



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78906** (13) **U**
(51) МПК
G08B 13/18 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 09055**
(22) Дата подання заявки: **23.07.2012**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.04.2013**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.04.2013, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):
**Доля Григорій Миколайович (UA),
Катунін Альберт Миколайович (UA),
Литвинова Олена Сергіївна (UA),
Булай Андрій Миколайович (UA),
Коломійцев Олексій Володимирович (UA),
Кожушко Ярослав Миколайович (UA),
Олійник Юрій Анатолійович (UA),
Рибалка Григорій Валерійович (UA),
Сидоренко Руслан Григорович (UA),
Садовий Костянтин Віталійович (UA)**
(73) Власник(и):
**ХАРКІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ ІМЕНІ ІВАНА
КОЖЕДУБА,
вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023 (UA)**

(54) СПОСІБ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ЗАГОРЯНЬ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ІНТЕНСИВНОСТІ ВІДБИТОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб раннього виявлення загорянь на основі аналізу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання включає оцінювання теплових збурень повітря при виникненні загорянь. Лазерне випромінювання генерується та розповсюджується по заданій трасі. Наприкінці траси відбивається та спрямовується на приймальний пристрій для аналізу прийнятого сигналу. При цьому просторово-рівномірний розподіл інтенсивності відбитого лазерного випромінювання перетворюється на просторово-неоднорідний за рахунок використання решітки світловідбивачів.

UA 78906 U

UA 78906 U

Корисна модель належить до галузі систем пожежної сигналізації і може бути використана для раннього виявлення загорянь.

Відомий спосіб виявлення загорянь на основі аналізу концентрації димових часток в просторі [1]. Для виявлення загорянь використовується розсіяне на димових частках оптичне випромінювання, що детектується фотоприймачем. При перевищенні порогу потужності розсіяного оптичного випромінювання при підвищеній концентрації димових часток видається сигнал про виявлення загорянь.

Недоліком відомого способу є неможливість раннього виявлення загорянь.

Відомий також аспіраційний спосіб виявлення загорянь [2]. Для виявлення загорянь використовується розсіяне на димових частках лазерне випромінювання, що підсилюється та детектується фотодіодом в димовій камері. При перевищенні порогу потужності розсіяного лазерного випромінювання при підвищеній концентрації димових часток видається сигнал про виявлення загорянь.

Недоліком відомого способу є неможливість раннього виявлення загорянь при малій концентрації димових часток в умовах теплових збурень повітря, які з'являються при виникненні загорянь [3].

Найбільш близьким до запропонованого технічним рішенням, вибраним як найближчий аналог, є спосіб виявлення загорянь, заснований на оцінюванні теплових збурень повітря, які з'являються при виникненні загорянь [4]. В ньому лазерне випромінювання генерується та розповсюджується по заданій трасі. Наприкінці траси воно відбивається із просторово-рівномірним розподілом інтенсивності та спрямовується на приймальний пристрій для аналізу прийнятого сигналу. При виникненні загорянь з'являються теплові збурення повітря, що призводять до модуляції просторово-рівномірного розподілу інтенсивності лазерного випромінювання. Величина змінної складової (амплітуда флуктуацій інтенсивності відбитого лазерного випромінювання) є мірою виникаючих теплових збурень повітря та використовується для оцінювання теплових збурень повітря, які з'являються при виникненні загорянь.

Недоліком найближчого аналога є мала амплітуда флуктуацій інтенсивності лазерного випромінювання на ранніх етапах виникнення загорянь і, як наслідок, неможливість раннього виявлення загорянь.

В основу корисної моделі поставлена задача створити спосіб раннього виявлення загорянь на основі аналізу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання, який забезпечить ранне виявлення загорянь на основі оцінювання теплових збурень повітря, що з'являються при виникненні загорянь.

Поставлена задача вирішується тим, що перетворення розподілу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання з просторово-рівномірного на просторово-неоднорідний відбувається за рахунок використання решітки світловідбивачів, що дозволить вимірювати амплітуди флуктуацій локальних максимумів діаграми відбитого лазерного випромінювання.

Технічний результат, який може бути отриманий при здійсненні корисної моделі, полягає у забезпеченні раннього виявлення загорянь на основі оцінювання теплових збурень повітря, які з'являються при виникненні загорянь.

На фіг. 1 приведений вигляд решітки світловідбивачів.

На фіг. 2 приведена діаграма розсіяння лазерного випромінювання на решітці світловідбивачів.

На фіг. 3 приведена характерна траєкторія руху локального максимуму просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого від решітки світловідбивачів лазерного випромінювання в чуттєвій площині приймального пристрою.

На фіг. 4 представлений графік залежності середньоквадратичного відхилення величини зсуву положення локального максимуму просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого від решітки світловідбивачів лазерного випромінювання від значення інтенсивності джерела загорянь (теплого джерела).

Суть запропонованого способу раннього виявлення загорянь на основі аналізу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання полягає у наступному.

