



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111006** (13) **C2**  
(51) МПК (2016.01)  
**G08B 29/20** (2006.01)  
**G08B 17/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

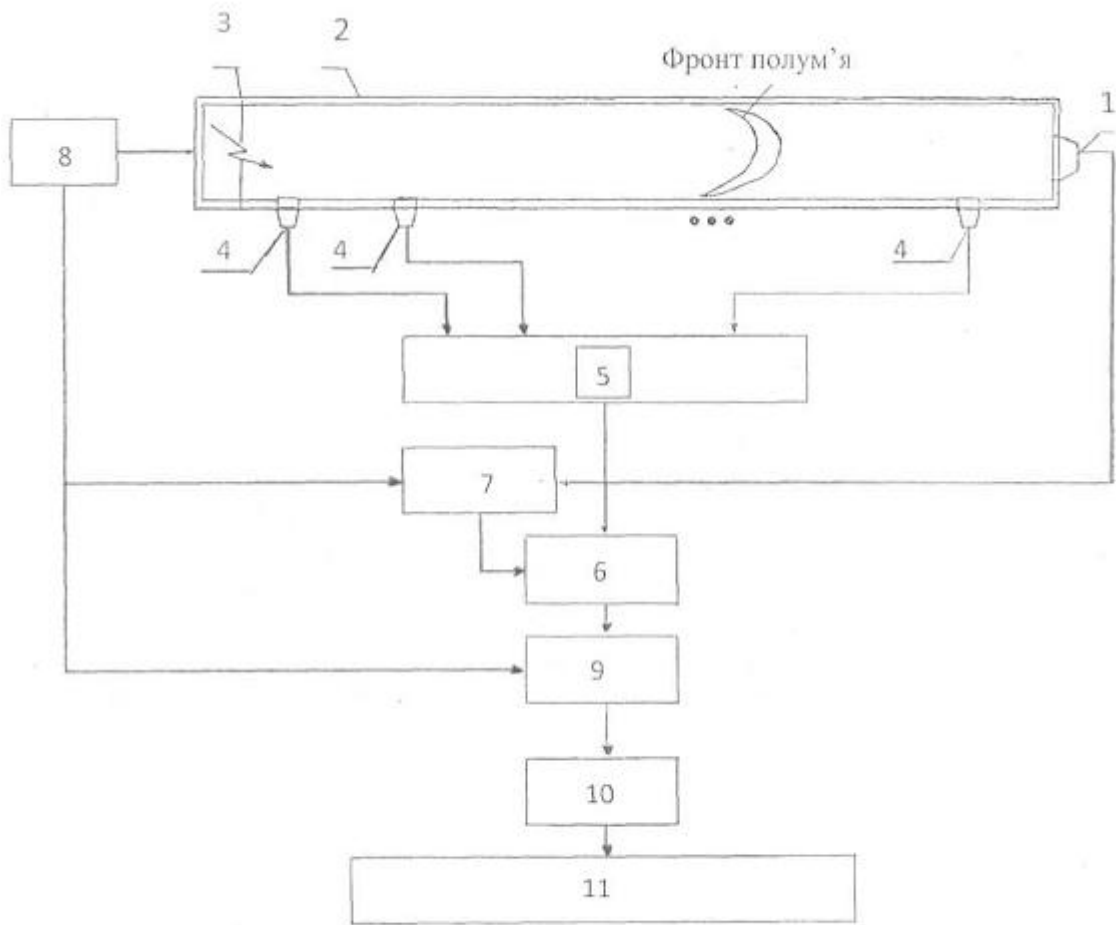
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2014 07404</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>02.07.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.03.2016</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>12.01.2016, Бюл.№ 1</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2016, Бюл.№ 5</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Матвієнко Микола Павлович (UA), Жуков Павло Петрович (UA), Годунов Ігор Михайлович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2006/0007010 A1, 12.01.2006 US 2013/0074575 A1, 28.05.2013 US 2012/0092176 A1, 19.04.2012 DE 102010031139 A1, 12.01.2012 US 6046452 A, 04.04.2000 US 5453749 A, 26.09.2005 RU 2461886 C1, 20.09.2012</p>
---	--

