

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **038351**(13) **B1**

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

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2021.08.12**

**(21)** Номер заявки  
**201792431**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2016.06.06**

**(51)** Int. Cl. *B32B 7/04* (2006.01)  
*B32B 7/14* (2006.01)  
*B32B 27/08* (2006.01)  
*B32B 27/20* (2006.01)  
*B32B 27/32* (2006.01)  
*B29C 65/00* (2006.01)  
*B29C 47/00* (2006.01)  
*B29C 47/02* (2006.01)  
*B29C 69/00* (2006.01)  
*B32B 37/12* (2006.01)  
*B32B 37/15* (2006.01)  
*B32B 38/06* (2006.01)

---

**(54) ЯЧЕИСТЫЙ СЛОИСТЫЙ ЛИСТ ИЛИ ПАНЕЛЬ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА С ЦЕНТРАЛЬНЫМИ ТЕРМОФОРМОВАННЫМИ ПЛЕНКАМИ**

---

**(31)** UB2015A001279

**(32)** 2015.06.11

**(33)** IT

**(43)** 2018.05.31

**(86)** PCT/EP2016/062787

**(87)** WO 2016/198355 2016.12.15

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:  
**КОЛИНЕС С.П.А. (IT)**

**(72)** Изобретатель:  
**Печчетти Эральдо (IT)**

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

**(56)** US-A-6004651  
WO-A1-2004043688  
WO-A1-2004113073  
EP-A1-1491327  
WO-A1-2005105436

---

**(57)** Настоящее изобретение относится к ячеистому слоистому листу или панели на основе термопластичного полипропилена, включающему структуру, состоящую из двух плоских внешних пленок, сверху и снизу, приваренных по меньшей мере к двум внутренним или центральным термоформованным блистерным пленкам с повторяющимся регулярным и непрерывным рисунком, где указанные по меньшей мере две внутренние термоформованные пленки приварены друг к другу.

---

**B1****038351****038351****B1**

Настоящее изобретение относится к ячеистому слоистому листу или панели на основе полипропилена с центральными термоформованными пленками, способу и устройству для получения указанного листа.

Ячеистый или блистерный слоистый лист или панель относится к ячеистому листу, предпочтительно полученному из полипропилена, который имеет грамматиру, т.е. массу на квадратный метр, обычно составляющую приблизительно от 200 до 4000 г/м<sup>2</sup>. Данный продукт обладает особыми свойствами, такими как значительная жесткость и твердость, даже при хорошей ударной вязкости (т.е. трещиностойкости). Кроме того, он также имеет коэффициент заполнения, т.е. отношение объема полимерного материала к общему объему, занимаемому продуктом, составляющий 30-50%.

Благодаря данной конкретной ячеистой структуре, блистерный лист имеет особенно привлекательное отношение сопротивление/удельная масса; в частности, эта особенность представляет особый интерес и имеет особенное значение в области изготовления упаковки, где существует определенная тенденция к постепенному снижению массы упаковочного продукта, тем самым исключая явление избыточной упаковки.

В настоящее время в технике используют блистерные или ячеистые листы или панели, которые, в упрощенном виде, состоят из трех различных пленок, соединенных в горячем состоянии, из которых одна (центральная пленка) является термоформованной пленкой. В результате указанного термоформования, центральная пленка приобретает характерную ячеистую форму, что гарантирует значительное увеличение статического момента инерции в трех направлениях и, следовательно, увеличение относительного сопротивления модулей.

Особая конфигурация центральной пленки придает конечному продукту механические свойства (жесткость, стойкость к нагрузкам и т.д.) и функциональные свойства (легкость, гибкость и т.д.), что в последнее время привело к применению блистерной панели или листа в различных областях с превосходным результатом.

Однако продукт, как кратко описано выше, имеет некоторые существенные критические аспекты, так называемые "физиологические", которые присущи самой структуре, т.е. значительную асимметрию, выявляемую в разрезе, и большую трудность обеспечения надлежащих характеристик равномерности и сопротивления в случае высокой грамматиры (как правило, более 2000 г/м<sup>2</sup>) продукта.

Другими словами, очевидная и неизбежная асимметрия термоформованных листов или пленок оказывает воздействие на конечный продукт, вызывая ряд известных недостатков, тогда как трудности в производстве так называемых "тяжелых" листов или панелей препятствуют и ограничивают их использование в областях применения, для которых они концептуально идеальны.

Вышеуказанную асимметрию можно в первую очередь заметить при охлаждении двух сторон термоформованного листа, которое происходит за различный период времени из-за различной массы этих сторон: термоформованная сторона, или блистерная сторона, фактически, вследствие того же способа термоформования, становится тоньше, теряя массу по отношению к нижней стороне, и требует меньше времени для охлаждения.

В результате, после последующей сварки термоформованного листа с двумя внешними листами, различная усадочная деформация двух сторон термоформованного листа, в частности из-за их различной массы, приводит к своеобразному эффекту скручивания, т.е. искривлению в поперечном направлении конечного продукта, что фактически делает лист или панель непригодными для применения.

Были изучены и разработаны различные способы, методы и устройства для устранения этого дефекта, но проблема естественной асимметрии конечного продукта в основном сохраняется, и также проявляется в различном конечном внешнем виде двух внешних сторон листа, т.е. внешняя сторона, приваренная к блистерной стороне термоформованного листа, часто имеет отпечаток самих блистеров, что делает готовую панель или лист непригодными для высококачественных областей применения.

