



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2014113586/03, 07.04.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
07.04.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.04.2014

(45) Опубликовано: 27.04.2015 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 299632 A1, 26.03.1971. RU 2021472 C1, 15.10.1994. RU 2112858 C1, 10.06.1998. RU 2347883 C2, 27.02.2009. 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),  
Любимов Олег Владиславович (RU),  
Хуснутдинов Михаил Константинович (RU),  
Мальшский Дмитрий Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

**(54) РАЗБОРНОЕ БУРОВОЕ ДОЛОТО**

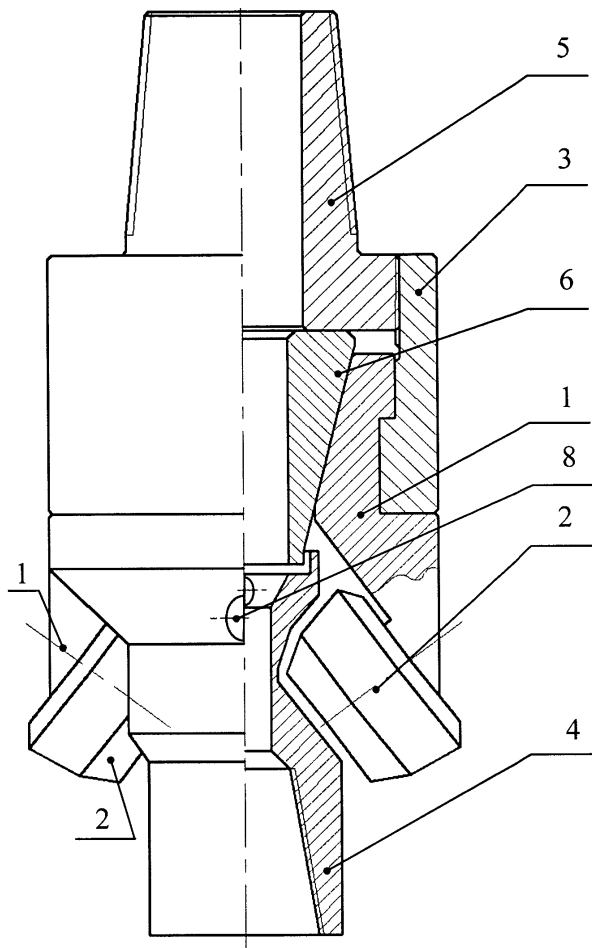
(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу для бурения или расширения скважин. Технический результат заключается в повышении надежности устройства. Разборное буровое долото содержит корпус-муфту, ввинченный в него по направлению вращения при бурении переводник с центральным воздушным каналом и соединительным ниппелем для буровой штанги, лапы, имеющие с одной стороны хвостовики, а с другой - шарошки, центральный воздушный канал в корпусе-муфте, плавающий распорный конус, контактирующий с торцом переводника и внутренней конической поверхностью хвостовиков, наружная поверхность которых уперта при помощи кольцевой выточке в ответные поверхности корпуса-муфты, сопряжение которого с лапами происходит также по поверхностям, способным воспринимать

крутящий момент. Корпус-муфта содержит соединенные верхнюю с кольцевой выточкой и нижнюю части, образуя внутреннюю полость, с выходными воздушными каналами, поверхности, способные воспринимать крутящий момент, образованы на нижней части корпуса-муфты проемами во внутреннюю полость, в проемы установлены лапы, одна из сторон каждого проема является для лапы опорным буртом на верхней части корпуса-муфты, нижняя часть корпуса-муфты по направлению бурения снабжена снаружи выемками для размещения шарошек и крайняя его часть снабжена устройством для закрепления опережающего бурового инструмента, либо на ней установлены опережающие породоразрушающие органы. 3 з.п. ф-лы, 4 ил.

