



**österreichisches
patentamt**

(10)

AT 503 478 A1 2007-10-15

(12)

(43) Veröffentlicht am: **15.10.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **F23Q 7/00** (2006.01)

19.10.2005 DE 102005050435
beansprucht.

(73) Patentanmelder:

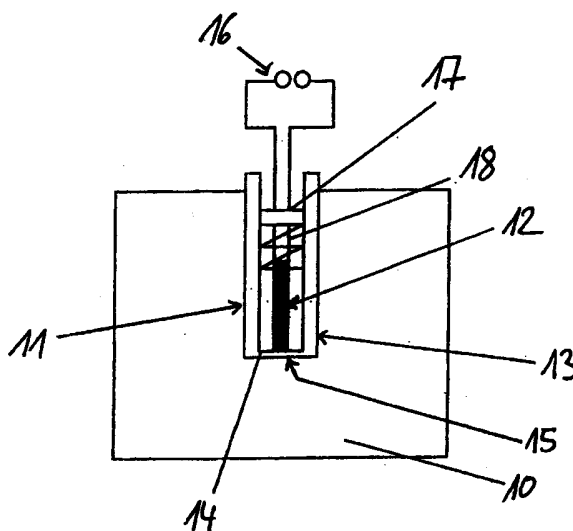
MAN DIESEL SE
D-86153 AUGSBURG (DE)

(72) Erfinder:

HANENKAMP AXEL
MÜNCHEN (DE)
IMKAMP HERIBERT
STADTBERGEN (DE)

(54) GASMOTOR UND ZÜNDEINRICHTUNG FÜR EINEN GASMOTOR

(57) Die Erfindung betrifft einen Gasmotor, insbesondere einen Gas-Ottomotor, zum Verbrennen eines gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches, mit mindestens einer in einen Brennraum (10) oder in einen Vorkammerraum hineinragenden Zündeinrichtung (11) zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches. Erfindungsgemäß umfasst die oder jede Zündeinrichtung (11) eine als Zündquelle dienende Heizeinrichtung (12), wobei eine Aufnahmeeinrichtung (13) die jeweilige Heizeinrichtung (12) vom zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch trennt, und wobei die Heizeinrichtung (12) einen mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt stehenden Abschnitt (14) der jeweiligen Aufnahmeeinrichtung (13) derart erhitzt, dass dieser Abschnitt (14) der Aufnahmeeinrichtung (13) eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur aufweist.



AT 503 478 A1 2007-10-15

011372

1

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft einen Gasmotor, insbesondere einen Gas-Ottomotor, zum Verbrennen eines gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches, mit mindestens einer in einen Brennraum (10) oder in einen Vorkammerraum hineinragenden Zündeinrichtung (11) zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches. Erfindungsgemäß umfasst die oder jede Zündeinrichtung (11) eine als Zündquelle dienende Heizeinrichtung (12), wobei eine Aufnahmeeinrichtung (13) die jeweilige Heizeinrichtung (12) vom zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch trennt, und wobei die Heizeinrichtung (12) einen mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt stehenden Abschnitt (14) der jeweiligen Aufnahmeeinrichtung (13) derart erhitzt, dass dieser Abschnitt (14) der Aufnahmeeinrichtung (13) eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur aufweist.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft einen Gasmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Zündeinrichtung für einen Gasmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

In Gasmotoren wird ein gasförmiges Kraftstoff-Luft-Gemisch verbrannt, wobei das gasförmige Kraftstoff-Luft-Gemisch mit Hilfe mindestens einer Zündeinrichtung des Gasmotors gezündet wird. In aus dem Stand der Technik bekannten Gasmotoren ist die oder jede Zündeinrichtung als Zündkerze ausgebildet, die entweder in einen ungeteilten Brennraum oder in einen von einem Hauptbrennraum abgeteilten Vorkammerraum hineinragt und das gasförmige Kraftstoff-Luft-Gemisch im Brennraum bzw. im Vorkammerraum entzündet. Zur Zündung werden dabei hohe Zündenergien sowie Zündtemperaturen benötigt, die mit steigender Motorleistung überproportional ansteigen.

