



(11) **EP 3 887 666 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2024 Patentblatt 2024/14

(21) Anmeldenummer: **20704495.9**

(22) Anmeldetag: **06.02.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F02M 61/10^(2006.01) F02M 61/16^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F02M 61/10; F02M 61/168; F02M 2200/03; F02M 2200/16; F02M 2200/803; F02M 2200/8076

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/052929

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/165009 (20.08.2020 Gazette 2020/34)

(54) **DÜSE EINES KRAFTSTOFFINJEKTORS UND KRAFTSTOFFINJEKTOR MIT EINER SOLCHEN DÜSE**

NOZZLE OF A FUEL INJECTOR, AND FUEL INJECTOR COMPRISING SUCH A NOZZLE

BUSE D'UN INJECTEUR DE CARBURANT ET INJECTEUR DE CARBURANT POURVU D'UN TEL BUSE

(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: **11.02.2019 DE 102019103329**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.2021 Patentblatt 2021/40

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Components Deggendorf GmbH**
94469 Deggendorf (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHÖFBÄNKER, Norbert**
4694 Ohlsdorf (AT)

• **KÖGEL, Verena**
94496 Ortenburg (DE)
• **LICHTINGER, Klaus**
94333 Geiselhöring (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/008059 DE-A1-102004 024 119
US-A1- 2009 184 185

EP 3 887 666 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 vorliegende Erfindung betrifft Düse eines Kraftstoffinjektors sowie einen Kraftstoffinjektor mit einer solchen Düse.

[0002] In Brennkraftmaschinen wie Dieselmotoren oder auch Benzinmotoren wird in der Regel über einen Injektor Kraftstoff mit einer bestimmten Menge und für eine bestimmte Zeitdauer in einen Brennraum eingespritzt. Dabei ist es aufgrund der sehr geringen Einspritzdauern, die in Mikrosekunden-Bereich liegen, erforderlich, die Austrittsöffnung des Injektors mit einer sehr hohen Frequenz zu öffnen bzw. zu schließen.

[0003] Da dem Fachmann das grundlegende Funktionsprinzip eines Injektors bekannt ist, wird nachfolgend nur kurz auf einige Aspekte eingegangen, die für das Verständnis der Erfindung von Vorteil sind. US 2009/184185 A1, DE 10 2004 024119 A1 und WO 2005/008059 A1 offenbaren Düsen eines Kraftstoffinjektors.

[0004] Ein Injektor verfügt typischerweise über eine Düsennadel (auch: Injektornadel), die einen mit einem hohen Druck beaufschlagten Kraftstoff bei Freigeben eines Austrittslochs des Injektors nach Außen treten lässt. Diese Düsennadel wirkt im Zusammenspiel mit dieser Austrittsöffnung wie ein Pfropfen, der bei einem Anheben ein Austreten des Kraftstoffs ermöglicht. Demnach ist es also erforderlich, diese Nadel in relativ kurzen Zeitabständen anzuheben und nach einer kurzen Zeit erneut in die Austrittsöffnung zurückgleiten zu lassen.

[0005] Der typische Aufbau eines solchen Kraftstoffinjektors umfasst dabei eine Düse, die eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Teils der Düsennadel aufweist. Darüber hinaus ist ein Injektorgehäuse vorgesehen, in dem das Anheben und Senken der Düsennadel bewerkstelligt wird. Für ein Ansetzen der Düse an dem Gehäuse weist sowohl das Gehäuse als auch die Düse eine Anschlagfläche auf, die bei Ausüben eines ausreichend hohen Anpressdrucks der beiden Teile eine dichtende Verbindung erstellt. Um nun die Düse mit ausreichend hohem Druck gegen das Gehäuse zu drängen, ist in der Regel eine Düsenspannmutter vorgesehen, welche die Düse an einer Auskragungsfläche (auch genannt: Schulterbereich oder Schulter) angreift und mittels einer Gewindeverbindung von Düsenspannmutter und Gehäuse den nötigen Druck zwischen den beiden Anschlagflächen von Düse und Gehäuse erzeugt.

[0006] Nachteilhaft hieran ist, dass im Übergangsbereich des Düsenkörpers hin zur der flanschartigen Auskragungsfläche durch den hohen notwendigen Druck Zugspannungen entstehen, die in diesem Bereich unter Betriebsbedingungen Risse sowie eine Rissbildung und einen Rissfortschritt begünstigen. So kommt es dort vermehrt zu Rissen (Schwingungsrissskorrosion), deren Auftreten durch die hohen Zugspannungen beim innenliegenden Übergang vom Düsenkörper zur Auskragungsfläche herrührt.

[0007] Die hohen Zugspannungen sind darüber hinaus

auch Resultat einer oftmals ballig ausgeformten Kontaktfläche von Düse und/oder Gehäuse in deren Kontaktbereich, womit eine sichere Abdichtung gewährleistet werden soll.

