



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155722** (13) **U**  
(51) МПК  
**B62D 5/06** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

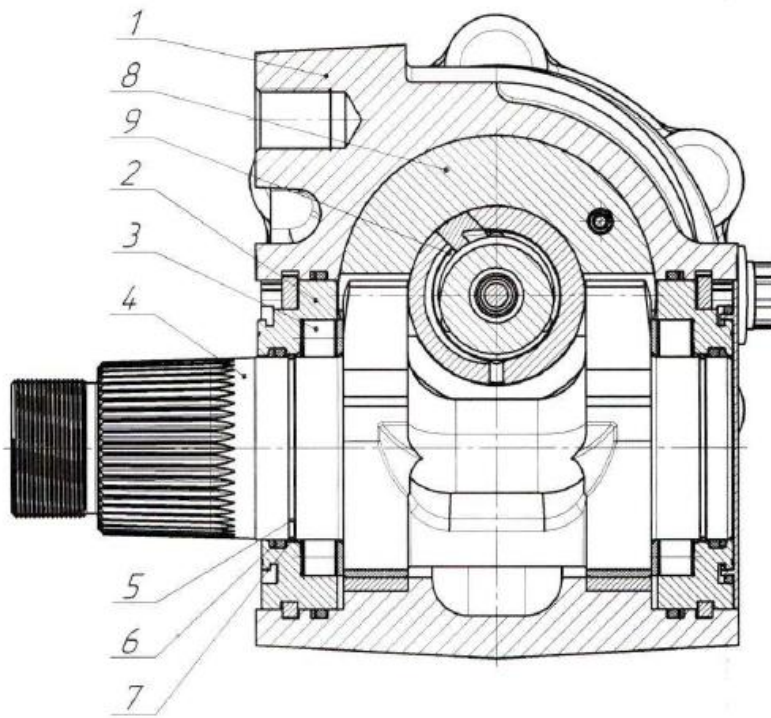
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2023 02699</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>02.06.2023</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>04.04.2024</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>03.04.2024, Бюл.№ 14</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Підгаєцький Михайло Матвійович (UA), Апаракін Антон Русланович (UA), Артюхов Анатолій Миколайович (UA), Селєхова Валентина Миколаївна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> пр-кт Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)</p>
---	--

**(54) КУЛЬКО-ГВИНТОВИЙ ГІДРОПІДСИЛЮВАЧ**

**(57) Реферат:**

Кулько-гвинтовий гідропідсилювач рульового управління автотранспортного засобу містить картер, з розміщеними у ньому рейкою-поршнем, кулько-гвинтовою передачею та валом-сектором, опорні цапфи якого базуються у роликівих опорних обоймах, які ущільнюються по зовнішній та внутрішній циліндричних поверхнях з можливістю забезпечення зовнішньої герметичності гумо-фторопластовими ущільненнями. Опорні цапфи вала-сектора розділені кільцевою канавкою на дві суміжні частини - опорну та ущільнювану, при цьому опорна взаємодіє з роликами, а ущільнювана - з ущільнюючими елементами опорної обойми.

**UA 155722 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до транспортного машинобудування, а саме до рульових механізмів з вмонтованим гідравлічним підсилювачем, які встановлюються на вантажних автомобілях, автобусах, тролейбусах тощо.

5 Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є кулько-гвинтовий гідропідсилювач (КГГП), що містить корпус, в якому співвісно розміщені поршень і гвинт, кінематично пов'язані кулько-гвинтовою передачею, зубчасту рейку, виконану на поршні, яка утворює рейкову передачу із зубчастим сектором вала рульової сошки [1].

Недоліками відомого КГГП є значна частка відмов при експлуатації, яка припадає на розгерметизацію цапф вала-сектора.

