



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122049** (13) **C2**
(51) МПК (2020.01)
F04B 1/2014 (2020.01)
F04B 1/30 (2020.01)
F01B 3/00
F03C 1/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 05078	(72) Винахідник(и): Салтан Сергій Семенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.05.2016	(73) Власник(и): Салтан Сергій Семенович, вул. Генерала Шумілова, 57, м. Кіровоград, 25009 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.09.2020	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1707222 A1, 23.01.1992 SU 1590632 A1, 07.09.1990 SU 1790700 A3, 23.01.1993 US 4437389 A, 20.03.1984 US 3202101 A, 24.08.1965
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.11.2017, Бюл.№ 21	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2020, Бюл.№ 17	

(54) АКСІАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНА ГІДРОМАШИНА

(57) Реферат:

Аксіально-плунжерна гідромашина містить корпус, жорстко з'єднаний з кришкою, в яких на передньому і задньому підшипниках встановлений вал, з'єднаний з блоком циліндрів, в якому розташовані плунжери, башмаки яких підтиснуті до похилої шайби одним торцем основного пружного елемента. Другий торець цього основного пружного елемента підтискає блок циліндрів до розподільника. При цьому, додатковий пружний елемент додатково підтискає башмаки до похилої шайби, а між заднім підшипником, який розміщений в кришці, і торцем центральної розточки блока циліндрів розташований регулятор підтиску. Для підвищення точності підтиску башмаків до похилої шайби регулятор підтиску взаємодіє з додатковим пружним елементом, який розташований між заднім підшипником і основним пружним елементом.

UA 122049 C2

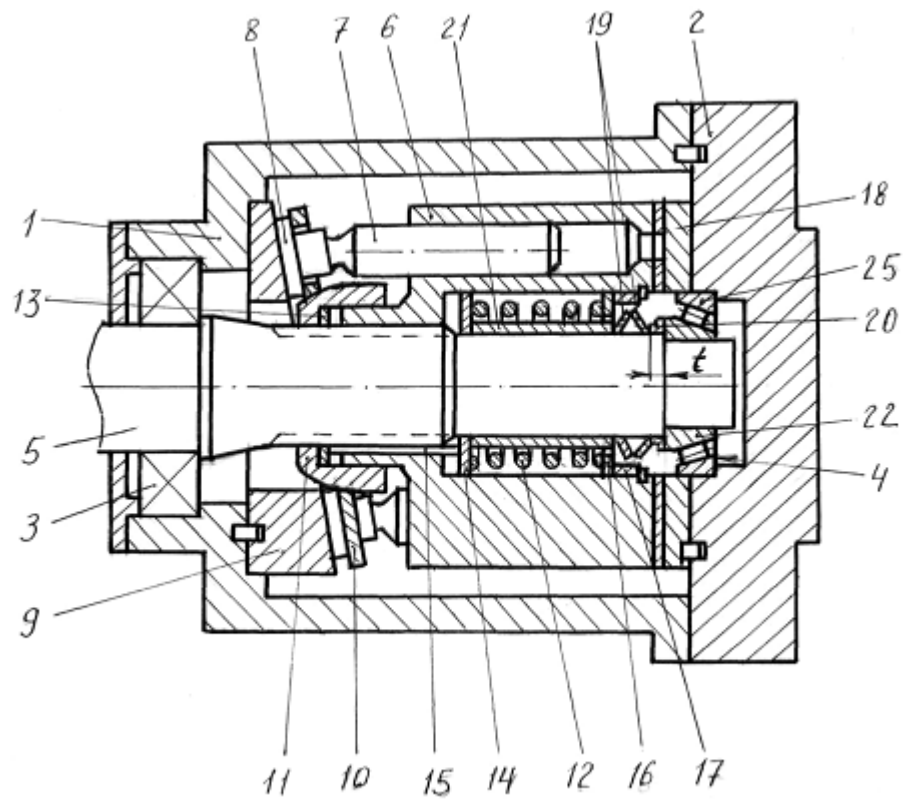


Fig. 1

Винахід стосується гідромашинобудування, зокрема багатоциліндрових аксіально-плунжерних гідромашин.

