



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 439 302 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.2004 Patentblatt 2004/30

(51) Int Cl.7: **F02M 57/06**, F02M 61/18

(21) Anmeldenummer: **03100085.4**

(22) Anmeldetag: **17.01.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, Inc.,
A subsidiary of Ford Motor Company
Dearborn, Michigan 48126 (US)**

(72) Erfinder:
• **Zimmermann, Diana
51107, Köln (DE)**
• **Dohr, Frank
50739, Köln (DE)**

- **Pecher, Guenther
53804, Much (DE)**
- **Lenz, Ingo
50858, Köln (DE)**
- **Friedfeldt, Rainer
51103, Köln (DE)**
- **Limbach, Sigurd
42657, Solingen (DE)**

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten, Dr.-Ing. et al
Ford-Werke Aktiengesellschaft,
Patentabteilung NH/DRP,
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)**

(54) **Kraftstoffinjektor und Zündeinrichtung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung und Funkenzündung, wobei am Kraftstoffinjektor (21) eine Elektrode (24) integral ausgebildet ist und der Kraftstoffinjektor (21) mehrere ringförmig um die Elektrode angeordnete Kraftstoffauslässe (22) aufweist. Die relative geometrische Ausrichtung der Kraftstoffauslässe (22) des Kraftstoffinjektors (21) und der Elektrode (24) ist vorgegeben und unterliegt keinen Variationen beim Einbau. Durch die Anordnung wird gewährleistet, daß keine Kraftstoffstrahlen (25) direkt auf die Elektrode (24) gerichtet werden, sondern ein Kraftstoffnebel die Elektroden rundum umgibt. Gemäß einer Weiterbildung kann die Masseelektrode (23) der Zündeinrichtung am beweglichen Kolben (26) der Brennkraftmaschine ausgebildet sein.

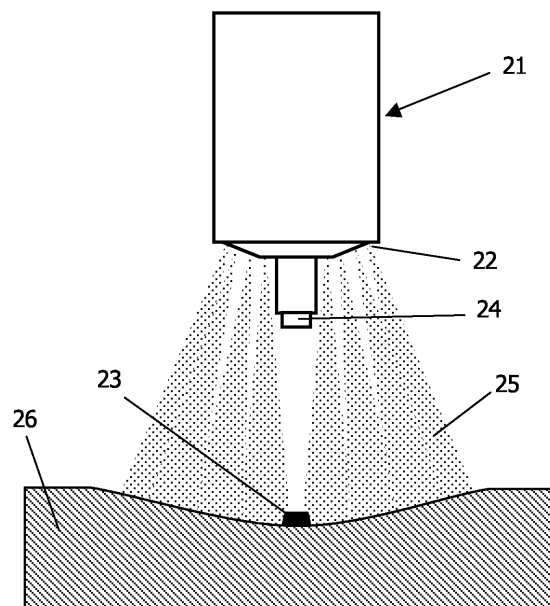


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffinjektor für eine Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung und Funkenzündung, in welchen mindestens eine Elektrode einer Zündeinrichtung integriert ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Zündeinrichtung für die Brennkammer einer Brennkraftmaschine, wobei in der Brennkammer ein beweglicher Kolben angeordnet ist und die Zündeinrichtung mindestens eine Elektrode enthält.

[0002] Aufgrund ihres günstigen Verhaltens finden Brennkraftmaschinen mit Direkteinspritzung des Kraftstoffes in die Brennkammern (Zylinder) zunehmend Verbreitung. Bei den bekannten Motoren mit Direkteinspritzung und Strahlführung des eingespritzten Kraftstoffes werden der Kraftstoffinjektor und die Zündkerze dabei etwa in der Mitte der Decke der Brennkammer zwischen den Einlaß- und Auslaßventilen angeordnet. Diese Systeme führen jedoch zu Problemen bei der Anordnung der Kühlmittelmäntel des Zylinderkopfs. Weiterhin geht der vom Kraftstoffinjektor und der Zündkerze beanspruchte Platz für die Ventile verloren, so daß diese ungünstigerweise kleiner ausgelegt werden müssen. Schließlich besteht bei bekannten Brennkraftmaschinen mit Direkteinspritzung das Risiko, daß die Elektroden der Zündkerze mit flüssigem Kraftstoff benetzt werden, was zu Fehlzündungen führt und den Kraftstoffverbrauch sowie die Kohlenwasserstoffemissionen erhöht. Dieselben Folgen können eintreten, wenn der Zündfunke kein gut vorbereitetes Luft-Kraftstoff-Gemisch antrifft.

