

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035707**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.07.28

(51) Int. Cl. *A24F 15/00* (2006.01)
A24F 47/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201891634

(22) Дата подачи заявки
2017.02.24

(54) **ИЗДЕЛИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТАБАЧНОГО ПРОДУКТА ИЛИ ЗАМЕНИТЕЛЯ ТАБАКА, СОДЕРЖАЩЕЕ ИНТЕГРИРОВАННОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО**

(31) **РСТ/ЕР2016/054385**

(56) **US-A1-2015077981**

(32) **2016.03.02**

EP-A1-2959784

(33) **EP**

US-A1-2015082859

(43) **2019.02.28**

(86) **РСТ/ЕР2017/054388**

(87) **WO 2017/148829 2017.09.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ СА (СН)

(72) Изобретатель:
Кюмпель Йюрген, Янсон Олаф (DE)

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнагьев
А.В. (RU)**

(57) Раскрыто изделие для хранения табачного продукта или заменителя табака, содержащее интегрированное электронное устройство, которое содержит источник энергии; входное средство, содержащее датчик для выработки входного сигнала согласно внешнему стимулирующему воздействию; выходное средство для выработки выходного сигнала; средство цифровой обработки для обработки входного сигнала и передачи командного сигнала в выходное средство, по меньшей мере, частично на основе обработки входного сигнала; и схему, соединяющую источник энергии, входное средство, выходное средство и средство цифровой обработки; при этом источник энергии, входное средство, выходное средство, средство цифровой обработки и схема получены печатью на, по существу, гибкой подложке. Раскрыто использование упаковки для хранения табачного продукта или заменителя табака, содержащей такое изделие с интегрированным электронным устройством.

B1

035707

035707

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к изделию для хранения табачного продукта или заменителя табака, содержащему интегрированное электронное устройство.

Предпосылки создания изобретения

Известны упаковки для хранения продуктов. Такие упаковки могут иметь множество различных форм, но, как правило, включают изгибание или сворачивание, или как изгибание, так и сворачивание гибких материалов, таких как картон, с целью формирования упаковки из одного или более листов материала. Известно также встраивание в такие упаковки электронных схем, как правило, сформированных путем соединения заранее изготовленных дискретных компонентов, таких как аккумулятор, центральный процессор, память, датчик и дисплей вместе со схемой. Такие упаковки могут называться гибридными упаковками (или контейнерами).

Один из примеров использования электронных схем в гибридной упаковке включает упаковку, которая может "чувствовать" среду в упаковке. Другой пример гибридной упаковки - это контейнер для косметических салфеток, содержащий внутренний источник света, который содержит печатную плату, связанную с множеством светодиодов, выключатель и электропитание и который может излучать свет при различных условиях. Еще один пример гибридной упаковки - это упаковка для компакт-диска, которая содержит органические светодиоды (OLED) и аккумулятор, создавая на упаковке алфавитно-цифровой дисплей, который можно использовать для передачи информации.

Однако одна из проблем, связанных с известными гибридными упаковками, заключается в том, что встраивание таких электронных схем отрицательно влияет на процессы проектирования, производства и сборки упаковки, а также на последующее использование упаковки. Причина в том, что дискретные компоненты электронной схемы, такие как аккумулятор, которые обычно являются большими и тяжелыми, должны быть размещены в упаковке так, чтобы они хорошо удерживались и были защищены. Поэтому проектировщики гибридных упаковок, как правило, должны предусматривать в упаковке отделение, в котором могут находиться компоненты электронной схемы. Это усложняет процесс проектирования и налагает ограничения на дизайн упаковки. Кроме того, изготовление гибридных упаковок, как правило, сложнее и дороже, поскольку нужно сделать не только дополнительное отделение в упаковке, но необходимо соединить дискретные электронные компоненты с формированием электронной схемы и затем осторожно поместить их в упаковку и защитить. Кроме того, присутствие указанных компонентов и отделения вносит в упаковку дополнительный объем и вес, уменьшая объем для хранения в упаковке полезного продукта.

Поэтому желательно создать интегрированное электронное устройство, которое может быть полностью и целиком сформировано из гибкого материала, который можно сгибать, сворачивать или другим способом превращать в упаковку или в любое другое изделие или продукцию, в которую желательно встроить электронную схему.

Сущность изобретения

Создание гибридных упаковок, которые содержат электронную схему, как описано выше, является сложным делом. Такие гибридные упаковки требуют дополнительной конструкторской работы и материала для формирования отделения, в котором необходимо разместить различные дискретные компоненты электронной схемы. Кроме того, требуются дополнительные технологические операции для встраивания и соединения дискретных компонентов электронной схемы между собой и с упаковкой. Поэтому желательно создать интегрированное электронное устройство, которое может быть полностью сформировано процессом печати на, по существу, гибкую подложку, которую затем можно преобразовать в упаковку вообще без необходимости (или, по меньшей мере, при меньшей) модификации конструкции упаковки или производственного процесса. Такое интегрированное электронное устройство может также быть легко встроено в другие изделия за пределами области упаковки продуктов, где желательно встроить электронную схему в изделие, которое сформировано из сгибаемого или сворачиваемого материала.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предложено изделие для хранения табачного продукта или заменителя табака, содержащее интегрированное электронное устройство, которое содержит источник энергии; входное средство, содержащее датчик для выработки входного сигнала согласно внешнему стимулирующему воздействию; выходное средство для выработки выходного сигнала; средство цифровой обработки для обработки входного сигнала и передачи командного сигнала в выходное средство, по меньшей мере частично, на основе обработки входного сигнала; и схему, соединяющую источник энергии, входное средство, выходное средство и средство цифровой обработки; при этом источник энергии, входное средство, выходное средство, средство цифровой обработки и схема получены печатью на, по существу, гибкой подложке.