Частичное решение этой последней проблемы описано в заявке на патент MI2014A001110, где описан ячеистый лист или панель на основе термопластичного полипропилена, включающий структуру, состоящую из двух внешних плоских пленок, соединенных посредством термической сварки с центральной пленкой, состоящей из термоформованной блистерной пленки с повторяющимся регулярным и непрерывным рисунком, причем две внешние плоские пленки состоят из полученной соэкструзией двухслойной пленки (AB), на основе термопластичного полипропилена, в которой внутренний слой (A) обращен к центральной термоформованной пленке, а центральная термоформованная блистерная пленка состоит из полученной соэкструзией трехслойной пленки (ABA) на основе термопластичного полипропилена, где два внешних слоя (A) обращены к плоским внешним пленкам и в указанной структуре также предусмотрен дополнительный слой C, присоединенный посредством термосварки к внешнему слою B двух плоских внешних пленок.

Способ и устройство, представляющие собой ближайший аналог настоящего изобретения, описаны в EP 1638770. Способ, описанный в EP 1638770, предусматривает получение блистерного листа посредством следующих операций: экструдирование верхней или нижней пленки, центральной пленки и нижней или верхней пленки из соответствующих гранул; термоформование центральной пленки; калибровка и частичное охлаждение нижней и верхней пленки; нагревание по меньшей мере с одной стороны ниж-

ней и верхней пленки и присоединение нижней и верхней пленок к термоформованной пленке. Данный способ осуществляют в устройстве, включающем по меньшей мере три экструзионные головки, которые образуют блок экструзии, за которым следуют блок термоформования и блоки калибровки и охлаждения, причем блок термоформования и блок калибровки и охлаждения, в свою очередь, соединены с блоком присоединения. Данный способ, который уже позволяет получить высококачественный продукт, не решает полностью проблемы, указанной в данном документе, поскольку центральный термоформованный лист в любом случае имеет исходную асимметрию, которая создает потребность в использовании дополнительных устройств для стабилизации и отпуска (так называемые печи с горячим воздухом и холодным воздухом) ниже по потоку от процесса экструдирования и формования, описанного выше.

Кроме того, в случае листов и панелей с высокой граматурой и высокой толщиной, физическое ограничение их производства также связано с термоформуемостью используемого материала, который включает не только полимер (т.е. вышеуказанный полипропилен), но и минеральные наполнители, такие как карбонат кальция, с двойной целью повышения характеристик стойкости и снижения стоимости материала.

С одной стороны, необходимость обеспечения материалов с чрезвычайно высоким модулем упругости, т.е. таких материалов, для которых требуется значительное усилие для создания небольшого удлинения, ограничивает возможность осуществления "глубокого" термоформования, т.е. термоформования, необходимого для производства листов, имеющих высокую толщину и граматуру.

Еще одним аспектом, который необходимо учитывать, является необходимость "наполнения" полимера минеральными наполнителями при различном процентном содержании, обычно от 10 до 60 мас.%, что создает дополнительные ограничения, т.е. необходимость использования так называемых "компаундов", т.е. смесей минеральных наполнителей и полимеров (в данном случае полипропилена), заранее смешанных и экструдированных в виде гранул. Данный процесс в настоящее время осуществляется независимо от основного оборудования с помощью машины для гранулирования.

Кроме того, в случае применения компаундированных гранул, производитель листов, т.е. готового продукта, вынужден использовать чрезвычайно большой запас исходных материалов: он должен иметь в своем распоряжении гранулы с различными концентрациями материала, введенного для различных областей применения, следовательно, существует потребность в наличии многочисленных, различных партий компаундов, которые характеризуются различной концентрацией наполнителя и/или различным минеральным наполнителем. Это также влияет на производителя листа в отношении поставщиков этих компаундов: как правило, он будет в основном иметь ограниченный выбор как поставщиков, так и компаундов с различными процентными концентрациями минеральных наполнителей от одного и того же поставщика.

В настоящем изобретении предложено обеспечение слоистого листа или панели, выполненных из термопластичного материала, который позволяет преодолеть недостатки известного уровня техники.

Более конкретно, целью настоящего изобретения является обеспечение ячеистого слоистого листа или панели на основе термопластичного полипропилена, состоящего из внешних пленок (или сторон), соединенных с центральным слоем (или сердцевиной), который включает термоформованные блистерные пленки, имеющие цилиндрическую форму или другие формы (ячеистая структура), повторяющиеся в регулярном и непрерывном рисунке, где конкретная конфигурация центрального слоя придает листу механические свойства, сопротивление при нагружении и структурные и функциональные характеристики.

Таким образом, целью настоящего изобретения является обеспечение ячеистого слоистого листа или панели на основе полипропилена, который обладает особыми свойствами листа, заявленного в заявке на патент MI2014A001110, при устранении ранее описанных недостатков.

Таким образом, целью настоящего изобретения является обеспечение ячеистого слоистого листа или панели, характеризующегося намного большей глубиной термоформования по сравнению с известными в технике термоформованными листами или панелями, обычно в два раза большей глубиной формования.

Еще одной целью настоящего изобретения является обеспечение ячеистого слоистого листа или панели с полностью симметричной структурой термоформованного блистерного листа или панели.

Наконец, целями настоящего изобретения являются способ и устройство для получения ячеистого слоистого листа или панели, которые также позволяют обеспечить использование минеральных наполнителей непосредственно в порошковой форме.

Настоящее изобретение относится к ячеистому слоистому листу или панели на основе термопластичного полипропилена, включающему структуру, состоящую из двух плоских внешних пленок, сверху и снизу, приваренных по меньшей мере к двум внутренним или центральным термоформованным блистерным пленкам с повторяющимся регулярным и непрерывным рисунком, где указанные по меньшей мере две внутренние термоформованные пленки приварены друг к другу, причем указанный лист или панель отличается тем, что указанные плоская внешняя и внутренняя термоформованная пленки состоят из трех совместно экструдированных слоев.

Внутренние термоформованные пленки присутствуют в четном количестве, равном двум или более,

и предпочтительно равном двум или четырем, более предпочтительно, двум.

Внутренние термоформованные пленки могут быть приварены друг к другу непосредственно или через промежуточную плоскую не термоформованную пленку.

