



(11)

EP 1 715 168 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2006 Patentblatt 2006/43

(51) Int Cl.:
F02F 1/24 (2006.01) **F02M 61/14** (2006.01)
F02F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06114462.2**

(22) Anmeldetag: **03.12.2004**

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04106278.7 / 1 669 582

(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, LLC.**
Dearborn MI 48126 (US)

(72) Erfinder:
• **Fritsche, Richard**
42929, Wermelskirchen (DE)
• **Bartsch, Guenther**
53909, Zuelpich (DE)

- **Lenz, Ingo**
50858, Koeln (DE)
- **Pingen, Bert**
53913, Swisttal (DE)
- **Blume, Walter**
50170, Kerpen (DE)
- **Weber, Carsten**
51381, Leverkusen (DE)
- **Rawdin, Andrej**
51149, Köln (DE)

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten**
Henry-Ford Str. 1
50725 Köln (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 24.05.2006 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) Integriertes Einspritzsystem

(57) Die Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor mit einem Zylinderkopf (1). Dem Zylinderkopf (1) ist ein Einspritzsystem (2) zugeordnet. Mit dem Zylinderkopf (1) ist eine Haube (21) verbindbar. Der Zylinderkopf (1) ist mit seinen Einlaßkanälen (3) derart ausgestaltet, daß das

Einspritzsystem (2) zwischen den Einlaßkanälen (3) und einem Zylinderkopföhlraum (4) montierbar ist. Das Einspritzsystem (2) ist derart mit der Haube (21) verbindbar, daß ein zur Montage einteiliges Bauelement gebildet ist. Die Haube (21) ist mit Einlaßkanälen (3) verbunden, die einstückig mit dem Zylinderkopf (1) hergestellt sind.

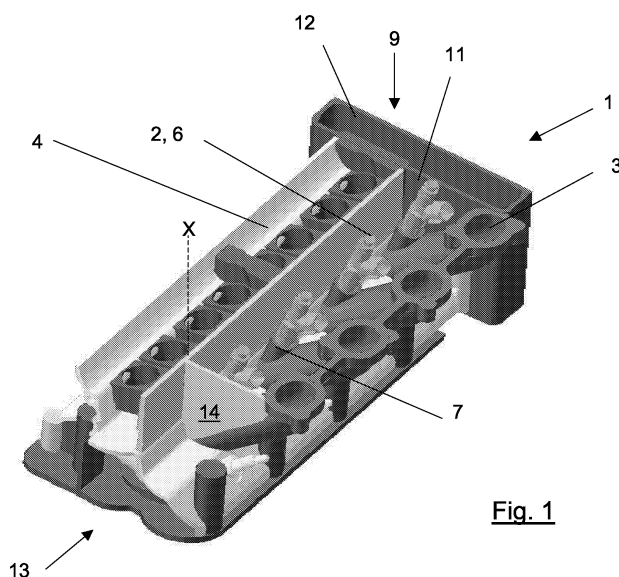


Fig. 1

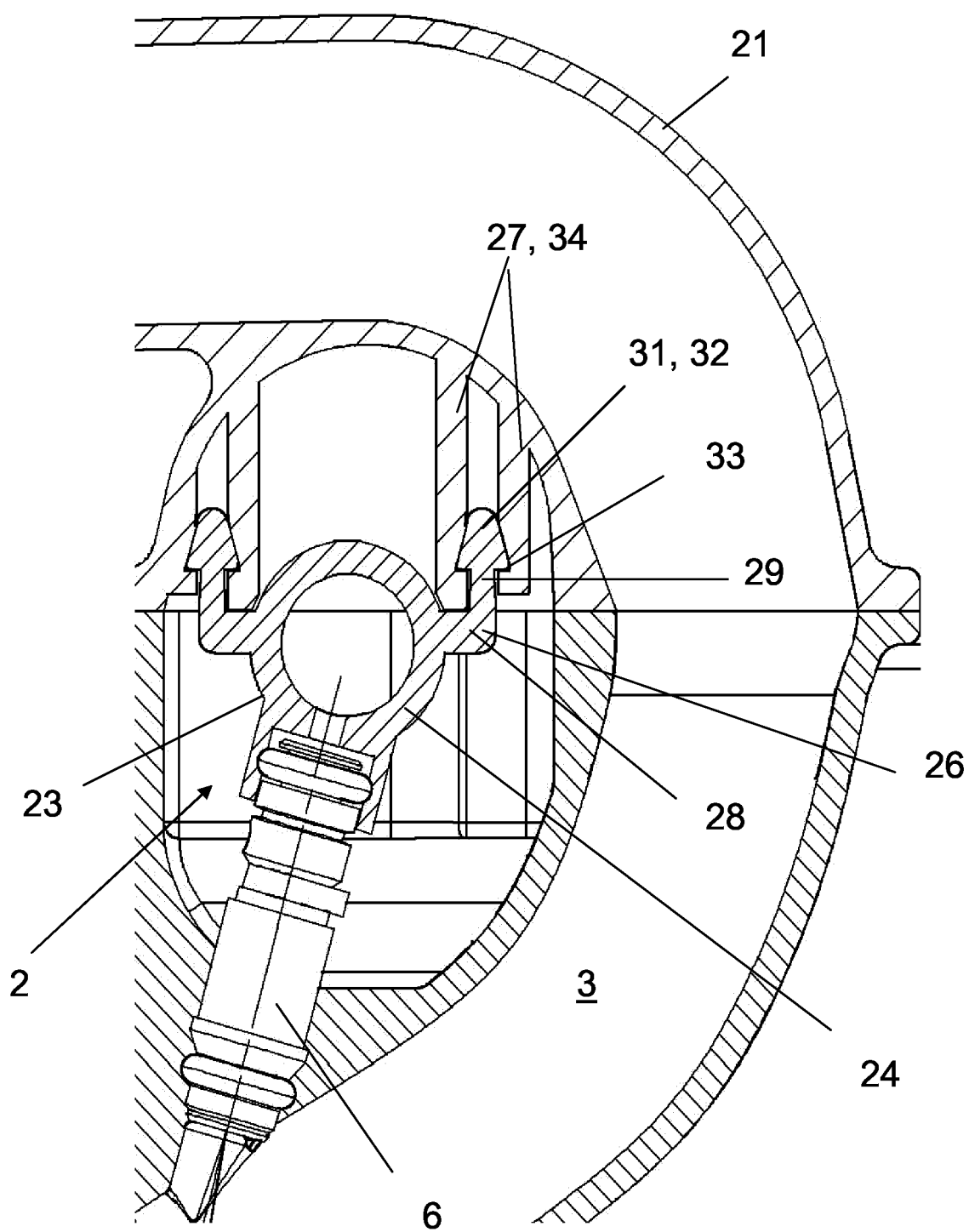


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor mit einem Zylinderkopf gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die EP 0 445 355 B1 bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Gießen von Zylinderköpfen für Verbrennungsmotoren, und insbesondere auf Kernanordnungen und -elemente, Gießverfahren, welche derartige Kernanordnungen und -elemente verwenden und Produkte dieser Verfahren, sowie eine Vorrichtung mit Zylinderköpfen für Verbrennungsmotoren.