[0003] Aus der US 6 340 015 B1 ist ein Kraftstoffinjektor mit einem zentralen Kraftstoffauslaß bekannt, bei welchem der Kraftstoffauslaß konzentrisch von integral mit dem Kraftstoffinjektor ausgebildeten Elektroden umgeben ist. Ähnliche Kraftstoffinjektoren mit integrierter Zündeinrichtung sind auch aus der DE 196 38 025 A1 und der EP 0 661 446 B1 bekannt. Nachteilig hieran ist, daß aufgrund der großen Nähe von Kraftstoffauslaß und Elektroden der eingespritzte Kraftstoff die Elektroden zu einem hohen Anteil unvernebelt, d. h. in flüssiger Form erreicht. In der Regel liegen die Elektroden sogar auf der direkten Trajektorie des eingespritzten Kraftstoffes. Dies führt zu den oben erläuterten Problemen in Bezug auf Fehlzündungen und erhöhte Kohlenwasserstoffemissionen.

[0004] Vor diesem Hintergrund war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine robuste und kostengünstige Zündung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eine Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung, bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Kraftstoffinjektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Zündeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 6, sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0006] Der erfindungsgemäße Kraftstoffinjektor für ei-

ne Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung und Funkenzündung weist die erforderlichen und bekannten Bestandteile für die Einspritzung von Kraftstoff auf, also insbesondere einen Anschluß an eine Kraftstoffzuleitung, Kraftstoffkanäle und mindestens einen Kraftstoffauslaß, aus dem der Kraftstoff in eine Brennkammer gesprüht werden kann. Ferner ist in den Kraftstoffinjektor mindestens eine Elektrode einer Zündeinrichtung integriert. D. h., daß diese Elektrode fest mit dem Bauelement "Kraftstoffinjektor" verbunden ist. Der Kraftstoffinjektor ist dadurch gekennzeichnet, daß dieser mehrere Kraftstoffauslässe enthält, welche gleichmäßig, z. B. ringförmig, oval oder rechteckig um die in den Kraftstoffinjektor integrierte Elektrode herum angeordnet sind.

[0007] Durch die integrierte Ausführung von Kraftstoffinjektor und Zündeinrichtung kann in einfacher, für die Massenproduktion geeigneter Weise und mit hoher Präzision die relative Geometrie von Kraftstoffinjektion und Zündelektrode gewährleistet werden. Beim Einbau eines derartigen integrierten Kraftstoffinjektors muß daher keine besondere Sorgfalt aufgewendet werden, um das Risiko einer Benetzung der Elektroden durch versprühten Kraftstoff auszuschließen. Letzteres wird vielmehr durch die feste Verbindung von Kraftstoffinjektor und Elektroden erreicht.

[0008] Weiterhin wird durch die mehreren Kraftstoffauslässe eine Verteilung des eingespritzten Kraftstoffes in ein großes Raumvolumen erreicht, so daß der Kraftstoff schon kurz nach dem Verlassen des Injektors vernebelt bzw. verdampft ist. Durch die gleichförmige Anordnung der Kraftstoffauslässe um die Elektrode wird ferner sichergestellt, daß die Elektrode vom Kraftstoffnebel rundum umgeben ist, so daß eine Zündung sich optimal nach allen Richtungen ausbreitet.

[0009] Vorzugsweise enthält der Kraftstoffinjektor mindestens zwei, besonders bevorzugt etwa 10 bis 14 Kraftstoffauslässe, um eine ausreichend homogene Verteilung des Kraftstoffes in der Brennkammer zu erreichen.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung enthält der Kraftstoffinjektor nicht nur einige, sondern alle Elektroden und Gegenelektroden einer Zündeinrichtung in integrierter Bauweise. Dies gewährleistet, daß die komplette Zündeinrichtung relativ zum Kraftstoffinjektor exakt die gewünschte Geometrie aufweist.

