

(19)



(11)

EP 4 010 582 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.03.2025 Patentblatt 2025/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F02M 65/00 ^(2006.01) **F02M 63/00** ^(2006.01)
B33Y 80/00 ^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **20754227.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F02M 65/005; C23C 4/10; C23C 4/123;
C23C 4/129; F02M 47/025; F02M 63/0077;
B22F 7/06; C22C 29/00; F02M 2200/8046;
F02M 2200/8061; F02M 2200/9007;
F02M 2200/9038; F02M 2200/9092

(22) Anmeldetag: **07.08.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/072286

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/028349 (18.02.2021 Gazette 2021/07)

(54) **SITZPLATTE FÜR EINEN INJEKTOR UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER SOLCHEN SITZPLATTE**

SEAT PLATE FOR AN INJECTOR AND METHOD FOR PRODUCING A SEAT PLATE OF THIS TYPE
PLAQUE DE SIÈGE D'INJECTEUR ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE PLAQUE DE SIÈGE DE CE TYPE

(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

- **KÖGEL, Verena**
94496 Ortenburg (DE)
- **PIRKL, Richard**
93055 Regensburg (DE)

(30) Priorität: **09.08.2019 DE 102019121538**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2022 Patentblatt 2022/24

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 397 683 **WO-A1-2015/106937**
WO-A1-2017/186956 **DE-A1- 102009 055 156**
DE-A1- 102015 211 672 **GB-A- 2 024 934**
JP-A- H09 310 660 **JP-A- S62 284 959**

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

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).

EP 4 010 582 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sitzplatte für einen Injektor sowie einen Injektor mit einer solchen Sitzplatte. Weiter betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Sitzplatte.

[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. Für eine genaue Ansteuerung dieser Schließzeiten und zum genauen Erfassen eines Injektorzustands ist es erforderlich, eine Injektorzustandsdetektion vorzusehen, damit eine übergeordnete Steuereinheit sämtliche Informationen eines einzelnen Injektors erhält, insbesondere Informationen bezüglich seiner Schließ- oder Öffnungszeiten.

[0003] Ein solcher Injektor verfügt typischerweise über eine Düsenadel (auch: Injektornadel), die einen mit einem hohen Druck beaufschlagten Kraftstoff bei Freigeben eines Austrittslochs des Injektors nach außen treten lässt. Diese Düsenadel 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 Düsenadel direkt mithilfe eines Magnetventils anzusteuern beziehungsweise zu bewegen. Hierbei wäre die erforderliche Kraft zum Öffnen und Schließen der Düsenadel 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 Düsenadel ansteuern und selbst über ein Elektromagnetventil bzw. Piezoventil gesteuert werden. Dabei wird in einem mit der Düsenadel zusammenwirkenden Steuerraum mithilfe des unter hohem Druck zur Verfügung stehenden Kraftstoffs ein Druckniveau aufgebaut, das auf die Düsenadel in Verschlussrichtung wirkt. Dieser Steuerraum ist typischerweise über eine Zulaufdrossel mit dem Hochdruckbereich des Kraftstoffs verbunden. Ferner weist dieser Steuerraum eine kleine verschließbare Ablaufdrossel auf, aus der der Kraftstoff

entweichen kann. Tut er dies, ist der Druck in dem Steuerraum und die auf die Düsenadel wirkende Verschlusskraft verringert, da der unter hohem Druck stehende Kraftstoff des Steuerraums abfließen kann. Dadurch kommt es zu einer Bewegung der Düsenadel, welche die Austrittsöffnung an der Injektorspitze freigibt. Um die Bewegung der Düsenadel steuern zu können, wird also die Ablaufdrossel des Ventils mithilfe eines Ankerlements 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] Wie bereits oben kurz angerissen, ist die Injektorzustandsdetektion von hoher Wichtigkeit für ein geregeltes Betreiben des Injektors. Bei bisherigen Injektoren ist es dabei nicht notwendig oder sehr aufwendig eine Sitzplatte des Injektors vorzusehen, die vom Injektorgehäuse elektrisch getrennt ist und Strom an bestimmten Stellen durchleitet, damit das darunter angeordnete Steuerventil und die Düsenadel mit der darüber angeordneten Injektorspule verbunden sind.

