

Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Die DE 197 46 519 A1 offenbart ein Verfahren zur Einbringung von Kraftstoff in den Brennraum einer direkt einspritzenden Viertakt-Otto-Brennkraftmaschine, bei der eine Hauptkraftstoffeinspritzung während oder nach der Einlassventilöffnungsphase erfolgt, wobei während der Start- und/oder Warmlaufphase der Brennkraftmaschine zusätzlich Kraftstoff auch während der Auslassventilöffnungsphase direkt in den Brennraum eingespritzt und gezündet wird.

Das bekannte Verfahren weist weiteres Potential auf, den Kraftstoffverbrauch der Brennkraftmaschine abzusenken.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine bereitzustellen, welches es ermöglicht, den Kraftstoffverbrauch der Verbrennungskraftmaschine zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Zylinder, in welchem ein Kolben der Verbrennungskraftmaschine zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt translatorisch bewegbar aufgenommen ist, umfasst den Schritt, dass in den Zylinder Kraftstoff eingebracht, insbesondere direkt in den Zylinder eingespritzt, wird, und zeichnet sich dadurch aus, dass der Kraftstoff in den

Zylinder eingebracht wird, wenn sich der Kolben infolge einer Verbrennung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in den Zylinder zu dem unteren Totpunkt bewegt.

Mit anderen Worten wird Kraftstoff bei einer Expansionsphase des Kolbens in den Zylinder eingebracht, wobei bevorzugt das Einbringen mittels zumindest einer Einspritzung, insbesondere mittels einer Direkteinspritzung, in den Zylinder durchgeführt wird. Auf diese Art und Weise kann insbesondere während einer Warmlaufphase der Verbrennungskraftmaschine, das heißt wenn diese nach einem längeren Stillstand wieder aktiviert wird, eine Abgasnachbehandlungseinrichtung, welche zur Reinigung eines Abgases der Verbrennungskraftmaschine dient, besonders schnell und mit nur einem geringen Aufwand an Kraftstoff aufgewärmt werden, so dass diese Abgasnachbehandlungseinrichtung, insbesondere ein Katalysator, besonders schnell ihre bevorzugte Betriebstemperatur erreicht und das Abgas effizient reinigen kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren führt zu einer gezielten Modellierung des Abgases bezüglich dessen Zusammensetzung und/oder Temperatur, was einerseits die schnelle Erwärmung der Abgasnachbehandlungseinrichtung ermöglicht und andererseits zu einer sicheren Einhaltung von aktuellen und zukünftigen Abgasgrenzwerten sowie zu einem besonders geringen Verbrauch an Kraftstoff führt, was mit einer Reduzierung von Kosten einhergeht.

Da es sich bei dem Einbringen von Kraftstoff bevorzugt um eine von einer Haupteinspritzung zum Einbringen von Kraftstoff in den Zylinder unterschiedlichen Nacheinspritzungen handelt, mittels welcher Kraftstoff in den Zylinder eingebracht, insbesondere direkt eingespritzt, wird, bevor der Kolben den unteren Totpunkt erreicht hat, und da eine Menge an Kraftstoff, welche bei dieser Nacheinspritzung beziehungsweise Nacheinspritzungen in den Zylinder eingebracht wird, aufgrund des erfindungsgemäßen Einbringens besonders gering gehalten werden kann, weist die Verbrennungskraftmaschine einen sehr geringen Kraftstoffverbrauch auf, da die Haupteinspritzung, welche zumindest überwiegend zum Aufrechterhalten des Betriebs der Verbrennungskraftmaschine durchgeführt wird, in einem wirkungsgradoptimalen Bereich durchgeführt wird, woraus ein besonders effizienter Betrieb der Verbrennungskraftmaschine resultiert. Aufgrund des effizienten Betriebs ist die Menge an Kraftstoff, die in den Zylinder eingebracht wird, wenn sich der Kolben zu dem unteren Totpunkt bewegt und bevor der Kolben diesen erreicht hat, insbesondere im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren besonders gering, was mit einem sehr geringen Kraftstoffverbrauch insgesamt der Verbrennungskraftmaschine einhergeht.

