



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013132432/02, 20.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.12.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
22.12.2010 FR 1061013

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2015 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 20.02.2016 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: FR 2892051 A1, 20.04.2007. SU 1801781 A1, 15.03.1993. SU 1189685 A2, 07.11.1985; DE 102006001626 A1, 12.07.2007.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 22.07.2013

(86) Заявка РСТ:  
EP 2011/073333 (20.12.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/084893 (28.06.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спаская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и партнеры"

(72) Автор(ы):

**ДЮШЕ, Ролан (FR),  
ЖУВ, Сильвер (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

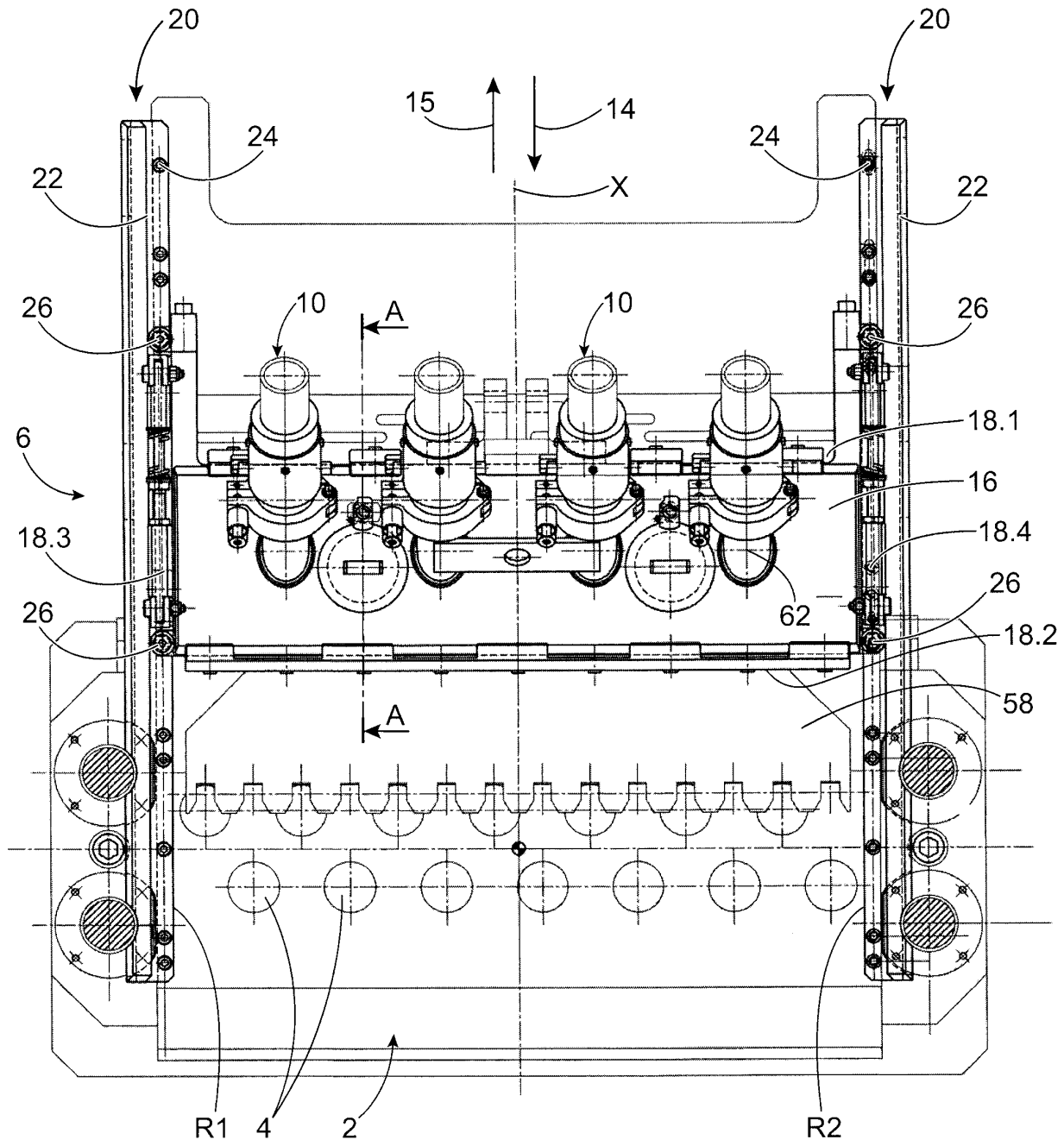
**АРЕВА НС (FR)**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТАБЛЕТИРОВОЧНОГО ПРЕССА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к оборудованию для изготовления таблеток из порошка, например таблеток ядерного топлива. Устройство для изготовления таблеток содержит распределитель (6) порошка и стол (2) с полостями (4) для порошка. Распределитель (6) перемещается по столу (9) и содержит корпус, образованный перекрытием, а также двумя боковыми и двумя торцевыми стенками. Перекрытие соединено по меньшей мере с одним трубопроводом (10) для

подачи порошка из бункера. Для направления перемещения распределителя (6) предусмотрены направляющие ролики (26). Распределитель (6) прижимается к столу (2) посредством нажимных роликов. Нажимные ролики выполнены с возможностью увеличения силы давления распределителя на стол. В результате обеспечивается повышение надежности устройства и упрощение его конструкции. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*B30B 11/02* (2006.01)  
*B30B 15/30* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013132432/02, 20.12.2011

(24) Effective date for property rights:  
20.12.2011

Priority:

(30) Convention priority:  
22.12.2010 FR 1061013

(43) Application published: 27.01.2015 Bull. № 3

(45) Date of publication: 20.02.2016 Bull. № 5

(85) Commencement of national phase: 22.07.2013

(86) PCT application:  
EP 2011/073333 (20.12.2011)

(87) PCT publication:  
WO 2012/084893 (28.06.2012)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, stroenie 3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i partnery"

(72) Inventor(s):

DJuShE, Rolan (FR),  
ZhUV, Silver (FR)

(73) Proprietor(s):

AREVA NS (FR)

(54) **DEVICE FOR PILL PRESS**

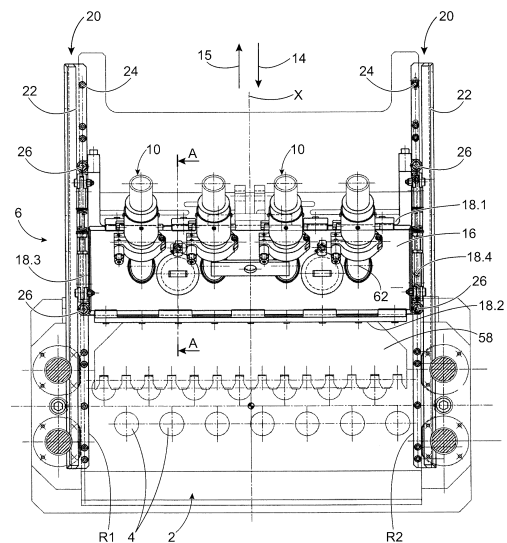
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to equipment for production of pellets from powders, for example, the nuclear fuel pellets. Claimed device comprises the powder dispenser (6) and table (2) with cavities (4) for the powder. Said dispenser (6) displaces over the table (9) and includes the casing composed of the cover, two side walls and two end walls. Said cover is coupled with at least one pipe (10) for powder feed from the bin. Guide rollers (26) are used to guide the dispenser (6). The latter is pressed to the table (2) by pressure rollers. Said pressure rollers can up the dispenser pressure applied to the table.

EFFECT: higher reliability and simplified design.

20 cl, 10 dwg



ФИГ. 2

R U 2 5 7 5 8 8 8 C 2

R U 2 5 7 5 8 8 8 C 2

Область техники и известный уровень техники

Это изобретение относится к устройству для изготовления таблеток из порошка, например, применяемого для изготовления таблеток ядерного топлива, например таблеток из смешанных окиси плутония и окиси урана.

- 5 Изготовление таблеток ядерного топлива содержит следующие этапы:
- заполнения формы или полости в форме таблетки с применением распределителя,
  - смещения распределителя для освобождения заполненной формы,
  - затем прессования с применением первого и второго штампов, проникающих в форму,
- 10 - извлечения таблеток.

Такой распределитель, также названный формовочным ползуном, описан, например, в документе FR 2892051. Этот ползун содержит средства для изготовления таблеток с однородными характеристиками, способные сокращать продолжительность цикла изготовления таблеток ядерного топлива.

- 15 Этот ползун очень подходит для изготовления таблеток ядерного топлива.

