

(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
19. Dezember 2002 (19.12.2002)

PCT

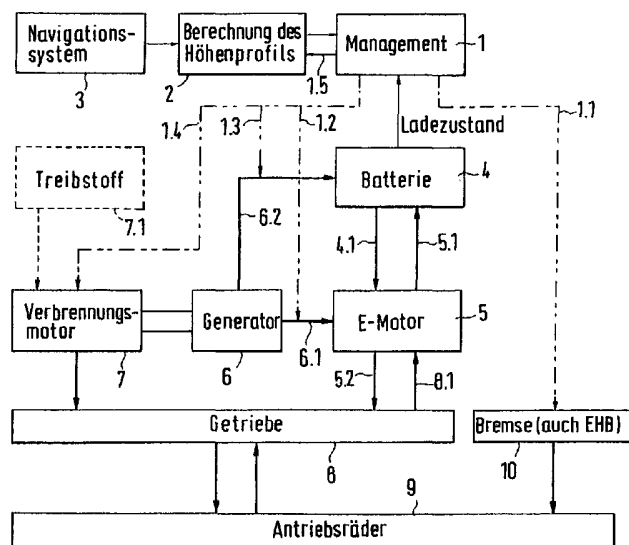
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/100675 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60K 41/00**, (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 6/04 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01985 (72) **Erfinder; und**
- (22) Internationales Anmeldedatum: 31. Mai 2002 (31.05.2002) (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **FAYE, Ian** [DE/DE]; Parlerstrasse 14, 70192 Stuttgart (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) **Bestimmungsstaaten** (national): JP, KR, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) **Bestimmungsstaaten** (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität: 101 28 758.5 13. Juni 2001 (13.06.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR CONTROL OF A HYBRID VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ANSTEUERUNG EINES HYBRIDFAHRZEUGS



- 3:- NAVIGATION SYSTEM
2:- CALCULATION OF THE ALTITUDE PROFILE
7.1:- FUEL
7:- INTERNAL COMBUSTION ENGINE
4:- BATTERY
5:- ELECTRIC MOTOR
8:- GEARBOX
9:- DRIVE WHEELS
10:- BRAKES (ALSO EHB)
LADEZUSTAND:- CHARGE STATE
RESTE IDEM

(57) **Abstract:** The invention relates to a method and device for control of a hybrid vehicle, whereby the drive occurs either by means of an internal combustion engine (7) and/or an electric motor (5), according to the instructions from an operating controller (1). The proportion of the electric motor drive is controlled taking into account data concerning the stretch of road transmitted to the operating controller and the charge state (BL) of an energy store (4) for electrical energy. A favourable control with regard to consumption and power use is achieved whereby the data comprises altitude information, as basis for control of the proportion of the electric motor drive, whereby a minimum charge state (ML) for the energy store (4), which is set or settable in the operating controller (1), for guaranteeing the continuing vehicle basic functions, is not dropped below.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zur Ansteuerung eines Hybridfahrzeugs, bei dem der Antrieb nach Vorgabe einer Betriebssteuerung (1) mittels eines Verbrennungsmotors (7) und/oder eines Elektromotors (5) erfolgt, wobei der Anteil des elektromotorischen Antriebs in Abhängigkeit von die Fahrstrecke betreffenden, der Betriebssteuerung (1) mitgeteilten Daten unter Berücksichtigung eines Ladezustandes (BL) eines Energiespeichers (4) für elektrische Energie gesteuert wird. Eine hinsichtlich Verbrauch und Leistungsausnutzung günstige Steuerung wird dadurch erreicht, dass die Daten Höheninformationen umfassen, die zur Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs zugrundegelegt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/100675 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren und Einrichtung zur Ansteuerung eines Hybridfahrzeugs

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zu Ansteuerung eines Hybridfahr-
zeugs, bei dem der Antrieb nach Vorgabe einer Betriebssteuerung mittels eines
Verbrennungsmotors und/oder eines Elektromotors erfolgt, wobei der Anteil des
elektromotorischen Antriebs in Abhängigkeit von die Fahrstrecke betreffenden,
der Betriebssteuerung mitgeteilten Daten unter Berücksichtigung eines Ladezu-
standes eines Energiespeichers für elektrische Energie gesteuert wird sowie auf
ein Hybridfahrzeug mit einer Einrichtung zur Durchführung eines solchen Ver-
fahrens.

Ein Verfahren dieser Art ist in der DE 198 07 291 A1 angegeben. Bei diesem be-
kannten Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs mit einem Hybridantrieb
werden zum Beispiel mit einem Navigationssystem erfasste momentane Posi-
tionsdaten des Kraftfahrzeugs mit gespeicherten Daten einer Straßenkarte ver-
glichen, um in Abhängigkeit der Verkehrsumgebung den Anteil des elektromoto-

5 rischen Antriebs zu steuern. Hierbei wird ein Ladezustand einer Batterie des Hybridantriebs ständig überwacht. Insbesondere betreffen die Informationen zur Verkehrsumgebung die Unterscheidung zwischen einer Fahrt in einer Stadt oder über Land und auch Angaben zur Entfernung einer Elektrotankstelle.

