

(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
02. April 2020 (02.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/064064 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 59/10 (2006.01) F02M 59/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/200101

(22) Internationales Anmeldedatum:

22. August 2019 (22.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 216 371.5

25. September 2018 (25.09.2018) DE

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

(72) Erfinder: **MIKHAYLOV, Yury**; c/o Conti Temic microelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE). **BELIKOVETSKY, Mykhailo**; c/o Conti Temic microelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE). **KURT, Yavuz**; c/o Conti Temic microelectronic GmbH, Intellectual Property, Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE).

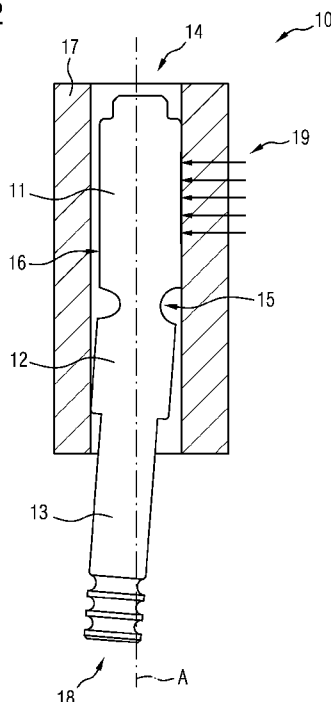
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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).

(54) Title: DEVICE FOR OPERATING A FLUID DELIVERY PUMP FOR A MOTOR VEHICLE, AND A FLUID DELIVERY PUMP FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINER FLUIDFÖRDERPUMPE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG UND FLUIDFÖRDERPUMPE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

FIG 2



(57) Abstract: A device (10) for operating a fluid delivery pump (5) for a motor vehicle (1) comprises a piston element (14) with a first piston section (11) and at least one further piston section (12, 13) which extend in an elongate manner in relation to a longitudinal axis (A) of the piston element (14) and are coupled to one another, and a piston recess (15) which is configured on a wall (16) of the piston element (14) between the first piston section (11) and the further piston section (12, 13). In relation to the longitudinal axis (A), the piston element (14) has a first cross-sectional area (Q_1) in the first piston section (11) and a minimum cross-sectional area (Q_m) in the region of the piston recess (15), and is configured in such a way that the ratio of the minimum cross-sectional area (Q_m) in the region of the piston recess (15) and the first cross-sectional area (Q_1) in the first piston section (11) is smaller than 0.75 (significant).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (10) zum Betreiben einer Fluidförderpumpe (5) für ein Kraftfahrzeug (1) umfasst ein Kolbenelement (14) mit einem ersten Kolbenabschnitt (11) und mindestens einem weiteren Kolbenabschnitt (12, 13), die sich bezogen auf eine Längsachse (A) des Kolbenelements (14) länglich erstrecken und miteinander gekoppelt sind, und eine Kolbenausnehmung (15), die an einer Wandung (16) des Kolbenelements (14) zwischen dem ersten Kolbenabschnitt (11) und dem weiteren Kolbenabschnitt (12, 13) ausgebildet ist. Das Kolbenelement (14) weist bezogen auf die Längsachse (A) in dem ersten Kolbenabschnitt (11) eine erste Querschnittsfläche (Q_1) und in dem Bereich der Kolbenausnehmung (15) eine minimale Querschnittsfläche (Q_m) auf und ist derart ausgebildet, dass das Verhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche (Q_m) in dem Bereich der Kolbenausnehmung (15) und der ersten Querschnittsfläche (Q_1) in dem ersten Kolbenabschnitt (11) kleiner ist als 0,75. Signifikante

Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für ein Kraftfahrzeug und Fluidförderpumpe für ein Kraftfahrzeug

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für ein Kraftfahrzeug, die einen zuverlässigen und sicheren Betrieb der Fluidförderpumpe ermöglicht und zudem zu einer verlängerten Lebensdauer der Fluidförderpumpe beitragen kann. Die Erfindung betrifft ferner eine Fluidförderpumpe für ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Vorrichtung.

Kraftfahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor weisen eine Fluidförderpumpe auf, die mit dem Verbrennungsmotor gekoppelt ist und zum Beispiel als Benzin- oder Dieselhochdruckpumpe über einen oder mehrere sich auf- und abwärtsbewegende Kolben Kraftstoff in einen Hochdruckspeicher fördert und für den Verbrennungsmotor bereitstellt. Dabei wird das Fluid in der Regel mit einem Fluiddruck von mehreren hundert Bar bereitgestellt, sodass ein sicherer und zuverlässiger Betrieb der Fluidförderpumpe erforderlich ist. Außerdem ist es stets ein Anliegen, eine Lebensdauer solcher Komponenten zu verbessern und eine kostengünstige Herstellung zu ermöglichen.

25

Es ist daher eine Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, eine Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, die einen zuverlässigen und sicheren Betrieb der Fluidförderpumpe ermöglicht und darüber hinaus zu einer verlängerten Lebensdauer der Fluidförderpumpe beitragen kann.

30

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 5 Gemäß einem ersten Aspekt umfasst eine Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für ein Kraftfahrzeug ein Kolbenelement mit einem ersten Kolbenabschnitt und mindestens einem weiteren Kolbenabschnitt, die sich bezogen auf eine Längsachse des Kolbenelements länglich erstrecken und miteinander gekoppelt
10 sind. Die Vorrichtung umfasst weiter eine Kolbenausnehmung, die an einer Wandung des Kolbenelements zwischen dem ersten Kolbenabschnitt und dem weiteren Kolbenabschnitt ausgebildet ist. Das Kolbenelement weist bezogen auf die Längsachse in dem ersten Kolbenabschnitt eine erste Querschnittsfläche und in dem Bereich
15 der Kolbenausnehmung eine minimale Querschnittsfläche auf und ist derart ausgebildet, dass das Verhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche und der ersten Querschnittsfläche kleiner ist als 0,75.
- 20 Mittels der beschriebenen Vorrichtung kann auf einfache Weise ein Beitrag für eine höhere Lebensdauer einer Fluidförderpumpe geleistet und zudem ein sicherer und zuverlässiger Betrieb der Fluidförderpumpe eingerichtet werden.
- 25 Das Kolbenelement realisiert im Wesentlichen einen ein- oder mehrstufigen Kolben, an dem an einer gezielten Position die Kolbenausnehmung mit vorgegebener Tiefe und einer bestimmten Geometrie eingebracht ist. Die Kolbenausnehmung kann auch als Nut bezeichnet werden. Eine solche Nut realisiert die Funktion eines
30 Scharniers und stellt eine gewisse Elastizität und Flexibilität des Kolbenelements bereit, welche sich vorteilhaft auf den Betrieb in einer Fluidförderpumpe auswirken können.

Der Querschnitt beziehungsweise die Querschnittsfläche des Kolbenelements kann sich über den Bereich der Kolbenausnehmung ändern. Die minimale Querschnittsfläche in dem Bereich der Kolbenausnehmung bezeichnet dabei die kleinste Querschnittsfläche, welche zu der ersten Querschnittsfläche des ersten Kolbenabschnitts in Verhältnis gesetzt wird. Das Querschnittsverhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche der Kolbenausnehmung und der ersten Querschnittsfläche des ersten Kolbenabschnitts ist kleiner als 0,75. Alternativ ist das beschriebene Querschnittsverhältnis kleiner als 0,7 oder 0,6 oder 0,5 oder 0,4.

Durch das beschriebene Querschnittsverhältnis ist die Kolbenausnehmung gezielt derart groß ausgestaltet, dass sie Einfluss auf die Elastizität und Flexibilität des Kolbenelements hat, und nicht lediglich eine Schmier- oder Kühlfunktion übernimmt, sondern darüber hinaus die Bewegung des Kolbenelements innerhalb einer Kolbenführung mit beeinflusst und zu einer vorteilhaften Funktion der Fluidförderpumpe beiträgt. Aufgrund der Nut beziehungsweise der Kolbenausnehmung ist das Kolbenelement in seiner Auf- und Abwärtsbewegung flexibler, sodass dem Einfluss von einwirkenden Querkraften auf das Kolbenelement entgegengewirkt wird. Der untere Teil des Kolbenelements kann daher etwas stärker ausgelenkt werden, während der obere Teil weniger stark ausgelenkt wird. Eine auf das Kolbenelement wirkende Querkraft wird dadurch auf eine größere Fläche des Kolbenelements verteilt. Im Rahmen dieser Beschreibung bezeichnen Begriffe wie „oben“ oder „unten“ eine Richtungsangabe in Bezug auf einen betriebsgemäßen Zustand der Vorrichtung in einer Fluidförderpumpe.

