



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 83639

(13) C2

(51) МПК (2006)

B60L 11/18

H02K 41/00

B60L 11/00

B60L 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЕЛЕКТРОПРИВІД

1

2

(21) а200503081

(22) 04.04.2005

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) ПОПОВ РОМАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(73) ПОПОВ РОМАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(56) RU 2112310 C1, 27.05.1998

RU 93043887 A, 10.04.1996

(57) 1. Електропривід, що містить джерело енергії й обмотку збудження, підключену до джерела енергії, який **відрізняється** тим, що додатково встановлено щонайменше три обмотки збудження в

одному блоці з першою обмоткою збудження, у середині обмоток установлені штоки, які через шатуни з'єднані із колінчатим валом, кожна обмотка збудження підключена до контуру, що містить силовий конденсатор, силовий тиристор і силовий діод, а для їх комутації встановлена розподільна котушка, рух якої погоджений із обертанням колінчатого вала.

2. Електропривід за п. 1, який **відрізняється** тим, що блок обмоток збудження містить 6 або 8 обмоток збудження.

Винахід відноситься до транспорту і може застосовуватися у виробництві транспортних засобів, які використовують електричну тягу, зокрема, в автомобілях.

Відомо, що всі типи приводів, застосовувані наявним в експлуатації транспортних засобах, з живленням від хімічних джерел енергії містять у собі двигун із трансмісією і систему керування. В даний час по кількості застосовуваних двигунів електропривод автомобіля може бути одне-, двох- і багатодвигуновим. Однорядковий привід принципово не відрізняється від приводу з використанням двигуна внутрішнього згорання, при цьому електродвигун зв'язаний з ведучими колісними через трансмісію зі звичайним механічним диференціалом або без нього. До достоїнств однорядковий приводу необхідно віднести: простоту і надійність конструкції, перевірену багаторічним досвідом автомобілебудування, високий к.к.д. і менша вага трансмісії із двигуном за рахунок зосередження й передачі потужності по одному каналу (трансмісії), мінімальну вартість. Двигуновий привід не має переваг перед однорядковим по економічності і вартості. Трансмісія при цьому, як правило, теж складніше за рахунок рівнобіжній передачі потужності кожному колесу окремо. Багатодвигуновий привід у даний час на електромобілях не застосовується. Хоча достоїнством цього типу приводу є можливість зробити всі колеса ве-

дучими, що важливо для автомобілів високої прохідності, однак застосування багатодвигунового приводу в багатьох випадках недоцільно через його складність і високу вартість.

Відомо також, що застосування навіть однорядковий приводу зв'язано з використанням двигуна постійного струму, основним недоліком якого, у порівнянні з двигуном внутрішнього згорання, є велика вага на одиницю потужності, а також наявність тертя в колекторі, що знижує к.к.д. двигуна [Електромобіль: Техніка й економіка. Під заг. ред. В.А. Щетіні - Л. Машинобудування. Ленінгр. Від-ня, 1987. - 253 с; Отроша І.С., Сурін Е.І. Електромобілі. - М.: Інформелектро, 1968. - 80 с].

Відомий, наприклад, електромобіль, що містить тягові двигуни, електричні конденсатори, виконані в кузові, і електроперетворювач, включений між електричними конденсаторами і тяговими двигунами [див опис до патенту РФ №2139202, від 05.05.98, М.кл. B60L 11/00], у якому елементи конденсаторів складають ділянки конструкції кузова і виконані у вигляді металевих шарів, відділених друг від друга електроізолюючими матеріалами.

Конструкція описаного вище електромобіля компактна, економічна, однак велика вага електродвигуна і тертя в колекторі знижують експлуатаційні властивості електромобіля в цілому.

Відома також, наприклад, трансмісія електро-

(13) C2

(11) 83639

(19) UA

мобіля, що містить маховик, з'єднані електрично з джерелом струму і між собою через перетворювачі дві електричні машини, зв'язані між собою і з валом приводу ведучих коліс [див. опис до патенту РФ №2123944, від 27.12.98, М.кл. B60K 1/00]. Трансмісія має планетарний варіатор для зв'язку електромашини з валом приводу ведучих коліс, маховик, гальма і групу центральних фрикційних дисків. Це забезпечує регульований безступінчастий зв'язок трьох валів, що створює можливості істотного розширення експлуатаційних можливостей приводу, однак електромашини, як і усі відомі електромашини, обмежують можливості електро-транспорту внаслідок їхньої великої ваги і тертя в колекторах.

Найбільш близьким до рішення, що заявляється, по призначенню, технічній сутності і результатам, що досягається, при використанні є привід, що містить джерело енергії і соленоїд обмотки збудження, підключеної до джерела енергії [див. опис до патенту РФ №2112310, М.кл. H02K 41/00, від 27.05.98], який характеризується тим, що джерело енергії виконане у вигляді джерела регульованої ЕДС, обмотка збудження закріплена на магнітопроводі і додатково містить круговий провідник, жорстко закріплений у кільцевому пазу того ж магнітопровода.