[0008] Die Sitzplatte des Injektors ist demnach ein Bauteil, das nach der Erfindung sowohl als Kontaktelement zu einer Injektorspule als auch als Isolator zum Injektorgehäuse genutzt wird. Ferner enthält die Sitzplatte einen von oben nach unten verlaufenden Durchgang, der die Ablaufdrossel eines Injektors darstellt. Durch Aufsetzen eines Ankerlements und Abdichten des Durchgangs füllt sich der darunter liegende Steuerraum über einen Zulauf mit unter hohem Druck befindlichen Kraftstoff, sodass die Düsenadel in ihre Verschlussposition gedrängt wird. Bei einem Abheben des Ankerlements von einer Durchgangsöffnung strömt der unter hohem Druck gespeicherte Kraftstoff ab und verringert den auf die Düsenadel wirkenden Krafteinfluss, sodass sich diese von ihren Auslassöffnungen abhebt und hierdurch Kraftstoff ausströmen kann.

[0009] Die nähere Funktionsweise eines Injektors ist beispielsweise in der DE 10 2017 116 383.2 und der WO 2017/186956 A1 wiedergegeben.

[0010] Bisher ist es bekannt, eine Isolierung mittels einer DLC-Schicht (DLC steht dabei für "diamond-like carbon") umzusetzen, wobei sich jedoch gezeigt hat, dass die Robustheit einer solchen DLC-Schicht nicht für anspruchsvolle Injektorkonzepte ausreichend ist. Insbesondere dann, wenn die Sitzplatte mittels einer Schraube axial vorgespannt wird, ist eine verbesserte Robustheit der Isolierschicht erforderlich.

[0011] Es ist daher das Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Sitzplatte zu schaffen, die den aufgeführten Nachteil überwindet und auch bei herausfordernden Injektorkonzepten verwendet werden kann.

[0012] Dies gelingt mit einem Kraftstoffinjektor nach dem Anspruch 1 bzw. unter Zuhilfenahme eines der in den Ansprüchen aufgeführten Verfahren zur Herstellung einer Sitzplatte. Eine gegenüber dem Stand der Technik besonders vorteilhafte Sitzplatte, die ein elekt-

risches Trennen der Sitzplatte vom Injektorgehäuse sicherstellt und gleichzeitig Strom an bestimmten Stellen durchleitet, um das Steuerventil und die Düsenadel mit der Injektorspule zu verbinden, ist in dem unabhängigen Anspruch 1 dargestellt. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind dabei in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0013] Eine erfindungsgemäße Sitzplatte für einen Injektor weist dabei einen plattenartigen Grundkörper mit einer ersten flächigen Seite, einer zweiten flächigen Seite und mindestens eine die beiden flächigen Seiten verbindende umlaufende Mantelfläche, einen Durchgang, der sich durch den plattenartigen Grundkörper von der ersten flächigen Seite hin zu der zweiten flächigen Seite erstreckt, und eine Isolierschicht auf, die vollflächig an der umlaufenden Mantelfläche und teilweise an mindestens einer der beiden flächigen Seiten des plattenartigen Grundkörpers angeordnet ist, wobei der plattenartige Grundkörper aus einem elektrisch leitenden Material besteht. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierschicht eine Keramik umfasst oder aus dieser Keramik besteht.

[0014] Durch die Keramik-Isolierschicht verbessern sich die Robustheit und die Verschleißfestigkeit der Isolation. Ferner kann bei einem normal dichtenden Injektorkonzept auch die Hochdruckdichtheit der Bauteile verbessert werden. So kann ein Isolator so ausgeführt sein, dass die im Betrieb auftretenden Kräfte zu einer erhöhten Pressung führen und damit eine bessere Dichtung zueinander aufweisen.

[0015] Weiter ist nach der Erfindung vorgesehen sein, dass die Isolierschicht vollflächig an der umlaufenden Mantelfläche und, mit Ausnahme mindestens eines zusammenhängenden isolierschichtfreien Bereichs, vollflächig an mindestens einer der beiden flächigen Seiten des plattenartigen Grundkörpers angeordnet, und wobei vorzugsweise die Isolierschicht eine zusammenhängende Fläche ausbildet. Durch diese Ausbildung wird sichergestellt, dass nur ein kleiner Bereich als Leitkontakt in der flächigen Seite vorgesehen ist und der Rest elektrisch isolierend abgeschirmt ist. So ist es möglich, eine elektrische Leitung durch die Sitzplatte hindurch auszuführen, die eine Überwachung einer Injektorfunktion erlaubt.

[0016] Nach der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der plattenartige Grundkörper der Sitzplatte Hartmetall, Wolframcarbid und/oder Schnellarbeitsstahl (engl.: HSS für high speed steel) umfasst oder hieraus besteht.

[0017] Nach der Erfindung kann zudem vorgesehen sein, dass der Grundkörper aus Hartmetall besteht und einen zähen Kern zum Abfangen von hohen Kräften bildet und an seiner Außenfläche die spröde verschleißfeste Keramikschicht angeordnet ist, die als elektrischer Isolator wirkt. Die Kombination von einem Grundkörper aus Hartmetall und einer daran angelagerten Keramikschicht hat sich dabei als besonders vorteilhaft herausgestellt, da sich die beiden Eigenschaften der verschiedenen Stoffe besonders gut ergänzen.

