



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100779** (13) **C2**

(51) МПК (2013.01)

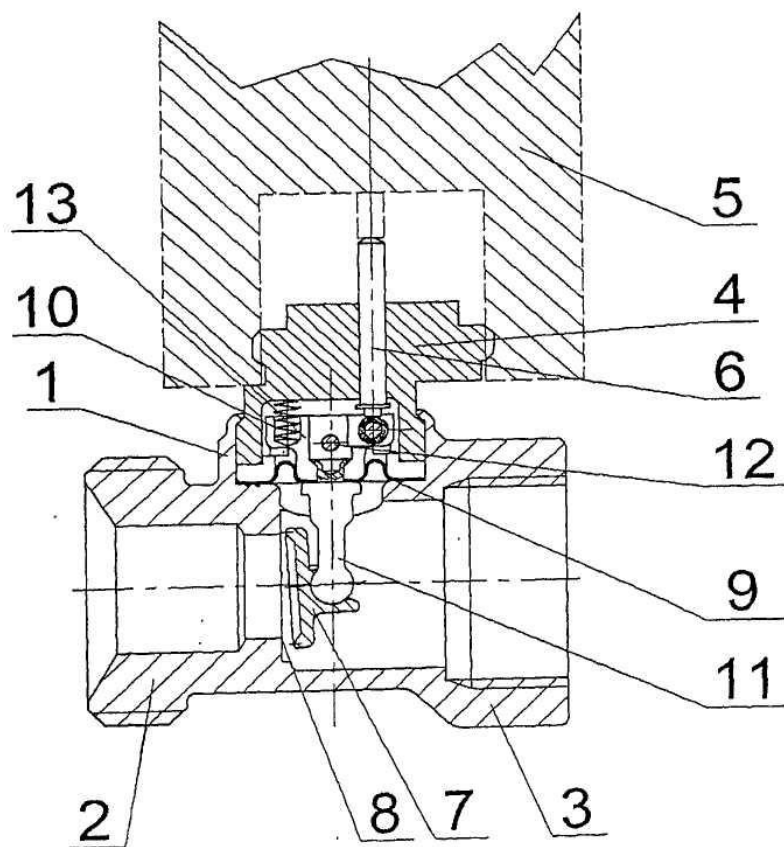
**F16K 31/64** (2006.01)**F16K 41/00****G05D 23/02** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2011 05489</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Денісов Євгеній Вячеславовіч (RU), Лузгачев Михайл Васильєвіч (RU)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>30.07.2009</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>ЗАКРИТОЄ АКЦІОНЕРНОЄ ОБЩЕСТВО "ТЕПЛОДОЕНЕРГОСБЕРЕГАЮЩІЄ ТЕХНОЛОГІІ", ул. Атарбекова, д. 4, г. Москва, 107076, Российская Федерация (RU), Денісов Євгеній Вячеславовіч, Чистопрудный бульвар, 11/4-1, г. Москва, 101000 (RU), Лузгачев Михайл Васильєвіч, пр-т Космонавтов, 36-58, г. Королев, Московская обл., 141070 (RU)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.01.2013</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Слободянюк Алла Василівна, реєстр. №25</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>2008139383</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>RU 2177095 C2, 20.12.2001 DE 10119257 A1, 25.10.2001 DE 3431289 A1, 06.03.1986 FR 1117645 A, 24.05.1956</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>06.10.2008</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заяву:	<b>RU</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заяву:	<b>25.06.2011, Бюл.№ 12</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.01.2013, Бюл.№ 2</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/RU2009/000375, 30.07.2009</b>		

**(54) ТЕРМОСТАТИЧНИЙ ВЕНТИЛЬ****(57) Реферат:**

Термостатичний вентиль містить рухомий шток (6), що взаємодіє з термостатичною головкою (5) з одного боку і з меншим плечем важеля посилення ходу. Більше плече важеля підсилювача ходу (11) виконане з можливістю взаємодії з клапаном (7), встановленим із зазором по відношенню до сидла (8), розташованого в корпусі (1). Більше плече важеля підсилювача ходу (11) виконане з можливістю за допомогою додатково встановленої гнучкої гофрованої мембрани (9) здійснювати герметизацію додатково утвореної в корпусі (1) нерідинної порожнини (13). При цьому важіль підсилювача ходу (11) пропущений через гофровану мембрану (9). Рухомий шток (6) виконаний з можливістю взаємодії з меншим плечем важеля підсилювача ходу (11), встановленого на осі (12), розташованій в нерідинній порожнині (13). При цьому вісь симетрії рухомого штока (6) співпадає з віссю симетрії термостатичної головки (5).

UA 100779 C2



Винахід відноситься до регулюючої арматури, зокрема, до термостатичних вентилів для опалювальних приладів (радіаторів конвекторів і т.п.).

Відомі термостатичні вентиля, наприклад, з патентів РФ №№ 21 12270, 2191943, 2191310, патентів ФРН №3529614 (Danfoss F/S), №19510530 (Thodor Heimeier Metall Werk RG) .

