



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 068 069** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **E 21 B 10/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4936924/03, 15.05.1991

(46) Дата публикации: 20.10.1996

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1529810, кл. E 21 B 10/22, 1987.

(71) Заявитель:

Восточно-Сибирский
научно-исследовательский институт геологии,
геофизики и минерального сырья

(72) Изобретатель: Зельцер П.Я.

(73) Патентообладатель:

Восточно-Сибирский
научно-исследовательский институт геологии,
геофизики и минерального сырья

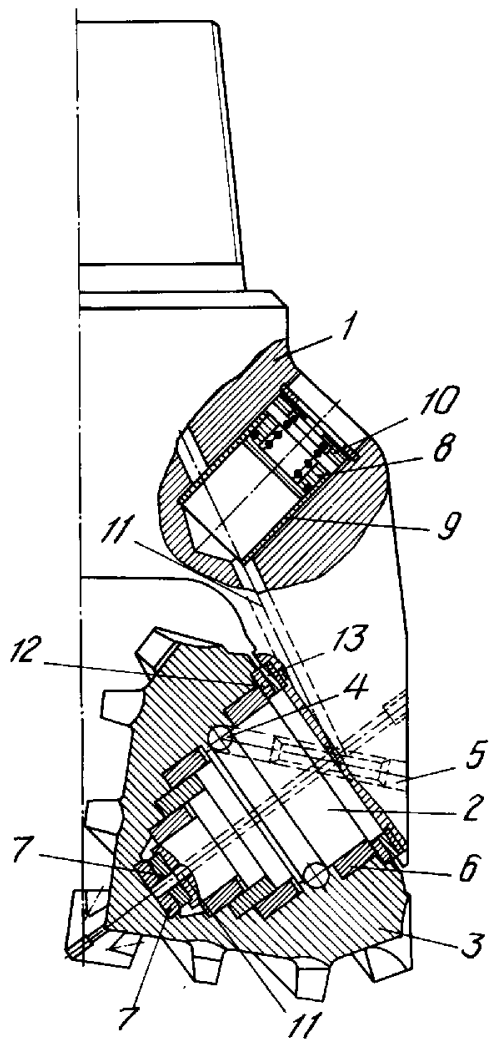
(54) ОПОРА ШАРОШЕЧНОГО ДОЛОТА

(57) Реферат:

Использование: опоры шарошечных долот, содержащие между цапфой и шарошкой радиальные и между торцом цапфы и шарошкой упорные подшипники. Сущность: в опоре шарошечного долота цилиндры 6 выполнены с радиальными канавками 15 на торцевых поверхностях, а на наружных и внутренних поверхностях - со спиральными канавками 14. Направление спиралей 15 совпадет с направлением вращения шарошек. Диски 7 выполнены с отверстиями, радиальными канавками 16 и аксиальными канавками 17. Канавки 15 и 14, а также 16 и 17 попарно соединены между собой. Цилиндры 6 установлены с частичным перекрытием друг друга со стороны торца цапфы 2 и возможностью взаимодействия соприкасающихся поверхностей. 3 ил.

RU 2 068 069 C1

RU 2 068 069 C1



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 068 069** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **E 21 B 10/22**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4936924/03, 15.05.1991

(46) Date of publication: 20.10.1996

(71) Applicant:

**Vostochno-Sibirskij
nauchno-issledovatel'skij institut geologii,
geofiziki i mineral'nogo syr'ja**

(72) Inventor: **Zel'tser P.Ja.**

(73) Proprietor:

**Vostochno-Sibirskij
nauchno-issledovatel'skij institut geologii,
geofiziki i mineral'nogo syr'ja**

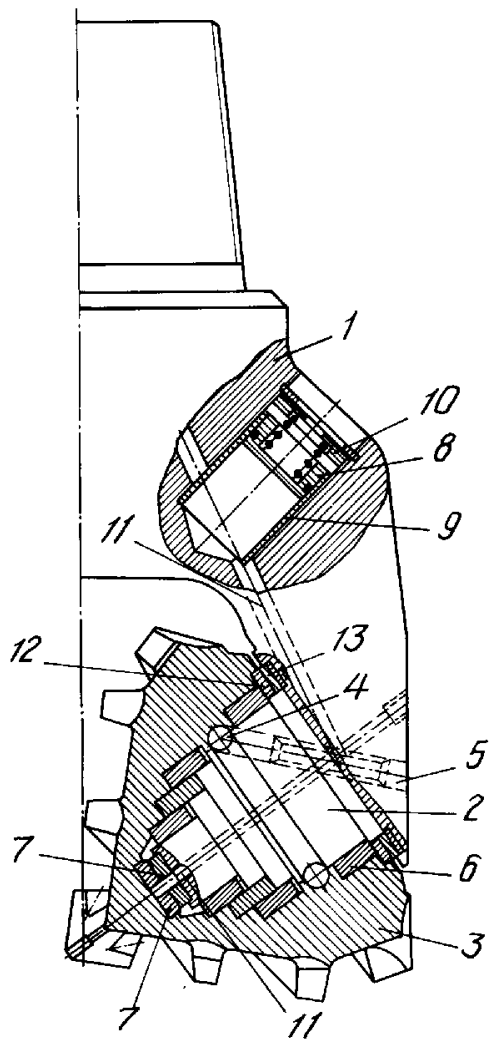
(54) **BEARING ASSEMBLY OF ROLLER-CUTTER DRILLING BIT**

