

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033567**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.05

(51) Int. Cl. **B29C 45/16** (2006.01)

(21) Номер заявки
201790994

(22) Дата подачи заявки
2015.09.22

(54) **КОИНЖЕКЦИОННОЕ СОПЛО ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ЛИТЫХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ**

(31) **01715/14**

(56) **US-A1-2004247739**

(32) **2014.11.06**

EP-A1-2781330

(33) **СН**

JP-A-2010012605

(43) **2017.08.31**

AT-B-391833

(86) **PCT/EP2015/071668**

(87) **WO 2016/071036 2016.05.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФОСТАГ ФОРМЕНБАУ АГ (СН)

(72) Изобретатель:
Мюлеманн Рольф (СН)

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

(57) У коинжекционного сопла (2) для устройства для литья под давлением для изготовления многослойных литых под давлением изделий, включающего в себя центральную проточку (20); помещенную в центральную проточку (20) с возможностью осевого движения клапанную иглу (10) для открытия и закрытия устья (30) сопла; кольцевой внутренний канал (23) для расплава для первого расплава (А); кольцевой средний канал (24) для расплава для второго расплава (В) и кольцевой наружный канал (25) для расплава для первого расплава (А); при этом внутренний, средний и наружный каналы (23, 24, 25) для расплава в области острия (9) сопла гидравлически объединены для образования концентрически слоистого потока расплава; предусмотрено, что коинжекционное сопло (2) включает в себя также корпус (11) сопла и вставку (12) для распределения расплава, которая имеет центральную проточку (20) коинжекционного сопла (2); при этом вставка (12) для распределения расплава имеет круглый цилиндрический участок (51), которым она помещена в центральную проточку (52) корпуса (11) сопла; и что в боковой поверхности круглого цилиндрического участка (51) сформированы по меньшей мере один распределительный канал (26) для первого расплава (А) и по меньшей мере один распределительный канал (27) для второго расплава (В), которые проходят, по существу, в осевом направлении.

033567
B1

033567
B1

Изобретение касается коинжекционного сопла для горячеканального коинжекционного устройства для устройства для литья под давлением для изготовления многослойных литых под давлением изделий, в частности литых под давлением изделий с барьерным или запорным слоем. Такие коинжекционные сопла включают в себя кольцевой внутренний канал для расплава, который выполнен в направленной ниже по потоку половине коинжекционного сопла через центральную проточку и клапанную иглу и гидравлически соединен с первым каналом для подвода расплава; кольцевой средний канал для расплава, который гидравлически соединен со вторым каналом для подвода расплава и проходит вокруг кольцевого внутреннего канала для расплава; и кольцевой наружный канал для расплава, который гидравлически соединен с первым каналом для подвода расплава и проходит вокруг кольцевого среднего канала для расплава. Внутренний, средний и наружный каналы для расплава гидравлически объединены в области острия сопла для образования концентрически слоистого потока расплава.

Коинжекционные сопла, соответственно, горячеканальные коинжекционные устройства для устройств для литья под давлением, с помощью которых два различных расплава одновременно могут впрыскиваться через устье сопла в формовочную полость, соответственно, пустоту формы для литья под давлением, давно известны (например, US 4657496). Большинство более старых коинжекционных сопел имеют два отдельных канала для двух расплавов, которые расположены таким образом, что из устья сопла выходит двухслойный поток расплава.

Однако для изготовления многослойных литых под давлением изделий, в частности защитных емкостей для пищевых продуктов, фармацевтических продуктов, анализов крови, и пр., имеющих так называемый барьерный или запорный слой, применяется специальный вид коинжекционных сопел, у которого выходной поток является трехслойным и концентрическим, причем запорный слой образует при этом средний слой.

Уже из WO 8100231 известно такое коинжекционное сопло, которое комбинирует три отдельных потока расплава в трехслойном, концентрическом выходном потоке расплава. У этого сопла внутренний поток расплава может регулироваться с помощью клапанной иглы, расположенной в центральной проточке сопла.

У других коинжекционных сопел этого основного принципа первый расплав вне или внутри коинжекционного сопла разделяется на два потока, которые образуют затем внутренний и наружный слой концентрического выходного потока. Второй расплав направляется между этими двумя слоями и образует средний запорный слой. При этом три слоя вне или внутри коинжекционного сопла комбинируются с получением многослойного потока расплава и в виде концентрического выходного потока впрыскиваются в формовочную полость, при этом получается многослойное литое под давлением изделие, имеющее покрытый с обеих сторон барьерный слой. В зависимости от варианта осуществления коинжекционного сопла или коинжекционного устройства расплавы различных слоев могут регулироваться. Чтобы полностью заключить барьерный слой в расплав для наружного и внутреннего слоя, соответственно в начале и в конце процесса литья под давлением впрыскивается только расплав для наружного и/или внутреннего слоя без расплава для среднего слоя.

В EP 0929390 показано коинжекционное сопло, у которого эти три слоя расплава комбинируются в расположенном выше по потоку перед соплом комбинирующем узле и затем направляются по удлиненному трубчатому проточному каналу сопла до устья сопла. Трубчатый проточный канал образуется центральной проточкой в корпусе сопла и расположенной в нем клапанной иглой. Посредством клапанной иглы можно влиять на течение внутреннего слоя расплава в комбинирующем узле. Кроме того, течение отдельных потоков расплава регулируется посредством подводящего узла.

