



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86624** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F16H 47/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

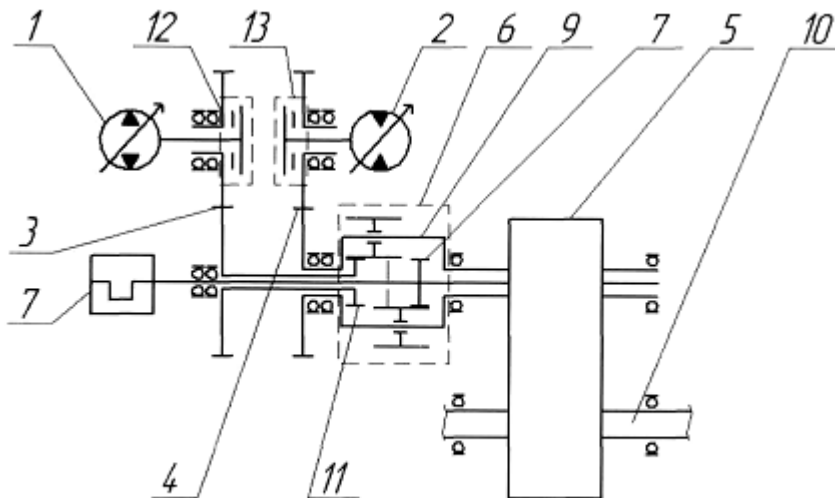
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06974	(72) Винахідник(и): Самородов Вадим Борисович (UA), Деркач Олег Ігорович (UA), Аврунін Григорій Аврамович (UA), Шуба Сергій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) ГІДРООБ'ЄМНО-МЕХАНІЧНА ТРАНСМІСІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

(57) Реферат:

Гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу виконана по двопотоковій схемі і складається з гідрооб'ємної передачі, що містить регульовані гідронасос і гідромотор, і механічної частини. Механічна частина складається з зубчастих передач, пристрою перемикачів діапазонів та планетарного механізму, який має тільки зовнішні зубчасті зачеплення, другу сонячну шестірню, що з'єднана з двигуном, водило, що з'єднане з пристроєм перемикачів діапазонів, вихідний вал якого кінематично зв'язаний з ведучими колесами транспортного засобу. Перша сонячна шестірня планетарного механізму через зубчасту передачу і фрикційну муфту з'єднана з приводним валом гідронасосу, приводний вал гідромотора через фрикційну муфту та зубчасту передачу з'єднаний з водилом планетарного механізму.



Фиг. 1

UA 86624 U

Корисна модель належить до транспортного машинобудування і може застосовуватися як безступінчаста трансмісія в транспортних засобах.

Відома гідрооб'ємна трансмісія транспортного засобу [1], що складається з одного гідронасоса і двох гідромоторів, які регулюються, та механічної частини, що містить планетарний механізм, вал відбору потужності, муфти переключання діапазонів руху, привід заднього та переднього мостів. Робочий і транспортний діапазони є двопотоковими. Весь потік потужності, за винятком утрат, в технологічному режимі роботи проходить від двигуна до ведучих коліс з таким процентним співвідношенням: через гідравлічну частину передається 75 %, а через механічну - 25 % потужності двигуна. При цьому загальний ККД гідрооб'ємно-механічної трансмісії дорівнює 80-82 %.

Недоліком аналога є наявність двох гідромоторів, планетарний механізм, який містить внутрішні зубчасті зачеплення, та також технічне рішення механічної частини, що приводить до такого розподілу потоків потужності в технологічному режимі роботи, що знижує загальний ККД трансмісії.

Найбільш близькою до корисної моделі, що заявляється, по сукупності ознак і ефектів, що досягається, є гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу [2], яка виконана по двопотоковій схемі, складається з гідрооб'ємної передачі з гідронасосом та гідромотором, що регулюються, і механічної частини, яка складається з планетарного механізму з зовнішніми зубчастими зачепленнями, зубчастих передач та пристрою перемикачів діапазонів. Двигун з'єднаний з другою сонячною шестірнею планетарного механізму та через зубчасту передачу і фрикційну муфту з приводним валом гідронасосу. Привідний вал гідромотора через фрикційну муфту та зубчасту передачу з'єднаний з першою сонячною шестірнею планетарного механізму, водило планетарного механізму з'єднано з пристроєм перемикачів діапазонів, який через вихідний вал кінематично зв'язаний з ведучими колесами транспортного засобу.

