

(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
04. August 2022 (04.08.2022)



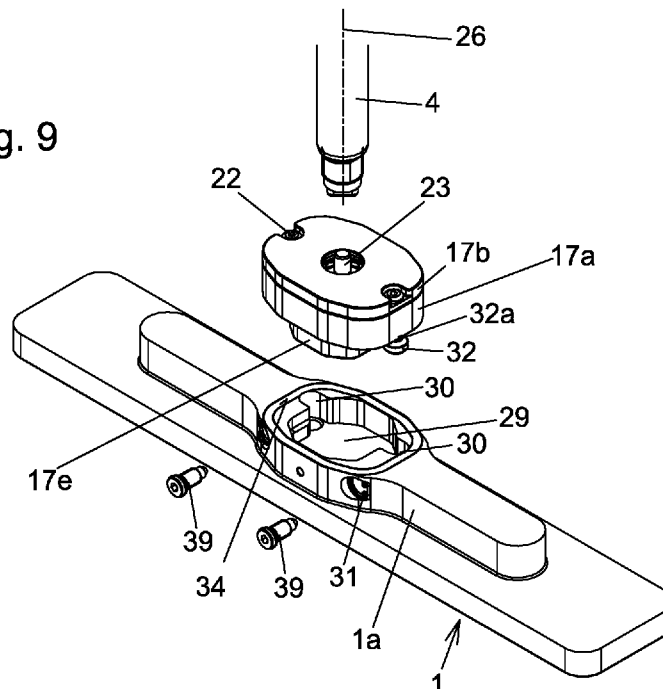
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/161966 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *F16K 51/02* (2006.01) *F16K 1/48* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/051664
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Januar 2022 (26.01.2022)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2021 102 284.3
01. Februar 2021 (01.02.2021) DE
- (71) Anmelder: VAT HOLDING AG [CH/CH]; Seelistrasse, 9469 Haag (CH).
- (72) Erfinder: BÜCHEL, Fabian; Churerstrasse 123a, 9470 Buchs SG (CH). WOHLWEND, Philipp; Am Irkales 16, 9490 Vaduz (LI).
- (74) Anwalt: TORGLER & HOFMANN PATENTANWÄLTE - RANKWEIL; Hömlingerstraße 3, Postfach 5, 6830 Rankweil (AT).
- (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) Title: VALVE PLATE FOR A CLOSURE DEVICE FOR CLOSING AN OPENING IN A WALL IN A VACUUM-TIGHT MANNER

(54) Bezeichnung: VENTILPLATTE FÜR EINE VERSCHLUSSEINRICHTUNG ZUM VAKUUMDICHTEN VERSCHLIEßEN EINER ÖFFNUNG IN EINER WAND

Fig. 9



(57) Abstract: The invention relates to a valve plate for a closure device for closing an opening (2) in a wall (3) in a vacuum-tight manner, said valve plate having a seal ring (8) on the front face for forming a seal with respect to the wall (3) and having a depression (29) on the rear face for connecting to a valve rod (4) of the closure device. The depression (29) arranged on the rear face of the valve plate (1) is adjoined by at least one respective extension (30) at least in regions of two opposing lateral walls of the depression (29). A threaded bore (31) is provided for each extension (30), said threaded bore leading to the extension (30) on a lateral wall of the respective extension (30), wherein the valve rod (4) can be connected to the valve plate (1) by means of a respective holding pin (39), which is screwed into the respective threaded bore (31) and an end section of which protrudes out of the threaded bore (31) and into the extension



WO 2022/161966 A1

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

(30), by means of an interaction between the end section of the holding pin (39) and a groove (32a) which is arranged on a connection part (32) that is connected to the end of the valve rod (4) or is integrally formed together with the valve rod on the end of the valve rod (4).

(57) Zusammenfassung: Eine Ventilplatte für eine Verschlussvorrichtung zum vakuumdichten Verschießen einer Öffnung (2) in einer Wand (3) weist an ihrer Vorderseite einen Dichtring (8) zur Abdichtung gegenüber der Wand (3) und an ihrer Rückseite eine Vertiefung (29) zur Verbindung mit einer Ventilstange (4) der Verschlussvorrichtung auf. An die an der Rückseite der Ventilplatte (1) angeordnete Vertiefung (29) schließt zumindest in Bereichen von zwei gegenüberliegenden Seitenwänden der Vertiefung (29) jeweils eine Erweiterung (30) an. Für eine jeweilige Erweiterung (30) ist eine Gewindebohrung (31) vorhanden, welche an einer Seitenwand der jeweiligen Erweiterung (30) in die Erweiterung (30) mündet, wobei mittels eines in die jeweilige Gewindebohrung (31) eingeschraubten und mit einem Endabschnitt aus der Gewindebohrung (31) in die Erweiterung (30) herausragenden jeweiligen Haltebolzens (39) durch Zusammenwirken des Endabschnitts des Haltebolzens (39) mit einer Nut (32a), die an einem mit dem Ende der Ventilstange (4) verbundenen oder am Ende der Ventilstange (4) einstückig mit dieser ausgebildeten Verbindungsteil (32) angeordnet ist, die Ventilstange (4) mit der Ventilplatte (1) verbindbar ist.

Ventilplatte für eine Verschlusseinrichtung zum vakuumdichten
Verschließen einer Öffnung in einer Wand

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilplatte für eine
Verschlussvorrichtung zum vakuumdichten Verschließen einer
Öffnung in einer Wand, wobei die Ventilplatte an ihrer
Vorderseite einen Dichtring zur Abdichtung gegenüber der Wand
5 und an ihrer Rückseite eine Vertiefung zur Verbindung mit
einer Ventilstange der Verschlussvorrichtung aufweist. Im
Weiteren bezieht sich die Erfindung auf eine
Verschlussvorrichtung mit einer solchen Ventilplatte, die mit
einer Ventilstange der Verschlussvorrichtung verbunden ist.

10

Eine Verschlussvorrichtung zum vakuumdichten Verschließen
einer Öffnung in einer Wand kann insbesondere in Form eines
Vakuumventils ausgebildet sein, welches ein Ventilgehäuse
aufweist, in dem die Ventilplatte angeordnet ist. Eine der
15 Wände des Ventilgehäuses weist hierbei die von der
Ventilplatte verschließbare Öffnung auf und in einer anderen
Wand des Ventilgehäuses ist eine weitere Öffnung vorhanden,
um im geöffneten Zustand des Vakuumventils einen Durchgang
durch das Ventilgehäuse auszubilden. Eine weitere Möglichkeit
20 zur Ausbildung einer Verschlussvorrichtung zum vakuumdichten
Verschließen einer Öffnung in einer Wand besteht in einer
Vakuumtür, von der eine Öffnung in einer Vakuumkammer
gegenüber dem die Vakuumkammer umgebenden Außenraum
abgesperrt wird (wobei eine Vakuumtür ebenfalls als eine Art
25 Vakuumventil angesehen werden kann). Hier kann eine von der
Ventilplatte verschließbare Öffnung direkt in der Wand einer

Vakuumkammer angeordnet sein, an welcher die Verschlussvorrichtung angebracht ist. Die Wand stellt dann somit keinen Teil der Verschlussvorrichtung dar.

5 Bei Vakuumventilen und Vakuumtüren kann es von Zeit zu Zeit erforderlich sein, dass die Ventilplatte gewartet wird, insbesondere aufgrund des Verschleißes des an ihr angeordneten Dichtrings, der zur Abdichtung gegenüber einer an der Wand angeordneten Dichtfläche dient. Besonders beim
10 Einsatz von aggressiven Prozessgasen, wie diese beispielsweise in der Halbleiterindustrie verwendet werden, ist dieser Verschleiß relativ hoch. Zur Wartung der Ventilplatte muss diese von der Ventilstange abgenommen werden können. Hierzu ist üblicherweise eine
15 Schraubverbindung zwischen der Ventilstange und der Ventilplatte vorgesehen.

So zeigt die EP 0 453 857 B1 ein Vakuumventil, bei welchem eine Verbindungsvorrichtung, über welche die Ventilplatte mit
20 der Ventilstange verbunden ist, an die Rückseite der Ventilplatte angeschraubt ist. Die Verbindungsvorrichtung weist hierbei eine Beweglichkeit sowohl um eine parallel zur Längserstreckung der Ventilplatte als auch um eine rechtwinkelig zur Längserstreckung der Ventilplatte stehende
25 Achse auf, um trotz vorliegender Toleranzen im geschlossenen Zustand des Vakuumventils eine gleichmäßige Verpressung des an der Vorderseite der Ventilplatte angeordneten elastischen Dichtrings zu erreichen.

30 Durch Vorbenutzung bekannt ist auch ein Vakuumventil in Form eines Eckventils, bei welchem ein Ende der Ventilstange ein Außengewinde aufweist, mit welchem die Ventilstange direkt in eine Sackloch-Gewindebohrung eingeschraubt wird, die an der Rückseite der Ventilplatte ausgebildet ist. Eine

Beweglichkeit der Ventilplatte gegenüber der Ventilstange ist hier nicht gegeben.

Weitere Verbindungsvorrichtungen zwischen einer Ventilplatte und einer Ventilstange, welche eine Bewegungsmöglichkeit der Ventilplatte gegenüber der Ventilstange zulassen, gehen aus der US 7,134,642 B2 und US 3,837,617 hervor. Die darin gezeigten Ventilplatten weisen eine Öffnung an einer ihrer Schmalseiten auf, um einen Endabschnitt der Ventilstange und/oder Teile der Verbindungsvorrichtung aufzunehmen.

Bei industriell durchgeführten Vakuumprozessen ist es meist erwünscht, dass von den eingesetzten Vakuumkomponenten möglichst wenige Partikel in das Vakuum freigesetzt werden, um die Qualität des Vakuumprozesses nicht zu beeinträchtigen. Bei gleitend gegeneinander sich bewegenden Teilen werden jedoch viele Partikel erzeugt und freigesetzt.

Aufgabe der Erfindung ist es eine vorteilhafte Ventilplatte der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche in einfacher Weise und zuverlässig mit der Ventilstange verbindbar und von der Ventilstange abnehmbar ist, wobei die Verbindung direkt mit der Ventilstange oder über eine mit der Ventilstange verbundene Verbindungsvorrichtung erfolgen kann. Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Ventilplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Bei der Ventilplatte gemäß der Erfindung schließt an die Vertiefung, die an der der Vorderseite gegenüberliegenden Rückseite der Ventilplatte angeordnet ist, zumindest in Bereichen von zwei gegenüberliegenden Seitenwänden der Vertiefung jeweils eine Erweiterung an. Pro vorliegender Erweiterung ist in der Ventilplatte eine Gewindebohrung ausgebildet, welche an einer Seitenwand der jeweiligen

Erweiterung in die Erweiterung mündet. Mittels eines in die jeweilige Gewindebohrung eingeschraubten und mit einem Endabschnitt aus der Gewindebohrung in die Erweiterung herausragenden jeweiligen Haltebolzens ist die Ventilplatte mit der Ventilstange verbindbar, und zwar durch Zusammenwirken des Endes des jeweiligen Haltebolzens mit einer Nut, die an einem mit dem Ende der Ventilstange verbundenen oder am Ende der Ventilstange einstückig mit dieser ausgebildeten Verbindungsteil angeordnet ist. Zum Lösen der Ventilplatte von der Ventilstange können somit die Haltebolzen soweit aufgeschraubt werden, dass ihre Endabschnitte außer Eingriff mit der oder der jeweiligen Nut gelangen.