[0018] Vorzugsweise ist die Isolierschicht mittels Zwei-Komponenten-Metallspritzguss und/oder thermischen Flammsspritzen erzeugt.

[0019] So kann eine der beiden Komponenten beim Zwei-Komponenten-Metallspritzguss die Isolierschicht und die anderen der beiden Komponenten den Grundkörper bilden.

[0020] Beim Thermischen Spritzen wird auf einen vorzugsweise vorbehandelten Grundkörper die Keramik-Isolierschicht aufgespritzt. Die bespritzte Oberfläche wird dabei nicht angeschmolzen und nur in geringem Maße thermisch belastet. Eine Schichtbildung findet statt, da die Spritzpartikel beim Auftreffen auf die Bauteiloberfläche prozess- und materialabhängig mehr oder minder abflachen, vorrangig durch mechanische Verklammerung haften bleiben und lagenweise die Spritzschicht aufbauen.

[0021] Nach einer vorteilhaften Modifikation, die nicht unter den Wortlaut der Ansprüche fällt, kann vorgesehen sein, dass die Isolierschicht neben der Mantelfläche nur an einer der beiden flächigen Seiten angeordnet ist, so dass die keramische Isolierschicht als Hülse ausformbar ist, in welche der plattenartige Grundkörper einlegbar ist.

[0022] Ebenfalls kann vorgesehen sein, dass die Isolierschicht durch eine aufgesinterte Folie erzeugt ist.

[0023] Darüber hinaus ist es möglich, dass die Isolierschicht dazu ausgelegt ist, eine elektrische Leitfähigkeit zu unterbinden.

[0024] Nach einer Fortbildung der Erfindung ist der plattenartige Grundkörper drehsymmetrisch oder rotationssymmetrisch zu einer mittig durch den Durchgang verlaufenden Rotationsachse.

[0025] Dies ist von Vorteil, da eine Sitzplatte somit lageorientierungsfrei in einen Injektor eingebaut werden kann. Es ist also nicht anhand von Positionierstiften oder dergleichen erforderlich, eine bestimmte Ausrichtung der Sitzplatte in Bezug auf andere Injektorbauteile einzuhalten.

[0026] Zudem kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass der Durchgang auf einer der beiden flächigen Seiten eine kleinere Öffnung als auf der anderen flächigen Seite aufweist, und vorzugsweise der Durchgang eine Ablaufdrossel eines Injektors ist.

[0027] Ein Beispiel, welches nicht unter den Wortlaut der Ansprüche fällt betrifft zudem ein Verfahren zum Herstellen einer Sitzplatte nach einem der vorhergehend diskutierten Aspekte, wobei zum Erzeugen der Isolierschicht der plattenartige Grundkörper in eine Hülse eingelegt und mit dieser verbunden wird.

[0028] Alternativ oder zusätzlich dazu ist es möglich, die Isolierschicht durch Aufsintern einer Folie zu erzeugen.

[0029] Weiter schlägt die Erfindung vor, die Isolierschicht bzw. der Grundkörper und die Isolierschicht durch einen Zwei-Komponenten-Metallspritzguss zu erzeugen.

[0030] Nach einer optionalen Fortbildung der Erfindung kann die Isolierschicht durch thermisches Flamm-

spritzen erzeugt werden.

[0031] Weiter umfasst die Erfindung auch einen Motor mit einem Kraftstoffinjektor, welcher eine erfindungsgemäße Sitzplatte aufweist.

[0032] Weiter Vorteile, Merkmale und Einzelheiten werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: einen Teilschnittansicht eines herkömmlichen Injektors,

Fig. 2: eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Sitzplatte, und

Fig. 3: eine Teilschnittansicht eines Injektors mit einer erfindungsgemäßen Sitzplatte.

[0033] Fig. 1 zeigt eine Teilschnittansicht eines Injektors 10 aus dem Stand der Technik. Dieser Injektor besitzt ein inverses Dichtkonzept, bei dem die Dichtkraft mit einem Ansteigen des Drucks im Injektor geringer wird. Von der Erfindung ist aber auch umfasst, dass ein Injektor mit einem regulären Dichtkonzept verwendet wird, bei dem mit einem Ansteigen des Drucks die Dichtheit zunimmt.

