



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

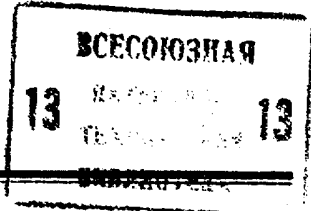
(19) **SU** (11) **1194451** **A**

(51) 4 В 01 D 25/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3522052/23-26

(22) 24.12.82

(46) 30.11.85. Бюл. № 44

(72) П.П. Прядкин, Л.П. Перцев,  
В.С. Зиборов, А.Ф. Пичахчи, А.А. Ма-  
льшкин и В.Н. Онуфриев

(53) 66.067.4 (088.8)

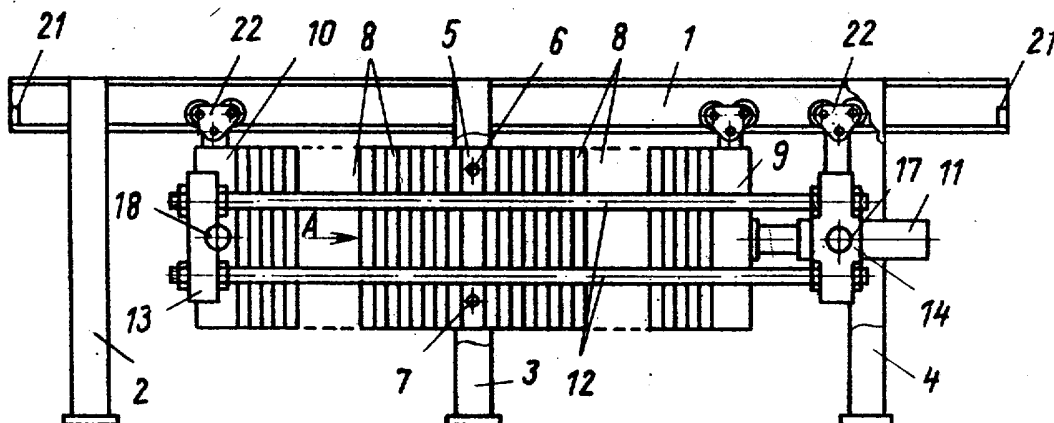
(56) Патент ФРГ № 2707828,  
кл. В 01 D 25/12, 1978.

Полезная модель ФРГ № 8025470,  
1980.

Заявка Японии № 54-2573,  
кл. 72 C 343.1, 1979.

(54)(57) 1. ФИЛЬТР-ПРЕСС ДЛЯ ФИЛЬТ-  
РОВАНИЯ СУСПЕНЗИЙ, содержащий раму,  
закрепленную на стойках, упорную  
плиту, закрепленную на стойках  
в средней части рамы, наборы фильтро-  
вальных плит, размещенные по обеим  
сторонам упорной плиты, и механизм

зажима наборов фильтровальных  
плит, содержащий нажимные плиты,  
привод, связанные с ним стяжки,  
установленные вдоль боковых сторон  
фильтр-пресса и воздействующие на  
нажимные плиты, отличающийся  
с я тем, что, с целью увеличения  
единичной мощности фильтр-пресса  
при снижении удельных затрат и ме-  
таллоемкости, стяжки механизма зажима  
наборов фильтровальных плит ус-  
тановлены с возможностью как горн-  
зонтального вдоль продольной оси  
фильтр-пресса, так и вертикального  
относительно этой оси перемещения и  
соединены посредством шарниров од-  
ними своими концами с приводом  
механизма зажима наборов фильтроваль-  
ных плит, а другими - с нажимной  
плитой, причем оси шарниров нажим-  
ной плиты выполнены выдвигающимися.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1194451** **A**

2. Фильтр-пресс по п. 1, отличающийся тем, что на стойках, установленных в средней части рамы, или на упорной плите выполнены опорные планки с проушинами, в которых размещены с возможностью свободного перемещения стяжки.

3. Фильтр-пресс по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что каждая стяжка выполнена из двух стержней, соединенных своими концами между собой посредством траверс.

4. Фильтр-пресс по пп. 1 - 3, отличающийся тем, что

траверса одного конца каждой стяжки установлена с возможностью взаимодействия с осью шарнира нажимной плиты, находящейся в крайнем выдвинутом положении, а траверса другого конца стяжки - с осью шарнира привода механизма зажима наборов фильтровальных плит.

