



(19) **UA** (11) **54 566** (13) **C2**  
(51)МПК <sup>7</sup> **B 66D 1/08**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2000063581, 21.06.2000

(24) Дата начала действия патента: 17.03.2003

(46) Дата публикации: 15.03.2003

(72) Изобретатель:

Лапицкий Яков Юрьевич, UA,  
Густилин Виктор Геннадиевич, UA,  
Червинский Владимир Петрович, UA,  
Ценципер Адольф Исаакович, UA,  
Мельник Михаил Петрович, UA

(73) Патентовладелец:

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"ТУРБОГАЗ", UA

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД ЛЕБЕДКИ БУРОВОЙ

(57) Реферат:

Гидравлический привод лебедки буровой оснащен вторым гидрораспределителем, соединенным с гидропреобразователем, который состоит из низконапорного гидромотора и насоса переменной продуктивности, а также управляющим регулятором расхода. При этом гидроаккумулятор соединен с напорным патрубком насоса переменной продуктивности, а гидромотор выполнен в виде регулирующего гидрообъемного

мотор-насоса. Это позволяет снизить энергозатраты и повысить надежность работы гидравлического привода.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 3, 15.03.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

U A 5 4 5 6 6 C 2

U A 5 4 5 6 6 C 2



(19) **UA** (11) **54 566** (13) **C2**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 66D 1/08**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF  
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL  
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2000063581, 21.06.2000

(24) Effective date for property rights: 17.03.2003

(46) Publication date: 15.03.2003

(72) Inventor:

Lapitskyi Yakiv Yuriiovych, UA,  
Hustilin Viktor Henadiiovych, UA,  
Chervinskyi Volodymyr Petrovych, UA,  
Tsentsyper Adolf Isaakovych, UA,  
Melnyk Mykhailo Petrovych, UA

(73) Proprietor:

OPEN JOINT-STOCK COMPANY "TURBOGAZ",  
UA

(54) **HYDRAULIC DRIVE OF DRAW WORKS**

(57) Abstract:

A hydraulic drive for draw works is equipped with a second hydrodistributor connected with a hydroconverter that is composed of low-pressure hydraulic motor and pump of variable delivery, and also controllable delivery regulator. Hydraulic accumulator is connected with outcharge blanch of pump of variable delivery and hydraulic motor is made in the form of regulating

hydrovolumetric motor pump. It allows to reduce power inputs and increase reliability of operation of hydraulic drive.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2003, N 3, 15.03.2003. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 5 4 5 6 6 C 2

U A 5 4 5 6 6 C 2



(19) **UA** (11) **54 566** (13) **C2**  
(51)МПК <sup>7</sup> **B 66D 1/08**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:  
2000063581, 21.06.2000

(24) Дата набуття чинності: 17.03.2003

(46) Публікація відомостей про видачу патенту  
(деклараційного патенту): 15.03.2003

(72) Винахідник(и):

Лапицький Яків Юрійович, UA,  
Густілін Віктор Геннадійович, UA,  
Червінський Володимир Петрович, UA,  
Ценципер Адольф Ісаакович, UA,  
Мельник Михайло Петрович, UA

(73) Власник(и):

ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ТУРБОГАЗ", UA

(54) ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВІД ЛЕБІДКИ БУРОВОЇ

(57) Реферат:

Гідравлічний привід лебідки бурової оснащений другим гідорозподільником, з'єднаним з гідроперетворювачем, який складається із низьконапірного гідромотора і насоса змінної продуктивності, а також керуючим регулятором

розходу. При цьому гідроаккумулятор з'єднаний з напірним патрубком насоса змінної продуктивності, а гідромотор виконано у вигляді регулюючого гідрооб'ємного мотор-насоса. Це дозволяє знизити енерговитрати і підвищити надійність роботи гідравлічного приводу.

U A 5 4 5 6 6 C 2

U A 5 4 5 6 6 C 2

## Опис винаходу

Винахід відноситься до нафтогазової промисловості, зокрема до гідравлічних приводів бурових лебідок, і може бути використаний при спуско-підйомних операціях на бурових установках.

