



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015135343/03, 20.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.08.2015

(45) Опубликовано: 27.03.2016 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

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

(73) Патентообладатель(и):

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

(54) РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА

Формула полезной модели

1. Расширитель скважин обратного хода, включающий приводной вал с форсунками, корпуса-лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые инструменты и отражательные элементы, армированные упругими съемными элементами, которые закреплены на корпусах-лучах расширителя, отличающийся тем, что многоручевые корпуса жестко прикреплены друг к другу и размещены на сквозном шлицевом валу таким образом, что образуют многоступенчатые вылеты лезвий дискового инструмента от продольной оси шлицевого вала, равные диаметрам ступеней расширения, которые увеличиваются с определенным шагом в направлении от диаметра пилот-скважины до требуемого диаметра расширяемой скважины, каждый корпус-луч содержит четырехгранный короб-призму, на котором установлены узел крепления с дисковым инструментом и отражательный элемент по направлению вращения корпуса-луча под углом атаки φ к его оси симметрии, проходящей через продольную ось расширителя скважин обратного хода с сектором угла атаки φ расширяющимся к стенке скважины, а ось симметрии корпуса-луча проходит под углом α к продольной оси расширителя, при этом форсунки размещены сверху над каждым дисковым инструментом.

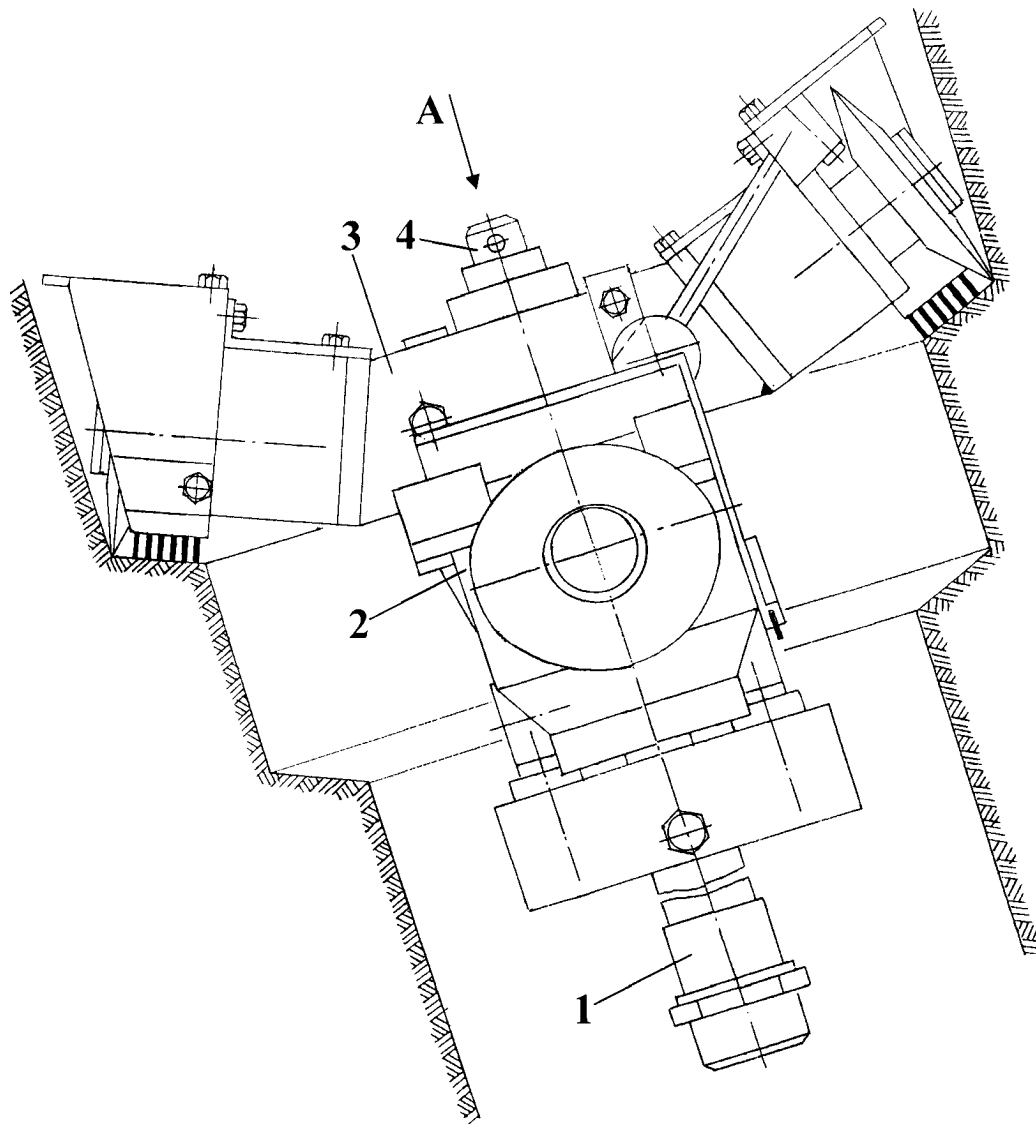
2. Расширитель скважин обратного хода по п. 1, отличающийся тем, что над каждым дисковым инструментом симметрично размещены две форсунки, прикрепленные к бонкам, которые прикреплены к внешней поверхности забойной грани четырехгранного короба-призмы таким образом, что их оси расположены в плоскости, которая пересекает плоскость, проходящую через кольцевую режущую кромку дискового инструмента под углом ω , образуют симметричные углы атаки γ к плоскости, проходящей через ось вращения дискового инструмента, их выхлопные сопла расположены на расстоянии l относительно вертикальной оси симметрии дискового инструмента, а сами форсунки размещены внутри пространства, ограниченного расстоянием t между внешней

плоскостью забойной грани четырехгранного короба-призмы и параллельной ей плоскости, проходящей через кольцевую режущую кромку дискового инструмента.

3. Расширитель скважин обратного хода по п. 1, отличающийся тем, что полости форсунок соединены с каналами гидроразводки расширителя патрубками, расположенными на расстоянии h относительно верхней торцевой поверхности забойной грани четырехгранного короба-призмы, а также штуцерами-угольниками с ориентацией в них каналов под углом ψ и прикрепленных к корпусам-лучам ригелями Г-образной формы.

4. Расширитель скважин обратного хода по п. 1, отличающийся тем, что патрубки, соединяющие каналы гидроразводки приводного вала-переходника и корпусов-лучей расширителя, выполнены ступенчатой формы, установлены на расстоянии r от оси вращения расширителя с возможностью свободноплавающего осевого перемещения в пределах зазора Δ для безлюфтового жесткого соединения торцевых поверхностей корпусов-лучей друг с другом и с приводным валом-переходником, уплотнения стыков и упрощения монтажно-демонтажных операций.

5. Расширитель скважин обратного хода по п. 1, отличающийся тем, что поверхности отражательных элементов являются продолжением поверхностей коробов-призм и расположены под углом φ к оси симметрии корпусов-лучей расширителя, образуя перед дисковыми инструментами отдельные погрузочные лопасти, направленные в сторону вращения расширителя.



Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к разборным расширителям обратного хода бурового станка для разбуривания восстающих пилот-скважин до требуемого диаметра, у которых в качестве породоразрушающего используется дисковый инструмент на корпусах-лучах с
5 возможностью ступенчатого разрушения забоя.

Известен расширитель обратного хода с дисковыми шарошками (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. 7.1, с. 124-126), включающий вал-переходник, два несимметричных корпуса-луча, на осях которых установлены дисковые шарошки с подшипниковыми опорами.
10

Недостатками этой конструкции являются отсутствие пылеподавляющего устройства и отражательных элементов на каждой ступени разрушения, что приводит к заштыбровке ступеней скважины, дисковых шарошек продуктами разрушения, затрудняя их перекачивание по уступам вплоть до заклинивания.

Известен резцовый расширитель обратного 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. 3.7, с. 75-76), включающий вал-переходник, сменные корпуса-лучи с резцедержателями, форсунки системы пылеподавления.
15

Недостатком этой конструкции являются неэффективная схема установки форсунок на переходнике. Струи пылегазящей жидкости формируются в пилот-скважине и не достигают зоны наиболее интенсивного пылеобразования, в которой режущий инструмент контактирует с забоем расширяемой скважины.
20

Наиболее близким по техническому решению к заявленной полезной модели является расширитель обратного хода (А.С. 685820 СССР, кл. E21C, 17/00, опубл. 15.09.79, Бюл. №34), включающий приводной вал, корпуса-лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые шарошки и отражательные элементы, армированные упругими съемными элементами, которые подвижно закреплены на корпусах-лучах расширителя.
25

Недостатками данной конструкции расширителя обратного хода являются отсутствие устройства пылеподавления, а защитный отражательный элемент не перекрывает узел дискового инструмента с внутренней стороны, что при разбуривании наклонной скважины приводит к пересыпанию продуктов разрушения с верхних поверхностей уступов разрушения на нижние и заштыбровке отражательных элементов вместе с дисковым инструментом до его полного заклинивания.
30

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в повышении эффективности пылеподавления, удаления продуктов из нижележащих ступеней забоя и защиты узлов крепления дискового инструмента расширителя от заштыбровки с упрощением монтажно-демонтажных операций при разбуривании восстающих скважин обратным ходом.
35

Указанный технический результат достигается тем, что расширитель скважин обратного хода, включающий приводной вал с форсунками, корпуса-лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые инструменты и отражательные элементы, армированные упругими съемными элементами, которые закреплены на корпусах-лучах расширителя, согласно полезной модели, многолучевые корпуса жестко прикреплены друг к другу и размещены на сквозном шлицевом валу таким образом, что образуют многоступенчатые вылеты лезвий дискового инструмента от продольной оси шлицевого вала, равные диаметрам ступеней расширения, которые увеличиваются с определенным шагом в направлении от диаметра пилот-скважины до требуемого диаметра расширяемой скважины, каждый корпус-луч содержит четырехгранный
40

короб-призму, на котором установлен узел крепления с дисковым инструментом и отражательный элемент по направлению вращения корпуса-луча, под углом атаки φ к его оси симметрии, проходящей через продольную ось расширителя скважин обратного хода с сектором угла атаки φ расширяющимся к стенке скважины., а ось симметрии корпуса-луча проходит под углом α к продольной оси расширителя, при этом форсунки размещены сверху над каждым дисковым инструментом.

