

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037036**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.28

(21) Номер заявки
201900347

(22) Дата подачи заявки
2017.12.22

(51) Int. Cl. **B29C 44/04** (2006.01)
B65D 1/22 (2006.01)
B29C 44/58 (2006.01)

(54) СИСТЕМА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СКЛАДНОЙ КОНСТРУКЦИИ, ВЫПОЛНЕННОЙ ИЗ ВСПЕНИВАЮЩЕГОСЯ МАТЕРИАЛА

(31) 2016905357

(32) 2016.12.23

(33) AU

(43) 2019.11.29

(86) PCT/AU2017/000292

(87) WO 2018/112506 2018.06.28

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АйСиИИ ХОЛДИНГС ПиТиУай ЛТД
(AU)

(56) WO-A1-2015056181
WO-A1-2012028567
WO-A1-2010111729
JP-A-H4147833
FR-A-2186348
WO-A1-2016023067
JP-A-S63290720
JP-A-S51132279
JP-A-S63162458
US-A-5198163
US-B1-6558592

(72) Изобретатель:
Лесли Джон Скиннер, Хамиш
Нингстон (AU)

(74) Представитель:
Иващенко О.И. (RU)

(57) Раскрыта форма для формирования складного контейнера из вспенивающегося материала, при этом контейнер в собранном состоянии содержит по меньшей мере одно днище и две пары боковых стенок, отходящих под прямыми углами от противоположных сторон днища, при этом форма включает в себя первый элемент формы и второй элемент формы, выполненные с возможностью перемещения относительно друг друга из открытого положения в закрытое положение формования и наоборот с образованием полости формы; средство управления для подачи вспенивающегося материала в указанную полость формы и для подачи пара для облегчения вспенивания вспенивающегося материала в пределах указанной полости формы с образованием указанного контейнера и множество бойков, установленных на задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы, при этом каждый боек выполнен с возможностью перемещения для прохождения в полость формы с возможностью формирования одного или нескольких узлов разворота во вспенивающемся материале в заранее определенных местах в пределах полости формы; причем полость формы, ограниченная первым элементом формы и вторым элементом формы, является трехмерным представлением собранного контейнера в конфигурации внутренней стороной наружу.

037036
B1

037036
B1

Первоначальные заявки

В настоящей заявке испрашивается приоритет по предварительной заявке № 12 на патент Австралии, поданной 23 декабря 2016 г., содержание которой во всей полноте включено в настоящую заявку посредством отсылки.

Область техники изобретения

Настоящее изобретение в целом относится к системе и устройству для создания конструкции из вспенивающегося материала и, в частности, к системе и устройству для создания складной коробки или аналогичной складной конструкции из вспенивающегося материала.

Уровень техники изобретения

Вспенивающийся материал или жесткие ячеистые пластмассы, например, пенополистирол (ППС), пенополипропилен (ППП) и вспененный полилактид (ВПЛА), обладают множеством полезных свойств для различных областей применения в жизни общества. В частности, благодаря своей долговечности и легкости, такие материалы находят применение в качестве упаковки и контейнеров для вмещения, транспортировки и/или хранения разнообразных товаров.

Несмотря на то, что применение таких жестких ячеистых пластмасс, как ППС, ГПП и ВПЛА, постоянно расширяется, потенциал использования этих материалов и их превосходных свойств для создания более прочного и полезного контейнера и упаковочных решений реализован еще не полностью. В частности, жесткие ячеистые пластмассы нашли применение для хранения и транспортировки скоропортящихся материалов, например, сельскохозяйственной и садоводческой продукции, благодаря их высокой непроницаемости. За ее счет такие материалы способны создавать среду для хранения с возможностью регулирования температуры в ней, а также поддержания ее в газо- или водонепроницаемом состоянии. Благодаря характеру таких материалов, коробки, сформированные из ППС, ППП и ВПЛА, также обладают достаточной ударостойкостью для защиты хранящихся или содержащихся в них материалов.

При этом, несмотря на разнообразные полезные свойства жестких ячеистых пластмасс для применения в качестве упаковки, из-за того, как традиционно формируют упаковочные изделия из таких материалов, многие из этих преимуществ нивелируются рядом недостатков, присущих сформированным из них упаковочным изделиям. В частности, формирование коробки или аналогичного упаковочного изделия, как правило, предусматривает контролируемое вспенивание материала в форме. Поэтому большинство коробок или упаковочных изделий формируют так, чтобы придать им конкретную трехмерную форму, а именно - в виде монолитного изделия. Несмотря на то, что оно может найти полезное применение в некоторых областях и позволяет формировать готовое изделие с точными размерами, получающаяся в результате трехмерная коробка или упаковочное изделие занимает определенное пространство даже в пустом состоянии. Поэтому существует постоянная потребность в свободном пространстве для хранения неиспользуемой коробки/изделия. В результате, изделие занимает значительное пространство независимо от того, используется ли оно или нет, что снижает его экономичность при хранении и транспортировке в пустом состоянии. В связи с этим, использованные коробки из ППС зачастую уничтожают, ломают и утилизируют путем размещения на свалке, а не используют повторно, несмотря на то, что они имеют такой потенциал.

