



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ(21)(22) Заявка: **2009131831/03, 24.01.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.01.2007 US 60/897,457(43) Дата публикации заявки: **27.02.2011** Бюл. № 6(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **25.08.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2008/000914 (24.01.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/091654 (31.07.2008)Адрес для переписки:
**101000, Москва, М.Златоустинский пер., 10,
кв.15, "ЕВРОМАРКПАТ"**

(71) Заявитель(и):

БЕЙКЕР ХБЮЗ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(72) Автор(ы):

**СНЕЛЛ Лейн Э. (US),
ГЕЙВИА Дейвид (US),
ХОЙНС Джейсон Э. (US),
ХАНФОРД Райан Дж. (US),
ИСБЕЛЛ Маттью Р. (US),
МАККЛЕЙН Эрик Э. (US),
ДОСТЕР Майкл Л. (US)****(54) ЛОПАСТНОЕ ДОЛОТО ДЛЯ РОТОРНОГО БУРЕНИЯ****(57) Формула изобретения**

1. Лопастное долото (110) для роторного бурения, включающее корпус (111) долота с торцевой поверхностью (112) и осью (161), по меньшей мере одну лопасть (132), отходящую от торцевой поверхности (112) в радиальном направлении наружу и включающую коническую часть (160), носовую часть (162), боковую часть (163), перегиб (164) и калибрующую часть (165), по меньшей мере один основной резец (19) из поликристаллического алмаза (ПКА), расположенный в одной из частей, включающих носовую часть (162), боковую часть (163), перегиб (164) и калибрующую часть (165), имеющий первый диаметр и режущую поверхность, вступающую по меньшей мере частично от лопасти (132), и расположенный поперек траектории резания при вращении корпуса (111) долота вокруг оси (161), а его конфигурация обеспечивает захват породы при движении вдоль траектории резания, и по меньшей мере один ПКА резец (20), расположенный в одной из частей, включающих носовую часть (162), боковую часть (163) и перегиб (164), имеющий второй диаметр, меньше первого диаметра упомянутого по меньшей мере одного основного резца (19), и режущую поверхность, выступающую по меньшей мере частично от лопасти (132), а его конфигурация заданным образом соотносится с упомянутым по меньшей мере одним основным резцом (19).

2. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее ряд (141) основных резцов, включающий по меньшей мере один основной ПКА резец (19), и многорядную группу (151) дублирующих резцов, включающую задний ряд (155) первых резцов и задний ряд (156) вторых резцов, где каждый из этих задних рядов (155, 156) резцов включает по меньшей мере один ПКА резец (21, 57) и каждый резец (21, 57) заднего ряда (155) первых резцов и заднего ряда (156) вторых резцов расположен так, чтобы по существу следовать за по меньшей мере одним основным ПКА резцом вдоль траектории резания при вращении корпуса (111) долота вокруг его оси (161), а конфигурация каждого ПКА резца (21, 57) обеспечивает захват заданным образом породы при движении вдоль траектории резания.

3. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее ряд (141) основных резцов, включающий по меньшей мере один основной ПКА резец (19), и многорядную группу (152) дублирующих резцов, включающую по меньшей мере один комплект (152') из нескольких резцов, включающий первый ПКА резец (20) и второй ПКА резец (21), следующий по направлению вращения за первым ПКА резцом (20), причем резцы их этого комплекта (152') расположены так, чтобы по существу следовать за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) вдоль траектории резания, а конфигурация первого ПКА резца (20) и второго ПКА резца (21) обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

4. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее ряд (141) основных резцов, включающий по меньшей мере один основной ПКА резец, задний ряд (152') первых резцов, включающий по меньшей мере один первый ПКА резец (20), по существу следующий за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) вдоль траектории резания, и имеющий конфигурацию, обеспечивающую в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания, и задний ряд (155) вторых резцов, включающий по меньшей мере один второй ПКА резец (21), по существу следующий за по меньшей мере одним первым ПКА резцом (20) вдоль траектории резания, и имеющий конфигурацию, обеспечивающую в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

5. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее по меньшей мере один комплект (152') расположенных по линии резцов, включающий основной ПКА резец (19), первый дублирующий ПКА резец (20) и второй дублирующий ПКА резец (21), следующий по направлению вращения за первым дублирующим ПКА резцом (20), причем первый дублирующий ПКА резец (20) и второй дублирующий ПКА резец (21) расположены так, что по существу следуют по линии за основным ПКА резцом вдоль траектории резания, а конфигурация первого дублирующего ПКА резца (20) и второго ПКА резца (21) обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

6. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее по меньшей мере один комплект (152') резцов, разнесенных в разные стороны, включающий основной ПКА резец (19) и первый дублирующий ПКА резец (20), следующий по направлению вращения за основным ПКА резцом (19) и расположенный с радиальным смещением от основного ПКА резца (19) так, чтобы следовать по направлению вращения по существу вдоль траектории резания при вращении корпуса (111) долота вокруг его оси (161), а его конфигурация обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

7. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее ряд (142) первых резцов, проходящий по лопасти (132) в радиальном направлении наружу от оси (161) корпуса и включающий несколько первых ПКА резцов с по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19), ряд (154) вторых резцов, включающий несколько вторых ПКА резцов с по меньшей

мере одним ПКА резцом (20), заглубленным по отношению к первым ПКА резцам ряда (142) и имеющий конфигурацию, обеспечивающую в зависимости от условий захват породы при движении по траектории резания, и ряд (155) третьих резцов, включающих несколько третьих ПКА резцов, у которых режущая поверхность выступает по меньшей мере частично от лопасти (132) и расположенных так, что они следуют по существу за одним из первых ПКА резцов вдоль его траектории резания, а их конфигурация обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

8. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее комплект (152') первых резцов, проходящих по лопасти (132) в радиальном направлении наружу от оси (161) корпуса, включающий по меньшей мере один первый основной ПКА резец (19), и комплект (152'') вторых резцов, проходящих радиально снаружи от комплекта (152') первых резцов и на лопасти (132) в радиальном направлении наружу от оси (161) корпуса, включающий по меньшей мере один второй основной ПКА резец (28) и другой по меньшей мере один ПКА резец (29), и имеющий конфигурацию, обеспечивающую захват породы при движении вдоль второй траектории резания, причем вторая траектория резания по меньшей мере частично отличается по направлению вращения от первой траектории резания.

9. Лопастное долото (110) по п.1, имеющее ряд (142) основных резцов, проходящий на лопасти (132) в радиальном направлении наружу от оси (161) корпуса и включающий несколько основных ПКА резцов (3, 6, 11, 19, 28, 37, 50), каждый из которых имеет режущую поверхность, выступающую по меньшей мере частично от лопасти и расположенную поперек траектории резания при вращении корпуса (111) долота вокруг его оси (161), конфигурация которых обеспечивает захват породы при движении вдоль траектории резания, и ряд (154) вторых резцов, включающий несколько вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38), по меньшей мере один из которых включает упомянутый по меньшей мере один ПКА резец (20), причем каждый из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38), имеющих режущую поверхность, выступающую по меньшей мере частично от лопасти (132), расположен так, чтобы следовать по существу за одним из первых ПКА резцов (3, 6, 11, 19, 28, 37, 50) вдоль его траектории резания, а его конфигурация обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания, причем по меньшей мере один из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38) имеет различающееся заглубление по отношению к другому из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38).

10. Лопастное долото (110) по любому из пп.1-9, в котором упомянутая лопасть (132) представляет собой основную лопасть, включающую поверхность лопасти, ведущую грань (112), основной ряд (142) ПКА резцов, выровненный по ведущей грани (112) и проходящий в радиальном направлении наружу от оси (161) корпуса, и по меньшей мере один основной ПКА резец (19), закрепленный на поверхности лопасти вблизи ведущей грани (112).

11. Лопастное долото (110) по любому из пп.1-9, в котором лопасть (132) отходит в радиальном направлении наружу от оси (161) корпуса.

12. Лопастное долото (110) по любому из пп.1-4 и 6, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) представляет собой дублирующий резец.

13. Лопастное долото (110) по п.2, в котором задние ряды (154, 155) первых резцов и вторых резцов являются рядами дублирующих резцов, каждый из которых включает по меньшей мере один ПКА резец (20), из которых по меньшей мере один является дублирующим резцом.

14. Лопастное долото (110) по п.2, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20, 21) любого из упомянутых задних рядов резцов следует по направлению вращения за

по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) в пределах траектории резания.

15. Лопастное долото (110) по п.2, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20, 21) обоих упомянутых задних рядов (154, 155) резцов следует по направлению вращения за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) в пределах траектории резания.

16. Лопастное долото (110) по п.2, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20, 21) любого из упомянутых задних рядов (154, 155) резцов следует по направлению вращения за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) по линии траектории резания.

17. Лопастное долото (110) по п.2, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) заднего ряда (154) первых резцов заглублен по отношению к по меньшей мере одному ПКА резцу (19) ряда (142) основных резцов.

