



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **139989** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
A62C 3/00
A62C 37/00
B25J 5/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2019 04255</p> <p>(22) Дата подання заявки: 22.04.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2020, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Кривцова Валентина Іванівна (UA), Мельниченко Андрій Сергійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
---	---

(54) СПОСІБ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ МОБІЛЬНИМ ПОЖЕЖНИМ РОБОТОМ

(57) Реферат:

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом включає те, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, вимірюють температуру фронтальної частини мобільного пожежного робота, переміщують мобільний пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння одночасно в межах всього кута факелу струменя вогнегасної речовини, який адаптують до еквівалентного радіусу осередку горіння та його відстані до мобільного пожежного робота. Одночасно із вимірюванням температури фронтальної частини мобільного пожежного робота здійснюють вимірювання еквівалентного радіусу осередку горіння та відстані до цього осередку горіння. Переміщення мобільного пожежного робота припиняють при виконанні однієї із умов:

$$T_b = T_g,$$
$$\arctg(RL^{-1}) = 0,5\alpha_g,$$

де T_b , T_g - температура фронтальної частини мобільного пожежного робота та її допустиме значення відповідно; R - еквівалентний радіус осередку горіння; L - відстань від мобільного пожежного робота до осередку горіння; α_g - допустиме значення кута факелу струменя вогнегасної речовини.

UA 139989 U

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

Відомий спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який полягає у 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, 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 неузгодженості між цими температурами переміщують пожежний робот до усунення цієї температурної неузгодженості [1].

Недоліком такого способу гасіння пожежі є те, що за рахунок циклічного розпилу вогнегасної речовини в горизонтальній площині має місце не ефективне її використання для гасіння пожежі. Це призводить до збільшення витрати вогнегасної речовини та часу гасіння, тобто до зниження ефективності гасіння в цілому.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є спосіб гасіння пожежі мобільним роботом, який полягає у тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, вимірюють температуру передньої (лобової) частини корпусу мобільного робота, порівнюють цю величину температури з величиною, яка відповідає критичній експлуатаційній температурі поверхні мобільного робота, та у разі наявності неузгодженості між цими температурами здійснюють корекцію переміщення мобільного робота до усунення цієї температурної неузгодженості, переміщують мобільний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, кут розпилу вогнегасної речовини фіксують у напрямку вздовж осі переміщення мобільного робота, при цьому подачу вогнегасної речовини здійснюють одночасно в межах всього кута факелу струменя вогнегасної речовини, який адаптують до еквівалентного радіусу осередку горіння та його відстані до робота [2].

Недоліком найближчого аналога є те, що ефективність гасіння пожежі не є високою, що обумовлено кінцевим значенням кута факелу струменя вогнегасної речовини (це значення не перевищує 90°). Ця обставина приводить до того, що для пожежі, еквівалентний радіус осередку горіння якої перевищує величину еквівалентного радіусу, що відповідає кінцевому значенню кута факелу струменя вогнегасної речовини, буде мати місце площа, до якої не подається вогнегасна речовина.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити ефективність гасіння пожежі мобільним пожежним роботом.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який включає те, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, вимірюють температуру фронтальної частини мобільного пожежного робота, переміщують мобільний пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння одночасно в межах всього кута факелу струменя вогнегасної речовини, який адаптують до еквівалентного радіусу осередку горіння та його відстані до мобільного пожежного робота, згідно з корисною моделлю, одночасно із вимірюванням температури фронтальної частини мобільного пожежного робота здійснюють вимірювання еквівалентного радіусу осередку горіння та відстані до цього осередку горіння, а переміщення мобільного пожежного робота припиняють при виконанні однієї із умов:

$$\arctg(RL^{-1}) = 0,5\alpha_g, (1)$$

де T_b , T_g - температура фронтальної частини мобільного пожежного робота та її допустиме значення відповідно; R - еквівалентний радіус осередку горіння; L - відстань від мобільного пожежного робота до осередку горіння; α_g - допустиме значення кута факелу струменя вогнегасної речовини.

На Фіг. 1 та Фіг. 2 наведені схеми, що пояснюють спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом.

На Фіг. 1 зображено: 1 - осередок горіння; R_1 - еквівалентний радіус осередку горіння; A_1 - точка, яка відповідає робочій позиції мобільного пожежного робота; L_1 - відстань від точки A_1 до осередку горіння; B_1 - точка, яка відповідає умові, при якій має місце:

$$\alpha_g = 2 \arctg(R_1 L_1^{-1}); \quad (2)$$

α_1 - кут факелу струменя вогнегасної речовини, яка подається до осередку горіння.

