

(19)



(11)

**EP 2 775 569 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.04.2020 Patentblatt 2020/16**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/453 (2006.01) H01R 13/52 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14000771.7**

(22) Anmeldetag: **04.03.2014**

**(54) Verbinder und Verwendung**

Connector and use thereof

Connecteur et son utilisation

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.03.2013 DE 102013003685**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.09.2014 Patentblatt 2014/37**

(73) Patentinhaber: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**  
**85609 Aschheim-Dornach (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Quiter, Michael**  
**57482 Wenden (DE)**  
 • **Loh, Bernhard**  
**80933 München (DE)**

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedenheimer Brücke 21**  
**80639 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 289 074 DE-A1- 19 809 801**  
**FR-A1- 2 884 363 US-A1- 2007 212 918**  
**US-A1- 2010 240 231**

**EP 2 775 569 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Verbinder und eine Verwendung des Verbinders.

**[0002]** In vielen Bereichen der Technik werden elektrische Verbindungen benötigt, welche eine feuchtigkeitsdichte und/oder staubdichte Verbindung ermöglichen. Beispielsweise muß bei elektrischen Geräten, die im Feld, in chemischen oder medizinischen Laboratorien, in der Industrie und generell in staubigen und/oder feuchten Umgebungen genutzt werden, verhindert werden, daß Feuchtigkeit und/oder Staub in das Gehäuse des elektrischen Gerätes eindringt. Die elektrischen Geräte werden in der Regel mit Hilfe von Kabeln mit weiteren elektrischen Einrichtungen verbunden. Dazu ist es in den vorgenannten Einsatzgebieten notwendig, auch diese elektrischen Verbindungen feuchtigkeitsdicht und/oder staubdicht auszuführen, um einen sicheren Betrieb zu ermöglichen. Feuchtigkeitsdichte Verbindungen sind im allgemeinen bekannt. Beispielsweise sind Verbindungen bekannt, welche miteinander verschraubt werden oder mittels eines Bajonettverschlusses miteinander verbunden werden, wobei zumindest ein Dichtring bzw. O-Ring dazu dient, Feuchtigkeit und/oder Staub von den elektrischen Kontakten der miteinander verbundenen Verbindungen fernzuhalten.

**[0003]** Beiden Arten von Verbindern ist gemein, daß das Stecken bzw. die Montage des komplementären Verbinders mit dem Verbinder eine erhöhte Aufmerksamkeit erfordert, um das Schließen des Bajonettverschlusses bzw. der Verschraubung korrekt durchzuführen, und daß der Verbinder durch eine Abdeckung vor dem Eindringen von Staub und Feuchtigkeit geschützt werden muß, wenn der Verbinder nicht mit einem komplementären Verbinder verbunden ist.

**[0004]** Dokument FR 2 884 363 betrifft einen elektrischen Verbinder, wie er in Campingfahrzeugen genutzt werden kann. Der Verbinder weist ein Gehäuse mit elektrischen Pins auf. Die Pins ragen aus dem Boden des Steckers heraus in das Innere eines Zylinders. Die dem Boden gegenüberliegende Öffnung des Zylinders ist mit einer Dichtung verschlossen. Bei Einführung eines komplementären Steckers in den Zylinder wird die Dichtung über die Pins gedrückt und gibt dabei die freistehenden Enden der Pins zur Kontaktierung mit komplementären Kontaktelementen des Steckers frei.

**[0005]** Dokument EP 1 289 074 A2 betrifft eine Buchse für eine Steckverbindung, mit einem Buchsengehäuse, das eine Kontaktkammer aufweist, in welchem mehrere Buchsenkontakte angeordnet sind. Eine Schutzdichtung ist zwischen einer Abdeckstellung, in der sie die Kontaktkammer im wesentlichen bündig außen abschließt, und einer Kontaktstellung verstellbar, in der ein Zugang zu den Buchsenkontakten möglich ist. Dabei kann die Schutzdichtung von einem komplementären Stecker aus der Abdeckstellung in die Kontaktstellung überführt werden.

**[0006]** Es ist daher eine Aufgabe, einen Verbinder und

eine Verwendung des Verbinders bereitzustellen, um eine vereinfachte Montage bzw. elektrische Verbindung zu ermöglichen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch einen Verbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Verwendung des Verbinders mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

### 10 Verbinder gemäß einem Aspekt

**[0008]** Ein Aspekt der Erfindung betrifft einen Verbinder, der aufweist:

- 15 - ein Verbindergehäuse, wobei das Verbindergehäuse eine Kontaktelementaufnahme und eine Mehrzahl an Kontaktelementaufnahmeöffnungen aufweist, welche voneinander durch zumindest einen Steg getrennt sind,
- 20 - zumindest ein elektrisches Kontaktelement, welches in der Kontaktelementaufnahme angeordnet ist und welches mit einem Endbereich in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich gelagert ist, wobei der Kontaktelementlagerbereich in dem der Kontaktelementaufnahme zugewandten Steg ausgebildet ist, und der Steg als Randbereich des Verbindergehäuses und der Kontaktelementlagerbereich um zumindest eine der Kontaktelementaufnahmeöffnungen ausgebildet ist, und wobei zumindest ein komplementäres Kontaktelement zumindest bereichsweise entlang einer Einführrichtung E durch die Kontaktelementaufnahmeöffnung in die Kontaktelementaufnahme einführbar ist, wodurch ein elektrischer Kontakt zwischen dem zumindest einen Kontaktelement und dem zumindest einen, zugeordneten komplementären Kontaktelement herstellbar ist;
- 30 - ein Verschleißelement, welches zumindest bereichsweise in der Kontaktelementaufnahme relativ zum Verbindergehäuse entlang der Einführrichtung E verschiebbar angeordnet ist und in einer Initialposition die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung verschließt.

45 **[0009]** Vorteilhafterweise wird die Kontaktelementaufnahmeöffnung in der Initialposition durch das Verschleißelement verschlossen, so daß die Kontaktelemente vorteilhafterweise in der Initialposition vor äußeren Einflüssen und vor Berührung geschützt sind. Weiter vorteilhafterweise kann das Verschleißelement in einfacher Weise durch eine Verlagerung entlang der Einführrichtung E von der Initialposition in eine Kontaktierungsposition überführt werden, in welcher die Kontaktelemente durch zugeordnete komplementäre Kontaktelemente kontaktierbar sind.

55 **[0010]** Der Verbinder umfaßt ein Verbindergehäuse, welches bevorzugt aus einem elektrisch nicht leitenden Material besteht. Beispielsweise kann das Verbinderge-

häuse aus einem Polymer bestehen, beispielsweise aus Polyamid. Das Verbindergehäuse kann einteilig, zweiteilig, dreiteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Insbesondere kann das Verbindergehäuse ausgelegt sein, in einer Öffnung einer Gehäusewandung eines elektrischen Gerätes angeordnet und befestigt zu sein. Bevorzugt kann das Verbindergehäuse im wesentlichen zylindrisch bzw. rotationssymmetrisch ausgebildet sein, um in einer Bohrung durch die Gehäusewandung hindurchgeführt zu werden. Weiter bevorzugt kann das Verbindergehäuse die Öffnung in der Gehäusewandung fluiddicht abschließen, insbesondere feuchtigkeitsdicht und/oder staubdicht abschließen. Der Begriff fluiddicht bzw. staubdicht betrifft insbesondere eine Abdichtung, welche die Anforderungen der Norm IP67 oder IP64 erfüllt. Unter einem Fluid wird sowohl ein Gas, eine Flüssigkeit sowie ein Gemisch davon verstanden.

**[0011]** In dem Verbindergehäuse ist eine Kontaktelementaufnahme ausgebildet, welche durch das Verbindergehäuse von dem äußeren bzw. der Umgebung des Verbinders getrennt ist. Bevorzugt ist die Kontaktelementaufnahme lediglich durch die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung zugänglich. Die Kontaktelementaufnahmeöffnung ist dabei an der Seite des Verbinders angeordnet, an welche ein komplementärer Verbinder an den Verbinder angeordnet bzw. befestigt werden kann. Für den Fall, daß der Verbinder an einer Gehäusewandung befestigt ist, ist die Kontaktelementaufnahmeöffnung auf der bedienerseitigen Seite der Gehäusewandung angeordnet.

**[0012]** In der Kontaktelementaufnahme ist zumindest ein elektrisches Kontaktelement angeordnet und in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich befestigt. Der dem Kontaktelement zugeordnete Kontaktelementlagerbereich ist in einem Randbereich der Kontaktelementaufnahmeöffnung ausgebildet. Der Randbereich der Kontaktelementaufnahmeöffnung kann dabei ein Bereich des Verbindergehäuses sein bzw. einstückig mit dem Verbindergehäuse ausgebildet sein. Alternativ kann der Randbereich der Kontaktelementaufnahmeöffnung ein separates Teil des Verbinders sein, welches mit dem Verbindergehäuse verbunden ist. Da der Kontaktelementlagerbereich an dem der Kontaktelementaufnahme zugewandten Randbereich der Kontaktelementaufnahmeöffnung ausgebildet ist, kann sich ein Kontaktelement, welches in dem Kontaktelementlagerbereich gelagert bzw. befestigt ist, ausgehend von dem Kontaktelementlagerbereich in die Kontaktelementaufnahme, insbesondere entlang der Einführrichtung E, erstrecken. Ein Kontaktelementlagerbereich kann beispielsweise als Ausnehmung bzw. Sackloch ausgebildet sein, in welche(s) ein zugeordnetes Kontaktelement zumindest bereichsweise einführbar ist, um in dem Kontaktelementlagerbereich festgeklemmt, geklebt, verschweißt, vergossen oder anderweitig befestigt zu sein.

