



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012104241/05, 06.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
08.07.2009 SE 0900950-7

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2013 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 20.12.2014 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: (см. прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 08.02.2012(86) Заявка РСТ:  
EP 2010/004066 (06.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/003565 (13.01.2011)Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ТОФТ Нильс (SE),  
ВИЙК Магнус (SE),  
РОБЕ Магнус (SE),  
ЭРЕНБЕРГ Эва (SE)

(73) Патентообладатель(и):

ТЕТРА ЛАВАЛЬ ХОЛДИНГЗ ЭНД  
ФАЙНЭНС С.А. (CH)

(54) НЕ СОДЕРЖАЩИЙ ФОЛЬГИ УПАКОВОЧНЫЙ ЛАМИНИРОВАННЫЙ МАТЕРИАЛ, СПОСОБ  
ПРОИЗВОДСТВА УПАКОВОЧНОГО ЛАМИНИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА И ИЗГОТОВЛЕННЫЙ  
ИЗ НЕГО УПАКОВОЧНЫЙ КОНТЕЙНЕР

(57) Реферат:

Изобретение относится к упаковочным ламинированным материалам и касается не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала, способа производства упаковочного ламинированного материала и изготовленного из него упаковочного контейнера. Материал для индукционной термосварки для упаковки жидких продуктов включает слой из бумаги или картона, внешние непроницаемые для жидкостей, термосвариваемые слои полимера на основе полиолефинов, и осажденное из паровой фазы и покрывающее внутреннюю сторону слоя из

бумаги или картона, чувствительное к индукционному нагреванию металлическое покрытие. Изобретение позволяет создать не содержащего алюминиевой фольги упаковочного материала для асептической упаковки жидких продуктов, обеспечивающего достаточные свойства непроницаемости упаковочных контейнеров для долгосрочного асептического хранения в условиях окружающей среды, который можно запечатывать с помощью индукционной сварки на базе установленного оборудования для наполнения и запечатывания упаковок. 4 н. и 14 з. п. ф-лы, 12 ил., 1 табл.

(56) (продолжение):

EP 1584464 A1, 12.10. 2005; EP 1598176 A1, 23.11.2005; RU 2230694 C2, 20.06.2004; RU 2116202 C1, 27.07.1998.

RU 2 5 3 5 7 0 1 C 2

RU 2 5 3 5 7 0 1 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 535 701** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

**B32B 27/10** (2006.01)

**B29C 65/00** (2006.01)

**B65D 85/72** (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012104241/05, 06.07.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**06.07.2010**

Priority:

(30) Convention priority:  
**08.07.2009 SE 0900950-7**

(43) Application published: **20.08.2013** Bull. № 23

(45) Date of publication: **20.12.2014** Bull. № 35

(85) Commencement of national phase: **08.02.2012**

(86) PCT application:  
**EP 2010/004066 (06.07.2010)**

(87) PCT publication:  
**WO 2011/003565 (13.01.2011)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**TOFT Nil's (SE),  
VIJK Magnus (SE),  
ROBE Magnus (SE),  
EhRENBURG Ehva (SE)**

(73) Proprietor(s):

**TETRA LAVAL' KhOLDINGZ EhND  
FAJNEhNS S.A. (CH)**

## (54) FOIL-FREE PACKAGING LAMINATE, METHOD OF PRODUCTION OF PACKAGING LAMINATE AND PACKAGING CONTAINERS PRODUCED FROM IT

(57) Abstract:

FIELD: packaging industry.

SUBSTANCE: material for induction heat sealing for packaging liquid products comprises a layer of paper or cardboard, outer liquid-impermeable heat sealable polymer layers based on polyolefins, and a vapour-deposited metal coating covering the inner side of the layer of paper or cardboard, sensitive to induction heating.

EFFECT: invention enables creating the packaging material not containing aluminium foil for aseptic packaging of liquid products, which provides sufficient barrier properties of packaging containers for long-term aseptic storage under ambient conditions, which can be sealed using induction welding based on the mounted equipment for filling and sealing the packages.

18 cl, 12 dwg, 1 tbl

### Область техники

Настоящее изобретение относится к не содержащему фольги упаковочному ламинированному материалу для индукционной термосварки для получения упаковок для жидких продуктов или напитков. Настоящее изобретение также относится к способу производства упаковочного ламинированного материала и к упаковочному контейнеру, изготовленному из упаковочного ламинированного материала с использованием способа индукционной термосварки не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала.

### Уровень техники

Упаковочные контейнеры одноразового использования для жидких продуктов часто производят из упаковочного ламинированного материала на основе плотной бумаги или картона. Один такой общеизвестный упаковочный контейнер продают под товарным знаком Tetra Brik Aseptic® и используют, главным образом, для асептической упаковки жидких продуктов, включая молоко, фруктовые соки и т.д., предназначенных для долгосрочного хранения в условиях окружающей среды. Упаковочный материал этого известного упаковочного контейнера обычно представляет собой ламинированный материал, включающий объемный центральный слой из бумаги или картона и внешние непроницаемые для жидкостей термопластмассовые слои. Чтобы сделать упаковочный контейнер газонепроницаемым, в частности, непроницаемым для газообразного кислорода, например, с целью асептической упаковки, в том числе упаковки молока или фруктового сока, ламинированный материал в этих упаковочных контейнерах, как правило, содержит по меньшей мере один дополнительный слой, наиболее часто алюминиевую фольгу.

На внутренней поверхности ламинированного материала, т.е. на поверхности, предназначенной для контакта с наполняющим пищевым содержимым контейнера, изготовленного из ламинированного материала, находится самый внутренний слой, нанесенный на алюминиевую фольгу, причем данный самый внутренний слой может состоять из одной или нескольких частей, включающих термосвариваемые связующие полимеры и/или полиолефины. Кроме того, с наружной стороны центрального слоя находится наиболее внешний термосвариваемый полимерный слой.

Алюминиевая фольга, кроме того, делает упаковочный материал термосвариваемым путем индуктивной термосварки, которая представляет собой быстрый и эффективный способ получения механически прочных, непроницаемых для жидкостей и газов сварных соединений или швов в процессе производства контейнеров.

Упаковочные контейнеры, как правило, изготавливают с помощью современных высокоскоростных упаковочных машин такого типа, который производит, наполняет и запечатывает упаковки из полотна или из предварительно сделанных заготовок упаковочного материала. Упаковочные контейнеры можно, таким образом, производить изготовлением из полотна ламинированного упаковочного материала трубы соединением продольных краев полотна друг с другом внахлестку, сваривая вместе самый внутренний и наиболее внешний слои термосвариваемого термопластического полимера. Трубку наполняют заданным жидким пищевым продуктом и затем разделяют на индивидуальные упаковки повторяющейся поперечной сваркой трубы на заданном расстоянии между швами ниже уровня содержимого трубы. Упаковки отделяются от трубы насечками вдоль поперечных швов и получают желательную геометрическую конфигурацию, как правило, в форме параллелепипеда сгибанием листа вдоль подготовленных линий сгиба в упаковочном материале.

Главное преимущество идеи данного непрерывного способа производства упаковки,

изготавливаемой из трубы, наполняемой и запечатываемой, заключается в том, что полотно можно стерилизовать непрерывно непосредственно перед изготовлением трубы, таким образом, обеспечивая возможность способа асептической упаковки, т.е. способа, в котором подлежащее упаковке жидкое содержимое, а также сам упаковочный материал освобождают от бактерий и наполненный упаковочный контейнер производят в чистых условиях, в результате чего наполненную упаковку можно хранить в течение продолжительного времени даже при температуре окружающей среды без риска роста микроорганизмов в упакованном продукте. Другое важное преимущество способа непрерывной упаковки типа Tetra Brik® представляет собой, как указано выше, возможность непрерывной высокоскоростной упаковки, что дает существенный вклад в экономическую эффективность.

Слой алюминиевой фольги в упаковочном ламинированном материале обеспечивает превосходные газонепроницаемые свойства по сравнению с большинством полимерных газонепроницаемых материалов. Традиционный упаковочный ламинированный материал на основе алюминиевой фольги для асептической упаковки жидких продуктов представляет собой наиболее экономически эффективный упаковочный материал при своем уровне качества, который имеется на рынке в настоящее время. Любой другой конкурентный материал должен быть более экономически эффективным в отношении исходных материалов, иметь соизмеримые свойства сохранения продуктов и отличаться сравнительно низкой сложностью превращения в конечный упаковочный ламинированный материал.

В настоящее время существует растущая тенденция к разработке таких упаковочных материалов, которые не содержат алюминиевой фольги в структуре ламинированного материала, с целью улучшения экологических характеристик получаемого в результате материала. Тогда, разумеется, желательно снизить стоимость производства упаковочного материала и сохранить необходимые свойства для асептического долгосрочного хранения упаковочных контейнеров, изготовленных из упаковочного ламинированного материала.

В то же время, было бы идеально получить упаковочный ламинированный материал, непосредственно подходящий для использования на основе уже установленных заполняющих и упаковочных машин, действующих в настоящее время на молочных заводах и упаковочных предприятиях во всем мире. Исключение алюминиевой фольги из упаковочного ламинированного материала, однако, представляет собой требующую решения техническую проблему в отношении термосварки наиболее внешних термопластических слоев, так как не существует другого материала в ламинированной конструкции, в котором можно вызвать ток, чтобы получить тепло из энергии магнитного поля таким путем, как происходит в случае алюминиевой фольги. Вместо этого обсуждали и разрабатывали альтернативные технологии, в том числе получение тепла с использованием способов ультразвуковых колебаний или старой традиционной конвекции или сварки горячим воздухом. Осуществление таких альтернативных технологий сварки приводит к необходимости полной перестройки сварочной части упаковочных машин, уже установленных на молочных заводах и упаковочных предприятиях.

Оказалось, что упаковочные ламинированные материалы, включающие два или более непроницаемых слоев, один из которых представляет собой металлизированный слой, могут составлять осуществимые альтернативы ламинированным материалам на основе фольги, однако, с тем вышеуказанным осложнением, что невозможно использование действующего в настоящее время индукционного термосварочного

оборудования.

Однако в настоящее время стало ясно, что, вопреки всем предыдущим убеждениям, все же можно действительно производить достаточное тепло для сваривания прилегающего термопластического слоя с помощью металлизированного слоя посредством технологии индукционной сварки, при том условии, что определенные менее революционные приспособления должны быть сделаны на существующем оборудовании. Первые исследованные металлизированные слои были нанесены, главным образом, на ориентированные пленочные подложки из полиэтилентерефталата (PET).

В связи с продолжением работы по приспособлению технологии индукционной сварки для металлизированных слоев было обнаружено, однако, что различные подложки различаются по пригодности к металлизации и последующей индукционной термосварке. Чтобы хорошо работать, по-видимому, металлизированный слой должен иметь определенное сочетание толщины, или оптической плотности, с качеством слоя. Термин «качество» означает, в первую очередь, что слой должен быть однородным и иметь по существу одинаковую толщину по всей ширине и длине ламинированного упаковочного материала.

Пленочные подложки на основе PET обычно являются достаточно дорогими при том, что они обеспечивают в упаковочном ламинированном материале описанного выше вида. Действительно, почти единственный значительный вклад, который они вносят в упаковочный ламинированный материал, состоит в том, то они выступают в качестве носителя для металлизированного слоя. Хотя считают, что технология индукционной сварки осуществима и возможна для приспособления также и к другим, менее дорогим, полимерным подложкам, стало очевидно, что процесс сварки, вероятно, потребует дополнительной калибровки и исследования, чтобы работать эффективно и надежно. Стало также очевидно, что выбор подложки может повлиять на качество и устойчивость металлизированного слоя в процессе термосварки.

Соответственно, по-прежнему существует необходимость в экономически эффективном и надежном, т.е. устойчивом также при умеренных изменениях условий производства и эксплуатации, не содержащем алюминиевой фольги упаковочном материале для асептической упаковки жидких продуктов, например, молока или других напитков, чтобы данный материал обеспечивал достаточные свойства непроницаемости упаковочных контейнеров для долгосрочного асептического хранения в условиях окружающей среды, и чтобы данный не содержащий фольги упаковочный материал можно было запечатывать с помощью индукционной сварки на базе установленного оборудования для наполнения и запечатывания упаковок.

#### **Описание изобретения**

Таким образом, цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы преодолеть или ослабить описанные выше проблемы в производстве не содержащего фольги индукционно термосвариваемого бумажного или картонного упаковочного ламинированного материала.

Другая цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить не содержащий фольги бумажный или картонный упаковочный ламинированный материал, подходящий для долгосрочной асептической упаковки жидких или влажных продуктов, из которого можно методом термосварки изготавливать упаковочные контейнеры с хорошей непроницаемостью по отношению к жидкостям и газам, используя способ индукционной термосварки.

Следующая цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить экономически эффективный не содержащий фольги бумажный или картонный

упаковочный ламинированный материал, подходящий для долгосрочной асептической упаковки жидких или влажных продуктов, из которого можно методом термосварки изготавливать упаковочные контейнеры с хорошей непроницаемостью по отношению к жидкостям и газам, используя способ индукционной термосварки, причем данные 5 упаковочные контейнеры имеют хорошие свойства непроницаемости не только по отношению к газу и водяному пару, но также по отношению к летучим и пахучим веществам.