Средство цифровой обработки может содержать печатные транзисторы на основе легированного поликристаллического кремния.

Средство цифровой обработки может содержать память.

Если входное средство содержит датчик, входное средство может содержать по меньшей мере одно из следующего: датчик влажности, светочувствительный датчик, датчик движения, температурный датчик и/или датчик газа.

Датчик может быть датчиком резистивного типа.

Входное средство может содержать приемник беспроводного сигнала.

Выходное средство может содержать по меньшей мере одно из следующего: дисплей, средство освещения, генератор звука и/или излучатель беспроводного сигнала.

Источник энергии может содержать по меньшей мере одно из следующего: аккумулятор, средство сбора энергии или электромагнитное зарядное средство.

Подложка может содержать синтетический и/или натуральный материал в листовой форме.

Подложка может содержать слоистый материал.

Подложка может содержать линии сгиба или складывания.

Интегрированное электронное устройство может дополнительно содержать защитный слой, покрывающий подложку, источник энергии, выходное средство, средство цифровой обработки и схему, но не покрывающий входное средство.

Интегрированное электронное устройство может дополнительно содержать удаляемый защитный слой, покрывающий все перечисленное: подложку, источник энергии, выходное средство, средство цифровой обработки, схему и входное средство.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения предложено использование упаковки для хранения табачного продукта или заменителя табака, содержащей изделие согласно первому аспекту настоящего изобретения.

Краткое описание чертежей

Ниже в качестве примеров описаны варианты выполнения настоящего изобретения со ссылками на сопровождающие чертежи, где

на фиг. 1 схематично показано интегрированное электронное устройство согласно одному из вариантов выполнения настоящего изобретения;

на фиг. 2 схематично показан пример упаковки (или контейнера) для хранения табака;

на фиг. 3 схематично показан альтернативный пример упаковки (или контейнера) для хранения табака;

на фиг. 4 схематично показано альтернативное электронное устройство для использования в изделии для хранения табака согласно настоящему изобретению;

на фиг. 5 схематично показано еще одно альтернативное электронное устройство для использования в изделии для хранения табака согласно настоящему изобретению;

на фиг. 6 схематично показано еще одно альтернативное электронное устройство для использования в изделии для хранения табака согласно настоящему изобретению;

на фиг. 7 схематично показано еще одно альтернативное электронное устройство для использования в изделии для хранения табака согласно настоящему изобретению.

Подробное описание вариантов выполнения изобретения

Ниже в описании и на сопровождающих чертежах описаны некоторые варианты выполнения настоящего изобретения. Однако очевидно, что изобретение не ограничено описанными вариантами, и некоторые варианты могут не включать все признаки, описанные ниже. Очевидно, однако, что можно сделать различные модификации и изменения в объеме изобретения, изложенном в пунктах формулы изобретения.

На фиг. 1 схематично показано интегрированное электронное устройство 100 согласно одному из вариантов выполнения настоящего изобретения. Интегрированное электронное устройство 100 содержит источник 110 энергии, входное средство 120, выходное средство 130, средство 140 цифровой обработки и схему 150. Схема 150 предназначена для соединения источника 110 энергии, входного средства 120, выходного средства 130 и средства 140 цифровой обработки между собой. Электроэнергия или сигналы, или как то, так и другое могут быть переданы (или перемещены) между источником 110 энергии, входным средством 120, выходным средством 130, средством 140 цифровой обработки через схему 150. Схема 150 может быть сформирована путем печати на подложке 160 серебряных дорожек, соединяющих компоненты.

Каждый из источника 110 энергии, входного средства 120, выходного средства 130, средства 140 цифровой обработки и схемы 150 сформирован путем печати на, по существу, гибкой подложке 160. То есть формирование каждого из этих компонентов интегрированного электронного устройства 100 представляет собой часть процесса печати на поверхности (подложке 160), которая, по существу, является гибкой. Другими словами, нет никаких других шагов (таких как, например, прикрепление дискретных устройств), необходимых для изготовления интегрированного электронного устройства 100, за исключением нанесения материала на подложку 160 (то есть, "печати"). По существу, гибкая подложка 160 предпочтительно является настолько гибкой, что она может быть деформирована для соответствия форме другого объекта (такого как упаковка, в которую интегрированное электронное устройство 100 должно быть помещено или встроено, как рассмотрено ниже). Подложка 160 может состоять из синтетического материала, или натурального материала, или обоих в листовой форме, предпочтительно из терефталата полиэтилена (PET). Подложка 160 может содержать слоистый материал, расположенный поверх другого материала. Как показано на фиг. 4, подложка 160 может содержать линии сгиба, или складывания 400,

или как то, так и другое, чтобы интегрированное электронное устройство 100 можно было свернуть с формированием трехмерного объекта (такого как упаковка, рассмотренная ниже).

Источник 110 энергии обеспечивает электроэнергию для работы интегрированного электронного устройства 100. Источник 110 энергии может содержать любое из следующего: аккумулятор, средство сбора энергии, или электромагнитное зарядное средство, или любую их комбинацию. Например, интегрированное электронное устройство 100 может содержать аккумулятор вместе со средством сбора энергии и/или электромагнитным зарядным средством, в результате чего средство сбора энергии и/или электромагнитное зарядное средство могут заряжать аккумулятор. В такой конструкции энергия, получаемая из средства сбора энергии и/или электромагнитного зарядного средства и превышающая потребности интегрированного электронного устройства 100, может сохраняться в аккумуляторе для последующего использования. Предпочтительно, чтобы интегрированное электронное устройство 100 содержало, по меньшей мере, аккумулятор. Однако очевидно, что это не обязательно.

