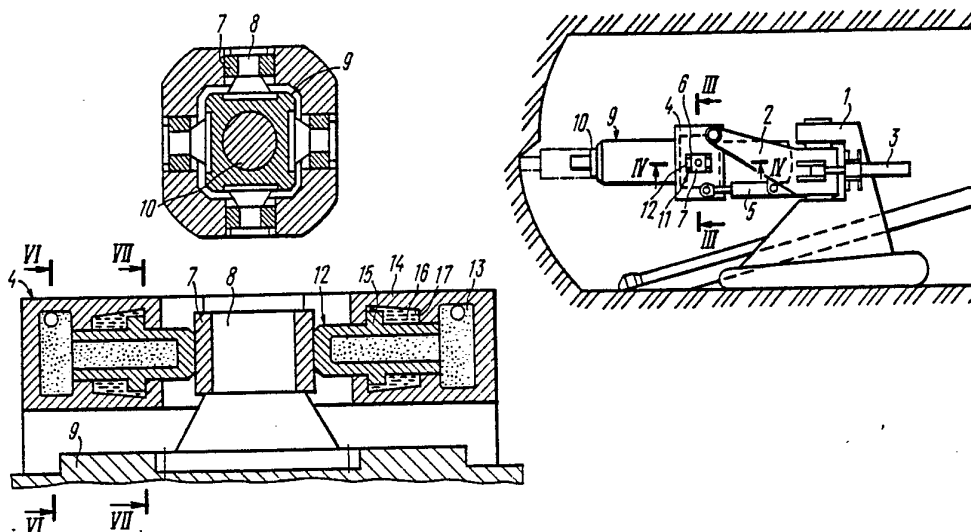


МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения ⁴ : E21D 9/10, E21C 27/28	A1	(11) Номер международной публикации: WO 87/00885 (43) Дата международной публикации: 12 февраля 1987 (12.02.87)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU85/00064 (22) Дата международной подачи: 30 июля 1985 (30.07.85) (71) Заявители (для всех указанных государств, кроме US): СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ГИДРОИМПУЛЬСНОЙ ТЕХНИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАУК СССР [SU/SU]; Новосибирск 630090, ул. Терешковой, д. 29 (SU) [SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO GIDROIMPULSNOI TEKHNIKI SIBIRSKOGO OTDELENIA AKADEMII NAUK SSSR, Novosibirsk (SU)]. ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ ИМЕНИ М.А.ЛАВРЕНТЬЕВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР [SU/SU]; Новосибирск 630090, пр. Академика Лаврентьева, д. 15 (SU) [INSTITUT GIDRODINAMIKI IMENI M.A.LAVRENTIEVA SIBIRSKOGO OTDELENIA AKADEMII NAUK SSSR, Novosibirsk (SU)]. (72) Изобретатели, и (75) Изобретатели/Заявители (только для US): ФАДЕЕВ Петр Яковлевич [SU/SU]; Новосибирск 630058, ул. Русская, д. 25, кв. 204 (SU) [FADEEV, Petr	Yakovlevich, Novosibirsk (SU)]. ФАДЕЕВ Владимир Яковлевич [SU/SU]; Новосибирск 630090, ул. Терешковой, д. 6, кв. 180 (SU) [FADEEV, Vladimir Yakovlevich, Novosibirsk (SU)]. КОРОБКОВ Владлен Викторович [SU/SU]; Новосибирск 630090, ул. Жемчужная, д. 32, кв. 17 (SU) [KOROBKOV, Vladlen Viktorovich, Novosibirsk (SU)]. КУЛАГИН Рим Асманович [SU/SU]; Новосибирск 630072, ул. Академическая, д. 23, кв. 14 (SU) [KULAGIN, Rim Asmanovich, Novosibirsk (SU)]. ЕРМИЛОВ Николай Петрович [SU/SU]; Новосибирск 630055, ул. Арбузова, д. 5, кв. 158 (SU) [ERMILOV, Nikolai Petrovich, Novosibirsk (SU)]. (74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)]. (81) Указанные государства: AU, DE, FI, GB, JP, NO, SE, US Опубликована С отчетом о международном поиске	

(54) Title: DEVICE FOR WORKING OUT DRIFTS IN HARD ROCK

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОХОДКИ ВЫРАБОТОК В КРЕПКИХ ПОРОДАХ



(57) Abstract

A device for working out drifts in hard rock comprises a movable base (1) with a boom (2) carrying a frame (4) in which an operative unit (9) with a striker (10) is mounted on fingers (8). The fingers (8) are provided with support elements (7) interacting with rods (12) of damping arrangements (11) in the form of cylinders. Each arrangement (11) has a cavity filled with a compressible fluid medium with the end-portion of the rod (12) entering it, as well as a first and second damping cavity filled with an incompressible fluid medium and interconnected via a throttle means. The rod (12) is provided with a piston-like protrusion which forces the incompressible fluid medium to pass through the throttle means between the first and the second damping cavities during displacement of the rod (12).

(57) Реферат:

Устройство для проходки выработок в крепких породах, содержащее подвижную опору (I) со стрелой (2), на которой закреплена рамка (4). В рамке (4) на пальцах (8) размещен исполнительный орган (9) с ударником (10). Пальцы (8) снабжены опорными элементами (7), взаимодействующими со штоками (12) демпфирующих приспособлений (11), выполненных в виде цилиндров. Каждое приспособление (11) имеет полость, заполненную сжимаемой текучей средой, в которую входит торец штока (12), и первую и вторую демпфирующие полости, заполненные несжимаемой текучей средой, сообщенные между собой дросселирующим средством. На штоке (12) имеется поршнеобразный выступ, который побуждает несжимаемую текучую среду перетекать через дросселирующее средство между первой и второй демпфирующими полостями при смещении штока (12).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT Австрия
AU Австралия
BB Барбадос
BE Бельгия
BG Болгария
BR Бразилия
CF Центральноафриканская Республика
CG Конго
CH Швейцария
CM Камерун
DE Федеративная Республика Германии
DK Дания
FI Финляндия
FR Франция
GA Габон

GB Великобритания
HU Венгрия
IT Италия
JP Япония
KP Коре́йская Народно-Демократическая Республика
KR Коре́йская Республика
LI Лихтенштейн
LK Шри Ланка
LU Люксембург
MC Монако
MG Малагаскар
ML Мали
MR Мавритания
MW Малави

NL Нидерланды
NO Норвегия
RO Румыния
SD Судан
SE Швеция
SN Сенегал
SU Советский Союз
TD Чад
TG Того
US Соединенные Штаты Америки

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОХОДКИ ВЫРАБОТОК В КРЕПКИХ ПОРОДАХ

Область техники

Настоящее изобретение относится к проходческим машинам со стреловым исполнительным органом избирательного действия, и более точно к устройствам для проходки выработок в крепких породах.