Данные цели, таким образом, достигаются согласно настоящему изобретению посредством ламинированного упаковочного материала, упаковочного контейнера и 10 способ изготовления упаковочный материал, как определено в прилагаемой формуле изобретения.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, общие цели достигаются посредством не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала для изготовления методом индукционной термосварки упаковок для жидких продуктов 15 или напитков, причем данный упаковочный ламинированный материал содержит по меньшей мере один, первый слой из бумаги или другого материала на основе целлюлозы, причем данный первый бумажный слой находится на внутренней стороне упаковочного ламинированного материала и предварительно нанесен так, чтобы принимать и поддерживать слой осажденного из паровой фазы металла, и приспособлен для 20 индукционной термосварки соседнего термопластического полимерного слоя, и данный упаковочный ламинированный материал дополнительно содержит такой слой осажденного из паровой фазы металла, наносимого или осаждаемого из паровой фазы непосредственно на поверхность и вблизи внутренней стороны указанного предварительно нанесенного первого слоя из бумаги или материала на основе 25 целлюлозы, и дополнительно содержит один или более слоев непроницаемого для жидкостей термосвариваемого термопластического полимерного материала нанесенного на внутреннюю сторону металлического осажденного из паровой фазы покрытия. Как правило, и это наиболее удобно, наиболее внешний слой непроницаемого для жидкостей термосвариваемого термопластического полимерного материала наносят также на 30 противоположную сторону упаковочного ламинированного материала.

Согласно хорошо функционирующему варианту осуществления настоящего изобретения, чтобы обеспечить гладкую принимающую поверхность для нанесения металлического покрытия из паровой фазы и подготовить бумагу для поддержания 35 указанного металлического покрытия в хорошем состоянии в процессе последующей операции термосварки, первый слой из бумаги или другого материала на основе целлюлозы покрывают с его внутренней стороны устойчивым к индукционной сварке покрывающим слоем, имеющим более высокую температуру плавления, чем самый внутренний слой термосвариваемого материала. После этого на внутреннюю сторону слоя устойчивого к индукционной термосварке покрытия дополнительно наносят 40 указанный слой восприимчивого к индукционному нагреванию металлического покрытия из паровой фазы, который предназначен, чтобы вызвать термосваривание в смежном термопластическом полимерном слое.

Наиболее экономически эффективный способ нанесения такого покрытия на бумажный слой, чтобы подготовить его для нанесения металлического покрытия из 45 паровой фазы, заключается в том, чтобы наносить его в виде жидкопленочного покрытия, которое часто также называют обычно термином «дисперсионное покрытие», из жидкой композиции на бумажный слой с последующей сушкой, причем данная жидкая композиция содержит устойчивый к индукционной сварке полимерный

связующий материал, диспергированный или растворенный в водной среде или в другом растворителе.

Согласно некоторым хорошо работающим примерам, устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой образован из композиции, главным образом содержащей полимер, выбранный из группы, в которую входят поливиниловый спирт (PVON), вододиспергируемый сополимер этилена и винилового спирта (EVON), поливинилиденхлорид (PVDC), вододиспергируемый полиамид (РА), вододиспергируемый сложный полиэфир, полисахарид, производные полисахаридов, включая крахмал и производные крахмала, и сочетания двух или более данных веществ. Важно, что покрытый таким способом слой имеет более высокую температуру плавления, чем самый внутренний слой термопластического материала, посредством которого предполагается осуществлять термосваривание упаковочного ламинированного материала и изготавливать наполненные и запечатанные упаковки. Термопластический термосвариваемый материал предпочтительно представляет собой материал на основе полиолефинов, предпочтительнее на основе полиэтилена и наиболее предпочтительно на основе полиэтилена низкой плотности, включая, например LDPE, LLDPE или m-LLDPE.

Если желательно использовать полимер, который является более экономичным и имеет более положительные экологические характеристики, устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой получают из композиции, главным образом содержащей PVON, вододиспергируемый EVON или крахмал. Вододиспергируемый EVON содержит большее количество звеньев винилового спирта по сравнению с обрабатываемым в расплаве EVON, и по своей природе он является более похожим на PVON, чем на EVON. Чистый PVON и полимеры на основе крахмала могут быть биологически разложимыми в большей или меньшей степени, поэтому данные полимеры могут оказаться более желательными для некоторых применений в упаковке.

Кроме того, некоторые полимерные связующие материалы, подходящие для жидкопленочного покрытия, также обладают газонепроницаемыми свойствами, которые делают их еще более желательными в упаковочном ламинированном материале. Соответственно, устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой можно предпочтительно получать из композиции, главным образом содержащей полимер, выбранный из группы, в которую входят (PVON), вододиспергируемый (EVON), (PVDC), вододиспергируемый полиамид (РА), крахмал, производные крахмала и сочетания двух или более данных веществ.

По сравнению с алюминиевой фольгой, PVON как жидкопленочный покрывающий непроницаемый полимер обладает многими желательными свойствами, в результате чего он представляет собой наиболее предпочтительный непроницаемый материал во многих отношениях. Среди них следует отметить хорошие пленкообразующие свойства, совместимость с продуктами и экономическую ценность, наряду с его высокой непроницаемостью по отношению к газообразному кислороду. В частности, PVON придает упаковочному ламинированному материалу высокую непроницаемость по отношению к запахам, что особенно важно для молочных упаковок.

Как и многие другие возможные тугоплавкие полимеры, в том числе, например, крахмал или производные крахмала, поливиниловый спирт соответствующим образом наносят способом жидкопленочного покрытия, т.е. в виде дисперсии или раствора на основе воды или другого растворителя, которые при нанесении растекаются, образуя тонкий однородный слой на подложке, и затем высыхают.

Водные системы обычно имеют определенные экологические преимущества.



Предпочтительно, жидкая газонепроницаемая композиция составлена на водной основе, потому что, помимо прочего, такая композиция обычно наносит с меньший ущерб окружающей среды, чем системы на основе других растворителей.

Чтобы улучшить свойства непроницаемости по отношению к водяному пару и кислороду покрытия на основе PVОН, полимер или соединение с функциональными карбоксильными группами можно включить в данную композицию. Соответственно, полимер с функциональными карбоксильными группами выбирают из группы, в которую входят сополимер этилена и акриловой кислоты (ЕАА) и сополимеры этилена и метакриловой кислоты (ЕМАА) или их смеси. Один такой известный особенно предпочтительный непроницаемый слой состоит из смеси PVОН, ЕАА и неорганического слоистого соединения. Сополимер ЕАА затем включают в непроницаемый слой в количестве около 1-20 мас.% в расчете на массу сухого покрытия.

Считают, что улучшенные свойства непроницаемости по отношению к кислороду и воде возникают в результате реакции этерификации между PVОН и ЕАА при повышенной температуре сушки, что вызывает сшивку PVОН гидрофобными полимерными цепями ЕАА, которые тем самым встраиваются в структуру PVОН. Такая смесь, однако, стоит дороже вследствие стоимости добавок. Кроме того, композиции можно делать более долговечными посредством сушки и отверждения при повышенных температурах. Сшивку можно также вызвать присутствием многовалентных соединений, например, соединений металлов, в том числе оксидов металлов, хотя такие соединения являются менее предпочтительными в покрывающих композициях для этой цели.

Недавно разработаны особые виды вододиспергируемого сополимера этилена и винилового спирта (ЕVОН), которые можно считать пригодными для кислородонепроницаемой жидкой покрывающей композиции. Традиционные полимеры ЕVОН, однако, как правило, предназначены для экструзии и не являются пригодными для диспергирования/растворения в водной среде, чтобы производить жидкопленочным покрытием тонкую непроницаемую пленку плотностью 5 г/м<sup>2</sup> или ниже, предпочтительно 3,5 г/м<sup>2</sup> или ниже. Считают, что ЕVОН должен включать достаточно большое количество мономерных звеньев винилового спирта, чтобы быть диспергируемым или растворимым в воде, и что его свойства должны быть близкими, насколько это возможно, к параметрам жидкопленочных покрытий на основе PVОН. Экструдированный слой ЕVОН не является альтернативой жидкопленочному покрытию на основе ЕVОН, потому что присущие ему свойства меньше похожи на параметры PVОН, чем ЕVОН для экструзионного покрытия, и потому что его невозможно наносить в экономически эффективном количестве менее 5 г/м<sup>2</sup> в виде одного слоя методами экструзионного покрытия или экструзионного ламинирования, т.е. для него необходимы совместно экструдированные связующие слои, которые обычно представляют собой очень дорогие полимеры. Кроме того, очень тонкие экструдированные слои охлаждаются чрезмерно быстро и не содержат достаточно тепловой энергии, чтобы выдерживать соответствующее ламинирование для соединения с прилегающими слоями.

Другие примеры полимерных связующих материалов, подходящий для жидкопленочного покрытия, представляют собой полисахариды, в частности крахмал или производные крахмала, в том числе предпочтительно окисленный крахмал, катионный крахмал и гидроксипропилированный крахмал. Примеры таких модификаций крахмала представляют собой окисленный гипохлоритом картофельный крахмал (Raisamyl 306 от фирмы Raisio), гидроксипропилированный кукурузный крахмал (Cerestar 05773). Однако также и другие формы и производные крахмала можно использовать

в качестве связующих материалов для жидкопленочного покрытия.

Дополнительные примеры полимерных связующих материалов представляют собой покрытия, включающие смеси содержащих карбоксильные кислоты полимеров, в том числе полимеры на основе акриловой кислоты или метакриловой кислоты, и полимеры на основе многоатомных спиртов, в том числе PVОН или крахмал. Реакция сшивки данных полимерных связующих материалов является предпочтительной, как упомянуто выше, для придания устойчивости к высокой влажности.

Наиболее предпочтительно, однако, использовать в качестве связующего полимерного материала PVОН, потому что он обладает всеми перечисленными выше хорошими свойствами, т.е. помимо хорошей стойкости к индукционной термосварке, его отличают также хорошие пленкообразующие свойства, газонепроницаемые свойства, экономическая эффективность, совместимость с продуктами и свойства непроницаемости для запахов.

Газонепроницаемая композиция на основе PVОН функционирует лучше всего, когда PVОН имеет степень омыления, составляющую по меньшей мере 98%, предпочтительно по меньшей мере 99%, хотя также и менее высокие степени омыления PVОН обеспечивают хорошие свойства.

Согласно одному варианту осуществления, жидкая композиция дополнительно содержит неорганические частицы для дальнейшего улучшения свойств непроницаемости по отношению к газообразному кислороду.

Полимерный связующий материал можно, например, смешивать с неорганическим соединением, которое имеет слоистую структуру или форму хлопьев. Благодаря слоистой структуре имеющих форму хлопьев неорганических частиц, молекула газообразного кислорода должна проходить более длинный и извилистый путь через кислородонепроницаемый слой, чем нормальный прямой путь через непроницаемый слой.

Согласно одному варианту осуществления, неорганическое слоистое соединение представляет собой так называемое соединение из наночастиц, диспергированное до состояния отслаивания, т.е. слои слоистого неорганического соединения отделяются друг от друга посредством жидкой среды. Таким образом, слоистое соединение предпочтительно может набухать или расщепляться за счет дисперсии или раствора полимера, который при диспергировании проникает в слоистую структуру неорганического материала. Он может также набухать за счет растворителя перед введением в раствор полимера или дисперсию полимера. Таким образом, неорганическое слоистое соединение диспергируется до состояния расслоившегося материала в жидкой газонепроницаемой композиции и в высушенном непроницаемом слое. Термин «глинистые минералы» содержит минералы следующих типов: каолинит, антигорит, смектит, вермикулит, бентонит или слюда, соответственно. В частности, лапонит, каолинит, дикит, накрит, галлуазит, антигорит, хризотил, пирофиллит, монтмориллонит, гекторит, сапонит, сауконит, слюда на основе тетрасиликата натрия, тениолит натрия, слюда обыкновенная, маргарит, вермикулит, флогопит, ксантофиллит и тому подобные можно упомянуть в качестве подходящих глинистых минералов. Предпочтительные наночастицы представляют собой частицы монтмориллонита, наиболее предпочтительно очищенного монтмориллонита или натрийзамещенного монтмориллонита (Na-MMT). Состоящее из наночастиц неорганическое слоистое соединение или глинистый минерал предпочтительно имеет соотношение размеров от 50 до 5000 и размер частиц до приблизительно 5 мкм в отслоенном состоянии.

Предпочтительно неорганические частицы состоят, главным образом, из таких

частиц слоистого бентонита, которые имеют соотношение размеров от 50 до 5000.

Соответственно, непроницаемый слой содержит от приблизительно 1 до приблизительно 40 мас.%, предпочтительнее от приблизительно 1 до приблизительно 30 мас.% и наиболее предпочтительно от приблизительно 5 до приблизительно 20 мас.%, неорганического слоистого соединения в расчете на массу сухого покрытия. Если данное количество является чрезмерно низким, газонепроницаемые свойства нанесенного и высушенного непроницаемого слоя не будут заметно улучшены по сравнению со случаем, когда неорганическое слоистое соединение не используют. Если данное количество является чрезмерно высоким, станет более затруднительным нанесение жидкой композиции в качестве покрытия, и станет труднее содержать ее в резервуарах для хранения и трубопроводах системы нанесения покрытия. Непроницаемый слой содержит предпочтительно от приблизительно 99 до приблизительно 60 мас.%, предпочтительнее от приблизительно 99 до приблизительно 70 мас.% и наиболее предпочтительно от приблизительно 95 до приблизительно 80 мас.% полимера в расчете на массу сухого покрытия. Добавку, в том числе стабилизатор дисперсии или подобное вещество, можно включать в газонепроницаемую композицию, предпочтительно в количестве, составляющем не более чем приблизительно 1 мас.% в расчете на массу сухого покрытия.

