



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015120830/03, 01.06.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.06.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.06.2015

(45) Опубликовано: 27.07.2016 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2548274 C1, 20.04.2015. SU 1418528 A1, 23.08.1988. RU 2136836 C1, 10.09.1999. RU 2333341 C2, 10.09.2008. US 5413183 A, 09.05.1995. US 2030722 A, 11.02.1936.

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
отдел управления интеллектуальными
ресурсами

(72) Автор(ы):

Богомолов Игорь Дмитриевич (RU),
Тациенко Виктор Прокопьевич (RU),
Хуснутдинов Михаил Константинович (RU),
Любимов Олег Владиславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

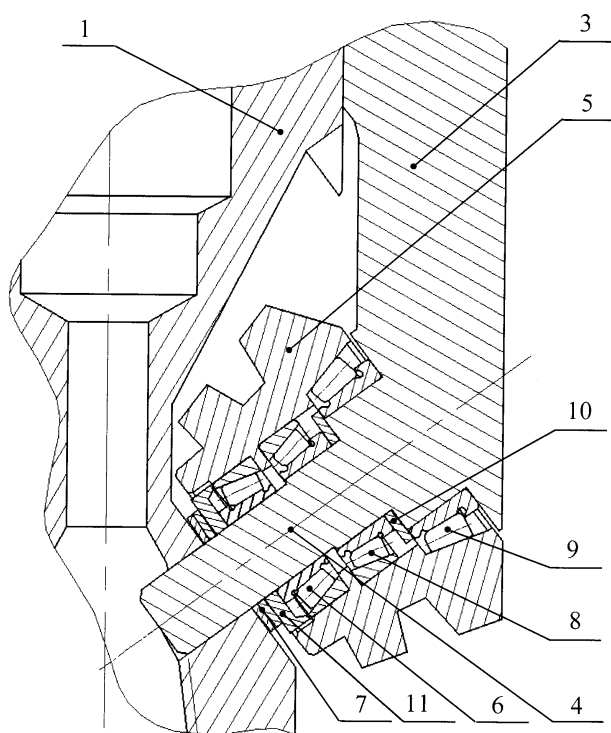
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Кузбасский
государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)

(54) ШАРОШЕЧНЫЙ БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к шарошечным буровым инструментам для бурения прямым ходом скважин со ступенчатой формой забоя либо для расширения ранее пробуренной скважины. Технический результат заключается в увеличении прочности цапф шарошек, увеличении долговечности подшипников и уменьшении трудоемкости изготовления шарошечного бурового инструмента. Шарошечный буровой инструмент содержит корпус, к которому присоединены опережающие породоразрушающие элементы или он имеет устройство для присоединения опережающего бурового инструмента меньшего диаметра и/или буровой штанги, а также прикреплены лапы с цапфами, на каждой из которых установлена шарошка на расположенных в ее сквозном осевом отверстии подшипниках, способных воспринимать радиальную и разнонаправленную осевую нагрузку, при этом внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от

шарошки обратную осевую нагрузку, уперто в корпус. Каждый из подшипников является радиально-упорным. Внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от шарошки обратную осевую нагрузку, установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения и уперто в корпус посредством одной или нескольких тарельчатых пружин. Имеется два подшипника, способных воспринимать от шарошки прямую осевую нагрузку, внутреннее кольцо одного из них, ближнего к вершине шарошки, установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения и уперто в борт цапфы через одну или несколько тарельчатых пружин. Цапфа со стороны, противоположной лапе, установлена в отверстие корпуса таким образом, что образован предварительный осевой натяг в радиально-упорных подшипниках в результате сжатия тарельчатых пружин. 2 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2015120830/03, 01.06.2015

(24) Effective date for property rights:
01.06.2015

Priority:

(22) Date of filing: 01.06.2015

(45) Date of publication: 27.07.2016 Bull. № 21

Mail address:

650000, g. Kemerovo, ul. Vesennjaja, 28, KuzGTU,
otdel upravlenija intellektualnymi resursami

