

ВИКОНАВЧИЙ ПНЕВМОЦИЛІНДР

Винахід належить до галузі машинобудування і може бути використаний є якості приводу для лінійних переміщень захоплюючих пристроїв або робочих органів промислових роботів.

Для виконання аналогічного завдання в робототехніці широко використовуються пневмоциліндри, які складаються з рухомої (зв'язаної з робочим органом) і нерухомої частин, що утворюють дві порожнини, одна з яких зв'язана з джерелом тиску, а інша з атмосферою.

Відома конструкція пневмоциліндра, яка містить корпус, горцьові кришки з отворами для підведення і відведення робочого середовища, поршень з ущільнюючими елементами, що розміщений в корпусі з утворенням робочих об'ємів, шток, зв'язаний з поршнем, демпфуючі кільця з пружнодеформованого матеріалу, які співвісно встановлені на торцевих поверхнях поршня (див. ах. СССР №1546733, F15B15/14, 1988р.).

Недоліком такої конструкції є значна її матеріалоемкість, низька технологічність, висока собівартість виготовлення.

Відома також конструкція самореверсивного силового циліндра, який містить корпус з каналами і кришками, поршень з штоком, розподільчі втулки з механізмом управління каналами, рухомо встановленими в корпусі з можливістю періодичного сполучення каналів корпусу і втулок. При цьому канали в корпусі постійно і попарно сполучені з нагнітаючою з зливною магістралями. Розподільчі втулки виконані у вигляді суцільної гільзи з упорами, яка охоплює поршень і розміщена в корпусі так, що поршень в кінці ходу може взаємодіяти з упорами (див. а.с. СССР №1399529, F15B15/22, 1986р.).

Недоліком представленої конструкції самореверсивного силового циліндра є значні динамічні навантаження, що виникають по причині відсутності демпфуючих елементів. Це призводить до швидкого зношування

рухомих елементів циліндра і як наслідок, зменшує його надійність і довговічність.

За прототип прийнято двохпозиційний пневмогідроциліндр однофазного спрацювання, поршень якого виконаний пустотілим і обладнаний шариковим замком, що фіксує його в крайніх положеннях, причому в порожнині поршня встановлений плаваючий стакан, який діє на шарики замка. В стакані виконаний осьовий отвір, а в порожнині поршня встановлена навантажуюча стакан пружина (див. а.с. СРСР №808757, F16K31 /56, F15B15/26, 1978р.).

Основними недоліками прототипу є можливість повертання стакана навколо вертикальної осі, ненадійність фіксації поршня в крайніх положеннях, низька навантажувальна здатність пневмоциліндра і як наслідок обмеженість області його використання.

В основу винаходу поставлено задачу підвищити надійність роботи і питому потужність двохпозиційного пневмогідроциліндра однофазного спрацювання шляхом використання конічної вставки, що кріпиться до циліндричного стакана з фаскою і отворами на торці, з можливістю з'єднання джерела тиску з атмосферою, утворюючи регульовану кільцеву конічну щілину, що дозволить забезпечити високу надійність конструкції, спростити процес регулювання параметрами роботи виконавчого пневмоциліндра, а також підвищить його силові характеристики.

Суть винаходу пояснюють графічні матеріали на яких зображено: фіг.1 - розріз А-А на фіг.2 (повздовжній розріз виконавчого пневмоциліндра); фіг.2 - розріз Б-Б на **фіг. 1** (поперечний розріз стакана); фіг.3 - розріз В-В на **фіг. 1** (поперечний розріз виконавчого пневмоциліндра).

Виконавчий пневмоциліндр містить стакан 1 з отворами 2 на торці і направляючими 3 на зовнішній бічній поверхні, елемент кріплення 4 з отвором 5 для підведення робочого середовища, який з стаканом 1 утворює нагнітаючу камеру 6, пружину 7, поршень 8 з штоком 9 і запобіжним

елементом 10. Стакан 1 концентрично, з зазором 11 знаходиться в порожнині поршня 8 утворюючи робочу камеру 12.