Предложен ряд систем для изготовления коробок из ППС в виде плоской заготовки с возможностью сборки из нее коробки для использования. Такие системы, как правило, решают эту задачу путем формирования узлов разворота или областей перегиба в заготовке в процессе формования и/или путем приложения усилия сжатия для формирования узла разворота в заранее определенном месте. К сожалению, применение традиционных средств для создания области перегиба или узла разворота неизбежно предусматривает образование области пониженной прочности в заготовке, относительно которой может происходить сгибание планарных областей заготовки на ее обеих сторонах по отношению друг к другу. Несмотря на то, что такая система может представлять собой средство для сгибания планарного куска материала с образованием коробки или подобного изделия, непосредственным результатом создания области пониженной прочности в заготовке для формирования узла разворота является вероятность разрушения изделия при использовании в области указанного узла разворота и, как следствие, значительная угроза для целостности изделия и хранящегося в нем содержимого.

В международной патентной заявке Заявителя № PCT/AU2010/000340, поданной в соответствии с МПК, более подробно раскрыты система и способ для преодоления данного недостатка. Раскрытые в ней система и способ предусматривают применение двухэтапного процесса для создания области перегиба или узла разворота в заготовке, при этом на первом этапе формируют заготовку с формированием узла разворота или области перегиба в целом, а второй этап предусматривает дополнительное сжатие узла разворота или области перегиба с возможностью создания усиленного узла разворота или области перегиба с расположенным в ней сжатым материалом.

Несмотря на то, что система и способ Заявителя, речь о которых шла выше, доказали свою эффективность в части обеспечения возможности сборки коробок из плоской заготовки из ППС, для воспроизведения указанного двухэтапного процесса необходимы специальное оборудование и технологии. Кроме того, формы, необходимые для формирования такой плоской заготовки, должны быть значительно больше традиционных трехмерных форм и иметь значительно большие площади поверхности, что сни-

жает тепловой КПД машины и процесса формования.

В связи с вышеизложенным, существует потребность в создании улучшенного способа для создания складной заготовки для коробки с улучшенным узлом разворота или областью перегиба с увеличением прочности материала в области указанного узла разворота или области перегиба и максимальным задействованием плиты пресса и потребного пространства, а также теплового КПД процесса формования, с одновременным уменьшением потребности в дополнительных инструментах и этапах во время процесса формирования.

Приведенные выше отсылки к известным предложениям или изделиям и их описания не являются изложением или признанием информации, общеизвестной из уровня техники, и не должны рассматриваться как таковые. В частности, приведенный выше обзор известного уровня техники не относится к тому, что общеизвестно или хорошо известно специалистам в данной области техники, но служит для облегчения понимания изобретательского уровня настоящего изобретения, при этом определение соответствующих известных из уровня техники решений является только частью этого процесса.

Изложение сущности изобретения

Один или несколько аспектов изобретения определены в независимых пунктах формулы. Некоторые необязательные и/или предпочтительные признаки изобретения определены в зависимых пунктах формулы.

В соответствии с первым аспектом изобретения, предложена форма для формирования складного контейнера из вспенивающегося материала, при этом контейнер в собранном состоянии содержит по меньшей мере одно днище и две пары боковых стенок, отходящих под прямыми углами от противоположных сторон днища, при этом форма включает в себя

первый элемент формы и второй элемент формы, выполненные с возможностью перемещения относительно друг друга из открытого положения в закрытое положение формования и наоборот с образованием полости формы;

средство управления для подачи вспенивающегося материала в указанную полость формы и для подачи пара для облегчения вспенивания вспенивающегося материала в пределах указанной полости формы с образованием указанного контейнера и

множество бойков, установленных на задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы, при этом каждый боек выполнен с возможностью перемещения для прохождения в полость формы с возможностью формирования одного или нескольких узлов разворота во вспенивающемся материале в заранее определенных местах в пределах полости формы;

причем полость формы, ограниченная первым элементом формы и вторым элементом формы, является трехмерным представлением собранного контейнера в конфигурации внутренней стороной наружу.

В одном варианте осуществления множество бойков может быть установлено на задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы так, чтобы каждый из них находился в пределах периметра задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы.

Любой боек может быть выполнен с возможностью перемещения для приложения, по существу, линейного усилия сжатия к вспенивающемуся материалу с формированием указанных узлов разворота в заранее определенных местах в нем.

По меньшей мере один из бойков может представлять собой линейно перемещаемый боек, приводимый в действие для перемещения в линейном направлении с формированием указанного узла разворота в заранее определенном месте. Линейно перемещаемый боек может быть установлен в линейном углублении, сформированном в первом элементе формы и/или втором элементе формы, с возможностью прохождения в полость формы.

По меньшей мере один из бойков может представлять собой поворотный боек, приводимый в действие для движения в круговом направлении с формированием указанного узла разворота в заранее определенном месте. Поворотный боек может быть установлен в дугообразном углублении, сформированном в первом элементе формы и/или втором элементе формы, с возможностью прохождения в полость формы для приложения, по существу, линейного усилия сжатия к вспенивающемуся материалу в указанном заранее определенном месте.