Günstigerweise erstrecken sich die genannten Gewindebohrungen in der Ventilplatte parallel zur Ebene, in der die Ventilplatte liegt. Insbesondere sind sie in einem Winkel von mehr als 45° , vorzugsweise in einem Winkel von 90° , zur Längserstreckung der Ventilplatte angeordnet.

Die Abmessungen der Erweiterungen der Vertiefung sind zweckmäßigerweise in alle Richtungen parallel zur Ebene gemessen, in der die Ventilplatte liegt, kleiner als die Abmessungen der Vertiefung (ohne diese Erweiterungen) in die korrespondierenden Richtungen gemessen. Die Erweiterungen erstrecken sich ausgehend von der Vertiefung der Ventilplatte vorzugsweise in voneinander weg gerichtete Richtungen, die parallel zur Längserstreckung der Ventilplatte liegen.

Vorteilhafterweise weist die Ventilplatte eine die Vertiefung mit den Erweiterungen umgebende Dichtfläche oder eine solche Dichtung auf. Über diese Dichtfläche oder Dichtung kann somit eine Abdichtung zwischen der Ventilplatte und einem mit dem Ende der Ventilstange verbundenen oder am Ende der

Ventilstange einstückig mit dieser ausgebildeten
Verbindungsstück, von dem das mindestens eine Verbindungsteil
absteht, erreicht werden. Somit kann der Innenraum der
Vertiefung mit den Erweiterungen gegenüber dem umgebenden
5 Raum, welcher beispielsweise den Innenraum eines
Ventilgehäuses darstellt, abgedichtet werden. Wenn bei der
gleitenden Relativbewegung zwischen Teilen, die in der
Vertiefung der Ventilplatte angeordnet sind, Partikel
gebildet werden, so können diese Partikel durch die
10 Abdichtung am Austreten aus diesem Innenraum gehindert
werden.

Eine Verschlussvorrichtung gemäß der Erfindung weist eine
erfindungsgemäße Ventilplatte auf, die mit der Ventilstange
15 der Verschlussvorrichtung verbunden ist, wobei die
Haltebolzen in die mindestens eine am mindestens einen
Verbindungsteil angeordnete Nut eingreifen.

Vorzugsweise ist ein Verbindungsstück, von dem das mindestens
20 eine Verbindungsteil absteht, lösbar mit dem Ende der
Ventilstange verbunden. Insbesondere kann eine Beweglichkeit
zwischen dem Verbindungsstück und der Ventilstange vorgesehen
sein. Das Verbindungsstück kann somit Teil einer zwischen der
Ventilplatte und der Ventilstange angeordneten
25 Verbindungsvorrichtung sein. Grundsätzlich denkbar und
möglich wäre es aber auch, dass das Verbindungsstück
einstückig mit dem Ende der Ventilstange ausgebildet ist.

Das Verbindungsstück weist günstigerweise einen Fortsatz auf,
30 der in die Vertiefung der Ventilplatte ragt, wobei eine
Verdrehsicherung zwischen dem Fortsatz und der Ventilplatte
ausgebildet ist. Das kann insbesondere dadurch erreicht
werden, dass der Fortsatz des Verbindungsstücks eine von der
Kreisform abweichende Umfangskontur aufweist, die mit einer

korrespondierenden Umfangskontur der Vertiefung zusammenwirkt.

Die bzw. die jeweilige Nut, in welche der Endabschnitt des
5 jeweiligen Haltebolzens eingreift, weist vorteilhafterweise
(in einem parallel zur Längserstreckung des jeweiligen
Haltebolzens und durch dessen Längsmittelachse verlaufenden
Schnitt gesehen) eine Schrägfläche auf, die mit dem konisch
zusammenlaufenden Endabschnitt des jeweiligen Haltebolzens
10 zusammenwirkt. Dadurch wird das Verbindungsstück beim
Verbinden der Haltebolzen mit dem mindestens einen
Verbindungsteil an die Ventilplatte angedrückt. Es ergibt
sich dadurch eine stabile Verbindung, wobei auch eine
ringförmige Dichtung zwischen dem Verbindungsstück und der
15 Ventilplatte, welche die Vertiefung mit den Erweiterungen
umgibt, komprimiert werden kann.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im
Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In
20 dieser zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägsicht eines Teils einer
Verschlussvorrichtung mit einer erfindungsgemäßen
Ventilplatte in der Offenstellung der Ventilplatte;
25 Fig. 2 eine Schrägsicht analog Fig. 1 in der
Schließstellung der Ventilplatte;
Fig. 3 und 4 eine Seitenansicht und eine Ansicht der
Verschlussvorrichtung in der Offenstellung der
Ventilplatte;
30 Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 4;
Fig. 6 eine Seitenansicht des vorderen Endes der
Ventilstange mit der über die
Verbindungsvorrichtung mit der Ventilstange
verbundenen Ventilplatte;

- Fig. 7 eine Schrägsicht der Ventilplatte mit der mit ihr verbundenen Verbindungsvorrichtung;
- Fig. 8 eine Schrägsicht aus einer gegenüber Fig. 7 unterschiedlichen Blickrichtung;
- 5 Fig. 9 eine Schrägsicht des vorderen Endes der Ventilstange, der Verbindungsvorrichtung und der Ventilplatte, im auseinandergenommenen Zustand dieser Teile;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf die Rückseite der Ventilplatte;
- 10 Fig. 11 einen Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 10;
- Fig. 12 einen Schnitt entlang der Linie B-B von Fig. 10;
- Fig. 13 eine Draufsicht auf die Rückseite der Ventilplatte mit der mit der Ventilplatte verbundenen Verbindungsvorrichtung;
- 15 Fig. 14 einen Schnitt entlang der Linie C-C von Fig. 13;
- Fig. 15 einen Schnitt entlang der Linie D-D von Fig. 13;
- Fig. 16 einen Schnitt entlang der Linie E-E von Fig. 13;
- Fig. 17 einen Schnitt entlang der Linie F-F von Fig. 13;
- Fig. 18 und 19 Explosionsdarstellungen der
- 20 Verbindungsvorrichtung aus unterschiedlichen Blickrichtungen.

Die Figuren weisen unterschiedliche Maßstäbe auf und sind teilweise vereinfacht dargestellt.

- 25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Fig. 1 bis 19 erläutert.

In den Figuren ist beispielhaft eine Verschlussvorrichtung dargestellt, welche die Ventilplatte 1 aufweist, die zwischen

30 einer Offenstellung (Fig. 1) und einer Schließstellung (Fig. 2) verstellbar ist. In der Offenstellung der Ventilplatte ist eine Öffnung 2 in einer Wand 3 freigegeben, in der Schließstellung ist die Öffnung 2 von der Ventilplatte 1 vakuumdicht verschlossen.

Unter einem vakuumdichten Verschließen wird eine Leckrate Q von zumindest weniger als 10^{-4} mbar l/s verstanden.

5 Die Ventilplatte 1 wird von einer eine Längsachse 26 aufweisenden Ventilstange 4 getragen. Im Ausführungsbeispiel erfolgt die Verstellung der Ventilplatte 1 zwischen der Offenstellung und der Schließstellung lediglich durch eine axiale Verstellung der Ventilstange 4.

10

Zur Verstellung der Ventilstange 4, um die Ventilplatte 1 zwischen der Offen- und der Schließstellung zu verstellen, dient ein Antrieb 5, welcher im Ausführungsbeispiel von einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit gebildet wird. Die
15 Ventilstange 4 ist mit der Kolbenstange dieser Kolben-Zylinder-Einheit verbunden oder einstückig mit dieser ausgebildet.

20

Zur Abdichtung zwischen der Ventilplatte 1 und der Wand 3 im geschlossenen Zustand der Verschlussvorrichtung dient ein Dichtring 8 aus einem elastomeren Material, der an der Vorderseite der Ventilplatte 1 angebracht ist. Die Öffnung 2 in der Wand 3 ist von einer Dichtfläche 13 umgeben, die den Dichtsitz bildet, an dem der Dichtring 8 in der
25 Schließstellung der Ventilplatte 1 anliegt.

30

Der Dichtring 8 kann in einer Nut der an der Vorderseite der Ventilplatte 1 angeordnet und in dieser gehalten sein oder an die Vorderseite der Ventilplatte 1 anvulkanisiert sein.

Die Wand 3 kann Teil eines Ventilgehäuses sein, von dem in den Fig. 1 bis 4 jeweils nur ein Teil dargestellt ist. Der restliche Teil des Ventilgehäuses ist in Fig. 5 durch gestrichelte Linien angedeutet. Dieses Ventilgehäuse weist

somit einen Innenraum auf, in welchem die Ventilplatte 1 angeordnet ist. Außerdem weist ein solches Ventilgehäuse eine zweite, in Fig. 5 ebenfalls angedeutete Öffnung 9 auf, beispielsweise der Öffnung 2 gegenüberliegend, um in der
5 Offenstellung der Ventilplatte 1 einen Durchgangskanal durch das Ventilgehäuse auszubilden. Die Verschlussvorrichtung umfasst in diesem Ausführungsbeispiel somit auch das Ventilgehäuse mit der Wand 3 mit der Öffnung 2 und bildet ein Vakuumventil.

10

Das Ventilgehäuse besitzt eine weitere Öffnung 11, durch welche die Ventilstange 4 aus dem Innenraum des Ventilgehäuses herausgeführt ist. Diese Öffnung 11 ist von einem Anschlussstück 10 vakuumdicht verschlossen, an welchem
15 der Antrieb 5 angebracht ist, wobei die Ventilstange 4 einen Durchgangskanal durch das Anschlussstück 10 durchsetzt und von diesem axial geführt ist. Zur Abdichtung zwischen dem Ventilgehäuse und dem Anschlussstück 10 dient eine ringförmige Dichtung 12. Zur Abdichtung der Ventilstange 4
20 gegenüber dem Durchgangskanal durch das Anschlussstück 10 dient im Ausführungsbeispiel ein Faltenbalg 6. Anstelle eines Faltenbalgs könnte zur Abdichtung auch eine Gleitdichtung mit mindestens einem Dichtring vorgesehen sein.

