



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Halterung für das Gehäuse eines Sensors nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die genaue und reproduzierbare Positionierung der Sensorfläche von Sensoren, wie sie z.B. zur Bestimmung der Konzentration von Stoffen, wie Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid, Alkohol, Ozon usw. in einem Medium, z.B. einem Prozessmedium, verwendet werden, erfordert eine geeignete Halterung für das Gehäuse des Sensors. Die Sensorfläche ist bei derartigen Sensoren im typischen Fall eine Membran, welche den Messteil des Sensors von dem zu analysierenden Medium trennt, wobei die Substanz oder Substanzen, die durch die Membran permeieren kann bzw. können, im Sensor eine direkte oder indirekte Veränderung von ausgewählten physikalischen oder elektrochemischen Parametern erzeugt bzw. erzeugen, welche Änderungen dann zur direkten oder indirekten Erzeugung von Signalen für die zu bestimmende Konzentration verwendet werden.

Aus US-A 4 325 797 ist eine Halterung für das Gehäuse eines Sensors bekannt, der eine Sensorfläche besitzt, die als Stirnfläche am allgemein zylindrischen Ende des Sensors angeordnet ist; der Sensor besitzt einen Anschlag, z.B. eine Anschlagshulter, und ist mit einer drehbaren Verbindungshülse ausgestattet, deren vorderes, zur Stirnfläche des Sensors hin gerichtetes Ende mit einem Kopplungsmittel, z.B. einem Schraubgewinde, versehen ist und durch dieses mit einem komplementären Kopplungsmittel, z.B. wiederum einem Gewinde, verbunden werden kann, das an einem Hohlkörper vorgesehen ist, um diesen mit dem Sensor zu verbinden.

Gemäss der US-A 4 325 797 ist der dort beschriebene Hohlkörper ein Applikator zum verformenden Aufpressen einer Membran mittels eines Formungs- und Halteringes; die genaue und feste Halterung ist für das reproduzierbare Aufbringen einer frischen Membran auf den Sensor unter Umständen sehr wichtig. Eine genaue und feste Halterung des Gehäuses solcher und unterschiedlicher Sensoren ist aber auch in anderem Zusammenhang bedeutsam, nämlich zur Anbringung des Sensors an einem Messort, der gegen die Umgebung abgeschlossen ist, z.B. im Inneren eines Prozessors, eines Lagerbehälters, einer Verbindungsleitung oder dergleichen. Typische Beispiele sind die Verwendung von Sensoren für den On-line-Betrieb, in der Fermentationsindustrie, z.B. der Herstellung von Antibiotika, oder der Durchführung von Gärungsprozessen, in der Nahrungsmittel- bzw. Getränkeindustrie, in der Arzneimittelherstellung sowie in der Kernreakorteknik, z.B. zur Überwachung der Korrosionswirkung von Reaktorkühlwasser.

In allen solchen und vielen anderen Fällen ist es wichtig, dass die Sensorfläche im interessierenden, d.h. zu messenden oder zu überwachenden Fluid – hier auch «Zielfluid» genannt, das flüssig oder gasförmig sein kann – liegt, der Sensor sich aber mindestens teilweise ausserhalb des Zielfluids befindet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine für eine solche Verwendung geeignete Halterung anzugeben,

die eine einfache Einführung der Sensorfläche in das Innere des Hohlkörpers, der das Zielfluid enthält, aber auch eine einfache Entnahme daraus gestattet sowie eine genaue und reproduzierbare Positionierung der Sensorfläche ermöglicht; diese Aufgabe umfasst auch die Herstellung einer fluiddichten bzw. mikrobiotisch dichten Verbindung zwischen dem Gehäuse des Sensors und der Halterung sowie das selbsttätige Öffnen und Schliessen der Halterung beim Einführen bzw. der Entnahme des Sensors, ohne dass Zielfluid in signifikanter Menge aus dem Hohlkörper in die Aussenwelt gelangt, und zwar mit ein und demselben Bewegungsmechanismus.

