

(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

15. November 2012 (15.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/152400 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 10/06 (2006.01) B60K 6/20 (2007.10)
B60W 10/08 (2006.01) B60W 30/192 (2012.01)
B60W 20/00 (2006.01) B60W 50/14 (2012.01)
B60W 30/188 (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001866

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2012 (30.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 101 138.6 11. Mai 2011 (11.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; 38436 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THIAMTONG,
Vasootara [TH/DE]; Nordring 1b, 38442 Wolfsburg
(DE). KRAFZIG, Benjamin [DE/DE]; Alte
Braunschweiger Str. 6a, 38165 Lehre (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT; Brieffach 1770, 38436
Wolfsburg (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, 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 FOR ACTIVATING AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE FOR A VEHICLE AND
CORRESPONDING CONTROLLER AND VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR AKTIVIERUNG EINES VERBRENNUNGSMOTORS FÜR EIN FAHRZEUG SOWIE
ENTSPRECHENDE STEUERUNG UND FAHRZEUG

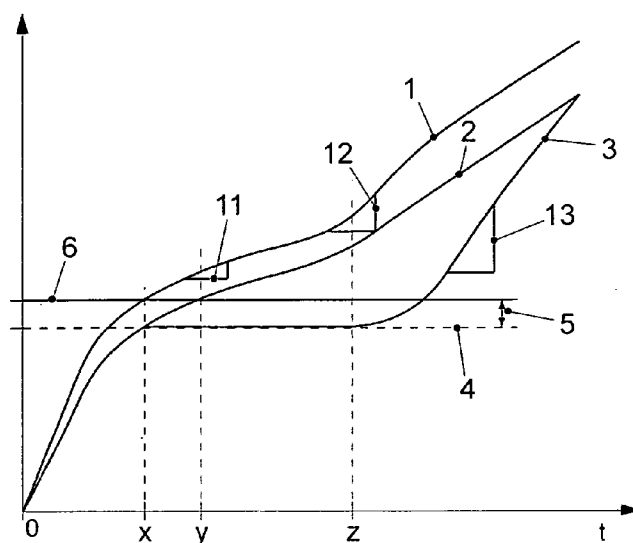


FIG. 1

(57) Abstract: An internal combustion engine
(7) of a vehicle which, in addition to the
internal combustion engine (7), comprises an
electric motor (8), each for driving the vehicle
(10), is automatically activated if a setpoint
drive torque (2) is greater than a sum of a
drive torque (4) which can be instantaneously
made available by the electric motor (8) and
an additional torque (5). In this context, the
additional torque (5) is greater than zero.

(57) Zusammenfassung: Ein
Verbrennungsmotor (7) eines Fahrzeugs,
welches neben dem Verbrennungsmotor (7)
einen Elektromotor (8) jeweils zum Antrieb
des Fahrzeugs (10) umfasst, wird automatisch
aktiviert, wenn ein Sollantriebsmoment (2)
größer als eine Summe aus einem von dem
Elektromotor (8) momentan bereitstellbaren
Antriebsmoment (4) und einem
Zusatzmoment (5) ist. Dabei ist das
Zusatzmoment (5) größer als Null.



Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Verfahren zur Aktivierung eines Verbrennungsmotors für ein Fahrzeug sowie entsprechende Steuerung und Fahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren, um einen Verbrennungsmotor eines Fahrzeugs (insbesondere eines Hybridfahrzeugs) zum Antrieb des Fahrzeugs zu aktivieren sowie eine entsprechend ausgestaltete Steuerung und ein entsprechend ausgestaltetes Fahrzeug.

Die WO 02/26520 A1 offenbart einen Drehmomentmanager, welcher abhängig von einem Soll-Radmoment einen Elektromotor und einen Verbrennungsmotor betätigt.

Die DE 196 37 210 A1 beschreibt eine Antriebsstrangsteuerung, welche abhängig von Stellungen des Fahrpedals und des Bremspedals Antriebsquellen und verzögernde Einheiten steuert.

Die DE 698 31 468 T2 beschreibt ein Antriebssteuerungssystem, mit welchem ein Ruck verhindert wird, welcher andernfalls erzeugt würde, wenn eine Brennkraftmaschine gestartet wird, während das Fahrzeug durch einen Elektromotor betrieben wird.