В соответствии со вторым аспектом предложен боек для применения в форме по первому аспекту, отличающийся тем, что боек содержит рабочую часть, выполненную с возможностью прохождения в камеру формования для сжатия вспенивающегося материала с формированием одного или нескольких узлов разворота, при этом рабочая часть выполнена по существу полой и с возможностью соединения с источником нагрева/охлаждения для регулирования температуры рабочей части независимо от температуры формы.

Согласно третьему аспекту предложена форма по первому аспекту, отличающаяся тем, что камера формования выполнена с возможностью формирования камеры, в которой происходит движение бойка с возможностью изоляции области вспенивающегося материала, сжимаемой упором, от остальной части области узла разворота.

Краткое описание чертежей

Более ясное представление об изобретении можно получить из нижеследующего неограничиваю-

шего описания предпочтительных вариантов осуществления, где

фиг. 1 - вид справа в аксонометрии разреза формы по одному из вариантов осуществления изобретения;

фиг. 2 - вид слева в аксонометрии разреза формы по одному из вариантов осуществления изобретения;

фиг. 3 - частично собранный контейнер, сформированный в форме на фиг. 1 и 2;

фиг. 4А и 4В - виды сбоку и в аксонометрии варианта осуществления бойка, подходящего для применения с предложенной формой;

Фиг. 5А и 5В - увеличенные виды подвижного бойка на фиг. 4А и 4В во время применения для создания узлов разворота в контейнере, формируемом в формах на фиг. 1 и 2, во втянутом и выдвинутом положениях соответственно;

Фиг. 6А и 6В - виды сбоку и в аксонометрии другого варианта осуществления бойка, подходящего для применения с предложенной формой;

Фиг. 7А и 7В - увеличенные виды подвижного бойка на фиг. 6А и 6В во время применения для создания узлов разворота в контейнере, формируемом в формах на фиг. 1 и 2, во втянутом и выдвинутом положениях соответственно; и

фиг. 8 - вид спереди бойка на фиг. 4 в поперечном разрезе.

Осуществление изобретения

Предпочтительные признаки настоящего изобретения далее будут раскрыты на конкретных примерах прилагаемых чертежей. При этом следует понимать, что признаки, проиллюстрированные на чертежах и раскрытые на их примере, не должны рассматриваться как ограничивающие объем изобретения.

Предлагаемые система и устройство будут раскрыты ниже на примере их применения с пенополистиролом (ППС). При этом следует понимать, что предлагаемые систему и устройство аналогичным образом можно применять с любым типом вспенивающегося материала или жесткой ячеистой пластмассы (ЖЯП), в том числе - с ППС, а также ППП, ВПЛА и т.п. Также следует понимать, что, несмотря на то, что предлагаемые система и устройство будут раскрыты ниже на примере формирования коробки, содержащей днище, складываемые стороны, выполненные с возможностью соединения с днищем посредством узла разворота, и крышку, настоящее изобретение можно применять для создания множества областей перегиба или узлов разворота в планарной части ППС для облегчения формирования коробки или создания любой другой желаемой формы.

На фиг. 1 и 2 раскрыты отдельные варианты осуществления формы 10 для применения на машине (не показана) для формования ППС с получением складного контейнера 5 по настоящему изобретению. Форма 10 представляет собой двухсекционную форму и содержит первый элемент 12 формы и второй элемент 14 формы. Первый элемент 12 формы и второй элемент 14 формы установлены на раме машины и обращены друг к другу с возможностью перемещения относительно друг друга из открытого положения (на фиг. 1) в закрытое положение формования и наоборот, при этом первый элемент 12 формы и второй элемент 14 формы сближают регулируемым образом с образованием между ними полости 20 формы. Полость формования определяет форму складного контейнера 5, который должен быть сформирован.

В этом смысле первый элемент 12 формы является охватывающим элементом формы, а второй элемент 14 формы - охватываемым элементом формы, выполненным с возможностью вмещения в охватывающий элемент 12 формы в закрытом положении формования. Таким образом, внутренние стенки первого элемента 12 формы и наружные стенки второго элемента 14 формы выполнены с возможностью создания формы складного контейнера 5, формируемого в форме 10.

В вариантах осуществления формы 10 на фиг. 1 и 2 фиг. 1 изображает расположение, при котором задняя поверхность второго элемента 14 формы соединена с комплектующими 16, относящимися к машине (не показана), в число которых могут входить насадки и входы для присоединения к системе подачи материала для подачи гранул или шариков полистирола, а также к системе подачи пара для подачи пара для облегчения вспенивания гранул или шариков полистирола, как будет понятно специалистам в данной области техники. В данном варианте подвижные бойки 18 для формирования областей перегиба в контейнере по настоящему изобретению также установлены на задней поверхности второго элемента 14 формы. На фиг. 2 раскрыт другой вариант осуществления, в котором задняя поверхность первого элемента 12 формы соединена с указанными комплектующими и одним или несколькими подвижными бойками 18 для формирования области узла разворота в складном контейнере, как будет подробнее раскрыто ниже. При этом следует понимать, что комплектующие 16 и бойки 18 могут быть соединены с концом любого из элементов 12 или 14 формы, или могут быть соединены с обоими концами элементов 12, 14 формы. Независимо от того, где выполнено соединение с комплектующими 16 и бойками 18, оно выполнено так, чтобы они оставались полностью в пределах периметра формы 10 и не выступали за периметр формы 10, тем самым обеспечивая возможность размещения нескольких форм 10 вплотную друг к другу в пределах машины для максимального увеличения производительности и КПД машины.

