



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 123520

(13) C2

(51) МПК

G05D 16/06 (2006.01)

G05D 16/16 (2006.01)

F16K 1/12 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	a 2019 08519	(72) Винахідник(и):	Саджаковіч Міролюб (RS)
(22) Дата подання заявки:	22.12.2017	(73) Володілець (володільці):	ГАЗ ТЕХ ЛТД, Kralja Petra 1bb, 22320 Indjija, Serbia (RS)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	15.04.2021	(74) Представник:	Бреус Наталія Володимирівна
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	P-2016/1198	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 3456674 A, 22.07.1969 FR 1561353 A, 28.03.1969 US 2042781 A, 02.06.1936 UA 43967 C2, 15.11.2004
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	29.12.2016		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	RS		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.09.2019, Бюл.№ 18		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	14.04.2021, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/RS2017/000018, 22.12.2017		

(54) ОСЬОВИЙ РЕГУЛЯТОР ТИСКУ ГАЗУ

(57) Реферат:

Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії, у якому в корпусі (01) є аксіально розташоване збалансоване сопло (02), рухомо розташоване з можливістю ковзання в ковзних прокладках (23). Сопло (02) притиснуте пружиною (10) і розширенням впускного фланця (03), причому напроти сопла (02) розташоване гніздо (05) з прокладкою (07), дане гніздо (05) затиснуте між корпусом (01) і випускним фланцем (04) і в ньому виконані отвори (29). На верхній стороні корпусу (01) розташований тримач (30) корпусу (21), що складається з нижньої частини (08) і верхньої частини (09), між якими затиснута мембрана (22). На верхній і нижній сторонах мембрани (22) розташовано на кожній стороні по одній пластині (33), які з'єднані в центральній частині натяжним пристосуванням (35) і опорою (34), у центрі якої закріплений шток (12) з виконаним всередині по осі дросельним каналом (11), де дросельний канал (11) з'єднаний з простором над мембраною (22) і з простором під мембраною (22). Шток (12) своїм нижнім кінцем рухомо розташований з можливістю ковзання, за допомогою напрямної (36) і прокладок (24), у нижній частині (08) корпусу (21), а своїм верхнім кінцем, за допомогою напрямної (37) і прокладок (24), розташований у верхній частині (09) корпусу (21). Нижній кінець штока (12) штовхає ролик (13), який віссю (17) розташований з можливістю обертання на кінці важеля (14),

UA 123520 C2

який своїм іншим кінцем шарнірно з'єднаний з опорою (30), у той час як своєю серединою шарнірно з'єднаний з важелем (15). Важіль (15) на своєму нижньому кінці шарнірно з'єднаний з важелем (16), який за допомогою осі (18) рухомо розташований з можливістю ковзання в нижній частині тримача (30). Дугоподібно вигнуті ніжки (161) важеля (16) обхоплюють сопло (02) і за допомогою пластин (38) рухомо з'єднані з ним з можливістю ковзання.