5 Так, наприклад, термостатичний клапан з опису патенту ФРГ DE 3529614, містить корпус, на якому встановлений шток, промовець назовні через сальник для приведення в дію закриваючого елементу клапана, верхню термостатичну частину, що містить термостатичний елемент (ТСЕ) і перемішуваний ним штовхач, при цьому головка штовхача взаємодіє з штоком.

10 ТСЕ може мати наповнення у вигляді насиченої пари і працює залежно від тиску пари, (яке залежить від температури), у вигляді рідини (і, отже, працює залежно від її температурного розширення), а також у вигляді воскоподібних матеріалів.

Шток здійснює зворотно-поступальні рухи під дією ТСЕ, переміщаючи клапан від відкритого положення до закритого. Компенсаційна пружина оберігає клапан від руйнування. Враховуючи ресурс клапана (а провідні виробники заявляють ~ 1 млн. спрацьовувань), ущільнення штока, що виконуються у вигляді гумових кілець круглого перетину, є найуразливішим місцем унаслідок їх зносу із-за тертя гуми об метал штока, що посилюється домішками, що містяться в теплоносії. Оскільки вихід з ладу ущільнень призводить до протічки теплоносія і затоплення приміщення, то такі термовентилі необхідно періодично обслуговувати, а саме, замінювати ці ущільнення. Їх заміна вимагає перекриття магістралі теплоносія, хоч би часткового його зливу і кваліфікованого розбирання клапана.

20 Важливу роль для виконання регулюючої функції грає величина переміщення клапана щодо сідла при зміні температури в приміщенні на 1°C. Чим більше переміщення, тим більше плавним виходить процес регулювання і тим більше економія енергії і зручність експлуатації термклапана. Переміщення клапана, головним чином, залежить від використовуваного матеріалу наповнення термостатичної головки, але також залежить від розміру і типу анероїда коробки, наприклад, сильфону. Якнайкращі показники посилення наявних термостатичних клапанів близько 0,35 мм/1°C при паровому наповнювачі і від 0,2 до 0,28 мм/1°C - при рідинному.

30 З патенту РФ № 21 12270 відомий термклапан для радіатора, аналогічний описаному, але який має більше переміщення клапана відносно сідла, ніж переміщення штовхача ТСЕ. У ньому завдання вирішується введенням між штовхачем ТСЕ і штоком термовентиля підсилювача ходу. Осьове переміщення штовхача використовується для переміщення підсилювального елемента в напрямку, в якому він податливий.

35 Разом з тим, при вимогах до підтримки температури в приміщенні з точністю 2 °C істотним чинником стає вплив піджимання пружини внутрішнім тиском теплоносія. Стандартом DS/EN 215-1 п.5.2.8. нормується залежність характеристики від статичного тиску, яка не повинна перевищувати значення  $T=1^{\circ}\text{C}/10\text{ бар.}$ , що при  $P = 10\text{ бар.}$  вже є 50%-ою погрішністю виконання режиму 2°C.

40 Подібне технічне рішення також не позбавлене недоліків в частині ущільнення штока, що призводить до можливості появи негерметичності, крім того, з'являється залежність характеристики клапана від величини робочого тиску.

Таким чином, для всіх аналогів характерний загальний недолік - вони ненадійні унаслідок великої зношуваності ущільнення штока, і, крім того, їх характеристики залежать від перепадів тиску в магістралі теплоносія.

45 Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, є патент РФ №2177095 (патентовласник Danfoss A/S) , узятий за прототип.

Прототип містить корпус, шток, ущільнення штока у вигляді двох гумових кілець. Для забезпечення гарантованої герметичності слід кільця ущільнювачів встановлювати з натягом, але тоді характеристика термовентиля починає залежати від тертя (виникає гістерезис), при цьому кільця швидко зношуються, тобто вони мають обмежений ресурс. Крім того, за наявності у воді механічних включень ці ущільнення швидко виходять з ладу, втрачаючи герметичність; бруд, потрапляючи між штоком і сідлом, призводить до перекосу штока, що також призводить до нерівномірного підтискання кілець і, як наслідок, до порушення герметичності.

50 Завданням винаходу є підвищення точності регулювання витрати теплоносія термостатичним вентилям за рахунок виключення впливу тиску теплоносія, а також підвищення надійності за рахунок використання ущільнення у вигляді гофрованої мембрани, що виключає тертя між рухомими елементами.

55 Завдання вирішується тим, що в термостатичному вентилі, що містить рухомий шток, який взаємодіє з термостатичною головкою з одного боку і з меншим плечем важеля посилення ходу, а більше плече важеля підсилювача ходу взаємодіє з клапаном, який встановлений із зазором

по відношенню до сидла, нерідинна порожнина герметизована гнучкою гофрованою мембраною, причому важіль підсилювача ходу пропущений через гофровану мембрану.

На Фігурі зображений пропонуванний термостатичний вентиль, де:

- 1 - корпус;
- 2 - вхідний патрубок;
- 3 - вихідний патрубок;
- 4 - фітинг;
- 5 - термостатична головка;
- 6 - рухомий шток;
- 7 - клапана;
- 8 - сидла;
- 9 - гофрована мембрана;
- 10 - пружини;
- 11 - важіль підсилювача ходу;
- 12 - осі;
- 13 - нерідинна порожнина.

