

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **046815**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.04.24**

(51) Int. Cl. **B67D 1/04** (2006.01)  
**B67D 1/08** (2006.01)  
**B67D 1/12** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202191849**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.02.12**

---

(54) **СИСТЕМА РОЗЛИВА НАПИТКА И СПОСОБ КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ РОЗЛИВА НАПИТКА**

---

(31) **19156738.7**

(56) WO-A1-2015040146  
WO-A2-2004050537  
US-A1-2010096040  
US-A1-2013292407  
WO-A1-2011002295

(32) **2019.02.12**

(33) **EP**

(43) **2022.02.16**

(86) **PCT/EP2020/053640**

(87) **WO 2020/165277 2020.08.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**КАРЛСБЕРГ БРЮИРИЗ А/С (DK)**

(72) Изобретатель:  
**Бах Петер (DK), Кох Роланд  
Джонатан, Кароли Лука (DE)**

(74) Представитель:  
**Костюшенкова М.Ю., Угрюмов В.М.,  
Гизатуллин Ш.Ф., Гизатуллина Е.М.,  
Джермакян Р.В., Парамонова К.В.,  
Строкова О.В., Христофоров А.А.  
(RU)**

---

(57) Система розлива напитка (10), содержащая одну или несколько камер повышенного давления, содержащих соединяемое основание (14) и колпак (12), определяющие герметизированное внутреннее пространство (16) для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера (18) для напитка, имеющего выпускное отверстие для напитка, соединяемое с основанием (14); устройство (34) розлива, содержащее один или несколько кранов (36) для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка; линию (28) розлива, проходящую от указанного основания (14) до указанного устройства розлива, причем указанная линия розлива содержит одну или несколько линий подачи напитка; и по меньшей мере одно измерительное устройство (56), сконструированное для контроля по меньшей мере одной физической величины линии розлива, герметизированного внутреннего пространства, основания, колпака и/или сжимаемого контейнера для напитка, причем указанное измерительное устройство сконструировано так, чтобы иметь частоту замеров по меньшей мере 10 Гц, причем система розлива напитка сконструирована для обработки данных от измерительного устройства и обнаружения события в системе путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства.

---

**B1**

**046815**

**046815**

**B1**

Настоящее раскрытие относится к системе розлива напитка и системам и способам ее контроля, которые можно использовать для автоматического обнаружения конкретного использования системы и действий в ней. В частности, настоящее раскрытие относится к автоматическому определению разлитого объема напитка, разливаемого из системы розлива напитка, и при этом также оценке оставшегося количества напитка в системе.

#### **Предшествующий уровень техники настоящего изобретения**

Обычные системы розлива напитка, предназначенные для профессионального или частного использования, такие как, например, система DraughtMaster®, производимая компанией заявителя, описаны, например, в WO 2007/019848, WO 2007/019849, WO 2007/019850, WO 2007/019851 и WO 2007/019853. Эти заявки таким образом включены ссылкой во всей их полноте.

Такие системы розлива напитка используют для хранения и розлива главным образом газированных напитков, таких как пиво, содовая, шипучие напитки, игристые вина и пр., а также других типов негазированных напитков, например, молока, кофе, воды, сока и пр. В этих системах напиток хранится в одно-разовом сжимаемом контейнере, который обычно нельзя визуальнo проверить после установки, например, из-за находящегося под давлением внутреннего объема. Следовательно, неизвестно, как много напитка остается в контейнере для напитка в любой заданный момент времени после первого использования системы розлива напитка. Преимуществом этого типа закрытой системы является то, что она обеспечивает стабильное высокое качество производимого напитка после открытия, поскольку оператор/менеджер не может вступать в непосредственный контакт с содержимым, и, таким образом, никакие бактерии или грязь не могут загрязнять напиток. Недостатком закрытой системы, однако, является то, что оставшееся содержимое контейнера для напитка всегда неизвестно, что является неудобным для пользователя, например, менеджера или хозяина бара на частной вечеринке, поскольку он/она не знает, когда наступает время замены контейнера для напитка. Таким образом, интерес представляет автоматический контроль или оценка одного или нескольких свойств системы розлива напитка, предпочтительно используя неконтактный способ, при которых избегают прямого контакта с напитком.

В баре обычно подают ряд различных напитков, помещенных в отдельные контейнеры для напитков (например, бочонки) в удаленном месте от фактического бара. Таким образом, для менеджера бара представляет интерес оценка уровня объема каждого отдельного контейнера для напитка, чтобы убедиться, что новый бочонок заказан в должное время, и чтобы убедиться, что бочонок заменяется вовремя, чтобы покупателю не пришлось ждать замены бочонка. Кроме того, интересно знать количество разлитого напитка при любой заданной операции розлива, чтобы оценить, какой вид напитка предпочитается покупателями и как много определенного напитка подается в определенные периоды в течение дня и ночи. И, наконец, интерес представляет контроль статуса системы розлива напитка, например, относительно неисправной работы.

#### **Краткое раскрытие настоящего изобретения**

Целью настоящего раскрытия является обеспечение технологий для контроля системы розлива напитка, используя автоматический и непроникающий способ.

Также целью настоящего раскрытия является обеспечение технологий для оценки количества разлитого напитка при операции розлива и количества напитка, остающегося в сжимаемом контейнере для напитка, так чтобы минимум напитка пропадал впустую, когда пустой сжимаемый контейнер для напитка или пустой бочонок необходимо заменять на новый сжимаемый контейнер для напитка или новый бочонок, соответственно, в то же время также минимизируя количество пены, выходящей из крана для розлива.

В общей перспективе настоящее раскрытие, таким образом, относится к системе мониторинга для контроля системы розлива напитка, содержащей одну или несколько камер повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления сконструирована для размещения сжимаемого контейнера для напитка в герметизированном внутреннем пространстве. Система мониторинга предпочтительно содержит одно или несколько измерительных устройств, например, в виде датчиков, для контроля различных свойств системы розлива напитка.

Настоящее раскрытие также относится к системе розлива напитка для розлива напитка, причем такая система мониторинга может быть встроенной. Система розлива напитка содержит:

одну или несколько камер повышенного давления, содержащих соединяемое основание и колпак, определяющие герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, имеющего выпускное отверстие для напитка, соединяемое с основанием;

устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка;

линию розлива, проходящую от указанного основания(й) до указанного устройства розлива, причем указанная линия розлива содержит одну или несколько линий подачи напитка; и

по меньшей мере одно измерительное устройство для каждой камеры повышенного давления, сконструированное для контроля по меньшей мере одного свойства соответствующей линии розлива, герметизированного внутреннего пространства, основания, колпака и/или сжимаемого контейнера для напитка.

Настоящее раскрытие также относится к способу контроля системы розлива напитка, причем указанная система розлива напитка содержит одну или несколько камер повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления определяет герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка, и линию розлива, проходящую от камеры(камер) повышенного давления до указанного устройства розлива. В предпочтительном варианте осуществления способ предусматривает стадии измерения с частотой замеров по меньшей мере 10 Гц, предпочтительно по меньшей мере 50 Гц, по меньшей мере одного свойства указанной камеры повышенного давления, соответствующего герметизированного внутреннего пространства и/или соответствующего сжимаемого контейнера для напитка, непрерывного анализа данных, представляющих указанное измеренное свойство и корреляции изменения, предпочтительно изменения длительностью менее одной секунды, указанного измеренного свойства с действием в системе розлива напитка.

Измерительное устройство(а) может быть сконструировано для контроля/измерения по меньшей мере одной физической величины или свойства герметизированного внутреннего пространства камеры повышенного давления, такого свойства, как температура, давление, влажность, звук и пр. Измерительное устройство(а) может также быть сконструировано для контроля по меньшей мере одного свойства и/или физической величины линии розлива, линии подачи напитка и/или сжимаемого контейнера для напитка, например, давления, звука, силы, ускорения и пр. Физическую величину следует понимать как свойство материала или системы, которое может быть количественно определено путем измерения. Физическая величина может относиться к свойству газа, например, давлению газа. Термины "свойство" и "физическая величина" можно понимать как взаимозаменяемые.

Одной целью измерительного устройства является обнаружение изменения или действия в системе розлива напитка. Типичное и очень нормальное действие, которое вызывает изменение в системе розлива напитка, представляет активацию средств контроля розлива напитка, например, рукоятки крана для розлива, что приводит к изменению давления в соответствующей камере повышенного давления, так что напиток вытекает из соответствующего контейнера для напитка, который затем дополнительно сжимается. Напиток будет протекать по линии подачи напитка и по линии розлива в стакан/чашку. Все это может быть объектом обнаружения, так что система розлива напитка может быть проинспектирована.

Но многие из этих действий и изменений происходят в течение коротких периодов времени, и, таким образом, преимуществом будет то, что наблюдение можно обеспечивать в режиме реального времени или, по меньшей мере, по существу в режиме реального времени. Это можно обеспечивать, если по меньшей мере одно измерительное устройство сконструировано как имеющее высокую частоту замеров, предпочтительно частоту замеров по меньшей мере 5 Гц, более предпочтительно по меньшей мере 10 Гц, еще более предпочтительно по меньшей мере 25 Гц, еще более предпочтительно по меньшей мере 50 Гц и наиболее предпочтительно по меньшей мере 100 Гц. При высокой частоте замеров даже небольшие изменения в системе розлива напитка можно обнаружить, так что систему розлива напитка можно контролировать в режиме реального времени. Таким образом, отметки времени можно обеспечивать и хранить относительно действия и/или события, такого как розлив напитка, например, когда разливалось заданное количество заданного типа напитка.

Путем использования соединяемых электронно и по сети датчиков/измерительных устройств необходимо управлять данными, генерируемыми при помощи высокой частоты замеров. Данные можно или обрабатывать и/или хранить местно, но также является вариантом обработка и/или хранение данных централизованно, например, в облачном сервисе, если система и/или измерительные устройства соединяются по сети/при помощи интернета. Это также обеспечивает вариант, при котором третья сторона получает доступ к сгенерированным данным, т.е. так что поставщик(и) напитка в систему розлива напитка также может контролировать и инспектировать систему розлива напитка.

Выпускное отверстие для напитка сжимаемого контейнера для напитка может быть соединено с основанием при помощи промежуточной линии розлива, которая может быть частью линии розлива между выпускным отверстием для напитка и основанием.

Промежуточная линия розлива может предпочтительно быть частью заменяемого сжимаемого контейнера для напитка, так что когда сжимаемый контейнер для напитка пустой и должен быть заменен на новый полный сжимаемый контейнер для напитка, промежуточная линия розлива также заменяется. Часть линии розлива, которая не заменяется вместе со сжимаемым контейнером для напитка, может называться стационарной линией розлива.

Когда сжимаемый контейнер для напитка опустошается, газ, такой как, например, CO<sub>2</sub>, из свободного пространства над продуктом сжимаемого контейнера для напитка может поступать в линию розлива. Когда напиток из другого нового сжимаемого контейнера для напитка затем разливается, пена будет выходить из крана для розлива. Такая пена не может подаваться и должна быть удалена, так что достаточно много пива может пропадать впустую.

Однако, если газ поступает только в промежуточную линию розлива, но не в остальную линию розлива, промежуточная линия розлива может заменяться вместе со сжимаемым контейнером для напитка,

когда сжимаемый контейнер для напитка опустошается, так что не остается газа в части линии розлива, которая является стационарной.

При помощи измерительного устройства, сконструированного для контроля по меньшей мере одной физической величины промежуточной линии розлива, такой как, например, давление внутри промежуточной линии розлива, и/или оптическое поглощение в промежуточной линии розлива, и/или электрическое сопротивление в промежуточной линии розлива, и/или акустические характеристики в промежуточной линии розлива, система розлива напитка может предупреждать пользователя путем активации сигнального устройства, такого как звуковое сигнальное устройство или мигающее сигнальное устройство, что газ поступил в промежуточную линию розлива, так что пользователь может остановить розлив напитка перед тем, как газ войдет в стационарную линию розлива, и/или система розлива напитка может содержать процессор, который может контролировать устройство розлива или клапан на линии розлива, чтобы автоматически прекращать розлив напитка, когда процессор принимает данные от измерительного устройства о том, что газ вошел в промежуточную линию розлива. Если процессор получает данные от измерительного устройства, что газ вошел в промежуточную линию розлива, процессор будет контролировать устройство розлива или клапан на линии розлива для закрытия устройства розлива или клапана на линии розлива перед тем, как газ поступит в стационарную линию розлива.

Не будет пены, поскольку газ не будет поступать в стационарную часть линии розлива, и очень мало пива будет пропадать впустую, поскольку в промежуточной линии розлива будет оставаться только небольшое количество.

Настоящее изобретение также относится к системе розлива напитка для розлива напитка, причем указанная система розлива напитка содержит:

один или несколько бочонков для вмещения напитка, причем бочонок(бочонки) содержит(ат) выпускное отверстие для напитка, источник давления, сконструированный для выталкивания напитка из бочонка(ов) через выпускное отверстие для напитка, устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из бочонка(ов), линию розлива, проходящую от указанного выпускного отверстия для напитка до указанного устройства розлива, причем указанная линия розлива содержит одну или несколько линий подачи напитка, и по меньшей мере одно измерительное устройство, сконструированное для контроля по меньшей мере одной физической величины линии розлива, при этом указанное измерительное устройство сконструировано имеющим частоту замеров по меньшей мере 10 Гц, причем система розлива напитка сконструирована для обработки данных от измерительного устройства (устройств) и обнаружения события в системе путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства (устройств).

Бочонок(бочонки) представляет стандартный бочонок, предпочтительно изготовленный из металла, такого как нержавеющая сталь или алюминий, где в бочонке повышают давление при помощи источника давления, например, CO<sub>2</sub> или N<sub>2</sub>. Это раскрытие может иметь все преимущества, упомянутые касательно системы розлива напитка по п.1. Это раскрытие можно объединять с любым признаком зависимых пп.2-25 и может иметь все преимущества, упомянутые со ссылкой на пп.2-25.

Настоящее изобретение также относится к способу контроля системы розлива напитка, описанному в любом из пп.27-31.

### Описание фигур

Фиг. 1 представляет систему розлива напитков в виде модульной системы, содержащей сжимаемые заполненные напитком контейнеры.

Фиг. 2 представляет изображение сжимаемого контейнера для напитка с фиг. 1.

Фиг. 3 представляет систему розлива напитков с гибкой камерой повышенного давления, содержащей заполненный напиток бочонок и по меньшей мере один датчик давления.

Фиг. 4 показывает три графика. Верхний график представляет градиент давления, т.е. первую производную исходных данных о давлении, полученных от датчика давления, имеющего частоту замеров 100 Гц и установленного в основании камеры повышенного давления и сконструированного для измерения давления газа в герметизированном внутреннем пространстве варианта осуществления раскрытой в настоящем документе системы розлива напитка. Средний график представляет вторую производную исходных данных о давлении, а нижний график представляет первую производную выходных данных от расходомера. Ось X на всех трех графиках показывает прошедшее время в секундах в течение прил. 160 с, т.е. от прил. 420 с до прил. 580 с.