До стакана 1 за допомогою осьового гвинта 13 закріплюється шайба 14, конічна вставка 15, шайба 16 і піддатливий елемент 17 утворюючи торцьову камеру 18. Між зовнішньою фаскою циліндричного стакана 1 і внутрішньою фаскою конічної вставки 15 утворюється регульована кільцева конічна щілина 19 для виходу робочого середовища з нагнітаючої камери 6 через торцьову камеру 18 в атмосферу.

Виконавчий пневмоциліндр по фіг. 1 працює таким чином. В нагнітаючу камеру 6 від магістралі підводиться робоче середовище, яке через отвори 2 потрапляє в торцьову камеру 18 і через регульовану кільцеву конічну щілину 19 витікає в атмосферу. При цьому в торцьовій камері 18 створюється область підвищеного тиску, що спричинює у зазорі 11 суцільний неперервний кільцевий потік робочого агента, який з надкритичною швидкістю витікає в напрямку відкритого торця поршня 8. За рахунок ежекції, в робочій камері 12 створюється зона пониженого тиску, що зумовлює виникнення аеродинамічного ефекту притягування, під дією якого поршень 8 переміщується до торця циліндричного стакана 1 стискаючи пружину 7. Переміщення поршня 8 обмежується запобіжним елементом 10 і визначається упором на елементі кріплення 4. Величина цього переміщення являється робочим ходом виконавчого пневмоциліндра і залежить від висоти дії аеродинамічного ефекта. Виведення поршня 8 у вихідне положення здійснюється пружиною 7 після відключення джерела тиску.

Розмір щілини 19 змінюється за допомогою осьового гвинта 13, що дозволяє регулювати динамічні та витратні характеристики виконавчого пневмоциліндра. Тому поряд з тим, що виконавчий пневмоциліндр може використовуватись в якості приводу затискних пристроїв, його можна застосовувати, як робочий орган промислових роботів.