Распределитель должен прижиматься в контакт со столом, когда он перемещается вверх полостей. Он обычно прижимается при помощи пневматических приводов. Распределитель, в таком случае, имеет сложную конструкцию, которая делает его относительно большим. Кроме того, перемещение ползуна направляется двумя

20 направляющими, внутри которых скользит ползун. Порошок может утекать из ползуна и заполнять направляющие, что может вызывать заедание ползуна.

Следует отметить, что эта операция имеет место в защитной камере с перчатками. Таким образом, было бы полезно уменьшить размер используемых устройств. Также применяются приводы с пневматической текучей средой под давлением, что требует

25 внешнего питания снаружи от защитной камеры с перчатками.

Сущность изобретения

Следовательно, одной целью этого изобретения является создание устройства распределения порошка в формовочные полости, например для изготовления таблеток ядерного топлива, которое имеет намного более простую конструкцию, чем

30 существующие распределители.

Эта цель достигнута при помощи системы для заполнения по меньшей мере одной формовочной полости, содержащей распределитель порошка и стол с полостями для заполнения порошком, по которому перемещается распределитель.

Распределитель содержит два узла роликов, взаимодействующих с направляющими, закрепленными на столе на каждой стороне от зоны перемещения распределителя, при этом набор роликов применяется для направления перемещения ползуна, и набор роликов применяется для прижимания распределителя в контакт со столом. Стол содержит дорожки качения для роликов, например направляющие, расположенные с

35 обеих сторон от полостей, которые ориентированы вдоль направления перемещения распределителя.

Средства для направления перемещения ползуна и средства для прижимания ползуна в контакт со столом удерживаются исключительно распределителем и столом, и они поэтому очень компактны. Они также относительно просты в изготовлении.

Главным объектом настоящего изобретения, в этом случае, является узел для

45 изготовления таблеток из порошкового материала, содержащий распределитель порошка, и стол, в котором сформированы полости, по которому может двигаться распределитель, при этом указанный распределитель порошка содержит корпус с перекрытием, снабженным средствами, соединяющими его по меньшей мере с одним

трубопроводом для подачи порошка, соединенным с бункером, двумя боковыми стенками и двумя торцевыми стенками, причем указанный распределитель способен перемещать порошок при возвратно-поступательном движении на плоскости вдоль  
5 определенного направления перемещения, при этом указанный узел содержит средства направления распределителя вдоль направления перемещения и средства прижимания распределителя в контакт со столом, при этом указанные направляющие средства содержат по меньшей мере два направляющих ролика, установленных на каждой боковой стенке, причем указанные направляющие ролики имеют оси вращения,  
10 перпендикулярные плоскости стола, при этом указанные направляющие ролики взаимодействуют с бегущей дорожкой направляющей, зафиксированной относительно стола, и указанные нажимные средства содержат по меньшей мере два нажимных ролика на каждой боковой стенке, причем указанные нажимные ролики имеют оси вращения, перпендикулярные направлению перемещения и параллельные плоскости стола, при этом каждый нажимной ролик взаимодействует с нажимной бегущей  
15 дорожкой, зафиксированной относительно стола.

Узел, предпочтительно, содержит две направляющие, зафиксированные на столе на каждой стороне распределителя, удерживающую нажимную бегущую дорожку и направляющую бегущую дорожку.

Например, каждая направляющая имеет С-образное поперечное сечение, открытое  
20 к распределителю, при этом поперечное сечение содержит нижнюю ветвь для прикрепления направляющей на столе и верхнюю ветвь, удерживающую нажимную и направляющую бегущие дорожки.

Предпочтительно, узел содержит средства регулирования силы давления между распределителем и столом. Эти средства регулирования могут содержать упругое  
25 средство, установленное с возможностью взаимодействия между двумя нажимными роликами на одной боковой стенке и упругое средство, установленное с возможностью взаимодействия между двумя нажимными роликами на другой боковой стенке, и средства, способные изменять предварительную нагрузку каждого из упругих средств. Например, каждый нажимной ролик установлен с возможностью вращения на части,  
30 которая сама может вращаться на боковой стенке вокруг оси вращения, параллельной оси вращения нажимного ролика и отдельной от нее, при этом каждое упругое средство установлено с упором между частями, удерживающими нажимные ролики, при этом соединительное средство переменной длины соединяет две части для регулирования предварительной нагрузки упругих средств.

Соединительные средства переменной длины могут содержать резьбовые стержни,  
35 соединяющие две части, при этом каждое упругое средство может вращаться вокруг резьбового стержня, при этом указанные резьбовые стержни взаимодействуют с частями, удерживающими ролики посредством свинчивания.

Предпочтительно, перекрытие содержит две скошенные концевые кромки, при этом  
40 одна из торцевых стенок распределителя содержит по меньшей мере один скошенный зубец, под которым расположена одна из скошенных концевых кромок перекрытия, и другая торцевая стенка содержит неподвижную часть и съемную часть, снабженную по меньшей мере одним скошенным зубцом, который будет упираться в другой скошенный конец перекрытия.

Неподвижная часть, предпочтительно, может содержать винты, и съемная часть  
45 снабжена U-образными проушинами, внутри которых установлены винты.

В примерном варианте осуществления изобретения стол содержит несколько полостей, и распределитель содержит средства группировки порошка вдоль отдельных

осей, приблизительно параллельных направлению перемещения, для заполнения полостей, при этом каждая полость расположена вдоль оси группирования, причем группирующие средства удерживаются стенками корпуса перпендикулярно направлению перемещения и имеют пилообразное сечение вдоль плоскости, параллельной плоскости перемещения.

Предпочтительно, узел содержит последующие по ходу подачи группирующие средства и предшествующие по ходу подачи группирующие средства относительно направления перемещения.

Полости могут быть расположены по меньшей мере в одном ряду, при этом последующие по ходу подачи группирующие средства смещены поперечно относительно предшествующих по ходу подачи группирующих средств на половину ширины зубца таким образом, что одна вершина зубца обращена к основе между двумя последовательными зубцами, при этом расстояние, отделяющее полости, равно расстоянию, отделяющему основы зубцов, при этом распределитель расположен на столе таким образом, что когда он перемещается, каждая основа между двумя зубцами покрывает полость в столе.

Другим объектом настоящего изобретения является устройство для изготовления таблеток, содержащее узел согласно этому изобретению, привод перемещения, обеспечивающий совершение возвратно-поступательного движения распределителя вдоль первого направления перемещения, бункер, выполненный с возможностью содержания порошкового материала, и направляющее средство для перемещения порошкового материала из бункера к распределителю.

Привод, предпочтительно, соединен с распределителем посредством поворотного соединения.

Средства подачи порошкового материала могут содержать по меньшей мере один трубопровод, соединенный с перекрытием и с бункером, при этом трубопровод содержит трубу, сформированную из металлических витков, заделанных в синтетический материал, и соединители на каждом из ее концов. Например, соединители могут быть прикреплены к перекрытию и к бункеру шарнирными хомутами с болтом.

Шарнирный хомут с болтом, прикрепленный к одному из соединителей, соединяющих трубу с бункером, может быть установлен на сочлененном хомуте, который может вращаться на указанном соединителе.

Предпочтительно, шарнирное вращение хомута на указанном соединителе предусматривает зазор вдоль оси соединителя и поперечный зазор.

Производственное устройство согласно изобретению может содержать несколько питающих трубопроводов между бункером и распределителем.

Устройство для изготовления таблеток особенно пригодно для изготовления таблеток ядерного топлива.

Краткое описание чертежей

Это изобретение будет лучше понято при ознакомлении с приведенным ниже описанием со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 - схематическое изображение устройства для изготовления таблетки ядерного топлива,

фиг. 2 - вид в плане примерного варианта выполнения узла распределителя порошка и стола согласно этому изобретению,

фиг. 3 - вид сбоку распределителя, показанного на фиг. 2,

фиг. 4 - вид сечения в плоскости AA на фиг. 3,

фиг. 5 - вид сечения в плоскости BB на фиг. 3,

фиг. 6 - вид сечения в плоскости СС на фиг. 3,

фиг. 7 - вид продольного сечения распределителя, показанного на фиг. 2, в плоскости DD,

фиг. 8 - вид в плане примерного варианта выполнения шарнирного зажимного хомута с болтом, который может применяться для соединения питающих трубопроводов с распределителем и/или с бункером,

фиг. 9А - вид спереди соединения между бункером и питающим трубопроводом, соединенным с распределителем,

фиг. 9В - вид сверху и сбоку только одного хомута, применяемого в соединении, показанном на фиг. 9А,

фиг. 10 - вид в плане распределителя, когда перекрытие удалено.

Термины "ползун" и "распределитель" использованы в следующем описании без ограничения объема изобретения. Термины "передний" и "задний" относятся к частям, находящимся слева и справа соответственно в виде на фиг. 2.