Відома аксіально-плунжерна гідромашина, що містить корпус, жорстко з'єднаний з кришкою, в яких на передньому і задньому підшипниках встановлено вал, з'єднаний з блоком циліндрів, в якому розташовані плунжери, башмаки яких підтиснуті до похилої шайби одним торцем основного пружистого елемента, а другий торець цього основного пружистого елемента підтискає блок циліндрів до розподільника, при цьому додатковий пружистий елемент взаємодіє з елементом однієї із пари тертя (1).

В аксіально-плунжерних гідромашинах башмаки необхідно притискати до похилої шайби із зусиллям, на 10-30 % (при великих оборотах вала - на 40 %) більше, ніж блок циліндрів до розподільника. У відомій аксіально-плунжерній гідромашині основний пружистий елемент підтискає башмаки до похилої шайби, а блок циліндрів - до розподільника (додатковий пружистий елемент частково відтискає блок циліндрів, зменшуючи підтиск блока циліндрів до розподільника). Тому цей основний пружистий елемент має підвищену жорсткість. Крім цього, у відомій аксіально-плунжерній гідромашині основний пружистий елемент розташований між сферичною втулкою і блоком циліндрів, що обумовлює пониженні осьові габарити цього основного пружистого елемента. Це також підвищує жорсткість основного пружистого елемента, що в свою чергу знижує точність підтиску пар тертя. Це знижує надійність і довговічність роботи відомої гідромашини.

Також відома аксіально-плунжерна гідромашина, що містить корпус, жорстко з'єднаний з кришкою, в яких на передньому і задньому підшипниках встановлений вал, з'єднаний з блоком циліндрів, в якому розташовані плунжери, башмаки яких підтиснуті до похилої шайби одним торцем основного пружистого елемента, а другий торець цього основного пружистого елемента підтискає блок циліндрів до розподільника, при цьому додатковий пружистий елемент додатково підтискає башмаки до похилої шайби, а між заднім підшипником, який розміщений в кришці, і торцем центральної розточки блока циліндрів розташований регулятор підтиску (2).

У відомій аксіально-плунжерній гідромашині додатковий пружистий елемент, який здійснює додатковий підтиск башмаків до похилої шайби, розташований між основним пружистим елементом і торцем центральної розточки блока циліндрів, що обумовлює знижені осьові габарити основного і додаткового пружистих елементів. Це підвищує жорсткість основного і додаткового пружистих елементів. Крім цього, у відомій аксіально-плунжерній гідромашині відсутнє регулювання додаткового пружистого елемента. Ці недоліки знижують точність підтиску пар тертя, що в свою чергу знижує надійність і довговічність роботи відомої гідромашини.

В основу винаходу поставлена задача створення аксіально-плунжерної гідромашини, в якій підвищується точність підтиску пар тертя, що підвищує надійність і довговічність роботи відомої гідромашини.

Поставлена задача вирішується тим, що в аксіально-плунжерній гідромашині, що містить корпус, жорстко з'єднаний з кришкою, в яких на передньому і задньому підшипниках встановлено вал, з'єднаний з блоком циліндрів, в якому розташовані плунжери, башмаки яких підтиснуті до похилої шайби одним торцем основного пружистого елемента, а другий торець цього основного пружистого елемента підтискає блок циліндрів до розподільника, при цьому додатковий пружистий елемент додатково підтискає башмаки до похилої шайби, а між заднім підшипником, який розміщений в кришці, і торцем центральної розточки блока циліндрів розташований регулятор підтиску, відповідно до винаходу, регулятор підтиску взаємодіє з додатковим пружистим елементом, який розташований між заднім підшипником і основним пружистим елементом.

