



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **18155** (13) **U**
(51) МПК (2006)
G08B 17/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ДИМОВИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ**

1

2

(21) u200608095**(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**(73)** ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ВСЕ-УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ АНАЛІТИЧНОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ"**(57)** Димовий пожежний сповіщувач, який містить в собі робочий випромінювач, розташований під кутом до фотоприймача і підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів, опорний випромінювач з 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, вихід якого через підсилювач сполучений із синхронним детектором, який **відрізняється** тим, що край екрана знаходиться на відстані 1...3 мм від осі фотоприймача, при цьому робочий випромінювач по відношенню до фотоприймача встановлений під кутом, який близький до критичного, наприклад 150°, і додатково введений синхронізуючий зв'язок між задавальним генератором прямокутних імпульсів та синхронним детектором.

Запропонована корисна модель відноситься до техніки пожежної сигналізації і може бути використаний 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 світло діодів має підвищену 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 і підключений до задавального генератора прямокутних імпульсів, опорний випромінювач з 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 і фотоприймачем, вихід якого через підсилювач сполучений зі синхронним детектором.

Відомий димовий пожежний сповіщувач простий в схемному виконанні, має достатньо високі завадостійкість та термостійкість, 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 пря-

(19) **UA** (11) **18155** (13) **U**

мокутних імпульсів.

Однак суттєвим недоліком відомого димового пожежного сповіщувача, що обмежує його застосування, є недостатньо висока чутливість та стабільність роботи. Ці недоліки не дозволяють одержати високі експлуатаційні характеристики, які необхідні при роботі в особливо важливих приміщеннях, наприклад, в відсіках літака.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого димового пожежного сповіщувача, в якому шляхом підвищення чутливості та стабільності роботи суттєво підвищені експлуатаційні характеристики та розширена можливість застосування.

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 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, вихід якого через підсилювач сполучений зі синхронним детектором, край екрана знаходиться на відстані 1...3мм від осі фотоприймача, при цьому робочий випромінювач по відношенню до фотоприймача встановлений під кутом, який близький до критичного, наприклад 150°, і додатково введений синхронізуючий зв'язок між задавальним генератором прямокутних імпульсів та синхронним детектором.

Критичний кут розміщення робочого випромінювача суттєво підвищує чутливість і стабільність сповіщувача, а мала відстань установа краю екрана від осі фотоприймача зменшує неробоче попадання світлового потоку на фотоприймач. Синхронізуючий зв'язок між задавальним генератором прямокутних імпульсів та синхронним детектором підвищує чутливість роботи сповіщувача.

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

На Фіг. показана структура схема запропонованого пожежного сповіщувача.

Запропонований димовий пожежний сповіщувач містить в собі робочий 1 та опорний 2 випромінювачі, фотоприймач 3, діафрагму 4 та екран 5, розташований на одній оптичній платформі 6, а також задавальний генератор 7 прямокутних імпульсів, інвертор 8, регулятор 9 амплітуди, підсилювач 10 та синхронний детектор 11.

Робочий випромінювач 1 розташований під кутом до оптичної осі фотоприймача 3, а опорний випромінювач 2 - на одній оптичній осі з фотоприймачем 3. Діафрагма 4 встановлена на виході опорного випромінювача 2, а екран 5 - між робочим випромінювачем 1 та фотоприймачем 3. Вихід задавального генератора 7 прямокутних імпульсів до входу робочого випромінювача 1 підключений безпосередньо, а до входу опорного випромінювача 2 - через послідовно з'єднані інвертор 8 і регулятор 9 амплітуди. Крім цього між синхронним детектором 11, підключеним через підсилювач 10 до виходу фотоприймачем 3, та задавальним генератором 7 прямокутних імпульсів проведений

синхронізуючий зв'язок.

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 7 прямокутних імпульсів на вхід робочого випромінювача 1 надходить безпосередньо, а на вхід опорного випромінювача 2 - через послідовно з'єднані інвертор 8 та регулятор 9 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 :

$$U_3 = n_1 SU_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t + n_2 SU_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t - ASU_0(1 - n_3 N) \text{sign} \cdot \sin \omega t,$$

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;

A - коефіцієнт передачі інвертора 8 та регулятора 9.

В нормальних умовах при відсутності диму вихідна напруга фотоприймача 3 (U_3) за допомогою регулятора 9 амплітуди встановлюється такою, щоб виконувалась умова балансу:

$$n_1 SU_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t = ASU_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t$$

У випадку появи диму вихідна напруга фотоприймача 3 (U_3) пропорційна концентрації C частинок диму:

$$U_3 = (n_2 + n_3) NSU_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t = CSU_0 \text{sign} \cdot \sin \omega t,$$

$$\text{де: } C = (n_2 + n_3)N$$

Концентрація часток диму C в цей період визначає чутливість сповіщувача і суттєво залежить від коефіцієнта n_2 відбиття частинок диму. Коефіцієнт n_2 відбиття частинок диму визначається кутом падіння світлового потоку робочого випромінювача 1. Чим більший кут падіння світлового потоку робочого випромінювача 1, тим більший коефіцієнт n_2 відбиття частинок диму.

Теоретичне обґрунтування та експериментальні дослідження показали, що коефіцієнт n_2 відбиття частинок диму має величину біля 150°. Одночасно, для усунення прямого попадання світлового потоку робочого випромінювача 1 на фотоприймач 3 край екрана 5 повинен розташовуватись на дуже близькій відстані від оптичної осі фотоприймача 3 - 1...3мм.

Синхронізуючий зв'язок між задавальним генератором 7 прямокутних імпульсів та синхронним детектором 11 додатково підвищує стабільність роботи сповіщувача.

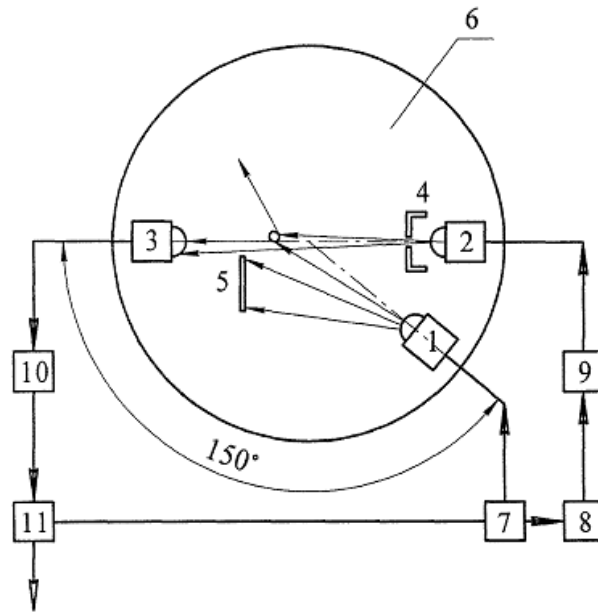
Таким чином одержаний димовий пожежний сповіщувач, який має підвищені експлуатаційні характеристики та розширену можливість застосування за рахунок підвищеної чутливості та стабільності роботи.

Експериментальні дослідження підтвердили працездатність, позитивні якості та переваги запропонованого димового пожежного сповіщувача.

Згідно з запропонованим технічним рішенням виготовлена дослідна партія димових пожежних

сповіщувачів, яка успішно пройшла всі попередні

випробування.



Фиг.