

(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  
14. Januar 2016 (14.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/005487 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 21/02 (2006.01) F02D 41/30 (2006.01)  
F02D 19/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065676

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. Juli 2015 (09.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2014 010 127.4 9. Juli 2014 (09.07.2014) DE

(71) Anmelder: FEV GMBH [DE/DE]; Neuenhofstr. 181,  
52078 Aachen (DE).

(72) Erfinder: THEWES, Matthias; Neuenhofstr. 181, 52078  
Aachen (DE).

(74) Anwalt: VON KREISLER SELTING WERNER;  
Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
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, ST,  
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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: METHOD FOR INTRODUCING CNG INTO A COMBUSTION CHAMBER

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON CNG IN EINEN BRENNRAUM

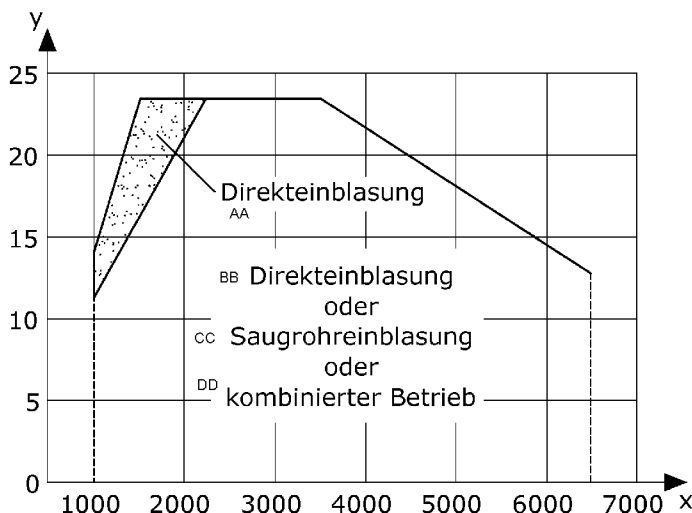


Fig.4

AA, BB Direct injection  
CC Intake tract injection  
DD Combined operation  
oder  
or

(57) Abstract: The invention relates to a method for  
introducing CNG into a combustion chamber (14) of  
an internal combustion engine (10) having a double  
injection system, wherein an amount of CNG to be  
injected is respectively injected into an intake tract (5)  
of a cylinder (12) of the internal combustion engine  
(10) via a first CNG injector device (18), and/or into a  
combustion chamber (14) of each cylinder (12) via a  
second CNG injector device (22), said method  
comprising the following steps: determining an  
operating parameter of the CNG; evaluating the  
operating parameter of the CNG; injecting the  
amount of CNG to be injected, in accordance with  
the operating parameter of the CNG, via the first  
CNG injector device (18) and/or via the second  
CNG injector device (22). The invention also  
relates to an internal combustion engine having a  
first (18) and second (22) CNG injector device,  
operated using the method according to the  
invention.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum  
Einbringen von CNG in einen Brennraum (14) einer  
Brennkraftmaschine (10) mit Doppelspritzsystem  
vorgeschlagen, wobei eine einzudüsende CNG-Menge  
jeweils über

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/005487 A1



---

eine erste CNG-Injektorvorrichtung (18) in ein Saugrohr (5) eines Zylinders (12) der Brennkraftmaschine (10) und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung (22) in einen Brennraum (14) des jeweiligen Zylinders (12) eingedüst wird, mit folgenden Schritten: - Erfassen eines Betriebsparameters des CNG, - Auswerten des Betriebsparameters des CNG, - Eindüsen der einzudüsende CNG-Menge in Abhängigkeit von dem Betriebsparameter des CNG über die erste CNG-Injektorvorrichtung (18) und/oder über die zweite CNG-Injektorvorrichtung (22). Des Weiteren wird eine Brennkraftmaschine mit erster (18) und zweiter (22) CNG-Injektorvorrichtung mit dem Verfahren implementiert vorgeschlagen.

### **Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum**

Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10 2014 010 127.4 vom 9. Juli 2014 in Anspruch, deren Inhalt  
5 hiermit durch Bezugnahme zum Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung gehört.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, sowie ein Computerprogrammprodukt und eine Brennkraftmaschine.  
10

Aus dem Stand der Technik sind bereits Verfahren und Vorrichtungen zum Betreiben einer Brennkraftmaschine mit einem kombinierten Einspritzsystem für Direkteinspritzung und Saugrohreinspritzung für einen Kraftstoff, wie Benzin,  
15 Alkohol oder Diesel, in den Brennraum einer Brennkraftmaschine bekannt. Ein solches kombiniertes Einspritzsystem wird Doppelspritzsystem oder Dual- Injection-System genannt. Die genutzten Betriebsstrategien sehen hierbei jedoch einen Volllastbetrieb nur mit überwiegendem Anteil an Direkteinspritzung vor. Beispielsweise zeigt Fig. 1 ein Diagramm einer Betriebsstrategie einer  
20 dritten Generation einer 1,8 l Brennkraftmaschine eines deutschen Premiumautomobilherstellers. Auf der y-Achse ist der effektive Mitteldruck in bar und auf der x-Achse die Motordrehzahl in 1/min angegeben. Der untere bzw. dunklere Bereich im Diagramm zeigt dabei den Bereich der Saugrohreinspritzung und der hellere Bereich den Bereich der Direkteinspritzung an. Wie  
25 in Fig. 1 erkennbar ist, gibt es keine Saugrohreinspritzung beim Volllastbetrieb der Brennkraftmaschine.

Ein weiteres Beispiel einer Betriebsstrategie des Standes der Technik ist in Fig. 2 dargestellt. Die Fig. 2 zeigt ein Diagramm für eine Betriebsstrategie einer  
30 Brennkraftmaschine aus dem Jahr 2007 eines japanischen Premiumautomobilherstellers. Auf der y-Achse ist der effektive Mitteldruck in bar und auf der x-Achse die Motordrehzahl in 1/min angegeben. Der schraffierte Bereich in dem Diagramm, in dem die Schraffur von links unten nach rechts oben verläuft, zeigt an, dass eine Saugrohreinspritzung unter Volllast lediglich bis 1500  
35 1/min erfolgt. Weiterhin ist bekannt, dass CNG (Compressed Natural Gas -

also ein komprimiertes Erdgas) in Kombination mit anderen Kraftstoffen, wie Benzin, Diesel oder Alkohol, mittels einer Direktrohreinspritzung oder einer Saugrohreinspritzung in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine eingeführt werden kann. Weiterhin wird beim Stand der Technik bei einer einzubringenden CNG-Menge direkt in den Brennraum ein höherer CNG-Raildruck, beispielsweise um die 20 bar, benötigt. Dies führt dazu, dass der Tank des Kraftfahrzeugs nicht so leer gefahren werden kann, wodurch sich die Reichweite des Kraftfahrzeugs verringert. Demgegenüber wird gemäß des Standes der Technik bei einer einzubringenden CNG-Menge in das Saugrohr zwar ein niedriger Druck benötigt, beispielsweise 5 bis 9 bar verwendet, jedoch muss auf Scavenging, also eine hohe Ventilüberschneidung bei niedrigen Drehzahlen, verzichtet werden, da ansonsten unverbrannter Kraftstoff ins Abgassystem gelangt.

