



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 650 575 A5

⑤ Int. Cl. 4: F 16 K 3/20  
F 16 K 51/02

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 8485/80

㉒ Anmeldungsdatum: 17.11.1980

㉓ Priorität(en): 24.11.1979 DE 2947517

㉔ Patent erteilt: 31.07.1985

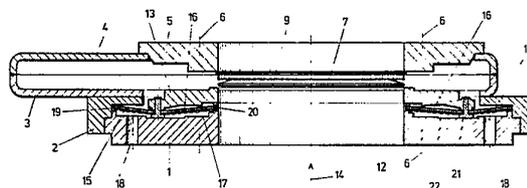
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.07.1985

⑦③ Inhaber:  
VAT Aktiengesellschaft für  
Vakuum-Apparate-Technik, Haag/Rheintal

⑦② Erfinder:  
Bösch, Hubert, Lustenau (AT)

⑤④ **Ganzmetall-Schieber für Hochvakuumanlagen.**

⑤⑦ Der Ganzmetall-Schieber mit einem Gehäuse (1 - 5) und einer darin verstellbar gelagerten Schieberklappe (7) und einem Ventilsitzring (13) soll möglichst gedungen gebaut werden. Der Verstellmechanismus für den Ventilsitzring (13) nimmt dabei in der Regel den meisten Raum ein. Um eine gedrungene Bauart zu ermöglichen, ist der äussere Rand des Ventilsitzringes (13) mit zwei zueinander und zum Ventilsitzring koaxial liegenden, zueinander wechselsinnig angeordneten und unterschiedliche Durchmesser aufweisenden Tellerfedern (15, 16) verbunden. Die Tellerfeder (16) mit dem kleineren Durchmesser ist mit ihrem äusseren Rand und die Tellerfeder (15) mit dem grösseren Durchmesser mit ihrem inneren Rand mit dem Ventilsitzring (13) verbunden. Die beiden Tellerfedern bilden dabei mit den Gehäuseteilen (1, 2) eine Kammer (17), die mit einem Druckmedium beaufschlagbar ist. Die durch die Tellerfedern gebildete Begrenzungswand dieser Kammer (17) ist im elastischen Bereich verformbar. Die Verformungsmöglichkeit dieser Begrenzungswand dient zum Schliessen des Schiebers. Bei der Entlastung der mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Kammer (17) öffnet sich der Schieber selbsttätig. Der durch die beiden Tellerfedern gebildete, im Querschnitt V-förmige Ringkörper gestattet eine ausserordentlich raumsparende Bauweise.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Ganzmetall-Schieber für Hochvakuumanlagen mit einem Gehäuse und einer darin verstellbar gelagerten Schieberplatte sowie einem koaxial zur Durchgangsöffnung verstellbar angeordneten Ventilsitzring, an dem zwei zueinander und zum Ventilsitzring koaxial liegende, unterschiedliche Durchmesser aufweisende, am Gehäuse abgestützte Federn angreifen, die zusammen mit dem Gehäuse eine zum Anpressen des Ventilsitzringes an die Schieberplatte durch ein Druckmedium beaufschlagbare Kammer begrenzen, dadurch gekennzeichnet, dass als Federn zueinander wechselsinnig angeordnete Tellerfedern (15, 16) vorgesehen sind, wobei die Tellerfeder (16) mit dem kleineren Durchmesser mit ihrem äusseren Rand und die Tellerfeder (15) mit dem grösseren Durchmesser mit ihrem inneren Rand mit dem Ventilsitzring (13) verbunden sind und der durch die beiden Tellerfedern (15, 16) gebildete, im Querschnitt V-förmige Ringkörper mit seiner dem Ventilsitzring (13) abgewandten Seite und dem Gehäuse (1, 2) die durch ein Druckmedium beaufschlagbare Kammer (17) begrenzt und der Scheitel des im Querschnitt V-förmigen Ringkörpers in diese Kammer (17) ragt.