Wie bereits angedeutet, kann zur Realisierung eines besonders effizienten Betriebs und eines besonders effizienten Erwärmens der Abgasnachbehandlung vorgesehen sein, dass mehrere Einspritzungen zum Einbringen, und insbesondere direkten Einspritzen des Kraftstoffs, in den Zylinder durchgeführt werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der in den Zylinder eingebrachte Kraftstoff beim oder kurz nach Einbringen des Kraftstoffs gezündet. Das bedeutet, dass in einem Schritt Kraftstoff bei der Bewegung des Kolbens zu dem unteren Totpunkt vor Erreichen dieses eingespritzt und noch vor Erreichen des unteren Totpunkts und somit bei einer Bewegung des Kolbens zu dem unteren Totpunkt gezündet wird, so dass die Abgasnachbehandlungseinrichtung besonders effizient und mit einer nur sehr geringen Menge an Kraftstoff aufgewärmt werden kann. Ebenso ist es möglich, dass der Kraftstoff nicht gezündet wird, da sich dieser beispielsweise aufgrund von thermodynamischen Gegebenheiten in dem Zylinder von selbst entzündet. Liegen jedoch derartige thermodynamische Gegebenheiten vor, die ein selbstständiges Zünden des Kraftstoffs beziehungsweise eines Kraftstoff-Luft-Gemisches, welches den Kraftstoff enthält, nicht veranlassen, so wird zum Erreichen der beschriebenen Vorteile der Kraftstoff fremdgezündet.

Ein besonders effizientes Erwärmen der Abgasnachbehandlungseinrichtung, insbesondere des Katalysators, ist möglich, wenn Kraftstoff in den Brennraum eingebracht wird, wenn sich der Kolben nach Erreichen des unteren Totpunkts zu dem oberen Totpunkt bewegt. Mit anderen Worten wird Kraftstoff in den Zylinder eingespritzt, insbesondere direkt in den Zylinder eingespritzt, während sich der Kolben in der Ausschubphase befindet und ein aus einer Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches resultierendes Abgas aus dem Zylinder ausschleibt.

Dieses Einbringen von Kraftstoff in den Zylinder während der Bewegung des Kolbens zu dem oberen Totpunkt und bevor er diesen Totpunkt, welcher auch als Ladungswechseltotpunkt bezeichnet wird, erreicht hat, hält den Kraftstoffverbrauch infolge des effizienten Erwärmens der Abgasnachbehandlungseinrichtung in einem geringen Rahmen, insbesondere während der Warmlaufphase der Verbrennungskraftmaschine. Damit einher geht ein besonders geringer Kraftstoffverbrauch insgesamt der Verbrennungskraftmaschine.

Liegen derartige thermodynamische Gegebenheiten in dem Zylinder vor, dass sich der während der Ausschubphase eingebrachte Kraftstoff nicht selbstständig entzünden kann, so wird dieser gezündet, bevor der Kolben den oberen Totpunkt erreicht hat, um die Abgasnachbehandlungseinrichtung effizient mit einem nur sehr geringen Kraftstoffaufwand zu erwärmen.

Auch bei dem Einbringen von Kraftstoff, während sich der Kolben zu dem oberen Totpunkt bewegt, ist es möglich, den Kraftstoff mittels einer oder einer Mehrzahl von Einspritzungen in den Zylinder einzubringen, insbesondere direkt in diesen einzuspritzen. Auf diese Art und Weise kann die Abgasnachbehandlungseinrichtung besonders schnell und kraftstoffverbrauchsarm erwärmt werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine, bei welchem Kraftstoff in einen Zylinder eingespritzt wird, während sich ein Kolben der Verbrennungskraftmaschine in dem Zylinder in einer Expansionsphase befindet; und
- Fig. 2 eine Prinzipdarstellung eines Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine, bei welchem Kraftstoff in einen Zylinder eingespritzt wird, während sich ein Kolben der Verbrennungskraftmaschine in dem Zylinder in einer Ausschubphase befindet.

Die Fig. 1 zeigt eine Prinzipdarstellung 10 eines Verfahrens zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine, bei welcher sich ein Kolben der Verbrennungskraftmaschine in einem korrespondierenden Zylinder translatorisch zwischen oberen Totpunkten 12 und unteren Totpunkten 14 bewegt. Bei der Verbrennungskraftmaschine handelt es sich um

