



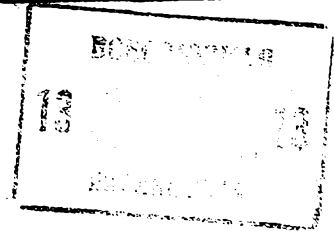
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1148569** **A**

4(5D) E 21 C 27/32; E 21 C 25/60

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



(21) 2597401/22-03

(22) 28.03.78

(31) P2713781.1

(32) 29.03.77

(33) ФРГ

(46) 30.03.85. Бюл. № 12

(72) Хайнрих Горис, Роланд Гюнтер,
Курт Огорек, Карл-Хайнц Швартинг
и Вильфрид Витульски

(71) Гутехоффнунгсшютте Штеркраде АГ

(53) 622.232.75(088.8)

(56) 1. Патент ФРГ № 1274544,
кл. E 21 C 27/32, опублик. 1969.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 236392, кл. E 21 C 27/32, 15.04.67.

(54) СПОСОБ КОМБИНИРОВАННОЙ ГИДРОМЕ-
ХАНИЗИРОВАННОЙ ВЫЕМКИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО
ТВЕРДОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И УСТРОЙ-
СТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ комбинированной гид-
ромеханизированной выемки преимущест-
венно твердого минерального сырья,
включающий последовательное разруше-
ние минерала жидкостной струей высо-
кого давления и механическими разру-
шающими инструментами, взаимодейст-
вующими с жидкостной струей, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с
целью повышения эффективности и
снижения затрат энергии, жидкост-
ную струю постоянно качают вверх
и вниз в вертикальной плоскости,
причем плоскость качания располагают
под острым углом относительно забоя,
а механические разрушающие инстру-
менты одновременно выполняют горизон-
тальные качающиеся движения и уста-
новлены на регулируемом расстоянии
за жидкостной струей.

2. Устройство для комбинированной гид-
ромеханизированной выемки, преиму-
щественно твердого минерального сырья,
содержащее установленные на струе
дробящие головки, в корпусах которых
установлены форсунки с соплами, при
этом дробящая головка выполнена в
виде клина, о т л и ч а ю щ е е с я
тем, что дробящая головка установлена
с возможностью поворота, а форсунки
снабжены поворотными трубками, на
концах которых выполнены сопла, при
этом струг снабжен приводом, связан-
ным с дробящими головками через эле-
менты перемещения головок вперед в
горизонтальном направлении и через
элементы перемещения в вертикальном
направлении.

3. Устройство по п. 2, о т л и -
ч а ю щ е е с я тем, что трубка
форсунки установлена с возможностью
поворота вокруг своей оси и связана
с приводом поворота, при этом сопло
установлено на поворотной трубке
под углом.

4. Устройство по пп. 2-3, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что угол
между соплом и осью трубки равен 90-
180°.

5. Устройство по пп. 2-3, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что трубка
форсунки на своем верхнем конце уста-
новлена с возможностью поворота.

6. Устройство по пп. 2, 3 и 5,
о т л и ч а ю щ е е с я тем, что
между поворотной трубкой и приводом
предусмотрен расположенный на опоре
соединительный элемент, имеющий под-
ключение для приема трубопровода
жидкости, и сцепляющий элемент для

(19) **SU** (11) **1148569** **A**

подключения сцепляющей штанги поворотного привода.

7. Устройство по п. 6, отличающееся тем, что на приводе поворота расположен второй сцепляющий элемент передачи поворотного движения сцепляющей штанге.

8. Устройство по п. 6, отличающееся тем, что поворотная трубка и привод поворота посредством опорных элементов закреплены на плите, соединенной с основанием корпуса дробящей головки.

9. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что расположенный по обеим сторонам форсунки поворотный клин в дробящей головке снабжен закрепленным на корпусе дробящих головок приводным устройством поворота вокруг оси дробления.

10. Устройство по пп. 2 и 9, отличающееся тем, что оно имеет искробезопасное реле времени для регулирования включения форсунки с опережением дробящей головки.

1

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к способу для осуществления комбинированной гидромеханизированной выемки преимущественно твердого минерального сырья 5 и устройству для его осуществления.

Известен способ гидромеханизированной выемки угля, основанный на разрушении угля посредством режущих сопел без использования режущего стругового инструмента [1].

Однако когда сопла работают с большими количествами и низким напором воды, уголь выходит в виде шлама 15 если струг при относительно низком напоре воды вообще способен к выемке достаточного количества угля.

