



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

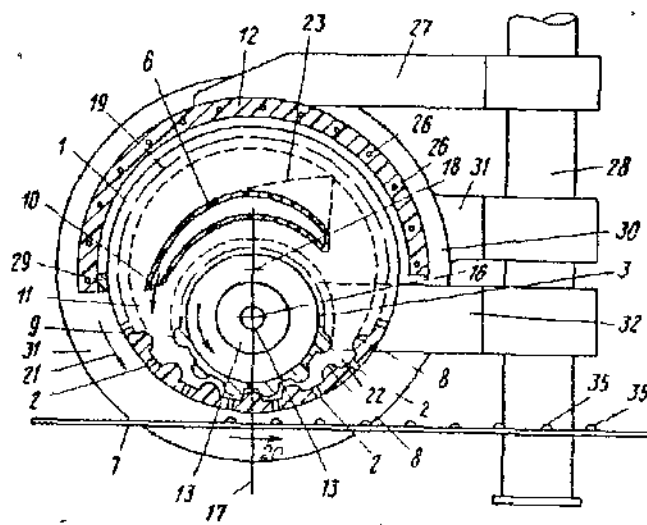
1

2

(21) 4203988/26  
(86) PCT/D E 87/00196 (06 05.87)  
(22) 08 01 88  
(31) P 3615677.9  
(32) 09 05 86  
(33) DE  
(46) 15 08 91 Бюл. № 30  
(71) Зантраде ЛТД (CH)  
(72) Райнхард Фрешке (DE)  
(53) 66.099 2(088.8)  
(56) Полезная модель ФРГ № 1796248, 1962.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ

(57) Изобретение относится к устройствам для гранулирования и позволяет повысить однородность гранулометрического состава продукта. Устройство для гранулирования содержит установленные с возможностью вращения перфорированный полый цилиндр 1, имеющий отверстия 2 по всей поверхности и эксцентрично расположенный

внутри него прижимной ролик 3, выполненный полым и укрепленный на двух участках вала, подающее устройство 6 для гранулируемого материала, установленное между цилиндром и роликом, ленточный конвейер 7, установленный под полым цилиндром поперек к его оси, причем внутренняя стенка полого цилиндра и наружная стенка прижимного ролика снабжены входящими в зацепление зубчатыми рейками 8 и 9, расположенными вдоль продольной оси. Подающее устройство имеет щели 10, направленные в сужающийся в направлении вращения зазор между полым цилиндром 1 и прижимным роликом 3, полый цилиндр и прижимной ролик 3 снабжены нагревательными устройствами. Ленточный конвейер снабжен средством для охлаждения. Один из отрезков вала снабжен приводной шестерней, зубчатые рейки имеют в поперечном сечении эвольвентное зацепление. 2 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к устройству для гранулирования.

Цель изобретения — повышение однородности гранулометрического состава продукта.

На фиг. 1 показано устройство для гранулирования, поперечный разрез; на фиг. 2 — то же, продольный разрез устройства.

Устройство для гранулирования содержит установленные с возможностью вращения перфорированный полый цилиндр 1, имеющий отверстия 2 по всей поверхности, и эксцентрично расположенный внутри него прижимной ролик 3, выполненный полым и укрепленный на двух участках 4 и 5 вала, подающее устройство 6 для гранулируемого материала, установленное между цилиндром 1 и роликом 3, ленточный конвейер 7, установленный под полым цилиндром 1 поперек к его оси. Внутренняя стенка полого цилиндра 1 и наружная стенка прижимного ролика 3 снабжены входящими в зацепление зубчатыми рейками 8 и 9, расположенными вдоль продольной оси. Подающее устройство имеет щели 10, направленные в сужающийся в направлении вращения зазор 11 между полым цилиндром 1 и прижимным роликом 3. Полый цилиндр 1 снабжен нагревательным устройством 12 и полый ролик снабжен средством для подвода теплоносителя (не показано). Участки вала выполнены с каналами 13 и 14 для подвода и отвода теплоносителя.

