(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
29. April 2010 (29.04.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/046295 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 26/02 (2006.01) *B60W 50/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063432

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Oktober 2009 (14.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 043 002.1
21. Oktober 2008 (21.10.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestraße 7, 60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **STÄHLIN, Ulrich** [DE/DE]; Lübecker Straße 4, 65670 Eschborn (DE). **SWOBODA, Adam** [DE/DE]; Brunecker Straße 7, 64521 Groß-Gerau (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestraße 7, 60488 Frankfurt (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, 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, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING AN ACCELERATOR

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STEUERN EINES GASPEDALS

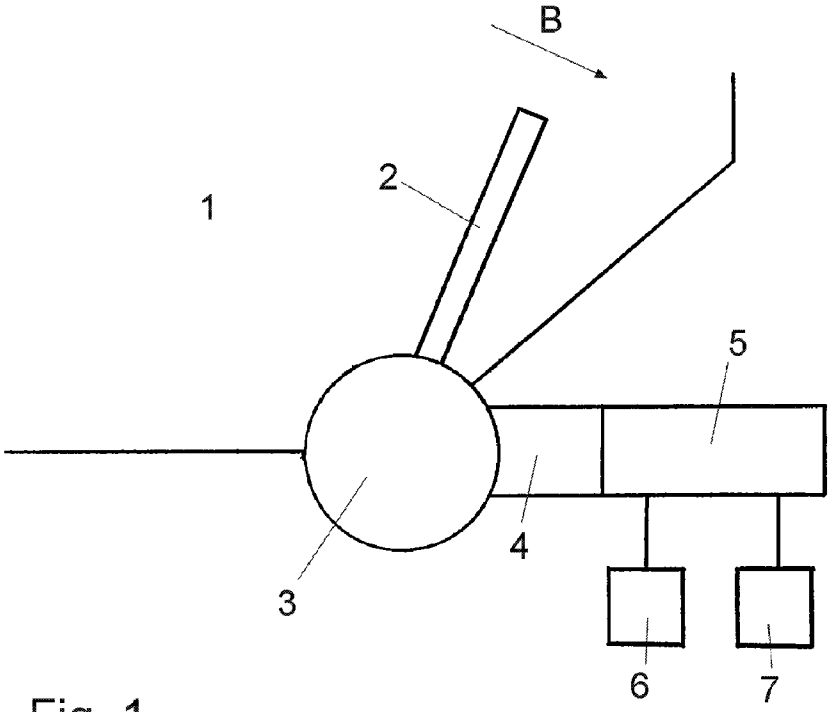

Fig. 1

(57) **Abstract**: A method and a device for controlling an accelerator (2) are described in which the controller (5) for the accelerator (2) determines a driving style which is adapted to the driving situation and with which the lowest fuel consumption is obtained, determines a fuel supply to be preset by the accelerator (2), and acts on the accelerator in order to adjust said fuel supply that is to be preset.

(57) **Zusammenfassung**: Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines Gaspedals (2) beschrieben, bei denen die Steuerung (5) des Gaspedals (2) eine der aktuellen Fahrsituation angepasste Fahrweise, bei welcher der geringste Spritverbrauch erreicht wird, und daraus eine durch das Gaspedal (2) vorzugebende Spritzufuhr ermittelt und auf das Gaspedal einwirkt, um diese vorzugebende Spritzufuhr einzustellen.

WO 2010/046295 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines Gaspedals

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines Gaspedals.

Ein Gaspedal in Fahrzeugen wird zur Einstellung der Spritzzufuhr zu dem Motor des Kraftfahrzeugs verwendet, indem der Fahrer mit dem Fuß ein gegen eine Rückstellkraft vorgespanntes Gaspedal drückt, die Position des Gaspedals festgestellt und entsprechend der Position des Gaspedals die Spritzufuhr durch eine Steuerung eingestellt wird. In älteren Fahrzeugen wurde die Stellung des Gaspedals auch über einen Seilzug unmittelbar an eine an dem Motor des Kraftfahrzeugs angeordnete Spritzufuhr weitergeleitet.

In modernen Fahrzeugmotoren erfolgt die Spritzzufuhr aufgrund elektrischer Signale durch die Motorsteuerung. Die Motorsteuerung erhält diese Signale von einem an dem Gaspedal angeordneten Positionsdetektor, der die aktuelle Stellung des Gaspedals detektiert, wobei das Signal durch eine Steuerung in eine Spritzufuhr umgewandelt wird. Das Gaspedal stellt somit die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) dar.

In modernen Kraftfahrzeugen wird eine derartige Mensch-Maschine-Schnittstelle zunehmend auch dafür genutzt, durch Sensoren erfasste Gefahrensituationen des Fahrzeugs im Rahmen von Fahrerassistenzsystemen an den Fahrer zu melden. Eine der bekannten Maßnahmen besteht darin, Gefahrensituationen durch Einwirkungen auf das Gaspedal anzuzeigen.

So ist aus der DE 60 2005 005 683 T2 ein Alarmsystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Gaspedal und einer Signalisiereinrichtung bekannt, die eine dem Gaspedal zugeordnete, elektrisch betriebene Stellgliedeinrichtung aufweist, welche dann in Betrieb gesetzt wird, wenn eine Gefahrensituation signalisiert werden soll. Dann wird durch die Stellgliedeinrichtung auf das Pedal eine Kraft aufgebracht, die der Fahrer mit seinem Fuß fühlen kann. Die Stellgliedeinrichtung kann beispielsweise elektromotorisch betrieben sein.

