



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128529** (13) **C2**  
(51) МПК (2024.01)  
**F16K 31/12** (2006.01)  
**F16K 31/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2021 01216</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Вайнгартен Цві (IL)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>18.08.2019</b>	<b>(73)</b> Володілець (володільці): <b>БЕРМАД СіЕс ЛТД.,</b> 2280800 Kibbutz Evron, Israel (IL)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>08.08.2024</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Шляховецький Ілля Олександрович,</b> реєстр. №190
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>16/104,259</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 7806382 B1, 05.10.2010 US 2007284003 A1, 13.12.2007 US 4727899 A, 01.03.1988 CN 201293139 Y, 19.08.2009 US 6142171 A, 07.11.2000 EP 0840048 A1, 06.05.1998 US 2014174563 A1, 26.06.2014
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>17.08.2018</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>US</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>23.06.2021, Бюл.№ 25</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>07.08.2024, Бюл.№ 32</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/IB2019/056962, 18.08.2019</b>	

**(54) БЛОК КЕРУВАЛЬНОГО КЛАПАНА З РЕГУЛЮВАННЯМ ОРІЄНТАЦІЇ**

**(57) Реферат:**

Блок керувального клапана (10) включає в себе циліндричний з'єднувач (12), який має першу кінцеву частину (16) із зовнішньою нарізкою (18) для зачеплення з нарізним регулювальним гніздом (106) гідравлічного вентиля (100), і другий кінець (20) з множиною зубів (22), розташованих навколо його краю. Кільцевий паз (24) навколо з'єднувача (12) розташований на певній відстані від другого кінця (20). Блок керувального клапана також включає в себе керувальний клапан (26) з механізмом регулювання тиску в камері приводу гідравлічного регулювального вентиля. Керувальний клапан (26) виконаний з заглибиною (28), з доповнювальними зубами (30) для зачеплення зубів (22) з'єднувача (12) в діапазоні кутових орієнтацій. Притискний пристрій зчіплюється з пазом (24) і притискає керувальний клапан (26) до другого кінця (20) з'єднувача (12), тим самим фіксує кутову орієнтацію керувального клапана.

UA 128529 C2

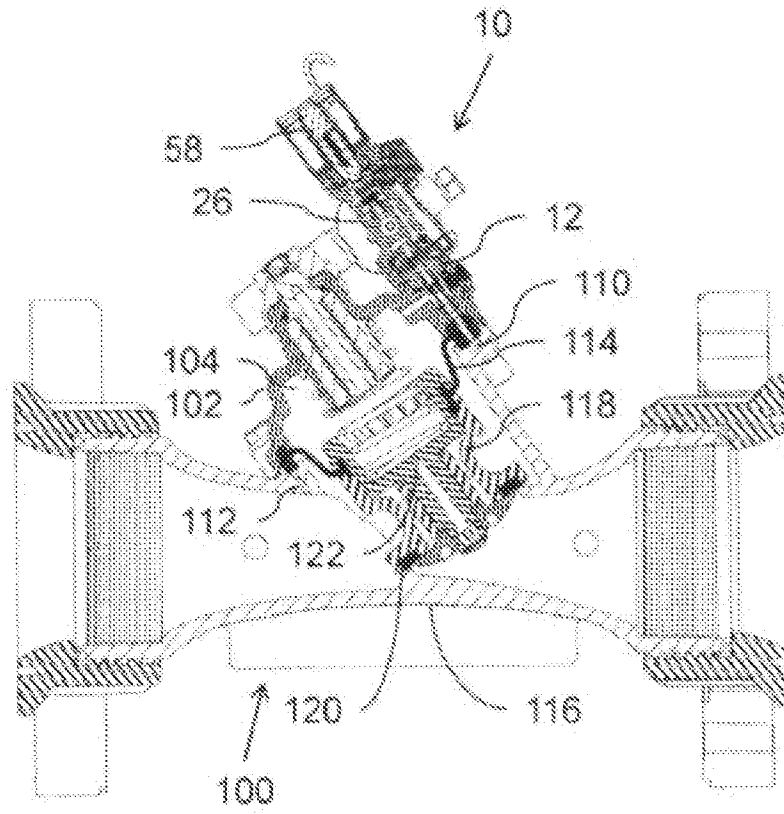


Fig. 3

## Галузь техніки і передумови винаходу

Цей винахід має відношення до гідравлічних регулювальних вентилів для регулювання потоку текучого середовища і, зокрема, стосується блока керувального клапана для використання з подібними гідравлічними регулювальними вентилями.

5 Відомо, що для забезпечення керувального тиску в камері приводу гідравлічного регулювального вентиля використовується блок керувального клапана. Відомі різні принципи роботи керувальних клапанів для реалізації різних типів керування, включаючи, але без обмеження ними; зниження тиску, підтримування тиску, обмеження витрати тощо.

10 Керувальні клапани зазвичай реагують на вхідний тиск та/або вихідний тиск і перебувають в потоковому сполученні з камерою приводу гідравлічного регулювального вентиля. Ці різні функції часто здійснюють із застосуванням сполучної трубки, яка є зовнішньою відносно корпусу згаданого гідравлічного регулювального вентиля і згаданого керувального клапана. В інших випадках спеціально розроблені клапанні блоки можуть поєднувати гідравлічний регулювальний вентиль із керувальним клапаном в комбінованому корпусі.

15 У певних випадках гідравлічні регулювальні вентиля можуть бути призначені для простого вмикання-вимикання функції дистанційного керування. В одному з таких варіантів використовується гідравлічний регулювальний вентиль, в якому кришка включає в себе камеру приводу, і згадана кришка має нарізне регулювальне гніздо, яке надає доступ до проточних каналів, з'єднаних, так щоб забезпечити потік текучого середовища, з камерою приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля і вихідним сполучним каналом згаданого гідравлічного регулювального вентиля. Нарізне регулювальне гніздо переважно призначене для прииання стандартного контролера електромагнітного клапана і дозволяє вибіркоче відкривання і закривання проточного каналу, що є ефективним при перемиканні регулювального вентиля між двома станами.

25 Суть винаходу

Цей винахід являє собою блок керувального клапана для приєднання до гідравлічного регулювального вентиля.