**[0013]** Jedem Kontaktelementlagerbereich kann genau eines des zumindest einen Kontaktelements zugeordnet werden. Der Randbereich jeder der zumindest ei-

nen Kontaktelementaufnahmeöffnung kann genau ein, zwei, drei, vier, fünf, oder mehr zugeordnete Kontaktelementlagerbereiche aufweisen. Insbesondere kann der Verbinder genau eine Kontaktelementaufnahmeöffnung aufweisen oder zwei, drei, vier, fünf, sechs oder mehr Kontaktelementaufnahmeöffnungen.

**[0014]** Der Verbinder weist ein Verschleißelement auf, welches zumindest bereichsweise in der Kontaktelementaufnahme angeordnet ist. Das Verschleißelement ist relativ zum Verbindergehäuse und damit relativ zur Kontaktelementaufnahmeöffnung entlang der Einführrichtung E verschiebbar. Mit anderen Worten ist das Verschleißelement insbesondere lediglich linear bzw. translatorisch verlagerbar und kann somit insbesondere nicht gedreht, rotiert bzw. verschwenkt werden. In der Initialposition verschließt das Verschleißelement die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung. Die Initialposition ist dadurch ausgezeichnet, daß der Verbinder in der Initialposition nicht mit einem komplementären Verbinder elektrisch und/oder mechanisch kontaktiert ist. Vielmehr ist die Initialposition des Verbinders bzw. des Verschleißelements ein stabiler Zustand bzw. eine stabile Position, in welche der Verbinder bzw. das Verschleißelement verharrt oder zurückkehrt, wenn keine äußere Kraft, beispielsweise durch den komplementären Verbinder, auf den Verbinder bzw. das Verschleißelement einwirkt. In der Initialposition verschließt das Verschleißelement insbesondere alle Kontaktelementaufnahmeöffnungen gleichzeitig. Unter dem Begriff "Verschließen" wird im Sinne der Anmeldung verstanden, daß das Verschleißelement die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung berührungssicher, staubdicht, feuchtigkeitsdicht und/oder gasdicht verschließt bzw. versiegelt. Mit anderen Worten ist die Kontaktelementaufnahme in der Initialposition durch das Verschleißelement derart vom Äußeren bzw. der Umgebung des Verbinders getrennt, daß ein Benutzer die in der Kontaktelementaufnahme befindlichen Kontaktelemente nicht berühren kann, daß kein Staub mit einer Korngröße kleiner als 1 mm, bevorzugt kleiner als 0,1 mm und insbesondere kleiner als 0,01 mm in die Kontaktelementaufnahme eindringen kann, daß keine Feuchtigkeit im Sinne einer Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, und/oder ein Gas, beispielsweise auch Wasserdampf, vom Äußeren des Verbinders in die Kontaktelementaufnahme eindringen kann.

**[0015]** Das Verschleißelement kann bevorzugt ebenfalls aus einem starren Polymer ausgebildet sein. Das Verschleißelement kann alternativ auch aus einem Material ausgebildet sein, welches weicher ist, als das Material des Verbindergehäuses, beispielsweise aus einem Elastomer.

**[0016]** Das Verschleißelement kann durch ein Verschieben entlang der Einführrichtung E von der Initialposition in die Kontaktierungsposition überführt werden. Dazu muß eine Kraft entlang der Einführrichtung E an das Verschleißelement angelegt werden, um das Verschleißelement entlang der Einführrichtung E zu ver-

schieben. Diese Kraft kann beispielsweise durch den komplementären Verbinder an das Verschleißelement angelegt werden. Zeitgleich mit oder nach dem Verschieben des Verschleißelements von der Initialposition in die Kontaktierungsposition kann zumindest ein komplementäres Kontaktelement des komplementären Verbinders entlang der Einführrichtung E durch eine Zugeordnete der zumindest einen Kontaktelementaufnahmeöffnung in die Kontaktelementaufnahme eingeführt werden, um das zugeordnete Kontaktelement in der Kontaktelementaufnahme elektrisch zu kontaktieren. Vorteilhafterweise wird das Verschleißelement erst dann von der Initialposition in die Kontaktierungsposition verlagert, wenn der komplementäre Verbinder an den Verbinder angeordnet und damit kontaktiert wird. Somit wird vorteilhafterweise erreicht, daß der Verbinder berührungssicher, staubdicht, flüssigkeitsdicht und/oder gasdicht abgeschlossen ist, so daß weiter vorteilhafterweise die Kontaktelemente des Verbinders bzw. das Innere eines Gehäuses bzw. Gerätes, für den Fall, daß der Verbinder in einer Gehäusewand angeordnet ist, vor dem Eindringen von Feuchtigkeit, Staub und ähnlichen schädlichen Einflüssen geschützt ist bzw. sind.

**[0017]** Vorzugsweise ist der Kontaktelementlagerbereich entlang einer Dickenrichtung H, welche senkrecht zur Einführrichtung E orientiert ist, dicker ausgebildet, als das daran gelagerte Kontaktelement. Mit anderen Worten ist das Kontaktelement entlang der Dickenrichtung H von der zugeordneten Kontaktelementaufnahmeöffnung beabstandet, angeordnet, wobei das Material zwischen dem Kontaktelement und der Kontaktelementaufnahmeöffnung aus einem elektrischen Isolator besteht, welcher den Randbereich der Kontaktelementaufnahmeöffnung ausbildet. Diese geometrische Anordnung hat den Effekt, daß ein komplementäres Kontaktelement, welches entlang der Einführrichtung E in die Kontaktelementaufnahmeöffnung eingeführt wird, entlang der Dickenrichtung H, d.h. senkrecht zur Einführrichtung E, verformt bzw. verlagert werden muß, um das zugeordnete Kontaktelement in der Kontaktelementaufnahme elektrisch zu kontaktieren. Insbesondere ist ein erster Endbereich des Kontaktelements von dem Material des Randbereichs der Kontaktelementaufnahmeöffnung umgeben bzw. umschlossen bzw. fest darin eingeschweißt bzw. eingeschmolzen. Dadurch kann dieser erste Endbereich des Kontaktelements sicher in einer vorbestimmten Position gehalten bzw. fixiert werden. Insbesondere kann in einfacher Weise ein vorbestimmter Abstand zwischen dem Kontaktelement und der zugeordneten Kontaktelementaufnahmeöffnung eingehalten werden. Es versteht sich, daß das Kontaktelement auch an weiteren Punkten bzw.

**[0018]** Bereichen fixiert werden kann. Beispielsweise kann das Kontaktelement einen zweiten Endbereich aufweisen, welcher dem ersten Endbereich gegenüberliegt bzw. entgegengesetzt ist, und welcher zumindest bereichsweise durch einen zweiten Kontaktelementlagerbereich fixiert wird.

**[0019]** Der Kontaktelementlagerbereich kann beispielsweise als Ausnehmung bzw. Sackloch ausgebildet sein, in welche bzw. in welches der erste Endbereich des Kontaktelements zumindest bereichsweise eingeführt ist, um damit verklebt, vergossen, verschweißt, verklemmt oder darin eingeschmolzen zu sein. Insbesondere kann das zumindest eine Kontaktelement bei der Herstellung des Verbinders in einer Spritzgußform bereitgestellt werden, in welcher das Verbindergehäuse einschließlich des Kontaktelementlagerbereichs durch Spritzgießen mit einem Thermoplasten ausgebildet wird. Dadurch kann das Kontaktelement zumindest bereichsweise, insbesondere mit seinem ersten Endbereich von dem Thermoplasten während des Spritzgießens umfassen und eingegossen werden.

**[0020]** Vorzugsweise weist der Kontaktelementlagerbereich eine Elastomerschicht auf oder ist aus einem Elastomer ausgebildet. Vorteilhafterweise kann ein Elastomer weicher sein, als das im wesentlichen starre Verbindergehäuse. Der Begriff "weicher" beschreibt dabei, daß das Elastizitätsmodul und/oder das Schermodul des Elastomers kleiner ist, als das Elastizitätsmodul und/oder das Schermodul des Verbindergehäuses. Als Elastomer kann zweckmäßigerweise ein thermoplastisches Elastomer (TPE) verwendet werden, wodurch sich die Elastomerschicht, welche den starren Teil des Kontaktelementlagerbereichs zumindest bereichsweise bedeckt, bzw. der Kontaktelementlagerbereich, falls dieser aus dem Elastomer ausgebildet ist, in einfacher Weise, beispielsweise durch Spritzgießen, ausbilden lassen kann. Weiter vorteilhafterweise weisen Elastomere eine verbesserte Dichtwirkung gegenüber Fluiden bzw. gegenüber Staub auf, als das starre Material des Verbindergehäuses.

**[0021]** Vorzugsweise ist das Verbindergehäuse zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse und dem Verschleißelement aus einem Elastomer ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist das Verschleißelement zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse und dem Verschleißelement aus einem Elastomer ausgebildet. Vorteilhafterweise kann durch das Anordnen eines Elastomers an der Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse und dem Verschleißelement eine verbesserte Dichtwirkung des Verschleißelementes erreicht werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Staub aus der Umgebung des Verbinders in die Kontaktelementaufnahme zu verhindern. Insbesondere genügt schon ein geringer Anpreßdruck zwischen dem Verschleißelement und dem Verbindergehäuse, um die Auflagefläche zwischen dem Verschleißelement und dem Verbindergehäuse feuchtigkeitsdicht und/oder staubdicht zu halten. Insbesondere kann in einfacher Weise eine Dichtigkeit der Kontaktelementaufnahme bzw. des Verbinders mit den Anforderungen der Norm IP67 erreicht werden.

