

(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
29. Dezember 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/113857 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01L**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000806

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. April 2004 (17.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 27 476.6 18. Juni 2003 (18.06.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH**
[DE/DE]; Sieboldstrasse 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ELIPE, Mustafa**

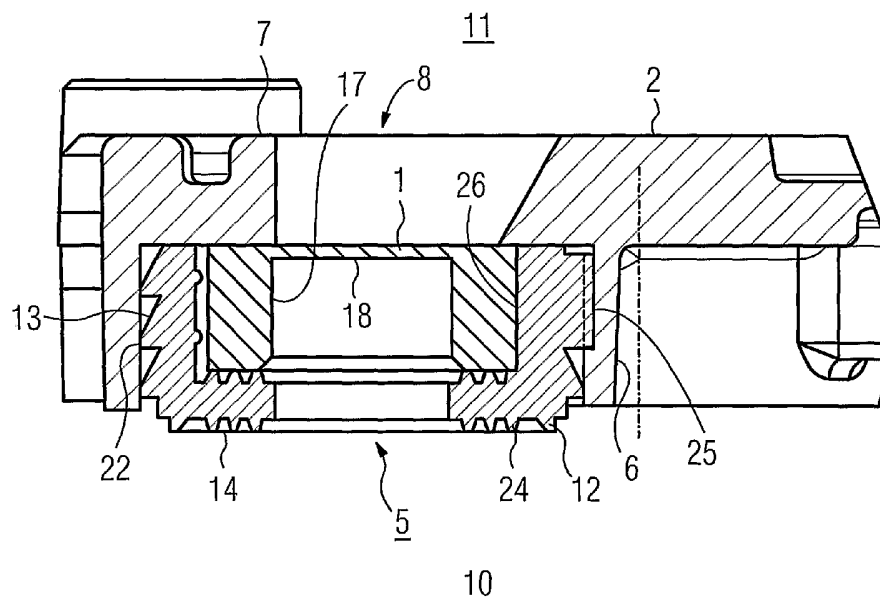
[DE/DE]; Am Schafbrünnle 5, 91522 Ansbach (DE).
GRAMANN, Matthias [DE/DE]; Leuzenberger Strasse
2, 91233 Neunkirchen (DE). **HENNIGER, Jürgen**
[DE/DE]; Giesbethweg 1, 91056 Erlangen (DE). **WENK,**
Alexander [DE/DE]; Triesdorfer Strasse 15, 91595
Burgoberbach (DE). **KLEMM, Manfred** [DE/DE];
Storchenweg 7, 90480 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE GAUGE ARRAY

(54) Bezeichnung: DRUCKSENSOR-ANORDNUNG



(57) Abstract: Disclosed is a pressure gauge array, especially for a transmission control unit of a motor vehicle, comprising: a sensor element (1) having a basic discoid or cylindrical shape; a support body (2) encompassing a device (5) which accommodates the sensor element (1), is embodied as a cavity, and is provided with an opening (8) that borders the sensor element (1), said sensor element (1) separating an interior space (10) that can be impinged upon by pressure from an exterior space (11); and a sealing device (12) which is disposed inside the accommodating device (5) and is provided with a radial sealing section (13) that radially adjoins the sensor element (1) and an axial sealing section (14) which axially adjoins the sensor element (1) in the direction of the interior space (10).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/113857 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Drucksensor-Anordnung, insbesondere für eine Getriebesteuerung eines Kraftfahrzeugs, umfasst: ein Sensorelement (1) mit einer scheibenförmigen oder zylindrischen Grundform; einen Trägerkörper (2) mit einer zur Aufnahme des Sensorelementes (1) vorgesehenen, als Vertiefung ausgebildeten Aufnahmevorrichtung (5), welche einen an das Sensorelement (1) angrenzenden Durchbruch (8) aufweist, wobei das Sensorelement (1) einen druckbeaufschlagbaren Innenraum (10) von einem Aussenraum (11) trennt; eine in der Aufnahmevorrichtung (5) angeordnete Dichtvorrichtung (12), welche einen an das Sensorelement (1) radial anschliessenden Radialdichtabschnitt (13) und einen axial in Richtung zum Innenraum (10) an das Sensorelement (1) anschliessenden Axialdichtabschnitt (14) aufweist.

Beschreibung

Drucksensor-Anordnung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Drucksensor-Anordnung, insbesondere für ein Getriebesteuergerät eines Kraftfahrzeugs. Ein derartiges, einen Drucksensor aufweisendes Steuergerät ist beispielsweise aus der DE 198 34 212 A1 bekannt.
- 10 Ein automatisches Getriebe eines Kraftfahrzeugs ist üblicherweise elektronisch gesteuert, wobei ein Steuergerät, insbesondere mit Hybridbaugruppen, direkt an das Getriebe angebaut sein kann. Ein im Steuergerät angeordneter Drucksensor muss
- 15 Innenraum des Steuergerätes mit dessen elektronischen und/oder hydraulischen Komponenten trennen. Zu diesem Zweck sind typischerweise aufwändige Dichtvorrichtungen vorgesehen.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drucksensor-
- 20 Anordnung, insbesondere für ein Steuergerät eines Getriebes, anzugeben, welche sich durch einen besonders rationellen Aufbau bei einfacher Montagemöglichkeit und gleichzeitig zuverlässiger Dichtfunktion auszeichnet.
- 25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Drucksensor-Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hierbei trennt ein Sensorelement einen druckbeaufschlagbaren Innenraum, insbesondere eines Getriebes, von einem Außenraum, in welchem vorzugsweise ein Getriebesteuergerät angeordnet ist.
- 30 Das Sensorelement ist in einer als Vertiefung ausgebildeten Aufnahmevorrichtung eines Trägerkörpers eingelegt. Die Aufnahmevorrichtung weist einen den Innenraum mit dem Außenraum verbindenden Durchbruch auf, welcher vom Sensorelement, welches im Wesentlichen eine scheibenförmige oder plättchenförmige oder zylindrische Grundform aufweist, abgedeckt ist. An
- 35 das Sensorelement schließt sich in der Aufnahmevorrichtung radial, entweder nach außen oder nach innen, ein sogenannter

Radialdichtabschnitt einer Dichtvorrichtung oder - im Fall deren einteiliger Ausbildung - eines Dichtelementes an, welche beziehungsweise welches weiter einen axial an das Sensorelement in Richtung zum druckbeaufschlagbaren Innenraum anschließenden Axialdichtabschnitt aufweist. Damit ist mit Hilfe einer Dichtvorrichtung, insbesondere eines einzigen Dichtelementes, der Außenraum öldicht vom Innenraum getrennt, wobei ein Längenausgleich sowohl in axialer als auch in radialer Richtung ermöglicht ist. Der Durchbruch des Trägerkörpers ist bevorzugt konzentrisch zur Dichtvorrichtung beziehungsweise zum Dichtelement angeordnet, so dass die Achse des im Allgemeinen kreisrunden Durchbruchs mit der Achse des etwa rotationssymmetrischen Sensorelementes zumindest annähernd zusammenfällt.

Vor der Montage des Trägerkörpers an einem im Allgemeinen größeren Bauteil, beispielsweise Getriebegehäuse, wird das Sensorelement in einer ersten Ausführungsform direkt mit Hilfe des Dichtelementes in der Aufnahmeeinrichtung fixiert. Hierbei stellt insbesondere der zum Innenraum hin an das Sensorelement anschließende Axialdichtabschnitt eine Transportsicherungsfunktion für das Sensorelement bereit.

Nach einer besonders bevorzugten zweiten Ausführungsform ist das Sensorelement mittels eines insbesondere aus Kunststoff gefertigten Sockels in der Aufnahmeeinrichtung gehalten. Hierbei sind der Axialdichtabschnitt und der Radialdichtabschnitt vorzugsweise zwischen dem Sockel und dem Sensorelement angeordnet. Diese Ausführungsform ist besonders geeignet, um zwei verschiedene Räume innerhalb des Innenraums voneinander zu trennen: Ein erster Teilraum enthält, beispielsweise innerhalb von Hydraulikleitungen, ein erstes Medium, dessen Druck mittels des Sensorelements zu messen ist. Dieses Medium wird, vorzugsweise durch eine den Sockel durchdringende Bohrung, dem Sensorelement zugeführt, wobei die Fläche des Sensorelements, welche vom ersten Medium druckbeaufschlagt wird, vorzugsweise größer ist als der

Querschnitt der Bohrung. Weiterhin ist der Sockel zumindest in einem Teil dessen dem Sensorelement abgewandten Bereichs mit einem zweiten Medium, beispielsweise einem Getriebeöl, dessen Druck im Vergleich zum ersten Medium relativ gering ist, druckbeaufschlagbar. Zur Abdichtung des zweiten Mediums gegenüber dem Außenraum ist bevorzugt, gegebenenfalls zusätzlich zu weiteren Dichtvorrichtungen, ein sogenannter Außendichtabschnitt vorgesehen, welcher den Sockel radial umgibt und zwischen diesem und der Aufnahmevorrichtung angeordnet ist.