По меньшей мере две внутренние термоформованные пленки могут быть приварены друг к другу посредством сварки "блистер к блистеру" или сварки "низ к низу", предпочтительно посредством сварки "блистер к блистеру".

Плоская не термоформованная пленка, которая может быть размещена между двумя центральными термоформованными пленками, предпочтительно имеет такую же структуру, что и три совместно экструдированные пленки, и такой же состав, что и плоские внешние пленки.

В последующем описании, если не указанное иное, термин "слоистый лист или панель" относится к структуре, состоящей из плоских не термоформованных пленок и термоформованных пленок, приваренных друг к другу, термин "пленки" относится к отдельным термоформованным или не термоформованным элементам, образующим лист, термин "слой" относится к элементам, образующим пленку.

Каждая пленка состоит из трех совместно экструдированных слоев, тогда как каждый лист или панель состоит по меньшей мере из двух не термоформованных пленок и по меньшей мере двух термоформованных пленок, экструдированных одновременно.

В частности, ячеистый или блистерный лист или панель в соответствии с настоящим изобретением состоит, как уже указано, из плоской, находящейся сверху, или верхней внешней пленки, двух (или четырех, или шести и т.д.) центральных термоформованных пленок и плоской, находящейся снизу, или нижней внешней пленки.

Каждая отдельная пленка предпочтительно состоит из трех слоев, например, в соответствии со структурами А-В-А, А-В-С, С-В-А и всеми их сочетаниями.

Не обязательно, чтобы все слои А, В или С, образующие различные пленки, выходили из одного экструдера (т.е. экструдер А, или В, или С), а может быть предусмотрено присутствие такого же количества экструдеров, как количество слоев, образующих готовый лист в целом. Другими словами, если готовый лист имеет структуру, состоящую из А-В-А + А'-В'-А' + А"-В"-А" + А"-В"'-А", может быть обеспечен экструдер А для слоя А, экструдер В для В слоя, экструдер А для слоя А', экструдер В' для слоя В' и так далее.

Плоские внешние пленки предпочтительно состоят из пленок сополимера полипропилена (предпочтительно блочный или статистический сополимер полипропилена с мономерами этилена и/или бутана, встроенными в цепи пропилена) и гомополимера и/или соответствующих смесей, причем указанные пленки обладают химическими свойствами, которые делают их чрезвычайно подходящими для горячего соединения, в то же время обеспечивая высокую адгезию и относительно низкие температуры сварки. Таким образом, эти пленки представляют собой многослойную структуру, полученную совместной экструзией трех слоев, где трехслойная совместно экструдированная структура А-В-А предпочтительно состоит из внутреннего слоя В гомополимера полипропилена и двух внешних слоев А сополимера полипропилена.

В случае совместно экструдированных многослойных структур А-В-С или С-В-А или их сочетаний, структура является результатом совместной экструзии трех различных полимеров, выходящих из трех различных экструдеров, таким образом, два внешних слоя А и С пленки могут состоять из различных типов полипропилена, гомополимеров полипропилена, сополимеров или полимеров любой другой природы.

Возможность/необходимость обеспечения трех различных полимеров в пленках, которые образуют плоские внешние пленки листа или панели в соответствии с настоящим изобретением, зависит от того факта, что в некоторых областях применения наружный слой пленки может быть соединен с возможными дополнительными внешними пленками: следовательно, в зависимости от выбранной структуры, он может представлять собой слой А или С и должен иметь определенные физические/химические характеристики, принимая во внимание требование о том, что слой плоской внешней пленки, непосредственно привариваемый к внутренней или центральной термоформуемой пленке, должен обладать характеристиками свариваемости, подходящими для обеспечения превосходной адгезии между указанной термоформованной пленкой и не термоформованной пленкой.

Очевидно, что эти соображения справедливы для обеих плоских внешних пленок.

Внутренние термоформованные пленки предпочтительно состоят из сополимера полипропилена (предпочтительно блочный или статистический сополимер полипропилена с мономерами этилена и/или бутана, встроенными в цепи пропилена) и гомополимера и/или соответствующих смесей, которые обладают особенно высокими физико-механическими свойствами, и следовательно, подходят для обеспечения требуемого качества готового продукта, т.е. ячеистой или блистерной панели или листа, с точки зрения механического сопротивления и легковесности. Таким образом, эти пленки представляют собой пленки с многослойной структурой, полученные совместной экструзией трех слоев, где трехслойная совместно экструдированная структура А-В-А предпочтительно состоит из внутреннего слоя В гомополимера полипропилена и двух внешних слоев А сополимера полипропилена.

Внешние слои плоских внешних пленок и внутренних термоформованных пленок, одинаковые или

различные, предпочтительно выполнены из сополимера полипропилена, а внутренние слои плоских внешних пленок и внутренних термоформованных пленок предпочтительно выполнены из гомополимера полипропилена, возможно с добавлением минеральных наполнителей.

Настоящее изобретение также относится к способу получения ячеистого слоистого листа или панели, включающему следующие стадии:

а) одновременную экструзию по меньшей мере четырех многослойных пленок из соответствующего полимера или соответствующего полимерного соединения и минерального наполнителя: внешней нижней пленки, по меньшей мере двух внутренних или центральных пленок и внешней верхней пленки;

б) термоформование указанных по меньшей мере двух внутренних или центральных пленок;

в) соединение посредством термосварки указанных не термоформованных плоских внешних пленок с указанными двумя внутренними или центральными термоформованными пленками,

где указанные термоформованные пленки приваривают друг к другу в соответствии со схемой блистер к блистеру или низ к низу, и стадию экструзии пленок и начало стадии соединения осуществляют одновременно для всех внешних и внутренних, термоформованных и не термоформованных пленок.