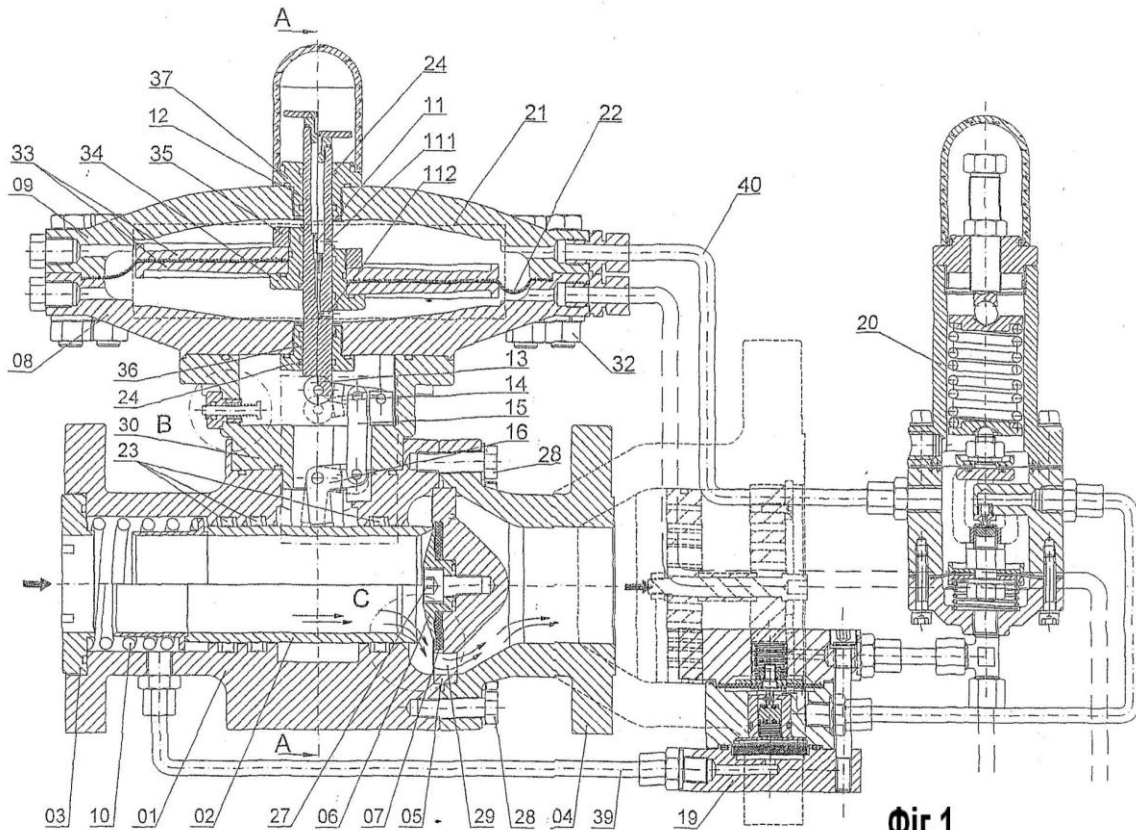


Fig.1

Галузь техніки, до якої належить даний винахід

Винахід стосується галузі техніки для машинобудування або газової техніки, більш точно галузі регулюючого обладнання для природного газу, пропану-бутану і інших технічних газів.

Відповідно до міжнародної патентної класифікації винахід належить до класу G05D 16/06, який визначає регулювання тиску текучих середовищ без допоміжної енергії за допомогою чутливого елемента, який піддається дії тиску, такого як пружний елемент, наприклад діафрагма, сильфон, капсула. Також винахід може бути віднесений до класу F16L 55/02, який визначає пристрої або пристосування для використання з або в з'єднанні з трубами або системами поглинання енергії труб. Ще більш точно винахід класифікується як F16K 47/02 і належить до засобів клапанів поглинання енергії текучих середовищ.

Технічна задача

Технічна задача, вирішувана даним винаходом, полягає в тому, як конструктивним чином виконати осьовий регулятор тиску газу непрямої дії для того, щоб забезпечити, за рахунок застосування корпусу регулятора, у якому з можливістю ковзання рухомо розташоване сопло, а напроти нього на стороні вихідного тиску нерухомо розташована заслінка, і корпусу мембранного вузла, у якому мембрана встановлена на ковзному рухомому центральному поршні, з'єднаному на нижній стороні з важільним механізмом, нижній важіль якого з'єднаний з можливістю обертання з рухомим соплом, причому в даному корпусі встановлений індикатор збільшення тиску, постійне значення вихідного тиску усередині регулюючої групи, незалежно від зміни вхідного тиску зі збільшенням коефіцієнтом проходження газу, і полегшити обслуговування мембрани і елементів її вузла і важільного механізму, і виявляти ушкодження головних ковзних ущільнювальних елементів і їх обслуговування, усе це без зняття регулятора з лінії, причому в цьому випадку він залишається закритим.

Попередній рівень техніки даного винаходу

Заявники даної заявки мають знання рішень регулятора тиску наступних виробників:

1. Tartarini (Italy)-Series FL;
2. Heat-Megaflow-MF;
3. Fisher (тепер "Emerson"-USA)-Type 310A;
4. RMG (Germany)-Type 512.