**[0022]** Vorzugsweise ist das Verschleißelement durch ein Vorspannungselement im Initialzustand gehalten. Mit

anderen Worten kann das Vorspannungselement eine Andruckkraft auf das Verschleißelement entgegen der Einführrichtung E anlegen, so daß ein vorbestimmter Anpreßdruck zwischen dem Verschleißelement und dem Verbindergehäuse aufrechterhalten wird. Dadurch wird die Auflagefläche, an welcher das Verschleißelement das Verbindergehäuse mechanisch kontaktiert mit einem vorbestimmten Anpreßdruck beaufschlagt, so daß das Eindringen von Staubpartikeln, beispielsweise mit einer Größe kleiner als 1 mm, bevorzugt kleiner als etwa 100 µm, insbesondere kleiner als etwa 10 µm, und/oder das Eindringen von Flüssigkeiten, wie beispielsweise Wasser, und/oder das Eindringen von Gasen, wie beispielsweise Wasserdampf, gehemmt bzw. verhindert wird.

**[0023]** Das Vorspannungselement kann zumindest ein rückstellfähiges Element umfassen, welches durch das Anlegen einer äußeren Kraft entlang der Einführrichtung E rückstellfähig verformbar ist, so daß das Vorspannungselement aufgrund seiner Rückstellfähigkeit in seine ursprüngliche Form bzw. Position zurückkehrt, wenn die äußere Kraft nicht mehr wirkt. Dadurch kann in einfacher Weise das Verschleißelement, welches mit dem Vorspannungselement verbunden ist, entgegen der Einführrichtung E verlagert bzw. verschoben werden, um die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung zu verschließen. Der Begriff "rückstellfähig" umfaßt insbesondere eine im wesentlichen elastische Verformbarkeit des Vorspannungselements. Beispielsweise kann das Vorspannungselement eine Feder, insbesondere eine Spiralfeder oder eine Blattfeder, einen rückstellfähigen Schaumstoff oder ein sonstiges rückstellfähiges verformbares Element aufweisen.

**[0024]** Vorzugsweise ist das Verschleißelement durch das zumindest bereichsweise Einführen des komplementären Verbinders entlang der Einführrichtung E in die Kontaktelementaufnahme des Verbinders entlang der Einführrichtung E verlagerbar. Insbesondere kann das Verschleißelement zumindest bereichsweise durch zumindest eine der zumindest einen Kontaktelementaufnahmeöffnung des Verbinders entgegen der Einführrichtung E hervorragen, so daß der komplementäre Verbinder bevorzugt zuerst das Verschleißelement des Verbinders mechanisch kontaktiert, um dieses entlang der Einführrichtung E in die Kontaktelementaufnahme hinein zu verlagern. Vorteilhafterweise wird das Verschleißelement erst durch das Anordnen bzw. Kontaktieren eines komplementären Verbinders betätigt bzw. verlagert, so daß sich der Verbinder bis zum Anordnen des komplementären Verbinders in der Initialposition befindet, in welcher der Verbinder bzw. die Kontaktelementaufnahme des Verbinders fluiddicht und/oder staubdicht vom äußeren bzw. der Umgebung des Verbinders verschlossen ist.

**[0025]** Vorzugsweise weist das Verschleißelement zumindest eine durchgehende Kontaktdurchführöffnung auf, durch welche ein zugeordnetes Kontaktelement durchgeführt ist. Insbesondere erstrecken sich die Kon-

taktdurchführöffnung und das Kontaktelement im wesentlichen entlang der Einführrichtung E so daß das Kontaktelement beim Übergang des Verbinders von der Initialposition in die Kontaktierungsposition relativ zum Verschleißelement verlagert wird. Um diese relative Verlagerung zu ermöglichen, kann das zumindest eine Kontaktelement durch die durchgehende Kontaktdurchführöffnung des Verschleißelements hindurchgeführt sein bzw. kann das Kontaktelement durch das Verschleißelement umfassen sein. Dadurch kann vorteilhafterweise erreicht werden, daß das Verschleißelement nicht entlang einer Richtung senkrecht zur Einführrichtung E verlagerbar ist, da sonst ein mechanischer Kontakt zwischen dem zumindest einen Kontaktelement und der Wandung der zugeordneten durchgehenden Kontaktdurchführöffnung eine weitere Verlagerung senkrecht zur Einführrichtung E hemmen würde. Die Kontaktdurchführöffnung kann insbesondere als durchgehende Bohrung durch das Verschleißelement ausgebildet sein.

**[0026]** Vorzugsweise weist der Verbinder eine Rasteinrichtung auf, die durch das Einführen des komplementären Verbinders entlang der Einführrichtung mit einer komplementären Rasteinrichtung verrastbar ist.

**[0027]** Vorteilhafterweise kann durch ein bloßes Aufstecken des komplementären Verbinders entlang der Einführrichtung E der Verbinder mit dem komplementären Verbinder verrastet werden. Mit anderen Worten bilden der Verbinder bzw. der komplementäre keinen Bajonettverschluß oder Schraubverschluß aus, um den komplementären Verbinder mechanisch an dem Verbinder zu befestigen.

**[0028]** Wenn der komplementäre Verbinder mit der Rasteinrichtung des Verbinders verrastet, ist ein versehentliches Abziehen des komplementären Verbinders vom Verbinder ausgeschlossen. Ein Lösen des komplementären Verbinders von dem Verbinder kann erst erfolgen, wenn eine vorbestimmte Abzugskraft an dem komplementären Verbinder angelegt wird, um den komplementären Verbinder von dem Verbinder zu lösen bzw. abzuziehen. Insbesondere kann eine Abzugskraft von mehr als etwa 5 N, bevorzugt mehr als etwa 10 N, weiter bevorzugt von mehr als etwa 50 N notwendig sein, um den komplementären Verbinder von dem Verbinder zu lösen. Besonders vorteilhafterweise kann das Verbinden bzw. Lösen des komplementären Verbinders mit bzw. von dem Verbinder einhändig erfolgen, so daß der Benutzer weiter vorteilhafterweise die zweite Hand frei hat, um weitere Tätigkeiten durchzuführen.

**[0029]** In alternativen Ausführungsbeispielen, d.h. anstelle einer Rasteinrichtung, weist der Verbinder ein Gewinde auf. Vorteilhafterweise weist der komplementäre Verbinder ein komplementäres Gewinde auf. Vorzugsweise ist das Gewinde des Verbinders mit dem komplementären Gewinde des komplementären Verbinders verschraubbar. Wenn das Gewinde des Verbinders mit dem komplementären Gewinde des komplementären Verbinders verschraubt ist, ergibt sich der Vorteil, daß ein versehentliches Abziehen des komplementären Ver-

binders von dem Verbinder ausgeschlossen ist.

**[0030]** Alternativ kann der Verbinder anstelle des Gewindes auch einen Teil eines Bajonettverschlußes aufweisen. Vorteilhafterweise weist der komplementäre Verbinder einen komplementären Teil eines Bajonettverschlußes auf. Vorzugsweise ist der Teil des Bajonettverschlußes des Verbinders mit dem komplementären Teil des Bajonettverschlußes des komplementären Verbinders verbindbar. Wenn der Teil des Bajonettverschlußes des Verbinders mit dem komplementären Teil des Bajonettverschlußes des komplementären Verbinders verbunden ist, ergibt sich der Vorteil, daß ein versehentliches Abziehen des komplementären Verbinders von dem Verbinder ausgeschlossen ist.

**[0031]** Alternativ kann der Verbinder anstelle des Gewindes auch einen Teil eines Bügelverschlußes aufweisen. Vorteilhafterweise weist der komplementäre Verbinder einen komplementären Teil eines Bügelverschlußes auf. Vorzugsweise ist der Teil des Bügelverschlußes des Verbinders mit dem komplementären Teil des Bügelverschlußes des komplementären Verbinders verbindbar. Wenn der Teil des Bügelverschlußes des Verbinders mit dem komplementären Teil des Bügelverschlußes des komplementären Verbinders verbunden ist, ergibt sich der Vorteil, daß ein versehentliches Abziehen des komplementären Verbinders von dem Verbinder ausgeschlossen ist.

#### Verwendung gemäß einem Aspekt

**[0032]** Ein Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung eines erfindungsgemäßen Verbinders als Gehäuseverbinder, wobei der Verbinder fluiddicht in einer Öffnung einer Gehäusewandung angeordnet wird.

**[0033]** Vorteilhafterweise kann durch die Verwendung des Verbinders als Gehäuseverbinder eine verbesserte Dichtheit des Gehäuses gegenüber Feuchtigkeit und/oder Staubpartikeln erreicht werden. Insbesondere können Feuchtigkeit und/oder Staubpartikel nicht über den Verbinder in das Innere des Gehäuses gelangen, auch wenn der Verbinder nicht mit einem komplementären Verbinder kontaktiert ist. Dabei ist es weiter vorteilhafterweise nicht notwendig, eine Verbinderabdeckung bereitzustellen und bei Nichtnutzung des Verbinders auf diesen aufzusetzen, um den Verbinder bzw. das Gehäuse fluiddicht und/oder staubdicht abzuschließen. Insbesondere kann eine Ausführungsform des Verbinders verwendet werden, welche durch bloßes Aufstecken des komplementären Verbinders entlang der Einführöffnung E auf den Verbinder elektrisch kontaktiert werden kann. Mit anderen Worten weist der Verbinder keinen Bajonettverschluß oder Schraubverschluß auf, um den komplementären Verbinder mechanisch mit dem Verbinder zu kontaktieren bzw. daran zu befestigen. Vielmehr ist es vorteilhaft, wenn der komplementäre Verbinder mit einer Rasteinrichtung des Verbinders verrastet, so daß ein versehentliches Abziehen des komplementären Verbinders vom Verbinder, welcher an dem Gehäuse befestigt ist,

vermieden werden kann. Ein Lösen des komplementären Verbinders von dem Verbinder kann vorteilhafterweise erst erfolgen, wenn eine vorbestimmte Abzugskraft an dem komplementären Verbinder angelegt wird, um den komplementären Verbinder von dem Verbinder zu lösen bzw. abzuziehen. Insbesondere kann eine Abzugskraft von mehr als etwa 5 N, bevorzugt mehr als etwa 10 N, weiter bevorzugt von mehr als etwa 50 N notwendig sein, um den komplementären Verbinder von dem Verbinder zu lösen. Besonders vorteilhafterweise kann das Verbinden bzw. Lösen des komplementären Verbinders mit bzw. von dem Verbinder einhändig erfolgen, so daß der Benutzer weiter vorteilhafterweise die zweite Hand frei hat, um weitere Tätigkeiten durchzuführen.