10 Auch aus der US-PS 5 892 346 geht ein Hybridfahrzeug hervor, bei dem zur Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs von einem Navigationssystem gelieferte Ortsdaten einbezogen werden.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Hybridfahrzeug zur Durchführung des Verfahrens der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit denen eine bessere Nutzung insbesondere der elektrischen Energie erreicht wird.

20 Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und bei dem Hybridfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

25 Hiernach ist vorgesehen, dass die Daten Höheninformationen umfassen, die zur Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs zugrundegelegt werden, wobei ein in der Betriebssteuerung vorgegebener oder vorgegebbarer Mindestladezustand des Energiespeichers, bei dem notwendige Fahrzeuggrundfunktionen noch gewährleistet sind, nicht unterschritten wird. Bei dem Hybridfahrzeug erfolgt die Lösung mit den Maßnahmen, dass die Einrichtung eine Einheit zum Gewinnen von Höheninformationen aufweist, dass in der Betriebssteuerung eine Auswerteeinheit zum Auswerten ihrer zugeführten Daten der Höheninformationen

5 und ein Steuerungsteil zum Steuern des Anteils des elektromotorischen Antriebs auf der Grundlage der Höheninformationen vorgesehen sind.

Die Steuerung auf der Grundlage der Höheninformationen ergibt den Vorteil, dass ein niedrigerer Mindestladezustand genutzt, d. h. dem Energiespeicher
10 mehr Energie für den elektromotorischen Antrieb entnommen werden kann, da bei der anschließenden Abfahrt eine kalkulierbare Energierückgewinnung zum Wiederaufladen des Energiespeichers mittels des als Generator wirkenden Elektromotors ermöglicht wird. Bei der Höheninformation kann die zu erwartende Höhe berücksichtigt werden. Das Entladen und Aufladen der Batterie kann opti-
15 mal auf die Höhentopografie abgestimmt werden, wodurch Vorteile im Verbrauch erzielt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Elektromotor des Parallel-Hybridfahrzeugs stärker bei den Bergauffahrten eingesetzt und damit eine verbesserte Drehmomentcharakteristik erreicht werden kann.

20 Eine relativ genaue Regelung des Anteils des elektromotorischen Antriebs bzw. der Entlade- und Ladevorgänge des Energiespeichers wird dadurch ermöglicht, dass die Höheninformationen die größte Höhe der Fahrstrecke oder einer Teilstrecke sowie die aktuelle Höhe des Fahrzeugs beinhalten.

25 Ein günstiger Aufbau und Steuerungsablauf werden dadurch erreicht, dass die Höheninformationen aus Daten eines Navigationssystems oder eines anderen vorausschauenden Systems geeignet ist, z.B. GPS, erhalten werden.

30 Eine vorteilhafte Vorgehensweise besteht darin, dass bei Eingabe eines Zielortes in das Navigationssystem ein Höhenprofil der Fahrstrecke bis zum Zielort erstellt

5 und die Höhenprofilaten zur Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs in der Weise herangezogen werden, dass bei Erreichen der größten Höhe einer Teilstrecke und/oder der Gesamtstrecke der Mindestladezustand nicht unterschritten wird.

10 Ein niedriger Verbrauch wird dadurch unterstützt, dass bei Gefällstrecken zumindest abschnittsweise der elektrische Antrieb als mittels der Fahrzeugräder angetriebener Generator zum Einspeisen eines Ladestroms in den Energiespeicher betrieben wird und dass der Einspeise-Ladestrom bei der Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs an Steigungsstrecken im voraus einbezogen
15 wird.

Eine alternative günstige Vorgehensweise besteht darin, dass bei fehlender Zieleingabe in das im Hintergrund mitlaufende Navigationssystem dieses eine vom Fahrer gewählte Fahrstrecke erkennt und Höhenprofilaten dieser Fahrstrecke liefert, die der Betriebssteuerung zugeführt werden, und dass der Anteil
20 des elektro-motorischen Antriebs unter Berücksichtigung der nächstfolgenden größten Höhe und/oder der größten Höhe des Gesamtprofils der Fahrstrecke gesteuert wird.

25 Auch ohne Navigationssystem oder bei Vorhandensein eines Navigationssystems, das keine Höheninformationen liefern kann, besteht eine vorteilhafte Ausgestaltung darin, dass die Höheninformation aus einem im voraus in der Betriebssteuerung abgespeicherten Informationsanteil einschließlich einer größten Höhe mindestens einer Teilstrecke und/oder einer Gesamtstrecke und einem
30 mittels eines Höhenmessers erfassten aktuellen Informationsanteil besteht, dass

5 die aus dem aktuellen Informationsanteil gewonnene aktuelle Höhe mit dem abgespeicherten Informationsanteil verglichen wird und dass auf der Grundlage des Vergleichsergebnisses der Anteil des elektromagnetischen Antriebs gesteuert wird.