EP 0911134 описывает коинжекционный узел, у которого три потока расплава каждый через собственное отверстие для подвода расплава направляются в коинжекционное сопло и в области острия сопла на небольшом расстоянии перед устьем сопла комбинируются с получением концентрически слоистого потока расплава. Расплав для внутреннего слоя направляется в кольцевом внутреннем канале для расплава, который образован центральной проточкой и клапанной иглой. Расплав для среднего слоя направляется в кольцевом среднем канале для расплава, который проходит вокруг кольцевого внутреннего канала для расплава. Расплав для наружного слоя направляется в кольцевом наружном канале для расплава, который проходит вокруг кольцевого среднего канала для расплава. Посредством клапанной иглы внутренний и средний канал для расплава может закрываться при открытом наружном канале для расплава.

Из WO 0054955 известно коинжекционное сопло, у которого два расплава для внутреннего и среднего слоя выше по потоку вне коинжекционного сопла комбинируются в первом комбинирующем узле и затем вместе по внутреннему центральному каналу для расплава направляются к устью сопла для получения как можно более стабильного комбинированного потока расплава. Расплав для наружного слоя в области острия сопла комбинируется с уже комбинированным центральным потоком расплава и так впрыскивается в формовочную полость.

Из WO 04103668 известно коинжекционное устройство, у которого первый поток расплава внутри коинжекционного сопла разделяется на два потока для внутреннего и наружного слоя. Разделенные потоки комбинируются в комбинирующей камере со вторым расплавом для среднего слоя выше по потоку

от удлиненного центрального канала для расплава с получением концентрически слоистого потока расплава, который затем направляется через центральный канал для расплава по клапанной игле к устью сопла. Комбинирующая камера сконфигурирована таким образом, что образование среднего слоя может регулироваться при минимальном количестве материала из двух потоков первого расплава при недопущении нестабильностей течения.

EP 2054209 показывает коинжекционное устройство, у которого первый расплав выше по потоку перед подводом в коинжекционное сопло разделяется на два потока. Разделенные потоки объединяются затем в области острия сопла со вторым расплавом для образования многослойного потока расплава.

WO11006999 описывает коинжекционное устройство, у которого два расплава подводятся к коинжекционному соплу сбоку, при этом первый расплав разделяется внутри коинжекционного сопла на один поток для внутреннего и один для наружного слоя. Эти потоки комбинируются в острие сопла. Коинжекционное сопло имеет подвижную иглу и подвижную втулку для регулирования отдельных потоков расплава.

Из WO 12037682 известно коинжекционное сопло, у которого часть первого потока расплава направляется по боковым туннельным каналам через кольцевой второй поток расплава. Три потока расплава комбинируются в области острия с получением одного многослойного потока расплава. Приток среднего потока расплава может регулироваться с помощью подвижной втулки.

Материал для барьерного слоя является дорогим, поэтому в многослойных литых под давлением изделиях он имеется предпочтительно в виде как можно более тонкого слоя. Также в начале и в конце каждого цикла литья под давлением впрыскивается только первый расплав, и поток второго расплава, который образует барьерный слой, прерывается для получения литого под давлением изделия, имеющего барьерный слой, полностью заключенный в оболочку со всех сторон. Поэтому для изготовления литых под давлением изделий, имеющих очень тонкие барьерные слои, желательно точное регулирование второго расплава.

Однако проблемой, которая может возникать у известных коинжекционных сопел, является обратное течение второго расплава в среднем канале для расплава. Если происходит такое обратное течение второго расплава, это приводит к неточным подводом второго расплава в следующем цикле литья под давлением и вместе с тем к неточным или дефектным барьерным слоям литых под давлением изделий.

У коинжекционных сопел из WO 11006999 и WO 12037682 такое обратное течение может предотвращаться посредством подвижной втулки, которая может закрывать кольцевой средний канал для расплава. Однако конструкция такого коинжекционного сопла и коинжекционного устройства из-за дополнительной подвижной части в коинжекционном сопле является трудоемкой и дорогой.

Другие коинжекционные устройства, которые известны, например, из WO 0054955 или EP 0901896, имеют клапан управления обратным течением, который расположен вне коинжекционного сопла. Однако EP 0901896 касается коинжекционного сопла, имеющего только двухслойный концентрический выходной поток расплава, у которого обратное течение не является столь существенным, так как оно не предназначается для изготовления литых под давлением изделий, имеющих барьерный слой. В WO 0054955 клапан управления обратным течением расположен выше по потоку от коинжекционного сопла в комбинирующем узле между передней плитой для распределения расплава для первого расплава и задней плитой для распределения расплава для второго расплава.

Известные коинжекционные сопла, имеющие клапан управления обратным течением, будь-то посредством подвижной втулки или посредством предвключенного клапана управления обратным течением, имеют сложную конструкцию из четырех частей, что непосредственно отражается в высокой стоимости изготовления и технического обслуживания.

У всех известных коинжекционных сопел, имеющих трехслойный и концентрический выходной поток, разделение первого расплава и комбинирование расплавов с получением слоистого потока, по меньшей мере частично, происходит вне коинжекционного сопла, или они имеют составную конструкцию, имеющую много сложных основных компонентов. Это происходит, в частности, тогда, когда дополнительно предусмотрен клапан управления обратным течением для второго расплава.

Задачей изобретения является предложить коинжекционное сопло простой и компактной конструкции для изготовления многослойных литых под давлением изделий, имеющих барьерный слой, у которого разделение и комбинирование расплавов происходит внутри коинжекционного сопла и изготовление и техническое обслуживание которого возможно более экономичным образом. Другой задачей является предложить коинжекционное сопло, у которого возможно равномерное расположение каналов для расплава для достижения равномерного распределения тепла внутри коинжекционного сопла.