[0034] Man erkennt den Injektor 10, der ein Gehäuse 14 aufweist, in den mehrere Injektorkomponenten angeordnet sind. Wesentlich für die Funktion des Injektors 10 sind dabei die Injektornadel 15, das durch Anker 11 und Sitzplatte 1 gebildete Ventil sowie der Elektromagnet 12, 13, der eine Spulenwicklung 16, einen inneren Magnetpol 12 und einem äußeren Magnetpol 13 aufweist. Darüber hinaus ist in den inneren Magnetpol 12 eine Ausnehmung zum Anordnen der Feder 17 vorgesehen, die das Ankereslement 11 in Richtung des Ventils drückt, um die Ablaufdrossel des Ventils in einem unbestromten Zustand des Elektromagneten 12, 13 fluiddicht zu verschließen.

[0035] Aktiviert man den Elektromagnet 12, 13, zieht dieser mit Hilfe von Magnetkraft das Ankereslement 11 von dem Ventil weg, sodass aus einem durch das Ventil verschließbaren Steuerraum unter hohem Druck stehender Kraftstoff aus dem Durchgang 6 ausströmen kann. Da sich hierdurch der Druck in dem Steuerraum verringert, der auf die Injektornadel 15 wirkt, kann diese aus einer Schließposition herausgleiten und ermöglicht das Abgeben von Kraftstoff aus dem Injektor 10. Versetzt man hingegen den Elektromagneten 12, 13 in einen unbestromten Zustand, so lässt die auf das Ankereslement 11 wirkende Magnetkraft nach, sodass das Federelement 17 das Ankereslement 11 auf die Austrittsöffnung des Ventils drückt und den Steuerraum bzw. den Durchgang 6 abdichtet. Dadurch steigt der auf die Injektornadel 15 wirkende Druck, wodurch diese wieder in ihre Schließposition gedrückt wird. Es kommt demnach nicht mehr zu einem Ausströmen von Kraftstoff aus der Austrittsöffnung des Injektors 10.

[0036] Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Sitzplatte 1 in einer Seitenansicht. Der in etwa plattenförmige Grundkörper 2 weist eine obere flächige Seite 3 und eine untere

flächige Seite 4 auf. Die Mantelfläche 5 des plattenartigen Grundkörpers 2 verbindet die obere und die untere flächige Seite 3, 4 des Grundkörpers 2 miteinander. Zudem erkennt man die fett schwarz gekennzeichnete Isolierschicht 7, die Bereiche des Grundkörpers 2 zum elektrischen Isolieren abdeckt. Die Isolierschicht 7 besteht oder umfasst dabei Keramik.

[0037] Dabei ist in der Darstellung die untere flächige Seite 4 frei von der Isolierschicht 7. Selbiges gilt auch für einen zusammenhängenden Bereich, der sich auf der oberen flächigen Seite 3 befindet, die, mit Ausnahme dieses zusammenhängenden Bereichs, vollflächig mit der Isolierschicht 7 versehen ist.

[0038] Durch den isolierschichtfreien, zusammenhängenden Bereich auf der oberen flächigen Seite 3 ist es möglich, eine elektrisch leitende Verbindung von diesem Bereich hin zur unteren flächigen Seite 4 zu erstellen, sodass darüber und darunter angeordnete Elemente eines Injektors 10 miteinander über elektrische Signale kommunizieren können. Diese Kommunikation kann sich auch in der Detektion eines Zustands des Injektors 10 erschöpfen.

[0039] Fig. 3 zeigt dabei eine weitere erfindungsgemäße Sitzplatte 1 in einem Injektor 10. Anders als die Sitzplatte 1 aus der Fig. 2 besitzt diese Sitzplatte 1 nun auch eine Isolierschicht an der unteren Seite 4 des Grundkörpers 2. So verläuft von der Mantelfläche 5 an beiden flächigen Seiten 3, 4 jeweils eine Isolierschicht nach innen, so dass die Isolierung gegenüber dem Injektorgehäuse 14 verbessert.

[0040] Eine elektrische Leitung durch die Sitzplatte 1 hindurch wird somit nicht durch ein Kontaktieren des Injektorgehäuses gestört.

[0041] Das Ankereslement 11 zum Abdichten des Durchgangs 6 ist in der Darstellung in seiner dichtenden Position gezeigt, so dass kein Kraftstoff abfließen kann und die Injektornadel in ihren Sitz gepresst wird.