Die Fluidförderpumpe kann insbesondere eine Benzin- oder Dieselhochdruckpumpe sein, welche den jeweiligen Kraftstoff in eine Hochdruckkammer oder einen Hochdruckspeicher fördert und

mit einem Fluiddruck von beispielsweise 300-400 bar oder mehr für einen Verbrennungszyklus in einer Brennkraftmaschine bereitstellt. Bei solchen Hochdruckpumpen übernimmt das Kolbenelement mehrere Funktionen. Der obere Teil des Kolbenelements entspricht zum Beispiel dem ersten Kolbenabschnitt und bildet die Schnittstelle zu einer Hochdruckkammer der Fluidförderpumpe. Über den Durchmesser des oberen Teils des Kolbenelements und den Hub des Kolbenelements ergibt sich das Hubvolumen der Hochdruckpumpe. Über den Durchmesser selbst und den Druck in der Hochdruckkammer und noch weitere Kräfte, wie zum Beispiel die elastische Kraft einer Kolbenrückholfeder, ergibt sich die maximale Belastung auf einen Rollenstößel, welche den unteren Teil des Kolbenelements mit einer Nockenwelle koppelt.

Der untere Teil des Kolbens entspricht zum Beispiel dem weiteren Kolbenabschnitt und bildet eine Schnittstelle zum Antriebsbereich. Dieser weitere Kolbenabschnitt befindet sich beispielsweise zum Teil auf der Kraftstoff-Seite innerhalb der Fluidförderpumpe und zum Teil auf der Öl-Seite der Brennkraftmaschine, zum Beispiel in einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine. Eine Abdichtung zwischen Kraftstoff- und Öl-Seite erfolgt zum Beispiel über eine Stangendichtung in der Fluidförderpumpe. Eine Kolbenrückholfeder stützt sich dabei unter anderem an einem Federteller ab, welcher an dem unteren Teil des Kolbenelements montiert sein kann. Das Kolbenelement wird zum Beispiel direkt in einem Pumpengehäuse oder in einem separaten Bauteil, wie zum Beispiel einer hülsenförmigen Kolbenführung, geführt und erfährt aufgrund diverser Einflüsse, beispielsweise aufgrund der Kolbenrückholfeder, der Stangendichtung, Rechtwinkligkeits- und Ebenheitsabweichung des Rollenstößels, am unteren Teil eine resultierende Querkraft.

Eine solche Querkraft wirkt an üblicherweise zwei Stellen, an denen sich ein Kolben innerhalb einer Kolbenführung abstützt, und

führt zu einer lokalen Last zwischen Kolben und Kolbenführung. Wird diese Last zu hoch, kann dies zu einem hohen Verschleiß, zu Beschädigungen oder sogar zum Ausfall der Fluidförderpumpe führen. Eine Erhöhung der Führungslänge der Kolbenführung sowie
5 entsprechend länger ausgestaltete Kolben könnten einer Schrägstellung des Kolbens innerhalb der Kolbenführung entgegenwirken. Allerdings hätte eine erhöhte Führungslänge zur Folge, dass ein größerer Bauraum für die Fluidförderpumpe benötigt wird und die Bauteile, wie Kolben und Kolbenführung und
10 Gehäuse, entsprechend länger bzw. größer auszuführen wären und dadurch höhere Bauteilkosten bedingen würden.

Darüber hinaus erfordert eine vorhandene hohe Flächenpressung zwischen Kolben und Kolbenführung eine entsprechend hohe Härte
15 des Materials der Komponenten, um eine gewisse Lebensdauer sicherzustellen zu können.

Mittels der beschriebenen Vorrichtung und der speziellen Ausgestaltung des Kolbenelements mit Kolbenausnehmung können auf
20 das Kolbenelement wirkende Querkräfte während eines Betriebs der Fluidförderpumpe nutzbringend kompensiert und dadurch nachteilige Auswirkung auf das Material, die Funktion und den erforderlichen Bauraum der zusammenwirkenden Bauteile reduziert werden. Die beschriebene Vorrichtung ermöglicht einen sicheren
25 und zuverlässigen Betrieb einer Fluidförderpumpe und leistet zudem einen Beitrag für einen platzsparenden Aufbau und eine verbesserte Lebensdauer. Dadurch, dass Querkräfte, die während eines Betriebs der Fluidförderpumpe auf das Kolbenelement wirken, kompensiert oder entgegengewirkt werden kann, wird unter
30 anderem auch eine Reibung zwischen der Außenwand des Kolbenelements und der Innenwandung einer Kolbenführung reduziert, sodass ein Verschleiß dieser Komponenten verringert wird.

Darüber hinaus können aufgrund des beschriebenen Aufbaus der Vorrichtung auch Materialien berücksichtigt werden, welche eine geringere Härte als konventionell verwendete Materialien aufweisen, sodass diesbezüglich Kosteneinsparungen möglich
5 sind. Außerdem können aufgrund der kontrolliert eingebrachten Flexibilität des Kolbenelements Ungenauigkeiten anderer Komponenten, wie beispielsweise die einer mit dem Kolbenelement zusammenwirkenden Kolbenführung, ausgeglichen werden.

10 Die Vorrichtung kann außerdem eine Kolbenführung umfassen, die hülsenförmig und in Abstimmung auf das Kolbenelement mit der Kolbenausnehmung ausgebildet ist. Beispielsweise ist eine Wanddicke eines unteren Bereiches der Kolbenführung, zum
15 Beispiel im Gehäuse, deutlich geringer ausgeführt als in einem oberen Bereich der Kolbenführung, welcher dem oberen beziehungsweise dem ersten Kolbenabschnitt zugeordnet wäre. Auf diese Weise kann eine gewisse Elastizität der Kolbenführung ermöglicht werden und somit Belastungen, wie Spannungen und Reibung, zwischen dem Kolbenelement und der Kolbenführung reduziert
20 werden, da sich eine Last auf diese Komponenten auf eine größere Fläche verteilt. Die durch die Kolbenausnehmung bereitgestellte Elastizität an dem Kolbenelement kann daher durch eine Elastizität der Kolbenführung vergrößert werden und zu einer besonders flexiblen, zuverlässigen und verschleißarmen Vor-
25 richtung für eine Fluidförderpumpe beitragen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung ist das Kolbenelement derart ausgebildet ist, dass das Verhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche in dem Bereich der Kolbenausnehmung
30 und der ersten Querschnittsfläche in dem ersten Kolbenabschnitt zwischen einschließlich 0,16 und 0,49 liegt. Die Kolbenausnehmung kann in Form einer oder mehrerer Einkerbungen an der Wandung des Kolbenelements ausgebildet sein oder als durch-

gehende Ausnehmung eine Vertiefung an dem Kolbenelement ausbilden.

Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Vorrichtung ist die
5 Kolbenausnehmung bezogen auf die Längsachse radial umlaufend an der Wandung des Kolbenelements ausgebildet. Vorzugsweise ist das Kolbenelement bezogen auf die Längsachse rotationssymmetrisch oder zylinderförmig ausgebildet ist. Somit wird die Kolbenausnehmung rotationssymmetrisch durch die Wandung begrenzt
10 und bildet beispielsweise eine ringförmige Ausnehmung an dem zylinderförmigen Kolbenelement.

Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung ist die Wandung des Kolbenelements in dem Bereich der Kolbenausnehmung bezogen auf
15 einen Querschnitt entlang der Längsachse kreissegmentförmig ausgebildet. Der Nutgrund beziehungsweise die die Kolbenausnehmung begrenzende Wandung des Kolbenelements ist dann abgerundet, zum Beispiel in Form eines Halbkreises, ausgebildet, um eine Kerbwirkung an dem Kolbenelement möglichst gering zu
20 halten. Alternativ sind aber auch andere Nutenformen möglich.

Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung ist die Wandung des Kolbenelements in dem Bereich der Kolbenausnehmung bezogen auf einen Querschnitt entlang der Längsachse zum Beispiel tra-
25 pezförmig oder kerbförmig ausgebildet. In Bezug auf einen solchen Querschnitt des Kolbenelements kann die Kolbenausnehmung insbesondere v-förmig durch die Wandung des Kolbenelements begrenzt sein. In Bezug auf das Kolbenelement als Ganzes kann eine solche Begrenzung als kegel- oder konusförmig bezeichnet werden.

30

Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung weist das Kolbenelement als weiteren Kolbenabschnitt einen zweiten Kolbenabschnitt auf und die Kolbenausnehmung ist angrenzend zu dem ersten und zweiten Kolbenabschnitt ausgebildet, sodass bezogen auf die

Längsachse der erste Kolbenabschnitt eine erste Länge und der erste Kolbenabschnitt, der Bereich der Kolbenausnehmung und der zweite Kolbenabschnitt zusammen eine zweite Länge oder Gesamtlänge aufweisen und das Kolbenelement derart ausgebildet ist, dass das Verhältnis aus der ersten Länge und der Gesamtlänge zwischen einschließlich 0,7 und 0,9 liegt.

Die Kolbenausnehmung kann an verschiedenen Stellen an dem Kolbenelement vorgesehen sein, zum Beispiel an dem oberen Schaft, welcher durch den ersten Kolbenabschnitt gebildet ist und in der Fluidförderpumpe mit der Kolbenführung zusammenwirkt, oder auch an dem unteren Schaft, welcher zum Beispiel durch den weiteren Kolbenabschnitt realisiert ist. Vorzugsweise ist die Kolbenausnehmung entsprechend dem angegebenen Verhältnis an einem unteren Teil des oberen Kolbenabschnitts vorgesehen und beginnt dabei vom oberen Ende des Kolbenelements aus betrachtet im Bereich von 70% bis 90% der Gesamtlänge des oberen Schafts beziehungsweise des ersten Kolbenabschnitts.

Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung weist das Kolbenelement als weiteren Kolbenabschnitt einen zweiten Kolbenabschnitt auf und ist derart ausgebildet, dass das Kolbenelement bezogen auf die Längsachse in dem zweiten Kolbenabschnitt eine zweite Querschnittsfläche aufweist, deren Größe gleich der Größe der ersten Querschnittsfläche in dem ersten Kolbenabschnitt ist. Ein solches Kolbenelement ist dann einstufig mit einem Schaft ausgebildet, der durch die Kolbenausnehmung in zwei Kolbenabschnitte, einem oberen und einem unteren, unterteilt ist. Beide Kolbenabschnitte weisen dann zum Beispiel im Rahmen von Herstellungstoleranzen im Wesentlichen gleichgroße Durchmesser auf.

Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung weist das Kolbenelement als weiteren Kolbenabschnitt einen dritten Kolbenab-

schnitt auf und ist derart ausgebildet, dass das Kolbenelement bezogen auf die Längsachse in dem dritten Kolbenabschnitt eine dritte Querschnittsfläche aufweist, deren Größe kleiner ist als die Größe der ersten Querschnittsfläche in dem ersten Kolbenabschnitt und größer ist als die Größe der minimalen Querschnittsfläche in dem Bereich der Kolbenausnehmung. Ein solches Kolbenelement ist dann zwei- oder mehrstufig mit zwei oder mehr Schäften ausgebildet, von denen zwei aneinander-grenzende Schäfte durch die Kolbenausnehmung getrennt sind oder anders formuliert, die mittels der die Kolbenausnehmung begrenzende Wandung miteinander gekoppelt sind.

Mittels der beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung ergeben sich vorteilhafte Auswirkungen hinsichtlich einer Herstellung und eines Betriebs einer Fluidförderpumpe. Die Last aufgrund von Querkraften, die auf das Kolbenelement wirken, kann auf eine größere Fläche verteilt und somit lokal reduziert werden. Dadurch ist eine Erhöhung der Lebensdauer und der Robustheit der zusammenwirkenden Komponenten erzielbar und es wird ein Beitrag zu einem geringeren Verschleiß geleistet. Im Zusammenwirken mit einem solchen Kolbenelement kann auch eine Länge der Kolbenführung und somit weiterer Bauteillängen, wie die des Kolbenelements, der Kolbenführungshülse und des Gehäuses, reduziert werden. Somit kann eine Kostenersparnis realisiert werden. Darüber hinaus ist auf diese Weise ein kleinerer benötigter Bauraum für die Fluidförderpumpe realisierbar, welcher vorteilhaft für kundenorientierte Anwendungen ist. Außerdem können andere Werkstoffe, zum Beispiel Materialien mit geringerer Härte, für die verschiedenen Komponenten der Vorrichtung verwendet werden, sodass eine weitere Kosteneinsparung möglich ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt umfasst eine Fluidförderpumpe eine der zuvor beschriebenen Ausgestaltungen der Vorrichtung zum

Betreiben einer Fluidförderpumpe für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, welche in oder an der Fluidförderpumpe angeordnet ist. Dadurch, dass die Fluidförderpumpe eine Ausgestaltung der Vorrichtung umfasst, sind, sofern zutreffend, beschriebene Eigenschaften und Merkmale der Vorrichtung auch für die Fluidförderpumpe offenbart und umgekehrt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

10

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs,

15

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für das Kraftfahrzeug,

20

Figuren 3A-3C ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für das Kraftfahrzeug,

25

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für das Kraftfahrzeug,

Figuren 5A-5B ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für das Kraftfahrzeug,

30

Figuren 6A-6B ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für das Kraftfahrzeug, und

Figuren 7A-7B ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Betreiben einer Fluidförderpumpe für das Kraftfahrzeug.

5 Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind gegebenenfalls nicht alle Elemente in sämtlichen Figuren mit zugehörigen Bezugszeichen gekennzeichnet.

10

Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Kraftfahrzeug 1 mit einer Brennkraftmaschine 3 und einer Fluidförderpumpe 5, welche mit der Brennkraftmaschine 3 gekoppelt ist, um diese im Betrieb mit Kraftstoff zu versorgen. Die Fluidförderpumpe 5 weist eine Vorrichtung 10 auf, die, wie anhand der nachfolgenden Figuren 2 bis 7B erläutert wird, eine kostengünstige und platzsparende Fertigung der Fluidförderpumpe 5 ermöglicht und zudem zu einem sicheren, zuverlässigen und langlebigen Betrieb der Fluidförderpumpe 5 beiträgt. Die Fluidförderpumpe 5 kann insbesondere eine Kraftstoffhochdruckpumpe realisieren, um der Brennkraftmaschine Benzin oder Diesel zuzuführen.

In Figur 2 ist die Vorrichtung 10 in einer schematischen Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 10 zum Betreiben der Fluidförderpumpe 5 für das Kraftfahrzeug 1 umfasst ein Kolbenelement 14 mit einem ersten Kolbenabschnitt 11 und einem zweiten Kolbenabschnitt 12, die sich bezogen auf eine Längsachse A des Kolbenelements 14 länglich erstrecken und miteinander gekoppelt sind (s. Figur 3A). Die Vorrichtung 10 umfasst ferner eine Kolbenausnehmung 15, die an einer Wandung 16 des Kolbenelements 14 zwischen dem ersten Kolbenabschnitt 11 und dem zweiten Kolbenabschnitt 12 ausgebildet ist. Das Kolbenelement 14 weist bezogen auf die Längsachse A in dem ersten Kolbenabschnitt

11 eine erste Querschnittsfläche Q_1 und in dem Bereich der Kolbenausnehmung 15 eine minimale Querschnittsfläche Q_m auf und ist derart ausgebildet, dass das Verhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche Q_m in dem Bereich der Kolbenausnehmung 15 und der ersten Querschnittsfläche Q_1 in dem ersten Kolbenabschnitt 11 kleiner ist als 0,75 (s. Figuren 3B-3C).

