



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82715 (13) C2
(51) МПК
F42D 5/02 (2006.01)
F42D 5/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОМПЛЕКС ДЛЯ РОЗЧИЩЕННЯ МІСЦЕВОСТІ ВІД ВИБУХОВИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

1

(21) а200603275
(22) 27.03.2006
(24) 12.05.2008
(46) 12.05.2008, Бюл.№ 9, 2008 р.
(72) ЛИТВИН ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ, UA
(73) НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ "ІСКРА", UA
(56) UA, патент №46495A, B64B1/70, публ. 15.02.2002.
RU, патент №2081015, B61B7/04, публ. 10.06.1997.
RU, патент №2208679, E21F13/04, B64B1/50, публ. 27.09.2000.
(57) Комплекс для розчищення місцевості від вибухових небезпечних предметів, що містить осна-

2

щений елементом для вантажу аеростат (повітряну купю), який сполучений канатами з лебідками, який **відрізняється** тим, що елемент для вантажу виконаний у вигляді підвісного захвата, а лебідки закріплені на як мінімум двох рухомих бронетранспортерах або танках, оснащених протимінними тралами, причому бронетранспортери або танки знаходяться на відстані один від одного таким чином, що положення аеростата і, відповідно, підвісного захвата на місцевості і за висотою визначається зміною довжини сполучних канатів за допомогою лебідок або переміщенням бронетранспортерів або танків.

Винахід належить до військової техніки і може бути використаний для гуманітарного розмінування в частинах звільнення місцевості від снарядів, бомб, ракет що не розірвалися або були загублені, розвідки їх місця знаходження, а також знищення на місці вибухонебезпечних предметів, що не підлягають розмінуванню.

Існує велика кількість різноманітних засобів для звільнення територій від вибухових небезпечних предметів. Так, механічні засоби тралення при розмінуванні місцевості передбачають використання різних пристроїв механічної дії у вигляді різноманітних тралів контактного тралення.

Інженерні мінні трали можуть навішуватися на всі типи танків і застосовуватися з метою гуманітарного розмінування місцевості.

Такі засоби не можуть бути використані у випадку необхідності збереження екології на даній місцевості. Хоча деякі з них можуть бути використані для розчищення проходів, наприклад, російська броньована машина розмінування БМР-3, танк із тралом, що проробляє головні проходи, які потім перевіряються вручну і позначаються.

Ізраїльська ж фірма ELTA Electronic Industries пропонує дистанційно керовану машину високої прохідності, оснащену телекамерами, широкі колеса якої забезпечують дуже низький тиск на опору поверхню, що дозволяє машині пересуватися без небезпеки підірватися на мінах натискної дії,

що мають зусилля спрацювання в межах 700-2500Н.

Для розвідки місця перебування вибухонебезпечних предметів відомий комплекс Camcopter, розроблений компанією Schiebel Technology, призначений для розвідки мінних полів, до складу якого входить малогабаритний дистанційно керований вертоліт, оснащений телевізійною камерою;

Оператор контролює політ по монітору. На екран монітора станції керування постійно виводяться зображення з убудованої телекамери вертольота.

Основним достоїнством повітряної розвідки мінних полів є висока продуктивність і низька вартість.

Розробка апаратури для пошуку - це тільки частина проблеми. Дуже важливо мати надійний і безпечний для оператора засіб керування переміщенням вибухонебезпечного предмета.

Саме ж устаткування для розмінування дуже дороге. Його вартість може складати десятки мільйонів доларів. Наприклад, вартість дистанційно керованого важкого трактора з відповідним навісним устаткуванням може перевищити \$1,5 млн.

Найбільш близьким по технічній суті є установка для транспортування груза згідно патенту RU №2081015, що віднесена до канатних доріг, що підвішуються. Призначена для використання переважно для транспортування вантажів і гірської

(13) C2

(11) 82715

(19) UA

маси в кар'єрах, а також у будівництві.