Ferner ist ein als Force Feedback Pedal (FFP) bezeichnetes aktives Gaspedal der Anmelderin bekannt, das unmittelbar und ohne Zwischenschalten einer Stellgliedeinrichtung durch einen Elektromotor mit einer Kraft in Löserichtung des Gaspedals beaufschlagt werden kann und zur Signalisierung von Gefahrensituationen eingesetzt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die durch das Gaspedal vorgegebene Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) einer erweiterten Nutzung zuzuführen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 8 gelöst. Bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren ist vorgesehen, dass die Steuerung des

Gaspedals beispielsweise durch Datenaustausch mit der den Motor des Kraftfahrzeugs steuernden Motorsteuerung und/oder einem Fahrerassistenzsystem eine der aktuellen Fahrsituation angepasste Fahrweise, bei welcher insbesondere der geringste Spritverbrauch erreicht wird, und daraus eine durch das Gaspedal vorzugebende Spritzufuhr ermittelt und auf das Gaspedal einwirkt, um diese vorzugebende Spritzufuhr einzustellen.

Moderne Motorsteuerungen sind in der Lage, den Arbeitspunkt eines Fahrzeugmotors sowie den aktuellen Sprit- bzw. Kraftstoffverbrauch zu ermitteln. Beispielsweise über Kennlinien kann ein besonders energiesparender Arbeitspunkt in der Nähe des aktuellen Arbeitspunkts festgestellt werden. Dieser Arbeitspunkt lässt sich neben anderen Maßnahmen auch durch eine Anpassung der Spritzufuhr einstellen, ohne dass beispielsweise die aktuelle Geschwindigkeit deutlich verändert wird. Indem die Steuerung auf das Gaspedal einwirkt, ermöglicht die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Führen des Fahrers bei Betätigung des Gaspedals hin zu einem optimaleren Arbeitspunkt des Motors.

Ein derartiges Vorgehen kann beispielsweise auf Autobahnen sinnvoll sein, um den Motor in einen effizienten Drehmomentbereich zu bringen, gegebenenfalls unter Inkaufnahme einer kleineren Abweichung in der Geschwindigkeit. Damit diese Abweichung durch den Fahrer des Fahrzeugs nicht als Komforteinbuße wahrgenommen wird, kann gegebenenfalls eine maximale Geschwindigkeitsabweichung von der aktuellen Geschwindigkeit vorgegeben werden, die bei der Anpassung der Fahrweise toleriert wird.

Auch im Falle eines Kolonnenfahrens kann insbesondere durch Erreichen einer gleichmäßigen Bewegung der Spritverbrauch erheblich vermindert werden. Durch Einwirkung auf das Gaspedal kann dem Fahrer eine aus der gegebenen Situation heraus sich ergebene sinnvolle Geschwindigkeit vorgegeben werden, an die er sich einfach halten kann, indem er den Einrichtungsvorgaben für das Gaspedal folgt. Bei Kolonnenfahrten kann die der aktuellen Fahrsituation angepasste Fahrweise insbesondere durch Festlegen einer mittleren Kolonnengeschwindigkeit bestehen, die durch eine C2C- bzw. C2X-Kommunikation (Car-to-Car bzw. Car-to-Infrastructure-Communication) ermittelt wird.

Auch könnte ein Fahrer zum Einhalten einer beispielsweise durch den Fahrer selbst vorgebbaren Richtgeschwindigkeit oder zum Befolgen eines Tempolimits angeleitet werden, welches durch Umweltsensorik bzw. C2X-Kommunikation festgestellt werden kann.

Insgesamt kann der Verkehrsfluss auch erhöht werden, wenn beim Anfahren an einer Ampel eine zügige Beschleunigung aller Verkehrsteilnehmer erfolgt, weil nach erfolgter Beschleunigung in der Regel ein hinsichtlich des Spritverbrauchs günstigerer Arbeitspunkt des Motors erreicht wird. Zudem können bei zügigem Anfahren aller Fahrzeuge an einer Ampel bei großer Verkehrsdichte mehr Fahrzeuge den Ampelbereich in einer Ampelphase passieren, was insgesamt den Verkehrsfluss verbessert und global gesehen zur Energieeinsparung und CO2-Reduktion beiträgt.

Auch kann durch Einwirken auf das Gaspedal ein vorausschauendes Fahren durch Vorgabe geeigneter Geschwindigkeiten begünstigt werden, beispielsweise dem Mitteilen von Ampelphasen oder Gefahrenquellen, die insbesondere mittels C2C- bzw. C2X-Kommunikation mitgeteilt werden können.

Ebenso kann durch Einwirken auf das Gaspedal ein gleichmäßigerer Fahrstiel erzielt werden, indem z.B. häufige bzw. ruckartige Geschwindigkeitsänderungen vermieden werden. Hierzu wird die Geschwindigkeit der Gaspedalbetätigung ermittelt und mit der Auslenkung in Relation gebracht. Über einen in der Steuerung mit integrierten Tiefpassfilter kann eine Gegenkraft auf das Gaspedal aufgebracht, um schnelles Gasgeben zu erschweren.