25

In einer modifizierten Ausführungsform könnte die Verschlussvorrichtung, die wie in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ausgebildet ist, also wie in Fig. 5 ohne die gestrichelten Linien ausgebildet ist, auch an der Außenseite einer Wand einer Vakuumkammer angebracht sein, wobei die
30 Öffnung 2 mit einer Öffnung in dieser Wand der Vakuumkammer fluchtet und die Wand 3 im die Öffnung 2 umgebenden Bereich gegenüber der Wand der Vakuumkammer abgedichtet ist. In einer solchen Anwendung könnte die Verschlussvorrichtung auch als Tür bezeichnet werden.

In einer noch weiteren Ausführungsform könnte es sich bei der die Öffnung 2 aufweisenden Wand 3 auch um einen Teil einer Vakuunkammer handeln. Diese Vakuunkammer besitzt somit eine weitere Öffnung, entsprechend der in den Figuren dargestellten Öffnung 11, durch welche die Ventilstange 4 aus dem Innenraum der Vakuunkammer herausgeführt ist und die vom Anschlussstück 10 verschlossen ist, wobei am Anschlussstück wiederum der Antrieb 5 angebracht ist und die Ventilstange sich durch einen Durchgangskanal im Anschlussstück erstreckt. Die Ventilstange kann wiederum mittels eines Faltenbalgs (oder mittels einer Gleitdichtung) abgedichtet in den Vakuumbereich der Vakuunkammer geführt sein. Die die Öffnung 2 aufweisende Wand 3 stellt in dieser Ausführungsform also keinen Teil der Verschlussvorrichtung dar.

Die Ventilplatte 1 ist mit einer im Wesentlichen rechteckigen Umfangskontur ausgebildet. „Im Wesentlichen rechteckig“ bedeutet hier, dass die Ventilplatte rechteckig mit abgerundeten Ecken ausgebildet ist.

Die Öffnung 2 besitzt eine korrespondierende Kontur.

Die Ventilplatte 1 liegt in einer Ebene 14, welche auch als Mittelebene oder Hauptebene der Ventilplatte bezeichnet werden könnte. Der Dichtring 8 erstreckt sich parallel zu dieser Ebene 14.

An der Rückseite der Ventilplatte 1, welche der Vorderseite der Ventilplatte 1, an der der Dichtring 8 angeordnet ist, gegenüberliegt, weist die Ventilplatte einen vorspringenden Abschnitt 1a auf, in welchem eine Vertiefung 29 angeordnet ist, wie weiter unten noch genauer erläutert wird.

Die Ventilstange 4 ist im Ausführungsbeispiel mit der Ventilplatte 1 mittels einer Verbindungsvorrichtung 15 verbunden, die eine Beweglichkeit zwischen der Ventilplatte 1 und der Ventilstange 4 ermöglicht. Hierzu weist die Verbindungsvorrichtung 15 einen Gelenkkopf 16 auf, der mit der Ventilstange 4 starr verbunden ist und im inneren Aufnahmeraum 18 eines gehäuseartigen Gelenkkörpers angeordnet ist, der ein Verbindungsstück 17a, das eine topfförmige Ausnehmung besitzt, und ein Deckelteil 17b umfasst, das das Verbindungsstück verschließt und mittels einer ringförmigen Dichtung 21 gegenüber diesem abgedichtet ist. Die Verbindung des Deckelteils 17b mit dem Verbindungsstück 17a erfolgt über Schrauben 22.

Über das Verbindungsstück 17a erfolgt die Verbindung mit der Ventilplatte 1, wie weiter unten genauer beschrieben wird.

Die Verbindung der Ventilstange 4 mit dem Gelenkkopf 16 erfolgt mittels einer Verbindungsschraube 23, welche eine zentrale Durchgangsbohrung 24 durch den Gelenkkopf 16 durchsetzt und in eine Gewindebohrung 25 am stirnseitigen Ende der Ventilstange 4 eingeschraubt ist. Die Ventilstange besitzt hierbei einen Verbindungsabschnitt 4a mit einem zumindest im Wesentlichen quadratischen Querschnitt und der Gelenkkopf 16 besitzt eine Vertiefung 16a mit einer korrespondierenden Außenkontur, in welche der Verbindungsabschnitt 4a der Ventilstange 4 zur Verdrehsicherung der Ventilstange gegenüber dem Gelenkkopf ragt.

30

Zur Ermöglichung des Einschraubens der Verbindungsschraube 23 in die Gewindebohrung 25 der Ventilstange 4 weist das Verbindungsstück 17a im Boden eine Fensteröffnung 20 auf.

Das Deckelteil 17b besitzt eine Fensteröffnung 27, durch welche die Ventilstange 4 im Bereich eines Endabschnitts ragt. In einer Mittellage der Verbindungsvorrichtung, in welcher die Ventilplatte 1 rechtwinkelig zur Längsachse 26 der Ventilstange 4 ausgerichtet ist (d.h. die Ebene 14, in der die Ventilplatte 1 liegt, steht rechtwinkelig zur Längsachse 26), liegt zwischen der Ventilstange 4 und dem Rand der Fensteröffnung 27 im Deckelteil 17b ein Ringspalt s vor. Es wird dadurch ausgehend von der Mittellage eine (begrenzte) Verschwenkung der Ventilplatte 1 um eine beliebige rechtwinkelig zur Längsachse 26 der Ventilstange 4 stehende Achse ermöglicht.

Im Aufnahmeraum 18 des Gelenkkörpers 17a, 17b sind ein erstes und ein zweites Gelenkpfannenteil 35, 36 angeordnet. Die Gelenkpfannenteile 35, 36 besitzen jeweils eine konkave Gelenkfläche 35a, 36a. Diese konkave Gelenkfläche 35a, 36a weist jeweils die Form eines Abschnitts einer Kugelfläche auf. Die konkaven Gelenkflächen 35a, 36a der Gelenkpfannenteile 35, 36 sind von gegenüberliegenden Seiten her auf den Gelenkkopf 16 aufgesetzt und wirken mit jeweils zugeordneten konvexen Gelenkflächen 16b, 16c des Gelenkkopfs 16 zusammen. Die konvexen Gelenkflächen 16b, 16c sind jeweils in Form eines Abschnitts einer Kugelfläche ausgebildet und stellen jeweils einen Abschnitt der äußeren Oberfläche des Gelenkkopfs 16 dar.

Die Gelenkpfannenteile 35, 36 sind durch ein federelastisches Element 37 in Form einer Federscheibe an den Gelenkkopf 16 angedrückt. Das federelastische Element 37 ist mittels Schrauben 38 an das Verbindungsstück 17a angeschraubt. Im an die Öffnung 37a anschließenden Bereich weist es radiale Einschnitte auf und die von den Einschnitten abgetrennten Segmente sind aufgebogen. In diesem Bereich liegt das

federelastische Element 37 am zweiten Gelenkpfannenteil 36 an und drückt dieses gegen den Gelenkkopf 16, wodurch der Gelenkkopf 16 gegen das erste Gelenkpfannenteil 35 gedrückt wird, welches auf einer Bodenfläche am Boden der topfförmigen Ausnehmung im Verbindungsstück 17a aufliegt.

Der Gelenkkopf wird dadurch reibschlüssig in der gerade vorliegenden Stellung gehalten. Dieser Reibschluss ist so stark, dass dadurch auch das Gewicht der Ventilplatte 1 aufgenommen werden kann, ohne dass es zu einer Veränderung der Stellung des Gelenkkopfs 16 kommt, und zwar unabhängig von der räumlichen Lage der Verschlussvorrichtung.

Die Öffnung 37a des federelastischen Elements 37 ist größer als die Fensteröffnung 27 des Deckelteils 17b. Somit kann ein am Gelenkkopf 16 in einem die Vertiefung 16a umgebenden Bereich angeordneter Dichtring 19 die Öffnung 37a des federelastischen Elements 37 durchsetzen und in einem die Fensteröffnung 27 umgebenden Bereich an die Innenseite des Deckelteils 17b angedrückt sein.

Der Gelenkkopf 16 weist auf gegenüberliegenden Seiten abstehende Zapfen auf. Ein jeweiliger Zapfen 16d ragt in eine jeweils zugeordnete Nut 17c im Verbindungsstück 17a. Eine jeweilige der Nuten 17c ist in einer die topfförmige Ausnehmung begrenzenden Wand ausgebildet. Die Nuten 17c verlaufen in der Mittelage der Verbindungsvorrichtung parallel zur Längsachse 26 der Ventilstange 4.

Der Gelenkkopf 16 ist durch die mit den Nuten zusammenwirkenden Zapfen bezüglich einer Drehung gegenüber dem Gelenkkörper um die Längsachse 26 der Ventilstange 4 gesperrt. Der Gelenkkopf 16 kann aber um eine beliebige, rechtwinkelig zur Längsachse 26 der Ventilstange 4 stehende

Achse verkippt werden (bis der Ringspalt s aufgebraucht ist).

Somit bildet die Verbindungsvorrichtung ein Kugelgelenk,
welches bezüglich einer Drehung um eine rechtwinkelig zur
5 Äquatorebene des Gelenkkopfes 16 stehende Achse, also um die
Längsachse 26 der mit dem Gelenkkopf verbundenen Ventilstange
4, gesperrt ist.

Im vorspringenden Abschnitt 1a an der Rückseite der
10 Ventilplatte 1 ist eine Vertiefung 29 angeordnet. Die
Vertiefung 29 geht von der parallel zur Ebene 14 der
Ventilplatte 1 liegenden Oberseite des vorspringenden
Abschnitts 1a aus und erstreckt sich ausgehend von dieser
Oberseite in eine Richtung rechtwinkelig zur Ebene 14 der
15 Ventilplatte 1. In Richtung zur Vorderseite der Ventilplatte
ist die Vertiefung von einem Boden der Vertiefung begrenzt.

In Bereichen von zwei gegenüberliegenden Seitenwänden der
Vertiefung 29 geht von dieser jeweils eine Erweiterung 30
20 aus. Die Abmessungen der beiden Erweiterungen sind in alle
Richtungen parallel zur Ebene 14 gemessen, in der die
Ventilplatte liegt, wesentlich kleiner als es die Abmessungen
der Vertiefung 29 (ohne diese Erweiterungen) in die
korrespondierenden Richtungen gemessen sind, vorzugsweise
25 weniger als halb so groß. Die Erweiterungen 30 gehen von der
Vertiefung 29 in entgegengesetzte Richtungen aus, welche
parallel zur Längserstreckung der Ventilplatte liegen.

