



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **133256** (13) **U**
(51) МПК (2019.01)
A62C 3/00
B25J 5/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 11148	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Кривцова Валентина Іванівна (UA), Тищенко Євгеній Олександрович (UA), Соколов Дмитро Львович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.11.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.03.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2019, Бюл.№ 6	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)

(54) СПОСІБ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ МОБІЛЬНИМ ПОЖЕЖНИМ РОБОТОМ

(57) Реферат:

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати та площу осередку загоряння, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку загоряння, змінюють кут розпилення вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а амплітуду кута розпилення вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння. Додатково визначають координати місця розташування мобільного пожежного робота, визначають направляючі косинуси напрямку між місцем розташування мобільного пожежного робота та осередком загоряння, які використовують для визначення азимуту напрямку на осередок загоряння. Вимірюють азимут напрямку, що співпадає із подовжньою віссю мобільного пожежного робота. Змінюють положення мобільного пожежного робота в азимуті таким чином, щоб його подовжня вісь співпадала із напрямком на осередок загоряння. Переміщують мобільний пожежний робот в напрямку на осередок загоряння із одночасною подачею вогнегасної речовини до цього осередку загоряння.

UA 133256 U

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

Відомий спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, переміщують мобільний пожежний робот в робочу позицію, змінюють кут розпилення 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 оточує мобільний пожежний робот, порівнюють величину цієї температури з температурою, яка визначає критичну експлуатаційну температуру мобільного пожежного робота, при наявності неузгодженості між ними переміщують мобільний пожежний робот у напрямку осередку загоряння до усунення цієї температурної неузгодженості [1].

Недоліком такого способу є те, що при його реалізації не враховується температура корпусу мобільного пожежного робота, а також його інерційні властивості при нагріві.

Найближчим аналогом до способу, що заявляється, є 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 загоряння, змінюють кут розпилення вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилення вогнегасної речовини адаптують до площі вогнища загоряння, вимірюють і контролюють температуру від осередку горіння в двох точках середовища, що оточує безпосередньо мобільний робот, визначають максимальну з температур, що вимірюються в двох точках, та абсолютне значення і знак різниці цих температур, по величині абсолютного значення і знаку різниці цих температур визначають напрям на осередок горіння відносно нормалі до лінії, що поєднує дві зазначені точки вимірювання температури у середовищі, порівнюють визначений напрям на осередок горіння з напрямом поздовжньої осі робота, при наявності неузгодженості між ними орієнтують поздовжньо вісь робота до усунення визначеної неузгодженості напрямків, визначену максимальну з температур, що вимірюються в двох точках, порівнюють з величиною, критичної експлуатаційної температури мобільного робота та при наявності неузгодженості між ними переміщують пожежний робот у напрямку осередку до усунення цієї температурної неузгодженості [2].

Недоліком такого способу є те, що при його реалізації наявність екрануючих елементів (дерев, кущів тощо) або нерівність рельєфу місцевості можуть повністю унеможливити одержання інформації стосовно розташування осередку загоряння із використанням результатів виміру температури, що веде до суттєвого зниження ефективності гасіння пожежі.

В основу корисної моделі поставлена задача стосовно підвищення ефективності гасіння пожежі за рахунок переходу від енергетичних параметрів при визначенні напрямку до осередку загоряння до кінематичних параметрів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати та площу осередку загоряння, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку загоряння, змінюють кут розпилення вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а амплітуду кута розпилення вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння, додатково визначають координати місця розташування мобільного пожежного робота, визначають направляючі косинуси напрямку між місцем розташування мобільного пожежного робота та осередком загоряння, які використовують для визначення азимуту напрямку на осередок загоряння, вимірюють азимут напрямку, що співпадає із подовжньою віссю мобільного пожежного робота, змінюють положення мобільного пожежного робота в азимуті таким чином, щоб його подовжня вісь співпадала із напрямком на осередок загоряння, після чого переміщують мобільний пожежний робот в напрямку на осередок загоряння із одночасною подачею вогнегасної речовини до цього осередку загоряння.

На кресленні наведена схема, яка пояснює суть способу гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, де зображено: 1 - осередок загоряння із координатами x_1, y_1 ; 2 - місце розташування мобільного пожежного робота із координатами x_2, y_2 ; α, β - кути, які визначають положення напрямку між осередком загоряння 1 та місцем розташування мобільного пожежного робота 2 в горизонтальній системі координат xOy ; A_β - азимут напрямку між осередком загоряння 1 та місцем розташування мобільного пожежного робота 2; A_z - азимут подовжньої осі z мобільного пожежного робота; A - азимут розвороту мобільного пожежного робота; NS - напрям північ-південь.

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом здійснюється наступним чином.

