

(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
22. Januar 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/010196 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60W 40/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005473

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juli 2008 (04.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 032 969.7 16. Juli 2007 (16.07.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZ-
FAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80,
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEINUNG, Andreas**
[DE/DE]; Ammergastr. 17, 81377 München (DE).

(74) Anwalt: **MATTUSCH, Gundula**; Knorr-Bremse AG,
Moosacher Strasse 80, 80809 München (DE).

(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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR IDENTIFYING OVERRUN PHASES OF A VEHICLE IN ADVANCE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM VORAUSERKENNEN VON SCHUBBETRIEBSPHASEN EINES FAHRZEUGS

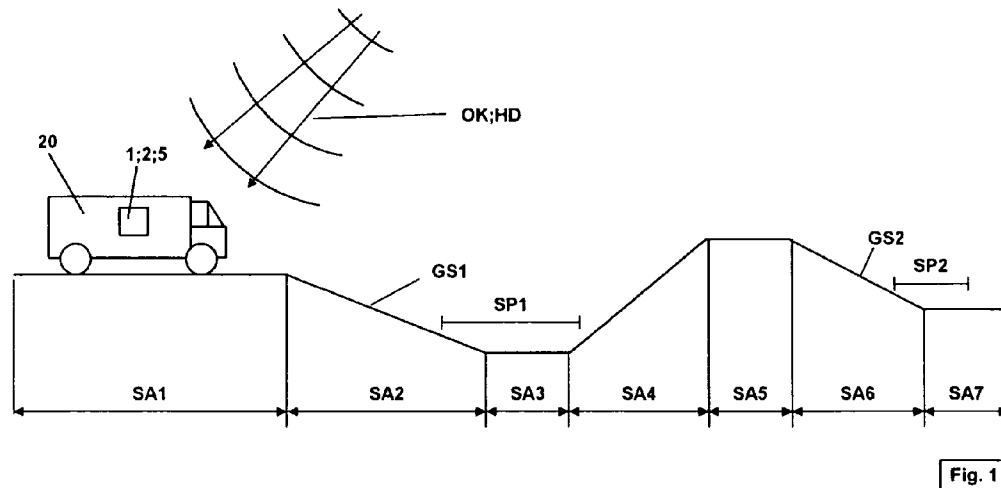


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for identifying overrun phases (SP) of a vehicle (20) in advance, said device (1) having at least one processing unit (2), which processes the height position data (HD) of a route (F) that is travelled by a vehicle (20) or will be travelled by a vehicle and calculates a prediction (P) of the probable occurrence of future overrun phases (SP) of the vehicle (20), taking into consideration said height position data (HD).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung (1) zum Vorauserkennen von Schubbetriebsphasen (SP) eines Fahrzeugs (20) vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung (1) zumindest eine Verarbeitungseinheit (2) aufweist, die Höhenpositionsdaten (HD) einer von dem Fahrzeug (20) befahrenen oder noch zu befahrenden Fahrtstrecke (F) verarbeitet und unter Berücksichtigung der Höhenpositionsdaten (HD) eine Prognose (P) über das voraussichtliche Auftreten zukünftiger Schubbetriebsphasen (SP) des Fahrzeugs (20) errechnet.

WO 2009/010196 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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 Änderungen
eintreffen*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

5 **Vorrichtung zum Vorauserkennen von Schubbetriebsphasen
eines Fahrzeugs**

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Herstellung und der Betriebsweise von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten.

10 Insbesondere betrifft die Erfindung erdgebundene Fahrzeuge des täglichen Straßenverkehrs, insbesondere Kraftfahrzeuge wie beispielsweise Nutzfahrzeuge.

Fahrzeuge des täglichen Straßenverkehrs fahren je nach
15 momentaner Geschwindigkeit, Fahrzeugbeschleunigung (positiv oder auch negativ, etwa bei einer Abbremsung) oder anderen äußeren Einflüssen wie fahrerseitigen Eingriffen häufig vorübergehend im Schubbetrieb.

20 Der Schubbetrieb meint hier den Schleppbetrieb des Motors durch die über den geschlossenen Antriebsstrang eingespeiste kinetische Energie des Fahrzeug. Das Fahrzeug, das im Zeitpunkt des Schubbetriebs über mehr kinetische Energie verfügt, als der Motor augenblicklich bereit-
25 stellt, schleppt den Motor d.h. will ihn beschleunigen.

In der Ebene ist ein so verstandener Schubbetrieb nur dann möglich, wenn der Fahrer durch Zurücknahme der Gaspedal-Stellung das Fahrzeug abbremst. Dieser Schubbetrieb

kann im Gefälle je nach dessen Grad und nach der Fahrerreaktion am Gaspedal längere Zeit sowohl mit positiver und negativer Fahrzeugbeschleunigung als auch mit konstanter Fahrgeschwindigkeit auftreten.

5

Schubbetriebsphasen machen lediglich einen kleineren Anteil der gesamten Fahrzeit aus. Insbesondere ist bislang nicht vorhersehbar, wann im Fahrzeug ein Schubbetrieb auftreten wird, da das Verhalten des Fahrers hierauf wesentlichen Einfluß hat. Das Fahrverhalten des Fahrers ist jedoch nicht vorhersehbar, weshalb herkömmlich keine Möglichkeit besteht, etwaige Schubbetriebsphasen vorherzusehen, bevor sie tatsächlich eintreten. Die Ungewißheit hinsichtlich des zukünftigen bzw. bevorstehenden Fahrverhaltens des Fahrers und damit seines Fahrzeugs verhindert es, auftretende Schubbetriebsphasen noch effizienter technisch auszunutzen. Lediglich bei einer bereits eingetretenen Schubbetriebsphase, die noch andauert, können Fahrzeugkomponenten in veränderter Weise gesteuert werden. Jedoch auch hier besteht herkömmlich Ungewißheit über die Zeitdauer, während derer eine bereits eingetretene Schubbetriebsphase noch andauern wird, da neben der Fahrerreaktion auch die zukünftigen teils streckenbedingten Betriebszustände des Fahrzeugs unbekannt sind. Dies begrenzt die Möglichkeiten einer optimierten Steuerung von Fahrzeugkomponenten. Aufgrund der vielen nicht vorhersagbaren Einflüsse besteht noch nicht die Möglichkeit, die oben genannten Beschränkungen bei der Steuerung und des Betriebsweise von Fahrzeugkomponenten zu überwinden.

10
15
20
25

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Vor-
auserkennen von Schubbetriebsphasen in Fahrzeugen, insbe-
sondere erdgebundenen Fahrzeugen wie beispielsweise Stra-
5 ßenfahrzeugen zu ermöglichen. Es soll insbesondere eine
hierzu geeignete Vorrichtung bereitgestellt werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch
1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere
10 in den Unteransprüchen aufgeführt und beansprucht.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, erstmals die
kartographischen Höhenpositionen einer Fahrtstrecke, d.h.
deren lokale Höhenkoordinaten (in Richtung senkrecht zur
15 Erdoberfläche) technisch zur Voraussage des Eintretens
von Schubbetriebsphasen eines beweglichen Fahrzeugs aus-
zunutzen. Bislang werden in beweglichen Fahrzeugen Navi-
gationssysteme lediglich dazu eingesetzt, dem Fahrer eine
Orientierung im zweidimensionalen Straßennetz zu geben
20 und zur Routenplanung eine kürzeste oder schnellste Fahrt-
route zu errechnen. Hierfür spielen Höhenkoordinaten kei-
ne Rolle, da das Fahrzeug an die jeweilige Straße gebun-
den ist und ihrem Höhenverlauf zwangsläufig folgen muß;
lediglich die horizontalen Koordinaten parallel zur Erd-
25 oberfläche (in positive und negative y/x-Richtung bzw. in
Nord/Süd/Ost/West-Richtung) sind für die momentane Posi-
tion des Fahrzeugs im Straßennetz und für die daraus re-
sultierende kürzeste Fahrtroute (deren Verlauf dement-
sprechend auch nur durch zweidimensional dargestellt

wird) von Bedeutung. Herkömmlich erfolgt auch keine technische Ausnutzung von Höhenkoordinaten zur Steuerung einer Komponente eines Fahrzeugs, sondern ausschließlich zur Wegfindung zu einem Zielort.