Следующее описание описывает изобретение, применяемое для изготовления таблеток ядерного топлива; однако изобретение также применимо для изготовления любого типа таблеток, сделанных из любого материала. Это изобретение не ограничено ядерной промышленностью.

На фиг. 1 схематически показано устройство для изготовления таблеток, содержащее стол 2 по меньшей мере с одной полостью 4 с отверстием, внутрь которого будет помещен порошок для прессования, ползун или распределитель 6 порошка, который будет двигаться вверх полости 4, питающий бункер 8, соединенный с ползуном трубой 10, и средство 12 для перемещения ползуна 6 вдоль оси X, при этом средство 12, предпочтительно, совершает возвратно-поступательное движение вдоль направления стрелок 14 и 15.

Ползун 6 образован корпусом, содержащим перекрытие 16 и стенки, при этом труба 10 соединена с перекрытием 16.

Порошок, содержащийся в бункере 8, проходит в трубе 10 и достигает ползуна 6. Ползун 6 под действием перемещающего средства 12 совершает продольное возвратно-поступательное движение вдоль оси X вдоль направления стрелок 14 и 15 и распределяет порошок в полость 4. Применен клапан (не показан) для контроля потока порошка между бункером и распределителем.

На фиг. 2 показан подробный вид примерного варианта выполнения узла из ползуна и стола согласно этому изобретению. Корпус содержит стенки 18.1 и 18.2, перпендикулярные оси X, при этом стенка 18.2 названа передней стенкой, предшествующей стенке 18.1, названной задней стенкой, вдоль направления, обозначенного стрелкой 14, и боковые стенки 18.3, 18.4, параллельные направлению X и соединяющие концы передней стенки 18.1 и задней стенки 18.2 соответственно.

Ползун 6 будет перемещаться по столу 2 вдоль оси X между крайним отведенным положением, в котором ползун не накрывает полости 4, и крайним передним положением, в котором таблетки могут быть извлечены.

В показанном примере стол 2 содержит 14 полостей, распределенных вдоль двух рядов, приблизительно перпендикулярных оси X. В показанном примере полости имеют круглое сечение; причем полости могут иметь любую другую форму в зависимости от типа формируемых таблеток.

Стол 2, предпочтительно, может свободно перемещаться вдоль направления, перпендикулярного плоскости стола.

В примерном варианте осуществления изобретения четыре трубы 10 для подачи

порошка соединены с перекрытием 16 для равномерной подачи порошка в распределитель 6.

Узел содержит средство 20 для направления ползуна 6 вдоль оси X и прижимания ползуна 6 к столу 2. В показанном примере средство 20 содержит две направляющие 22, прикрепленные к поверхности стола 2 параллельно оси X с каждой стороны от полостей 4. Направляющие отделены друг от друга приблизительно на ширину ползуна, измеренную перпендикулярно оси X. Направляющие 22 закреплены на столе, например, при помощи винтов 24.

На фиг. 4 и 5 показано поперечное сечение одной из направляющих 22, которое имеет приблизительно С-образное сечение, открытая сторона которого обращена к боковой стенке 18.4 ползуна в виде на фиг. 4-6.

Нижняя ветвь 22.1 С-образной конфигурации содержит отверстия в ее свободном конце для закрепления направляющей на столе при помощи винтов 24. Предпочтительно, и как показано, глубина нижней ветви больше глубины верхней ветви 22.2 для облегчения установки направляющей 22 на столе 2.

Могут быть предусмотрены другие типы креплений направляющих 22 на столе 2, например прикрепление сваркой.

Направляющие и прижимающие средства 20 содержат два набора роликов, то есть первый набор, направляющий ползун вдоль оси X, взаимодействуя с направляющими 22, и второй набор, который будет прижимать ползун 6 в контакт с поверхностью стола 2, взаимодействуя с направляющими 22.

Первый набор роликов содержит две пары роликов 26, при этом два ролика 26 расположены на каждой боковой кромке 18.3, 18.4 ползуна 6. Предпочтительно, ролик 26 установлен на переднем конце боковой стенки 18.3, 18.4, и ролик 26 установлен на заднем конце боковой стенки 18.3, 18.4.

На фиг. 4 показаны детали направляющего ролика 26 первого узла, опирающегося на направляющую 22. Направляющие ролики 26 имеют ось Z вращения, перпендикулярную плоскости стола 2. Направляющая бегущая дорожка направляющих роликов 26 удерживается боковой поверхностью 22.3 верхней ветви 22.2, находящейся в плоскости, перпендикулярной столу.

Два задних направляющих ролика, предпочтительно, расположены в одной плоскости, перпендикулярной оси X, и два передних направляющих ролика также, предпочтительно, расположены в одной плоскости, перпендикулярной оси X. Это расположение упрощает изготовление. Также улучшается направление. Это продольное направление ползуна 6 боковым упором предотвращает риски заедания из-за наличия порошка.

Второй набор роликов содержит нажимные ролики 27 по два ролика 27 на каждой боковой стенке 18.3, 18.4 ползуна 6. Предпочтительно, нажимной ролик 27 установлен на переднем конце боковой стенки 18.3, 18.4, и ролик 27 установлен на заднем конце боковой стенки 18.3, 18.4.

В виде, показанном на фиг. 3, направляющие ролики 26, предпочтительно, расположены далее наружу, чем нажимные ролики 27, что упрощает форму направляющих. Но это расположение не является ограничительным. Например, можно иметь один или несколько направляющих роликов между этими двумя нажимными роликами.

На фиг. 5 показана деталь ролика 27 из второго набора, опирающегося на направляющую 22. Нажимные ролики 27 имеют ось Y1 вращения параллельную плоскости стола и перпендикулярную продольной оси X. Нажимная бегущая дорожка

сформирована внутренней поверхностью 22.4 верхней ветви 22.2 направляющей 22.

5 Форма направляющих может быть разной. Например, направляющие могут иметь S-образное сечение таким образом, что нижняя ветвь находится вне пространства, ограниченного между двумя направляющими 22, так как только верхняя ветвь

применяется для направления и для нажима. Также применяются средства 30 регулирования силы давления, прилагаемой к ползуну для прижимания его в контакт с поверхностью стола. Средства 30 регулирования лучше видны на фиг. 3.

10 Отдельные средства 30 регулирования применены для каждой пары боковых роликов. Так как средства регулирования подобны, описаны только средства регулирования, расположенные на правой части ползуна в виде на фиг. 2.

Средства 30 регулирования будут изменять силу давления ползуна на стол при помощи пружины, для которой предварительная нагрузка отрегулирована как функция заданного уровня давления.

15 Средства 30 регулирования формируют системы эксцентрикового типа.

В показанном примере каждый нажимной ролик 27 боковой стенки 18.3, 18.4 установлен с возможностью шарнирного вращения на части 32, 34, которая может свободно вращаться вокруг оси Y2, Y3 соответственно, параллельной и отдельной от

20 В показанном примере части 32, 34 приблизительно имеют форму треугольника, один угол которого удерживает ролик 27, один угол шарнирно соединен на ползуне и один угол, в котором шарнирно соединены средства регулирования. При помощи регулирования угловой ориентации частей 32, 34 предварительная нагрузка на пружины увеличивается или уменьшается, и сила между ползуном и столом изменяется.

25 Соединительные средства 36 переменной длины соединяют две части 32, 34. Части 32, 34 могут вращаться вокруг их оси, модифицируя длину соединительных средств 36, которая модифицирует напряжение пружины.

30 Ось Y2 вращения части 32 расположена на переднем крае ползуна 6, и ось Y3 вращения части 34 расположена на задней кромке ползуна. Таким образом, когда длина соединительного средства 36 изменяется, части 32, 34 могут вращаться в противоположных направлениях, и ролики 27 перемещаются вертикально вдоль этого же направления.

В качестве варианта, оси вращения частей 32, 34 могут быть расположены внутри относительно роликов 27.

35 Соединительные средства 36 установлены с возможностью вращения параллельно осям Y4, Y5. Соединительные средства 36 содержат стержень 38, снабженный резьбовой концевой частью 40, которая ввинчена в резьбовое отверстие 42, сформированное в части 32, и стопорной гайкой 44 для предотвращения вращения стержня 38 в отверстии 42. Стержень 38 содержит вторую концевую часть 46, установленную в отверстии 48 в

40 части 34. Концевая часть 46 может свободно скользить в отверстии 48, которое, например, может быть снабжено втулками скольжения. Между частью 34 и гайкой 52, установленной на стержне 38, установлена свободно взаимодействующая пружина 50. Нагрузка в пружинах 50 двух средств регулирования задает силу между ползуном и столом. При помощи увеличения силы давления уплотнение может быть увеличено, и силы перемещения также увеличиваются. В этом случае выбирают компромисс между

45 степенью уплотнения ползуна, когда он скользит на столе, и силой, необходимой для перемещения ползуна на столе. Эти средства регулирования имеют относительно простую конструкцию и очень прочные.

