

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044803**

(13) **B1**

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

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2023.10.02
- (21) Номер заявки
202190625
- (22) Дата подачи заявки
2019.08.29
- (51) Int. Cl. **B29C 48/30** (2019.01)
B29C 48/09 (2019.01)
B29C 48/16 (2019.01)
B29C 48/11 (2019.01)
B29C 48/12 (2019.01)
B29L 31/00 (2006.01)
E06B 3/00 (2006.01)

(54) **ЭКСТРУЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ЭКСТРУЗИИ**

- (31) **10 2018 214 671.3**
- (32) **2018.08.29**
- (33) **DE**
- (43) **2021.05.26**
- (86) **PCT/EP2019/073089**
- (87) **WO 2020/043824 2020.03.05**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ГРАЙНЕР ЭКСТРУЗИОН ГРУП
ГМБХ (АТ)**
- (72) Изобретатель:
Вайермайер Леопольд (АТ)
- (74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)
- (56) **KR-A-20100023501**
JP-A-2016041497
US-A-5733491
EP-A1-3167968
DE-A1-4337832
JP-A-H10286632
US-A-5622665
US-B2-7147449
US-A-5795641

-
- (57) Изобретение касается экструзионного устройства для коэкструзии ПВХ-профилей, имеющих по меньшей мере две полые камеры, в частности оконных профилей, причем это экструзионное устройство имеет фильерное устройство (22), имеющее по меньшей мере один первый канал (31) течения для первого термопластичного материала и по меньшей мере один второй канал (33) течения для второго термопластичного материала, эти каналы (31, 33) течения до объединения (36) расположены внутри фильерного устройства (22) отдельно и каналы (31, 33) течения в направлении (E) экструзии после объединения (36) образуют один общий канал (37) течения, отличающегося тем, что первый канал (31) течения для нового материала имеет длину, в частности осевую длину каналов течения, больше половины осевой длины фильерного устройства (22) или осевое расстояние от объединения (36) каналов (31, 33) течения до выхода профиля (1) составляет меньше 12% осевой длины фильерного устройства (22). Изобретение касается также способа экструзии.

B1

044803

044803

B1

Настоящее изобретение касается экструзионного устройства с признаками п.1 формулы изобретения и способа экструзии с признаками п.10 формулы изобретения.

Известно применение экструзионных устройств, имеющих фильерные системы, для коэкструзии по меньшей мере двух различных рецептур термопластичных смол, таких как рецептуры твердого ПВХ (поливинилхлорида) для изготовления профилей.

При этом относительно высококачественная рецептура ПВХ располагается на видимых поверхностях и открытых для погодных воздействий и солнечного излучения местах профиля. Относительно недорогой компонент или, соответственно, рецептура применяется для остальных областей поперечного сечения профиля.

Недорогой компонент может, например, состоять из переработанного материала, такого как, например, продукт переработки вторсырья из дробленых профилей, или иметь собственную рецептуру, в которой в целях снижения затрат содержится меньше стабилизатора и/или больше мела. К этому недорогому компоненту не предъявляются высокие требования в отношении цвета, потому что на готовом профиле он и так уже невидим. Так как этот недорогой компонент всегда может применяться только для внутренних областей профиля или, соответственно, для мало открытых для солнечного излучения наружных областей, он называется также "сердцевинным материалом". Высококачественная рецептура в отличие от этого называется "новым материалом".

Так как затраты на продукт переработки вторсырья составляют только приблизительно 40%, а затраты на менее претенциозную заменяющую рецептуру - только приблизительно 80% по сравнению с высококачественной оконной рецептурой, желательны высокие доли дешевых компонентов. Технические пределы заданы подлежащими обязательному соблюдению минимальными требованиями к профилям. Это касается, во-первых, прочностных свойств и устойчивости к погодным воздействиям профилей, во-вторых, внешнего вида, например цвета и качества поверхности.

Простейшая форма коэкструзии касается профилей, у которых внутренние стенки, а в случае рамных профилей также обращенная к капитальной стене наружная стенка или, соответственно, у профилей створок обращенная к стеклянному листу наружная стенка выполняются из сердцевинного материала. В этом случае весовая доля сердцевинного материала у основных оконных профилей составляет приблизительно 30-40%.

Гораздо выше эта весовая доля становится, когда также обе видимые поверхности и обращенная к стеклу наружная стенка профиля коэкструдированы, т.е. открытый наружный слой, приблизительно 1/3 общей толщины стенки, образуется устойчивым к погодным воздействиям новым материалом, а внутренний слой, т.е. приблизительно 2/3 общей толщины стенки, этих видимых поверхностей из сердцевинного материала. В этом случае весовая доля сердцевинного материала у основных оконных профилей составляет приблизительно до 70%.

Но эта высокая доля дешевого компонента связана с недостатком при сварке углов.

Профили, такие как оконные профили, свариваются с получением прямоугольных рам, при этом четыре полки рамы сначала нарезаются для соединения на ус. При сварке поверхности для соединения на ус нагреваются до 220°C, так что профили в этом месте размягчаются. После этого поверхности для соединения на ус прижимаются друг к другу, т.е. свариваются, и охлаждаются. При этом образуется сварной валик, который выдается как наружу, так и внутрь, так как профили при сварке укорачиваются каждый приблизительно на 1,5 мм. Затем этот сварной валик удаляется, так что образуется легкий теневой стык. В этом теневом стыке не разрешается, чтобы был виден сердцевинный материал, так как цветовые различия визуальным образом ощущаются как неприятные, а также снижается устойчивость к погодным воздействиям, что после долгой продолжительности использования с большой вероятностью может приводить к трещинам в угловой области.

Поэтому задачей настоящего изобретения является предоставить экструзионное устройство, которое сделает возможной коэкструзию сложного ПВХ-профиля, имеющего два слоя из двух разных термопластичных материалов, а именно ПВХ, при этом наружный слой может иметь большую толщину, чем внутренний слой.

Эта задача решается с помощью экструзионного устройства с признаками п.1 формулы изобретения.

Экструзионное устройство служит для коэкструзии ПВХ-профилей, имеющих по меньшей мере две полые камеры, в частности оконных профилей. При этом экструзионное устройство имеет фильерное устройство, имеющее по меньшей мере один первый канал течения для первого термопластичного материала и по меньшей мере один второй канал течения для второго термопластичного материала. Эти термопластичные материалы представляют собой ПВХ-материалы, которые, например, могут иметь различные свойства по причине различных рецептур.

В одном из вариантов осуществления первый канал течения для нового материала имеет длину больше половины осевой длины (измеренной в направлении экструзии) фильерного устройства. Причем эта длина может быть, в частности, осевой длиной, т.е. длиной, спроецированной на ось экструзионного устройства. В любом случае должно гарантироваться, чтобы в полимерном материале при данной длине истории течения содержалась определенная предыстория среза.

