



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82842 (13) C2
(51) МПК (2006)
E02B 15/04
C02F 1/40
B01D 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ПЛАВАЮЧОЇ НАФТИ

1

(21) 20041210820
(22) 27.12.2004
(24) 26.05.2008
(46) 26.05.2008, Бюл. № 10, 2008 р.
(72) НІКОЛАЄВ ПАВЛО МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ПРИХОДЬКО ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ, UA,
ФІЛІПОВ ВАЛЕРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, КРУПОДЕР
ГЕННАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA
(73) НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
АЕРОПРУЖНИХ СИСТЕМ, UA
(56) US 5074214, F24B 12/70, 1991
DE 3739087, E02B 15/04, B63B 35/44, 1989
RU 2166582, E02B 15/04, 2001
US 2004/0222160, C02F 1/40, E02B 15/00, 2004
(57) 1. Пристрій для видалення плаваючої нафти,
що містить корпус, виконаний у вигляді
циліндричної обичайки з дном і заповнений
дрібнодисперсним матеріалом, пластикову
оболонку, пристрій розкриття оболонки, який
відрізняється тим, що дно корпусу виконане у

2

вигляді вантажу-обтічника, в циліндричній
обичайці виконані отвори, при цьому осі цих
отворів складають гострий кут (менше 80°) з віссю
обичайки корпусу, в якій також виконані
направляючі пази, пластикова оболонка
розташована і закріплена (наприклад, за
допомогою пластикового шнура) на корпусі, і на
дні її закріплено перший поплавець, а пристрій
розкриття оболонки містить супорт, установлений
з можливістю обмеженого переміщення з
зовнішньої сторони корпусу, усередині супорта
закріплені ножі для розкриття оболонки, що
входять у направляючі пази корпусу з можливістю
обмеженого переміщення в пазах, при цьому
супорт має відбортку, на якій закріплений другий
поплавець, і з'єднаний принаймні однією
нерозтяжною ниткою із пластиковою оболонкою.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що
ножі пристрою розкриття оболонки виконані у
вигляді роликів із різальною крайкою.

Винахід відноситься до устаткування,
призначеного для видалення нафти, що плаває, з
поверхні води, а саме до пристроїв, що
скидаються в районах розливів нафти з літаків або
вертольотів, і може бути використаний як складова
частина комплексних пристроїв, що
застосовуються для ліквідації наслідків нафтових
розливів на поверхні води.

Відомий "Спосіб і пристрій для видалення
плаваючої нафти з поверхні води" [за патентом
ФРН - заявка №3739087 МПК E02B15/04, від
18.11.87р.], що містить сферичну ємність,
заповнену нафтопоглинаючим порошком
(сорбентом), що самовідкривається при зануренні
у воду ємність при її зануренні у воду за рахунок
твердого удару утворює "вікно" вільне від нафти й
у результаті цього нафтопоглинаючий порошок
(сорбент), що викидається з ємності, "спливає" на
ділянку поверхні води вільній від нафти. Як
наслідок, поглинання нафти відбувається тільки по

краї плями порошку, що плаває у воді, і в підсумку
основна маса порошку не поглинає нафти.

Зважаючи на те, що найбільш ефективне
поглинання нафти відбувається тільки при
введенні порошку під шар нафти, що сприяє
відділенню нафтового шару від води спливаючим
порошком (сорбентом), цей пристрій не
забезпечує ефективного використання порошку
(сорбенту). Це приводить до зайвих витрат
порошку і часу на ліквідацію розливу нафти.

Також відомий пристрій "Снаряд для
обмеженої дальності польоту" [патент Швейцарії
№676038, МПК F42B8/14, від 30.11.1990р.], що
містить корпус, заповнений дрібнодисперсним
порошком, пристрій для розкриття корпусу,
виконаний у вигляді кришки, що вставлена в
корпус за допомогою пристрою типу "засувка",
призначений для викидання в зовнішнє
середовище дрібнодисперсного порошку.

Однак цей пристрій має такі ж недоліки як і
вищеописаний аналог.