Diese Aufgabe wird durch eine Halterung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Halterung haben die in den Ansprüchen 2 bis 5 angegebenen Merkmale.

Die Erfindung wird anhand der Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die geschnittene Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Halterung, halbseitig in Arbeitsstellung mit eingeschobenem Sensor und halbseitig in geschlossener Position ohne Sensor;

Fig. 2 die halbschematische Darstellung einer Sensorhalterung gemäss dem Stand der Technik;

Fig. 3 die halbseitig geschnittene Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Halterung ohne Sensor;

Fig. 4 die halbseitig geschnittene Seitenansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform einer Halterung und

Fig. 5 die Schnittansicht nach V-V von Fig. 1.

Fig. 1 zeigt die vergrösserte halbschematische Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Halterung 1; auf der linken Seite der Fig. 1 ist ein abgebrochen dargestelltes, in die Halterung eingeschobenes Gehäuse eines Sensors 10 gezeigt, wobei der Sensor 10 eine Sensorfläche 101 besitzt, die als Stirnfläche an einem allgemein zylindrischen Sensorende 100 angeordnet ist. Die (nicht dargestellte) Membran des Sensors wird von einer stirnseitig offenen bzw. durchbrochenen Kappe 103 gehalten. Der Sensor 10 bzw. dessen Aussengehäuse besitzt eine beispielsweise zylindrische Anschlagshulter 102 und ist mit einer drehbaren Verbindungshülse 11 versehen, deren vorderes, zur Stirn- bzw. Sensorfläche des Sensors hin gerichtetes Ende 111 ein Kopplungsmittel, z.B. ein Innengewinde 119, besitzt. Dieses Kopplungsmittel ist zum Eingriff mit einem komplementären Kopplungsmittel, z.B. einem Aussengewinde 149 der Aussenhülse 14, bestimmt und gestattet einen vorzugsweise kontinuierlichen bzw. graduellen Vorschub des Sensors 10 in dessen axialer Richtung, wenn die Verbindungshülse 11 entsprechend der Gewinderichtung verdreht wird und mit ihrem schulterartig ausgebildeten hinteren Ende 112 gegen den Anschlag 102 des Sensors 10 drückt.

«Kopplungsmittel» sind hier Einrichtungen, bei denen ein Bauteil mit einem Innengewinde mit einem Bauteil mit entsprechendem Aussengewinde in

Eingriff gebracht wird. Bajonettverschlüsse sind vergleichbare «Kopplungsmittel».

Das hintere (in der Zeichnung obere) Ende 112 der Verbindungshülse 11 besitzt z.B. eine Innenschulter 110, die beim Aufschrauben des Gewindes 119 auf das Gewinde 149 der Aussenhülse 14 gegen die Fläche 109 des Anschlags 102 des Gehäuses des Sensors 10 gepresst wird und diesen in Masse des Verschraubungsvorschubs in Richtung auf und schliesslich gegen eine anliegende ringförmige Öffnung drückt.

Eine solche Art der Halterung eines Gehäuses eines Sensors ist wie eingangs ausgeführt an sich bekannt. Fig. 2 zeigt die in US-A 4 325 797 beschriebene Halterung 2 für den (abgebrochen dargestellten) Sensor 20 mittels der drehbaren Verbindungshülse 21, deren rückseitige Schulter 210 die Anschlagfläche 209 des Anschlages 202 axial verschiebt, wenn das Innengewinde 219 der Verbindungshülse 21 auf das Aussengewinde 249 des Hohlkörpers 24 geschraubt wird.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Kopplungsmittel – Innengewinde 119 – der Verbindungshülse 11 aber nicht wie bei der bekannten Halterung 2 von Fig. 2 direkt mit dem komplementären Kopplungsmittel 249 des (in Fig. 1 nicht dargestellten) Hohlkörpers 24, sondern mit dem Kopplungsmittel – Aussengewinde 149 – der Aussenhülse 14 verbunden, die ihrerseits, z.B. mittels Schraubbolzen 142, mit einem Ringsockel 12 verbunden ist.

