



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:
F02D 35/02^(2006.01) F02D 37/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13154307.6**

(22) Anmeldetag: **07.02.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft**
38440 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder: **Birkigt, Andreas, Dr.**
38442 Wolfsburg (DE)

(30) Priorität: **15.03.2012 DE 102012005227**

(54) **Verfahren zur Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Zylinderraum einer Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zur Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Zylinderraum einer Brennkraftmaschine, bei dem für einen aktuellen oder späteren Arbeitszyklus anhand von einem oder mehreren Parametern einer Brennkraftmaschine ein Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums bestimmt wird, wobei ein Maß für die

Oberflächentemperatur zumindest teilweise errechnet wird, aus dem für einen nachfolgenden oder späteren Arbeitszyklus die zu erwartende Vorentflammungsneigung ermittelt und mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen, wobei bei einer Nichteinhaltung dieses Grenzwertes für diesen vorhergehenden Arbeitszyklus in der aktuellen oder nachfolgenden Arbeitsphase Änderung wenigstens eines Betriebsparameters am Antriebsstrang eingeleitet wird.

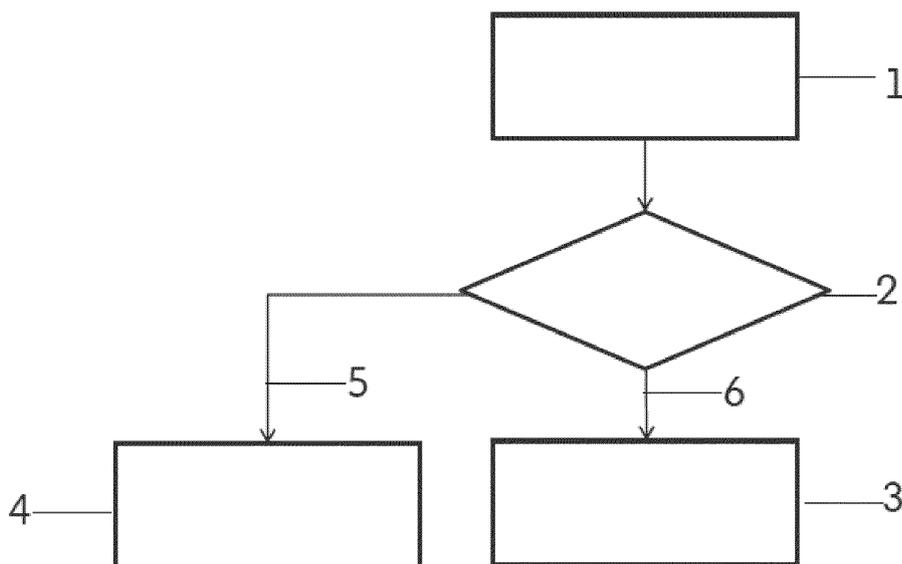


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Zylinderraum einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Unter Vorentflammung versteht man einen Vorgang, der zu einer unkontrollierten und vorzeitigen Entflammung des Kraftstoff-Luft-Gemisches gegen Ende der Kompressionsphase, besonders in Ottomotoren mit hohem Verdichtungsverhältnis bzw. mit Aufladung auftritt, ohne dass bis dahin vom Zündsystem ein Zündfunke erzeugt worden ist. Die durch die Vorentflammung bedingten Anstiege der Temperatur und des Druckes werden durch die noch nicht abgeschlossene Verdichtung im Brennraum verstärkt. Extreme Temperatur- und Druckwerte im Brennraum sind die Folge, die letztendlich zur Zerstörung von Motorbauteilen führen können.

