



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120390** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A62C 3/00
A62C 37/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 05310</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.05.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2017, Бюл.№ 20</p>	<p>(72) Винахідник(и): Поспелов Борис Борисович (UA), Андронов Володимир Анатолійович (UA), Рибка Євгеній Олексійович (UA), Дейнеко Наталя Вікторівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ

(57) Реферат:

Спосіб гасіння пожежі мобільним роботом полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі вогнища загоряння. Вимірюють та контролюють температуру від осередку горіння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот. Порівнюють величину температури осередку горіння з температурою, яка визначає критичну експлуатаційну температуру мобільного робота, при наявності неузгодженості між ними переміщують мобільний робот у напрямку осередку горіння до усунення цієї температурної неузгодженості.

UA 120390 U

Корисна модель належить до області гасіння пожежі із використанням мобільних пожежних роботів.

Відомий спосіб гасіння пожежі із використанням мобільного пожежного роботу, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу осередку горіння та відстань від нього, переміщують пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння [1].

Недоліком такого способу гасіння пожежі є те, що не повною мірою враховується тепловий потік від осередку горіння для вибору місця розташування пожежного робота, внаслідок чого не завжди здійснюється вибір мінімальної відстані між пожежним роботом та осередком горіння. Це призводить до зниження кількості вогнегасної речовини, що надходить до осередку горіння і, як наслідок, зростає час гасіння пожежі, тобто у цілому знижується ефективність гасіння.

Найбільш близьким до способу, що заявляється та обраний нами за прототип є спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом [2], який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу вогнища загоряння та відстань до нього, переміщують пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до вогнища загоряння, контролюють величину теплового потоку від вогнища загоряння, порівнюють цю величину із апріорі заданою, при наявності неузгодженості між ними переміщують пожежний робот до усунення цієї неузгодженості, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а його амплітуду адаптують до площі вогнища загоряння.

Недоліком такого способу гасіння пожежі є його недостатня ефективність через те, що оптимальна відстань між мобільним роботом та осередком горіння визначається по величині теплового потоку, яка вимірюється зі значною потенційною похибкою. Величина потенційної похибки вимірювання теплового потоку залежить від потенційних похибок вимірювання температур на відповідних поверхнях допоміжної пластини та визначення різниці цих температур. При цьому похибка різниці температур визначається сумою похибок вимірювання кожної з температур на відповідних поверхнях допоміжної пластини. Крім похибки, обумовленою за рахунок різниці температур, вимірювання теплового потоку здійснюється з додатковою похибкою, що суттєво залежить від того наскільки нормаль до поверхні допоміжної пластини співпадає з напрямом дії теплового потоку, який вимірюється. Вказані чинники будуть призводити до збільшення похибки визначення оптимального положення пожежного робота відносно осередку горіння та оптимальної амплітуди і кута розпилу вогнегасної речовини.

Не оптимальне положення мобільного робота відносно осередку горіння, не оптимальний кут розпилу вогнегасної речовини та його амплітуда будуть зменшувати кількість вогнегасної речовини, що надходить до осередку горіння і, як наслідок, зростатиме час гасіння пожежі, тобто у цілому знижується ефективність гасіння. Крім того в окремих випадках похибки визначення положення мобільного робота відносно осередку горіння можуть призводити до виходу роботу із ладу та його непрацездатності щодо гасіння пожежі.

В основу технічного рішення поставлено завдання підвищення ефективності гасіння пожежі із використанням мобільних роботів.

