



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14337 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B62D 11/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СИСТЕМА КЕРУВАННЯ СТУПІНЧАСТОЮ ТРАНСМІСІЄЮ З БОРТОВИМИ КОРОБКАМИ ПЕРЕДАЧ

1

(21) u200510458

(22) 07.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Безлепкін Олександр Андрійович, Галушка Юрій Володимирович, Гужва Юрій Михайлович, Іванюшин Володимир Вікторович, Селезньов Михайло Анатолійович, Смоляков Василь Андрійович  
(73) КАЗЕННЕ ПІДПРИЄМСТВО "ХАРКІВСЬКЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО З МАШИНОБУДУВАННЯ ІМЕНІ О.О.МОРОЗОВА"

(57) Система керування ступінчастою трансмісією з бортовими коробками передач, що містить двигун внутрішнього згоряння, механічно з'єднаний з правою і лівою бортовими коробками передач, виконавчі елементи, які зв'язані з відповідними бортовими коробками передач і блоком керування, яка **відрізняється** тим, що до входу блока керування підключені введені датчик положення педалі керування частотою обертання колінчастого вала двигуна внутрішнього згоряння, датчик положення

2

педалі зчеплення, пристрій включення підвищеної передачі, пристрій включення зниженої передачі, а також датчик частоти обертання колінчастого вала двигуна внутрішнього згоряння і датчик положення рейок паливних насосів двигуна внутрішнього згоряння, при цьому виконавчі елементи виконані у вигляді електрогідравлічних клапанних пристроїв з електрогідравлічними клапанами, кожен з яких містить електромагніт керування та гідравлічний клапан з датчиком положення гідравлічного клапана, вихід якого підключений до блока керування, з виходом якого з'єднаний вхід електромагніта керування, механічно з'єднаного з гідравлічним клапаном, при цьому гідравлічний вихід кожної бортової коробки передач з'єднаний з входом кожного електрогідравлічного клапана відповідного електрогідравлічного клапанного пристрою, а гідравлічний вихід кожного електрогідравлічного клапана кожного електрогідравлічного клапанного пристрою з'єднаний з відповідним гідравлічним входом відповідної коробки передач.

Корисна модель відноситься до систем керування рухом транспортного засобу, наприклад танку, а саме, до систем керування ступінчастою трансмісією з бортовими коробками передач.

Відома система керування ступінчастою трансмісією, що містить механічну частину з важелями керування, механізмами розподілу, встановленими у бортових коробках передач, а також гідравлічну частину, що включає масляний насос, зв'язаний з трубопроводами з каналами механізму розподілу. На кожній бортовій коробці передач встановлений клапанний пристрій, що містить електроклапан золотникового типу з керуючим реле, зв'язаним з потенціометричним датчиком, який встановлений на важелі керування і електроклапані згідно кількості передач у бортовій коробці, які підключені до відповідних контактів крокового перемикача, встановленого на важелі вибірача передач.

При включенні обраної передачі по сигналу з контактів крокового перемикача, а при виконанні повороту по сигналу з потенціометричних датчиків

включаються відповідні клапани, забезпечуючи включення обраної передачі або зниженої передачі на відстаючому борті.

Недоліком відомої системи є наявність складної механічної частини, що включає важіль вибірача передач і два важелі керування поворотом з системою тяг, що обумовлює затримку виконання танком керуючих сигналів водія. Відома система керування не забезпечує швидке переключення передач. [Патент №2038247 RU, публ.27.06.95].

Найбільш близькою до корисної моделі, що заявляється є відома система керування східчастою трансмісією, яка містить двигун внутрішнього згоряння, механічно з'єднаний з правою і лівою бортовими коробками передач, електромеханічний виконавчий елемент (ЕВЕ), блок керування, що включає суматор, інтегратор, реле. ЕВЕ являє собою черв'ячний редуктор, обертання вхідного вала якого здійснюється реверсивним електродвигуном, вал якого з'єднаний з датчиком швидкості обертання - тахогенератором. Вихідний вал черв'ячного редуктора з'єднаний з датчиком положення

(13) U

(11) 14337

(19) UA

ня (потенціометром зворотного зв'язку) і тягою керування механізмами розподілу бортових коробок передач.

Відома система керування працює у такий спосіб. Керуючий сигнал з вихідного елемента блоку керування (реле) надходить на виконавчий електродвигун, вал якого обертає вал черв'ячного редуктора і вал тахогенератора, а також датчик положення, з'єднаний з вихідним валом черв'ячного редуктора. Електричні сигнали з тахогенератора і датчика положення надходять у блок керування, що формує імпульсний сигнал керування, забезпечуючи переміщення вихідного вала ЕВЕ з постійною швидкістю обертання якоря електродвигуна. Величина переміщення задається величиною керуючого сигналу. При зміні полярності керуючого сигналу переміщення вихідного вала ЕВЕ відбувається в протилежну сторону.