[0008] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Ansätze bekannt, um die hohen Zugspannungen zu senken. So sind im Übergangsbereich zur flanschartigen Auskragungsfläche Freistiche vorgesehen worden oder die Oberflächen zusätzlich abgeschliffen worden. Auch wurde versucht, den Schulterbereich der Düse gegenüber den aggressiven und korrosionsfördernden Brenngasen abzudichten. Sämtliche dieser Ansätze bringen jedoch den Nachteil mit sich, dass diese aufwändig und kostenintensiv sind.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Düse eines Kraftstoffinjektors bzw. einen Kraftstoffinjektor mit einer solchen Düse derart weiterzubilden, dass die bei herkömmlichen Düsen auftretenden Zugspannungen verringert werden ohne die Komplexität und die Kosten der Düse ansteigen zu lassen.

[0010] Dies gelingt mit Hilfe der erfindungsgemäßen Düse, die sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0011] Demnach umfasst die Düse eines Kraftstoffinjektors nach Anspruch 1, einen drehsymmetrischen Düsenskörper mit einem Hohlraum zum Einführen einer Düsennadel, eine Düsenspitze, die an einem Längsende des Düsenskörpers vorgesehen ist und Öffnungen zum Auslassen von Kraftstoff aufweist, eine Gehäusekontaktfläche, die an dem anderen Längsende des Düsenskörpers vorgesehen ist und zum Anpressen an ein mit einem Gewinde versehenes Gehäuse eines Kraftstoffinjektors dient und eine Auskragungsfläche, die in der Längserstreckung des Düsenskörpers zwischen Düsenspitze und der Gehäusekontaktfläche vorgesehen ist und zum Ansetzen einer Düsenspannmutter dient. Die Düse ist einstückig ausgebildet und der minimale Abstand von der Drehachse des Düsenskörpers zur Auskragungsfläche ist kleiner als der minimale Abstand von der Drehachse des Düsenskörpers zur Gehäusekontaktfläche.

[0012] Durch diesen Aufbau der Düse wird der Kraftfluss von Düsenspannmutter, Düse und Gehäuse bewusst nach außen verlegt, so dass die Zugspannung im inneren Übergangsbereich der Auskragungsfläche zum Ansetzen der Düsenspannmutter verringert wird. Die Verringerung der Zugspannung in dem Übergangsbereich ergibt sich, da der Kontaktbereich zwischen Düse und Gehäuse nun weiter außen angeordnet ist als der Kontaktbereich von Düse und Düsenspannmutter. So gelingt es, das Spannungsniveau auf ein unbedenkliches Maß abzusenken und das Auftreten von Rissen in diesem Bereich zu unterdrücken.

[0013] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der maximale Abstand senkrecht zur Drehachse des Düsenskörpers zu einem äußeren Rand der Auskragungsfläche kleiner ist als der der maximale Abstand senkrecht zur Drehachse des Düsenskörpers zu einem äußeren Rand

der Gehäusekontaktfläche.

[0014] Auch dies bewirkt den als vorteilhaft angesehenen nach außen von der Drehachse der Düse weg verlaufenden Kraftfluss, der von der Düsenspannmutter ausgeht, durch die Düse verläuft und zum Gehäuse gerichtet ist.

[0015] Ferner kann vorgesehen sein, dass eine Innenlinie der Auskragungsfläche, die entlang des Umfangs der Düse den jeweils radialen minimalen Abstand der Auskragungsfläche zur Drehachse definiert, eine kleinere Fläche besitzt als eine Innenlinie der Gehäusekontaktfläche, die entlang des Umfangs der Düse den jeweils radialen minimalen Abstand der Gehäusekontaktfläche definiert.

[0016] In anderen Worten wird also für jeden Winkel entlang des Umfangs der Düse der minimale Abstand der Auskragungsfläche bzw. der Gehäusekontaktfläche bestimmt, so dass für die Auskragungsfläche bzw. die Gehäusekontaktfläche jeweils eine sich schließende Linie entsteht, die die Drehachse umgibt.

[0017] Bei einer rotationssymmetrischen Düse entspricht die Innenlinie der Auskragungsfläche bzw. der Gehäusekontaktfläche einem Kreis, wohingegen bei einer dreh-symmetrischen Düse die Linie bspw. einem Vieleck oder einer anderen dreh-symmetrischen Form entsprechen kann.

[0018] Ferner kann dabei vorgesehen sein, dass die Innenlinie der Gehäusekontaktfläche bei einer Projektion entlang der Drehachse die Innenlinie der Auskragungsfläche vollständig umschließt. Dadurch wird sichergestellt, dass an jedem Punkt in Umfangsrichtung der Düse der vorteilhafte Kraftfluss von innen nach außen vorliegt.

[0019] Nach einer weiteren optionalen Modifikation der Düse besitzt eine Außenlinie der Auskragungsfläche, die entlang des Umfangs der Düse den jeweils radialen Abstand von der Drehachse zu einem äußeren Rand der Auskragungsfläche definiert, eine kleinere Fläche als eine Außenlinie der Gehäusekontaktfläche, die entlang des Umfangs der Düse den jeweils radialen Abstand von der Drehachse zu einem äußeren Rand der Gehäusekontaktfläche definiert.