10 Eine verfeinerte Steuerung bzw. Regelung des Antriebs wird dadurch ermöglicht, dass der Mindestladezustand in der Betriebssteuerung in Abhängigkeit einer Außentemperatur, einer Tageszeit, des (allgemeinen) Batteriezustandes oder des Fahrverhaltens oder einer Kombination aus mindestens zweien dieser Parameter adaptiv ermittelt wird.

15 Ein normales Steuerungskonzept für flache Gegenden kann dadurch eingebunden werden, dass die Zugrundelegung des vorgegebenen oder vorgebbaren Mindestladezustandes entlang der gesamten Fahrstrecke erfolgt oder dass in der Betriebssteuerung eine Höschwelle eingestellt wird, bei deren Unterschreitung
20 der Anteil des elektromotorischen Antriebs entsprechend einem Normalbetrieb mit einem vorgegebenen oder vorgebbaren normalen Mindestladezustand und bei dessen Überschreitung der Anteil des elektromagnetischen Antriebs entsprechend dem Mindestladezustand erfolgt, der unter dem normalen Mindestladezustand liegt.

25 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 ein Blockdiagramm zum Aufbau einer Steuerungseinrichtung für einen Hybridmotor,

5 Fig. 2 verschiedene Batterieladezustände und Leistungsansprüche eines Elektromotors in Bezug auf ein Höhenprofil und

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm für ein Verfahren zur Ansteuerung eines Hybridfahrzeugs.

10 Die in Fig. 1 gezeigte Einrichtung zur Steuerung bzw. Regelung eines Parallel-Hybridfahrzeugs umfasst eine Betriebssteuerung 1, der von einem Navigationssystem 3 aus über eine Berechnungseinheit 2 zur Berechnung eines Höhenprofils Höheninformationen zugeführt werden, einen von einem Treibstofftank 7.1 versorgten und einen Generator 6 antreibenden Verbrennungsmotor 7, einen von dem Generator 6 und einem Energiespeicher in Form einer Batterie 4 versorgten Elektromotor 5, ein von dem Verbrennungsmotor 7 und/oder dem Elektromotor 5 angetriebenes Getriebe 8, Antriebsräder 9 und eine mit diesen zusammenwirkende, insbesondere elektro-hydraulisch arbeitende Bremse 10. Die Betriebssteuerung 1 kann, z.B. zusammen mit der Berechnungseinheit 2 und dem Navigationssystem 3, in einem gemeinsamen Steuergerät, z.B. auch dem Navigationssystem 3 selbst oder in einem Fahrzeugrechner abgebildet sein.

25 Dem Elektromotor 5 wird elektrische Energie für den durch ihn bewirkten elektromotorischen Antrieb über eine Motorspeisung 4.1 von der Batterie und/oder über eine Energieeinspeisung 6.1 von dem Generator 6 zum Erzeugen der auf das Getriebe 8 wirkenden mechanischen Antriebsenergie 5.2 zugeführt. Umgekehrt kann der Elektromotor 5 zur Energierückgewinnung beispielsweise bei Bremsvorgängen bzw. an einer Gefällstrecke als Generator betrieben werden,

30

5 wobei ihm von den Antriebsrädern 9 über das Getriebe 8 Bewegungsenergie über eine Rückspeisung 8.1 zugeführt wird. Ein entstehender Ladestrom 5.1 wird zum Aufladen der Batterie 4 genutzt. Ferner kann die Batterie 4 mit dem Generator 6 auch über eine Batteriespeisung 6.2 geladen werden.

10 Die Betriebssteuerung 1 steuert den Anteil des elektromotorischen Antriebs bzw. des Verbrennungsmotors über eine Elektromotorsteuerung 1.2 bzw. eine Verbrennungsmotorsteuerung 1.4 nach vorgegebenen Programmen, wobei die ihr über einen Datenaustausch 1.5 mitgeteilten Höheninformationen eingerechnet werden. Auch eine Bremssteuerung 1.1 sowie eine Ladesteuerung 1.3 der Batterie 4 werden von der Betriebssteuerung 1 bewirkt. Auch der Ladezustand der
15 Batterie 4 wird der Betriebssteuerung 1 mitgeteilt.