5. Фильтр-пресс по пп. 1 - 3, отличающийся тем, что каждая стяжка дополнительно снабжена траверсой, шарнирно соединенной с нажимной плитой, взаимодействующей непосредственно с приводом зажима наборов фильтровальных плит.

1

Изобретение относится к устройствам для фильтрования суспензий, в частности к фильтр-прессам с большой поверхностью фильтрования (1500 м<sup>2</sup> и более), и может быть использовано в многотоннажных производствах химической, горно-обогатительной, угольной, цементной и других отраслей промышленности для обезвоживания осадков сточных вод.

Известен фильтр-пресс, содержащий опорную и нажимную плиты, между которыми расположены фильтровальные плиты с дренажными устройствами и диафрагмой отжима осадка, бесконечную ленту фильтровальной ткани, натянутую на обводные ролики, установленные на противоположных краях фильтровальной плиты, механизм перемещения фильтровальной ткани, выполненный в виде двух приводных штанг, подвижно соединенных между собой поперечными планками, каждая из которых закреплена на одной из ветвей бесконечных лент фильтровальной ткани.

Недостатками известного фильтр-пресса являются низкая средняя производительность фильтр-пресса, обусловленная тем, что количество плит ограничивается ходом привода зажима; большие затраты тяжелого труда при перемещении каждой плиты в отдельности и съеме с нее осадка; большая сложность, трудоемкость

2

изготовления и настройки двойного шарнира, соединяющего упорную плиту и привод зажима со стойкой фильтр-пресса; повышенный износ поверхности скользящего плунжера, цилиндра и уплотнений привода зажима, а также его заклинивание под воздействием изгибающего усилия, которое возникает вследствие деформации набора плит при зажатии его, когда длина нижней части набора оказывается значительно больше, чем длина его верхней части. Деформация набора плит при зажатии неизбежна вследствие прилипания комков осадка преимущественно к нижним частям плит при выгрузке осадка из фильтр-пресса, а также вследствие неточностей фильтровальных плит и их уплотнений. Избежать воздействия изгибающего усилия не удастся вследствие невозможности вертикального перемещения шарнира в конце зажатия пакета плит при прижатии его к стойке; невозможность герметичного зажатия большого количества (70 шт.) фильтровальных плит при деформации набора плит налипшим внизу осадком вследствие жесткого соединения нажимной плиты с приводом зажима четырьмя стяжками, расположенными по диагоналям плиты привода и нажимной плиты; низкая надежность фильтр-пресса вследствие большой сложности сдвоенного

шарнира, соединяющего упорную плиту и привод зажима со стойкой, а также вследствие необходимости применения гибкого трубопровода (шланги или сильфоны) для подачи и отвода материальных потоков фильтр-пресса через подвижную нажимную или упорную плиту.

Известен также фильтр-пресс с вертикально расположенными фильтровальными плитами, механизм зажима которых состоит из упорной плиты с катками для перемещения ее по стяжкам, расположенной с одной стороны набора фильтровальных плит упорной плиты, расположенной с другой стороны набора фильтровальных плит и жестко закрепленной к раме фильтр-пресса, и нажимной плиты, расположенной между подвижной фильтровальной плитой и набором фильтровальных плит. Стяжки выполнены в виде плоских балок. На подвижной упорной плите установлен привод зажима и выдвигные оси. В теле стяжек выполнены отверстия, с которыми взаимодействуют выдвигные оси подвижной упорной плиты для ее фиксации и упора привода зажима фильтровальных плит.

Для осуществления герметизации набора фильтровальных плит подвижную упорную плиту с приводом зажима передвигают в сторону набора фильтровальных плит, фиксируют ее положение при помощи выдвигных осей, взаимодействующих с отверстиями в стяжках, и включают привод зажима фильтровальных плит.

Недостатками известного фильтр-пресса являются отсутствие возможности регулировки положения упорной плиты при работе фильтр-пресса с измененным количеством фильтровальных плит; высокая металлоемкость и трудоемкость изготовления стяжек.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является фильтр-пресс, включающий раму, закрепленную на стойках, упорную плиту, смонтированную на стойках, установленных в средней части рамы, наборы фильтровальных плит, размещенные по обеим сторонам упорной плиты, и механизм зажима наборов фильтровальных плит, содержащий нажимные плиты, привод, связан-

ные с ним стяжки, установленные вдоль боковых сторон фильтр-пресса и воздействующие на нажимные плиты.

