



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62054

(13) A

(51) 7 E21B4/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОТАЦІЙНИЙ ПРИВІД

1

2

(21) 2002054346

(22) 28 05 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Дячук Володимир Володимирович, Шлахтер Ілля Семенович

(73) Дячук Володимир Володимирович, Шлахтер Ілля Семенович

(57) Ротаційний привід, що містить кільцеподібний профільований статор, усередині якого концентрично розташований тороподібний ротор, у радіальних пазах якого встановлені рухомі лопаті, що в сукупності утворюють багатолопатевою турбінку з нагнітальними каналами і каналами зниженого тиску, який відрізняється тим, що на внутрішній циліндричній поверхні статора розміщені виступи з плавним профілем піднімальної площини і співвісно встановлений в контакт з вершинами виступів статора тороподібний ротор з рухомими в радіальних напрямках лопатями з каналами, число

лопатей тороподібного ротора на одиницю більше числа виступів статора, що забезпечує обертання турбінки сумарним силовим моментом кожної лопаті ротора, в приводі турбінки з'єднані в компоновку різьбовими півмуфтами, що закріплені розтискними упорними кільцями, установленими на розташованих вище профільованих статорах, які виконані з денцями, що служать перегородками між турбінками, а на тороподібних роторах виконані маточини зі шлицями для теплескопічного їх з'єднання в каскад, внутрішні розточки яких утворюють центральний нагнітальний канал, з'єднаний з робочими порожнинами турбінок через радіальні і лопатеві канали, при цьому лопаті ротора однієї турбінки щодо лопатей іншої зміщені на розрахунковий кут, а герметично захищений підшипниковий вузол, що розташований в манжетній муфті, призначений для сприймання осьових і знакозмінних навантажень при обертанні приводу

Винахід відноситься до гіричної промисловості, зокрема, до вибієних приводів породоруйнуєчого інструмента при бурінні нафтових і газових свердловин

Відомий об'ємний вибієний двигун (див. патент Росії № 2049902 М Кл. ⁶ E21B4/02 від 12 07 89р., опубл. 10 12 95р., Бюл. №34), що включає циліндричний корпус із закріпленими в ньому профільованими статорами, розділеними на поперечні робочі камери перегородками з каналами для проходу рідини, ротори з наскрізними пазами, у яких поміщені рухомі підпружинені лопаті, а статор у кожній камері виконаний у вигляді напівтулки, суцільний по довжині і поперечному перерізу, причому, вхідний канал у робочу камеру виконаний по всій довжині напівтулки, утворює вихідний канал у вигляді вирізу в нижній кутовій частині вхідної крайки статора і сполучений з вертикальним каналом перегородки, послідовно з'єднуючі робочі камери, при цьому всі лопаті ротора розташовані в одній осьовій площині і виконані у вигляді двох половин, між якими встановлена регульовальна прокладка, напівтулки сполучені з внутрішньою

поверхнею корпусу без зазору за допомогою болтів і обернені одна відносно іншій на 180°

Недоліком цього вибієного двигуна є те, що обертання його вихідного валу забезпечується силовим моментом тільки однієї лопаті, а в момент розташування підпружинених лопат уздовж лінії розрізу напівтулки при обертанні турбіни виникає "мертва" зона, при цьому холостий хід лопат дорівнює довжині хорди радіального кута 180°, що свідчить про великі втрати потужності двигуна

Найбільш близьким за технічною сутністю і досягаемому результату до передбачуваного винаходу є роторний двигун (турбіна) дворазової дії пластинчастого типу (див. Г. М. Башта и ін. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы М., "Машиностроение", 1982, с. 336), який містить кільцеподібний профільований статор із дисковими боковинами, а також нагнітальні канали і канали пониженого тиску робочого агента, тороподібний ротор, турбіну з ведучим валом, в якій містяться рухомі лопаті, число яких парне (не менше 8), при цьому профіль внутрішньої порожнини кільцеподібного статора має еліпсоподібну форму, а наяв-

(13) A

(11) 62054

(19) UA

ність двох нагнітальних каналів розташованих в одній площині забезпечує створення сумарного моменту двома рухомими лопатами

Недопоміком цього двигуна є те, що враховуючи велику кількість лопат ротора, сумарний момент створюється тільки двома лопатами, а це призводить до значної втрати ККД двигуна

Задачею даного винаходу є підвищення ефективності роботи пристрою за рахунок збільшення значень сумарного моменту і його ККД