Способ получения ячеистого слоистого листа или панели в соответствии с настоящим изобретением может также включать, перед стадией (а), стадию смешивания полипропилена и минерального наполнителя в порошковой форме с получением компаунда в форме гранул, используемых на последующей стадии (а).

Кроме того, способ, в котором предусмотрена указанная дополнительная стадия смешивания, можно осуществлять непрерывно, установив один или более двухшнековых экструдеров перед экструзионной головкой(ами), чтобы непосредственно осуществлять подачу в процесс чистых гранул полипропилена и порошка минеральных наполнителей, таких как, например, карбонат кальция, стекловолокно и т.п.

Как уже указано, по меньшей мере две внутренние термоформованные пленки приваривают друг к другу посредством сварки "блистер к блистеру" или "низ к низу". Таким путем в конце получают ячеистый лист или панель, состоящий из четырех пленок, две из которых являются центральными термоформованными пленками, которые абсолютно и полностью симметричны.

Аналогичным образом могут быть получены ячеистые листы или панели с использованием множества термоформованных пленок, также в четном количестве (2, 4, 6 и т.д.).

На прилагаемом фиг. 1 представлен пример ячеистого листа или панели в соответствии с воплощением настоящего изобретения.

Существенным аспектом способа в соответствии с настоящим изобретением является то, что получение листа или панели данного типа происходит в условиях одновременного режима: это означает, что все элементы (т.е. все пленки, термоформованные и не термоформованные) должны быть получены в один и тот же момент, в целях обеспечения необходимой симметрии, не только геометрической (которую относительно просто получить), а также и прежде всего тепловой симметрии.

Фактически, данные элементы должны быть получены не только в один и тот же момент, но и должны быть соединены, по существу, при аналогичных термических условиях, особенно для обеспечения тепловой симметрии.

Продвижение пленки (т.е. путь, по которому следуют все пленки) является чрезвычайно важным, и специально предусмотрено, чтобы пленки достигали стадии соединения по существу с одинаковыми характеристиками.

Термин "по существу с одинаковыми характеристиками" означает, что каждая пленка достигает стадии соединения при температуре, которая на величину от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$  отличается от температуры сварки используемого материала, или разность температур пленок, достигающих стадии соединения, составляет менее приблизительно  $10^{\circ}\text{C}$ .

В частности, термоформование можно проводить либо механическим способом, либо под действием вакуума, и сварку четырех (либо шести, либо восьми и т.д.) пленок можно осуществлять в соответствии с четырьмя воплощениями способа получения панели или листа по настоящему изобретению, описанными на прилагаемых фиг. 2-5, согласно следующим операциям:

сварка первой гладкой внешней пленки 10 с внутренней термоформованной пленкой 11 и, одновременно, второй гладкой внешней пленки 13 со второй внутренней термоформованной пленкой 12; затем сварка полученных таким образом двух пар пленок или промежуточных элементов 10-11 и 12-13 друг с другом, блистер к блистеру (или низ к низу, в зависимости от требований конечной области применения) с получением готового продукта, т.е. ячеистого листа или панели 10-11-12-13 (показано на фиг. 2);

сварка первых двух внутренних термоформованных пленок 11 и 12 друг с другом, посредством механического воздействия или под вакуумом, блистер к блистеру (или низ к низу, в зависимости от требований конечной области применения), затем приварка, на одной стадии, двух гладких внешних пленок 10 и 13 на промежуточный элемент 11-12 с получением готового продукта, т.е. ячеистого листа или панели 10-11-12-13 (показано на фиг. 3);

сварка всех четырех (или шести, или восьми и т.д.) пленок на одной стадии, при этом две пленки являются гладкими внешними пленками 10 и 13, а две пленки являются внутренними или центральными

пленками 11 и 12, термоформованными посредством механического воздействия или под вакуумом, наложенными блистер к блистеру (или низ к низу, в зависимости от требований конечной области применения), с получением готового продукта, т.е. ячеистого листа или панели 10-11-12-13 (показано на фиг. 4).

Таким образом, стадию (с) соединения посредством термосварки, описанную выше, осуществляют посредством сварки пленок 10, 11, 12, 13 друг с другом, при этом каждая пленка 10, 11, 12, 13 достигает указанной стадии соединения при температуре, которая на величину от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$  отличается от температуры сварки внешнего слоя той же пленки 10, 11, 12, 13, или пленки 10, 11, 12, 13 достигают стадии соединения при температурах, которые отличаются друг от друга на величину менее  $10^{\circ}\text{C}$ .

Однако основным преимуществом ячеистого листа или панели по настоящему изобретению является безупречно симметричная структура и глубина термоформования, которая по меньшей мере вдвое больше по сравнению с техническим решением с одной термоформованной пленкой, конечно же, с таким же исходным материалом (и следовательно, способностью к термоформованию).

Во всех воплощениях, описанных выше (фиг. 2-4), может быть предусмотрена дополнительная плоская пленка 14, расположенная между двумя внутренними или центральными термоформованными пленками 11 и 12, которая позволяет улучшить и гарантировать надежную адгезию всех пленок, образующих структуру 10, 11, 12, 13 ячеистого листа или панели по настоящему изобретению (показана на фиг. 5).

Кроме того, универсальность способа в соответствии с настоящим изобретением также позволяет обеспечить листы или панели, которые намеренно получены ассиметричными, посредством простой сварки двух (или четырех, или шести и т. д.) термоформованных пленок 11 и 12 блистером к низу или наоборот; таким образом, могут быть получены листы или панели, которые представляют интерес для таких областей применения, которые не требуют полной симметрии, но в любом случае требуют глубины термоформования, которая по меньшей мере в два раза больше глубины, достигаемой в настоящее время в известных продуктах, доступных на рынках.