Эта задача решается с помощью признаков п.1 формулы изобретения. Коинжекционное сопло для устройства для литья под давлением для изготовления многослойных литых под давлением изделий включает в себя первый канал для подвода расплава для первого расплава и второй канал для подвода расплава для второго расплава. Оба канала для подвода расплава могут просто присоединяться к подводящему устройству для первого, соответственно, второго расплава. Кроме того, коинжекционное сопло включает в себя центральную проточку; помещенную в центральную проточку с возможностью осевого движения клапанную иглу для открытия и закрытия отверстия сопла; кольцевой внутренний канал для

расплава, который выполнен в направленной ниже по потоку половине коинжекционного сопла через центральную проточку и клапанную иглу и гидравлически соединен с первым каналом для подвода расплава; кольцевой средний канал для расплава, который гидравлически соединен со вторым каналом для подвода расплава и проходит вокруг кольцевого внутреннего канала для расплава; и кольцевой наружный канал для расплава, который гидравлически соединен с первым каналом для подвода расплава и проходит вокруг кольцевого среднего канала для расплава. Внутренний, средний и наружный каналы для расплава в области острия сопла гидравлически объединены (сведены вместе) для образования концентрически слоистого потока расплава.

Коинжекционное сопло включает в себя также корпус сопла и вставку для распределения расплава, которая имеет центральную проточку коинжекционного сопла. Вставка для распределения расплава имеет круглый цилиндрический участок, которым она помещена в центральную проточку корпуса сопла. В боковой поверхности круглого цилиндрического участка сформированы по меньшей мере один распределительный канал для первого расплава и по меньшей мере один распределительный канал для второго расплава, которые проходят, по существу, в осевом направлении.

На боковой поверхности такой вставки для распределения расплава могут простым образом выфрезеровываться отделенные друг от друга распределительные каналы для двух расплавов, которые тогда частично оканчиваются внутренней стенкой центральной проточки. Проточки поперек осевого направления могут гидравлически соединять распределительные каналы с центральной проточкой коинжекционного сопла или каналами для подвода расплава.

Указанный по меньшей мере один распределительный канал для первого расплава может быть гидравлически соединен выше по потоку с первым каналом для подвода расплава, который может быть выполнен в виде простой проточки в корпусе сопла и при необходимости во фланце вставки для распределения расплава. Кроме того, указанный по меньшей мере один распределительный канал может быть гидравлически соединен с кольцевым внутренним каналом для расплава. Ниже по потоку он может быть гидравлически соединен с кольцевым наружным каналом для расплава.

Указанный по меньшей мере один распределительный канал для второго расплава выше по потоку может быть гидравлически соединен со вторым каналом для подвода расплава, а ниже по потоку - с кольцевым средним каналом для расплава.

Исполнение коинжекционного сопла с вставкой для распределения расплава допускает возможность соединения указанного по меньшей мере одного распределительного канала для второго расплава выше по потоку посредством проходящего через центральную проточку коинжекционного сопла канала для расплава со вторым каналом для подвода расплава, при этом проходящий канал для расплава и клапанная игла могут образовывать затвор обратного течения для второго расплава. Так, простым образом в коинжекционное сопло интегрирован затвор обратного течения для второго расплава без необходимости применения других подвижных частей, таких как, например, подвижные втулки.

В одном из вариантов осуществления вставка для распределения расплава включает в себя два распределительных канала для первого расплава и два распределительных канала для второго расплава. Эти два распределительных канала для первого расплава и два распределительных канала для второго расплава могут быть расположены с чередованием и на одинаковом расстоянии друг от друга, будучи распределены по периметру круглого цилиндрического участка, что позволяет получить оптимальное распределение тепла. Распределительные каналы могут проходить параллельно друг другу.

Распределительные каналы могут также проходить в осевом направлении спиралеобразно так, чтобы соответствующие расплавы в наклонном относительно оси коинжекционного сопла потоке входили в соответствующий кольцевой канал для расплава и таким образом лучше распределились в нем.

Указанный по меньшей мере один распределительный канал для первого расплава может быть выполнен короче, чем указанный по меньшей мере один распределительный канал для второго расплава.

Кроме того, коинжекционное сопло может включать в себя разделительную втулку, внутренняя стенка которой частично образует кольцевой средний канал для расплава, а наружная стенка частично образует кольцевой наружный канал для расплава. При этом указанный по меньшей мере один распределительный канал для первого расплава ниже по потоку через проточку в разделительной втулке может быть соединен с кольцевым наружным каналом для расплава.

При этом разделительная втулка и острие вставки для распределения расплава ниже по потоку могут быть выполнены коническими, причем наружная стенка конического острия вставки для распределения расплава частично образует кольцевой средний канал для расплава. Кроме того, коинжекционное сопло может включать в себя удерживающую и уплотняющую втулку, которая посредством фланца на разделительной втулке удерживает ее и внутренней поверхностью частично образует кольцевой наружный канал для расплава.

То есть коинжекционное сопло простым образом может состоять всего лишь из пяти основных компонентов, а именно подвижной клапанной иглы, корпуса сопла, вставки для распределения расплава, разделительной втулки и удерживающей и уплотняющей втулки, при этом каналы для расплава для распределения и распределения расплавов и при необходимости затвор обратного течения расположены во вставке для распределения расплава. Остальные части имеют только простые проточки и могут обычно

изготавливаться в виде простых точеных деталей.

Ниже необходимо пояснить изобретение подробнее на примерах осуществления со ссылкой на чертежи, на которых показано

на фиг. 1 - изображение сечения коинжекционного устройства, имеющего коинжекционное сопло, на общем виде в форме для литья под давлением;

на фиг. 2 - увеличенный местный вид коинжекционного сопла с фиг. 1;

на фиг. 3 - покомпонентное изображение коинжекционного сопла;

на фиг. 4 - изображение сечения коинжекционного сопла без клапанной иглы;

на фиг. 5 - изображение сечения затвора обратного течения;

на фиг. 6(a)-(d) - четыре вида сбоку частей коинжекционного сопла в покомпонентном изображении;

на фиг. 7(a) и (b) - соответственно изображение сечения частей коинжекционного сопла в покомпонентном изображении и

на фиг. 8 (a)-(c) - соответственно изображение сечения коинжекционного сопла с тремя различными положениями клапанной иглы.

