(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
08. Februar 2018 (08.02.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/024360 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 8/36 (2006.01) *F16K 7/17* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000858

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2017 (17.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 009 402.8
02. August 2016 (02.08.2016) DE

(71) Anmelder: **WABCO EUROPE BVBA** [BE/BE]; Chaussee de la Hulpe 166, 1170 Bruxelles (BE).

(72) Erfinder: **BIALON, Rafal**; Godzikowice 11, 55-200 Olawa (PL). **HÖFLER, Siegfried**; Bugenhagenstr. 1, 30165 Hannover (DE). **TEICHMANN, Andreas**; Silberkamp 4a, 30916 Isernhagen (DE). **TORHOFF, Ingo**; Knickstr. 55 A, 30890 Barsinghausen (DE).

(74) Anwalt: **KRAUSE, Martin**; Wabco GmbH, Am Lindener Hafen 21, 30453 Hannover (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.

WO 2018/024360 A1

(54) **Title:** MEMBRANE VALVE ARRANGEMENT

(54) **Bezeichnung:** MEMBRANVENTILANORDNUNG

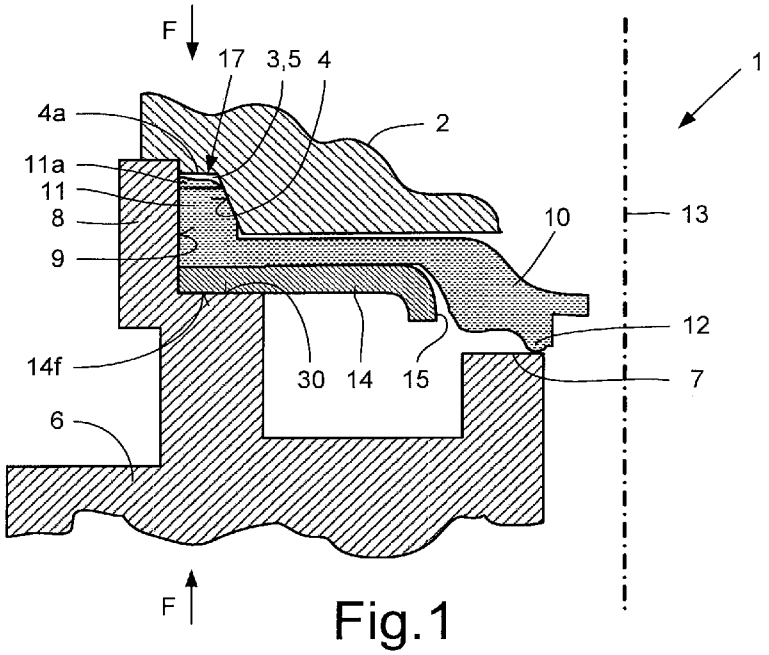


Fig.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a membrane valve arrangement (1), such as in a valve device of an anti-blocking system of a motor vehicle, having a disk-shaped valve membrane (10) consisting of an elastic material and a disk (14) having a central opening (15), wherein the valve membrane (10) is arranged having one of the two sides thereof on the disk (14), wherein the valve membrane (10) has a circumferential sealing bead (11) radially outside on the side thereof which is remote from the disk, wherein the disk (14) is arranged together with the valve membrane (10) between a housing upper part (2) and a housing bottom part (6) of the membrane valve arrangement (1), and wherein the sealing bead (11) is clamped between the housing upper part (2) and the housing lower part (6). In order to improve the sealing effect of said membrane valve arrangement in the region of the sealing bead, in a controlled manner and extensively independently of tolerances, and to improve the clamping force, according to the invention additional sealing arrangements

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(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).

Veröffentlicht:

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

are present on the housing upper part (2) and/or on the housing bottom part (6) in the region of the sealing bead (11) and/or in the radial outer edge region of the disk (14) supporting the valve membrane (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Membranventilanordnung (1), beispielsweise in einer Ventileinrichtung eines Anti-Blockiersystems eines Kraftfahrzeugs, aufweisend eine aus einem elastischen Werkstoff bestehende scheibenförmige Ventilmembran (10) sowie eine Scheibe (14) mit einer zentrischen Durchbrechung (15), wobei die Ventilmembran (10) mit einer ihrer beiden Seiten auf der Scheibe (14) angeordnet ist, wobei die Ventilmembran 10) an ihrer scheibenfernen Seite radial außen einen umlaufenden Dichtungswulst (11) aufweist, wobei die Scheibe (14) zusammen mit der Ventilmembran (10) zwischen einem Gehäuseoberteil (2) und einem Gehäuseunterteil (6) der Membranventilanordnung (1) angeordnet ist, und bei dem der Dichtungswulst (11) zwischen dem Gehäuseoberteil (2) und dem Gehäuseunterteil (6) eingespannt ist. Um bei dieser Membranventilanordnung die Dichtwirkung im Bereich der Dichtungswulst kontrolliert und weitgehend unabhängig von Toleranzen sowie der Klemmkraft zu verbessern ist vorgesehen, dass am Gehäuseoberteil (2) und/oder am Gehäuseunterteil (6) im Bereich des Dichtungswulstes (11) und/oder im radial äußeren Randbereich der die Ventilmembran (10) unterstützenden Scheibe (14) zusätzliche Dichtungsanordnungen vorhanden sind.

Membranventilanordnung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Membranventilanordnung, beispielsweise in einer Ventileinrichtung eines Anti-Blockiersystems eines Kraftfahrzeugs, aufweisend eine aus einem elastischen Werkstoff bestehende scheibenförmige Ventilmembran sowie eine Scheibe mit einer zentrischen Durchbrechung, wobei die Ventilmembran mit einer ihrer beiden Seiten auf der Scheibe angeordnet ist, wobei die Ventilmembran an ihrer scheibenfernen Seite radial außen einen umlaufenden Dichtungswulst aufweist, wobei die Scheibe zusammen mit der Ventilmembran zwischen einem Gehäuseoberteil und einem Gehäuseunterteil der Membranventilanordnung angeordnet ist, und bei dem der Dichtungswulst zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil eingespannt ist.

Eine derartige Membranventilanordnung ist aus der DE 21 36 446 A1 bekannt. Der Dichtungswulst ist dabei in einer von einem Gehäuseoberteil und einem Gehäuseunterteil gebildeten Ringnut aufgenommen. Die Dichtungsmembran wird dabei zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil bis zu ihrem äußeren Rand von einer Scheibe unterstützt. Der Dichtungswulst der Dichtungsmembran ist auf der von der Scheibe abgewandten Seite ausgebildet und füllt die Ringnut vollständig aus. Die Bearbeitungstoleranzen bei der Herstellung der Ringnut führen dazu, dass der Dichtungswulst zwar in der gewünschten Weise in der Ringnut mit einer vorgegebenen Klemmkraft eingespannt ist, welche für eine dauerhafte Dichtwirkung genau richtig ist und nicht zu einer Verhärtung des elastischen Werkstoffs der Dichtungsmembran führt, jedoch kann auch der Fall eintreten, dass die Dichtwirkung nicht ausreicht, oder dass der Dichtungswulst zu stark durch die Klemmkraft gepresst wird und im Dauerbetrieb eine die Dichtungsmembran beschädigende Verhärtung erleidet.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Membranventilanordnung vorzuschlagen, bei der die Dichtwirkung im Bereich des Dichtungswulstes weitgehend unabhängig von Fertigungstoleranzen und der wirkenden Klemmkraft verbessert ist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Membranventilanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Demnach geht die Erfindung aus von einer Membranventilanordnung, beispielsweise in einer Ventileinrichtung eines Anti-Blockiersystems eines Kraftfahrzeugs, aufweisend eine aus einem elastischen Werkstoff bestehende scheibenförmige Ventilmembran sowie eine Scheibe mit einer zentrischen Durchbrechung, wobei die Ventilmembran mit einer ihrer beiden Seiten auf der Scheibe angeordnet ist, wobei die Ventilmembran an ihrer scheibenfernen Seite radial außen einen umlaufenden Dichtungswulst aufweist, wobei die Scheibe zusammen mit der Ventilmembran zwischen einem Gehäuseoberteil und einem Gehäuseunterteil der Membranventilanordnung angeordnet ist, und bei dem der Dichtungswulst zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil eingespannt ist. Bei dieser Membranventilanordnung ist zur Lösung der gestellten Aufgabe vorgesehen, dass am Gehäuseoberteil und/oder am Gehäuseunterteil im Bereich des Dichtungswulstes und/oder im radial äußeren Randbereich der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe zusätzliche Dichtungsanordnungen vorhanden sind.

Die zusätzlichen Dichtungsanordnungen sind so gestaltet, dass deren Dichtwirkung weitgehend unabhängig von Fertigungstoleranzen und der wirkenden Klemmkraft zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil ist.

In Weiterbildung dieses Konstruktionsprinzips kann vorgesehen sein, dass der Dichtungswulst der Ventilmembran in einer axialen Ringnut aufgenommen ist, welche durch einen axialen Absatz im Gehäuseoberteil und einem diesen radial umfassenden, ringförmigen axialen Vorsprung des Gehäuseunterteils gebildet ist, wobei diese axiale Ringnut so bemessen ist, dass der beim Verspannen des Gehäuseoberteils gegen das Gehäuseunterteil verdrängte elastische Werkstoff der Ventilmembran in wenigstens einen dafür bestimmten Aufnahmeraum der Ringnut gelangt, und wobei der wenigstens eine Aufnahmeraum zusammen mit dem verdrängten Werkstoff die zusätzliche Dichtungsanordnung bildet. Bei dem Aufnahmeraum handelt es sich bevorzugt um einen

solchen Teil der Ringnut, welcher im unbelasteten Fall, also bei noch nicht vollständig zusammengefügten Gehäuseunterteil und Gehäuseoberteil, von dem Dichtungswulst der Ventilmembran nicht ausgefüllt wird.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass bei der gerade genannten sowie allen noch zu beschreibenden Ausführungsformen der ringförmige, axiale Vorsprung des Gehäuseunterteils bevorzugt durch eine kreisförmige Ausnehmung in der gehäuseoberteilnahen Stirnseite des Gehäuseunterteils erzeugt sein kann, ohne dass darauf jeweils gesondert hingewiesen wird.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Ringnut wenigstens eine axiale Schrägfläche sowie eine Radialfläche aufweist, dass die Ringnut im Bereich der Radialfläche einen Aufnahmeraum bildet, welcher ohne axiale Krafteinwirkung auf das Gehäuseoberteils und/oder das Gehäuseunterteil von dem Dichtungswulst nicht ausgefüllt ist, und dass nach dem Verspannen des Gehäuseoberteils gegen das Gehäuseunterteil in den Aufnahmeraum verdrängter elastischer Werkstoff des Dichtungswulstes der Ventilmembran angeordnet ist, wobei der Aufnahmeraum und der dort hinein verdrängte Werkstoff des Dichtungswulstes die zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bilden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass in dem ringförmigen axialen Vorsprung des Gehäuseunterteils im Bereich des Dichtungswulstes ein Aufnahmeraum durch eine radiale Umfangsnut ausgebildet ist, welche beim Verspannen des Gehäuseoberteils gegen das Gehäuseunterteil verdrängten elastischen Werkstoff der Ventilmembran aufnimmt und eine zusätzliche, radiale und/oder axiale Dichtungsanordnung bildet.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass die den Aufnahmeraum bildende radiale Umfangsnut im axialen Vorsprung des Gehäuseunterteils eine umlaufende Schrägfläche, eine umlaufende achsparallele Fläche sowie eine radiale, umlaufende Fläche aufweist, dass an der umlaufenden Schrägfläche eine zusätzliche radiale Dichtwirkung erreicht wird,

und dass dieser Aufnahmeraum zusammen mit dem verdrängten Werkstoff des Dichtungswulstes die zusätzliche radiale Dichtungsanordnung bildet.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass in einem radial äußeren, ringförmigen, axialen Vorsprung der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe im Bereich des Dichtungswulstes ein Aufnahmeraum durch eine radiale Umfangsnut gebildet ist, welche beim Verspannen des Gehäuseoberteils gegen das Gehäuseunterteil verdrängten elastischen Werkstoff der Ventilmembran aufnimmt und eine zusätzliche, radiale und/oder axiale Dichtungsanordnung bildet.

Zusätzlich kann zusätzlich zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil im Bereich einer Oberseite des Dichtungswulstes ein ringförmiger Spalt als Aufnahmeraum für den beim Verspannen des Gehäuseoberteils gegen das Gehäuseunterteil verdrängten elastischen Werkstoff ausgebildet sein, wobei dieser ringförmige Spalt zusammen mit dem da hinein verdrängten Werkstoff eine zusätzliche radiale Dichtanordnung bildet.

