



(51) МПК
E21B 7/04 (2006.01)
E21B 7/28 (2006.01)
E21B 7/30 (2006.01)
E02F 5/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21B 7/005 (2018.05); *E21B 7/04* (2018.05); *E21B 7/201* (2018.05); *E21B 7/28* (2018.05); *E21B 7/30* (2018.05); *E02F 5/18* (2018.05)

(21)(22) Заявка: 2018117039, 07.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.05.2018

Дата регистрации:
31.08.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.05.2018

(45) Опубликовано: 31.08.2018 Бюл. № 25

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: RU 2026977 C1, 20.01.1995. SU
 810921 A1, 07.03.1981. SU 1513090 A1,
 07.10.1989. SU 1701903 A1, 30.12.1991. RU
 2578081 C1, 20.03.2016. US 7389831 B2,
 24.06.2008.

(54) ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШНЕКОВОГО БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И СЛАБОНАКЛОННЫХ СКВАЖИН

(57) Реферат:

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к инструменту для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин в виде расширителя прямого хода с секционным шнековым буровым ставом.

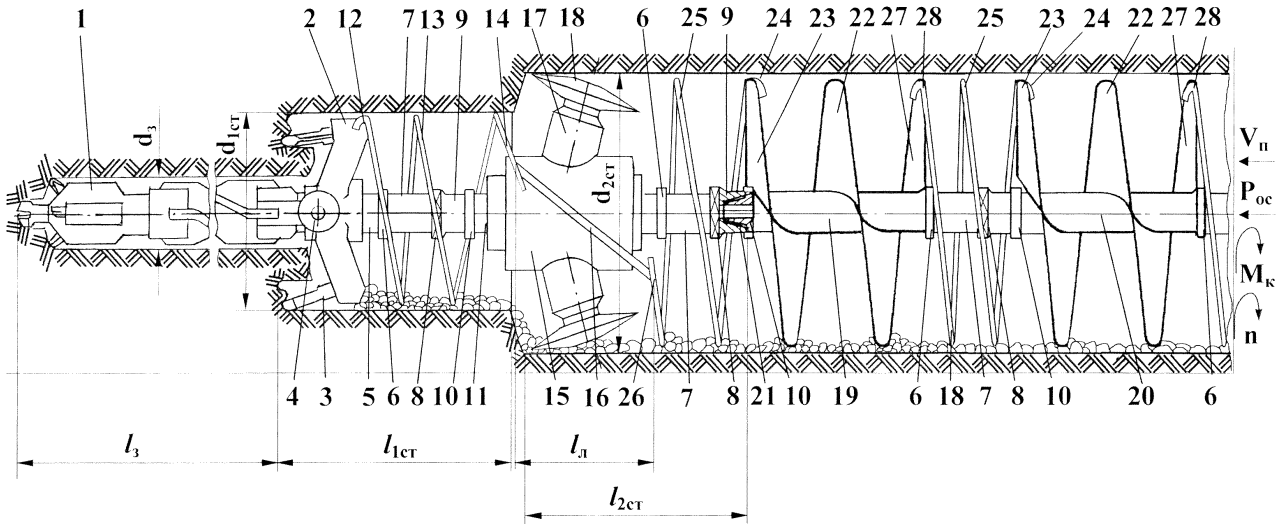
Задачей полезной модели является предотвращение пробкообразования при транспортировании продуктов разрушения, прихвата инструмента и повышение скорости бурения.

Инструмент для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин, включающий забурник, двухступенчатый расширитель прямого хода, первая ступень выполнена резцовой на двухлучевом корпусе с роликовыми скалывателями, вторая ступень в виде дискового инструмента на отдельном

двухлучевом корпусе. В пространстве между корпусами первой и второй ступени размещена пружинная винтовая цилиндрическая спираль меньшего диаметра, забойный конец которой прикреплен к лучу корпуса резцового расширителя, а свободным концом может выступать за забойный торец корпуса второй ступени. В пространстве между противоположным торцом корпуса дисковой ступени расширителя и началом шнековой лопасти размещена пружинная винтовая цилиндрическая спираль с наружным диаметром равным наружному диаметру шнековых лопастей бурового става. Один из концов пружинной винтовой цилиндрической спирали прикреплен к первому витку шнековой спирали, а другой свободно размещен в междисковом пространстве со стороны второго удаленного от забойного

торца корпуса дисковой ступени расширителя, а между свободными концами спиральных витков размещены двухзаходные винтовые лопасти,

жестко прикрепленные к наружной поверхности двухлучевого корпуса с дисковым инструментом. 1 ил.