Відомий гідропривід вантажної лебідки [див. опис до а. с. СРСР №1581680 А1 М. кл. В66С13/42], який містить насос, гідророзподільник, гідромотор, гідроциліндр настроювання з навантажувальною і розвантажувальною порожнинами, напірний золотник, бак і гідроаккумулятор, зв'язані гідролініями. Гідроаккумулятор у даному гідроприводі забезпечує компенсацію витікання рідини із навантажувальної порожнини гідроциліндра, а сполучення гідролінії низького тиску з розвантажувальною порожниною гідроциліндра забезпечує зниження втрат потужності, обумовлених похибкою настроювання і розхідною характеристикою напірного золотника. При цьому кінетична енергія вантажу не використовується в повному обсязі.

Найбільше близьким до запропонованого технічного рішення є гідравлічний привід механізмів крана-трубоукладача [див. опис до а. с. СРСР №1230968 М. кл. В66С13/42, 13/12], який містить гідромотор, сполучений через напірну і зливну магістралі і гідророзподільник з напірною магістраллю гідронасоса і баком, і гідроаккумулятор. В результаті рекуперації енергії при опусканні вантажу і використання цієї енергії для приводу гальма лебідки зменшується потужність насоса і знижується енергоємність робочого процесу машини, що знижує енерговитрати. Однак, нагромаджена гідроаккумулятором енергія використовується тільки для приводу керування гальма. Решта енергії перетворюється гальмом в теплову і розсіюється в атмосфері, що збільшує енерговитрати і веде до передчасного зносу деталей гальма із-за їх нагрівання.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення гідравлічного приводу лебідки бурової шляхом його постачання двома гідроперетворювачами, керуючим регулятором розходу, двома додатковими гідророзподільниками, регулюючим гідромотором, системою керування і шляхом виконання гідромотору у вигляді регулюючого гідрооб'ємного мотор-насоса, знизити енерговитрати і підвищити надійність роботи гідравлічного приводу.

Поставлені задачі вирішуються за рахунок того, що гідравлічний привід лебідки бурової, який складається із гідромотора, сполученого через напірну і зливну магістраль і перший гідророзподільник з напірною магістраллю гідронасоса і баком, і гідроаккумулятора, постачений другим гідророзподільником, зв'язаним з гідроперетворювачем, який складається з низьконапірного гідромотора і насоса змінної продуктивності, вали яких з'єднані, і керуючим регулятором розходу, зв'язаним з напірною магістраллю гідронасоса і гідроаккумулятором, при цьому гідроаккумулятор з'єднаний з напірним патрубком насоса змінної продуктивності, а гідромотор виконаний у вигляді регулюючого гідрооб'ємного мотор-насоса.

Гідроаккумулятор і напірна магістраль гідромотора можуть бути з'єднані за допомогою навантажувального керуючого клапана і третього гідророзподільника.

Крім того, гідравлічний привід лебідки бурової може бути постачений додатковим гідроперетворювачем, що складається із високонапірного гідромотора і другого насоса змінної продуктивності, вали яких з'єднані, при цьому напірний патрубок другого насоса змінної продуктивності з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, а напірна магістраль високонапірного гідромотора - з гідроаккумулятором.

Також гідравлічний привід, лебідки бурової може бути постачений з'єднаним з напірною магістраллю гідронасоса регулюючим гідромотором, вал якого кінематичне зв'язаний з валом будь-якого допоміжного агрегату бурової установки.

Крім того, гідравлічний привід лебідки бурової може бути постачений системою керування, з'єднаною з гідроперетворювачами, гідророзподільниками, гідроаккумулятором, керуючим регулятором розходу, гідромоторами, навантажувальним керуючим клапаном і гідронасосом.