Указанный технический результат достигается также тем, что над каждым дисковым инструментом симметрично размещены две форсунки, прикрепленные к бонкам, которые прикреплены к внешней поверхности забойной грани четырехгранного короба-призмы таким образом, что их оси расположены в плоскости, которая пересекает плоскость, проходящую через кольцевую режущую кромку дискового инструмента под углом ω , образуют симметричные углы атаки γ к плоскости, проходящей через ось вращения дискового инструмента, их выхлопные сопла расположены на расстоянии l относительно вертикальной оси симметрии дискового инструмента, а сами форсунки размещены внутри пространства, ограниченного расстоянием t между внешней плоскостью забойной грани четырехгранного короба-призмы и параллельной ей плоскости, проходящей через кольцевую режущую кромку дискового инструмента.

Указанный технический результат достигается также тем, что полости форсунок соединены с каналами гидроразводки расширителя патрубками, расположенными на расстоянии h относительно верхней торцевой поверхности забойной грани четырехгранного короба-призмы, а также штуцерами-угольниками с ориентацией в них каналов под углом u и прикрепленных к корпусам-лучам ригелями Г-образной формы.

Указанный технический результат достигается также тем, что патрубки, соединяющие каналы гидроразводки приводного вала-переходника и корпусов-лучей расширителя выполнены ступенчатой формы, установлены на расстоянии r от оси вращения расширителя с возможностью свободноплавающего осевого перемещения в пределах зазора Δ для безлюфтового жесткого соединения торцевых поверхностей корпусов-лучей друг с другом и с приводным валом-переходником, уплотнения стыков и упрощения монтажно-демонтажных операций.

Указанный технический результат достигается также тем, что поверхности отражательных элементов являются продолжением поверхностей коробов-призм и расположены под углом φ к оси симметрии корпусов-лучей расширителя, образуя перед дисковыми инструментами отдельные погрузочные лопасти, направленные в сторону вращения расширителя.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 - общий вид расширителя; на фиг. 2 - вид сверху по стрелке А на фиг. 1; на фиг. 3 приводной вал-переходник; на фиг. 4 - общий вид нижних корпусов-лучей; на фиг. 5 - разрез по Б-Б на фиг. 2; на фиг. 6 - разрез по В-В на фиг. 5; на фиг. 7 - разрез по Г-Г на фиг. 5; на фиг. 8 - разрез по Д-Д на фиг. 2; на фиг. 9 - схема транспортирования продуктов разрушения.

Устройство расширителя обратного хода (фиг. 1, 2) содержит приводной вал-переходник 1, нижние корпуса-лучи 2 и верхние корпуса-лучи 3, которые повернуты друг относительно друга на центральный угол β (например, на фиг. 2 для двухступенчатого забоя $\beta=90^\circ$). Корпуса-лучи 2 и 3 жестко фиксируются на приводном валу-переходнике 1 с помощью винта 4 и, например, шлицев 5 (фиг. 3). Нижние 2 и верхние 3 корпуса-лучи содержат периферийные четырехгранные короба-призмы со сменными биконическими дисковыми инструментами. Диаметральные размеры корпусов-лучей отличаются друг от друга на величину шага разрушения,

соответствующего ширине уступа разбуривания с увеличением диаметра расширения от первой ступени до последней.

Приводной вал-переходник 1 (фиг. 3) имеет внутреннюю гидроразводку включающую каналы 6, 7, 8 и 9. При этом канал 6 закрыт пробкой 10 с уплотнительным резиновым кольцом 11. Количество каждого из каналов 7, 8 и 9 соответствует количеству лучей расширителя. В верхней части вала-переходника 1 имеется резьбовое отверстие 12 для установки винта 4 (фиг. 1).

Нижние корпуса-лучи 2 (фиг. 4, 5) содержат четырехгранные короба-призмы 13 трапециевидной формы, биконический дисковый инструмент 14, установленный под углом α_1 к продольной оси расширителя, с возможностью свободного вращения на жестко закрепленной втулке 15 (фиг. 5), с дистанционными торцевыми шайбами 16, 17 в виде упорных подшипников, зафиксированных в осевом направлении внутренней торцевой поверхностью буртика оси 18, которая размещена внутри втулки 15 и сопряжена с ней цилиндрической поверхностью и шпиночным соединением со шпиночной фиксатором 19 и имеет резьбовое отверстие, внутри которого размещен крепежный винт 20. Консольно выступающий узел крепления биконического дискового инструмента 14 размещен на внешней стороне забойной грани 21 короба-призмы 13.

Устройство гидроразводки нижних корпусов-лучей 2 расширителя включает конструктивную связь гидроразводки нижних корпусов-лучей 2 с гидроразводкой приводного вала-переходника 1.

Гидроразводка нижних корпусов-лучей 2 имеет на внешней поверхности забойной грани 21 в верхней ее части сдвоенные бонки 22, 23 (фиг. 5, 6) с проушинами и сквозными отверстиями. Каждая из бонок 22, 23 четыре грани. При этом поверхность грани 24 (фиг. 5) бонок 22, 23 плотно сопряжена с внешней поверхностью забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13. Поверхности граней 25 (фиг. 5) бонок 22, 23 с одной стороны расположены параллельно внешней поверхности забойной грани 21, а с другой стороны параллельно плоскости, проходящей через кольцевую режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14 (фиг. 5). Внутри бонок 22, 23 имеются каналы 27, 28 (фиг. 6) для подвода пылеподавляющей жидкости. К бонкам герметично присоединен патрубок 29, располагающийся на расстоянии h от верхней торцевой поверхности забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13. Бонка 22 находится в контуре забойной грани 21, а бонка 26 выходит за ее контур на расстояние l_1 большее диаметра $d_{\text{п}}$ патрубка 29 (фиг. 4). На нижних гранях бонок 22 и 23 установлены форсунки 30, 31 (фиг. 6), оси каждой из которых образуют симметричные углы атаки γ к плоскости (фиг. 5), проходящей через ось вращения дискового инструмента 14. Оси форсунок 30, 31 размещены на расстоянии l_2 (фиг. 6) относительно вертикальной оси симметрии короба-призмы 13. Форсунки 30, 31 расположены внутри пространства, ограниченного расстоянием t (фиг. 5) между внешней плоскостью забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13 и параллельной ей плоскостью, проходящей через кольцевую режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14. Болты с шайбами (фиг. 6) обеспечивают жесткое крепление бонок 22, 23 к глухим резьбовым отверстиям внутри поверхности забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13. Оси форсунок 30, 31 (фиг. 5) расположены в плоскости, которая пересекает плоскость, проходящую через кольцевую режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14 под углом ω .

Кроме того, гидроразводка нижних корпусов-лучей 2 расширителя включает штуцер-угольник 32 соосный каналу 33. Ось патрубка 34, который герметично соединяет

штуцер-угольник 32 с бонкой 23 (фиг. 7), пересекает ось канала 33 под углом ψ_1 . Штуцер-угольник 32 имеет уплотнительное резиновое кольцо и зафиксирован от проворачивания ригелем 35 Г-образной формы (фиг. 4), жестко закрепленным болтом с шайбой к глухому резьбовому отверстию нижних корпусов-лучей 2 расширителя. Канал 33 (фиг. 7) с противоположной штуцеру-угольнику 32 стороны закрыт пробкой 36 с уплотнительным резиновым кольцом. Ось канала 33 находится на расстоянии l_3 от оси симметрии нижних корпусов-лучей 2 расширителя (фиг. 7).

Промежуточная гидроразводка корпусов-лучей 2 расширителя включает два патрубка 37 (фиг. 5) закрепленных с одной стороны в резьбовых отверстиях нижних корпусов-лучей 2, а с другой стороны вставленных в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 5) со свободно плавающими люфтами на расстоянии r_1 от оси вращения расширителя, с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_1=(0,05-0,1) d_1$ (фиг. 5) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами.

Устройство внутренней и промежуточной гидроразводок корпусов-лучей 3 аналогично соответствующим гидроразводкам нижних корпусов-лучей 2.

Устройства защиты корпусов-лучей 2 расширителя с биконическими дисковыми инструментами 14 от продуктов разрушения включают крышки и щитки-откосники.

К глухим резьбовым отверстиям короба-призмы 13 болтами с шайбами крепится крышка 38 (фиг. 4), защищающая внутреннее пространство короба-призмы от продуктов разрушения, а также щиток-откосник 39 (фиг. 4, 6) Г-образной формы, периферийная часть которого выполнена криволинейной с радиусом $R_2 < R_1$ и имеет зазор со стенкой скважины $\Delta_2=(0,15-0,2) B_1$ (фиг. 4). Нижняя часть щитка-откосника 39 выполнена с зазором относительно поверхности уступа $\Delta_3=(0,1-0,2) D_1$ и оснащена гибкой металлической щеткой 40 (фиг. 4) шириной $b_1=(0,7-0,9) B_1$. Верхняя часть щитка-откосника 39 превышает режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14 на величину $\Delta_4=(0,05-0,1) D_1$ (фиг. 4, 5).

Устройство верхних корпусов-лучей 3 включает конструкции коробов-призм, узлов крепления биконических дисковых инструментов, внутренней и внешней гидроразводок, щитков-откосников.

Короба-призмы трапециевидной формы верхних корпусов-лучей 3 (рис. 8), узлы крепления биконических дисковых инструментов и внутренняя гидроразводка коробов-призм унифицированы с конструкцией нижних корпусов-лучей 2 с применением в конструкциях одних и тех же деталей, форм поверхностей, материалов, но отличающихся геометрическими размерами.

Промежуточная гидроразводка верхних корпусов-лучей 3 расширителя включает два патрубка 41 (фиг. 8), закрепленных с одной стороны в резьбовых отверстиях верхних корпусов-лучей 3, а с другой стороны вставленных в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 8) со свободно плавающими люфтами на расстоянии r_2 от оси вращения расширителя, с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_5=(0,05-0,1) d_2$ (фиг. 8) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами.

Патрубки 41 выполняют функции аналогичные патрубкам 37 нижних корпусов-лучей 2, но имеет большую длину.

Работа гидросистемы пылегашения нижних корпусов-лучей 2 осуществляется следующим образом (фиг. 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Из общей гидросистемы пылегашения бурового станка насосной установкой жидкость

под давлением подается в гидроразводку приводного вала-переходника 1 (фиг. 3) и по каналам 6, 7, 8, 9 распределяется в патрубки 37 нижних корпусов-лучей 2 (фиг. 5), которые герметично соединяют их внутреннюю гидроразводку с каналами вала-переходника 1. Далее жидкость последовательно проходит в каналы 33, штуцеры-угольники 32, патрубки 34, бонки 22, 23, форсунки 30, 31.

