

Корисна модель відноситься до галузі компресоробудування, а саме до компресорів, в яких стиснення газу відбувається під дією рідини.

Відомий компресор з гідроприводом, що містить опозитно розташовані циліндри, поршні, які зв'язані штоками, що встановлені в циліндрах з утворенням робочих і гідропривідних камер, а також блок автоматичного керування напрямом руху поршнів, виконаний у вигляді кулькового механізму [Авторське свідоцтво СРСР № 1783151, МПК F 04 B 35/02, 23.12.92].

Недоліком відомого пристрою є складність та недостатня технологічність конструктивного виконання, низька надійність використаного блоку автоматичного керування - кулькового механізму, що перерозподіляє потоки робочої рідини при прямому та зворотному русі поршнів, що знижує надійність роботи пристрою в цілому.

Відомий компресор з гідроприводом, що містить опозитно встановлені та жорстко з'єднані між собою циліндри, що включають газові та гідравлічні порожнини з впускними та випускними клапанами і поршні, що закріплені на кінцях загального штока, насос, сполучений через розподільчий пристрій з виконавчим механізмом і з гідравлічними порожнинами, кінцеві вимикачі, що виконані у вигляді штоків і встановлені в наскрізних отворах торців циліндрів з можливістю взаємодії з поршнями в їх крайньому положенні [Патент Великобританії № 1359821 A, МПК F 04 B 9/08, 10.07.74].

Недоліком відомого пристрою є також складність його конструктивного виконання, а застосована гідравлічна система керування розподільником має недоліки, що полягають у необхідності поєднання механічної та гідравлічної систем, що призводить до ускладнень в регулюванні робочих параметрів в процесі роботи механізму і зменшує надійність його функціонування в процесі експлуатації.

Найбільш близьким до запропонованого є компресор з гідравлічним приводом, який містить циліндр з торцевими кришками, в подальшому "корпус", і опозитно розташовані в ньому диференційні поршні, кожний з яких складається з робочого та силового поршнів, що з'єднані між собою за допомогою плунжера, причому між диференційними поршнями знаходиться робоча порожнина з всмоктуючим і нагнітальним отворами із зворотними клапанами, акумулюючи пневмокамери, камери гідравлічного приводу: напірні, сполучені за допомогою двох напірних магістралей з насосом, та зливні, сполучені із зливною магістраллю, золотник керування, розташований в одному з диференційних поршнів, який утворює в плунжері три золотникові порожнини - велику, середню і малу, сполучені за допомогою каналів з відповідними камерами гідравлічного приводу [Авторське свідоцтво СРСР № 442314, МПК F 04 B 35/02, 15.12.74].

Недоліком відомого пристрою є недостатня надійність його роботи внаслідок складності та нетехнологічності конструктивного виконання.

Блок керування гідроприводом - золотник керування, довільно встановлений в тілі диференційного поршня і має можливість перемикатись перепадами тисків в кінці кожного з ходів, що призводить до певного випередження чи запізнення завершення окремої із фаз робочого циклу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення компресора з гідравлічним приводом, в якому за рахунок введення нових зв'язків між елементами та нових елементів, а також нового конструктивного їх виконання досягається можливість регулювання параметрів системи в процесі роботи пристрою, а також виключається можливість випередження чи запізнення завершення окремої із фаз робочого циклу, що призводить до підвищення надійності роботи пристрою. Крім того, спрощується конструктивне виконання та покращується технологічність пристрою.

Поставлена задача досягається завдяки тому, що перший диференційний поршень, який утворює спільно з корпусом дві газові камери, що мають зв'язок із блоком всмоктуючих та нагнітальних клапанів, механічно зв'язаний з другим диференційним поршнем, який із однієї сторони утворює спільно з корпусом робочу камеру, що гідравлічне сполучена із напірною магістраллю блока керування гідроприводом, який, в свою чергу, складається з підпружиненого відносно корпусу плунжера, що встановлений з можливістю контакту з кулькою, яка притиснута до сідла, що виконане в корпусі блока керування гідроприводом, а плунжер і кулька утворюють в корпусі блока керування гідроприводом підклапану, надклапану, проміжну зливну та замкнену порожнину, причому підклапанна і надклапанна порожнини мають постійний гідравлічний зв'язок поміж собою та з напірною магістраллю блока керування гідроприводом, замкнена порожнина через дросель постійно зв'язана з проміжною зливною порожниною, а проміжна зливна порожнина постійно сполучена із зливом в бак, крім того другий диференційний поршень утворює порожнину, яка постійно сполучена із атмосферою і в якій встановлена силова пружина, яка розташована поміж корпусом і другим диференційним поршнем, причому до другого диференційного поршня прикріплений осьовий стержень, протилежний кінець якого виходить в підклапану порожнину блока керування гідроприводом, а конструктивні розміри блока керування гідроприводом виконані у наступному співвідношенні: $d_1 < d_2 < d_3$, де d_1 - діаметр сідла під кулька, що виконане в корпусі блока керування гідроприводом, d_2 - діаметр плунжера, d_3 - діаметр кульки.

