



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66541 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
F16H 47/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ГІДРООБ'ЄМНО-МЕХАНІЧНА ТРАНСМІСІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

1

2

(21) u201107120

(22) 06.06.2011

(24) 10.01.2012

(46) 10.01.2012, Бюл.№ 1, 2012 р.

(72) КАЛІНІН СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, САМОРОДОВ ВАДИМ БОРИСОВИЧ, ДЕРКАЧ ОЛЕГ ІГОРОВИЧ, ЗАБЄЛИШИНСЬКИЙ ЗІНОВІЙ ЕММАНУїЛОВИЧ, ШУБА СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, АВРУНІН ГРИГОРІЙ АВРАМОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1. Гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу, яка виконана по двопотоковій схемі і складається з гідрооб'ємної передачі і механічної частини, яка складається з планетарного механізму, зубчастих передач та пристрою перемикання

діапазонів, яка **відрізняється** тим, що двигун з'єднаний через зубчасту передачу і фрикційну муфту з приводним валом гідронасоса та з другою сонячною шестірнею планетарного механізму, який має тільки зовнішні зубчасті зачеплення, приводний вал гідромотора через фрикційну муфту та зубчасту передачу з'єднаний з сонячною шестірнею планетарного механізму, водило планетарного механізму з'єднано з пристроєм перемикання діапазонів, який через вихідний вал кінематично зв'язаний з ведучими колесами транспортного засобу.

2. Гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що гідрооб'ємна передача містить гідромотор, що регулюється.

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. 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 81 %.

Недоліком аналога є наявність двох гідромоторів 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 ефекту, що досягається, є гідрооб'ємно-механічна трансмісія [2], що виконана по двопотоковій схемі і складається з гідрооб'ємної передачі з гідронасосом, що регулюється, і гідромотором, що не регулюється, та механічної частини. Механічна частина представлена редуктором та планетарним механізмом, який включає три складових елементи - сонячну шестірню, водило та епіциклічну шестірню. Сонячна шестірня з'єднана з вхідним валом трансмісії, водило з'єднано з вихідним валом трансмісії. Трансмісія транспортного засобу має блок, який забезпечує зміну напрямку руху.

Недоліком прототипу є застосування планетарного механізму, у якому використовується внутрішнє зубчасте зачеплення, що призводить до ускладнення технологічного процесу виготовлення елементів планетарного механізму, а саме епіциклічної шестірні, використання гідрооб'ємної передачі з гідромотором, який не регулюється, що зменшує зону робочого регулювання швидкості транспортного засобу та неможливість від'єднання гідрооб'ємної передачі в екстрених для неї ситуаціях від трансмісії без зупинки двигуна.

В основу корисної моделі поставлена задача створення гідрооб'ємно-механічної трансмісії транспортного засобу з розширеним діапазоном робочого регулювання швидкості транспортного засобу, яка забезпечить спрощення технологічного процесу виготовлення елементів планетарного механізму, зменшення їх номенклатури, а тому зменшення механічних втрат потужності, а також підвищення надійності гідропередачі та покращення умов її роботи в умовах холодного запуску двигуна та екстреного гальмування транспортного засобу.

UA (19) 66541 (13) U

Зазначена задача досягається тим, що гідрооб'ємно-механічна трансмісія транспортного засобу (фіг. 1), яка виконана по двопотоковій схемі, складається з гідрооб'ємної передачі з гідронасосом 1 та гідромотором 2, що регулюються, і механічної частини, яка складається з планетарного механізму 3 з зовнішніми зубчастими зачепленнями, зубчастих передач 4, 5 та пристрою перемикання діапазонів 6. Двигун 7 з'єднаний з другою сонячною шестірнею 8 планетарного механізму 3 та через зубчасту передачу 4 і фрикційну муфту 9 з приводним валом гідронасосу 1. Приводний вал гідромотора 2 через фрикційну муфту 10 та зубчасту передачу 5 з'єднаний з першою сонячною шестірнею 11 планетарного механізму 3, водило 12 планетарного механізму 3 з'єднано з пристроєм перемикання діапазонів 6, який через вихідний вал 13 кінематично зв'язаний з ведучими колесами транспортного засобу.

Гідрооб'ємно-механічна трансмісія працює наступним чином. Крутний момент від двигуна 7 розподіляється на дві частини. Перша частина передається за рахунок зміни кута нахилу шайби гідронасосу 1 на гідромотор 2, далі через зубчасту передачу 5 на першу сонячну шестірню 11 планетарного механізму 3. Друга частина моменту двигуна підводиться до другої сонячної шестірні 8 планетарного механізму 3. Обидва потоки складаються на водилі 12 планетарного механізму 3. З водила 12 планетарного механізму 3 сумарний крутний момент через одну з передач пристрою перемикання діапазонів 6 передається на вихідний вал 13, звідки кінематично передається до ведучих коліс транспортного засобу. Таким чином з зазначеним пристроєм перемикання діапазонів 6 забезпечується робота трансмісії на стількох діапазонах з безступінчастим змінням загального передаточного числа в межах кожного, скільки застосовується передач в пристрої перемикання діапазонів.

Зміна швидкості руху транспортного засобу від мінімального до максимального в межах кожного діапазона забезпечується регулюванням кута нахилу шайби гідронасосу 1 від мінімального значення до максимального при постійному максимальному куті нахилу шайби гідромотору 2 (фіг. 2, поз. 14). Подальше зменшення кута нахилу шайби

гідромотору 2 до конструктивно можливого мінімального значення при постійному максимальному куті нахилу шайби гідронасосу 1 дозволяє збільшувати швидкість руху транспортного засобу (фіг. 2, поз. 15).

