

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Januar 2011 (13.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/003750 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 7/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/059045

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2010 (25.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1075/2009 9. Juli 2009 (09.07.2009) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, A-8020 Graz (AT). **AVL SOFTWARE AND FUNCTIONS GMBH** [DE/DE]; Im Gewerbepark B27, 93059 Regensburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PROBST, Christian** [DE/DE]; Am Steinbühl 11, 93167 Falkenstein (DE). **BEIDERBECK, Thomas** [DE/DE]; Sternstrasse 10, 93087 Alteglsheim (DE). **ANGERMAIER, Anton** [DE/DE]; Thann / Am Westendorfer Feld 4, 84172 Buch Am Erlbach (DE). **WALTER, Konstantin** [DE/DE]; Römerstrasse 16, 93352 Rohr (DE). **DEIML, Mathias** [DE/DE]; Gerhardinger Strasse 21, 93093 Donaustauf (DE).

PRZYMUSINSKI, Achim [DE/DE]; Marienstrasse 3, 93138 Lappersdorf (DE). **ÖZTÜRK, Serkan** [DE/DE]; Im Breien 11, 44894 Bochum (DE). **EBNER, Peter** [AT/AT]; Rudolf H. Bartsch Gasse 8, A-8042 Graz (AT). **EL-LINGER, Raimund** [AT/AT]; Berlinerring 10, A-8047 Graz (AT). **KORSUNSKY, Evgeny** [AT/AT]; Körösi-strasse 61c, A-8010 Graz (AT). **KÜPPER, Klaus** [AT/AT]; Schützenhofgasse 30, A-8010 Graz (AT).

(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).

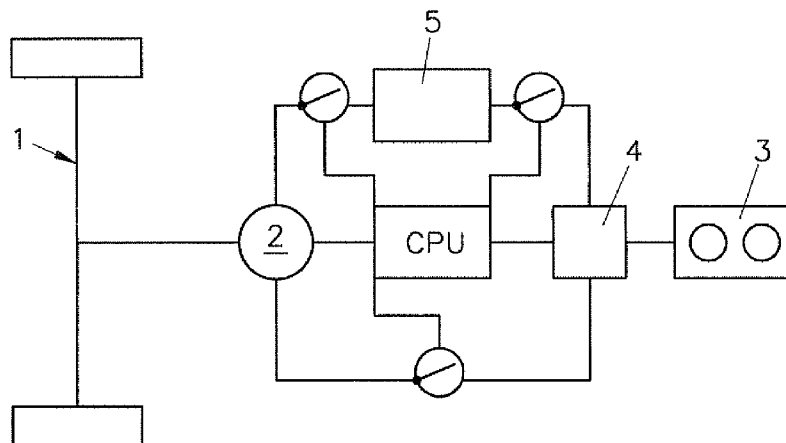
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING AN ELECTRICALLY DRIVEN VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES ELEKTRISCH ANGETRIEBENEN FAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating an electrically driven vehicle (1) having at least one electric drive motor (2) connected to an electrical energy store (5) and an internal combustion engine in particular forming a range extender, the internal combustion engine being mechanically connected to at least one electrical generator (4), wherein the braking energy is at least partially recovered by the drive motor (2) operated as a generator in an electrical braking mode. In order to allow a safe continuous braking mode in an electrically driven vehicle, the electrical generator (3) is operated as a motor using the electrical energy recovered by the electric drive motor (2) operated as a generator in an electrical braking mode, preferably in a continuous braking mode when the electrical energy store (5) is fully charged, wherein the internal combustion engine (3) is driven by the electrical generator (4).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/003750 A1



CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines elektrisch angetriebenen Fahrzeuges (1) mit zumindest einem mit einem elektrischen Energiespeicher (5) verbundenen elektrischen Antriebsmotor (2) und einer insbesondere einen Range Extender bildenden Brennkraftmaschine (3), welche mit zumindest einem elektrischen Generator (4) mechanisch verbunden ist, wobei in einem elektrischen Bremsbetrieb die Bremsenergie durch den generatorisch betriebenen Antriebsmotor (2) zumindest teilweise rekuperiert wird. Um bei einem elektrisch betriebenen Fahrzeug einen sicheren Dauerbremsbetrieb zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass im elektrischen Bremsbetrieb, vorzugsweise in einem Dauerbremsbetrieb bei voll geladenem elektrischen Energiespeicher (5), der elektrische Generator (3) motorisch mit der durch den generatorisch betriebenen elektrischen Antriebsmotor (2) rekuperierten elektrischen Energie betrieben wird, wobei die Brennkraftmaschine (3) durch den elektrischen Generator (4) geschleppt wird.