Уголь можно извлечь в достаточном количестве с помощью высокого напора воды в соплах, но это вызывает нерентабельное высокое потребление энергии 20 для получения высокого напора воды.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является способ комбинированной гидромеханизированной выемки преимущественно минерального сырья, заключающийся в последовательном разрушении минерала жидкостной струей высокого давления и механическими разрушающими инструментами, взаимодействующими с жидкостной струей. 25

Устройство для осуществления данного способа включает дробящие головки, в корпусах которых установлены форсунки с соплами, при этом дробящая головка выполнена в виде клина [2]. 30

2

Недостатком данного способа и устройства является невозможность приспособления к твердости полезного ископаемого так, чтобы общий процесс обеспечивал максимальное количество извлеченного угля и минимальное потребление энергии.

Целью изобретения является повышение эффективности разрушения и снижения затрат энергии. 10

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу комбинированной гидромеханизированной выемки преимущественно твердого минерального сырья, включающему последовательное разрушение минерала жидкостной струей высокого давления и механическими разрушающими инструментами, взаимодействующими с жидкостной струей, жидкую струю постоянно качают 15 вверх и вниз в вертикальной плоскости, причем плоскость качания располагают под острым углом относительно забоя, а механические разрушающие инструменты одновременно выполняют горизонтальные качающиеся движения и установлены на регулируемом расстоянии за жидкостной струей. 25

В устройстве для осуществления способа, включающем установленные на струе дробящие головки, в корпусах которого установлены форсунки с соплами, при этом дробящие головки выполнены в виде клина и установлены с возможностью поворота, а форсунки снабжены поворотными трубками, на концах которых выполнены сопла, при 30

этом струг снабжен приводом, связанным с дробящими головками через элементы перемещения головок вперед в горизонтальном направлении и через элементы перемещения в вертикальном направлении.

Кроме того, трубка форсунки установлена с возможностью поворота вокруг своей оси и связана с приводом поворота, при этом сопло установлено на трубке под углом.

Кроме того, угол между соплом и осью трубки форсунки равен $90-180^\circ$.

Поворотная трубка установлена на своем верхнем конце с возможностью поворота на опоре.

Между поворотной трубой форсунки и приводом предусмотрен расположенный на опоре соединительный элемент, имеющий подключение для приема трубопровода жидкости, и сцепляющий элемент для подключения сцепляющей штанги поворотного привода.

На приводе поворота расположен второй сцепляющий элемент для передачи поворотного движения сцепляющей штанге.

Поворотная трубка и привод поворота посредством опорных элементов закреплены на плите, соединенной с корпусом каждой дробящей головки.

Расположенный по обеим сторонам форсунки поворотный клин дробящей головки снабжен закрепленным на корпусе каждой дробящей головки приводным устройством поворота вокруг оси дробления.

Кроме того, устройство имеет искробезопасное реле времени для регулирования включения форсунки с опережением включения дробящей головки.

В основу изобретения положена задача создания способа гидромеханизированной выемки преимущественно твердого полезного ископаемого и устройства для осуществления способа посредством перестройки и усовершенствования известных основных элементов.

При этом гидравлический режущий инструмент взаимодействует с механизированным дробящим инструментом таким образом, что процесс выемки, состоящий из резания и дробления, приспособлен к твердости полезного ископаемого так, что общий процесс дает максимальное количество извле-

ченного угля и минимальное потребление энергии.

При этом данный результат должен достигаться без дополнительных затруднений выемки, без дополнительных процессов в дальнейшей переработке добытого материала и без дополнительных затрат на рабочую силу.

Согласно предлагаемому способу комбинированной гидромеханизированной выемки полезное ископаемое в твердом агрегатном состоянии непрерывно разрезают с помощью добычной машины с водяной струей максимального напора; рассекают из агрегатного состояния с помощью дробящего инструмента, жестко закрепленного в добычной машине и направляют на транспортные средства и отправляют из забоя.

Для достижения поставленной задачи необходимо новое сочетание частей процесса выемки, а именно временное согласование процессов: резания и дробления. Это обеспечивается тем, что непрерывная выемка производится таким образом, что резание материала осуществляется с регулируемым опережением относительно дробления.

Часть процесса разрезания зависит от твердости материала, поэтому выемка должна производиться таким образом, чтобы при резании напор и количество воды регулировались в соответствии с твердостью полезного ископаемого.