Описане вище рішення забезпечує зниження втрат у приводі, підвищення к.к.д., що розширює його функціональні можливості і дозволяє використовувати його як привід поступального руху в транспортному засобі, однак необхідною умовою реалізації такого приводу являється наявність джерела з ЕДС, що регулюється. Виконання цієї умови дуже ускладнює пристрій, що істотно збільшує вартість приводу в цілому.

Тому метою пропонованого технічного рішення є спрощення конструкції, розширення функціональних можливостей приводу.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення електропривода, у якому, внаслідок установки додатково трьох обмоток збудження в одному блоці з першою обмоткою збудження, установки усередині їх штоків, які через шатуни з'єднані з колінчатим валом, підключення кожної обмотки збудження до контуру, який містить силовий конденсатор, силовий тиристор і силовий діод, і їхньої комутації за допомогою розподільної котушки, рух якої погоджено із обертанням колінчатого вала, забезпечується зворотно-поступальне переміщення штоків і обертальний рух колінчатого вала, і за рахунок цього спрощується пристрій, набуваючи при цьому риси багатодвигунового приводу, зберігаючи при цьому досягнення приводу автомобіля з двигуном внутрішнього згорання, який використовує трансмісію зі звичайним механічним диференціалом.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому електроприводі, що містить джерело енергії й обмотку збудження, підключену до джерела енергії, відповідно до винаходу, додатково встановлені три обмотки збудження в одному блоці з першою обмоткою збудження, усередині обмоток установлені штоки, які через шатуни з'єднані із колінчатим валом, кожна обмотка збудження під-

ключена до контуру, що містить силовий конденсатор, силовий тиристор і силовий діод, а їх комутація виконана за допомогою розподільної котушки, рух якої погоджений із обертанням колінчатого вала.

Електропривод, відповідно до винаходу, має блок обмоток збудження, який містить 6 або 8 обмоток збудження

Як видно з викладу сутності технічного рішення, що заявляється, воно відрізняється від прототипу, і, отже, є новим.

Рішення також має винахідницький рівень. Аналіз опублікованих характеристик однотипних електромобілів, створених у різні періоди, дозволяє судити про досягнутий рівень розвитку даного типу транспортних засобів. Роботи зі збільшення експлуатаційного пробігу електромобілів ведуться в різних напрямках, зокрема, в області удосконалення конструкції електромобіля, що сприяє зниженню втрат енергії в електроприводі і трансмісії електромобіля [Електромобіль: Техніка й економіка. Під заг. ред. В. А. Щетіні - Л. Машинобудування. Ленінгр. Від-ня, 1987. - 253 с.]. Відомо також використання тиристорних імпульсних перетворювачів для забезпечення зміни середньої напруги, яку підводять до якоря двигуна від тягової батареї. Однак, як було відзначено вище, багатодвигуновий привід у даний час на електромобілях не застосовується через його складність і високу вартість.

Пропоноване рішення принципово відрізняється від відомих тем, що електропривод забезпечує рух, наприклад, автомобіля не за рахунок використання крутильного моменту електродвигуна, а за рахунок зворотно-поступального руху штоків, що дозволяє істотно зменшити габарити і вагу електромеханічної установки електромобіля.

Пропоноване технічне рішення може бути використане на транспортних засобах різного призначення і потужності.

На Фіг.1 схема варіанта електропривода, який має чотири обмотки збудження.

На Фіг.2 схема конденсаторного блоку.

На Фіг.3 схема підключення однієї обмотки збудження електропривода.

