



(11)

EP 2 664 781 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(51) Int Cl.:
F02M 61/14 ^(2006.01) **F02M 63/00** ^(2006.01)
F02M 39/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13166441.9**

(22) Anmeldetag: **03.05.2013**

(54) **Kraftstoffeinspritzdüse**

Fuel injector nozzle

Injecteur de carburant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **15.05.2012 DE 102012208087**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.2013 Patentblatt 2013/47

(73) Patentinhaber: **MAN Diesel & Turbo SE
86153 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kern, Stefan
86179 Augsburg (DE)**

• **Reichardt, Tom
80802 München (DE)**
• **Atzkern, Thomas
86507 Oberottmarshausen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 775 820 EP-A2- 0 921 304
WO-A1-03/050410 WO-A1-2007/073456
DE-A1- 10 224 241 DE-A1-102005 012 682
DE-A1-102010 039 980 FR-A1- 2 805 309
JP-A- 2000 087 828 US-A- 5 680 845
US-A1- 2010 300 408**

EP 2 664 781 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzdüse einer Brennkraftmaschine. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine zur Aufnahme mindestens einer solchen Kraftstoffeinspritzdüse, eine Montagebuchse zur Montage einer Kraftstoffeinspritzdüse an einem Zylinderkopf und eine Anordnung aus dem Zylinderkopf und zumindest einer Kraftstoffeinspritzdüse und gegebenenfalls mindestens einer Montagebuchse.

[0002] Aus der DE 10 2010 039 980 A1 ist es bekannt, eine Kraftstoffeinspritzdüse an einem Düsenträger eines Zylinders einer Brennkraftmaschine mithilfe einer Zentriervorrichtung zu zentrieren, wobei nach diesem Stand der Technik vorgeschlagen wird, dass die Zentriervorrichtung einen hülsenartigen Grundkörper mit einer Ausnehmung aufweist, in welche ein Abschnitt der Kraftstoffeinspritzdüse sowie ein Abschnitt des Düsenträgers einführbar sind, wobei die Ausnehmung des hülsenartigen Grundkörpers von einer Innenkontur definiert ist, der eine Zentrierung der Kraftstoffeinspritzdüse am Düsenträger mindestens in einer definierten Relativposition zulässt. Die Innenkontur des hülsenartigen Grundkörpers der Zentriervorrichtung, welche die Ausnehmung zur Aufnahme der Kraftstoffeinspritzdüse und des Düsenträgers definiert, ist nach der DE 10 2010 039 980 A1 polygonartig und/oder achssymmetrisch ausgebildet.

[0003] Hievon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine neuartige Kraftstoffeinspritzdüse, einen neuartigen Zylinderkopf, eine neuartige Montagebuchse sowie eine Anordnung zumindest aus dem Zylinderkopf und mindestens einer Kraftstoffeinspritzdüse zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Kraftstoffeinspritzdüse gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzdüse ist an einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine dadurch montierbar, dass die Kraftstoffeinspritzdüse mit einem Abschnitt derselben in eine Ausnehmung im Zylinderkopf entweder unmittelbar oder mittelbar unter Zwischenanordnung einer Montagebuchse einführbar und in dieser eingeführten Position über eine Arretiervorrichtung am Zylinderkopf arretierbar ist, wobei der Abschnitt der Kraftstoffeinspritzdüse, über welchen dieselbe in die Ausnehmung im Zylinderkopf unmittelbar oder mittelbar einführbar ist, eine Außenkontur aufweist, die eine Montage der Kraftstoffeinspritzdüse am Zylinderkopf ausschließlich in einer definierten Relativposition zulässt.

[0006] Mit der hier vorliegenden Erfindung ist eine eindeutige Montage einer Kraftstoffeinspritzdüse an einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine ausschließlich in einer definierten Relativposition möglich. Hierdurch kann eine nachträgliche Korrektur der Einbauposition, die nach dem Stand der Technik gegebenenfalls erforderlich sein kann, vermieden werden.

[0007] Die Erfindung reduziert demnach Fehlerquellen und den Zeitaufwand bei der Montage einer Kraftstoffeinspritzdüse an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine.

inspritzdüse an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine.

