



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **52007** (13) **U**  
(51) МПК  
**B60K 6/00 (2007.10)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СИСТЕМА ПУСКУ ДВЗ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ

1

2

(21) u201001538

(22) 15.02.2010

(24) 10.08.2010

(46) 10.08.2010, Бюл.№ 15, 2010 р.

(72) БАЖИНОВ ОЛЕКСІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ДВАД-  
НЕНКО ВОЛОДИМИР ЯКОВИЧ, КОЛЄСНІКОВ  
АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІ-  
ЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, БАЖИНОВ  
ОЛЕКСІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, ДВАДНЕНКО ВОЛОДИ-  
МИР ЯКОВИЧ, КОЛЄСНІКОВ АНДРІЙ ВІКТОРО-  
ВИЧ

(57) Система пуску двигуна внутрішнього згоряння  
(ДВЗ) гібридного автомобіля під час його руху, що  
містить механічно зв'язані між собою ДВЗ, зчеп-  
лення, коробку передач, електродвигун, головну

передачу та колеса, а також блок керування елек-  
тродвигуном, електрично зв'язаний з датчиком  
положення педалі акселератора, акумуляторною  
батареєю і електродвигуном, яка **відрізняється**  
тим, що введені блок режиму пуску, виконаний у  
вигляді стабілізатора обертів електродвигуна, що  
передували режиму пуску, і датчик роботи ДВЗ,  
крім того, введений перемикач, зв'язаний з педал-  
лю зчеплення та електрично сполучений як з бло-  
ком керування електродвигуном, так і з датчиком  
положення педалі акселератора, перемикач елек-  
трично сполучений також з блоком режиму пуску,  
останній, крім того, електрично сполучений з дат-  
чиком роботи ДВЗ і блоком керування електродви-  
гуном.

Корисна модель відноситься до автомобільної  
техніки і може бути використана в автомобілях  
різного призначення.

Відомий гібридний автомобіль, що містить  
двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ), який механіч-  
но пов'язаний з колесами і стартером-  
генератором, електродвигун, механічно пов'язаний  
з колесами, акумуляторну батарею, блок керуван-  
ня пов'язаний з ДВЗ, електродвигуном, стартером-  
генератором і акумуляторною батареєю (патент  
США №5865263, МПК6 В60К6/00, гібридний авто-  
мобіль, заявл.23.02.1996, опубл. 02.02.1999; див.  
також «Toyota Prius» в кн. Бажинов О.Ст, Смирнов  
О.П., Серіков С.А., Гнатов А.В., Колесніков А.В.  
Гібридні автомобілі. - Харків: Крок, 2008). Пуск ДВЗ  
в ньому здійснюється потужним стартером-  
генератором. Проте у такому гібридному автомо-  
білі поряд з позитивними якостями є й недолік -  
підвищена ціна, оскільки потрібна наявність двох  
потужних електродвигунів.

Відомий гібридний автомобіль, що містить  
ДВЗ, який механічно пов'язаний з електродвигу-  
ном-генератором і, потім, через трансмісію з коле-  
сами, акумуляторну батарею, блок керування по-  
в'язаний з ДВЗ, електродвигуном-генератором і  
акумуляторною батареєю (див. «Honda Insight» в  
кн. Бажинов О.Ст, Смирнов О.П., Серіков С.А.,  
Гнатов А.В., Колесніков А.В. Гібридні автомобілі. -  
Харків: Крок, 2008). Тут є лише один потужний

електродвигун, який і здійснює пуск ДВЗ. Проте в  
такому автомобілі неможливий рух лише на елект-  
родвигуні без ДВЗ, що обмежує можливості і сфе-  
ру використання такого автомобіля.

Найбільш близькою до запропонованої систе-  
ми, є відома система пуску ДВЗ гібридного авто-  
мобіля під час його руху, яка містить механічно  
пов'язані з колесами через головну передачу тяго-  
вий електродвигун і через зчеплення та коробку  
передач - ДВЗ. Крім того, відома система містить  
акумуляторну батарею і блок керування електрод-  
вигуном (<http://auto.ukr.net/articles/14385/>). Тут є  
також лише один потужний електродвигун. Проте  
в такому автомобілі при пуску ДВЗ, який здійсню-  
ється в режимі «з накату», виникають ударні нава-  
нтаження на трансмісію автомобіля, що впливає  
на її надійність і на комфорт із-за деякого по-  
штовху у момент запуску ДВЗ.

В основу корисної моделі покладено задачу  
зменшення навантажень на трансмісію і зменшен-  
ня поштовху під час запуску ДВЗ за рахунок стабі-  
лізації руху автомобіля за допомогою тягового  
електродвигуна.