Входное средство 120 предназначено для выработки входного сигнала согласно внешнему стимулирующему воздействию 170. Предпочтительно, чтобы входное средство 120 содержало датчик для выработки входного сигнала, который пропорционален контролируемому параметру окружающей среды. Предпочтительно, чтобы такой датчик содержал один или большее количество следующих типов датчиков: датчик влажности; светочувствительный датчик; датчик движения; датчик температуры и датчик газа. Однако очевидно, что в качестве входного средства 120 может использоваться датчик любого другого вида. Существует много различных способов, которыми датчик может произвести входной сигнал (этот входной сигнал является выходным сигналом датчика) в ответ на значение экологического параметра.

Вместо или в дополнение к датчику могут использоваться другие формы входного средства 120. Как альтернатива, входное средство 120 может содержать приемник беспроводного сигнала, который вырабатывает входной сигнал на основе сигнала, полученного из передатчика беспроводного сигнала. Например, передатчик беспроводного сигнала может передавать одно или большее количество результатов измерений контролируемых параметров окружающей среды от одного или большего количества датчиков, расположенных в том же месте, что и передатчик, а приемник беспроводного сигнала в интегрированном электронном устройстве 100 в ответ на прием переданного сигнала может выработать входной сигнал, который соответствует этому одному или более результатам измерений. Однако переданный сигнал может быть любой формой сигнала и не обязательно соответствует контролируемому параметру среды.

Выходное средство 130 предназначено для выработки выходного сигнала 180. Предпочтительно, чтобы выходное средство 130 содержало по меньшей мере одно из следующего: дисплей, средство освещения, генератор звука и/или излучатель беспроводного сигнала.

Если выходное средство 130 содержит дисплей, этот дисплей может показывать один или большее количество букв, цифр, или символов, или любую их комбинацию, или может показывать графическую информацию (которая может включать графическое представление букв, цифр, или символов, или любой их комбинации). Предпочтительно, чтобы дисплей представлял собой печатный электрохромный дисплей.

Если выходное средство 130 содержит средства освещения, эти средства освещения могут вырабатывать выходной сигнал 180 посредством изменения яркости излучаемого света. Например, средства освещения могут излучать свет в качестве первого выходного сигнала и не излучать никакого света в качестве второго выходного сигнала. Альтернативно или дополнительно средства освещения могут вырабатывать выходной сигнал 180 путем изменения цвета излучаемого света. Например, излучаемый свет может иметь первый цвет (например, красный) в качестве первого выходного сигнала и второй цвет (например, синий) в качестве второго выходного сигнала. Средства освещения могут содержать светодиод.

Если выходное средство 130 содержит звуковой генератор, этот звуковой генератор может вырабатывать выходной сигнал 180 посредством изменения громкости, высоты звука или и того и другого. Выходной сигнал 180 может представлять собой наличие (или отсутствие) звука от звукового генератора. Например, звуковой генератор может вырабатывать звук в качестве первого выходного сигнала и не вырабатывать никакого звука в качестве второго выходного сигнала. Альтернативно или дополнительно более тонкие изменения громкости, высоты звука или и того и другого могут использоваться для создания двух или большего количества выходных сигналов. Например, в качестве первого выходного сигнала звуковой генератор может вырабатывать звук первой высоты, а в качестве второго выходного сигнала может вырабатывать звук второй высоты.

Если выходное средство 130 содержит передатчик беспроводного сигнала, этот передатчик беспроводного сигнала может выдавать выходной сигнал 180 путем испускания беспроводного сигнала. Выходной сигнал 180 может быть присутствием (или отсутствием) беспроводного сигнала из передатчика беспроводного сигнала. Например, передатчик беспроводного сигнала может передавать беспроводной сигнал в качестве первого выходного сигнала и не передавать никакого беспроводного сигнала в качестве второго выходного сигнала. Альтернативно или дополнительно передатчик беспроводного сигнала может передавать данные посредством беспроводного сигнала. Например, передатчик беспроводного сигнала может кодировать данные, представляющие контролируемый параметр окружающей среды, выдаваемые в качестве входного сигнала входным средством 120, из интегрированного электронного уст-

ройства 100 в беспроводной сигнал.

