РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 204 712 (13) U1

(51) МПК
E21B 7/28 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 7/28 (2021.02)

(21)(22) Заявка: **2021101979, 28.01.2021**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.01.2021

Дата регистрации:
07.06.2021

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **28.01.2021**

(45) Опубликовано: **07.06.2021** Бюл. № **16**

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.**

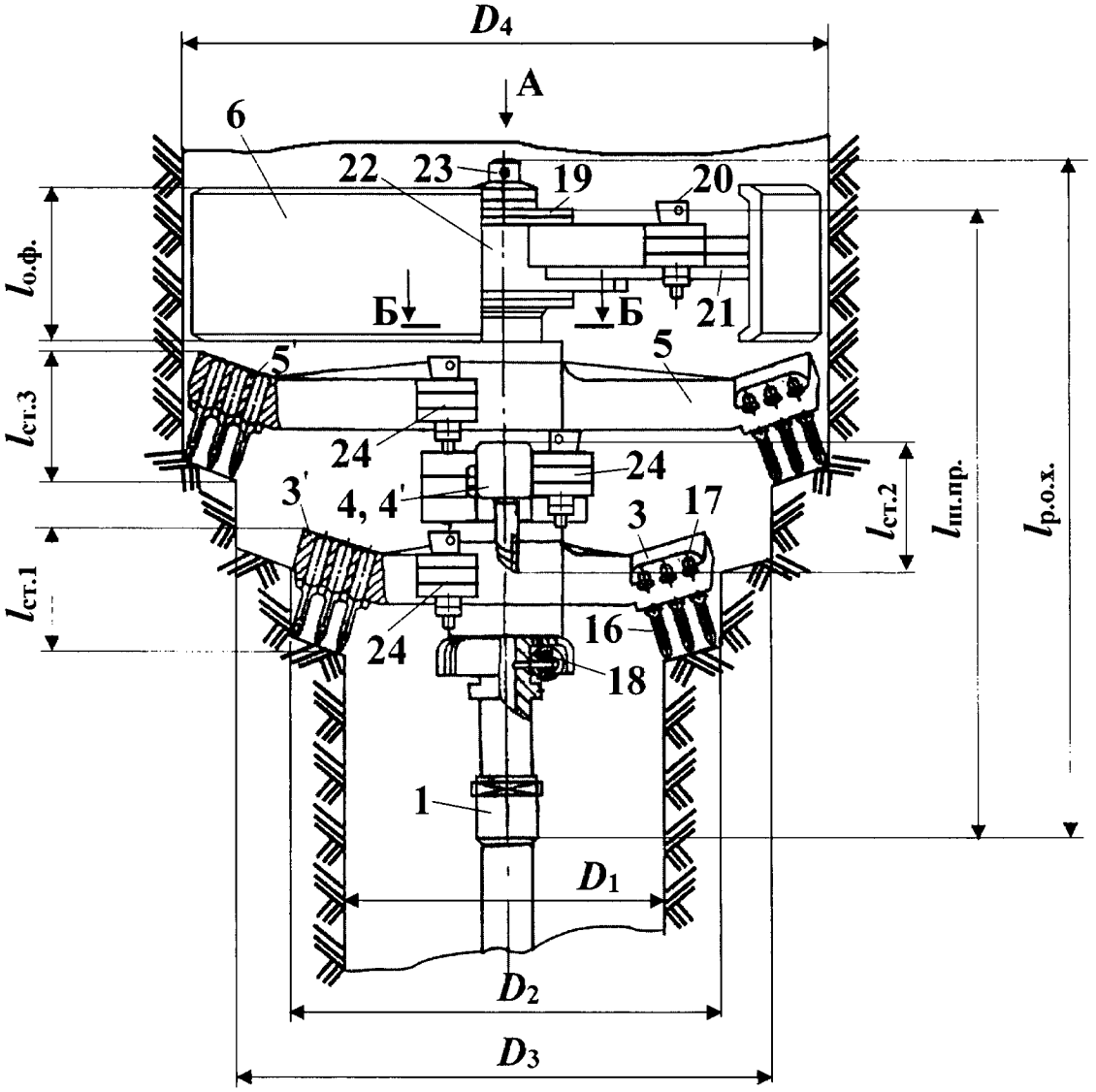
(54) Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горной промышленности, а именно к расширителям обратного хода для бурения восстающих скважин. В расширителе сквозные отверстия в проушинах и шипах выполнены в виде профилей О-образной формы, которые в проушинах равны по размерам и соосно совмещены симметрично и параллельно плоскости, проходящей через продольную ось штанги-проставки, а в шипах сквозные отверстия с профилями О-образной формы выполнены в виде клиновых каналов, в которых размещены конгруэнтные по профилю сквозных отверстий пластинчатые клинья с резьбовыми цилиндрическими хвостовиками с узкой стороны, выступающими за поверхность нижних проушин, с гайками и контргайками силового замыкания клиновых замковых соединений, к тому же разъемный корпус с лучами опорно-направляющего фонаря выполнен из однолучевой части с одной наружной опорной лыжей и двухлучевой части с двумя наружными опорными лыжами, расположенными под углом 120° друг к другу с возможностью образования трехопорной конструкции. При этом двухлучевая часть выполнена с внутренними центрирующими поверхностями, образующими охватывающий профиль П-образной формы, сопряженный с тремя охватываемыми гранями лысок-канавок профиля квадратной формы на наружной поверхности корпуса-стакана. Сам охватывающий профиль П-образной формы выполнен в виде двух параллельных друг другу трапециевидных пазов типа «ласточкин хвост», которые перпендикулярны третьей грани и

RU 204712 U1

сопряжены между собой угловыми радиусами скругления, к ним сбоку со стороны торцевых поверхностей прикреплены четыре проушины, при этом сами пазы подвижно сопряжены с двумя внутренними охватываемыми трапециевидными ползунами типа «ласточкин хвост». Обеспечивается сокращение продолжительности, трудоемкости монтажно-демонтажных операций и повышение эксплуатационной скорости бурения восстающих скважин. 14 ил.



Фиг. 2

RU 2047712 U1

RU 2047712 U1

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к расширителям обратного хода для бурения восстающих скважин большого диаметра путем разбуривания предварительно пройденной скважины прямого хода малого диаметра.

