



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 34063

(13) A

(51) 6 E21B43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГАЗОЛІФТНИЙ КЛАПАН РИЛОВА Б.М. І КО.

(21) 99052891

(22) 25.05.1999

(24) 15.02.2001

(46) 15.02.2001, Бюл. №1, 2001р

(72) Рилов Борис Михайлович, Зарубін Юрій Олександрович, Чернов Володимир Васильович, Бульбас Валерій Миколайович, Лігоцький Микола Володимирович, Лилак Микола Миколайович, Копичко Володимир Степанович, Заяць Володимир Степанович, Кононюк Борис Андронович, Панков Вячеслав Анатолійович

(73) Рилов Борис Михайлович

(57) Газоліфтний клапан, який містить корпус з радіальним каналом, запірний золотниковий елемент у вигляді підпружиненої втулки з можливістю зворотно-поступального переміщення і має кожух з радіальними каналами, що розміщений концент-

рично до корпуса, а запірний елемент розміщений між кожухом і корпусом, причому один з радіальних каналів кожуха розміщений під запірним елементом, а інший - над запірним елементом при його крайньому нижньому положенні і гідравлічно сполучений з радіальним каналом корпуса, який відрізняється тим, що між корпусом і кожухом над радіальним каналом корпуса розміщено додатковий запірний елемент у вигляді підпружиненої втулки з можливістю зворотно-поступального переміщення, причому додатковий запірний елемент знаходиться над радіальним каналом корпуса при його крайньому верхньому положенні, а в корпусі над додатковим золотниковим запірним елементом виконано радіальний канал, який гідравлічно сполучає надзолотникову порожнину з порожниною корпуса.

Винахід відноситься до нафтовидобувної промисловості і призначений для експлуатації нафтових свердловин газоліфтними установками з використанням газоліфтних клапанів.

Найбільш близьким по технічній суті до заявленого газоліфтного клапана (ГК) є ГК по а.с. № 1008424, МКВ E21B 43/00, пріоритетом 20.07.1981 р., СССР), який містить корпус з каналом, запірний елемент у вигляді підпружиненої втулки і має кожух з радіальними отворами, який розміщений концентрично до корпуса, а запірний елемент розміщений між корпусом і кожухом.

Недоліком ГК по а.с. № 1008424 є те, що він працює тільки при подачі газу в затрубний простір (ЗП) і не працює при подачі газу в газоліфтний підйомник (ГП), внаслідок чого суттєво обмежується глибина продукції свердловини газом при його понижених тисках і, відповідно, дебіт свердловини, звужуються його експлуатаційні можливості і збільшується необхідна кількість ГК для обладнання ГП, що призводить до зменшення надійної роботи ГП. Виходячи із тиску газу, наприклад, 8,0 Мпа, при подачі газу в затрубний простір ГК встановлюється на відстанях 250-300 м один від одного, що обумовлено співвідношенням об'ємів рідини в ЗП і ГП. При вказаному тиску газу свердловина може бути продута до глибини 3000-3500 м, що є недостатнім, особливо при по-

нижених тисках газу. Крім того, суттєво збільшується необхідна кількість ГК, що знижує надійність роботи ГП.

Завданням винаходу є створення такого газоліфтного клапана, в якому введення нових конструктивних елементів і їх взаємне розміщення дало б можливість суттєво збільшити дебіт свердловин і розширити його експлуатаційні можливості.

Суть винаходу полягає в тому, що газоліфтний клапан, який містить корпус з радіальним каналом, запірний золотниковий елемент у вигляді підпружиненої втулки з можливістю зворотно-поступального переміщення і має кожух з радіальними каналами, який розміщений концентрично до корпуса, а запірний елемент розміщений між кожухом і корпусом, причому один з радіальних каналів кожуха розміщений під запірним елементом, а інший - над запірним елементом при його крайньому нижньому положенні і гідравлічно сполучений з радіальним каналом корпуса, який відрізняється тим, що між корпусом і кожухом над радіальним каналом корпуса розміщено додатковий запірний елемент у вигляді підпружиненої втулки з можливістю зворотно-поступального переміщення, причому додатковий запірний елемент знаходиться над радіальним каналом корпуса при його крайньому верхньому положенні, а

(13) A

(11) 34063

(19) UA

в корпусі над додатковим золотниковим запірним елементом виконано радіальний канал, який гідравлічно сполучає надзолотникову порожнину з порожниною корпуса 1.

На кресленні представлена конструктивна схема заявленого ГК, де на фіг. 1 показано взаємне розміщення конструктивних елементів у вихідному положенні, а на фіг. 2 - при подаванні газу в порожнину 2 корпуса 1.