Фиг. 1

RU 182774 U1

RU 182774 U1

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к инструменту для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин в виде расширителя прямого хода с секционным шнековым буровым ставом.

Известен комбинированный двухлучевой расширитель прямого хода (Машины и инструмент для бурения скважин на угольных шахтах / М.С. Сафохин, И.Д. Богомоллов, Н.М. Скорняков, А.М. Цехин. - М.: Недра, 1985, рис. 6.2, с. 107), включающий резцовый расширитель, опорно-направляющий фонарь и расширитель, оснащенный дисковыми шарошками.

Недостатками этой конструкции является заштыбовка резцовой и дисковой ступени расширителя из-за отсутствия принудительного удаления продуктов бурения из зон разрушения до шнекового бурового става.

Наиболее близким по техническому решению к заявленной полезной модели является буровой став для машин горизонтального и наклонного бурения (Патент РФ 2026977, Е21С 1/00 (1995.01), опубл. 20.01.95), включающий штанги, имеющие бурты для взаимодействия с байонетным замком и ключом-подхватом, резьбовые хвостовики и втулки для соединения штанг одна с другой и размещенные между бурами шнековые лопасти. При этом каждая штанга снабжена пружинной спиралью, жестко прикрепленной к концу шнековой лопасти со стороны нерабочих поверхностей в сторону резьбовой втулки, при этом внешний диаметр пружинной спирали не превышает диаметра шнековых лопастей, а длина пружинной спирали превышает размер участка штанги без шнековых лопастей, а шаг каждой из пружинных спиралей выполнен не менее ширины ключа-подхвата.

Недостатками этой конструкции является отсутствие взаимодействия пружинной винтовой цилиндрической спирали с корпусом второй дисковой ступени расширителя и заштыбовка опережающей скважины меньшего диаметра на участке между корпусами первой резцовой и второй дисковой ступенях расширителя и полной заштыбовки дисковой ступени расширителя.

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в повышении эффективности транспортирующей способности в зонах резцовой и дисковой ступенях расширителя.

Указанный технический результат достигается тем, что инструмент для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин, включающий забурник, двухступенчатый расширитель прямого хода, первая ступень из которых резцовая на двухлучевом корпусе с роликовыми скалывателями, вторая ступень в виде дискового инструмента на отдельном двухлучевом корпусе, удаленная от первой ступени на длину замковой шлицевой штанги-вкладыша, первую дистанционную штангу, жестко прикрепленную к корпусу второй ступени, который дистанционно удален на вылет втулки штанги с первым внутренним резьбовым замком с хвостовиком комплекта шнекового бурового става, включающего штанги, имеющие бурты для взаимодействия с байонетным замком и ключом-подхватом, резьбовые хвостовики и втулки для соединения штанг одна с другой и размещенные между буртами шнековые лопасти, при этом каждая штанга снабжена пружинной винтовой цилиндрической спиралью, жестко прикрепленной к концу шнековой лопасти со стороны нерабочих поверхностей в сторону резьбовой втулки, при этом внешний диаметр пружинной винтовой цилиндрической спирали не превышает диаметра шнековых лопастей, а длина пружинной винтовой цилиндрической спирали превышает размер участка штанги без шнековых лопастей, согласно полезной модели, в пространстве между корпусом первой ступени и корпусом второй ступени размещена пружинная винтовая цилиндрическая

спираль меньшего диаметра, забойный конец которой прикреплен к лучу корпуса резцового расширителя, а свободным концом может выступать за забойный торец корпуса второй ступени, а в пространстве между противоположным торцом корпуса дисковой ступени расширителя и началом шнековой лопасти размещена пружинная винтовая цилиндрическая спираль с наружным диаметром равным наружному диаметру шнековых лопастей бурового става, один из концов пружинной винтовой цилиндрической спирали прикреплен к первому витку шнековой спирали, а другой свободно размещен в междисковом пространстве со стороны второго удаленного от забойного торца корпуса дисковой ступени расширителя, а между свободными концами спиральных витков размещены двухзаходные винтовые лопасти, жестко прикрепленные к наружной поверхности двухлучевого корпуса с дисковым инструментом.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, где на фиг. 1 показан общий вид инструмента для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин.