Средство 140 цифровой обработки предназначено для обработки входного сигнала из входного средства 120 и передачи (или генерации) командного сигнала в выходное средство 130 на основе, по меньшей мере частично, этого входного сигнала. Командный сигнал, который поступает в выходное средство 130, заставляет выходное средство 130 генерировать выходной сигнал (или индикацию) 180, который основан на командном сигнале. Командный сигнал, который вырабатывается средством 140 цифровой обработки, может основываться, по меньшей мере частично, на входном сигнале. Если входной сигнал является репрезентативным для контролируемого параметра среды, средство 140 цифровой обработки может выработать командный сигнал, который заставляет выходное средство 130 выработать выходной сигнал 180, который является репрезентативным для величины контролируемого параметра среды. Например, если выходное средство 130 содержит дисплей, командный сигнал может заставить дисплей показать численное значение, указывающее на величину контролируемого параметра. Например, если входной сигнал соответствует контролируемой температуре среды 37°C, командный сигнал может заставить дисплей показать "37°C". Однако средство 140 цифровой обработки может выполнять дополнительную обработку входного сигнала, например, применяя к входному сигналу пороги, и демонстрировать соответствующий выходной сигнал 180. Средство 140 цифровой обработки может определять, находится ли измеренная величина (например, температура) выше или ниже определенного порога, и может выработать командный сигнал, который заставляет выходное средство 130 вырабатывать соответствующий выходной сигнал 180, например заставляет это средство излучать свет, если температура находится выше или ниже порога (или наоборот). Альтернативно средство 140 цифровой обработки может определить, находится ли измеренная величина в пределах конкретного диапазона, и может выработать командный сигнал, который заставляет выходное средство 130 выдать соответствующий выходной сигнал 180. Множество порогов или диапазонов могут оцениваться средством 140 цифровой обработки с выработкой командного сигнала, заставляющего выходное средство 130 выдать выходной сигнал 180, указывающий, в пределах какого порога или диапазона находится контролируемая величина, например, заставляя средство освещения испускать свет различных цветов в зависимости от конкретного диапазона или порога, в пределах которого находится контролируемая величина. Например, если входной сигнал соответствует контролируемой температуре среды, средство 140 цифровой обработки может определить, находится ли контролируемая температура в пределах заданного диапазона значений (например, между 20 и 30°C) или, если эта величина не находится в пределах этого диапазона, находится ли эта величина ниже порога, соответствующего более нижней границе диапазона (то есть меньше, чем 20°C), или выше порога, соответствующего верхней границе диапазона (то есть больше, чем 30°C). Если в этом примере контролируемая температура действительно лежит в пределах заданного диапазона, средство 140 цифровой обработки может выработать командный сигнал, который заставляет дисплей в качестве выходного сигнала 180 показать текст "В норме", тогда как, если контролируемая температура ниже или выше соответствующих границ заданного диапазона, командный сигнал, выработанный средством 140 цифровой обработки, может заставить дисплей показать в качестве выходного сигнала 180 "Слишком холодно" или "Слишком тепло" соответственно.

Средство цифровой обработки может содержать память 190 и может как часть обработки хранить данные, полученные из (или на основе) входного сигнала, в памяти 190. Командный сигнал, который вырабатывается средством 140 цифровой обработки, может основываться, по меньшей мере частично, на хранящихся данных, которые получены из одного или большего количества входных сигналов. Обработка, производимая средством 140 цифровой обработки, может включать определение, имело ли место наступление конкретного условия в какой-либо точке в течение некоторого прошедшего временного периода, такого как час, неделя или все время существования интегрированного электронного устройства 100. Командный сигнал, который произведен средством 140 цифровой обработки, может затем заставить выходное средство 130 выдать соответствующую индикацию того, наступило ли указанное условие в течение этого временного периода. Очевидно, что данные, полученные из входного сигнала, который хранится в памяти 190, могут принимать множество форм в зависимости от необходимой последующей обработки. Например, если входной сигнал соответствует контролируемой температуре среды, величина, соответствующая каждой контролируемой температуре среды, может храниться в памяти 190. Альтернативно в памяти 190 может быть установлен флажок, указывающий, достигала ли когда-либо контролируемая температура заданного условия. Точно так же в памяти 190 может храниться счетчик, указывающий, сколько раз имело место заданное условие. Очевидно, что в памяти 190 могут храниться любые подходящие данные, которые получены из входного сигнала и позволяют в будущем производить обработку средством 140 цифровой обработки для выработки командного сигнала, который основан, по меньшей мере частично, на предыдущих входных сигналах. Например, если входной сигнал - контролируемая температура среды, память 190 может хранить данные, представляющие предыдущие значения контролируемой температуры. Затем средство 140 цифровой обработки может на основе данных в памяти 190 определить, превышала ли когда-либо контролируемая температура конкретное пороговое значение (например, 30°C) или выходила ли за пределы конкретного диапазона значений (например, между 20 и 30°C). Затем средство 140 цифровой обработки может выработать командный сигнал, который застав-

ляет выходное средство 130, такое как красный светодиод, выдать выходной сигнал 180, информирующий, имело ли место когда-либо указанное условие, например заставляя красный светодиод излучать свет, только если условие имело место, а не иначе.

Кроме того или альтернативно, память 190 может хранить другие данные, которые не получены непосредственно из входных сигналов. Кроме того или альтернативно, обработка, которая выполняется средством 140 цифровой обработки, может быть основана на таких других хранящихся данных. Например, в памяти 190 могут храниться значения конкретных порогов или диапазонов, рассмотренных выше (или любые другие значения типов конфигурации). Конечно, такие пороги или диапазоны могут быть переданы в интегрированное электронное устройство соответствующим внешним стимулирующим воздействием 170, заставляющим входные средства 120 выработать входной сигнал, представляющий порог или диапазоны, которые затем могут храниться в памяти 190 средства 140 цифровой обработки. В таком случае входное средство 120 может реагировать больше чем на один тип внешнего стимулирующего воздействия 170 с выработкой различных входных сигналов как для контролируемых величин (или уставовок, или конфигураций), так и для величин, относящихся к контролируемому параметру окружающей среды, и средство 140 цифровой обработки может выполнять различную обработку для каждого типа входного сигнала.

Интегрированное электронное устройство 100 может содержать выключатель (не показан) для повышения эффективности использования энергии устройства 100. Выключатель может использоваться для уменьшения объема обработки, выполняемого средством 140 цифровой обработки, когда в такой обработке нет необходимости. Выключатель может содержать выключатель "вкл.-выкл.", который переключается между состоянием, в котором питание на интегрированное электронное устройство 100 подается (то есть в котором оно потребляет электроэнергию из источника 110 энергии), и состоянием, в котором питание на интегрированное электронное устройство не подается (то есть в котором оно не потребляет электроэнергию от источника 110 энергии). Выключатель может содержать нажимной выключатель, который заставляет интегрированное электронное устройство 100 вырабатывать выходной сигнал 180, когда он нажат. Поэтому интегрированное электронное устройство 100 не обязано непрерывно вырабатывать выходной сигнал 180, что, таким образом, снижает требования к источнику энергии. Аналогично, если средство 140 цифровой обработки должно лишь производить обработку для выработки выходного сигнала 180 или может выполнять меньший объем обработки, если выходной сигнал 180 не требуется, можно добиться дальнейшего сокращения требований к источнику питания, если выполнять обработку, необходимую для выработки выходного сигнала 190, лишь когда нажимной выключатель нажат.

