



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21B 7/28 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2019144116, 23.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.12.2019Дата регистрации:
22.09.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.12.2019

(45) Опубликовано: 22.09.2020 Бюл. № 27

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
Научно-инновационное управление

(72) Автор(ы):

Маметьев Леонид Евгеньевич (RU),
Цехин Александр Михайлович (RU),
Хорешок Алексей Алексеевич (RU),
Борисов Андрей Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кузбасский государственный
технический университет имени Т.Ф.
Горбачева" (КузГТУ) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: САФОХИН М.С. и др., Машины
и инструмент для бурения скважин в
угольных шахтах, Москва, Недра, 1972,
стр.117, рис.73. SU 685820 A1, 15.09.1979. SU
1377394 A1, 28.02.1988. SU 1789642 A1,
23.01.1993. RU 160664 U1, 27.03.2016. RU 189655
U1, 29.05.2019. US 4194578 A1, 25.03.1980. US
4301876 A1, 24.11.1981.

(54) РАСШИРИТЕЛЬ ОБРАТНОГО ХОДА ДЛЯ БУРЕНИЯ ВОССТАЮЩИХ СКВАЖИН

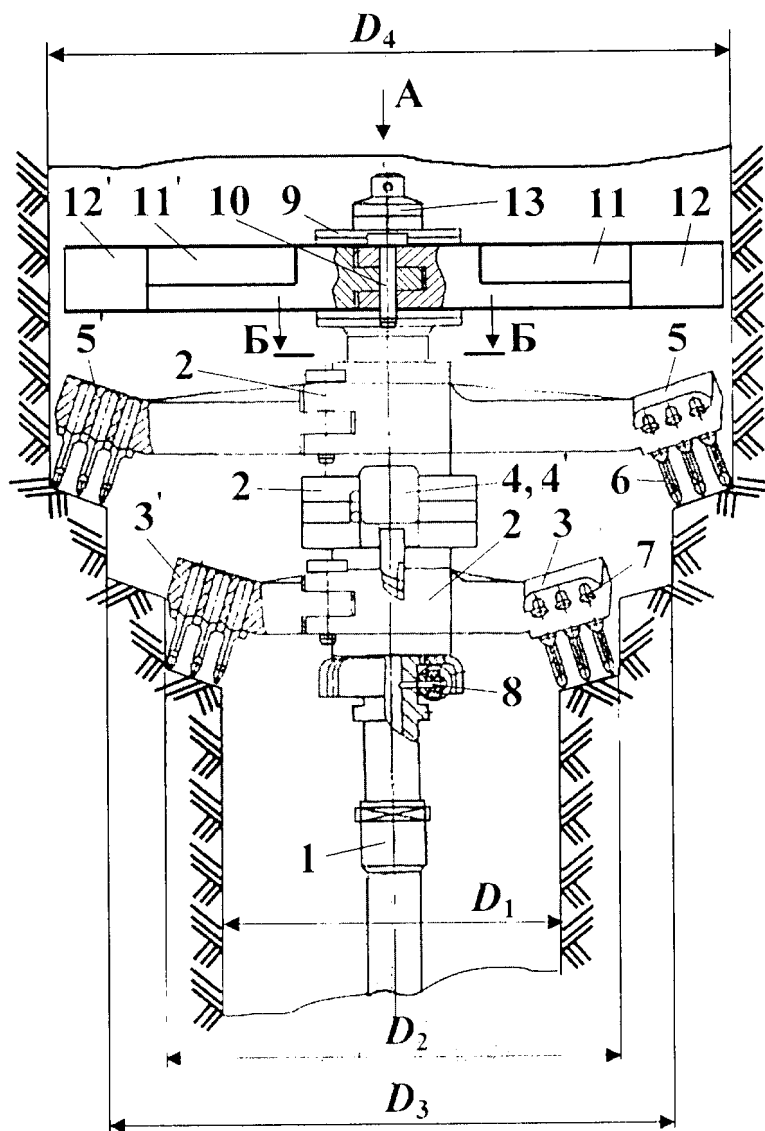
(57) Реферат:

