



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55321

(13) A

(51) 7 H02K9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальністю
власника
патенту

(54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ ГАЗОВОГО ПОТОКУ В КАНАЛІ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖУВАННЯ ОБ'ЄКТА

1

2

(21) 2002075760

(22) 12 07 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Лабковський Віктор Соломонович, Бару Олександр Юрійович, Шинднес Юрій Львович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ
ПІДПРИЄМСТВО "ЕОС"

(57) 1 Спосіб створення газового потоку в каналі за допомогою вентилятора, приєднаного до каналу через дифузор змінного перерізу, порожнина якого обмежена широким виходом, приєднаним до вентилятора, вузьким входом, приєднаним до каналу, і бічними поверхнями, що розходяться між входом і виходом, що включає відбір газу з каналу через вузький вхід дифузора, пропускання газу через порожнину дифузора до його широкого виходу і видалення газу вентилятором, який відрізняється тим, що принаймні через одну бічну поверхню дифузора в його порожнину вводять ззовні локальні струмені газу, що знижують або пригнічують вихороутворення в потоці газу, що пропускається через порожнину дифузора

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що локальні струмені газу вводять ззовні через отвори, виконані в бічній поверхні дифузора

3 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що локальні струмені газу вводять ззовні через сопла, встановлені в отворах в бічній поверхні дифузора

4 Спосіб за п. 3, який відрізняється тим, що бічна поверхня дифузора має конічну форму і за допо-

могою сопел кожний локальний струмінь газу орієнтують по дотичній до витків спіралі, висхідній від входу до виходу дифузора і закручений в напрямі, зворотному напрямку обертання лопатей вентилятора

5 Пристрій для повітряного охолодження об'єкта, що має тепловідільні елементи і додаткові джерела тепла, який містить подовжню шахту з тепловідільними елементами об'єкта всередині, дифузор, який має вузький вхід, приєднаний до подовжньої шахти, широкий вихід, приєднаний до вентилятора з лопатями, і бічні стінки, що розходяться, який відрізняється тим, що в бічних стінках дифузора виконані отвори

6 Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що подовжня шахта встановлена із зазором в кожусі, зазор між кожухом і шахтою з боку вентилятора принаймні частково обмежений бічними стінками дифузора, а додаткові джерела тепла об'єкта, що охолоджується, встановлені в зазорі

7 Пристрій за п. 5 або 6, який відрізняється тим, що бічні стінки дифузора конічно розширюються в напрямі потоку повітря, а в отворах встановлені сопла, направлені по дотичній до витків спіралі, висхідній від входу до виходу дифузора і закручений в напрямі, зворотному напрямку обертання лопатей вентилятора

8 Пристрій за одним з пп. 5-7, який відрізняється тим, що об'єктом, що охолоджується, є силовий напівпровідниковий перетворювач, основними тепловідільними елементами якого є вентиляльні панцюжки, RC-панцюги і з'єднувальна ошиновка

Винахід відноситься переважно до техніки охолодження могутніх напівпровідникових перетворювачів і їх компонентів, однак може знайти застосування і в інших областях техніки, де потрібне створення газового потоку в каналі обмеженого перетину, наприклад, в системах вентиляції, аеродинамічних трубах, пристроях збору і транспортування газу і т.п. за допомогою переважно відцентрового вентилятора

Для створення газових потоків серед різного

технологічного призначення широко застосовуються відцентрові вентилятори (див., наприклад, СР Резинский и др. Конструирование силовых полупроводниковых преобразовательных агрегатов М., «Энергия», 1973, с. 222). Типова конструкція пристрою для створення газового потоку за допомогою відцентрового вентилятора включає подовжню шахту і дифузор, який має вузький вхід, широкий вихід, приєднаний до вентилятора, і бічні стінки, що розходяться (див. патент РФ 2144626,

(13) A

(11) 55321

(19) UA

F04C29/06, 2000) Для створення газового потоку в подовжній шахті, наприклад, для охолодження тепловиділяючих елементів силового напівпровідникового перетворювача, розміщених в цій шахті, шахту приєднують до вузького входу дифузора

При роботі пристрою газовий потік проходить через шахту, омиває елементи, що знаходяться там і охолоджує їх, потім через вузький вхід поступає в дифузор, проходить його і віддаляється вентилятором