Виявляють небезпечні чинники пожежі і визначають координати x_1, y_1 осередку загоряння 1 та його площу. Потім визначають координати x_2, y_2 місця розташування мобільного пожежного робота 2. Ці дані використовують для визначення направляючих косинусів, які визначають напрямком між осередком загоряння 1 та місцем розташування мобільного пожежного робота 2. Вирази для направляючих косинусів мають вигляд

$$\cos \alpha = (x_1 - x_2) \left[(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 \right]^{-0,5}; \quad (1)$$

$$\cos \beta = (y_1 - y_2) \left[(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 \right]^{-0,5}. \quad (2)$$

Азимут A_β цього напрямку буде визначатись наступним чином

$$\begin{aligned} A_\beta &= \beta = \arccos \left[(y_1 - y_2) \left[(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 \right]^{-0,5} \right] = \\ &= -\arcsin \left[(x_1 - x_2) \left[(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 \right]^{-0,5} \right]. \end{aligned} \quad (3)$$

Після визначення азимуту A_β вимірюють азимут A_z подовжньої осі z мобільного пожежного робота 2 і визначають азимут A розвороту мобільного пожежного робота 2

$$A = A_\beta - A_z. \quad (4)$$

Мобільний пожежний робот 2 розвертають в азимуті (на кут A) таким чином, щоб його подовжня вісь z співпадала із напрямком на осередок загоряння 1.

Після цього здійснюють переміщення мобільного пожежного робота 2 в напрямку на осередок загоряння 1 із одночасною подачею вогнегасної речовини до цього осередку загоряння. Подача вогнегасної речовини здійснюється із зміною кута її розпилення циклічно в горизонтальній площині, причому амплітуду цього кута розпилення адаптують до площі осередку загоряння.

При визначенні напрямку переміщення мобільного пожежного робота використовуються як інформаційні параметри кінематичні параметри - кути $A_\beta, A_z, A, \beta, \alpha$, що обумовлює незалежність визначення цього напрямку від енергетичних параметрів пожежі.

Таким чином, визначення координат місця розташування мобільного пожежного робота та направляючих косинусів напрямку між розташуванням мобільного пожежного робота та осередком загоряння, які використовують для визначення азимуту напрямку на осередок загоряння, вимірювання азимуту напрямку, що співпадає із подовжньою віссю мобільного пожежного робота, зміна положення мобільного пожежного робота в азимуті таким чином, щоб його подовжня вісь співпадала із напрямком на осередок загоряння, а також переміщення мобільного пожежного робота в напрямку на осередок загоряння із одночасною подачею вогнегасної речовини, забезпечують підвищення ефективності гасіння пожежі за рахунок переходу від енергетичних параметрів при визначенні напрямку до осередку загоряння до кінематичних параметрів.

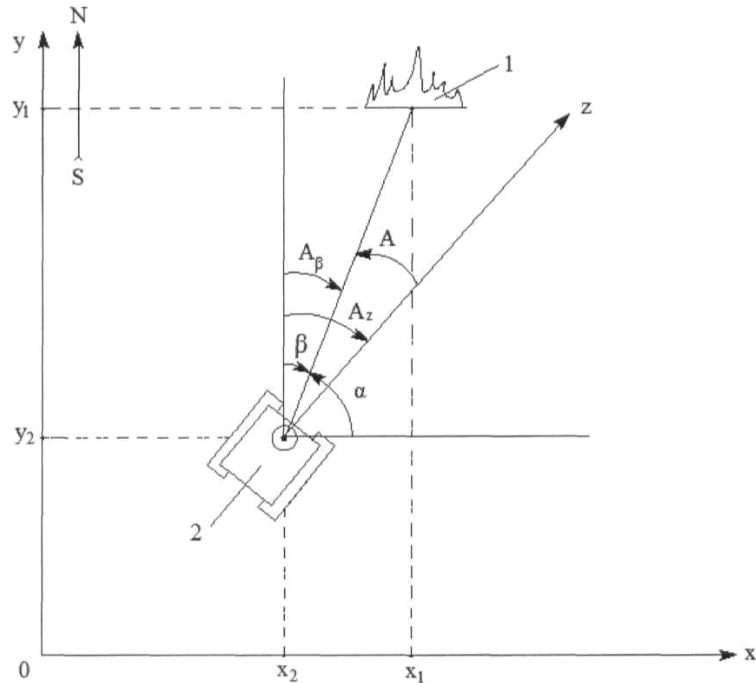
Джерела інформації:

1. Патент України № 120390, МПК А62С 3/00, А62С 37/00, 2017.
2. Патент України № 128056, МПК А62С 3/00, А62С 37/00, 2018.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати та площу осередку загоряння, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку загоряння, змінюють кут розпилення вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а амплітуду кута розпилення вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння, який **відрізняється** тим, що додатково визначають координати місця розташування мобільного пожежного робота, визначають направляючі косинуси напрямку між місцем розташування мобільного пожежного робота та

- осередком загоряння, які використовують для визначення азимуту напрямку на осередок загоряння, вимірюють азимут напрямку, що співпадає із подовжною віссю мобільного пожежного робота, змінюють положення мобільного пожежного робота в азимуті таким чином, щоб його подовжня вісь співпадала із напрямком на осередок загоряння, після чого
- 5 переміщують мобільний пожежний робот в напрямку на осередок загоряння із одночасною подачею вогнегасної речовини до цього осередку загоряння.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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