



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119615** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**A62C 3/00**  
**B25J 5/02** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

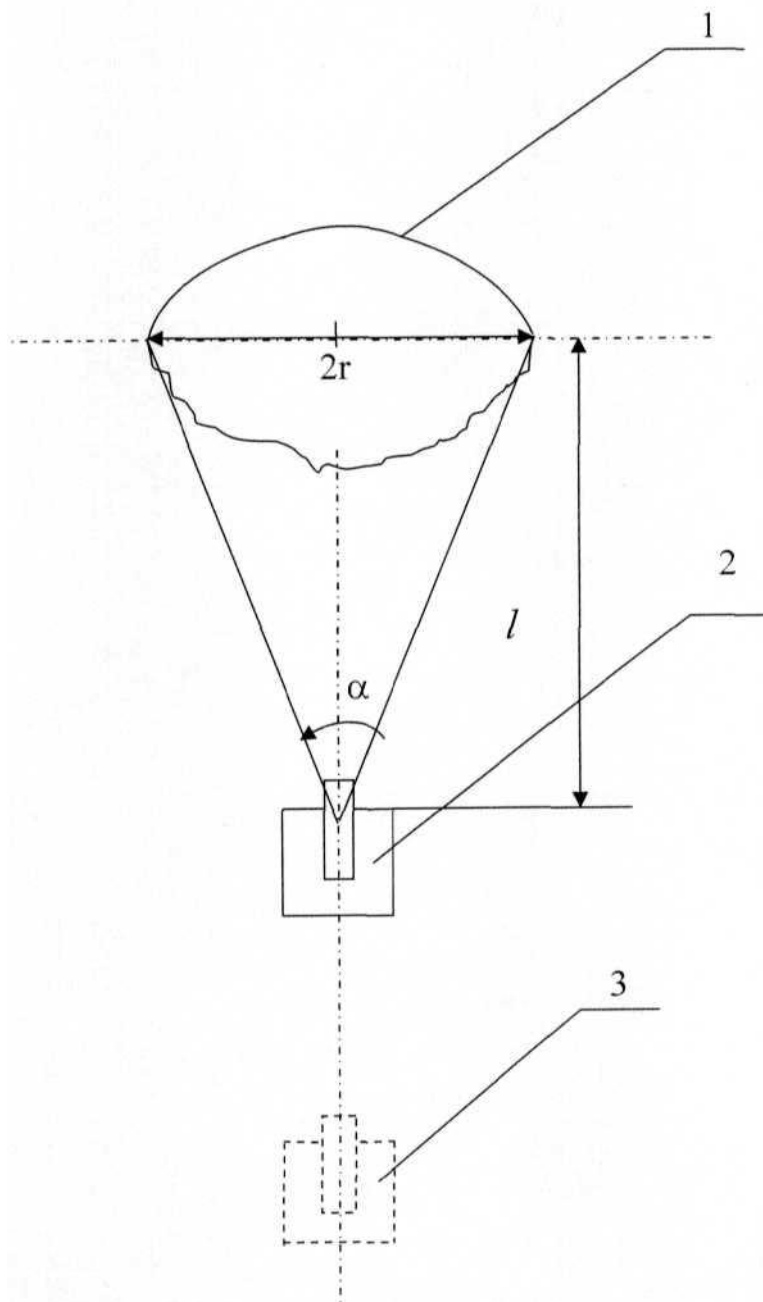
(21) Номер заявки: <b>u 2017 04611</b>	(72) Винахідник(и): <b>Поспелов Борис Борисович (UA), Андронов Володимир Анатолійович (UA), Рибка Євгеній Олексійович (UA), Дейнеко Наталя Вікторівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>12.05.2017</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.09.2017</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.09.2017, Бюл.№ 18</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ МОБІЛЬНИМ РОБОТОМ

### (57) Реферат:

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загорання та відстань до неї, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють з величиною, яка відповідає граничним тепловим характеристикам мобільного робота. При наявності неузгодженості між ними змінюють положення робота до усунення цієї неузгодженості, переміщують робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння. При цьому кут розпилу вогнегасної речовини фіксують у напрямку вздовж осі переміщення мобільного робота та встановлюють кут діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини в горизонтальній площині, який адаптують до еквівалентного радіусу осередку горіння та відстані між осередком горіння і мобільним роботом.

UA 119615 U



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

Відомий спосіб гасіння пожежі із використанням роботизованого пожежного комплексу, який полягає в тому, що після отримання сигналу з пожежного сповіщувача, формується команда по наведенню лафетного ствола, з'єданого з пожежним трубопроводом, зі встановленими на стволі приводами вертикального і горизонтального наведення, насадкою з приводом зміни кута розпилювання, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння [1].

