(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. September 2020 (24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/187560 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02M 61/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/055556

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. März 2020 (03.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 203 601.5
18. März 2019 (18.03.2019) DE

(71) Anmelder: **VITESCO TECHNOLOGIES GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **SCHÜRZ, Willibald**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE). **SPERKA, Wolfgang**; c/o Continental Automotive GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE).

(74) Anwalt: **WALDMANN, Alexander**; c/o Continental Automotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

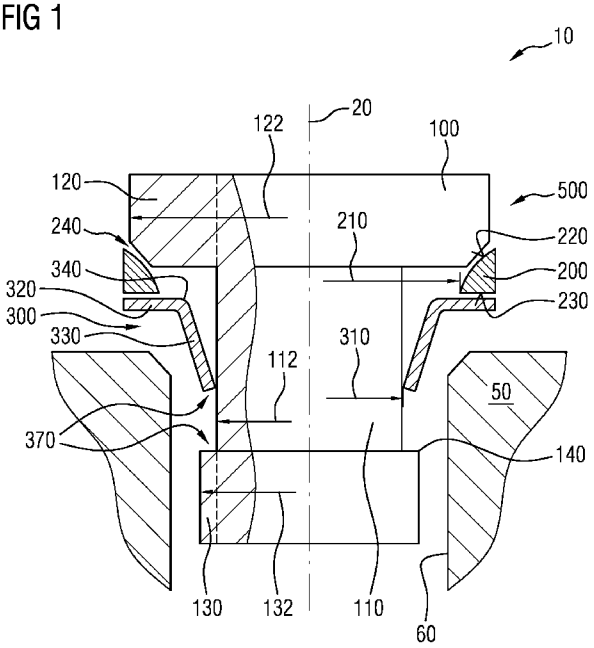
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

WO 2020/187560 A1

(54) **Title:** FLUID INJECTOR FOR ARRANGING ON A CYLINDER HEAD OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) **Bezeichnung:** FLUIDINJEKTOR ZUM ANORDNEN AN EINEM ZYLINDERKOPF EINER BRENNKRAFTMASCHINE

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a fluid injector (10) for arranging on a cylinder head (50). The fluid injector (10) has a housing (100) which extends along a longitudinal axis (20), an adjustment ring (200) which is designed to position the housing (100) in the cylinder head (50), and a fixing sleeve (300).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Fluidinjektor (10) zum Anordnen an einem Zylinderkopf (50), wobei der Fluidinjektor (10) ein Gehäuse (100), das sich entlang einer Längsachse (20) erstreckt, einen zum Positionieren des Gehäuses (100) in dem Zylinderkopf (50) ausgebildeten Einstellring (200), und eine Fixierhülse (300) aufweist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Fluidinjektor zum Anordnen an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine

Die vorliegende Offenbarung betrifft einen Fluidinjektor zum Einspritzen von Fluid in eine Brennkraftmaschine, wobei der Fluidinjektor zum Anordnen an einen Zylinderkopf der Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

Ein Fluidinjektor ist dazu ausgebildet, Fluid in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine einzuspritzen. Für eine Erzielung von stabilen Verbrennungsergebnissen ist eine genaue Positionierung des Fluidinjektors an dem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine von Bedeutung. Zur Positionierung des Fluidinjektors an dem Zylinderkopf werden herkömmlich beispielsweise Ringe oder Hülsen zwischen dem Fluidinjektor und einer Aufnahmefläche des Zylinderkopfs für den Fluidinjektor angeordnet.

Die Ringe oder die Hülsen, die zwischen dem Fluidinjektor und dem Zylinderkopf angeordnet sind, sind herkömmlich lose zwischen dem Fluidinjektor und der Aufnahmefläche des Zylinderkopfs angeordnet. Wird beispielswiese der Fluidinjektor aus dem Zylinderkopf zu Wartungszwecken entfernt, verbleiben die Ringe oder die Hülsen an dem Zylinderkopf. Zur Demontage der Ringe oder der Hülsen von dem Zylinderkopf müssen folglich die Ringe oder die Hülsen in einem separaten Demontageprozess von dem Zylinderkopf entfernt werden. Der gesamte Demontageprozess ist folglich aufwendig und zeitintensiv. Zudem sind die Ringe und die Hülsen in einer relativ kleinen Aufnahmebohrung in dem Zylinderkopf angeordnet, sodass spezielles Werkzeug benötigt wird, um die Ringe oder die Hülsen aus dem Zylinderkopf zu entfernen. Dies macht die Demontage und/oder eine Wartung zusätzlich aufwendig und zeitintensiv. Außerdem können die Ringe oder die Hülsen in der Aufnahmebohrung beim Montieren und/oder Demontieren verkeilen, wodurch die Montage und/oder Demontage des Fluidinjektors und eine genaue Positionierung des Fluidinjektors an dem Zylinderkopf erschwert wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Offenbarung besteht darin, einen Fluidinjektor zu schaffen, der auf einfache Art und Weise montierbar und positionierbar ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Fluidinjektor mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß der vorliegenden Offenbarung weist ein Fluidinjektor zum Anordnen an einem Zylinderkopf ein Gehäuse auf, das sich entlang einer Längsachse erstreckt.

Das Gehäuse bildet zumindest teilweise die äußere Hülle des Fluidinjektors und weist einen ersten Gehäuseabschnitt, einen zweiten Gehäuseabschnitt und einen dritten Gehäuseabschnitt auf. Die Gehäuseabschnitte erstrecken sich jeweils entlang der Längsachse und haben eine erste bzw. zweite bzw. dritte maximale radiale Erstreckung. Die Außenkontur der einzelnen Gehäuseabschnitte kann beispielsweise rotationssymmetrisch sein. Es ist aber auch denkbar, dass die Außenkontur eines Gehäuseabschnitts nicht rotationssymmetrisch bzw. mehrere oder alle Außenkonturen der Gehäuseabschnitte nicht rotationssymmetrisch sind.

Die maximale radiale Erstreckung der jeweiligen Gehäuseabschnitte ist jene Erstreckung, die sich ausgehend von der Längsachse und senkrecht zu der Längsachse bis zu jenem Punkt an dem jeweiligen Gehäuseabschnitt erstreckt, der von der Längsachse am weitesten entfernt ist. Ist beispielsweise die Außenkontur des jeweiligen Gehäuseabschnitts rotationssymmetrisch um die Längsachse ausgebildet, ist die maximale radiale Erstreckung entsprechend der Außenradius des entsprechenden Gehäuseabschnitts. Ist allerdings beispielsweise die Außenkontur des entsprechenden Gehäuseabschnitts nicht rotationssymmetrisch, sondern beispielsweise vieleckig ausgebildet, dann ist die maximale radiale Erstreckung des entsprechenden Gehäuseabschnitts jene Erstreckung, die sich ausgehend von der Längsachse zu jenem Eck des entsprechenden Vielecks, das von der Längsachse am weitesten entfernt ist, ergibt.

Ein Gehäuseabschnitt kann beispielsweise dadurch bestimmt sein, dass seine Außenkontur entlang eines bestimmten Abschnitts der Längsachse in axialer Richtung im Wesentlichen gleichbleibt. Gemäß einer Ausführungsform weist der erste Gehäuseabschnitt eine zylindrische Außenkontur mit einem entlang die Längsachse gleichbleibenden Außenradius auf.

Der zweite Gehäuseabschnitt erstreckt sich ausgehend vom einem ersten axialen Ende des ersten Gehäuseabschnitts in axialer Richtung in Bezug zur Längsachse. Das erste axiale Ende des ersten Gehäuseabschnitts ist folglich jenes axiale Ende, an das der zweite Gehäuseabschnitt angrenzt. Weist der erste Gehäuseabschnitt beispielsweise eine zylindrische Form auf, ist folglich dessen erstes axiales Ende die Zylinderoberseite oder die Zylinderunterseite, je nach dem auf welcher Seite des Zylinders der zweite Gehäuseabschnitt angrenzt.

Der zweite Gehäuseabschnitt ist mit dem ersten Gehäuseabschnitt verbunden. Es ist denkbar, dass der erste Gehäuseabschnitt und der zweite Gehäuseabschnitt integral geformt sind. Gemäß einer anderen Ausführungsform sind der erste Gehäuseabschnitt und der zweite Gehäuseabschnitt mittels einer kraftschlüssigen, formschlüssigen oder stoffschlüssigen Verbindung miteinander verbunden.

