

Корисна модель належить до транспортного машинобудування, зокрема до гідрооб'ємних трансмісій транспортних засобів.

Відома гідрооб'ємна трансмісія транспортного засобу містить коробку передач та гідрооб'ємну передачу з гідронасосом та гідромотором. Вихідний вал гідрооб'ємної передачі зв'язаний з сонячною шестірнею першого планетарного механізму та сонячною шестірнею другого планетарного механізму. Блок сателітів першого планетарного механізму встановлений на водилі першого планетарного механізму, що через першу муфту увімкнення сполучено з водилом другого планетарного механізму. Вхідний вал трансмісії сполучений з гідронасосом, та через проміжний вал коробки передач з водилом другого планетарного механізму. Епіциклічна шестірня першого планетарного механізму з'єднана з вихідним валом трансмісії, що через другу муфту увімкнення сполучений з епіциклічною шестірнею другого планетарного механізму. Блок сателітів другого планетарного механізму встановлений на водилі другого планетарного механізму. Водило першого планетарного механізму з'єднано з гальмом [Патент України на корисну модель UA 50611, B60K 17/00 Гідрооб'ємна трансмісія транспортного засобу, заявники Деркач О.І., Кошман В.О., Корецький М.О., Лізунов К.М., Бутилін О.А., Шигін Я.В., Толстолуцький В.О., Бібік Д.В., заявка u201001490, дата подачі 12.02.2010 р, опубл. 10.06.2010, бюл. № 11/2010].

До недоліків відомої трансмісії можна віднести те, що вона має низький коефіцієнт корисної дії на першому діапазоні внаслідок передачі потужності в одному гідравлічному потоці, який використовується як у русі вперед, так і назад. Відома трансмісія має низький діапазон регулювання при русі заднім ходом внаслідок передачі потужності лише через половину першого діапазону. Також вона має низький діапазон регулювання крутного моменту на вихідному валу трансмісії на третьому діапазоні, який реалізований завдяки з'єднанню водила першого планетарного механізму через муфту увімкнення з водилом другого планетарного механізму, та сполученню водила другого планетарного механізму з вхідним валом коробки передач.

В основу корисної моделі поставлена задача створення гідрооб'ємної трансмісії транспортного засобу, в якій завдяки виконанню трансмісії з шістьма планетарними механізмами; введенню гальма вмикання заднього діапазону та нових зв'язків між елементами трансмісії чим забезпечується зменшення втрат потужності та підвищення коефіцієнта корисної дії, а також збільшення діапазону регулювання крутного моменту на вихідному валу трансмісії.

Поставлена задача вирішується тим, що у гідрооб'ємної трансмісії транспортного засобу, що містить гідрооб'ємну передачу з гідронасосом та гідромотором, коробку передач з гальмами, муфтою увімкнення та планетарними механізмами, кожний з яких має сонячну шестірню, епіциклічну шестірню і встановлений на водилі блок сателітів, вихідний вал гідрооб'ємної передачі зв'язаний з сонячною шестірнею першого планетарного механізму коробки передач, згідно з корисною моделлю, введено гальмо для вмикання діапазону заднього ходу, перший та задній діапазони виконані двопотоковими, при цьому вихідний вал гідрооб'ємної передачі зв'язаний з сонячною шестірнею першого планетарного механізму коробки передач, вхідний вал коробки передач з'єднаний з гідронасосом, на вхідному валу встановлена сонячна шестірня другого планетарного механізму коробки передач, сателіт другого планетарного механізму коробки передач та сателіт першого планетарного механізму коробки передач знаходяться в зачепленні між собою та встановлені на спільному водилі першого планетарного механізму, другого планетарного механізму та третього планетарного механізму коробки передач, на якому також встановлено сателіт третього планетарного механізму коробки передач, сонячна шестірня третього планетарного механізму коробки передач виконана двовінцевою разом з сонячною шестірнею четвертого планетарного механізму коробки передач, спільне водило першого планетарного механізму, другого планетарного механізму та третього планетарного механізму коробки передач з'єднано з проміжним валом коробки передач, на проміжному валу коробки передач встановлено сонячну шестірню п'ятого планетарного механізму коробки передач та сонячну шестірню шостого планетарного механізму коробки передач, епіцикл першого планетарного механізму коробки передач через фрикційну муфту з'єднаний з водилом четвертого планетарного механізму, п'ятого планетарного механізму та шостого планетарного механізму коробки передач, яке з'єднане з вихідним валом, на водилі четвертого планетарного механізму, п'ятого планетарного механізму та шостого планетарного механізму коробки передач встановлено сателіт четвертого планетарного механізму, сателіт п'ятого планетарного механізму та блок сателітів шостого планетарного механізму коробки передач, епіцикл четвертого планетарного механізму сполучений з гальмом коробки передач, епіцикл шостого планетарного механізму поєднаний з гальмом коробки передач.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому подано схему гідрооб'ємної трансмісії транспортного засобу.