5

Die Erfindung ermöglicht hingegen erstmals eine Optimierung des Betriebsablaufs bzw. der Steuerungsvorgänge des Fahrzeugs, insbesondere einer Komponente des Fahrzeugs, in Abhängigkeit von Gefällestrecken einer dem Fahrzeug vorausliegenden Fahrtstrecke. Herkömmlich werden nur die Parameter des Fahrzeugs selbst, die die jeweiligen Betriebszustände der Fahrzeugkomponenten angeben, als Einflußgrößen zu deren Steuerung und Optimierung herangezogen, nicht jedoch die kartographischen Daten einer befahrbaren Fahrtstrecke. Die Erfindung ermöglicht die Einbeziehung vertikaler Positionskoordinaten der Fahrtstrecke und/oder des Fahrzeugs, um das zukünftige Fahrverhalten des Fahrzeugs vorauszuberechnen und insbesondere eine Prognose über voraussichtlich auftretende Schubbetriebsphasen zu berechnen. Auf deren Grundlage kann die Steuerung einer oder mehrerer Fahrzeugkomponenten verbessert werden. So läßt sich etwa im voraus erkennen, ob und wann eine länger andauernde Schubbetriebsphase bevorsteht, während derer ein Steuervorgang, Schaltvorgang oder sonstiger Arbeitsschritt einer Fahrzeugkomponente ohne Energieverbrauch oder mit geringerem Energieverbrauch durchgeführt werden kann. Während herkömmlich das bevorstehende Fahrverhalten des Fahrers als unvorhersehbar hingenommen wird, ermöglicht die vorliegende Erfindung einen qua-

10

15

20

25

litativen Technologiesprung hinsichtlich der Steuerung und Betriebsweise von Fahrzeugkomponenten unter Berücksichtigung von Einflußgrößen, die außerhalb des Fahrzeugs selbst liegen. Hiervon können beliebige Fahrzeugkomponenten profitieren, insbesondere Komponenten von straßengebundenen Fahrzeugen, etwa von Nutzfahrzeugen.

Insbesondere wird ein Vorauserkennen von Schubbetrieben bzw. Schubbetriebsphasen möglich sowie deren technische Ausnutzung im Fahrzeug. Insbesondere solche Phasen, in denen der Fahrzeugmotor des fahrenden Fahrzeugs über seine Verbindung mit den Fahrzeugrädern ein zusätzliches Drehmoment erhält, das auf eine Erhöhung der Motordrehzahl hinwirkt, lassen sich zur energiesparenden oder energiefreien Durchführung eines Steuervorgangs, Schaltvorgangs oder sonstigen Arbeitsschrittes einer beliebigen Fahrzeugkomponente ausnutzen.

Die Erfindung wird nachstehen mit Bezug auf die Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 2 eine schematische Darstellung einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 3 die Steuerung einer beliebigen Fahrzeugkomponente des Fahrzeugs mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

- 5 die Figuren 4A bis 4C mehrere Ausführungsarten hinsichtlich der zeitlichen Vorausberechnung von Schubbetriebsphasen und

Figur 5 schematisch einige Komponenten eines Fahrzeugs mit
10 der erfingsgemäßen Vorrichtung gemäß einer möglichen Ausführungsform.

Figur 1 zeigt schematisch ein mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 ausgestattetes Fahrzeug 20 auf einer
15 Fahrtstrecke F. Die Vorrichtung 1 ist so beschaffen, daß sie Höhenpositionsdaten HD und vorzugsweise auch momentane Ortskoordinaten OK; x, y, L des fahrenden Fahrzeugs empfangen und zu einer Prognose über das Auftreten und/oder die zeitliche Dauer von Schubbetriebsphasen in
20 der Zukunft verarbeiten kann. Herkömmlich werden allenfalls die geographischen Ortskoordinaten OK, die die momentane Position x; y des Fahrzeugs angeben, zur Orientierung im Strapenverkehr ausgewertet, zumal das Fahrzeug zwangsläufig dem Höhenverlauf des Straße folgen muß und
25 sich somit aus den Höhenpositionsdaten keine Einflußmöglichkeiten für die auswählbaren Fahrtrouten des Strabennetzes ergeben.

Erfindungsgemäß jedoch werden vor allem die Höhenpositionsdaten zu einer Prognose für herkömmlich noch nicht vorauserkennbare Schubbetriebsphasen verarbeitet. Figur 1 zeigt schematisch einige Gefällestrecken GS1, GS2 der
5 Fahrtstrecke, die dem Fahrzeug vorausliegen. Erfindungsgemäß erfolgt eine Berechnung einer Prognose zukünftige und/oder momentaner, noch andauernder Schubbetriebsphasen. Diese werden in der Regel räumlich und zeitlich nur teilweise mit den Gefällestrecken zusammenfallen, da
10 meist noch weitere Fahrzeugparameter, bzw. deren momentane Werte während der Fahrt Einfluß haben auf die Betriebszustände des Fahrzeugs und seiner Fahrzeugkomponenten.

15 In Figur 1 ist die Fahrtstrecke vereinfacht in mehrere Streckenabschnitte SAn unterteilt. Ferner sind in Figur 1 beispielhaft zwei zukünftige Schubbetriebsphasen SP1, SP2 dargestellt, wobei die erste Schubbetriebsphase SP1 sich räumlich sogar mit einem Streckenabschnitt SA 4, der in
20 Fahrtrichtung eine Steigung, die einem Schubbetrieb eher entgegenwirkt, überlappt. Die erste Schubbetriebsphase überlappt zugleich mit Streckenabschnitten, die in Fahrtrichtung mit einer Steigung (für SA4), einer Gefällestrecke (für SA2) und mit einem horizontalen Streckenverlauf
25 ohne Gefälle oder Höhenanstieg (für SA3) zusammenfallen. Somit setzt die von der erfindungsgemäßen Vorrichtung errechnete Prognose in der Regel die Gefällestrecke nicht lediglich den Schubbetriebsphasen gleich, sondern berücksichtigt bei der Berechnung und Vorhersage der Schubbe-

triebsphasen eine komplexere Abhängigkeit zwischen beiden, wobei meist auch weitere Fahrzeugparameter in die Berechnung mit eingehen.

- 5 Mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, die die Verarbeitungseinheit 2 und vorzugsweise auch eine (separate oder in die Vorrichtung oder deren Verarbeitungseinheit oder in eine andere Komponente der Vorrichtung integrierte) Steuereinheit 5 aufweist, läßt sich eine beliebige Fahrzeugkomponente FK des Fahrzeugs 20 steuern.

Figur 2 zeigt schematisch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 des Fahrzeugs 20 oder für ein Fahrzeug 20 (d.h. vor dem Einbau in das Fahrzeug). Die Vorrichtung 1 umfaßt eine Verarbeitungseinheit 2, die Höhenpositionsdaten HD einer zu befahrenden Fahrtstrecke F verarbeitet. Diese Verarbeitung dient zur Berechnung einer Prognose P über vor allem zukünftige Schubbetriebsphasen SP_n, wobei die Prognose in Form von Prognosedaten PD und/oder von Steuersignalen S ausgegeben wird. Die Prognosedaten PD und/oder Steuersignale S können etwa von der Verarbeitungseinheit 2 an mindestens eine zu steuernde Fahrzeugkomponente FK übermittelt werden. Dort oder auch in der erfindungsgemäßen Vorrichtung selbst können ferner Fahrzeugparameter p gespeichert sein, die ebenfalls bei der Steuerung berücksichtigt werden.

