

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **041964**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.12.20**

(21) Номер заявки  
**202290302**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.07.13**

(51) Int. Cl. **B29C 44/22** (2006.01)  
**B29C 44/56** (2006.01)  
**E04B 2/96** (2006.01)  
**C08J 9/00** (2006.01)

---

(54) **ВСПЕНЕННЫЕ ПОЛОСТНЫЕ ПРОФИЛИ**

---

(31) **2019/5472**

(32) **2019.07.18**

(33) **BE**

(43) **2022.04.06**

(86) **PCT/EP2020/069753**

(87) **WO 2021/009121 2021.01.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**НМС СА (BE)**

(72) Изобретатель:  
**Мессен Сильвен, Майерес Жан-Пьер  
(BE)**

(74) Представитель:  
**Веселицкий М.Б., Веселицкая И.А.,  
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов  
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,  
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)**

(56) **WO-A1-2016087654  
US-A1-2003082346  
DE-A1-4316863**

(57) Изобретение относится к способу изготовления вспененного профиля, содержащего одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, причем способ включает в себя шаги: (А) экструдирование первой полимерной композиции в присутствии одного или нескольких первых вспенивающих агентов для получения вспененного базового профиля полигонального сечения, предпочтительно прямоугольного сечения, причем первая полимерная композиция включает в себя один или несколько сложных (со)полиэфиров, (Б) охлаждение вспененного базового профиля, (В) создание канала по длине вспененного базового профиля посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки или термического сплавления, причем канал образует во вспененном базовом профиле две параллельные ветви, причем каждая из ветвей включает в себя обращенную от канала внешнюю поверхность и обращенную к каналу внутреннюю поверхность, и (Г) экструдирование внутрь канала второй полимерной композиции, которая может быть идентичной или неидентичной первой полимерной композиции, предпочтительно в присутствии одного или нескольких вторых вспенивающих агентов, для получения поперечной распорки по меньшей мере в одном положении между двумя внутренними поверхностями двух ветвей канала, так чтобы образовывать в канале по меньшей мере одну замкнутую полость. Изобретение относится также к вспененному профилю, включающему в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, прежде всего изоляторов, для снижения эффекта теплового мостика между двумя соединенными конструктивными элементами.

**B1**

**041964**

**041964**

**B1**

### Область изобретения

В общем, изобретение относится к области тепловой изоляции и, прежде всего, к вспененным профилям, которые содержат полости и, прежде всего, являются полезными в области разрывающих тепловой мостик устройств в строительстве в связи с оконными стеклами, дверями, элементами фасада и т.п.

#### Предпосылки создания изобретения

Вспененные профили с большим разнообразием поперечных сечений используются во многих областях, где важную роль играет тепловая или акустическая изоляция. Например, в области строительства, прежде всего, в области сооружения металлических конструкций или в области изготовления дверей, окон или облицовки фасадов, включающих в себя, прежде всего, изготовленные из компактных пластмассовых или металлических материалов конструктивные элементы, хорошо известно, что должны обеспечиваться разрывы в тепловых мостиках. Это обусловлено тем, что тепловой мостик является точечной или линейной зоной, которая вызывает в оболочке сооружения увеличение теплопроводности. Это является точкой в конструкции, где изолирующий барьер разрушен, приводя не только к тепловым потерям наружу, но также к конденсации и, следовательно, влаги внутри. Поскольку здания становятся все более герметичными, удаление воздуха ограничивается, и стены остаются влажными. Это приводит к плесени и неприятным запахам, которые у некоторых людей могут приводить к развитию аллергий.

В настоящее время "разрушители теплового мостика" или "изоляторы обычно используются" для конструктивных элементов, которые имеют как внутреннюю поверхность, так и подвергающуюся воздействию снаружи поверхность. На практике вся оконная рама может быть изготовлена из плохо проводящего тепло материала, такого как поливинилхлорид (PVC), или из металла, то есть в высшей степени хорошо проводящего тепло материала. Рама обычно имеет внутреннюю поверхность (или профиль) и внешнюю поверхность (или профиль), которые разделены посредством плохо проводящих тепло элементов, например, изготовленных из синтетического материала изолирующих соединителей или изоляторов.