Фиг. 5A-C также показывают три графика одного розлива напитка, т.е. одного наливания, причем исходные данные о давлении показаны на фиг. 5A, их первая производная - на фиг. 5B, а вторая производная - на фиг. 5C.

Фиг. 6 показывает блок-схему, описывающую пример того, как обнаруживать "закрытый колпак" и "события/действия с колпаком".

Фиг. 7A-B показывают аудиозапись звука окончательного сжатия сжимаемого контейнера для напитка.

Фиг. 8 показывает данные о давлении из эксперимента, где давление измеряли в двух отдельных линиях подачи жидкости: линии подачи воздуха и линии подачи пива (линии розлива). Линия подачи

воздуха подает в камеру повышенного давления сжатый воздух из компрессора. Линия подачи пива доставляет пиво из контейнера для напитка в устройство розлива, где пиво можно разливать. Частота замеров измерительного устройства (датчика давления) составляла 20 Гц для этого эксперимента.

Фиг. 9 показывает секцию данных о давлении, показанных на фиг. 8. Эта фигура показывает данные о давлении, полученные в линии подачи пива от приблизительно 12 минут до приблизительно 19 минут в эксперименте, тогда как фиг. 8 показывает полный набор данных от обеих линий подачи жидкости, проходящий от 0 мин до приблизительно 19 мин.

Фиг. 10 показывает дополнительное увеличение данных о давлении, показанных на фиг. 9. Эта фигура показывает данные о давлении в линии подачи пива от приблизительно 13,7 мин до приблизительно 14,3 мин эксперимента.

Фиг. 11 показывает еще одну секцию данных о давлении, показанных на фиг. 8. Эта секция показывает данные о давлении в линии подачи пива от приблизительно 18,35 мин до приблизительно 18,55 мин эксперимента.

Фиг. 12 показывает наложение двух различных событий в системе розлива напитка. Два графика получали в одном эксперименте (как описано в отношении фиг. 8); здесь два события наложены на одной отметке времени с целью иллюстрации. Первое событие относится к закрытию крана для розлива, тогда как второе событие относится к опустошению контейнера для напитка, при этом газ поступает в линию подачи пива. Оба события можно обнаружить при помощи раскрытых в настоящем документе системы и способа.

Фиг. 13 показывает способ контроля системы розлива напитка согласно настоящему раскрытию. Способ предпочтительно предусматривает стадию измерения свойства системы розлива напитка, используя измерительное устройство, например, датчик давления. В способе может предпочтительно использоваться устройство обработки данных для непрерывного расчета, например, разницы давления, для различения разных событий в системе. Такие события могут относиться к открытию/закрытию рукоятки крана для розлива и/или пустоте контейнера для напитка. Система может различать указанные события на основе различных заранее определенных условий и/или пороговых значений. В качестве примера давление можно измерять непрерывно в линии подачи пива, предпочтительно используя датчик давления с высокой частотой замеров.

Фиг. 14 показывает график оцененной неточности в разлитом объеме относительно исходного объема контейнера для напитка, причем указанная неточность показана на графике относительно частоты замеров используемого измерительного устройства.

#### **Подробное описание настоящего изобретения**

Измерительное устройство при использовании в настоящем документе может включать аналоговый датчик, цифровой датчик или их комбинации. Аналоговый датчик, такой как датчик, считывающий информацию о давлении в герметизированном внутреннем пространстве, может затем превращать считанную информацию в цифровую информацию, такую как цифровой сигнал. Измерительное устройство может также быть цифровым датчиком. Их комбинация также возможна.

Раскрытая в настоящем документе система розлива напитка может быть сконструирована для обработки данных от измерительного устройства (устройств). Это может обеспечиваться посредством устройства обработки данных для обработки данных, которое может быть частью системы розлива напитка. Однако, альтернативно или дополнительно, система розлива напитка может быть сконструирована для загрузки данных от измерительного устройства (устройств) посредством сетевого соединения с центральным сервером и/или облачным сервисом, и система может быть дополнительно сконструирована так, что данные обрабатываются указанным сервером и/или облачным сервисом.

С возможностью непрерывного контроля и обработки данных, сгенерированных измерительным устройством(ами), раскрытая в настоящем документе система розлива напитка может, следовательно, быть сконструирована для обнаружения действия в системе, т.е. путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства (устройств). Действие при использовании в настоящем документе будет обычно представлять изменение в системе, т.е. событие, которое происходит в течение короткого периода времени, которое вызывает изменение одного или нескольких физических свойств системы, которые можно обнаружить при помощи одного или нескольких датчиков, т.е. давления, температуры, перемещения/ускорения, звука, расхода жидкости и пр. Период времени предпочтительно составляет менее 10 с, более предпочтительно менее 5 с, наиболее предпочтительно менее 1 с, т.е. длительностью менее одной секунды, или даже менее.

В предпочтительном варианте осуществления действие выбрано из группы: срабатывания крана для розлива, срабатывания конкретного крана для розлива, изменения состояния крана для розлива, изменения состояния конкретного крана для розлива, течения напитка в линии розлива, течения напитка в конкретной линии подачи напитка, открытия или закрытия конкретной камеры повышенного давления, срабатывания установки повышения давления, сжимания конкретного сжимаемого контейнера для напитка и окончательного сжимания конкретного сжимаемого контейнера для напитка.

"Срабатывание крана для розлива" означает срабатывание неопределенного крана для розлива в системе розлива напитка, вероятно содержащей множество кранов для розлива, т.е. действие может быть

активацией или деактивацией крана для розлива, но информация о том, какой кран для розлива является активным, не обязательно известна.

"Срабатывание конкретного крана для розлива" означает срабатывание определенного крана для розлива в системе розлива напитка, вероятно содержащей множество кранов для розлива, т.е. действие включает активацию или деактивацию конкретного и четко определенного крана для розлива в области розлива, т.е. активацию или деактивацию средств контроля дозирования напитка, связанных с краном для розлива. Зная конкретный кран для розлива, обычным будет однозначное соответствие соответствующей камере повышенного давления, сжимаемому контейнеру для напитка и/или типу напитка, связанному с конкретным краном для розлива.

Срабатывание крана для розлива, как описано выше, обычно изменяет состояние крана для розлива с открытого на закрытое или наоборот. Это состояние также в настоящем документе называется состоянием крана для розлива.

"Состояние крана для розлива" или "состояние, относящееся к крану для розлива" соответствует состоянию клапана крана для розлива, которое может быть или "открытым", или "закрытым", причем "открытый" означает, что напиток позволяют течь через кран для розлива, а "закрытый" означает, что напиток не позволяют течь через кран для розлива.

"Состояние конкретного крана для розлива" означает состояние (открытый/закрытый) определенного крана для розлива в системе розлива напитка, вероятно содержащей множество кранов для розлива, т.е. состояние относится к конкретному и четко определенному крану для розлива в области розлива.

"Течение напитка в линии розлива" означает, что есть течение некоторого напитка где-то в линии розлива, которое может возникать из различных контейнеров для напитка, тогда как "течение напитка в конкретной линии подачи напитка" означает, что течение напитка обнаруживается в четко определенной линии подачи напитка, которая обычно связана с конкретной камерой повышенного давления, сжимаемым контейнером для напитка и/или типом напитка.

"Открытие или закрытие конкретной камеры повышенного давления" обычно означает удаление или присоединение, соответственно, колпака камеры повышенного давления, т.е. разгерметизацию или герметизацию камеры повышенного давления, так что давление быстро изменяется относительно атмосферных условий, или быстро повышая, или снижая давление.

Установка для "операции повышения давления" означает, что установка повышения давления, например, компрессор или насос, является активной/работает, что можно обнаружить по шуму, давлению, ускорению и пр. или просто считывается непосредственно из установки, указывая активное или пассивное состояние. Более конкретные, но связанные, действия могут быть активацией или деактивацией установки повышения давления, т.е. действием фактической активации или деактивации установки повышения давления, что обычно включает короткое, длительностью менее одной секунды, изменение состояния установки повышения давления.

"Сжатие конкретного сжимаемого контейнера для напитка" означает фактическое сжатие контейнера для напитка, которое будет происходить при розливе из контейнера для напитка или сразу после него, т.е. оно сильно связано с действиями "срабатывания конкретного крана для розлива" и "течения напитка в конкретной линии подачи напитка", но обнаружение действия "сжатие конкретного сжимаемого контейнера для напитка" может, например, обеспечиваться аудио-датчиком, например, микрофоном, который может обнаруживать звук сжатия, датчик ускорения и/или оптический датчик может обнаруживать перемещение/изменение формы при сжатии.

"Окончательное сжатие конкретного сжимаемого контейнера для напитка" означает окончательное опустошение сжимаемого контейнера для напитка от жидкости, которое будет происходить при розливе по существу последней жидкости из контейнера для напитка, т.е. оно близко связано с действиями "срабатывания конкретного крана для розлива" и "течения напитка в конкретной линии подачи напитка", но обнаружение действия "окончательного сжатия конкретного сжимаемого контейнера для напитка" может, например, обеспечиваться аудио-датчиком, например, микрофоном, который может обнаруживать звук сжатия и окончательного сжатия, датчик ускорения и/или оптический датчик может обнаруживать движение/изменение формы при окончательном сжатии.

Раскрытая в настоящем документе система розлива напитка может, таким образом, быть сконструирована для обнаружения срабатывания конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменением длительностью менее одной секунды в условии и/или состоянии основания, колпака и/или герметизированного внутреннего пространства, примыкающего к соответствующему контейнеру для напитка. Одним примером является обнаружение срабатывания конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменением давления в герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка, например, обнаруженным датчиком давления, расположенным в камере повышенного давления и сконструированном для измерения давления в герметизированной внутренней камере.

И поскольку срабатывание конкретного крана для розлива может быть обнаружено, раскрытая в настоящем документе система может быть сконструирована для определения объема наливания напитка, разливаемого в системе, путем соотнесения с обнаруженным срабатыванием конкретного крана для роз-

лива. Например, путем 1) обнаружения активации и деактивации конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменениями давления в герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка, и 2) определения времени, прошедшего между активацией и деактивацией указанного крана для розлива. Объем наливания при срабатывании крана для розлива можно затем определять путем соотнесения времени, прошедшего между активацией и деактивацией указанного крана для розлива, с заранее определенным и/или постоянным расходом напитка в системе. Следовательно, оставшийся объем сжимаемого контейнера для напитка может обеспечиваться путем определения объема наливания каждой операции розлива напитка из указанного контейнера для напитка и соотнесения с известным исходным объемом напитка контейнера для напитка.

Обнаружение действия может обеспечиваться путем расчета первой, второй и/или третьей производной данных, таких как исходные данные, от измерительного устройства, так что изменения в указанном по меньшей мере одним контролируемым свойстве можно обнаружить. Это также показано в качестве примера на фиг. 4.

В предпочтительном варианте осуществления линия розлива содержит множество линий подачи напитков, причем каждая линия подачи напитка соответствует конкретному типу напитка и приспособлена для взаимодействия с краном для розлива устройства розлива, причем каждый кран для розлива соответствует указанному типу напитка. Каждая камера повышенного давления может содержать соединительный элемент контейнера для напитка для соединения одного из указанных кранов для розлива с выпускным отверстием для напитка соответствующего сжимаемого контейнера для напитка.

В одном варианте осуществления сжимаемые контейнеры для напитков являются частью системы, и при этом каждый из указанных сжимаемых контейнеров для напитков определяет заполненное напитком пространство, заполненное газом свободное пространство над продуктом и выпускное отверстие для напитка, находящееся в связи с указанным заполненным напитком пространством для извлечения указанного напитка из указанного заполненного напитком пространства.

Датчик может быть датчиком давления для контроля значения давления и/или изменения давления в герметизированном внутреннем пространстве или в линии розлива. На барной стойке обычно существует ряд рукояток кранов для розлива или других функциональностей для активации дозирования напитка, причем каждая рукоятка крана для розлива обычно связана с контейнером для напитка. Путем активации рукоятки крана для розлива напиток начинает течь из контейнера для напитка, по линиям розлива и из крана для розлива. Таким образом, существует прямая связь между действием рукоятки крана для розлива и течением напитка через кран. Таким образом, интересным является автоматическое обнаружение срабатывания крана для розлива, и авторы настоящего изобретения поняли, что это можно обеспечить путем контроля давления в герметизированном внутреннем пространстве, окружающем сжимаемые контейнеры для напитков, и/или путем контроля давления в линии розлива или в линии подачи напитка, в частности, путем контроля давления в режиме реального времени, как пояснялось выше. Изменение давления в герметизированном внутреннем пространстве или в линии розлива, в частности, внезапное изменение давления, может быть результатом нескольких действий и/или событий. Это может быть активация и деактивация связанной рукоятки крана для розлива, находящейся в контакте с соответствующим контейнером для напитка, это также может быть компрессор или источник вакуума, который вносит вклад и изменяет давление внутри герметизированного внутреннего пространства. И это может также происходить, когда камера повышенного давления открывается для смены контейнера для напитка. Однако анализ данных о давлении с временным разрешением, полученных с высокой частотой замеров, может быстро определить, какое действие вызвало изменение давления, как будет объяснено ниже. Таким образом, можно обнаруживать активацию рукоятки крана для розлива в режиме реального времени путем использования измерительного устройства с высокой частотой замеров.

И поскольку можно обнаружить активацию и деактивацию розлива напитка относительно рукоятки крана для розлива, можно измерить время наливания/вытекания напитка, т.е. длительность каждой отдельной операции розлива из каждого контейнера для напитка. Авторы настоящего изобретения также поняли, что поскольку известно время наливания, объем наливания можно определить довольно точно, поскольку оказалось, что расход в системе розлива напитка со сжимаемыми контейнерами для напитков является по существу постоянным, по меньшей мере, это так в случае системы DraughtMaster®. Постоянный расход обычно находится в диапазоне от 40 до 70 мл в секунду, более предпочтительно в диапазоне от 50 до 60 мл в секунду, еще более предпочтительно в диапазоне от 50 до 55 мл в секунду, обычно около 53 мл в секунду. Таким образом, датчик давления подходит для обнаружения действия/изменения в системе розлива напитка, например, времени начала и конца операции розлива, и исходя из этих двух измерений можно определить интервал времени операции розлива. Таким образом, при помощи раскрытого в настоящем документе подхода можно соотнести событие на барной стойке (например, поворот рукоятки крана для розлива) с изменением давления в устройстве розлива напитка, расположенного вероятно на расстоянии 5-30 метров от барной стойки, и оценить объем наливания каждой операции розлива относительно каждой рукоятки крана для розлива.