[0020] In anderen Worten wird also für jeden Winkel entlang des Umfangs der Düse der Abstand von der Drehachse zu einem äußeren Rand der Auskragungsfläche zu dessen bzw. der Gehäusekontaktfläche bestimmt, so dass für den äußeren Rand der Auskragungsfläche bzw. der Gehäusekontaktfläche jeweils eine sich schließende Linie entsteht, die die Drehachse umgibt.

[0021] Dadurch kann weiter sichergestellt werden, dass der vorteilhafte Kraftfluss die gewünschte Orientierung von einem nahen Bereich der Drehachse im Bereich der Auskragungsfläche hin zu einem entfernteren Bereich der Drehachse im Bereich der Kontaktfläche besitzt.

[0022] Auch hier kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Außenlinie der Gehäusekontaktfläche bei einer Projektion entlang der Drehachse die Außenlinie der Auskragungsfläche vollständig umschließt. Der Abstand

von der Drehachse zu einem äußeren Rand der Kontaktfläche ist also bei einem beliebigen bestimmten Winkel in Umfangsrichtung immer größer als der Abstand der Drehachse zu einem äußeren Rand der Auskragungsfläche bei dem bestimmten Winkel in Umfangsrichtung.

[0023] Vorzugsweise definiert eine Mittenlinie der Auskragungsfläche, die entlang des Umfangs der Düse den Abstand von Innen- zur Außenlinie der Auskragungsfläche in Radialrichtung mittig unterteilt, eine kleinere Fläche als eine Mittenlinie der Gehäusekontaktfläche, die entlang des Umfangs der Düse den Abstand von Innen- zur Außenlinie der Gehäusekontaktfläche (4) in Radialrichtung mittig unterteilt.

[0024] Es wird eine Mittenlinie eingeführt, die in der Mitte zwischen der Außenlinie und der Innenlinie verläuft und in der Mitte des Abstands der jeweiligen Punkte für einen bestimmten Umfangswinkel von Außen- und Innenlinie angeordnet ist.

[0025] Hier kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Mittenlinie der Gehäusekontaktfläche bei einer Projektion entlang der Drehachse die Mittenlinie der Auskragungsfläche vollständig umschließt.

[0026] Nach einer weiteren Fortbildung der Erfindung ist die Gehäusekontaktfläche und/oder die Auskragungsfläche senkrecht zur Drehachse des Düsenkörpers angeordnet.

[0027] Vorzugsweise besitzt dabei die Gehäusekontaktfläche und/oder die Auskragungsfläche die Form eines Kreistrings. Ferner kann dabei vorgesehen sein, dass der Innendurchmesser des Kreistrings der Auskragungsfläche kleiner ist als der Innendurchmesser des Kreistrings der Gehäusekontaktfläche. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Außendurchmesser des Kreistrings der Auskragungsfläche kleiner ist als der Außendurchmesser des Kreistrings der Gehäusekontaktfläche.

[0028] Von der Erfindung ist ebenfalls die vorteilhafte Weiterbildung umfasst, wonach die Düse einstückig ausgebildet ist.

[0029] Ferner kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass die Düse rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

[0030] Nach einer optionalen Modifikation der Erfindung ist vorgesehen, dass die Düse in ihrem Außendurchmesser und/oder ihrem Innendurchmesser quer zur Drehachse von der Spitze zur Gehäusekontaktfläche kontinuierlich zunimmt. Der Querschnitt der Düse nimmt somit von der Düsenspitze zur Gehäusekontaktfläche kontinuierlich zu oder bleibt gleich. Es kann lediglich der Fall sein, dass im Übergang zu Gehäusekontaktfläche die entsprechende Kante geschliffen ist, so dass das Merkmal der kontinuierlichen Querschnittszunahme nur bis kurz vor Erreichen der Gehäusekontaktfläche Gültigkeit hat.

[0031] Die Erfindung umfasst ferner einen Kraftstoffinjektor mit einer Düse nach einer der vorhergehend diskutierten Varianten.

[0032] Hierbei kann vorzugsweise vorgesehen sein,

dass der Injektor ferner mit einem Gehäuse und einer Düsenspannmutter versehen ist, wobei die Düsenspannmutter mit dem Gehäuse in einer Gewindeverbindung steht, so dass die Düse mittels Krafteinwirkung der Düsenspannmutter auf die Auskragungsfläche die Gehäusekontakfläche der Düse gegen das Gehäuse presst.

[0033] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung ersichtlich. Dabei zeigen:

Fig. 1: eine Schnittansicht eines Teils eines Injektors zur Kraftstoffeinspritzung nach dem Stand der Technik,

Fig. 2: einen vergrößerten Ausschnitt um den Schulterbereich der in Fig. 1 dargestellten Düse, an dem die Düsenspannmutter angreift, und

Fig. 3: einen vergrößerten Ausschnitt um die Sitzplatte eines erfindungsgemäßen Injektors aus unterschiedlichen Ansichtsseiten.

[0034] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines Teils eines Injektors zum Einspritzen von Kraftstoff.

[0035] Der Injektor umfasst dabei ein Gehäuse 5, in dem unter anderem die Düsennadel 8 aufgenommen ist. Diese steht aus dem Gehäuse 5 hervor und wird von der Düse 1 in einer dafür vorgesehenen Aufnahme 2 aufgenommen. An ihrem distalen Ende weist die Düse 1 ihre Düsenspitze 3 auf, die mit Öffnungen zum Auslassen von Kraftstoff versehen ist.