Ползун скользит на столе и направляется его контактом на столе. Он не удерживается роликами, движущимися по направляющим, что делает строение установки менее сложным и регулирование давления более простым.

Средства регулирования допускают легкое дистанционное регулирование.

5 Предпочтительно в показанном примере то, что регулирование осуществляется просто при помощи манипулирования гайкой 52 для регулирования двух роликов на одной стороне одновременно, что особенно предпочтительно в случае с ядерной установкой в защитной камере с перчатками.

10 На фиг. 6 показаны детали осей Y2, Y3 вращения частей 32, 34. Эти оси сформированы винтами 54, один конец которых зафиксирован в отверстии 56 на боковой кромке ползуна. Части 32, 34 установлены вокруг промежуточной части винтов, при этом головки винтов формируют боковые ограничители. Головки расположены внутри направляющей 22 без какого-либо взаимодействия с ней.

15 Ползун смещается вдоль оси X, следуя чередующемуся перемещению слева направо, как показано на виде на фиг. 2. Это перемещение, предпочтительно, осуществляется электрическим приводом, один конец которого соединен с задним концом ползуна 6. Использование другого типа привода, например гидравлического привода, не выходит за рамки объема этого изобретения.

20 Предпочтительно, применено поворотное соединение между приводом и ползуном. Поворотное соединение также, предпочтительно, применено между приводом и рамой устройства для изготовления таблеток.

25 В примере, показанном со ссылками на фиг. 2, ползун 6 содержит часть 58 в форме гребенки, установленную на переднюю стенку корпуса. Гребенка 58 будет толкать таблетки, извлеченные из полостей, для передачи их на конвейер (не показан), циркулирующий вдоль стола. Конвейер будет передавать таблетки к агломерационной печи.

30 Эта гребенка 58 установлена с возможностью извлечения на передней стенке 18.2 при помощи винтов 59. Гребенка 58, предпочтительно, содержит U-образные проушины (не видны), в которые помещены винты 59 (фиг. 10) таким образом, что винты можно не удалять, при этом будет необходимо только просто ослабить винты для удаления гребенки.

Перекрытие 16 ползуна сформировано пластиной 60, снабженной соединителями 62, с которыми соединены питающие трубопроводы 10.

35 В предпочтительном примере, показанном особенно ясно на фиг. 7, пластина 60 перекрытия 16 удерживается на месте посредством зажимания на боковых стенках 18.3, 18.4 корпуса ползуна. Пластина 60 содержит скошенные заднюю 60.1 и переднюю 60.2 кромки. Верхний конец задней стенки 18.1 корпуса содержит множество зажимов 64, формирующих зубцы, под которыми установлена скошенная задняя кромка 60.2. Зажимы 64, таким образом, формируют упор для перекрытия 16. Можно заменить 40 зажимы одной частью, проходящей по всей ширине корпуса.

Спереди расположена съемная зажимная часть 66, также снабженная зубцом 67, формирующим ее верхнюю кромку. Зубец 67 поддерживается в контакте со скошенной передней кромкой 60.2 пластины 60.

45 Зажимная часть 66 может быть установлена, например, на передней стенке корпуса при помощи винтов 69, ввинченных в стенку и проходящих в U-образную проушину (не видна), сформированную в зажимной части 66.

Этот узел зажимает пластину в контакте с задними скобами 64 и в контакте с передней стенкой корпуса. Для установки и удаления перекрытия 16 необходимо только ослабить

легкодоступные винты 69, что осуществляется быстрее, чем прикрепление перекрытия при помощи винтов, ввинченных прямо в пластину 60 по всему ее контуру.

Предпочтительно, каждый питающий трубопровод 10 содержит трубу 71, предпочтительно, выполненную из стальных витков, обшитых синтетическим материалом, таким как поливинилхлорид, для которого нет риска захватывания, например, в случае отрицательного давления. Таким образом, вероятность поломки трубы сильно снижена.

Например, каждая труба соединена с ползуном при помощи хомута 72 шарнирного типа с болтом, как показано отдельно на фиг. 8. Труба 10 содержит соединительную муфту 73, установленную на трубе, при этом хомут 72 сжимает соединительную муфту 73 и соединительный конец 62, зафиксированный на перекрытии 16. Могут быть предусмотрены другие соединительные средства.

Питающие трубопроводы соединены с бункером, предпочтительно, также шарнирными хомутами с болтом. Они могут быть того же типа, как и хомуты, которые соединяют трубы с ползуном.

Предпочтительно, как показано на фиг. 9А, каждая труба прикрепена к бункеру при помощи зажимного приспособления 75, шарнирно установленного на трубе. Зажимное приспособление 75 содержит шарнирный хомут 76 с болтом, подобный хомуту, показанному на фиг. 8, и скобу 86 хомута 76 на трубе, показанную отдельно на фиг. 9В. Таким образом, хомут 76 поднимается одновременно с трубой 10. Следует помнить, что все устройство для изготовления таблеток находится в защитной камере с перчатками, внутреннее пространство которой доступно только через отверстия перчаточной камеры, и трубы присоединяют к бункеру одной рукой с использованием длины руки.

Нижнее основание бункера содержит выступающие наружу концевые соединительные элементы 78, к которым прикреплены муфты 80, установленные в трубе.

Конец концевого соединительного элемента 78 и конец муфты 80, которые входят в контакт друг с другом, каждый, содержит кольцевой фланец 82, 84, которые удерживаются в контакте друг с другом при помощи хомута 76. Предпочтительно, кольцевые фланцы суживаются, и паз хомута имеет соответствующую форму для облегчения автоматической центровки соединительной муфты и концевого соединительного элемента.

Скоба 86 шарнирно установлена на соединительную муфту 80 с возможностью вращения вокруг оси W, перпендикулярной центральной линии соединительной муфты 80. Ось шарнирного соединения двух сочлененных частей хомута 76 установлена в скобе 86. Таким образом, две части хомута сочленены на скобе 86.

Ось W вращения хомута 86 в соединительной муфте 80 сформирована двумя штифтами, установленными в двух глухих отверстиях, выполненных в соединительной муфте 80. Предпочтительно, скоба 86 установлена шарнирно на муфте 80 с зазором. Зазор находится на оси соединительной муфты 80. Этот зазор получен посредством установки штифтов в продолговатых отверстиях 90, выполненных в скобе 86. Также применен радиальный зазор по оси вращения скобы на соединительной муфте 80.

Соединение питающих трубопроводов на бункере легче выполнять и применять.

В примере, показанном на фиг. 10, ползун 6 содержит внутренние пластины 92, 94, снабженные средствами сбора порошка воедино вдоль отдельных путей для перемещения порошка к каждой полости при большой площади поверхности ползуна. Это уменьшает залипание порошка и связывание со стенками. Пластины имеют зубчатый профиль, таким образом порошок может собираться и направляться вдоль путей,

параллельных оси X, проходящей через нижнюю часть между двумя зубцами, при этом эти пути пересекают полость 4.

Концы зубцов могут быть более или менее округлены. Основы, предпочтительно, ограничены дугой круга, предотвращая удерживание порошка.

5 Предпочтительно, размеры пластины 92 аналогичны размерам пластины 94.

Пластина 94 обращена к пластине 92. Предпочтительно, зубцы пластины 94 смещены вдоль оси Y относительно зубцов пластины 92. Предпочтительно, смещение составляет половину ширины зубца.

В показанном примере профили пластины 92 и пластины 94 сопрягаются.

10 Предпочтительно, пластины 92, 94 являются съемными и установлены в корпусе.

Таким образом, нет необходимости заменять весь ползун для замены пластины.

Следовательно, верхняя стенка корпуса также может заменяться.

Например, корпус может быть сделан из нержавеющей стали, и группирующие средства могут быть выполнены из полимера.

15 Таким образом, конструкция ползуна согласно этому изобретению упрощена.

Предпочтительно, внутренние поверхности ползуна выполнены из нержавеющей стали с зеркальной полировкой, что ограничивает удерживание порошка внутри ползуна и риски уплотнения порошка. В результате получено эффективное заполнение первого и второго рядов с более высокими расходами.

20 Во время заполнения ползун перемещается и совершает возвратно-поступательное движение в направлении стрелок 14 и 15 вдоль оси X.

