



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1229

(13) U

(51) 6 B60K17/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

1

2

(21) 2001063777

(22) 05 08 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Січушкін Олександр Гаврилович, Богомолов Володимир Миколайович, Кіслов Олександр Микитович, Кузнецов Борис Олексійович, Новіков Георгій Миколайович, Фот Володимир Гаррійович  
(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ ПІВДЕННИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД ІМ О. М. МАКАРОВА"

(57) Коробка передач, що складається з корпусу, первинного, вторинного та проміжного валів з встановленими на них шестернями, двоступінчастого шестеренного редуктора, механізму керування коробкою передач, який відрізняється тим, що шестірня другого ступеня редуктора з'єднана з великим вінцем ведучої

двовінцевої шестірні проміжного вала, додано пристрій блокування, що має поперечний отвір у корпусі, штифт, розташований між валиком вмикання редуктора і валиком вмикання другої двовінцевої шестірні вторинного вала, та лиски на кожному валику, на проміжному валу виконано два радіальних отвори, з'єднаних гвинтовою канавкою правого заходу на вихід до торця вала у підшипникові ковзання, утвореному гладкою циліндричною поверхнею проміжного вала і втулкою проміжної шестірні, а також додатково встановлена шестірня для приводу переднього моста, яка з'єднана з великим вінцем першої ковзаючої шестірні вторинного вала і має ширину вінця більшу, ніж сумарне переміщення ковзаючої шестірні від нейтрального положення в обидва боки

Корисна модель відноситься до транспортного машинобудування, зокрема, до коробок передач, що використовуються у самохідних машинах таких, як автомобілі, трактори, тощо

Найбільш близькою до пропонованої корисної моделі є обрана за прототип коробка передач 45-1700010СБ виробничого об'єднання "Південний машинобудівний завод", що встановлюється на трактори ЮМЗ-6АКЛ/АКМ (каталог Belarus TRAKTOROEXPORT SSSR MOSKVA вид №5928А стор 110), що має корпус, первинний та вторинний вали, що мають одну вісь, проміжний вал, редуктор, встановлені на цих валах шестірні, підшипники, механізм перемикання передач

Коробка передач механічна, ступінчаста, трьох вальна з поздовжнім розташуванням валів, без приводу на передній ведучий міст. Редуктор шестеренчастий, двоступінчастий

Недоліком коробки передач, що обрана за прототип, є мала міцність (80к с) що передається, вузький діапазон експлуатаційних швидкостей (2,1 - 24,5км/год), відсутність приводу на передній міст, що зумовлено заданою кінематичною схемою, високим рівнем згинальних та контактних напруженостей зубів трьох пар шестерень,

недостатньою міцністю підшипника ковзання, що має втулку проміжної шестірні та гладку поверхню проміжного вала

У основі корисної моделі стоїть задача вдосконалення коробки передач, в якій за рахунок нової кінематичної схеми, введення механізму блокування, щоб виключити можливість з'єднання шестерень, в яких навантаження на зубці більші, ніж дозволено, зміни конструкції підшипника ковзання, введення однієї нової шестірні, збільшується міцність, що передається коробкою передач, поширюється діапазон швидкостей, забезпечується привод на передній ведучий міст, при цьому зберігається уніфікація усіх деталей з прототипом, за винятком п'яти шестерень

Встановлена задача вирішена за рахунок того, що у коробку передач, у якій є корпус, первинний, вторинний та проміжний вали, шестірні, встановлені на цих валах, підшипники, механізм керування коробкою передач, згідно корисної моделі, шестірня другого ступеня редуктора з'єднана з великим вінцем ведучої двовінцевої шестірні проміжного вала, додано механізм блокування, що має поперечний отвір у корпусі, штифт, розташований між валиком вмикання

(13) U

(11) 1229

(19) UA

редуктора та валиком вмикання другої двохвінцевої шестірні вторинного вала, лиски на кожному валіку, на проміжному валу виконано два радіальних отвори, з'єднаних гвинтовою канавкою з правим заходом на вихід до торця вала у підшипнику ковзання, утвореного гладкою циліндричною поверхнею проміжного вала та втулкою проміжної шестірні, а також додатково введено шестірню приводу переднього моста, що з'єднана з великим вінцем першої ковзаючої шестірні вторинного вала, та має ширину вінця більшу, ніж сумарне переміщення ковзаючої шестірні від нейтрального положення по обидва боки.

З'єднання шестірні другого ступеня редуктора з великим вінцем ведучої двохвінцевої шестірні проміжного вала, а також наявність блокування, що не дозволяє з'єднати великий вінець двохвінцевої шестірні проміжного вала з малим вінцем другої ковзаючої шестірні вторинного вала, виключає знакозмінне навантаження, що перевершує допустиму на зубця великого вінця двохвінцевої шестірні проміжного вала, зубця шестірні другого ступеня редуктора та зубця малого вінця другої ковзаючої шестірні вторинного вала.