Для рішення поставленої задачі ротаційний привід, що містить кільцеподібний профільований статор, усередині якого концентрично розташований тороподібний ротор, у радіальних пазах якого встановлені рухомі лопати, що в сукупності утворюють багатолопатевою турбінку з нагнітальними каналами і каналами пониженого тиску, стосовно винаходу, на внутрішній циліндричній поверхні статора розміщені виступи з плавним профілем піднімальної площини і співвісно встановлені в контакт з вершинами виступів статора, тороподібний ротор з рухомими в радіальних напрямках лопатами з каналами, число лопат тороподібного ротора на одиницю більше числа виступів статора, що забезпечує обертання турбінки сумарним силовим моментом кожної лопати ротора, в приводі турбінки з'єднані в компоновку різьбовими напівмуфтами, що закріплені розтискними упорними кільцями, установленими на розташованих вище профільованих статорах, які виконані з денцями, що служать перегородками між турбінками, а на тороподібних роторах виконані маточини зі шліцями для телескопічного їх з'єднання в каскад, внутрішні розточки яких утворюють центральний нагнітальний канал, з'єднаний з робочими порожнинами турбінок через радіальні і лопатеві канали, при цьому лопати ротора однієї турбінки щодо лопат іншої зміщені на розрахунковий кут, а герметично захищений підшипниковий вузол, що розташований в манжетній муфті, призначений для сприймання осьових і знакоперемінних навантажень при обертанні привода

На фіг. 1 зображено ротаційний привід, загальний вигляд,

На фіг. 2 - перетин А-А на фіг. 1

На фіг. 3 - перетин Б-Б на фіг. 1

На фіг. 4 - перетин В-В на фіг. 1

На фіг. 5 - перетин Г-Г на фіг. 1

Ротаційний привід містить компоновання різнозначних багатолопатевоїх турбінок 1, яка відрізняється від верхньої 2 і нижньої 3 турбінок конструктивно і розмірами поперечних перерізів вертикальних отворів 4. У зборі отвори 4 установлюють на загальних вертикальних осях, утворюючи диференціальні канали 5 зниженого тиску всієї компоновки. Герметичність диференціальних каналів 5 у площинних контактах між турбінками забезпечується ущільнювальними втулками 6.

Багатолопатева турбінка 1 складається зі статора 7 з денцем 8, на внутрішній циліндричній поверхні якого виконані виступи 9 із плавним профілем піднімальної площини, крізь які проходять вертикальні отвори 4, усередині статора встановлений тороподібний ротор 10 з рівномірно розташованими радіальними пазами 11, у які поміщені рухомі лопати 12 (див. фіг. 3). Діаметр тороподібно-

го ротора 10 відповідає діаметру контактної окружності вершин виступів 9 статора 7, при цьому кількість лопат 12 на одиницю більше числа виступів 9 (див. фіг. 2).

На тороподібному роторі 10 виконана верхня маточина 13 і нижня маточина 14 зі шліцями 15, що забезпечують телескопічне шліцеве з'єднання всіх роторів 10. При роботі пристрою, загальний крутний момент передається вихідному валу 16, приєднаному різьбою до нижньої глухої маточини 17 ротора 18 турбінки 3. Телескопічне шліцеве з'єднання 15 дозволяє зміщати положення лопат 12 одного ротора на розрахунковий кут щодо іншого, що забезпечує плавність обертання і рівномірність розподілу силових моментів з урахуванням холостого ходу. На статорі 19 нижньої турбінки 3 виконаний різьбовий розтруб 20, до якого приєднана ущільнювальна манжетна муфта 21 вихідного вала 16 з вікнами перетоку 22 робочої рідини. Усередині манжетної муфти 21 розташований герметично захищений підшипниковий вузол 23, що сприймає радіальне навантаження каскаду роторів компоновки і сумарні осьові знакоперемінні навантаження. Підшипниковий вузол 23 складається зі стакана 24, виконаного під денцем статора 19, із встановленим у ньому підшипником 25, що закріплений кришкою 26. Турбінки з'єднані між собою різьбовими напівмуфтами 27. Різьбові напівмуфти кріпляться на статорах вище розташованих турбінок з можливістю вільного обертання розтискними упорними кільцями 28, що дозволяє розташувати вертикальні отвори 4 на одній вертикальній осі. При цьому денця статорів 7 є перегородками між турбінками, а верхній перевідник 29, яким пристрій з'єднується з колоною труб 30, перекриває верхню турбінку 2. Центральний нагнітальний канал 31, утворений каскадом телескопічно з'єднаних роторів компоновки, з'єднаний гідрозв'язком з робочими порожнинами 32, через його радіальні канали 33 і лопатеві канали 34. А робочі порожнини 32 сполучаються з диференціальними каналами 5 через радіальні канали зниженого тиску 35, що виконані у виступах статора 9.

Ротаційний привід працює в такий спосіб.

