



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101738** (13) **C2**

(51) МПК (2013.01)

F16K 1/06 (2006.01)**F16K 1/36** (2006.01)**F16K 39/00**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

| | | | |
|--|--|---|--|
| (21) Номер заявки: | а 2011 11906 | (72) Винахідник(и): | Шустер-Офнер-Абшлаг Ханс (АТ) |
| (22) Дата подання заявки: | 08.03.2010 | (73) Власник(и): | ХЕРЦ АРМАТУРЕН ГЕЗ.М.Б.Х., Richard-Strauss-Strasse 22, A-1230 Wien, Austria (АТ) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: | 25.04.2013 | (74) Представник: | Вуліх Олександр Наумович, реєстр. №102 |
| (31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: | А 379/2009 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: | UA 13939 U, 17.04.2006 GB 2033549 A, 21.05.1980 GB 251392 A, 06.05.1926 US 2004256586 A1, 23.12.2004 DE 102006029823 B3, 13.03.2008 US 3756558 A, 04.09.1973 GB 380734 A, 22.09.1932 |
| (32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: | 09.03.2009 | | |
| (33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку: | АТ | | |
| (41) Публікація відомостей про заявку: | 10.11.2011, Бюл.№ 21 | | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 25.04.2013, Бюл.№ 8 | | |
| (86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ | РСТ/АТ2010/000069, 08.03.2010 | | |

(54) РЕГУЛЮВАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ КЛАПАНА ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПОТОКУ АБО ПЕРЕПАДУ ТИСКУ**(57) Реферат:**

Регулювальний елемент клапана містить корпус (1), у якому проходить пересувний шток (2), що на віддаленому від корпусу (1) кінці з'єднаний з циліндричним плунжером (3) у вигляді поршня. За цим винаходом плунжер (3) містить принаймні один центральний прохід (4), центральна камера (5), у яку веде кінець центрального проходу (4), утворена між корпусом (1) і плунжером (3) і обмежена внутрішньою частиною зони задньої поверхні плунжера (3), що розташована з боку, протилежного передній поверхні, центральний прохід (4) має центральний вхідний отвір (47) у передній поверхні (31) плунжера (3), зовнішня камера (8), ущільнена відносно центральної камери (5), утворена між корпусом (1) і задньою поверхнею плунжера (3), плунжер (3) містить віддалений периферійний канал (7), який одним кінцем відкритий у зовнішню камеру (8), а іншим - у передню поверхню (31), а вхідний отвір (77) периферійного каналу (7) віднесений від вхідного отвору (47) центрального проходу (4) на заздалегідь задану радіальну відстань (А).