Die Vorrichtung 1 kann ferner ein Navigationssystem NAV umfassen, das zum Empfangen der Höhenpositionsdaten HD und

vorzugsweise auch der Ortskoordinaten OK; x, y; L des
(insbesondere schon fahrenden) Fahrzeugs 20 dient. Auf
diese Weise kann vor oder während der Fahrt eine Voraus-
berechnung der inner Prognose erfolgen, welche voraus-
sichtlich auftretende Schubbetriebsphasen im Vorhinein
5 erkennt und in die Steuerung von Fahrzeugkomponenten FK
im Vorhinein mit einbezieht.

Die Vorrichtung 1 kann ferner eine Speichereinrichtung
10 MEM umfassen, die zur Speicherung etwa der Höhenposi-
tionsdaten HD oder von Fahrzeugparametern p dient. Ferner
können auch die momentanen Ortskoordinaten OK des fahren-
den Fahrzeugs in der Speichereinrichtung MEM während der
Fahrt gespeichert sein. Es kann auch ein Grenzwert T_{min}
15 für die minimale zeitliche Dauer von Schubbetriebsphasen,
oberhalb derer erst eine technische Ausnutzung der jewei-
ligen Schubbetriebsphase erfolgen soll, in der Spei-
chereinrichtung MEM gespeichert sein. Die Einheiten MEM
und/oder NAV können ebenso in die Verarbeitungseinheit 2
20 integriert sein oder als separate Einheiten außerhalb der
Vorrichtung 1 ausgebildet sein.

Figur 3 zeigt schematisch die mithilfe der erfindungsge-
mäßigen Vorrichtung 1 ermöglichte, unter Berücksichtigung
25 von Höhenpositionsdaten erfolgende Steuerung einer belie-
bigen Fahrzeugkomponente FK des Fahrzeugs 20. Infolge der
Prognose werden Steuersignale S an die Fahrzeugkomponente
FK oder an deren Steuereinrichtung übermittelt, um die
Fahrzeugkomponente unter Berücksichtigung prognostizier-

ter Schubbetriebsphasen zu steuern. Herkömmlich bleiben zukünftige Schubbetriebsphasen (oder in der Zukunft liegende Teile momentan noch andauernder Schubbetriebsphase) bei der Steuerung unberücksichtigt. Infolge der erfindungsgemäß optimierten Steuerung kann beispielsweise die Entscheidung, ob und wann eine Fahrzeugkomponente wahlweise in einem ersten Betriebszustand Z1 oder in einem zweiten Zustand Z2 oder einem sonstigen weiteren Zustand Zn betrieben wird, unter Berücksichtigung zukünftiger Schubbetriebsphasen getroffen werden und so die Steuerung der Fahrzeugkomponenten verbessert werden. So kann beispielsweise dann, wenn die zeitlich Dauer einer zukünftigen Schubbetriebsphase eine vorgesehene Minstdauer T_{min} voraussichtlich überschreiten wird, die Fahrzeugkomponente während dieser Schubbetriebsphase oder zeitweise während dieser Schubbetriebsphase im Zustand Z1 betrieben werden und ansonsten in anderen Zuständen betrieben werden. Ferner kann die Fahrzeugkomponente - wie in den Unteransprüchen im einzelnen beansprucht - auf verschiedene Art und Weise gesteuert sein, insbesondere hinsichtlich Art und Funktion der jeweiligen Zustände und der Entscheidung, welcher Zustand wann angenommen werden soll. Die Fahrzeugkomponente kann beispielsweise ein Druckluftsystem, ein Bremssystem, eine Lichtmaschine oder eine beliebige sonstige Komponente eines Fahrzeugs, insbesondere eines Nutzfahrzeugs sein.

Die Figuren 4A bis zeigen 4C exemplarisch einige (auch miteinander kombinierbare) Ausführungsarten der Erfindung

hinsichtlich der zeitlichen Vorausberechnung von Schubbetriebsphasen. Dargestellt ist jeweils ein Zeitstrahl, beginnend mit dem gegenwärtigen Zeitpunkt $t=0$ und für einen zukünftigen Zeitraum $t>0$ dargestellt. Dieser Zeitraum

5 kann einen Zeitraum darstellen, der für das Befahren einer zu befahrenden bzw. vorgesehenen Fahrtstrecke F oder eines vorausliegenden Streckenabschnitts SA vorgesehen ist, und entspricht gleichermaßen der Wegkoordinate (etwa dem voraussichtlichen km-Stand) des Fahrzeugs entlang der

10 Fahrtstrecke F oder des jeweils nächsten vorausliegenden Streckenabschnitts SA .

Gemäß Figur 4A wird hierfür bzw. für einen bald bevorstehenden Zeitraum (in der Größenordnung etwa von einigen

15 Sekunden bis zu mehreren Minuten) eine Schubbetriebsphase SP bzw. eine erste, bevorstehende Schubbetriebsphase $SP1$ vorausberechnet. Hierbei kann etwa mithilfe der Höhenkoordinaten der Fahrtstrecke eine Gefällestrecke ermittelt werden. Der zeitliche bzw. räumliche Beginn der Schubbetriebsphase muß jedoch nicht mit dem Beginn und Ende der Gefällestrecke übereinstimmen, sondern kann etwa aufgrund

20 von anfänglichen Parameterwerten des Fahrzeugs bei Erreichen der Gefällestrecke und deren weitere Auswirkung von der Gefällestrecke selbst abweichen. In Figur 4A wird

25 nach einer Zeitdauer T_V das Eintreten der Schubbetriebsphase SP bzw. $SP1$ vorausberechnet, mit voraussichtlichen Anfangs- und Endzeitpunkten t_a und t_b und einer Zeitdauer T_d . Diese Prognose P ermöglicht eine technische Ausnutzung der Schubbetriebsphase. Zusätzlich kann überprüft

- werden, ob die voraussichtliche Dauer T_d der Schubbetriebsphase eine vorgegebene Mindestdauer T_{min} überschreitet. Ferner kann die Steuerung (einer beliebigen Fahrzeugkomponente) in der Weise erfolgen, daß nur unter
- 5 der Bedingung, daß die Dauer T_d der Schubbetriebsphase größer ist als die Mindestdauer T_{min} , die Schubbetriebsphase auch tatsächlich technisch ausgenutzt wird (anstatt in jedem Fall, unabhängig von ihrer Dauer T_d).
- 10 Die Ausnutzung einer Schubbetriebsphase kann etwa dadurch erfolgen, daß eine Fahrzeugkomponente oder eine beliebige sonstige Vorrichtung am oder im Fahrzeug von einem ersten Zustand Z_1 , der beispielsweise zeitlich außerhalb von Schubbetriebsphasen vorliegt, in einen zweiten Zustand Z_2
- 15 oder in weitere Zustände $Z_3, \dots$ geschaltet wird. Dieses Schalten nach Z_2 oder $Z_3, \dots$ kann auch lediglich eines Teils der Dauer T_d der Schubbetriebsphase SP erfolgen bzw. vorgesehen sein (statt durchgängig während der gesamten Zeitdauer T_d). Insbesondere kann ein technischer
- 20 Vorgang (auch relativ kurzer Zeitdauer) zeitlich so synchronisiert werden, daß er innerhalb der Zeitspanne zwischen t_a und t_b durchgeführt wird.
- Ebenso können schon weitere nachfolgende Schubbetriebs-
- 25 phasen vorausberechnet werden; in Figur 4A ist lediglich der Einfachheit halber nur eine einzige nächste, vorausberechnete Schubbetriebsphase dargestellt.