Основний недолік такого пристрою і такого способу створення газового потоку полягає в тому, що при надходженні газу з шахти в дифузор, що розширюється, в потоку газу відбувається інтенсивне вихроутворення, внаслідок чого гідродинамічний опір дифузора збільшується і на подолання цього опору затрачується помітна частина потужності вентилятора

Задачею цього винаходу є отримання такого способу створення газового потоку в каналі і такого пристрою для повітряного охолодження об'єкта, в якому вихроутворення в дифузори буде часткове або повністю пригнічене, що знизить гідродинамічний опір дифузора і дозволить зменшити настановну потужність вентилятора при збереженні параметрів повітряного потоку в шахті або навіть з отриманням додаткових переваг, які будуть описані нижче

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі створення газового потоку в каналі за допомогою вентилятора, приєданого до каналу через дифузор змінного перетину, порожнина якого обмежена широким виходом, приєднанням до вентилятора, вузьким входом, приєднанням до каналу, і бічними поверхнями, що розходяться між входом і виходом, включаючому відбір газу з каналу через вузький вхід дифузора, пропускання газу через порожнину дифузора до його широкого виходу і видалення газу вентилятором, принаймні через одну бічну поверхню дифузора в його порожнину вводять ззовні локальні струмені газу, що знижують або припиняють вихроутворення в потоку газу, що пропускається через порожнину дифузора

Переважно, локальні струмені газу вводять ззовні через отвори, виконані в бічній поверхні дифузора, в яких можуть бути встановлені направляючі елементи, наприклад, у вигляді сопел

При цьому бічна поверхня дифузора переважно має форму, що розширюється і за допомогою сопел кожний локальний струмінь газу орієнтують по дотичній до витків спіралі, висхідній від входу до виходу дифузора і закрученій в напрямі, зворотному напрямку обертання лопатей вентилятора

Поставлена задача вирішується також тим, що у відомому пристрої для повітряного охолодження об'єкта, що має тепловиділяючі елементи і додаткові джерела тепла, який містить подовжню шахту з тепловиділяючими елементами об'єкта всередині, дифузор, який має вузький вхід, приєднаний до подовжньої шахти, широкий вихід, приєднаний до вентилятора з лопатями, і бічні стінки, що розходяться, в бічних стінках дифузора виконані отвори

Подовжня шахта переважно встановлена із зазором в кожусі, зазор між кожухом і шахтою з

боку вентилятора принаймні частково обмежений бічними стінками дифузора, а додаткові джерела тепла об'єкта, що охолоджується, встановлені в зазорі

Бічні стінки дифузора можуть бути виконані з розширенням в напрямі потоку повітря, а в отворах доцільно встановити сопла, направлені по дотичній до витків спіралі, висхідній від входу до виходу дифузора і закрученій в напрямі, зворотному напрямку обертання лопатей вентилятора

Об'єктом, що охолоджується, переважно є напівпровідниковий перетворювач, основними тепловиділяючими елементами якого є вентиляльний панцюжки і з'єднувальна ошиновка

Більш детально винахід описаний нижче за допомогою малюнків, на яких зображені

Фіг 1 - пристрій для створення повітряного потоку,

Фіг 2 - пристрій для створення повітряного потоку з кожухом і тепловиділяючими елементами

Пристрій для реалізації способу містить канал 1, вентилятор 2, приєднаний до каналу 1 через дифузор 3 змінного перетину (Фіг 1) Порожнина дифузора 3 обмежена широким виходом 4, приєднанням до вентилятора 2, вузьким входом 5, приєднанням до каналу 1, і конічну бічну поверхню 6, що розширюється, наприклад, конічну, між входом 5 і виходом 4 В бічній поверхні 6 дифузора виконані кризні отвори 7, через які порожнина дифузора сполучається з навколишнім середовищем Використання дифузора 3 потрібно тому, що в більшості випадків для створення газового потоку із заданими параметрами потрібне застосування відцентрового вентилятора з відповідними характеристиками, для забезпечення яких перетин вхідного отвору вентилятора повинен бути більшим, ніж перетин каналу