Der zweite Gehäuseabschnitt weist eine zweite maximale radiale Erstreckung auf, die größer ist als die erste maximale radiale Erstreckung des ersten Gehäuseabschnitts. Dies bedeutet, dass – wenn beispielsweise der erste Gehäuseabschnitt und der zweite Gehäuseabschnitt eine zylindrische Form aufweisen – die zylindrische Außenkontur des zweiten Gehäuseabschnitts einen größeren Radius aufweist als die zylindrische Außenkontur des ersten Gehäuseabschnitts. Weisen der erste Gehäuseabschnitt und der zweite Gehäuseabschnitt keine rotationssymmetrische Außenkontur auf, erstreckt sich ein Teil des zweiten Gehäuseabschnitts weiter in radialer Richtung in Bezug zur Längsachse nach außen als jener Teil des ersten Gehäuseabschnitts der sich in Bezug zur Längsachse am weitesten radial nach außen erstreckt. Folglich ist in Ansichtsrichtung entlang der Längsachse ausgehend von dem ersten

Gehäuseabschnitt zu dem zweiten Gehäuseabschnitt der zweite Gehäuseabschnitt teilweise sichtbar.

Der dritte Gehäuseabschnitt erstreckt sich entlang der Längsachse ausgehend von dem zweiten axialen Ende des ersten Gehäuseabschnitts in axialer Richtung. Folglich liegt zwischen dem zweiten Gehäuseabschnitt und dem dritten Gehäuseabschnitt der erste Gehäuseabschnitt. Der erste Gehäuseabschnitt ist mit dem dritten Gehäuseabschnitt verbunden. Gemäß einer Ausführungsform sind der erste Gehäuseabschnitt und der dritte Gehäuseabschnitt integral ausgebildet. Gemäß einer anderen Ausführungsform sind der dritte Gehäuseabschnitt mit dem ersten Gehäuseabschnitt mittels einer kraftschlüssigen, formschlüssigen, oder stoffschlüssigen Verbindung miteinander verbunden.

Der dritte Gehäuseabschnitt weist die dritte maximale radiale Erstreckung auf, die größer ist als die erste maximale radiale Erstreckung des ersten Gehäuseabschnitts. Weist gemäß einer Ausführungsform der dritte Gehäuseabschnitt eine zylindrische Außenkontur auf und der erste Gehäuseabschnitt eine zylindrische Außenkontur auf, ist folglich der Radius der Außenkontur des dritten Gehäuseabschnitts größer als der Radius der Außenkontur des ersten Gehäuseabschnitts. Sind die Außenkonturen des ersten Gehäuseabschnitts und des zweiten Gehäuseabschnitts nicht rotationssymmetrisch, so erstreckt sich mindestens ein Abschnitt des dritten Gehäuseabschnitts ausgehend von der Längsachse weiter radial nach außen als jener Abschnitt des ersten Gehäuseabschnitts der sich am weitesten ausgehend von der Längsachse radial nach außen erstreckt. Folglich ist in Ansichtsrichtung entlang der Längsachse ausgehend von dem ersten Gehäuseabschnitt zu dem dritten Gehäuseabschnitt der dritte Gehäuseabschnitt sichtbar. Gemäß einer Ausführungsform ist von den drei Gehäuseabschnitten der zweite Gehäuseabschnitt in Längsrichtung am nächsten zu einem Fluideinlass des Fluidinjektors angeordnet. Gemäß einer Ausführungsform ist von den drei Gehäuseabschnitten der dritte Gehäuseabschnitt in Längsrichtung am nächsten zu einem Fluidauslass des Fluidinjektors angeordnet.

Der Fluidinjektor weist zusätzlich einen Einstellring zum Positionieren des Gehäuses in dem Zylinderkopf auf, der zwischen dem zweiten Gehäuseabschnitt und dem dritten Gehäuseabschnitt angeordnet ist. Der Einstellring ist gemäß einer Ausführungsform zumindest teilweise um den ersten Gehäuseabschnitt angeordnet. Es ist auch denkbar, dass der Einstellring gemäß einer anderen Ausführungsform zusätzlich oder alternativ zumindest teilweise um den zweiten Gehäuseabschnitt angeordnet ist.

Der Einstellring ist ein ringförmiges Bauteil und hat folglich einen Radius zu seiner radial am weitesten innen angeordnet Umfangsfläche. Dieser Radius ist der Innenradius. Der Innenradius ist kleiner als die zweite maximale radiale Erstreckung des zweiten Gehäuseabschnitts. Dies hat zur Folge, dass der Einstellring nicht über den zweiten Gehäuseabschnitt hinaus verschieblich ist. Der Einstellring bildet folglich mit dem zweiten Gehäuseabschnitt einen Formschluss in Richtung entlang der Längsachse ausgehend von dem ersten Gehäuseabschnitt zu dem zweiten Gehäuseabschnitt. Der Formschluss verhindert, dass der Einstellring entlang der Längsachse in Richtung von dem ersten Gehäuseabschnitt zu dem Gehäuseabschnitt weiter verschoben werden kann als durch den zweiten Gehäuseabschnitt vorgegeben. Demgemäß bildet der zweite Gehäuseabschnitt einen Anschlag für den Einstellring.

Gemäß einer Ausführungsform ist der Innenradius des Einstellrings größer als die dritte maximale radiale Erstreckung des dritten Gehäuseabschnitts. Folglich kann der Einstellring über den dritten Gehäuseabschnitt auf das Gehäuse aufgeschoben werden bis zu dem Anschlag an dem zweiten Gehäuseabschnitt. Dadurch kann der Einstellring vorteilhaft einfach an dem Gehäuse montiert werden indem er einfach über dem dritten Gehäuseabschnitt aufgeschoben wird.

Der Einstellring ist dazu eingerichtet den Fluidinjektor im Zylinderkopf zu positionieren, insbesondere die Ausrichtung des Fluidinjektors in Längsrichtung und/oder in Radialrichtung in Bezug zu einer Zylinderkopfbohrung, in die der Fluidinjektor angeordnet ist, einzustellen.

Gemäß einer anderen Ausführungsform ist der Innenradius des Einstellrings kleiner als die dritte maximale radiale Erstreckung des dritten Gehäuseabschnitts. Zur Anordnung des Einstellrings zwischen dem zweiten Gehäuseabschnitt und dem dritten Gehäuseabschnitt kann beispielsweise der Einstellring an dem Gehäuse angeordnet werden, bevor der dritte Gehäuseabschnitt an dem Gehäuse angeordnet wird. Dadurch kann das Gehäuse insgesamt besonders kompakt ausgeführt werden.

Der Fluidinjektor weist eine Fixierhülse auf, die zwischen dem Einstellring und dem dritten Gehäuseabschnitt angeordnet ist. Gemäß einer Ausführungsform ist die Fixierhülse zumindest teilweise um den ersten Gehäuseabschnitt angeordnet. Es ist auch denkbar, dass die Fixierhülse zusätzlich oder alternativ zumindest teilweise um den zweiten Gehäuseabschnitt angeordnet ist.

Die Fixierhülse weist den in Bezug zu der Längsachse radialen Abschnitt und den in Bezug zu der Längsachse axialen Abschnitt auf.

Der radiale Abschnitt der Fixierhülse hat insbesondere eine Haupterstreckungsrichtung, die in Bezug zur Längsachse in radialer Richtung verläuft. Gemäß einer Ausführungsform hat der radiale Abschnitt eine Ringscheiben-förmige Gestalt.

Der axiale Abschnitt der Fixierhülse hat insbesondere eine Haupterstreckungsrichtung, die in Bezug zur Längsachse in axialer Richtung verläuft. Gemäß einer Ausführungsform hat der radiale Abschnitt eine Hülsen-förmige Gestalt.

Der axiale Abschnitt weist ein Axialende auf das mit dem radialen Abschnitt verbunden ist. Gemäß einer Ausführungsform ist der axiale Abschnitt mit dem radialen Abschnitt an dessen radialem inneren Ende verbunden. Bei dieser Ausführungsform bilden der radiale Abschnitt und der axiale Abschnitt ein L-förmiges Querschnittsprofil.

Der radiale Abschnitt ist dem Einstellring zugewandt angeordnet. Der radiale Abschnitt überlappt in Ansichtsrichtung entlang der Längsachse ausgehend von dem dritten Gehäuseabschnitt hin zu dem zweiten Gehäuseabschnitt den Einstellring zumindest teilweise. Folglich weist der radiale Abschnitt, sofern der radiale Abschnitt rotationssymmetrisch ausgebildet ist, einen Außenradius auf, der größer ist als der Innenradius des Einstellrings. Der radiale Abschnitt kann folglich mit dem Einstellring in Berührkontakt stehen. Der radiale Abschnitt der Fixierhülse ist folglich dazu ausgebildet den Einstellring an dem Fluidinjektor zu halten.

