

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041168**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.09.21

(21) Номер заявки
202092161

(22) Дата подачи заявки
2018.09.28

(51) Int. Cl. **B29C 45/00** (2006.01)
B65D 43/16 (2006.01)
B65D 47/08 (2006.01)
B29L 31/56 (2006.01)
B29C 45/16 (2006.01)

(54) СПОСОБЫ ФОРМОВАНИЯ БОЛЕЕ ТВЕРДОГО МАТЕРИАЛА ПОВЕРХ БОЛЕЕ МЯГКОГО МАТЕРИАЛА И ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ЭТИМИ СПОСОБАМИ ВЛАГОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ ЕДИНИЦЫ ТАРЫ В СБОРЕ

(31) PCT/US2018/025325

(32) 2018.03.30

(33) US

(43) 2021.01.13

(86) PCT/US2018/053652

(87) WO 2019/190593 2019.10.03

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СиЭсПи ТЕКНОЛОДЖИЗ, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
**Хубер Доналд, Фридман Джонатан Р.,
Тиффт Брайан, Лукас Франклин Ли,
мл. (US)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(56) US-A1-2010140116
WO-A1-2017152189
US-A1-2014190925
JP-A-H02205569
EP-A2-0112103
DE-A1-19907225
BE-A-509694
US-A-4308965

(57) Способ накладного формования материалов, включающий подачу первого материала в канавку в первой части литейной формы таким образом, чтобы только одна поверхность первого материала была открыта для свободной части литейной формы; подачу посредством процесса литья под давлением второго материала в жидкой форме в свободную часть литейной формы, смежную с первым материалом и находящуюся с ним в контакте; и обеспечение возможности затвердевания второго материала и непосредственного соединения с первым материалом с образованием таким образом одного компонента. При осуществлении способа целиком одна поверхность первого материала располагается заподлицо с плоскостью, образованной внешней поверхностью первой части литейной формы. Второй материал обладает одним или обоими из большей твердости при затвердении, чем у первого материала, и/или большей температуры плавления, чем у первого материала.

041168 B1

041168 B1

Предпосылки к созданию изобретения

1. Область техники, к которой относится изобретение.

Настоящее изобретение относится к усовершенствованной влагонепроницаемой таре в сборе, а более конкретно относится к влагонепроницаемой таре в сборе, содержащей мягкое уплотнение. Настоящее изобретение дополнительно относится к способу образования влагонепроницаемой тары в сборе, содержащей мягкое уплотнение. Настоящее изобретение также относится к способу образования мягкого уплотнения.

2. Описание предшествующего уровня техники.

Единицы тары разных размеров, предназначенные для предотвращения инфильтрации влаги, широко используются в практических применениях, начиная от спортивных товаров и заканчивая предметами медицинского назначения. В целом сложность и, соответственно, стоимость таких единиц тары повышается по мере повышения способности таких единиц тары противостоять инфильтрации влаги. Существует потребность в таких единицах тары, которые обладают высокой стойкостью к инфильтрации влаги и в то же время изготавливаются по приемлемой цене. В области упаковок для диагностических тест-полосок известно, что такие полоски хранятся в единицах тары, образующих влагонепроницаемые уплотнения между пластмассовыми (твердыми) поверхностями. Например, уплотнение может быть образовано посредством стыкующейся конфигурации между юбкой колпачка и внешним ободком или выступом корпуса тары. Такие уплотнения зарекомендовали себя как в целом эффективные и полезные при обеспечении хорошего срока хранения тестовых полосок. Однако производство таких единиц тары может привести к нежелательно значительному среднеквадратичному отклонению во влагонепроницаемости множества единиц тары, изготовленных в ходе автоматизированного процесса литья под давлением. Заявитель обнаружил, что путем введения эластомерного уплотняющего элемента для обеспечения компрессионного уплотнения (мягкое уплотнение) между колпачком и корпусом тары можно снизить пропускание водяного пара в тару и также ужать упомянутое выше среднеквадратичное отклонение. Кроме того, заявитель однозначно обнаружил, что конструкция с твердым уплотнением, расположенная последовательно с конструкцией с мягким уплотнением может способствовать поддержанию компрессионного уплотнения, образованного конструкцией с мягким уплотнением, и улучшению влагонепроницаемости тары. Однако введение такого эластомерного уплотняющего элемента в конструкцию тары является непростой затеей. Одна из трудностей состоит в том, что взаимодействующие поверхности конструкции с твердым уплотнением не должны содержать царапин и линий разреза, которые отрицательно скажутся на целостности конструкции с твердым уплотнением. В результате такого требования удаление стержня для литья под давлением, требующегося для формовки колпачка, и повторное введение другого стержня, требующегося для образования эластомерного уплотняющего элемента в колпачке, может привести к царапанию/образованию задиrow на уплотнительной поверхности юбки колпачка, таким образом создавая точку для попадания влаги.

Чтобы избежать такого царапания/образования задиrow на твердой поверхности колпачка, теоретически было бы предпочтительно сначала обеспечивать эластомерный материал в полости литейной формы, а затем формовать более жесткий материал полимерного каучука колпачка поверх сравнительно более мягкого материала. Однако в таком процессе до настоящего времени было невозможно применение традиционных техник литья под давлением. В области литья под давлением известно, что более мягкую пластмассу с меньшей температурой плавления нужно заливать поверх более твердой пластмассы с большей температурой плавления. Полагали, что процесс не должен реализовываться другим способом, из-за того что более твердый материал с большей температурой плавления будет смещать более мягкий материал с меньшей температурой плавления, если более мягкий материал будет залит первым в процессе накладного формования. Однако в связи с упомянутыми выше проблемами, связанными с литьем под давлением тары и колпачка в сборе, содержащего эластомерный уплотняющий элемент, существует потребность в процессе накладного формования, который позволяет заливать более твердый материал на более мягкий материал.

Краткое описание изобретения

Соответственно заявители разработали способы накладного формования согласно настоящему изобретению, позволяющие заливать более твердый материал на более мягкий материал.

В одном аспекте настоящего изобретения предлагается способ накладного формования материалов. Способ включает

подачу первого материала в канавку в первой части литейной формы таким образом, чтобы только одна поверхность первого материала была открыта для свободной части литейной формы;

подачу посредством процесса литья под давлением второго материала в жидкой форме в свободную часть литейной формы, смежную с первым материалом и находящуюся с ним в контакте; и

обеспечение возможности затвердевания второго материала и непосредственного соединения с первым материалом с образованием таким образом одного компонента.