Форсунки 30, 31 образуют струи пылегающей жидкости, которые с двух сторон, впереди и сзади по ходу перекачивания биконических дисковых инструментов 14 (фиг. 4), охватывают и охлаждают их кольцевые режущие кромки 26. Оси форсунок 30, 31 пересекают плоскости кольцевых режущих кромок 26 биконических дисковых инструментов 14 таким образом, что при выходе жидкости из сопел осуществляется пылеподавление под щитками-откосниками 39 четырехгранных коробов-призм 13 с узлами крепления дисковых инструментов 14.

Работа гидросистемы пылегашения верхних корпусов-лучей 3 осуществляется аналогичным образом.

Работа полезной модели по очистке ступенчатого забоя от продуктов разрушения осуществляется следующим образом (фиг. 9).

При разбурировании пилот-скважины 42 (фиг. 9) расширителем скважин обратного хода корпуса-лучи 2 и 3 вращаются со скоростью n от привода бурового става бурильной машины и формируют ступенчатый забой с уступами шириной V_1 , V_2 и расстоянием между ними H .

При разбурировании расширителем наклонной скважины (фиг. 9) вся разрушенная горная масса 43 с лежачей 44 и висячей 45 (фиг. 8) стенок скважины стекает только по лежачей стороне уступов и лежачей стенке 44 скважины, заштыбовывая при этом короба-призмы и щитки-откосники корпусов-лучей 2 и 3, которые находятся при вращении расширителя вокруг оси скважины в нижнем положении. Погрузочные поверхности щитков-откосников 46, 47 (фиг. 2) является продолжением погрузочных поверхностей 48, 49 коробов-призм и обе они расположены под углами φ_1 и φ_2 к оси симметрии корпусов-лучей расширителя, образуя отдельные погрузочные лопасти в сторону вращения расширителя.

При этом наклон погрузочных поверхностей под углами $\varphi_1 > \varphi_2$ приводит при вращении расширителя к смещению разрушенной горной массы от лежачей стенки 44 скважины к ее оси и самопроизвольному, под действием собственного веса стеканию (при углах наклона скважины 45-60°) горной массы по лежачей стенке пилот-скважины 42 в направлении V (фиг. 9).

На этапе монтажа нижних корпусов-лучей 2 работа осуществляется в следующей последовательности: монтаж внутренней гидроразводки, монтаж узлов крепления биконических дисковых инструментов, монтаж крышек и щитков-откосников.

Монтаж внутренней гидроразводки нижних корпусов-лучей 2 расширителя осуществляется следующим образом.

На корпуса-лучи 2 герметично устанавливается штуцер-угольник 32 соосный каналу 33 (фиг. 4, 7), с предварительно герметично закрепленным патрубком 34. Штуцер-угольник 32 фиксируется от проворачивания ригелем 35 Г-образной формы, жестко закрепленным болтом с шайбой к глухому резьбовому отверстию корпуса-луча 2. Канал 33 с противоположной штуцеру-угольнику 32 стороны посредством резьбового соединения закрывается пробкой 36 с ушютнительным резиновым кольцом. На патрубке 34 герметично крепятся бонка 23, патрубков 29 и бонка 22. На нижних поверхностях бонок 22 и 23 в резьбовых отверстиях устанавливаются форсунки 30, 31 (фиг. 6). Далее

эта сборная конструкция с помощью проушин со сквозными отверстиями и болтов с шайбами жестко крепится к глухим резьбовым отверстиям внутри поверхности внешней забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13 (фиг. 5, 6).

5 Монтаж внутренней гидроразводки верхних корпусов-лучей 3 расширителя осуществляется аналогично монтажу внутренней гидроразводки нижних корпусов-лучей 2.

Монтаж узлов крепления биконических дисковых инструментов 14, размещенных на забойных гранях 21 коробов-призм 13 расширителя производится в следующей последовательности.

10 На внешнюю поверхность забойной грани 21 коробов-призм 13, на консольно выступающие втулки 15 устанавливаются последовательно (фиг. 4, 5) первую дистанционную торцевую шайбу 16, за ней биконический дисковый инструмент 14 с возможностью вращения через подшипник скольжения, затем вторую дистанционную торцевую шайбу 17, а во внутреннюю цилиндрическую поверхность втулки 15 со
15 шпонкой 19, продвигают в осевом направлении ось 18 с упорным буртиком. С противоположной свободной внутренней стороны короба-призмы 13 вставляют крепежный винт 20 со стопорной шайбой до соединения с глухим (фиг. 5) резьбовым отверстием. После этого гаечным инструментом закручивают крепежный винт 20 до упора и фиксируют стопорной шайбой крепежный винт 20 от произвольного
20 раскручивания.

Монтаж узла крепления дискового инструмента верхних корпусов-лучей 3 осуществляется аналогичным образом.

Монтаж крышки и щитка-откосника нижних корпусов-лучей 2 осуществляется следующим образом.

25 К глухим резьбовым отверстиям короба-призмы 13 болтами с шайбами крепится крышка 38 трапецевидной формы (фиг. 4). К глухим резьбовым отверстиям забойной грани 21 короба-призмы 13 жестко крепится щиток-откосник 39 (фиг. 4).

Монтаж крышки и щитка-откосника верхних корпусов-лучей 3 осуществляется аналогичным образом.

30 Монтаж расширителя скважин обратного хода осуществляется следующим образом.

На нижних корпусах-лучах 2 посредством резьбового соединения жестко, герметично закрепляют патрубки 37 (фиг. 5). На приводной вал-переходник 1 посредством
шлицевого соединения (фиг. 3) устанавливают нижние корпуса-лучи 2 расширителя, при этом два патрубка 37 (фиг. 5) вставляются в каналы 9 приводного вала-переходника
35 1 (фиг. 3, 5) со свободно плавающими люфтами с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_1=(0,05-0,1) d_1$ (фиг. 5) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами.

На верхних корпусах-лучах 3 посредством резьбового соединения жестко, герметично закрепляют патрубки 41 (фиг. 8). На приводной вал-переходник 1 посредством
40 шлицевого соединения (фиг. 3, 8) устанавливают верхние корпуса-лучи 3 расширителя, при этом два патрубка 41 (фиг. 8) вставляются в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 8) со свободно плавающими люфтами с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_5=(0,05-0,1) d_2$ (фиг. 8) и с герметизацией резиновыми
45 уплотнительными кольцами..

Последняя операция монтажа расширителя скважин обратного хода состоит в том, что посредством крепежного винта 4 и резьбового отверстия 12 (фиг. 3) в верхней части приводного вала-переходника 1 производится стягивание вдоль шлицевых поверхностей и распор контактирующих торцевых поверхностей корпусов-лучей 2, 3 и приводного

вала-переходника 1 до их полного силового контакта, безлюфтового жесткого соединения и уплотнения стыков.

Демонтаж расширителя скважин обратного хода осуществляется в обратной последовательности монтажным операциям.

5 Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели расширителя скважин обратного хода позволяет повысить эффективность пылеподавления и удаления продуктов разрушения из зоны работы дисковых инструментов, а также обеспечить возможность проведения монтажно-демонтажных операций в призабойном пространстве скважины.

10 Позиции для полезной модели

«Расширитель скважин обратного хода»

конструкция расширителя (фиг. 1, 2)

1. вал-переходник

2. нижние корпуса-лучи

15 3. верхние корпуса-лучи

4. винт

конструкция вала-переходника (фиг. 3)

5. шлицы

6. канал внутренней гидроразводки вала-переходника

20 7. канал внутренней гидроразводки вала-переходника

8. канал внутренней гидроразводки вала-переходника

9. канал внутренней гидроразводки вала-переходника

10. пробка

11. уплотнительное резиновое кольцо

25 12. резьбовое отверстие

конструкция короба-призмы и узла крепления дискового инструмента нижнего корпуса-луча (фиг. 4, 5)

13. четырехгранный короб-призма

14. биконический дисковый инструмент

30 15. втулка

16. дистанционная торцевая шайба

17. дистанционная торцевая шайба

18. ось

19. шпонка-фиксатор

35 20. крепежный винт

21. забойная грань короба-призмы

конструкция внутренней и промежуточной гидроразводки низ/снего корпуса-луча (фиг. 4, 5, 6, 7)

22. бонка

40 23. бонка

24. грань бонки

25. грань бонки

26. кольцевая режущая кромка биконического дискового инструмента

27. канал бонки

45 28. канал бонки

29. патрубок

30. форсунка

31. форсунка

32. штуцер-угольник
 33. канал нижнего корпуса-луча
 34. патрубок
 35. ригель
 5 36. пробка
 37. патрубок
 конструкция крышки и щитка-откосника нижнего корпуса-луча _ (фиг. 4, 6)
 38. крышка
 39. щиток-откосник
 10 40. металлическая щетка
 конструкция промежуточной гидроразводки верхнего корпуса-луча _ (фиг. 8)
 41. патрубок
 работа полезной модели (фиг. 9)
 42. пилот-скважина
 15 43. разрушенная горная масса
 44. лежащая стенка скважины
 45. висячая стенка скважины
 46. погрузочная поверхность щитка-откосника нижнего корпуса-луча
 47. погрузочная поверхность щитка-откосника верхнего корпуса-луча
 20 48. погрузочная поверхность короба-призмы нижнего корпуса-луча
 49. погрузочная поверхность короба-призмы верхнего корпуса-луча

(57) Реферат

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к
 25 разборным расширителям скважин обратного хода бурового станка для разбуривания
 восстающих пилот-скважин до требуемого диаметра, у которых в качестве
 породоразрушающего используется дисковый инструмент на корпусах-лучах с
 возможностью ступенчатого разрушения забоя.

Задачей полезной модели является повышение эффективности пылеподавления и
 30 удаления продуктов разрушения из зоны работы дисковых инструментов, а также
 обеспечить возможность проведения монтажно-демонтажных операций в призабойном
 пространстве скважины.