Das andere Axialende des axialen Abschnitts, das von dem radialen Abschnitt abgewandt ist, ist dem dritten Gehäuseabschnitt zugewandt. Das andere Axialende des axialen Abschnitts ist folglich dem Einstellring und dem zweiten Gehäuseabschnitt abgewandt angeordnet.

Der axiale Abschnitt ist zumindest teilweise in Bezug zu der Längsachse in radialer Richtung elastisch verformbar. Eine elastische Verformung ist eine reversible, also eine umkehrbare oder nicht dauerhafte Verformung. Dies bedeutet, dass der axiale Abschnitt nach der elastischen Verformung in seine Ausgangsform wieder zurückkehrt. Eine elastische Verformung in radialer Richtung in Bezug zu der Längsachse bedeutet, dass zumindest ein Abschnitt des axialen Abschnitts seine radiale Erstreckung in Bezug zur Längsachse aufgrund der elastischen Verformung verändert. Gemäß einer Ausführungsform wird zumindest eine radiale Erstreckung des axialen Abschnitts durch die elastische Verformung vergrößert.

Der axiale Abschnitt der Fixierhülse hat einen Innenradius, der kleiner ist als die dritte maximale Erstreckung. Der axiale Abschnitt bildet folglich mit dem dritten Gehäuseabschnitt einen Formschluss in Richtung entlang der Längsachse ausgehend von dem zweiten Gehäuseabschnitt zu dem dritten Gehäuseabschnitt. Die Fixierhülse kann folglich nicht über den dritten Gehäuseabschnitt ohne elastische oder plastische Verformung hinaus verschoben werden.

Zur Montage der Fixierhülse an dem Fluidinjektor kann die Fixierhülse über den dritten Gehäuseabschnitt verschoben werden indem der axiale Abschnitt elastisch

verformt wird. Nachdem die Fixierhülse über den dritten Abschnitt aufgeschoben ist, geht der axiale Abschnitt in seine Ausgangsposition zurück und bildet mit dem dritten Gehäuseabschnitt den Formschluss. Der Einstellring und die Fixierhülse sind folglich aufgrund der beiden Formschlüsse an dem Gehäuse des Fluidinjektors verliersicher angeordnet. Die Anordnung der Fixierhülse an dem Gehäuse des Fluidinjektors ist folglich aufgrund der elastischen Verformbarkeit des axialen Abschnitts der Fixierhülse vorteilhaft einfach. Zudem kann aufgrund der elastischen Verformbarkeit des axialen Abschnitts der Formschluss zwischen dem axialen Abschnitt der Fixierhülse und dem dritten Gehäuseabschnitt einfach hergestellt werden.

Gemäß einer Ausführungsform ist zwischen dem dritten Gehäuseabschnitt und dem ersten Gehäuseabschnitt eine Gehäusekante angeordnet, mit der der Formschluss des axialen Abschnitts der Fixierhülse mit dem dritten Gehäuseabschnitt besonders einfach hergestellt werden kann. Der Einstellring kann folglich mittels der Fixierhülse an dem Fluidinjektor dauerhaft verliersicher angeordnet werden.

Der Fluidinjektor kann mit Vorteil einfach an einem Zylinderkopf angeordnet werden, ohne dass vorher der Einstellring in der entsprechenden Aufnahmebohrung in dem Zylinderkopf angeordnet werden muss. Der Einstellring kann an dem Fluidinjektors mittels der Fixierhülse und der entsprechenden Geometrie des Gehäuses des Fluidinjektors vorteilhaft einfach vor der Montage des Fluidinjektors an dem Zylinderkopf angeordnet werden. Der Fluidinjektor ist somit in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfs vorteilhaft einfach und schnell montierbar. Zudem kann der Fluidinjektor zu Wartungszwecken oder zu Demontagezwecken gemeinsam mit dem Einstellring in einem einzigen Schritt aus dem Zylinderkopf entfernt werden. Insgesamt ist dadurch der Montageprozess und der Demontageprozess des Fluidinjektors an dem Zylinderkopf vorteilhaft einfach möglich. Gleichzeitig ist dadurch, dass der Einstellring an dem Fluidinjektor vor der Montage des Fluidinjektors in dem Zylinderkopf montiert wird die Ausrichtung des Fluidinjektors in dem Zylinderkopf genau und einfach bestimmbar. Einer ungewollten Verkeilung des Einstellrings in der Aufnahmebohrung ist dadurch

entgegengewirkt, dass der Einstellring an dem Fluidinjektor angeordnet ist und nicht als separates Bauteil in einem zusätzlichen Montageschritt in die Aufnahmebohrung eingebracht werden muss. Außerdem kann auf Werkzeug, das nur zur Anordnung des Einstellrings in der Aufnahmebohrung vorgesehen ist, verzichtet werden.

Zudem ist es möglich die Ausrichtung des Fluidinjektors bereits vor der Montage des Fluidinjektors mittels der Geometrie und der entsprechenden Anordnung des Einstellrings an dem Fluidinjektor zu steuern. Insgesamt ist die Ausrichtung und damit die Positionierung des Fluidinjektors an dem Zylinderkopf und die gesamte Montage und Demontage des Fluidinjektors vorteilhaft vereinfacht.

Gemäß einer Ausführungsform weist der axiale Abschnitt der Fixierhülse zumindest drei Ausnehmungen auf, die sich ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts, das dem radialen Abschnitt abgewandt ist, in die Fixierhülse in Bezug zur Längsachse axial erstrecken, sodass an der Fixierhülse mindestens drei Laschen ausgebildet sind. Die Ausnehmungen erstrecken sich ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts axial zu dem radialen Abschnitt hin. Eine Ausnehmung ist beispielsweise eine Nut, die sich ausgehend von dem Axialende in die Fixierhülse erstreckt. Die drei Ausnehmungen können beispielsweise in den axialen Abschnitt eingefräst werden.

Aufgrund der drei Ausnehmungen weist der axiale Abschnitt der Fixierhülse eine geringere Steifigkeit auf und der axiale Abschnitt ist dadurch vorteilhaft einfach in radialer Richtung in Bezug zur Längsachse elastisch verformbar. Je mehr Ausnehmungen und entsprechend je mehr Laschen der axiale Abschnitt der Fixierhülse aufweist desto einfacher ist der axiale Abschnitt elastisch verformbar. Folglich kann mittels der Ausnehmungen die elastische Verformbarkeit angepasst und eingestellt werden. Insgesamt stellt das Anordnen von den mindestens drei Ausnehmungen eine vorteilhaft einfache Lösung dar, um den axialen Abschnitt elastisch verformbar auszubilden.

Gemäß einer Ausführungsform erstreckt sich der axiale Abschnitt der Fixierhülse in Bezug zur Längsachse konisch und der Innenradius vergrößert sich in Richtung ausgehend von dem Axialende, das dem radialen Abschnitt abgewandt ist, zu dem anderen Axialende des axialen Abschnitts. Gemäß dieser Ausführungsform verjüngt sich der axiale Abschnitt konisch in axialer Richtung vom radialen Abschnitt weg. Die konische Form des axialen Abschnitts erleichtert vorteilhaft das Aufschieben der Fixierhülse über den dritten Gehäuseabschnitt. Dadurch ist die Anordnung der Fixierhülse an der gewünschten Position an dem Gehäuse vorteilhaft einfach möglich. Dadurch, dass sich der Innenradius der Fixierhülse ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts, das dem radialen Abschnitt abgewandt ist, in Richtung des anderen Axialendes vergrößert, ist der Formschluss der Fixierhülse mit dem dritten Gehäuseabschnitt vorteilhaft einfach ausführbar, da der kleinste Innenradius der Fixierhülse mit dem dritten Gehäuseabschnitt den Formschuss bildet. Zudem kann eine Verschiebung der Fixierhülse an dem ersten Gehäuseabschnitt vorteilhaft einfach vorgenommen werden, da eine Kontaktfläche der Fixierhülse mit dem ersten Gehäuseabschnitt aufgrund der konischen Form vorteilhaft klein gehalten ist. Insgesamt vereinfacht die konische Form des axialen Abschnitts der Fixierhülse die Montage der Fixierhülse an dem Gehäuse des Fluidinjektors und sorgt für einen vorteilhaften Formschluss der Fixierhülse mit dem dritten Gehäuseabschnitt des Fluidinjektors.