**RU 2 549 336 C1**

**RU 2 549 336 C1**



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014113586/03, 07.04.2014**  
 (24) Effective date for property rights:  
**07.04.2014**  
 Priority:  
 (22) Date of filing: **07.04.2014**  
 (45) Date of publication: **27.04.2015** Bull. № 12  
 Mail address:  
**650000, g. Kemerovo, ul. Vesennjaja, 28, KuzGTU,  
 otdel upravlenija intellektual'nymi resursami**

(72) Inventor(s):  
**Bogomolov Igor' Dmitrievich (RU),  
 Ljubimov Oleg Vladislavovich (RU),  
 Khusnutdinov Mikhail Konstantinovich (RU),  
 Malyshkin Dmitrij Aleksandrovich (RU)**  
 (73) Proprietor(s):  
**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
 obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
 professional'nogo obrazovanija "Kuzbasskij  
 gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
 T.F. Gorbacheva" (KuzGTU) (RU)**

(54) **DEMOUNTABLE DRILLING BIT**

(57) Abstract:

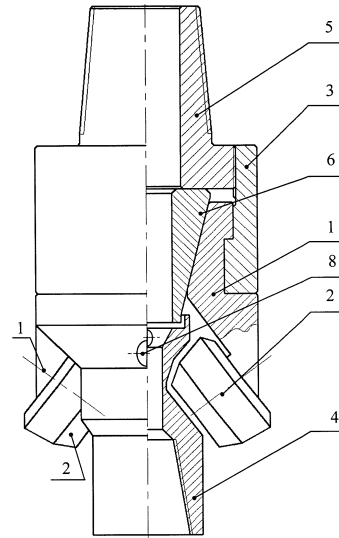
FIELD: mining.

SUBSTANCE: demountable drilling bit comprises a body-sleeve, an adapter screwed into it in the direction of rotation during drilling, with a central air channel and a connection nipple for a drill rod, hoes having shanks on one side, and cone rollers on the other, the central air duct in the body-sleeve, a floating spacer cone contacting with the end of the adapter and the inner conical surface of the shanks, the outer surface of which is rested by means of an annular recess in the mating surfaces of the body-sleeve, which mating with the hoes also occurs on the surfaces capable to perceive the torque. The body-sleeve comprises the upper part connected to the annular recess and the lower part, forming an inner cavity with outlet air ducts, the surfaces capable to perceive the torque are formed on the lower part of the body-sleeve with the openings into the inner cavity, the hoes are installed into the openings, one side of each opening is the support collar for the hoe on the upper part of the body-sleeve, the lower part of the body-sleeve in the direction of drilling is provided with recesses outside to accommodate the cone rollers

and its end part is provided with a device to secure a keeping forward drilling tool, or keeping forward rock destruction tools are mounted on it.

EFFECT: increased reliability of the device.

4 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 549 336 C1

RU 2 549 336 C1

Изобретение может быть использовано в горном деле для бурения скважин со ступенчатой формой забоя, либо с расширением ранее пробуренной скважины прямым ходом.

5 Известен шарошечный расширитель, содержащий центральную трубу, имеющую на концах средство для соединения с буровым инструментом, закрепленные жестко на трубе поперечные пластины, соединенные с пластинами посредством резьбовых элементов лапы и прикрепленные к лапам шарошки. Резьбовые элементы представляют собой упорные винты, взаимодействующие концами со скошенными затылочными поверхностями лап (пат. на изобретение РФ №2021472, МПК E21B 10/20, опубл. 10 15.10.1994).

Недостатком данной конструкции является низкая надежность узла крепления лап, связанная с увеличением зазоров сопряжения лап с пластинами из-за постепенной деформации резьбы винтов, подтягивание которой не может происходить в процессе бурения с использованием передаваемой на шарошечный расширитель нагрузки.

15 Известно разборное буровое долото, содержащее корпус с соединительным ниппелем для буровой штанги и внутренней полостью, сменные секции лап с шарошками, сочлененные по поверхности их сопряжения. Наружная поверхность лап сопряжена с внутренней поверхностью корпуса по поверхности самотормозящего конуса. Сопряжение корпуса с лапами происходит также по поверхностям, способным 20 воспринимать крутящий момент с помощью зуба, расположенного на нижнем торце корпуса (а.с. СССР №1606676. МПК E21B 10/20, опубл. 15.11.1990).

