



УКРАЇНА

(19) UA (11) 68413 (13) C2

(51) 7 B62D5/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РУЛЬОВИЙ МЕХАНІЗМ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ВМОНТОВАНИМ ПІДСИЛЮВАЧЕМ

1

(21) 2001085715

(22) 13.08.2001

(24) 16.08.2004

(46) 16.08.2004, Бюл. № 8, 2004 р.

(72) Підгаєцький Михайло Матвійович, Поветкін Сергій Михайлович, Біляковський Роман Павлович
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КІРОВОГРАДСЬКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ "МАШТЕХКОМПЛЕКС", Верисоцький Володимир Михайлович, Підгаєцький Михайло Матвійович

(56) RU 2172691 C2, 27.08.2001

(57) 1. Рульовий механізм транспортного засобу з вмонтованим підсилювачем, що містить корпус, в якому встановлені поршень, одна частина якого має осьовий отвір і поділяє порожнину корпусу на дві робочі камери, які сполучені через розподільник з джерелом тиску рідини, а на іншій розташована зубчаста рейка, початкова площина якої розміщена на одному рівні з віссю поршня, що входить в зачеплення з зубчастим сектором вала сошки, гвинт, встановлений співвісно поршню і кінематично зв'язаний з ним кулькогвинтовою передачею, який відрізняється тим, що профіль поперечного перерізу частини поршня, на якій розташована зубчаста рейка, виконаний у вигляді кільцевого сегмента, в якому встановлена нерухомо відносно поршня гайка, гвинтова канавка якої має можливість взаємодії з кульками кулькогвинтової передачі, а у зубчастому секторі вала сошки виконаний паз для розміщення гайки.

2

2. Рульовий механізм за п. 1, який відрізняється тим, що гайка має принаймні два зворотні канали кульок, виконаних у профільних вкладишах, встановлених в прорізах гайки, при цьому зовнішня поверхня профільних вкладишів контактує з внутрішньою поверхнею кільцевого сегмента.

3. Рульовий механізм за п. 1, який відрізняється тим, що осьовий отвір поршня виконаний ступінчастим, при цьому отвір більшого діаметра розміщений з боку зубчастої рейки.

4. Рульовий механізм за пп. 1 і 3, який відрізняється тим, що гайка оснащена виконаною у вигляді втулки кінцевою частиною, яка розташована в отворі поршня більшого діаметра, при цьому зовнішній діаметр кінцевої частини перевищує зовнішній діаметр гайки.

5. Рульовий механізм за п. 4, який відрізняється тим, що кінцева частина гайки закріплена в отворі поршня за допомогою клинових шпонок, встановлених в пазах поршня і кінцевої частини гайки.

6. Рульовий механізм за п. 5, який відрізняється тим, що клинові шпонки зафіксовані різьбовими пробками.

7. Рульовий механізм за п. 1, який відрізняється тим, що поршень виконаний з похилою поверхнею між частиною, яка поділяє порожнину корпусу на дві робочі камери, і поверхнею вершин зубів рейки.

8. Рульовий механізм за п. 7, який відрізняється тим, що кут нахилу поверхні до вертикальної осі не перевищує половини повного кута повороту вала сошки.

Вінахід відноситься до транспортного машинобудування зокрема до рульових механізмів з вмонтованим гідравлічним підсилювачем.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним у якості прототипу, є рульовий механізм транспортного засобу з вмонтованим підсилювачем, що містить корпус, в якому встановлені поршень, одна частина якого поділяє порожнину корпусу на дві робочі камери, які сполучені через розподільник з джерелом тиску рідини, і має осьовий отвір, а на іншій частині розташована зубчаста

рейка, яка утворює зачеплення з зубчастим сектором вала сошки, гвинт, встановлений співвісно поршню і зв'язаний з ним кулькогвинтовою передачею. Особливістю конструкції є те, що осі поршня та гвинта розташовані на одному рівні з початковою площиною зубчастої рейки, при цьому в зубах рейки та сектора вала сошки виконані пази, для проходження гвинта /див. заявку №99102113/28, по якій прийняте рішення про видачу патенту РФ/.

Недоліком відомого рульового механізму є розміщення кулькогвинтової передачі та зубчастої

(19) UA (11) 68413 (13) C2

рейки на різних частинах поршня. Це призводить до погіршення компактності рульового механізму, особливо в напрямку осі поршня.

