



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
F02M 59/44 (2006.01) F02M 59/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20193577.2**

(22) Anmeldetag: **31.08.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **25.09.2019 DE 102019214661**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Shimazu, Shigenobu**
Tokyo, 106-0032 (JP)
• **Nuansirikomon, Sid**
20230 Sriracha Chonburi (TH)
• **Pluemworasawat, Padipat**
10140 Bangkok (TH)
• **Vanasirisawut, Bunpoth**
10400 Bangkok (TH)
• **Stritzel, Soeren**
20150 Chon Buri (TH)

(54) **KRAFTSTOFF-HOCHDRUCKPUMPE**

(57) Eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) umfasst einen Befestigungsflansch (20) zur Befestigung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) an einem Motorblock einer Brennkraftmaschine mit mindestens einem Durchgangsloch (34) zum Hindurchführen einer Befestigungsschraube (46) und mit einer in Einbaulage zum Motorblock hin weisenden ersten Seite (36) und einer in Einbaulage vom Motorblock weg weisenden zweiten Seite (38), wobei der Befestigungsflansch (20) auf der ersten Seite (36) eine durch eine Materialverlagerung gebildete erste Kontaktfläche (40) zur Kontaktierung mit dem Motorblock und auf der zweiten Seite (38) eine hierzu bereichsweise komplementäre zweite Kontaktfläche (42) zur Kontaktierung mit einem Schraubenkopf (44) der Befestigungsschraube (46) aufweist. Es wird vorgeschlagen, dass die erste Kontaktfläche (40) in Umfangsrichtung um das Durchgangsloch (34) herum gesehen durch mindestens einen Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt (48, 54) unterbrochen oder ausgespart ist, in dem keine Materialverlagerung stattgefunden hat, wodurch auf der zweiten Seite (38) ein zusätzlicher Abschnitt (50) der zweiten Kontaktfläche (42) gebildet ist.

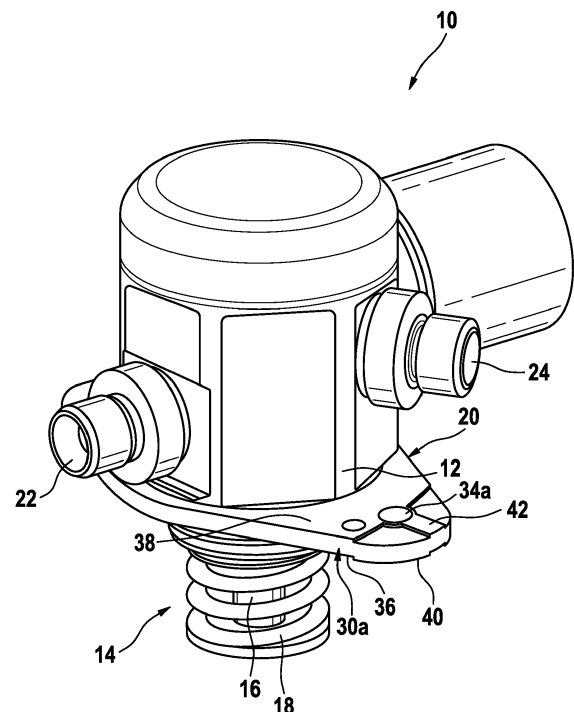


FIG. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe für ein Kraftstoff-Einspritzsystem einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die DE 10 2008 042 626 A1 offenbart eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit einem Befestigungsflansch, der zwei diametral entgegengesetzt angeordnete laschen- oder flügelartige Befestigungsabschnitte aufweist, in denen jeweils ein Durchgangsloch zum Hindurchführen einer Befestigungsschraube vorhanden ist. Auf diese Weise kann die Kraftstoff-Hochdruckpumpe an einem Motorblock einer Brennkraftmaschine befestigt werden. Zur Vermeidung von Vibrationen wird am Außenrand eines Befestigungsabschnitts durch einen Stanzvorgang Material verlagert, wodurch eine erste Kontaktfläche zur Kontaktierung mit dem Motorblock auf einer ersten Seite und eine zweite Kontaktfläche zur Kontaktierung mit einem Schraubenkopf auf einer zweiten Seite des Befestigungsflansches bereitgestellt wird.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das der Erfindung zu Grunde liegende Problem wird durch eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