Eine weitere Ausführungsform der zusätzlichen Dichtungsanordnung sieht vor, dass die die Ringnut axial begrenzende Radialfläche des Gehäuseoberteils und/oder die der Dichtungsmembran zugewandte Oberfläche der Scheibe einen axial ausgerichteten Ringwulst aufweisen, dass in dem ringförmigen, axialen Vorsprung des Gehäuseunterteils oder in dem ringförmigen, axialen Vorsprung der Scheibe eine Umfangsnut als Aufnahmeraum für den beim Verspannen des Gehäuseoberteils gegen das Gehäuseunterteil verdrängten elastischen Werkstoff ausgebildet ist, und dass der durch die Umfangsnut gebildete Aufnahmeraum zusammen mit dem wenigstens einen Ringwulst eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

Weiter kann vorgesehen sein, dass das Gehäuseunterteil eine ringförmige, radiale Auflagefläche und die die Ventilmembran unterstützende Scheibe eine dazu komplementäre Ringfläche aufweisen, und dass in der Auflagefläche des Gehäuseunterteils und/oder in der Ringfläche der Scheibe eine Ringnut zur Aufnahme eines O-Rings angeordnet

ist, und wobei der O-Ring in der Ringnut eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

Eine weitere Möglichkeit, eine zusätzliche Dichtungsanordnung in der Membranventilanordnung zu bilden, kann darin bestehen, dass das Gehäuseunterteil eine ringförmige, radiale Auflagefläche für die die Ventilmembran unterstützende Scheibe aufweist, dass diese Auflagefläche des Gehäuseunterteils oder eine dieser Auflagefläche zugewandte, komplementäre Ringfläche der die Ventilmembran unterstützende Scheibe mit einer angespritzten Beschichtung aus Silikonkautschuk oder einer anvulkanisierten Beschichtung aus Gummi versehen ist, wobei die an die Auflagefläche des Gehäuseunterteils oder an die komplementäre Ringfläche der Scheibe angespritzte Beschichtung aus Silikonkautschuk oder die anvulkanisierte Beschichtung aus Gummi eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

Eine andere Bauform der zusätzlichen Dichtungsanordnung in der Membranventilanordnung sieht vor, dass der Außendurchmesser der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe kleiner ist als der Innendurchmesser des ringförmigen axialen Vorsprungs des Gehäuseunterteils, und dass der hierdurch gebildete Ringraum zwischen der Scheibe und dem Vorsprung durch eine an die radiale Außenfläche der Scheibe angespritzte Dichtung aus Silikonkautschuk oder eine an die radiale Außenfläche anvulkanisierte Dichtung aus Gummi ausgefüllt ist, wobei die an die radiale Außenfläche der Scheibe angespritzte Dichtung eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

Eine weitere Ausführungsform der zusätzlichen axialen Dichtungsanordnung kann darin bestehen, dass im Außenumfang der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe eine Umfangsnut zur Aufnahme eines O-Rings ausgebildet ist, wobei die Umfangsnut mit dem O-Ring eine zusätzliche, axiale Dichtungsanordnung bildet. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Umfangsnut einen rechteckigen Querschnitt oder dreieckigen Querschnitt aufweist.

Eine weitere Möglichkeit, die erfindungsgemäße Membranventilanordnung auszubilden, kann darin bestehen, dass die die Ventilmembran unterstützende Scheibe gegenüber

dem Gehäuseunterteil durch einen Klebstoff als Dichtungsmittel oder durch ein in Mikrokapseln eingeschlossenes Dichtungsmittel oder durch ein flüssiges Dichtungsmittel abgedichtet ist, wobei das Dichtungsmittel eine zusätzliche axiale und/oder radiale Dichtungsanordnung bildet.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Dichtungsmittel wenigstens zwischen einer ringförmigen, radialen Auflagefläche am Gehäuseunterteil für die die Ventilmembran unterstützende Scheibe und einer dieser Auflagefläche zugewandten, komplementären Ringfläche der Scheibe angeordnet ist.

Abweichend davon kann vorgesehen sein, dass das Dichtungsmittel zwischen der radialen Außenfläche der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe und einer radialen Innenoberfläche des ringförmigen axialen Vorsprungs des Gehäuseunterteils angeordnet ist.

Weiter kann vorgesehen sein, dass das Dichtungsmittel im Querschnitt L-förmig zwischen der radialen Außenfläche der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe und der radialen Innenoberfläche des ringförmigen axialen Vorsprungs des Gehäuseunterteils sowie zwischen der ringförmigen, radialen Auflagefläche am Gehäuseunterteil für die die Ventilmembran unterstützende Scheibe und einer dieser Auflagefläche zugewandten, komplementären Ringfläche der Scheibe angeordnet ist.

Schließlich kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass das Dichtungsmittel im Querschnitt C-förmig an dem radial äußeren Rand der die Ventilmembran unterstützenden Scheibe angeordnet ist.

Eine weitere Möglichkeit, eine zusätzliche Dichtungsanordnung zu verwirklichen, kann darin bestehen, dass die die Ventilmembran unterstützende Scheibe mit dichtendem radialem Presssitz am Gehäuseunterteil angeordnet ist, wobei der Presssitz eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

Schließlich kann vorgesehen sein, dass die die Ventilmembran unterstützende Scheibe einen ringförmigen, den Dichtungswulst an der Ventilmembran radial einfassenden axialen Vorsprung aufweist, und dass die Scheibe einschließlich ihres ringförmigen axialen Vorsprungs mit dichtendem radialem Presssitz am Gehäuseunterteil angeordnet ist, und dadurch eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele von zusätzlichen Dichtungsanordnungen weiter erläutert. In der beigefügten Zeichnung zeigen die

Figuren 1 bis 4 vier verschiedene Ausführungsbeispiele von zusätzlichen Dichtungsanordnungen im Bereich des Dichtungswulstes an der Dichtungsmembran, und die Figuren 5 bis 20 zusätzliche Dichtungsanordnungen im Bereich einer eine Ventilmembran unterstützenden Scheibe.

In den Figuren ist von einer Membranventilanordnung in einer Ventileinrichtung eines Antiblockiersystems nur ein Ausschnitt mit den erfindungsgemäßen, zusätzlichen Dichtungsanordnungen dargestellt, wobei gleiche Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet sind.

Die in Fig. 1 dargestellte Membranventilanordnung 1a weist ein Gehäuseoberteil 2 und ein Gehäuseunterteil 6 auf, welche unter radial äußeres Einklemmen einer Ventilmembran 10 und einer die Ventilmembran 10 axial unterstützenden Scheibe 14 zusammengefügt sind. Im Klemmbereich ist durch eine axiale Schrägfläche 4 und eine Radialfläche 4a am Gehäuseoberteil 2 sowie eine axiale Ringfläche 9 an einem ringförmigen, axialen Vorsprung 8 des Gehäuseunterteils 6 eine Ringnut 3 ausgebildet. Das Gehäuseunterteil 6 weist ferner radial benachbart zu einer Mittelachse 13 der Membranventilanordnung 1a einen Ventilsitz 7 für eine an der Ventilmembran 10 ausgebildete Dichtlippe 12 auf.

An der Ventilmembran 10 ist radial außen ein Dichtungswulst 11 ausgebildet, der in der durch die axiale Schrägfläche 4, die Radialfläche 4a und die Ringfläche 9 gebildete axiale Ringnut 3 aufgenommen ist. Hierbei ist diese Ringnut 3 so bemessen, dass unter-

halb der Radialfläche 4a des Gehäuseoberteils 2 ein Aufnahmeraum 5 vorhanden ist, in welchem bei noch nicht endgültig zusammengefügten Gehäuseteilen 2, 6 kein Material des Dichtungswulstes 11 vorhanden ist.

Axial zwischen der Ventilmembran 10 und dem Gehäuseunterteil 6 ist die die Ventilmembran 10 unterstützende Scheibe 14 angeordnet, welche eine zur Dichtlippe 12 der Ventilmembran 10 benachbarte axiale Durchbrechung 15 aufweist. Diese Scheibe 14 liegt mit ihrer komplementären Ringfläche 14 f auf einer ringförmigen Auflagefläche 30 des Gehäuseunterteils 6 axial auf.

Sobald das Gehäuseoberteil 2 und das Gehäuseunterteil 6 mit einer Klemmkraft F zusammengefügt und dabei gegeneinander verspannt werden, wird der ursprünglich im Axialschnitt weitgehend rechteckig ausgebildete Dichtungswulst 11 in der aus der axialen Schrägfläche 4, der Radialfläche 4a und der Ringfläche 9 am ringförmigen, axialen Vorsprung 8 gebildeten Ringnut 3 radial zusammengedrückt. Hierbei wird Material des Dichtungswulstes 11 in Richtung des Aufnahmeraumes 5 gedrückt, der durch den verdrängten elastischen Werkstoff 11a erkennbar teilweise ausgefüllt ist.

Im Vergleich zum eingangs erwähnten Stand der Technik, der eine rechteckige Ringnut zur Aufnahme eines rechteckigen Dichtungswulstes mit gleichem Querschnitt an der Ventilmembran 10 zeigt, ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 eine zusätzliche Dichtungsanordnung durch die Ringnut 3 aus der axialen Schrägfläche 4 und der Radialfläche 4a im Gehäuseoberteil 2 sowie die Ringfläche 9 am ringförmigen, axialen Vorsprung 8 des Gehäuseunterteils 6 in Verbindung mit dem plastisch verformten Dichtungswulst 11 und dem in den Aufnahmeraum 5 verdrängten elastischen Werkstoff 11a gebildet. Hierbei ist der Aufnahmeraum 5 so bemessen ist, dass er auch unter ungünstigen Toleranzbedingungen nicht vollständig durch den verdrängten elastischen Werkstoff 11a des Dichtungswulst 11 ausgefüllt ist. Hierdurch wirken auf den Dichtungswulst 11 keine zu hohen Klemmkräfte F, die andernfalls zu einer nachteiligen Verhärtung des elastischen Werkstoffs der Ventilmembran 10 führen könnten. Durch die geschilderte Ausbildung des Aufnahmeraumes 5 in der Ringnut 3 und durch den dort hinein gedrückten elastischen Werkstoff 11a des Dichtungswulstes 11 ist eine axiale Verlängerung der

wirksamen Dichtfläche des Dichtungswulstes 11 vorteilhaft erreicht worden, wodurch eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung gebildet ist, welche zu einer insgesamt verbesserten Abdichtung führt.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 zeigt eine ausschnittweise Darstellung einer Membranventilanordnung 1b mit einem Gehäuseoberteil 16 und einem Gehäuseunterteil 20, zwischen denen radial außen ebenfalls eine Ventilmembran 27 und eine diese Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14 eingeklemmt sind. Das Gehäuseoberteil 16 weist radial innen eine achsparallele Fläche 18 und eine daran anschließende Radialfläche 19 auf. Am Gehäuseunterteil 20 ist radial innen eine axiale Ringfläche 22a ausgebildet, die an einem ringförmigen axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 ausgebildet ist. Der axiale Vorsprung 22 kann durch eine kreisförmige Ausnehmung an der gehäuseoberteilnahen Stirnseite des Gehäuseunterteils 20 erzeugt worden sein. Die genannten Flächen 18, 19, 22a bilden zusammen eine rechteckige Ringnut 17. In diese Ringnut 17 ist ein radial außen an der Ventilmembran 27 ausgebildeter Dichtungswulst 28 angeordnet, welcher im Axialschnitt einen rechteckigen Querschnitt aufweist.

Auch diese Ventilmembran 27 liegt radial innen mit einer Dichtlippe 29 auf einem Ventilsitz 21 auf, der radial innen an dem Gehäuseunterteil 20 ausgebildet ist. Die Ventilmembran 27 ist axial durch eine Scheibe 14 abgestützt, welche mit einer Ringfläche 14f auf einer zugeordneten Auflagefläche 30 des Gehäuseunterteils 20 aufliegt. Hierbei sind die Ventilmembran 27 und die Scheibe 14 mittels einer Klemmkraft F zwischen dem Gehäuseunterteil 20 und dem Gehäuseoberteil 16 eingespannt.

In der erwähnten axialen Ringfläche 22a im axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 ist eine durch eine umlaufende Schrägfläche 23, eine achsparallele Fläche 24 und eine radiale, umlaufende Fläche 25 gebildete Umfangsnut ausgebildet, welche so bemessen ist, dass ein beim Verspannen des Gehäuseoberteils 16 gegen das Gehäuseunterteil 20 verdrängter elastischer Werkstoff 28a des Dichtungswulstes 28 einen durch die Umfangsnut gebildeten Aufnahmeraum 26 nur teilweise ausfüllt, wobei der

Aufnahmeraum 26 zusammen mit dem verdrängten Werkstoff 28a eine zusätzliche Dichtungsanordnung bildet.

Die Membranventilanordnung 1c gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von der Membranventilanordnung 1b gemäß Fig. 2 nur dadurch, dass die Ringnut beziehungsweise der Aufnahmeraum 26 im axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 rechteckig aus einer achsparallelen Fläche 24 und zwei parallelen, radial umlaufenden Flächen 25a, 25b gebildet ist, in die der elastische Werkstoff 28a des Dichtungswulstes 28 verdrängt ist, ohne den Aufnahmeraum 26 vollständig auszufüllen. Durch den Aufnahmeraum 26 in Verbindung in dem da hinein verdrängten elastischen Werkstoff 28a ist eine zusätzliche axiale und radiale Dichtungsanordnung gebildet.

Gemäß Fig. 4 kann eine zusätzliche Dichtungsanordnung an einer Membranventilanordnung 1d auch durch eine umlaufende Schrägfläche 23a an dem ringförmigen, axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 und einen Spalt 26b als Aufnahmeraum zwischen dem ringförmigen, axialen Vorsprung 22 am Gehäuseunterteil 20 und dem Gehäuseoberteil 16 gebildet sein, in die verdrängter elastischer Werkstoff 28a gelangen kann, ohne den Spalt 26b vollständig auszufüllen. Bei dieser Membranventilanordnung 1d sind demnach zwei zusätzliche Dichtungsanordnungen mit axialem Abstand voneinander ausgebildet, nämlich der Aufnahmeraum 26 und der Spalt 26b.