Для досягнення вказаної мети в системі пуску  
ДВЗ гібридного автомобіля під час його руху, що  
містить механічно пов'язані між собою ДВЗ, зчеп-  
лення, коробку передач, електродвигун, головну  
передачу та колеса, а також блок керування елек-  
тродвигуном, електрично пов'язаний з датчиком

(19) **UA** (11) **52007** (13) **U**

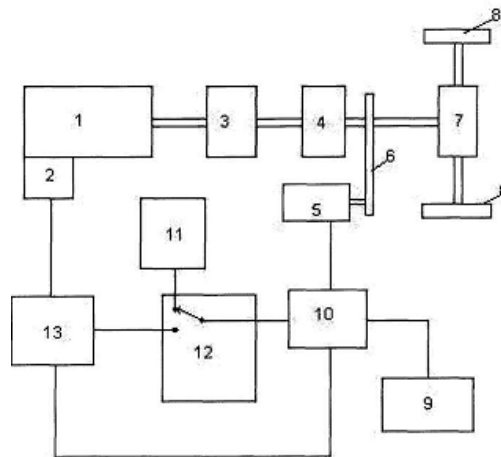
положення педалі акселератора, акумуляторною батареєю і електродвигуном, згідно корисної моделі введені блок режиму пуску, виконаний у вигляді стабілізатора обертів електродвигуна, що передували режиму пуску і датчик роботи ДВЗ, крім того, введений перемикач, пов'язаний з педаллю зчеплення та електрично сполучений як з блоком керування електродвигуном, так і з датчиком положення педалі акселератора, перемикач електрично сполучений також з блоком режиму пуску, останній, крім того, електрично сполучений з датчиком роботи ДВЗ і блоком керування електродвигуном.

На фіг. 1 зображена блок-схема запропонованої системи пуску ДВЗ гібридного автомобіля. На фіг. 1 позначені: 1 - ДВЗ; 2 - датчик роботи ДВЗ; 3 - зчеплення; 4 - коробка перемикачів передач; 5 - електродвигун, 6 - зубчаста ремінна передача; 7 - головна передача; 8 - колеса; 9 - акумуляторна батарея; 10 - блок керування електродвигуном; 11 - датчик положення педалі акселератора; 12 - перемикач, пов'язаний з педаллю зчеплення; 13 - блок режиму пуску.

Механічно пов'язані між собою ДВЗ 1, зчеплення 2, коробка передач 3, зубчаста ремінна передача 4, електромотор-генератор 5, головна передача 11 та колеса 10. Електричне сполучення між собою, а також з перемикачем, пов'язаним з педаллю зчеплення 12 мають блок режиму пуску 13 та блок керування електродвигуном 10. Останній, крім того, електрично пов'язаний з акумуляторною батареєю 9 та електродвигуном, а блок режиму пуску 13 - з датчиком роботи ДВЗ. Перемикач, пов'язаний з педаллю зчеплення 12, має електричне сполучення з датчиком положення педалі акселератора 11.

Запропонована система пуску гібридного автомобіля працює наступним чином. На початку руху водій натискає на педаль акселератора, тим самим через датчик положення педалі акселератора 11 на блок керування 10 подає керуючий сигнал, а блок керування 10 подає на електродвигун 5 живлення від акумуляторної батареї 9. Продовжуючи натискувати на педаль акселератора 11, водій набирає на електродвигуні потрібну для включення високої передачі (наприклад, четвертої) швидкість і, вижавши зчеплення, включає цю передачу. Одночасно з натисненням педалі зчеплення спрацьовує перемикач 12, що відключає датчик положення педалі акселератора 11 від блоку керування 10, (вижавши зчеплення, водій перестає натискувати педаль акселератора), а також підключає блок режиму пуску 13 до блоку керування 10. Цей блок управляє електродвигуном 5 так, щоб підтримувати його оберти незмінними. Як тільки ДВЗ 1 запуститься, датчик обертання ДВЗ 2 видасть сигнал, який буде поданий на блок режиму пуску 13. Блок режиму пуску 13 відключить електродвигун. Виключенням є випадок, коли активізований режим спільної роботи електродвигуна і ДВЗ, наприклад, при русі на підйом.

Таким чином зменшення навантаження на трансмісію і зменшення поштовху, досягається за рахунок використання для запуску ДВЗ моменту електродвигуна, що обертає, разом з моментом, що обертає, отриманим за рахунок кінетичної енергії автомобіля що рухається. У такому гібридному автомобілі ресурс зчеплення не знижується, оскільки завдання зчеплення почати обертати нерухомий ДВЗ. Таке завдання для зчеплення є меншим навантаженням, ніж завдання зчеплення в звичайному автомобілі - зрушити нерухомий автомобіль з місця.



Фіг. 1