



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1337

(13) U

(51) 6 B60K17/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КАРДАННИЙ ВАЛ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

1

2

(21) 2001096134

(22) 12 12 2001

(24) 15 08 2002

(31) 2000123883

(32) 18 09 2000

(33) RU

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р

(72) Дроздов Віктор Алексеевич, ВУ, Костюкович  
Геннадій Александрович, ВУ, Кравченко Віктор Іва-  
нович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "БЕ-  
ЛКАРД", ВУ(57) Карданний вал наземних транспортних засо-  
бів, який має два шарніри з хрестовинами і підши-  
пниками, дві фланець-вилки і рухоме шліцьове  
з'єднання, який відрізняється тим, що кріплення  
підшипників шарнірів виконане стопорними кіль-  
цями, а між денцем підшипника і торцем шипа

хрестовини установлені полімерні шайби з вугле-  
цевонаповненого поліаміду, при цьому радіальне  
ущільнення підшипників здійснено двома ущіль-  
нювальними кромками і конусним переходом шипів у тіло хрестовини, виготовленої зі сталі зниже-  
ної загартуваності з загартуванням НВЧ, кріп-  
лення карданного вала з агрегатами транспортно-  
го засобу виконане у фланцях-вилках через хрес-  
топодібні торцеві шліци, які є одночасно центрую-  
чим елементом, шліцьове з'єднання є шліцьовою  
втулкою з внутрішніми шліцями і циліндричною  
зовнішньою поверхнею, робочі поверхні яких покриті  
антифрикційним полімерним матеріалом, а ущіль-  
нення шліцьового з'єднання виконане у вигляді  
телескопічного захисту з двокромковим ущільнен-  
ням з поліуретанової композиції, яке працює по по-  
критий полімером циліндричній поверхні втулки

Корисна модель відноситься до галузі маши-  
нобудування, а саме до виготовленню карданних  
валів, які можуть бути використаними у вантаж-  
них автомобілях

Відомі конструкції карданних валів, у яких сто-  
поріння підшипників здійснюють стопорними кіль-  
цями, установленими не по торцю підшипника, а  
по кільцевій проточці, виконаній по корпусу підши-  
пника, торці хрестовин працюють по денцю підши-  
пника без полімерних шайб, хрестовини мають  
конусний перехід шипів у тіло, який не є робочим,  
а ущільнення у вигляді манжети з підтисочною пружиною здійснено по винесеній циліндричній пове-  
рхні, фланці ж мають плоску торцеву поверхню з  
центруючим буртиком і отворами під кріпильні болти, а шліцьове з'єднання виконане без полімер-  
ного покриття з захистом у вигляді гофри [1]

Недоліком відомої конструкції є недовговіч-  
ність шарніра, шліцьового з'єднання, велика трудомісткість складання, монтажу та демонтажу карданного вала

Найбільш близьким до запропонованого є карданний вал, у якому стопоріння підшипників здійснене спеціальними кришками з двома болтами, з наявністю у ньому шарнірів з голчастими підшипниками, для захисту яких застосовані радіальні гумові самовіджимні (за допомогою пружини) кар-

касні манжети, хрестовин, тертя по торцю яких у парі хрестовина - підшипник відбувається сталь по сталі, і виготовлених з цементуємих хромонікель-  
вмісних сталей. Кріплення карданного вала до агрегатів автомобіля здійснене за допомогою плоских фланець - вилок через центруючий буртик і вісім болтів. Шліцьове з'єднання виконане прямо-  
бічним (контакт сталь по сталі), захист шліцьового з'єднання здійснюється за допомогою профільного гумового ущільнення, яке працює по профілю шлиців і замкнене у спеціальну різьбову обойму, яка завертається на випку [2]

Недоліком цієї конструкції є також низька довговічність шарніра, шліцьового з'єднання, трудомісткість складання, монтажу та демонтажу карданного вала. Задачею корисної моделі є підвищення довговічності шарніра, шліцьового з'єднання, зниження трудомісткості складання, монтажу та демонтажу карданного вала

Поставлена задача вирішується так

У карданному валі наземних транспортних засобів, який має два шарніри з хрестовинами і підшипниками, дві фланець-вилки і рухоме шліцьове з'єднання, згідно корисної моделі кріплення підшипників шарнірів виконане стопорними кільцями, а між денцем підшипника і торцем шипа хрестовини установлені полімерні шайби з вуглецевонаповне-