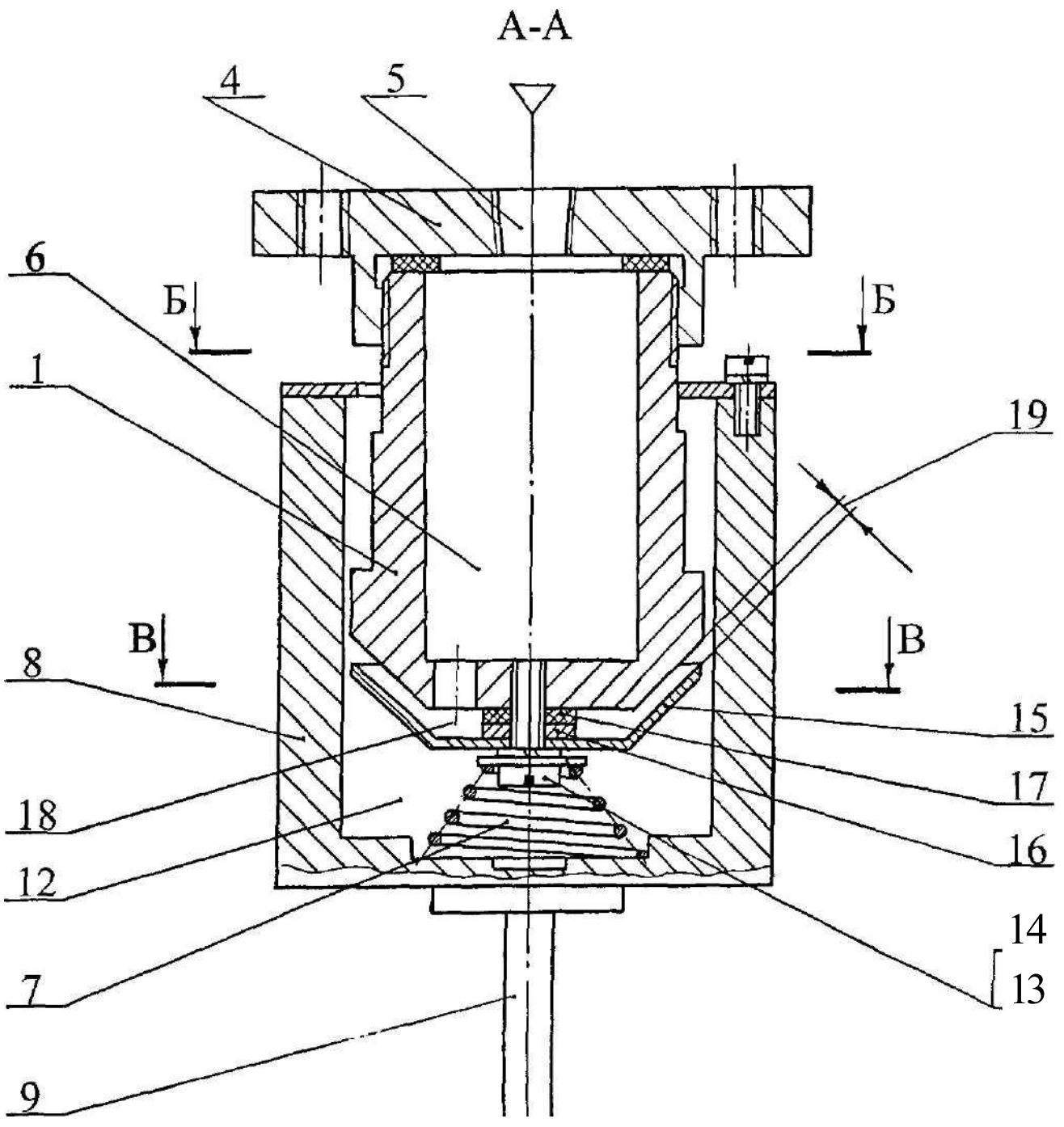
дії аеродинамічного ефекта. Виведення поршня 8 у вихідне положення здійснюється пружиною 7 після відключення джерела тиску.

Розмір щілини 19 змінюється за допомогою осьового гвинта 13, що дозволяє регулювати динамічні та витратні характеристики виконавчого пневмоциліндра. Тому поряд з тим, що виконавчий пневмоциліндр може використовуватись в якості приводу затискних пристроїв, його можна застосовувати, як робочий орган промислових робіт.

Наявність направляючих на зовнішній бічній поверхні циліндричного стакана 1 запобігає провертанню поршня 8 навколо своєї осі.

Запропонована конструкція забезпечить високу питому потужність і надійність роботи виконавчого пневмоциліндра.