Второй материал обладает одним или обоими из большей твердости при затвердении, чем у первого материала, и/или большей температуры плавления, чем у первого материала.

Подача первого материала в канавку может предусматривать подачу первого материала в канавку

посредством другого процесса литья под давлением. Второй материал может подаваться посредством процесса литья под давлением таким образом, чтобы протекать в направлении, в целом параллельном одной поверхности первого материала, которая является открытой.

Способ может дополнительно включать удаление компонента из литейной формы. В качестве другого аспекта настоящего изобретения предлагается способ образования колпачка в сборе для использования с тарой для образования тары в сборе. Колпачок в сборе содержит уплотнение, образованное из первого материала, и колпачок, образованный из второго материала, который обладает одним или обоими из большей твердости при затвердении, чем у первого материала, и/или большей температуры плавления, чем у первого материала. Способ включает

подачу в литейной форме, содержащей часть, которая определяет форму колпачка, первого материала в канавку в первой части литейной формы таким образом, чтобы только одна поверхность первого материала была открыта для свободной части литейной формы;

подачу посредством процесса литья под давлением второго материала в жидкой форме в свободную часть литейной формы, смежную с первым материалом и находящуюся с ним в контакте; и

обеспечение возможности затвердевания второго материала и непосредственного соединения с первым материалом с образованием таким образом колпачка в сборе.

Подача первого материала в канавку может предусматривать подачу первого материала в канавку посредством другого процесса литья под давлением. Второй материал может подаваться посредством процесса литья под давлением таким образом, чтобы протекать в направлении, в целом параллельном одной поверхности первого материала, которая является открытой.

Способ может дополнительно включать удаление колпачка в сборе из литейной формы.

Литейная форма может дополнительно содержать часть, которая определяет форму тары; способ может дополнительно включать

перед подачей второго материала в часть литейной формы, которая определяет форму колпачка, подачу, посредством процесса литья под давлением, второго материала в жидкой форме в часть литейной формы, которая определяет форму тары; и

обеспечение возможности затвердевания второго материала и непосредственного соединения с первым материалом, таким образом образуя колпачок в сборе.

Необязательно в любом варианте осуществления второй материал затвердевает и образует тару в сборе, при этом тара образована как единое целое с колпачком.

Необязательно в любом варианте осуществления во время образования уплотнения в процессе литья целиком одна поверхность материала, образующего уплотнение, располагается заподлицо с плоскостью, образованной внешней поверхностью первой части литейной формы.

Способ может дополнительно включать удаление тары в сборе из литейной формы.

В еще одном аспекте настоящего изобретения предлагается колпачок, образованный в соответствии с любым из упомянутых выше способов.

В другом аспекте настоящего изобретения предлагается тара в сборе, образованная в соответствии с любым из упомянутых выше способов.

Эти и другие цели, признаки и характеристики настоящего изобретения, а также способы работы и функции соответствующих элементов конструкции и комбинация деталей, а также экономия при производстве станут более очевидными при рассмотрении следующих описания и прилагаемых пунктов формулы изобретения со ссылкой на прилагаемые графические материалы, все из которых образуют часть этого описания, в котором одинаковые позиционные обозначения обозначают подобные детали на разных фигурах. Однако нужно однозначно понимать, что графические материалы предназначены только для иллюстрации и описания и не предназначены для определения ограничений настоящего изобретения.

Краткое описание графических материалов

Настоящее изобретение будет описано вместе со следующими графическими материалами, на которых одинаковые позиционные обозначения обозначают подобные элементы и на которых

на фиг. 1 представлен вид сбоку в вертикальном разрезе тары в сборе в соответствии с иллюстративным вариантом осуществления настоящего изобретения, показанного с колпачком, расположенным в открытом положении;

на фиг. 2 представлен вид сверху тары в сборе по фиг. 1, показанной с колпачком, расположенным в открытом положении;

на фиг. 3 представлен вид сбоку в вертикальном разрезе тары в сборе по фиг. 1 и 2, показанной с колпачком, расположенным в закрытом положении;

на фиг. 4 представлен схематичный вид в частичном разрезе, на котором показаны литейные формы и стержни, которые используются при образовании тары в сборе, такой как проиллюстрирована на фиг. 1, в ходе процесса литья под давлением;

на фиг. 5 представлен подробный вид части по фиг. 4, обозначенной номером 5;

на фиг. 6 представлен увеличенный вид в поперечном разрезе тары по фиг. 3, иллюстрирующий контакт первого и второго последовательных уплотнений, с образованием влагонепроницаемого уплотнения; и

на фиг. 7А и 7В представлены схематические изображения, показывающие мягкое уплотнение колпачка непосредственно перед контактом с твердой уплотнительной поверхностью корпуса (фиг. 7А), после чего осуществляется уплотняющий контакт мягкого уплотнения колпачка с твердой уплотнительной поверхностью корпуса (фиг. 7В).

Подробное описание иллюстративных вариантов осуществления

Используемая в данном документе форма единственного числа включает ссылки на множественное число, если из контекста явно не следует иное.

Используемое в данном документе выражение "и/или" означает, что подразумевается любой из двух или оба вместе из элементов, определенных таким выражением. Например, фраза "А и/или В" будет означать только А, только В или и А, и В.

Используемое в данном документе утверждение, что две или более деталей "соединены", означает, что детали объединены или функционируют вместе прямо или опосредованно, т.е. через одну или несколько промежуточных деталей или компонентов до тех пор, пока имеется связь.

Используемый в данном документе термин "непосредственно соединены" означает, что два элемента находятся в непосредственном контакте друг с другом. Используемые в данном документе термины "неподвижно соединены" или "зафиксированы" означает, что два компонента соединены таким образом, чтобы двигаться одновременно, сохраняя постоянную ориентацию относительно друг друга.

Используемый в данном документе термин "вокруг" в таких словосочетаниях, как "расположенный вокруг [элемента, точки или оси]" или "проходить вокруг [элемента, точки или оси]" или "[X] градусов вокруг [элемента, точки или оси]" означает окружать, проходить вокруг или измеренный вокруг. При использовании в отношении измерения или аналогичным образом термин "около" означает "приблизительно", т.е. в приблизительном диапазоне применительно к измерению, как будет понятно специалисту в данной области техники.

Используемый в данном документе термин "в целом" означает "в общих чертах" применительно к термину модифицируется, как будет понятно специалисту в данной области техники.