An einer Seitenwand einer jeweiligen Erweiterung mündet
30 jeweils eine Gewindebohrung 31. Die Gewindebohrungen 31
liegen hierbei im Ausführungsbeispiel parallel zur Ebene 14
der Ventilplatte und in einem Winkel von 90° zur
Längserstreckung der Ventilplatte. Das der Mündung in die
jeweilige Erweiterung 30 gegenüberliegende Ende der

jeweiligen Gewindebohrung 31 mündet an einer Seitenfläche des vorspringenden Abschnitts 1a.

Das Verbindungsstück 17a weist auf der von der Ventilstange 4 weg gerichteten Seite einen Fortsatz 17e auf, der im mit der Ventilplatte 1 verbundenen Zustand in die Vertiefung 29 der Ventilplatte 1 eingesetzt ist. Der Fortsatz 17e ragt somit in eine rechtwinkelig zur Ebene 14 der Ventilplatte 1 stehende Richtung in die Vertiefung 29. Dieser Fortsatz 17e des Verbindungsstücks 17a besitzt eine von der Kreisform abweichende Umfangskontur und die Vertiefung 29 besitzt eine korrespondierende Umfangskontur, wodurch eine Verdrehsicherung zwischen dem Verbindungsstück 17a und der Ventilplatte 1 ausgebildet ist (bezogen auf eine rechtwinkelig zur Ebene der Ventilplatte stehende Achse).

Zwischen dem Fortsatz 17e und dem restlichen Teil des Verbindungsstücks 17a befindet sich eine Stufenfläche 17d. Diese liegt im verbundenen Zustand des Verbindungsstücks 17a mit der Ventilplatte 1 auf der Oberseite des vorspringenden Abschnitts 1a der Ventilplatte 1 an. An der Stufenfläche 17d ist eine ringförmige Dichtung 33 angeordnet, die im mit der Ventilplatte 1 verbundenen Zustand an eine Dichtfläche 34 der Ventilplatte 1 angedrückt ist, welche die Vertiefung 29 zusammen mit den Erweiterungen 30 umgibt und auf der Oberseite des vorspringenden Abschnitts 1a der Ventilplatte 1 angeordnet ist. Die Dichtfläche 34 könnte auch an der Stufenfläche 17d angeordnet sein und die ringförmige Dichtung 33 an der Ventilplatte 1.

Von der Stufenfläche 17d des Verbindungsstücks 17a stehen stiftförmige Verbindungsteile 32 ab. Die Verbindungsteile 32 besitzen hierzu im Ausführungsbeispiel ein Außengewinde, mit

welchem sie in eine jeweilige Gewindebohrung 40 im Verbindungsstück 17a eingeschraubt sind.

Entsprechend den beiden im Ausführungsbeispiel vorhandenen
5 Erweiterungen 30 sind somit zwei stiftförmige
Verbindungsteile 32 vorhanden, von welchen eines in die eine
Erweiterung 30 und das andere in die andere Erweiterung 30
ragt, wenn das Verbindungsstück 17a mit seinem Fortsatz 17e
in die Vertiefung 29 eingesetzt ist. Die Verbindungsteile
10 ragen in eine Richtung rechtwinkelig zur Ebene 14 der
Ventilplatte in die jeweilige Erweiterung 30.

In die Gewindebohrungen 31 sind Haltebolzen 39 eingeschraubt.
Ein Endabschnitt des jeweiligen Haltebolzens 39, der somit
15 parallel zur Ebene 14 der Ventilplatte 1 liegt, ragt aus der
jeweiligen Gewindebohrung 31 in den Bereich der jeweiligen
Erweiterung 30 und dort in die Nut 32a im Schaft des
jeweiligen Verbindungsteils 32. Der Endabschnitt des
jeweiligen Haltebolzens 39 ist ohne Gewinde ausgebildet und
20 verjüngt sich konisch zu seinem Ende hin. Die Nuten 32a der
Verbindungsteile 32 besitzen eine korrespondierende im
Querschnitt zum Boden der Nut hin sich konisch verjüngende
Form, vgl. insbesondere Fig. 17. Die vom Verbindungsstück 17a
abgelegene Seitenwand der jeweiligen Nut 32a bildet somit
25 eine Schrägfläche, die mit dem Endabschnitt des jeweiligen
Haltebolzens 39 zusammenwirkt. Beim Einschrauben des
Haltebolzens, bei welchem der Endabschnitt in die Nut 32a
einfährt, wird somit das Verbindungsstück 17a in Richtung zur
Ventilplatte 1 gezogen, wobei die Dichtung 33 komprimiert
30 wird und es zur Anlage der Stufenfläche 17d des
Verbindungsstücks 17a an die Oberseite des vorspringenden
Abschnitts 1a der Ventilplatte 1 kommt.

Es wird somit eine stabile starre Verbindung zwischen der Ventilplatte 1 und dem Verbindungsstück 17a ausgebildet, welche in einfacher Weise durch Aufschrauben der Haltebolzen 39 lösbar ist.

5

Dadurch, dass der Aufnahmeraum 18 des Gelenkkörpers 17a, 17b durch die Dichtung 21 zwischen dem Deckelteil 17b und dem Verbindungsstück 17a und den Dichtring 19 zwischen dem Deckelteil 17b und dem Gelenkkopf 16 abgedichtet ist und die Vertiefung 29 der Ventilplatte 1 durch die Dichtung 33 gegenüber dem Verbindungsstück 17a abgedichtet ist, können Partikel, welche insbesondere bei der Bewegung des Gelenkkopfes 16 gegenüber den Gelenkpfannenteilen 35, 36 entstehen, nicht in den die Ventilplatte 1 umgebenden Raum gelangen. Auch die Haltebolzen 39 können zweckmäßigerweise mittels Dichtungen gegenüber dem vorspringenden Abschnitt 1a der Ventilplatte 1 abgedichtet sein, vorzugsweise im Bereich ihrer Köpfe. Dies ist insbesondere in Fig. 17 ersichtlich (die Dichtungen sind nicht bezeichnet).

20

Unterschiedliche Modifikationen des gezeigten Ausführungsbeispiels der Erfindung sind denkbar und möglich, ohne den Bereich der Erfindung, wie er in den Ansprüchen definiert ist, zu verlassen.

25

So könnte eine Verbindungsvorrichtung, welche eine Beweglichkeit zwischen der Ventilplatte 1 und der Ventilstange 4 vermittelt, entfallen. Es könnte dann ein Verbindungsstück starr mit der Ventilstange verbunden sein, beispielsweise mit dieser verschraubt sein. Die topfartige Ausnehmung mit den Nuten könnte dann entfallen, ebenso wie die Dichtung 21 und die Gewindebohrungen für die Schrauben 22, 38. Auf der von der Ventilstange abgelegenen Seite könnte ein solches Verbindungsstück analog zu dem in den Figuren

30

gezeigten Verbindungsstück 17a ausgebildet sein. Auch eine einstückige Ausbildung der Ventilstange mit einem solchen Verbindungsstück, beispielsweise durch Verschweißen, ist denkbar und möglich.

5

Anstelle eines vorspringenden Abschnitts 1a könnte die Ventilplatte 1 an der Rückseite auch einen Querholm aufweisen, der in einem mittleren Abschnitt seiner Längserstreckung gegenüber einem plattenförmigen Hauptkörper der Ventilplatte 1 freigestellt ist und nur in den beiden
10 Endabschnitten mit dem Hauptkörper der Ventilplatte verbunden ist. Im mittleren Abschnitt der Längserstreckung des Querholms der Ventilplatte wäre dann die Vertiefung 29 angeordnet. Ein solcher Querholm könnte in den beiden
15 Endabschnitten mit dem Hauptkörper der Ventilplatte verschweißt oder auch verschraubt sein. Die Vertiefung wäre günstigerweise in Richtung zur Vorderseite der Ventilplatte wiederum von einem Boden begrenzt, wobei ein Innenraum der Vertiefung gegenüber dem umgebenden Raum abgedichtet sein
20 könnte.

In einer weiteren möglichen modifizierten Ausbildung ist es denkbar und möglich, dass die stiftförmigen Verbindungsteile 32 entfallen und stattdessen das Verbindungsstück 17a einen
25 Fortsatz mit einer solchen Form aufweist, dass dieser Fortsatz nicht nur in die Vertiefung 29 sondern auch in die seitlichen Erweiterungen 30 ragt. In diesen in die seitlichen Erweiterungen 30 ragenden Bereichen könnte der Fortsatz mit Nuten versehen sein, mit denen die Haltebolzen 39
30 zusammenwirken oder es könnte eine einzelne den Fortsatz ringförmig umgebende Nut vorgesehen sein, wobei die Haltebolzen 39 mit einem jeweiligen Abschnitt dieser Nut zusammenwirken. Dieser Fortsatz würde somit ein einzelnes Verbindungsteil mit mindestens einer Nut bilden, mit der der

Endabschnitt eines jeweiligen der Haltebolzen zusammenwirkt. Das Verbindungsstück 17a könnte bei einer solchen Ausbildung wiederum beweglich oder starr mit der Ventilstange verbunden sein oder einstückig mit dieser ausgebildet sein.

5

Die Vertiefung 29 könnte auch mehr als zwei Erweiterungen aufweisen, in die das Verbindungsteil oder ein jeweiliges Verbindungsteil von der Seite der Ventilstange her ragt, wobei Endabschnitte von Haltebolzen durch die Öffnungen der Gewindebohrungen in diese Erweiterungen ragen und in die
10 mindestens eine Nut des mindestens einen Verbindungsteils eingreifen.

