

**УКРАЇНА**

(19) **UA** (11) **108388** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
F15B 15/14 (2006.01)
F16J 10/00
F15B 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 01757	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
(22) Дата подання заявки:	13.02.2013	UA 87708 C2, 10.08.2009
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	27.04.2015	UA 72161 U, 10.08.2012
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.10.2013, Бюл.№ 19	UA 27000 C1, 28.02.2000
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.04.2015, Бюл.№ 8	SU 1675598 A1, 07.09.1991
(72) Винахідник(и):	Якимчук Микола Володимирович (UA), Іванова Людмила Іллівна (UA), Бабич Юрій Анатолійович (UA)	JPS 60143203 A, 29.07.1985
(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)	DE 2632748 A1, 10.02.1977
		US 4601234 A, 22.07.1986
		GB 470088 A, 03.08.1937
		US 5537912 A, 23.07.1996
		EP 1439311 A1, 21.07.2001
		Електропневмоавтоматика в производственных процессах: Учебное пособие/ Е.В. Пашков, Ю.А. Осинский, А.А. Четверкин: Под ред. Е.В. Пашкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2003. - 496 с. - С. 396, 397. - Рис. 7.25

(54) КОМПАКТНИЙ ПНЕВМАТИЧНИЙ МОДУЛЬ**(57) Реферат:**

Компактний пневматичний модуль містить корпус з центральним повздовжнім пазом та прорізом, в якому розміщений поршень безштокового циліндра механічно з'єднаний з кареткою через повздовжній паз. Для збільшення ходу при малих габаритних розмірах пристрою в корпусі додатково розташовані два повздовжні діаметрально один до одного прорізи для штокових циліндрів двосторонньої дії, штоки яких пов'язані з торцевою планкою. З торцевих сторін корпус обмежений кришками, які мають канали подачі повітря в порожнини циліндрів.

UA 108388 C2

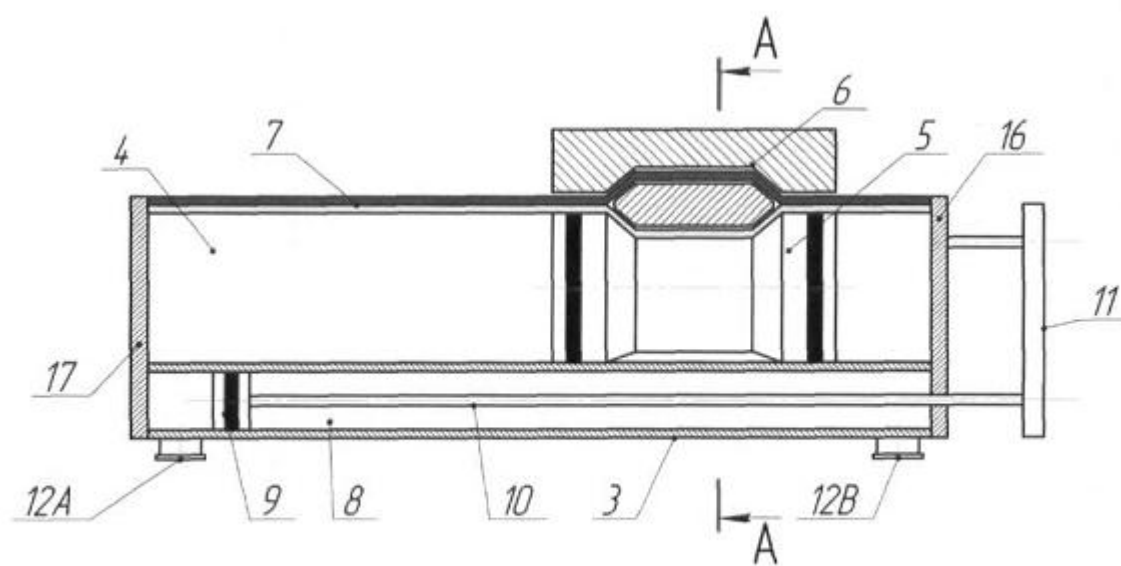


Fig. 2

Винахід стосується машинобудування, хімічної та харчової промисловості в складі слідкуючих пневмоприводів виконавчих органів технологічного обладнання.