Працює пристрій таким чином Вентилятор 2 відбирає газ з дифузора 3 через вихід дифузора 4 і викидає його назовні або у зовнішній приймальний пристрій (на Фіг не показаний) У результаті в порожнині дифузора створюється розрідження, яке приводить до виникнення в каналі 1 потоку газу, який поступає в дифузор 3 через його вхід 5 Одночасно через отвори 7 в порожнину дифузора з навколишнього простору поступають локальні струмені газу, які частково або повністю придушують вихроутворення в порожнині дифузора і, як наслідок, знижують гідродинамічний опір дифузора У результаті корисна потужність і продуктивність вентилятора збільшуються

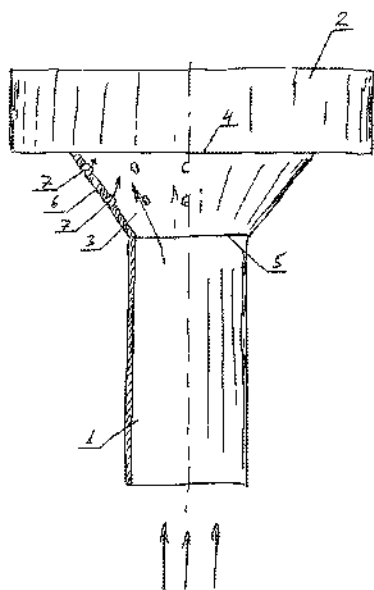
Отвори 7 можуть бути виконані у вигляді сопел, які кожний локальний струмінь газу орієнтують по дотичній до витків спіралі, висхідній від входу 5 до виходу 4 дифузора 3, закрученій в напрямі, зворотному напрямку обертання лопатей вентилятора 2 В цьому випадку потік газу закручується локальними струменями в напрямі, протилежному напрямку обертання лопатей вентилятора, що приводить до додаткового збільшення продуктивності вентилятора

На Фіг 2 показаний пристрій для повітряного охолодження об'єкта, що має тепловиділяючі елементи 8, наприклад, вентиляльний панцюжки, RC-панцюги і з'єднувальну ошиновку силового напівпровідникового перетворювача Пристрій

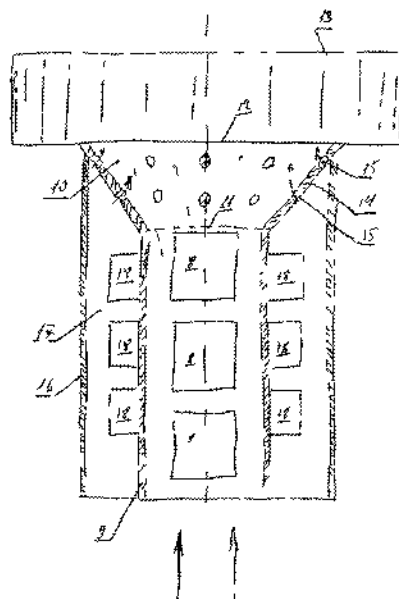
містить подовжню шахту 9 з тепловідляючими елементами 8 об'єкта всередині. До шахти 9 приєднаний дифузор 10, який має вузький вхід 11 з боку шахти 9 і широкий вихід 12, приєднаний до вентилятора 13 з лопатями. Бічні стінки 14 дифузора розходяться, наприклад, є конічними, і в них виконані отвори 15. Подовжня шахта 9 встановлена в кожусі 16 із зазором 17, який частково обмежений бічними стінками 14 дифузора 10. Додаткові джерела тепла 18 силового напівпровідникового перетворювача - клеми силових напівпровідникових приладів, збірна ошиновка, котушки (індуктивності) - встановлені в зазорі 17. Також як і в описаному раніше пристрої отвори 15 можуть бути

забезпечені орієнтованими соплами, якими забезпечується підкрутка потоку в шахті 9 в напрямі, зворотному напрямку обертання лопатей вентилятора 13.

Загалом цей пристрій працює також, як це описане вище при підвищених корисній потужності і продуктивності вентилятора. Відмінністю є те, що в зазорі 17 виникає додатковий потік газу, який корисно використовується для охолодження додаткових джерел тепла силового напівпровідникового перетворювача. У кінцевому результаті пристрій забезпечує ефективне охолодження як основних, так і додаткових джерел тепла при менших енерговитратах на їх обдувши.



Фіг.1



Фіг.2