РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 217 329 (13) U1

(51) МПК
E21B 7/28 (2006.01)
E21D 3/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 7/28 (2023.02); E21D 3/00 (2023.02)

(21)(22) Заявка: **2023101625, 26.01.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.01.2023

Дата регистрации:
28.03.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **26.01.2023**

(45) Опубликовано: **28.03.2023** Бюл. № **10**

Адрес для переписки:
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, ФГБОУ ВО (КузГТУ), научно-инновационное управление, Останин Олег Александрович

(72) Автор(ы):
Маметьев Леонид Евгеньевич (RU),
Цехин Александр Михайлович (RU),
Хорешок Алексей Алексеевич (RU),
Борисов Андрей Юрьевич (RU),
Алиткина Оксана Алексеевна (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: **RU 189655 U1, 29.05.2019. SU 977788 A1, 30.11.1982. SU 1666676 A1, 30.07.1991. SU 1737126 A1, 30.05.1992. RU 160664 U1, 27.03.2016. RU 188154 U1, 01.04.2019. US 3528516 A1, 15.09.1970. US 2002/0096362 A1, 25.07.2002.**

RU 217329 U1

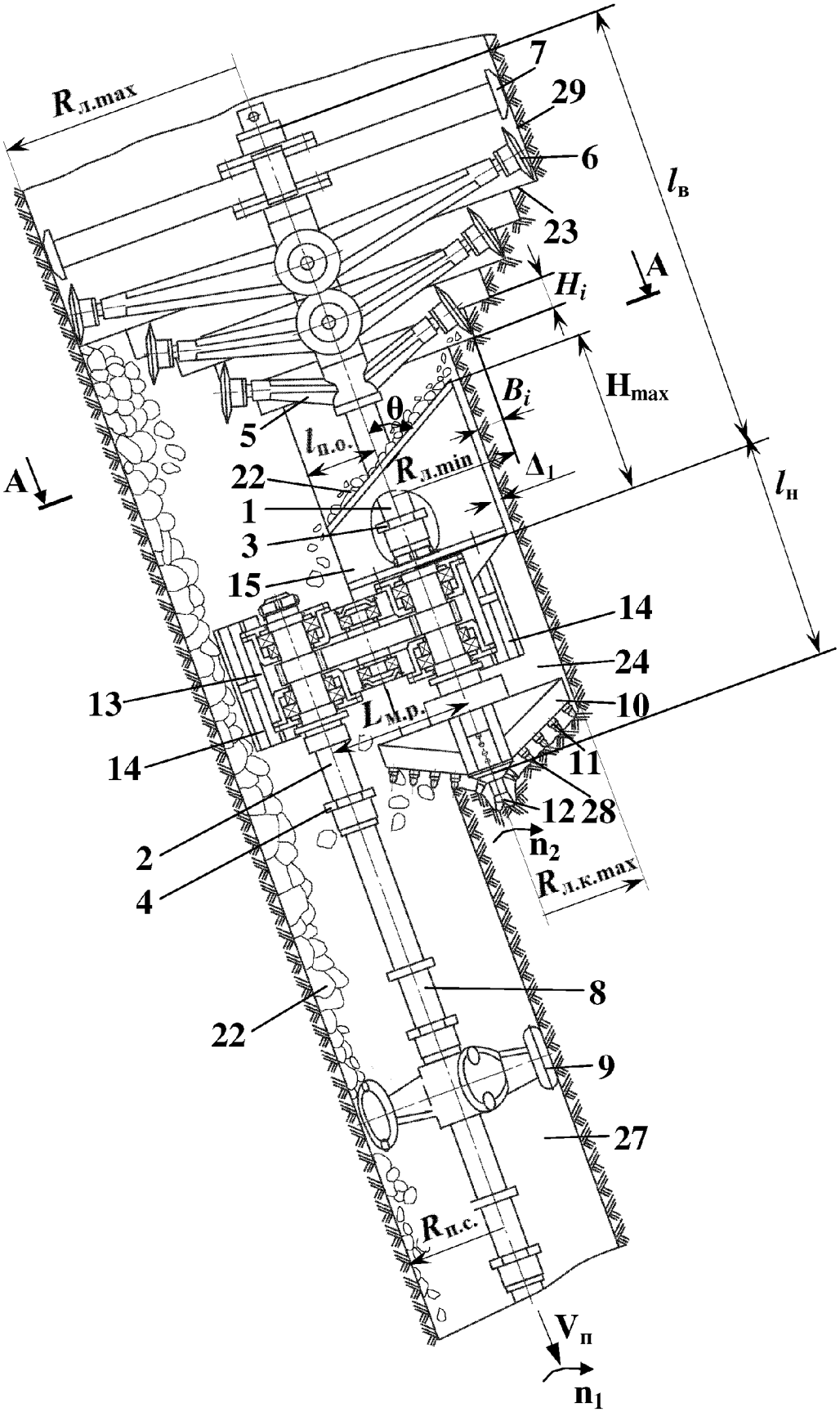
(54) РАСШИРИТЕЛЬ ОБРАТНОГО ХОДА ДЛЯ БУРЕНИЯ ВОССТАЮЩИХ СКВАЖИН

(57) Реферат:

Полезная модель относится к горной промышленности, а именно к расширителям обратного хода бурового станка для разбуривания восстающих пионерных скважин до требуемого диаметра в диапазоне углов наклона их осей к горизонту от 45 до 90 градусов. Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин содержит редуктор, соосные приводные шлицевые штанги-проставки с квадратными буртиками, многолучевой ступенчатый корпус с дисковым инструментом, задний опорный фонарь, опережающую многолучевую коронку с резцовым инструментом и забурником в опережающей скважине, секционный штанговый буровой став с промежуточными опорными фонарями в пионерной скважине. Корпус редуктора выполнен овально-ромбической формы. Ось штангового бурового става параллельна оси соосных приводных шлицевых штанг-проставок с квадратными буртиками. На части верхней наружной поверхности корпуса редуктора жестко закреплен перегрузочный щит. Перегрузочный щит содержит нижнее крепежное основание, верхнее наклонное плоское перекрытие и тонкостенную цилиндрическую стойку, жестко прикрепленные друг к другу, например, сваркой, со сквозным свободным размещением приводной шлицевой штанги-проставки. Нижнее крепежное основание выполнено в виде усеченного диска круглой формы с центральным сквозным отверстием круглой формы и тремя периферийными сквозными крепежными цилиндрическими отверстиями. Верхнее наклонное плоское перекрытие выполнено в виде усеченного диска овальной формы с центральным сквозным отверстием овальной формы. Плоскость верхнего наклонного плоского