Используемое в данном документе слово "цельный" означает, что компонент изготовлен в качестве одного куска или блока. Т.е. компонент, содержащий куски, которые изготовлены отдельно и затем соединены вместе в виде блока не является "цельным" компонентом или корпусом.

Используемое в данном документе утверждение, что две или более деталей или компонентов "контактируют" друг с другом, означает, что детали оказывают воздействие одна на другую либо прямо, либо через одну или несколько промежуточных деталей или компонентов.

Используемый в данном документе термин "количество" означает один или целое число больше единицы (например, множество).

Используемые в данном документе фразы "герметично контактируют" или "герметичный контакт" касаются элементов, которые контактируют друг с другом таким образом, что между ними в целом образуется влагонепроницаемое уплотнение.

Используемые в данном документе фразы, означающие направление, например, такие как и без ограничения верх, низ, левый, правый, верхний, нижний, передний, задний и производные от них касаются ориентации элементов, показанных на графических материалах, и не являются ограничивающими для пунктов формулы изобретения, если только это не будет явным образом описано в ней.

В общих чертах, как используется в данном документе, термин "влагонепроницаемый" определяется как проникновение воды (по истечении трех дней), составляющее менее 1500 мкг воды, в другом варианте осуществления менее 500 мкг воды, в дополнительном варианте осуществления менее 300 мкг воды, в еще одном варианте осуществления менее 150 мкг воды, как определено с помощью следующего метода проверки:

- (a) помещают 1 г плюс или минус 0,25 г молекулярного сита в тару и записывают ее вес;
- (b) полностью закрывают тару;
- (c) помещают закрытую тару в камеру с искусственным климатом в условиях 80% относительной влажности и 72°F;
- (d) взвешивают тару, содержащую молекулярное сито, спустя один день;
- (e) взвешивают тару, содержащую молекулярное сито, спустя четыре дня; и
- (f) вычитают значение образца первого дня из значения образца четвертого дня, чтобы определить проникновение влаги в тару в единицах микрограмм воды.

Предпочтительная скорость проникновения влаги в тару с влагонепроницаемым уплотнением, изготовленную в соответствии с аспектом раскрытой концепции, находится в диапазоне около 200-300 мкг воды в день или менее. Следовательно, "влагонепроницаемое" уплотнение представляет собой уплотняющий контакт, который сам по себе или в комбинации с дополнительными уплотняющими контактами способствует обеспечению "влагонепроницаемости" тары в соответствии с приведенным выше определением.

Используемый в данном документе термин "с возможностью повторной герметизации" означает, что крышку тары можно открывать или повторно открывать либо закрывать или повторно закрывать

много раз (например, более 10 раз) и по-прежнему сохранять ее свойства влагонепроницаемости.

Далее на фиг. 1 и 2 изображена влагонепроницаемая тара в сборе 10 с возможностью повторной герметизации в соответствии с иллюстративным вариантом осуществления настоящего изобретения. Тара в сборе 10 содержит тару 12 с основанием 14, внутреннюю полость 16, внешнюю поверхность 18, верхнюю часть 20 и нижнюю часть 22. Тара 12 дополнительно содержит ободок 24, который выступает радиально наружу в верхней части 20. Тара 12 также может содержать фланец 26, расположенный на заданном расстоянии от ободка 24, который выступает радиально наружу от внешней поверхности 18 тары 12.

Далее со ссылкой на фиг. 1 и 2 тара в сборе 10 дополнительно содержит колпачок в сборе 29, содержащий колпачок 30 с основанием 32 и юбкой 34, проходящей перпендикулярно от основания 32 вокруг внешней периферии основания 32. Углубление 36 необязательно образовано во внутренней стенке 37 юбки 34 на основании 32 или вблизи него. Колпачок 30 необязательно дополнительно содержит пальцевый язычок 38 для облегчения открывания и закрывания тары в сборе 10. Колпачок 30 соединен с тарой 12 шарниром 40. Язычок 38 и шарнир 40 предпочтительно расположены на противоположных концах колпачка 30 и проходят перпендикулярно от юбки 34. Шарнир 40 также может быть прикреплен к фланцу 26 тары 12. Шарнир 40 необязательно содержит углубление 42, которое функционирует как точка изгиба при открывании и закрывании тары в сборе 10. Шарнир 40 необязательно содержит два элемента, 40А и 40В соответственно, образованных на каждой из сторон углубления 42. Первый элемент 40А может быть прикреплен к фланцу 26 тары 12 (или к другой части тары 12), а второй элемент 40В прикреплен к колпачку 30. Как будет дополнительно рассмотрено далее, в иллюстративном варианте осуществления раскрытой концепции, элементы тары 12 и колпачка в сборе 29, рассмотренных на данный момент, изготавливаются посредством процесса литья под давлением. В иллюстративном варианте осуществления по фиг. 1 и 2 тара 12 и колпачок 30 образованы (посредством литья под давлением) из пластмассового материала в виде частей одного цельного компонента. Однако следует понимать, что такие компоненты в качестве альтернативы могут быть образованы по отдельности, не отклоняясь от объема настоящего изобретения.

Тара 12, колпачок 30 и шарнир 40 могут быть изготовлены в первую очередь из одного или нескольких термопластичных материалов, пригодных для литья под давлением, включая, например, полиолефин, такой как полипропилен или полиэтилен. Согласно необязательному варианту осуществления тара в сборе 10 может быть изготовлена из смеси, содержащей в первую очередь термопластичный материал и очень небольшую часть термопластичного эластомерного материала (при этом окончательный затвердевший продукт является по существу твердым или несжимаемым). Необязательно полимерная конструкция тары в сборе 10 (отличная от уплотнения 50, рассмотренного ниже), может содержать до 2% ТРЕ по весу.

Для обеспечения усовершенствованного влагонепроницаемого уплотнения между колпачком 30 и тарой 12 колпачок в сборе 29 дополнительно содержит сжимаемое уплотнение 50, форма которого подобна форме верхней части 20 тары 12 и колпачка 30 и которое образовано из более мягкого материала и/или материала с меньшей температурой плавления (например, термопластичного эластомера), чем материал, из которого образована тара 12 и колпачок 30. В данном контексте термины "эластомер" или "эластомерный материал" следует понимать в широком смысле. Особенно предпочтительный эластомер для уплотнения 50 представляет собой термопластичный эластомер (ТРЕ), который необязательно имеет твердость по Шору А от 20 до 50, предпочтительно от 20 до 40, более предпочтительно от 20 до 35. В качестве альтернативы термины "эластомер" или "эластомерный материал" могут включать кремнекаучуки или другие предпочтительные мягкие и упругие материалы, пригодные к литью под давлением, подходящие для создания компрессионного уплотнения в отношении сравнительно более твердой (например, термопластичной) поверхности. Образование уплотнения 50 подробно рассмотрено ниже.

