



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99223** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
F16H 7/04 (2006.01)
F16H 39/00
B60K 17/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(21) Номер заявки: а 2011 07119</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.06.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.07.2012</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 12.03.2012, Бюл.№ 5</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2012, Бюл.№ 14</p> | <p>(72) Винахідник(и): Самородов Вадим Борисович (UA), Деркач Олег Ігорович (UA), Шуба Сергій Олександрович (UA), Яловол Іван Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002, Україна (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2269707, 10.02.2006 SU 563530, 30.06.1977 US 454201, 08.10.1985 JP 2004301335, 28.10.2004 CN 101245851, 20.08.2008 DE 102005042933, 22.03.2007</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

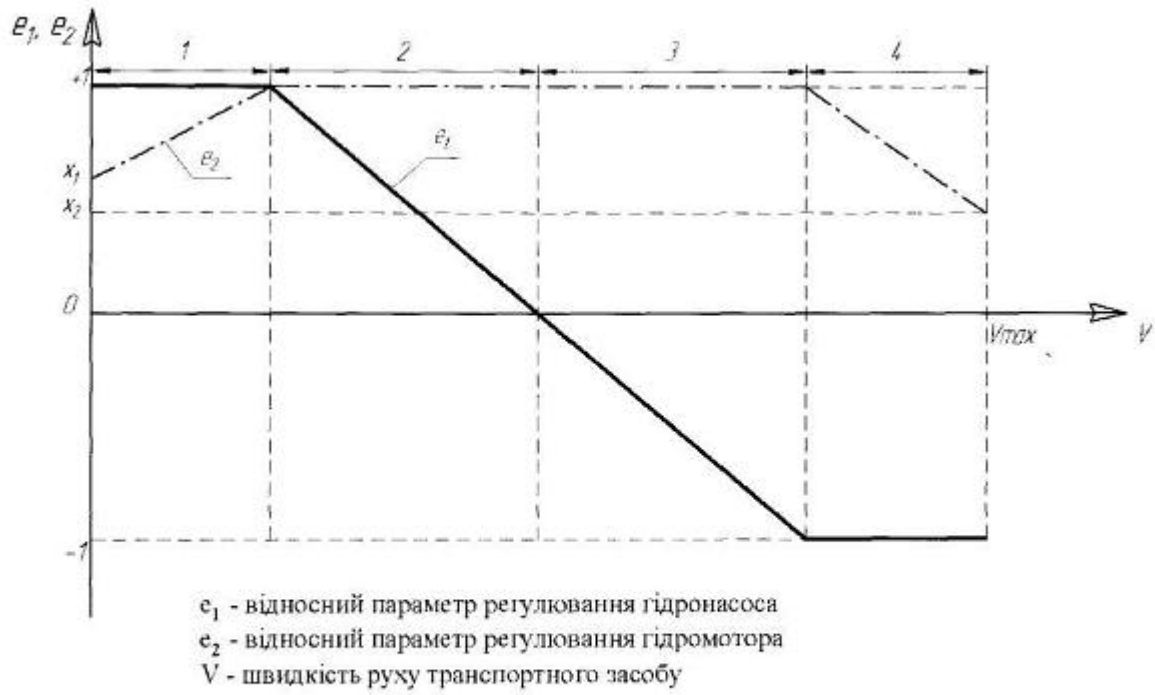
(54) СПОСІБ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ГІДРООБ'ЄМНО-МЕХАНІЧНОЮ ТРАНСМІСІЄЮ

(57) Реферат:

Винахід належить до транспортного машинобудування і може застосовуватися як спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією. Спосіб складається з регулювання гідромотора шляхом збільшення його робочого об'єму від деякого значення, що обумовлено кінематикою механічної частини гідрооб'ємно-механічної трансмісії для забезпечення нерухомості її вихідного вала, до максимального значення при постійному максимальному робочому об'ємі гідронасоса, після чого при постійному максимальному робочому об'ємі гідромотора зменшується робочий об'єм гідронасоса від максимального до нульового. Далі регулюється гідронасос шляхом збільшення його робочого об'єму від нульового до максимального значення при постійній швидкості обертання вала гідронасоса. Після досягнення гідронасосом максимального робочого об'єму регулюється гідромотор шляхом зменшення його робочого об'єму від максимального до деякого значення, що обумовлено настановною потужністю цього гідромотора й припустимою часткою потужності, яка передається гідравлічним шляхом.

