



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18154 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G08B 17/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ДИМОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ

1

2

(21) u200608093

(22) 18.07.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Дашковський Олександр Анастасійович, Дремлюга Василь Якович, Єременко Станіслав Іванович, Скіцунов Сергій Володимирович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ВСЕ-УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ АНАЛІТИЧНОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ"

(57) Димовий пожежний сповіщувач, що містить в собі робочий випромінювач, розташований під кутом до фотоприймача і підключений до задава-

льного генератора прямокутних імпульсів, опорний випромінювач з першою діафрагмою, розташований на одній оптичній осі з фотоприймачем і підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів через інвертор та регулятор амплітуди, а також екран, розташований між робочим випромінювачем та фотоприймачем, який **відрізняється** тим, що перед робочим випромінювачем встановлена друга діафрагма, а відношення отворів першої та другої діафрагм, встановлених, відповідно, перед робочим та опорним випромінювачами, становить в межах від 3 до 4.

Запропонована корисна модель відноситься до техніки пожежної сигналізації і може бути використана в пожежній охороні, наприклад для виявлення появи диму в багажно-вантажних відсіках літаків на попередній стадії ще до появи відкритого полум'я.

Відомі димові пожежні сповіщувачі, які застосовуються для виявлення частинок диму в навколишньому середовищі приміщень та об'єктів, що контролюються.

Один з відомих димових пожежних сповіщувачів [див. А.с. СРСР №1418784, кл. G08B17/10, 1988] містить в собі випромінювач, фотоприймач, розташований під кутом до випромінювача, генератор імпульсів, підсилювач, елемент обробки сигналу та вихідний елемент. Суттєвим недоліком відомого димового пожежного сповіщувача є складність технічного рішення в зв'язку з застосуванням спеціальних елементів завадозахищеності та термокомпенсації, а також низькі надійність та експлуатаційні характеристики, оскільки відсутня можливість організації побудови схеми забезпечення режиму самоконтролю справності роботи.

Другий відомий димовий пожежний сповіщувач [див. А.с. СРСР №1243006, кл. G08B17/10, 1986] складається з двох світлодіодів, фотоприймача, генератора імпульсів, підсилювача, вузла обробки сигналу та вихідного вузла й характеризується більш простим технічним рішенням, оскільки завдяки використанню двох світлодіодів має підви-

щену перешкодозахищеність та певну взаємну термокомпенсацію роботи.

З відомих димових пожежних сповіщувачів більш близьким за технічною суттю та прийнятим за прототип [див. Деклараційний патент на винахід №38271 А, кл. G08B 17/10, Україна, 2000р.] є димовий пожежний сповіщувач, що містить в собі робочий випромінювач, розташований під кутом до фотоприймача та підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів, опорний випромінювач з першою діафрагмою, розташований на одній оптичній осі з фотоприймачем і підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів через інвертор та регулятор амплітуди, а також екран, розташований між робочим випромінювачем та фотоприймачем.

Відомий димовий пожежний сповіщувач простий в схемному виконанні, володіє достатньо високими завадостійкістю та термостійкістю, оскільки робочий та опорний випромінювачі працюють в протифазі. Крім цього при необхідності у відомому димовому пожежному сповіщувачі може бути організований режим самоконтролю нормальної роботи шляхом розбалансу вихідних сигналів робочого та опорного випромінювачів за допомогою регулятора амплітуди.

Однак суттєвим недоліком відомого димового пожежного сповіщувача, що обмежує його застосування, є не достатньо висока чутливість роботи. Цей недолік пояснюється значним впливом забру-

(13) U  
(11) 18154  
(19) UA

днення стінок на вихідну напругу фотоприймача і, як наслідок, на вихідний канал сповіщувача.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого димового пожежного сповіщувача, в якому шляхом зменшення впливу забруднення стінок на вихідну напругу фотоприймача суттєво підвищенні чутливість та ефективність його роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що в димовому пожежному сповіщувачі, який містить в собі робочий випромінювач, розташований під кутом до фотоприймача і підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів, опорний випромінювач з першою діафрагмою, розташований на одній оптичній осі з фотоприймачем і підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів через інвертор та регулятор амплітуди, а також екран, розташований між робочим випромінювачем та фотоприймачем, перед робочим випромінювачем встановлена друга діафрагма, а відношення отворів першої та другої діафрагм, встановлених, відповідно, перед робочим та опорним випромінювачами становить в межах від 3 до 4.

Друга діафрагма дозволяє значно зменшити кут розсіювання робочого випромінювача, а вибране відношення діаметрів першої та другої діафрагм додатково зменшує вплив забруднення стінок на чутливість роботи сповіщувача.