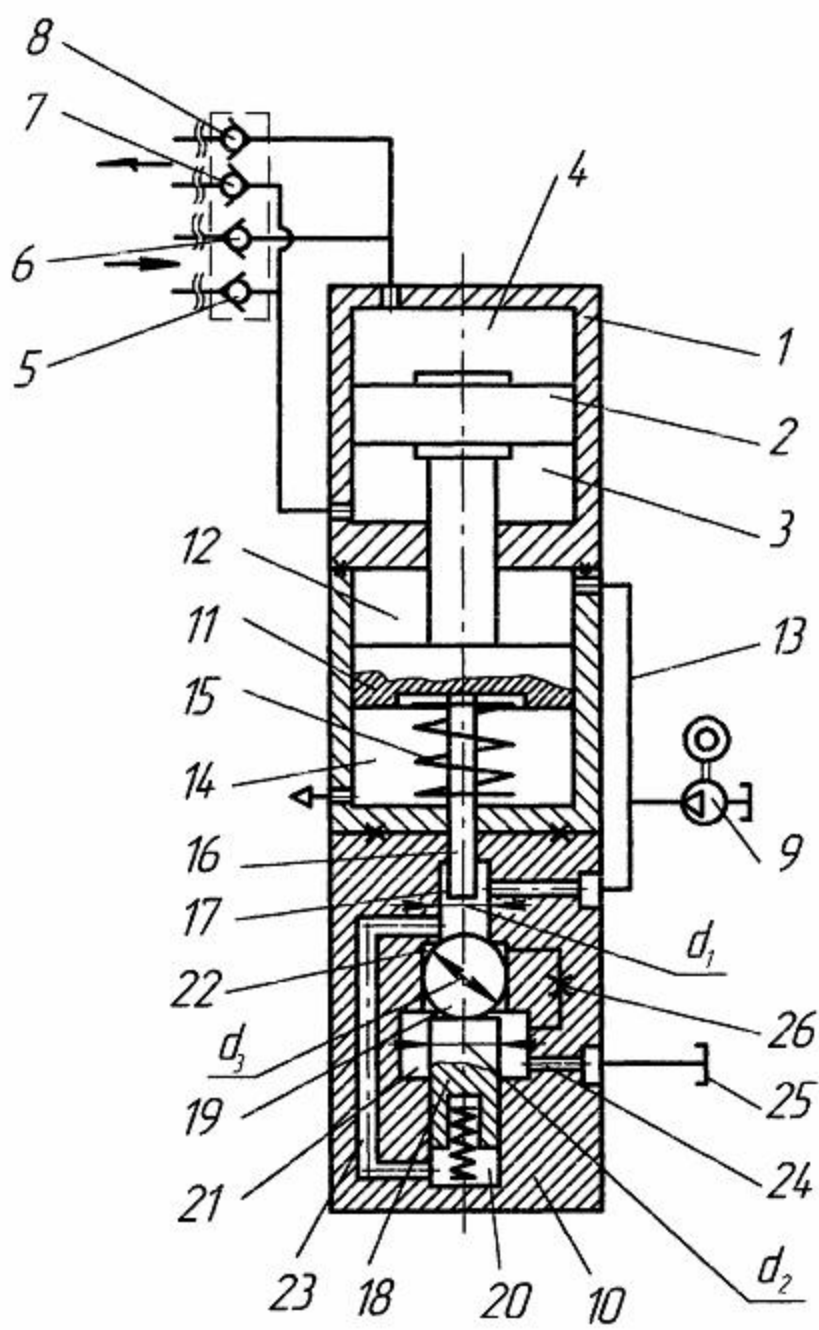
На кресленні зображена схема компресора з гідравлічним приводом.