Wie in Figur 4B dargestellt, kann ebenso für eine bereits begonnene Schubbetriebsphase, die momentan, d.h. zum Zeitpunkt $t=0$, noch andauert, eine Prognose für die noch verbleibende Dauer T_0 dieser Schubbetriebsphase bzw. deren Endzeitpunkt t_b errechnet werden. Eine technische Ausnutzung der Schubbetriebsphase (etwa durch Schalten einer Komponente in einen anderen Zustand als Z_1) kann beispielsweise dann oder bevorzugt dann veranlaßt werden, wenn die prognostizierte weitere Dauer T_0 eine Mindestdauer T_{min} voraussichtlich überschreiten wird. Ferner kann gemäß den Figuren 4A und 4B auch eine kombinierte Prognose für gegenwärtig andauernde und in der Zukunft liegende Schubbetriebsphasen erstellt werden.

15 Gemäß Figur 4C kann ferner für momentane und/oder zukünftige Schubbetriebsphasen SP_1 , SP_2 , deren zeitliche Dauer T_1 , T_2 jeweils voraussichtlich kleiner ist als eine vordefinierte zeitliche Mindestdauer T_{min} und die einer errechneten frühesten zukünftigen Schubbetriebsphase SP_3 größerer Dauer T_3 als T_{min} vorangehen, die technische Ausnutzung der vorangehenden Schubbetriebsphasen SP_1 , SP_2 unterbunden werden. Hierbei wird die durch die Prognose gewonnene Erkenntnis ausgenutzt, daß eine zeitlich noch länger andauernde Schubbetriebsphase SP_3 zu erwarten ist, 20 die eine noch effizientere oder stärker energiesparende technische Ausnutzung als die vorangehenden Schubbetriebsphasen SP_1 , SP_2 kürzerer Dauer ermöglicht. Die technische Ausnutzung einer jeweiligen Schubbetriebsphase kann etwa in Form einer Energiegewinnung und/oder Ener-

giespeicherung in oder für eine beliebige Fahrzeugkomponente erfolgen. Die zeitliche Dauer einer Schubbetriebsphase kann auch in Form eines voraussichtlich im Schubbetrieb zu passierenden Streckenabschnitts einer Fahrtstrecke ausgedrückt werden, beispielsweise für die Schubbetriebsphase SP3 etwa in Form einer Streckenlänge L_{min} (die für diese Schubbetriebsphase SP3 größer ist als eine vorgegebene Mindeststreckenlänge L_{min}). Die technische Ausnutzung kann wiederum beispielsweise in Form eines Schaltens einer Komponente in einen anderen Zustand, beispielsweise (umgekehrt wie anhand der Figuren 4A und 4B erläutert) nach Z1 (statt sonst Z2 oder Z3) erfolgen oder umgekehrt.

Selbstverständlich kann (und wird in der Regel) die Veranlassung einer technischen Ausnutzung von Schubbetriebsphase unter Berücksichtigung weiterer Fahrzeug- oder Komponenten-Parameter erfolgen. Die zeitliche Abfolge und Dauer aller vorausberechneten Schubbetriebsphasen und auch derjenigen Schubbetriebsphasen, die nicht nur voraus erkannt, sondern auch tatsächlich technisch ausgenutzt werden, stellt somit im allgemeinen nicht lediglich ein Abbild des Höhenprofils der befahrenen oder zu befahrenen Fahrtstrecke dar, sondern ergibt sich aus einer komplexeren Abhängigkeit von einer Mehrzahl von Einflußgrößen, wobei das Höhenprofil der Fahrtstrecke eine dieser Einflußgrößen darstellt.

Figur 5 zeigt schematisch einige Komponenten eines Fahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung 1 bzw. Vorrichtung 1 gemäß einer möglichen Ausführungsform. Die unter Berücksichtigung von Schubbetriebsphasen gesteuerte Komponente kann insbesondere ein Druckluftsystem D, etwa ein Bremssystem B sein. Es können zusätzlich auch weitere Fahrzeugkomponenten FK durch die erfindungsgemäße Steuereinrichtung 1 gesteuert sein. Die Steuereinheit 1 ist in Figur 5 außerhalb der Fahrzeugkomponenten FK dargestellt, kann jedoch ebenso vollständig oder teilweise in diese Komponenten FK integriert sein. Sie kann auch als eigenes Zulieferteil ausgebildet sein, durch das das Fahrzeug oder eine seiner Komponenten (etwa das Druckluftsystem oder ein Teil des Druckluftsystems) nachträglich aufrüstbar ist. Insofern gibt in Figur 5 die Position der Steuereinrichtung 1 lediglich eine von vielen möglichen Ausführungsformen wieder. Die Steuereinrichtung 1 kann die oben beschriebenen Einheiten 2, 5, MEM und/oder NAV umfassen; einzelne oder einige dieser Bestandteile können jedoch auch in der verbessert anzusteuernenden Fahrzeugkomponente FK oder in deren Umgebung angeordnet sein. Es lassen sich je nach Ausführungsform nur eine einzige Komponente FK oder auch mehrere Komponenten FK mithilfe der Steuereinrichtung 1 ansteuern, wie in Figur 5 anhand der Pfeile angedeutet. Die jeweilige Komponenten FK, insbesondere das Druckluftsystem D oder das Bremssystem B, kann intern auf beliebige Art und Weise aufgebaut sein. Jede Komponente kann direkt oder indirekt mit einem Fahrzeugmotor FM verbunden sein. Der Fahrzeugmotor FM kann

über eine Kupplung mit dem Fahrwerk FW, insbesondere mit den Antriebsrädern verbunden sein.

Bezugszeichenliste:

	1	Vorrichtung
5	2	Verarbeitungseinheit
	5	Steuereinheit
	20	Fahrzeug
	B	Bremssystem
	D	Druckluftsystem
10	F	Fahrtstrecke
	FK	Fahrzeugkomponente
	FW	Fahrwerk
	G	Gefälle
	GS	Gefällestrecke
15	HD	Höhenpositionsdaten
	L	Länge
	LM	Lichtmaschine
	Lmin	Mindestlänge
	MEM	Speichereinheit
20	NAV	Navigationssystem
	OK	Ortskoordinaten
	P	Prognose
	PD	Prognosedaten
	p	Fahrzeugparameter
25	R	Fahrtrichtung
	S	Steuersignal
	SA	Streckenabschnitt
	SP; SPn	Schubbetriebsphase
	SP0	momentane Schubbetriebsphase

- ta Zeitpunkt des Beginns einer Schubbetriebsphase
tb Zeitpunkt der Beendigung einer Schubbetriebsphase
Td; Tn zeitliche Dauer einer Schubbetriebsphase
Tmin Minstdauer
- 5 TV zeitlicher Abstand zu Schubbetriebsphase
T0 verbleibende Dauer einer momentanen Schubbetriebs-
phase
x; y geographische Position
z vertikale Position
- 10 Z1 erster Zustand
Z2 zweiter Zustand
Zn weiterer Zustand