Альтернативно или дополнительно в одном из вариантов осуществления осевое расстояние от объ-

единения каналов течения до выхода профиля может составлять меньше 12% осевой длины фильерного устройства. Это означает, что объединение каналов течения расположено относительно близко к выходу фильеры. И здесь при более длинном пути потока получается, что разбухание по толщине стенки относительно уменьшается по сравнению с разбуханием в длину.

Каналы течения до объединения расположены внутри фильерного устройства отдельно. В направлении потока каналы течения после объединения образуют один общий канал течения, который затем на выходе фильеры впадает в торцевую сторону фильерного устройства.

При этом объединение каналов течения выполнено так, что на выходе фильеры общего канала течения из фильерного устройства имеется отношение разбухания по толщине стенки к разбуханию в длину от 1,01 до 1,3, предпочтительно 1,1. Таким образом, разбухание по толщине стенки всегда несколько больше разбухания в длину.

Разбухание по толщине стенки определено как отношение между толщиной стенки образца сдвига к толщине стенки образца профиля. Разбухание в длину определено как отношение между длиной отдельных стенок на образце сдвига и длиной этих стенок на образце профиля. Под образцом сдвига понимаются короткие куски расплава, длиной приблизительно 20 мм, которые во время процесса экструзии снимаются широким шпателем на торцевой поверхности фильерного устройства, еще до того, как профиль будет пропущен через калибратор. Эти куски расплава охлаждаются воздухом при температуре помещения с целью их затвердевания. В отличие от этого у образца профиля отпиливаются куски профиля, уже пропущенного через калибратор. И здесь длина кусков профиля составляет приблизительно 20 мм. Это означает, что у обычного инструмента для ПВХ-профиля выходная щель фильеры в среднем всегда спроектирована меньше, чем достигаемая толщина стенки на образце профиля. Длины стенок профиля на выходе фильеры в среднем, в свою очередь, всегда проектируются больше, чем достигаемые длины на образце профиля.

Разбухания по толщине стенки и в длину при одинаковых классах полимеров (здесь ПВХ) и реологических краевых условиях зависят по существу от геометрии каналов течения и объединения каналов течения. Поэтому отношение разбуханий характеризует, в частности, также геометрию и наоборот.

Также в одном из вариантов осуществления указанный по меньшей мере один канал течения для первого термопластичного материала и указанный по меньшей мере один канал течения для второго термопластичного материала на расстоянии от 20 до 50 мм перед торцевой поверхностью фильеры объединяются с получением по меньшей мере одного общего канала течения. Этим также достигается, что каналы течения имеют достаточную длину.

Указанный по меньшей мере один первый канал течения для первого термопластичного материала на плоских видимых поверхностях в одном из вариантов осуществления не разделен на части удерживающими перемычками. Так предотвращаются поверхностные эффекты, такие как блестящие полосы и волнистости.

Далее в одном из вариантов осуществления входная область фильеры соединена по меньшей мере с одним основным экструдером и коэкструзионным устройством.

В другом варианте осуществления средний уклон первого канала 31 течения относительно направления экструзии составляет от 5 до 50°, в частности от 10 до 25°. Здесь также речь идет о том, чтобы в канале течения могла получаться определенная предыстория сдвига.

Также возможно, чтобы оба термопластичных материала являлись ПВХ-материалами, имеющими различные составы.

В другом варианте осуществления высота щели первого канала (31) течения для нового материала в области объединения двух каналов течения на видимых поверхностях (8, 9) оконных профилей больше, чем высота щели второго канала течения в этой области. Задача решается также с помощью способа экструзии с признаками п.10 формулы изобретения. При этом

первый термопластичный материал направляют в фильерном устройстве по меньшей мере в одном канале течения; и

второй термопластичный материал направляют по меньшей мере в одном втором канале течения фильерной системы,

при этом первый термопластичный материал из указанного по меньшей мере одного первого канала течения и второй термопластичный материал из указанного по меньшей мере одного второго канала течения объединяют при объединении в один общий канал течения, так что выходящий из фильерной системы профиль имеет слои первого термопластичного материала и второго термопластичного материала, и

при этом в первом канале течения для нового материала новый материал направляют по длине, в частности осевой длине каналов течения, составляющей больше половины осевой длины фильерного устройства, и/или объединение направляемого в каналах течения нового материала осуществляется меньше чем на 12% осевой длины фильерного устройства, измеренных от выхода.

Таким образом, объединение расплава осуществляется относительно близко к выходу.

При этом первый термопластичный материал и второй термопластичный материал состоят из двух различных рецептур поливинилхлорида (ПВХ).

В первом варианте осуществления профиль на выходе из фильерного устройства имеет температу-

ру от 190 до 210°C. Падение давления к выходу профиля может составлять от 250 до 450 бар, в частности от 300 до 390 бар. А скорость полимерного расплава профиля на выходе может составлять от 1 до 6 м/мин, в частности от 2,5 до 5 м/мин.

В другом варианте осуществления на наружные стенки профиля, т.е. на стенки экструдата, которые при монтаже открыты для солнца, по меньшей мере частично наносят два слоя, при этом толщина наружного слоя на видимых поверхностях составляет по меньшей мере 50% общей толщины стенки.

Также на выходе фильеры общего канала течения из фильерного устройства может иметься отношение разбухания по толщине стенки к разбуханию в длину от 1,01 до 1,3, в частности 1,1.

Далее изобретение поясняется подробнее на примерах осуществления со ссылкой на фигуры. В частности, на примерном оконном профиле с помощью фигур описываются различные варианты осуществления фильер и необходимое для этого расположение экструдеров. При этом показано следующее.

Фиг. 1: рамный профиль в коэкструдированном исполнении, три наружные стенки, имеющие два компонента, при этом толщина наружного слоя составляет приблизительно 30% общей толщины стенки.

Фиг. 2: тот же самый рамный профиль в коэкструдированном исполнении, три наружные стенки состоят из двух компонентов, при этом толщина наружного слоя двух видимых поверхностей составляет приблизительно 70% общей толщины стенки.

Фиг. 3: поперечное сечение сварного шва после сварки углов, профиль в соответствии с фиг. 1 - приблизительно 30% общей толщины слоя состоит из нового материала.

Фиг. 4: поперечное сечение сварного шва после удаления сварного валика, профиль в соответствии с фиг. 1 - приблизительно 30% общей толщины слоя состоит из нового материала.

Фиг. 5: поперечное сечение сварного шва после удаления сварного валика, профиль в соответствии с фиг. 2 - приблизительно 70% общей толщины слоя состоит из нового материала.