(72) Inventor(s):

Bogomolov Igor Dmitrievich (RU),
Tatsienko Viktor Prokopevich (RU),
KHusnutdinov Mikhail Konstantinovich (RU),
Lyubimov Oleg Vladislavovich (RU)

(73) Proprietor(s):

federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovaniya "Kuzbasskij
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni
T.F. Gorbacheva" (KuzGTU) (RU)

(54) ROLLER CUTTER DRILLING TOOL

(57) Abstract:

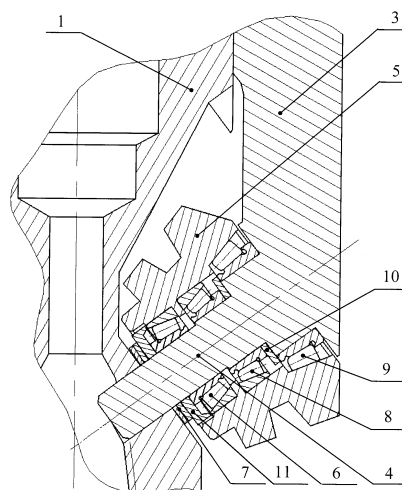
FIELD: mining.

SUBSTANCE: invention relates to rolling drilling tools for drilling with straight stroke of wells with stepped bottom or for expansion of previously drilled wells. Roller cutter drilling tool comprises body, to which leading rock cutting elements are connected, or it has device for connection of leading drilling tool of smaller diameter and/or drill rod, as well as attached legs with trunnions, on each of which there is rolling cutter on bearings arranged through axial orifice, capable to accommodate radial and multidirectional axial load, wherein inner ring of bearing is capable of perception of rolling cutter reverse axial load, rested against housing. Each of bearings is radial-thrust one. Inner bearing race, capable of perception of rolling cutter reverse axial load is installed on trunnion with possibility of axial movement and rested against housing by means of one or more of disk springs. There are two bearings capable to take up from rolling cutter straight axial load, inner ring of one of them, near to top of rolling cutter is installed on trunnion with possibility of axial movement and rested against collar journal through one or more of disk springs. Journal on side opposite to leg, is installed in hole of housing so that

by preliminary axial pre-load is formed in radial thrust bearings as result of compression of Belleville springs.

EFFECT: technical result consists in increase of strength of pins of cutters, increasing service life of bearings and reduced labour intensiveness of manufacturing of rock drilling tool.

1 cl, 2 dwg



Фиг. 2

Предлагаемое изобретение может быть использовано в горном деле для бурения прямым ходом скважин со ступенчатой формой забоя либо для расширения ранее пробуренной скважины.

Известна подшипниковая опора бурового долота, содержащая лапы с цапфами, на которой консольно установлена шарошка на подшипниках, способных воспринимать радиальную и разнонаправленную осевую нагрузку, один из которых - периферийный замковый радиально-упорный, наружное кольцо которого уперто в замковое устройство, закрепленное на шарошке со стороны основания цапфы. Имеется радиально-упорный подшипник, способный воспринимать от шарошки прямую осевую нагрузку, внутреннее кольцо которого установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения и уперто в ее бурт через тарельчатую пружину (пат. на изобретение США №2007/0034413, МПК E21B 10/00, опубл. 15.02.2007).

Недостатком данной конструкции является расположение замкового устройства на шарошке, что приводит к ослаблению тела шарошки, уменьшению диаметра устанавливаемого подшипника. Это приводит к уменьшению прочности и долговечности шарошек и их опор.

Известен шарошечный расширитель, содержащий корпус в виде центрального ствола с присоединенными к нему лапами в виде обойм, опорные валы с подшипниками, которые разъемно установлены между обоймой и центральным стволом. Подшипники расположены в сквозном осевом отверстии шарошки, шарошка зафиксирована с помощью замкового шарикового подшипника (а.с. РФ №1808971, E21B 10/28, опубл. 15.04.1993).