На Фіг. 2 зображено: 1 - осередок горіння; R_2 - еквівалентний радіус осередку горіння; A_2 - точка, яка відповідає робочій позиції мобільного пожежного робота; B_2 - точка, яка відповідає умові, при якій має місце:

$$T_b = T_g; \quad (3)$$

де T_b , T_g - температура фронтальної частини мобільного пожежного робота та її допустиме значення відповідно; L_2 - відстань від точки A_2 до осередку горіння; α_2 - кут факелу струменя вогнегасної речовини, яка подається до осередку горіння; R_0 - максимальна величина еквівалентного радіусу осередку горіння для відстані L_0 , сукупність яких визначаються допустимою величиною кута факелу струменя α_g вогнегасної речовини, що визначається

$$\alpha_g = 2 \arctg(R_0 L_0^{-1}) \quad (4)$$

Робоча позиція мобільного пожежного робота (точка A_1) на Фіг. 1 характеризується умовою (3), а робоча позиція мобільного пожежного робота (точка A_2) на Фіг. 2 - умовою:

$$\alpha_g = 2 \arctg(R_2 L_2^{-1}) \quad (5)$$

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом здійснюють наступним чином.

Виявляють небезпечні чинники пожежі і визначають її координати, площу загорання та відстань до неї, а також вимірюють температуру T_b фронтальної частини мобільного пожежного робота, одночасно із вимірюванням якої здійснюють вимірювання еквівалентного радіусу осередку горіння та відстань між мобільним пожежним роботом та цим осередком горіння. Мобільний пожежний робот переміщують у напрямку осередку горіння і контролюють виконання умов:

$$T_b = T_g; \quad (6)$$

$$\arctg(RL^{-1}) = 0,5\alpha_g, \quad (7)$$

де R , L - значення еквівалентного радіусу осередку горіння та відстані між мобільним пожежним роботом і осередком горіння, що вимірюються, відповідно.

Якщо виконується умова (6), то переміщення мобільного пожежного робота припиняється і схема його розташування буде відповідати Фіг. 1. У цій робочій позиції (точка A_1) здійснюється подача вогнегасної речовини до осередку горіння в межах всього кута α_1 , який адаптують до радіусу R_1 та відстані L_1 .

Якщо виконується умова (7), то також припиняється переміщення мобільного пожежного робота і схема його розташування буде відповідати Фіг. 2. В цій робочій позиції (точка A_2) здійснюється подача вогнегасної речовини до осередку горіння у межах всього кута α_2 , який адаптують до радіусу R_2 та відстані L_2 . При цьому буде мати місце $\alpha_2 = \alpha_g$, що відповідає максимальним можливостям при використанні мобільного пожежного робота для гасіння пожежі.

Якщо не використовується умова (7) для визначення робочої позиції мобільного пожежного робота, а виконується інша умова (6) - як у найближчому аналогу, то переміщення мобільного пожежного робота припиняється в точці B_2 (Фіг. 2) і вогнегасна речовина буде подаватись у межах кута α_g , що є максимально можливим. У цьому випадку до площі пожежі, величина якої визначається виразом:

$$\Delta\delta = \pi(R_2^2 - R_0^2), \quad (8)$$

вогнегасна речовина подаватись не буде, що буде обумовлювати зниження ефективності гасіння пожежі порівняно із використанням мобільного пожежного робота в роботі позиції, яка визначається точкою A_2 .

Таким чином, одночасне вимірювання температури фронтальної частини мобільного пожежного робота, еквівалентного радіусу осередку горіння і відстані до цього осередку горіння,

а також припинення переміщення мобільного пожежного робота при виконанні однієї із умов (6), (7), забезпечують підвищення ефективності гасіння пожежі.

Джерела інформації:

1. Патент України № 126351, МПК А62С 3/00, А62С 37/00 2018.
2. Патент України № 131433, МПК А62С 3/00, А62С 37/00 2019.