В основу винаходу поставлена задача створити такий рульовий механізм у якому кулькогвинтова передача і зубчаста рейка розташовані в осьовому напрямку на одній частині поршня, що призводить до підвищення компактності, внаслідок чого зменшуються габарити рульового механізму.

Поставлена задача вирішується тим, що в рульовому механізмі транспортного засобу з вмонтованим підсилювачем, що містить корпус, в якому установлені поршень, одна частина якого має осьовий отвір і поділяє порожнину корпусу на дві робочі камери, які сполучені через розподільник з джерелом тиску рідини, а на іншій - розташована зубчаста рейка, початкова площина якої розміщена на одному рівні з віссю поршня, що входить в зачеплення з зубчастим сектором вала сошки, гвинт, установлений співвісно поршню і кінематично зв'язаний з ним кулькогвинтовою передачею, згідно винаходу, профіль поперечного перерізу частини поршня, на якій розташована зубчаста рейка, виконаний у вигляді кільцевого сегмента, в якому установлена нерухомо відносно поршня гайка, гвинтова канавка якої взаємодіє з кульками кулькогвинтової передачі, а у зубчастому секторі вала сошки виконаний паз, для розміщення гайки.

Гайка має принаймні два зворотні канали кульок, виконаних у профільних вкладишах, установлених в прорізах гайки, при цьому зовнішня поверхня профільних вкладишів контактує з внутрішньою поверхнею кільцевого сегмента.

Осьовий отвір поршня виконаний ступінчастим, при цьому отвір більшого діаметра розміщен з боку зубчастої рейки.

Гайка наділена, виконаною у вигляді втулки, кінцевою частиною, яка розташована в отворі поршня більшого діаметра, при цьому зовнішній діаметр кінцевої частини перевищує зовнішній діаметр гайки.

Кінцева частина гайки закріплена в отворі поршня за допомогою клинових шпонок, установлених в пазах поршня і кінцевої частини гайки.

Клинові шпонки зафіксовані різьбовими пробками.

Поршень виконаний з похилою поверхнею між частиною, яка поділяє порожнину корпусу на дві робочі камери і поверхнею вершин зубів рейки.

Кут нахилу поверхні до вертикальної осі не перевищує половини повного кута повороту вала сошки.

Виконання профілю поперечного перерізу частини поршня, на якій розташована зубчаста рейка, у вигляді кільцевого сегмента, в якому установлена нерухомо відносно поршня гайка, гвинтова канавка якої взаємодіє з кульками кулькогвинтової передачі, дозволяє розташувати кулькогвинтову передачу і зубчастку рейку на одній ділянці поршня, що підвищує компактність, забезпечуючи зменшення габаритів рульового механізму.

Виконання зворотних каналів у профільних вкладишах, установлених в прорізах гайки, зовнішня поверхня яких контактує з внутрішньою поверхнею кільцевого сегмента дозволяє значно знизити трудомісткість виготовлення та складання

кулькогвинтової передачі, виключити можливість зменшення міцності і жорсткості зубчастої рейки, тому що немає потреби виконання зворотнього каналу у тілі поршня на ділянці розміщення зубчастої рейки та виготовлення спеціального відбивача; зменшити втрати на тертя і значно полегшити циркуляцію кульок, бо вкладиш з'єднує суміжні гвинтові канавки, що призводить до підвищення надійності роботи кулькогвинтової передачі; зменшенню радіального розміру гайки; підвищити надійність роботи кулькогвинтової передачі за рахунок виключення радіального переміщення профільних вкладишів.

Виконання осьового отвору поршня ступінчастим і розміщення отвору більшого діаметра з боку зубчастої рейки, в якому установлена і закріплена кінцева частина гайки дозволяє закріпити гайку за межами ділянки поршня, на якій розміщена зубчаста рейка, що виключає можливість зменшення міцності та жорсткості рейки.

Перевищення зовнішнього діаметра кінцевої частини гайки зовнішнього діаметра гайки дозволяє проводити точну обробку тільки зовнішньої поверхні кінцевої частини, яка розташована в отворі поршня, що забезпечує зниження трудомісткості виготовлення гайки.

Закріплення кінцевої частини гайки за допомогою клинових шпонок, зафіксованих різьбовими пробками, розміщених в пазах поршня і кінцевої частини дозволяє закріпити гайку нерухомо відносно поршня.

