

Винахід відноситься до галузі насособудування, зокрема до радіально-плунжерних насосів з ексцентриковим приводом поршнів і клапанним розподіленням.

Відомий плунжерний насос (див. а. с. СРСР №1679051, МПК F04B9/04, 1991р.), що містить привідний вал з підшипником на ексцентрик, плунжер зі сферичною головкою, встановлений з можливістю взаємодії з підшипником ексцентрика, циліндр з виконаним в його стінці вікном всмоктування, яке перекривається тілом плунжера в період такту нагнітання. Циліндр закріплений в корпусі з утворенням робочої камери, обладнаної нагнітальним клапаном.

Ця конструкція насосу має невірноважений за навантаженням на валу привід і низький ККД при перетіканні рідини через щілину, що не дозволяє працювати на великих обертах.

За прототип обрано плунжерний насос високого тиску (див. а. с. СРСР №233467, МКИ F04B9/04, 1972р.), що містить збірний корпус з клапанною коробкою, плунжер і ексцентриково-шатунний механізм перетворення обертального руху вала привідного двигуна в поворотно-поступальне переміщення плунжера. Плунжер має два хвостовики, що опираються на встановлені в корпусі передню і задню направляючі втулки, а в середній частині плунжера виконана поперечна розточка для пальця шатуна.

Недоліком такого насосу є його велика вага та низька надійність внаслідок складності конструкції за рахунок наявності важкого корпусу з корінними підшипниками і великого шатуна. Насосне розташування клапана і наявність пружин ускладнює розподільчу коробку.

В основу винаходу поставлена задача створення плунжерного насосу високого тиску, в якому зміна конструкції дозволяє створювати високий тиск на виході з системи і за рахунок цього підвищити загальний ККД.

Це досягається тим, що в плунжерний насос високого тиску, який містить циліндричний корпус, в якому встановлений плунжер з утворенням передньої і задньої робочих камер, всмоктуючий, зворотний і нагнітальний клапани, а також ексцентрико-шатунний механізм приводу плунжера, введений інший додатковий циліндричний корпус з плунжером, розташований співвісно першому з протилежної сторони приводного валу на який насаджено два ексцентрики, а на них встановлені підшипники кочення зв'язані зі штоками, що з'єднані шарнірно з плунжерами обох циліндрів, причому напірна порожнина додаткового і задня робоча камера основного циліндрів сполучені гідролінією.

Технічний результат, а саме - створення високого тиску на виході з системи, досягається за рахунок введення іншого циліндричного корпусу в запропонованому виконанні, що призводить до підвищення загального ККД та ефективності роботи насосу, і дозволяє збільшити надійність конструкції у порівнянні з прототипом.

На фіг.1 представлена загальна схема запропонованого насосу, на фіг.2 - зворотний і нагнітальний клапани, що встановлені в циліндричному корпусі і плунжері, на фіг.3 - вид збоку на ексцентрико-шатунний механізм.

Плунжерний насос високого тиску містить циліндричний корпус 1, в якому встановлений плунжер 2 з утворенням передньої робочої камери 3, що сполучена з магістраллю 4, на якій встановлений всмоктуючий клапан 5, і задньої робочої камери 6, що відокремлена від порожнини нагнітання 7 зворотним клапаном 8, хвостова частина 9 якого входить в корпус нагнітального клапану 10, встановленого в розточці 11 плунжера 2. В свою чергу, розточка 11 осьовим каналом 12 і каналами 13 з'єднана із порожниною передньої робочої камери 3. В корпусі нагнітального клапану 10 виконаний монтажний отвір 14 із зазором величиною δ , для утримання його в корпусі плунжера 2 за допомогою штифта 15. З протилежної сторони привідного валу 16 розміщений додатковий циліндричний корпус 17, з аналогічною внутрішньою будовою, за виключенням того, що тут відсутній зворотний клапан і порожнина його напірної задньої робочої камери 18 безпосередньо з'єднана з порожниною 19, що сполучена гідролінією 20 з задньою робочою камерою 6 корпусу 1. На привідному валу 16 встановлені із ексцентриситетом Δ ексцентрики 21 і 22.

На ексцентрики 21 і 22 насаджено підшипники кочення 23 і 24, що з'єднані з корпусами шарнірів 25 і 26. Шток 27 прикріплений штифтами 28 і 29 відповідно до плунжера 2 і шарнірної втулки 30. Між внутрішньою стінкою корпусу 1 і плунжером 2, а також штоком 27 розташовані ущільнення, відповідно 31 і 32. Циліндричні корпуси 1 і 14 жорстко з'єднані зі стійками 33, 34 і основою 35. Ексцентрик 18 і плунжер циліндричного корпусу 14 з'єднані аналогічно.

