



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130327** (13) **C2**

(51) МПК (2025.01)

G01K 5/28 (2006.01)

G01K 5/32 (2006.01)

G01K 5/44 (2006.01)

G01K 13/00

G01K 1/12 (2006.01)

H05B 6/00

H05B 6/64 (2006.01)

H05B 6/68 (2006.01)

H05B 6/80 (2006.01)

F24C 7/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2023 02726**

(22) Дата подання заявки: **05.06.2023**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **22.01.2026**

(41) Публікація відомостей
про заявку: **11.12.2024, Бюл.№ 50**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **21.01.2026, Бюл.№ 3**

(72) Винахідник(и):

**Кузик Андрій Данилович (UA),
Степова Катерина Вікторівна (UA),
Конанець Роман Миколайович (UA),
Федів Ірина Сергіївна (UA)**

(73) Володілець (володільці):
**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ,
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

Орлова М. П. и др. Низкотемпературная
термометрия: Учеб. Пособие для вузов/ М.
П. Орлова, О. Ф. Погорелова, С. А. Улыбин.
– М.: Энергоатомиздат, 1987. – 280 с. – С.
107-113.

CN 110873610 A, 10.03.2020

FR 2701112 A1, 05.08.1994

FR 2722567 A1, 19.01.1996

US 4036058 A, 19.07.1977

Measurement of temperature during
microwave heating. G. Bond, R. B. Moyes, S.
D. Pollington and D. A. Whan. Published under
licence by IOP Publishing Ltd Measurement
Science and Technology, 07.03.1991. –
Volume 2, number 6, pages 571, 572.

US 4059998 A, 29.11.1977

US 5241148 A, 31.08.1993

US 4286134 A, 25.08.1981

**(54) ТЕРМОМЕТР ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ПОЛІ ВИСОКОЇ
ЧАСТОТИ**

(57) Реферат:

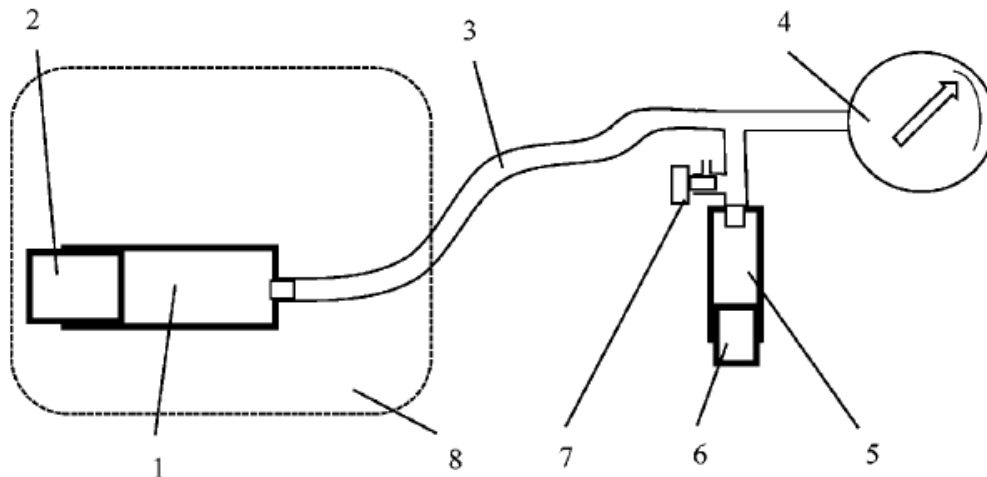
Винахід належить до галузі термометрії і дає можливість вимірювати температуру середовища

UA 130327 C2

в електромагнітному полі високої частоти, зокрема всередині промислових і побутових мікрохвильових печей та ін.

В основу винаходу поставлено задачу створити простий і надійний пристрій для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти, який виготовлений з діелектричних матеріалів, не містить металевих елементів і рідин у частині, яка розміщується у середовищі в електромагнітному полі високої частоти та не нагрівається під дією цього поля, на відміну від рідинних або електронних термометрів, у яких молекули робочої рідини або металеві елементи сенсора нагріваються під дією електромагнітного поля високої частоти. Передбачено налаштування діапазону вимірювань і встановлення початкового значення. Робочим матеріалом є повітря або газ.

Технічний результат досягається тим, що елементи термометра для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти, які розміщують у середовищі, що зазнає електромагнітного опромінення високої частоти, а саме: резервуар, який є змінного об'єму і містить поршень, та з'єднувальна трубка, виготовлені з діелектричного матеріалу, що витримує прогнзовану температуру такого середовища та не розігрівається під дією електромагнітного випромінювання високої частоти. Вимірювання температури здійснюються за показами манометра, який попередньо градується. Налаштування діапазону вимірювань термометра для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти проводиться зміною об'єму резервуара з діелектричного матеріалу внаслідок переміщення поршня з діелектричного матеріалу. Встановлення початкового тиску проводиться зміною об'єму додаткового резервуара з поршнем, під'єданого разом з манометром та краном для наповнення повітрям або газом до частини з'єднувальної трубки з діелектричного матеріалу, яка розміщена поза зоною дії електромагнітного випромінювання високої частоти, за допомогою згаданого поршня. Наповнення пристрою повітрям чи газом здійснюється через кран.