Недостатком данной конструкции является непригодность конструкции для бурения опережающей центральной части скважины из-за невозможности крепления соответствующих породоразрушающих органов, а также восприятие узлом крепления 25 сменных лап всей нагрузки, приходящейся на разборное буровое долото.

Наиболее близкое к заявляемому техническому решению является разборное шарошечное буровое долото, содержащее корпус-муфту, ввинченный в него по направлению вращения при бурении переводник с центральным воздушным каналом и соединительным ниппелем для буровой штанги, лапы, имеющие с одной стороны 30 хвостовики, а с другой - шарошки, центральный воздушный канал в корпусе-муфте, плавающий распорный конус, контактирующий с торцом переводника и внутренней конической поверхностью хвостовиков, наружная поверхность которых уперта при помощи кольцевой выточки в ответные поверхности корпуса-муфты, сопряжение которого с лапами происходит также по поверхностям, способным воспринимать 35 крутящий момент. В данной конструкции скрепляющее лапы усилие создается переводником, посредством резьбы за счет крутящего момента, передающегося на долото. Узел, воспринимающий крутящий момент, включает поверхности, способные воспринимать крутящий момент, которые образованы проточками на внутренней стороне корпуса-муфты (а.с. СССР №299632, МПК E21B 10/20, опубл. 01.01.1971).

40 Недостатком данной конструкции является низкая надежность узла крепления сменных лап, т.к. узлом крепления сменных лап воспринимается вся нагрузка, приходящаяся на разборное буровое долото, и при изготовлении проточек на внутренней стороне корпуса-муфты для его сопряжения с внешней поверхностью лап сложно достигается высокая точность изготовления.

45 Техническим результатом изобретения является повышение надежности разборного бурового долота путем обеспечения бурения опережающей центральной части скважины с упрощением изготовления узла, воспринимающего крутящий момент от сменных лап.

Для достижения указанного технического результата, в разборном буровом долоте, содержащем корпус-муфту, ввинченный в него по направлению вращения при бурении переводник с центральным воздушным каналом и соединительным ниппелем для буровой штанги, лапы, имеющие с одной стороны хвостовики, а с другой - шарошки, 5 центральный воздушный канал в корпусе-муфте, плавающий распорный конус, контактирующий с торцом переводника и внутренней конической поверхностью хвостовиков, наружная поверхность которых уперта при помощи кольцевой выточки в ответные поверхности корпуса-муфты, сопряжение которого с лапами происходит также по поверхностям, способным воспринимать крутящий момент, согласно 10 изобретению корпус-муфта содержит соединенные верхнюю с кольцевой выточкой и нижнюю части, образуя внутреннюю полость, с выходными воздушными каналами, поверхности, способные воспринимать крутящий момент, образованы на нижней части корпуса-муфты проемами во внутреннюю полость, в проемы установлены лапы, одна из сторон каждого проема является для лапы опорным буртом на верхней части корпуса- 15 муфты, нижняя часть корпуса-муфты по направлению бурения снабжена снаружи выемками для размещения шарошек и крайняя его часть снабжена устройством для закрепления опережающего бурового инструмента, либо на ней установлены опережающие породоразрушающие органы.

Благодаря этому проемы изготовлены путем механической обработки внешней 20 поверхности отдельной нижней части корпуса-муфты, которая затем соединяется с верхней его частью, это облегчает достижение высокой точности изготовления, а значит, повышает надежность узла крепления сменных лап. Нижняя часть корпуса-муфты является также средством для крепления опережающего бурового инструмента или породоразрушающих органов, необходимых для обеспечения бурения опережающей 25 центральной части скважины, с целью снижения нагрузки, приходящейся на узел крепления сменных лап.

Для обеспечения бурения опережающей центральной части скважины в крепких породах и присоединения шарошечного опережающего бурового инструмента нижняя часть корпуса-муфты снабжена резьбовым ниппелем для закрепления опережающего 30 бурового инструмента, выполнена с центральным воздушным каналом, сообщающимся с воздушным каналом плавающего распорного конуса.