Для согласования способа выемки и твердости материала резание материала осуществляется посредством только одной форсунки с максимальным напором жидкости или при очень твердом полезном ископаемом посредством нескольких форсунок.

Часть процесса дробления также зависит от твердости материала и дополнительно от сил сцепления минерального агрегата. Поэтому выемка должна соответствовать этим условиям. Согласно предлагаемому способу дробление разрезанного полезного ископаемого производится посредством клиновидного дробящего инструмента ударного или поворотного действия с регулируемой силой удара и поворота.

Часть процесса откатки добытого полезного ископаемого осуществляется известным образом обычными транспортными средствами.

Способ выемки по изобретению можно согласовать с поставленным планом добычи тем, что выемка полезного ископаемого производится только в одном направлении. Благодаря произво- 5 димой в обоих направлениях выемке можно добиться добычи почти удвоенного количества полезного ископаемого с относительно незначительным дополнительным оборудованием.

Согласование способа выемки с мощностью полезного ископаемого в целике осуществляется тем, что выемка полезного ископаемого в целике с меньшей мощностью производится по- 15 средством одноэтажной и выемка полезного ископаемого в целике с большей мощностью — посредством многоэтажной добычной машины.

Способ выемки для комбинированной 20 гидромеханизированной добычи должен также удовлетворять дополнительным условиям, т.е. требованиям безопасности и здоровья обслуживающего персонала и следующих за добычей дальнейшей обработки и применения полезного ископаемого.

Предлагаемый способ выемки предупреждает взрывы в газоопасных забоях тем, что при резании полезного ископаемого 30 напор и количество воды выбираются такими и регулируются так, что устраняется возможность искрообразования.

Высоконапорная струя жидкости эффективно препятствует воспламенению 35 газа, выходящего при резании полезного ископаемого.

Существенное улучшение условий труда персонала достигается тем, что напор и количество жидкости в 40 высоконапорной струе при резании отрегулированы так, что в процессе резания образуется минимально возможное количество пылеобразного ископаемого.

Тем самым способ выемки способствует борьбе с пылью, которая более эффективна по сравнению с обычно применяемым способом увлажнения 50 пласта. Комбинированная гидромеханизированная добыча позволяет оказать значительное влияние на необходимые для обогащения добытого ископаемого важные свойства, а именно на зернистость и содержание воды. Это преимущество способа особенно важно для 55 добычи и дальнейшей обработки полез-

ного ископаемого угля, так как угольный шлам и угольная пыль требует больших затрат в переработке в реализуемый кусковой продукт.

Кусковатость добытого продукта согласно изобретению достигается тем, что при резании толщина отделяемой заходки полезного ископаемого регулируется в соответствии с желае- 10 мой крупностью зерен продукта.

Для предотвращения образования больших количеств тонкозернистого шламовидного продукта при резании напор и количество высоконапорной жидкости регулируют так, чтобы со- 15 держание воды в добытом продукте не превышало величины, допустимой для последующего обогащения.

Для осуществления способа выемки необходима добычная машина, содержащая согласно изобретению на одной или обеих торцовых сторонах режущую и дробящую головку, в которой размещены комплект форсунок в качестве 25 режущего инструмента для резания и дробящий инструмент для дробления добываемого продукта.

Для эффективности способа выемки важно, чтобы процесс резания опережал по времени процесс дробления. Для этого включение комплекта форсунок с помощью искробезопасного реле времени отрегулировано с опережением относительно включения дробяще- 30 го инструмента.

Необходимый для резания добываемого продукта комплект форсунок по изобретению содержит установленную на поворотной трубе форсунку, опорный элемент для поворотной трубы, установленный между поворотной трубой и ее приводом соединительный элемент, установленный на нем со стороны по- 40 воротной трубы сцепляющий элемент, соединительную тягу, соединительный элемент со стороны привода, привод механизма поворота с опорой и системе подвода жидкости.

Вследствие возвратно-поступательного движения поворотной трубы по своей оси форсунка с помощью струи жидкости рассекает вертикальную щель в добываемом продукте. Эта режущая струя, перемещающаяся вверх и вниз, 50 образуется благодаря тому, что ось установленной на поворотной трубе форсунки имеет относительно продоль-

ной оси поворотной трубы угол наклона от 90 до 180°.