На фиг. 3 проиллюстрирован вид в поперечном разрезе тары в сборе 10 в закрытом положении. В таком закрытом положении юбка 34 колпачка 30 покрывает тару 12 и опирается на ее фланец 26. Ободок 24 тары 12 располагается внутри и образует уплотняющий контакт с углублением 36 внутренней стенки 37 юбки 34 колпачка 30, таким образом образуя конструкцию с твердым уплотнением (например, уплотняющий контакт термопластик-термопластик). Дополнительный уплотняющий контакт обеспечивает уплотнение 50, которое сжимается между основанием 32 колпачка 30 и верхней частью 20 тары 12, образуя таким образом конструкцию с мягким уплотнением. Следует понимать, что тару 12 можно уплотнять и/или повторно уплотнять, прикладывая одним движением направленное вниз давление к пальцевому язычку 38 или основанию 32 колпачка 30 с получением влагонепроницаемого уплотнения. Следует понимать, что в таком закрытом положении две разные конструкции с уплотнением, т.е. упомянутые выше конструкция с твердым уплотнением и конструкция с мягким уплотнением, обеспечивают улучшенную конструкцию с уплотнением по сравнению с существующими решениями. Конструкция с твердым уплотнением также обеспечивает закрывающуюся с защелкиванием конструкцию, которая обеспечивает силу закрытия, необходимую для выполнения мягкого уплотняющего контакта и поддержания тары в сборе 10 в закрытом положении.

Для обеспечения такого усовершенствованного влагонепроницаемого уплотнения взаимодейст-

вующие поверхности конструкции с твердым уплотнением, т.е. поверхности ободка 24 тары 12 и углубления 36 крышки 30, не должны содержать царапин и линий разъема, в противном случае влага сможет с легкостью переместиться за пределы такого твердого уплотнения. В результате такого требования уплотнение 50 нельзя формовать поверх основания 32 колпачка 30, поскольку удаление стержня, требующееся для образования колпачка 30, и повторное введение другого стержня, требующегося для образования уплотнения 50, может привести к царапанию/образованию задигов на поверхности углубления 36, таким образом создавая точку для попадания влаги. Во избежание такого царапания/образования задигов на поверхности углубления 36 колпачка 30 колпачок 30 вместо этого однозначно формируют поверх уплотнения 50; пример этого описан далее вместе с фиг. 4 и 5.

Далее на фиг. 4 и 5 будет рассмотрен пример процесса литья под давлением, с помощью которого образуется тара в сборе 10. На начальном этапе обеспечивается уплотнение 50 в канавке 100 первого элемента 101 стержня, который располагается в литейной форме в сборе 102 (показана косыми штрихами на фиг. 4 и 5). Первый элемент 101 стержня в проиллюстрированном варианте осуществления выполняет функцию первой части литейной формы в сборе 102, причем первый элемент 101 стержня содержит внешнюю поверхность 110, в которой образована канавка 100. Уплотнение 50 может быть образовано посредством литья под давлением или другого подходящего процесса и, как описано выше, образовано из мягкого ТРЕ материала, необязательно из такого, что имеет твердость по Шору А от 20 до 50, предпочтительно от 20 до 40, более предпочтительно от 20 до 35 (после затвердения). Уплотнение 50 обеспечивается в канавке 100 таким образом, чтобы только одна его поверхность, т.е. поверхность 50А, оставалась открытой. Предпочтительно целиком одна поверхность 50А уплотнения 50 располагается заподлицо с плоскостью 52, образованной внешней поверхностью 110 первого элемента 101 стержня. Далее запас расплавленной пластмассы, как показано в целом стрелками F потока, подается в литейную форму в сборе 102 через отверстие 103, необязательно расположенное вблизи части литейной формы в сборе 102, которая соответствует основанию 14 тары 12. После заполнения части литейной формы в сборе 102, которая соответствует таре 12 (т.е. пространства вокруг стержня 104), запас F расплавленной пластмассы проходит через часть литейной формы в сборе 102, которая соответствует шарниру 40, и проходит в часть, которая соответствует колпачку 30 и содержит уплотнение 50, так как схематически проиллюстрировано на фиг. 5. При заполнении оставшейся части литейной формы в сборе 102, запас F расплавленной пластмассы течет в целом параллельно открытой поверхности 50А уплотнения 50 и, таким образом, в целом не нарушает целости заранее образованного уплотнения, в то же время формируется поверх него/связывается с ним. После заполнения литейной формы в сборе 102 расплавленной пластмассе дают остыть/затвердеть, таким образом образовывая колпачок в сборе 29 (т.е. колпачок 30 с уплотнением 50) и тару 12, которая является частью готовой тары в сборе 10. Затем тару в сборе 10 извлекают из литейной формы 102. Необязательно в альтернативном варианте осуществления колпачок в сборе образуют в отдельной от тары литейной форме и впоследствии объединяют с ней.

Следует понимать, что обычная практика литья под давлением представляет собой формование более мягкого материала на более твердый материал, поскольку в противном случае более твердый материал будет стремиться выдавить более мягкий материал из литейной формы. Однако согласно уникальной раскрытой концепции посредством эффективной защиты более мягкого материала уплотнения 50 в канавке 100 таким образом, чтобы только его поверхность 50А была открыта для свободной части литейной формы таким образом, чтобы поверхность 50А целиком располагалась заподлицо с плоскостью 52, и последующим иницированием прохождения запаса F более твердой пластмассы в целом параллельно и смежно с такой поверхностью более твердый пластмассовый материал, который образует оставшуюся часть тары в сборе 10, можно формовать поверх уплотнения 50, таким образом создавая безупречную поверхность рассмотренного ранее углубления 36.

Как проиллюстрировано на фиг. 2, колпачок 30, тара 12 и уплотнение 50 в целом могут иметь круглую форму. В качестве альтернативы колпачок 30, тара 12 и уплотнение 50 могут быть не круглой формы независимо от того, симметрична или асимметрична форма, не отклоняясь от объема настоящего изобретения. Другие подходящие формы включают квадратную, треугольную, эллиптическую, прямоугольную, трапециевидную и многие другие. Например, эллиптические единицы тары, такие как раскрытые в патенте США № 20110127269, который полностью включен в данный документ посредством ссылки, можно преимущественно отливать согласно раскрытым в нем концепциям. Если сборка снабжена углами, они могут быть прямоугольными или закругленными. Предполагается, что техники литья под давлением согласно раскрытой концепции могут быть особенно полезными для улучшения уплотнения единиц тары не круглой формы, для которых сложнее обеспечить влагонепроницаемость с использованием только более традиционных твердых уплотнений (без компрессионного твердого-мягкого уплотнения).