Завдяки взаємодії регулятора підтиску з додатковим пружистим елементом, який розташований між заднім підшипником і основним пружистим елементом, дозволяє при інших рівних умовах збільшити осьові довжини основного і додаткового пружистих елементів, а також здійснювати регулювання додаткового пружистого елемента більшої довжини з менш жорсткою характеристикою, в результаті чого підвищується точність підтиску пар тертя. Це дозволяє підвищити надійність і довговічність роботи гідромашини...

На Фіг. 1 зображена аксіально-плунжерна гідромашина, поздовжній розріз; на Фіг. 2 зображений регулятор підтиску, в збільшеному масштабі; на Фіг. 3 - варіант виконання регулятора підтиску, в збільшеному масштабі.

Аксіально-плунжерна гідромашина містить корпус 1, жорстко з'єднаний з кришкою 2, в яких на передньому 3 і задньому 4 підшипниках встановлено вал 5, з'єднаний з блоком циліндрів 6, в якому розташовані плунжери 7, башмаки 8 яких підтиснуті до похилої шайби 9 через сепаратор 10 і сферичну втулку 11 одним торцем основного пружистого елемента 12. На зовнішній

поверхні вала 5 розташоване кільце 13. Один торець основного пружистого елемента 12 взаємодіє зі сферичною втулкою 11 через опорне кільце 14, штирі 15 і кільце 13, а другий торець цього основного пружистого елемента 12 взаємодіє з блоком циліндрів 6 через опорне кільце 16 і стопорне кільце (не позначено). Між опорним кільцем 16 і стопорним кільцем (не позначено) може бути встановлена втулка 17. Другий торець основного пружистого елемента 12 підтискає блок циліндрів 6 до розподільника 18, закріпленого на кришці 2. Башмаки 8 також додатково підтиснуті до похилої шайби 9 додатковим пружистим елементом 19 (він може бути виконаний у вигляді набору пружин). Між заднім підшипником 4, який розміщений в кришці 2, і торцем центральної розточки блока циліндрів 6 розташований регулятор підтиску, який виконаний у вигляді регулюючого кільця 20 товщиною t . Додатковий пружистий елемент 19 взаємодіє зі сферичною втулкою 11 через втулку 21, опорне кільце 14, штирі 15 і кільце 13. Регулятор підтиску 20 взаємодіє з додатковим пружистим елементом 19, який розташований між заднім підшипником 4 і основним пружистим елементом 12. Регулююче кільце 20 розташоване на зовнішній поверхні вала 5 і може бути встановлено між додатковим пружистим елементом 19 і внутрішнім кільцем 22 підшипника 4 (див. Фіг. 2). На зовнішній поверхні регулюючого кільця 20 виконані поясок меншого діаметра D_1 і поясок більшого діаметра D_2 . Поясок меншого діаметра D_1 регулюючого кільця 20 розташований з боку додаткового пружистого елемента 19. Поясок більшого діаметра D_2 регулюючого кільця 20 розташований з боку внутрішнього кільця 22 підшипника 4 і його діаметр D_2 повинен бути більше або дорівнювати більшому діаметру D_v зовнішньої поверхні цього внутрішнього кільця 22 підшипника 4.

Регулююче кільце 20 також може бути розташоване на зовнішній поверхні вала 5 з можливістю взаємодії з ним через стопорне кільце 23, а з додатковим пружистим елементом 19 - через опорне кільце 24 (див. Фіг. 3). При цьому діаметр D_o зовнішньої поверхні опорного кільця 24 вибирається більше діаметра D_r зовнішньої поверхні регулюючого кільця 20.

Регулятор підтиску може бути виконаний у вигляді регулюючої гайки, встановленої на валу 5 за допомогою різьбового з'єднання (на кресленні не показана).