перекрытия расположена перпендикулярно к фронтальной плоскости проектирования, под углом θ к оси приводной шлицевой штанги-проставки, по величине, превышающей угол естественного откоса насыпных продуктов разрушения ступенчатого забоя многолучевым ступенчатым корпусом с дисковым инструментом, при угле наклона оси скважины к горизонту, равном 90 градусов, образуя минимальную H_{min} и максимальную H_{max} высоты корпуса перегрузочного щита. Наружная боковая поверхность тонкостенной цилиндрической стойки имеет форму, конгруэнтную боковой поверхности опережающей скважины с проходным зазором Δ_1. При этом на расстоянии $l_{п.о.}$ от оси приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком в межцентровом пространстве редуктора $L_{м.р.}$,плоскостью отсечения, расположенной параллельно данной оси и малой оси овала верхнего наклонного плоского перекрытия, а также перпендикулярно к поверхности нижнего крепежного основания, сформировано прямоугольное проходное окно высотой h_1 и шириной b_1 в тонкостенной цилиндрической стойке между верхним наклонным плоским перекрытием и нижним крепежным основанием перегрузочного щита для размещения отбойного ключа. На наружной боковой поверхности тонкостенной цилиндрической стойки выполнены два боковых окна П-образной формы высотой h_2 и шириной b_2, обращенные в сторону боковой поверхности стенок опережающей скважины для затяжки и раскручивания болтовых соединений нижнего крепежного основания с частью верхней наружной поверхности корпуса редуктора. Обеспечивается защита рабочего пространства опережающей многолучевой коронки с резцовым инструментом и забурником от продуктов разрушения, снижение их переизмельчения и пылеобразования, а также повышение эффективности процессов гравитационного истечения продуктов разрушения в восстающую пионерную скважину при разбуривании расширителем обратного хода до требуемого диаметра дисковым инструментом со ступенчатой схемой разрушения забоя. 6 ил.

RU 2173329 U1



Фиг. 1

RU 2173329 U1

Полезная модель относится к горной промышленности, а именно к расширителям обратного хода бурового станка для разбуривания восстающих пионерных скважин до требуемого диаметра в диапазоне углов наклона их осей к горизонту от 45 до 90 градусов.

Известен расширитель обратного хода (Машины и инструмент 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.130-131), включающий соосно расположенные резцовый или дисковый расширитель с многоступенчатым корпусом, задний опорный фонарь, секционный штанговый буровой став с промежуточными опорными фонарями.