Gemäß einer anderen Ausführungsform weist die Fixierhülse einen Schlitz auf, der sich durch die gesamte Fixierhülse in Bezug zur Längsachse axial erstreckt, sodass die Fixierhülse in Umfangsrichtung offen ist. Der Schlitz in der Fixierhülse reduziert die Steifigkeit der Fixierhülse, wodurch die Fixierhülse relativ einfach elastisch verformbar ist und folglich vorteilhaft einfach an dem Fluidinjektor montierbar ist. Das Versehen des Schlitzes an der Fixierhülse stellt eine vergleichsweise einfache und kostengünstige Alternative dar, um die elastische Verformbarkeit des axialen Abschnitts der Fixierhülse zu ermöglichen.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Fixierhülse ein Tiefziehteil. Ein Tiefziehteil ist ein Bauteil, das mittels Zugdruckumformen eines Blechzuschnitts hergestellt ist. Die

Fixierhülse kann mittels Tiefziehen relativ einfach und kostengünstig in großer Stückzahl hergestellt werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform ist die Fixierhülse ein Stanzbiegeteil. Ein Stanzbiegeteil ist ein Bauteil das mittels Stanzen und Biegen aus einem Blechstück hergestellt worden ist. Denkbar ist beispielsweise, dass die Fixierhülse samt entsprechenden Ausnehmungen und Laschen aus einem Blechstück ausgestanzt wird und anschließend die Laschen entsprechend der gewünschten Form konisch gebogen werden, sodass die Fixierhülse den radialen Abschnitt und den axialen Abschnitt mit den entsprechenden Laschen aufweist. Mittels dieses Herstellungsverfahrens kann die Fixierhülse, insbesondere mit den Laschen, vorteilhaft einfach und in großer Stückzahl hergestellt werden.

Gemäß einer Ausführungsform erstrecken sich die Laschen entlang eines Kegels ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts, das mit dem radialen Abschnitt verbunden ist, in Richtung des Axialendes, das dem radialen Abschnitt abgewandt ist. Dadurch kann die konische Form des axialen Abschnitts mittels der Laschen vorteilhaft einfach ausgebildet werden, wodurch die Anordnung der Fixierhülse an dem Gehäuse des Fluidinjektors vorteilhaft einfach ausführbar ist. Der konische Zylinder bildet dabei eine gedachte Mantelfläche, an der die Laschen in Umfangsrichtung anliegen.

Gemäß einer anderen Ausführungsform erstrecken sich die Laschen entlang einer Pyramide ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts das mit dem radialen Abschnitt verbunden ist, in Richtung des Axialendes des axialen Abschnitts, das dem radialen Abschnitt abgewandt ist. Dabei bildet das konische Vieleck eine gedachte Mantelfläche, an der die Laschen der Fixierhülse anliegen. Bei der Biegung der Laschen in die gewünschte Position muss keine Rundung in die Laschen mit eingebogen werden. Dadurch, dass sich die Laschen entlang des konischen Vielecks erstrecken, ist die Herstellung der Fixierhülse vereinfacht, da der Biegevorgang der Laschen nach dem Stanzen vereinfacht ist. Dadurch ist die Herstellung der gesamten Fixierhülse vorteilhaft einfach.

Gemäß einer Ausführungsform weist der Einstellring eine gekrümmte Oberfläche auf, die dazu ausgebildet ist an dem zweiten Gehäuseabschnitt anzuliegen. Mittels der gekrümmten Oberfläche an dem Einstellring kann das Gehäuse des Fluidinjektors vorteilhaft frei in dem Zylinderkopf positioniert werden. Die gekrümmte Oberfläche ermöglicht folglich eine vorteilhaft einfache Ausrichtung und Positionierung des Fluidinjektors in dem Zylinderkopf. Gemäß einer Ausführungsform ist die gekrümmte Oberfläche nach außen gekrümmt. Aufgrund der Krümmung nach außen ist die Positionierung des Fluidinjektors in der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfs vereinfacht. Gemäß einer Ausführungsform weist die gekrümmte Oberfläche eine sphärische Krümmung auf.

Gemäß einer Ausführungsform weist der Fluidinjektor einen Aktor auf, der zumindest teilweise den zweiten Gehäuseabschnitt bildet. Der Aktor oder ein Teil des Aktors, kann beispielsweise an dem ersten Gehäuseabschnitt angeordnet sei, sodass der Aktor oder der Teil des Aktors den zweiten Gehäuseabschnitt bildet. Folglich ist der Einstellring und die Fixierhülse zwischen dem Aktor bzw. dem entsprechenden Teil des Aktors und dem dritten Gehäuseabschnitt angeordnet. Dementsprechend wirken der Einstellring, die Fixierhülse und der Aktor bzw. das entsprechende Teil des Aktors zusammen, um die gewünschte Anordnung des Fluidinjektors in den Zylinderkopf zu erreichen. Dadurch, dass der Aktor bzw. das entsprechende Teil des Aktors den dritten Gehäuseabschnitt bildet, kann der Fluidinjektor insgesamt vorteilhaft einfach und kompakt ausgebildet sein.

Es ist auch denkbar, dass andere Anbauteile, die an dem Fluidinjektor angeordnet sind den ersten Gehäuseabschnitt, den zweiten Gehäuseabschnitt und/oder den dritten Gehäuseabschnitt bilden.

Gemäß einer Ausführungsform weist eine Zylinderkopfbaugruppe den Fluidinjektor und einen Zylinderkopf auf, der eine Injektoraufnahmebohrung aufweist. Die Injektoraufnahmebohrung ist jene Bohrung in dem Zylinderkopf, in der der Fluidinjektor angeordnet ist, um Fluid, beispielsweise Kraftstoff, in den Brennraum der Brennkraftmaschine einzuspritzen.

Die Injektoraufnahmebohrung weist mindestens zwei verschiedene Radien auf und bildet dadurch eine Aufnahmefläche, wobei die Fixierhülse des Fluidinjektors an der Aufnahmefläche angeordnet ist. Die Aufnahmefläche ist insbesondere an dem Übergang von dem einen Radius zu dem anderen Radius, an der Stufe, gebildet.

Gemäß dieser Ausführungsform liegt die Fixierhülse des Fluidinjektors auf dieser Aufnahmefläche auf. Der Einstellring selbst kontaktiert folglich den Zylinderkopf nicht unmittelbar, sondern zwischen dem Einstellring und dem Zylinderkopf ist gemäß dieser Ausführungsform die Fixierhülse angeordnet. Die Fixierhülse bildet folglich eine Auflage für den Einstellring. Dadurch können eventuelle Unebenheiten auf der Aufnahmefläche mittels der Fixierhülse ausgeglichen werden, sodass die Ausrichtung und Positionierung des Fluidinjektors mittels des Einstellrings vorteilhaft einfach durchführbar ist. Gemäß einer anderen Ausführungsform ist es auch denkbar, dass die Geometrie des Einstellrings, der Fixierhülse und der Aufnahmebohrung derart gewählt sind, dass der Einstellring unmittelbar die Aufnahmebohrung kontaktiert.

Ausführungsbeispiele und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Fluidinjektors sind in den Figuren dargestellt und werden anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1	eine schematische Darstellung eines Fluidinjektors gemäß einer ersten Ausführungsform mit einem Einstellring gemäß einer Ausführungsform und einer Fixierhülse gemäß einer Ausführungsform,
Figuren 2a und 2b	eine Ausführungsform der Fixierhülse,
Figuren 3a, 3b und 3c	eine weitere Ausführungsform der Fixierhülse,
Figuren 4a, 4b und 4c	eine weitere Ausführungsform der Fixierhülse.

Die Figur 1 zeigt einen schematischen Fluidinjektor 10 gemäß einer ersten Ausführungsform, der in einer Injektoraufnahmebohrung 60 eines Zylinderkopfs 50 angeordnet ist.

Der Fluidinjektor 10 weist ein Gehäuse 100 auf, das sich entlang einer Längsachse 20 in axialer Richtung erstreckt. Das Gehäuse 100 weist einen ersten Gehäuseabschnitt 110, einen zweiten Gehäuseabschnitt 120 und einen dritten Gehäuseabschnitt 130 auf. Der erste Gehäuseabschnitt 110 weist eine erste maximale radiale Erstreckung 112, der zweite Gehäuseabschnitt 120 weist eine zweite maximale radiale Erstreckung 122, und der dritte Gehäuseabschnitt 130 weist eine dritte maximale radiale Erstreckung 132 auf.