Фиг. 6: обзорное изображение одного из вариантов осуществления основного экструдера, коэкструзионного устройства и фильерного устройства.

Фиг. 6А: схематичное изображение разбухания по толщине стенки и разбухания в длину профиля на выходе из фильерного устройства.

Фиг. 7: вертикальное сечение одного из вариантов осуществления фильерного устройства для изготовления профиля в соответствии с фиг. 2.

Фиг. 8: вид сечения фильерного устройства в соответствии с фиг. 7 против направления экструзии, направление сечения А-В; см. фиг. 7.

Фиг. 9: вид с торца одного из вариантов осуществления фильерной входной пластины фильерного устройства.

Фиг. 10: вид с торца другого варианта осуществления фильерной входной пластины фильерного устройства.

Фиг. 11: трехмерный вид проводки каналов в экструзионном инструменте.

Фиг. 12: местный вид объединения двух каналов течения.

Фиг. 13: вид сечения каналов для экструдированного профиля.

Фиг. 14: вид сечения экструдированного профиля, имеющего два различных слоя.

На фиг. 1 показан в поперечном сечении профиль 1 из ПВХ, т.е. профиль оконной рамы, имеющий больше двух, здесь восемь, полых камер 12 в коэкструдированном исполнении, у которого по сравнению с новым материалом применяется относительно много экономичного сердцевинного материала, а именно приблизительно 75%.

Профиль 1 имеет две видимые поверхности 8, 9: просматриваемые у смонтированного окна снаружи и изнутри помещения наружные стенки профиля 1.

Эти три наружные стенки, которые в значительной степени вступают в контакт с солнечным светом, имеют при этом по меньшей мере частично два слоя 6, 7, т.е. один слой 6 "коэкструдирован" на другой слой 7. Толщина наружного слоя 6 составляет примерно 1/3 общей толщины стенки, т.е. приблизительно 0,7-1,0 мм, и состоит из нового материала.

Внутренний слой 7 состоит из сердцевинного материала. Отдельные наружные стенки и более мелкие сегменты профиля, а также внутренние стенки у этого профиля 1 имеют однослойную конструкцию. У смонтированного окна они обращены к капитальной стене или, соответственно, находятся внутри профиля и поэтому больше не просматриваемы.

Как оказалось при испытаниях, у хорошо зарекомендовавших себя для этих профилей 1 коэкструзионных устройств 22 нельзя сколь угодно увеличивать толщину наружного слоя 6, т.е. увеличивать с 1/3 общей толщины стенки, например, до 2/3.

На фиг. 2 показан профиль 1 в соответствии с фиг. 1, однако имеющей среднюю по величине долю сердцевинного материала, а именно приблизительно 60%.

И в этом случае три наружные стенки, которые в значительной степени вступают в контакт с солнечным светом, состоят из двух слоев 6, 7, т.е. они коэкструдированы.

Основное отличие от профиля 1 по варианту осуществления на фиг. 1 заключается в том, что толщина наружного слоя 6 составляет здесь примерно 2/3 общей толщины стенки, т.е. приблизительно 1,5-2,0 мм, а наружный слой 6 состоит из нового материала. Внутренний слой 7 состоит из сердцевинно-

го материала. Отдельные наружные стенки и более мелкие сегменты профиля, а также внутренние стенки 4 и здесь имеют однослойную конструкцию. У смонтированного окна они снова обращены к капитальной стене или, соответственно, находятся внутри профиля и поэтому больше не просматриваемы.

Как упомянуто выше, требование большей толщины наружного слоя 6 обосновывается сваркой углов. При сваривании профили 1 в области соединения на ус нагреваются выше температуры плавления и затем прижимаются друг к другу, при этом обе полки рамы укорачиваются каждая приблизительно на 1,5 мм. На видимой поверхности возникает сварной валик 10 (см. фиг. 3), который удаляется, так что образуется теновый стык 11 шириной примерно 4 мм и глубиной 0,5 мм (см. фиг. 4, 5). Если в теновом стыке 11 открывается сердцевинный материал, то это может являться ухудшением качества, как поясняется далее.

На фиг. 3 в поперечном сечении изображен сварной валик 10, который возникает после сварки углов двухслойной наружной стенки (на внутренней видимой поверхности 9) профиля. Упомянутая наружная стенка изображена на фиг. 1 внизу, у смонтированного в стене дома окна она указывает наружу. Сварной валик 10 по существу симметричен относительно двух не изображенных на фиг. 3 осей, проходящих вертикально и горизонтально. При сваривании две полки рамы смещаются друг к другу приблизительно на 1,5 мм, так что избыточный вязкотекучий материал вытесняется изнутри стенки наружу и образует сварной валик 10 на обеих сторонах. Если вытеснение внутрь профиля затрудняется прямоугольно отходящей внутренней стенкой 4 (см. фиг. 1), то больше материала вытесняется наружу, тогда наружный валик становится больше внутреннего.

После того как четыре сварных шва прямоугольной рамы охлаждены, сварной валик удаляется.

В машине все сварные швы "зачищаются", т.е. сварной валик 10 удаляется. На обеих видимых поверхностях в плоскости соединения на ус снимается стружка, так что возникает теновый стык 11, что изображено на фиг. 4.

Как видно на фиг. 4, теновым стыком 11 срезается разделительный слой между новым 2 материалом и сердцевинным материалом 7, так что и сердцевинный материал оказывается непосредственно снаружи и становится виден. Так как сердцевинный материал 7 как по цвету, так и по устойчивости к влияниям окружающей среды может иметь большие отличия от нового 2 материала, это нежелательно, например, при цветовых отклонениях. Иногда даже необходимые значения свойств (например, устойчивость к влияниям окружающей среды, долговременная стабильность) надежно не соблюдаются.

Если на видимых поверхностях 8, 9 толщина наружного слоя из нового материала 2 выполняется толще, т.е. больше 50%, предпочтительно приблизительно 60-70% общей толщины стенки (см. фиг. 5), то с высокой уверенностью при удалении сварного валика 10 сердцевинный материал не срежется. Качество окна при этом более высокое, потому что ни цветовые различия не нарушают визуальное впечатление, ни сердцевинный материал не повреждается влияниями окружающей среды, так что могут также надежно предотвращаться разрушения после долгого времени использования, 20 лет и больше.

На фиг. 6 показано собственно известное расположение основного экструдера 20, коэкструзионного устройства 21 и фильерного устройства 22.

Основной экструдер 20 ориентирован коаксиально ко всей последовательности экструзионной линии и служит для подготовки компонента, который имеет более высокую долю в данном профиле 1. Под углом примерно 30° наискосок к нему стоит коэкструзионное устройство 21, которое применяется для подготовки другого компонента.