2. Ganzmetall-Schieber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsitzring (13) an seinem äusseren Rand und an seiner der Schieberplatte (7) abgewandten Seite einen im Querschnitt im wesentlichen T-förmigen Ring (21) trägt und die einander zugewandten Ränder der Tellerfedern (15, 16) auf den durch den Querbalken des im Querschnitt T-förmigen Ringes (21) gebildeten Schultern aufliegen.

3. Ganzmetall-Schieber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der von den beiden Tellerfedern (15, 16) gebildete Ringkörper auf seiner der beaufschlagbaren Kammer (17) zugewandten Seite mindestens eine dichtende Membrane (22) trägt, deren Ränder mit dem Gehäuse bzw. mit dem T-förmigen Ring (21) verbunden, vorzugsweise verlötet oder verschweisst sind.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ganzmetall-Schieber für Hochvakuumanlagen mit einem Gehäuse und einer darin verstellbar gelagerten Schieberplatte sowie einem koaxial zur Durchgangsöffnung verstellbar angeordneten Ventilsitzring, an dem zwei zueinander und zum Ventilsitzring koaxial liegende, unterschiedliche Durchmesser aufweisende, am Gehäuse abgestützte Federn angreifen, die zusammen mit dem Gehäuse eine zum Anpressen des Ventilsitzringes an die Schieberplatte durch ein Druckmedium beaufschlagbare Kammer begrenzen.

Schieber sind an sich bekannt. Zur axialen Verstellung des Ventilsitzringes dienen koaxial angeordnete, im wesentlichen zylindrische Metallbälge, die als Federn wirken und die eine ringförmige Kammer begrenzen und die mittels eines Druckmediums beaufschlagbar sind. Bei der Beaufschlagung mit dem Druckmedium strecken sich die erwähnten Metallbälge in axialer Richtung und bedingen dadurch den Versatz des Ventilsitzringes, der mit diesen Bälgen dicht verbunden ist. Die Metallbälge sind dabei so angeordnet und ausgebildet, dass sie, falls die von ihnen begrenzte Kammer nicht von einem Medium unter wesentlich höherem Druck als Atmosphärendruck beaufschlagt wird, sich zusammenziehen bzw. zusammenschrumpfen, so dass dadurch der Ventilsitzring zurückgestellt wird und der Schieber geöffnet werden kann. Bei Schiebern, die in Vakuumleitungen verwendet werden und bei welchen innerhalb der Rohrleitung gegenüber der Atmosphäre ein sehr geringer Druck herrscht, lässt sich die erwähnte und bekannte Konstruktion nicht mehr verwenden, da infolge der zwischen dem Rohrrinneren und der von den Metallbälgen begrenzten Kammer herrschenden Druckdifferenz die Metallbälge gestreckt bleiben, so dass der Ventil-

sitzring nicht mehr abgehoben werden kann. Um Schieber dieser Bauart auch in Vakuumanlagen verwenden zu können, sind für die Rückführung oder Rückstellung des Ventilsitzringes zum Öffnen des Schiebers zusätzliche Rückstellfedern eingebaut worden, die so stark dimensioniert sein müssen, dass sie die durch die erwähnte Druckdifferenz bedingten Kräfte überwinden können. Da für die Aufbringung des erforderlichen Schliessdruckes erhebliche Kräfte notwendig sind, die auch die Kraft der Rückstellfedern überwinden müssen, bedarf die letzterwähnte Konstruktion starker Metallbälge, die für ihre Unterbringung und Anordnung viel Platz und Raum benötigen (DE-PS 826 098).