Natürlich kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass eine derartige Funktion zur Einwirkung auf das Gaspedal durch den Fahrer deaktivierbar und beispielsweise an die Einstellung eines eco-Modus in der Fahrzeugsteuerung gekoppelt ist. Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren kann selbstverständlich auch mit den bereits bekannten Gefahrenhinweisen durch beispielsweise hochfrequentes Einwirken auf die Gaspedalstellung gekoppelt werden.

Zur Durchführung des Verfahrens kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen werden, dass die Steuerung eine der vorzugebenden Spritzufuhr entsprechende Stellung des Gaspedals ermittelt und durch Vergleich mit einem Stellungs- bzw. Positionssensor des Gaspedals und Einwirkung auf eine Stelleinrichtung beispielsweise mittels eines Elektromotors zur Erzeugung einer zumindest in Löserichtung

des Gaspedals variablen Gegenkraft auf das durch den Fahrer aus seiner Ruheposition in Betätigungsrichtung und gegen eine Rückstellkraft gedrückte Gaspedal versucht, diese Stellung des durch den Fahrer betätigten Gaspedals einzustellen. Dazu kann die dem Druck des Fahrers auf das Gaspedal entgegengesetzte Gegenkraft erhöht werden, wenn eine optimale Gaspedalstellung erreicht ist. Wenn der Fahrer diese Stellung beim Drücken des Gaspedals überschreitet, kann eine weitere Erhöhung der Gegenkraft stattfinden, die den Fahrer dazu veranlasst, den Druck auf das Gaspedal zurückzunehmen. So kann der Fahrer in eine optimale Gaspedalstellung geführt werden.

Eine noch bessere Führung lässt sich erfindungsgemäß dann erreichen, wenn die Steuerung auch eine variable, in Betätigungsrichtung des Gaspedals wirkende Stellkraft erzeugt bzw. erzeugen kann. Durch eine derartige Maßnahme kann der Fahrer auch aktiv zu einer stärkeren Beschleunigung angeregt werden, wenn dies eine der aktuellen Fahrsituation angepasste Fahrweise erfordert.

Um zu vermeiden, dass das Fahrzeug ohne Zutun des Fahrers allein aufgrund der Einwirkung auf das Gaspedal beschleunigt, ist es erfindungsgemäß besonders vorteilhaft, wenn die in Betätigungsrichtung des Gaspedals wirkende und von der Steuerung erzeugte Stellkraft kleiner ist als die Rückstellkraft des Gaspedals. Hierdurch wird erreicht, dass eine Beschleunigung des Fahrzeugs nur bei aktiver Betätigung des Gaspedals durch den Fahrer stattfinden kann, der Fahrer jedoch gegebenenfalls zu einer stärkeren Beschleunigung angeregt wird. Die erfindungsgemäße Steuerung ist also derart

eingerichtet, dass sie versucht, den Fahrer zur geeigneten Einstellung des Gaspedals zu beeinflussen. Die Funktionsweise ist dabei ähnlich einer herkömmlichen Regelung: es wird die Abweichung zwischen der der ermittelten optimalen Spritzufuhr entsprechenden Stellung des Gaspedals und der aktuellen Stellung des Gaspedals im Sinne einer Regelabweichung festgestellt. Die Erzeugung der variablen Gegenkraft oder Stellkraft erfolgt dann in Abhängigkeit von der ermittelten Abweichung (Regelabweichung), wobei für das Einstellen der Gegenkraft bzw. Stellkraft ein herkömmlicher Regelalgorithmus verwendet werden kann.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform, die gegebenenfalls auch mit der vorbeschriebenen Ausführungsform kombiniert werden kann, schlägt die vorliegende Erfindung ein Verfahren vor, bei dem die Steuerung die der aktuellen Stellung des Gaspedals entsprechende Spritzufuhr und die Abweichung von der vorzugebenden Spritzufuhr ermittelt und die bei der aktuellen Stellung des Gaspedals erzeugte Spritzufuhr anpasst, mit dem Ziel die vorzugebende Spritzufuhr einzustellen. Anstelle oder ergänzend zu einer Einwirkung durch Beeinflussung einer Stellkraft bzw. Gegenkraft bei der Betätigung des Gaspedals findet also eine Umeichung der Korrelationskurve statt, welche aus der jeweils detektierten Stellung des Gaspedals die Menge der Spritzufuhr bestimmt. Ein derartiges Vorgehen ist besonders vorteilhaft, weil zur Einwirkung auf das Gaspedal und die durch das Gaspedal definierte Spritzufuhrmenge keine Stelleinrichtungen notwendig sind. Dieser Vorschlag entspricht einer Führung des Gaspedals durch Variation der Gegenkraft, kann jedoch auf ausschließlich elektronischem Weg umgesetzt

werden, wobei auch das vorbeschriebene Konzept der Regelung zur Anwendung kommen kann. Eine besonders effektive und komfortable Einwirkung lässt sich durch Kombination dieser beiden Varianten erreichen.