30 Згідно з ідеями одного з варіантів здійснення цього винаходу наданий блок керувального клапана для приєднання до гідравлічного регулювального вентиля, при цьому згаданий гідравлічний регулювальний вентиль має кришку, яка принаймні частково охоплює камеру приводу, згадана кришка має нарізне регулювальне гніздо, яке надає доступ до проточних каналів, з'єднаних, так щоб забезпечити потік текучого середовища, з камерою приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля і вихідним сполучним каналом згаданого гідравлічного регулювального вентиля, при цьому згаданий блок керувального клапана включає в себе: (а) з'єднувач, який має загалом циліндричний корпус, що охоплює внутрішній канал, який проходить паралельно осі згаданого корпусу, при цьому перша кінцева частина згаданого з'єднувача виконана із зовнішньою нарізкою для зачеплення зі згаданим нарізним регулювальним гніздом згаданого гідравлічного регулювального вентиля, другий кінець згаданого з'єднувача споряджений множиною зубів, розташованих навколо краю згаданого другого кінця, і на зовнішній поверхні згаданого з'єднувача виконаний кільцевий паз, розташований на певній відстані від згаданого другого кінця; (b) керувальний клапан, який включає в себе механізм для регулювання тиску всередині камери приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля, при цьому згаданий керувальний клапан має заглибину, призначену для сполучення зі згаданим другим кінцем згаданого з'єднувача, при цьому згадана заглибина має множину доповнювальних зубів, призначених для зачеплення зі згаданою множиною зубів згаданого з'єднувача у множині кутових орієнтацій; і (с) притискний пристрій для зачеплення згаданого кільцевого паза таким чином, щоб притискати керувальний клапан до згаданого другого кінця згаданого з'єднувача з додатковими зубами, зчепленими зі згаданою множиною зубів, тим самим фіксуючи кутову орієнтацію згаданого керувального клапана.

50 Відповідно до характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згаданий притискний пристрій включає в себе вилкоподібний клин, який має два клинові зубці для вставлення через напрямні канали, виконані в згаданому керувальному клапані так, щоб згадані клинові зубці входили в зачеплення зі згаданим кільцевим пазом і поступово притискали згаданий керувальний клапан до згаданого другого кінця згаданого з'єднувача.

55 Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згадана множина зубів виконані на оберненій в осьовому напрямку кінцевій поверхні згаданого другого кінця згаданого з'єднувача і виступає в осьовому напрямку.

60 Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згаданий керувальний клапан також включає в себе сполучну трубку, яка виступає зі згаданою заглибини і виконана з можливістю просовування через згаданий внутрішній канал згаданого

з'єднувача для з'єднування з отвором проточного каналу згаданого гідравлічного регулювального вентиля.

Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згаданий керувальний клапан являє собою редуційний керувальний клапан, виконаний так, щоб регулювати тиск в камері приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля в залежності від принаймні тиску з вихідного сполучного каналу.

Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згаданий керувальний клапан виконаний так, щоб перекидати проточний канал з камери приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля в вихідний сполучний канал в залежності від принаймні тиску в згаданому вихідному сполучному каналі.

Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згаданий керувальний клапан виконаний так, щоб перемикає проточний канал в камеру приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля між першим станом, сполученим з вхідним сполучним каналом, другим станом перекидання потоку і третім станом для скидання тиску з камери приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля.

Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу згаданий керувальний клапан являє собою мембранний керувальний клапан.

Відповідно до іншої характерної особливості одного з варіантів здійснення цього винаходу керувальний клапан включає в себе підпружинену мембрану, яка навантажена пружиною, і механізм регулювання пружини для варіювання навантаження, яке прикладається до згаданої пружини.

Стислий опис фігур

Цей винахід описаний нижче лише як приклад з посиланням на прикладені фігури, на яких:

Фіг. 1 - ізометричне зображення гідравлічного регулювального вентиля, спорядженого блоком керувального клапана, який сконструйований та функціонує відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

Фіг. 2 - поздовжній розріз, виконаний через гідравлічний регулювальний вентиль, зображений на Фіг. 1, до приєднання згаданого блока керувального клапана;

Фіг. 3 - поздовжній розріз, виконаний через гідравлічний регулювальний вентиль, споряджений згаданим блоком керувального клапана, зображений на Фіг. 1;

Фіг. 4A - ізометричне покомпонентне зображення, на якому показані компоненти згаданого блока керувального клапана, включаючи з'єднувач, разом з ділянкою гідравлічного регулювального вентиля, зображеного на Фіг. 1;

Фіг. 4B - збільшена ізометрична проекція з'єднувача, зображеного на Фіг. 4A;

Фіг. 5 - ізометричне покомпонентне зображення, на якому показані компоненти згаданого блока керувального клапана, зображеного на Фіг. 1, де згаданий керувальний клапан показаний перевернутим для того, щоб показати конструкцію заглибини для сполучення зі згаданим з'єднувачем;

Фіг. 6A - вигляд збоку блока керувального клапана, зображеного на Фіг. 1, разом із частиною згаданого гідравлічного регулювального вентиля, де ділянка "M" позначена колом;

Фіг. 6B - частковий вигляд в розрізі в площині, паралельній центральній осі з'єднувача блока керувального клапана, виконаного на ділянці "M", показаний на Фіг. 6A, що ілюструє роботу клинового притискного механізму;

Фіг. 7 - спрощений вигляд зверху блока керувального клапана, зображеного на Фіг. 1, разом із частиною згаданого гідравлічного регулювального вентиля, де показаний згаданий керувальний клапан, розташований в діапазоні різних кутових орієнтацій з літерними позначеннями A-D;

Фіг. 8 - принципова схема реалізації блока керувального клапана, зображеного спрощено в контексті поперечного розрізу гідравлічного регулювального вентиля і з'єднувача відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу, при цьому у згаданому блоці керувального клапана використана двоходова схема керування;

Фіг. 9A - вигляд зверху блока керувального клапана, зображеного на Фіг. 1, разом з частиною згаданого гідравлічного регулювального вентиля, де позначена лінія A-B;

Фіг. 9B - вигляд у розрізі, виконаному уздовж лінії A-B, позначений на Фіг. 9A, що показує один з варіантів виконання згаданого блока керувального клапана, зображеного на Фіг. 8; і

Фіг. 10 - принципова схема іншого варіанта виконання блока керувального клапана, зображеного схематично в контексті поперечного розрізу гідравлічного регулювального вентиля і з'єднувача відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу, при цьому у згаданому блоці керувального клапана використана триходова схема управління.

Опис варіантів здійснення винаходу, яким віддається перевага

Цей винахід стосується блока керувального клапана для приєднання до гідравлічного регулювального вентиля.

Складові частини та принцип роботи блоків керувальних клапанів відповідно до цього винаходу можуть бути краще зрозумілими після ознайомлення з фігурами та докладним описом, наведеним нижче.

На Фіг. 1-10 показані різні варіанти виконання блока 10 керувального клапана, який сконструйований та функціонує відповідно до ідей конкретних варіантів здійснення цього винаходу, для приєднання до гідравлічного вентиля 100. Зокрема, цей винахід придатний для застосування в гідравлічних регулювальних вентилях 100, які мають кришку 102, яка принаймні частково охоплює камеру 104 приводу, при цьому кришка 102 має нарізне регулювальне гніздо 106, яке забезпечує доступ до проточних каналів 108 і 110, які з'єднані, так щоб забезпечити потік текучого середовища, з камерою 104 приводу і вихідним сполучним каналом 112 гідравлічного регулювального вентиля 100, відповідно.