Расширитель скважин обратного хода, включающий приводной вал с форсунками,
 корпуса-лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые инструменты и отражательные
 35 элементы, армированные упругими съемными элементами, которые закреплены на
 корпусах-лучах расширителя, в котором многолучевые корпуса жестко прикреплены
 друг к другу и размещены на сквозном шлицевом валу таким образом, что образуют
 многоступенчатые вылеты лезвий дискового инструмента от продольной оси шлицевого
 вала, равные диаметрам ступеней расширения, которые увеличиваются с определенным
 40 шагом в направлении от диаметра пилот-скважины до требуемого диаметра
 расширяемой скважины, каждый корпус-луч содержит четырехгранный короб-призму,
 на котором установлен узел крепления с дисковым инструментом и отражательный
 элемент по направлению вращения корпуса-луча, под углом атаки φ к его оси симметрии,
 проходящей через продольную ось расширителя скважин обратного хода с сектором
 45 угла атаки φ расширяющимся к стенке скважины., а ось симметрии корпуса-луча
 проходит под углом α к продольной оси расширителя, при этом форсунки размещены
 сверху над каждым дисковым инструментом. 5 з.п. ф-лы, 9 ил.

Реферат:

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к разборным расширителям скважин обратного хода бурового станка для разбуривания восстающих пилот-скважин до требуемого диаметра, у которых в качестве породоразрушающего используется дисковый инструмент на корпусах-лучах с возможностью ступенчатого разрушения забоя.

Задачей полезной модели является повышение эффективности пылеподавления и удаления продуктов разрушения из зоны работы дисковых инструментов, а также обеспечить возможность проведения монтажно-демонтажных операций в призабойном пространстве скважины.

Расширитель скважин обратного хода, включающий приводной вал с форсунками, корпуса-лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые инструменты и отражательные элементы, армированные упругими съемными элементами, которые закреплены на корпусах-лучах расширителя, в котором многолучевые корпуса жестко прикреплены друг к другу и размещены на сквозном шлицевом валу таким образом, что образуют многоступенчатые вылеты лезвий дискового инструмента от продольной оси шлицевого вала, равные диаметрам ступеней расширения, которые увеличиваются с определенным шагом в направлении от диаметра пилот-скважины до требуемого диаметра расширяемой скважины, каждый корпус-луч содержит четырехгранный короб-призму, на котором установлен узел крепления с дисковым инструментом и отражательный элемент по направлению вращения корпуса-луча, под углом атаки φ к его оси симметрии, проходящей через продольную ось расширителя скважин обратного хода с сектором угла атаки φ расширяющимся к стенке скважины., а ось симметрии корпуса-луча проходит под углом α к продольной оси расширителя, при этом форсунки размещены сверху над каждым дисковым инструментом.

5 з.п. ф-лы, 9 ил.

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА

Предлагаемая полезная модель относится к горной промышленности, а именно к разборным расширителям обратного хода бурового станка для разбуривания восстающих пилот-скважин до требуемого диаметра, у которых в качестве породоразрушающего используется дисковый инструмент на корпусах-лучах с возможностью ступенчатого разрушения забоя.

Известен расширитель обратного хода с дисковыми шарошками (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. 7.1, с.124-126), включающий вал-переходник, два несимметричных корпуса-луча, на осях которых установлены дисковые шарошки с подшипниковыми опорами.

Недостатками этой конструкции являются отсутствие пылеподавляющего устройства и отражательных элементов на каждой ступени разрушения, что приводит к заштыбовке ступеней скважины, дисковых шарошек продуктами разрушения, затрудняя их перекачивание по уступам вплоть до заклинивания.

Известен резцовый 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. 3.7, с.75-76), включающий вал-переходник, сменные корпуса-лучи с резцедержателями, форсунки системы пылеподавления.

Недостатком этой конструкции являются неэффективная схема установки форсунок на переходнике. Струи пылегазосодержащей жидкости формируются в пилот-скважине и не достигают зоны наиболее интенсивного пылеобразования, в которой режущий инструмент контактирует с забоем расширяемой скважины.

Наиболее близким по техническому решению к заявленной полезной модели является расширитель обратного хода (А.С. 685820 СССР, кл. E21C, 17/00, опубл. 15.09.79, Бюл. №34), включающий приводной вал, корпуса-

лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые шарошки и отражательные элементы, армированные упругими съемными элементами, которые подвижно закреплены на корпусах-лучах расширителя.

Недостатками данной конструкции расширителя обратного хода являются отсутствие устройства пылеподавления, а защитный отражательный элемент не перекрывает узел дискового инструмента с внутренней стороны, что при разбурировании наклонной скважины приводит к пересыпанию продуктов разрушения с верхних поверхностей уступов разрушения на нижние и заштыбовке отражательных элементов вместе с дисковым инструментом до его полного заклинивания.

Технический результат заявляемой полезной модели заключается в повышении эффективности пылеподавления, удаления продуктов из нижележащих ступеней забоя и защиты узлов крепления дискового инструмента расширителя от заштыбовки с упрощением монтажно-демонтажных операций при разбурировании восстающих скважин обратным ходом.

Указанный технический результат достигается тем, что расширитель скважин обратного хода, включающий приводной вал с форсунками, корпуса-лучи, оси с подшипниковыми узлами, дисковые инструменты и отражательные элементы, армированные упругими съемными элементами, которые закреплены на корпусах-лучах расширителя, согласно полезной модели, многолучевые корпуса жестко прикреплены друг к другу и размещены на сквозном шлицевом валу таким образом, что образуют многоступенчатые вылеты лезвий дискового инструмента от продольной оси шлицевого вала, равные диаметрам ступеней расширения, которые увеличиваются с определенным шагом в направлении от диаметра пилот-скважины до требуемого диаметра расширяемой скважины, каждый корпус-луч содержит четырехгранный короб-призму, на котором установлен узел крепления с дисковым инструментом и отражательный элемент по направлению вращения корпуса-луча, под углом атаки ϕ к его оси

симметрии, проходящей через продольную ось расширителя скважин обратного хода с сектором угла атаки φ расширяющимся к стенке скважины., а ось симметрии корпуса-луча проходит под углом α к продольной оси расширителя, при этом форсунки размещены сверху над каждым дисковым инструментом.

Указанный технический результат достигается также тем, что над каждым дисковым инструментом симметрично размещены две форсунки, прикрепленные к бонкам, которые прикреплены к внешней поверхности забойной грани четырехгранного короба-призмы таким образом, что их оси расположены в плоскости, которая пересекает плоскость, проходящую через кольцевую режущую кромку дискового инструмента под углом ω , образуют симметричные углы атаки γ к плоскости, проходящей через ось вращения дискового инструмента, их выхлопные сопла расположены на расстоянии l относительно вертикальной оси симметрии дискового инструмента, а сами форсунки размещены внутри пространства, ограниченного расстоянием t между внешней плоскостью забойной грани четырехгранного короба-призмы и параллельной ей плоскости, проходящей через кольцевую режущую кромку дискового инструмента.

Указанный технический результат достигается также тем, что полости форсунок соединены с каналами гидроразводки расширителя патрубками, расположенными на расстоянии h относительно верхней торцевой поверхности забойной грани четырехгранного короба-призмы, а также штуцерами-угольниками с ориентацией в них каналов под углом ψ и прикрепленных к корпусам-лучам ригелями Г-образной формы.

Указанный технический результат достигается также тем, что патрубки, соединяющие каналы гидроразводки приводного вала-переходника и корпусов-лучей расширителя выполнены ступенчатой формы, установлены на расстоянии r от оси вращения расширителя с возможностью свободноплавающего осевого перемещения в пределах зазора Δ для безлюфтового жесткого соединения торцевых поверхностей корпусов-лучей

друг с другом и с приводным валом-переходником, уплотнения стыков и упрощения монтажно-демонтажных операций.

Указанный технический результат достигается также тем, что поверхности отражательных элементов являются продолжением поверхностей коробов-призм и расположены под углом φ к оси симметрии корпусов-лучей расширителя, образуя перед дисковыми инструментами отдельные погрузочные лопасти, направленные в сторону вращения расширителя.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 – общий вид расширителя; на фиг. 2 – вид сверху по стрелке А на фиг. 1; на фиг. 3 – приводной вал-переходник; на фиг. 4 – общий вид нижних корпусов-лучей; на фиг. 5 – разрез по Б–Б на фиг. 2; на фиг. 6 – разрез по В–В на фиг. 5; на фиг. 7 – разрез по Г–Г на фиг. 5; на фиг. 8 – разрез по Д–Д на фиг. 2; на фиг. 9 – схема транспортирования продуктов разрушения.

Устройство расширителя обратного хода (фиг. 1, 2) содержит приводной вал-переходник 1, нижние корпуса-лучи 2 и верхние корпуса-лучи 3, которые повернуты друг относительно друга на центральный угол β (например, на фиг. 2 для двухступенчатого забоя $\beta = 90^\circ$). Корпуса-лучи 2 и 3 жестко фиксируются на приводном валу-переходнике 1 с помощью винта 4 и, например, шлицев 5 (фиг. 3). Нижние 2 и верхние 3 корпуса-лучи содержат периферийные четырехгранные короба-призмы со сменными биконическими дисковыми инструментами. Диаметральные размеры корпусов-лучей отличаются друг от друга на величину шага разрушения, соответствующего ширине уступа разбуривания с увеличением диаметра расширения от первой ступени до последней.

Приводной вал-переходник 1 (фиг. 3) имеет внутреннюю гидроразводку включающую каналы 6, 7, 8 и 9. При этом канал 6 закрыт пробкой 10 с уплотнительным резиновым кольцом 11. Количество каждого из каналов 7, 8 и 9 соответствует количеству лучей расширителя. В верхней части вала-переходника 1 имеется резьбовое отверстие 12 для установки винта 4 (фиг. 1).

Нижние корпуса-лучи 2 (фиг. 4, 5) содержат четырехгранные короба-призмы 13 трапециевидной формы, биконический дисковый инструмент 14, установленный под углом α_1 к продольной оси расширителя, с возможностью свободного вращения на жестко закрепленной втулке 15 (фиг. 5), с дистанционными торцевыми шайбами 16, 17 в виде упорных подшипников, зафиксированных в осевом направлении внутренней торцевой поверхностью буртика оси 18, которая размещена внутри втулки 15 и сопряжена с ней цилиндрической поверхностью и шпоночным соединением со шпонкой-фиксатором 19 и имеет резьбовое отверстие, внутри которого размещен крепежный винт 20. Консольно выступающий узел крепления биконического дискового инструмента 14 размещен на внешней стороне забойной грани 21 короба-призмы 13.