Der Ringsockel 12 kann seinerseits in an sich bekannter Weise, z.B. durch Anflanschen oder Verschweissen, mit einer entsprechenden Öffnung in der Wandung eines Tanks, Reaktors oder Leitung (z.B. in der kreisförmigen Öffnung einer Hohlkapsel bzw. Messbuchse, wie sie für Strömungswächter in Leitungen kommerziell vertrieben werden) verbunden sein.

Der Aussenrand 121 des in Fig. 1 gezeigten Ringsockels 12 ist besonders für das bekannte Verflanschen mit Hilfe von (in Fig. 1 nicht dargestellten) verschraubbaren Halbringen geeignet. Die Art der Verbindung eines derartigen Ringsockels 12 mit einem Hohlkörper ist nicht kritisch, sofern sie den gegebenen Anforderungen an Dichtigkeit und Beständigkeit unter den herrschenden Betriebs- bzw. Lagerbedingungen entspricht.

Wesentlich ist hingegen die Verwendung einer im Ringsockel 12 axial verschiebbaren Presshülse 16. (Als «axial» sind hier die Richtungen der gemeinsame Längsachse X des Sensors 10 und der Presshülse 16 bezeichnet). Die Presshülse 16 besitzt eine vorzugsweise als Aussenflansch 162 ausgebildete Führung, die in einem zwischen dem Ringsockel 12 und der Aussenhülse 14 gebildeten, ringförmigen Hohlraum 124 so angeordnet ist, dass sie axiale Bewegungen der Presshülse 16 mitmachen kann. In der rechten Hälfte von Fig. 1 ist der Aussenflansch 162 von mindestens einem Federelement 15 gegen die Innenwand 145 der Aussenhülse 14 gepresst. Das mindestens eine Federelement 15 besteht aus einer Druckfeder 151, die um einen Führungsstift 152 in entsprechenden Ausnehmungen des Ringsockels 12, der Presshülse 16 und

gegebenenfalls zur Führung der Stifte 151 auch in den Aussenhülse 14 vorgesehen ist.

Die Presshülse 16 ist ferner über peripher angeordnete Stifte oder Stege 168 mit einem Verschlusskopf 18 verbunden, der aus einem inneren Teil 181 und einem daran über eine Gewindeverbindung 189 angeschraubten Aussenteil 182 besteht und eine zwischen diesen Teilen gehaltene ringförmige Flachdichtung 13 aufweist. Diese ringförmige Flachdichtung besteht aus einem halbstarren Kunststoff, der unter den gegebenen Betriebsbedingungen keine permanente Verformung erleidet, um eine zeitbedingte Verschlechterung der Dichtungswirkung auszuschliessen. Ein typisches synthetisches Polymer für diesen Zweck ist z.B. unter der Markenbezeichnung Kynar erhältlich. Für viele Zwecke, z.B. in der Fermentationsindustrie, werden Polymere bevorzugt, die eine mikrobielle Sperre bilden.

Als Werkstoffe für die Teile der Halterung können die üblichen Materialien verwendet werden, einschliesslich metallische, nichtmetallische, keramische bzw. – was insbesondere die Dichtungen anbetrifft – polymere organische Werkstoffe. Bevorzugt werden solche Werkstoffe, die einen Betrieb bei erhöhten Drucken und/oder erhöhten Temperaturen sowie unter mehr oder weniger starken korrosiven Bedingungen gestatten, einschliesslich der Dampfsterilisation mit oder ohne eingesetztes Gehäuse eines Sensors 10.