Деякі варіанти виконання блока 10 керувального клапана, яким віддається особлива перевага, включають в себе з'єднувач 12, який найкраще видно на Фіг. 4A-5, Фіг. 6B і Фіг. 9B, і який має загалом циліндричний корпус, що охоплює внутрішній прохід 14, який проходить паралельно осі згаданого корпусу. Перша кінцева частина 16 з'єднувача 12 виконана із зовнішньою нарізкою 18 для зачеплення з нарізним регулювальним гніздом 106 гідравлічного регулювального вентиля 100. Другий кінець 20 з'єднувача споряджений множиною зубів 22, розташованих навколо краю другого кінця 20. На зовнішній поверхні з'єднувача 12, на певній відстані від другого кінця 20, утворений кільцевий паз 24.

Блок 10 керувального клапана також включає в себе керувальний клапан 26, який включає в себе механізм для регулювання тиску в камері приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля. Керувальний клапан 26 виконаний із заглибиною (див. Фіг. 5), призначеною для сполучення з другим кінцем 20 з'єднувача 12. Заглибина 28 має множину доповнювальних зубів 30, виконаних так, щоб входити в зачеплення із зубами 22 з'єднувача 12 в будь-якій з множини кутових орієнтацій.

Також встановлений притискний пристрій для входження в зчеплення з кільцевим пазом 24 так, щоб притискати керувальний клапан 26 до другого кінця 20 з'єднувача 12 з доповнювальними зубами 30, зчепленими з множиною зубів 22, тим самим фіксує кутову орієнтацію згаданого керувального клапана.

На цьому етапі вже буде зрозуміло, що деякі варіанти здійснення цього винаходу, яким віддається перевага, забезпечують високоефективну модульність і зручність.

Зокрема, із застосуванням з'єднувача 12 можливо використовувати різні типи керувального клапана шляхом прямого приєднання до відомого нарізного регулювального гнізда відомого гідравлічного регулювального вентиля, а також зі знизженими вимогами або за відсутності вимог до зовнішніх труб. Конфігурація зачеплення між згаданим керувальним клапаном 26 і з'єднувачем 12 дозволяє обрати кутову орієнтацію, сумісну з конструкцією як гідравлічного регулювального вентиля 100, так і згаданого керувального клапана 26, а також будь-яких інших суміжних встановлених компонентів, і потім зафіксувати обрану орієнтацію із застосуванням згаданого притискного пристрою, переважно без вимоги обертального руху згаданого керувального клапана під час затискання. Вибір таких можливих орієнтацій показаний схематично з накладанням одна на іншу на Фіг. 7 у вигляді орієнтацій A, B, C і D. Ці та інші переваги різних варіантів здійснення даного винаходу будуть краще зрозумілі з нижченаведеного опису і супровідних креслень.

Як видно на Фіг. 2, цей винахід можна реалізувати для широкого асортименту гідравлічних регулювальних вентилів 100, включаючи, окрім іншого, регулювальні вентилялі, які працюють від тиску камери приводу, що діє на гнучку мембрану, і регулювальні вентилялі, які працюють від тиску камери приводу, що діє на поршень. Як один з необмежувальних прикладів на Фіг. 2 показаний мембранний клапан, в якому зовнішня периферія гнучкої мембрани 114 затиснута між кришкою 102 і корпусом 116 клапана. Пробка 118, яка встановлена посередині згаданої мембрани, вибірково притискається до сідла 120 клапана. В певних випадках, залежно від типу використовуваного керування керувальним клапаном (як обговорюється нижче), виконаний обмежений проточний канал 122, в цьому випадку через центральний канал пробки 118, для забезпечення обмеженого потоку з вхідного боку згаданого регулювального вентиля в камеру 104 приводу.

Слід зазначити, що описаний таким чином гідравлічний регулювальний вентиль 100 може працювати як регулювальний двопозиційний вентиль увімкнення/вимкнення шляхом простого загвинчування відомого електромагнітного приводу (не показаний) в нарізне регулювальне гніздо 106. Коли електромагнітний клапан є "відкритим" для пропускання потоку з каналу 108 в

канал 110, тиск в камері 104 приводу скидається на вихідний бік регулювального вентиля з набагато меншим опором потоку, ніж обмежений потік через проточний канал 122, що призводить до низького тиску в згаданій камері приводу і відкриття згаданого клапана. Коли згаданий електромагнітний клапан перемикається в закритий стан, ущільнювальний елемент

5 згаданого електромагнітного приводу притискається до отвору каналу 110 для перекривання потоку з каналу 108 в канал 110. Тоді тиск в камері 104 приводу збільшується в міру того, як тиск на вхідному боці клапана вирівнюється від краю до краю обмеженого проточного каналу 122 без будь-якого шляху для виходу, що призводить до збільшення тиску в камері приводу, який (зазвичай за допомогою пружини) змушує пробку 118 пересунутися в її закриті положення.

10 Блок керувального клапана відповідно до цього винаходу сприяє перетворенню такого клапана увімкнення/вимкнення, як правило, без модифікування, для роботи під керуванням керувального клапана для забезпечення розширеної функціональності шляхом простого підключення керувального клапана через з'єднувач 12.

15 З'єднування з'єднувача 12 з нарізним регулювальним гніздом 106 переважно здійснюється через відоме нарізне з'єднання, зазвичай посилене кільцевим ущільнювачем 107. яке може бути встановлене у відповідну кільцеву заглибину, найкращим чином видно на Фіг. 6В, що робить з'єднувач взаємозамінним з електромагнітним приводом. Після того як з'єднувач 12 встановлений в гніздо 106, обирають бажану орієнтацію для керувального клапана 26, і

20 приводять його в зачеплення зі з'єднувачем 12 так, що доповнювальні зуби 22 і 30 зближуються і починають зчіплятися. На цьому етапі орієнтацію все ще можна легко відрегулювати. Після того як було визначено положення, притискний пристрій використовується для надійного зачеплення доповнювальних зубів 22 і 30 і для закріплення керувального клапана 26 на з'єднувачі 12.

25 Для ущільнювання зачеплення між згаданим керувальним клапаном і згаданим з'єднувачем і скріплення їх один з іншим можна використовувати цілий ряд різних притискних пристроїв. До них можуть належати різноманітні фіксатори, застібки, затискачі, колінчасто-важільні механізми тощо. Відповідно до одного особливо простого і ефективного необмежувального прикладу, наведеного у цьому описі, згаданий притискний пристрій включає в себе вилокподібний клин 32 з двома клиновими зубцями 34 для вставлення через напрямні канали 36, утворені в керувальному клапані 26 так, щоб перетинати заглибину 28, вирівняну з кільцевим пазом 24. Кут клина клинових зубців 34 і орієнтацію напрямних каналів 36 переважно обирають такими, щоб у міру просування клинових зубців вони поступово притискали керувальний клапан 26 до

30 другого кінця 20 з'єднувача 12. Ефект ущільнювання найкраще показано на частковому збільшеному поперечному розрізі на Фіг. 6В, де видно, що клиновий зубець 34 притискає один бік кільцевого паза 24 до протилежного боку напрямного каналу 36, змішуючи згаданий з'єднувач до найбільш внутрішньої поверхні заглибини 28.

