



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31074 (13) U
(51) МПК (2006)
E21B 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПІДВОДНИЙ ПРОБОВІДБІРНИК

1

2

(21) u200713060

(22) 26.11.2007

(24) 25.03.2008

(46) 25.03.2008, Бюл.№ 6, 2008 рік

(72) КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДІЙОВИЧ, UA,
ПОПОВА МАРИНА СЕРГІЇВНА, UA, ПАРФЕНЮК
СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ЄРЕМЕЄВИЧ
ВІКТОРІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Підводний пробовідбірник, що містить
буровий снаряд з колонковою трубою і
гідроударником, опору та зв'язаний вхідним
каналом з напірною магістраллю і вихідним
каналом з гідроударником сигналізатор нахилу,
встановлений у верхньому переходнику бурового
снаряда і виконаний у вигляді корпусу зпідпружиненим відносно нього клапаном,
оснащеним упором у вигляді кулі, розміщеної на
увігнутий конічній поверхні всередині корпусу з
можливістю вільного бічного зсуву, та з штоком з
радіальними отворами і осьовим каналом, який
відрізняється тим, що у вершині увігнутої конічної
поверхні виконано випускний отвір, зв'язаний з
зовнішнім простором і перекритий упором
клапана, в клапані встановлена дросельна втулка і
він з'єднаний штоком з поршнем, розташованим у
вхідному каналі, з'єднаному з порожниною корпусу
під поршнем осьовими каналами в поршні, штоку і
дросельній втулці, а також радіальними отворами
в штоку, при цьому клапан виконаний з
можливістю перекриття випускного отвору
дросельною втулкою, а також перекриття
вихідного каналу при контакті клапана з увігнутою
конічною поверхнею.

Корисна модель стосується галузі буріння
свердловин, а саме технічних засобів буріння
підводних свердловин на шельфі і може бути
застосована для відбору проб фунтів у м'яких
нескельних донних відкладеннях.

Відомий підводний пробовідбірник [А.с. СРСР
№1529811 кл. E21B25/18, опубл. 26.10.1988], що
містить буровий снаряд з колонковою трубою і
гідроударником, опору і зв'язаний з напірною
магістраллю і гідроударником сигналізатор нахилу,
встановлений у верхньому переходнику бурового
снаряда і виконаний у вигляді корпусу з шарнірно
підвішеним в ньому клапаном з каналами. При
цьому нижня частина клапану має поверхню
сферичного сегменту, яка контактує з такою ж
поверхнею корпусу.

Пристрій працює таким чином.

Підводний пробовідбірник спускається з борта
судна і за допомогою опори становиться на дно
моря. В пробовідбірник по напірній магістралі
подається рідина під тиском. При нормальному
положенні пробовідбірника по каналам клапану
рідина подається в гідроударник. Гідроударник
генерує удари, під дією яких підводний
пробовідбірник заглиблюється в ґрунт. Після

відбору проби підводний пробовідбірник
підіймають на борт судна. У випадку, коли
підводний пробовідбірник перекидається на дні
моря, клапан зміщується і блокує гідроударник,
тиск в напірній магістралі підвищується, що є
сигналом про падіння пробовідбірника. Далі
відключають насос на судні, який подає рідину, і
повторюють спробу постановки пробовідбірника
на дно, доки він не займе нормальне положення.
Після цього виконують відбір проби.