ГК містить прохідний корпус 1 з внутрішньою порожниною 2. У нижній і верхній частинах корпуса 1 виконані циліндричні верхня і нижня проточки, між якими діаметр корпуса 1 є більший від діаметра проточок (умовно не позначені). У верхній і нижній проточках осесиметрично до поздовжньої осі корпуса встановлені пружини 3 і 4. Ззовні пружин 3 і 4 встановлені втулкоподібні золотники 5 і 6 з упорами 7 і 8 таким чином, що упор 7 розміщений під пружиною 4 і контактує з нею, а упор 8 розміщений над пружиною 3 і контактує з нею. Золотники 5 і 6 встановлені з можливістю зворотно-поступального переміщення і зафіксовані гайками 9 і 10. На корпусі 1 укріплено циліндричний прохідний кожух 11, в якому розміщено золотники 5 і 6. Золотники 5 і 6 і упори 7 і 8 гідравлічно щільно контактують з кожухом 11 і корпусом 1. У верхній частині корпуса 1 в гайці 10 виконано співвісні радіально-калібрувальні канали 12, які розміщені вище крайнього верхнього положення золотника 6 і гідравлічно сполучають порожнину 2 з надзолотниковою порожниною золотника 6 (умовно не позначено), а у верхній частині корпуса 1 виконано калібрувальний радіальний канал 13, який розміщений нижче крайнього верхнього положення золотника 6 і вище крайнього верхнього положення золотника 5. Канал 13 гідравлічно сполучає порожнину 2 з кільцевою порожниною (умовно не позначено) між нижнім золотником 5 і верхнім золотником 6. В середній частині в стінці кожуха 11 виконано радіальний калібрувальний канал 14, який розміщений над крайнім нижнім положенням золотника 5 і під крайнім нижнім положенням золотника 6, і гідравлічно сполучає зовнішній простір клапана з кільцевою порожниною між золотниками 5 і 6. У нижній частині кожуха 11 в інтервалі гайки 9 виконано радіальний отвір 15, який гідравлічно сполучає ЗП з підзолотниковою кільцевою порожниною (умовно не позначено) золотника 5. Корпус 1 закріплений на колоні підйомних труб різьбовим з'єднанням, розміщений в експлуатаційній колоні з утворенням затрубного простору (умовно не позначено).

Робота ГК полягає в наступному:

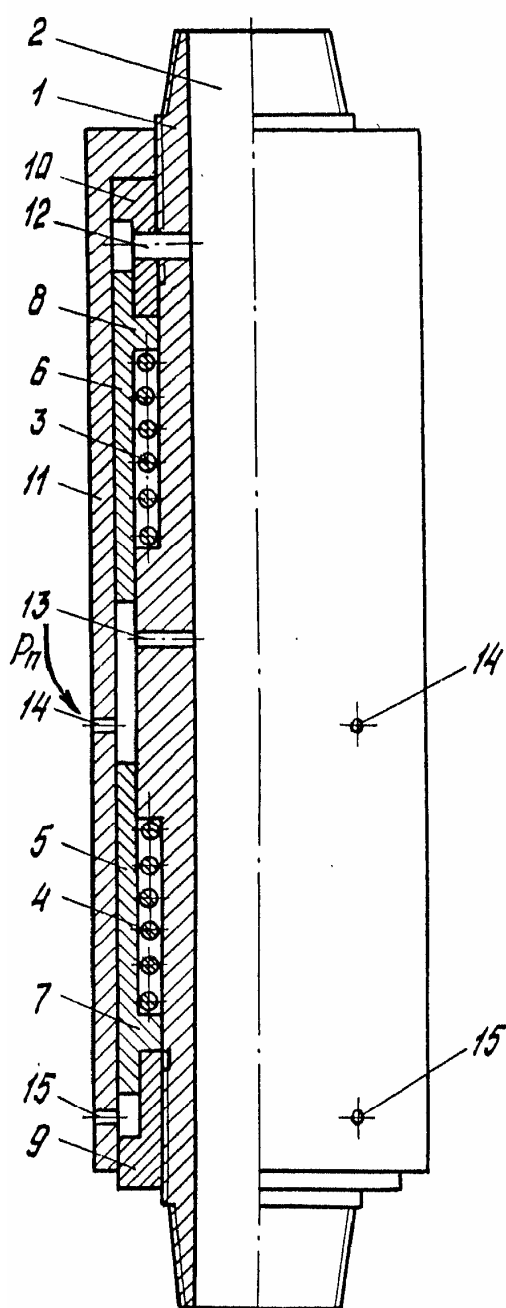
При подаванні газу під тиском  $P_p$  в ЗП (фіг.1) він поступає в порожнину 2 корпуса 1 послідовно через канал 14, міжзолотникову кільцеву порожнину і канал 13. Тиск газу також діє через канал 15 знизу на золотник 5. Газ, який поступає в порожнину 2 і далі в підйомну колону труб, проводить розгазування рідини в підйомній колоні труб, внаслідок чого, а також за рахунок деякої втрати тиску на отворі 13, тиск над золотником 5 стає меншим від тиску під ним, і золотник 5 під дією різниці тисків переміщується вгору, стискаючи пружину 4. При наперед заданому перепаді тисків на золотник 5 він переміщується вгору на необхідну відстань і перекриває отвір 14. При подальшій подачі газу він через отвір 14 в клапан не поступає, а направляється до наступного нижчерозміщеного клапана.