10 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення КГГП шляхом підвищення надійності ущільнення цапф вала-сектора, і за рахунок цього зменшити відсоток відмов при експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що кулько-гвинтовий гідропідсилювач рульового управління автотранспортного засобу, який містить картер, з розміщеними у ньому рейкою-поршнем, кулько-гвинтовою передачею та валом-сектором, опорні цапфи якого базуються у роликів опірних обоймах, які ущільнюються по зовнішній та внутрішній циліндричних поверхнях з можливістю забезпечення зовнішньої герметичності гумо-фторопластовими ущільненнями, згідно із корисною моделлю, опорні цапфи вала-сектора розділені кільцевою канавкою на дві суміжні частини - опорну та ущільнювану, при цьому опорна взаємодіє з роликми, а ущільнювана - з ущільнюючими елементами опорної обойми.

20 Рішення поставленої задачі досягається шляхом усунення впливу пульсуючого зазору на герметичність ущільнення цапф вала-сектора за рахунок введення розділювальної канавки між опорною та ущільнювальною частинами цапфи вала-сектора та укомплектування розділювальної канавки ущільнюючим елементом.

25 Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 приведено конструктивне виконання КГГП.

На фіг. 2 зображено модернізоване ущільнення цапфи вала-сектора.

На фіг. 3 зображено схему взаємодії ролика опорного підшипника з цапфою вала-сектора.

30 Поперечний переріз доопрацьованої конструкції КГГП, фіг. 1, містить інформацію про конструктивне виконання КГГП та модернізованого ущільнення цапф вала-сектора, з врахуванням описаних вище вимог.

В картері 1 встановлено обойми 2 із комплектом роликів 3. Цапфи вала-сектора 4 укомплектовано канавками 5 та ущільнюваними елементами 6 та 7. В осьовому отворі картера 1 розміщена рейка-поршень 8 та кулько-гвинтова передача 9.

35 На фіг. 2 приведено модернізоване ущільнення цапфи вала-сектора. За такої схеми пружна і/або пластична деформація поверхні 10 не буде впливати на ущільнювану поверхню 11, оскільки вона розділена канавкою 5.

40 Одночасно з цим, обумовлена канавка 5 використовується для монтажу додаткового ущільнюючого елемента 7 кільця круглого перерізу з матеріалу термопластичний поліуретан. Даний матеріал має низьке значення коефіцієнта тертя, забезпечує надійну герметичність, при тиску вище 20,0 МПа та у діапазоні температур від мінус 50 до 110 °С.

45 Запропонована конструкція ущільнення цапфи вала-сектора розроблена, виходячи з умов експлуатації вузла: згідно з схемою взаємодії ролика опорного підшипника з цапфою вала-сектора (див. фіг. 3) вихідна поверхня 10 під дією інтенсивного розподіленого навантаження  $q$  пружно деформується, одночасно з цим поверхня є ущільнюваною. В результаті цього виникає розгерметизація спряження. Зона пружного розтягу 12 розташована по одну сторону від центра контакту, по іншу сторону - матеріал зазнає стискання. У зоні стискання 13 утворюється зазор, який викликає розгерметизацію ущільнення. Саме для усунення впливу цього пульсуючого зазору на герметичність спряження запропоновано і виконано конструктивні доопрацювання (див. фіг. 2):

50 - введено канавку між опорною та ущільнювальною частинами цапфи вала-сектора;  
- розділювальну канавку укомплектовано ущільнюючим елементом круглого перерізу з матеріалу термопластичний поліуретан.

55 Таким чином, зменшується вплив пульсуючого зазору на герметичність ущільнення цапф вала-сектора КГГП, підвищується надійність ущільнення цапф вала-сектора, що дозволить зменшити відсоток відмов при експлуатації.