Насос працює таким чином.

При обертанні ексцентрика 21 на привідному валу 16, шток 27 зміщується вліво, змушуючи плунжер 2 зайняти крайнє ліве положення. Виникає зниження тиску в робочій камері 3, в результаті чого її заповнює робоча рідина. При подальшому обертанні ексцентрика 21, плунжер 2 зміщується вправо, створюючи підвищення тиску в робочій камері 3, внаслідок чого нагнітальний клапан 10 відривається від установочного сидла і робоча рідина з передньої камери 3 надходить до задньої робочої камери 6. Наступне переміщення плунжера 2 вліво примушує нагнітальний клапан 10 зайняти вихідне положення, а рідину знову заповнити передню робочу камеру 3. Аналогічний процес відбувається в циліндричному корпусі 17, що має гідралічний зв'язок через гідролінію 20 із задньою робочою камерою 6 циліндричного корпусу 1. При цьому тиск робочої рідини в задній робочій камері 6, завдяки спільній роботі плунжерів, що розташовані в циліндричних корпусах 1 і 17, збільшується і зусилля від дії тиску робочої рідини на зворотний клапан 8 зміщує останній вліво, з'єднуючи задню робочу камеру 6 з порожниною нагнітання 7. З початком нового циклу тиск в задній робочій камері 6 зменшується, що змушує зворотний клапан 8 повернутися у вихідне положення. Далі робочий цикл повторюється в автоматичному режимі.

Для зменшення нерівномірності подачі рідини насосом збільшують кількість паралельно працюючих плунжерних пар насосу, причому цикл роботи кожної окремої плунжерної пари насосу зміщений відносно

сусідньої на кут $\varphi = \frac{360}{m}$, де m - число плунжерних пар насосу.

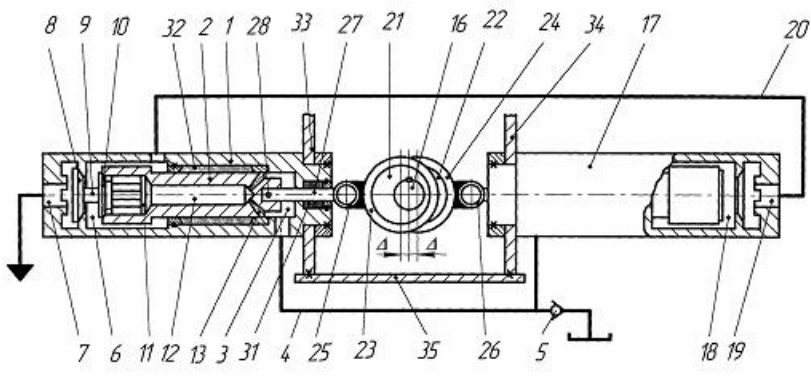


Fig. 1

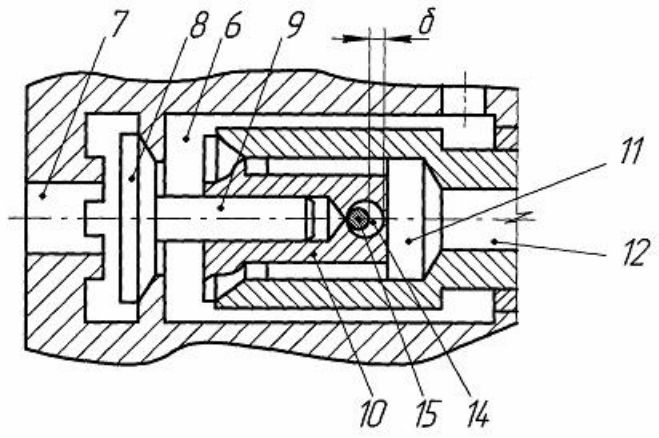


Fig. 2

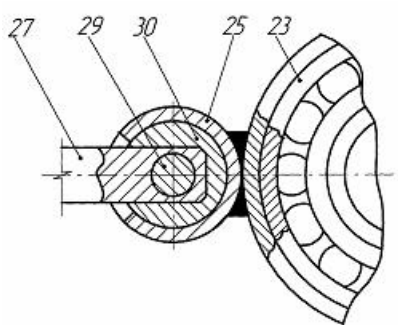


Fig. 3