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к расширителям обратного хода для бурения восстающих скважин в виде многолучевого ступенчатого корпуса, содержащего секционный буровой став с опорными фонарями и штангу-проставку. Расширитель обратного хода, содержащий полый секционный буровой став с опорными фонарями, штангу-проставку с форсунками нижнего яруса орошения, многолучевой ступенчатый корпус с породоразрушающим режущим инструментом, крепежный винт в резьбовом гнезде штанги-проставки. При этом два корпуса-луча одной ступени скрепляются замковым соединением с цилиндроконическими пальцами, выполненным в виде разъемных в радиальном направлении двух

крепежных полуступиц с внутренними охватывающими П-образными профилями с гранями конгруэнтными граням наружных охватываемых квадратных профилей штанги-проставки. Полукорпуса-лучи соседних ступеней расширителя при увеличении диаметра расширения скважины от меньшего к большему развернуты на установочно-ориентирующий угол α по отношению друг к другу. Замковое соединение полулучей опорно-направляющего фонаря выполнено в виде втулки со ступенчатым наружным охватываемым профилем с двумя лысками-канавками, параллельными и противоположно расположенными друг относительно друга на глубину, обеспечивающую жесткое присоединение цилиндроконическими пальцами разъемных в радиальном направлении

двух внутренних охватывающих дуговых цилиндрических профилей крепежных полуступиц полулучей опорно-направляющего фонаря, выполненных в виде двух опорных дуг,

сопряженных с ребром-фиксатором и конгруэнтных наружному охватываемому профилю ступенчатой втулки корпуса стакана, 9 ил.



Фиг. 1

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к расширителям обратного хода для бурения восстающих скважин в виде многолучевого ступенчатого корпуса, содержащим секционный буровой став с промежуточными опорными фонарями и шлицевую штангу-проставку.

5 Известен расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин (патент РФ №190758 на полезную модель, МПК E21B 7/28, E21D 3/00, (2006.01) опубл. 11.07.2019, Бюл. №20) содержащий полый секционный буровой став с промежуточными опорными фонарями, шлицевую штангу-проставку с форсунками нижнего яруса орошения, многолучевой ступенчатый корпус с режущим породоразрушающим инструментом,
 10 крепежный винт в резьбовом гнезде шлицевой штанги-проставки с продольным глухим каналом, который соединен с радиальными отверстиями, к которым прикреплены форсунки верхнего яруса орошения над последней ступенью многолучевого корпуса с максимальным диаметром расширения восстающей скважины.

Недостатками этого устройства являются интенсивное радиальное биение
 15 расширителя из-за консольного крепления его лучей и вероятность поломки штанги-проставки от знакопеременных изгибных деформаций, что вызвано отсутствием заднего опорного фонаря.

Наиболее близким по техническому решению к заявленной полезной модели является расширитель обратного хода РС-1 бурильных установок БГА-2 (Машины и инструмент
 20 для бурения скважин на угольных шахтах / М.С.Сафохин, И.Д. Богомолов, Н.М. Скорняков, А.М. Цехин. - М.: Недра, 1985, рис. 7.3, с. 130), включающий нижний и верхний корпуса-лучи с резцами, задний опорно-направляющий фонарь, закрепленных на буровом валу, крепежный винт, фиксирующий корпуса-лучи и фонарь от осевого перемещения относительно продольной оси расширителя.

Недостатком этой конструкции являются большие габаритные размеры корпусов-лучей и их масса, что затрудняет монтаж расширителя на верхнем штреке и его демонтаж
 25 в стесненных условиях при выходе расширителя обратного хода из устья разбуренной восстающей скважины.

Технический результат заявленной полезной модели заключается в упрощении
 30 монтажных операций в процессе забуривания расширителя обратного хода на верхнем штреке и демонтажных операций в стесненных условиях при выходе расширителя обратного хода из устья разбуренной восстающей скважины и повышении безопасности проведения монтажно-демонтажных работ.

Указанный технический результат достигается тем, что расширитель обратного хода
 35 для бурения восстающих скважин, содержащий полый секционный буровой став с опорным фонарем, штангу-проставку с форсунками нижнего яруса орошения, многолучевой ступенчатый корпус с режущими породоразрушающими инструментами, крепежный винт в резьбовом гнезде штанги-проставки, которая, согласно полезной модели, выполнена с наружными охватываемыми участками квадратного профиля, разделенными цилиндрическими буртиками, наружный диаметр которых превышает
 40 размер грани участка квадратного профиля, к поверхностям граней которого через разъемное в радиальном направлении замковое соединение жестко прикреплены по два полукорпуса-луча с породоразрушающими инструментами и с образующим грани-губки внутренним П-образным охватывающим профилем, грани-губки П-образного
 45 профиля конгруэнтны квадратному профилю штанги-проставки, параллельны друг другу и в собранном состоянии охватывают попарно противоположные грани соответствующих участков квадратного профиля штанги-проставки с возможностью прижатия к одному из двух разделительных цилиндрических буртиков и взаимного