18. Лопастное долото (110) по п.2, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) заднего ряда (154) первых резцов и по меньшей мере один ПКА резец (21) заднего ряда (155) вторых резцов заглублены по отношению к по меньшей мере одному ПКА резцу (19) ряда (142) основных резцов.

19. Лопастное долото (110) по п.18, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) заднего ряда (154) первых резцов заглублен в меньшей степени по сравнению с по меньшей мере одним ПКА резцом (21) заднего ряда (155) вторых резцов.

20. Лопастное долото (110) по п.18, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) заднего ряда (154) первых резцов заглублен в большей степени по сравнению с по меньшей мере одним ПКА резцом (21) заднего ряда (155) вторых резцов.

21. Лопастное долото (110) по п.2, в котором задний ряд (154) первых резцов представляет собой ряд дублирующих резцов и задний ряд (155) вторых резцов представляет собой ряд нескольких дублирующих резцов, причем ПКА резец (20) из ряда (154) первых дублирующих резцов является первым дублирующим резцом для по меньшей мере одного основного ПКА резца (19), а ПКА резец из ряда (155) вторых дублирующих резцов является вторым дублирующим ПКА резцом (21) для первого дублирующего резца (20).

22. Лопастное долото (110) по п.2, в котором многорядная группа (152) дублирующих резцов также включает один или более дополнительных задних рядов (154, 155, 156) резцов, включающих по меньшей мере один ПКА резец, режущая поверхность которого выступает по меньшей мере частично от лопасти (132), расположенный так, что по существу следует за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) вдоль траектории резания, и конфигурация которого обеспечивает захват породы заданным образом при движении вдоль траектории резания.

23. Лопастное долото (110) по п.4, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) заднего ряда (154) первых резцов характеризуется по меньшей мере одним из следующего: следование по направлению вращения за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) в пределах траектории резания, следование по направлению вращения за по меньшей мере одним первым ПКА резцом (20) в пределах траектории резания, следование вместе с по меньшей мере одним вторым ПКА резцом (21) по линии по направлению вращения за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) по траектории резания, заглубление по отношению к по меньшей мере одному ПКА резцу (19) ряда (142) основных резцов, и заглубление вместе с по меньшей мере одним вторым ПКА резцом (21) второго заднего ряда (155) резцов по отношению к по меньшей мере одному ПКА резцу (19) ряда (142) основных резцов.

24. Лопастное долото (110) по п.23, в котором по меньшей мере один ПКА резец (20) заднего ряда (154) первых резцов заглублен в меньшей степени по отношению к по меньшей мере одному ПКА резцу (21) заднего ряда (155) вторых резцов, либо в большей степени по отношению к по меньшей мере одному ПКА резцу (21) заднего ряда (155) вторых резцов.

25. Лопастное долото (110) по п.4, включающее один или более дополнительных задних рядов (154, 155, 156) резцов, каждый из которых включает по меньшей мере один дополнительный резец (20, 21, 57), режущая поверхность которого выступает по меньшей мере частично от лопасти (132), расположенный так, чтобы по существу следовать за по меньшей мере одним основным ПКА резцом (19) вдоль траектории резания, конфигурация которого обеспечивает захват заданным образом породы при движении вдоль траектории резания.

26. Лопастное долото (110) по п.5, в котором по меньшей мере один из первого дублирующего ПКА резца (20) и второго дублирующего ПКА резца (21) заглублен по отношению к основному ПКА резцу (19), причем первый дублирующий ПКА резец (20) заглублен в меньшей степени по сравнению со вторым дублирующим ПКА резцом (21), первый дублирующий ПКА резец (20) заглублен в большей степени по сравнению со вторым дублирующим ПКА резцом (21), и по меньшей мере один комплект (152') расположенных по линии резцов также включает один или более дополнительных дублирующих ПКА резцов (20, 21, 57), из которых каждый имеет режущую поверхность, выступающую по меньшей мере частично от лопасти (132), и расположен так, чтобы по существу следовать за основным ПКА резцом (19) вдоль траектории резания, а его конфигурация обеспечивает захват заданным образом породы при движении вдоль траектории резания, и по меньшей мере один дополнительный дублирующий резец смещен в радиальном направлении от основного резца вдоль траектории резания.