UA 101738 C2

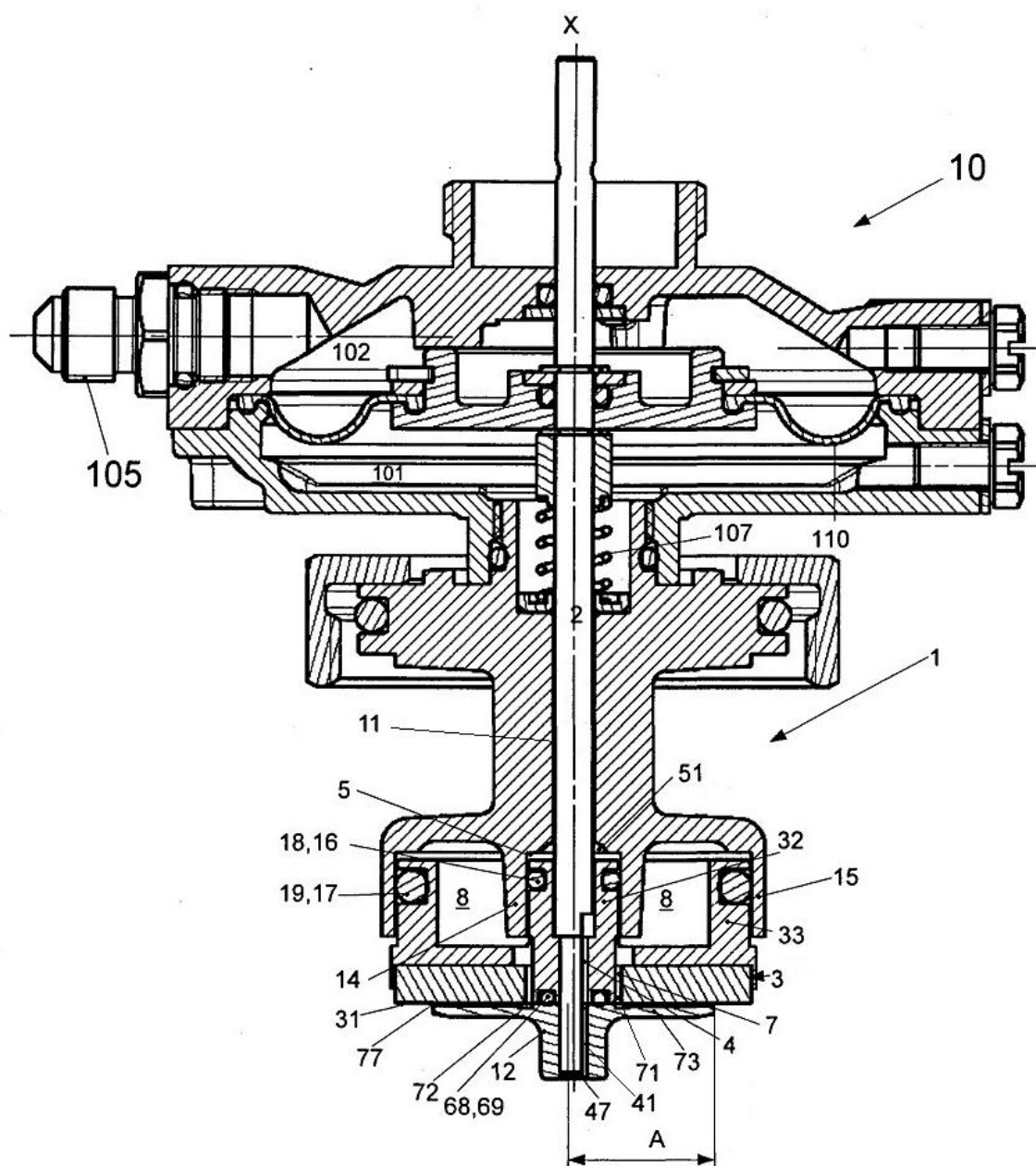


Fig. 1

Винахід стосується збалансованого регулювального елемента клапана згідно з преамбулою пункту 1 формули винаходу.

Такі регулювальні елементи клапана використовуються для регулювання потоку або перепаду тиску, відповідно, в регулювальних клапанах, зокрема, в системах нагрівання та охолодження будівель.

Особливо з клапанами, керованими мембраною, часто виникає проблема, коли на керуючий орган діють змінні сили, які виникають внаслідок плину через них води і залежать від швидкості водяного потоку. Якщо вода тече через сідло клапана, який необхідно регулювати при малій швидкості під високим тиском, під дією високого тиску керуючий орган зсувається, наприклад проти дії пружини. При невеликій швидкості потоку води керуючий орган зсувається в меншому ступені, оскільки гідравлічний тиск і сила пружини знаходяться у рівновазі в різному положенні. Проте, така поведінка керуючого органа клапана створює проблему, якщо сили регулювання на додаток до сили пружини, наприклад, сила прикладена мембраною, діють на керуючий орган або на відповідний регулюючий елемент, з яким він з'єднаний. У цьому випадку положення керуючого органа залежить від швидкості потоку води в будь-який заданий момент часу. Це приводить до такої поведінки керуючого органа, при якій його положення залежить не тільки від сили регулювання в цю мить, але й від поточної швидкості потоку води через сідло клапана. Така додаткова залежність створює проблему у тому, що реакція на керуючий вплив стає невизначеною, або на керуючий орган відповідно діє додаткова перемінна збурювальна сила.

Таким чином, задачою цього винаходу є створення регулювального елемента клапана, керуючий орган якого має регулювальну характеристику, у якій положення керуючого органа залишається в значній мірі незалежним від швидкості потоку води через сідло клапана. При цьому клапан повинен бути обмеженого фізичного розміру та мати просту конструкцію.

У зв'язку з цим була виявлена ще одна проблема у тому, що тиск води, яка тече через сідло клапана, є не постійним, а знижується через звуження поперечного перетину потоку від центра сідла клапана або, відповідно, зони герметизації керуючого органа до його зовнішнього перетину. Із цієї причини в цьому випадку звичайно використовувані способи зняття тиску з керуючого органа клапана не можуть бути застосовані, оскільки у центрі та на зовнішній зоні поверхні керуючого органа діють різні напірні зусилля, які залежать від швидкості води та положення керуючого органа.

Задачою цього винаходу є рішення проблем, описаних раніше, і створення збалансованого за тиском регулювального елемента клапана, що має таку саме реакцію на керуючий вплив, незалежно від гідравлічного тиску або витрати води, відповідно, а також від його положення. Положення керуючого органа визначається тільки регулюючою перемінною, тоді як ні положення керуючого органа, ні витрата води не впливають на керуючий орган.

Задача цього винаходу досягається регулювальним елементом клапана згідно з преамбулою та відмітними ознаками пункту 1 формули винаходу.

Кращі варіанти регулювального елемента клапана описуються в залежних пунктах формули винаходу.

Перевага цього винаходу полягає в тому, що через падіння тиску в двох вихідних отворах окремих каналів, розташованих на різних радіальних відстанях, різні напірні тиски між центральними та зовнішніми зонами зовнішньої поверхні керуючого органа відгалужені окремо та направляються в окремі камери, які ізольовані одна від одної та не мають безпосереднього рідинного зв'язку.