Die Membranventilanordnung 1e gemäß Fig. 5 unterscheidet sich von den Membranventilanordnungen gemäß den Figuren 2 bis 4 dadurch, dass der Dichtungswulst 28 mit rechteckigen Querschnitt an der Ventilmembran 27 in der Ringnut 17, gebildet aus der achsparallelen Fläche 18 und der Radialfläche 19 am Gehäuseoberteil 16 und dem ringförmigen axialen Vorsprung 22, angeordnet ist und bis auf Toleranzunterschiede die gleichen Abmessungen wie die Ringnut 17 aufweist. Um den Bereich der Ventilmembran 27 mit dem Dichtungswulst 28 unter der Einwirkung der Klemmkraft F im erforderlichen Ausmaß zu komprimieren, weist das Gehäuseoberteil 16 in dessen nutbezogenen Radialfläche 19 einen nach axial innen ragenden Ringwulst 16a auf, während die die Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14a mit einem nach axial außen weisenden Ringwulst 14b versehen ist. Hierdurch wird elastisches Material des Dichtungswulstes

28 in eine einen Aufnahmeraum 26 für den verdrängten elastischen Werkstoff bildenden Umfangsnut im Vorsprung 22 verdrängt, wodurch eine erste zusätzliche Dichtungsanordnung gebildet ist. Des Weiteren ist im Gehäuseunterteil 20 im Bereich der Auflagefläche 30 für die die Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14a eine Ringnut 31 zur Aufnahme eines O-Rings 32 angeordnet, wodurch eine zweite, zusätzliche radiale Dichtungsanordnung gebildet ist.

Die Ausführungsformen gemäß den Figuren 6 bis 11 zeigen zusätzliche Dichtungsanordnungen an Membranventilanordnungen 1f, 1g, 1h in Verbindung mit der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14, 14c.

Gemäß den Figuren 6 und 7 ist eine Beschichtung 36 aus LSR-Silikonkautschuk oder aus Gummi an die die Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14 angespritzt beziehungsweise anvulkanisiert. Das Anspritzen des LSR-Silikonkautschuks (LSR = Liquid Silicone Rubber) erfolgt von einer Angussöffnung 34 aus, wobei zur besseren Haftung an der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14 mehrere Axialbohrungen 35 gleichmäßig und ringförmig verteilt in der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14 ausgebildet sind. Die angespritzte oder anvulkanisierte Beschichtung 36 aus LSR-Silikonkautschuk oder aus Gummi liegt auf einer Auflagefläche 33 des Gehäuseunterteils 20 auf und dichtet die Scheibe 14 axial und radial gegenüber dem ringförmigen axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 ab.

Die Ausführungsform der Membranventilanordnungen 1g gemäß den Figuren 8 und 9 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß den Figuren 6 und 7 dadurch, dass in der Scheibe 14 keine Axialbohrungen 35 ausgebildet sind, und dass eine Angussöffnung 34a radial nach innen verlagert angeordnet ist, wodurch sich die angespritzte oder anvulkanisierte Beschichtung 36a aus LSR-Silikonkautschuk oder aus Gummi vergleichsweise schmaler ausführen lässt.

Die Ausführungsform der Membranventilanordnungen 1h gemäß den Figuren 10 bis 12 unterscheidet sich von den der Membranventilanordnungen gemäß den Figuren 6 bis 9 dadurch, dass der Durchmesser der radialen Außenfläche 14g der die Ventilmembran

27 unterstützenden Scheibe 14c kleiner ist als der Innendurchmesser des ringförmigen axialen Vorsprungs 22 am Gehäuseunterteil 20. An die radiale Außenfläche 14g der Scheibe 14c ist über eine Angussöffnung 34b eine Dichtung 36b angespritzt oder anvulkanisiert, die aus LSR-Silikonkautschuk oder aus Gummi besteht und den Ringraum zwischen der Scheibe 14c, der Ventilmembran 27, dem ringförmigen, radialen Vorsprung 22 am Gehäuseunterteil 20 und der Auflagefläche 33 für die die Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14c so ausfüllt, dass eine zusätzliche axiale und radiale Dichtungsanordnung gebildet ist.

Wie die Längsschnittansicht gemäß Fig. 12 veranschaulicht, kann die radial außen an der Scheibe 14c angespritzte Dichtung 36b aus Silikonkautschuk oder Gummi zwei in entgegengesetzte axiale Richtungen weisende Ringwülste 36c, 36d aufweisen, die beim Zusammensetzen von Gehäuseoberteil 16 und Gehäuseunterteil 20 abdichtend beispielsweise in entsprechend zugeordnete Aufnahmenuten eingepresst werden.

Die Ausführungsform der Membranventilanordnungen 1i, 1j gemäß den Figuren 13 und 14 unterscheiden sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 5 nur dadurch, dass im Außenumfang der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14a jeweils eine radiale Ringnut 31a, 31b zur Aufnahme eines O-Rings 32a ausgebildet ist. Dieser O-Ring 32a dient zur axialen und radialen Abdichtung der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14a gegenüber dem ringförmigen axialen Vorsprung 22 am Gehäuseunterteil 20 in axialer Richtung.

Gemäß Fig. 13 hat die Ringnut 31a in der Scheibe 14a einen Rechteckquerschnitt, während die Ringnut 31b bei der Ausführungsform gemäß Fig. 14 einen Dreieckquerschnitt aufweist. Der Dichtungswulst 28 der Ventilmembran 27 ist wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 durch den axial ausgerichteten Ringwulst 14b an der Scheibe 14a und den axial ausgerichteten Ringwulst 16a an der Radialfläche 19 des Gehäuseoberteils 16 in radialer Richtung abgedichtet. Der durch das gegenseitige Verspannen des Gehäuseoberteils 16 gegenüber dem Gehäuseunterteil 20 mittels der Klemmkraft F verdrängte elastische Werkstoff gelangt, wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5, in

die Umfangsnut 26, welche in dem ringförmigen axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 ausgebildet ist.

Die Ausführungsform der Membranventilanordnungen 1k, 1l, 1m, 1n gemäß den Figuren 15 bis 18 unterscheiden sich von den Ausführungsform Membranventilanordnungen 1f, 1g gemäß den Figuren 6 bis 9 dadurch, dass gemäß Fig. 15 eine Klebstoffschicht 36e als Dichtungsmittel zwischen der Auflagefläche 30 am Gehäuseunterteil 20 und der komplementären Ringfläche 14f an der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14 angeordnet ist.

Gemäß der in Fig. 16 gezeigten Ausführungsvariante ist dieses Dichtungsmittel 36f zwischen der radialen Außenfläche 14g der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14 und dem ringförmigen axialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 angeordnet.

Bei der Ausführungsvariante gemäß Fig. 17 ist das Dichtungsmittel 36g im Querschnitt gesehen L-förmig ausgebildet und an der die Ventilmembran 27 unterstützenden Scheibe 14 im Bereich der Auflagefläche 30 am Gehäuseunterteil 20 und dem ringförmigen radialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 angeordnet.

Gemäß der in Fig. 18 gezeigten Ausführungsvariante ist das Dichtungsmittel 36h im Querschnitt gesehen C-förmig auf dem radial äußeren Randbereich der die Ventilmembran 27 abstützenden Scheibe 14 allseitig angeordnet.

Das Dichtungsmittel kann in allen genannten Beispielen gemäß den Figuren 15 bis 18 aus einem Klebstoff oder aus einem in Mikrokapseln eingeschlossenen Dichtungsmittel oder aus einem flüssigen, aushärtbaren, aber elastisch bleibenden Dichtungsmittel bestehen, die weitere zusätzliche Dichtungsanordnungen bilden.

Schließlich ist es auch noch möglich, weitere zusätzliche Dichtungsanordnungen an Membranventilanordnungen 1o, 1p gemäß den Figuren 19 und 20 auszubilden, die gemäß Fig. 19 darin besteht, dass die die Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14a

mit einem dichtenden Presssitz 37 in den ringförmigen radialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 eingepasst ist. Ähnlich kann gemäß Fig. 20 die die Ventilmembran 27 unterstützende Scheibe 14d einen ringförmigen axialen Vorsprung 14e aufweisen, der mit einem dichtenden Presssitz 37a in den ringförmigen radialen Vorsprung 22 des Gehäuseunterteils 20 eingepasst ist.

Alle dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 bis 20 beruhen auf der Überlegung, dass sich durch zusätzliche Dichtungsanordnungen zwischen dem Gehäuseoberteil 2, 16 und dem Gehäuseunterteil 6, 20 die Klemmkraft F besser kontrollieren und einstellen lässt. Hierdurch wird gewährleistet, dass der Dichtungswulst 11, 28 nicht durch eine zu hohe Klemmkraft F beschädigt wird, wobei dennoch die Dichtwirkung zwischen dem Gehäuseoberteil 2, 16 und dem Gehäuseunterteil 6, 20 verbessert ist.

Alle in der vorstehenden Figurenbeschreibung, in den Ansprüchen und in der Beschreibungseinleitung genannten Merkmale sind sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander einsetzbar. Die Erfindung ist somit nicht auf die beschriebenen und beanspruchten Merkmalskombinationen beschränkt, vielmehr sind alle Merkmalskombinationen als offenbart zu betrachten.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

1a -1p	Membranventilanordnung
2	Gehäuseoberteil
3	Ringnut
4	Axiale Schrägfläche am Gehäuseoberteil 2
4a	Radialfläche am Gehäuseoberteil 2
5	Aufnahmeraum
6	Gehäuseunterteil
7	Ventilsitz am Gehäuseunterteil 6
8	Ringförmiger axialer Vorsprung am Gehäuseunterteil 6, gebildet beispielsweise durch eine stirnseitige Einsenkung im Gehäuseunterteil 6
9	Axiale Ringfläche am Vorsprung 8 des Gehäuseunterteils 6
10	Ventilmembran
11	Dichtungswulst an der Ventilmembran 11
11a	Verdrängter, elastischer Werkstoff des Dichtungswulstes 11
12	Dichtlippe an der Ventilmembran 10
13	Mittelachse der Membranventilanordnung
14	Die Ventilmembran unterstützende Scheibe
14a	Die Ventilmembran unterstützende Scheibe
14b	Ringwulst an der Scheibe 14a
14c	Die Ventilmembran unterstützende Scheibe
14d	Die Ventilmembran unterstützende Scheibe
14e	Ringförmiger axialer Vorsprung der Scheibe 14d
14f	Komplementäre Ringfläche der Scheibe 14, 14a, 14c, 14d
14g	Radiale Außenfläche der Scheibe14, 14a, 14c, 14d
15	Zentrische Durchbrechung in der Scheibe 14, 14a, 14c, 14d
16	Gehäuseoberteil
16a	Ringwulst am Gehäuseoberteil 16
17	Ringnut

18 Achsparallele Fläche am Gehäuseoberteil 16
19 Radialfläche am Gehäuseoberteil 16
20 Gehäuseunterteil
21 Ventilsitz am Gehäuseunterteil 20
22 Ringförmiger, axialer Vorsprung am Gehäuseunterteil 20, gebildet beispielsweise durch eine stirnseitige Einsenkung im Gehäuseunterteil 20
22a Axiale Ringfläche am Gehäuseunterteil 20
23 Umlaufende Schrägfläche am Gehäuseunterteil 20
23a Umlaufende Schrägfläche am Gehäuseunterteil 20
24 Achsparallele Fläche am Gehäuseunterteil 20
25a Erste radial umlaufende Fläche des Aufnahmeraums 26
25b Zweite radial umlaufende Fläche des Aufnahmeraums 26
26 Umfangsnut bzw. Aufnahmeraum in Vorsprung 22
26a Umfangsnut bzw. Aufnahmeraum in Vorsprung 22
26b Ringförmiger Spalt als Aufnahmeraum
27 Ventilmembran
28 Dichtungswulst an Ventilmembran 27
28a Verdrängter, elastischer Werkstoff vom Dichtungswulst 28
29 Dichtlippe an Ventilmembran 27
30 Ringförmige Auflagefläche am Gehäuseunterteil 6, 20
31a Ringnut im Gehäuseunterteil 20 (1. Ausführung)
31b Ringnut im Gehäuseunterteil 20 (2. Ausführung)
32 O-Ring (1. Ausführung gemäß Fig. 5)
32a O-Ring (2. Ausführung gemäß Fig. 13 und 14)
33 Auflagefläche am Gehäuseunterteil 20
34 Angussöffnung (1. Ausführung) in der Scheibe 14
34a Angussöffnung (2. Ausführung) in der Scheibe 14
35 Axialbohrungen in der Scheibe 14
36 Angespritzte oder anvulkanisierte Beschichtung (1. Ausführung)
36a Angespritzte oder anvulkanisierte Beschichtung (2. Ausführung)
36b Angespritzte oder anvulkanisierte Dichtung
36c Erster Ringwulst an Dichtung 36b

36d	Zweiter Ringwulst an Dichtung 36b
36e	Radiales Dichtungsmittel
36f	Axiales Dichtungsmittel
36g	L-förmiges Dichtungsmittel
36h	C-förmiges Dichtungsmittel
37	Dichtender Presssitz
37a	Dichtender Presssitz
F	Klemmkraft

Patentansprüche

1. Membranventilanordnung (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k, 1l, 1m, 1n, 1o, 1p), beispielsweise in einer Ventileinrichtung eines Anti-Blockiersystems eines Kraftfahrzeugs, aufweisend eine aus einem elastischen Werkstoff bestehende scheibenförmige Ventilmembran (10, 27) sowie eine Scheibe (14, 14a, 14c, 14d) mit einer zentrischen Durchbrechung (15), wobei die Ventilmembran (10, 27) mit einer ihrer beiden Seiten auf der Scheibe (14, 14a, 14c, 14d) angeordnet ist, wobei die Ventilmembran (10, 27) an ihrer scheibenfernen Seite radial außen einen umlaufenden Dichtungswulst (11, 28) aufweist, wobei die Scheibe (14, 14a, 14c, 14d) zusammen mit der Ventilmembran (10, 27) zwischen einem Gehäuseoberteil (2, 16) und einem Gehäuseunterteil (6, 20) der Membranventilanordnung (1) angeordnet ist, und bei dem der Dichtungswulst (11, 28) zwischen dem Gehäuseoberteil (2, 16) und dem Gehäuseunterteil (6, 20) eingespannt ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Gehäuseoberteil (2, 16) und/oder am Gehäuseunterteil (6, 20) im Bereich des Dichtungswulstes (11, 28) und/oder im radial äußeren Randbereich der die Ventilmembran (10, 27) unterstützenden Scheibe (14, 14a, 14c, 14d) zusätzliche Dichtungsanordnungen vorhanden sind.