[0011] Vorteilhafterweise sind die Elektroden und Gegenelektroden der Zündeinrichtung derart angeordnet, daß der Zündfunke innerhalb des entstehenden Kraftstoffspühkegels, d. h. vorzugsweise entlang der Mittelachse des Kraftstoffinjektors entsteht. Dies gewährleistet eine homogene, symmetrische Zündung des eingespritzten Kraftstoffes.

[0012] Mindestens ein Kraftstoffauslaß des Kraftstoffinjektors ist optional so ausgestaltet, daß hieraus austretender Kraftstoff nicht auf die in den Kraftstoffinjektor integrierte Elektrode gerichtet ist. Vorzugsweise ist dies für alle Kraftstoffauslässe des Kraftstoffinjektors

der Fall, so daß konstruktiv sichergestellt ist, daß flüssiger Kraftstoff nicht auf direktem Wege auf die Elektrode gelangen kann. Die integrierte Bauweise von Kraftstoffauslässen und Elektrode hat dabei den Vorteil, daß eine derartige Ausrichtung bei der Herstellung des Kraftstoffinjektors mit hoher Präzision eingestellt werden kann. Es sei indes darauf hingewiesen, daß es auch im Rahmen der Erfindung liegt, wenn Kraftstoffauslässe des Kraftstoffinjektors auf die Elektrode gerichtet sind. Dies kann zum Beispiel dann der Fall sein, wenn der Impuls des injizierten Kraftstoffes bekanntermaßen so gering ist, daß dieser die Elektrode nicht erreicht. Schließlich sind auch Anwendungen denkbar, bei denen eine gewisse Benetzung der Elektroden erwünscht ist.

[0013] Die Erfindung betrifft ferner eine Zündeinrichtung für die Brennkammer einer Brennkraftmaschine, wobei in der Brennkammer ein beweglicher Kolben angeordnet ist und die Zündeinrichtung mindestens eine Elektrode enthält. Die Zündeinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Gegenelektrode zur genannten Elektrode an dem Kolben ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Elektrode der Zündeinrichtung in der oben erläuterten Weise in einen Kraftstoffinjektor integriert. Ferner wird die Gegenelektrode am Kolben vorzugsweise auf Massepotential gelegt.

[0014] Durch die beschriebene Ausgestaltung einer Zündeinrichtung, bei welcher mindestens eine (Gegen-) Elektrode am beweglichen Kolben angeordnet ist, wird eine neue Funktionsweise der Zündung erreicht. Insbesondere stellt diese Ausgestaltung sicher, daß das Zündverhalten unmittelbar mit der Bewegung beziehungsweise der Position des Kolbens gekoppelt ist, da der Kolben nur zu bestimmten Phasen (wenn er in der Nähe des oberen Totpunktes ist) eine Position einnimmt, in welcher der Abstand zwischen Elektrode und Gegenelektrode klein genug für einen Zündfunken ist. Ferner wird durch die Ausbildung der Gegenelektrode am Kolben erreicht, daß ein Zündfunke sich bis zum Kolben erstreckt und daher eine vorteilhafte Lage in Bezug auf die Zündung des Luft-Kraftstoff-Gemisches annimmt.

[0015] Die Gegenelektrode am Kolben ist ferner vorzugsweise als eine Erhebung an der Oberseite des Kolbens ausgebildet, welche der Elektrode der Zündeinrichtung zugewandt ist. Durch eine Erhebung am Kolben kann in einfacher Weise eine (Gegen-)Elektrode ausgebildet werden, da sich elektrische Felder an der Spitze der Erhebung konzentrieren.

[0016] Die Gegenelektrode am Kolben wird vorzugsweise aus einem funkenresistenten Material hergestellt und/oder hiermit beschichtet, um der Belastung durch den Funkenüberschlag standzuhalten.