Ця установка містить у собі аеростат, два прив'язних канати, елемент для вантажу, а також лебідку й відтяжний шків, що закріплені у місці навантаження й розвантажування, причому аеростат з'єднаний з одним із кінців першого прив'язного канату, що послідовно застосований на відтяжний шків і зі шлагами на барабан лебідки. Далі, установка має додаткову лебідку й відтяжний шків, а аеростат виконаний з силовою рамою, що має привод підйому елемента для вантажу, виконаному у вигляді транспортної ємності, і зв'язаний з першим прив'язним канатом, що застосований на відтяжний шків зі шлагами, через цю раму до одного боку якої прикріплений один з кінців цього прив'язного канату, а другий його кінець з'єднаний з протилежного боку силової рами, при цьому другий прив'язний канат з'єднаний одним з своїх кінців з одним боком силової рами, послідовно застосований зі шлагами на додатковий відтяжний шків, барабан додаткової лебідки і приєднаний другим своїм кінцем з протилежного боку силової рами, причому додаткові відтяжні шків і лебідка встановлені симетрично відносно вертикальної площини, що проходить крізь центр тяжіння аеростату й транспортної ємності, основним відтяжному шківу і лебідки.

Але ж така установка не є зручною для використання у цілях розчищення місцевості від вибухових небезпечних предметів.

По-перше, при її розгортанні на місцевості необхідно заздалегідь підготувати місце розміщення лебідок й розчистити проходи між ними для прокладення чи проводу канатів, тобто спочатку потрібно якимсь чином зібрати ті боєприпаси, що заважають монтажу.

По-друге, для кожної лебідки потрібен досить міцний фундамент, що потребує додаткових засобів і часу. А після розчищення наміченої ділянки, все вище вказане потребує повторення на наступній частині місцевості, що звільняється від небезпечних предметів.

По-третє, схема такої установки потребує досить чіткої синхронної роботи усіх лебідок і незмінної довжини з'єднувальних канатів. Та канати з часом розтягаються, і довжина одного з них може при цьому значно відрізнятись від другого. Крім того імовірність проковзування шлагів канатів на барабанах лебідок досить висока, особливо при випаданні навіть незначних опадів. Та й самі лебідки не будуть мати абсолютно однакових показників по частоті обертання барабанів.

Метою того, що заявляється, є підвищення ефективності та безпеки розчищення місцевості від вибухових небезпечних предметів.

Для цього аеростат (повітряна куля), оснащений підвісним захватом, сполучений за допомогою канатів мінімум з двома бронетранспортерами або танками, розташованими на будь якій відстані одне від одного, а висота підйому і місце положення аеростату може мінятися за допомогою механічних лебідок, закріплених на кожному бронетранспортері чи танку і призначених для цієї цілі.

У результаті порівняльного аналізу запропонованого об'єкта з базовим зразком, а також з ві-

домими джерелами інформації встановлено, що:

- аеростат (повітряна куля), оснащений підвісним захватом сполучено за допомогою канатів мінімум з двома бронетранспортерами або танками, розташованими на будь якій відстані одне від одного - з відомих джерел не виявлено, отже, дана ознака відповідає критеріям "новизна" і істотні відмінності;

- висота підйому і місце положення аеростату може мінятися за допомогою механічних лебідок, закріплених на кожному бронетранспортері чи танку і призначених для цієї цілі - з відомих джерел не виявлено, отже, дана ознака відповідає критеріям "новизна" і істотні відмінності.

На Фіг.1 зображено загальний вигляд комплексу з двох бронетранспортерів для розчищення місцевості від вибухових небезпечних предметів; на Фіг.2 - схема зусиль у канатах при використанні двох бронетранспортерів (або танків).

Комплекс (Фіг.1) складається з аеростату (повітряної кулі) 1, двох або більше бронетранспортерів (чи танків) 2, канатів 3, механічних лебідок 4 на бронетранспортерах або танках. Аеростат оснащено канатом-фалом 5 з захватом 6 на кінці, що йде униз.

Застосування по призначенню полягає у наступному. Аеростат (повітряна куля) потрібної вантажопідйомності підвішується на двох канатах, кінці яких йдуть на барабани двох механічних лебідок, установлених на кожному із двох бронетранспортерів або танків, розташованих на якійсь відстані одне від одного (від 50 до 1000 метрів і більше, у залежності від конкретних умов). Для узяття і переміщення вибухонебезпечного предмету призначений додатковий канат-фал, прикріплений знизу до аеростату й оснащений на кінці захватом 6 з м'якими ложементами. При трохи спущеному за допомогою лебідок аеростаті, захват лежить на землі. Сапер накладає захват на вибухонебезпечний предмет, після чого іде в укриття (чи у бронетранспортер). Остаточне замикання захвату на вибухонебезпечному предметі може бути дистанційним. Після цього роботою лебідок виконується підйом і переміщення аеростату з захопленим вантажем у відведене місце. Тут аеростат приспускається. Вантаж лягає на землю, а захват дистанційно відключається. Потім роботою лебідок аеростат доставляється до наступного об'єкту. Всі операції повторюються.