Настоящее изобретение наиболее целесообразно использовать в горном деле, например для проходки выработок в крепких породах ударным методом разрушения.

Кроме того, настоящее изобретение может быть использовано в горном и строительном деле с ударным исполнительным органом для разрушения негабаритных кусков породы, фундаментов и стен зданий, вскрытия бетонного покрытия дорог при подготовке скального основания плотин и других гидросооружений и тому подобных.

Предшествующий уровень техники

Известно устройство для проходки выработок в крепких породах, называемое комбайн для проходки выработок (патент Франции 2193138, МКИ E21C 35/06, опубликован 15.2.74), включающее базовую плиту; первую каретку, смонтированную на этой плите; лоткообразный держатель, закрепленный на первой каретке таким образом, чтобы иметь возможность поворачиваться вокруг вертикальной оси; балку, параллельную продольной оси базовой плиты, смонтированную с учетом вращения на лоткообразном держателе вокруг горизонтальной оси и с учетом вращения вокруг ее собственной продольной оси; платформу, смонтированную на балке с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси, расположенной на внешнем конце балки или примыкающей к нему; вторую каретку, предназначенную для размещения исполнительного органа и смонтированную с возможностью скольжения по отношению к платформе.

- 2 -

Первая каретка может перемещаться по базовой плите в продольном направлении посредством гидродомкратов двойного действия.

5 Лоткообразный держатель имеет возможность поворота вокруг вертикальной оси относительно первой каретки, на которой он закреплен с помощью гидродомкратов двойного действия.

10 Балка, расположенная на лоткообразном держателе, под действием своей пары гидродомкратов двойного действия может поворачиваться вокруг горизонтальной оси вверх и вниз. Кроме того, она может вращаться вокруг своей собственной продольной оси посредством гидравлического механизма.

15 Платформа, смонтированная на передней части балки, может поворачиваться по отношению к упомянутой балке опять же под действием соответствующих домкратов двойного действия.

20 Вторая каретка, которая смонтирована на упомянутой платформе и предназначена для закрепления исполнительного органа, может перемещаться посредством гидродомкрата двойного действия вдоль продольной оси платформы.

25 Все домкраты работают от гидросистемы, включающей резервуар с маслом, насос с приводом, систему трубопроводов, различные клапаны управления и безопасности. Гидросистема управляется вручную с рабочего места оператора, размещенного на лоткообразном держателе.

30 Исполнительный орган посредством перемещения вышеперечисленных элементов подводится и прижимается инструментом к породе в том месте, где необходимо произвести отбойку породы. После этого ударник исполнительного органа наносит удар по инструменту, который передает энергию удара на породу и таким образом производит ее разрушение. После отвала куска породы
35 производится новая установка исполнительного органа

- 3 -

и следующий удар.

Удаление отбитой породы производится с помощью скрепера и лебедки.

Описанное устройство для проходки выработок в
5 крепких породах имеет достаточно сложное устройство
с большим количеством гидродомкратов и шарнирных эле-
ментов. Ударный исполнительный орган, примененный в
данном устройстве, требует такой установки, чтобы его
10 продольная ось и совпадающая с ней ось инструмента
были бы направлены по существу, по нормали к поверх-
ности породного массива в месте нанесения удара.
При вывале куска породы после удара возможно проска-
льзывание конца инструмента, взаимодействующего с
породой, по поверхности породного массива, направлен-
15 ное под углом к оси исполнительного органа, суще-
ственно отличным от нормального. Такое проскальзывание
является причиной возникновения значительных динами-
ческих нагрузок во всех элементах устройства, которые
ограничиваются только лишь величиной податливости
20 этих элементов и могут стать причиной их разрушения.

Сложность устройства и вышеописанное явление
проскальзывания инструмента исполнительного органа
существенно снижают надежность названного устройства.

Необходимость устанавливать исполнительный орган
25 каждый раз по нормали к породному массиву обуславливает
значительные затраты рабочего времени на установку
исполнительного органа перед каждым ударом и, следо-
вательно, существенно ухудшает эффективность отбойки.

Известно также устройство для проходки выработок
30 в крепких породах (патент США № 4300802, МКИ E21C
29/28, опубликован 17.11.81), которое содержит под-
вижную опору, имеющую возможность перемещения по по-
дошве выработки и являющуюся базовым элементом для за-
крепления всех остальных элементов устройства. На
35 указанной опоре закреплена стрела вилкообразной фор-
мы, имеющая возможность поворота в горизонтальной

- 4 -

плоскости относительно самой опоры под действием двух гидроцилиндров. Между ножами стрелы закреплена рамка с возможностью поворота в вертикальной плоскости относительно стрелы под действием двух других гидроцилиндров. Рамка имеет в своих стенках четыре окна с направляющими поверхностями, по которым могут скользить опорные элементы. В отверстия упомянутых опорных элементов с возможностью вращения относительно последних входят пальцы, на которых закреплен исполнительный орган. Исполнительный орган является высокоэнергетическим ударным исполнительным органом "стреляющего типа", то есть таким исполнительным органом, ударник которого не имеет контакта с породным забоем проходимой выработки до момента нанесения удара.

На рамке симметрично относительно плоскости, перпендикулярной продольной оси исполнительного органа и проходящей по осям пальцев, закреплены две группы демпфирующих приспособлений таким образом, что каждый из опорных элементов удерживается с двух сторон от скольжения по направляющим поверхностям толкателями упомянутых демпфирующих приспособлений.

Демпфирующие приспособления предназначены для снижения усилий, передаваемых с исполнительного органа на остальные элементы устройства при косых ударах и холостых ходах ударника исполнительного органа, а также для сохранения заданного направления продольной оси исполнительного органа после возникновения указанных явлений. Каждое демпфирующее приспособление содержит два противоположно расположенных пневматических цилиндра, штоками которых являются толкатели, снабженные поршнями, которые входят в цилиндрические полости, заполненные сжатым газом.