В этом фильтр-прессе стяжки, смонтированные вдоль его продольной оси с обеих боковых сторон, закреплены на стойках рамы и являются ее составной частью. Наборы фильтровальных плит установлены на стяжках с возможностью их продольного перемещения. Кроме того, в этом фильтр-прессе предусмотрены два привода для зажима наборов фильтровальных плит.

Благодаря такому конструктивному выполнению фильтр-пресса его фильтрующая поверхность увеличивается в два раза и при этом снижаются удельные капитальные и эксплуатационные затраты на единицу фильтрующей поверхности.

Недостатки известного фильтр-пресса следующие: сложность конструкции, обусловленная необходимостью индивидуальных устройств управления (приводы зажима, комплекты запорной арматуры, блоки системы управления) для каждого набора фильтровальных плит; невозможность расположения большого количества (не более 60-70 шт.) фильтровальных плит в наборе, что обусловлено жесткостью соединений основных узлов фильтр-пресса; большая удельная металлоемкость и удельная площадь, занимаемая фильтр-прессом в расчете на единицу его поверхности фильтрования.

Это обусловлено тем, что каждый набор, рассчитанный на небольшое количество плит, с одной стороны связан с массивной нажимной плитой, приводом зажима и упорной плитой со стойкой, а с другой стороны - с массивной стойкой и нажимной плитой.

Так, например, для фильтр-пресса с поверхностью фильтрования 1500 м<sup>2</sup> необходимо было бы применить не менее 15 наборов плит (по 100 м<sup>2</sup> в каждом наборе), а также 15 приводов зажима с нажимными плитами и 16 стоек с упорными плитами; низкая надежность фильтр-пресса в связи с повышенным износом трущихся частей гидропривода

и возможностью его заклинивания, обусловленными деформацией наборов плит в рабочем положении и жесткостью соединения приводов зажима с нажимной и упорной плитами, а также со стяжками и стойками; низкая средняя производительность фильтр-пресса в связи с тем, что суммарное время на зажим, разжим и выгрузку осадка из всех наборов плит будет больше, чем соответствующее время на выгрузку осадка из всех наборов одновременно, несмотря на то, что выгрузка осадка из одних наборов плит совмещена с фильтрованием суспензии в других наборах этого же фильтр-пресса в случае применения приводов зажима с гидроцилиндрами одностороннего действия. Если приводы зажима снабжены гидроцилиндрами двойного действия, то средняя производительность окажется еще меньшей, так как фильтровать будет только половина наборов плит, а другая половина в это время будет разжата.

Цель изобретения - увеличение единичной мощности фильтр-пресса при снижении удельных затрат и металлоемкости.

Поставленная цель достигается тем, что в фильтр-прессе, включающем раму, закрепленную на стойках, упорную плиту, смонтированную на стойках, установленных в средней части рамы, наборы фильтровальных плит, размещенные по обеим сторонам упорной плиты, и механизм зажима блоков фильтровальных плит, содержащий нажимные плиты, привод, связанные с ним стяжки, установленные вдоль боковых сторон фильтр-пресса и воздействующие на нажимные плиты, стяжки механизма зажима наборов фильтровальных плит установлены с возможностью как горизонтального вдоль продольной оси фильтр-пресса, так и вертикального относительно этой оси перемещения и соединены посредством шарниров одними своими концами с приводом механизма зажима наборов фильтровальных плит, а другими - с нажимной плитой, оси шарниров которой выполнены выдвигающимися.

Целесообразно, с целью повышения надежности герметизации фильтр-пресса при фильтровании суспензий с крупнодисперсными осадками снабжать фильтр-пресс опорными планками с проушинами, опорные планки устанавливать на стойках, установленных в средней части рамы или на боковых поверхностях упорной плиты, стяжки механизма зажима наборов фильтровальных плит размещать в проушинах опорных планок с возможностью свободного перемещения стяжек в горизонтальном направлении относительно продольной оси фильтр-пресса и вертикальном относительно этой же оси.

Целесообразно также каждую стяжку выполнять из двух стержней, соединенных своими концами между собой посредством траверса, в результате чего уменьшается металлоемкость стяжек. При этом траверса одного конца каждой стяжки установлена с возможностью взаимодействия с осью шарнира нажимной плиты, находящейся в крайнем выдвинутом положении, а траверса другого конца стяжки - с осью шарнира привода механизма зажима наборов фильтровальных плит.