Еще один аспект настоящего изобретения также относится к устройству для получения ячеистого или блистерного листа или панели, включающему экструзионный блок, состоящий по меньшей мере из четырех экструзионных головок, причем ниже по потоку от указанного экструзионного блока расположены по меньшей мере два блока термоформования с соответствующими блоками калибровки и охлаждения, при этом блоки термоформования и блоки калибровки и охлаждения соединены, в свою очередь, с одним или более блоками соединения.

Указанное устройство может также включать один или более двухшнековых экструдеров, расположенных выше по потоку от экструзионного блока.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к применению ячеистого блистерного листа или панели по настоящему изобретению в качестве защитного элемента или упаковочного элемента.

Как уже было отмечено ранее, фундаментальным преимуществом ячеистого листа или панели по настоящему изобретению является безупречно симметричная структура и глубина термоформования, которая по меньшей мере в два раза больше по сравнению с техническим решением с одной термоформованной пленкой.

Одно из преимуществ способа получения ячеистого или блистерного листа или панели по настоящему изобретению состоит в том, что панель получают за одну производственную стадию, где одна производственная стадия означает, что конечный лист или панель получают на одном заводе, начиная от исходного материала (например, гранул), без производства полуфабрикатов, что приводит к снижению потребления энергии и, опосредованно, меньшему воздействию на окружающую среду, прежде всего благодаря резкому сокращению отходов производства.

Другим преимуществом является отсутствие расслаивания, благодаря абсолютной адгезии, особенно обеспечиваемой тем, что каждая отдельная пленка, образующая лист или панель по настоящему изобретению, состоит из трех слоев, одновременно экструдированных посредством процесса совместной экструзии.

Таким путем также можно смягчить, если не устранить, другую проблему с известными продуктами и способами в соответствии с известным уровнем техники, заключающуюся в необходимости поиска смеси материалов, которая имеет хорошие физико-механические характеристики и в то же время позволяет обеспечивать соединение при относительно низких температурах, без риска отрыва пленок, образующих ячеистую блистерную панель или лист.

Смесь материалов, удовлетворяющих этим требованиям, неизбежно является результатом компромисса между требованиями производственного процесса и требуемыми характеристиками конечного продукта, т.е. ячеистого листа или панели, но оба эти требования не могут быть удовлетворены полностью на 100%, поскольку это компромисс, как уже отмечено.

В частности, как описано ранее, ячеистая блистерная панель или лист по настоящему изобретению состоит из плоской внешней, расположенной сверху, или верхней пленки, двух (или четырех, или шести и т.д.) внутренних или центральных термоформованных пленок и плоской внешней, расположенной сни-

зу, или нижней пленки.

Для обеспечения более высокой граматуры, как уже указано, необходимо наличие минеральных наполнителей, которые подходят для получения надлежащих механических характеристик сопротивления ячеистой блистерной панели или листа с одновременным снижением затрат на материалы для получения конечного продукта.

Кроме того, способ получения панели или листа по настоящему изобретению также позволяет изменять концентрацию минеральных наполнителей без необходимости складирования соответствующего компаунда, и прежде всего, позволяет использовать указанные наполнители в порошковой форме, т.е. в их естественном агрегатном состоянии. Это техническое решение обеспечивают выбором так называемого двухшнекового экструдера для экструзии слоя (слоев) совместно экструдированных пленок, которые включают указанные минеральные наполнители.

В устройстве в соответствии с настоящим изобретением также может быть предусмотрен двухшнековый экструдер для экструзии слоя (слоев), которые требуют минеральных наполнителей. Может присутствовать один двухшнековый экструдер, который может питать все экструзионные головки, необходимые для получения панели или листа по настоящему изобретению (обычно не менее трех, может быть 4, 5, 6 и т.д.), при использовании такого же количества шестеренных насосов, или может присутствовать такое же количество двухшнековых экструдеров, как количество слоев пленки, образующих готовую панель или лист по настоящему изобретению, которые также требуют присутствия минеральных наполнителей, при этом каждая экструзионная головка соединена с шестеренным насосом для обеспечения надлежащего расхода материала также и при наличии высокого противодействия экструзионной головки, что типично для данных областей применения.

Другие преимущества способа получения ячеистой или блистерной панели или листа по настоящему изобретению заключаются в следующем: в первую очередь, это непрерывный способ, который обеспечивает непосредственное получение готового продукта, т.е. листа или панели, из гранул и/или даже полимера и порошков минеральных наполнителей без промежуточных проходов. Таким образом, нет необходимости в запасе катушек с пленками, что дает соответствующие экономические преимущества как в отношении логистики, так и в отношении транспортировки.

Также возможно непосредственно получать любую требуемую граматуру (очевидно, что в пределах определенного диапазона) и обеспечивать любую окраску, практически "точно в срок", с минимальными отходами продукта для получения различной толщины.

Способ в соответствии с настоящим изобретением также позволяет значительно экономить энергию, исходя из того, что все пленки, используемые в способе, сами по себе требуют небольшого нагрева, благодаря достаточно высокому теплосодержанию, которое они сохраняют в непосредственной близости от различных блоков соединения.

Способ в соответствии с настоящим изобретением также имеет дополнительное преимущество в том, что он предусматривает использование материалов, обладающих высокими механическими характеристиками, в качестве центрального слоя трехслойного совместно экструдированного продукта, который образует как плоские внешние пленки, так и внутренние термоформованные пленки, без влияния на свариваемость отдельных пленок.

Материалы, обладающие высокими характеристиками свариваемости, также могут быть использованы в качестве внешних слоев трехслойного совместно экструдированного продукта, который образует как плоские внешние пленки, так и внутренние термоформованные пленки, без влияния на механические характеристики конечного продукта.

Кроме того, способ в соответствии с настоящим изобретением обладает несомненным преимуществом, заключающимся в минимизации отходов во время пусковых работ, поскольку он является непрерывным способом, а также и прежде всего во время его осуществления в нормальном режиме, благодаря возможности рециркуляции отрезанных кромок для предпочтительного питания экструдеров центральных слоев трехслойных совместно экструдированных продуктов, которые образуют все пленки, без существенных изменений свойств готового продукта.