2. Membranventilanordnung (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k, 1l, 1m, 1n, 1o, 1p) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtungswulst (11, 28) der Ventilmembran (10, 27) in einer axialen Ringnut (3, 17) aufgenommen ist, welche durch einen axialen Absatz im Gehäuseoberteil (2, 16) und einem diesen radial umfassenden, ringförmigen, axialen Vorsprung (8, 22) des Gehäuseunterteils (6, 20) gebildet ist, wobei die axiale Ringnut (3, 17) so bemessen ist, dass der beim Verspannen des Gehäuseoberteils (2, 16) gegen das Gehäuseunterteil (6, 20) verdrängte elastische Werkstoff (11a, 28a) der Ventilmembran (10, 27) in wenigstens einen Aufnahmeraum (5, 26, 26a, 26b) der Ringnut (3, 17) gelangt, und wobei der wenigstens eine Aufnahmeraum (5; 26; 26a; 26b) zusammen mit dem verdrängten Werkstoff (11a, 28a) die zusätzliche Dichtungsanordnung bildet.

3. Membranventilanordnung (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k, 1l, 1m, 1n, 1o, 1p) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige, axiale Vorsprung (8, 22) des Gehäuseunterteils (6, 20) durch eine kreisförmige Ausnehmung in der gehäuseoberteilnahen Stirnseite des Gehäuseunterteils (6, 20) gebildet ist.

4. Membranventilanordnung (1a) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringnut (3) wenigstens eine axiale Schrägfläche (4) sowie eine Radialfläche (4a) aufweist, dass die Ringnut (3) im Bereich der Radialfläche (4a) einen Aufnahmeraum (5) bildet, welcher ohne axiale Krafteinwirkung auf das Gehäuseoberteils (2) und/oder das Gehäuseunterteil (6) von dem Dichtungswulst (11) nicht ausgefüllt ist, und dass nach dem Verspannen des Gehäuseoberteils (2) gegen das Gehäuseunterteil (6) in den Aufnahmeraum (5) verdrängter elastischer Werkstoff (11a) des Dichtungswulstes (11) der Ventilmembran (10, 27) angeordnet ist, wobei der Aufnahmeraum (5) und der dort hinein verdrängte Werkstoff (11a) des Dichtungswulstes (11) die zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bilden.

5. Membranventilanordnung (1b, 1c) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ringförmigen axialen Vorsprung (22) des Gehäuseunterteils (20) im Bereich des Dichtungswulstes (28) ein Aufnahmeraum (26) durch eine radiale Umfangsnut gebildet ist, welche beim Verspannen des Gehäuseoberteils (16) gegen das Gehäuseunterteil (20) verdrängten elastischen Werkstoff (28a) der Ventilmembran (27) aufnimmt und eine zusätzliche, radiale und/oder axiale Dichtungsanordnung bildet.

6. Membranventilanordnung (1b) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die den Aufnahmeraum (26) bildende radiale Umfangsnut im axialen Vorsprung (22) des Gehäuseunterteils (20) eine umlaufende Schrägfläche (23), eine umlaufende achsparallele Fläche (24) sowie eine radiale, umlaufende Fläche (25) aufweist,
dass an der umlaufenden Schrägfläche (23) eine zusätzliche radiale Dichtwirkung erreicht wird, und dass der Aufnahmeraum (26) zusammen mit dem verdrängten Werkstoff (28a) des Dichtungswulstes (28) die zusätzliche radiale Dichtungsanordnung bildet.

7. Membranventilanordnung (1n) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem radial äußeren, ringförmigen, axialen Vorsprung (14e) der die Ventilmembran (27) unterstützenden Scheibe (14d) im Bereich des Dichtungswulstes (28) ein Aufnahmeraum (26a) durch eine radiale Umfangsnut gebildet ist, welche beim Verspannen des Gehäuseoberteils (16) gegen das Gehäuseunterteil (20) verdrängten elastischen Werkstoff (28a) der Ventilmembran (27) aufnimmt und eine zusätzliche, radiale und/oder axiale Dichtungsanordnung bildet.

8. Membranventilanordnung (1d) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zwischen dem Gehäuseoberteil (16) und dem Gehäuseunterteil (20) im Bereich einer Oberseite des Dichtungswulstes (28) ein ringförmiger Spalt als Aufnahmeraum (26b) für den beim Verspannen des Gehäuseoberteils (16) gegen das Gehäuseunterteil (20) verdrängten elastischen Werkstoff (28a) ausgebildet ist, wobei dieser ringförmige Spalt zusammen mit dem da hinein verdrängten Werkstoff (28a) eine zusätzliche radiale Dichtanordnung bildet.

9. Membranventilanordnung (1e, 1i, 1j, 1n) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Ringnut (17) axial begrenzende Radialfläche (19) des Gehäuseoberteils (16) und/oder die der Dichtungsmembran (27) zugewandte Oberfläche der Scheibe (14, 14a, 14d) einen axial ausgerichteten Ringwulst (16a, 14b) aufweisen, dass in dem ringförmigen, axialen Vorsprung (22) des Gehäuseunterteils (20) oder in dem ringförmigen, axialen Vorsprung (14e) der Scheibe (14d) eine Umfangsnut als Aufnahmeraum (26, 26a) für den beim Verspannen des Gehäuseoberteils (16) gegen das Gehäuseunterteil (20) verdrängten elastischen Werkstoff (28a) ausgebildet ist, und dass der durch die Umfangsnut gebildete Aufnahmeraum (26, 26a) zusammen mit dem wenigstens einen Ringwulst (16a, 14b) eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

10. Membranventilanordnung (1e) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseunterteil (20) eine ringförmige, radiale Auflagefläche (30) und die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14a) eine dazu komplementäre Ringfläche (14f) aufweisen, und dass in der Auflagefläche (30) des Gehäuseunter-

teils (20) und/oder in der axialen Ringfläche (14f) der Scheibe (14a) eine Ringnut (31) zur Aufnahme eines O-Rings (32) angeordnet ist, und wobei der O-Ring (32) in der Ringnut (31) eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

11. Membranventilanordnung (1f, 1g, 1k) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseunterteil (20) eine ringförmige, radiale Auflagefläche (30) für die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14) aufweist, dass diese Auflagefläche (30) des Gehäuseunterteils (20) oder eine dieser Auflagefläche (30) zugewandte, komplementäre Ringfläche (14f) der die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14) mit einer angespritzten Beschichtung (36, 36a) aus Silikonkautschuk oder einer anvulkanisierten Beschichtung (36, 36a) aus Gummi versehen ist, wobei die an die Auflagefläche (30) des Gehäuseunterteils (20) oder an die komplementäre Ringfläche (14f) der Scheibe (14) angespritzte Beschichtung (36, 36a) aus Silikonkautschuk oder die anvulkanisierte Beschichtung (36, 36a) aus Gummi eine zusätzliche, axiale Dichtungsanordnung bildet.

12. Membranventilanordnung (1h) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser der die Ventilmembran (27) unterstützenden Scheibe (14c) kleiner ist als der Innendurchmesser des ringförmigen, axialen Vorsprungs (22) des Gehäuseunterteils (20), und dass der hierdurch gebildete Ringraum zwischen der Scheibe (14c) und dem Vorsprung (22) durch eine an die radiale Außenfläche (14g) der Scheibe (14c) angespritzte Dichtung (36b) aus Silikonkautschuk oder eine an die radiale Außenfläche anvulkanisierte Dichtung (36b) aus Gummi ausgefüllt ist, wobei die an die radiale Außenfläche (14g) der Scheibe (14c) angespritzte Dichtung (36b) eine zusätzliche, axiale Dichtungsanordnung bildet.

13. Membranventilanordnung (1i) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Außenumfang der die Ventilmembran (27) unterstützenden Scheibe (14a) eine Umfangsnut (31a, 31b) zur Aufnahme eines O-Rings (32a) ausgebildet ist, wobei die Umfangsnut (31a, 31b) mit dem O-Ring (32a) eine zusätzliche, axiale Dichtungsanordnung bildet.

14. Membranventilanordnung (1i) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsnut (31a, 31b) einen rechteckigen Querschnitt oder einen dreieckigen Querschnitt aufweist.

15. Membranventilanordnung (1k, 1l, 1m, 1n) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14) gegenüber dem Gehäuseunterteil (20) durch einen Klebstoff als Dichtungsmittel (36e, 36f, 36g, 36h) oder durch ein in Mikrokapseln eingeschlossenes Dichtungsmittel oder durch ein flüssiges Dichtungsmittel abgedichtet ist, wobei das Dichtungsmittel (36e, 36f, 36g, 36h) eine zusätzliche axiale und/oder radiale Dichtungsanordnung bildet.

16. Membranventilanordnung (1k) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungsmittel (36e) wenigstens zwischen einer ringförmigen radialen Auflagefläche (30) am Gehäuseunterteil (20) für die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14) und einer dieser Auflagefläche (30) zugewandten komplementären Ringfläche (14f) der Scheibe (14) angeordnet ist.

17. Membranventilanordnung (1l) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungsmittel (36f) zwischen der radialen Außenfläche (14g) der die Ventilmembran (27) unterstützenden Scheibe (14) und einer radialen Innenoberfläche des ringförmigen axialen Vorsprungs (22) des Gehäuseunterteils (20) angeordnet ist.

18. Membranventilanordnung (1m) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungsmittel (36g) im Querschnitt L-förmig zwischen der radialen Außenfläche (14g) der die Ventilmembran (27) unterstützenden Scheibe (14) und der radialen Innenoberfläche des ringförmigen axialen Vorsprungs (22) des Gehäuseunterteils (20) sowie zwischen der ringförmigen radialen Auflagefläche (30) am Gehäuseunterteil (20) für die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14) und einer dieser Auflagefläche (30) zugewandten komplementären Ringfläche (14f) der Scheibe (14) angeordnet ist.

19. Membranventilanordnung (1n) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungsmittel (36g) im Querschnitt C-förmig an dem radial äußeren Rand der die Ventilmembran (27) unterstützenden Scheibe (14) angeordnet ist.

20. Membranventilanordnung (1o, 1p) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14a, 14d) mit dichtendem radialem Presssitz (37, 37a) am Gehäuseunterteil (20) angeordnet ist, wobei der Presssitz (37, 37a) eine zusätzliche axiale Dichtungsanordnung bildet.

21. Membranventilanordnung (1p) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die Ventilmembran (27) unterstützende Scheibe (14d) einen ringförmigen, den Dichtungswulst (28) an der Ventilmembran (27) radial einfassenden axialen Vorsprung (14e) aufweist, und dass die Scheibe (14d) einschließlich ihres ringförmigen axialen Vorsprungs (14e) mit dichtendem radialem Presssitz (37a) am Gehäuseunterteil (20) angeordnet ist.