Однако эти изоляторы, которые служат для разрыва/избегания тепловых мостиков, должны быть достаточно жесткими и прочными, чтобы не деформироваться или ломаться при вставлении в зажим конструктивного элемента и, например, когда зажимной винт завинчивается через них. Следовательно, они обычно имеют форму продольных профилей с длинными кромками, оснащенных специальными участками, предназначенными для присоединения посредством крепления с защелкиванием, плотной посадки, взаимоблокировки, введения и т.д. на участки или в участки, по существу, комплементарной формы на одном из профилей или конструктивных элементах. Кроме того, они изготавливаются из прочного синтетического материала, прежде всего поливинилхлорида (PVC), полипропилена (PP) и т.п. Кроме снижения влияния тепловых мостиков с точки зрения влияния на здоровье, становятся все более строгими требования к зданиям в отношении энергоэффективности.

Также известно, что теплопроводность вспененных или не вспененных профилей может быть дополнительно снижена за счет обеспечения полостей в перпендикулярном поперечном сечении, что, таким образом, препятствует потоку энергии и так приводит к лучшей тепловой изоляции.

В то время как хорошо известно формирование полостей с относительно большим поперечным сечением (например, более  $10 \text{ см}^2$ ) во вспененных профилях, если требования к точности размеров не слишком строгие, посредством экструзии с использованием одной или нескольких игл на выходе фильеры, которые расположены в потоке выходящей из экструдера подлежащей вспениванию полимерной композиции, этот способ не может быть использован для получения полостей с меньшим поперечным сечением, например, порядка  $5 \text{ см}^2$  или даже менее  $2 \text{ см}^2$ . Если требуются полости таких размеров, то единственным известным решением является изготовление профиля из двух (или нескольких) частей (частичных профилей), механическая обработка каждой части так, чтобы создать внутри нее открытые части полостей, и затем сборка их посредством сварки или клеевого соединения для образования содержащих замкнутые полости вспененных профилей.

Кроме недостатка увеличения этапов изготовления, сборка нескольких частичных профилей делает поточное производство в значительной степени непригодным. На практике такая сборка, во всяком случае, влечет за собой многочисленные операции обращения с деталями и поэтому является слабым звеном с точки зрения производительности и стоимости.

#### Краткое изложение сущности изобретения

Поэтому целью настоящего изобретения является разработка изолирующего вспененного профиля, включающего в себя полости (и способа изготовления), прежде всего, вспененных профилей с небольшим поперечным сечением (например, менее  $15 \text{ см}^2$ ) с полостями с небольшим поперечным сечением (например, менее  $2 \text{ см}^2$ ), прежде всего, для использования в качестве изолирующего элемента, предпочтительно, в качестве изолятора между двумя конструктивными профилями, причем вспененные профили проявляют достаточную механическую прочность.

#### Подробное описание изобретения

Для достижения поставленной выше цели настоящего изобретения предлагает, в первом аспекте, способ изготовления вспененного профиля, включающего в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, причем способ включает в себя шаги:

(А) экструдирование первой полимерной композиции в присутствии одного или нескольких первых

вспенивающих агентов для получения вспененного базового профиля полигонального сечения, предпочтительно прямоугольного сечения, причем первая полимерная композиция включает в себя один или несколько сложных (со)полиэфиров,

(Б) охлаждение вспененного базового профиля,

(В) создание одного (или нескольких) канала(ов) по длине вспененного базового профиля посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки или термического сплавления и т.п., причем канал (или каждый из каналов) образует во вспененном базовом профиле две параллельные ветви, причем каждая из ветвей включает в себя обращенную от канала внешнюю поверхность и обращенную к каналу внутреннюю поверхность, и

(Г) экструдирование внутрь канала(ов) второй полимерной композиции, которая может быть идентичной или неидентичной первой полимерной композиции, предпочтительно в присутствии одного или нескольких вторых вспенивающих агентов, для получения поперечной распорки по меньшей мере в одном положении между двумя внутренними поверхностями двух ветвей канала, так чтобы образовывать в канале по меньшей мере одну замкнутую полость.