[0004] Durch die Erfindung kann die Kraftstoff-Hochdruckpumpe auch an solchen Motorblöcken befestigt werden, an denen nur eine kleine Oberfläche für die Befestigung des Befestigungsflansches zur Verfügung steht. Bei solchen Motorblöcken steht nämlich oft nur eine vergleichsweise geringe Aufstandsfläche für den Befestigungsflansch zur Verfügung. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann die erste Kontaktfläche, die für die Kontaktierung mit und die Abstützung des Befestigungsflansches an dem Motorblock vorgesehen ist, näher als bisher an das Durchgangsloch, welches zum Hindurchführen der Befestigungsschraube dient, herangerückt werden. Dabei kann jedoch darauf geachtet werden, dass noch ein gewisser, geringer Spalt zwischen dem Durchgangsloch und der ersten Kontaktfläche verbleibt, damit das Durchgangsloch durch die Materialverlagerung nicht beschädigt wird und die Befestigungsschraube nach dem Anziehen gerade bleibt.

[0005] Indem die erste Kontaktfläche nach radial einwärts näher als bisher an das Durchgangsloch herangeführt werden kann, würde, ohne Gegenmaßnahmen, die auf der entgegengesetzten zweiten Seite für die Lagerung und Abstützung des Schraubenkopfes erforderliche zweite Kontaktfläche entsprechend kleiner werden. Damit dennoch auf der zweiten Seite des Befestigungsflansches eine ausreichend große zweite Kontaktfläche für den Schraubenkopf verbleibt, ist auf der ersten Seite der

Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt vorgesehen, der auf der zweiten Seite zur Bildung eines zum Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt komplementären zusätzlichen Abschnittes der zweiten Kontaktfläche führt (es versteht sich, dass hier und nachfolgend der Begriff "Schraubenkopf" auch eine eventuelle Unterlegscheibe o.ä. beinhaltet).

[0006] Konkret wird eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit einem Befestigungsflansch zur Befestigung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe an einem Motorblock einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen. Bei dem Befestigungsflansch handelt es sich üblicherweise um ein flaches, plattenartiges Teil mit zwei diametral entgegengesetzt angeordneten flügelartigen Befestigungsabschnitten. Der Befestigungsflansch hat mindestens ein Durchgangsloch (vorzugsweise zwei Durchgangslöcher, nämlich eines in jedem Befestigungsabschnitt) zum Hindurchführen jeweils einer Befestigungsschraube. In Einbaulage hat der insgesamt flache plattenartige Befestigungsflansch eine zum Motorblock hin weisende erste Seite sowie eine in Einbaulage vom Motorblock weg weisende zweite Seite.

[0007] Durch eine Materialverlagerung in einer Richtung senkrecht zu einer Ebene des Befestigungsflansches wird auf der ersten Seite des Befestigungsflansches eine geringfügig abragende erste Kontaktfläche gebildet, die zur definierten Kontaktierung mit und Abstützung an dem Motorblock dient. Durch diese Materialverlagerung wird ferner auf der zweiten Seite eine hierzu bereichsweise komplementäre zweite Kontaktfläche gebildet, die zur Kontaktierung mit einem Schraubenkopf der Befestigungsschraube dient, so dass der Schraubenkopf am Befestigungsflansch abgestützt wird.

[0008] Die erste Kontaktfläche ist in Umfangsrichtung um das Durchgangsloch herum gesehen durch mindestens einen Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt unterbrochen oder ausgespart. In diesem Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt hat also keine (dies beinhaltet auch eine vergleichsweise nur geringe) Materialverlagerung stattgefunden. Anders ausgedrückt: der Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt ohne oder nur mit geringer Materialverlagerung ist zumindest bereichsweise von einem Abschnitt umgeben, in dem die besagte (stärkere) Materialverlagerung stattgefunden hat.

[0009] Der hier gemeinte mindestens eine Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt ist, vom Durchgangsloch aus gesehen, nicht in dem zu einem Gehäuse der Kraftstoff-Hochdruckpumpe weisenden Bereich des Befestigungsflansches vorhanden, sondern in einem vom Durchgangsloch aus gesehen äußeren, vom Gehäuse der Kraftstoff-Hochdruckpumpe eher fernliegenden und sich in Umfangsrichtung gesehen maximal etwa über 270° um das Durchgangsloch herum erstreckenden Sektor. Hierdurch wird auf der zweiten Seite ein zusätzlicher Abschnitt der zweiten Kontaktfläche gebildet, an dem sich der Schraubenkopf der Befestigungsschraube abstützen kann.