Цей підводний пробовідбірник має недолік,
який полягає в тому, що при перекиданні на дні
моря підводного пробовідбірника сигналізатор
перекриває напірну магістраль, тому сигналом є
різке підвищення тиску в напірній магістралі, яке
фіксується по манометру. Але відомо, що крім
такої ситуації, при експлуатації бурових снарядів з
гідроударниками тиск також різко підвищується
при виході зі строю самого гідроударника. При
цьому, як і у випадку спрацювання сигналізатора,
тиск швидко зростає без обмежень, що призводить
до спрацювання запобіжного клапану на насосі і
зрізу шпильок у запобіжному клапані. Тому, по
необмеженому підвищенню тиску не можна
однозначно судити про ситуацію зі станом

(19) UA (11) 31074 (13) U

підводного пробовідбірника. На практиці це призводить до додаткових спроб повторної постановки пробовідбірника на дно, що підвищує затрати часу на відбір проби. Крім того, заміна зрізних шпильок у запобіжному клапані насоса також потребує додаткових витрат часу.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється, є підводний пробовідбірник [Ас. СРСР №1626746 кл. Е21В25/18, опубл. 27.12.1989], що містить буровий снаряд з колонковою трубою і гідроударником, опору і зв'язаний вхідним каналом з напірною магістраллю і вихідним каналом з гідроударником сигналізатор нахилу, встановлений у верхньому перехіднику бурового снаряда і виконаний у вигляді корпусу з клапаном, підпружиненим відносно корпусу, та з упором клапана у вигляді кулі, розміщеної на увігнутій конічній поверхні всередині корпусу з можливістю вільного бічного зсуву. Клапан виконаний у вигляді золотника, який встановлений на штоку з осьовим каналом та радіальними отворами з можливістю осьового переміщення і взаємодії з упором в похилому положенні бурового снаряду.

Пристрій працює таким чином.

Підводний пробовідбірник спускається з борта судна і за допомогою опори становиться на дно моря. В пробовідбірник по напірній магістралі подається рідина під тиском. При нормальному положенні пробовідбірника упор клапана не перешкоджає його переміщенню, і клапан відкриває радіальні отвори в штоку з осьовим каналом, по якому рідина подається в гідроударник. Гідро-ударник генерує удари, під дією яких підводний пробовідбірник заглиблюється в ґрунт. Після відбору проби підводний пробовідбірник підіймають на борт судна. У випадку, коли підводний пробовідбірник перекидається на дно моря, упор клапана зміщується на увігнутій конічній поверхні всередині корпусу і перешкоджає переміщенню клапана. Тому при подачі рідини у пробовідбірник клапан блокує гідроударник, тиск в напірній магістралі підвищується, що є сигналом про падіння пробовідбірника. Далі відключають насос на судні, який подає рідину, і повторюють спробу постановки пробовідбірника на дно, доки він не займе нормальне положення. Після цього виконують відбір проби.

Ознаки найближчого аналогу, які збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється: буровий снаряд з колонковою трубою і гідроударником, опора та зв'язаний вхідним каналом з напірною магістраллю і вихідним каналом з гідроударником сигналізатор нахилу, встановлений у верхньому перехіднику бурового снаряда і виконаний у вигляді корпусу з підпружиненим відносно нього клапаном, постачаним упором у вигляді кулі, розміщеної на увігнутій конічній поверхні всередині корпусу з можливістю вільного бічного зсуву, та з штоком з радіальними отворами і осьовим каналом.

Цей підводний пробовідбірник має недолік, який полягає в тому, що при перекиданні на дно моря підводного пробовідбірника сигналізатор