разворота относительно полукорпусов-лучей соседней ступени многолучевого ступенчатого корпуса с породоразрушающими режущими инструментами на установочно-ориентирующий угол α , при этом одна крепежная полуступица в каждом замковом соединении полукорпусов-лучей с породоразрушающими инструментами

5 имеет две проушины с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, выполненные с возможностью их совмещения с проушинами крепежной полуступицы, так, что оси соосных сквозных отверстий крепежных полуступиц при совмещении параллельны оси штанги-проставки и в них размещаются с возможностью извлечения цилиндроконические

10 пальцы, а за последним цилиндрическим буртиком расположен цилиндрический ступенчатый участок штанги-проставки с резьбовым гнездом для крепления винтом корпуса-стакана подшипникового узла с полулучами и лыжами разъемного в радиальном направлении замкового соединения опорно-направляющего фонаря, при этом корпус-стакан выполнен в виде втулки со ступенчатым наружным охватываемым

15 профилем, имеющим две лыски-канавки, которые образованы хордами окружности ступенчатого наружного охватываемого профиля корпуса-стакана, параллельны и противоположно расположены относительно друг друга на глубину, обеспечивающую жесткое присоединение разъемных в радиальном направлении двух внутренних охватывающих дуговых полуцилиндрических профилей крепежных полуступиц

20 полулучей опорно-направляющего фонаря, при этом каждый внутренний охватывающий дуговой полуцилиндрический профиль выполнен в виде двух опорных дуг, сопряженных с ребром-фиксатором и конгруэнтных ступенчатому наружному охватываемому профилю ступенчатой втулки корпуса-стакана, включающего лыски-канавки, при этом одна крепежная полуступица полулуча опорно-направляющего фонаря имеет две

25 проушины с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, при этом в разъемном в радиальном направлении замковом соединении полулучей опорно-направляющего фонаря шипы выполнены с возможностью размещения между проушинами, а оси сквозных отверстий крепежных полуступиц при совмещении крепежных полуступиц

30 параллельны оси штанги-проставки и оси втулки со ступенчатым наружным охватываемым профилем корпуса-стакана и в них размещены с возможностью извлечения цилиндроконические пальцы.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 - общий вид расширителя; на фиг. 2 - вид А по стрелке на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез по Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - штанга-проставка; на фиг. 5 - разрез по В-В на фиг. 4; на фиг. 6 - разрез по Г-Г на фиг. 4; на фиг. 7 - схема выхода расширителя обратного хода из устья разбуренной

35 восстающей скважины; на фиг. 8 - схема демонтажа съемного двухлучевого корпуса, оснащенного режущим инструментом; на фиг. 9 - схема демонтажа лучей опорно-направляющего фонаря.

40 Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин выполнен в виде многолучевого, многоступенчатого корпуса, например, трехступенчатого, и состоит (фиг. 1, 2, 3) из штанги-проставки 1, на которой с помощью замковых разъемных в радиальном направлении соединений 2 крепятся многолучевые, например, двухлучевые полукорпуса-лучи первой 3 и 3' диаметром D_2 , второй 4 и 4' диаметром D_3 и третьей 5

45 и 5' диаметром D_4 ступеней, с возможностью взаимного разворота относительно друг друга соседних полукорпусов-лучей на установочно-ориентирующий угол α (фиг. 3). Полукорпуса-лучи первой 3 и 3', второй 4 и 4' и третьей 5 и 5' ступеней оснащены породоразрушающим режущим инструментом 6 и фиксаторами 7. На штанге-проставке

1 жестко крепятся форсунки орошения 8 и устанавливается с возможностью свободного вращения относительно штанги-проставки 1 корпус-стакан 9 опорно-направляющего фонаря. На корпусе-стакане 9 с помощью замкового разъемного в радиальном направлении соединения 10 крепится двухлучевой, опорно-направляющий фонарь, который включает съемные полулучи 11 и 11' с лыжами 12 и 12' одинаковой конструкции. Полукорпуса-лучи первой 3 и 3', второй 4 и 4' и третьей 5 и 5' ступеней с породоразрушающим режущим инструментом, а также корпус-стакан 9 с полулучами 11 и 11' с лыжами 12 и 12' закрепляются на штанге-проставке 1 винтом 13.

