



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) B (11) 35634

(51) B22F 3/00 (2006.01)

B29C 43/22 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2020/0905.1

(22) 31.12.2020

(45) 06.05.2022, бюл. №18

(72) Машеков Серик Акимович; Рахматулин Максим Ленарович; Базарбай Бауыржан Бакытбекұлы; Машекова Айым Сериковна; Абсадыков Бахыт Нарикбаевич; Жанкелді Әділет Жанкелдіұлы

(73) Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

(56) Ромашов Н.А., Карапузов О.Г. Новый способ повышения качества «зеленой» детали// Политехнический молодежный журнал. 2016. № 2.

SU 1062004 A1, 23.12.1983

Титов А. В. Технологии производства изделий из пластмасс. Ч.1 / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород, 2018.

SU 1423410 A1, 15.09.1988

SU 1289605 A1, 15.02.1987

(54) **НЕПРЕРЫВНОЕ ПРЕССОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, а именно к прессованию профилей из

порошковых металлов, и может быть использовано в прессовых цехах и малых предприятиях.

Непрерывное прессовое устройство для изготовления длинномерных профилей из порошковых материалов, содержит, бункер исходных материалов (фидстока), привод, обогреваемый инжекционный цилиндр, шнек, неподвижную и подвижную плиту, статический винтообразный смеситель, гидроцилиндры привода движения пресс-штемпеля.

В предлагаемом прессе подача порошковых материалов со связкой в полость обогреваемого трехслойного контейнера осуществляют поэтапно через винтообразный смеситель, расположенного на выходе экструдера. При этом, выдавливание в контейнере, подданного материала при температуре 120-150°C, производится пресс-штемпелем через матрицу обратным прессованием при закрытом выходном отверстии инжекционного цилиндра.

В непрерывном прессе гидравлическими приводами через подвижную плиту осуществляют возвратно-поступательное движение полого пресс-штемпеля, а реверсивным приводом производится закрытие шиберной задвижки и выходного отверстия узла экструдера.

(19) KZ (13) B (11) 35634

Изобретение относится к порошковой металлургии, а именно прессованию профилей из порошковых металлов, и может быть использовано в прессовых цехах и малых предприятиях.

Известен литевая машина с червячной пластикацией содержащий бункер, привод, гидроцилиндр впрыска, поршень гидроцилиндра впрыска, корпус, червяк, пластикационный цилиндр, неподвижная плита, подвижная плита, поршень гидроцилиндра механизма запираания формы, гидроцилиндр механизма запираания формы, полуформы (Титов А. В. Технологии производства изделий из пластмасс. Ч.1 /НГТУ им. Р.Е. Алексеева. -Н. Новгород, 2018. -33 с.).

При всех достоинствах литевая машина с червячной пластикацией имеет существенный недостаток - получаемые на данном прессе изделия имеют ограниченную длину, при этом невозможно прессовать изделия сложной формы.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является машина для литья под давлением содержащий бункер исходных материалов (фидстока), привод, обогреваемый инжекционный цилиндр, шнек, неподвижную и подвижную плиту, гидроцилиндры для смыкания полуформы, литниковую втулку (Ромашов Н.А., Карапузов О.Г. Новый способ повышения качества «зеленой» детали// Политехнический молодежный журнал. 2016. № 2. - С. 1 - 8).

К недостаткам машины для литья под давлением порошковых изделий является низкая прочность прессовок. Кроме того, металлические изделия, изготовленные на данной машине, как правило, имеют довольно высокую остаточную пористость, что ухудшает их прочностные характеристики. Необходимо особо отметить, что на данной машине трудно осуществить процесс непрерывного прессования и изготовить длинномерные профили высокого качества.

Технической задачей является изготовление сравнительно высокой производительностью и малой трудоемкостью длинномерные профили.

Технический результат изобретения заключается в повышении качества получаемых профилей.

Это достигается тем, что в непрерывном прессовом устройстве для изготовления длинномерных профилей из порошковых материалов, содержащий бункер исходных материалов (фидстока), привод, обогреваемый инжекционный цилиндр, шнек, неподвижную и подвижную плиту, гидроцилиндры привода движения пресс-штемпеля, подача порошковых материалов со связкой в полость обогреваемого трехслойного контейнера осуществляется поэтапно через винтообразный смеситель выходного узла экструдера, а выдавливание подданного материала в контейнере при температуре 120-150°C производится пресс-штемпелем через матрицу обратным прессованием при закрытом выходном отверстии инжекционного цилиндра, при этом гидравлическими приводами через подвижную плиту осуществляется симметричное возвратно-

поступательное движение полого пресс-штемпеля, а реверсивным приводом - закрытия шиберной задвижкой выходного отверстия инжекционного узла.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг.1 изображена схема основного вида непрерывного прессового устройства для изготовления длинномерных профилей; на фиг.2, 3, 4 изображены соответственно схема инжекционного и прессового (левая и правая часть) узла непрерывного прессового устройства для изготовления длинномерных профилей.