Aus der DE 102 17 996 A1 ist ein Gasmotor bekannt, bei welchem hohe Zündenergien zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches vermieden werden können. Bei der DE 102 17 996 A1 erfolgt die Zündung des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches mit Hilfe einer Zündeinrichtung, wobei eine die Zündenergie bereitstellende Zündquelle der Zündeinrichtung unmittelbar bzw. direkt mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch bzw. einer gasförmigen Atmosphäre aus dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt steht. Nach diesem Stand der Technik ist demnach die Zündquelle der Zündeinrichtung korrosiven Bedingungen ausgesetzt, wodurch sich ein vorzeitiger Verschleiß derselben einstellen kann. Dies resultiert letztendlich in verkürzten Standzeiten bzw. verkürzten Serviceintervallen und damit erhöhten Kosten für einen Gasmotor.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, einen neuartigen Gasmotor sowie eine neuartige Zündeinrichtung für einen Gasmotor zu schaffen. Dieses Problem wird durch einen Gasmotor gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß umfasst die oder jede Zündeinrichtung eine als Zündquelle dienende Heizeinrichtung, wobei eine Aufnahmeeinrichtung die jeweilige Heizeinrichtung vom zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch trennt, und wobei die Heizeinrichtung einen mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt stehenden Abschnitt der jeweiligen Aufnahmeeinrichtung derart erhitzt, dass dieser Abschnitt der Aufnahmeeinrichtung eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur aufweist.

Die Zündquelle einer Zündeinrichtung ist vorzugsweise in einer Aufnahmeeinrichtung der Zündeinrichtung angeordnet, wobei die

Aufnahmeeinrichtung die Zündquelle, die als Heizeinrichtung ausgebildet ist, von dem Kraftstoff-Luft-Gemisch separiert, so dass die Zündquelle letztendlich keinen korrosiven Bedingungen ausgesetzt ist. Die als Heizeinrichtung ausgebildete Zündquelle der Zündeinrichtung erhitzt einen mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt stehenden Abschnitt der Aufnahmeeinrichtung, und zwar derart, dass dieser Abschnitt der Aufnahmeeinrichtung eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur, eine sogenannte HotSpot-Temperatur, aufweist. Durch die Trennung der Zündquelle von der korrosiven Atmosphäre des zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisches wird die Standzeit der Zündeinrichtung des Gasmotors erhöht.

Vorzugsweise ist die Geometrie und/oder der Werkstoff des zu erhitzenden Abschnitts der jeweiligen Aufnahmeeinrichtung derart angepasst, dass die Heizeinrichtung den Abschnitt an einer dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch zugewandten Oberfläche auf die zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur erhitzt.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die oder jede Heizeinrichtung als elektrische Heizeinrichtung ausgebildet, wobei die elektrische Heizeinrichtung in der jeweiligen hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung angeordnet ist, wobei ein Verschlusselement die jeweilige hülsenartige Aufnahmeeinrichtung an einer dem zu erhitzenden Abschnitt gegenüberliegenden Seite verschließt, und wobei ein an der Heizeinrichtung und dem Verschlusselement angreifendes Federelement die jeweilige Heizeinrichtung gegen den zu erhitzenden Abschnitt der jeweiligen hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung drückt, nämlich gegen eine von dem Kraftstoff-Luft-Gemisch abgewandte Oberfläche desselben.

Nach einer alternativen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die oder jede Heizeinrichtung als Laser-Heizeinrichtung ausgebildet, wobei ein Verschlusselement die jeweilige hülsenartige Aufnahmeeinrichtung an einer dem zu erhitzenden Abschnitt gegenüberliegenden Seite verschließt, wobei das jeweilige Verschlusselement eine Einkopplungseinheit für mindestens eine optische Faser und eine Fokussiereinheit umfasst, und wobei über die Fokussiereinheit von der Laser-Heizeinrichtung erzeugtes und über die oder jede optische Faser in die jeweilige Aufnahmeeinrichtung eingekoppeltes Laserlicht auf dem zu erhitzenden Abschnitt fokussierbar ist, nämlich auf einer von dem Kraftstoff-Luft-Gemisch abgewandten Oberfläche desselben.