Можно использовать защитный слой (не показан) для покрытия интегрированного электронного устройства 100, чтобы защитить различные компоненты интегрированного электронного устройства 100 от неблагоприятного воздействия окружающей среды, повышая, таким образом, долговечность и надежность интегрированного электронного устройства 100. Защитный слой может быть удаляемым (как показано на фиг. 7), чтобы его можно было удалить по желанию и начать пользоваться интегрированным электронным устройством 100. Поэтому съемный защитный слой может покрывать полностью (или целиком) подложку 160, источник 110 энергии, выходное средство 130, средство 140 цифровой обработки, схему 150 и входное средство 120, способствуя защите каждого из этих компонентов от окружающей среды, пока интегрированное электронное устройство 100 хранится до его использования. Защитный слой может быть фиксированным (то есть несъемным), чтобы интегрированное электронное устройство 100 могло использоваться с установленным защитным слоем. Как показано на фиг. 5, фиксированный защитный слой может покрывать полностью (или целиком) подложку 160, источник 110 энергии, выходное средство 130, средство 140 цифровой обработки и схему 150, но не входное средство 120. Конечно же, защитный слой может быть комбинацией съемного и фиксированного слоев и содержать часть защитного слоя, которая может быть снята с интегрированного электронного устройства 100, и часть, которая фиксирована. У такого защитного слоя может, например, иметься съемная часть 600, которая покрывает входное средство 120 (как показано на фиг. 6) и которая может быть удалена до использования интегрированного электронного устройства 100, оставляя фиксированную часть, покрывающую остальные компоненты интегрированного электронного устройства 100 во время его использования.

Интегрированное электронное устройство 100, описанное выше, обладает многими преимуществами, вытекающими из того факта, что компоненты получены печатью и что подложка 160, по существу, гибкая. Эти свойства делают интегрированное электронное устройство 100 подходящим для применения в целом диапазоне областей. Одна конкретная область, в которой может использоваться интегрированное электронное устройство 100, относится к упаковке продукта, в частности упаковке для табака или заменителя табака. Для многих продуктов, включая табачные изделия, существуют требования к хранению, которые необходимо выполнять, чтобы продукт остался в оптимальном состоянии или имел гарантированный срок годности. Отклонение от этих требований к хранению может привести к порче продукта. Однако логистика, связанная с доставкой товаров из пункта изготовления или упаковки до конечного потребителя, обычно очень сложна, а это означает, что трудно обеспечивать или контролировать, выполнялись ли требования к хранению для конкретного продукта повсюду в цепи доставки. Кроме того, даже

после того, как продукт доставлен конечному потребителю, может быть желательно продолжить контролировать условия хранения продукта, чтобы конечный потребитель периодически мог проверять, находится ли продукт все еще в оптимальном состоянии, или же начал портиться, или уже испортился из-за условий окружающей среды, в которой он хранится. Кроме того, даже там, где условия хранения упакованного продукта можно проверить, обычно это можно сделать лишь в макромасштабе. Другими словами, проверяют лишь условия во всем хранилище или на складе, в котором хранятся упакованные продукты. Из-за вариаций условий в хранилище или на складе возможно, например, существование горячих или влажных областей, которые имеют большую температуру или влажность, чем другие места на складе; фактические условия окружающей среды, которым подвергается отдельный упакованный продукт, могут отличаться. Свойства интегрированного электронного устройства 100, описанного выше, позволяют встраивать такое интегрированное электронное устройство в упаковку каждого продукта или поставлять совместно с этой упаковкой, что позволяет контролировать и документировать условия хранения для каждого продукта во всех пунктах в цепи доставки и при последующем хранении продукта конечным потребителем. В частности, использование изобретения рассмотрено на примере контейнера для хранения табака. Одна из стандартных форм, в которых табак поставляется конечным потребителям, это россыпь, что позволяет конечному потребителю создавать собственное табачное изделие (например, сигареты "самокрутки"). Этот табак россыпью, как правило, поставляется в больших контейнерах, которые содержат достаточно табака, чтобы срок его хранения вынужденно оказался довольно большим. Влажность атмосферы, в которой хранится табак, по всей вероятности, приведет к порче табака. Поэтому желательно дать потребителю возможность контролировать условия хранения табака, что позволит ему исправить любое нарушение условий хранения табака и/или оценить, останется ли качество табака все еще на приемлемом (или оптимальном) уровне. В то время как последующее описание сфокусировано на использовании примера интегрированного электронного устройства 100, предназначенного для использования в контейнере для хранения табака россыпью, с целью контроля воздействия на табак атмосферной влажности, очевидно, что такое интегрированное электронное устройство 100 может использоваться с любым видом контейнера, предназначенным для любого вида продукта, с целью контроля воздействия на продукт атмосферной влажности. Аналогично очевидно, что интегрированное электронное устройство 100 может быть приспособлено для контроля воздействия на изделие и других параметров среды, таких как температура или солнечный свет. Кроме того, имеется много других областей, помимо упаковки для продуктов, где может использоваться интегрированное электронное устройство 100.