Целесообразно также, чтобы с целью увеличения срока службы фильтр-пресса каждая стяжка была дополнительно снабжена подвижной траверсой, шарнирно соединенной с нажимной плитой, взаимодействующей непосредственно с приводом для зажима наборов фильтровальных плит. Такое конструктивное выполнение имеет особое значение при фильтровании суспензий, содержащих крупнодисперсную твердую фазу, так как в этом случае имеет место большая деформация наборов фильтровальных плит, а следовательно, смещение подвижного органа привода механизма зажима наборов фильтровальных плит относительно его неподвижной части и, в свою очередь, приводит к быстрому износу привода в целом.

На фиг. 1 представлен фильтр-пресс, общий вид; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - вариант выполнения механизма зажима наборов фильтровальных плит; на фиг. 4 - фильтр-пресс с раскрытыми набо-

рами фильтровальных плит, общий вид; на фиг. 5 - фильтр-пресс с наборами фильтровальных плит, подготовленных к зажатию, общий вид; на фиг. 6 - фильтр-пресс с деформированными наборами фильтровальных плит.

Фильтр-пресс содержит раму 1, смонтированную на стойках 2 - 4. На стойках 3, установленных в средней части рамы 1, смонтирована упорная плита 5, на которой выполнены каналы 6 для подачи в фильтр-пресс разделяемой суспензии и канал 7 для отвода отработанной жидкости и фильтраата.

По обеим сторонам упорной плиты 5 размещены наборы фильтровальных плит 8. Фильтр-пресс включает также механизм зажима наборов фильтровальных плит 8, содержащий нажимные плиты 9 и 10, привод 11 и стяжки 12, расположенные вдоль фильтр-пресса по обеим его боковым сторонам. Каждая стяжка 12 выполнена из двух стержней, соединенных своими концами между собой посредством траверс 13 и 14. Для свободного перемещения стяжек 12 как горизонтально вдоль продольной оси фильтр-пресса, так и вертикально относительно этой оси, на стойках 3, установленных в средней части, предусмотрены опорные планки 15 с проушинами 16, в которых размещают указанные стержни стяжек 12, а также предусмотрены шарниры, посредством осей 17 и 18 которых стяжки 12 соединяют одним концом с приводом 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8, а другим - с нажимной плитой 10, оси 18 которой выполнены выдвигающимися.

Проушины 16 планок 15 должны быть выполнены следующим образом, чтобы обеспечить перемещение стержней стяжек 12 как в горизонтальном параллельно продольной оси фильтр-пресса, так и в вертикальном направлении относительно этой оси. Поэтому планки 15 могут быть выполнены в виде других опорных известных элементов, удовлетворяющих этому требованию.

Соединение одного из концов стяжек 12 с приводом 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8 осуществляется при помощи оси 17 шарнира и соответствующего ей

отверстия, выполненного в траверсе 14, а соединение другого конца стяжек 12 с нажимной плитой 10, расположенной соответственно в противоположном конце от привода 11, осуществляется при помощи выдвигной оси 18 шарнира нажимной плиты 10 с гнездом цилиндрической формы, выполненным в траверсе 13.

Кроме того, привод 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8 шарнирно соединен с нажимной плитой 9, расположенной между набором фильтровальных плит 8 и приводом 11.

Для надежной герметизации наборов фильтровальных плит 8 при фильтрации суспензий, содержащих грубодисперсную фазу, в предлагаемом фильтр-прессе каждая стяжка 12 дополнительно снабжена подвижной траверсой 19, шарнирно соединенной с нажимной плитой 9 с помощью оси 20 шарнира, взаимодействующей непосредственно с приводом 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8.

Для ограничения перемещения привода 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8 и нажимных плит 9 и 10 на раме 1 предусмотрены упоры 21.

Нажимные плиты 9 и 10 и привод 11 шарнирно подвешены на раме 1 при помощи кареток 22 с роликами.

Фильтр-пресс работает следующим образом.

Фильтровальные плиты 8 с помощью известного механизма нажимными плитами 9 и 10 перемещают к упорной плите 5, собирая их в блоки. Вместе с нажимной плитой 9 в сторону упорной плиты 5 перемещается привод 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8, шарнирно соединенный с нажимной плитой 9. Одновременно приводом 11 в том же направлении перемещаются стяжки 12, шарнирно соединенные с ним, до такого положения, когда фильтровальные плиты 8 будут соприкасаться друг с другом. При таком положении стяжек 12 фильтровальные плиты 8 будут находиться в непосредственном соприкосновении друг с другом, создавая тем самым блоки, подготовленные к зажатию.