Кроме того, раскрытый в настоящем документе подход с высокой частотой замеров способен соотнести событие с конкретным контейнером для напитка, даже в случае множества контейнеров для на-

питков в качестве части одной системы, такой как DraughtMaster Modular 20, которая может вмещать до восьми сжимаемых контейнеров для напитков одновременно. В такой установке есть только одна установка повышения давления (например, компрессор) для создания повышенного давления во всех камерах повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления вмещает сжимаемый контейнер для напитка; т.е. все камеры повышенного давления имеют одинаковое повышенное давление. Таким образом, по-видимому, сложно определить точный контейнер для напитка, из которого происходит розлив, поскольку изменение давления происходит во всех камерах повышенного давления практически одновременно. Но эксперименты показали, что высокая частота замеров (10-100 Гц) обеспечивает обнаружение быстрого изменения контролируемого свойства, так что обнаруженное изменение можно связать с соответствующим контейнером для напитка, в частности, если есть датчик, расположенный вблизи от каждого контейнера для напитка.

Один путь обработки данных, таких как данные о давлении от герметизированного внутреннего пространства, представляет дифференцирование данных, представляющих контролируемое свойство. Дифференцирование можно обеспечивать по меньшей мере один раз, предпочтительно два раза, для более явного выявления изменения свойства, так что начало и конец каждой операции розлива можно обнаружить исходя из данных. Интервал времени операции розлива можно затем рассчитать как временное расстояние между двумя "происшествиями", соответствующими началу и концу наливания, соответственно. Подход, раскрытый в настоящем документе, обеспечивает, что интересующая величина, т.е. временной интервал операции розлива, измеряется косвенным и автоматическим образом, предпочтительно без каких-либо датчиков, когда-либо контактирующих с пивом. Настоящий подход также обеспечивает, что никакого дополнительного оборудования, связанного с измерениями, не требуется устанавливать на барной стойке, например, в рукоятке крана для розлива.

Данные предпочтительно загружаются в облачный сервис и обрабатываются при помощи облачных вычислений, поскольку установка дополнительного оборудования, таким образом, поддерживается на минимуме. Путем загрузки данных, связанных с упомянутыми выше событиями розлива, в облачный сервис, третья сторона, например, поставщик напитка, может также получить более подробное представление о событиях продажи для каждого конкретного бара и, таким образом, может приспособливаться к требованиям заказчика, например, поставке и выбору напитков для этого бара. Кроме того, облачное решение предлагает средства для обработки данных, так что количество дополнительного оборудования, которое необходимо устанавливать, поддерживается минимальным. Наконец, обработанные данные можно визуализировать в приложении для использования, например, на планшете или подобном устройстве, что обеспечивает улучшенный обзор для менеджера/владельца бара.

Предполагая постоянный объемный расход напитка, вытекающего из системы розлива напитка, объем разлитого напитка можно оценить путем умножения объемного расхода на измеренный интервал времени, определенный при помощи подхода, описанного выше. Кроме того, оставшийся объем каждого контейнера для напитка можно рассчитать путем вычитания указанного разлитого объема из исходного объема сжимаемого контейнера для напитка для каждой операции розлива, обнаруженной для каждого контейнера для напитка.

Могут быть ситуации, где предположение постоянного расхода напитка является недостаточно точным. В общем, расход может зависеть от ряда параметров, таких как число контейнеров для напитков, модель компрессора, возраст компрессора, длина линии розлива, ширина линии розлива, модель крана и тип регулятора крана. Таким образом, раскрытый в настоящем документе подход может рассчитывать расход напитка, используя непрерывно получаемые данные, т.е. данные, которые также получаются при розливе напитка. Данные о давлении в герметизированном внутреннем пространстве, полученные с высокой частотой замеров, могут обеспечивать указание изменения объема газа при розливе напитка, например, первая производная данных о давлении, полученных при розливе напитка, обеспечивает указание степени изменения объема в камере повышенного давления, что прямо зависит от расхода напитка. Оценка объема наливания может, таким образом, обеспечиваться путем объединения степени изменения объема при розливе напитка.

Объем сжимаемого контейнера для напитка постепенно снижается одновременно с розливом напитка. Это может влиять на расход напитка при розливе, и, следовательно, часто есть взаимосвязь между оставшимся объемом контейнера для напитка и расходом напитка - и это может снова соотноситься с давлением в камере повышенного давления. Таким образом, если эта зависимость в общем известна, т.е. 1) расход напитка относительно оставшегося объема и/или 2) изменение расхода напитка относительно оставшегося объема контейнера для напитка, аппроксимация в режиме реального времени рассчитанного расхода напитка может быть улучшена.

Другое и/или дополнительное улучшение можно обеспечить, если рассчитанный расход напитка сравнивают с фактическим измеренным расходом, по меньшей мере, в течение периода времени, например, расходом, измеренным посредством прямых измерений расхода. По меньшей мере, они могут быть средствами для нормализации измерений расхода. Это также может использоваться в подходе машинного обучения, где рассчитанный базовый расход контейнера для напитка в зависимости от оставшегося объема и фактического давления в камере повышенного давления можно сравнивать с измеренным рас-

ходом и регулировать для каждой операции розлива напитка для каждой камеры повышенного давления. Например, при помощи уравнения, такого как  $FR_{\text{новый}} = (1-i) * FR_{\text{хранящийся}} + i * FR_{\text{фактический}}$ , где  $FR_{\text{фактический}}$  представляет фактически измеренный расход,  $FR_{\text{хранящийся}}$  представляет расход для конкретной камеры повышенного давления, необязательно при конкретном оставшемся объеме контейнера для напитка, а  $FR_{\text{новый}}$  представляет отрегулированный конкретный расход, который можно хранить вместо  $FR_{\text{хранящийся}}$ .  $i$  представляет параметр регулирования, который выбирают для ситуации, так что регулируемый расход сходится к измеренному расходу, так что расход можно рассчитать посредством только измерений давления.

Соответственно, измерительное устройство может быть обеспечено для измерения резонансной частоты после перемещения камеры повышенного давления или сжимаемого контейнера для напитка, таким образом обеспечивая пригодную информацию о статусе камеры повышенного давления и самом бочонке, при этом повышая безопасность системы розлива напитков. Некоторые из действий, описанных в настоящем документе, можно рассматривать как нарушения в системе розлива напитка, и высокая частота замеров обеспечивает для обнаружения этих нарушений. Также, соответственно, может обеспечиваться измерительное устройство для измерения потока газа в корпусе под давлением.

Охлаждающее устройство может использоваться в раскрытой в настоящем документе системе розлива напитка, например, ниже по потоку от указанного соединительного элемента для напитка и выше по потоку от указанного устройства розлива для охлаждения указанной линии розлива. Охлаждающее устройство может содержать измерительное устройство в виде датчика температуры для измерения температуры линии охлаждения, проходящей рядом с указанной линией розлива и которая установлена на указанном охлаждающем устройстве. Таким образом, датчик температуры присоединен к охлаждающему устройству для получения температуры потока в трубках охлаждения, так что температура измеряется в охлаждающем устройстве. Это обеспечивает надлежащую температуру подачи в случаях, когда охлаждение линии розлива происходит при помощи отдельной линии охлаждения, проходящей рядом с такой линией розлива (так называемой "влажный питон"). Температура подачи напитка, когда это пиво, должна быть 3-6°C. Эта температура подачи ( $T_{\text{подачи}}$ ) может быть рассчитана как среднее температуры линии охлаждения в точке выхода из охлаждающего устройства ( $T_1$  в °C) и ее температурой в точке входа в охлаждающее устройство, когда она возвращается ( $T_2$  в °C), т.е.  $T_{\text{подачи}} = (T_1 + T_2) / 2$ . Температура  $T_1$  должна быть 3 или 4°C, и, поскольку  $T_2$  обычно выше  $T_1$ , если  $T_1$  составляет выше 6°C, это может быть сразу же обнаружено в виде сообщения об ошибке, таким образом указывая статус охлаждающего устройства и линии розлива, здесь, в частности, что охлаждающее устройство может работать ненадлежащим образом. Измерительное устройство(а) в виде датчиков температуры для измерения температуры линии розлива может также быть установлено на охлаждающем устройстве. Соответственно, измерительное устройство приспособлено к линии конкретного напитка в линии розлива.

В другом варианте осуществления охлаждающее устройство установлено ниже по потоку относительно указанного соединительного элемента контейнера для напитка и выше по потоку относительно указанного устройства розлива для охлаждения указанной линии розлива, причем указанная линия розлива содержит измерительное устройство в виде датчика температуры, и измерительное устройство установлено в линии розлива в непосредственной близости от указанного устройства розлива. Под непосредственной близостью понимается, что измерительное устройство установлено в последних 30%, предпочтительно последних 20%, более предпочтительно последних 10%, длины линии розлива, меряя от охлаждающего устройства и до крана для розлива устройства розлива, например, до средств контроля розлива напитка, таких как рукоятка крана для розлива. Это обеспечивает надлежащую температуру подачи в случаях, когда охлаждение линии подачи напитка происходит без использования линии охлаждения, проходящей рядом с линией подачи напитка (так называемый "сухой питон"). Если обеспечена колонна, датчик может обеспечиваться внутри колонны, т.е. в вертикальной части колонны, или выше по потоку относительно колонны сразу перед тем, как линия розлива входит в колонну под барной стойкой.

Настоящее раскрытие обеспечивает быструю идентификацию и корректировку любого неточного совмещения контролируемого свойства или параметра в системе розлива напитка, например, свойства, относящегося к напитку, камере повышенного давления, охлаждающему устройству, линии розлива и пр. Например, если связанное устройство или часть системы розлива напитков в баре имеет неисправность, техник, находящийся далеко от бара, может сразу же узнать о проблеме и, следовательно, может приехать в течение нескольких минут для ремонта сбоя, таким образом значительно снижая любой период простоя. В качестве конкретного примера, если температура пива снижается, техник узнает об этом сразу же и быстро приедет в бар, проверит и починит охлаждающее устройство системы розлива напитков, так чтобы температура пива имела желаемый уровень. Таким образом, настоящее раскрытие облегчает не только использование информации, хранящейся для использования внутри питейного заведения, такого как бар, но и также вне питейного заведения из-за возможности внешнего контроля.

Каждая из линий подачи напитков раскрытой в настоящем документе системы розлива напитков может содержать измерительное устройство в виде датчика расхода, датчика температуры или объединенного датчика расхода и температуры. Объединенный датчик расхода и температуры предпочтителен.

Соответственно, этот датчик представлен в виде черной коробки, например, черной коробки с фиксаторами, приводимой в действие ультразвуковой измерительной системой и содержащей прорезь для вставки линии подачи напитка, например, вставки трубки для пива, чтобы не было контакта с напитком. Объединенный датчик расхода и температуры предпочтительно приспособлен для соответствия не только линиям подачи напитков, таких как трубки для пива, а также линиям охлаждения, т.е. трубкам охлаждения.

Этот объединенный датчик расхода и температуры обеспечивает непрерывное и точное измерение объема наливания/объемного расхода напитка, когда пиво разливается из крана для розлива. При этом каждый раз, когда разливается напиток, т.е. наливается, измеряется налитое количество, с точностью приблизительно 10 мл на наливание. В то же время можно измерять температуру напитка с точностью приблизительно 0,5°C, таким образом предоставляя немедленную информацию о готовящемся к розливу напитке.

Камера повышенного давления, например, основание, раскрытой в настоящем документе системы розлива напитка может содержать устройство для взвешивания, для непрерывного взвешивания контейнера для напитка при розливе и определения цифровых данных, представляющих массу контейнера для напитка и расход напитка через устройство розлива, рассчитанный из массы. Путем непрерывного взвешивания контейнера для напитка при розливе потерю массы можно считать соответствующей расходу напитка. В случае, когда известен исходный объем напитка, или, альтернативно, в случае, когда известна масса контейнера без напитка, количество оставшегося напитка в контейнере для напитка можно вычислить при помощи обычной арифметики.

Датчик давления может также быть обеспечен и сконструирован для измерения давления жидкости в линии розлива в выпускном отверстии сжимаемого контейнера для напитка, при этом обеспечивая измерение давления внутри контейнера для напитка. Разницу давлений между давлением внутри контейнера для напитка и давлением в герметизированном внутреннем пространстве можно затем обеспечивать и контролировать. Из-за высоты напитка в сжимаемом контейнере для напитка давление на дне будет выше, когда в нем все еще есть напиток, который можно разливать, при этом обеспечивая указание оставшегося объема напитка в контейнере для напитка.

Путем контроля давления жидкости в линии розлива предпочтительно около выпускного отверстия контейнера для напитка авторы настоящего изобретения реализовали, что ряд событий, связанных с системой розлива напитка, можно обнаружить. Эти события можно обнаружить путем анализа данных о давлении от измерительного устройства, размещенного в линии розлива. Авторы настоящего изобретения обнаружили, что некоторые действия (например, открытие/закрытие крана для розлива) вызывают внезапное изменение давления в системе; фактически как давление жидкости в линии розлива изменяется внезапно при таких действиях, так и давление жидкости во внутреннем пространстве камеры повышенного давления изменяется внезапно из-за действия. Другие события, такие как пустота контейнера для напитка, могут быть дополнительно обнаружены, поскольку существует изменение давления, связанное с выделением газа в линии розлива (питон). Такое событие показано на фиг. 11, которая отображает данные о давлении в линии розлива. На отметке приблизительно 18,45 мин газ из контейнера для напитка вводится в питон, при этом давление в указанном питоне повышается. Следовательно, изменения давления могут соотноситься с некоторыми действиями и событиями в системе розлива напитка.

Альтернативно, измерительное устройство может размещаться снаружи линии розлива для установления непроницаемого способа измерения, причем способ способен определять свойство жидкости, содержащейся в указанной линии розлива. В качестве примера измерительное устройство может содержать оптический датчик, сконструированный для определения присутствия газа и/или пены в линии розлива. Измерительное устройство может также содержать ультразвуковой датчик, сконструированный для указанной цели, т.е. для определения присутствия газа и/или пены в линии розлива. Избыточное количество пены и/или газа в линии розлива (т.е. линии подачи пива) обычно указывает, что контейнер для напитка является пустым или практически пустым. Таким образом, интерес представляет обнаружение точного момента, когда это событие происходит, так что бармен или менеджер бара знает, что контейнер для напитка пустой и так что розлив из указанного контейнера сразу же прекращается и количество дозированной пены минимизируется или полностью исключается.

Есть различные преимущества, связанные с (по меньшей мере) двумя различными положениями измерительного устройства. Путем размещения измерительного устройства внутри камеры повышенного давления, можно точно обнаружить как события наливания (начало/остановка), так и смены бочонка (из-за снижения давления камеры повышенного давления). Другое преимущество этого положения измерительного устройства состоит в том, что это неконтактный способ, т.е. датчик не касается напитка. Способ можно также использовать для оценки оставшегося содержимого контейнера для напитка, поскольку исходный объем известен, и число наливаний, включая наливаемый объем каждого наливания, рассчитывается из способа, описанного в настоящем документе. С другой стороны, путем расположения измерительного устройства внутри линии розлива около выпускного отверстия контейнера для напитка можно обнаружить, когда контейнер для напитка опустошается в отличие от расчета/оценки. Это возможно, поскольку способ может обнаруживать газ или пену в линии розлива, что указывает, что контейнер для

напитка не содержит напиток.