Особливо проста конструкція може бути досягнута за допомогою відмітних ознак пункту 2 формули винаходу.

За допомогою відмітних ознак пункту 3 формули винаходу забезпечується простий регулятор перепаду тиску, де перепад тиску - це різниця між тиском у центральному каналі та заданим тиском на мембрані.

Елемент клапана з відмітними ознаками згідно з пунктом 4 формули винаходу забезпечує не тільки точну та погоджену характеристику регулювання, але також і компактну конструкцію.

Проста конструкція кращого варіанта за пунктом 5 передбачає просте попереднє настроювання відведеного назовні тиску, використовуваного для регулювання клапана.

Варіант елемента клапана за цим винаходом, який є особливо простим у виготовленні та має високу точність, відрізняється характерними ознаками пункту 6 формули винаходу.

Перевага кращого варіанта втілення за пунктом 7 полягає у тому, що периферійний канал або, відповідно, його вихідний отвір можуть бути розташовані в зоні потоку, розташований перед зовнішньою поверхнею керуючого органа. При використанні різних кінцевих плит можливо встановити різні вихідні положення периферійного каналу. При наявності ряду периферійних каналів, вони мають однакову відстань від осі циліндричного керуючого елемента. Краще, якщо

периферійний канал має вихідний отвір на краю або на окружності, відповідно, круглої кінцевої плити.

Елемент клапана з відмітними ознаками пункту 8 формули винаходу передбачає особливо просту конструкцію периферійного каналу. Відстань за радіусом вибирається залежно від очікуваних діючих параметрів потоку води та бажаної характеристики регулювання.

В елементі клапана згідно з відмітною ознакою пункту 9 формули винаходу розташування вихідного отвору або, відповідно, вихідних отворів периферійного каналу можуть бути точно встановлені для багатьох галузей застосування.

З відмітними ознаками пункту 10 формули винаходу можна точно встановити тиск зрівнювання або, відповідно, результуючу силу зрівнювання від зовнішньої камери. Крім того, може бути вибрана мембрана, менша ніж мембрани, використовувані в сучасних конструкціях мембранних регулювальних клапанів.

Кращі варіанти елемента клапана або, відповідно, компонування клапана згідно з цим винаходом більш докладно описуються за допомогою креслень.

На фіг. 1 представлений варіант виконання регулювального елемента клапана за цим винаходом;

На фіг. 2 представлений вентильний пристрій з регулювальним елементом клапана, встановленим у відкритому положенні;

На фіг. 3 представлена кінцева плита регулювального елемента клапана;

На фіг. 4 представлений керуючий орган (плунжер) регулювального елемента клапана.

На фіг. 1 представлений поперечний перетин кращої конструкції регулювального елемента 10 клапана за цим винаходом. Регулювальний елемент 10 клапана містить корпус 1, у якому рухом підтримується шток 2. Шток 2 є циліндричним і проходить через циліндричний отвір 11 корпусу 1. Радіус циліндричного отвору 11 приблизно на 1-5 % більше радіуса штока, так що він може переміщатися без тертя відносно корпусу 1. У процесі експлуатації регулювального елемента 10 клапана внутрішня зона між штоком 2 і корпусом 1 додатково заповнена водою, причому зазначена внутрішня зона діє як напірна лінія.

На найбільш віддаленому від корпусу 1 краю штока 2 розташований плунжер 3 у вигляді поршня або циліндричної форми, що докладно зображено на фіг. 4. Вказаний плунжер 3 містить відповідно ущільнювальну або передню поверхню 31, відповідно, яка повернена у бік від корпусу 1. У цьому окремому варіанті вісь Х циліндричного плунжера 3 збігається з віссю Х циліндричного штока 2.

Плунжер 3 забезпечує безперервний центральний прохід 4, що простирається в осьовому напрямку корпусу 1 від передньої поверхні 31 плунжера 3 до його задньої поверхні 35, що розташована зі сторони, протилежної передній поверхні 31. Шток 2 проходить через вказаний центральний прохід 4, краще частково, так, щоб з однієї сторони, переміщення штока 2 були передані безпосередньо до плунжера 3, а з іншої сторони, щоб гідравлічний тиск, який присутній біля вихідного отвору 47 центрального проходу 4 біля передньої поверхні 31, міг діяти без обмеження в зоні всього центрального проходу. Це означає, що для передавання тиску доступний досить великий поперечний переріз, наприклад близько декількох квадратних міліметрів, через який тиск на вихідному отворі 47 центрального проходу 4 біля передньої поверхні 31 може бути переданий через цей центральний прохід 4.