[0017] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Zündung eines Luft-Kraftstoff-Gemisches in der Brennkammer einer Brennkraftmaschine durch einen elektrischen Funken. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Funke zwischen einer Elektrode

und einem Kolben, der in der Brennkammer beweglich angeordnet ist, überspringt. Durch den Einsatz eines Kolbens als (Gegen-)Elektrode einer elektrischen Zündeinrichtung wird - wie vorstehend erläutert - der Vorteil erzielt, daß eine Zündung aufgrund geometrischer Gegebenheiten nur bei bestimmten Kolbenstellungen stattfinden kann. Ferner wird gewährleistet, daß der Zündfunke sich bis zum Kolben erstreckt, so daß die Explosion des Luft-Kraftstoff-Gemisches von hier ausgehen kann.

[0018] Vorzugsweise wird bei dem genannten Verfahren der Kolben auf Massepotential gelegt. Definitionsgemäß ist die Masse das Potential, auf welchem die Karosserie eines Kraftfahrzeuges liegt. In der Regel wird daher der Kolben ohnehin auf Massepotential liegen.

[0019] Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 zwei Seitenansichten des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors aus zwei zueinander senkrechten Richtungen;

Fig. 2 eine Ansicht von unten auf den Kraftstoffinjektor aus Richtung des Pfeils II von Figur 1, und

Fig. 3 eine Seitenansicht einer zweiten Ausgestaltungsform des Kraftstoffinjektors zusammen mit der Oberseite eines Kolbens, an welchem eine Masseelektrode ausgebildet ist.

[0020] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Kraftstoffinjektor 1 in Seitenansichten aus zwei zueinander senkrechten Richtungen dargestellt. Der Kraftstoffinjektor 1 weist mehrere Kraftstoffauslässe 2 auf, aus denen wie in Figur 1 angedeutet während des Betriebs im Wesentlichen kegelförmige Kraftstoffstrahlen 5 austreten.

[0021] Ferner enthält der Kraftstoffinjektor 1 die Elektroden einer Zündeinrichtung, wobei im Zentrum beziehungsweise auf der Achse des Kraftstoffinjektors die Zündelektrode 4 angeordnet ist, welche von einer bügelförmigen Masseelektrode 3 umschlossen wird. Für den Zündvorgang wird dann in bekannter Weise eine hohe Spannung an die Zündelektrode 4 angelegt, so daß ein Zündfunke zur Masseelektrode 3 überspringt.

[0022] Der Vorteil bei der dargestellten integrierten Ausbildung des Kraftstoffinjektors 1 mit der Zündeinrichtung 3, 4 besteht darin, daß eine feste relative Geometrie zwischen den Elektroden 3, 4 und den Kraftstoffauslässen 2 vorliegt. Wie aus der Seitenansicht im rechten Teil von Figur 1 erkennbar ist, kann dabei insbesondere durch die Ausrichtung der Kraftstoffauslässe 2 und die Anordnung der Elektroden 3, 4 sichergestellt werden, daß die Elektroden 3, 4 nicht von Kraftstoffstrahlen 5 getroffen und daher nicht benetzt werden. Eine derartige Benetzung würde zu Fehlzündungen und damit Nachteilen beim Kraftstoffverbrauch und der Schadstoffemission führen und ist daher zu vermeiden. Bei bekannten Brennkraftmaschinen, bei denen der

Kraftstoffinjektor und die Zündeinrichtung (Zündkerze) unabhängige Bauteile sind, muß durch einen sorgfältigen und präzisen Einbau erreicht werden, daß keine Benetzung stattfindet. Im Gegensatz hierzu kann der erfindungsgemäße integrierte Kraftstoffinjektor mit Zünd-
einrichtung sehr viel einfacher montiert werden. Ein weiterer Vorteil des integrierten Kraftstoffinjektors 1 besteht darin, daß dieser aufgrund seiner kompakten Bauweise weniger Platz beansprucht, so daß die Ventile entsprechend größer ausgelegt werden können und die Kühlung des Motors verbessert werden kann.

[0023] In Figur 2 ist der Kraftstoffinjektor von Figur 1 in einer Ansicht von unten aus der Richtung des Pfeils II von Figur 1 dargestellt. Erkennbar ist hierbei insbesondere, daß die Zündelektrode 4 etwa im Mittelpunkt eines Ringes von Kraftstoffauslässen 2 liegt, wobei jedoch die in Richtung der Masseelektrode 3 weisenden Kraftstoffauslässe ausgespart sind.