Wie in Fig. 2 gezeigt, kann aus den Daten des Navigationssystems 3 mittels der Berechnungseinheit 2 ein Höhenprofil HP über den Weg s bestimmt werden. Bei
20 einer gewissen Höhe kann dabei in der Betriebssteuerung 1 eine Höschwelle SCH vorgegeben werden, um unterhalb derselben eine Steuerung entsprechend einem Normalbetrieb und oberhalb derselben eine Steuerung unter Zugrundelegung der Höheninformationen durchzuführen. Der Batterieladezustand BL richtet sich dabei hinsichtlich seines Mindestladezustandes ML, der nicht unterschritten wird und ausreichend ist, um die elektrischen Grundfunktionen des Fahrzeugs sicherzustellen, einerseits nach der Schwelle SCH und andererseits nach dem Höhenprofil HP, wobei zudem der allgemeine Zustand der Batterie berücksichtigt werden kann. Auch eine Regeltoleranz (Zieltoleranz) kann abhängig von dem Zustand der Batterie gewählt werden. Wird die Höhe des Höhenprofils
25 HP unterhalb der Schwelle SCH, so wird ein normaler Mindestladezustand NML
30

5 in der normalen Betriebssteuerung 1 zugrundegelegt, die nicht unterschritten wird, d.h. der Anteil des elektromotorischen Antriebs wird entsprechend gesteuert. Liegt hingegen die Höhe H oberhalb der Schwelle SCH , so wird bei einer Steigung der Anteil des elektromotorischen Antriebs, d.h. der Leistungsanspruch LM an den Elektromotor 5 mittels der Betriebssteuerung 1 erhöht, wobei ein
10 Mindestladezustand ML der Batterie 4 zugrundegelegt wird, der unterhalb des normalen Mindestladezustands NML liegt, da davon ausgegangen wird, dass anschließend eine Abfahrt über eine gewisse Gefällstrecke erfolgt, über die wiederum Ladeenergie für die Batterie 4 zurückgewonnen werden kann. Hierdurch kann eine erhöhte Leistung des Hybridantriebs bei möglichst geringem Verbrauch des Verbrennungsmotors 7 bereitgestellt werden. Dabei kann der Leistungsanspruch an den Elektromotor 5 in Abhängigkeit von der Steilheit, der
15 Höhe, der Länge und/oder dem anschließenden Gefälle bestimmt werden.

Ein Beispiel für einen Verfahrensablauf ist in Fig. 3 gezeigt, wobei Verfahrensschritte 20 bis 29 näher angegeben sind. Zunächst wird in einem Schritt 20 mittels der Betriebssteuerung 1 das System initiiert bzw. die Fahrt begonnen. Hierbei kann beispielsweise ein Zielort in dem Navigationssystem 3 angegeben werden oder dieses kann im Hintergrund mitlaufen. In einem Schritt 21 wird ein voraussichtliches Höhenprofil ausgewertet, das bei Änderung einer zunächst eingeschlagenen Fahrstrecke auch aktualisiert werden kann. In einem anschließenden Schritt 22 wird überprüft, ob die Höhe H über der Schwelle SCH liegt oder nicht. Ist die Schwelle überschritten, wird in einem Schritt 23 der Anteil der elektromotorischen Steuerung in der Weise berechnet, dass bei Erreichen der größten Höhe H einer Teilstrecke oder aber einer Gesamtstrecke der Mindest-
20 ladezustand ML in etwa erreicht wird. Entsprechend erfolgt die Ansteuerung des
25
30

5 Elektromotors 5. Ist die Schwelle SCH unterschritten, so wird eine bisherige normale Steuerstrategie in einem Schritt 24 beibehalten, und die Entladung der Batterie 4 unterschreitet nicht den normalen Mindestladezustand NML. Entsprechend wird der Anteil des elektromotorischen Antriebs gesteuert. In einem Schritt 26 wird dann ein Höhenvergleich der Messung mit dem Navigations-
10 system durchgeführt und bei Abweichung erfolgt ein Rücksprung zu dem Schritt 21 mit einer neuen Auswertung des voraussichtlichen Höhenprofils. Liegt keine Abweichung vor, wird in einem Schritt 27 der Batterieladezustand erfasst und überprüft. Liegt dabei eine Abweichung vor, so wird auf Schritt 23 zurückgesprungen und die Leistung des Elektromotors 5 neu berechnet. Liegt keine
15 Abweichung des Batterieladezustands vor, so wird überprüft, ob die größte Höhe erreicht ist und gegebenenfalls in einem anschließenden Schritt 29 auf eine Bergabfahrtstrategie umgeschaltet, bei der eine geeignete Energierückgewinnung zum Beispiel unter Einbeziehung der Bremssteuerung 10 gewählt wird. Ist die größte Höhe noch nicht erreicht, so erfolgt ein Rücksprung zum Schritt 26 und
20 der entsprechende Verfahrensablauf wird wiederholt.

Die Steuerung mittels der Betriebssteuerung 1 kann auch in der Weise erfolgen, dass ohne Zugrundelegung einer Höhenschwelle SCH eine Steuerung mit den Höheninformationen erfolgt, wobei der Mindestladezustand ML für die gesamte
25 Fahrstrecke zugrunde gelegt wird.

