



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36513 (13) A

(51) 6 E21B43/00

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

(54) ЗОЛОТНИКОВИЙ КЛАПАН ДЛЯ ШТАНГОВОГО ГЛИБИННОГО НАСОСА РИЛОВА Б.М. І КО

(21) 99127159

(22) 28.12.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Рилів Борис Михайлович, Лилак Микола Миколайович, Копичко Володимир Степанович, Батура Віктор Васильович, Богдан Валерій Вікторович, Панков В'ячеслав Анатолійович

(73) Рилів Борис Михайлович

(57) Золотниковий клапан для штангового глибинного насоса, який містить прохідний корпус з розміщеними в ньому запірним елементом, навантажувальною пружиною і укріпленням на корпусі обмежувачем переміщення запірного елемента вниз, причому запірний елемент виконаний у вигляді прохідного порожнистого золотника (ПЗ) і встано-

влений в корпусі з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення, а в стінках корпуса і порожнистого золотника виконані радіальні гідравлічні канали, які розміщені таким чином, що при крайньому нижньому положенні порожнистого золотника його радіальні гідравлічні канали знаходяться під радіальними гідравлічними каналами корпуса, а при крайньому верхньому положенні ПЗ його радіальні гідравлічні канали суміщені з радіальними гідравлічними каналами корпуса, який **відрізняється** тим, що знизу на порожнистому золотнику жорстко укріплені вантаж, і в корпусі між порожнистим золотником і обмежувачем його переміщення вниз встановлена амортизуюча пружина, а його верхній торець у крайньому верхньому положенні контактує з корпусом золотникового клапана.

Винахід відноситься до нафтовидобувної промисловості і призначений для видобування із нафтових свердловин переважно високов'язкої нафти за допомогою глибинних штангових насосів (ШГН).

Найбільш близьким по технічній суті до заявленого золотникового клапана є золотниковий клапан (ЗК) для ШГН, який містить прохідний корпус з розміщеними в ньому закритим елементом, навантажувальною пружиною і укріпленням на корпусі обмежувачем переміщення запірного елемента вниз, причому запірний елемент виконаний у вигляді прохідного порожнистого золотника (ПЗ) і встановлений в корпусі з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення, а в стінках корпуса і ПЗ виконані радіальні гідравлічні канали, які розміщені таким чином, що при крайньому нижньому положенні ПЗ, його радіальні гідравлічні канали знаходяться під радіальними гідравлічними каналами корпуса, а при крайньому верхньому положенні ПЗ, його радіальні гідравлічні канали суміщені з радіальними гідравлічними каналами корпуса (заявка на винахід № 99052895 від 25.05.1999 р.).

Недоліком відомого ЗК є те, що при переміщенні золотника сила стиснення розміщеної над ним пружини збільшується, що обмежує можливість його переміщення і може обумовити неспівпадання проточних гідравлічних каналів золотника і корпуса, внаслідок чого може бути непоступлення

відкачуваної рідини в насос і відмова в його роботі.

Крім того, жорсткість пружини для ряду застосовуваних типорозмірів насосів, які мають різні продуктивності і обумовлюють тим самим різні перепади тисків на проточних гідравлічних каналах, необхідно змінювати, що звукує експлуатаційні можливості.

Суттю винаходу є те, щоб створити такий ЗК ШГН, в якому введення нових конструктивних елементів і їх взаємне розміщення дало б можливість суттєво збільшити об'ємну подачу ШГН, підвищити експлуатаційну надійність і розширити його експлуатаційні можливості.

Суть винаходу полягає в тому, що золотниковий клапан ШГН, який містить прохідний корпус з розміщеними в ньому запірним елементом, навантажувальною пружиною і укріпленням на корпусі обмежувачем переміщення запірного елемента вниз, причому запірний елемент виконаний у вигляді прохідного порожнистого золотника (ПЗ) і встановлений в корпусі з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення, а в стінках корпуса і ПЗ виконані радіальні гідравлічні канали, які розміщені таким чином, що при крайньому нижньому положенні ПЗ його радіальні гідравлічні канали знаходяться під радіальними гідравлічними каналами корпуса, а при крайньому верхньому положенні ПЗ його радіальні гідравлічні канали суміщені з радіальними гідравліч-

(19) UA (11) 36513 (13) A

ними каналами корпусу, який відрізняється тим, що знизу на ПЗ жорстко укріплений вантаж і в корпусі між ПЗ і обмежувачем його перемещення вниз встановлена амортизуюча пружина, а його верхній торець у крайньому верхньому положенні контактує з корпусом золотникового клапана.