Відома система забезпечує включення оброчної передачі у тому числі у напівавтоматичному режимі. Основним недоліком зазначеної системи є тривалість циклу переключення передач внаслідок обмеженої швидкості переміщення вихідного вала ЕВЕ, обумовленою наявністю в системі послідовно з'єднаних інерційних елементів: електродвигуна і тяги керування, що діють на золотниковий або клапанний пристрій керування механізмами розподілу бортових коробок передач. [Основи автоматики і танкові автоматичні системи./ Александров Є. Є., Кечев М.О. та ін. - Харків: НТУ "ХПІ", 2002, с.53-56].

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача створення системи керування ступінчатою трансмісією з бортовими коробками передач, у якій введення нових елементів і забезпечення нових зв'язків між елементами системи, а також нове конструктивне рішення виконавчих елементів, дозволяє скоротити тривалість циклу переключення передач, що приводить до зменшення тривалості розриву потоку потужності, що передається трансмісією від двигуна до ведучих коліс.

Для цього у відому систему керування ступінчатою трансмісією з бортовими коробками передач, що містить двигун внутрішнього згорання, механічно з'єднаний з правою і лівою бортовими коробками передач, виконавчими елементами, які зв'язані з відповідними бортовими коробками передач і блоком керування, відповідно корисної моделі до входу блоку керування підключені введені датчик положення педалі керування частотою обертання колінчатого вала двигуна внутрішнього згорання, датчик положення педалі зчеплення, пристрій включення підвищеної передачі, пристрій включення пониженої передачі, а також датчик частоти обертання колінчатого вала двигуна внутрішнього згорання і датчик положення рейок паливних насосів двигуна внутрішнього згорання. При цьому виконавчі елементи виконані у вигляді електрогідравлічних клапанних пристроїв з електрогідравлічними клапанами, кожен з яких містить електромагніт керування та гідравлічний клапан з датчиком положення гідравлічного клапана, вихід якого підключений до блоку керування, з виходом якого з'єднаний вхід електромагніта керування, механічно з'єднаного з гідравлічним клапаном. До

того ж гідравлічний вихід кожної бортової коробки передач з'єднаний з входом кожного електрогідравлічного клапана відповідного електрогідравлічного клапанного пристрою, а гідравлічний вихід кожного електрогідравлічного клапана кожного електрогідравлічного клапанного пристрою з'єднаний з відповідним гідравлічним входом відповідної коробки передач.

Суть корисної моделі, що заявляється, пояснюється кресленням, на якому надана схема системи керування ступінчатою трансмісією з бортовими коробками передач.

Система керування, що заявляється, містить двигун 1 внутрішнього згорання, механічно з'єднаний з правою бортовою коробкою 2 передач і лівою бортовою коробкою 3 передач, виконавчими елементами у вигляді правого та лівого електрогідравлічних клапанних пристроїв 4, 5, які зв'язані з відповідними бортовими коробками передач і блоком 6 керування.

Двигун 1 внутрішнього згорання споряджений датчиком 7 частоти обертання колінчатого вала і датчиком 8 положення рейок паливних насосів, що підключені до входу блоку 6 керування. Датчик 9 положення педалі керування частотою обертання колінчатого вала двигуна внутрішнього згорання, датчик 10 положення педалі зчеплення, пристрій 11 включення підвищеної передачі та пристрій 12 включення пониженої передачі також підключені до входу блоку 6 керування.

Правий електрогідравлічний клапанний пристрій 4 та лівий електрогідравлічний клапанний пристрій 5 містять, наприклад, по шість електрогідравлічних клапанів 13, 14, 15, 16, 17, 18. Кількість згаданих електрогідравлічних клапанів 13, 14, 15, 16, 17, 18 визначається, у тому числі, параметрами правої бортової коробки 2 передач і лівої бортової коробки 3 передач. Кожен електрогідравлічний клапан 13, 14, 15, 16, 17, 18 містить електромагніт 19 керування та гідравлічний клапан 20 з датчиком 21 положення гідравлічного клапана, вихід якого підключений до блоку 6 керування, з виходом якого з'єднаний вхід електромагніта 19 керування, механічно з'єднаного з гідравлічним клапаном 20.

Гідравлічні виходи правої бортової коробки 2 передач і лівої бортової коробки 3 передач з'єднані відповідно з входом гідравлічних клапанів 20 електрогідравлічних клапанів 13, 14, 15, 16, 17, 18 правого електрогідравлічного клапанного пристрою 4 та лівого електрогідравлічного клапанного пристрою 5. Гідравлічні виходи електрогідравлічних клапанів 13, 14, 15, 16, 17, 18 правого електрогідравлічного клапанного пристрою 4 та лівого електрогідравлічного клапанного пристрою 5 з'єднані з відповідними гідравлічними входами правої бортової коробки 2 передач і лівої бортової коробки 3 передач.