На фиг. 2 схематично показан пример упаковки (или контейнера) 200, предназначенной для хранения табака. Упаковка 200 содержит тело 210, изолирующий слой 220, этикетку (или лейбл, или вставку) 230 и, как вариант, крышку (не показана).

Изолирующий слой 220 прикреплен к телу 210 в процессе производства или упаковки для изоляции продукта в упаковке, таким образом, предотвращая доступ к продукту и способствуя защите его от воздействия окружающей среды до тех пор, пока изолирующий слой 220 не удален. Для получения доступа в первый раз потребитель должен снять (или разорвать) изолирующий слой 220. Очевидно, что, хотя в большинстве упаковок изолирующий слой 220 используется, для упаковки не строго обязательно иметь изолирующий слой 220. Например, упаковка может просто содержать крышку для защиты или хранения продукта в упаковке. Предпочтительно изолирующий слой изготовлен из алюминиевой фольги.

Этикетка 230 содержит интегрированное электронное устройство 100, предназначенное для контроля воздействия влаги или влажности в непосредственной близости от этикетки 230. Предпочтительно, чтобы этикетка 230 была выполнена из пластмассы, такой как терефталат полиэтилена (PET), которая может также образовывать подложку 160, на который сформировано интегрированное электронное устройство 100. Предпочтительно, чтобы этикетка 230 приблизительно имела размеры типичной кредитной карты, то есть приблизительно 8,9 на 3,8 см (или 3,5 на 1,5 дюйма), что облегчает изготовление, упаковку и манипуляции с этикеткой 230. Однако этикетка 230 может быть любых размеров, лишь бы она была достаточно большой, чтобы содержать интегрированное электронное устройство 100. При использовании этикетку помещают в пределах табака, хранящегося в теле 210 упаковки 200, давая возможность интегрированному электронному устройству непосредственно измерять окружающую среду в хранящемся табаке. Этикетка 230 может поставляться в упаковке 200 уже помещенная в хранящийся табак. Другими словами, этикетка 230 может быть помещена в табак в процессе производства или упаковки прежде, чем изолирующий слой 220 будет нанесен на тело 210 контейнера. Альтернативно, как показано на чертеже, этикетка 230 может быть помещена поверх изолирующего слоя 220 на нижней части крышки, и в этом случае потребитель должен помещать этикетку в хранящийся табак, как только изолирующий слой снят.

Источник 110 энергии интегрированного электронного устройства 100 предпочтительно содержит аккумулятор, способный хранить достаточно электроэнергии для питания интегрированного электронного устройства 100 приблизительно в течение 1 года.

Входное средство 120 интегрированного электронного устройства 100 содержит датчик влажности. Датчик влажности вырабатывает входной сигнал, представляющий относительную влажность окружающей среды, на основе внешнего стимулирующего воздействия 170, соответствующего влажности в ок-

ружающей среде в непосредственной близости от датчика влажности. Предпочтительно, чтобы датчик влажности имел диапазон, равный приблизительно 12% относительной влажности с чувствительностью 1% относительной влажности в любом направлении при комнатной температуре.

Выходное средство 130 интегрированного электронного устройства 100 предпочтительно содержит дисплей, посредством которого создается визуальный выходной сигнал 180.

Средство цифровой обработки 140 интегрированного электронного устройства 100 предназначено для обработки входного сигнала из датчика влажности и подачи командного сигнала в дисплей, заставляя дисплей вырабатывать выходной сигнал 180, как рассмотрено выше. Средство 140 цифровой обработки предназначено для выработки командного сигнала, который заставляет дисплей вырабатывать числовую индикацию величины контролируемой относительной влажности в процентах. Как описано выше, средство 140 цифровой обработки интегрированного электронного устройства 100 может содержать память, в которой средство 140 цифровой обработки может хранить данные, основанные на предыдущих входных сигналах, что позволяет средству цифровой обработки 140 определять, превышала ли когда-либо контролируемая относительная влажность конкретный порог. Если средство 140 цифровой обработки принимает решение, что пороговый уровень относительной влажности ранее был превышен, то средство 140 цифровой обработки производит командный сигнал, который заставляет дисплей отобразить это состояние потребителям, например показывая текст "Слишком влажно".

Интегрированное электронное устройство 100 может содержать выключатель "вкл.-выкл.", как рассмотрено выше. Поэтому интегрированное электронное устройство 100 может быть в выключенном состоянии во время изготовления или упаковки, так что электроэнергия источника 110 энергии сохраняется. Поэтому, чтобы интегрированное электронное устройство 100 оказалось запитано прежде, чем окружающую упаковку среду можно проверить интегрированным электронным устройством 100, необходимо включить выключатель интегрированного электронного устройства 100. Активизация интегрированного электронного устройства 100 может происходить во время процесса изготовления или упаковки, например этикетку 230 можно поместить в хранящийся табак и активизировать интегрированное электронное устройство 100 до нанесения изолирующего слоя 220. В этом случае состояние окружающей среды по всей цепи доставки может быть отслежено и задокументировано. Альтернативно активизация этикетки 230 может быть выполнена конечным потребителем после вскрытия изделия. Например, этикетку 230 можно поместить поверх изолирующего слоя 220 во время упаковки совместно с интегрированным электронным устройством 100 в неактивизированном (или выключенном) состоянии. После вскрытия упаковки 200 и снятия изолирующего слоя 220 потребитель может поместить этикетку 230 в табак и нажать выключатель, приводя в действие интегрированное электронное устройство 100, чтобы можно было отслеживать и документировать условия в упаковке во время хранения у потребителя. Это продлевает срок службы интегрированного электронного устройства 100 во время нахождения упаковки 200 у потребителя. Кроме того, выходное средство 130 интегрированного электронного устройства 100 может выдавать дополнительный выходной сигнал 180, указывающий, было ли устройство активизировано или нет. Например, выходное средство 130 может содержать средства освещения (или дополнительные средства освещения), которые излучают свет только в случае, если устройство было активизировано, и не иначе.