Недостатком данной конструкции является расположение замкового устройства в рабочей зоне подшипниковой опоры, что снижает ее долговечность.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является разборный шарошечный буровой инструмент, содержащий корпус, к которому присоединены опережающие породоразрушающие элементы или он имеет устройство для присоединения опережающего бурового инструмента меньшего диаметра и/или буровой штанги, а также прикреплены лапы с цапфами, на каждой из которых установлена шарошка на расположенных в ее сквозном осевом отверстии подшипниках, способных воспринимать радиальную и разнонаправленную осевую нагрузку, при этом внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от шарошки обратную осевую нагрузку, уперто в корпус или застопорено на конце лапы посредством съемного стопорящего резьбового элемента (пат. на полезную модель РФ №141747, МПК E21B 10/28, опубл. 10.06.2014).

Недостатком данной конструкции является консольное крепление цапф шарошек, возможность значительного уменьшения предварительного натяга в случае радиально-упорных подшипников, если внутреннее кольцо одного из них уперто в корпус, или в результате выработки и износа, если оно застопорено на конце лапы посредством съемного стопорящего резьбового элемента. Это приводит к уменьшению прочности опор шарошек и долговечности подшипников, повышению требований к точности изготовления и монтажа.

Задачей предлагаемого изобретения является увеличение прочности цапф шарошек и увеличение долговечности подшипников путем обеспечения двухопорного крепления цапф и поддержания предварительного натяга радиально-упорных подшипников с помощью пружин с одновременным уменьшением требований к точности изготовления и монтажа опор шарошек, а значит, уменьшения трудоемкости изготовления.

Для достижения указанного технического результата в шарошечном буровом

инструменте, содержащем корпус, к которому присоединены опережающие породоразрушающие элементы или он имеет устройство для присоединения опережающего бурового инструмента меньшего диаметра и/или буровой штанги, а также прикреплены лапы с цапфами, на каждой из которых установлена шарошка на
 5 расположенных в ее сквозном осевом отверстии подшипниках, способных воспринимать радиальную и разнонаправленную осевую нагрузку, при этом внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от шарошки обратную осевую нагрузку, уперто в корпус, согласно изобретению каждый из подшипников является радиально-упорным, внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от шарошки обратную
 10 осевую нагрузку, установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения и уперто в корпус посредством одной или нескольких тарельчатых пружин, имеется два подшипника, способных воспринимать от шарошки прямую осевую нагрузку, внутреннее кольцо одного из них ближнего к вершине шарошки установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения и уперто в борт цапфы через одну или несколько
 15 тарельчатых пружин, цапфа со стороны, противоположной лапе, установлена в отверстие корпуса таким образом, что образован предварительный осевой натяг в радиально-упорных подшипниках в результате сжатия тарельчатых пружин.

На фиг. 1 изображен шарошечный буровой инструмент сбоку; на фиг. 2 - местный осевой разрез подшипникового узла одной из шарошек.

20 Шарошечный буровой инструмент состоит из корпуса 1, к которому присоединены опережающие породоразрушающие элементы (на чертеже не показаны) или он имеет устройство для присоединения опережающего бурового инструмента меньшего диаметра и/или буровой штанги (на чертеже не показаны), например в виде резьбовой муфты 2.

К корпусу 1 прикреплены лапы 3 с цапфами 4, на каждой из которых установлена
 25 шарошка 5 на подшипниках, расположенных в ее сквозном осевом отверстии, способных воспринимать радиальную и разнонаправленную осевую нагрузку. Подшипник 6, способный воспринимать от шарошки 5 обратную осевую нагрузку, выполнен радиально-упорным, его внутреннее кольцо установлено на цапфе 4 с возможностью осевого перемещения и уперто в корпус 1 посредством, например двух, тарельчатых
 30 пружин 7.

Имеется два радиально-упорных подшипника 8 и 9, способных воспринимать от шарошки 5 прямую осевую нагрузку. Внутреннее кольцо подшипника 8, ближнего к вершине шарошки 5, установлено на цапфе 4 с возможностью осевого перемещения и уперто в борт цапфы 4 через, например одну, тарельчатую пружину 10.