Один из участков вала снабжен приводной шестерней 15.

Зубчатые рейки имеют в поперечном сечении эвольвентное сечение.

Ось 16 прижимного ролика 3 расположена в общей вертикальной плоскости 17 с осью 18 цилиндра. Отверстия 2 в полем цилиндре 1, что более подробно можно видеть на фиг. 3, расположены в проходящих в осевом направлении рядах и находятся у основания зубьев между двумя также проходящими в осевом направлении зубчатыми рейками 8, которые предусмотрены во внутреннем пространстве полого цилиндра 1. Аналогичным способом наружная поверхность прижимного ролика 3 снабжена зубчатыми рейками 9, которые выполнены в соответствии с зубчатыми рейками 8 полого цилиндра 1 и поэтому входят в зацепление с зубчатыми рейками 8 в процессе обката поверхности прижимного ролика 3 по внутренней стенке 19 полого цилиндра 1. Для этой цели размещение осуществлено так удачно, что в зависимости от диаметра прижимного ролика 3 и внутреннего диаметра полого цилиндра 1 оси 18 и 16 располагаются на расстоянии эксцентриситета, зубча-

тые рейки 8 и 9 в нижней области поверхности полого цилиндра 1 входят в зацепление друг с другом. Ниже полого цилиндра 1 движется транспортерная лента, в примере выполнения в виде охлаждающей ленты, конвейера 7, направление движения 20 которой осуществляется по касательной к направлению вращения 21 полого цилиндра 1 и скорость которой согласована со скоростью вращения полого цилиндра 1.

Устройство работает следующим образом

В промежуточное пространство между прижимным роликом 3 и полым цилиндром 1 подающее устройство 6 подает гранулируемый материал. Подающее устройство 6 снабжено одной или несколькими выходными щелями 10 или одним или несколькими выходными отверстиями, через которые гранулируемый материал целенаправленно подают в зазор 11 между прижимным роликом 3 и полым цилиндром 1, сужающийся (зазор) в направлении вращения 21. Становится очевидным, что поданный таким способом в зону между зубчатыми рейками 8 и 9 текучий материал сначала захватывают зубчатые рейки 8 полого цилиндра 1, а затем посредством взаимного зацепления зубчатых реек 8 и 9, принудительно выдавливают через проходящие в осевом направлении ряды отверстий, а именно в зону вертикальной плоскости 17, где промежуточное пространство между зубчатыми рейками 8 и 9 имеет соответственно минимальный объем. Так как этот объем предварительно определяют взаимным зацеплением зубчатых реек 8 и 9, то с помощью нового устройства можно также определять объем принудительно выдавливаемой из отверстий массы. Следовательно, новую наладку можно определять обкатом с геометрическим замыканием. Поэтому с помощью этого нового выполнения обеспечивается волюмометрическое выдавливание при высокой скорости. Было обнаружено, что гранулируемые с помощью нового устройства продукты особенно пригодны для фармацевтической промышленности. При этом достигается также то преимущество, что принудительно выдавливаемая в области вертикальной плоскости 17 масса не подвержена нежелательному вытеканию из отверстий 2 через образующуюся в направлении вращения 21 за вертикальной плоскостью 17 щель 22, расширяющуюся в направлении вращения. Именно в области щели 22 будет устанавливаться определенное пониженное давление, приводящее к тому, что возможно находящийся еще в отверстиях 2 материал большей частью оттягивается назад, внутрь

полого цилиндра. Затем этот материал при дальнейшем вращении полого цилиндра 1 нагревают в верхней области и, когда он попадает на поверхность подающего устройства 6 или на обозначенный штрихами улавливающий элемент в виде пластины 23, его снова подают в зазор 11, к которому он стекает через улавливающую пластину и подающее устройство 6. Так как с помощью подающего устройства 6 всегда можно подвести лишь столько материала, сколько в области вертикальной плоскости 17 поступит вниз на охлаждающую ленту-конвейер 7 и там затвердевает в каплях, то можно предотвратить также нежелательный выход гранулируемой массы в любых местах поверхности полого цилиндра 1.