На рисунку показано конструктивно-технологічну схему заявленого ЗК ШГН, де на фіг.1 представлено розміщення деталей у вихідному закритому положенні і на фіг.2 – у робочому відкритому положенні.

ЗК містить прохідний циліндричний корпус 1, в якому встановлено циліндричний порожнистий золотник 2 (ПЗ), з можливістю зворотно-поступального і гідравлічно-щільного переміщення в корпусі 1. В стінках корпусу і золотника 2 виконані радіальні гідравлічні канали 3 і 4 таким чином, що при крайньому нижньому положенні ПЗ (фіг.1) його радіальні гідравлічні канали під радіальними гідравлічними каналами корпусу, а при крайньому верхньому положенні ПЗ (фіг.2) вони є суміщені з радіальними гідравлічними каналами корпусу. Знизу на корпусі 1 укріплений прохідний обмежувач 5 ходу ПЗ 2, а знизу ПЗ 2 укріплений вантаж 6. Під ПЗ 2, з опиранням на обмежувач 5, встановлена амортизуюча пружина 7. У крайньому верхньому положенні порожнистого золотника його верхній торець контактує з корпусом ЗК.

Робота ЗК ШГН полягає у наступному.

У вихідному закритому положенні ЗК ШГН (фіг.1), яке відповідає крайньому нижньому положенню плунжера в циліндрі ШГН (умовно не показано), гідравлічні канали 3 є закриті золотником 2, а гідравлічні канали 4 є закриті корпусом 1. При цьому золотник 2 разом з вантажем 6 опираються на амортизуючу пружину 7, і на всі частини ЗП ШГН діє статичний тиск  $P_c$  у свердловині. Сумарна дія сил від тиску  $P_c$  є зрівноваженою і дорівнює нулю.

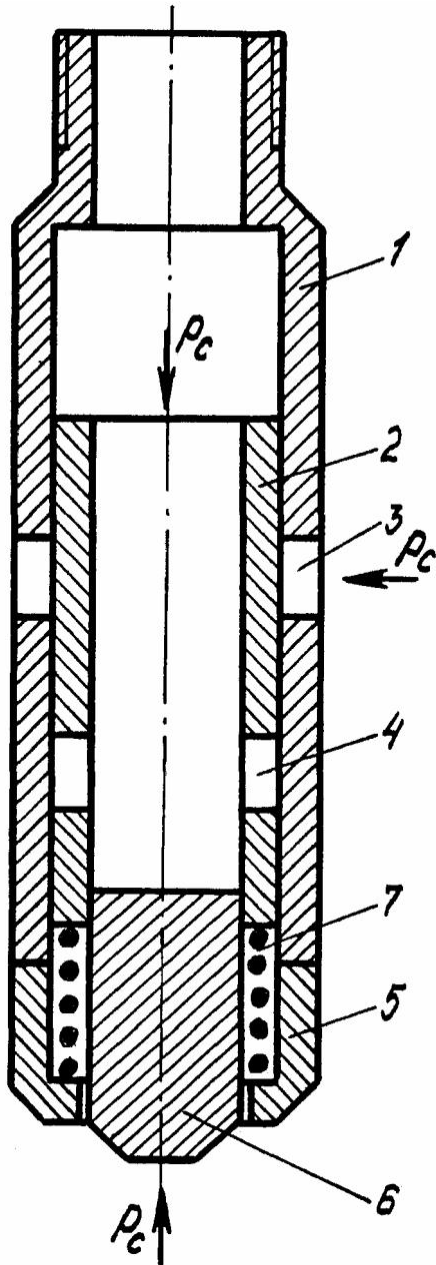
На початку ходу плунжера циліндра вверх тиск під плунжером зменшується до величини  $P_{ц}$ , яка стає меншою від величини  $P_c$ , внаслідок чого зо-