Как указано ранее, действие "сжимания конкретного сжимаемого контейнера для напитка" и "окончательное сжатие конкретного сжимаемого контейнера для напитка" связаны с обнаружением фактического процесса физического сжатия контейнера для напитка. Одним путем обнаружения этих действий являются средства аудио-технологии, например, путем предоставления аудио-датчика, например, микрофона, вблизи от конкретной камеры повышенного давления. Микрофон можно, например, обеспечивать вместе с датчиком давления, который измеряет давление внутри герметизированного внутреннего пространства датчика давления.

Сжатие сжимаемого контейнера для напитка не создает специфического звука, когда пластик разрушается, и звуки становятся более и более явно выраженными, когда объем жидкости внутри контейнера для напитка снижается. Т.е. постепенное усиление звуков, например, в отношении частоты и/или амплитуды звуков, от контейнера для напитка является признаком, что контейнер для напитка опустошается. В камере повышенного давления будут, по меньшей мере, звуки от компрессора (или другой установки повышения давления) и от сжатия контейнера для напитка, но эти два звука отличаются, поскольку компрессор обеспечивает непрерывный звук, тогда как звук от сжатия контейнера для напитка является пульсирующим звуком, что показано на примере на фиг. 7А, где показаны два этих характерных коротких импульса (амплитуда относительно времени). Как видно с фиг. 7А, импульс имеет длительность приблизительно 0,05 секунд с наиболее характерной высокой амплитудной диаграммой в течение первых 0,02 секунд.

Авторы настоящего изобретения также поняли, что когда сжимаемые контейнеры для напитков типов, используемых в настоящем документе, опустошаются, специальный звук генерируется, т.е. действие "окончательного сжатия конкретного сжимаемого контейнера для напитка" можно обнаружить, что обеспечивает явную индикацию того, что контейнер для напитка опустел. Звук окончательного сжатия показан в качестве примера на фиг. 7В и 7С, показывая аудиозапись окончательного сжатия, показывая амплитуду относительно времени записанного звука. Это те же записи, что и на фиг. 7В и 7С, причем фиг. 7С представляет крупный план фиг. 7В. Звук подобен хлопанию попкорна с длительностью прилб. 0,1 с и характерной структурой. По сравнению с фиг. 7А звук окончательного сжатия, как видно, отличается от звука сжатия непустого контейнера для напитка.

Это можно использовать для информирования менеджера бара о том, что контейнер для напитка необходимо заменить, и что больше невозможен розлив. Раскрытый в настоящем документе подход может, таким образом, также включать, что система сконструирована так, чтобы розлив автоматически прекращался из конкретного контейнера для напитка, как только обнаруживается окончательное сжатие, так что, например, можно предотвратить образование пены.

Цифровые технологии предпочтительны, поскольку манипулирование данными и обработка данных легче. Возможна динамическая обратная связь относительно потребления посредством динамического обзора содержимого сжимаемого контейнера для напитка (сжимаемого бочонка), так что персонал и менеджер питейного заведения постоянно проинформированы. Например, бочонок в системе розлива напитков, содержащей множество сжимаемых бочонков, может обеспечивать информацию персоналу или барменам, а также менеджеру о том, что первый бочонок содержит некоторый тип А пива, и о том, насколько бочонок заполнен напитком, например, пивом, скажем, бочонок с пивом типа А заполнен на 60%. В то же время информация также обеспечивается о втором бочонке, который может содержать другой тип В пива и быть заполнен на 80%, и о третьем бочонке, содержащем третий тип С пива, причем бочонок заполнен на 10%. Такая информация, соответственно представленная как: пиво А, 60% пиво В, 80% пиво С, 10%, может отображаться посредством беспроводной связи, такой как соединение Bluetooth или Wi-Fi, на планшете или смартфоне или подобном. Повторный заказ пива у поставщиков можно затем сделать автоматически, когда достигается определенное низкое количество пива в бочонке.

Согласно варианту осуществления данные, собранные от системы розлива напитка, загружаются и хранятся в облачном решении или облачном сервисе. Данные могут также храниться и/или обрабатываться местно, например, посредством вычислительного устройства общего назначения, имеющего память, устройство хранения и устройство обработки данных. Данные, полученные, например, о давлении внутреннего пространства или времени, прошедшем между началом операции розлива и концом операции розлива, могут храниться и обрабатываться при помощи облачного вычисления для расчета других свойств, связанных с системой розлива напитка, таких как расход напитка, оставшийся объем и/или разлитый объем, а также другая информация о напитке и/или сжимаемом контейнере для напитка. Обработанные данные можно использовать как содержимое приложения, работающего на телефоне, планшете, компьютере или подобном. Кроме того, данные можно использовать для установления статистики о потреблении напитка.

Система розлива напитков может также содержать источник давления, такой как компрессор, например, воздушный компрессор, находящийся в связи по текучей среде с указанным внутренним пространством, для нагнетания давления во внутреннем пространстве с повышенным давлением для приложения усилия к указанному сжимаемому контейнеру для напитка, сжатия указанного сжимаемого контейнера для напитка и выталкивания указанного напитка из указанного заполненного напитком про-

странства через линию розлива и из устройства розлива. Предпочтительные системы повышения давления включают поршневые насосы.

Система розлива напитков может также содержать множество оснований и множество колпаков, имеющих возможность соединения с основаниями, при этом образуя камеру повышенного давления. Таким образом, система розлива напитков настоящего изобретения может расширяться в сборку, содержащую множество оснований и множество колпаков. Соответствующие соединительные элементы оснований контейнеров для напитков могут взаимно соединяться общей линией розлива с получением соединенной последовательно сборки сжимаемых контейнеров для напитков; а именно, в виде модульной системы, также описанной в WO 2009/024147.

Другой вариант представляет сжатие контейнера для напитка посредством отрицательного давления, что показано в качестве примера в находящейся на рассмотрении заявке РСТ/EP2018/083423 от компании заявителя. В этом случае колпак является гибким и вакуумный насос обеспечивается в связи по текучей среде с внутренним пространством для сброса давления внутреннего пространства, чтобы вызвать приложение гибким колпаком силы к сжимаемому контейнеру для напитка, при этом сжимая указанный сжимаемый контейнер для напитка и выдавливая напиток из указанного заполненного напитком пространства.

Гибкий колпак может быть изготовлен из эластичного материала, такого как резина, или, альтернативно, неэластичного гибкого материала, такого как пластик. Гибкий в контексте настоящей патентной заявки понимается как изготовленный из материала, который будет деформироваться при приложении усилия к материалу, материал будет поддаваться и приспосабливаться к приложенному усилию без разрушения.

Большинство нежестких материалов можно использовать в качестве гибкого колпака. Колпак должна быть непроницаемым для жидкостей, но не способен выдерживать давление до какой-либо значительной степени и должен, таким образом, деформироваться в соответствии с приложенным давлением. Можно использовать как эластичный материал, такой как резина, так и неэластичный гибкий материал, такой как пластмасса. Гибкий колпак может, таким образом, приспосабливаться к форме контейнера для напитка при розливе.

В одном варианте осуществления напитков из указанного заполненного напитком пространства указанного сжимаемого контейнера для напитка представляет собой пиво, предварительно газированное, вероятно предварительно смешанное с азотом, причем сжимаемый контейнер для напитка предпочтительно изготовлен из полимерного материала, такого как пластмасса.

Способы, раскрытые в настоящем документе, можно использовать вместе с одним или несколькими вариантами осуществления раскрытой в настоящем документе системы розлива напитка.

Сжимаемый контейнер для напитка может быть одноразовым сжимаемым контейнером для напитка. Термины "одноразовый сжимаемый контейнер для напитка" или "одноразовый сжимаемый бочонок" используются взаимозаменяемо в настоящем раскрытии. Соответственно, он может быть получен выдувным формованием и предпочтительно иметь объем 5-50 литров, который состоит из заполненного напитком пространства, определенного напитком, и заполненного газом свободного пространства над продуктом, которое обычно представляет собой диоксид углерода. Свободное пространство над продуктом, являющееся внутренним объемом камеры повышенного давления за вычетом объема контейнера для напитка, должно быть довольно небольшим, когда новый полный контейнер для напитка помещают в камеру повышенного давления, таким как 5-50%, предпочтительно 10-20%, исходного объема напитка. Сжимаемый контейнер для напитка содержит выпускное отверстие для напитка, которое закрыто при транспортировке и погрузке. Сжимаемый бочонок, в отличие от использования пластмассового материала, такого как PET, может быть из многослойной фольги.

При установке в системе розлива напитков, такой как у заявителя DraughtMaster®, контейнер для напитка обычно ориентирован в заранее определенном положении, таком как положение "вверх дном", т.е. выпускное отверстие для напитка ориентировано вниз, так что свободное пространство над продуктом при этом ориентировано вверх. Основание обычно является жестким и подходит для выдерживания массы контейнера для напитка, и соединительный элемент контейнера для напитка образует непроницаемое для жидкостей соединение между выпускным отверстием для напитка и линией розлива.

Колпак предпочтительно имеет возможность соединения с основанием непроницаемым для жидкостей образом для образования герметически закрытого внутреннего пространства, которое имеет подходящий объем для размещения контейнера для напитка.

Основание может быть изготовлено из жесткого материала для выдерживания сжимаемого контейнера для напитка. В контексте настоящей патентной заявки жесткий материал следует понимать как способный выдерживать массу напитка без деформации. Давление прикладывают к сжимаемому контейнеру для напитка для приложения давления розлива для выдавливания напитка из заполненного напитком объема посредством линии розлива в кран для розлива, когда клапан для розлива открыт в результате перемещения рукоятки крана для розлива из его начального вертикального (закрытого) положения. Давление должно быть достаточно высоким для преодоления давления смятия сжимаемого контейнера для напитка плюс давление газа напитка, т.е. давления, требуемого для сжатия контейнера для напитка, а

также преодоления потерь давления в линии розлива, например, для поднятия напитка из подвала, расположенного под баром. Наконец, некоторое давление в кране для розлива требуется для обеспечения подходящей скорости жидкости, однако, слишком большой поток или слишком маленькое давление могут вызывать нежелательное вспенивание. Как также раскрыто выше, энергию для розлива напитка можно также обеспечивать путем отрицательного давления, например, от вакуумного насоса.

Кран для розлива обычно содержит по меньшей мере один клапан для розлива, который контролируется средствами контроля розлива напитка, такими как нажимная кнопка или предпочтительно рукоятка крана для розлива для манипулирования краном для розлива. Когда пользователь желает разлить напиток, т.е. срабатывание крана для розлива, как используется в настоящем документе, он будет, например, перемещать рукоятку крана для розлива из вертикального положения в горизонтальное положение и при этом оперировать клапаном и открывать его для обеспечения потока или течения напитка из заполненного напитком пространства посредством линии розлива в кран для розлива.

Линия розлива обычно содержит множество линий подачи напитков, предпочтительно две-пять линий подачи напитков, более предпочтительно три линии подачи напитков, причем каждая линия подачи напитка соответствует конкретному типу напитка и приспособлена для взаимодействия с краном для розлива устройства розлива, причем каждый кран для розлива соответствует указанному типу напитка.

Термин "измерительное устройство" может означать одно или несколько измерительных устройств.

### Примеры

Фиг. 1 показывает вид в перспективе системы 10 розлива напитков с камерой повышенного давления, содержащей колпак 12 и жесткое основание 14, которые скреплены вместе, определяя внутреннее пространство или внутренний объем 16, содержащий заполненный одноразовый сжимаемый контейнер 18 для напитка. Контейнер 18 для напитка, также известный как бочонок, представлен сжимаемого типа, изготовленного из сжимаемого полимерного материала, следовательно, называется сжимаемым контейнером для напитка. Сжимаемый контейнер 18 для напитка определяет заполненное напитком пространство, содержащее напиток 20, обычно являющийся газированным напитком, таким как пиво. Контейнер 18 для напитка также определяет заполненное газом свободное пространство 22 над продуктом в его верхней части, выше уровня напитка внутри контейнера 18 для напитка, что лучше показано на фиг. 3.

Колпак 12 и жесткое основание 14 являются разъемными, но при работе они соединены вместе для определения внутреннего пространства 16 для размещения контейнера 18 для напитка. Колпак 12 может, например, быть изготовлен из резины. Сжимаемый контейнер 18 для напитка содержит крышку 24, приспособленную для взаимодействия с соединительным элементом 26 контейнера для напитка для соединения выпускного отверстия для напитка (не показано) сжимаемого контейнера 18 для напитка с линией 28 розлива. Линия розлива проходит через охлаждающее устройство или установку 30 для обеспечения подходящей температуры подачи напитка, например, 3-6°C для пива. Ниже по потоку относительно охлаждающего устройства 30, линия 28 розлива, содержащая одну или несколько линий 32 подачи напитков, достигает устройства 34 розлива. Устройство 34 розлива содержит один или несколько кранов 36 для розлива, причем каждый кран 36 для розлива содержит рукоятку 38 крана для розлива для розлива пива в приемник 40 напитка (стакан). Блоки датчиков температуры (не показаны) на линии розлива, установленные вблизи от устройства розлива сразу перед достижением дна колонны 42 или внутри колонны 42, могут быть обеспечены для получения температуры близкой к температуре подачи пива при наливании в стакан 40.

Фиг. 2 показывает увеличенный вид спереди донной части сжимаемого контейнера 18 для напитка, содержащего крышку 24.

Фиг. 3 показывает схематическое изображение системы 10' розлива напитков, содержащей один сжимаемый контейнер для напитка, содержащийся во внутреннем пространстве 16, созданном герметизацией колпака 12 и основания 14, линию 28 розлива и устройство 34 розлива, как описано в отношении фиг. 1.

Основание 14 также соединено с источником давления, таким как воздушный компрессор 58. Компрессор 58 облегчает нагнетание давления в герметизированном внутреннем объеме 16 между контейнером 18 для напитка и камерой повышенного давления, содержащей колпак 12 и основание 14. Когда устройство 28 розлива обеспечивает поток напитка, давление, прикладываемое к контейнеру 18 для напитка, будет приводить к его постепенному сжатию, поскольку напиток выдавливается из контейнера 18 для напитка и в направлении устройства 28 розлива.