Der Mindestladezustand ML braucht in der Betriebssteuerung 1 nicht fest vorgegeben zu sein, sondern er kann auch in Abhängigkeit von äußeren Parametern adaptiv zum Beispiel in Abhängigkeit einer Außentemperatur, der Tageszeit, dem
30 allgemeinen Batteriezustand oder dem Fahrverhalten gewählt werden, da zum

5 Beispiel bei niedrigerer Außentemperatur eine höhere elektrische Energie der Batterie 4 zum Gewährleisten der Grundfunktionen zur Verfügung gestellt werden muss. In Abhängigkeit von der Tageszeit oder den Lichtverhältnissen kann sich ebenfalls ein unterschiedlicher Energiebedarf ergeben, dem Rechnung
10 getragen wird. Aufgrund des Fahrverhaltens kann der Leistungsbedarf oder die Energierückgewinnung gegenüber einem Durchschnittsverhalten unterschiedlich sein. Auch kann der Mindestladezustand ML in Abhängigkeit von der größten Höhe einer Teilstrecke oder der Gesamstrecke abhängig gemacht werden. Dabei kann sich die Steuerungs- oder Regelungsstrategie jeweils danach richten, ob ein Ziel in das Navigationssystem 3 eingegeben ist oder dieses im Hintergrund mit-
15 läuft. Für den Mindestladezustand ML und den normalen Mindestladezustand NML können auch Toleranzbänder zugelassen werden.

Ist in dem Hybridfahrzeug kein Navigationssystem oder kein mit der Möglichkeit, Höheninformationen bereitzustellen, versehenes Informationssystem vorhanden,
20 so kann die Betriebssteuerung 1 derart ausgebildet sein, dass sie im Voraus, zum Beispiel manuell oder von einem Datenspeicher aus mit Höheninformationen zu einer geplanten Fahrstrecke geladen werden kann und während der Fahrt in Verbindung mit einem Höhenmesser aktuelle Höhendaten aufnehmen kann. In einer Auswerteeinheit können die Höheninformationen und Höhendaten dann
25 ähnlich wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel zum Steuern des Anteils des elektromotorischen Antriebs verrechnet werden. Auch hierbei können verschiedene Steuerstrategien mit entsprechenden Programmen angewendet werden, die dann mittels eines Steuerteils der Betriebssteuerung 1 zur Steuerung verwendet werden.

Ansprüche

1. Verfahren zu Ansteuerung eines Hybridfahrzeugs, bei dem der Antrieb nach Vorgabe einer Betriebssteuerung (1) mittels eines Verbrennungsmotors (7) und/oder eines Elektromotors (5) erfolgt, wobei der Anteil des elektromotorischen Antriebs in Abhängigkeit von die Fahrstrecke betreffenden, der Betriebssteuerung (1) mitgeteilten Daten unter Berücksichtigung eines Ladezustandes (BL) eines Energiespeichers (4) für elektrische Energie gesteuert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Daten Höheninformationen umfassen, die zur Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs zugrundegelegt werden, wobei ein in der Betriebssteuerung (1) vorgegebener oder vorgebbarer Mindestladezustand (ML) des Energiespeichers (4), bei dem notwendige Fahrzeuggrundfunktionen noch gewährleistet sind, nicht unterschritten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Höheninformationen die größte Höhe der Fahrstrecke oder einer Teilstrecke sowie die aktuelle Höhe des Fahrzeugs beinhalten.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Höheninformationen aus Daten eines Navigationssystems (3) oder eines anderen vorausschauenden Systems erhalten werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Eingabe eines Zielortes in das Navigationssystem (3) ein Höhenprofil der Fahrstrecke bis zum Zielort erstellt und die Höhenprofildaten zur Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs in der Weise herangezogen werden, dass bei Erreichen der größten Höhe einer Teilstrecke und/oder der Gesamtstrecke der Mindestladezustand (ML) nicht unterschritten wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Gefällstrecken zumindest abschnittsweise der elektrische Antrieb (5) als mittels der Fahrzeugräder angetriebener Generator zum Einspeisen eines Ladestroms (5.1) in den Energiespeicher (4) betrieben wird und