35 У варіанті здійснення цього винаходу, показаному тут, множина зубів 22 виконані на оберненій в осьовому напрямку кінцевій поверхні другого кінця 20 з'єднувача 12, і згадані зуби виступають в осьовому напрямку. Слід зазначити, що термін "виступати" вжитий у цьому описі для позначення верхівок зубів відносно канавок між ними, при цьому зуби не обов'язково виступають за межі кінця 20 з'єднувача. Таким чином, наприклад, як показано на Фіг. 4В, всі зуби можуть лежати на рівні або нижче рівня суцільного краю, який визначає кінець 20, що може сприяти утворенню ущільнення проти основи заглибини 28, посиленого кільцевим ущільнювачем 38.

45 У різних застосуваннях цього винаходу керувальний клапан 26 потребує окремого підведення потоку до двох проточних каналів 108 і 110 всередині нарізаного регулювального гнізда 106. Цього можна досягти або шляхом встановлення з'єднувача 12 з внутрішньою конструкцією (не показана), яка визначає два різні проточні канали через згаданий з'єднувач, або, як показано на Фіг. 5 і Фіг. 9В, шляхом забезпечення сполучної трубки 40, яка виступає з заглибини 28 і яка виконана з можливістю просування через внутрішній канал з'єднувача 12 для сполучення з отвором, пов'язаним з одним із проточних каналів, в цьому випадку із проточним каналом 110. У наведеній тут конструкції ущільнювальна манжета 42 сприяє герметичному з'єднанню сполучної трубки 40 із проточним каналом 110.

55 Керувальний клапан 26 може мати конструкцію для реалізації будь-якої бажаної схеми керування і забезпечення будь-якого бажаного режиму керування, включаючи, окрім іншого, зниження тиску, підтримування тиску, обмеження витрати та інші функції керування. Як необмежу вальні приклади цей винахід нижче описаний як керувальний клапан зниження тиску з реалізацією режимів керування і використанням двоходових і триходових клапанних механізмів.

Першим прикладом, схематично показаним на Фіг. 8 і в конкретному виконанні на Фіг. 9В, передбачається сполучний канал 44 від підключеного вихідного проточного каналу 110 до камери 46 керувального приводу, тиск якої діє на підпружинену мембрану 48, що керує обмежувачем 50 змінного потоку. Вхідний бік обмежувача 50 змінного потоку являє собою об'єм 52, з'єднаний через проточний канал 54 з проточним каналом 108 камери приводу. Коли тиск на вихідному боці гідравлічного регулювального вентиля, при вимірюванні через проточний канал 110, є низьким, підпружинена мембрана 48 утримує обмежувач 50 змінного потоку відкритим, таким чином забезпечуючи скидання тиску з камери 104 приводу на вихідний бік клапана, що призводить до відкриття клапана. У міру збільшення вихідного тиску підвищений тиск в камері 46 керувального приводу впливає на підпружинену мембрану 48, спричинюючи поступове перекривання обмежувача 50 змінного потоку. Враховуючи обмежений проточний канал від вхідного боку згаданого регулювального вентиля в згадану камеру приводу (як описано вище), перекривання обмежувача 50 спричинює поступове зростання тиску всередині згаданої камери приводу, зміщуючи пробку 118 у бік сідла 120 клапана. Таким чином, ця схема забезпечує функцію регулювання тиску на виході. Регулюючи ступінь попереднього натягу пружини підпружиненої мембрани 48, можна регулювати вихідний цільовий тиск. Факультативно пробка 56 з електромагнітним приводом (керована електромагнітом 58) використовується для вибіркового перекриття проточного каналу через згаданий керувальний клапан, найбільш переважно в проточному каналі 54, таким чином забезпечуючи дистанційне та/або автоматичне перемикання між вищеописаним станом регулювання тиску і станом "вимкнення", в якому проточний канал 54 заблокований, спричинюючи закриття згаданого регулювального вентиля.

Пробка 56 або інша пробка клапана (не показана) також може мати можливість ручного активування.

На Фіг. 10 схематично показаний альтернативний варіант виконання керувального клапана для зниження тиску, в якому не виникає безпосереднього потоку між вхідним та вихідним боками регулювального вентиля через згаданий керувальний клапан, і де відсутній безпосередній проточний канал від вхідної подачі текучого середовища в камеру приводу. Тут також сполучний канал 44 від підключеного вихідного проточного каналу 110 забезпечує вихідний тиск в камеру 46 керувального приводу, в якій тиск діє на підпружинену мембрану 48. У цьому випадку підпружинена мембрана 48 керує триходовим клапаном 60, призначеним для перемикання взаємозв'язку проточного каналу 62, 108, який з'єднується з камерою 104 приводу гідравлічного регулювального вентиля, між першим положенням, сполученим з вхідним сполучним каналом 64 для збільшення тиску в камері приводу та витіснення пробки згаданого гідравлічного регулювального вентиля в його закритий стан, другим станом блокування потоку для підтримування гідравлічного регулювального вентиля у його поточному стані, і третім станом для скидання тиску через отвір 66 з камери 104 приводу гідравлічного регулювального вентиля для збільшення відкриття гідравлічного регулювального вентиля. Зусилля попереднього натягу в пружині підпружиненої мембрани 48 регулюється механізмом регулювання пружини, зазвичай нарізним регулювальним гвинтом або подібним механізмом, таким чином, що при бажаному цільовому тиску вихідного текучого середовища триходовий клапан 60 приймає свій другий стан перекривання потоку, тоді як тиск вище норми переміщує його в перший стан, а тиск нижче норми переміщує його в третій стан, таким чином успішно виконуючи регулювання тиску на виході гідравлічного регулювального вентиля. Електромагніт 58 може бути встановлений для керування додатковим клапаном, наприклад, двоходовим клапаном 57, для перекривання проточного каналу 62 і підключення його безпосередньо до вхідного сполучного проточного каналу 64, таким чином забезпечуючи електроприводне закриття регулювального вентиля. Клапан 57 або інший клапан (не показаний) може додатково або альтернативно мати функцію ручного спрацьовування, тут не описану.

Хоча описані вище схеми регулювання керувального клапана самі по собі не є новими, цей винахід забезпечує легке і модульне інтегрування керувальних клапанів, які працюють на цих принципах, з гідравлічним регулювальним вентиляем, який має тільки нарізне регулювальне гніздо 106, яке зазвичай використовується для простого керування електромагнітом увімкнення/вимкнення, забезпечуючи при цьому зручну гнучкість щодо орієнтації керувального клапана відносно гідравлічного регулювального вентиля і полегшуючи швидке з'єднання компонентів, факультативно без використання інструментів.

Що стосується того, що пункти прикладеної формули винаходу були складені без множинних залежностей, це було зроблено тільки для задоволення формальних вимог в юрисдикціях, які не допускають таких множинних залежностей. Слід зазначити, що всі можливі комбінації ознак, які можуть бути спричинені наданням формулі винаходу множинної залежності, явно передбачені й мають розглядатися як частина винаходу.

Слід мати на увазі, що наведені вище описи призначені виконувати функції прикладів і багато інших варіантів здійснення можливі в межах обсягу цього винаходу, визначеного в доданій формулі винаходу.