Способ согласно изобретению не требует сборки нескольких частичных профилей и поэтому все шаги могут, при желании, выполняться в потоке. Кроме того, изобретатели разработали способ, который делает возможным создание даже очень маленьких полостей в профилях, которые сами имеют небольшие размеры. Понятно, что вышеупомянутый способ, который делает возможным получение даже смещенных относительно друг друга полостей в параллельных каналах, является очень гибким и применимым в многочисленных режимах, даже для профилей с большими поперечными сечениями, в которых несколько каналов могут быть даже не параллельными, а вместо этого изготовлены на разных сторонах полигонального поперечного сечения вспененного базового профиля. Кроме того, механическая обработка на шаге (В) облегчается посредством использования первой полимерной композиции, основанной на сложном(ых) (со)полиэфире(ах), которые приводят к пенам, имеющим относительно высокую механическую прочность.

Зачастую необходимо придавать внешней поверхности профиля особую форму или контур. Это может быть достигнуто, с одной стороны, посредством удаления материала или, с другой стороны, посредством добавления материала.

Один предпочтительный вариант способа предусматривает обработку внешнего контура профиля посредством удаления материала, например посредством обеспечения после шага (Б) шага (В') создания внешнего контурного элемента по меньшей мере на одной из сторон вспененного базового профиля посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки, термического сплавления и т.п., причем шаг (В') предпочтительно выполняют одновременно с шагом (В).

Один предпочтительный вариант способа предусматривает обработку внешнего контура профиля посредством добавления материала, например, посредством дальнейшего обеспечения шага (х) экструдирования третьей полимерной композиции, предпочтительно в присутствии одного или нескольких третьих вспенивающих агентов для получения нескольких ребер на одной или нескольких сторонах базового профиля, причем шаг (х) может выполняться во время шага (А) посредством соэкструзии или посредством отдельной экструзии после одного из последующих шагов, предпочтительно перед, во время или после шага (Г). В зависимости от применения эти ребра могут, прежде всего, действовать в качестве поддерживающих элементов, в качестве средств для разделения на отсеки соседнего пространства, когда вершины ребер находятся на расстоянии от 0 до 2 мм от соседнего конструктивного элемента для уменьшения конвекции в этом пространстве или факультативно в качестве канавок для отвода воды.

Другие особо предпочтительные варианты предусматривают изменение внешнего контура как посредством удаления, так и добавления материала в зависимости от местоположения на контуре вспененного базового профиля.

Как уже упоминалось выше, сложные (со)полиэфиры делают возможным придание определенной механической прочности профилям, причем эта прочность является предпочтительной как в готовом продукте, так и во время шагов механической обработки для удаления материала. Следовательно, первая полимерная композиция предпочтительно содержит по меньшей мере один сложный полиэфир или сложный сополиэфир, выбранный из полигликолида или (поли)гликолевой кислоты, (поли)молочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленсукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата, полиэтиленнафталата, особо предпочтительно, сложный полиэфир содержит или состоит из полиэтилентерефталата. Обычно первая полимерная композиция может содержать другие совместимые полимеры, например, термопластичные эластомеры (ТРЕ), такие как термопластичные сложнополиэфирные эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры (ТРУ), термопластичные стирольные эластомеры (ТРС), термопластичные полиамидные эластомеры (ТРА), сополимеры этилена, такие как этиленвинилацетатные сополимеры (ЕВА), этиленметилакрилатные сополимеры (ЕМА), этиленэтилакрилатные сополимеры (ЕЕА), этиленбутилакрилатные сополимеры (ЕБА) и т.п., модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совмести-

мыми, поликарбонат, полистирол, полиамид и т.п., но обычно содержание сложного(ых) полиэфира(ов) в первой полимерной композиции составляет более 60% по массе, предпочтительно более 75% по массе, особо предпочтительно более 80% по массе относительно общего количества полимеров в первой полимерной композиции.

Поперечные распорки создаются с использованием второй полимерной композиции, (со)полимеры которой идентичны или отличаются от (со)полимеров первой полимерной композиции. Упрощенным образом подходящим компонентом(ами) второй полимерной композиции являются вышеупомянутые сложные (со)полиэфиры вместе с любым полимером, совместимым(ыми) с использованным в первой полимерной композиции сложными (со)полиэфирами, прежде всего термопластичными эластомерами (прежде всего, ТРС, ТРА, ТРО, ТРУ и т.п.), этиленовыми сополимерами (прежде всего, EVA, ЕМА, ЕВА, ЕЕА и т.п.), модифицированными или не модифицированными группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми, поликарбонатом, полистиролом, полиамидом и т.п. Однако изобретатели установили, что особо предпочтительными полимерами для второй полимерной композиции являются предпочтительно выбранными из термопластичных эластомеров, предпочтительно ТРУ и смесей ТРУ с другими этиленовыми сополимерами. С использованием этих полимерных композиций можно надежно формовать поперечные распорки, которые прикреплены к обеим сторонам канала и имеют относительно малую толщину (например, порядка от одного до нескольких миллиметров или менее), то есть надежно формовать замкнутые полости даже небольшого размера. Это обусловлено тем, что эти композиции могут экструдироваться через мелкие фильтры, которые входят в канал, причем каждая фильера формирует поперечную распорку на разной глубине канала, образуя, таким образом, последовательность продольных полостей параллельно длине базового профиля.