Aus Sicherheitsgründen kann vorgesehen werden, dass bei einer Gegenreaktion des Fahrers auf die Einwirkungen der Steuerung auf das Gaspedal diese Einwirkung abgebrochen wird. Dazu können sinnvollerweise Toleranzwerte in einer durch den Fahrer bewirkten, der Einwirkung entgegen gerichteten Bewegung des Gaspedals definiert werden, bei deren Erreichen die Steuerung eine Einwirkung auf das Gaspedal beendet, das dann nur noch gegen die übliche Wirkung der Rückstellkraft betätigt wird und/oder von einer der üblichen Korrelationskurve entsprechenden Spritzufuhrmenge bei gegebener Stellung des Gaspedals ausgeht.

Dabei kann erfindungsgemäß die Einwirkung der Steuerung auf das Gaspedal beendet werden, wenn durch die Stellung des Gaspedals die vorzugebende Spritmenge eingestellt ist. In diesem Fall wird das Erzeugen einer Stell- bzw. Gegenkraft eingestellt bzw. keine erneute Umeichung der Korrelationskurve Gaspedalstellung-Spritzufuhrmenge vorgenommen. Erfindungsgemäß kann eine Einwirkung auch immer dann beendet werden, wenn das Gaspedal in seine Ruhestellung zurückgeführt wird. Dann kann erfindungsgemäß auch die Korrelationskurve auf die Ausgangskurve zurückgesetzt werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Steuern eines Gaspedals entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 8 mit einem mit einer Rückstellkraft beaufschlagten Gaspedal,

einem Stellungssensor bzw. Positionsdetektor zum Ermitteln der aktuellen Gaspedalstellung und einer Steuerung zur Vorgabe der Spritzufuhr in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals, wobei die Steuerung zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens oder einzelner Teile hiervon eingerichtet ist.

Zur Erzeugung einer Stell- oder Gegenkraft kann eine auf die Stellung des Gaspedals einwirkende Stellvorrichtung vorgesehen sein, welche zur Erzeugung der in Löserichtung des Gaspedals variablen Gegenkraft und/oder der in Betätigungsrichtung des Gaspedals wirkende variable Stellkraft eingerichtet ist. Im Falle einer Umeichung der Korrelationskurve kann die entsprechende Rechenvorschrift in einen Prozessor der Steuereinheit integriert sein.

Die Stellvorrichtung kann ein insbesondere umpolbarer Elektromotor oder ein induktiv betriebenes Stellglied sein, wobei letzteres insbesondere einen in einer mit Strom beaufschlagten Spule geführten Permanentmagneten aufweist, so dass ähnlich wie bei dem Elektromotor durch Umpolung der Spule die Wirkrichtung der Stellvorrichtung beeinflusst werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und/oder der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und bildlich dargestellten Merkmale den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbezügen.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein in einem Fahrgastraum angeordnetes Gaspedal mit der erfindungsgemäßen Steuerung und

Fig. 2 ein Blockdiagramm zum Ablauf des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahrens.

Fig. 1 zeigt ein in einem Fahrgastraum 1 angeordnetes Gaspedal 2, das durch einen Fahrer mit dem Fuß in Betätigungsrichtung B gedrückt werden kann. Die jeweilige Stellung des Gaspedals 2 wird in einem mit einem Stellungs- bzw. Positionssensor versehenen Getriebe 3 detektiert, wobei das Gaspedal 2 um das Getriebe 3 drehbar gelagert ist.

An das Getriebe 3 sind ein Elektromotor 4 sowie eine Steuerung 5 angeschlossen, welche sowohl die Position des Stellungssensors erfasst als auch den Elektromotor 4 ansteuert. Je nach Polung des Elektromotors 4 wird eine in Lösungsrichtung des Gaspedals 2 gerichtete Gegenkraft zu der in Druckrichtung (Bewegungsrichtung B) wirkenden Kraft bzw. eine in Betätigungsrichtung B wirkende Stellkraft erzeugt, die jeweils durch die Steuerung 5 vorgegeben werden, um den Fahrer in eine bevorzugte Stellung des Gaspedals 2 zu führen.

Die Steuerung 5 ermittelt die bevorzugte Stellung bzw. Position des Gaspedals 2 durch Datenaustausch mit einer Motorsteuerung 6 und/oder einem Fahrerassistenzsystem 7. Die Motorsteuerung 6 kann anhand der aktuellen Fahrsituation

den Wirkungsgrad des Motors und gegebenenfalls eine einen verbesserten Wirkungsgrad des Motors ergebende Fahrsituation ermöglichen. Ähnliches gilt für das Fahrerassistenzsystem 7, das aufgrund von Umweltsensorik und/oder C2C- bzw. C2X-Kommunikation eine der Umwelt des Fahrzeugs optimal angepasste Geschwindigkeit ermitteln kann. Hieraus ergeben sich eine optimale Geschwindigkeit des Fahrzeugs und/oder eine optimale Spritzufuhr, mit welcher die Motorsteuerung 6 den nicht dargestellten Motor des Kraftfahrzeugs ansteuert. Aus diesen Daten ermittelt die Steuerung 5 eine optimale, durch das Gaspedal 2 vorzugebende Spritzufuhr und wirkt mittels des Elektromotors 3 auf das Gaspedal 2 ein, um diese vorzugebende Spritzufuhr durch Führung des Fahrers in die bevorzugte Stellung des Gaspedals einzustellen.