15 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum bereitzustellen. Dabei ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum mit gutem Wirkungsgrad zur Verfügung zu stellen. Auch ist es Aufgabe der Erfindung, durch das verbesserte Verfahren zum Einbringen von CNG in  
20 einen Brennraum die maximale Reichweite mit einer Tankfüllung zu erhöhen.

Zur Lösung dieser Aufgaben wird ein Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie ein Computerprogrammprodukt mit den Merkmalen des Anspruchs 7  
25 und eine Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 8 vorgeschlagen. Vorteilhafte Merkmale, Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, den Figuren, wie auch aus den Ansprüchen hervor, wobei einzelne Merkmale aus einer Ausgestaltung nicht auf diese beschränkt sind. Vielmehr sind ein oder mehrere Merkmale aus einer Ausgestaltung mit ein oder mehreren Merkmalen einer anderen Ausgestaltung zu weiteren Ausgestaltungen verknüpfbar. Ein oder mehrere Merkmale der Formulierungen können daher ausgetauscht wie auch weggelassen werden, ebenso  
30 aber auch zusätzlich ergänzt werden. Auch können die anhand eines speziellen Ausführungsbeispiels angeführten Merkmale auch verallgemeinert beziehungsweise bei anderen Ausführungsbeispielen, insbesondere Anwendungen  
35 ebenfalls eingesetzt werden.

Erfindungsgemäß wird mit der Erfindung ein Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit Doppeleinspritzsystem vorgeschlagen, wobei eine einzubringende CNG-Menge jeweils über eine erste  
5 CNG-Injektorvorrichtung in ein Ansaugsystem stromauf mindestens eines Einlassventils eines Zylinders der Brennkraftmaschine und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung direkt in den Brennraum des jeweiligen Zylinders eingedüst wird, mit folgenden Schritten:

- 10 - Erfassen mindestens eines Betriebsparameters der Brennkraftmaschine,
- Auswerten des mindestens einen Betriebsparameters der Brennkraftmaschine,
- Eindüsen der einzubringenden CNG-Menge in Abhängigkeit von dem mindestens einen Betriebsparameter der Brennkraftmaschine über die erste  
15 CNG-Injektorvorrichtung und/oder über die zweite CNG-Injektorvorrichtung und insbesondere
- Erfassen eines Betriebsparameters des CNG,
- Auswerten des Betriebsparameters des CNG,
- Eindüsen der einzubringenden CNG-Menge in Abhängigkeit von dem Betriebsparameter des CNG über die erste CNG-Injektorvorrichtung und/oder  
20 über die zweite CNG-Injektorvorrichtung.

Der Begriff Brennkraftmaschine kann hierbei einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs beschreiben. Insbesondere kann der Verbrennungsmotor ein  
25 Ottomotor, ein Dieselmotor, ein Erdgasmotor oder auch ein Verbrennungsmotor sein, der die Möglichkeit aufweist, zwischen zwei oder mehreren Arbeitsprinzipien umzuschalten, zum Beispiel zwischen Diesel- und Otto-Prinzip.

Das Ansaugsystem stromauf mindestens eines Einlassventils, das mitunter  
30 auch als Ansaugtrakt bezeichnet wird, umfasst hierbei die Einlasskanäle, die Saugrohrarme, das Saugrohr bzw. den Sammler einer Brennkraftmaschine. Der Begriff Brennraum bezeichnet in einem Verbrennungsmotor den während der Zündung an den Kolben grenzenden gasgefüllten Raum, in dem die Verbrennung stattfindet.

Durch die Anwendung des Verfahrens in einer Brennkraftmaschine mit einem Doppeleinspritzsystem oder Dual-Injection-System, wobei eine einzubringende CNG-Menge jeweils über eine erste CNG-Injektorvorrichtung in ein Saugrohr eines Zylinders der Brennkraftmaschine und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung direkt in den Brennraum des jeweiligen Zylinders eingedüst wird, kann die einzubringende CNG-Menge in den Brennraum einer Brennkraftmaschine direkt in diesen und/oder in das Saugrohr des Zylinders eingedüst werden. Gegenüber dem alleinigen Betrieb der Brennkraftmaschine mit Eindüsung ins Saugrohr kann insbesondere bei niedrigen Drehzahlen der Brennkraftmaschine ein schnellerer Aufbau des Drehmomentes hin zum maximalen Drehmoment erreicht werden, in dem der Kraftstoff zusätzlich oder auch alternativ direkt eingedüst wird und eine Ventilsteuerzeitenstrategie mit großer Überschneidung, das sogenannte Scavenging, verwendet wird. Gegenüber dem alleinigen Betrieb der Brennkraftmaschine mit Eindüsung in den Brennraum kann insbesondere bei hohen Drehzahlen der Brennkraftmaschine auch bei geringem Tankdruck, beispielsweise nur 5 - 9 bar statt zum Beispiel 16 - 200 bar, noch eine konstante Maximalleistung bereitgestellt werden, indem Kraftstoff zusätzlich ins Saugrohr eingedüst wird.

Weiterhin kann das Verfahren auch für einen Kraftstoff, beispielsweise Benzin, Diesel, Alkohol, LPG (Liquified Petroleum Gas - also für Flüssiggas oder Autogas) in Kombination mit CNG verwendet werden.

Vorteilhafterweise wird als Betriebsparameter der Brennkraftmaschine der Tankvorrat und/oder der Betriebsdruck und/oder die Brennkraftmaschinendrehzahl und/oder die Brennkraftmaschinenlast verwendet. Mit Hilfe des Betriebsdruckes des CNG kann die vorhandene Menge an CNG überprüft werden, da sich bei einem leerenden Tankvorrat auch der Betriebsdruck des CNG verringern kann. Beispielsweise kann mit dem Verfahren bei einer Brennkraftmaschine mit einem Doppeleinspritzsystem oder Dual-Injection-System eine Betriebsstrategie derart ausgelegt werden, dass in Abhängigkeit von dem Betriebsparameter des CNG, beispielweise in Abhängigkeit vom Tankdruck, das einzubringende CNG entweder über die erste CNG-Injektorvorrichtung und/oder die zweite CNG-Injektorvorrichtung in die Brennkammer der Brennkraftmaschine eingedüst wird.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die einzubringende CNG-Menge ausschließlich über die erste CNG-Injektorvorrichtung eingedüst wird, wenn der CNG-Betriebsdruck unterhalb eines ersten vorgebbaren Grenzwertes liegt und/oder der Tankvorrat unterhalb eines zweiten vorgebbaren Grenzwertes liegt. Diese Grenzwerte können beispielsweise abhängig von den eingesetzten Injektorvorrichtungen vorgegeben werden.