Постачання гідравлічного приводу лебідки бурової другим гідророзподільником, зв'язаним з гідроперетворювачем, і керуючим регулятором розходу зв'язаним з напірною Магістраллю гідронасоса і гідроаккумулятором, сполученим з насосом змінної продуктивності, і виконання гідромотора у вигляді регулюючого гідрооб'ємного мотор-насоса дає змогу при підйомних операціях використовувати втрати енергії на підпорі мотор-насоса для повернення гідравлічної рідини з магістраль високого-тиску, що знижує енерговитрати, оскільки зменшує необхідну подачу гідронасоса, знижуючи тим самим вжиту ним енергію.

З'єднання гідроаккумулятора і напірної магістралі гідромотора за допомогою навантажувального керуючого клапана і третього гідророзподільника веде до того, що при спусканні вантажу великої маси гідромотор працює в режимі насоса, гідравлічна рідина з високим тиском нагнітається в гідроаккумулятор. Кінетична енергія спускаючого вантажу перетворюється в потенціальну енергію стисненого газу з гідроаккумуляторі, швидкість спускання вантажу знижується, що дозволяє відмовитись від додаткових гальмувальних агрегатів, зменшуючи габарити і знижуючи масу лебідки. Крім того, виключення нагрівання деталей гальма веде до підвищення надійності його роботи.

Постачання гідравлічного приводу лебідки бурової додатковим гідроперетворювачем, з'єднаним з напірною магістраллю гідронасоса і гідроаккумулятором, дає змогу регулювати подачу гідравлічної рідини з напірну магістраль гідронасоса із гідроаккумулятора, забезпечуючи зниження втрат енергії.

Постачання гідравлічного приводу лебідки бурової регулюючим гідромотором, кінематичне зв'язаним з будь-яким допоміжним агрегатом бурової установки, наприклад, генератором струму, компресором, глиномішалкою і т. д., дає змогу збільшити використання накопиченої з гідроаккумуляторі енергії. Допоміжний агрегат може бути підключений і до другого двигуна, наприклад, електричного. Такий подвійний привід підвищує

надійність роботи при зменшенні потужності гідромотора і двигуна, а, отже, і енерговитрат.

Постачання гідравлічного приводу лебідки бурової системою керування, з'єднаною з керуючими агрегатами і улаштуваннями дозволяє оптимізувати подавальні через них потоки гідравлічної рідини, знижуючи енерговитрати і підвищуючи надійність роботи.

На приведеному кресленні показано запропонований гідравлічний привід лебідки бурової.

Гідравлічний привід лебідки бурової містить мотор-насос 1 регулюючий гідрооб'ємний, який має напірну 2 і зливну 3 магістралі і з'єднаний через гідророзподільник 4 з напірною магістраллю 5 гідронасоса 6. Мотос-насос 1 через гідророзподільники 4 і 7, клапан 8 навантажувальний керуючий і клапан 9 зворотний з'єднано з гідроакумулятором 10, а через гідророзподільник 11 - з напірним патрубком 12 низьконапірного гідромотора 13 гідроперетворювача 14. Вал низьконапірного гідромотора 13 з'єднаний з валом насоса 15 змінної продуктивності. Напірний патрубок 16 насоса 15 через клапан 17 зворотній з'єднано з гідроакумулятором 10. Гідророзподільники 7 і 11 з'єднані з клапаном 13 напірним. Гідроакумулятор 10 через керуючий регулятор розходу 19 з'єднаний з напірною магістраллю 5 і через клапан 20 - з напірним патрубком 21 високонапірного гідромотора 22 гідроперетворювача 23. Вал високонапірного гідромотора 22 з'єднаний з валом насоса 24 змінної продуктивності. Напірна магістраль 25 високонапірного гідромотора 22 з'єднана з гідроакумулятором 10. Напірний патрубок 26 насоса 24 через клапан 27 зворотній з'єднано з напірною магістраллю 5, в якій є клапан 28 запобіжний і клапан 29 зворотній. Напірна магістраль 5 сполучена через клапан 30 з напірною магістраллю 31 гідромотора 32 регулюючого, зал якого кінетичне з'єднаний з валом допоміжного агрегата 33, який має двигун 34. Всі регулюючі і керуючі елементи з'єднані з системою керування 35. Мотор-насос 1 з'єднаний з барабаном 36 лебідки. Гідравлічна система розімкнена і має бак 37.

