

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 155017

ДАТЧИК КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ХЛАДОНІВ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
10.01.2024.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(11) **155017**

(19) **UA**

(51) МПК (2024.01)
G01M 11/00

(21) Номер заявки: **u 2023 03075**

(22) Дата подання заявки: **23.06.2023**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **11.01.2024**

(46) Дата публікації відомостей
про державну реєстрацію
та номер Бюлетеня: **10.01.2024,
Бюл. № 2**

(72) Винахідники:
**Сандлер Альберт
Кирилович, UA,
Веретеннік Олександр
Михайлович, UA**

(73) Володілець:
**НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА
МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса,
65052, UA,
Сандлер Альберт
Кирилович,
вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м.
Одеса, 65017, UA,
Веретеннік Олександр
Михайлович,
вул. Атамана Головатого, 37,
м. Одеса, 65003, UA**

(54) Назва корисної моделі:

ДАТЧИК КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ХЛАДОНІВ

(57) Формула корисної моделі:

Датчик контролю вологості хладонів, що складається з негерметичного корпусу з сапфірового скла, в якому міститься пластина з хлориду кобальту, який **відрізняється** тим, що з боку, зворотного до робочого, пластина вкрита відзеркалюючим шаром, а з робочого боку до пластини наближені впритул торці 36 волоконно-оптичних світловодів, сполучених через оптичні розгалужувачі та оптичні фільтри з джерелом та приймачем оптичного випромінювання.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державна організація
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 1090100124 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документу та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



І.Є. Матусевич

10.01.2024



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155017** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
G01M 11/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

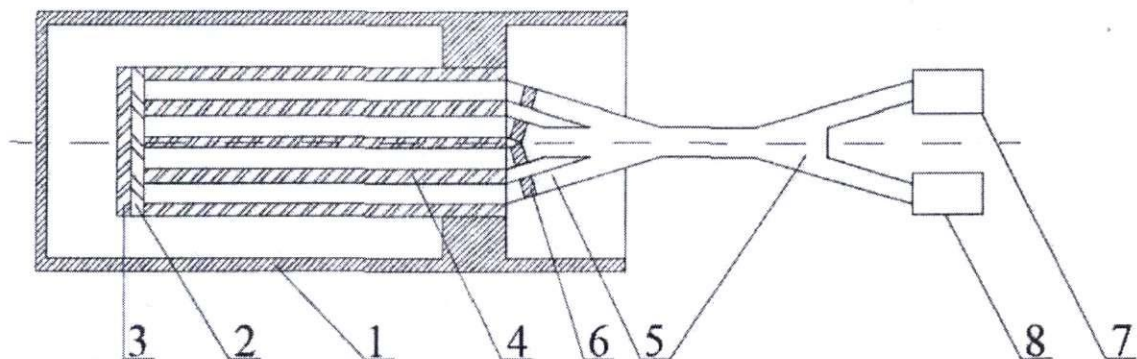
- (21) Номер заявки: **u 2023 03075**
(22) Дата подання заявки: **23.06.2023**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **11.01.2024**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **10.01.2024, Бюл.№ 2**

- (72) Винахідник(и):
**Сандлер Альберт Кирилович (UA),
Веретеннік Олександр Михайлович (UA)**
(73) Володілець (володільці):
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65052 (UA),
Сандлер Альберт Кирилович,
вул. Бреуса, 26/2, кв. 231, м. Одеса, 65017 (UA),
Веретеннік Олександр Михайлович,
вул. Атамана Головатого, 37, м. Одеса, 65003 (UA)**

(54) ДАТЧИК КОНТРОЛЮ ВОЛОГОСТІ ХЛАДОНІВ

(57) Реферат:

Датчик контролю вологості хладонів складається з негерметичного корпусу з сапфірового скла, в якому міститься пластина з хлориду кобальту. З боку, зворотного до робочого, пластина вкрита відзеркалюючим шаром, а з робочого боку до пластини наближені впритул торці 36 волоконно-оптичних світловодів, сполучених через оптичні розгалужувачі та оптичні фільтри з джерелом та приймачем оптичного випромінювання.



UA 155017 U

Корисна модель належить до вимірювальної техніки, техніки вимірювань криогенної техніки, де як теплоносії використовують різні види хладагентів [1, 2].

Відомий датчик вологості у вигляді таблетки, який розташований на стойці у корпусі. Для можливості огляду датчика у верхню частину корпусу вбудовано прозоре скло з переліком кольорів, які відповідають різним рівням вологості [3].

Основними недоліками його є достатньо велика похибка, оскільки оператор повинен провести порівняння кольору оптичного потоку відбитого від сенсора та таблиці вологості, необхідність зовнішнього освітлення, а також відсутність можливості мати електричний сигнал, який можливо використати в системах автоматизованого контролю роботи системи.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є датчик, що містить корпус, у якому розташована відкрита оптопара, між елементами якої закріплений оптичний чутливий елемент з хлориду кобальту у вигляді пластини [4].