Weiterhin wird zur Lösung der Aufgabe mit der Erfindung ein Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit Doppelspritzsystem vorgeschlagen, wobei eine einzubringende CNG-Menge jeweils über eine erste CNG-Injektorvorrichtung in ein Ansaugsystem stromaufwärts mindestens eines Einlassventils eines Zylinders der Brennkraftmaschine und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung in den Brennraum des jeweiligen Zylinders eingedüst wird, wobei die Brennkraftmaschine zur Kühlung der zweiten CNG-Injektorvorrichtung durch das einzubringende CNG bei einer Eindüsung einer einzubringenden CNG-Menge immer mit einer Mindestmenge an CNG über die zweite CNG-Injektorvorrichtung und/oder einer Mindestansteuerdauer der zweiten CNG-Vorrichtung gefahren wird. Die Mindestansteuerdauer der zweiten CNG-Injektorvorrichtung kann gemäß einer Ausgestaltung ungefähr 0.05 ms bis etwa 0.7 ms betragen. Gemäß einer Ausgestaltung kann sichergestellt werden, dass die zweite CNG-Injektorvorrichtung bei einer einzubringenden CNG Menge direkt in den Brennraum ausreichend gekühlt wird, um eine Überhitzung und dadurch eine Beschädigung der zweiten CNG-Injektorvorrichtung zu vermeiden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird in einem unteren Drehzahl- und in einem oberen Lastbereich der Brennkraftmaschine die einzubringende CNG-Menge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung alleine eingedüst, wobei eine teilweise Überschneidung von Öffnungszeiten von Einlass- und Auslassventil des jeweiligen Zylinders ermöglicht wird. Gemäß einer Ausgestaltung kann sichergestellt werden, dass im Bereich des Scavenging, also bei einer hohen Ventilüberschneidung bei niedrigen Drehzahlen, die einzubringende CNG-Menge nur über die zweite CNG-Injektorvorrichtung erfolgt.

Vorteilhafterweise wird die einzubringende CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung und die zweite Injektorvorrichtung eingedüst, insbesondere bei hoher Last und hohen Drehzahlen der Brennkraftmaschine, z.B. wenn die Brennkraftmaschinenlast oberhalb eines dritten vorgebbaren Grenzwertes liegt und die Brennkraftmaschinendrehzahl oberhalb eines vierten vorgebbaren Grenzwertes liegt. Beispielsweise kann in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, dass die einzubringende CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung und die zweite CNG-Injektorvorrichtung eingedüst wird, wenn der effektive Mitteldruck größer oder gleich 10 bar und die Drehzahl größer oder gleich 2500 1/min beträgt. Auf diese Weise kann die Reichweite des Kraftfahrzeugs wie bei einer Eindüsung der einzubringenden CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung alleine erreicht werden. Insbesondere kann in Abhängigkeit vom Betriebsparameter des CNG die einzubringende CNG-Menge folgendermaßen in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingedüst werden: bei einem Betriebsparameter des CNG in einem normalen Niveau, beispielsweise bei einem Tankdruck von ungefähr 16 bar oder mehr, kann die einzubringende CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung und/oder die zweite CNG-Injektorvorrichtung in den Brennraum eingebracht werden. Beispielsweise kann eine Eindüsung der einzubringenden CNG-Menge vom Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine abhängen. Wenn sich der Betriebsparameter des CNG unterhalb des normalen Niveaus befindet, beispielsweise bei einem Tankdruck zwischen 5 bar und 15 bar, vorzugsweise bei einem Tankdruck, als Referenzdruck zum Beispiel 16 bar oder weniger, kann die einzubringende CNG-Menge auf eine andere Weise in den Brennraum eingebracht werden, zum Beispiel über die erste CNG-Injektorvorrichtung und/oder die zweite CNG-Injektorvorrichtung. Auch hier kann eine Eindüsung der einzubringende CNG-Menge beispielsweise vom Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine abhängen. Eine Ausgestaltung sieht zum Beispiel vor, dass die einzubringende CNG-Menge bei einem abnehmenden Tankdruck und/oder einer Verringerung des Tankvorrats mit einem abnehmenden, zuerst aber noch überwiegenden Anteil über die zweite CNG-Injektorvorrichtung in den Brennraum eingedüst wird. Die direkt in den Brennraum einbringbare Kraftstoffmenge wird zum Beispiel bei abnehmendem Druck jedoch abnehmen und würde irgendwann nicht mehr ausreichen, um die Leistungsabgabe der Brennkraftmaschine konstant zu halten. Es besteht die Möglichkeit, in einem gewissen Spielraum durch eine Änderung der Einspritzdauer einen Ausgleich zu

schaffen. Zum Beispiel kann aber auch die Eindüsmenge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung mit abnehmendem Tankdruck geringer werden, hingegen die der ersten CNG-Injektorvorrichtung ansteigen. Somit kann auch bei abnehmendem Druck, insbesondere bei abnehmendem Tankdruck die Grundlast der Brennkraftmaschine auch von der ersten CNG-Injektorvorrichtung zunehmen, insbesondere gemäß einer Ausgestaltung auch allein übernommen werden.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt umfassend mindestens einen Programmteil, welcher, wenn in einer Motorsteuerung geladen, zur Durchführung eines oben beschriebenen Verfahrens ausgelegt ist. Hierbei weist das Computerprogramm vorzugsweise die Möglichkeit auf, als selbstlernendes Programm zu agieren. Dadurch kann zum Beispiel auf den jeweiligen Benutzer des Kraftfahrzeugs, auf die Umgebungsbedingungen für das Kraftfahrzeug aber auch auf die Brennkraftmaschine selbst und deren Zustand in einzelnen Programmschritten und/oder Programmblöcken angepasst reagiert werden.

Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird eine Brennkraftmaschine mit einer Motorsteuerung vorgeschlagen, die in einem Steuergerät, vorzugsweise in einem Motorsteuergerät das oben beschriebene Verfahren implementiert aufweist.

Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung einer oben beschriebenen Brennkraftmaschine in einem Kraftfahrzeug.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen wie auch Merkmale gehen aus den nachfolgenden Figuren und der dazugehörigen Beschreibung hervor. Die aus den Figuren und der Beschreibung hervorgehenden einzelnen Merkmale sind nur beispielhaft und nicht auf die jeweilige Ausgestaltung beschränkt. Vielmehr können aus ein oder mehreren Figuren ein oder mehrere Merkmale mit anderen Merkmalen aus der obigen Beschreibung zu weiteren Ausgestaltungen verbunden werden. Daher sind die Merkmale nicht beschränkend sondern beispielhaft angegeben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm einer Betriebsstrategie einer Brennkraftmaschine gemäß dem Stand der Technik;

5 Fig. 2 ein Diagramm einer Betriebsstrategie einer anderen Brennkraftmaschine gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 3 einen Halbschnitt eines Ausschnitts einer Brennkraftmaschine;

10 Fig. 4 ein Diagramm einer Betriebsstrategie zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine gemäß Fig.3; und

Fig. 5 eine schematische Zeichnung eines Kraftfahrzeugs mit einer Verbrennungskraftmaschine und einer Motorsteuerung.

15 Fig. 1 und Fig. 2 sind jeweils in der Beschreibungseinleitung ausführlich gewürdigt worden, worauf im Rahmen der Offenbarung verwiesen wird.

Fig. 3 zeigt eine Brennkraftmaschine 10, die beispielsweise als Erdgasmotor, Ottomotor oder als Dieselmotor ausgebildet sein kann. Die Brennkraftmaschine 20 umfasst einen oder mehrere Zylinder 12, für die in Fig. 1 beispielhaft eine Betriebsstrategie abgebildet ist. Einem Brennraum 14 des Zylinders 12 ist über ein Saugrohr 16 Frischluft zuführbar. Ferner ist über eine erste CNG-Injektorvorrichtung 18 dem Saugrohr 16 Kraftstoff in Form von CNG zuführbar. Das auf diese Weise im Saugrohr 5 erzeugte Luft-Kraftstoffgemisch 25 wird über ein Einlassventil 20 in einen Ansaugtrakt des Zylinders 12 dem Brennraum 14 zugeführt. Über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 lässt sich dem Brennraum 14 Kraftstoff in Form von CNG auch direkt zuführen. Das bei einer Verbrennung des Luft-/Kraftstoffgemisches im Brennraum 14 gebildete Abgas wird über ein Auslassventil 24 in einen Abgasstrang 26 während 30 eines Ausschietbetaktes ausgestoßen. Durch die Verbrennung des Luft-/Kraftstoffgemisches im Brennraum 14 wird ein Kolben 28 des Zylinders 12 in Bewegung versetzt. Ein Sensor 30 erfasst einen Betriebsparameter der Brennkraftmaschine. Der Betriebsparameter kann beispielsweise ein Tankvorrat und/oder ein Betriebsdruck sein. Der erfasste Betriebsparameter wird einer 35 Motorsteuerung 32 zugeführt. Die Motorsteuerung 32 steuert die erste CNG-Injektorvorrichtung 18 und die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 zur

Eindüsung von Kraftstoff. Diese Ansteuerung kann abhängig von der Motorlast und der Motordrehzahl erfolgen. Weiterhin kann die Ansteuerung der ersten CNG-Injektorvorrichtung 18 und der zweiten CNG-Injektorvorrichtung 22 in Abhängigkeit des Tankvorrats oder des CNG-Betriebsdrucks erfolgen. Ferner  
5 kann der Motorsteuerung 32 beispielsweise auch ein Verbrauch des CNG, eine Emission der Brennkraftmaschine und/oder eine Fahrstreckeninformation zugeführt werden. Beispielsweise können der Verbrauch des CNG, die Emission der Brennkraftmaschine und/oder Fahrstreckeninformationen ebenfalls durch den Sensor 30 erfasst werden, bevor eine einzubringende CNG-Menge über die  
10 erste CNG-Injektorvorrichtung 18 und/oder über die zweite Injektorvorrichtung 22 eingedüst wird.

Durch Verwendung der ersten CNG-Injektorvorrichtung 18 und der zweiten CNG-Injektorvorrichtung 22 wird ein so genanntes Doppeleinspritzsystem oder  
15 Dual-Injection-System ausgebildet. Dies ermöglicht es, dass eine für eine Verbrennung notwendige CNG-Menge sowohl ins Saugrohr 16 mittels der ersten CNG-Injektorvorrichtung 18, als auch in den Brennraum 14 direkt mittels der zweiten CNG-Injektorvorrichtung 22 eingedüst werden. Üblicherweise wird bei so einem System die erste CNG-Injektorvorrichtung 18 als eine Niederdruck-  
20 Injektorvorrichtung ausgebildet und, wie in Fig. 3 dargestellt, vor dem Einlassventil 20 im Saugrohr 16 angeordnet. Die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 ist beispielsweise als Hochdruck-Injektorvorrichtung ausgebildet. Die einzubringende CNG-Menge kann entweder durch die erste CNG-Injektorvorrichtung 18, durch die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 oder durch beide CNG-  
25 Injektorvorrichtungen 18, 22 in den Brennraum 14 eingedüst werden.

Die Brennkraftmaschine 10 wird bei einer Eindüsung einer einzubringenden CNG-Menge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 vorzugsweise mit einer Mindestmenge an CNG und/oder einer Mindestansteuerdauer gefahren.  
30 Dadurch wird die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 von dem einzubringenden CNG gekühlt.

Fig. 4 zeigt ein Diagramm einer Betriebsstrategie für eine Brennkraftmaschine 10 gemäß Fig. 3. Auf der y-Achse ist der effektive Mitteldruck in bar und auf  
35 der x-Achse die Motordrehzahl in 1/min angegeben. In Fig. 4 ist erkennbar, dass in einem unteren Drehzahlbereich und einem oberen Lastbereich der

Brennkraftmaschine die einzubringende CNG-Menge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 eingedüst wird, wobei eine teilweise Überschneidung von Öffnungszeiten von Einlass- und Auslassventil des jeweiligen Zylinders ermöglicht wird. Dies ist beispielsweise auch bei niedrigen Betriebsdrücken des CNG möglich, da die zur Verfügung stehende Eindüsdauer lang genug ist. Weiterhin ist in Fig. 4 erkennbar, dass die einzubringende CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung 18 und/oder über die zweite Injektorvorrichtung 22 eingedüst wird, insbesondere bei hoher Last und hohen Drehzahlen der Brennkraftmaschine. In anderen Betriebsbereichen wird in Abhängigkeit des Betriebsparameters des CNG folgendermaßen verfahren: Bei einem normalen Betriebsparameter des CNG, beispielsweise bei einem Tankdruck von ungefähr 16 bar als Referenzdruck und mehr, erfolgt eine Eindüsung in den Brennraum 14 vorzugsweise über die zweite CNG-Injektorvorrichtung 18 oder mittels einer Kombination der beiden CNG-Injektorvorrichtungen 18, 22, zum Beispiel in Abhängigkeit vom Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine. Bei einem niedrigen Betriebsdruck des CNG, beispielsweise unterhalb eines Referenzdruckes des Tankdruckes, zum Beispiel 16 bar Tankdruck, wie zum Beispiel zwischen 5 bar und 15 bar, erfolgt eine Eindüsung in den Brennraum 14 über die erste CNG-Injektorvorrichtung 18, über die zweite CNG-Injektorvorrichtung 22 oder mittels einer Kombination der beiden CNG-Injektorvorrichtungen 18, 22, zum Beispiel in Abhängigkeit vom Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine. Jedoch wird dabei eine größere Menge des einzubringenden CNG über die erste CNG-Injektorvorrichtung 18 eingedüst, weil beispielsweise durch einen niedrigen Betriebsdrucks des CNG die Eindüsdauer durch den zweiten CNG-Injektor 22 länger wird. Durch eine derartige Betriebsstrategie der Brennkraftmaschine 10 wird ein gutes Drehmoment bei niedriger Drehzahl und ein guter transients Lastaufbau ermöglicht. Gleichzeitig erreicht ein Kraftfahrzeug durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Reichweite wie bei einem Kraftfahrzeug, bei dem eine einzubringende CNG Menge lediglich nur in das Saugrohr erfolgt.

