

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034829**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.03.26**

(21) Номер заявки  
**201692389**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.05.13**

(51) Int. Cl. **B65D 65/40** (2006.01)  
**B65D 1/00** (2006.01)  
**B65D 85/72** (2006.01)

---

(54) **СТРУКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, ИМЕЮЩИЙ СЛОЙ ЖИДКОСТИ НА СВОЕЙ ПОВЕРХНОСТИ**

---

(31) **2014-113483**

(32) **2014.05.30**

(33) **JP**

(43) **2017.04.28**

(86) **PCT/JP2015/063725**

(87) **WO 2015/182383 2015.12.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ТОЙО СЕЙКАН ГРУП ХОЛДИНГЗ,  
ЛТД. (JP)**

(72) Изобретатель:  
**Ивамото Синия, Акуцу Йосукэ,  
Окамото Кота (JP)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) **WO-A1-2014010534  
US-A1-20130251952  
WO-A2-2013022467  
WO-A2-2012100099  
GB-A-1141667  
JP-A-200559958  
JP-A-2014180839**

---

(57) Описан структурный элемент, имеющий нижележащую поверхность смолы и вмещающий слой жидкости на нижележащей поверхности, причем тонкодисперсные частицы диспергированы в смоле, образующей нижележащую поверхность, для предотвращения проникания слоя жидкости. Структурный элемент эффективно предотвращает исчезновение слоя жидкости с течением времени.

---

**B1**

**034829**

**034829  
B1**

### Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к структурному элементу и конкретно к емкости, образующей слой жидкости на нижележащей поверхности смолы.

### Предпосылки создания изобретения

Пластиковые материалы являются легко формуемыми, их можно легко формовать в различные формы и, следовательно, они широко используются в различных применениях. Конкретно бутылки, внутренние поверхности стенок которых образованы за счет использования полиэфира, который представлен в виде полиэтилентерефталата (PET), успешно использовались в качестве емкостей для содержания различных типов напитков, пищевых масел, приправочных жидкостей и им подобных.

Здесь бутылки для содержания жидкостей с очень высокой вязкостью должны иметь внутреннюю поверхность, которая имеет характеристику высокого скольжения для содержащихся растворов, так что содержимое может выгружаться быстро и полностью до последней капли, не оставаясь в бутылках.

В последнее время были предложены различные типы технологий для повышения характеристик скольжения вязких веществ за счет образования слоя жидкости на поверхности основного материала из смолы (например, см. патентные документы 1 и 2).

В соответствии с вышеупомянутыми способами скольжащее свойство может быть значительно улучшено по сравнению со случаем добавления добавки, такой как смазка для смолы, которая образует поверхность основного материала, и теперь на это было обращено внимание.

Однако вышеупомянутый способ улучшения свойств поверхности за счет образования слоя жидкости на поверхности смолы имеет проблему или трудность в поддержании улучшенных свойств поверхности в течение длительных периодов времени. То есть жидкость, образующая слой, постепенно проникает и диффундирует в нижележащий слой смолы, и в результате улучшенные свойства поверхности исчезают с течением времени.

Для предотвращения исчезновения свойств поверхности слоя жидкости с течением времени заявитель настоящего изобретения предложил способ образования слоя для предотвращения диффузии жидкости на внутренней поверхности емкости на нижней стороне нижележащего слоя смолы, на котором образован слой жидкости для предотвращения впитывания и диффузии жидкости (JP 2013109059 A).

Документы известного уровня техники

Патентные документы.

Патентный документ 1: WO 2012/100099

Патентный документ 2: WO 2013/022467

### Краткое описание изобретения

Проблемы, решаемые настоящим изобретением

Целью настоящего изобретения является эффективное устранение исчезновения слоя жидкости с течением времени в структурном элементе, который образует слой жидкости на нижележащей поверхности смолы.

Средство для решения проблем

В соответствии с настоящим изобретением описан структурный элемент, который имеет нижележащую поверхность из смолы и удерживает слой жидкости на этой нижележащей поверхности, причем в смоле, образующей нижележащую поверхность, диспергированы тонкодисперсные частицы для предотвращения проникания слоя жидкости.

В структурном элементе настоящего изобретения необходимо, чтобы

- (1) тонкодисперсные частицы имели размер не более чем 20 мкм;
- (2) тонкодисперсные частицы содержались в количестве 1-20 мас.ч. на 100 мас.ч. смолы, образующей нижележащий слой;
- (3) смола, образующая нижележащую поверхность, имела точку (T<sub>g</sub>) стеклования не выше 0°C;
- (4) смолой, образующей нижележащую поверхность, являлась олефиновая смола;
- (5) тонкодисперсными частицами были тонкодисперсные частицы оксида металла, тонкодисперсные частицы карбоната или органические тонкодисперсные частицы;
- (6) нижележащая поверхность смолы была внутренней поверхностью емкости; и
- (7) нижележащая поверхность смолы являлась по меньшей мере частью упаковочного материала.