[0003] Die Kernanordnung enthält einen Einlaßkern mit einer Mehrzahl an Kernstütz- und positionierflächen, einen Kühlmittelmantelkern, der zum Einfügen in die Kernanordnung vorgesehen ist, wobei der Kühlmittelmantelkern eine Mehrzahl an Kernstütz- bzw. positionierabschnitten aufweist, die vorgesehen sind, um in eine Mehrzahl an Kernstütz- bzw. positionierflächen des Einlaßkerns zum Stützen und Positionieren des Kühlmittelmantelkerns am Einlaßkern einzugreifen. Die Kernanordnung enthält aber auch einen Auslaßkern, der zum Einfügen in die Kernanordnung vorgesehen ist, wobei der Auslaßkern eine Mehrzahl an Kernstütz- bzw. positionierabschnitten aufweist, die vorgesehen sind, um in eine Mehrzahl an Kernstütz- und positionierflächen des Einlaßkerns zum Stützen und Positionieren des Auslaßkerns auf dem Einlaßkern einzugreifen, und ferner eine Mehrzahl an länglichen, auslaßausbildenden Abschnitten aufweist, die sich durch den Kühlmittelmantelkern erstrecken, wobei der Einlaßkern ferner eine Mehrzahl an länglichen, einlaßausbildenden Abschnitten aufweist, die sich durch den Kühlmittelmantelkern erstrecken, wenn der Kühlmittelmantelkern in die Kernanordnung eingefügt ist. Der Kühlmittelmantelkern, der Auslaßkern und der Einlaßkern sind jeweils einteilige Kerne und durch ihre Kernstütz- und positionierflächen exakt zueinander positioniert.

[0004] Das Verfahren soll einen einteiligen Kühlmittelmantelkern, einen einteiligen Auslaßkern und einen einteiligen Einlaßkern schaffen, wobei der einteilige Kühlmittelmantelkern, der einteilige Auslaßkern und der einteilige Einlaßkern verschachtelt vorgesehen sind, um aneinander durch Schnittflächen gestützt und positioniert zu werden.

[0005] Das Zylinderkopf-Gußteil weist einen langen Zylinderblock-Schließabschnitt zum Schließen einer Mehrzahl an Zylindern auf, die in einem Block eines Verbrennungsmotors ausgebildet sind, und zum Schaffen eines Lufteintritts und eines Luftaustritts vorgesehen ist. Der Zylinderblock-Schließabschnitt weist eine Mehrzahl an beabstandeten Kopfabschnitten auf, die vorgesehen sind, um die Mehrzahl an Zylindern im Block zu schließen. Der Zylinderblock-Schließabschnitt bildet ferner eine Mehrzahl an Lufteinlaßkanälen aus, die zum langen Zylinderblock-Schließabschnitt quer verlaufen und mit der Mehrzahl an beabstandeten Kopfabschnitten in Verbindung stehen, und einen Zylinderkopf-Seitenabschnitt

sowie einen Luftansaugkrümmer-Hohlraum ausbildet, der sich längs dem Zylinderkopf-Gußteil zwischen der Mehrzahl an quer verlaufenden Lufteinlaßkanälen und der Seite des Zylinderkopf-Gußteils erstreckt.

[0006] Die DE 198 01 171 C1 offenbart eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für eine aus Kurbelgehäuse, Zylinderkopf und Zylinderkopfhaube bestehende mehrzylindrige Brennkraftmaschine, mit in Aufnahmebohrungen im Zylinderkopf steckenden und in den Brennraum der zu versorgenden Brennkraftmaschine ragenden Kraftstoffeinspritzventilen sowie mit einer die Kraftstoffeinspritzventile verbindenden und durch ein Gehäuseteil abgeschirmten Verteilerleiste. Das Gehäuseteil ist ein außen liegendes und der Zylinderkopfhaube benachbartes Abschirmteil. Die in dem Abschirmteil aufgenommene Verteilerleiste ist an den Endbereichen der Kraftstoffeinspritzventile angeschlossen. Die Längsseitenwand des Zylinderkopfes weist für ein aus der Aufnahmebohrung freiliegend herausragendes Teil jedes Kraftstoffeinspritzventiles abgasseitig nischenartige Einbuchtungen auf.

[0007] Bekannt ist, daß das Einspritzsystem seitlich von außen an dem Zylinderkopf oder an einem Ansaugrohr befestigt wird. Hierbei ist das Einspritzsystem häufig in einem Crash-Bereich eines Kraftfahrzeuges angeordnet und muß daher erhöhten Anforderungen bezüglich Festigkeit und Verformbarkeit erfüllen. Um diesen Anforderungen zu entsprechen, ist das Einspritzsystem äußerst kostenintensiv aus metallischen Bauteilen, wie z. B. Stahl oder Aluminium zusammengesetzt. Die verwendeten Materialien besitzen zudem eine relativ große Wärmeleitfähigkeit, so daß es zu einer Kraftstoffdampfbildung in dem Einspritzsystem kommen kann.

[0008] Zudem werden die Haube, insbesondere eine Ventilhaube bzw. eine Ventilhaube mit Integrationselementen wie beispielsweise ein Ansaugsystem und das Einspritzsystem in äußerst kostenintensiver Weise als vollständig getrennte Baugruppen ausgeführt. Ein Zusammenbau dieser beiden Baugruppen ist äußerst umständlich und sehr kostenintensiv.

[0009] Die US 5,533,485 offenbart eine Kraftstoffeinspritzung für Brennkraftmaschinen mit einer Kraftstoffhochdruckpumpe, die Kraftstoff aus einem Niederdruckraum in einen Hochdrucksammelraum fördert, der über Hochdruckleitungen mit in den Brennraum der zu versorgenden Kraftstoffmaschine ragenden Einspritzventilen verbunden ist. Der Hochdrucksammelraum ist durch eine hochdruckfeste Verteilerleiste gebildet, die in die Wand eines an der Brennkraftmaschine angeordneten Zylinderkopfdeckels (Ventilhaube) integriert ist.

[0010] Die US 4,757,789 offenbart eine Verteilerleiste, die an einer Ventilhaube befestigt ist. Zur Befestigung wird eine Vielzahl an Schrauben verwendet, so dass die Verteilerleiste hinreichend steif und mit einer ausreichenden Widerstandsfähigkeit gegenüber Schwingungen an der Ventilhaube befestigt ist.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verbrennungsmotor der eingangs genannten Art mit

einfachen Mitteln dahin gehend zu verbessern, daß das Einspritzsystem crashgeschützt ist, wobei der Verbrennungsmotor gleichzeitig kostengünstiger herstellbar sein soll.

[0012] Die Aufgabe wird durch einen Verbrennungsmotor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Vorteilhaft ist, daß der Zylinderkopf mit seinen Einlaßkanälen derart ausgestaltet ist, daß das Einspritzsystem zwischen den Einlaßkanälen und einem Zylinderkopfföhrum montierbar ist, so daß das Einspritzsystem in einem crashgeschützten Innenbereich angeordnet ist

[0014] Mit der günstigen Anordnung des Einspritzsystems in dem Innenbereich des Zylinderkopfes zwischen dem Zylinderkopfföhrum und den Einlaßkanälen liegen alle kritischen, benzinführenden Bauteile crashgeschützt innerhalb der steifen Zylinderkopfstruktur. Das Einspritzsystem ist quasi in dem Zylinderkopf integriert, wobei dieses einerseits durch den starren bzw., steifen Zylinderkopfföhrum und andererseits durch die steifen Einlaßkanäle umgeben ist. Damit können auch die erhöhten Anforderungen an eine Verformbarkeit entfallen, wodurch eine erheblich kostengünstigere Produktion ermöglicht wird.