Для вышеупомянутого внешнего контура, получаемого добавлением материала, третья полимерная композиция может содержать (со)полимеры, упомянутые для первой и второй полимерных композиций и предпочтительно содержать по меньшей мере один (со)полимер, выбранный из термопластичных эластомеров (прежде всего, ТРС, ТРА, ТРО, ТРУ и т.п.), этиленовых сополимеров (прежде всего, EVA, ЕМА, ЕВА, ЕЕА и т.п.), модифицированных или не модифицированных группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми, поликарбонат, полистирол, полиамид и т.п.

Все описанные здесь полимерные композиции могут вспениваться (первая композиция вспенивается обязательно). Первый, второй и третий вспенивающие агенты, пригодные для использования в контексте способа, могут быть физическими или химическими вспенивающими агентами или комбинацией этих двух типов. Химическими вспенивающими агентами (СВА) являются вспенивающие агенты, которые разлагаются под действием повышения температуры. Они подразделяются на две группы: экзотермические СВА, такие как азодикарбонамид (ADCA), оксидбензолсульфонилгидразин (OBSH) и т.п., которые распадаются и при этом выделяют тепло. Азодикарбонамид разлагается при примерно 210°C, но в присутствии соответствующего ускорителя разложения, такого как оксид цинка и/или стеарат цинка, температура разложения может быть снижена приблизительно на 60°C. Эндотермические СВА разлагаются и при этом поглощают тепло. Например, лимонная кислота, гидрокарбонат натрия и их смеси разлагаются между 150 и 230°C и обычно образуют меньший объем газа на грамм СВА, чем экзотермические СВА. Физические вспенивающие агенты, такие как молекулярный азот, диоксид углерода, линейные или разветвленные алканы C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> в условиях стандартной температуры и давления (0°C, 1 атм) находятся в газообразной форме, в то время как пентаны (изопентан, неопентан, нормальный пентан, циклопентан), гексаны, гептаны при стандартных условиях являются жидкими. Эти газы или жидкости являются растворимыми в расплавленном полимере при повышенной температуре и повышенном давлении и при подходящих температурных и барических условиях образуют одну фазу. За счет снижения давления в монофазной системе, образования зародышей и роста газовых пузырьков, которые стали нерастворимыми, создается ячеистая структура.

Предпочтительно вспенивающий(ие) агент(ы) выбирается(ются) из изобутана, циклопентана и/или диоксида углерода.

Подходящие плотности пены в разных (первой и факультативно второй и/или третьей) полимерных композициях обычно находятся в диапазоне между 30 и 800 кг/м<sup>3</sup>, предпочтительно между 50 и 500 кг/м<sup>3</sup> и особо предпочтительно между 60 и 350 кг/м<sup>3</sup>.

В трех полимерных композициях могут обычно независимо использоваться другие добавки, такие как нуклеирующие добавки (тальк, стеарат кальция, диоксид кремния), которые способствуют образованию зародышей пузырьков пены и позволяют управлять их распределением, или факультативно химические агенты, используемые для ускорения разложения химических вспенивающих агентов (см. выше), огнезащитные агенты, УФ-стабилизаторы, антиоксиданты, нуклеирующие агенты кристаллизации, разветвляющие агенты, смазки и т.п.