Ansprüche

5

1. Vorrichtung (1) zum Vorauserkennen von
10 Schubbetriebsphasen (SP) eines Fahrzeugs (20), wobei die Vorrichtung (1) zumindest eine Verarbeitungseinheit (2) aufweist, die Höhenpositionsdaten (HD) einer von dem Fahrzeug (20) befahrenen oder noch zu befahrenden
Fahrtstrecke (F) verarbeitet und unter Berücksichtigung
15 der Höhenpositionsdaten (HD) eine Prognose (P) über das voraussichtliche Auftreten zukünftiger Schubbetriebsphasen (SP) des Fahrzeugs (20) errechnet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Verarbeitungseinheit (2) eine Prognose (P) errechnet, die das Auftreten ermittelter zukünftiger Schubbetriebsphasen (SP) jeweils entlang eines vorausliegenden Streckenabschnitts (SA) der Fahrtstrecke (F) anzeigt.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) die Prognose (P) jeweils für einen Streckenabschnitt (SA) vorgegebener Länge (L), der dem Fahrzeug (20) während der Fahrt entlang der Fahrtstrecke (F) jeweils unmittelbar

lang der Fahrtstrecke (F) jeweils unmittelbar voraus-
liegt, vorausberechnet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
5 gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) eine
Prognose (P) errechnet, die angibt, ob und/oder wo auf
einer vorausliegenden Fahrtstrecke (F) oder auf einem
vorausliegenden Streckenabschnitt (SA) der Fahrtstrecke
Schubbetriebsphasen (SP; SPn) auftreten werden oder
10 nicht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, daß die errechnete Prognose (P) Angaben
(A) zum Zeitpunkt des Beginns (t_a), zum Zeitpunkt der Be-
15 endigung (t_b) und/oder zur zeitlichen Dauer (T_d) einer
oder mehrerer voraussichtlich bevorstehender Schubbe-
triebsphasen (SP; SPn) enthält.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
20 gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) aus den
Höhenpositionsdaten (HD) und aus einer Fahrtrichtung (R)
des Fahrzeugs (20) entlang der Fahrtstrecke (F) errech-
net, wo auf der Fahrtstrecke (F) oder auf einem unmittel-
bar vorausliegenden Streckenabschnitt (SA) jeweils ein
25 Gefälle (G) in Fahrtrichtung (R) auftreten wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) die
Zeitdauer (T_d) voraussichtlich auftretender Schubbe-

triebsphasen (SP) mit einer vorgegebenen Mindestdauer (Tmin) vergleicht und eine Prognose (P) errechnet, die eine gezielte Ausnutzung ausschließ­lich solcher bereits begonnenen oder bevorstehender Schubbetriebsphasen (SP; PSn) veranlaßt, deren errechnete Zeitdauer (Td) größer ist als die vorgegebene Mindestdauer (Tmin).

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) als vorgegebene Mindestdauer (Tmin) für technisch auszunutzende Schubbetriebsphasen (SP) einen festen oder von Fahrzeugparametern (p) abhängigen Grenzwert in einer Speichereinheit (MEM) speichert.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) die Länge (L) vorausliegender Gefälle­strecken (GS) mit einer vorgegebenen Mindestlänge (Lmin) vergleicht und Prognose­daten (PD) ausgibt, die eine gezielte Ausnutzung von Schubbetriebsphasen (SP; PSn) auf lediglich solchen Gefälle­strecken (GS) ermöglicht, deren Länge (L) die vorgegebene Mindestlänge (Lmin) überschreitet.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) jeweils für eine momentane Schubbetriebsphase (SP0) eine Prognose (P) über die voraussichtlich verbleibende zeitliche Dauer (T0) dieser Schubbetriebsphase (SP0) errechnet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) jeweils für eine momentane Schubbetriebsphase (SP0) ein Steuersignal (S) erzeugt, das in Abhängigkeit von der voraussichtlich verbleibenden zeitlichen Dauer (T0) dieser Schubbetriebsphase (SP0) festlegt, ob eine technische Ausnutzung dieser Schubbetriebsphase (SP0) in mindestens einer Fahrzeugkomponente (FK) veranlaßt wird oder nicht.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) jeweils für eine bereits eingetretene, momentane Schubbetriebsphase (SP0) ein Steuersignal (S) erzeugt, das dann, wenn die voraussichtlich verbleibende zeitliche Dauer (T0) der momentanen Schubbetriebsphase (SP0) einen vordefinierten Grenzwert (Tmin) überschreitet, eine technische Ausnutzung dieser Schubbetriebsphase (SP0) in mindestens einer Fahrzeugkomponente (FK) veranlaßt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) jeweils für eine und/oder mehrere zukünftige Schubbetriebsphasen (SPn) eine Prognose (P) über die voraussichtliche zeitliche Dauer (Tn) dieser Schubbetriebsphasen (SPn) errechnet.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) jeweils für eine oder mehrere zukünftige Schubbetriebs-

phasen (SPn) ein Steuersignal (S) erzeugt, das in Abhängigkeit von der voraussichtlichen zeitlichen Dauer (Tn) dieser Schubbetriebsphasen (SPn) jeweils festlegt, ob eine technische Ausnutzung der jeweiligen Schubbetriebsphase (SPn) in mindestens einer Fahrzeugkomponente (FK) veranlaßt wird oder nicht.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) jeweils für vorausse-
10 kannte zukünftige Schubbetriebsphasen (SPn) ein Steuersignal (S) erzeugt, das dann, wenn die voraussichtliche zeitliche Dauer (Tn) der jeweiligen Schubbetriebsphase (SPn) einen vordefinierten Grenzwert (Tmin) überschreitet, eine technische Ausnutzung dieser Schubbetriebsphase
15 in der mindestens einen Fahrzeugkomponente (FK) veranlaßt.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2)
20 einen zeitlichen Abstand (TV) bis zum Beginn einer frühesten zukünftigen Schubbetriebsphase (SPn), deren Dauer (Tn) voraussichtlich eine vordefinierte Minstdauer (Tmin) überschreiten wird, errechnet.

25 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) für momentane und/oder zukünftige Schubbetriebsphasen (SP), deren zeitliche Dauer jeweils voraussichtlich kleiner ist als die vordefinierte zeitliche Minstdauer (Tmin) und die der errech-

neten frühesten zukünftigen Schubbetriebsphase (SP) größerer Dauer als der vordefinierten Mindestdauer (T_{min}) vorangehen, eine technische Ausnutzung dieser vorangehenden Schubbetriebsphasen für Fahrzeugkomponenten unterbindet.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) mit Hilfe der Verarbeitungseinheit (2) den Betrieb mindestens einer Fahrzeugkomponente (FK) steuert.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) zur Vorausberechnung von Schubbetriebsphasen (SP) die Prognose (P) über das voraussichtliche Auftreten zukünftiger Schubbetriebsphasen (SP) des Fahrzeugs ferner in Abhängigkeit von Ortskoordinaten (OK), die eine geographische Position ($x, y; L$) des Fahrzeugs (20) entlang der Fahrtstrecke (F) angeben, errechnet.

20

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) zur Vorausberechnung von Schubbetriebsphasen (SP) weiterhin aktuelle Fahrzeugparameter (p) verarbeitet, wobei die aktuellen Fahrzeugparameter (P) zumindest ein Element aus Höhenpositionsdaten (HD) und/oder Ortskoordinaten (OK) des Fahrzeugs, der Fahrzeuggeschwindigkeit, Radgeschwindigkeiten und/oder Gierraten, einer Fahrzeugbeschleunigung, einem Druckluftniveaus einer Bremsanlage, einem

Feuchtigkeitsniveau einer Druckluftbehälters oder einer Druckluftaufbereitungspatrone, einer Motordrehzahl, dem Betrag und/oder dem Vorzeichen eines Motordrehmoments, Kupplungs- und/oder Gangdaten, Retarderdaten des Fahrzeugs und einem Abstand zu einem vorausfahrenden anderen Fahrzeug umfassen.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Verarbeitungseinheit (2) verarbeiteten Ortskoordinaten (OK) jeweils die momentane Position des fahrenden Fahrzeugs (20) entlang der Fahrtstrecke (F) angeben.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) weiterhin eine Navigationseinrichtung (NAV) umfaßt, die die Ortskoordinaten (OK), die jeweils eine momentane Position des Fahrzeugs (20) entlang der Fahrtstrecke (20) angeben, empfängt und an die Verarbeitungseinheit (2) weiterleitet.

