



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56418 (13) U
(51) МПК
G01F 1/07 (2011.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБЛІКУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

1

(21) u201009068

(22) 19.07.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(73) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(57) Пристрій для обліку теплової енергії, що містить джерело примусового руху теплоносія з приводом, проміжну шестірню, шестірню механізму лічильника і циферблат, зв'язані з механізмом лічильника, який **відрізняється** тим, що в ньому додатково установлений фрикційний інтегратор і датчик температури, причому інтегратор виконаний у вигляді корпуса з розміщенням в ньому з можливістю обертатися підпружиненим диском, жорстко зв'язаним з приводом і джерелом примусового руху теплоносія, і спряженим із сферичним роликом, виконаним зрізаним з двох боків

2

конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями, і установлений на сферичну вісь, яка зв'язана з двома тягами механізму переміщення ролика, при цьому на одній із тяг вільно посаджена з обмеженням вздовж осі ходом проміжна шестірня і обладнана, зв'язаною за допомогою шліців, втулкою, з'єднаною через сферу з одним кінцем додатково установленної принаймні одної тяги, другий кінець якої через сферу зв'язаний з роликом, а датчик температури виконаний у вигляді термобалона, капіляра і сильфонного вузла виконавчого механізму з рухомим фланцем і зворотною пружиною, причому термобалон установлений в теплоносієві і капіляром сполучений з сильфоном виконавчого механізму, рухомий фланець якого через зворотну пружину з'єднаний з другою тягою механізму переміщення ролика.

Відноситься до засобів вимірювання витрат енергоносіїв і може бути використаний переважно для обліку теплової енергії, що переноситься рідинами або газами під дією насосів або вентиляторів в системах опалення, вентиляції та в інших за призначенням системах теплообміну.

Для обліку витрати повітря знайшли застосування повітроміри, що складається з верхнього і нижнього роторів, установлених в усередині корпуса. Від вала нижнього ротора обертання передається на стрілку лічильника через проміжну шестерню і шестерні механізму лічильника. Шкала лічильника тарована в кубічних метрах об'єму повітря, що проходить через лічильник [див. кн. Трубников Г.И. Практикум по автотракторным двигателям. Изд. 3-е, исправ. и дополн. М.: Колос, 1968. - с. 129-130, рис. 51].

Недоліком відомого пристрою є обмежені функціональні можливості, оскільки він замірює тільки об'єм повітря і не замірює кількість теплоти що ним переноситься, через те не може бути використаний для обліку теплової енергії в системах повітряного обігрівання, вентиляції тощо.

Таким чином, відомий повітромір має обмежені функціональні можливості і область застосування.

Тому в основу корисної моделі поставлено задачу розширити функціональні можливості і область застосування.

Для розв'язування даної задачі відповідно до корисної моделі, суттєвими ознаками є те, що у відомий пристрій, з джерелом примусового руху теплоносія з приводом, шестірню механізму лічильника, проміжною шестернею і циферблатом, зв'язаним з механізмом лічильника, додатково установлюється фрикційний інтегратор і датчик температури, причому інтегратор виконаний у вигляді корпуса з розміщенням в ньому з можливістю обертатися підпружиненим диском, жорстко зв'язаним з приводом і джерелом примусового руху теплоносія, і спряженим із сферичним роликом, виконаним зрізаним з двох боків конусними, протилежно розміщеними, заглибленнями і установлений у сферичну вісь, зв'язану з двома тягами механізму переміщення ролика, при цьому на одній із тяг вільно посаджена з обмеженням вздовж вісі ходом проміжна шестерня і обладнана, зв'язаною за допомогою шліців, втулкою, з'єднаною через сферу з одним кінцем додатково установленної принаймні одної тяги, другий кінець якої через сферу зв'язаний з роликом, а датчик температури містить термобалон, капіляр і вузол виконаного

(19) UA (11) 56418 (13) U

механізму із зворотною пружиною, причому термобалон установлений в теплоносієві і капіляром сполучений з вузлом виконавчого механізму, виконаному у вигляді сільфона, вихід якого через зворотну пружину з'єднаний з другою тягою механізму переміщення сферичного ролика.

Таке технічне рішення пристрою теплової енергії при надходженні в нього двох незалежних сигналів: - сигналу незалежної перемінної у вигляді кута повороту приводного диска, що обертає ролик і сигналу - у вигляді зміщення тяги від дії датчика температури, викликаючої перекочування обертового ролика по диску, забезпечується на виході поворот вісі лічильника на кут пропорційний інтегралу від кута повороту приводного диска. В результаті змінювання температури теплоносія вихідний із датчика сигнал зміщує тягу, перекочуючи при цьому ролик по диску, без тертя ковзання і з постійним радіусом фрикційного зчеплення. Цим забезпечується змінювання частоти обертання вісі лічильника пропорційно змінюванню температури теплоносія і тим самим безперервно відображає на його циферблаті з певною точністю величину теплової енергії, що проходить через лічильник. Одночасне врахування величини об'єму і температури теплоносія, які визначають кількість переданої теплової енергії, розширить функціональні можливості запропонованого пристрою і область його застосування.

На представленому кресленні схематично показано загальний вигляд пристрою для обліку теплової енергії.

Пристрій містить джерело примусового руху теплоносія 1, з розміщеними усередині трубопровода 2, втулці 3 і посадженій на ній лопатями 4. Втулка 3 муфтою 5 з'єднана з електродвигуном 6, який через муфту 7 обертає привод 8 фрикційного інтегратора 9.