Der erste Gehäuseabschnitt 110, der zweite Gehäuseabschnitt 120 und der dritte Gehäuseabschnitt 130 weisen gemäß dieser Ausführungsform jeweils eine zylindrische Außenkontur auf. Die erste maximale radiale Erstreckung 112 entspricht folglich dem Außenradius der zylindrischen Außenkontur des ersten Gehäuseabschnitts 110. Die zweite maximale radiale Erstreckung 122 des zweiten Gehäuseabschnitts 120 entspricht folglich dem Außenradius der zylindrischen Außenkontur des zweiten Gehäuseabschnitts 120. Die dritte maximale radiale Erstreckung 132 des dritten Gehäuseabschnitts 130 entspricht folglich dem Außenradius der zylindrischen Außenkontur des dritten Gehäuseabschnitts 130.

Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind der erste Gehäuseabschnitt 110, der zweite Gehäuseabschnitt 120 und der dritte Gehäuseabschnitt 130 koaxial zueinander angeordnet. Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die einzelnen Gehäuseabschnitte auch nicht koaxial zueinander angeordnet sein. Zudem können die einzelnen Gehäuseabschnitte auch eine nicht rotationssymmetrische Außenkontur aufweisen. Sollte dies der Fall sein, erstreckt sich die maximale radiale Erstreckung der jeweiligen Gehäuseabschnitte ausgehend von der gemeinsamen Längsachse 20 bis zu jenem Punkt auf der Außenkontur des entsprechenden Gehäuseabschnitts der von der gemeinsamen Längsachse 20 am weitesten entfernt ist. Gemäß einer Ausführungsform wird der

zweite Gehäuseabschnitt 120 zumindest teilweise von einer Aktorbaugruppe 500, die an dem Fluidinjektor 10 angeordnet ist, gebildet.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist der erste Gehäuseabschnitt 110 mit dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 und mit dem dritten Gehäuseabschnitt 130 verbunden. Dabei ist der erste Gehäuseabschnitt 110 in Axialrichtung in Bezug zur Längsachse 20 zwischen dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 und dem dritten Gehäuseabschnitt 130 angeordnet. Die Verbindung zwischen den einzelnen Gehäuseabschnitten 110, 120, 130 kann beispielsweise stoffschlüssig, kraftschlüssig oder formschlüssig ausgeführt sein.

Wie in Figur 1 dargestellt, ist die erste maximale radiale Erstreckung 112 des ersten Gehäuseabschnitts kleiner als die zweite maximale radiale Erstreckung 122 des zweiten Gehäuseabschnitts 120 und auch kleiner als die dritte maximale radiale Erstreckung 132 des dritten Gehäuseabschnitts 130. Zudem ist zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt 110 und dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 eine Stufe radial nach außen ausgebildet. Zudem ist zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt 110 und dem dritten Gehäuseabschnitt 130 eine Stufe radial nach außen ausgebildet. Gemäß einer weiteren Ausführungsform können an dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 und/oder an dem dritten Gehäuseabschnitt 130 Fasen und/oder Rundungen angeordnet sein.

Der Fluidinjektor 10 weist weiter einen Einstellring 200 auf, der zwischen dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 und dem dritten Gehäuseabschnitt 130 angeordnet ist. Dabei ist der Einstellring 200 teilweise um den ersten Gehäuseabschnitt 110 und teilweise um den zweiten Gehäuseabschnitt 120 angeordnet. Der Einstellring 200 weist eine sphärische Oberfläche 220 und eine ebene Oberfläche 230 auf. Die sphärische Oberfläche 220 ist dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 zugewandt angeordnet. Die ebene Oberfläche 230 ist dem dritten Gehäuseabschnitt 130 zugewandt angeordnet. Der Einstellring 200 weist einen Innenradius 210 auf, der kleiner ist als die zweite maximale radiale Erstreckung 122 des zweiten Gehäuseabschnitts 120. Dadurch ist eine Verschiebung des Einstellrings 200 in Richtung entlang der Längsachse 20 ausgehend von dem dritten Gehäuseabschnitt

130 zu dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 durch den zweiten Gehäuseabschnitt 120 begrenzt. Folglich bildet der Einstellring 200 mit dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 einen ersten Formschluss 240 in Richtung der Längsachse ausgehend von dem dritten Gehäuseabschnitt 130 zu dem zweiten Gehäuseabschnitt 120.

Der Einstellring 200 ist dazu ausgebildet die Ausrichtung und Positionierung des Fluidinjektors 10 in der Injektoraufnahmebohrung 60 des Zylinderkopfs 50 einzustellen. Mit der sphärischen Oberfläche 220, die an dem Gehäuse 100 des Fluidinjektors 10 anliegt, kann die Ausrichtung und Positionierung des Fluidinjektors 10 in der Injektoraufnahmebohrung 60 vorteilhaft einfach eingestellt werden und die Positionierung und Ausrichtung des Fluidinjektors 10 in dem Zylinderkopf 50 ist vorteilhaft einfach ausführbar.

Zudem weist der in Figur 1 dargestellte Fluidinjektor eine Fixierhülse 300 auf, die einen radialen Abschnitt 320 und einen axialen Abschnitt 330 aufweist. Der radiale Abschnitt 320 erstreckt sich im Wesentlichen in Bezug zur Längsachse 20 in radialer Richtung und weist die Form einer ringförmigen Scheibe auf. Der axiale Abschnitt 330 erstreckt sich im Wesentlichen in Bezug zur Längsachse 20 in axialer Richtung und weist im Wesentlichen die Form einer Hülse auf. Der axiale Abschnitt 330 weist ein erstes Axialende und ein zweites Axialende auf. Das erste Axialende ist mit dem radialen Abschnitt 320 verbunden und das zweite axiale Ende ist dem radialen Abschnitt 320 abgewandt angeordnet. Der radiale Abschnitt 320 ist dem Einstellring 200 zugewandt angeordnet und das zweite axiale Ende, das dem radialen Abschnitt 320 der Fixierhülse 300 abgewandt angeordnet ist, ist dem dritten Gehäuseabschnitt 130 zugewandt angeordnet. Die Fixierhülse 300 ist folglich an dem Gehäuse 100 des Fluidinjektors 10 zwischen dem Einstellring 200 und dem dritten Gehäuseabschnitt 130 um den ersten Gehäuseabschnitt 110 angeordnet.

Gemäß einer Ausführungsform ist das erste Axialende des axialen Abschnitts 330 der Fixierhülse 300 mit dem radialen inneren Ende des radialen Abschnitts 320 verbunden, das in Bezug zur Längsachse 20 radial innen angeordnet ist. Folglich

bildet der radiale Abschnitt 320 und der axiale Abschnitt 330 ein L-förmiges Querschnittsprofil der Fixierhülse 300 aus.

Wie aus Figur 1 ersichtlich weist die Fixierhülse 300 einen Innenradius 310 auf, der kleiner ist als die dritte maximale radiale Erstreckung 132 des dritten Gehäuseabschnitts 130. Dadurch bildet der axiale Abschnitt 320 der Fixierhülse 300 einen zweiten Formschluss 370 mit dem dritten Gehäuseabschnitt 130 in Richtung der Längsachse 20 ausgehend von dem zweiten Gehäuseabschnitt 120 zu dem dritten Gehäuseabschnitt 130 aus. Folglich ist die Fixierhülse 300 und der Einstellring 200 an dem Gehäuse 100 des Fluidinjektors 10 verliersicher angeordnet. Die Fixierhülse 300 weist zwischen dem radialen Abschnitt 320 und dem axialen Abschnitt 330 eine Rundung 340 auf.

Der axiale Abschnitt 330 der Fixierhülse 300 erstreckt sich in Bezug zur Längsachse 20 konisch. Dabei vergrößert sich der Innenradius 312 des axialen Abschnitts 330 ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts 330, das dem radialen Abschnitt 320 abgewandt ist in Richtung des anderen Axialendes.

Die Figuren 2a und 2b zeigen eine Ausführungsform der Fixierhülse 300. Gemäß dieser Ausführungsform weist die Fixierhülse 300 den radialen Abschnitt 320, die Rundung 340 und den axialen Abschnitt 330 auf. Zudem weist die Fixierhülse 300 gemäß dieser Ausführungsform Ausnehmungen 360 auf, die Laschen 350 des axialen Abschnitts 330 bilden. Mittels der Laschen ist der axiale Abschnitt vorteilhaft einfach elastisch verformbar, da die Steifigkeit des axialen Abschnitts aufgrund der Ausnehmungen verringert ist. Die in den Figuren 2a und 2b gezeigte Fixierhülse kann beispielsweise mittels eines Tiefziehverfahrens hergestellt sein.