Для обеспечения податливости распорного конуса, в случае неточности изготовления, место сопряжения каналов плавающего распорного конуса и нижней части корпуса-муфты выполнено с осевым и радиальным зазором, который является бесконтактным 35 щелевым уплотнением, либо в него установлена контактная упругая герметизирующая прокладка.

Для улучшения условий работы шарошек путем обеспечения очистки зоны их работы от буровой мелочи, нижняя часть корпуса-муфты имеет боковые выходные каналы, направленные в область действия шарошек.

40 На фиг.1 изображено разборное буровое долото с устройством для закрепления опережающего бурового инструмента в осевом разрезе с бесконтактным щелевым уплотнением места сопряжения каналов плавающего распорного конуса и нижней части корпуса-муфты; на фиг.2 - с опережающими породоразрушающими органами; на фиг.3 - вид сбоку на фиг.2; на фиг.4 - место сопряжения каналов плавающего 45 распорного конуса и нижней части корпуса-муфты с контактной упругой герметизирующей прокладкой.

Разборное буровое долото содержит лапы 1, имеющие с одной стороны хвостовики, а с другой - шарошки 2. Чаще всего на практике применяют три лапы 1, также может

быть применено две лапы 1, как показано на фиг.1 и 2. Имеется корпус-муфта, состоящий из верхней 3 с кольцевой выточкой и нижней 4 частей, которые образуют полость с проемом для лап 1.

5 В верхнюю часть 3 корпуса-муфты ввинчен переводник 5 с устройством соединения, например, резьбовым ниппелем для соединения с буровой штангой (на чертеже не показано). В этом случае направление резьбы ниппеля, совпадающее с направлением вращения при бурении, одинаковое с направлением резьбы, соединяющей переводник 5 с верхней частью 3 корпуса-муфты. Переводник 5 имеет центральный воздушный канал.

10 Имеется плавающий распорный конус 6, контактирующий с торцом переводника 5 и внутренней конической поверхностью хвостовиков лап 1, наружная поверхность которых уперта при помощи кольцевой выточки в ответные поверхности верхней части 3 корпуса-муфты. Распорный конус 6 имеет центральный воздушный канал, сообщающийся с центральным воздушным каналом переводника 5.

15 Лапы 1 сопрягаются по поверхностям, способным воспринимать крутящий момент, образованными на нижней части 4 корпуса-муфты поверхностями проема для лап 1 во внутреннюю полость. Одна из сторон проема является для лапы 1 опорным буртом на верхней части 3 корпуса-муфты. Для этого на нижней части 4 корпуса-муфты прорезаны, например, в случае применения двух лап 1, два прямоугольных паза, 20 направленных диаметрально, в который установлены лапы 1, соприкасаясь с их боковыми поверхностями.

Нижняя часть 4 корпуса-муфты по направлению бурения имеет снаружи выемки для размещения шарошек и крайняя его часть снабжена устройством для закрепления опережающего бурового инструмента (фиг.1 и 2), либо на ней установлены опережающие 25 породоразрушающие органы, например в виде резцов 7 (фиг.3).

Устройство для закрепления опережающего бурового инструмента, например, выполнено с резьбовым ниппелем (фиг.1 и 2) для закрепления опережающего бурового инструмента (на чертеже не показан). В качестве опережающего бурового инструмента может использоваться шарошечное долото (на чертеже не показано), поэтому имеется 30 центральный воздушный канал на нижней части 4 корпуса-муфты, сообщающийся с воздушным каналом плавающего распорного конуса 6. Также имеются выходные воздушные каналы 8, являющиеся боковыми, направленными в зону действия шарошек 2. Место сопряжения каналов плавающего распорного конуса 6 и нижней части 4 корпуса-муфты выполнено с осевым и радиальным зазором, который является 35 бесконтактным щелевым уплотнением (фиг.1), либо в него установлена контактная упругая герметизирующая прокладка 9 (фиг.4).