Фиг. 3 изображает контейнер 5, сформированный посредством формы 10 по одному из вариантов осуществления изобретения, в собранном состоянии с крышками в открытом положении. Контейнер 5 представляет собой по существу прямоугольную или квадратную коробку, содержащую днище 2, пару

боковых стенок 3, выступающих по противоположным сторонам днища 2, и пару торцевых стенок 4, выступающих по другим противоположным сторонам днища 2. И торцевые стенки 4, и боковые стенки 3 прикреплены к днищу 2 посредством узла разворота 6, формируемого в процессе формования. Процесс формирования узлов разворота 6 будет раскрыт ниже, при этом он также раскрыт в одновременно находящейся на рассмотрении международной патентной заявке Заявителя РСТ/AU 2015/00481, содержание которой включено в настоящее описание посредством отсылки.

Каждая из боковых стенок 3 и торцевых стенок 4 выполнена с возможностью сцепления вдоль своего края с образованием ими вертикальной конструкции коробки. В варианте осуществления на фиг. 3 каждая из торцевых стенок 4 содержит элемент-крышку 7, прикрепленный к ее верхней поверхности посредством узла 6 разворота. Это обеспечивает возможность поворачивания каждого элемента-крышки 7 в соответствующее положение для закрытия проема в контейнере 5. Нижняя поверхность элементов-крышек 7 может содержать пазы 8a, сформированные на ней для того, чтобы при поворачивании элементов-крышек 7 в закрытое положение пазы 8a входили в зацепление с выступами 8b, сформированными на верхних концах боковых стенок 3, для надежного удержания элементов-крышек 7 в закрытом положении.

Следует понимать, что контейнер 5, изображенный на фиг. 3, содержит семь планарных поверхностей (два элемента-крышки 7, две боковые стенки 3, две торцевые стенки 4 и днище 2) и шесть узлов разворота между планарными поверхностями для облегчения сборки контейнера из по существу плоской формы в трехмерную форму. Специалистам в данной области техники будет понятно, что форму и конструкцию контейнера 5 можно изменять для создания самых разных форм. Аналогичным образом, местоположение элементов-крышек 7 может быть и другим, а в некоторых случаях в наличии может быть только один элемент-крышка, закрывающий проем контейнера 5 целиком. Или же, в некоторых вариантах осуществления контейнера 5 необходимость в крышке может отсутствовать и контейнер может быть открытым.

В варианте формы 10 на фиг. 1 и 2 контейнер 5 сформирован трехмерным, при этом днище 2 и торцевые стенки 4 лежат в первой плоскости, а боковые стенки 3 и элементы-крышки 7 - во второй плоскости, по существу перпендикулярной первой плоскости. Для облегчения формирования узлов разворота путем перемещения бойков 18, контейнер 5 также формируют внутренней стороной наружу, а именно - с боковыми стенками 3 и элементами-крышками 7 отогнутыми назад относительно торцевых стенок 4. При формовании контейнера 5 в такой конфигурации, узлы 6 разворота расположены в непосредственной близости к внутренней торцевой поверхности элемента 12 формы с возможностью их создания в процессе формования путем приведения в действие соответствующих подвижных бойков 18, как будет подробнее раскрыто ниже. Следует понимать, что формование контейнера 5 в этой 3-мерной конфигурации внутренней стороной наружу позволяет уменьшить площадь, занимаемую формой/плитой для повышения производительности и КПД. В этом отношении, когда речь идет о "первой плоскости" и "второй плоскости", следует понимать, что эти плоскости могут быть вертикальными или горизонтальными в зависимости от ориентации машины и то, что ориентацию машины не следует считать ограничивающим признаком настоящего изобретения. Аналогичным образом, указанные формируемые части заготовки могут не проходить под прямыми углами к другим частям заготовки, при этом углы могут острыми или тупыми и иметь другую величину.

Как сказано выше, каждый из узлов 6 разворота сформирован по способу, раскрытому в одновременно находящейся на рассмотрении международной патентной заявке Заявителя № РСТ/AU 2015/00481. По существу, способ содержит этап сжатия вспененного материала с образованием области узла разворота в процессе формования, как правило - когда вспенивание материала уже произошло, а охлаждение еще нет. На фиг. 2 показано, что сжатие осуществляют посредством бойков 18, выполненных с возможностью перемещения в камеру формы в желаемой области узла разворота во время процесса формования.