35 Цапфа 4 со стороны, противоположной лапе 3, установлена в отверстие корпуса 1 таким образом, что образован предварительный натяг в радиально-упорных подшипниках 6, 8 и 9 в результате сжатия тарельчатых пружин 7 и 10.

Для уплотнения подшипникового узла может быть применена уплотнительная шайба 11, которая может передавать осевое усилие предварительного натяга от тарельчатых
 40 пружин 7 к внутреннему кольцу радиально-упорного подшипника 8.

Работает шарошечный буровой инструмент следующим образом.

На корпус 1 и лапы 3 передается осевое усилие и крутящий момент, в результате этого происходит вращение корпуса 1 и шарошек 5, с помощью которых разрушается забой скважины (на чертеже не показан).

45 Опережающие породоразрушающие элементы (на чертеже не показаны) меньшего диаметра или присоединенный к резьбовой муфте 2 опережающий буровой инструмент (на чертеже не показан) производят бурение опережающего уступа скважины, освобождая место для расположения вершинной части шарошек 5, не имеющей

породоразрушающего вооружения.

Усилия от каждой шарошки 5 передаются на радиально-упорные подшипники 6, 8 и 9 и на цапфу 4, которая имеет две опоры: с одной стороны - лапу 3; с другой - корпус 1. В результате двухопорного крепления цапф 4 увеличивается их прочность.

5 В результате предварительного сжатия тарельчатых пружин 7 и 10 образуется предварительный осевой натяг в радиально-упорных подшипниках 6, 8 и 9, что способствует их лучшей радиальной грузоподъемности при разнонаправленных внешних осевых усилий от шарошек 5. Прямое осевое усилие от шарошек 5, возникающее при бурении и направленное от их вершин, является большим, чем обратное, и
10 воспринимается двумя радиально-упорными подшипниками 8 и 9, способными воспринимать от шарошки 5 прямую осевую нагрузку. Тарельчатая пружина 10 компенсирует погрешности базирования колец радиально-упорных подшипников 8 и 9, а также создает предварительный осевой натяг. Небольшие отклонения в точности изготовления или сборки не приводят к полной потере предварительного осевого натяга
15 радиально-упорных подшипников 6, 8 и 9, а значит, увеличивается долговечность опор шарошек 5 и снижается трудоемкость изготовления шарошечного бурового инструмента.