Предпочтительно, стол установлен с возможностью перемещения вдоль вертикальной оси Z, ортогональной к направлению X и к направлению Y. Так как привод приспособлен для свободного вращения на двух его концах, как на ползуне, так и на

25 приводном устройстве, ползун перемещается совместно со столом.

Возвратно-поступательное движение ползуна, предпочтительно, является синусоидальным или треугольным.

Режим перемещения синусоидального типа может достигать потока порядка 9 граммов порошка в секунду, и перемещение треугольного типа для перемещения

30 ползуна может достигать потока порядка 8 граммов в секунду.

Ось встряхивания и амплитуда встряхивания на каждой стороне этой оси определены на модели пресса. Ось встряхивания соответствует центральной оси между двумя рядами полостей, и амплитуда встряхивания покрывает полости с порошком из ползуна.

Положение оси встряхивания может модифицироваться, другими словами, ее положение

35 может быть асимметричным относительно двух рядов полостей для регулирования асимметрии заполнения между передним рядом и задним рядом.

Теперь будет описано заполнение полостей в первом ряду R1, при этом полости во втором ряду R2 заполняются симметрично.

Когда ползун движется в направлении 15, пилообразный профиль группирующего

40 средства собирает порошок между каждой парой зубцов, при этом порошок проходит вдоль зубцов к основам. Основы совмещены с полостями 4 первого ряда R1 и расположены позади первого ряда R1 перед заполнением, следовательно, они соответствуют полостям 4 ряда R1, и порошок, собранный в основах, подается сверху к полостям 4 в ряду R1 в определенный момент и падает в них. Заполнение полостей

45 увеличивается, если порошок доставляется более эффективно средством 92, образующим большую площадь поверхности для перемещения порошка.

Такой же эффект происходит для второго ряда R2, когда ползун движется в направлении 15.

Не весь порошок, необходимый для изготовления таблетки, падает в каждую полость одновременно, и заполнение осуществляют за несколько проходов посредством возвратно-поступательного перемещения ползуна. Это заполнение за несколько этапов приводит к хорошей равномерности заполнения.

5 Комбинированное возвратно-поступательное движение ползуна и перемещение стола вверх, таким образом, создает эффект всасывания порошка внутрь полостей. Так как нижний штамп зафиксирован, подъем стола увеличивает свободный объем полостей, вызывая всасывание порошка.

10 Предпочтительно, группирующее средство может перемещаться относительно корпуса, например, с применением устройства возбуждения, способного создавать смещения с малой амплитудой для вызова вибрации группирующего средства вдоль направления X.

15 Предпочтительно, с устройством возбуждения могут быть соединены средства подвески пружинного типа таким образом, что порошок может вибрировать с низкими частотами и с высокой амплитудой с получением равномерного распределения порошка по всей поверхности ползуна. Эти перемещения могут комбинироваться или чередоваться с вибрациями с более малой амплитудой и/или меньшей частотой для нарушения слипания порошка, повышения его текучести и удовлетворительного заполнения полостей.

20 Устройство возбуждения может применяться для каждой пластины или может применяться одно устройство возбуждения для двух пластин, при этом пластины, например, жестко соединены друг с другом.

25 Например, устройство возбуждения может содержать электромагнитное устройство возбуждения, например вибрационный стакан, или оно может быть устройством возбуждения пьезоэлектрического типа. Применение вибрационных стаканов имеет преимущество в том, что оно допускает большие диапазоны частот и большие диапазоны амплитуд. Может быть пригодным любой другой тип устройства возбуждения, например магнитного типа.

30 Описанное выше устройство для изготовления таблеток, предпочтительно, содержит средство управления смещением ползуна и также управления устройством возбуждения в соответствии с циклами, заданными таким образом, чтобы обеспечивать "повторяемость" заполнения полостей. Высокоамплитудные колебания в начале цикла и затем низкоамплитудные колебания и/или колебания переменной частоты также возможны.

35 Теперь будет описан способ изготовления таблетки с применением распределителя. Способ изготовления содержит следующие этапы:

- а) помещения ползуна в положение на полостях, при этом ползун содержит средства группировки порошка вдоль отдельных осей,
- б) заполнения полостей при встряхивании группирующих средств,
- 40 в) удаления ползуна,
- д) сжатия порошка,
- е) извлечения таблеток.

45 В ходе этапа б) корпус ползуна осуществляет возвратно-поступательное движение (например, семь или восемь возвратно-поступательных перемещений), и/или группирующие средства создают вибрацию для обеспечения равномерного распределения порошка и предотвращения слипания частиц порошка. Нижний штамп может перемещаться во время этого заполнения, чтобы вызвать эффект всасывания.

В ходе этапа в) ползун смещается в обратном направлении на столе 2 с высокой

амплитудой по сравнению с возвратно-поступательными перемещениями во время встряхивания, чтобы полностью открыть полости для приближения верхнего штампа.

В ходе этапа d) порошок прессуется между верхним штампом и нижним штампом в течение определенного времени. Возможны изменения скорости перемещения верхнего штампа во время прессования.

В ходе этапа e) стол опускается, вызывая выброс таблеток из полостей, и ползун затем совершает большое перемещение вперед для выталкивания таблеток к конвейеру на переднем конце стола.

Способ может содержать дополнительный этап опорожнения ползуна, при этом ползун размещают в положении опорожнения над отверстиями, соединенными со средствами всасывания порошка, остающегося в ползуне.

Ползун затем переводят в исходное положение ожидания в конце цикла.

Узел распределителя и стола особенно пригоден для изготовления таблеток ядерного топлива, например, из порошка смеси окисей плутония и урана, содержащей смесь окиси урана, окиси плутония и/или шамотных порошков.

### Формула изобретения

1. Узел для изготовления таблеток из порошкового материала, содержащий распределитель (6) порошка и стол (2), выполненный с полостями, поверх которых имеет возможность перемещения распределитель, который содержит корпус, имеющий перекрытие (16), снабженное средствами (62), соединяющими его по меньшей мере с одним трубопроводом (10) для подачи порошка, соединенным с бункером, две боковые стенки (18.3, 18.4) и две торцевые стенки (18.1, 18.2), причем распределитель (6) имеет возможность возвратно-поступательного перемещения порошка в плоскости вдоль направления (X) перемещения, при этом узел содержит средства для направления распределителя вдоль направления перемещения и средства для нажима на распределитель для его контакта со столом, причем средства для направления распределителя содержат по меньшей мере два направляющих ролика (26), установленных на каждой боковой стенке (18.3, 18.4), направляющие ролики (26) имеют оси (Z) вращения, перпендикулярные плоскости стола (2), и взаимодействуют с направляющей бегущей дорожкой (22.3), зафиксированной относительно стола (2), а средства для нажима на распределитель содержат по меньшей мере два нажимных ролика (27) на каждой боковой стенке (18.3, 18.4), причем нажимные ролики (27) имеют оси (Y1) вращения, перпендикулярные направлению перемещения (X) и параллельные плоскости стола (2), а каждый нажимной ролик (27) взаимодействует с нажимной бегущей дорожкой (22.4), зафиксированной относительно стола (2), причем нажимные ролики расположены только между связанной с ними нажимной бегущей дорожкой и столом с возможностью возвратно-поступательного движения относительно нажимной бегущей дорожки с обеспечением увеличения силы давления путем движения к соответствующей нажимной бегущей дорожке.

2. Узел по п. 1, содержащий две направляющие (22), зафиксированные на столе на каждой стороне от распределителя (6) и поддерживающие нажимную бегущую дорожку (22.4) и направляющую бегущую дорожку (22.3).

3. Узел по п. 2, в котором каждая направляющая (22) имеет С-образное поперечное сечение, открытое к распределителю (6), при этом упомянутое поперечное сечение имеет нижнюю ветвь (22.1) для прикрепления направляющей (22) на столе (2) и верхнюю ветвь (22.2), поддерживающую нажимную бегущую дорожку (22.4) и направляющую бегущую дорожку (22.3).

4. Узел по любому из пп. 1-3, содержащий средство (30) регулирования силы давления между распределителем и столом.

5. Узел по п. 4, в котором средство (30) регулирования содержит упругое средство (50), установленное с возможностью свободного взаимодействия между двумя нажимными роликами (27) на одной боковой стенке, и упругое средство (50), установленное с возможностью свободного взаимодействия между двумя нажимными роликами (27) на другой боковой стенке, и средства, предназначенные для изменения предварительной нагрузки каждого из упругих средств (50).