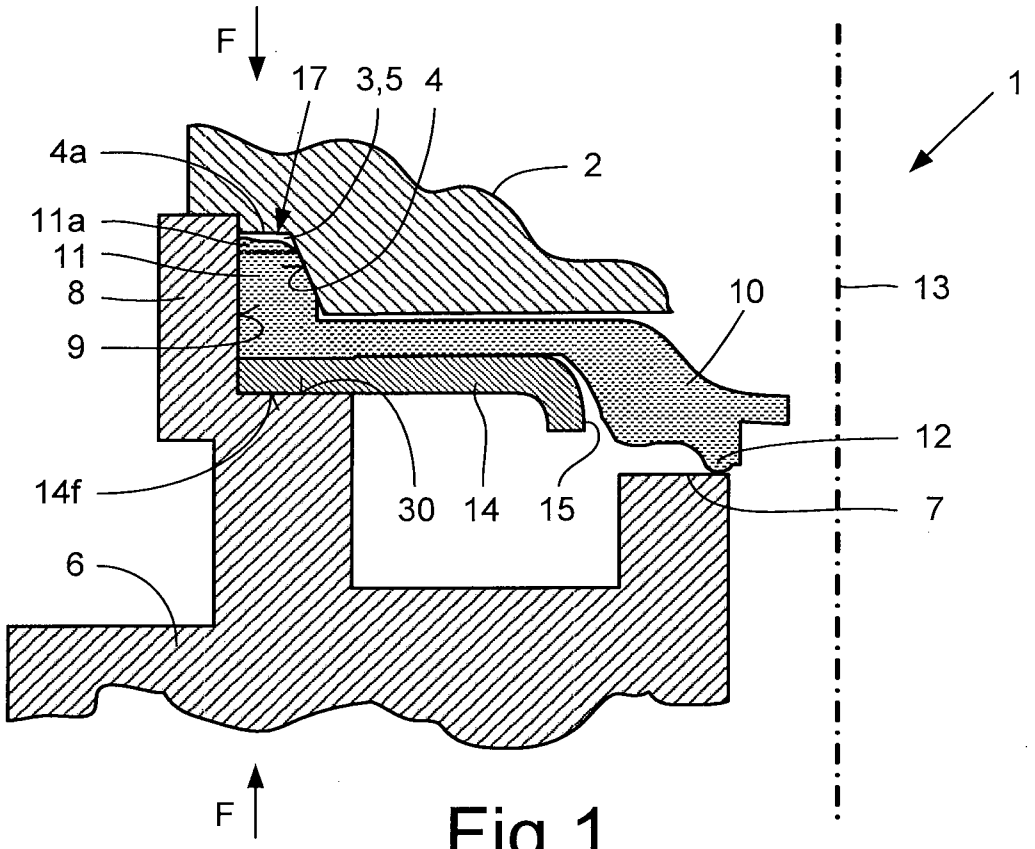

F
17
3,5
4
1
4a
2
11a
11
8
9
10
13
12
14f
30
14
15
7
6
F

Fig.1

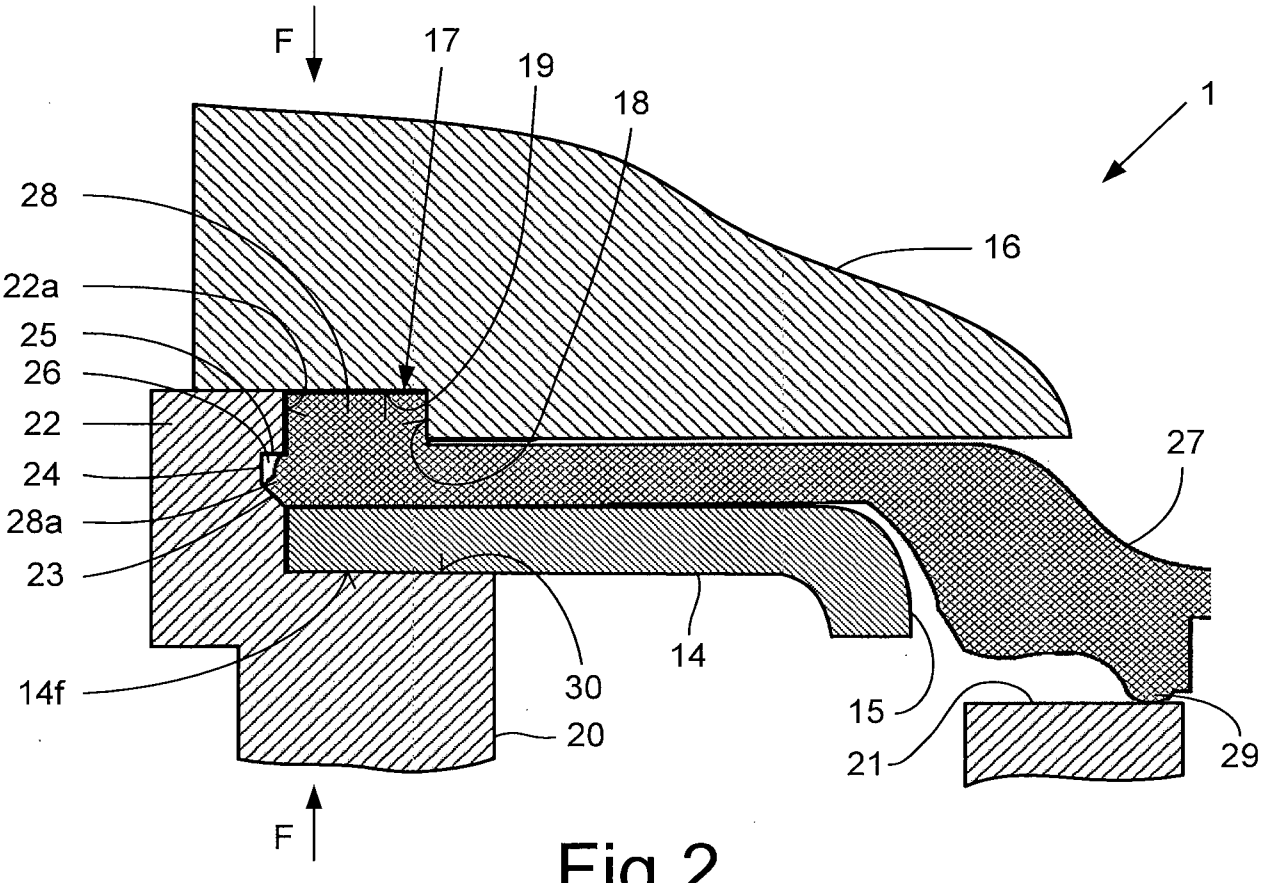

F
17
19
18
1
28
16
22a
25
26
22
27
24
28a
23
14
30
14f
15
20
21
29
F

Fig.2

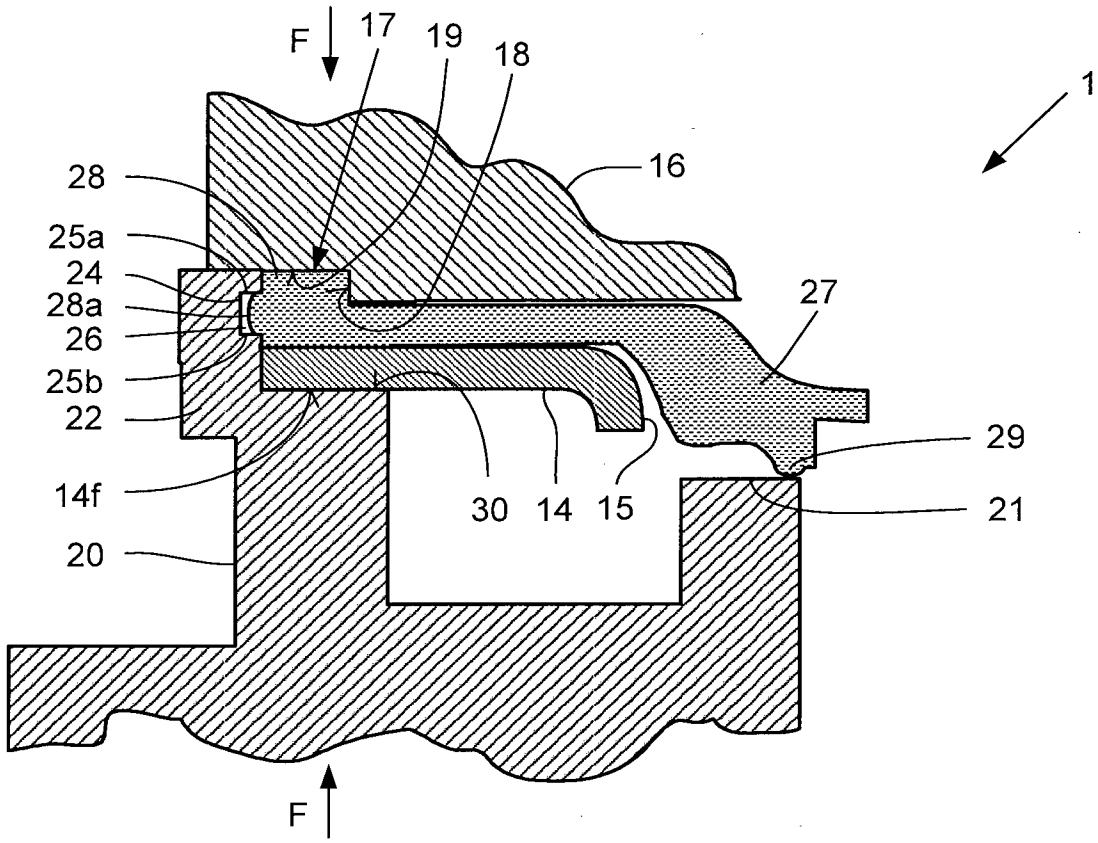

F
17
19
18
1
28
16
25a
24
28a
27
26
25b
22
29
30
14
15
14f
21
20
F

Fig.3

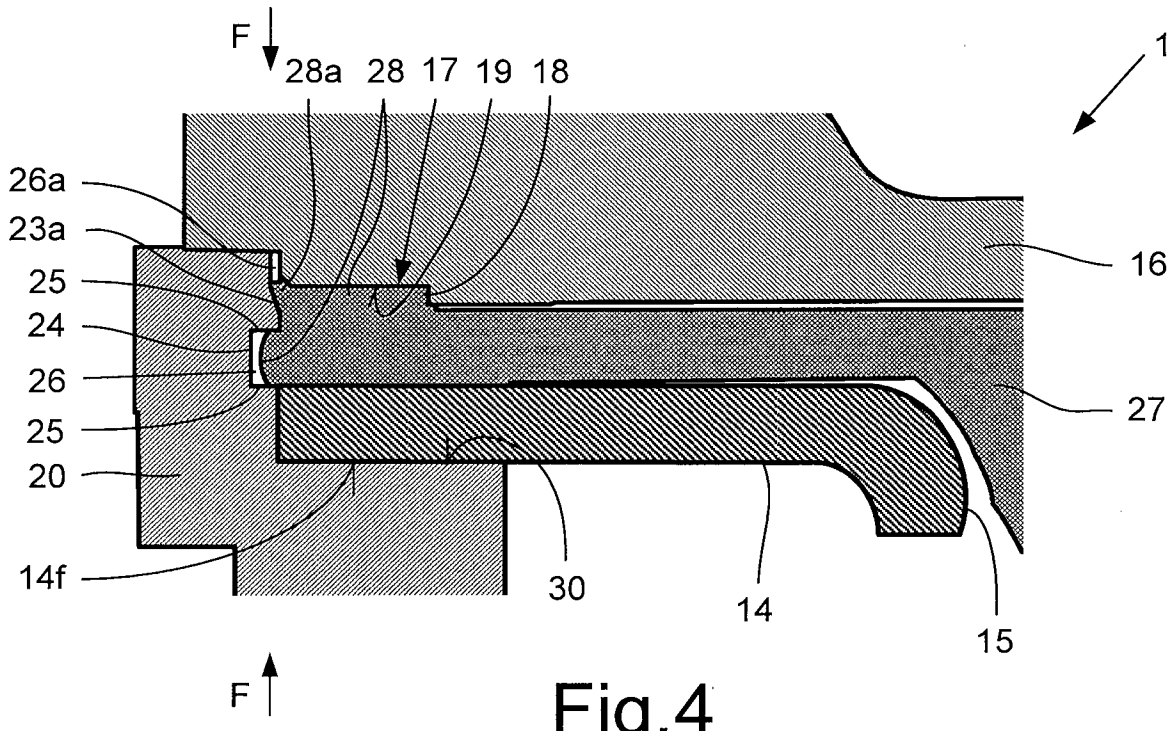

F
28a
28
17
19
18
1
26a
23a
16
25
24
