

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044691**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.09.25

(51) Int. Cl. **B30B 11/20** (2006.01)
B30B 11/22 (2006.01)

(21) Номер заявки
202293174

(22) Дата подачи заявки
2020.05.12

(54) **УЗЕЛ ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОРА И УСТРОЙСТВА ДРОБЛЕНИЯ ГРАНУЛ,
УСТАНОВЛЕННОГО НА ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОРЕ**

(43) **2023.03.14**

(56) EP-A2-2727715
FR-A1-3028446
GB-A-889628

(86) PCT/NL2020/050301

(87) WO 2021/230741 2021.11.18

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СПМ ЮРОП Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:
Ван Линденберг Ян-Виллем (NL)

(74) Представитель:
Нагорных И.М. (RU)

(57) Узел пресс-гранулятора (1) и устройства дробления гранул, установленного на пресс-грануляторе (1), указанный пресс-гранулятор (1) оснащен цилиндрической внешней стенкой (3), которая обеспечена группой радиальных сквозных отверстий (4) с заданным диаметром отверстий для выдавливания гранул (9) радиально и наружу изнутри пресса (1) по направлению к внешнему периметрическому контуру (5) пресс-гранулятора (1) и от него, причем указанное устройство дробления (2) имеет форму спирали (6), окружающей пресс-гранулятор (1) на заданном расстоянии от внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1), причем спираль (6) охватывает по меньшей мере часть внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1) вдоль области, которая обеспечена указанными сквозными отверстиями (4), и причем заданное расстояние между спиралью (6) и внешним периметрическим контуром (5) пресс-гранулятора (1) по меньшей мере в два раза больше заданного диаметра сквозных отверстий (4).

B1

044691

044691

B1

Изобретение относится к узлу пресс-гранулятора и устройства дробления гранул, установленного на пресс-грануляторе, указанный пресс-гранулятор оснащен цилиндрической внешней стенкой, которая обеспечена группой радиальных сквозных отверстий с заданным диаметром отверстий для выдавливания гранул радиально и наружу изнутри пресса по направлению к внешнему периметрическому контуру пресс-гранулятора и от него.

В EP-A-2727 715 раскрыто устройство дробления гранул. Известное устройство дробления гранул оснащено средствами резки гранул и по меньшей мере одной областью крепления, в которой средства резки закреплены на неподвижной части кожуха пресс-гранулятора, так, что средства резки могут быть расположены на заданном расстоянии от пресс-гранулятора. Средство резки имеет вогнутый дугообразный контур, который является по существу спиралевидным по меньшей мере над областью одного из радиальных сквозных отверстий кольцевой матрицы пресс-гранулятора, так, что гранула через кольцевую матрицу в радиальном направлении и с большей длиной, чем расстояние между кольцевой матрицей и средством резки, выступает из сквозного отверстия, затем в области ее свободного конца останавливается на основном корпусе с вогнутой радиальной направляющей поверхностью в форме дуги окружности, на которой установлено средство резки, и может перемещаться в периметрическом направлении основного корпуса так, что гранула отклоняется средством резки посредством силы, имеющей осевую составляющую, так, что гранула переламывается в области кольцевой матрицы.

В узле пресс-гранулятора и устройства дробления гранул согласно EP-A-2727715 устройство дробления имеет форму спирали, окружающей пресс-гранулятор на заданном расстоянии от внешнего периметрического контура пресс-гранулятора, причем спираль охватывает по меньшей мере часть внешнего периметрического контура пресс-гранулятора вдоль области, которая обеспечена указанными сквозными отверстиями, и причем заданное расстояние между спиралью и внешним периметрическим контуром пресс-гранулятора по меньшей мере в два раза больше заданного диаметра сквозных отверстий для гранул.

Задача изобретения заключается в отходе от сложной и тяжелой конструкции, известной из EP-A-2727715, и в обеспечении узла пресс-гранулятора и устройства дробления гранул, которое, в отличие от известного устройства, является энергоэффективным и надежным в обеспечении гранул четко заданной длины в пределах ограниченного диапазона длин. Максимальная длина гранул составляет приблизительно 40 мм.