Фиг. 4 показывает три графика. Верхний график представляет градиент давления, т.е. первую производную исходных данных о давлении, полученных от датчика давления, отобранных с частотой замеров 100 Гц и установленного в основании камеры повышенного давления и сконструированного для измерения давления газа в герметизированном внутреннем пространстве варианта осуществления раскрытой в настоящем документе системы розлива напитка. Средний график представляет вторую производную исходных данных о давлении, а нижний график представляет первую производную выходных данных от расходомера. Ось X на всех трех графиках показывает прошедшее время в секундах в течение прибл. 160 с, т.е. от прибл. 420 с до прибл. 580 с. В течение этого периода времени ряд операций розлива проводили, т.е. напиток разливали некоторое число раз из сжимаемого контейнера для напитка, распо-

ложенного в камере повышенного давления, путем перемещения рукоятки крана для розлива. Ось Y на верхнем графике с градиентом давления представляет условные единицы. Как видно на верхнем графике, градиент давления варьирует со временем, каждый раз, когда рукоятка крана для розлива активируется или деактивируется, градиент давления варьирует внезапно.

Для более явного обнаружения действия рукоятки крана для розлива первая производная градиента давления показана на среднем графике (обозначенный "пусковой сигнал"), т.е. вторая производная давления внутри герметизированного внутреннего пространства. Средний график очень явно показывает каждое действие рукоятки крана для розлива: большой пик вниз представляет активацию рукоятки крана для розлива, поскольку давление в герметизированном внутреннем пространстве падает, когда начинается розлив из контейнера для напитка. Большой пик вверх представляет деактивацию рукоятки крана для розлива, поскольку давление в герметизированном внутреннем пространстве повышается, как только разливание прекращается. Этот пример показывает, что действия в раскрытой в настоящем документе системе розлива напитка можно обнаруживать посредством измерительного устройства с высокой частотой замеров в виде датчика давления, в частности, действие рукоятки крана для розлива, которая может быть очень далеко от контейнеров для напитков, может быть обнаружено только путем контроля давления в камере повышенного давления.

Когда можно обнаружить активацию и деактивацию рукоятки крана для розлива, как видно из среднего графика на фиг. 4, объем наливания каждой операции розлива может быть определен путем определения времени, прошедшего между активацией и деактивацией рукоятки крана для розлива, и умножением на предполагаемый/заранее определенный/предварительно определенный постоянный расход напитка.

Нижний график на фиг. 4 показывает первую производную выходных данных расходомера, которые были обеспечены как контроль для подтверждения подхода с датчиком давления. Высокий градиент расходомера является указанием расхода напитка в системе. Как видно при сравнении градиента расходомера на нижнем графике с пиками на среднем графике есть хорошее соотношение между расходом в системе и каждой обнаруженной активацией и деактивацией рукоятки крана для розлива. Таким образом, раскрытый в настоящем документе подход применим для обнаружения действий в системе розлива напитка и при этом определения параметров, таких как объем выливания и объем, оставшийся в контейнере для напитка.

Фиг. 5A-C также показывают три графика с исходными данными о давлении, показанными сверху на фиг. 5A, их первой производной в середине на фиг. 5B и второй производной внизу на фиг. 5C. Но фиг. 5 показывает только одно наливание. Фактическое наливание напитка происходит между двумя пиками на фиг. 5C: рукоятка крана для розлива активируется на остром "отрицательном" пике, и рукоятка крана для розлива деактивируется на остром "положительном пике". Начало наливания можно обнаружить путем проверки функции второй производной для значения ниже, чем заранее определенное пусковое значение  $t_{r1}$ . Конец наливания можно аналогично обнаруживать путем определения точки, в которой функция второй производной снова проходит к положительным значениям. На фиг. 5A наливание можно увидеть как постепенное падение давления в камере повышенного давления. Когда выливание прекращается, компрессор повышает давление снова, что также видно на фиг. 5A. Первая производная исходного давления, показанная на фиг. 5B, представляет меру расхода напитка, что также упомянуто выше.

Фиг. 6 показывает блок-схему, описывающую пример того, как обнаруживать и обработать "закрытый колпак" и "события/действия с колпаком". Когда бочонок пустой и должен быть заменен, колпак камеры повышенного давления удаляется, и давление внутри камеры повышенного давления, следовательно, резко падает, обычно до атмосферного давления, т.е. прибл. 1 бар, что можно обнаружить при помощи датчика давления, расположенного внутри внутреннего объема камеры повышенного давления. Старый бочонок удаляют, новый бочонок вставляют и колпак повторно присоединяют, т.е. "закрытый колпак", так что можно возобновлять розлив напитка. Давление снова повышается, что можно обнаружить при помощи датчика. Время, которое занимает повышение давления в камере повышенного давления до приблизительно 3 бар, можно рассчитать так, что можно оценить, был ли полным бочонок, который вставлен, например, если камера повышенного давления заполнена нормально 5 литрами воздуха. Если он является неполным бочонком, тогда возможно колпак камеры повышенного давления удалялся по другим причинам. Если оценено, что он был полным бочонком, система может, например, калиброваться при помощи новых данных.

Пример датчика давления, который можно использовать в раскрытом в настоящем документе измерительном устройстве, представляет цифровой датчик давления (0-5 бар) от TE Connectivity, например, MS5803-05BA, который представляет миниатюрный альтиметр и погружной модуль и который может быть герметично запаян. Другим вариантом является использование пьезоэлектрических датчиков, которые могут формировать компактные и точные датчики давления.

Примером датчика температуры, который можно использовать в раскрытом в настоящем документе измерительном устройстве, является 1-проводный цифровой термометр с программируемым разрешением DS18B20 от Maxim Integrated.

Примером датчика ускорения, который можно использовать в раскрытом в настоящем документе измерительном устройстве, является трехосный линейный акселерометр, такой как LIS3DH (от STMicroelectronics), который является очень малой мощности высокоэффективным трехосным линейным акселерометром со стандартным выводом цифрового интерфейса I2C/SPI последовательной передачи данных.

Примером устройства обработки данных, которое можно использовать в раскрытом в настоящем документе измерительном устройстве или, в общем, в системе, является ESP32 (от Espressif Systems), который может выполняться как отдельный блок или как ведомое устройство для главного MCU. ESP32 может связываться с другими системами для обеспечения функции Wi-Fi и Bluetooth посредством его интерфейсов SPI/SDIO или I2C/UART, и он может быть объединен с встроенными антенными переключателями, РЧ-согласующим трансформатором, усилителем мощности, малощумящим усилителем приемника, фильтрами и модулями управления питанием.

Фиг. 8-12 показывают данные о давлении из эксперимента, проводимого авторами настоящего изобретения. Экспериментальная установка содержит систему розлива напитка согласно настоящему раскрытию, компрессор для повышения давления в камере повышенного давления системы розлива напитка и по меньшей мере один датчик давления для измерения давления по меньшей мере в одном месте в системе. В этом эксперименте давление измеряли в двух местах в системе: в линии подачи воздуха, соединенной между компрессором и камерой повышенного давления, и в линии подачи пива (т.е. линии розлива) системы розлива напитка. Линия розлива проходит от выпускного отверстия до устройства розлива. Выпускное отверстие следует понимать или как выпускное отверстие контейнера для напитка, или выпускное отверстие для напитка камеры повышенного давления. Между этими двумя выпускными отверстиями может быть небольшое расстояние. Это расстояние может увеличиваться путем соединения линии подачи напитка между выпускным отверстием контейнера для напитка и выпускным отверстием камеры повышенного давления. Измерительное устройство может размещаться около любых из указанных выпускных отверстий, т.е. измерительное устройство может размещаться между указанными выпускными отверстиями. Эксперимент длился приблизительно 19 мин. Целью эксперимента было показать соотношения между действиями/событиями и изменениями давления в системе розлива напитка. Датчик давления имел частоту замеров 20 Гц. Обнаружения из экспериментов будут обозначены в соответствии с фиг. 8-12 далее. Подчеркивается, что фиг. 8-12 показывают данные из одного и того же эксперимента. Однако фигуры показывают различные диапазоны данных для того, чтобы подчеркнуть важные обнаружения.

Фиг. 8 показывает весь набор данных из эксперимента. В течение первых приблизительно 2,5 мин давление накапливается до приблизительно 3,2 бар (как в линии подачи воздуха, так и в линии подачи пива). От отметки 2,5 мин до отметки 7,5 мин кран был открыт, и напиток непрерывно разливался из системы, чтобы выпустить большое количество напитка из контейнера для напитка. В течение этого интервала времени давление в линии подачи воздуха больше, чем давление в линии подачи пива, поскольку кран открыт и напиток течет. На отметке приблизительно 7,5 мин кран закрывался, и операция розлива прекращалась. С этой точки давление накапливалось в системе (внутреннем пространстве камеры повышенного давления и в линии подачи пива) из-за работы, выполняемой компрессором. Видно, что давление в линии подачи воздуха и в линии подачи пива приблизительно равно. С отметки приблизительно 12 мин выполняли ряд операций розлива (событий открытия/закрытия), пока контейнер для напитка не обеднел по пиву (что происходило на отметке приблизительно 18,45 мин), что более явно видно на фиг. 11. Вышеупомянутые операции розлива обычно изменяют состояние крана для розлива с открытого на закрытое или наоборот.

Фиг. 9 показывает выбранный диапазон данных о давлении в линии подачи пива, показанных на фиг. 8. Эта фигура показывает данные от отметки приблизительно 12 мин до отметки приблизительно 19 мин. Фигура показывает крупный план ряда операций розлива, выполненных в ходе эксперимента. Тонкие пики с большой амплитудой возникают из-за гидроудара, когда кран для розлива закрывается. Резкое падение давления для каждого цикла возникает, когда кран для розлива открывается. Фиг. 10 показывает дополнительный крупный план данных, показанных на фиг. 9.

Фиг. 10 показывает выбранный диапазон данных о давлении в линии подачи пива, показанных на фиг. 8. Эта фигура показывает данные от отметки приблизительно 13,7 мин до отметки приблизительно 14,3 мин. Фигура показывает крупный план одного цикла розлива, содержащего действия: (закрытия крана для розлива), открытия крана для розлива и снова закрытия крана для розлива. На отметке приблизительно 13,78 мин кран для розлива закрывается, вызывая резкое изменение давления в линии для пива. Острый пик, возникающий в этой точке во времени, является результатом гидроудара, который происходит из-за быстрого закрытия клапана, когда кран для розлива закрывается. Хотя кран закрыт, давление накапливается от приблизительно 2,9 бар до приблизительно 3,0 бар из-за работы, выполняемой компрессором. На отметке приблизительно 14,0 мин кран для розлива снова открывается, вызывая незамедлительное падение давления. Падение давления происходит из-за открытия системы внешнему (более низкому) давлению, что вызывает протекание напитка, означая, что некоторая часть потенциальной энергии, связанной с высоким давлением, превращается в кинетическую энергию, проталкивая жидкость по линии розлива и из крана для розлива. Величина падения давления соответствует квадрату скорости

напитка, поделенному на  $2g$ , где  $g$  представляет ускорение свободного падения. Хотя кран для розлива открыт, давление снижается, поскольку компрессор не может поддерживать постоянное давление при розливе напитка. Однако работа компрессора противодействует падению давления, означая, что скорость падения давления снижается при операции розлива (кривая выравнивается). На отметке приблизительно 14,2 мин кран для розлива закрывается: Давление повышается на соответствующую величину, на которую оно ранее падало, и снова наблюдается пик давления (из-за гидроудара). Следовательно, система и способ настоящего изобретения способны обнаруживать действия, такие как открытие и закрытие крана для розлива, путем контроля давления, например, в линии подачи пива. При условии, что расход напитка известен, разлитый объем одного наливания можно рассчитать путем умножения указанного расхода на время, прошедшее между событием открытия и закрытия крана для розлива.

Фиг. 11 показывает выбранный диапазон данных о давлении в линии подачи пива, показанных на фиг. 8. Эта фигура показывает данные от отметки приблизительно 18,35 мин до отметки приблизительно 18,60 мин. Фигура показывает крупный план события, где контейнер для напитка опустошается от напитка. Наблюдается, что на отметке приблизительно 18,45 мин давление повышается. Однако в отличие от резкого изменения давления, связанного с закрытием крана для розлива, повышение давления, связанное с опустошением контейнера для напитка, является намного менее крутым и резким. Последнее изменение давления происходит, поскольку газ присутствует в линии розлива (т.е. питоне), указывая на то, что контейнер для напитка опустошается от пива. Поскольку два изменения давления, связанных с двумя различными событиями, настолько сильно отличаются по характеру, наблюдаемое изменение давления можно объяснить за счет конкретного события (например, открытия/закрытия крана для розлива или опустошения контейнера для напитка).

Фиг. 12 показывает два графика, связанных с двумя отдельными событиями в системе розлива напитка; причем указанные два графика наложены на одной фигуре только с целями иллюстрации. Показанные данные получали в эксперименте, поясненном в связи с фиг. 8-11. Темно-серая кривая соответствует событию, при котором кран для розлива был закрыт, с последующим резким повышением давления. Светло-серая кривая соответствует событию, при котором контейнер для напитка опустошался и газ (из свободного пространства над продуктом контейнера для напитка) присутствовал в линии подачи пива. Наблюдали, что изменение давления, связанное с двумя различными типами событий, весьма отличается. Изменение давления, связанное с закрытием крана для розлива, происходит резко, т.е. давление повышается на большую величину (здесь более 0,3 бар) за короткий период времени, обычно менее секунды. Таким образом, предпочтительно использовать датчик давления с высокой частотой замеров (по меньшей мере 10 Гц) для обнаружения такой быстрой динамики/изменений и для обнаружения точного времени, в которое произошло событие. Изменение давления, связанное с присутствием газа в линии подачи пива, с одной стороны намного медленнее (обычно более 1 с), а также обычно с меньшей величиной, чем изменение давления, связанное с открытием и/или закрытием крана для розлива.

Фиг. 13 показывает пример способа контроля системы розлива напитка согласно настоящему раскрытию. Способ может предпочтительно начинаться с калибровки измерительных устройств или других компонентов системы. Следующая стадия затем предполагает измерение, предпочтительно непрерывное измерение, одной или нескольких физических величин, например, давления, температуры или других параметров. Указанные величины можно измерять в одном или нескольких местах в системе розлива напитка. Примеры мест измерений включают: линия розлива, внутреннее пространство камеры повышенного давления, линия подачи воздуха и пр. Следующая стадия способа предусматривает расчет, предпочтительно непрерывный расчет, изменений измеренных величин. На этой стадии система оценивает, превышало ли изменение/различие в измеренной величине заранее определенное пороговое значение. Стадия измерений и расчетов может происходить одновременно в петле, и две стадии могут быть постоянно повторяющимися, пока не будут удовлетворены некоторые заранее определенные условия. Указанные условия могут относиться к величине изменения измеренной величины по сравнению с заранее определенным пороговым значением.