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, 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 расширителя обратного хода 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 для бурения восстающих скважин (патент РФ №199828 на полезную модель, МПК E21B 7/28 (2006.01) опубл. 22.09.2020, Бюл. №27), содержащий штангу-проставку, выполненную с участками наружных охватываемых квадратных профилей, к которым жестко прикреплены конгруэнтные им внутренние охватывающие П-образные профили породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода, что составляет разъемные в радиальном направлении замковые соединения, при этом одна крепежная полуступица имеет две проушины с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, в которых размещаются с возможностью извлечения цилиндроконические пальцы, кроме этого к наружному охватываемому профилю корпуса-стакана, имеющего две лыски-канавки жестко прикреплены с конгруэнтными им охватывающие профили полуступиц полукорпусов-лучей опорно-направляющего фонаря, что составляет разъемные в радиальном направлении замковые соединения.

Недостатки этого устройства заключаются в следующем:

жесткое требование по соосности сквозных отверстий в замковом соединении, что увеличивает время на сборку, разборку породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода, а также повышает трудоемкость;

наличие малоустойчивой двухопорной системы разъемных полукорпусов-лучей с лыжами опорно-направляющего фонаря увеличивает радиальное биение расширителя обратного хода при бурении восстающих скважин;

не обеспечивается жесткое прижатие разъемных в радиальном направлении породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода к противоположным граням охватываемых ими профилей квадратной формы штанги-проставки.

Технический результат заявленной полезной модели заключается в сокращении продолжительности, трудоемкости монтажно-демонтажных операций и повышения эксплуатационной скорости бурения восстающих скважин за счет:

исключения жесткого требования по соосности сквозных отверстий в собираемых и разбираемых в радиальном направлении замковых соединений;

повышения радиальной устойчивости опорно-направляющего фонаря с разъемными в радиальном направлении полукорпусами-лучами;

повышения усилия прижатия разъемных в радиальном направлении породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода к противоположным граням охватываемых ими профилей квадратной формы штанги-проставки.

Указанный технический результат достигается тем, что в расширителе обратного хода для бурения восстающих скважин, содержащем штангу-проставку, выполненную с участками наружных охватываемых квадратных профилей, к которым жестко прикреплены конгруэнтные им внутренние охватывающие П-образные профили породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода, что составляет разъемные в радиальном направлении замковые соединения, при этом одна крепежная полуступица имеет две проушины с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, в которых размещаются с возможностью извлечения цилиндроконические пальцы, кроме этого к наружному охватываемому профилю корпуса-стакана, имеющего две лыски-канавки жестко прикреплены с конгруэнтными им охватывающие профили полуступиц полукорпусов-лучей опорно-направляющего фонаря, что составляет разъемные в радиальном направлении замковые соединения, согласно полезной модели, сквозные отверстия в проушинах и шипах выполнены в виде профилей О-образной формы, которые в проушинах равны по размерам и соосно совмещены, симметрично и параллельно плоскости, проходящей через продольную ось штанги-проставки, а в шипах сквозные отверстия с профилями О-образной формы выполнены в виде клиновых каналов, одни полуцилиндрические рабочие поверхности которых расположены под углами заклинивания γ к продольным осям симметрии сквозных отверстий с профилем О-образной формы, при этом широкая часть клинового канала каждого шипа обращена в сторону верхней проушины, а его узкая часть обращена в сторону нижней проушины, в каждом из совмещенных таким образом клиновых каналов размещены конгруэнтные по профилю сквозных отверстий пластинчатые клинья с резьбовыми цилиндрическими хвостовиками с узкой стороны, выступающими за поверхность нижних проушин с гайками и контргайками силового замыкания клиновых замковых соединений, к тому же разъемный корпус с лучами опорно-направляющего фонаря выполнен из однолучевой части с одной наружной опорной лыжей и двухлучевой части с двумя наружными опорными лыжами, расположенными под углом 120° друг к другу с возможностью образования трехопорной конструкции, а двухлучевая часть выполнена с внутренними центрирующими поверхностями, образующими охватывающий профиль П-образной формы, сопряженный с тремя охватываемыми гранями лысок-канавок профиля квадратной формы на наружной поверхности корпуса-стакана, а сам охватывающий профиль П-образной формы выполнен в виде двух параллельных друг другу трапециевидных пазов типа «ласточкин хвост», которые перпендикулярны третьей грани и сопряженные между собой угловыми радиусами скругления, к ним сбоку со стороны торцевых поверхностей прикреплены четыре проушины, при этом сами пазы подвижно сопряжены с двумя внутренними охватываемыми трапециевидными ползунами типа «ласточкин хвост», основание которых содержит центральную грань с боковыми скруглениями с возможностью прижатия к четвертой грани лысок-канавок профиля квадратной формы на наружной поверхности корпуса-стакана и два шипа, выполненных в ребрах жесткости однолучевой части разъемного корпуса опорно-направляющего фонаря, а в частично

совмещенных сквозных отверстиях с профилями О-образной формы проушин шипов, размещены пластинчатые клинья разъемных в радиальном направлении замковых соединений.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 - схема разбуривания восстающей скважины расширителем обратного хода; на фиг. 2 - общий вид расширителя обратного хода для бурения восстающих скважин; на фиг. 3 - штанга-проставка; на фиг. 4 - вид А по стрелке на фиг. 2; на фиг. 5 - разрез по Б-Б на фиг. 2; на фиг. 6 - разрез по В-В на фиг. 3; на фиг. 7 - разрез по Г-Г на фиг. 3; на фиг. 8 - разрез по Д-Д на фиг. 4; на фиг. 9 - разрез по Е-Е на фиг. 4; на фиг. 10 - разрез по Ж-Ж на фиг. 9; на фиг. 11 - разрез по И-И на фиг. 10; на фиг. 12 - схема демонтажа съемных породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода; на фиг. 13 - схема демонтажа однолучевой и двухлучевой частей разъемного корпуса опорно-направляющего фонаря; на фиг. 14 - схема демонтажа штанги-проставки из патрона бурового станка.

При разбуривании скважины расширителем обратного хода в комплексе с буровым станком, штанга-проставка 1 и буровой став 2 вращаются со скоростью n и перемещаются в осевом направлении со скоростью подачи V (фиг. 1). Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин длиной $l_{р.о.х.}$ включает породоразрушающие полукорпуса-лучи первой 3 и 3', второй 4 и 4' и третьей 5 и 5' ступеней (фиг. 1, 2), которые расширяют пилот-скважину диаметром D_1, соответственно, до диаметров D_2, D_3, D_4, а опорно-направляющий фонарь 6 уменьшает колебания расширителя обратного хода в плоскости, перпендикулярной к оси скважины.