Fig. 1 zeigt die Halterung 1 in zwei Zuständen: in der rechten Hälfte von Fig. 1 ist der Zustand der Presshülse 16 in «Ruhe», d.h. ohne eingesetztes und mittels der Verbindungshülse 11 vollständig verkoppeltes Gehäuse eines Sensors 10 dargestellt. Das mindestens eine Federelement 15 presst den Ringflansch der Presshülse 16 an die Innenwand 145 der Aussenhülse 14, wodurch der Verschlusskopf 18 so stark gegen den Ringwulst 128 des Ringsockels 12 gezogen wird, dass zwischen dem Ringwulst 128 und der ringförmigen Flachdichtung 13 eine fluiddichte, d.h. flüssigkeits- und gasdichte, vorzugsweise auch mikrobiotisch bzw. mikrobiell dichte Verbindung gehalten wird. Der Ruhezustand entspricht somit dem «geschlossenen» («off-line») Zustand der Halterung 1, in welchem zwischen dem Raum A im Inneren des (nicht dargestellten, aber an den Verschlusskopf 18 und die freie Unterseite des Ringsockels 12 angrenzenden) Hohlkörpers und dem Inneren der Halterung 1 keine Strömungsverbindung besteht.

Zum Erreichen der auf der linken Seite von Fig. 1 dargestellten «Arbeitsstellung» («on-line») wird das Gehäuse des Sensors 10 mit dem Anschlag 102 auf die Presshülse 16 aufgesetzt und nun das Gewinde 119 der Verbindungshülse 11 auf das Gewinde 149 der Aussenhülse 14 aufgeschraubt. Dadurch wird die Presshülse 16 und damit auch deren Aussenflansch 162 gegen die Feder- bzw. Schliesskraft der Feder 151 des mindestens einen Federelements 15 in axialer Richtung nach unten verschoben und dadurch die dichtende Pressverbindung zwischen dem Ringwulst 128 des Sockels 12 und der ringförmigen Flachdichtung 13 aufgehoben. Dabei wird der zwischen den peripheren Stiften 168a, 168b liegende Durchlass 19 zur Verbindung des Aussenraumes A,

d.h. dem Innenraum des nicht dargestellten Hohlkörpers, mit dem Innenraum I, der im Inneren der Halterung 1 zwischen der Stirnfläche des Sensors 10 und dem Kopf 18 liegt, unter Bildung einer Strömungsverbindung 19a freigegeben.

Bei der Entnahme des Gehäuses des Sensors 10 wird in umgekehrter Reihenfolge verfahren, d.h. die Verbindungshülse 11 von der Aussenhülse 14 abgekoppelt und die Strömungsverbindung 19a wieder unter Zustandekommen einer von dem mindestens einen Federelement 15 gehaltenen Dichtung unterbrochen. Die maximale Verschiebung des Aussenflansches 162 der Presshülse 16 im Raum 124 in axialer Richtung ist durch Anschlag an der Aussenhülse 14 einerseits und durch Anschlag am Ringsockel 12 andererseits begrenzt.

Zweckmässigerweise ist zwischen dem Ringsockel 12 und der Presshülse 16 eine Dichtung, z.B. ein O-Ring, angeordnet; ferner sind vorzugsweise zwischen dem Gehäuse des Sensors 10 und der Presshülse 16 sowie zwischen der letzteren und der Aussenhülse 14 ebenfalls Dichtungen – O-Ringe – vorgesehen.

In Fig. 3 ist die Halterung 1 von Fig. 1 in teilweise geschnittener Seitenansicht und in Ruhestellung, d.h. mit entnommenem Gehäuse des Sensors 10 und ohne die Verbindungshülse 11 gezeigt.

Fig. 4 zeigt die analoge Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Halterung 4, wobei analoge Teile jeweils mit gleichen Endziffern wie in Fig. 1 bezeichnet sind. Die Presshülse 46, die Aussenhülse 44 und der Verschlusskopf 48 sowie die Dichtung 43 sind gleich ausgebildet wie in Fig. 1. Geändert ist hingegen die Form des Ringsockels 42, der zu Verbindung mit einem in durchbrochenen Linien gezeichneten, abgebrochen dargestellten Rohrende 47 ausgebildet ist, z.B. durch Verschweissen oder Verschrauben, im letzterem Fall die Verwendung einer zusätzlichen Dichtung 428 zwischen dem Ringsockel 42 und dem Rohrende 47 zweckmässig ist.

