

(19)



(11)

EP 3 794 227 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.07.2023 Patentblatt 2023/28

(21) Anmeldenummer: **19729488.7**

(22) Anmeldetag: **04.06.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F02M 47/02 ^(2006.01) **F02M 63/00** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F02M 47/027; F02M 63/0077; F02M 2200/02; F02M 2200/16

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/064465

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/234007 (12.12.2019 Gazette 2019/50)

(54) **SITZPLATTE FÜR EINEN INJEKTOR**

SEAT PLATE FOR AN INJECTOR

PLAQUE DE SIÈGE POUR UN INJECTEUR

(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: **08.06.2018 DE 102018113662**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.2021 Patentblatt 2021/12

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

(72) Erfinder:
• **KÖGEL, Verena**
94496 Ortenburg (DE)

• **SCHÖFBÄNKER, Norbert**
4694 Ohlsdorf (AT)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2013/070579 CN-U- 203 175 733
DE-A1-102006 000 256 DE-A1-102008 000 171
JP-A- 2011 169 242

EP 3 794 227 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 eine Sitzplatte für einen Injektor.

[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 im Mikrosekundenbereich liegen, erforderlich, die Austrittsöffnung des Injektors mit einer sehr hohen Frequenz zu öffnen beziehungsweise zu schließen.

[0003] Ein solcher 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. Dabei können hydraulische Servoventile verwendet werden, die das Auslösen dieser Bewegung ansteuern. Solche Ventile wiederum werden mithilfe eines Elektromagneten angesteuert. Alternativ dazu kann ein Piezoelement verwendet werden, das schneller als das mittels Elektromagneten angesteuerte Ventil reagiert.

[0004] Aufgrund der hohen Einspritzdrücke von über 2500 bar ist es nicht möglich, die Düsennadel direkt mithilfe eines Magnetventils anzusteuern beziehungsweise zu bewegen. Hierbei wäre die erforderliche Kraft zum Öffnen und Schließen der Düsennadel zu groß, sodass ein solches Verfahren nur mithilfe von sehr großen Elektromagneten realisierbar wäre. Eine solche Konstruktion scheidet aber aufgrund des nur beschränkt zur Verfügung stehenden Bauraums in einem Motor aus.

[0005] Typischerweise werden anstelle der direkten Ansteuerung sogenannte Servoventile verwendet, die die Düsennadel ansteuern und selbst über ein Elektromagnetventil bzw. Piezoventil gesteuert werden. Dabei wird in einem mit der Düsennadel zusammen wirkenden Steuerraum mithilfe des unter hohem Druck zur Verfügung stehenden Kraftstoffs ein Druckniveau aufgebaut, das auf die Düsennadel in Verschlussrichtung wirkt. Dieser Steuerraum ist typischerweise über eine Zulaufdrossel mit dem Hochdruckbereich des Kraftstoffs verbunden. Ferner weist dieser Steuerraum eine durch einen bewegbaren Anker verschließbare Ablaufdrossel auf, aus der der Kraftstoff entweichen kann. Diese Ablaufdrossel ist dabei in der Sitzplatte angeordnet. Entweicht der Kraftstoff, ist der Druck in dem Steuerraum und die auf die Düsennadel wirkende Verschlusskraft verringert, da der unter hohem Druck stehende Kraftstoff des Steuerraums abfließen kann. Dadurch kommt es zu einer Bewegung der Düsennadel, welche die Austrittsöffnung an der Injektorspitze freigibt. Um die Bewegung der Düsennadel steuern zu können, wird also die in der Sitzplatte

angeordnete Ablaufdrossel des Ventils mithilfe eines Ankerelements wahlweise verschlossen oder geöffnet.

[0006] Da das allgemeine Prinzip eines Injektors zum Einspritzen von Kraftstoff dem Fachmann bekannt ist, wird nicht tiefergehend auf die Funktionalität dieses Bauteils eingegangen.

[0007] Die nähere Funktionsweise eines Injektors ist beispielsweise in der DE 10 2017 116 383.2 wiedergegeben. Ferner zeigt DE 10 2006 000 256 A1 ein Injektor mit einem Ventilsitzelement, das mit einem Fluidkanal und einem ringförmigen Sitzabschnitt versehen ist, der eine Öffnung des Fluidkanals umgibt.

[0008] Bei der Neuentwicklung eines Motors stellt es sich als besonders vorteilhaft dar, wenn der von einem Injektor in Anspruch genommene Raum kleiner ausfällt. Insgesamt führt dies zu einem kompakteren Motoraufbau und typischerweise zu einem besseren Gewichtsverhältnis.

[0009] Eine gegenüber dem Stand der Technik besonders vorteilhafte Sitzplatte, die einen verringerten Außendurchmesser gegenüber herkömmlichen Sitzplatten aufweist, ist in dem unabhängigen Anspruch 1 dargestellt.

[0010] Die erfindungsgemäße Sitzplatte für einen Injektor umfasst dabei einen plattenartigen Grundkörper mit einer ersten flächigen Seiten und einer zweiten flächigen Seite, einen Durchgang, der sich durch den plattenartigen Grundkörper von der ersten flächigen Seite hin zu der zweiten flächigen Seite erstreckt, und einen Vertiefungsbereich in der ersten flächigen Seite, der eine Öffnung des Durchgangs umschließt. Die Sitzplatte zeichnet sich dadurch aus, dass durch den Vertiefungsbereich mehrere Stege in der ersten flächigen Seite gebildet sind, wobei das Verhältnis von Länge zu Breite eines jeden Stegs im Bereich von 2,5 - 3,5 : 1, vorzugsweise im Bereich von 2,7 - 3,3 : 1, bevorzugterweise im Bereich von 2,9 - 3,1 : 1 liegt.

[0011] Der Vertiefungsbereich ist dabei eine Ausnehmung in der ansonsten plan verlaufenden ersten flächigen Seite der Sitzplatte. Dieser ist um die Öffnung des Durchgangs herum so angeordnet, dass sich Stege vom äußeren Rand des Vertiefungsbereichs hin zur Öffnung des Durchgangs hin erstrecken. Diese Stege dienen zum Aufsetzen eines Verschlusselements (dem Anker) auf die Öffnung des Durchgangs.

[0012] Die beanspruchte Ausgestaltung der Stege vermindert die Kontaktfläche des Verschlusselements der Öffnung und sorgt somit auch für einen verminderten Verschleiß an den sich kontaktierenden Flächen von Verschlusselement und Stegabschnitt.

[0013] Die Stege sind dabei nicht Teil des Vertiefungsbereichs und verlaufen plan zum Rest der ersten flächigen Seite.

[0014] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass drei Stege vorhanden sind, die ein stabiles Aufsetzen des Verschlusselements ermöglichen.

[0015] Dabei kann der Durchgang, der sich durch den plattenartigen Grundkörper von der ersten flächigen Sei-

te hin zu der zweiten flächigen Seite erstreckt, als Ablaufdrossel ausgebildet sein, die einen Auslass für in einem Steuerraum unter hohem Druck gespeicherten Kraftstoff darstellen kann. Kraftstoff wird dabei nach oben hin zur ersten flächigen Seite abgelassen, so dass der von der zweiten flächigen Seite ausgehende, nach unten wirkende Druck des Steuerraums nachlässt.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stege mit ihrer jeweiligen Längsrichtung auf die Öffnung des Durchgangs ausgerichtet sind. Vorzugsweise schneiden die Stege mit ihrer Längsrichtung die Öffnung des Durchgangs, so dass sie sternförmig von der Öffnung abstehen. Ferner ist für die Erfindung von Vorteil, wenn die flächigen Seiten des plattenartigen Grundkörpers zueinander parallel ausgerichtet sind.