[0003] Aus dem Dokument DE 10 2008 038 102 A1 ist bekannt, dass zur Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoffs-Luft-Gemisches im Zylinderraum einer ottomotorisch betriebenen und mit hohem Verdichtungsverhältnis arbeitenden Brennkraftmaschine für die jeweiligen Arbeitszylinder der aktuelle Zylinderinnendruck gemessen oder ermittelt wird. Dabei wird der Zylinderinnendruck anhand des erfassten Winkelgeschwindigkeitsverlaufs der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine oder mittels Drucksensoren ermittelt. Aus dem im aktuellen Arbeitszyklus ermitteltem Zylinderinnendruck wird die Verbrennungsschwerpunktlage des jeweiligen Zylinders ermittelt, aus der für den nachfolgenden Arbeitszyklus die zu erwartende Vorentflammungsneigung errechnet wird.

[0004] Das Dokument DE 10 2010 064 186 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von unkontrollierten Verbrennungen in einem Verbrennungsmotor, indem in einem Überwachungsfenster die Anzahl der erfassten unkontrollierten Verbrennungen bestimmt und mit einem Schwellwert verglichen, wobei bei der Überschreitung des Schwellwertes eine Temperatur in einem Brennraum des Verbrennungsmotors abgesenkt wird. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass die Vorentflammung erst bei einem tatsächlich eintretenden Ereignis detektiert werden kann, so dass die Vorentflammung nur in den darauf folgenden Arbeitszyklen verhindert werden kann. Dadurch lassen sich die Motorschäden, die durch eine schon eingetretene Vorentflammung entstanden sind, nicht ausschließen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Zylinderraum einer Brennkraftmaschine, mit der eine Vorentflammung bereits vor dem Entstehen weitestgehend, bevorzugt vollständig verhindert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß wird in einem Verfahren zur Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Zylinderraum einer Brennkraftmaschine für einen aktuellen (bevorzugt) oder späteren Arbeitszyklus anhand von einem oder mehreren Parametern einer Brennkraftmaschine ein Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums bestimmt, wobei ein Maß für die Oberflächentemperatur als Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung für einen nachfolgenden (bevorzugt) oder späteren Arbeitszyklus bestimmt und mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen wird und dass bei einer Nichteinhaltung dieses Grenzwertes für diesen vorhergehenden Arbeitszyklus in der aktuellen (bevorzugt) oder nachfolgenden Arbeitsphase wenigstens eine Änderung wenigstens eines Betriebsparameters des Antriebsstrangs eingeleitet wird.

[0008] Die Brennkraftmaschine ist bevorzugt ein Otto- oder Dieselmotor. Unter einem Arbeitszyklus einer Brennkraftmaschine wird ein Arbeitsspiel eines Zylinders verstanden. Beispielsweise besteht bei einem 4-Takt-Motor besteht ein Arbeitsspiel aus 4 Arbeitsphasen und aus zwei Umdrehungen der Kurbelwellen. Bestimmen kann insbesondere (bevorzugt) Errechnen oder Messen sein.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

[0010] Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass eine drohende Vorentflammung bereits vor dem Entstehen ermittelt und erkannt werden kann. Durch die Änderung der Betriebsparameter am Antriebsstrang lassen sich Vorentflammungen weitestgehend verhindern und somit können auch Motorschäden abgewendet werden. Ein weiterer Vorteil ist zur Ableitung des Maßes für die Oberflächentemperatur die Möglichkeit der Betrachtung von verschiedenen Parametern, die bereits zu anderen Zwecken zur Verfügung stehen. Auch die Anzahl der Maßnahmen, die die Änderung der Betriebsparameter des Antriebsstrangs hervorrufen ist groß. Sowohl die Einzelmaßnahmen wie auch die Kombination mehrerer führen zur Vermeidung der Vorentflammung.

[0011] Durch die Erfindung wird die Erhöhung der Aufladung und / oder des Verdichtungsverhältnisses, besonders bei einem Ottomotor, ermöglicht und damit auch die Minderung des Kraftstoffverbrauchs.

[0012] Wenn das Maß für Oberflächentemperatur errechnet, sind durch die erfindungsgemäße Lösung keine zusätzlichen Messsysteme zur Erfassung der Vorentflammung notwendig.