dass der Einspeise-Ladestrom (5.1) bei der Steuerung des Anteils des elektromotorischen Antriebs an Steigungsstrecken im voraus einbezogen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei fehlender Zieleingabe in das im Hintergrund mitlaufende Navigationssystem (3) dieses eine gewählte Fahrstrecke erkennt und Höhenprofildaten dieser Fahrstrecke liefert, die der Betriebssteuerung (1) zugeführt werden, und dass der Anteil des elektromotorischen Antriebs unter Berücksichtigung der nächstfolgenden größten Höhe und/oder der größten Höhe des Gesamtprofils der Fahrstrecke gesteuert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Höheninformation aus einem im voraus in der Betriebssteuerung abgespeicherten Informationsanteil einschließlich einer größten Höhe mindestens einer Teilstrecke und/oder einer Gesamtstrecke und einem mittels eines Höhenmessers erfassten aktuellen Informationsanteil besteht, dass die aus dem aktuellen Informationsanteil gewonnene aktuelle Höhe mit dem abgespeicherten Informationsanteil verglichen wird und dass auf der Grundlage des Vergleichsergebnisses der Anteil des elektromechanischen Antriebs gesteuert wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mindestladezustand (ML) in der Betriebssteuerung (1) in Abhängigkeit einer Außentemperatur, einer Tageszeit, des Batteriezustandes oder des Fahrverhaltens oder einer Kombination aus mindestens zweien dieser Parameter adaptiv ermittelt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugrundelegung des vorgegebenen oder vorgebbaren Mindestladezustandes (ML) entlang der gesamten Fahrstrecke erfolgt oder dass in der Betriebssteuerung (1) eine Höschwelle (SCH) eingestellt wird, bei deren Unterschreitung der Anteil des elektromotorischen Antriebs entsprechend einem Normalbetrieb mit einem vorgegebenen oder vorgebbaren normalen Mindestladezustand (NML) und bei dessen Überschreitung der Anteil des elektromagnetischen Antriebs entsprechend dem Mindestladezustand (ML) erfolgt, der unter dem normalen Mindestladezustand liegt.
10. Hybridfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor (7) und einem von einem Energiespeicher (4) elektrisch versorgten Elektromotor (5) sowie einer Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine Betriebssteuerung (1) zum Steuern des Anteils des elektromotorischen Antriebs aufweist, dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung eine Einheit zum Gewinnen von Höheninformationen aufweist,

dass in der Betriebssteuerung (1) eine Auswerteeinheit zum Auswerten ihr zugeführter Daten der Höheninformationen und ein Steuerungsteil zum Steuern des Anteils des elektromotorischen Antriebs auf der Grundlage der Höheninformationen vorgesehen sind.