Відомий модуль пневматичного сервопривода [Пашков Е.В., Электропневмоавтоматика в производственных процессах, Учебное пособие, с. 396-397, рис. 7.25]. Модуль призначений для використання в складі маніпуляційних механізмів різного технологічного обладнання. Пристрій містить власне безштоковий пневмоциліндр з навісним датчиком зворотного зв'язку потенціометричного або магнітострикційного типів. Повзунок датчика з'єднаний з кареткою пневмоциліндра за допомогою кронштейна (скоби) і переміщується синхронно з нею. Сигнали, які надходять з датчика, обробляються керуючим пристроєм, наприклад контролером, перетворюються і використовуються для управління пропорційним пневморозподільником, що подає стиснене повітря в робочі порожнини пневмоциліндра.

Недоліком цього модуля є великі габаритні розміри, що погіршує його монтаж в маніпуляційні механізми технологічного обладнання, а також сама конструкція повзунка датчика має постійний контакт з напрямними і схильна до зношування, що негативно впливає на точність позиціонування вихідної лапки модуля-каретки. Відомий безштоковий пневмоциліндр сервопривода [UA 87708 C2, 10.08.2009]. Пристрій містить корпус профільного перерізу з повздовжнім прорізом і кришками, збірний поршень з повідком, каретку з напрямними. При цьому поршень є збірним, у його головках виконані крізні отвори з концентричними розточками, в яких встановлені кільцеві ущільнювальні манжети і кільцевий постійний магніт магнітострикційного датчика переміщень, який закріплено в центральному різьбовому отворі однієї з кришок, стрижневий хвилевід, який має круглий переріз, проходить через ущільнювальні манжети і кільцевий магніт, а його зовнішній кінець розміщений в глухому центральному отворі на внутрішньому боці другої кришки.

Недоліком конструкції є малий хід каретки циліндра, який в свою чергу впливає на суттєве обмеження зони дії. Недоліком також є вплив зміни температури та тиску в порожнинах пневмоциліндра на роботу датчика положення. Поточний ремонт циліндра потребує точний монтаж осей бокових кришок з метою ліквідації зміщення осі датчика відносно осі циліндра. Заміна датчика вимагає демонтаж циліндра з обладнання і повного його розбирання.

В основу винаходу поставлено задачу створення компактного пневматичного модуля шляхом поєднання в одній конструкції двох штокових пневмоциліндрів двосторонньої дії і одного безштокового циліндра для забезпечення великого ходу при малих габаритних розмірах пристрою та використання додаткових розподільників керування для зміни динамічних та кінематичних параметрів руху висувної планки.

Поставлена задача вирішується тим, що компактний пневматичний модуль містить корпус з центральним повздовжнім пазом та прорізом, в якому розміщений поршень безштокового циліндра механічно з'єднаний з кареткою через повздовжній паз, який відрізняється тим, що в корпусі додатково розташовані два повздовжні діаметрально один до одного прорізи для штокових циліндрів двосторонньої дії, штоки яких пов'язані з торцевою планкою, з торцевих сторін корпус обмежений кришками, які мають канали подачі повітря в порожнини циліндрів.

Виконання центрального повздовжнього паза та прорізу корпусу для поршня безштокового циліндра - рішення відоме.

Використання двох штокових циліндрів - рішення відоме.

Але використання в одному корпусі безштокового циліндра та двох штокових двосторонньої дії - рішення нове.

З'єднання штокових циліндрів з розподільником для керування рухом штоків пневмоциліндрів - рішення відоме.

Але одночасне з'єднання двох штокових циліндрів та безштокового з розподільником для керування рухом штоків - рішення нове.

З'єднання двох поршнів штокових циліндрів через торцеву планку - рішення відоме.