#### Figurenbeschreibung

**[0034]** Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft erläutert, wobei einzelne Merkmale losgelöst voneinander beliebig zu neuen Ausführungsformen kombiniert werden können. Es zeigt:

- 25 Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines Verbinders, der in einer Gehäusewandung montiert ist, in einer Initialposition;
- Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines komplementären Verbinders;
- 30 Figur 3: eine perspektivische Ansicht einer Anordnung des Verbinders und dem damit kontaktierten komplementären Verbinder;
- Figur 4: eine Schnittansicht durch den Verbinder und den davon getrennten komplementären Verbinder in der Initialposition;
- 35 Figur 5: eine Schnittansicht durch den Verbinder in der Kontaktierungsposition und den damit kontaktierten komplementären Verbinder;
- Figur 6: eine detaillierte Schnittansicht durch den in Figur 5 gezeigten Verbinder;
- 40 Figur 7: eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des Verbinders;
- Figur 8: eine Schnittansicht durch den in Figur 7 gezeigten Verbinder und den davon getrennten komplementären Verbinder.

**[0035]** Die Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Verbinders 1, der in einer Gehäusewandung 3 eines Gerätes montiert ist. Dabei durchdringt ein Verbindergehäuse 11 des Verbinders 3 eine im wesentlichen zum Verbindergehäuse 11 formkongruente Öffnung 5 in der Gehäusewandung 3 des Gerätes. Der Verbinder 1 kann durch zumindest ein Befestigungsmittel 7, beispielsweise zumindest einer Schraube 7, an der Gehäusewandung 3 befestigt sein. Der Spalt zwischen dem Verbindergehäuse 11 und der Gehäusewandungsöffnung 5 kann mittels eines Dichtmittels (nicht gezeigt) fluiddicht und/oder staubdicht verschlossen sein.

**[0036]** Der in der Figur 1 gezeigte Verbinder 1 befindet sich in einer Initialposition, in welcher ein Verschleißelement 13 zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 derart verschließt, daß im Inneren des Verbinders 1 angeordnete Kontaktelemente (nicht gezeigt) nicht zugänglich sind. Bevorzugt verschließt das Verschleißelement 13 die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 fluiddicht und/oder staubdicht. Insbesondere genügt die Fluiddichtigkeit bzw. Staubdichtigkeit den Anforderungen der Normen IP64 oder IP67.

**[0037]** Wie in Figur 1 gezeigt, kann das Verbindergehäuse 11 eine Vielzahl von Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15, beispielsweise 2, 3, 4 oder mehr Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15, aufweisen, welche voneinander durch einen Steg 11a getrennt sind. Der zumindest eine Steg 11a kann insbesondere im wesentlichen geradlinig ausgebildet sein. Bevorzugt ist der Steg 11a einstückig mit dem Verbindergehäuse 11 ausgebildet. Die Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform, wobei eine Vielzahl von Stegen 11a im wesentlichen parallel zueinander orientiert sind, um eine Vielzahl von Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 voneinander zu beabstanden.

**[0038]** Der Verbinder 1 ist ausgelegt, einen komplementären Verbinder (in Figur 2 gezeigt) entlang einer Einführrichtung E aufzunehmen.

**[0039]** Die Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des komplementären Verbinders 9, welcher ausgelegt ist zumindest bereichsweise in das Innere des Verbinders 1 entlang der Einführrichtung E eingeführt und mit dem Verbinder 1 kontaktiert zu werden.

**[0040]** Der komplementäre Verbinder 9 weist eine Vielzahl von komplementären Kontaktelementen 17 auf, welche ausgelegt sind entlang der Einführrichtung E in eine zugeordnete Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 des Verbinders 1 eingeführt zu werden, um im Inneren des Verbinders 1 ein zugeordnetes Kontaktelement (in den Figuren 4 bis 8 gezeigt) elektrisch zu kontaktieren. Die komplementären Kontaktelemente sind jeweils an einem zugeordneten Stützkörper 19 angeordnet, welcher zusammen mit dem komplementären Kontaktelementen 17 formkongruent zu jeweils einer zugeordneten Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 ausgebildet ist, so daß jeder der Stützkörper 19 zumindest bereichsweise entlang der Einführrichtung E in die zugeordnete Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 einführbar ist. Die Stützkörper sind relativ zu den komplementären Kontaktelementen 17 starr und aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgebildet. Beim Einführen des komplementären Verbinders 9 in den Verbinder 1 kontaktieren die Stirnflächen 19a der Stützkörper 19 zunächst mechanisch das Verschleißelement 13, welches die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 verschließt. Über die mechanisch starren Stützkörper 19 kann durch ein weiteres Einführen bzw. Verlagern des komplementären Verbinders 9 entlang der Einführrichtung E eine Andruckkraft entlang der Einführrichtung E an das Verschleißelement 13 angelegt werden, so daß das Verschleißelement 13 entlang

der Einführrichtung E linear verlagert wird, um die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 freizugeben. Die Stützkörper 19 und die daran angeordneten komplementären Kontaktelemente 17 werden dann gemeinsam durch eine zugeordnete Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 in das Innere des Verbinders 1 eingeführt, bis der komplementäre Verbinder 9 und der Verbinder 1 eine Kontaktierungsposition erreicht haben, in welcher der komplementäre Verbinder elektrisch bzw. mechanisch mit dem Verbinder 1 kontaktiert ist.

**[0041]** Die Figur 3 zeigt den komplementären Verbinder 9 und den Verbinder 1 in der Kontaktierungsposition. Mittels eines Anschlußkabels 21, welches an dem komplementären Verbinder 9 angebracht ist, kann das Gerät elektrisch mit weiteren Geräten verbunden werden. In der Kontaktierungsposition kann der komplementäre Verbinder 9 bevorzugt den aus der Gehäusewandung 3 vorstehenden Teil des Verbinders 1 (in Figur 1 gezeigt) im wesentlichen vollständig umschließen. Dazu kann der komplementäre Verbinder 9 insbesondere eine Verbinderaufnahme 23 aufweisen, in welche der Verbinder 1 zumindest bereichsweise entgegen der Einführrichtung E aufnehmbar ist. Die Wandung der Verbinderaufnahme 23 kann formkongruent zu einer Umfangsfläche 11b des Verbindergehäuses 11 ausgebildet sein, wobei die Wandung der Verbinderaufnahme 23 in der Kontaktierungsposition insbesondere mit der Umfangsfläche 11b des Verbindergehäuses 11 in Formschluß bzw. Reibschluß gelangt sein kann. Durch diesen Formschluß bzw. Reibschluß kann erreicht werden, daß eine vorbestimmte Abzugskraft entgegen der Einführrichtung E an den komplementären Verbinder 9 angelegt werden muß, um diesen entgegen der Einführrichtung E von dem Verbinder 1 zu lösen. Besonders bevorzugt ist die Verbindung zwischen der Wandung der Verbinderaufnahme 23 und der Umfangsfläche 11b des Verbindergehäuses 11 fluiddicht bzw. staubdicht ausgebildet. Dazu kann insbesondere eine Dichtung, wie beispielsweise ein O-Ring oder eine Dichtlippe vorgesehen sein, welche rückstellfähig bzw. elastisch ausgebildet ist, um einen möglicherweise vorhandenen Spalt zwischen der Wandung der Verbinderaufnahme 23 und der Umfangsfläche 11b des Verbindergehäuses 11 gegenüber einem Fluid und/oder gegenüber Staubpartikeln abzudichten. Diese Abdichtung erfüllt bevorzugt die Anforderungen der Normen IP64 oder IP67.

**[0042]** Die Umfangsfläche 11b des Verbindergehäuses 11 kann im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sein, wobei bevorzugt eine Fase 11c vorgesehen sein kann, so daß der komplementäre Verbinder 9, welcher eine entsprechende komplementäre Fase 23a aufweist, in lediglich einer Orientierung an dem Verbinder 1 angeordnet werden kann. Dadurch ist vorteilhafterweise das Kontaktieren der richtigen zugeordneten Kontaktelemente des Verbinders 1 mit den zugehörigen komplementären Kontaktelementen 17 des komplementären Verbinders 9 gewährleistet.

**[0043]** Figur 4 zeigt eine Schnittansicht durch den Ver-

binder 1 und den davon getrennten komplementären Verbinder 9 in der Initialposition. Der Verbinder 1 ist in einer Gehäusewandungsöffnung 5 einer Gehäusewandung 3 eines elektrischen Gerätes angeordnet und darin befestigt. Dabei verschließt der Verbinder 1 die Gehäusewandungsöffnung 5 fluiddicht und/oder staubdicht. Da in der Initialposition das Verschleißelement 13 die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 des Verbinders 1 fluiddicht und/oder staubdicht verschließt und der Verbinder 1 neben den Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 keine weiteren Öffnungen auf der benutzerseitigen Seite 3a der Gehäusewandung 3 aufweist, ermöglicht die Verwendung des Verbinders 1 als Gehäuseverbinder, um die Gehäusewandungsöffnung 5 zu verschließen, eine verbesserte Dichtheit des Gehäuses gegenüber Feuchtigkeit und/oder Staubpartikeln. Dies gilt insbesondere für den Fall, wenn kein komplementärer Verbinder 9 an dem Verbinder 1 angeschlossen ist.

**[0044]** Der Verbinder 1 umfaßt eine Kontaktelementaufnahme 25, welche im Verbindergehäuse 11 ausgebildet ist. Die Kontaktelementaufnahme 25 ist durch die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 von außen zugänglich, sofern die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 nicht durch das Verschleißelement 13 verschlossen ist.