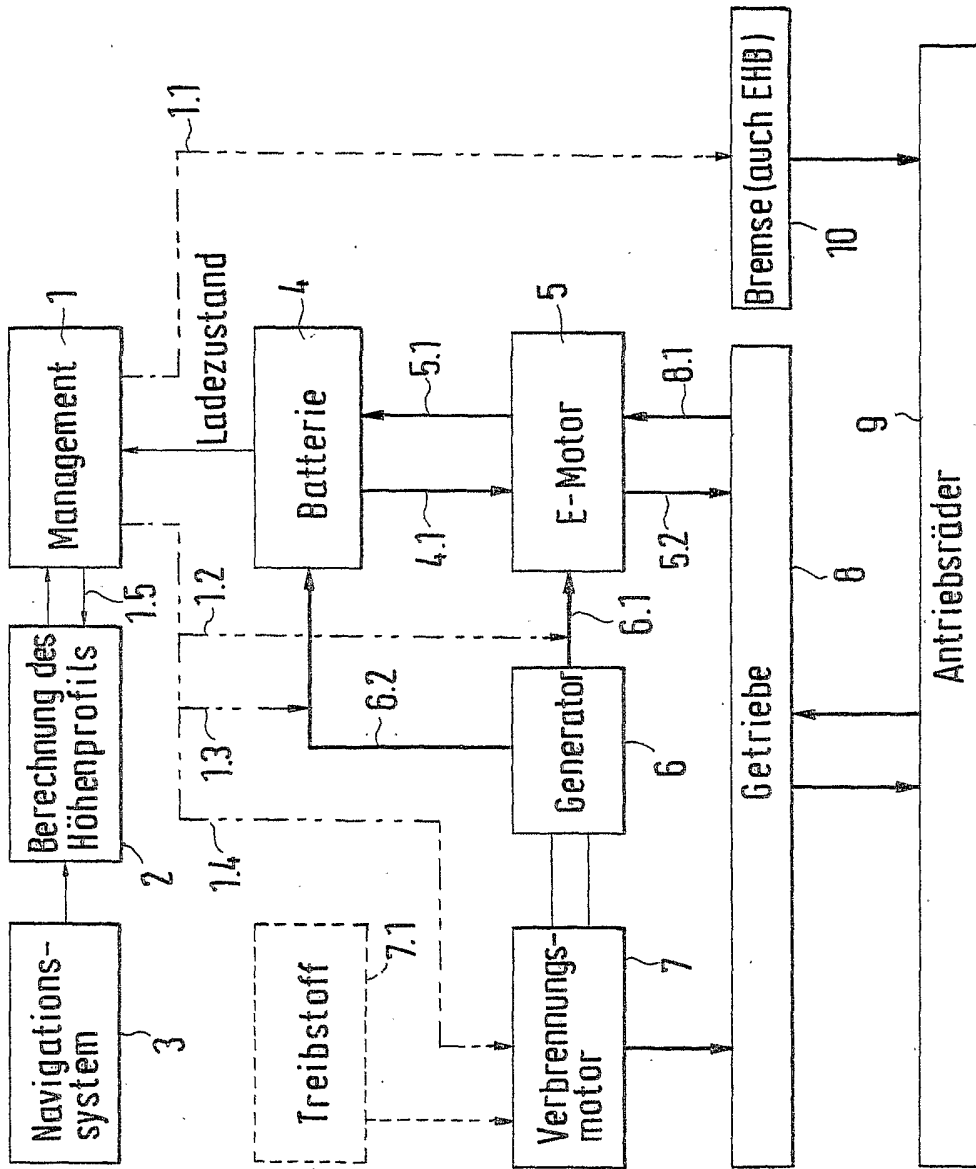


Fig.1

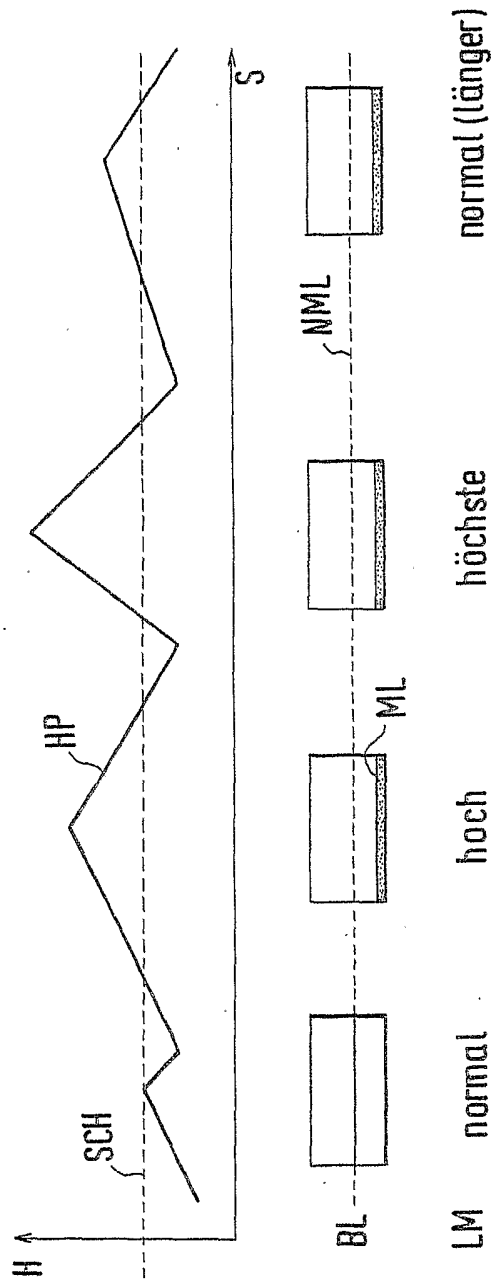


Fig.2

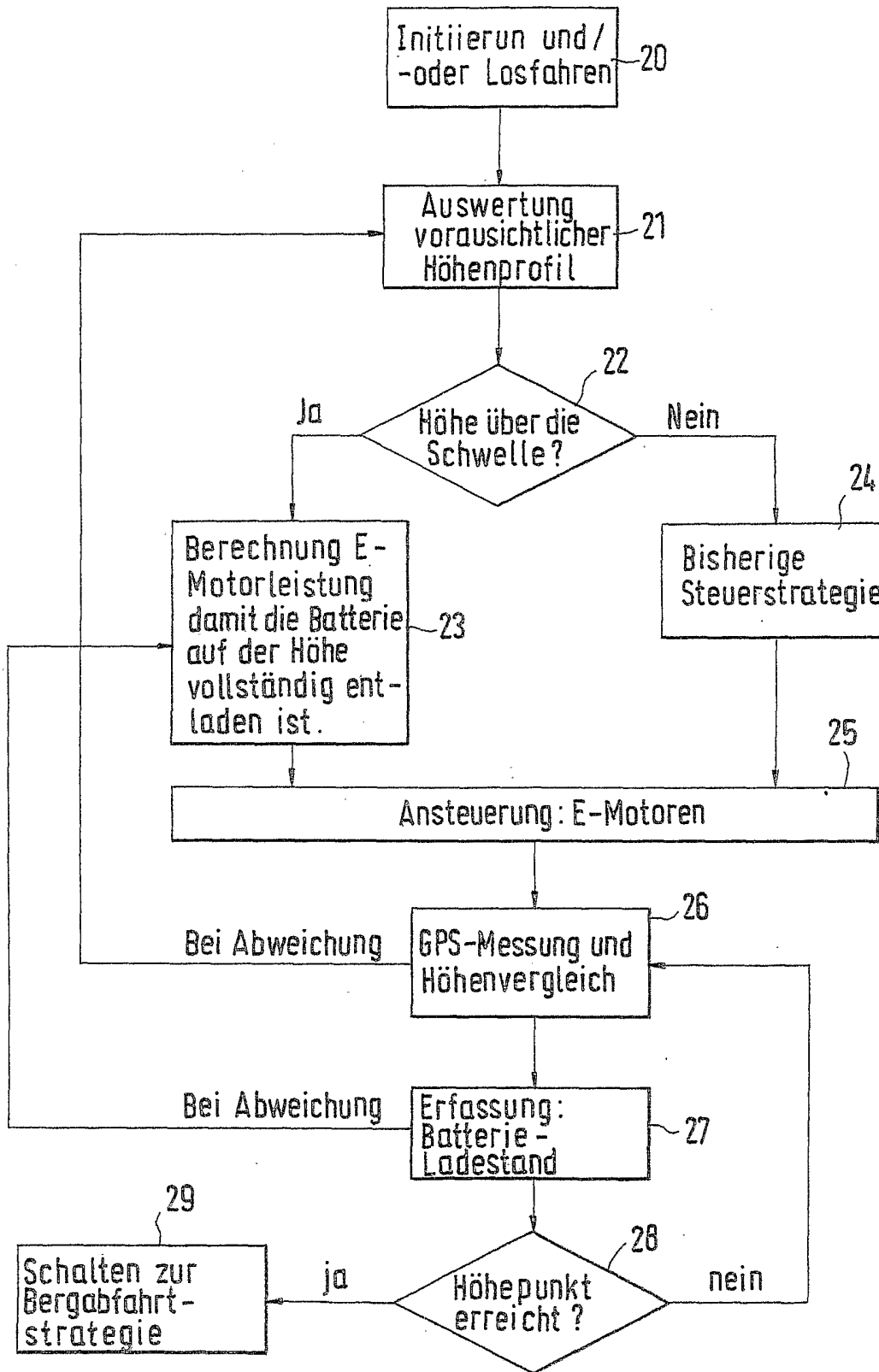


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr I Application No

PCT/DE 02/01985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60K41/00 B60K6/04

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)
 IPC 7 B60K 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, PAJ, 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 100 05 581 A (HITACHI LTD) 26 October 2000 (2000-10-26) abstract; figures page 1, line 15 -page 4, last paragraph	1-8, 10
P, X	DE 100 35 027 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 31 January 2002 (2002-01-31) abstract; figures column 2, line 33 -column 4, line 16	1-8, 10
X	US 6 230 496 B1 (PETERSON WILLIAM ANDERS ET AL) 15 May 2001 (2001-05-15) abstract; figures	1
X	US 5 815 824 A (KAWAMURA NOBUYUKI ET AL) 29 September 1998 (1998-09-29) abstract; figures	1-8, 10

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

7 November 2002

Date of mailing of the international search report

14/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern | Application No

PCT/DE 02/01985

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10005581	A	26-10-2000	JP 2000232703 A	22-08-2000
			DE 10005581 A1	26-10-2000
			US 6381522 B1	30-04-2002
DE 10035027	A	31-01-2002	DE 10035027 A1	31-01-2002
US 6230496	B1	15-05-2001	EP 1168567 A2	02-01-2002
			JP 2002084603 A	22-03-2002