Устройство гидроразводки нижних корпусов-лучей 2 расширителя включает конструктивную связь гидроразводки нижних корпусов-лучей 2 с гидроразводкой приводного вала-переходника 1.

Гидроразводка нижних корпусов-лучей 2 имеет на внешней поверхности забойной грани 21 в верхней ее части сдвоенные бонок 22, 23 (фиг. 5, 6) с проушинами и сквозными отверстиями. Каждая из бонок 22, 23 четыре грани. При этом поверхность грани 24 (фиг. 5) бонок 22, 23 плотно сопряжена с внешней поверхностью забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13. Поверхности граней 25 (фиг. 5) бонок 22, 23 с одной стороны расположены параллельно внешней поверхности забойной грани 21, а с другой стороны параллельно плоскости, проходящей через кольцевую режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14 (фиг. 5). Внутри бонок 22, 23 имеются каналы 27, 28 (фиг. 6) для подвода пылеподавляющей жидкости. К бонкам герметично присоединен патрубок 29, располагающийся на расстоянии h от верхней торцевой поверхности забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13. Бонка 22 находится в контуре забойной грани 21, а бонка 26 выходит за ее контур на расстояние l_1 большее диаметра d_n патрубка 29 (фиг. 4). На нижних гранях бонок 22 и 23

установлены форсунки 30, 31 (фиг. 6), оси каждой из которых образуют симметричные углы γ к плоскости (фиг. 5), проходящей через ось вращения дискового инструмента 14. Оси форсунок 30, 31 размещены на расстоянии l_2 (фиг. 6) относительно вертикальной оси симметрии короба-призмы 13. Форсунки 30, 31 расположены внутри пространства, ограниченного расстоянием t (фиг. 5) между внешней плоскостью забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13 и параллельной ей плоскостью, проходящей через кольцевую режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14. Болты с шайбами (фиг. 6) обеспечивают жесткое крепление бонок 22, 23 к глухим резьбовым отверстиям внутри поверхности забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13. Оси форсунок 30, 31 (фиг. 5) расположены в плоскости, которая пересекает плоскость, проходящую через кольцевую режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14 под углом ω .

Кроме того, гидроразводка нижних корпусов-лучей 2 расширителя включает штуцер-угольник 32 соосный каналу 33. Ось патрубка 34, который герметично соединяет штуцер-угольник 32 с бонкой 23 (фиг. 7), пересекает ось канала 33 под углом ψ_1 . Штуцер-угольник 32 имеет уплотнительное резиновое кольцо и зафиксирован от проворачивания ригелем 35 Г-образной формы (фиг. 4), жестко закрепленным болтом с шайбой к глухому резьбовому отверстию нижних корпусов-лучей 2 расширителя. Канал 33 (фиг. 7) с противоположной штуцеру-угольнику 32 стороны закрыт пробкой 36 с уплотнительным резиновым кольцом. Ось канала 33 находится на расстоянии l_3 от оси симметрии нижних корпусов-лучей 2 расширителя (фиг. 7).

Промежуточная гидроразводка корпусов-лучей 2 расширителя включает два патрубка 37 (фиг. 5) закрепленных с одной стороны в резьбовых отверстиях нижних корпусов-лучей 2, а с другой стороны вставленных в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 5) со свободно плавающими люфтами на расстоянии r_1 от оси вращения расширителя, с возможностью

осевого перемещения на величину зазора $\Delta_1 = (0,05-0,1) d_1$ (фиг. 5) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами.

Устройство внутренней и промежуточной гидроразводок корпусов-лучей 3 аналогично соответствующим гидроразводкам нижних корпусов-лучей 2.

Устройства защиты корпусов-лучей 2 расширителя с биконическими дисковыми инструментами 14 от продуктов разрушения включают крышки и щитки-откосники.

К глухим резьбовым отверстиям короба-призмы 13 болтами с шайбами крепится крышка 38 (фиг. 4), защищающая внутреннее пространство короба-призмы от продуктов разрушения, а также щиток-откосник 39 (фиг. 4, 6) Г-образной формы, периферийная часть которого выполнена криволинейной с радиусом $R_2 < R_1$ и имеет зазор со стенкой скважины $\Delta_2 = (0,15-0,2) B_1$ (фиг. 4). Нижняя часть щитка-откосника 39 выполнена с зазором относительно поверхности уступа $\Delta_3 = (0,1-0,2) D_1$ и оснащена гибкой металлической щеткой 40 (фиг. 4) шириной $b_1 = (0,7-0,9) B_1$. Верхняя часть щитка-откосника 39 превышает режущую кромку 26 биконического дискового инструмента 14 на величину $\Delta_4 = (0,05-0,1) D_1$ (фиг. 4, 5).

Устройство верхних корпусов-лучей 3 включает конструкции коробов-призм, узлов крепления биконических дисковых инструментов, внутренней и внешней гидроразводок, щитков-откосников.

Короба-призмы трапециевидной формы верхних корпусов-лучей 3 (рис. 8), узлы крепления биконических дисковых инструментов и внутренняя гидроразводка коробов-призм унифицированы с конструкцией нижних корпусов-лучей 2 с применением в конструкциях одних и тех же деталей, форм поверхностей, материалов, но отличающихся геометрическими размерами.

Промежуточная гидроразводка верхних корпусов-лучей 3 расширителя включает два патрубка 41 (фиг. 8), закрепленных с одной стороны в резьбовых отверстиях верхних корпусов-лучей 3, а с другой стороны вставленных в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 8) со свободно плавающими люфтами на расстоянии r_2 от оси вращения

расширителя, с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_5 = (0,05-0,1) d_2$ (фиг.8) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами. Патрубки 41 выполняют функции аналогичные патрубкам 37 нижних корпусов-лучей 2, но имеет большую длину.

Работа гидросистемы пылегашения нижних корпусов-лучей 2 осуществляется следующим образом (фиг. 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Из общей гидросистемы пылегашения бурового станка насосной установкой жидкость под давлением подается в гидроразводку приводного вала-переходника 1 (фиг.3) и по каналам 6, 7, 8, 9 распределяется в патрубки 37 нижних корпусов-лучей 2 (фиг. 5), которые герметично соединяют их внутреннюю гидроразводку с каналами вала-переходника 1. Далее жидкость последовательно проходит в каналы 33, штуцеры-угольники 32, патрубки 34, бонки 22, 23, форсунки 30, 31.

Форсунки 30, 31 образуют струи пылегающей жидкости, которые с двух сторон, впереди и сзади по ходу перекачивания биконических дисковых инструментов 14 (фиг.4), охватывают и охлаждают их кольцевые режущие кромки 26. Оси форсунок 30, 31 пересекают плоскости кольцевых режущих кромок 26 биконических дисковых инструментов 14 таким образом, что при выходе жидкости из сопел осуществляется пылеподавление под щитками-откосниками 39 четырехгранных коробов-призм 13 с узлами крепления дисковых инструментов 14.

Работа гидросистемы пылегашения верхних корпусов-лучей 3 осуществляется аналогичным образом.

Работа полезной модели по очистке ступенчатого забоя от продуктов разрушения осуществляется следующим образом (фиг. 9).

При разбуривании пилот-скважины 42 (фиг. 9) расширителем скважин обратного хода корпуса-лучи 2 и 3 вращаются со скоростью n от привода бурового става бурильной машины и формируют ступенчатый забой с уступами шириной B_1 , B_2 и расстоянием между ними H .

При разбурировании расширителем наклонной скважины (фиг. 9) вся разрушенная горная масса 43 с лежачей 44 и висячей 45 (фиг. 8) стенок скважины стекает только по лежачей стороне уступов и лежачей стенке 44 скважины, заштыбовывая при этом короба-призмы и щитки-откосники корпусов-лучей 2 и 3, которые находятся при вращении расширителя вокруг оси скважины в нижнем положении. Погрузочные поверхности щитков-откосников 46, 47 (фиг. 2) является продолжением погрузочных поверхностей 48, 49 коробов-призм и обе они расположены под углами φ_1 и φ_2 к оси симметрии корпусов-лучей расширителя, образуя отдельные погрузочные лопасти в сторону вращения расширителя.

При этом наклон погрузочных поверхностей под углами $\varphi_1 > \varphi_2$ приводит при вращении расширителя к смещению разрушенной горной массы от лежачей стенки 44 скважины к ее оси и самопроизвольному, под действием собственного веса стеканию (при углах наклона скважины 45–60°) горной массы по лежачей стенке пилот-скважины 42 в направлении V (фиг. 9).

На этапе монтажа нижних корпусов-лучей 2 работа осуществляется в следующей последовательности: монтаж внутренней гидроразводки, монтаж узлов крепления биконических дисковых инструментов, монтаж крышек и щитков-откосников.

Монтаж внутренней гидроразводки нижних корпусов-лучей 2 расширителя осуществляется следующим образом.

На корпуса-лучи 2 герметично устанавливается штуцер-угольник 32 соосный каналу 33 (фиг. 4, 7), с предварительно герметично закрепленным патрубком 34. Штуцер-угольник 32 фиксируется от проворачивания ригелем 35 Г-образной формы, жестко закрепленным болтом с шайбой к глухому резьбовому отверстию корпуса-луча 2. Канал 33 с противоположной штуцеру-угольнику 32 стороны посредством резьбового соединения закрывается пробкой 36 с уплотнительным резиновым кольцом. На патрубке 34 герметично крепятся бонка 23, патрубок 29 и бонка 22. На нижних поверхностях бонок 22 и 23 в резьбовых отверстиях устанавливаются

форсунки 30, 31 (фиг. 6). Далее эта сборная конструкция с помощью проушин со сквозными отверстиями и болтов с шайбами жестко крепится к глухим резьбовым отверстиям внутри поверхности внешней забойной грани 21 четырехгранного короба-призмы 13 (фиг. 5, 6).

Монтаж внутренней гидроразводки верхних корпусов-лучей 3 расширителя осуществляется аналогично монтажу внутренней гидроразводки нижних корпусов-лучей 2.

Монтаж узлов крепления биконических дисковых инструментов 14, размещенных на забойных гранях 21 коробов-призм 13 расширителя производится в следующей последовательности.

