



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106086** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**B60K 6/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: **u 2015 11385**  
(22) Дата подання заявки: **18.11.2015**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.04.2016**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.04.2016, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):  
**Бажинов Олексій Васильович (UA),**  
**Кравцов Михайло Миколайович (UA),**  
**Нікітін Станіслав Петрович (UA),**  
**Полярус Олександр Васильович (UA),**  
**Татаринський Віктор Борисович (UA)**

(73) Власник(и):  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ,**  
вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA),  
**Бажинов Олексій Васильович,**  
вул. Бестужева, 58, м. Харків, 61161 (UA),  
**Кравцов Михайло Миколайович,**  
пр. Перемоги, 62-д, кв. 183, м. Харків, 61204 (UA),  
**Нікітін Станіслав Петрович,**  
вул. Барабашова, 42, кв. 71, м. Харків, 61168 (UA),  
**Полярус Олександр Васильович,**  
вул. Наталії Ужвій, 86, кв. 81, м. Харків, 61195 (UA),  
**Татаринський Віктор Борисович,**  
вул. Астрономічна, 44-В, кв. 13, м. Харків, 61085 (UA)

**(54) ГІБРИДНА СИЛОВА УСТАНОВКА БУДІВЕЛЬНО-ШЛЯХОВОЇ МАШИНИ**

**(57) Реферат:**

Гібридна силова установка будівельно-шляхової машини складається з двох частин, одна з яких являє собою механічну частину у вигляді двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) з гідронасосом, та другої - мехатронної (МХТ) частини з оберненою електричною машиною, гідронасосом, перетворювачем напруги та акумуляторною батареєю. Гідронасоси першої та другої частини силової установки з'єднані паралельно між собою і з'єднані з системою приводу будівельно-шляхової машини. На виході зазначених частин силової установки встановлені датчики тиску - відповідно датчик тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ), один з яких, а саме датчик тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ), має нижню межу контролю тиску у гідросистемі, а датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) має верхню межу контролю тиску. Датчики тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) силової установки підключені до системи автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини.

**UA 106086 U**



Корисна модель належить до енергозберігаючих та екологічних технологій на автомобільному транспорті і може бути використана в будівельно-шляхових машинах для будівництва дорожнього покриття у будівельно-шляхових машинах та інших автотранспортних засобах різного призначення.

5 Відомий електромобіль, який має трансмісію, ведучі колеса, машину, яка механічно зв'язана з колесами, перетворювач напруги, акумуляторну батарею, ДВЗ з генератором та мехатронний накопичувач енергії має недолік, який полягає у тому що електромобіль має невеликий запас ходу та не має можливості працювати на малих швидкостях (Гібридний автомобіль - патент США №5865263 МПК В60К 6/00, заявл. 23.02.1996, опубл. 02.02.1999.).

10 Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованої силової установки будівельної шляхової машини є гібридний автомобіль з мехатронним накопичувачем енергії (Патент на КМ України № 49349 МПК В60К 5/00. Гібридний автомобіль з мехатронним накопичувачем енергії / Бажинов О.В. та Смирнов О.П., Бюл. № 8 від 26.04.2010 р.), який має в своєму складі тягову електричну машину, яка механічно зв'язана з колесами, перетворювач напруги, акумуляторну батарею, ДВЗ з генератором та мехатронний накопичувач енергії. Недолік прототипу полягає у тому, що у гібридному автомобілі з мехатронним накопичувачем енергії перевод трансмісії на тягову електричну машину, або на ДВЗ з генератором відбувається у ручному режимі.

В основу корисної моделі поставлена задача зведення до мінімуму ручного керування переводу будівельно-шляхової машини з одного виду приводу на інший (з механічного - ДВЗ на електричний привід та навпаки з електричного приводу на механічний - ДВЗ).

20 Поставлена задача вирішується тим, що гібридна силова установка будівельно-шляхової машини складається з двох частин, одна з яких являє собою механічну частину у вигляді двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) з гідронасосом та другої - мехатронної (МХТ) частини з оберненою електричною машиною, гідронасосом, перетворювачем напруги та акумуляторною батареєю. У відповідності корисної моделі гідронасоси першої та другої частини силової установки з'єднані паралельно між собою і з'єднані з системою приводу будівельно-шляхової машини, крім того, на виході зазначених частин силової установки встановлені датчики тиску - відповідно датчик тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ), один з яких, а саме датчик механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) має нижню межу контролю тиску у гідросистемі, а датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) має верхню межу контролю тиску. Крім того, датчики тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) силової установки підключені до системи автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини.