Nach dem Stand der Technik wird bei einem Hybridfahrzeug, welches zum Antrieb des Fahrzeugs sowohl einen Elektromotor als auch einen Verbrennungsmotor umfasst, der Verbrennungsmotor gestartet, wenn das von dem Fahrer vorgegebene Sollmoment über demjenigen Moment liegt, welches von dem Elektromotor bereitgestellt werden kann. Da der Fahrer keine Information vorliegen hat, wann das in der Regel über das Fahrpedal vorgegebene Sollmoment größer als das von dem Elektromotor bereitgestellte Moment ist, ist es für den Fahrer schwer, sein Fahrzeug ausschließlich mit dem Elektromotor anzutreiben.

Daher stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, die Möglichkeit, ein Fahrzeug nur durch den Elektromotor zu betreiben, zumindest zu erleichtern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Aktivierung eines Verbrennungsmotors für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, durch eine Steuerung nach Anspruch 9 und durch ein Fahrzeug nach Anspruch 11 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Aktivierung eines Verbrennungsmotors für ein Fahrzeug (insbesondere für ein Hybridfahrzeug) bereitgestellt. Dabei um-

fasst das Fahrzeug einen Elektromotor und den Verbrennungsmotor, welche beide zum Antrieb des Fahrzeugs ausgestaltet sind. Der Verbrennungsmotor wird automatisch aktiviert, wenn ein beispielsweise über ein Fahrpedal des Fahrzeugs vorgegebenes Sollantriebsmoment größer als eine Momentensumme ist. Dabei setzt sich diese Momentensumme aus einem von dem Elektromotor aktuell bereitstellbaren Antriebsmoment und einem Zusatzmoment, welches größer als 0 ist, zusammen. Unter dem von dem Elektromotor aktuell bereitstellbaren Antriebsmoment wird dabei das Antriebsmoment verstanden, welches zu dem jeweiligen Zeitpunkt maximal von dem Elektromotor zum Antrieb des Fahrzeugs zur Verfügung gestellt werden kann.

Indem der Verbrennungsmotor nicht bereits dann aktiviert oder gestartet wird, wenn das Sollantriebsmoment größer als das von dem Elektromotor bereitstellbare Antriebsmoment ist, sondern erst dann aktiviert wird, wenn das Sollantriebsmoment um das Zusatzmoment größer als das von dem Elektromotor bereitstellbare Antriebsmoment ist, existiert vorteilhafterweise eine Phase, in welcher der Fahrer beispielsweise mit seinem Fahrpedal das Sollantriebsmoment vergrößert (indem er das Fahrpedal weiter durchgedrückt), in welcher aber das Antriebsmoment des Fahrzeugs nicht erhöht wird, da der Verbrennungsmotor noch nicht aktiviert worden ist. Dadurch kann der Fahrer intuitiv durch entsprechend dosiertes Gasgeben (dosiertes Zustellen des Fahrpedals) den maximal verfügbaren Bereich des Elektromotors intuitiv erfassen, ohne diesen Bereich zu übertreten. Dadurch kann der Fahrer einen Wechsel in den hybridischen Fahrbetrieb (mit Aktivierung des Verbrennungsmotors) vermeiden, wodurch das Erlebnis, rein elektrisch zu fahren (was auch als "E-Fahren" bezeichnet wird) merklich erweitert wird.

Das Zusatzmoment kann dabei von der aktuellen Geschwindigkeit des Fahrzeugs und/oder von dem von dem Elektromotor aktuell bereitstellbaren Antriebsmoment abhängen.

Insbesondere ist das Zusatzmoment umso größer, je höher die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist. In ähnlicher Weise ist das Zusatzmoment insbesondere umso größer, je höher das verfügbare oder bereitstellbare Antriebsmoment des Elektromotors ist. Beispielsweise könnte das Zusatzmoment 50 Nm bzw. 20 Nm betragen, wenn das bereitstellbare Antriebsmoment des Elektromotors 100 bzw. 50 Nm beträgt.

Bei einer hohen Belastung des elektrischen Systems des Fahrzeugs (z.B. bei einem hohen Stromverbrauch der Klimaanlage) und bei damit verbundenen Reduktionsmaßnahmen kann das Zusatzmoment entsprechend verändert werden. Zum Beispiel könnte das Zusatzmoment umso kleiner festgesetzt werden, je größer die Belastung durch das elektrische System des Fahrzeugs ist.