В варианте осуществления на фиг. 2 бойки 18 могут быть сгруппированы в зависимости от местоположения узла 6 разворот, который они должны сформировать. Бойки 18a выполнены с возможностью формирования центральных узлов 6 разворота, а именно - узлов разворота, формируемых в единственной плоскости. Бойки 18b выполнены с возможностью формирования краевых узлов 6 разворота, а именно - узлов разворота, формируемых по существу под углом 45° к указанной плоскости. Процесс формирования эти разных типов узлов 6 разворота посредством разных типов бойков 18 будет подробнее рассмотрен ниже.

На фиг. 4A и 4B раскрыт один вариант осуществления бойка 18a. Боек 18a содержит рамный элемент 22 для крепления к наружной поверхности формы 12, как показано на фиг. 2. Привод 20 установлен на рамном элементе 22 с возможностью приведения в действие для придания возвратно-поступательного движения бойку 18a с возможностью прохождения проникающего конца 25 в полость формы для формирования узла 6 разворота. Возвратно-поступательный характер движения проникающего конца 25 бойка 18a также обеспечивает возможность стягивания проникающего конца 25 из полости формы после формирования узла 6 разворота.

На фиг. 5A и 5B показан процесс формирования узлов разворота, проходящих в первой плоскости

формуемого контейнера 5, показанного на фиг. 1 и 2. Речь идет об узлах разворота, формируемых между днищем 2 и торцевыми стенками 4 контейнера 5 на фиг. 3. На фиг. 5А изображен проникающий конец 25 бойка 18а с приводом 20, удерживающим проникающий конец 25 во втянутом положении, в котором он по существу не выходит за пределы внутренней стенки первого элемента 12 формы и по существу не проникает в полость 19 формования. На внутренней стенке первого элемента 12 формы выполнена выступающая часть 12b с образованием камеры, в которой происходит перемещение проникающего конца 25 бойка 18а. В процессе вспенивания шариков происходит расширение шарикового материала, в результате чего он по существу заполняет камеру 19 формы и проходит в камеру, образованную выступающей частью 12b. Когда привод 20 приводит в действие боек 18а, происходит перемещение треугольного проникающего конца 25 бойка 18а в полость 19 формы с прижатием материала к внутренней поверхности второго элемента 14 формы, как показано на фиг. 5В. Это происходит до того, как материал остынет и пока материал все еще горячий и податливый. Аналогично тому, что было сказано выше, поскольку материал в пределах камеры 19, образованной выступающей частью 12b, изолирован от остального материала в камере 19 формы, боек 18а воздействует на несвязанный материал, при перемещении которого в область узла разворота ниже вероятности создания напряжения или сдвига/разрыва в прилегающей области корпуса контейнера 5, проявлением которых может стать разрушение во время сборки и/или использования контейнера 5.

На фиг. 6А и 6В раскрыт вариант осуществления бойка 18b. Боек 18b содержит рамный элемент 22 для крепления к наружной поверхности формы 12, как показано на фиг. 2. В этом случае боек 18b выполнен с возможностью крепления к задней поверхности формы 12 таким образом, чтобы боек не выходил за пределы наружного периметра формы, что обеспечивает возможность установки нескольких форм впритык друг к другу в пределах машины. Привод 20 установлен на рамном элементе 22 с возможностью приведения в действие для придания возвратно-поступательного движения бойку 18b. При этом в данном варианте бойка 18b, боек 18b содержит плечо 26, установленное с возможностью прохождения перпендикулярно возвратно-поступательному движению привода 20. Плечо 26 установлено на одном его конце относительно рамного элемента 22 так, чтобы создать точку 27 поворота, вокруг которой происходит вращение бойка 18b. Другой конец плеча 26 содержит проникающий конец 25 бойка 18b, установленный на нем под нисходящим углом. Проникающий конец 25 имеет дугообразный корпус с возможностью вращения в проходе, сформированном сквозь форму 12, для вхождения в форму и формирования узла 6 разворота путем проникновения в его дальнюю лицевую часть, как будет подробнее раскрыто ниже.

На фиг. 7А и 7В раскрыто, как проникающий конец 25 бойка 18b на фиг. 6А и 6В может формировать узлы 6 разворота, а именно - узлы разворота, проходящие между первой и второй плоскостями формуемого контейнера 5 на фиг. 1 и 2. В конкретном варианте осуществления контейнера 5 на фиг. 3 узлы 6 разворота представляют собой узлы разворота, формируемые между торцевыми стенками 4 и элементами-крышками 7 и боковыми стенками 3 и днищем 2 контейнера 5. Данные узлы разворота расположены по существу по краям сформованного контейнера 5 в случае его формирования внутренней стороной наружу согласно настоящему изобретению.