При работе исполнительного органа значительная часть ударов его ударника по породному забою является косыми ударами, то есть такими ударами, когда

- 5 -

направление удара не совпадает с нормалью к поверхности породы в точке удара. Косой удар всегда сопровождается боковым отскоком. При боковом отскоке в горизонтальной плоскости исполнительный орган поворачивается относительно вертикальной оси, на паре соответствующих пальцев, вращающихся в опорных элементах, расположенных сверху и снизу исполнительного органа. При этом опорные элементы, расположенные с боков исполнительного органа, скользят по своим направляющим и воздействуют на толкатели демпфирующих приспособлений. После окончания бокового отскока, когда исполнительный орган остановится в своем вращательном движении, происходит обратный процесс поворота исполнительного органа под действием демпфирующих приспособлений. Боковой отскок в вертикальной плоскости происходит аналогичным образом. Если же боковой отскок происходит в плоскости промежуточной между горизонтальной и вертикальной, то срабатывают совместно два вертикальных и два горизонтальных демпфирующих приспособления.

При совершении ударником исполнительного органа холостого хода полного или частичного, то есть когда ударник не встречает породного забоя при своем движении вперед или не успевает израсходовать полностью свою энергию на разрушение породы, исполнительный орган стремится перемещаться вперед вслед за своим ударником и воздействует через свои пальцы и надетые на них опорные элементы на толкатели передней группы демпфирующих приспособлений. После окончания движения исполнительного органа происходит обратный процесс, под действием толкателей передней группы демпфирующих приспособлений исполнительный орган возвращается в первоначальное положение.

В описанных случаях при возникновении усилия на толкателе демпфирующего приспособления толкатель

- 6 -

перемещается в цилиндрической полости, дополнительно сжимая своим поршнем находящийся в ней сжатый газ. Боковой отскок или холостой ход исполнительного органа будет погашен сжатием газа в цилиндрической полости демпфирующих приспособлений. Под действием сжатого газа толкатели возвращают исполнительный орган в первоначальное положение.

Однако при срабатывании демпфирующих приспособлений, например, при боковом отскоке, сжатый газ в момент дополнительного его сжатия поршнем толкателя накапливает значительное количество энергии, отдавая ее при возврате исполнительного органа в исходное положение. Это ведет к тому, что исполнительный орган к исходному положению подходит, набрав значительную скорость, и поэтому проскакивает исходное положение, воздействуя на противолежащий толкатель, то есть происходят затухающие колебания исполнительного органа. Наличие колебательного процесса, с одной стороны, увеличивает время возврата исполнительного органа в исходное положение, а с другой стороны, увеличивает скорость износа самих демпфирующих приспособлений. Указанный недостаток является причиной снижения эффективности и долговечности известного устройства.

25 Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создания такого устройства для проходки выработок в крепких породах с ударным исполнительным органом, демпфирующие приспособления которого гасили бы колебательные движения исполнительного органа при косых ударах и холостых ходах ударника, что увеличивает эффективность и долговечность устройства.

Существо изобретения заключается в том, что в устройстве для проходки выработок в крепких породах, содержащем подвижную опору, на которой с возможностью поворота в горизонтальной плоскости закреплена

- 7 -

поворотная стрела, несущая на своем конце поворотную в вертикальной плоскости рамку, в которой с возможностью ограниченного поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях и ограниченного перемещения

5 вдоль своей оси размещен исполнительный орган с ударником, который непосредственно сам воздействует на породу для ее разрушения, причем исполнительный орган установлен в рамке на пальцах, снабженных опорными элементами, расположенными в направляющих и

10 взаимодействующими со штоками по меньшей мере двух оппозитно размещенных в рамке демпфирующих приспособлений, выполненных в виде цилиндров для восприятия нежелательных отклонений исполнительного органа и возврата его в заданное положение, согласно изобрете-

15 нию, каждое демпфирующее приспособление имеет заполненную сжимаемой текучей средой под давлением силовую полость, в которую входит удаленный от взаимодействующего со штоком опорного элемента торец штока и демпфирующие первую и вторую полости, заполненные не-

20 сжимаемой текучей средой и сообщенные между собой через дросселирующее средство, а на штоке имеется по меньшей мере один поршнеобразный выступ, воздействующий на несжимаемую текучую среду, заставляя ее перетекать через дросселирующее средство между первой

25 и второй демпфирующими полостями при перемещении штока.

Описанное исполнение устройства для проходки выработок в крепких породах позволяет исключить колебания исполнительного органа при его отклоне-

30 ниях от заданного положения, возникающих в момент боковых отскоков и холостого хода ударника. Тем самым повышается эффективность и долговечность устройства.

В предлагаемом устройстве целесообразно поршнеобразный выступ выполнить в виде кольцевого выступа

35 штока, проходящего через демпфирующую камеру, которую

- 8 -

этот кольцевой выступ делит на первую и вторую демпфирующие полости.

5 Такое исполнение демпфирующих приспособлений позволяет до минимума сократить длину дросселирующего средства, обеспечить заполнение камеры жидкостью и тем самым повысить надежность и долговечность устройства.

10 В последнем варианте устройства желательно дросселирующее средство выполнить в виде зазора между наружной поверхностью кольцевого выступа и внутренней поверхностью демпфирующей камеры, причем внутреннюю поверхность камеры лучше всего выполнить конусообразной с большим основанием конуса, расположенным со стороны взаимодействующего со штоком опорного элемента.

15 Этот вариант дросселирующего средства достаточно прост и технологичен, исключает возможность засорения и позволяет поддерживать примерно постоянное давление в одной полости демпфирующей камеры на весь период демпфирования, то есть при минимальных нагрузках на элементах демпфирующего приспособления последнее обладает значительной энергоемкостью и, следовательно, весьма эффективно гасит возможные колебания исполнительного органа.

25 В предлагаемом устройстве возможно демпфирующие приспособления исполнить так, чтобы шток был выполнен с двумя поршнеобразными выступами, выполненными на его концах, и пропущен через демпфирующую камеру, на внутренней поверхности которой выполнен кольцевой выступ, размещенный между поршнеобразными выступами штока и делящий демпфирующую камеру на первую и вторую демпфирующие полости.