L e g e n d e
zu den Hinweisziffern:

1	Ventilplatte	21	Dichtung
1a	vorspringender Abschnitt	22	Schraube
2	Öffnung	23	Verbindungsschraube
3	Wand	24	Durchgangsbohrung
4	Ventilstange	25	Gewindebohrung
4a	Verbindungsabschnitt	26	Längsachse
5	Antrieb	27	Fensteröffnung
6	Faltenbalg	29	Vertiefung
8	Dichtring	30	Erweiterung
9	Öffnung	31	Gewindebohrung
10	Anschlussstück	32	Verbindungsteil
11	Öffnung	32a	Nut
12	Dichtung	33	Dichtung
13	Dichtfläche	34	Dichtfläche
14	Ebene	35	Gelenkpfannenteil
15	Verbindungsvorrichtung	35a	Gelenkfläche
16	Gelenkkopf	36	Gelenkpfannenteil
16a	Vertiefung	36a	Gelenkfläche
16b	Gelenkfläche	37	federelastisches Element
16c	Gelenkfläche	37a	Öffnung
16d	Zapfen	38	Schraube
17a	Verbindungsstück	39	Haltebolzen
17b	Deckelteil	40	Gewindebohrung
17c	Nut		
17d	Stufenfläche		
18	Aufnahmeraum		
19	Dichtring		
20	Fensteröffnung		

Patentansprüche

1. Ventilplatte für eine Verschlussvorrichtung zum
vakuumdichten Verschließen einer Öffnung (2) in einer
Wand (3), wobei die Ventilplatte (1) an ihrer
Vorderseite einen Dichtring (8) zur Abdichtung
5 gegenüber der Wand (3) und an ihrer Rückseite eine
Vertiefung (29) zur Verbindung mit einer Ventilstange
(4) der Verschlussvorrichtung aufweist, dadurch
gekennzeichnet, dass an die an der Rückseite der
Ventilplatte (1) angeordnete Vertiefung (29) zumindest
10 in Bereichen von zwei gegenüberliegenden Seitenwänden
der Vertiefung (29) jeweils eine Erweiterung (30)
anschließt, und dass für eine jeweilige Erweiterung
(30) eine Gewindebohrung (31) vorhanden ist, welche an
einer Seitenwand der jeweiligen Erweiterung (30) in die
15 Erweiterung (30) mündet, wobei mittels eines in die
jeweilige Gewindebohrung (31) eingeschraubten und mit
einem Endabschnitt aus der Gewindebohrung (31) in die
Erweiterung (30) herausragenden jeweiligen Haltebolzens
(39) durch Zusammenwirken des Endabschnitts des
20 Haltebolzens (39) mit einer Nut (32a), die an einem mit
dem Ende der Ventilstange (4) verbundenen oder am Ende
der Ventilstange (4) einstückig mit dieser
ausgebildeten Verbindungsteil (32) angeordnet ist, die
Ventilstange (4) mit der Ventilplatte (1) verbindbar
25 ist.

2. Ventilplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrungen (31) sich parallel zur Ebene (14) erstrecken, in der die Ventilplatte (1) liegt.
- 5 3. Ventilplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrungen (31) jeweils in einem Winkel von mehr als 45° zur Längserstreckung der Ventilplatte (1) angeordnet sind.
- 10 4. Ventilplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrungen (31) jeweils in einem Winkel von 90° zur Längserstreckung der Ventilplatte (1) angeordnet sind.
- 15 5. Ventilplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungen der Erweiterungen (30) in alle Richtungen parallel zur Ebene (14), in der die Ventilplatte (1) liegt, kleiner sind als die
20 Abmessungen der Vertiefung (29) ohne diese Erweiterungen (30) in die korrespondierenden Richtungen.
6. Ventilplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Erweiterungen (30)
25 ausgehend von der Vertiefung (29) in der Ventilplatte (1) in voneinander weg gerichtete Richtungen erstrecken, die parallel zur Längserstreckung der Ventilplatte (1) liegen.
- 30 7. Ventilplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilplatte (1) eine die Vertiefung (29) mit den Erweiterungen (30) umgebende Dichtfläche (34) oder Dichtung zur Abdichtung zwischen der Ventilplatte (1) und einem am Ende der Ventilstange

(4) angebrachten oder am Ende der Ventilstange (4) einstückig mit dieser ausgebildeten Verbindungsstück (17a), von dem das mindestens eine Verbindungsteil (32) absteht, aufweist.

5

8. Ventilplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (29) mit den Erweiterungen (30) in einem an der Rückseite der Ventilplatte (1) vorspringenden Abschnitt (1a) der Ventilplatte (1) angeordnet ist.

10

9. Verschlussvorrichtung mit einer Ventilplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die mit der Ventilstange (4) der Verschlussvorrichtung verbunden ist, wobei die Haltebolzen (39) in die mindestens eine am mindestens einen Verbindungsteil (32) angeordnete Nut (32a) eingreifen.

15

10. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungsstück (17a) mit dem Ende der Ventilstange (4) lösbar verbunden ist oder am Ende der Ventilstange (4) einstückig mit dieser ausgebildet ist und dass das mindestens eine Verbindungsteil (32) vom Verbindungsstück (17a) absteht.

20

25

11. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück (17a) einen Fortsatz (17e) aufweist, der in die Vertiefung (29) der Ventilplatte (1) ragt und durch eine von der Kreisform abweichende Umfangskontur, die mit einer korrespondierenden Umfangskontur der Vertiefung (29) zusammenwirkt, gegenüber der Ventilplatte (1) verdrehgesichert ist.

30

12. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Nut (32a), in welche die Endabschnitte der Haltebolzen (39) eingreifen, eine Schrägfläche aufweist, die mit dem konisch zusammenlaufenden Endabschnitt des jeweiligen Haltebolzens (39) zusammenwirkt, wobei beim Verbinden der Haltebolzen (39) mit dem mindestens einen Verbindungsteil (32) das Verbindungsstück (17a) an die Ventilplatte (1) angedrückt wird.
13. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück (17a) gegenüber der Ventilplatte (1) mittels einer ringförmigen Dichtung (33) in die Vertiefung (29) mit den Erweiterungen (30) umgebenden Bereich abgedichtet ist.
14. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass für eine jeweilige Erweiterung (30) der Vertiefung (29) in der Ventilplatte (1) ein jeweiliges Verbindungsteil (32) vorhanden ist, welches einen vom Verbindungsstück (17a) abstehenden Schaft aufweist, der von der jeweiligen Nut (32a) ringförmig umgeben ist, in welche der Endabschnitt des jeweiligen Haltebolzens (39) ragt.
15. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück (17a) beweglich mit der Ventilstange (4) verbunden ist.