Штанга-проставка 1 (фиг. 4, 5) имеет участки, например три участка 14, 15, 16 с наружными охватываемыми квадратными профилями, которые разделены цилиндрическими буртиками 17, 18, 19, 20, наружный диаметр которых превышает размер грани участка квадратного профиля. Полукорпуса-лучи первой 3 и 3', второй 4 и 4' и третьей 5 и 5' ступеней с породоразрушающим режущим инструментом установлены на штанге-проставке 1 с возможностью прижатия к одному из двух разделительных цилиндрических буртиков 17, 18, 19, 20. Корпус-стакан 9 (фиг. 4, 6) фиксируется от осевого смещения относительно штанги-проставки 1 с помощью винта 13, втулок 21 и 22. Винт 13 закрепляется в резьбовом гнезде 23, которое находится внутри ступенчатого участка штанги-проставки 1 выше буртика 20. Корпус-стакан 9 выполнен в виде втулки со ступенчатым наружным охватываемым профилем, имеющим две лыски-канавки 24 и 25 (фиг. 4, 6), количество которых определяется количеством съемных полулучей 11 и 1 Г опорно-направляющего фонаря.

Корпус-стакан 9 (фиг. 4) установлен на двух подшипниках 26 и 27, защищенных от попадания штыба, утечек смазки крышками 28 и 29 с уплотнительными манжетами. Лыски-канавки 24 и 25 (фиг. 6) образованы хордами окружности ступенчатого наружного охватываемого профиля корпуса-стакана 9 параллельны и противоположно расположены относительно друг друга на глубину, обеспечивающую жесткое присоединение к ним разъемных в радиальном направлении полулучей 11 и 11' с лыжами 12 и 12' опорно-направляющего фонаря (фиг. 2).

При бурении работа полезной модели осуществляется следующим образом.

При разбуривании восстающей пилот-скважины с диаметра D , до диаметров D_2 , D_3 , D_4 (фиг. 1, 7) полукорпуса-лучи 3 и 3', 4 и 4', 5 и 5' с породоразрушающим режущим инструментом производят ступенчатое разрушение забоя 30 (фиг. 7) восстающей скважины. При этом многолучевой ступенчатый расширитель обратного хода с породоразрушающим режущим инструментом приводится в действие буровым ставом 31 бурового станка 32 вращается вокруг оси скважины со скоростью n и перемещается в осевом направлении со скоростью V от верхнего к нижнему штреку. Разрушенная горная масса самотеком высыпается из устья 33 скважины и направляется ограждениями 34 и 35 бурового станка 32 на скребковый конвейер 36.

Демонтаж расширителя обратного хода производится на сопряжении скважины и нижнего штрека в три этапа: подготовительный, основной и заключительный.

На первом этапе выполняются подготовительные операции, которые включают крепление устья скважины анкерной крепью: бурение шпуров под анкерную крепь, установку сталеполимерных анкеров 37 с решетчатой затяжкой, шайбами и гайками, а также металлических планок «штрипс» W-образного профиля 38. Эти мероприятия и наличие опорно-направляющего фонаря с полулучами 11, 11' и лыжами 12, 12' обеспечивают безопасность при выполнении операций по демонтажу расширителя обратного хода.

На втором основном этапе разъемные полукорпуса-лучи 3 и 3' диаметром D_2 , 4 и 4' диаметром D_3 , 5 и 5' диаметром D_4 с породоразрушающим режущим инструментом (фиг. 1, 7) демонтируются поочередно с выполнением одинаковых технологических операций. Количество циклов монтажных операций определяется количеством ступеней расширителя обратного хода.