Согласно другому варианту осуществления, неорганические частицы состоят, главным образом, из слоистых частиц талька, которые имеют соотношение размеров от 10 до 500. Композиция, как правило, содержит количество от 10 до 50 мас.%, предпочтительнее от 20 до 40 мас.% частиц талька в расчете на сухую массу. Ниже 20 мас.% отсутствует значительное усиление газонепроницаемых свойств, в то время как выше 50 мас.% нанесенный слой может быть более хрупким и ломким, потому что уменьшается внутреннее сцепление между частицами в слое. Выше 50 мас.% полимерный связующий материал оказывается в слишком малом количестве, чтобы окружать и диспергировать частицы и отслаивать их друг от друга в пределах слоя.

В качестве альтернативы, неожиданно хорошие свойства кислородонепроницаемости могут быть достигнуты, когда используют коллоидные частицы диоксида кремния, и размер частиц составляет 3-150 нм, предпочтительно 4-100 нм и даже предпочтительнее 5-70 нм, причем данные частицы являются предпочтительно аморфными и сферическими. Использование коллоидных частиц диоксида кремния, кроме того, имеет преимущество в том, что жидкую непроницаемую композицию можно наносить при содержании сухого вещества, составляющем 15-40 мас.%, предпочтительно 20-35 мас.% и даже предпочтительнее 24-31 мас.%, в результате чего уменьшается потребность в принудительной сушке.

Другие альтернативы неорганических частиц, которые можно использовать, представляют собой частицы каолина, слюды, карбоната кальция и т.д.

Предпочтительный полимерный связующий материал, также при использовании неорганических частиц для обеспечения свойств кислородонепроницаемости, представляет собой PVON, отчасти благодаря его полезным свойствам, упомянутым выше. Кроме того, PVON является полезным с точки зрения перемешивания, т.е. его, как правило, легко диспергировать или отслаивать неорганические частицы в водном растворе PVON, чтобы получать устойчивую смесь PVON и частиц, таким образом, обеспечивая хорошее пленочное покрытие с однородным составом и морфологией.

Предпочтительно, согласно настоящему изобретению, указанный устойчивый к индукционной термосварке слой наносят в полном количестве, составляющем от 0,5 до 7 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 0,5 до 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 0,5 до 3 г/м<sup>2</sup> в расчете

на сухую массу. Ниже  $0,5 \text{ г/м}^2$  наблюдается слишком низкий эффект устойчивости к индукционной сварке, и существует риск образования отверстий малого диаметра, в зависимости от характеристик бумаги или подложки, в связи с удалением воды или растворителя для сушки нанесенного непроницаемого слоя, если нанесенный слой является слишком тонким. С другой стороны, выше  $7 \text{ г/м}^2$  нанесенный слой не сделает экономически эффективным упаковочный ламинированный материал вследствие высокой стоимости полимеров в целом и вследствие высокого энергопотребления для испарения жидкости из дисперсии.

Кроме того, признанный уровень кислородонепроницаемости достигается при содержании PVOH, составляющем  $0,5 \text{ г/м}^2$  и выше, и хорошее равновесие между свойствами непроницаемости и затратами достигается в интервале от  $0,5$  до  $3,5 \text{ г/м}^2$ .

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, непроницаемый по отношению к газообразному кислороду слой наносят в две последовательные стадии с промежуточной сушкой в виде слоя из двух частей. Если нанесенный таким образом слой состоит из двух частей, причем каждую часть, соответственно, наносят в количестве от  $0,3$  до  $3,5 \text{ г/м}^2$ , предпочтительно от  $0,5$  до  $2,5 \text{ г/м}^2$ , обеспечивая более высокое качество всего слоя при меньшем количестве жидкой газонепроницаемой композиции. Состоящие из двух частей слои наносят в количестве, составляющем предпочтительно от  $0,5$  до  $2 \text{ г/м}^2$ , предпочтительнее от  $0,5$  до  $1,5 \text{ г/м}^2$  для каждой части.

Нанесение слоя металлического покрытия из паровой фазы осуществляют посредством физического осаждения из паровой фазы (PVD) на тонкую бумажную подложку с покрытием. Тонкие металлические покрытия из паровой фазы согласно настоящему изобретению имеют нанометровую толщину, т.е. имеют толщину, которую удобнее всего выражать в нанометрах, например, от  $5$  до  $500 \text{ нм}$  (от  $50$  до  $5000 \text{ Å}$ ), предпочтительно от  $5$  до  $200 \text{ нм}$ , предпочтительнее от  $5$  до  $100 \text{ нм}$  и наиболее предпочтительно от  $5$  до  $50 \text{ нм}$ .

Как правило, ниже  $5 \text{ нм}$  свойства устойчивости к индукционной термосварке могут оказаться недостаточными для применения, а выше  $200 \text{ нм}$  покрытие может оказаться недостаточно гибким и, таким образом, более склонным к образованию трещин при нанесении на гибкую подложку.

Обыкновенно такое осажденное из паровой фазы покрытие, обладающее устойчивостью к индукционному нагреванию, изготавливают из соединения металла, и предпочтительно нанесенный индукционной термосваркой из паровой фазы слой металлического покрытия представляет собой слой, по существу состоящий из алюминия. Как правило, алюминиевый металлизированный слой по своей природе содержит тонкую поверхностную пленку, состоящую из оксида алюминия, что обусловлено характером используемого процесса нанесения металлизированного покрытия.

Соответственно, нанесенный слой металлического покрытия из паровой фазы имеет оптическую плотность (OD), составляющую от  $1$  до  $5$ , предпочтительно от  $1,5$  до  $3,5$ , предпочтительнее от  $2$  до  $3$ .

Осажденный из паровой фазы слой на основе алюминия имеет толщину, составляющую предпочтительно от  $5$  до  $100 \text{ нм}$ , предпочтительнее от  $5$  до  $50 \text{ нм}$ , что соответствует менее чем  $1\%$  металлического алюминиевого материала, присутствующего в алюминиевой фольге традиционной толщины, т.е.  $6,3 \text{ мкм}$ .

Чтобы улучшить адгезию покрытия к подложке, стадию поверхностной обработки

пленки подложки можно осуществлять перед осаждением покрытия из паровой фазы, в частности, перед металлизацией подложки.

Наиболее предпочтительным металлом согласно настоящему изобретению является алюминий, хотя любой другой металл, который можно осаждать из вакуума в виде однородного покрытия, можно использовать согласно настоящему изобретению. Таким образом, менее предпочтительные и реже встречающиеся металлы, в том числе Au, Ag, Cr, Zn, Ti или Cu, также являются приемлемыми. Как правило, тонкие покрытия из металла или смеси металла и оксида металла обеспечивают свойства непроницаемости по отношению к водяному пару, и их также используют, когда желательной функцией является предотвращение миграции водяного пара в объем и сквозь ламинированную пленку или упаковочный ламинированный материал. Наиболее часто, однако, металл в металлизированном покрытии представляет собой алюминий (Al).

Чтобы сделать процесс нанесения металлического покрытия из паровой фазы экономически эффективным, подложка, т.е. первый, самый внутренний, слой из бумаги или другого материала на основе целлюлозы (11) должен быть тонким, насколько это возможно, чтобы максимально возможное количество метров содержалось в рулоне бумаги с покрытием. Первый бумажный слой имеет удельный вес предпочтительно от 20 до 100 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 20 до 70 г/м<sup>2</sup>, еще предпочтительнее от 30 до 60 г/м<sup>2</sup>. Когда бумага является слишком тонкой, ее, естественно, будет труднее использовать в процессах последующего покрытия и ламинирования. С другой стороны, чем тоньше бумага, тем более экономически эффективной она может быть в процессе нанесения металлического покрытия из паровой фазы. С точки зрения жесткости, более толстый первый бумажный слой также способствует большей жесткости и устойчивости всей структуры упаковочного ламинированного материала.

Второй слой из бумаги или картона для использования в качестве стабилизирующего центрального слоя в обычных картонных упаковках для жидких продуктов обычно имеет толщину от приблизительно 100 мкм до приблизительно 600 мкм, и удельный вес приблизительно 100-500 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно около 200-400 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 200 до 300 г/м<sup>2</sup>, и может представлять собой традиционную бумагу или картон подходящего для упаковки качества.

С другой стороны, для дешевых асептических долгосрочных упаковок жидких продуктов можно использовать более тонкий упаковочный ламинированный материал, имеющий более тонкий бумажный центральный слой. Упаковочные контейнеры, изготовленные из таких упаковочных ламинированных материалов, не имеют складную форму и больше похожи на подушкообразные гибкие пакеты. Подходящая однослойная бумага для таких пакетных упаковок тогда обычно имеет удельный вес от приблизительно 30 до приблизительно 140 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от приблизительно 50 до приблизительно 120 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 50 до приблизительно 110 г/м<sup>2</sup>, наиболее предпочтительно от 50 до 70 г/м<sup>2</sup>.

Согласно одному варианту осуществления, такой дешевый упаковочный ламинированный материал может, в качестве альтернативы, включать два или более тонких бумажных слоя, из которых первый, внутренний бумажный слой покрыт осажденным из паровой фазы восприимчивым к индукционному нагреванию материалом согласно настоящему изобретению. Когда существуют два бумажных слоя в структуре упаковочного ламинированного материала, второй внешний бумажный слой, соответственно, имеет удельный вес от 20 до 100 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 20 до 70

г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 20 до 50 г/м<sup>2</sup>.

Подходящие термопластмассы для наиболее внешних и самый внутренних термосвариваемых непроницаемых для жидкостей слоев имеют основу из полиолефинов, в том числе, например, полиэтиленов или полипропиленов, предпочтительно

полиэтиленов и предпочтительнее полиэтиленов низкой плотности, включая, например, LDPE, линейный LDPE (LLDPE) или полиэтилены, полученные полимеризацией на одноцентровом металлоценовом катализаторе (m-LLDPE), или смеси двух или более данных веществ.

Альтернативные примеры полиолефинов, подходящих для связующих слоев или связующих полимерных слоев, для полученных экструзионным ламинированием слоев или даже термосвариваемых слоев, представляют собой модифицированные полиолефины на основе сополимеров LDPE или LLDPE или, предпочтительно, привитые сополимеры с содержащими функциональные группы мономерными звеньями, включая карбоксильные или глицидильные функциональные группы, например, мономеры (мет) акриловой кислоты или мономеры малеинового ангидрида (МАН), (т.е. сополимер этилена и акриловой кислоты (ЕАА) или сополимер этилена и метакриловой кислоты (ЕМАА)), сополимер этилена и глицидил(мет)акрилата (EG(M)A) или полиэтилен с привитым малеиновым ангидридом (МАН-g-PE). Другой пример таких модифицированных полимеров или связующих полимеров представляют собой так

называемые иономеры или иономерные полимеры. Модифицированный полиолефин предпочтительно представляет собой сополимер этилена и акриловой кислоты (ЕАА) или сополимер этилена и метакриловой кислоты (ЕМАА).

Имеющий осажденное из паровой фазы покрытие первый бумажный слой можно присоединять ко второму бумажному или картонному слою, используя промежуточный полимерный слой, предпочтительно термопластический полимерный слой и предпочтительнее слой из полимера, выбранного из полиолефинов и сополимеров на основе полиолефинов, часто известных как модифицированные или связующие полимеры, в частности, LDPE или полимеры или сополимеры на основе полиэтилена или связующие полимеры, как описано в предыдущем параграфе.

Чтобы дополнительно улучшить светонепроницаемость упаковочного ламинированного материала согласно настоящему изобретению, если это необходимо, частицы или пигменты, придающие свойства светонепроницаемости, можно добавлять в один или более слоев ламинированного материала. Один пример представляют собой светопоглощающие частицы, в том числе технический углерод. Черный цвет промежуточного слоя тогда полезно закрывать с наружной стороны бумажным или картонным слоем и с внутренней стороны ламинированного материала металлизированным, например, алюминиевым слоем. Другой пример представляют собой светоотражающие частицы, в том числе диоксид титана. Такие частицы можно, кроме того, добавлять для придания белизны внешнему виду упаковочного ламинированного материала.

Для более тонких упаковочных ламинированных материалов дешевого сегмента, которые имеют более тонкий бумажный центральный слой, такие светоотражающие неорганические белые пигменты могут улучшать свойства светонепроницаемости упаковочного ламинированного материала, а также улучшать внешний вид упаковочного материала с наружной стороны.

Для более эффективных упаковочных ламинированных материалов, например, требующих более продолжительный срок асептического хранения более чувствительных продуктов, разумеется, можно вводить дополнительные непроницаемые слои. Один

простой способ, например, дальнейшего усиления свойств кислородонепроницаемости упаковочного ламинированного материала может представлять собой использование термопластического соединительного слоя, включая получаемый экструзией из расплава защитный слой, для соединения покрытого металлом из паровой фазы внутреннего  
 5 первого бумажного слоя и следующего второго слоя из бумаги или картона. Согласно данному варианту осуществления, единственное изменение, которое повышает эффективность упаковочного ламинированного материала, представляет собой включение полученного экструзией из расплава дополнительного полимерного слоя (слоев) в процесс обработки на стадии ламинирования (например, дополнительный  
 10 непроницаемый слой и, возможно, один или два связующих слоя, полученные совместной экструзией из расплава).