[0036] Um eine dichtende Verbindung von Gehäuse 5 und Düse 1 herzustellen, wird eine Düsenspannmutter 7 auf die Düse 1 aufgesetzt und mit einem am Gehäuse 5 vorgesehenen Gewinde in Eingriff gebracht. Durch die Gewindeverbindung zwischen Düsenspannmutter 7 und Gehäuse 5 wird die zum Gehäuse 5 gerichtete Gehäusekontakfläche 4 der Düse 1 gegen eine entsprechende Fläche des Gehäuses gepresst, so dass sich eine dichtende Verbindung ergibt. Dabei drängt die Düsenspannmutter 7 gegen die Auskragungsfläche 6 der Düse 1 und drängt so die Düse 1 gegen das Gehäuse 5. In der Zeichnung ist darüber hinaus auch die Drehachse 8 bzw. bei einem rotationssymmetrischen Aufbau die Rotationsachse 8 vorhanden.

[0037] Das gepunktete Rechteck zeigt den in Fig. 2 vergrößert dargestellten Bereich.

[0038] In der Fig. 2 sind die bereits eingeführten Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in der Fig. 1. Der von einem Anlegen der Düsenspannmutter herrührende Kraftfluss ist dabei mit einem gewinkelten Pfeil dargestellt, der von einem entfernteren Bereich der Drehachse 8 zu einem näheren Bereich der Drehachse 8 verläuft. Dies ist in dem gegenüber der Auskragungsfläche 6 näher zur Drehachse 8 angeordneten Innenrand der Gehäusekontakfläche 4 begründet, die den dargestellten Kraftfluss ermöglicht. Eine solche Anordnung führt im Ergebnis zu einer großen Zugspannung im

Übergangsbereich zur flanschartigen Auskragung bzw. der Auskragungsfläche 6, wie es mit dem dicken in der Zeichnung schräg nach links unten gerichteten Pfeil symbolisiert ist. Das Vorhandensein einer solch hohen Zugspannung begünstigt das Auftreten von Rissen im Schulterbereich der Düse.

[0039] Fig. 3 zeigt nun eine erfindungsgemäße Düse 1, wobei die bereits bekannten Elemente der Düse 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen worden sind wie in den vorhergehenden Figuren. Diese werden im Folgenden auch nicht mehr separat diskutiert.

[0040] Im Unterschied zum Stand der Technik stellt sich aufgrund der geänderten Gestaltung von der Gehäusekontakfläche 4 ein anderer Kraftfluss von der Düsenspannmutter 7 über die Düse 1 und das Gehäuse 5 ein. Dieser Kraftfluss ist in der Fig. 3 durch den gewinkelten Pfeil dargestellt, der von der Auskragungsfläche 6 zur Gehäusekontakfläche 4 verläuft. Man erkennt, dass dieser nun bei Blickrichtung von unten nach oben (also von Auskragungsfläche 6 hin zur Gehäusekontakfläche 4) nach außen hin gerichtet ist, was dazu führt, dass die Zugspannung im Übergangsbereich zur flanschartigen Auskragung bzw. der Auskragungsfläche 6 deutlich geringer ausfällt. Dies ist mit einem im Vergleich zur Fig. 2 schlankeren Pfeil illustriert.

[0041] Ferner ist der minimale Abstand D_1 von der Drehachse 8 des Düsenkörpers 1 zur Auskragungsfläche 6 dargestellt, der kleiner ist als der minimale Abstand D_2 von der Drehachse 8 des Düsenkörpers 1 zur Gehäusekontakfläche 4.

[0042] Zudem ist in der vorliegenden Ausführungsform auch zu erkennen, dass der maximale Abstand D_3 senkrecht zur Drehachse 8 des Düsenkörpers 1 zu einem äußeren Rand der Auskragungsfläche 6 kleiner ist als der maximale Abstand D_4 senkrecht zur Drehachse 8 des Düsenkörpers 1 zu einem äußeren Rand der Gehäusekontakfläche 4. Auch dies trägt zu der gewünschten Verringerung der Zugspannung im Übergangsbereich der Schulter der Düse 1 bei.

Patentansprüche

1. Düse eines Kraftstoffinjektors, umfassend:

einen dreh-symmetrischen Düsenkörper (1) mit einem Hohlraum (2) zum Einführen einer Düsennadel, eine Düsenspitze (3), die an einem Längsende des Düsenkörpers (1) vorgesehen ist und Öffnungen zum Auslassen von Kraftstoff aufweist, eine Gehäusekontakfläche (4), die an dem anderen Längsende des Düsenkörpers (1) vorgesehen ist und zum Anpressen an ein mit einem Gewinde versehenes Gehäuse (5) eines Kraftstoffinjektors dient, und eine Auskragungsfläche (6), die in der Längserstreckung des Düsenkörpers (1) zwischen Dü-