30 Такое исполнение демпфирующего приспособления позволяет несколько снизить давление сжимаемой текучей среды в силовой полости, что, в свою очередь, ведет к повышению стойкости соответствующих уплотни-

- 9 -

тельных элементов и повышению долговечности устройства в целом.

В последнем варианте устройства наиболее предпочтительно дросселирующее средство выполнить в виде зазора между внутренней поверхностью кольцевого выступа демпфирующей камеры и наружной поверхностью штока, расположенной между его двумя поршнеобразными выступами, причем эта поверхность штока должна быть выполнена конусообразной с большим основанием конуса, примыкающим к поршнеобразному выступу, расположенному со стороны взаимодействующего со штоком опорного элемента.

Такое исполнение дросселирующего средства демпфирующего приспособления облегчает выполнение конической поверхности и позволяет более точно выполнить переменное сечение дросселирующего средства, что улучшает работу всего демпфирующего приспособления в целом.

В любом из предлагаемых вариантов устройства желательно в штоке каждого демпфирующего приспособления выполнить полость, сообщенную с силовой полостью.

Выполнение в штоках указанной полости увеличивает объем сжимаемой текучей среды, участвующей в работе демпфирующего приспособления, что ведет к уменьшению колебаний давления, возникающих в силовой полости при срабатывании демпфирующего приспособления. Последнее также улучшает условия работы уплотнительных элементов и повышает долговечность демпфирующих приспособлений.

Желательно силовые полости всех демпфирующих приспособлений сообщить между собой.

Такое сообщение силовых полостей всех демпфирующих приспособлений облегчает их заполнение сжимаемой текучей средой и еще более снижает колебания давления сжимаемой текучей среды в силовых полостях срабатывающих демпфирующих приспособлений.

- 10 -

В предлагаемом устройстве предпочтительно вторые полости демпфирующих приспособлений, в которые перетекает несжимаемая текучая среда после дросселирования, сообщить между собой и соединить со
5 средством для поддержания постоянной циркуляции несжимаемой жидкости.

Указанное соединение вторых полостей демпфирующих приспособлений между собой и со средством для поддержания постоянной циркуляции исключает возможность работы демпфирующих приспособлений без несжимаемой жидкости и одновременно исключает перегрев дросселируемой жидкости при частых срабатываниях демпфирующих приспособлений.

Краткое описание чертежей
15 Цели и преимущества настоящего изобретения станут понятны из следующего примера его осуществления и прилагаемых чертежей, на которых:

фиг.1 показывает продольный разрез проходной выработки с видом сбоку на устройство для проходки
20 выработок в крепких породах, согласно изобретению;

фиг.2 показывает то же устройство в проходной выработке - вид сверху;

фиг.3 изображает сечение III-III на фиг.1;

фиг.4 показывает сечение IV-IV на фиг.1;

25 фиг.5 показывает вариант исполнения демпфирующих приспособлений, штоки которых снабжены двумя поршнеобразными выступами;

фиг.6 показывает сечение VI-VI на фиг.4;

фиг.7 показывает сечение VII-VII на фиг.4.

30 Лучший вариант осуществления изобретения

Предлагаемое устройство для проходки выработок в крепких породах содержит подвижную опору I (фиг.1,2), способную перемещаться по основанию выработки. На
35 этой опоре I, на вертикальной оси закреплена стрела 2 с возможностью поворота в горизонтальной плоскости

- II -

посредством гидроцилиндров 3. На конце стрелы 2 закреплена рамка 4, имеющая возможность вращения в вертикальной плоскости с помощью гидроцилиндров 5 (фиг.1). В стенках рамки 4 (фиг.1,2) выполнены 5 четыре окна 6, в которых в направлении вперед-назад могут перемещаться опорные элементы 7. В отверстия опорных элементов 7 (фиг.3,4) с возможностью вращения относительно последних входят пальцы 8, на которых крепится исполнительный орган 9 (фиг.1,3). Оси 10 вращения противолежащих пальцев 8 (фиг.3) лежат на одной прямой и перпендикулярны продольной оси исполнительного органа 9. Последний является высокоэнергетическим ударным исполнительным органом "стреляющего типа", то есть таким исполнительным органом, 15 ударник 10 которого не имеет контакта с породным забоем до момента нанесения удара.

На рамке 4, симметрично относительно плоскости, проходящей по осям пальцев 8 и перпендикулярной продольной оси исполнительного органа 9 закреплены 20 две группы демпфирующих приспособлений II (фиг.1) таким образом, что каждый из опорных элементов 7 удерживается от перемещения в окне 6 штоками 12 двух оппозитно расположенных демпфирующих приспособлений II.

25 Демпфирующие приспособления II предназначены для снижения нагрузок на элементы устройства со стороны исполнительного органа 9, возникающих при косых ударах и холостых ходах ударника 10, и для восстановления заданного направления продольной оси 30 исполнительного органа 9 после окончания указанных явлений.

Каждое демпфирующее приспособление имеет шток 12 (фиг.4), одним концом взаимодействующий с опорным элементом 7, а другим концом входящий в силовую 35 полость 13, заполненную сжимаемой текучей средой. Шток 12 может быть выполнен полым со стороны силовой

- 12 -

полости 13, с целью некоторого увеличения объема последней и облегчения самого штока 12. В корпусе 14 демпфирующего приспособления образована демпфирующая камера 16, в которой помещается кольцевой выступ 15 штока 12. Боковая поверхность 17 демпфирующей камеры 16 имеет коническую форму, причем большее основание конуса расположено со стороны опорного элемента 7. Демпфирующая камера 16 заполняется несжимаемой жидкостью.

10 Возможно и другое исполнение демпфирующих приспособлений (смотри фиг.5), шток 18 которых снабжен двумя поршнеобразными выступами 19 и 20, а на внутренней поверхности демпфирующей камеры 21 имеется кольцевой выступ 22, кольцевой зазор между внутренней поверхностью которого и наружной поверхностью 23 штока 18, расположенной между поршневыми выступами 19 и 20, является дросселирующим средством для несжимаемой жидкости при ее перетоке из одной полости демпфирующей камеры 21 в другую ее полость 20 в момент работы демпфирующего приспособления. При этом поверхность 23 штока 18 выполнена в форме конуса, большее основание которого расположено со стороны опорного элемента 7. Как и в предыдущем варианте исполнения шток 18 демпфирующего приспособления может быть выполнен полым, полость которого 25 открыта со стороны силовой полости 24, заполненной сжимаемой текучей средой.