Согласно другому, более предпочтительному варианту осуществления, тонкий слой непроницаемого полимерного слоя можно методом совместной экструзии наносить вместе с необязательным слоем (слоями) и самый внутренним термосвариваемым слоем  
 15 (слоями) на покрытую металлом внутреннюю сторону первого бумажного слоя. Такой совместно экструдированный внутренний непроницаемый слой должен оставаться тонким, чтобы легко передавать индуцированное тепло насквозь от нанесенного из паровой фазы металлического покрытия к термосвариваемому слою.

В качестве альтернативы, жидкопленочный кислородонепроницаемый покрывающий  
 20 слой можно наносить на другую, внешнюю сторону первого, самого внутреннего бумажного слоя. В качестве альтернативы или дополнения, жидкопленочный кислородонепроницаемый покрывающий слой можно наносить на внутреннюю сторону любого дополнительного бумажного слоя в структуре упаковочного ламинированного материала.

Согласно следующему аспекту настоящего изобретения, предложен упаковочный контейнер, изготовленный из не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала по настоящему изобретению. Данный упаковочный контейнер является подходящим для долгосрочной асептической упаковки жидких или влажных продуктов и обеспечивает хорошую целостность упаковки с прочными надежными герметичными  
 30 соединениями, полученными индукционной термосваркой.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения, предложен способ производства упаковочного ламинированного материала, который определен формулой изобретения в независимом пункте 12.

Таким образом, способ содержит следующие стадии: изготовление первого слоя из  
 35 бумаги или другого материала на основе целлюлозы, предварительного покрытия слоя из бумаги или материала на основе целлюлозы для приема и поддержания чувствительного к индукционному нагреванию металлического покрытия из паровой фазы первоначальным нанесением устойчивого к индукционной сварке слоя на внутреннюю сторону слоя из бумаги или материала на основе целлюлозы и  
 40 последующим нанесением или осаждением из паровой фазы чувствительного к индукционному нагреванию металлического слоя на внутреннюю сторону покрытого таким способом бумажного слоя, получение самого внутреннего слоя термосвариваемого термопластического полимерного материала, и ламинирование самого внутреннего слоя на покрытый металлом бумажный слой методом  
 45 экструзионного покрытия или ламинированием самого внутреннего слоя на бумажный слой в виде предварительно изготовленной пленки.

На любой стадии способа наиболее внешний слой термосвариваемого термопластического полимерного материала можно изготовить и ламинировать на

наиболее внешнюю, противоположную сторону упаковочного ламинированного материала. В тех случаях, когда структура упаковочного ламинированного материала содержит второй бумажный слой, расположенный с наружной стороны упаковочного ламинированного материала, наиболее внешний термосвариваемый полимерный слой

5 затем ламинируют на внешнюю сторону второго бумажного слоя.

Чувствительный к индукционному нагреванию металлический слой является достаточно однородным и непрерывным по своей природе, чтобы иметь способность передавать электрический ток в результате индуцированного магнитного поля и нагреваться таким образом, что прилегающий термопластический полимерный слой

10 будет нагреваться и плавиться, обеспечивая расплавленную сварку указанного полимера. Если металлический слой не является непрерывным вследствие неравномерного покрытия или вследствие трещин, не будет обеспечено нагревание в области сварки.

В предварительном нанесении принимающего металл слоя способ дополнительно содержит следующие стадии: приготовление жидкой композиции, содержащей

15 полимерный связующий материал, диспергированный или растворенный в жидкой среде на основе воды или другого растворителя, и образование тонкого устойчивого к индукционной сварке слоя, содержащего указанный полимерный связующий материал, смежный внутренней стороне первого бумажного слоя, путем нанесения жидкой композиции на внутреннюю сторону указанного слоя из бумаги или другого материала

20 на основе целлюлозы и с последующей сушкой для испарения жидкости, причем указанный полимерный связующий материал имеет более высокую температуру плавления, чем термопластический полимерный материал самого внутреннего термосвариваемого слоя.

Устойчивый к индукционной сварке полимер, содержащийся в жидкой композиции, предпочтительно выбирают из группы, в которую входят поливиниловый спирт (PVOH), вододиспергируемый сополимера этилена и винилового спирта (EVOH),

25 поливинилиденхлорид (PVDC), вододиспергируемый полиамид (РА), крахмал, производные крахмала и сочетания двух или более данных веществ.

Согласно варианту осуществления, устойчивый к индукционной сварке слой (12)

30 наносят в полном количестве, составляющем от 0,5 до 7 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 0,5 до 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 0,5 до 3 г/м<sup>2</sup> в расчете на сухую массу.

При нанесении слоя из двух частей каждую часть можно соответствующим образом наносить в количестве от 0,3 до 3,5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 0,5 до 2,5 г/м<sup>2</sup>, что

35 обеспечивает более высокое качество всего слоя при меньшем количестве жидкой полимерной композиции. Предпочтительнее состоящие из двух частей слои можно наносить в количестве от 0,5 до 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 0,5 до 1,5 г/м<sup>2</sup> для каждой части.

Чтобы уменьшить количество влаги, выделяющейся из бумажного слоя в вакуумной камере в процессе металлизации, первый бумажный слой, подлежащий покрытию металлом, осажденным из паровой фазы, можно покрывать также на другой, внешней

40 стороне жидкопленочной полимерной композицией в растворе или дисперсии на основе воды или другого растворителя перед стадией процесса металлизации. Желательно предотвращать появление влаги в вакуумной камере для металлизации, потому что

45 вода может уменьшать скорость, при которой может проходить процесс металлизации.

Кроме того, можно предотвратить любой обратный перенос бумажной пыли при последующей намотке бумаги с покрытием на катушки с помощью такого покрытия на обратной стороне.



Для продуктов, требующих улучшенные свойства непроницаемости по отношению к газообразному кислороду, газонепроницаемый покрывающий слой можно наносить на внешнюю сторону первого бумажного слоя.

В тех случаях, когда структура упаковочного ламинированного материала содержит второй бумажный слой, расположенный с наружной стороны упаковочного ламинированного материала, газонепроницаемый покрывающий слой можно наносить также на внутреннюю сторону указанного второго бумажного слоя.

В том случае, когда структура упаковочного ламинированного материала содержит второй бумажный слой, расположенный с наружной стороны упаковочного ламинированного материала, способ согласно настоящему изобретению дополнительно содержит стадию экструзионного ламинирования тонкой бумажной подложки с осажденным из паровой фазы покрытием на внутреннюю сторону второго бумажного слоя посредством промежуточного полимерного связующего слоя, предпочтительно термопластического полимерного связующего слоя.

Следующий аспект настоящего изобретения представляет собой способ термосварки не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала, включающий следующие стадии: приготовление не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала, как определено выше, в виде непрерывного полотна, получение из полотна упаковочного ламинированного материала в непрерывной трубчатой форме и осуществление продольной сварки в продольном направлении, наполнение трубы упаковочного ламинированного материала жидкими продуктами, образование зон термосварки посредством индукционного нагрева с заданными интервалами в поперечном направлении наполненной трубы и разрезание через центр каждой поперечной зоны сварки, с образованием отдельных контейнеров.

#### **Примеры и подробное описание**

Далее предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны со ссылкой на чертежи, на которых:

фиг. 1a, 1b, 1c и 1d схематично представляют в поперечном сечении первый, второй, третий и четвертый варианты осуществления упаковочного ламинированного материала, изготовленного согласно настоящему изобретению,

фиг. 2 схематично представляет способ жидкопленочного нанесения полимерной композиции на слой бумажной подложки,

фиг. 3 схематично представляет установку для осаждения из паровой фазы предпочтительного металлического слоя на подложку,

фиг. 4a, 4b и 4c схематично представляют примерные способы изготовления упаковочных ламинированных материалов, описанных на фиг. 1,

фиг. 5a и 5b представляют примеры упаковочных контейнеров, изготовленных из упаковочного ламинированного материала согласно настоящему изобретению, и

фиг. 6 представляют принципиальную схему производства указанных упаковочных контейнеров из упаковочного ламинированного материала в непрерывной форме, а также процессы заполнения и запечатывания.

#### **Пример 1**

Приготовление водной покрывающей композиции для устойчивого к индукционной термосварке слоя: водную дисперсию отслоенных частиц слоистого монтмориллонита (Kunipia F от фирмы Kunimine Kogyo Co.), которые имеют соотношение размеров, составляющее приблизительно 50-5000, смешивали с водным раствором, содержащим приблизительно 30 мас.% PVOH (Mowiol 15-99), имеющим степень омыления около 99%, при 60-90°C в течение 1-8 часов. Дисперсию отслоенных частиц слоистого минерала

можно стабилизировать посредством добавки стабилизатора. В качестве альтернативы, частицы слоистого минерала отслаивают непосредственно в растворе PVON при 60-90°C в течение 1-8 часов.

Водную композицию, содержащую растворенный и диспергированный в воде PVON и 30 мас.% расслоенной бентонитовой глины, наносили посредством жидкопленочного покрытия в две последовательные стадии с промежуточной сушкой на тонкое бумажное полотно, имеющее поверхностную плотность 50 г/м<sup>2</sup>, причем полная плотность покрытия PVON составляла 3 г/м<sup>2</sup>. Нанесенное влажным способом покрытие сушили горячим воздухом для испарения воды.

На последующей стадии на бумагу с покрытием из PVON наносили алюминиевое металлическое покрытие на слой PVON, используя способ осаждения из паровой фазы, до оптической плотности, равной 3.

Металлизированную таким способом бумагу с покрытием из PVON ламинировали на толстый картон, имеющий сопротивление разрыву 260 мН и плотность около 270 г/м<sup>2</sup>, посредством экструзионного ламинирования термопластического связующего слоя полиэтилена низкой плотности (LDPE), и полученный в результате ламинированный материал с центральным слоем бумаги затем покрывали термопластическими термосвариваемыми слоями (LDPE) с обеих сторон и испытывали на качество термосварки в традиционной упаковочной машине Tetra Brik Aseptic® с использованием приспособления для индукционной термосварки изготовленных упаковочных контейнеров. Наблюдали, например, что для достижения достаточной эффективности нагревания очень тонким металлизированным слоем требуется значительное увеличение частоты, используемой в процессе индукционной сварки.

Внешний вид и характеристики сварных соединений упаковочных контейнеров, наполненных и запечатанных указанным способом, исследовали, разрывая соединения натяжением в противоположные стороны. Внешний вид образцов описывали и сравнивали. Ширину соединений и однородность ориентации определяли и сравнивали в следующем испытании, в котором весь упаковочный материал растворяли вокруг сварного соединения, за исключением термически сваренной термопластмассы. Наконец, целостность упаковки наполненного и запечатанного упаковочного контейнера исследовали с использованием испытания красной краской. Все эти испытания хорошо известны на молочных заводах и упаковочных предприятиях, где используют упаковки типа Tetra Brik Aseptic®, в целях контроля качества герметизации ежедневно изготавливаемых и наполняемых упаковочных контейнеров.

Взвешенные свойства и качества образцов запечатанных упаковочных контейнеров оценивали на основании многолетнего опыта контроля качества традиционных упаковочных ламинированных материалов для упаковочных контейнеров Tetra Brik Aseptic®.

Качество термосварки и целостность изготовленных упаковок оказались очень хорошими и соответствовали уровню качества герметизации современных упаковок на основе алюминиевой фольги типа Tetra Brik Aseptic®, согласно оценкам на испытательном стенде. В испытании с красной краской все 300 из 300 наполненных и запечатанных упаковок оказались непроницаемыми для жидкостей и не содержали точек утечки.

## Пример 2

Водную композицию, содержащую растворенный и диспергированный в воде PVON, имеющий степень омыления выше 99%, и 10 мас.% расслоенной бентонитовой глины,

приготовляли способом, аналогичным примеру 1, и наносили посредством жидкопленочного покрытия в две последовательные стадии с промежуточной сушкой на тонкое бумажное полотно, имеющее поверхностную плотность  $50 \text{ г/м}^2$ , причем

5 полная плотность покрытия PVОН составляла  $3 \text{ г/м}^2$ . Нанесенное влажным способом покрытие сушили горячим воздухом для испарения воды.

На последующей стадии на бумагу с покрытием из PVОН наносили алюминиевое металлическое покрытие на слой PVОН, используя способ осаждения из паровой фазы, до оптической плотности, равной 3.

10 Металлизированную таким способом бумагу с покрытием из PVОН ламинировали на тонкую бумагу, имеющую плотность  $50 \text{ г/м}^2$ , посредством экструзионного ламинирования термопластического связующего слоя полиэтилена низкой плотности (LDPE), и полученный в результате ламинированный материал с центральным слоем бумаги затем покрывали термопластическими термосвариваемыми слоями (LDPE) с

15 обеих сторон и испытывали на качество термосварки в традиционной упаковочной машине Tetra Brik Aseptic® с использованием приспособления для индукционной термосварки изготовленных упаковочных контейнеров.

В качестве альтернативы, было бы технически возможно металлизировать более толстый бумажный слой, например, имеющий плотность около  $100 \text{ г/м}^2$ , и не

20 ламинировать его на какие-либо дополнительные бумажные слои, но сохранять в виде содержащего один бумажный слой ламинированного материала с внешним покрытием из термосвариваемых термопластических слоев. В настоящее время, однако, было бы экономически неэффективным осаждение из паровой фазы металлизированного слоя на такую толстую бумажную подложку, поэтому указанный выше слоистый материал

25 с наполнителем изготавливали, чтобы предложить ламинированный материал с соответствующей требуемой толщиной и жесткостью.