Виконання поршня з похилою поверхнею між частиною, яка поділяє порожнину корпусу на дві робочі камери і поверхнею вершин зубів рейки дозволяє максимально наблизити місце закріплення до робочої зони гайки, що підвищує компактність механізму, бо не треба збільшувати поздовжній розмір поршня для розміщення місць кріплення.

Розміщення похилої поверхні відносно вертикальної осі під кутом, який не перевищує половини повного кута повороту вала сошки дозволяє виключити можливість контакту поршня з валом сошки при правому крайньому положенні поршня.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 зображено рульовий механізм, поздовжній розріз: на фіг. 2 - рульовий механізм, поперечний розріз, на фіг. 3 - рульовий механізм, коли поршень знаходиться у крайньому правому положенні; на фіг. 4 - поршень; на фіг. 5 - переріз по лінії А-А на фіг.3; на фіг. 6 - переріз по лінії Б-Б на фіг. 5.

Рульовий механізм транспортного засобу з вмонтованим підсилювачем містить корпус 1 в якому установлений поршень 2, частина 3 якого поділяє порожнину корпусу 1 на робочі камери 4 і 5, що через розподільник 6 сполучені з джерелом тиску рідини /на кресленнях не зображений/. На частині 7 поршня 2 розташована зубчаста рейка 8, початкова площина 9 якої розміщена на одному рівні з віссю 10 поршня 2. Зуби рейки 8 входять в зачеплення з зубчастим сектором 11, виконаним спільно з валом 12 сошки.

У поршні 2 виконані осьові отвори 13 і 14. Профіль поперечного перерізу частини 7 поршня 2 має вигляд кільцевого сегмента 15, на плоскій

поверхні 16 якого розташовані вершини зубів рейки 8. Центр частин концентричних кіл, що утворюють кільцевий сегмент 15 розміщен на вісі 10.

Між частиною 3 поршня 2 та плоскою поверхнею 16 виконана похила поверхня 17, кут нахилу якої до вертикальної осі не перевищує половини повного кута повороту вала 12 сошки. У кільцевому сегменті 15 установлена гайка 18, з гвинтовою канавкою 19, кінцева частина 20 якої, виконана у вигляді втулки, при цьому зовнішній діаметр кінцевої частини 20 більше зовнішнього діаметра гайки 18. Кінцева частина 20 розміщена без зазора в отворі 14 поршня 2 і закріплена нерухомо відносно поршня 2 клиновими шпонками 21, які зафіксовані різьбовими пробками 22, розташованими у пазах 23 поршня 2 та пазах 24 кінцевої частини 20 гайки 18.

Гвинт 25 з зовнішньою гвинтовою канавкою 26 установлений в корпусі 1 співвісно поршню 2 і проходить через отвори 13 і 14.

Гвинтові канавки 19 гайки 18, гвинтові канавки 26 гвинта 25 і розташовані в них кульки 27, утворюють кулькогвинтову передачу, яка кінематично

сполучає поршень 2 і гвинт 25.

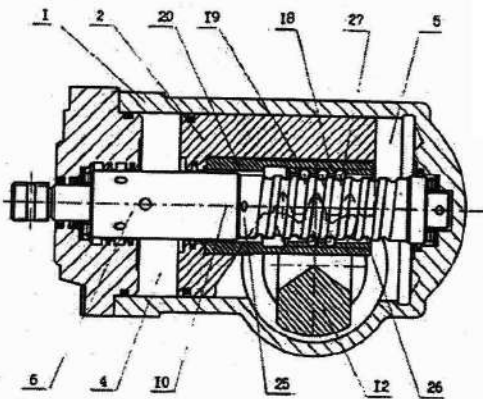
В гайці 18 виконані прорізи в яких розміщені профільні вкладиші 28 з зворотніми каналами 29 кульок 27. Зовнішня поверхня вкладишів 28 контактує з внутрішньою поверхнею 30 кільцевого сегмента 15.

У зубчастому секторі 11 виконаний паз 31 для розміщення гайки 18.

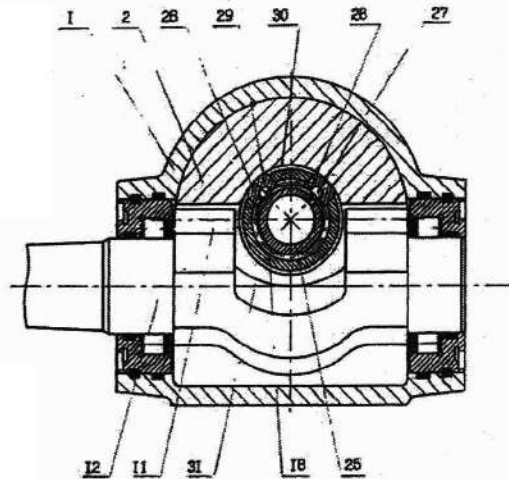
Рульовий механізм працює спідуючим чином.