27
26
25
20
30
14
15
14f
F

Fig.4

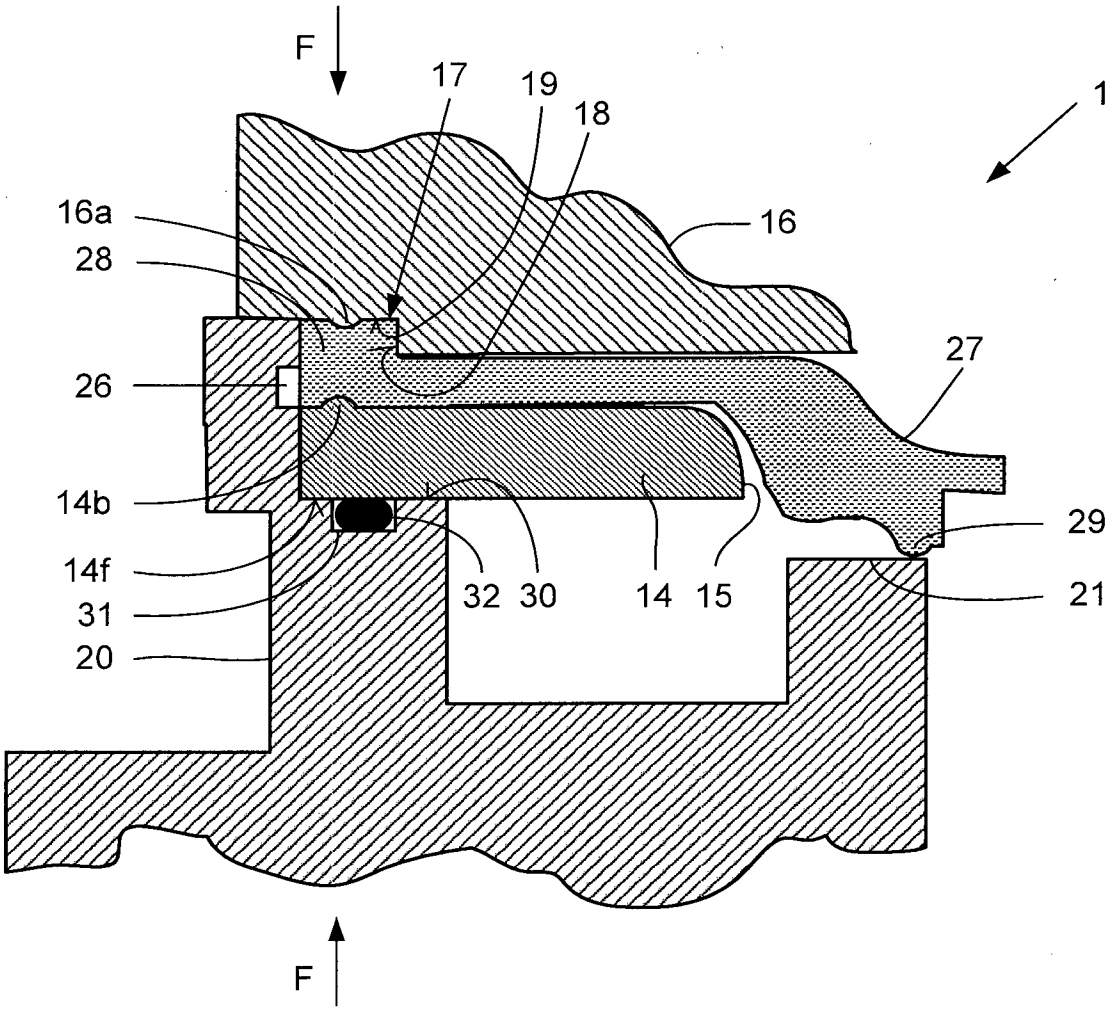


Fig.5

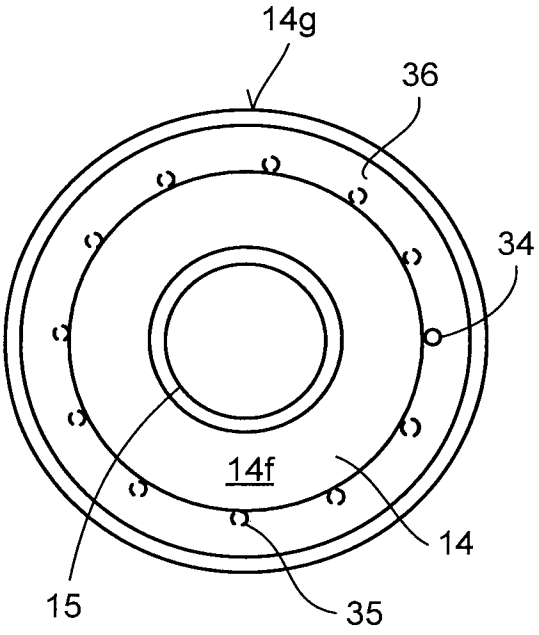


Fig.6

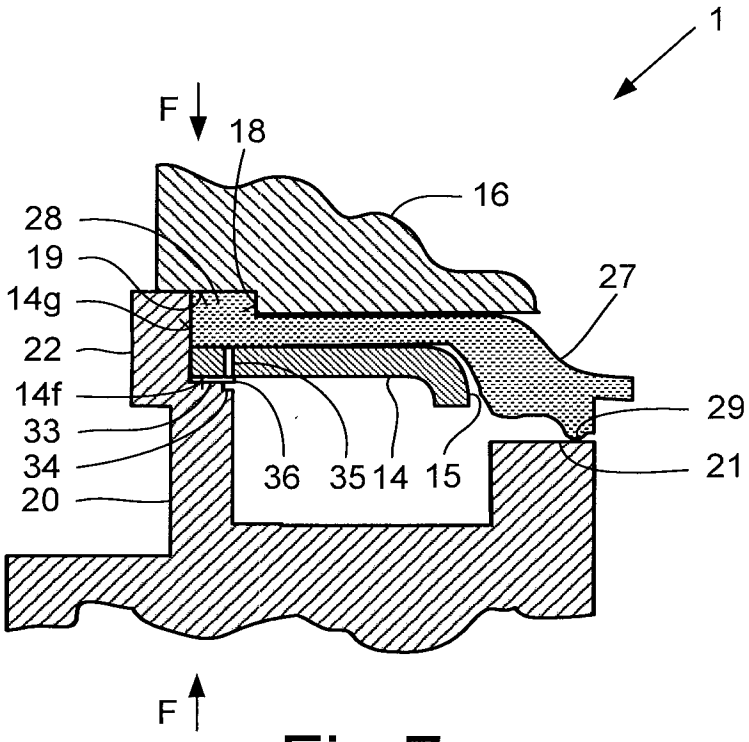


Fig.7

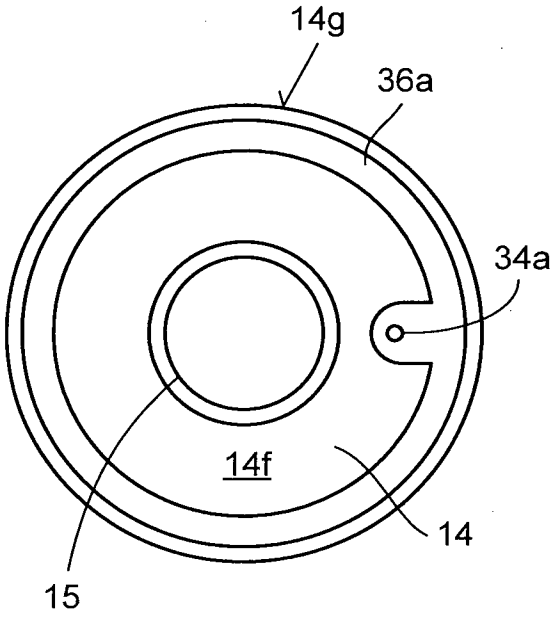


Fig.8

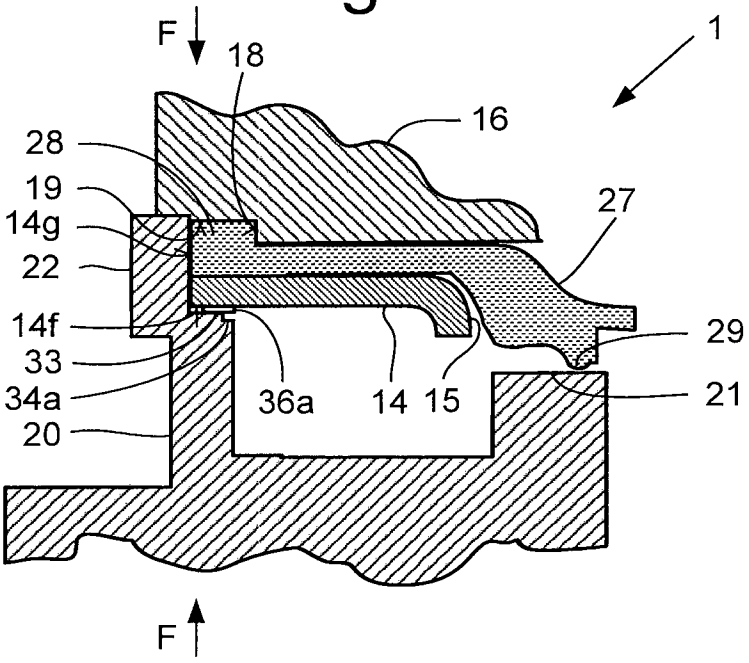


Fig.9

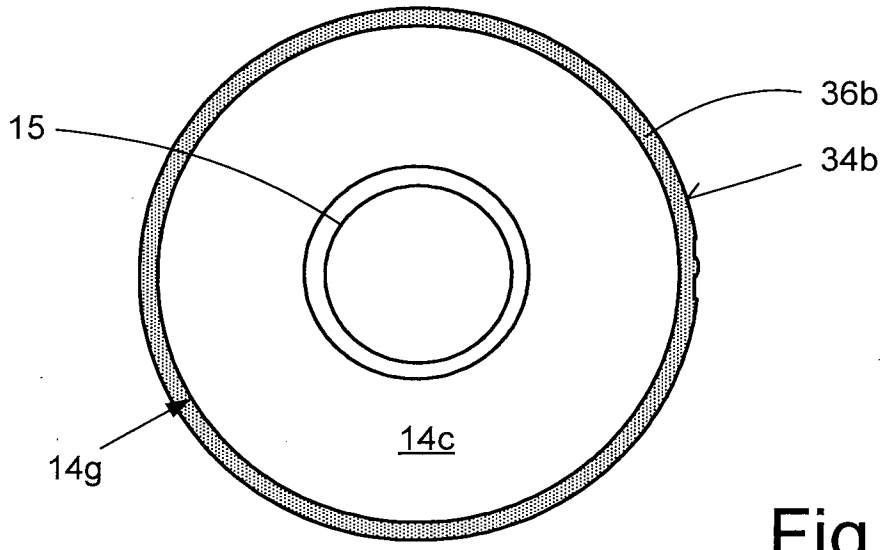


Fig.10

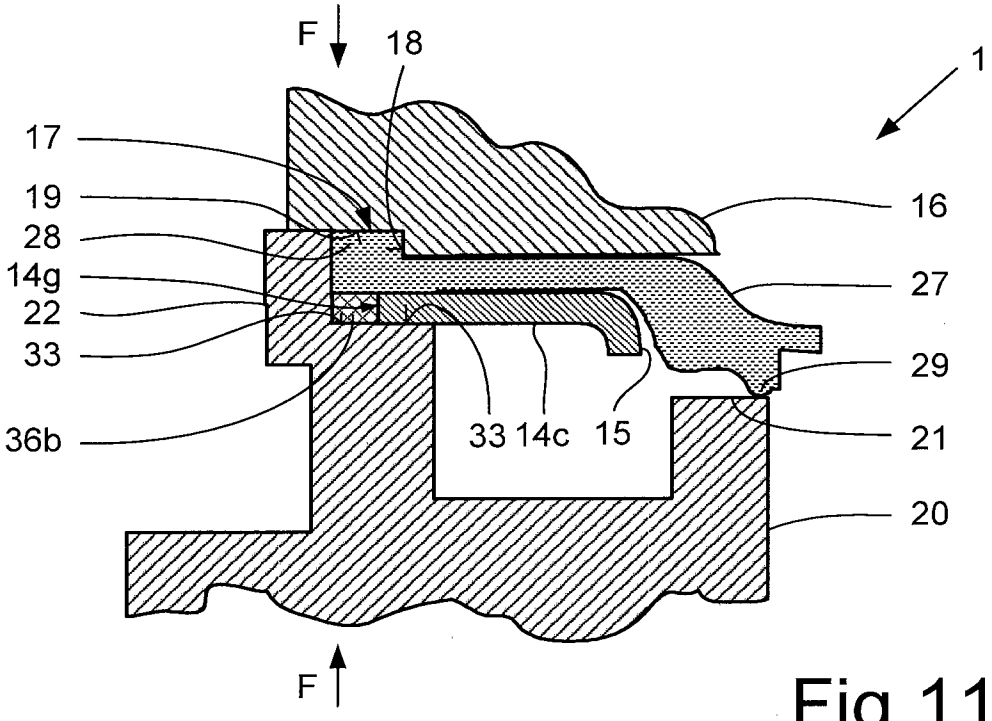
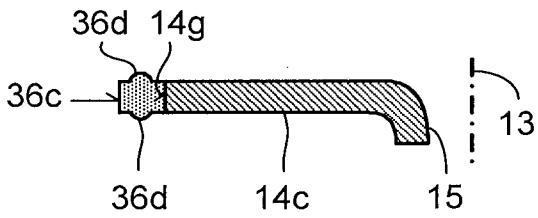


