

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 143075

**СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ ІНФРАЧЕРВОНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСІВ КЕРУВАННЯ ЗБРОЄЮ**

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

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **10.07.2020.**

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович



(19) UA

(51) МПК (2020.01)
H01J 61/52 (2006.01)
G01M 11/00

(21) Номер заявки: u 2020 00448

(22) Дата подання заявки: 27.01.2020

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2020

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 10.07.2020, Бюл. № 13

(72) Винахідники:
Сандлер Альберт
Кирилович, UA,
Опришко Марина Олегівна,
UA

(73) Власники:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ОДЕСЬКА
МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса,
65029, UA,
Сандлер Альберт
Кирилович,
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса,
65029, UA,
Опришко Марина Олегівна,
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса,
65029, UA

(54) Назва корисної моделі:

**СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ ІНФРАЧЕРВОНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСІВ
КЕРУВАННЯ ЗБРОЄЮ**

(57) Формула корисної моделі:

Система охолодження джерел інфрачервоного випромінювання комплексів керування зброєю, що містить корпус джерела інфрачервоного випромінювання, теплообмінник та блок керування, яка відрізняється тим, що теплообмінник складається з двох частин, а саме з профільованого елемента пасивного охолодження, виконаного з сапфірового скла, та керованих теплових труб, що змінюють своє положення відносно пазів у статичному елементі пасивного охолодження за допомогою приводу з набірних стовпчиків п'єзоелектричних перетворювачів, які зафіксовані на зовнішньому корпусі та приводяться до дії блоком керування, до якого надходить інформаційний сигнал від датчиків температури.

Державне підприємство
«Український інститут інтелектуальної власності»
(Укрпатент)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

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

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 3710090720 необхідно:

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

Уповноважена особа Укрпатенту

10.07.2020



І.Є. Матусевич



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143075** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
H01J 61/52 (2006.01)
G01M 11/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 00448**
(22) Дата подання заявки: **27.01.2020**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.07.2020**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.07.2020, Бюл.№ 13**

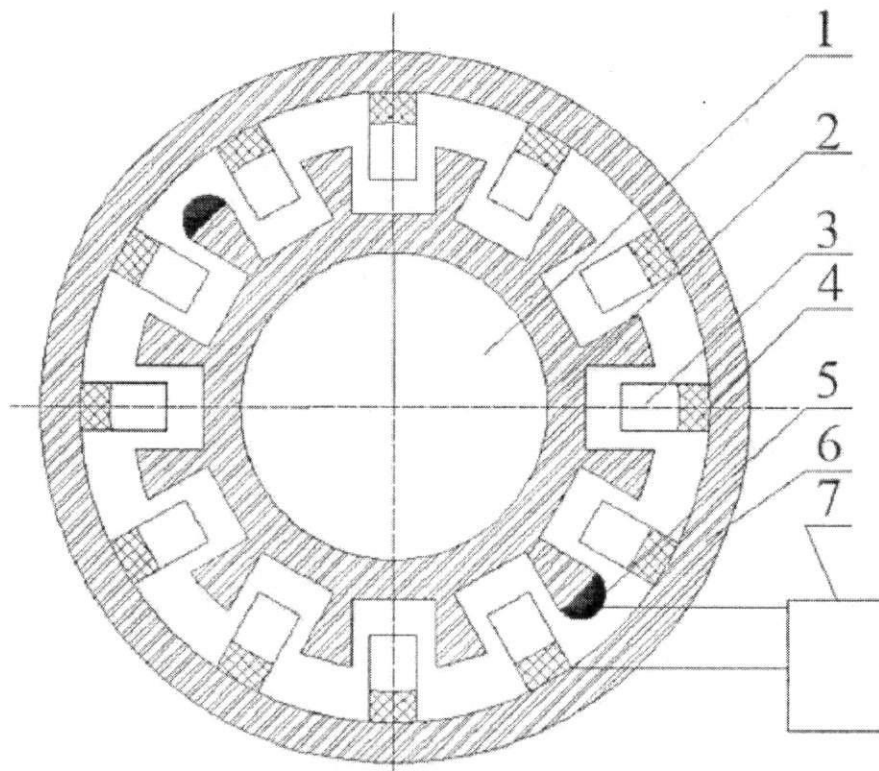
(72) Винахідник(и):
Сандлер Альберт Кирилович (UA),
Опришко Марина Олегівна (UA)
(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ",
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65029 (UA),
Сандлер Альберт Кирилович,
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65029 (UA),
Опришко Марина Олегівна,
вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65029 (UA)

(54) СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ ІНФРАЧЕРВОНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСІВ КЕРУВАННЯ ЗБРОЄЮ

(57) Реферат:

Система охолодження джерел інфрачервоного випромінювання комплексів керування зброєю містить корпус джерела інфрачервоного випромінювання, теплообмінник та блок керування. Теплообмінник складається з двох частин, а саме з профільованого елемента пасивного охолодження, виконаного з сапфірового скла, та керованих теплових труб, що змінюють своє положення відносно пазів у статичному елементі пасивного охолодження за допомогою приводу з набірних стовпчиків п'єзоелектричних перетворювачів, які зафіксовані на зовнішньому корпусі та приводяться до дії блоком керування, до якого надходить інформаційний сигнал від датчиків температури.