Fig. 5 zeigt den Schnitt nach V–V von Fig. 1, in einer Ausführungsform, bei der mehrere Federelemente 15 und Schraubbolzen 142 verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Halterung (1) für das Gehäuse eines Sensors (10), wobei der Sensor (10) eine Sensorfläche (101) aufweist, die eine Stirnfläche eines zylindrischen Sensorendes (100) ist, und am Gehäuse des Sensors (10) ein Anschlag (102), insbesondere als einstückig mit dem Gehäuse verbundene, ringförmige Schulter, ausgebildet ist, mit einer drehbaren Verbindungshülse (11), deren vorderes, zur Stirnfläche des Sensors (10) hin gerichtetes Ende (111) ein an der Verbindungshülse (11) angeordnetes Kopplungsmittel (119) zur Befestigung des Sensors (10) an einem Hohlkörper der Halterung aufweist und deren hinteres Ende (112) durch das In-Einbringen des Kopplungsmittels (119) mit einem komplementären Kopplungsmittel (149) des Hohlkörpers an den Anschlag (102) anpressbar ist, gekennzeichnet durch:

(i) einen Ringsockel (12) zur Verbindung mit dem Hohlkörper,

(ii) eine mit dem Ringsockel (12) fest verbundene Aussenhülse (14), die das komplementäre Kopplungsmittel (149) zur Verbindung mit dem Kopplungsmittel (119) der Verbindungshülse (11) aufweist, und

(iii) eine im Ringsockel (12) axial verschiebbare Presshülse (16), die mit einem Verschlusskopf (18) verbunden ist, wobei:

(iv) zwischen der Aussenhülse (14) und dem Ringsockel (12) ein ringförmiger Hohlraum (124) ausgebildet ist, in welchem ein Aussenflansch (162) der Presshülse (16) so angeordnet ist, dass er axiale Bewegungen der Presshülse (16) mitmachen kann;

(v) mindestens ein Federelement (15) vorgesehen ist, um den Aussenflansch (162) gegen die Aussenhülse (14) zu pressen;

(vi) der Verschlusskopf (18) mit einem Dichtungselement (13) versehen ist, das zusammen mit einem entsprechenden Bereich des Ringsockels (12) einen ringförmigen Abdichtungsbereich bildet, und

(vii) im Bereich der Verbindung zwischen der Presshülse (16) und dem Verschlusskopf (18) mindestens ein Durchlass (19) vorgesehen ist, um zwischen einem an den Verschlusskopf (18) angrenzenden Aussenraum (A) und einem Innenraum (I) zwischen der Sensorfläche (101) und dem Verschlusskopf (18) eine Strömungsverbindung herzustellen, wenn die Verbindungshülse (11) vollständig mit der Aussenhülse (14) verkoppelt ist, und diese Strömungsverbindung zu unterbrechen, wenn die Verbindungshülse (11) nicht oder nicht vollständig mit der Aussenhülse (14) verkoppelt ist.

2. Halterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die komplementären Kopplungsmittel (119, 149) als Schraubgewinde ausgebildet sind, wobei das Kopplungsmittel (119) der Verbindungshülse (11) ein Innengewinde und das komplementäre Kopplungsmittel (149) der Aussenhülse (14) ein Aussen gewinde ist.

3. Halterung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschlusskopf (18) einen abnehmbaren Aussenteil (182) besitzt und das Dichtungselement (13) als eine ringförmige Flachdichtung ausgebildet ist, die durch Verschrauben des Aussenteils (182) fest mit dem Verschlusskopf (18) verbindbar ist, und wobei der Bereich (128) des Ringsockels (12) ein ringförmig vorspringender Wulst ist.

4. Halterung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass die Presshülse (16) mit einem ersten Dichtungselement (166) zur fluiddichten Verbindung mit der Aussenhülse (14) und mit einem zweiten Dichtungselement zur fluiddichten Verbindung mit dem eingesetzten Gehäuse des Sensors (10) versehen ist.

5. Halterung nach einem der Ansprüche 1–4, gekennzeichnet durch mindestens ein weiteres Dichtungselement zur fluiddichten Verbindung der Presshülse (16) mit dem Ringsockel (12).