Разрушенная порода с уступов скважины 7 (фиг. 1) ссыпается самотеком через устье пионерной скважины 8 и направляется ограждением 9 бурового станка 10 на скребковый конвейер 11. Габаритные размеры $l_{ст1}, l_{ст2}, l_{ст3}$ (фиг. 2) первой 3, второй 4 и третьей 5 породоразрушающих ступеней расширителя обратного хода, а также габаритный размер $l_{о.ф.}$ его опорно-направляющего фонаря 6 меньше демонтажного пространства $l_{д.п.}$ (фиг. 1) между устьем пионерной скважины 8 и подхватом 12 бурового станка 10. Перед разбуриванием скважины обратным ходом предварительно выполняются подготовительные операции, включающие закрепление рамы станка винтовыми стойками 13, а также крепление устья скважины сталеполимерной анкерной крепью 14 (фиг. 1) и металлическими планками 15 «штрипс» W-образного профиля с решетчатой затяжкой. Эти мероприятия обеспечивают безопасность при выполнении операций по разбуриванию скважины и демонтажу расширителя обратного хода.

Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин (фиг. 2) выполнен многоступенчатым, например, трехступенчатым, и состоит из полой штанги-проставки 1, породоразрушающих полукорпусов-лучей первой 3 и 3', второй 4 и 4' и третьей 5 и 5' ступеней, оснащенные режущим инструментом 16, фиксаторами 17 и форсункой 18. На штанге-проставке 1 (фиг. 2), также устанавливается корпус-стакан 19, обеспечивающий, с помощью подшипникового узла, возможность свободного вращения штанги-проставки 1 относительно оси опорно-направляющего фонаря. На корпусе-стакане 19 (фиг. 2) с помощью клиновых замковых разъемных в радиальном направлении соединений 20 жестко крепятся однолучевая часть 21 и двухлучевая часть 22 опорно-направляющего фонаря. На штанге-проставке 1 длиной $l_{ш.пр.}$ с помощью винта 23 (фиг. 2) и клиновых замковых разъемных в радиальном направлении соединений 24 на участках 25, 26, 27 (фиг. 3, 6) с наружными охватываемыми квадратными профилями, разделенными цилиндрическими буртиками 28, 29, 30, 31, жестко

закрепляются породоразрушающие полукорпуса-лучи 3 и 3', 4 и 4', 5 и 5' ступеней расширителя обратного хода. Породоразрушающие полукорпуса-лучи 3 и 3', 4 и 4', 5 и 5' ступеней закреплены с возможностями прижатия к одному из двух разделительных цилиндрических буртиков 28, 29, 30, 31 (фиг. 3) и взаимного разворота относительно друг друга соседних породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода на установочно-ориентирующий угол α (фиг. 5). Корпус-стакан 19 фиксируется от осевого смещения относительно штанги-проставки 1 с помощью винта 23, втулок 32 и 33 (фиг. 3). Винт 23 закрепляется в резьбовом гнезде 34, которое находится внутри ступенчатого участка штанги-проставки 1 выше буртика 31. Корпус-стакан 19, выполненный с наружным охватываемым профилем квадратной формы с четырьмя лысками-канавками 35 и 36, 35' и 36' (фиг. 3, 7) одинаковой конструкции, расположенными параллельно и противоположно друг другу, установлен на двух подшипниках 37 и 38, защищенных от попадания штыба, утечек смазки крышками 39 и 40 с уплотнительными манжетами.

Разъемный корпус с лучами опорно-направляющего фонаря (фиг. 4, 8, 9) выполнен из однолучевой части 21 с одной наружной опорной лыжей 41 и двухлучевой части 22, 22' с двумя наружными опорными лыжами 42, 42', расположенными под углом 120° (фиг. 4) друг к другу с возможностью образования трехопорной конструкции. К опорной лыже 41 жестко крепятся два шипа пластинчатого профиля 43, 43' со сквозными отверстиями, выполненными в виде профилей О-образной формы клиновых, замковых, разъемных соединений. При этом в шипах сквозные отверстия с профилями О-образной формы выполнены в виде клиновых каналов, одни полуцилиндрические рабочие поверхности которых расположены под углами заклинивания γ (фиг. 10) к продольным осям симметрии сквозных отверстий с профилями О-образной формы, при этом широкая часть клинового канала каждого шипа обращена в сторону верхней проушины, а его узкая часть обращена в сторону нижней проушины. Кроме того, сквозные отверстия в проушинах выполнены в виде профилей О-образной формы, которые равны по размерам и соосно совмещены, симметрично и параллельно плоскости, проходящей через продольную ось штанги-проставки 1. Двухлучевая часть 22, 22' выполнена с внутренними центрирующими поверхностями, образующими охватывающий профиль П-образной формы, сопряженный с тремя охватываемыми гранями лысок-канавок 36, 36' и 35' (фиг. 7) профиля квадратной формы на наружной поверхности корпуса-стакана 19. Лучи 42, 42' (фиг. 4) охватывающего профиля П-образной формы выполнены в виде двух параллельных друг другу трапециевидных пазов 44, 44' (фиг. 4, 8, 9) типа «ласточкин хвост», которые перпендикулярны третьей грани и сопряженные между собой угловыми радиусами скругления, к ним сбоку со стороны торцевых поверхностей прикреплены четыре проушины, при этом сами пазы подвижно сопряжены с двумя внутренними охватываемыми трапециевидными ползунами 45, 45' типа «ласточкин хвост», основание 46 которых содержит центральную грань с боковыми скруглениями с возможностью прижатия к четвертой грани лысок-канавок профиля квадратной формы (фиг. 7) на наружной поверхности корпуса-стакана 19 и два шипа, выполненных в ребрах жесткости однолучевой части 21 разъемного корпуса опорно-направляющего фонаря, а в частично совмещенных сквозных отверстиях с профилями О-образной формы проушин шипов, размещены пластинчатые клинья разъемных в радиальном направлении замковых соединений. Внутренние заплечики 47, 47' пазов 44, 44' (фиг. 8) имеют зазоры Δ_1 относительно поверхности однолучевой части 21 разъемного корпуса, а между контактными поверхностями 48, 49 и 48', 49' пазов 44, 44' и ползунов 45, 45' трапециевидного профиля имеются зазоры $\Delta_2=\Delta_1$. Силовое замыкание всех одинаковых