Лазерне випромінювання генерується та розповсюджується по заданій трасі, наприкінці якої відбивається від решітки світловідбивачів (фіг. 1). За рахунок даного відбиття воно набуває просторово-нерівномірний розподіл інтенсивності. При цьому значна частина енергії, відбитого від решітки світловідбивачів лазерного випромінювання, зосереджується у вузьких кутових секторах (максимумах просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання), а в кутових секторах, відмінних від напрямів розповсюдження максимумів розподілу, спостерігається значне зниження інтенсивності відбитого лазерного випромінювання

(фіг. 2). Відбите лазерне випромінювання із просторово-нерівномірним розподілом інтенсивності спрямовується на приймальний пристрій для аналізу прийнятого сигналу.

За відсутності загорянь теплові збурення повітря не з'являються та флуктуації показника заломлення повітря не спостерігаються. При цьому положення окремого локального максимуму просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання у чуттєвої площині приймального пристрою є незмінним (флуктуації не спостерігаються).

При виникненні загорянь (при появі теплового джерела) на трасі розповсюдження лазерного випромінювання з'являються теплові збурення повітря, які проявляються у найменших флуктуаціях показника заломлення повітря. Флуктуації показника заломлення повітря призводять до кутових флуктуацій локальних максимумів просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого від решітки світловідбивачів лазерного випромінювання, які реєструються при проєцюванні діаграми відбитого випромінювання на чуттєву площину приймального пристрою (фіг. 3).

В свою чергу амплітуда кутових флуктуацій локальних максимумів просторово-неоднорідного розподілу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання пропорційна інтенсивності джерела загорянь (теплового джерела) (фіг. 4).

Таким чином, вимірювання амплітуди флуктуацій локальних максимумів діаграми відбитого лазерного випромінювання, зареєстрованих у чуттєвій площині приймального пристрою, дозволяє зробити висновки щодо величини амплітуди флуктуацій показника заломлення повітря і, як наслідок, оцінити теплові збурення повітря, які з'являються на ранніх етапах виникнення загорянь.

Джерела інформації:

1. Патент на корисну модель, №593227, СРСР, G08B 17/10. Дымовой датчик / Ф.И. Шаровар, В.А. Толикин, В.А. Шакиров. - заяв. 27.07.76; опубл. 15.02.78; Бюл. №6 - 2 с.

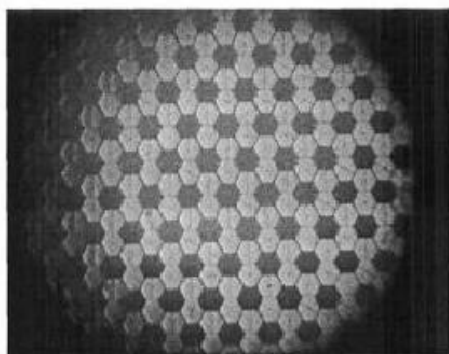
2. Аспирационный дымовой пожарный извещатель LASD. Техническое описание ООО "Систем Сенсор Фаир Детекторе". - [Електронний ресурс]. - Режим доступу до опису: http://www.vashdom.ru/articles/systemsensor_4.htm.

3. Шаровар Ф.И. Методы раннего обнаружения загораний. - М.: Стройиздат, 1988. - С. 78-83.

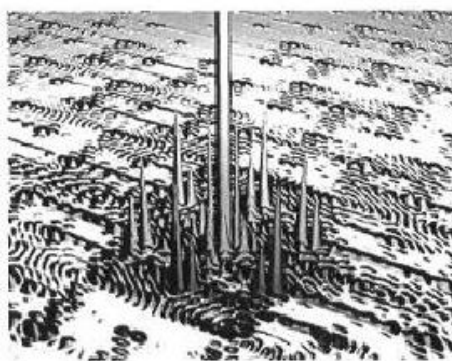
4. Доля Г.М., Чудовська О.С., Катунін А.М., Булай А.М. Обґрунтування можливості застосування телевізійного датчика для дистанційного моніторингу турбулентної атмосфери з метою раннього виявлення загорянь // Системи обробки інформації. - Х.: ХУПС, 2010. - Вип. 1(82). - С. 234-236.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб раннього виявлення загорянь на основі аналізу інтенсивності відбитого лазерного випромінювання, який заснований на оцінюванні теплових збурень повітря, які з'являються при виникненні загорянь, у якому лазерне випромінювання генерується та розповсюджується по заданій трасі, наприкінці якої відбивається та спрямовується на приймальний пристрій для аналізу прийнятого сигналу, який **відрізняється** тим, що просторово-рівномірний розподіл інтенсивності відбитого лазерного випромінювання перетворюється на просторово-неоднорідний за рахунок використання решітки світловідбивачів.



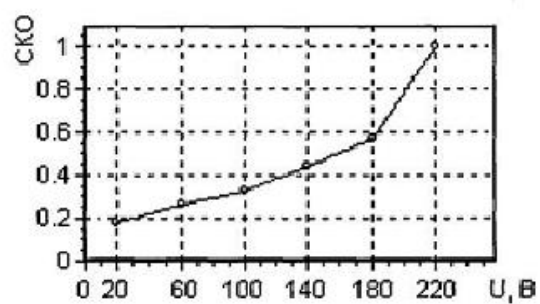
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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