Ячеистая или блистерная панель или лист по настоящему изобретению также характеризуется полным отсутствием остаточных внутренних напряжений, прежде всего в случае пленок, имеющих полностью симметричную структуру (т.е. где толщины плоских внешних пленок, по существу, равны, и внутренние термоформованные пленки расположены симметрично, т.е. блистер к блистеру/низ к низу).

Более того, ячеистая или блистерная панель или лист имеет высокую равномерность, также благодаря соединению пленок друг с другом, которое проводят при температурах, близких к температуре размягчения по Вика, и благодаря использованию определенных материалов для внешних слоев, которые обеспечивают прочное сцепление также при наличии относительно ограниченных контактных давлений, помимо, конечно, того факта, что соединение плоских внешних пленок предпочтительно осуществляют с нижней частью внутренних или центральных термоформируемых пленок.

Наконец, способ в соответствии с настоящим изобретением позволяет обеспечить без каких-либо проблем ячеистые листы или панели с высокой граматурой и большой толщиной, обычно более 2000 г/м<sup>2</sup>, благодаря наличию ряда центральных термоформируемых пленок, которые имеют соединение

блистер к блистеру/низ к низу, таким образом обеспечивая значительно увеличение общей глубины термоформования, также в присутствии материалов, плохо поддающихся термоформованию, таких как используемые при рассматриваемом производстве, но которые необходимы для обеспечения требуемых механических характеристик готового продукта.

Лист или панель в соответствии с настоящим изобретением имеет массу от 300 до 5000 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно от 1000 до 4000 г/м<sup>2</sup>.

Лист или панель в соответствии с настоящим изобретением имеет толщину от 4,00 до 40,0 мм, предпочтительно от 10,00 до 30,00 мм.

Блистеры, присутствующие в центральном термоформованном слое, имеют диаметр от 3,00 до 20,00 мм, предпочтительно от 4 до 15 мм, и высота выступов/блистеров варьируется и зависит от диаметра, например, высота составляет 3,00 мм для диаметра 3,5 мм и 10,00 мм для диаметра 15,00 мм.

Слои А, В и С имеют одинаковую или различную толщину и указанная толщина предпочтительно составляет от 100 мкм до 2 мм.

Лист или панель в соответствии с настоящим изобретением предпочтительно состоит из четырех пленок, из которых две пленки (А-В-А и А"-В"-А") являются плоскими внешними пленками, приваренными к двум пленкам (А'-В'-А' и А"-В"-А"), термоформованным и сваренными блистер к блистеру.

Лист или панель, представленный на фиг. 1, имеет оптимальное процентное распределение по слоям для одновременного обеспечения надлежащих характеристик свариваемости различных пленок между собой и, возможно, с дополнительными пленками, присоединяемыми к внешним слоям А и А", и надлежащих механических свойств в показателях сопротивления раздавливанию, модуля упругости, звуко- и теплоизоляции.

Более конкретно, обе плоские внешние совместно экструдированные пленки А-В-А и А"-В"-А", а также две центральные термоформованные пленки А'-В'-А' и А"-В"-С", обладают следующими характеристиками: внешние слои А, А, А", А" имеют толщину, одинаковую или различную, составляющую от 5 до 10% общей толщины соответствующей совместно экструдированной пленки, тогда как центральные слои В, В', В", В" имеют толщину, одинаковую или различную, составляющую от 80 до 90% общей толщины соответствующей совместно экструдированной пленки.

Более того, в листе или панели в соответствии с настоящим изобретением, в воплощении согласно фиг. 1, масса каждой внешней пленки и каждой термоформованной внутренней пленки составляет приблизительно 20-30 мас.% общей массы листа как такового.

Плоские внешние пленки предпочтительно имеют одинаковую массу и внутренние термоформованные пленки предпочтительно имеют одинаковую массу.

Конкретный пример листа или панели в соответствии с настоящим изобретением имеют следующие характеристики:

лист имеет массу 3000 г/м<sup>2</sup>;

диаметр блистера, получаемого из соединения блистер к блистеру двух внутренних термоформованных пленок: 14 мм;

состав внешних пленок (верхняя/плоская А-В-А и нижняя/плоская А"-В"-А");

Слой А, А":

ПП сополимер (показатель текучести = 3 г/10 мин);

Слой В, В":

ПП гомополимер (показатель текучести = 3 г/10 мин) и минеральные наполнители в количестве, равном 20 мас.%.

Во внутренних или центральных термоформованных пленках А'-В'-А' и А"-В"-А" предусмотрены слои А и А" такого же состава, что и слои А и А", и слои В' и В" такого же состава, что и слои В и В" внешних пленок, указанных выше.

Лист получали посредством сварки вначале гладкой внешней пленки А-В-А с внутренней термоформованной пленкой А'-В'-А' (посредством вакуумной технологии) и, одновременно, второй гладкой внешней пленки А"-В"-А" со второй внутренней термоформованной пленкой А"-В"-А" (посредством вакуумной технологии); таким образом получали две пары промежуточных элементов А-В-А/А'-В'-А' и А"-В"-А"/А"-В"-А", затем сваривали их друг с другом, блистер к блистеру, с получением готового продукта, т.е. ячеистого листа или панели А-В-А/А'-В'-А"/А"-В"-А'А"-В"-А".

Распределение массы пленок относительно общей массы листа:

Верхняя пленка А-В-А/центральная пленка А'-В'-А/центральная пленка А"-В"-А/нижняя пленка А"-В"-А" = 30% - 20% - 20% - 30%.