Работает разборное буровое долото следующим образом.

На переводник 6 от буровой штанги (на чертеже не показано) передается крутящий момент и осевое усилие. На лапы 1 от переводника 6 осевое усилие передается через 40 опорный бурт на верхней части 3 корпуса-муфты, а крутящий момент - через поверхности, образованные на нижней части 4 корпуса-муфты поверхностями проемов для лап 1 во внутреннюю полость. Лапы 1 передают осевое усилие и крутящий момент на шарошки 2, благодаря этому происходит перекачивание шарошек 2 по разрушаемому забою (на чертеже не показан). Момент сопротивления перекачиванию шарошек 2 45 создает усилие на затягивание резьбы на сопряжении переводника 5 и верхней части 3 корпуса-муфты, таким образом, торец переводника 5 в процессе бурения давит на плавающий распорный конус 6, который благодаря конической поверхности сопряжения с лапами 1, создает скрепляющее лапы 1 усилие, благодаря его податливости и, в случае

неточности изготовления, благодаря тому, что место сопряжения каналов плавающего распорного конуса 6 и нижней части 4 корпуса-муфты выполнено с осевым и радиальным зазором, который является бесконтактным щелевым уплотнением (фиг.1), либо в него установлена контактная упругая герметизирующая прокладка 9 (фиг.4).

5 В случае использования шарошечного долота меньшего диаметра (на чертеже не показано) в качестве опережающего бурового инструмента, к нему воздух поступает по каналу переводника 5, плавающего распорного конуса 6, нижней части 4 корпуса-муфты.

10 Воздух поступает по каналу переводника 5 плавающего распорного конуса 6 и выходит для очистки скважины от буровой мелочи наружу, через боковой канал 8 нижней части 3 корпуса-муфты. В случае наличия опережающего породоразрушающего инструмента меньшего диаметра, например в виде резцов 7, воздух выходит через боковой канал 8.

15 Опережающее шарошечное долото (на фиг.1 и 2 не показано) или резцы 7 (фиг.3) позволяют создавать ступенчатую форму забоя с опережающей центральной частью, а ступенчатая форма забоя, благодаря наличию уступа, создает благоприятные условия для разрушения породы шарошками 2, облегчая нагрузку на сменные лапы 1, таким образом, повышается надежность узла крепления сменных лап 1.