Качество термосварки и целостность изготовленных упаковок были в равной степени очень хорошими, согласно такой же оценке на том же испытательном стенде. Из 300

30 исследованных упаковок ни в одной не обнаружены точки утечки в отношении качества сварных соединений.

#### **Сравнительный пример 1**

На пленку-подложку толщиной 12 мкм из ориентированного полиэтилентерефталата (PET) наносили алюминиевое металлическое покрытие, используя способ осаждения из паровой фазы, до оптической плотности около 3.

35 Полученную в результате металлизированную пленку на основе PET ламинировали на толстый картон, имеющий сопротивление разрыву около 260 мН и плотность около  $270 \text{ г/м}^2$ , посредством экструзионного ламинирования термопластического связующего слоя полиэтилена низкой плотности (LDPE) с последующим покрытием термопластическими термосвариваемыми слоями (LDPE) с обеих сторон и испытывали

40 на качество термосварки в традиционной упаковочной машине Tetra Brik Aseptic® с использованием приспособления для индукционной термосварки изготовленных упаковочных контейнеров.

Качество термосварки и целостность изготовленных упаковок были приемлемыми, согласно оценке свойств разрыва сварных соединений на испытательном стенде и

45 целостности упаковки в испытании с использованием красной краски, по сравнению с приведенными выше примерами. Однако результаты герметизации от одного испытательной операции к другой не были такими же согласованными и надежными, как для ламинированного материала с тонкой бумажной подложкой.

## Сравнительный пример 2

На тонкое бумажное полотно, имеющее поверхностную плотность  $50 \text{ г/м}^2$ , наносили методом совместной экструзии первый слой LDPE, имеющий плотность  $10 \text{ г/м}^2$ , и второй

5 слой сополимера этилена и акриловой кислоты (ЕАА), имеющий плотность  $5 \text{ г/м}^2$ .

На последующей стадии на слой ЕАА покрытой экструзионным способом бумаги дополнительно наносили алюминиевое металлическое покрытие, используя способ осаждения из паровой фазы.

Полученную в результате металлизированную бумагу с покрытием LDPE/ЕАА

10 ламинировали термопластическими термосвариваемыми слоями с обеих сторон и испытывали на качество термосварки на испытательном стенде, моделирующем реальные условия в традиционной упаковочной машине типа Tetra Brik Aseptic® с использованием приспособления для индукционной термосварки изготовленных упаковочных контейнеров. Кроме того, ламинированную бумагу испытывали в

15 традиционной упаковочной машине типа Tetra Brik Aseptic® с использованием приспособления для индукционной термосварки изготовленных упаковочных контейнеров.

Взвешенные свойства и качества образцов запечатанных упаковочных материалов и контейнеров оценивали на основании многолетнего опыта контроля качества

20 традиционных упаковочных ламинированных материалов для упаковочных контейнеров Tetra Brik Aseptic® и наблюдали, что никакие надлежащим образом запечатанные упаковки невозможно было изготовить в упаковочной машине Tetra Brik Aseptic®, и по этой причине любые последующие испытания целостности упаковки были необязательными. Кроме того, результаты оценки прочности на разрыв запечатанных

25 образцов на испытательном стенде показали, что сварные соединения не были достаточно хорошими.

Таким образом, качество термосварки и целостность изготовленных упаковок не были хорошими и не соответствовали уровню качества герметизации современных упаковок на основе алюминиевой фольги типа Tetra Brik Aseptic®, согласно оценкам

30 на том же испытательном стенде.

## Пример 3

На тонкие бумажные полотна, имеющие различную поверхностную плотность, наносили посредством жидкопленочного покрытия в две последовательные стадии, с промежуточной сушкой, используя водную композицию, содержащую растворенный

35 и диспергированный в воде PVОН, имеющий степень омыления выше 99%, и 10 мас.% расслоенной бентонитовой глины, как указано в таблице 1. Нанесенные влажным способом покрытия сушили горячим воздухом для испарения воды.

На последующей стадии на слой PVОН бумажных полотен с покрытием из PVОН наносили алюминиевое металлическое покрытие, используя способ осаждения из

40 паровой фазы.

Металлизированную таким способом бумагу с покрытием из PVОН ламинировали термопластическими термосвариваемыми слоями с обеих сторон и испытывали на качество термосварки на испытательном стенде, моделирующем реальные условия в традиционной упаковочной машине типа Tetra Brik Aseptic® с использованием

45 приспособления для индукционной термосварки изготовленных упаковочных контейнеров.

Результаты представлены в таблице 1 в виде классификационного списка различных исследованных образцов тонких упаковочных материалов на бумажной основе. Оценку

осуществляли на испытательном стенде для оценки качества сварных соединений. Из результатов очевидно, что более толстая бумага обеспечивает лучшие результаты герметизации, чем более тонкая бумага. Можно также видеть, что нанесение из паровой фазы металлического покрытия большей оптической плотности (OD) обеспечивает несколько лучшие результаты герметизации, чем нанесение из паровой фазы металлического покрытия меньшей оптической плотности. Кроме того, можно видеть, что более толстые слои PVON обеспечивают несколько лучшие результаты герметизации, чем более тонкие слои. Все образцы из таблицы 1 показали очень хорошее качество герметизации в стендовых испытаниях и должны показывать в равной степени хорошие результаты в отношении целостности упаковки в испытаниях на упаковочной машине, аналогичные тем, которые были показаны в примере 1. Хотя лучшие результаты герметизации были достигнуты с использованием более толстых бумажных подложек, имеющих плотность  $70 \text{ г/м}^2$ , в испытаниях использовали более тонкие подложки, имеющие плотность  $50 \text{ г/м}^2$ , потому что более толстые подложки оказываются значительно более дорогими.

Таблица 1

Номер образца	Плотность бумаги, $\text{г/м}^2$	Плотность слоя PVON, $\text{г/м}^2$	Оптическая плотность	Классификация
1	50	$2 \times 0,7$	3	6
2	50	$2 \times 1,5$	1,5	5
3	50	$2 \times 1,5$	3	4
4	70	$2 \times 1,5$	3	1
5	70	$2 \times 0,7$	1,5	3
6	70	$2 \times 0,7$	3	2

Разумеется, по-прежнему существуют возможности небольшого дополнительного улучшения газонепроницаемых свойств посредством нанесения более толстых или дополнительных слоев композиции PVON или наполнением слоя PVON повышенным количеством неорганических частиц. Существует, однако, более значительное улучшение свойств непроницаемости для запахов посредством нанесения более толстого и более плотного слоя газонепроницаемой композиции. Превосходный пример такой непроницаемой композиции содержит PVON и от 10 до 50, предпочтительно от 20 до 40 мас.% частиц талька.

На фиг. 1а представлен в поперечном сечении первый вариант осуществления упаковочного ламинированного материала 10а для асептической упаковки и долгосрочного хранения в условиях окружающей среды, изготовленного согласно настоящему изобретению. Ламинированный материал содержит первый бумажный слой 11, имеющий поверхностную плотность  $50 \text{ г/м}^2$ .

Бумагу готовили к принятию наносимого металлического покрытия из паровой фазы 12, которое может функционировать как восприимчивый к индукционному нагреванию материал и передавать тепло для осуществления термосварки в самый внутренний термосвариваемом слое 14.

Тонкую бумагу, предназначенную для последующего нанесения металлического покрытия из паровой фазы, можно подготовить посредством покрытия, посредством пропитывания бумажного слоя, или посредством смешивания химических реагентов с бумажной массой на стадии изготовления бумажного полотна, или любым сочетанием данных способов или других способов приготовления.

Подготовленное тонкое бумажное полотно затем металлизуют осаждением из паровой фазы до оптической плотности (OD), составляющей приблизительно 3.

Внешний непроницаемый для жидкостей и термосвариваемый слой 15 полиолефина наносят на наружную сторону центрального слоя 11, которая направлена наружу упаковочного контейнера, изготовленного из упаковочного ламинированного материала. Полиолефин внешнего слоя 15 может представлять собой традиционный полиэтилен низкой плотности (LDPE) термосвариваемого качества. Самый внутренний непроницаемый для жидкостей и термосвариваемый слой 14 расположен на внутренней поверхности осажденного из паровой фазы слоя 12, который должен быть обращен внутрь упаковочного контейнера, изготовленного из упаковочного ламинированного материала, и слой 14 будет находиться в контакте с упакованным продуктом. Самый внутренний термосвариваемый слой содержит полимер на основе полиэтилена низкой плотности, предпочтительно включая также LLDPE, полученный полимеризацией этиленового мономера с  $\alpha$ -олефиновым алкиленовым мономером C4-C8, предпочтительнее C6-C8 в присутствии металлоценового катализатора, т.е. используют так называемый металлоцен-LLDPE (m-LLDPE). Самый внутренний термосвариваемый слой 14 может состоять из двух или нескольких частей, образованных полимерами одного или различных видов, и может, в качестве альтернативы, представлять собой полимерную пленку 14.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, самый внутренний термосвариваемый слой 14 связан с осажденным из паровой фазы металлическим слоем посредством связующего слоя, состоящего предпочтительно из сополимера этилена и акриловой кислоты. В качестве альтернативы, можно использовать другие связующие слои. Альтернативные примеры полиолефинов, подходящих в качестве связующих слоев для соединения термосвариваемого самого внутреннего слоя с покрытого металлом бумажного слоя, представляют собой модифицированные полиолефины на основе сополимеров LDPE или LLDPE или, предпочтительно, привитые сополимеры с содержащими функциональные группы мономерными звеньями, включая карбоксильные или глицидилные функциональные группы, например мономеры (мет)акриловой кислоты или мономеры малеинового ангидрида (МАН), (т.е. сополимер этилена и акриловой кислоты (ЕАА) или сополимер этилена и метакриловой кислоты (ЕМАА)), сополимер этилена и глицидил(мет)акрилата (EG(M)A) или полиэтилен с привитым малеиновым ангидридом (МАН-g-PE). Другой пример таких модифицированных полимеров или связующих полимеров представляют собой так называемые иономеры или иономерные полимеры. Модифицированный полиолефин предпочтительно представляет собой сополимер этилена и акриловой кислоты (ЕАА) или сополимер этилена и метакриловой кислоты (ЕМАА).

В особых случаях, где необходим более толстый термосвариваемый слой, разумеется, возможно, хотя и не предпочтительно с точки зрения стоимости, нанесение дополнительного термосвариваемого полиэтиленового слоя на внутреннюю сторону самого внутреннего слоя 14.

На фиг. 1b представлен в поперечном сечении второй вариант осуществления упаковочного ламинированного материала 10b для асептической упаковки и долгосрочного хранения в условиях окружающей среды, изготовленного согласно настоящему изобретению. Ламинированный материал содержит первый бумажный слой 11, имеющий поверхностную плотность  $50 \text{ г/м}^2$ , и тонкий устойчивый к индукционной сварке слой 13, образованный жидкопленочным покрытием из жидкой полимерной композиции и последующей сушкой на бумажном слое 11. Композиция содержит водный раствор PVON и 10 мас.% бентонита, и после сушки нанесенный слой, таким образом, содержит PVON и отслоенные бентонитовые частицы, равномерно

распределенные ламинарным образом в слое PVОН. Предпочтительно PVОН имеет степень омыления, составляющую по меньшей мере 99%.

5 Покрытое тонкое бумажное полотно затем металлизуют осаждением из паровой фазы на его покрытой стороне до оптической плотности (OD), составляющей приблизительно 3. Полученный в результате упаковочный ламинированный материал, таким образом, содержит тонкую бумажную подложку 11, покрытую сначала смесью PVОН и бентонита и затем тонким осажденным из паровой фазы покрывающим слоем 12 металлического алюминия толщиной около 50 нм.

10 Внешний непроницаемый для жидкостей и термосвариваемый слой 15 полиолефина наносят на наружную сторону центрального слоя 11, которая направлена наружу упаковочного контейнера, изготовленного из упаковочного ламинированного материала. Полиолефин внешнего слоя 15 может представлять собой традиционный полиэтилен низкой плотности (LDPE) термосвариваемого качества. Самый внутренний непроницаемый для жидкостей и термосвариваемый слой 14 расположен на внутренней 15 поверхности осажденного из паровой фазы слоя 12, который должен быть обращен внутрь упаковочного контейнера, изготовленного из упаковочного ламинированного материала, и слой 14 будет находиться в контакте с упакованным продуктом. Самый внутренний термосвариваемый слой содержит полиэтилен низкой плотности, предпочтительно включая LLDPE, полученный полимеризацией этиленового мономера с  $\alpha$ -олефиновым алкиленовым мономером C4-C8, предпочтительнее C6-C8 в присутствии 20 металлоценового катализатора, т.е. используют так называемый металлоцен-LLDPE (m-LLDPE). Самый внутренний термосвариваемый слой 14 может состоять из двух или нескольких частей, образованных полимерами одного или различных типов, и может, в качестве альтернативы, представлять собой полимерную пленку 14.

25 В особых случаях, где необходим более толстый термосвариваемый слой, разумеется, возможно, хотя и не предпочтительно с точки зрения стоимости, нанесение дополнительного термосвариваемого полиэтиленового слоя на внутреннюю сторону самого внутреннего слоя 14.