5

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Блок керувального клапана для приєднання до гідравлічного регулювального вентиля, при цьому згаданий гідравлічний регулювальний вентиль має кришку, яка принаймні частково охоплює камеру приводу, згадана кришка має нарізне регулювальне гніздо, яке надає доступ до проточних каналів, з'єднаних так, щоб забезпечити потік текучого середовища, з камерою приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля і вихідним сполучним каналом згаданого гідравлічного регулювального вентиля, при цьому згаданий блок керувального клапана включає в себе:
- 10 (a) з'єднувач, який має загалом циліндричний корпус, що охоплює внутрішній канал, який проходить паралельно осі згаданого корпусу, при цьому перша кінцева частина згаданого з'єднувача виконана із зовнішньою нарізкою для зачеплення зі згаданим нарізним регулювальним гніздом гідравлічного регулювального вентиля, другий кінець згаданого з'єднувача обладнаний множиною зубів, розташованих навколо краю згаданого другого кінця, і на зовнішній поверхні згаданого з'єднувача виконаний кільцевий паз, розташований на певній відстані від згаданого другого кінця;
- 15 (b) керувальний клапан, який включає в себе механізм для регулювання тиску всередині камери приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля, при цьому згаданий керувальний клапан має заглибину, призначену для сполучення зі згаданим другим кінцем згаданого з'єднувача, при цьому згадана заглибина має множини доповнювальних зубів, призначених для зачеплення зі згаданою множиною зубів згаданого з'єднувача у множині кутових орієнтацій, і
- 20 (c) притискний пристрій для зачеплення згаданого кільцевого паза таким чином, щоб притискати згаданий керувальний клапан до згаданого другого кінця згаданого з'єднувача зі згаданими доповнювальними зубами, зчепленими зі згаданою множиною зубів, тим самим фіксуючи кутову орієнтацію згаданого керувального клапана.
2. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий притискний пристрій включає в себе вилкоподібний клин, який має два клинові зубці для вставлення через напрямні канали, виконані в згаданому керувальному клапані так, щоб згадані клинові зубці входили в зачеплення зі згаданим кільцевим пазом і поступово притискали згаданий керувальний клапан до згаданого другого кінця згаданого з'єднувача.
- 25 3. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згадана множина зубів виконана на оберненій в осьовому напрямку кінцевій поверхні згаданого другого кінця згаданого з'єднувача і виступає в осьовому напрямку.
- 30 4. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий керувальний клапан також включає в себе сполучну трубку, яка виступає зі згаданої заглибини і виконана з можливістю просовування через згаданий внутрішній канал згаданого з'єднувача для з'єднання з отвором проточного каналу згаданого гідравлічного регулювального вентиля.
- 35 5. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий керувальний клапан являє собою редуційний керувальний клапан, виконаний так, щоб регулювати тиск в камері приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля залежно від принаймні тиску з вихідного сполучного каналу.
- 40 45 6. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий керувальний клапан виконаний так, щоб перекивати проточний канал з камери приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля у вихідний сполучний канал залежно від принаймні тиску в згаданому вихідному сполучному каналі.
- 50 7. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий керувальний клапан виконаний так, щоб перекивати проточний канал в камеру приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля між першим станом, сполученим з вхідним сполучним каналом, другим станом перекивання потоку і третім станом для скидання тиску з камери приводу згаданого гідравлічного регулювального вентиля.
- 55 8. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий керувальний клапан являє собою мембранний керувальний клапан.
9. Блок керувального клапана за п. 1, який відрізняється тим, що згаданий керувальний клапан включає в себе підпружинену мембрану, яка навантажена пружиною, і механізм регулювання пружини для варіювання навантаження, яке прикладається до згаданої пружини.