Полый цилиндр 1 своими обоими торцами вставлен в стопорные кольца 24, которые имеют такую радиальную протяженность, что они по меньшей мере закрывают торец между входящими в зацепление друг с другом зубчатыми рейками 8 и 9. Поэтому в области выдавливания гранулируемая масса заключена между зубчатыми рейками 8 и 9 и с торцевой стороны — между стопорными кольцами 24. Поэтому она принудительно выдавливается из полого цилиндра 1. Так как кольцо 24 закрывает не весь торец полого цилиндра 1, то через оставшуюся открытой часть торца 25 внутрь полого цилиндра можно ввести подающее устройство 6 в виде трубы и эту трубу, которая внутри может расширяться в диффузор, или уже имеет такое поперечное сечение с самого начала, снабдить выходными щелями 10, которые в примере выполнения имеют вид трех сравнительно широких щелей. Находящаяся внутри полого цилиндра 1 часть подающего устройства 6 щелями 10 проходит в область до сужающегося зазора 11. Подающее устройство 6 может быть выполнено в виде улавливающей стенки для капающего в верхней области с полого цилиндра внутрь материала. Для обеспечения возврата его в зазор 11 подающее устройство 6 может быть снабжено улавливающей пластиной 23 или с самого начала оно может иметь форму такой улавливающей пластины.

Верхняя область полого цилиндра снабжена нагревательным устройством 12, которое может нагреваться паром или другими нагревательными средами, поступающими через проходящие в осевом направлении трубопроводы 26. Разумеется, возможен также и электрический нагрев. Это нагревательное устройство 12 закрывает почти половину поверхности полого цилиндра 1. Нагревательное устройство 12 с помощью

держателя 27 жестко соединено двумя боковыми несущими колоннами 28. В задней концевой области, если смотреть в направлении вращения полого цилиндра 1, он содержит улавливающее устройство, например, в виде подпорной рейки 29, с помощью которой возможно прилипший материал с наружной стороны цилиндра механически вдавливается внутрь полого цилиндра 1.

На этих же колоннах 28 крепятся также кольца 30 для подшипников 31, устанавливаемых по обеим сторонам на стопорных кольцах 24. Кольца 30 подшипников закреплены на колоннах 28 с помощью держателя 27.

Наконец, с помощью держателя 32 с возможностью перестановки по высоте на колоннах 28 крепят еще по одному кольцу 33 подшипника, которые содержат подшипники 34 для установки участков 4 и 5 вала, жестко соединенных с обеих сторон с прижимным роликом 3 в виде полого цилиндра. При этом на правом участке 5 вала показана ведущая приводная шестерня 15 для неизображенного более подробно привода, который, например, через другую шестерню приводит в действие ведущую шестерню 15 и передвигает ее в направлении вращения 21. Благодаря сцеплению зубчатых реек 9 с зубчатыми рейками 8 полого цилиндра 1 полый цилиндр 1 приводится во вращение прижимным роликом 3. Разумеется, можно было бы приводить в действие полый цилиндр и от него приводить в действие прижимной ролик 3. С помощью нового устройства капли 35 определенного объема подают на охлаждающую ленту конвейера 7, которые там затвердевают, превращаясь в твердые частицы, предпочтительно в виде похожих на полусферу линз.

Так как прижимной ролик 3 имеет полое пространство 36, то оба участка 4 и 5 вала могут быть снабжены также осевыми отверстиями, через которые в направлении стрелки 37 в полое пространство 36 можно подавать жидкую нагревательную среду и снова выводить ее оттуда. При этом прижимной ролик 3 благодаря этому можно нагревать, что можно использовать для нагрева выжимаемой массы. Разумеется, в полем пространстве 36 или на стенках прижимного ролика 3 можно также предусмотреть другой нагрев, например, с помощью электрической нагревательной проволоки или других элементов. Однако очень простым является нагрев жидкой средой, температуру которой можно регулировать в специальном циркуляционном контуре.