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ ДАТЧИКІВ ПОЛУМ'Я**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі приладобудування (електротехніки), може бути використаний при тестуванні та калібруванні оптико-електронних датчиків полум'я, що використовуються в системах локалізації вибухів метаноповітряних та пилогазоповітряних сумішей в шахтах. Пристрій для калібрування датчиків полум'я включає кнопку "ПУСК", підпалювач, датчик полум'я, трубу, в якій по всій довжині встановлені фотодіоди, виходи яких підключені до блока перетворення спалаху полум'я в імпульси, схему "I", "R-S"-тригер, дешифратор та блок індикації. Один вхід схеми "I" з'єднаний з виходом блока перетворення спалаху полум'я в імпульси, а інший підключений до виходу "R-S"-тригера, один вхід якого з'єднаний з виходом датчика полум'я, а інший підключений до першого виходу кнопки "ПУСК". Перший вихід кнопки "ПУСК" також з'єднаний з одним входом лічильника, інший вхід лічильника підключений до виходу схеми "I", а виходи лічильника з'єднані з відповідними входами дешифратора. Виходи дешифратора підключені до блока індикації, а другий вихід кнопки "ПУСК" з'єднаний з підпалювачем. Технічним результатом винаходу є спрощення пристрою, підвищення швидкості і точності калібрування датчиків полум'я.

UA 111006 C2



Фиг.

Винахід належить до приладобудування (електротехніки) і може бути використаний при тестуванні та калібруванні оптико-електронних датчиків полум'я, що використовуються в системах локалізації вибухів метаноповітряних та пилогазоповітряних сумішей в шахтах.

В системах локалізації вибухів метаноповітряних та пилогазоповітряних сумішей із шахтах датчики полум'я є основним пристроєм, від якого залежить розпізнавання і знищення вибуху на ранньому етапі (система локалізації взрывов автоматическая СЛВА. Руководство по эксплуатации. 1811.00.00000 РЭ. г. Конотоп 1998 г.). Застосування пристроїв для калібрування датчиків полум'я перед їх постановкою в систему дає можливість відібрати датчики з найменшим часом спрацювання, що сприяє своєчасному попередженню та ефективній ліквідації вибухів в шахті.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є відомий пристрій для калібрування датчиків полум'я, а саме установка для дослідження параметрів оптико-електронних датчиків виявлення вибухів пилогазоповітряних сумішей (Сидоренко А.И. Установка для исследования параметров оптико-электронных датчиков обнаружения взрывов пылегазовоздушных смесей/ [Сидоренко А.И., Павлов А.Н., Сыпин Е.В.// - Южно-сибирский научный вестник, 2012. - Выпуск 1. С. 148-151.), що включає кнопку "ПУСК", підпалювач, датчик полум'я, трубу, в якій по всій довжині встановлені фотодіоди, виходи яких підключені до блоку перетворення спалаху полум'я в імпульси.

Недоліком відомого пристрою є складність, недостатня швидкість і точність калібрування датчиків полум'я. Перші два недоліки пов'язані з застосуванням 26 АЦП, кожний з яких має 12 розрядів і застосуванням комп'ютера, який потребує програмної обробки інформації про результат калібрування. Недостатня точність калібрування відомого пристрою пов'язана з тим, що кожний ЛЦП має свою точність перетворення аналогової інформації у цифрову, що приводить до похибки в результаті, до якої необхідно додати також похибку обробки інформації комп'ютерною програмою.

Задачею винаходу є спрощення пристрою, підвищення швидкості і точності калібрування датчиків полум'я.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для калібрування датчиків полум'я, що включає кнопку «ПУСК», підпалювач, датчик полум'я, трубу, в якій по всій довжині встановлені фотодіоди, виходи яких підключені до блоку перетворення спалаху полум'я в імпульси, згідно з винаходом, введені схема «I», «R-S»-тригер, дешифратор та блок індикації, при цьому один вхід схеми «I» з'єднаний з виходом блоку перетворення спалаху полум'я в імпульси, а інший підключений до виходу «R-S»-тригера, один вхід якого з'єднаний з виходом датчика полум'я, а інший підключений до першого виходу кнопки «ПУСК», перший вихід кнопки «ПУСК» також з'єднаний з одним входом лічильника, інший вхід лічильника підключений до виходу схеми «I», а виходи лічильника з'єднані з відповідними входами дешифратора, виходи дешифратора підключені до блоку індикації, при цьому другий вихід кнопки «ПУСК» з'єднаний з підпалювачем.