(13) C2

(11) 82842

(19) UA

Найближчим за технічною суттю до запропонованого пристрою є "Спосіб і пристрій для керування аеродинамічним розсіюванням органічних волоконних матеріалів" [патент США №5074214, МПК F42B12/70 від 06.02.1991р.], що містить сітчасту оболонку з багатьма отворами або порами, заповнену дрібнодисперсним порошком (сорбентом) і розміщену в корпусі з дном, а також пристрій розкриття корпусу, виконаний у вигляді пакета-заряду.

Однак і для цього пристрою характерні такі ж недоліки як і для вищеописаних аналогів. Крім того, у приведеному пристрої для виштовхування порошку (сорбенту) застосований пакет-заряд, і у випадку його застосування для ліквідації розливів нафти можливе виникнення її загоряння.

Метою винаходу є підвищення ефективності використання сорбента, скорочення часу ліквідації розливів нафти, а також виключення можливості загоряння нафти при ліквідації її розливів на поверхні води.

Поставлене завдання в запропонованому пристрої вирішене за рахунок виконання дна корпусу у вигляді вантажу-обтічника, і виконання отворів у циліндричній обичайці, при цьому їхні вісі складають гострий кут (менше 80° з віссю обичайки корпусу, у якій також виконані направляючі пази, оболонка розташована і закріплена (наприклад, за допомогою пластикового шнура) на корпусі, і на дні її закріплений перший поплавць, а пристрій розкриття оболонки містить супорт, установлений з можливістю обмеженого переміщення з зовнішньої сторони корпусу, усередині супорта закріплені ножі для розкриття оболонки, що входять у направляючі пази корпусу з можливістю обмеженого переміщення в пазах, при цьому супорт має відбортку, на якій закріплений другий поплавць і з'єднаний нерозтяжною ниткою з пластмасовою оболонкою дна корпусу у вигляді вантажу-обтічника дозволило поліпшити умови входу пристрою у воду, забезпечуючи необхідну орієнтацію пристрою, зручну для розкриття оболонки.

Виконання отворів, у корпусі, а не в пластиковій оболонці, як це зроблено в прототипі, дозволило реалізувати введення сорбенту саме під шар нафти, і тим самим підвищити ефективність використання пристрою. Дійсно, як і в прототипі, у результаті удару пристрою об воду утвориться "вікно" вільне від нафти, однак у цей момент сорбент закритий оболонкою і його надходження у воду починається тільки після її розкриття на глибині, що дорівнює довжині оболонки і нитки, що зв'язує її з супортом, а на здійснення цієї операції необхідний час, за яке нафта встигає "закрити" вільне "вікно". Крім того, вихід сорбенту здійснюється під кутом до осі корпусу й у підсумку "захоплюється" площа набагато перевищуюча площу торця пристрою.

Введення в пристрій першого і другого поплавців дозволило: по-перше - утримувати пристрій на поверхні води під шаром нафти, а по-друге - сприяти рухові супорта нагору по обичайці при вході пристрою у воду під шар нафти. Крім того, введення поплавців дозволило полегшити

завдання збору пристроїв після їхнього використання, що, по-перше - дозволяє уникнути засмічення моря або іншої водойми, а по-друге - створює можливість повторного використання пристрою при незначній доробці.

Крім того, введення зв'язку (нерозтяжної нитки) оболонки із супортом дозволяє утримувати корпус під шаром нафти (на плаву) протягом усього періоду виходу сорбенту через отвори з корпусу.

Запропонована реалізація пристрою розкриття дозволила усунути необхідність у порохомому пакеті-заряді і тим самим усунути небезпеку загоряння нафти.

Виконання ножів у вигляді роликів із крайкою, що ріже, дозволило поліпшити умови ковзання супорта по обичайці корпусу, за рахунок зменшення опору при розкритті оболонки (заміна тертя ковзання на тертя катання).