Оба экструдера 20, 21 нагнетают подготовленный ПВХ-расплав в фильерное устройство 22, т.е. сначала в фильерную входную пластину 24. Фильерное устройство 22 имеет здесь несколько фильерных пластин 23, которые расположены перпендикулярно направлению E экструзии.

В зависимости от варианта осуществления подводных каналов 32, 35 (см. фиг. 7) в фильерной входной пластине 24 в принципе каждый из экструдеров 20, 21 может перерабатывать сердцевинную рецептуру для внутренних стенок 4, внутренней стороны трех коэкструдированных наружных стенок 7, а также наружных стенок 3 и некоторых других сегментов 3 профиля. В изображенном варианте осуществления это осуществляется основным экструдером 20.

В принципе в этой фильерной входной пластине 24 можно также путем изменения подводных каналов 32, 35 заменять распределение двух ПВХ-материалов по двум экструдерам 20, 21. В случае если новый материал подготавливается основным экструдером 20, целесообразно вместо одной единственной фильерной входной пластины 24 выполнить ее из двух частей.

Коэкструзионное устройство 21 не обязательно должно быть расположено на одинаковом уровне с основным экструдером 20. Оно может быть также расположено наискосок над ним и тогда осуществляет питание сверху в фильерную входную пластину 24.

Выяснилось, что известные экструзионные устройства не могут применяться для того, чтобы выполнять на профиле 1 снаружи более толстый слой 6 приблизительно в 2 мм, а внутри слой 7 приблизительно в 1 мм или несколько меньше. Было установлено, что у таких коэкструдированных профилей следует ожидать слишком малого разбухания в длину и/или слишком большого разбухания по толщине стенки. В частности, отношение разбухания по толщине стенки к разбуханию в длину ухудшается до значений гораздо выше 1,2.

Под разбуханием (в английском также называемым swell) здесь понимается свойство эластичности расплава, которое является свойством полимерных расплавов. Когда, например, полимерный расплав при низком числе Рейнольдса экструдирован из цилиндрической трубы, выходящий профиль имеет диаметр, который гораздо больше выходного профиля фильерного устройства; профиль расширяется вследствие адаптации профиля скорости.

Это разбухание обуславливается снятием нормальных напряжений, которые лежат поперек направления сдвига. Эти нормальные напряжения давят на стенки каналов 31, 33 течения и всего канала 37 течения. После выхода из фильерного устройства 22 возможно снятие напряжений полимера и его расширение.

У профилей 1 с полыми камерами, о которых здесь идет речь, разбухание является двухмерным эффектом, так как разбухание L в длину (разбухание длин отдельных стенок) выполняется иначе, чем разбухание W по толщине стенки (разбухание стенок профиля в толщину).

Это схематично изображено на фиг. 6А для сильно упрощенного профиля 1 без коэкструдированных слоев, причем этот вид сечения направляется перпендикулярно направлению E экструзии.

Свободный выход профиля 1 из фильерного устройства 22 применяется при тестировании при точном согласовании фильерного устройства 22: еще до того как профиль 1 пропускается через калибратор (здесь не изображено), короткие куски расплава длиной приблизительно 20 мм снимаются на торцевой поверхности фильерного устройства 22 широким шпателем и охлаждаются на воздухе при комнатной температуре. Все стенки в идеальном случае длиннее и толще по сравнению с калиброванным нормально вытянутым участком профиля.

Причина этого видится в том, что новый материал, который подводится к фильере в располагающейся ниже по потоку области формообразующего участка 38, имел слишком мало времени для релаксации и еще хорошо "помнил" более толстую форму в подводящем канале 32 и стремился снова приблизительно принять эту форму. Более толстый коэкструдированный слой имеет сильное влияние на общее разбухание, чем более тонкий. Это поведение разбухания относится, конечно, также к коэкструдированным наружным стенкам, имеющим тонкий наружный слой, в соответствии с фиг. 1: поведение разбухания более толстого внутреннего слоя и здесь превосходит общее разбухание. Но это разбухание сравнительно мало, потому что расплав уже долгое время тек по длинному каналу 33 течения, имеющему небольшие изменения толщины щели, и память о поперечном сечении потока в подводящем канале 34 значительно ослабла.

ПВХ-материал при температурах от 190 до 210°C выходит из фильерного устройства 22. Падение давления к выходу составляет от 250 до 450 бар, в частности от 300 до 390 бар. ПВХ-расплав имеет в этой области скорость расплава от 1 до 6 м/мин, в частности от 2,5 до 5 м/мин.

Нанесение относительно толстого наружного слоя возможно при варианте осуществления, который изображен на фиг. 7. Здесь как новый материал для наружного слоя 6, так и сердцевинный материал для внутреннего слоя 7 уже подведены во входную область фильеры 39.

Таким образом, есть первый канал 31 течения для первого термопластичного материала и второй канал 33 течения для второго термопластичного материала, при этом каналы 31, 33 течения до объединения расположены внутри фильерного устройства 22 отдельно, и каналы 31, 33 течения в направлении E экструзии после объединения образуют один общий канал 37 течения.

При этом для обоих слоев 6, 7 имеется длинный формообразующий участок фильеры 38, в котором должны производиться только лишь небольшие изменения при этой высоте щели обоих каналов 31, 33 течения. Поэтому оба материала имеют достаточно времени для релаксации, так что внутренние напряжения могут практически спадать. В результате все области наружных стенок имеют похожее разбухание, так что в кромочных областях профиля 1 не возникают никакие волнистости и различия блеска.

Так, осевое расстояние от объединения 36 каналов 31, 33 течения до выхода профиля 1 может составлять меньше 12% осевой длины фильерного устройства 22 фильеры. Это означает, что объединение каналов 31, 33 течения расположено относительно близко к выходу фильеры. Также длины каналов 31, 33 течения могут составлять больше половины осевой длины (измеренной в направлении E экструзии) фильерного устройства 22. При этом длина может быть, в частности, осевой длиной, т.е. длиной, спроецированной на ось экструзионного устройства. В любом случае должно гарантироваться, чтобы в полимерном материале при данной длине истории потока содержалась определенная предыстория среза.

При этом объединение 36 каналов 31, 33 течения внутри фильерного устройства 22 выполнено так, что на выходе общего канала 37 течения из фильерного устройства 22 имеется отношение разбухания W по толщине стенки к разбуханию L в длину от 1,01 до 1,3, предпочтительно 1,1. Это означает, что разбухание W по толщине стенки несколько больше разбухания L в длину.