На фиг. 1с представлен в поперечном сечении третий вариант осуществления 30 упаковочного ламинированного материала 1°С для асептической упаковки и долгосрочного хранения в условиях окружающей среды, изготовленного согласно настоящему изобретению. Ламинированный материал содержит первый бумажный слой 11, имеющий поверхностную плотность  $50 \text{ г/м}^2$ , и тонкий устойчивый к индукционной сварке слой 13, образованный жидкопленочным покрытием из жидкой 35 полимерной композиции и последующей сушкой на бумажном слое 11. Композиция содержит водный раствор PVОН и 30 мас.% частиц бентонита, и после сушки нанесенный слой, таким образом, содержит PVОН и отслоенные бентонитовые частицы, равномерно распределенные ламинарным образом в слое PVОН. Предпочтительно PVОН имеет степень омыления, составляющую по меньшей мере 99%.

40 Подготовленное тонкое бумажное полотно затем металлизуют осаждением из паровой фазы до оптической плотности (OD), составляющей приблизительно 3.

Упаковочный ламинированный материал, таким образом, содержит тонкую бумажную подложку 11, покрытую сначала PVОН и затем тонким осажденным из паровой фазы покрывающим слоем 12 металлического алюминия толщиной около 50 45 нм.

Кроме того, упаковочный ламинированный материал содержит второй центральный картонный слой 16, имеющий поверхностную плотность по меньшей мере  $200 \text{ г/м}^2$  или,

предпочтительно около  $300 \text{ г/м}^2$ . Первый бумажный и второй картонный слой соответствующим образом соединены друг с другом посредством промежуточного слоя 17 полимера на основе полиолефина, предпочтительно полиэтилена низкой плотности (LDPE). Промежуточный связующий слой 16 предпочтительно получают посредством экструзионного ламинирования покрытого металлом первого бумажного слоя и второго картонного слоя друг с другом.

Внешние непроницаемые для жидкостей и термосвариваемые слои 14 и 15 расположены, как показано на фиг. 1a и 1b.

На фиг. 1d представлен в поперечном сечении четвертый вариант осуществления упаковочного ламинированного материала 10d, который аналогичен упаковочному ламинированному материалу на фиг. 1c, однако содержит дополнительный слой из жидкопленочного покрытия композицией PVON с бентонитом 18 на другой, внешней стороне первого бумажного слоя 11, а также, или в качестве альтернативы, дополнительный слой из жидкопленочного покрытия композицией PVON с бентонитом 19 на внутренней стороне второго картонного слоя 16. Содержащие PVON слои 18 и/или 19 придают дополнительные газонепроницаемые свойства упаковочному ламинированному материалу.

Чтобы уменьшить количество влаги, выделяющейся из бумажного слоя в вакуумной камере в процессе металлизации, первый бумажный слой, который подлежит покрытию металлом, осажденным из паровой фазы, можно покрывать также на другой, внешней стороне жидкопленочной полимерной композицией в растворе или дисперсии на основе воды или другого растворителя перед стадией процесса металлизации. Желательно предотвращать появление влаги в вакуумной камере для металлизации, потому что вода может уменьшать скорость, при которой может проходить процесс металлизации. Кроме того, можно предотвратить любой обратный перенос бумажной пыли при последующей намотке бумаги с покрытием на катушки.

Согласно фиг. 1a и фиг. 1b, первый бумажный слой 11 может представлять собой тонкий бумажный слой, имеющий плотность около  $50 \text{ г/м}^2$  или даже меньше. Так как бумажный слой очень тонкий, может потребоваться усиление светонепроницаемости путем добавления пигментов в один или более слоев ламинированного материала. Это могут быть, например, светоотражающие белые пигменты, в том числе, например, диоксид титана ( $\text{TiO}_2$ ), и/или светопоглощающие пигменты, в том числе, например, технический углерод, которые добавляют в нанесенный жидкопленочным способом устойчивый к индукционной термосварке слой 13. Такие пигменты преимущественно скрыты с внутренней стороны нанесением металлического покрытия из паровой фазы 12 и по меньшей мере в некоторой степени бумажным слоем 11 с наружной стороны.

На фиг. 2 схематически представлен способ жидкопленочного нанесения полимерной композиции на бумажный или картонный слой. Бумажный слой 21a поступает с подающей катушки на установку жидкопленочного покрытия 22a, где жидкую полимерную композицию наносят в таком количестве, что плотность нанесенного и высушенного слоя составляет приблизительно  $1\text{-}3 \text{ г/м}^2$ , когда бумага с покрытием проходит сушильную установку 22b. Предпочтительно операцию жидкопленочного покрытия осуществляют в две стадии, т.е. сначала наносят покрытие плотностью  $0,5\text{-}1,5 \text{ г/м}^2$ , проводят промежуточную стадию сушки и затем наносят второе покрытие плотностью  $0,5\text{-}1,5 \text{ г/м}^2$ , после чего проводят окончательную сушку нанесенного жидкопленочным способом слоя, чтобы получить бумажный слой с покрытием 21b.



Фиг. 3 схематично представляет примерную установку для покрытия осажденным из паровой фазы металлическим слоем 12 тонкого первого бумажного слоя с покрытием, полученным, как показано на фиг. 2. Тонкое бумажное полотно 21b, показанное на фиг. 2, покрывают на принимающей покрытие стороне непрерывно осаждаемым из паровой фазы слоем 30, состоящим из металлического алюминия, возможно, содержащим примесь оксида алюминия, и толщина данного покрытия составляет 5-100 нм, предпочтительно 5-50 нм, в результате чего получают покрытую металлом бумагу 34a согласно настоящему изобретению. Пар алюминия поступает из испарителя с твердотельным источником 31.

На фиг. 4a представлен процесс покрытия 40a, в котором устойчивый к индукционной термосварке и/или кислородонепроницаемый бумажный слой с покрытием 21b и содержащий дополнительное осажденное из паровой фазы тонкое металлическое покрытие 34a подвергают экструзионному ламинированию на внутреннюю полимерную пленку 43, имеющую связующий слой 43a на стороне, обращенной к бумажному слою, путем экструзии промежуточного связующего слоя LDPE 44 из установки для экструзии 44a и совместного сжатия прижимными роликами 45. После этого ламинированную бумагу и пленку пропускают через второй экструдер 47 и зажим для ламинирования 48, где наиболее внешний термосвариваемый слой LDPE 46 наносят на внешнюю сторону бумажного слоя. Наконец, готовый упаковочный ламинированный материал 49a наматывают на катушку для хранения, которая не показана.

На фиг. 4b представлен альтернативный вариант осуществления, в котором непосредственно на покрытый металлом бумажный слой 34a путем экструзии наносят самый внутренний полимерный слой (слои) 14, 43b в первой установке для экструзионного покрытия 44b и сжимают вместе прижимными роликами 45b, аналогично экструдеру 47 и зажиму для ламинирования 48. Наконец, готовый упаковочный ламинированный материал 49b наматывают на катушку для хранения, которая не показана.

Когда упаковочный ламинированный материал содержит дополнительно второй картонный слой 16, как показано на фиг. 1c, проводят дополнительную стадию ламинирования, на которой покрытую металлом бумагу подвергают экструзионному ламинированию на картонный слой 43c, 16. Наиболее внешний и самый внутренний термосвариваемый полимерные слои из полиэтилена (полиэтиленов) низкой плотности можно затем наносить в любом порядке посредством экструзионного покрытия, как показано выше на фиг. 4b, или, в качестве альтернативы, посредством экструзионного ламинирования самый внутренний термосвариваемой пленки, как показано выше на фиг. 4a.

Фиг. 5a представляет один пример упаковочного контейнера 50, изготовленного из упаковочного ламинированного материала 1°С согласно настоящему изобретению. Упаковочный контейнер является особенно подходящим для напитков, соусов, супов или подобных продуктов. Как правило, такая упаковка имеет объем, составляющий приблизительно от 100 до 1000 мл. Она может иметь любую конфигурацию, но предпочтительно ее форма представляет собой параллелепипед с продольными и поперечными сварными соединениями 51 и 52, соответственно, и необязательно содержит устройство для открывания 53. В другом варианте осуществления, который не показан, упаковочный контейнер может иметь форму клина. Чтобы получить такую клиновидную форму, только нижнюю часть упаковки сгибают таким образом, что поперечное термосварное соединение дна скрывается под треугольными угловыми складками, которые сгибают и сваривают с дном упаковки. Поперечное сварное соединение верхней

секции остается без сгиба. Таким образом, полусложенный упаковочный контейнер по-прежнему легко использовать, и он сохраняет устойчивость размеров, когда его ставят на полку в продовольственном магазине или на стол или на подобную поверхность.

Фиг. 5b представляет альтернативный пример упаковочного контейнера 50b, изготовленного из упаковочного ламинированного материала 10b согласно настоящему изобретению. Так как упаковочный ламинированный материал 10b является более тонким за счет содержания более тонкого бумажного центрального слоя, он не обладает достаточной устойчивостью размеров, чтобы образовывать упаковочный контейнер в форме параллелепипеда или клина, и его не сгибают после поперечного сварного соединения 52b. Таким образом, получается подушкообразный контейнер в виде пакета, который распространяют и продают в таком виде.

Фиг. 6 представляет принцип, который описан во вводной части настоящей заявки, т.е. полотно упаковочного материала сгибают в трубку 61, при этом продольные края 62, 62' полотна соединяют друг с другом внахлест, образуя продольное соединение 63. Трубку наполняют 64 заданным жидким пищевым продуктом и разделяют на индивидуальные упаковки повторяющейся поперечной сваркой 65 трубы на заданных расстояниях друг от друга ниже уровень содержимого, наполняющего трубку. Упаковки 66 разделены насечками в поперечных сварных соединениях и получают заданную геометрическую конфигурацию сгибанием вдоль подготовленной линии сгиба в материале.

Настоящее изобретение не ограничено вариантами его осуществления, которые представлены и описаны выше, но может быть изменено в пределах объема формулы изобретения.

#### Формула изобретения

1. Не содержащий фольги упаковочный ламинированный материал (10) для индукционной термосварки в упаковки для жидких продуктов или напитков, причем данный упаковочный ламинированный материал содержит по меньшей мере один, первый слой из бумаги или другого подходящего материала на основе целлюлозы, такого как картон, при этом указанный первый бумажный слой (11) находится на внутренней стороне упаковочного ламинированного материала, а именно на той его стороне, которая предназначена быть обращенной к содержимому заполненной упаковки, выполненной из этого упаковочного ламинированного материала, и первый бумажный слой предварительно покрыт устойчивым к индукционной сварке слоем (13), прилегающим к внутренней стороне первого бумажного слоя, чтобы принимать и поддерживать чувствительный к индукционному нагреванию слой осажденного из паровой фазы металла (12), чтобы вызвать термосваривание в смежном термопластическом полимерном слое, причем упаковочный ламинированный материал дополнительно содержит такой слой осажденного из паровой фазы металла (12), нанесенный на внутреннюю сторону указанного предварительно покрытого первого слоя из бумаги или материала на основе целлюлозы (11), и дополнительно содержит смежный, самый внутренний, термопластический полимерный слой из одного или более слоев непроницаемого для жидкостей термосвариваемого термопластического полимерного материала (14), нанесенного на внутреннюю сторону металлического осажденного из паровой фазы покрытия (12).

2. Материал по п.1, отличающийся тем, что первый слой из бумаги или другого материала на основе целлюлозы (11) покрыт на его внутренней стороне устойчивым к

индукционной сварке покрывающим слоем (13), имеющим более высокую температуру плавления, чем самый внутренний слой термосвариваемого материала (14).

3. Материал по п.2, отличающийся тем, что устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой (13) образован посредством жидкопленочного нанесения жидкой композиции на указанный первый бумажный слой и последующей сушки жидкой композиции, содержащей полимерное связующее, диспергированное или растворенное в водной среде или растворителе.

4. Материал по п.2, отличающийся тем, что устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой (13) образован из композиции, главным образом содержащей полимер, выбранный из группы, состоящей из поливинилового спирта (PVOH), вододиспергируемого сополимера этилена и винилового спирта (EVOH), поливинилиденхлорида (PVDC), вододиспергируемого полиамида (PA), полисахарида, производных полисахаридов, крахмала, производных крахмала и комбинаций двух или более данных веществ.

5. Материал по п.2, отличающийся тем, что устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой (13) образован из композиции, главным образом содержащей полимер, выбранный из группы, состоящей из PVOH, вододиспергируемого EVOH или крахмала.

6. Материал по любому из пп.2-5, отличающийся тем, что указанный покрывающий слой или соответственно жидкая композиция дополнительно содержит неорганические частицы.

7. Материал по любому из пп.2-5, отличающийся тем, что указанный устойчивый к индукционной сварке покрывающий слой (13) нанесен в полном количестве, составляющем от 0,5 до 7 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 0,5 до 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 0,5 до 3 г/м<sup>2</sup> в расчете на сухую массу.

8. Материал по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что чувствительный к индукционному нагреванию слой (12) металлического покрытия, нанесенный из паровой фазы, представляет собой слой, по существу состоящий из алюминия.

9. Материал по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что слой (12) металлического покрытия, нанесенный из паровой фазы, имеет оптическую плотность (OD), составляющую от 1 до 5, предпочтительно от 1,5 до 3,5, предпочтительнее от 2 до 3.

10. Материал по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что первый, самый внутренний, слой из бумаги или другого материала на основе целлюлозы (11) имеет удельный вес от 20 до 100 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 20 до 70 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 30 до 60 г/м<sup>2</sup>.

11. Материал по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что он дополнительно содержит второй слой из бумаги или картона, ламинированного на внешнюю сторону первого бумажного слоя, причем второй бумажный слой имеет удельный вес от 50 до 500 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 200 до 400 г/м<sup>2</sup>, наиболее предпочтительно от 200 до 300 г/м<sup>2</sup>.