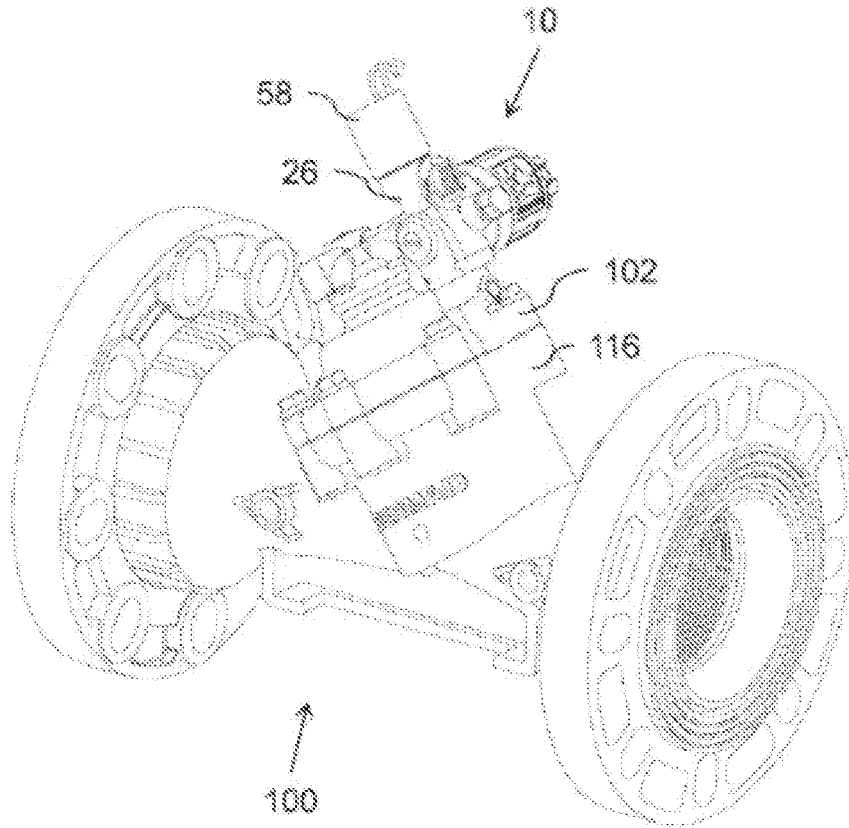


Fig. 1

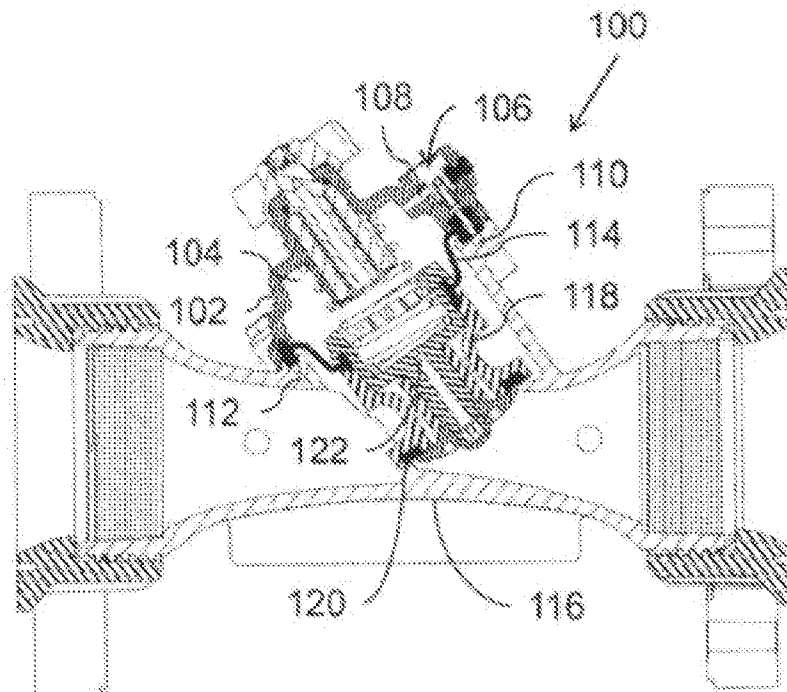


Fig. 2

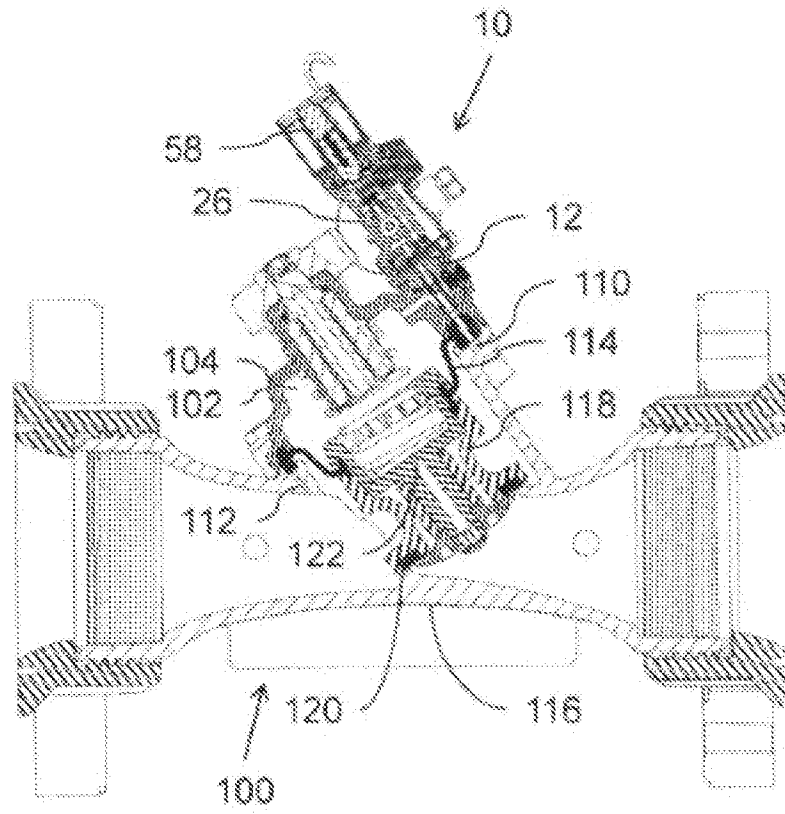


Fig. 3

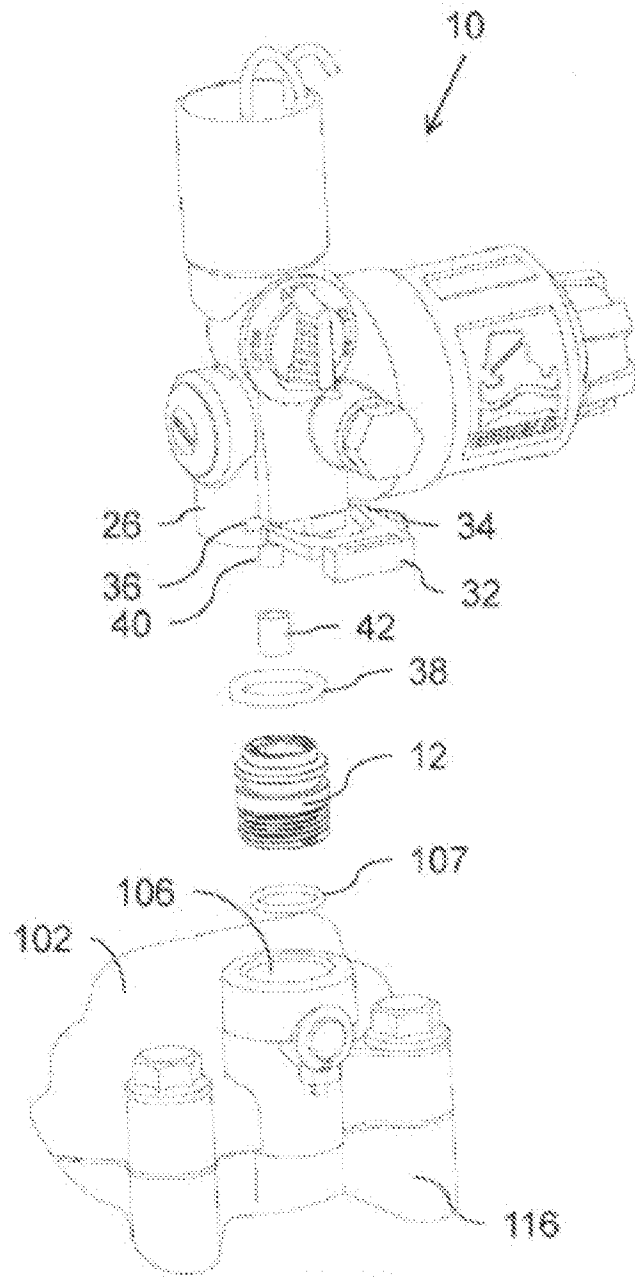