Эффективность высоконапорной струи из форсунки в значительной мере зависит от достаточного напора жидкости, который согласно изобретению можно регулировать и подрегулировать с помощью регулирующего устройства насоса.

Часть процесса дробление производится вслед за резанием добываемого продукта согласно изобретению с помощью ударного клина, совершающего качающие движения, или с помощью поворотного клина, совершающего движение поворота. Добычная машина должна также обеспечивать возможность установки и сохранения требуемой толщины добычной заходки, т.е. подвигание очистного забоя и положение режущей и дробящей головки по высоте между кровлей и подошвой. В добычной машине установлено устройство управления как для регулировки подвигания очистного забоя с помощью горизонтально перемещаемых подающих элементов, так и для регулировки высоты режущих и дробящих головок между кровлей и подошвой с помощью регулирующих элементов.

На фиг. 1 изображено добычное устройство в выемочном поле, вид сверху; на фиг. 2 - то же, с ударным клином в качестве дробящего органа; на фиг. 3 - то же, с поворотным клином в качестве дробящего органа; на фиг. 4 - режущая и дробящая головка с ударным клином, вид сверху по стрелке на фиг. 2; на фиг. 5 - режущая и дробящая головка с поворотным клином; на фиг. 6 - сечение комплекта форсунок, вид сверху, на фиг. 7 - форсунка, на фиг. 8 - добычная машина с элементом подачи; на фиг. 9 - добычная машина при двухэтажном расположении режущих и дробящих головок с установочными элементами, вид сбоку.

Добычная машина 1 установлена в выемочном поле 2, имеет режущие дробящие головки 3 и 4 и расположена на конвейере 5 для транспортировки разрушенного минерального сырья (в направлении, указанном стрелкой на фиг. 1).

На режуще-дробящих головках установлены форсунки 6 и механические разрушающие инструменты 7.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

Посредством форсунок 6 рассекается забой в виде щели 8 и с помощью механических инструментов 7 откалывает его от массива минерального сырья и подает на конвейер.

В выемочном поле 1 добычная машина 2 в первой заходке с помощью форсунок 6, установленных в режущей и дробящей головках 3, 4, рассекает добываемый продукт в виде щели 8 и с помощью дробящего инструмента 7, также установленного в режущей и дробящей головке, вываливает его из массива минерального сырья и подает на конвейер для транспортировки.

После окончания первой заходки добычная машина 1 продвигается в направлении очистного забоя и посредством режущей головки 4 проводит следующую очистную заходку, в противоположном направлении. При этом транспортировка добытого продукта производится конвейером 5.

Данный процесс выемки производят добычной машиной до полного извлечения массива выемочного поля 2.

При этом добычная машина 1 перемещается с помощью каната 9 канатной лебедки (не изображена) и направляется вдоль конвейера 5.

Расположение форсунок 6 и дробящего инструмента 7 в виде ударного клина 10 или поворотного клина 11 в режущей и дробящей головке 3 показано на фиг. 3 - 4.

На фиг. 3 изображена режущая и дробящая головка 4, выполненная симметрично и одинаково с головкой 3, в корпусе 12 которой установлена форсунка 6 и ударный клин 10 с приводящим его в действие элементом 13 и его направляющей 14.

На фиг. 4 изображена режущая головка 4, в корпусе 12 которой установлены форсунка 6 и поворотный клин 11, снабженный приводящим его в действие элементом 13 и вращающийся вокруг своей оси 15.

Отдельные элементы форсунки показаны на фиг. 5-7.

Она содержит укрепленное на поворотной трубке 16 сопло 17, опорный элемент 18 для поворотной трубки 16, соединительный элемент 19, установленный между поворотной трубкой и ее приводом, сцепляющий элемент 20,

установленный на нем со стороны поворотной трубки, соединительную тягу 21, сцепляющий элемент 22 со стороны привода, привод механизма поворота 23 с опорой 24 и системой 25 подвода жидкости.

Вследствие поворота поворотной трубки 16 высоконапорная струя жидкости из сопла рассекает забой вертикально в пределах угла $90-180^\circ$.

Этот процесс возможен благодаря тому, что ось закрепленного на поворотной трубке 16 сопла 6 установлена под углом между $90-180^\circ$ относительно продольной оси поворотной трубки 16.

Необходимый для эффективного действия высоконапорной струи жидкости напор жидкости в сопле 6 поддерживается регулирующим устройством насоса.