[0015] Günstig ist, wenn die Einlaßkanäle einstückig mit dem Zylinderkopf hergestellt sind und bezogen auf eine Mittelachse von dieser weg gerichtet in Richtung zur Haube verlaufen. Zweckmäßigerweise weist das Einspritzsystem zumindest eine Einspritzdüse und eine Versorgungsleiste auf, wobei die Einspritzdüse in einem zugeordneten Einlaßkanal angeordnet ist. Die Einspritzdüse ist bevorzugt bezogen auf eine Mittelachse in einem spitzen Winkel, vorzugsweise in einem Winkel von 15°, in dem Einlaßkanal angeordnet.

[0016] Das Einspritzsystem ist bevorzugt auf einer "kalten Seite" des Verbrennungsmotors, und zwar der Einlaßseite, angeordnet und kann Günstigerweise aus einem Kunststoff gebildet sein. Ein geeigneter Kunststoff weist vorteilhafterweise eine geringere Wärmeleitfähigkeit als Metall auf, so daß sich das Einspritzsystem weniger schnell aufheizt, als bei einer Ausgestaltung aus Metall. Durch diese geringe Aufheizung wird vorteilhaft eine Kraftstoffdampfbildung in dem Einspritzsystem verringert.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verbrennungsmotors ist es günstig im Sinne der Erfindung, wenn das Einspritzsystem derart mit der Haube verbindbar ist, daß ein zur Montage einteiliges Bauelement gebildet ist.

[0018] Dieser Ausgestaltung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine gemeinsame Baugruppe aus Metall zwar denkbar wäre, aus Kosten- und Gewichtsgründen jedoch nicht wünschenswert ist. Von daher wird erfindungsgemäß eine gemeinsame Baugruppe, bestehend aus Haube und Einspritzsystem bevorzugt aus einem Kunststoff hergestellt.

[0019] Vorteilhafterweise kann diese gemeinsame Baugruppe mit seinem Einspritzsystem in dem crashge-

schützten Innenbereich zwischen den Einlaßkanälen und dem Zylinderkopfföhrum angeordnet werden. Hierbei kann die Haube unter anderem die Funktion der Ansaugluftführung von einem Ansaugluftsammler zum zylinderkopfseitigen Einlaßkanal übernehmen.

[0020] Zweckmäßiger Weise kann die Haube mit dem Einspritzsystem, bevorzugt mit dessen Versorgungsleiste kraftformschlüssig verbunden, insbesondere verrastet oder verschraubt werden. Denkbar ist auch, daß die Haube mit dem Einspritzsystem, vorzugsweise mit dessen Versorgungsleiste stoffschlüssig verbunden, insbesondere verklebt und/oder verschweißt wird. In einer weiteren Ausgestaltung ist es möglich, daß ein Oberteil des Einspritzsystems, insbesondere ein Oberteil dessen Versorgungsleiste in die Haube integriert ist, wobei ein Unterteil des Einspritzsystems, insbesondere dessen Versorgungsleiste separat mit der Haube verbindbar, beispielsweise verschraubt, verrastet, verklebt und/oder verschweißt ist. Die Haube selber kann einteilig oder mehrteilig ausgestaltet sein. Zudem ist es denkbar, daß das Einspritzsystem, vorzugsweise dessen Versorgungsleiste mit der Haube einteilig hergestellt ist.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Aufsicht auf einen Zylinderkopf,

Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht auf den Zylinderkopf aus Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Haube mit einem Einspritzsystem,

Fig. 4 einen Querschnitt gemäß Figur 3 mit einer Verbindungsvariante,

Fig. 5 einen Querschnitt gemäß Figur 3 mit einem zweiteiligem Einspritzsystem,

Fig. 6 einen Querschnitt durch ein einteiliges Bauelement, und

Fig. 7 eine perspektivische Frontansicht des Zylinderkopfes aus Figur 2.

[0022] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden, wobei die Figuren 1, 2 und 7 zur besonderen Darstellung eines crashgeschützten Innenbereiches dienen sollen.

[0023] Figur 1 zeigt einen Zylinderkopf 1 eines Verbrennungsmotors. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein vierzylindriger Verbrennungsmotor dargestellt, wobei die einzelnen Zylinder in Reihe angeordnet sind. Dem Zylinderkopf 1 ist ein Einspritzsystem 2 zuge-

ordnet, welches weiter unten näher erläutert wird. Mit dem Zylinderkopf 1 ist eine in Figur 1 nicht dargestellte Haube 21 verbindbar, die weiter unten näher erläutert wird. Der Zylinderkopf 1 ist mit seinen Einlaßkanälen 3 derart ausgestaltet, daß das Einspritzsystem 2 zwischen den Einlaßkanälen 3 und einem Zylinderkopfföhrum 4 montierbar ist.

[0024] Die Einlaßkanäle 3 sind einstückig mit dem Zylinderkopf 1 hergestellt und bezogen auf eine Mittelachse X von dieser in Richtung zur Haube verlaufend weg gerichtet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Einlaßkanäle 3 nach "außen" gezogen und nach oben gebogen. In Figur 2 ist deutlich zu sehen, daß die Einlaßkanäle 3 quasi gemäß einem Viertelkreisabschnitt verlaufen.

[0025] Das Einspritzsystem 2 weist zumindest eine Einspritzdüse 6 und eine nicht dargestellte Versorgungsleiste 23 (Figuren 3 bis 6) auf. Da in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein vierzylindriger Reihenmotor dargestellt ist, ist auch jedem Einlaßkanal 3 entsprechend eine Einspritzdüse 6 zugeordnet. Die Einspritzdüse 6 ist bezogen auf die Mittelachse X in einem spitzen Winkel, vorzugsweise in einem Winkel von 15°, in dem Einlaßkanal 3 angeordnet. Die Versorgungsleiste 23 versorgt jede einzelne der Einspritzdüsen 6 mit Kraftstoff, der in den Einlaßkanal 3 eingespritzt wird. Die Versorgungsleiste 23 wird wie die Haube 21 weiter unten näher beschrieben.

[0026] Zur Aufnahme der Einspritzdüsen 6 sind in dem jeweiligen Einlaßkanal 3 Aufnahmen 7 angeordnet.

[0027] Durch die vorteilhafte Anordnung und Ausgestaltung der Einlaßkanäle 3 wird, wie in den Figuren 1 und 2 deutlich zu sehen ist, zwischen den Einlaßkanälen 3 und dem Zylinderkopfföhrum 4 ein crashgeschützter Innenbereich 8 gebildet. In diesem Innenbereich 8 ist das Einspritzsystem 2 angeordnet. Vorteilhaft ist das Einspritzsystem 2 somit auf einer "kalten Seite" des Verbrennungsmotors und zwar auf dessen Einlaßseite angeordnet.