[0008] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass eine Beschädigungsgefahr für die Kraftstoffeinspritzdüse bei der Montage derselben am Zylinderkopf vermieden werden kann. So kann durch die Erfindung gewährleistet werden, dass eine Ausnehmung der Kraftstoffeinspritzdüse, in welche die Arretiervorrichtung zur Arretierung der Kraftstoffeinspritzdüse am Zylinderkopf einführbar ist, stets korrekt zur Arretiervorrichtung ausgerichtet ist, sodass keine Gefahr besteht, dass die Arretiervorrichtung in einer falschen Relativposition auf eine äußere Kontur der Kraftstoffeinspritzdüse trifft und so die Kraftstoffeinspritzdüse bei der Montage beschädigt.

[0009] Erfindungsgemäß ist die Außenkontur des Abschnitts der Kraftstoffeinspritzdüse, über welchen dieselbe in die Ausnehmung im Zylinderkopf unmittelbar oder mittelbar einführbar ist, polygonartig und achssymmetrisch ausgebildet.

[0010] Die polygonartige und achssymmetrische Konturierung der Außenkontur des Abschnitts der Kraftstoffeinspritzdüse, über welche dieselbe in die Ausnehmung im Zylinderkopf unmittelbar oder mittelbar einführbar ist, ist fertigungstechnisch besonders bevorzugt. Hierdurch kann einfach gewährleistet werden, dass die Kraftstoffeinspritzdüse ausschließlich in einer definierten Relativposition am Zylinderkopf montiert werden kann.

[0011] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Zylinderkopf zur Aufnahme mindestens einer solchen Kraftstoffeinspritzdüse gemäß Anspruch 6, eine Montagebuchse zur Montage einer Kraftstoffeinspritzdüse an einem Zylinderkopf gemäß Anspruch 11 und eine Anordnung zumindest aus dem Zylinderkopf und mindestens einer Kraftstoffeinspritzdüse gemäß Anspruch 12.

[0012] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine Anordnung aus einer Kraftstoffeinspritzdüse, einem Zylinderkopf und einer optionalen Montagebuchse in Explosionsdarstellung.

[0013] Die hier vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzdüse einer Brennkraftmaschine, einen Zylinderkopf zur Aufnahme mindestens einer Kraftstoffeinspritzdüse sowie eine optionale Montagebuchse zur Montage der Kraftstoffeinspritzdüse an dem Zylinderkopf. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung zumindest aus dem Zylinderkopf und mindestens einer Kraftstoffeinspritzdüse.

[0014] Fig. 1 zeigt eine stark schematisierte Explosionsdarstellung einer Anordnung aus einer Kraftstoffeinspritzdüse 1, einem Zylinderkopf 2 und einer Montagebuchse 3, die bei der mittelbaren Montage der Kraftstoffeinspritzdüse 1 in einer Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 zwischen dem Zylinderkopf 2 und der Kraftstoff-

feinspritzdüse 1 positioniert werden kann. Bei dieser Montagebuchse 3 handelt es sich um eine optionale Baugruppe.

[0015] Im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist auch eine Variante der Erfindung denkbar, in welcher auf die Montagebuchse 3 verzichtet wird, in welcher demnach die Kraftstoffeinspritzdüse 1 unmittelbar in der Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 Aufnahme findet.

[0016] Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzdüse 1 verfügt über einen Abschnitt 5, über welchen die Kraftstoffeinspritzdüse 1 entweder unmittelbar in die Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 oder mittelbar unter Zwischenanordnung der Montagebuchse 3 einführbar ist, wobei die Kraftstoffeinspritzdüse 1 in dieser in den Zylinderkopf 2 eingeführten Position über eine Arretiervorrichtung 6 arretierbar ist, die hierzu in eine Ausnehmung 7 im Zylinderkopf 2 sowie in eine entsprechende Ausnehmung 8 in der Kraftstoffeinspritzdüse 1 einführbar ist.

[0017] In dem Fall, in welchem zwischen der Kraftstoffeinspritzdüse 1 und dem Zylinderkopf 2 die Montagebuchse 3 positioniert ist, durchdringt die Arretiervorrichtung 6 auch eine entsprechende Ausnehmung 9 der Montagebuchse 3.

[0018] Der Abschnitt 5 der Kraftstoffeinspritzdüse 1, über welchen dieselbe in die Ausnehmung 4 im Zylinderkopf 2 einführbar ist, weist eine Außenkontur 10 auf, die eine Montage der Kraftstoffeinspritzdüse 1 am Zylinderkopf 2 ausschließlich in einer definierten Relativposition, nämlich in einer definierten axialen Winkellage der Kraftstoffeinspritzdüse 1 zum Zylinderkopf 2, zulässt.