Зміна конструкції підшипника ковзання, що складається з проміжного вала і втулки проміжного вала, забезпечує безупинну подачу змащування до підшипника на усіх режимах його роботи, в тому числі у початковий період, та підвищення його несучої здатності.

Наявність додаткової шестірні приводу переднього ведучого моста забезпечує передачу міцності на передній ведучий міст при увімкненні усіх передач трактора а та підвищення тягово-зчіплювальних якостей трактора.

На фіг 1 показано кінематичну схему пропонованої коробки передач, на фіг 2 - схема механізму блокування.

Коробка передач складається з корпусу 1, первинного вала 2, що поєднаний з двигуном (не показаний), вторинний вал 3, проміжний вал 4, редуктор 5, що змонтований на люку корпусу 1. На первинний вал встановлена шестірня 6, на шліцах вторинного вала 3 встановлено три ковзаючі шестірні - перша 7 і друга 8 - двохвінцеві, третя - одновінцева 9. На проміжному валу 4 встановлено проміжну шестірню 10, що має змогу переміщуватись в осьовому напрямку та обертатися відносно вала 4. У маточину проміжної шестірні 10 запресована втулка 11, що створює з гладкою циліндричною поверхнею проміжного вала 4 підшипник ковзання. На поверхні вала 4, сполученої з проміжною шестірнею 10, виконано два радіальних отвори 12, з'єднаних гвинтовою канавкою 13 правого заходу на вихід до торця проміжного вала 4.

У положенні I - малий вінець проміжної шестірні 10 пов'язано з шестірнею 6 та редуктором 5, у положенні II - з шестірнею 6 та шестірнею 14, встановленою на шліцах проміжного вала 4 без осьового переміщення, яка має також вінець з зовнішніми зубцями і вінець з внутрішніми зубцями, якими забезпечується з'єднання з шестірнею 10. На шліцах проміжного вала 4

встановлено двохвінцеву шестірню 15 та дві одновінцеві шестірні 16 і 17, що не мають осьового переміщення.

Редуктор 5 складається з кронштейна 18, вала 19, двохвінцевої шестірні 20 першого ступеня, що має можливість обертатися відносно вала 19 і великим вінцем з'єднаної з проміжною шестірнею 10, при її положенні у позиції I, муфти 21, що переміщується на шліцах вала 19 для з'єднання з малим вінцем шестірні 20, шестірні 22 другого ступеня редуктора 5, встановленою на шліцах вала 19 і з'єднаного великим вінцем шестірні 15.

Механізм керування коробкою передач складається з валиків 23, 24, 25, 26, 27 з закріпленими вилками, які входять в пази маточин шестірень 7, 8, 9, 10 і паз муфти 21 та забезпечують їх осьове переміщення відносно вторинного вала 3 і вала 19 редуктора 5 (муфта 21), що дозволяє з'єднувати та роз'єднувати редуктор 5.

Механізм блокування (фіг 2) складається з поперечного отвору 28 в корпусі 1, штифта 29, розташованого між валиком 24, що забезпечує переміщення шестірні 8, і валиком 26, що забезпечує вмикання чи вимикання редуктора 5. На фіг 2 положення валика 26 відповідає увімкненому редуктору 5, положення валика 24 відповідає нейтральному положенню шестірні 8.

Для передачі міцності на передній ведучий міст встановлено шестірню 32, постійно з'єднану з великим вінцем шестірні 7.

Корисна модель працює таким чином.

Коробка передач працює у двох режимах: перший режим - передача обертання через редуктор 5, другий режим - передача обертання без використання редуктора 5.

Якщо передача обертання здійснюється через редуктор 5, положення валика 26 відповідає його позиції на фіг 2, при цьому малий вінець шестірні 10 роз'єднано з шестірнею 14, шестірня 20 з'єднана з муфтою 21.

Обертання від первинного вала 2 через шестірню 6 передається проміжній шестірні 10, а через малий вінець шестірні 10 - шестірні 20, тому що шестірні 20 та 21 сполучені, обертання передається шестірні 22 та з'єднаний з нею шестірні 15. У процесі передачі обертання через редуктор 5 має місце обертання проміжної шестірні 10 відносно проміжного вала 4, при цьому наявність двох отворів 11 та гвинтової канавки 13 на проміжному валу забезпечує постійне змащування підшипника ковзання в усіх режимах його роботи.