Описанный на фиг. 7 ход каналов 31, 33 течения допускает различные толщины наружного слоя, предпочтительно в пределах от 25 до 70% общей толщины стенки. Поэтому при этом ходе каналов 31, 33 течения могут экструдироваться обе формы профиля в соответствии с фиг. 1 и 2, т.е. без затруднений также тонкий наружный слой 6 в области фальца профиля в соответствии с фиг. 1.

На фиг. 11 и 12 в другом варианте осуществления отчетливо изображено пространственное расположение каналов 31, 33 течения.

На фиг. 8 изображен вид сечения против направления экструзии фильеры в соответствии с фиг. 7. Направление А-В сечения показано на чертеже фиг. 7. Два канала 31, 33 течения дальше вниз по потоку от их объединения 36, объединяются в один общий канал 37 течения, при этом оба канала 31, 33 течения проходят слегка наискосок к направлению Е экструзии, а также слегка конически.

Первый канал 31 течения может быть, например, наклонен относительно направления экструзии на 5-50°, в частности 10-25°. Этот угол определяется, начиная от объединения 36.

Канал 31 течения для наружного слоя из нового материала является сплошным по всей ширине. Канал 33 течения для внутреннего слоя из сердцевинного материала прерван двумя удерживающими пере-мычками 40.

Сплошной канал 31 течения ведет к единой поверхности наружного слоя на видимых поверхностях 8, 9 профиля 1. Неравномерностей в канале 31 течения в виде удерживающих перемычек или кромок следовало бы по возможности избегать, потому что они, даже если они лежат в фильерном устройстве 22 дальше вверх по потоку, неизбежно выделяются в виде блестящих полос или легкой волнистости на поверхности профиля 1.

Если для уменьшения поперечных течений в канале 31 течения все же необходимо разделение на части, то оно должно предусматриваться не в области плоского участка стенки, а в месте, где наружная стенка имеет излом, имеющий скорее малый радиус закругления (см. также фиг. 14).

Обращенная к поллой камере 12 поверхность коэкструдированной наружной стенки менее требовательна к качеству поверхности, так что соответствующий канал 33 течения для внутреннего слоя может свободно прерываться удерживающими перемычками 40. Эти удерживающие перемычки 40 служат для того, чтобы статически стабилизировать относительно тонкую перегородку 41 между двумя каналами 31, 33 течения.

В фильерном устройстве 22 возникают значительные инерционные давления примерно до 450 бар. В частности, при запуске и остановке экструзионной линии возникает ситуация, когда один экструдер нагнетает материал, а другой нет. Т.е. в одном канале течения уже имеется значительное инерционное давление, а в лежащем рядом с ним канале течения оно почти равно нулю. Большие разности давления с двух сторон перегородки 41 в 100 бар и больше ставят повышенные требования к механической стабильности фильерного устройства 22. В настоящем случае сгибание перегородки 41 предотвращается двумя удерживающими перемычками 40. Силы отводятся в сердцевинную область фильерного устройства 22, для чего в других внутренних каналах течения предусмотрены соответствующие удерживающие перемычки. В направлении наружной поверхности 42 фильер этой стабильности в любом случае достаточно, потому что расстояние от каналов течения до наружной поверхности всегда составляет больше 30 мм.

Ход каналов течения и подводящих каналов 31, 32, 33, 34, 35 описан здесь всегда для двухслойной конструкции коэкструдированных наружных стенок 5. Этот принципиальный ход каналов течения, разумеется, может также применяться при трех- и многослойных коэкструдированных стенках.

На фиг. 9 показан вид с торца фильерной входной пластины 24 против направления Е экструзии для случая "новый материал из коэкструзионного устройства 21", как описано выше. На фиг. 6 изображено, что коэкструзионное устройство 21 осуществляет нагнетание в фильерное устройство 22 сбоку. Круглый питающий канал 42 проходит в фильерной входной пластине 24 горизонтально и слегка наискосок к ее торцевой поверхности. В торцевой поверхности фильерного устройства 22 утоплены три подводящих канала 44, которые снабжают каналы 31 течения для нового материала для наружных слоев и некоторые мелкие сегменты профиля. Новый материал из коэкструзионного устройства 21 течет сначала по питающему каналу 42, затем по подводящим каналам 44 и, наконец, в каналы 31 течения, которые на фиг. 9 не изображены. Эти каналы 31 течения выдаются перпендикулярно из плоскости рисунка.

Сердцевинный материал течет от основного экструдера 20 по питающему каналу 43 и деформируется косо проходящими стенками с получением L-образного поперечного сечения подводящего канала 45. В этот L-образный участок вдается вершина сердцевины. Каналы 33, 34 течения для сердцевинного материала, в свою очередь, выдаются из плоскости рисунка и без уступа присоединяются к наружному контуру 45 и контуру вершины сердцевины, что хорошо различимо на фиг. 9.

На фиг. 10 показан вид с торца фильерной входной пластины 24 против направления Е экструзии для случая "сердцевинный материал из коэкструзионного устройства 21". И в этом случае коэкструзионное устройство 21 осуществляет нагнетание в фильерное устройство 22 сбоку, но в этом случае сердцевинного материала.

Круглый питающий канал 42 снова проходит в фильерной входной пластине 24 сначала горизонтально и слегка наискосок к ее торцевой поверхности. В торцевую поверхность фильерного устройства 22 утоплен подводящий канал 44, который соединяет каналы 33, 34 течения для внутренних слоев и сердцевинной области профиля 1.

Следует учесть, что здесь профиль 1 расположен зеркально-симметрично относительно вертикальной поверхности, т.е. перевернутая часть рамного профиля находится на правой стороне изображения. Сердцевинный материал из коэкструзионного устройства 21 течет сначала по питающему каналу 42, затем по подводящему каналу 44 и, наконец, в каналы 33, 34 течения для внутренних слоев коэкструдированных областей, внутренних стенок и некоторых мелких сегментов профиля, которые на фиг. 9 не изо-

бражены. Эти каналы 33, 34 течения выдаются перпендикулярно из плоскости рисунка, и их снабжение осуществляется здесь "под тупым углом".

Новый материал из основного экструдера 20 в одной или двух других фильерных пластинах, которые присоединяются с входной стороны к показанной фильерной входной пластине 24 и здесь не изображены, начиная от круглого питающего канала, разделяется на три подводящих канала 45. Т.е. сердцевинный материал течет сначала в круглом питающем канале в направлении Е экструзии, в двух или трех фильерных пластинах в конически проходящих каналах разделяется на три приблизительно прямоугольных подводящих канала 45 и затем течет в каналах 31 течения приблизительно в направлении Е экструзии по формообразующему участку 38 фильерного устройства.

На фиг. 11 и 12 на трехмерном изображении воспроизведены условия давления при объединении каналов 31, 33 течения. Это изображение дополняет изображение фиг. 7, при этом можно сослаться на соответствующее описание.