Компресор з гідравлічним приводом містить корпус 1, влаштовані в ньому два диференційні поршні - перший диференційний поршень 2 та другий диференційний поршень 11, газові камери 3 і 4, що мають зв'язок із блоком всмоктуючих 5 і 6 та нагнітальних 7 і 8 клапанів, насос 9, блок керування гідроприводом 10, який складається з підпружиненого відносно корпусу 1 плунжера 18, що встановлений з можливістю контакту з кулькою 19, яка притиснута до сідла, що виконане в корпусі блока керування гідроприводом 10. Плунжер 18 і кулька 19 утворюють в корпусі блока керування гідроприводом 10 чотири порожнини: підклапану 17, надклапану 20, проміжну зливну 21 та замкнену 22, причому підклапанна порожнина 17 і надклапанна порожнина 20 мають гідравлічний зв'язок поміж собою та з напірною магістраллю 13 блока керування гідроприводом 10. Замкнена порожнина 22 через дросель 26 зв'язана з проміжною зливною порожниною 21, а проміжна зливна порожнина 21 сполучена із зливом в бак 25. Перший диференційний поршень 2 механічно зв'язаний з другим диференційним поршнем 11, який з однієї сторони утворює спільно з корпусом 1 робочу камеру 12, що гідравлічне сполучена із напірною магістраллю 13 блока керування гідроприводом 10, а з іншої сторони другий диференційний поршень 11 утворює порожнину 14, яка сполучена з атмосферою і в якій встановлена силова пружина 15, що розташована поміж корпусом 1 і другим диференційним поршнем 11. До другого диференційного поршня 11 жорстко прикріплений

осьовий стержень 16, протилежний кінець якого виходить в підклапанну порожнину 17 блока керування гідроприводом 10. Причому конструктивні розміри блока керування гідроприводом виконані у наступному співвідношенні: $d_1 < d_2 < d_3$, де d_1 - діаметр сідла під кульку 19, що виконане в корпусі блока керування гідроприводом 10, d_2 - діаметр плунжера 18, d_3 - діаметр кульки 19.

Компресор з гідроприводом працює наступним чином. При ввімкненні насоса 9 робоча рідина надходить по напірній магістралі 13 блока керування гідроприводом 10 під тиском в робочу камеру 12, а також в підклапанну порожнину 17 і по каналу 23 в надклапанну порожнину 20 блока керування гідроприводом 10. Оскільки, на першому ступені площа поперечного перерізу кульки 19, по якій він притиснутий до сідла, що виконане в корпусі блока керування гідроприводом 10, зі сторони підклапанної порожнини 17, менше площі плунжера 18 зі сторони надклапанної порожнини 20, то кулька 19 під дією різниці сил тиску буде притиснута до ущільнюючої фаски сідла, виконаного в корпусі блока керування гідроприводом 10. При цьому робоча рідина заповнює робочу порожнину 12 і другий диференційний поршень 11, який механічно з'єднаний з першим диференційним поршнем 2, який влаштований в корпусі 1, переміщується разом з ним вліво, стискаючи при цьому силову пружину 15, яка розташована поміж циліндром 1 і другим диференційним поршнем 11. В цей час відбувається всмоктування повітря через всмоктуючий клапан 6 до газової камери 4 та одночасне витіснення повітря із газової камери 3 через нагнітальний клапан 7 до мережі постачання стисненого повітря. Одночасно із другим диференційним поршнем 11 переміщується осьовий стержень 16, протилежний кінець якого відтискає кульку 19 від ущільнюючої фаски сідла, виконаного в корпусі блока керування гідроприводом 10. Площа поперечного перерізу кульки, на яку діє тиск робочої рідини зі сторони підклапанної порожнини 17, збільшиться і утворить другу ступінь, що дорівнює площі всього поперечного перерізу кульки 19. Відтискаючи підпружинений плунжер 18, кулька 19 переміститься вліво, підклапанна порожнина 17 сполучиться з проміжною зливною порожниною 21, і робоча рідина піде по каналу 24 на злив в бак 25. Тиск в напірній магістралі 13 блока керування гідроприводом 10 та порожнинах блока керування гідроприводом 10 впаде до зливного і плунжер 18 під дією силової пружини 15 перемістить кульку 19 вправо і притисне її до ущільнюючої фаски сідла, виконаного в корпусі блока керування гідроприводом 10. Злив робочої рідини через підклапанну порожнину 17 в проміжну зливну порожнину 21 припиниться. Оскільки, замкнена порожнина 22 через дросель 26 постійно з'єднана з проміжною зливною 21, то залишки робочої рідини із замкненої порожнини 22 витиснуться до проміжної зливної 21. Внаслідок цього відбудеться гарантоване притискання кульки 19 до сідла, що виконане в корпусі блока керування гідроприводом 10, а також буде виключена ймовірність утворення протитиску в замкненій порожнині 22. Тобто виключається можливість блокування руху кульки 19 та порушення функціонування блока керування гідроприводом 10 в цілому. Одночасно другий диференційний поршень 11 разом з першим диференційним поршнем 2 під дією силової пружини 9 зміститься вправо, робоча рідина з робочої порожнини 12 піде на злив в бак 25. В результаті зворотного переміщення першого диференційного поршня 2 повітря із газової камери 4 через нагнітальний клапан 8 надійде до мережі стиснутого повітря, а через всмоктуючий клапан 5 заповнить газову камеру 3.

Далі весь цикл повторюється.



Фиг.