In einer anderen Ausführungsform kann auf den in Fig. 1 dargestellten Elektromotor 4 gegebenenfalls verzichtet werden, indem die Steuerung 5 die der Stellung des Gaspedals in einer Korrelationskurve zugeordnete Spritzufuhr(menge) variiert, um die wie vorbeschrieben optimierte, vorzugebende Spritzufuhr einzustellen. Beide beschriebenen Möglichkeiten lassen sich auch kombinieren.

Der Ablauf des Verfahrens ist in dem Blockdiagramm gemäß Figur 2 dargestellt. Dazu fragt die Steuerung 5 bei der Motorsteuerung 6 und/oder dem Fahrerassistenzsystem 7 an, ob die derzeitige Fahrweise der aktuellen Fahrsituation angepasst ist oder ob durch Beeinflussung der Fahrweise der Spritverbrauch reduziert werden kann. Die Antworten der Motorsteuerung 6 und/oder des Fahrerassistenzsystems 7 werden durch die Steuerung 5 ausgewertet und daraus eine durch das

Gaspedal vorzugebende Spritzufuhr ermittelt. Sofern diese nicht mit den Daten des Stellungssensors 3 übereinstimmen, wirkt die Steuerung 5 - wie in dem linken Ast des Flussdiagramms dargestellt - mittels des Elektromotors 4 auf das Gaspedal 2 durch Erzeugen einer dynamischen Stell- und/oder Gegenkraft ein, um den Fahrer dazu zu bewegen, das Gaspedal 2 in eine der vorzugebenden Spritzufuhr entsprechende Stellung zu bringen. Diese Position des Gaspedals 2 wird anschließend durch den Stellungssensor 3 erfasst und über die Steuerung 5 an die Motorsteuerung 6 weitergeleitet.

In einem alternativen, in dem rechten Ast des Flussdiagramms dargestellten Regelvorgang, der gegebenenfalls auch zusätzlich zu dem vorbeschriebenen Regelvorgang eingesetzt werden kann, variiert die Steuerung 5 die gespeicherte Korrelationskurve, welche aus der Stellung des Gaspedals 2 eine der Motorsteuerung 6 mitzuteilende Spritzzufuhr ableitet, um auf diese Weise die vorzugebende Spritzzufuhr einzustellen. In diesem Fall wird die durch den Stellungssensor 3 in dem Getriebe detektierte Position des Gaspedal 2 mit einer anderen Interpretation, d.h. einem anderen Vorgabewert für die Spritzufuhr, an die Motorsteuerung 6 ausgesendet, ohne dass ein Elektromotor 4 betätigt und das Gaspedal 2 aktiv verstellt werden muss.

Sofern der Fahrer den Vorgaben der Steuerung 5 folgt und das Gaspedal 2 nicht entgegen der Einwirkung der Steuerung 5 betätigt, kann auf diese Weise eine verbrauchsoptimierte Fahrweise erreicht und der CO2-Ausstoß reduziert werden.

Konkret könnte die Steuerung 5 dabei wie folgt arbeiten. Der Fahrer eines Kraftfahrzeugs beschleunigt das Kraftfahrzeug und erreicht die Richtgeschwindigkeit von 130 km/h. Diese Geschwindigkeit entspricht auch einer optimalen Geschwindigkeit im Hinblick auf einen energieeffizienten Arbeitspunkt des Motors des Kraftfahrzeugs. Dies wird der Steuerung 5 durch die Motorsteuerung 6 signalisiert. Um dem Fahrer anzuzeigen, dass er nicht weiter beschleunigen, sondern statt dessen die vorgegebene Geschwindigkeit halten soll, wird durch den Elektromotor 3 eine gegen die Bewegungsrichtung des Gaspedals 2 wirkende Gegenkraft erzeugt, die den Fahrer veranlassen soll, nicht weiter zu beschleunigen. Sofern der Fahrer den Fuß daraufhin derart führt, dass das Gaspedal 2 in einer Pedalstellung verbleibt, die der vorzugebenden Spritzufuhr zum Halten der Geschwindigkeit entspricht, wird der Elektromotor 4 durch die Steuerung 5 nicht mehr angesteuert und erzeugt keine Gegenkraft.

Ein zweites konkretes Anwendungsbeispiel bietet sich in stockendem Verkehr oder bei einer Kolonnenfahrt an, in der mittels einer Fahrzeug-zu-Infrastruktur oder einer Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation (C2X bzw. C2C) durch ein Fahrerassistenzsystem 7 eine optimale Geschwindigkeit ermittelt wird. Um diese Geschwindigkeit einzustellen, ist eine bestimmte Spritzufuhr notwendig, welche die Steuerung 5 gegebenenfalls in Kommunikation mit der Motorsteuerung 6 ermittelt. Durch Ansteuerung des Elektromotors 4 versucht die Steuerung 5 dann, den Fahrer derart zu führen, dass das Gaspedal 2 in der gewünschten Stellung eingestellt wird, in der die vorzugebende Spritzufuhr tatsächlich eingestellt ist. Hierdurch kann z.B. das typische Stop-and-Go-Verhalten

in stockendem Verkehr vermieden werden. Dies führt zu einer beträchtlichen Einsparung von Benzin und Energie.