Недоліком такого способу гасіння пожежі роботизованим пожежним комплексом є його низька ефективність через обмеження зони дії, зумовлене стаціонарним розміщенням пожежних роботів.

Відомий спосіб гасіння пожежі із використанням мобільного пожежного робота, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі та її адресу, формують команду по наведенню лафетного ствола, підключають пожежного робота до гідромагістралі і здійснюють подачу вогнегасної речовини за адресою пожежі [2].

Недоліком такого способу гасіння пожежі мобільним пожежним роботом є те, що його реалізація включає апріорі визначену конфігурацію пожежного навантаження в зоні, яка захищається.

Відомий спосіб гасіння пожежі із використанням мобільного пожежного робота, 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 [3].

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 вибраним нами за прототип є спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом [4], який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу вогнища загорання та відстань до нього, переміщують пожежний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до вогнища загорання, контролюють величину теплового потоку від вогнища загорання, 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 загорання.

Недоліком такого способу гасіння пожежі є його низька ефективність через те, що при циклічній зміні кута розпилення вогнегасної речовини в горизонтальній площині не забезпечується одночасна подача вогнегасної речовини до всієї площі вогнища загорання, що в цілому збільшує потрібний час гасіння та витрату вогнегасної речовини, тобто знижує ефективність гасіння пожежі.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності гасіння пожежі із використанням мобільних роботів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в способі гасіння пожежі мобільним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загорання та відстань до неї, переміщують мобільний робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють цю величину із апріорі заданою, при наявності неузгодженості між ними переміщують мобільний робот до усунення цієї неузгодженості, згідно з корисною моделлю, кут розпилу вогнегасної речовини не змінюють циклічно, а фіксують у напрямку вздовж осі переміщення мобільного робота, додатково встановлюють величину кута діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини в горизонтальній площині, при цьому величину кута діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі осередку горіння та відстані між вогнищем загорання і мобільним пожежним роботом.

Результат, який може бути одержаний при реалізації технічного рішення, полягає в тому, що внаслідок фіксації кута розпилу вогнегасної речовини у напрямку вздовж осі переміщення мобільного робота, адаптації величини кута діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини до площі осередку горіння та відстані між вогнищем загорання і мобільним роботом, забезпечується одночасна подача вогнегасної речовини до всієї площі

осередку горіння, що в цілому зменшує потрібний час гасіння та витрату вогнегасної речовини, тобто підвищує ефективність гасіння пожежі мобільним роботом.

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;  $\alpha$  - кут діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини на відстані  $l$  для еквівалентного радіуса  $r$  площі осередку горіння.

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 контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють з величиною, яка відповідає граничним тепловим характеристикам мобільного робота, при наявності неузгодженості між ними відбувається зміна положення робота до усунення цієї неузгодженості. Таке переміщення здійснюється до відстані  $l$  і в цьому положенні здійснюється подача вогнегасної речовини до осередку горіння 1. Подача вогнегасної речовини здійснюється одночасно в межах величини кута  $\alpha$  діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини, яку адаптують до еквівалентного радіуса осередку горіння  $r$  та відстані від осередку горіння  $l$ , що визначається виразом:

$$\alpha = 2\arctg \frac{r}{l}. \quad (1)$$

Подача вогнегасної речовини в межах всієї величини кута  $\alpha$  діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини та адаптація величини кута  $\alpha$  до еквівалентного радіуса  $r$  осередку горіння і відстані  $l$  від вогнища загоряння дозволяє забезпечити одночасну доставку вогнегасної речовини до всієї площі осередку горіння, що підвищуватиме ефективність гасіння пожежі у порівнянні з прототипом.