Gemäß einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform wird der Verbrennungsmotor nur dann automatisch aktiviert, wenn ein Fahrpedalgradient größer als ein vorbestimmter Schwellenwert ist. Dabei wird unter dem Fahrpedalgradient die Geschwindigkeit verstanden, mit welcher das Fahrpedal des Fahrzeugs niedergedrückt wird.

Zur Ermittlung der Stellung des Fahrpedals existieren zwei Möglichkeiten. Entweder entspricht die Stellung des Fahrpedals einem Winkel (dem Fahrpedalwinkel), oder die Stellung des Fahrpedals entspricht einem Abstand (einer Strecke) zwischen dem Fahrpedal und einem definierten Punkt im Fahrzeug. In jedem Fall kann über den Fahrpedalwinkel oder über die entsprechende Strecke das Sollantriebsmoment vorgegeben werden. Der Fahrpedalgradient entspricht in dem einen Fall einer Winkeldifferenz pro Zeiteinheit und im anderen Fall einer Streckendifferenz pro Zeiteinheit.

Gemäß der bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform wird der Verbrennungsmotor dann automatisch aktiviert, wenn zum einen das Sollantriebsmoment größer als die Summe aus dem von dem Elektromotor momentan bereitstellbaren Antriebsmoment und dem Zusatzmoment ist, und wenn gleichzeitig der positive Fahrpedalgradient größer als der vorbestimmte Schwellenwert ist. Durch diese erfindungsgemäße Ausführungsform wird ein vom Fahrer unerwünschter Start des Verbrennungsmotors beispielsweise bei steigender Drehzahl des Elektromotors und einem damit verbundenen Abnehmen des verfügbaren Moments des Elektromotors vermieden.

Der vorbestimmte Schwellenwert ist dabei insbesondere abhängig von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

Durch diese Geschwindigkeitsabhängigkeit des Schwellenwerts soll es zu keiner für den Fahrer unerwarteten oder unbeherrschbaren Fahrzeugreaktion kommen. Daher wird vorteilhafterweise bei einer geringen Geschwindigkeit des Fahrzeugs mit einem kleineren Schwellenwert gearbeitet, da der potentielle Momentenzuwachs nach der Aktivierung des Verbrennungsmotors zu einer größeren Beschleunigung des Fahrzeugs führen würde, als dies bei einer höheren Geschwindigkeit des Fahrzeugs der Fall wäre. Darüber hinaus wird durch die Geschwindigkeitsabhängigkeit des Schwellenwerts verhindert, dass bei Rangiervorgängen (d.h. bei einer geringen Geschwindigkeit) eine nennenswerte Beschleunigung nach der Aktivierung des Verbrennungsmotors erfolgt, da die Aktivierung des Verbrennungsmotors entsprechend früh (z. B. kurz nachdem das Sollantriebsmoment größer als die Summe aus dem verfügbaren Antriebsmoment des Elektromotors und dem Zusatzmoment ist) erfolgt.

Nach der Aktivierung des Verbrennungsmotors wird das Istantriebsmoment des Fahrzeugs, welches sich nun aus dem von dem Elektromotor bereitgestellten Antriebsmoment und dem von dem Verbrennungsmotor bereitgestellten Antriebsmoment zusammensetzt, insbesondere vergrößert, bis es dem Sollantriebsmoment entspricht. Dazu wird das von dem Verbrennungsmotor und/oder Elektromotor bereitgestellte Antriebsmoment so lange erhöht, bis dieses Istantriebsmoment dem Sollantriebsmoment entspricht. Eine Zeitdauer oder Geschwindigkeit, in/mit welcher diese Überführung durchgeführt wird, bis das Istantriebsmoment dem Sollantriebsmoment entspricht, wird dabei vorteilhafterweise in Abhängigkeit von dem aktuellen Fahrpedalgradienten und/oder von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs gewählt.