Результаты настоящего изобретения

В структурном элементе настоящего изобретения важным признаком является то, что смола, образующая нижележащую поверхность и удерживающая слой жидкости, смешана с тонкодисперсными частицами, которые предотвращают проникание слоя жидкости. То есть тонкодисперсные частицы добавлены к смоле для заполнения зазоров между молекулами на аморфных участках. Следовательно, эффективно предотвращено проникание или диффузия жидкости, образующей слой, в нижележащую смолу. В результате эффективно предотвращено исчезновение слоя жидкости с течением времени.

Жидкость, которая нанесена на поверхность смолы, начинает проникать и диспергироваться в смолу через зазоры между молекулами на аморфных участках. В соответствии с настоящим изобретением, однако, тонкодисперсные частицы заполняют зазоры между молекулами на аморфных участках, которые могли бы стать причиной проникания и диффузии жидкости в нижележащую смолу. Следовательно,

жидкость просачивается в уменьшенные области в нижележащей смоле. Кроме того, тонкодисперсные частицы служат в качестве препятствий для жидкости, которая может впитываться, и полученный в результате эффект лабиринта уменьшает скорость диффузии или проникания жидкости. Кроме того, молекулы смолы, входящие в контакт с тонкодисперсными частицами, заполняющими аморфные участки, теряют свободу движения. Это предотвращает расширение зазоров между молекулами и в результате эффективно предотвращает проникание или диффузию жидкости в нижележащую смолу, делая возможным эффективное предотвращение исчезновения слоя жидкости, образованного на нижележащей поверхности смолы, с течением времени.

В настоящем изобретении, как описано выше, тонкодисперсные частицы добавлены в нижележащую смолу для предотвращения проникания слоя жидкости, причем тонкодисперсные частицы заполняют аморфные участки в смоле.

Как проиллюстрировано в примерах и сравнительных примерах, представленных ниже, например когда триглицерид среднепечочной жирной кислоты нанесен на поверхность нижележащей смолы (полиэтилен низкой плотности), количество триглицерида среднепечочной жирной кислоты, распределенного по поверхности, исчезает с течением времени, спустя два дня уменьшается приблизительно до 5% от исходного количества. С другой стороны, когда тонкодисперсные частицы диоксида кремния (тонкодисперсные частицы для заполнения аморфных участков) диспергированы в нижележащем слое и триглицерид среднепечочной жирной кислоты нанесен на него в соответствии с настоящим изобретением, триглицерид среднепечочной жирной кислоты удерживается в количестве не менее 17% от исходного количества даже спустя два дня. Следовательно, установлено, что проникание и диффузия жидкости (триглицерида среднепечочной жирной кислоты (МСТ)) предотвращены.

В настоящем изобретении, как описано выше, предотвращено исчезновение слоя жидкости с течением времени на основании очень простого способа смешивания нижележащей смолы, поддерживающей слой жидкости, с тонкодисперсными частицами (тонкодисперсными частицами, заполняющими аморфные участки). Следовательно, можно реализовать структурный элемент в простой слоистой структуре, например в однослойной структуре, обеспечивающей преимущество в увеличенной степени свободы при выполнении структурного элемента. Например, также можно эффективно предотвращать исчезновение слоя жидкости с течением времени за счет нанесения на внутреннюю сторону структурного элемента слоя смолы высокой плотности, которая предотвращает диффузию жидкости. В этом случае, однако, ограничения наложенные на слоистую структуру структурного элемента, то есть число слоев увеличивается.

Как описано выше, структурный элемент настоящего изобретения предотвращает исчезновение слоя жидкости с течением времени и, следовательно, обеспечивает наличие свойств поверхности слоя жидкости в течение длительных периодов времени.

Следовательно, за счет использования таких свойств, выбора слоя жидкости подходящего типа и адаптации структурного элемента к емкости для образования слоя жидкости на внутренней поверхности емкости можно улучшить характеристику скольжения вязкого содержимого (например, кетчупа, майонеза и т.д.) и, следовательно, быстро выливать содержимое, не оставляя его на внутренней поверхности емкости, то есть использовать почти все содержимое, находящееся в емкости.

#### **Краткое описание чертежей**

Фиг. 1 - схематичный вид типичной формы структурного элемента настоящего изобретения;

фиг. 2 - график, иллюстрирующий изменение коэффициента покрытия жидкостью с течением времени, когда тонкодисперсные частицы оксиды кремния используются в качестве тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков;

фиг. 3 - график, иллюстрирующий изменение коэффициента покрытия жидкостью с течением времени, когда тонкодисперсные частицы карбоната кальция используются в качестве тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков;

фиг. 4 - график, иллюстрирующий изменение коэффициента покрытия жидкостью с течением времени, когда тонкодисперсные частицы шитого полиметилметакрилата используются в качестве тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков;

фиг. 5 - график, иллюстрирующий изменение коэффициента покрытия жидкостью с течением времени, когда тонкодисперсные частицы цеолита используются в качестве тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков.

#### **Варианты осуществления изобретения**

Структурный элемент настоящего изобретения имеет слой жидкости, образованный на нижележащей поверхности смолы, и слой жидкости способствует значительному улучшению свойств поверхности нижележащей смолы. Нижележащая смола смешана с тонкодисперсными частицами, которые предназначены для заполнения аморфных участков.