В FR 3028446 раскрыта машина для изготовления гранул путем прессования порошкообразного материала, указанная машина содержит раму, образующую ограниченное пространство; перфорированную кольцевую матрицу, установленную в ограниченном пространстве и приводимую во вращение относительно рамы; по меньшей мере один прижимной ролик, установленный в матрице вблизи ее внутренней поверхности; и устройство для резки гранул, содержащее сетку, которая продолжается по меньшей мере частично вокруг матрицы противоположно ее внешней поверхности.

В GB 889,628 раскрыта экструзионная машина, имеющая множество сходящихся отверстий. Каждое отверстие содержит вход и выход, и сходящаяся стенка по меньшей мере части каждого отверстия пересекает внешнюю стенку указанной матрицы по острому краю поперечно потоку материала, причем вход каждого отверстия больше выхода, а угол пересечения между сходящейся стенкой каждого отверстия и внешней стенкой указанной матрицы составляет не более 60°.

Устройство дробления гранул изобретения имеет признаки одного или более пунктов приложенной формулы изобретения.

В первом аспекте узла пресс-гранулятора и устройства дробления гранул согласно изобретению последовательные витки спирали образуют открытые щели между указанными витками, причем щели расположены, чтобы позволять гранулам выходить через указанные щели, открытые щели между витками спирали расположены так, что во время работы пресс-гранулятора открытые щели принимают гранулы, и что указанные витки расположены, чтобы затем дробить гранулы, вырастающие из внешнего периметрического контура пресс-гранулятора, последовательные витки спирали выполнены с косо наклоненными поверхностями относительно внешнего периметрического контура пресс-гранулятора, причем указанные косо наклоненные поверхности ограничивают щели, и косо наклоненные поверхности последовательных витков спирали расположены, чтобы сужать линию обзора между витками в радиальном направлении от внешнего периметрического контура пресс-гранулятора, так, чтобы предотвращать беспрепятственный выход гранул через щели и по прямой линии, при том что они могут выходить через щели, следуя движению изгиба и дробления гранул, которое происходит приблизительно на внешнем периметрическом контуре пресс-гранулятора.

Предпочтительно косо наклоненные поверхности находятся под углом около 40° по отношению к внешнему периметрическому контуру пресс-гранулятора.

Таким образом, в пресс-грануляторе и устройстве дробления гранул согласно изобретению спираль, окружающая пресс-гранулятор, обеспечивает группу последовательных свободно стоящих витков, окружающих пресс-гранулятор на указанном заданном расстоянии от внешнего периметрического контура пресс-гранулятора. Слова "свободно стоящие" в данном контексте означают, что витки по существу не имеют опор, которые закрывают пространство между витками. Свободно стоящие витки обеспечивают

сравнительно легкую конструкцию с заметными преимуществами в ограничении энергопотребления, при этом гарантируется эффективность дробления гранул с желаемой длиной. Было обнаружено, что изобретение обеспечивает, что все гранулы хорошо сохраняются в пределах заданного диапазона длин, составляющего от 3 до 5 диаметров гранул, при этом эффективно предотвращается появление мелких частиц.

Возможно, что упомянутое заданное расстояние между последовательными свободно стоящими витками спирали и пресс-гранулятором представляет собой фиксированное расстояние или регулируемое расстояние.

Эффективности дробления гранул с их надлежащей длиной способствует такое расположение, что спираль непрерывно окружает внешний периметрический контур пресс-гранулятора.

Изобретение будет далее дополнительно освещено со ссылкой на чертежи неограничивающего примерного варианта выполнения устройства и его использования в соответствии с изобретением.

На чертежах:

на фиг. 1 в изометрическом виде показано устройство дробления гранул, установленное на пресс-грануляторе согласно изобретению;

на фиг. 2а-2е соответственно в виде спереди, виде сбоку, изометрическом виде, подробном виде и подробном виде сбоку в разрезе показано устройство дробления гранул изобретения;

на фиг. 3 в подробном виде в разрезе показаны подробности устройства дробления гранул, установленного на пресс-грануляторе согласно изобретению, во время работы; и

на фиг. 4 показано графическое представление качества гранул, изготовленных с помощью узла изобретения.

Всякий раз, когда на фигурах используются одни и те же ссылочные позиции, эти ссылочные позиции относятся к одним и тем же частям.