[0019] Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 1, in welchem die Kraftstoffeinspritzdüse 1 in die Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 mittelbar unter Zwischenanordnung der Montagebuchse 3 einführbar ist, weist die Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 eine an eine Außenkontur 11 der Montagebuchse 3 angepasste Innenkontur 12 auf, wobei weiterhin die Montagebuchse 3 an einer Ausnehmung 13 derselben, die der Aufnahme der Kraftstoffeinspritzdüse 1 dient, eine an die Außenkontur 10 der Kraftstoffeinspritzdüse 1 angepasste Innenkontur 14 aufweist.

[0020] Das Zusammenspiel der Innenkontur 12 der Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 mit der Außenkontur 11 der Montagebuchse 3 gewährleistet, dass die Montagebuchse 3 ausschließlich in einer definierten Relativposition in die Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 eingeführt werden kann.

[0021] Das Zusammenspiel der Innenkontur 14 der Montagebuchse 3 mit der Außenkontur 10 der Kraftstoffeinspritzdüse 1 gewährleistet, dass die Kraftstoffeinspritzdüse 1 ausschließlich in einer definierten Relativposition in die Montagebuchse 3 und damit ausschließlich in einer definierten Relativposition in den Zylinderkopf 2, nämlich die Ausnehmung 4 desselben, eingeführt werden kann.

[0022] Wie bereits ausgeführt, handelt es sich bei der Montagebuchse 3 um eine optionale Baugruppe, sodass

im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel die Kraftstoffeinspritzdüse 1 auch unmittelbar in die Ausnehmung 4 im Zylinderkopf 2 eingeführt werden kann.

[0023] In diesem Fall wirkt dann die Außenkontur 10 der Kraftstoffeinspritzdüse 1 unmittelbar mit der Innenkontur 12 der Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 derart zusammen, dass die Kraftstoffeinspritzdüse 1 ausschließlich in einer definierten Relativposition, also in einer axialen Winkellage, am Zylinderkopf 2 montiert werden kann.

[0024] Wie Fig. 1 entnommen werden kann, sind im gezeigten Ausführungsbeispiel sowohl an dem Abschnitt 5 der Kraftstoffeinspritzdüse 1 als auch an der Montagebuchse 3 und der Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 Absätze 15, 16 bzw. 17 ausgebildet, welche die Einführtiefe der Montagebuchse 3 in die Ausnehmung 4 des Zylinderkopfs 2 sowie der Kraftstoffeinspritzdüse 5 in die Montagebuchse 3 begrenzen.

[0025] Es ist demnach nicht nur eine eindeutige Relativposition der axialen Winkellage der Komponenten 1, 2 und 3 zueinander gewährleistet ist, vielmehr ist auch eine definierte axiale Einführtiefe derselben gewährleistet, sodass die Ausnehmungen 7, 8 und 9 stets exakt zueinander ausgerichtet sind und die Arretiervorrichtung 6 zur Arretierung der Kraftstoffeinspritzdüse 1 am Zylinderkopf 2 ohne Beschädigungsgefahr für die Kraftstoffeinspritzdüse 1 in die Ausnehmung 8 derselben eingeführt werden kann.

[0026] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Innenkonturen 12, 14 und die Außenkonturen 10, 11 jeweils polygonartig und achssymmetrisch ausgeführt. In diesem Fall kann fertigungstechnisch besonders einfach gewährleistet werden, dass die Kraftstoffeinspritzdüse 1 ausschließlich in einer definierten Relativposition am Zylinderkopf 2 montiert werden kann.

[0027] Die achssymmetrische, polygonale Konturierung der Innenkonturen 12, 14 und der Außenkonturen 10, 11 erfolgt vorzugsweise derart, dass an mindestens einem von vorzugsweise drei Eckbereichen des jeweiligen Polygonprofils der jeweiligen Innenkontur 12, 14 bzw. Außenkontur 10, 11 ein gegenüber den anderen Eckbereichen abweichender Radius ausgebildet ist, sodass, wie bereits ausgeführt, die Kraftstoffeinspritzdüse 1 am Zylinderkopf 2 gegebenenfalls unter Zwischenanordnung der Montagebuchse 3 ausschließlich in einer definierten axialen Winkellage montiert werden kann.