#### **Нижележащая смола**

В структурном элементе нижележащая смола, образующая поверхность, может быть любой термопластичной смолой или термоотверждающейся смолой, которую можно формовать. Однако обычно термопластичная смола используется с той точки зрения, что ее можно легко формовать и можно смешивать с большими количествами тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков, которые будут

описаны ниже.

В качестве термопластичной смолы в качестве примера могут использоваться следующие смолы:

олефиновые смолы, то есть полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокой плотности, полипропилен, поли-1-бутен, поли-4-метил-1-пентен, или статистические или блоксополимеры  $\alpha$ -олефинов, таких как этилен, пропилен, 1-бутен или 4-метил-1-пентен, или сополимеры циклических олефинов;

сополимеры этилена и винила, такие как сополимер этилена и винилацетата, сополимер этилена и винилового спирта и сополимер этилена и винилхлорида;

стирольные смолы, такие как полистирол, сополимер акрилонитрила и стирола, АБС, сополимер  $\alpha$ -метилстирола и стирола;

виниловые смолы, такие как поливинилхлорид, поливинилиденхлорид, сополимер винилхлорида и винилиденхлорида, метилполиакрилат и метилполиметакрилат;

полиамидные смолы, такие как нейлон 6, нейлон 6-6, нейлон 6-10, нейлон 11 и нейлон 12;

полиэфирные смолы, такие как полиэтилентерефталат, полибутилентерефталат, полиэтиленнафта-лат и их сополимеризованные полиэфиры;

поликарбонатные смолы;

полифениленоксиды и биоразлагаемые смолы, такие как полимолочная кислота.

Также можно использовать в качестве нижележащей смолы смесь вышеупомянутых термопластичных смол, поскольку это не ухудшает формуемость.

В настоящем изобретении из числа вышеупомянутых термопластичных смол желательно использовать конкретно смолу, имеющую точку ( $T_g$ ) стеклования, которая составляет не выше  $0^\circ\text{C}$ . Если точка ( $T_g$ ) стеклования выше вышеупомянутой температуры, смола находится в стеклообразном состоянии при комнатной температуре (температура окружающей среды, при которой используется структурный элемент). Следовательно, жидкость почти не проникает или не диффундирует в зазоры между молекулами на аморфных участках. Однако, если точка ( $T_g$ ) стеклования не выше вышеупомянутой температуры, смола находится в каучукообразном состоянии и молекулы смолы имеют высокую степень свободы, обеспечивающую легкое проникание и диффузию жидкости в зазоры между молекулами на аморфных участках. Следовательно, необходимо добавлять тонкодисперсные частицы для заполнения аморфных участков.

Кроме того, в настоящем изобретении желательно, чтобы точка ( $T_g$ ) стеклования смолы, образующей нижележащую поверхность для слоя жидкости, была не ниже  $-120^\circ\text{C}$ . То есть, если точка ( $T_g$ ) стеклования является слишком низкой, каучукоподобная эластичность смолы становится такой большой при комнатной температуре (степень свободы молекул увеличивается и зазор также увеличивается между молекулами), что становится трудным предотвращать проникание и диффузию жидкости, пока не будут добавлены тонкодисперсные частицы в очень больших количествах для заполнения аморфных участков, как будет описано ниже. В результате свойства, такие как формуемость смолы, ухудшаются.

Принимая во внимание вышеупомянутые вопросы, когда структурный элемент настоящего изобретения должен быть адаптирован к использованию, конкретно в емкостях, олефиновая смола и полиэфирная смола предпочтительно используются из числа вышеупомянутых различных термопластичных смол. То есть, когда структурный элемент настоящего изобретения используется в качестве бутылки, непосредственно формованной с раздувом, которая пригодна для слива вязкого содержимого, олефиновая смола, имеющая точку ( $T_g$ ) стеклования в вышеупомянутом диапазоне, наиболее желательно используется в качестве нижележащей смолы.

#### Тонкодисперсные частицы для заполнения аморфных участков

Как описано выше, тонкодисперсные частицы добавляют в нижележащую смолу для заполнения аморфных участков. То есть тонкодисперсные частицы заполняют зазоры между молекулами нижележащей смолы, ограничивают броуновское движение и могут быть грубо поделены на частицы неорганического типа и частицы органического типа.

В качестве неорганических тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков, хотя и без ограничения только ими, могут быть приведены в качестве примера оксид кремния и карбонат кальция с точки зрения стоимости и дисперсионной способности в смоле. В дополнение к ним также могут использоваться оксиды и карбонаты металлов Mg, Zn, Fe, Al, Ti, Zr и т.д.

В качестве органических тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков может быть представлена в качестве примера смола, имеющая сшитую структуру, такая как сшитая (мет)акрилатная смола, полученная путем полимеризации многофункционального (мет)акрилового соединения (полимеризующийся мономер, имеющий 2 или 3 или более (мет)акрилоильных групп). Также можно использовать соединения включения, такое как циклодекстрин или ему подобное.

Тонкодисперсные частицы для заполнения аморфных участков добавляют в нижележащую смолу для заполнения зазоров между молекулами нижележащей смолы, таким образом вызывая сильное уменьшение степени свободы броуновского движения. Таким образом, эффективно предотвращены проникание и диффузия слоя жидкости, образованного на нижележащей смоле, в нижележащую смолу.