Обмеження сторін циліндрів торцевими кришками - рішення відоме.

Наявність каналів одночасної подачі повітря в порожнину штокових та безштокового циліндра - нове технічне рішення.

Поєднання нових технічних рішень з раніше відомими дозволяє отримати новий технічний результат, який полягає в тому, що забезпечується великий хід при малих габаритних розмірах пневматичного модуля, змінне керування торцевою планкою, яке дозволяє отримати три режими роботи:

коли корпус компактного пневматичного модуля переміщається одночасно зі штоками торцевої планки, які висуваються;

коли корпус компактного пневматичного модуля переміщається після висунутої торцевої планки;

коли корпус компактного пневматичного модуля переміщається перший, а штоки з торцевою планкою висуваються після висунутого корпусу.

На фіг. 1 зображена принципова схема керуванням компактим пневматичним модулем за допомогою одного розподільника.

5 На фіг. 2 зображена конструкція компактного пневматичного модуля.

На фіг. 3 зображено переріз корпусу компактного пневматичного модуля.

На фіг. 4 зображена схема з'єднання штокових каналів пневмоциліндрів в компактному пневматичному модулі.

10 На фіг. 5 зображена схема з'єднання поршневих каналів пневмоциліндрів в компактному пневматичному модулі.

На фіг. 6 зображено визначення величини ходу компактного пневматичного модуля.

На фіг. 7 зображено установку додаткових розподільників для роздільного керування циліндрами компактного пневматичного модуля.

15 Компактний пневматичний модуль 1 для керування рухом штока має з'єднання з розподільником 2. Компактний пневматичний модуль 1 складається з корпусу 3 з центральним повздовжнім пазом та прорізом 4, в якому розміщений поршень 5. Поршень 5 механічно з'єднано з кареткою 6, що утворює конструкцію безштокового циліндра. Ущільнення 7 служить для запобігання витoku стисненого повітря в атмосферу. Додатково в корпусі діаметрально один до одного розташовані два повздовжні прорізи 8 для штокових циліндрів. Поршні 9 цих циліндрів через шток 10 пов'язані з торцевою планкою 11. Патрубки 12А та 12В служать для подачі та випуску стисненого повітря. Канали 13 служать для подачі та виходу повітря через корпус компактного пневматичного модуля. Канали 14 та 15 в торцевих кришках необхідні для подачі стисненого повітря в порожнини циліндрів. Канал 14 забезпечує одночасну подачу стисненого повітря в штокові порожнини пневмоциліндрів двосторонньої дії та безштокового циліндра з боку торцевої кришки 16. Канал 15 передбачає одночасний вихід стисненого повітря в атмосферу з поршневої порожнини пневмоциліндрів двосторонньої дії та безштокового циліндра з боку торцевої кришки 17. На компактний пневматичний модуль можна поставити додатково розподільник 19 для незалежного керування пневмоциліндрами двосторонньої дії. Компактний пневматичний модуль працює таким чином: Монтаж та кількість розподільників фіг. 1 та фіг. 7 дозволить керувати компактим пневматичним модулем по трьох режимах:

1. Корпус компактного пневматичного модуля 3 переміщається одночасно зі штоками 10, які висуваються;

2. Корпус компактного пневматичного модуля 3 переміщається після висунутих штоків 10;

35 3. Корпус компактного пневматичного модуля 3 переміщається перший, а штоки 10 висуваються після висунутого корпусу.