Але переміщення аеростату може виконуватися окрім лебідок й переміщенням самих бронетранспортерів, які можуть рухатися як у будь якому напрямку кожний, так і в одному напрямку, наприклад уздовж ділянки, що звільняється від розкиданих боєприпасів. Це дає можливість переміщувати аеростат у двох площинах і охоплювати всю смугу між коліями обох бронетранспортерів.

Комплекс може бути використаний й у разі дистанційного розмінування. Для цього він забезпечується спеціальним дистанційним захватом з мініатюрною телевізійною камерою.

Мінімальна висота підвісу аеростату, з метою запобігання великих зусиль натягу канату визначається розрахунком у залежності від відстані між машинами (два танки чи бронетранспортери). Так

при відстані між машинами в 300 метрів, висоті підйому аеростату 50 метрів при його вантажопідйомності до 300кг, максимальне зусилля натягу кожного канату не перевищить 474кг, а збільшивши висоту усього до 60 метрів одержимо вже по 400кг. При відстані між машинами в 1000 метрів для одержання натягу канатів того ж порядку не-обхідна його робоча висота 120 (натяг до 640кг) - 200 (натяг до 400кг) метрів. При таких зусиллях натягу, природне застосування канатів невеликого перетину й отже, невеликої ваги. Так, сталевий канат, наприклад, за ДСТ3077-80, діаметром усього 4,6мм має розривне зусилля більш 11 тонн і масу 1000 метрів 77,8кг. Є цілком можливим також, використання міцного капронового канату. Наведені цифри справедливі для практично безвітряної погоди. При вітряній погоді виникне додатковий натяг канатів. Так, при відстані між бронетранспортерами 300 метрів і висоті перебування аеростату 50 метрів при швидкості бокового вітру 5м/с і бічної поверхні аеростату в 250м^2 одержимо результуюче зусилля усього в 620кг, натяг канатів при цьому збільшиться приблизно вдвічі (980кг). А при вітрі в 10м/с результуюче зусилля складе вже 1650кг і сила натягу канатів збільшиться до 6 разів (до 2,6 тон). При вітрі 15м/с результуюче зусилля складе 3550кг, а сили натягу канатів будуть в 12 разів більше (5,6 тон), ніж ті, котрі вираховані для безвітряної погоди. Природно, таку силу вітру можна прийняти вже неприпустимою для проведення робіт з аеростатом. Але вантажопідйомні засоби інших типів також мають погодні обмеження, тим більше з несучими елементами великої довжини.

Продовжимо розрахунок. Якщо при попередніх умовах (300 метрів між бронетранспортерами і швидкості вітру 15м/сек) збільшимо робочу висоту аеростату до 100 метрів, то отримаємо силу натягу одного канату 3,2 тони. При висоті ж у 200 метрів максимальний натяг одного канату буде становити не більш 2,21 тони. Так, маніруючи робочою висотою аеростату можна значно зменшувати навантаження на канати і на весь механізм комплексу в цілому навіть при значному боковому вітрі.

Розрахунки виконані згідно схемі на Фіг.2, але при середньому положенні аеростату. Сили натягу позначені F_{n1} і F_{n2} для першого і другого канатів

від підйомної сили G . У середньому положенні $F_{n1} = F_{n2}$.

З метою огляду місцевості і правильного положення аеростату, щодо цікавлячих об'єктів у нижній його частині доцільно розташувати невелику телекамеру.