[0010] Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die erste Kontaktfläche mindestens bereichsweise zu dem Durchgangsloch im Wesentlichen unmittelbar benachbart ist. Hierdurch wird die Befestigung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe auch an einem sehr kleinen Motorblock ermöglicht. Hierbei bedeutet "im wesentlichen", dass gerade noch ein so großer Abstand zwischen der ersten Kontaktfläche und dem Rand des Durchgangslochs verbleiben kann, dass das Durchgangsloch bei der Materialverlagerung nicht verformt wird.

[0011] Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass der zusätzliche Abschnitt der zweiten Kontaktfläche mindestens bereichsweise zu dem Durchgangsloch unmittelbar benachbart ist. Dies sorgt für eine zuverlässige Abstützung des Schraubenkopfes, insbesondere auch dann, wenn der Schraubenkopf einen vergleichsweise kleinen Durchmesser aufweist.

[0012] Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die erste Kontaktfläche zum Durchgangsloch hin einen ersten Randbereich und einen zweiten Randbereich aufweist, wobei der erste Randbereich näher zum Durchgangsloch liegt als der zweite Randbereich. Dies ist also jener Fall, der eher einem Aussparungsabschnitt als einem Unterbrechungsabschnitt entspricht. Durch einen solchen Aussparungsabschnitt wird, vom Durchgangsloch aus gesehen, ein entfernt liegender Bereich als erster Kontaktabschnitt zur Kontaktierung zwischen Befestigungsflansch und Motorblock geschaffen, und dennoch bleibt unmittelbar benachbart zum Durchgangsloch ein zweiter Kontaktabschnitt erhalten, an dem sich der Schraubenkopf der Befestigungsschraube abstützen kann.

[0013] Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass mindestens ein Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt auf einer Längsachse des Befestigungsflansches liegt. Dem liegt die Überlegung zugrunde, dass der Befestigungsflansch üblicherweise eine längliche Form hat, durch die eine Längsachse definiert wird, mit zwei flügel- oder laschenartig abragenden Befestigungsabschnitten mit jeweils einem Durchgangsloch. Indem der Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt auf dieser Längsachse liegt, wird eine symmetrische Ausgestaltung der ersten Kontaktfläche und der zweiten Kontaktfläche ermöglicht. Ein Verwinden des Befestigungsflansches bei der Befestigung am Motorblock (also dem Anziehen der Befestigungsschrauben) und eine hierdurch verursachte Schiefstellung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe wird durch diese Maßnahme vermieden.

[0014] Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die erste Kontaktfläche nach radial außen vom Rand des Befestigungsflansches begrenzt wird. Dies bewirkt eine Maximierung der ersten Kontaktfläche, da die erste Kontaktfläche bis ganz an den äußeren Rand des Befestigungsflansches reicht.

[0015] Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Materialverlagerung mindestens auch durch einen Stanzvorgang herbeigeführt ist. Ein solcher Stanzvorgang ist mit hoher Präzision und zu geringen Kosten

durchführbar.

[0016] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

5

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit einer ersten Ausführungsform eines Befestigungsflansches;

10

Figur 2 eine perspektivische Darstellung von seitlich unten des Befestigungsflansches von Figur 1;

15

Figur 3 eine perspektivische Darstellung von seitlich oben des Befestigungsflansches von Figur 1; und

20

Figur 4 eine perspektivische Darstellung von seitlich unten einer zweiten Ausführungsform eines Befestigungsflansches.

[0017] Funktionsäquivalente Elemente und Bereiche tragen nachfolgend in unterschiedlichen Ausführungsformen die gleichen Bezugszeichen.

25

[0018] Eine Kraftstoff-Hochdruckpumpe trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 10. Sie umfasst ein im Querschnitt mehreckiges und insgesamt in etwa rotationssymmetrisches Pumpengehäuse 12. Bei der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 handelt es sich um eine sogenannte "Steckpumpe". Sie wird mit einem in Figur 1 unteren Bereich 14 in eine Öffnung in einen Zylinderkopf eines Motorblocks einer Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) eingesteckt. Der untere Bereich 14 umfasst unter anderem einen Kolben 16 und eine Kolbenfeder 18. Im Betrieb der Brennkraftmaschine wird der Kolben 16 durch einen Exzenterabschnitt einer Exzenterwelle oder einen Nockenabschnitt einer Nockenwelle in eine Hin- und Herbewegung versetzt. Zur Befestigung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 am Motorblock der Brennkraftmaschine dient ein Befestigungsflansch 20, auf den weiter unten noch stärker in Detail eingegangen werden wird.

