



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21311** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
F16J 15/34МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ТОРЦЕВЕ УЩІЛЬНЕННЯ ВАЛА**

1

2

(21) u200609151

(22) 18.08.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Брюханов Сергій Анатолійович, Єрьоменко  
Олександр Васильович, Плужник Юрій Федорович,  
Самодуров Андрій Миколайович(73) Брюханов Сергій Анатолійович, Єрьоменко  
Олександр Васильович, Плужник Юрій Федорович,  
Самодуров Андрій Миколайович

(57) 1. Торцеве ущільнення вала, що містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця, упорний елемент, нерухомо установлений на валу, обтискну втулку з запличиками, гвинтову пружину, встановлену на обтискній втулці з можливістю взаємодії з запличиками, а також пружний елемент, підтиснений одним кінцем до обертового ущільнювального кільця, а іншим - до вала, при цьому обтискна втулка складається з частин, з'єднаних між собою в замок з можливістю осьового переміщення, пружний елемент виконаний таким, що зменшується у поперечному перерізі у напрямку до ущільнювальних кілець, а внутрішня поверхня частини обтискної втулки і внутрішня поверхня

упорного елемента відповідні контактуючі з ними зовнішній поверхні пружного елемента в його частині, що підтискається до вала, яке **відрізняється** тим, що зовнішня поверхня пружного елемента в його частині, що підтискається до вала, виконана східчастою і утворена двома скосами, розташованими назустріч, і двома циліндричними поверхнями, з яких більша в поперечному перерізі виконана між скосами, а друга, меншого поперечного перерізу, виконана від скосу, ближче розташованого до ущільнювальних кілець, у бік останніх.

2. Торцеве ущільнення вала за п. 1, яке **відрізняється** тим, що відповідна внутрішня поверхня частини обтискної втулки, яка підтискає пружний елемент до вала, утворена двома циліндричними поверхнями і розташованими між ними скосом.

3. Торцеве ущільнення вала за п. 1, яке **відрізняється** тим, що упорний елемент виконаний у вигляді втулки, внутрішня поверхня якої містить циліндричну частину, що прилягає до вала, і скіс, виконаний безпосередньо з боку вільного кінця втулки, розташованого ближче до ущільнювальних кілець, з можливістю взаємодії з відповідним скосом на пружному елементі.

Корисна модель належить до області гідромашинобудування, більш конкретно до ущільнювальних пристроїв, і може бути використана для ущільнення вала заглибного електродвигуна, призначеного для привода насоса для відкачки рідини із свердловин, колодязів і т.д.

Відоме торцеве ущільнення вертикального вала, що містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця, а також упорний елемент, закріплений на валі. [Див. а. с. СРСР №1551920 М. кл.5 F16J15/34, опубл. 23.03.1990р., бюл. №11]. Пристрій додатково включає пружний елемент, встановлений в обертовому ущільнювальному кільці і підтиснений до нього обтискним елементом у вигляді шайби. Обтискний елемент контактує з гвинтовою пружиною, розміщеною на валі, інший кінець якої взаємодіє з обоймою. Обойма з одного боку зв'язана з обертовим ущіль-

нювальним кільцем, а з іншого - контактує з другим пружним елементом, розміщеним на валі між обоймою та упорним елементом. Пружні елементи виконані у вигляді еластичних кілець. Основним недоліком відомої конструкції можна вважати складність процесу її складання.

Відома також конструкція торцевого ущільнення вала, що містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця і пружний елемент, підтиснений одним кінцем до обертового ущільнювального кільця, а іншим - до вала обтискною втулкою з запличиками. Обтискна втулка виконана з двох частин, сполучених між собою в замок з можливістю осьового переміщення. [Див. патент США №4036505, М. кл.2 F16J15/34, опубл. 19.07.1977р.].

З боку вільного кінця частини обтискної втулки, ближче розташованої до обертового кільця, на

(13) **U**(11) **21311**(19) **UA**

її циліндричній поверхні виконані наскрізні пази, в яких розташовуються упори, розміщені на іншій частині втулки.

Надійність відомої конструкції, особливо при тривалій експлуатації, недостатня. Це пояснюється тим, що у відомому торцевому ущільненні механічна міцність кріплення пружного елемента забезпечується його натягом. А натяг у процесі експлуатації зникає через старіння еластомеру пружного елемента. Крім того, при тривалій експлуатації пристрою під дією сил деформації, що передаються на частини обтискної втулки, можливе руйнування пазів і стертя упорів у місцях їхнього контакту, що спричиняє проковзування пружного елемента і, як наслідок, порушення герметичності.

Найбільш близьким до того, що заявляється, можна вважати вибране як прототип торцеве ущільнення вала, наведене у [патенті України на винахід №50856, М. кл.6 F16J15/34, опубл. 15.11.2002р., бюл. №11].