Fig. 5 zeigt eine schematische Zeichnung eines Kraftfahrzeugs 34. Das Kraftfahrzeug 34 umfasst eine Brennkraftmaschine 10. Die Brennkraftmaschine 10 weist eine Motorsteuerung 36 auf. In der Motorsteuerung 36 ist eine Computereinheit mit einem Speichermedium 38. Das Speichermedium 38 kann beispielsweise ein Random Access Memory Modul, abgekürzt RAM, einem Read-

Only Memory Modul, abgekürzt ROM, eine CD, eine DVD eine Festplatte oder ähnliches sein. Auf dem Speichermodul 38 ist ein Computerprogrammprodukt 40 gespeichert. Das Computerprogrammprodukt 40 kann Programmteile umfassen, welche eine Betriebsstrategie gemäß Fig. 4 umfassen. Somit kann mit Hilfe des Programmprodukts 40 die Motorsteuerung 36 die Brennkraftmaschine 10 in Abhängigkeit von einem Betriebsparameter der Brennkraftmaschine steuern.

Die Erfindung lässt sich ferner alternativ durch eine der nachfolgend genannten Merkmalsgruppen umschreiben, wobei die Merkmalsgruppen beliebig miteinander kombinierbar sind und auch einzelne Merkmale einer Merkmalsgruppe mit ein oder mehreren Merkmalen einer oder mehrerer anderer Merkmalsgruppen und/oder einer oder mehrerer der zuvor beschriebenen Ausgestaltungen kombinierbar sind.

1. Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit Doppelspritzsystem, wobei eine einzubringende CNG-Menge jeweils über eine erste CNG-Injektorvorrichtung in ein Saugrohr eines Zylinders der Brennkraftmaschine und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung in einen Brennraum des jeweiligen Zylinders eingedüst wird, mit folgenden Schritten:
  - Erfassen eines Betriebsparameters des CNG,
  - Auswerten des Betriebsparameters des CNG,
  - Eindüsen der einzubringenden CNG-Menge in Abhängigkeit von dem Betriebsparameter des CNG über die erste CNG-Injektorvorrichtung und/oder über die zweite CNG-Injektorvorrichtung.
2. Verfahren nach Ziffer 1, wobei als Betriebsparameter des CNG ein Tankvorrat und/oder ein Betriebsdruck verwendet wird.
3. Verfahren nach einer der Ziffern 1 oder 2, wobei die Brennkraftmaschine bei einer Eindüsung einer einzubringenden CNG-Menge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung immer mit einer Mindestmenge an CNG und/oder einer Mindestansteuerdauer gefahren wird, wobei die zweite CNG-Injektorvorrichtung von dem einzubringenden CNG gekühlt wird.

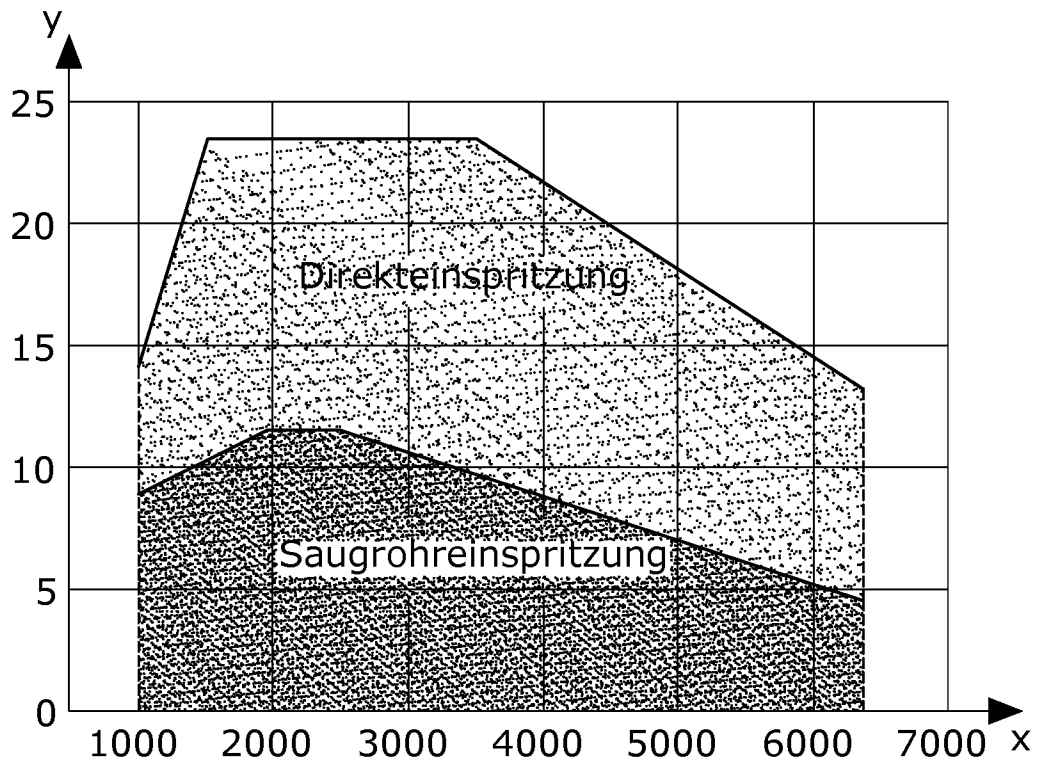
4. Verfahren nach einer der Ziffern 1 bis 3, wobei bei einem unteren Drehzahl- und einem oberen Lastbereich der Brennkraftmaschine die einzubringende CNG-Menge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung alleine  
5 eingedüst wird, wobei eine teilweise Überschneidung von Öffnungszeiten von Einlass- und Auslassventil des jeweiligen Zylinders ermöglicht wird.
5. Verfahren nach einer der Ziffern 1 bis 3, wobei die einzubringende CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung und die zweite  
10 Injektorvorrichtung eingedüst wird, insbesondere bei hoher Last und hohen Drehzahlen der Brennkraftmaschine.
6. Computerprogrammprodukt umfassend mindestens einen Programmteil, welcher, wenn in einer Motorsteuerung geladen, zur Durchführung eines  
15 Verfahrens nach einer der Ziffern 1 bis 5 ausgelegt ist.
7. Brennkraftmaschine mit einer ersten und einer zweiten CNG-Einspritzvorrichtung und einer Motorsteuerung mit einem implementierten Verfahren nach einer der Ziffern 1 bis 5.  
20
8. Verwendung einer Brennkraftmaschine nach Ziffer 7 in einem Kraftfahrzeug.