UA 143075 U



Корисна модель належить до адаптивних систем охолодження джерел інфрачервоного випромінювання. Область застосування: комплекси пошуку та наведення зброї, що застосовуються у широкому діапазоні температур зовнішнього середовища [1, 2, 3].

Відома система охолодження, що складається з блока формування повітряного потоку з двох коаксіальних до трубки джерела інфрачервоного випромінювання в зоні її катодного вузла зовнішнього та внутрішнього конфузорів, електроventильатора та блока керування. [4].

Недоліки пристрою, які обумовлені застосуванням конфузорів та електроventильатора:

- необхідність постійного захисту та очищення поверхонь блока формування повітряного потоку та джерела інфрачервоного випромінювання в умовах впливу експлуатаційних факторів;
- необхідність додаткових заходів щодо компенсації впливу механічних та аеродинамічних коливань на параметри випромінювання, що генерується джерелом;
- залежність роботоспроможності усієї системи від роботоспроможності ventильатора.

Найбільш близьким аналогом є система охолодження, що складається з блока керування, теплообмінника, термоелектричного модуля, вихрової труби та компресора стислого повітря [5].

Недоліки системи, які обумовлені застосуванням термоелектричного модуля, вихрової труби та компресора стислого повітря:

- надмірна складність та низька надійність системи;
- неможливість здійснення ефективного охолодження за рахунок тільки термоелектричного модуля або вихрової труби;
- необхідність наявності компресора стислого повітря з додатковим живленням, повітропроводами та власною системою керування;
- необхідність вживання додаткових заходів по очищенню поверхонь вихрової труби та теплообмінника для підтримки їх властивостей в умовах впливу експлуатаційних факторів;
- складність та велика вартість ремонтно-відновлювальних робіт в умовах бойового застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення системи охолодження джерел інфрачервоного випромінювання, у якій відсутня необхідність вживання додаткових заходів по захисту та очищенню елементів в умовах впливу експлуатаційних факторів, відсутні додаткові ventильатори або компресори, забезпечена простота та невелика вартість ремонтно-відновлювальних робіт в умовах бойового застосування та одночасно збережені ефективні схемотехнічні рішення систем відомих типів.

Поставлена задача вирішується тим, що система охолодження джерел інфрачервоного випромінювання комплексів керування зброєю, що містить корпус джерела інфрачервоного випромінювання, теплообмінник та блок керування, згідно з корисною моделлю, теплообмінник складається з двох частин, а саме з профільованого елемента пасивного охолодження, виконаного з сапфірового скла, та керованих теплових труб, що змінюють своє положення відносно пахів у статичному елементі пасивного охолодження за допомогою приводу з набірних стовпчиків п'єзоелектричних перетворювачів, які зафіксовані на зовнішньому корпусі та приводяться до дії блоком керування, до якого надходить інформаційний сигнал від датчиків температури.

Технічний ефект досягається завдяки тому, що комбінація теплових труб та п'єзоелектричних перетворювачів забезпечує:

- адаптивність системи охолодження до широкого діапазону температур зовнішнього середовища;
- компенсацію впливу неконтрольованих експлуатаційних та кліматологічних факторів на джерело інфрачервоного випромінювання;
- підвищення якості функціонування за рахунок застосування п'єзоприводу охолоджуючих теплових труб;
- відсутність необхідності вживання додаткових заходів по захисту та очищенню поверхонь джерела інфрачервоного випромінювання від забруднення;
- високу ремонтпридатність в умовах бойового застосування.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено корпус джерела інфрачервоного випромінювання 1, коаксіально до якого змонтований профільований елемент пасивного охолодження 2, в якому виконані пази. До пахів з припустимим зазором входять теплові труби 3. Рух теплових труб та регулювання зони контакту труб з елементом охолодження відбувається за допомогою набірних стовпчиків п'єзоелементів 4, які зафіксовані на зовнішньому корпусі 6. Зона контакту встановлюється в залежності від температури джерела випромінювання та температури навколишнього середовища, яка вимірюється датчиком температури 5. Опрацювання сигналів від датчиків температури та створення сигналів на керування п'єзоелементами відбувається у блоці керування 7.