Проведений аналіз науково-технічної та патентної літератури не виявив аналогічних технічних рішень.

На Фіг. показана структура схеми запропонованого пожежного сповіщувача.

Запропонований димовий пожежний сповіщувач містить в собі робочий 1 та опорний 2 випромінювачі, фотоприймач 3, першу 4 та другу 5 діафрагми, екран 6, оптичну платформу 7, задавальний генератор 8 прямокутних імпульсів, інвертор 9 та керований регулятор 10 амплітуди.

Робочий випромінювач 1 розташований під кутом до оптичної осі фотоприймача 3, а опорний випромінювач 2 - на одній оптичній осі з фотоприймачем 3. Перша діафрагма 4 розміщена перед опорним випромінювачем 2, друга 5 - перед робочим випромінювачем 1. На одній осі з робочим випромінювачем 1 перед фотоприймачем 3 встановлений екран 6. Робочий 1 та опорний 2 випромінювачі, а також фотоприймач 3 перша 4 та друга 5 діафрагми і екран 6 встановлені на одній оптичній платформі 7. Вихід задавального генератора 8 прямокутних імпульсів до входу робочого випромінювача 1 підключений безпосередньо, а до входу опорного випромінювача 2 - через послідовно з'єднані інвертор 9 та регулятор 10 амплітуди.

Димовий пожежний сповіщувач конструктивно виконаний у вигляді частини півсфери і має спеціальні отвори для проходження диму.

Запропонований димовий пожежний сповіщувач працює наступним чином.

Вихідна напруга (меандр) задавального генератора прямокутних імпульсів надходить безпосередньо на вхід робочого випромінювача 1, а на вхід опорного випромінювача 2 - через послідовно з'єднані інвертор 9 та регулятор 10 амплітуди.

В результаті на виходах робочого 1 та опорного 2 випромінювачів утворюються протилежні по фазі світлові потоки, які забезпечують формування на виході фотоприймача 3 узагальненої напруги  $U_3$ :

$$U_3 = n_1 S U_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t + n_2 S U_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t - A S U_0 (1 - n_3 N) \text{sign} \cdot \sin \omega t,$$

де:  $S$  – коефіцієнт перетворення фотоприймача;

$n_1$  - коефіцієнт відбиття стінки сповіщувача;

$n_2$  - коефіцієнт відбиття частинок диму;

$n_3$  - коефіцієнт поглинання частинок диму;

$N$  - кількість частинок диму.

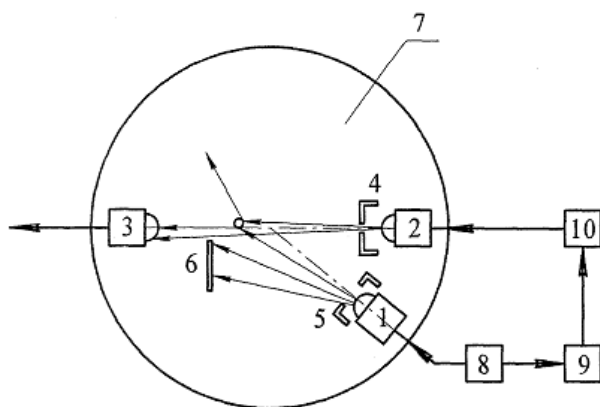
В нормальних умовах при відсутності диму вихідна напруга фотоприймача 3 за допомогою регулятора 10 амплітуди встановлюється такою, щоб виконувалась умова балансу:

$$n_1 S U_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t = A S U_0 (1 - n_3 N) \text{sign} \cdot \sin \omega t$$

Застосування другої діафрагми 5 перед робочим випромінювачем 1 дозволяє значно зменшити величину  $n_1 S U_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t$  зазначеного балансу, тобто зменшити вплив забруднення стінок на вихідну напругу фотоприймача 3 сповіщувача, а також спростити процес установки балансу та суттєво підвищити стабільність режиму, балансу, тобто підвищити чутливість і точність роботи сповіщувача.

Одночасно встановлено, що вплив забруднення стінок на чутливість роботи також залежить і від коефіцієнта розсіювання опорного випромінювача. Теоретично визначено та експериментально підтверджено, що при величині співвідношення діаметрів діафрагм, робочого 1 та опорного 2 випромінювачів, 3...4 одночасно забезпечується і стабільність забезпечення виконання приведенного балансу при відсутності диму і значний його розбаланс при появі диму.

Експериментальні дослідження підтвердили працездатність запропонованого димового пожежного сповіщувача. Порівняно з прототипом в кілька разів зменшено вплив забруднення (пилу) стінок на вихідну напругу, в 5 раз підвищено чутливість димового пожежного сповіщувача.



Фіг.