(13) U

(11) 1337

(19) UA

ного поліаміду, при цьому радіальне ущільнення підшипників здійснене двома ущільнювальними кромками і конусним переходом шипів у тіло хрестовини, виготовленої зі сталі зниженої прогартовуваності з загартуванням ТВЧ, кріплення карданного вала з агрегатами транспортного засобу виконане у фланець-вилках через хрестоподібні торцеві шліци, які є одночасно центруючим елементом, а шліцьове з'єднання є шліцьовою втулкою з внутрішніми шліцями і циліндричною зовнішньою поверхнею, покритих антифрикційним полімерним матеріалом, а ущільнення шліцьового з'єднання виконане у вигляді телескопічного захисту з двокромковим ущільненням з поліуретанової композиції, яке працює по покритій полімером циліндричній поверхні втулки.

Кріплення підшипників шарнірів здійснюється стопорними пальцями замість болтів через кришки підшипників, що надає можливість забезпечити в процесі складання шарнірів мінімальні осьові зазори в межах до 0,06 мм замість таких, що є 0,2 мм (скорочення більш ніж у три рази). За рахунок мінімальних осьових зазорів у шарнірах карданних валів забезпечується висока точність при балансуванні і підвищується довговічність шарніру на 20 - 30%.

Вуглецевонаповнені поліамідні шайби устано-влюють між денцем підшипника і торцем шипа хрестовини, що зменшує вплив виникаючих у процесі роботи осьових сил, діючих вздовж шипа хрестовини, значно зменшує коефіцієнт тертя, виключаються явища "схоплювання" торця шипа хрестовини і денця підшипника.

Новий тип ущільнення підшипників з двома ущільнювальними кромками і конусним переходом шипів у тіло хрестовини захищає внутрішню порожнину підшипника від забруднення і підвищує міцнісні характеристики вузла.

Збільшений діаметр роликів, що підвищує несучу здібність шарніру. Це дозволяє збільшити довговічність шарніра з більш точним регулюванням осьового зазору в шарнірі при тих же умовах експлуатації в 1,5 - 2 рази.

Шліци і зовнішній діаметр втулки, по якому працює ущільнення, покривають антифрикційним полімерним покриттям, що забезпечує високу зносостійкість і зменшує коефіцієнт тертя в 2 - 3 рази, знижує осьові навантаження на підшипникові вузли коробки передач і заднього мосту автомобіля приблизно на 50%. Це технічне рішення потребує мінімального технічного обслуговування шліцьового з'єднання в процесі експлуатації. Виконання передач крутного моменту через хрестоподібні торцеві шліци, які є одночасно центруючим елементом, у відомому рішенні дозволяє кріплення фланців скоротити з 8 - 12 болтів до 4-х болтів. Причому болти розвантажені від зусиль на зріз.

Корисна модель пояснюється кресленням. На фіг 1 наведений поздовжній розріз карданного вала, на фіг 2 - шарнір карданного вала в розрізі, на фіг 3 наведений фланець карданного вала з елементів кріплення.

Карданний вал має стопорні кільця 1 кріплення підшипників шарнірів, полімерну торцеву шайбу 2 з вуглецевонаповненого поліаміду УПА 6/30 між хрестовиною і денцем підшипника, радіальне у-

щільнення 3 з двома ущільнювальними кромками 4, які працюють по конусному переходу 5 шипів у тіло хрестовини 6, виготовленої зі сталі 60 ПП зниженої прогартовуваності з загартуванням ТВЧ, фланець - вилки 7 з хрестоподібними торцевими шліцями 8 і отворами 9 для кріпильних болтів, евольвентне шліцьове з'єднання 10 зі шліцьовою втулкою 11, робочі поверхні 12 і 13 якої покриті антифрикційним покриттям, телескопічний захист 14 з двокромковим ущільненням 15 з поліуретанової композиції.

Карданний вал наземних транспортних засобів працює так.