Для герметичного зажатия наборов фильтровальных плит 8 из нажимной

плиты 10 выдвигают оси 18 шарниров, обеспечивая тем самым сцепление нажимной плиты 10 с траверсой 13 и полный охват наборов фильтровальных плит 8 с обеих боковых сторон стяжки 12. После этого включают привод 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8 и осуществляют зажатие наборов фильтровальных плит 8 для обеспечения герметизации их уплотнений. Затем через канал 6 осуществляют подачу под давлением суспензии, которая подвергается разделению. При этом твердая фаза в виде осадка накапливается в фильтровальных камерах, образованных смежными фильтровальными плитами 8, а жидкая фаза (фильтрат) выводится через канал.

По окончании фильтрования суспензии подачу ее в фильтр-пресс прекращают.

При необходимости отфильтрованный осадок может быть подвергнут промывке жидкостью, которая подается в фильтр-пресс через канал 6, и затем выводится через канал 7. Для сушки осадка подачу и отвод воздуха осуществляют через указанные каналы.

Накопившийся при фильтровании осадок подлежит выгрузке. Для этого привод 11 переключают на реверсивный ход и тем самым перемещают нажимную плиту 9 в сторону от наборов фильтровальных плит 8, при этом усилие, действующее на блоки фильтровальных плит при зажатии, исчезает.

Затем производят раскрытие фильтр-пресса. При этом выдвигные оси 18 нажимной плиты 10 выводят из зацепления с траверсами 13. После этого с помощью известного механизма нажимные плиты 9, 10 и привод 11 механизма зажима фильтровальных плит 8 со стяжками 12 перемещают с помощью кареток 22 в крайнее положение до упоров 21. В результате происходит раздвиг фильтровальных плит в наборе, позволяющий осуществить выгрузку накопившегося осадка из фильтр-пресса.

Однако при выгрузке осадка имеет место налипание его частиц на нижней части фильтровальных плит. В связи с этим при повторном прове-

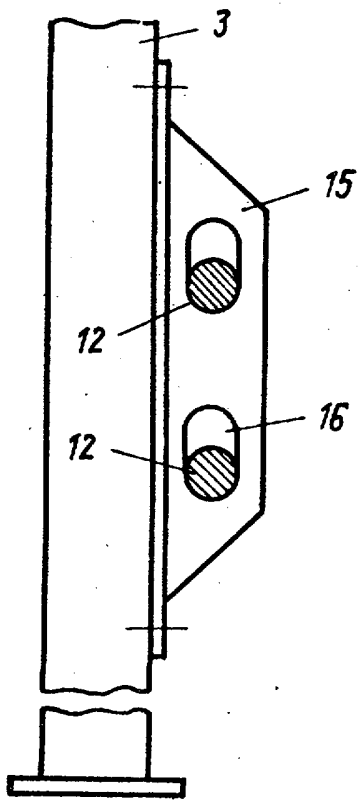
дении фильтрации, при сжатии наборов фильтровальных плит 8 механизмом их зажима возникает деформация наборов фильтровальных плит 8. В результате этой деформации нажимные плиты 9 и 10 занимают наклонное положение относительно вертикальной оси фильтр-пресса и оказываются приподнятыми вместе со стяжками 12 по отношению к их положению до зажатия упомянутых наборов. Тем не менее эта деформация не будет вызывать нарушения надежной герметизации наборов фильтровальных плит 8, так как стяжки 12 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8 установлены с возможностью как горизонтального вдоль продольной оси фильтр-пресса, так и вертикального относительно этой оси перемещения и соединены посредством шарниров одними своими концами с приводом 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8, а другими - с нажимной плитой 10, благодаря чему обеспечивается самоустановка нажимных плит 9 и 10 на деформированные наборы фильтровальных плит 8 и равномерное распределение зажимного усилия по всему периметру фильтровальных плит 8.

При фильтровании суспензий, содержащих крупнодисперсную твердую фазу, имеет место значительная деформация наборов фильтровальных плит. В связи с этим происходит перекося подвижного органа привода 11 механизма зажима наборов фильтровальных плит 8, что приводит к быстрому износу привода 11 в целом.