по конструкции клиновых соединений расширителя обратного хода, например, опорно-направляющего фонаря обеспечено тем, что пластинчатые клинья 50 и 50' (фиг. 9, 10), имеющие одинаковые геометрические параметры, выполнены в виде пластин с двумя параллельными плоскими гранями 51, 52 и 51', 52' (фиг. 9), симметрично удаленных от оси штанги-проставки 1. Расстояние b между двумя параллельными плоскими гранями 51, 52 и 51', 52' не превышает ширину отверстий с профилями О-образной формы, обеспечивая в собранном состоянии вылет $l_к$ резьбовых цилиндрических хвостовиков 53, 53' пластинчатых клиньев (фиг. 9, 10) над наружной поверхностью проушин 20, 20', необходимый для фиксированного размещения гаек 54, 54' и контргаек 55, 55'. Параллельные плоские грани 51, 52 и 51', 52' пластинчатых клиньев попарно сопряжены с одной стороны с полуцилиндрической поверхностью 56 (фиг. 10, 11) с продольной осью, пересекающей ось штанги-проставки под углом заклинивания γ и ограниченной узкой стороной пластинчатого клина 57 (фиг. 10) с резьбовым цилиндрическим хвостовиком 53. Каждый пластинчатый клин 50 или 50' (фиг. 9, 10) клиновых замковых разъемных соединений, например, опорно-направляющего фонаря, размещен одновременно в трех отверстиях с профилями О-образной формы 58, 59, 60 (фиг. 10), два из которых 58 и 59, содержащие параллельные грани 61, 62 (фиг. 11), сопряженные между собой полуцилиндрическими поверхностями 63, 63', выполнены в проушине 20 (фиг. 10), по посадке в ней пластинчатого клина с зазорами Δ_3 и Δ_4, а третье отверстие 60, содержащее также параллельные грани 61, 62, выполнено в шипе 43 пластинчатого профиля с одной стороны по посадке в нем пластинчатого клина 50 с натягом при силовом контакте полуцилиндрической поверхности 56 пластинчатого клина с полуцилиндрической поверхностью 64 отверстия 60 с профилями О-образной формы шипа 43 пластинчатого профиля с продольной осью, пересекающей ось штанги-проставки под углом заклинивания γ, а с другой стороны по посадке пластинчатого клина 50 в шипе 43 пластинчатого профиля с зазором Δ_5 между полуцилиндрической поверхностью 65 пластинчатого клина 50 и полуцилиндрической поверхностью 66 отверстия 60 с профилями О-образной формы в шипе 43 пластинчатого профиля. Пластинчатые клинья 50 (фиг. 9, 10) с резьбовыми цилиндрическими хвостовиками 53, 53' с узкой стороны выступающими за поверхность нижних проушин с гайками 54, 54' и контргайками 55, 55' силового замыкания клиновых замковых соединениях породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода и корпусе с лучами опорно-направляющего фонаря выполнены одинаковой конструкции.

Демонтаж расширителя обратного хода производится на сопряжении скважины и нижнего штрека в два этапа: подготовительный и основной. Подготовительные операции включают крепление устья скважины анкерной крепью (фиг. 1): бурение шпуров под анкерную крепь, установку сталеполимерных анкеров 14, а также металлических планок 15 «штрипс» W-образного профиля с решетчатой затяжкой. Эти мероприятия обеспечивают безопасность при выполнении операций по демонтажу расширителя обратного хода.

На втором основном этапе поочередно демонтируются разъемные многолучевые породоразрушающие полукорпуса-лучи первой 3 и 3', второй 4 и 4' и третьей 5 и 5' ступеней и разъемный корпус с лучами опорно-направляющего фонаря, состоящий из однолучевой 21 и двухлучевой 22 частей (фиг. 2). Количество циклов демонтажных операций породоразрушающих полукорпусов-лучей определяется количеством ступеней расширителя обратного хода.

В частности, последовательность операций демонтажа первой породоразрушающей

ступени 3 и 3' меньшего диаметра (фиг. 12) расширителя обратного хода проводится следующим образом. При вращении со скоростью n и осевой подачей со скоростью V штанги-проставки 1 с буровым ставом 2 бурового станка 10 (фиг. 1), скважина разбуривается до момента выхода первой породоразрушающей ступени 3 и 3' меньшего диаметра с габаритным размером $l_{ст1}$ (фиг. 2) из устья пионерной скважины 8 на нижний штрек в демонтажное пространство $l_{д.п.}$ между устьем пионерной скважины 8 (фиг. 1) и подхватом 12 бурового станка 10, превышающее габаритный размер $l_{ст1}$ первой породоразрушающей ступени 3 и 3' меньшего диаметра. Далее буровой станок 10 выключается и производится демонтаж клиновых замковых разъемных в радиальном направлении породоразрушающих полукорпусов-лучей первой 3 и 3' ступени расширителя обратного хода (фиг. 1). При этом гайки и контргайки поочередно свинчиваются с резьбовых цилиндрических хвостовиков пластинчатых клиньев 50, они вынимаются из отверстий с профилями О-образной формы и фиксируются на цепочках 67 и 67' (фиг. 12). Далее проушина 68 со сквозными соосными отверстиями 69, 70 и 69', 70' с профилями О-образной формы в крепежной полуступице 71, выполненной в виде внутреннего охватывающего профиля П-образный формы 72, конгруэнтного наружному охватываемому квадратному профилю 25 штанги-проставки 1 (фиг. 3, 12) и внутренние шипы 73 с отверстиями 74 и 74' с профилями О-образной формы в крепежной полуступице 75, выполненной в виде внутреннего охватывающего профиля П-образный формы 76, конгруэнтного охватываемому квадратному профилю 25 штанги-проставки 1, разъединяются по направлению К (фиг. 12) и поочередно демонтируются со штанги-проставки 1. Аналогичным образом демонтируются в демонтажном пространстве $l_{д.п}$ вторая 4 и 4' и третья 5 и 5' породоразрушающие ступени расширителя обратного хода с габаритными размерами, соответственно, $l_{ст2}, l_{ст3}$.

Последовательность операций демонтажа опорно-направляющего фонаря расширителя обратного хода (фиг. 13) выглядит следующим образом.