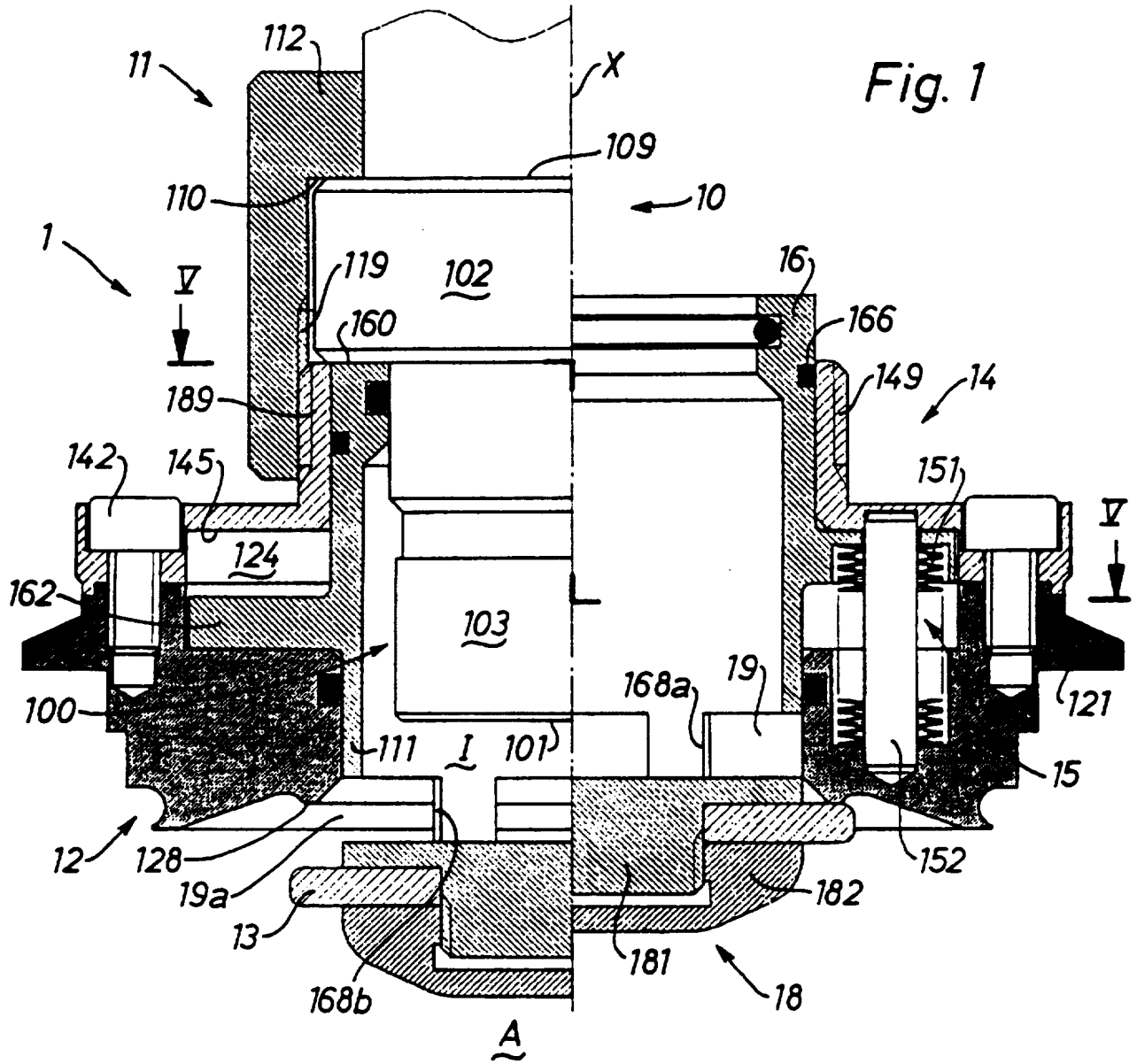


Fig. 1

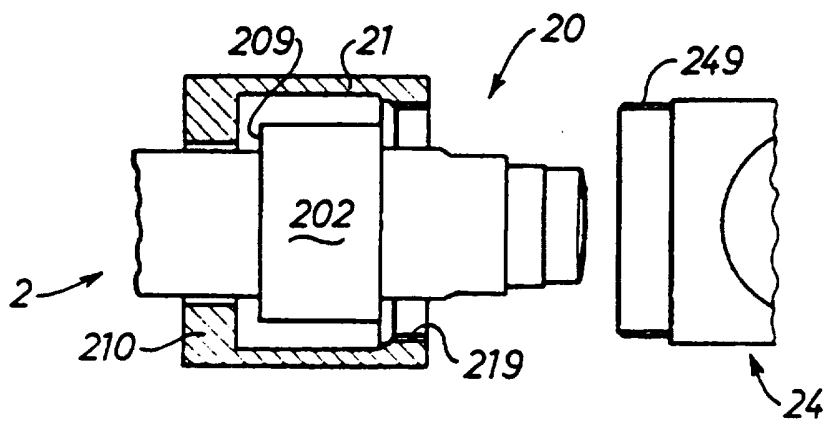


Fig. 2