[0042] Dem Fachmann ist klar, dass einzelne anhand der jeweiligen Figuren diskutierte Aspekte auch miteinander kombiniert werden können und für den Erfolg der Erfindung nicht jede in den Figuren dargestellt Einzelheit erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffinjektor (10) mit einem Ventil zum Ansteuern einer Bewegung einer Injektornadel (15), wobei das Ventil eine Sitzplatte (1) und ein auf der Sitzplatte (1) wahlweise aufsetzendes Ankereslement (11) aufweist, um einen sich durch die Sitzplatte (11) hindurch erstreckenden Durchgang (6) wahlweise abzudichten oder freizugeben, wobei die Sitzplatte (1) umfasst:

einen plattenartigen Grundkörper (2) mit einer ersten flächigen Seite (3), einer zweiten flächigen Seite (4) und mindestens eine die beiden

- flächigen Seiten (3, 4) verbindende umlaufende Mantelfläche (5),
den Durchgang (6), der sich durch den plattenartigen Grundkörper (2) von der ersten flächigen Seite (3) hin zu der zweiten flächigen Seite (4) erstreckt, und
eine Isolierschicht (7), die vollflächig an der umlaufenden Mantelfläche (5) des plattenartigen Grundkörpers (2) angeordnet ist, wobei der plattenartige Grundkörper (2) aus einem elektrisch leitenden Material besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Isolierschicht (7) eine Keramik umfasst oder ist, und
die Isolierschicht (7) teilweise an beiden flächigen Seiten (3, 4) des plattenartigen Grundkörpers (2) angeordnet ist, so dass durch einen isolierschichtfreien, zusammenhängenden Bereich auf der oberen flächigen Seite (3) es möglich ist, eine elektrisch leitende Verbindung von diesem Bereich hin zu der unteren flächigen Seite (4) zu erstellen, damit darüber und darunter angeordnete Elemente eines Injektors 10 miteinander über elektrische Signale kommunizieren können.
2. Injektor (10) nach dem vorhergehenden Anspruch 1, wobei die Isolierschicht (7) vollflächig an der umlaufenden Mantelfläche (5) und, mit Ausnahme mindestens eines zusammenhängenden isolierschichtfreien Bereichs, vollflächig an mindestens einer der beiden flächigen Seiten (3, 4) des plattenartigen Grundkörpers (2) angeordnet ist, und wobei vorzugsweise die Isolierschicht (7) eine zusammenhängende Fläche ausbildet.
 3. Injektor (10) nach Anspruch 1, wobei der plattenartige Grundkörper (2) Hartmetall, Wolframcarbid und/oder Schnellarbeitsstahl HSS umfasst oder hieraus besteht und wobei vorzugsweise der Grundkörper aus Hartmetall besteht und einen zähen Kern zum Abfangen von hohen Kräften bildet und an seiner Außenfläche die spröde verschleißfeste Keramikschicht angeordnet ist, die als elektrischer Isolator wirkt.
 4. Injektor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierschicht (7) mittels Zwei-Komponenten-Metallspritzguss und/oder thermischen Flamspritzen erzeugt ist.
 5. Injektor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierschicht (7) durch eine aufgesinterte Folie erzeugt ist.
 6. Injektor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierschicht (7) dazu ausgelegt ist, eine elektrische Leitfähigkeit zu unterbinden.
 7. Injektor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der plattenartige Grundkörper (2) drehsymmetrisch oder rotationssymmetrisch zu einer mittig durch den Durchgang (6) verlaufenden Rotationsachse ist.
 8. Injektor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Durchgang (6) auf einer der beiden flächigen Seite (3, 4) eine kleinere Öffnung als auf der anderen flächigen Seite (3, 4) aufweist, und vorzugsweise der Durchgang (6) eine Ablaufdrossel eines Injektors (10) ist.
 9. Verfahren zum Herstellen eines Injektors (10 nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierschicht (7) durch Aufsintern einer Folie erzeugt wird.
 10. Verfahren zum Herstellen eines Injektors (10 nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierschicht (7) bzw. der Grundkörper (2) und die Isolierschicht (7) durch einen Zwei-Komponenten-Metallspritzguss erzeugt wird/werden.
 11. Verfahren zum Herstellen eines Injektors (10 nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Isolierschicht (7) durch thermisches Flamspritzen erzeugt wird.
 12. Motor mit einem Kraftstoffinjektor (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. A fuel injector (10) having a valve for actuating a movement of an injector needle (15), wherein the valve has a seat plate (1) and an anchor element (11) that optionally rests on the seat plate (1) in order to either seal off or uncover a passage (6) extending through the seat plate (11), wherein the seat plate (1) comprises:
 - a plate-shaped main body (2) having a first planar face (3), a second planar face (4) and at least one all-round lateral surface (5) interconnecting the two planar faces (3, 4),
 - the passage (6), which extends through the plate-shaped main body (2) from the first planar face (3) to the second planar face (4), and
 - an insulating layer (7), which is arranged over the entire all-round lateral surface (5) of the plate-shaped main body (2), wherein the plate-shaped main body (2) consists of an electrically conductive material,
 - characterised in that**
 - the insulating layer (7) comprises or is a ceramic material, and