Регулятори виробників Tartarini, Heat, Fisher і RMG мають конструктивно схожі рішення, причому регулятори Fisher і RMG мають сформовану довговічну мембрану. Усі ці регулятори являють собою регулятори непрямої дії, у яких мембранний вузол з'єднаний безпосередньо з соплом. Отже, допускається переміщення сопла відносно мембранного вузла у співвідношенні 1:1, що є недоліком згаданих рішень. Крім того, для того, щоб обслуговувати і замінити мембрану, необхідно знімати регулятор з лінії. У цих рішеннях регулятора відсутнє повністю збалансоване сопло, тому для закривання регулятора потрібне додаткове зусилля вхідного тиску на сопло, що перешкоджає більш гарному регулюванню і знижує в той же самий час характеристики проходження.

Розкриття винаходу

Технічна проблема успішно вирішена за допомогою осьового регулятора тиску газу непрямої дії. Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії згідно з даним винаходом виконаний з корпусу, у якому встановлене в осьовому напрямку збалансоване сопло рухомо розташоване з можливістю ковзання в ковзних прокладках. На впускній стороні корпусу сопло притиснуте пружиною і розширенням впускного фланця. На випускній стороні напроти сопла розташоване гніздо з прокладкою. Гніздо затиснуте між корпусом і випускним фланцем. У гнізді є отвори для проходження робочого текучого середовища з сопла у випускний фланець. На верхній стороні корпусу встановлений тримач корпусу мембрани. Корпус мембрани складається з нижньої і верхньої частин. Мембрана затиснута між нижньою і верхньою частинами. З верхньої і нижньої сторін мембрани розташовано по одній пластині з кожної сторони, які з'єднані в середній частині з опорою і натяжним пристосуванням. У центрі опори встановлений поршень, в осі якого виконаний замикаючий канал, який з'єднаний з простором над мембраною і з простором під мембраною. Поршень рухомо з можливістю ковзання розташований у нижній частині корпусу мембрани за допомогою прямої і прокладок, а своїм верхнім кінцем за допомогою прямої і прокладок розташований у верхній частині корпусу мембрани. Своєю нижньою передньою частиною поршень опирається на ролик, який розташований з можливістю обертання на кінці першого важеля важільного механізму. Останній важіль у важільному механізмі рухомо з'єднаний з можливістю ковзання зі збалансованим соплом. У тримачі корпусу мембрани на стороні впускного фланця з можливістю ковзання рухомо розташований осьовий індикатор збільшення тиску, який розташовується в дальньому правому положенні пружиною, у той час як на іншому кінці він закріплений запобіжним пристроєм.

На впуску газу корпус регулятора з'єднаний за допомогою імпульсної лінії з попереднім керуючим регулятором, взаємодіючим з керуючим регулятором (не підлягає патентному захисту). Керуючий регулятор з'єднаний за допомогою імпульсної лінії з верхньою частиною корпусу мембрани.

Переваги цього рішення осьового регулятора тиску газу непрямої дії полягають в тому, що його конструкція забезпечує постійне значення вихідного тиску усередині регулюючої групи незалежно від зміни вхідного тиску зі збільшеним коефіцієнтом проходження газу. Це сприяє обслуговуванню мембрани і елементів її вузла і важільного механізму. Крім того, регулятор має здатність виявлення ушкоджень головних ковзних ущільнювальних елементів і їх обслуговування, і все зазначене без зняття регулятора з лінії.

Рух, що балансує сопло і мембрану, відбувається у співвідношенні 1:1. Завдяки переміщуваному важільному механізму за рахунок зміни розмірів важелів це співвідношення може бути змінено в необхідному діапазоні.

У випадку несправності або ушкодження мембрани регулятор залишається закритим.

Короткий опис креслень

Винахід пояснений докладно за допомогою супровідних креслень, на яких:

- на фіг. 1 представлений вертикальний поперечний переріз вузла осьового регулятора тиску газу непрямої дії разом з керуючими регуляторами;

- на фіг. 2 представлений вертикальний поперечний переріз вузла осьового регулятора фіг.

1;

- на фіг. 3 представлений поперечний переріз А-А фіг. 1 і 2;

- на фіг. 4 представлена деталь "В" фіг. 1 і 2, а

- на фіг. 5 представлена деталь "С" фіг. 1 і 2.