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

При запуску двигуна при низьких температурах фрикційна муфта 9 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 9 з'єднує кінематичний зв'язок насосу гідрооб'ємної передачі з трансмісією.

Сукупність конструктивних рішень дозволяє отримати гідрооб'ємно-механічну трансмісію з розширеним діапазоном робочого регулювання швидкості транспортного засобу, яка забезпечить спрощення технологічного процесу виготовлення елементів планетарного механізму, зменшення їх номенклатури, а тому зменшення механічних втрат потужності, а також підвищення надійності гідропередачі та покращення умов її роботи в умовах холодного запуску двигуна та екстреного гальмування транспортного засобу.

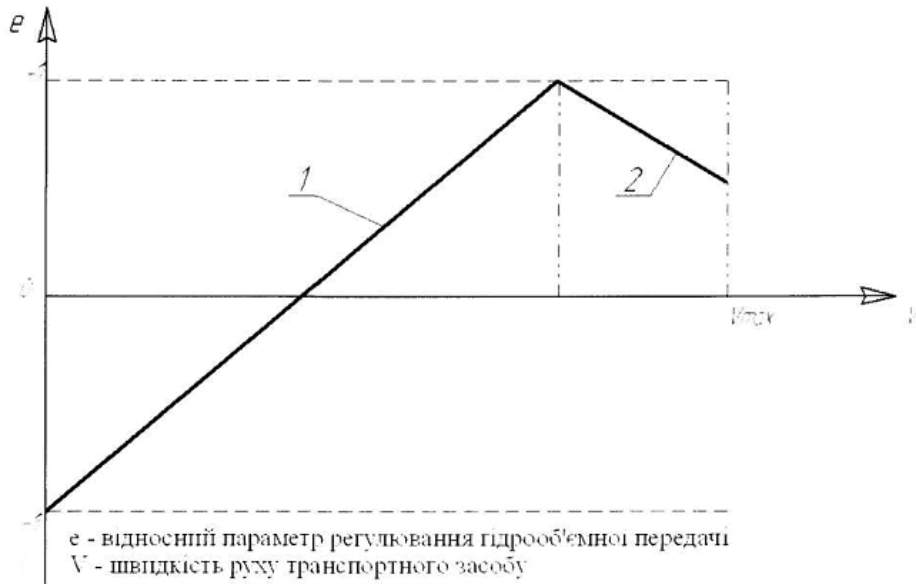
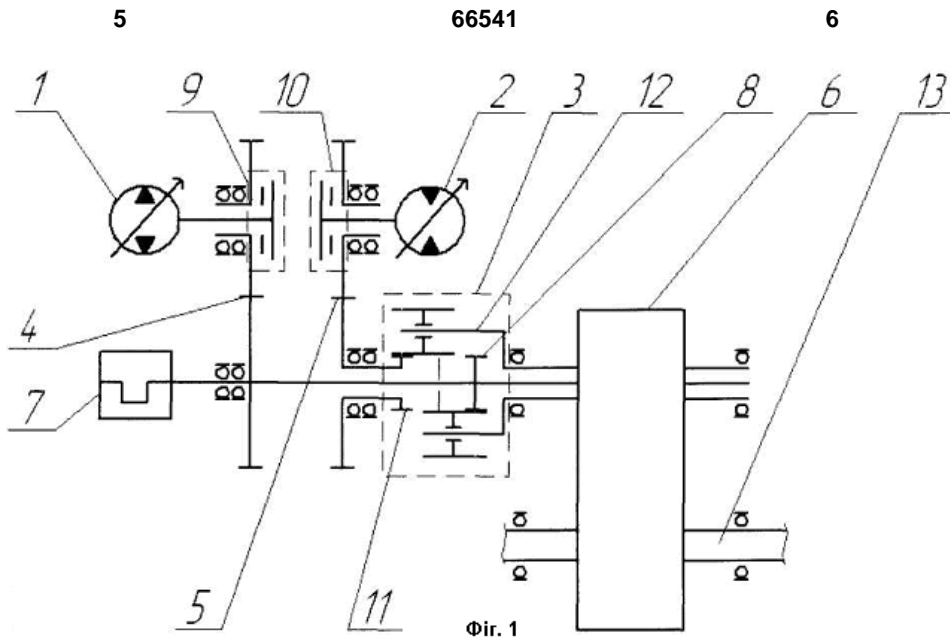
Запропоноване конструктивне рішення гідрооб'ємно-механічної трансмісії при аналізі вітчизняної і закордонної літератури не знайдено, що відповідає критерієві патентоспроможності - новизні.

Винахід може застосовуватися як безступінчаста трансмісія в транспортних засобах.

Література:

1. Самородов В.Б., Рогов А.В. Обоснование оптимальных конструктивных параметров бесступенчатой трансмиссии трактора // Тематический выпуск «Автомобиле- и тракторостроение». - НТУ «ХПИ». - 2010. - № 1, С. 8-14.

2. US 2005/0192148 A1; IPC7 F16H 47/04; Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd; Toshiyuki Hasegawa, Atsuo Yoshina, Shigenori Sakikawa; 01.09.2005.



Фіг. 2