



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77828** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
E21B 25/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

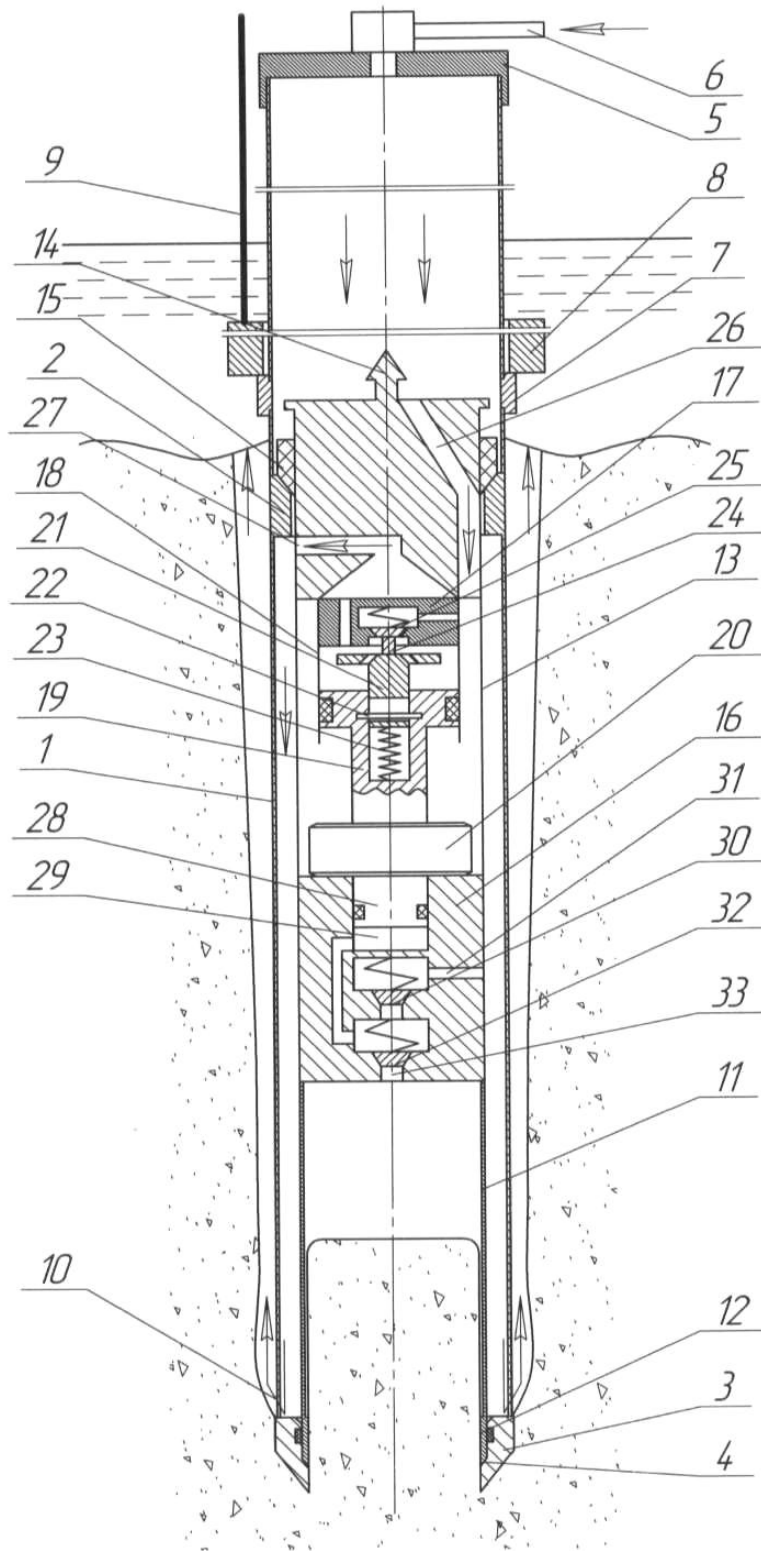
(21) Номер заявки: u 2012 10619	(72) Винахідник(и): Каракозов Артур Аркадійович (UA), Рязанов Андрій Миколайович (UA), Парфенюк Сергій Миколайович (UA), Сагайдак Ігор Дмитрович (UA), Титенок Наталія Іванівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.09.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2013, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Артема, 58, м. Донецьк, 83001 (UA)

(54) БУРОВИЙ СНАРЯД

(57) Реферат:

