



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 109 906** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **E 21 B 4/14, E 21 C 3/24**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96114098/03, 04.07.1996
(46) Дата публикации: 27.04.1998
(56) Ссылки: SU, авторское свидетельство, 1654564, кл. E 21 B 4/14, 1991. RU, патент, 2034983, кл. E 21 B 4/14, 1995.

(71) Заявитель:
Институт горного дела СО РАН
(72) Изобретатель: Липин А.А.,
Мезенцев И.В., Марус В.И., Зима С.А.
(73) Патентообладатель:
Институт горного дела СО РАН

(54) ПОГРУЖНАЯ УДАРНАЯ МАШИНА

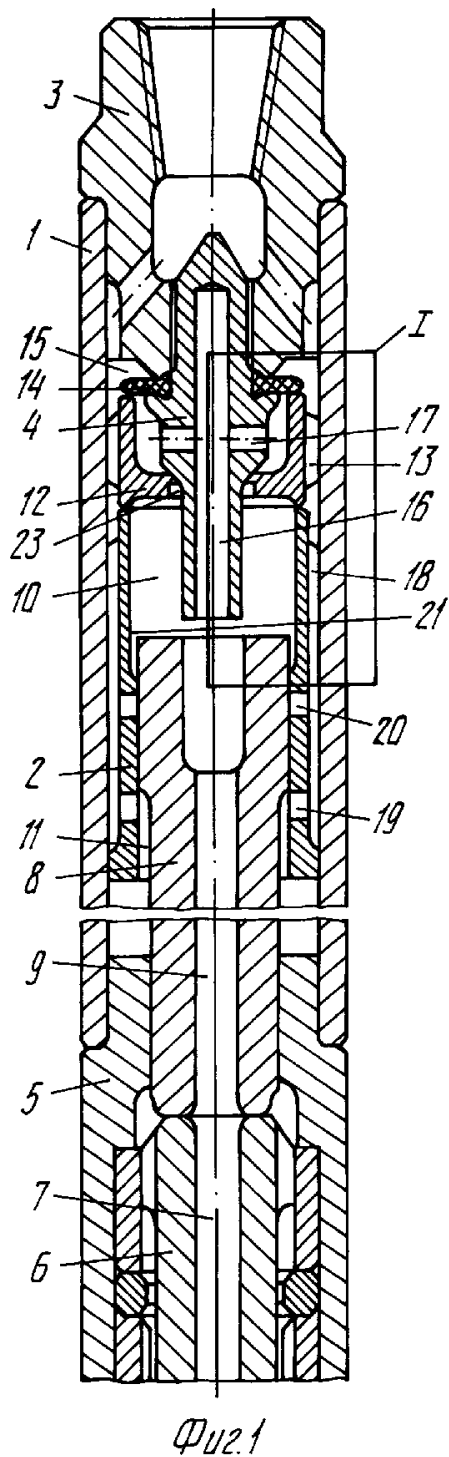
(57) Реферат:

Изобретение относится к буровой технике, а именно к погружным устройствам для ударно-вращательного бурения скважин и может найти применение в геологоразведке, гидрогеологии и горном деле. Сущность изобретения: ударная машина универсальна по энергоносителю и надежно работает на газожидкостной смеси, в том числе на азрированной жидкости, воде, запесоченом глинистом растворе высокой плотности, что расширяет ее технологические возможности. Машина содержит корпус с гильзой, переходник со штоком, муфту с наковальней, ударник, разделяющий полость корпуса на камеры прямого и обратного хода, систему распределения энергоносителя по камерам, включающую ступенчатый питающе-разрядный клапан с уплотняющим элементом в виде упруго-эластичного кольца, закрепленного на штоке и опирающегося в торец клапана, питающий, сливной, разрядный и командный тракты. При этом клапан снабжен направляющими ребрами, выполненными на его наружной поверхности, опирающимися на внутреннюю поверхность корпуса. 2 ил.

RU 2 109 906 C1

RU 2 109 906 C1

RU 2109906 C1



RU 2109906 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 109 906** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **E 21 B 4/14, E 21 C 3/24**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96114098/03, 04.07.1996