Наличие демпфирующей камеры в демпфирующих приспособлениях обеспечивает превращение кинетической энергии исполнительного органа при его повороте в момент бокового отскока и при его перемещении вперед в момент холостого хода ударника в тепловую энергию дросселируемой жидкости и последующее рассеяние последней.

35 Для более простого заполнения силовых полостей 25 (фиг.6) сжимаемой текучей средой под давле -

- 13 -

нием они соединены каналом 26. А для заполнения демпфирующих камер 27 (фиг.7) несжимаемой жидкостью и постоянной замены несжимаемой жидкости, чтобы исключить ее перегрев при дросселировании, демпфирующие камеры 27 сообщены каналом 28 между собой и соединены со средством для поддержания постоянной циркуляции несжимаемой жидкости (на чертеже не показано).

10 Работа предлагаемого устройства для проходки выработок в крепких породах происходит следующим образом.

Устройство, перемещаясь по выработке, приближается к забойной его части на необходимое расстояние. После этого ударник 10 (фиг.1) исполнительного органа 9 **нацеливается** с помощью гидроцилиндров 3 и 5 15 в нужную точку забоя, исполнительный орган 9 включается в работу и своим ударником 10 наносит необходимое количество ударов для отбойки породы на нужную глубину. Далее исполнительный орган 9 нацеливается в следующую точку и цикл повторяется. Отбитая порода 20 убирается с помощью известных погрузочных средств, которые могут принадлежать устройству или быть автономными.

Таким образом, при нормальной работе устройства демпфирующие приспособления никакой работы не выполняют и вместе с тем не мешают работе основных элементов устройства. 25

Демпфирующие устройства включаются в работу при боковом отскоке исполнительного органа 9 в момент косою удара или при холостом ходе ударника 10.

30 В момент косою удара, когда направление движения ударника 10 не совпадает с нормалью к поверхности обрабатываемой породы в точке нанесения удара, на ударник 10 со стороны породного массива действует сила, перпендикулярная оси исполнительного органа 9. 35

Под действием этой силы исполнительный орган

- 14 -

9 поворачивается - происходит боковой отскок. При боковом отскоке в горизонтальной плоскости исполнительный орган 9 поворачивается относительно вертикальной оси, проходящей через вертикальную пару пальцев 8, расположенных сверху и снизу исполнительного органа 9. В этот момент через горизонтальную пару пальцев 8 исполнительный орган 9 перемещает соответствующие опорные элементы 7, расположенные с двух сторон исполнительного органа 9, в противоположные стороны (вперед и назад), которые, в свою очередь, воздействуют на штоки 12 демпфирующих приспособлений II, заставляя их перемещаться.

Аналогичным образом происходит боковой отскок исполнительного органа 9 в вертикальной плоскости.

Если ударник 10 исполнительного органа 9 в момент нанесения удара не встречает преграды (например, при вывале большого куска породы после предыдущего удара) или порода, по которой наносится удар, оказывается слишком слабой и не поглощает всей энергии ударника 10, происходит холостой ход ударника 10. При этом ударник действует на корпус исполнительного органа 9 и заставляет последний перемещаться вперед. Исполнительный орган 9, перемещаясь, воздействует через свои пальцы 8 и опорные элементы 7 на переднюю группу штоков 12 демпфирующих приспособлений II, заставляя их все перемещаться в том же направлении.

Каждое демпфирующее приспособление II работает одинаково как при боковом отскоке исполнительного органа 8, так и при холостом ходе его ударника 10. В качестве примера рассмотрим работу правого демпфирующего приспособления, показанного на фиг.4. При перемещении пальца 8 вправо по чертежу он воздействует через свой опорный элемент 7 на шток 12 и заставляет его перемещаться в том же направлении. Перемещение штока 12 вызывает дополнительное сжатие

- 15 -

текучей среды в силовой полости 13. Вместе с тем кольцевой выступ 15 вытесняет несжимаемую жидкость из одной полости демпфирующей камеры 16, расположенной между этим выступом и стенкой камеры 16, отделяющей последнюю от силовой полости 13, в другую полость той же демпфирующей камеры 16, ограниченную кольцевым выступом 15 и стенкой камеры со стороны опорного элемента 7. Перетекание несжимаемой жидкости из одной полости демпфирующей камеры 16 в другую ее полость происходит через зазор между наружной поверхностью кольцевого выступа 15 и конической поверхностью 17 демпфирующей камеры 16. При этом по мере движения штока 12 его скорость снижается и, вместе с тем, уменьшается площадь сечения дросселирующего зазора из-за уменьшения диаметра поверхности 17, поэтому перепад давления дросселирования сохраняется примерно постоянным, что обеспечивает максимальное энергопоглощение на заданном пути демпфирования. Описанное движение штока 12 происходит до того момента, пока кинетическая энергия движения исполнительного органа не перейдет частично в энергию дополнительного сжатия сжимаемой текучей среды в силовой полости 13, а частично в тепловую энергию дросселируемой жидкости.

После остановки исполнительного органа 9 под действием давления сжимаемой текучей среды на штоки 12 со стороны силовой полости 13, происходит обратное движение штоков 12, опорных элементов 7, пальцев 8 и исполнительного органа 9 в исходное положение. При правильном выборе всех параметров демпфирующего приспособления обратное движение происходит только до исходного положения исполнительного органа 9, и колебательный процесс не возникает.

Из описания работы демпфирующего приспособления ясно, что именно наличие демпфирующей камеры 16, заполненной несжимаемой жидкостью, и перемещение в ней кольцевого выступа 15 являются причиной необратимого

- 16 -

поглощения энергии нежелательных отклонений исполнительного органа 9.

Вариант демпфирующего приспособления, показанный на фиг.5, работает аналогично вышеописанному. Только
5 вытеснение несжимаемой жидкости из одной полости демпфирующей камеры 21 происходит под действием поршневого выступа 19 штока 18, ее дросселирование идет через зазор между конической поверхностью 23 штока 18 и внутренней поверхностью кольцевого выступа 22 во вто-
10 рую полость демпфирующей камеры 21, ограниченную кольцевым выступом 22 и поршневым выступом 20 штока 18.