На фиг. 7А и 7В показаны внутренняя стенка первого, или охватывающего, элемента 12 формы и внутренняя стенка второго, или охватываемого, элемента 14 формы. Область между ними - это полость 19 формы и именно та область, в которой происходит вспенивание ППС и его сплавление в присутствии пара с формированием контейнера 5. Фиг. 7А изображает проникающий конец 25 бойка 18b во втянутом положении, в котором он находится в проходе, образованном во внутренней стенке первого элемента 12 формы. Показано, что торец проникающего конца может вращаться в проходе, образованном в первой стенке формы, с возможностью приложения усилия в перпендикулярном направлении к вспененному материалу в шариках, прижимая его к внутренней стенке второго элемента 14 формы. В процессе вспенивания шариков на фиг. 9А, происходит расширение материала в шариках, при котором он заполняет камеру или полость 19 формы и проходит в проход, содержащий в себе проникающий конец 25. Когда привод 20 включен, он приводит боек 18b во вращение вокруг точки 27 поворота, вследствие чего происходит перемещение проникающего конца 25 в указанном проходе и достижение им его конечного выдвинутого положения в камере 19 формы, как показано на фиг. 9В. Несмотря на то, что движение бойка 18b представляет собой вращение или поворачивание, из-за большого диаметра поворота проникающий конец 25 бойка 18b создает, по существу, линейное сжатие в точке узла разворота, тем самым устраняя усилия сдвига, возникающие в материале. В результате, проникающий конец 25 прижимает материал к внутренней поверхности второго элемента 14 формы, как показано на фиг. 5В. Угол движения проникающего конца 25 бойка 18b направлен, по существу, ортогонально, что уменьшает любой эффект сдвига между материалом и проникающей частью 25 бойка 18b. Проникновение бойка 18b происходит до охлаждения материала, когда материал все еще горячий и податливый. Поскольку материал в указанном проходе изолирован от остального материала в камере формы, проникающий конец бойка 18b воздействует на несвязанный материал, и перемещение этого материала в область узла разворота имеет, по существу, линейный характер, в связи с чем ниже вероятность создания напряжения или сдвига/разрыва в прилегающей области корпуса контейнера 5, проявлением которых может стать разрушение во время сборки

и/или использования контейнера 5. Следует понимать, что альтернативным решением для размещения поворотных бойков, при котором бойки не выходят за пределы площади проекции элементов 12, 14 формы, было бы создание линейного бойка с проникающей частью 25, имеющей изогнутую под углом лицевую поверхность, например, лицевую поверхность, изогнутую под углом приблизительно 45° к вертикали. Однако такой линейный боек создает значительные сдвиговые напряжения в материале вокруг области, где происходит формирование узла 6 разворота, тем самым, как было установлено, значительно снижая прочность формируемого узла 6 разворота. Таким образом, речь идет о возможности выполнения бойков 18 таким образом, чтобы их проникающие части 25 создавали линейное сжатие в узле разворота, обеспечивающее максимальную прочность в узле разворота.

Следует понимать, что в каждом из раскрытых выше вариантов осуществления бойки 18а и 18б приводят в действие для проникновения в материал, находящийся в камере или полости 19 формы, тогда, когда температура материала высокая. Поэтому из-за непрерывного использования бойков в каждом цикле формования, наружная поверхность бойка 18 станет очень горячей. Так как боек 18 обычно выполнен из металла, например стали или алюминия, он способен удерживать тепло. Следовательно, по прошествии множества циклов поверхность бойка 18 может стать очень горячей и при его использовании для сжатия материала горячие наружные поверхности бойка могут обжечь и повредить материал. Это может отрицательно сказаться на структурной целостности материала, а также на эстетической привлекательности сформованного контейнера из-за возможного изменения цвета материала в области узлов разворота.

Для решения данной проблемы любой из бойков 18 может быть конструктивно выполнен, как показано на фиг. 8. Проникающий конец 30 любого бойка 18, а именно - конец, входящий в соприкосновение с материалом в камере 20 формы и сжимающий указанный материал, может содержать полость 35 с парой соединительных элементов 32, сформированных на ее противоположных концах. Каждый из соединительных элементов 32 может быть связан по текучей среде с полостью 35 и выполнен с возможностью простого подключения к системе подачи воды, воздуха или пара для подачи воды/воздух/пара в полость 35 для изменения рабочей температуры бойка 18 относительно остальной части формовочной машины.

Как сказано выше, это можно сделать для охлаждения наружной поверхности бойка 18, чтобы не обжечь материал, находящийся в камере 20 формы. Или же, если боек слишком холодный, что может иметь место в начале рабочего цикла, возможна подача пара или горячего воздуха в указанную полость для повышения рабочей температуры бойка с тем, чтобы он мог работать при оптимальной рабочей температуре от начала до конца рабочего цикла. Создание устройства, в котором температуру формы 10 в области узла разворота можно регулировать независимо от температуры цикла формования в целом, позволяет изменять параметры процесса создания узла разворота для обеспечения максимальной прочности в области узла разворота. Этого можно достичь путем повышения или снижения температуры рабочей поверхности бойка 18 или экспериментируя с различными комбинациями температур до достижения оптимальной прочности на практике, что невозможно, когда температура бойка зависит от цикла формования.