Вищенаведені відмітні ознаки пристрою дозволяють реалізувати запропонований винахід із приведеними перевагами як стосовно прототипу, так і стосовно аналогів.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому представлені:

на Фіг.1 - загальний вид пристрою (перетин по осі);

на Фіг.2 - переріз А-А по отворах в обичайці корпусу;

на Фіг.3 - вид на пристрій, що знаходиться під шаром нафти після розкриття пластикової оболонки. Пунктирними лініями показаний шлях виходу сорбенту з корпусу;

на Фіг.4 - перетин по пристрої розкриття;

на Фіг.5 - переріз Б-Б по ролику;

Пристрій містить корпус 1, виконаний у вигляді циліндричної обичайки 2 із дном 3 (у вигляді вантажу-обтічника) і заповнений дрібнодисперсним матеріалом (сорбентом) 4, пластикову оболонку 5, розташовану і закріплену (наприклад, за допомогою пластикового шнура 6) на виступі 7 корпусу 1, на дні оболонки 5 закріплений перший поплавець 8.

В циліндричній обичайці 2 виконані отвори 9, при чому їх вісі утворюють гострий кут (менш, як 80°) з віссю обичайки 2 корпусу 1, а також виконані направляючі пази 10.

Пристрій розкриття 11 оболонки 5 містить супорт 12, установлений на підшипникових опорах 13 (з можливістю обмеженого переміщення між упорами 14 і 15 корпусу 1) із зовнішньої сторони корпусу 1, усередині супорта 12 закріплені ножі 16 із крайкою, що ріже, 17 для розкриття оболонки 5, що входять у направляючі пази 10 корпусу 1 з можливістю обмеженого переміщення в пазах 10 між упорами 14 і 15, при цьому супорт 12 має відбортку 18, на якій закріплений другий поплавець 19, і з'єднаний нерозтяжною ниткою 20 із пластмасовою оболонкою 5.

Ножі (дивися Фіг.4, 5) пристрою розкриття 11 оболонки 5 можуть бути виконані у вигляді роликів 21 із крайкою, що ріже, 22.

Пристрій працює в такий спосіб. При десантуванні пристрою з літака або вертольота в районі розливу нафти, воно орієнтується в напрямку потоку, що набігає - униз вантажем-обтічником.

При вході пристрою у воду за рахунок удару об водяну поверхню супорт 12 зміщується і його ножі 16 (або 21) своїми крайками, що різуть, 17 (або 22) розрізають шнур 6.

Корпус 1 занурюється під воду (і шар нафти), супорт 12 під дією піднімальної сили поплавця 19 і опору води на підшипникових опорах 13 переміщується нагору до поверхні, а ножі 16 (або 21) супорта 12 при цьому, пересуваючись по направляючих пазях 10 корпуса 1, продовжують розрізати бічну поверхню пластикової оболонки 5.

Під дією піднімальної сили поплавця 8 оболонка 5 спливає, відкриваючи отвори 9 корпуса 1 для виходу сорбенту 4.

Рух супорта відбувається доти, поки ножі 16 (або 21) не упруться в торцеву стінку 15 пазів 10, після чого оболонка 5 продовжує спливати доти поки не натягнеться нитка 20, що зв'язує оболонку 5 із супортом 12.

Під дією піднімальної сили поплавців 8, 19 оболонка 5 спливає на поверхню і корпус 1

зависає під шаром нафти на нитці 20 (дивися Фіг.3).

Сорбент 4 виходить через отвори 9 корпуса 1 і спливає під шаром нафти, відокремлюючи нафту від води.

Піднімальна сила поплавців 8 і 19 розраховується таким чином, щоб корпус 1 після розкриття оболонки 5 і натягу нитки 20 плавав під шаром нафти, зависаючи у воді на нитці 20 під дією сили ваги вантажу-обтічника 3 (дивися Фіг.3).

Направляючих пазів 10 може бути принаймні два. На Фіг.1 зображений варіант конструктивного виконання з чотирма пазями.

Отвори 9 повинні займати від 40% до 50% площі бічної поверхні обичайки 2. Оптимальний кут між осями отворів і віссю корпуса 1 (див.Фіг.2) складає 30°. Діаметр отворів повинний як мінімум у два рази перевищувати найбільший розмір самої великої частки сорбенту Ниток 20 повинне бути не менш двох.