Докладний опис винаходу

Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії згідно з даним винаходом виконаний з корпусу 01, у якому збалансоване сопло 02, установлене в осьовому напрямку, рухомо розташоване з можливістю ковзання в ковзних прокладках 23. На впускній стороні корпусу 01 сопло 02 притиснуте пружиною 10 і розширенням 03 впускного фланця, прикріпленим до корпусу 01. На випускній стороні напроти сопла 02 розташоване гніздо 05 з прокладкою 07, причому ця прокладка притиснута натяжним пристосуванням 06 і закріплена гвинтом 27. Гніздо 05 затиснуто між корпусом 01 і випускним фланцем 04, прикріпленим гвинтами 28 до корпусу 01. У гнізді 05 виконані отвори 29 для проходження робочого текучого середовища з сопла 02 у випускний фланець 04. На верхній стороні корпусу 01 розташований тримач 30 корпусу 21 мембрани 20. Корпус 21 складається з нижньої частини 08 і верхньої частини 09, які з'єднані гвинтами 32. Корпус 21 з'єднаний з тримачем 30 гвинтами 31. Мембрана 22 затиснута між нижньою і верхньою частинами 08, 09 корпусу 21. З верхньої і нижньої сторін мембрани 22 розташовано по одній пластині 33 на кожній стороні, які в центральній частині з'єднані за допомогою опори 34 і натяжного пристосування 35. У центрі опори 34 установлений поршень 12, в осі якого виконаний замикаючий канал 11, який з'єднаний отвором 111 з простором над мембраною 22, а отвором 112 він з'єднаний з простором під мембраною 22. Поршень 12 своїм нижнім кінцем рухомо розташований в нижній частині 08 корпусу 21 з можливістю ковзання за допомогою прямої 36 і прокладок 24, а його верхній кінець розташований у верхній частині 09 корпусу 21 з можливістю ковзання за допомогою прямої 37 і прокладок 24. Своєю нижньою передньою частиною поршень 12 установлений на ролику 13, який за допомогою осі 17 шарнірно розташований на кінці важеля 14. Іншим кінцем важіль 14 шарнірно з'єднаний з тримачем 30, а в середині він шарнірно з'єднаний з важелем 15. Важіль 15 своїм нижнім кінцем шарнірно з'єднаний з важелем 16, який за допомогою осі 18 рухомо розташований з можливістю ковзання в нижній частині тримача 30. Дугоподібно вигнуті ніжки 161 важеля 16 містять сопло 02 і рухомо з'єднані з ним за допомогою пластин 38 з можливістю ковзання. У тримачі 30 на стороні впускного фланця 03 рухомо розташована з можливістю ковзання вісь 26, і вона під тиском пружини розташована в дальньому правому положенні 25, а на іншому кінці закріплена запобіжним пристроєм 38.

Корпус 01 регулятора, на впуску газу, з'єднаний за допомогою імпульсної лінії 39 з попереднім керуючим регулятором 19, який взаємодіє з керуючим регулятором 20 (не підлягає патентному захисту). Керуючий регулятор 20 з'єднаний за допомогою імпульсної лінії 40 з верхньою частиною 09 корпусу 21 мембрани 22.

Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії згідно з даним винаходом являє собою регулятор, який забезпечує постійне значення вихідного тиску усередині регулюючої групи незалежно від зміни вхідного тиску. У вихідному стані, коли в установці газ відсутній, регулятор знаходиться в закритому положенні. Потім збалансоване сопло 02 під дією пружини 10 закриває гніздо 05

регулятора. При подачі газу в установку він за допомогою імпульсної лінії 39 проходить у попередній керуючий регулятор 19 і керуючий регулятор 20, де взаємне співвідношення їх виконавчих корпусів установлюється згідно з установленим значенням вихідного тиску. На цій основі генерується керуючий тиск, який за допомогою імпульсної лінії 40 веде у верхню частину 09 корпусу 21 у простір над мембраною 22. Керуючий тиск через отвір 111, замикаючий канал 11 і отвір 112 у поршні 12 проходить у зону під мембраною 22. Прохід через замикаючий канал 11 викликає падіння тиску під мембраною 22 для "DP". Сила, викликана перепадом тиску над і під мембраною 22, штовхає мембранний вузол разом з поршнем 12 униз. Поршень 12 через важільний механізм, з яким він з'єднаний, надає рух важелю 16, дугоподібні ніжки якого зсувають в осьовому напрямку балансує сопло вліво або вправо і таким чином виконують кероване відкривання або закривання регулятора або точне настроювання проходження робочого текучого середовища через регулятор.