Делая первую отсылку к фиг. 1, на ней показан пресс-гранулятор 1, на котором установлено устройство дробления гранул 2 согласно изобретению. Как известно специалисту в данной области техники, пресс-гранулятор 1 оснащен цилиндрической внешней стенкой 3, которая обеспечена группой радиальных сквозных отверстий 4. Эти радиальные сквозные отверстия 4 имеют заданный диаметр отверстий, подстроенный к желаемому диаметру гранул, и видны на виде в разрезе на фиг. 3. Отверстия 4 служат для выдавливания гранул радиально и наружу изнутри пресса 1 по направлению к внешнему периметрическому контуру 5 пресс-гранулятора 1 и от него. Указанный внешний периметрический контур 5 пресс-гранулятора 1 является внешней поверхностью цилиндрической внешней стенки 3 пресса 1.

На фиг. 1 ясно показано, что устройство дробления 2 имеет форму спирали 6, причем спираль 6 идёт вдоль внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1 на заданном расстоянии; см. также фиг. 3. Спираль 6 оснащена группой последовательных свободно стоящих витков 7, причем слова "свободно стоящие" означают, что витки 7 по существу не имеют опор, которые закрывают пространство между витками 7. Свободно стоящие витки 7 окружают пресс-гранулятор 1 на ранее упомянутом заданном расстоянии от внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1. Заданное расстояние между спиралью 6 и внешним периметрическим контуром 5 пресс-гранулятора 1 по меньшей мере в два раза больше заданного диаметра отверстий 4.

Дополнительно указанные свободно стоящие витки 7 спирали 6 охватывают по меньшей мере часть внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1 вдоль области, которая обеспечена указанными сквозными отверстиями 4, как будет ясно специалисту из фиг. 3 и 1 в комбинации.

На соответствующих фиг. 2а-2е витки 7 спирали 6 показаны отдельно от пресс-гранулятора 1, и из этих фигур в комбинации с фиг. 1 ясно, что последовательные витки 7 спирали 6 непрерывно окружают внешний периметрический контур 5 пресс-гранулятора 1.

В частности, на фиг. 2d и 2е показано, что последовательные витки 7 спирали 6 образуют открытые щели 8 между указанными витками 7. На фиг. 3 показано, что щели 8 расположены так, чтобы позволять гранулам 9 выходить через указанные щели 8. Открытые щели 8 между витками 7 спирали 6 расположены так, что во время работы пресс-гранулятора 1 открытые щели 8 принимают гранулы 9, а указанные витки 7 расположены так, чтобы затем дробить гранулы, вырастающие из внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1. Это дробящее действие осуществляется путем вращательного движения внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1 относительно неподвижных витков 7 спирали 6.

На фиг. 2е и 3 ясно показан предпочтительный вариант выполнения, в котором последовательные витки 7 спирали 6 выполнены с косо наклоненными поверхностями 7', 7'' относительно внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1, причем указанные косо наклоненные поверхности 7', 7'' ограничивают щели 8. Предпочтительно косо наклоненные поверхности 7', 7'' расположены под углом около 40° по отношению к внешнему периметрическому контуру 5 пресс-гранулятора 1. Дополнительно предпочтительно, что косо наклоненные поверхности 7', 7'' последовательных витков 7 спирали 6 расположены так, чтобы сужать линию обзора между витками 7, если смотреть в радиальном направлении от внешнего периметрического контура 5 пресс-гранулятора 1, так, чтобы предотвращать беспрепятственный выход гранул 9 через щели 8 и по прямой линии, при том что они могут выходить через щели 8, сле-

дую движению изгибания и дробления гранул 9, происходящему приблизительно на внешнем периметрическом контуре 5 пресс-гранулятора 1.

На фиг. 4 показано графическое представление качества гранул, изготовленных с помощью узла изобретения. Ось x изображает расстояние между спиралью 6 и внешним периметрическим контуром 5 пресс-гранулятора 1. Ось y показывает процентное содержание мелких частиц, а также общее количество мелких частиц и индекс прочности гранул в процентах.