В одном особо предпочтительном аспекте изобретения способ осуществляется для получения изоляторов для уменьшения описанного выше теплового эффекта, то есть в определенном выше способе, в котором вспененный профиль, содержащий одну или несколько продольных полостей замкнутого сече-

ния, полученных после завершения способа, является теплоизолятором для уменьшения теплового мостика между двумя соединенными конструктивными элементами, причем способ обычно включает в себя шаг (В'), на котором внешний контурный элемент на одной из сторон вспененного базового профиля является головкой изолятора с более узким сечением, чем вспененный базовый профиль, расположенный на противоположной стороне канала. Изоляторы согласно изобретению, включающие в себя канал, разделенный на отсеки посредством поперечных распорок, имеют на строительной площадке практическое преимущество облегчения проникновения кончика крепежного винта и направления его между конструктивными элементами, когда они ввинчиваются (см., например, фиг. 2).

В другом аспекте изобретение предлагает вспененный профиль, включающий в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, включающий в себя вспененный базовый профиль полигонального сечения, предпочтительно прямоугольного сечения, причем первая полимерная композиция включает в себя один или несколько сложных (со)полиэфиров, причем вспененный базовый профиль включает в себя канал, образованный посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки, термического сплавления и т.п., причем канал разделен на отсеки с образованием одной или нескольких замкнутых полостей параллельно длине вспененного базового профиля посредством нескольких, факультативно вспененных, поперечных распорок, экструдированных из второй полимерной композиции.

Как описано выше, вспененный профиль согласно изобретению предпочтительно также включает в себя часть внешнего контура, модифицированного посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки, термического сплавления и т.п., и/или часть внешнего контура, модифицированного посредством добавления материала, предпочтительно посредством (со)экструзии нескольких ребер или других добавленных структур на одну или несколько сторон базового профиля.

Особо предпочтительно вспененный профиль, включающий в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, является изолятором, пригодным в строительстве для уменьшения тепловых мостиков между двумя соединенными конструктивными элементами, причем изолятор включает в себя на одной из сторон вспененного базового профиля внешний контурный элемент, который является головкой изолятора с более узким сечением, чем вспененный базовый профиль, и который расположен на противоположной стороне канала.

#### **Краткое описание чертежей**

Другие отличительные признаки и характеристики изобретения будут раскрыты посредством подробного описания некоторых приведенных ниже в качестве примера предпочтительных вариантов осуществления со ссылкой на приложенные чертежи, на которых

фиг. 1А-1Д являются поперечными сечениями варианта вспененного профиля, включающего в себя несколько замкнутых полостей, прежде всего изолятора, согласно изобретению и показывающими изменение базового профиля в ходе разных шагов способа.

Фиг. 2 является поперечным сечением конструкции, использующей вспененный профиль, включающий в себя несколько замкнутых полостей, прежде всего, изолятора согласно изобретению.

#### **Описание предпочтительного варианта осуществления**

На фиг. 1А-1Д схематически показано изменение базового профиля в ходе разных шагов способа получения вспененного профиля, включающего в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения. На фиг. 1А-1Д ссылочное обозначение 10 обозначает профиль на соответствующем шаге, которого он достиг. На фиг. 1А показан базовый профиль, который может быть получен в конце шага (Б), например, базовый профиль 15 прямоугольного сечения. Во время шага (В) (фиг. 1Б) в канале 20 механической обработкой создают базовый профиль 15. Глубина этой полости 20 будет зависеть от требований предполагаемого применения. В общем канал будет иметь глубину Р, составляющую от 30 до 90% соответствующего размера базового профиля 15. Шаг (В'), который может выполняться одновременно с шагом (В), удаляет часть каждой стороны базового профиля на противоположном отверстии канала 20 конце (фиг. 1В), так чтобы сформировать головку, которая может вставляться, например, в канавку профиля 105, как показано на фиг. 2. Важным шагом настоящего изобретения является шаг (Г) формования одной или нескольких поперечных распорок 25 внутри канала 20 и параллельно его дну, расположенному на глубине Р (фиг. 1Г). Как показано на фиг. 1Г и фиг. 2, может быть предпочтительным добавлять ребра 40 во время шага (х) для улучшения изолирующей эффективности вспененного профиля согласно изобретению в некоторых применениях. Шаг (х) может выполняться одновременно с шагом (А) или после шага (Б), прежде всего, перед, во время или после шага (Г); порядок фиг. 1А-1В является иллюстративным и, следовательно, не предписывает простой возможный порядок, в котором шаги способа должны выполняться.