[0028] An einer zur Steuerseite 9 gegenüberliegenden Seite 13 ist an dem, bezogen auf die Steuerseite 9 letzten Einlaßkanal 3, eine Schottwand 14 zum Abschluß des Innenbereiches 8 vorgesehen. Somit ist das Einspritzsystem 2 quasi in dem Zylinderkopf 1 integriert und genügend crashgeschützt. Zwischen den jeweiligen Einlaßkanälen 3 kann in Längsrichtung des Zylinderkopfes 1 gesehen jeweils eine Verstärkungswand 15 angeordnet sein, welche den crashgeschützten Innenbereich 8 zusätzlich schützt (Figur 7). In der Wand 15 können Öffnungen 20 zur Kühlung des Zylinderkopfes 1 und/oder zum Flüssigkeitsablauf von sich möglicherweise ansammelnder Flüssigkeit, beispielsweise Wasser eingebracht sein. Selbstverständlich kann eine solche Wand auch zwischen dem zur Wand 11 benachbarten Einlaßkanal 3 und der Wand 11 selbst vorgesehen sein, welche ebenfalls die vorgenannten Öffnungen aufweisen kann, wobei in der Wand 11 natürlich keine Öffnung vorgesehen ist. Die Öffnungen 20 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel relativ groß ausgestaltet, und können selbstverständlich auch kleiner als dargestellt ausgeführt werden.

rungsbeispiel relativ groß ausgestaltet, und können selbstverständlich auch kleiner als dargestellt ausgeführt werden.

[0029] In Figur 2 ist eine perspektivische Seitenansicht des Zylinderkopfes 1 dargestellt. Im Unterschied zu Figur 1 ist hier das Einspritzsystem 2, der Steuerkettenkanal 12 sowie die Schottwand 14 nicht dargestellt, um die Ausgestaltung des Innenbereiches 8 deutlicher darstellen zu können. In Figur 2 ist ein an der Steuerseite 9 angeordnetes Zahnrad 16 dargestellt, welches eine Nockenwelle 17 mit daran angeordneten Nocken 18 zeigt. Die Nocken 18 dienen zum Steuern jeweiliger Ventile.

[0030] In der in den Figuren 1 und 2 gewählten Darstellung sind Zündkerzen 19 jeweils in Längsrichtung des Zylinderkopfes 1 gesehen seitlich beabstandet nach unten versetzt, wobei jedem Einlaßkanal 3 bzw. Brennraum eine Zündkerze 19 zugeordnet ist.

[0031] In den Figuren 1 und 2 ist ein Vierzylinder-Reihenmotor mit zwei Ventilen pro Brennraum dargestellt. Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt, so daß auch Verbrennungsmotoren mit mehr oder weniger Zylindern, oder auch anderen Zylinderanordnungen ausgestaltbar sind, wobei auch denkbar ist anstelle einer Steuerkette andere Steuertrieb- oder Ventiltriebkonzepte einzusetzen. Insbesondere sei darauf hingewiesen, daß die vorteilhafte Ausgestaltung auch bei Verbrennungsmotoren einsetzbar ist, die mehr Ventile im jeweiligen Brennraum aufweisen.

[0032] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die oben genannte Haube 21 mit einem damit verbundenen Einspritzsystem 2. Das Einspritzsystem 2 weist die Versorgungsleiste 23 und die daran angeordnet Einspritzdüse 6 auf. Das Einspritzsystem 2 und die Haube 21 sind separate Bauteile, die miteinander kraftformschlüssig verbunden, vorzugsweise verrastet sind, so daß ein zur Montage einteiliges Bauelement gebildet ist. Die Versorgungsleiste 23 ist im Querschnitt gesehen als hohler Leitungskanal mit einer beispielsweise runden Wandung 24 ausgestaltet, wobei der Leitungskanal im Querschnitt gesehen selbstverständlich jede andere sinnvolle Ausgestaltung aufweisen kann. Der Wandung 24 sind beidseitig Rastelemente 26 zugeordnet, die in Gegenrastmittel 27, die in der Haube 21 eingebracht sind eingreifen. Die Rastelemente 26 sind im Querschnitt gesehen L-förmig mit einem L-Steg 28 und einem senkrecht dazu angeordneten L-Schenkel 29 ausgestaltet. Mit seinem L-Steg 28 ist das jeweilige Rastelement 26 mit einem Außenumfang der Wandung 24 verbunden. An einem freien Ende 31 des L-Schenkels 29 ist ein im Querschnitt gesehen etwa pilzförmiger Rastkopf 32 angeordnet, der mit seinen Rastkanten 33 mit entsprechenden Rastflächen der Gegenrastmittel 27 zusammenwirkt. Die Gegenrastmittel 27 sind als bewegbare Stäbe 34 ausgestaltet, so daß diese bei einer Verrastung mit den Rastelementen 26 zunächst ausweichen, um anschließend in ihre Ausgangsposition zurück zu federn, wobei die Rastkanten 33 die Rastflächen kraftformschlüssig hintergreifen. In

dieser Position ist das Einspritzsystem 2 genügend mit der Haube 21 verbunden.

[0033] In Figur 4 ist eine weitere Ausgestaltung einer möglichen Verbindung der Haube 21 mit dem Einspritzsystem 2 dargestellt. Im Unterschied zu der in Figur 3 dargestellten Verbindung ist in Figur 4 eine kraftformschlüssige Schraubverbindung dargestellt. An der Wandung 24 ist beidseitig ein Fortsatz 36 angeordnet, in dem eine Durchgangsöffnung für eine Schraube 37 eingebracht ist. Die Schraube 37 wird in komplementäre Gewindebohrungen eingeschraubt. Die Gewindebohrungen sind in Stegen eingebracht, die sich zwischen den Stäben 34 erstrecken, so daß die Stäbe 34 im wesentlichen starr sind.

[0034] Figur 5 zeigt eine weitere Ausgestaltung zur Verbindung der Haube 21 mit dem Einspritzsystem 2. Das Einspritzsystem 2 ist mit seiner Versorgungsleiste 23 zweiteilig ausgestaltet. Hierbei ist ein Oberteil 38 der Versorgungsleiste 23 einstückig mit der Haube 21 hergestellt, wobei ein Unterteil 39 der Versorgungsleiste 23 separat hergestellt ist, wobei dem Unterteil 39 die Einspritzdüse 6 zugeordnet ist. Bei der Verbindung des Oberteils 38 mit dem Unterteil 39, also der Verbindung des Unterteils 39 mit der Haube 21 wird die Versorgungsleiste 23 gebildet. Die Versorgungsleiste 23 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit ihrem Leitungskanal im Querschnitt gesehen oval ausgestaltet. Die Verbindung zwischen beiden Teilen 38 bzw. 39 kann mit einander korrespondierenden Verbindungsflächen 41 hergestellt werden. Denkbar ist hier eine Schraub-, Rast-, Kleb- oder Schweißverbindung, wobei in Figur 5 beispielhaft eine Klebverbindung dargestellt ist.

[0035] In Figur 6 ist ein gänzlich einteilig hergestelltes Bauelement, das aus dem Einspritzsystem 2, insbesondere seiner Versorgungsleiste 23 und der Haube 21 besteht, dargestellt.

