



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40879 (13) A

(51) 7 F04B47/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПІДНАСОСНИЙ ВІДСІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАНУРЮВАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА

(21) 2000095471

(22) 25.09.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Рилов Борис Михайлович, Гой Іван Михайлович, Лилак Микола Миколайович, Лігоцький Микола Володимирович, Манюк Семен Васильович, Гаркот Василь Степанович, Цвик Богдан Микола-йович

(73) РИЛОВ БОРИС МИХАЙЛОВИЧ

(57) Піднасосний відсічний пристрій для занурювального електровідцентрового насоса, який встановлений на розміщеній в експлуатаційній колоні підвісній трубі і містить закріплений на ній корпус з встановленими в ньому запірним елементом, його

посадковим прохідним гніздом і навантажувальною пружиною, і в корпусі виконані канали, які гідравлічно сполучають надклапанну порожнину підйомної труби з підклапанною порожниною свердловини через порожнину корпуса і проточний канал посадкового прохідного гнізда, який **відрізняється** тим, що підвісна труба разом з піднасосним відсічним пристроєм встановлені в експлуатаційній колоні нижче електровідцентрового насоса і не зв'язані з ним, причому підвісна труба гідравлічно-щільно заякорена в експлуатаційній колоні, а запірний елемент навантажений пружиною зусиллям, яке принаймні є рівним або меншим від зусилля, що створюється тиском гідростатичного стовпа рідини в підйомній колоні труб.

Винахід відноситься до нафтовидобувної промисловості і призначений для підвищення ефективності експлуатації нафтових свердловин з допомогою занурювальних електровідцентрових насосів (ЕВН).

Найбільш близьким по технічній суті до заявленого піднасосного відсічний пристрою для занурювального електровідцентрового насоса (ВП) є пристрій (П) для зливання рідини із колони насосно-компресорних труб (НКТ), який встановлений над ЕВН і містить закріплений за допомогою фланця на НКТ перфорований циліндр, порожнина якого гідравлічно сполучена з затрубним простором (ЗП) свердловини через канал у фланці, в якому встановлені диференціальний поршень з більшою і меншою ступенями і пружина, причому менша ступінь поршня знаходиться зі сторони фланця, а поршень зі сторони меншої ступені підпружинений встановленою в циліндрі пружиною, при цьому один із бокових каналів виконаний зі сторони більшої ступені співвісно з нею, а другий канал виконаний в стінці циліндра без можливості його закриття більшою ступінню поршня при його переміщенні на закриття зливного каналу, причому пропускна здатність зливного каналу є багатократно меншою від продуктивності насоса і є більшою від пропускної здатності бокового каналу в стінці циліндра, а

перепад тисків на боковому і зливному каналах забезпечує створення в порожнині меншої ступені поршня тиску, який є меншим від тиску зі сторони більшої ступені поршня на величину, яка забезпечує створення на більшу ступінь поршня зусилля, яке є не меншим сили стиснення пружини (Рилов Б.М. і ін.: «Устройство для слива жидкости из колонны насоснокомпрессорных труб», а.с. № 2014438, пріоритетом від 15.06.1991 р., СРСР).

Недоліком відомого П є те, що він не закриває прохідного каналу НКТ і його пропускна здатність є багатократно меншою від продуктивності ЕВН. В зв'язку з вказаними конструктивно-технологічними ознаками П не може бути застосований в якості піднасосного відсічного пристрою для ЕВН.

Суттю винаходу є те, що би створити такий ВП, в якому введення нових конструктивних елементів і їх взаємне розміщення забезпечило б суттєве зменшення експлуатаційних витрат коштів.

Суть винаходу полягає в тому, що ВП, який встановлений на розміщеній в експлуатаційній колоні підвісній трубі і містить закріплений на ній корпус з встановленими в ньому запірним елементом, його посадковим прохідним гніздом і навантажувальною пружиною, і в корпусі виконані канали, які гідравлічно сполучають надклапанну порожнину

ну підйомної труби з підклапанною порожниною свердловини через порожнину корпусу і проточний канал посадкового прохідного гнізда, який відрізняється тим, що підвісна труба разом з ВП встановлені в експлуатаційній колоні нижче ЕВН і не зв'язані з ним, причому підвісна труба гідравлічно-щільно закорена в експлуатаційній колоні, а запірний елемент навантажений пружиною зусиллям, яке принаймні є рівним або меншим від зусилля, яке створюється тиском гідростатичного стовпа рідини в підйомній колоні труб.