Mittels der beschriebenen Vorrichtung 10 kann auf einfache Weise ein Beitrag für eine höhere Lebensdauer der Fluidförderpumpe 5 geleistet und zudem ein sicherer und zuverlässiger Betrieb der Fluidförderpumpe 5 eingerichtet werden. Ermöglicht wird dies durch die Kolbenausnehmung 15, welche in Ausgestaltung einer ringförmigen Nut den oberen, ersten Kolbenabschnitt 11 und den unteren, zweiten Kolbenabschnitt 12 miteinander verbindet.

Innerhalb einer Kolbenführung 17 wirkt während eines Betriebs der Fluidförderpumpe 5 eine hydraulische Kraft aufgrund des Fluiddrucks in der Kolbenkammer auf das Kolbenelement 14, sodass sich das Kolbenelement 14 an einer Innenseite der Kolbenführung 17 abstützt. Zudem wirkt über eine Nockenwelle und einen mit dem Kolbenelement 14 gekoppelten Rollenstößel eine Kraft auf das untere Ende des Kolbenelements 14, welches eine Kopplungsschnittstelle 18 zur Anbindung des Rollenstößels aufweist.

Aufgrund des beschriebenen Querschnittsverhältnisses stellt die Kolbenausnehmung 15 eine gewisse Elastizität und Flexibilität des Kolbenelements 14 bereit, sodass der untere Kolbenabschnitt 12 eine gewisse Auslenkung in Bezug auf die Längsachse A ermöglicht (zur Anschaulichkeit in Figur 2 übertrieben dargestellt). Somit weist der obere, erste Kolbenabschnitt innerhalb einer Kolbenführung 17 eine reduzierte Schiefstellung im Vergleich zu Kolben auf, welche keine Kolbenausnehmung 15 aufweisen. Dadurch wird eine aufgrund von Querkraften auf das Kolbenelement 14 wirkende Last 19 auf eine größere Fläche

verteilt und dem nachteiligen Einfluss solcher Querkräfte entgegengewirkt.

In den Figuren 3A bis 3C sind ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 und des Kolbenelements 14 und verschiedene Querschnitte dargestellt. Das Kolbenelement 14 ist hinsichtlich der Längsachse A rotationssymmetrisch beziehungsweise zylinderförmig ausgebildet und weist entlang der Längsachse A einen ersten, einen zweiten und einen dritten Kolbenabschnitt 11, 12 und 13 auf. Zwischen dem ersten und zweiten Kolbenabschnitt 11, 12 ist die Kolbenausnehmung 15 als ringförmige Vertiefung ausgebildet, die bezogen auf die Längsachse A radial umlaufend eingerichtet ist. Die Kolbenabschnitte 11, 12 und 13 sind jeweils im Wesentlichen mit gleichbleibendem Durchmesser ausgebildet. Dabei weisen der erste und zweite Kolbenabschnitt 11 und 12 im Wesentlichen einen gleichgroßen Durchmesser auf.

Das in Figur 3A dargestellte Kolbenelement 14 ist zweistufig ausgebildet oder anders formuliert hat einen oberen und einen unteren Schaft. Der obere Schaft umfasst den ersten und zweiten Kolbenabschnitt 11, 12 sowie die zwischen diesen Kolbenabschnitten 11, 12 ausgebildete Kolbenausnehmung 15. Der untere Schaft ist durch den dritten Kolbenabschnitt 13 gebildet, an dem sich die Kopplungsschnittstelle 18 anschließt. Der erste Kolbenabschnitt 11 ist daher in einem montierten Zustand und einem Betrieb der Fluidförderpumpe 5 im Wesentlichen im Bereich innerhalb der Kolbenführung 17 lokalisiert, während der zweite und/oder dritte Kolbenabschnitt 12, 13 gegebenenfalls teilweise auch aus diesem austreten können, sodass mittels der gezielt eingebrachten Kolbenausnehmung 15 eine vorgegeben veränderte Hebelwirkung oder Drehmoment auf den ersten Kolbenabschnitt 11 einstellbar ist, im Vergleich zu einem Kolben ohne eine solche Ausnehmung.

Die Position der Kolbenausnehmung 15 an dem Kolbenelement 14 ist bevorzugt in Abhängigkeit von einem Längenverhältnis ausgebildet. Dargestellt ist eine erste Länge L_1 des oberen, ersten Kolbenabschnitts 11 und eine zweite Länge oder eine Gesamtlänge L_{12} , welche die Länge des ersten Kolbenabschnitts 11, des Bereichs der Kolbenausnehmung 15 und des zweiten Kolbenabschnitts 12 umfasst. Die Kolbenausnehmung 15 ist vorzugsweise derart positioniert, dass das Verhältnis aus der ersten Länge L_1 und der Gesamtlänge L_{12} zwischen einschließlich 0,7 und 0,9 liegt. Auf diese Weise kann eine Elastizität und Flexibilität des Kolbenelements 14 eingerichtet werden, welche sich besonders nutzbringend auf einen Betrieb innerhalb der Kolbenführung 17 der Fluidförderpumpe 5 auswirken können.

Die Figuren 3B und 3C illustrieren Querschnitte senkrecht zu der Längsachse A des Kolbenelements 14 an den eingezeichneten Positionen BB und AA. Der Querschnitt BB zeigt somit die Querschnittsfläche Q_1 des ersten Kolbenabschnitts 11, der im Wesentlichen auch einem Querschnitt des zweiten Kolbenabschnitts 12 entspricht. Anders formuliert weist der obere Schaft mit den Kolbenabschnitten 11, 12 einen vorgegebenen Durchmesser auf, welcher sich im Bereich der Kolbenausnehmung 15 bis auf ein vorgegebenes Minimum verringert. Die Wandung 16 des Kolbenelements 14 ist daher gezielt verjüngt, um beispielsweise ein Querschnittsverhältnis Q_m / Q_1 auszubilden, das zwischen einschließlich 0,16 und 0,49 liegt. Auch dieser Wertebereich kann sich hinsichtlich der Elastizität und Flexibilität des Kolbenelements 14 vorteilhaft auf einen Betrieb der Fluidförderpumpe 5 auswirken.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 10 mit dem Kolbenelement 14 in einer schematischen Seitenansicht. Im Unterschied zum vorherigen Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3A ist die Nut beziehungsweise die Kolbenausnehmung 15 alternativ

positioniert. Sie ist am unteren Schaft anstatt am oberen Schaft ausgebildet, wobei gemäß dieser Ausführungsform der obere Schaft den ersten Kolbenabschnitt 11 und der untere Schaft den dritten Kolbenabschnitt 13 mit unterschiedlichen Durchmessern umfasst.

5

Die Figuren 5A-7B illustrieren in schematischen Seitenansichten Ausführungsbeispiele hinsichtlich der Form der Kolbenausnehmung 15. Gemäß den Figuren 5A und 5B (sowie den Figuren 3A und 4) kann die Kolbenausnehmung 15 durch die zugehörige Wandung 16

10 kreissegmentförmig begrenzt sein und eine Nut mit verrundetem Grund darstellen.

Alternativ kann die Kolbenausnehmung 15 durch die zugehörige Wandung 16 des Kolbenelements 14 kerbförmig begrenzt sein (s. Figuren 6A und 6B) und eine Nut ausbilden, die v-förmig in radialer Richtung zuläuft.