[0028] Die jeweils zusammenwirkenden Innenkonturen 12, 14 und Außenkonturen 10, 11 bilden einer Art polygonförmige Welle-Nabe-Verbindung aus.

[0029] Die hier vorliegende Erfindung betrifft weiterhin den Zylinderkopf 2 zur Aufnahme mindestens einer solchen Kraftstoffeinspritzdüse 1 sowie die optionale Montagebuchse 3, die bei der mittelbaren Montage einer Kraftstoffeinspritzdüse 1 am Zylinderkopf 2 zwischen dem Zylinderkopf 2 und der Kraftstoffeinspritzdüse 1 positioniert ist. Auf die Merkmale des Zylinderkopfs 2 sowie der Montagebuchse 3 wurde bereits oben eingegangen.

[0030] Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung

aus dem Zylinderkopf 2 und mindestens einer Kraftstoffeinspritzdüse 1, wobei zwischen dem Zylinderkopf 2 und der oder jeder Kraftstoffeinspritzdüse 1 jeweils eine optionale Montagebuchse 3 positioniert sein kann.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Kraftstoffeinspritzdüse
2	Zylinderkopf
3	Montagebuchse
4	Ausnehmung
5	Abschnitt
6	Arretiervorrichtung
7	Ausnehmung
8	Ausnehmung
9	Ausnehmung
10	Außenkontur
11	Außenkontur
12	Innenkontur
13	Ausnehmung
14	Innenkontur
15	Absatz
16	Absatz
17	Absatz

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse (1) einer Brennkraftmaschine, die an einem Zylinderkopf (2) der Brennkraftmaschine dadurch montierbar ist, dass die Kraftstoffeinspritzdüse (1) mit einem Abschnitt (5) derselben in eine Ausnehmung (4) im Zylinderkopf (2) entweder unmittelbar oder mittelbar unter Zwischenanordnung einer Montagebuchse (3) einführbar und in dieser eingeführten Position über eine Arretiervorrichtung (6) am Zylinderkopf (2) arretierbar ist, wobei der Abschnitt (5) der Kraftstoffeinspritzdüse (1), über welchen dieselbe in die Ausnehmung (4) im Zylinderkopf (2) unmittelbar oder mittelbar einführbar ist, eine Außenkontur (10) aufweist, die eine Montage der Kraftstoffeinspritzdüse (1) am Zylinderkopf (2) ausschließlich in einer definierten Relativposition zulässt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftstoffeinspritzdüse (1) in die Ausnehmung (4) im Zylinderkopf (2) entweder unmittelbar einführbar ist, wobei die Ausnehmung (4) des Zylinderkopfs (2) eine an die Außenkontur (10) der Kraftstoffeinspritzdüse (1) angepasste Innenkontur (12) aufweist, wobei die Außenkontur (10) des Abschnitts (5) der Kraftstoffeinspritzdüse (1), über welchen dieselbe in die Ausnehmung (4) im Zylinderkopf (2) unmittelbar oder mittelbar einführbar ist, und die Innenkontur (12) der jeweiligen Ausnehmung (4) im Zylinderkopf (2) polygonartig und achssymmetrisch ausgebildet ist, oder dass die Kraftstoffeinspritzdüse (1) in die Aus-

nehmung (4) im Zylinderkopf (2) mittelbar unter Zwischenanordnung einer Montagebuchse (3) einführbar ist, wobei die Ausnehmung (4) des Zylinderkopfs (2) eine an eine Außenkontur (11) der Montagebuchse (3) angepasste Innenkontur (12) aufweist, und wobei die Montagebuchse (3) an einer Ausnehmung (13) derselben, die der Aufnahme des Abschnitts (5) der Kraftstoffeinspritzdüse (1) dient, eine an die Außenkontur (10) des Abschnitts (5) der Kraftstoffeinspritzdüse (1) angepasste Innenkontur (14) aufweist, wobei sowohl an dem Abschnitt (5) der Kraftstoffeinspritzdüse (1) als auch an der Montagebuchse (3) und der Ausnehmung (4) des Zylinderkopfs (2) Absätze (15, 16 bzw. 17) ausgebildet sind, welche die Einführtiefe der Montagebuchse (3) in die Ausnehmung (4) des Zylinderkopfs (2) sowie der Kraftstoffeinspritzdüse (5) in die Montagebuchse (3) begrenzen und die Innenkonturen (12, 14) und die Außenkonturen (10, 11) jeweils polygonartig und achssymmetrisch ausgeführt sind.