Fig. 3

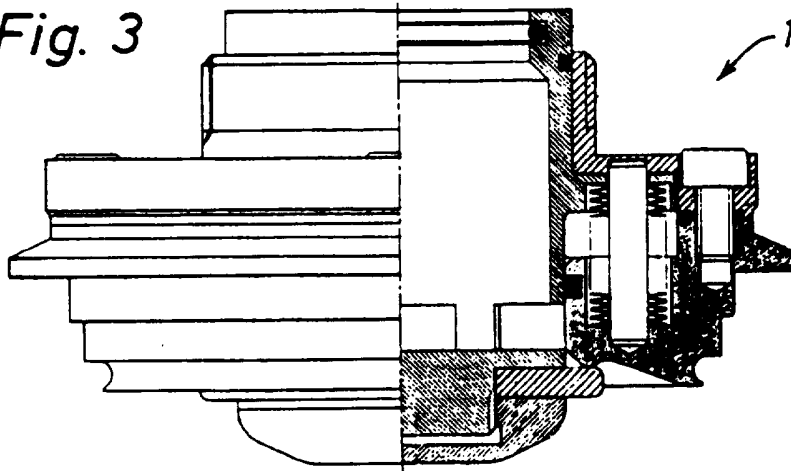


Fig. 4

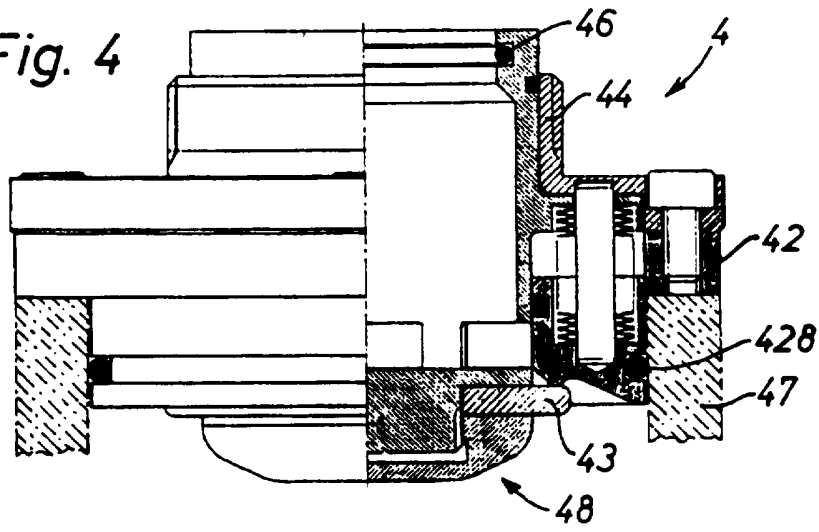


Fig. 5