10. Узел по п. 5, в котором каждый нажимной ролик (27) установлен с возможностью вращения на части (32, 34), которая имеет возможность вращения на боковой стенке (18.3, 18.4) вокруг оси (Y2, Y3) вращения, параллельной оси (Y1) вращения нажимного ролика (27) и отдельно от него, каждое упругое средство (50) установлено с упором между частями (32, 34), удерживающими нажимные ролики (27), а соединительные средства (36) переменной длины соединяют две части (32, 34) для регулирования предварительной нагрузки упругих средств (50).

7. Узел по п. 6, в котором соединительные средства (36) переменной длины содержат резьбовые стержни, соединяющие две части (32, 34), каждое упругое средство (50) имеет возможность вращения вокруг резьбового стержня, при этом резьбовые стержни взаимодействуют с частями (32, 34), удерживающими ролики, посредством свинчивания.

20. Узел по любому из пп. 1-3, в котором перекрытие (16) имеет две скошенные концевые кромки (60.1, 60.2), при этом одна из торцевых стенок (18.1, 18.2) распределителя имеет по меньшей мере один скошенный зубец (64), под которым расположена одна из скошенных концевых кромок перекрытия (16), а другая торцевая стенка содержит неподвижную часть и съемную часть (66), снабженную по меньшей мере одним скошенным зубцом (67), который упирается в другой скошенный конец перекрытия (16).

9. Узел по п. 8, в котором неподвижная часть содержит винты и съемная часть (66) имеет U-образные проушины, внутри которых установлены винты.

30. Узел по любому из пп. 1-3, в котором стол (2) выполнен с полостями (4), а распределитель (6) содержит средства (92, 94) для группирования порошка вдоль отдельных осей, приблизительно параллельных направлению (X) перемещения, для заполнения упомянутых полостей (4), при этом каждая полость (4) расположена вдоль оси группирования, а средства (92, 94) для группирования удерживаются стенками (18.1, 18.2) корпуса перпендикулярно направлению (X) перемещения и имеют пилообразное сечение вдоль плоскости, параллельной плоскости перемещения.

11. Узел по п. 10, содержащий последующие по ходу подачи средства (92) для группирования порошка и предшествующие по ходу подачи средства (94) для группирования порошка относительно направления (X) перемещения.

40. Узел по п. 11, в котором полости (4) расположены по меньшей мере в одном ряду (R1, R2), при этом последующие по ходу подачи средства (92) для группирования порошка смещены поперечно от предшествующих по ходу подачи средств (94) для группирования порошка на половину ширины зубца пилообразного сечения с обеспечением обращения одной вершины зубца к основе между двумя последовательно расположенными зубцами, при этом расстояние, отделяющее полости (4), равно расстоянию, отделяющему основы (25) зубцов, а распределитель (6) расположен на столе (2) с обеспечением при его перемещении накрывания каждой основы между двумя зубцами полости (4) в столе (2).

13. Устройство для изготовления таблеток, содержащее узел по любому из пп. 1-12,

привод перемещения, обеспечивающий возвратно-поступательное движение распределителя вдоль первого направления (X) перемещения, бункер (8), предназначенный для содержания порошкового материала, и направляющее средство (10) для подачи порошкового материала из бункера в распределитель.

5 14. Устройство по п. 13, в котором привод соединен с распределителем (6) посредством поворотного соединения.

15. Устройство по п. 13 или 14, в котором средство для подачи порошкового материала содержит по меньшей мере один трубопровод (10), соединенный с перекрытием (16) и с бункером (8), причем трубопровод (10) содержит трубу (71),  
10 сформированную из металлических витков, заделанных в синтетический материал, и соединители для каждого из концов трубы.

16. Устройство по п. 15, в котором соединители (73, 80) прикреплены к перекрытию и к бункеру шарнирными хомутами (72, 76) с болтом.

17. Устройство по п. 16, в котором шарнирный хомут (76) с болтом, прикрепленный  
15 к одному из соединителей (80), соединяющих трубу (10) с бункером (8), установлен на скобе (86) с возможностью вращения на соединителе (80).

18. Устройство по п. 17, в котором обеспечено шарнирное вращение скобы (86) на соединителе (80) посредством зазора вдоль оси соединителя и поперечного зазора.

19. Устройство по п. 15, содержащее питающие трубопроводы (10) между бункером  
20 (8) и распределителем (6).

20. Устройство по любому из пп. 13-15, в котором в качестве материала таблеток используется ядерное топливо.