Fig.11

Fig.12



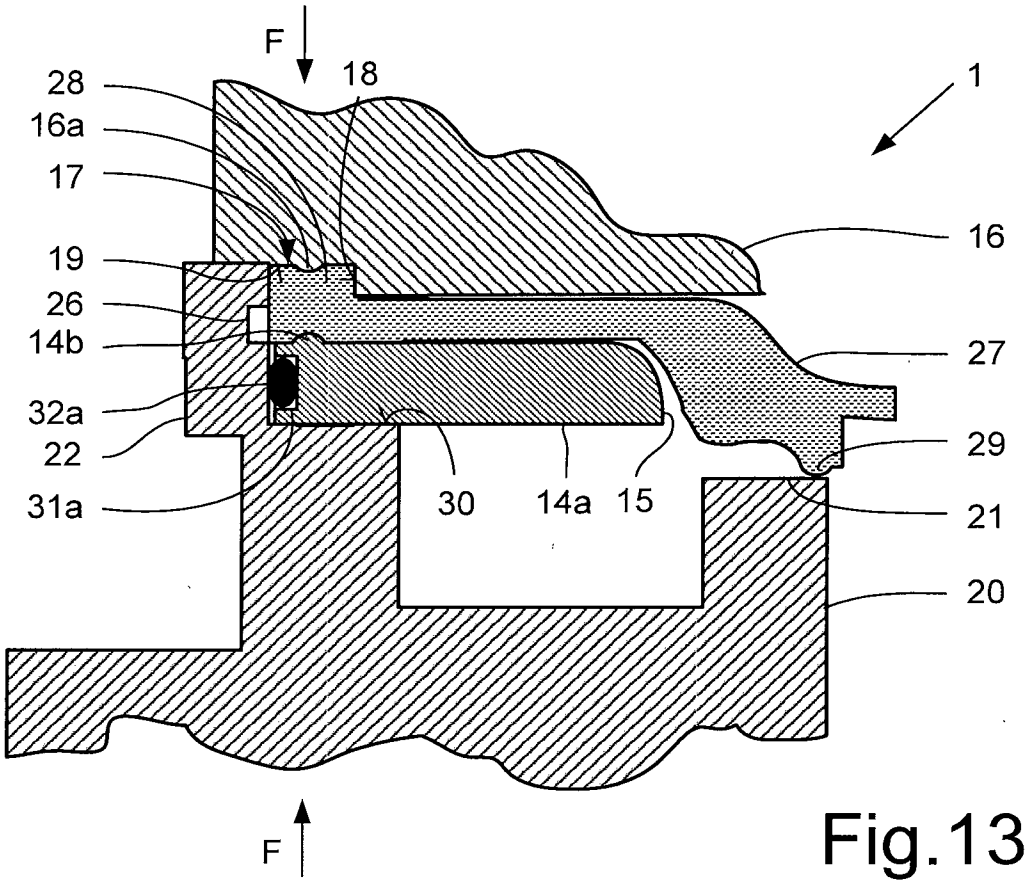

F
18
1
28
16a
17
16
19
26
27
14b
32a
29
22
31a
30
14a
15
21
20
F

Fig.13

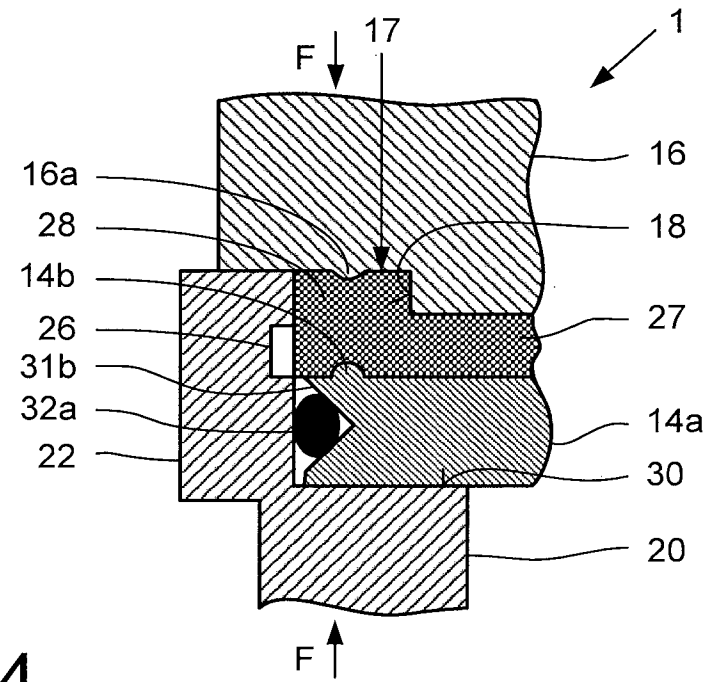

F
17
1
16
16a
28
18
14b
27
26
31b
32a
14a
22
30
20
F

Fig.14

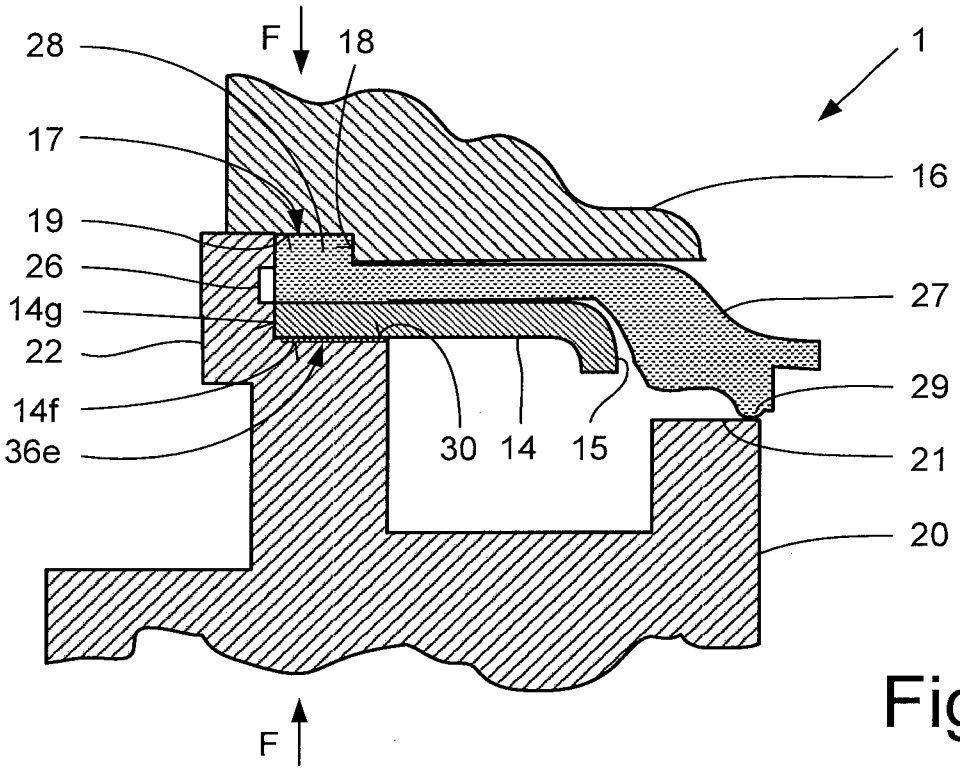

F
18
1
28
17
16
19
26
27
14g
22
29
14f
36e
30
14
15
21
20
F

Fig.15

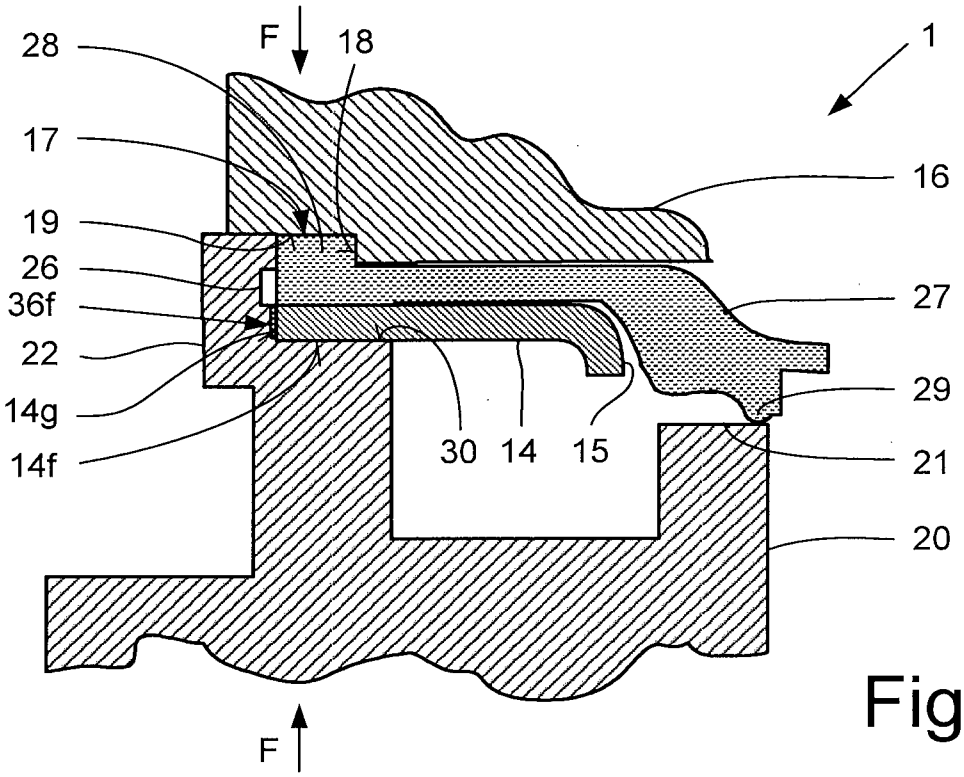

F
18
1
28
17
16
19
26
27
36f
22
29
14g
14f
30
14
15
21
20
F

Fig.16

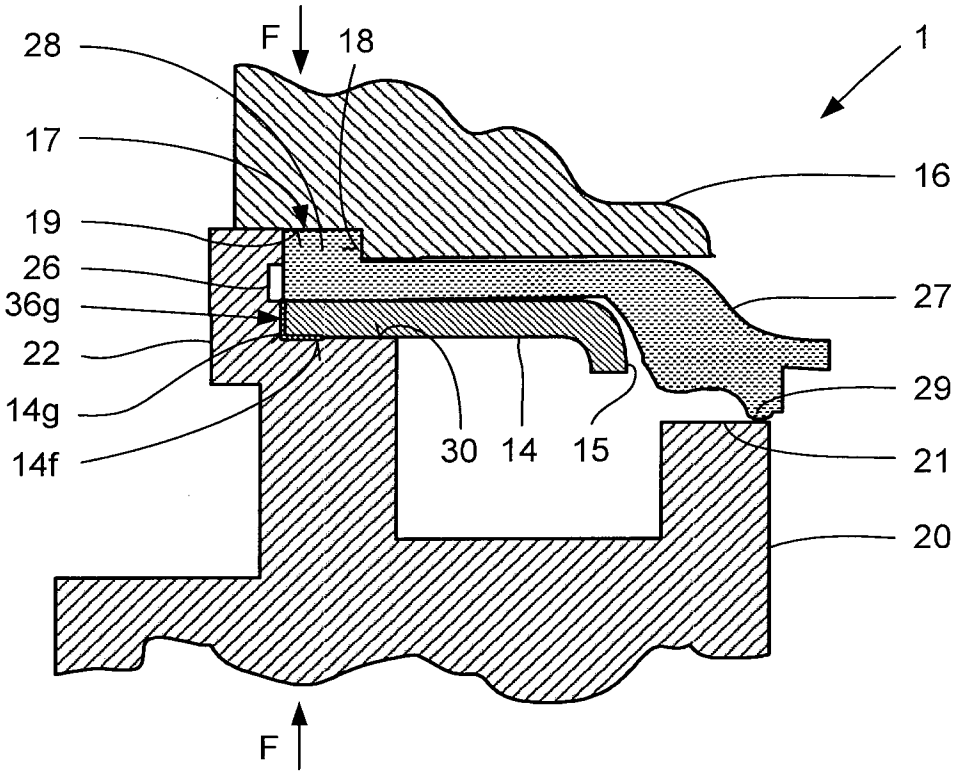

28
F
18
1
17
16
19
26
27
36g
22
29
14g
30
14
15
21
14f
20
F

Fig.17

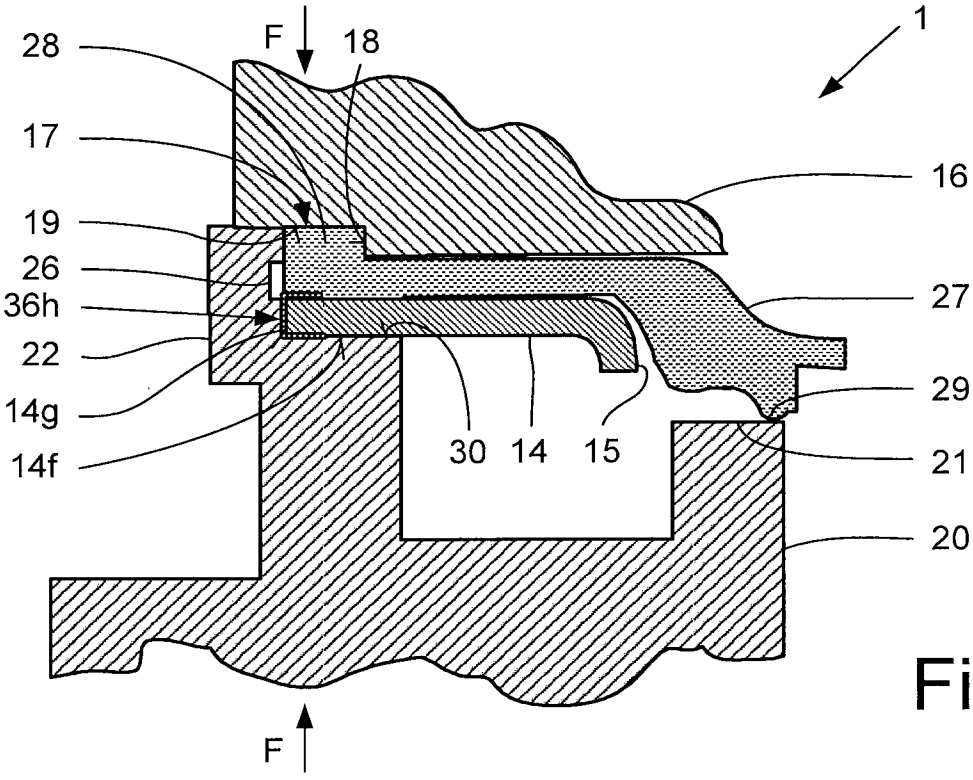

28
F
18
1
17
16
19
26
27
36h
22
29
14g
30
14
15
21
14f
20
F

Fig.18

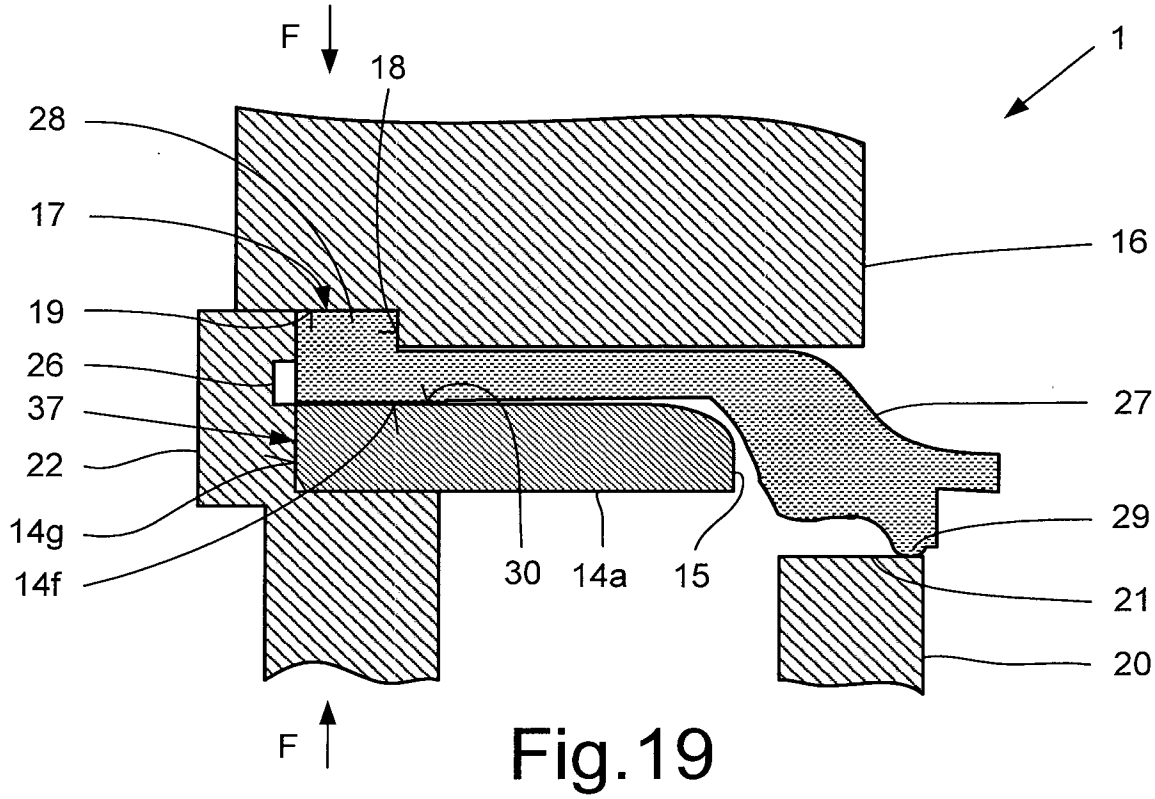

F
18
1
28
17
16
19
26
27
37
22
29
14g
14f
30
14a
15
21
20
F

Fig.19

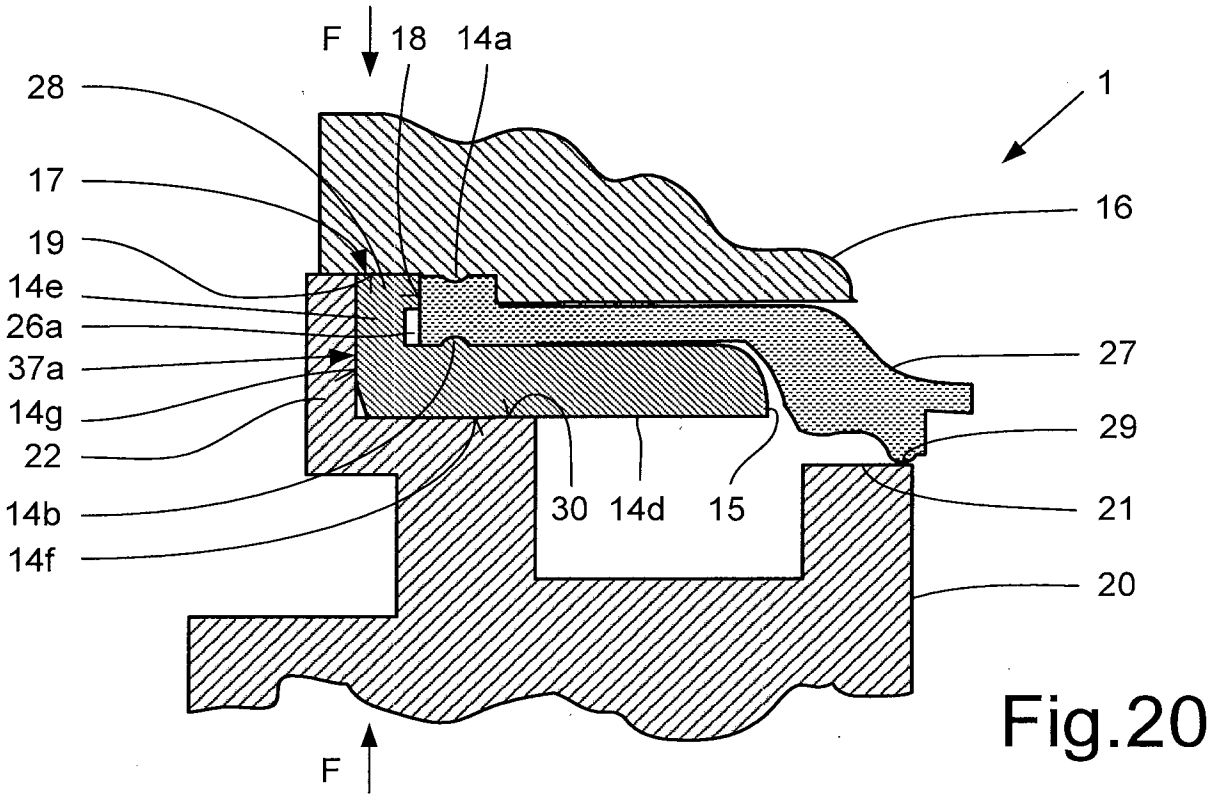

F
18
14a
1
28
17
16
19
14e
26a
27
37a
14g
29
22
14b
30
14d
15
21
14f
20
F

Fig.20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T8/36 F16K7/17
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)
B60T F16K

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	WO 2010/012425 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; HESSLING THOMAS [DE]) 4 February 2010 (2010-02-04)	1,15-20
Y	page 5, paragraph 1; claim 8; figure 2 page 5, paragraph 3; figure 1 page 6, paragraph 2	10

Y	EP 1 408 389 A1 (ASAHI ORGANIC CHEM IND [JP]) 14 April 2004 (2004-04-14)	10
A	column 1, line 44 - line 54; figure 6 paragraph [0035]; figure 5	1

Y	DE 21 36 446 A1 (WESTINGHOUSE BREMSEN APPARATE) 1 February 1973 (1973-02-01) cited in the application the whole document	1-5

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
26 September 2017	07/11/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Meijs, Paul

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000858

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 27 13 599 C2 (COLE PARMER INSTR CO) 15 December 1988 (1988-12-15) column 6, line 60 - column 7, line 11; figure 5	1-5
A	DE 196 38 965 C1 (MANNESMANN AG [DE]) 7 May 1998 (1998-05-07) column 3, line 19 - line 32; figure	1,9
X,P	WO 2017/102043 A1 (WABCO EUROPE BVBA [BE]) 22 June 2017 (2017-06-22) page 13, paragraph 3 - page 15, paragraph 4; figures 4-6	1-5

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2017/000858

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see Supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
PCT/EP2017/000858

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-21

Membrane valve arrangement, comprising additional sealings in the region of the valve membrane fastening or the support disk.

1.1. Claims 2-9

Membrane valve arrangement with expansion possibilities for displaced material of the membranes as an additional sealing.

1.2. Claims 10, 13, 14

Membrane valve arrangement, comprising an O-ring as an additional sealing.

1.3. Claims 11, 12

Membrane valve arrangement, comprising a molded-on coating of the support disk as an additional sealing.

1.4. Claims 15-19

Membrane valve arrangement, wherein the support disk is fastened in the housing by means of adhesion, and wherein the adhesive layer functions simultaneously as an additional sealing.

1.5. Claims 20, 21

Membrane valve arrangement, wherein the support disk is pressed into the housing, and wherein the pressing functions as an additional sealing.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/000858

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010012425 A1	04-02-2010	DE 102008035372 A1	11-02-2010
		EP 2318741 A1	11-05-2011
		ES 2440924 T3	31-01-2014
		RU 2011107301 A	10-09-2012
		WO 2010012425 A1	04-02-2010
EP 1408389 A1	14-04-2004	CN 1465000 A	31-12-2003
		EP 1408389 A1	14-04-2004
		JP 4471541 B2	02-06-2010
		JP 2003029848 A	31-01-2003
		KR 20040028614 A	03-04-2004
		TW 521132 B	21-02-2003
		US 2003172971 A1	18-09-2003
		WO 03009076 A1	30-01-2003
DE 2136446 A1	01-02-1973	DE 2136446 A1	01-02-1973
		FR 2146485 A1	02-03-1973
