

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2467147

### СТАНОК ДЛЯ ГЛУБОКОВОДНОГО БУРЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011123218

Приоритет изобретения 08 июня 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 ноября 2012 г.

Срок действия патента истекает 08 июня 2031 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.P. Simonov', is written over the printed name.





## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2011123218/03, 08.06.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **08.06.2011**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **08.06.2011**(45) Опубликовано: **20.11.2012**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2165000 C1, 10.04.2001. SU 1680921 A1, 30.09.1991. SU 1701884 A1, 30.12.1991. RU 2081289 C1, 10.06.1997. RU 2260664 C1, 20.09.2005. US 3741320 A, 26.06.1973.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный горный университет", отдел ИС и ТТ, пат.пов. А.П. Яковлеву, рег. № 314**

(72) Автор(ы):

**Кабанов Олег Васильевич (RU),  
Габов Виктор Васильевич (RU),  
Кабанов Сергей Олегович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)**(54) **СТАНОК ДЛЯ ГЛУБОКОВОДНОГО БУРЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области геологоразведки и добычи полезных ископаемых на дне моря, а именно к подводному бурению скважин. Станок для глубоководного бурения геологических скважин включает заполняемую водой и соединенную с атмосферой раму-емкость, на которой установлены буровая штанга с буровой коронкой, приводом подачи, включающим распределитель, и приводом вращения, выполненным в виде гидромотора вращателя, вход которого соединен с окружающей средой через распределитель гидромотора вращателя, гидронасос с электродвигателем, узел регулирования подачи гидронасоса, соединенный с датчиком уровня воды в раме-емкости, дроссели. Привод подачи выполнен в виде редуктора подачи, гидромотора подачи, распределителя гидромотора подачи, зубчатой рейки и напорной шестерни, а регулируемые дроссели установлены параллельно и последовательно гидромотору подачи. Выход гидромотора вращателя соединен через распределитель гидромотора вращателя, дроссель, установленный последовательно гидромотору подачи, и распределитель гидромотора подачи с входом гидромотора подачи, выход которого соединен через распределитель гидромотора подачи с рамой-емкостью, а через дроссель, установленный параллельно гидромотору подачи, с его входом. Техническим результатом является получение постоянного углубления буровой штанги за один оборот, т.е. постоянного отношения скорости подачи к частоте вращения и корректировки этой величины в зависимости от технологических параметров процесса, обеспечение независимости глубины бурения от параметров гидромоторов, сокращение расхода поступающей в раму-емкость воды, распределение общего перепада давлений между гидромоторами подачи и вращателя. 1 ил.

Изобретение относится к области геологоразведки и добычи полезных ископаемых на дне моря, а именно к подводному бурению скважин.

Известен подводный буровой станок (пат. RU № 2247214, д.пр. 27.02.2005 г.). Подводный буровой станок включает опорную раму с установленной в ней с возможностью вращения катушкой с профильным осевым отверстием, гибкое звено с витками трения на катушке, колонковую трубу с ведущей штангой в профильном отверстии катушки и поплавок. На судне обслуживания установлены два грузоподъемных механизма, каждый из которых связан с одним из двух концов гибкого звена. На ведущей штанге установлен ролик подачи с возможностью вращения относительно штанги. Поплавок выполнен с двумя сквозными каналами для гибкого звена для вращения бурового става. Станок снабжен петлей подачи, закрепленной на раме и огибающей ролики на поплавке. Изобретение позволяет использовать подъемную силу поплавка для создания в буровом стае направленного вниз осевого усилия, что позволяет увеличить скорость бурения и проходить скальные породы.

Недостаток заключается в том, что между скоростью подачи и частотой вращения буровой штанги отсутствует функциональная зависимость, определяемая технологическими параметрами бурения.