В процесі роботи гідромашини (при обертанні блока циліндрів 6) основний пружистий елемент 12 притискає башмаки 8 до похилої шайби 9, а блок циліндрів 6 - до розподільника 18 із заданим зусиллям. Регулювання основного пружистого елемента 12 на задану величину стиснення здійснюють за допомогою товщини кільця 13. Додатковий пружистий елемент 19 здійснює додатковий підтиск башмаків 8 до похилої шайби 9 (зусилля підтиску додаткового пружистого елемента 19 складає 10-30 %, а при великих оборотах вала - 40 % зусилля підтиску основного пружистого елемента 12). Регулювання додаткового пружистого елемента 19 на задану величину стиснення здійснюють за допомогою товщини t регулюючого кільця 20.

Також слід зазначити, що при запресовуванні внутрішнього кільця 22 підшипника 4 на вал 5 в процесі складання гідромашини (задня кришка 2 з зовнішнім кільцем 25 підшипника 4 при цьому зняті) з метою виключення радіального зміщення регулюючого кільця 20 він повинен бути встановлений в центруючу втулку (на кресленні не показана) і тому поясок більшого діаметра D_2 регулюючого кільця 20 повинен бути більше (або дорівнювати) більшого діаметра D_v зовнішньої поверхні внутрішнього кільця 22 підшипника 4. При цьому виконання пояска меншого діаметра D_1 регулюючого кільця 20 з боку додаткового пружистого елемента 19 дозволяє в процесі розбирання гідромашини (задня кришка 2 з зовнішнім кільцем 25 підшипника 4 будуть зняті) встановлювати Г-подібні захвати (на кресленні не показані) в зазор і притискати їх до кільцевого торця регулюючого кільця 20, обмеженого поясом меншого діаметра D_1 і поясом більшого діаметра D_2 цього регулюючого кільця 20 з подальшою випресовкою внутрішнього кільця 22 підшипника 4 з вала 5.

Регулююче кільце 20 також може взаємодіяти з валом 5 через стопорне кільце 23, а з пружистим елементом 19 - через опорне кільце 24 (див. Фіг. 3). Опорне кільце 24 має постійну товщину, а регулююче кільце 20 вибирають з набору регулюючих кілець такої товщини, при якій додатковий пружистий елемент 19 буде стиснутий із заданим зусиллям. В результаті додатковий пружистий елемент 19 буде додатково підтискати башмаки 8 до похилої шайби 9 із заданим зусиллям. Замість регулюючого кільця 20 і опорного кільця 24 може бути встановлено одне регулююче кільце (на кресленні не показано).

Таким чином, взаємодія регулятора підтиску 20 з додатковим пружистим елементом 19 дозволяє підвищити точність підтиску башмаків 8 до похилої шайби 9.

Технічний результат полягає в тому, що завдяки взаємодії регулятора підтиску з додатковим пружистим елементом, який розташований між заднім підшипником і основним пружистим елементом, дозволяє при інших рівних умовах збільшити осьові довжини основного і додаткового пружистих елементів, а також здійснювати регулювання додаткового пружистого

елемента більшої довжини з менш жорсткою характеристикою, в результаті чого підвищується точність підтиску пар тертя.,

Техніко-економічна ефективність запропонованої аксіально-плунжерної гідромашини досягається за рахунок підвищення надійності і довговічності роботи гідромашини.

5 Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР №1790700, кл. F04B 1/20, 01.11.1990 р.

2. Авторське свідоцтво СРСР №1707222, кл. F04B 1/20, 21.11.1989 р. (найближчий аналог).

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

10

Аксіально-плунжерна гідромашина, що містить корпус, жорстко з'єднаний з кришкою, в яких на передньому і задньому підшипниках встановлений вал, з'єднаний з блоком циліндрів, в якому розташовані плунжери, башмаки яких підтиснуті до похилої шайби одним торцем основного пружного елемента, а другий торець цього основного пружного елемента підтискає блок циліндрів до розподільника, при цьому додатковий пружний елемент додатково підтискає башмаки до похилої шайби, а між заднім підшипником, який розміщений в кришці, і торцем центральної розточки блока циліндрів розташований регулятор підтиску, яка відрізняється тим, що регулятор підтиску взаємодіє з додатковим пружним елементом, який розташований між заднім підшипником і основним пружним елементом.