**[0045]** In der Kontaktelementaufnahme 25 ist zumindest ein elektrisches Kontaktelement 27 angeordnet. Das zumindest eine Kontaktelement 27 ist mit einem Endbereich 27a in einem ersten Kontaktelementlagerbereich 29a gelagert bzw. darin befestigt. In der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform ist der erste Kontaktelementlagerbereich in einem Steg 11a des Verbindergehäuses 11 ausgebildet, wobei der Steg 11a einen Randbereich der Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 ausbildet, welche der Kontaktelementaufnahme 25 zugewandt ist. Das zumindest eine Kontaktelement 27 ist mit einem zweiten Endbereich 27b in einem zweiten Kontaktelementlagerbereich 29b gelagert. Der zweite Kontaktelementlagerbereich kann insbesondere als eine durchgängige Bohrung in dem Verbindergehäuse 11 ausgebildet sein durch welche das Kontaktelement 27 hindurchragt. Insbesondere kann eine Ende bzw. eine Spitze des Kontaktelements 27 bzw. des zweiten Endbereichs 27b durch das Verbindergehäuse 11 hindurchragen, um elektrisch mit einem weiteren Element kontaktierbar zu sein. Das Kontaktelement 27 kann insbesondere mit dem zweiten Kontaktelementlagerbereich 29b vergossen bzw. darin eingeklebt sein. Der zumindest eine zweite Kontaktelementlagerbereich 29b, an welchem das zumindest eine Kontaktelement 27 befestigt ist, kann bevorzugt als ein Deckel 11d ausgebildet sein bzw. in oder an einem Deckel 11d ausgebildet sein, wobei der Deckel 11d von dem restlichen Verbindergehäuse 11 lösbar ausgebildet ist. Durch den Deckel 11d kann insbesondere eine weitere Öffnung verschlossen sein, durch welche die Kontaktelementaufnahme 25 zugänglich ist. Zum Ausbilden des Verbinders 1 kann insbesondere das zumindest eine Kontaktelement 27 im voraus im zweiten

Kontaktelementlagerbereich 29b des Deckels 11d angeordnet bzw. darin befestigt werden, um dann den Deckel 11d zusammen mit dem zumindest einen Kontaktelement 27 an dem Verbindergehäuse 11 anzuordnen, wobei das zumindest eine Kontaktelement 27 in die Kontaktelementaufnahme 25 derart eingeführt wird, das der erste Endbereich 27a des Kontaktelements 27 in dem ersten Kontaktelementlagerbereich 29a gelagert wird. Bevorzugt wird der erste Endbereich 27a des zumindest einen Kontaktelements 27 lediglich in den ersten Kontaktelementlagerbereich 29a eingeschoben. Weiter bevorzugt ist der erste Kontaktelementlagerbereich 29a als ein Sackloch ausgebildet. Der Deckel 11d kann beispielsweise mittels zumindest einem Befestigungselement 11e, beispielsweise zumindest einer Schraube 11e an dem restlichen Verbindergehäuse 11 befestigt sein.

**[0046]** In der Kontaktelementaufnahme 25 ist das Verschleißelement 13 entlang der Einführrichtung E linear verschiebbar bzw. verlagerbar aufgenommen. In der in Figur 4 gezeigten bevorzugten Ausführungsform des Verbinders 1 ist genau ein Verschleißelement 13 vorgesehen, welches die vier Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 des Verbinders 1 gleichzeitig öffnet bzw. schließt. Das Verschleißelement 13 ist insbesondere lediglich linear bzw. translatorisch innerhalb der Kontaktelementaufnahme 25 relativ zum Verbindergehäuse 11 verschiebbar und kann somit insbesondere nicht gedreht, rotiert bzw. geschwenkt werden. In der in Figur 4 gezeigten Initialposition verschließt das Verschleißelement 13 die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15. Durch das Verschließen der Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 des Verbinders 1 durch das Verschleißelement 13 ist die Kontaktelementaufnahme 25 fluiddicht und/oder staubdicht verschlossen bzw. versiegelt. Mit anderen Worten trennt das Verschleißelement 13 die Kontaktelementaufnahme 25 (das Innere des Verbinders 1) vom Äußeren des Verbinders 1 derart, daß kein Fluid bzw. kein Staub in die Kontaktelementaufnahme 25 von außen durch die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 eindringen kann. Des Weiteren sind die Kontaktelemente 27 vor einem Zugriff von außen durch die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 geschützt. Mit anderen Worten sind die Kontaktelemente 27 in der Initialposition des Verbinders 1 berührungssicher in der Kontaktelementaufnahme 25 angeordnet.

**[0047]** Das Verschleißelement 13 kann zu jedem Kontaktelement 27 eine zugeordnete Kontaktdurchführöffnung 31 aufweisen, welche sich entlang der Einführrichtung E erstreckt. Durch die Kontaktdurchführöffnung 31 kann ein zugeordnetes Kontaktelement 27 durchgreifen. Insbesondere kann das Verschleißelement beim Verlagern entlang der Einführrichtung relativ zu dem Kontaktelementen 27 bewegt werden. Wie in der Figur 4 gezeigt, ist die zumindest eine Kontaktdurchführöffnung 31 des Verschleißelementes 13 in der Initialposition des Verbinders 1 in der Nähe des ersten Endbereichs 27a des Kontaktelements angeordnet. Durch ein Betätigen bzw. Verlagern des Verschleißelementes 13 entlang der Einführ-

richtung E verschiebt sich die Kontaktdurchführöffnung 31 in Richtung des zweiten Endbereichs 27b des Kontaktelements 27. Bevorzugt ist die Kontaktdurchführöffnung 31 mit einem Durchmesser ausgebildet, der einen mechanischen Kontakt zwischen dem Verschleißelement 13 und dem Kontaktelement 27 verhindert. Zweckmäßigerweise ist das Verschleißelement 13 aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material ausgebildet, so daß zwei verschiedene Kontaktelemente 27 nicht mittels des Verschleißelementes 13 elektrisch verbunden werden können. Das Verschleißelement 13 wird mechanisch derart vorgespannt, daß es ohne äußere Krafteinwirkung in der Initialposition verharrt. Dazu kann der Verbinder ein Vorspannungselement 33 (in Figur 6 gezeigt) aufweisen, welches eine Kraft entgegen der Einführrichtung E auf das Verschleißelement 13 ausübt, so daß das Verschleißelement 13 gegen eine Auflagefläche 35 des Verbindergehäuses 11 gepreßt wird.

**[0048]** Das Verschleißelement 13 kann einen Vorsprung 13a aufweisen, welcher zumindest bereichsweise durch zumindest eine der zumindest einen Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 des Verbinders 1 in der Initialposition entgegen der Einführrichtung E hervorragt.

**[0049]** Ein komplementärer Verbinder 9 kann bevorzugt zuerst das Verschleißelement 13 insbesondere im Bereich des Vorsprungs 13a, mechanisch kontaktiert, um das Verschleißelement 13 entlang der Einführrichtung E in die Kontaktelementaufnahme 25 hinein zu verlagern. Vorteilhafterweise wird das Verschleißelement 13 lediglich durch das Anordnen des komplementären Verbinders 9 betätigt bzw. verlagert, so daß der Verbinder 1 bis zu Anordnen des komplementären Verbinders 9 in der Initialposition verbleibt. Durch das Anordnen des komplementären Verbinders 9 können auch die Stützkörper 19 des komplementären Verbinders 9 mit dem Verschleißelement 13 mechanisch kontaktieren und somit eine Kraft auf das Verschleißelement 13, welche entlang der Einführrichtung E wirkt, anlegen, so daß das Verschleißelement 13 entlang der Einführrichtung E verlagert wird. Dabei werden die Stützkörper 19 zumindest bereichsweise durch die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 hindurch in die Kontaktelementaufnahme 25 aufgenommen, wobei die komplementären Kontaktelemente 17 ebenfalls durch die zugeordneten Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 in die Kontaktelementaufnahme 25 eingeführt werden, um mit den zugeordneten Kontaktelementen 27 des Verbinders 1 elektrisch zu kontaktieren.

**[0050]** Die Figur 5 zeigt eine Schnittansicht durch den Verbinder 1 und den komplementären Verbinder 9 in der Kontaktierungsposition. Die Figur 6 zeigt eine detaillierte Schnittansicht durch den in der Figur 5 gezeigten Verbinder 1.

**[0051]** Wie insbesondere in der Figur 6 gezeigt, sind die komplementären Kontaktelemente 17 rückstellfähig verformbar ausgebildet, so daß die komplementären Kontaktelemente während des Einführens in den Verbinder 1 entlang einer Verlagerungsrichtung V, welche

senkrecht zur Einführrichtung E orientiert ist, rückstellfähig verlagerbar sind. Wie in der Figur 6 gezeigt, ist der erste Kontaktelementlagerbereich 29a bzw. der Steg 11a, welche dem ersten Kontaktelementlagerbereich 29a umfassen, entlang einer Dickenrichtung H, welche senkrecht zur Einführrichtung E orientiert ist, dicker bzw. mächtiger ausgebildet, als das im ersten Kontaktelementlagerbereich 29a gelagerte Kontaktelement 27. Während des Einführens des komplementären Verbinders 9 in den Verbinder 1 wird jedes der komplementären Kontaktelemente 17, welches entlang der Einführrichtung E durch die zugeordnete Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 eingeführt wird, zunächst den Steg 11a mechanisch kontaktieren, so daß jedes komplementäre Kontaktelement 17 während des Einführens aufgrund der Starrheit des Stegs 11a bzw. des Kontaktelementlagerbereichs 29a zumindest bereichsweise entlang der Verlagerungsrichtung V bzw. entlang der Dickenrichtung H verformt bzw. verlagert wird. Die komplementären Kontaktelemente 17 sind derart gebogen, daß durch das weitere Einführen der Kontaktelemente 17 entlang der Einführrichtung in den Verbinder 1 der Steg 11a bzw. der erste Kontaktelementlagerbereich 29a im Bereich eines Rücksprungs 17b des komplementären Kontaktelements 17 angeordnet ist, wobei ein weiter entlang der Einführrichtung E angeordneter Vorsprung 17a des komplementären Kontaktelements 17 den Steg 11a bzw. den ersten Kontaktelementlagerbereich 29a entlang der Dickenrichtung H hintergreift und somit das zugeordnete Kontaktelement 27 elektrisch kontaktieren kann. Insbesondere kann aufgrund der rückstellfähigen bzw. elastischen Verformbarkeit des komplementären Kontaktelements 17 eine Andruckkraft durch das komplementäre Kontaktelement 17, insbesondere im Bereich des Vorsprungs 17a, auf das Kontaktelement 27 angelegt werden, wodurch vorteilhafterweise der elektrische Übergangswiderstand zwischen dem komplementären Kontaktelement 17 und dem Kontaktelement 27 minimiert wird. Vorteilhafterweise ist es somit nicht möglich durch das bloße Einführen eines geraden Gegenstandes oder Kontakts in die Kontaktelementaufnahmeöffnung 15 eines der Kontaktelemente 27 elektrisch zu kontaktieren. Dadurch wird vorteilhafterweise ein erhöhter Berührungsschutz der Kontaktelemente 27 erreicht.

