



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36779 (13) A

(51) 6 F02M59/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПАЛИВНИЙ НАСОС ВИСОКОГО ТИСКУ

(21) 2000020679

(22) 08.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Шамін Олександр Іванович, RU

(73) Шамін Олександр Іванович, RU

(57) 1. Паливний насос високого тиску, що містить корпус насоса, його кришку, втулку плунжера, розташовану в корпусі, насоса з можливістю регулювального переміщення уздовж осі, плунжер і розміщений у верхній частині втулки плунжера нагнітальний клапан, корпус якого боковою циліндричною поверхнею сполучений із внутрішньою поверхнею втулки плунжера, нагнітальний клапан містить пластину і пружину, які розташовані в камері його корпусу, у корпусі нагнітального клапана виконані приймальні канали, за допомогою яких через отвори посадкового поля в торці корпусу нагнітального клапана порожнина низького тиску сполучена із порожниною високого тиску, який відрізняється тим, що корпус нагнітального клапа-

на виконаний різним із можливістю відділення камери, у якій розташована пластина і пружина.

2. Паливний насос за п. 1, який відрізняється тим, що в корпусі нагнітального клапана виконані додаткові приймальні канали, а в торці корпусу - додаткові отвори посадкового поля.

3. Паливний насос за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що на з'єднанні бокової циліндричної поверхні корпусу нагнітального клапана з внутрішньою поверхнею втулки плунжера виконане радіальне ущільнення у вигляді кілець, розміщених у канавках па боковій циліндричній поверхні корпусу нагнітального клапана, причому відстань між кільцями уздовж осі і ширина кожного кільця виконані відповідно рівними 0,19-0,37 і 0,055-0,064 зовнішнього діаметра корпусу клапана, а висота кожного кільця складає 2/3 його ширини.

4. Паливний насос за пп. 1, 2, 3, який відрізняється тим, що кільця виконані мідними, а канавки на циліндричній поверхні корпусу нагнітального клапана мають поперечний переріз у вигляді ластівчиного хвоста.

Винахід стосується систем двигунів внутрішнього згоряння, що подають паливо, а саме - паливних насосів високого тиску.

Відомими є паливні насоси високого тиску малообертових дизельних двигунів фірми «МАН - Бурмейстер і Вайн» (ФРГ - Данія) конструктивного ряду K-EF, K-GF, L-GF, як-от K74EF, K84EF, K90EF, K98EF, K45GF, K67GF, K80GF, K90GF, L45GFCA, L67GFCA, L80GFCA, L90GFCA. За прототип прийнято паливний насос високого тиску двигуна L45GFCA (Каталог MAN B&W, L45GFCA, VOLUME 111 - COMPONENTS DESCRIPTIONS, FUEL PUMP, акруш 90901-29). Насос містить корпус, кришку, втулку плунжера, розташовану в корпусі насоса з можливістю регулювального переміщення уздовж осі, плунжер і нагнітальний клапан, розміщений із радіальним зазором 0,01-0,04 мм у верхній частині втулки плунжера, і корпус якого боковою циліндричною поверхнею сполучений із внутрішньою поверхнею втулки плунжера. У тілі корпусу нагнітального клапана виконано 8 приймальних каналів, за допомогою яких через отвори посадкового поля на торцевій поверхні тіла корпусу нагнітального клапана порожнина низького тис-

ку сполучена із порожниною високого тиску. Нагнітальний клапан містить пластину і пружину, розташовані в камері усередині корпусу нагнітального клапана, що утворена торцевою поверхнею тіла корпусу клапана і боковими стінками.

Ознаками прототипу, що збігаються з суттєвими ознаками винаходу, є наявність у паливному насосі високого тиску корпусу і кришки насоса, втулки плунжера, розташованої в корпусі насоса з можливістю регулювального переміщення уздовж осі, плунжера і нагнітального клапана, розміщеного у верхній частині втулки плунжера, із корпусом, який боковою циліндричною поверхнею сполучений із внутрішньою поверхнею втулки, нагнітальний клапан містить пластину і пружину, які розташовані в камері його корпусу, у корпусі нагнітального клапана виконані приймальні канали, за допомогою яких через отвори посадкового поля в торці корпусу нагнітального клапана порожнина низького тиску сполучена із порожниною високого тиску.

Технічним результатом винаходу є підвищення ремонтних можливостей паливного насоса і якості його ремонту в судових умовах за рахунок

забезпечення вільного доступу до посадкового поля на торці корпусу нагнітального клапана і на пластині, підвищення моторесурсу, ефективності і надійності роботи насоса, поліпшення пускових і реверсивних якостей двигуна й економічності його роботи за рахунок повного згоряння палива.