На внешнюю поверхность забойной грани 21 коробов-призм 13, на консольно выступающие втулки 15 устанавливают последовательно (фиг. 4, 5) первую дистанционную торцевую шайбу 16, за ней биконический дисковый инструмент 14 с возможностью вращения через подшипник скольжения, затем вторую дистанционную торцевую шайбу 17, а во внутреннюю цилиндрическую поверхность втулки 15 со шпонкой 19, продвигают в осевом направлении ось 18 с упорным буртиком. С противоположной свободной внутренней стороны короба-призмы 13 вставляют крепежный винт 20 со стопорной шайбой до соединения с глухим (фиг. 5) резьбовым отверстием. После этого гаечным инструментом закручивают крепежный винт 20 до упора и фиксируют стопорной шайбой крепежный винт 20 от произвольного раскручивания.

Монтаж узла крепления дискового инструмента верхних корпусов-лучей 3 осуществляется аналогичным образом.

Монтаж крышки и щитка-откосника нижних корпусов-лучей 2 осуществляется следующим образом.

К глухим резьбовым отверстиям короба-призмы 13 болтами с шайбами крепится крышка 38 трапециевидной формы (фиг. 4). К глухим резьбовым отверстиям забойной грани 21 короба-призмы 13 жестко крепится щиток-откосник 39 (фиг. 4).

Монтаж крышки и щитка-откосника верхних корпусов-лучей 3 осуществляется аналогичным образом.

Монтаж расширителя скважин обратного хода осуществляется следующим образом.

На нижних корпусах-лучах 2 посредством резьбового соединения жестко, герметично закрепляют патрубки 37 (фиг. 5). На приводной вал-переходник 1 посредством шлицевого соединения (фиг. 3) устанавливают нижние корпуса-лучи 2 расширителя, при этом два патрубка 37 (фиг. 5) вставляются в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 5) со свободно плавающими люфтами с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_1 = (0,05-0,1) d_1$ (фиг. 5) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами.

На верхних корпусах-лучах 3 посредством резьбового соединения жестко, герметично закрепляют патрубки 41 (фиг. 8). На приводной вал-переходник 1 посредством шлицевого соединения (фиг. 3, 8) устанавливают верхние корпуса-лучи 3 расширителя, при этом два патрубка 41 (фиг. 8) вставляются в каналы 9 приводного вала-переходника 1 (фиг. 3, 8) со свободно плавающими люфтами с возможностью осевого перемещения на величину зазора $\Delta_5 = (0,05-0,1) d_2$ (фиг. 8) и с герметизацией резиновыми уплотнительными кольцами..

Последняя операция монтажа расширителя скважин обратного хода состоит в том, что посредством крепежного винта 4 и резьбового отверстия 12 (фиг. 3) в верхней части приводного вала-переходника 1 производится стягивание вдоль шлицевых поверхностей и распор контактирующих торцевых поверхностей корпусов-лучей 2, 3 и приводного вала-переходника 1 до их полного силового контакта, безлюфтового жесткого соединения и уплотнения стыков.

Демонтаж расширителя скважин обратного хода осуществляется в обратной последовательности монтажным операциям.

Таким образом, конструктивное исполнение полезной модели расширителя скважин обратного хода позволяет повысить эффективность пылеподавления и удаления продуктов разрушения из зоны работы дисковых инструментов, а также обеспечить возможность проведения монтажно-демонтажных операций в призабойном пространстве скважины.

Позиции для полезной модели
«Расширитель скважин обратного хода»

конструкция расширителя (фиг.1, 2)

1. вал-переходник
2. нижние корпуса-лучи
3. верхние корпуса-лучи
4. винт

конструкция вала-переходника (фиг. 3)

5. шлицы
6. канал внутренней гидроразводки вала-переходника
7. канал внутренней гидроразводки вала-переходника
8. канал внутренней гидроразводки вала-переходника
9. канал внутренней гидроразводки вала-переходника
10. пробка
11. уплотнительное резиновое кольцо
12. резьбовое отверстие

конструкция короба-призмы и узла крепления дискового инструмента нижнего корпуса-луча (фиг.4,5)

13. четырехгранный короб-призма
14. биконический дисковый инструмент
15. втулка
16. дистанционная торцевая шайба
17. дистанционная торцевая шайба
18. ось
19. шпонка-фиксатор
20. крепежный винт
21. забойная грань короба-призмы

конструкция внутренней и промежуточной гидроразводки нижнего корпуса-луча (фиг. 4, 5, 6, 7)

22. бонка
23. бонка
24. грань бонки
25. грань бонки
26. кольцевая режущая кромка биконического дискового инструмента
27. канал бонки
28. канал бонки
29. патрубков
30. форсунка
31. форсунка
32. штуцер-угольник
33. канал нижнего корпуса-луча
34. патрубков
35. ригель
36. пробка
37. патрубков

конструкция крышки и щитка-откосника нижнего корпуса-луча (фиг. 4, 6)

38. крышка
39. щиток-откосник
40. металлическая щетка

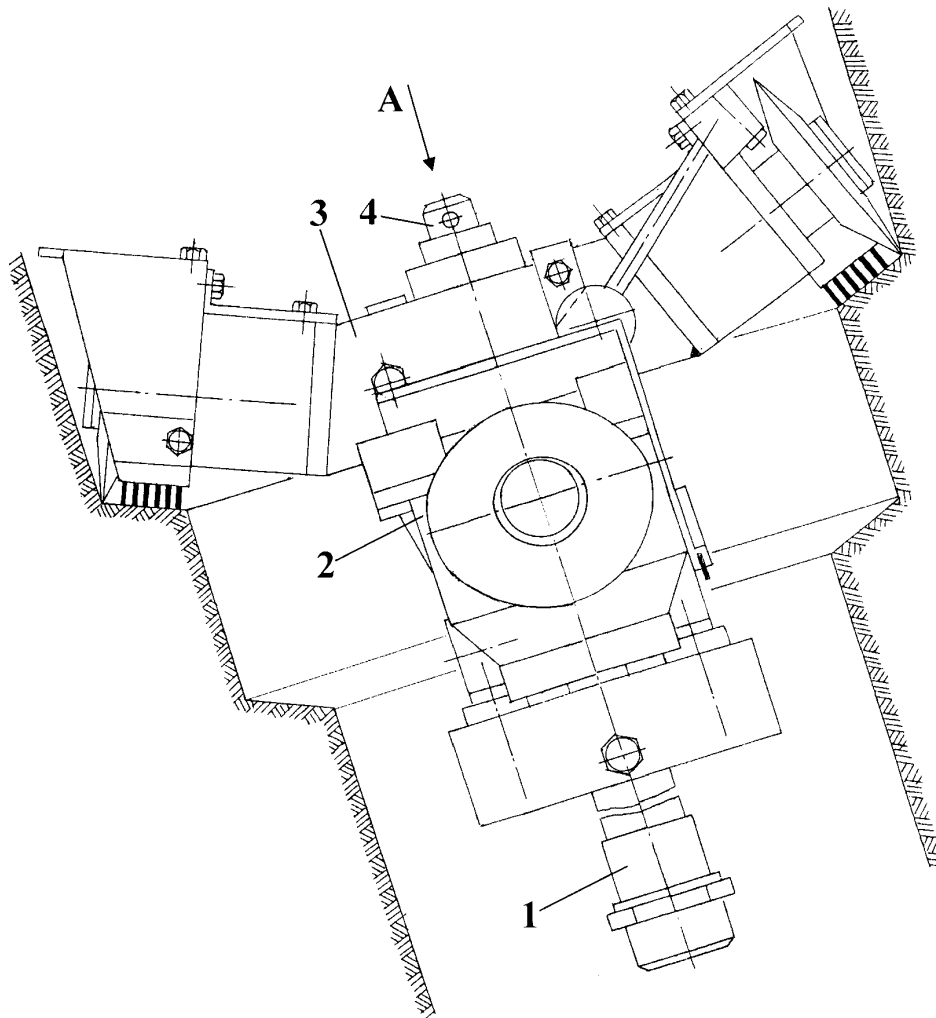
конструкция промежуточной гидроразводки верхнего корпуса-луча (фиг. 8)

41. патрубков

работа полезной модели (фиг. 9)

42. пилот-скважина
43. разрушенная горная масса
44. лежащая стенка скважины
45. висячая стенка скважины
46. погружная поверхность щитка-откосника нижнего корпуса-луча
47. погружная поверхность щитка-откосника верхнего корпуса-луча
48. погружная поверхность короба-призмы нижнего корпуса-луча
49. погружная поверхность короба-призмы верхнего корпуса-луча

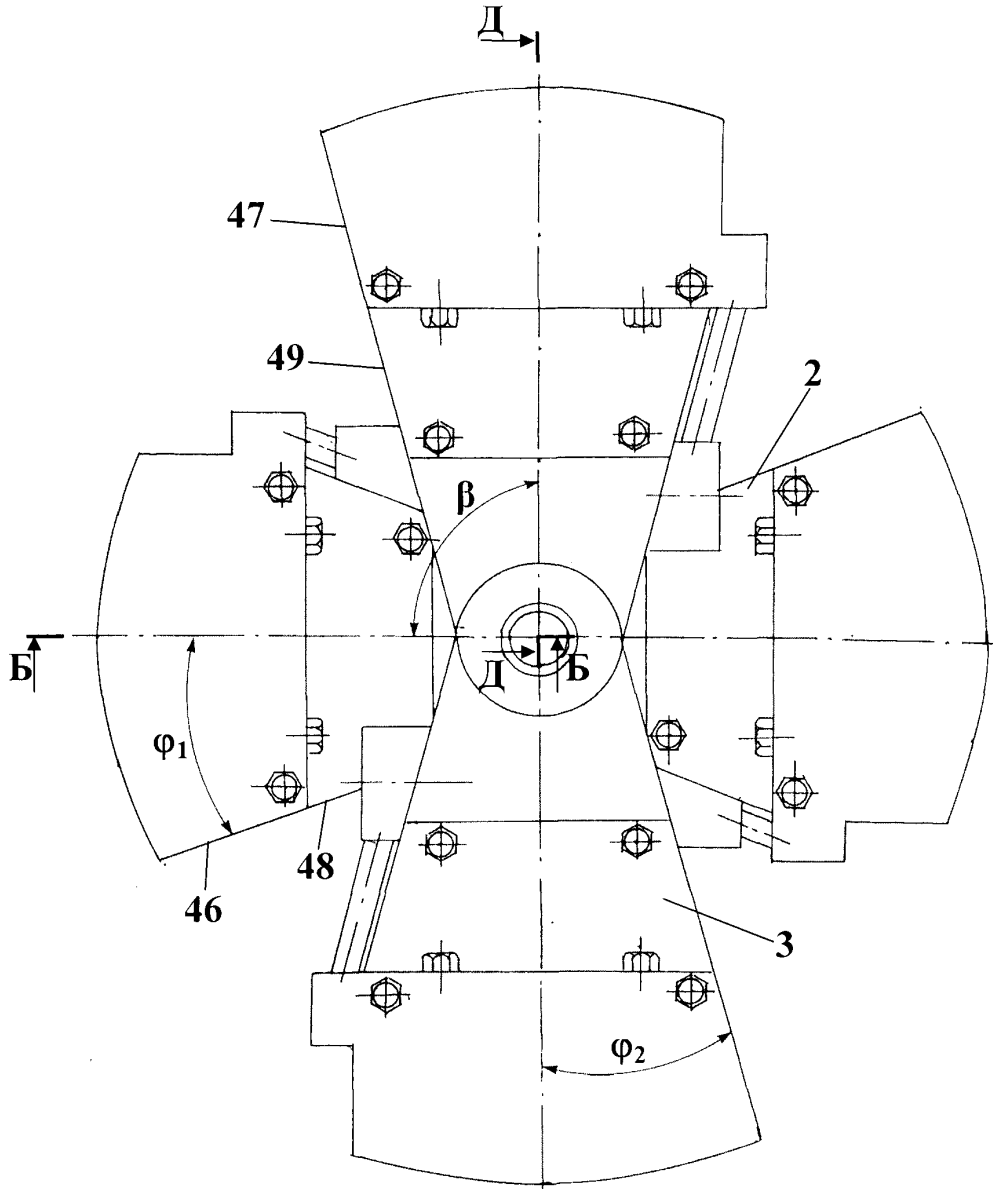
РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА



Фиг. 1.

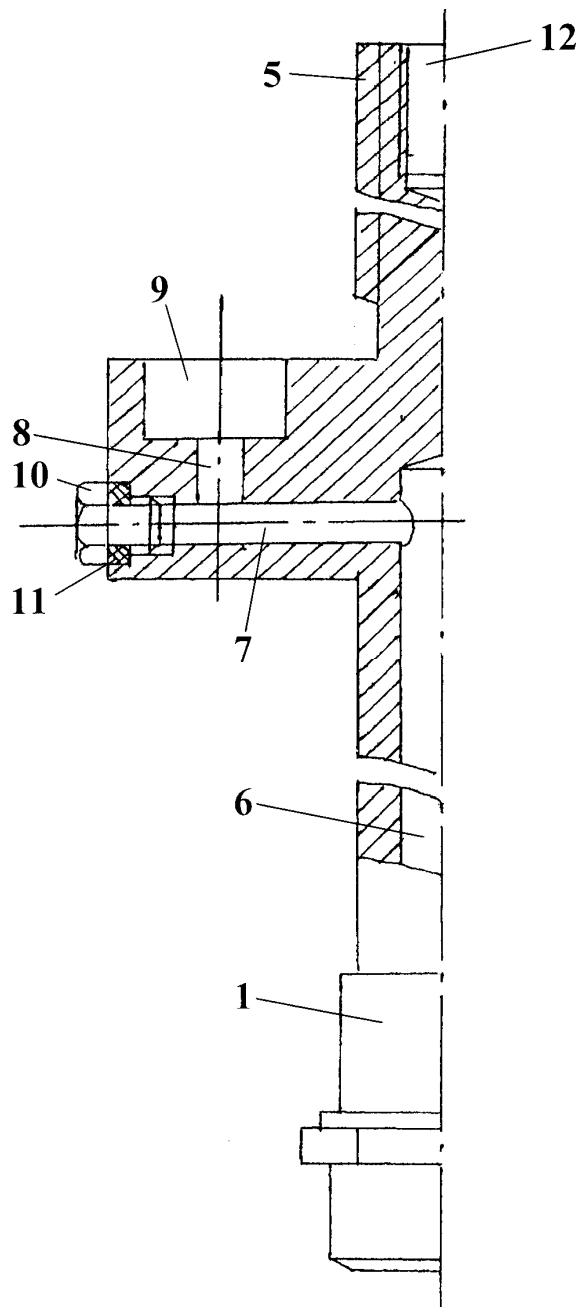
РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА

Вид А



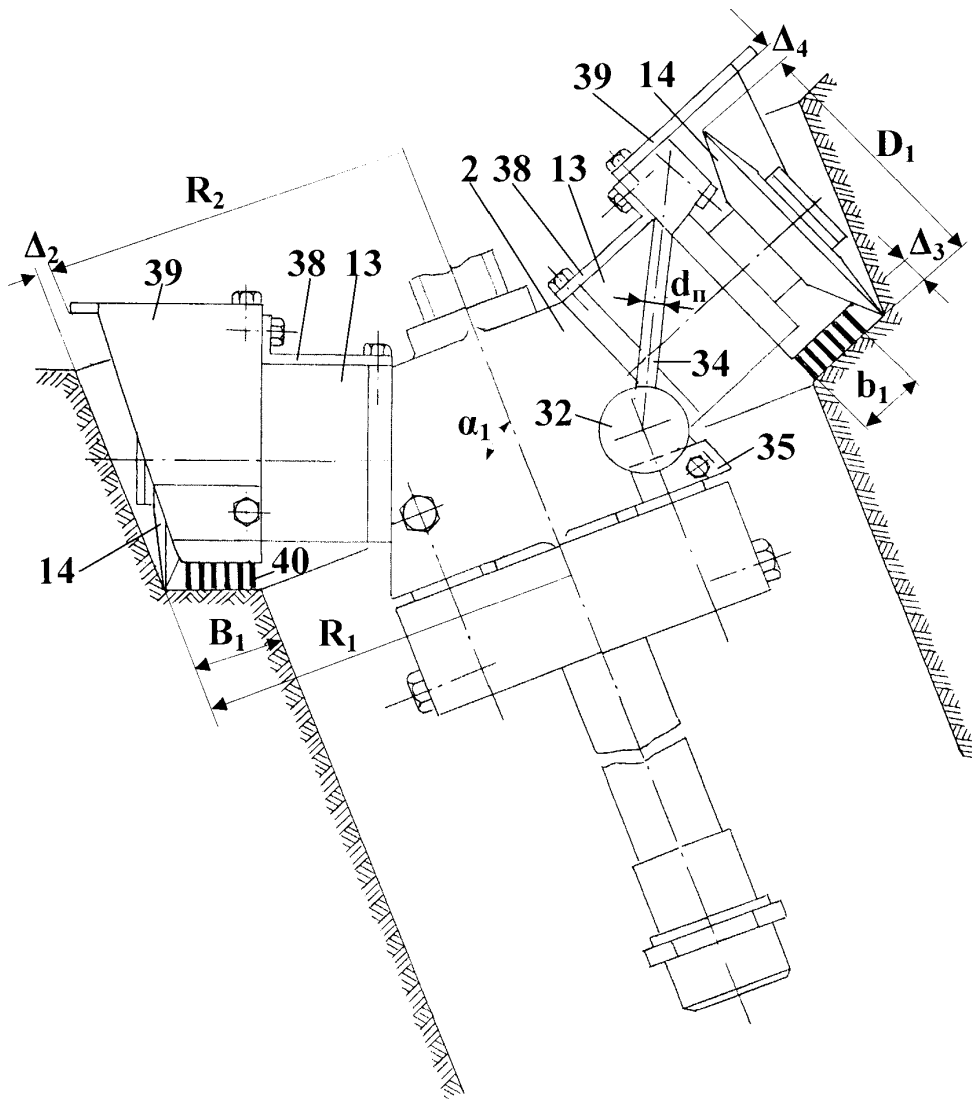
Фиг. 2.

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА



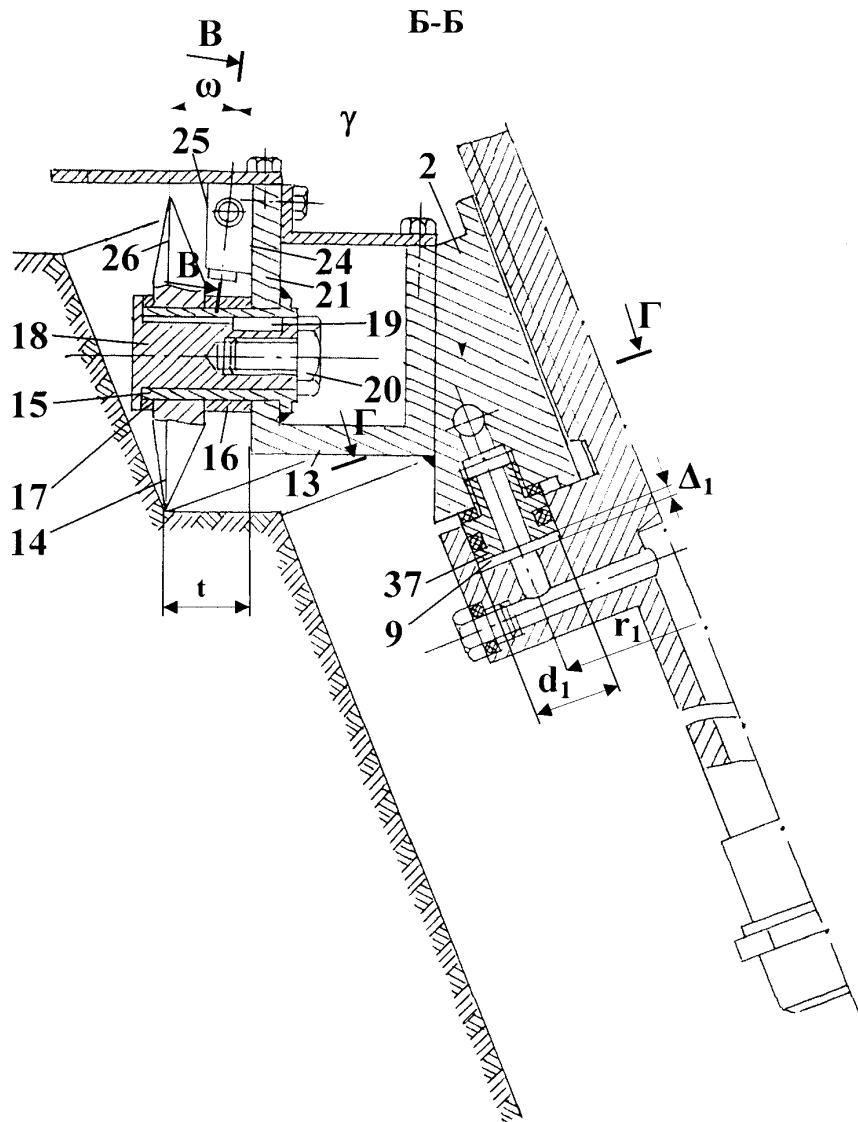
Фиг. 3.