В настоящем изобретении желательно, чтобы размер (размер ячейки сита) тонкодисперсных частиц,

заполняющих аморфные участки, не был больше 20 мкм. То есть в то время как тонкодисперсные частицы гомогенно диспергируют в нижележащую смолу для заполнения в ней аморфных участков, площади контакта увеличены между тонкодисперсными частицами и нижележащей смолой, максимизируя эффект предотвращения броуновского движения тонкодисперсных частиц в нижележащей смоле.

Желательно, чтобы тонкодисперсные частицы для заполнения аморфных участков были добавлены в больших количествах в диапазоне, в котором они не ухудшают формуемость нижележащей смолы, то есть были добавлены в количествах 1-60 мас.ч., и конкретно 1-10 мас.ч на 100 мас.ч нижележащей смолы. После добавления в таких количествах в нижележащую смолу тонкодисперсные частицы оказывают эффект предотвращения проникания и диффузии жидкости в нижележащую смолу без ухудшения формуемости нижележащей смолы.

#### Слой жидкости

В настоящем изобретении слой жидкости образован на поверхности нижележащей смолы, которая смешана с тонкодисперсными частицами для заполнения аморфных участков с целью улучшения свойств поверхности структурного элемента. Если структурный элемент используется в форме, например емкости, слой жидкости формируют на внутренней стороне поверхности. Это обеспечивает характеристики скольжения и водоотталкивающее свойство в зависимости от типа жидкости, образующей слой, и содержимое в емкости может быстро выливаться.

Жидкость, образующая слой, как правило, имеет небольшое давление паров при атмосферном давлении и является нелетучей. То есть слой жидкости образован за счет использования высококипящей жидкости, имеющей точку кипения, например, не ниже 200°C. Если слой образован за счет использования летучей жидкости, слой жидкости легко улетучивается и исчезает с течением времени, несмотря на зависимость от способа использования, или становится трудно формировать слой жидкости.

Для образования слоя жидкости конкретно могут быть приведены в качестве примера различные типы жидкостей при условии, что они являются высококипящими жидкостями, как описано выше. Конкретно для обеспечения водоотталкивающего свойства и характеристик скольжения воды и гидрофильного содержимого, которое содержит воду, в качестве примера может быть приведено фторосодержащее поверхностно-активное вещество, силиконовое масло, триглицерид жирной кислоты и различные растительные масла. Растительными маслами являются соевое масло, сурепное масло, оливковое масло, рисовое масло, кукурузное масло, сафлоровое масло, кунжутное масло, пальмовое масло, касторовое масло, масло авокадо, кокосовое масло, миндальное масло, масло грецкого ореха, масло лесного ореха и салатное масло.

За счет использования этих жидкостей слой жидкости образован в количестве жидкости, обычно 0,1-50 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно 0,1-30 г/м<sup>2</sup>, более предпочтительно 0,2-30 г/м<sup>2</sup> и особенно предпочтительно 0,2-10 г/м<sup>2</sup>, хотя и в зависимости от желаемых свойств поверхности и типа жидкости. Причина состоит в том, что, если количество жидкости является небольшим, свойства поверхности не могут быть обеспечены до соответствующей степени. Если количество жидкости является слишком большим, с другой стороны, жидкость стремится отделиться. То есть количество жидкости значительно изменяется и свойства поверхности не могут постоянно поддерживаться.

Слой жидкости может быть легко образован на поверхности нижележащей смолы, смешанной с тонкодисперсными частицами для заполнения аморфных участков, с помощью такого способа как распыление жидкости, погружение в жидкость, нанесение покрытия методом центрифугирования или нанесение покрытия с помощью вала в зависимости от формы структурного элемента.

В этом случае в настоящем изобретении неглубокая шероховатость была образована на поверхности нижележащей смолы, которая смешана с тонкодисперсными частицами для заполнения аморфных участков, и в результате слой жидкости не отделяется, а надежно удерживается.

#### Слоистая структура структурного элемента

Структурный элемент настоящего изобретения не имеет ограничения по своей слоистой структуре, поскольку слой жидкости образован на поверхности нижележащей смолы, которая смешана с тонкодисперсными частицами для заполнения аморфных участков.

Например, структурный элемент настоящего изобретения желательно имеет слой жидкости на однослойной структуре, содержащей только нижележащую смолу. Это является наиболее простой структурой, кроме того, имеющей преимущество настоящего изобретения. Не ограничиваясь только вышеупомянутой структурой, однако, можно образовывать слой нижележащей смолы путем нанесения нижележащей смолы на стекло, металл, или бумагу, или многослойную структуру путем наслаивания ее на другой слой смолы.

В качестве многослойной структуры может быть приведена в качестве примера структура, полученная путем наслаивания с использованием подходящего адгезивного слоя смолы, кислородонепроницаемого слоя или кислородопоглощающего слоя на слое нижележащей смолы, на котором был образован слой жидкости, но на стороне, противоположной слою жидкости и, кроме того, путем наслаивания на него смолы того же типа, что и нижележащая смола.