На фиг. 2 показан разрез через пример конструкции с использованием вспененного профиля, включающего в себя несколько замкнутых полостей, прежде всего, изолятора 10 согласно изобретению, включающего в себя (см. фиг. 1Д) базовый профиль 15 с каналом 20, в котором были сформированы несколько полостей 30 посредством введения поперечных распорок 25, причем канал с поперечными распорками, причем через канал с поперечными распорками местами проходят крепежные винты 110. На

виде показано устройство, включающее в себя опорный профиль 105 с нижней прокладкой 130, на котором размещаются оконное стекло или панели 100, 100'. Изолятор вводят так, чтобы закреплять его головку в канавке опорного профиля 105 между панелями или оконными стеклами 100, 100'. Крепежный винт 110 проходит через изолятор 10 и соединяет профиль 115 фасада (который может быть оснащен кожухом) и верхние прокладки 120 с поддерживающим профилем 105. В показанном на фиг. 2 случае концы ребер 40, предпочтительно, располагаются на расстоянии между 0 и 2 мм от конструктивных элементов, таких как оконное стекло или панели 100, 100' и, следовательно, разделяет это пространство на отсеки для уменьшения конвективных потерь.

#### Перечень ссылочных обозначений

- 10 - вспененный профиль;
- 15 - вспененный базовый профиль;
- 20 - канал;
- 25 - поперечные распорки;
- 30 - замкнутые полости;
- 40 - изменение внешнего контура посредством добавления материала: образование ребер;
- 50 - изменение внешнего контура посредством удаления материала: образование головки;
- 100, 100' - листовое стекло или панель;
- 105 - поддерживающий профиль;
- 110 - крепежный винт;
- 115 - профиль фасада;
- 120 - верхняя прокладка;
- 130 - нижняя прокладка.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления вспененного профиля, содержащего одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, причем способ включает в себя шаги:

(А) экструдирование первой полимерной композиции в присутствии одного или нескольких первых вспенивающих агентов для получения вспененного базового профиля полигонального сечения, предпочтительно прямоугольного сечения, причем первая полимерная композиция включает в себя один или несколько сложных (со)полиэфиров,

(Б) охлаждение вспененного базового профиля,

(В) создание канала по длине вспененного базового профиля посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки или термического сплавления, причем канал образует во вспененном базовом профиле две параллельные ветви, причем каждая из ветвей включает в себя обращенную от канала внешнюю поверхность и обращенную к каналу внутреннюю поверхность, и

(Г) экструдирование внутрь канала второй полимерной композиции, которая может быть идентичной или неидентичной первой полимерной композиции, предпочтительно в присутствии одного или нескольких вторых вспенивающих агентов, для получения поперечной распорки по меньшей мере в одном положении между двумя внутренними поверхностями двух ветвей канала, так чтобы образовывать в канале по меньшей мере одну замкнутую полость.

2. Способ по п.1, также включающий в себя после шага (Б) шаг (В') создания внешнего контурного элемента по меньшей мере на одной из сторон вспененного базового профиля посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки или термического сплавления, причем шаг (В') предпочтительно выполняют одновременно с шагом (В).

3. Способ по п.1 или 2, также включающий в себя шаг (х) экструдирования третьей полимерной композиции, предпочтительно в присутствии одного или нескольких третьих вспенивающих агентов для получения нескольких ребер на одной или нескольких сторонах базового профиля, причем шаг (х) может выполняться во время шага (А) посредством соэкструзии или посредством отдельной экструзии после одного из последующих шагов, предпочтительно перед, во время или после шага (Г).

4. Способ по одному из пп.1-3, в котором первая полимерная композиция содержит по меньшей мере один сложный (со)полиэфир, выбранный из полигликолида или (поли)гликолевой кислоты, (поли)молочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленин-сукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата, полиэтилен-нафталата и особо предпочтительно полиэтилентерефталата, факультативно смешанный с одним или несколькими (со)полимерами, выбранными из термопластичных эластомеров, такими как термопластичные сложнополиэфирные эластомеры, невулканизированные термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, термопластичные полиамидные эластомеры, сополимеры этилена, такие как этиленвинилацетатные сополимеры, этилен-метилакрилатные сополимеры, этиленэтилакрилатные сополимеры или этиленбутилакрилатные сополимеры, модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или

альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми со сложным(и) (со)полиэфиром(ами), поликарбонатом, полистиролом или полиамидом.