- sensspitze (3) und der Gehäusekontaktfläche (4) vorgesehen ist und zum Ansetzen einer Düsen-
spannmutter (7) dient, wobei
die Düse einstückig ausgebildet ist, und
der minimale Abstand (D_1) von der Drehachse
(8) des Düsenkörpers (1) zur Auskragungsflä-
che (6) kleiner ist als der minimale Abstand (D_2)
von der Drehachse (8) des Düsenkörpers (1)
zur Gehäusekontaktfläche (4),
wobei
der maximale Abstand (D_3) senkrecht zur Dreh-
achse (8) des Düsenkörpers (1) zu einem äu-
ßeren Rand der Auskragungsfläche (6) kleiner
ist als der der maximale Abstand (D_4) senkrecht
zur Drehachse (8) des Düsenkörpers (1) zu ei-
nem äußeren Rand der Gehäusekontaktfläche
(4).
2. Düse nach dem vorhergehenden Anspruch wobei
eine Innenlinie der Auskragungsfläche (6), die ent-
lang des Umfangs der Düse den jeweils radialen mi-
nimalen Abstand der Auskragungsfläche (6) zur
Drehachse (8) definiert, eine kleinere Fläche besitzt
als eine Innenlinie der Gehäusekontaktfläche (4), die
entlang des Umfangs der Düse den jeweils radialen
minimalen Abstand der Gehäusekontaktfläche (4)
definiert.
3. Düse nach Anspruch 2, wobei die Innenlinie der Ge-
häusekontaktfläche (4) bei einer Projektion entlang
der Drehachse (8) die Innenlinie der Auskragungs-
fläche (6) vollständig umschließt.
4. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei eine Außenlinie der Auskragungsfläche (6),
die entlang des Umfangs der Düse den jeweils radi-
alen Abstand von der Drehachse (8) zu einem äu-
ßeren Rand der Auskragungsfläche (6) definiert, ei-
ne kleinere Fläche besitzt als eine Außenlinie der
Gehäusekontaktfläche (4), die entlang des Umfangs
der Düse den jeweils radialen Abstand von der Dreh-
achse (8) zu einem äußeren Rand der Gehäusekon-
taktfläche (4) definiert.
5. Düse nach Anspruch 4, wobei die Außenlinie der
Gehäusekontaktfläche (4) bei einer Projektion ent-
lang der Drehachse (8) die Außenlinie der Auskra-
gungsfläche (6) vollständig umschließt.
6. Düse nach den vorhergehenden Ansprüchen 2 bis
5, wobei eine Mittenlinie der Auskragungsfläche (6),
die entlang des Umfangs der Düse den Abstand von
Innen- zur Außenlinie der Auskragungsfläche (6)
mittig unterteilt, eine kleinere Fläche definiert als ei-
ne Mittenlinie der Gehäusekontaktfläche (4), die ent-
lang des Umfangs der Düse den Abstand von Innen-
zur Außenlinie der Gehäusekontaktfläche (4) mittig
unterteilt.
7. Düse nach Anspruch 6, wobei die Mittenlinie der Ge-
häusekontaktfläche (4) bei einer Projektion entlang
der Drehachse (8) die Mittenlinie der Auskragungs-
fläche (6) vollständig umschließt.
8. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Gehäusekontaktfläche (4) und/oder die
Auskragungsfläche (6) senkrecht zur Drehachse (8)
des Düsenkörpers (1) angeordnet sind.
9. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Gehäusekontaktfläche (4) und/oder die
Auskragungsfläche (6) die Form eines Kreissrings
aufweist.
10. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Düse rotationssymmetrisch ausgebildet
ist.
11. Düse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Düse in ihrem Außendurchmesser
und/oder ihrem Innendurchmesser quer zur Dreh-
achse (8) von der Spitze zur Gehäusekontaktfläche
(4) kontinuierlich zunimmt.
12. Kraftstoffinjektor mit einer Düse nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche.
13. Kraftstoffinjektor nach Anspruch 12, ferner mit einem
Gehäuse (5) und einer Düsenspannmutter (7), wo-
bei die Düsenspannmutter (7) mit dem Gehäuse (5)
in einer Gewindeverbindung steht, so dass die Düse
mittels Krafteinwirkung der Düsenspannmutter (7)
auf die Auskragungsfläche (6) die Gehäusekontakt-
fläche (4) gegen das Gehäuse (5) presst.

Claims

1. Nozzle of a fuel injector, comprising:

a pivotably symmetrical nozzle body (1) having
a hollow space (2) for introducing a nozzle nee-
dle;
a nozzle tip (3) that is provided at one longitudi-
nal end of the nozzle body (1) and has openings
for discharging fuel,
a housing contact surface (4) that is provided at
the other longitudinal end of the nozzle body (1)
and serves to press at a threaded housing (5)
of a fuel injector; and
an overhang surface (6) that is provided in the
longitudinal extent of the nozzle body (1) be-
tween the nozzle tip (3) and the housing contact
surface (4) and that serves the placement of a
nozzle clamping nut (7), wherein
the nozzle is formed in one piece, and
the minimal distance (D_1) from the axis of rota-