Кислородонепроницаемый слой в вышеупомянутой многослойной структуре образован за счет использования кислородонепроницаемой смолы, такой как сополимер этилена и винилового спирта или

полиамид, и может быть смешан с другой термопластичной смолой, поскольку ее кислородонепроницаемое свойство не обеспечено.

Кислородонепроницаемый слой содержит, как описано в JP 2002240813 A, окисляющийся полимер и катализатор переходного металла, в котором окисляющийся полимер окисляется кислородом под действием катализатора переходного металла, чтобы, таким образом, поглощать кислород и препятствовать прониканию кислорода. Окисляющийся полимер и катализатор переходного металла были подробно описаны в вышеупомянутом JP 2002240813 A и, следовательно, не описаны подробно в данном документе. Однако типичные примеры окисляющегося полимера включают в себя олефиновые смолы, имеющие третичный углеродный атом (например, полипропилен, полибутен-1 и их сополимер), термопластичный полиэфир и алифатический полиамид, содержащую ксилениловую группу полиамидную смолу и полимеры, содержащие этиленоненасыщенную группу (например, полимеры, полученные из полиена, такого как бутадиев). Кроме того, в качестве катализатора переходного металла могут быть представлены неорганические соли, органические соли или комплексы переходных металлов, таких как железо, кобальт, никель и т.д.

Кроме того, адгезивные смолы, используемые для склеивания слоев, сами по себе известны и представлены олефиновыми смолами, модифицированными прививкой к ним карбоновой кислотой, такой как малеиновая кислота, итаконовая кислота или фумаровая кислота, или их ангидрида, амида или эфира, сополимером этилена и акриловой кислоты, ионно-сшитым олефиновым сополимером и сополимером этилена и винилацетата.

Толщина вышеупомянутых слоев может быть соответственно установлена в зависимости от свойств, требуемых для каждого из слоев.

Кроме того, можно обеспечить в качестве внутреннего слоя слой повторно измельченной смолы посредством использования смеси первичного полимера, такого как олефиновая смола, и отходов, таких как заусенцы, образованные во время формования вышеупомянутого многослойного структурного элемента.

#### Форма структурного элемента

Структурный элемент настоящего изобретения может принимать различные формы. Конкретно путем выбора жидкости, которая образует слой, можно улучшить скользкое свойство веществ вязкой текучей среды. Следовательно, желательно, чтобы структурный элемент использовался в виде упаковочного материала, такого как упаковочные емкости, материалы для крышек и колпачки. Нет конкретного ограничения формы емкости, которая, следовательно, может принимать форму чашки, бутылки, пакета (мешка), шприца, банки, лотка или им подобного и, кроме того, может быть получена формованием с вытяжкой.

Для получения емкости преформу, имеющую вышеупомянутую нижележащую поверхность, формируют способом, известным сам по себе, и на которую приклеивают пленку посредством термосварки. Затем преформу подвергают последующей обработке, такой как вакуумное формование, подобное сочетанию пневмовакuumного формования с формованием пуансоном или формование выдуванием для вращения ее в емкость. Кроме того, как кратко описано выше, жидкость для образования слоя наносится на нижележащую поверхность, которая является внутренней поверхностью, с помощью такого способа как распыление или погружение в жидкость в зависимости от формы емкости, чтобы, таким образом, получить емкость, имеющую слой жидкости на своей внутренней поверхности.

При формовании выдуванием емкости также можно подавать жидкость одновременно с формованием выдуванием для равномерного образования тонкого слоя жидкости по всей поверхности нижележащей смолы (вся внутренняя поверхность емкости).

На фиг. 1 изображена бутылка, непосредственно сформованная выдуванием, которая представляет собой наиболее предпочтительный вариант выполнения структурного элемента настоящего изобретения.

То есть на фиг. 1 бутылка, обычно обозначенная ссылочной позицией 10, содержит горловину 11, имеющую винтовую резьбу, стенку 15 корпуса, проходящую непрерывно к горловине 11 через плечо 13, и нижнюю стенку 17, закрывающую нижний конец стенки 15 корпуса. Вышеупомянутый слой жидкости образован на внутренней поверхности бутылки 10, которая заполнена вязким содержимым.

Бутылка 10 имеет слой жидкости, образованный на поверхности (то есть на внутренней поверхности) нижележащей смолы, смешанной с тонкодисперсными частицами для заполнения аморфных участков. Слой жидкости имеет свойства своей поверхности соответствующей степени. Следовательно, бутылка наилучшим образом подходит для содержания, конкретно, вязкого содержимого, имеющего вязкость (25°C) не менее 100 мПа·с, такого как кетчуп, паста на водной основе, мед, соусы, майонез, горчица, заправка, джем, шоколадный сироп, йогурт, косметический раствор подобный лосьону-молочку, жидкое моющее средство, шампунь, ополаскиватель и им подобное. То есть посредством образования слоя, использующего подходящую жидкость в зависимости от типа содержимого, бутылку 10 может наклонять или перевертывать для быстрого слива содержимого, не оставляя его на внутренней стенке емкости. Посредством сжатия бутылки 10, кроме того, можно использовать все вязкое содержимое, содержащееся в бутылке, не оставляя его в емкости.