Винахід належить до галузі термометрії і дає можливість вимірювати температуру в електромагнітному полі високої частоти, зокрема у промислових і побутових мікрохвильових печах та ін.

У електромагнітному полі високої частоти використання рідинних або електронних термометрів є обмеженим через нагрівання молекул рідини всередині термометра або металевих елементів сенсора під дією такого випромінювання. Тому для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти є доцільним використання пристроїв, компоненти яких, що зазнають опромінення, виготовлені з діелектриків і не містять рідин та металевих фрагментів.

Найбільш близьким аналогом є газовий термометр, який складається з резервуара, розміщеного у вимірювальному середовищі, з'єднувальної трубки та пружинного манометра, який вимірює тиск всередині пристрою, а за отриманими значеннями розраховують температуру [Орлова М.П., Погорелова О.Ф., Улыбин С.А. Низкотемпературная термометрия. М: Энергоатомиздат, 1987. С. 107-113]. Однак такий пристрій призначений для вимірювань низьких температур у криогенних системах (від 0 до 300 К). Він містить дорого вартісний гелій як робочий газ, а його конструкція обмежує діапазон вимірювань параметрами пружинного манометра. Не передбачено, щоб резервуар та з'єднувальна трубка були виготовлені з діелектричних матеріалів. Властивості такого пристрою залежать від конструктивних особливостей складових частин (довжини та внутрішнього діаметра з'єднувальної трубки, об'єму резервуара та манометра), а сам пристрій не передбачає налаштування.

Запропонований винахід полягає у створенні простого і надійного термометра, який дасть можливість вимірювати температуру середовища в електромагнітному полі високої частоти, не буде розігріватися внаслідок опромінення, як робочий матеріал може використовувати повітря або інший газ та допускає налаштування діапазону температур і початкового значення тиску.

Термометр для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти за показами тиску повітря чи газу, що змінюється внаслідок зміни температури середовища, складається з резервуара, з'єднувальної трубки та манометра і є газовим термометром, який відрізняється тим, що згаданий резервуар і частина згаданої з'єднувальної трубки з'єднані між собою, виготовлені із діелектричних матеріалів що витримують прогнозовану температуру середовища і не розігріваються електромагнітним полем та розміщені у зоні дії електромагнітного випромінювання високої частоти 8. Згаданий резервуар з діелектричного матеріалу 1 є змінного об'єму і містить поршень з діелектричного матеріалу 2, що дає можливість налаштування діапазону вимірювань термометра для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти за допомогою згаданого поршня, до частини згаданої з'єднувальної трубки з діелектричного матеріалу 3, яка розміщена поза зоною дії електромагнітного випромінювання високої частоти 8, під'єднані згаданий манометр 4, а також додатковий резервуар 5, який є змінного об'єму, з поршнем 6 для встановлення початкового тиску та кран 7 для наповнення внутрішніх порожнин термометра для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти повітрям або газом.

Робота термометра для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти полягає у наступному. Резервуар з діелектричного матеріалу 1, що містить поршень з діелектричного матеріалу 2, з налаштованим об'ємом розміщують разом з частиною з'єднувальної трубки з діелектричного матеріалу 3 у середовищі, що знаходиться в зоні дії електромагнітного випромінювання високої частоти 8. Під дією температури всередині резервуара з діелектричного матеріалу змінюється тиск повітря або газу. Частина з'єднувальної трубки з діелектричного матеріалу 3 поза зоною дії електромагнітного випромінювання високої частоти 8 сполучена з манометром 4, який вимірює тиск. Шкалу манометра 4 попередньо градуують. Налаштування діапазону вимірювань термометра для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти здійснюють шляхом зміни об'єму резервуара з діелектричного матеріалу 1 за допомогою поршня з діелектричного матеріалу 2, а встановлення початкового значення тиску - зміною об'єму додаткового резервуара 5 з поршнем 6 за допомогою згаданого поршня 6. Наповнюють термометр для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти повітрям або газом через кран 7. Після налаштувань проводять градування шкали манометра 4.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Термометр для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти за показами тиску повітря чи газу, що змінюється внаслідок зміни температури

- середовища, який складається з резервуара, з'єднувальної трубки та манометра і є газовим термометром, який **відрізняється** тим, що згаданий резервуар і частина згаданої з'єднувальної трубки з'єднані між собою, виготовлені із діелектричних матеріалів та розміщені у зоні дії електромагнітного випромінювання високої частоти, резервуар з діелектричного матеріалу є змінного об'єму і містить поршень з діелектричного матеріалу, при цьому термометр для вимірювання температури середовища в електромагнітному полі високої частоти виконаний з можливістю налаштування діапазону вимірювань шляхом зміни об'єму резервуара з діелектричного матеріалу за допомогою поршня з діелектричного матеріалу, причому до частини з'єднувальної трубки з діелектричного матеріалу, яка розміщена поза зоною дії електромагнітного випромінювання високої частоти, під'єднаний згаданий манометр, а також до неї під'єднані додатковий резервуар, який є змінного об'єму, з поршнем для встановлення початкового тиску та кран для наповнення повітрям або газом.