Буровий снаряд містить колону труб з внутрішнім кільцевим виступом, промивальними вікнами, нагнітальним перехідником і породоруйнівним інструментом з посадочним місцем під знімний керноприймач з керноутримувачем, опорним корпусом з грибок для вловлювача, насос, з'єднаний з порожниною керноприймача та зазором між колоною труб і керноприймачем, а також забивний вузол, виконаний з можливістю ударної взаємодії з ковадлом, і вузол фіксації, виконаний у вигляді конічної втулки, встановленої на зовнішній поверхні опорного корпусу з можливістю примусового переміщення. Всередині опорного корпусу встановлений додатковий забивний вузол, виконаний у вигляді гідроударника, ковадло якого розташовано між опорним корпусом і керноприймачем, в цьому ковадлі розміщений насос, поршень якого з'єднаний з бойком гідроударника.

UA 77828 U



Корисна модель належить до галузі буріння свердловин, а саме технічних засобів буріння підводних свердловин на шельфі, і може бути застосована для відбору проб ґрунтів у нескельних донних відкладеннях.

Відомий буровий снаряд (А. с. СРСР № 1571212 кл. Е21В 25/02, 25/18, опубл. 15.06.1990), який містить колону труб з внутрішнім кільцевим виступом, промивальними вікнами, породоруйнівним інструментом і нагнітальним перехідником, знімний керноприймач з керноутримувачем і перехідником, зворотним клапаном і опорним корпусом, що має грибок під вловлювач і вузол фіксації. Ежекторний насос з камерою змішення, з'єднаною з порожниною керноприймача, вбудований між перехідником і опорним корпусом. На колоні труб встановлено ковадло під забивний вузол, а вузол фіксації виконаний у вигляді рухомої конічної втулки, встановленої на зовнішній поверхні опорного корпусу з можливістю примусового переміщення.

Пристрій працює таким чином. Колону труб опускають до упора породоруйнівного інструмента в дно. В керноприймачі втулку переміщують у нижнє положення і в такому вигляді скидають його у колону труб. На верхню частину колони встановлюють нагнітальний перехідник, з'єднаний шлангом з насосом, і в порожнину колони нагнітають воду. До цього часу керноприймач встигає опуститися до упора втулки в кільцевий виступ колони. Після фіксації керноприймача, вода, яка нагнітається в колонну, не проходить по кільцевому зазору між стінками колони і втулкою, а надходить через канали до насадки, через дифузор та кільцевий зазор між стінками колони труб і керноприймачем. Відповідно до принципу роботи ежектора, частина води надходить вниз до породоруйнівного інструмента, всмоктується через керноприймач і зворотний клапан в камеру змішування і через дифузор знову нагнітається в кільцевий зазор між стінками колони труб і керноприймачем. Таким чином здійснюється примусове відсмоктування води з керноприймача і зворотна циркуляція в ньому. Друга частина води, значно більша, надходить через отвори в кільцевий зазор між колоною труб і стінками свердловини. Нагнітаючи воду, колону труб разом з керноприймачем заглиблюють в породу на довжину рейсу ударами забивним вузлом по ковадлу. Після заглиблення вимикають буровий насос, від колони від'єднують перехідник, на тросі спеціальної лебідки опускають в колону вловлювач, який захоплює керноприймач за грибок, і витягають керноприймач зі свердловини.

Цей буровий снаряд має недолік, який полягає в тому, що ударний вузол розташований на значній відстані від вибою свердловини і частина енергії, яка необхідна для заглиблення його в породу, втрачається в обсадних трубах. Це обмежує довжину рейсу при значних глибинах свердловин. Також, оскільки між керноприймачем та башмаком є зазор, то потік рідини, який надходить до нього, буде руйнувати керн при бурінні слабких піщано-глинистих порід.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється, є буровий снаряд (див. Пронкин А.П., Хворостовский С.С. Прогнозирование направлений развития разведочного бурения на шельфе. - М.: Недра, 1999. - С. 196-198, рис. 47), який містить колону труб з нагнітальним перехідником, з внутрішнім кільцевим виступом, промивальними вікнами, породоруйнівним інструментом з посадочним місцем під знімний керноприймач з керноутримувачем і перехідником, зворотним клапаном і опорним корпусом, що має грибок під вловлювач і вузол фіксації. Ежекторний насос з камерою змішення, з'єднаний з порожниною керноприймача та зазором між колоною труб і керноприймачем, вбудований між перехідником і опорним корпусом. На колоні труб встановлено ковадло під забивний вузол, а вузол фіксації виконаний у вигляді рухомої конічної втулки, встановленої на зовнішній поверхні опорного корпусу з можливістю примусового переміщення.