перекидає напірну магістраль, тому сигналом є різке підвищення тиску в напірній магістралі, яке фіксується по манометру. Але відомо, що крім такої ситуації, при експлуатації бурових снарядів з гідроударниками тиск також різко підвищується при виході зі строю самого гідроударника. При цьому, як і у випадку спрацювання сигналізатора, тиск швидко зростає без обмежень, що призводить до спрацювання запобіжного клапана на насосі і зрізу шпильок у запобіжному клапані. Тому, по необмеженому підвищенню тиску не можна однозначно судити про ситуацію зі станом підводного пробовідбірника. На практиці це призводить до додаткових спроб повторної постановки пробовідбірника на дно, що підвищує затрати часу на відбір проби. Крім того, заміна зрізних шпильок у запобіжному клапані насоса також потребує додаткових витрат часу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення підводного пробовідбірника, в якому, за рахунок забезпечення однозначної сигналізації положення підводного пробовідбірника на дні моря досягається зниження непродуктивних витрат часу на виконання допоміжних операцій і як наслідок - підвищення швидкості відбору проби.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому підводному пробовідбірнику, що містить буровий снаряд з колонковою трубою і гідроударником, опору та зв'язаний вхідним каналом з напірною магістраллю і вихідним каналом з гідроударником сигналізатор нахилу, встановлений у верхньому перехіднику бурового снаряда і виконаний у вигляді корпусу з підпружиненим відносно нього клапаном, оснащений упором у вигляді кулі, розміщеної на увігнутій конічній поверхні всередині корпусу з можливістю вільного бічного зсуву, та з штоком з радіальними отворами і осьовим каналом, відповідно до корисної моделі, у верхній увігнутої конічної поверхні виконано випускний отвір, зв'язаний з зовнішнім простором і перекритий упором клапана, в клапані встановлена дросельна втулка і він з'єднаний штоком з поршнем, розташованим у вхідному каналі, з'єднаному з порожниною корпусу під поршнем осьовими каналами в поршні, штоку і дросельній втулці, а також радіальними отворами в штоку, при цьому клапан виконаний з можливістю перекриття випускного отвору дросельною втулкою, а також перекриття вихідного каналу при контакті клапана з увігнутою конічною поверхнею.

Запропоновані ознаки дозволяють забезпечити однозначну сигналізацію положення підводного пробовідбірника на дні моря.

Зазначені ознаки складають суть корисної моделі, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - зниження непродуктивних витрат часу на виконання допоміжних операцій і як наслідок - підвищення швидкості відбору проби.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням,

де на Фіг.1 показаний загальний вид підводного пробовідбірника,

на Фіг.2 - сигналізатор нахилу підводного пробовідбірника,

на Фіг.3 - сигналізатор нахилу підводного пробовідбірника при роботі гідроударника,

а на Фіг.4 - сигналізатор нахилу при падінні підводного пробовідбірника на бік.

Підводний пробовідбірник містить буровий снаряд, до складу якого входить гідроударник 1, колонкова труба 2 і сигналізатор нахилу, встановлений у верхньому перехіднику 3, та опора, до складу якої входить основа 4 зі стойками 5, упорами 6 і кареткою 7, яка з'єднана з гідроударником 1. До верхнього перехідника 3 приєднаний шланг 8 напірної магістралі та трос 9.

В верхньому перехіднику 3 встановлено клапан 10, з'єднаний штоком 11 з поршнем 12, розм'яченим у вхідному каналі 13, зв'язаному з напірною магістраллю. В клапані 10 встановлена дросельна втулка 14. В клапані 10, штоку 11, поршні 12 і дросельній втулці 14 виконані осьові канали 15 і 16. В штоку 11 також виконані радіальні отвори 17. В корпусі перехідника 3 нижче клапана 10 виконана увігнута конічна поверхня 18, у вершині якої виконаний випускний отвір 19, зв'язаний з зовнішнім простором каналом 20 і перекритий упором 21 клапана 10. Упор 21 клапана 10 виконаний у вигляді кулі. Клапан 10 підпружинений відносно корпусу верхнього перехідника 3 пружиною 22. Вихідним каналом 23 верхній перехідник 3 з'єднаний з гідроударником 1.

Підводний пробовідбірник працює таким чином.