15

Gemäß den Figuren 7A und 7B kann die Kolbenausnehmung 15 durch die zugehörige Wandung 16 auch trapezförmig begrenzt sein, sodass sich die ausgebildete Nut konisch in radialer Richtung bis auf einen gewissen Abschnitt verjüngt, welcher einen geringeren Durchmesser aufweist als der erste und zweite angrenzende Kolbenabschnitt 11 und 12. Während der minimale Querschnitt Q_m in den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 5A-5B und 6A-6B im Wesentlichen mittig in der Kolbenausnehmung 15 entlang eines radialen Querschnitts senkrecht zur Längsachse A des Kolbenelements 14 gegeben ist, weist das Ausführungsbeispiel nach Figur 7A-7B einen gewissen Abschnitt mit minimalem Durchmesser beziehungsweise mit minimaler Querschnittsfläche Q_m auf, welcher den Boden der Nut ausbildet. Die gezielt ausgebildete minimale Querschnittsfläche Q_m im Bereich der Kolbenausnehmung 15 ist dabei nicht zwingend der absolut kleinste Querschnitt des Kolbenelements 14. Dieser kann zum Beispiel auch am unteren Ende im Bereich der Kopplungsschnittstelle 18 ausgebildet sein. Die

20

25

30

ausgebildete minimale Querschnittsfläche Q_m im Bereich der Kolbenausnehmung 15 realisiert daher in Bezug auf die benachbarten Kolbenabschnitte 11 und 12 oder 13 ein vorgegebenes Minimum.

5

Mittels der beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung 10 ergeben sich vorteilhafte Auswirkungen hinsichtlich einer Herstellung und eines Betriebs der Fluidförderpumpe 5. Die Last aufgrund von Querkräften, die auf das Kolbenelement 14 wirken, kann auf eine größere Fläche verteilt und somit lokal reduziert werden (s. Figur 2). Dadurch ist eine Erhöhung der Lebensdauer und der Robustheit der zusammenwirkenden Komponenten erzielbar und es wird ein Beitrag zu einem geringeren Verschleiß geleistet. Im Zusammenwirken mit einem solchen Kolbenelement 14 kann eine Länge der Kolbenführung 17 und somit weiterer Bauteillängen, wie die des Kolbenelements 14, einer Kolbenführungshülse und eines Gehäuses, reduziert werden. Somit kann eine Kostenersparnis realisiert werden. Darüber hinaus ist auf diese Weise ein kleinerer benötigter Bauraum für die Fluidförderpumpe 5 realisierbar, welcher vorteilhaft für kundenorientierte Anwendungen ist. Außerdem können andere Werkstoffe, zum Beispiel Materialien mit geringerer Härte, für die verschiedenen Komponenten der Vorrichtung 10 verwendet werden, sodass eine weitere Kosteneinsparung möglich ist.

25

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Betreiben einer Fluidförderpumpe (5) für ein Kraftfahrzeug (1), umfassend:
 - 5 - ein Kolbenelement (14) mit einem ersten Kolbenabschnitt (11) und mindestens einem weiteren Kolbenabschnitt (12, 13), die sich bezogen auf eine Längsachse (A) des Kolbenelements (14) länglich erstrecken und miteinander gekoppelt sind, und
 - eine Kolbenausnehmung (15), die an einer Wandung (16) des
 - 10 Kolbenelements (14) zwischen dem ersten Kolbenabschnitt (11) und dem weiteren Kolbenabschnitt (12, 13) ausgebildet ist, wobei das Kolbenelement (14) bezogen auf die Längsachse (A) in dem ersten Kolbenabschnitt (11) eine erste Querschnittsfläche (Q_1) und in dem Bereich der Kolbenausnehmung
 - 15 (15) eine minimale Querschnittsfläche (Q_m) aufweist und das Kolbenelement (14) derart ausgebildet ist, dass das Verhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche (Q_m) in dem Bereich der Kolbenausnehmung (15) und der ersten Querschnittsfläche (Q_1) in dem ersten Kolbenabschnitt (11)
 - 20 kleiner ist als 0,75.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, bei der das Kolbenelement (14) derart ausgebildet ist, dass das Verhältnis aus der minimalen Querschnittsfläche (Q_m) in dem Bereich der
- 25 Kolbenausnehmung (15) und der ersten Querschnittsfläche (Q_1) in dem ersten Kolbenabschnitt (11) zwischen einschließlich 0,16 und 0,49 liegt.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, bei der die
- 30 Kolbenausnehmung (15) bezogen auf die Längsachse (A) radial umlaufend an der Wandung (16) des Kolbenelements (14) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der das Kolbenelement (14) rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
- 5 5. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Wandung (16) des Kolbenelements (14) in dem Bereich der Kolbenausnehmung (15) bezogen auf einen Querschnitt entlang der Längsachse (A) so ausgebildet ist, dass sie die Kolbenausnehmung (15) kreissegmentförmig begrenzt.
- 10 6. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Wandung (16) des Kolbenelements (14) in dem Bereich der Kolbenausnehmung (15) bezogen auf einen Querschnitt entlang der Längsachse (A) so ausgebildet ist, dass sie die Kol-
- 15 benausnehmung (15) trapezförmig oder kerbförmig begrenzt.
7. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der das Kolbenelement (14) als weiteren Kolbenabschnitt einen zweiten Kolbenabschnitt (12) aufweist und die Kolbenaus-
- 20 nehmung (15) angrenzend zu dem ersten und zweiten Kolbenabschnitt (11, 12) ausgebildet ist und bei der bezogen auf die Längsachse (A) der erste Kolbenabschnitt (11) eine erste Länge (L_1) und der erste Kolbenabschnitt (11), der Bereich der Kolbenausnehmung (15) und der zweite Kolbenabschnitt
- 25 (12) zusammen eine Gesamtlänge (L_{12}) aufweisen, und bei der das Kolbenelement (14) derart ausgebildet ist, dass das Verhältnis aus der ersten Länge (L_1) und der Gesamtlänge (L_{12}) zwischen einschließlich 0,7 und 0,9 liegt.
- 30 8. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der das Kolbenelement (14) als weiteren Kolbenabschnitt einen zweiten Kolbenabschnitt (12) aufweist und derart ausgebildet ist, dass das Kolbenelement (14) bezogen auf die Längsachse (A) in dem zweiten Kolbenabschnitt (12) eine zweite

Querschnittsfläche aufweist, deren Größe gleich der Größe der ersten Querschnittsfläche (Q_1) in dem ersten Kolbenabschnitt (11) ist.

- 5 9. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der das Kolbenelement (14) als weiteren Kolbenabschnitt einen dritten Kolbenabschnitt (13) aufweist und derart ausgebildet ist, dass das Kolbenelement (14) bezogen auf die Längsachse (A) in dem dritten Kolbenabschnitt (13) eine dritte
- 10 Querschnittsfläche aufweist, deren Größe kleiner ist als die Größe der ersten Querschnittsfläche (Q_1) in dem ersten Kolbenabschnitt (11) und größer ist als die Größe der minimalen Querschnittsfläche (Q_m) in dem Bereich der Kolbenausnehmung (15).
- 15
10. Fluidförderpumpe (5) für ein Kraftfahrzeug (1), umfassend: eine Vorrichtung (10) zum Betreiben der Fluidförderpumpe (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die in oder an der Fluidförderpumpe (5) angeordnet ist.