Непрерывное прессовое устройство для изготовления длинномерных профилей из порошковых материалов состоит из инжекционного и прессового узла (фиг.1), предназначенных для изготовления профилей из полимер-металлических композитов.

Инжекционный узел (экструдер) состоит из (фиг.1 и 2): 1 - привода; 2 - бункера исходных материалов (фидстока); 3 - шнека; 4 - обогреваемого цилиндра; 5 - нагревателя; 6 - сменного винтообразного статического смесителя.

Прессовый узел состоит из (фиг.1,3,4): 7 - шиберной задвижки; 8 - контейнера; 9 - матрицы; 10 - пресс-штемпеля; 11 - направляющих пресса; 12 - подвижной плиты; 13 - гидравлических цилиндров; 14 - неподвижной плиты; 15- направляющей готового изделия; 16 - основание (стол).

При этом, гидравлический привод пресса содержит симметрично закрепленные два гидравлических цилиндров. Неподвижные детали данных цилиндров, закреплены на неподвижной плите, а подвижные детали соединены подвижной плитой.

Прессования длинномерных профилей из порошковых материалов на непрерывном прессовом устройстве осуществляют следующим образом.

Фидсток (исходный материал) в твердом состоянии поступает в бункер, снабженной задвижкой, откуда через дозирующий питатель передается в обогреваемый цилиндр. При движении вдоль оси обогреваемого цилиндра гранулы постепенно нагреваются до 170-200°C и благодаря соответствующей геометрии шнека уплотняются и связующие плавятся. В экструдере плавится только полимерные связующее, объемная доля которого составляет 40%-60%. В конце данного этапа производится подача расплавленного фидстока через винтообразный смеситель, в контейнер прессового узла, смеситель отличается разными углами установки конических ступеней и отверстия в конических ступенях расположены в шахматном порядке относительно друг друга, углы и диаметры отверстий в конических ступенях были определены из технологических расчетов процесса прямого прессования, такая конструкция смесителя позволяет не только смешивать металлополимерный материал, а так же за счет пластической деформации в направлении проталкивания материала, достичь эффекта подпрессовки и снижения пористости на начальном этапе формирования длинномерных профилей.

После заполнения контейнера, шиберной задвижкой закрывается выходное отверстие выходного узла. Далее, в контейнер подданный материал пресс-штемпелем выдавливается при температуре 120-150°C через матрицу обратным прессованием. Выдавливание расплавленного фидстока производят в присутствии пресс-остатка предыдущего этапа прессования. После прессования гидравлическими приводами в исходное положение возвращается полая подвижная плита и на нем закрепленная пресс-штемпель.

Для непрерывного изготовления профилей необходимо последовательно без перерыва подготавливать расплавленный фидсток и его выдавливать через матрицу с получением профилей нужной формы.

Заявляемая совокупность отличительных признаков обеспечивает достижение цели изобретения, а именно, изготовление длинномерных профилей при повышении качества изготавливаемых профилей.

Подача порошковых материалов со связкой в полость обогреваемого трехслойного контейнера поэтапно через винтообразный смеситель выходного узла экструдера приводит к течению образовавшейся суспензии по винтовой линии в условиях воздействия интенсивной сдвиговой деформаций, что обеспечивает приобретение материалом суспензии требуемых тиксотропных свойств до придания ей формы изделия.

Применение трехслойного контейнера обеспечивает установку индукционного нагревателя между первым и вторым его слоем. Это повышает эксплуатационные свойства контейнера.

Перед прессованием подготовленного фидстока закрытие выходного отверстие цилиндра шиберной задвижкой позволяет избежать обратное течение в цилиндр расплавленного фидстока.

Выдавливание в контейнер подданного материал при температуре 120-150°C позволяет получить высокопрочные порошковые длинномерные изделия. При этом, в изготовленные профилих будет отсутствовать остаточная пористость, что повышает их прочностные характеристики. Следует отметить, что при данных температурах получаемая вязкость фидстока приводят к стабильному режиму течения при прессовании и позволяют управлять течением потока суспензии.