Die erfindungsgemäße Zündeinrichtung für einen Gasmotor ist im unabhängigen Anspruch 10 definiert.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, unter Bezugnahme auf die Zeichnung nachfolgend näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: eine stark schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Gasmotors nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 2: eine stark schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Gasmotors nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine stark schematisierte Darstellung eines Gasmotors, insbesondere eines Gas-Ottomotors, wobei in einen Brennraum 10 des Gasmotors eine Zündeinrichtung 11 hineinragt, um ein gasförmiges Kraftstoff-Luft-Gemisch, welches sich im Brennraum 10 befindet, zu zünden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Brennraum 10 als ungeteilter Brennraum ausgeführt.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf Gasmotoren mit einem ungeteilten Brennraum beschränkt. Vielmehr kann die Erfindung auch bei Gasmotoren zum Einsatz kommen, die über einen geteilten Brennraum aus einem Hauptbrennraum und einem Vorkammerraum verfügen. In diesem Fall ragt die Zündeinrichtung dann in einen Vorkammerraum des Gasmotors hinein.

Die in Fig. 1 dargestellte Zündeinrichtung 11 verfügt über eine als Heizeinrichtung 12 ausgebildete Zündquelle, die in einer hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 13 positioniert bzw. angeordnet ist. Die Aufnahmeeinrichtung 13 separiert bzw. trennt die Heizeinrichtung 12 und damit die Zündquelle von der korrosiven Atmosphäre im Brennraum 10 des Gasmotors. Die Heizeinrichtung 12 stellt die zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches benötigte Energie in Form von Heizleistung bereit, wobei die Heizeinrichtung 12 einen Abschnitt 14 der Aufnahmeeinrichtung 13 auf eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur erhitzt. Bei dem Abschnitt 14, der von der Heizeinrichtung 12 der Zündeinrichtung 11 erhitzt wird, handelt es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um einen scheibenförmigen Endabschnitt der hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 13.

Die Geometrie und/oder der Werkstoff des zu erhitzenden Abschnitts 14 der hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 13 ist bzw. sind derart angepasst, dass die von der Heizeinrichtung 12 bereitgestellte Heizleistung ausreichend ist, um den Abschnitt 14 auf die zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur zu erhitzen. Dabei wird der Abschnitt 14 derart erhitzt, dass derselbe an einer dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch zugewandten Oberfläche 15 die zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur aufweist.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist die als Zündquelle dienende Heizeinrichtung 12 als elektrische Widerstand-Heizeinrichtung ausgeführt, wobei die Heizleistung der Heizeinrichtung 12 von einer mit Hilfe einer Spannungsquelle 16 an die Heizeinrichtung 12 angelegten Spannung abhängig ist.

Wie Fig. 1 entnommen werden kann, ist die hülsenartige Aufnahmeeinrichtung 13 an einem dem zu erhitzenden Abschnitt 14 gegenüberliegenden Ende von einem Verschlusselement 17 verschlossen, wobei sich am Verschlusselement 17 sowie an der Heizeinrichtung 12 ein Federelement 18 abstützt. Mit Hilfe des Federelements 18 wird die Heizeinrichtung 12 stets auf den zu erhitzenden Abschnitt 14 der hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 11 gedrückt, und zwar gegen eine dem Kraftstoff-Luft-Gemisch abgewandte Oberfläche desselben, um so thermische Längenänderungen der Heizeinrichtung 12 während des Betriebs auszugleichen. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass der Abschnitt 14 von der Heizeinrichtung 12 stets auf die zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur erhitzt werden kann.

Ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gasmotors zeigt die schematische Darstellung der Fig. 2, wobei zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen für gleiche Baugruppen gleiche Bezugsziffern verwendet werden.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist die als Zündquelle dienende Heizeinrichtung 12 als Laser-Heizeinrichtung ausgebildet, wobei ein von einer Laserquelle 19 erzeugter Laserstrahl über mindestens eine optische Faser 20 auf den zu erhitzenden Abschnitt 14 der hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 11 geleitet wird. Das Verschlusselement 17 der hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 13 umfasst eine Einkopplungseinheit 21 sowie eine Fokussiereinheit 22, wobei mit Hilfe der Einkopplungseinheit 21 die oder jede optische Faser 20 in die Aufnahmeeinrichtung 13 einkoppelbar ist, und wobei mit Hilfe der

Fokussiereinheit 22 das von der Lasereinrichtung 19 erzeugte und über die oder jede optische Faser 20 in die Aufnahmeeinrichtung 13 eingekoppelte Laserlicht auf dem zu erhitzenden Abschnitt 14 der Aufnahmeeinrichtung 13 fokussierbar ist, nämlich auf einer von dem Kraftstoff-Luft-Gemisch abgewandten Oberfläche desselben. Die Energie des Laserstrahls erhitzt dabei den Abschnitt 14 an seiner dem zu zündenden gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisch zugewandten Oberfläche 15 auf die zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur. Bei der Laserquelle 19 kann es sich um eine Laserquelle handeln, die entweder einen sich periodisch bzw. gepulst verändernden Laserstrahl oder einen kontinuierlich konstanten Laserstrahl generiert.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Verwendung einer als elektrische Heizeinrichtung oder als Laser-Heizeinrichtung ausgebildeten Zündquelle bevorzugt ist. Es kann aber auch jede andere Heizeinrichtung als Zündquelle verwendet werden, um den Abschnitt der Aufnahmeeinrichtung, welcher die Heizeinrichtung von der korrosiven Atmosphäre im Brennraum trennt, zu erhitzen.

Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung erfolgt demnach die Zündung eines gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches in einem Brennraum oder in einem Vorkammerraum eines Gasmotors dadurch, dass von einer als Zündquelle dienenden Heizeinrichtung 12 bereitgestellte Heizleistung durch Wärmeübertragung von der Heizeinrichtung 12, die über die Aufnahmeeinrichtung 13 vom zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch getrennt ist, auf die Aufnahmeeinrichtung 13 übertragen wird, so dass der Abschnitt 14 an seiner dem Kraftstoff-Luft-Gemisch zugewandten Oberfläche 15 die zum Zünden erforderliche Temperatur aufweist.

Durch die Trennung der Heizeinrichtung 12 von der korrosiven Atmosphäre des Kraftstoff-Luft-Gemisches wird ein Verschleiß derselben minimiert, wodurch die Standzeit der Zündeinrichtung 11 erhöht werden kann. Hierdurch können Wartungsarbeiten am Gasmotor bzw. an der oder jeder Zündeinrichtung 11 verringert werden.

Zur einfachen Integration der Zündeinrichtung 11 in einen Gasmotor, ist die Aufnahmeeinrichtung 13, in welcher die als Heizeinrichtung 12 ausgebildete Zündquelle zumindest abschnittsweise aufgenommen ist, mit einer den Brennraum des Gasmotors begrenzenden Wand verschraubt, wobei hierzu ein Außengewinde der hülsenartigen Aufnahmeeinrichtung 13 mit einem Innengewinde zusammenwirkt, welches einer Bohrung in der den Brennraum 10 begrenzenden Wand des Gasmotors

011372

1

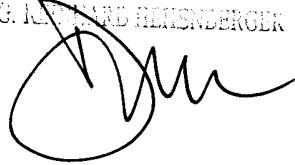
- 6 -

zugeordnet ist. Hierdurch kann eine Zündeinrichtung 11 auf einfache Art und Weise in den Gasmotor integriert bzw. an demselben montiert werden.