[0017] Erfindungsgemäss, ist der Vertiefungsbereich beabstandet von der Öffnung des Durchgangs angeordnet, weist also vorzugsweise einen gleichen Abstand von der Öffnung des Durchgangs auf. Man spricht hierbei von einer Dichtinsel, auf der die Öffnung angeordnet ist. Dabei ist diese "Insel" von der Vertiefung vollumfänglich umgeben. Die Öffnung des Durchgangs liegt dabei also nicht in dem Vertiefungsbereich sondern auf dem normalen Niveau der ersten flächigen Seite. Es kann vorgesehen sein, dass die Dichtinsel kreisförmig ist, der Vertiefungsbereich also um die Öffnung herum gleichmäßig beabstandet ist. Dies ermöglicht einen besonders effizienten Aufsetzvorgang auf die Öffnung des Durchgangs mit dem Verschlusselement.

[0018] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Sitzplatte dreh-symmetrisch ausgebildet ist, so dass sie vorzugsweise bei einer Drehung um 120° von ihrer Ursprungsposition nicht unterscheidbar ist. Die Drehachse kann dabei durch den Durchgang verlaufen und ist im Wesentlichen senkrecht zur ersten flächigen Seite und zur zweiten flächigen Seite.

[0019] Vorteilhaft an der dreh-symmetrischen Ausführung ist, dass es bei einem Einbau in einen Injektor mehrere korrekte Einbauorientierungen gibt. Somit vereinfacht sich das Zusammensetzen eines Injektors, da zumindest das Einsetzen der Sitzplatte ohne fest vorgegebene Orientierung erfolgen kann.

[0020] Dabei kann auch vorgesehen sein, dass der plattenartige Grundkörper dreh-symmetrisch zu einer mittig durch den Durchgang verlaufenden Drehachse ist. Dies ist hinsichtlich des Verbauens der Sitzplatte von Vorteil, da es bei einer dreh-symmetrischen Ausgestaltung hinsichtlich der Verdrehung mehrere korrekte Einbaulagen gibt und die tatsächlich eingenommene Orientierung der Sitzplatte nicht beachtet werden muss.

[0021] Nach einer Fortbildung der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass der Vertiefungsbereich die Öffnung des Durchgangs kreisförmig umschließt und nur die mehreren Stege von einem äußeren Rand des Vertiefungsbereichs hin zur Öffnung den Vertiefungsbereich unterbrechen. Dadurch ergibt sich eine vorteilhaft ausgebildete Aufsatzfläche für das Verschlusselement

(bspw. Ankerelement) des Durchgangs, bzw. der Öffnung auf der ersten flächigen Seite, das über eine hervorragende Dauerfestigkeit und sehr gute Schließ-eigenschaften verfügt. Zudem wird durch die zur Öffnung hin ausgerichteten Stege ein Verkippen des Verschlusselements, das beim Aufsetzen vorkommen kann, unterbunden.

[0022] Nach einer optionalen Fortbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Mitte des kreisförmigen Vertiefungsbereichs mit der Öffnung des Durchgangs fluchtet. Der Vertiefungsbereich ist also kreisförmig und weist einen Mittelpunkt auf, der mit der Öffnung des Durchgangs auf der ersten flächigen Seite fluchtet. D.h. die Mitte der Öffnung ist identisch zum Mittelpunkt des kreisförmigen, an seiner Außenseite nur von den Stegen unterbrochenen Vertiefungsbereichs.

[0023] Weiter kann nach einer vorteilhaften Ausführung vorgesehen sein, dass der Vertiefungsbereich einen die Öffnung des Durchgangs umschließenden inneren Rand aufweist, deren zur ersten flächigen Seite hin verlaufende Wand eine Neigung aufweist. Die Öffnung des Durchgangs liegt nicht im Vertiefungsbereich, sondern ist von diesem vollständig umschlossen. Die den Vertiefungsbereich begrenzende Kante weist dabei eine Wand auf, die eine Neigung aufweist.

[0024] Durch das Vorsehen eines Neigungswinkels wird die Anschlagfläche des Verschlusselements, die zum Verschließen der Öffnung hierauf aufgesetzt wird, widerstandsfähiger gegen das Ausbrechen von Kanten im Randbereich des Vertiefungsbereichs.

[0025] Dabei hat sich als vorteilhafter Neigungswinkel der Kantenwand herausgestellt, dass dieser im Bereich von 2,5 - 7,5°, vorzugsweise 3,5 - 6,5°, bevorzugterweise 4,5 - 5,5° liegen soll. Der Winkel wird dabei von der Senkrechten auf die erste flächige Seite hin zur geneigten Wand gemessen. In anderen Worten erhebt sich die Dichtinsel, auf der die Öffnung des Durchgangs angeordnet ist, mit zumindest im Randbereich schräg zur Öffnung hin verlaufenden Wänden aus dem Vertiefungsbereich heraus.

[0026] Für die Winkelauslegung muss das Optimum für Produktion und Funktion gefunden werden. Hier sind die Anforderungen gegensätzlich. Um die Durchmesser-streuung der Dichtinsel im Laufe der Produktion zu verringern, sind möglichst kleine Winkel erforderlich, also eine möglichst senkrechter Verlauf der Wand von Vorteil. Die Geometrie ist dann so ausgeführt, dass durch Toleranzen eine relativ geringe Variation in der Auflagefläche entsteht. Andererseits sind möglichst große Winkel notwendig, um Ausbrüche, die durch die schlagende Beanspruchung im Betrieb der Sitzplatte in einem Injektor auftreten, zu vermeiden.

[0027] Zudem ist nach einer weiteren vorteilhaften Modifikation der Erfindung vorgesehen, dass die erste flächige Seite und die zweite flächige Seite eine Kontaktfläche mit einer zur jeweiligen flächigen Seite parallelen Ebene aufweisen, deren Flächen gleich groß sind oder um weniger als 7%, vorzugsweise weniger als 5% und

bevorzugterweise um weniger als 2% voneinander abweichen. Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die beiden Flächen im Wesentlichen gleich groß sind.

[0028] Dies ist vorteilhaft bei der Bearbeitung der beiden flächigen Seiten. Sind diese gleich groß oder im Wesentlichen gleich groß oder liegen innerhalb der oben aufgeführten Abweichung, kann ein Schleifen oder ein Abtragen von Material durch Doppelplanschleifen bzw. Läppen gleichmäßig an beiden Seiten durchgeführt werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Randbereiche am Außenumfang einer jeweiligen flächigen Seite angeschrägt sind, um die wirksame Kontaktfläche mit einer Schleif- oder Materialbearbeitungsebene anzupassen. Dadurch kann beispielsweise das gleichzeitige Bearbeiten der beiden flächigen Seiten der Sitzplatte ermöglicht werden, was den Herstellungsprozess beschleunigt.

[0029] Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste flächige Seite und/oder die zweite flächige Seite im Übergang zum Außenumfang eine gewinkelte Fläche aufweist bzw. aufweisen, deren Bearbeitung ein Erreichen der gewünschten Kontaktflächengröße der jeweiligen flächigen Seite erbringt.