[0013] Bevorzugt ist eine Ausführungsform des Verfahrens, in der zu den Parametern einer Brennkraftmaschine unter anderen Drehzahl und Lastkollektiv der Brennkraftmaschine einer bestimmter Zeitspanne, Kraftstoffverbrauch, Zündzeitpunkt, Umgebungstemperatur, Umgebungsdruck, Luftfeuchte, Kühlwassertemperatur, Öltemperatur, Kraftstofftemperatur, Kraftstoffdruck, Fehlerspeicher gehören. Die Ermittlung dieser Parameter

kann auf verschiedenem Weisen erfolgen. Einige Parameter wie beispielsweise Kraftstoffverbrauch, Zündzeitpunkt, Umgebungstemperatur, Umgebungsdruck, Luftfeuchte, Kühlwassertemperatur, Öltemperatur, Kraftstofftemperatur werden bevorzugt (direkt oder indirekt) gemessen. Drehzahl- sowie Lastkollektiv kann berechnet werden. Besonders vorteilhaft ist die Betrachtung aller Parameter zur Bestimmung des Maßes für die Oberflächentemperatur. Es ist aber auch ausreichend, wenn nur einige Parameter, darunter aber bevorzugt Dreh- und Lastkollektiv, Zündzeitpunkt sowie die Kraftstoffqualität, berücksichtigt werden.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform gehört zu den Betriebsparametern der Brennkraftmaschine die Kraftstoffqualität. Die Ermittlung der Kraftstoffqualität kann beispielsweise durch die Auswertung der Aktivität einer Klopfregelung erfolgen: Eine Klopfregelung umfasst einen Klopfsensor (Körperschallsensor). Das Signal dieses Klopfensors wird mit Hilfe von elektronischen Filtern und einem digitalen Signalprozessor auf die das Klopfen typischen hochfrequenten Schwingungsanteile untersucht. Registriert der Klopfsensor ein Klopfen des Motors, wird der Zündzeitpunkt automatisch in der Weise verstellt, bis keinerlei Klopfgeräusche mehr festgestellt werden. Aus der Auswertung der Klopfregelung lässt sich auf die Kraftstoffqualität schließen.

[0015] Zu den Betriebsparametern der Brennkraftmaschine kann beispielsweise die Information über das Auftreten von Vorentflammungen gehören. Diese Information wird bevorzugt aus der Auswertung von Vorentflammungserkennungsfunktionen im Motorsteuergerät entnommen. Bei den Vorentflammungserkennungsfunktionen handelt es sich um Funktionen, die die genaue Vorentflammungsneigung eines Zylinders modellieren. Es können beispielsweise zwei Funktionen zur Erkennung von Vorentflammungen verwendet werden. Zum einen das sogenannte zweite Klopfenfenster und zum anderen eine Auswertung der hoch aufgelösten Motordrehzahl (HMD). Die normale Klopffunktion erkennt spezielle Körperschwingungen und ordnet diese einem Zylinder zu, dazu sind spezielle Erkennungsfenster für die einzelnen Zylinder nötig. Die Fensterlänge wird z.B. in Abhängigkeit des Drehzahl, Motorlast und des Zündwinkels am Motorprüfstand ermittelt. (Die normale klopfende Verbrennung ist abhängig vom Zündwinkel.)

[0016] Das zweite Erkennungsfenster ist dem ersten Erkennungsfenster vorgelagert. Zum Zeitpunkt des zweiten Klopfenfensters kann es unter normalen Bedingungen nicht zu klopfenden Verbrennungen kommen, da die Zeit zwischen Zündwinkel und dem Klopfbeginn zu kurz ist. Kommt es doch zu einem Klopfsignal durch den Klopfsensor liegt eine Vorentflammungen vor.

[0017] Die HMD analysiert die Motordrehzahl. Auf diesem Signal liegt eine Schwingung, die durch den periodischen Drehmomentaufbau der Zylinder bedingt ist. Kommt es zu einem unerwartet frühen Drehzahlanstieg, liegt eine Vorentflammung vor.