На фиг. 1 показано изображение сечения горячеканального коинжекционного устройства для изготовления многослойных, имеющих барьерный слой литых под давлением изделий. Коинжекционное устройство включает в себя формовочную плиту 1 с углублением для острия 9 коинжекционного сопла 2. Коинжекционное сопло 2 удерживается в плите 3 для удерживания сопла. Со стороны, противоположной острию 9 (т.е. выше по потоку), коинжекционное сопло 2 имеет первое отверстие 21а для подвода расплава для подвода первого расплава А через первый подвод 7 для расплава и второе отверстие 22а для подвода расплава для подвода второго расплава В через второй подвод 8 для расплава. В плите 3 для удерживания сопла помещена также плита 4 для распределения расплава, которая посредством первого и второго подводов 7, 8 для расплава распределяет расплавы А, В по разным коинжекционным соплам 2, причем здесь изображено только одно коинжекционное сопло. Над ней расположена также задняя плита 5 для приема устройства 6 привода клапанной иглы для соответствующей клапанной иглы 10 коинжекционного сопла 2.

На фиг. 2 показан местный вид коинжекционного сопла 2 с фиг. 1 (окружность D). Коинжекционное сопло 2 включает в себя четыре концентрически вставляющиеся друг в друга части: корпус 11 сопла, вставку 12 для распределения расплава, разделительную втулку 13 и удерживающую и уплотняющую втулку 14. Эта состоящая из четырех частей (или, соответственно, из пяти частей, включая клапанную иглу 10) конструкция видна также на покомпонентном изображении фиг. 3. Корпус 11 сопла может быть снабжен нагревательным элементом 15.

Коинжекционное сопло 2 имеет центральную проточку 20, которая проходит в осевом направлении через вставку 12 для распределения расплава, и в которую с возможностью движения помещена клапанная игла 10. Центральная проточка 20 имеет в нижнем участке 20а (т.е. в находящейся ниже по потоку половине 2а коинжекционного сопла 2) больший диаметр, чем в верхней области 20b (т.е. в находящейся выше по потоку половине 2b коинжекционного сопла 2), так что вдоль клапанной иглы 10 образуется кольцевой внутренний канал 23 для расплава. Клапанная игла 10 может быть также сужена в этой области для увеличения поперечного сечения кольцевого внутреннего канала 23 для расплава. Также только клапанная игла может быть сужена, а центральная проточка может иметь при этом одинаковый диаметр по всей длине. Кольцевой внутренний канал 23 для расплава выше по потоку гидравлически соединен с первым каналом 21 для подвода расплава для первого расплава А. Ниже по потоку он гидравлически соединен с устьем 30 сопла.

В варианте осуществления фиг. 2 внутренний канал 23 для расплава в области конически сходящегося острия вставки 12 для распределения расплава сужен, так что он может закрываться посредством клапанной иглы 10. Для достижения такого сужения обычно цельно изготовленная вставка 1 для распределения расплава может иметь ввернутое или жестко заваренное коническое острие.

Плита 4 для распределения расплава имеет проточку 4а, через которую клапанная игла 10 проходит дальше до устройства 6 привода клапанной иглы. Диаметр проточки 4а плиты 4 для распределения расплава, которая находится выше по потоку от коинжекционного сопла 2, больше, чем диаметр центральной проточки 20 в верхней области 20b, так что клапанная игла 10 может без соприкосновения проходить через плиту 4 для распределения расплава для уменьшения теплопередачи через клапанную иглу 10 в плиту 4 для распределения расплава и заднюю плиту 5.

Первый канал 21 для подвода расплава для первого расплава А соединен с первым подводом 7 для расплава коинжекционного устройства. Второй канал 22 для подвода расплава для второго расплава В соединен со вторым подводом 8 для расплава коинжекционного устройства.

В показанном коинжекционном сопле 2 первый и второй каналы 21, 22 для подвода расплава проходят прямолинейно и образованы проточками в корпусе 11 сопла и во вставке 12 для распределения расплава.

Первый канал 21 для подвода расплава для расплава А ведет от первого отверстия 21а для подвода расплава на верхней стороне вставки 12 для распределения расплава к кольцевому внутреннему каналу

24 для расплава. По меньшей мере один распределительный канал 26 (на фиг. 1 и 2 не видно; см. фиг. 3 и 6) для расплава А гидравлически соединен с первым каналом 21 для подвода расплава и кольцевым наружным каналом 25, так что поток А расплава разделяется на два потока, которые направляются в кольцевой внутренний канал 24 для расплава, соответственно, в кольцевой наружный канал 25 для расплава. Эти два разделенных потока расплава образуют внутренний и наружный слой концентрически слоистого потока расплава, который в итоге через устье 30 сопла попадает в формовочную полость 1а формовочной плиты 1.