Приводом подачи бурового станка 10 (фиг. 1, 2) опорно-направляющий фонарь с габаритным размером $l_{о.ф.}$ опускается со скоростью осевой подачи V до момента его выхода из устья пионерной скважины 8 на нижний штрек в демонтажное пространство $l_{д.п.}$ между устьем пионерной скважины 8 и подхватом 12 бурового станка 10, превышающее габаритный размер $l_{о.ф.}$ опорно-направляющего фонаря и станок выключается. Вначале производится демонтаж однолучевой части 21 с лыжей 41 разъемного корпуса с лучами опорно-направляющего фонаря (фиг. 4, 13). При этом контргайки 55 и гайки 54 (фиг. 9, 10) поочередно свинчиваются с односторонних резьбовых цилиндрических хвостовиков 53 пластинчатых клиньев 50, 50', которые вынимаются из отверстий 58, 58', 59, 59' (фиг. 13) с профилями О-образной формы проушин 20, 20' пазов 44, 44', а также из отверстий 60, 60' с профилями О-образной формы шипов с пластинчатым профилем 43, 43' и фиксируются на цепочках 77, 77' (фиг. 13). Далее внутренние охватываемые ползуны 45, 45' с трапециевидным профилем контактных поверхностей выдвигаются по направлению Л из внутренних охватывающих пазов 44, 44', имеющих внутренние центрирующие поверхности с тремя гранями 78, 79, 80 (фиг. 13) разъемного замкового соединения типа «ласточкин хвост».

Во вторую очередь демонтируется двухлучевая часть 22, 22' с двумя наружными опорными лыжами 42, 42', расположенными под углом 120° друг к другу. Внутренние центрирующие поверхности внутренних охватывающих пазов 44, 44' с тремя гранями 78, 79, 80 (фиг. 13) выдвигаются из лысок-канавок 35' и 36' (фиг. 7) наружного

охватываемого профиля квадратной формы корпуса-стакана 19 по направлению Л.

После демонтажа породоразрушающих полукорпусов-лучей первой 3 и 3', второй 4 и 4', третьей 5 и 5' ступеней и опорно-направляющего фонаря расширителя обратного хода (фиг. 1, 2, 12, 13), штанга-проставка 1 с корпусом-стаканом 19 (фиг. 14) длиной $l_{ш.пр}$ опускается в крайнее нижнее положение по направлению М вместе с буровым патроном 81, траверсой 82 и шпинделем 83 по направляющим параллелям 84 и 84', которые жестко связаны друг с другом подхватом 12. Далее штанга-проставка 1 с корпусом-стаканом 19 вынимается из бурового патрона 81 по направлению Н (фиг. 14), поворачивается в зону свободного пространства и вынимается из направляющих параллелей 84 и 84'. На этом процесс демонтажа расширителя обратного хода завершается.

Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели позволяет повысить устойчивость опорно-направляющего фонаря путем увеличения количества опорных лыж с двух до трех в контакте со стенками скважины и уменьшить радиальное биение расширителя обратного хода при бурении восстающих скважин, за счет жесткого прижатия разъемных в радиальном направлении породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода к противоположным охватываемым профилям квадратной формы штанги-проставки и корпусов-лучей опорно-направляющего фонаря к наружному охватываемому профилю квадратной формы корпуса-стакана с подшипниковым узлом.

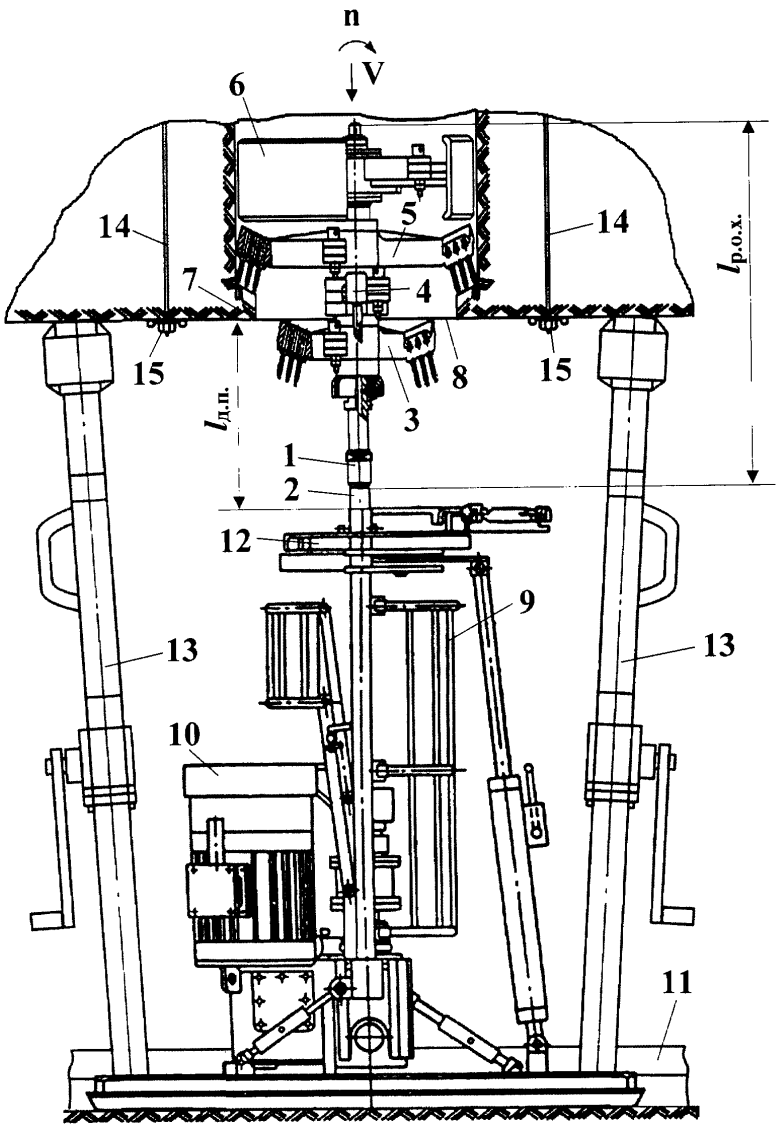
Это позволяет сократить продолжительность, трудоемкость монтажно-демонтажных операций и повысить эксплуатационную скорость бурения восстающих скважин.