Es ist auch ein Schieber bekannt, bei welchem die Schieberplatte aus zwei plattenförmigen Teilen besteht. Diese plattenförmigen Teile sind randseitig über einen dehnbaren und dichtenden Balg miteinander verbunden, und sie begrenzen ferner eine von aussen mit einem Medium beaufschlagbare Kammer. Innerhalb dieser Kammer ist eine Tellerfeder angeordnet, die mit ihrem Mittelteil mit dem einen und die mit ihrem Rand mit dem anderen plattenförmigen Teil verbunden ist. Wird die erwähnte Kammer unter Druck gesetzt, so wandern die beiden plattenförmigen Teile auseinander, und zwar gegen die Wirkung der erwähnten Feder. Wird die Kammer entlastet, so zieht die Tellerfeder die beiden plattenförmigen Teile wiederum zusammen und die Schieberplatte kann ausgefahren werden (FR-PS 15 19 784).

Aufgabe der Erfindung ist es, für einen Ganzmetall-Schieber der gegenständlichen Art eine Konstruktion für die Verstellmechanik des Ventilsitzringes vorzuschlagen, die mit einem geringen Platzbedarf auskommt, um so die axiale Baulänge des Schiebers möglichst gering zu halten. Nach der Erfindung gelingt dies dadurch, dass als Federn zueinander wechselsinnig angeordnete Tellerfedern vorgesehen sind, wobei die Tellerfeder mit dem kleineren Durchmesser mit ihrem äusseren Rand und die Tellerfeder mit dem grösseren Durchmesser mit ihrem inneren Rand mit dem Ventilsitzring verbunden sind und der durch die beiden Tellerfedern gebildete, im Querschnitt V-förmige Ringkörper mit seiner dem Ventilsitzring abgewandten Seite und dem Gehäuse die durch ein Druckmedium beaufschlagbare Kammer begrenzt und der Scheitel des im Querschnitt V-förmigen Ringkörpers in diese Kammer ragt.

Zur Veranschaulichung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die Ansicht eines Ganzmetall-Schiebers für Hochvakuumanlagen;

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie A-A in Fig. 1, wobei die Schieberplatte in die Durchgangsöffnung des Ganzmetall-Schiebers eingeschwenkt, der Ganzmetall-Schieber jedoch noch nicht dicht verschlossen ist;

Fig. 3 ist ebenfalls ein Schnitt nach der Linie A-A in Fig. 1 mit in die Durchgangsöffnung des Rohrverschlusses eingeschwenkter Ventilklappe, wobei jedoch hier bereits das Ventil dicht verschlossen dargestellt ist.

Der Ventilschieber nach den Fig. 1-3 weist ein Schiebergehäuse auf, das aus Gehäuseteilen 1, 2, 3, 4 und 5 aufgebaut ist. Diese Teile sind zweckmässigerweise zusammengeschweisst. Die stirnseitigen Ventilgehäuseteile 1 und 5 besitzen Anschlussmöglichkeiten an Flansche von Rohrleitungen, hier beispielsweise einen Kranz von Gewindebohrungen 6, die in den Schnittdarstellungen in den Fig. 2 und 3 durch ihre Mittellinie angedeutet sind. Die Ventilklappe 7 mit randseitig angeordneten Dichtleisten oder Dichtlippen 9 ist an einer Tragstange 8 befestigt. Die Tragstange 8 ragt durch das Ventilgehäuse und ist gegenüber diesem abgedichtet. Mit einer Kolben-Zylindereinheit 10 ist diese Tragstange 8 um die Achse 11 schwenkbar. Durch das Schwenken der Ventilklappe 7 wird diese in eine die Durchgangsöffnung 12 des Ventilschiebers freigebende Stellung gebracht (siehe strichlierte Linie 7' in Fig. 1) oder aber in eine diese Durchgangsöffnung versperrende Stellung (Fig. 2 und Fig. 3).

Anstelle einer solchen Schwenkbewegung wäre es auch möglich, den Ventilschieber so konstruktiv zu gestalten, dass die Ventilklappe durch eine geradlinige Bewegung in die beiden beschriebenen Stellungen gebracht werden kann.