Выдавливание при температуре ниже 120°C приводит к уменьшению текучести связующих фидстока, что существенно повышает давление в контейнере. Повышение давление значительно увеличивает энергосиловые параметры прессования, при этом снижается качество поверхности прессуемых профилей.

Прессование при температуре выше 150°C приводит к образованию в контейнере прессы материала с очень низкой вязкостью. Материалы со слишком низкой вязкостью обладают низкой силой сопротивления (необходимой в конструкции прессового устройства) и имеют структуру потока, не являющуюся идеальной для течения через матрицу прессового устройства. В результате чего образуются пустоты и ухудшаются механические свойства изготовленных профилей.

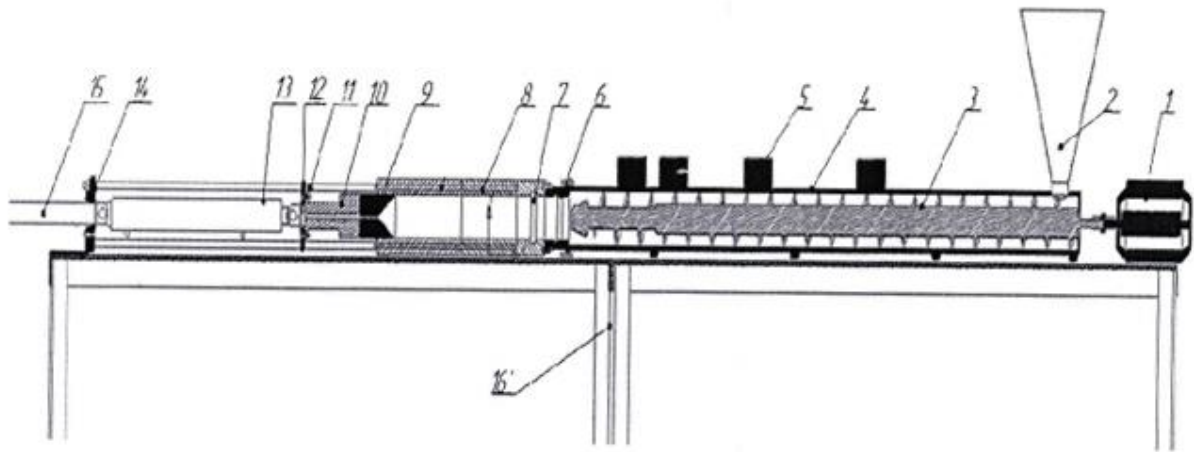
Использование обратного прессования и пресс-остаток в контейнере прессового устройства позволяет при такой конструкции оборудования непрерывным способом изготавливать профили требуемой формы.

Осуществление гидравлическим приводом симметричного возвратно-поступательного движения полого пресс-штемпеля позволяет без нарушения эксцентриситета нагрузки изготавливать точные по размеру профили требуемой конструкции.

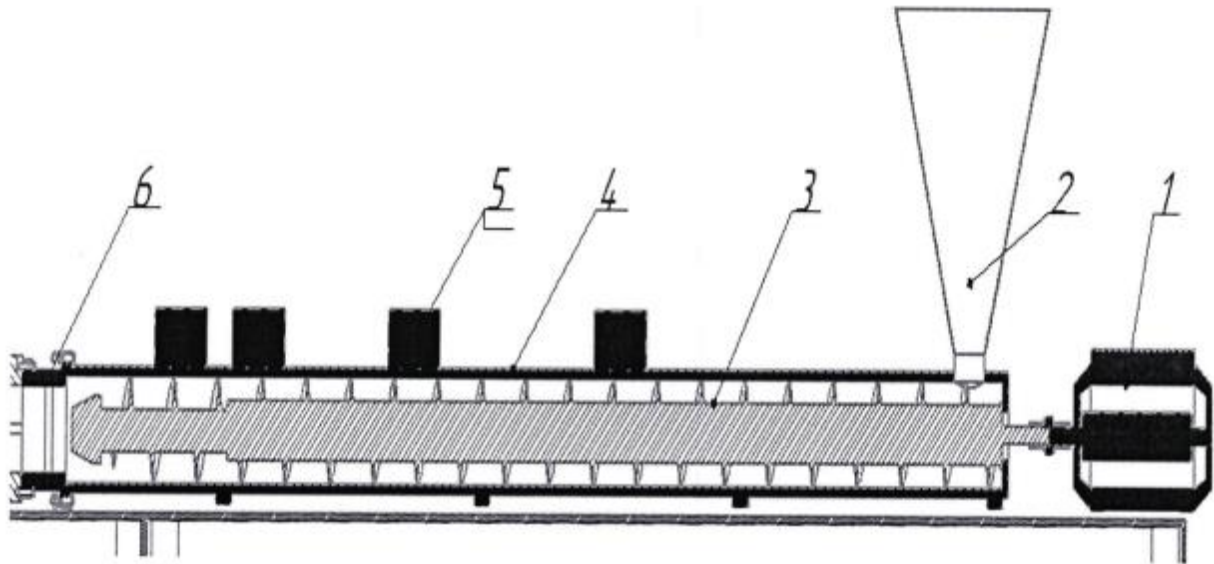
Таким образом, использование предлагаемого непрерывного прессового устройства для изготовления длинномерных профилей из порошковых материалов позволяет повысить качество получаемых изделий.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