Промислова застосовність

Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії призначений для регулювання тиску природного газу, пропану-бутану і інших технічних газів. Регулятор даного винаходу розроблений для вхідного тиску до 100 бар.

Номинальний діаметр впускного/випускного фланця:

1. DN25-DN250 (однакові вхідний і вихідний діаметри);

2. DN25XDN80 (100), DN40XDN100 (150), DN50XDN100 (150), DN65XDN150 (200), DN80XDN200 (250), DN100XDN250 (300), DN150XDN300, DN200XDN400 (вихідний діаметр збільшений у порівнянні з вхідним, що забезпечує установлення заглушувача шуму у випускній частині).

Класи тиску і діапазон вхідного і вихідного тиску:

1. PN 16/25; ANSI 150

$P_{in\ max} \sim 25$ бар,

$P_{out}=0,02-12$ бар.

2. ANSI 300/600

$P_{in\ max}=100$ бар,

$P_{out}=0,5-75$ бар.

Регулятор тиску газу згідно з даним винаходом має множину переваг у порівнянні з існуючими рішеннями. Його можна використовувати для горизонтальної і вертикальної установки, а також для всіх інших можливих положень. Мембранний вузол 21 розташований вертикально відносно сопла 02 і не з'єднаний безпосередньо з ним. Установлене регулююче зусилля виконує регульоване переміщення збалансованого сопла 02 у співвідношенні 1:1. Цей взаємозв'язок може бути змінений шляхом зміни передатного співвідношення важелів 14, 15, 16, що важливо для більш точного регулювання і є значною перевагою в порівнянні з існуючими рішеннями. Конструкція регулятора є такою, що вона сприяє легкому обслуговуванню мембрани 22, огляду і керуванню важливими елементами мембранного вузла і спостереженню за важільним механізмом без зняття регулятора з лінії. У випадку ушкодження головних ковзних елементів (прокладок 23, 24) у зоні 30 тримача збільшується тиск, причому тиск долає зусилля пружини 25 і стримує вісь 26, що сигналізує (виявляє) несправність, оскільки вона може бути з'єднана з мікроперемикачем або якимось іншим пристроєм подачі сигналу. Цей регулятор забезпечує за рахунок свого рухомого і повністю збалансованого сопла 02 високоякісне регулювання і легке закривання, і за рахунок своєї випускної форми він направляє потік текучого середовища, який забезпечує більш високі характеристики проходження, ніж у інших виробників. У випадку несправності або ушкодження мембрани регулятор залишається закритим.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії, у якому корпус (01) з'єднаний за допомогою імпульсної лінії (39) з попереднім керуючим регулятором (19), а останній - з керуючим регулятором (20), який з'єднаний за допомогою імпульсної лінії (40) з верхньою частиною (09) корпусу (21) мембрани (22), який **відрізняється** тим, що в корпусі (01) є аксіально розташоване збалансоване сопло (02), рухомо розташоване з можливістю ковзання в ковзних прокладках (23), причому сопло (02) притиснуте пружиною (10) і розширенням впускного фланця (03), причому напроти сопла (02) розташоване гніздо (05) з прокладкою (07), дане гніздо (05) затиснуте між корпусом (01) і випускним фланцем (04) і в ньому виконані отвори (29), причому на верхній стороні корпусу (01) розташований тримач (30) корпусу (21), що складається з нижньої частини (08) і верхньої частини (09), між якими затиснута мембрана (22), причому на