Недостатком этой конструкции является затруднительное истечение под действием собственного веса продуктов разрушения ступенчатого забоя в пионерную скважину, особенно в зоне нижних уступов разрушения, что снижает эффективность процесса разбуривания обратным ходом.

Наиболее близким по техническому решению к заявленной полезной модели является расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин (патент РФ №189655, МПК E21D 3/00, E21B 7/28, опубл. 29.05.2019, бюл. №16), включающий приводную шлицевую штангу-проставку многолучевого ступенчатого корпуса с дисковым инструментом заднего опорного фонаря, приводную шлицевую штангу-проставку секционного штангового бурового става с промежуточными опорными фонарями, опережающую многолучевую коронку с резцовым инструментом и забурником, редуктор с корпусом овально-ромбическую формы и опорно-центрирующими лыжами в виде опорного фонаря-стабилизатора.

Недостатком прототипа является попадание части продуктов разрушения из забоя многолучевого ступенчатого корпуса с дисковым инструментом через зазор между корпусом редуктора овально-ромбической формы с опорно-центрирующими лыжами на забой опережающей скважины с последующим их переизмельчением опережающей многолучевой коронкой с резцовым инструментом и забурником, что усложняет ее работу, а также затрудняет истечение продуктов разрушения в восстающую пионерную скважину.

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в обеспечении защиты рабочего пространства опережающей многолучевой коронки с резцовым инструментом и забурником от продуктов разрушения, снижении их переизмельчения и пылеобразования, а также повышении эффективности процессов гравитационного истечения продуктов разрушения в восстающую пионерную скважину при разбуривании расширителем обратного хода до требуемого диаметра дисковым инструментом со ступенчатой схемой разрушения забоя.

Указанный технический результат достигается тем, что расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин, содержащий редуктор с корпусом овально-ромбической формы, соосные приводные шлицевые штанги-проставки с квадратными буртиками, многолучевой ступенчатый корпус с дисковым инструментом, задний опорный фонарь, опережающую многолучевую коронку с резцовым инструментом и забурником в опережающей скважине, секционный штанговый буровой став с промежуточными опорными фонарями в пионерной скважине, ось которого параллельна оси соосных приводных шлицевых штанг-проставок с квадратными буртиками, согласно заявленной полезной модели, на части верхней наружной поверхности корпуса редуктора жестко закреплен перегрузочный щит, содержащий нижнее крепежное основание, верхнее наклонное плоское перекрытие и тонкостенную цилиндрическую стойку, жестко прикрепленные друг к другу, например, сваркой, со сквозным свободным размещением

приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком многолучевого ступенчатого корпуса с дисковым инструментом, при этом нижнее крепежное основание выполнено в виде усеченного диска круглой формы с центральным сквозным отверстием круглой формы и тремя периферийными сквозными крепежными цилиндрическими отверстиями, а верхнее наклонное плоское перекрытие выполнено в виде усеченного диска овальной формы с центральным сквозным отверстием овальной формы, плоскость которого расположена перпендикулярно к фронтальной плоскости проектирования, под углом θ к оси приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком многолучевого ступенчатого корпуса с дисковым инструментом, по величине превышающей угол естественного откоса насыпных продуктов разрушения ступенчатого забоя многолучевым ступенчатым корпусом с дисковым инструментом, при угле наклона оси скважины к горизонту равным 90 градусов, образуя минимальную H_{min} и максимальную H_{max} высоты корпуса перегрузочного щита, вместе с этим наружная боковая поверхность тонкостенной цилиндрической стойки имеет форму конгруэнтную боковой поверхности опережающей скважины с проходным зазором Δ_1, при этом на расстоянии $l_{п.о.}$ от оси приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком в межцентровом пространстве редуктора $L_{м.р.}$,плоскостью отсечения, расположенной параллельно данной оси и малой оси овала верхнего наклонного плоского перекрытия, а также перпендикулярно к поверхности нижнего крепежного основания, сформировано прямоугольное проходное окно высотой h_1 и шириной b_1 в тонкостенной цилиндрической стойке, верхнего наклонного плоского перекрытия и нижнего крепежного основания перегрузочного щита для размещения отбойного ключа, кроме того, на наружной боковой поверхности тонкостенной цилиндрической стойки выполнены два боковых окна П-образной формы высотой h_2 и шириной b_2, обращенные в сторону боковой поверхности стенок опережающей скважины для затяжки и раскручивания болтовых соединений нижнего крепежного основания с частью верхней наружной поверхности корпуса редуктора.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 - общий вид расширителя обратного хода для бурения восстающих скважин; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - фронтальная проекция перегрузочного щита; на фиг. 4 - вид сверху на перегрузочный щит; на фиг. 5 - вид сбоку на перегрузочный щит; на фиг. 6. - вид по стрелке Б на фиг. 3.

Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин содержит приводные шлицевые штанги-проставки 1 и 2, удаленные друг от друга на межцентровое расстояние $L_{м.р}$(фиг. 1, 2), с квадратными буртиками 3 и 4, для многолучевого ступенчатого корпуса 5 с дисковым инструментом 6 заднего опорного фонаря 7 с верхним расположением и для секционного штангового бурового става 8 с промежуточными опорными фонарями 9 с нижним расположением. При этом приводные шлицевые штанги-проставки 1 и 2 расположены в вертикальной плоскости параллельно друг другу.

Неотъемлемыми частями расширителя обратного хода являются сносная с приводной шлицевой штангой-проставкой 1 многолучевая коронка 10 (фиг. 1) с резцовым инструментом 11, забурником 12 со стороны наружной поверхности редуктора 13 с корпусом овально-ромбической формы и опорно-центрирующими лыжами 14, обращенной в сторону опережающей многолучевой коронки 10. На части верхней наружной поверхности корпуса редуктора 13 жестко закреплен перегрузочный щит 15 (фиг. 1, 2), содержащий нижнее крепежное основание 16 (фиг. 3, 5, 6), верхнее наклонное

плоское перекрытие 17 (фиг. 3-6) и тонкостенную цилиндрическую стойку 18 (фиг. 3, 5, 6), жестко прикрепленные друг к другу, например, сваркой. При этом во внутреннем пространстве перегрузочного щита 15 обеспечено сквозное свободное размещение приводной шлицевой штанги-проставки 1 с квадратным буртиком 3 многолучевого ступенчатого корпуса 5 с дисковым инструментом 6. Нижнее крепежное основание 16 выполнено в виде усеченного диска круглой формы с центральным сквозным отверстием 19 (фиг. 3) круглой формы и тремя периферийными сквозными крепежными цилиндрическими отверстиями 20 (фиг. 3, 4). Верхнее наклонное плоское перекрытие 17 выполнено в виде усеченного диска овальной формы с центральным сквозным отверстием 21 (фиг. 3-6) овальной формы, плоскость которого расположена перпендикулярно к фронтальной плоскости проектирования, под углом θ (фиг. 1) к оси приводной шлицевой штанги-проставки 1 с квадратным буртиком 3. По величине углом θ превышает угол естественного откоса насыпных продуктов разрушения 22 ступенчатого забоя 23 многолучевым ступенчатым корпусом 5 с дисковым инструментом 6, при угле наклона оси скважины к горизонту равным 90 градусов, образуя минимальную H_{min} и максимальную H_{max} высоты (фиг. 1, 3, 5) корпуса перегрузочного щита 15. Вместе с этим наружная боковая поверхность тонкостенной цилиндрической стойки 18 имеет форму конгруэнтную боковой поверхности опережающей скважины 24 (фиг. 1, 2) с проходным зазором Δ_1. При этом на расстоянии $l_{п.о.}$ (фиг. 1, 2) от оси приводной шлицевой штанги-проставки 1 с квадратным буртиком 3 в межцентровом пространстве $L_{м.р.}$редуктора 13, плоскостью отсечения, расположенной параллельно данной оси и малой оси овала верхнего наклонного плоского перекрытия 17, а также перпендикулярно к поверхности нижнего крепежного основания 16, сформировано прямоугольное проходное окно 25 (фиг. 5, 6). Таким образом, высота h_1 и ширина b_1 проходного окна 25 в тонкостенной цилиндрической стойке 18, верхнего наклонного плоского перекрытия 17 и нижнего крепежного основания 16 обеспечивают свободное пространство для размещения в перегрузочном щите 15 отбойного ключа. Кроме того, на наружной боковой поверхности тонкостенной цилиндрической стойки 18 выполнены два боковых окна 26 П-образной формы (фиг. 3) высотой h_2 и шириной b_2, обращенные в сторону боковой поверхности стенок опережающей скважины 24 для затяжки и раскручивания болтовых соединений нижнего крепежного основания 16 с частью верхней наружной поверхности корпуса редуктора 13.