Полый цилиндр 1 и прижимной ролик 3 или также только кольца для зубчатых реек

могут состоять из упругого материала, например из эластомерного синтетического материала. В этом случае получать его можно простым способом путем экструзии.

Такое выполнение дает большое преимущество, заключающееся в том, что между соответствующими зубчатыми рейками в зоне сцепления образуются определенные и закрытые боковыми сторонами зубьев объемы, которые затем принудительно выдавливают из ряда отверстий. Выбором формы зуба или выбором расстояния между входящими друг с другом в зацепление зубчатыми рейками можно, следовательно, предварительно устанавливать определенный объем выдавливаемой гранулируемой капли. Так, например, заменой колеи зубчатых реек можно осуществить переход на другой материал или на другой размер капли. Однако полезно также зубчатые рейки снабжать поперечным сечением эвольвентного зацепления, так как путем регулировки расстояния между осями цилиндров, которые расположены друг над другом предпочтительно в вертикальной плоскости, можно изменять также объем пространств, заключенных между зубчатыми рейками.

Полезно также, чтобы гранулируемый материал с помощью подводящего устройства, проходящего в полый цилиндр в осевом направлении, например, в виде трубы с выходными щелями или выходными отверстиями, целенаправленно подавали в ту зону, которая образуется сужающимся в направлении вращения зазором между полым цилиндром и прижимным роликом. Именно этот вариант выполнения обеспечивает возможность подавать сравнительно маловязкий материал в пространство целенаправленно в ту зону, в которой должно иметь место вытекание капель. Таким способом можно устранить недостаток неконтролируемого и также нежелательного вытекания материала в других местах перфорированного полого цилиндра. Вводимый через подводящее устройство материал количественно можно согласовывать с выдавливаемым количеством.

Новое устройство имеет также то преимущество, что входящие в зацепление друг с другом зубчатые рейки, когда оси цилиндров расположены в одной вертикальной плоскости, в этой же вертикальной плоско-