Следует понимать, что предложенная система и устройство обеспечивают средство для формирования контейнера или аналогичной конструкции из вспенивающегося материала, представляющей собой, по существу, плоскую и складную заготовку, с помощью процесса трехмерного формования. Контейнер формируют из вспененного материала и внутренней поверхностью наружу, с созданием узлов разворота в процессе формования посредством подвижных бойков, линейно сжимающих материал в области узла разворота, и с возможностью независимого регулирования температуры в случае необходимости. Подвижные бойки не выходят за пределы площади, занимаемой элементами формы, а перемещение проникающих концов бойков происходит по существу в пределах прохода или камеры, благодаря чему во время использования боек изолирован от остальных частей корпуса контейнера, что предотвращает возникновение сдвиговых напряжений в корпусе готового контейнера, могущих вызвать возникновение трещин или разрывов структуры материала. В результате происходит сжатие шариков в узле разворота для вмещения дополнительных шариков, вводимых в эту область, с возможностью последующего охлаждения и сохранения данного положения с высокой плотностью и, за счет этого, создания более прочного и надежного узла разворота, а не просто области материала уменьшенной толщины и прочности.

Выполнение складной заготовки внутренней поверхностью наружу и в трехмерной конфигурации позволяет максимально увеличить число заготовок и, в итоге, коробок, которое можно изготовить за цикл формования на данной машине, за счет максимального задействования пространства плиты. Вместо того, чтобы формовать крышку и днище для коробки в виде отдельных изделий на расстоянии друг от друга на плите, указанные компоненты можно формовать совместно в виде соединенного изделия, находящегося в трехмерной плоскости, с крышками и боками, загнутыми перпендикулярно днищу.

По всему тексту описания и формулы изобретения слово "содержать" и его производные имеют включающий, а не ограничивающий смысл, если иное не оговорено особо или не следует из контекста. То есть слово "содержать" и его производные подразумевают, что что-либо включает в себя не только перечисленные компоненты, этапы или признаки, о которых непосредственно идет речь, но и иные конкретно не перечисленные компоненты, этапы или признаки, если иное не оговорено особо или не следует из контекста.

Специалистам в данной области техники будет понятно, что в способы по настоящему изобретению, раскрытые в настоящем описании, могут быть внесены многочисленные модификации и изменения без отступления от существа и объема изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Форма для формирования складного контейнера из вспенивающегося материала, при этом контейнер в собранном состоянии содержит по меньшей мере одно днище и две пары боковых стенок, отходящих под прямыми углами от противоположных сторон днища, при этом форма включает в себя первый элемент формы и второй элемент формы, выполненные с возможностью перемещения относительно друг друга из открытого положения в закрытое положение формования и наоборот с образованием полости формы;

средство управления для подачи вспенивающегося материала в указанную полость формы и для подачи пара для облегчения вспенивания вспенивающегося материала в пределах указанной полости формы с образованием указанного контейнера и

множество бойков, установленных на задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы, при этом каждый боек выполнен с возможностью перемещения для прохождения в полость формы с возможностью формирования одного или нескольких узлов разворота во вспенивающемся материале в заранее определенных местах в пределах полости формы;

причем полость формы, ограниченная первым элементом формы и вторым элементом формы, является трехмерным представлением собранного контейнера в конфигурации внутренней стороной наружу.

2. Форма по п.1, в которой указанное множество бойков установлено на задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы так, чтобы каждый из них находился в пределах периметра задней поверхности первого элемента формы и/или второго элемента формы.

3. Форма по п.1 или 2, в которой любой боек выполнен с возможностью перемещения для приложения, по существу, линейного усилия сжатия к вспенивающемуся материалу с формированием указанных узлов разворота в заранее определенных местах в нем.

4. Форма по п.3, в которой по меньшей мере один из бойков представляет собой линейно перемещаемый боек, приводимый в действие для перемещения в линейном направлении с формированием указанного узла разворота в заранее определенном месте.

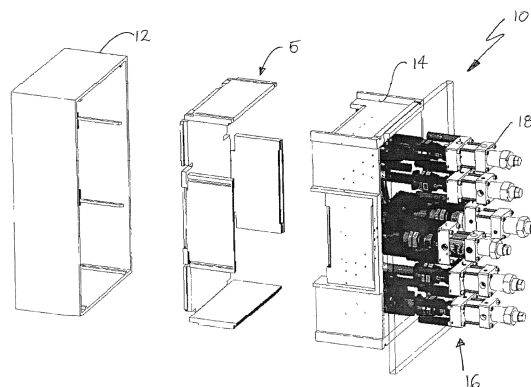
5. Форма по п.4, в которой линейно перемещаемый боек установлен в линейном углублении, сформированном в первом элементе формы и/или втором элементе формы, с возможностью прохождения в полость формы.

6. Форма по п.3, в которой по меньшей мере один из бойков представляет собой поворотный боек, приводимый в действие для движения в круговом направлении с формированием указанного узла разворота в заранее определенном месте.

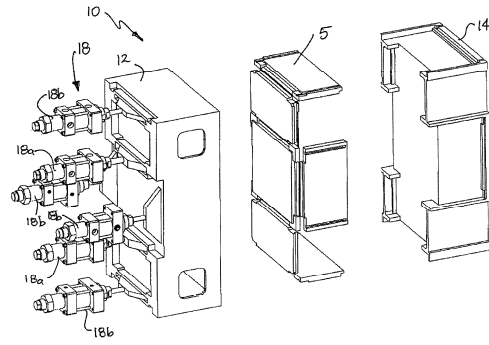
7. Форма по п.6, в которой поворотный боек установлен в дугообразном углублении, сформированном в первом элементе формы и/или втором элементе формы, с возможностью прохождения в полость формы для приложения, по существу, линейного усилия сжатия к вспенивающемуся материалу в указанном заранее определенном месте.