**[0052]** Figur 6 zeigt eine Spiralfeder 33 als bevorzugtes Vorspannungselement, welche in einer Vorspannungselementaufnahme 13b des Verschleißelementes 13 gehalten ist. Die Spiralfeder 33 stützt sich zum einen an dem Verschleißelement 13 und zum anderen an dem Verbindergehäuse 11 bzw. dem Deckel 11 d ab. Dadurch wird eine mechanische Vorspannung an das Verschleißelement 13 angelegt, so daß dieses entgegen der Einführrichtung E gegen eine Auflagefläche 35 des Verbindergehäuses gepreßt wird. Das Verbindergehäuse 11 kann zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche 35 zwischen dem Verbindergehäuse 11 und dem Verschleißelement 13 aus einem Elastomer ausgebildet sein. Beispielsweise kann eine

Schicht 37 aus einem Elastomer an dem Verbindergehäuse 11 bzw. an den Stegen 11a, insbesondere im Bereich des ersten Kontaktelementlagerbereichs 29a angeordnet bzw. ausgebildet sein, so daß das Verschleißelement 13 gegen die Elastomerschicht 37 gepreßt wird, wodurch sich eine verbesserte Dichtwirkung des Verschleißelements erzielen läßt. Es versteht sich, daß alternativ oder zusätzlich die Stirnfläche 13b des Verschleißelements, welche im Initialzustand gegen das Verbindergehäuse 11 gepreßt wird, mit einer Elastomerschicht versehen sein kann.

**[0053]** Die Figur 7 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des Verbinders 1 und die Figur 8 eine Schnittansicht durch den in Figur 7 gezeigten Verbinder 1 und den davon getrennten komplementären Verbinder 9. Die einzelnen Elemente der in den Figuren 7 und 8 gezeigten Ausführungsform entsprechen im wesentlichen den Elementen, welche mit Bezug auf die Figuren 1 bis 6 beschrieben sind, und sind daher mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Zusätzlich weist der Verbinder 1 eine Rasteinrichtung 39 auf, welche ausgelegt ist mit einer komplementären Rasteinrichtung 41 des komplementären Verbinders 9 in Eingriff zu gelangen, wenn der komplementäre Verbinder 9 entlang der Einführrichtung E an dem Verbinder 1 angeordnet wird. Durch die Rasteinrichtung kann der komplementäre Verbinder 9 mit dem Verbinder 1 derart verrasten, daß ein Lösen des komplementären Verbinders 9 entweder durch Überschreiten einer vorbestimmten Abzugskraft entgegen der Einführrichtung E oder durch Betätigen einer Entriegelungsvorrichtung ermöglicht wird. Die Rasteinrichtung 39 kann eine erste Flanke aufweisen, welche gegenüber der Einführrichtung E um einen Winkel  $\alpha$  von etwa 10 bis etwa 40°, insbesondere um etwa 30°, geneigt ist, so daß die komplementäre Rasteinrichtung 41 beim Anordnen des komplementären Verbinders 9 an den Verbinder 1, das heißt durch eine Verlagerung der Rasteinrichtung 41 entlang der Einführrichtung E, entlang einer Verlagerungsrichtung V, welche senkrecht zur Einführrichtung E orientiert ist, verlagert wird. Weiter weist die zumindest eine Rasteinrichtung 39 eine zweite Flanke 39b auf, welche gegenüber der Einführrichtung E um einen Winkel  $\beta$  von etwa 40° bis etwa 60° geneigt ist, so daß die komplementäre Rasteinrichtung 41 beim weiteren Verlagern entlang der Einführrichtung E entlang der zweiten Flanke 39b aufgrund der Rückstellfähigkeit der komplementären Rasteinrichtung 41 entgegen der Verlagerungsrichtung V verformt bzw. verlagert wird und die Rasteinrichtung 39 hintergreift und damit verrastet. Da die Flankensteilheit der ersten Flanke 39a bevorzugt kleiner ist als die Flankensteilheit der zweiten Flanke 39b der Rasteinrichtung 39 kann ein Aufstecken des komplementären Verbinders 9 vorzugsweise leichter bzw. mit geringerem Kraftaufwand erfolgen als ein Abziehen des komplementären Verbinders 9. Die Wahl der Neigungswinkel der ersten Flanke bzw. der zweiten Flanke bestimmt dabei die aufzuwendende Kraft beim Aufstecken des komplementären Verbinders bzw.

beim Abziehen des komplementären Verbinders 9.

### Bezugszeichenliste

5	<b>[0054]</b>	
	1	Verbinder
	3	Gehäusewandung
	5	Gehäusewandungsöffnung der Gehäusewandung 3
10	7	Befestigungsmittel
	9	komplementärer Verbinder
	11	Verbindergehäuse
	11a	Steg des Verbindergehäuses 11
15	11b	Umfangsfläche des Verbindergehäuses 11
	11c	Fase
	11d	Deckel
	11e	Befestigungsmittel
	13	Verschleißelement
20	13a	Vorsprung
	13b	Vorspannungselementaufnahme
	15	Kontaktelementaufnahmeöffnung
	17	komplementäre Kontaktelemente
	19	Stützkörper
25	19a	Stirnfläche des Stützkörpers 19
	21	Anschlußkabel
	23	Verbinderaufnahme
	23a	komplementäre Fase
	25	Kontaktelementaufnahme
30	27	elektrisches Kontaktelement
	27a	erster Endbereich des elektrischen Kontaktelements 27
	27b	zweiter Endbereich des elektrischen Kontaktelements 27
35	29a	erster Kontaktelementlagerbereich
	29b	zweiter Kontaktelementlagerbereich
	31	Kontaktdurchführöffnung
	33	Vorspannungselement
	35	Auflagefläche
40	37	Elastomerschicht
	39	Rasteinrichtung
	41	komplementäre Rasteinrichtung
	E	Einführrichtung
	H	Dickenrichtung
45	V	Verlagerungsrichtung

### Patentansprüche

- 50 1. Verbinder (1) aufweisend:
- ein Verbindergehäuse (11), wobei das Verbindergehäuse (11) eine Kontaktelementaufnahme (25) und eine Mehrzahl an Kontaktelementaufnahmeöffnungen (15) aufweist, welche voneinander durch zumindest einen Steg (11a) getrennt sind,
  - zumindest ein elektrisches Kontaktelement

- (27), welches in der Kontaktelementaufnahme (25) angeordnet ist und welches mit einem Endbereich (27a) in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich (29a) gelagert ist, wobei der Kontaktelementlagerbereich (29a) in dem der Kontaktelementaufnahme (25) zugewandten Steg (11a) ausgebildet ist, der Steg (11a) als Randbereich des Verbindergehäuses (11) und der Kontaktelementlagerbereich (29a) um zumindest eine der Kontaktelementaufnahmeöffnungen (15) ausgebildet ist, und wobei zumindest ein komplementäres Kontaktelement (17) zumindest bereichsweise entlang einer Einführrichtung (E) durch die Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) in die Kontaktelementaufnahme (25) einführbar ist, wodurch ein elektrischer Kontakt zwischen dem zumindest einen Kontaktelement (27) und dem zumindest einen komplementären Kontaktelement (17) herstellbar ist;
- ein Verschließelement (13), welches zumindest bereichsweise in der Kontaktelementaufnahme (25) relativ zum Verbindergehäuse (11) entlang der Einführrichtung (E) verschiebbar angeordnet ist und in einer Initialposition die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) verschließt.
2. Verbinder (1) gemäß Anspruch 1, wobei der Kontaktelementlagerbereich (29a) entlang einer Dickenrichtung (H), welche senkrecht zur Einführrichtung (E) orientiert ist, dicker ausgebildet ist, als das daran gelagerte Kontaktelement (27).
  3. Verbinder (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Kontaktelementlagerbereich (29a) aus einem Elastomer ausgebildet ist oder eine Elastomerschicht (35) aufweist.
  4. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verbindergehäuse (11) und/oder das Verschließelement (13) zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse (11) und dem Verschließelement (13) aus einem Elastomer ausgebildet ist oder sind.
  5. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschließelement (13) durch ein Vorspannungselement (33) im Initialzustand gehalten ist.
  6. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschließelement (13) durch das zumindest bereichsweise Einführen eines komplementären Verbinders (9) entlang der Einführrichtung (E) in die Kontaktelementaufnahme (25) des Verbinders (1) entlang der Einführrichtung (E) verlagerbar ist.
  7. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschließelement (13) zumindest bereichsweise entgegen der Einführrichtung (E) aus der Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) vorragt.
  8. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschließelement (13) zumindest eine durchgehende Kontaktdurchführöffnung (31) aufweist, durch welche ein zugeordnetes des zumindest einen Kontaktelements (27) durchgeführt ist.
  9. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei der Verbinder eine Rasteinrichtung (39) aufweist, die durch das Einführen der komplementären Verbinders (9) entlang der Einführrichtung (E) mit einer komplementären Rasteinrichtung (41) verrastbar ist.
  10. Verwendung eines Verbinders (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche als Gehäuseverbinder, wobei der Verbinder (1) fluiddicht in einer Gehäusewandungsöffnung (5) einer Gehäusewandung (3) angeordnet wird.
- ### Claims
1. A connector (1) having:
    - a connector housing (11), wherein the connector housing (11) has a contact element receptacle (25) and a plurality of contact element receiving openings (15) which are separated from each other by at least one crosspiece (11a),
    - at least one electrical contact element (27) which is arranged in the contact element receptacle (25) and which is mounted with an end region (27a) in at least one contact element bearing region (29a), wherein the contact element bearing region (29a) is configured in the crosspiece (11a) facing the contact element receptacle (25),
    - the crosspiece (11a) is configured as an edge region of the connector housing (11) and the contact element bearing region (29a) is configured around at least one of the contact element receiving openings (15), and wherein at least one complementary contact element (17) can be inserted through the contact element receiving opening (15) into the contact element receptacle (25) at least in certain areas along an insertion direction (E), whereby an electrical contact can be produced between the at least one contact element (27) and the at least one complementary contact element (17);
    - a closing element (13) which is displaceably arranged relative to the connector housing (11) along the insertion direction (E) at least in certain