Максимальный радиус луча $R_{л..max.}$ (фиг. 1, 2) с дисковым инструментом 6 на многолучевом ступенчатом корпусе 5 равен сумме межцентрового расстояния $L_{м.р.}$между параллельными осями входного и выходного валов редуктора 13 и радиуса $R_{п.с.}$. пионерной скважины 27.Минимальный радиус луча $R_{л..min}$ (фиг. 1) с дисковым инструментом 6 равен сумме радиуса луча $R_{л.к..max.}$ опережающей многолучевой коронки 10 и ширины уступа разрушения B_i.

Корпус редуктора 13 (фиг. 1, 2) овально-ромбической формы шириной $B_к$ размещен в зоне продольного коридора шириной $B_з$ (фиг. 2), образуемой пересечением двух параллельных восстающих скважин, соответственно, пионерной 27 и опережающей 24, превышающей ширину $B_к$. Между наружной боковой поверхностью корпуса редуктора 13 овально-ромбической формы и стенкой пионерной скважины 27 в зоне опорно-центрирующих лыж 14 обеспечен зазор Δ_2 (фиг. 2) для прохождения продуктов

разрушения 22.

Продукты разрушения 22 (фиг. 1, 2) расположены: на забое 28 многолучевой коронки 10 в опережающей скважине 24; на ступенчатом забое 23 многолучевого ступенчатого корпуса 5 с дисковым инструментом 6 и максимальным радиусом луча $R_{л..max.}$, формирующим рабочую поверхность стенок скважины 29 требуемого диаметра; на наружной поверхности верхнего наклонного плоского перекрытия 17 перегрузочного щита 15; в пионерной скважине 27. При этом основными параметрами ступенчатого забоя 23 расширяемой скважины являются: радиус R_i (фиг. 2) траектории перекатывания дискового инструмента 6 по уступу расширяемой скважины, высота уступа H_i и шаг разрушения B_i (фиг. 1).

Работа полезной модели расширителя обратного хода для бурения восстающих скважин, осуществляется следующим образом (фиг. 1, 2).

Первоначально осуществляют двухэтапный процесс забуривания.

Перед началом первого этапа забуривания в приемном рабочем пространстве, например, вышележащего штрека, после выхода, в которое из пионерной скважины расширителя прямого хода, его демонтируют, а на почву устанавливают и закрепляют опорно-центрирующую платформу. Затем на нее при помощи грузоподъемного устройства, например, на монорельсовой дороге, устанавливается и центрируется корпус предварительно собранного редуктора 13. После этого приводная шлицевая штанга-проставка 2 с квадратным буртиком 4 секционного штангового бурового става 8 с промежуточными опорными фонарями 9, с помощью механизма подачи и вращения бурового станка, свинчивается с входным валом со стороны части верхней наружной поверхности корпуса редуктора 13.

Далее производят процесс предварительной сборки опережающей многолучевой коронки 10 с резцовым инструментом 11 и забурником 12 с выходным валом со стороны нижней поверхности корпуса редуктора 13. Затем прикрепляют перегрузочный щит 15 (фиг. 1) нижним крепежным основанием 16 (фиг. 3) к части верхней наружной поверхности корпуса редуктора 13 (фиг. 1) посредством затяжки болтовых соединений в трех периферийных сквозных крепежных цилиндрических отверстиях 20 (фиг. 3, 4). Для эффективного процесса затяжки, на наружной боковой поверхности тонкостенной цилиндрической стойки 18 перегрузочного щита 15 выполнены, с одной стороны прямоугольное проходное окно 25 (фиг. 5, 6) высотой h_1 и шириной b_1, а с другой стороны два боковых окна 26 П-образной формы (фиг. 3) высотой h_2 и шириной b_2. Затем через центральное сквозное отверстие 21 (фиг. 3-6) овальной формы верхнего наклонного плоского перекрытия 17, во внутренне пространство смонтированного перегрузочного щита 15 (фиг. 1), свободно задвигается приводная шлицевая штанга-проставка 1 с квадратным буртиком 3 и свинчивается с резьбовым замковым соединением хвостовика выходного вала редуктора 13.