Основними недоліками застосування відкритої оптопари у зоні низьких та наднизьких температур:

- прискорене старіння та деградація характеристик напівпровідникових джерела та приймача випромінювання;
- наявність відкритого оптичного каналу;
- невеликий робочий ресурс;
- немінуча зміна геометрії оптопари, характеристик оптичного каналу та вірогідності результатів вимірювання під впливом коливань температури хладону;
- відсутність компенсації впливу неконтрольованих експлуатаційних факторів.

Задачею корисної моделі є створення датчика контролю вологості хладагентів, який забезпечить інваріантність результатів вимірювання до неконтрольованих експлуатаційних факторів та достатньо великий експлуатаційний ресурс, та у якому одночасно збережені надійність та простота схемотехнічних рішень датчиків відомих типів.

Поставлена задача вирішується тим, що у датчику контролю вологості хладагентів, що складається з негерметичного корпусу з сапфірового скла, в якому міститься пластина з хлориду кобальту, згідно з корисною моделлю, з боку, зворотного до робочого, пластина вкрита віддзеркалюючим шаром, а з робочого боку до пластини наближені впритул торці 36 волоконно-оптичних світловодів, сполучених через оптичні розгалужувачі та оптичні фільтри з джерелом та приймачем оптичного випромінювання.

Технічний ефект досягається завдяки тому, що застосування корпусу зі штучного сапфіру та волоконно-оптичних світловодів, забезпечить:

- забезпечить інваріантність результатів вимірювання до неконтрольованих експлуатаційних факторів;
- достатньо великий експлуатаційний ресурс;
- можливість легкої заміни елементів та калібрування датчика взагалі.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де приведено структурну схему запропонованого датчика. У корпусі 1 міститься розгалужувач 5, у відповідних гілках якого розташовані оптичні фільтри 6. Кожна гілка розгалужувача сполучена з волоконно-оптичним світловодом 4. Світловоди без зазору сполучені з пластиною з хлориду кобальту 2, зворотній бік якої має віддзеркалюючий шар 3. Оптичне випромінювання від джерела потрапляє через розгалужувачі до світловодів та пластини з хлориду кобальту. Пройшовши крізь пластину випромінювання відбивається від віддзеркалюючого шару та повертається через світловоди та розгалужувачі до приймача випромінювання.

Перелік фігур креслення

Датчик контролю вологості хладагентів: 1 - корпус; 2 - пластина з хлориду кобальту; 3 - віддзеркалюючий шар; 4 - волоконно-оптичні світловоди; 5 - розгалужувач; 6 - оптичний фільтр; 7 - джерело оптичного випромінювання; 8 - приймач оптичного випромінювання.

Випромінювання крізь розгалужувач та оптичні фільтри потрапляє до кожного світловода зі своєю власною довжиною хвилі. Після проходження світловодів випромінювання відбивається від віддзеркалюючого шару та повертається до розгалужувача. При зміні температури хладону пластина з хлориду кобальту змінює свій колір та умови повного внутрішнього відбивання світла на межі світловод-пластина. Таким чином, за довжиною хвилі випромінювання у відповідному світловоді, яка відповідає у даний момент часу кольору пластини, можливо визначити температуру хладону.

Джерела інформації:

1. Вассерман. А.А., Мальчевский. В.П. Термодинамические свойства смесей гидрофторуглеродов и природных хладагентов. - Одесса: Феникс, 2013. - 288 с.

2. Бабакин, Б.С., Бабакин, С.Б. Хладагенты и холодильные масла. - М.: Дели плюс, 2017. - 390 с.

3. Danfoss SGN10s. URL: https://www.danfoss.com/en/search/?Query=SGN10S&pageSize=NaN&filter=documentationLanguage%3Aen_en%2CdocumentationArchived%3Afalse.

5 4. Патент України № 122365. МПК G01N 25/56 (2006.01). Датчик контролю вологості хладонів /А.В. Юдачов, Т.Г. Василенко; Заявник та володар патенту Запорізьська державна інженерна академія. - u201703390. - заявл. 07.04.2017; опубл. 10.01.2018, бюл. № 1. - 3 с.

5. Лурье, Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 2012. - 440 с.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Датчик контролю вологості хладонів, що складається з негерметичного корпусу з сапфірового скла, в якому міститься пластина з хлориду кобальту, який **відрізняється** тим, що з боку, зворотного до робочого, пластина вкрита відзеркалюючим шаром, а з робочого боку до пластини наближені впритул торці 36 волоконно-оптичних світловодів, сполучених через оптичні розгалужувачі та оптичні фільтри з джерелом та приймачем оптичного випромінювання.