(57) Abstract:

FIELD: bearing assemblies of roller-cutter drilling bits provided with radial bearings between pin and roller cutter, and thrust bearings between pin end and roller cutter. SUBSTANCE: cylinder 6 in bearing assembly of roller-cutter drilling bit have radial grooves 15 on end surfaces and spiral grooves 14 on the external and internal surfaces. Direction of spirals coincides with direction of roller cutter rotation. Disks 7 have holes radial grooves 16 and axial grooves 17. Grooves 15 and 14 and also 16 and 17 are connected by pairs. Cylinders 6 are installed with partial overlapping each other on the side of end face of pin 2 for interaction of contacting surfaces. EFFECT: higher efficiency. 3 dwg

RU 2 068 069 C1

RU 2 068 069 C1



Фиг.1

Изобретение относится к породоразрушающему инструменту для бурения скважин, а именно, к опорам шарошечных долот, содержащим между цапфой и шарошечной радиальные и между торцом цапфы и шарошкой упорные подшипники.

Целью настоящего изобретения является снижение механических и термических напряжений в соприкасающихся поверхностях элементов опоры и повышение ее стойкости при высокооборотном бурении.

Поставленная цель достигается тем, что цилиндры выполнены с радиальными канавками по торцевым поверхностям и со спиральными канавками на наружных и внутренних поверхностях с нечетным числом, направление спиралей которых совпадает с направлением вращения шарошек, а диски выполнены с отверстиями, радиальными канавками по торцевым поверхностям и аксиальными канавками на наружных поверхностях, причем на цилиндрах и дисках радиальные канавки и канавки на наружных и внутренних поверхностях попарно соединены между собой, а цилиндры установлены с частичным перекрытием друг друга со стороны торца цапфы и возможностью взаимодействия соприкасающихся поверхностей друг с другом.

Существенными признаками заявляемого объекта являются: герметизированные опоры с трущимися элементами, расположенными между цапфой и шарошкой радиальными подшипниками скольжения в виде кольцевых цилиндров различных размеров, размещенными по диаметрам ступенчато, и между торцом цапфы и шарошкой упорными подшипниками в виде дисков; герметизированные опоры с трущимися элементами; система смазки с лубрикаторами, создающими избыточное давление смазочного материала над окружающей средой и дозированную его утечку через сальниковые уплотнения.

Существенными отличиями предлагаемого устройства от известных являются:

цилиндры выполнены с радиальными канавками по торцевым поверхностям и со спиральными канавками на наружных и внутренних поверхностях с нечетным числом, направление спиралей которых совпадает с направлением вращения шарошек;

диски выполнены с отверстиями, радиальными канавками по торцевым поверхностям и аксиальными канавками на наружных поверхностях;

на цилиндрах и дисках радиальные канавки и канавки на наружных и внутренних поверхностях попарно соединены между собой;

цилиндры установлены с частичным перекрытием друг друга со стороны торца цапфы и возможностью взаимодействия соприкасающихся поверхностей друг с другом.

На фиг. 1 изображена в разрезе секция долота, на двух других по одному элементу опоры; фиг. 2 кольцевой цилиндр, воспринимающий радиальные нагрузки; фиг. 3 диск, воспринимающий осевые нагрузки.

Секция долота содержит лапу 1, которая переходит в цапфу 2. Опора долота размещается внутри шарошки 3 и включает,

кроме цапфы, замковые шарикоподшипник 4 и палец 5, а также кольцевые цилиндры 6 и диски 7. Лубрикатор, размещающийся в лапе и предназначенный для создания избыточного давления в системе смазки над окружающей средой, содержит подпружиненный поршень 8 с уплотнениями, цилиндрическую втулку 9 и крышку 10 со сквозным отверстием. В цапфе просверлены отверстия 11 для прохождения смазочного материала из полости цилиндра 9 ко всем трущимся элементам.