Инструмент для шнекового бурения горизонтальных слабонаклонных скважин (фиг. 1) состоит из забурника 1, жестко присоединенного к корпусу 2 двухлучевого расширителя первой ступени с режущим инструментом 3 и скалывающими роликами 4. Корпус 2 жестко прикреплен к шлицевой штанге-проставке 5 с цилиндрическим буртиком 6, цилиндрической проточкой 7, дистанционно-разделяющей буртик 6 от квадратного буртика 8, расположенного со стороны втулки 9 с внутренней конической резьбой. Торец втулки 9 жестко прижат к буртику 10 штанги 11 второй дисковой ступени расширителя. К лучу корпуса 2 жестко прикреплен конец 12 пружинной винтовой цилиндрической спирали 13 со свободным концом 14, обращенным ко второй дисковой ступени расширителя. Вторая дисковая ступень расширителя содержит корпус 15, который жестко прикреплен к штанге 11, а к его наружной поверхности прикреплены двухзаходные лопасти 16 и два радиально-наклонных трубчатых луча 17, к наружным торцевым поверхностям которых прикреплены диски 18 с возможностью свободного вращения. К втулке 9 штанги 11 прикреплена первая штанга 19, а к ней вторая штанга 20 и последующие штанги основного шнекового бурового става по средствам конического резьбового хвостовика 21, входящего в зацепление с резьбовой втулкой 9. Корпус расширителя 2 с режущими 3 образуют первую ступень расширителя малого диаметра, рабочая длина которой до второй дисковой ступени перекрыта пружинной винтовой цилиндрической спиралью 13. К наружной поверхности первой буровой штанги 19 между буртиками 6 и 10 прикреплена сплошная винтовая спираль 22, к забойному концу 23 которой жестко прикреплен конец 24 пружинной винтовой цилиндрической спирали 25, свободный конец 26 которой обращен в сторону транспортной лопасти 16 корпуса дисковой ступени расширителя. Диаметр наружных поверхностей спиралей 22 и 25 с учетом радиальных зазоров соответствует требуемому наружному диаметру скважины после второй дисковой ступени расширителя. Свободные концы 14 и 26 спиралей 13 и 25 отделены друг от друга двухзаходными транспортирующими лопастями 16 с возможностью пружинного контакта с одной из них. Последующие штанги, начиная с 20, содержат сплошные винтовые лопасти 22 с концами 23 и 27, а также пружинные винтовые цилиндрические спирали 25, одни концы 24 которых жестко прикреплены к концам 23, а другие свободные концы 28 пружинно сопряжены с концами 27 винтовых лопастей 22.

При бурении работа полезной модели осуществляется следующим образом.

Инструменту для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин от бурового станка одновременно передается относительное вращательное движение n и осевое поступательное перемещение на забой со скоростью $V_{\text{п}}$. В процессе