Второй канал 22 для подвода расплава для расплава В ведет от второго отверстия 22а для подвода расплава на верхней стороне вставки 12 для распределения расплава к проходящему через центральную проточку 20 каналу 41 для расплава, который вместе с клапанной иглой 10 образует интегрированный в центральную проточку 20 затвор 40 обратного течения для второго расплава В. Для этого подвижная клапанная игла 10 в показанном коинжекционном сопле 2 имеет выемку 42 в виде окружного паза или шейки. В зависимости от положения клапанной иглы 10, поток расплава через проходящий канал 41 для расплава блокируется. В открытом положении затвора 40 обратного течения выемка 42 ориентирована, сообщаясь с проходящим каналом 41 для расплава, так что расплав В может обтекать клапанную иглу 10 в центральной проточке 20. В закрытом положении, смещенном в продольном направлении клапанной иглы 10, проходящий канал 41 для расплава полностью закрывается клапанной иглой 10. Проходящий канал 41 для расплава ниже по потоку по меньшей мере одним распределительным каналом 27 (на фиг. 1 и 2 не видно; см. фиг. 3 и 6) гидравлически соединен с кольцевым средним каналом 24 для расплава, который проходит между кольцевым внутренним каналом 23 для расплава и кольцевым наружным каналом 25 для расплава.

Выемка 42 и проходящий канал 41 для расплава расположены друг относительно друга таким образом, что клапанная игла 10 в первом положении закрывает устье 30 сопла и проходящий канал 41 для расплава (сравн. фиг. 8(a)), во втором положении открывает устье 30 сопла при закрытом проходящем канале 41 для расплава (сравн. фиг. 8(b)), а в третьем положении открывает устье 30 сопла, а также проходящий канал 41 для расплава (сравн. фиг. 8 (c)). В первом положении не может течь ни один из двух расплавов А, В. Во втором положении течет только первый расплав А, а течение второго расплава В заблокировано. При этом также эффективно предотвращается обратное течение второго расплава В при вдавливании первого расплава А в средний канал 24 для расплава. В третьем положении, которое соответствует вышеупомянутому открытому положению клапанной иглы 10, первый и второй расплавы А, В могут течь в направлении устья сопла. Выемка 42 может быть выполнена в виде шейки (сужение), поперечной проточки или окружного либо пересекающего паза.

Для образования кольцевого среднего канала 24 для расплава и кольцевого наружного канала 25 для расплава коинжекционное сопло 2 имеет разделительную втулку 13, которая в показанном коинжекционном сопле 2 выполнена конически сходящейся ниже по потоку. Направленная внутрь поверхность образует часть среднего канала 24 для расплава, направленная наружу поверхность 25а образует часть наружного канала 25 для расплава. Внутренний канал 24 для расплава образуется, кроме того, частью наружной поверхности 24а вставки 12 для распределения расплава. Наружный канал 25 для расплава образуется, кроме того, частью внутренней поверхности удерживающей и уплотняющей втулки 14, которая, с одной стороны, фиксирует разделительную втулку 13 в коинжекционном сопле 2, а с другой стороны, уплотняет острие 9 коинжекционного сопла 2 относительно углубления в формовочной плите 1, так что острие 9 коинжекционного сопла 2, соответственно, наружная поверхность 25а разделительной втулки 13 и часть углубления формовочной плиты 1 образуют переднюю плавильную камеру, соответственно, часть кольцевого наружного канала 25 для расплава.

Кольцевой внутренний, средний и наружный каналы 23, 24, 25 для расплава в области острия 9 сопла объединены (сведены вместе) для образования концентрически слоистого потока расплава, который в итоге может выходить через устье 30 сопла в формовочную полость 1а формовочной плиты 1. С помощью подвижной клапанной иглы, которая в показанном варианте имеет сужающееся острие, устье 30 сопла может открываться, соответственно, закрываться. Формовочная плита 1 вместе с острием 9 коинжекционного сопла 2 образуют, таким образом, своего рода переднюю камеру сопла, из которой расплавы А, В через закрываемое клапанной иглой устье 30 сопла попадают в формовочную полость 1а формовочной плиты 1.

На фиг. 3 показано покомпонентное изображение коинжекционного сопла 2, включающего в себя пять компонентов: клапанную иглу 10 (изображена только передняя, находящаяся в коинжекционном сопле область), корпус 11 сопла, вставку 12 для распределения расплава, разделительную втулку 13 и удерживающую и уплотняющую втулку 14. На фиг. 4 показано изображение сечения коинжекционного сопла 2 с фиг. 3 в собранном виде без клапанной иглы и со схематично обозначенной формовочной плитой 1.

Клапанная игла 10 (фиг. 3) имеет передний сужающийся участок (в половине 2а ниже по потоку), который вместе с центральной проточкой 20 во вставке 12 для распределения расплава образует кольцевой внутренний канал 23 для расплава. Выше по потоку (в области половины 2b) клапанная игла 10 имеет окружной паз или шейку 42.

Вставка 12 для распределения расплава с центральной проточкой 20 выше по потоку имеет фланец 50, имеющий первое отверстие 21а для подвода расплава и второе отверстие 22а для подвода расплава. Эти отверстия образуют вход в первый, соответственно, второй канал 21, 22 для подвода расплава. Штифтообразный или круглый цилиндрический участок 51 вставки 12 для распределения расплава ниже по потоку от фланца 50 помещен в центральную проточку 52 корпуса 11 сопла. Сформированные на боковой поверхности участка 61 пазы образуют распределительные каналы 26, 27 для расплавов А, В, которые гидравлически соединяют каналы 21, 22 для подвода расплава с кольцевыми наружными и кольцевыми средними каналами 25, 24 для расплава. При этом распределительные каналы 26, 27 частично завершаются внутренней стенкой центральной проточки 52 в корпусе 11 сопла. В верхней области участка 51 вставки 12 для распределения расплава виден вводящий канал 41а для расплава и один из двух выводящих каналов 41б для расплава канала 41 для расплава, проходящего через центральную проточку 20. Вводящий канал 41а для расплава гидравлически соединен со вторым каналом 22 для подвода расплава. Выводящие каналы 41б для расплава гидравлически соединены каждый собственным распределительным каналом 27 с кольцевым средним каналом 24 для расплава. В показанном варианте осуществления распределительные каналы 26, 27 проходят в осевом направлении спиралеобразно, что позволяет получить наклонный относительно осевого направления вход каждого расплава в кольцевой наружный, соответственно, внутренний канал 25, 24 для расплава для достижения лучшего распределения расплава (сравн. также фиг. 6).