В иллюстративном варианте осуществления раскрытой концепции уплотнение 50 имеет толщину по вертикали от 0,25 до 1,25 мм.

Тара в сборе 10 в целом может иметь любой нужный размер, необходимый для вмещения нужного содержимого. Несмотря на то что колпачок 30 и тара 12 показаны образованными как единое целое в виде цельного элемента, следует понимать, что их также можно образовать в виде отдельных элементов,

а затем собрать вместе при условии, что колпачок 30 и уплотнение 50 образованы иначе, в целом как описано в данном документе.

Далее рассматривается необязательный признак раскрытой концепции. На фиг. 6 показан увеличенный вид части тары в сборе 10, показанной на фиг. 3. Верхняя часть 20 тары 12 заканчивается на верхнем крае 211. Верхний край 211 сдавливает уплотнение 50 с обеспечением уплотняющего контакта 264, когда тара в сборе 10 закрыта, как рассматривалось выше. Сжимаемая уплотнительная поверхность 230 уплотнения 50 выполнена с возможностью сжатия сравнительно твердой верхней поверхностью 211 верхней части 20 тары 12, когда тара в сборе 10 закрыта. Уплотнение 50 в иллюстративном варианте осуществления необязательно имеет форму кольца. Используемый в данном документе термин "кольцо" может относиться к кольцевому круглому элементу с центральным отверстием. Однако "кольцо" не обязательно ограничено такой конфигурацией и может включать не круглые конфигурации, а также эластомерные элементы, которые заполнены, по меньшей мере частично, в центре (т.е. там, где в ином случае может находиться отверстие кольца). Соответственно "кольцо" может включать, например, дискообразный эластомерный элемент.

На фиг. 7А и 7В представлены схематические изображения, показывающие уплотнение 50 непосредственно перед контактом с термопластичной уплотнительной поверхностью корпуса (фиг. 7А), после которого осуществляется уплотняющий контакт 264 уплотнения 50 с верхней поверхностью 211 тары 12 (фиг. 7В, которая фактически является увеличенным видом фиг. 6). Вертикальное сжатие уплотнения 50 приводит к тому, что часть уплотнения 50 эластично и упруго деформируется и радиально расширяется в незаполненное пространство 280, обеспеченное между тарой 12 и крышкой 30. Эта операция ниже описана подробно.

На фиг. 6 показан частично увеличенный поперечный разрез тары в сборе 10 с крышкой 30 в закрытом положении. Уплотняющий контакт 264 в виде компрессионного уплотнения, обеспеченного между верхней поверхностью 211 тары 12 и уплотнением 50, приводит к тому, что поперечный разрез уплотнения 50 имеет слегка уступчатый или вогнутый вид вдоль контактной поверхности 230 уплотнения 50. В иллюстративных целях это вогнутое место видно более ясно и отчетливо на увеличенном виде, показанном на фиг. 7В. На фиг. 7А показан поперечный разрез уплотнения 50 непосредственно перед его контактом с верхней поверхностью 211 тары 12 для образования уплотняющего контакта 264. Как показано на фиг. 7А, уплотнение 50, когда оно не входит в контакт с верхней поверхностью 211, не имеет такого вогнутого места. Вогнутое место в контактной поверхности 230 уплотнения 50 является результатом упругой деформации уплотнения 50, возникающей вследствие уплотняющего контакта 264 с верхней поверхностью 211 ободка.

Причем уплотнение 50 (например, в форме кольца) не связано или не закреплено какой бы то ни было конструкцией ни на его непосредственно правой стороне 50R, ни на левой стороне 50L. Таким образом, когда уплотнение 50 сжато вертикально, его часть упруго расширяется или перемещается радиально наружу (в направлении влево), внутрь (в направлении вправо) или в обоих направлениях. Незаполненное пространство 280 обеспечивается, например, между уплотнением 50 и юбкой 34 крышки 30 для обеспечения "нетронутого пространства", чтобы материал уплотнения радиально расширился, когда входит в контакт. На фиг. 7В проиллюстрирована радиально расширенная часть 50Е уплотнения (показанная расширенной в направлении Е по фиг. 7В), занимающая часть незаполненного пространства 280. Если такое расширение, представленное на фигурах, является преувеличенным по сравнению с фактической реализацией, оно предназначено лишь для иллюстративных целей. Такое радиальное расширение в незаполненное пространство обеспечивает по меньшей мере две важные функции.

Во-первых, это приводит к смягчению вертикальной силы упругости между эластомером и ободком. Хотя целесообразно, чтобы обеспечивалась небольшая сила упругости для усиления или укрепления уплотняющего контакта 264, чрезмерная сила упругости может привести к снижению открывающего усилия настолько, что тара может непреднамеренно открыться. Баланс должен быть установлен между оптимально небольшим открывающим усилием с одной стороны (особенно для пожилых пользователей и/или больных диабетом) и открывающим усилием, которое настолько мало, что может привести к непреднамеренным открытиям тары, например, из-за обычных изменений давления, которые могут возникнуть внутри тары при транспортировке. Если мягкий материал (например, эластомер) уплотнения 50 может радиально расширяться, вертикальная сила упругости может, таким образом, обеспечиваться на допустимом уровне.

Вторая важная функция заключается в том, что площадь поверхности контакта между соответствующими уплотнительными поверхностями уплотняющего контакта 264 увеличивается из-за радиального расширения сравнительно мягкого материала уплотнения 50. Такое увеличение площади уплотнительной поверхности мягкий-твердый (например, эластомер-термопластик) обеспечивает более прочное уплотнение в месте уплотняющего контакта 264.

В области литья под давлением способы согласно необязательным аспектам раскрытой концепции позволяют обеспечить уплотнение 50 без его связывания, закрепления или укрепления ни на его непосредственно правой стороне 50R, ни на левой стороне 50L, например, с помощью термопластичного расширения на крышке 30 или другой конструкции.