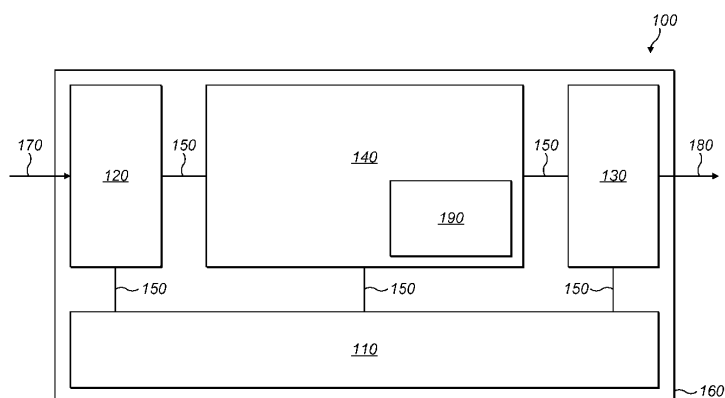
На фиг. 3 схематично показан альтернативный пример упаковки (или контейнера) 300 для хранения табака. Упаковка 300, показанная на фиг. 3, аналогична упаковке 200, показанной на фиг. 2. Подобно упаковке 200, показанной на фиг. 2, упаковка 300, показанная на фиг. 3, содержит тело 210, изолирующий слой 220 и, как вариант, крышку (не показана). Однако вместо отдельной этикетки, на которой сформировано интегрированное электронное устройство 100, интегрированное электронное устройство 100 в упаковке 300, показанное на фиг. 3, сформировано как часть стенки тела 210 упаковки 300. Интегрированное электронное устройство 100 может быть сформировано путем печати его компонентов непосредственно на материале, используемом для формирования стенки тела 210 упаковки 300, при условии, конечно, что материал, из которого сформирована стенка тела, является подходящим для использования в качестве подложки 160, таким как пластмасса, например терефталат полиэтилена (PET). Если материал, из которого сформирована стенка тела, не является подходящим для использования в качестве подложки 160, часть (или область) стенки тела, на которой должно быть сформировано интегрированное электронное устройство 100, может быть ламинирована материалом, который является подходящим для использования в качестве подложки 160. Альтернативно интегрированное электронное устройство может быть сформировано на отдельной части материала аналогично тому, как изготовлена этикетка упаковки 200, показанная на фиг. 2, которая затем может быть наклеена на стенку тела 210 упаковки с использованием подходящего клея. Интегрированное электронное устройство 100 устроено так же, как в упаковке 200, показанной на фиг. 2 и рассмотренной выше. Очевидно, что вместо того, чтобы формировать интегрированное электронное устройство 100, интегрированное в стенку тела 210 упаковки 300, интегрированное электронное устройство 100 может быть интегрировано в крышку упаковки 300 или быть частью изолирующего слоя 220.

С помощью интегрированного электронного устройства 100, составляющего часть упаковки для хранения табака, потребители могут оценить свежесть и качество табака, а также могут определить, хра-

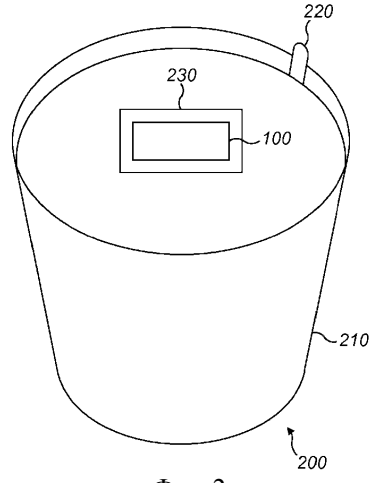
нилась ли упаковка в условиях, которые выходят за заранее заданные пределы с точки зрения влажности.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

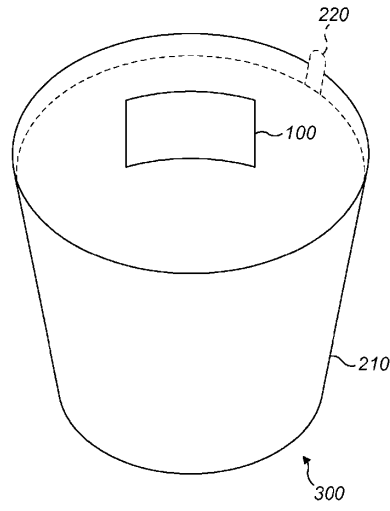
1. Изделие для хранения табачного продукта или заменителя табака, содержащее интегрированное электронное устройство, которое содержит
 - источник энергии;
 - входное средство, содержащее датчик для формирования входного сигнала согласно измеряемому стимулирующему воздействию окружающей среды;
 - выходное средство для формирования выходного сигнала;
 - средство цифровой обработки для обработки входного сигнала и передачи командного сигнала в выходное средство, по меньшей мере, частично на основе обработки входного сигнала;
 - схему, соединяющую источник энергии, входное средство, выходное средство и средство цифровой обработки;
 при этом источник энергии, входное средство, выходное средство, средство цифровой обработки и схема выполнены путем печати на, по существу, гибкой подложке.
2. Изделие по п.1, в котором средство цифровой обработки содержит печатные транзисторы на основе легированного поликристаллического кремния.
3. Изделие по п.1 или 2, в котором средство цифровой обработки содержит память.
4. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором входное средство содержит по меньшей мере одно из следующего: датчик влажности, светочувствительный датчик, датчик движения, температурный датчик и/или датчик газа.
5. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором входное средство дополнительно содержит приемник беспроводного сигнала.
6. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором выходное средство содержит по меньшей мере одно из следующего: дисплей, средство освещения, генератор звука и/или излучатель беспроводного сигнала.
7. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором источник энергии содержит по меньшей мере одно из следующего: аккумулятор, средство сбора энергии или электромагнитное зарядное средство.
8. Изделие по любому из предыдущих пунктов, в котором подложка содержит синтетический и/или натуральный материал в форме листа.
9. Изделие по п.8, в котором подложка содержит слоистый материал.
10. Изделие по п.8 или 9, в котором подложка имеет линии сгиба и/или складывания.
11. Изделие по любому из предыдущих пунктов, дополнительно содержащее защитный слой, покрывающий подложку, источник энергии, выходное средство, средство цифровой обработки и схему.
12. Изделие по п.11, в котором защитный слой дополнительно содержит удаляемую часть, которая покрывает входное средство.
13. Изделие по любому из пп.1-10, дополнительно содержащее удаляемый защитный слой, покрывающий подложку, источник энергии, выходное средство, средство цифровой обработки, схему и входное средство.
14. Изделие по любому из пп.1-13, которое представляет собой упаковку.