Bezugszeichen:

1 Fahrgastraum
2 Gaspedal
3 Getriebe mit Positions- bzw. Stellungssensor
4 Elektromotor, Stelleinrichtung
5 Steuerung
6 Motorsteuerung
7 Fahrerassistenzsystem

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Steuern eines Gaspedals (2), **dadurch kennzeichnet**, dass die Steuerung (5) des Gaspedals (2) eine der aktuellen Fahrsituation angepasste Fahrweise, und daraus eine durch das Gaspedal (2) vorzugebende Spritzufuhr ermittelt und auf das Gaspedal einwirkt, um diese vorzugebende Spritzufuhr einzustellen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch kennzeichnet**, dass die Steuerung (5) eine der vorzugebenden Spritzufuhr entsprechende Stellung des Gaspedals (2) ermittelt und mit einem Stellungssensor (3) des Gaspedals (2) vergleicht, wobei die Steuerung (5) abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs durch Einwirkung auf eine Stelleinrichtung (4) eine in Löserichtung des Gaspedals (2) variable Gegenkraft erzeugt, welche auf das durch den Fahrer aus seiner Ruheposition in Betätigungsrichtung und gegen eine Rückstellkraft gedrückte Gaspedal (2) einwirkt, um die ermittelte Stellung des durch den Fahrer betätigten Gaspedals (2) einzustellen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch kennzeichnet**, dass die Steuerung (5) abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs eine variable, in Betätigungsrichtung des Gaspedals (2) wirkende variable Stellkraft erzeugt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch kennzeichnet**, dass die in Betätigungsrichtung des Gaspedals (2) wirkende

Stellkraft kleiner ist als die Rückstellkraft des Gaspedals (2).

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch kennzeichnet,** dass die Steuerung (5) die der aktuellen Stellung des Gaspedals (2) entsprechende Spritzufuhr und die Abweichung von der vorzugebenden Spritzufuhr ermittelt und die bei der aktuellen Stellung des Gaspedals (2) erzeugte Spritzufuhr anpasst.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch kennzeichnet,** dass bei einer Gegenreaktion des Fahrers auf die Einwirkung der Steuerung (5) auf das Gaspedal (2) diese Einwirkung abgebrochen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch kennzeichnet,** dass die Einwirkung der Steuerung (5) auf das Gaspedal (2) beendet wird, wenn durch die Stellung des Gaspedals (2) die vorzugebende Spritzufuhr eingestellt ist.

8. Vorrichtung zum Steuern eines Gaspedals (2) mit einem mit einer Rückstellkraft beaufschlagten Gaspedal (2), einem Stellungssensor (3) zum Ermitteln der aktuellen Gaspedalstellung und einer Steuerung (5) zur Vorgabe der Spritzufuhr in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (5) zur Durchfuhr des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine auf die Stellung des Gaspedals (2) einwirkende Stellvorrichtung (4) vorgesehen ist, welche zur Erzeugung einer in Löserichtung des Gaspedals (2) variablen Gegenkraft und/oder einer in Betätigungsrichtung des Gaspedals (2) wirkenden variablen Stellkraft eingerichtet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellvorrichtung ein Elektromotor (4) oder ein induktiv betriebenes Stellglied ist.