В залежності від положення золотника розподільника 2 в отворі 12А та 12В подається та відводиться повітря. Якщо стиснене повітря подається в отвір 12А, то через канали 13 та 14 воно одночасно подається в поршневую порожнину пневмоциліндрів двосторонньої дії та порожнину безштокового циліндра з боку торцевої кришки 16. Одночасно з цим повітря зі штокової порожнини циліндрів двосторонньої дії та порожнини безштокового циліндра з боку торцевої кришки 17 через канали 13 та 15 скидається в атмосферу. Корпус 3 безштокового циліндра та планка 11 зі штоками починають висуватись. Якщо змінити напрямок потоку стисненого повітря з отвору 12А в отвір 12В то повітря надходить в штокову порожнину циліндрів двосторонньої дії та порожнину безштокового циліндра з боку торцевої кришки 17. Одночасно з цим повітря через канали 13 та 14 з поршневої порожнини пневмоциліндрів двосторонньої дії та порожнини безштокового циліндра з боку торцевої кришки 16 виходить в атмосферу. Штоки з планкою та корпус починають одночасно втягуватись. Система керування передбачає можливість установки додаткового розподільника 19 шляхом з'єднання пневматичних трубопроводів 18 по схемі фіг. 7. За такою схемою керування отримаємо можливість для незалежного керування пневмоциліндрами двосторонньої дії шляхом комбінованого висунування корпусу 3 та планки 11.

Закріплення пневматичного компактного модуля відбувається шляхом кріплення його каретки 6 до нерухомої площини 20. Загальне переміщення І планки 11 складається з суми двох переміщень $I = I_1 + I_2$ (фіг. 6).

55 де, I_1 - переміщення корпусу компактного пневматичного модуля 3 відносно нерухомо закріпленої каретки 6; I_2 - переміщення штоків 10 пневмоциліндрів двосторонньої дії відносно корпусу компактного пневматичного модуля 3. Враховуючи, що переміщення I_1 і I_2 практично однакові, то загальне переміщення І буде в два рази більше за його габарити.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Компактний пневматичний модуль, що містить корпус з центральним повздовжнім пазом та прорізом, в якому розміщений поршень безштокового циліндра механічно з'єднаний з кареткою через повздовжній паз, який **відрізняється** тим, що в корпусі додатково розташовані два повздовжні діаметрально один до одного прорізи для штокових циліндрів двосторонньої дії, штоки яких пов'язані з торцевою планкою, з торцевих сторін корпус обмежений кришками, які мають канали подачі повітря в порожнини циліндрів.