Изображен вид спереди торцевой стороны 25 фильеры. На чертеже показано направление Е экструзии.

Каналы 31, 33 течения изображены здесь на правой стороне фильеры. Объединение осуществляется под углом от 5 до 50°, в частности в пределах от 10 до 25°.

Область объединения 36 каналов 31, 32 течения на фиг. 12 изображена с увеличением и выделена обрамлением. Осевое расстояние от объединения 36 каналов 31, 32 течения до выхода профиля составляет меньше 12% осевой длины фильерного устройства 22.

В области объединения 36 действует давление приблизительно 65 бар. Если объединение 36 осуществляется несколько дальше позади в осевом направлении, давление составляет приблизительно 175 бар.

На фиг. 13 изображен вид сечения профиля, у которого указанный по меньшей мере один первый канал течения для первого термопластичного материала на плоских видимых поверхностях не разделен на части за исключением углов контура профиля (см. выделения).

На фиг. 14 изображено сечение экструдированного профиля 1, у которого хорошо различимы слои 6, 7. Слой 7 из сердцевинного материала темнее, чем слой 6 из нового материала.

Список ссылочных обозначений.

- 1 - Профиль;
- 2 - наружные стенки из высококачественной рецептуры, называемой также новым материалом;
- 3 - наружные стенки из недорогой рецептуры, называемой также сердцевинным материалом;
- 4 - внутренние стенки из сердцевинного материала;
- 6 - наружный слой из нового материала;
- 7 - внутренний слой из сердцевинного материала;
- 8 - внутренняя видимая поверхность;
- 9 - наружная видимая поверхность;
- 10 - сварной валик;
- 11 - теневой стык;
- 12 - полая камера;
- 20 - основной экструдер;
- 21 - коэкструзионное устройство;
- 22 - фильерное устройство;
- 23 - фильерные пластины;
- 24 - фильерная входная пластина;
- 25 - торцевая сторона фильерного устройства (выход профиля);
- 31 - первый канал течения для нового материала (наружный слой);
- 32 - подводящий канал для нового материала;
- 33 - второй канал течения для сердцевинного материала (внутренний слой);
- 34 - канал течения для сердцевинного материала (внутренние стенки);
- 35 - подводящий канал для сердцевинного материала;
- 36 - объединение наружного и внутреннего слоя;
- 37 - общий канал течения для нового и сердцевинного материала;
- 38 - формообразующий участок фильеры;
- 39 - входная область фильеры;
- 40 - удерживающая перемычка;
- 41 - перегородка между двумя каналами течения;
- 42 - устье круглого питающего канала коэкструзионного устройства;
- 43 - устье круглого питающего канала основного экструдера;
- 44 - подводящие каналы для каналов 31 течения;
- 45 - подводящий канал для каналов 33 и 34 течения;
- Е - направление экструзии;
- L - разбухание в длину;
- W - разбухание по ширине стенки.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Экструзионное устройство для коэкструзии ПВХ-профилей, имеющих по меньшей мере две полые камеры, причем это экструзионное устройство имеет фильерное устройство (22), имеющее по меньшей мере один первый канал (31) течения для первого термопластичного материала и по меньшей мере один второй канал (33) течения для второго термопластичного материала, эти каналы (31, 33) течения до объединения (36) расположены внутри фильерного устройства (22) отдельно и каналы (31, 33) течения в направлении (E) экструзии после объединения (36) образуют один общий канал (37) течения, отличающееся тем, что первый канал (31) течения для первого термопластичного материала имеет осевую длину, которая больше половины осевой длины фильерного устройства (22), и осевое расстояние от объединения (36) каналов (31, 33) течения до выхода профиля (1) составляет меньше 12% осевой длины фильерного устройства (22), при этом высота щели первого канала (31) течения для первого термопластичного материала в области объединения двух каналов течения на видимых поверхностях (8, 9) больше, чем высота щели второго канала течения в этой области, так что экструзионное устройство обеспечивает нанесение на наружные стенки профиля (1) по меньшей мере частично двух слоев (6, 7) термопластичного материала, причем оба термопластичных материала являются ПВХ-материалами, имеющими различные составы, при этом толщина наружного слоя (6) на видимых поверхностях (8, 9) составляет по меньшей мере 50% общей толщины стенки.

2. Экструзионное устройство по п.1, отличающееся тем, что ПВХ-профили, имеющие по меньшей мере две полые камеры, представляют собой оконные профили.

3. Экструзионное устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что объединение (36) каналов (31, 33) течения выполнено так, что на выходе (25) фильеры общего канала (37) течения из фильерного устройства (22) имеется отношение разбухания (W) по толщине стенки к разбуханию (L) в длину от 1,01 до 1,3.

4. Экструзионное устройство по п.3, отличающееся тем, что на выходе (25) фильеры общего канала (37) течения из фильерного устройства (22) имеется отношение разбухания (W) по толщине стенки к разбуханию (L) в длину, равное 1,1.

5. Экструзионное устройство по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один канал (31) течения для первого термопластичного материала и указанный по меньшей мере один канал (33) течения для второго термопластичного материала объединяются на расстоянии от 20 до 50 мм перед торцевой поверхностью (25) фильеры с получением по меньшей мере одного общего канала (37) течения для первого и второго термопластичного материала.

6. Экструзионное устройство по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один первый канал (31) течения для первого термопластичного материала на плоских видимых поверхностях (8, 9) не разделен на части за исключением углов контура профиля.

7. Экструзионное устройство по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что входная область (39) фильеры соединена по меньшей мере с одним основным экструдером (20) и коэкструзионным устройством (21).

8. Экструзионное устройство по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что средний уклон первого канала (31) течения относительно направления (E) экструзии составляет 5-50°.

9. Экструзионное устройство по п.8, отличающееся тем, что средний уклон первого канала (31) течения относительно направления (E) экструзии составляет 10-25°.

10. Способ экструзии для коэкструзии ПВХ-профилей, имеющих по меньшей мере две полые камеры, при котором

первый термопластичный материал направляют в фильерном устройстве (22) по меньшей мере в одном канале (31) течения; и

второй термопластичный материал направляют по меньшей мере в одном втором канале (33) течения фильерной системы (22),

при этом первый термопластичный материал и второй термопластичный материал состоят из двух различных рецептур поливинилхлорида (ПВХ),

при этом первый термопластичный материал из указанного по меньшей мере одного первого канала (31) течения и второй термопластичный материал из указанного по меньшей мере одного второго канала (33) течения объединяют при объединении (36) в один общий канал (37) течения, так что выходящий из фильерной системы (22) профиль (1) имеет слои первого термопластичного материала и второго термопластичного материала, и

при этом в первом канале (31) течения для первого термопластичного материала первый термопластичный материал направляют по осевой длине, составляющей больше половины осевой длины фильерного устройства (22), и объединение (36) направляемого в каналах (31, 33) течения первого термопластичного материала осуществляют меньше чем на 12% осевой длины фильерного устройства (22), измеренных от выхода, при этом на наружные стенки профиля (1) по меньшей мере частично наносят два слоя (6, 7) термопластичного материала, при этом толщина наружного слоя (6) на видимых поверхностях (8, 9) составляет по меньшей мере 50% общей толщины стенки.