При зміні температури джерела інфрачервоного випромінювання та/або температури навколишнього середовища датчики температури надсилають відповідний сигнал до блока керування. Пропорційно температурі створюється сигнал на зміну геометрії набірних стовпчиків п'єзоелементів. Внаслідок чого, теплові труби, сполучені з п'єзоелементами, входять в пази профільованого елемента пасивного охолодження. Таким чином відбувається збільшення відводу тепла від джерела інфрачервоного випромінювання. При зменшенні температури навколишнього середовища відповідно зменшується зона контакту теплових труб та профільованого елемента пасивного охолодження [6].

Закритий зовнішній корпус забезпечує захищеність системи та джерела випромінювання від забруднення та механічного впливу експлуатаційних факторів.

У статичному режимі (джерело інфрачервоного випромінювання вимкнене) теплові труби виведені із пазів профільованого елемента пасивного охолодження.

У першому динамічному режимі (режим підготовки до застосування зброї) блоком керування формується керуючий вплив на п'єзоелектричні перетворювачі. Останні впливають на теплові труби та вводять їх у повний контакт з пазами профільованого елемента пасивного охолодження.

У другому динамічному режимі (режим постійної готовності до застосування зброї) температурні датчики фіксують температуру джерела інфрачервоного випромінювання та навколишнього середовища у режимі реального часу і в блоці керування створюється сигнал для коригуванні зони контакту теплових труб та профільованого елемента пасивного охолодження.

Таким чином, відбувається повний цикл охолодження джерела інфрачервоного випромінювання.

Джерела інформації:

1. Справочник по инфракрасной технике в 4 т. / Волф, У. Ла Рокка, Э.Д. Сьютс, Г. Тернер, Р. Хуфнагель. Перевод с английского под ред. М.М. Мирошникова, Н.В. Васильченко. Справочное издание. - М.: Мир, 1995. Т. 4: Проектирование инфракрасных систем. - 500 с.

2. Лазарев Л.П. Инфракрасные и световые приборы самонаведения и наведения летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 1976. 568 с.

3. Михеев С.В. Основы инфракрасной техники. - СПб: Университет ИТМО, 2017. - 127 с.

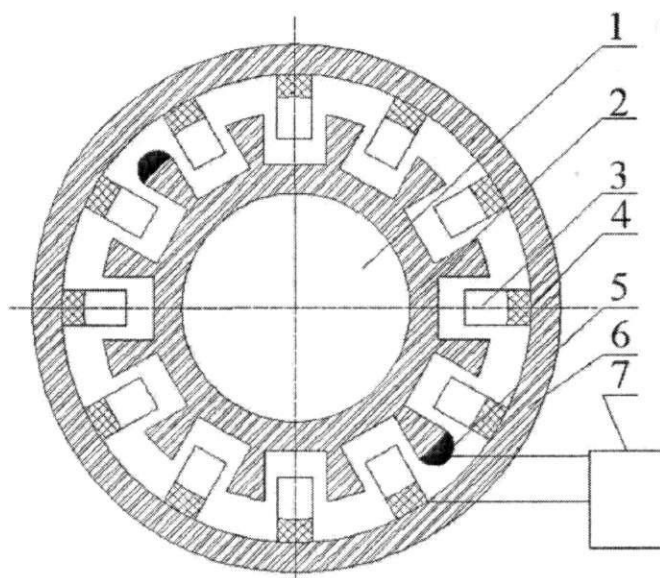
4. Пат. 118794 Российская Федерация, МПК H01J61/52. Источник инфракрасного излучения / Гавриш, С.В., Игнатова, Т.В., Кобзарь, А.И., Ку-гушев Д.Н., Кустов В.Ю.; заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество "Специальное конструкторское бюро "ЗЕНИТ"; опубл. 27.07.2012.

5. Барбонов, Е.О., Бирюк, В.В., Гайнуллин М.Н., Сотова В.А., Черты-ковцев П.А. Гибридная система охлаждения бортовых ИК-приемников на основе вихревого и термоэлектрического эффектов / Вестник Международной академии холода. - № 2. - 2017. - ФГАОУВО "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики". - С. 31-37.

6. Чи С. Тепловые трубы: теория и практика. - М.: Машиностроение, 1981. - 207 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система охолодження джерел інфрачервоного випромінювання комплексів керування зброєю, що містить корпус джерела інфрачервоного випромінювання, теплообмінник та блок керування, яка **відрізняється** тим, що теплообмінник складається з двох частин, а саме з профільованого елемента пасивного охолодження, виконаного з сапфірового скла, та керованих теплових труб, що змінюють своє положення відносно пазів у статичному елементі пасивного охолодження за допомогою приводу з набірних стовпчиків п'єзоелектричних перетворювачів, які зафіксовані на зовнішньому корпусі та приводяться до дії блоком керування, до якого надходить інформаційний сигнал від датчиків температури.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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