[0036] Die Haube 21 kann als Ventilhaube bezeichnet werden, die in den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 3 bis 6 mit dem Einlaßkanal 3 verbunden ist. Die Haube 21 kann somit u.a. die Funktion der Ansaugluftführung von einem nicht dargestellten Ansaugluftsammler zum zylinderkopfseitigen Einlaßkanal 3 übernehmen.

2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (21) kraftformschlüssig mit dem Einspritzsystem (2), vorzugsweise mit dessen Versorgungsleiste (23) verbunden ist.
3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (21) stoffschlüssig mit dem Einspritzsystem (2), vorzugsweise mit dessen Versorgungsleiste (23) verbunden ist.
4. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (21) einteilig mit dem Einspritzsystem (2), vorzugsweise mit dessen Versorgungsleiste (23) gebildet ist.
5. Verbrennungsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauelement aus einem Kunststoff gebildet ist.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit einem Zylinderkopf (1), dem ein Einspritzsystem (2) zugeordnet ist, wobei mit dem Zylinderkopf (1) eine Haube (21) verbindbar ist und wobei das Einspritzsystem (2) derart mit der Haube (21) verbindbar ist, daß ein zur Montage einteiliges Bauelement gebildet ist **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haube (21) derart mit Einlaßkanälen (3) verbunden ist, dass diese zur Ansaugluftführung dient, wobei die Einlaßkanäle (3) einstückig mit dem Zylinderkopf (1) hergestellt sind.