FIG 1

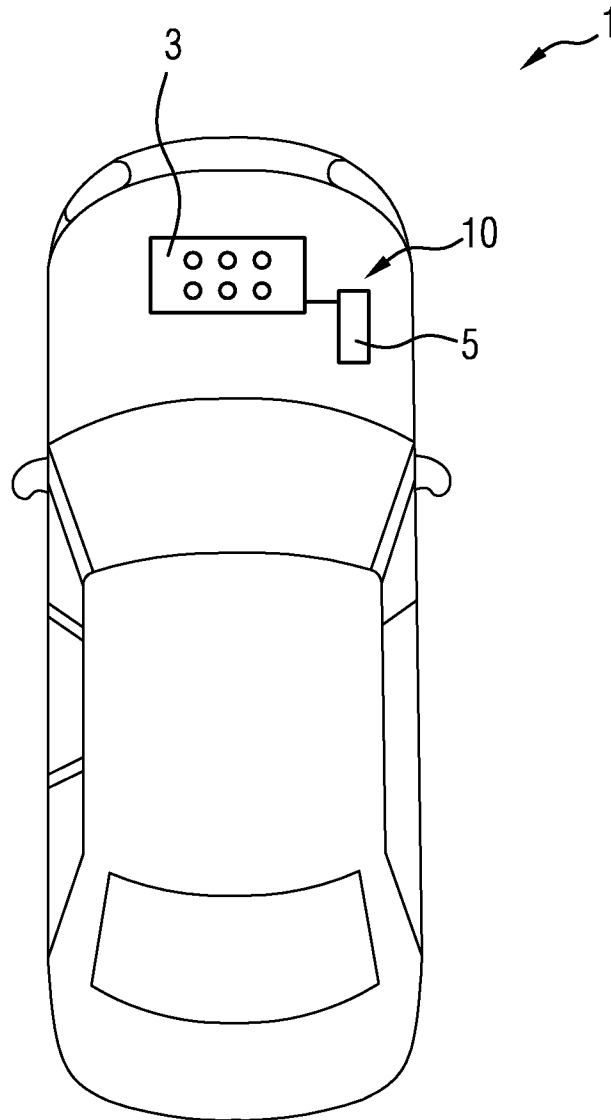


FIG 2

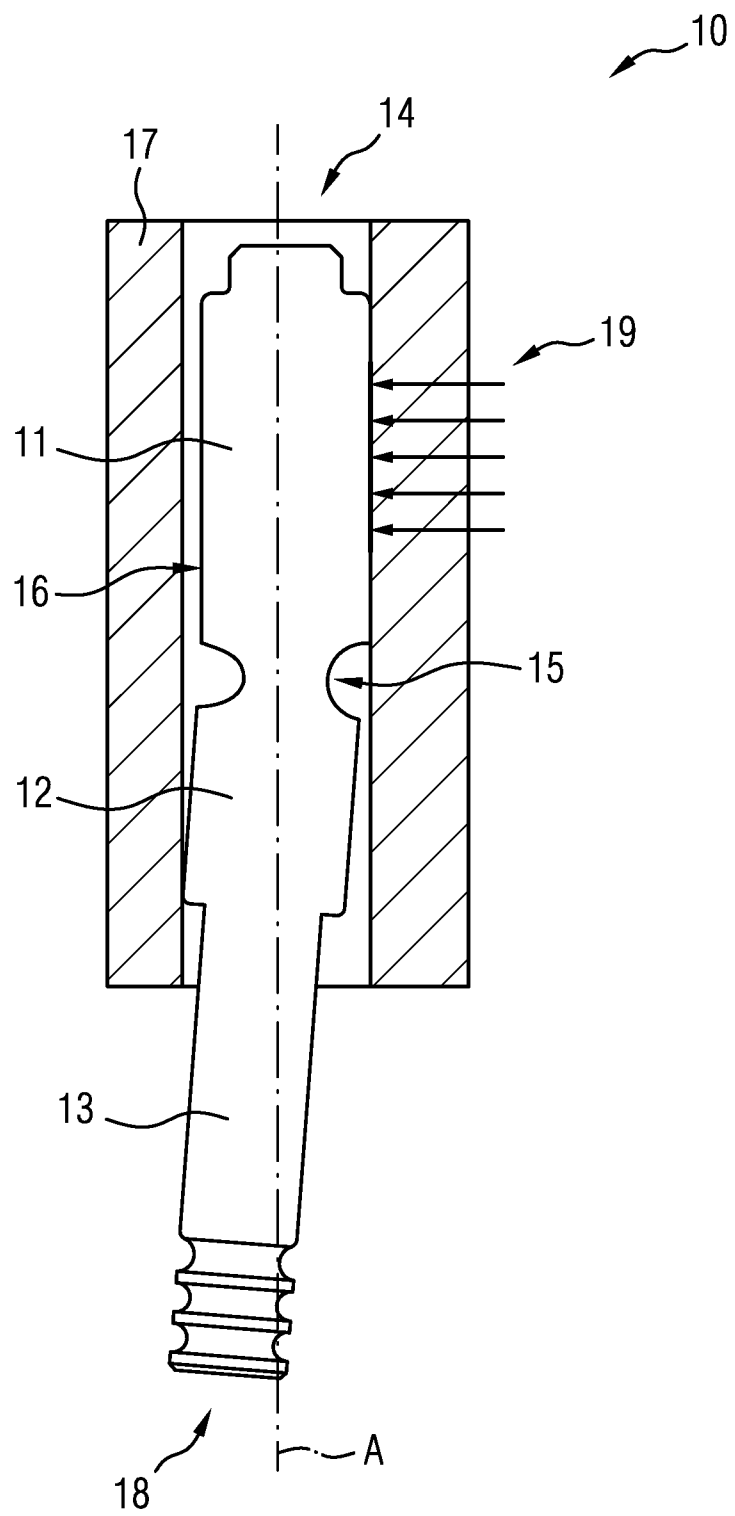


FIG 3A

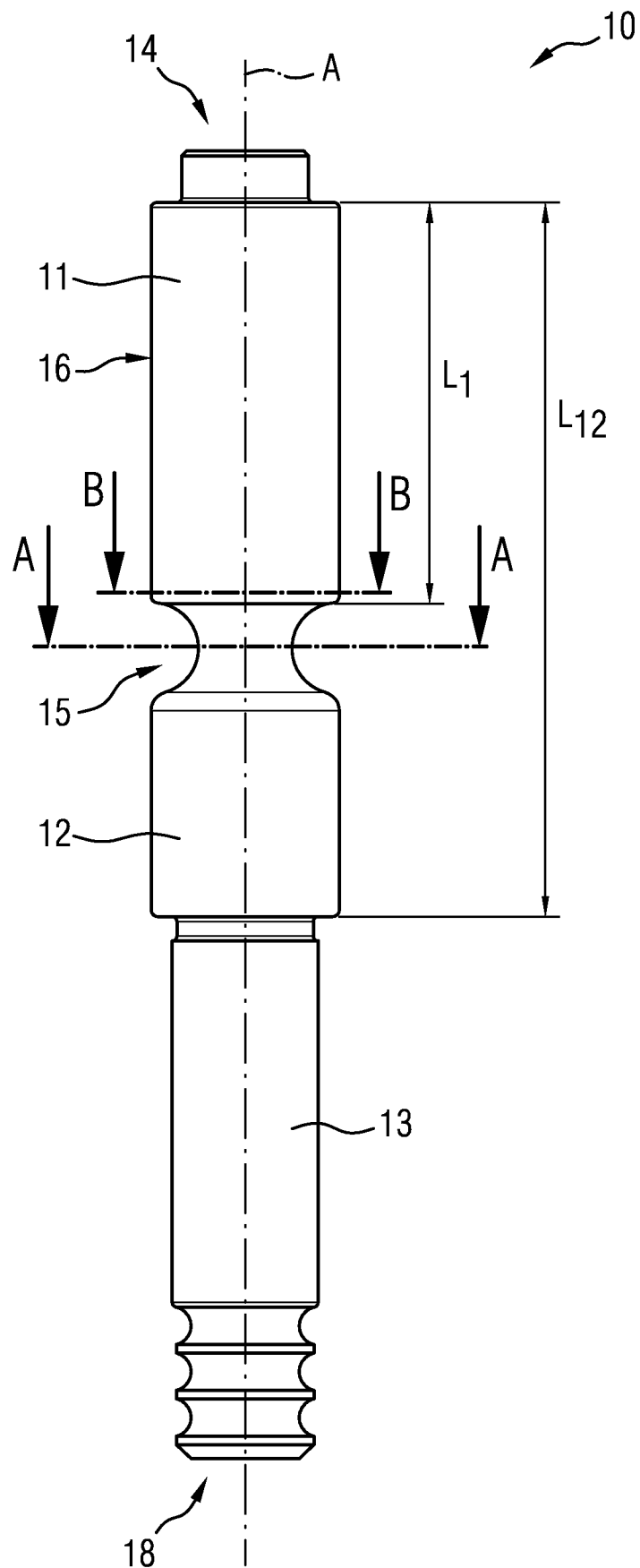


FIG 3B

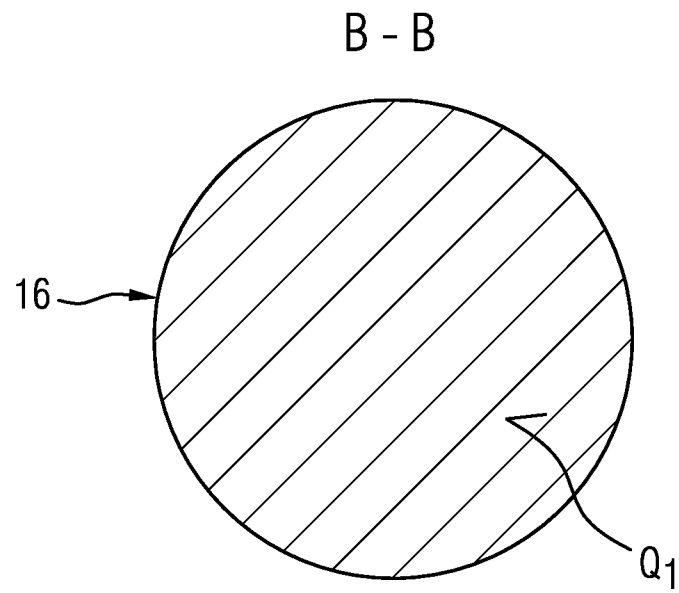


FIG 3C

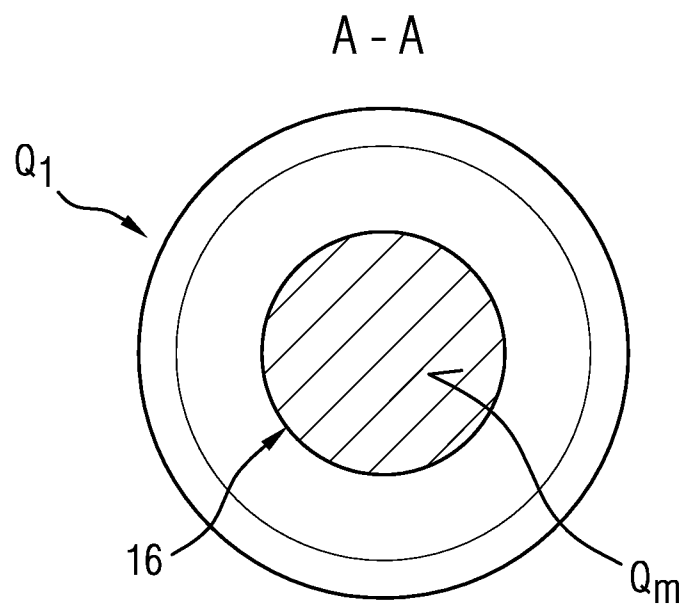


FIG 4

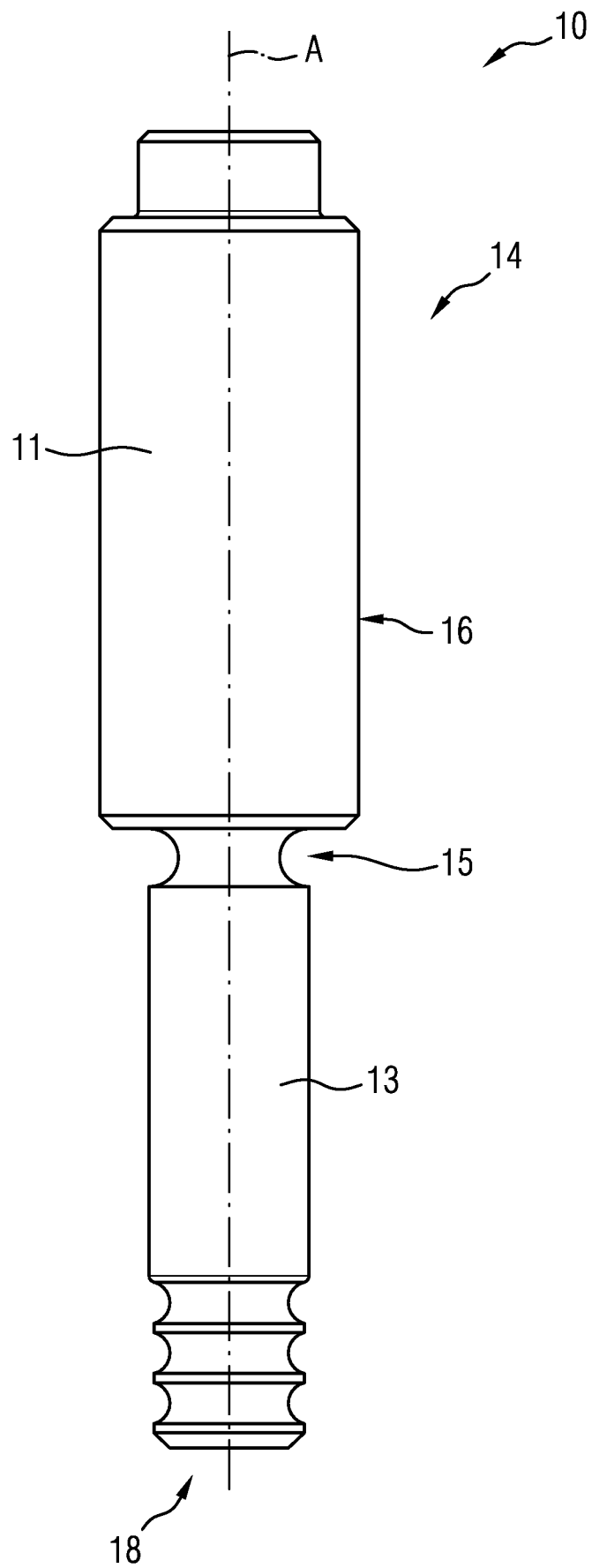


FIG 5A

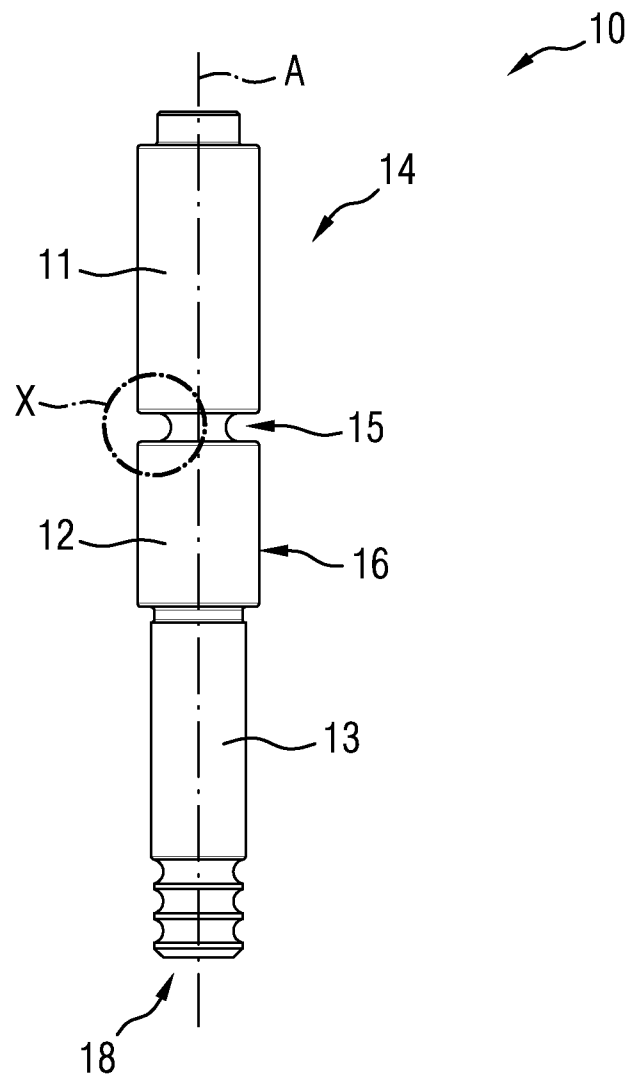


FIG 5B

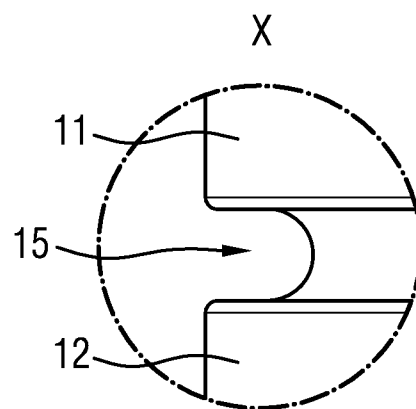


FIG 6A

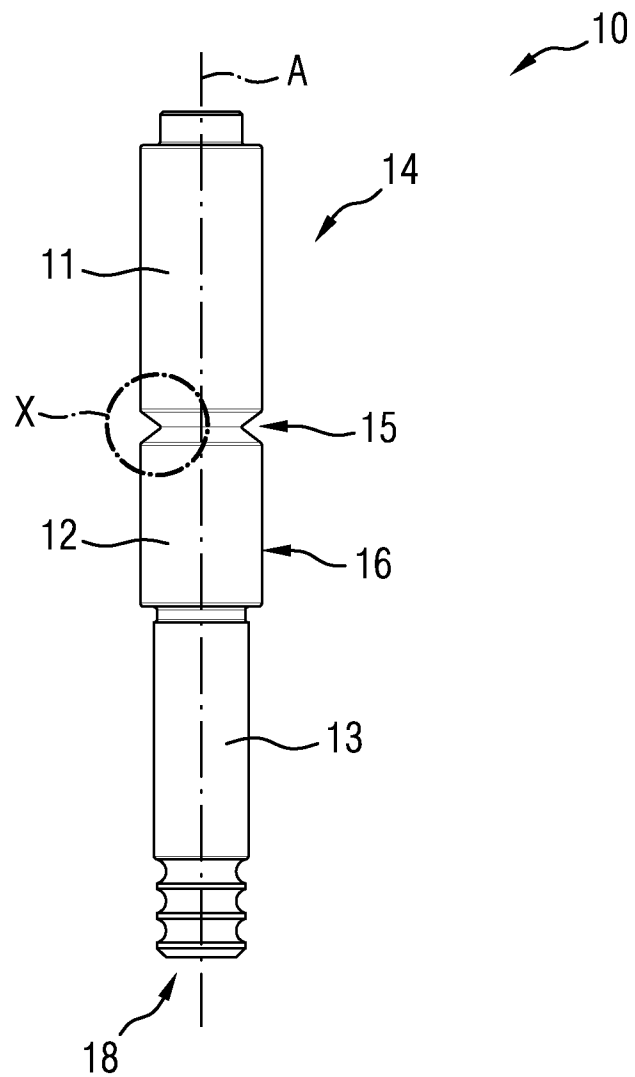


FIG 6B

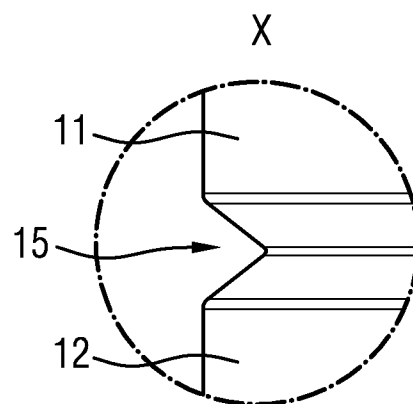


FIG 7A

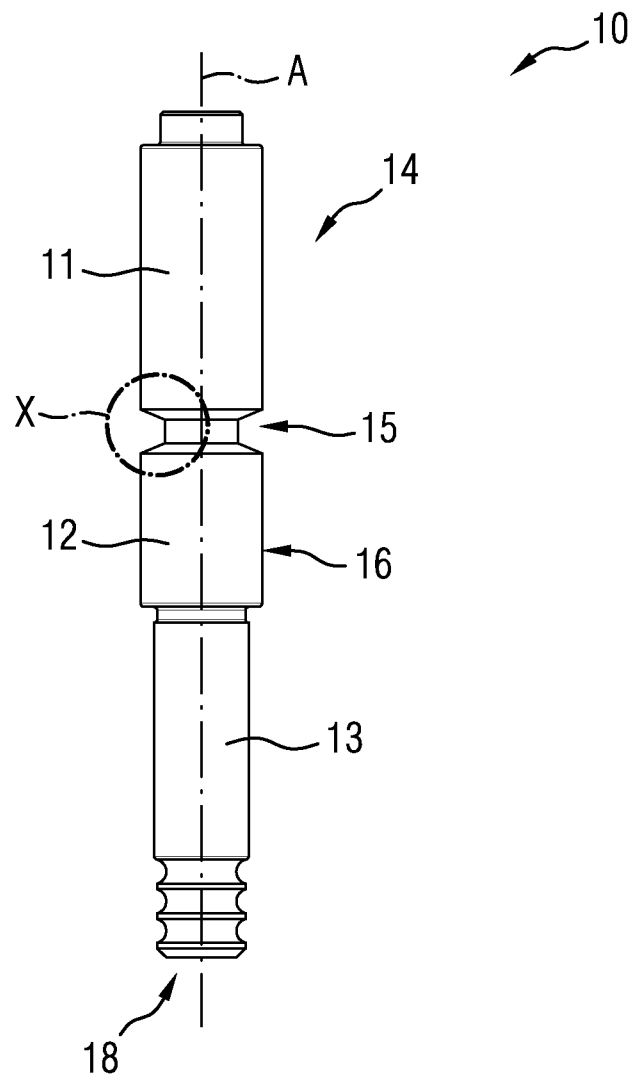
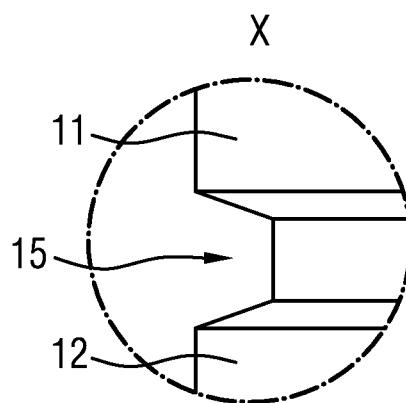


FIG 7B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2019/200101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M59/10 F02M59/44
ADD.

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 1 130 250 A1 (WAERTSILAE NSD SCHWEIZ AG [CH]) 5 September 2001 (2001-09-05)	1,3,4,7,10
Y	paragraph [0028]; figures 1-3	5,6,8,9
Y	DE 10 2013 224797 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11 June 2015 (2015-06-11) figure 4	5