Сальниковое уплотнение состоит из кольца 12, жестко связанного с шарошкой и вращающегося с ней, и кольца 13, установленного на лапе с возможностью осевого перемещения и прижимающегося к кольцу 12 упругими элементами. Усилие прижатия кольца 13 к кольцу 12 принимается из расчета, что при вращении шарошки происходит дозированная утечка смазочного материала через соприкасающиеся торцы колец под действием избыточного давления, создаваемого лубрикатором. Это, а также выполнение колец из твердого износоустойчивого металла позволяет использовать сальниковое уплотнение не только при низкооборотном, но и при высокооборотном бурении.

Кольцевые цилиндры 6 имеют: на наружных и внутренних образующих канавки 14 спиральной формы, направленные в сторону вращения долота, а на торцах - радиальные канавки 15. Каждые из тех и других канавок попарно соединены между собой.

Диски 7 также имеют канавки на плоскостях радиальные 16, а на наружных образующих 17, направленные вдоль оси дисков; все канавки и здесь попарно соединены между собой.

Работает долото с предлагаемой опорой следующим образом. Перед спуском его в скважину все полости системы смазки опоры заполняют смазочным материалом, подавая его в систему до тех пор, пока поршень 8 лубрикатора не поднимется в верхнее положение, не доходя до упора, из расчета возможности расширения смазочного материала при увеличении температуры.

Поскольку поршень 8 подпружинен, а давление окружающей среды через поршень передается на смазочный материал, внутри полостей системы смазки постоянно создается избыточное давление, что исключает проникновение бурового раствора внутрь системы смазки до тех пор, пока не будет израсходован весь смазочный материал в системе и поршень не дойдет до нижнего крайнего положения.

При работе долота в связи с постепенной, дозированной утечкой смазочного материала через сальниковые уплотнения последний восполняется, поступая от лубрикатора через отверстие в центре цапфы к дискам 7, проходит через отверстия в них, канавки 16 и 17, далее перемещается к кольцевым цилиндрам 6, размещенным вблизи вершины шарошки, проходит через канавки 14 и 15 в них, шарикоподшипник 4, канавки 14 и 15 в кольцевом цилиндре 6, размещенном вблизи затылка шарошки.

Смазочный материал, подвергаясь действию центробежных сил во вращающихся дисках, равномерно распределяется между

трущимися поверхностями. Этому же в кольцевых цилиндрах способствует выполнение канавок на их образующих в виде спиралей. Равномерное распределение смазочного материала между трущимися поверхностями способствует их охлаждению, минимизации коэффициента трения и потерь энергии на трение. Поскольку количество канавок на образующих нечетное и размещены они по спирали, то это снижает опасность вибраций при вращении шарошек.

Размещение кольцевых цилиндров 6, находящихся вблизи вершины шарошки, с перекрытием друг друга в смежных, различных по диаметру трущихся элементах, увеличивает устойчивость опоры против образования люфта в наиболее слабых ее сечениях.

В предложенном устройстве при подаче на долото осевой нагрузки она распределяется таким образом, что каждый из трущихся элементов воспринимает только один вид нагрузки по отношению к цапфе либо радиальную (кольцевые цилиндры), либо осевую (диски). Поэтому трущиеся элементы можно выполнять многоступенчатыми, т.е. увеличить, по сравнению с показанным на фиг. 1, количество дисков, сделав их более тонкими. Так же можно поступить и по отношению к кольцевым цилиндрам, увеличив их количество в каждом сечении опоры. Такой подход позволяет кратно снизить относительные скорости вращения и соответственно пропорционально уменьшить контактные механические и термические нагрузки на них, снизить их нагрев и износ.

Все изложенные отличия предлагаемого устройства позволяют использовать шарошечные долота с опорами скольжения не только при низкооборотном, но и при высокооборотном бурении, а также значительно повысить стойкость опор долот. b1b1b2

Формула изобретения:

Опора шарошечного долота, содержащая расположенные между цапфой и шарошкой радиальные подшипники скольжения в виде кольцевых цилиндров различных размеров, размещенных по диаметрам ступенчато, и между торцом цапфы и шарошкой упорный подшипник в виде дисков, отличающаяся тем, что, с целью снижения механических и термических напряжений в соприкасающихся поверхностях и повышения стойкости опоры при высокооборотном бурении, цилиндры выполнены с радиальными канавками по торцевым поверхностям и со спиральными канавками на наружных и внутренних поверхностях с нечетным числом, направление спиралей которых совпадает с направлением вращения шарошек, а диски выполнены с отверстиями, радиальными канавками по торцевым поверхностям и аксиальными канавками на наружных поверхностях, причем на цилиндрах и дисках радиальные канавки и канавки на наружных и внутренних поверхностях попарно соединены между собой, а цилиндры установлены с частичным перекрытием друг друга со стороны торца цапфы и возможностью взаимодействия соприкасающихся поверхностей одна с другой.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