Переміщення валика 25 з вилкою забезпечує з'єднання та роз'єднання малого та великого вінців шестірні 7 з шестірнею 14 або з малим вінцем шестірні 15, переміщення валика 23 з вилкою забезпечує з'єднання та роз'єднання шестірні 9 з шестірнею 17, переміщення валика 24 з вилкою забезпечує з'єднання та роз'єднання великого вінця шестірні 8 з шестірнею 16. З'єднання малого вінця шестірні 8 з великим вінцем шестірні 15 неможливо, тому що у дію входить механізм блокування (див фіг 2), який перешкоджає переміщенню валика 24 ліворуч до сполучення осі II з віссю I, що забезпечується за рахунок штифта

29 та лиски 31. Сполучення малого вінця шестірни 15 можливо тільки після вимкнення редуктора 5, для чого необхідно валик 26 перемістити управо до сполучення осей I і II, при цьому штифт 29 ввійде в лунку 30 валика 26 та рух валика 24 ліворуч стане можливим, що забезпечить з'єднання малого вінця шестірни 8 з великим вінцем шестірни 15.

За II режимом, коли передача обертання виконується без використання редуктора 5, малий вінець шестірни 10 з'єднано з шестірнею 14, малий вінець шестірни 20 роз'єднано з муфтою 21. Обертання від первинного вала 2, через шестірню 6 передається проміжній шестірні 10, яка малим вінцем поєднується з шестірнею 14.

Переміщення валика 25 з вилкою забезпечує сполучення малого та великого вінців шестірни 7 з шестірнею 14 та з малим вінцем шестірни 15, переміщення валика 23 з вилкою забезпечує з'єднання та роз'єднання шестірни 9 з шестірнею 17, переміщення валика 24 з вилкою забезпечує з'єднання та роз'єднання великого вінця шестірни 8 з шестірнею 16.

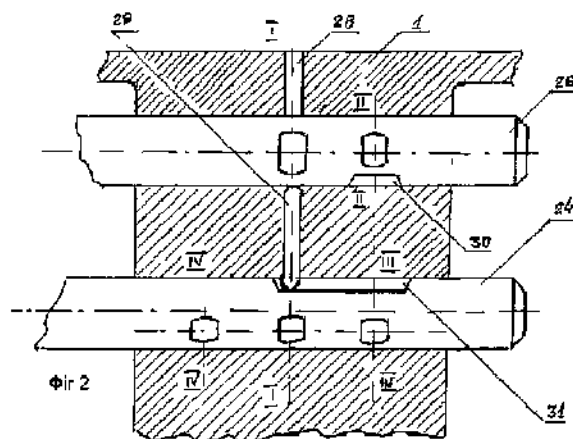
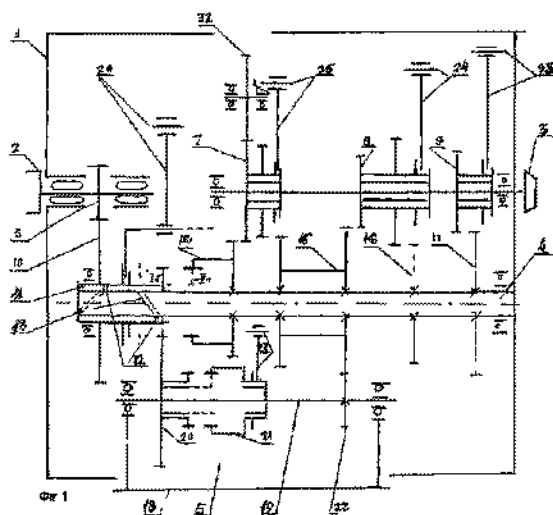
Сполучення малого вінця шестірни 8 з великим вінцем шестірни 15 можливо тому, що блокуючий

механізм вимкнено: штифт 29 знаходиться навпроти лиски 30 валика 26 і переміщення валика 24 ліворуч для з'єднання малого вінця шестірни 8 з великим вінцем шестірни 15 забезпечується.

Передача обертання на передній ведучий міст здійснюється шестірнею 32, яка знаходиться у постійному зчепленні з великим вінцем шестірни 7. Ширина вінця шестірни 32 більша ніж переміщення шестірни 7 в обидва боки, тому шестірня 32 завжди з'єднана з шестірнею 7 і постійно обертається.

Використання запропонованого технічного рішення дозволяє знизити згинальні та контактні напруженості зубів трьох пар шестірень, збільшити несучу здатність підшипника ковзання, впровадити привод на передній ведучий міст і за рахунок цього збільшити міцність, що передається коробкою передач до 100 кс, поширити діапазон швидкостей до 1,45 - 32,5 км/год, та підвищити тягово-зчіплювальні якості трактора із збереженням уніфікації усіх деталей з прототипом, за винятком 5 шестірень.

Пропонована корисна модель знаходиться у стані дослідно-конструкторських робіт та випробування дослідних зразків.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'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