После этого переходят к процессу забуривания опережающей многолучевой коронки 10 с резцовым инструментом 11 и забурником 12, путем передачи от секционного штангового бурового става 8 с промежуточными опорными фонарями 9, поступательного осевого перемещения со скоростью $V_п$ и вращательного перемещения со скоростью n_1, приводной шлицевой штанге-проставке 2 с квадратным буртиком 4. При этом осевое перемещение со скоростью $V_п$ передается через подшипниковые опоры входного приводного вала-шестерни редуктора 13. Совместно с корпусом редуктора 13, опережающая многолучевая коронка 10 с резцовым инструментом 11 и забурником

12, получает осевое перемещение со скоростью $V_п$, а через выходное зубчатое колесо на шлицевой втулке, относительное вращательное движение с частотой n_2. При силовом контакте резцового инструмента 11, забурника 12 и опережающей многолучевой коронки 10, происходит разрушение поверхности забоя 28 опережающей скважины 24. В процессе забуривания опережающей скважины 24 опережающей многолучевой коронкой 10 на глубину равную сумме $l_н$+H_{max}, первый этап процесса забуривания завершается, и на свободный шлицевой участок последовательно собирают многолучевой ступенчатый корпус 5 с дисковым инструментом 6, и прикрепляют задний опорный фонарь 7, с габаритной длиной $l_в$ - H_{max}.

Второй этап забуривания производится на глубину равную или превышающую длину $l_в$ верхней шлицевой секции, до формирования поверхности ступенчатого забоя 23 расширяемой скважины с параметрами: минимальный $R_{л..min}$ и максимальный $R_{л..max}$ радиусы лучей; промежуточный R_i радиус лучей с дисковым инструментом; высота уступа H_i и шаг разрушения B_i (фиг. 1, 2). Далее осуществляется установившейся режим расширения пионерной скважины 27, в направлении ее устья, в зону рабочего пространства бурового станка, при посекционном сокращении секционного штангового бурового става 8 с промежуточными опорными фонарями 9.

К тому же продукты разрушения 22 (фиг. 1, 2), под действием гравитационных сил, раздельными потоками истекают с уступов ступенчатого забоя 23, через наружную поверхность верхнего наклонного плоского перекрытия 17 (фиг. 3) перегрузочного щита 15 (фиг. 1, 2), и через поверхность забоя 28 опережающей скважины 24 в пространство рабочей поверхности пионерной скважины 27, и далее к ее устью.

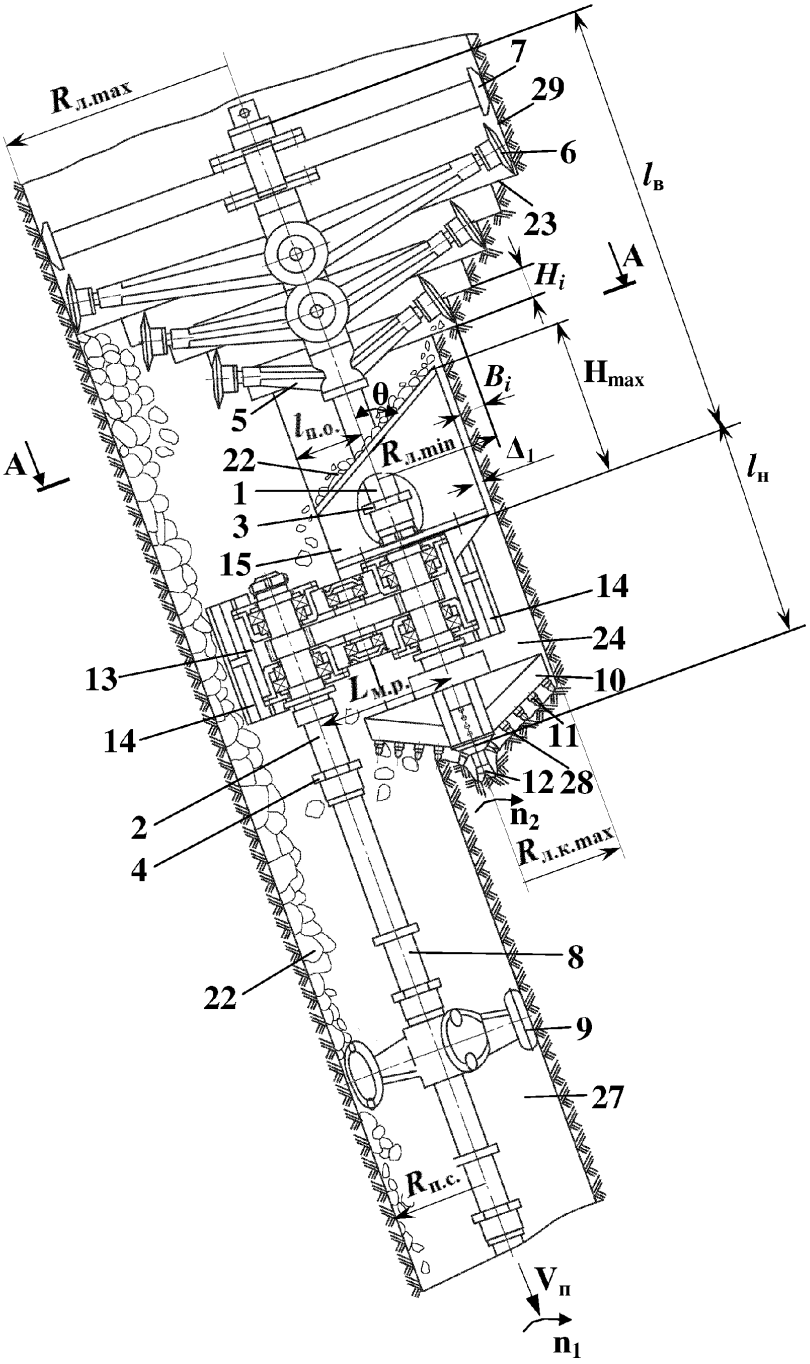
Таким образом, реализация полезной модели позволяет обеспечить защиту рабочее пространства опережающей многолучевой коронки с резцовым инструментом и забурником от продуктов разрушения, снизить их переизмельчение и пылеобразование, а также повысить эффективность процессов гравитационного истечения продуктов разрушения в восстающую пионерную скважину при разбуривании обратным ходом до требуемого диаметра дисковым инструментом со ступенчатой схемой разрушения забоя.