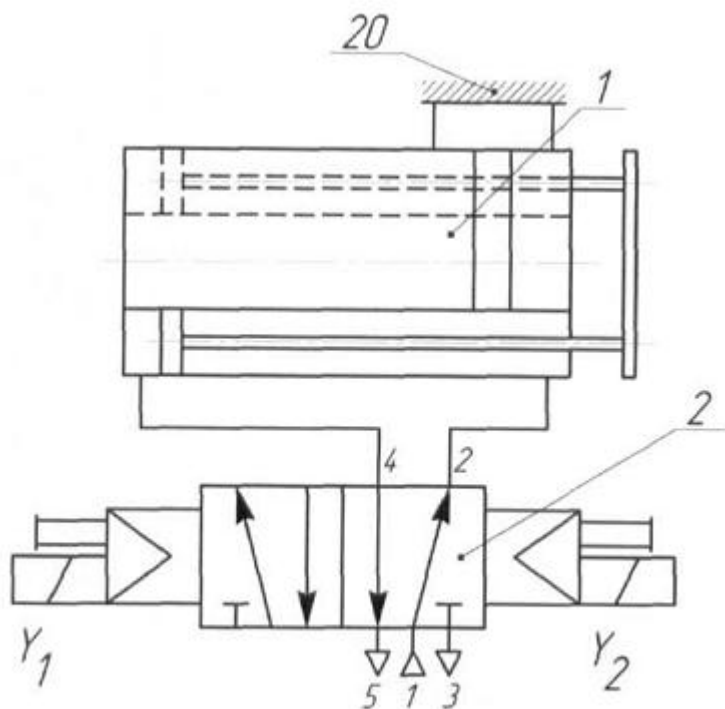


Fig. 1

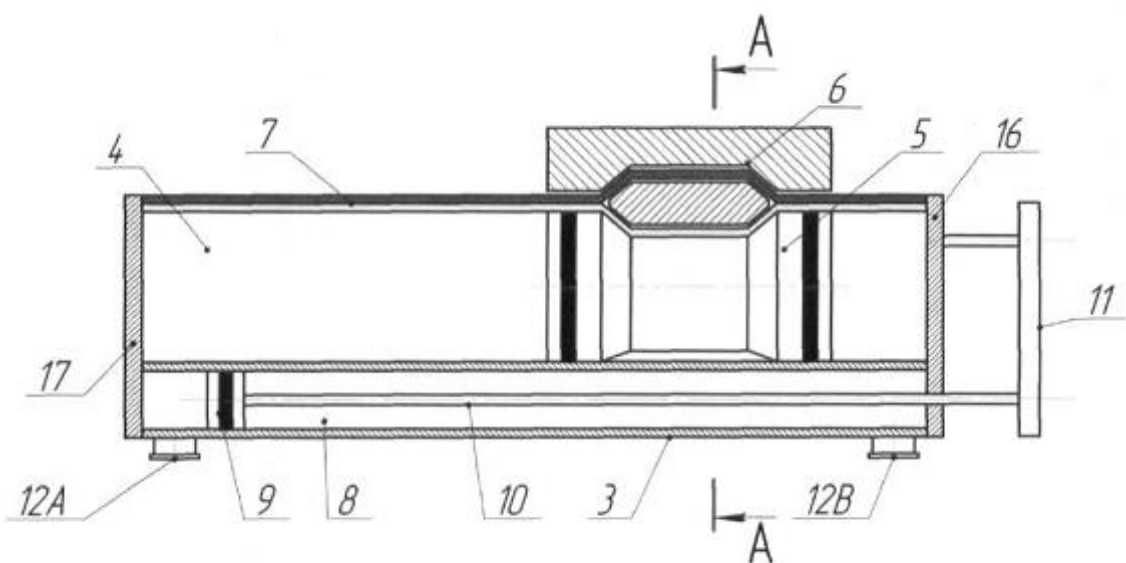


Fig. 2

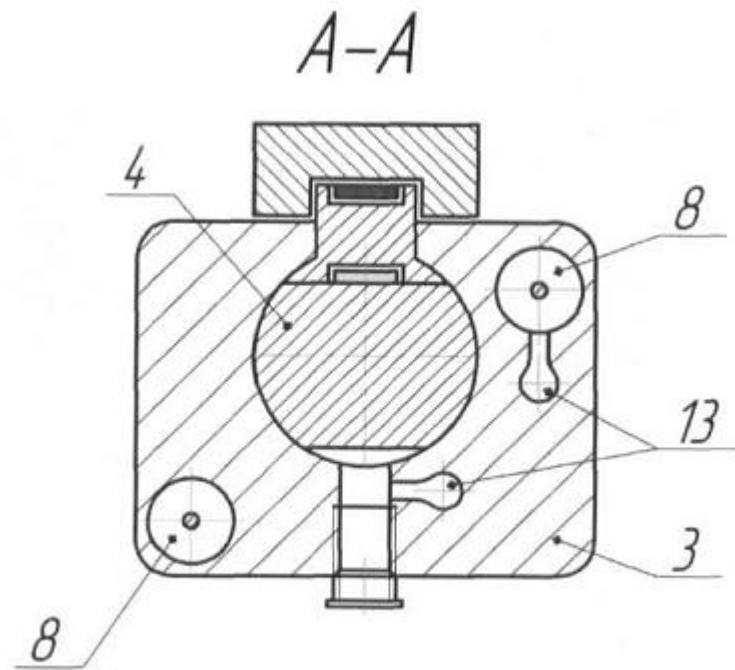


Fig. 3