Bei der Überführung des Istantriebsmoments in das Sollantriebsmoment steht wiederum die Beherrschbarkeit des Fahrzeugs durch den Fahrer im Vordergrund; beispielsweise sollte keine abrupte Beschleunigung des Fahrzeugs erfolgen. Daher wird die Geschwindigkeit, mit welcher das Istantriebsmoment in das Sollantriebsmoment überführt wird, umso geringer gewählt, je geringer die aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist. Mit anderen Worten ist der Anstieg des Istantriebsmoments flacher, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit gering ist, und steiler, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit hoch ist. Der Fahrer hat allerdings die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Überführung und damit die Zeitdauer, bis das Istantriebsmoment dem Sollantriebsmoment entspricht, durch den Fahrpedalgradienten zu beeinflussen. Bei einem hohen Fahrpedalgradient (d.h. wenn der Fahrer das Fahrpedal rasch durchgedrückt hat) erfolgt die Überführung des Istantriebsmoments in das Sollantriebsmoment schneller (mit einer höheren Geschwindigkeit oder in einer geringeren Zeitdauer), als wenn der Fahrpedalgradient gering ist (d.h. wenn der Fahrer das Fahrpedal langsam betätigt).

Vorteilhafterweise wird das erfindungsgemäße Verfahren nur durchgeführt, wenn eine vorbestimmte Betriebsart des Fahrzeugs bzw. ein spezieller Modus der Betriebsstrategie des Fahrzeugs ausgewählt ist. Diese Betriebsart oder dieser spezielle Modus kann beispielsweise durch das Betätigen einer E-Fahrtaste aktiviert werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird auch eine Steuerung zur Aktivierung eines Verbrennungsmotors für ein Fahrzeug bereitgestellt. Dabei ist die Steuerung derart ausgestaltet, dass die Steuerung in der Regel über die Stellung des Fahrpedals ein Sollantriebsmoment, von dem Elektromotor ein von diesem aktuell bereitstellbares Antriebsmoment sowie ein vorbestimmtes Zusatzmoment erfasst. Die Steuerung aktiviert den Verbrennungsmotor dann, wenn das erfasste Sollantriebsmoment größer als die Summe aus dem aktuell von dem Elektromotor bereitstellbaren Antriebsmoment und dem Zusatzmoment ist.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Steuerung entsprechen den Vorteilen des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche vorab im Detail ausgeführt sind, so dass hier auf eine Wiederholung verzichtet wird.

Schließlich wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Fahrzeug bereitgestellt, welches einen Verbrennungsmotor, einen Elektromotor und eine erfindungsgemäße Steuerung umfasst.

Die vorliegende Erfindung ist insbesondere für Hybridfahrzeuge geeignet, welche zum Antrieb des Fahrzeugs sowohl einen Elektromotor als auch einen Verbrennungsmotor umfassen. Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf diesen bevorzugten Anwendungsbe- reich beschränkt, da die vorliegende Erfindung auch bei Schiffen, Flugzeugen sowie gleisge- bundenen oder spurgeführten Fahrzeugen einsetzbar ist.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter erfindungsgemäßer Ausführungsformen im Detail mit Bezug zu den Figuren beschrieben.

In Fig. 1 sind erfindungsgemäße Verläufe des Fahrpedalwinkels, des Sollantriebsmoments und des Istantriebsmoments über der Zeit dargestellt.

In Fig. 2 ist schematisch ein erfindungsgemäßes Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Steuerung dargestellt.

In Fig. 1 ist der Verlauf des Fahrpedalwinkels 1, der Verlauf des Sollantriebsmoments 2 und der Verlauf des Istantriebsmoments 3 oder Vortriebsmoments eines Hybridfahrzeugs, welches zum Antrieb einen Elektromotor und einen Verbrennungsmotor umfasst, über der Zeit t dargestellt. Zum Zeitpunkt $t=0$ wird Elektromotor gestartet, während der Verbrennungsmotor nicht aktiviert ist, so dass das Fahrzeug zu Beginn rein elektrisch fährt.

Um das Fahrzeug zu beschleunigen, drückt der Fahrer das Fahrpedal des Fahrzeugs weiter durch, was durch den ansteigenden Verlauf des Fahrpedalwinkels 1 dargestellt ist. Der Verlauf des Sollantriebsmoments 2, welches von dem Fahrpedalwinkel 1 abhängt, entspricht im Wesentlichen dem Verlauf des Fahrpedalwinkels 1.