(57) Формула полезной модели

Расширитель обратного хода для бурения восстающих скважин, содержащий редуктор с корпусом овально-ромбической формы, соосные приводные шлицевые штанги-проставки с квадратными буртиками, многолучевой ступенчатый корпус с дисковым инструментом, задний опорный фонарь, опережающую многолучевую коронку с резцовым инструментом и забурником в опережающей скважине, секционный штанговый буровой став с промежуточными опорными фонарями в пионерной скважине, ось которого параллельна оси соосных приводных шлицевых штанг-проставок с квадратными буртиками, отличающийся тем, что на части верхней наружной поверхности корпуса редуктора жестко закреплен перегрузочный щит, содержащий нижнее крепежное основание, верхнее наклонное плоское перекрытие и тонкостенную цилиндрическую стойку, жестко прикрепленные друг к другу, например, сваркой, со сквозным свободным размещением приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком многолучевого ступенчатого корпуса с дисковым инструментом, при этом нижнее крепежное основание выполнено в виде усеченного диска круглой формы с центральным сквозным отверстием круглой формы и тремя периферийными сквозными крепежными цилиндрическими отверстиями, а верхнее наклонное плоское

перекрытие выполнено в виде усеченного диска овальной формы с центральным сквозным отверстием овальной формы, плоскость которого расположена перпендикулярно к фронтальной плоскости проектирования, под углом θ к оси приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком многолучевого ступенчатого корпуса с дисковым инструментом, по величине превышающим угол естественного откоса насыпных продуктов разрушения ступенчатого забоя многолучевым ступенчатым корпусом с дисковым инструментом, при угле наклона оси скважины к горизонту, равном 90 градусов, образуя минимальную H_{min} и максимальную H_{max} высоты корпуса перегрузочного щита, вместе с этим наружная боковая поверхность тонкостенной цилиндрической стойки имеет форму конгруэнтную боковой поверхности опережающей скважины с проходным зазором Δ_1, при этом на расстоянии $l_{п.о.}$ от оси приводной шлицевой штанги-проставки с квадратным буртиком в межцентровом пространстве $L_{м.р.}$ редуктора, плоскостью отсечения, расположенной параллельно данной оси и малой оси овала верхнего наклонного плоского перекрытия, а также перпендикулярно к поверхности нижнего крепежного основания, сформировано прямоугольное проходное окно высотой h_1 и шириной b_1 в тонкостенной цилиндрической стойке между верхним наклонным плоским перекрытием и нижним крепежным основанием перегрузочного щита для размещения отбойного ключа, кроме того, на наружной боковой поверхности тонкостенной цилиндрической стойки выполнены два боковых окна П-образной формы высотой h_2 и шириной b_2, обращенные в сторону боковой поверхности стенок опережающей скважины для затяжки и раскручивания болтовых соединений нижнего крепежного основания с частью верхней наружной поверхности корпуса редуктора.