В частности, последовательность операций демонтажа разъемных полукорпусов-лучей 3 и 3' первой ступени меньшего диаметра выглядит следующим образом. Буровым станком 32 (фиг. 7) скважина разбуривается до момента выхода полукорпусов-лучей 3 и 3' первой ступени меньшего диаметра из восстающей скважины на нижний штрэк в свободное пространство с зазором Δ между буровым станком 32 и устьем 33 скважины. Далее буровой станок 32 выключается и производится разборка полукорпусов-лучей 3 и 3' (фиг. 1, 8). Вначале снимаются цилиндрикониические пальцы 39 и 40, прикрепленные к полукорпусу-лучу 3 цепочками 41 и 42. Далее проушины 43 со сквозными соосными отверстиями 44 в крепежной полуступице 45, выполненной в виде П-образного внутреннего охватывающего профиля с гранями-губками 46 и 47 для захвата наружного охватываемого квадратного профиля 14 (фиг. 4) и шипы 48 с отверстиями 49 в крепежной полуступице 50, выполненной в виде П-образного внутреннего охватывающего профиля с гранями-губками 51 и 52 для захвата наружного охватываемого квадратного профиля 14 (фиг. 4), разъединяются по направлению К (фиг. 8). При этом грани-губки 46, 47, 51 и 52 выходят из контакта со стыковочными гранями 53 и 54 наружного охватываемого квадратного профиля 14 штанги-проставки 1. Аналогичным образом демонтируются разъемные полукорпуса-лучи 4 и 4', 5 и 5' с породоразрушающим режущим инструментом расширителя обратного хода.

На третьем, заключительном этапе демонтируется съемный многолучевой, например, двухлучевой опорно-направляющий фонарь (фиг. 9). Последовательность операций демонтажа опорно-направляющего фонаря расширителя обратного хода выглядит следующим образом.

Буровым станком 32 опорно-направляющий фонарь опускается до момента его выхода из скважины на нижний штрэк в свободное пространство с зазором Δ между буровым станком 32 и устьем 33 скважины (фиг. 7). Далее станок выключается и производится поочередный демонтаж полулучей 11 и 11' с лыжами 12 и 12' (фиг. 1) опорно-направляющего фонаря.

Вначале снимаются цилиндрикониические пальцы 55 и 56, прикрепленные к лучу 11 с лыжами 12 цепочками 57 и 58 (фиг. 9).

Далее наружные проушины 59 с четырьмя сквозными соосными отверстиями 60 в крепежной полуступице 61, выполненной в виде двух внутренних охватывающих дуговых полуцилиндрических профилей 69, 70, сопряженных с ребром-фиксатором 65 крепежной полуступицы 61 выводятся из контакта по направлению Л с конгруэнтной гранью-губкой 67 лыски-канавки 24 (фиг. 4, 6), а также по направлению Л из контакта с конгруэнтными им наружными цилиндрическими охватываемыми профилями 73, 74 ступенчатой втулки корпуса-стакана 9 опорно-направляющего фонаря.

Затем два шипа 62 с двумя сквозными отверстиями 63 в крепежной полуступице 64, выполненной в виде двух внутренних охватывающих дуговых полуцилиндрических профилей 71, 72, сопряженных с ребром-фиксатором 66 крепежной полуступицы 64 выводятся из контакта по направлению Л с конгруэнтной гранью-губкой 68 лыски-канавки 25 (фиг. 4, 6), а также по направлению Л из контакта с конгруэнтными им наружными цилиндрическими охватываемыми профилями 73, 74 ступенчатой втулки корпуса-стакана 9 опорно-направляющего фонаря.

При этом полулучи 11 и 11' с лыжами 12 и 12' разъединяются по направлению Л (фиг. 9) и поочередно демонтируются.

Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели позволяет упростить выполнение монтажно-демонтажных операций в процессе забуривания расширителя обратного хода на верхнем штреке и демонтажных операций в стесненных условиях при выходе расширителя обратного хода из устья разбуренной восстающей скважины и повысить безопасность проведения монтажно-демонтажных работ.