Причинами, що перешкоджають досягненню технічного результату в прототипі при його використанні, є такі.

Конструкція нагнітального клапана насоса позбавляє можливості доступу до посадкового поля пластини і нагнітального клапана при проведенні ремонтних робіт у суднових умовах.

Через значну площу посадкового поля пластини і посадкового поля в торці корпусу нагнітального клапана існує значно більша можливість потрапляння на неї твердих часток.

Відповідно до технічних умов заводу-вироблювача, клапан встановлений у верхню частину втулки плунжера з радіальним зазором 0,01-0,04 мм. У такий спосіб у конструкції не була закладена гідравлічна щільність між деталями в зоні високого (75 МПа) тиску агресивного середовища. У результаті цього, навіть при дотриманні припустимого зазору, паливний насос не створює високого тиску, достатнього для розпилю і повного згоряння палива. У процесі протоку сірчистих мазутів при значній швидкості відбувається руйнація корпусу клапану і зниження тиску палива, що призводить до перевитрати палива до 15% від паспортної норми, теплових перевантажень, руйнації основних деталей, викиду в атмосферу сажі, що горить, і до інших негативних явищ. Різно погіршуються пускові і реверсивні якості двигунів, що створює небезпеку судноплавству.

У основу винаходу поставлено задачу удосконалення конструкції паливного насоса високого тиску за рахунок створення можливості доступу до посадкового поля пластини і корпусу нагнітального клапана, за рахунок зменшення площі посадкового поля корпусу нагнітального клапана, а також за рахунок створення радіальних ущільнень, наприклад, металевих, що працюють внаслідок різниці лінійного розширення.

Поставлена задача вирішується тим, що в паливному насосі високого тиску, що включає корпус насоса, його кришку, втулку плунжера, розташовану в корпусі насоса з можливістю регулювання переміщення уздовж осі, плунжер і розміщений у верхній частині втулки плунжера нагнітальний клапан, корпус якого боковою циліндричною поверхнею сполучений із внутрішньою поверхнею втулки плунжера, нагнітальний клапан містить пластину і пружину, які розташовані в камері його корпусу, у корпусі нагнітального клапана виконані приймальні канали, за допомогою яких через отвори посадкового поля в торці корпусу нагнітального клапана порожнина низького тиску сполучена із порожниною високого тиску, згідно з винаходом, корпус нагнітального клапана виконаний рознімним із можливістю відділення камери, у якій розташована пластина і пружина. Згідно з винаходом, у корпусі нагнітального клапана виконані додаткові приймальні канали, а в торці корпусу додаткові отвори посадкового поля. Згідно з винаходом, на сполученні бокової циліндричної поверхні корпусу нагнітального клапана з внутрішньою по-

верхню втулки плунжера виконане радіальне ущільнення у вигляді кілець, розміщених у канавках на боковій циліндричній поверхні корпусу нагнітального клапана, причому відстань між кільцями уздовж осі і ширина кожного кільця обрані відповідно рівними 0,19-0,37 і 0,055-0,064 зовнішнього діаметра корпусу клапана, а висота кожного кільця складає 2/3 його ширини. Згідно з винаходом, кільця можуть бути виконані мідними, а канавки на циліндричній поверхні корпусу нагнітального клапана мають поперечний перегин у вигляді ластівчаного хвоста.

Між сукупністю суттєвих ознак винаходу і технічним результатом, якого можна досягти, існує такий причинно-наслідковий зв'язок.

Виконання корпусу нагнітального клапана рознімним, із можливістю відділення камери, у якій розташована пластина і пружина, дозволить підвищити можливість ремонту паливного насоса і його якість в суднових умовах за рахунок забезпечення можливості доступу до посадкового поля на пластині й у торці корпусу нагнітального клапана, а також підвищити моторесурс паливного насоса.

Виконання у корпусі нагнітального клапана додаткових приймальних каналів, а в торці корпусу додаткових отворів посадкового поля дозволить зменшити площу посадкового поля, і як наслідок, зменшити можливість потрапляння твердих часток, підвищити надійність роботи паливного насоса.

Виконання на сполученні бокової циліндричної поверхні корпусу клапана з внутрішньою поверхнею втулки плунжера радіального ущільнення у вигляді кілець, розміщених у канавках на боковій циліндричній поверхні корпусу клапана, дозволить забезпечити необхідну герметичність трьома шляхами одночасно: за рахунок запресування з натягом у холодному стані; за рахунок лінійного розширення ущільнень і за рахунок утворення гідравлічних ущільнень між металевими.