Der Axial- und/oder Radialdichtabschnitt, insbesondere letztgenannter Dichtabschnitt, haben in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform eine Dichtfunktion bei höherem Differenzdruck zu erfüllen als der Außendichtabschnitt. Aus diesem Grund ist eine Bauform der Drucksensor-Anordnung vorteilhaft, in welcher die vom Axial- und Radialdichtabschnitt abzudichtenden Flächen oder Linien geringer dimensioniert sind als die entsprechenden vom Außendichtabschnitt abzudichtenden Bereiche. Dies ist in vorteilhafter Weise dadurch realisiert, dass der Sockel das Sensorelement in der Aufnahmevorrichtung radial umgreift, wobei sämtliche der Dichtabschnitte Radialdichtabschnitt, Axialdichtabschnitt und Außendichtabschnitt an den Sockel grenzen und letztgenannter Dichtabschnitt radial außerhalb der beiden erstgenannten Dichtabschnitte, welche das Sensorelement kontaktieren, angeordnet ist.

In fertigungstechnisch rationeller Weise ist der Radialdichtabschnitt vorzugsweise zusammen mit dem Axialdichtabschnitt sowie dem Außendichtabschnitt als einstückiges Dichtelement ausgebildet. Eine hermetische Abdichtung dieses Dichtelementes gegenüber dem Sockel sowie eine besonders einfache Montagemöglichkeit ist nach einer bevorzugten Weiterbildung dadurch erreicht, dass das Dichtelement einstückig mit dem Sockel, insbesondere als Zweikomponenten-Spritzgussteil, ausgebildet ist.

Das Sensorelement liegt, unabhängig davon, ob ein dieses aufnehmender Sockel vorgesehen ist, im Bereich des Durchbruchs der Aufnahmevorrichtung vorzugsweise von der Seite des druckbeaufschlagbaren Innenraums aus am Trägerkörper an, so dass dieser bei Druckeinwirkung auf das Sensorelement dieses abstützt. Der Durchbruch des Trägerkörpers ist dabei vorzugsweise so gestaltet, dass das Sensorelement ausschließlich von der Seite des Innenraums aus in die Aufnahmevorrichtung eingelegt werden kann. Der Durchbruch dient insbesondere der Durchführung von Anschlussdrähten vom Sensorelement zur im Außenraum angeordneten Auswerteelektronik.

Der am Sensorelement anliegende Axialdichtabschnitt hat zusätzlich zur Dichtfunktion oder, soweit eine ausreichende Dichtfunktion bereits auf andere Weise, insbesondere durch den Radialdichtabschnitt, gegeben ist, hauptsächlich die Funktion, einen Längenausgleich in axialer Richtung des Sensorelementes und ggf. des Sockels zu ermöglichen. Während das Sensorelement in beschriebener Weise bevorzugt durch das Medium, dessen Druck zu messen ist, in Richtung zum Außenraum gedrückt wird, wird der Sockel durch das selbe Medium vorzugsweise mit einer resultierenden Kraft in entgegengesetzter Richtung beaufschlagt. Dies ist dadurch realisierbar, dass der durch das Medium druckbeaufschlagbare Fläche des Sensorelementes eine ebenso vom Medium druckbeaufschlagbare Stirnfläche des Sockels gegenüber liegt. Auf der entgegengesetzten, das heißt dem Innenraum zugewandten, Seite des Sockels befindet sich dagegen nur eine kleinere Fläche, die mit dem selben Druck des Mediums, dessen Druck zu messen ist, beaufschlagt wird, so dass der Sockel nur eine vergleichsweise geringe Kraftkomponente in Richtung zum Außenraum erfährt. Der übrige Teil der dem Innenraum zugewandten Strin- oder Frontfläche des Sockels ist nur gering, insbesondere durch Getriebeöl, in Richtung zum Außenraum druckbeaufschlagt. Insgesamt ist durch das resultierende Anpressen des Sockels in Richtung zum Innenraum, insbesondere an ein Gehäuse eines Getriebes, eine sehr gute Abdichtung der Drucksensor-

Anordnung gegenüber den im Innenraum vorhandenen Medien, insbesondere Getriebeöl, gegeben.

Der etwa ringförmige Radialdichtabschnitt sollte in die Aufnahmevorrichtung leicht einlegbar sein, weiterhin in dieser, insbesondere beim Transport vor dem Zusammenbau, sicher gehalten sein, sowie nach dem Zusammenbau der Drucksensor-Anordnung eine zuverlässige Dichtfunktion gewährleisten. Sämtlichen dieser Anforderungen wird nach einer bevorzugten Ausgestaltung in besonderem Maße dadurch Rechnung getragen, dass der Radialdichtabschnitt mindestens eine Außenrippe, beispielsweise mindestens drei Außenrippen, aufweist. Dies gilt insbesondere, falls der Radialdichtabschnitt zur Anlage an der Umfangswandung der als etwa zylindrische Vertiefung ausgebildeten Aufnahmevorrichtung vorgesehen ist. Ist dagegen der Radialdichtabschnitt radial innerhalb eines ringförmigen Teils des Sensorelementes angeordnet und grenzt dabei an einen dieses aufnehmenden Sockel, welcher außenseitig einen zur Anlage an der Aufnahmevorrichtung vorgesehenen Außendichtabschnitt aufweist, so ist in analoger Weise bevorzugt am Außendichtabschnitt eine Außenrippe vorgesehen.

Zur axialen Abdichtung des Sensorelementes am Axialdichtabschnitt ist bevorzugt ebenfalls eine Rippe auf dem entsprechenden Dichtabschnitt vorgesehen. Ebenso ist auf der dem Sensorelement gegenüberliegenden Seite des Axialdichtabschnitts, soweit dieser nicht dauerhaft mit einem weiteren Bauteil, insbesondere Sockel, verbunden ist, bevorzugt eine Rippe vorgesehen. Diese Rippe dient insbesondere der verbesserten Abdichtung des Axialdichtabschnitts auf einem Bauteil, insbesondere Getriebegehäuse, auf welchem der Trägerkörper zu montieren ist.

Sofern eine Montage des Sensorelementes in definierter Lage relativ zum Trägerkörper erfolgen soll, wird dies nach einer bevorzugten Weiterbildung dadurch erleichtert, dass durch Positionierungsmittel sowohl die Winkellage des Dichtelementes

relativ zum Trägerkörper als auch die Winkellage des Sensorelementes relativ zum Dichtelement vorgegeben ist. In konstruktiv einfacher Weise sind bevorzugt sowohl an der Außenseite als auch an der Innenseite des Radialdichtabschnittes des Dichtelementes Positionierleisten angeformt, welche in entsprechende Vertiefungen der Aufnahmevorrichtung des Trägerkörpers bzw. des Sensorelementes eingreifen. Sofern das Sensorelement in einem Sockel positionierbar ist, sind Positionierleisten in analoger Weise am Sockel und/oder am Außendichtabschnitt, insbesondere am mit dem Sockel einstückig ausgebildeten Außendichtabschnitt, vorgesehen.

Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass ein einziges Dichtelement einer Drucksensor-Anordnung ein Sensorelement mehrseitig derart umgibt, dass dieses weitgehend spannungsfrei mit einem möglichen Längenausgleich in mehreren Raumrichtungen gelagert ist, wobei zugleich ein von Öl frei zu haltender Raum zuverlässig gegen einen öldruckbeaufschlagten Raum abgedichtet ist.