- the insulating layer (7) is partly arranged on both planar faces (3, 4) of the plate-shaped main body (2) such that, by way of a contiguous region on the upper planar face (3) that is free from insulating layer, it is possible to establish an electrically conductive connection from said region to the lower planar face (4), so that elements of an injector (10) arranged thereabove and therebelow are able to communicate with one another via electrical signals.
2. The injector (10) according to the preceding claim 1, wherein the insulating layer (7) is arranged over the entire all-round lateral surface (5) and, with the exception of at least one contiguous region free from insulating layer, over the entire surface of at least one of the two planar faces (3, 4) of the plate-shaped main body (2), and wherein the insulating layer (7) preferably forms a contiguous surface.
 3. The injector (10) according to claim 1, wherein the plate-shaped main body (2) comprises or consists of hard metal, tungsten carbide and/or high-speed steel HSS and wherein the main body preferably consists of hard metal and forms a tough core for absorbing high forces, and the brittle wear-resistant ceramic layer, which acts as an electrical insulator, is arranged on the outer face thereof.
 4. The injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the insulating layer (7) is produced by means of two-component metal die-casting and/or thermal flame spraying.
 5. The injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the insulating layer (7) is produced by a sintered film.
 6. The injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the insulating layer (7) is configured to suppress an electrical conductivity.
 7. The injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the plate-shaped main body (2) is radially symmetric or rotationally symmetric to an axis of rotation running centrally through the passage (6).
 8. The injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the passage (6) has a smaller opening on one of the two planar faces (3, 4) than on the other planar face (3, 4), and the passage (6) is preferably an outlet throttle of an injector (10).
 9. A method for producing an injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the insulating layer (7) is produced by sintering a film.

10. A method for producing an injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the insulating layer (7) or the main body (2) and the insulating layer (7) is/are produced by a two-component metal die-casting process.
11. The method for producing an injector (10) according to one of the preceding claims, wherein the insulating layer (7) is produced by thermal flame spraying.
12. A motor having a fuel injector (10) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Injecteur de carburant (10) avec une soupape pour commander un mouvement d'une aiguille d'injecteur (15), la soupape présentant une plaque de siège (1) et un élément d'ancrage (11) reposant au choix sur la plaque de siège (1), afin d'obturer ou de libérer au choix un passage (6) s'étendant à travers la plaque de siège (11), la plaque de siège (1) comprenant :

un corps de base (2) en forme de plaque avec un premier côté plat (3), un deuxième côté plat (4) et au moins une surface d'enveloppe (5) périphérique reliant les deux côtés plats (3, 4), le passage (6), qui s'étend à travers le corps de base en forme de plaque (2) depuis le premier côté plat (3) jusqu'au deuxième côté plat (4), et une couche isolante (7) qui est agencée sur toute la surface de la surface d'enveloppe périphérique (5) du corps de base en forme de plaque (2), le corps de base en forme de plaque (2) étant constitué d'un matériau électriquement conducteur,

caractérisé en ce que

la couche isolante (7) comprend ou est une céramique, et

la couche isolante (7) est agencée en partie sur les deux côtés plats (3, 4) du corps de base (2) en forme de plaque, de telle sorte que, grâce à une zone continue sans couche isolante sur le côté plat supérieur (3), il est possible d'établir une liaison électriquement conductrice de cette zone vers le côté plat inférieur (4), afin que les éléments d'un injecteur 10 agencés au-dessus et au-dessous puissent communiquer entre eux par l'intermédiaire de signaux électriques.