Следующее описывает, как способ можно реализовывать для контроля системы розлива напитка для обнаружения различных типов действий/событий, возникающих в системе. Система содержит датчик давления, расположенный в линии розлива, причем указанный датчик сконструирован для измерения давления жидкости, содержащейся в указанной линии розлива. Примером жидкости, содержащейся там, может быть напиток, такой как пиво, но она может также быть газом, или их комбинациями, такими как пена. Датчик давления получает данные о давлении при заданной частоте замеров (например, 20 Гц) и непрерывно сравнивает новые значения давления с последними значениями для получения разницы давления между давлением, полученным в двух различных моментах времени. Если положительная разница давления превышает заданное заранее определенное пороговое значение (соответствующее повышению давления), она соответствует событию, при котором кран для розлива закрывался. Напротив, если указанная разница давления является отрицательной с величиной, превышающей вышеупомянутое пороговое значение (соответствующее падению давления), это может объясняться за счет события, при котором кран для розлива открывался. Отметки времени для этих событий можно затем использовать для расчета интервала времени, в течение которого кран для розлива был открыт. Этот интервал времени

можно затем умножать на расход для получения разлитого объема напитка в ходе связанного события розлива напитка. Если указанная разница давления является положительной (давление повышается), но ниже определенного порогового значения, это обычно указывает на то, что газ вошел в линию розлива и что контейнер для напитка опустошался. В этом примере последняя стадия способа происходит, когда удовлетворяются два условия: кран для розлива открывается ( $t=1$ ) и разница давления составляет от нуля до заданного порогового значения. В этом случае выпускное отверстие для напитка закрывается, поскольку оно указывает, что контейнер для напитка пустой. Способ можно повторять для второго контейнера для напитка.

Фиг. 14 показывает график оцененной неточности разлитого объема относительно исходного объема контейнера для напитка, причем указанная неточность отмечена на графике относительно частоты замеров измерительного устройства, используемого для обнаружения начальной и конечной точек ряда операций розлива, предполагая расход 53 мл в секунду, предполагая, что сжимаемый контейнер для напитка имеет объем 20 л, и предполагая размер подачи 0,5 л, что означает 40 открытий и 40 закрытий устройства розлива. На графике видно, что относительная неточность обратно пропорциональна частоте замеров измерительного устройства.

Преимуществом использования измерительного устройства с высокой частотой замеров является способность захватывать динамику измеренной величины, т.е. как быстро она изменяет свое значение. Примером является давление в герметизированном внутреннем пространстве, которое изменяется резко на короткой шкале времени, обычно менее одной секунды (длительностью менее одной секунды), см. фиг. 12. Таким образом, для захвата этих быстрых изменений измеренной величины и определения отметки времени изменения, желательно использовать измерительное устройство с высокой частотой замеров, предпочтительно частотой замеров по меньшей мере 10 Гц. В общем, более точное начало и конец операции наливания определяют, более точное является оценкой разлитого объема и, следовательно, оценкой оставшегося объема контейнера для напитка. В общем, неточность разлитого объема обратно пропорциональна частоте замеров и прямо пропорциональна скорости розлива. Эта связь показана на фиг. 14, что отображает график неточного объема относительно общего исходного объема контейнера для напитка. Неточность может снижаться путем использования измерительного устройства с более высокой частотой замеров. На графике видно, что неточность значительно снижается для частот замеров от 1 Гц до 10 Гц. Таким образом, значение по меньшей мере 10 Гц является хорошим выбором, когда также принимается во внимание стоимость датчика. Неточность всего разлитого объема (и при этом оставшегося объема) составляет приблизительно 2% от исходного объема при использовании измерительного устройства с частотой замеров 10 Гц и с допущениями, упомянутыми выше.

Номера позиций.

- 10. Система розлива напитков.
- 12. Гибкий колпак.
- 14. Основание.
- 16. Внутреннее пространство.
- 18. Сжимаемый контейнер для напитка.
- 20. Напиток.
- 22. Свободное пространство над продуктом.
- 24. Крышка.
- 26. Соединительный элемент.
- 28. Линия розлива.
- 30. Охлаждающее устройство.
- 32. Линия подачи напитка.
- 34. Устройство розлива.
- 36. Кран для розлива.
- 38. Рукоятка крана для розлива.
- 40. Приемник напитка (стакан).
- 42. Колонна.
- 44. Барная стойка.
- 56. Датчик давления.
- 58. Компрессор.

Дополнительные детали настоящего раскрытия.

1. Система розлива напитка для розлива напитка, причем указанная система розлива напитка содержит:

одну или несколько камер повышенного давления, содержащих соединяемое основание и колпак, определяющие герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, имеющего выпускное отверстие для напитка, соединяемое с основанием;

устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка;

линию розлива, проходящую от указанного основания(й) до указанного устройства розлива, причем

указанная линия розлива содержит одну или несколько линий подачи напитка; и

по меньшей мере одно измерительное устройство для каждой камеры повышенного давления, сконструированное для контроля по меньшей мере одного свойства соответствующего герметизированного внутреннего пространства, основания, колпака и/или сжимаемого контейнера для напитка.

2. Система розлива напитка по п.1, в которой указанное измерительное устройство находится в виде аналогового датчика, цифрового датчика или их комбинаций.

3. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик давления, сконструированный для контроля давления в герметизированном внутреннем пространстве.

4. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик давления, сконструированный для контроля давления в линии розлива.

5. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик температуры, сконструированный для контроля температуры в герметизированном внутреннем пространстве.

6. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик ускорения, сконструированный для контроля ускорения/перемещения основания, колпака и/или соответствующего сжимаемого контейнера для напитка.

7. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит аудио-датчик, такой как микрофон, предпочтительно сконструированный для контроля звука от основания, колпака и/или соответствующего сжимаемого контейнера для напитка.

8. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство сконструировано так, чтобы иметь частоту замеров по меньшей мере 10 Гц, более предпочтительно по меньшей мере 50 Гц.

9. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система сконструирована для обработки и/или анализа данных от измерительного устройства (устройств).

10. Система розлива напитка по п.9, содержащая устройство обработки данных для обработки данных.

11. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система сконструирована для обработки данных от измерительного устройства (устройств) посредством сетевого соединения с центральным сервером и/или облачным сервисом.

12. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-11, сконструированная для обнаружения действия в системе путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства (устройств).

13. Система розлива напитка по п.12, в которой действие выбрано из группы: срабатывания крана для розлива, срабатывания конкретного крана для розлива, течения напитка в линии розлива, течения напитка в конкретной линии подачи напитка, открытия конкретной камеры повышенного давления, срабатывания установки повышения давления, сжатия конкретного сжимаемого контейнера для напитка и окончательного сжатия конкретного сжимаемого контейнера для напитка.

14. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для обнаружения изменения измеренной физической величины, связанного с изменением в состоянии и/или статусе основания, колпака, линии розлива и/или герметизированного внутреннего пространства, примыкающего к соответствующему контейнеру для напитка, причем указанное обнаруженное изменение является результатом события в системе розлива напитка.

15. Система розлива напитка по п.14, в которой тип события может быть определен на основе обнаруженного изменения измеренной физической величины.

16. Система розлива напитка по любому из пп. 14-15, в которой событие представляет срабатывания крана для розлива или срабатывания конкретного крана для розлива.

17. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-13, сконструированная для обнаружения срабатывания конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменением длительностью менее одной секунды условия и/или состояния основания, колпака и/или герметизированного внутреннего пространства, примыкающего к соответствующему контейнеру для напитка.

18. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для обнаружения изменения длительностью менее одной секунды измеренной физической величины, связанного с состоянием и/или статусом основания, колпака и/или герметизированного внутреннего пространства, примыкающего к соответствующему контейнеру для напитка, причем указанное изменение длительностью менее одной секунды соотносится со срабатыванием конкретного крана для розлива.

19. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-17, сконструированная для обнаружения срабатывания конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменением давления в герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка.

20. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-19, сконструированная для

обнаружения срабатывания конкретного крана для розлива путем соотнесения со звуком сжимания соответствующего контейнера для напитка.

21. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-20, сконструированная для определения объема наливания операции розлива напитка в системе путем соотнесения с обнаруженным срабатыванием конкретного крана для розлива.

22. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-21, сконструированная для 1) обнаружения активации и деактивации конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменениями давления в герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка, и 2) определения времени, прошедшего между активацией и деактивацией указанного крана для розлива.

23. Система розлива напитка по п.22, сконструированная для определения объема наливания при срабатывании крана для розлива путем соотнесения времени, прошедшего между активацией и деактивацией указанного крана для розлива, с заранее определенным и/или постоянным расходом напитка в системе.

24. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-23, сконструированная для оценки расхода напитка путем соотнесения с изменением давления в герметизированном внутреннем пространстве при розливе напитка.

25. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 21-24, сконструированная для определения оставшегося объема сжимаемого контейнера для напитка путем определения объема наливания каждой операции розлива напитка из указанного контейнера для напитка и соотнесения с исходным объемом напитка в контейнере для напитка.

26. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-25, сконструированная для обнаружения сжимания конкретного контейнера для напитка путем соотнесения со звуком, измеренным в соответствующей камере повышенного давления или от нее, таким как заранее определенная звуковая модель, измеренная в соответствующей камере повышенного давления или от нее.

27. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-26, сконструированная для обнаружения окончательного сжимания конкретного контейнера для напитка путем соотнесения со звуком, измеренным в соответствующей камере повышенного давления, таким как заранее определенный звук или звуковая модель, измеренная в соответствующей камере повышенного давления или от нее.

28. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов 9-27, сконструированная для определения опустошения конкретного контейнера для напитка путем обнаружения окончательного сжимания указанного контейнера для напитка.

29. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для расчета первой, второй и/или третьей производной данных от измерительного устройства, так что можно обнаружить изменения указанного по меньшей мере одного контролируемого свойства.

30. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой линия розлива содержит множество линий подачи напитков, причем каждая линия подачи напитка соответствует конкретному типу напитка и приспособлена для взаимодействия с краном для розлива устройства розлива, при этом каждый кран для розлива соответствует указанному типу напитка.

31. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой сжимаемые контейнеры для напитков являются частью системы, и при этом каждый из указанных сжимаемых контейнеров для напитков определяет заполненное напитком пространство, заполненное газом свободное пространство над продуктом и выпускное отверстие для напитка, находящееся в связи с указанным заполненным напитком пространством для извлечения указанного напитка из указанного заполненного напитком пространства.

32. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой каждая камера повышенного давления содержит соединительный элемент контейнера для напитка для соединения одного из указанных кранов для розлива с выпускным отверстием для напитка соответствующего сжимаемого контейнера для напитка.

33. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система сконструирована для обнаружения изменений длительностью менее одной секунды измеренной физической величины.

34. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система содержит по меньшей мере две камеры повышенного давления, причем каждая из указанных камер повышенного давления вмещает и инкапсулирует сжимаемый контейнер для напитка.

35. Способ контроля системы розлива напитка, в котором указанная система розлива напитка содержит одну или несколько камер повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления определяет герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка, и линию розлива, проходящую от камеры(камер) повышенного давления до указанного устройства розлива, причем способ предусматривает стадии:

измерения с частотой замеров по меньшей мере 10 Гц, предпочтительно по меньшей мере 50 Гц, по меньшей мере одного свойства указанной камеры повышенного давления, соответствующего герметизированного внутреннего пространства и/или соответствующего сжимаемого контейнера для напитка; непрерывного анализа данных, представляющих указанное измеренное свойство; и соотнесения изменения длительностью менее одной секунды указанного измеренного свойства с действием в системе розлива напитка.

36. Способ по п.35, в котором действие выбирают из группы: срабатывания крана для розлива, срабатывания конкретного крана для розлива, течения напитка в линии розлива, течения напитка в конкретной линии подачи напитка.

37. Способ по п.35, предусматривающий стадию операции обнаружения конкретного крана для розлива путем соотнесения с изменением давления в герметизированном внутреннем пространстве, прилегающим к соответствующему контейнеру для напитка.

38. Способ контроля системы розлива напитка, в котором указанная система розлива напитка содержит одну или несколько камер повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления определяет герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка, и линию розлива, проходящую от камеры(камер) повышенного давления до указанного устройства розлива, причем способ предусматривает стадии:

непрерывного измерения давления газа, содержащегося в герметизированном внутреннем пространстве, используя измерительное устройство с частотой замеров по меньшей мере 10 Гц;

непрерывного анализа данных о давлении для обнаружения внезапных изменений давления; и соотнесения изменения давления с действием в системе розлива напитка.

39. Способ оценки разлитого объема напитка, разливаемого из системы розлива напитка, в котором указанная система розлива напитка содержит одну или несколько камер повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления определяет герметичное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка, и линию розлива, проходящую от камеры(камер) повышенного давления до указанного устройства розлива, причем способ предусматривает стадии:

непрерывного измерения давления газа, содержащегося в герметизированном внутреннем пространстве, используя измерительное устройство с частотой замеров по меньшей мере 10 Гц;

непрерывного анализа данных о давлении для обнаружения изменений давления, связанных с активацией крана для розлива;

измерения времени, прошедшего между двумя такими изменениями давления; и

оценки разлитого объема напитка, разливаемого из системы, путем умножения указанного времени на расход напитка в линии розлива.

40. Способ по любому из пп.39 или 40, в котором измерительное устройство представляет собой датчик давления.

41. Способ по п.39, в котором данные о давлении дифференцируют дважды в ходе стадии анализа, и в котором изменения давления обнаруживают путем наблюдения пика во второй производной давления, причем указанный пик превышает заранее определенное пороговое значение.

42. Способ контроля системы розлива напитка, в котором указанная система розлива напитка содержит одну или несколько камер повышенного давления, причем каждая камера повышенного давления определяет герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка, и линию розлива, проходящую от камеры(камер) повышенного давления до указанного устройства розлива, причем способ предусматривает стадии:

непрерывного измерения давления жидкости в линии розлива;

непрерывного анализа данных о давлении для обнаружения изменений давления, связанных с событием в системе;

соотнесения изменения давления с некоторым событием в системе розлива напитка, причем указанное изменение давления превышает некоторое заранее определенное пороговое значение.

43. Способ по п.42, в котором событие относится к пустоте контейнера для напитка.

44. Система розлива напитка для дозирования напитка, причем указанная система розлива напитка содержит:

одну или несколько камер повышенного давления, содержащих соединяемое основание и колпак, определяющие герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, имеющего выпускное отверстие для напитка, соединяемое с основанием;

устройство розлива, содержащее один или несколько кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка;

линию розлива, проходящую от указанного основания(й) до указанного устройства розлива, причем указанная линия розлива содержит одну или несколько линий подачи напитка; и

по меньшей мере одно измерительное устройство для каждой камеры повышенного давления, сконструированной для контроля по меньшей мере одной физической величины соответствующего герметичного внутреннего пространства;

основания, колпака и/или сжимаемого контейнера для напитка, причем указанное измерительное устройство сконструировано так, чтобы иметь частоту замеров по меньшей мере 10 Гц;

причем система розлива напитка сконструирована для:

i) обработки данных от измерительного устройства (устройств); и

ii) обнаружения события в системе путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства (устройств).

Система розлива напитка по п.44, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик давления, сконструированный для контроля давления в герметизированном внутреннем пространстве и/или в линии розлива.