20

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

- FIG 1a bis 1d jeweils ein einer schematischen Querschnittsdarstellung ausschnittsweise eine Drucksensor-Anordnung,
- FIG 2a bis 2h ein Dichtelement für eine Drucksensor-Anordnung,
- FIG 3 im Querschnitt eine Drucksensor-Anordnung,
- FIG 4 in perspektivischer Ansicht eine Drucksensor-Anordnung,
- FIG 5 in perspektivischer Ansicht ein Dichtelement,
- FIG 6 in perspektivischer Ansicht einen Trägerkörper,
- FIG 7 in perspektivischer Ansicht ein Sensorelement,
- FIG 8a bis 8d ausschnittsweise ein Steuergerät mit einer Drucksensor-Anordnung, und

FIG 9a bis 9d in verschiedenen Ansichten einen Sockel einer Drucksensor-Anordnung.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die FIG 1a und 1b zeigen jeweils ein Ausführungsbeispiel einer Drucksensor-Anordnung mit einem im Wesentlichen aus Keramik gefertigten Sensorelement 1 als Drucksensor, einem Trägerkörper 2 aus Metall und einem Gehäuse 3, insbesondere eines Automatik-Getriebes eines Kraftfahrzeugs, auf welchem der Trägerkörper 2 mittels Schrauben 4 befestigt ist. Das Sensorelement 1 weist eine im Wesentlichen rotationssymmetrische Form auf, wobei eine Symmetrieachse mit S bezeichnet ist. In entsprechender Weise rotationssymmetrisch gestaltet ist eine Vertiefung 5 des Trägerkörpers 2, welche als Aufnahmeverrichtung für das Sensorelement 1 dient. Die Vertiefung 5 weist eine Zylinderwand 6 und eine Bodenfläche 7 auf, wobei sich in dieser symmetrisch zur Symmetrieachse S ein kreisförmiger Durchbruch 8 befindet, durch welchen Anschlussdrähte 9 des Sensorelementes 1 hindurchgeführt sind. Das auf der Bodenfläche 7 aufliegende Sensorelement 1 trennt einen öldruckbeaufschlagten Innenraum 10 von einem ölfreien Außenraum 11, in welchem sich eine nicht dargestellte, an den Anschlussdraht 9 angeschlossene Steuerelektronik befindet. Der Trägerkörper 2 bildet einen Teil des Gehäuses der Steuerelektronik.

Zwischen das Sensorelement 1 und die Vertiefung 5 ist ein Dichtelement 12 eingelegt, welches bei zylindrischer Grundform einen radial an das Sensorelement 1 anschließenden Radialdichtabschnitt 13 und einen axial, in Richtung zum Innenraum 10 an das Sensorelement 1 anschließenden Axialdichtabschnitt 14 aufweist. Hierbei hat der Radialdichtabschnitt 13 etwa die Form eines Zylindermantels, während der anschließende Axialdichtabschnitt 14 eine Scheibenform mit einer zentralen kreisrunden Aussparung 15 aufweist, welche einen Durchtritt des Öls vom Innenraum 10 zum Sensorelement 1 er-

möglichst. Im Ausführungsbeispiel nach FIG 1a schließt sich an den Axialdichtabschnitt 14 konzentrisch zum Radialdichtabschnitt 13 ein Ringabschnitt 16 an, welcher einen Außenring 17 des Sensorelementes 1 umgreift, jedoch nicht bis zu einer auf dem Trägerkörper 2 aufliegenden Grundplatte 18 des Sensorelementes 1 reicht.

Während der Radialdichtabschnitt 13 zwischen der Zylinderwand 6 der Vertiefung 5 und dem Außenring 17 des Sensorelementes 1 angeordnet ist, ist der Axialdichtabschnitt 14 zwischen dem Außenring 17 und dem Gehäuse 3 eingespannt. Damit ist der Außenraum 11 gegenüber dem Innenraum 10 öldicht abgedichtet, wobei sowohl ein Toleranzausgleich in axialer Richtung des Sensorelementes 1, d.h. in Richtung längs der Symmetrieachse S als auch in radialer Richtung, d.h. normal zur Symmetrieachse S ermöglicht ist.

In den Ausführungsbeispielen nach den FIG 1c und 1d ist jeweils ein Dichtelement 12 sichtbar, welches als Teil des Radialdichtabschnitts 13 einen Schrägdichtabschnitt 19 aufweist. Entsprechend dieser im Vergleich zu den Ausführungsbeispielen nach den FIG 1a und 1b aufwändigeren Gestaltung des Dichtelementes 12 weist in diesem Fall auch der Trägerkörper 2 eine komplexere Geometrie auf. Ein Herausdrücken des Sensorelementes 1 zum Außenraum 11 wird durch mehrere über den Umfang verteilte Haltenasen 20 verhindert. Beim Ausführungsbeispiel nach FIG 1c greift der Ringabschnitt 16 des Dichtelementes 12 direkt in den Außenring 17 des Sensorelementes 1 ein, während beim Ausführungsbeispiel nach FIG 1d das Sensorelement 1 eine Form entsprechend den Ausführungsbeispielen nach FIG 1a und 1b aufweist. Eine Membran 21 des Sensorelementes 1 ist lediglich in FIG 1c ausschnittsweise dargestellt, in den anderen Ausführungsbeispielen jedoch in ähnlicher Weise ebenso vorgesehen.

Die FIG 2a bis 2h zeigen das Dichtelement 12 in einer besonders bevorzugten Form. Hierbei weist der Radialdichtabschnitt

13 außenseitig, d.h. der Zylinderwand 6 der Aufnahmevorrichtung 5 zugewandt, mehrere Außenrippen 22 auf. Weiterhin weist der Axialdichtabschnitt 14 eine dem Sensorelement 1 zugewandte innere Rippe 23 sowie eine bei einer Montage nach den
5 FIG 1a und 1b dem Gehäuse 3 zugewandte äußere Rippe 24 auf. Als Positionierhilfsmittel sind ferner eine Positionieraußenleiste 25 und eine Positionierinnenleiste 26 jeweils am Radialdichtabschnitt 13 vorgesehen. Gegenüber des Axialdichtabschnitts 14 befindet sich, ebenfalls an den Radialdichtabschnitt 13 angrenzend, ein weiterer, zur Anlage an der Bodenfläche 7 der Vertiefung 5 vorgesehener Ringdichtabschnitt 27.
10 Das Sensorelement 1 liegt somit nicht direkt an der Bodenfläche 7 der Aufnahmevorrichtung 5 an.

15 Im Ausführungsbeispiel nach FIG 3 ist ein Sensorelement 1 der in den FIG 1a, 1b, 1d symbolisch dargestellten Bauart mittels eines Dichtelementes 12 ähnlich der in den FIG 2a bis 2h dargestellten Geometrie im Trägerkörper 2 montiert. Zur Montage wird zunächst das Sensorelement 1 in das Dichtelement 12 ein-
20 gelegt und anschließend dieses in die Aufnahmevorrichtung 5 eingeschoben. Damit ist das Sensorelement 1 transportgesichert im Trägerkörper 2 gehalten. Eine in FIG 3 nicht dargestellte Gehäusewandung grenzt, analog den Drucksensor-Anordnungen nach FIG 1a und 1b unmittelbar an den Axialdichtabschnitt 14.
25

Die FIG 4 bis 7 zeigen jeweils in perspektivischer Ansicht eine vollständige Drucksensor-Anordnung sowie als Teile hiervon das Dichtelement 12, die Trägerplatte 2 sowie das Sensorelement 1. Wie aus FIG 6 hervorgeht, weist der Trägerkörper 2 auf der Innenseite der Zylinderwand 6 eine Nut 28 auf, welche mit der Positionieraußenleiste 25 des Dichtelementes 12 korrespondiert und somit die Winkellage des Dichtelementes 12 in der Vertiefung 5 eindeutig vorgibt. Das Sensorelement 1 weist, wie aus FIG 7 hervorgeht, am Umfang vier jeweils um 90° versetzte Aussparungen 29 auf, welche mit der Positionierinnenleiste 26 des Dichtelementes 12 zusammenwir-
30
35

ken und somit eine Montage des Sensorelementes 1 in der Aufnahmevorrichtung 5 in vier definierten Winkellagen ermöglichen.