лотник 2 разом з вантажем 6 миттєво переміщається вверх до суміщення каналів 4 з каналами 3, забезпечуючи поступлення через них нафти в ШГН (показано стрілкою). При цьому золотник упирається верхнім торцем в корпус, забезпечуючи завідомо задане положення каналу 4 відносно каналу 3, внаслідок гарантується безвідказне поступлення нафти в насос, збільшення його наповнення і подачі, експлуатаційна надійність. При подальшому ході плунжера ШГН вверх, золотник 2 утримується у зайнятому положенні внаслідок різниці тисків  $P_{ц}$  і  $P_c$  за рахунок гідравлічних втрат нафти при протіканні через канали 3 і 4. Величина гідравлічних втрат на каналах 3 і 4 визначається їх розмірами за умови створення перепаду сил, які є достатніми для переміщення золотника 2 і вантажу 6. На початку ходу плунжера циліндра вниз, тиск  $P_{ц}$  стає рівним тиску  $P_c$ , внаслідок чого золотник 2 з вантажем 6 під дією мас переміщається вниз і перекриває гідравлічний канал 3. В подальшому тиск  $P_{ц}$  збільшується до тиску нагнітання ШГН, що забезпечує подальше утримання золотника 2 у закритому положенні. Амортизуюча пружина 7 не допускає ударів золотника 2 до обмежувача 5 і, відповідно, можливого виходу з ладу, що є важливим при здійсненні золотником 2 багатомільйонних циклів переміщень і навантажень в процесі роботи ШГН.

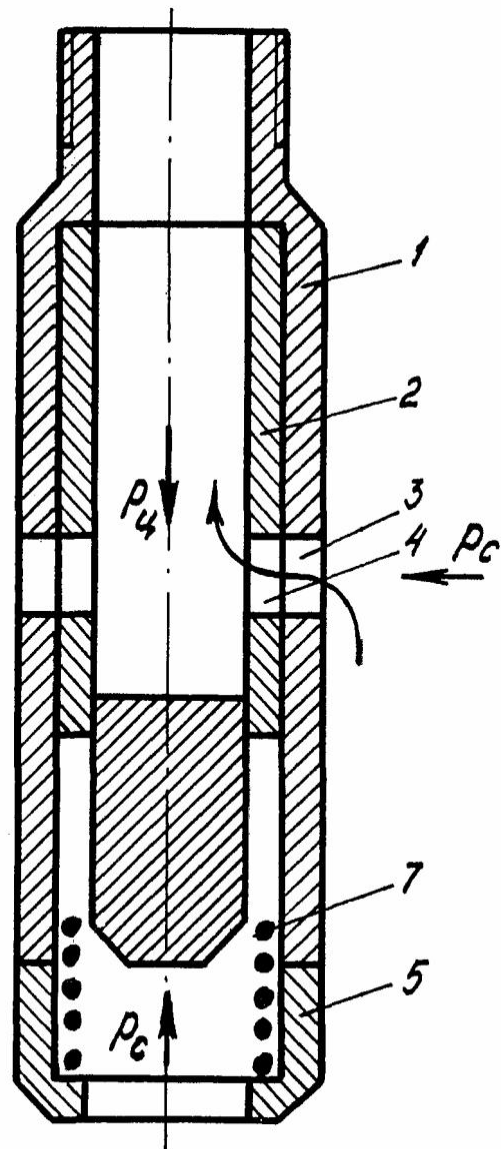
Завдяки незмінності мас золотника 2 і вантажу 6 забезпечується незмінність перепадів тисків  $P_{ц}$  і  $P_c$ , який необхідний для переміщення золотника 2 вверх, і, відповідно, підвищується експлуатаційна надійність роботи ЗК ШГН.

Маса золотника і вантажу є єдиною для всіх типорозмірів ШГН і є мінімальною, але достатньою для працездатності найменш продуктивного насоса. Для всіх інших типорозмірів ШГН маса золотника 2 і вантажу 6 є достатньою.

Таким чином, за рахунок вищевказаних позитивних ознак збільшується об'ємна подача ШГН, підвищується експлуатаційна надійність і розширюються експлуатаційні можливості.



Фіг. 1



Фіг. 2

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