45. Способ по любому из предшествующих пп.38-44, причем способ способен обнаруживать изменения давления длительностью менее одной секунды.

46. Способ по любому из предшествующих пп.38-45, в котором срабатывание конкретного крана для розлива может быть определено на основе указанных изменений давления.

47. Способ по любому из предшествующих пп.38-46, в котором изменение состояния колпака может быть определено на основе указанных изменений давления.

48. Способ по любому из предшествующих пп.38-47, в котором пустота и/или сжатие контейнера для напитка может быть обнаружено путем анализа изменений давления жидкости, содержащейся в линии розлива.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система розлива напитка для розлива напитка, причем указанная система розлива напитка содержит:

одну или более камер повышенного давления, содержащих соединяемое основание и колпак, определяющие герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, имеющего выпускное отверстие для напитка, соединяемое с основанием;

устройство розлива, содержащее один или более кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка;

линию розлива, проходящую от указанного основания(й) до указанного устройства розлива, причем указанная линия розлива содержит одну или более линий подачи напитка; и

по меньшей мере одно измерительное устройство, сконструированное для контроля по меньшей мере одной физической величины линии розлива, герметизированного внутреннего пространства, основания, колпака и/или сжимаемого контейнера для напитка, причем указанное измерительное устройство сконструировано так, чтобы иметь частоту замеров по меньшей мере 10 Гц;

причем система розлива напитка сконструирована для:

обработки данных от измерительного устройства (устройств); и

обнаружения события в системе путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства (устройств), причем указанное событие представляет собой момент времени открытия и/или момент времени закрытия потока напитка.

2. Система розлива напитка по п.1, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик давления, сконструированный для контроля давления в герметизированном внутреннем пространстве.

3. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик давления, сконструированный для контроля давления в линии розлива.

4. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит датчик ускорения, сконструированный для контроля ускорения/перемещения основания, колпака и/или соответствующего сжимаемого контейнера для напитка.

5. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой указанное измерительное устройство содержит аудио-датчик, такой как микрофон, сконструированный для контроля звука от основания, колпака и/или соответствующего сжимаемого контейнера для напитка.

6. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система содержит устройство обработки данных для обработки и/или анализа данных от измерительного устройства (устройств).

7. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система сконструирована для загрузки данных от измерительного устройства (устройств) в центральный сервер и/или облачный сервис.

8. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой данные обрабаты-

ваются центральным сервером и/или облачным сервисом.

9. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой событие выбрано из группы: срабатывания крана для розлива, срабатывания конкретного крана для розлива, течения напитка в линии розлива, течения напитка в конкретной линии подачи напитка, течения газа в линии розлива, течения газа в конкретной линии подачи напитка, открытия конкретной камеры повышенного давления, срабатывания установки повышения давления, сжатия конкретного сжимаемого контейнера для напитка и окончательного сжатия конкретного сжимаемого контейнера для напитка.

10. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для обнаружения изменения измеренной физической величины, связанного с изменением в состоянии и/или статусе основания, колпака, линии розлива и/или герметизированного внутреннего пространства, примыкающего к соответствующему контейнеру для напитка, причем указанное обнаруженное изменение является результатом события в системе розлива напитка.

11. Система розлива напитка по п.10, в которой тип события может быть определен на основе обнаруженного изменения измеренной физической величины.

12. Система розлива напитка по любому из пп.10-11, в которой событие представляет срабатывание крана для розлива или срабатывание конкретного крана для розлива.

13. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для обнаружения изменения давления в линии розлива и/или в герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка, причем указанное изменение давления соотносится со срабатыванием конкретного крана для розлива.

14. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для обнаружения срабатывания крана для розлива путем непрерывного измерения давления в линии розлива и/или в герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка, обнаружения изменений измеренного давления и анализа указанных изменений для соотношения указанных изменений со срабатыванием крана для розлива.

15. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, сконструированная для обнаружения срабатывания конкретного крана для розлива путем обнаружения звука сжатия соответствующего контейнера для напитка.

16. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.13-15, сконструированная для определения объема наливания операции розлива напитка в системе путем соотнесения изменения давления в линии розлива и/или внутреннем пространстве со срабатыванием конкретного крана для розлива.

17. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.13-16, сконструированная для 1) обнаружения активации и деактивации конкретного крана для розлива путем обнаружения изменений давления в линии розлива и/или герметизированном внутреннем пространстве, примыкающем к соответствующему контейнеру для напитка, и 2) определения времени, прошедшего между активацией и деактивацией указанного крана для розлива.

18. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.13-17, сконструированная для оценки расхода напитка при розливе напитка путем измерения изменения давления в линии розлива и/или герметизированном внутреннем пространстве при указанной операции розлива напитка, причем измеренное изменение давления соотносится с расходом напитка.

19. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.10-18, причем система сконструирована для обнаружения изменений длительностью менее одной секунды измеренной физической величины.

20. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.17-19, сконструированная для определения оставшегося объема сжимаемого контейнера для напитка путем определения объема наливания каждой операции розлива напитка из указанного контейнера для напитка и вычитания указанных объемов наливания из исходного объема напитка контейнера для напитка.

21. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.5-20, сконструированная для обнаружения окончательного сжатия конкретного контейнера для напитка путем обнаружения звука, связанного с указанным окончательным сжатием.

22. Система розлива напитка по любому из предшествующих пп.5-21, сконструированная для определения опустошения конкретного контейнера для напитка путем обнаружения окончательного сжатия указанного контейнера для напитка.

23. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, причем система содержит по меньшей мере две камеры повышенного давления, при этом каждая из указанных камер повышенного давления вмещает и инкапсулирует сжимаемый контейнер для напитка.

24. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой выпускное отверстие для напитка сжимаемого контейнера для напитка соединено с основанием при помощи промежуточной линии розлива, причем измерительное устройство сконструировано для контроля по меньшей мере одной физической величины промежуточной линии розлива.

25. Система розлива напитка по любому из предшествующих пунктов, в которой измерительное устройство сконструировано так, чтобы иметь частоту замеров по меньшей мере 20 Гц, предпочтительно

по меньшей мере 50 Гц.

26. Система розлива напитка для розлива напитка, причем указанная система розлива напитка содержит:

один или более бочонков для вмещения напитка, причем бочонок (бочонки) содержит(ат) выпускное отверстие для напитка;

источник давления, сконструированный для вытеснения напитка из бочонка(ов) через выпускное отверстие для напитка;

устройство розлива, содержащее один или более кранов для розлива для извлечения напитка из бочонка(ов);

линию розлива, проходящую от указанного выпускного отверстия для напитка к указанному устройству розлива, причем указанная линия розлива содержит одну или более линий подачи напитка; и

по меньшей мере одно измерительное устройство, сконструированное для контроля по меньшей мере одной физической величины линии розлива, причем указанное измерительное устройство сконструировано так, чтобы иметь частоту замеров по меньшей мере 10 Гц;

причем система розлива напитка сконструирована для:

обработки данных от измерительного устройства (устройств); и

обнаружения события в системе путем непрерывного анализа данных от измерительного устройства (устройств), причем указанное событие представляет собой момент времени открытия и/или момент времени закрытия потока напитка.

27. Способ контроля системы розлива напитка, в котором указанная система розлива напитка содержит одну или более камер повышенного давления, содержащих имеющее возможность соединения основание и колпак, причем каждая камера повышенного давления определяет герметизированное внутреннее пространство для размещения и инкапсуляции сжимаемого контейнера для напитка, устройство розлива, содержащее один или более кранов для розлива для извлечения напитка из сжимаемого контейнера(ов) для напитка, и линию розлива, проходящую от камеры(камер) повышенного давления до указанного устройства розлива, причем способ предусматривает стадии:

непрерывного измерения давления в герметичном внутреннем пространстве и/или в линии розлива, используя датчик давления с частотой замеров по меньшей мере 10 Гц;

непрерывного анализа данных о давлении для обнаружения изменений давления; и

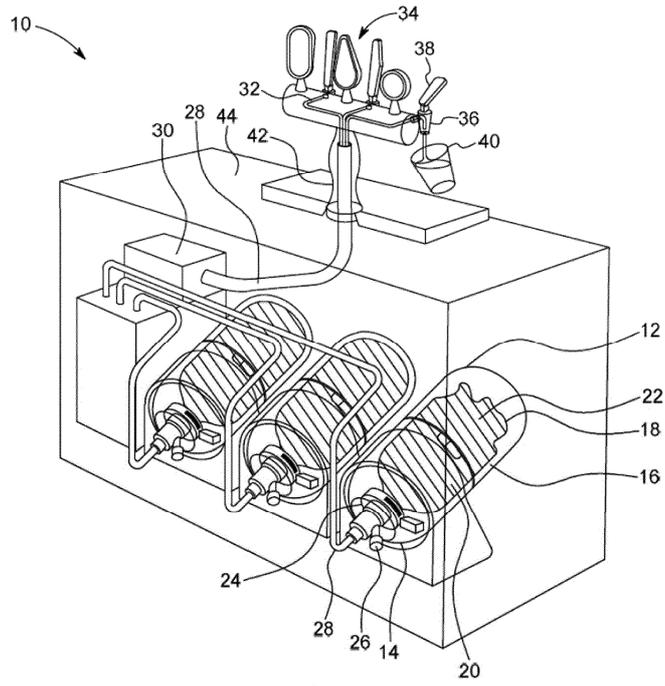
соотнесения указанного изменения(й) давления с действием или событием в системе розлива напитка, причем указанное событие представляет собой момент времени открытия и/или момент времени закрытия потока напитка.

28. Способ по п.27, причем способ способен обнаруживать изменения давления длительностью менее одной секунды.

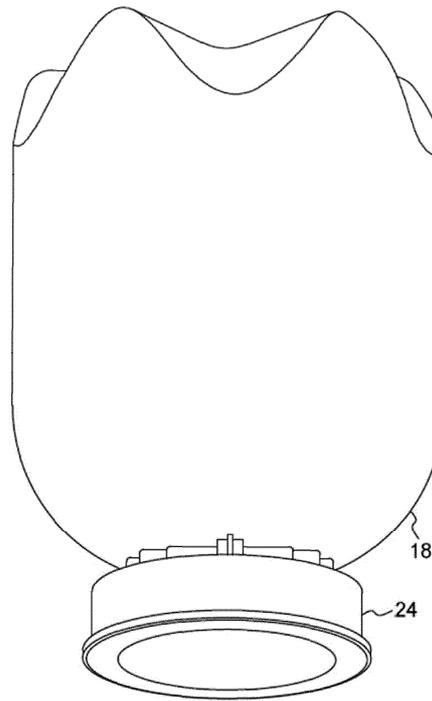
29. Способ по любому из предшествующих пп.27-28, в котором срабатывание конкретного крана для розлива может быть определено на основе указанных изменений давления.

30. Способ по любому из предшествующих пп.27-29, в котором изменение состояния колпака может быть определено на основе указанных изменений давления.

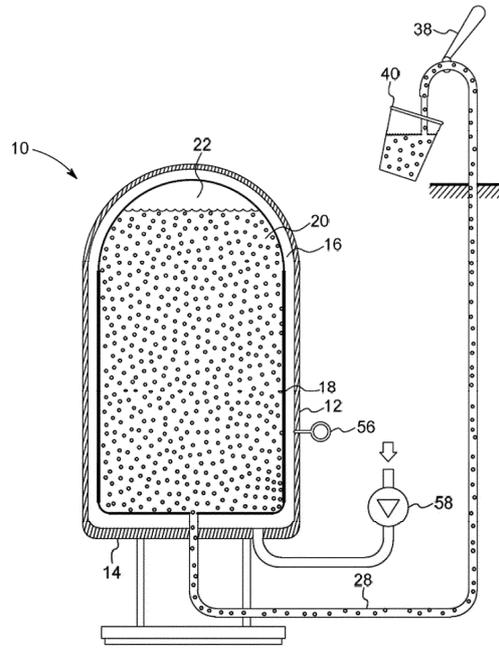
31. Способ по любому из предшествующих пп.27-30, в котором пустота и/или сжатие контейнера для напитка может быть обнаружено путем анализа изменений давления жидкости, содержащейся в линии розлива.