Працює запропонований гідравлічний привід лебідки бурової таким чином.

При роботі лебідки на підйом, гідророзподільник 4 з'єднує напірну магістраль 5 гідронасоса 6 з напірною магістраллю 2 мотор-насоса 1, а зливну магістраль 3 мотор-насоса 1 через гідророзподільник 11 - з напірним патрубком 12 низьконапірного гідромотора 13 гідроперетворювача 14. Обертаючий низьконапірним гідромотором 13 насос 15 гідроперетворювача 14 створює необхідний підпір на зливні, перешкоджаючи обертанню гідромотора 13. Якщо тиск гідравлічної рідини вище тиску з пневмопорожнині гідроакумулятора 10, вона закачується з гідроакумулятора 10. Якщо тиск гідравлічної рідини нижче тиску в пневмопорожнині гідроакумулятора 10, вона через керуючий регулятор розходу 19 подається в напірну магістраль 5, збільшуючи подачу на вході. Система керування 35 по команді оператора змінює продуктивність насосів 15 і 24, робочий об'єм мотор-насоса 1 і розхід гідравлічної рідини через керуючий регулятор розходу 19. Система керування 35 направляє гідравлічну рідину в напірну магістраль 5 через керуючий регулятор розходу 19 або на високонапірний гідромотор 22 через клапан 20. Від напірного патрубка 26 насоса 24 гідравлічна рідина подається в напірну магістраль 5.

При роботі лебідки на спуск, мотор-насос 1 працює в режимі насоса. Гідророзподільник 4 з'єднує напірну магістраль 5 з зливною магістраллю 3. Кінетична енергія спускаючого вантажу передається мотор-насосу 1. Напірна магістраль 2 при великій вазі спускаючого вантажу сполучається з гідроакумулятором 10 через гідророзподільники 4 і 7, клапани 8 і 9. При цьому керуючий регулятор розходу 19 і клапан 20 закриті, і вся гідравлічна рідина нагнічується в гідроакумулятор 10. Кінетична енергія спускаючого вантажу перетворюється з потенціальну енергію стиснутого газу з гідроакумуляторі 10. При невеликій вазі вантажу і тиску гідравлічної рідини нижче тиску газу в гідроакумуляторі 10 або при повністю зарядженому гідроакумуляторі 10 гідравлічна рідина по команді системи керування 35 через клапан 20 подається в гідроперетворювач 23, звідки поступає з напірну магістраль 5.

Регулюючий гідромотор 32, підключений до напірної магістралі 5 через клапан 30, обертає допоміжний агрегат 33, при цьому зменшується навантаження на двигун 34.

При роботі лебідки на спуск необхідно гальмувати вантаж, перетворюючи його кінетичну енергію з інші види енергії. В запропонованому гідравлічному приводі лебідки бурової енергія гальмування рекуперується і використовується в допоміжних агрегатах бурової установки.

При виникненні аварійної ситуації, наприклад, при відмові гідроперетворювачів 14 і 23 чи гідроакумулятора 10, ці улаштування не можна включати. У цьому випадку клапан 18 напірний при підйманні вантажа виконує роль підпірного, при спусканні працює як дросель, перетворюючи кінетичну енергію вантажу в теплову. Лебідка залишається працездатною.

## Формула винаходу

1. Гідравлічний привід лебідки бурової, який містить гідромотор, сполучений через напірну і зливну магістраль і перший гідророзподільник з напірною магістраллю гідронасоса і баком, і гідроакумулятор, який відрізняється тим, що він оснащений другим гідророзподільником, з'єднаним з гідроперетворювачем, що складається із низьконапірного гідромотора і насоса змінної продуктивності, вали яких з'єднані, і керуючим регулятором розходу, зв'язаним з напірною магістраллю гідронасоса і гідроакумулятором, причому гідроакумулятор з'єднаний з напірним патрубком насоса змінної продуктивності, а гідромотор виконаний у вигляді регулюючого гідрооб'ємного мотор-насоса.