Недоліком прототипу є наявність зон циркуляційних потужностей на першій половині кожного швидкісного діапазону, що знижує середньоінтегральний ККД трансмісії; початок руху транспортного засобу відбувається в момент, коли робочий об'єм гідронасосу має максимальне значення, що значно ускладнює систему керування трансмісією; рух транспортного засобу назад потребує додаткових елементів механічних передач потужності та керівних пристроїв.

В основу корисної моделі поставлена задача створення гідрооб'ємно-механічної трансмісії транспортного засобу з відсутніми зонами безступінчастого регулювання швидкості транспортного засобу, в яких наявні циркуляційні потужності, зі спрощеною системою керування трансмісією, підвищення середньоінтегрального ККД трансмісії, поліпшення масово-габаритних показників.

Поставлена задача вирішується тим, що гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу (фіг. 1), яка виконана по двопотоковій схемі, складається з гідрооб'ємної передачі, що містить регульовані гідронасос 1 і гідромотор 2, і механічної частини, яка складається з зубчастих передач 3, 4, пристрою перемикачів діапазонів 5 та планетарного механізму 6, який має тільки зовнішні зубчасті зачеплення, другу сонячну шестірню 7, що з'єднана з двигуном 8, водило 9, що з'єднане з пристроєм перемикачів діапазонів 5, вихідний вал 10 якого кінематично зв'язаний з ведучими колесами транспортного засобу. Перша сонячна шестірня 11 планетарного механізму 6 через зубчасту передачу 3 і фрикційну муфту 12 з'єднана з приводним валом гідронасосу 1, привідний вал гідромотора 2 через фрикційну муфту 13 та зубчасту передачу 4 з'єднаний з водилом 9 планетарного механізму 6.

Гідрооб'ємно-механічна трансмісія працює наступним чином. Крутний момент від двигуна 7 розподіляється на дві частини в планетарному механізмі 6. Перша частина передається через першу сонячну шестірню 11 планетарного механізму 6, зубчасту передачу 3 і фрикційну муфту 12 на гідронасос 1. Далі за рахунок зміни кута нахилу шайб гідронасосу 1 та гідромотору 2 перша частина потужності передається на гідромотор 2, далі через фрикційну муфту 13 і зубчасту передачу 4 на водило 9 планетарного механізму 3. Друга частина моменту двигуна підводиться до пристрою перемикачів діапазонів 5, де складається з першою частиною моменту. Сумарний крутний момент через одну з передач пристрою перемикачів діапазонів 5 передається на вихідний вал 10, звідки кінематично передається до ведучих коліс транспортного засобу. Таким чином з зазначеним пристроєм перемикачів діапазонів 5 забезпечується робота трансмісії на стількох діапазонах з безступінчастим змінням загального передаточного числа в межах кожного, скільки застосовується передач в пристрої перемикачів діапазонів.

Робота гідрооб'ємно-механічної трансмісії пояснюється регульовальною характеристикою (фіг. 2) та реалізується наступним чином: зміна швидкості руху транспортного засобу вперед від мінімального до максимального значення в межах кожного діапазону забезпечується зміною

відносного параметра регулювання e_1 гідронасоса 1 від 0 до +1 при постійному параметрі відносного регулювання $e_2=+1$ гідромотора 2 (фіг. 2, поз. 1). Подальша зміна параметра регулювання e_2 гідромотору 2 від +1 до 0 при постійному при постійному параметрі регулювання $e_1=+1$ гідронасосу 1 дозволяє збільшувати швидкість руху транспортного засобу (фіг. 2, поз. 2).

5 Зміна параметру регулювання e_1 гідронасосу 1 від 0 до деякого значення x_1 , що обумовлено настановною потужністю цього гідромотора й припустимою часткою потужності, яка передається гідравлічним шляхом, при постійному параметрі регулювання $e_2=+1$ гідромотору 2 (фіг. 2, поз. 3) забезпечує зміну швидкості руху транспортного засобу назад від мінімального до максимального значення в межах кожного діапазону.

10 В випадку необхідності екстреного гальмування транспортного засобу одночасно з натисканням педалі гальма фрикційна муфта 13 автоматично від'єднує кінематичний зв'язок гідрооб'ємної передачі з трансмісією.

15 При запуску двигуна при низьких температурах фрикційна муфта 12 автоматично від'єднує кінематичний зв'язок насосу гідрооб'ємної передачі з трансмісією. В цьому випадку гідравлічна система забезпечення роботи гідрооб'ємної передачі не функціонує до моменту, коли робоча рідина вказаної системи не надбає потрібні для нормальної роботи гідрооб'ємної передачі властивості. Після цього фрикційна муфта 12 з'єднує кінематичний зв'язок насосу гідрооб'ємної передачі з трансмісією.