Fig. 1

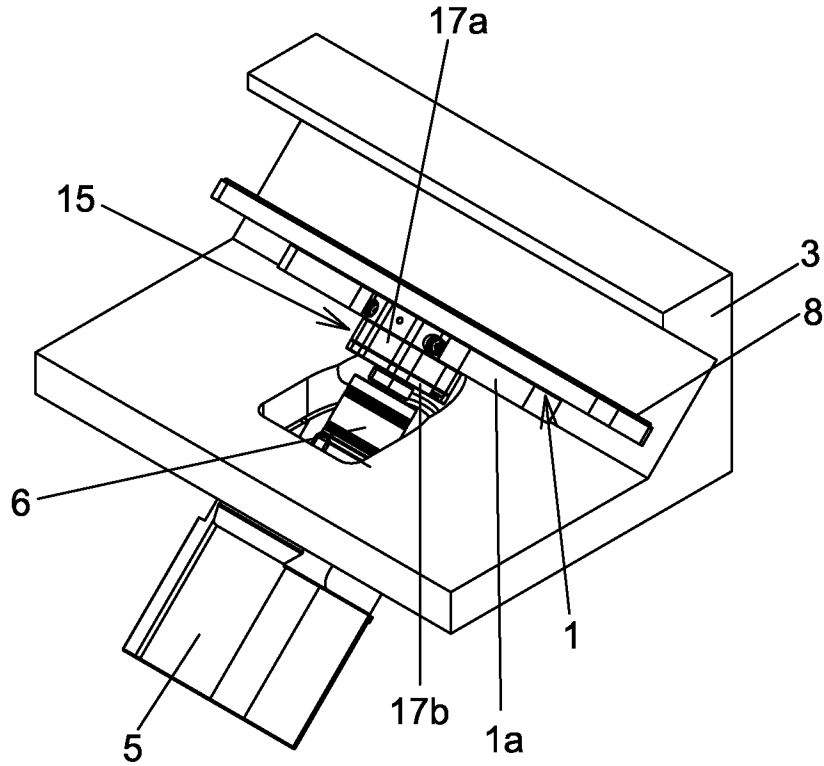


Fig. 2

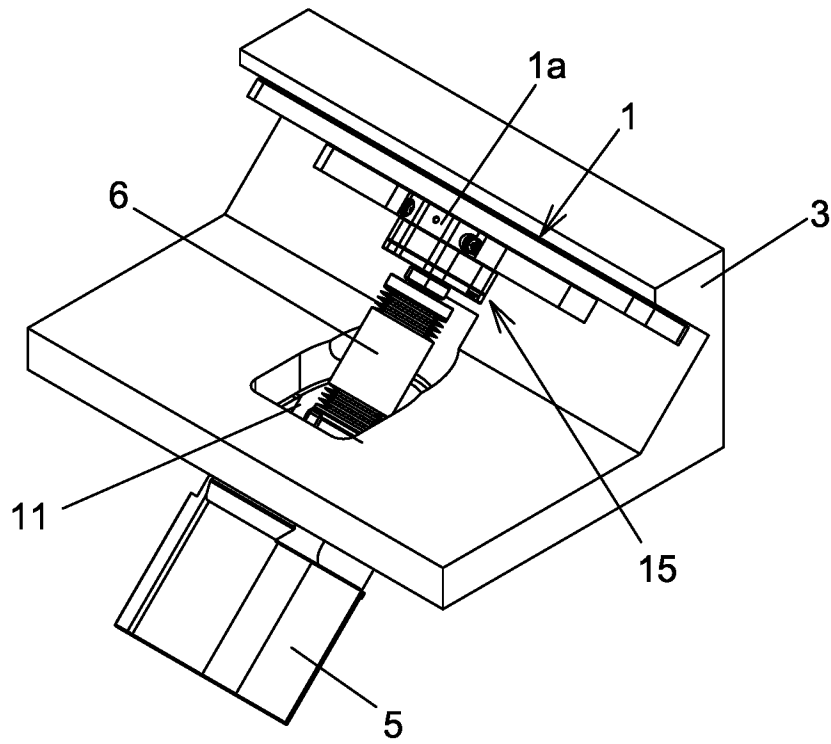


Fig. 3

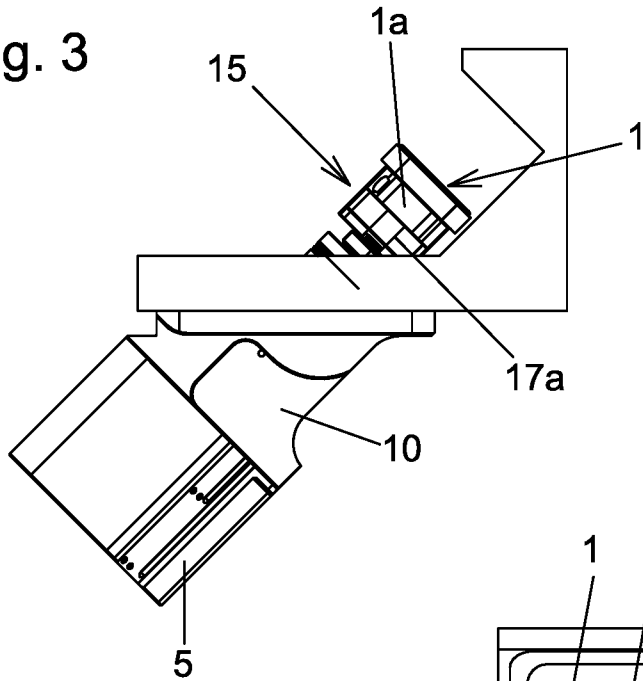


Fig. 4

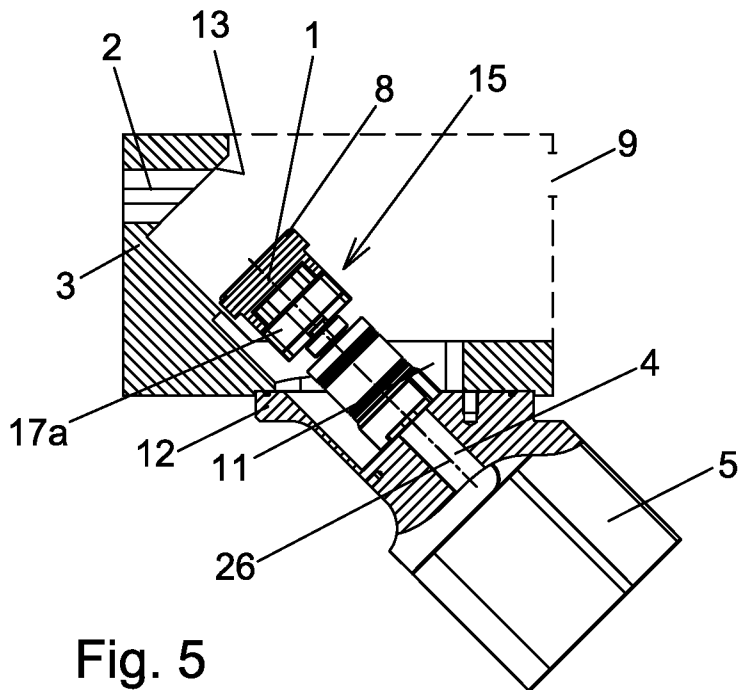
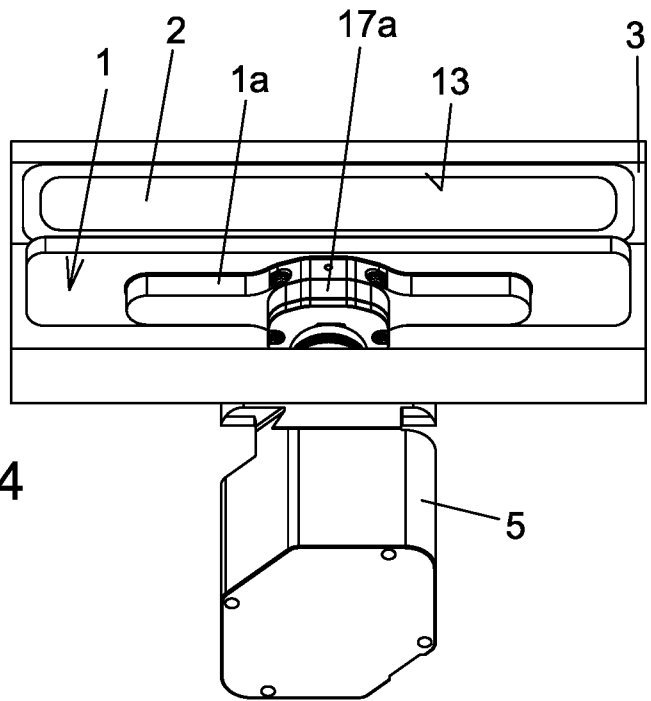


Fig. 5

Fig. 6

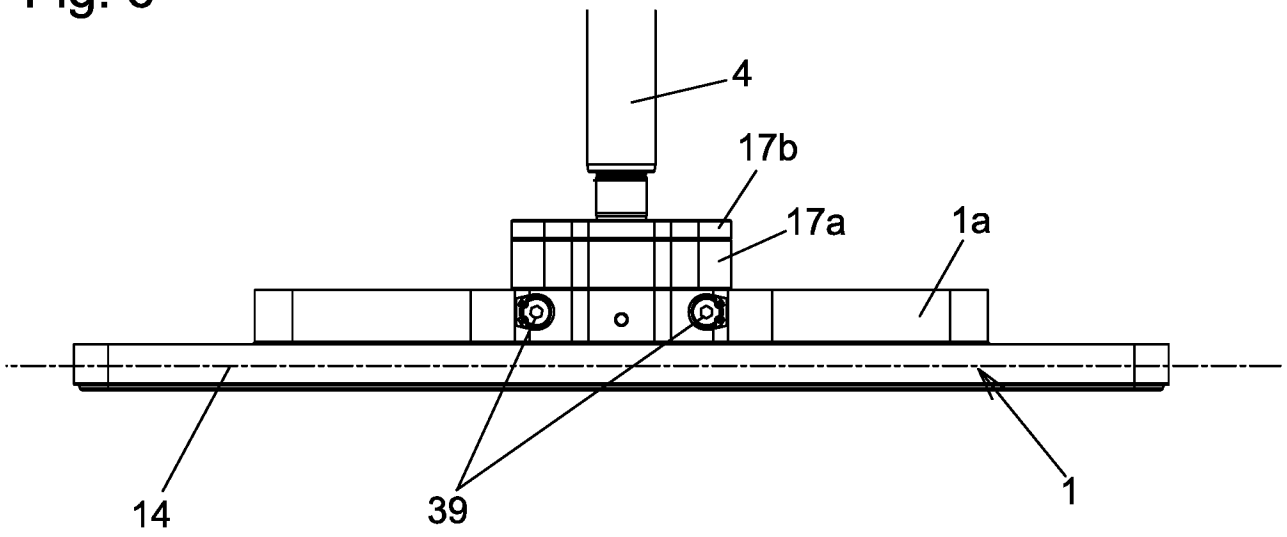


Fig. 8

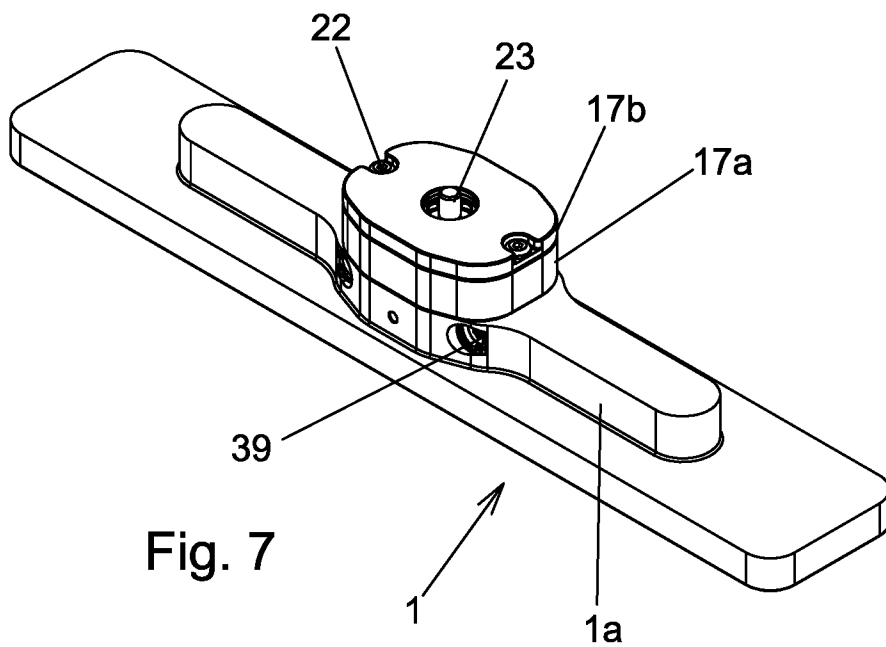
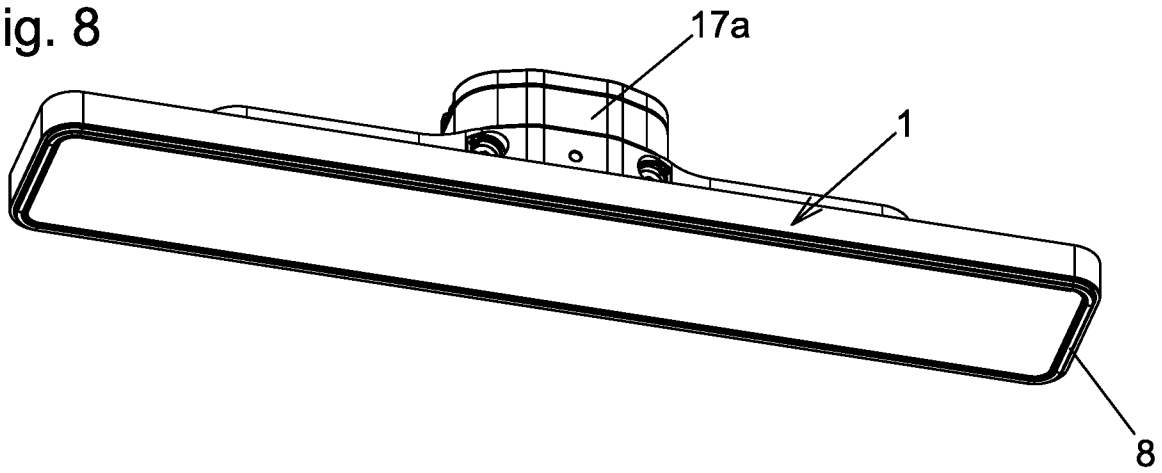