20

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1), deren Navigationseinrichtung (NAV) oder deren Verarbeitungseinheit (2) eine Speichereinheit (MEM) aufweist, in der die Höhenpositionsdaten (HD) der Fahrtstrecke (F) gespeichert sind.

25

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Navigationseinrichtung

(NAV) außer den Ortskoordinaten (OK) des Fahrzeugs (20) auch die Höhenpositionsdaten (HD) der Fahrtstrecke (F) empfängt und an die Verarbeitungseinheit (2) weiterleitet.

5

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenpositionsdaten (HD) vertikale Positionskoordinaten (z) von Streckenpunkten oder Streckenabschnitten der Fahrtstrecke (F) sind.

10

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Navigationseinrichtung (NAV) der Vorrichtung (1) außer den Ortskoordinaten (OK; x, y, L) des Fahrzeugs auch Höhenpositionsdaten (HD), die
15 eine momentane Höhenposition (z) des Fahrzeugs oder von momentan von dem Fahrzeug (20) befahrenen Streckenpunkten oder Streckenabschnitten der Fahrtstrecke (F) angeben, empfängt.

20 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Navigationseinrichtung (NAV) der Vorrichtung (1) eine GPS-Empfängereinrichtung ist.

25 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) weiterhin mindestens eine Fahrzeugkomponente (FK) aufweist, die mithilfe der Verarbeitungseinheit (2) gesteuert wird.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) weiterhin eine Steuereinheit (5) aufweist, die an die Verarbeitungseinheit (2) angeschlossen ist und die die mindestens
5 eine Fahrzeugkomponente (FK) steuert.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2) Prognosedaten (PD) errechnet und an mindestens eine Fahrzeugkomponente (FK)
10 oder an eine Steuereinheit (5), die mindestens eine Fahrzeugkomponente (FK) steuert, übermittelt.

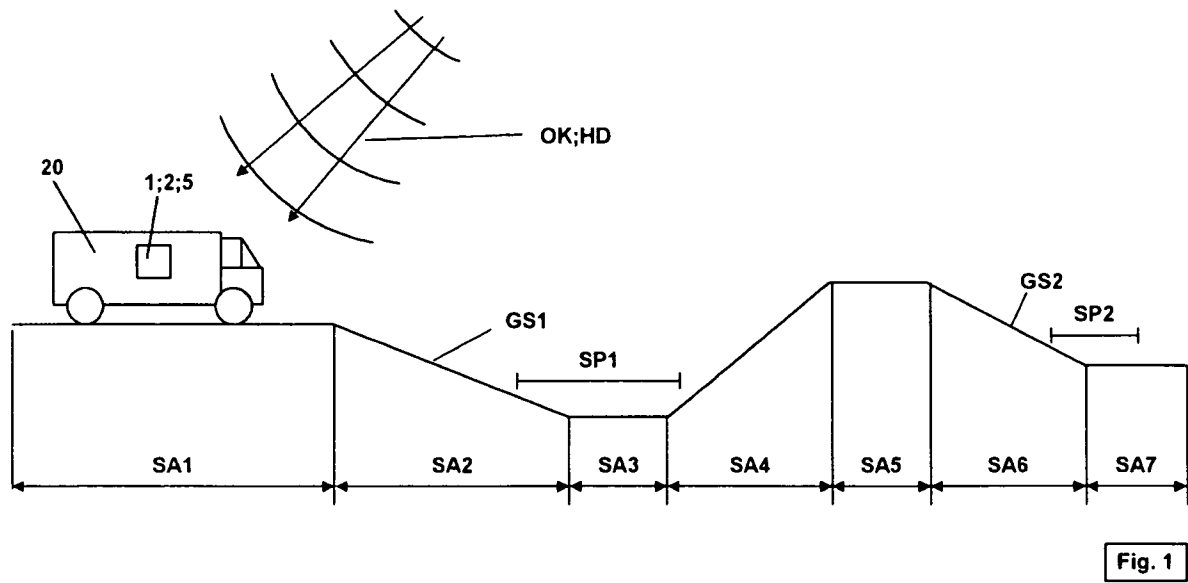
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2)
15 auf der errechneten Prognose (P) beruhende Steuersignale (S) ausgibt, wobei die Steuersignale (S) elektrische, pneumatische oder optische Steuersignale sind.

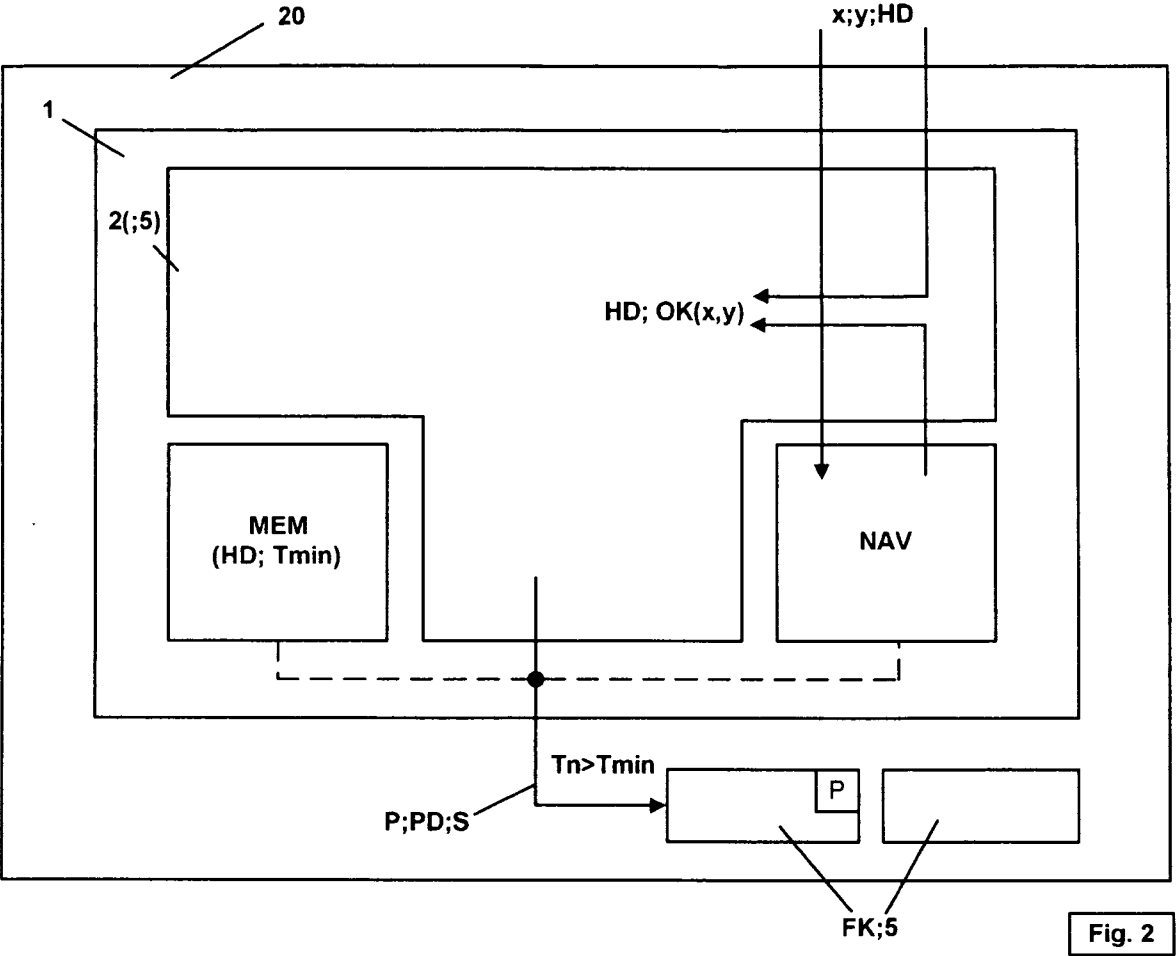
32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2)
20 auf der errechneten Prognose (P) beruhende Steuersignale (S) ausgibt.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinheit (2)
25 den Luftdruck eines an die Verarbeitungseinheit (2) angeschlossenen Druckluftsystems (D) steuert oder regelt.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die technische Ausnutzung von Schubbetriebsphasen (SP) in der Weise durchgeführt wird, daß während jeder technisch ausgenutzten Schubbetriebsphase (SP) in mindestens einer Fahrzeugkomponente (FK) zumindest kurzzeitig Energie aus dem Schubbetrieb gewonnen und/oder gespeichert wird oder der Energieverbrauch der Fahrzeugkomponente (FK) zumindest vorübergehend mithilfe des Schubbetriebs gesenkt wird.
- 10
35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugkomponente (FK) ein Druckluftsystem (D) oder eine Komponente eines Druckluftsystems (D), ein Bremssystem (B) oder eine Komponente eines Bremssystems (B), eine Lichtmaschine (LM) oder ein Generator ist.
- 15
36. Fahrzeugkomponente (FK) eines Fahrzeugs (20) oder für ein Fahrzeug (20),
- 20 dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugkomponente (FK) eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 35 aufweist.