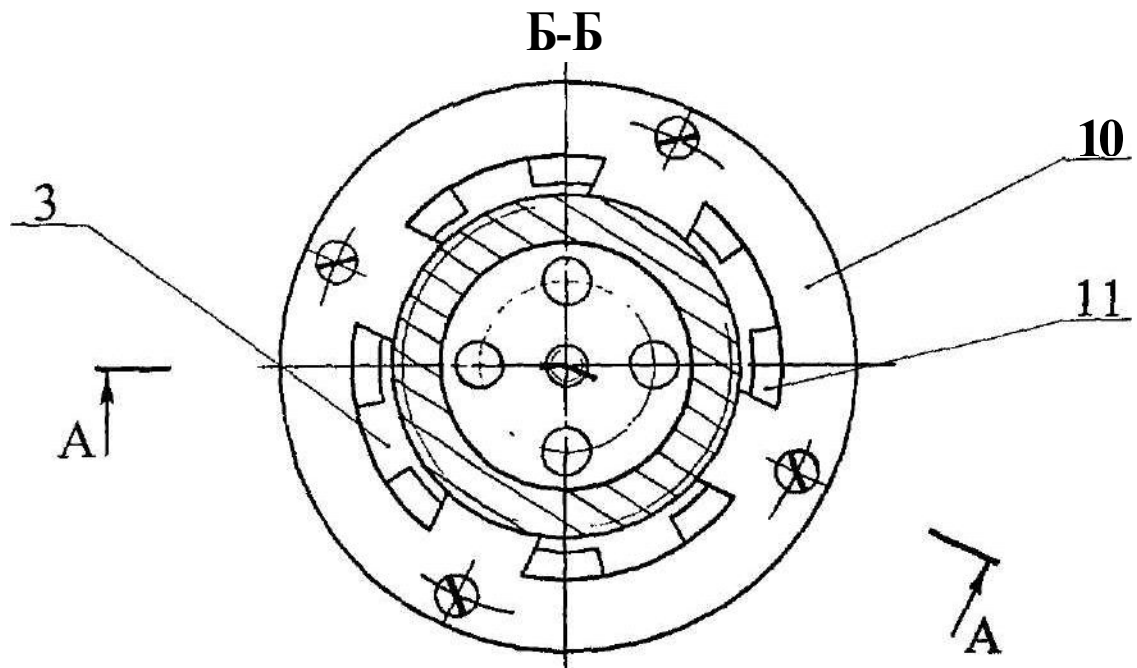
ВИКОНАВЧИЙ ПНЕВМОЦИЛІНДР



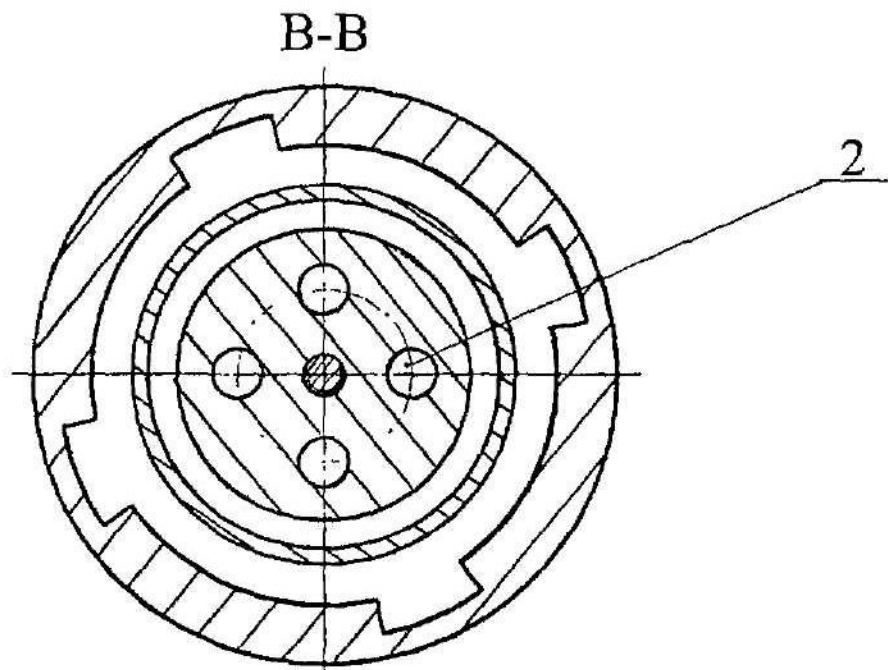
Фіг. 1

Автори: Проць Я.ї.
 Савків В.Б.
 Данилюк О.А.
 Лобур Т.Б.
 Федорів П.С.
 Козбур І.Р.

ВИКОНАВЧИЙ ПНЕВМОЦИЛІНДР



Фіг. 2



Фіг. 3

Автори: Проць Я.І.
Савків В.Б.
Данилюк О.А.
Лобур Т.Б.
Федорів П.С.
Козбур І.Р.