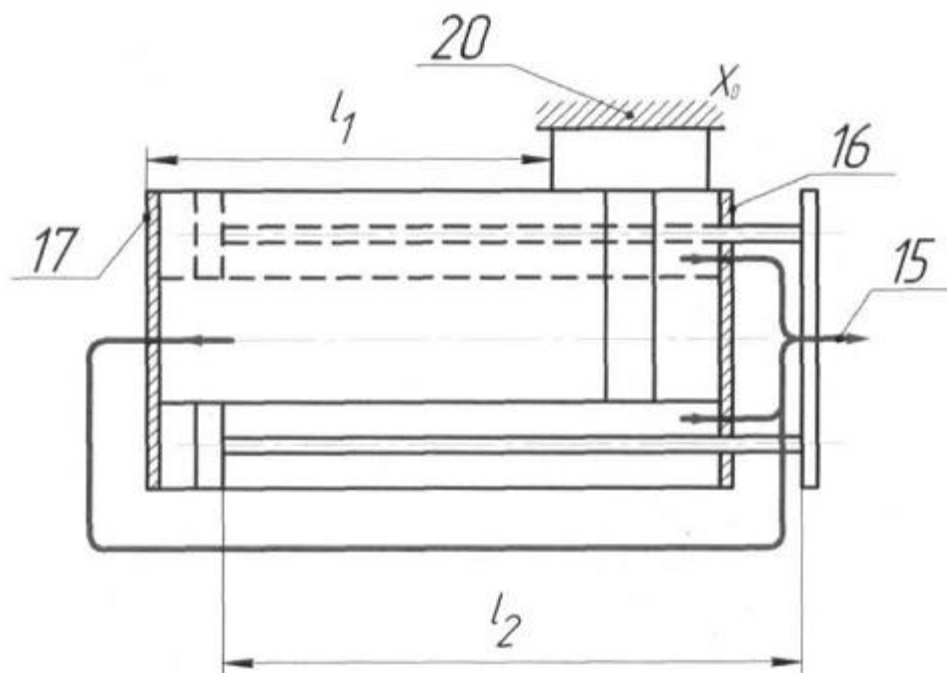


Fig. 4

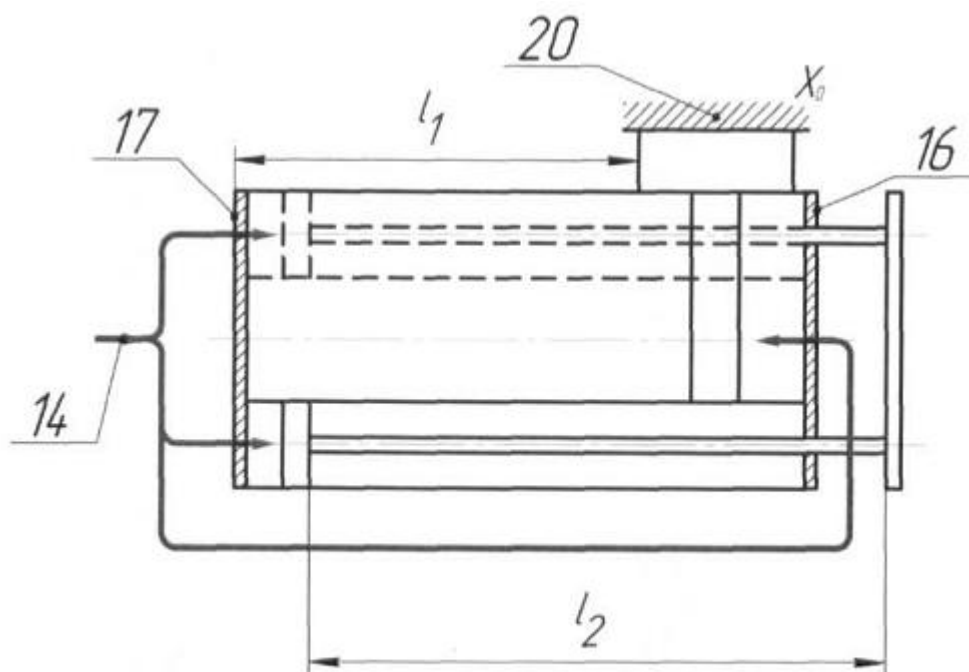


Fig. 5

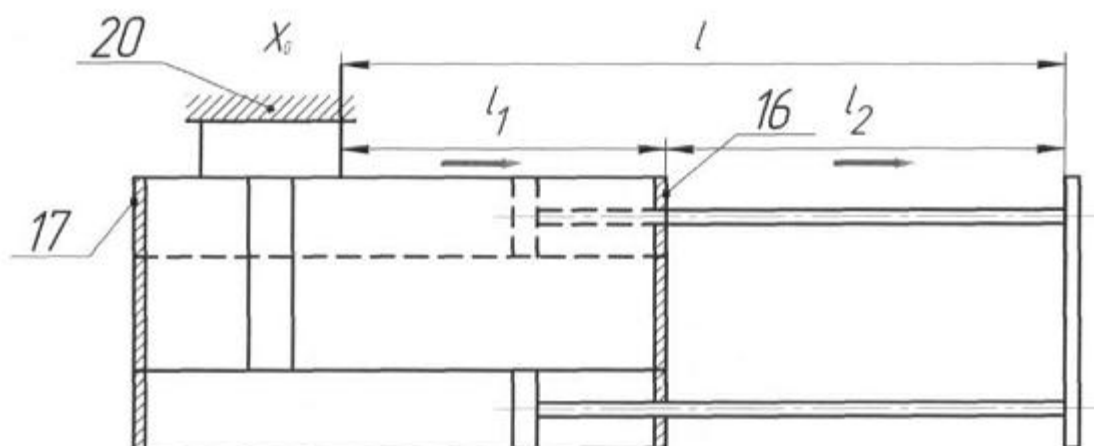


Fig. 6

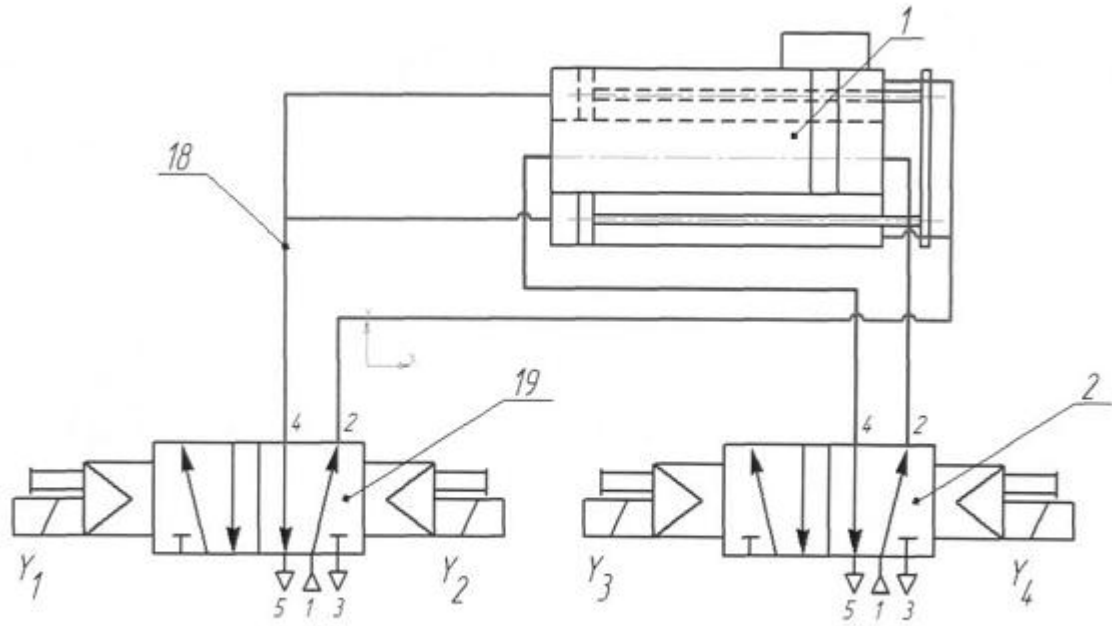


Fig. 7

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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

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