27. Лопастное долото (110) по п.6, в котором по меньшей мере один из первых дублирующих ПКА резцов (20) заглублен по отношению к основному ПКА резцу (19), и по меньшей мере один комплект (152') резцов, разнесенных в разные стороны, также включает один или более дополнительных дублирующих ПКА резцов (20, 21, 57), из которых каждый имеет режущую поверхность, выступающую по меньшей мере частично от лопасти (132), и расположен так, чтобы по существу следовать за основным ПКА резцом (19) вдоль траектории резания, а его конфигурация обеспечивает захват заданным образом породы при движении вдоль траектории резания.

28. Лопастное долото (110) по п.27, в котором по меньшей мере один дополнительный дублирующий ПКА резец (20, 21, 27) представляет собой второй дублирующий ПКА резец, расположенный со смещением в радиальном направлении относительно основного ПКА резца (19) так, чтобы следовать по направлению вращения за основным ПКА резцом (19) по существу вдоль траектории резания, первый дублирующий ПКА резец заглублен в меньшей степени по сравнению со вторым дублирующим ПКА резцом, и первый дублирующий ПКА резец заглублен в большей степени по сравнению со вторым дублирующим ПКА резцом.

29. Лопастное долото (110) по п.7, в котором по меньшей мере один из ряда (155) третьих резцов заглублен по отношению к ПКА резцам ряда (142) первых резцов, ПКА резцы ряда (154) вторых резцов заглублены в меньшей степени по сравнению с ПКА резцами ряда (155) третьих резцов, и ПКА резцы ряда (154) вторых резцов заглублены в большей степени по сравнению с ПКА резцами ряда (155) третьих резцов.

30. Лопастное долото (110) по п.7, включающее один или более дополнительных рядов (154, 155, 156) резцов, каждый из которых включает по меньшей мере один

дополнительный ПКА резец, заглубленный по отношению к одному из ПКА резцов ряда (142) первых резцов, имеющий режущую поверхность, выступающую по меньшей мере частично от лопасти (132), и расположенный так, чтобы по существу следовать за одним из первых ПКА резцов вдоль его траектории резания, а его конфигурация обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

31. Лопастное долото (110) по п.8, в котором вторая траектория резания примыкает в направлении вращения к первой траектории резания или частично ее перекрывает.

32. Лопастное долото (110) по п.8, в котором по меньшей мере некоторые основные ПКА резцы (29) ряда вторых резцов имеют продольный передний угол большей или меньшей величины по сравнению с по меньшей мере некоторыми основными ПКА резцами (3, 6, 11, 19, 28, 37, 50) ряда (142) первых резцов, а режущая поверхность по меньшей мере некоторых основных ПКА резцов ряда (154) вторых резцов включает фаску меньшей протяженности, чем режущая поверхность по меньшей мере некоторые основных ПКА резцов (3, 6, 11, 19, 28, 37, 50) ряда (142) первых резцов.

33. Лопастное долото (110) по п.8, включающее один или более рядов (154, 155, 156) дублирующих резцов, каждый из которых включает по меньшей мере один дублирующий ПКА резец, режущая поверхность которого выступает по меньшей мере частично от лопасти, и который расположен так, чтобы следовать за одним из основных ПКА резцов ряда (142) первых резцов вдоль первой траектории резания, или ряда (154) вторых резцов вдоль второй траектории резания, и конфигурация которого обеспечивает в зависимости от условий захват породы при движении вдоль траектории резания.

34. Лопастное долото (110) по п.9, в котором по меньшей мере один из нескольких вторых ПКА резцов имеет различающееся заглубление по отношению к основным ПКА резцам (3, 6, 11, 19, 28, 37, 50) ряда (142) основных резцов, по меньшей мере один из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38) имеет различающееся заглубление в большей степени по сравнению с другим из нескольких вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38), по меньшей мере один из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38) расположен со смещением в радиальном направлении относительно основного ПКА резца так, чтобы следовать по существу вдоль траектории резания, а другой из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38) расположен радиально на одной линии с основным ПКА резцом так, чтобы следовать по существу вдоль траектории резания, и по меньшей мере один из вторых ПКА резцов (12, 20, 29, 38) расположен смещенным в радиальном направлении в разные стороны от основного ПКА резца так, чтобы следовать по направлению вращения по существу вдоль траектории резания.

35. Лопастное долото (110) по п.9, в котором несколько ПКА резцов (3, 6, 11, 19, 28, 37, 50) ряда (142) основных резцов и ряд (154) вторых резцов распределяют между собой нагрузку в течение срока службы долота (110), причем распределение нагрузки осуществляется путем выбора заданным образом для каждого из нескольких ПКА резцов, угла бокового наклона резца, места размещения резца, размера резца, продольного переднего угла резца, величины выступа резца, фаски резца и расстояния между резцами.