[0018] Weiterhin kann das Verfahren zweckmäßiger-

weise so ausgeführt werden, dass eine Änderung der Betriebsparameter des Antriebsstranges durch Einleitung einer oder mehrerer folgenden Maßnahmen erfolgt. Zu den Maßnahmen gehören beispielsweise kurzfristige und langfristige Füllungs- und Lastreduzierung, geändertes Einspritztiming, Zylinderausblendung, Zündwinkeländerung, Änderung Kraftstoff- Luft- Verhältnis, Nockenwellenänderung sowie Sperrung bzw. Verzögerung von Schaltvorgängen. Bereits die Einleitung einer dieser Maßnahmen führt zur Änderung der Betriebsparameter des Antriebsstrangs in der Weise, dass die Vorentflammung verhindert wird. Besonders wichtig ist allerdings die Änderung des Kraftstoff- Luft- Verhältnisses, da dadurch der Eingriff in den Motorbetrieb besonders schonend erfolgt. Eine Zylinderabschaltung sowie Sperrung beziehungsweise Verzögerung von Schaltvorgängen stellen dafür eine wirksame Maßnahme, die Vorentflammung sofort zu verhindern, ohne nachfolgend andere Maßnahmen einleiten zu müssen.

[0019] Erfindungsgemäß kann der Grenzwert der Vorentflammungsneigung aus der Auswertung motorischer Parameter aus dem Steuergerät und anschließenden modellhaften Ermittlung des Maßes der Oberflächentemperatur erzielt werden.

[0020] Erfindungsgemäß kann ein Maß für die Oberflächentemperatur eine Oberflächentemperatur oder eine Strahlungsleistung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums sein. Dadurch kann der gesamte Wert des Wärmeaustausches mit der Umgebung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums ermittelt und als Maßstab für die Vorentflammungsneigung des Zylinders angenommen werden.

[0021] In der bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren, bei dem für einen aktuellen Arbeitszyklus anhand von einem oder mehreren Parametern einer Brennkraftmaschine ein Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums bestimmt wird, indem ein Maß für die Oberflächentemperatur als Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung für einen nachfolgenden Arbeitszyklus bestimmt und mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen wird. Bei einer Nichteinhaltung dieses Grenzwertes für diesen vorhergehenden Arbeitszyklus werden in der aktuellen Arbeitsphase Änderung wenigstens eines Betriebsparameters am Antriebsstrang eingeleitet. Damit kann die Vorentflammungsgefahr schon in der aktuellen Arbeitsphase des Motors abgewendet werden. Die Oberflächentemperatur wird somit permanent überwacht, um keine Vorentflammung zuzulassen.

[0022] Eine Brennkraftmaschine hat typischerweise ein Steuergerät, das die Steuerung, Regelung und Überwachung von Motorfunktionen übernimmt. Zweckmäßig kann die das erfindungsgemäße Verfahren in einem Speicher eines Motorsteuergerätes als programmgesteuerte Funktion hinterlegt sein.

[0023] Eine besonders vorteilhafte Anordnung kann darin bestehen, dass diese in ein Kraftfahrzeug eingebaut ist, dessen Motor ein Motorsteuergerät enthält, in

dessen Speicher ein Programm hinterlegt ist, das wenigstens einen Teil umfasst, bei dessen Ausführung ein Verfahren mit den Merkmalen oder der Merkmalkombination gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 eingeleitet wird.

[0024] Kraftfahrzeug kann ein schienenloses Radfahrzeug sein.