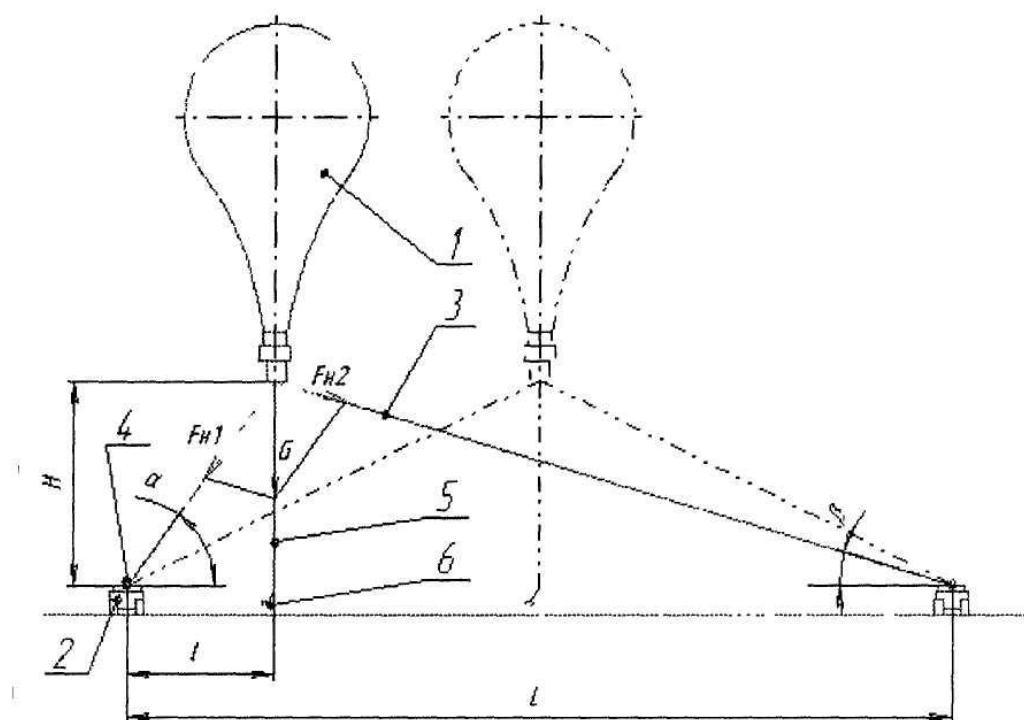
У комплексі є можливим використання будь-якого типу аеростату, від тренувального для підготовки парашутистів до теплового з періодичним підігрівом обсягу повітря в кулі газовим автоматичним пальником. Слід зазначити той факт, що деякі типи аеростатів можна використовувати при швидкості вітру до 18м/сек. Наприклад російський ДАГ-2М, його оболонка виготовлена з багатошарової спеціальної тканини високої міцності, що має унікальну здатність не пропускати гелій.

Природно що може виникнути запитання щодо безпеки у випадку обриву канатів, тим паче з підвішеним до аеростату боєприпасом. Хоч дуже мала ймовірність обриву одразу обох канатів, але й це слід передбачити у комплексі, навіть самі не-ймовірні ситуації. Наприклад, використовувати додатковий страхувальний канат, або пристрій самоліквідації частини оболонки аеростату, або знищенню його наземними вогневими засобами, або комбінованим використанням декількох з них. Але це є завданням проектувальників.

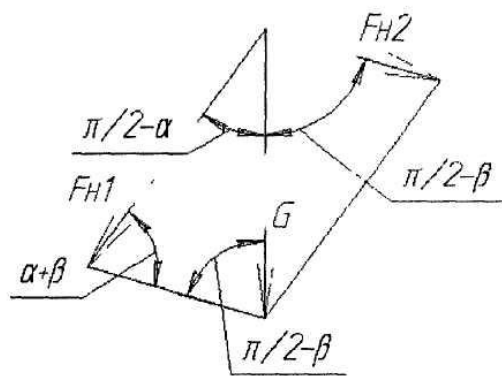
Таким чином використання комплексу, що пропонується, дозволяє досить безпечно і дешево з мінімальними затратами виконувати розчищення значних територій від вибухових небезпечних предметів. А оснащування аеростату кількома захватами дасть змогу значно прискорити роботи.

Використання у комплексі готових виробів не потребує додаткових витрат на проектування та виготовлення і робить його дешевим і надійним.

Захист оболонки аеростату від наслідків можливого вибуху під час маніпуляції з небезпечним вантажем (наприклад, піднімання з землі або виривання з землі, або при досить швидкому опусканні з ударом) може бути його відстанню від землі (достатня робоча висота), додатковим обладнанням (наприклад, щитом, розташованим вище захвату) або комбінованим. Крім того, для наповнення аеростату слід використовувати тільки негорючий газ.



Фіг. 1



Фіг. 2