Fig. 4A

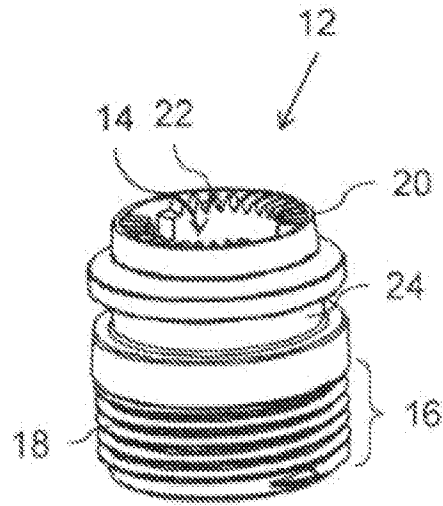


Fig. 4B

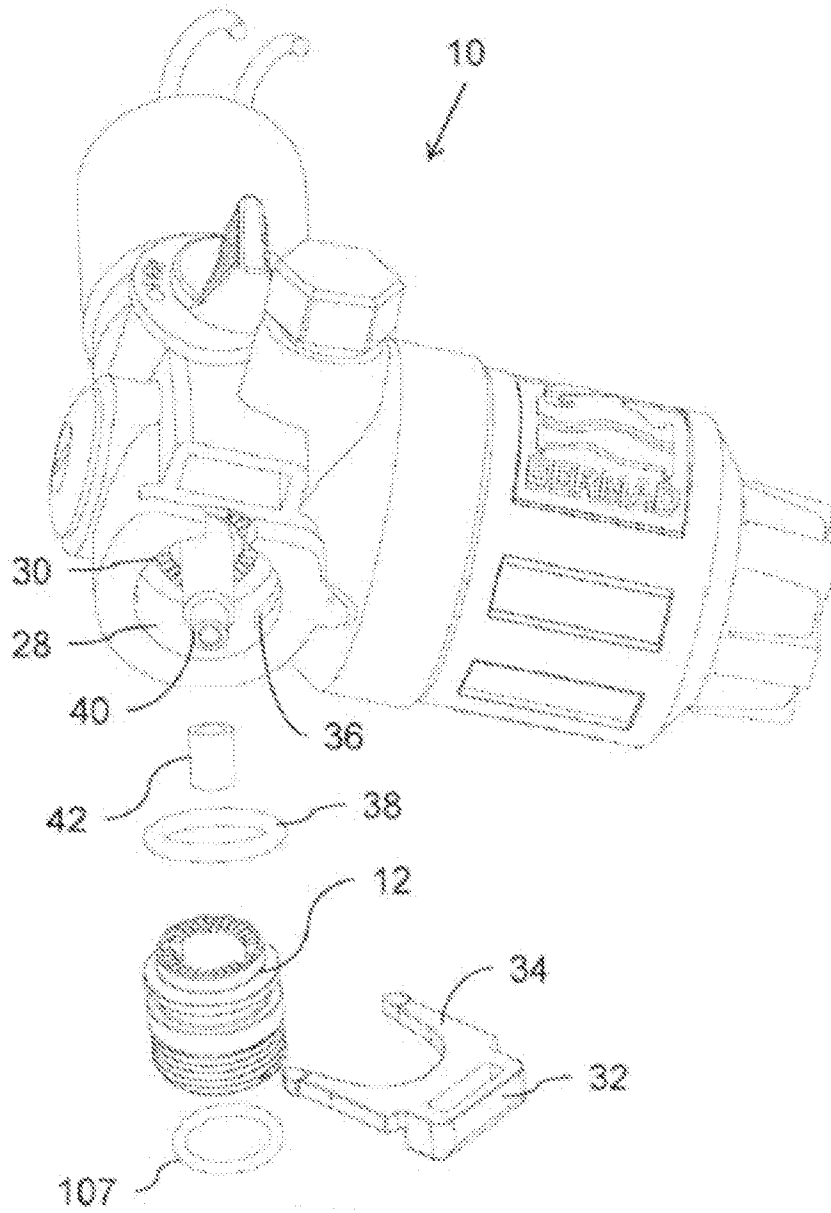


Fig. 5

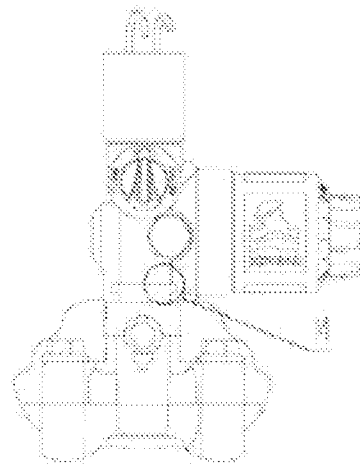


Fig. 6A



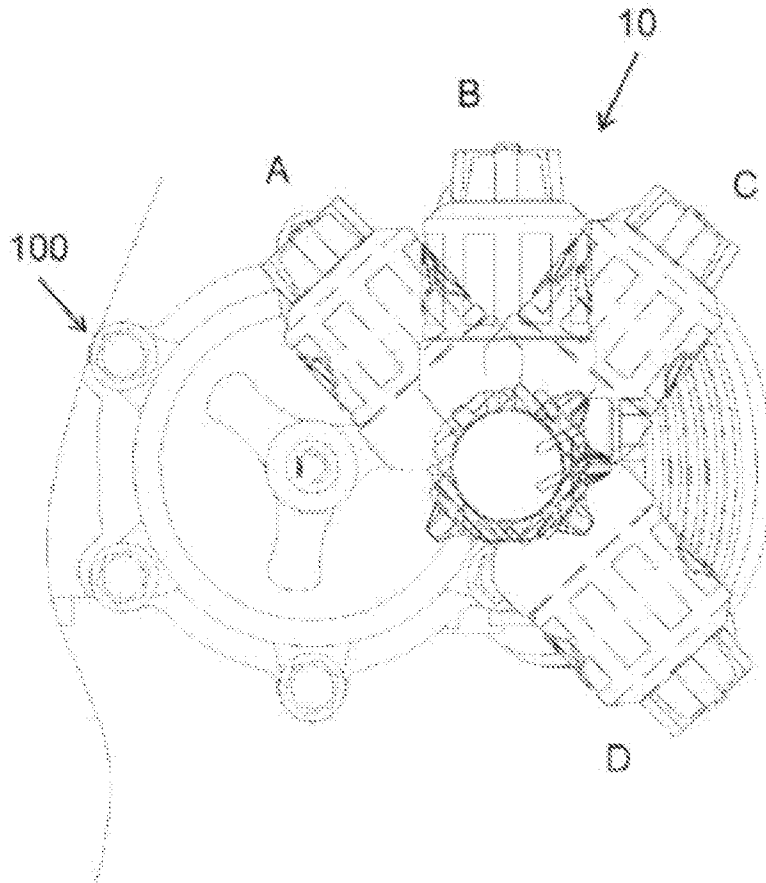