1

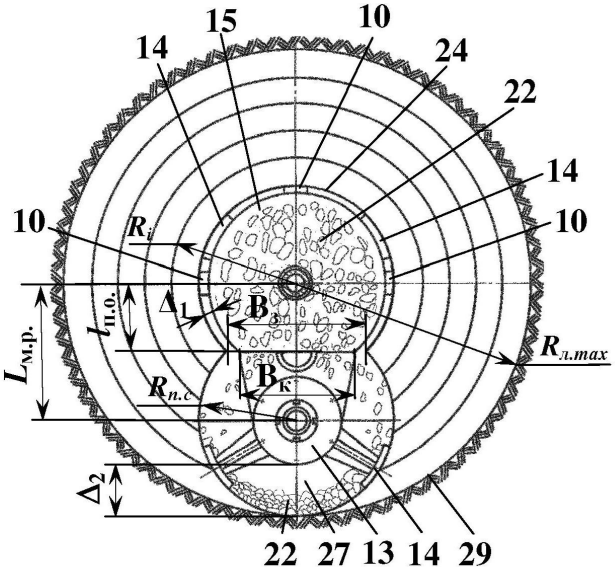


Rл.max
7
29
6
23
lв
A
Hi
Hmax
Bi
θ
5
lп.о.
Rл.min
Δ1
lн
A
22
1
3
15
14
24
13
10
Lм.р.
14
11
12
28
2
n2
4
Rл.к.max
8
22
9
27
Rп.с.
Vп
n1

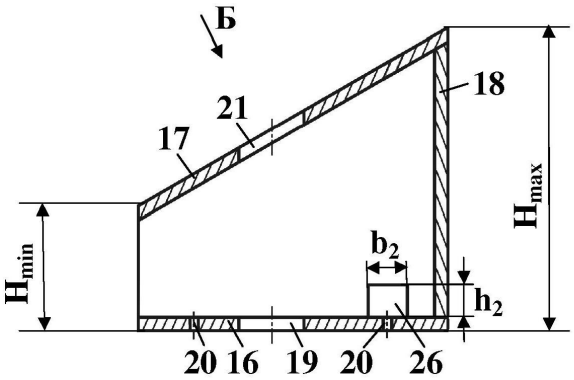
Фиг. 1

2

А-А

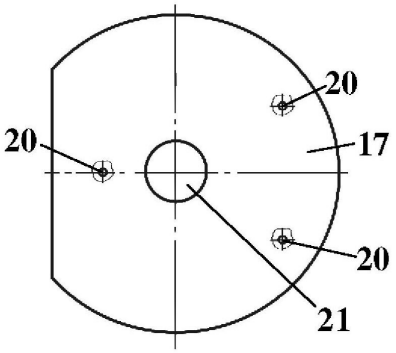


Фиг. 2

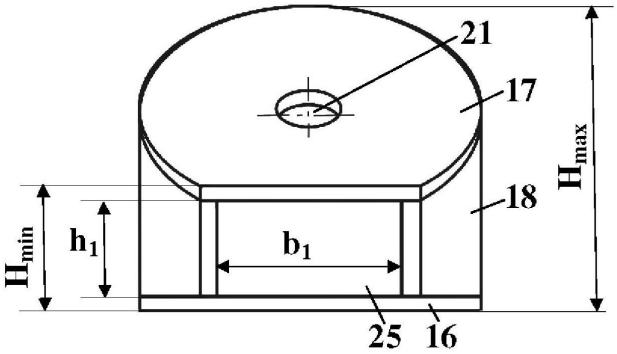


Фиг. 3

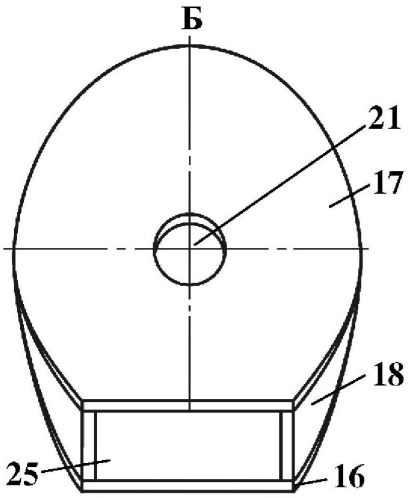
3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 217329

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), Алиткина Оксана Алексеевна (RU)***

Заявка № **2023101625**

Приоритет полезной модели **26 января 2023 г.**

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **28 марта 2023 г.**

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает **26 января 2033 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 68b80077c14e101b94edbd24145d5c7

Владелец Зубов Юрий Сергеевич

Действителен с 20.12.2022 по 26.03.2023