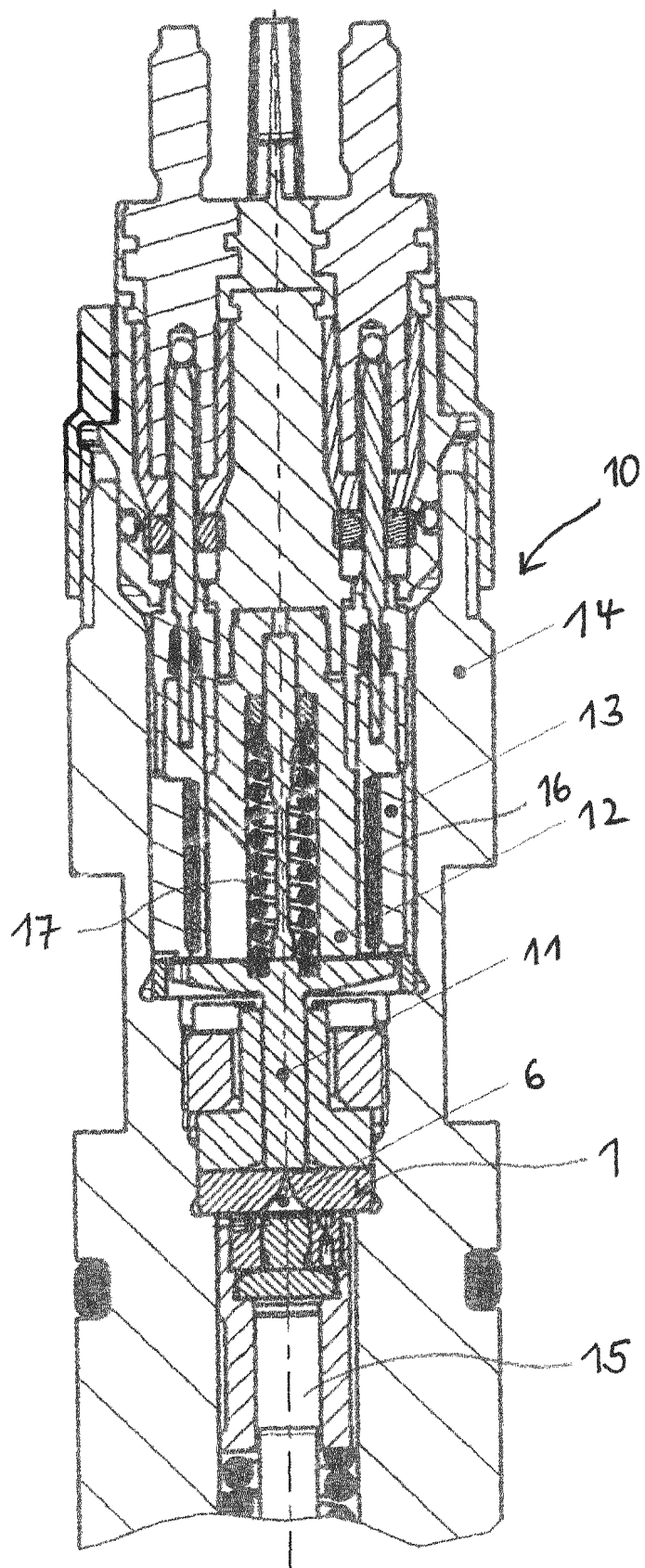
2. Injecteur (10) selon la revendication 1 précédente, dans lequel la couche isolante (7) est agencée sur toute la surface de la surface d'enveloppe périphérique (5) et, à l'exception d'au moins une zone continue sans couche isolante, sur toute la surface d'au moins l'un des deux côtés plats (3, 4) du corps de

base (2) en forme de plaque, et dans lequel, de préférence, la couche isolante (7) réalise une surface continue.

3. Injecteur (10) selon la revendication 1, dans lequel le corps de base (2) en forme de plaque comprend ou est constitué de métal dur, de carbure de tungstène et/ou d'acier rapide HSS, et dans lequel de préférence le corps de base est constitué de métal dur et forme un noyau tenace pour absorber des forces élevées, et la couche de céramique fragile et résistante à l'usure est agencée sur sa surface extérieure, laquelle agit en tant qu'isolant électrique. 5
4. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche isolante (7) est produite par moulage par injection de métal à deux composants et/ou par projection thermique à la flamme. 10
5. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche isolante (7) est produite par un film fritté. 20
6. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche isolante (7) est conçue pour empêcher la conductivité électrique. 25
7. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps de base (2) en forme de plaque présente une symétrie de rotation ou une symétrie de révolution par rapport à un axe de rotation passant au centre du passage (6). 30
8. Injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le passage (6) présente une ouverture plus petite sur l'un de deux côtés plats (3, 4) que sur l'autre côté plat (3, 4), et de préférence le passage (6) est un étranglement de vidange d'un injecteur (10). 35
9. Procédé de fabrication d'un injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche isolante (7) est produite par frittage d'une feuille. 40
10. Procédé de fabrication d'un injecteur (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche isolante (7) ou le corps de base (2) et la couche isolante (7) sont produits par un moulage par injection de métal à deux composants. 45
11. Procédé de fabrication d'un injecteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche isolante (7) est produite par projection thermique à la flamme. 50