[0025] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren dargestellt. Es zeigt im Einzelnen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, und

Fig. 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einem in einem Steuergerät als Funktion implementierten Verfahren

[0026] In Fig. 1 ist das erfindungsgemäße Verfahren schematisch dargestellt. Aus den Parametern der Brennkraftmaschine 8 wird in Schritt 1 das Maß für die Oberflächentemperatur bestimmt. Das Ergebnis der Bestimmung wird mit dem Grenzwert für die Vorentflammungsneigung verglichen und in Schritt 2 geprüft, ob dieser Grenzwert eingehalten ist. Bei der Einhaltung des Grenzwertes 5 endet das Verfahren 4. Bei der Nichteinhaltung des Grenzwertes 6 werden Maßnahmen gegen Vorentflammung in Schritt 3 eingeleitet und dadurch das Risiko der Vorentflammung gemindert oder die Vorentflammung ganz verhindert.

[0027] In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Fahrzeug 9 zum Teil schematisch dargestellt, das im vorderen Bereich geschnitten ist. In dem vorderen Bereich des Fahrzeugs 9 befinden sich ein Steuergerät 7 und eine Brennkraftmaschine 8. Das erfindungsgemäße Verfahren ist im Steuergerät 7 als Funktion implementiert. Über das Steuergerät 7 werden die Maßnahmen am Antriebsstrang eingeleitet, durch welche schließlich die Vorentflammung vermieden werden kann.

Bezugszeichenliste

[0028]

1. Bestimmung des Maßes für die Oberflächentemperatur
2. Entscheidung: Einhaltung des Grenzwertes
3. Maßnahmen gegen Vorentflammung
4. Ende
5. Ja
6. Nein
7. Motorsteuergerät
8. Brennkraftmaschine
9. Kraftfahrzeug

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verhinderung einer Vorentflammung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Zylinderraum einer Brennkraftmaschine, bei dem für einen aktuellen oder späteren Arbeitszyklus anhand von einem oder mehreren Parametern einer Brennkraftmaschine ein Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums bestimmt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Maß für die Oberflächentemperatur als Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung für einen nachfolgenden oder späteren Arbeitszyklus bestimmt und mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen wird und dass bei einer Nichteinhaltung dieses Grenzwertes für diesen vorhergehenden Arbeitszyklus in der aktuellen oder nachfolgenden Arbeitsphase wenigstens eine Änderung wenigstens eines Betriebsparameters des Antriebsstrangs eingeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu den Parametern einer Brennkraftmaschine

- Drehzahl und Last der Brennkraftmaschine einer bestimmter Zeitspanne,
- Kraftstoffverbrauch,
- Zündzeitpunkt,
- Umgebungstemperatur,
- Umgebungsdruck,
- Luftfeuchte,
- Kühlwassertemperatur,
- Öltemperatur,
- Kraftstofftemperatur,
- Kraftstoffdruck,
- Fehlerspeicher

gehören.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Parameter oder der Parameter die Kraftstoffqualität ist, die aus der Auswertung der Aktivität der Klopfregelung ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Parameter der der Parameter die Information über das Auftreten von Vorentflammungen ist, die aufgrund der Auswertung von Vorentflammungserkennungsfunktionen im Motorsteuergerät ermittelt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung der Betriebsparameter des Antriebsstranges durch Einleitung einer oder mehrerer der folgenden Maßnahmen erfolgt:

- Kurzfristige und langfristige Füllungs- und Lastreduzierung,
 - Geändertes Einspritztiming,
 - Zylinderabschaltung,
 - Zündwinkeländerung, 5
 - Änderung Kraftstoff-Luft-Verhältnis,
 - Nockenwellenänderung,
 - Sperrung bzw. Verzögerung von Schaltvorgängen. 10
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grenzwert für das Maß des Risikos der Vorentflammungsneigung durch die Auswertung motorischer Parameter aus dem Steuergerät und anschließenden modellhaften Ermittlung des Maßes der Oberflächentemperatur erzielt wird. 15
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Maß für die Oberflächentemperatur eine Oberflächentemperatur oder eine Strahlungsleistung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums. 20
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7 in welchem das Maß für das Risiko der Vorentflammungsneigung zumindest eines Teils mindestens eines Brennraums für den aktuellen Arbeitszyklus bestimmt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spätere Arbeitszyklus der unmittelbar auf den aktuellen Arbeitszyklus folgende Arbeitszyklus ist. 25
30
9. Motorsteuergerät, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Speicher des Motorsteuergerätes ein Programm hinterlegt ist, das wenigstens einen Teil umfasst, bei dessen Ausführung ein Verfahren mit den Merkmalen oder der Merkmalkombination gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 eingeleitet wird. 35
10. Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein im Kraftfahrzeug befindliches Motorsteuergerät nach Anspruch 9 enthält. 40