Индекс прочности гранул измеряют путем взятия 100 г очищенных гранул, т.е. без мелких частиц, образующихся в результате процесса изготовления, и подвергания этих очищенных гранул нагрузке в течение 2 мин с последующим измерением процентного содержания мелких частиц. Индекс прочности гранул затем определяют путем вычитания мелких частиц из исходных ста граммов чистых гранул и выражения остаточного веса гранул в процентах от исходного веса.

Мелкие частицы, определенные с помощью только что упомянутого испытания, считаются характерными для мелких частиц, которые появляются во время транспортировки гранул. Общее количество мелких частиц вычисляют как общую сумму только что упомянутых мелких частиц вместе с мелкими частицами, которые удалены до проведения вышеупомянутого испытания.

Из фиг. 4 ясно, что наилучшие результаты достигаются, когда заданное расстояние между спиралью 6 и внешним периметрическим контуром 5 пресс-гранулятора 1 по меньшей мере в два раза больше заданного диаметра отверстий 4.

Несмотря на то, что изобретение было рассмотрено выше со ссылкой на примерный вариант выполнения устройства дробления гранул, установленного на пресс-грануляторе согласно изобретению, изобретение не ограничивается этим частным вариантом выполнения, который может быть изменен различными путями без отклонения от изобретения. В связи с этим рассмотренный примерный вариант выполнения не должен использоваться для толкования приложенной формулы изобретения строго в соответствии с ним. Наоборот, вариант выполнения предназначен лишь для пояснения формулировки приложенной формулы изобретения без намерения ограничивать формулу изобретения этим примерным вариантом выполнения. В связи с этим объем охраны изобретения должен толковаться только в соответствии с приложенной формулой изобретения, причем возможная двусмысленность в формулировке формулы изобретения должна быть устранена с использованием этого примерного варианта выполнения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пресс-гранулятор (1), содержащий устройство дробления гранул (2), установленное на пресс-грануляторе (1), указанный пресс-гранулятор (1) оснащен цилиндрической внешней стенкой (3), которая обеспечена группой радиальных сквозных отверстий (4) с заданным диаметром отверстий для выдавливания гранул (9) радиально и наружу изнутри пресса (1) по направлению к и от внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1), причем указанное устройство дробления (2) имеет форму спирали (6), окружающей пресс-гранулятор (1) на заданном расстоянии от внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1), причем спираль (6) охватывает по меньшей мере часть внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1) вдоль области, которая обеспечена указанными сквозными отверстиями (4), и причем заданное расстояние между спиралью (6) и внешним периметрическим контуром (5) пресс-гранулятора (1) по меньшей мере в два раза больше заданного диаметра сквозных отверстий (4), отличающийся

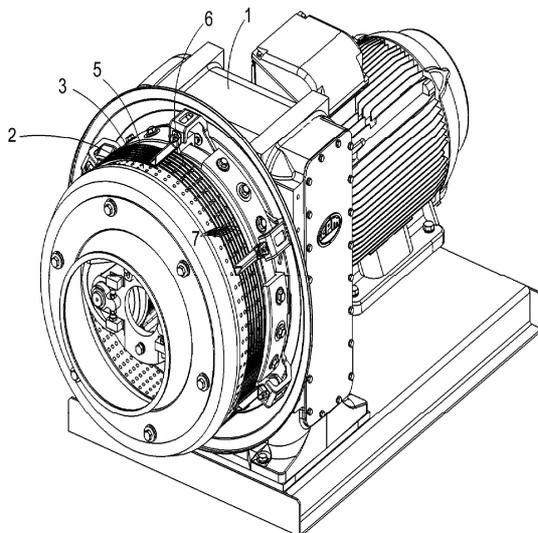
тем, что спираль (6) имеет последовательные витки (7), которые образуют открытые щели (8) между указанными витками (7), причем щели (8) расположены так, чтобы позволять гранулам (9) выходить через указанные щели (8);

тем, что открытые щели (8) между витками (7) спирали (6) расположены так, что во время работы пресс-гранулятора (1) открытые щели (8) принимают гранулы (9), и указанные витки (7) расположены так, чтобы затем дробить гранулы (9), вырастающие из внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1);