Zum Zeitpunkt $t=x$ entspricht das Sollantriebsmoment 2 dem von dem Elektromotor bereitstellbaren Moment 4. Bei einem Hybridfahrzeug nach dem Stand der Technik würde also zu diesem Zeitpunkt $t=x$ der Verbrennungsmotor gestartet werden. Erfindungsgemäß erfolgt die Aktivierung des Verbrennungsmotors zum Zeitpunkt $t=x$ noch nicht, da der Verbrennungsmotor erst dann gestartet wird, wenn das Sollantriebsmoment 2 größer als die Summe aus dem von dem

Elektromotor bereitstellbaren Antriebsmoment 4 und dem Zusatzmoment bzw. Offset 5 ist. Da der Elektromotor ab dem Zeitpunkt $t=x$ nicht mehr in der Lage ist, das Sollantriebsmoment bereitzustellen, trennt sich zum Zeitpunkt $t=x$ der Verlauf des Sollantriebsmoments 2 von dem Verlauf des Istantriebsmoments 3.

Diese Bedingung, dass das Sollantriebsmoment 2 gleich der Summe aus dem von dem Elektromotor bereitstellbaren Antriebsmoment 4 und dem Zusatzmoment 5 ist, ist zum Zeitpunkt $t=y$ erfüllt. Da allerdings zu diesem Zeitpunkt $t=y$ der Fahrpedalgradient 11 unterhalb eines vorbestimmten Schwellenwerts liegt, wird der Verbrennungsmotor noch nicht aktiviert.

Erst zum Zeitpunkt $t=z$ liegt der Fahrpedalgradient 12 über dem vorbestimmten Schwellenwert. Da zu diesem Zeitpunkt $t=z$ auch das Sollantriebsmoment 2 größer als die Summe aus dem von dem Elektromotor bereitstellbaren Antriebsmoment 4 und dem Zusatzmoment 5 ist, wird zu diesem Zeitpunkt $t=z$ der Verbrennungsmotor gestartet.

Da sich das Istantriebsmoment 3 ab dem Zeitpunkt $t=z$ durch das Antriebsmoment des Elektromotors und durch das Antriebsmoment des Verbrennungsmotors zusammensetzt, steigt das Istantriebsmoment 3 ab dem Zeitpunkt $t=z$ an. Die Steigung dieses Anstiegs oder der Gradient 13 hängt zum einen von der aktuellen Geschwindigkeit des Fahrzeugs und zum anderen von dem Fahrpedalgradienten 12 zum Zeitpunkt $t=z$ ab.

Es sei darauf hingewiesen, dass der Verlauf des Vortriebmoments oder Istantriebsmoments 3 zwischen den Zeitpunkten x und z eine Art Plateau ausbildet. D.h. das Istantriebsmoment 3 bleibt nahezu konstant, obwohl der Fahrer das Fahrpedal weiter durchgedrückt hat. Der Fahrer erkennt mit anderen Worten daran, dass das Istantriebsmoment 3 nahezu konstant bleibt, obwohl der Fahrer das Fahrpedal weiter durchgedrückt hat, dass sich das Fahrzeug kurz davor befindet, den Zustand "E-Fahren" (d.h. den Zustand des rein elektrischen Fahrens) zu verlassen, da das über das Fahrpedal gewählte Sollantriebsmoment größer als das von dem Elektromotor bereitzustellende Antriebsmoment ist. Dadurch erhält der Fahrer vorteilhafterweise die Möglichkeit, entweder die Aktivierung des Verbrennungsmotors zu provozieren, indem er das Fahrpedal rasch weiter durchgedrückt und damit den Fahrpedalgradient über den vorbestimmten Schwellenwert anhebt, oder die Aktivierung des Verbrennungsmotors zu vermeiden, indem er beispielsweise das Fahrpedal leicht loslässt und damit das Sollantriebsmoment wieder in einen Bereich bringt, in welchem das Sollantriebsmoment allein von dem Elektromotor geleistet werden kann. Anders ausgedrückt spürt der Fahrer durch das Plateau vorteilhafterweise, dass er sich an der Grenze des Zustands "E-Fahren" befindet und kann daher selbst entscheiden, ob er weiter im Zustand "E-Fahren" bleiben will oder ob er diesen Zustand verlassen will.