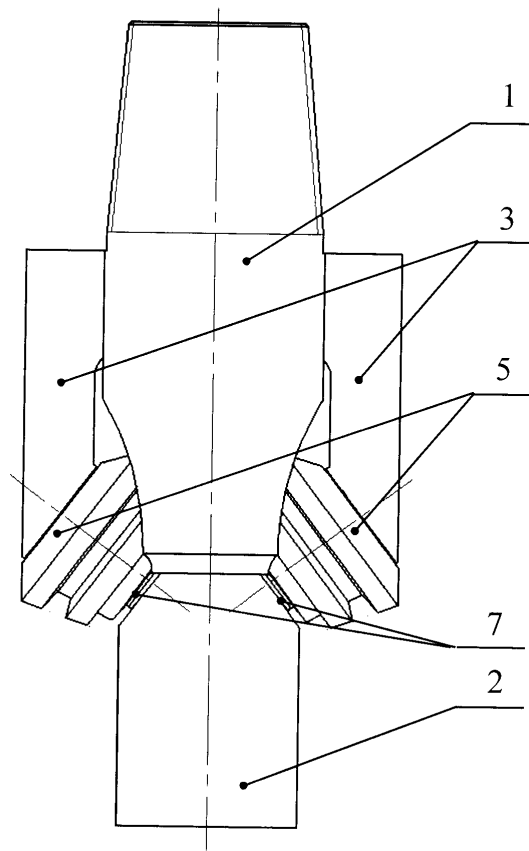
Формула изобретения

20 Шарошечный буровой инструмент, содержащий корпус, к которому присоединены опережающие породоразрушающие элементы или он имеет устройство для присоединения опережающего бурового инструмента меньшего диаметра и/или буровой штанги, а также прикреплены лапы с цапфами, на каждой из которых установлена шарошка на расположенных в ее сквозном осевом отверстии подшипниках, способных
25 воспринимать радиальную и разнонаправленную осевую нагрузку, при этом внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от шарошки обратную осевую нагрузку, уперто в корпус, отличающийся тем, что каждый из подшипников является радиально-упорным, внутреннее кольцо подшипника, способного воспринимать от шарошки обратную осевую нагрузку, установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения
30 и уперто в корпус посредством одной или нескольких тарельчатых пружин, имеется два подшипника, способных воспринимать от шарошки прямую осевую нагрузку, внутреннее кольцо одного из них, ближнего к вершине шарошки, установлено на цапфе с возможностью осевого перемещения и уперто в борт цапфы через одну или несколько тарельчатых пружин, цапфа со стороны, противоположной лапе, установлена в
35 отверстие корпуса таким образом, что образован предварительный осевой натяг в радиально-упорных подшипниках в результате сжатия тарельчатых пружин.

40

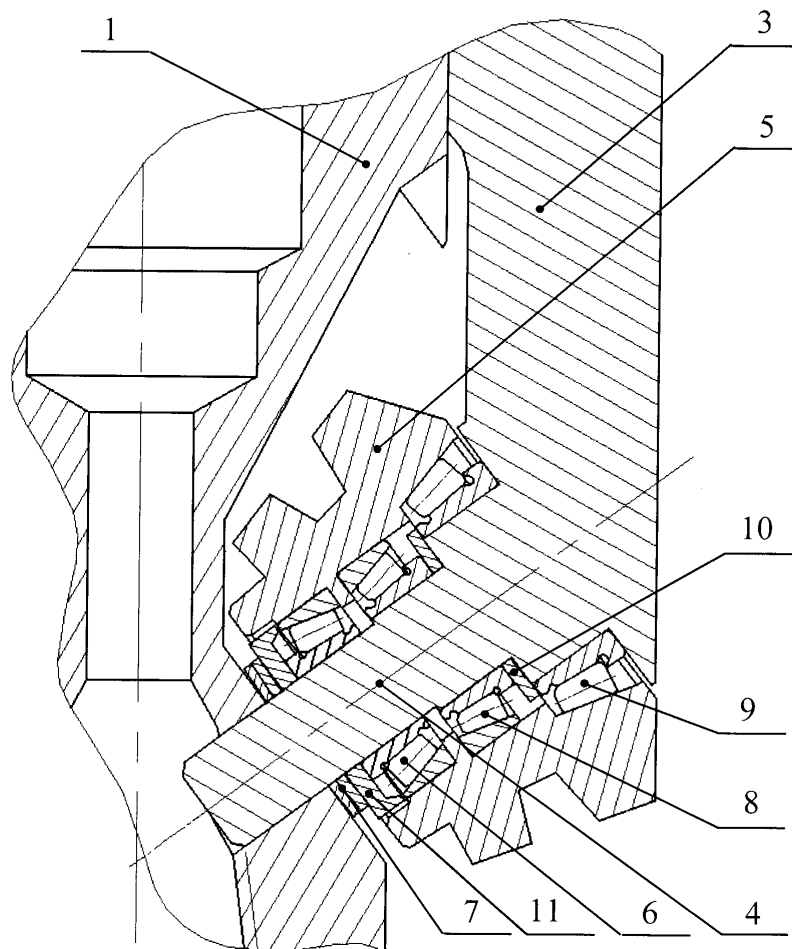
45

Шарошечный буровой инструмент



Фиг. 1

Шарошечный буровой инструмент



Фиг. 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2592911

ШАРОШЕЧНЫЙ БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ

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

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2015120830

Приоритет изобретения 01 июня 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 06 июля 2016 г.

Срок действия патента истекает 01 июня 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

