



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **149180** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
F42D 5/02 (2006.01)
G01V 3/16 (2006.01)
G01V 8/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

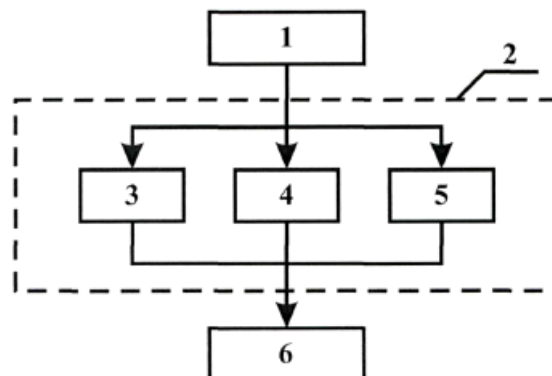
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 03377	(72) Винахідник(и): Дідовець Юрій Юрійович (UA), Колосков Володимир Юрійович (UA), Колоскова Ганна Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.06.2021	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 21.10.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 20.10.2021, Бюл.№ 42	

(54) СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ ОСЕРЕДКІВ НЕБЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ МІСЦЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ БОЄПРИПАСІВ

(57) Реферат:

Спосіб виявлення осередків небезпеки під час рекультивациі земель місця знешкодження та знищення боєприпасів полягає в тому, що цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, виявляють осередки небезпеки та передають дані до наземного центру спостереження. При цьому засоби спостереження встановлені на безпілотний літальний апарат, який в автоматичному режимі виявляє осередок небезпеки, розміщується безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до центру виявленого осередку небезпеки та визначає за допомогою підповерхневої георадіолокації глибину осередку небезпеки. Крім цього, безпілотний літальний апарат визначає за допомогою лазерного сканування поверхні показники нерівності поверхні в осередку небезпеки.



UA 149180 U

Корисна модель належить до галузі захисту навколишнього середовища, зокрема до організації та проведення робіт під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів.

5 У місці знешкодження та знищення боєприпасів відбуваються їх вибухи, в результаті яких утворюється велика кількість уламків боєприпасів різного розміру, які можуть розлітатися на достатньо велику відстань та заглиблюватися у ґрунт. При проведенні робіт з рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів вказані уламки можуть бути осередками небезпеки для людей та техніки, тому їх виявлення потребує особливої уваги. При цьому завдяки впливу факторів вибуху - ударної хвилі та механічного впливу уламків - на поверхні території місця знешкодження та знищення боєприпасів утворюються суттєві нерівності, які погіршують умови пошуку та видалення уламків боєприпасів під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів.

15 Підвищення ефективності методів виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів пов'язане із якнайширшим застосуванням різноманітних дистанційних методів контролю. З урахуванням специфіки утворення осередків небезпеки у місці знешкодження та знищення боєприпасів перспективним видається використання для пошуку осередків небезпеки методу підповерхневої георадіолокації [1] та використання для визначення показників нерівності поверхні методу лазерного сканування поверхні [2]. Основною вимогою до виконання дослідження з використанням зазначених методів є забезпечення точного позиціонування технічних засобів у потрібній точці з одночасною можливістю їх переміщення. Актуальним у цьому сенсі є використання методів та засобів дистанційного доставляння засобів підповерхневої георадіолокації та лазерного сканування поверхні у точку спостереження за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

25 Відомий спосіб виявлення осередків небезпеки на об'єктах [3], який полягає в тому, що цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, виявляють осередки небезпеки та передають дані до наземного центру спостереження, при цьому засоби спостереження встановлені на БПЛА.

Недоліком вказаного способу є недостатня інформативність, пов'язана з неможливістю встановити глибину розташування осередку небезпеки за результатами спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах та визначити показники нерівності поверхні у точці спостереження.

Найближчим аналогом до запропонованого способу є спосіб виявлення осередків небезпеки на об'єктах [4], який полягає в тому, що цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, виявляють осередки небезпеки та передають дані до наземного центру спостереження, при цьому засоби спостереження встановлені на БПЛА, який в автоматичному режимі виявляє осередок небезпеки, розміщується безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до центру виявленого осередку небезпеки та визначає за допомогою підповерхневої георадіолокації глибину осередку небезпеки.

40 Недоліком вказаного способу є недостатня інформативність, пов'язана з неможливістю встановити показники нерівності поверхні у місцях розташування виявлених осередків небезпеки на об'єктах, що є місцями знешкодження та знищення боєприпасів, за результатами спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах, а також за допомогою підповерхневої георадіолокації та визначити потрібні дії щодо проведення рекультивації земель у точці спостереження.

45 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів шляхом застосування методу лазерного сканування поверхні для визначення нерівності поверхні у відповідних точках спостереження.

50 Поставлена задача вирішується за рахунок використання засобу лазерного сканування поверхні, встановленого на БПЛА.

Це дає змогу в автоматичному режимі визначити показники нерівності поверхні у виявлених осередках небезпеки. Наявність даної інформації дозволяє визначити послідовність виконання операцій та потрібні обсяги ресурсів та техніки, які мають бути застосовані піротехнічними підрозділами для ліквідації виявлених осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів.

60 На кресленні представлено функціональну схему способу виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів за патентованим способом, де: 1 - місце знешкодження та знищення боєприпасів; 2 - БПЛА, який має можливість як вільного переміщення у горизонтальній та вертикальній площині, так і має властивість зависати у повітрі безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до точки спостереження; 3 - блок

спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах; 4 - блок підповерхневої радіолокації; 5 - блок лазерного сканування поверхні; 6 - наземний центр спостереження.

Запропонований спосіб виконується таким чином. Один або декілька БПЛА (2) здійснюють постійне спостереження місця знешкодження та знищення боєприпасів (1), рухаючись таким чином, що забезпечується покриття усієї його території. При виявленні за допомогою блока спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах (3) осередка небезпеки, БПЛА (2) в автоматичному режимі переміщується до місця розташування осередка небезпеки, зависає безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до центра виявленого осередка небезпеки, визначає за допомогою блока під поверхневої георадіолокації (4) глибину його розташування, а також визначає за допомогою блока лазерного сканування поверхні (5) показники нерівності поверхні у точці спостереження. Дані щодо виявленого осередка небезпеки та місця його розташування передаються до наземного центру спостереження (6). В подальшому наземний центр спостереження (6) в оперативному режимі передає дані про виявлений осередок небезпеки до піротехнічного підрозділу та дозволяє визначити дії щодо видалення уламка боєприпасу з виявленого осередка небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів.

Використання запропонованого способу дозволяє забезпечувати покриття всієї площі місця знешкодження та знищення боєприпасів, визначити нові параметри місця розташування осередка небезпеки, а саме показники нерівності поверхні в осередку небезпеки, а також в автоматичному режимі виявляти осередки небезпеки та в подальшому контролювати їх глибину та показники нерівності поверхні в осередках небезпеки. При цьому виключається участь у виявленні осередків небезпеки людини-оператора, що дозволяє зменшити працевитрати на реалізацію способу та зменшити кількість помилок при виявленні осередків небезпеки за рахунок виключення впливу суб'єктивних факторів.

Джерела інформації:

1. Курганський В.М. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин: Навч. посіб./В.М. Курганський, І.В. Тішаєв. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. - 175 с.

2. Романишин І. Класифікація та основні характеристики наземних 3D-сканерів // Романишин, А. Маліцький, В. Лозинський // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. - 2012. - Вип. II (24). - С. 69-74.

3. Pat. № 6364026, US, 1C A62C 2/00, US Classification 169/47 Robotic fire protection system /Inventor Irving Doschay. Attorney, Agent of Firm Norton R. Townsley. - № 09/271, 626; Filed March 17, 1999; Published April 2, 2002.

4. Пат. 128647 Україна, А62С 3/00, G01V 3/16 (2006.01), G01V 8/00. Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів [Текст] /Вамболь С.О., Вамболь В.В., Колосков В.Ю., Кондратенко О.М., Міщенко І.В.; (Україна), заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № у 201805110, заяв. 08.05.2018; опубл. 25.09.2018, бюл. № 18.

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів, який полягає в тому, що цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, виявляють осередки небезпеки та передають дані до наземного центру спостереження, при цьому засоби спостереження встановлені на безпілотний літальний апарат, який в автоматичному режимі виявляє осередок небезпеки, розміщується безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до центру виявленого осередку небезпеки та визначає за допомогою підповерхневої георадіолокації глибину осередку небезпеки, який **відрізняється** тим, що безпілотний літальний апарат визначає за допомогою лазерного сканування поверхні показники нерівності поверхні в осередку небезпеки.