Необязательно тара в сборе согласно любому варианту осуществления раскрытой концепции может быть преимущественно использована для вмещения диагностических тест-полосок, полосок для доставки лекарств, биологических композиций, добавок, лекарственных препаратов или любой другой продукции, чувствительной к влаге. Необязательно тара в сборе согласно любому варианту осуществления может содержать осушитель (например, в виде полимера с захваченным осушителем, предпочтительно трехфазного полимера с захваченным осушителем) для поглощения влаги во внутренней полости. Термин "трехфазный полимер" относится к полимеру с захваченным осушителем, содержащему основной полимер, осушитель и каналобразующее средство, например, как описано в патентах США № 5911937, 6080350, 6124006, 6130263, 6194079, 6214255, 6486231, 7005459 и в патенте США № 2016/0039955, каждый из которых включен в данный документ посредством ссылки во всей их полноте. Преимущественно в необязательном аспекте настоящего изобретения мягкий-твердый уплотнитель в комбинации с твердым-твердым уплотнителем (последовательно) надежно снижает проникновение влаги. Это, в свою очередь, позволяет снизить использование такого осушающего материала, что приводит к меньшим производственным затратам. Необязательно полимерную вставку с захваченным осушителем можно подсоединить к таре или формировать вместе с тарой.

Примеры

Настоящее изобретение будет более подробно проиллюстрировано со ссылкой на следующие примеры, однако следует понимать, что настоящее изобретение не считается ограниченным ими.

Пример 1.

Проводили испытания для измерения проникновения влаги в 24-миллилитровых сосудах согласно варианту осуществления тары, показанной на фиг. 1-3, и изготовленных согласно процессам литья под давлением, рассмотренным в данном документе (группа А). Условия окружающей среды устанавливали на 30°C и 80% относительной влажности. При испытании использовали 48 таких единиц тары. Эти результаты проникновения влаги сравнивали с результатами испытания, собранными с испытания выборки из 7553 единиц тары (группа В), которые имели идентичный с единицами тары группы А материал, однако единицы тары группы В содержали только твердое уплотнение (пластмасса-пластмасса) без дополнительного (мягкого) уплотнения (эластомер-пластмасса). Следующая таблица демонстрирует наглядное сравнение собранных данных.

Группа	Средний уровень проникновения (мкг/сутки)	Среднеквадратичное отклонение (мкг/сутки)	Величина выборки
А	399,8	22,61	48
В	440,9	105,5	7553

Как показывают данные, добавление второго уплотнения привело к значительному снижению среднего уровня проникновения и неожиданно значительному снижению среднеквадратичного отклонения проникновения влаги. Такое значительное снижение среднеквадратичного отклонения является примечательным и важным с точки зрения производства. В сущности мягкое уплотнение в комбинации с твердым уплотнением обеспечивает больший контроль и прогнозируемость (т.е. меньшие вариации) проникновения влаги, с тем чтобы более точно соответствовать уровню влаги в таре. Это позволяет снизить расход осушителя, необходимого для сосуда, и, следовательно, снизить производственные расходы, связанные с уменьшением количества осушителя.

Пример 2.

Проводили испытания для измерения проникновения влаги в 17-миллилитровых сосудах согласно варианту осуществления тары, показанной на фиг. 1-3, изготовленных в соответствии с процессами литья под давлением, раскрытыми в данном документе (группа А'). Условия окружающей среды устанавливали на 30°C и 70% относительной влажности. При испытании использовали 144 таких единиц тары. Эти результаты проникновения влаги сравнивали с результатами испытания, собранными с испытания выборки из 2923 единиц тары (группа В'), которые имели идентичный с единицами тары группы А' материал, однако единицы тары образцов В' содержали только твердое уплотнение (пластмасса-пластмасса) без дополнительного (мягкого) уплотнения (эластомер-пластмасса). Следующая таблица демонстрирует наглядное сравнение собранных данных.

Образец	Средний уровень проникновения (мкг/сутки)	Среднеквадратичное отклонение (мкг/сутки)	Величина выборки
А'	305,4	20,54	144
В'	420,7	76,91	2923

Как и в примере 1, данные показывают, что добавление мягкого уплотнения к сборкам с твердым уплотнением привело к значительному снижению среднего уровня проникновения и неожиданно значительному снижению среднеквадратичного отклонения проникновения влаги.

Следует отметить, что номинальные волюмометрические измерения со ссылкой на сосуды для диагностических тест-полосок являются приблизительными и общепонятными в данной отрасли. Например, сосуд "17 мл" может слегка отличаться от этого точного волюмометрического измерения так же, как и сосуд "24 мл". Эти объемы сосудов хорошо понятны в данной отрасли. Для решения этой проблемы для некоторых вариантов осуществления обеспечивается волюмометрический диапазон, например тара с внутренним объемом от 12 до 30 мл.

Несмотря на то что изобретение было подробно описано с целью иллюстрации исходя из того, что в данное время рассматривается как наиболее практичные и предпочтительные варианты осуществления, нужно понимать, что такие подробности предназначены только для этой цели и что изобретение не ограничено раскрытыми вариантами осуществления, но, напротив, рассчитано на то, чтобы охватывать модификации и эквивалентные конструкции без отступления от сущности и объема прилагаемых пунктов формулы изобретения. Например, нужно понимать, что в настоящем изобретении предполагается, что, насколько это возможно, один или несколько признаков любого варианта осуществления можно комбинировать с одним или более признаками любого другого варианта осуществления.

В пунктах формулы изобретения любые ссылочные позиции, заключенные в скобки, не следует толковать как ограничивающие пункты формулы изобретения. Слово "содержащий" или "включающий" не исключает наличие элементов или этапов, отличающихся от перечисленных в пункте формулы изобретения. В пункте формулы изобретения, относящемся к устройству, в котором перечисляются нескольких средств, несколько из этих средств могут быть реализованы с помощью одной и той же единицы оборудования. Указание единственного числа перед элементом не исключает наличия множества таких элементов. В любом пункте формулы изобретения, относящемся к устройству, в котором перечисляются нескольких средств, несколько из этих средств могут быть реализованы с помощью одной и той же единицы оборудования. Сам по себе тот факт, что определенные элементы описываются в обоюдно разных зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что эти элементы нельзя использовать в комбинации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ накладного формования материалов, причем способ включает использование первой части литейной формы, причем указанная первая часть литейной формы имеет внешнюю поверхность, в которой образована канавка;

подачу первого материала в канавку таким образом, чтобы только одна поверхность указанного первого материала была открыта для свободной части литейной формы, причем вся указанная одна поверхность указанного первого материала располагается заподлицо с плоскостью, образованной внешней поверхностью указанной первой части литейной формы;

подачу посредством процесса литья под давлением второго материала в жидкой форме в свободную часть литейной формы смежно с указанным первым материалом и в контакте с ним с последующим затвердеванием указанного второго материала и его непосредственным соединением с указанным первым материалом таким образом, что образуется единый компонент,

при этом указанный второй материал обладает по меньшей мере одним из следующего: большей твердостью при затвердевании, чем указанный первый материал, или большей температурой плавления, чем указанный первый материал.