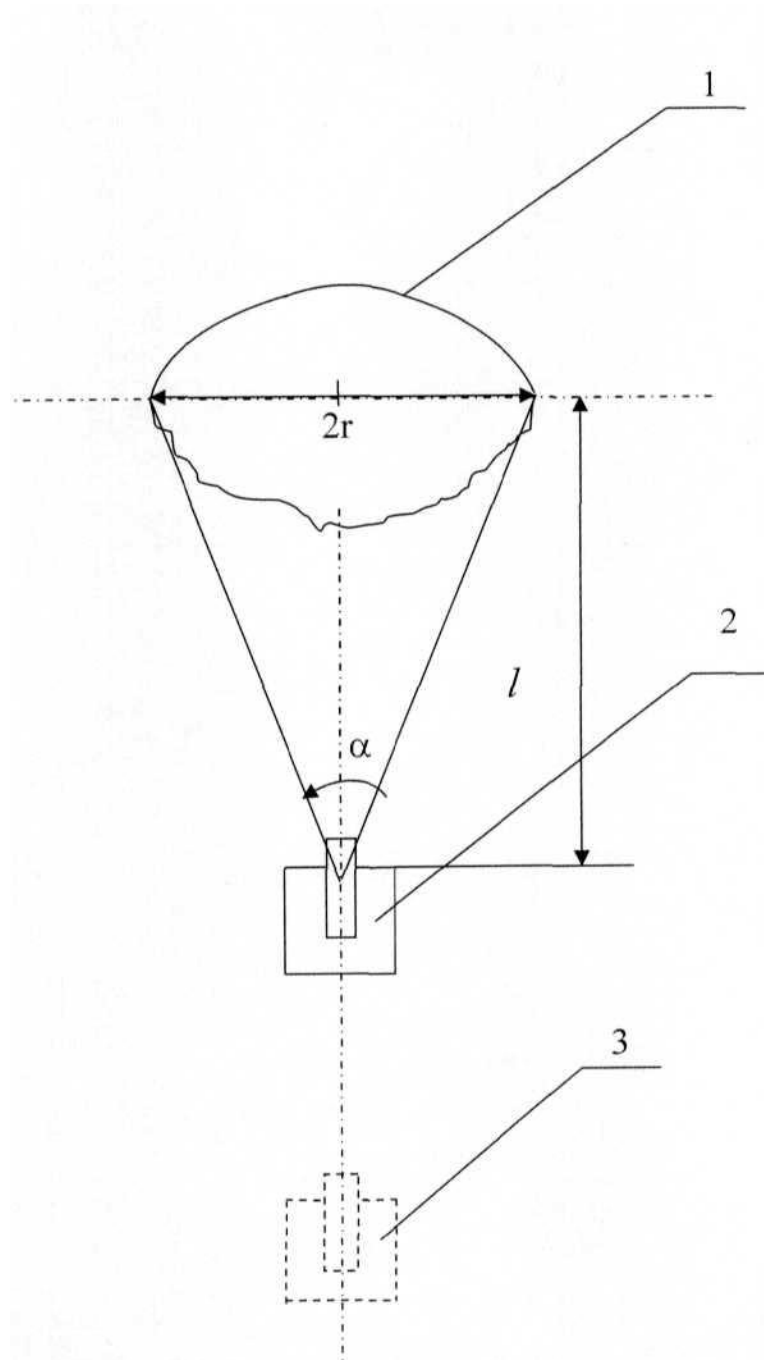
Таким чином, контроль величини теплового потоку від пожежі, порівняння цієї величини із величиною, яка відповідає граничним тепловим характеристикам мобільного робота, зміна його положення, фіксація кута розпилу вогнегасної речовини у напрямку вздовж осі переміщення мобільного робота, адаптації величини кута діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини до площі осередку горіння та відстані між осередком горіння і мобільним роботом забезпечують одночасну доставку вогнегасної речовини до всієї площі осередку горіння, що зменшує час гасіння пожежі та витрати вогнегасної речовини.

Джерела інформації:

1. Пат. 2319530 Российская Федерация, МПК А62С 37/00. Роботизированный пожарный комплекс / Горбань Ю.И.; заявитель и патентообладатель ЗАО "Инженерный центр пожарной робототехники "ЭФЭР". - № 2005136627/12; заявл. 24.11.2005; опубл. 20.03.2008, бюл. № 8.
2. Пат. 93284 Российская Федерация, МПК А62С 3/00, В25J 5/02 Мобильный роботизированный пожарный комплекс / Горбань Ю.И.; заявитель и патентообладатель - ЗАО "Инженерный центр пожарной робототехники "ЭФЭР". - № 2008140816/22; заявл. 14.10.2008; опубл. 27.04.2010, бюл. № 12.
3. Горбань Ю.И. Пожарные роботы и ствольная техника в пожарной автоматике и пожарной охране / Ю.И. Горбань. М.: Пожнаука, 2013. - С. 261-262.
4. 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. - № 201610065; заявл. 03.10.2016; опубл. 10.03.2017, бюл. № 9.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють з величиною, яка відповідає граничним тепловим характеристикам мобільного робота, при наявності неузгодженості між ними змінюють положення робота до усунення цієї неузгодженості, переміщують робот в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, який **відрізняється** тим, що кут розпилу вогнегасної речовини фіксують у напрямку вздовж осі переміщення мобільного робота та встановлюють кут діаграми спрямованості струменя розпилу вогнегасної речовини в горизонтальній площині, який адаптують до еквівалентного радіуса осередку горіння та відстані між осередком горіння і мобільним роботом.




---

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