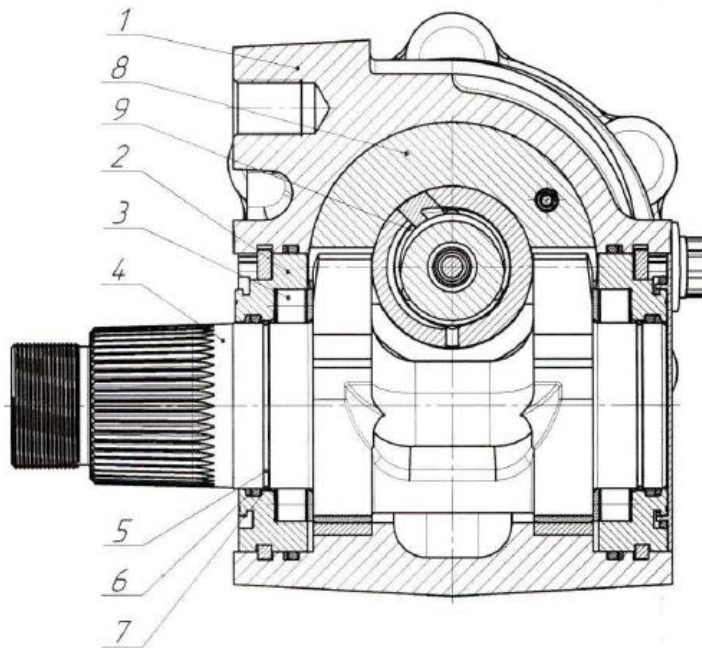
Джерела інформації:

1. Рульовий механізм транспортного засобу з вмонтованим підсилювачем: пат. 68413 Україна: МПК В62D 5/06. № 2001085715; заявл. 13.08.2001; опубл. 16.08.2004, Бюл. № 8.

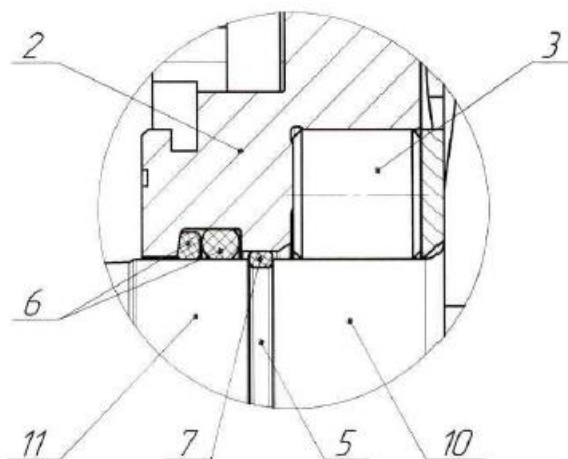
60

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

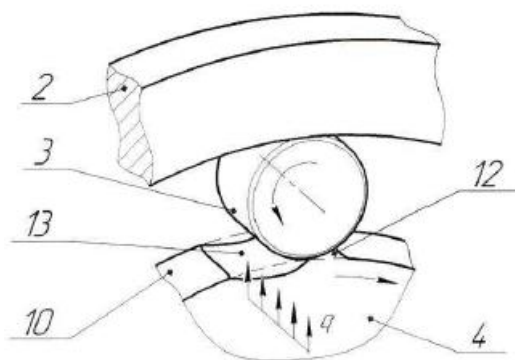
1. Кулько-гвинтовий гідропідсилювач рульового управління автотранспортного засобу, який містить картер, з розміщеними у ньому рейкою-поршнем, кулько-гвинтовою передачею та валом-сектором, опорні цапфи якого базуються у роликівих опорних обоймах, які ущільнюються по зовнішній та внутрішній циліндричних поверхнях з можливістю забезпечення зовнішньої герметичності гумо-фторопластовими ущільненнями, який **відрізняється** тим, що опорні цапфи вала-сектора розділені кільцевою канавкою на дві суміжні частини - опорну та ущільнювану, при цьому опорна взаємодіє з роликами, а ущільнювана - з ущільнюючими елементами опорної обойми.
2. Кулько-гвинтовий гідропідсилювач за п. 1, який **відрізняється** тим, що кільцева канавка виконана радіусної форми та має додатковий ущільнюючий елемент, який взаємодіє з внутрішньою циліндричною поверхнею опорної обойми.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3