einen Viertaktmotor, welcher beispielsweise als Dieselmotor, Ottomotor, Diesotto-Motor oder dergleichen ausgebildet ist, wobei der Kolben vier Takte, welche auch als Phasen bezeichnet werden, durchläuft. Eine dieser Phasen ist eine so genannte Verdichtungsphase 16. Da es sich bei der Verbrennungskraftmaschine um eine direkteinspritzende Verbrennungskraftmaschine handelt, bei welcher als Kraftstoff direkt in den Zylinder eingespritzt wird, wird während der Verdichtungsphase 16 zunächst Luft verdichtet, wobei in die verdichtete Luft vor Erreichen des oberen Totpunkts 12 Kraftstoff eingespritzt wird, so dass in einem bestimmten Bereich vor Erreichen des oberen Totpunkts 12 ein Gemisch aus dem Kraftstoff und der Luft verdichtet wird. Dieses Kraftstoff-Luft-Gemisch wird vor Erreichen des oberen Totpunkts 12 oder kurz danach zu einem bestimmten Zündzeitpunkt 18 gezündet, woraus eine Verbrennung und eine Expansion des Kraftstoff-Luft-Gemisches resultiert. Da die Zündung vor Erreichen des oberen Totpunkts 12 vor beziehungsweise im Bereich des oberen Totpunkts 12 erfolgt, wird der obere Totpunkt 12 auch als oberer Zündtotpunkt (ZOT) bezeichnet. Es kann auch bereits vor der Verdichtungsphase 16 ein Luft-Kraftstoffgemisch vorliegen, das in der Verdichtungsphase 16 verdichtet wird und zu einem Zündzeitpunkt 18 gezündet wird. Des Weiteren kann auch zu einem vor der Verdichtungsphase 16 vorliegenden Luft-Kraftstoff-Gemisch in der Verdichtungsphase 16 zusätzlich weiterer Kraftstoff eingespritzt werden, das dann zu einem Zündzeitpunkt 18 gezündet wird.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass ein in der Figur gezeigter Pfeil 20 eine Drehstellung, welche auch als Gradkurbelwinkel ($^{\circ}$ KW) bezeichnet wird, einer Kurbelwelle der Verbrennungskraftmaschine charakterisiert, da der Kolben über einen Pleuel mit der Kurbelwelle verbunden ist und eine Position des Kolbens in dem Zylinder und insbesondere die oberen Totpunkte 12 und die unteren Totpunkte 14 zu einem entsprechenden $^{\circ}$ KW der Kurbelwelle korrespondieren.

Wie der Fig. 1 und den Erläuterungen zu entnehmen ist, folgt auf die Verdichtungsphase 16 eine Expansionsphase 22 des Kolbens, bei welcher sich der Kolben infolge einer Verbrennung und Expansion des Kraftstoff-Luft-Gemisches vom oberen Totpunkt zu dem unteren Totpunkt 14 bewegt und auf diese Art und Weise die Kurbelwelle antreibt.

Zur Darstellung eines besonders effizienten und kraftstoffverbrauchsarmen Erwärmens eines Katalysators der Verbrennungskraftmaschine, mittels welchem ein aus der Verbrennung resultierendes Abgas zu reinigen ist, wird in den Zylinder eine im Vergleich zur ersten Einspritzung geringe Menge an Kraftstoff in den Zylinder mittels einer oder mehreren Nacheinspritzungen 24 eingespritzt. Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, wird

beziehungsweise werden diese Nacheinspritzungen 24 während der Expansionsphase 22 durchgeführt, und zwar bevor der Kolben den unteren Totpunkt 14 erreicht.

Des Weiteren wird der mittels der beziehungsweise den Nacheinspritzungen 24 in den Zylinder eingespritzte Kraftstoff zu einem bestimmten Zündzeitpunkt 26 während der Expansionsphase 22 gezündet, bevor der Kolben den unteren Totpunkt 14 erreicht. Die Menge an Kraftstoff, die bei den Nacheinspritzungen 24 in den Zylinder eingespritzt wird sowie der Zündzeitpunkt 26 sind hinsichtlich des effizienten Erwärmens des Katalysators optimiert. Ebenso wird auch die Einspritzung während der Verdichtungsphase 16 in einem wirkungsgradoptimalen Bereich durchgeführt. Daraus resultiert ein besonders geringer Kraftstoffverbrauch der Verbrennungskraftmaschine bei gleichzeitiger Realisierung des effizienten Erwärmens des Katalysators, insbesondere während einer Warmlaufphase der Verbrennungskraftmaschine. Es ist ebenso möglich, dass der Kraftstoff nicht fremdgezündet wird, sondern sich auf Grund der thermodynamischen Gegebenheiten in dem Zylinder von selbst entzündet.

Die Fig. 2 zeigt eine weitere Prinzipdarstellung 10' eines Verfahrens zum Betreiben der Verbrennungskraftmaschine gemäß Fig. 1, wobei der Richtungspfeil 20 wiederum die Drehstellung ($^{\circ}$ KW) der Kurbelwelle charakterisiert.