Например, кетчуп, соусы, мед, майонез, горчица, джем, шоколадный сироп, йогурт, лосьон-молочко и им подобное являются гидрофильными веществами, содержащими воду. В качестве жидкости для об-

разования слоя жидкости для них могут благоприятно использоваться маслянистые жидкости, пригодные в качестве пищевых добавок, такие как силиконовое масло, глицериновый эфир жирной кислоты и пищевое масло.

Вышеупомянутая бутылка 10 эффективно предотвращает исчезновение слоя жидкости с течением времени, даже если бутылка образована с однослойной структурой посредством использования олефиновой смолы (например, полиэтилена низкой плотности) в качестве нижележащей смолы и образования слоя жидкости на ней. Это является наибольшим преимуществом настоящего изобретения.

#### Примеры

Настоящее изобретение будет описано в виде нижеследующих экспериментальных примеров.

1. Измерение коэффициента покрытия жидкостью.

При условии 23°C, относительной влажности 50% и за счет использования системы анализатора границы раздела между твердой и жидкой фазами (DropMaster 700, изготовленный фирмой Kyowa Kaimein Kagaku Co.) пленка, полученная способом, описанным ниже, была закреплена на испытательной пластинке способом, в котором поверхность, образующая жидкую пленку, была обращена вверх; 3 мкл чистой воды было помещено на пленку, и угол  $\theta$  контакта с водой был измерен сразу после этого, спустя 1 день и спустя 2 дня. За счет использования полученного угла контакта с водой коэффициент  $F$  покрытия смазывающей жидкостью на внутренней поверхности бутылки был получен в соответствии с нижеследующей формулой (1):

$$F = (\cos \theta - \cos \theta_B) / (\cos \theta_A - \cos \theta_B) \quad (1)$$

где  $\theta$  - угол контакта с водой на поверхности пленки, полученной способом, описанным ниже, и на которой образована жидкая пленка,

$\theta_A$  - угол контакта с водой на маслянистой жидкости, образующей жидкую пленку, как измерено при атмосферном давлении, и

$\theta_B$  - угол контакта с водой на пленке, поддерживающей жидкую пленку, как измерено при атмосферном давлении.

При определении коэффициента  $F$  покрытия маслянистой жидкостью были использованы следующие углы контакта с водой в качестве значений  $\theta_A$  и  $\theta_B$ .

$\theta_A$ : 80,3° (значение триглицерида среднепечочной жирной кислоты на жидкой пленке).

$\theta_B$ : угол контакта с водой, измеренный с помощью пленки перед образованием жидкой пленки.

Пример 1

В качестве нижележащей смолы был использован полиэтилен низкой плотности (LDPE), имеющий точку ( $T_g$ ) стеклования -120°C.

Кроме того, в качестве тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков были использованы тонкодисперсные частицы диоксида кремния, имеющие размер частицы не более 20 мкм и средний размер частицы (при измерении с помощью метода лазерной дифракции света) не более 10 мкм.

С использованием Laboplusto-mill LDPE был подан в экструдер А, и смоляная композиция LDPE/тонкодисперсных частиц диоксида кремния=99/1 (массовое соотношение) была подана в экструдер В. Эти смолы были экструдированы через кольцевую экструзионную головку, поддерживаемую при температуре 210°C, для получения двухслойной пленки цилиндрической формы, содержащей LDPE на внутренней стороне и смолу, смешанную с тонкодисперсными частицами (смоляная композиция LDPE/тонкодисперсные частицы диоксида кремния), на наружной стороне. Толщина пленки была измерена с помощью микроскопа, т.е., слой LDPE на внутренней стороне составлял около 60 мкм в толщину, слой смолы, смешанной с тонкодисперсными частицами, на наружной стороне составлял около 70 мкм в толщину, причем ее общая толщина составляла около 130 мкм.

Элемент с размерами 120 мм×120 мм вырезают из двухслойной пленки и закрепляют на вращающейся пластине установки для нанесения тонких пленок, таким образом, что слой смолы, смешанной с тонкодисперсными частицами, обращен вверх. В качестве смазывающей жидкости триглицерид среднепечочной жирной кислоты (МСТ) (поверхностное натяжение 28,8 мН/м, вязкость 33,8 мПа·с) наносят с помощью установки для нанесения тонких пленок (5000 об/мин, 60 сек). Нанесенное количество МСТ рассчитывают на основании изменения веса пленки до и после нанесения МСТ. Кроме того, пленка была измерена для определения коэффициента покрытия жидкостью. Результаты приведены в таблице.

Пример 2.

Пленка была получена таким же способом, как в примере 1, но с установкой массового соотношения LDPE/тонкодисперсные частицы диоксида кремния 97/3. Пленка была покрыта жидкостью и была измерена для определения коэффициента покрытия жидкостью. Результаты приведены в таблице.

Пример 3.

Пленка была получена таким же способом, как в примере 1, но с установкой массового соотношения LDPE/тонкодисперсные частицы диоксида кремния 95/5. Пленка была покрыта жидкостью и была измерена для определения коэффициента покрытия жидкостью. Результаты приведены в таблице.