15

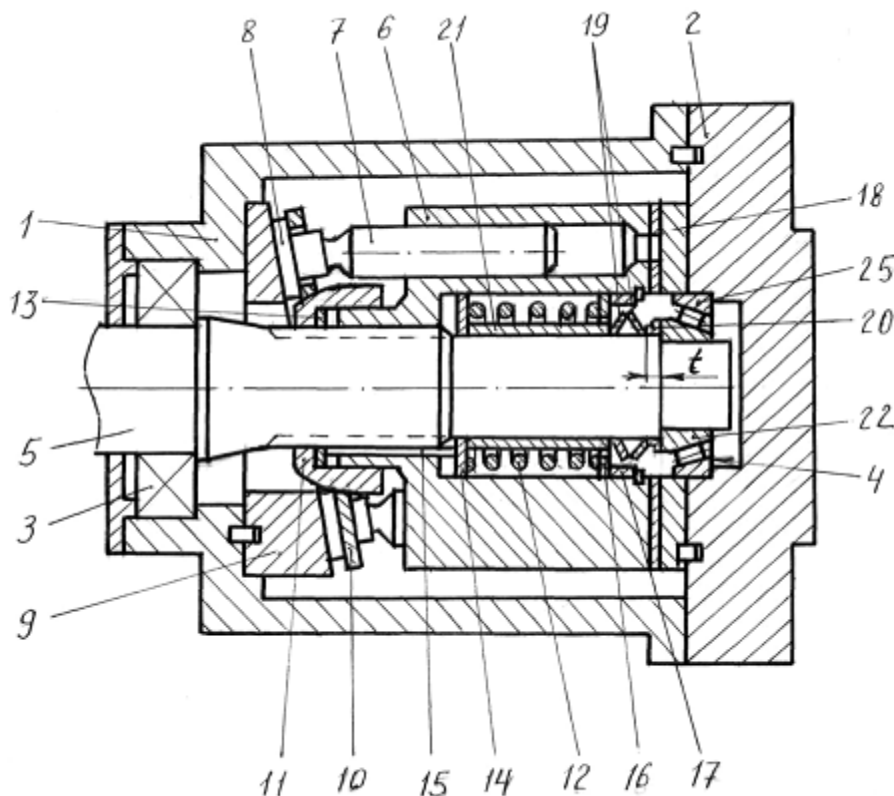


Fig. 1

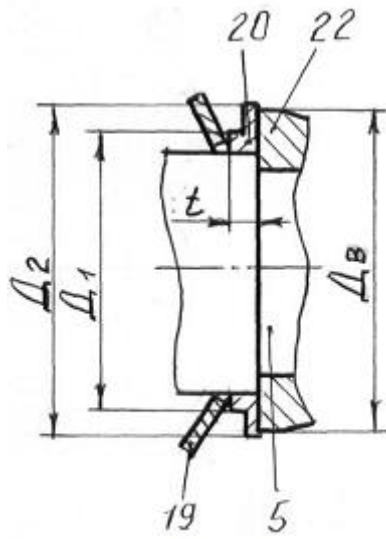


Fig. 2

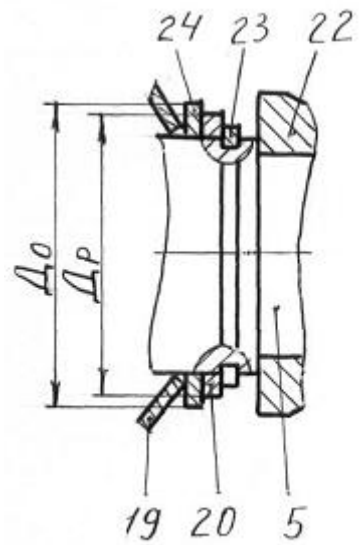


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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