Відоме торцеве ущільнення вала містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця. У пристрій також входять упорний елемент, нерухомо установлений на валі, і обтискна втулка з заплечиками. Крім того, торцеве ущільнення включає гвинтову пружину, яка встановлена на обтискній втулці з можливістю взаємодії з заплечиками, а також пружний елемент, підтиснений одним кінцем до обертового ущільнювального кільця, а іншим - до вала. Обтискна втулка відомого пристрою складається із частин, з'єднаних між собою у замок з можливістю осьового переміщення, а пружний елемент виконаний таким, що зменшується у поперечному перерізі у напрямку до ущільнювальних кілець. Внутрішня поверхня частини обтискної втулки і внутрішня поверхня упорного елемента відповідні контактуючій з ними зовнішній поверхні пружного елемента в його частині, що підтискається до вала. Вказані ознаки є спільними з конструкцією, що заявляється.

У відомому торцевому ущільненні вала внутрішня поверхня частини втулки, що підтискає пружний елемент до вала, і контактуюча з нею зовнішня поверхня пружного елемента виконані у вигляді зрізних конусів, більшою основою направлених від ущільнювальних кілець. На внутрішній циліндричній поверхні частини втулки, що підтискає пружний елемент до обертового ущільнювального кільця, по твірній виконані циліндричні упори з можливістю установки у відповідних радіусних пазах, виконаних на контактуючій з указаною поверхнею зовнішній поверхні іншої частини втулки.

Недоліком відомої конструкції можна вважати низьку надійність через можливість зниження притиску пружного елемента до вала в процесі тривалої експлуатації. Така ситуація може виникнути, коли, в результаті складання торцевого ущільнення, опукла частина пружного елемента буде знаходитися максимально близько до ущільнювальних кілець. В цьому випадку, можливо, що пружний елемент не буде контактувати з упорним елементом. При цьому, якщо відбулося старіння еластомеру пружного елемента, його притиск до вала буде недостатнім. Крім того, можливе пошкодження опуклої частини пружного елемента частинами обтискної втулки в процесі їхнього

осьового переміщення.

В основу створення корисної моделі поставлена задача розробки такої конструкції торцевого ущільнення вала, в якому вибір нової форми частин обтискної втулки, пружного елемента, а також нове виконання упорного елемента забезпечують постійність притиску до вала кінця пружного елемента при тривалій роботі. Це досягається шляхом створення замкнутого об'єму з постійним зусиллям стику частини пружного елемента і постійним контактом останнього з упорним елементом.

Поставлена задача розв'язується тим, що удосконалюється відоме торцеве ущільнення вала, яке містить нерухоме і контактуюче з ним обертове ущільнювальне кільця, а також упорний елемент, нерухомо установлений на валі. Відомий пристрій також включає обтискну втулку з заплечиками і гвинтову пружину, встановлену на обтискній втулці з можливістю взаємодії з заплечиками, а також пружний елемент, підтиснений одним кінцем до обертового ущільнювального кільця, а іншим - до вала. Обтискна втулка відомого пристрою складається з частин, з'єднаних між собою у замок з можливістю осьового переміщення. При цьому пружний елемент виконаний таким, що зменшується у поперечному перерізі у напрямку до ущільнювальних кілець. Внутрішня поверхня частини обтискної втулки і внутрішня поверхня упорного елемента відповідні контактуючій з ними зовнішній поверхні пружного елемента в його частині, що підтискається до вала.

Згідно з корисною моделлю зовнішня поверхня пружного елемента в його частині, що підтискається до вала, виконана східчастою і утворена двома скосами, розташованими назустріч, і двома циліндричними поверхнями. З циліндричних поверхонь більша у поперечному перерізі виконана між скосами, а друга, меншого поперечного перерізу, виконана від скосу, ближче розташованого до ущільнювальних кілець, у бік останніх.

Відповідна внутрішня поверхня частини обтискної втулки, яка підтискає пружний елемент до вала, може бути утворена двома циліндричними поверхнями і розташованим між ними скоом.

Упорний елемент може бути виконаний у вигляді втулки, внутрішня поверхня якої включає циліндричну частину, що прилягає до вала, і скіс, виконаний безпосередньо з боку вільного кінця втулки, розташованого ближче до ущільнювальних кілець, з можливістю взаємодії з відповідним скоом на пружному елементі.

Така конструкція забезпечує одержання постійно стисненого замкнутого об'єму для кінця пружного елемента, чим забезпечується його постійний притиск як до вала, так і до упорного елемента навіть при тривалій експлуатації.

Конструкція, що заявляється, ілюструється кресленням, де показане пропонуване торцеве ущільнення у поздовжньому перерізі.