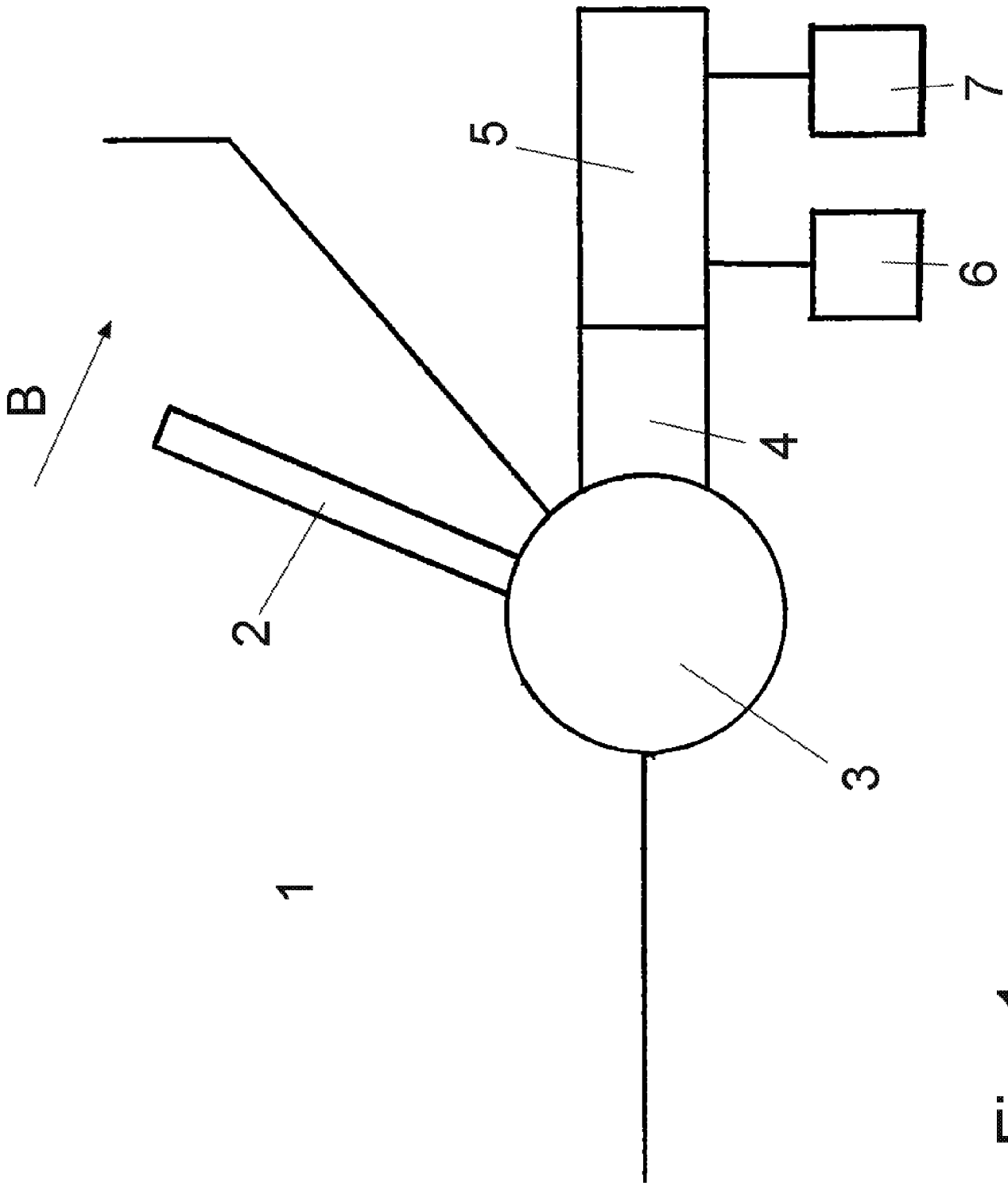

Fig. 1

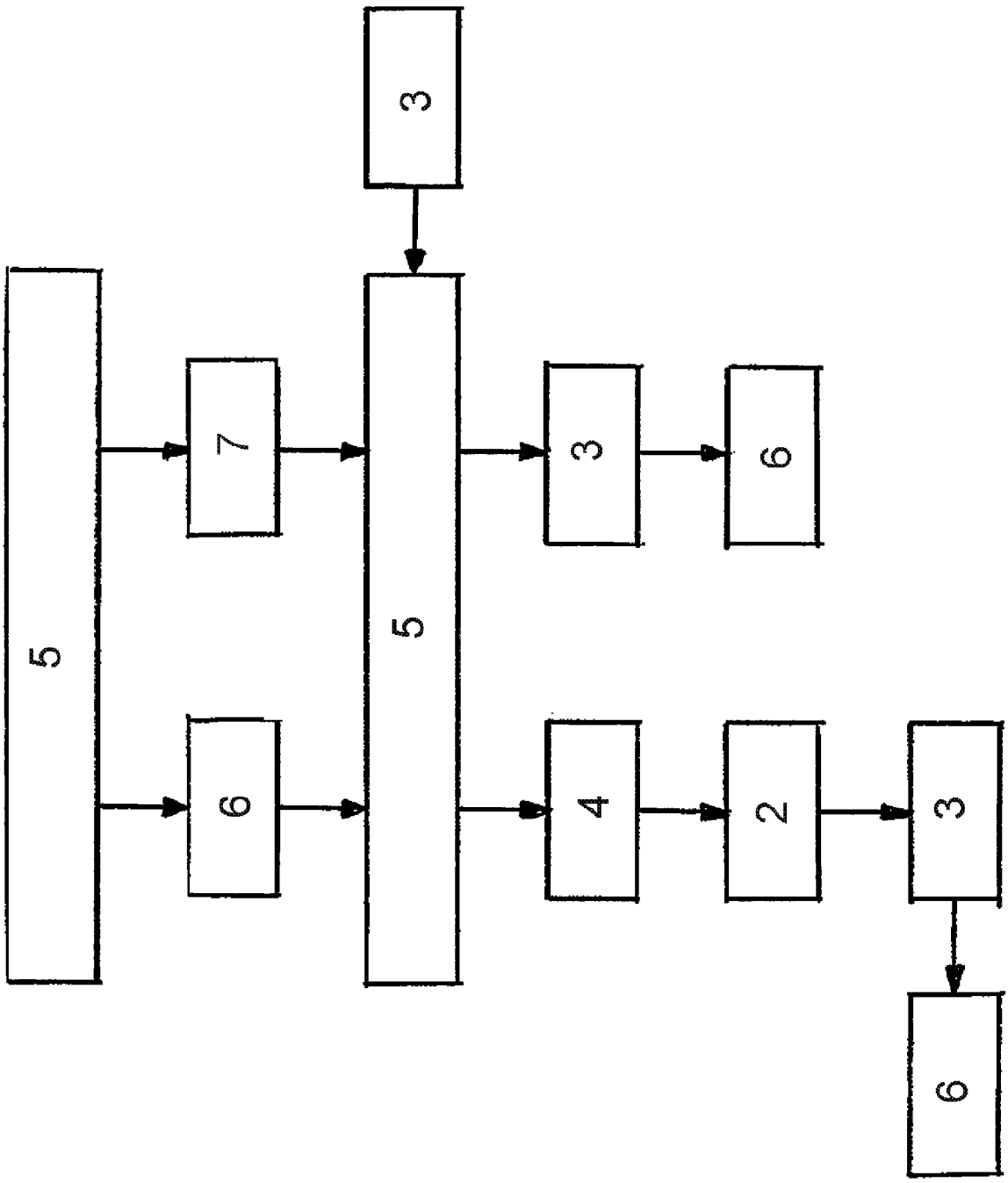

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60K26/02 B60W50/08

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)
B60K 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, 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	EP 0 906 845 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7 April 1999 (1999-04-07)	1-10
Y	abstract paragraphs [0004], [0007], [0008], [0010], [0014] - [0019]; figure 1	6
X	DE 32 32 160 A1 (BATTELLE INSTITUT E V [DE]) 1 March 1984 (1984-03-01)	1-5,7-10
Y	abstract claims 1,3-6 page 3, lines 25-32 page 4, lines 12-27 page 5, line 1 - page 6, line 19 page 6, line 29 - page 7, line 25; figures 1,2	6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
26 Januar 2010	11/02/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hauser-Schmieg, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063432

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 33 570 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12 February 2004 (2004-02-12)	1-5,7-10
Y	abstract paragraphs [0006] - [0010], [0020] - [0025], [0027]; figures 1-8	6

X	DE 102 35 165 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19 February 2004 (2004-02-19)	1-5,7-10
Y	abstract paragraphs [0003], [0004], [0007], [0008]; figures 1-4	6

X	DE 103 02 060 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29 July 2004 (2004-07-29) paragraphs [0004], [0005], [0019] - [0021], [0034], [0036], [0038], [0039]; figures 1-3	1,8

X	EP 0 633 155 A (AUTO POLLY GMBH [AT]) 11 January 1995 (1995-01-11) page 2, lines 1-14 page 5, lines 52-55 page 7, lines 53-56; claim 1 figures 5-8	1,8,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/063432

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0906845 A	07-04-1999	DE 19743958 A1	08-04-1999
DE 3232160 A1	01-03-1984	NONE	
DE 10233570 A1	12-02-2004	WO 2004016464 A1	26-02-2004
		EP 1526984 A1	04-05-2005
		US 2006109097 A1	25-05-2006
DE 10235165 A1	19-02-2004	CN 1671578 A	21-09-2005
		WO 2004016471 A1	26-02-2004
		EP 1526985 A1	04-05-2005
		US 2006109098 A1	25-05-2006
DE 10302060 A1	29-07-2004	FR 2850196 A1	23-07-2004
		US 2004172186 A1	02-09-2004
EP 0633155 A	11-01-1995	AT 166033 T	15-05-1998
