



(51) МПК  
*B60K 25/00* (2006.01)  
*B60K 6/46* (2007.10)  
*B60W 10/02* (2006.01)  
*B60W 10/04* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010141967/11, 14.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 14.10.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.10.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2012 Бюл. № 11

(45) Опубликовано: 10.04.2013 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: DE 3009503 A1, 17.09.1981. RU 2335839 C2,  
 10.10.2008. RU 2372213 C2, 10.11.2009. RU  
 2334142 C2, 20.09.2008.

Адрес для переписки:

125438, Москва, ул. Автомоторная, 2,  
 ФГУП "НАМИ", Отдел стратегического  
 планирования

(72) Автор(ы):

**Артёмов Алексей Александрович (RU),  
 Ипатов Алексей Алексеевич (RU),  
 Лежнев Лев Юрьевич (RU),  
 Хрипач Николай Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Российская Федерация, от имени которой  
 выступает Министерство промышленности и  
 торговли Российской Федерации (RU)**

**(54) КОМБИНИРОВАННАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ТРАНСПОРТНОГО  
 СРЕДСТВА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к комбинированной энергетической установке транспортного средства. Установка содержит двигатель внутреннего сгорания, электрическую машину, буферный накопитель энергии, насос гидроусилителя руля, компрессор. Электрическая машина выполнена обратимой. Вал электрической машины расположен соосно с валом двигателя и связан с ним

посредством выключаемой муфты. Компрессор снабжен разгрузочным устройством и имеет привод от электрической машины посредством зубчатой передачи. Насос гидроусилителя руля установлен соосно с компрессором, и его вал связан с валом компрессора выключаемой муфтой. Технический результат заключается в повышении надежности привода насоса и компрессора в комбинированной энергетической установке. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 478 487 C2

RU 2 478 487 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*B60K 25/00* (2006.01)  
*B60K 6/46* (2007.10)  
*B60W 10/02* (2006.01)  
*B60W 10/04* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010141967/11, 14.10.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**14.10.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **14.10.2010**

(43) Application published: **20.04.2012 Bull. 11**

(45) Date of publication: **10.04.2013 Bull. 10**

Mail address:

**125438, Moskva, ul. Avtomotornaja, 2, FGUP  
"NAMI", Otdel strategicheskogo planirovanija**

(72) Inventor(s):

**Artemov Aleksej Aleksandrovich (RU),  
Ipatov Aleksej Alekseevich (RU),  
Lezhnev Lev Jur'evich (RU),  
Khripach Nikolaj Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj  
vystupaet Ministerstvo promyshlennosti i  
torgovli Rossijskoj Federatsii (RU)**

**(54) TRANSPORT FACILITY COMBINED POWER PLANT**

(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: invention relates to transport facility combined power plant. Proposed plant comprises ICE, reversible electrical machine, buffer energy accumulator, steering hydraulic booster pump, and compressor. Reversible electrical machine shaft is aligned with engine shaft and coupled therewith

via controlled coupling. Compressor is provided with unloading device and is driven by said electrical machine via gearing. Said steering hydraulic booster pump is aligned with compressor, their shafts being coupled by said controlled coupling.

EFFECT: higher reliability.

3 cl, 1 dwg

Техническое решение относится к транспортным средствам. Оно касается комбинированной энергетической установки транспортного средства.

Известны различные комбинированные энергетические установки со вспомогательными агрегатами, показанные в охранных документах №2309680, 2929497, 3940172, выданных в ФРГ, в заявках №504166, 1284213 на выдачу европейских патентов, в патенте №5249637, выданном в США.

Более близким аналогом является комбинированная энергетическая установка, показанная в заявке №3009503, В60К 25/00, опубликованной в ФРГ. Она содержит двигатель внутреннего сгорания, электрическую машину, вал которой соединен с валом двигателя зубчатой передачей, электродвигатель для привода посредством ременной передачи генератора электрического тока, компрессора пневматической системы, насоса гидроусилителя руля.

Однако такая энергетическая установка имеет громоздкую конструкцию со сложным приводом вспомогательных агрегатов, нуждающимся в периодическом регулировании натяжения ремня в ременной передаче.