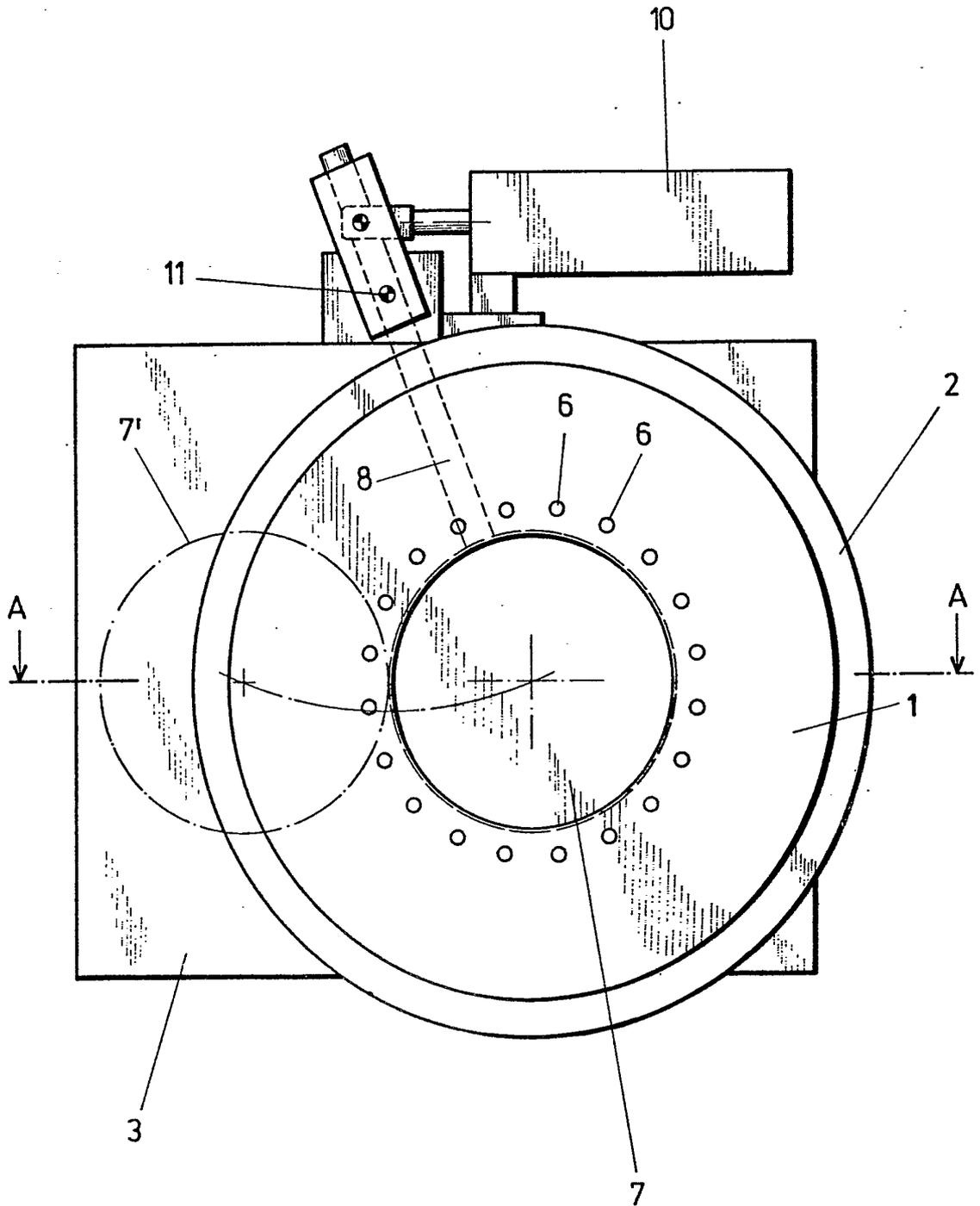
Um den Ventilschieber bei eingeschwenkter Ventilklappe 7 (Fig. 2) zu schliessen, muss der Ventil Sitzring 13 in axialer Richtung (Pfeil 14) gegen die Ventilklappe 7 gedrückt werden. Dieser Ventil Sitzring 13 kann mehrteilig ausgebildet sein, indem beispielsweise die hochbeanspruchte Dichtzone aus einem anderen Material gefertigt wird als der übrige Teil des Ventil Sitzringes. Der äussere Rand des Ventil Sitzringes 13 ist hier mit zwei zueinander und zum Ventil Sitzring 13 koaxial liegenden, zueinander wechselsinnig angeordneten und unterschiedliche Durchmesser aufweisenden Tellerfedern (Belleville-Federn) 15, 16 verbunden. Die Tellerfeder 16 mit dem kleineren Durchmesser ist mit ihrem äusseren Rand und die Tellerfeder 15 mit dem grösseren Durchmesser mit ihrem inneren Rand mit dem Ventil Sitzring 13 verbunden. Diese beiden Tellerfedern 15 und 16 bilden einen im Querschnitt V-förmigen Ring, wobei der Öffnungswinkel des Querschnitt-V nahe bei  $180^\circ$  liegen kann, vorzugsweise jedoch etwas kleiner als  $180^\circ$  ist, wenn dieser im Querschnitt V-förmige Ring unbelastet ist. Dieser im Querschnitt V-förmige, durch die beiden Tellerfedern 15 und 16 gebildete Ring begrenzt mit seiner dem Ventil Sitzring 13 abgewandten Seite eine Kammer 17, die über eine