(46) Date of publication: 27.04.1998

(71) Applicant:
Institut gornogo dela SO RAN

(72) Inventor: **Lipin A.A.,
Mezentsev I.V., Marus V.I., Zima S.A.**

(73) Proprietor:
Institut gornogo dela SO RAN

(54) **IMMERSIBLE PERCUSSIVE MACHINE**

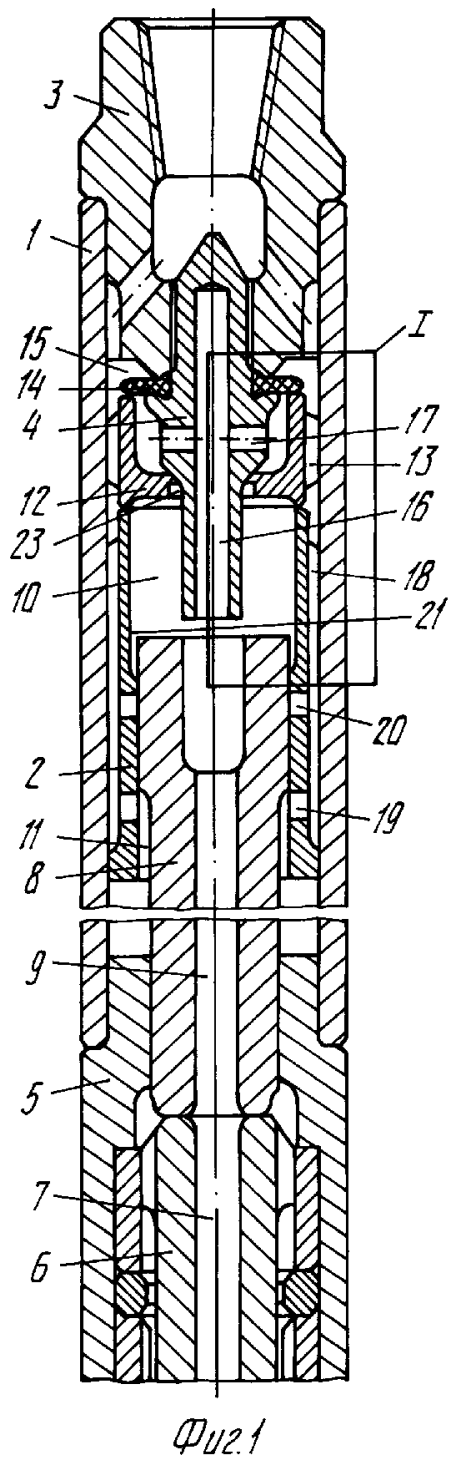
(57) Abstract:

FIELD: bore-hole drilling machinery and equipment. SUBSTANCE: this relates to devices intended for percussive-rotary drilling of bore-holes and it can be used in geological prospecting, hydrogeology, and in mining industry. Percussive machine is versatile with respect to energy carrier and it reliably operates on gas-liquid mixture such as aerated liquid, water, sandy mud of high density, and this widens its operating potentialities. Machine has body with sleeve, adapter with rod, union with anvil, striker which divides body space into direct stroke chamber and return stroke chamber. Also provided is system for distributing energy carrier among chambers having stepped feed-discharge valve with sealing member in the form of resilient-flexible ring which is secured on rod and is resting on valve end. Fluid flow lines are of feed, return, discharge, and control functions. Valve is provided with guide ribs made on outer surface which are resting on inner surface of body. EFFECT: higher efficiency. 2 dwg

RU 2 109 906 C1

RU 2 109 906 C1

RU 2109906 C1



RU 2109906 C1

Предлагаемая ударная машина относится к буровой технике, а именно к погружным устройствам для ударно-вращательного бурения скважин и может найти применение в геологоразведке, бурения на воду, в горном деле.

Известна погружная ударная машина для бурения скважин (а.с. N 1654564), содержащая корпус с гильзой, ударник, разделяющий полость корпуса на камеры прямого и обратного хода, систему распределения энергоносителя по рабочим камерам, содержащую кольцевой питающе-разрядный клапан, шток с разрядными каналами, гильзу с питающим и командным трактом и сливной канал в ударнике и наковальне.

Наличие в распределительной системе машины питающе-разрядного клапана предполагает снижение противодавления в камере при движении ударника на всем пути обратного хода. Это обуславливает повышение ударной мощности и коэффициента полезного действия машины. Однако ей присущи такие недостатки, как низкая надежность работы клапана при наличии инородных твердых частиц в виде пыли, песка, например, в энергоносителе, так как разделение полостей высокого и низкого давления осуществляется сопряжением двух цилиндрических поверхностей (клапана и гильзы). Кроме того, отсчета потока энергоносителя в камеру рабочего хода клапаном осуществляется наружной поверхностью последнего, путем перекрытия отверстий в гильзе, что обуславливает большой ход клапана и повышенный расход энергоносителя.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является погружная ударная машина по патенту N 2034983, включающая корпус, гильзу с наружными пазы, окнами и расточкой, муфту, наковальню с центральным сливным отверстием, переходник, шток с разрядными каналами, ступенчатый питающе-разрядный клапан, установленный на штоке, ударник с центральным сливным каналом, разделяющий полость корпуса на камеры прямого и обратного хода. Недостатком этой машины является низкая надежность ее работы вследствие заклинивания клапана при попадании частиц пыли мелкого песка в уплотняющее сопряжение цилиндрической поверхности клапана и штока, разделяющее полости высокого и низкого давления. Исключить попадание инородных частиц в напорную магистраль практически невозможно, особенно при работе машины на воздушно-водяной смеси. Эта машина надежно работает только на сжатом воздухе, что ограничивает ее технологические возможности: бурение не глубоких и не обводненных скважин.