Технічний результат - отримання способу регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, що дозволяє: розширити діапазон робочого регулювання швидкості транспортного засобу завдяки збільшенню режимів, в яких використовується регулювання робочого об'єму гідромотора; зменшити робочий об'єм гідропередачі та підвищити загальний ККД трансмісії внаслідок оптимального розподілу потоків потужності на гідравлічну та механічну частини; поліпшити масогабаритні показники трансмісії завдяки можливості використання гідропередачі зі зменшеним робочим об'ємом.

UA 99223 C2



Фиг. 1

Винахід належить до транспортного машинобудування і може застосовуватися як спосіб регулювання швидкості транспортних засобів з безступінчастою гідрооб'ємно-механічною трансмісією.

5 Відомий спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією [1], при якому на початку руху параметр регулювання насоса $e_1=0$, параметри регулювання гідромоторів $e_2=1$. При збільшенні параметра регулювання e_1 від 0 до 1 при вибраних конструктивних параметрах трансмісії швидкість машини збільшується. Потім, при фіксованому значенні $e_1=1$ параметр регулювання гідромоторів e_2 знижується від 1 до 0,5, що викликає збільшення швидкості машини.

10 Синхронне зменшення параметрів регулювання гідромоторів відбувається тільки після реалізації всього діапазону регулювання насоса.

Недоліком аналога є те, що рушання машини відбувається в режимі проходження всієї потужності двигуна через гідрооб'ємну передачу з низьким ККД трансмісії. Регулювання швидкості транспортного засобу шляхом зміни робочого об'єму гідромоторів тільки після досягнення гідронасосом максимального робочого об'єму призводить до зменшення діапазону робочого регулювання швидкості транспортного засобу.

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, по сукупності ознак і ефектів, що досягається, є спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією [2].

20 На першому етапі регулюється гідронасос шляхом збільшення його робочого об'єму від нульового до максимального значення, при цьому швидкість обертання гідронасоса залишається постійною. Відбувається збільшення швидкості обертання гідромотора й зростає передаточне відношення. На початку режиму частка гідравлічної потужності дорівнює нулю; з ростом передаточного відношення ця частка зростає.

25 Після досягнення гідронасосом максимального об'єму відбувається регулювання гідромотора шляхом зменшення його робочого об'єму від максимального до деякого значення, що обумовлено установною потужністю цього гідромотора й припустимою часткою потужності, що передається гідравлічним шляхом. При зменшенні робочого об'єму гідромотора зростає його швидкість обертання, збільшується швидкість обертання вихідного вала трансмісії.

30 Недоліком прототипу є регулювання швидкістю транспортного засобу шляхом зміни робочого об'єму гідромотора тільки після досягнення гідронасосом максимального робочого об'єму, що призводить до зменшення діапазону робочого регулювання швидкості транспортного засобу. При цьому постійно зростає частка гідравлічної потужності з ростом передаточного відношення трансмісії, що потребує використання гідропередачі зі збільшеним робочим об'ємом. Це в свою чергу негативно впливає на масогабаритні показники трансмісії та загальний ККД трансмісії.

35 В основу винаходу поставлена задача створення способу регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, що дозволяє розширити діапазон робочого регулювання швидкості транспортного засобу, підвищити загальний ККД трансмісії, а також зменшити робочий об'єм гідропередачі та поліпшити масово-габаритні показники трансмісії.