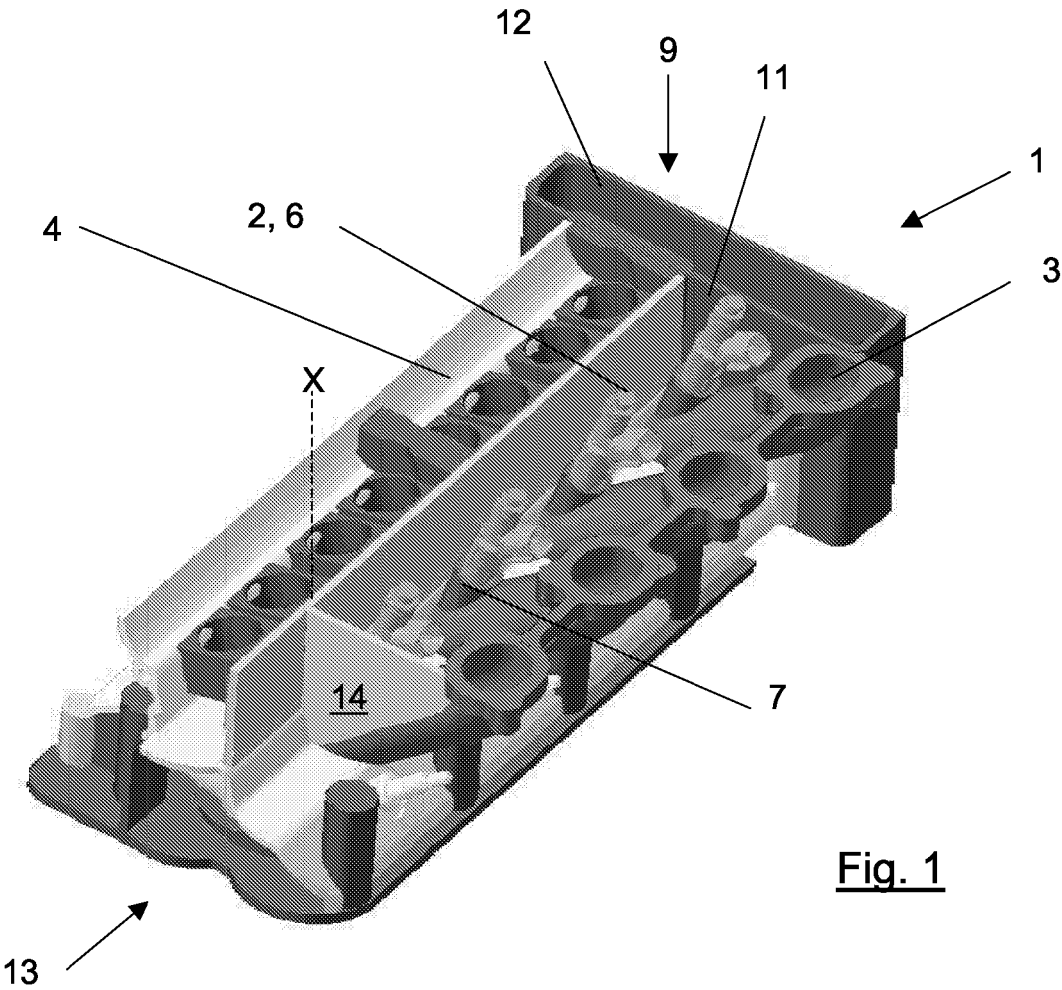


Fig. 1

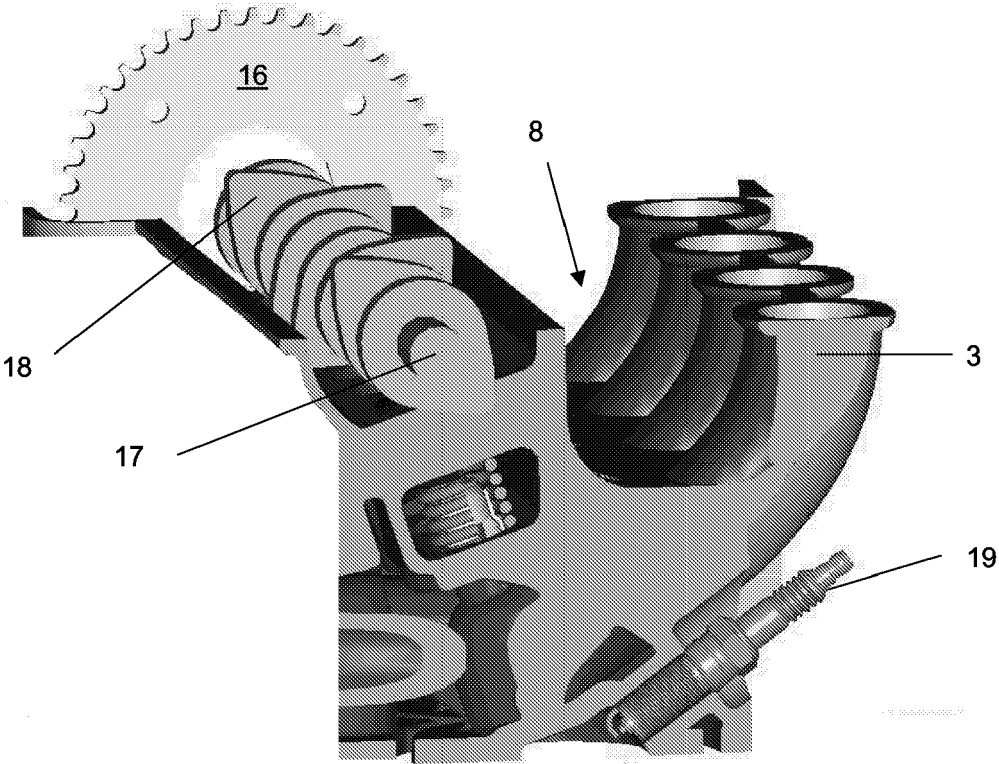


Fig. 2

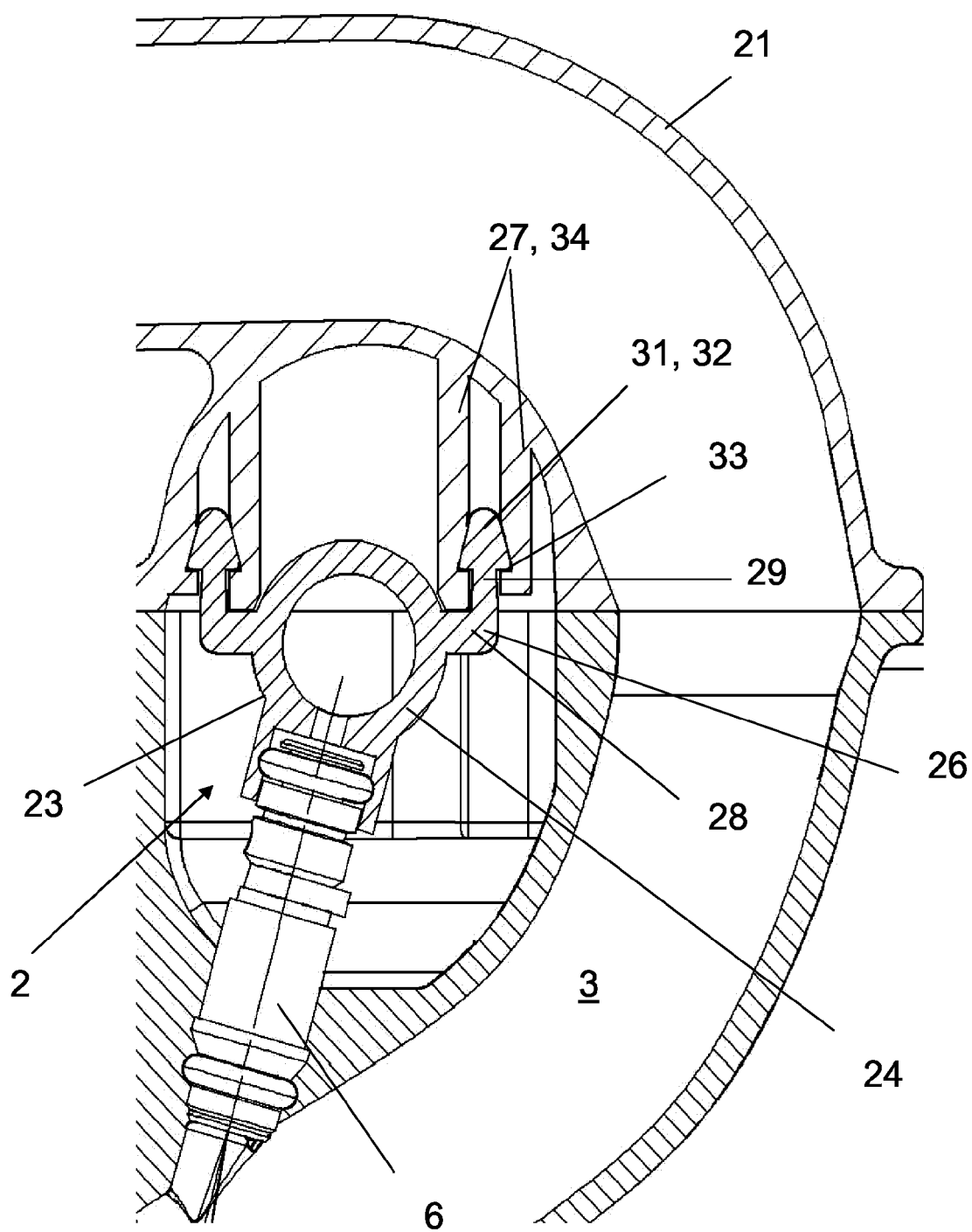


Fig. 3

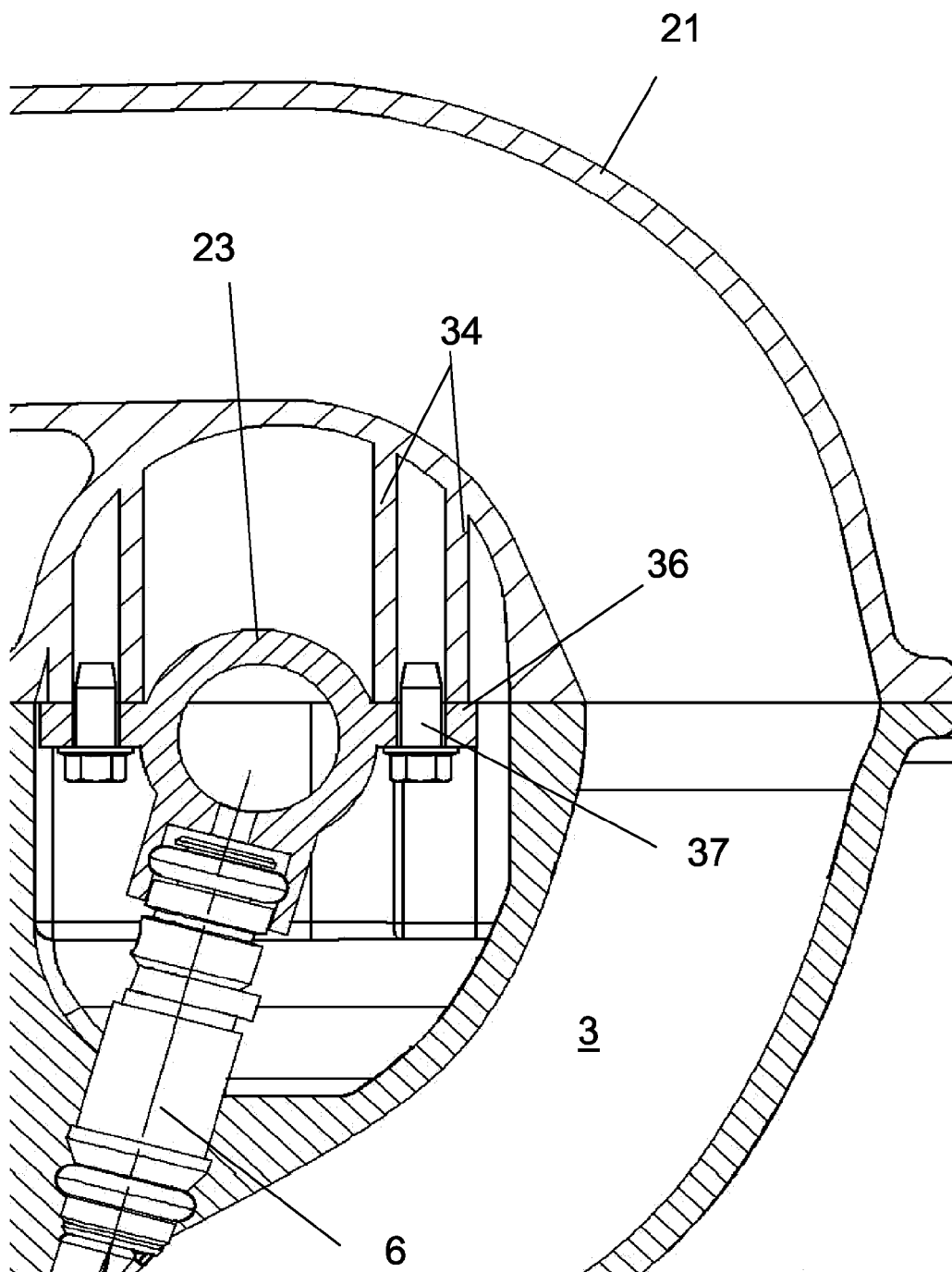


Fig. 4

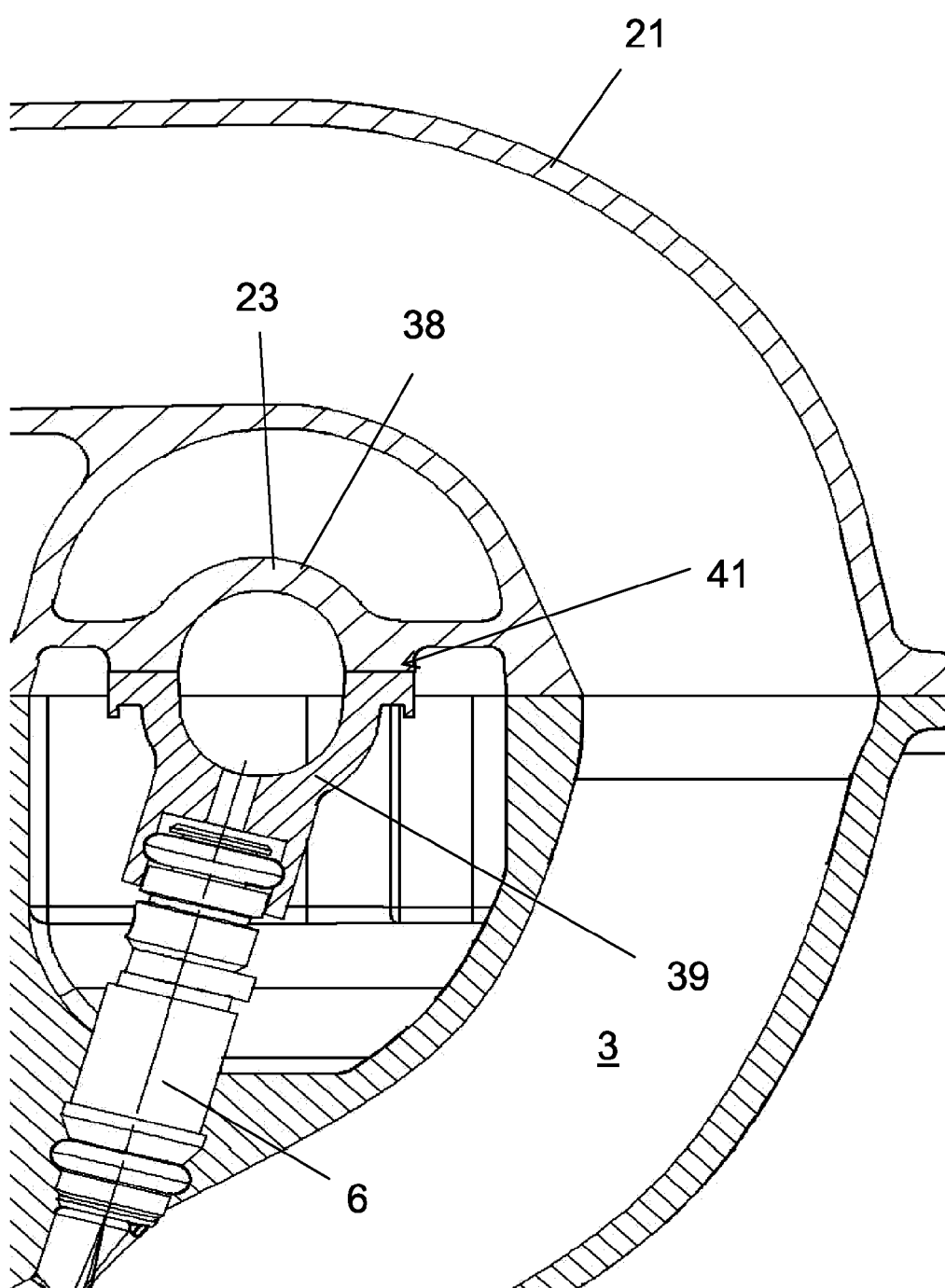


Fig. 5

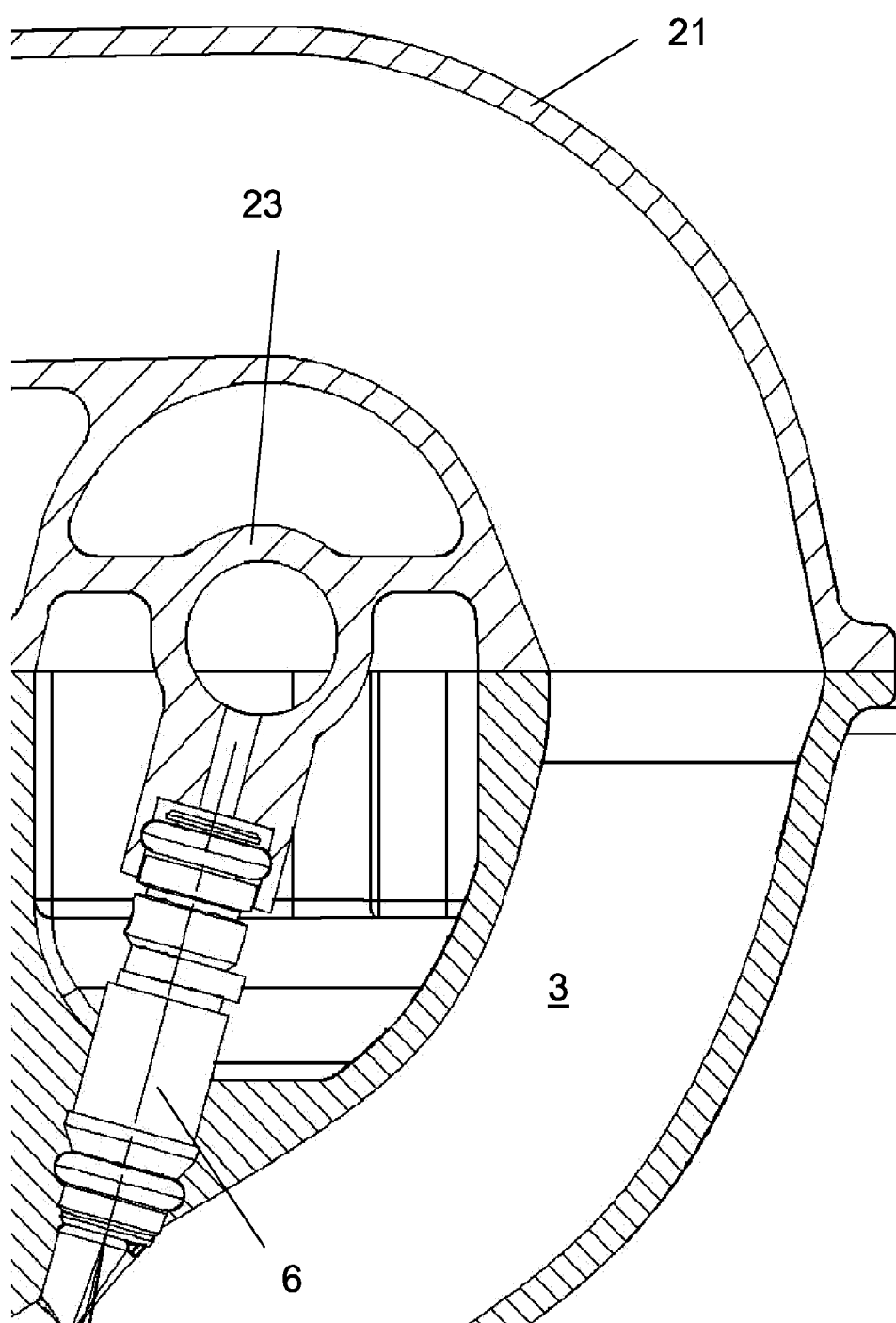


Fig. 6

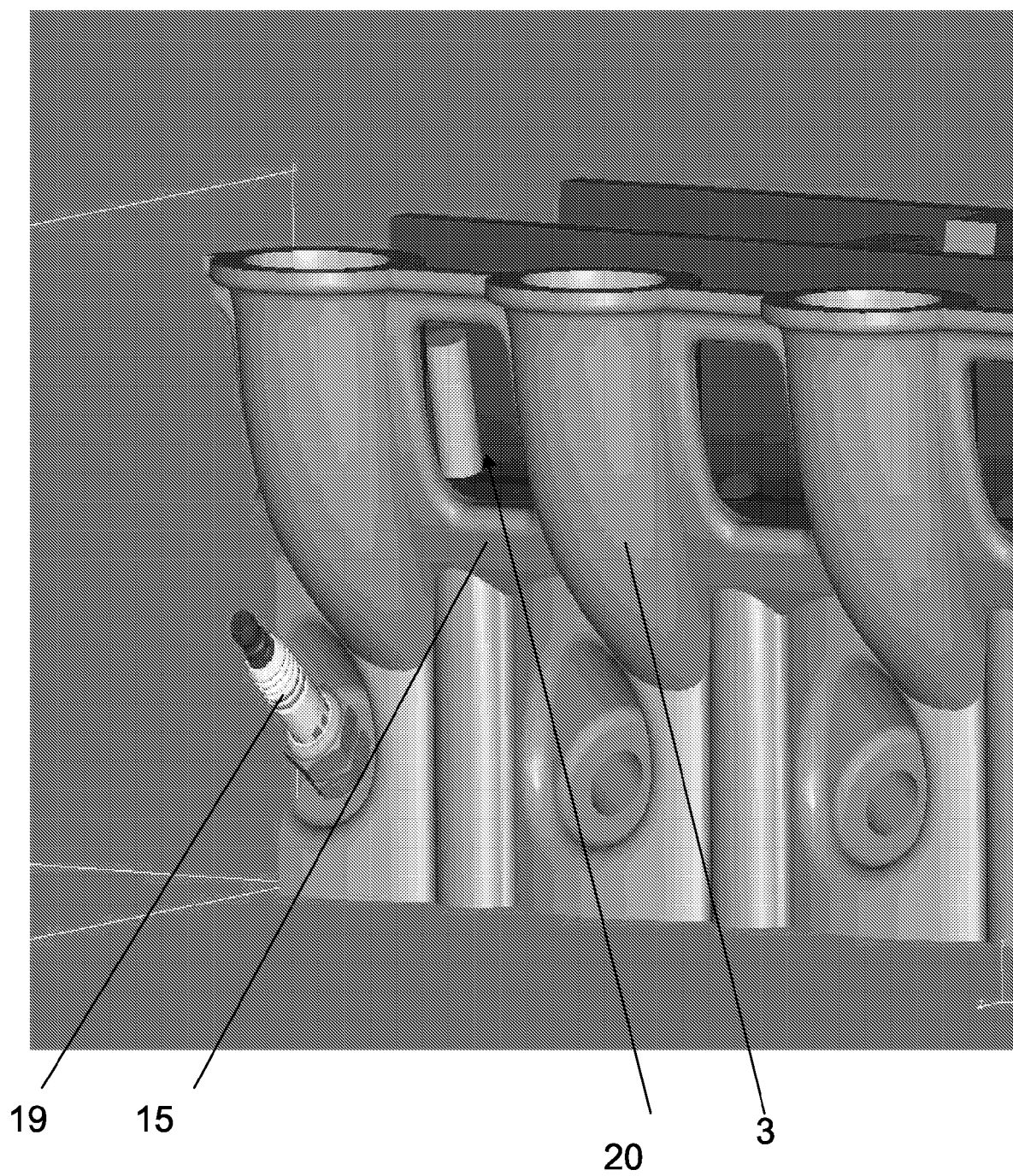


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 4462

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 533 485 A (BRONKAL ET AL) 9. Juli 1996 (1996-07-09) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 25; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 *	1-5	INV. F02F1/24 F02M61/14 F02F7/00
A	US 6 095 105 A (LOHR ET AL) 1. August 2000 (2000-08-01) * Spalte 8, Zeile 3 - Spalte 8, Zeile 17; Abbildungen *	1-5	
A	US 5 746 168 A (LOCHBRUNNER ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,4,5	