30

35

40

45

50

55

[0019] Die Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 umfasst einen Einlass 22 und einen Auslass 24. Im Betrieb ist der Einlass 22 mit einer Kraftstoffleitung (nicht dargestellt) verbunden, über die die Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 vorverdichteten Kraftstoff erhält. Der Auslass 24 der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 ist mit einem Hochdruck-Kraftstoffspeicher (nicht dargestellt) verbunden, der üblicherweise auch als "Rail" bezeichnet wird. An diesen sind wiederum mehrere Injektoren angeschlossen, die den Kraftstoff direkt in Brennräume der Brennkraftmaschine einspritzen. Als Kraftstoff kommt sowohl Benzin als auch Diesel infrage.

[0020] Der Befestigungsflansch 20 ist stärker im Detail in den Figuren 2 und 3 gezeichnet. In der Draufsicht hat der Befestigungsflansch 20 eine insgesamt oval erscheinende Form einer länglichen Raute mit abgerundeten Ecken und mit einer Längsachse 26. Auf diese Weise

wird ein mittlerer Bereich 28 definiert, von dem aus sich zwei diametral entgegengesetzt angeordnete und voneinander abragende flügelartige Befestigungsabschnitte 30a und 30b erstrecken. Der mittlere Bereich 28 wird von einer zentrischen Befestigungsöffnung 32 durchsetzt, die stufenartig ausgebildet ist. In diese Befestigungsöffnung 32 ist das Pumpengehäuse 12 eingeführt. Ein Kontaktbereich zwischen der Befestigungsöffnung 32 und dem Pumpengehäuse 12 ist verschweißt, wodurch der Befestigungsflansch 20 starr und einstückig mit dem Pumpengehäuse 12 verbunden ist.

[0021] Jeder Befestigungsabschnitt 30a und 30b weist ein auf der Längsachse 26 liegendes Durchgangsloch 34a und 34b auf. Die Befestigungsabschnitte 30a und 30b sind identisch und zueinander symmetrisch aufgebaut und ausgestaltet. Der Einfachheit halber wird nachfolgend nur noch auf den Befestigungsabschnitt 30a eingegangen.

[0022] Der Befestigungsflansch 20 ist als insgesamt flaches und insgesamt im wesentlichen ebenes plattenartiges Teil ausgebildet, welches eine Dicke D aufweist. Die Figur 2 zeigt den Befestigungsflansch von jener Seite her, die in Einbaulage zum Motorblock hin weist. Diese Seite wird als "erste Seite" bezeichnet, sie trägt das Bezugszeichen 36. Die Figur 3 zeigt den Befestigungsflansch 20 von jener Seite her, die in Einbaulage vom Motorblock abgewandt ist. Diese Seite wird als "zweite Seite" bezeichnet, sie trägt das Bezugszeichen 38.

[0023] Der Befestigungsabschnitt 30a des Befestigungsflansches 20 weist auf der ersten Seite 36 eine durch eine Materialverlagerung, beispielsweise einen Stanzvorgang oder einen Prägevorgang, gebildete erste Kontaktfläche 40 zur Kontaktierung mit dem Motorblock auf. Auf der zweiten Seite 38 weist der Befestigungsabschnitt 30a des Befestigungsflansches 20 eine zu der ersten Kontaktfläche 40 komplementäre und ebenfalls durch die Materialverlagerung gebildete zweite Kontaktfläche 42 auf, die zur Kontaktierung mit einem Schraubenkopf 44 (bzw. einer zugehörigen Unterlegscheibe) einer Befestigungsschraube 46 dient.

[0024] Man erkennt aus Figur 2, dass die erste Kontaktfläche 40 in Umfangsrichtung um das Durchgangsloch 34a herum gesehen durch mindestens einen Unterbrechungsabschnitt 48 unterbrochen ist, in dem keine oder zumindest eine wesentliche Materialverlagerung stattgefunden hat. Hierdurch wird, wie aus Figur 3 ersichtlich ist, auf der zweiten Seite 38 ein zusätzlicher Abschnitt 50 der zweiten Kontaktfläche 42 gebildet, an der sich der Schraubenkopf 44 der Befestigungsschraube 46 abstützen kann. Durch den Unterbrechungsabschnitt 48 wird also die erste Kontaktfläche 40, in Umfangsrichtung um das Durchgangsloch 34a gesehen, in zwei ringabschnittsförmige Segmente oder Sektoren 40a und 40b unterteilt.