Пример 4.

Пленка была получена таким же способом, как в примере 1, но с установкой массового соотноше-



костью. Результаты приведены в таблице.

Пример 17.

Пленка была получена таким же способом, как в примере 4, но с заменой тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков на тонкодисперсные частицы цеолита (тонкодисперсные частицы 3А). Пленка была покрыта жидкостью и была измерена для определения коэффициента покрытия жидкостью. Результаты приведены в таблице.

Сравнительный пример 1.

Пленка была получена таким же способом, как в примере 1, но с подачей LDPE в оба экструдера А и В. Пленка была покрыта жидкостью и была измерена для определения коэффициента покрытия жидкостью. Результаты приведены в таблице.

	Нижележащая смола				Жидкая пленка		Коэффициент [%]		
	Основная смола	Частицы	Размер частиц (мкм)	Концентрация	Жидкость	Количество [г/м <sup>2</sup> ]	0 день	1 день	2 дня
Пример 1	LDPE	*1	10	1	МСТ	0,29	94	44	33
Пример 2	↑	↑	↑	3	↑	0,42	100	48	27
Пример 3	↑	↑	↑	5	↑	0,42	98	85	41
Пример 4	↑	↑	↑	10	↑	0,49	89	100	25
Пример 5	LDPE	*2	2	1	МСТ	0,34	94	32	17
Пример 6	↑	↑	↑	3	↑	0,31	100	32	18
Пример 7	↑	↑	↑	5	↑	0,40	100	37	19
Пример 8	↑	↑	↑	10	↑	0,33	96	92	16
Пример 9	LDPE	*3	10	1	МСТ	0,35	95	47	40
Пример 10	↑	↑	↑	3	↑	0,39	93	45	42
Пример 11	↑	↑	↑	5	↑	0,48	94	63	42
Пример 12	↑	↑	↑	10	↑	0,47	96	96	48
Пример 13	↑	↑	↑	15	↑	0,39	96	96	84
Пример 14	LDPE	*4	-	1	МСТ	0,35	91	49	30
Пример 15	↑	↑	↑	3	↑	0,39	93	46	29
Пример 16	↑	↑	↑	5	↑	0,49	95	89	47
Пример 17	↑	↑	↑	10	↑	0,46	96	88	41
Сравнительный пример 1	LDPE	нет	-	-	↑	0,41	93	30	5

\*1: тонкодисперсные частицы диоксида кремния

\*2: тонкодисперсные частицы карбоната кальция

\*3: тонкодисперсные частицы сшитого ПММА

\*4: тонкодисперсные частицы цеолита

Фиг. 2, 3, 4 и 5 показывают изменения коэффициента покрытия жидкостью с течением времени, когда тонкодисперсные частицы диоксида кремния, тонкодисперсные частицы карбоната кальция, тонкодисперсные частицы сшитого полиметилметакрилата и тонкодисперсные частицы цеолита используются в качестве тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков. Когда не добавлены тонкодисперсные частицы (сравнительный пример 1), коэффициент покрытия жидкостью уменьшается с течением времени. То есть используемый коэффициент покрытия, который не должен быть меньше 90%, уменьшается приблизительно до 5% спустя два дня, вероятно, вследствие того, что жидкость проникла и диффундировала в смолу. С другой стороны, когда тонкодисперсные частицы добавлены для заполнения аморфных участков, коэффициент покрытия жидкостью изменяется незначительно независимо от типа тонкодисперсных частиц и коэффициент покрытия не менее 16% поддерживается спустя два дня. Из вышеупомянутых результатов понятно, что добавление тонкодисперсных частиц для заполнения аморфных участков делает возможным предотвращение проникания или диффузии жидкости в смолу.

Описание ссылочных позиций:

10 - бутылка;

11 - горловина;

13 - плечо;

15 - стенка корпуса;

17 - нижняя стенка.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Емкость, которая имеет внутреннюю поверхность емкости, образованную из смолы, образующей внутреннюю поверхность емкости и удерживающей слой жидкости, образованный из маслянистой жид-

кости, причем в смоле, образующей внутреннюю поверхность емкости, гомогенно диспергированы тонкодисперсные частицы для предотвращения проникания слоя жидкости и на поверхности смолы образована шероховатость,

при этом

смола является олефиновой смолой;

тонкодисперсные частицы имеют размер частицы не более 20 мкм;

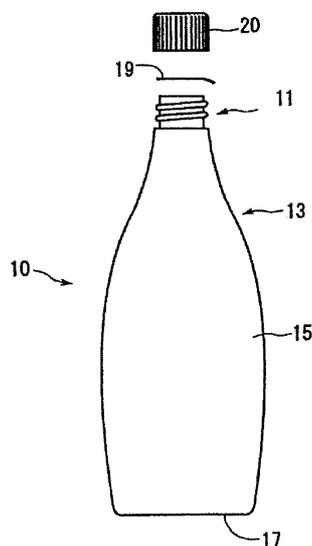
тонкодисперсные частицы имеют средний размер частицы (при измерении с помощью метода лазерной дифракции света) 2-10 мкм;