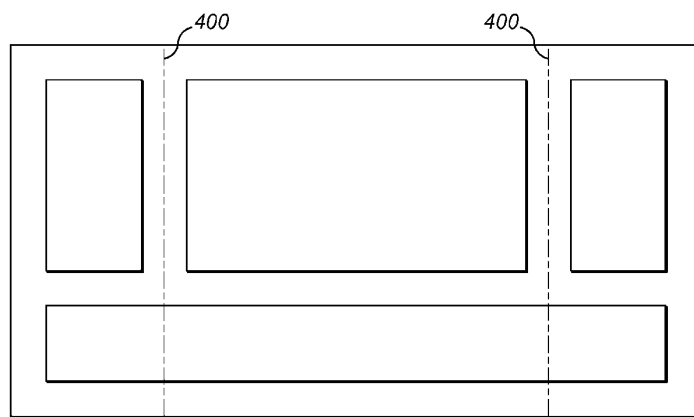
Фиг. 1



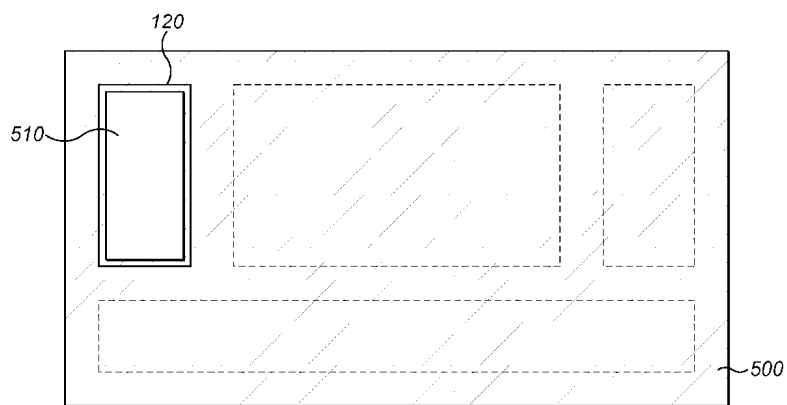
Фиг. 2



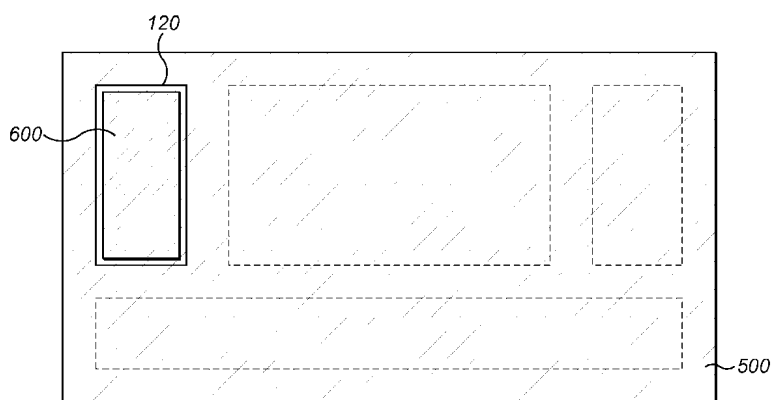
Фиг. 3



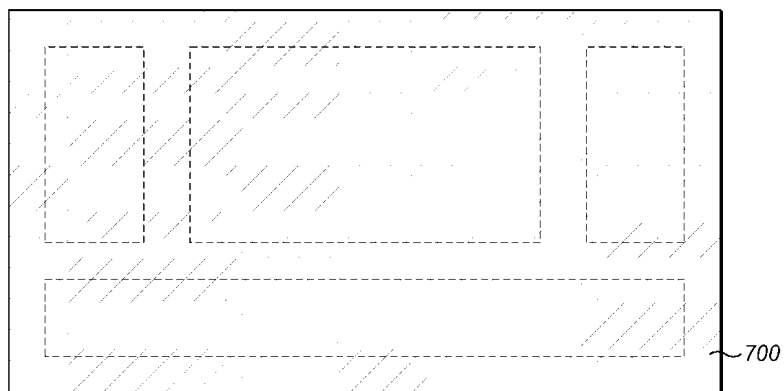
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