При виготовленні карданного вала установлення стопорних кілець 1 дозволяє значно зменшити осьові зазори в шарнірі (у межах 0,01 - 0,05 мм) за рахунок їх підбирання за товщиною, що здійснює позитивний ефект як на процес балансування, так і на працездатність карданного вала в цілому.

Застосування хрестовини 6 із сталі 60 ПП зниженої прогартовуваності з загартуванням ТВЧ дозволяє значно зменшити витрати на її виготовлення і одночасно створити ефект значного зміцнення поверхневого шару (опір зносу) і в'язкої серцевини (опір згинальним навантаженням).

Установлення карданного вала на автомобілі або на інший транспортний засіб здійснюється через хрестоподібні торцеві шліци 8 на фланцях - вилках, які одночасно є і центруючими елементами і кріпляться 4-ма болтами через отвори 9. Крутий момент передається торцевими шліцями 8 і болти виявляються повністю розвантаженими від передачі крутного моменту, тобто на зріз болти не працюють, що дозволяє зменшити їх кількість. Зменшення кількості кріпильних елементів дозволяє значно полегшити і прискорити монтаж і демонтаж карданних валів і застосувати болти з більш низьким класом міцності.

Під час руху автомобіля при передачі крутного моменту від коробки переключення передач (КПП) на задній міст в карданному валі виникають змінні кути (рух підвіски на стиск і відбій). При цьому хрестовина здійснює пульсуючі обертальні рухи. В цьому випадку тертя торця хрестовини 6 по денцю підшипника здійснюється через торцеву полімерну шайбу 2 з вуглецевонаповненого поліаміду УПА - 6/30, сполучення антифрикційних властивостей і міцності якої дозволяє знизити коефіцієнт тертя, дозволяє сприймати великі питомі тиски і виключити процес схоплювання.

Застосування радіального ущільнення 3 з двома ущільнювальними кромками 4, які працюють по конусному переходу 5 шипів у тіло хрестовини 6, дозволяє навіть при зносі робочих ущільнювальних кромок 4 зберегти його працездатність за рахунок самопідтиснення ущільнювальної кромки 4 по поверхні конусного переходу 5.

При ходах підвіски (стиск - відбій) карданний вал буде розтягуватися або стискуватися, тобто відбувається рух евольвентного шліцьового з'єднання 10 і елемента двокромкового ущільнення 15. Застосування антифрикційного полімерного покриття на робочих поверхнях 12 і 13 шліцьової втулки 11 дозволяє знизити коефіцієнт тертя у 3,5 - 5,0 разів в порівнянні з тертям сталі по сталі і

дозволить збільшити довговічність шліцевого з'єднання у 2-3 рази. Крім того, дане технічне рішення знижує осьове зусилля на 30-40%, що в свою чергу підвищує довговічність підшипників шарнірів і у 1,5-2 рази підвищує довговічність підшипників вторинного валу коробки переключення передач (КПП) і підшипників головних передач заднього і переднього мостів, а також деталей підвіски силового агрегату автомобіля в цілому.

Відповідно відбувається зменшення осьових навантажень на болти кріплення карданних передач.

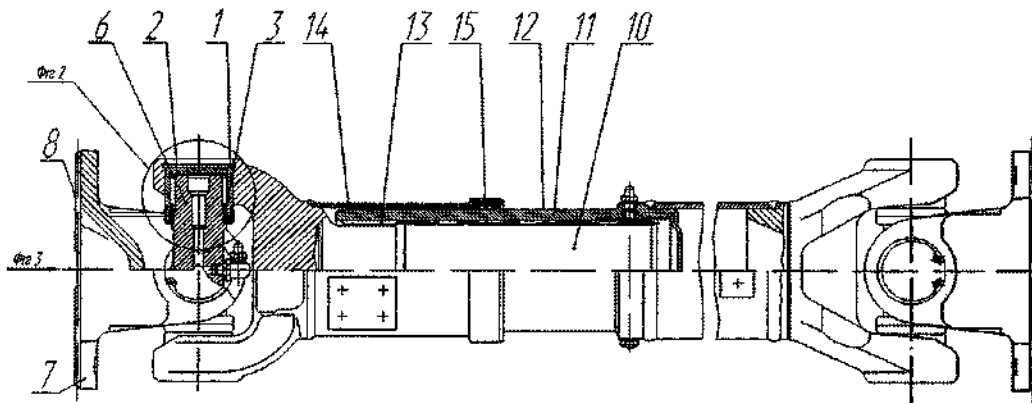
Робота ущільнення 15 телескопічного захисту

14 по полімерному покриттю практично не приводить до зносу робочих поверхонь і дозволяє забезпечити герметичність на весь строк служби карданного вала.