2. Способ по п.1, в котором подача первого материала в канавку включает подачу указанного первого материала в канавку посредством другого процесса литья под давлением.

3. Способ по п.1 или 2, в котором указанный второй материал подается посредством процесса литья под давлением таким образом, чтобы протекать в направлении, в целом параллельном указанной одной поверхности первого материала, которая является открытой.

4. Способ по любому из пп.1-3, который включает удаление указанного компонента из литейной формы.

5. Способ по любому из пп.1-4, в котором указанный первый материал представляет собой эластомерный материал, который вводят в жидкой форме в канавку в указанной первой части литейной формы.

6. Способ по п.5, в котором указанный второй материал представляет собой пластмассовый материал, например полиолефин, который при затвердевании обладает большей твердостью, чем указанный первый материал.

7. Колпачок в сборе для использования с тарой, причем колпачок в сборе образован способом по любому предыдущему пункту и содержит уплотнение, образованное из указанного первого материала, и колпачок, образованный из указанного второго материала.

8. Способ образования колпачка в сборе для использования с тарой для образования тары в сборе, причем колпачок в сборе содержит уплотнение, образованное из первого материала, и колпачок, образованный из второго материала, который обладает по меньшей мере одним из следующего: большей твердостью при затвердевании, чем указанный первый материал, или большей температурой плавления, чем указанный первый материал, причем способ включает

использование литейной формы, содержащей часть, которая определяет форму колпачка в сборе, при этом первая часть литейной формы имеет внешнюю поверхность, в которой образована канавка;

подачу указанного первого материала в канавку таким образом, чтобы только одна поверхность указанного первого материала была открыта для свободной части литейной формы, причем вся указанная одна поверхность указанного первого материала располагается заподлицо с плоскостью, образованной внешней поверхностью указанной первой части литейной формы;

подачу посредством процесса литья под давлением указанного второго материала в жидкой форме в свободную часть литейной формы смежно с указанным первым материалом и в контакте с ним с последующим затвердеванием указанного второго материала и его непосредственным соединением с указанным первым материалом таким образом, что образуется колпачок в сборе.

9. Способ по п.8, в котором подача первого материала в канавку включает подачу указанного первого материала в канавку посредством другого процесса литья под давлением.

10. Способ по п.8 или 9, в котором указанный первый материал представляет собой эластомерный материал, который вводят в жидкой форме в канавку в указанной первой части литейной формы.

11. Способ по п.10, в котором указанный второй материал представляет собой пластмассовый материал, например полиолефин, который при затвердевании обладает большей твердостью, чем указанный первый материал.

12. Способ по любому из пп.8-11, в котором указанный второй материал подают посредством процесса литья под давлением таким образом, чтобы протекать в направлении, в целом параллельном указанной одной поверхности первого материала, которая является открытой.

13. Способ по любому из пп.8-12, который включает удаление колпачка в сборе из литейной формы.

14. Колпачок в сборе, образованный в соответствии со способом по любому из пп.8-13, причем колпачок в сборе содержит уплотнение, образованное из указанного первого материала, и колпачок, образованный из указанного второго материала.

15. Способ по любому из пп.8-12, в котором литейная форма содержит часть, которая определяет форму тары,

при этом способ включает перед подачей указанного второго материала в часть литейной формы, которая определяет форму колпачка, подачу посредством процесса литья под давлением указанного второго материала в жидкой форме в часть литейной формы, которая определяет форму тары,

причем обеспечение затвердевания указанного второго материала и непосредственного соединения с указанным первым материалом с образованием таким образом колпачка в сборе включает обеспечение затвердевания указанного второго материала так, что образуется тара в сборе, при этом тара образована как одно целое с колпачком.

16. Способ по п.15, который включает удаление тары в сборе из литейной формы.

17. Тара в сборе, содержащая тару, соединенную с колпачком в сборе, который образован в соответствии со способом по п.15 или 16, причем колпачок в сборе содержит уплотнение, образованное из указанного первого материала, и колпачок, образованный из указанного второго материала.

18. Влагонепроницаемая тара в сборе с возможностью повторной герметизации, содержащая тару, соединенную с колпачком в сборе, который образован в соответствии со способом по любому из пп.8-13, 15 или 16, причем колпачок в сборе содержит уплотнение, образованное из указанного первого материала, и колпачок, образованный из указанного второго материала.

19. Влагонепроницаемая тара в сборе по п.18, в которой уплотнение имеет твердость по Шору А от 20 до 50, например от 20 до 40, например от 20 до 35.

20. Влагонепроницаемая тара в сборе по п.18 или 19, в которой тара содержит верхнюю часть с отверстием, ведущим во внутреннюю полость, причем верхняя часть содержит ободок, выступающий радиально наружу.

21. Влагонепроницаемая тара в сборе по п.20, в которой колпачок в сборе содержит основание и юбку, проходящую перпендикулярно от основания вокруг внешней периферии основания, причем кол-

пачок в сборе соединен с тарой с помощью шарнира.

22. Влагонепроницаемая тара в сборе по п.21, которая имеет углубление, выполненное во внутренней стенке юбки, при этом, когда тара в сборе находится в закрытом положении, юбка расположена поверх тары, а ободок находится в углублении внутренней стенки юбки для обеспечения закрывающейся с защелкиванием конструкции между колпачком в сборе и тарой.

23. Влагонепроницаемая тара в сборе по п.22, в которой ободок, расположенный в углублении внутренней стенки юбки, образует между колпачком в сборе и тарой конструкцию с твердым уплотнением.

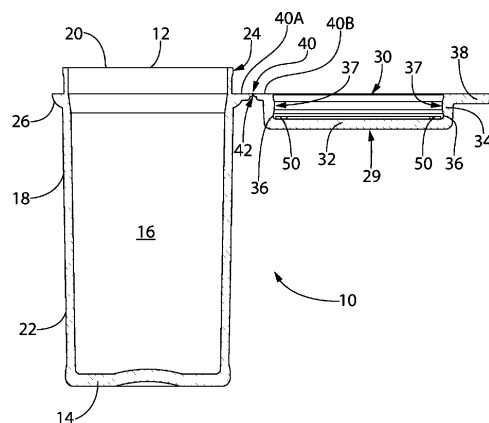
24. Влагонепроницаемая тара в сборе по п.22 или 23, в которой, когда тара в сборе находится в закрытом положении, между верхней частью тары и уплотнением колпачка в сборе образована конструкция с мягким уплотнением.