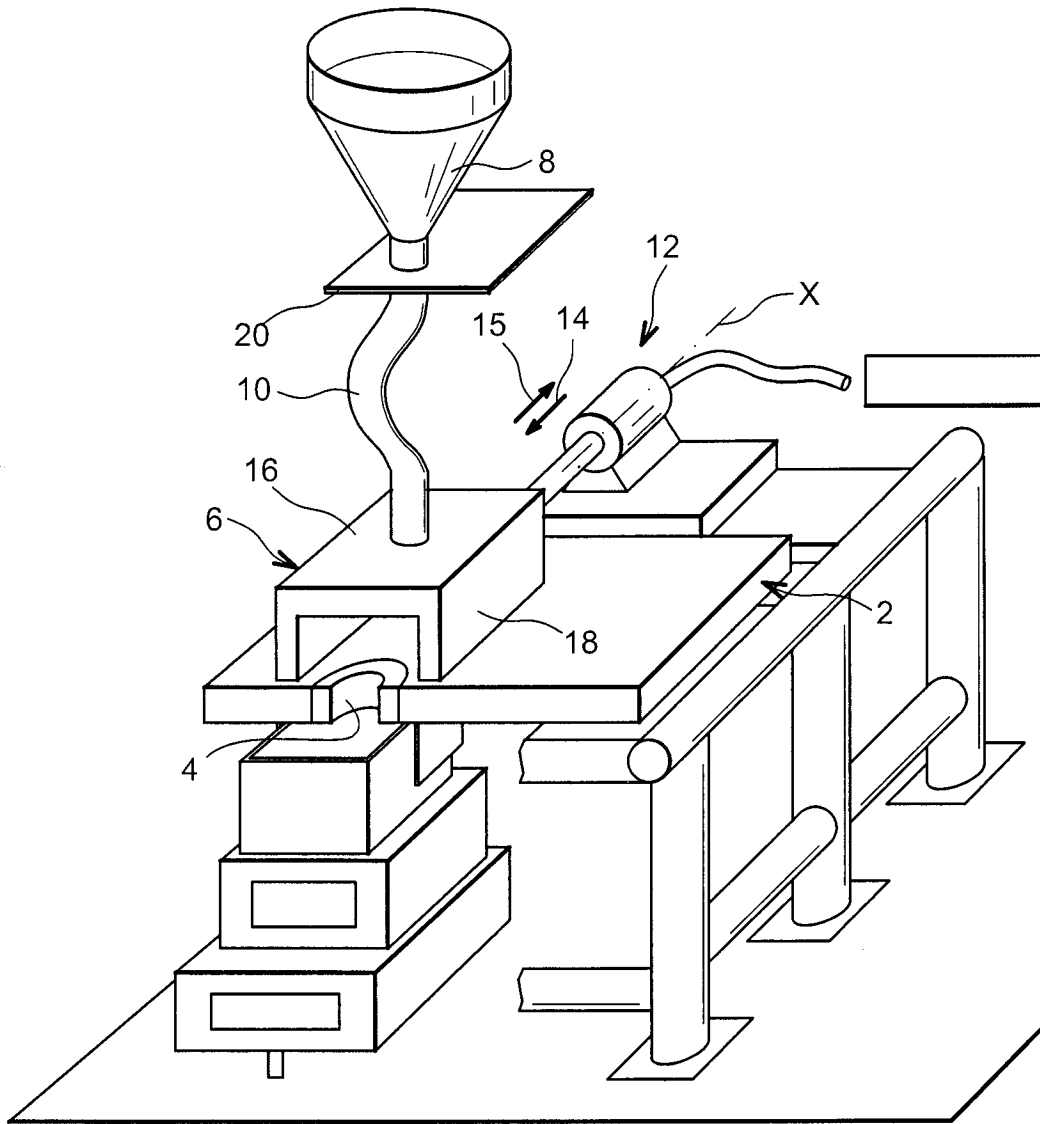
25

30

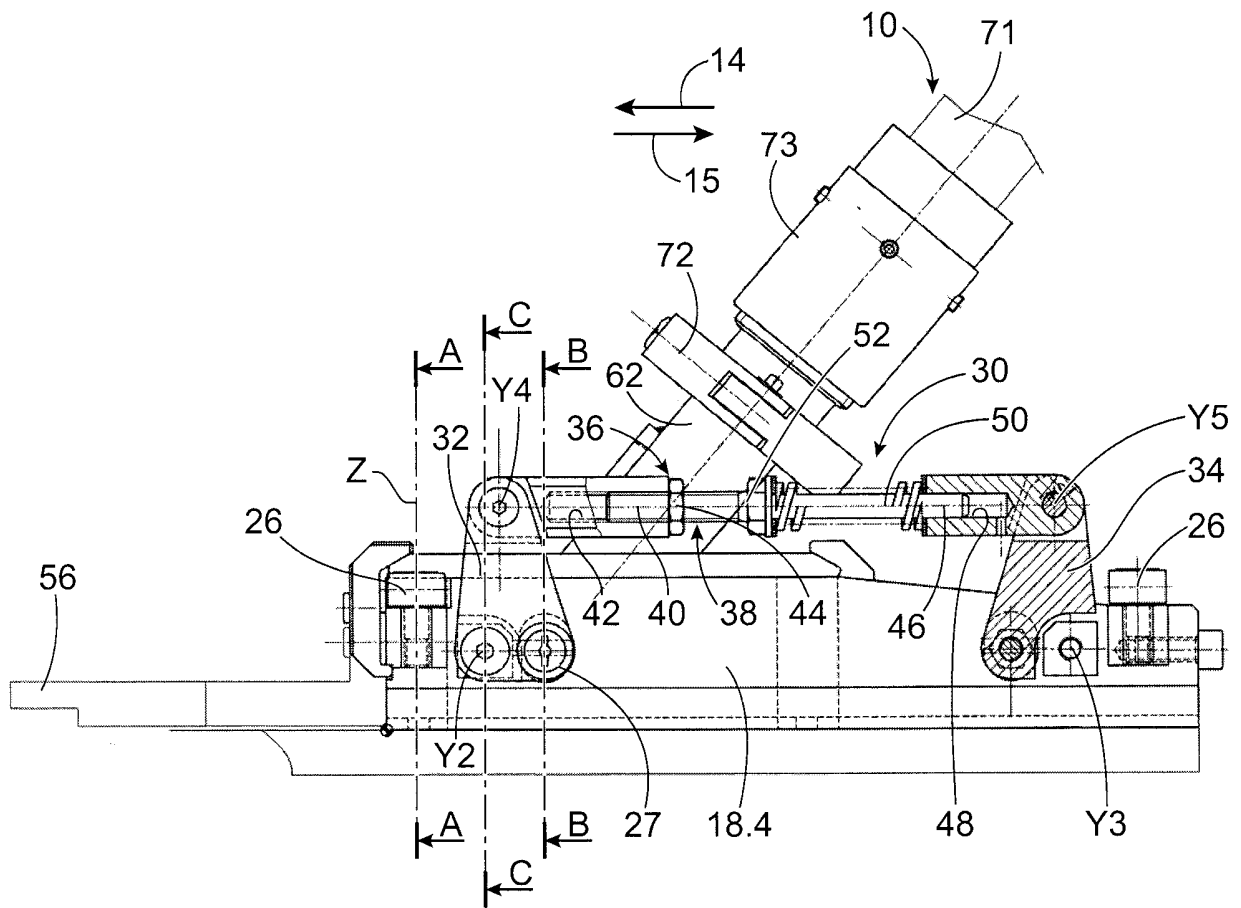
35

40

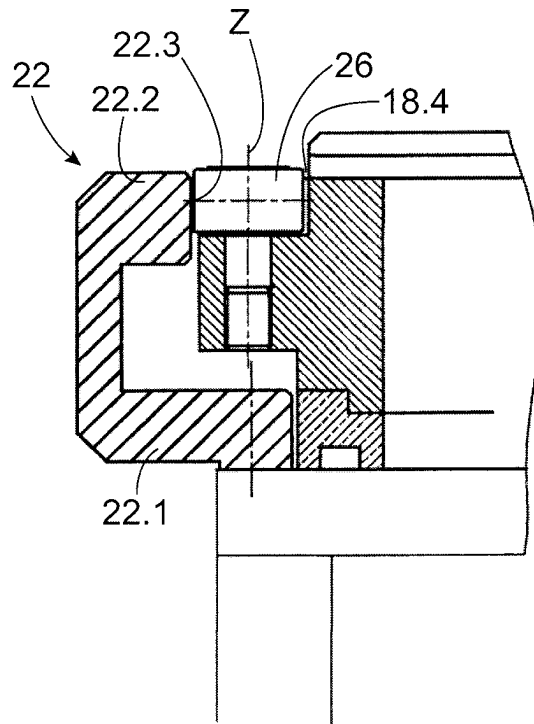
45



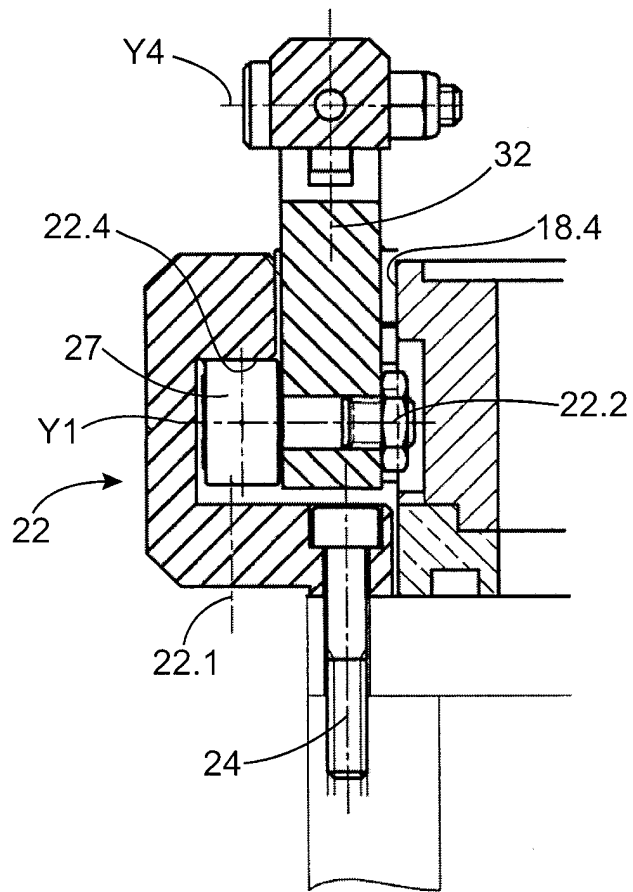
ФИГ. 1



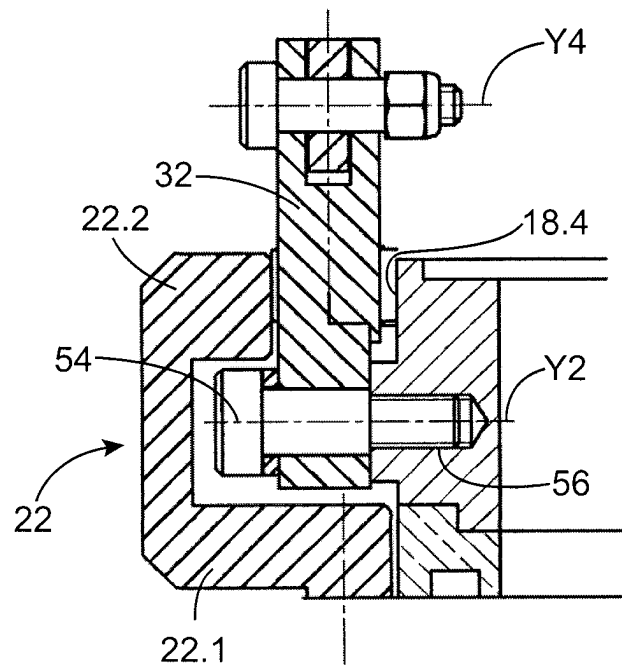
ФИГ. 3



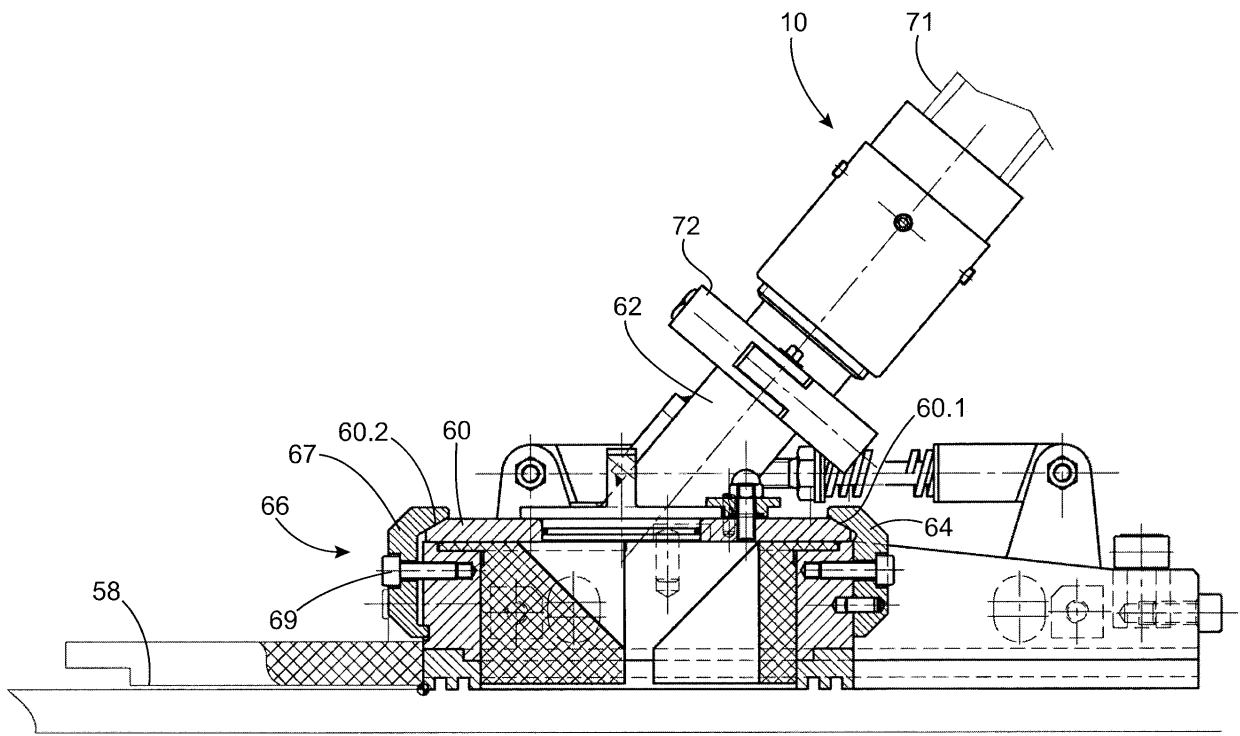