У пропонуваному термостатичному вентилі рухомий шток 6, що взаємодіє з термостатичною головкою 5 пропущений через фітинг 4, при цьому вісь симетрії рухомого штока 6 співпадає з віссю симетрії термостатичної головки 5 і фітинга 4.

- 20 Рухомий шток 6, взаємодіє з меншим плечем важеля підсилювача ходу 11, встановленого на осі 12, розташований в нерідинній порожнині 13. На більшому плечі важеля підсилювача ходу 11 із зазором відносно сидла 8 закріплений клапан 7, що забезпечує його більше переміщення, ніж переміщення рухомого штока 6.

- 25 Вісь 12 сприймає те, що виникає на гофрованій мембрані 9 зусилля від тиску рідини (теплоносія), тим самим, розвантажуючи рухомий шток 6 від дії внутрішнього тиску.

Даний термостатичний вентиль функціонує таким чином.

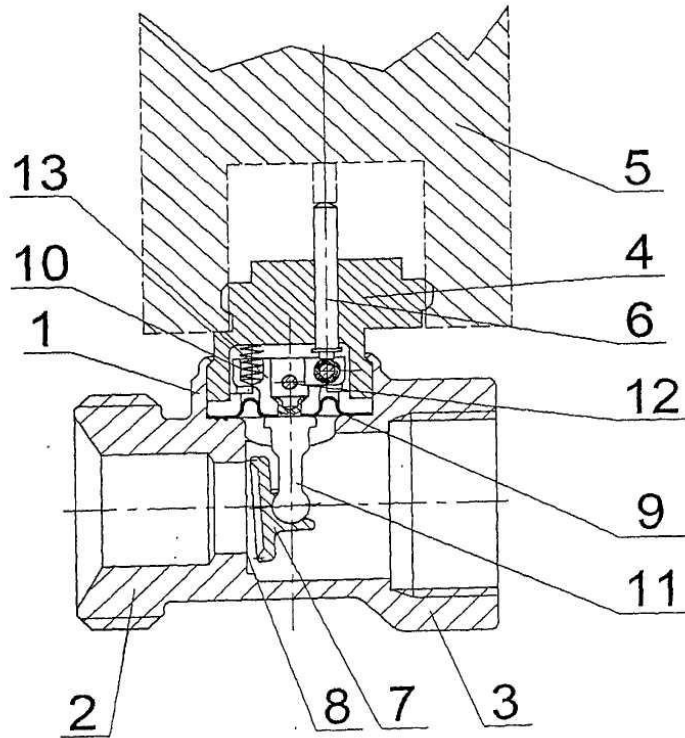
- 30 При збільшенні температури в приміщенні термостатична головка 5 впливає на рухомий шток 6, переміщаючи його у вертикальному напрямі. Рухомий шток 6, взаємодіючи з меншим плечем важеля підсилювача ходу 11, передає переміщення рухомого штока 6 більшому плечу важеля підсилювача ходу 11, надаючи переміщення клапана 7 у бік сидла 8, зменшуючи зазор між ними. Витрата рідини (теплоносія) через термостатичний вентиль, а, отже, і через прилад опалювання зменшується і температура в приміщенні відновлюється відповідно до заданого значення. При пониженні температури відносно заданої, термоголовка 5 перестає впливати на рухомий шток 6 і система «клапан - важіль підсилювача ходу - рухомий шток» приходить в початкове положення під дією пружини 10, що передає зусилля через важіль підсилювача ходу 11 на рухомий шток 6 і клапан 7.

- 35 Герметизація нерідинної порожнини 13 в корпусі 1 по рухомому елементу (більшому плечу важеля підсилювача ходу) здійснюється гнучкою гофрованою мембраною 9, що дозволяє мінімізувати зусилля, які виникають на важелі підсилювача ходу 11.

- 40 Промислове виконання запропонованого термостатичного вентиля нескладне, при цьому використовуються апробовані конструктивні елементи і відпрацьовані технології.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 45 Термостатичний вентиль, що містить рухомий шток (6), що взаємодіє з термостатичною головкою (5) з одного боку і з меншим плечем важеля посилення ходу, а більше плече важеля підсилювача ходу (11) виконане з можливістю взаємодії з клапаном (7), встановленим із зазором відносно сидла (8), розташованого в корпусі (1), який **відрізняється** тим, що більше плече важеля підсилювача ходу (11) виконане з можливістю за допомогою додатково
- 50 встановленої гнучкої гофрованої мембрани (9) здійснювати герметизацію додатково утвореної в корпусі (1) нерідинної порожнини (13), при цьому важіль підсилювача ходу (11) пропущений через гофровану мембрану (9), а рухомий шток (6) виконаний з можливістю взаємодії з меншим плечем важеля підсилювача ходу (11), встановленого на осі (12), розташований в нерідинній порожнині (13), при цьому вісь симетрії рухомого штока (6) співпадає з віссю симетрії
- 55 термостатичної головки (5).




---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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