Известен станок для подводного бурения скважин (пат. RU №2260664, д.пр. 20.09.2005 г.), включающий заполняемую водой раму-емкость, на которой установлены насос с электродвигателем, датчик уровня воды в раме-емкости, буровая штанга с долотом, гидроцилиндры механизма подачи, гидромотор вращателя, распределитель управления вращением буровой штанги, распределитель управления подачей буровой штанги, дроссель управления подачей буровой штанги, дроссель управления вращением буровой штанги, система управления рабочими операциями, обратный, редуцирующий и переключающий клапаны, причем рама-емкость выполнена в виде двух полостей, одна из которых заполнена водой и воздухом, а другая воздухом, а воздушные пространства полостей соединены между собой через обратный клапан и последовательно установленные переключающий и редуцирующий клапаны.

Недостаток заключается в том, что между скоростью подачи и частотой вращения буровой штанги отсутствует функциональная зависимость, определяемая технологическими параметрами бурения.

Известен станок для подводного бурения геологоразведочных скважин (патент RU № 2165000, д.пр. 15.10.1999 г), принятый за прототип и включающий связанную с грузоподъемным механизмом судна обслуживания опорную раму, на которой установлены приводы вращения и подачи, буровую штангу с долотом, датчик уровня воды, насос с электродвигателем, узел регулирования подачи насоса. При этом опорная рама выполнена в виде емкости, заполняющейся водой, привод вращения буровой штанги выполнен в виде гидромотора и распределителя, а привод подачи выполнен в виде двух гидроцилиндров и распределителя. Входы гидромотора и гидроцилиндров подачи соединены через распределители потока с окружающей средой, а их выходы через дроссели соединены с емкостью, которая соединена с атмосферой и со входом насоса, выход которого соединен с окружающей средой, причем узел регулирования подачи насоса соединен с датчиком уровня воды в емкости.

Недостатки заключаются в том, что между скоростью подачи и частотой вращения буровой штанги отсутствует функциональная зависимость, определяемая технологическими параметрами бурения, глубина бурения определяется величиной хода гидроцилиндров, наполнение рамы-емкости происходит параллельно через гидромоторы вращателя и подачи, что сокращает время цикла, перепад давлений на гидромоторах при большой глубине погружения требует уменьшения.

Техническим результатом является получение постоянного углубления буровой штанги за один оборот, т.е. постоянного отношения скорости подачи к частоте вращения и корректировки этой величины в зависимости от технологических параметров процесса, обеспечение независимости глубины бурения от параметров гидромоторов, сокращение расхода поступающей в раму-емкость воды, распределение общего перепада давлений между гидромоторами подачи и вращателя.

Технический результат достигается тем, что в станке для глубоководного бурения геологических скважин, включающем заполняемую водой и соединенную с атмосферой раму-емкость, на которой установлены буровая штанга с буровой коронкой, приводом подачи, включающим распределитель, и приводом вращения, выполненным в виде гидромотора вращателя, вход которого соединен с окружающей средой через распределитель гидромотора вращателя, гидронасос с электродвигателем, узел регулирования подачи гидронасоса, соединенный с датчиком уровня воды в раме-емкости, дроссели, привод подачи выполнен в виде редуктора подачи, гидромотора подачи, распределителя гидромотора подачи, зубчатой рейки и напорной шестерни, а регулируемые дроссели установлены параллельно и последовательно гидромотору подачи, при этом выход гидромотора вращателя соединен через распределитель гидромотора вращателя, дроссель, установленный последовательно гидромотору подачи, и распределитель гидромотора подачи с входом гидромотора подачи, выход которого соединен через распределитель гидромотора подачи с рамой-емкостью, а через дроссель, установленный параллельно гидромотору подачи, с его входом.

Устройство поясняется чертежами, где на фиг.1 показана гидрокинематическая схема станка для глубоководного бурения скважин. Станок включает раму-емкость 1, буровую штангу 2, буровую коронку 3, гидромотор подачи 4, редуктор подачи 5, напорную шестерню 6, зубчатую рейку 7, гидронасос 8, электродвигатель 9, узел регулирования 10 подачи гидронасоса, соединенный с датчиком уровня воды 11 в раме-емкости 1, распределитель 12 гидромотора подачи, гидромотор вращателя 13, регулируемый дроссель 14, установленный параллельно гидромотору подачи 4, регулируемый дроссель 15, установленный последовательно с гидромотором подачи 4, распределитель 16 гидромотора вращателя 13, направляющие перемещения 17 буровой штанги. Гидромотор подачи 4 в осевом направлении