Die Figuren 3a, 3b und 3c zeigen eine weitere Ausführungsform der Fixierhülse 300. Gemäß dieser Ausführungsform weist die Fixierhülse ebenso einen radialen Abschnitt 320, eine Rundung 340 und einen axialen Abschnitt 330 auf. Der axiale Abschnitt 330 ist dabei konisch ausgebildet. Zusätzlich weist die Fixierhülse 300 gemäß dieser Ausführungsform ebenso Ausnehmungen 360 auf, die die Laschen 350 bilden. Die Fixierhülse 300 gemäß dieser Ausführungsform kann

beispielsweise mittels eines Stanzbiegeverfahrens hergestellt sein. Die Figur 3c zeigt eine ausgestanzte Fixierhülse 300 vor dem Biegen. Die Figur 3c zeigt demgemäß für diese Ausführungsform ein Stanzprofil 400 und deutet die Biegekanten an. Gemäß dieser Ausführungsform werden die Laschen 350 entlang eines gedachten Kegels gebogen und erstrecken sich folglich entlang einer gedachten Mantelfläche dieses Kegels nach dem Biegevorgang.

Die Figuren 4a, 4b und 4c zeigen eine weitere Ausführungsform der Fixierhülse 300. Gemäß dieser Ausführungsform weist die Fixierhülse 300 ebenso einen radialen Abschnitt 320, eine Rundung 340 und den axialen Abschnitt 330 auf. Die Fixierhülse 300 weist gemäß dieser Ausführungsform ebenso die Ausnehmungen 360 auf, die die Laschen 350 bilden. Die Figur 4c zeigt die Fixierhülse 300 gemäß dieser Ausführungsform nach dem Ausstanzen und deutet die Biegekanten für das Biegen an. Die Figur 4c zeigt demgemäß für diese Ausführungsform ein Stanzprofil 400 und deutet die Biegekanten an. Gemäß dieser Ausführungsform werden die Laschen 350 entlang einer gedachten sechsseitigen Pyramide gebogen. Folglich erstrecken sich die Laschen 350 auf einer gedachten Mantelfläche dieser Pyramide.

Die in den Figuren 3a, 3b, 3c, 4a, 4b und 4c dargestellten Ausführungsformen der Fixierhülse 300 können beispielsweise mittels eines Stanzbiegeverfahrens hergestellt werden. Dadurch ist die Fixierhülse 300 relativ kostengünstig und schnell in großer Stückzahl herstellbar.

Patentansprüche

1. Fluidinjektor (10) zum Anordnen an einem Zylinderkopf (50), wobei der Fluidinjektor (10) aufweist:

- ein Gehäuse (100), das sich entlang einer Längsachse (20) erstreckt, wobei das Gehäuse (100) aufweist:
  - einen ersten Gehäuseabschnitt (110), der sich entlang der Längsachse (20) erstreckt und eine erste maximale radiale Erstreckung (112) aufweist,
  - einen zweiten Gehäuseabschnitt (120), der sich entlang der Längsachse (20) ausgehend von einem ersten axialen Ende des ersten Gehäuseabschnitts (110) axial erstreckt, mit dem ersten Gehäuseabschnitt (110) verbunden ist und eine zweite maximale radiale Erstreckung (122) aufweist, die größer ist als die erste maximale radiale Erstreckung (112), und
  - einen dritten Gehäuseabschnitt (130), der sich entlang der Längsachse (20) ausgehend von einem zweiten axialen Ende des ersten Gehäuseabschnitts (110) axial erstreckt, mit dem ersten Gehäuseabschnitt (110) verbunden ist und eine dritte maximale radiale Erstreckung (132) aufweist, die größer ist als die erste maximale radiale Erstreckung (112),
- einen zum Positionieren des Gehäuses (100) in dem Zylinderkopf (50) ausgebildeten Einstellring (200), der zumindest teilweise zwischen dem zweiten Gehäuseabschnitt (120) und dem dritten Gehäuseabschnitt (130) angeordnet ist und einen Innenradius (210) hat, der kleiner ist als die zweite maximale radiale Erstreckung (122), und
- eine Fixierhülse (300), die zwischen dem Einstellring (200) und dem dritten Gehäuseabschnitt (130) angeordnet ist und einen radialen Abschnitt (320) und einen axialen Abschnitt (330) aufweist, wobei der radiale Abschnitt (320) dem Einstellring (200) zugewandt ist und in Ansichtsrichtung entlang der Längsachse (20) ausgehend von dem dritten Gehäuseabschnitt (130) zu dem zweiten Gehäuseabschnitt (120) den Einstellring (200) zumindest teilweise überlappt, wobei ein Axialende des axialen Abschnitts (330) mit dem radialen Abschnitt (320) verbunden ist und das andere Axialende des axialen Abschnitts (330) dem radialen Abschnitt (320) abgewandt ist, wobei

der axiale Abschnitt (330) zumindest teilweise in radialer Richtung in Bezug zu der Längsachse (20) elastisch verformbar ist und einen Innenradius (312) hat, der kleiner ist als die dritte maximale radiale Erstreckung (132).

2. Fluidinjektor (10) gemäß Anspruch 1, wobei der axiale Abschnitt (330) der Fixierhülse (300) zumindest drei Ausnehmungen (360) aufweist, die sich ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts (330), das dem radialen Abschnitt (320) abgewandt ist, in die Fixierhülse (300) in Bezug zur Längsachse (20) axial erstrecken, sodass an der Fixierhülse (300) mindestens drei Laschen (350) ausgebildet sind.

3. Fluidinjektor (10) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei sich der axiale Abschnitt (330) der Fixierhülse (300) in Bezug zur Längsachse (20) konisch erstreckt und sich der Innenradius (312) ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts (330), das dem radialen Abschnitt (320) abgewandt ist, in Richtung des anderen Axialendes vergrößert.

4. Fluidinjektor (10) gemäß Anspruch 1 oder 3, wobei die Fixierhülse (300) einen Schlitz aufweist, der sich durch die gesamte Fixierhülse (300) in Bezug zur Längsachse (20) axial erstreckt, sodass die Fixierhülse (300) in Umfangsrichtung offen ist.

5. Fluidinjektor (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fixierhülse (300) ein Tiefziehteil ist.

6. Fluidinjektor (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Fixierhülse (300) ein Stanzbiegeteil ist.

7. Fluidinjektor (10) gemäß Anspruch 2, wobei sich die Laschen (350) ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts (330), das mit dem radialen Abschnitt (320) verbunden ist, in Richtung des Axialendes des axialen Abschnitts (330), das dem dritten Gehäuseabschnitt (130) zugewandt ist, entlang eines Kegels erstrecken.

8. Fluidinjektor (10) gemäß Anspruch 2, wobei sich die Laschen (350) ausgehend von dem Axialende des axialen Abschnitts (330), das mit dem radialen Abschnitt (320) verbunden ist, in Richtung des Axialendes des axialen Abschnitts (330), das dem dritten Gehäuseabschnitt (130) zugewandt ist, entlang einer Pyramide erstrecken.

9. Fluidinjektor (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Einstellring (200) eine gekrümmte Oberfläche (220) aufweist, die dazu ausgebildet ist, an dem zweiten Gehäuseabschnitt (120) anzuliegen.

10. Fluidinjektor (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fluidinjektor (10) eine Aktorbaugruppe (500) aufweist, der zumindest teilweise den zweiten Gehäuseabschnitt (120) bildet.

11. Zylinderkopfbaugruppe aufweisend den Fluidinjektor (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und einen Zylinderkopf (50), der eine Injektoraufnahmebohrung (60) aufweist, die mindestens zwei verschiedene Bohrungsradien aufweist und dadurch eine Aufnahmefläche bildet, wobei die Fixierhülse (300) des Fluidinjektors (10) an der Aufnahmefläche angeordnet ist.