areas in the contact element receptacle (25) and, in an initial position, closes the at least one contact element receiving opening (15).

2. The connector (1) according to Claim 1, wherein the contact element bearing region (29a) is configured to be thicker along a thickness direction (H), which is oriented vertically to the insertion direction (E), than the contact element (27) mounted thereon. 5
3. The connector (1) according to Claim 1 or 2, wherein the contact element bearing region (29a) is configured from an elastomer or has an elastomer layer (35). 10
4. The connector (1) according to any one of the preceding claims, wherein the connector housing (11) and/or the closing element (13) is or are configured from an elastomer at least in the region of the support surface which is configured in the initial condition between the connector housing (11) and the closing element (13). 20
5. The connector (1) according to any one of the preceding claims, wherein the closing element (13) is held by a bias element (33) in the initial condition. 25
6. The connector (1) according to any one of the preceding claims, wherein the closing element (13) can be moved along the insertion direction (E) by the insertion, at least in certain areas, of a complementary connector (9) along the insertion direction (E) into the contact element receptacle (25) of the connector (1). 30
7. The connector (1) according to any one of the preceding claims, wherein the closing element (13) protrudes from the contact element receiving opening (15) at least in certain areas in the opposite direction to the insertion direction (E). 35
8. The connector (1) according to any one of the preceding claims, wherein the closing element (13) has at least one continuous contact through-opening (31), through which an associated one of the at least one contact element (27) is guided through. 45
9. The connector (1) according to any one of the preceding claims, wherein the connector has a latching apparatus (39) which is latched with a complementary latching apparatus (41) by the insertion of the complementary connector (9) along the insertion direction (E). 50
10. Use of a connector (1) according to any one of the preceding claims as a housing connector, wherein the connector (1) is arranged in a fluid-tight manner in a housing wall opening (5) of a housing wall (3). 55

## Revendications

### 1. Connecteur (1) comportant :

- un boîtier de connecteur (11), dans lequel le boîtier de connecteur (11) présente un logement d'éléments de contact (25) et de multiples ouvertures de logement d'éléments de contact (15), lesquelles sont séparées les unes des autres par au moins une nervure (11a),
- au moins un élément de contact électrique (27), lequel est disposé dans le logement d'éléments de contact (25) et lequel repose dans au moins une zone de support d'éléments de contact (29a) par une extrémité (27a), dans lequel la zone de support d'éléments de contact (29a) est constituée de la nervure (11a) tournée vers le logement d'éléments de contact (25), la nervure (11a) est constituée comme bordure du boîtier de connecteur (11) et la zone de support d'éléments de contact (29a) est constituée autour d'au moins une des ouvertures de logement d'éléments de contact (15), et dans lequel au moins un élément de contact complémentaire (17) peut être introduit au moins par endroits dans le logement d'éléments de contact (25) à travers l'ouverture de logement d'éléments de contact (15) dans le sens de l'insertion (E), ce qui permet d'établir un contact électrique entre au moins ledit élément de contact (27) et au moins ledit élément de contact complémentaire (17) ;
- un élément de fermeture (13), qui est disposé de façon à pouvoir se mouvoir au moins par endroits dans le logement d'éléments de contact (25) par rapport au boîtier de connecteur (11) dans le sens de l'insertion (E) et qui ferme au moins ladite ouverture de logement d'éléments de contact (15) dans une position initiale.

2. Connecteur (1) selon la revendication 1, dans lequel la zone de support d'éléments de contact (29a) est conçue de manière à être plus épaisse dans le sens de l'épaisseur (H), laquelle est orientée perpendiculairement au sens de l'insertion (E), que l'élément de contact (27) y reposant.

3. Connecteur (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la zone de support d'éléments de contact (29a) est constituée à base d'un élastomère ou présente une couche d'élastomère (35).

4. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le boîtier de connecteur (11) et/ou l'élément de fermeture (13) est ou sont constitué(s) à base d'un élastomère au moins dans la zone de la surface d'appui formée à l'état initial entre le boîtier de connecteur (11) et l'élément de ferme-

ture (13).

5. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément de fermeture (13) est maintenu dans l'état initial par un élément de sollicitation (33). 5
  
6. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément de fermeture (13) est déplaçable dans le sens de l'insertion (E) moyennant l'introduction au moins par endroits d'un connecteur complémentaire (9) dans le sens de l'insertion (E) à l'intérieur du logement d'éléments de contact (25) du connecteur (11). 10  
15
  
7. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément de fermeture (13) dépasse au moins par endroits de l'ouverture de logement d'éléments de contact (15) dans le sens inverse de l'insertion (E). 20
  
8. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément de fermeture (13) présente au moins une ouverture de passage de contact (31) continue, que traverse au moins un élément de contact (27) associé. 25
  
9. Connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le connecteur présente un dispositif d'encliquetage (39), qui peut être engrené avec un dispositif d'encliquetage (41) complémentaire moyennant l'introduction du connecteur complémentaire (9) dans le sens de l'insertion (E). 30
  
10. Utilisation d'un connecteur (1) selon l'une des revendications précédentes comme connecteur de boîtier, dans lequel le connecteur (1) est disposé de façon étanche aux fluides dans une ouverture (5) d'une paroi de boîtier (3). 35  
40