разрушения забоя в шнекобуровом инструменте формируется крутящий момент M_k и осевое усилие подачи P_{oc} , значение которых постепенно нарастают с увеличением глубины бурения. При этом забурник 1 совместно с расширителем первой ступени, содержащим корпус 2, резцы 3, скальватели 4 и шлицевую штангу-проставку 5 образуют в массиве горных пород центрирующую скважину диаметром d_3 на длине l_3 и опережающую скважину диаметром $d_{1ст}$ первой ступени расширителя на длине $l_{1ст}$. Так как шлицевая штанга-проставка 5 жестко прикреплена к штанге 11, то вращательное и поступательное перемещение передается корпусу 15 с радиальными наклонными лучами 17 к свободно вращающимся дискам 18, которые обеспечивают расширение скважины до диаметра второй ступени $d_{2ст}$ по длине ее призабойной зоны $l_{2ст}$ поступающие продукты разрушения в зону $l_{1ст}$ контактируют с растягиваемой в процессе вращения пружинной винтовой цилиндрической спиралью 13 и транспортируется в зону рабочей камеры расширения второй ступени $l_{2ст}$. При этом один конец 12 пружинной винтовой цилиндрической спирали 13 жестко прикреплен к лучу корпуса 2 резцового расширителя, а свободный конец 14 пружинно прижат к радиальному ребру транспортирующей лопасти 16, перекрывающей длину корпуса l_k второй ступени расширителя с дисковым инструментом. С другой стороны лопасти 16 к ее радиальному ребру подвижно прижат свободный конец 26 пружинной винтовой цилиндрической спирали 25, конец 24 которой жестко прикреплен к концу 23 сплошной шнековой спирали 22, в свою очередь конец 27 которой подвижно сопряжен со свободным концом 28 пружинной винтовой цилиндрической спирали 25, конец 24 которой жестко прикреплен к концу 23 сплошной шнековой спирали 22 комплекта основного шнекобурового става. При этом через штанги 19, 20 и другие в набранном комплекте на текущую глубину бурения от бурового станка к шнекобуровому инструменту передаются два кинематических параметра (n , $V_{п}$) и два силовых параметра (M_k , P_{oc}). Таким образом, во всех предполагаемых участках шнекобурового инструмента не перекрытых длиной участков со сплошными шнековыми спиралями создаются транспортные потоки, образованные участками занятыми пружинными винтовыми цилиндрическими спиралями и лопастями 16 на корпусе 15.

На участке скважины диаметром d_3 и длиной l_3 транспортирование осуществляется четырехзаходным шнеком забурника 1, на участке скважины диаметром $d_{1ст}$ и длиной $l_{1ст}$ транспортирование осуществляется пружинной винтовой цилиндрической спиралью 13, на участке скважины диаметром $d_{2ст}$ и длиной $l_{л}$ транспортирование осуществляется двумя лопастями 16, на участке скважины диаметром $d_{2ст}$ и длиной $l_{2ст}$ транспортирование осуществляется пружинной винтовой цилиндрической спиралью 25.

Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели инструмент для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин позволяет предотвратить пробкообразование при транспортировании продуктов разрушения, прихват инструмента и повысить скорость бурения.

(57) Формула полезной модели

Инструмент для шнекового бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин, включающий забурник, двухступенчатый расширитель прямого хода, первая ступень из которых резцовая на двухлучевом корпусе с роликовыми скальвателями, вторая

ступень в виде дискового инструмента на отдельном двухлучевом корпусе, удаленная от первой ступени на длину замковой шлицевой штанги-вкладыша, первую дистанционную штангу, жестко прикрепленную к корпусу второй ступени, который дистанционно удален на вылет втулки штанги с первым внутренним резьбовым замком с хвостовиком комплекта шнекового бурового става, включающего штанги, имеющие бурты для взаимодействия с байонетным замком и ключом-подхватом, резьбовые хвостовики и втулки для соединения штанг одна с другой и размещенные между буртами шнековые лопасти, при этом каждая штанга снабжена пружинной винтовой цилиндрической спиралью, жестко прикрепленной к концу шнековой лопасти со стороны нерабочих поверхностей в сторону резьбовой втулки, при этом внешний диаметр пружинной винтовой цилиндрической спирали не превышает диаметра шнековых лопастей, а длина пружинной винтовой цилиндрической спирали превышает размер участка штанги без шнековых лопастей, отличающийся тем, что в пространстве между корпусом первой ступени и корпусом второй ступени размещена пружинная винтовая цилиндрическая спираль меньшего диаметра, забойный конец которой прикреплен к лучу корпуса резцового расширителя, а свободным концом может выступать за забойный торец корпуса второй ступени, а в пространстве между противоположным торцом корпуса дисковой ступени расширителя и началом шнековой лопасти размещена пружинная винтовая цилиндрическая спираль с наружным диаметром равным наружному диаметру шнековых лопастей бурового става, один из концов пружинной винтовой цилиндрической спирали прикреплен к первому витку шнековой спирали, а другой свободно размещен в междисковом пространстве со стороны второго удаленного от забойного торца корпуса дисковой ступени расширителя, а между свободными концами спиральных витков размещены двухзаходные винтовые лопасти, жестко прикрепленные к наружной поверхности двухлучевого корпуса с дисковым инструментом.