Сохраняя общие параметры демпфирующего приспособления, в этом варианте его исполнения можно несколько
15 снизить давление сжимаемой текучей среды в силовой полости 24 и увеличить поперечные размеры дросселирующего зазора. Это улучшает условия работы элементов демпфирующего приспособления, увеличивая его долговечность.

20 Промышленная применимость

Предлагаемое устройство наиболее целесообразно применять при создании машин с высокоэнергетическим ударным исполнительным органом, предназначенных для
25 раскалывания кусков породы и породоподобных материалов и машин для безвзрывной проходки выработок в крепких породах.

Так, например, созданное по предлагаемой схеме устройство с высокоэнергетическим молотом с энергией удара 100 кДж раскалывает негабаритные камни объемом
30 в несколько кубических метров за 1-2 удара, показывая производительность 20 м³/час и более.

Устройство обладает высокой эффективностью и надежностью в эксплуатации.

- 17 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для проходки выработок в крепких породах, содержащее подвижную опору (1), на которой с возможностью поворота в горизонтальной плоскости закреплена поворотная стрела (2), несущая на своем конце поворотную в вертикальной плоскости рамку (4), в которой с возможностью ограниченного поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях и ограниченного перемещения вдоль своей оси размещен исполнительный орган (9) с ударником (10), который непосредственно сам воздействует на породу для ее разрушения, причем исполнительный орган (9) установлен в рамке (4) на пальцах (8), снабженных опорными элементами (7), размещенными в направляющих и взаимодействующими со штоками (12) по меньшей мере двух oppositно размещенных в рамке (4) демпфирующих приспособлений (11), выполненных в виде цилиндров для восприятия нежелательных отклонений исполнительного органа (9) и возврата его в заданное положение, отличающееся тем, что каждое демпфирующее приспособление (11) имеет заполненную сжимаемой текучей средой под давлением силовую полость (13), в которую входит удаленный от взаимодействующего со штоком (12) опорного элемента (7) торец штока, и демпфирующие первую и вторую полости, заполненные несжимаемой текучей средой и сообщенные между собой через дросселирующее средство, а на штоке (12) имеется по меньшей мере один поршнеобразный выступ, воздействующий на несжимаемую текучую среду, заставляя ее перетекать через дросселирующее средство между первой и второй демпфирующими полостями при перемещении штока (12).

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поршнеобразный выступ выполнен в виде кольцевого выступа (15) штока (12), пропущенного через

- 18 -

демпфирующую камеру (16), которую этот кольцевой выступ (15) делит на первую и вторую демпфирующие полости.

3. Устройство по п.2, отличающееся с
5 тем, что дросселирующее средство выполнено в виде зазора между наружной поверхностью кольцевого выступа (15) и внутренней поверхностью (17) демпфирующей камеры (16), причем внутренняя поверхность демпфирующей камеры (16) выполнена конусообразной
10 с большим основанием конуса, расположенным со стороны взаимодействующего со штоком (12) опорного элемента (7).

4. Устройство по п.1, отличающееся с
15 тем, что шток (18) выполнен с двумя поршнеобразными выступами (19,20), выполненными на его концах, и пропущен через демпфирующую камеру (21), на внутренней поверхности которой выполнен кольцевой выступ (22), размещенный между поршневыми выступами (19,20) штока (18), и делящий демпфирующую камеру (21) на первую
20 и вторую демпфирующие полости.

5. Устройство по п.4, отличающееся с
25 тем, что дросселирующее средство выполнено в виде зазора между внутренней поверхностью кольцевого выступа (22) демпфирующей камеры (21) и наружной поверхностью штока (18), расположенной между его двумя поршнеобразными выступами (19,20), причем эта поверхность штока выполнена конусообразной с большим основанием конуса, примыкающим к поршнеобразному выступу (19), расположенному со стороны взаимодействующего
30 со штоками (18) опорного элемента (7).

6. Устройство по любому из пунктов 1-5, отличающееся с тем, что в штоке (12, 18) каждого демпфирующего приспособления выполнена полость, сообщенная с силовой полостью (13,24).

7. Устройство по любому из пунктов 1-6, отличающееся с тем, что силовые полости (13,24)

- 19 -

всех демпфирующих приспособлений сообщены между собой.

5

8. Устройство по любому из пунктов I-6, отличающееся тем, что вторые полости демпфирующих приспособлений, в которые перетекает несжимаемая текучая среда после дросселирования, сообщены между собой и соединены со средством поддержания постоянной циркуляции несжимаемой жидкости.