FIG 1

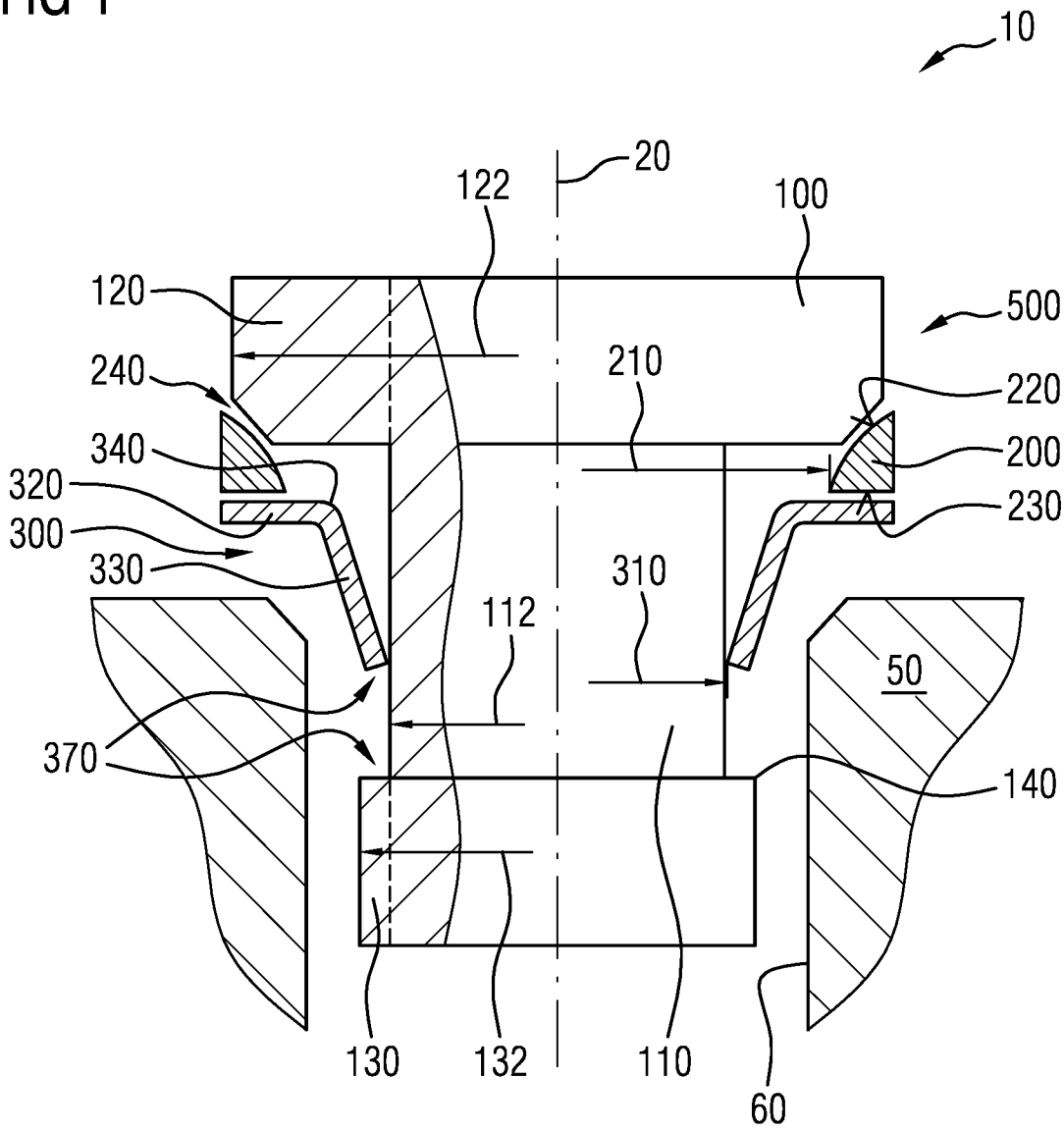

10
20
122
100
120
500
240
210
220
340
200
320
230
300
330
310
112
50
370
140
130
132
110
60