40 Зазначена задача вирішується тим, що спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією складається з регулювання гідромотора шляхом збільшення його робочого об'єму від деякого значення, що обумовлено кінематикою механічної частини гідрооб'ємно-механічної трансмісії для забезпечення нерухомості її вихідного вала, до максимального значення при постійному максимальному робочому об'ємі гідронасоса, після чого при постійному максимальному робочому об'ємі гідромотора зменшується робочий об'єм гідронасоса від максимального до нульового. Далі регулюється гідронасос шляхом збільшення його робочого об'єму від нульового до максимального значення при постійній швидкості обертання вала гідронасоса. Після досягнення гідронасосом максимального робочого об'єму регулюється гідромотор шляхом зменшення його робочого об'єму від максимального до деякого значення, що обумовлено настановною потужністю цього гідромотора й припустимою часткою потужності, яка передається гідравлічним шляхом.

50 Спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією пояснюється регулювальною характеристикою (фіг. 1) та реалізується наступним чином: на піддіапазоні 1 регулюється гідромотор шляхом зменшення його робочого об'єму від деякого значення, що обумовлено кінематикою механічної частини гідрооб'ємно-механічної трансмісії для забезпечення нерухомості її вихідного валу, до максимального значення, при цьому швидкість обертання вала гідронасоса залишається постійною. Відносний параметр регулювання гідромотора e_2 змінюється від x_1 до 1. Відносний параметр регулювання

гідронасоса e_1 постійний і дорівнює 1. Відбувається зменшення швидкості обертання вала гідромотора та передаточного відношення гідрооб'ємної передачі. Зі зменшенням передаточного відношення гідрооб'ємної передачі частка гідравлічної потужності зменшується.

5 На піддіапазоні 2 регулюється гідронасос шляхом зменшення його робочого об'єму від максимального до нульового значення, при цьому робочий об'єм гідромотора має постійне максимальне значення. Відносний параметр регулювання гідронасоса e_1 змінюється від 1 до 0. Відносний параметр регулювання гідромотора e_2 постійний і дорівнює 1. Відбувається зменшення швидкості обертання вала гідромотора та передаточного відношення гідрооб'ємної передачі. На початку режиму частка гідравлічної потужності дорівнює нулю. Зі зменшенням передаточного відношення ця частка зменшується. На кінці режиму частка дорівнює нулю.

10 На піддіапазоні 3 регулюється гідронасос шляхом збільшення його робочого об'єму від нульового до максимального значення, при цьому робочий об'єм гідромотора має постійне максимальне значення. Відносний параметр регулювання гідронасоса e_1 змінюється від 0 до -1. Відносний параметр регулювання гідромотора e_2 постійний і дорівнює 1. Відбувається збільшення швидкості обертання гідромотора та передаточного відношення гідрооб'ємної передачі.

Після досягнення гідронасосом максимального об'єму на піддіапазоні 4 відбувається регулювання гідромотора шляхом зменшення його робочого об'єму від максимального до деякого значення, що обумовлено настановною потужністю цього гідромотора й припустимою часткою потужності, що передається гідравлічним шляхом. Відносний параметр регулювання гідромотора e_2 змінюється від 1 до x_2 . Відносний параметр регулювання гідронасоса e_1 постійний і дорівнює -1. При зменшенні робочого об'єму гідромотора зростає швидкість обертання його вала, збільшується швидкість обертання вихідного вала трансмісії.

25 При регулюванні швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією згідно з регульовальною характеристикою, що зображена на фіг. 2, усі вищевказані параметри зберігаються, за винятком знаку параметра регулювання гідронасоса e_1 , який змінюється на протилежний. Кінцевий результат залишається незмінним.

Застосування системи автоматичного регулювання робочих об'ємів гідронасоса та гідромотора для отримання проміжних значень параметрів регулювання e_1 та e_2 , що відрізняються від вказаних вище, в залежності від режимів навантаження та технологічних операцій, що виконуються, дозволить рухатись транспортному засобу з оптимальними техніко-економічними показниками.