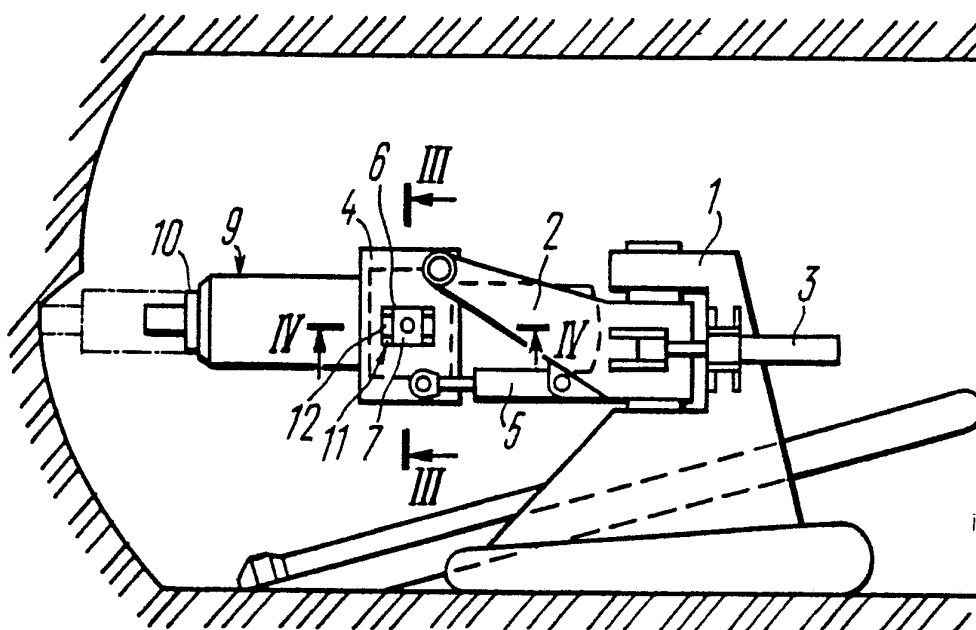


FIG. 1

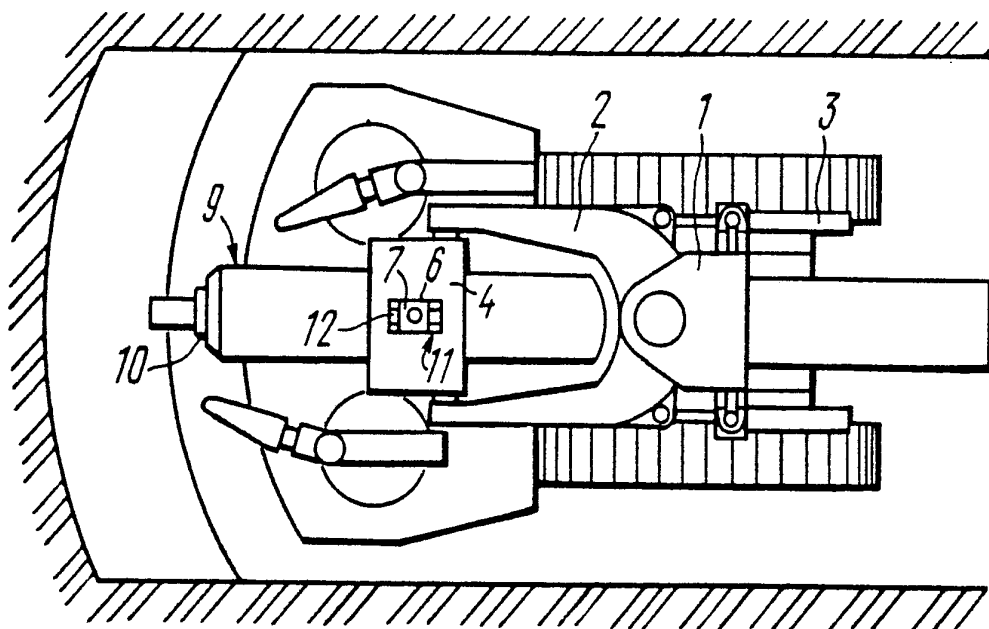


FIG. 2

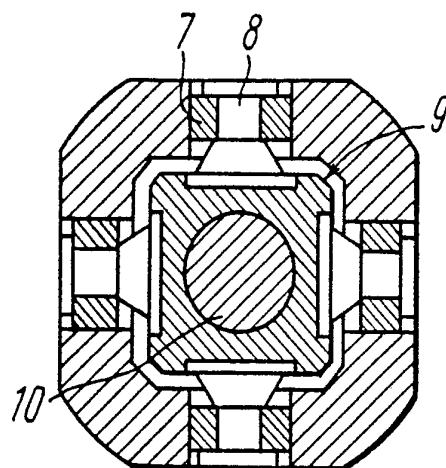


FIG. 3

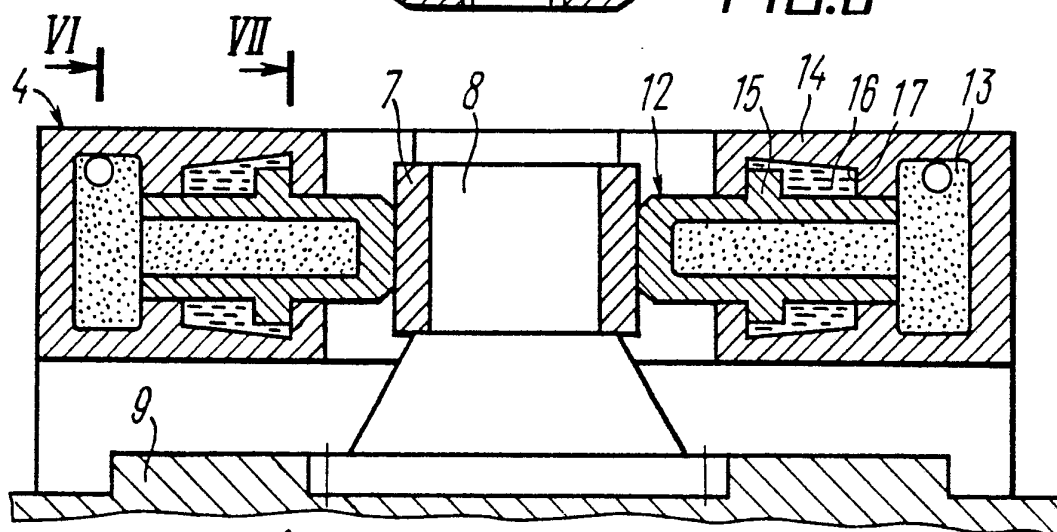


FIG. 4

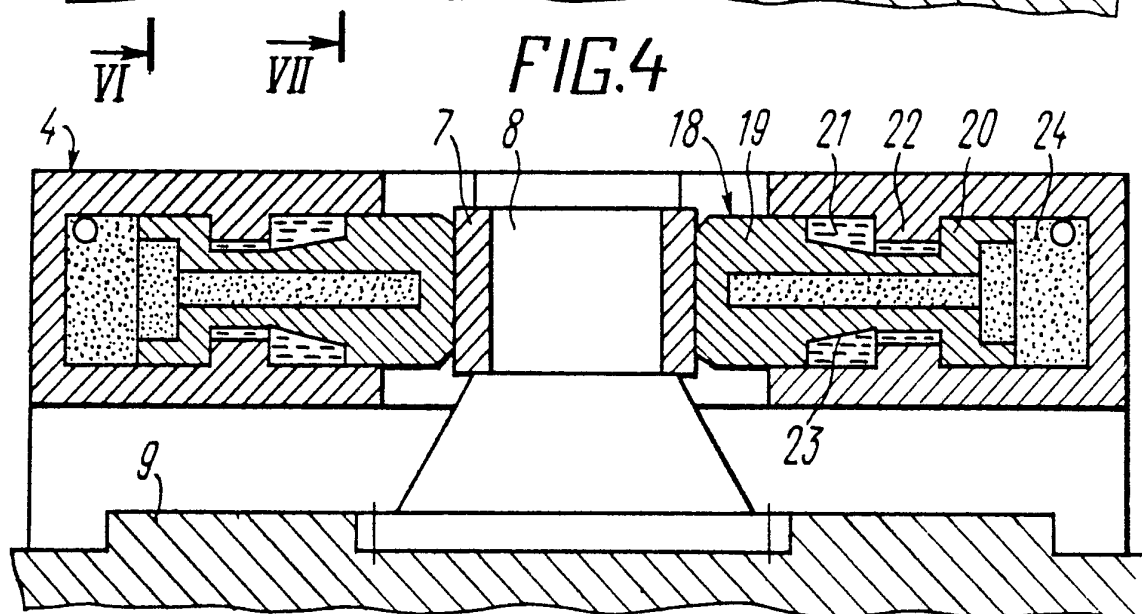


FIG. 5

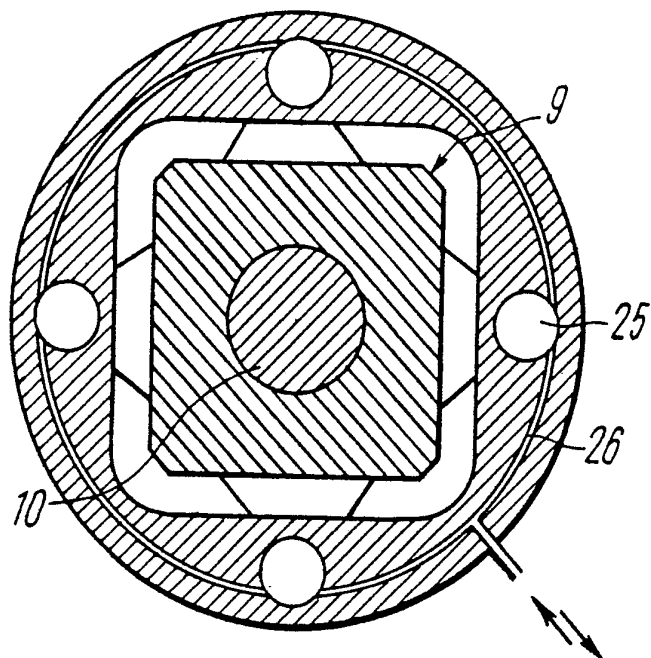


FIG. 6

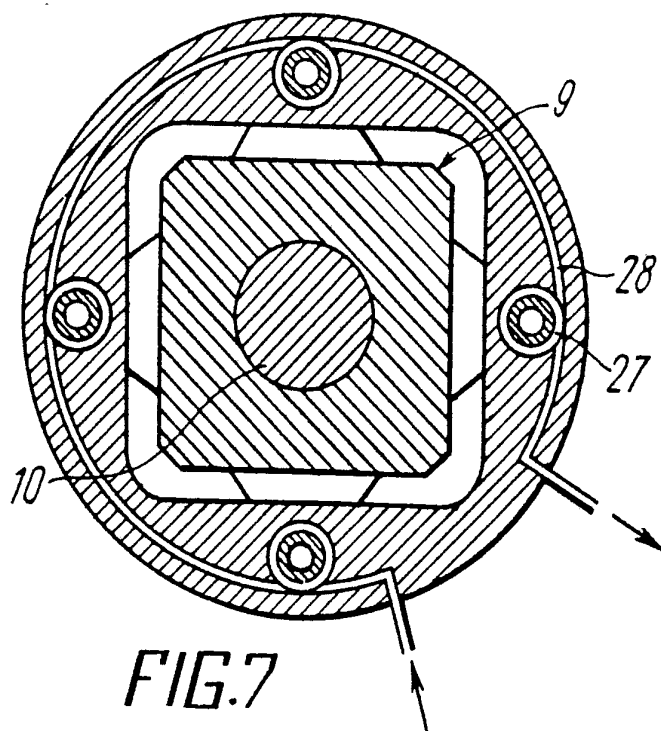


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 85/00064

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
IPC ⁴ : E 21 D 9/10, E 21 C 27/28				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁴				
Classification System	Classification Symbols			
IPC ⁴	E 21 D 9/10; E 21 C 27/22, 27/24, 27/28, 29/26, 29/28, 35/06; F 16 F 11/00			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴				
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸		
Y	US, A, 4300802 (Leonid A. Mitin et al.), 17 November 1981 (17.11.81), see figures 1,2,4,5, column 6, lines 58-68	1,2		
	--			
A		3,4		
	--			
Y	T.M.Bashta "Mashinostroitel'naya gidravlika", 1963, Mashgiz (Moscow), see pages 388-392, figures 258,260	1,2		
	--			
A		3,8		

* Special categories of cited documents: ¹⁵ <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means </td> <td style="width: 50%;"> "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance
"A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search ¹	Date of Mailing of this International Search Report ²			
03 February 1986 (03.02.86)	25 April 1986 (25.04.86)			
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰			
ISA/SU				

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 85/00064

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ⁶ В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ МКИ ⁴ E 21 D 9/10, E 21 C 27/28		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА Минимум документации, охваченной поиском ⁷		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ ⁴	E21D9/10; E21C27/22, 27/24, 27/28, 29/26, 29/28, 35/06; E16F11/00	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁸		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА ⁹		
Категория*	Ссылка на документ ¹¹ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹²	Относится к пункту формулы №13
Y	US, A, 4300802 (Leonid A. Mitin et al), 17 ноября 1981 (17.II.81), смотри фиг. 1, 2, 4, 5, колонку 6, строки 58-68	1, 2 3, 4
A		
Y	Т.М. Башта "Машиностроительная гидравлика" 1963, Машгиз (Москва); смотри с. 388-392, фиг. 258, 260	1, 2 3-8
A		
* Особые категории ссылочных документов ¹⁰ .A* документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска. .E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. .I* документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано). .O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д. .P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета. .T* более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение. .X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем. .Y* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники. & документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске	
03 февраля 1986 (03.02.86)	25 апреля 1986 (25.04.86)	
Международный поисковый орган	Подпись уполномоченного лица	
ISA/SU	 А. Павловский	