При обертанні рульового колеса транспортно-го засобу відбувається поворот рульового вала з гвинтом 25 і ротора розподільника 6 відносно нерухомих, під зусиллям опору повороту, колес транспортно-го засобу. Кутове переміщення ротора розподільника 6 визначає напрям руху робочої рідини, яка подається в камеру 4, або камеру 5 поршня 2. Внаслідок цього відбувається переміщення поршня 2 у тому або іншому напрямку і, отже, кутове переміщення зубчастого сектора 11, який обертаючи вал 12 сошки, керує поворотом колес транспортно-го засобу.

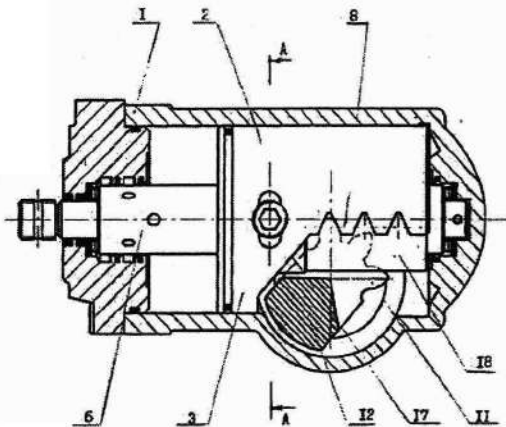
Запропонований винахід дозволяє підвищити компактність рульового механізму.



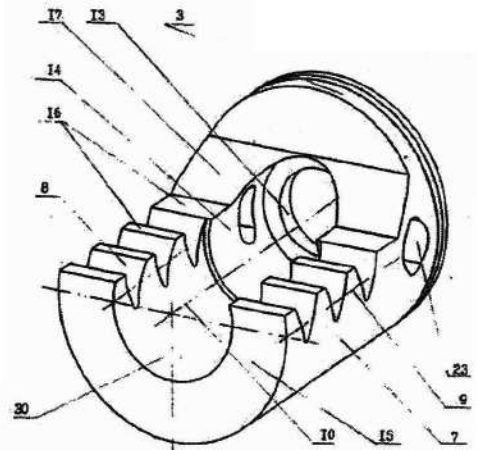
Фтр. 1



Фтр. 2



Фтр. 3

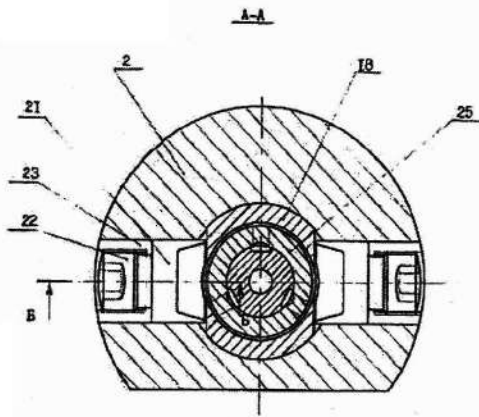


Фтр. 4

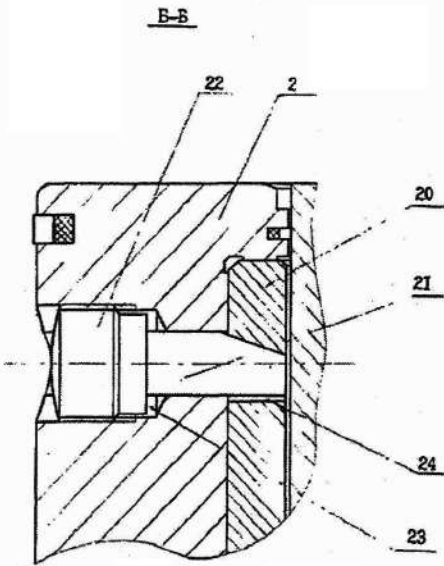
7

68413

8



$\varnothing tr. 5$



$\varnothing tr. 6$

Комп'ютерна верстка В. Рибалко

Підписне

Тираж 38 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, Львівська площа, 8, м. Київ, МСП, 04655, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601