In Fig. 2 ist schematisch ein erfindungsgemäßes Fahrzeug 10 dargestellt. Neben einem Verbrennungsmotor 7, einem Elektromotor 8 und einem Fahrpedal 14 umfasst das erfindungsgemäße Fahrzeug 10 eine erfindungsgemäße Steuerung 9.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aktivierung eines Verbrennungsmotors (7) für ein Fahrzeug (10), wobei das Fahrzeug (10) einen Elektromotor (8) und den Verbrennungsmotor (7) jeweils zum Antrieb des Fahrzeugs (10) umfasst, und wobei der Verbrennungsmotor (7) automatisch aktiviert wird, wenn ein Sollantriebsmoment (2) größer als eine Summe aus einem von dem Elektromotor (8) momentan bereitstellbaren Antriebsmoment (4) und einem Zusatzmoment (5) ist, wobei das Zusatzmoment größer als Null ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zusatzmoment (5) von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs (10) und/oder von dem von dem Elektromotor (8) aktuell bereitstellbaren Antriebsmoment (4) abhängt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zusatzmoment (5) umso größer ist, je höher die Geschwindigkeit ist, und/oder dass das Zusatzmoment (5) umso kleiner ist, je kleiner das von dem Elektromotor (8) aktuell bereitstellbare Antriebsmoment (4) ist.
4. Verfahren nach einer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbrennungsmotor (7) nur automatisch aktiviert wird, wenn ein Fahrpedalgradient (11, 12) größer als ein Schwellenwert ist, und dass der Fahrpedalgradient (11, 12) einer Geschwindigkeit entspricht, mit welcher ein Fahrpedal (14) des Fahrzeugs (10) bewegt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwellenwert abhängig von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs (10) ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach einer Aktivierung des Verbrennungsmotors (7) ein Istantriebsmoment (3), welches sich aus einem von dem Elektromotor (8) bereitgestellten Antriebsmoment und einem von dem Verbrennungsmotor (7) bereitgestellten Antriebsmoment zusammensetzt, vergrößert wird, indem das von dem Verbrennungsmotor (7) bereitgestellte Antriebsmoment erhöht wird, um das Istantriebsmoment (3) in das Sollantriebsmoment (2) zu überführen, und

dass eine Zeitdauer, in welcher diese Überführung vollständig durchgeführt wird, abhängig von dem Fahrpedalgradienten (11, 12) und/oder von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs (10) gewählt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Zeitdauer umso kürzer gewählt wird, umso größer der Fahrpedalgradient (11, 12) ist, und/oder
dass die Zeitdauer umso kürzer gewählt wird, umso größer die Geschwindigkeit ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren nur in einer vorbestimmten Betriebsart des Fahrzeugs (10) durchgeführt wird.
9. Steuerung zur Aktivierung eines Verbrennungsmotors (7) für ein Fahrzeug (10), wobei das Fahrzeug (10) einen Elektromotor (8) und den Verbrennungsmotor (7) jeweils zum Antrieb des Fahrzeugs (10) umfasst,
wobei die Steuerung (9) derart ausgestaltet ist, dass die Steuerung (9) ein Sollantriebsmoment (2), ein Zusatzmoment (6) und ein aktuell von dem Elektromotor (8) bereitstellbares Antriebsmoment (4) erfasst, wobei das Zusatzmoment größer als Null ist, und
wobei die Steuerung (9) derart ausgestaltet ist, dass die Steuerung (9) den Verbrennungsmotor (7) aktiviert, wenn das Sollantriebsmoment (2) größer als eine Momentensumme aus dem momentan von dem Elektromotor (8) bereitstellbaren Antriebsmoment (4) und aus dem Zusatzmoment (5) ist.
10. Steuerung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung (9) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-8 ausgestaltet ist.
11. Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor (7), einem Elektromotor (8) und einer Steuerung (9) nach Anspruch 9 oder 10.