Fig. 7

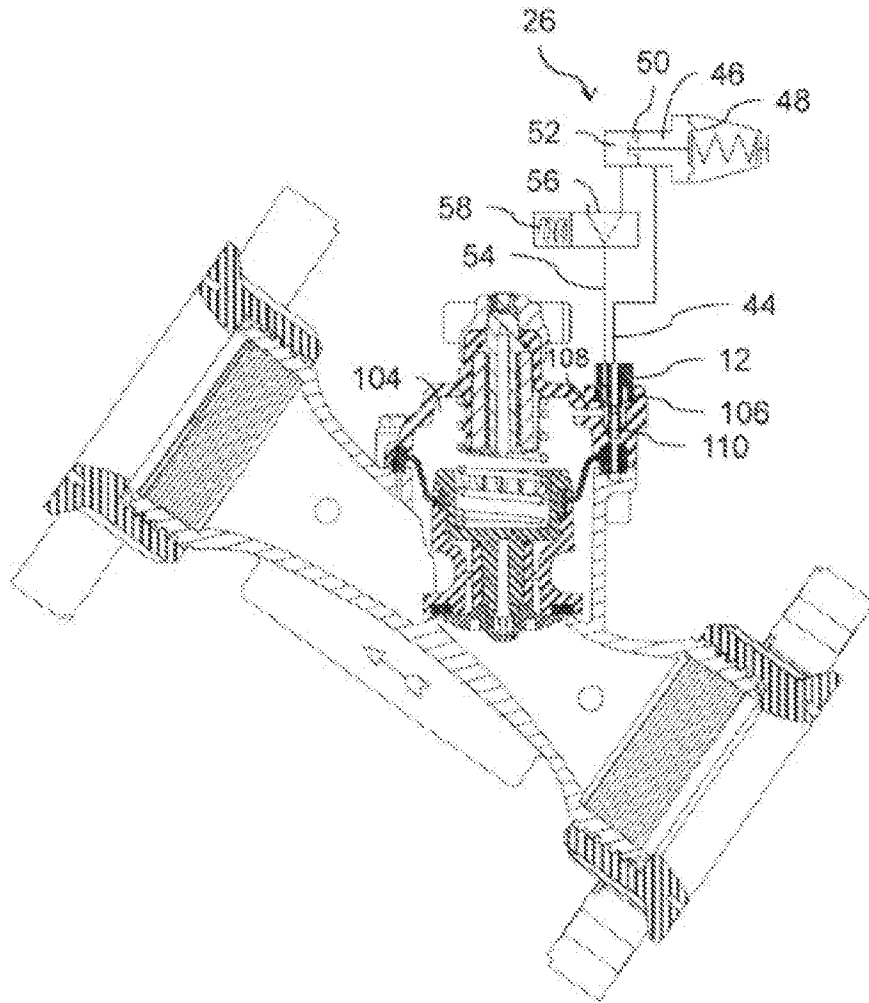


Fig. 8

Fig. 9B  
РОЗРИЗ А-В

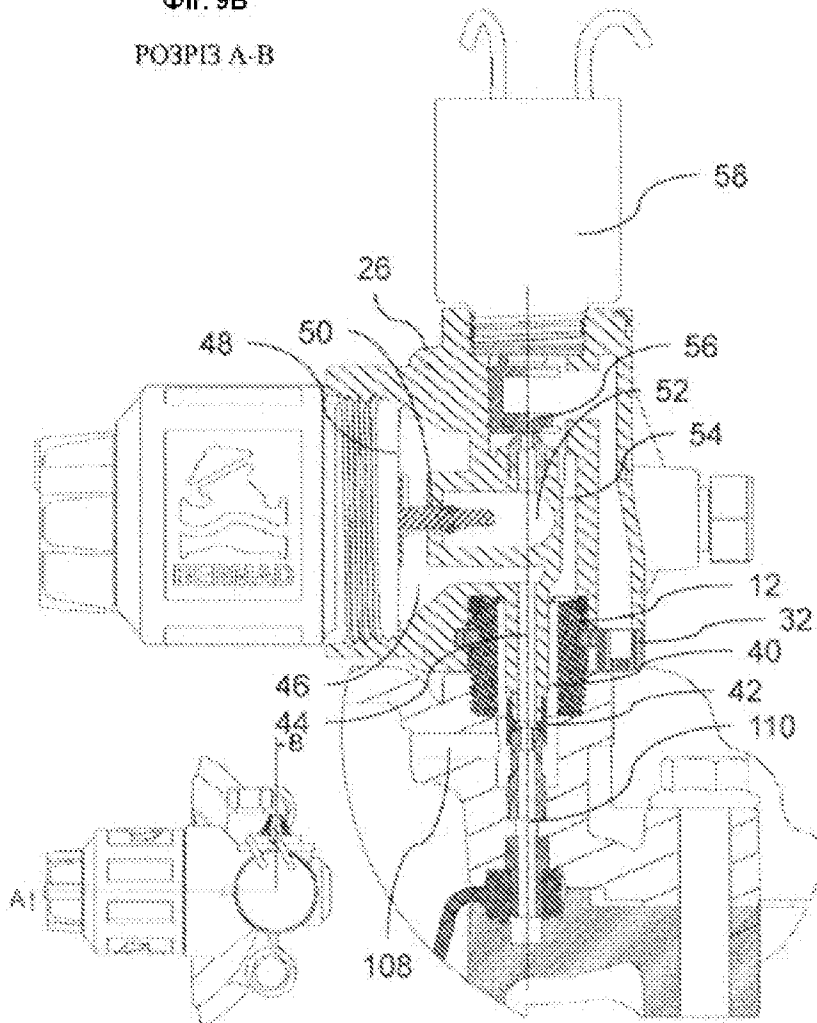


Fig. 9A

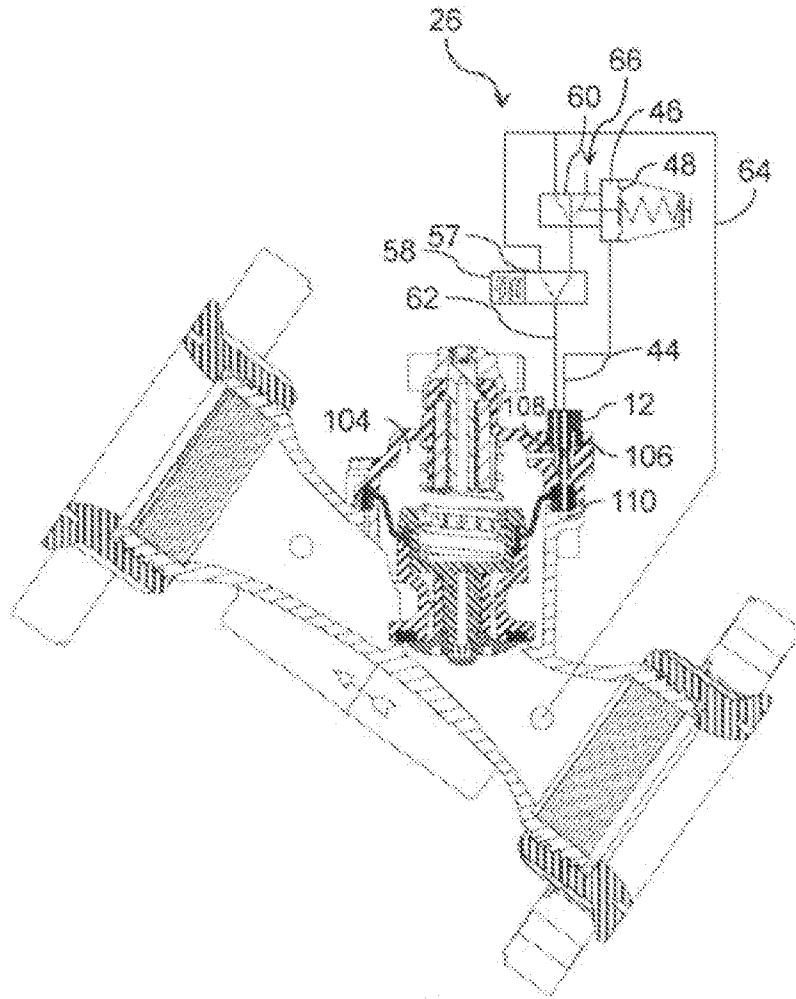


Fig. 10