Сукупність конструктивних рішень дозволяє отримати спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, що дозволяє розширити діапазон робочого регулювання швидкості транспортного засобу, підвищити загальний ККД трансмісії, а також зменшити робочий об'єм гідропередачі та поліпшити масогабаритні показники трансмісії.

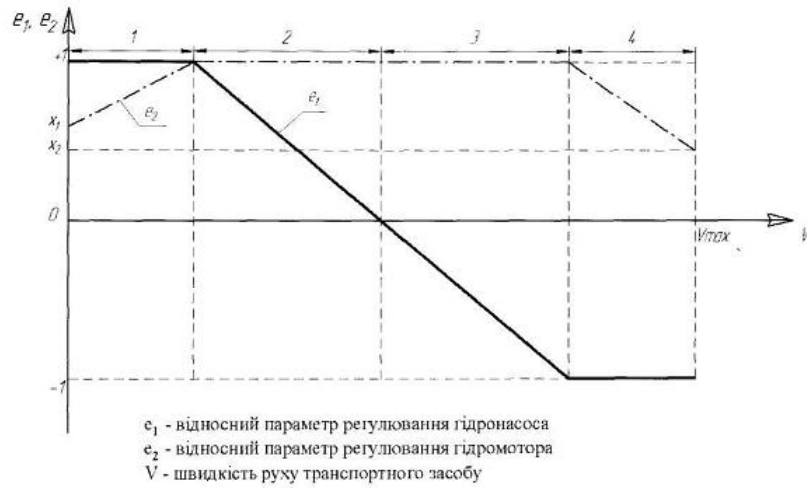
Джерела інформації:

40 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.

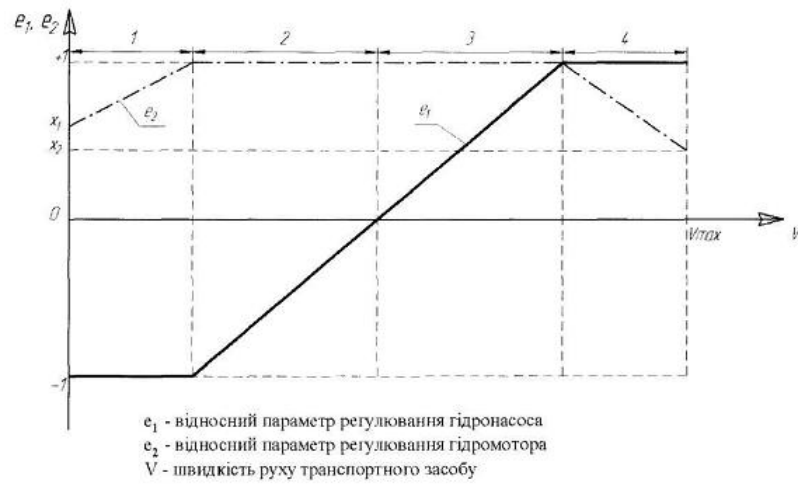
2. Патент Російської Федерації на винахід № 2269707, опубл. 10.02.2006, МПК F16H 47/04.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

45 Спосіб регулювання швидкості транспортного засобу з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, який включає регулювання гідронасоса шляхом збільшення його робочого об'єму від нульового до максимального значення при постійній швидкості обертання вала гідронасоса, регулювання гідромотора шляхом зменшення його робочого об'єму від максимального до деякого значення, що обумовлено установною потужністю цього гідромотора й припустимою часткою потужності, яка передається гідравлічним шляхом, після досягнення гідронасосом максимального робочого об'єму, який **відрізняється** тим, що спочатку регулюють гідромотор шляхом збільшення його робочого об'єму від деякого значення, що обумовлено кінематикою механічної частини гідрооб'ємно-механічної трансмісії для забезпечення нерухомості її вихідного вала, до максимального значення при постійному максимальному робочому об'ємі гідронасоса, після чого при постійному максимальному робочому об'ємі гідромотора зменшують робочий об'єм гідронасоса від максимального до нульового.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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