(57) Формула полезной модели

Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин, содержащий штангу-проставку, выполненную с участками наружных охватываемых квадратных профилей, к которым жестко прикреплены конгруэнтные им внутренние охватывающие П-образные профили породоразрушающих полукорпусов-лучей ступеней расширителя обратного хода, что составляет разъемные в радиальном направлении замковые соединения, при этом одна крепежная полуступица имеет две проушины с четырьмя соосными сквозными отверстиями, а противоположная крепежная полуступица имеет два шипа с двумя сквозными отверстиями, в которых размещаются с возможностью извлечения цилиндроконические пальцы, кроме этого, к наружному охватываемому профилю корпуса-стакана, имеющего две лыски-канавки, жестко прикреплены конгруэнтные им охватывающие профили полуступиц полукорпусов-лучей опорно-направляющего фонаря, что составляет разъемные в радиальном направлении замковые соединения, отличающийся тем, что сквозные отверстия в проушинах и шипах выполнены в виде профилей О-образной формы, которые в проушинах равны по размерам и соосно совмещены симметрично и параллельно плоскости, проходящей через продольную ось штанги-проставки, а в шипах сквозные отверстия с профилями О-образной формы выполнены в виде клиновых каналов, одни полуцилиндрические рабочие поверхности которых расположены под углами заклинивания γ к продольным осям симметрии сквозных отверстий с профилем О-образной формы, при этом широкая часть клинового канала каждого шипа обращена в сторону верхней проушины, а его узкая часть обращена в сторону нижней проушины, в каждом из совмещенных таким образом клиновых каналов размещены конгруэнтные по профилю сквозных отверстий пластинчатые клинья с резьбовыми цилиндрическими хвостовиками с узкой стороны, выступающими за поверхность нижних проушин, с гайками и контргайками силового

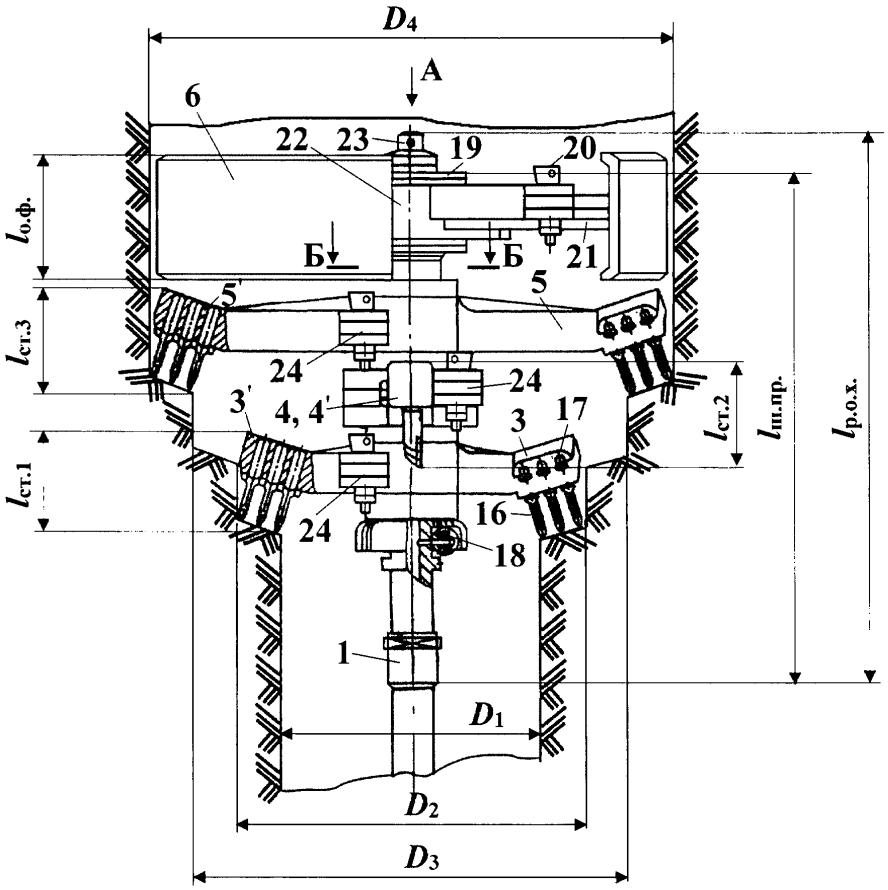
замыкания клиновых замковых соединений, к тому же разъемный корпус с лучами опорно-направляющего фонаря выполнен из однолучевой части с одной наружной опорной лыжей и двухлучевой части с двумя наружными опорными лыжами, расположенными под углом 120° друг к другу с возможностью образования трехопорной конструкции, а двухлучевая часть выполнена с внутренними центрирующими поверхностями, образующими охватывающий профиль П-образной формы, сопряженный с тремя охватываемыми гранями лысок-канавок профиля квадратной формы на наружной поверхности корпуса-стакана, а сам охватывающий профиль П-образной формы выполнен в виде двух параллельных друг другу трапециевидных пазов типа «ласточкин хвост», которые перпендикулярны третьей грани и сопряжены между собой угловыми радиусами скругления, к ним сбоку со стороны торцевых поверхностей прикреплены четыре проушины, при этом сами пазы подвижно сопряжены с двумя внутренними охватываемыми трапециевидными ползунами типа «ласточкин хвост», основание которых содержит центральную грань с боковыми скруглениями с возможностью прижатия к четвертой грани лысок-канавок профиля квадратной формы на наружной поверхности корпуса-стакана и два шипа, выполненных в ребрах жесткости однолучевой части разъемного корпуса опорно-направляющего фонаря, а в частично совмещенных сквозных отверстиях с профилями О-образной формы проушин шипов размещены пластинчатые клинья разъемных в радиальном направлении замковых соединений.