[0024] Figur 3 zeigt eine Abwandlung des erfindungsgemäßen Kraftstoffinjektors 21. Im Unterschied zu den Figuren 1 und 2 weist der Kraftstoffinjektor 21 neben den Kraftstoffauslässen 22 nur eine Elektrode - die Zündelektrode 24 - auf, die wiederum integriert auf seiner Mittelachse angeordnet ist. Die Gegenelektrode 23 (Masseelektrode) hierzu ist zentral an der Oberseite des Kolbens 26 in Form einer Erhebung ausgebildet, wobei der Kolben in bekannter Weise in der Brennkammer (nicht dargestellt) auf und ab beweglich ist. Da der Kolben insgesamt aus Metall ausgebildet ist, kann er problemlos auf Massepotential gelegt werden, falls er sich nicht ohnehin bereits auf diesem Potential befindet.

[0025] Die Masseelektrode 23 kann aus dem Material der Kolbenoberseite hergestellt sein, sie kann jedoch auch aus einem besonderen Material bestehen oder eine besondere Beschichtung aufweisen, falls dies zur Steigerung der Funkenbeständigkeit erforderlich ist.

[0026] Durch die Ausbildung der Masseelektrode 23 am Kolben wird einerseits Platz an der Decke der Brennkammer gewonnen, andererseits kann ein günstiges Zündverhalten erreicht werden, da ein zündfähiger Abstand zwischen Zündelektrode 24 und Masseelektrode 23 nur in bestimmten Kolbenpositionen in der Nähe des oberen Totpunktes vorliegt. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Zündfunke bis zum Kolben hinabreicht und daher auch eine Zündung des dort befindlichen Luft-Kraftstoff-Gemisches erfolgen kann.

[0027] Es sei darauf hingewiesen, daß die Ausbildung einer Gegenelektrode beziehungsweise Masseelektrode an der Oberseite des Kolbens einen unabhängigen Aspekt der Erfindung darstellt, welcher auch bei Zündeinrichtungen genutzt werden kann, die nicht in einen Kraftstoffinjektor integriert sind.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor (1, 21) für eine Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung und Funkenzündung, in

welchen mindestens eine Elektrode (3, 4, 24) einer Zündeinrichtung integriert ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

dieser mehrere Kraftstoffauslässe (2, 22) enthält, welche gleichmäßig um die integrierte Elektrode (3, 4, 24) angeordnet sind.

2. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

dieser mindestens zwei Kraftstoffauslässe (2, 22) enthält.

3. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

dieser alle Elektroden (3) und Gegenelektroden (4) einer Zündeinrichtung enthält.

4. Kraftstoffinjektor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Elektroden (3, 23) und Gegenelektroden (4, 24) derart angeordnet sind, daß der Zündfunke entlang der Mittelachse und/oder innerhalb des Kraftstoffsprühkegels des Kraftstoffinjektors entsteht.

5. Kraftstoffinjektor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens ein Kraftstoffauslaß (2, 22) des Kraftstoffinjektors (1, 21) derart ausgestaltet ist, daß austretender Kraftstoff (5, 25) nicht auf die integrierte Elektrode (3, 4, 24) gerichtet ist.

6. Zündeinrichtung für die Brennkammer einer Brennkraftmaschine, wobei in der Brennkammer ein beweglicher Kolben (26) angeordnet ist und die Zündeinrichtung mindestens eine Elektrode (24) enthält,

dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens eine Gegenelektrode (23) an dem Kolben (26) ausgebildet ist.

7. Zündeinrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

die mindestens eine Elektrode (24) der Zündeinrichtung in einen Kraftstoffinjektor (21) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5 integriert ist.

8. Zündeinrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Gegenelektrode (23) als Erhebung an der der Elektrode (24) zugewandten Oberseite des Kolbens (26) ausgebildet ist.

9. Zündeinrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Gegenelektrode (23) aus einem funkenresistenten Material besteht und/oder hiermit be-

schichtet ist.

10. Verfahren zur Zündung eines Luft-Kraftstoff-Gemisches in der Brennkammer einer Brennkraftmaschine durch einen elektrischen Funken,

5

dadurch gekennzeichnet, daß

der Funke zwischen einer Elektrode (24) und einem Kolben (26) der Brennkraftmaschine entsteht.