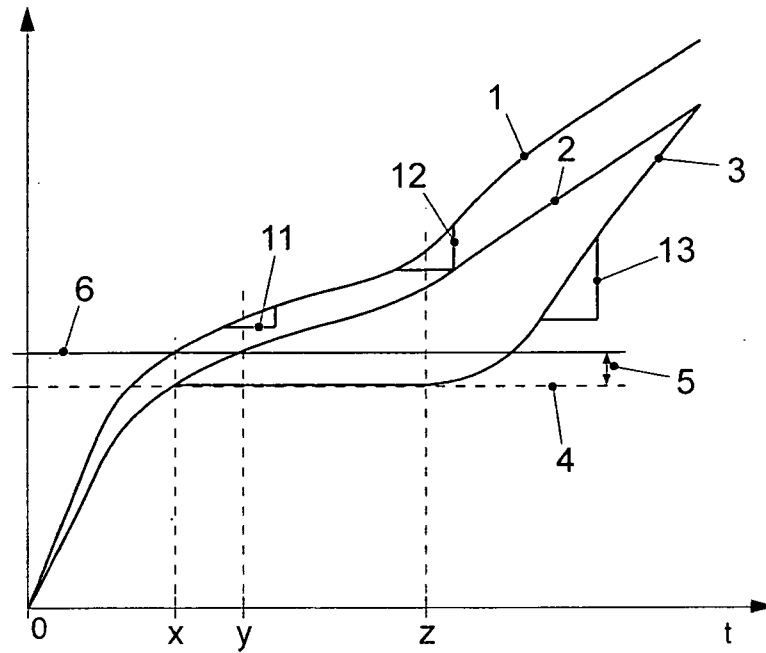


FIG. 1

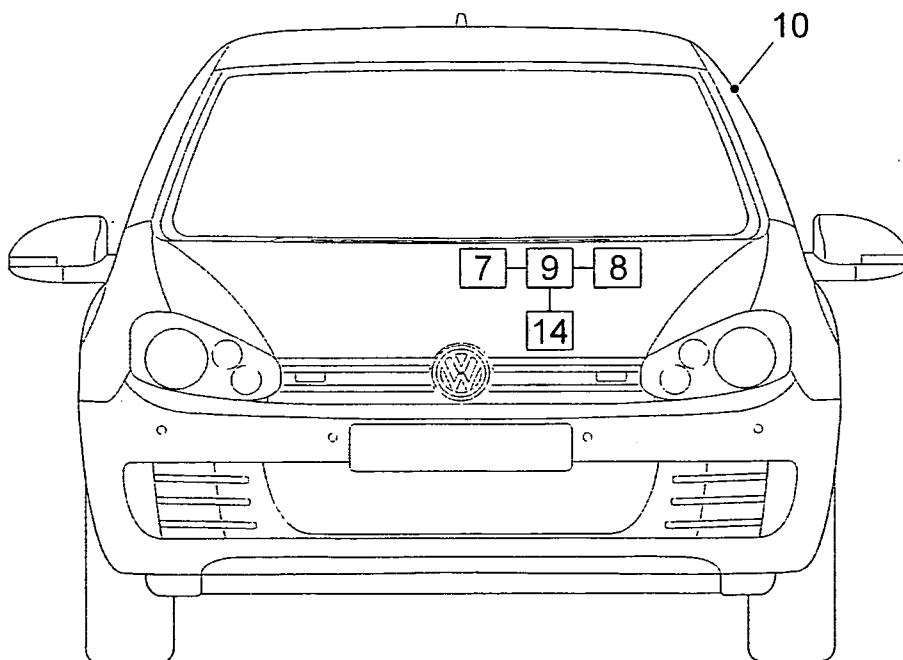


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. B60W10/06	B60W10/08	B60W20/00
ADD. B60K6/20	B60W30/192	B60W50/14
B60W30/188		
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 practicable, 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.
A	DE 10 2008 000577 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 September 2009 (2009-09-17) paragraph [0023]; figure 1 the whole document	1,8
A	EP 2 056 073 A2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 6 May 2009 (2009-05-06) paragraphs [0024] - [0034]; figures 1,2	1,8
A	DE 10 2008 029453 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 24 December 2009 (2009-12-24) paragraphs [0020], [0021]	1,8
A	DE 10 2009 049497 A1 (DAIMLER AG [DE]) 21 April 2011 (2011-04-21) paragraphs [0023] - [0026]; figures 2-4 -/-	1,8
☒ 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 application or patent 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 12 July 2012		Date of mailing of the international search report 18/07/2012
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 Plenk, Rupert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001866

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 206 622 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 14 July 2010 (2010-07-14) paragraphs [0067] - [0070]; figure 6 -----	1,8
A	DE 10 2009 027001 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0004], [0005], [0014], [0015] -----	1,8
A	US 2010/305796 A1 (AOKI TAKANORI [JP] ET AL) 2 December 2010 (2010-12-02) paragraphs [0036], [0045] - [0047]; figure 2 -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001866

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008000577 A1	17-09-2009	CN 101965285 A	02-02-2011
		DE 102008000577 A1	17-09-2009
		EP 2254783 A1	01-12-2010
		JP 2011517634 A	16-06-2011
		US 2011106353 A1	05-05-2011
		WO 2009112102 A1	17-09-2009