Гідрооб'ємна трансмісія 1 транспортного засобу містить коробку передач 2, гідрооб'ємну передачу 3 з гідронасосом 4 та гідромотором 5. Вихідний вал 6 гідрооб'ємної передачі 3 зв'язаний з сонячною шестірнею 7 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. Вхідний вал 9 коробки передач 2 з'єднаний з гідронасосом 4. На вхідному валу 9 встановлена сонячна шестірня 10 другого

планетарного механізму 11 коробки передач 2. Сателіт 12 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2 та сателіт 13 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2 знаходяться в зачепленні між собою та встановлені на спільному водилі 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15 коробки передач 2, на якому також встановлено сателіт 16 третього планетарного механізму 15 коробки передач 2. Сонячна шестірня 17 третього планетарного механізму 15 коробки передач 2 виконана двовінцевою разом з сонячною шестірнею 18 четвертого планетарного механізму 19 коробки передач 2. Спільне водило 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15 коробки передач 2 з'єднано з проміжним валом 20 коробки передач 2. На проміжному валу 20 коробки передач 2 встановлено сонячну шестірню 21 п'ятого планетарного механізму 22 коробки передач 2 та сонячну шестірню 23 шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2. Епіцикл 25 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2 через фрикційну муфту 26 з'єднаний з водилом 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2, яке з'єднане з вихідним валом 28. На водилі 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2 встановлено сателіт 29 четвертого планетарного механізму 19, сателіт 30 п'ятого планетарного механізму 22 та блок сателітів 31 шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2. Епіцикл 32 четвертого планетарного механізму 19 з'єднаний з гальмом 33 коробки передач 2. Епіцикл 34 п'ятого планетарного механізму 22 сполучений з гальмом 35 коробки передач 2. Епіцикл 36 шостого планетарного механізму 24 поєднаний з гальмом 37 коробки передач 2.

Гідрооб'ємна трансмісія транспортного засобу працює наступним чином.

Вихідний вал 28 трансмісії 1 не обертається, якщо передаточне відношення трансмісії дорівнює нулю, тобто передаточне відношення гідрооб'ємної передачі 3 дорівнює нулю, при цьому вимкнені фрикційна муфта 26 та гальма 33, 35 та 37 коробки передач 2.

На першому швидкісному діапазоні вмикається гальмо 35, яке зупиняє епіцикл 34 п'ятого планетарного механізму 22 коробки передач 2. Гідрооб'ємна передача 3 починає працювати з крайнього значення зворотного ходу. Потік потужності від двигуна передається двома потоками. Перший потік потужності передається через гідрооб'ємну передачу 3, вихідний вал 6 гідрооб'ємної передачі 3, який зв'язаний з сонячною шестірнею 7 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2, на сателіти 16 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. Другий потік потужності надходить через вхідний вал 9, на якому встановлена сонячна шестірня 10 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, на сателіт 12 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, який знаходиться в зачепленні з сателітом 13 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. На спільному водилі 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15 коробки передач 2 перший та другий потоки потужності зливаються в єдиний, і далі потік потужності йде через проміжний вал 20 коробки передач 2 на сонячну шестірню 21 п'ятого планетарного механізму 22 коробки передач 2. Далі через сателіти 30 п'ятого планетарного механізму 22 потік потужності передається на водило 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24, яке з'єднане з вихідним валом 28 трансмісії 1. Подальше збільшення передаточного відношення трансмісії 1 забезпечується шляхом зміни передаточного відношення гідрооб'ємної передачі 3 до крайнього значення прямого ходу. При передаванні потужності від спільного водила 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15, а також проміжний вал 20 коробки передач 2 відсутні втрати потужності на тертя в зубчастих зачепленнях, що сприяє підвищенню коефіцієнта корисної дії трансмісії 1.

Другий швидкісний діапазон реалізується за умови досягнення гідрооб'ємною передачею 3 крайнього значення передаточного відношення прямого ходу. Гальмо 35 вимикається, і вмикається гальмо 33, яке зупиняє епіцикл 32 четвертого планетарного механізму 19 коробки передач 2. Гідрооб'ємна передача 3 починає працювати з крайнього значення прямого ходу. Потік потужності від двигуна передається двома потоками. Перший потік потужності передається через гідрооб'ємну передачу 3, вихідний вал 6 гідрооб'ємної передачі 3, який зв'язаний з сонячною шестірнею 7 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2, на сателіти 16 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. Другий потік потужності надходить через вхідний вал 9, на якому встановлена сонячна шестірня 10 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, на сателіт 12 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, який знаходиться в зачепленні з сателітом 13 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. На спільному водилі 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15 коробки передач 2 перший та другий потоки потужності зливаються в єдиний, і далі потік потужності йде через сателіт 16 третього планетарного механізму 15 йде на сонячну шестірню 17 третього планетарного механізму 15 коробки передач 2, яка виконана двовінцевою разом з сонячною шестірнею 18 четвертого планетарного механізму 19 коробки передач 2. Далі через сателіти 29 четвертого планетарного механізму 19 потужність передається на водило 27 четвертого планетарного механізму