Fig. 7

Fig. 9

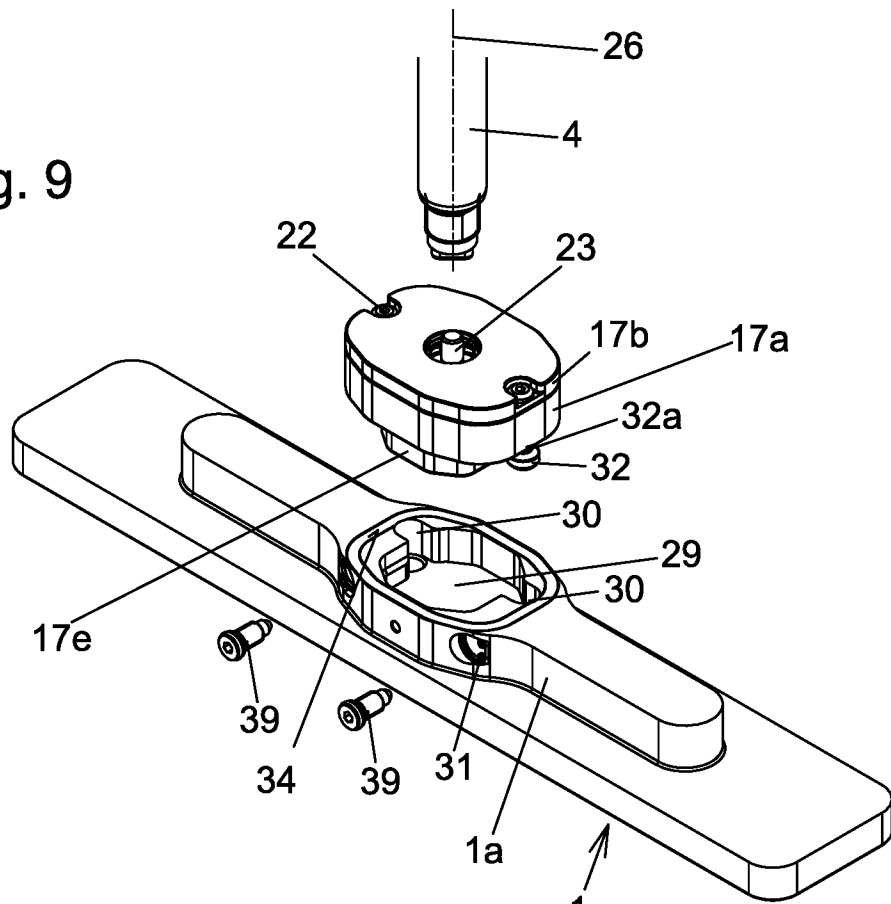


Fig. 12

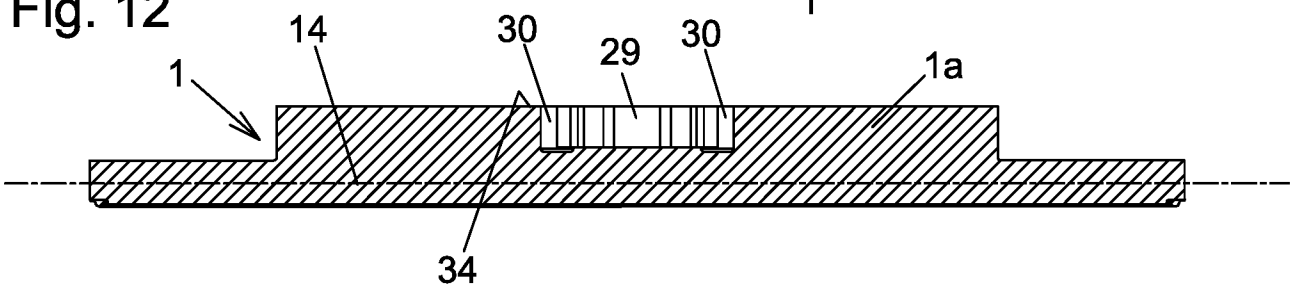


Fig. 11

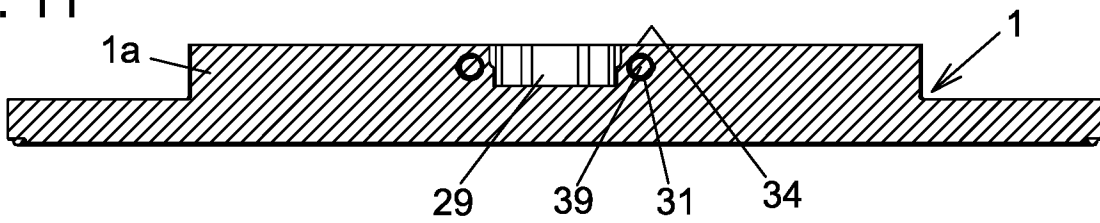


Fig. 10

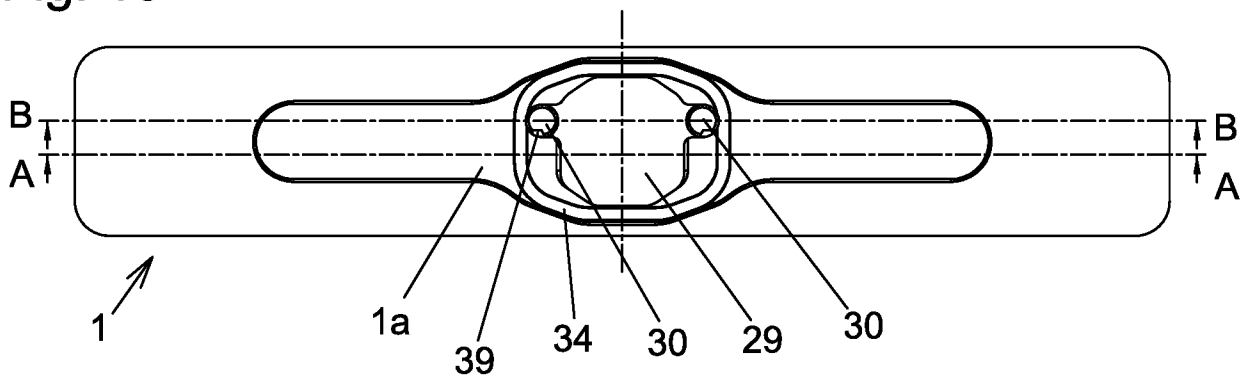


Fig. 15

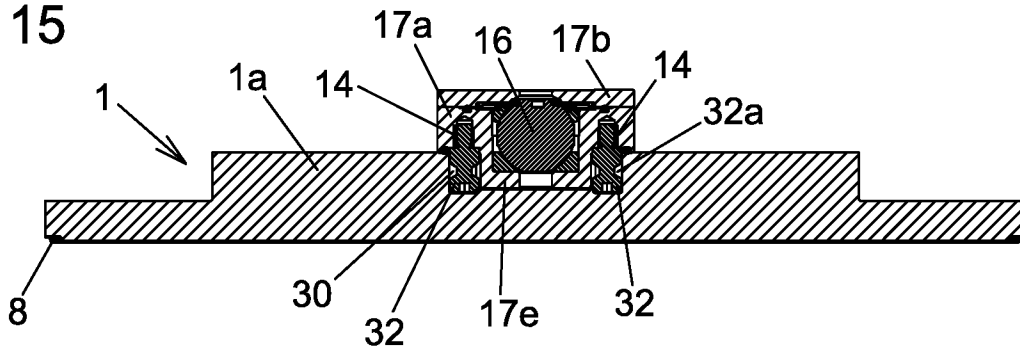


Fig. 14

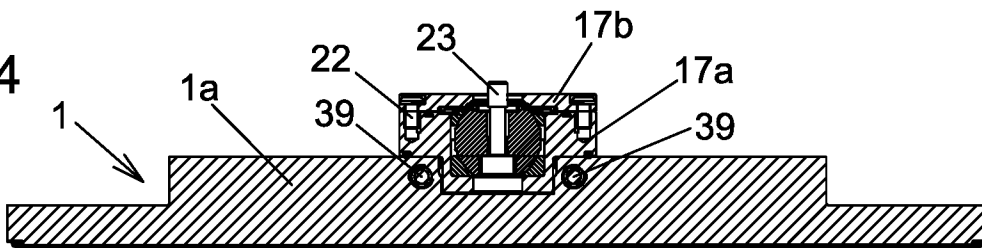


Fig. 13

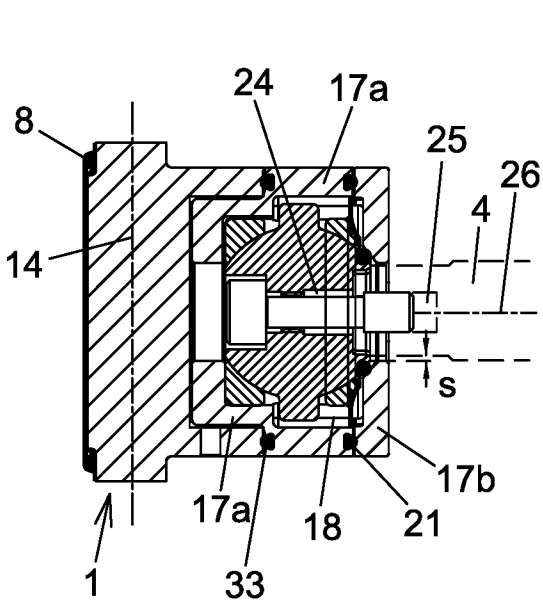
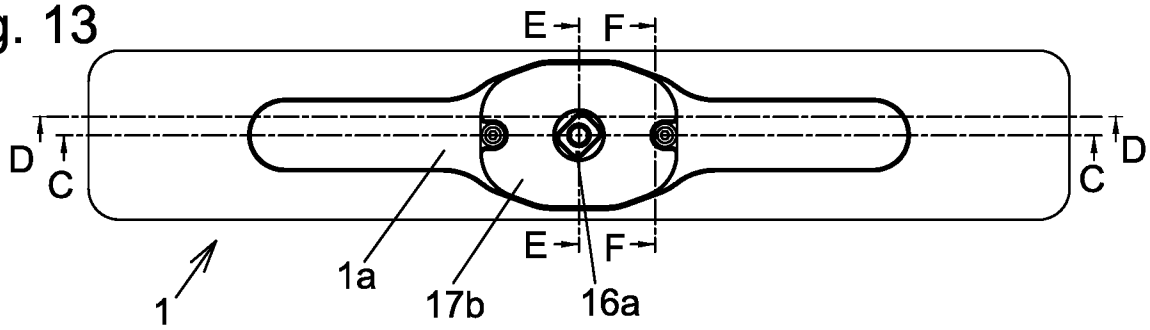