При подаванні газу в ЗП верхній золотник 6 утримується пружиною 3 у крайньому верхньому положенні. При цьому тиск в каналі 12 і над золотником є меншим від тиску під ним внаслідок втрат тиску газу в каналі 13.

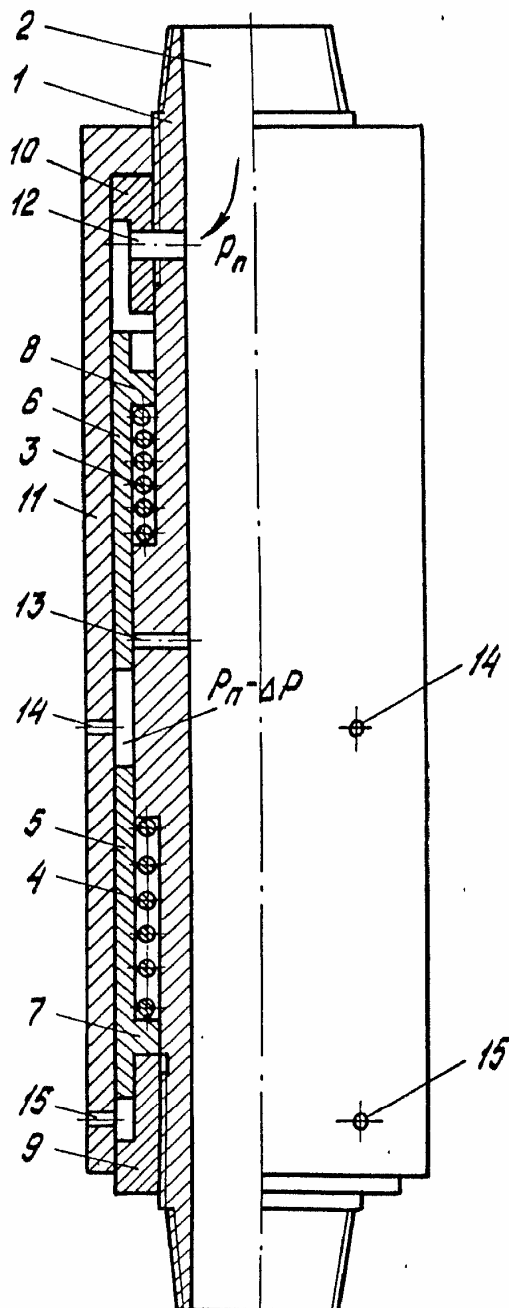
При подаванні газу під тиском  $P_p$  в підйомну колону труб (порожнину 2 ГК) (фіг. 2) газ поступає в ЗП послідовно через канал 13, міжзолотникову порожнину і канал 14, проводячи розгазування рідини в ЗП. При цьому тиск в ЗП і під золотником 11 стає меншим на величину  $\Delta P$  від тиску  $P_p$  над золотником 6 в каналі 12 за рахунок розгазування рідини в ЗП і втрат тиску в каналах 13, 14, в зв'язку з чим золотник 6 переміщується вниз на закриття каналу 13, стискаючи пружину 3. При подальшій подачі газу в підйомну колону труб золотник 6 утримує канал 13 в закритому положенні. Нижній золотник 5 при цьому утримується у крайньому нижньому положенні пружиною 4, оскільки тиски, які діють на золотник 5 через канали 14 і 15 зверху і знизу, є рівними.

Таким чином, ГК може працювати як при подаванні газу в ЗП, так і в підйомну колону труб, що розширює його експлуатаційні можливості.

Подавання газу в підйомні труби збільшує глибину продувки свердловини, оскільки протитиск, який створюється витісненням із підйомних труб об'ємом рідини в ЗП, є меншим пропорційно об'ємам рідини в підйомних трубах і ЗП, наприклад, при застосуванні підйомних труб діаметром 73 мм і експлуатаційної колони 146 мм. За рахунок збільшення глибини продувки свердловин досягається збільшення їх дебіту.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Бульв. Лесі Українки, 26, Київ, 01133, Україна  
 (044) 254-42-30, 295-61-97

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

УкрІНТЕІ  
 Вул. Горького, 180, Київ, 03680 МСП, Україна  
 (044) 268-25-22