Задача - создание простой и компактной энергетической установки с вспомогательными агрегатами для пассажирских транспортных средств, используемых на экологически чистых территориях и в крупных городах.

Для решения этой задачи в комбинированной энергетической установке, содержащей двигатель внутреннего сгорания, электрическую машину, буферный накопитель энергии, насос гидроусилителя руля, компрессор, электрическая машина выполнена обратимой, способной работать в качестве генератора электрического тока при работе двигателя внутреннего сгорания и в качестве электродвигателя для привода насоса и компрессора, вал электрической машины расположен соосно с валом двигателя и связан с ним посредством выключаемой муфты, разъединяющей эти валы при остановке двигателя во время движения транспортного средства, компрессор снабжен разгрузочным устройством и имеет привод от электрической машины посредством зубчатой передачи, насос гидроусилителя руля установлен соосно с компрессором, и его вал связан с валом компрессора выключаемой муфтой.

Такая комбинированная энергетическая установка, содержащая установленную соосно с двигателем обратимую электрическую машину, используемую в качестве генератора и в качестве электродвигателя для указанного привода компрессора и насоса гидроусилителя руля, получается простой и компактной, удобной для размещения на транспортном средстве.

Компрессор и насос гидроусилителя руля имеют привод посредством зубчатой передачи от вала электрической машины со стороны его свободного конца. Вследствие привода компрессора и насоса гидроусилителя руля от вала электрической машины со стороны его свободного конца компрессор и насос вместе с зубчатой передачей можно разместить в едином блоке, присоединяемом к торцу корпуса электрической машины, точно их центрируя посредством кольцевых выступов на их сопрягаемых поверхностях. Это существенно упрощает привод указанных вспомогательных агрегатов, который при этом вследствие использования зубчатой передачи получается более надежным.

Для повышения компактности энергетической установки компрессор и насос расположены сбоку электрической машины вдоль нее.

Созданная энергетическая установка транспортного средства содержит двигатель внутреннего сгорания 1, соосно с которым установлена обратимая электрическая машина 2. Электрическая машина 2 предназначена для работы в качестве генератора

электрического тока при работе двигателя внутреннего сгорания 1 и в качестве электродвигателя при неработающем двигателе 1 для привода двухцилиндрового компрессора 3 пневматической системы транспортного средства, содержащей ресиверы для накопления сжатого воздуха, и насоса 4 гидроусилителя руля системы рулевого управления транспортным средством, содержащей гидроаккумулятор. Вал 5 электрической машины 2 расположен соосно с валом 6 двигателя 1 и связан с ним посредством выключаемой муфты 7, разъединяющей валы 5 и 6 при остановке двигателя 1 во время движения транспортного средства по экологически чистой территории или в центральной части города. Выключаемая муфта 7 может быть выполнена фрикционной либо в виде муфты свободного хода.

Компрессор 3 снабжен разгрузочным устройством для работы на холостом ходу после создания нужного давления в ресивере пневматической системы.

Разгрузочное устройство может иметь такую же конструкцию, которая показана в выданных в СССР авторских свидетельствах №1527051, 1668187, В60Т 17/02. Оно содержит подпружиненные плунжеры, расположенные напротив впускных клапанов компрессора и перемещаемые давлением воздуха, созданным в ресивере, в сторону этих клапанов для их открытия при разгрузке компрессора. Компрессор 3 имеет привод от вала 5 электрической машины 2 от его свободного конца посредством зубчатой передачи 8. Соосно с компрессором 3 установлен насос 4 гидроусилителя руля. Вал 9 насоса 4 связан с валом 10 компрессора выключаемой фрикционной муфтой 11. Компрессор и насос расположены сбоку электрической машины вдоль нее.

К электрической машине 2 электрической цепью 12, содержащей контактор 13, подключен тяговый электродвигатель 14 привода колес 15 транспортного средства. Кроме того, указанной электрической цепью к электрической машине через контактор 13 подключен буферный накопитель энергии 16, состоящий из собранных в блок аккумуляторных батарей.