[0030] Nach einer weiteren optionalen Modifikation kann vorgesehen sein, dass sich der Durchgang vom Ort eines minimalen Durchmessers, der Drossel, zur zweiten flächigen Seite hin aufweitet und dabei im Wesentlichen die Form eines Kegelstumpfes oder einer Zylinders aufweist.

[0031] Sitzplatte, wobei ein Außenumfang der Sitzplatte kreisförmig ist, und wobei vorzugsweise der kreisförmige Außenumfang mit einer oder mehreren Abflachungen versehen ist. Die in die Kreisform eingefügte Abflachung oder Abflachungen sorgen für ein Durchleiten von Kraftstoff in einem eingebauten Zustand der Sitzplatte. Die Sitzplatte ist dabei in ein kreisförmiges Hohlelement aufgenommen, so dass durch die mindestens eine Abflachung im Außenumfang der Sitzplatte ein Raum zum Leiten von Kraftstoff an der Sitzplatte vorbei vorgesehen ist. Diese optionale Umströmung von Kraftstoff ist eine weitere vorteilhafte Eigenschaft der erfindungsgemäßen Sitzplatte. Dabei wird die Sitzplatte mit ihren kreisförmigen Abschnitten, die von der mindestens einen Abflachung unterbrochen ist, in ihrer Aufnahme geführt, um eine Abdichtung an ihrer Oberseite sicherzustellen. Gleichzeitig muss Kraftstoff über eine Hochdruckbohrung in den Hochdruckbereich des Injektors gelangen. Um hierfür keine Orientierung der Sitzplatte zu benötigen, kann bspw. ein Dreiflach genutzt werden, den Kraftstoff an der Sitzplatte vorbeizuführen. Dabei wird also die eigentlich ringförmige Dichtfläche zum Gehäuse reduziert.

[0032] Es kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass ein Außenumfang der Sitzplatte kreisförmig ist und die Kreisform durch eine oder mehrere Abflachungen unterbrochen ist, und wobei der Anteil der Abflachungen mindestens 30%, vorzugsweise 50% und bevorzugter-

weise mindestens 80% der ursprünglichen Kreisform des Außenumfangs ausmacht.

[0033] Zudem kann vorgesehen sein, dass die mehreren Abflachungen zueinander äquidistant am Außenumfang verteilt sind. In anderen Worten sind die Abflachungen also gleichmäßig voneinander beabstandet.

[0034] Zudem umfasst die vorliegende Erfindung einen Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff mit einer Sitzplatte nach einem der vorhergehend diskutierten Varianten. Ferner betrifft die Erfindung auch einen Injektor mit einer Sitzplatte nach einer der vorstehend beschriebenen Varianten.

[0035] Weitere Vorteile, Modifikationen und Einzelheiten werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert.

[0036] Dabei zeigen:

- Fig. 1: eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Sitzplatte,
- Fig. 2: eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Sitzplatte,
- Fig. 3: eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Sitzplatte mit einem geneigten Rand der Vertiefungsbereichs,
- Fig. 4: eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Sitzplatte mit darauf aufgesetztem Verschlusselement,
- Fig. 5: eine weitere Draufsicht auf die erfindungsgemäße Sitzplatte mit darauf aufgesetztem Verschlusselement,
- Fig. 6: eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Sitzplatte mit einem zylinderförmigen Steuerraum,
- Fig. 7: eine Draufsicht auf eine Unterseite der Sitzplatte,
- Fig. 8: eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Sitzplatte,
- Fig. 9: eine Draufsicht auf eine weitere Ausführung der Sitzplatte, und
- Fig. 10: eine Draufsicht auf eine weitere Ausführung der Sitzplatte.

[0037] Figur 1 zeigt die Sitzplatte 1 in einer Querschnittsansicht. Der in etwa plattenförmige Grundkörper 2 weist eine obere flächige Seite 3 und eine untere flächige Seite 4 auf. Die Stirnflächen des plattenartigen Grundkörpers 2 verbinden die obere und die untere flächige Seite 3, 4 des Grundkörpers 2 miteinander. Man erkennt, dass die Sitzplatte 1 einen Durchgang 5 aufweist, der die erste flächige Seite 3 mit der zweiten flächigen Seite 4 verbindet. Dieser Durchgang verläuft durch den Grundkörper 2 der Sitzplatte 1 hindurch. Ausgehend von der zweiten flächigen Seite 4 weist der Durchgang 5 einen Steuerraum auf, der in der Darstellung die Form eines Kegelstumpfes aufweist, an seinem spitzen Ende geht der kegelstumpfförmige Steuerraum in eine Drossel 5 über, die einen Bereich minimalen Durchmessers der Durchgangs 5 bezeichnet. Hin zu ers-

ten flächigen Seite 3 weitet sich der Durchgang etwas auf und geht dann über zu einer Öffnung 51 in der ersten flächigen Seite 3.

[0038] Ferner erkennt man, dass die Öffnung 51 von einem Vertiefungsbereich 6 umgeben ist, der jedoch von der Öffnung 51 beabstandet ist.

[0039] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die erste flächige Seite 3 der Sitzplatte 1. Mittig in der Sitzplatte 1 angeordnet ist die Öffnung 51, die mit gleichem Abstand von dem Vertiefungsbereich 6 umschlossen ist. Der an die Öffnung angrenzende Bereich, der von der Öffnung 51 bis hin zum Rand 62 des Vertiefungsbereichs 6 verläuft, wird auch Dichtinsel genannt.

[0040] Der Vertiefungsbereich 6 ist im Wesentlichen kreisförmig ausgestaltet, weist aber von seinem Außenrand 61 hin zur Öffnung 51 nach innen gerichtete Stege 7 auf, die vom Vertiefungsbereich 6 ausgesparte Elemente darstellen. Vorliegend sind die drei Stege 7 mit einem Abstand von jeweils 120° untereinander beabstandet. Die Stege 7 dienen als Auflage für ein Verschlusselement, typischerweise auch Ankereslement genannt, das auf die zu verschließende Öffnung 51 aufgesetzt wird. Um ein Kippen dieses Elements zu vermeiden, setzt ein Teil des Verschlusselements auch auf die jeweiligen zur Öffnung 51 hin gerichteten Abschnitte der Stege 7 auf.

[0041] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht einer modifizierten Sitzplatte 1. Im Unterschied zur Fig. 1 verläuft der Randbereich 62 des Vertiefungsbereichs 6 nun nicht mehr senkrecht nach oben zur Dichtinsel, sondern weist einen Neigungswinkel auf. In der Darstellung beträgt der Neigungswinkel 7,5°, so dass sich bei einem Messen des Winkels zwischen gegenüberliegenden Randbereichen der dargestellte Winkelwert von 15° ergibt.

[0042] Die Neigung ist von Vorteil, da ansonsten durch das wiederholte Aufsetzen des Verschlusselements auf die Dichtinsel Ausbrüche an der Kante 62 auftreten, die es zu vermeiden gilt. Durch die Neigung der Ränder 62 des Vertiefungsbereichs hin zur Dichtinsel wird die Wahrscheinlichkeit eines Ausbrechens verringert.

[0043] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die erste flächige Seite 3 der Sitzplatte, wobei zudem auch das Verschlusselement 9 dargestellt ist. Man erkennt, dass das Verschlusselement 9 auch auf den Stegen aufsetzt, wenn es in seine die Öffnung 51 verschließende Position gebracht ist.