A	US 4 757 789 A (LAINE ET AL) 19. Juli 1988 (1988-07-19) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildungen *	1-4	
A	US 4 898 125 A (AMPFERER ET AL) 6. Februar 1990 (1990-02-06) * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 38; Abbildung *	1	
A	EP 0 893 584 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 27. Januar 1999 (1999-01-27) * Spalte 5, Zeilen 16-23; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02F F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. September 2006	Prüfer Luta, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 11 4462

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.

05-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5533485	A	09-07-1996	DE	9410232 U1		02-11-1995
			EP	0690221 A1		03-01-1996
			JP	8021340 A		23-01-1996

US 6095105	A	01-08-2000	DE	10000631 A1		14-09-2000
			GB	2347465 A		06-09-2000

US 5746168	A	05-05-1998	DE	29603254 U1		17-07-1997
			FR	2745333 A3		29-08-1997
			GB	2310460 A		27-08-1997

US 4757789	A	19-07-1988	BR	8603170 A		24-02-1987
			DE	3661959 D1		02-03-1989
			EP	0210098 A1		28-01-1987
			FR	2584454 A1		09-01-1987
			JP	62010469 A		19-01-1987

US 4898125	A	06-02-1990	DE	3730817 A1		23-03-1989
			EP	0307571 A2		22-03-1989
			ES	2030118 T3		16-10-1992
			JP	1211657 A		24-08-1989

EP 0893584	A	27-01-1999	CN	1206781 A		03-02-1999
			DE	69802150 D1		29-11-2001
			DE	69802150 T2		29-05-2002
			JP	2982754 B2		29-11-1999
			JP	11036976 A		09-02-1999
			US	6196180 B1		06-03-2001

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0445355 B1 [0002]
- DE 19801171 C1 [0006]
- US 5533485 A [0009]
- US 4757789 A [0010]