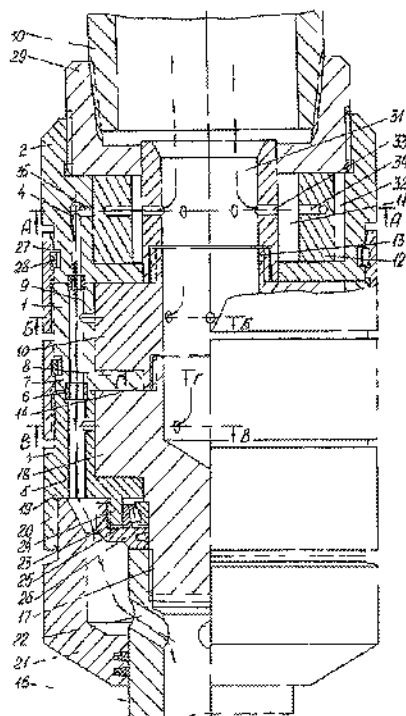
Робоча рідина під тиском у колоні труб 30 нагнітається в центральний канал 31 і проникає в робочі порожнини турбінок 32 через радіальні канали 33 і лопатеві канали 34. Під впливом напору рухомі лопати 12 по радіальних пазах 11 переміщуються до контакту з внутрішньою циліндричною поверхнею статора 7. Силою тиску робочої рідини на площину лопати 12 у робочій порожнині 32, створюється крутний момент, який дорівнює добутку радіуса на величину прикладеної сили. Опір цій силі надає рідина, що знаходиться в робочій порожнині з протилежного боку лопати 12. Витісняється ця рідина в осьовий канал вихідного вала 16 через радіальні отвори зниженого тиску 35 у диференціальні канали 5, з яких проникає в кільцеву порожнину манжетної муфти 21, а потім у вікна перетоку 22 вихідного вала. При сполученні рухомої лопати 12 з виступом 9 виникає холостий хід, унаслідок чого знижується ККД турбінки.

Силовий момент на вихідному валу 16 дорівнює сумарному моменту обертання усього компоновки ротаційного привода з урахуванням втрат на

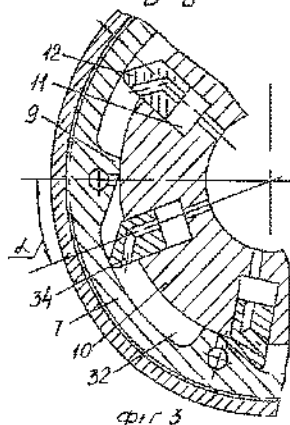
гідравлічні опори і холостий хід

Таке технічне рішення дозволить підвищити основні характеристики ротаційного приводу (обертальний момент, потужність, коефіцієнт корисної

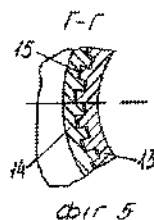
дії) і відповідно показники буріння вертикальних і похило-спрямованих свердловин (проходка, комерційна швидкість і т.п.)



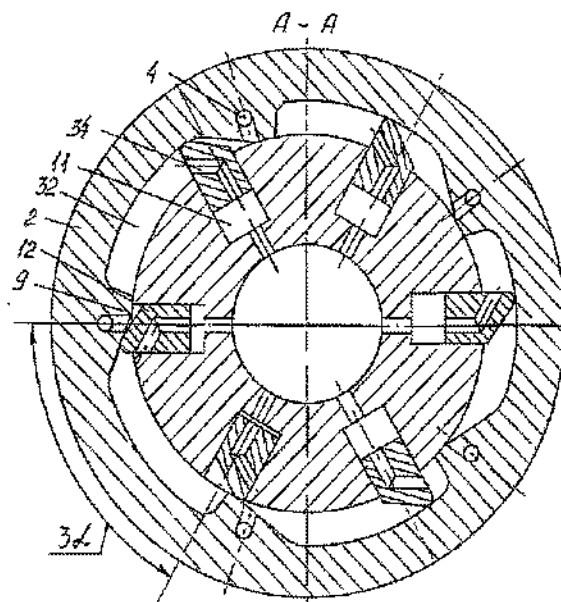
Б-Б



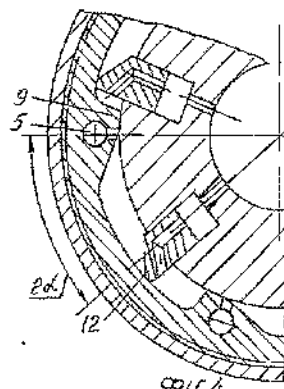
Фиг. 3



Фиг. 5



Б-Б



Фиг. 4