1/5





3 / 5

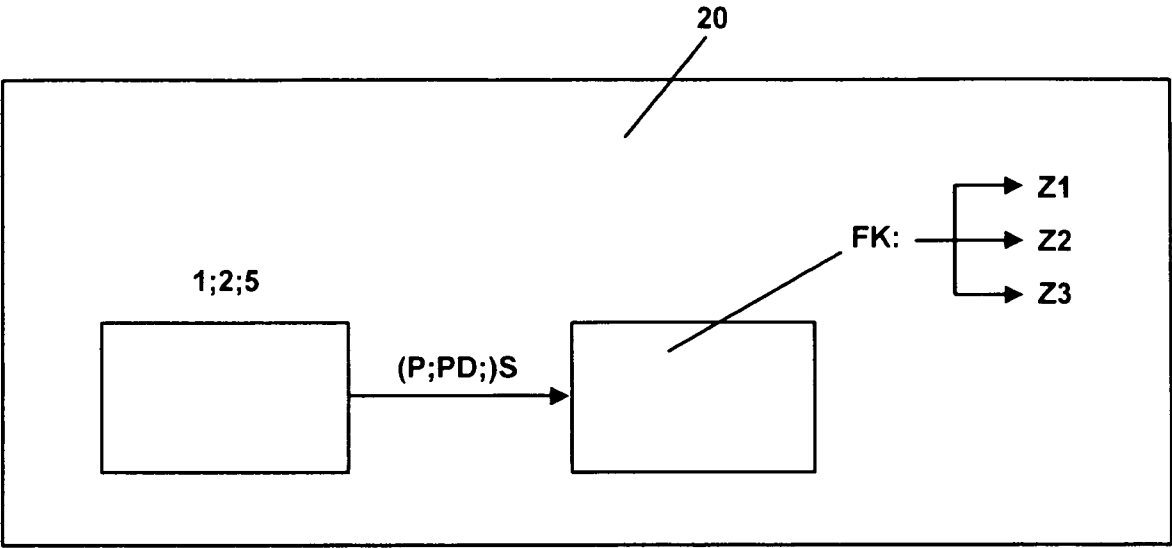


Fig. 3

4/5

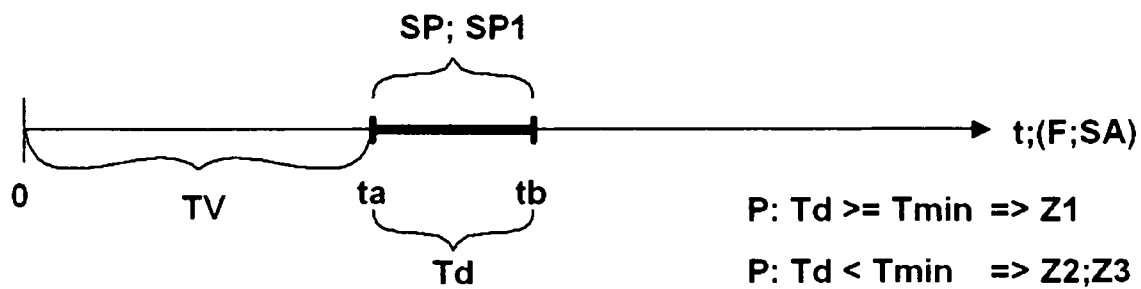


Fig. 4a

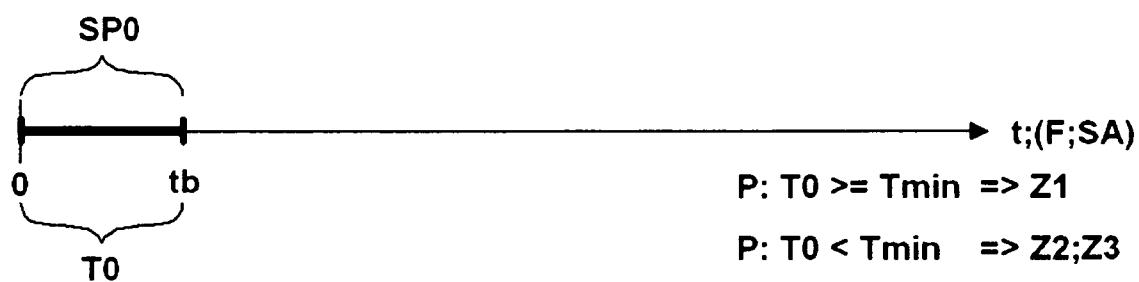


Fig. 4b

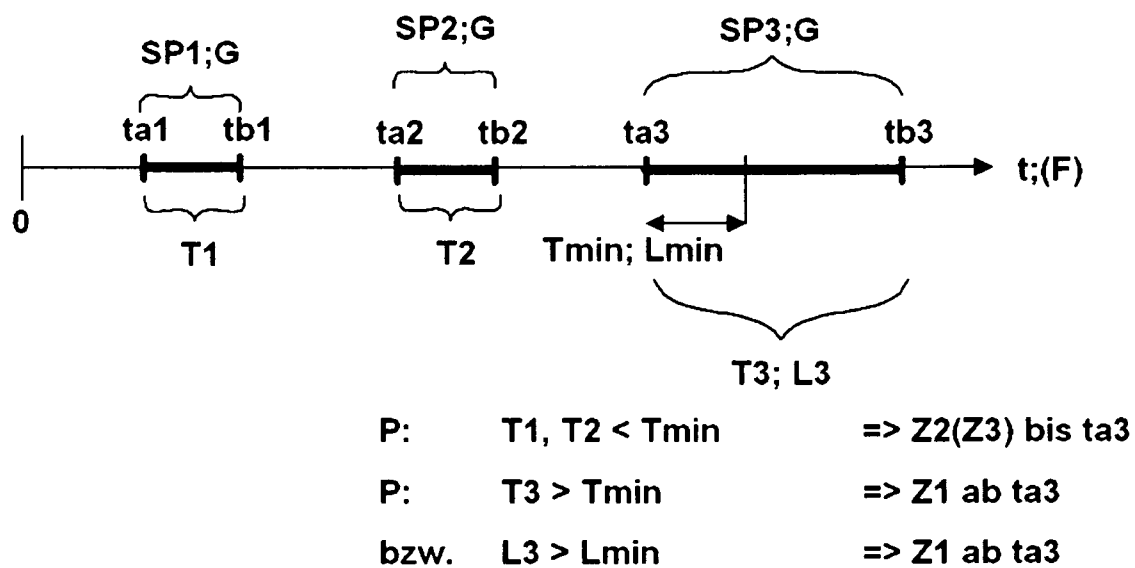


Fig. 4c

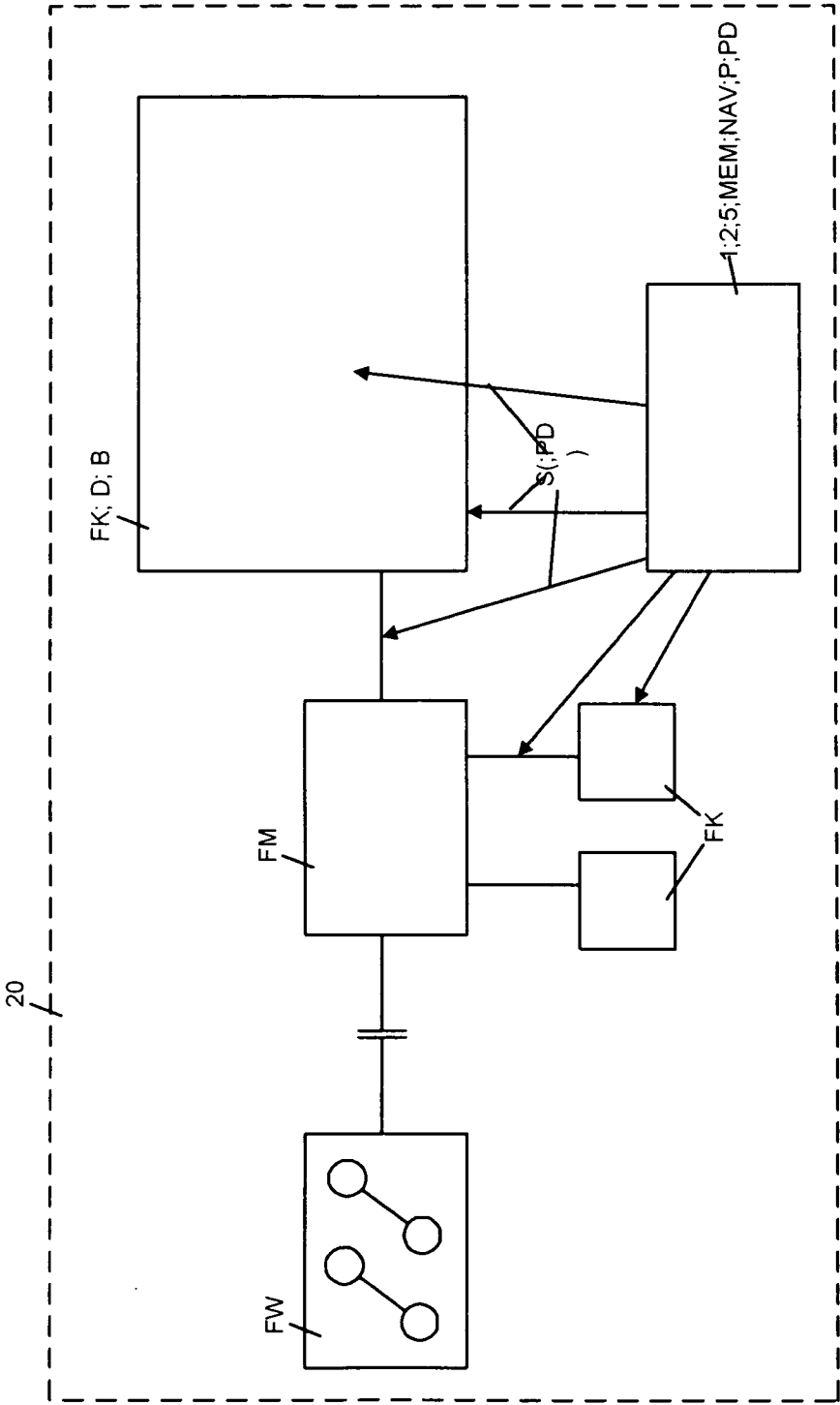


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/005473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60W40/06		
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) B60W		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 777 135 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 25 April 2007 (2007-04-25) the whole document	1,2,4-6, 8,10,13, 19-32, 35,36
X	EP 1 211 121 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 5 June 2002 (2002-06-05) the whole document	1,36
X	EP 0 829 389 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18 March 1998 (1998-03-18) the whole document	1,2,4-6, 8,10,13, 19-32, 35,36
-/--		
☒ 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 November 2008		Date of mailing of the international search report 10/12/2008
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 Van der Veen, Frits

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005473

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 832 400 A (TAKAHASHI HIROSHI [JP] ET AL) 3 November 1998 (1998-11-03) the whole document	1, 36
X	US 5 132 906 A (SOL DAVID [US] ET AL) 21 July 1992 (1992-07-21) the whole document	1, 36
A	US 5 995 895 A (WATT JOHN D [US] ET AL) 30 November 1999 (1999-11-30) the whole document	1, 36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2008/005473

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1777135	A	25-04-2007	DE 102005050540 A1	03-05-2007
EP 1211121	A	05-06-2002	JP 3904388 B2	11-04-2007
			JP 2002171603 A	14-06-2002
			US 2002069000 A1	06-06-2002
EP 0829389	A	18-03-1998	DE 69709002 D1	24-01-2002
			DE 69709002 T2	02-05-2002
			JP 3211699 B2	25-09-2001
			JP 10150701 A	02-06-1998
			US 6166449 A	26-12-2000
US 5832400	A	03-11-1998	JP 3203976 B2	04-09-2001