Fig. 16

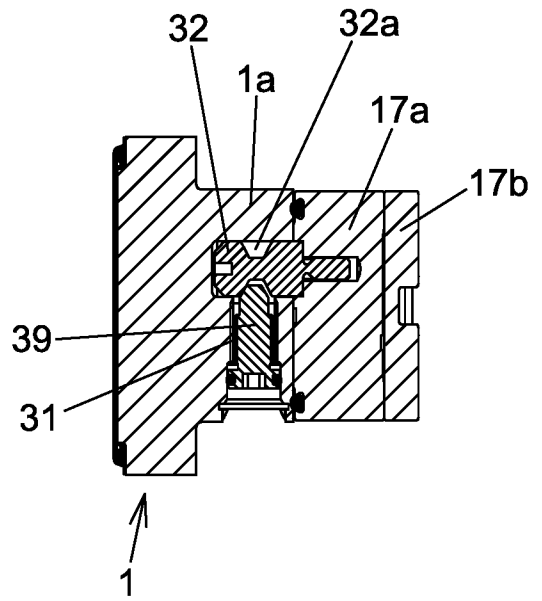


Fig. 17

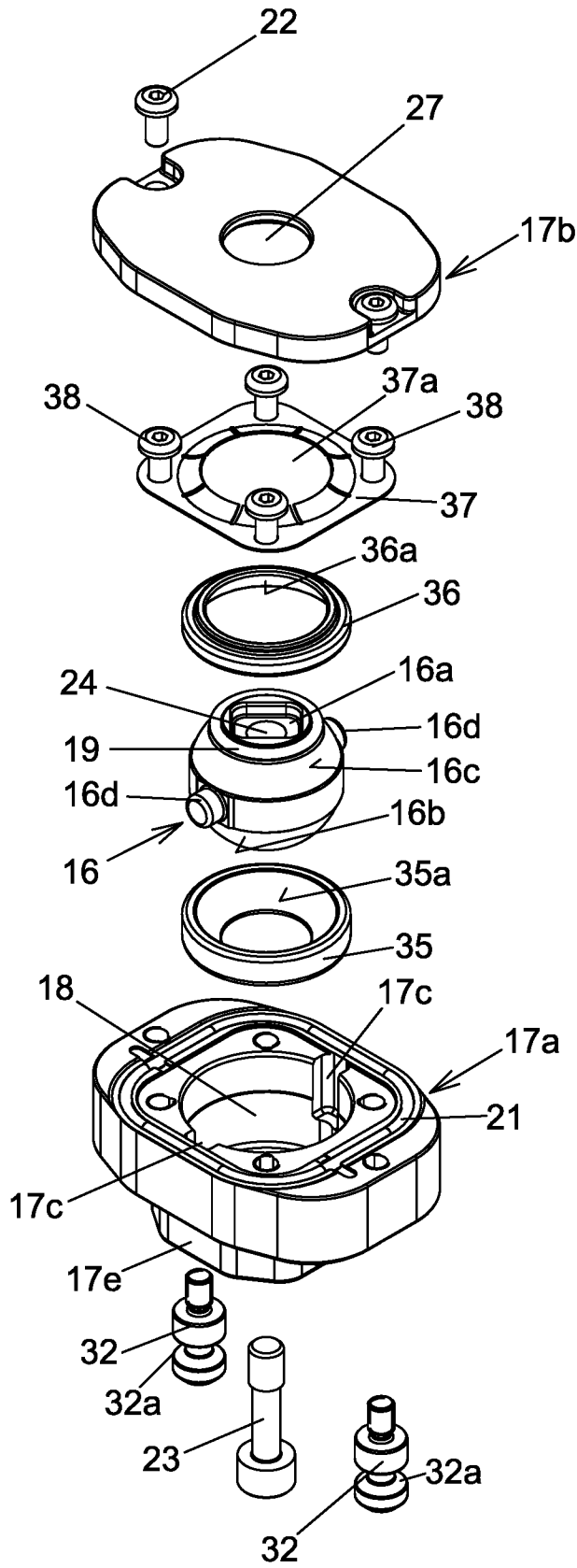


Fig. 18

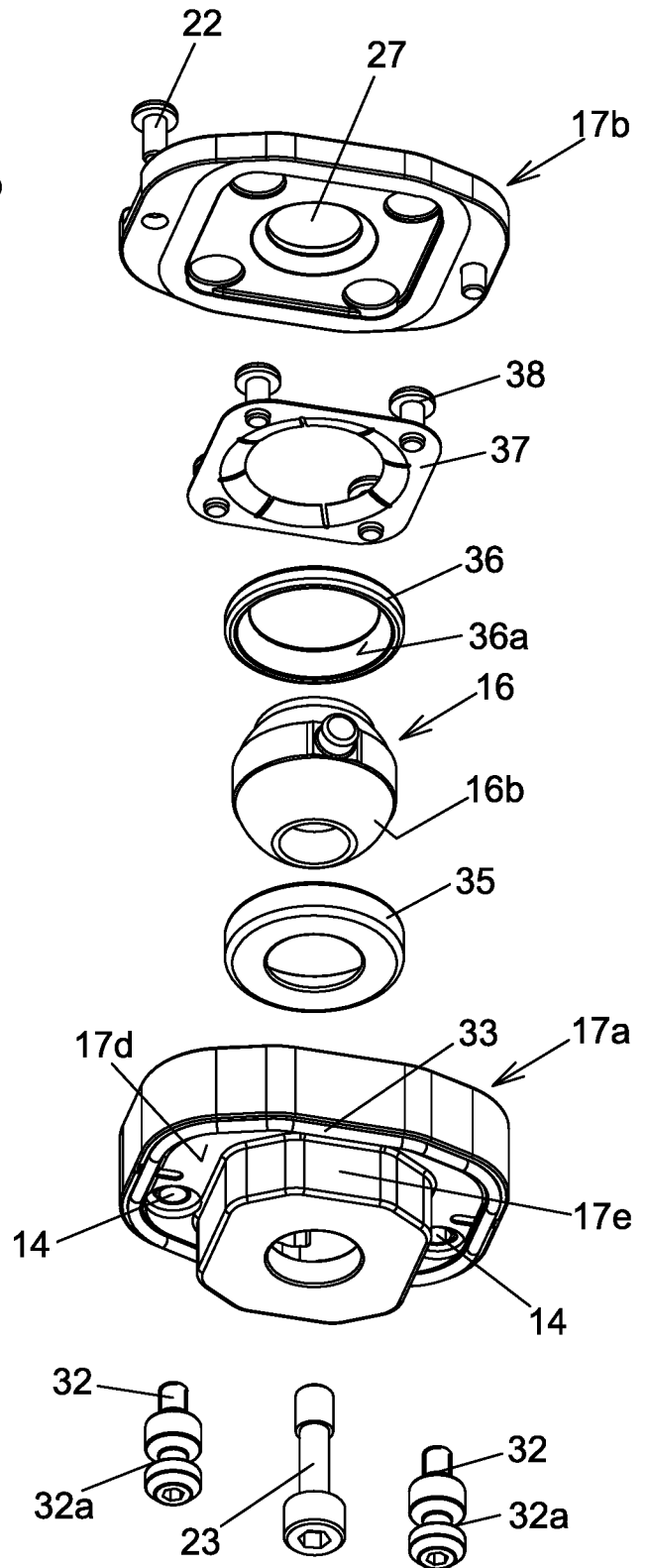


Fig. 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/051664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16K 51/02</i> (2006.01)i; <i>F16K 1/48</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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.
A	CH 699258 B1 (VAT HOLDING AG [CH]) 15 February 2010 (2010-02-15) paragraph [0028] - paragraph [0036]; figures 1-6	1-15
A	EP 2146122 A1 (VAT HOLDING AG [CH]) 20 January 2010 (2010-01-20) paragraph [0038] - paragraph [0054]; figures 1-7	1-15
A	US 2006011140 A1 (BLAHNIK JEFF [US] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19) paragraph [0016] - paragraph [0024]; figures 1-6	1-15
A	US 10876639 B2 (SMC CORP [JP]) 29 December 2020 (2020-12-29) column 4, line 19 - column 9, line 34; figures 1-15	1-15
A	US 2020318235 A1 (KOLLBERG MARCEL [DE] ET AL) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraph [0031] - paragraph [0063]; figures 1-16	1-15
A	US 5226632 A (TEPMAN AVI [US] ET AL) 13 July 1993 (1993-07-13) column 2, line 44 - column 4, line 12; figures 1-3	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 26 April 2022		Date of mailing of the international search report 12 May 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Müller, Bernhard Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/051664

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CH	699258	B1	15 February 2010	NONE	
EP	2146122	A1	20 January 2010	CN 101629650 A	20 January 2010
				EP 2146122 A1	20 January 2010
				JP 5433330 B2	05 March 2014
				JP 2010032045 A	12 February 2010
				KR 20100009516 A	27 January 2010
				SG 158810 A1	26 February 2010
				TW 201022565 A	16 June 2010
				US 2010012878 A1	21 January 2010
US	2006011140	A1	19 January 2006	NONE	
US	10876639	B2	29 December 2020	CN 110017384 A	16 July 2019
				EP 3511600 A1	17 July 2019
				JP 7057584 B2	20 April 2022
				JP 2019120380 A	22 July 2019
				KR 20190085488 A	18 July 2019
				TW 201938936 A	01 October 2019
				US 2019211936 A1	11 July 2019
US	2020318235	A1	08 October 2020	CN 111417458 A	14 July 2020
				DE 102017123231 A1	11 April 2019
				EP 3691778 A1	12 August 2020
				KR 20200064104 A	05 June 2020
				TW 201922342 A	16 June 2019
				US 2020318235 A1	08 October 2020
				WO 2019068709 A1	11 April 2019
US	5226632	A	13 July 1993	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. F16K51/02 F16K1/48		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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.
A	CH 699 258 B1 (VAT HOLDING AG [CH]) 15. Februar 2010 (2010-02-15) Absatz [0028] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-6	1-15

A	EP 2 146 122 A1 (VAT HOLDING AG [CH]) 20. Januar 2010 (2010-01-20) Absatz [0038] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-7	1-15

A	US 2006/011140 A1 (BLAHNIK JEFF [US] ET AL) 19. Januar 2006 (2006-01-19) Absatz [0016] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-6	1-15

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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. April 2022		12/05/2022
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Müller, Bernhard

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 10 876 639 B2 (SMC CORP [JP]) 29. Dezember 2020 (2020-12-29) Spalte 4, Zeile 19 - Spalte 9, Zeile 34; Abbildungen 1-15</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-15
A	<p>US 2020/318235 A1 (KOLLBERG MARCEL [DE] ET AL) 8. Oktober 2020 (2020-10-08) Absatz [0031] - Absatz [0063]; Abbildungen 1-16</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-15
A	<p>US 5 226 632 A (TEPMAN AVI [US] ET AL) 13. Juli 1993 (1993-07-13) Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 12; Abbildungen 1-3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/051664

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 699258	B1	15-02-2010	KEINE

EP 2146122	A1	20-01-2010	CN 101629650 A
			EP 2146122 A1
			JP 5433330 B2
			JP 2010032045 A
			KR 20100009516 A
			SG 158810 A1
			TW 201022565 A
			US 2010012878 A1
			20-01-2010
			20-01-2010
			05-03-2014
			12-02-2010
			27-01-2010
			26-02-2010
			16-06-2010
			21-01-2010

US 2006011140	A1	19-01-2006	KEINE

US 10876639	B2	29-12-2020	CN 110017384 A
			EP 3511600 A1
			JP 2019120380 A
			KR 20190085488 A
			TW 201938936 A
			US 2019211936 A1
			16-07-2019
			17-07-2019
			22-07-2019
			18-07-2019
			01-10-2019
			11-07-2019

US 2020318235	A1	08-10-2020	CN 111417458 A
			DE 102017123231 A1
			EP 3691778 A1
			KR 20200064104 A
			TW 201922342 A
			US 2020318235 A1
			WO 2019068709 A1
			14-07-2020
			11-04-2019
			12-08-2020
			05-06-2020
			16-06-2019
			08-10-2020
			11-04-2019

US 5226632	A	13-07-1993	KEINE