5 Die FIG 8a bis 8d zeigen ausschnittsweise sowie in verschiedenen Detailschnitten ein Steuergerät 30 als Teil einer Getriebebesteuerung. Jeweils ein Sensorelement 1 ist mittels eines Sockels 31,32 in je einer Aufnahmevorrichtung 5 im Trägerkörper 2 des Steuergerätes 30 gehalten. Die Sockel 31,32
10 umgreifen jeweils mit einer Ringwandung 33 das zugehörige Sensorelement 1 in der Aufnahmevorrichtung 5. Hierbei liegt die Ringwandung 33 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 8c nicht und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 8d nur teilweise am Sensorelement 1 an, so dass eine ausgleichsmöglichkeit insbesondere für betriebsbedingte Geometrieänderungen gegeben ist.
15

Längs der Symmetrieachse S ist jeder Sockel 31,32 von einer Bohrung 34 durchdrungen, welche auf der Seite des Innenraums 10 an einer nicht dargestellte Hydraulikleitung angeschlossen
20 ist. Das in der Hydraulikleitung sowie in der Bohrung 34 befindliche Hydrauliköl beaufschlagt jedoch nur einen geringen Teil der Frontfläche 35 des Sockels 31 mit Druck. Im Übrigen steht im Innenraum 10 der Öldruck des Getriebeöls an. Der Innenraum 10 ist somit aufgeteilt in einen die Bohrung 34
25 einschließenden, auf einen hohen Druck ausgelegten Hydraulikraum 36 sowie einen Ölraum 37 innerhalb des Getriebes mit vergleichsweise geringem Druck, wobei im Ausführungsbeispiel nach Fig. 8c lediglich symbolisch eine Abtrennung zwischen dem Hydraulikraum 36 und dem Ölraum 37 angedeutet ist. Die
30 Bezeichnungen "Hydraulikraum" und "Ölraum" implizieren keinerlei Einschränkung auf bestimmte flüssige oder gasförmige Medien.

An die Bohrung 34 schließt sich in Richtung zum Außenraum 11
35 ein Druckraum 38 an, in welchem das Hydrauliköl eine Kraft auf das Sensorelement 1 in Richtung zum Außenraum 11 ausübt. Diese der Messung dienende Druckbeaufschlagung presst zu-

gleich das Sensorelement 1 an die Bodenfläche 7 der Aufnahmevorrichtung 5. Damit ist ein Durchtritt von Hydrauliköl und/oder Getriebeöl zum Außenraum 11 praktisch ausgeschlossen.

5

Das Hydrauliköl im Druckraum 38 bewirkt zugleich eine Druckbeaufschlagung des Sockels 31,32 an einer Stirnfläche 39 in Richtung zum Innenraum 10. Auf der der Stirnfläche 39 gegenüberliegenden Frontfläche 35 des Sockels 31,32 wirken
10 höchstens vergleichsweise geringe, durch das Hydrauliköl und/oder das Getriebeöl erzeugte Kräfte in Richtung zum Außenraum 11, so dass der Sockel 31,32 insgesamt eine resultierende Kraft in Richtung zum Innenraum 10 erfährt. Dies unterstützt die Abdichtung des Sockels 31,32 am Gehäuse
15 des Getriebes. Zur Abdichtung zwischen dem Sockel 31,32 und der Aufnahmevorrichtung 5 ist ein Außendichtabschnitt 40,41 in Form einer Ringdichtung mit kreisförmigem Querschnitt bzw. im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit Umlaufnut 42 (FIG 8d) vorgesehen.

20

Die Abdichtung zwischen dem Sockel 31,32 und dem in diesen eingelegten Sensorelement 1 zur Vermeidung eines Flüssigkeitsaustritts aus dem Druckraum 38 ist im Wesentlichen hergestellt durch den Radialdichtabschnitt 13 des in den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 8a bis 8d als mehrteilige
25 Dichtvorrichtung ausgebildeten Dichtelementes 12. Dagegen hat der Axialdichtabschnitt 14 hauptsächlich die Aufgabe, einen Längenausgleich der Bauteile 1,31,32 in Richtung der Symmetrieachse S zu ermöglichen. In den Ausführungsbeispielen nach
30 den FIG 8c und 8d sind die Dichtabschnitte 13,14 jeweils durch separate Ringdichtungen mit rundem bzw. abgewinkelter oder rechteckigem Querschnitt realisiert.

35

Die FIG 9a bis 9d zeigen ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Sockels 43 für ein Sensorelement 1, beispielsweise der in den FIG 8b bis 8d dargestellten Bauart, wobei lediglich in der Anordnung nach Fig. 8c das Sensor-

element 1 in den Sockel 43 eingelegt ist. Der Außendichtabschnitt 40 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zusammen mit dem Radialdichtabschnitt 13 und dem Axialdichtabschnitt 14 als zusammenhängendes Dichtelement 12 ausgebildet, welches zusammen mit dem Sockel 43 als Zweikomponenten-Spritzteil gefertigt ist. Die Ringwandung 33 des Sockels 43 ist dabei teilweise, in FIG 9b links, vom elastischen Material des Dichtelementes 12 durchdrungen und teilweise, in FIG 9b rechts, lediglich außenseitig von diesem Material umgeben.

10 Auf der Innenseite der Ringwandung 33 befinden sich mehrere Noppen 43 sowie eine Positionierleiste 44 zur definierten winkeltgerechten Montage des Sensorelementes 1. Der Außendichtabschnitt 41, welcher an dessen der Frontfläche 35 zugewandter Seite eine als flache Wulst ausgebildete Rippe 46

15 aufweist, verläuft zur Seite, auf welcher das Sensorelement 1 einlegbar 1 ist, das heißt zur Stirnfläche 39 hin, leicht konisch. In ähnlicher Weise hat der Sockel auch im Bereich des Radialdichtabschnitts 13 eine konische Gestalt, wobei der Radialdichtabschnitts 13 in dessen der Stirnfläche 39 zugewandtem Bereich durch eine Rippe 47 verdickt ist. Bei der

20 Montage der Drucksensor-Anordnung wird zunächst das Sensorelement 1 in den Sockel 43 eingelegt und anschließend dieser in die Aufnahmevorrichtung 5 (FIG 8b bis 8d) eingesetzt.

Bezugszeichenliste

	1	Sensorelement
	2	Trägerkörper
5	3	Gehäuse
	4	Schrauben
	5	Vertiefung, Aufnahmevorrichtung
	6	Zylinderwand
	7	Bodenfläche
10	8	Durchbruch
	9	Anschlussdraht
	10	Innenraum
	11	Außenraum
	12	Dichtvorrichtung, Dichtelement
15	13	Radialdichtabschnitt
	14	Axialdichtabschnitt
	15	Aussparung
	16	Ringabschnitt
	17	Außenring
20	18	Grundplatte
	19	Schrägdichtabschnitt
	20	Haltenase
	21	Membran
	22	Außenrippe
25	23	Rippe
	24	Rippe
	25	Positionieraußenleiste
	26	Positionierinnenleiste
	27	Ringdichtabschnitt
30	28	Nut
	29	Aussparung
	30	Steuergerät
	31	Sockel
	32	Sockel
35	33	Ringwandung
	34	Bohrung
	35	Frontfläche

	36	Hydraulikraum
	37	Ölraum
	38	Druckraum
	39	Stirnfläche
5	40	Außendichtabschnitt
	41	Außendichtabschnitt
	42	Umlaufnut
	43	Sockel
	44	Noppe
10	45	Positionierleiste
	46	Rippe
	47	Rippe
	S	Symmetrieachse
15		

Patentansprüche

1. Drucksensor-Anordnung mit

- einem Sensorelement (1) mit einer scheibenförmigen oder
5 zylindrischen Grundform,
- einem Trägerkörper (2) mit einer zur Aufnahme des Sensor-
elementes (1) vorgesehenen, als Vertiefung ausgebildeten
Aufnahmevorrichtung (5), welche einen an das Sensorele-
ment (1) angrenzenden Durchbruch (8) aufweist, wobei das
10 Sensorelement (1) einen druckbeaufschlagbaren Innen-
raum (10) von einem Außenraum (11) trennt,
- einer in der Aufnahmevorrichtung (5) angeordneten Dicht-
vorrichtung (12), welche einen an das Sensorelement (1)
radial anschließenden Radialdichtabschnitt (13) und einen
15 axial in Richtung zum Innenraum (10) an das Sensorelement
(1) anschließenden Axialdichtabschnitt (14) aufweist.

2. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sen-
20 sorelement (1) ausschließlich vom Innenraum (10) aus in die
Aufnahmevorrichtung (5) einlegbar ist.

3. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der Radial-
25 dichtabschnitt (13) mindestens eine Außenrippe (22) aufweist.

4. Drucksensor-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass der Axial-
dichtabschnitt (14) mindestens eine Rippe (23,24) aufweist.

5. Drucksensor-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass das Dicht-
element (12) eine Positionieraußenleiste (25) aufweist.

6. Drucksensor-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass das Dicht-
element (12) eine Positionierinnenleiste (26) aufweist.

7. Drucksensor-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Sen-
sorelement (1) mittels eines Sockels (31,32,43) in der Auf-
nahmeevorrichtung (5) gehalten ist.

8. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Soc-
kel (31,32,43) innerhalb des Innenraums (10) sowohl an einen
an das Sensorelement (1) grenzenden Hydraulikraum (36) als
auch an einen Ölraum (37) grenzt.

9. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Soc-
kel (31,32,43) in der Aufnahmeevorrichtung (5) das Sensorele-
ment (1) radial umgreift.

10. Drucksensor-Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
gekennzeichnet durch einen den Sockel
(31,32,43) radial umgebenden, zwischen diesem und der
Aufnahmeevorrichtung (5) angeordneten Außendichtab-
schnitt (40,41).

11. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Außen-
dichtabschnitt (40,41) radial außerhalb des an das Sensorele-
ment (1) grenzenden Radialdichtabschnitts (13) sowie des
Axialdichtabschnitts (14) an den Sockel (31,32,43) grenzt.

12. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Außen-
dichtabschnitt (40,41) zusammen mit dem Radialdichtab-
schnitt (13) sowie dem Axialdichtabschnitt (14) einstückig
ausgebildet ist.

13. Drucksensor-Anordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Außen-
dichtabschnitt (40,41) zusammen mit dem Radialdichtab-
schnitt (13) und dem Axialdichtabschnitt (14) sowie dem
5 Sockel (31,32,43) einstückig ausgebildet ist.

14. Drucksensor-Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sockel
10 (31,32,43) eine dem Sensorelement (1) zugewandte Stirnflä-
che (39) aufweist, mittels welcher der Sockel (31,32,43)
durch Druckbeaufschlagung im Innenraum (10) in die dem
Außenraum (11) abgewandte Richtung pressbar ist.