2. Гідравлічний привід лебідки бурової по п. 1, який відрізняється тим, що гідроакумулятор і напірна магістраль гідромотора з'єднані за допомогою навантажувального керуючого клапана і третього гідророзподільника.

3. Гідравлічний привід лебідки бурової по пп. 1 і 2, який відрізняється тим, що він оснащений додатковим гідроперетворювачем, що складається із високонапірного гідромотора і другого насоса змінної продуктивності, вали яких з'єднані, при цьому напірний патрубок другого насоса змінної продуктивності з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, а напірна магістраль високонапірного гідромотора - з гідроаккумулятором.

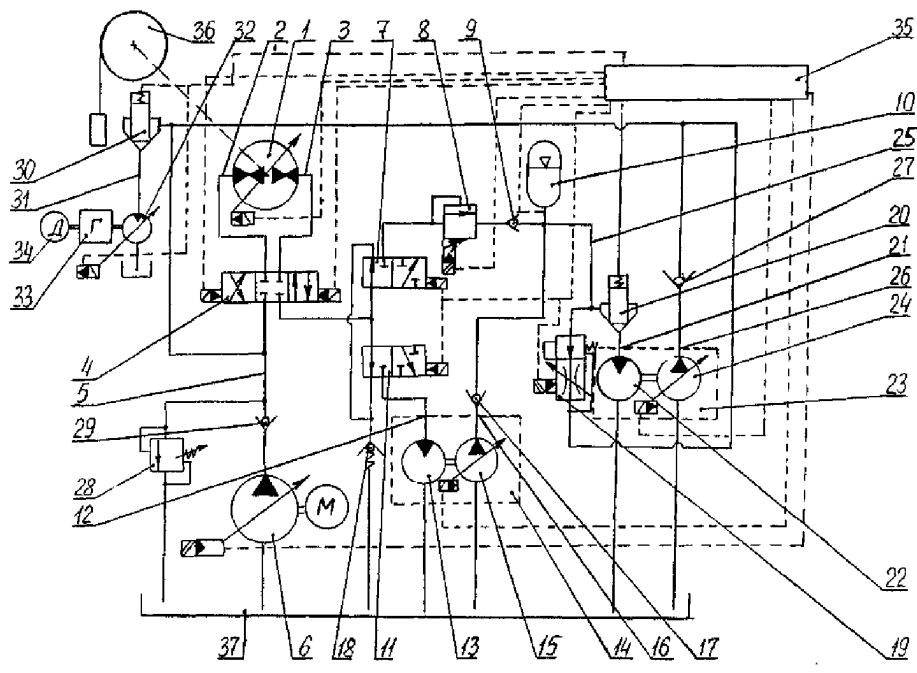
4. Гідравлічний привід лебідки бурової пп. 1, 2 і 3, який відрізняється тим, що він оснащений регулюючим гідромотором, вал якого кінематично зв'язаний з валом допоміжного агрегата бурової установки, наприклад, генератору струму, при цьому регулюючий гідромотор з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса.

5. Гідравлічний привід лебідки бурової по пп. 1, 2, 3 і 4, який відрізняється, тим, що він оснащений системою керування, з'єднаною з гідроперетворювачами, гідроаккумулятором, гідророзподільниками, керуючим регулятором розходу, гідромоторами, навантажувальним керуючим клапаном і гідронасосом.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

U  
A  
5  
4  
5  
6  
6  
C  
2

U  
A  
5  
4  
5  
6  
6  
C  
2



Фіг.

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 3, 15.03.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A 5 4 5 6 6 C 2

U A 5 4 5 6 6 C 2