45

50

55

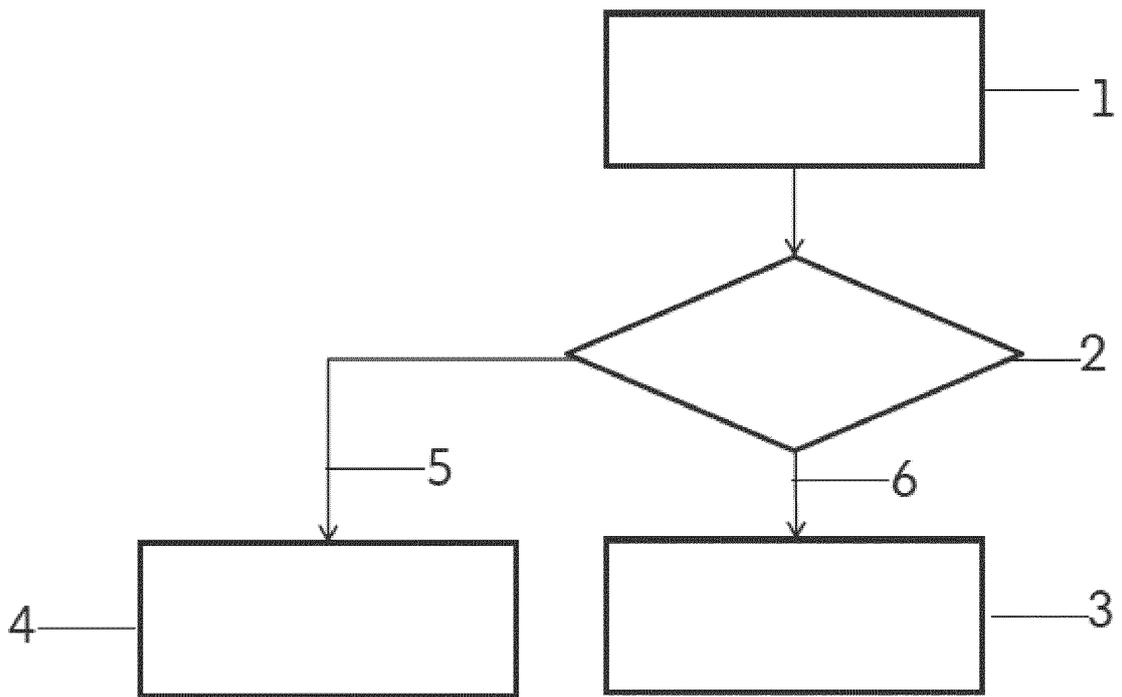


FIG. 1

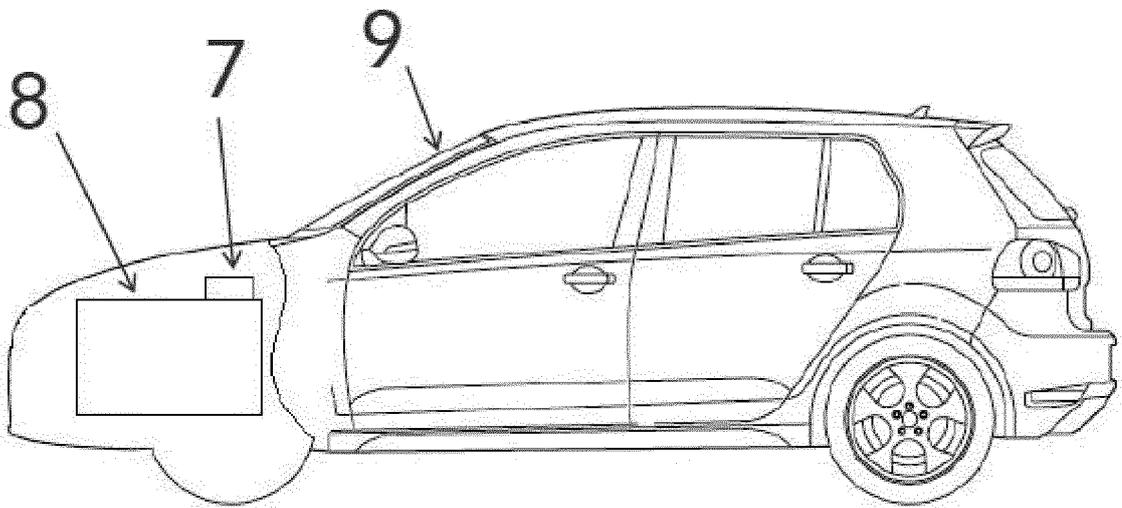


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 4307

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 003305 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 29. September 2011 (2011-09-29) * das ganze Dokument * -----	1-6,8-10	INV. F02D35/02 ADD. F02D37/02
X	US 2012/029789 A1 (MEHTA DARIUS [US] ET AL) 2. Februar 2012 (2012-02-02) * das ganze Dokument * -----	1,4-6, 8-10	
X	US 2007/215107 A1 (SHELBY MICHAEL H [US] ET AL SHELBY MICHAEL HOWARD [US] ET AL) 20. September 2007 (2007-09-20) * Absätze [0005], [0016], [0018], [0019], [0022]; Abbildungen 1-3 * -----	1,4,7,9, 10	
A	WO 99/42718 A1 (CUMMINS ENGINE CO INC [US]) 26. August 1999 (1999-08-26) * das ganze Dokument * -----	1-10	
A	DE 10 2008 003581 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 13. August 2009 (2009-08-13) * das ganze Dokument * -----	1,3,5,9, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02D
A	US 2011/313641 A1 (GLUGLA CHRIS PAUL [US] ET AL) 22. Dezember 2011 (2011-12-22) * Absätze [0047], [0050], [0068], [0069]; Abbildung 6 * -----	1,2,6	