На фиг. 5 показано местное изображение сечения интегрированного затвора 40 обратного течения. Проходящий через центральную проточку 20 канал 41 для расплава образуется вводящим каналом 41а для расплава и двумя выводящими каналами 41б для расплава. Они образованы боковыми проточками в штифтовом или круглом цилиндрическом участке 51 вставки 12 для распределения расплава, которые доходят до центральной проточки 20. Эта проточка в корпусе 11 сопла для второго канала 22 для подвода расплава доходит до проточки для вводящего канала 41а для расплава. В центральной проточке 20 с возможностью осевого движения помещена клапанная игла 10, имеющая выемку 42. На фиг. 5 затвор обратного течения изображен в открытом положении, и расплав В может беспрепятственно проходить затвор обратного течения.

На фиг. 3 и 4 видны также разделительная втулка 13 и удерживающая и уплотняющая втулка 14, которые, как уже описано, вместе со вставкой 12 для распределения расплава образуют кольцевой средний канал 24 для расплава и кольцевой наружный канал 25 для расплава. Коническое острие штифтообразного участка 51 вставки 12 для распределения расплава на расстоянии от конической разделительной втулки 13 помещено в нее. Острие конической разделительной втулки 13 на расстоянии от удерживающей уплотняющей втулки 14 помещено в нее. Удерживающая уплотняющая втулка 14 жестко ввернута в корпус 11 сопла и таким образом удерживает разделительную втулку 13 в коинжекционном сопле 2. Для этого разделительная втулка 13 в конце выше по потоку может иметь фланец. Вставка 13 для распределения расплава своим фланцем 50 свинчена с корпусом 11 сопла. Для чистки коинжекционного сопла 2 она может легко удаляться из плиты 3 для удерживания сопла и формовочной плиты 1 и разбираться на ее отдельные части.

Особое преимущество этой конструкции коинжекционного сопла, имеющего описанную вставку для распределения расплава, заключается в том, что интегрированный затвор обратного течения и распределение двух расплавов внутри коинжекционного сопла могут простым образом достигаться с помощью небольшого количества проточек и выфрезерованных пазов во вставке для распределения расплава.

В коинжекционном сопле 2, показанном на фиг. 3 и 4, разделительная втулка 13 имеет отверстие 13а, диаметр которого соответствует диаметру суженной клапанной иглы 10. Таким образом клапанная игла 10 может принимать положение, в котором гидравлическое соединение кольцевого внутреннего и среднего канала 23, 24 для расплава с устьем 30 сопла прервано. Но отверстие 13а может также иметь тот же диаметр, что и нижний участок 20а центральной проточки 20.

На фиг. 6 показаны четыре вида сбоку фиг. 6(а)-(d) (спереди, справа, сзади, слева) вставки 12 для распределения расплава и разделительной втулки 13 в покомпонентном изображении, причем эти виды повернуты каждый раз на 90°. На фиг. 7(а) (справа, сравн. фиг. 6(б)) и 7(б) (спереди, сравн. фиг. 6(а)) показаны соответственно изображение сечения вставки 12 для распределения расплава и разделительной втулки 13 в покомпонентном изображении.

На фиг. 6 особенно хорошо виден спиралеобразный ход распределительных каналов 26, 27. В показанном варианте осуществления вставки 12 для распределения расплава для первого и второго расплава А, В выполнены по два распределительных канала 26, 27. Два распределительных канала 26 для первого расплава А и два распределительных канала 27 для второго расплава В расположены, чередуясь и на одинаковом расстоянии друг от друга, будучи распределены по периметру круглого цилиндрического участка 51, что позволяет получить оптимальное распределение тепла внутри коинжекционного сопла 2. Равным образом распределительные каналы могут быть также проведены в осевом направлении прямолинейно.

На фиг. 6(б) виден вводящий канал 41а для расплава затвора обратного течения. В центральной проточке 20 вставки 12 для распределения расплава второй расплав В делится на два потока, которые

через выводящие каналы 41b для расплава (фиг. 6(a) и 6(c)) попадают в соответствующие распределительные каналы 27.

Первый канал 21 для подвода расплава доходит до центральной проточки 20 вставки 12 для распределения расплава (фиг. 7(b)). В этой области часть расплава А сбоку направляется в два распределительных канала 26 на поверхности вставки 12 для распределения расплава и часть - в кольцевой внутренний канал 23 для расплава по нижнему участку 20а центральной проточки 20. Первый распределительный канал 26 питается непосредственно через первый канал 21 для подвода расплава. Соединительный канал 28 соединяет второй распределительный канал 26 с центральной проточкой 20 и таким образом снабжается первым расплавом А.

Распределительные каналы 27 начинаются выше по потоку от распределительных каналов 26 и доходят дальше ниже по потоку, чем распределительные каналы 26, до области кольцевого среднего канала 24 для расплава, который частично образуется поверхностью 4а конического острия вставки 12 для распределения расплава. То есть распределительные каналы 26 для первого расплава А выполнены короче, чем распределительные каналы 27 для второго расплава В.

Кольцевой наружный канал 25 для расплава в осевом направлении выше по потоку дальше доходит, чем кольцевой средний канал 24 для расплава. Таким образом распределительный канал 26 через проточку 26а в разделительной втулке 13 может питать кольцевой наружный канал 25 для расплава без необходимости пересечения среднего канала 24. Это проточка 26а заканчивается в наружной поверхности 25а разделительной втулки 13, которая частично образует кольцевой наружный канал 25 для расплава.