Виконання кілець уздовж осі одне від іншого на відстані, що дорівнює 0,19-0,37 зовнішнього діаметра корпусу клапана, дозволяє розмістити на корпусі оптимальну кількість ущільнень, наприклад, чотири.

Виконання ширини кілець, що дорівнює 0,055-0,064 зовнішнього діаметра корпусу клапана, а висоти кожного кільця - 2/3 його ширини, дозволить забезпечити зрізання кілець при первинному запресуванні мінімальним зусиллям, спрямованим по осі насоса, і забезпечити радіальну щільність.

Виконання канавок на циліндричній поверхні корпусу клапана з поперечним перетином у вигляді ластівчаного хвоста дозволить забезпечити надійність з'єднання.

Виконання кілець мідними є технологічним при закріпленні їх роликком на верстаті в ці канавки. Лінійне розширення міді забезпечить достатнє ущільнення при роботі на важкому паливі.

Винахід ілюструється графічним матеріалом, де на фіг. 1 показаний паливний насос високого тиску в розрізі, на фіг. 2 - нагнітальний клапан насоса, на фіг. 3 - переріз А-А фіг. 2, на фіг. 4 - вузол установки кільця в корпусі нагнітального клапана.

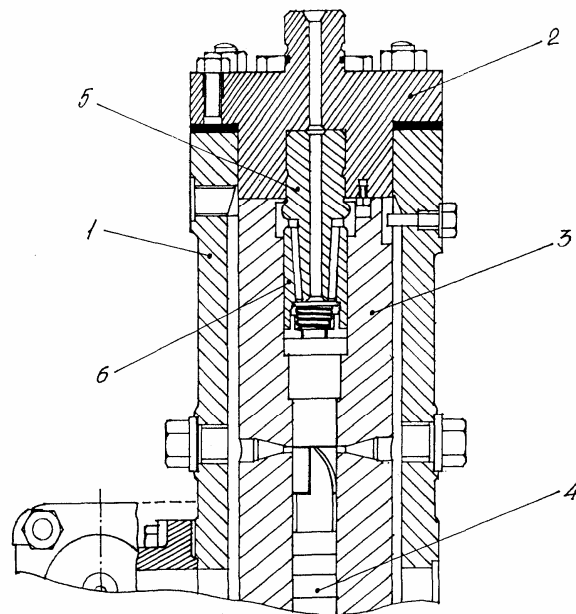
Паливний насос високого тиску містить корпус насоса 1, кришку насоса 2, втулку плунжера 3, розташовану в корпусі насоса 1 із можливістю ре-

гулювального переміщення уздовж осі, плунжер 4 і розміщений у верхній частині втулки плунжера 3 нагнітальний клапан 5. Клапан 5 містить корпус 6 (див. фіг. 2), бокова циліндрична поверхня 7 якого сполучена з внутрішньою поверхнею втулки 3 плунжера 4, у корпусі 6 нагнітального клапана 5 виконані приймальні канали 8, за допомогою яких через дев'ять отворів 9 посадкового поля в торці 10 корпусу 6 нагнітального клапана 5 порожнина низького тиску сполучена із порожниною високого тиску. Нагнітальний клапан 5 містить пластину 11 і пружину 12, які розташовані в камері 13 корпусу 6 клапана 5, виконаного рознімним. Частина корпусу 14, що дозволяє відокремити камеру 13, фіксується до корпусу 6 стопорними гвинтами 15. На сполученні бокової циліндричної поверхні 7 корпусу 6 клапана 5 із внутрішньою поверхнею втулки 3 плунжера 4 виконане радіальне ущільнення 16 у вигляді чотирьох кілець, розміщених у канавках 17

на боковій циліндричній поверхні 7, причому відстань між ущільненнями 16 уздовж осі і їх ширина обрані відповідно рівними 0,19-0,37 і 0,055-0,064 зовнішнього діаметра корпусу 6 клапана 5, а висота кожного ущільнення 16 складає 2/3 його ширини. Кільця-ущільнення 16 виконані мідними, а канавки 17 на циліндричній поверхні 7 корпусу 6 мають поперечний перетин у вигляді ластівчиного хвоста.

Під час роботи паливного насоса високого тиску, паливо з надплунжерного простору подається до форсунок (на фіг. не показані) через клапан 5, що відключає порожнину низького тиску від робочої порожнини насоса в процесі подачі палива.

При необхідності огляду і ремонту посадкового поля торця 10 корпусу 1 і пластини 11, знімають кришку насоса 2, витягають клапан 5 із втулки 3, від'єднують гвинти 15, роз'єднують корпус 6 і частину корпусу 14, що відокремлюється.