12. Moteur équipé d'un injecteur de carburant (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1



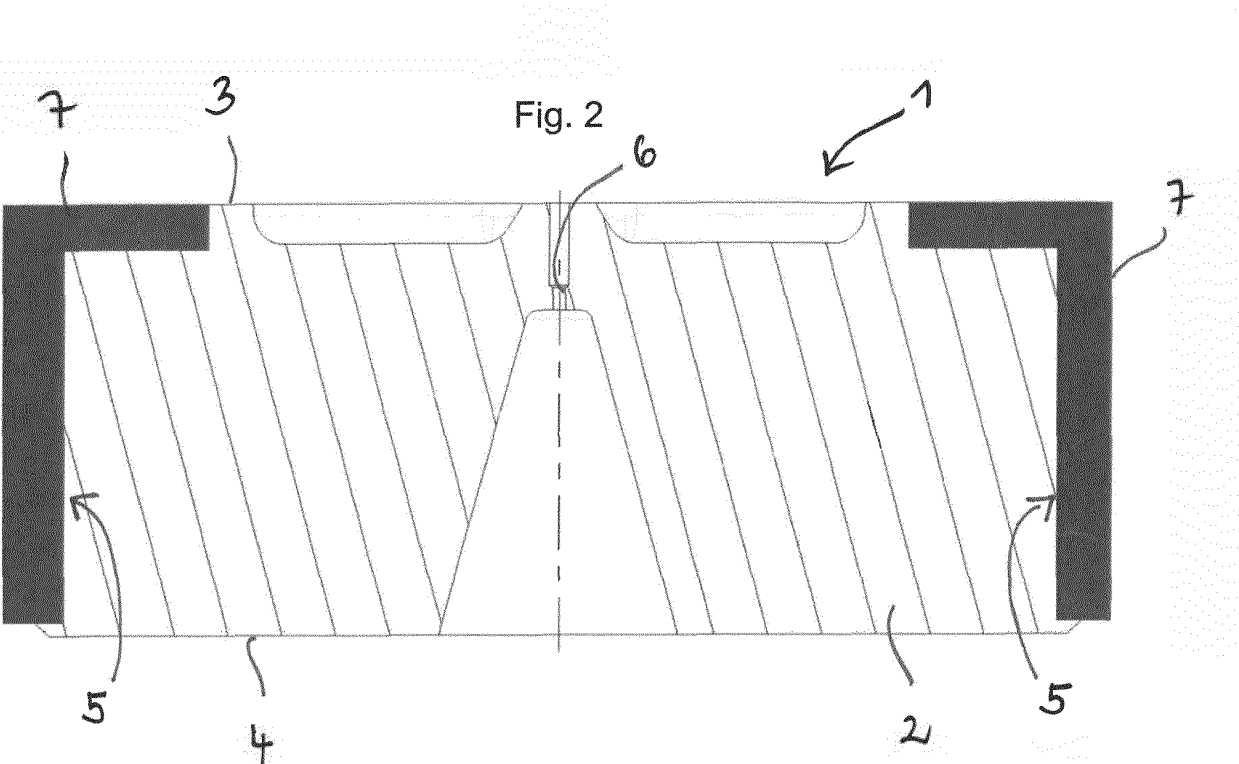
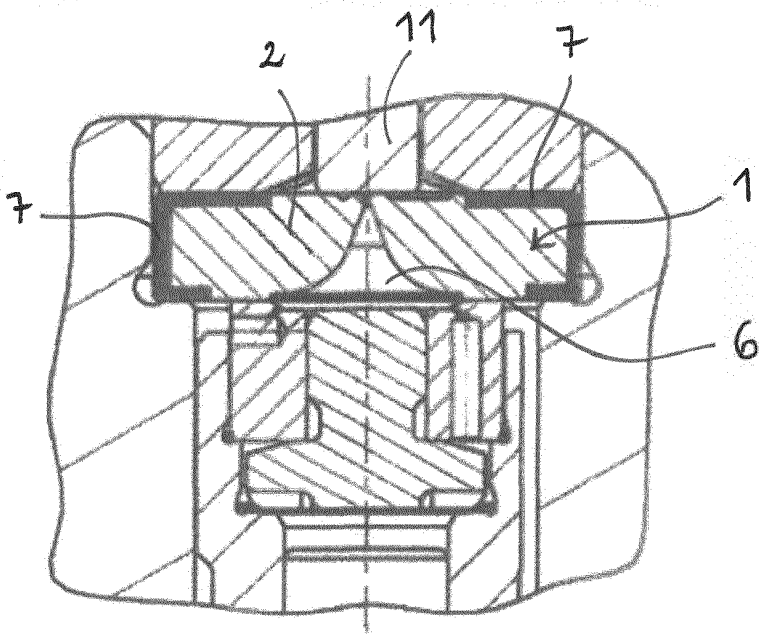


Fig. 3



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

- DE 102017116383 [0009]
- WO 2017186956 A1 [0009]