Wien, 19. Oktober 2006

MAN Diesel SE
vertreten durch:

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. MAURITZ REIF
DIPL.-ING. KENNARD REISNERGER
durch:



011372

7

Bezugszeichenliste

10	Brennraum
11	Zündeinrichtung
12	Heizeinrichtung
13	Aufnahmeeinrichtung
14	Abschnitt
15	Oberfläche
16	Spannungsquelle
17	Verschlusselement
18	Federelement
19	Laserquelle
20	optische Faser
21	Einkopplungseinheit
22	Fokussiereinheit

Patentansprüche:

1. Gasmotor, insbesondere Gas-Ottomotor, zum Verbrennen eines gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches, mit mindestens einer in einen Brennraum oder in einen Vorkammerraum hineinragenden Zündeinrichtung zum Zünden des gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches, dadurch gekennzeichnet, dass die oder jede Zündeinrichtung (11) eine als Zündquelle dienende Heizeinrichtung (12) umfasst, wobei eine Aufnahmeeinrichtung (13) die jeweilige Heizeinrichtung (12) vom zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch trennt, und wobei die Heizeinrichtung (12) einen mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt stehenden Abschnitt (14) der jeweiligen Aufnahmeeinrichtung (13) derart erhitzt, dass dieser Abschnitt (14) der Aufnahmeeinrichtung (13) eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur aufweist

2. Gasmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (12) der oder jeder Zündeinrichtung (11) einen scheibenförmigen Endabschnitt der jeweiligen hülseartigen Aufnahmeeinrichtung (13) erhitzt.

3. Gasmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie und/oder der Werkstoff des zu erhitzenden Abschnitts (14) derart angepasst ist, dass der Abschnitt (14) an einer dem Kraftstoff-Luft-Gemisch zugewandten Oberfläche (15) auf die zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur erhitzbar ist.

4. Gasmotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (12) der oder jeder Zündeinrichtung (11) als elektrische Heizeinrichtung ausgebildet ist.

5. Gasmotor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Federelement (18) die Heizeinrichtung (12) gegen den zu erhitzenden Abschnitt (14) der jeweiligen hülseartigen Aufnahmeeinrichtung (13) drückt, nämlich gegen eine von dem Kraftstoff-Luft-Gemisch abgewandte Oberfläche desselben.

6. Gasmotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verschlusselement (17) die hülseartige Aufnahmeeinrichtung an einer dem zu erhitzenden Abschnitt (14) gegenüberliegenden Seite verschließt, wobei das Federelement (18) an der Heizeinrichtung und dem Verschlusselement angreift.

7. Gasmotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (12) der oder jeder Zündeinrichtung (11) als Laser-Heizeinrichtung ausgebildet ist.