(57) Формула полезной модели

Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин, содержащий полый секционный буровой став с опорным фонарем, штангу-проставку с форсунками нижнего яруса орошения, многолучевой ступенчатый корпус с режущими породоразрушающими инструментами, крепежный винт в резьбовом гнезде штанги-проставки, отличающийся тем, что штанга-проставка выполнена с наружными охватываемыми участками квадратного профиля, разделенными цилиндрическими буртиками, наружный диаметр которых превышает размер грани участка квадратного профиля, к поверхностям граней которого через разъемное в радиальном направлении замковое соединение жестко прикреплены по два полукорпуса-луча с породоразрушающими инструментами и с образующим грани-губки внутренним П-образным охватывающим профилем, грани-губки П-образного профиля конгруэнтны квадратному профилю штанги-проставки, параллельны друг другу и в собранном состоянии охватывают попарно противоположные грани соответствующих участков квадратного профиля штанги-проставки с возможностью прижатия к одному из двух разделительных цилиндрических буртиков и взаимного разворота относительно полукорпусов-лучей соседней ступени многолучевого ступенчатого корпуса с породоразрушающими режущими инструментами на установочно-ориентирующий угол α , при этом одна крепежная полуступица в каждом замковом соединении полукорпусов-лучей с породоразрушающими инструментами имеет две проушины с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, выполненные с возможностью их совмещения с проушинами крепежной полуступицы так, что оси соосных сквозных отверстий крепежных полуступиц при совмещении параллельны оси штанги-проставки и в них размещаются с возможностью извлечения цилиндрические пальцы, а за последним цилиндрическим буртиком расположен цилиндрический ступенчатый участок штанги-проставки с резьбовым гнездом для крепления винтом корпуса-стакана подшипникового узла с полулучами и лыжами разъемного в радиальном направлении замкового соединения опорно-направляющего фонаря, при этом корпус-стакан выполнен в виде втулки со ступенчатым наружным охватываемым профилем, имеющим две лыски-канавки, которые образованы хордами окружности ступенчатого наружного охватываемого профиля корпуса-стакана, параллельны и противоположно расположены относительно друг друга на глубину, обеспечивающую жесткое присоединение разъемных в радиальном направлении двух внутренних охватывающих дуговых полуцилиндрических профилей крепежных полуступиц полулучей опорно-направляющего фонаря, при этом каждый внутренний охватывающий дуговой полуцилиндрический профиль выполнен в виде двух опорных дуг, сопряженных с ребром-фиксатором и конгруэнтных ступенчатому наружному охватываемому профилю ступенчатой втулки корпуса-стакана, включающего лыски-канавки, при этом одна крепежная полуступица полулуча опорно-направляющего фонаря имеет две проушины

с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, при этом в разъемном в радиальном направлении замковом соединении полулучей опорно-направляющего фонаря шипы выполнены с возможностью размещения между проушинами, а оси сквозных отверстий крепежных полуступиц при совмещении крепежных полуступиц параллельны оси штанги-проставки и оси втулки со ступенчатым наружным охватываемым профилем корпуса-стакана и в них размещены с возможностью извлечения цилиндроконические пальцы.