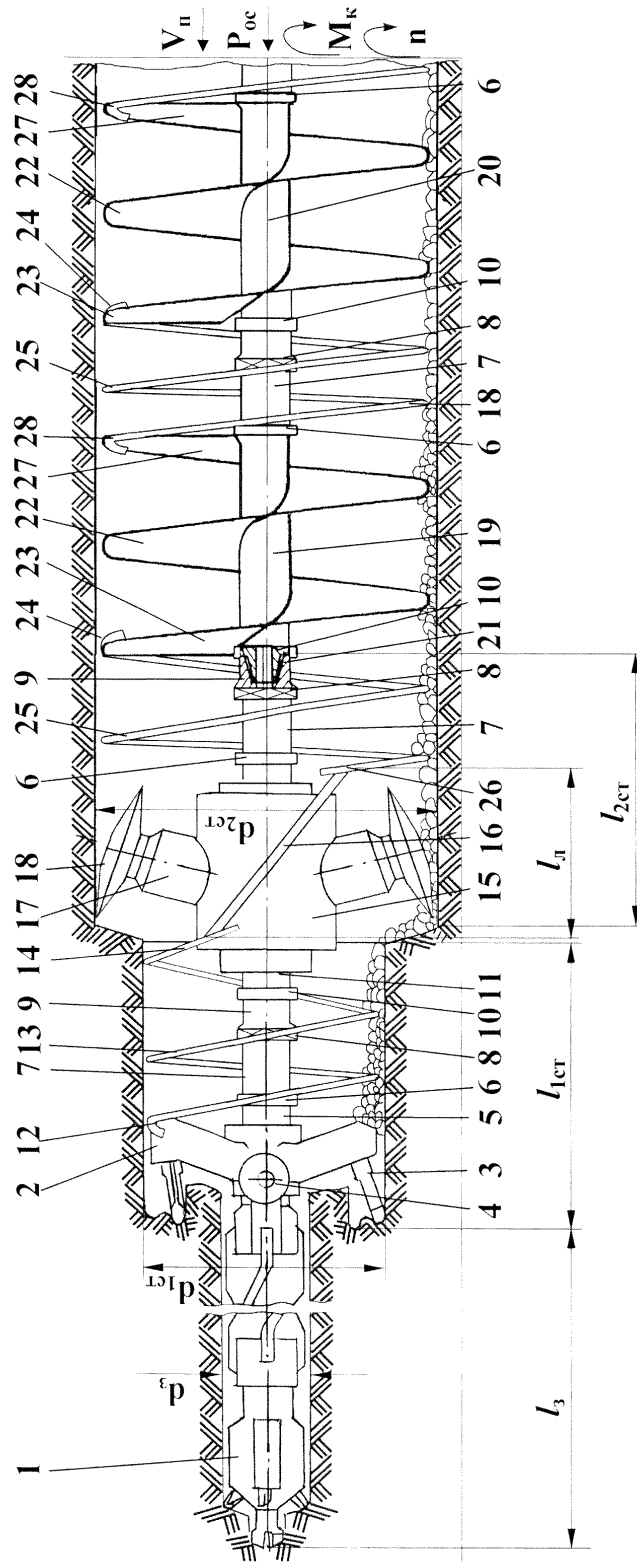
30

35

40

45

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШНЕКОВОГО БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И СЛАБОНАКЛОННЫХ СКВАЖИН



Фиг. 1.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 182774

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШНЕКОВОГО БУРЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И СЛАБОНАКЛОННЫХ 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 № 2018117039

Приоритет полезной модели 07 мая 2018 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 31 августа 2018 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 07 мая 2028 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

 Г.П. Изrael