oder mehrere nach aussen führende Bohrungen 18 mit einem Druckmedium beaufschlagbar bzw. über diese Bohrungen entlüftbar ist. Der äussere und der innere Rand 19 und 20 des im Querschnitt V-förmigen, durch die beiden Tellerfedern 15 und 16 gebildeten Ringes, sind am Ventilgehäuse sowohl in axialer wie auch in radialer Richtung abgestützt. Der im Querschnitt V-förmige, von den beiden Tellerfedern 15-16 gebildete Ring ist so angeordnet, dass sein Scheitel bei unbelasteter Kammer 17 gegen diese gerichtet ist (Fig. 2). Zur Lagerung der einander zugewandten Ränder der Tellerfedern 15 und 16 trägt der Ventil Sitzring 13 eine umlaufende, im Querschnitt T-förmige Leiste 21. Auf den durch den Querbalken dieser im wesentlichen T-förmigen Leiste 21 gebildeten Schultern liegen die Ränder der Tellerfedern 15 und 16 auf. Zur Abdichtung der Kammer 17 gegenüber den inneren Ventilträumen trägt der von den beiden Tellerfedern 15, 16 gebildete Ringkörper auf seiner der beaufschlagbaren Kammer 17 zugewandten Seite mindestens eine dichtende Membrane 22, deren Ränder mit dem Gehäuse bzw. mit dem T-förmigen Ring 21 verlötet oder verschweisst sind. Für diese Membrane 22 kann ein dünnwandiges Element verwendet werden, da diese Membrane auch bei voller Beaufschlagung der Kammer 17 einseitig durch den Ring abgestützt ist.