FIG 1a

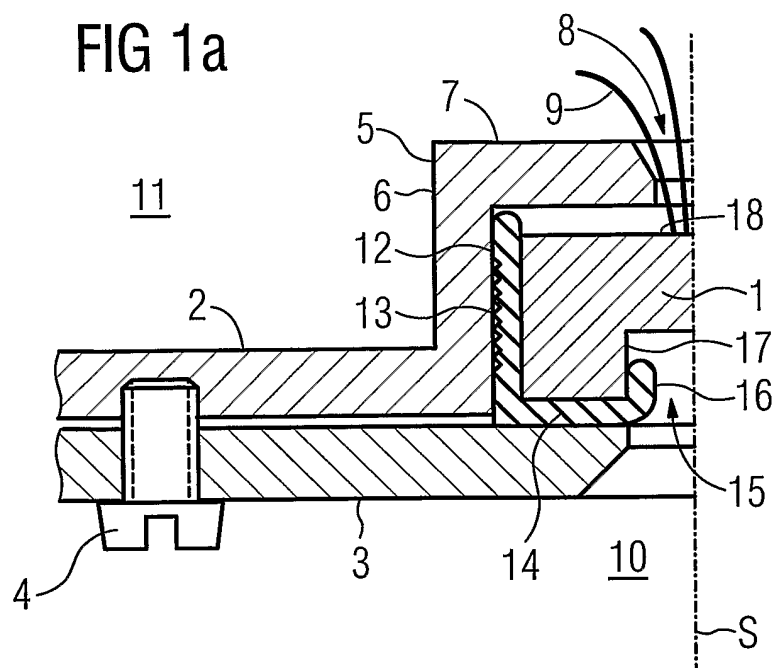


FIG 1b

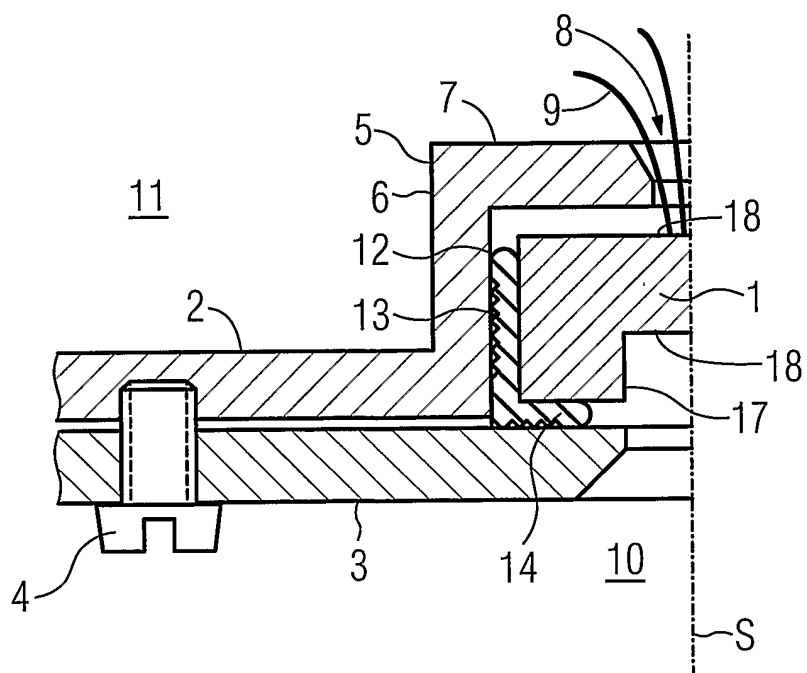


FIG 1c

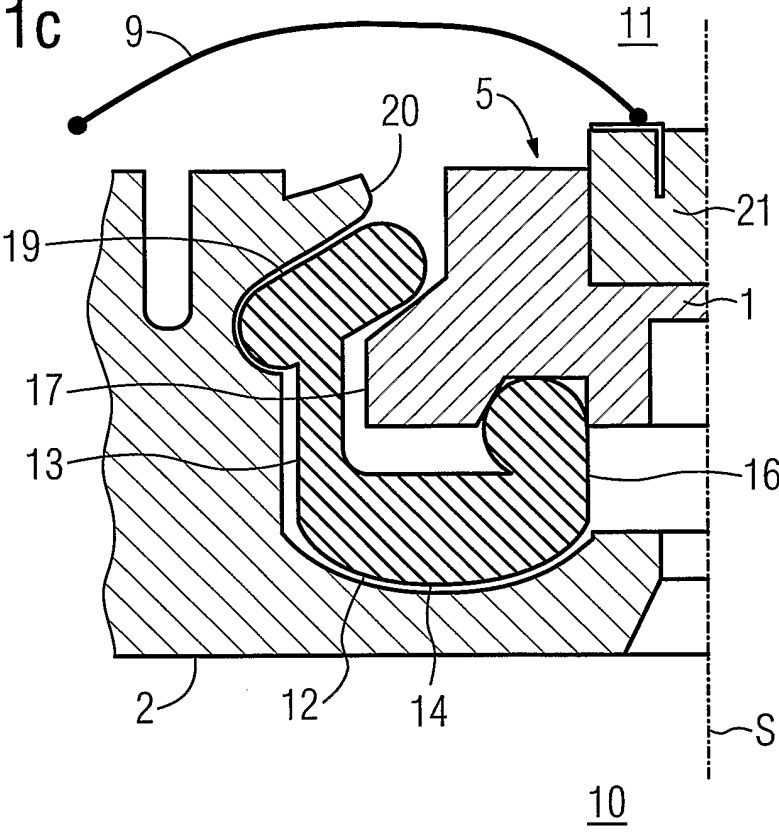


FIG 1d

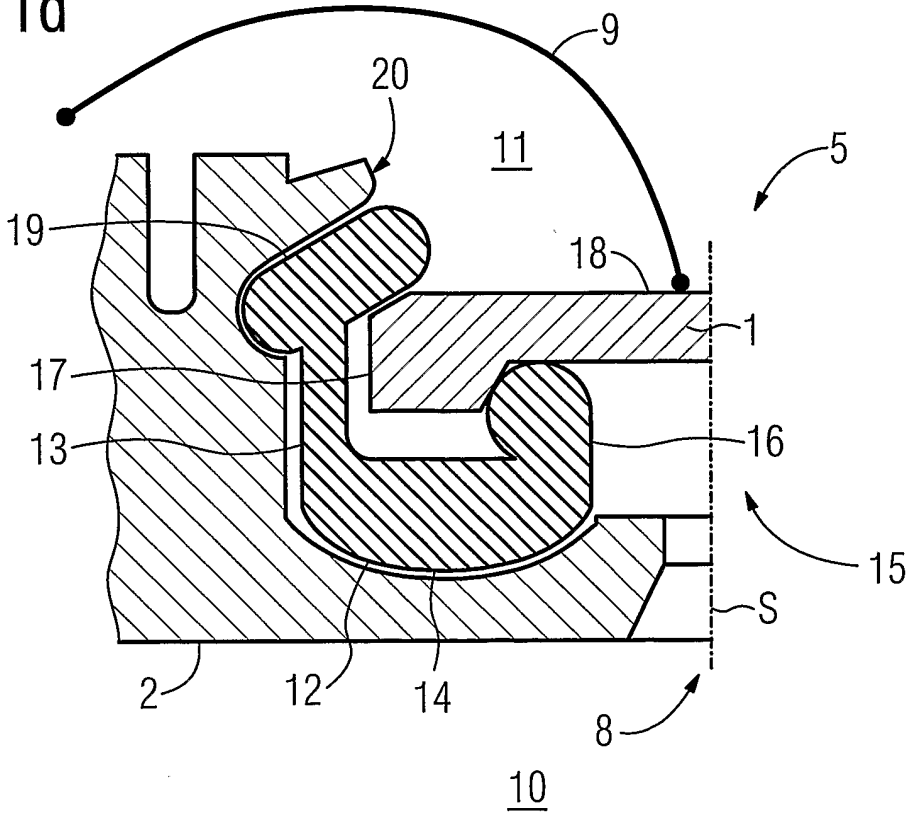


FIG 2a

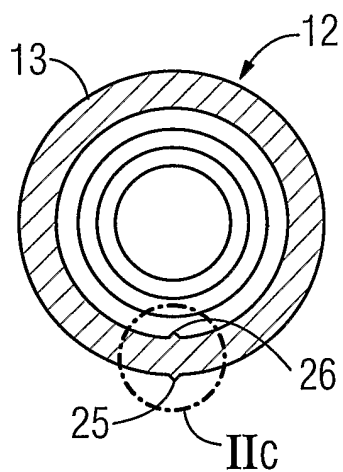


FIG 2b

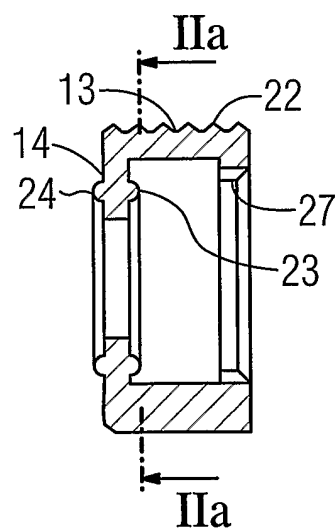


FIG 2c

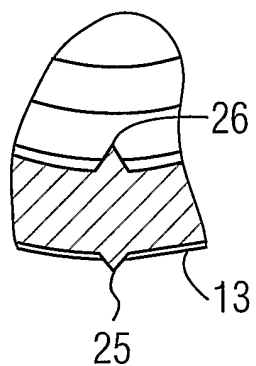


FIG 2d

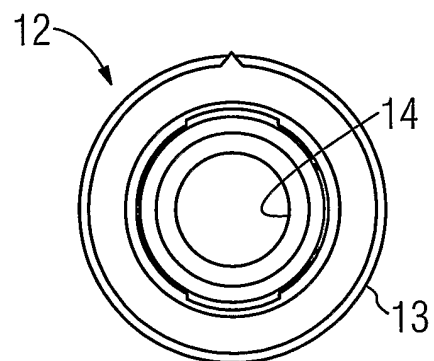