		GB 1399010 A	25-06-1975
		IT 942995 B	02-04-1973
		SU 594900 A3	25-02-1978
DE 2713599 C2	15-12-1988	CA 1066557 A	20-11-1979
		DE 2713599 A1	08-12-1977
		FR 2352178 A1	16-12-1977
		GB 1530096 A	25-10-1978
		JP H0127271 B2	29-05-1989
		JP S52140005 A	22-11-1977
		US 4086036 A	25-04-1978
DE 19638965 C1	07-05-1998	DE 19638965 C1	07-05-1998
		FR 2753252 A1	13-03-1998
		IT MI972012 A1	04-03-1999
		US 6003835 A	21-12-1999
WO 2017102043 A1	22-06-2017	DE 102015016265 A1	22-06-2017
		WO 2017102043 A1	22-06-2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/000858

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60T8/36 F16K7/17
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60T F16K

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	WO 2010/012425 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; HESSLING THOMAS [DE]) 4. Februar 2010 (2010-02-04)	1,15-20
Y	Seite 5, Absatz 1; Anspruch 8; Abbildung 2 Seite 5, Absatz 3; Abbildung 1 Seite 6, Absatz 2	10

Y	EP 1 408 389 A1 (ASAHI ORGANIC CHEM IND [JP]) 14. April 2004 (2004-04-14)	10
A	Spalte 1, Zeile 44 - Zeile 54; Abbildung 6 Absatz [0035]; Abbildung 5	1

Y	DE 21 36 446 A1 (WESTINGHOUSE BREMSEN APPARATE) 1. Februar 1973 (1973-02-01) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-5

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
26. September 2017	07/11/2017

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	Meijs, Paul

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 27 13 599 C2 (COLE PARMER INSTR CO) 15. Dezember 1988 (1988-12-15) Spalte 6, Zeile 60 - Spalte 7, Zeile 11; Abbildung 5	1-5

A	DE 196 38 965 C1 (MANNESMANN AG [DE]) 7. Mai 1998 (1998-05-07) Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 32; Abbildung	1,9

X,P	WO 2017/102043 A1 (WABCO EUROPE BVBA [BE]) 22. Juni 2017 (2017-06-22) Seite 13, Absatz 3 - Seite 15, Absatz 4; Abbildungen 4-6	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/000858

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-21

   Membranventilanordnung mit zusätzlichen Dichtungen im Bereich der Ventilmembranbefestigung oder Stützscheibe.

1.1. Ansprüche: 2-9

   Membranventilanordnung mit Expansionsmöglichkeiten für verdrängten Werkstoff der Membranen als zusätzliche Dichtung.

1.2. Ansprüche: 10, 13, 14

   Membranventilanordnung mit einem O-Ring als zusätzliche Dichtung.

1.3. Ansprüche: 11, 12

   Membranventilanordnung mit einer angespritzte Beschichtung der Stützscheibe als zusätzliche Dichtung.

1.4. Ansprüche: 15-19

   Membranventilanordnung wobei die Stützscheibe im Gehäuse mittels Kleben befestigt is und wobei die Klebschicht gleichzeitig als zusätzliche Dichtung funktioniert.

1.5. Ansprüche: 20, 21

   Membranventilanordnung wobei die Stützscheibe ins gehäuse gepresst ist und die Pressung als zusätzliche Dichtung funktioniert.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/000858

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010012425 A1	04-02-2010	DE 102008035372 A1	11-02-2010
		EP 2318741 A1	11-05-2011
		ES 2440924 T3	31-01-2014
		RU 2011107301 A	10-09-2012
		WO 2010012425 A1	04-02-2010
EP 1408389 A1	14-04-2004	CN 1465000 A	31-12-2003
		EP 1408389 A1	14-04-2004
		JP 4471541 B2	02-06-2010
		JP 2003029848 A	31-01-2003
		KR 20040028614 A	03-04-2004
		TW 521132 B	21-02-2003
		US 2003172971 A1	18-09-2003
		WO 03009076 A1	30-01-2003
DE 2136446 A1	01-02-1973	DE 2136446 A1	01-02-1973
		FR 2146485 A1	02-03-1973
		GB 1399010 A	25-06-1975
		IT 942995 B	02-04-1973
		SU 594900 A3	25-02-1978
DE 2713599 C2	15-12-1988	CA 1066557 A	20-11-1979
		DE 2713599 A1	08-12-1977
		FR 2352178 A1	16-12-1977
		GB 1530096 A	25-10-1978
		JP H0127271 B2	29-05-1989
		JP S52140005 A	22-11-1977
		US 4086036 A	25-04-1978
DE 19638965 C1	07-05-1998	DE 19638965 C1	07-05-1998
		FR 2753252 A1	13-03-1998
		IT MI972012 A1	04-03-1999
		US 6003835 A	21-12-1999
WO 2017102043 A1	22-06-2017	DE 102015016265 A1	22-06-2017
		WO 2017102043 A1	22-06-2017