A	US 2006/207562 A1 (MIYAZAKI KAZUMA [JP] ET AL) 21. September 2006 (2006-09-21) * das ganze Dokument * -----	1,6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 21. Juni 2013	Prüfer Ossanna, Luca
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 4307

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010003305 A1	29-09-2011	KEINE	
US 2012029789 A1	02-02-2012	KEINE	
US 2007215107 A1	20-09-2007	KEINE	
WO 9942718 A1	26-08-1999	BR 9904839 A	18-07-2000
		CN 1263583 A	16-08-2000
		CN 1624305 A	08-06-2005
		DE 69936081 T2	17-01-2008
		EP 0983433 A1	08-03-2000
		JP 3421059 B2	30-06-2003
		JP 2000513788 A	17-10-2000
		JP 2001020784 A	23-01-2001
		US 6276334 B1	21-08-2001
		WO 9942718 A1	26-08-1999
DE 102008003581 A1	13-08-2009	KEINE	
US 2011313641 A1	22-12-2011	CN 102913363 A	06-02-2013
		DE 102012211824 A1	07-02-2013
		US 2011313641 A1	22-12-2011
		US 2013098336 A1	25-04-2013
US 2006207562 A1	21-09-2006	CN 101163872 A	16-04-2008
		EP 1859145 A1	28-11-2007
		JP 4506527 B2	21-07-2010
		JP 2006258048 A	28-09-2006
		US 2006207562 A1	21-09-2006
		WO 2006100883 A1	28-09-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008038102 A1 [0003]
- DE 102010064186 A1 [0004]