



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151194** (13) **U**
(51) МПК (2022.01)
B60K 6/00

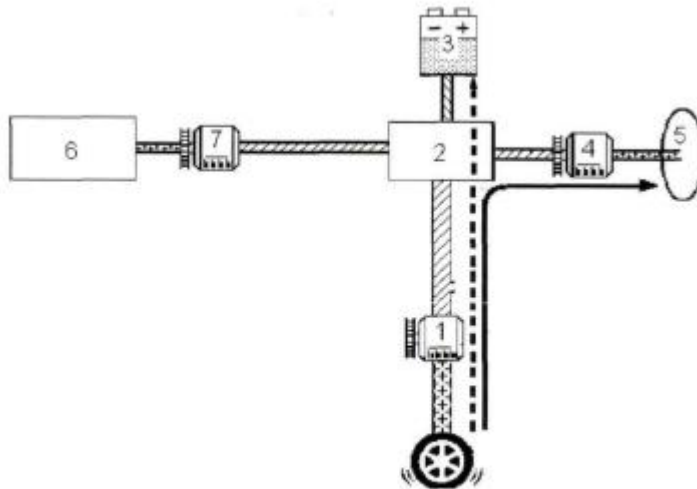
НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 07642	(72) Винахідник(и): Смирнов Олег Петрович (UA), Борисенко Анна Олегівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.12.2021	(73) Володілець (володільці): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA), Смирнов Олег Петрович, вул. Владислава Зубенка, 15, кв. 55, м. Харків, 61170 (UA), Борисенко Анна Олегівна, вул. Владислава Зубенка, 15, кв. 55, м. Харків, 61170 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 16.06.2022	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 15.06.2022, Бюл.№ 24	

(54) ГІБРИДНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ З ІНЕРЦІЙНИМ АКУМУЛЯТОРОМ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**(57) Реферат:**

Гібридний транспортний засіб з інерційним акумулятором кінетичної енергії містить тягову електричну машину, яка механічно зв'язана з колесами, перетворювачем напруги, акумуляторною батареєю, ДВЗ та генератором. Додатково встановлений інерційний акумулятор кінетичної енергії, що складається з маховика та оберненої електричної машини, яка через перетворювач напруги електрично зв'язана з акумуляторною батареєю та тяговою електричною машиною.



Фиг. 1

UA 151194 U

Корисна модель належить 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 (інерційний акумулятор кінетичної енергії), трансмісію, ведучі колеса. З джерела енергії напруга подається на розгінний електродвигун, який розганяє інерційний акумулятор кінетичної енергії, що механічно пов'язаний через трансмісію (варіатор) з ведучими колесами автомобіля або електробуса.

Проте такий автомобіль або електробус має такі недоліки як неможливість використання мотор-колів та невеликий запас ходу, який обумовлений обмеженим запасом енергії. Використання мотор-колів в сучасних транспортних засобах є найбільш актуальним рішенням для електромобілів та гібридних транспортних засобах з послідовним типом гібридної силової установки.

Найбільш близьким аналогом за своєю суттю до запропонованого є гібридний транспортний засіб, що містить двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ), який механічно зв'язаний з колесами й генератором, тяговий електричний двигун, механічно зв'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 транспортний засіб має такі недоліки як неможливість рекуперації всієї кінетичної енергії, яка виділяється при гальмуванні автомобіля (наприклад, при під час спуску згори), тому що акумуляторна батарея за короткий термін руху гальмування автомобіля не має фізичної можливості повністю зарядитися. Більша частина кінетичної енергії, яка виділяється при гальмуванні автомобіля, розсіюється у гідравлічній гальмівній системі.

В основу корисної моделі поставлено задачу - звести до мінімуму втрати кінетичної енергії гальмування гібридного транспортного засобу за рахунок використання інерційного акумулятора кінетичної енергії, який складається з маховика та оберненої електричної машини, яка через перетворювач напруги електричне пов'язана з акумуляторною батареєю та тяговою електричною машиною.

Поставлена задача вирішується тим, що гібридний транспортний засіб з інерційним акумулятором кінетичної енергії, що містить тягову електричну машину, яка механічно зв'язана з колесами, перетворювачем напруги, акумуляторною батареєю, ДВЗ та генератором, згідно з корисною моделлю, додатково встановлений інерційний акумулятор кінетичної енергії, що складається з маховика та оберненої електричної машини, яка через перетворювач напруги електричне зв'язана з акумуляторною батареєю та тяговою електричною машиною.

Гібридний транспортний засіб з інерційним акумулятором кінетичної енергії містить (фіг. 1, 2) тяговий електричний двигун 1, електрично зв'язаний з перетворювачем напруги 2 та акумуляторною батареєю 3, та електрично зв'язаний з електричною машиною 4 та маховиком 5, ДВЗ 6 механічно зв'язаний з генератором 7, який електрично зв'язаний з перетворювачем напруги та іншими компонентами гібридного транспортного засобу.