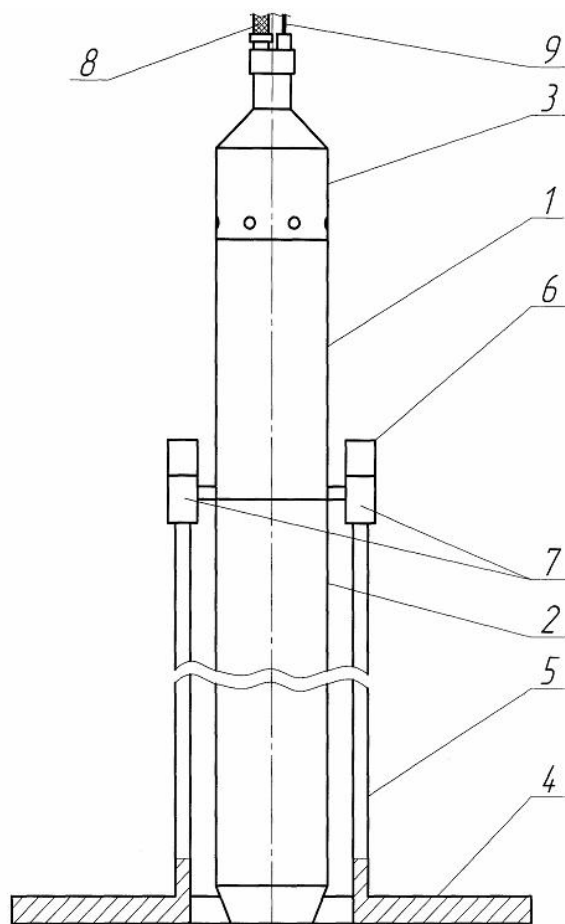
Він спускається на дно моря на тросі 9. При цьому з'єднана з гідроударником 1 каретка 7 за упори 6 вдержує стойки 5 з основою 4. Після постановки основи 4 на дно по шлангу 8 подають рідину, яка через сигналізатор нахилу, встановлений у верхньому перехіднику 3, проходить в гідроударник 1. При цьому під напором рідини клапан 10 з штоком 11 і поршнем 12 переміщуються вниз до контакту з упором 21, стискаючи пружину 22. Рідина проходить через вхідний канал 13, осьовий канал 15, радіальні отвори 17 в порожнину корпусу сигналізатора під поршнем 12 і далі через зазор між клапаном 10 і увігнутою конічною поверхнею 18 і вихідний канал 23 подається в гідроударник 1. Гідроударник 1 вмикається, і під дією ударних імпульсів, що він генерує, колонкова труба 2 входить в ґрунт і заповнюється керном. При цьому каретка 7 ковзає по стойкам 5. Після закінчення відбору проби подачу рідини припиняють, натягують трос 9, гідроударник 1 з колонковою трубою 2 і кареткою 7 піднімаються до контакту каретки 7 з упорами 6.

Далі буровий снаряд піднімається на палубу судна разом з опорою. На палубі з колонкової труби 2 достають керн.

У випадку, коли підводний пробовідбірник перекидається, упор 21 викочується з вершини увігнутої конічної поверхні 18, відкриваючи випускний отвір 19. Коли по шлангу 8 подають рідину, то під напором рідини клапан 10 з штоком 11 і поршнем 12 переміщуються вниз до контакту з поверхнею 18, стискаючи пружину 22. При цьому клапан 10 перекидає вихідний канал 23 до

гідроударника 1. Рідина проходить через вхідний канал 13, осьовий канал 15, осьовий канал 16 в дросельній втулці 14 в випускний отвір 19 і далі через канал 20-у зовнішній простір. Таким чином, гідроударник 1 не вмикається в роботу, а в сигналізаторі підтримується тиск, який обумовлений гідравлічним опором дросельної втулки 14 і який повинен бути меншим, ніж робочий тиск гідроударника, але перевищувати тиск при холостому перетокі рідини через гідроударник при відкритих клапанах. Це і є однозначним сигналом про перекидання підводного пробовідбірника на дні: більш високий тиск в системі при неробочому гідроударнику свідчить про поломку останнього, а більш низький - про обрив шланга або про проблему з запуском гідроударника, наприклад із-за заклинювання його деталей при відкритих клапанах.