На всех фигурах для одинаковых деталей были применены соответственно одинаковые ссылочные обозначения.

Список ссылочных обозначений.

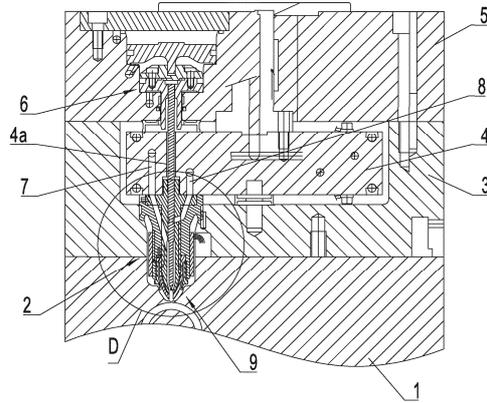
- 1 - Формовочная плита.
- 1а - Формовочная полость (пустота).
- 2 - Коинжекционное сопло.
- 2а - Половина коинжекционного сопла (ниже по потоку).
- 2b - Половина коинжекционного сопла (выше по потоку).
- 3 - Плита для удерживания сопла.
- 4 - Плита для распределения расплава.
- 4а - Проточка.
- 5 - Задняя плита.
- 6 - Устройство привода клапанной иглы.
- 7 - Первый подвод для расплава.
- 8 - Второй подвод для расплава.
- 9 - Острие сопла.
- 10 - Клапанная игла.
- 11 - Корпус сопла.
- 12 - Вставка для распределения расплава.
- 13 - Разделительная втулка.
- 14 - Удерживающая и уплотняющая втулка.
- 15 - Нагревательный элемент.
- 20 - Центральная проточка.
- 20а - Нижний участок центральной проточки.
- 20b - Верхний участок центральной проточки.
- 21 - Первый канал для подвода расплава.
- 21а - Первое отверстие для подвода расплава.
- 22 - Второй канал для подвода расплава.
- 22а - Второе отверстие для подвода расплава.
- 23 - Кольцевой внутренний канал для расплава.
- 24 - Кольцевой средний канал для расплава.
- 25 - Кольцевой наружный канал для расплава.
- 26 - Распределительный канал для расплава А.
- 26а - Проточка.
- 27 - Распределительный канал для расплава В.
- 28 - Соединительный канал.
- 30 - Устье сопла.
- 40 - Затвор обратного течения.
- 41 - Проходящий канал для расплава.
- 41а - Вводящий канал для расплава.
- 41b - Выводящий канал для расплава.
- 42 - Выемка.

- 50 - Фланец.
 51 - Штифтообразный/круглый цилиндрический участок.
 52 - Центральная проточка корпуса сопла.
 А - Первый расплав.
 В - Второй расплав.

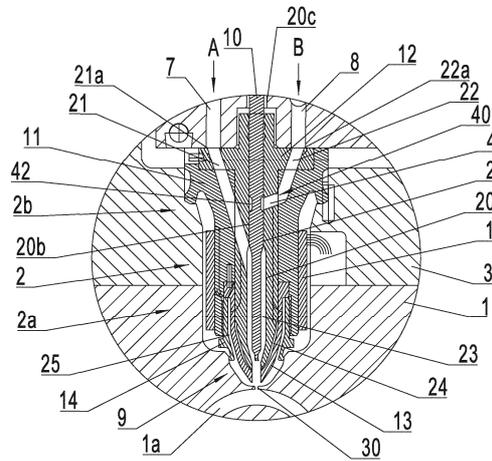
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Коинжекционное сопло (2) для устройства для литья под давлением для изготовления многослойных литых под давлением изделий, включающее в себя
 - первый канал (21) для подвода расплава для первого расплава (А);
 - второй канал (22) для подвода расплава для второго расплава (В);
 - центральную проточку (20);
 - помещенную в центральную проточку (20) с возможностью осевого движения клапанную иглу (10) для открытия и закрытия устья (30) сопла;
 - кольцевой внутренней канал (23) для расплава, который выполнен в направленной ниже по потоку половине (2а) коинжекционного сопла (2) посредством центральной проточки (20) и клапанной иглы (10) и гидравлически соединен с первым каналом (21) для подвода расплава;
 - кольцевой средний канал (24) для расплава, который гидравлически соединен со вторым каналом (22) для подвода расплава и проходит вокруг кольцевого внутреннего канала (23) для расплава;
 - кольцевой наружный канал (25) для расплава, который гидравлически соединен с первым каналом (21) для подвода расплава и проходит вокруг кольцевого среднего канала (24) для расплава;
 - при этом внутренний, средний и наружный каналы (23, 24, 25) для расплава в области острия (9) сопла гидравлически объединены для образования концентрически слоистого потока расплава; отличающееся тем, что
 - коинжекционное сопло (2) включает в себя также корпус (11) сопла и вставку (12) для распределения расплава, которая имеет центральную проточку (20) коинжекционного сопла (2);
 - при этом вставка (12) для распределения расплава имеет круглый цилиндрический участок (51), которым она помещена в центральную проточку (52) корпуса (11) сопла;
 - причем коинжекционное сопло (2) включает в себя также разделительную втулку (13), внутренняя поверхность которой образует часть кольцевого среднего канала (24) для расплава, а наружная поверхность (25а) которой образует часть кольцевого наружного канала (25) для расплава,
 - и что в боковой поверхности круглого цилиндрического участка (51) сформированы по меньшей мере один распределительный канал (26) для первого расплава (А) и по меньшей мере один распределительный канал (27) для второго расплава (В), которые проходят, по существу, в осевом направлении.
2. Коинжекционное сопло по п.1, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один распределительный канал (26) для первого расплава (А) выше по потоку гидравлически соединен с первым каналом (21) для подвода расплава и кольцевым внутренним каналом (23) для расплава, а ниже по потоку соединен с кольцевым наружным каналом (25) для расплава.
3. Коинжекционное сопло по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один распределительный канал (27) для второго расплава (В) выше по потоку гидравлически соединен со вторым каналом (22) для подвода расплава, а ниже по потоку соединен с кольцевым средним каналом (24) для расплава.
4. Коинжекционное сопло по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один распределительный канал (27) для второго расплава (В) выше по потоку посредством проходящего через центральную проточку (20) коинжекционного сопла (2) канала (41) для расплава соединен со вторым каналом (22) для подвода расплава, при этом проходящий канал (41) для расплава и клапанная игла (10) образуют затвор обратного течения для второго расплава (В).
5. Коинжекционное сопло по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что вставка (12) для распределения расплава включает в себя два распределительных канала (26) для первого расплава (А) и два распределительных канала (27) для второго расплава (В).
6. Коинжекционное сопло по п.5, отличающееся тем, что два распределительных канала (26) для первого расплава (А) и два распределительных канала (27) для второго расплава (В) расположены с чередованием и на одинаковом расстоянии друг от друга, будучи распределены по периметру круглого цилиндрического участка (51).
7. Коинжекционное сопло по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что распределительные каналы (26, 27) проходят параллельно друг другу.
8. Коинжекционное сопло по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что распределительные каналы проходят в осевом направлении спиралеобразно.
9. Коинжекционное сопло по одному из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один распределительный канал (26) для первого расплава (А) выполнен короче, чем указанный по меньшей мере один распределительный канал (27) для второго расплава (В).