EP 2056073 A2	06-05-2009	CN 101423025 A	06-05-2009
		EP 2056073 A2	06-05-2009
		JP 2009107619 A	21-05-2009
		US 2009112382 A1	30-04-2009

DE 102008029453 A1	24-12-2009	DE 102008029453 A1	24-12-2009
		WO 2009152966 A2	23-12-2009

DE 102009049497 A1	21-04-2011	NONE	

EP 2206622 A1	14-07-2010	CN 101678772 A	24-03-2010
		EP 2206622 A1	14-07-2010
		JP 4245069 B2	25-03-2009
		JP 2009033947 A	12-02-2009
		US 2010168943 A1	01-07-2010
		WO 2009057363 A1	07-05-2009

DE 102009027001 A1	23-12-2010	CN 102458948 A	16-05-2012
		DE 102009027001 A1	23-12-2010
		EP 2443011 A1	25-04-2012
		KR 20120036858 A	18-04-2012
		US 2012130579 A1	24-05-2012
		WO 2010145863 A1	23-12-2010

US 2010305796 A1	02-12-2010	CN 101873948 A	27-10-2010
		EP 2214926 A2	11-08-2010
		JP 4479782 B2	09-06-2010
		JP 2009131079 A	11-06-2009
		US 2010305796 A1	02-12-2010
		WO 2009068960 A2	04-06-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B60W10/06	B60W10/08	B60W20/00 B60W30/188
ADD. B60K6/20	B60W30/192	B60W50/14
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 000577 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. September 2009 (2009-09-17) Absatz [0023]; Abbildung 1 das ganze Dokument	1,8
A	EP 2 056 073 A2 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 6. Mai 2009 (2009-05-06) Absätze [0024] - [0034]; Abbildungen 1,2	1,8
A	DE 10 2008 029453 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) Absätze [0020], [0021]	1,8
A	DE 10 2009 049497 A1 (DAIMLER AG [DE]) 21. April 2011 (2011-04-21) Absätze [0023] - [0026]; Abbildungen 2-4 ----- -/-	1,8
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. Juli 2012		18/07/2012
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 Plenk, Rupert

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 206 622 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 14. Juli 2010 (2010-07-14) Absätze [0067] - [0070]; Abbildung 6 -----	1,8
A	DE 10 2009 027001 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. Dezember 2010 (2010-12-23) Absätze [0004], [0005], [0014], [0015] -----	1,8
A	US 2010/305796 A1 (AOKI TAKANORI [JP] ET AL) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) Absätze [0036], [0045] - [0047]; Abbildung 2 -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001866

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008000577 A1	17-09-2009	CN 101965285 A	02-02-2011
		DE 102008000577 A1	17-09-2009
		EP 2254783 A1	01-12-2010
		JP 2011517634 A	16-06-2011
		US 2011106353 A1	05-05-2011
		WO 2009112102 A1	17-09-2009

EP 2056073 A2	06-05-2009	CN 101423025 A	06-05-2009
		EP 2056073 A2	06-05-2009
		JP 2009107619 A	21-05-2009
		US 2009112382 A1	30-04-2009

DE 102008029453 A1	24-12-2009	DE 102008029453 A1	24-12-2009
		WO 2009152966 A2	23-12-2009

DE 102009049497 A1	21-04-2011	KEINE	

EP 2206622 A1	14-07-2010	CN 101678772 A	24-03-2010
		EP 2206622 A1	14-07-2010
		JP 4245069 B2	25-03-2009
		JP 2009033947 A	12-02-2009
		US 2010168943 A1	01-07-2010
		WO 2009057363 A1	07-05-2009

DE 102009027001 A1	23-12-2010	CN 102458948 A	16-05-2012
		DE 102009027001 A1	23-12-2010
		EP 2443011 A1	25-04-2012
		KR 20120036858 A	18-04-2012
		US 2012130579 A1	24-05-2012
		WO 2010145863 A1	23-12-2010

US 2010305796 A1	02-12-2010	CN 101873948 A	27-10-2010
		EP 2214926 A2	11-08-2010
		JP 4479782 B2	09-06-2010
		JP 2009131079 A	11-06-2009
		US 2010305796 A1	02-12-2010
		WO 2009068960 A2	04-06-2009