Торцеве ущільнення вала містить нерухоме 1 і контактуюче з ним обертове 2 ущільнювальне кільця, обтискну втулку, виконану складеною з частин 3, 4 з заплечиками 5, 6, відповідно. Частини 3, 4 обтискної втулки з'єднані між собою в замок з можливістю осьового переміщення. Пристрій вклю-

чає також гвинтову пружину 7, установлену на обтискній втулці концентрично з можливістю взаємодії з запlechиками 5, 6. Упорний елемент 8 ущільнення нерухомо установлений на валі 9, а пружний елемент 10 підтиснений одним кінцем до обертowego ущільнювального кільця 2, а іншим - до вала 9 частинами 3 і 4 обтискної втулки, відповідно. Пружний елемент 10 виконаний таким, що зменшується в поперечному перерізі у напрямку до ущільнювального кільця 2. Внутрішня поверхня частини 4 обтискної втулки і внутрішня поверхня упорного елемента 8 відповідні контактуючій з ними зовнішній поверхні пружного елемента 10 в його частині, що підтискається до вала 9.

Зовнішня поверхня частини пружного елемента 10, що підтискається до вала 9, виконана східчастою і утворена двома скосами 11 і 12, розташованими назустріч, і двома циліндричними поверхнями.

З указаних циліндричних поверхонь більша в поперечному перерізі виконана між скосами 11 і 12, а друга, меншого поперечного перерізу, виконана від скосу 12, ближче розташованого до ущільнювальних кілець 1, 2, у бік останніх.

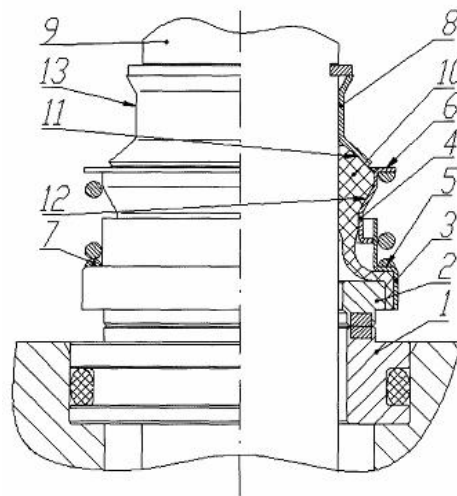
Відповідна внутрішня поверхня частини 4 обтискної втулки, яка підтискає пружний елемент 10 до вала 9, утворена, наприклад, двома циліндричними поверхнями і розташованим між ними скосом, виконаним з можливістю взаємодії з двома циліндричними поверхнями і скосом 12 на пружному елементі 10.

Упорний елемент 8 може бути виконаний, наприклад, у вигляді втулки, внутрішня поверхня якої включає циліндричну частину 13, що прилягає до вала 9, і скіс, виконаний безпосередньо з боку вільного кінця втулки, розташованого ближче до ущільнювальних кілець 1, 2, з можливістю взаємодії з відповідним скосом 11 на пружному елементі 10.

Для забезпечення осьового переміщення частин 3, 4 обтискної втулки, на внутрішній циліндричній поверхні частини 3 обтискної втулки, що підтискає пружний елемент 10 до обертowego ущільнювального кільця 2, як і у відомому при-

строї, по твірній виконані циліндричні упори (не показані). Упори розташовані з можливістю установки у відповідних радіусних пазах, виконаних на контактуючій із зазначеною поверхнею зовнішній поверхні іншої частини 4 обтискної втулки.

У процесі роботи крутний момент від вала 9 через обтискну втулку, що складається з частин 3, 4, передається обертвому кільцю 2. Гвинтова пружина 7, упираючись у запlechики 5, 6 обтискної втулки, завдяки рухомому в осьовому напрямку з'єднанню її частин 3, 4, розтягує вказані частини і тим самим здійснює постійний притиск поверхні пружного елемента 10 до обертowego кільця 2. При цьому відбувається притиск самого обертowego кільця 2 до нерухомого кільця 1. Одночасно через взаємодію східчастої поверхні частини 4 обтискної втулки і її відповідної на пружному елементі 10 відбувається його притиск до вала 9, забезпечуючи герметичність. Частини 4 обтискної втулки спільно з упорним елементом 8 затискає кінець пружного елемента 10, що прилягає до вала, в замкнутому об'ємі, завдяки східчастій формі частини 4 обтискної втулки і скосам, аналогічним скосам 12, 11 на останній, і упорному елементі 8. Навіть при зносі робочих поверхонь кілець 1, 2 осьове переміщення частин 3, 4 обтискної втулки забезпечує потрібний притиск елемента 10 до вала 9 і кільця 2, а замкове з'єднання забезпечує надійність з'єднання частин 3 і 4 обтискної втулки. Циліндричні упори на частині 3 обтискної втулки, переміщаючись по відповідних радіусних пазах в частині 4 обтискної втулки, створюють мінімальне тертя у місці контакту елементів 3 і 4. Переміщення пружного елемента 10 по валу 9 в осьовому напрямку обмежується з одного боку упорним елементом 8, а з другого боку - східчастою поверхнею на частині 4 обтискної втулки і відповідною поверхнею пружного елемента 10. Радіальне переміщення частин втулки 3 і 4 можливе лише величину проміжку в місці контакту циліндричних поверхонь упорів на частині 3 обтискної втулки і відповідних пазів на частині 4 обтискної втулки, а він мінімальний.



Фіг.