12. Способ изготовления упаковочного ламинированного материала (10) по любому из пп.1-11, включающий следующие стадии:

- получение первого слоя из бумаги или другого материала на основе целлюлозы (21),

- предварительное покрытие слоя из бумаги или материала на основе целлюлозы, для приема и поддержания чувствительного к индукционному нагреванию металлического покрытия из паровой фазы, устойчивым к индукционной сварке слоем на внутренней стороне слоя из бумаги или материала на основе целлюлозы,

- нанесение указанного чувствительного к индукционному нагреванию металлического слоя (12) на внутреннюю сторону покрытого таким способом бумажного слоя,

- получение самого внутреннего слоя (14) термосвариваемого термопластического полимерного материала,

- ламинирование самого внутреннего слоя (14) на покрытый металлом (12) бумажный слой с покрытием (11) методом экструзионного покрытия или ламинированием самого внутреннего слоя (14) на бумажный слой в виде предварительно изготовленной пленки.

13. Способ по п.12, в котором предварительное покрытие указанного принимающего металл слоя дополнительно включает следующие стадии:

- приготовление жидкой композиции, содержащей полимерное связующее, диспергированное или растворенное в жидкой среде на основе воды или растворителя,

- образование тонкого устойчивого к индукционной сварке слоя, содержащего указанное полимерное связующее, смежный внутренней стороне первого бумажного слоя, посредством нанесения (22a) жидкой композиции на внутреннюю сторону указанного слоя из бумаги или другого материала на основе целлюлозы и последующей сушки (22b) для испарения жидкости, причем указанный полимерный связующий материал имеет более высокую температуру плавления, чем термопластический полимерный материал самого внутреннего термосвариваемого слоя.

14. Способ по п.12 или 13, в котором устойчивый к индукционной сварке полимер, содержащийся в жидкой композиции, выбирают из группы, состоящей из поливинилового спирта (PVOH), вододиспергируемого сополимера этилена и винилового спирта (EVOH), поливинилиденхлорида (PVDC), вододиспергируемого полиамида (РА), крахмала, производных крахмала и комбинаций двух или более данных веществ.

15. Способ по п.12 или 13, в котором устойчивый к индукционной сварке слой (13) наносят в полном количестве, составляющем от 0,5 до 7 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 0,5 до 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительнее от 0,5 до 3 г/м<sup>2</sup>, по сухому весу.

16. Способ по п.12 или 13, в котором покрывающий слой наносят также на внешнюю сторону первого бумажного слоя.

17. Упаковочный контейнер (50a; 50b), изготовленный из упаковочного ламинированного материала (10a; 10b) по любому из пп.1-11.

18. Способ термосварки не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала, включающий следующие стадии:

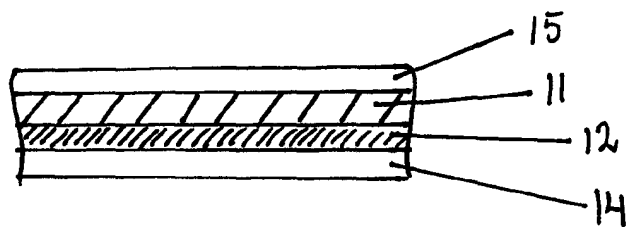
получение не содержащего фольги упаковочного ламинированного материала по любому из пп.1-11 в виде непрерывного полотна,

формирование полотна упаковочного ламинированного материала в непрерывную трубчатую форму и осуществление продольной сварки в продольном направлении,

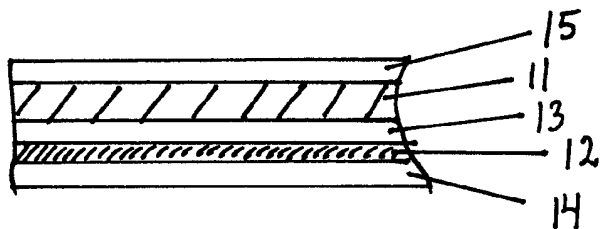
- наполнение трубы упаковочного ламинированного материала жидкими продуктами,

- образование зон термосварки посредством индукционного нагрева с заданными интервалами в поперечном направлении наполненной трубы, и

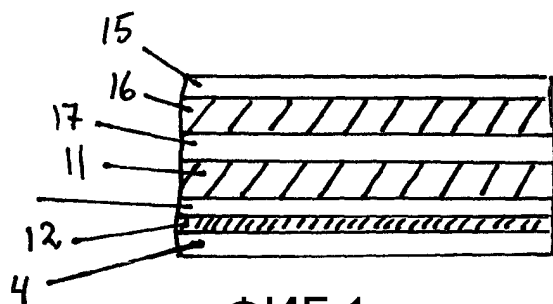
- разрезание через центр каждой зоны термосварки с образованием отдельных контейнеров.



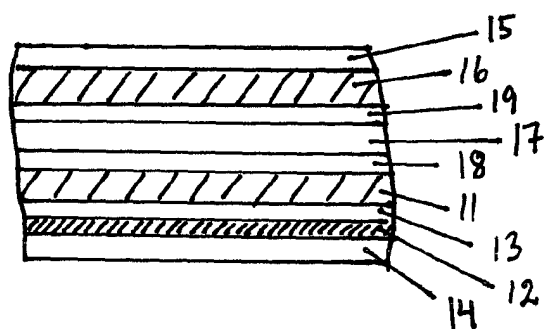
ФИГ.1а



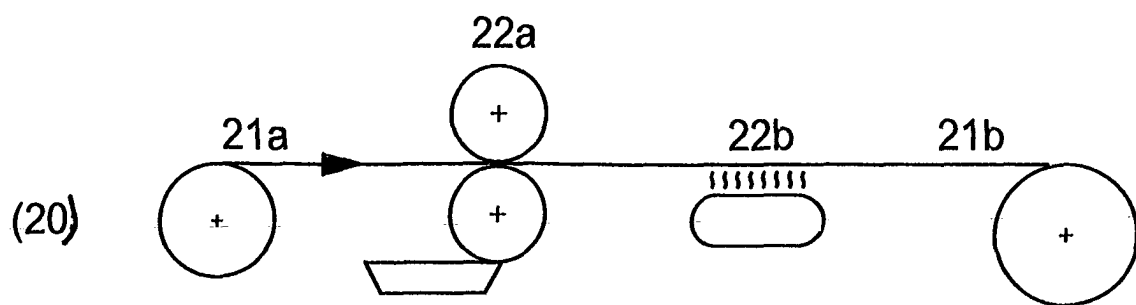
ФИГ.1b



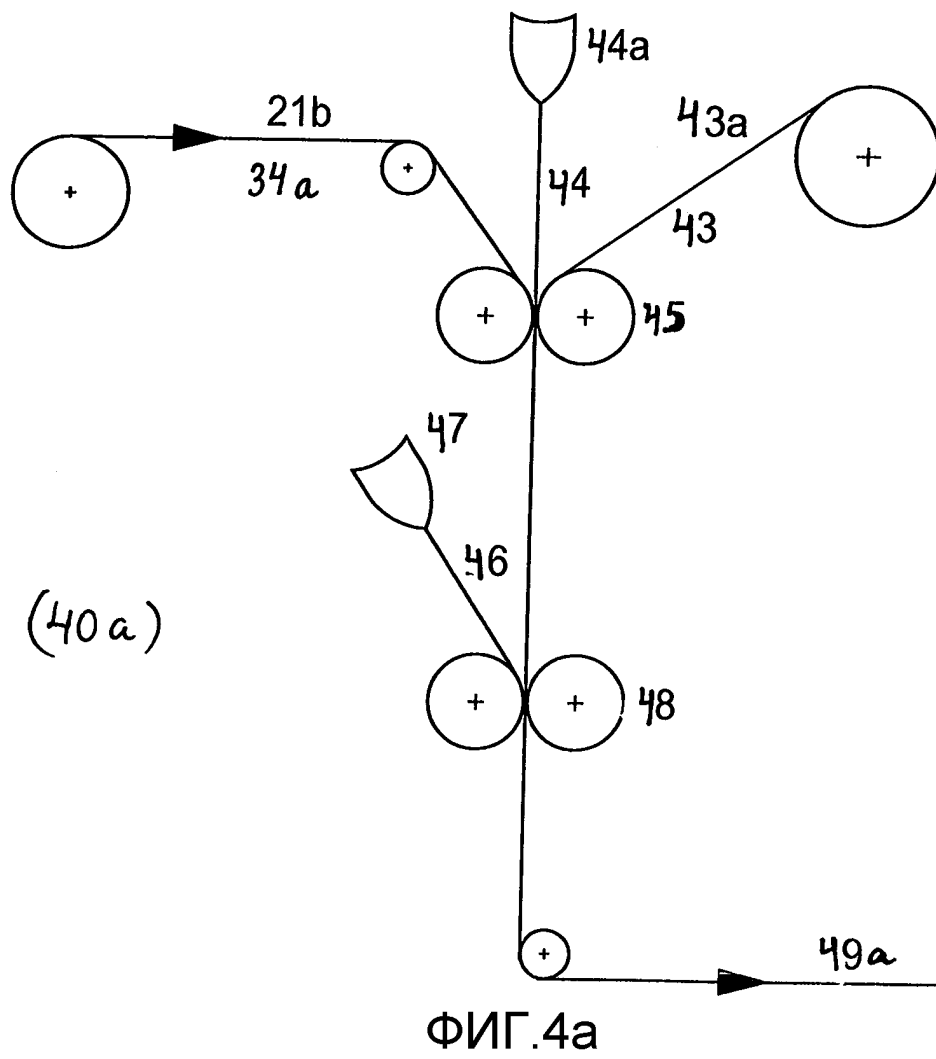
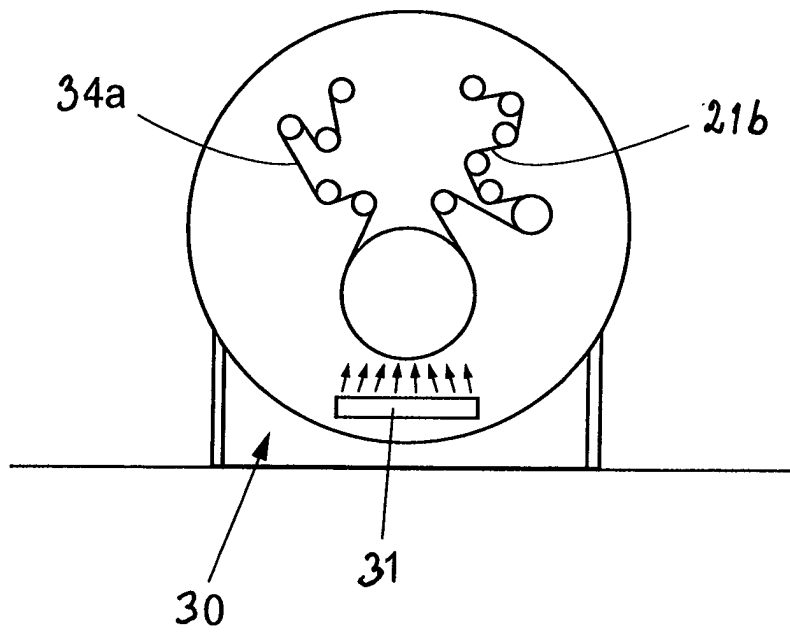
ФИГ.1с