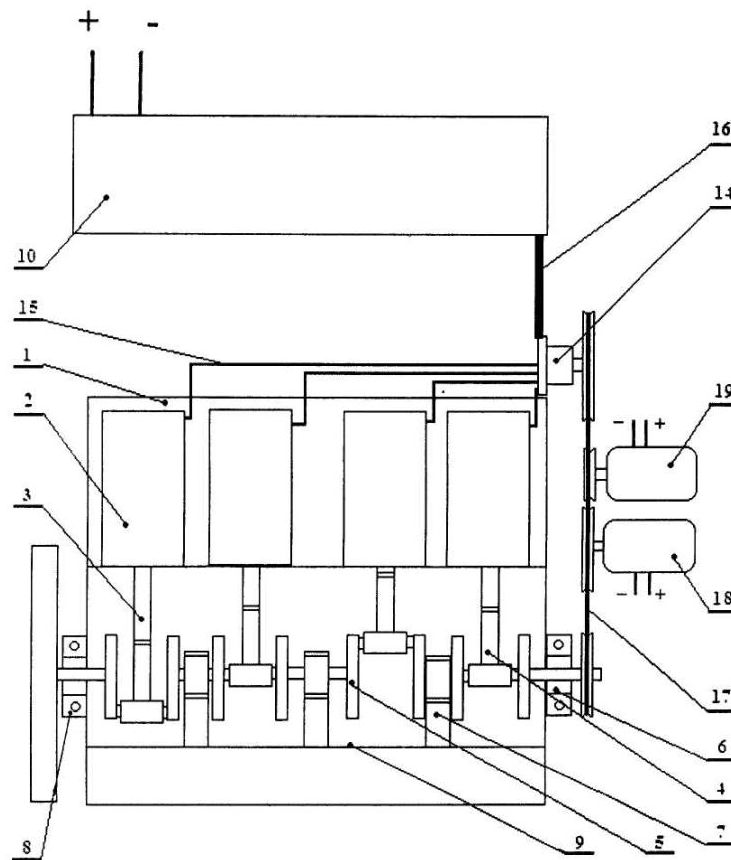
Як видно зі схеми Фіг.1, електропривід складається з блоку 1 обмоток збудження 2, усередині яких установлені штоки 3, з'єднані через шатуни 4 із колінчатим валом 5, що встановлений у підшипниках 6, 7 і 8 у картерному блоці 9. Конденсатори утворюють блок 10, схема якого показана на Фіг.2. Оскільки конденсатор має визначений час зарядки/розрядки, що істотно впливає на кінематику переміщення шатуна, у схему кожної обмотки збудження 2 включають кілька конденсаторів. Контур кожної обмотки збудження 2 (Фіг.3), як мінімум, включає силовий конденсатор 11, силовий тиристор 12 і силовий діод 13. Комутацію контурів забезпечує розподільна котушка 14 і провідники 15, 16. Розподільна котушка 14 кінематично через пасову передачу 17 з'єднана з колінчатим валом 5 або з пусковим двигуном 18. В електроприводі через пасову передачу 17 може бути встановлений генератор 19 для підзарядки джерела живлення..

Пристрій працює в такий спосіб. У результаті розрядки конденсаторів 11 у обмотках збудження 2 виникають перемінні магнітні поля, що взаємодіють зі штоками 3, змушуючи їх переміщатися в осьовому напрямку щодо обмоток збудження. Розрядка силових конденсаторів 11 здійснюється таким чином, що діаграми зворотно-поступального переміщення штоків 3 у обмотках збудження 2 друг щодо друга зрушені по фазі на чверть періоду. Такий режим роботи блоку обмоток збудження 2 забезпечується розподільною катушкою 14. Початок роботи електропривода здійснюється від пускового двигуна 18. Силові діоди 13 служать для запобігання конденсаторів 11 від напруги зворотної полярності, що виникає відразу після розрядки конденсаторів унаслідок самоіндукції обмоток збу-

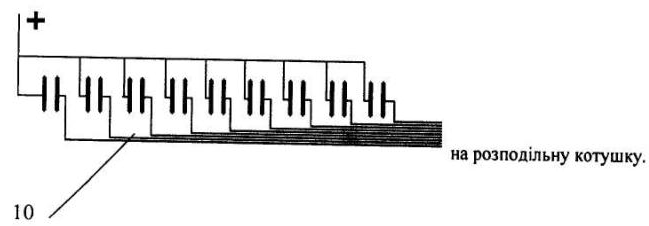
дження.

Зворотно-поступальне переміщення штоків 3 і шатунів 4 забезпечує обертання колінчатого вала. Можливе виготовлення блоку, що містить 6 або 8 обмоток збудження для зменшення навантаження на групу деталей, зв'язаних із шатунами і колінчастим валом.

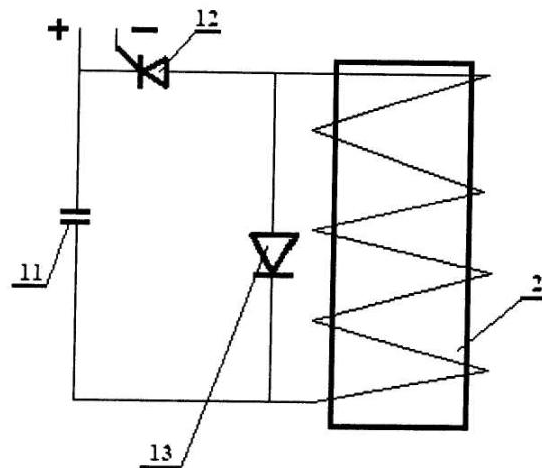
Як видно з викладу опису приклада здійснення пропонуваного технічного рішення, воно дозволяє перетворити зворотно-поступальне переміщення штоків в обертальний рух колінчатого вала, і за рахунок цього спростити пристрій з рисами приводу, який має багато двигунів, зберігаючи досягнення приводу автомобіля з двигуном внутрішнього згоряння, який використовує трансмісію зі звичайним механічним диференціалом.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3