5. Способ по п.4, в котором содержание сложного(ых) (со)полиэфира(ов) в первой полимерной композиции составляет более 60 мас.%, предпочтительно более 75 мас.% и особо предпочтительно более 80 мас.%.

6. Способ по одному из пп.1-5, в котором вторая полимерная композиция содержит по меньшей мере один (со)полимер, выбранный из термопластичных эластомеров, таких как термопластичные сложноэфирные эластомеры, невулканизированные термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, термопластичные полиамидные эластомеры, этиленовые сополимеры, такие как этиленвинилацетатные сополимеры, этиленметилакрилатные сополимеры, этиленэтилакрилатные сополимеры, этиленбутилакрилатные сополимеры, модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми, поликарбонат, полистирол, полиамид или сложные (со)полиэфиры, выбранные из полигликолида или полигликолевой кислоты, полимолочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленсукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата, полиэтиленнафталата или их смесей и предпочтительно термопластичных эластомеров и этиленовых сополимеров, привитых или не привитых малеиновым ангидридом.

7. Способ по одному из пп.1-6, в котором третья полимерная композиция содержит по меньшей мере один полимер, выбранный из термопластичных эластомеров, таких как термопластичные сложноэфирные эластомеры, невулканизированные термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, термопластичные полиамидные эластомеры, этиленовые сополимеры, такие как этиленвинилацетатные сополимеры, этиленметилакрилатные сополимеры, этиленэтилакрилатные сополимеры, этиленбутилакрилатные сополимеры, модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми, поликарбонат, полистирол, полиамид или сложные (со)полиэфиры, выбранные из полигликолида или полигликолевой кислоты, полимолочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленсукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата, полиэтиленнафталата или их смесей.

8. Способ по одному из пп.1-7, в котором первый, второй и/или третий вспенивающий(ие) агент(ы) независимо выбран(ы) из изобутана, циклопентана и/или двуокиси углерода.

9. Способ по одному из пп.1-8, в котором первая, вторая и/или третья полимерные композиции независимо содержат другие добавки, такие как нуклеирующие добавки, например тальк, стеарат кальция или диоксид кремния, химические агенты, которые ускоряют разложение химических вспенивающих агентов, например оксид цинка и/или стеарат цинка, огнезащитные агенты, УФ-стабилизаторы, антиоксиданты, нуклеирующие агенты кристаллизации, разветвляющие агенты и/или смазки.

10. Способ по одному из пп.1-9, в котором вспененный профиль, включающий в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, полученных после завершения способа, является теплоизолятором для уменьшения теплового мостика между двумя соединенными конструктивными элементами, причем способ предпочтительно включает в себя шаг (B'), на котором внешний контурный элемент на одной из сторон вспененного базового профиля является головкой изолятора с более узким сечением, чем вспененный базовый профиль, расположенный на противоположной стороне канала.

11. Вспененный профиль, включающий в себя одну или несколько продольных полостей замкнутого сечения, причем вспененный профиль включает в себя вспененный базовый профиль полигонального сечения, предпочтительно прямоугольного сечения, причем первая полимерная композиция включает в себя один или несколько сложных полиэфиров, причем вспененный базовый профиль включает в себя канал, образованный посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки или термического сплавления, причем канал разделен на отсеки с образованием одной или нескольких замкнутых полостей параллельно длине вспененного базового профиля посредством нескольких, факультативно вспененных, поперечных распорок, экструдированных из второй полимерной композиции.

12. Вспененный профиль по п.11, также включающий в себя часть внешнего контура, модифицированного посредством удаления материала, предпочтительно посредством фрезерования, обработки резаньем, лазерной обработки или термического сплавления.

13. Вспененный профиль по п.11 или 12, также включающий в себя часть внешнего контура, модифицированного посредством добавления материала, предпочтительно посредством (со)экструзии или приклеивания нескольких ребер на одну или несколько сторон базового профиля.

14. Вспененный профиль по одному из пп.11-13, в котором первая полимерная композиция содержит по меньшей мере один сложный (со)полиэфир, выбранный из полигликолида или полигликолевой кислоты, полимолочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленсукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата,

полиэтиленнафталата и особо предпочтительно полиэтилентерефталата, факультативно смешанный с одним или несколькими (со)полимерами, выбранными из термопластичных эластомеров, такими как термопластичные сложноэфирные эластомеры, невулканизированные термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, термопластичные полиамидные эластомеры, сополимеры этилена, такие как этиленвинилацетатные сополимеры, этиленметилакрилатные сополимеры, этиленэтилакрилатные сополимеры или этиленбутилакрилатные сополимеры, модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми со сложным(и) (со)полиэфиром(ами), поликарбонатом, полистиролом или полиамидом.