Зазначена мета досягається за рахунок того, що в способі гасіння пожежі мобільним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, переміщують мобільний робот в робочу позицію, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а його амплітуду адаптують до площі вогнища загоряння і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, який відрізняється тим, що вимірюють і контролюють температуру від осередку горіння в середовищі, що оточує безпосередньо мобільний робот, порівнюють цю величину температури з величиною, яка відповідає критичній експлуатаційній температурі мобільного робота, та при наявності неузгодженості між ними переміщують пожежний робот до усунення цієї температурної неузгодженості. Це дозволяє на відміну від прототипу переміщувати мобільний робот в робочу позицію з мінімальною потенційною похибкою визначення місця, що визначається лише похибкою вимірювання однієї температури, а не різницею двох температур. При цьому похибка вимірювання температури на залежить від напрямку дії теплового потоку від осередку горіння, що забезпечує оптимальність положення пожежного робота відносно осередку горіння, оптимальність амплітуди та кута розпилу вогнегасної речовини, які підвищуватимуть кількість вогнегасної речовини, що надходить до осередку горіння і, як наслідок, зменшуватимуть час гасіння пожежі, тобто у цілому підвищуватимуть ефективність гасіння.

Результат, який може бути одержаний при реалізації технічного рішення, полягає в тому, що внаслідок вимірювання та контролю температури від осередку горіння в середовищі, що оточує

безпосередньо мобільний робот, можливе забезпечення оптимальної відстані між мобільним роботом та осередком горіння, амплітуди та куту розпилу вогнегасної речовини, що в цілому підвищують ефективність гасіння пожежі мобільним роботом та забезпечують його надійність та працездатність при гасінні пожежі.

5 На кресленні зображена схема гасіння пожежі із використанням мобільного робота, де зображено: 1 - площа осередку горіння; 2 - мобільний робот у положенні гасіння пожежі; 3 - початкове положення мобільного робота відносно площі осередку горіння 1 (зображено штриховою лінією); r - еквівалентний радіус осередку горіння; α - кут розпилу вогнегасної речовини на відстані для еквівалентного радіусу r площі осередку горіння.

10 Спосіб гасіння пожежі мобільним роботом здійснюється наступним чином.

Робот знаходиться в положенні 3, яке позначене штриховою лінією. В цьому положенні виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу пожежі, а також відстань до неї. Одночасно з цим, вимірюють та контролюють температуру в середовищі, що оточує безпосередньо мобільний робот, від осередку горіння t , порівнюють її величину з температурою, яка є критичною для експлуатації мобільного робота $t_{кр}$. Якщо виконується умова $t < t_{кр}$ (1)

відбувається зміна положення робота та його переміщення у напрямку осередку горіння поки не буде виконуватись умова $t = t_{кр}$. На відміну від прототипу умова (1) визначається для величини t , яка має суттєво меншу похибку і не залежить від напряму дії теплового потоку. При цьому величина відстані l стає оптимальною для мобільного робота із заданими експлуатаційними характеристиками $t_{кр}$.

В цьому положенні на відстані l від осередку горіння відбувається зміна кута розпилу $\alpha(l)$ вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а його амплітуду адаптують до площі вогнища загоряння та здійснюється подача вогнегасної речовини до осередку горіння 1.

25 Подача вогнегасної речовини з оптимальної відстані мобільного робота до осередку горіння дозволяє зменшити час гасіння пожежі та витрати вогнегасної речовини, що підвищуватиме ефективність гасіння пожежі у порівнянні з прототипом.

Таким чином, вимірювання та контроль температури в середовищі, що оточує безпосередньо мобільний робот, від осередку горіння і порівняння її з температурою, яка є критичною для експлуатації мобільного робота ($t_{кр}$), зміна положення робота до встановлення оптимальної відстані до осередку горіння, зміна кута розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині залежно від l забезпечують доставку вогнегасної речовини до всієї площі осередку горіння, що зменшує час гасіння пожежі та витрати вогнегасної речовини тобто підвищує ефективності гасіння пожежі.

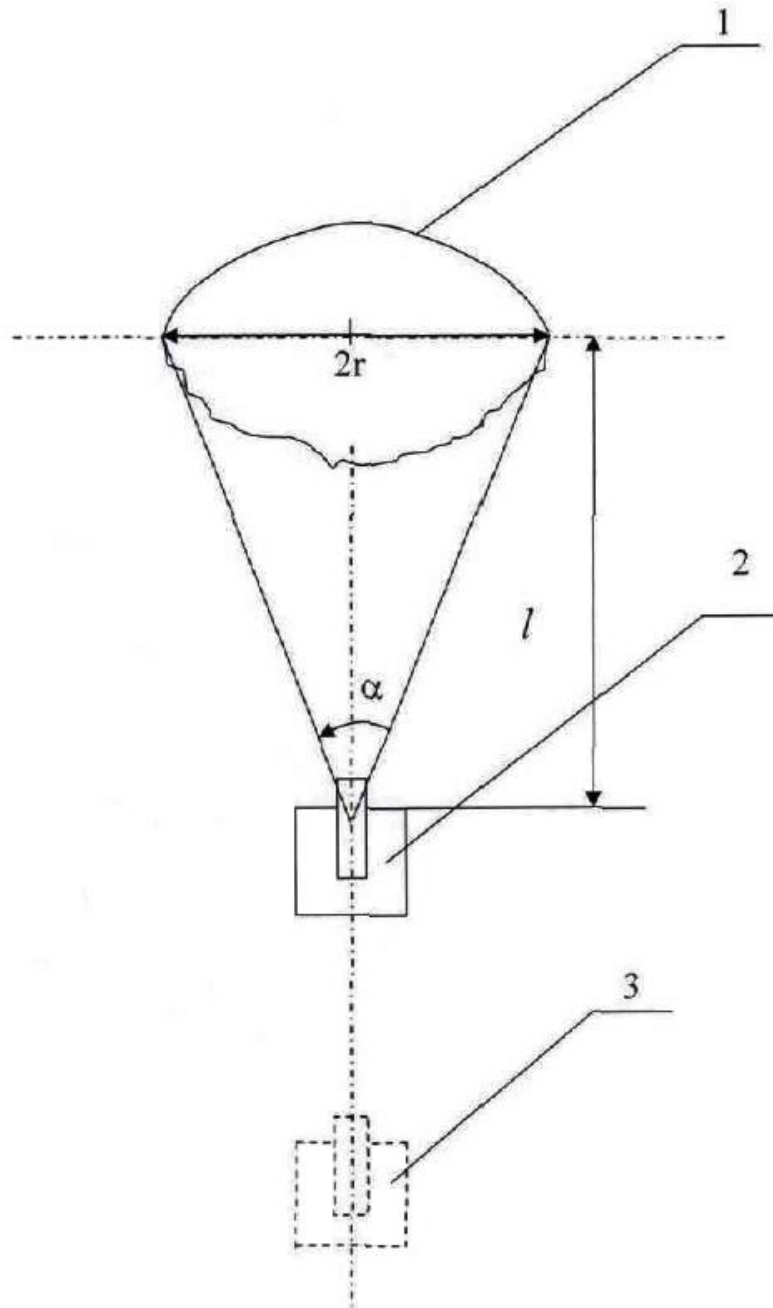
35 Джерела інформації:

1. Горбань Ю.И. Пожарные работы и ствольная техника в пожарной автоматике и пожарной охране / Ю.И. Горбань. - М.: Пожнаука, 2013. - С.261-262.

2. Пат. 114600 Україна, МПК А 62 С 3/00. Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом / Абрамов Ю.О., Кривцова В.І., Собина В.О.; заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № и201610065; заявл. 03.10.2016; опубл. 10.03.2017, Бюл. №9.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Спосіб гасіння пожежі мобільним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі вогнища загоряння, який **відрізняється** тим, що вимірюють та контролюють температуру від осередку горіння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот, порівнюють величину цієї температури з температурою, яка визначає критичну експлуатаційну температуру мобільного робота, при наявності неузгодженості між ними переміщують мобільний робот у напрямку осередку горіння до усунення цієї температурної неузгодженості.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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