[0025] Man erkennt aus den Figuren 2 und 3 auch, dass der Unterbrechungsabschnitt 48, vom Durchgangsloch 34a aus gesehen, nicht in einem zu dem Pumpengehäuse 12 der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 weise-

den Bereich 52 des Befestigungsflansches 20 vorhanden ist, sondern in einem vom Durchgangsloch 34a aus gesehen äußeren, von der Befestigungsöffnung 32 und vom Pumpengehäuse 12 der Kraftstoff-Hochdruckpumpe 10 eher fernliegenden und sich in Umfangsrichtung gesehen etwa über 220° (maximal ungefähr 270°) um das Durchgangsloch 34a herum erstreckenden Sektor. Aus den Figuren 2 und 3 ist auch ersichtlich, dass die erste Kontaktfläche 40 nach radial außen vom Rand (ohne Bezugszeichen) des Befestigungsflansches 20 begrenzt wird.

[0026] Aus Figur 2 ist ferner ersichtlich, dass die erste Kontaktfläche 40 zu dem Durchgangsloch 34a insoweit im Wesentlichen unmittelbar benachbart ist, als lediglich ein sehr geringer und direkt an das Durchgangsloch 34a angrenzender Bereich nicht von der Materialverlagerung betroffen ist. Dies ist sinnvoll, um das Durchgangsloch 34a durch die Materialverlagerung nicht zu verformen. Aus Figur 3 wiederum ist ersichtlich, dass der zusätzliche Abschnitt 50 der zweiten Kontaktfläche 42 zu dem Durchgangsloch 34a unmittelbar benachbart ist, also direkt an dieses heranreicht. Auf diese Weise wird der Schraubenkopf 44 der Befestigungsschraube 46 bestmöglich gestützt.

[0027] In Figur 4 ist eine abgewandelte Ausführungsform eines Befestigungsflansches 20 gezeigt. Diese unterscheidet sich von jener der Figuren 1-3 dadurch, dass anstelle eines Unterbrechungsabschnitts lediglich ein Aussparungsabschnitt 54 vorgesehen ist, durch den erste Kontaktfläche 40 nicht in zwei voneinander getrennte Segmente oder Sektoren 40a und 40b unterteilt wird. Vielmehr bleiben die beiden Sektoren 40a und 40b durch einen radial äußeren Steg 56 miteinander verbunden. Die erste Kontaktfläche 40 hat zum Durchgangsloch 34a hin also einen ersten Randbereich 58 und einen zweiten Randbereich 60, wobei der erste Randbereich 58 näher zum Durchgangsloch 34a liegt als der zweite Randbereich 60. Hierdurch wird die erste Kontaktfläche 40 nochmals vergrößert, und dennoch steht für den Schraubenkopf 44 der Befestigungsschraube 46 eine ausreichend große zweite Kontaktfläche 42 zur Verfügung.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10), mit einem Befestigungsflansch (20) zur Befestigung der Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) an einem Motorblock einer Brennkraftmaschine mit mindestens einem Durchgangsloch (34) zum Hindurchführen einer Befestigungsschraube (46) und mit einer in Einbaulage zum Motorblock hin weisenden ersten Seite (36) und einer in Einbaulage vom Motorblock weg weisenden zweiten Seite (38), wobei der Befestigungsflansch (20) auf der ersten Seite (36) eine durch eine Materialverlagerung gebildete erste Kontaktfläche (40) zur Kontaktierung mit dem Motorblock und auf der zweiten Seite (38) eine hierzu bereichsweise kom-

plementäre zweite Kontaktfläche (42) zur Kontaktierung mit einem Schraubenkopf (44) der Befestigungsschraube (46) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (40) in Umfangsrichtung um das Durchgangsloch (34) herum gesehen durch mindestens einen Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt (48, 54) unterbrochen oder ausgespart ist, in dem keine Materialverlagerung stattgefunden hat, wodurch auf der zweiten Seite (38) ein zusätzlicher Abschnitt (50) der zweiten Kontaktfläche (42) gebildet ist.

2. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (40) mindestens bereichsweise zu dem Durchgangsloch (34) im Wesentlichen unmittelbar benachbart ist.
3. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzliche Abschnitt (50) der zweiten Kontaktfläche (42) mindestens bereichsweise zu dem Durchgangsloch (34) unmittelbar benachbart ist.
4. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (40) zum Durchgangsloch (34) hin einen ersten Randbereich (58) und einen zweiten Randbereich (60) aufweist, wobei der erste Randbereich (58) näher zum Durchgangsloch (34) liegt als der zweite Randbereich (60).
5. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Unterbrechungs- oder Aussparungsabschnitt (48, 54) auf einer Längsachse (26) des Befestigungsflansches (20) liegt.
6. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (40) nach radial außen vom Rand des Befestigungsflansches (20) begrenzt wird.
7. Kraftstoff-Hochdruckpumpe (10) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialverlagerung mindestens auch durch einen Stanzvorgang herbeigeführt ist.

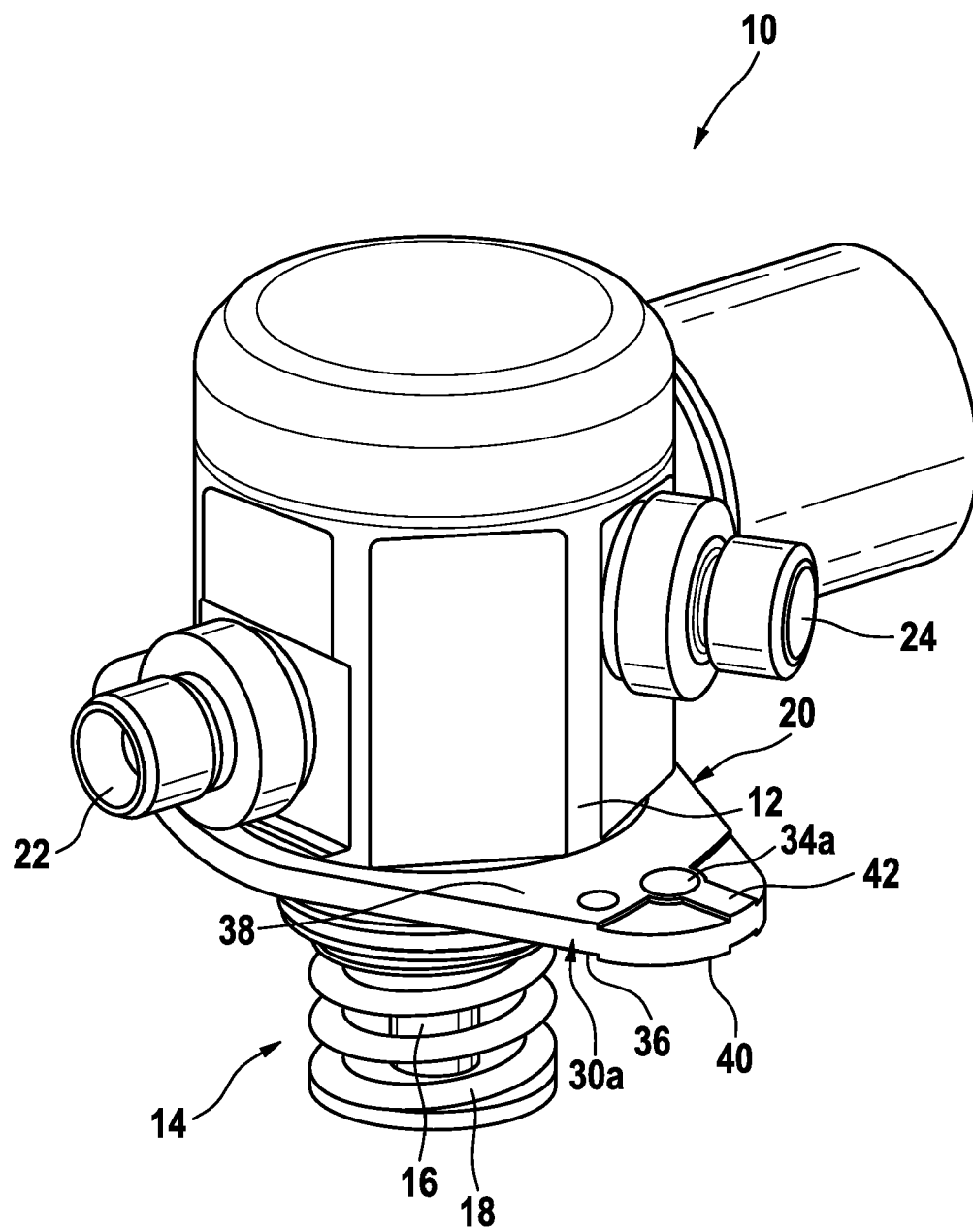


FIG. 1

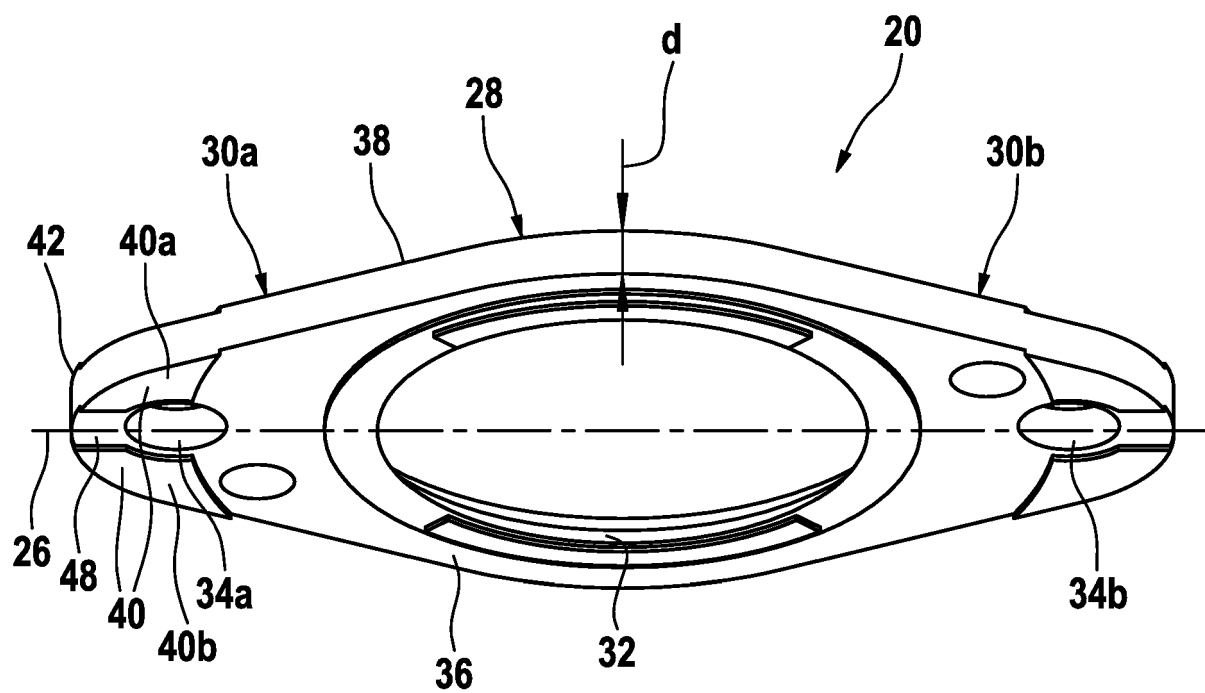


FIG. 2

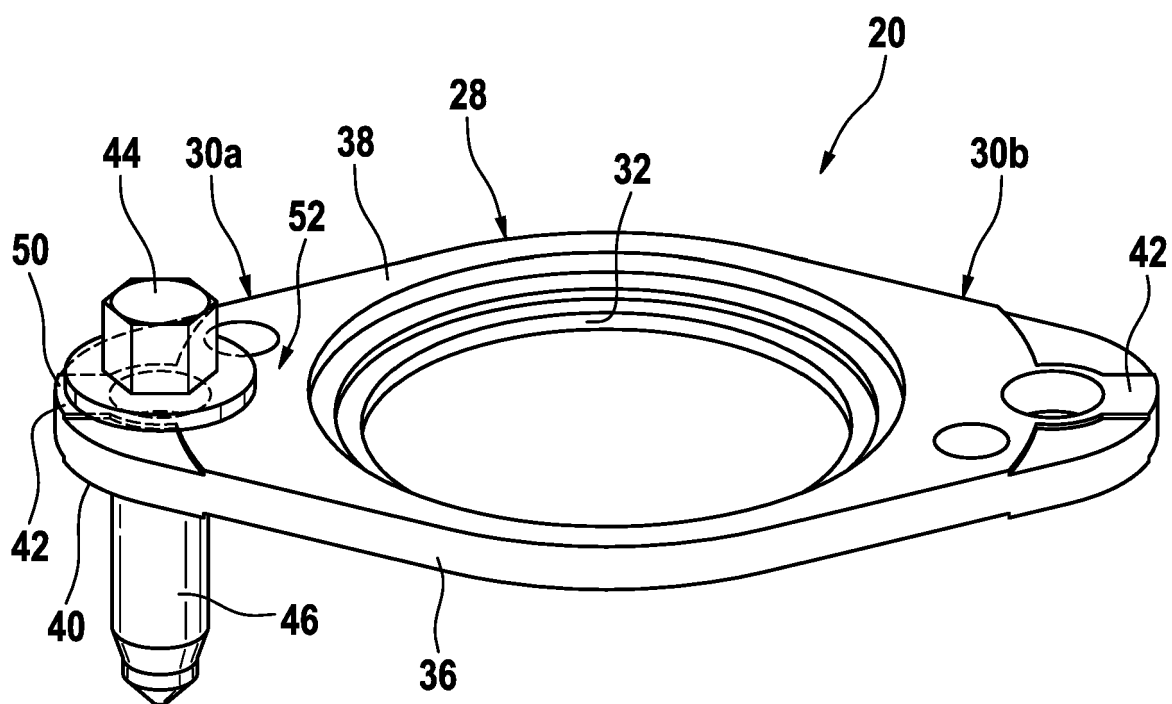


FIG. 3

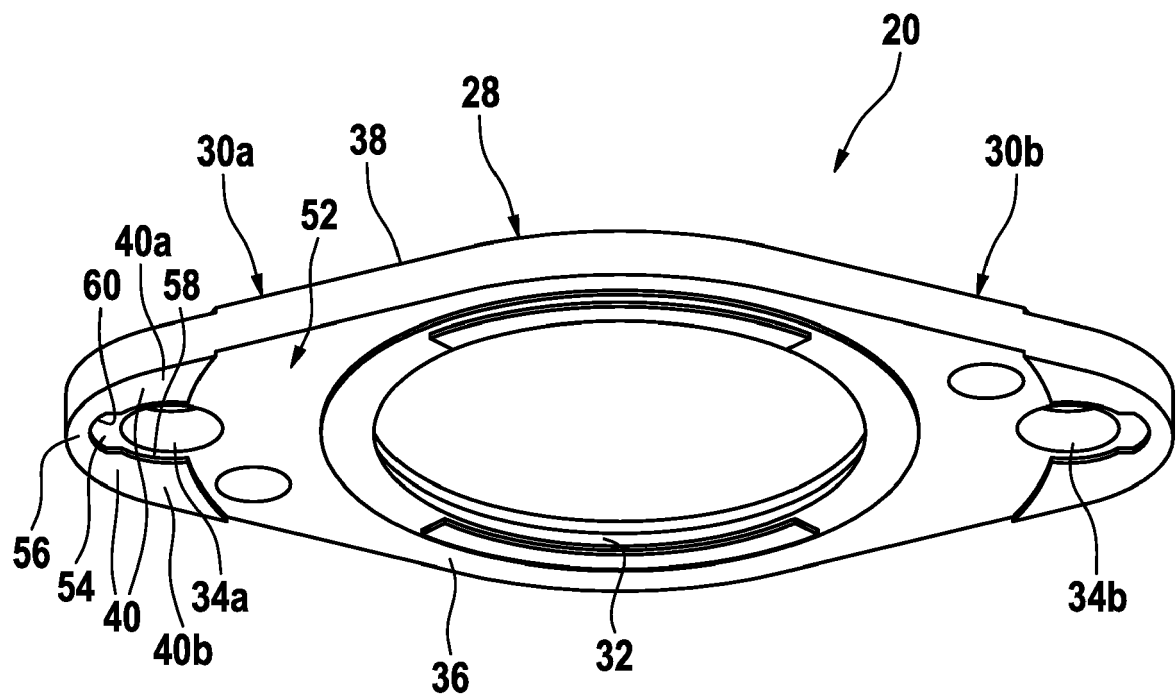


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 19 3577

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2008 042626 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) * Abbildung 1 *	1	INV. F02M59/44 F02M59/48
A	DE 10 2015 210795 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 15. Dezember 2016 (2016-12-15) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2021	Prüfer Morales Gonzalez, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 19 3577

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-01-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102008042626 A1	03-12-2009	DE 102008042626 A1	03-12-2009
			WO 2009144126 A1	03-12-2009
15	DE 102015210795 A1	15-12-2016	CN 107683369 A	09-02-2018
			DE 102015210795 A1	15-12-2016
			JP 2018517093 A	28-06-2018
			KR 20180002849 A	08-01-2018
20			US 2018180008 A1	28-06-2018
			WO 2016198314 A1	15-12-2016
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008042626 A1 [0002]