На рисунку представлена конструктивно-технологічна схема заявленого ВП, де на фіг.1 показана його схема у вихідному (статичному) стані, на фіг.2 - при запуску і роботі ЕВН і на фіг.3 - при підніманні ЕВН із свердловини.

ВП містить корпус 1, який закріплений на підвісній трубі 2. Труба 2 гідравлічно-щільно закорена пакеруючим елементом 3 в експлуатаційній колоні 4. В корпусі 1 встановлені запірний елемент 5 (ЗЕ), його посадкове гніздо 6 і навантажувальна пружина 7 з направляючою втулкою 8. Пружина 7 попередньо стиснута зусиллям, яке по крайній мірі є рівним або меншим зусилля, яке діє на ЗЕ знизу пристрою і виникає в результаті зменшення тиску рідини над пристроєм за рахунок пониження рівня рідини в свердловині в процесі роботи ЕВН. Корпус 1 закріплений на підвісній трубі 2 через клітку 9, яка перфорована каналами 10. ВП встановлений нижче ЕВН 11, який закріплений на підйомній колоні труб 12. Надклапанна порожнина (НП) підйомної труби 2 гідравлічно сполучена з підклапанною порожниною (ПП) свердловини через канал 10, внутрішню порожнину корпусу 1 і прохідний канал гнізда 6, причому пропускна здатність каналів 10 і прохідного каналу гнізда 6 є не меншою продуктивності ЕВН.

Робота ВП здійснюється слідуючим чином: у вихідному (статичному) стані (фіг.1), після його першого спуску в свердловину, ЗЕ 5 притиснутий до гнізда 6, внаслідок чого НП підйомної труби 12 є герметично відділена від ПП свердловини. Над ВП на підйомній колоні труб 12 встановлено ЕВН 11. Свердловина повністю заповнена рідиною з питомою вагою γ_c і глибина спуску пристрою становить H_c . На ЗЕ 5 зверху і знизу діє гідростатичний тиск P_c .

При запуску ЕВН 11 в роботу (фіг.2) проходить відкачування рідини із НП свердловини і її рівень знижується на величину h_b . При цьому тиск

на ЗЕ 5 зі сторони НП зменшується на величину, яка в результаті дії на нього створює силу, по крайній мірі рівну або більшу від сили стиснення пружини 7. Наприклад, при стисненні пружини 7 силою 100 кгс і площі F прохідного каналу гнізда 6, рівного 10 см², необхідна величина h_b становить