**ANSPRÜCHE**

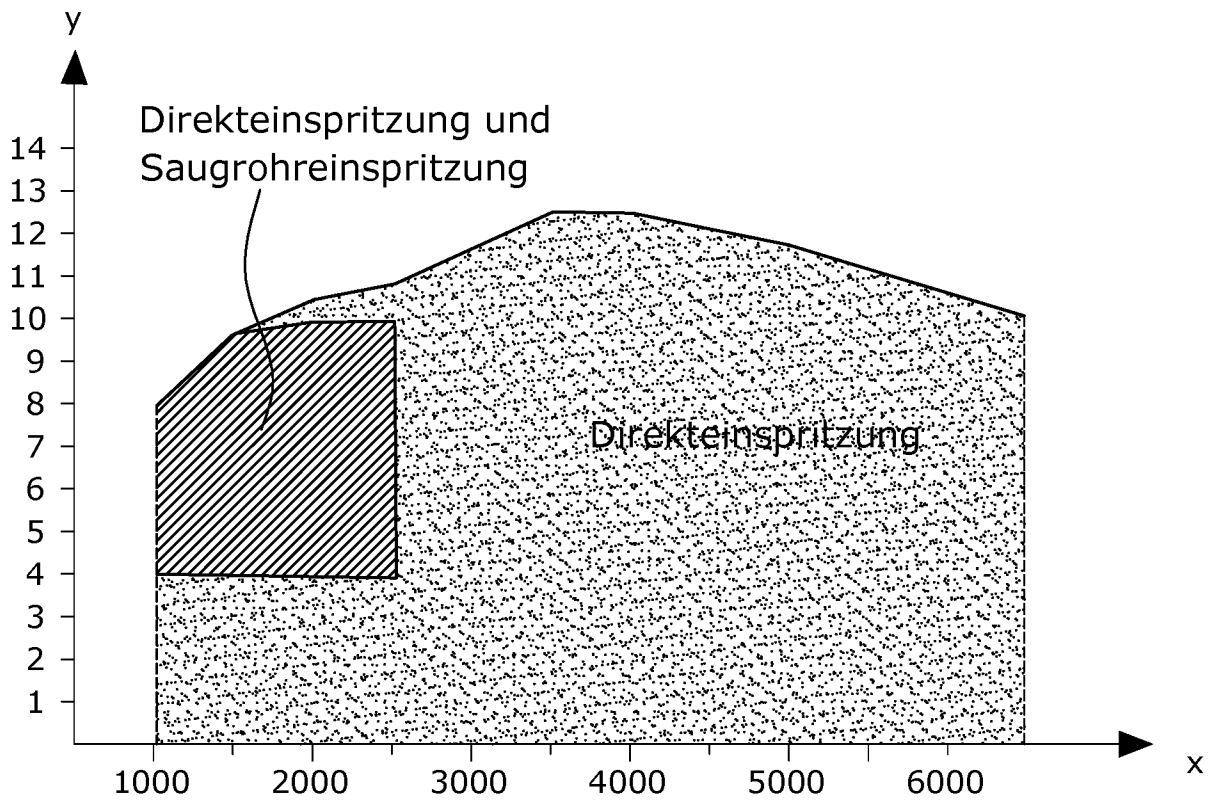
1. Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit Doppeleinspritzsystem, wobei eine einzubringende CNG-Menge jeweils  
5 über eine erste CNG-Injektorvorrichtung in ein stromauf des mindestens einen Einlassventils angeordnetes Ansaugsystem eines Zylinders der Brennkraftmaschine und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung in einen Brennraum des jeweiligen Zylinders eingedüst wird, mit folgenden Schritten:  
10
  - Erfassen mindestens eines Betriebsparameters der Brennkraftmaschine,
  - Auswerten des mindestens einen Betriebsparameters der Brennkraftmaschine,
  - Eindüsen der einzubringenden CNG-Menge in Abhängigkeit von dem mindestens einen Betriebsparameter der Brennkraftmaschine über die erste CNG-Injektorvorrichtung und/oder über die zweite CNG-Injektorvorrichtung.  
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Betriebsparameter der Brennkraftmaschine ein Tankvorrat und/oder ein CNG-Betriebsdruck und/oder eine Brennkraftmaschinendrehzahl und/oder eine Brennkraftmaschinenlast verwendet wird.  
20
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzubringende CNG-Menge ausschließlich über die erste CNG-Injektorvorrichtung eingedüst wird, wenn der CNG-Betriebsdruck unterhalb eines ersten vorgebbaren Grenzwertes liegt und/oder der Tankvorrat unterhalb eines zweiten vorgebbaren  
25 Grenzwertes liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem unteren Drehzahl- und einem oberen Lastbereich der Brennkraftmaschine die einzubringende CNG-Menge über die zweite CNG-Injektorvorrichtung alleine  
30 eingedüst wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einzubringende CNG-Menge über die erste CNG-Injektorvorrichtung und die zweite Injektorvorrichtung eingedüst wird, wenn die Brennkraftmaschinenlast oberhalb  
35 eines dritten vorgebbaren Grenzwertes liegt und die Brennkraftmaschinendrehzahl oberhalb eines vierten vorgebbaren Grenzwertes liegt.

6. Verfahren zum Einbringen von CNG in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit Doppeleinspritzsystem, wobei eine einzubringende CNG-Menge jeweils über eine erste CNG-Injektorvorrichtung in ein stromauf des mindestens einen Einlassventils angeordnetes Ansaugsystem eines Zylinders der Brennkraftmaschine und/oder über eine zweite CNG-Injektorvorrichtung in einen Brennraum des jeweiligen Zylinders eingedüst wird,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brennkraftmaschine, zur Kühlung der zweiten CNG-Injektorvorrichtung durch das einzubringende CNG, bei einer Eindüsung einer einzubringenden CNG-Menge immer mit einer Mindestmenge an CNG über die zweite CNG-Injektorvorrichtung und/oder einer Mindestansteuerdauer der zweiten CNG-Injektorvorrichtung gefahren wird..  
10
7. Computerprogrammprodukt umfassend mindestens einen Programmteil, welcher, wenn in einer Motorsteuerung geladen, zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgelegt ist.  
15
8. Brennkraftmaschine mit einer ersten und einer zweiten CNG-Einspritzvorrichtung und einer Motorsteuerung mit einem implementierten Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6.  
20
9. Verwendung einer Brennkraftmaschine nach Anspruch 8 in einem Kraftfahrzeug.