- верхній і нижній сторонах мембрани (22) розташовано на кожній стороні по одній пластині (33), які з'єднані в центральній частині натяжним пристосуванням (35) і опорою (34), у центрі якої закріплений шток (12) з виконаним всередині по осі дросельним каналом (11), де дросельний канал (11) з'єднаний з простором над мембраною (22) і з простором під мембраною (22),
- 5 причому шток (12) своїм нижнім кінцем рухомо розташований з можливістю ковзання, за допомогою напрямної (36) і прокладок (24), у нижній частині (08) корпусу (21), а своїм верхнім кінцем, за допомогою напрямної (37) і прокладок (24), розташований у верхній частині (09) корпусу (21), так що нижній кінець штока (12) штовхає ролик (13), який віссю (17) розташований з можливістю обертання на кінці важеля (14), який своїм іншим кінцем шарнірно з'єднаний з опорою (30), у той час як своєю серединою шарнірно з'єднаний з важелем (15), який на своєму нижньому кінці шарнірно з'єднаний з важелем (16), який за допомогою осі (18) рухомо розташований з можливістю ковзання в нижній частині тримача (30), у той час як дугоподібно вигнуті ніжки (161) важеля (16) обхоплюють сопло (02) і за допомогою пластин (38) рухомо з'єднані з ним з можливістю ковзання.
- 15 2. Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії за п. 1, який **відрізняється** тим, що дросельний канал (11) всередині по осі штока (12) з'єднаний отвором (111) з простором над мембраною (22), у той час як отвором (112) з'єднаний з простором під мембраною (22).
3. Осьовий регулятор тиску газу непрямої дії за п. 1, який **відрізняється** тим, що в тримачі (30) на стороні впускного фланця (03) рухомо розташована з можливістю ковзання вісь (26), яка розташована в дальньому правому положенні пружиною (25), у той час як на іншому кінці вона закріплена запобіжним пристроєм (138), і причому вісь (26) з'єднана з мікроперемикачем або якимось іншим сигнальним пристроєм.
- 20

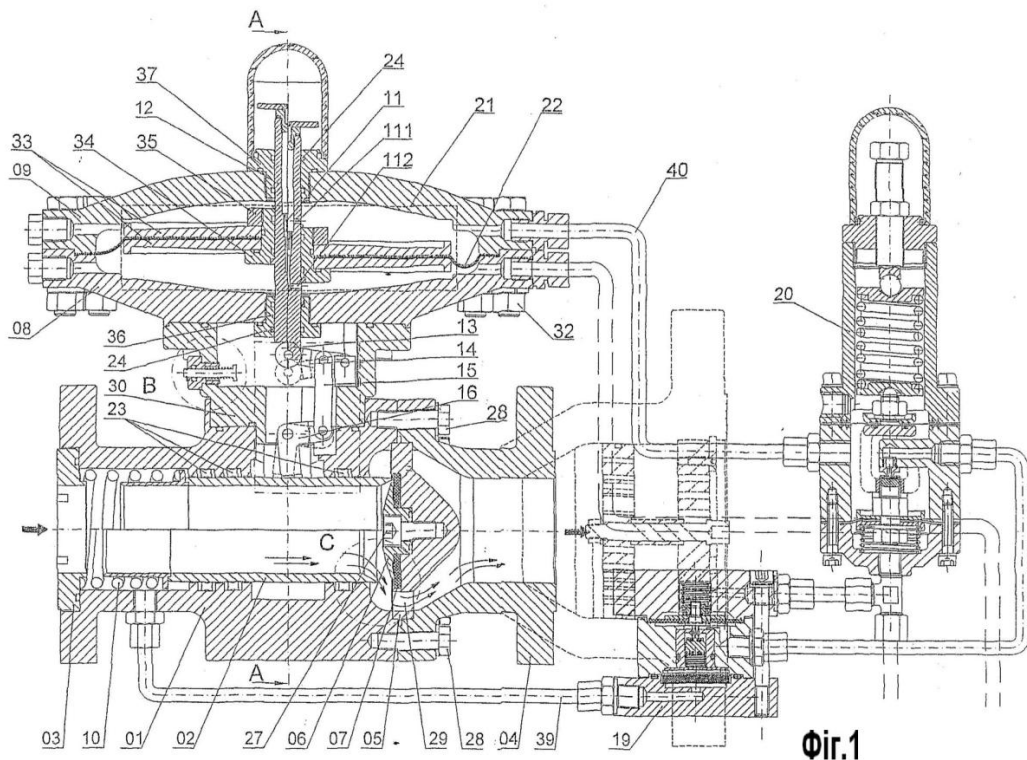


Fig. 1