Введення в пристрій «R-S»-тригера і схеми «I» дає можливість зафіксувати інтервал часу спрацювання датчика полум'я, впродовж якого через схему «I» на лічильник надходять імпульси від блоку перетворення спалаху полум'я в імпульси. Застосування лічильника забезпечує перетворення і зберігання інформації імпульсів одиничного позиційного коду (час спрацювання датчиків полум'я) і перетворення його в двійковий. Для переведення двійкового коду в десятковий використаний дешифратор, який своїми входами підключений на виходи лічильника. Для висвітлення значення часу спрацювання датчика полум'я в десятковому коді використаний індикатор.

Таким чином, запропонований винахід реагує на спалах, який розповсюджується в трубі, вздовж якої розміщені фотодіоди, перетворюючи рух спалаху в дискретні електричні сигнали, для підрахунку яких застосовані «R-S»-тригер, схема «I», лічильник, дешифратор і індикатор, які в сукупності визначають час спрацювання датчика полум'я, тобто виконують його калібрування. Застосування винаходу дає змогу відкалібрувати датчики полум'я з найменшим часом спрацювання, які швидко зреагують на вибухонебезпеку в шахтах, що сприяє мінімізації людських жертв і перешкоджає масштабним матеріальним руйнуванням.

На кресленні зображена функціональна схема пристрою для калібрування датчиків полум'я.

Пристрій для калібрування датчиків полум'я містить датчик 1 полум'я, який розміщений на одному кінці труби 2. На іншому кінці труби 2 розміщений підпалювач 3 горючої суміші. Вздовж труби 2 на відстанях в ній розміщені фотодіоди 4, виходи яких з'єднані з блоком 5 перетворення оптичного сигналу в електричні імпульси. Вихід блоку 5 перетворення оптичного сигналу в електричні імпульси з'єднаний з одним входом схеми «I» 6, інший вхід якої підключений до виходу «R-S»-тригера 7, один вхід якого з'єднаний з виходом кнопки «ПУСК» 8, а другий - з виходом датчика 1 полум'я. Вихід схеми «I» 6 підключений до одного із входів лічильника 9,

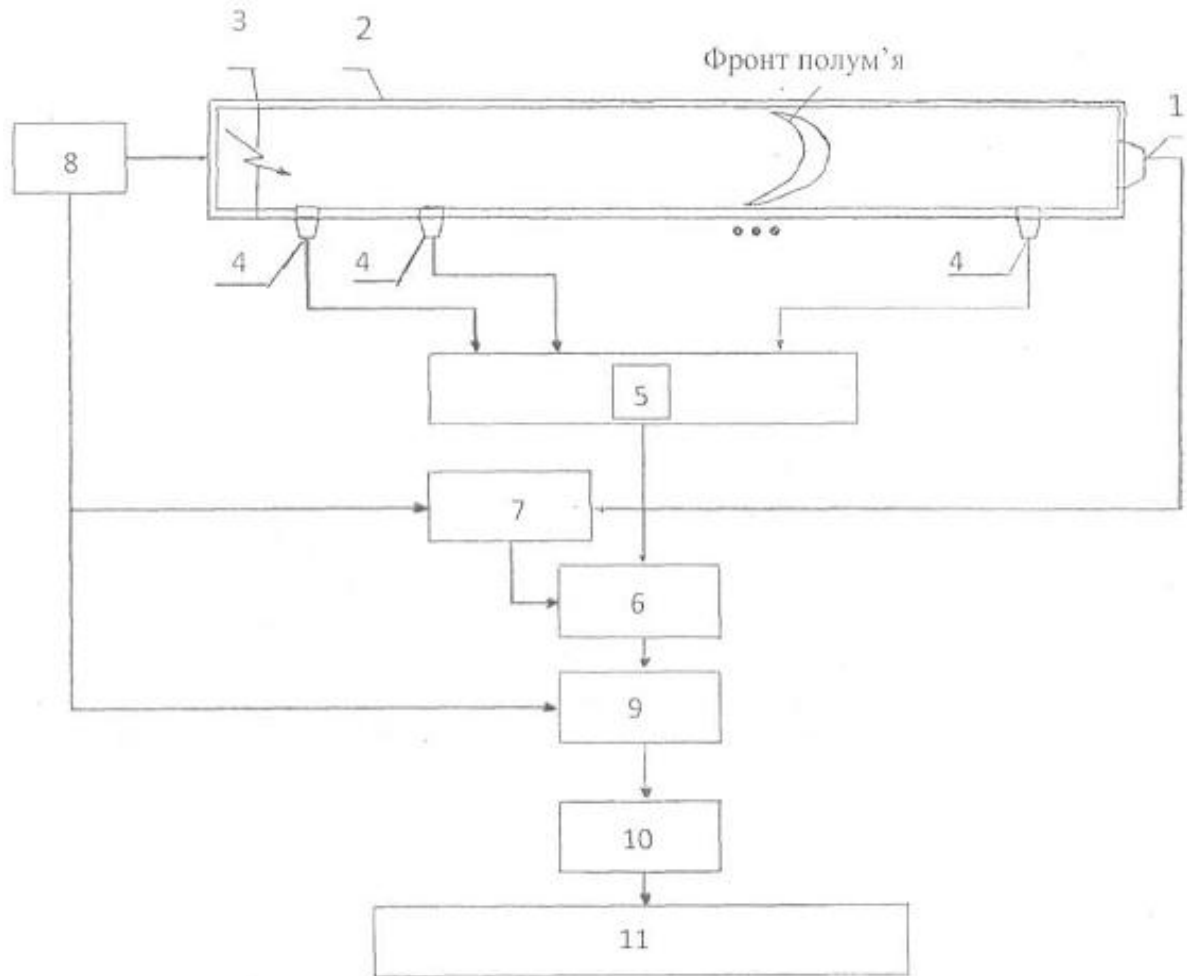
інший вхід якого з'єднаний з виходом кнопки 8 "ПУСК". Виходи лічильника 9 підключені до входів дешифратора 10, а виходи дешифратора з'єднані з блоком 11 індикації.