Техническая задача, решаемая в предлагаемом изобретении, заключается в расширении технологических возможностей за счет применения различных энергоносителей (сжатый воздух, воздушно-водяная смесь, вода, глинистый раствор) в качестве рабочего тела ударной машины и очистного агента, при повышении надежности работы за счет исключения заклинивания распределительного клапана в местах сопряжения его с другими деталями

устройства.

Достигается это тем, что предлагаемая машина включает корпус с гильзой, муфту с наковальней, переходник со штоком, ударник, разделяющий полость корпуса на камеры прямого и обратного хода, распределительную систему, содержащую питающий, сливной, разрядный и командный тракты и ступенчатый питающе-разрядный клапан, который снабжен направляющими ребрами, выполненными на его наружной поверхности, опирающимися на внутреннюю поверхность корпуса. При этом на штоке, со стороны сетевого давления, установлен и закреплен упруго-эластичный элемент в виде плоского кольца, опирающегося в торец клапана.

Перенос уплотняющей поверхности, разделяющей камеры сетевого и разрядного давлений, на торец клапана за счет упруго-эластичного кольца, обеспечивает надежную работу машины не только на воздушно-водяной смеси, но и на глинистом растворе высокой плотности. Это расширяет технологические возможности машины. Становится возможным бурение скважины с креплением ее стенок глинистым раствором. Такими возможностями на обладают известные устройства.

На фиг. 1 показан продольный разрез устройства в положении ударника на инструменте (момент удара), на фиг. 2 - местный вид; ударник - в крайнем верхнем положении (начало прямого хода), распределительный клапан - в положении питания камеры прямого хода.

Погружная ударная машина состоит из корпуса 1 с гильзой 2, переходника 3 со штоком 4, муфты 5 с наковальней 6, имеющей центральный канал 7. Внутри корпуса 1 размещен ступенчатый ударник 8 с центральным каналом 9, разделяющий полость корпуса на камеры прямого 10 и обратного 11 хода. Между переходником 3 и гильзой 2 размещен ступенчатый питающе-разрядный клапан 12 с направляющими наружными ребрами 13. На штоке 4 установлено и закреплено плоское упруго-эластичное кольцо 14, опирающееся в клапан 12 в любом из него положений. Между кольцом 14 и переходником 3 образована камера 15 магистрального давления энергоносителя. Шток 4 снабжен осевым 16 и радиальными 17 разрядными каналами. Гильза 2 имеет продольные пазы 18 и радиальные окна 19, соединяющие камеру 11 обратного хода с магистральной камерой 15, а также блокировочные окна 20 и командную расточку 21. Питающий тракт камеры 10 прямого хода представлен торцевым зазором 22 (фиг. 2), образующимся между клапаном 13 и гильзой 2 при всех положениях клапана, кроме крайнего нижнего. Разрядный тракт состоит из кольцевого зазора 23 (см. фиг. 1), образующемся между клапаном и штоком 4, при всех положениях клапана, кроме крайнего верхнего, осевого 16 и радиальных 17 каналов в штоке 4. Сливной тракт отработанного энергоносителя состоит из канала 9 в ударнике и канала 7 в наковальне.

Погружная ударная машина работает следующим образом. Запуск машины в положении "вертикально вниз", фиг. 1. Энергоноситель (вода, глинистый раствор) поступает в камеру 15 и далее по каналам

между ребрами 13 на клапане, пазам 18 и окнам 19 в гильзе 2 в камеру 11 обратного хода. При этом камера 10 прямого хода соединена со сливом. Давление в камере 11 нарастает и ударник 8 перемещается вверх, совершая обратный ход. По мере перемещения ударника сливной канал 9 в нем перекрывается штоком 4, но камера 10 остается сообщенной со сливным трактом через кольцевой зазор 23 между клапаном 12 и штоком, радиальные 17 и осевой 16 каналы, образующие разрядный тракт, в результате чего ударник испытывает минимальное противодействие со стороны камеры 10. Далее ударник 8 своей головкой входит в зону командной расточки 21 гильзы 2. Через образовавшийся зазор между головкой ударника и гильзой энергоноситель из камеры 11 обратного хода поступает в камеру 10 прямого хода, и давление в ней начинает расти, так как пропускная способность разрядного канала 23 ограничена. Под действием нарастающего давления в камере 10 на нижнюю площадку клапана 12 (фиг. 1) он перекидывается в верхнее положение (фиг. 2). Образуется торцевой зазор 22 питающего тракта. При этом разрядный канал 23 перекрывается клапаном. Энергоноситель из камеры 15 магистрального давления поступает в камеру 10 через зазор 22.