FIG 2a

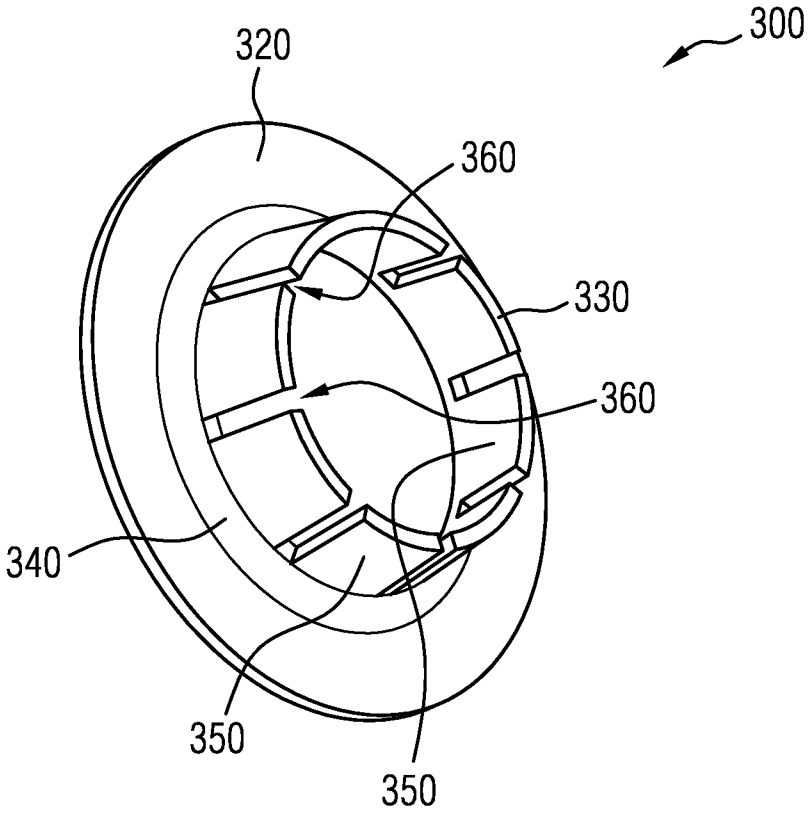

300
320
360
330
360
340
350
350

FIG 2b

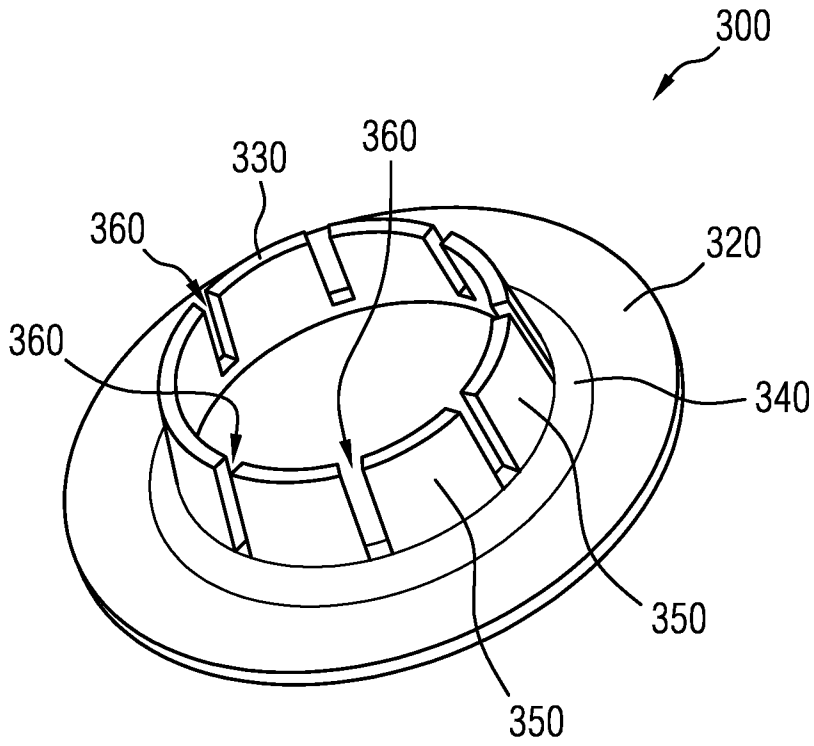

300
330
360
360
320
360
340
350
350

FIG 3a

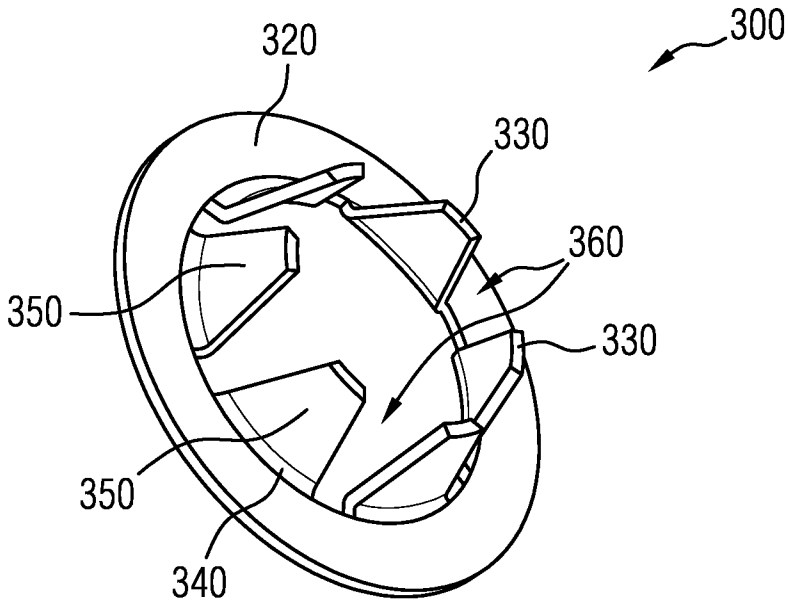


FIG 3b

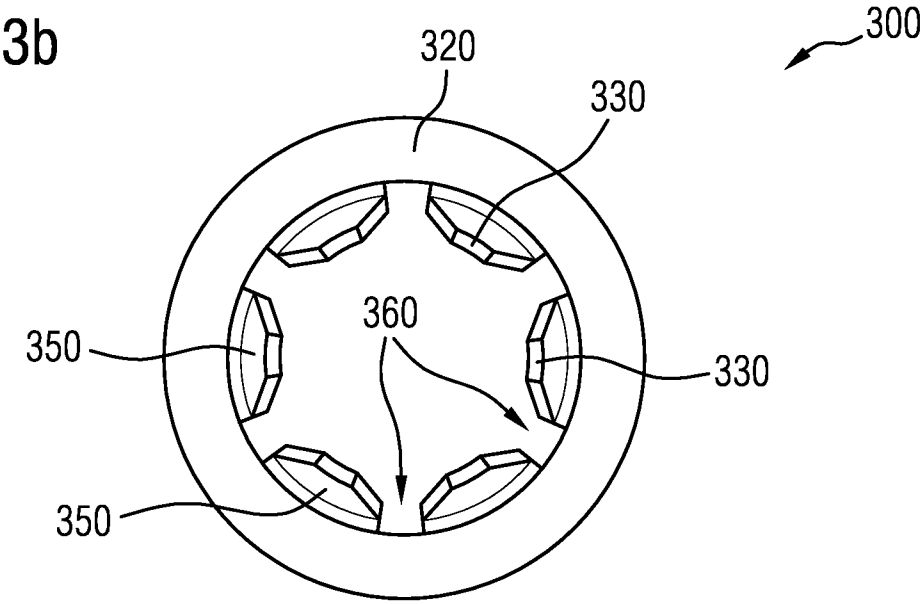


FIG 3c

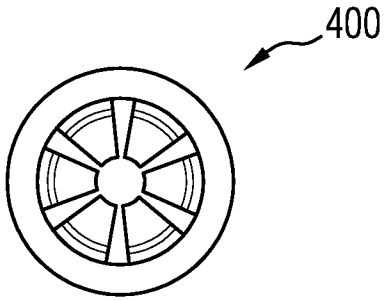


FIG 4a

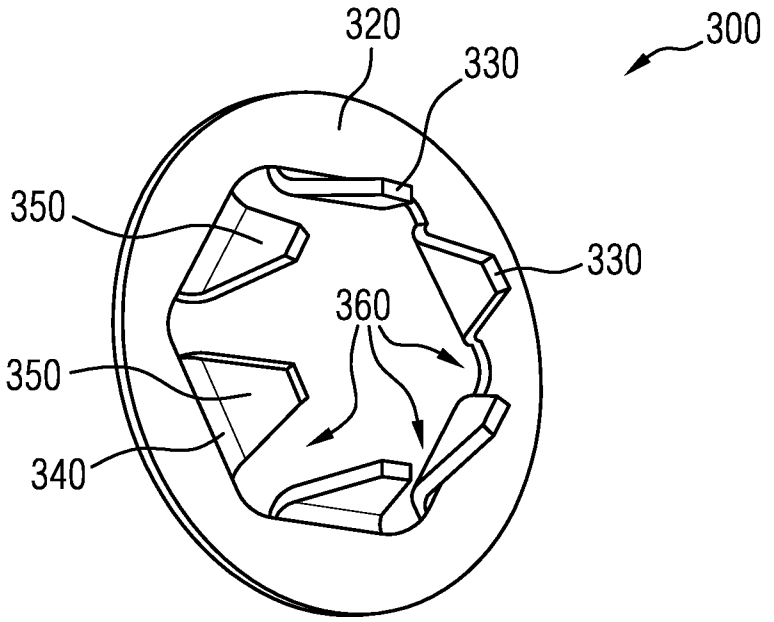


FIG 4b

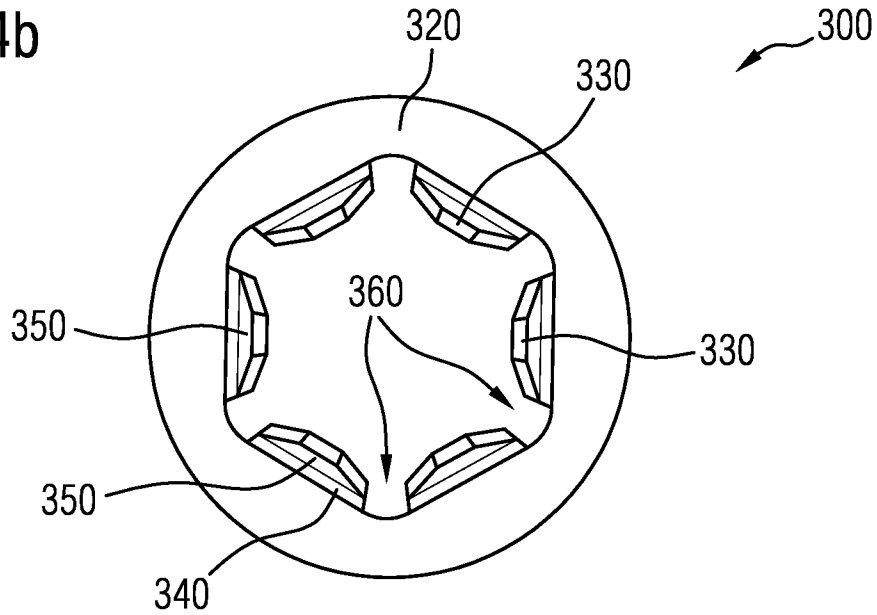
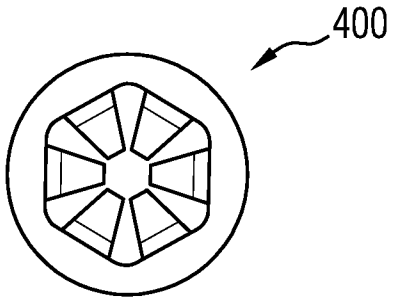


FIG 4c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/055556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 61/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2090773 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 19 August 2009 (2009-08-19)	1,5,6,11
Y	paragraph [0033] - paragraph [0038]; figures 1-5	2-4,7-10
Y	US 8353272 B2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHEFFEL MARTIN [DE]) 15 January 2013 (2013-01-15) figure 4	2-4,7-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 May 2020	**18 May 2020**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Morales Gonzalez, M** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/055556

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 2090773 A1	19 August 2009	NONE	
US 8353272 B2	15 January 2013	AT 554284 T	15 May 2012
		CN 101784787 A	21 July 2010
		DE 102007035714 A1	05 February 2009
		EP 2176539 A1	21 April 2010
		ES 2381610 T3	29 May 2012
		JP 5200104 B2	15 May 2013
		JP 2010534789 A	11 November 2010
		US 2010186717 A1	29 July 2010
		WO 2009015948 A1	05 February 2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/055556

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02M61/14
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 090 773 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 19. August 2009 (2009-08-19)	1,5,6,11
Y	Absatz [0033] - Absatz [0038]; Abbildungen 1-5	2-4,7-10

Y	US 8 353 272 B2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHEFFEL MARTIN [DE]) 15. Januar 2013 (2013-01-15) Abbildung 4	2-4,7-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Mai 2020	18/05/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Morales Gonzalez, M

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/055556

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2090773 A1	19-08-2009	KEINE	
US 8353272 B2	15-01-2013	AT 554284 T	15-05-2012
		CN 101784787 A	21-07-2010
		DE 102007035714 A1	05-02-2009
		EP 2176539 A1	21-04-2010
		ES 2381610 T3	29-05-2012
		JP 5200104 B2	15-05-2013
		JP 2010534789 A	11-11-2010
		US 2010186717 A1	29-07-2010
		WO 2009015948 A1	05-02-2009