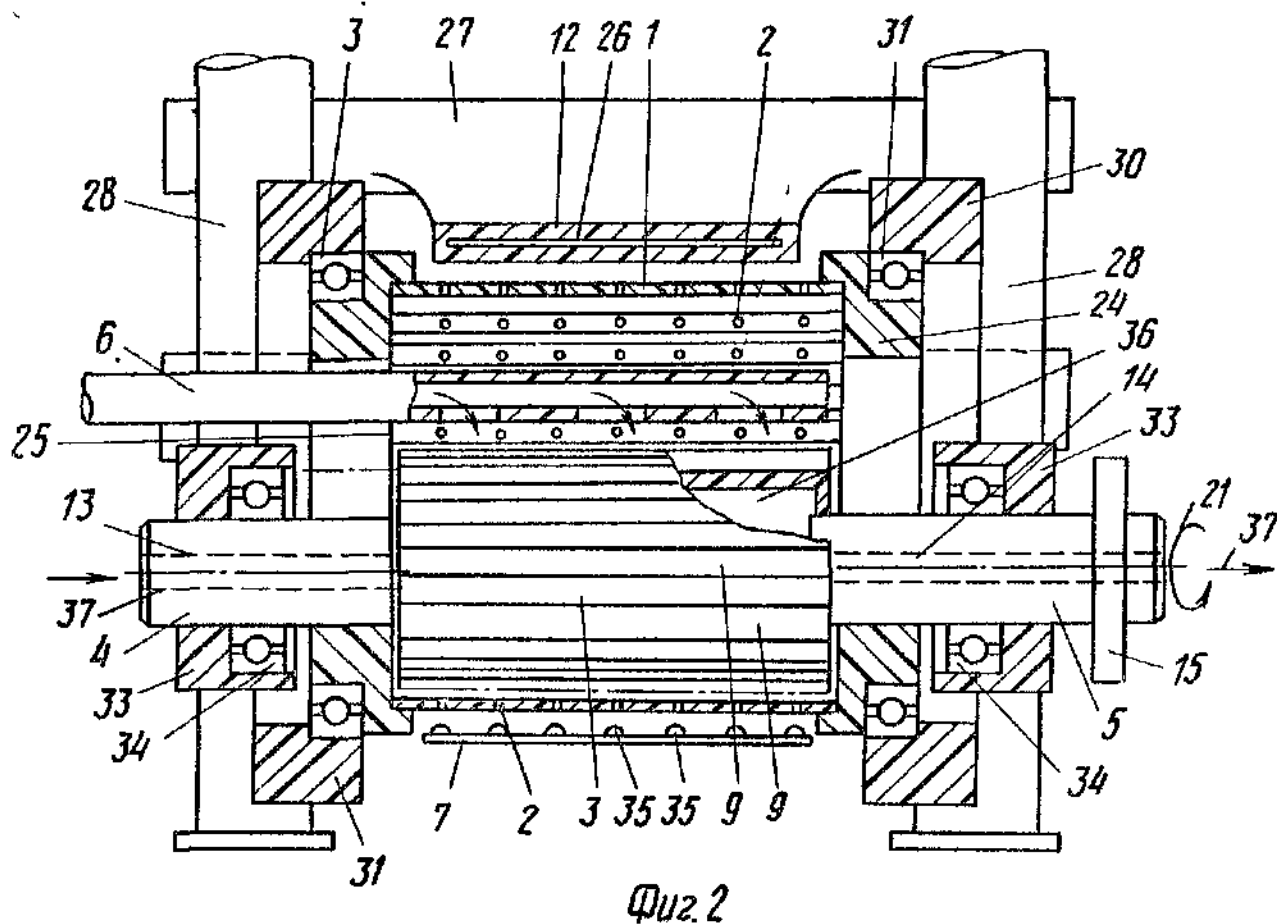
сти содержат между собой минимальный объем. Поэтому в этой точке будет осуществляться выдавливание. В то время как до расположения цилиндров в вертикальной плоскости объем, заключенный между зубчатыми рейками, уменьшается, в ходе дальнейшего вращения обоих цилиндров он снова возрастает. Это по меньшей мере в определенной области за вертикальной плоскостью приводит к тому, что на ряды отверстий в наружном полой цилиндре оказывает воздействие определенный всасывающий эффект. Это в свою очередь обуславливает то, что, кроме принудительно выдавливаемого материала, из выходных отверстий не выходит никакой другой материал в тех местах, где он является нежелательным.

#### Формула изобретения

1. Устройство для гранулирования, содержащее установленные с возможностью вращения перфорированный полый цилиндр, имеющий отверстия по всей поверхности, и эксцентрично расположенный в нем прижимной элемент, укрепленный на двух участках вала, подающее устройство для гранулируемого материала, установленное между цилиндром и элементом, ленточный конвейер, установленный под полым цилиндром поперек его оси, причем внутренняя стенка полого цилиндра и наружная стенка прижимного элемента снабжены входящими в зацепление зубчатыми рейками, расположенными вдоль продольной оси, отличающееся тем, что, с целью повышения однородности гранулометрического состава продукта, прижимной элемент выполнен в виде полого ролика, подающее устройство имеет щели, направленные в сужающийся в направлении вращения зазор между полым цилиндром и прижимным роликом, полые цилиндр и ролик снабжены нагревательными устройствами и ленточный конвейер снабжен средством для охлаждения.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что один из отрезков вала снабжен приводной шестерней.

3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что поперечное сечение зубчатых реек имеет вид эвольвенты.



Редактор О.Спесивых      Составитель Р.Горяинова  
 Техред М.Моргентал      Корректор В.Гирняк

Заказ 2759      Тираж 324      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