Verfahren zum Betreiben eines elektrisch angetriebenen Fahrzeuges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines elektrisch angetriebenen Fahrzeuges mit zumindest einem mit einem elektrischen Energiespeicher verbundenen elektrischen Antriebsmotor und einer insbesondere einen Range Extender bildenden Brennkraftmaschine, welche mit zumindest einem elektrischen Generator mechanisch verbunden ist, wobei in einem elektrischen Bremsbetrieb die Bremsenergie durch den generatorisch betriebenen Antriebsmotor zumindest teilweise rekuperiert wird.

Im Bremsbetrieb wird üblicherweise die Bremsenergie durch den elektrischen Antriebsmotor rekuperiert und zur Aufladung des elektrischen Energiespeichers verwendet. Während längeren Bergabfahrten ist allerdings die Rekuperationsfähigkeit des elektrischen Energiespeichers begrenzt. Wenn die Energie nicht zur Ladung des Energiespeichers verwendet werden kann, so wird eine elektrische Zusatzlast, beispielsweise Widerstände, Heizeinrichtung oder dergleichen zugeschaltet, um den Antriebsmotor elektrisch zu belasten.

Aus der US 6 989 644 B ist ein regeneratives Bremssystem für ein Elektrofahrzeug bekannt, wobei ein Teil der rekuperierten elektrischen Energie zum Betreiben einer Klimaanlage verwendet wird.

Eine zusätzliche Kühlung oder Heizung ist im Dauerbremsbetrieb allerdings nicht immer erwünscht.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem elektrisch betriebenen Fahrzeug einen sicheren Dauerbremsbetrieb zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass im elektrischen Bremsbetrieb, vorzugsweise in einem Dauerbremsbetrieb bei voll geladenem elektrischen Energiespeicher, elektrische Generator motorisch mit der durch den generatorisch betriebenen elektrischen Antriebsmotor rekuperierten elektrischen Energie betrieben wird, wobei die Brennkraftmaschine durch den elektrischen Generator geschleppt wird.

Dadurch kann das Fahrzeug auch bei vollem elektrischen Energiespeicher mit einer verschleißfreien Dauerbremseinrichtung betrieben werden. Die auftretenden Ladungswechsel- und Reibungsverluste dienen als Energiesenke. Der motorisch betriebene Generator wird direkt mit vom Antriebsmotor rekuperierter elektrischer Energie versorgt.

Besonders hohe Bremsleistungen lassen sich erzielen, wenn die Brennkraftmaschine im Bremsbetrieb ungefeuert betrieben wird.

Die Erfindung wird anhand einer schematischen Darstellung näher erläutert.