1

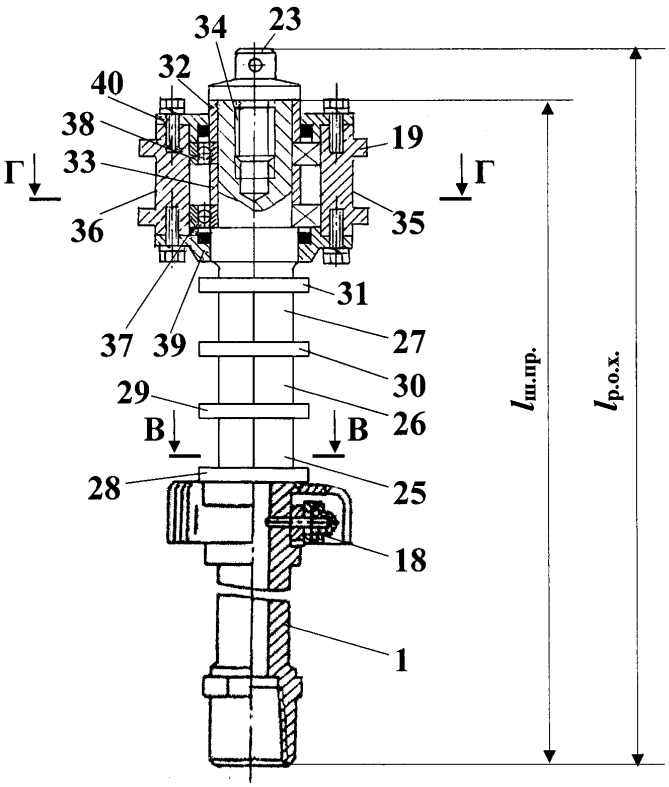


Фиг. 1

2

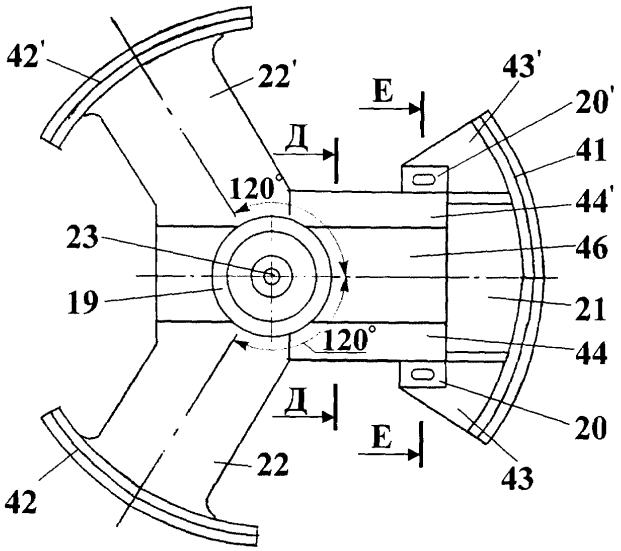

D4
A
6
22
23
19
20
21
Б
Б
5'
5
24
24
3'
4, 4'
3
17
16
24
18
1
D1
D2
D3
lо.ф.
lст.3
lст.1
lст.2
lш.пр.
lр.о.х.

Фиг. 2


23
34
32
40
38
19
Г
33
Г
36
35
31
37
39
27
30
29
26
В
В
28
25
18
1
$l_{ш.пр.}$
$l_{р.о.х.}$