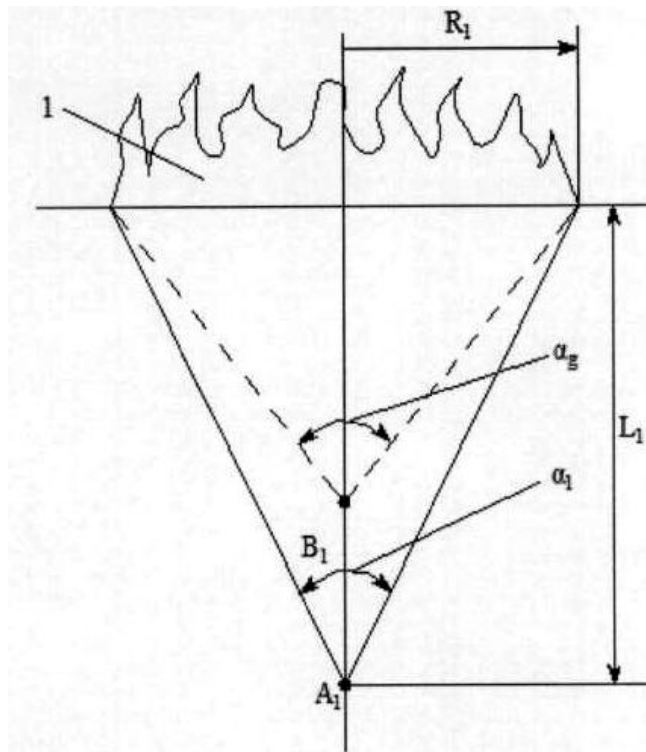
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який включає те, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, вимірюють температуру фронтальної частини мобільного пожежного робота, переміщують мобільний пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння одночасно в межах всього кута факелу струменя вогнегасної речовини, який адаптують до еквівалентного радіусу осередку горіння та його відстані до мобільного пожежного робота, який **відрізняється** тим, що одночасно із вимірюванням температури фронтальної частини мобільного пожежного робота здійснюють вимірювання еквівалентного радіусу осередку горіння та відстані до цього осередку горіння, а переміщення мобільного пожежного робота припиняють при виконанні однієї із умов:

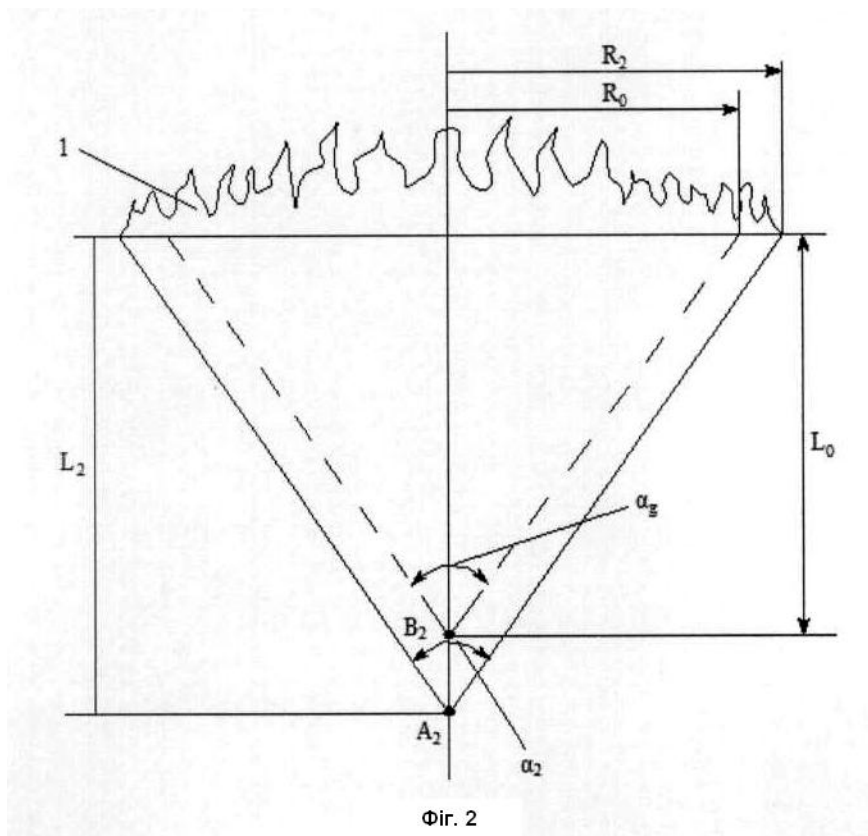
$$T_b = T_g;$$

$$\arctg(RL^{-1}) = 0,5\alpha_g,$$

де T_b , T_g - температура фронтальної частини мобільного пожежного робота та її допустиме значення відповідно; R - еквівалентний радіус осередку горіння; L - відстань від мобільного пожежного робота до осередку горіння; α_g - допустиме значення кута факелу струменя вогнегасної речовини.



Фіг. 1



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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