Пристрій працює таким чином. Колону труб опускають до упора породоруйнівного інструмента в дно. В керноприймачі втулку переміщують у нижнє положення і в такому вигляді скидають його у колону труб. На верхню частину колони встановлюють нагнітальний перехідник, з'єднаний шлангом з насосом, і в порожнину колони нагнітають воду. До цього часу керноприймач встигає опуститися до упора втулки в кільцевий виступ колони. Після фіксації керноприймача, вода, яка нагнітається в колонну, не проходить по кільцевому зазору між стінками колони і втулкою, а надходить через канали до насадки, через дифузор та кільцевий зазор між стінками колони труб і керноприймачем. Відповідно до принципу роботи ежектора, частина води надходить вниз до породоруйнівного інструмента, всмоктується через керноприймач і зворотний клапан в камеру змішування і через дифузор знову нагнітається в кільцевий зазор між стінками колони труб і керноприймачем. Таким чином здійснюється примусове відсмоктування води з керноприймача і зворотна циркуляція в ньому. Друга частина води, значно більша, надходить через отвори в кільцевий зазор між колоною труб і стінками свердловини. Нагнітаючи воду, колону труб разом з керноприймачем заглиблюють в породу на довжину рейсу ударами забивним вузлом по ковадлу. Після заглиблення вимикають буровий

насос, від колони від'єднують перехідник, на тросі спеціальної лебідки опускають в колону вловлювач, який захоплює керноприймач за грибок, і витягають керноприймач зі свердловини.

Ознаки найближчого аналога, які збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється: колона труб з внутрішнім кільцевим виступом, промивальними вікнами, нагнітальним перехідником і породоруйнівним інструментом з посадочним місцем під знімний керноприймач з керноутримувачем, опорним корпусом з грибком для вловлювача, насос, який з'єднаний з порожниною керноприймача та зазором між колоною труб і керноприймачем, а також забивний вузол, виконаний з можливістю ударної взаємодії з ковадлом, і вузол фіксації, виконаний у вигляді конічної втулки, встановленої на зовнішній поверхні опорного корпусу з можливістю примусового переміщення.

Цей буровий снаряд має недолік, який полягає в тому, що ударний вузол розташований на значній відстані від вибою свердловини і частина енергії, яка необхідна для заглиблення його в породу, втрачається в обсадних трубах. Це обмежує довжину рейсу при значних глибинах свердловин.

В основу корисної моделі поставлена задача по вдосконаленню конструкції бурового снаряду, в якому, за рахунок нанесення додаткових ударних імпульсів безпосередньо на вибій свердловини забезпечується підвищення довжини рейсу.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому буровому снаряді, який містить колону труб з внутрішнім кільцевим виступом, промивальними вікнами, нагнітальним перехідником і породоруйнівним інструментом з посадочним місцем під знімний керноприймач з керноутримувачем, опорним корпусом з грибком для вловлювача, насос, з'єднаний з порожниною керноприймача та зазором між колоною труб і керноприймачем, а також забивний вузол, виконаний з можливістю ударної взаємодії з ковадлом, і вузол фіксації, виконаний у вигляді конічної втулки, встановленої на зовнішній поверхні опорного корпусу з можливістю примусового переміщення, відповідно до корисної моделі, всередині опорного корпусу встановлений додатковий забивний вузол, виконаний у вигляді гідроударника, ковадло якого розташовано між опорним корпусом і керноприймачем, в цьому ковадлі розміщений насос, поршень якого з'єднаний з бойком гідроударника.

Зазначені ознаки складають суть корисної моделі, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - підвищення глибини рейсу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показаний загальний вид бурового снаряда.

До складу бурового снаряда входить колона труб 1 з внутрішнім кільцевим виступом 2. На нижньому кінці колони труб 1 закріплений породоруйнівний інструмент 3, з посадочним місцем 4, а на верхньому - нагнітальний перехідник 5, який з'єднується шлангом 6 з нагнітальною лінією бурового насоса (не показані). Буровий снаряд має ковадло 7 під забивний вузол 8, встановлений на колоні труб 1, який з'єднаний тросом 9 з лебідкою, встановленою на буровому судні (не показані). В колоні труб 1 на інтервалі між кільцевим виступом 2 і породоруйнівним інструментом 3 виконані промивальні вікна 10. Усередині колони труб 1 встановлений знімний керноприймач 11 з керноутримувачем 12. Керноприймач 11 має опорний корпус 13, на якому розташований грибок 14. На зовнішній поверхні опорного корпусу 13 з можливістю примусового переміщення встановлена рухома конічна втулка 15 з еластичного матеріалу, яка виконує функцію вузла фіксації при взаємодії з кільцевим виступом 2.