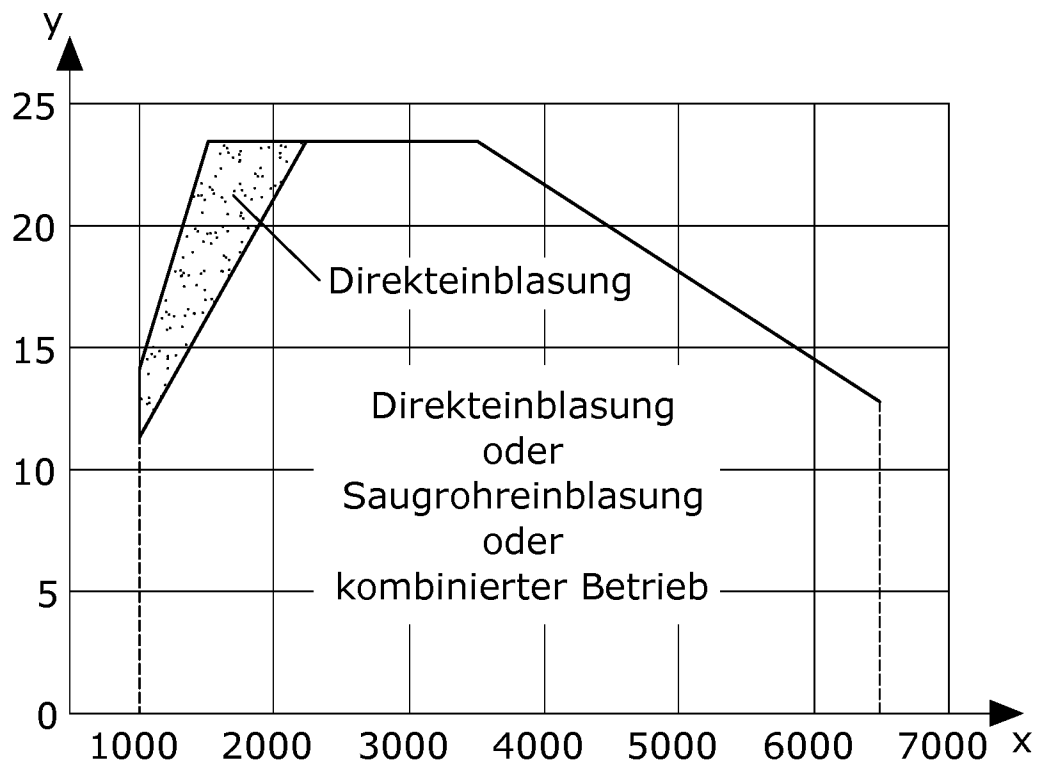
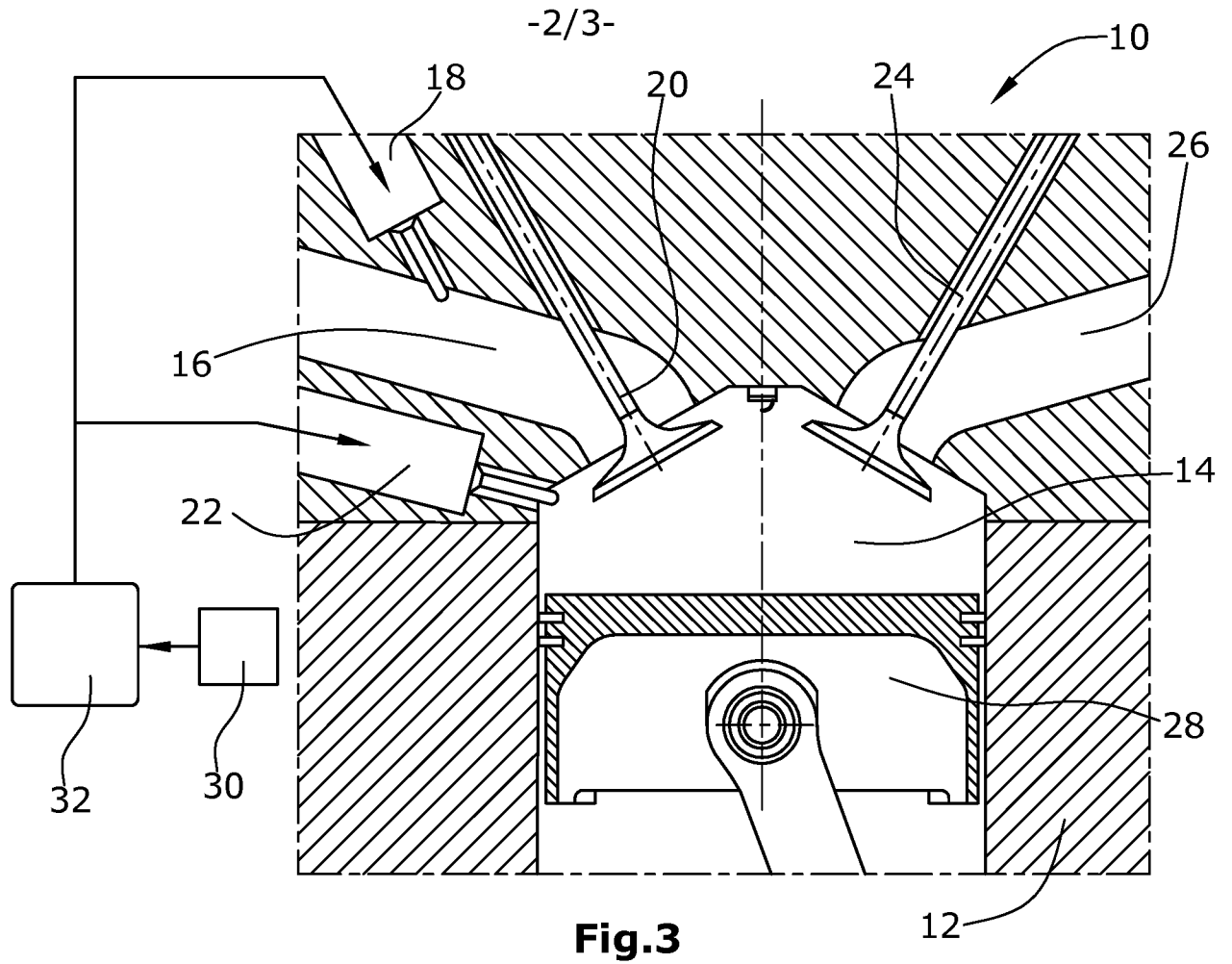
-1/3-