Інтегратор 9 включає корпус 10 з диском 11, що обертається від привода 8 і знаходиться у фрикційному зчепленні із сферичним роликом 12. Ролик 12 виконаний з двох боків конусними, протилежно розміщеними заглибленнями, між якими в центрі ролика виконаний сферичний отвір, з'єднуючий конусні заглиблення. В отвір і конусні заглиблення установлена тяга 13, що має одну обойму 14 для кульок 15, які установлені разом з тягою в центральний отвір ролика 12. Кульки 15 фіксуються другою обоймою 16, закріпленою на тязі 13 з протилежного боку ролика. Тяга 13 установлена в напрямних корпуса 10 таким чином, що центр сферичного ролика 12 переміщається паралельно площині обертання диска 11.

На тягу 13 між опорою і роликом 12 вільно посаджена проміжна шестерня 17 з обмеженням вздовж вісі ходом, нерухомим упором 18, що в постійному зчепленні із шестернею 19, жорстко закріпленої на вісі 20 механізму лічильника 21 з циферблатом 22. На проміжній шестерні 18 посаджена шліцьова втулка 23 з можливістю вільного ходу вздовж вісі. Втулка 23 за допомогою сфери зв'язана з одним кінцем принаймні одної тяги 24, другий кінець якої також сферою з'єднаний з роликом 12.

Для запобігання ковзання ролика 12 відносно диска 11 використана пружина 25, постійно притискаюча диск до ролика.

Температура теплоносія вимірюється, установленим в трубопроводі 2, датчиком 26, зв'язаним через капіляр 27 з вузлом 28 виконаного механізму. Вузол 28 включає нерухомий фланець 29, жорстко установлений на корпусі 10 і герметично приєднаний до одного торця сільфона 30, другий торець якого герметично приєднаний до рухомого фланця 31, зв'язаного віссю 32 з тягою 13 фрикційного інтегратора. Рухомі деталі вузла 28 переміщуються в циліндричній напрямній 33, прикріпленій до нерухомого фланця 29.

Для усунення впливу гістерезиса матеріалу стінок сільфона 30 і повернення рухомого фланця 31 у вихідне положення використана зворотна пружина 34, один кінець якої зв'язаний з фланцем 31, а протилежний кінець - з регулювальною гайкою 35, установленою на нерухомій опорі 36.

В перехідному режимі пристрій працює наступним чином. Електродвигун 6 одночасно з перемінною частотою обертає втулку 3 з лопатями 4, примусово переміщує теплоносії по трубопроводу 2, і через привод 8 - диск 11 фрикційного інтегратора 9.

При підвищенні температури теплоносія, відносно усталеного її значення, робоче тіло в датчику 26 додатково розшириться і капіляром 27 поступить в сільфон 30, додатково підвищить в ньому тиск. В результаті підвищення тиску в сільфоні 30 його рухомий фланець 31, долаючи зусилля зворотної пружини 34, ще додатково переміститься вправо і буде утримувати через тягу 13 ролик 12 фрикційного інтегратора 9 вже на більшому, в порівнянні з усталеним значенням температури, від вісі обертання диска 11, радіусі його бігової доріжки, що відповідає новому підвищеному значенню температури теплоносія. При цьому із збільшенням радіуса бігової доріжки і частоти обертання диска 11, сферичний ролик 12 буде обертатися з відносно більшою, ніж при нижчій температурі теплоносія, швидкістю, і через тягу 24, шліцьову втулку 23, проміжну шестерню 17, шестерню 19 механізму лічильника і вісь 20 - лічильник 21, вказуючи на його циферблаті 22 порівняно більшу кількість теплової енергії, що переноситься вже більш нагрітим теплоносієм, протягом певного часу.

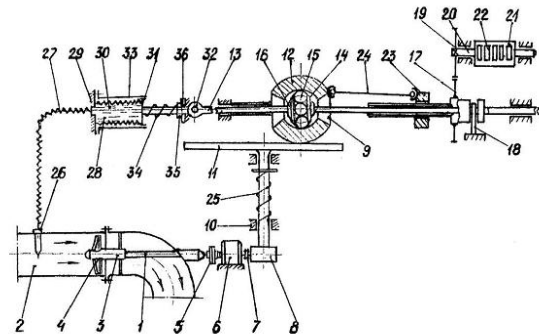
Таким чином, у фрикційний інтегратор 9 поступає два незалежних сигнали: - перший, пропорційний кількості примусово передаваного теплоносія, незалежної перемінної у вигляді кута повороту диска 11, який обертає ролик 12, і другого, - пропорційного температурі теплоносія, у вигляді зміщення тяги 13, викликаючого перекочування обертового ролика 12 по диску 11. В усіх випадках температурного стану теплоносія кут повороту вісі 20 лічильника 21 пропорційний інтегралу від кута повороту диска 11, а отже, кількості теплової енергії що переноситься теплоносієм за певний проміжок часу.

При змищенні тяги 13 ролик 12 перекочується по диску 11 без тертя ковзання, по його біговій доріжці і через тягу 24, шліцьову втулку 23 і шес-

терні 17,19, обертає вісь 20, забезпечуючи плавність обертання привода і певну точність лічильника.

Використання запропонованого пристрою, в порівнянні з відомим, розширить функціональні можливості і область застосування, підвищуючи

при цьому зручності при обліку та здійсненні контролю кількості теплової енергії у системах повітряного обігрівання, вентиляції та в інших за призначенням системах тепlopостачання з примусовим переміщенням теплоносія.



Фіг.