Система керування ступінчатою трансмісією з бортовими коробками передач, що заявляється, функціонує таким чином.

Включення передач у правій бортовій коробці 2 передач і лівій бортовій коробці 3 передач здійснюється завдяки надходженню до їх входів гідравлічних сигналів від відповідних електрогідравлічних клапанів 13, 14, 15, 16, 17, 18 за умови

спрацьовування електромагнітів 19 керування при наявності керуючого сигналу з блоку 6 керування.

В таблиці наведена відповідність номерів передач та гідравлічних входних сигналів керування

Таблиця

Передача	3X	1	2	3	4	5	6	7
№ входного сигналу керування	3, 5	3, 4	4, 6	3, 6	1, 4	1, 3	2, 4	2, 3

Блок 6 керування формує сигнал включення підвищеної передачі при надходженні сигналу від пристрою 11 включення підвищеної передачі або при наявності сигналу від датчика 7 частоти обертання колінчатого вала двигуна внутрішнього згоряння разом з сигналом від датчика 9 положення педалі керування частотою обертання колінчатого вала, відповідних заданому значенню частоти обертання колінчатого вала двигуна, що близько максимальному експлуатаційному значенню, за умовою одночасного надходження сигналу з датчика 8 положення рейок паливних насосів двигуна, відповідному стану навантаження двигуна 1 внутрішнього згоряння, що нижче номінального експлуатаційного значення.

Блок 6 керування формує сигнал включення зниженої передачі при спрацьовуванні пристрою 12 включення зниженої передачі або наявності сигналів від датчика 7 частоти обертання колінчатого вала двигуна внутрішнього згоряння, відповідних заданим значенням частоти обертання, що близькі до мінімального експлуатаційного значення.

Переключення передач відбувається у такий спосіб. Нехай включена, наприклад, третя передача. Тиск масла з гідравлічного виходу правої бортової коробки 2 передач через включені гідравлічні клапани 20 електрогідравлічних клапанів 15 і 18 передається на третій і шостий входи правої бортової коробки 2 передач, а з гідравлічного виходу лівої бортової коробки 2 передач через включені гідравлічні клапани 20 електрогідравлічних клапанів 15 і 18 передається на третій і шостий входи лівої бортової коробки 3 передач. Сигнали з датчиків 21 стану гідравлічних клапанів надходять до блоку 6 керування.

При формуванні блоком 6 керування сигналу включення підвищеної передачі сигнали вимикання електрогідравлічних клапанів 15 і 18 надходять до входів відповідних електромагнітів 19 керування правої електрогідравлічного клапанного пристрою 4 і лівого електрогідравлічного клапанного

пристрою 5. Одночасно з блоку 6 керування на входи електромагнітів 19 керування надходять сигнали включення електрогідравлічних клапанів 13 і 16 правої електрогідравлічного клапанного пристрою 4 і лівого електрогідравлічного клапанного пристрою 5 зазначене переключення електрогідравлічних клапанів забезпечує вимикання тиску масла з третього і шостого гідравлічних входів правої бортової коробки 2 передач і лівої бортової коробки 3 передач разом з поданням тиску масла на перший і четвертий гідравлічні входи згаданих коробок передач, що відповідає вимиканню третьої і включенню четвертої передачі.

При цьому сигнали з датчиків 21 стану гідравлічних клапанів 20 електрогідравлічних клапанів 15, 18 змінюють значення з відповідного "включено" на "відключено", а сигнали з датчиків 21 стану гідравлічних клапанів 20 електрогідравлічних клапанів 13, 16 змінюють значення з відповідного "відключено" на "включено".

Включення підвищеної або зниженої передачі з нейтральної відбувається при надходженні до блоку 6 керування сигналу від пристрою 11 включення підвищеної передачі (при необхідності руху вперед) або при надходженні сигналу від пристрою 12 включення зниженої передачі (при необхідності руху назад). Однак для виключення несанкціонованого початку руху транспортного засобу унаслідок помилки водія при випадковому спрацьовуванні пристрою 11 включення підвищеної передачі або пристрою 12 включення зниженої передачі включення обраної передачі здійснюється тільки при одночасному надходженні до блоку 6 керування сигналу з датчика 10 положення педалі зчеплення.

Таким чином, корисна модель, що заявляється, забезпечує переключення передач трансмісії транспортного засобу, при цьому скорочується тривалість циклу переключення передач, що приводить до зменшення тривалості розриву потоку потужності, що передається трансмісією від двигуна до ведучих коліс.