закреплен неподвижно относительно буровой штанги 2, его выходной вал соединен через редуктор подачи 5, и напорную шестерню 6 с зубчатой рейкой 7. Вход гидромотора вращателя 13 соединен с окружающей средой через распределитель 16 гидромотора вращателя. Выход гидромотора вращателя 13 соединен через распределитель 16 гидромотора вращателя, дроссель 15, установленный последовательно гидромотору подачи, и распределитель 12 гидромотора подачи с входом гидромотора подачи 4. Выход гидромотора подачи 4 соединен через распределитель 12 гидромотора подачи с рамой-емкостью 1, а через дроссель 14, установленный параллельно гидромотору подачи, с его входом.

Устройство работает следующим образом. При опускании станка на дно океана рама-емкость 1 не заполнена водой, и давление в ней поддерживается на уровне атмосферного, дроссель 14 закрыт, гидронасос 8 выключен, распределители 12 и 16 стоят в нейтральных позициях, механизмы станка не работают. По команде «бурение» распределители 12 и 16 переключаются в позиции (а). Вода под давлением окружающей среды поступает через распределитель 16 на вход гидромотора вращателя 13. С выхода гидромотора вращателя 13 вода поступает через дроссель 15 и распределитель 12 на вход гидромотора подачи 4, выход которого соединен с рамой-емкостью 1 через распределитель 12. В результате буровой штанге 2 передается вращательное движение непосредственно и поступательное от гидромотора подачи 4 через редуктор подачи 5, напорную шестерню 6 и зубчатую рейку 7. Максимальное время процесса определяется временем заполнения рамы-емкости 1 водой. При закрытом дросселе 14 расход гидромотора подачи 4 будет равен расходу гидромотора вращателя 13, поэтому отношение скорости подачи буровой штанги 2 к скорости ее вращения будет обратно пропорционально рабочим объемам гидромоторов, т.е. постоянным.

В процессе бурения при изменении внешних условий (глубина погружения, крепость пород и т.д.) скорость вращения буровой штанги 2 будет меняться, однако ее отношение к скорости подачи при закрытом дросселе 14 останется неизменным, что улучшает статические и динамические характеристики бурения и процесс взятия керна. С помощью дросселя 14 производится корректировка процесса бурения. Например, при полностью открытом дросселе 14 привод подачи не действует.

Для подъема буровой штанги 2 и складирования кернов распределитель 16 гидромотора вращателя остается в позиции (а), а распределитель 12 гидромотора подачи ставится в позицию (б).

Продолжительность одного цикла бурения и взятия керна определяется временем заполнения рамы - емкости 1. Для продолжения работы вода из рамы - емкости 1 откачивается гидронасосом 8 по сигналам от датчика уровня воды 11 в раме-емкости 1 и командам, подаваемым дистанционно с плавсредства.

#### Формула изобретения

Станок для глубоководного бурения геологических скважин, включающий заполняемую водой и соединенную с атмосферой раму-емкость, на которой установлены буровая штанга с буровой коронкой, приводом подачи, включающим распределитель, и приводом вращения, выполненным в виде гидромотора вращателя, вход которого соединен с окружающей средой через распределитель гидромотора вращателя, гидронасос с электродвигателем, узел регулирования подачи гидронасоса, соединенный с датчиком уровня воды в раме-емкости, дроссели, отличающийся тем, что привод подачи выполнен в виде редуктора подачи, гидромотора подачи, распределителя гидромотора подачи, зубчатой рейки и напорной шестерни, а регулируемые дроссели установлены параллельно и последовательно гидромотору подачи, при этом выход гидромотора вращателя соединен через распределитель гидромотора вращателя, дроссель, установленный последовательно гидромотору подачи, и распределитель гидромотора подачи с входом гидромотора подачи, выход которого соединен через распределитель гидромотора подачи с рамой-емкостью, а через дроссель, установленный параллельно гидромотору подачи, с его входом.