10

15

20

25

30

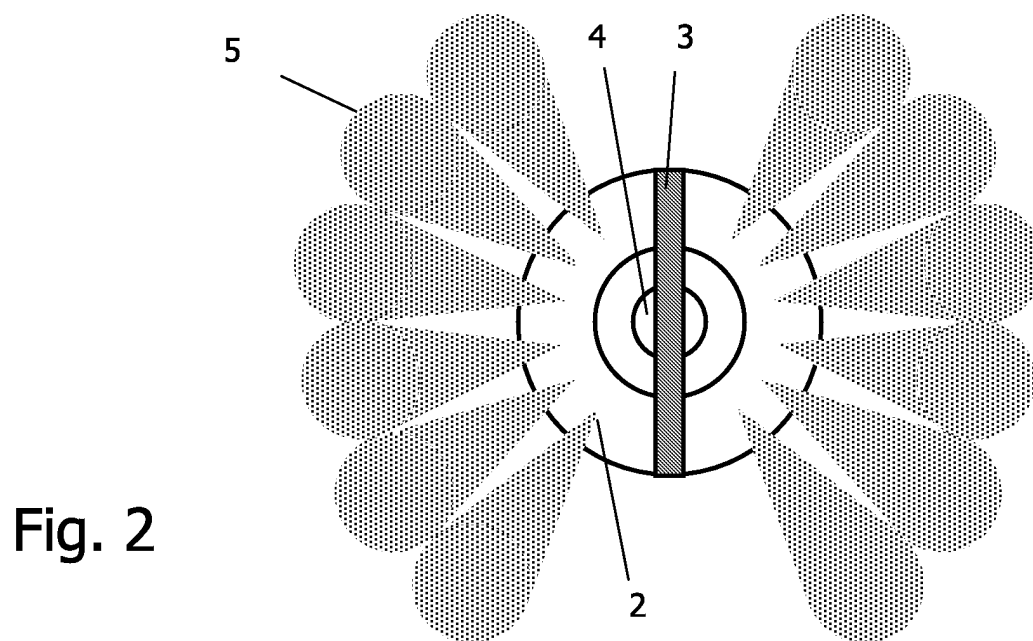
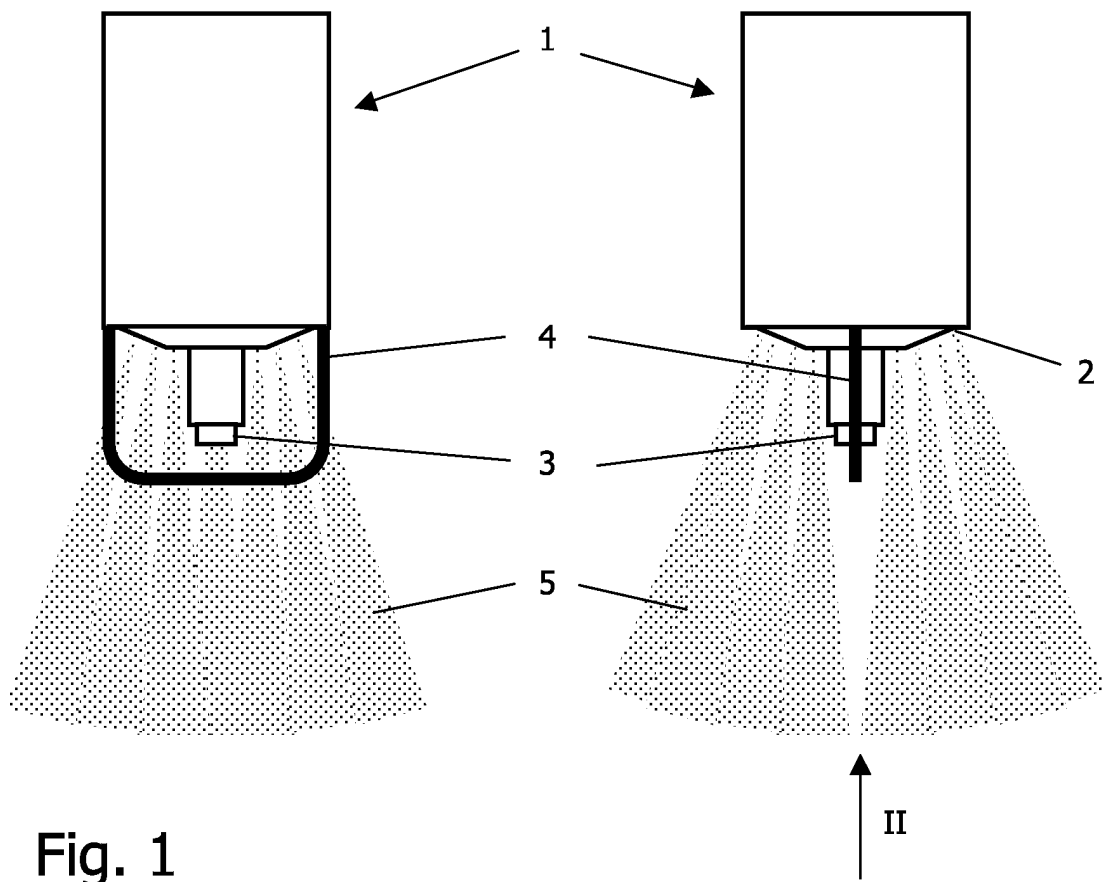
35