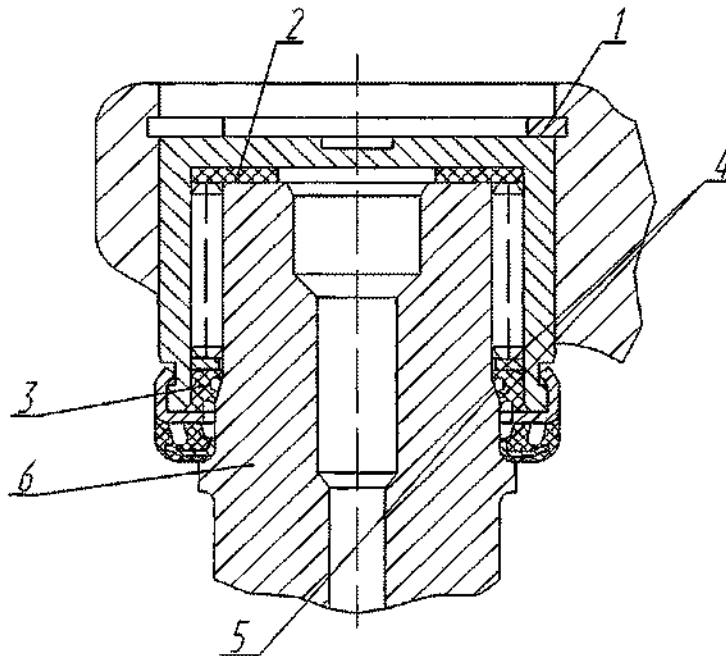
Література

1 Автомобили МАЗ-6422, МАЗ-5432. Руководство по эксплуатации, издательство Минского автозавода — Мн, 1981 — С 28-30.

2 Лукин П.П., Гаспарян Г.А., Родионов В.Ф. Конструирование и расчет автомобиля — М. Машиностроение, 1984 — С 153-162.



Фиг.1



Фиг.2

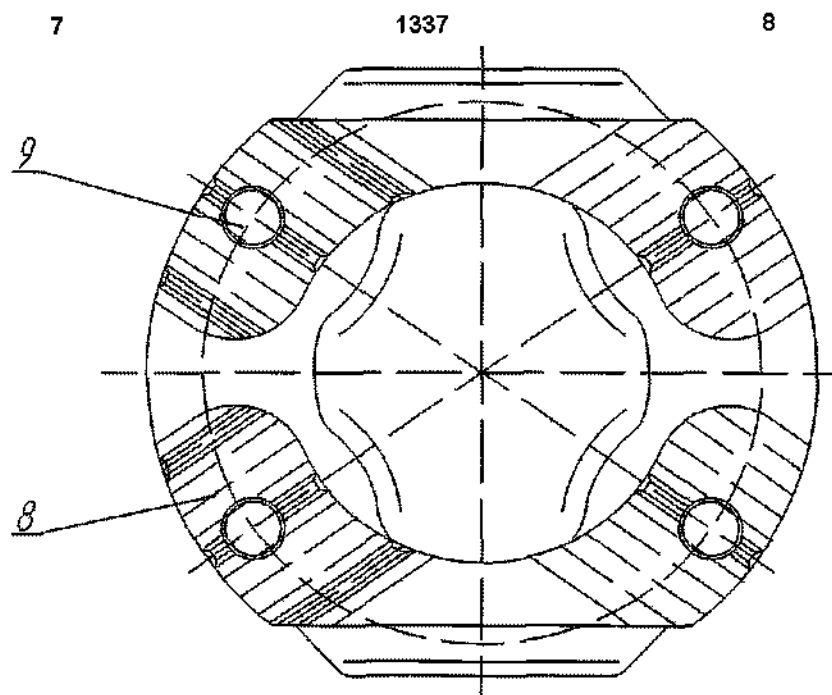


Fig.3

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71