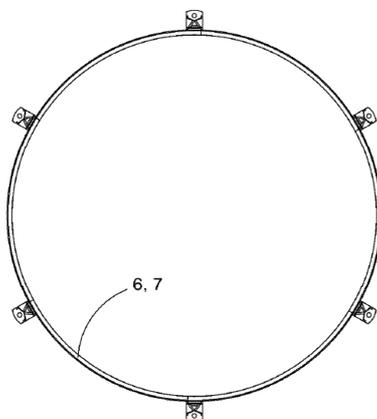
тем, что последовательные витки (7) спирали (6) выполнены с косо наклоненными поверхностями (7', 7'') относительно внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1), причем указанные косо наклоненные поверхности (7', 7'') ограничивают щели (8); и

тем, что косо наклоненные поверхности (7', 7'') последовательных витков (7) спирали (6) расположены так, чтобы сужать линию обзора между витками (7) в радиальном направлении от внешнего периметрического контура (5) пресс-гранулятора (1), так, чтобы предотвращать беспрепятственный выход гранул (9) через щели (8) по прямой линии, при том что они могут выходить через щели (8), следуя движению изгибания и дробления гранул (9), которое происходит приблизительно на внешнем периметрическом контуре (5) пресс-гранулятора (1).

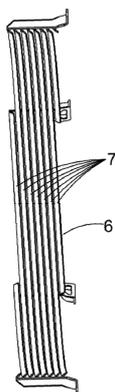
2. Пресс-гранулятор по п.1, отличающийся тем, что спираль (6) непрерывно окружает внешний периметрический контур (5) пресс-гранулятора (1).



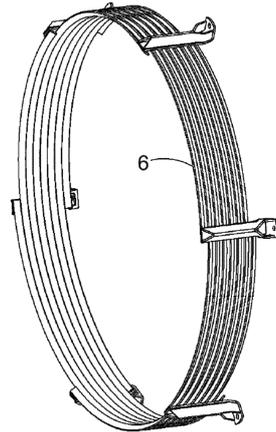
Фиг. 1



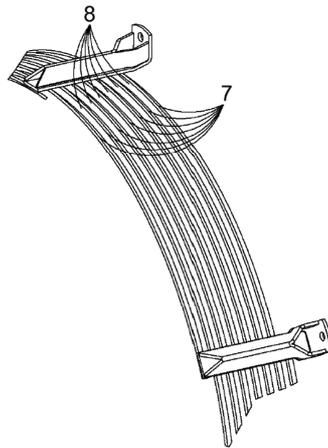
Фиг. 2а



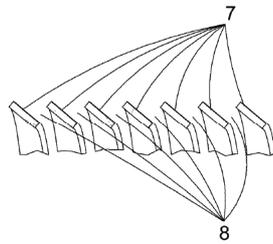
Фиг. 2б



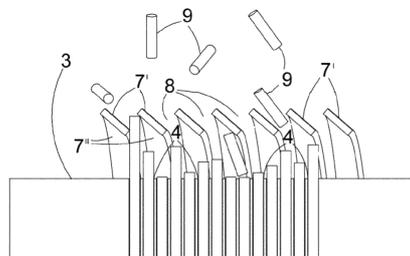
Фиг. 2с



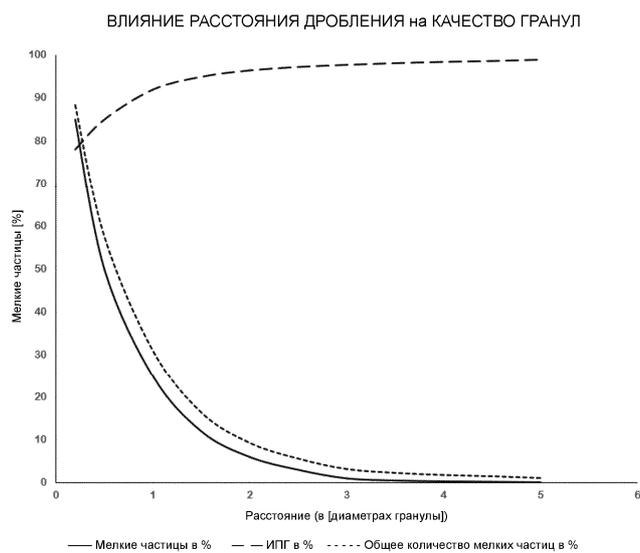
Фиг. 2d



Фиг. 2е



Фиг. 3



Фиг. 4