Буровий снаряд оснащений додатковим забивним вузлом, виконаним у вигляді гідроударника, встановленого всередині опорного корпусу 13, при цьому ковадло 16 гідроударника розташовано між опорним корпусом 13 і керноприймачем 11.

До складу гідроударника входять клапанна коробка 17, циліндр 18, в якому встановлено поршень 19, з'єднаний з бойком 20. В поршні 19 розташований випускний клапан 21, зафіксований пальцем 22, з пружиною 23. Випускний клапан 21 з'єднаний штовхачем 24 з впускним клапаном 25, який встановлений у клапанній коробці 17. Гідроударник має впускний та випускний канали 26 і 27.

У ковадлі 16 розташований насос, поршень 28 якого з'єднаний з бойком 20. Робоча камера 29 насоса зв'язана з зовнішнім простором вихлопними клапаном 30 і каналом 31 та з порожниною керноприймача 11 - всмоктувальними клапаном 32 і каналом 33.

Буровий снаряд працює таким чином.

Колону труб 1 опускають за допомогою лебідки з бурової установки. Нарощуючи труби, колону опускають до упора породоруйнівного інструменту 3 в дно. В керноприймачі 11 конічну втулку 15 переміщують у крайнє нижнє положення на опорному корпусі 13 і в такому вигляді скидають в колону труб 1. Керноприймач 11 падає під дією власної ваги і опускається в посадочне місце 4, при цьому втулка 15 контактує з кільцевим виступом 2. Вода, яка

знаходиться попереду керноприймача 11, перетікає по кільцевому зазору між колоною труб 1 і втулкою 15, через канали 10. На верх колони труб 1 встановлюють нагнітальний перехідник 5, з'єднаний шлангом 6 з насосом, і в порожнину колони труб 1 нагнітають воду, яка надходить у впускний канал 26 гідроударника.

5 По зазору між опорним корпусом 13 і циліндром 18 вода надходить під поршень 19, здійснюючи його підйом. При цьому рідина з надпоршневої порожнини циліндра 18 витісняється по каналу клапанної коробки 17, через впускний канал 27, зазор між колоною труб 1 і керноприймачем 11 та вихідні отвори 10 в свердловину.

10 Поршень 19, рухаючись вгору, стискає пружину 23, оскільки клапанна група (впускний і впускний клапани 25 і 21) утримується у вихідному положенні за рахунок тиску рідини на впускний клапан 25. Дійшовши до впускного клапана 21, поршень 19 наносить по ньому удар. За рахунок удару і сили стиснутої пружини 23 та часткового спільного ходу з поршнем 19 впускний клапан 21 закривається (перекриває канали в клапанній коробці 17), а впускний клапан 25 відкривається, оскільки обидва клапани зв'язані штовхальником 24. Рідина починає надходити у верхню порожнину циліндра 18. При надходженні рідини у верхню порожнину циліндра 18 поршень 19 пересувається вниз, тому що робоча площа поршня 19 зверху більша ніж знизу. Клапанна група зберігає своє верхнє положення за рахунок тиску рідини на впускний клапан 21. Перестановка клапанів 25 і 21 у первинне положення відбудеться після удару пальцем 22 по хвостовику клапана 25 і їх спільного ходу вниз. При цьому бойок 20 завдає удару по ковадлу 16, який передається на породоруйнівний інструмент. Далі цикл роботи гідроударника повторюється.

20 Колона труб 1 заглиблюється в породу породоруйнівним інструментом 3 за рахунок ударів, які генерує гідроударник і забивний вузол 8, який б'є по ковадлу 7 за рахунок його періодичного підйому над ним на тросі 9 і вільного падіння на ковадло 7. Одночасно з заглибленням колони труб 1 заглиблюється керноприймач 11, який утримується в посадочному місці 4 за рахунок перепаду тиску на ньому і ударів гідроударника.

25 Проба надходить у керноприймач 11. В процесі відбору проби в порожнині керноприймача 11 насосом здійснюється зворотне промивання. При ході бойка 20 з поршнем 28 вгору через канал 33 та всмоктувальний клапан 32 рідина надходить з керноприймача 11 в робочу камеру 29 насоса. При ході бойка 20 з поршнем 28 вниз рідина через вихлопний клапан 30 і канал 31 витискається в зазор між керноприймачем 11 і колоною труб 1 та через вихідні отвори 10 в свердловину.