FIG 2e

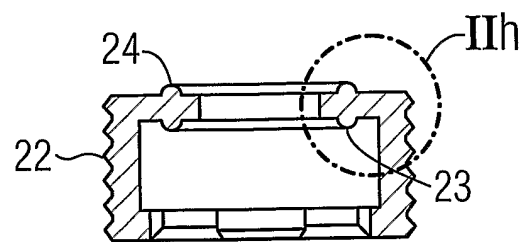


FIG 2f

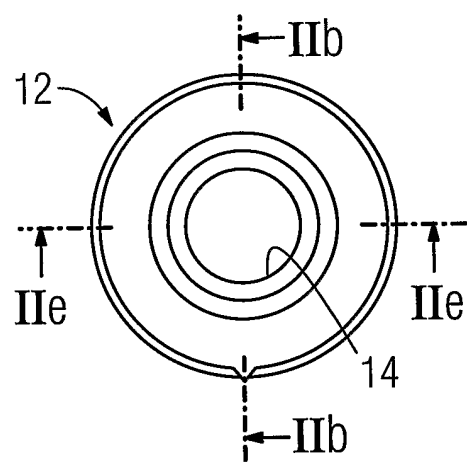


FIG 2g

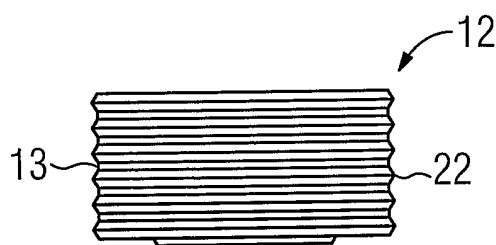


FIG 2h

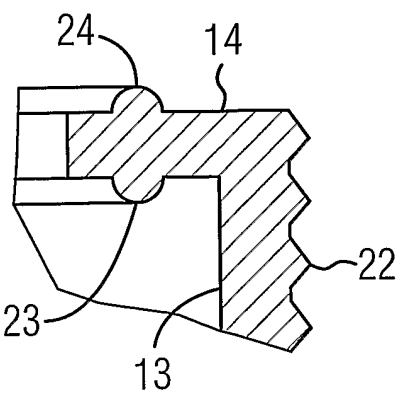


FIG 4

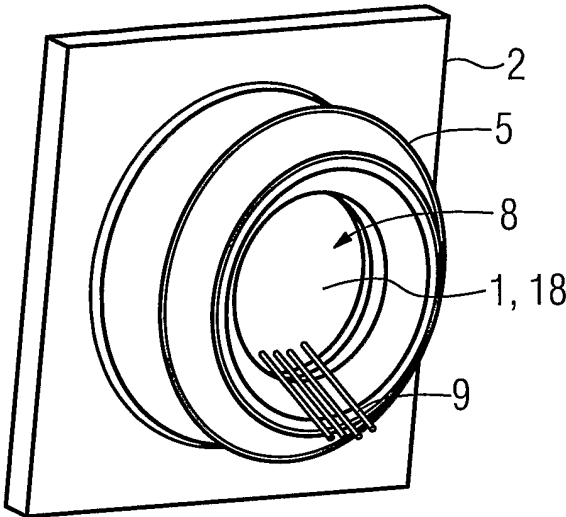


FIG 5

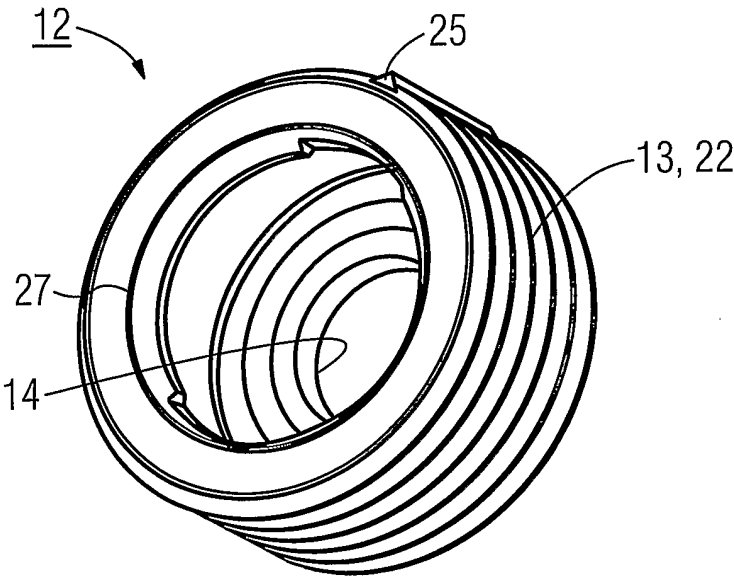


FIG 6

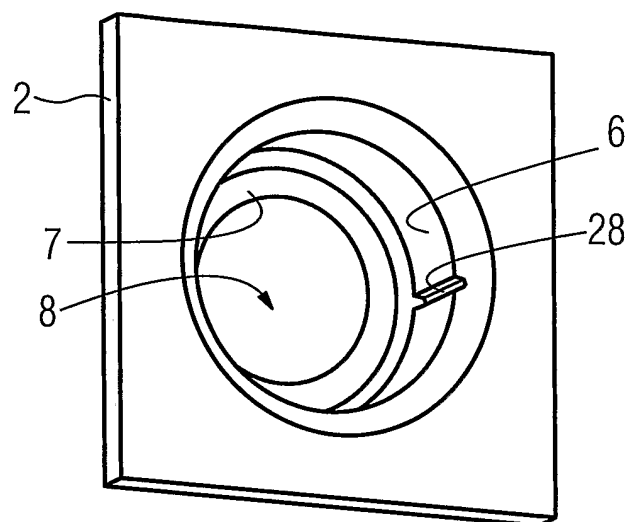


FIG 7