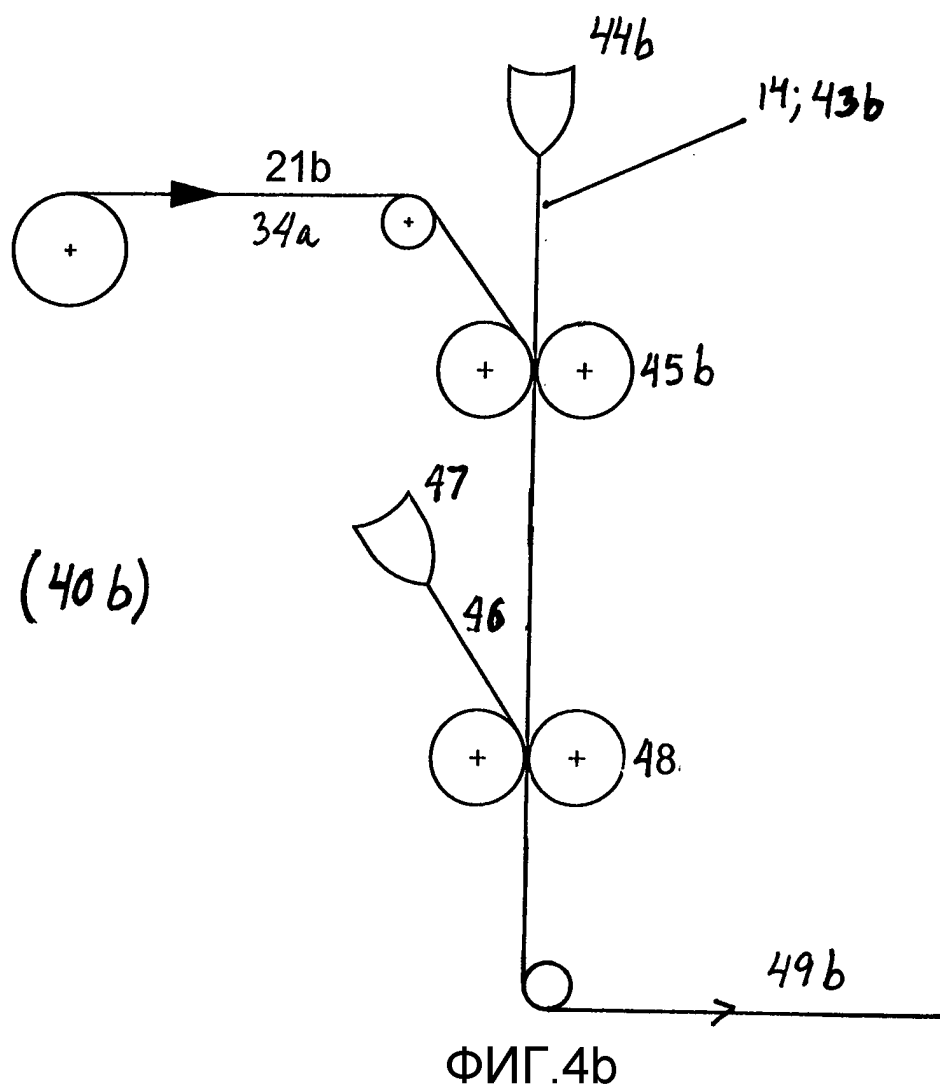


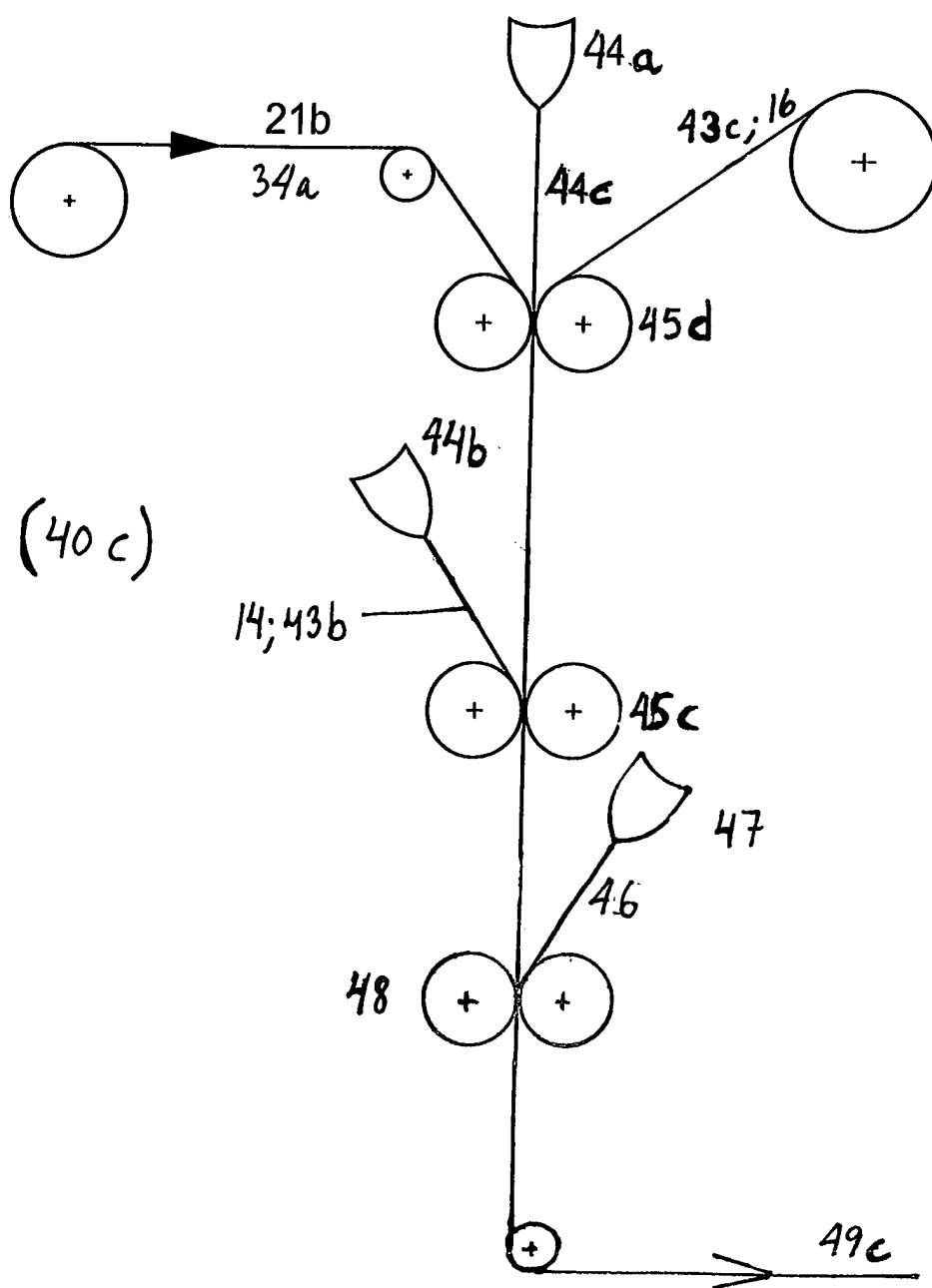
ФИГ.1d



ФИГ.2

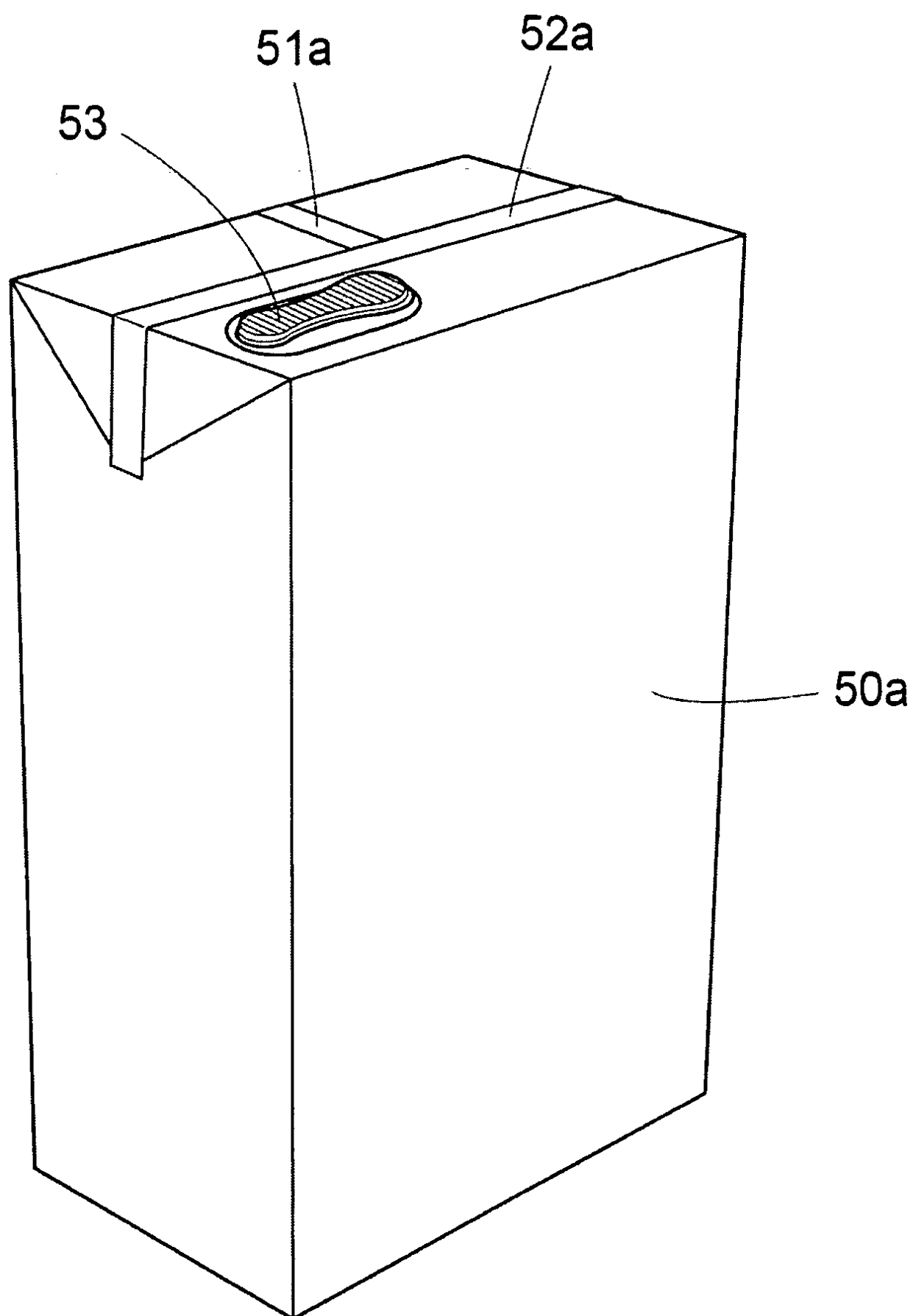




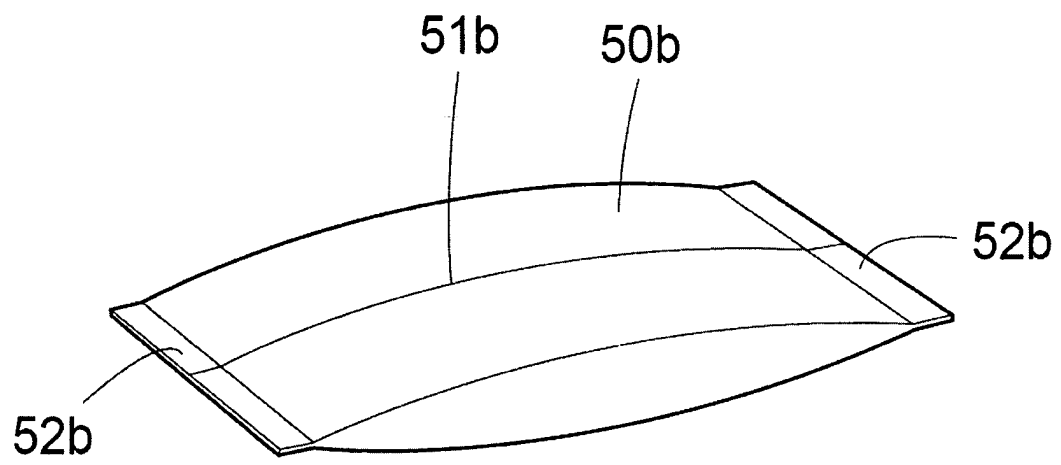


ФИГ. 4с

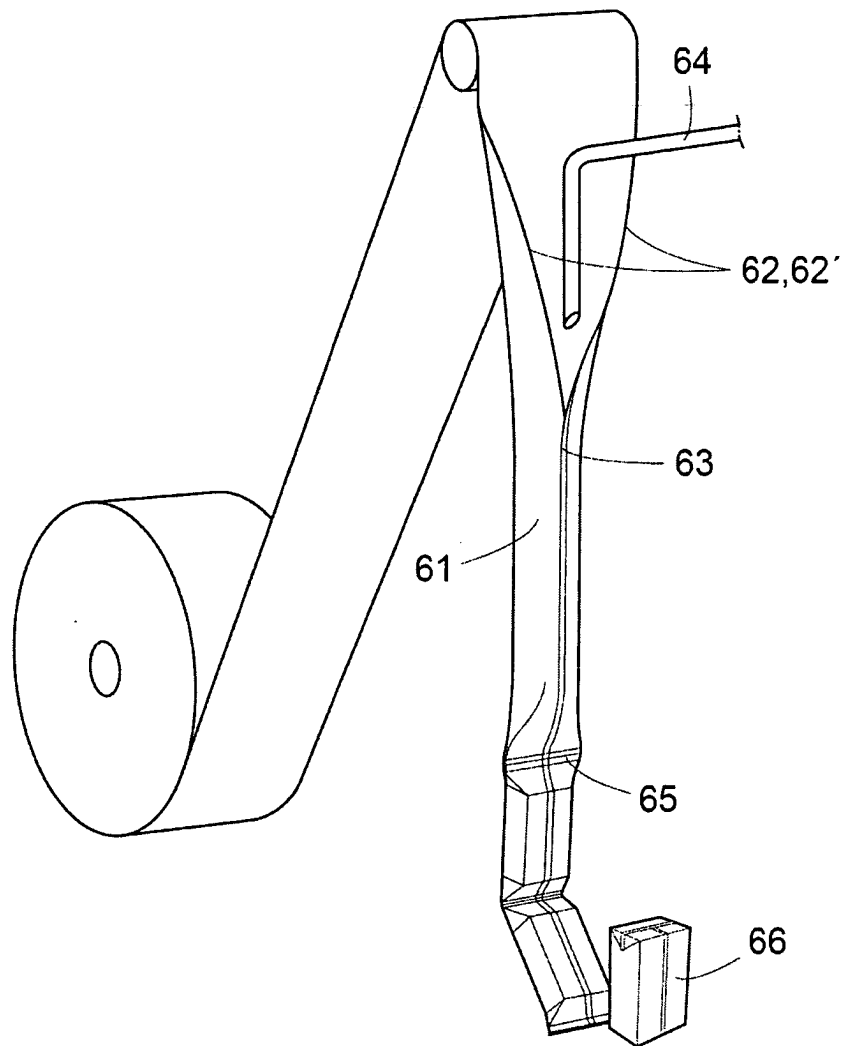




ФИГ.5а



ФИГ.5b



ФИГ.6