Claims

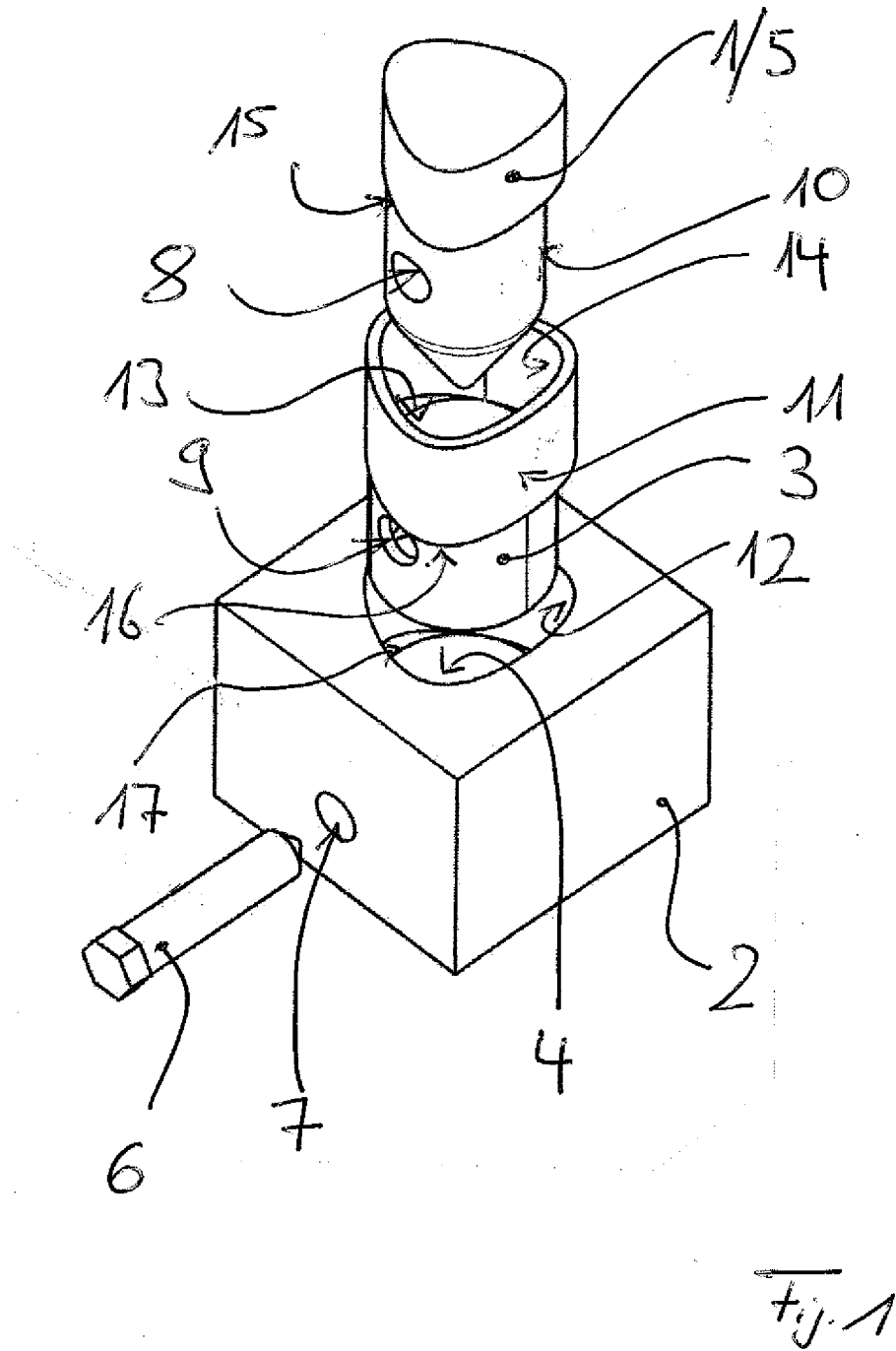
1. A fuel injection nozzle (1) of an internal combustion engine, which can be mounted on a cylinder head (2) of the internal combustion engine in that the fuel injection nozzle (1) can be introduced either directly or indirectly with a portion (5) of the same into a recess (4) in the cylinder head (2) subject to the intermediate arrangement of an assembly bush (3) and can be locked on the cylinder head (2) in this introduced position via a locking device (6), wherein the portion (5) of the fuel injection nozzle (1), via which the same can be directly or indirectly introduced into the recess (4) in the cylinder head (2) has an outer contour (10), which permits assembly of the fuel injection nozzle (1) on the cylinder head (2) exclusively in a defined relative position, **characterized in that** the fuel injection nozzle (1) can either be introduced directly into the recess (4) in the cylinder head (2), wherein the recess (4) of the cylinder head comprises an inner contour (12) adapted to the outer contour (10) of the fuel injection nozzle (1), wherein the outer contour (10) of the portion (5) of the fuel injection nozzle (1), via which the same can be directly or indirectly introduced into the recess (4) in the cylinder head (2), and the inner contour (12) of the respective recess (4) in the cylinder head (2) is designed polygon-like and axially symmetrically, or that the fuel injection nozzle (1) can be directly introduced into the recess (4) in the cylinder head (2) subject to the intermediate arrangement of an assembly bush (3), wherein the recess (4) of the cylinder head (2) has an inner contour (12) that is adapted to an outer contour (11) of the assembly bush (3), and wherein the assembly bush (3) on a recess (13) of the same, which serves for receiving the portion (5) of the fuel