Y	DE 101 46 745 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 April 2003 (2003-04-10) figures 9,11	6,8,9
X	JP 2011 220194 A (DENSO CORP) 4 November 2011 (2011-11-04) figures 2,3,4	1,2,5



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

21 October 2019

Date of mailing of the international search report

28/10/2019

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Morales Gonzalez, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2019/200101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1130250	A1	05-09-2001	NONE
DE 102013224797	A1	11-06-2015	NONE
DE 10146745	A1	10-04-2003	DE 10146745 A1 10-04-2003
		EP 1430219 A1	23-06-2004
		JP 2005504220 A	10-02-2005
		US 2004069276 A1	15-04-2004
		WO 03027490 A1	03-04-2003
JP 2011220194	A	04-11-2011	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02M59/10 F02M59/44
 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 1 130 250 A1 (WAERTSILAE NSD SCHWEIZ AG [CH]) 5. September 2001 (2001-09-05)	1,3,4,7,10
Y	Absatz [0028]; Abbildungen 1-3	5,6,8,9
Y	DE 10 2013 224797 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 11. Juni 2015 (2015-06-11) Abbildung 4	5
Y	DE 101 46 745 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. April 2003 (2003-04-10) Abbildungen 9,11	6,8,9
X	JP 2011 220194 A (DENSO CORP) 4. November 2011 (2011-11-04) Abbildungen 2,3,4	1,2,5



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

21. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/10/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Morales Gonzalez, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/200101

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1130250	A1	05-09-2001	KEINE
DE 102013224797	A1	11-06-2015	KEINE
DE 10146745	A1	10-04-2003	DE 10146745 A1 10-04-2003
			EP 1430219 A1 23-06-2004
			JP 2005504220 A 10-02-2005
			US 2004069276 A1 15-04-2004
			WO 03027490 A1 03-04-2003
JP 2011220194	A	04-11-2011	KEINE