20 Сукупність конструктивних рішень дозволяє отримати: гідрооб'ємно-механічну трансмісію транспортного засобу з відсутніми зонами безступінчастого регулювання швидкості транспортного засобу, в яких наявні циркуляційні потужності, зі спрощеною системою керування трансмісією; підвищення середньоінтегрального ККД трансмісії; поліпшення масово-габаритних показників.

25 Корисна модель може застосовуватися як безступінчаста трансмісія в транспортних засобах.

Джерела інформації:

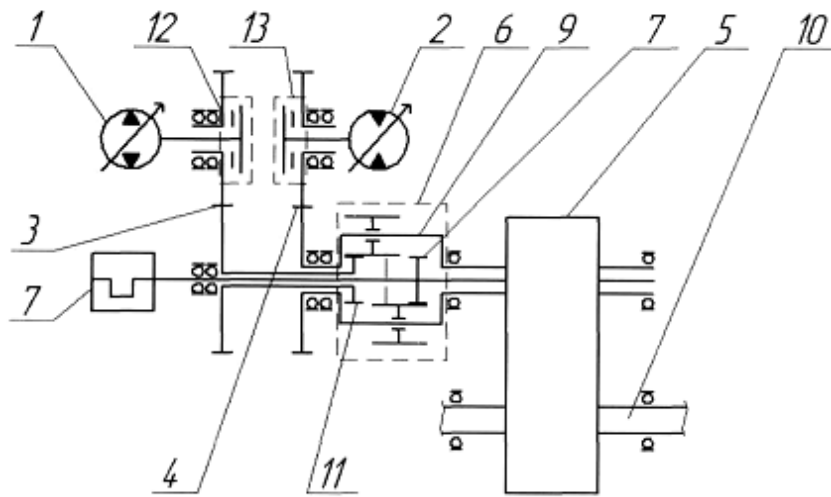
1. Самородов В.Б., Бондаренко А.И. Анализ бесступенчатой трансмиссии тракторов серии Fendt 900 Vario: что скрывается за рекламой? // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 2012. - № 6. - С. 48-52.

30 2. Патент України на корисну модель № 66541, МПК F16H 47/00 Гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу / Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"; дата подання заявки 06.06.2011; дата публікації 10.01.2012, Бюл. № 1.

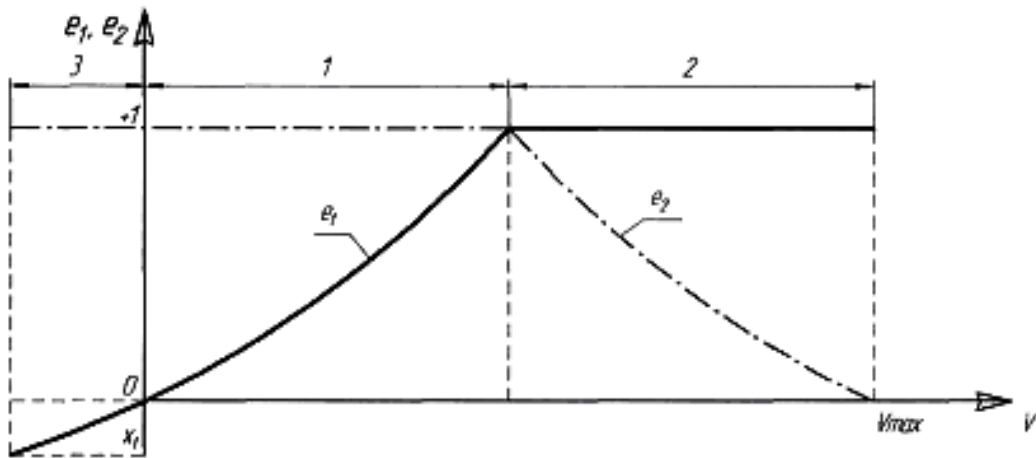
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу, яка виконана по двопотоковій схемі і складається з гідрооб'ємної передачі, що містить регульовані гідронасос і гідромотор, і механічної частини, яка складається з зубчастих передач, пристрою перемикання діапазонів та планетарного механізму, який має тільки зовнішні зубчасті зачеплення, другу сонячну шестірню, що з'єднана з двигуном, водило, що з'єднане з пристроєм перемикання діапазонів, вихідний вал якого кінематично зв'язаний з ведучими колесами транспортного засобу, яка **відрізняється**

40 тим, що перша сонячна шестірня планетарного механізму через зубчасту передачу і фрикційну муфту з'єднана з привідним валом гідронасосу, привідний вал гідромотора через фрикційну муфту та зубчасту передачу з'єднаний з водилом планетарного механізму.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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