



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49349 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B60K 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ГІБРИДНИЙ АВТОМОБІЛЬ З МЕХАТРОННИМ НАКОПИЧУВАЧЕМ ЕНЕРГІЇ

1

2

(21) u200911647

(22) 16.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) БАЖИНОВ ОЛЕКСІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, СМІРНОВ ОЛЕГ ПЕТРОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Гібридний автомобіль з мехатронним накопичувачем енергії, що містить тягову електричну

машину, яка механічно зв'язана з колесами, перетворювачем напруги, акумуляторною батареєю, ДВЗ та генератором, який **відрізняється** тим, що в ньому встановлений мехатронний накопичувач енергії, що включає обернену електричну машину та маховик, який електрично зв'язаний з тяговою електричною машиною та перетворювачем напруги і акумуляторною батареєю.

Корисна модель відноситься до енергозберігаючих та екологічних технологій на автомобільному транспорті і може бути використана у автотранспортних засобах різного призначення.

Відомий електромобіль проф. Н. Гуліа (Новая концепция автомобиля и электробуса. «Автомобильная промышленность», № 2, 2000), який має джерело енергії, електродвигун, маховик, трансмісію, ведучі колеса. З джерела енергії напруга подається на розгінний електродвигун, який розганяє маховик, що механічно пов'язаний через трансмісію (варіатор) з ведучими колесами.

Проте такий електромобіль має такі недоліки, як неможливість використання мотор-колів в електромобілі та невеликий запас ходу, який обмежений джерелом енергії.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого є гібридний автомобіль, що містить двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ), який механічно пов'язаний з колесами й генератором, тяговий електричний двигун, механічно пов'язаний з колесами, перетворювач напруги, акумуляторну батарею, блок керування (патент США №5865263, МПК6 В60К 6/00, гібридний автомобіль, заяв. 23.02.1996, опубл. 02.02.1999).

Проте такий гібридний автомобіль має такі недоліки, як неможливість рекуперації всієї кінетичної енергії, яка виділяється при гальмуванні автомобіля, тому що акумуляторна батарея за короткий термін гальмування автомобіля не має фізичної можливості повністю зарядитися. Більша частина кінетичної енергії, яка виділяється при гальмуванні автомобіля, розсіюється у звичайної гідравлічної гальмівної системи автомобіля.

В основу корисної моделі поставлено задачу зведення до мінімуму втрати кінетичної енергії гальмування гібридного автомобіля за рахунок використання мехатронного накопичувача енергії, який включає в себе обернену електричну машину та маховик.

Поставлена задача досягається тим, що гібридний автомобіль з мехатронним накопичувачем енергії містить тягову обернену електричну машину, яка механічно пов'язана з колесами, перетворювач напруги, акумуляторну батарею, ДВЗ та генератор, згідно з корисною моделлю встановлений мехатронний накопичувач енергії, що включає в себе обернену електричну машину та маховик, який електрично пов'язаний з тяговою електричною машиною та перетворювачем напруги і акумуляторною батареєю.

Гібридний автомобіль з мехатронним накопичувачем енергії містить (фіг. 1, 2) тяговий електричний двигун 1, електрично пов'язаний з перетворювачем напруги 2 та акумуляторною батареєю 3, та електрично пов'язаний з електричною машиною 4 та маховиком 5, ДВЗ 6 механічно пов'язаний з генератором 7, який електрично пов'язаний з перетворювачем напруги та іншими компонентами гібридного автомобіля.

Працює запропонований гібридний автомобіль з мехатронним накопичувачем енергії наступним чином:

- в режимі гальмування гібридного автомобіля з мехатронним накопичувачем енергії (фіг. 1) тяговий електричний двигун переходить у генераторний режим, тим самим перетворює механічну енергію ведучих колів у електричну енергію. Незначна

UA (19) 49349 (13) U

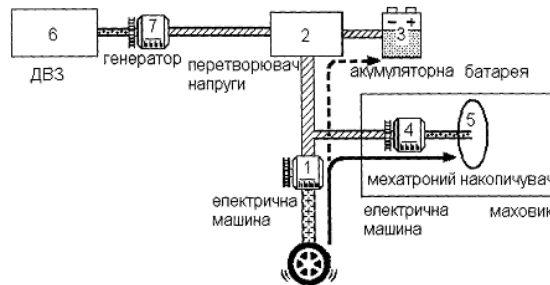
частина цієї електричної енергії через перетворювач напруги 2 йде на заряд акумуляторної батареї 3, решта електричної енергії поступає на електричну машину 4, що працює у режимі двигуна та віддає механічну енергію на маховик 5;

- в режимі початку руху або розгону гібридного автомобіля з мехатронним накопичувачем енергії (фіг. 2) енергія, що була накопичена на маховику 5, через електричну розв'язку: електричний генератор 4 - електричний двигун 1, подається на ведучі колеса автомобіля (фіг. 2). При цьому, за необхідністю, з акумуляторної батареї 3 теж подається струм на тяговий електричний двигун 1, але цей струм значно менший того, який би він був без використання маховика 5;

- в режимі зупинки гібридного автомобіля з мехатронним накопичувачем енергії енергія, що була накопичена на маховику, через електричний генератор та перетворювач напруги, використовується для заряду акумуляторної батареї.

Таким чином відбувається підвищення економічних та екологічних показників гібридного автомобіля, зниження розходу палива та є можливість використання мотор-колес. Найбільший ефект від запропонованої корисної моделі досягається у міському циклі руху, в якому чергуються режими розгону та гальмування.

Крім того використання на гібридному автомобілі запропонованої корисної моделі збільшує строк служби та підвищує надійність роботи акумуляторної батареї за рахунок того, що більша частина пускового струму тягового електричного двигуна береться від мехатронного накопичувача замість акумуляторної батареї. Отже використання на гібридному автомобілі мехатронного накопичувача дозволяє також збільшити ресурс акумуляторної батареї шляхом оптимізації системи рекуперативного гальмування, пуску тягового електричного двигуна та заряду акумуляторної батареї.



**Гальмівне зусилля**

Схема рекуперативного гальмування

**Фіг. 1**

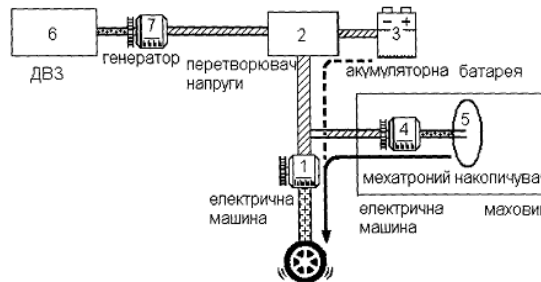


Схема роботи в режимі початку руху або розгону гібридного автомобіля

**Фіг. 2**