- tion (8) of the nozzle body (1) to the overhang surface (6) is smaller than the minimal distance (D_2) from the axis of rotation (8) of the nozzle body (1) to the housing contact surface (4), wherein the maximum distance (D_3) perpendicular to the axis of rotation (8) of the nozzle body (1) from an outer edge of the overhang surface (6) is smaller than the maximum distance (D_4) perpendicular to the axis of rotation (8) of the nozzle body (1) from an outer edge of the housing contact surface (4).
2. Nozzle in accordance with the preceding claim, wherein an inner line of the overhang surface (6) that defines the respective radial minimal distance of the overhang surface (6) from the axis of rotation (8) along the periphery of the nozzle has a smaller surface than an inner line of the housing contact surface (4) that defines the respective radial minimum distance of the housing contact surface (4) along the periphery of the nozzle.
 3. Nozzle in accordance with claim 2, wherein the inner line of the housing contact surface (4) completely surrounds the inner line of the overhang surface (6) on a projection along the axis of rotation (8).
 4. Nozzle in accordance with one of the preceding claims, wherein an outer line of the overhang surface (6) that defines the respective radial distance of the axis of rotation (8) from an outer edge of the overhang surface (6) along the circumference of the nozzle has a smaller surface than an outer line of the housing contact surface (4) that defines the respective radial distance of the axis of rotation (8) from an outer edge of the housing contact surface (4) along the periphery of the nozzle.
 5. Nozzle in accordance with claim 4, wherein the outer line of the housing contact surface (4) completely surrounds the outer line of the overhang surface (6) on a projection along the axis of rotation (8).
 6. Nozzle in accordance with one of the preceding claims 2 to 5, wherein a center line of the overhang surface (6) that centrally divides the distance of the inner line from the outer line of the overhang surface (6) along the periphery of the nozzle defines a smaller surface than a center line of the housing contact surface (4) that centrally divides the distance of the inner line from the outer line of the housing contact surface (4) along the periphery of the nozzle.
 7. Nozzle in accordance with claim 6, wherein the center line of the housing contact surface (4) completely surrounds the center line of the overhang surface (6) on a projection along the axis of rotation (8).
 8. Nozzle in accordance with one of the preceding claims, wherein the housing contact surface (4) and/or the overhang surface (6) is/are arranged perpendicularly to the axis of rotation (8) of the nozzle body (1).
 9. Nozzle in accordance with one of the preceding claims, wherein the housing contact surface (4) and/or the overhang surface (6) has the form of a circular ring.
 10. Nozzle in accordance with one of the preceding claims, wherein the nozzle is rotationally symmetrical.
 11. Nozzle in accordance with one of the preceding claims, wherein the outer diameter and/or inner diameter of the nozzle continually increases/increase transversely to the axis of rotation (8) from the tip to the housing contact surface (4).
 12. Fuel injector having a nozzle in accordance with one of the preceding claims.
 13. Fuel injector in accordance with claim 12, further comprising a housing (5) and a nozzle clamping nut (7), wherein the nozzle clamping nut (7) is in threaded connection with the housing (5) such that the nozzle presses the housing contact surface (4) toward the housing (5) by means of force effect of the nozzle clamping nut (7) on the overhang surface (6).

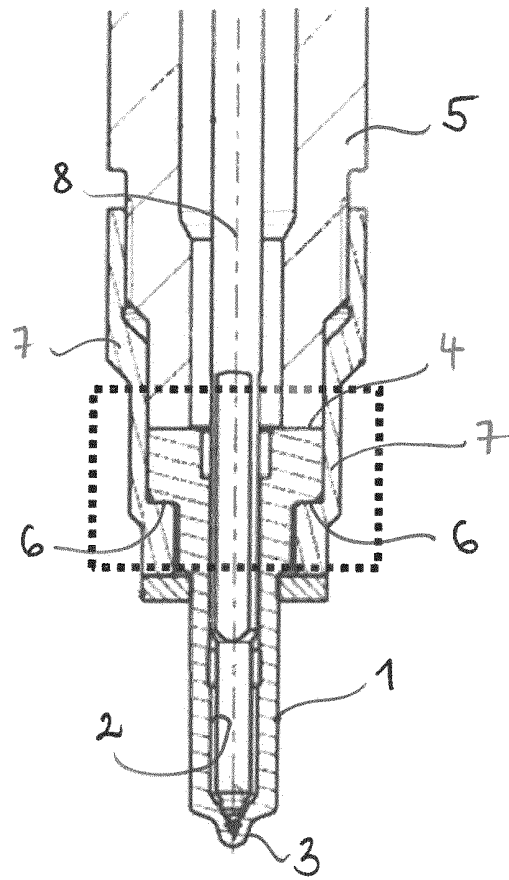
Revendications

1. Buse d'un injecteur de carburant, comprenant :

un corps de buse à symétrie de révolution (1) avec une cavité (2) pour l'introduction d'une aiguille de buse,
une pointe de buse (3), qui est prévue à une extrémité longitudinale du corps de buse (1) et présente des ouvertures pour l'évacuation de carburant,
une surface de contact avec le boîtier (4), qui est prévue à l'autre extrémité longitudinale du corps de buse (1) et qui sert à presser contre un boîtier (5) muni d'un filetage d'un injecteur de carburant, et
une surface en saillie (6), qui est prévue dans l'extension longitudinale du corps de buse (1) entre la pointe de buse (3) et la surface de contact avec le boîtier (4) et qui sert à appliquer un écrou de serrage de buse (7),
la buse étant réalisée d'une seule pièce, et
la distance minimale (D_1) de l'axe de rotation (8) du corps de buse (1) à la surface en saillie (6) étant inférieure à la distance minimale (D_2) de