11. Способ экструзии по п.10, отличающийся тем, что ПВХ-профили, имеющие по меньшей мере две полые камеры, представляют собой оконные профили.

12. Способ экструзии по меньшей мере по п.10 или 11, отличающийся тем, что профиль (1) на выходе из фильерного устройства (22) имеет температуру от 190 до 210°C.

13. Способ экструзии по меньшей мере по одному из пп.10-12, отличающийся тем, что падение давления к выходу профиля составляет от 250 до 450 бар.

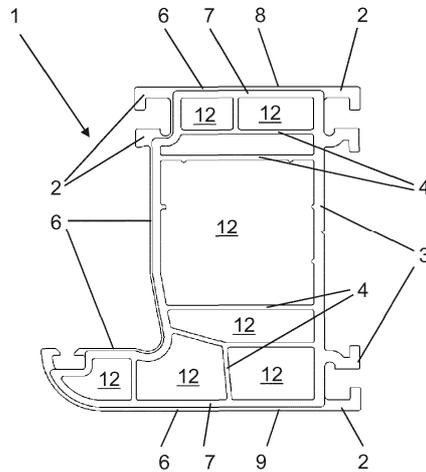
14. Способ экструзии по п.13, отличающийся тем, что падение давления к выходу профиля составляет от 300 до 390 бар.

15. Способ экструзии по меньшей мере по одному из пп.10-14, отличающийся тем, что скорость полимерного расплава профиля (1) на выходе составляет от 1 до 6 м/мин.

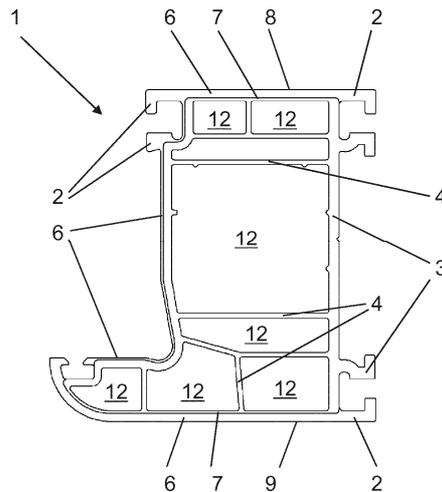
16. Способ экструзии по п.15, отличающийся тем, что скорость полимерного расплава профиля (1) на выходе составляет от 2,5 до 5 м/мин.

17. Способ экструзии по меньшей мере по одному из пп.10-16, отличающийся тем, что на выходе (25) фильеры общего канала (37) течения из фильерного устройства (22) имеется отношение разбухания по толщине стенки к разбуханию в длину от 1,01 до 1,3.

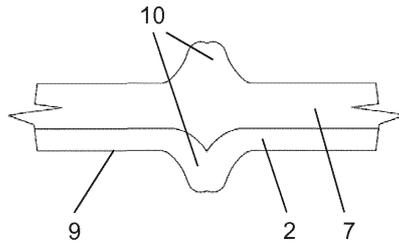
18. Способ экструзии по п.17, отличающийся тем, что на выходе (25) фильеры общего канала (37) течения из фильерного устройства (22) имеется отношение разбухания по толщине стенки к разбуханию в длину, равное 1,1.