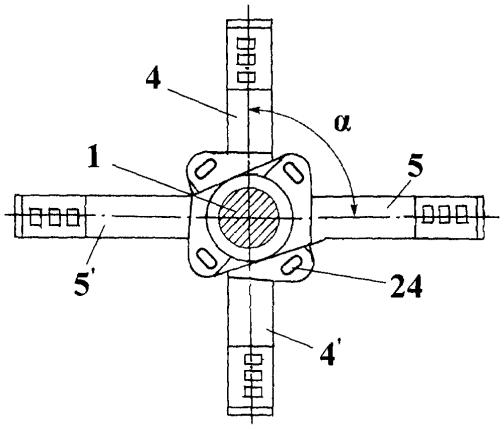
Фиг. 3

Вид А

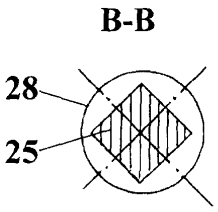


Фиг. 4

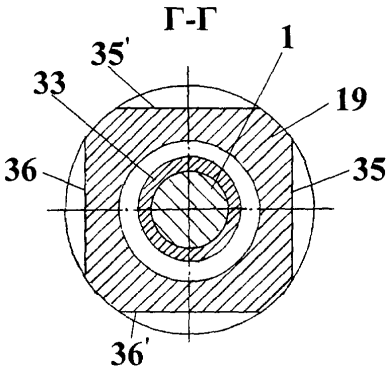
Б-Б



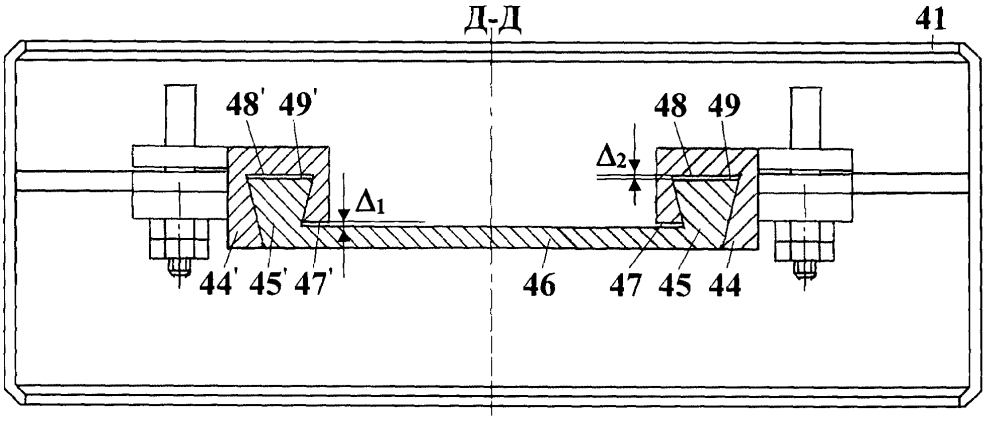
Фиг. 5



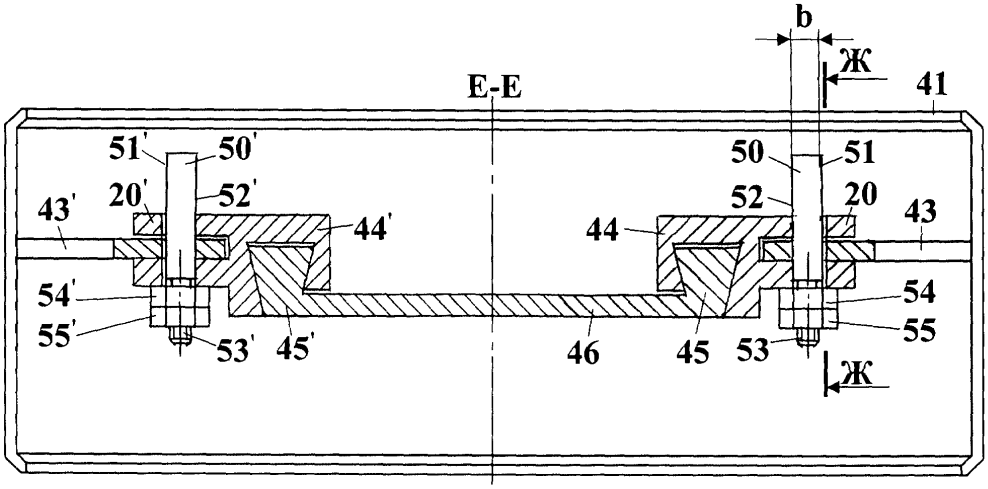
Фиг. 6



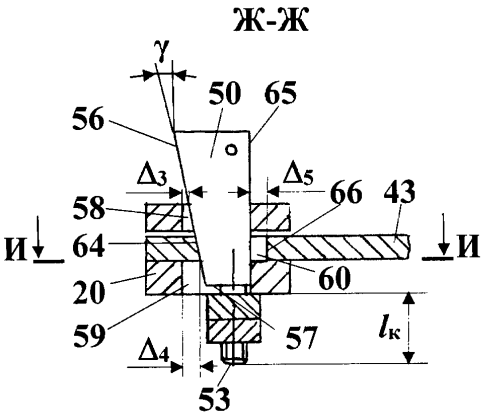
Фиг. 7



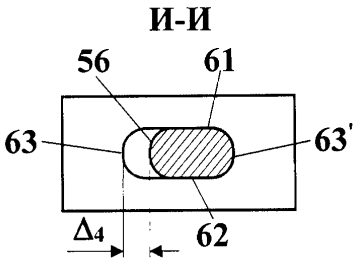
Фиг. 8



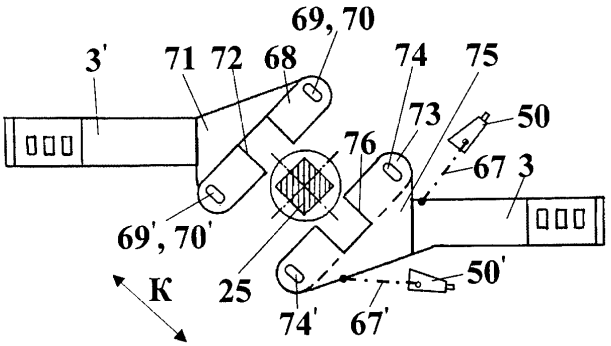
Фиг. 9



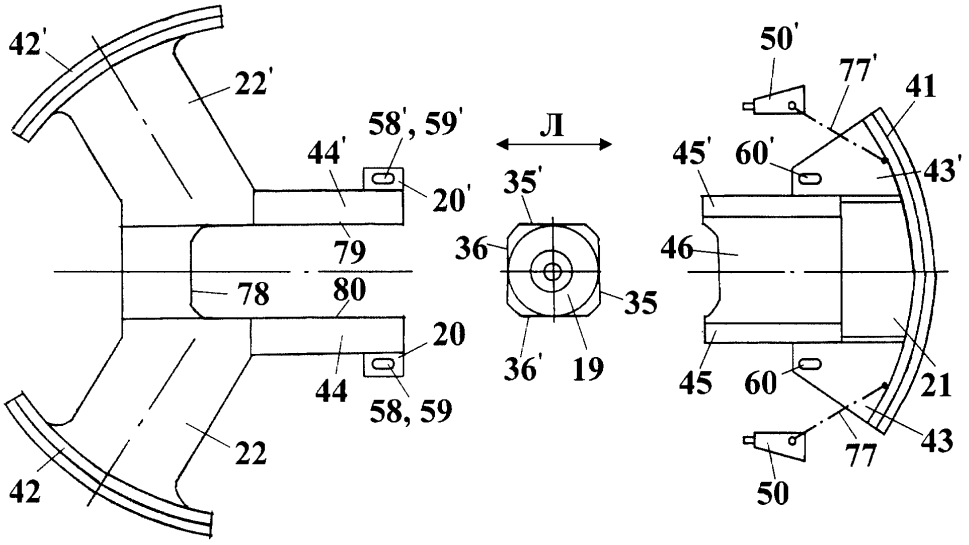
Фиг. 10



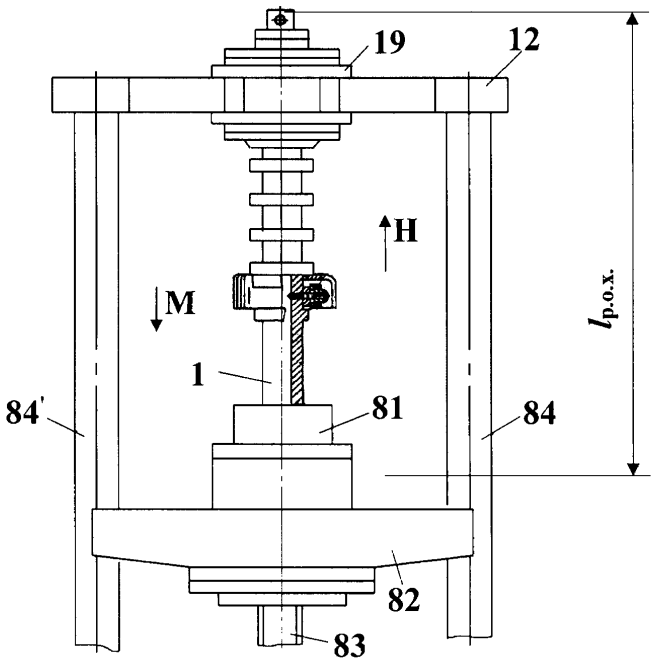
Фиг. 11



Фиг. 12


42'
22'
58', 59'
44'
20'
79
78
80
20
44
58, 59
22
42
Л
35'
36
35
36'
19
50'
77'
41
45'
60'
43'
46
45
60
21
43
77
50

Фиг. 13


19
12
H
M
1
84'
81
84
82
83
$l_{р.о.х.}$

Фиг. 14

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 204712

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 № **2021101979**
Приоритет полезной модели **28 января 2021 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации **07 июня 2021 г.**
Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает **28 января 2031 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев