



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **126351** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
A62C 3/00
A62C 37/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 01713</p> <p>(22) Дата подання заявки: 20.02.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.06.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.06.2018, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Поспєлов Борис Борисович (UA), Андронов Володимир Анатолійович (UA), Рибка Євгеній Олексійович (UA), Карпець Костянтин Михайлович (UA), Косєє Анатолій Григорович (UA), Горінова Вікторія Валеріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 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, 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. Вимірюють температуру передньої (лобової) частини корпусу мобільного робота, порівнюють цю величину температури з величиною, яка відповідає критичній експлуатаційній температурі поверхні мобільного робота, та переміщують пожежний робот до усунення цієї температурної неузгодженості.

UA 126351 U

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

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

Недоліком такого способу гасіння пожежі є те, що при визначенні робочої позиції робота, з якої здійснюється гасіння осередку загоряння, не враховується інтенсивність теплового випромінювання від пожежі на поверхні корпусу робота, що не дозволяє забезпечувати вибір ефективної робочої позиції робота для гасіння пожежі.

Відомий спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом [2], який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу осередку загоряння та відстань до нього, переміщують пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку 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 даного способу гасіння пожежі є те, що оптимальна (ефективна) відстань між мобільним роботом та осередком горіння визначається по величині теплового потоку зі значною потенційною похибкою. Оскільки потенційна точність вимірювання теплового потоку залежить від потенційних похибок вимірювання температур на відповідних поверхнях допоміжної пластини та похибки визначення різниці цих температур. При цьому похибка різниці температур визначається сумою похибок вимірювання кожної з температур на відповідних поверхнях допоміжної пластини. Крім похибки різниці температур вимірювання теплового потоку супроводжується додатковою похибкою, яка суттєво залежить від того, наскільки нормаль до поверхні допоміжної пластини співпадає з напрямом дії теплового потоку, який вимірюється. Вказані джерела похибок будуть призводити до хибного визначення робочої позиції пожежного робота відносно осередку горіння та амплітуди і кута розпилу вогнегасної речовини. Це буде знижувати ефективність гасіння пожежі та збільшувати витрати вогнегасної речовини. Крім того визначення теплового потоку не враховує температуру корпусу мобільного робота, що може призвести до виходу його із ладу, тобто він може стати некерованим, розплавитися або зовсім згоріти.

Найбільш близьким до способу, що заявляється та вибраний нами за прототип є спосіб гасіння пожежі мобільним роботом [3], 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 загоряння, при цьому вимірюють та контролюють температуру від осередку загоряння 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 загоряння до усунення цієї температурної неузгодженості.

Недоліком такого способу гасіння пожежі є те, що при вимірюванні та температури від осередку загоряння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот, не враховується температура корпусу робота, що може призвести до його перегріву та виходу з ладу. Крім того не враховується інерційність процесу нагріву корпусу мобільного робота за рахунок температури від осередку загоряння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот, до критичної експлуатаційної температури мобільного робота, а він, як правило, виконаний з металу чи іншого матеріалу зі значною теплоємністю. Це не дозволяє забезпечувати мінімальну дальність від пожежного робота до осередку загоряння, що призводить до зниження кількості вогнегасної речовини, що надходить до осередку загоряння і, як наслідок, зростає час гасіння пожежі, тобто у цілому знижується ефективність гасіння пожежі.

В основу технічного рішення поставлено задачу підвищення ефективності гасіння пожежі мобільним роботом з одночасним забезпеченням його бойової працездатності.

Зазначена задача вирішується 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 загоряння, замість вимірювання температури від осередку загоряння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот, вимірюють температуру передньої (лобової) частини корпусу мобільного робота, порівнюють цю величину температури з величиною, яка відповідає критичній експлуатаційній температурі поверхні мобільного робота, та при наявності

5 неузгодженості між цими температурами переміщують пожежний робот до усунення цієї температурної неузгодженості. Це дозволяє на відміну від прототипу врахувати інерційність процесу нагріву корпусу мобільного робота за рахунок температури від осередку загоряння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот, до критичної експлуатаційної температури мобільного робота та забезпечити його мінімальну відстань до осередку загоряння

10 і не допускати перегріву корпусу мобільного робота вище критичної експлуатаційної температури з метою забезпечення його бойової працездатності. Це дає можливість скоротити витрати вогнегасної речовини та час гасіння пожежі за рахунок забезпечення мінімальної відстані та більш точного потрапляння вогнегасної речовини до осередку загоряння з одночасним забезпеченням бойової працездатності мобільного робота.

15 Спосіб гасіння пожежі мобільним роботом здійснюється наступним чином.

Робот знаходиться у вихідному положенні, виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу пожежі, а також відстань до неї. Одночасно з цим, вимірюють температуру передньої (лобової) частини корпусу мобільного робота t , порівнюють її величину з температурою, яка є критичною для експлуатації мобільного робота $t_{кр}$. Якщо виконується

20 умова

$$t < t_{кр} \quad (1)$$

відбувається зміна положення робота та його переміщення у напрямку осередку загоряння поки не буде виконуватись умова $t \approx t_{кр}$.

25 Вимірювання температури корпусу мобільного робота та порівняння її з критичною температурою при умові їх узгодженості дозволяє забезпечувати подачу вогнегасної речовини з мінімальної відстані мобільного робота до осередку загоряння, зменшити час гасіння пожежі та витрати вогнегасної речовини, що підвищуватиме в цілому ефективність гасіння пожежі з одночасним забезпеченням бойової працездатності мобільного робота у порівнянні з прототипом.

30 Таким чином, вимірювання температури передньої (лобової) частини корпусу мобільного робота дозволяє врахувати інерційність процесу нагріву корпусу мобільного робота за рахунок температури від осередку загоряння в середовищі, що безпосередньо оточує мобільний робот, до критичної експлуатаційної температури мобільного робота з метою забезпечення мінімальної відстані до осередку загоряння та часу знаходження робота в зоні впливу теплового потоку від осередку загоряння і не допущення перегріву корпусу мобільного робота вище критичної експлуатаційної температури для забезпечення його бойової працездатності.

Джерела інформації:

40 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 А62С 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. - № u201610065; заявл. 03.10.2016; опубл. 10.03.2017, Бюл. № 9.

45 3. Пат. 120390 Україна, МПК А62С 3/00, А62С 37/00. Спосіб гасіння пожежі мобільним роботом / Поспелов Б.Б., Андронов В.А., Рибка С.О., Дейнеко Н.В.; заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № u201705310; заявл. 30.05.2017; опубл. 25.10.2017, Бюл. № 20.

50

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб 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 температуру передньої (лобової) частини корпусу мобільного робота, порівнюють цю величину температури з величиною, яка відповідає критичній експлуатаційній температурі поверхні мобільного робота, та переміщують пожежний робот до усунення цієї температурної неузгодженості.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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