Застосування запропонованої корисної моделі дозволяє досягти зниження непродуктивних витрат часу на виконання допоміжних операцій і як наслідок - підвищення швидкості відбору проби за рахунок забезпечення однозначної сигналізації положення підводного пробовідбірника на дні моря.



Фіг. 1

7

31074

8

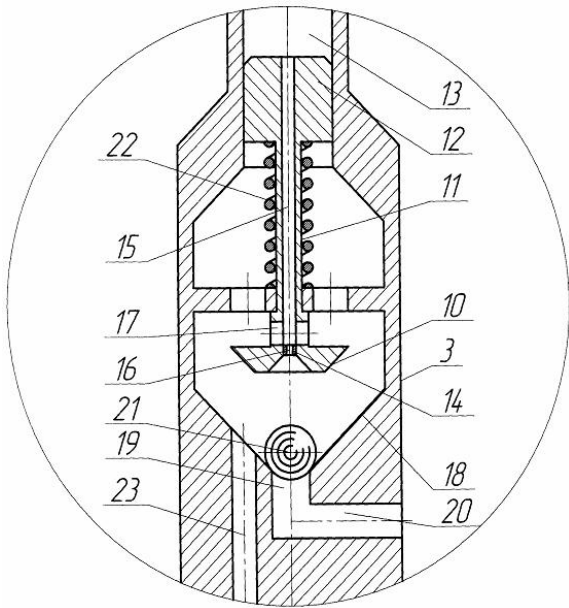


Fig. 2

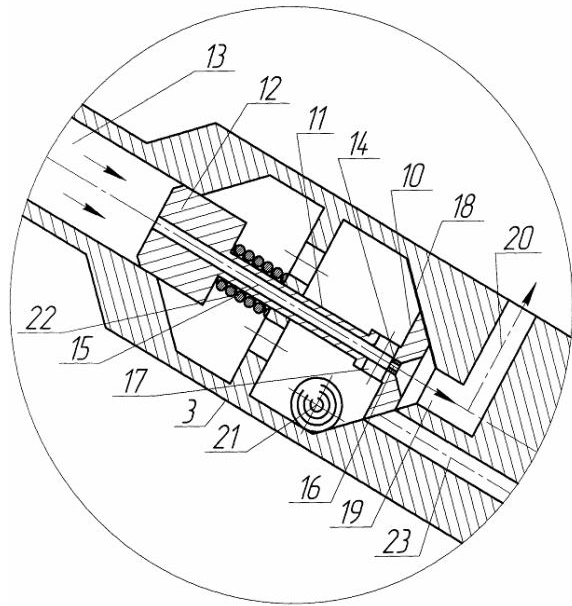


Fig. 4

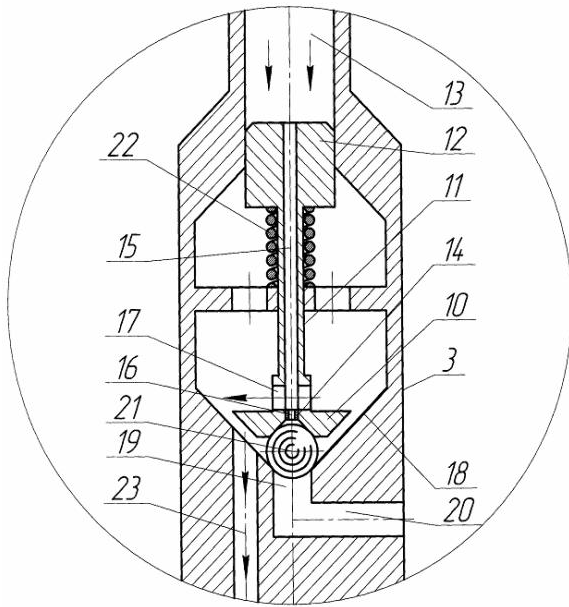


Fig. 3