У варіанті виконання регулювального елемента 10 клапана, зображеному на фіг. 1, корпус 1 містить два порожніх циліндричних або, відповідно, кільцевих циліндричних виступи 14, 15 із приблизно однаковою товщиною. Радіус внутрішнього кільцевого виступу 14 звичайно менше радіуса зовнішнього кільцевого виступу 15. Крім того задня поверхня плунжера 3 має два порожні циліндричні або, відповідно, кільцеві циліндричні виступи 32, 33 з різними радіусами, тобто, внутрішній кільцевий виступ 32 плунжера 3, а також зовнішній кільцевий виступ 33 плунжера 3. Створені зони зовнішніх поверхонь відповідно внутрішнього і зовнішнього кільцевих виступів 14, 15 корпусу 1, а також створені відповідно зони внутрішніх поверхонь внутрішнього та зовнішнього кільцевих виступів 32, 33 плунжера 3 не повинні обов'язково мати циліндричну форму, а можуть мати злегка конічну форму, як показано, наприклад, у зовнішній зоні внутрішнього кільцевого виступу 14 корпусу 1.

Внутрішній радіус внутрішнього кільцевого виступу 14 корпусу 1 суттєво відповідає зовнішньому радіусу внутрішнього кільцевого виступу 32 плунжера 3, причому зовнішній радіус внутрішнього кільцевого виступу 32 плунжера 3 приблизно на 0,15-0,2 мм менше внутрішнього радіуса внутрішнього кільцевого виступу корпусу 1.

Розміри зовнішніх кільцевих виступів 15, 33 так само співвідносяться один з іншим: внутрішній радіус зовнішнього кільцевого виступу 15 корпусу 1 суттєво відповідає зовнішньому радіусу зовнішнього кільцевого виступу 33 плунжера 3, причому зовнішній радіус зовнішнього

кільцевого виступу 33 плунжера 3 приблизно на 0,15-0,2 мм менше внутрішнього радіуса зовнішнього кільцевого виступу 15 корпусу 1.

Таким чином, внутрішній кільцевий виступ 14 корпусу 1 охоплює внутрішній кільцевий виступ 32 плунжера 3. Зовнішній кільцевий виступ 15 корпусу 1, таким чином, охоплює зовнішній кільцевий виступ 33 плунжера 3. Внутрішній та зовнішній кільцеві виступи 32, 33 плунжера 3, у цьому варіанті, в зоні створеної зовнішньої поверхні містять кільцеві пази 16, 17, в які вставлені ущільнювальні кільця 18, 19. Якщо під час переміщення штока 2 плунжер 3 переміщається або приводиться до руху відносно корпусу 1, ущільнювальні кільця 18, 19 ковзають уздовж внутрішньої кругової зони відповідно внутрішнього і зовнішнього кільцевих виступів 14, 15. Відповідно змінюється об'єм двох відокремлених одна від одної камер 5, 8, тобто, центральної камери 5 у внутрішній зоні внутрішнього кільцевого виступу 14 корпусу 1 і зовнішньої камери 8 в зоні між внутрішнім кільцевим виступом 14 корпусу 1 і зовнішнім кільцевим виступом 15 корпусу 1.

Центральна камера 5 обмежена корпусом 1, а також внутрішнім кільцевим виступом 32 плунжера 3. Центральний прохід 4 закінчується усередині камери 5. У цьому варіанті втілення корпус 1 має виїмку 51 на стороні, поверненій у бік плунжера 3 у внутрішній зоні внутрішнього кільцевого виступу 32, що оточує розвантажувальну зону розташованого по центру та уздовж осі штока 2. Вказана виїмка 51 виступає приблизно на половину поверхні корпусу 1 усередині внутрішнього кільцевого виступу 14. Ззовні та всередині внутрішнього кільцевого виступу 14 поверхня корпусу 1 проходить приблизно паралельно передній поверхні 31 плунжера 3 або, відповідно, перпендикулярно осі X штока 2. Вказана виїмка 51 є частиною центральної камери 5.

Зовнішня камера 8 сформована між внутрішнім та зовнішнім кільцевими виступами 14, 15 корпусу 1 та обмежується регулювальним елементом 3. Зовнішня камера 8 має периферійний канал 7, що проходить від зовнішньої камери 8 до передньої поверхні 31 плунжера 3 і відкривається на відстані A від осі X плунжера 3.

Якщо шток 2 зсувається відносно корпусу 1, так що в результаті плунжер 3 виходить із корпусу 1, центральна камера 5 і зовнішня камера 8 збільшуються.

Тиск, присутній у вихідному отворі 47 центрального проходу 4 передається у внутрішню частину центральної камери 5 і за умови приблизно статичного тиску, він присутній, зокрема, в кожній точці поверхні стінки центральної камери 5. Сила, що діє на плунжер 3, залежить від тиску, а також від ефективних поверхонь тиску. У представленому варіанті втілення ефективна площа тиску центральної камери 5 дорівнює проекції поверхні внутрішнього кільцевого виступу 32 плунжера 3, яка повернена у бік корпусу 1, на передню поверхню 31 плунжера 3. Якщо поверхня внутрішнього кільцевого виступу плунжера 3, яка повернена у бік корпусу 1, і передня поверхня 31 плунжера 3 паралельні, ефективна площа тиску ідентична ефективній площі тиску поверхні внутрішнього кільцевого виступу 32 плунжера 3, яка повернена у бік корпусу 1.