тонкодисперсные частицы содержатся в количестве 1-20 мас.ч. на 100 мас.ч. смолы, образующей внутреннюю поверхность емкости; и

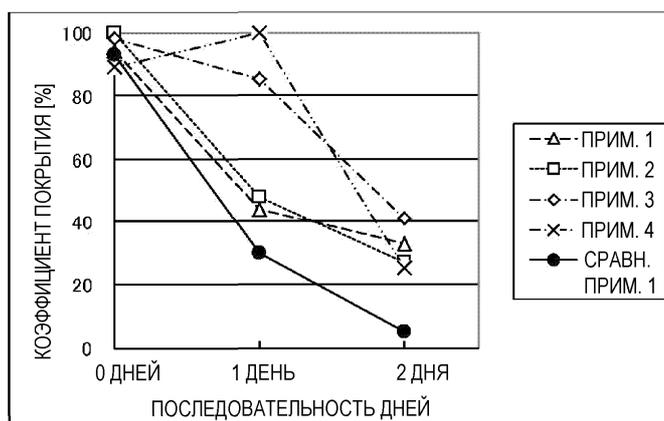
упомянутый слой жидкости образован на внутренней поверхности посредством нанесения упомянутой маслянистой жидкости на образованную из смолы внутреннюю поверхность емкости с помощью распыления, погружения или нанесения покрытия, причем количество жидкости в слое жидкости составляет 0,1-50 г/м<sup>2</sup>.

2. Емкость по п.1, в которой смола, образующая внутреннюю поверхность емкости, имеет точку (Tg) стеклования не выше 0°C.

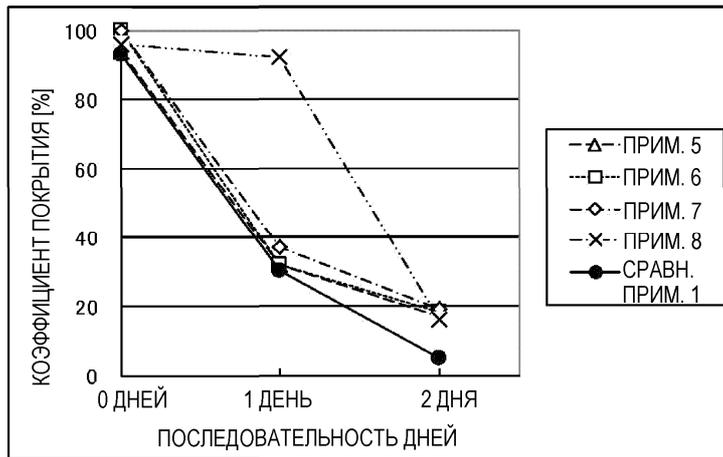
3. Емкость по п.1, в которой тонкодисперсными частицами являются тонкодисперсные частицы оксида металла, тонкодисперсные частицы карбоната или органические тонкодисперсные частицы.



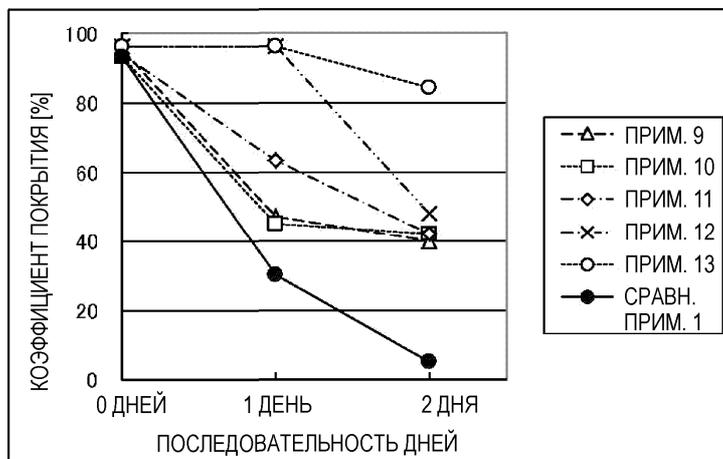
Фиг. 1



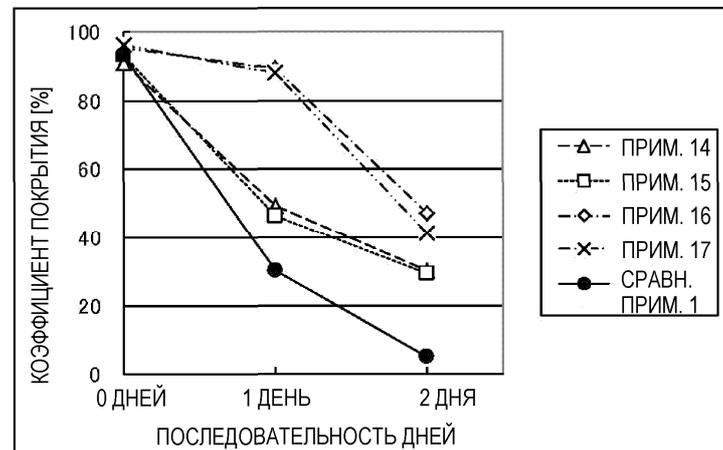
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2