ФИГ. 4



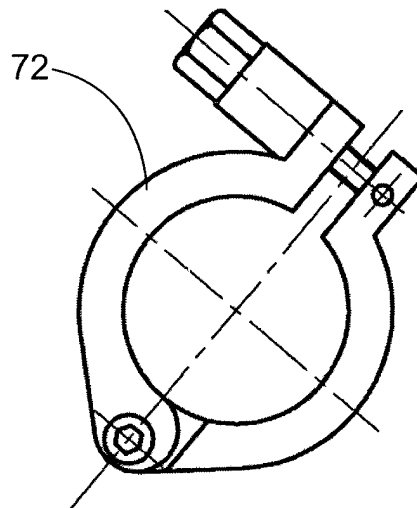
ФИГ. 5



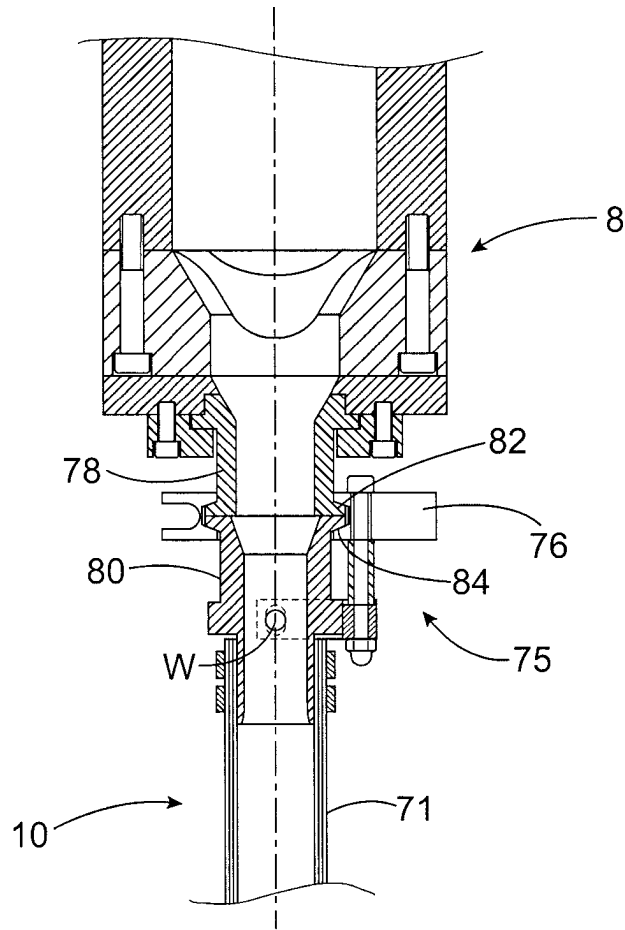
ФИГ. 6



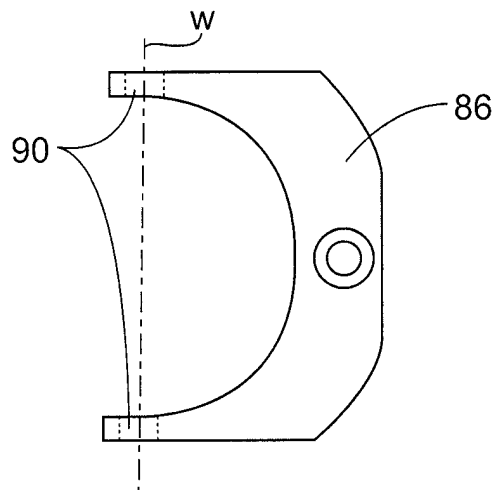
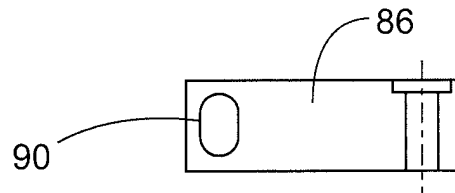
ФИГ. 7



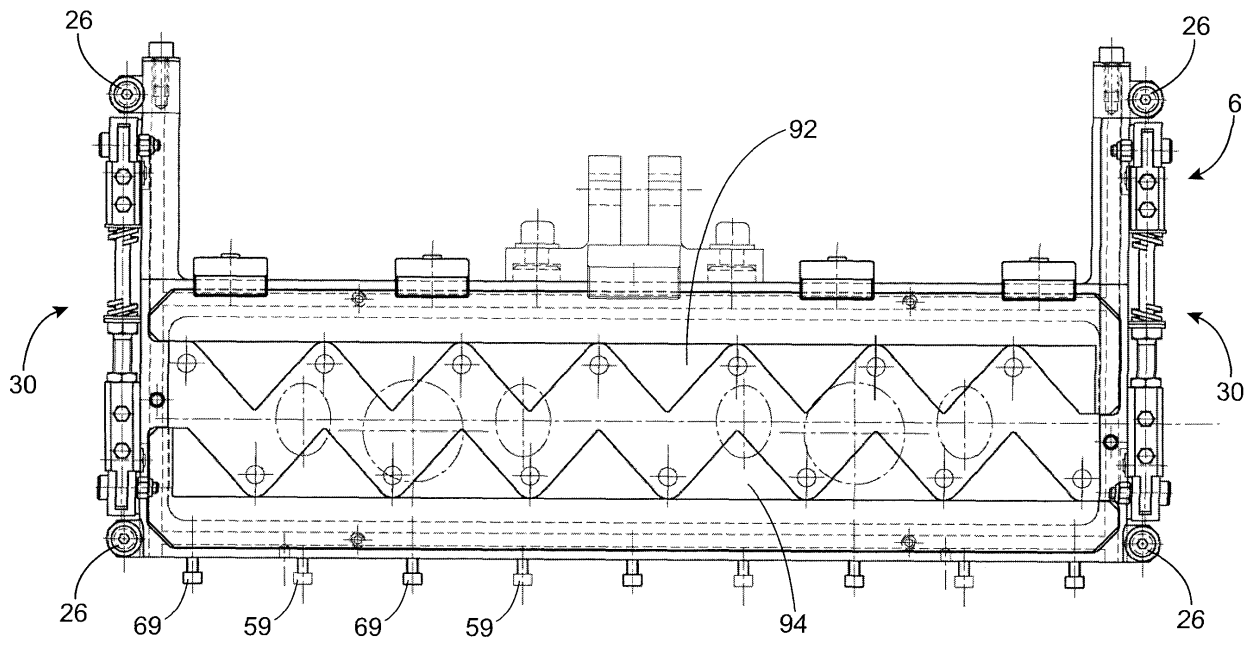
ФИГ. 8



ФИГ. 9А



ФИГ. 9В



ФИГ. 10