Аналогічно ми одержуємо силу, з якою тиск діє в зовнішній камері 8 на плунжер 3, причому тиск у зовнішній камері 8 дорівнює тиску на вихідному отворі 77 периферійного каналу 7 на передній поверхні 31 плунжера 3. Ефективна площа тиску відповідає приблизній зоні кругового кільця із внутрішнім діаметром, що дорівнює зовнішньому діаметру внутрішнього кільцевого виступу 14 корпусу 1, і зовнішнім діаметром, який дорівнює внутрішньому діаметру зовнішнього кільцевого виступу 33 плунжера 3.

Далі, на фіг. 1 представлена кінцева плита 12, розташована за регулювальним елементом 3; тривимірне зображення кінцевої плити 12 представлено на фіг. 3. Як виявилось з фіг. 1 та 4, плунжер 3 має ряд безперервних, циліндричних каналів 71, які проходять від передньої поверхні 31 до задньої поверхні 35 плунжера 3. Перевагою є те, що циліндричні канали 71 виконані на однаковій відстані від осі X плунжера 3, а також на однаковій азимутальній відстані один від одного паралельно осі X. На фіг. 1 вказані канали 71 показані у поперечному перерізі. У представленому ілюстративному варіанті частина периферійного каналу 7 від зовнішньої камери 8 до передньої поверхні 31 плунжера 3 сформована циліндричними каналами 71 плунжера 3. Кінцева плита 12, що розташована за регулювальним елементом 3, має на стороні, що повернена до передньої поверхні 31 плунжера 3, кругову виїмку 72, причому центр кола розташований на осі X циліндричного плунжера 3, а радіус кола дорівнює відстані каналів 71 від осі X циліндричного плунжера 3. Ширина вказаної виїмки 72 відповідає приблизно діаметру каналів 71, при необхідності ширина виїмки 72 може бути виконана більшою. Кінцева плита 12, крім того, містить ряд спрямованих радіально назовні виїмок 73, які з'єднуються із круговою виїмкою 72 і проходять до краю кінцевої плити 12. Глибина та ширина виїмки 72 і наступних виїмок 73 можуть бути в межах декількох сотень мікрометрів. Кінцева плита 12 безпосередньо примикає до передньої поверхні плунжера 3. Діаметр каналів 71, ширина виїмки 72, а також

ширина подальших виїмок 73 знаходяться в межах від 500 мкм до 2 мм. Площа поперечних перетинів каналів 71, виїмки 72, а також наступних виїмок 73 знаходиться в межах від 0,2 до 2 мм².

Крім того, кінцева плита 12 містить прохід 41, що продовжується від центрального проходу 4, причому вказаний подовжений прохід 41 відкривається на стороні кінцевої плити 12, що відвернена від передньої поверхні 31, біля осі X плунжера 3. Подовжений прохід 41 ущільнений у напрямку кільцевої виїмки 72, причому плунжер 3 має на передній поверхні 31 кільцевий паз 69, у який встановлене ущільнювальне кільце 68. Положення або, відповідно, радіус ущільнювального кільця 68 або кільцевого паза 69, відповідно, вибирається таким чином, щоб один з вихідних отворів 47 центрального проходу 4, але не вихідних отворів 77 виїмки 71 розташованої в передній поверхні, був оточений ущільнювальним кільцем 68.

Далі більш докладно пояснюється термін "ефективна площа тиску". Поверхні вентиляльних компонентів, які піддаються гідравлічному тиску, не обов'язково орієнтовані перпендикулярно напрямку їхньої поверхні, а часто розташовані під кутом або нахилени відносно напрямку закривання клапана. Таким чином, щоб визначити ефективні сили, тобто, сили, прикладені в напрямку осі X або, відповідно, в напрямку закривання, ефективна площа визначається шляхом проектування відповідної зони, наприклад зони мембрани, на площину, яка перпендикулярна, відповідно, осі X або напрямку закривання. Проекцію зони, що частково вигнута, називають ефективною площею або ефективною площею тиску, або ефективною частиною площі тиску, відповідно. Це дозволяє виконувати прості обчислення розподілення сили тільки на підставі тиску, що діє на ефективні поверхні тиску. Ефективну площу тиску мембрани, наприклад, просто називають ефективною зоною тиску мембрани.

Нижченаведені розміри виявилися кращими в цьому варіанті: розмір ефективної зони тиску кінцевої плити 12 знаходиться в межах 60-80 % від ефективної зони тиску передньої поверхні 31 плунжера 3. Оскільки передня поверхня 31 плунжера 3 у цьому варіанті перпендикулярна осі X, то площа передньої поверхні 31 і ефективна зона тиску передньої поверхні 31 збігаються.

Периферійний канал 7 формується каналами 71, кільцевою виїмкою 72 кінцевої плити 12, а також додатковими радіальними виїмками 73 кінцевої плити 12.