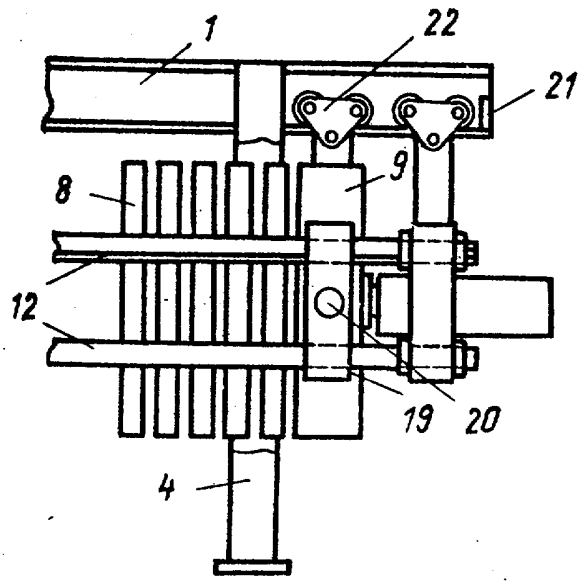
Для предотвращения такого перекося и повышения долговечности привода в фильтр-прессе стяжки 12 имеют шарнирное соединение с нажимной плитой 9 посредством подвижной траверсы 19. При этом корпус 11 может быть жестко соединен со стяжками 12.

Благодаря такому конструктивному выполнению механизма зажима наборов фильтровальных плит 8 и фильтр-пресса в целом обеспечивается значительное увеличение его фильтрующей поверхности при надежной герметизации наборов фильтровальных плит, увеличение единичной мощности и снижение капитальных эксплуатационных затрат.

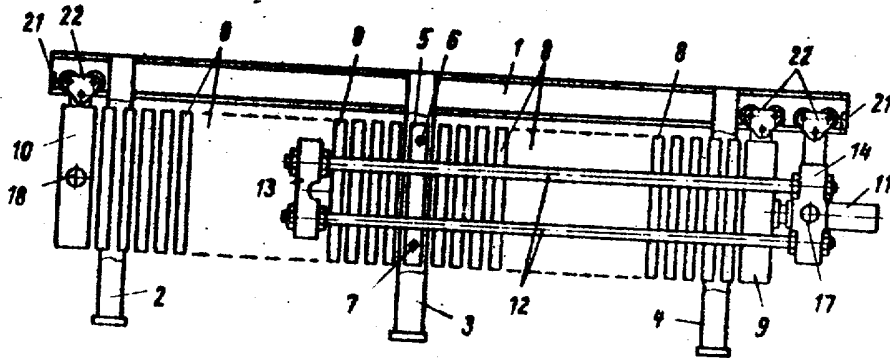
Вид А



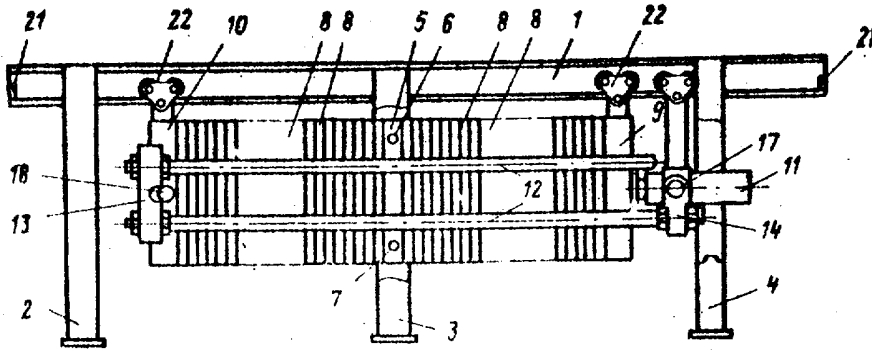
Фиг. 2



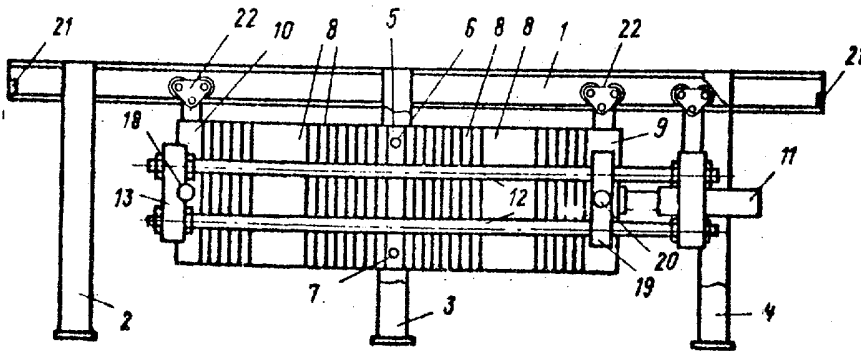
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Составитель Э. Яшкова  
 Редактор Н. Горват      Техред И. Асталаш      Корректор М. Демчик

Заказ 7345/8      Тираж 658      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4