			JP 8072591 A	19-03-1996
US 5132906	A	21-07-1992	NONE	
US 5995895	A	30-11-1999	CA 2240057 A1	15-01-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005473

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60W40/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60W		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 777 135 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 25. April 2007 (2007-04-25) das ganze Dokument	1,2,4-6, 8,10,13, 19-32, 35,36
X	EP 1 211 121 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 5. Juni 2002 (2002-06-05) das ganze Dokument	1,36
X	EP 0 829 389 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18. März 1998 (1998-03-18) das ganze Dokument	1,2,4-6, 8,10,13, 19-32, 35,36
-/--		
☒ 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 17. November 2008		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10/12/2008
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 Van der Veen, Frits

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005473

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beifr. Anspruch Nr.
X	US 5 832 400 A (TAKAHASHI HIROSHI [JP] ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03) das ganze Dokument	1,36
X	US 5 132 906 A (SOL DAVID [US] ET AL) 21. Juli 1992 (1992-07-21) das ganze Dokument	1,36
A	US 5 995 895 A (WATT JOHN D [US] ET AL) 30. November 1999 (1999-11-30) das ganze Dokument	1,36

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005473

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1777135	A	25-04-2007	DE 102005050540 A1	03-05-2007
EP 1211121	A	05-06-2002	JP 3904388 B2	11-04-2007
			JP 2002171603 A	14-06-2002
			US 2002069000 A1	06-06-2002
EP 0829389	A	18-03-1998	DE 69709002 D1	24-01-2002
			DE 69709002 T2	02-05-2002
			JP 3211699 B2	25-09-2001
			JP 10150701 A	02-06-1998
			US 6166449 A	26-12-2000
US 5832400	A	03-11-1998	JP 3203976 B2	04-09-2001
			JP 8072591 A	19-03-1996
US 5132906	A	21-07-1992	KEINE	
US 5995895	A	30-11-1999	CA 2240057 A1	15-01-1999