US 5815824	A	29-09-1998	JP 3264123 B2	11-03-2002
			JP 8240435 A	17-09-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter les Aktenzeichen

PCT/DE 02/01985

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60K41/00 B60K6/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60K 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, PAJ, 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 100 05 581 A (HITACHI LTD) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 1, Zeile 15 -Seite 4, letzter Absatz	1-8, 10
P, X	DE 100 35 027 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeile 33 -Spalte 4, Zeile 16	1-8, 10
X	US 6 230 496 B1 (PETERSON WILLIAM ANDERS ET AL) 15. Mai 2001 (2001-05-15) Zusammenfassung; Abbildungen	1
X	US 5 815 824 A (KAWAMURA NOBUYUKI ET AL) 29. September 1998 (1998-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen	1-8, 10



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

7. November 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/11/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wagner, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte : Aktenzeichen
PCT/DE 02/01985

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10005581	A	26-10-2000	JP 2000232703 A	22-08-2000
			DE 10005581 A1	26-10-2000
			US 6381522 B1	30-04-2002
DE 10035027	A	31-01-2002	DE 10035027 A1	31-01-2002
US 6230496	B1	15-05-2001	EP 1168567 A2	02-01-2002
			JP 2002084603 A	22-03-2002
US 5815824	A	29-09-1998	JP 3264123 B2	11-03-2002
			JP 8240435 A	17-09-1996