5 Пристрій для калібрування датчиків полум'я працює таким чином. В початковому стані датчик 1 полум'я розміщується в один кінець труби 2. В трубу 2 закачується горюча газоповітряна суміш, наприклад 5 % метан (на кресл. клапани для закачування суміші і скидання тиску не показані). Кнопкою 8 «ПУСК» подається сигнал на «R-S»-тригер 7, лічильник 9, який встановлений в початковий стан, і на підпалювач 3. При спрацюванні підпалювача 3 горюча суміш починає горіти і вздовж труби починає рухатися «фронт полум'я». Фотодіоди 4 під дією "фронту полум'я" послідовно спрацьовують, подаючи сигнали на вхід блока 5 перетворення оптичного сигналу в електричний імпульс. Блок 5 перетворення оптичного сигналу в електричний імпульс формує на своєму виході електричні імпульси, які через відкриту схему «I» 6 надходять на вхід лічильника 9.

10 При спрацюванні датчика 1 полум'я спрацьовує «R-S»-тригер 7, який заблокує схему «I» 6 для подачі імпульсів на лічильник 9. Кількість імпульсів, які в цей час залишились в лічильнику 9, подаються на дешифратор 10, інформація з якого подається на блок 11 індикації. На блоці 11 індикації відображається відстань (час) спрацювання датчика 1 полум'я.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

20 Пристрій для калібрування датчиків полум'я, що включає кнопку "ПУСК", підпалювач, датчик полум'я, трубу, в якій по всій довжині встановлені фотодіоди, виходи яких підключені до блока перетворення спалаху полум'я в імпульси, який **відрізняється** тим, що введені схема "I", "R-S"-тригер, дешифратор та блок індикації, при цьому один вхід схеми "I" з'єднаний з виходом блока перетворення спалаху полум'я в імпульси, а інший підключений до виходу "R-S"-тригера, один  
25 вхід якого з'єднаний з виходом датчика полум'я, а інший підключений до першого виходу кнопки "ПУСК", перший вихід кнопки "ПУСК" також з'єднаний з одним входом лічильника, інший вхід лічильника підключений до виходу схеми "I", а виходи лічильника з'єднані з відповідними входами дешифратора, виходи дешифратора підключені до блока індикації, при цьому другий вихід кнопки "ПУСК" з'єднаний з підпалювачем.



---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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

---

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