		DE 59405939 D1	18-06-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063432

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K26/02 B60W50/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 906 845 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. April 1999 (1999-04-07)	1-10
Y	Zusammenfassung Absätze [0004], [0007], [0008], [0010], [0014] - [0019]; Abbildung 1	6
X	DE 32 32 160 A1 (BATTELLE INSTITUT E V [DE]) 1. März 1984 (1984-03-01)	1-5,7-10
Y	Zusammenfassung Ansprüche 1,3-6 Seite 3, Zeilen 25-32 Seite 4, Zeilen 12-27 Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 19 Seite 6, Zeile 29 - Seite 7, Zeile 25; Abbildungen 1,2	6

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Januar 2010	11/02/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hauser-Schmieg, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063432

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 33 570 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 12. Februar 2004 (2004-02-12)	1-5,7-10
Y	Zusammenfassung Absätze [0006] - [0010], [0020] - [0025], [0027]; Abbildungen 1-8	6
X	DE 102 35 165 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. Februar 2004 (2004-02-19)	1-5,7-10
Y	Zusammenfassung Absätze [0003], [0004], [0007], [0008]; Abbildungen 1-4	6
X	DE 103 02 060 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 29. Juli 2004 (2004-07-29) Absätze [0004], [0005], [0019] - [0021], [0034], [0036], [0038], [0039]; Abbildungen 1-3	1,8
X	EP 0 633 155 A (AUTO POLLY GMBH [AT]) 11. Januar 1995 (1995-01-11) Seite 2, Zeilen 1-14 Seite 5, Zeilen 52-55 Seite 7, Zeilen 53-56; Anspruch 1 Abbildungen 5-8	1,8,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/063432

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0906845 A	07-04-1999	DE 19743958 A1	08-04-1999
DE 3232160 A1	01-03-1984	KEINE	
DE 10233570 A1	12-02-2004	WO 2004016464 A1	26-02-2004
		EP 1526984 A1	04-05-2005
		US 2006109097 A1	25-05-2006
DE 10235165 A1	19-02-2004	CN 1671578 A	21-09-2005
		WO 2004016471 A1	26-02-2004
		EP 1526985 A1	04-05-2005
		US 2006109098 A1	25-05-2006
DE 10302060 A1	29-07-2004	FR 2850196 A1	23-07-2004
		US 2004172186 A1	02-09-2004
EP 0633155 A	11-01-1995	AT 166033 T	15-05-1998
		DE 59405939 D1	18-06-1998