19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24, яке з'єднане з вихідним валом 28 трансмісії 1. Подальше збільшення передатного відношення трансмісії 1 забезпечується шляхом зміни передаточного відношення гідрооб'ємної передачі 3 до крайнього значення зворотного ходу. При передаванні потужності від спільного водила 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2 на вихідний вал 28 коробки передач 2 відсутні втрати потужності на тертя в зубчастих зачепленнях, що сприяє підвищенню коефіцієнта корисної дії трансмісії 1.

Третій швидкісний діапазон реалізується за умови досягнення гідрооб'ємною передачею 3 крайнього значення передаточного відношення зворотного ходу. Гальмо 33 вимикається, і вмикається фрикційна муфта 26, яка з'єднує епіцикл 25 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2 з водилом 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2. Гідрооб'ємна передача 3 починає працювати з крайнього значення зворотного ходу. Потік потужності від двигуна передається двома потоками. Перший потік потужності передається через гідрооб'ємну передачу 3, вихідний вал 6 гідрооб'ємної передачі 3, який зв'язаний з сонячною шестірнею 7 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2, на сателіті 16 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. Другий потік потужності надходить через вхідний вал 9, на якому встановлена сонячна шестірня 10 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, на сателіт 12 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, який знаходиться в зачепленні з сателітом 13 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. На сателіті 13 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2 перший та другий потоки потужності зливаються в єдиний. Далі потік потужності йде через епіцикл 25 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2, фрикційну муфту 26 та водило 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 на вихідний вал 28 коробки передач 2. При передаванні потужності від епіциклу 25 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2 через фрикційну муфту 26 та водило 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 на вихідний вал 28 коробки передач 2. Подальше збільшення передатного відношення трансмісії 1 забезпечується шляхом зміни передаточного відношення гідрооб'ємної передачі 3 до крайнього значення прямого ходу. При передаванні потужності від епіциклу 25 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2 через спільне водило 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24 на вихідний вал 28 коробки передач 2 відсутні втрати потужності на тертя в зубчастих зачепленнях, що сприяє підвищенню коефіцієнта корисної дії трансмісії 1.

На передачі заднього ходу вмикається гальмо 37, яке зупиняє епіцикл 36 шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2. Гідрооб'ємна передача 3 починає працювати з крайнього значення зворотного ходу. Потік потужності від двигуна передається двома потоками. Перший потік потужності передається через гідрооб'ємну передачу 3, вихідний вал 6 гідрооб'ємної передачі 3, який зв'язаний з сонячною шестірнею 7 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2, на сателіті 16 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. Другий потік потужності надходить через вхідний вал 9, на якому встановлена сонячна шестірня 10 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, на сателіт 12 другого планетарного механізму 11 коробки передач 2, який знаходиться в зачепленні з сателітом 13 першого планетарного механізму 8 коробки передач 2. На спільному водилі 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15 коробки передач 2 перший та другий потоки потужності зливаються в єдиний, і далі потік потужності йде через проміжний вал 20 коробки передач 2 йде на сонячну шестірню 23 шостого планетарного механізму 24 коробки передач 2. Далі через блок сателітів 31 шостого планетарного механізму 24 потік потужності передається на водило 27 четвертого планетарного механізму 19, п'ятого планетарного механізму 22 та шостого планетарного механізму 24, яке з'єднане з вихідним валом 28 трансмісії 1. Подальше збільшення передатного відношення трансмісії 1 забезпечується шляхом зміни передаточного відношення гідрооб'ємної передачі 3 до крайнього значення прямого ходу. При передаванні потужності від спільного водила 14 першого планетарного механізму 8, другого планетарного механізму 11 та третього планетарного механізму 15, а також проміжний вал 20 коробки передач 2 та відсутні втрати потужності на тертя в зубчастих зачепленнях, що сприяє підвищенню коефіцієнта корисної дії трансмісії 1.

Виконання коробки передач з шістьма планетарними механізмами дозволить зменшити втрати потужності на тертя та підвищити коефіцієнт корисної дії трансмісії на першому та задньому діапазонах та збільшити діапазон регулювання крутного моменту. Введення у трансмісію гальма шостого ряду, дозволить реалізувати окремий діапазон заднього руху.