Die Funktionsweise der beanspruchten Einrichtung ergibt sich aus den beiden Schnittdarstellungen nach den Fig. 2 und 3, in der Fig. 2 ist die Druckkammer 17 in unbelastetem Zustand dargestellt. Der unbelastete, im Querschnitt V-förmige, durch die beiden Tellerfedern 15 und 16 gebildete Ring nimmt dabei die aus der Fig. 2 ersichtliche Stellung ein, der Ventil Sitzring 13 ist dabei von der bereits eingeschwenkten Ventilklappe 7 abgehoben. Wird nun die Kammer 17 mit Druck beaufschlagt, so wird dadurch der im Querschnitt V-förmige Ring gespreizt, verflacht, wobei sein Scheitel gegen die Ventilklappe 7 gedrückt wird (Fig. 3). Die mit ihren Rändern verlötete oder verschweisste Membrane 22 hält die Kammer 17 gegenüber den inneren Ventilträumen dicht. Durch den in der Kammer 17 aufzubauenden Druck muss einerseits die Spreizkraft des im Querschnitt V-förmigen Ringes überwunden werden und andererseits muss die Schliesskraft für den Ventilschieber aufgebracht werden. Wird die Kammer 17 entlastet, so gehen die Tellerfedern 15 und 16 aufgrund ihres elastischen Verhaltens in ihre Ursprungslage zurück und öffnen damit den Ventilschieber.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Tellerfedern 16 und 15 verwendet worden. Grundsätzlich wäre es möglich, eventuell mehrschichtige Tellerfedernpakete vorzusehen, falls die erforderlichen Rückstellkräfte dies notwendig machen sollten, was eventuell von der Grösse des Ventilschiebers und eventuell andererseits von der Art seines Einsatzes abhängig sein kann. Sowohl bei der gezeigten Konstruktion, wie auch bei einer Konstruktion, die mehrschichtige Tellerfedern verwendet, ist die Verstellmechanik für den Ventil Sitzring ausserordentlich gedungen zu bauen, so dass Ventilschieber mit geringer Bauhöhe gefertigt werden können.