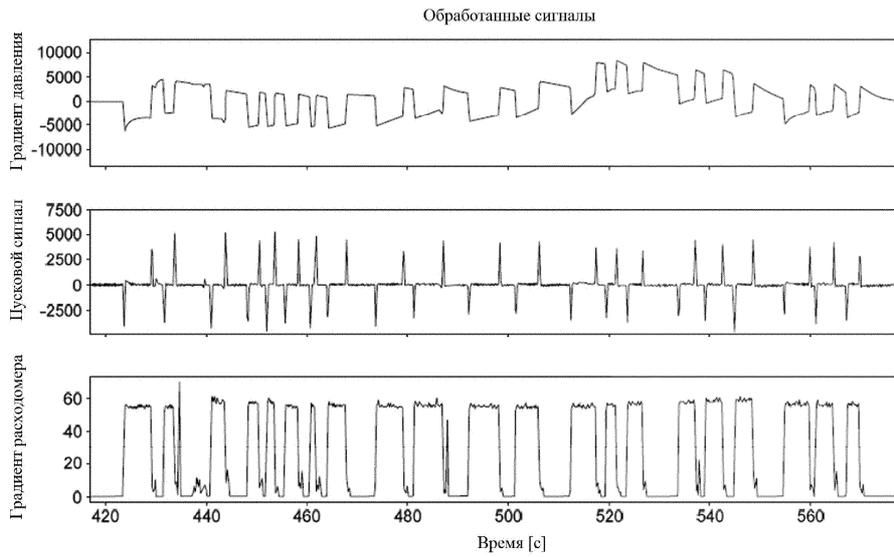
Фиг. 1



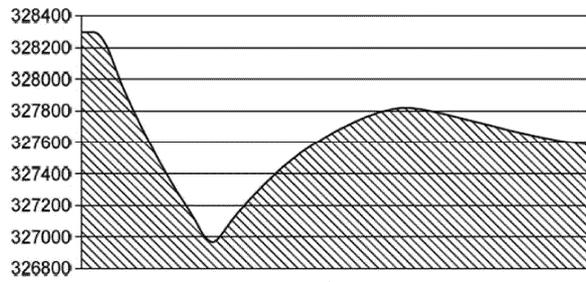
Фиг. 2



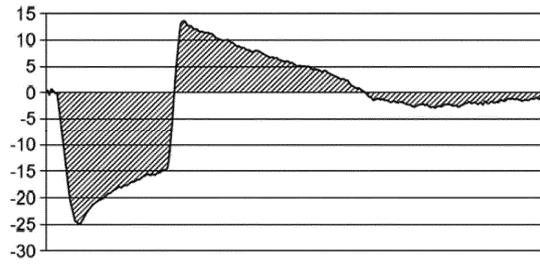
Фиг. 3



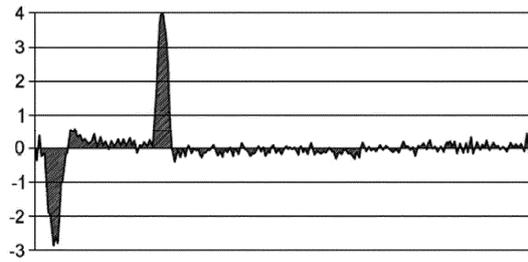
Фиг. 4



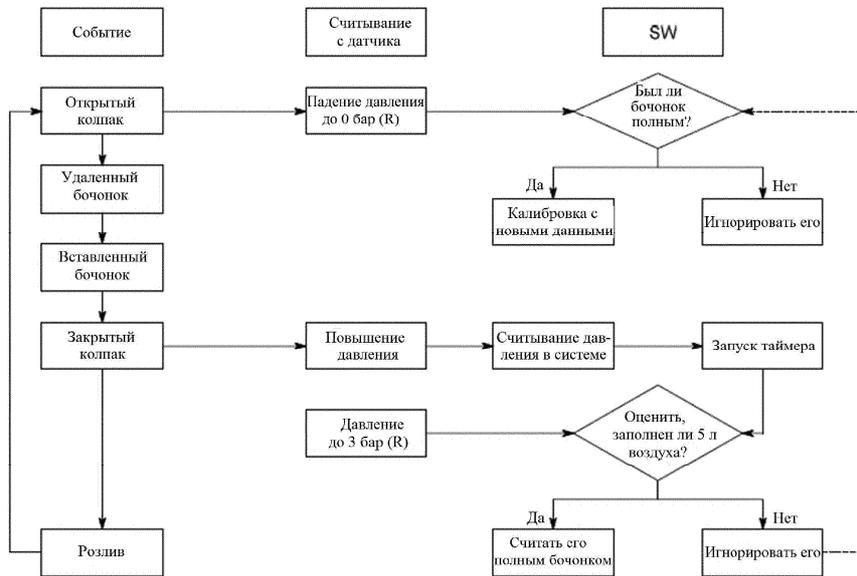
Фиг. 5А



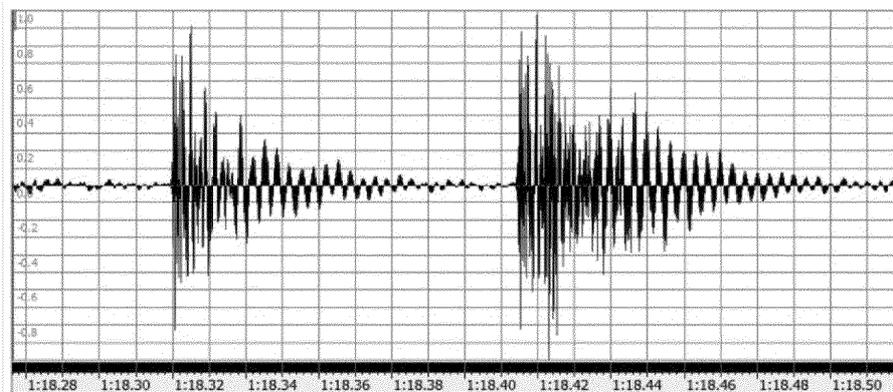
Фиг. 5В



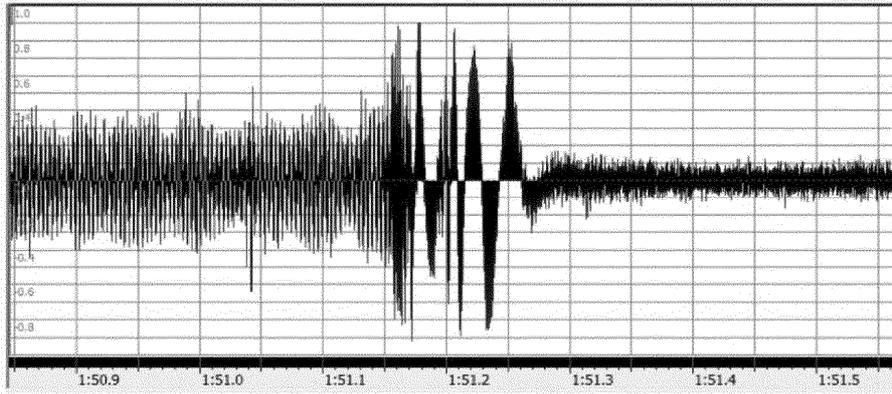
Фиг. 5С



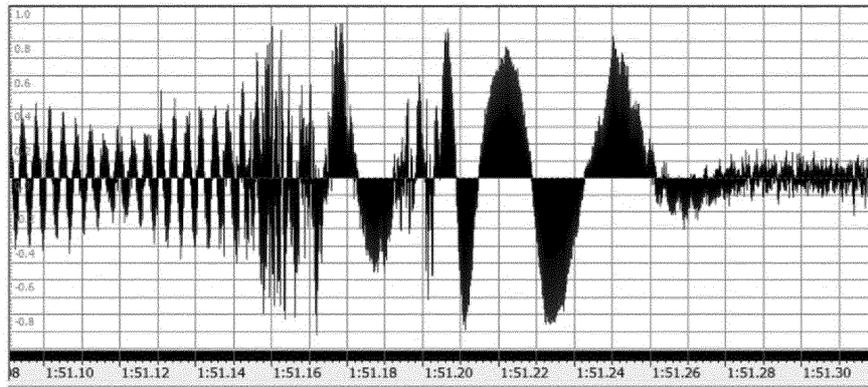
Фиг. 6



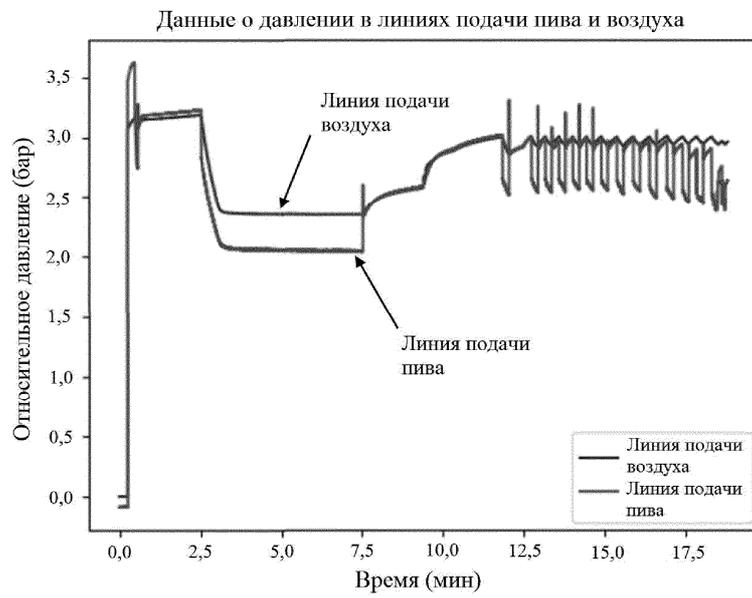
Фиг. 7А



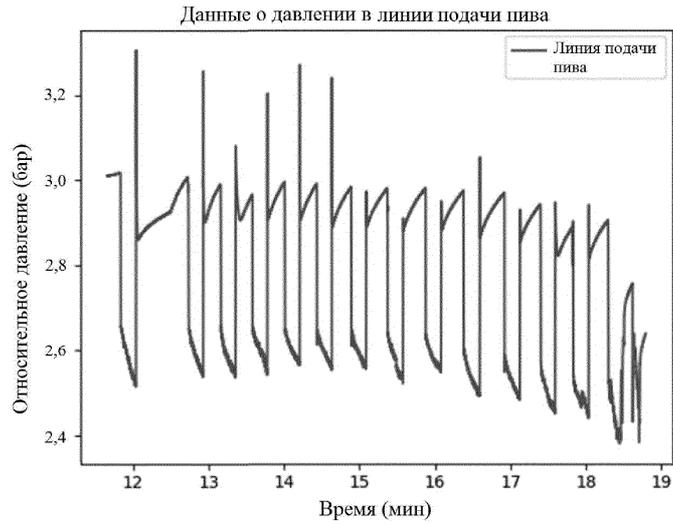
Фиг. 7В



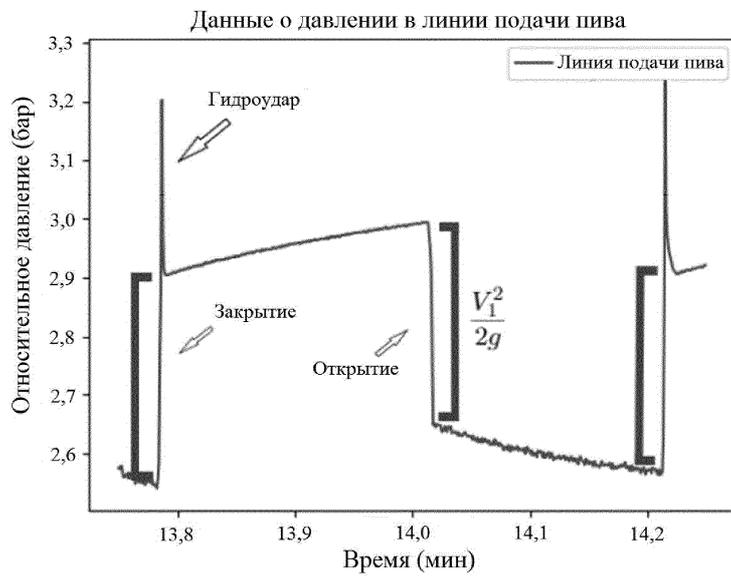
Фиг. 7С



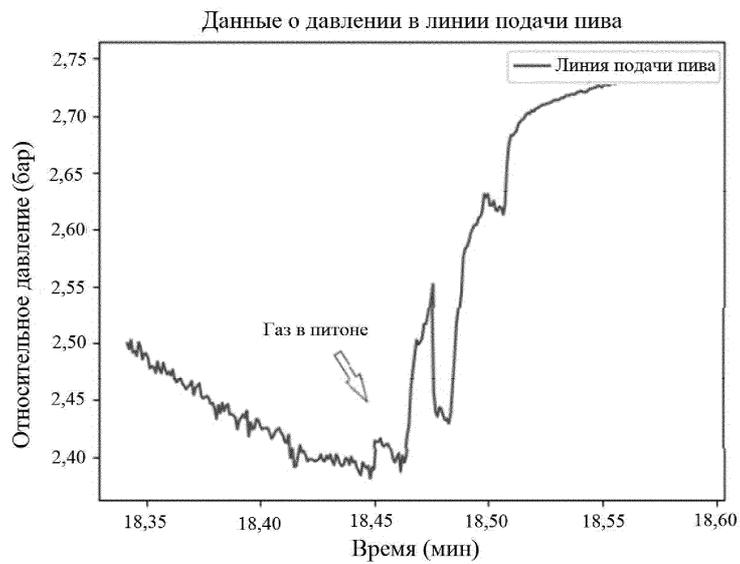
Фиг. 8



Фиг. 9

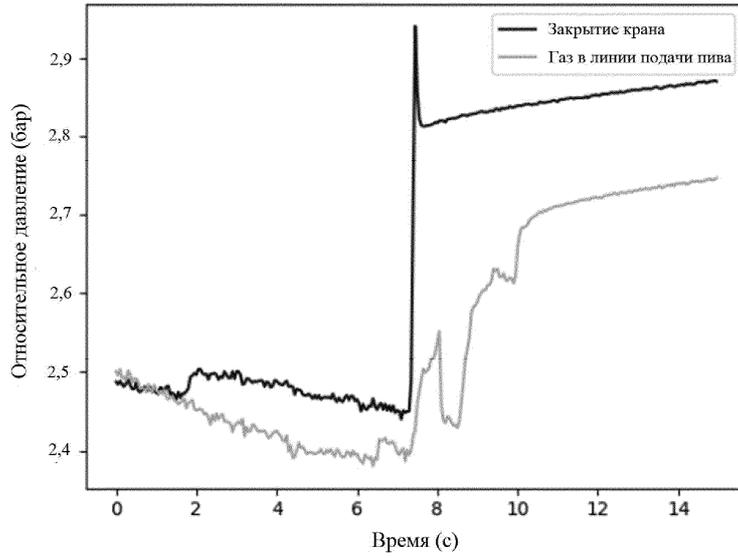


Фиг. 10

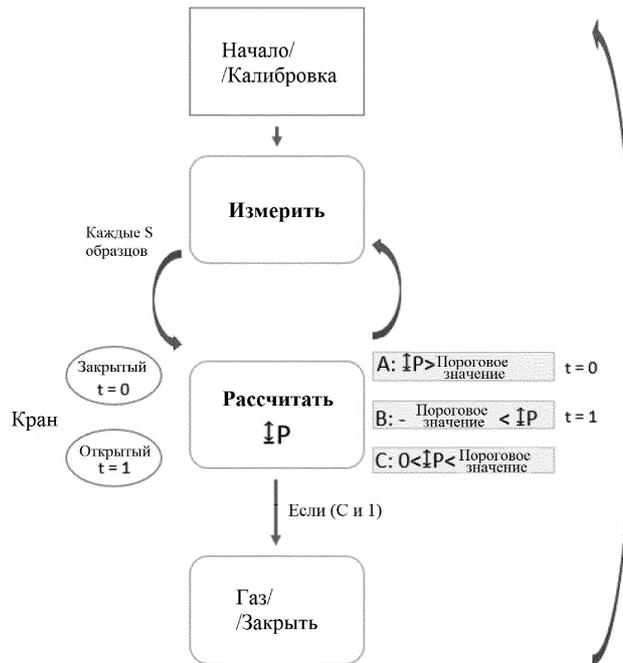


Фиг. 11

Сравнение данных о давлении в линии подачи пива

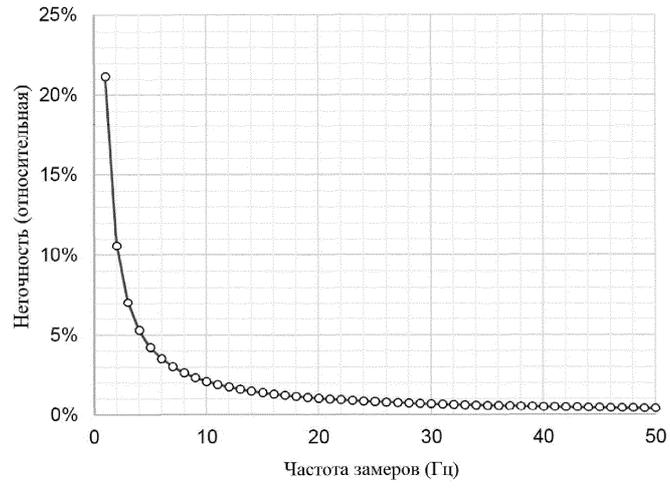


Фиг. 12



Фиг. 13

Неточность разлитого объема относительно  
исходного объема контейнера для напитка



Фиг. 14