У регулювальному елементі 10 клапана, зображеному на фіг. 1, гідравлічний тиск розподіляється через центральний прохід 4, тобто, через проміжну зону між штоком 2 і корпусом 1, від кінцевої плити 12 до центральної камери 5. Крім того, від кінця центральної камери 5, що найбільш віддалений від плунжера 3, циліндричний отвір 11, який є продовженням центрального проходу 4, приводить до першої регулювальної камери 101 у проміжній зоні між штоком 2 і корпусом 1. Вказана регулювальна камера 101 обмежується, з однієї сторони, корпусом 1, а з іншої сторони - мембраною 110. Як показано в цьому ілюстративному варіанті, ця мембрана 110 з'єднана зі штоком 2, причому відхилення мембрани 110 приводить до регулюючого зсуву штока 2 а, таким чином, також і плунжера 3. З іншої сторони мембрани 110 розташована друга регулювальна камера 102, що має з'єднання для регулювання тиску 105 для задавання тиску або протитиску, відповідно, на мембрані 110.

Внаслідок сприятливих характеристик потоку у регулювальному елементі 10 клапана за цим винаходом, зона мембрани 110 може бути дуже малою, так щоб розмір ефективної площі тиску передньої поверхні 31 плунжера 3 знаходився у межах від 25 до 50 % ефективної площі тиску мембрани 110.

Вентильний пристрій 500, представлений на фіг. 2, дуже легко забезпечується регулювальним елементом 10 клапана, показаним на фіг. 1. Зображений вентильний пристрій 500 містить впускний 501 і випускний 502 отвори, сідло клапана 503, при цьому його поверхня паралельна напрямку потоку. Вода тече спочатку через впускний отвір 501, проходить через сідло 503 клапана, а плунжер 3 розташований нижче за течією в зоні сідла клапана 503. Регулювальний елемент 10 клапана проходить через отвір 507 в зоні створеної поверхні, що розташована знизу за течією від сідла 503 клапана, корпусу 510 вентильного пристрою 500. Отвір 507 має зовнішню різьбу 508, а регулювальний елемент 10 клапана встановлений в отвір 507. Регулювальний елемент 10 клапана з його корпусом 1 утримані між накидною гайкою 520 із внутрішньою різьбою і краєм отвору 507. Накидна гайка 520 накручена на зовнішню різьбу 508 і, таким чином, визначає положення регулювального елемента 10 клапана відносно вентильного пристрою 500.

Плунжер 3 регулювального елемента 10 клапана закриває сідло клапана 503 або регулює потік через сідло клапана 503, відповідно, проти тиску води.

Під час свого регулюючого руху плунжер 3 у такий спосіб піддається безперервним змінам тиску води, а до того ж, має місце просторово неоднорідний тиск, що діє на передню поверхню

31 плунжера 3. Тиск у зоні осі X значно більше, ніж у зовнішніх зонах або зонах передньої поверхні 31, які розташовані ближче до зовнішнього краю.

Процес регулювання спричиняється, з однієї сторони, силами, які діють на мембрану 110 за рахунок каліброваного тиску, прикладеного до з'єднання 105 для регулювання тиску, а також гідравлічним тиском, присутнім в центральному водяному проході 4. Мембрана 110 підтримується в заданій рівновазі за допомогою пружини 107 та, таким чином, також приймає задане положення. Вказане положення рівноваги залежить від витрати води. Якщо витрата води збільшується, має місце збільшене радіальне падіння тиску уздовж передньої поверхні плунжера 3, що зміщує встановлене положення рівноваги та зменшує потік.

Однак, як передбачено цим винаходом, якщо тиск прикладений в периферійній зоні передньої поверхні 31 у камері 8 до плунжера 3, зменшена сила, викликана потоком води, у значній мірі компенсується зменшеною протидіючою силою із зовнішньої камери 8, що знижує залежність положення рівноваги від витрати води. Отже положення рівноваги залежить тільки від перепаду тисків, що діють на мембрану 110, а не від умов потоку в зоні сідла 503 клапана або на передній поверхні 31, відповідно.

Оскільки залежність між поведінкою падіння гідравлічного тиску та швидкістю потоку нелінійна, зовнішня камера 8 може бути оптимально сконструйована для заданих витрат води. Розмір зони ефективної внутрішньої поверхні зовнішньої камери 8, що орієнтована на передню поверхню 31 плунжера 3, у кращому випадку знаходиться в межах між 85 та 115 % від розміру сідла клапана 503.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Регулювальний елемент клапана для регулювання потоку або перепаду тиску, що містить корпус (1), через циліндричний отвір (11) якого проходить рухомий шток (2), з'єднаний своїм найбільш віддаленим від корпусу (1) кінцем з циліндричним плунжером (3) у вигляді поршня, виконаним з можливістю переміщатися відносно корпусу за допомогою штока (2) і закривати сідло клапана, у якому