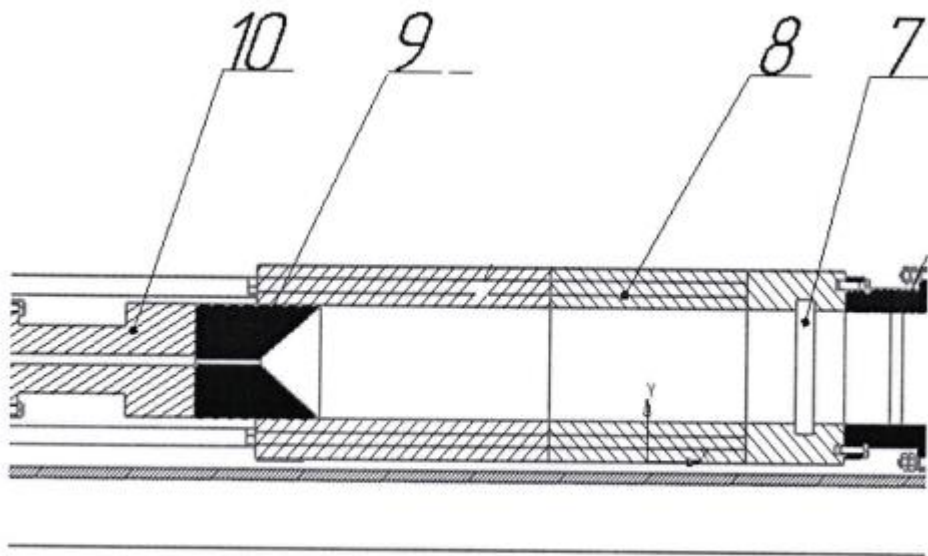
Непрерывное прессовое устройство для изготовления длинномерных профилей из порошковых материалов содержащий бункер исходных материалов (фидстока), привод, обогреваемый инжекционный цилиндр, шнек, шиберной задвижки, подвижную и неподвижную плиту, гидроцилиндры для привода движения пресс-штемпеля, *отличающийся* тем, что дополнительно установлен статический винтообразный смеситель, соединенный последовательно к корпусу инжекционного цилиндра.



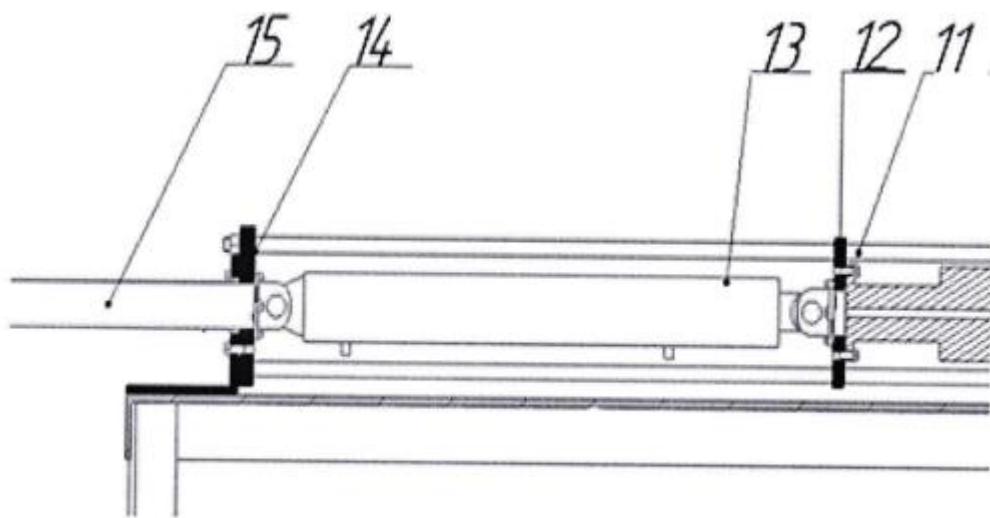
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4