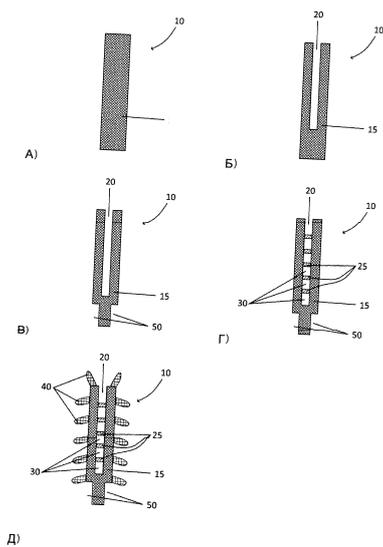
15. Вспененный профиль по п.14, в котором содержание сложного(ых) (со)полиэфира(ов) в первой полимерной композиции составляет более 60 мас.%, предпочтительно более 75 мас.% и особо предпочтительно более 80 мас.%.

16. Вспененный профиль по одному из пп.11-15, в котором вторая полимерная композиция содержит по меньшей мере один полимер, выбранный из термопластичных эластомеров, таких как термопластичные сложноэфирные эластомеры, невулканизированные термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, термопластичные полиамидные эластомеры, этиленовые сополимеры, такие как этиленвинилацетатные сополимеры, этиленметилакрилатные сополимеры, этиленэтилакрилатные сополимеры, этиленбутилакрилатные сополимеры, модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми, поликарбонат, полистирол, полиамид или сложные (со)полиэфиры, выбранные из полигликолида или полигликолевой кислоты, полимолочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленсукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата, полиэтиленнафталата или их смесей и предпочтительно термопластичных эластомеров и этиленовых сополимеров, привитых или не привитых малеиновым ангидридом.

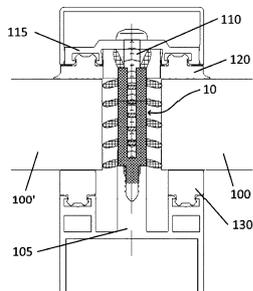
17. Вспененный профиль по одному из пп.11-16, в котором третья полимерная композиция содержит по меньшей мере один полимер, выбранный из термопластичных эластомеров, таких как термопластичные сложноэфирные эластомеры, невулканизированные термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные уретановые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, термопластичные полиамидные эластомеры, этиленовые сополимеры, такие как этиленвинилацетатные сополимеры, этиленметилакрилатные сополимеры, этиленэтилакрилатные сополимеры, этиленбутилакрилатные сополимеры, модифицированные или не модифицированные группами, такими как малеиновый ангидрид или альтернативно глицидилметакрилат, чтобы сделать их совместимыми, поликарбонат, полистирол, полиамид или сложные (со)полиэфиры, выбранные из полигликолида или полигликолевой кислоты, полимолочной кислоты, поликапролактона, полигидроксиалканата, полиэтиленадипината, полибутиленсукцината, полиэтилентерефталата, полибутилентерефталата, политриметилентерефталата, полиэтиленнафталата или их смесей.

18. Вспененный профиль по одному из пп.11-17, в котором первая, вторая и/или третья полимерные композиции независимо содержат другие добавки, такие как нуклеирующие добавки, например тальк, стеарат кальция или диоксид кремния, химические агенты, которые ускоряют разложение химических вспенивающих агентов, например оксид цинка и/или стеарат цинка, огнезащитные агенты, УФ-стабилизаторы, антиоксиданты, нуклеирующие агенты кристаллизации, разветвляющие агенты и/или смазки.

19. Вспененный профиль по одному из пп.11-18, который является изолятором для уменьшения тепловых мостиков между двумя соединенными конструктивными элементами, причем изолятор включает в себя на одной из сторон вспененного базового профиля внешний контурный элемент, который является головкой изолятора с более узким сечением, чем вспененный базовый профиль, и который расположен на противоположной стороне канала.



Фиг. 1



Фиг. 2