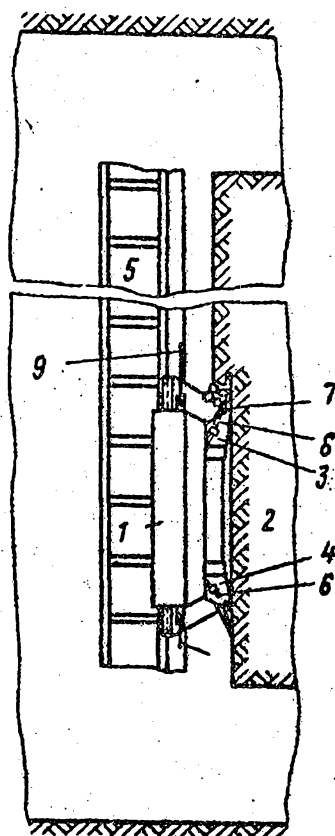
Процесс отвала добываемого продукта из массива минерального сырья производится вслед за резанием с помощью ударного клина 10, осуществляющего качающие движения, или поворотного клина 11, совершающего движения поворота.

Посредством добычной машины 1 также возможно соответственно устанавливать и сохранять необходимую толщину выработки, т.е. подвигание очистного забоя и также положение режущих и дробящих головок 3, 4 между кровлей и подошвой.

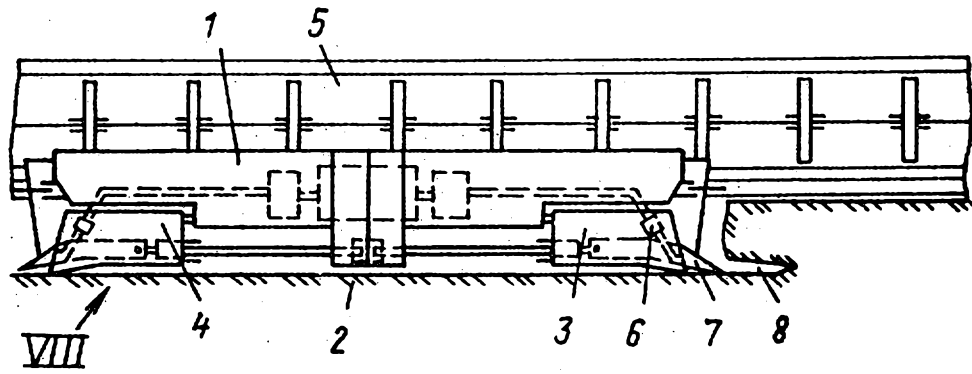
Регулировка толщины выработки в минеральном сырье производится (фиг.8) с помощью установленного в добычной машине 1 управляющего устройства 26, которое перемещает горизонтально элементы подачи 27 и 28 в необходимое положение и удерживает их в этом положении.

Управляющее устройство 26 также направляет режущие и дробящие головки 3 и 4 на соответствующую высоту между кровлей и подошвой и удерживает их в необходимом положении. На фиг.9 эту задачу выполняют установочные элементы 29, которые вдвигает и выдвигает управляющее устройство 26.

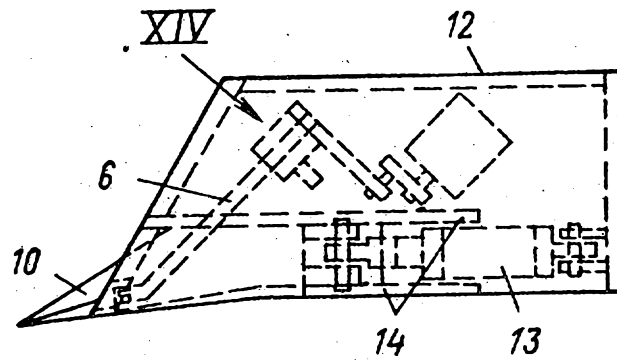
Предложение позволяет повысить эффективность способа комбинированной гидромеханизированной выемки преимущественно твердого минерального сырья и снизить затраты энергии.