25. Влагонепроницаемая тара в сборе по любому из пп.22-24, в которой уплотнение выполнено в форме кольца, при этом, когда тара в сборе находится в закрытом положении, конструкция с мягким уплотнением образована путем вертикального сжатия кольца, что вызывает упругое расширение части кольца радиально в незаполненное пространство, образованное между тарой и колпачком.

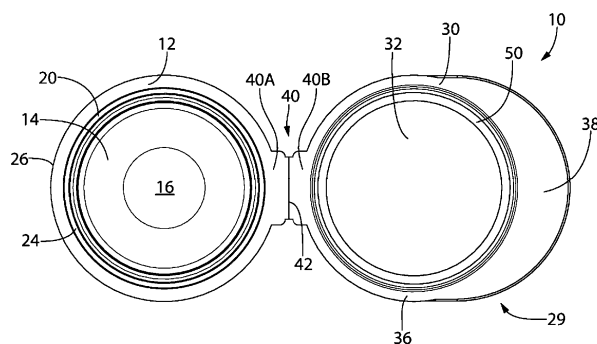
26. Влагонепроницаемая тара в сборе по любому из пп.18-25, в которой уплотнение имеет форму кольца, например, имеющего толщину по вертикали от 0,25 до 1,25 мм.

27. Влагонепроницаемая тара в сборе по любому из пп.18-26, в которой внутренняя полость имеет объем от 12 до 30 мл.

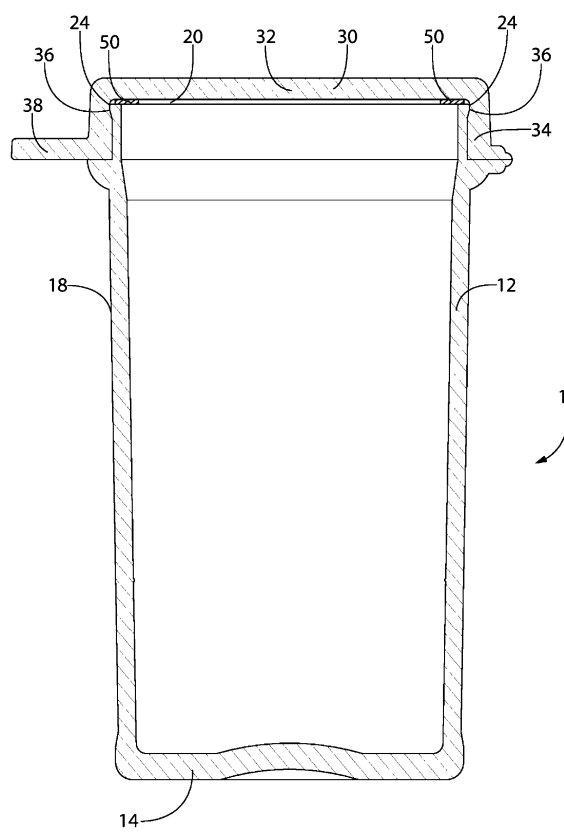
28. Применение влагонепроницаемой тары в сборе с возможностью повторной герметизации, выполненной по любому из пп.18-27, для хранения диагностических тест-полосок.



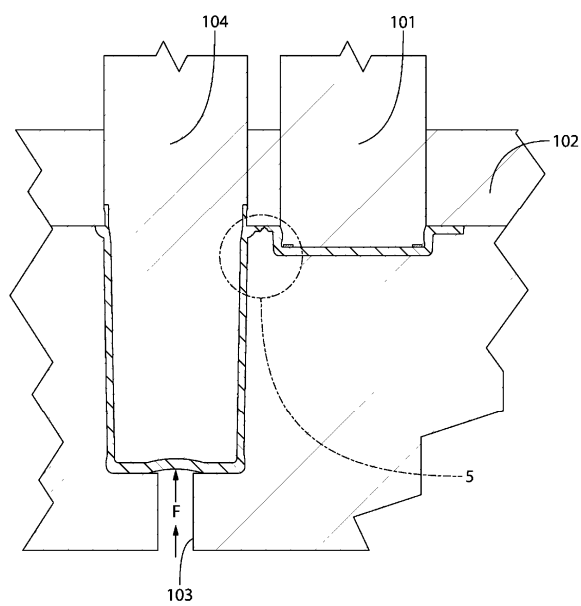
Фиг. 1



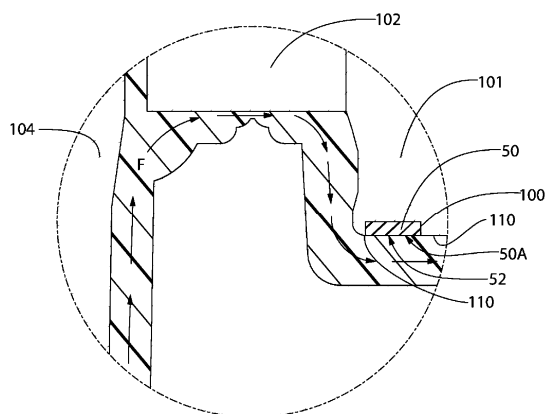
Фиг. 2



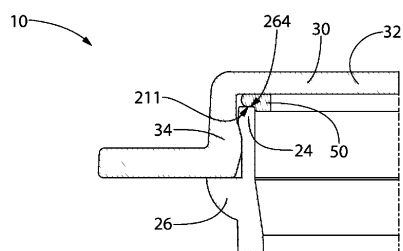
Фиг. 3



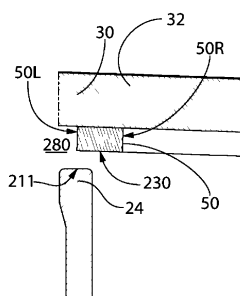
Фиг. 4



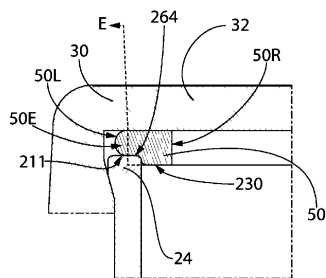
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7А



Фиг. 7В