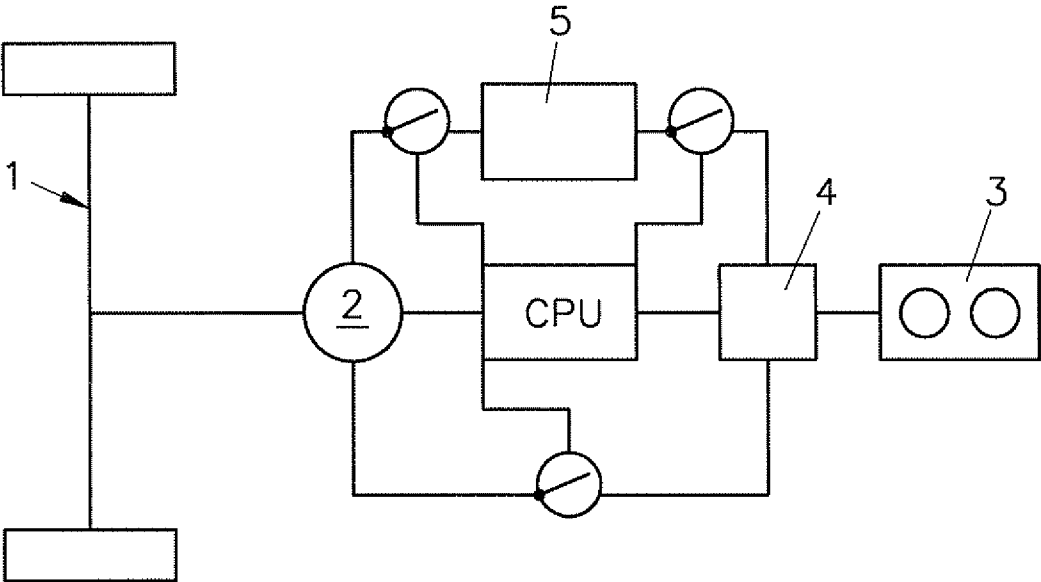
Die Fig. zeigt schematisch ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug 1 mit einem elektrischen Antriebsmotor 2 und einer als sogenannter Range Extender ausgebildeten Brennkraftmaschine 3, welche mechanisch mit einem elektrischen Generator 4 verbunden ist. Sowohl Antriebsmotor 2, als auch Generator 4 sind mit einem elektrischen Energiespeicher 5 und mit zumindest einer Steuereinheit CPU verbunden, welche die Ströme zwischen Antriebsmotor 2, Generator 4 und Energiespeicher 5 steuert.

Im elektrischen Bremsbetrieb wird der Antriebsmotor 2 generatorisch betrieben und erzeugt somit elektrische Energie, welche zur Aufladung des Energiespeichers 5 verwendet werden kann. Ist dieser voll geladen, so ist ein weiterer elektrischer Bremsbetrieb nur durch Zuschalten einer anderen elektrischen Zusatzlast möglich.

Im vorliegenden Fall wird während des elektrischen Bremsbetriebes der mechanisch mit der Brennkraftmaschine 3 gekoppelte Generator 4 motorisch verwendet, um die ungefeuerte Brennkraftmaschine 3 zu schleppen. Dadurch ist es nicht erforderlich, zusätzliche elektrische Lasten wie Heizungswiderstände oder eine Klimaanlage einzuschalten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betreiben eines elektrisch angetriebenen Fahrzeuges (1) mit zumindest einem mit einem elektrischen Energiespeicher (5) verbundenen elektrischen Antriebsmotor (2) und einer insbesondere einen Range Extender bildenden Brennkraftmaschine (3), welche mit zumindest einem elektrischen Generator (4) mechanisch verbunden ist, wobei in einem elektrischen Bremsbetrieb die Bremsenergie durch den generatorisch betriebenen Antriebsmotor (2) zumindest teilweise rekuperiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass im elektrischen Bremsbetrieb, vorzugsweise in einem Dauerbremsbetrieb bei voll geladenem elektrischen Energiespeicher (5), der elektrische Generator (3) motorisch mit der durch den generatorisch betriebenen elektrischen Antriebsmotor (2) rekuperierten elektrischen Energie betrieben wird, wobei die Brennkraftmaschine (3) durch den elektrischen Generator (4) geschleppt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine (3) im Bremsbetrieb ungefeuert betrieben wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/059045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L7/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 46 485 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE] DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 27 June 1996 (1996-06-27) paragraph [0020]	1,2
X	DE 197 29 033 C1 (VOITH TURBO KG [DE]) 18 March 1999 (1999-03-18) page 1	1,2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2010

Date of mailing of the international search report

21/12/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wansing, Ansgar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/059045

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 4446485	A1	27-06-1996	US	5788597 A		04-08-1998

DE 19729033	C1	18-03-1999	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/059045

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60L7/20

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 46 485 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE] DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 27. Juni 1996 (1996-06-27) Absatz [0020]	1,2
X	DE 197 29 033 C1 (VOITH TURBO KG [DE]) 18. März 1999 (1999-03-18) Seite 1	1,2

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Dezember 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/12/2010

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wansing, Ansgar

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/059045

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4446485	A1	27-06-1996	US	5788597 A	04-08-1998
DE 19729033	C1	18-03-1999	KEINE		