Полученная панель имеет общую массу, равную 3000 г/м<sup>2</sup>.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ячеистый слоистый лист или панель на основе термопластичного полипропилена, включающий структуру, состоящую из двух плоских внешних пленок, сверху и снизу, приваренных по меньшей мере к двум внутренним или центральным термоформованным блистерным пленкам с повторяющимся регу-



лярным и непрерывным рисунком, при этом каждая из по меньшей мере двух внутренних термоформованных блистерных пленок содержит множество блистеров и множество нижних частей, соединенных с блистерами посредством перпендикулярных стенок, где указанные по меньшей мере две внутренние термоформованные пленки приварены друг к другу посредством сварки блистер к блистеру или сварки низ к низу, причем указанный лист или панель отличается тем, что указанные плоская внешняя и внутренняя термоформованная пленки состоят из трех совместно экструдированных слоев, где внешние слои плоских внешних пленок и внутренних или центральных термоформованных блистерных пленок, одинаковые или различные, выполнены из сополимера полипропилена, а внутренние слои плоских внешних пленок и внутренних или центральных термоформованных блистерных пленок выполнены из гомополимера полипропилена, с добавлением минеральных наполнителей, и где каждая пленка достигает стадии соединения при температуре, которая на величину от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$  отличается от температуры сварки внешнего слоя той же пленки или других пленок.

2. Лист по п.1, в котором внутренние термоформованные пленки присутствуют в четном количестве, равном двум или более, и предпочтительно равном двум или четырем, более предпочтительно, двум.

3. Лист по одному или более из предшествующих пунктов, в котором внутренние термоформованные пленки приварены друг к другу непосредственно или через промежуточную плоскую не термоформованную пленку.

4. Лист по одному или более из предшествующих пунктов, в котором внутренние термоформованные пленки приварены друг к другу посредством сварки блистер к блистеру.

5. Лист по одному или более из предшествующих пунктов, в котором плоские внешние и внутренние термоформованные пленки состоят из трех совместно экструдированных слоев из сополимера полипропилена и гомополимера и/или соответствующих смесей, где внешние слои плоских внешних пленок и внутренних термоформованных пленок одинаковые или различные, предпочтительно выполнены из сополимера полипропилена, а внутренние слои плоских внешних пленок и внутренних термоформованных пленок предпочтительно выполнены из гомополимера полипропилена, возможно с добавлением минеральных наполнителей.

6. Способ получения ячеистого слоистого листа или панели по одному или более из предшествующих пп.1-5, включающий следующие стадии:

а) одновременная экструзия по меньшей мере четырех многослойных пленок (10, 11, 12, 13) из соответствующего полимера или из соответствующего полимерного соединения и минерального наполнителя: внешней нижней пленки (10), по меньшей мере двух внутренних или центральных пленок (11, 12) и внешней верхней пленки (13);

б) термоформование указанных по меньшей мере двух внутренних или центральных пленок (11, 12), при этом каждая из по меньшей мере двух внутренних или центральных пленок содержит множество блистеров и множество нижних частей, соединенных с блистерами посредством перпендикулярных стенок;

в) соединение посредством термосварки указанных не термоформованных плоских внешних пленок (10, 13) с указанными двумя внутренними или центральными термоформованными пленками (11, 12), где указанные внутренние термоформованные пленки (11, 12) сваривают друг с другом в соответствии со схемой блистер к блистеру или низ к низу, и стадию экструзии пленок и начало стадии соединения осуществляют одновременно для всех внешних и внутренних, термоформованных и не термоформованных пленок (10, 11, 12, 13),

где внешние слои плоских внешних пленок и внутренних или центральных термоформованных блистерных пленок одинаковые или различные, выполнены из сополимера полипропилена, а внутренние слои плоских внешних пленок и внутренних или центральных термоформованных блистерных пленок выполнены из гомополимера полипропилена, с добавлением минеральных наполнителей, и где каждая пленка достигает стадии соединения при температуре, которая на величину от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$  отличается от температуры сварки внешнего слоя той же пленки или других пленок.

7. Способ по п.6, включающий перед стадией (а) стадию смешивания полипропилена и минерального наполнителя в порошковой форме, где таким образом полученный компаунд в форме гранул подают на указанную стадию (а).

8. Способ по одному или более из предшествующих пп.6 и 7, в котором стадию (с) соединения с помощью термосварки осуществляют посредством

сварки вначале гладкой внешней пленки (10) с внутренней термоформованной пленкой (11) и одновременно второй гладкой внешней пленки (13) со второй внутренней термоформованной пленкой (12), затем сварки таким образом полученных двух пар пленок или промежуточных элементов (10-11) и (12-13) друг с другом, блистер к блистеру или низ к низу, или

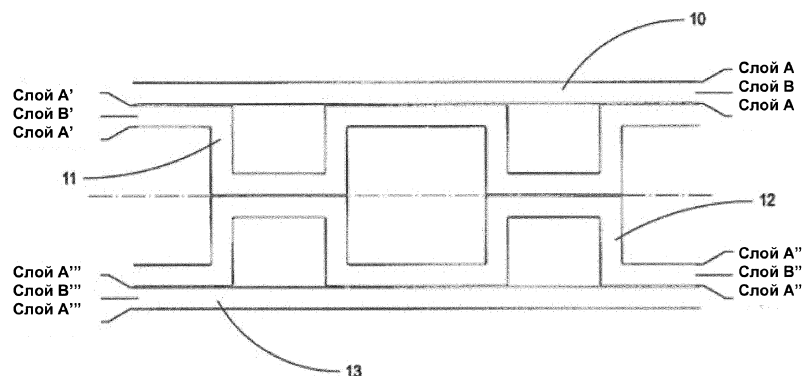
сварки первых двух внутренних термоформованных пленок (11) и (12) друг с другом посредством механического воздействия или под вакуумом, блистер к блистеру или низ к низу, затем приварки, на одной стадии, двух гладких внешних пленок (10) и (13) на промежуточный элемент (11-12), или