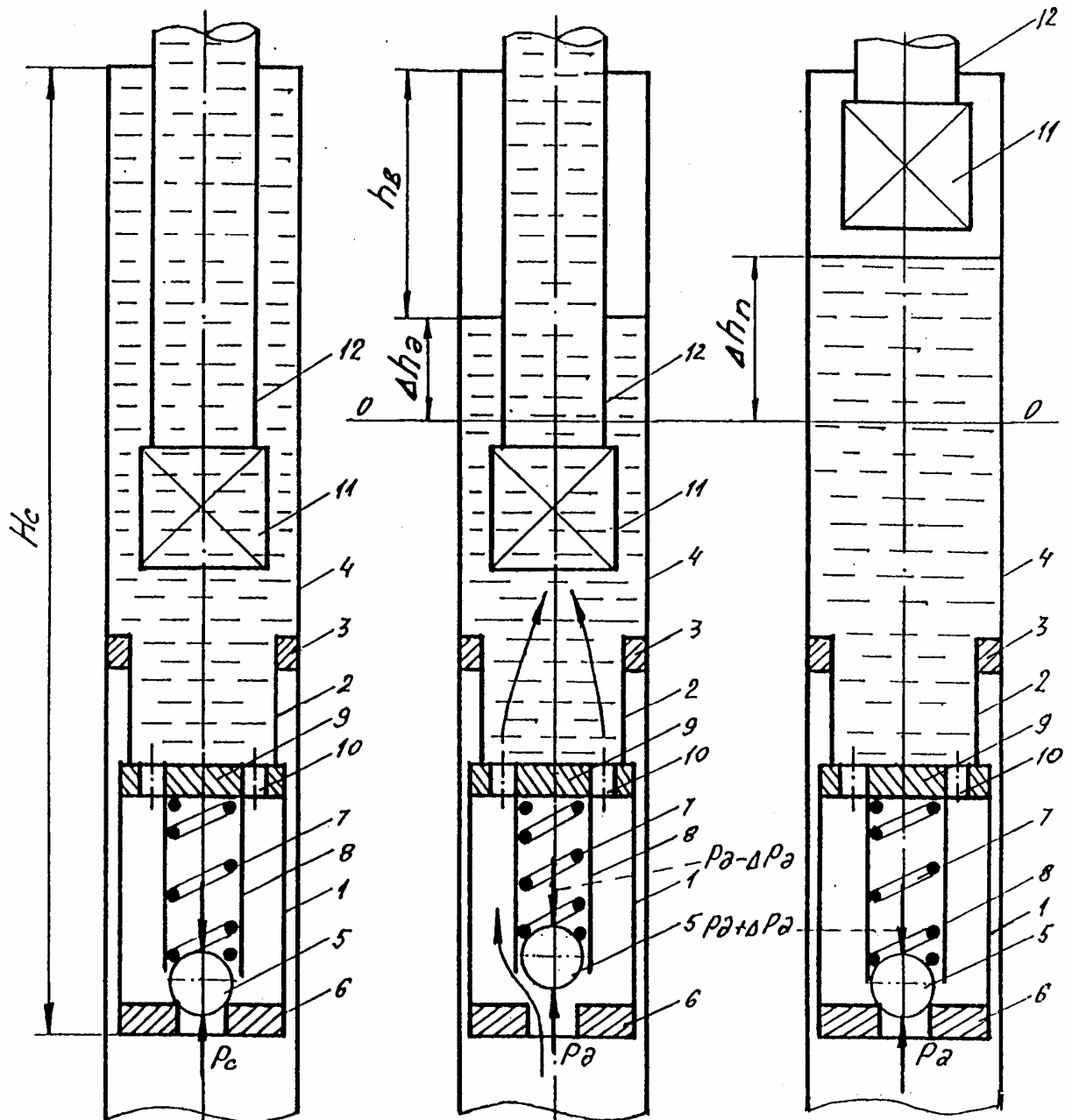
$$h_b = \frac{10F}{\lambda_c} = \frac{10 \cdot 10}{0,9} = 111 \text{ м.}$$

В результаті подальшої

роботи ЕВН 11 рівень стовпа рідини додатково знижується на величину Δh_d , за рахунок чого порушується рівновага сил, які діють на ЗЕ 5 зі сторін ПП і НП, причому, величина сили зі сторони ПП стає більшою від сили зі сторони НП, яка складається із гідростатичного тиску і сили стиснення пружини. В результаті ЗЕ 5 відходить від гнізда 6 вгору, забезпечуючи прохід рідини із ПП в НП, і далі на прийом ЕВН 11. Кінцева величина h_d визначається рядом практичних технологічних умов, як то, пластовий тиск у свердловині, її продуктивність і глибина ЕВН і ін., і від неї залежить дебіт свердловини.

При цьому на ЗЕ 5 зі сторони ПП діє поточний динамічний тиск P_d , а зі сторони НП поточний динамічний тиск P_d , який є менший на величину гідравлічних динамічних втрат ΔP_d в проточному гнізді 6 і каналі 10, тобто він рівний величині $P_d - \Delta P_d$. Згадана конструктивно-технологічна схема функціонування ВП зберігається протягом всього часу роботи ЕВН.

Для підйому ЕВН його робота попередньо зупиняється. При цьому за рахунок безперервного притоку рідини із продуктивного пласта, а також самовиливання її із порожнини підйомної труби 12 зворотньо в свердловину, рівень стовпа рідини збільшується на величину Δh_n (фіг.3), завдяки чому тиск P_d на ЗЕ 5 зі сторони НП, а також і ПП, відповідно збільшується на величину ΔP_n , яка визначається величиною Δh_n . При певній величині тиску $P_d + \Delta P_n$ і силі стиснення пружини, сила тиску на ЗЕ 5 зі сторони НП стає більшою сили тиску P_d на ЗЕ 5 зі сторони НП, а також і ПП, відповідно збільшується на зі сторони ПП, внаслідок чого ЗЕ 5 опускається на прохідне гніздо 6 і закриває його прохідний канал, внаслідок чого вилучається можливість поступлення рідини із ПП в НП. Це дає змогу піднімати ЕВН із свердловини без її глушіння спеціальною сторонньою рідиною з використанням спеціальної техніки і обумовлює суттєве зменшення експлуатаційних витрат коштів.



Фиг. 1

Фиг. 2

Фиг. 3

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03