[0044] Am Außenumfang 8 der Sitzplatte 1 erkennt man eine Abflachung, die die eigentlich kreisförmige Form des Außenumfangs 8 unterbricht. Diese Abflachungen verlaufen geradlinig und sind typischerweise zueinander äquidistant entlang des Außenumfangs angeordnet. Zwischen den Abflachungen 81 des Außenumfangs 8 befinden sich die Segmente der Kreisform des Außenumfangs 8. Diese Segmente dienen für eine Halterung in einem kreisförmigen Gehäuse, in das die Sitzplatte 1 eingelegt wird.

[0045] Fig. 5 zeigt ebenfalls eine Draufsicht auf die Sitzplatte 1. Dabei erkennt man im Übergangsbereich

zum Außenumfang 8 der ersten flächigen Seite 3 eine gegenüber der ersten flächigen Seite 3 gewinkelte Fläche 83, die sowohl im Übergang an die Abflachungen 81 als auch an die verbleibenden Segmente der Kreisform vorhanden ist. Diese gewinkelte Fläche ist von Vorteil, da durch Bearbeiten dieser Fläche die Auflagefläche der ersten flächigen Seite 3 veränderbar ist. So ist es nun möglich, die Auflageflächen der ersten flächigen

[0046] Seite 3 und der zweiten flächigen Seite 4 aneinander anzugleichen, wodurch materialabtragende Bearbeitungsverfahren an beiden flächigen Seiten gleichzeitig durchgeführt werden können.

[0047] Fig. 6 zeigt einen Querschnitt der Sitzplatte 1, bei dem man im Übergangsbereich von der zweiten flächigen Seite 4 hin zum Außenumfang 8 ebenfalls eine gewinkelte Fläche 82 erkennt, die dieselben im vorstehenden Absatz beschriebenen Vorteile bietet.

[0048] Zudem erkennt man einen zylinderförmigen Steuerraum, der zwischen der Drossel 52 und der zweiten flächigen Seite 4 angeordnet ist.

[0049] Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf die zweite flächige Seite 4 der Sitzplatte 1. Man erkennt hier die sehr viel größere Öffnung des Durchgangs 5 und die gewinkelten Flächen, die im Übergang von der zweiten flächigen Seite 4 zum Außenumfang 8 angeordnet sind.

[0050] Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf die erste flächige Seite 3. Zudem wird aufgrund eines gestrichelten Hilfskreises, der seinen Mittelpunkt in der Mitte der Öffnung 51 des Durchgangs 5 aufweist, deutlich, dass die Abflachungen tangential zu diesem Hilfskreis verlaufen. Die Berührungspunkte der Abflachungen 81 mit dem Hilfskreis sind dabei entlang des Hilfskreises äquidistant angeordnet.

[0051] Zudem kann vorgesehen sein, dass die Stege 7 in dem Vertiefungsbereich 6 ausgehend von dem Berührungspunkt sich radial nach innen versetzt hin zur Öffnung 51 erstrecken.

[0052] Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der Sitzplatte 1. Im Gegensatz zu den vorhergehenden Sitzplatten 1, weist die in der Fig. 9 dargestellte Sitzplatte 1 nun insgesamt sechs Abflachungen 81 auf.

[0053] Fig. 10 zeigt eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der Sitzplatte 1. Im Gegensatz zu den vorhergehenden Sitzplatten 1, ist der Außenumfang 8 der Sitzplatte 1 kreisförmig und weist keine Abflachungen auf.

[0054] Gemäß einer Variation der zuvor dargestellten Lösung kann es sein, dass die Sitzplatte ohne die Bohrung 51 ausgeführt wird und die Bohrung 52 durchgehend ist.

Patentansprüche

1. Sitzplatte (1) für einen Injektor, umfassend:

einen plattenartigen Grundkörper (2) mit einer

- ersten flächigen Seiten (3) und einer zweiten flächigen Seite (4),
einen Durchgang (5), der sich durch den plattenartigen Grundkörper (2) von der ersten flächigen Seite (3) hin zu der zweiten flächigen Seite (4) erstreckt, und
einen Vertiefungsbereich (6) in der ersten flächigen Seite (3), der eine Öffnung (51) des Durchgangs (5) umschließt, wobei der Vertiefungsbereich (6) beabstandet von der Öffnung (51) des Durchgangs (5) angeordnet ist, so dass die Öffnung (51) des Durchgangs (5) nicht in dem Vertiefungsbereich (6), sondern auf einem normalen Niveau der ersten flächigen Seite (3) liegt,
dadurch gekennzeichnet, dass durch den Vertiefungsbereich (6) mehrere Stege (7) in der ersten flächigen Seite (3) gebildet sind, wobei das Verhältnis von Länge zu Breite eines jeden Stegs im Bereich von 2,5 - 3,5 : 1, vorzugsweise im Bereich von 2,7 - 3,3 : 1, bevorzugterweise im Bereich von 2,9 - 3,1 : 1 liegt.
2. Sitzplatte (1) nach Anspruch 1, wobei die Stege (7) mit ihrer jeweiligen Längsrichtung auf die Öffnung (51) des Durchgangs (5) ausgerichtet sind.
 3. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vertiefungsbereich (6) einen gleichen Abstand von der Öffnung (51) des Durchgangs (5) aufweist.
 4. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sitzplatte (1) dreh-symmetrisch ausgebildet ist, vorzugsweise bei einer Drehung von 120°.
 5. Sitzplatte (1) nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei der Vertiefungsbereich (6) die Öffnung (51) des Durchgangs (5) kreisförmig umschließt und nur die mehrere Stege (7) von einem äußeren Rand (61) des Vertiefungsbereichs (6) hin zur Öffnung (51) den Vertiefungsbereich (6) unterbrechen.
 6. Sitzplatte (1) nach Anspruch 5, wobei die Mitte des kreisförmigen Vertiefungsbereichs (6) mit der Öffnung (51) des Durchgangs (5) fluchtet.
 7. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vertiefungsbereich (6) einen die Öffnung (51) des Durchgangs (5) umschließenden inneren Rand (62) aufweist, deren zur ersten flächigen Seite (3) hin verlaufende Wand eine Neigung aufweist.
 8. Sitzplatte (1) nach Anspruch 7, wobei die Wand einen Neigungswinkel im Bereich von 2,5 - 7,5°, vorzugsweise 3,5 - 6,5°, bevorzugterweise 4,5 - 5,5° aufweist, der von der Senkrechten auf die erste flächige Seite (3) abweicht.
 9. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste flächige Seite (3) und die zweite flächige Seite (4) eine Kontaktfläche mit einer zur jeweiligen flächigen Seite (3, 4) parallelen Ebene aufweisen, deren Flächen gleich groß sind oder um weniger als 7%, vorzugsweise weniger als 5% und bevorzugterweise um weniger als 2% voneinander abweichen.
 10. Sitzplatte (1) nach Anspruch 9, wobei die erste flächige Seite (3) und/oder die zweite flächige Seite (4) im Übergang zum Außenumfang eine gewinkelte Fläche (82) aufweisen, deren Bearbeitung ein Erreichen der gewünschten Kontaktflächengröße der jeweiligen flächigen Seite (3, 4) erbringt.
 11. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich der Durchgang (5) vom Ort eines minimalen Durchmessers, der Drossel (52), zur zweiten flächigen Seite (4) hin aufweitert und dabei im Wesentlichen die Form eines Kegelstumpfes oder einer Zylinders aufweist.
 12. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Außenumfang (8) der Sitzplatte (1) kreisförmig ist, und vorzugsweise über eine oder mehrere Abflachungen (81) verfügt.
 13. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Außenumfang der Sitzplatte (1) kreisförmig ist und über eine oder mehrere Abflachungen verfügt, und wobei der Anteil der Abflachungen mindestens 30%, vorzugsweise 50% und bevorzugterweise mindestens 80% der ursprünglichen Kreisform des Außenumfangs ausmacht.
 14. Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 oder 13, wobei die mehreren Abflachungen zueinander äquidistant am Außenumfang verteilt sind.
 15. Injektor zum Einspritzen von Kraftstoff mit einer Sitzplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Seat plate (1) for an injector, comprising:

a plate-like base body (2) having a first flat side (3) and a second flat side (4),
a passage (5), which extends through the plate-like base body (2) from the first flat side (3) towards the second flat side (4), and

- a recessed region (6) in the first flat side (3), which surrounds an opening (51) of the passage (5), wherein the recessed region (6) is arranged to be spaced apart from the opening (51) of the passage (5), so that the opening (51) of the passage (5) is not located in the recessed region (6), but at a normal level of the first flat side (3), **characterised in that** a plurality of webs (7) are formed by the recessed region (6) in the first flat side (3), wherein the ratio of the length to the width of each web is in the range from 2.5 to 3.5:1, preferably in the range from 2.7 to 3.3:1, more preferably in the range from 2.9 to 3.1:1.
2. Seat plate (1) according to claim 1, wherein the webs (7) are oriented with their respective longitudinal direction towards the opening (51) of the passage (5).
 3. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein the recessed region (6) is equidistant from the opening (51) of the passage (5).
 4. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein the seat plate (1) is configured so as to be rotationally symmetrical, preferably with a rotation of 120°.
 5. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein the recessed region (6) circularly surrounds the opening (51) of the passage (5), and only the plurality of webs (7) interrupt the recessed region (6) from an outer edge (61) of the recessed region (6) towards the opening (51).
 6. Seat plate (1) according to claim 5, wherein the centre of the circular recessed region (6) is aligned with the opening (51) of the passage (5).
 7. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein the recessed region (6) has an inner edge (62) surrounding the opening (51) of the passage (5), the wall of which extending towards the first flat side (3) has an inclination.
 8. Seat plate (1) according to claim 7, wherein the wall has an angle of inclination in the range from 2.5 - 7.5°, preferably from 3.5 - 6.5°, more preferably from 4.5 - 5.5°, which deviates from the perpendicular to the first flat side (3).
 9. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein the first flat side (3) and the second flat side (4) comprise a contact surface with a plane parallel to the respective flat side (3, 4), the surfaces of which are equal in size to or differ from each other by less than 7%, preferably less than 5%, and more preferably by less than 2%.
 10. Seat plate (1) according to claim 9, wherein the first flat side (3) and/or the second flat side (4) comprise, in the transition to the outer periphery, an angled surface (82), the machining of which makes it possible to obtain the desired contact surface size of the respective flat side (3, 4).
 11. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein the passage (5) widens from the location of a minimum diameter, the constriction (52), towards the second flat side (4) while having substantially the shape of a truncated cone or cylinder.
 12. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein an outer periphery (8) of the seat plate (1) is circular, and preferably has one or more flattenings (81).
 13. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims, wherein an outer periphery of the seat plate (1) is circular and has one or more flattenings, and wherein the proportion of the flattenings is at least 30%, preferably 50%, and more preferably at least 80% of the original circular shape of the outer periphery.
 14. Seat plate (1) according to any one of the preceding claims 12 or 13, wherein the plurality of flattenings are distributed equidistantly from one another around the outer periphery.
 15. Injector for fuel injection having a seat plate (1) according to any one of the preceding claims.

Revendications

1. Plaque de siège (1) pour un injecteur, comprenant :

un corps de base (2) en forme de plaque avec un premier côté plat (3) et un deuxième côté plat (4),
un passage (5), qui s'étend à travers le corps de base (2) en forme de plaque depuis le premier côté plat (3) jusqu'au deuxième côté plat (4), et une zone en creux (6) dans le premier côté plat (3), qui entoure une ouverture (51) du passage (5),
la zone en creux (6) étant agencée à distance de l'ouverture (51) du passage (5), de telle sorte que l'ouverture (51) du passage (5) ne se trouve pas dans la zone en creux (6), mais à un niveau normal du premier côté plat (3),
caractérisé en ce que plusieurs nervures (7) sont formées par la zone en creux (6) dans le premier côté plat (3), le rapport de la longueur à la largeur de chaque nervure se situant dans la plage allant de 2,5 à 3,5:1, de préférence dans

la plage allant de 2,7 à 3,3:1, de manière davantage préférée dans la plage allant de 2,9 à 3,1:1.

2. Plaque de siège (1) selon la revendication 1, dans laquelle les nervures (7) sont orientées avec leur direction longitudinale respective vers l'ouverture (51) du passage (5). 5
3. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la zone en creux (6) est à égale distance de l'ouverture (51) du passage (5). 10
4. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la plaque de siège (1) est configurée sous forme symétrique en rotation, de préférence avec une rotation de 120°. 15
5. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la zone en creux (6) entoure l'ouverture (51) du passage (5) en forme de cercle, et seules les plusieurs nervures (7) partant d'un bord extérieur (61) de la zone en creux (6) vers l'ouverture (51) interrompent la zone en creux (6). 20 25
6. Plaque de siège (1) selon la revendication 5, dans laquelle le centre de la zone en creux circulaire (6) est aligné avec l'ouverture (51) du passage (5). 30
7. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la zone en creux (6) présente un bord intérieur (62) entourant l'ouverture (51) du passage (5), dont la paroi s'étendant vers le premier côté plat (3) présente une inclinaison. 35
8. Plaque de siège (1) selon la revendication 7, dans laquelle la paroi présente un angle d'inclinaison dans la plage allant de 2,5 à 7,5°, de préférence de 3,5 à 6,5°, de manière davantage préférée de 4,5 à 5,5°, qui s'écarte de la perpendiculaire au premier côté plat (3). 40
9. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier côté plat (3) et le deuxième côté plat (4) présentent une surface de contact avec un plan parallèle au côté plat respectif (3, 4), dont les surfaces sont égales ou diffèrent l'une de l'autre de moins de 7 %, de préférence de moins de 5 %, et de manière particulièrement préférée de moins de 2 %. 45 50
10. Plaque de siège (1) selon la revendication 9, dans laquelle le premier côté plat (3) et/ou le deuxième côté plat (4) présentent, dans la transition vers la périphérie extérieure, une surface angulaire (82) dont l'usinage permet d'obtenir la taille de surface 55

de contact souhaitée du côté plat respectif (3, 4).

11. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le passage (5) s'élargit à partir de l'emplacement d'un diamètre minimal, l'étranglement (52), vers le deuxième côté plat (4) et présente alors essentiellement la forme d'un cône tronqué ou d'un cylindre.
12. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une périphérie extérieure (8) de la plaque de siège (1) est de forme circulaire, et dispose de préférence d'un ou de plusieurs aplatissements (81).
13. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une périphérie extérieure de la plaque de siège (1) est de forme circulaire et dispose d'un ou de plusieurs aplatissements, et dans laquelle la proportion des aplatissements est d'au moins 30 %, de préférence 50 %, et de manière davantage préférée d'au moins 80 % de la forme circulaire initiale de la périphérie extérieure.
14. Plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13 précédentes, dans laquelle les plusieurs aplatissements sont répartis de manière équidistante les uns aux autres sur la périphérie extérieure.
15. Injecteur pour l'injection de carburant avec une plaque de siège (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1

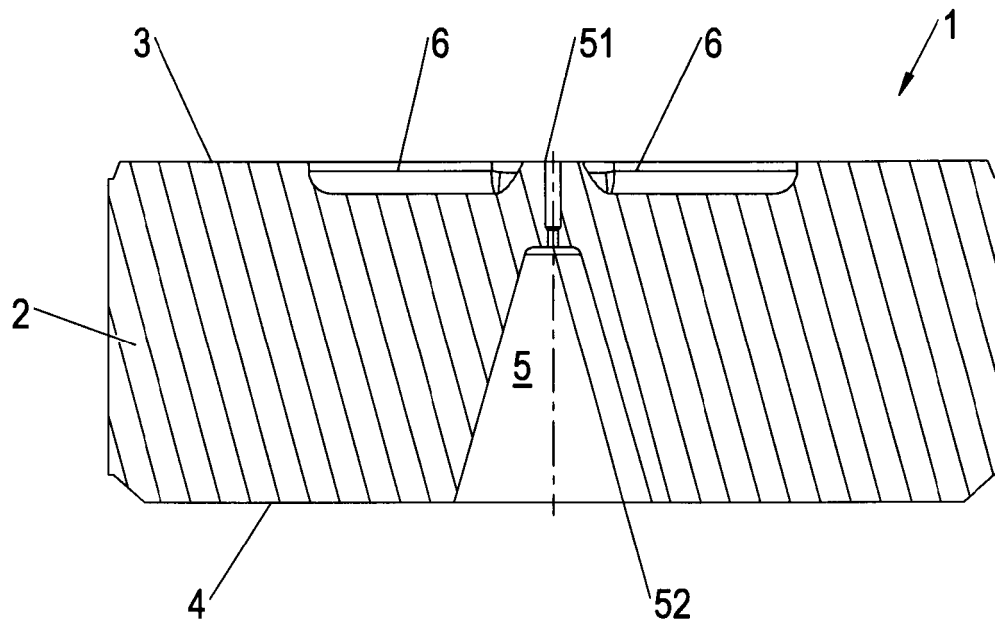


Fig. 2

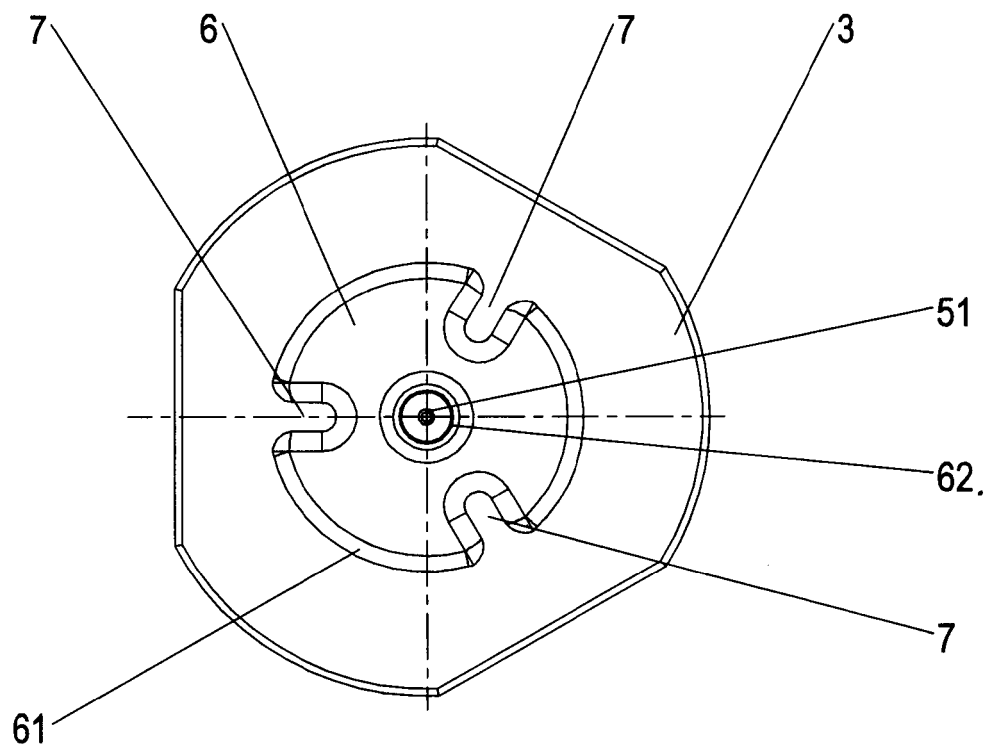


Fig. 3

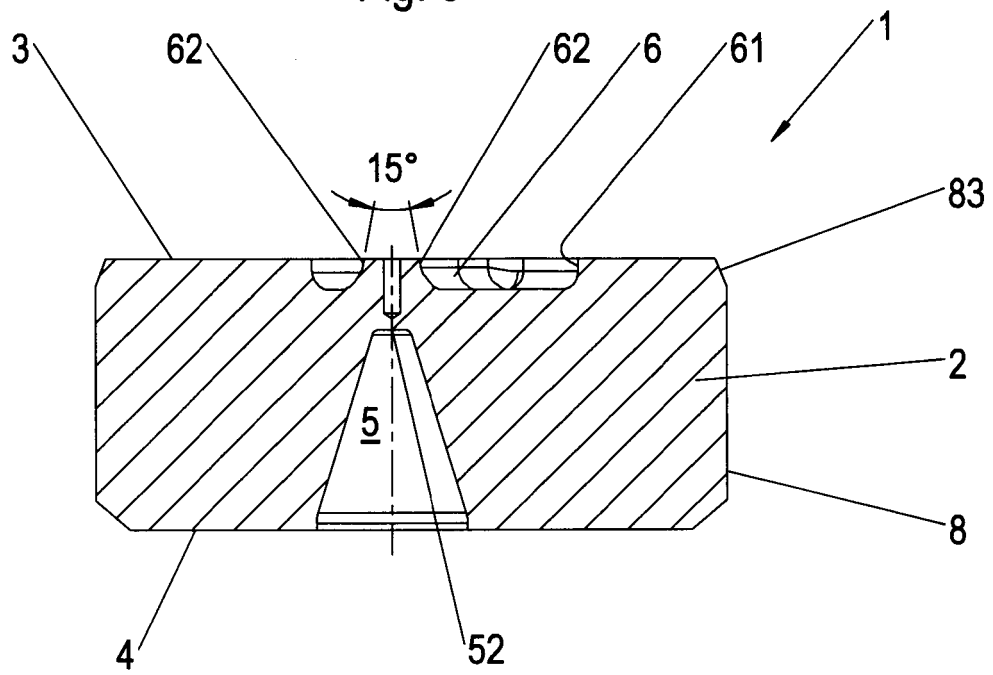


Fig. 4

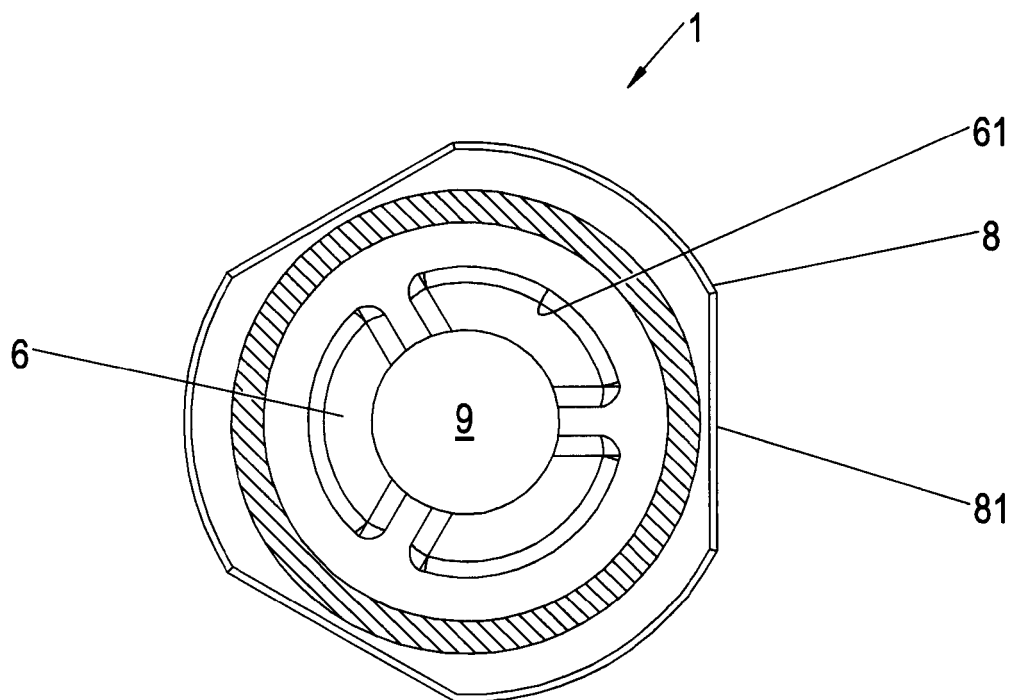


Fig. 5

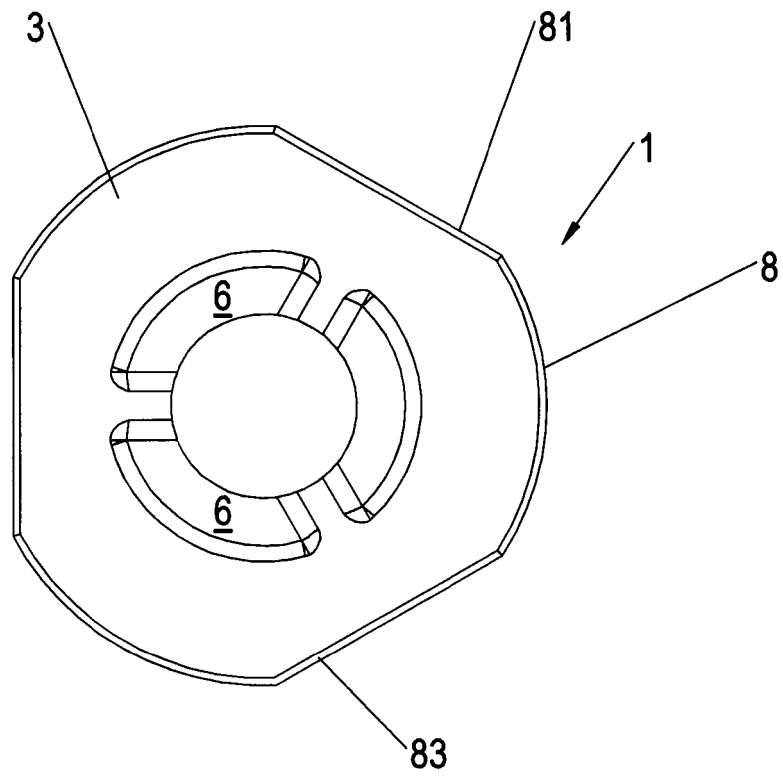


Fig. 6

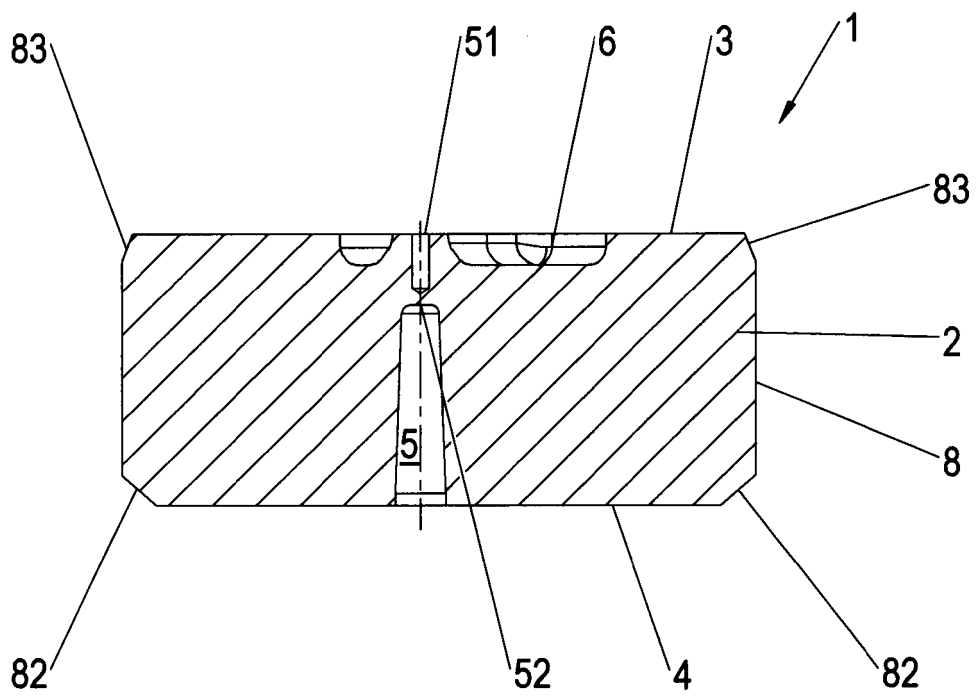


Fig. 7

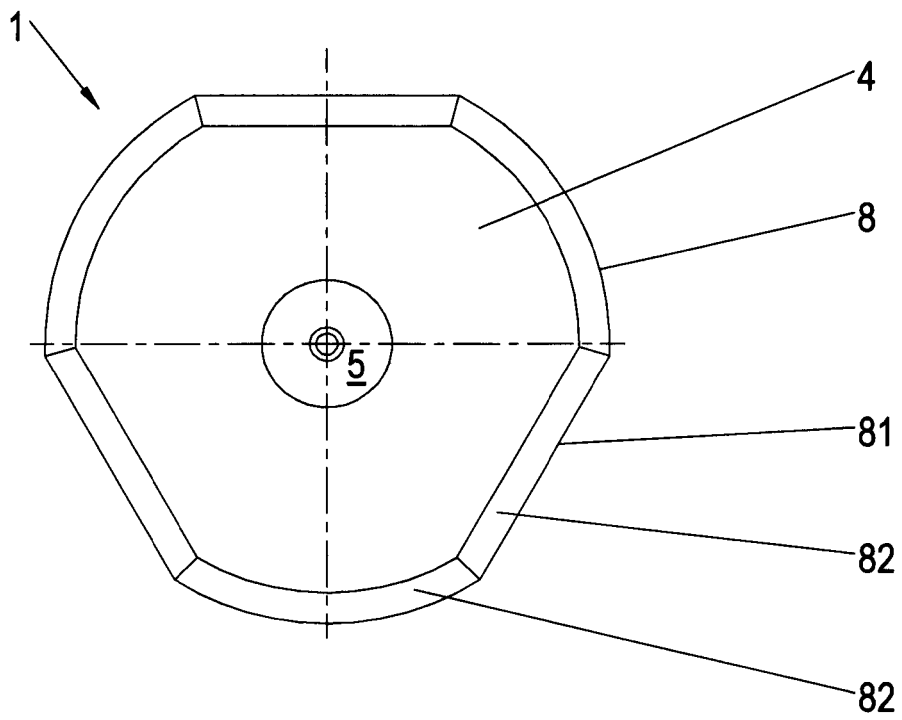


Fig. 8

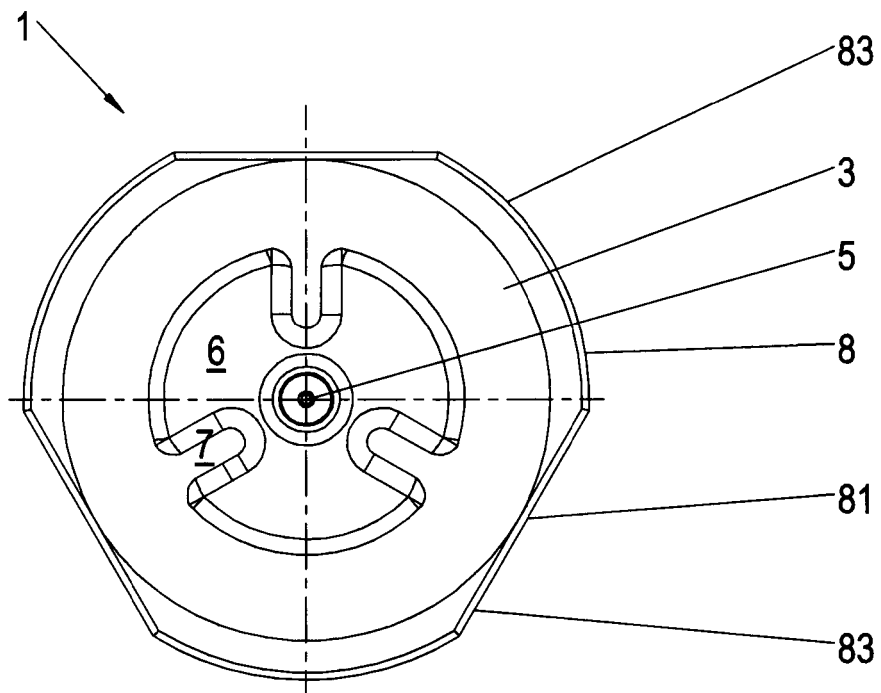


Fig. 9

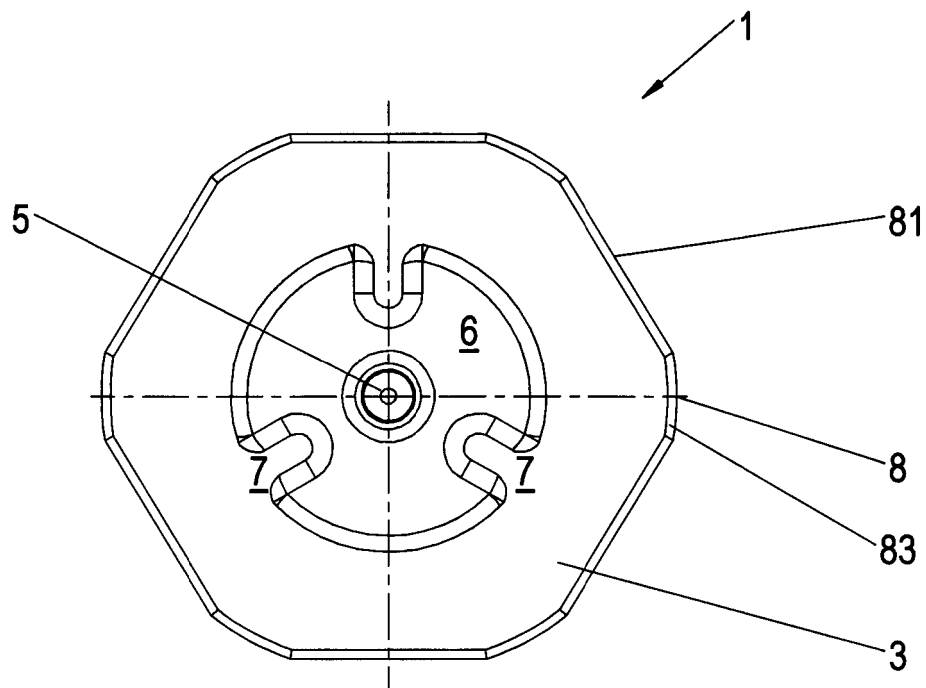
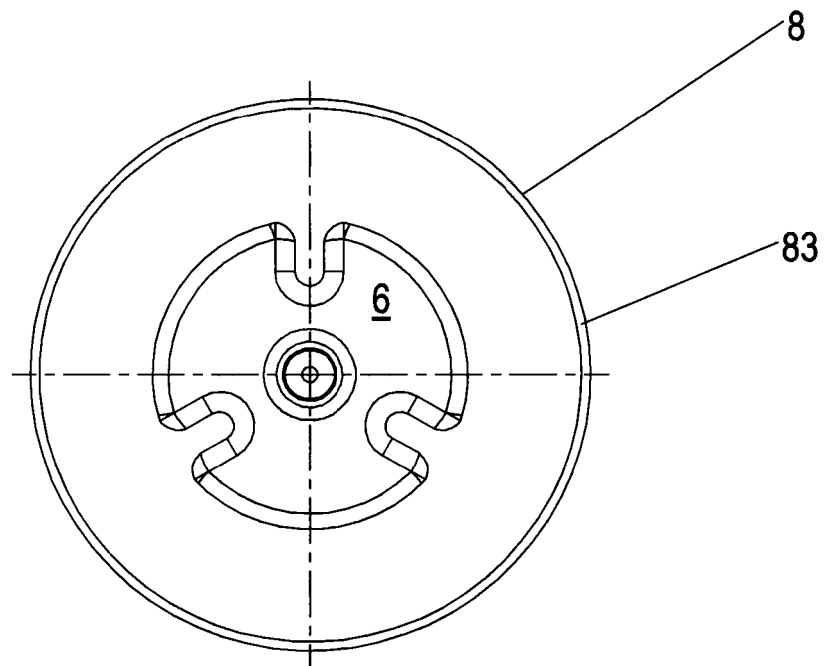


Fig. 10



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 102017116383 [0007]
- DE 102006000256 A1 [0007]