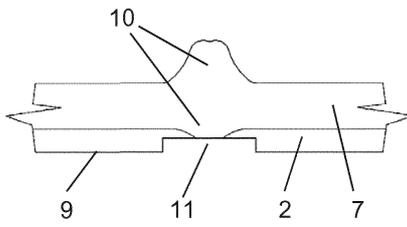
Фиг. 1



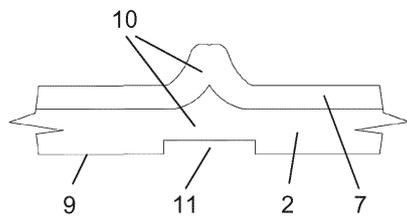
Фиг. 2



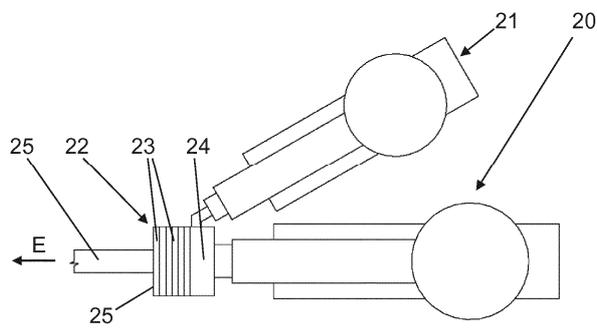
Фиг. 3



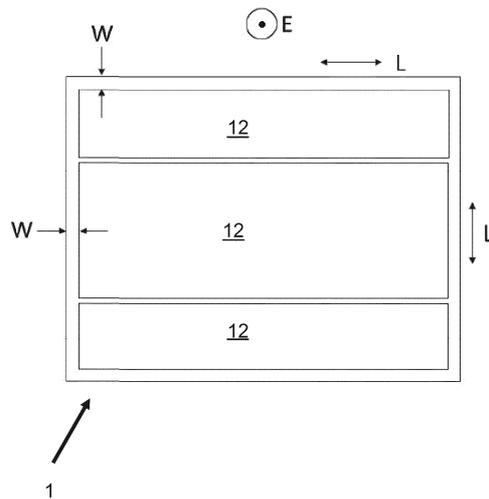
Фиг. 4



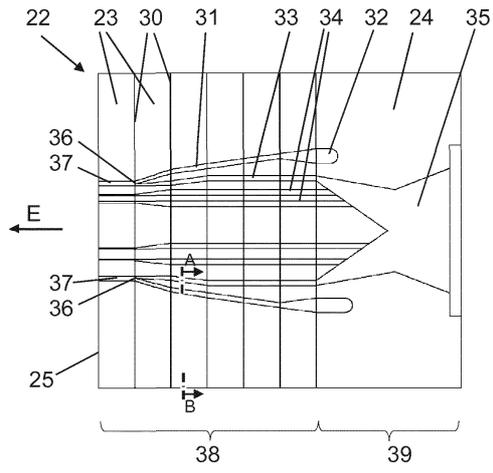
Фиг. 5



Фиг. 6

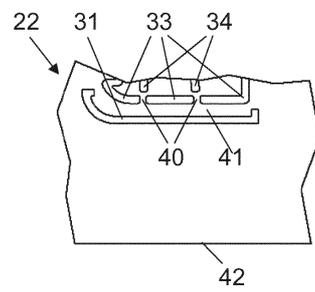


Фиг. 6А

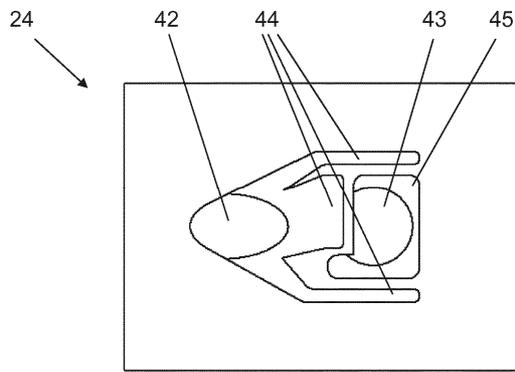


Фиг. 7

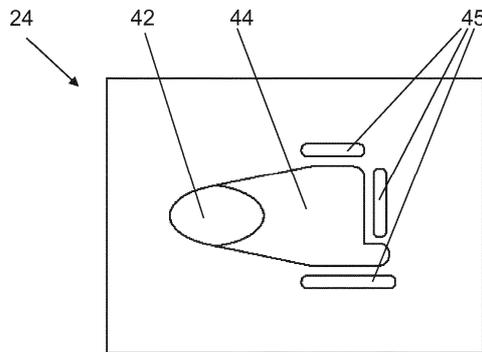
Сечение А-В



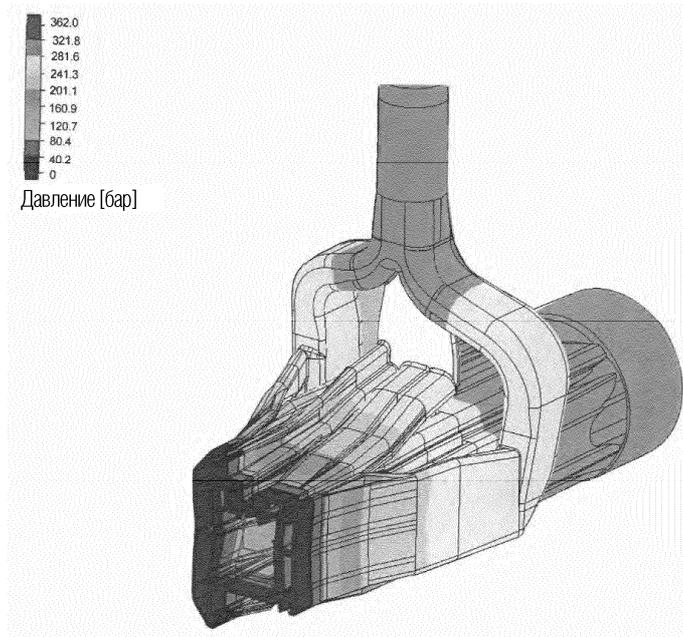
Фиг. 8



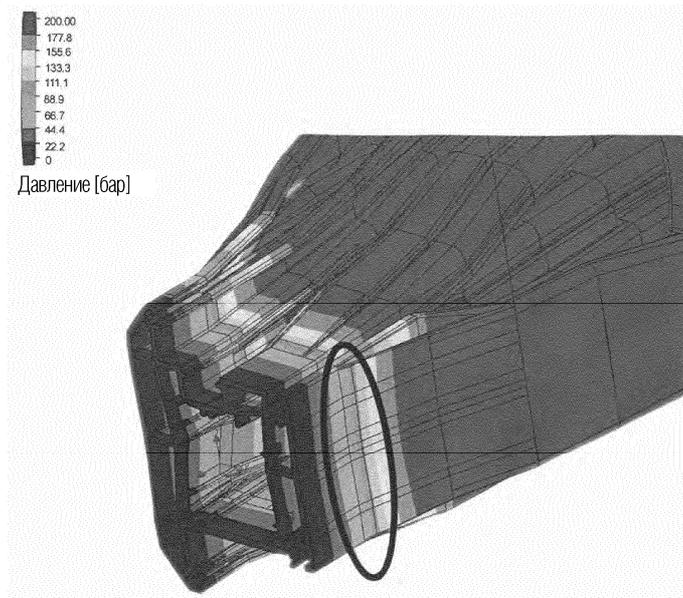
Фиг. 9



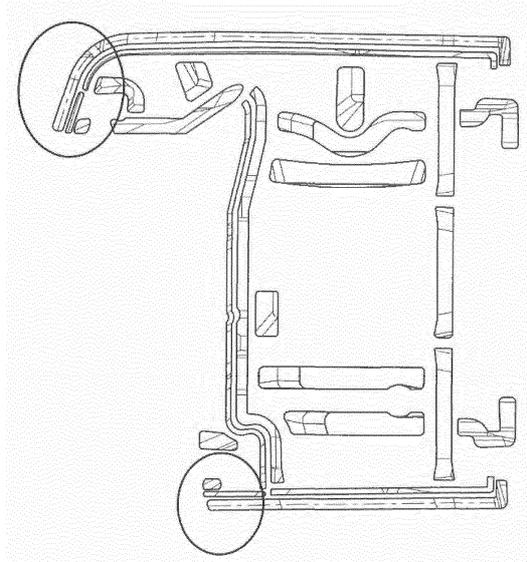
Фиг. 10



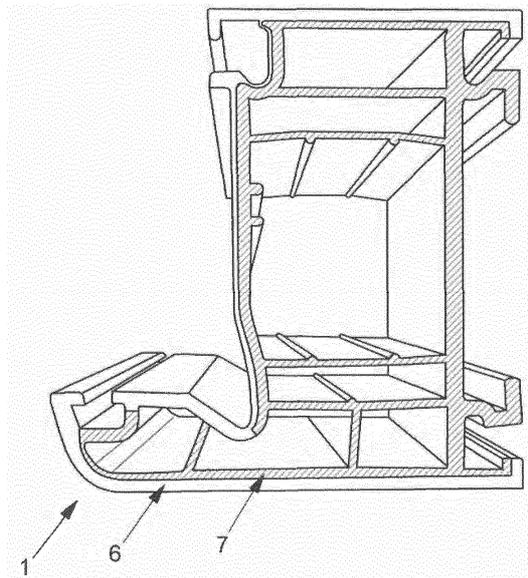
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14