40

45

50

55



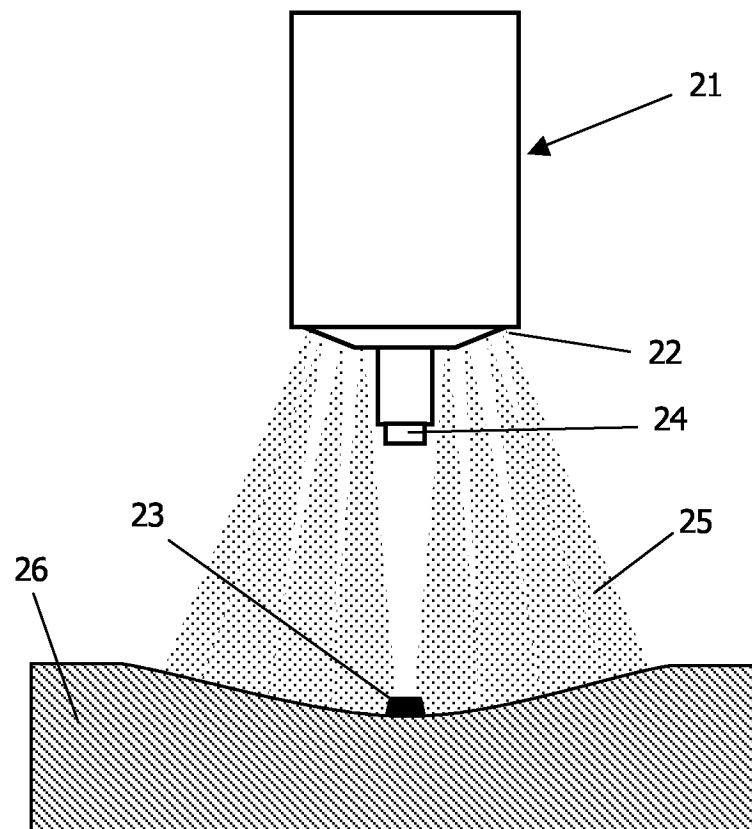


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 10 0085

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 057 054 A (ASS ENG LTD) 25. März 1981 (1981-03-25)	1-5	F02M57/06 F02M61/18
Y	* Seite 1, Zeile 39 - Seite 2, Zeile 16; Abbildungen *	6-10	
Y	GB 2 322 672 A (DAIMLER BENZ AG) 2. September 1998 (1998-09-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	6-10	
A	US 4 448 160 A (VOSPER GEORGE W) 15. Mai 1984 (1984-05-15)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2003	Prüfer Sideris, M
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 10 0085

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.

16-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2057054	A	25-03-1981	KEINE		

GB 2322672	A	02-09-1998	DE	19708154 A1	17-09-1998
			FR	2760256 A1	04-09-1998
			IT	RM980076 A1	11-08-1999
			US	5915349 A	29-06-1999

US 4448160	A	15-05-1984	KEINE		

EPO FORM P0481

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