сварки всех пленок (10, 11, 12, 13) на одной стадии, при этом две пленки являются гладкими внеш-

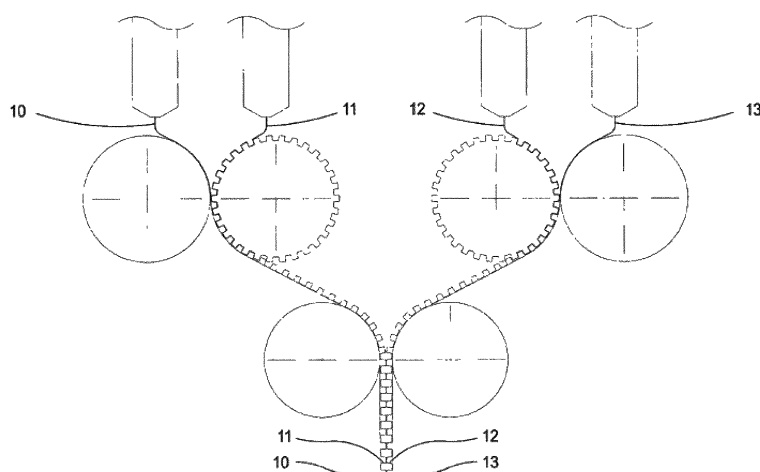
ними пленками (10) и (13), а две пленки являются внутренними или центральными пленками (11) и (12), термоформованными под механическим воздействием или под вакуумом, и их накладывают блистер к блистеру или низ к низу.

9. Способ по одному или более из пп.6-8, в котором стадию (с) соединения посредством термосварки осуществляют посредством сварки пленок (10, 11, 12, 13) друг с другом, причем пленки (10, 11, 12, 13) достигают стадии соединения при температурах, которые отличаются друг от друга на величину менее 10°C.

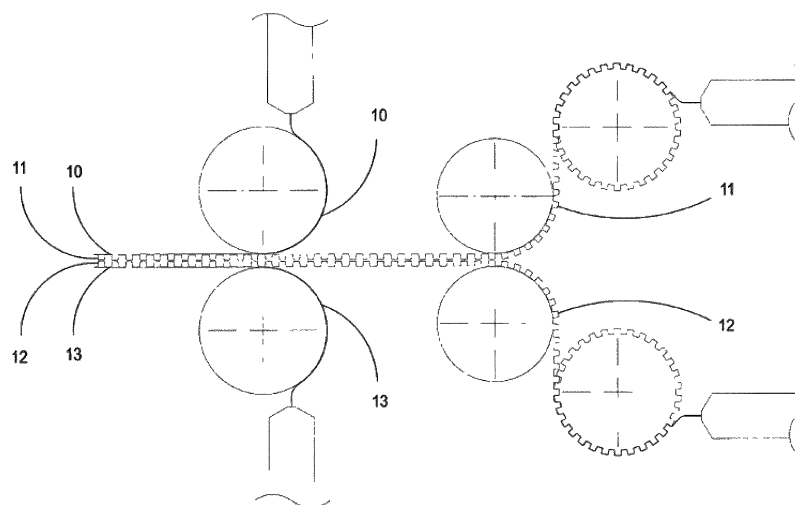
10. Применение ячеистого блистерного листа или панели по одному или более из предшествующих пп.1-5 в качестве защитного элемента или упаковочного элемента.



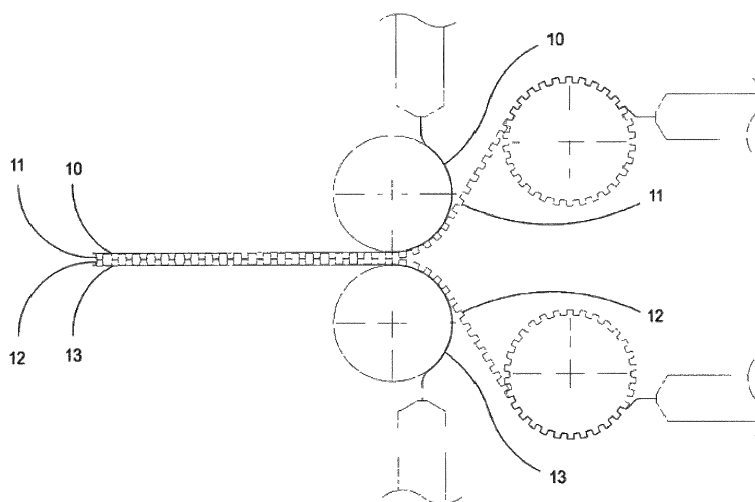
Фиг. 1



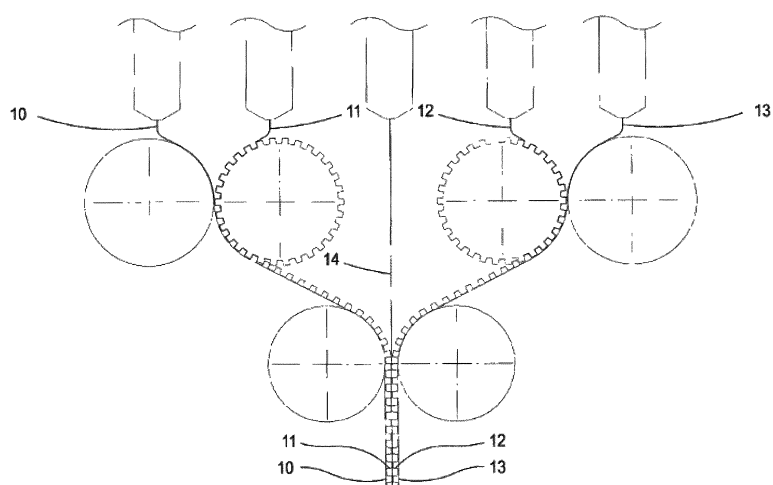
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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