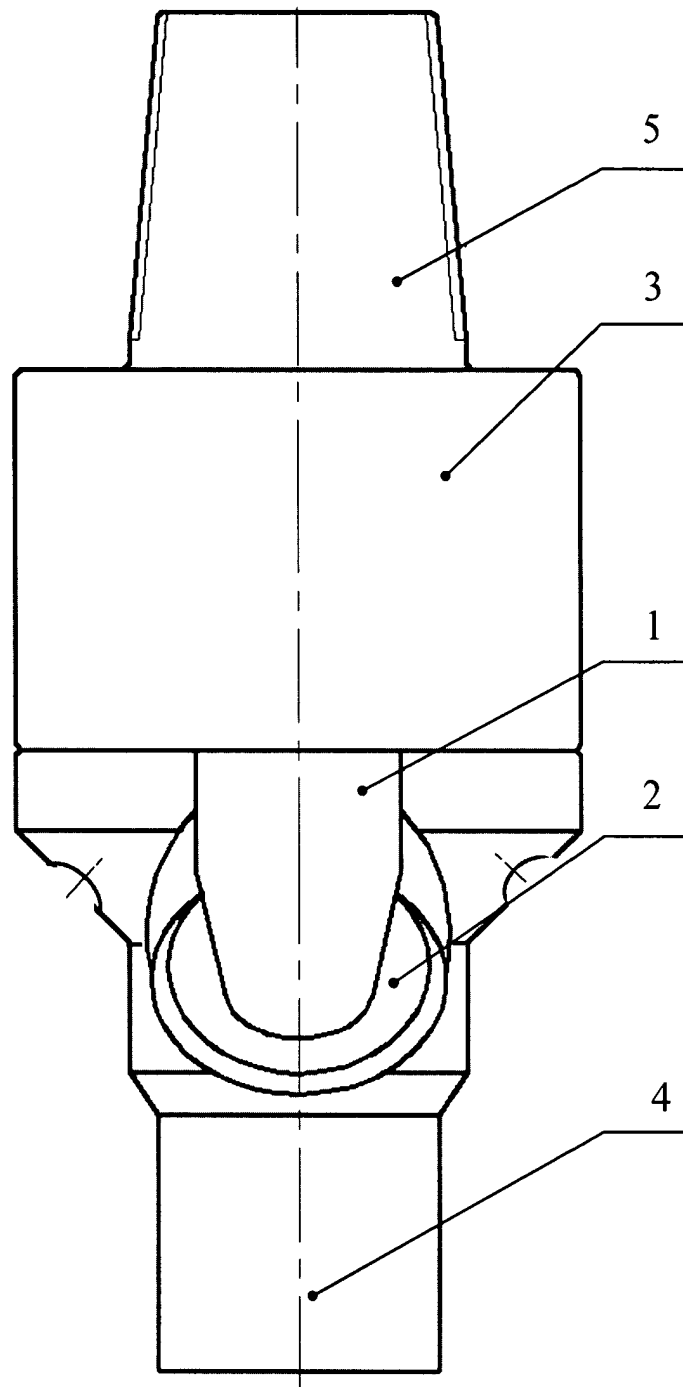
#### 20 Формула изобретения

1. Разборное буровое долото, содержащее корпус-муфту, ввинченный в него по направлению вращения при бурении переводник с центральным воздушным каналом и соединительным ниппелем для буровой штанги, лапы, имеющие с одной стороны хвостовики, а с другой - шарошки, центральный воздушный канал в корпусе-муфте, 25 плавающий распорный конус, контактирующий с торцом переводника и внутренней конической поверхностью хвостовиков, наружная поверхность которых уперта при помощи кольцевой выточки в ответные поверхности корпуса-муфты, сопряжение которого с лапами происходит также по поверхностям, способным воспринимать крутящий момент, отличающееся тем, что корпус-муфта содержит соединенные верхнюю с кольцевой выточкой и нижнюю части, образуя внутреннюю полость, с выходными 30 воздушными каналами, поверхности, способные воспринимать крутящий момент, образованы на нижней части корпуса-муфты проемами во внутреннюю полость, в проемы установлены лапы, одна из сторон каждого проема является для лапы опорным буртом на верхней части корпуса-муфты, нижняя часть корпуса-муфты по направлению бурения снабжена снаружи выемками для размещения шарошек и крайняя его часть 35 снабжена устройством для закрепления опережающего бурового инструмента, либо на ней установлены опережающие породоразрушающие органы.

2. Долото по п.1, отличающееся тем, что нижняя часть корпуса-муфты снабжена 40 резьбовым ниппелем для закрепления опережающего бурового инструмента, выполнена с центральным воздушным каналом, сообщающимся с воздушным каналом плавающего распорного конуса.