Фіг. 1

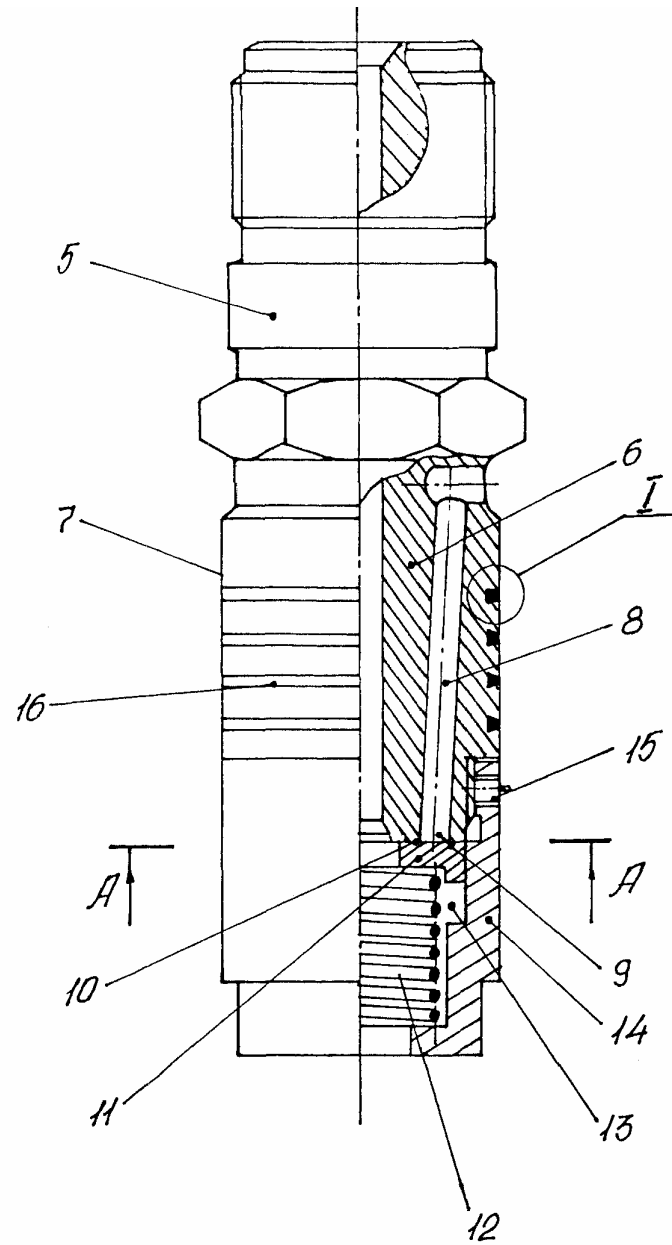
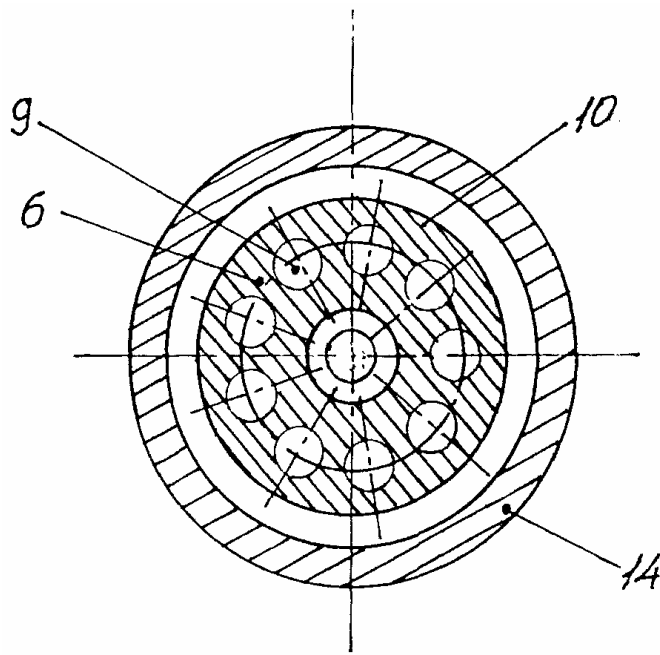
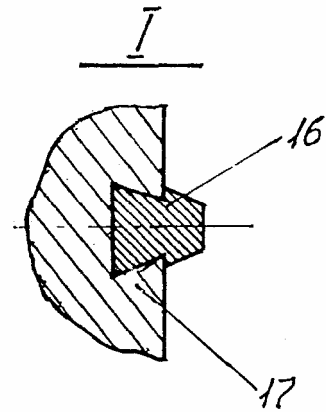


Fig. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