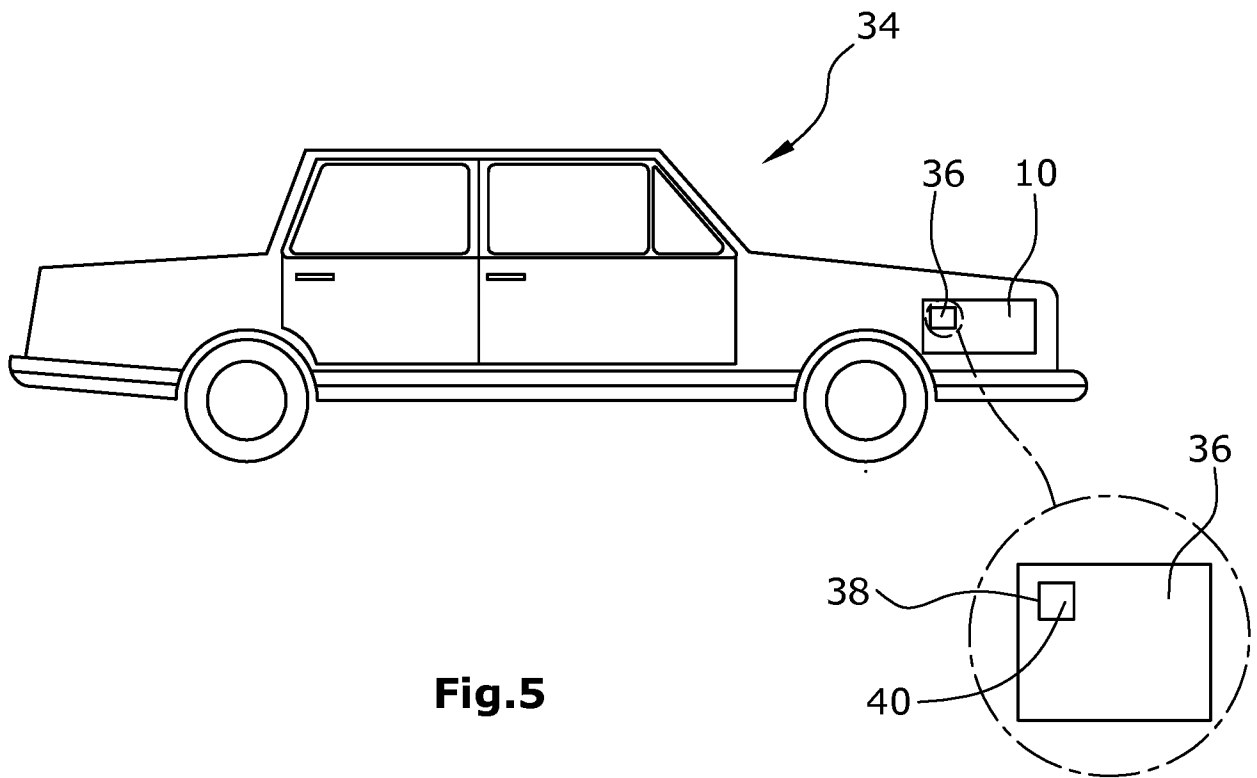
**Fig.1**  
Stand der Technik



**Fig.2**  
Stand der Technik



**Fig.4**



**Fig.5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/065676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F02M21/02 F02D19/02 F02D41/30  
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)  
F02M 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 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.
X	WO 2014/094148 A1 (WESTPORT POWER INC.) 26 June 2014 (2014-06-26)	1-5,7-9
A	abstract; claim 16; figures 1-4 paragraphs [0015], [0028] - [0037]	6
X	DE 10 2007 036958 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH) 12 February 2009 (2009-02-12)	1-5,7-9
Y	abstract; figures paragraphs [0021] - [0041]	6
Y	US 2012/174891 A1 (MARRIOTT CRAIG D; GREBE UWE DIETER) 12 July 2012 (2012-07-12)	6
A	abstract; figures paragraphs [0024] - [0026]	1-5,7-9
	-/--	

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  18 August 2015	Date of mailing of the international search report  25/08/2015
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  Döring, Marcus

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/065676

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/079172 A1 (ORBITAL ENGINE COMPANY (AUSTRALIA) PTY; CALEY DAVID JAMES) 3 August 2006 (2006-08-03)	1,2,4,5, 7-9
A	abstract; figures page 4, lines 4-9 page 5, lines 1-9 page 6, line 19 - page 8, line 23 -----	3,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/065676
---

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 2014094148	A1	26-06-2014	CA	2799952 A1	08-03-2013
			WO	2014094148 A1	26-06-2014
-----					
DE 102007036958	A1	12-02-2009	DE	102007036958 A1	12-02-2009
			WO	2009019155 A2	12-02-2009
-----					
US 2012174891	A1	12-07-2012	AU	2011265507 A1	26-07-2012
			CN	102588125 A	18-07-2012
			DE	102012000246 A1	23-08-2012
			US	2012174891 A1	12-07-2012
-----					
WO 2006079172	A1	03-08-2006	NONE		
-----					

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F02M21/02 F02D19/02 F02D41/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F02M 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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2014/094148 A1 (WESTPORT POWER INC.) 26. Juni 2014 (2014-06-26)	1-5,7-9
A	Zusammenfassung; Anspruch 16; Abbildungen 1-4 Absätze [0015], [0028] - [0037] -----	6
X	DE 10 2007 036958 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH) 12. Februar 2009 (2009-02-12)	1-5,7-9
Y	Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0021] - [0041] -----	6
Y	US 2012/174891 A1 (MARRIOTT CRAIG D; GREBE UWE DIETER) 12. Juli 2012 (2012-07-12)	6
A	Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0024] - [0026] -----	1-5,7-9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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
18. August 2015		25/08/2015
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  Döring, Marcus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/079172 A1 (ORBITAL ENGINE COMPANY (AUSTRALIA) PTY; CALEY DAVID JAMES) 3. August 2006 (2006-08-03)	1,2,4,5, 7-9
A	Zusammenfassung; Abbildungen Seite 4, Zeilen 4-9 Seite 5, Zeilen 1-9 Seite 6, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 23 -----	3,6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065676

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014094148 A1	26-06-2014	CA 2799952 A1 WO 2014094148 A1	08-03-2013 26-06-2014
-----			
DE 102007036958 A1	12-02-2009	DE 102007036958 A1 WO 2009019155 A2	12-02-2009 12-02-2009
-----			
US 2012174891 A1	12-07-2012	AU 2011265507 A1 CN 102588125 A DE 102012000246 A1 US 2012174891 A1	26-07-2012 18-07-2012 23-08-2012 12-07-2012
-----			
WO 2006079172 A1	03-08-2006	KEINE	
-----			