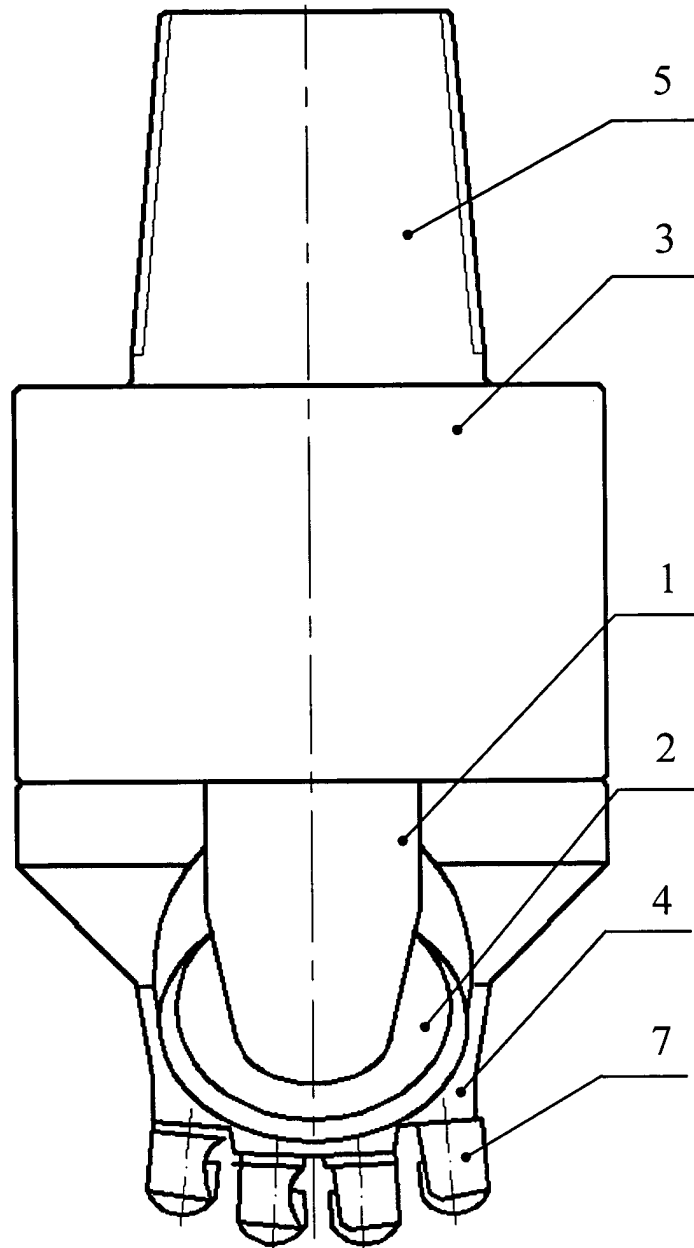
3. Долото по п.2, отличающееся тем, что место сопряжения каналов плавающего распорного конуса и нижней части корпуса-муфты выполнено с осевым и радиальным зазором, который является бесконтактным щелевым уплотнением, либо в него 45 установлена контактная упругая герметизирующая прокладка.

4. Долото по п.1, отличающееся тем, что нижняя часть корпуса-муфты имеет боковые выходныe каналы, направленные в область действия шарошек.

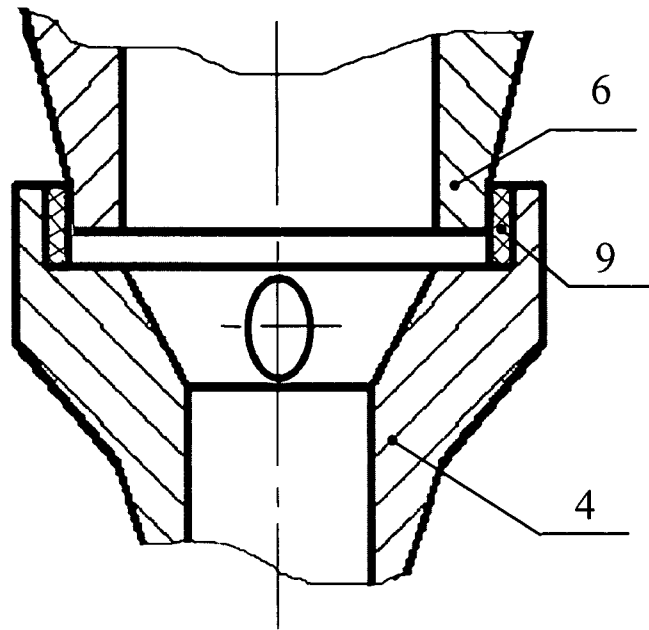


Фиг.2





Фиг. 3



Фиг. 4



# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2549336

### РАЗБОРНОЕ БУРОВОЕ ДОЛОТО

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 № 2014113586

Приоритет изобретения 07 апреля 2014 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 марта 2015 г.

Срок действия патента истекает 07 апреля 2034 г.

*Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности*

*Л.Л. Кирий*