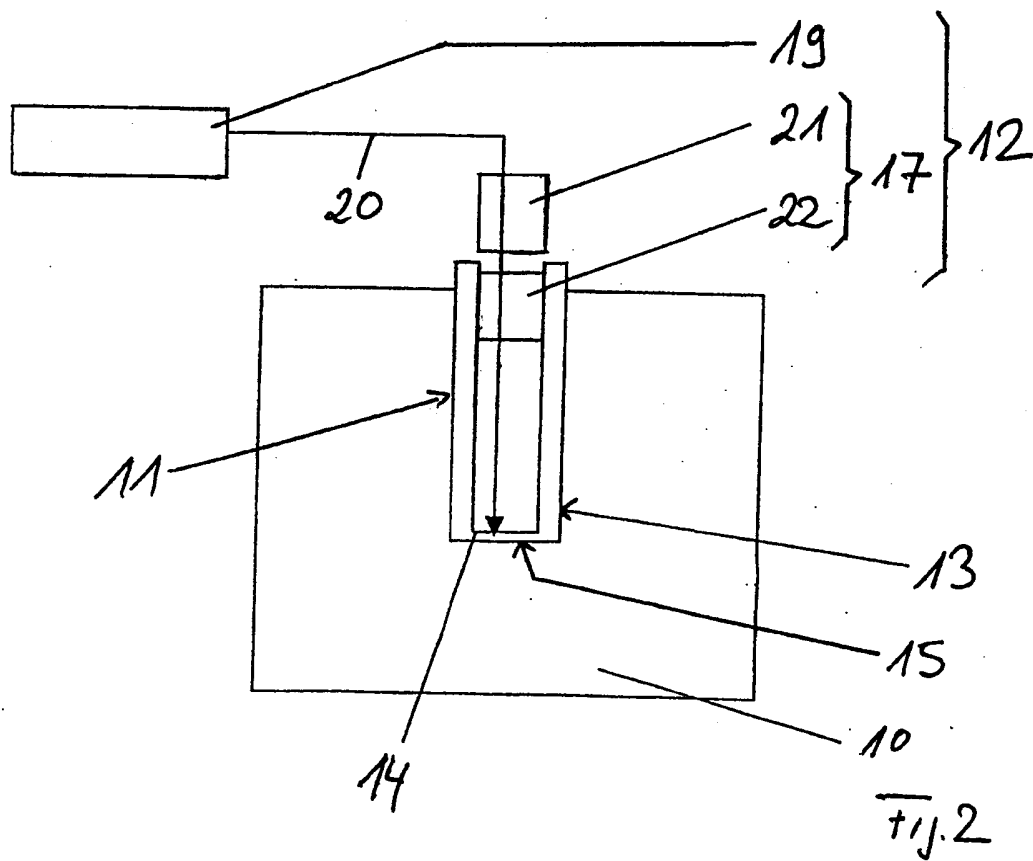
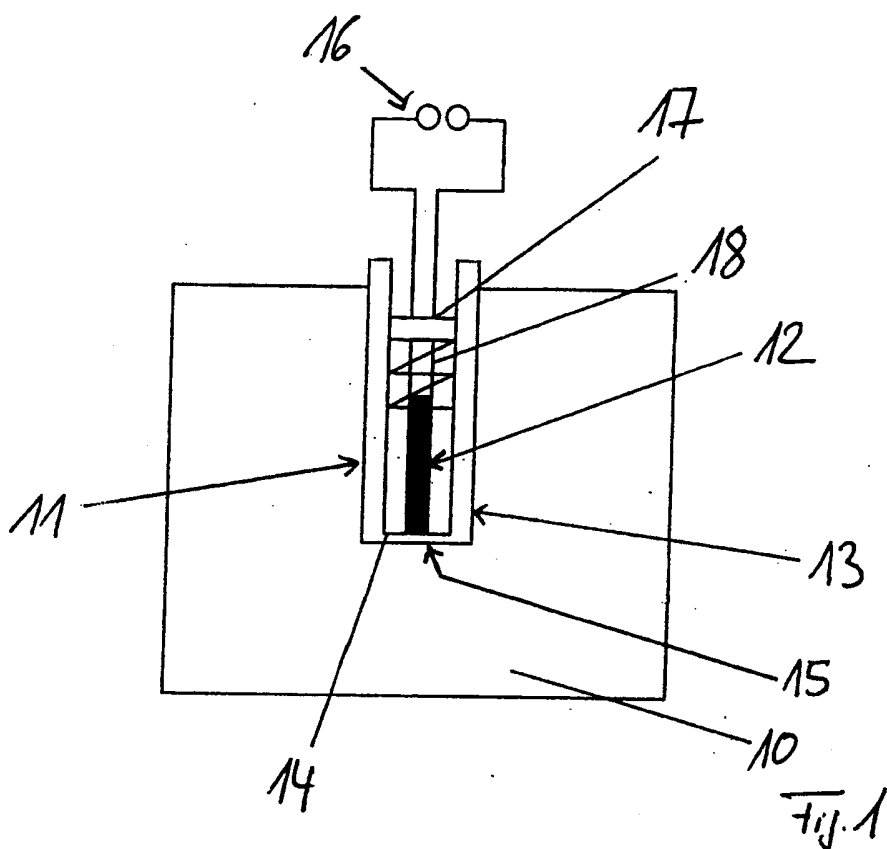
8. Gasmotor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verschlusselement (17) die hülseartige Aufnahmeeinrichtung (13) an einer dem zu erhitzenden Abschnitt (14) gegenüberliegenden Seite verschließt, wobei das Verschlusselement (17) eine Einkopplungseinheit (21) für mindestens eine optische Faser (20) und eine Fokussiereinheit (22) umfasst, und wobei über die Fokussiereinheit (22) von der Laser-Heizeinrichtung erzeugtes und über die oder jede optische Faser in die Aufnahmeeinrichtung eingekoppeltes Laserlicht auf dem zu erhitzenden Abschnitt (14) fokussierbar ist, nämlich auf einer von dem Kraftstoff-Luft-Gemisch abgewandten Oberfläche desselben.

9. Gasmotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeeinrichtung (13) mit einer den Hauptbrennraum oder Vorkammerraum begrenzenden Wand verschraubt ist.

10. Zündeinrichtung für einen Gasmotor, insbesondere für einen Gas-Ottomotor, zum Zünden eines gasförmigen Kraftstoff-Luft-Gemisches, gekennzeichnet durch eine als Heizeinrichtung (12) ausgebildete Zündquelle, wobei eine Aufnahmeeinrichtung (13) die jeweilige Heizeinrichtung (12) vom zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch trennt, und wobei die Heizeinrichtung (12) einen mit dem zu zündenden Kraftstoff-Luft-Gemisch in Kontakt stehenden Abschnitt (14) der jeweiligen Aufnahmeeinrichtung (13) derart erhitzt, dass dieser Abschnitt (14) der Aufnahmeeinrichtung (13) eine zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur aufweist.

11. Zündeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie und/oder der Werkstoff des zu erhitzenden Abschnitts (14) der Aufnahmeeinrichtung (13) derart angepasst ist, dass die Heizeinrichtung (12) den Abschnitt (14) an einer dem Kraftstoff-Luft-Gemisch zugewandten Oberfläche (15) auf die zum Zünden des Kraftstoff-Luft-Gemisches erforderliche Temperatur erhitzt.

12. Zündeinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung (12) der als elektrische Heizeinrichtung ausgebildet ist, wobei ein Verschlusselement (17) die hülseartige Aufnahmeeinrichtung (13) an einer dem zu erhitzenden Abschnitt (14) gegenüberliegenden Seite verschließt, und wobei ein an der Heizeinrichtung (12) und dem Verschlusselement (17) angreifendes Federelement (18) die Heizeinrichtung (12) gegen den zu erhitzenden Abschnitt (14) der jeweiligen hülseartigen Aufnahmeeinrichtung (13) drückt, nämlich





Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ^B : F23Q 7/00 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F23Q 7/00B
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F23Q F02B F02P
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC WPI
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 19. Oktober 2006 eingereichten Ansprüchen 1-13 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 57171024 A (Nitsukari) 21. Oktober 1982 (21.10.1982)	1 - 4, 8 - 11
Y	<i>Zusammenfassung, Figur</i> <i>detto</i>	5-10, 12, 13
	--	
X	EP 918195 A2 (Isuzu Ceramics) 26. Mai 1999 (26.05.1999)	1 - 4, 10, 11
	<i>Fig 1 und Beschreibung</i>	
	--	
Y	GB 1402935 A (Robert Bosch) 13. August 1975 (13.08.1975)	5, 6, 12
	<i>Figur und Beschreibung</i>	
	--	
Y	JP 6-18033 A (Toho Seisakusho) 25. Jänner 1994 (25.01.1994)	7, 8, 13
	<i>Zusammenfassung, Figur</i>	

Datum der Beendigung der Recherche:
15. Mai 2007

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. SCHLECHTER

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.