Працює запропонований гібридний транспортний засіб з інерційним акумулятором кінетичної енергії наступним чином:

- в режимі гальмування гібридного транспортного засобу з інерційним акумулятором кінетичної енергії (фіг. 1) тяговий електричний двигун переходить у генераторний режим, тим самим перетворює механічну енергію ведучих колів у електричну енергію. Незначна частина цієї електричної енергії через перетворювач напруги 2 йде на заряд акумуляторної батареї 3, решта електричної енергії надходить на електричну машину 4, що працює у режимі двигуна та віддає механічну енергію на маховик 5;

- в режимі початку руху або розгону гібридного транспортного засобу з інерційним акумулятором кінетичної енергії (фіг. 2) енергія, що була накопичена на маховику 5, через електричну розв'язку: електричний генератор 4-перетворювач напруги-електричний двигун 1, подається на ведучі колеса автомобіля (фіг. 2). При цьому, за необхідності, 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 транспортного засобу з інерційним акумулятором кінетичної енергії енергія, що була накопичена на маховику, через електричний генератор та перетворювач напруги, використовується для заряду акумуляторної батареї.

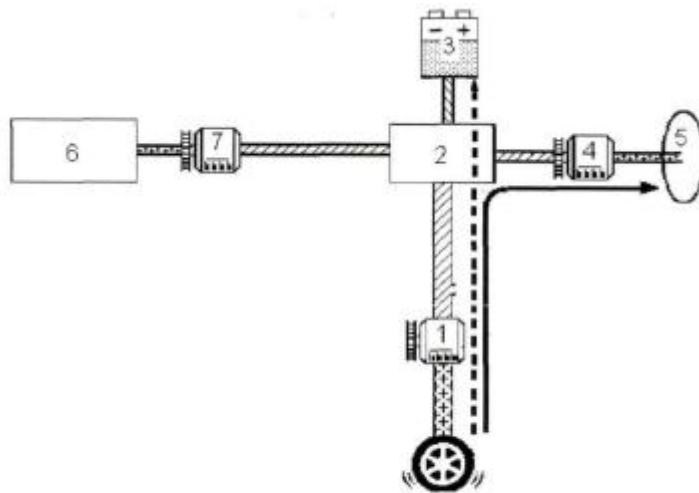
Таким чином відбувається підвищення економічних та екологічних показників гібридного транспортного засобу, зниження витрати палива та є можливість використання мотор-колів.

Найбільший ефект від запропонованої корисної моделі досягається у міському циклі руху, в якому чергуються режими розгону та гальмування.

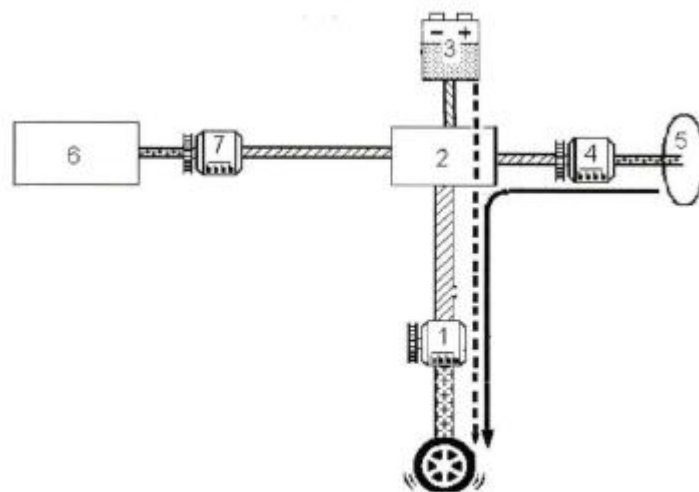
- Крім того використання на гібридному транспортному засобі запропонованої корисної моделі збільшує строк служби та підвищує надійність роботи акумуляторної батареї за рахунок того, що більша частина пускового струму тягового електричного двигуна береться від інерційного акумулятора кінетичної енергії замість акумуляторної батареї. При цьому збільшується термін служби гальмівних колодок автомобіля, тому що вони рідше застосовуються. Отже використання на гібридному транспортному засобі інерційного акумулятора кінетичної енергії дозволяє також збільшити ресурс акумуляторної батареї та гальмівної системи шляхом оптимізації системи рекуперативного гальмування, пуску тягового електричного двигуна та заряду акумуляторної батареї.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Гібридний транспортний засіб з інерційним акумулятором кінетичної енергії, що містить тягову електричну машину, яка механічно зв'язана з колесами, перетворювачем напруги, акумуляторною батареєю, ДВЗ та генератором, який відрізняється тим, що додатково встановлений інерційний акумулятор кінетичної енергії, що складається з маховика та оберненої електричної машини, яка через перетворювач напруги електрично зв'язана з акумуляторною батареєю та тяговою електричною машиною.



Фіг. 1



Фіг. 2