Во время движения транспортного средства двигатель внутреннего сгорания 1 вращает через включенную муфту 7 вал ротора электрической машины 2, которая в этом случае работает в качестве генератора электрического тока. Электрическая энергия, вырабатываемая электрической машиной 2, поступает по электрической цепи 12 через контактор 13 к электродвигателю 14 привода колес 15, обеспечивая движение транспортного средства. Избыток электрической энергии поступает по электрической цепи через контактор 13 в буферный накопитель энергии 16. При работе двигателя 1 производится также привод от его вала 6 через включенную муфту 7, вал 5 электрической машины 2 и зубчатую передачу 8 компрессора 3 пневматической системы транспортного средства и насоса 4 гидроусилителя руля.

После накопления в буферном накопителе энергии 16 достаточно энергии, т.е. после полной зарядки его аккумуляторных батарей, двигатель 1 для уменьшения загрязнения окружающей среды вредными веществами, выделяющимися с отработанными газами двигателя, может быть остановлен, и его вал 6 разъединяется муфтой 7 с валом 5 электрической машины 2. После остановки двигателя 1 электрическую машину переключают с режима работы в качестве генератора на режим работы в качестве электродвигателя для привода через зубчатую передачу 8 компрессора 3, а также для привода насоса 4 гидроусилителя руля от вала 10 компрессора через включенную муфту 11.

После создания нужного давления в пневматической системе транспортного средства, а именно в ее ресивере, компрессор 3 переходит на холостой ход с помощью разгрузочного устройства. При этом продолжается привод насоса 4 гидроусилителя

5 руля от вала 5 электрической машины 2 посредством зубчатой передачи 8 через вал 10 компрессора, включенную муфту 11 и вал 9 самого насоса. После достижения необходимого давления в гидроаккумуляторе рулевого управления, наполняемом насосом 4, муфтой 11 разъединяются валы 9 и 10, и насос 4 останавливается. При этом электрическая машина 2 может быть остановлена.

10 Во время работы электрической машины в качестве электродвигателя она получает электрическую энергию от буферного накопителя энергии 16, который в это время снабжает электрической энергией также электродвигатель 14 привода колес транспортного средства.

15 После значительного уменьшения количества энергии в аккумуляторных батареях накопителя энергии производят пуск двигателя 1, включают муфту 7, и тогда вращающий (крутящий) момент двигателя от вала 6 через муфту 7 поступает на вал 5 ротора электрической машины, начинающей работать в качестве генератора электрического тока, снабжая электрической энергией электродвигатель 14 и накопитель энергии 16. При вращении вала 5 валом 6 происходит привод двигателем 1 через зубчатую передачу 8 также компрессора 3 и насоса 4 гидроусилителя руля.

20 Созданная энергетическая установка имеет простую и компактную конструкцию, которую удобно размещать на транспортном средстве вместе с компрессором пневматической системы и насосом гидроусилителя руля, установленных соосно между собой и имеющих надежный привод посредством зубчатой передачи от вала обратимой электрической машины, размещенной соосно с двигателем внутреннего сгорания и связанной своим валом с валом двигателя с помощью муфты, 25 выключаемой при остановке двигателя во время движения транспортного средства по экологически чистой территории.

#### Формула изобретения

30 1. Комбинированная энергетическая установка транспортного средства, содержащая двигатель внутреннего сгорания, электрическую машину, буферный накопитель энергии, насос гидроусилителя руля, компрессор, отличающаяся тем, что электрическая машина выполнена обратимой, способной работать в качестве генератора электрического тока при работе двигателя внутреннего сгорания и в 35 качестве электродвигателя для привода насоса и компрессора, вал электрической машины расположен соосно с валом двигателя и связан с ним посредством выключаемой муфты, разъединяющей эти валы при остановке двигателя во время движения транспортного средства, компрессор снабжен разгрузочным устройством и имеет привод от электрической машины посредством зубчатой передачи, насос 40 гидроусилителя руля установлен соосно с компрессором, и его вал связан с валом компрессора выключаемой муфтой.

45 2. Энергетическая установка по п.1, отличающаяся тем, что компрессор и насос гидроусилителя руля имеют привод посредством зубчатой передачи от вала электрической машины со стороны его свободного конца.

3. Энергетическая установка по п.2, отличающаяся тем, что компрессор и насос гидроусилителя руля расположены сбоку электрической машины вдоль нее.

50