- плунжер (3) містить принаймні один центральний прохід (4), через який, принаймні частково, проходить шток (2),

- між корпусом (1) і плунжером (3) утворена центральна камера (5), що оточує шток (2), і у цю камеру відкритий один кінець центрального проходу (4),

- центральна камера (5) обмежена частиною задньої поверхні плунжера (3), що розташована біля центрального проходу (4) з боку, протилежного передній поверхні,

- між корпусом (1) і периферійною частиною задньої поверхні плунжера (3) утворена зовнішня камера (8), яка відокремлена від центральної камери (5), і

- плунжер (3) має принаймні один периферійний канал (7), розташований на відстані від центрального проходу (4), причому один кінець вказаного периферійного каналу (7) відкритий у зовнішню камеру (8), а інший кінець відкритий з передньої поверхні (31) плунжера (3), на яку діє потік, який **відрізняється** тим, що

- центральний прохід (4) має центральний вихідний отвір (47) на передній поверхні (31) плунжера (3),

- вихідний отвір (77) периферійного каналу (7) і вихідний отвір (47) центрального проходу (4) розташовані на передній поверхні (31) плунжера (3) в середині крайової зони передньої поверхні (31), яка відповідає ущільнючій поверхні сідла клапана, і

- вихідний отвір (77) периферійного каналу (7) розташований на відстані від вихідного отвору (47) центрального проходу (4) на передній поверхні (31).

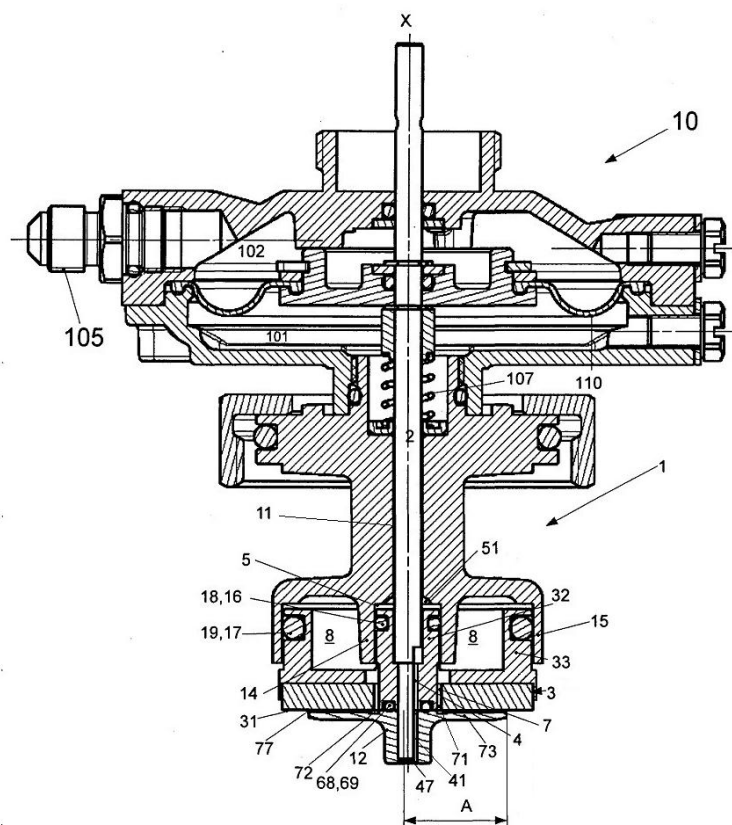
2. Регулювальний елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус (1), шток (2), плунжер (3) та/або обидві камери (5, 8) є вісесиметричними.

3. Регулювальний елемент за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що шток (2) приводиться в дію або, відповідно, з'єднаний з мембраною (110), краще в зоні, що повернена у напрямку від плунжера (3), причому поверхня вказаної мембрани разом з корпусом (1) визначає границі першої регулювальної камери (101), і тим, що циліндричний отвір (11) проходить у корпусі (1) до першої регулювальної камери (101).