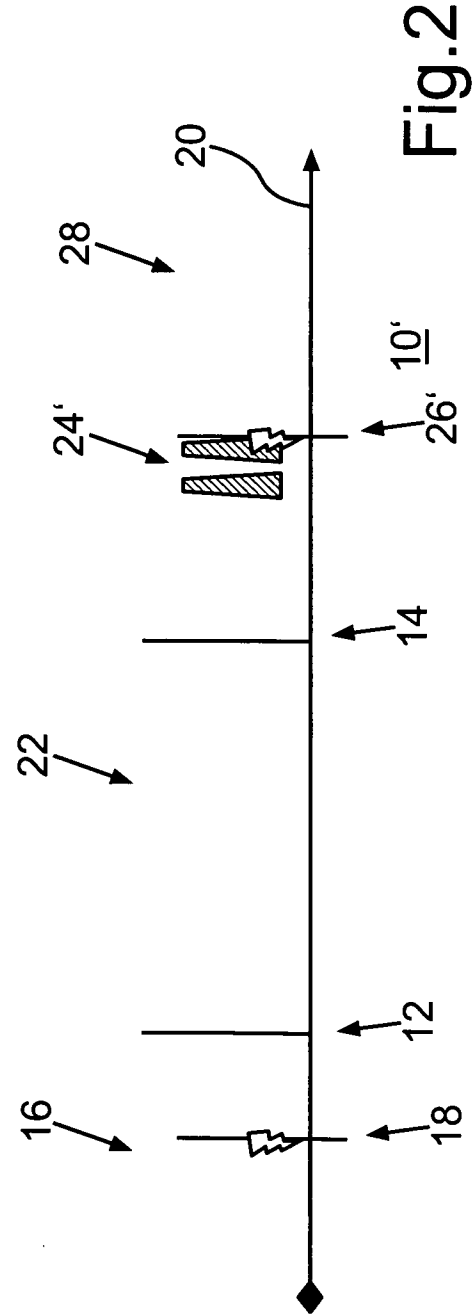
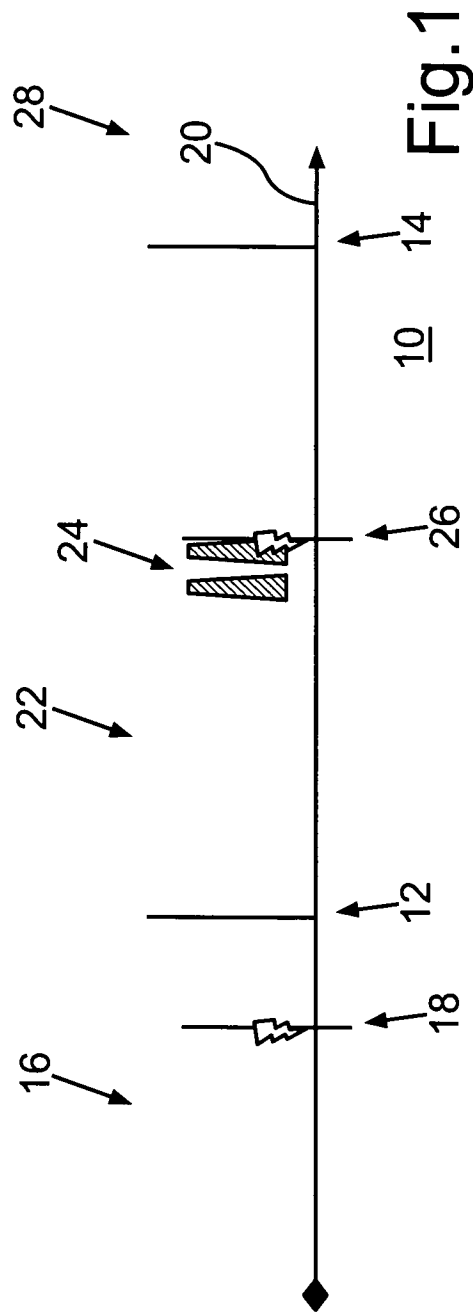
Zur Realisierung des effizienten und kraftstoffverbrauchsarmen Erwärmens des Katalysators der Verbrennungskraftmaschine wird bei dem Verfahren gemäß Fig. 2 Kraftstoff in den Zylinder mittels einer oder mehreren Nacheinspritzungen 24' eingespritzt, während sich der Kolben in einer Ausschubphase 28 befindet, die sich an die Expansionsphase 22 anschließt. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, wird auch dieser Kraftstoff zu einem bestimmten Zündzeitpunkt 26' gezündet, um den Katalysator besonders schnell auf dessen optimale Betriebstemperatur zu bringen. Bei der Ausschubphase 28 handelt es sich um einen Takt beziehungsweise eine Phase der Verbrennungskraftmaschine, bei welcher das aus der Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches resultierende Abgas aus dem Zylinder mittels des Kolbens ausgeschoben wird. Auch auf diese Art und Weise kann die Verbrennungskraftmaschine mit einem nur sehr geringen Kraftstoffverbrauch betrieben werden, wobei sich aktuelle und zukünftige Abgasgrenzwerte einhalten lassen. Analog zur ersten Prinzipdarstellung gemäß Fig. 1 ist es denkbar, dass sich die Nacheinspritzungen 24' auf Grund der thermodynamischen Gegebenheiten in dem Zylinder von selbst entzünden können.

Wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, werden die Nacheinspritzungen 24 und 24' während der Expansionsphase 22 beziehungsweise der Ausschubphase 28 durchgeführt, wobei die Nacheinspritzungen 24 und/oder 24' nicht notwendigerweise während der gesamten Expansionsphase 22 beziehungsweise Ausschubphase 28, also komplett über deren jeweilige Zeitdauer beziehungsweise °KW hinweg, durchgeführt werden. Vielmehr beträgt die Zeitdauer beziehungsweise betragen die °KW, über welche die Nacheinspritzungen 24 und/oder 24' durchgeführt werden, einen geringeren Wert, als die Zeitdauer beziehungsweise die °KW, die die Expansionsphase 22 beziehungsweise die Ausschubphase 28 andauern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Zylinder, in welchem ein Kolben der Verbrennungskraftmaschine zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt (12, 14) translatorisch bewegbar aufgenommen ist, bei welchem in den Zylinder Kraftstoff eingebracht, insbesondere direkt eingespritzt, wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kraftstoff in den Brennraum eingebracht wird, wenn sich der Kolben infolge einer Verbrennung eines Kraftstoff-Luft-Gemisches in dem Zylinder zu dem unteren Totpunkt (14) bewegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Mehrzahl von Einspritzungen (24, 24') zum Einbringen, insbesondere direkten Einspritzen, des Kraftstoffes in den Zylinder durchgeführt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der in den Zylinder eingebrachte Kraftstoff beim oder kurz nach Einbringen des Kraftstoffs gezündet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Kraftstoff in den Brennraum eingebracht wird, wenn sich der Kolben nach Erreichen des unteren Totpunkts (14) zu dem oberen Totpunkt (12) bewegt.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kraftstoff vor Erreichen des oberen Totpunkts (12) gezündet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Mehrzahl von Einspritzungen (24, 24') zum Einbringen, insbesondere direkten
Einspritzen, des Kraftstoffes in den Zylinder durchgeführt wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/02 F02D41/40
ADD.

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)
F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/105103 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; OKADA YOSHIHIRO [JP]) 20 September 2007 (2007-09-20) paragraph [0006] - paragraph [0014] paragraph [0016] - last paragraph figures -----	1-6
X	JP 2009 133225 A (NISSAN MOTOR) 18 June 2009 (2009-06-18) abstract -----	1-6
X	JP 2008 196445 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28 August 2008 (2008-08-28) abstract -----	1,3-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2011

Date of mailing of the international search report

31/10/2011

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

De Vita, Diego

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002881

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2007105103	A2	20-09-2007	CN 101405497 A	08-04-2009
			EP 1994272 A2	26-11-2008
			JP 4605057 B2	05-01-2011
			JP 2007247522 A	27-09-2007
			KR 20080103071 A	26-11-2008
			US 2009118974 A1	07-05-2009

JP 2009133225	A	18-06-2009	NONE	

JP 2008196445	A	28-08-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002881

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02D41/02 F02D41/40
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/105103 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; OKADA YOSHIHIRO [JP]) 20. September 2007 (2007-09-20) Absatz [0006] - Absatz [0014] Absatz [0016] - letzter Absatz Abbildungen	1-6
X	JP 2009 133225 A (NISSAN MOTOR) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Zusammenfassung	1-6
X	JP 2008 196445 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28. August 2008 (2008-08-28) Zusammenfassung	1,3-5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2011

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

De Vita, Diego

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002881

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007105103 A2	20-09-2007	CN 101405497 A	08-04-2009
		EP 1994272 A2	26-11-2008
		JP 4605057 B2	05-01-2011
		JP 2007247522 A	27-09-2007
		KR 20080103071 A	26-11-2008
		US 2009118974 A1	07-05-2009

JP 2009133225 A	18-06-2009	KEINE	

JP 2008196445 A	28-08-2008	KEINE	