30 Після закінчення рейсу забивання колони труб 1 припиняють, вимикають буровий насос, від колони труб 1 від'єднують нагнітальний перехідник 5, на тросі додаткової лебідки опускають в колону труб 1 вловлювач (не показаний), який захоплює керноприймач за грибок 14 опорного корпусу 13. Витягають керноприймач зі свердловини, при цьому керн утримується в керноприймачі 11 за рахунок керноутримувача 12.

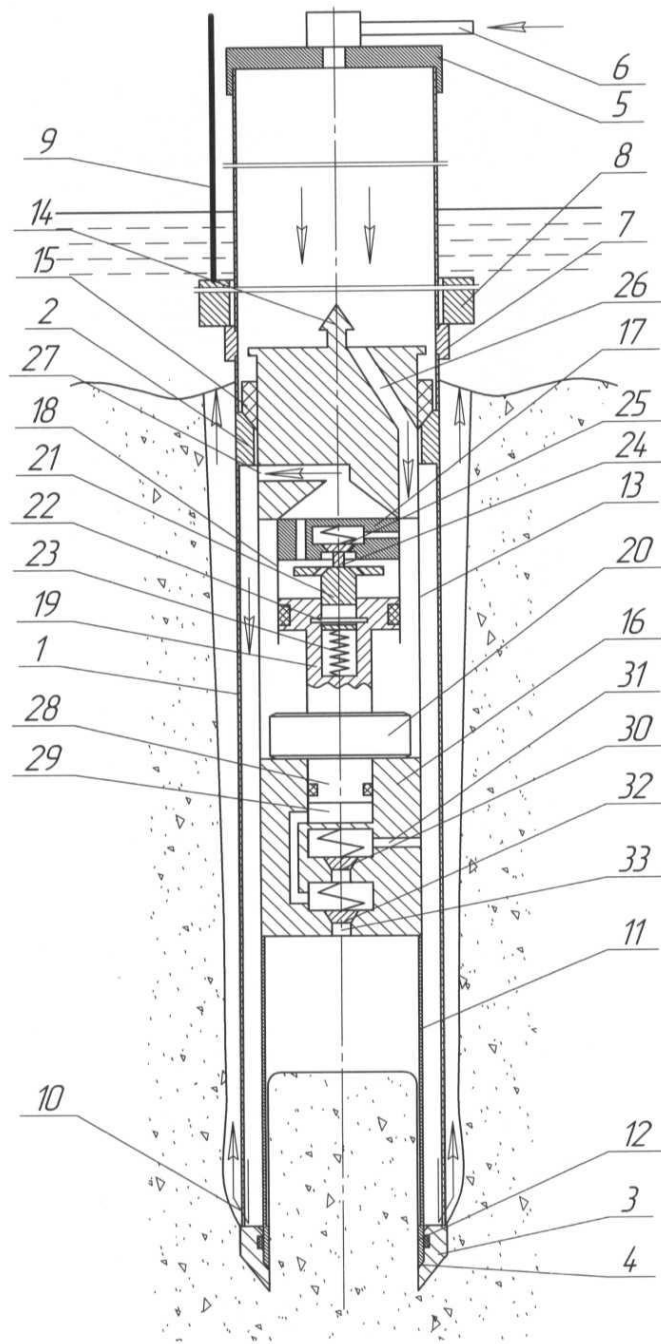
35 Застосування запропонованої корисної моделі дозволяє досягти підвищення довжини рейсу за рахунок нанесення додаткових ударних імпульсів безпосередньо на вибій свердловини.

40

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Буровий снаряд, який містить колону труб з внутрішнім кільцевим виступом, промивальними вікнами, нагнітальним перехідником і породоруйнівним інструментом з посадочним місцем під знімний керноприймач з керноутримувачем, опорним корпусом з грибок для вловлювача, насос, з'єднаний з порожниною керноприймача та зазором між колоною труб і керноприймачем, а також забивний вузол, виконаний з можливістю ударної взаємодії з ковадлом, і вузол фіксації, виконаний у вигляді конічної втулки, встановленої на зовнішній поверхні опорного корпусу з можливістю примусового переміщення, який **відрізняється** тим, що всередині опорного корпусу встановлений додатковий забивний вузол, виконаний у вигляді гідроударника, ковадло якого розташовано між опорним корпусом і керноприймачем, в цьому ковадлі розміщений насос, поршень якого з'єднаний з бойком гідроударника.

50



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601