Давление в камерах 11, 10, 15 выравнивается, достигает магистрального значения и даже выше, вследствие проявления гидроудара в момент перекидки клапана 12. Ударник 8 интенсивно тормозится, так как его рабочая площадь со стороны камеры 10 много больше площади со стороны камеры 11. Происходит остановка ударника 8 и смена направления движения - с обратного на прямой, в сторону наковальни 6. В начале движения ударника 8 энергоноситель из камеры 11 вытесняется в камеру 10 через командную расточку 21 в гильзе 2. После перекрытия командного тракта 21, энергоноситель из камеры 11 продолжает вытесняться ударником 8 в камеру 10 через окна 19, пазы 18 в гильзе и питающий тракт 22 между гильзой и клапаном 12. Компенсируется увеличивающийся расход энергоносителя из магистрали и поддерживается высокое давление в камере 10 прямого хода. В момент схода ударника со штоком 4 открывается сливной тракт (фиг. 1),

давление в камере 10 резко падает. Под действием разницы сил со стороны магистральной камеры 15 и камеры 10, обусловленной как разницей давлений, так и упругой силой кольца 14, клапан 12 перекинется в нижнее положение. Произойдет отсечка питания камеры 10 и соединение ее с разрядным трактом: каналы 23, 17, 16. Ударник 8 наносит удар по наковальне 6. Закрытие клапана 12 приводит к резкому перекрытию потока жидкости, вследствие чего возникает гидроудар в магистральной камере 15 и камере 11 обратного хода. Совместное действие гидростатического и гидроударного давлений в камере 11 обратного хода способствует быстрому забросу ударника 8 на заданную величину.

Введение в распределительный механизм уплотняющего элемента в виде упруго-эластичного кольца, опирающегося на торец клапана и перенос базирования клапана со штока на корпус посредством наружных направляющих ребер устраняет заклинивание клапана при подаче в машину запесоченного энергоносителя, так как обеспечивается практически беззазорное уплотнение поверхности, разделяющей камеры магистрального и сливного давлений и исключается попадание песка и других инородных частиц в уплотняющую поверхность. Предлагаемая конструкция машины существенно повышает надежность ее работы на различных энергоносителях и расширяет технологические возможности.

Формула изобретения:

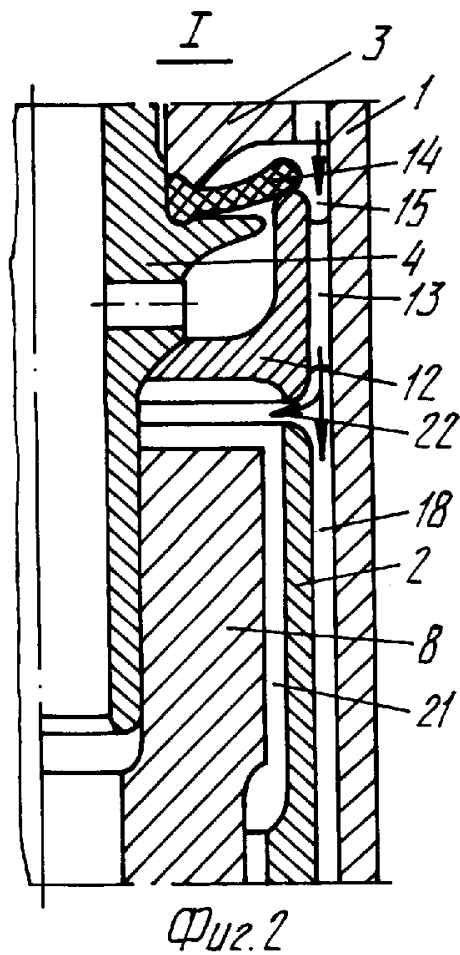
Погружная ударная машина, включающая корпус с гильзой, муфту с наковальней, переходник со штоком, ударник, разделяющий полость корпуса на камеры прямого и обратного хода, систему распределителя энергоносителя по камерам, содержащую ступенчатый питающе-разрядный клапан, питающий, сливной, разрядный и командный тракты, отличающаяся тем, что питающе-разрядный клапан снабжен направляющими ребрами, выполненными на его наружной поверхности, опирающимися на внутреннюю поверхность корпуса, а на штоке со стороны сетевого давления установлен и закреплен упругоэластичный элемент в виде плоского кольца, опирающийся в торец клапана.

50

55

60

RU 2109906 C1



RU 2109906 C1