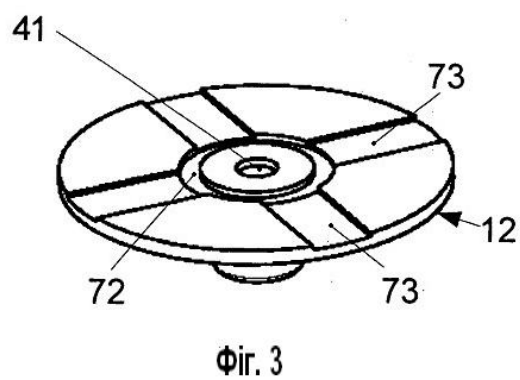
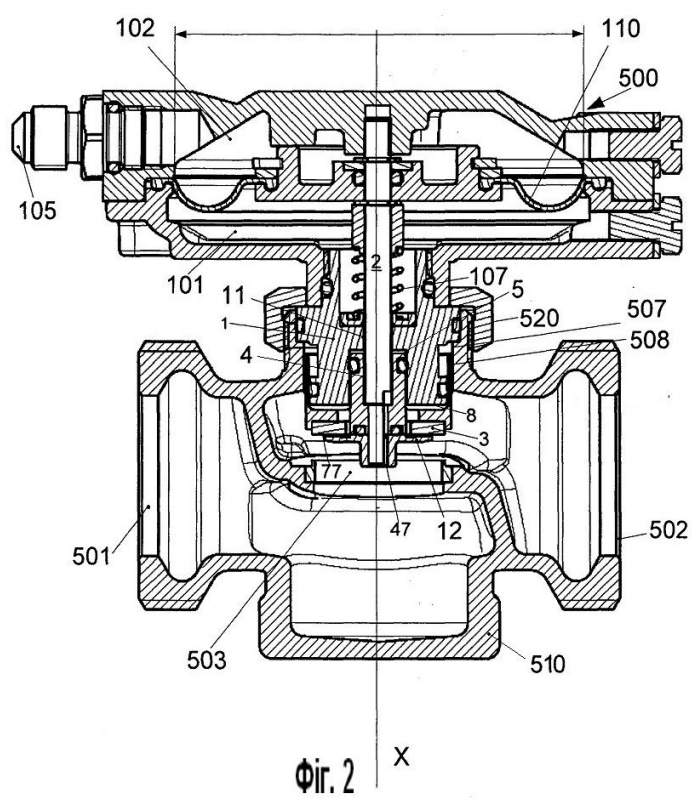
4. Регулювальний елемент за п. 3, який **відрізняється** тим, що ефективна площа тиску передньої поверхні (31) плунжера (3) знаходиться в межах від 25 до 50 % від ефективної площі тиску мембрани (110).

5. Регулювальний елемент за п. 3 або 4, який **відрізняється** тим, що містить другу регулювальну камеру (102), границі якої визначені корпусом (1) і іншою поверхнею мембрани (ПО) і яка оснащена з'єднанням для регулювання зовнішнім тиском (105).

6. Регулювальний елемент за будь-яким з пп. 3-5, який **відрізняється** тим, що шток (2) проходить через циліндричний отвір (11) у корпусі (1) між центральною камерою (5) і першою регулювальною камерою (101).
7. Регулювальний елемент за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що перед передньою поверхнею плунжера (3) розташована кінцева плита (12), яка з'єднана зі штоком (2) та/або плунжером (3), а частина периферійного каналу (7) створена виїмками (72, 73) у кінцевій плиті (12) на стороні, повернутій до передньої поверхні (31) плунжера (3).
8. Регулювальний елемент за п. 7, який **відрізняється** тим, що периферійний канал (7) плунжера (3) включає ряд каналів (71), які проходять через тіло плунжера (3) від зовнішньої камери (8) у виїмки (72, 73), що створені у кінцевій плиті (12) і відкриті у вихідний отвір (77) на заданій відстані від вихідного отвору (47) центрального проходу (4) у зоні краю кінцевої плити (12).
9. Регулювальний елемент за п. 7 або 8, який **відрізняється** тим, що ефективна площа тиску, охоплена кінцевою плитою (12), знаходиться в межах від 60 до 80 % від ефективної площі тиску передньої поверхні (31) плунжера (3).
10. Регулювальний елемент за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що ефективна площа тиску частини внутрішньої поверхні зовнішньої камери (8), яка орієнтована у напрямку передньої поверхні (31) плунжера (3), знаходиться в межах від 85 % до 115 % ефективної площі тиску передньої поверхні (31) плунжера (3).
11. Вентильний пристрій, що містить корпус (510) вентильного пристрою з впускним отвором (501), випускним отвором (502), сідлом клапана (503) між ними і регулювальним елементом клапана (10) за будь-яким з попередніх пунктів, який має плунжер (3), розташований напроти сідла (503) клапана та виконаний з можливістю закривати сідло клапана або регулювати розмір поперечного перерізу потоку між плунжером (3) і сідлом (503) клапана.



Фіг. 1



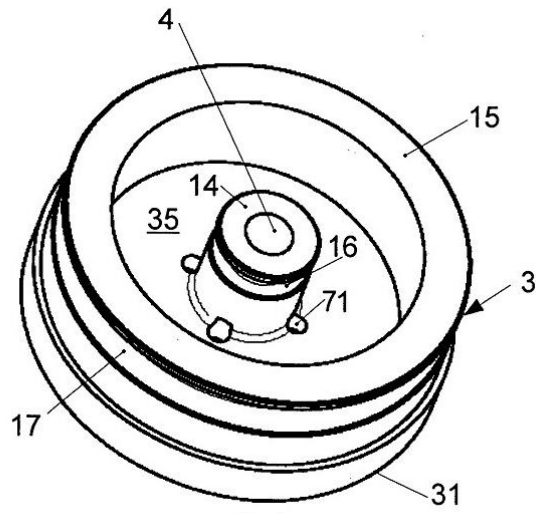


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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