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА



Фиг. 4.

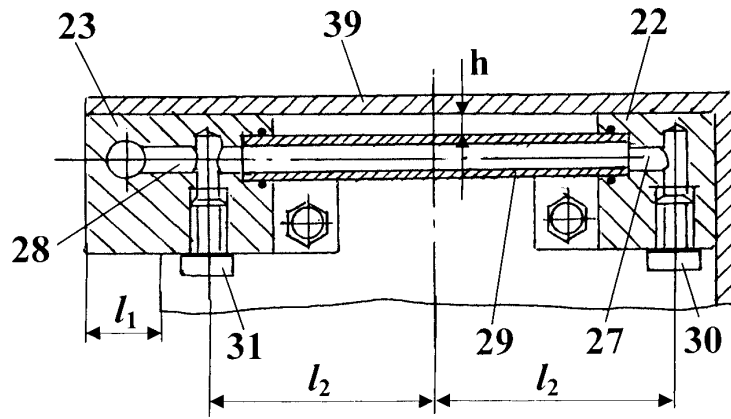
РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА



Фиг. 5.

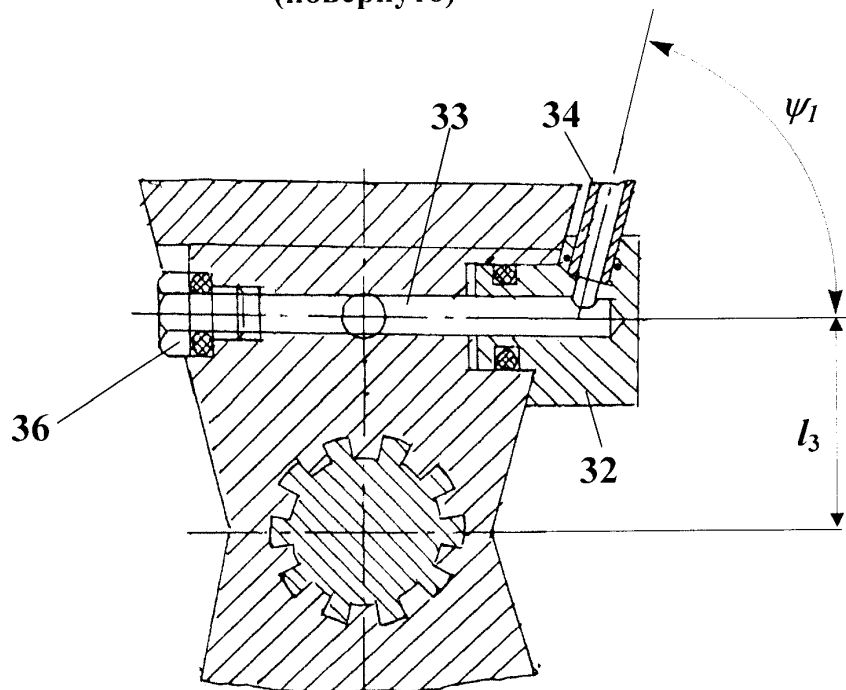
РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА

В-В



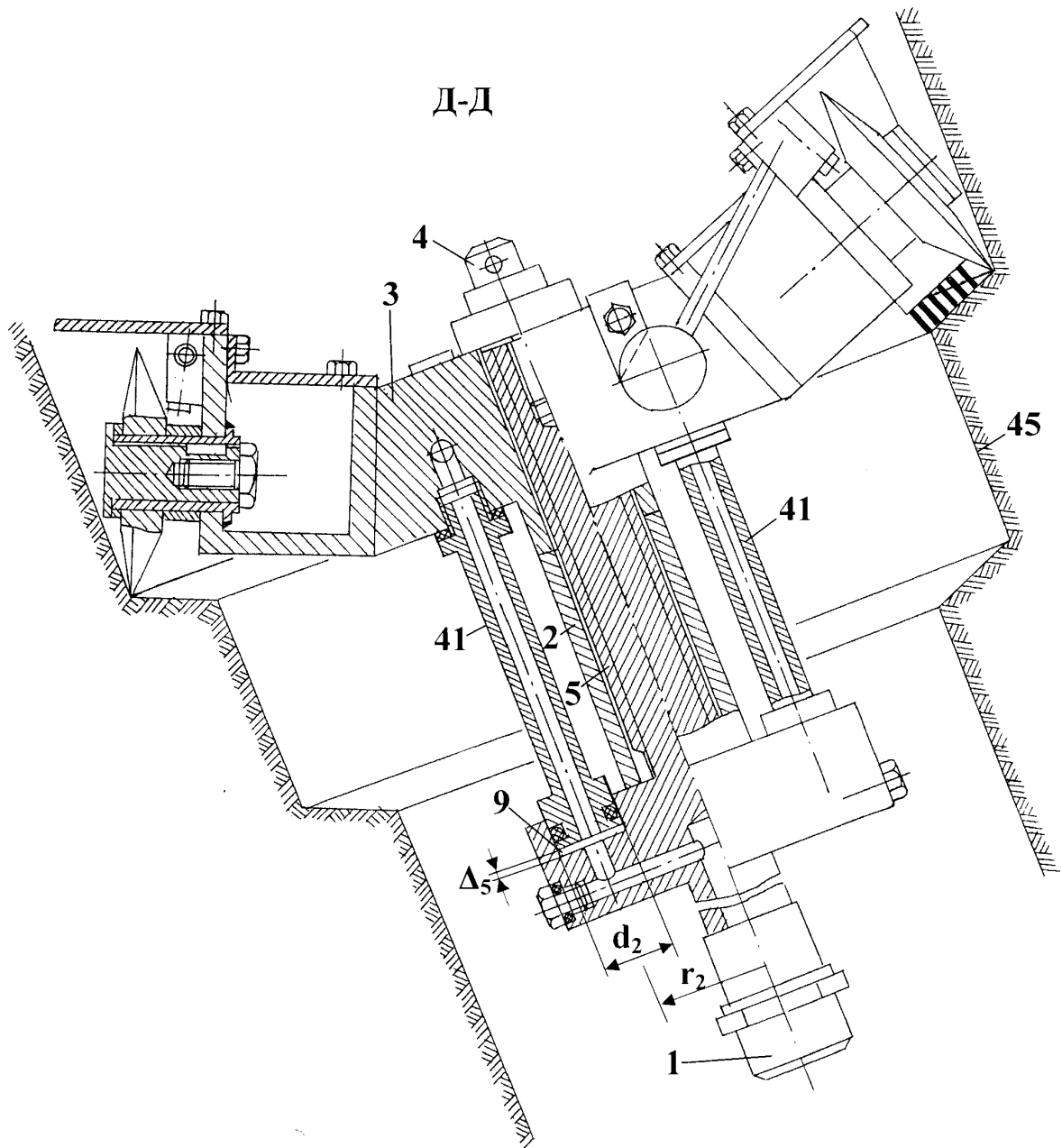
Фиг. 6.

Г-Г
(повернуто)



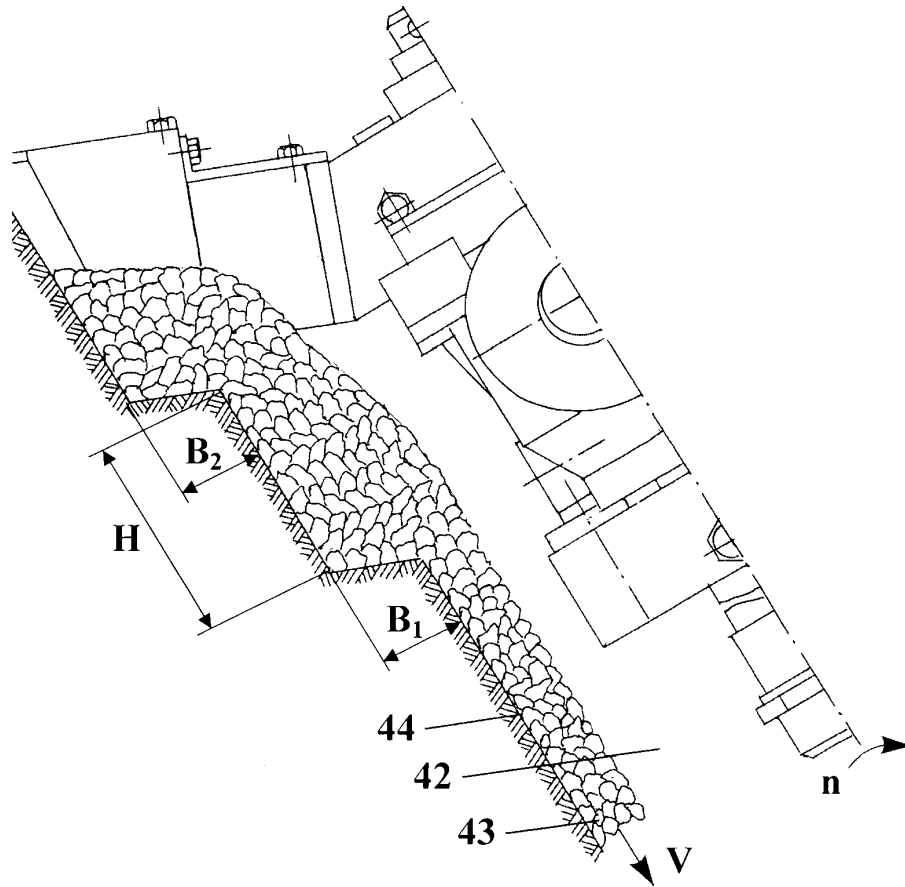
Фиг. 7.

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА



Фиг. 8.

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА



Фиг. 9.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 160664

РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН ОБРАТНОГО ХОДА

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

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015135343

Приоритет полезной модели 20 августа 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 02 марта 2016 г.

Срок действия патента истекает 20 августа 2025 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