10

15

20

25

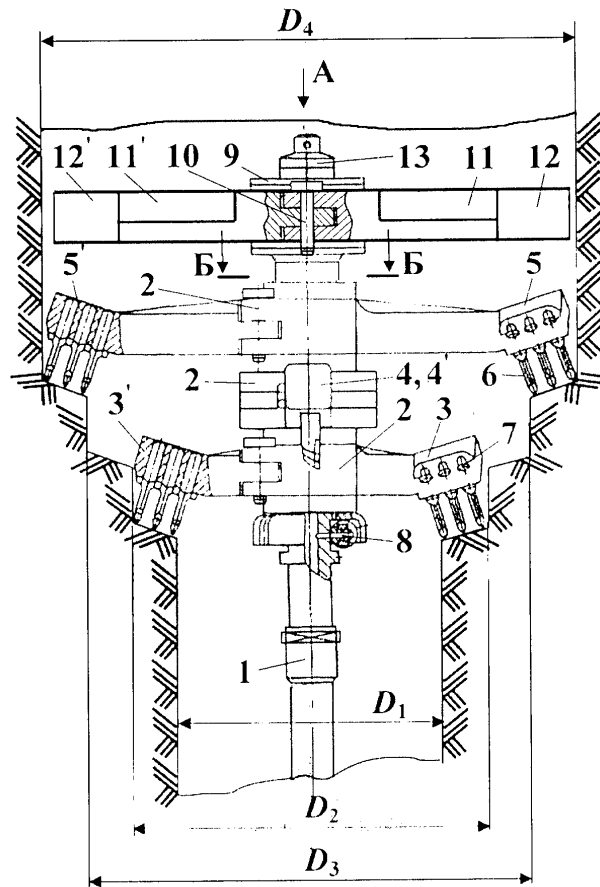
30

35

40

45

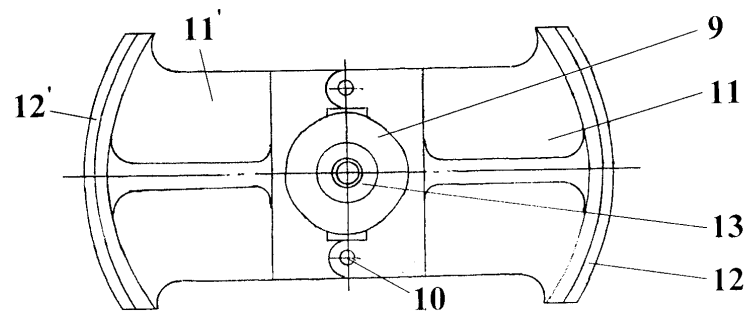
1



Фиг. 1

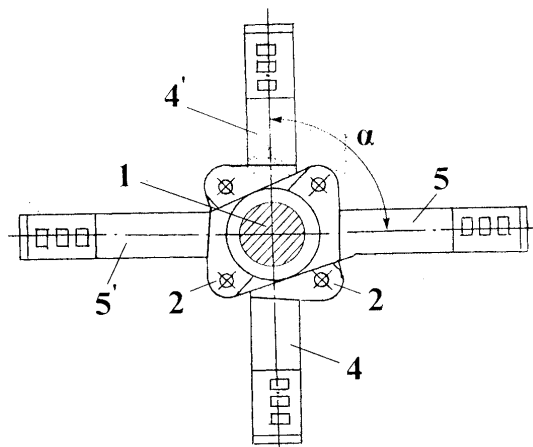
2

Вид А

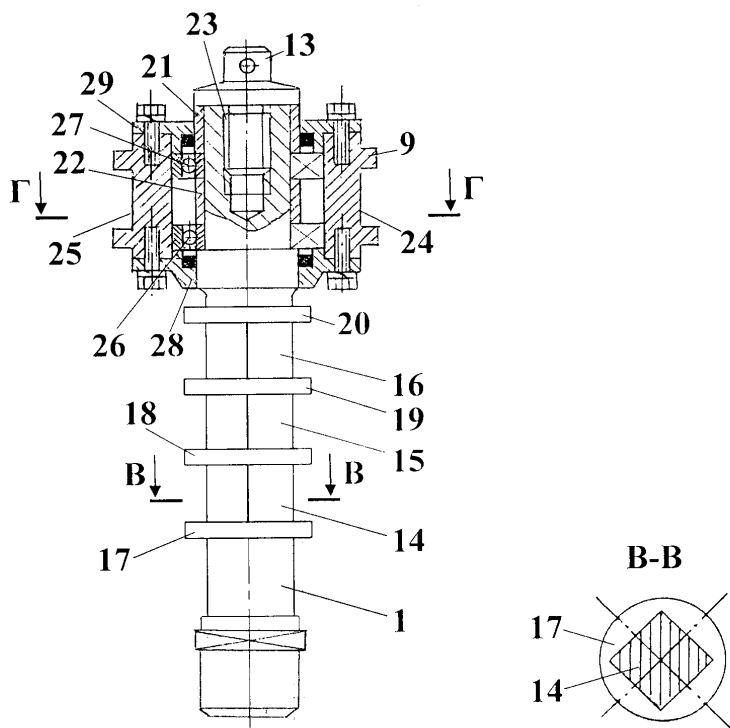


Фиг. 2

Б-Б

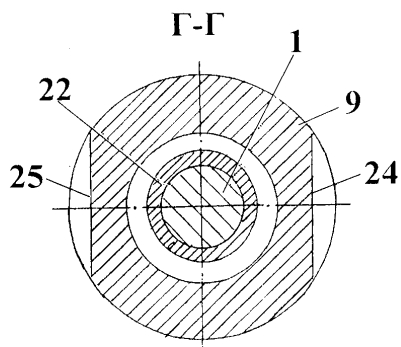


Фиг. 3

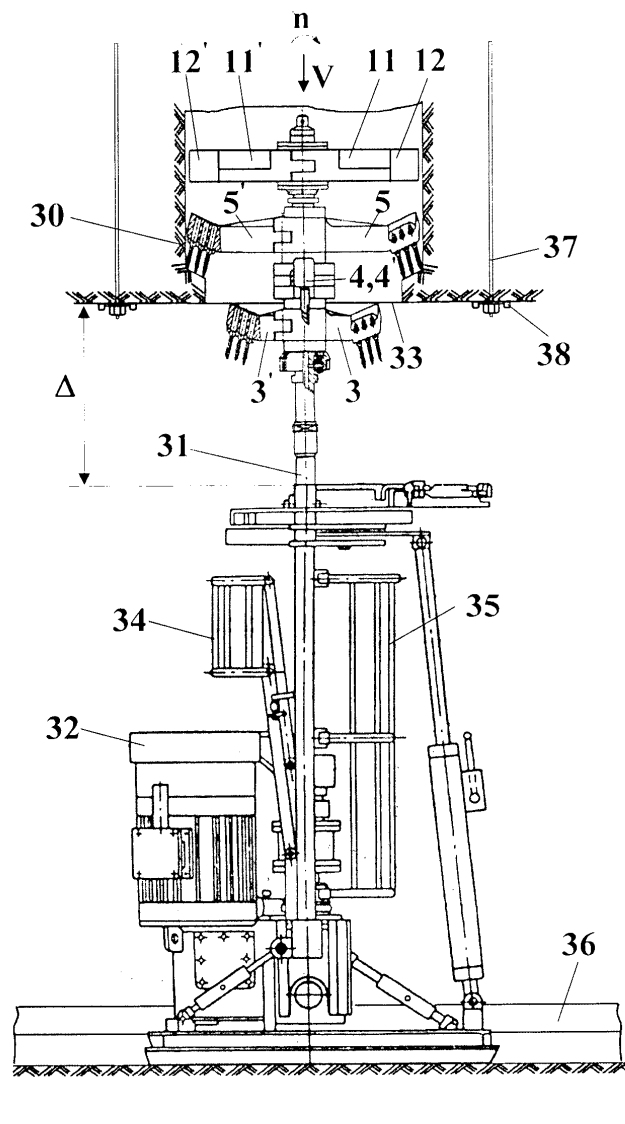


Фиг. 4

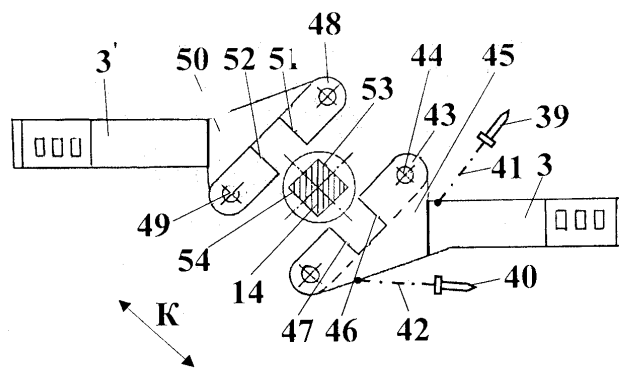
Фиг. 5



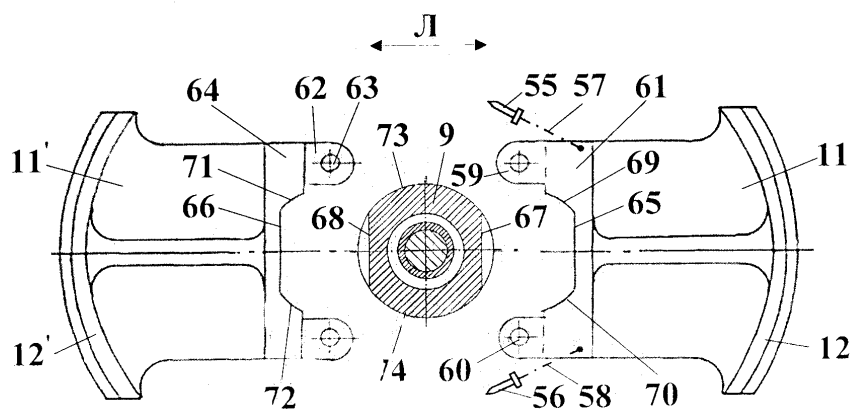
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 199828

РАСШИРИТЕЛЬ ОБРАТНОГО ХОДА ДЛЯ БУРЕНИЯ ВОССТАЮЩИХ СКВАЖИН

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Авторы: *Маметьев Леонид Евгеньевич (RU), Цехин Александр Михайлович (RU), Хорешок Алексей Алексеевич (RU), Борисов Андрей Юрьевич (RU)*

Заявка № 2019144116

Приоритет полезной модели 23 декабря 2019 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 22 сентября 2020 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 23 декабря 2029 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Иблиев