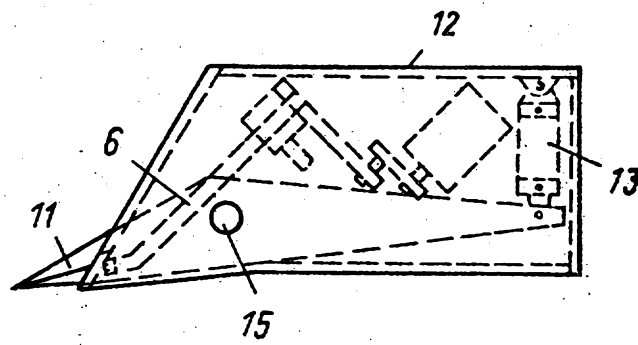
Фиг.1



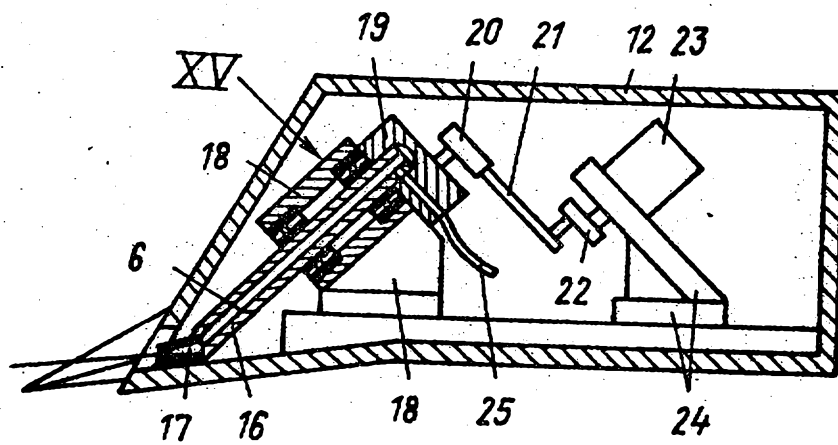
фиг. 2



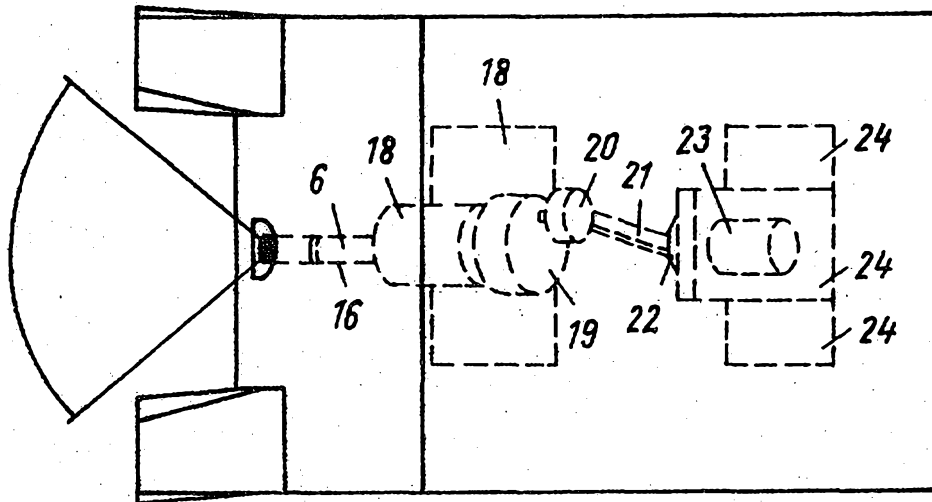
фиг. 3



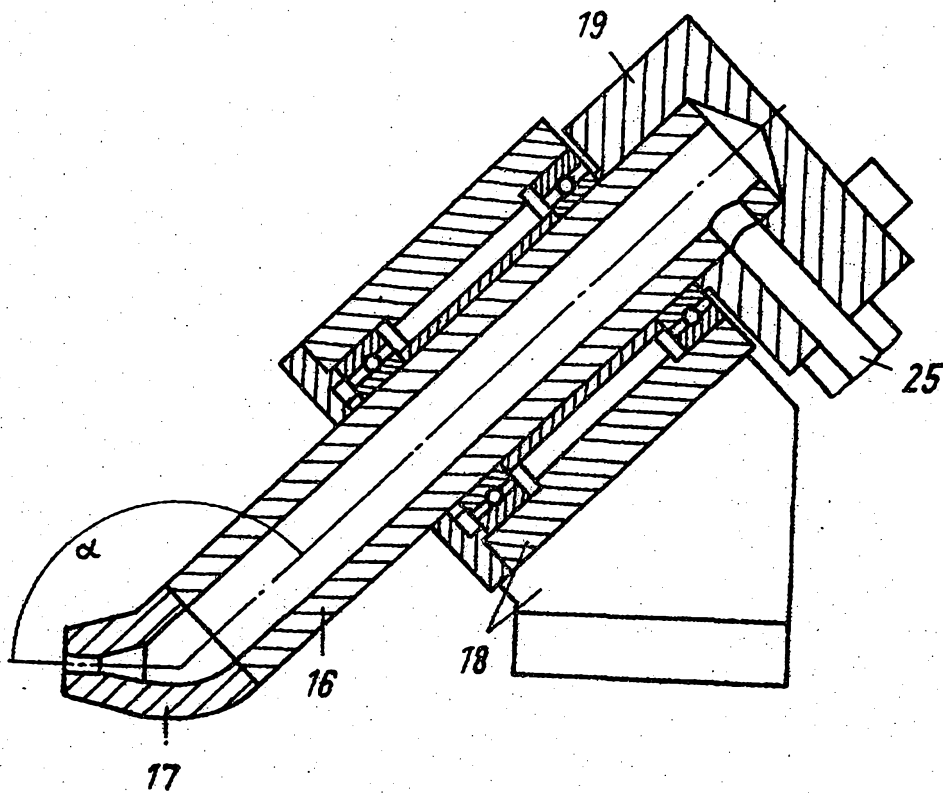
фиг. 4



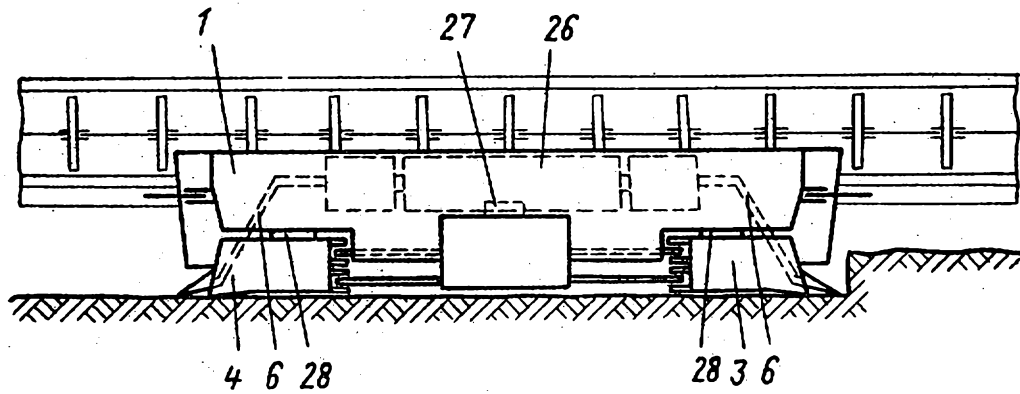
фиг. 5



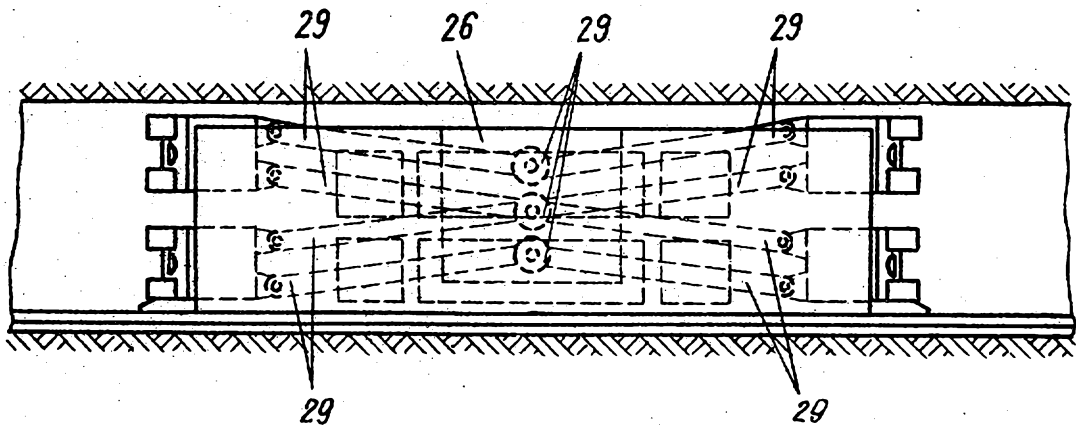
фиг. 6



фиг. 7



фиг. 8



фиг. 9

Составитель Н. Ястребинская
 Редактор А. Долинич Техред Т. Дубинчак Корректор М. Демчик

Заказ 1616/46

Тираж 482

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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