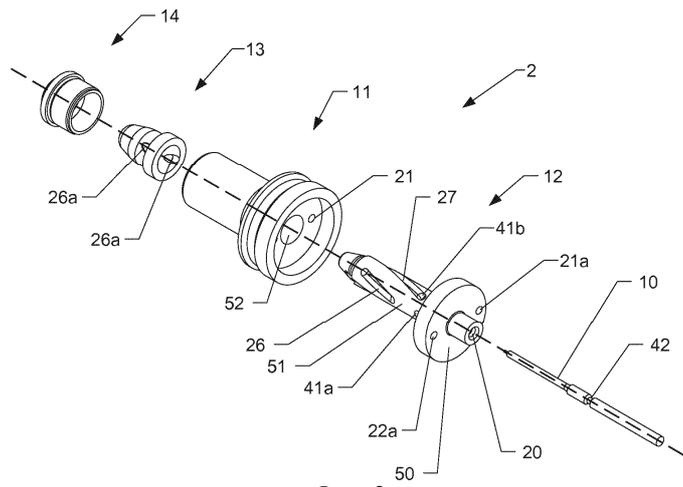
10. Коинжекционное сопло по п.1, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один распределительный канал (26) для первого расплава (А) ниже по потоку через проточку (26а) в разделительной втулке (13) соединен с кольцевым наружным каналом (25) для расплава.



Фиг. 1

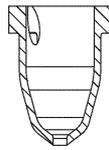
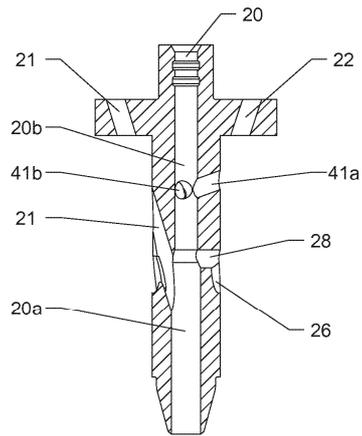


Фиг. 2

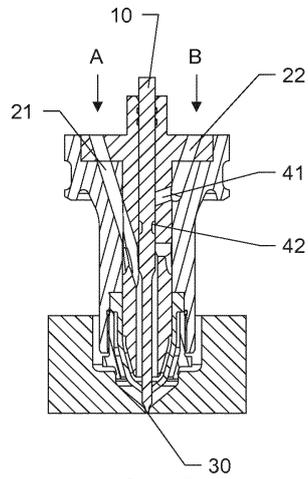


Фиг. 3

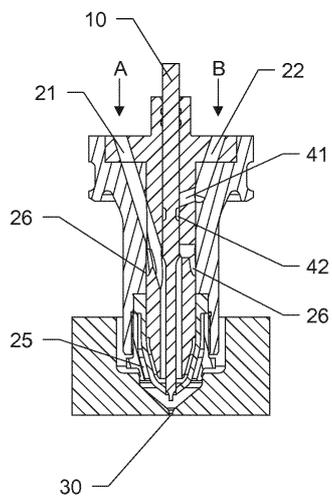
033567



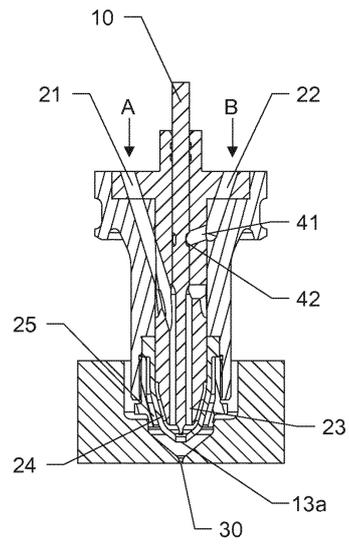
Фиг. 7b



Фиг. 8a



Фиг. 8b



Фиг. 8с