8. Форма по п.4, в которой линейно перемещаемый боек предназначен для формирования указанных узлов разворота в центральной области полости формы.

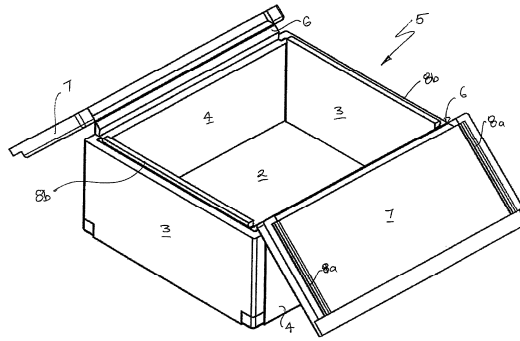
9. Форма по п.6, в которой поворотный боек предназначен для формирования указанных узлов разворота вдоль краев полости формы.



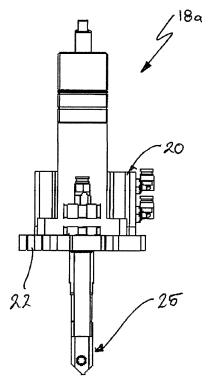
Фиг. 1



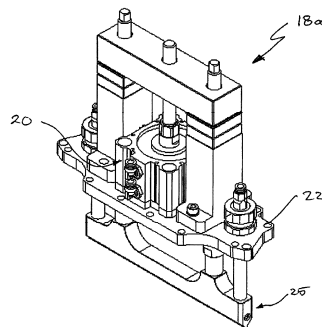
Фиг. 2



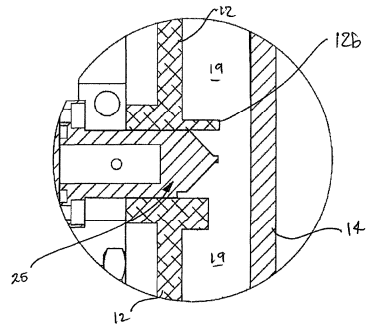
Фиг. 3



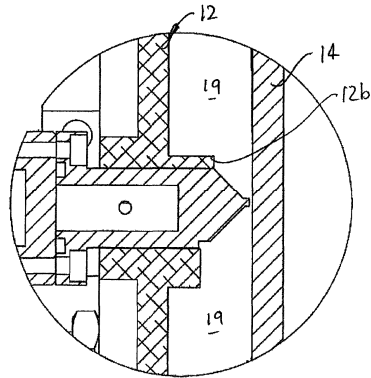
Фиг. 4а



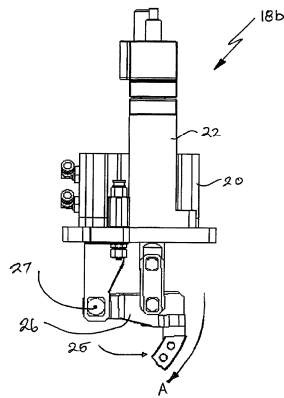
Фиг. 4б



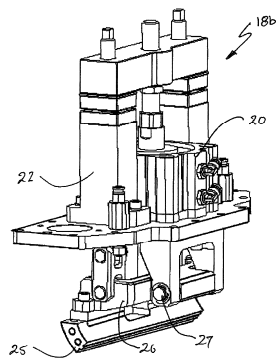
Фиг. 5а



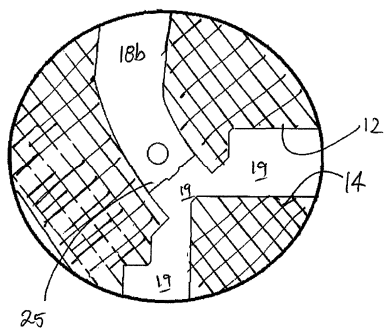
Фиг. 5б



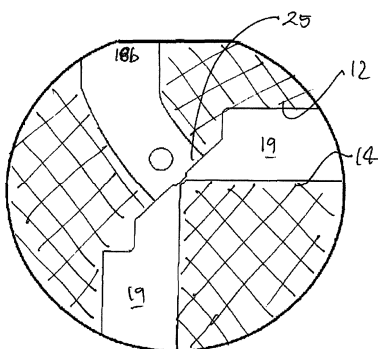
Фиг. 6а



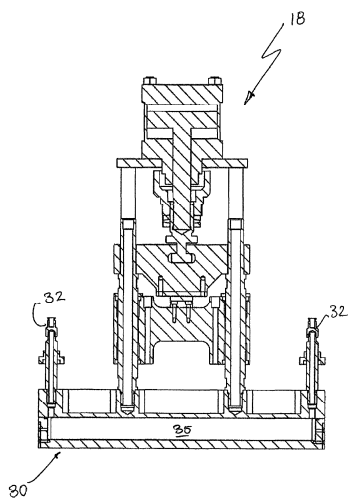
Фиг. 6б



Фиг. 7а



Фиг. 7б



Фиг. 8