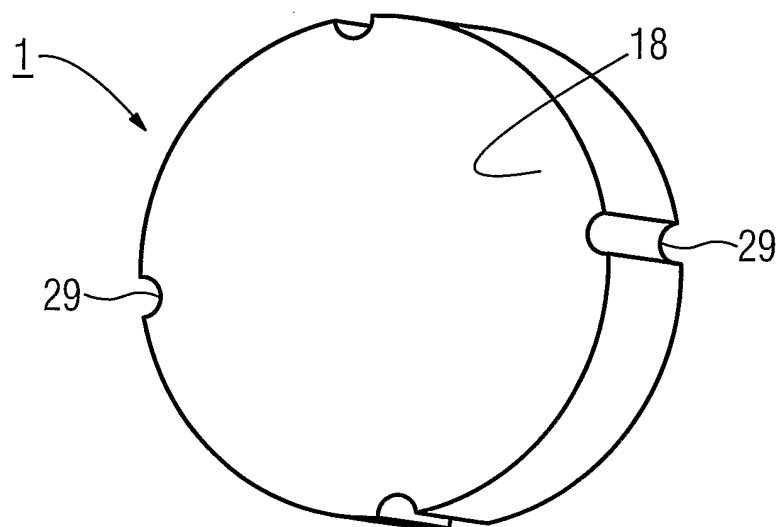


FIG 8b

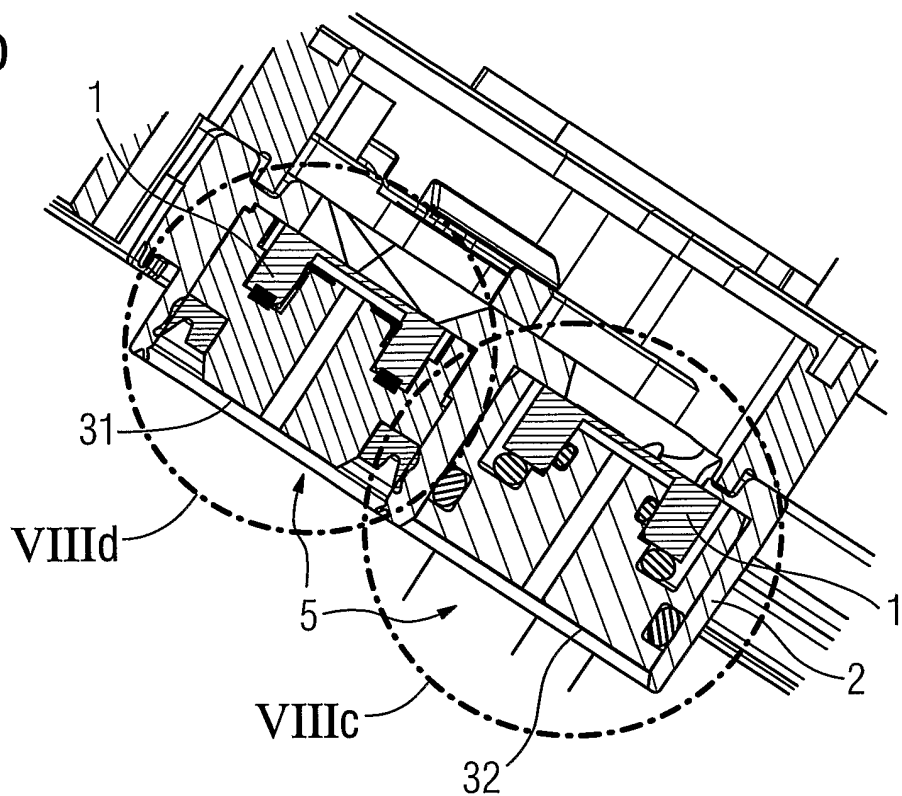


FIG 8a

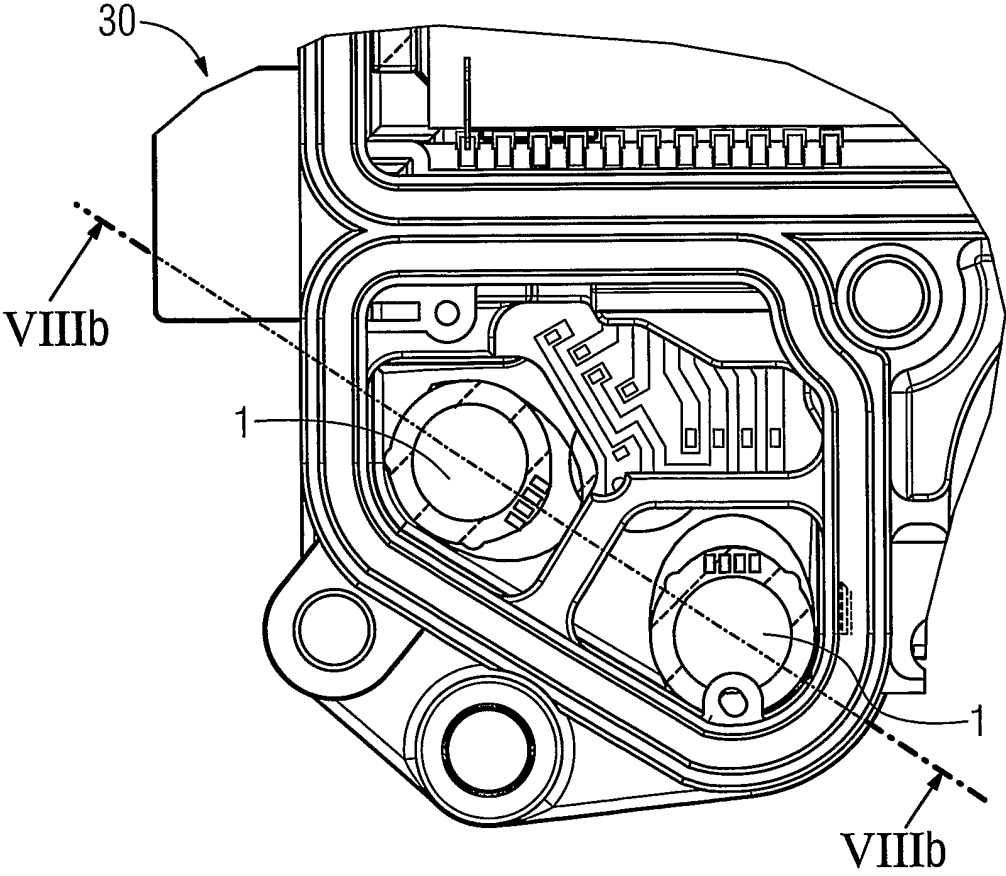


FIG 8c

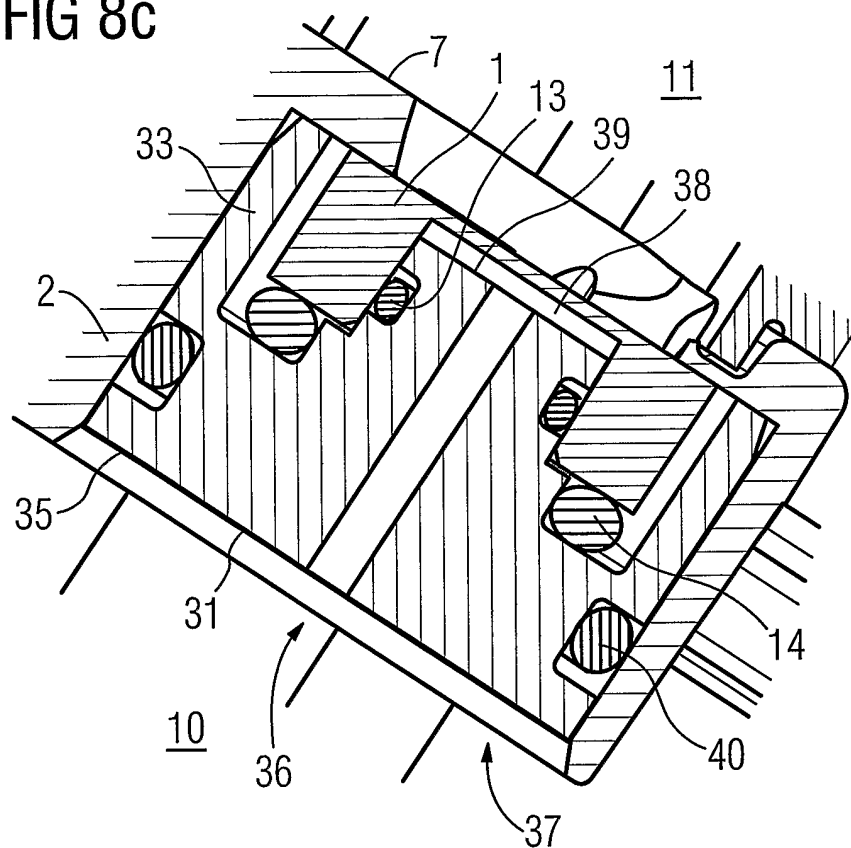


FIG 8d

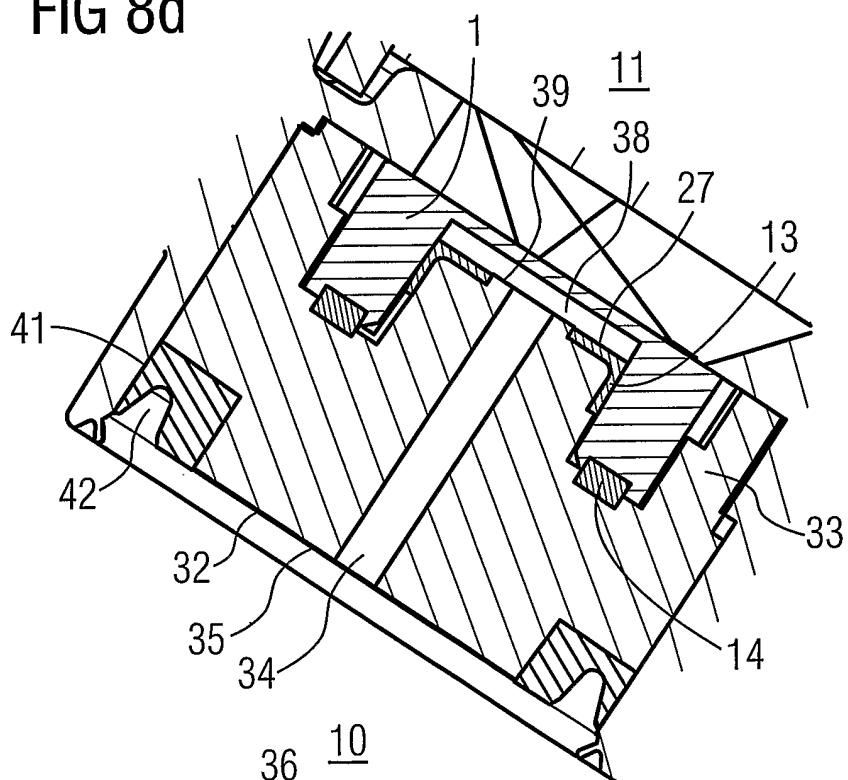


FIG 9a

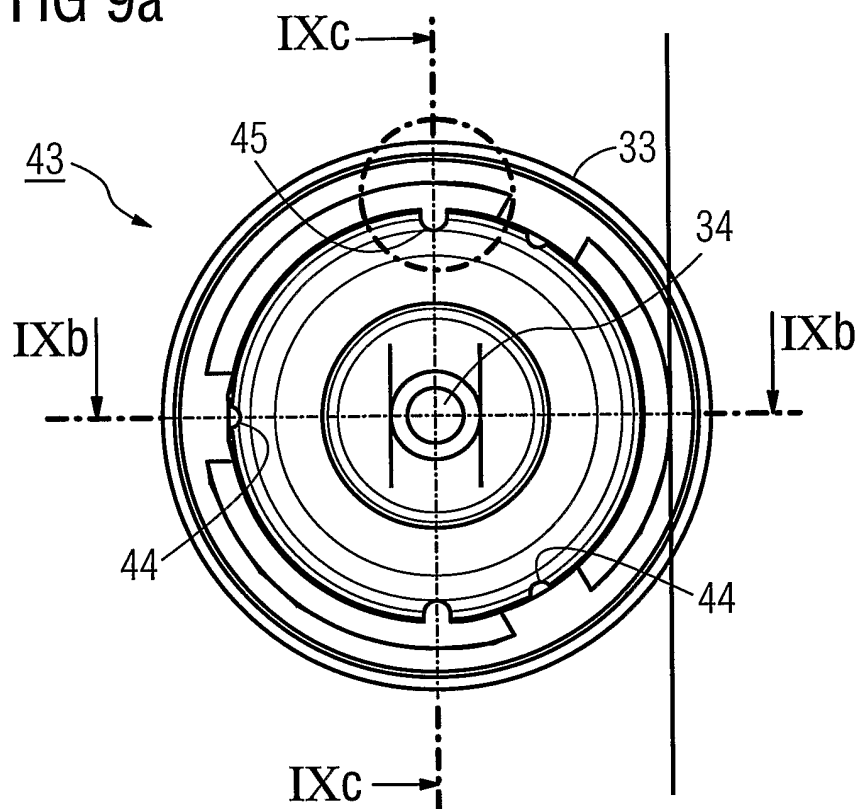


FIG 9b

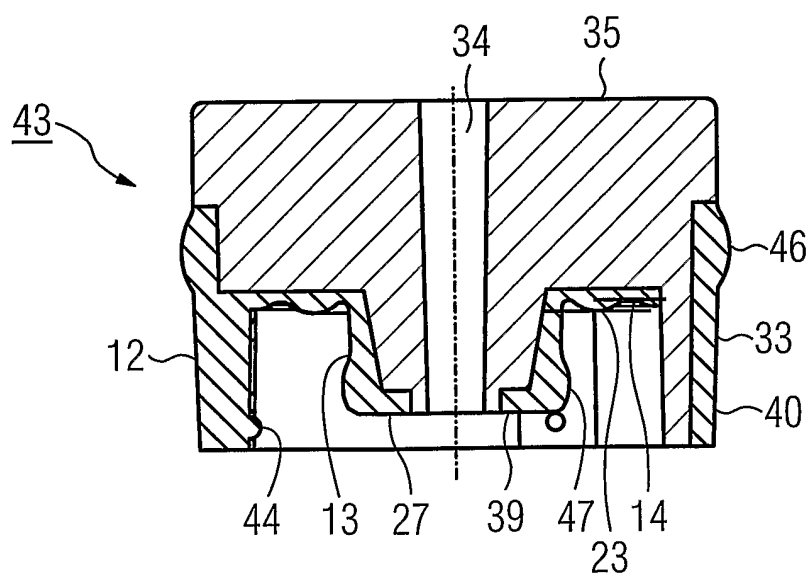


FIG 9c

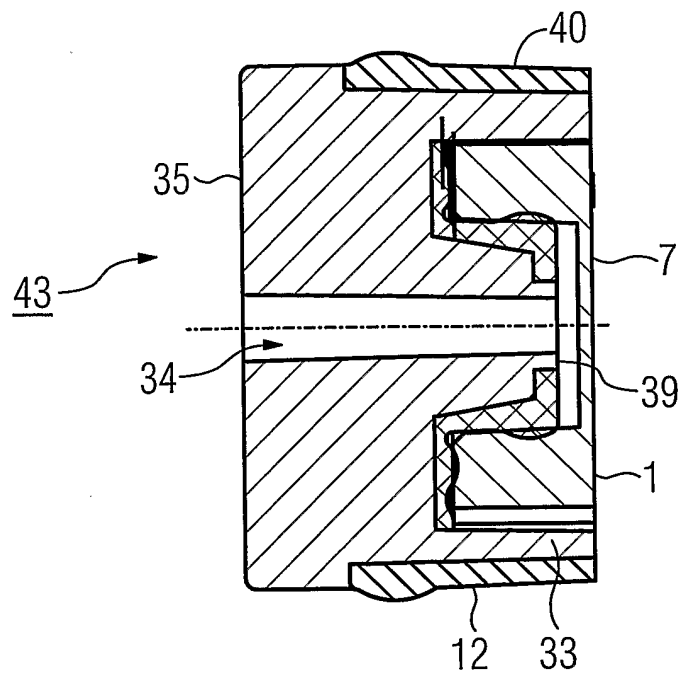


FIG 9d