Im gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Kammer 17 gegenüber den Ventilträumen durch eine dünne, ausserordentlich nachgiebige Membran 22 abgedichtet, die mit ihren Rändern gegenüber dem Ventilgehäuse verlötet oder verschweisst ist. Diese Membran kann sehr dünnwandig und damit sehr nachgiebig gestaltet sein, da sie ja bei beaufschlagter Kammer 17 stets an den Tellerfedern anliegt und von diesen abgestützt wird, so dass diese Membran allein Dichtungsfunktionen übernehmen kann. Grundsätzlich wäre es auch möglich, die Ränder der Tellerfedern 15 und 16 gegenüber dem Ventilgehäuse unmittelbar abzudichten, beispielsweise durch eingelegte Dichtleisten. Falls die einschlägige Industrie elastische Lote zur Verfügung stellt, ist nicht auszuschliessen, dass die Ränder der Tellerfedern 15 und 16 selbst an den entsprechenden Gehäuseteilen angelötet werden. Die Tellerfedern 15 und 16 selbst können in allen Fällen entweder gleiche oder auch unterschiedliche Ringbreiten aufweisen.

Fig. 1



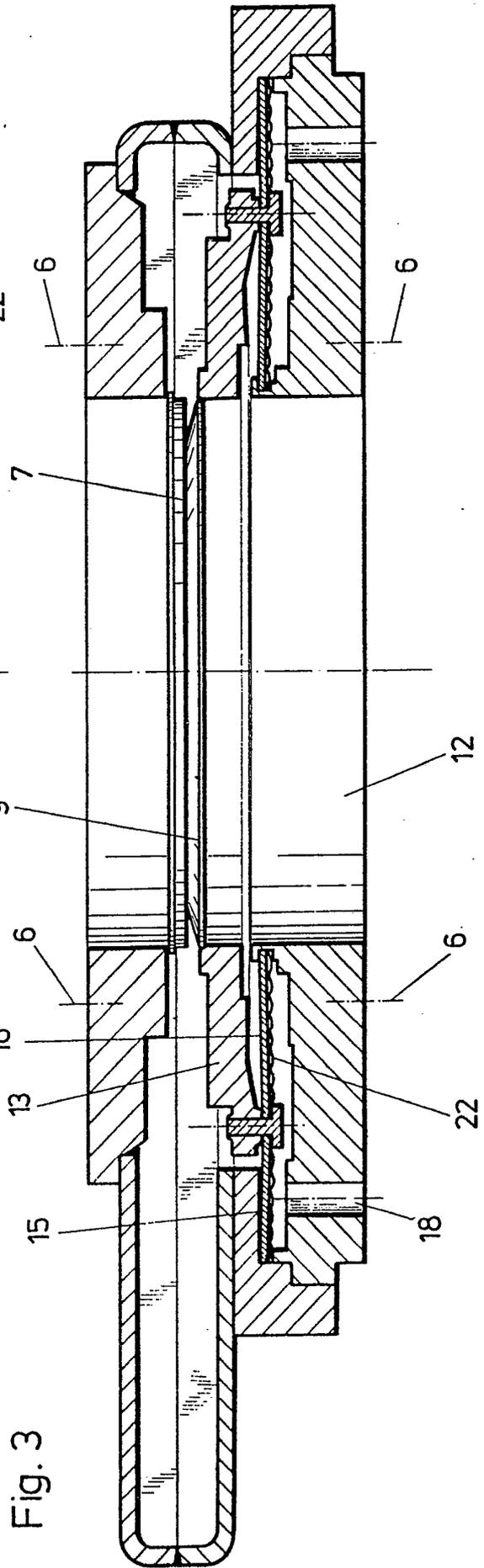
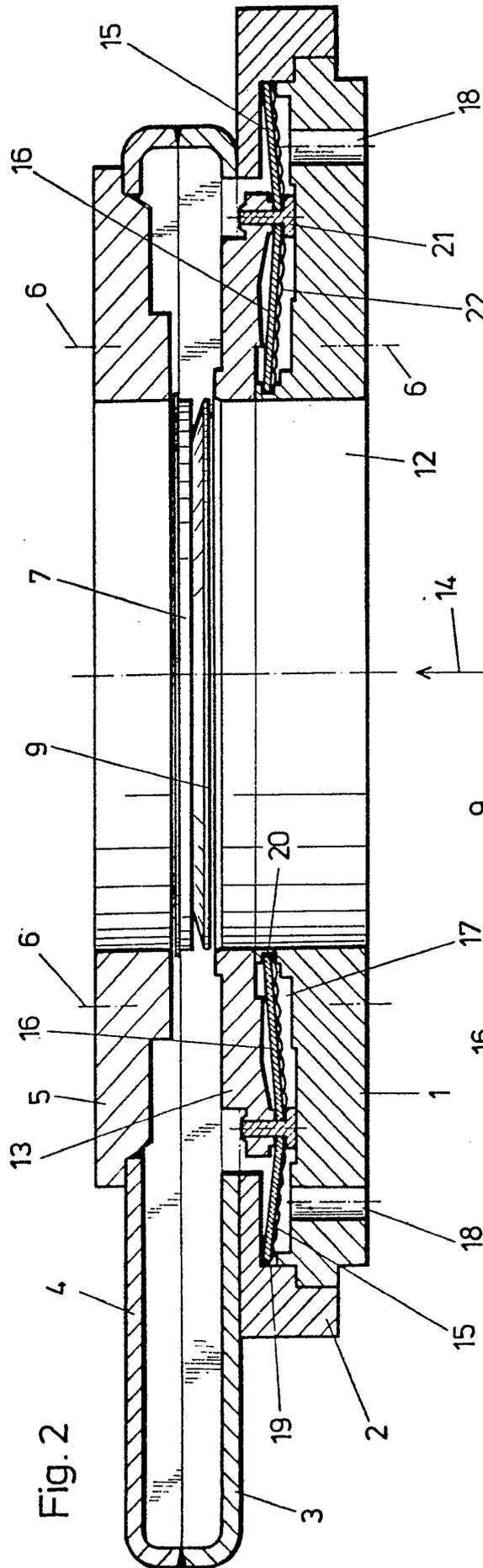


Fig. 2

Fig. 3