35 Гібридна силова установка будівельно-шляхової машини працює наступним чином. Початок руху будівельно-шляхової машини з гібридною силовою установкою відбувається завдяки роботі мехатронної (МХТ) частини з оберненою електричною машиною. При цьому працює гідронасос мехатронної (МХТ) частини, яким створюється робочий тиск в системі і завдяки якому рухається будівельно-шляхова машина. Фактично машина рухається на електричному приводі. Швидкість машини змінюється від нуля (машина не рухалася) до робочої швидкості. Відомо що енергетичні витрати будівельно-шляхової машини на електричному приводі (працює мехатронна частина силової установки) збільшуються майже по лінійному закону. Робочий тиск ( $P_{\text{МХТ}}$ ), який створюється гідронасосом мехатронної (МХТ) частини будівельно-шляхової машини відслідковується датчиком тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ), який має верхню межу контролю тиску спрацьовує і передає інформацію про досягнення тиску у мехатронній системі верхньої її межі до системи автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини. При цьому система автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини запускає в роботу механічну частину гібридної силової установки будівельно-шляхової машини у вигляді двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) з гідронасосом від якої відбувається подальша робота будівельно-шляхової машини. Датчик тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) має нижню межу контролю тиску у гідросистемі і саме завдяки можливості контролю нижньої межі тиску у механічній системі відбувається перехід приводу будівельно-шляхової машини від механічної частини гібридної силової установки до приводу від мехатронної її частини. Тобто, по досягненні (зниженні) тиску в системі механічної частини (ДВЗ) від датчика ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) надходить сигнал до системи автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини, завдяки якій відбувається перехід приводу будівельно-шляхової машини від механічної частини (ДВЗ) гібридної силової установки до приводу від мехатронної (МХТ) її частини. Подальша робота будівельно-шляхової машини відбувається від приводу мехатронної її частини до того моменту, коли тиск у гідросистемі мехатронної (МХТ) частини не досягне верхньої своєї межі, яку відслідковує датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) будівельно-шляхової машини.

Таким чином, алгоритм роботи гібридної силової установки будівельно-шляхової машини полягає у переводі приводу машини з електричного приводу (працює мехатронна (МХТ) її частина) на початку її руху на привід від механічної частини гібридної силової установки будівельно-шляхової машини (ДВЗ), від якої відбувається подальша її робота і навпаки -

5 перевод приводу машини від механічної частини гібридної силової установки будівельно-шляхової машини (ДВЗ) до приводу від мехатронної (МХТ) частини гібридної силової установки будівельно-шляхової машини. Зовнішніми факторами зазначеного переводу приводу машини з однієї системи на другу та навпаки являють собою тиск як в одній, так і у другій системах, який

10 відслідковується відповідними датчиками ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та ( $P_{\text{МХТ}}$ ), які підключені до системи автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини і завдяки якій виконуються зазначені зміни у приводі будівельно-шляхової машини.

Запропонована гібридна силова установка будівельно-шляхової машини є промислово придатною і може бути реалізованою у конструкціях будівельно-шляхових машин. В джерелах інформації технічного рішення з аналогічними ознаками авторами не виявлено, тому просимо

15 надати правовий захист запропонованому рішенню.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Гібридна силова установка будівельно-шляхової машини, яка складається з двох частин, одна з яких являє собою механічну частину у вигляді двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) з гідронасосом, та другої - мехатронної (МХТ) частини з оберненою електричною машиною, гідронасосом, перетворювачем напруги та акумуляторною батареєю, яка **відрізняється** тим, що гідронасоси першої та другої частини силової установки з'єднані паралельно між собою і з'єднані з системою приводу будівельно-шляхової машини, крім цього, на виході зазначених

20 частин силової установки встановлені датчики тиску - відповідно датчик тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ), один з яких, а саме датчик тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) має нижню межу контролю тиску у гідросистемі, а датчик тиску мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) має верхню межу контролю тиску, причому датчики тиску механічної частини системи ( $P_{\text{ДВЗ}}$ ) та мехатронної частини ( $P_{\text{МХТ}}$ ) силової установки

25 підключені до системи автоматичного керування роботою гібридної силової установки будівельно-шляхової машини.

30

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601