injection nozzle (1), has an inner contour (14) adapted to the outer contour (10) of the portion (5) of the fuel injection nozzle (1), wherein both on the portion (5) of the fuel injection nozzle (1) as well as on the assembly bush (3) and the recess (4) of the cylinder head (2) shoulders (15, 16 and 17) respectively are formed, which limit the introduction depth of the assembly bush (3) in the recess (4) of the cylinder head (2) and the fuel injection nozzle (5) in the assembly bush (3) and the inner contours (12, 14) and the outer contours (10, 11) are each embodied polygon-like and axially symmetrically.

limitent la profondeur d'introduction de la douille de montage (3) dans la cavité (4) de la culasse (2) ainsi que du gicleur de carburant (1) dans la douille de montage (3) et les contours intérieurs (12, 14) et les contours extérieurs (10, 11) sont respectivement réalisés de manière polygonale et symétrique à l'axe.

Revendications

1. Gicleur de carburant (1) d'un moteur à combustion interne qui peut être monté sur une culasse (2) du moteur à combustion interne par le fait que le gicleur de carburant (1) peut être introduit avec une section (5) de celui-ci dans une cavité (4) située dans la culasse (2) soit directement, soit indirectement par montage intermédiaire d'une douille de montage (3) et peut être bloqué sur la culasse (2) dans cette position introduite par un dispositif de blocage (6), pour lequel la section (5) du gicleur de carburant (1), au moyen de laquelle celui-ci peut être introduit directement ou indirectement dans la cavité (4) située dans la culasse (2), comporte un contour extérieur (10) qui permet un montage du gicleur de carburant (1) sur la culasse (2) exclusivement dans une position relative définie, **caractérisé en ce que** le gicleur de carburant (1) peut être alors directement introduit dans la cavité (4) située dans la culasse (2), pour lequel la cavité (4) de la culasse (2) comporte un contour intérieur (12) adapté au contour extérieur (10) du gicleur de carburant (1), pour lequel le contour extérieur (10) de la section (5) du gicleur de carburant (1), au moyen de laquelle celui-ci peut être introduit directement ou indirectement dans la cavité (4) située dans la culasse (2), et le contour intérieur (12) de la cavité correspondante (4) située dans la culasse (2) est constitué de manière polygonale et symétrique à l'axe, ou **en ce que** le gicleur de carburant (1) peut être introduit dans la cavité (4) située dans la culasse (2) indirectement par montage intermédiaire d'une douille de montage (3), pour lequel la cavité (4) de la culasse (2) comporte un contour intérieur (12) adapté à un contour extérieur (11) de la douille de montage (3) et pour lequel la douille de montage (3) comporte sur une cavité (13) de celle-ci, servant à loger la section (5) du gicleur de carburant (1), un contour intérieur (14) adapté au contour extérieur (10) de la section (5) du gicleur de carburant (1), pour lequel des décrochements (15, 16 ou 17) sont constitués tant sur la section (5) du gicleur de carburant (1) qu'également sur la douille de montage (3) et la cavité (4) de la culasse (2), lesquels



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

- DE 102010039980 A1 [0002]