- l'axe de rotation (8) du corps de buse (1) à la surface de contact avec le boîtier (4), la distance maximale (D_3) perpendiculairement à l'axe de rotation (8) du corps de buse (1) à un bord extérieur de la surface en saillie (6) étant inférieure à la distance maximale (D_4) perpendiculairement à l'axe de rotation (8) du corps de buse (1) à un bord extérieur de la surface de contact avec le boîtier (4).
2. Buse selon la revendication précédentes, dans laquelle une ligne intérieure de la surface en saillie (6), qui définit le long de la circonférence de la buse la distance radiale minimale respective de la surface en saillie (6) à l'axe de rotation (8), possède une surface plus petite qu'une ligne intérieure de la surface de contact avec le boîtier (4), qui définit le long de la circonférence de la buse la distance radiale minimale respective de la surface de contact avec le boîtier (4).
 3. Buse selon la revendication 2, dans laquelle la ligne intérieure de la surface de contact avec le boîtier (4) entoure complètement la ligne intérieure de la surface en saillie (6) lors d'une projection le long de l'axe de rotation (8).
 4. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une ligne extérieure de la surface en saillie (6), qui définit le long de la circonférence de la buse la distance radiale respective de l'axe de rotation (8) à un bord extérieur de la surface en saillie, (6) possède une surface plus petite qu'une ligne extérieure de la surface de contact avec le boîtier (4), qui définit le long de la circonférence de la buse la distance radiale respective de l'axe de rotation (8) à un bord extérieur de la surface de contact avec le boîtier (4).
 5. Buse selon la revendication 4, dans laquelle la ligne extérieure de la surface de contact avec le boîtier (4) entoure complètement la ligne extérieure de la surface en saillie (6) lors d'une projection le long de l'axe de rotation (8).
 6. Buse selon les revendications 2 à 5 précédentes, dans laquelle une ligne centrale de la surface en saillie (6) qui divise de manière centrale, le long de la circonférence de la buse, la distance de la ligne intérieure à la ligne extérieure de la surface en saillie (6), définit une surface plus petite qu'une ligne centrale de la surface de contact avec le boîtier (4) qui divise de manière centrale, le long de la circonférence de la buse, la distance de la ligne intérieure à la ligne extérieure de la surface de contact avec le boîtier (4).
 7. Buse selon la revendication 6, dans laquelle la ligne
 - centrale de la surface de contact avec le boîtier (4) entoure complètement la ligne centrale de la surface en saillie (6) lors d'une projection le long de l'axe de rotation (8).
 8. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la surface de contact avec le boîtier (4) et/ou la surface en saillie (6) sont agencées perpendiculairement à l'axe de rotation (8) du corps de buse (1).
 9. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la surface de contact avec le boîtier (4) et/ou la surface en saillie (6) présente la forme d'un anneau circulaire.
 10. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, la buse étant réalisée à symétrie de révolution.
 11. Buse selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le diamètre extérieur et/ou le diamètre intérieur de la buse augmente de manière continue transversalement à l'axe de rotation (8) de la pointe vers la surface de contact avec le boîtier (4).
 12. Injecteur de carburant avec une buse selon l'une quelconque des revendications précédentes.
 13. Injecteur de carburant selon la revendication 12, en outre avec un boîtier (5) et un écrou de serrage de buse (7), dans lequel l'écrou de serrage de buse (7) est en liaison fileté avec le boîtier (5), de telle sorte que la buse presse la surface de contact avec le boîtier (4) contre le boîtier (5) au moyen d'une action de force de l'écrou de serrage de buse (7) sur la surface en saillie (6).

Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2

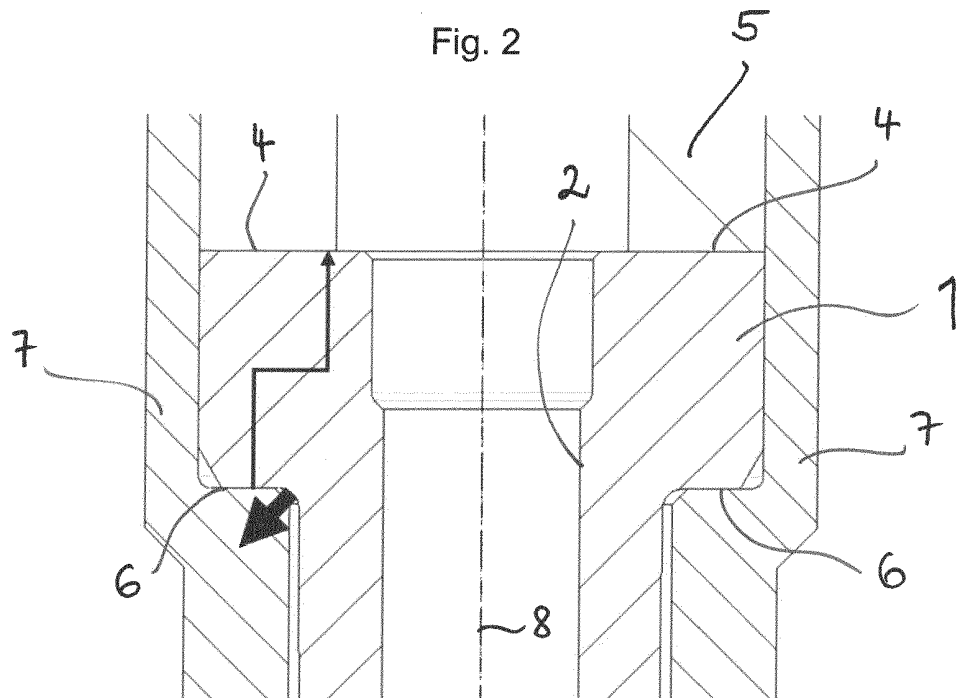
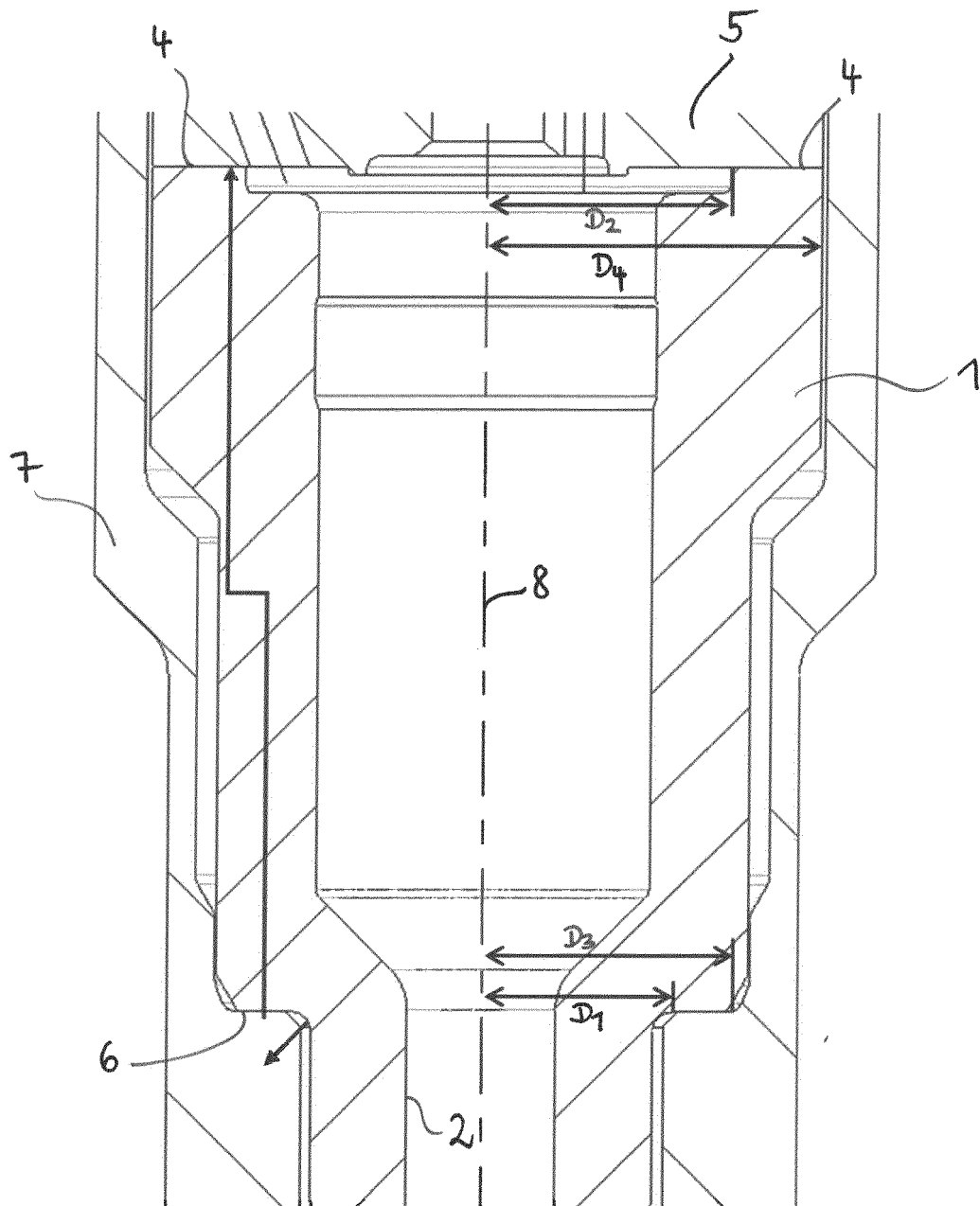


Fig. 3



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

- US 2009184185 A1 [0003]
- DE 102004024119 A1 [0003]
- WO 2005008059 A1 [0003]