45

50

55

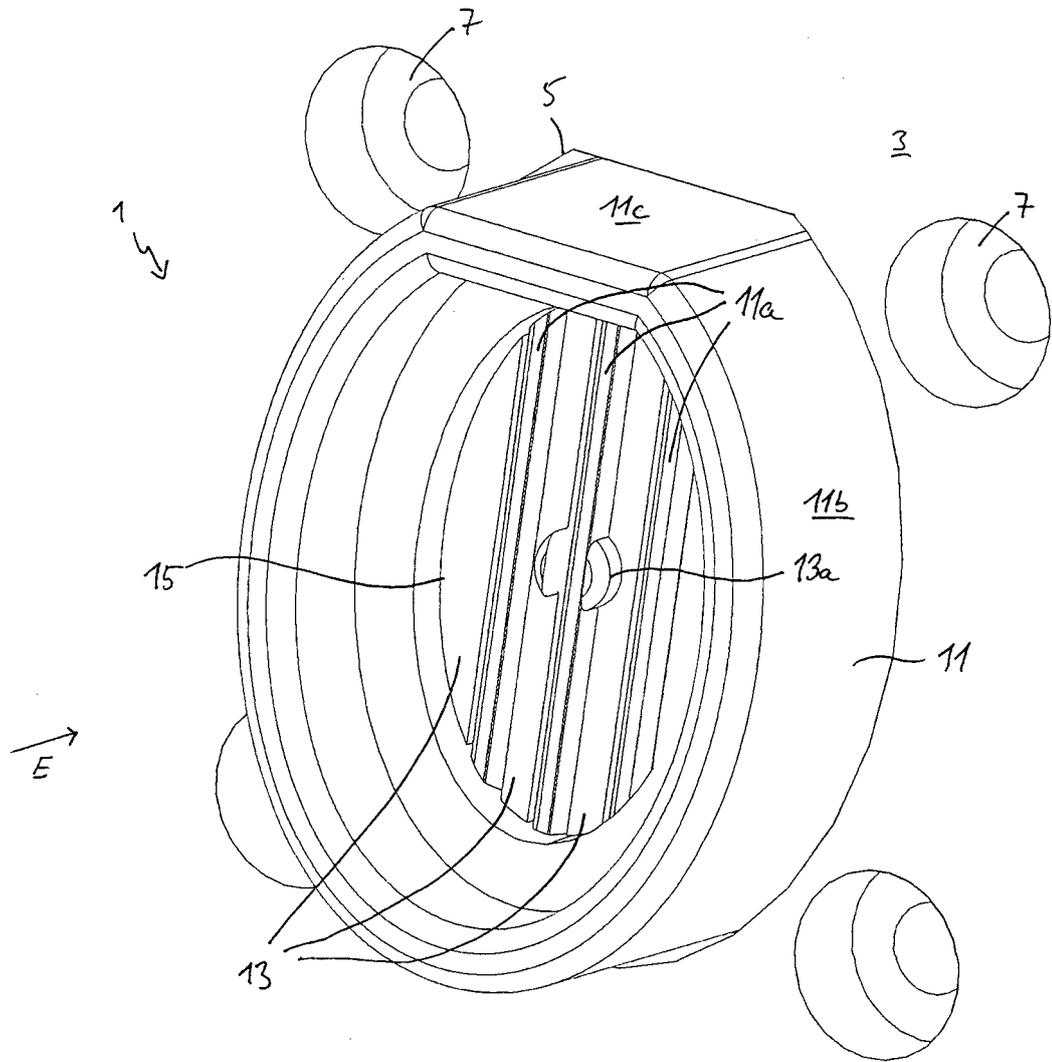


Fig. 1

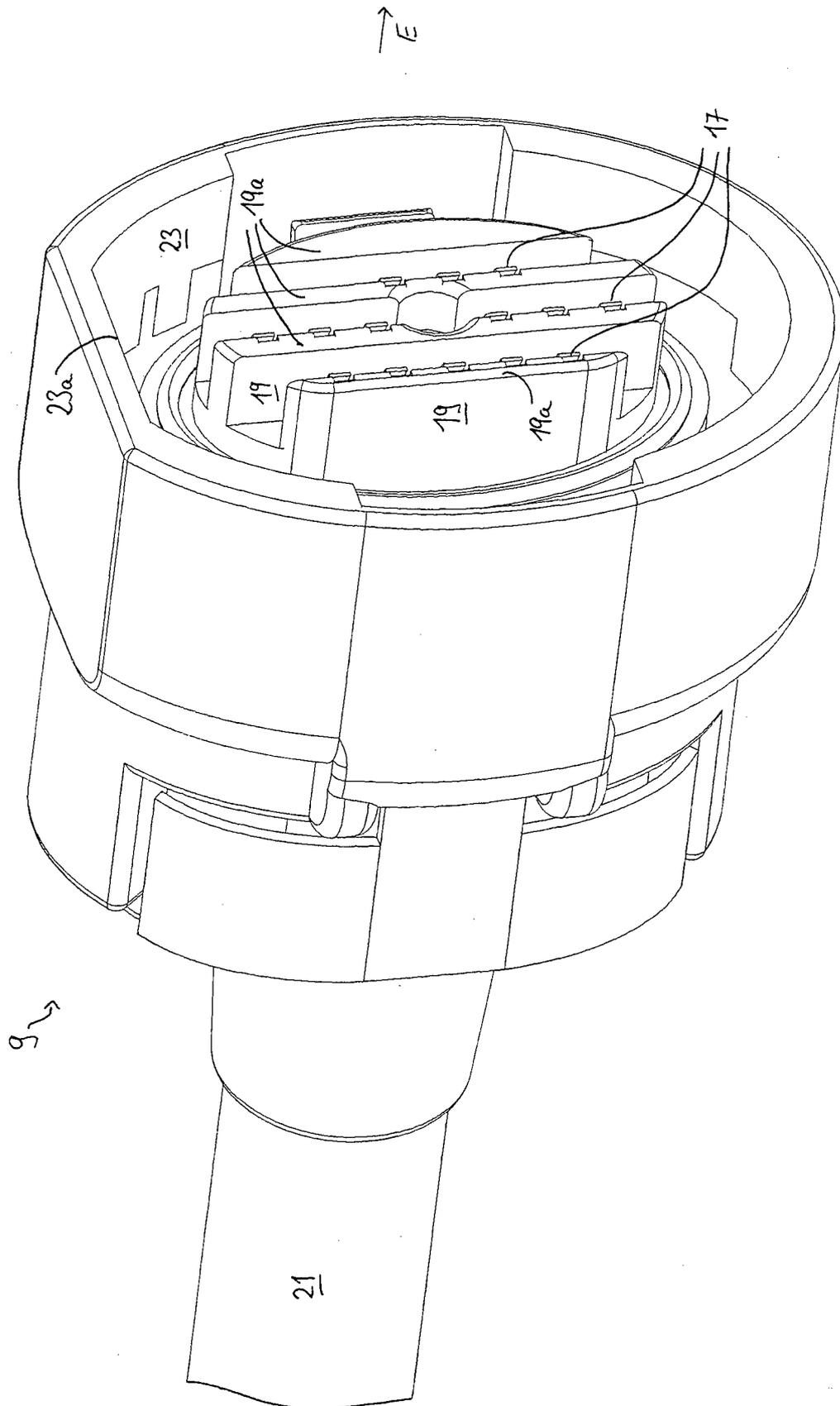


Fig. 2

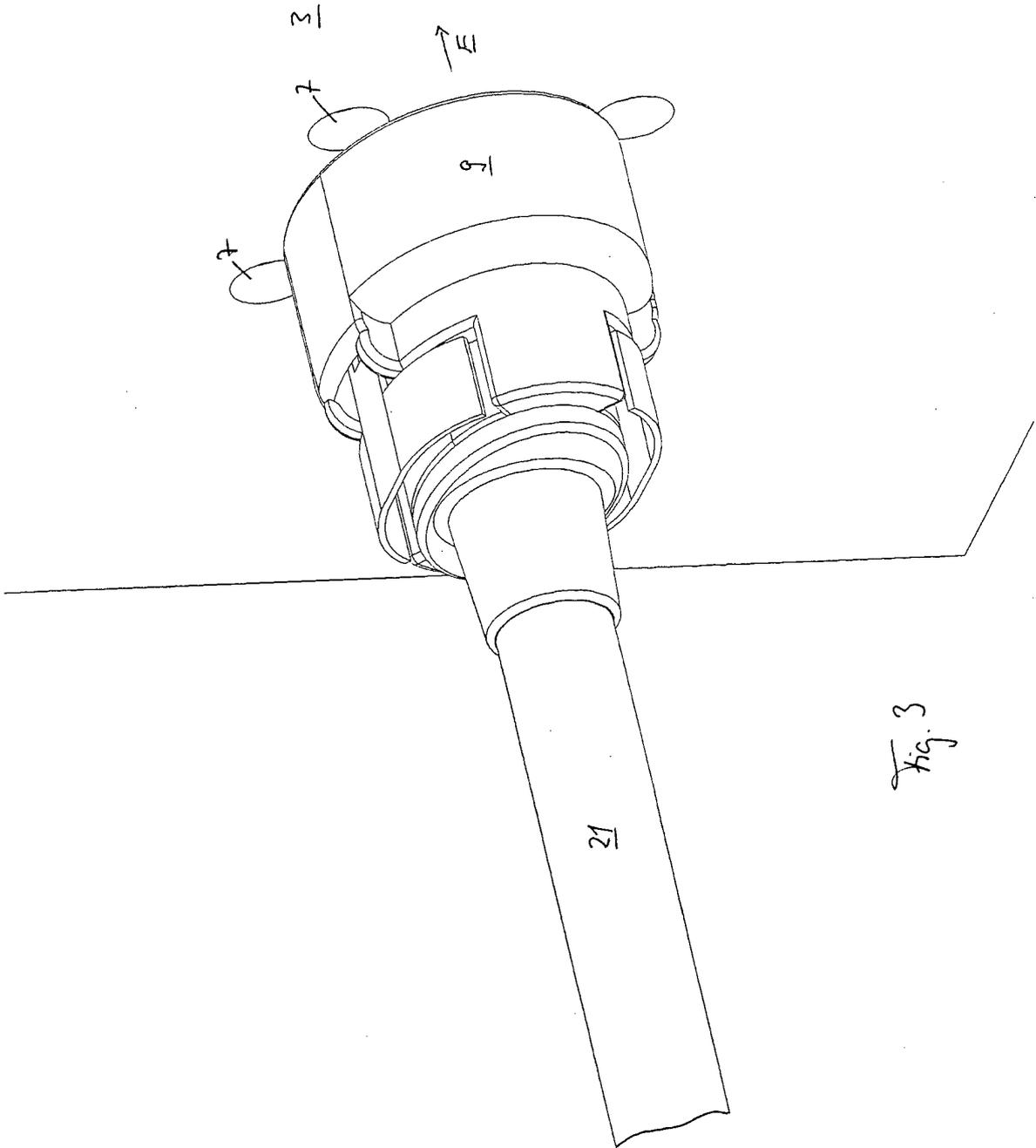
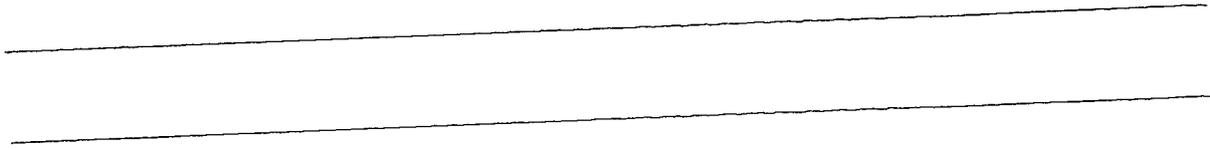


Fig. 3

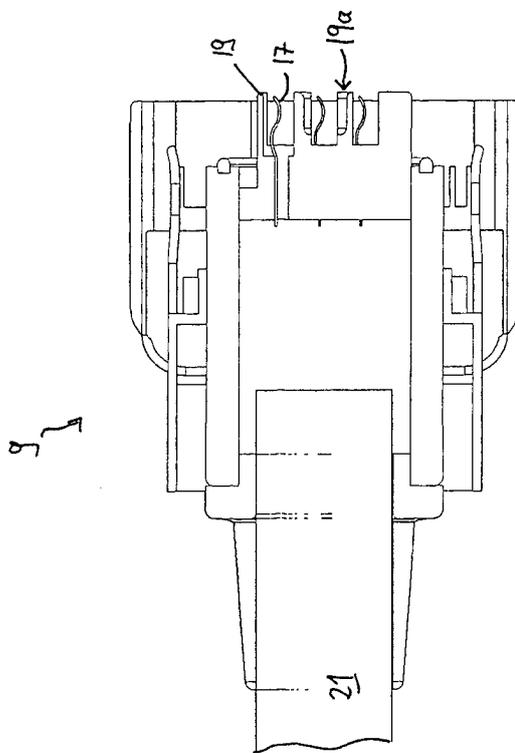
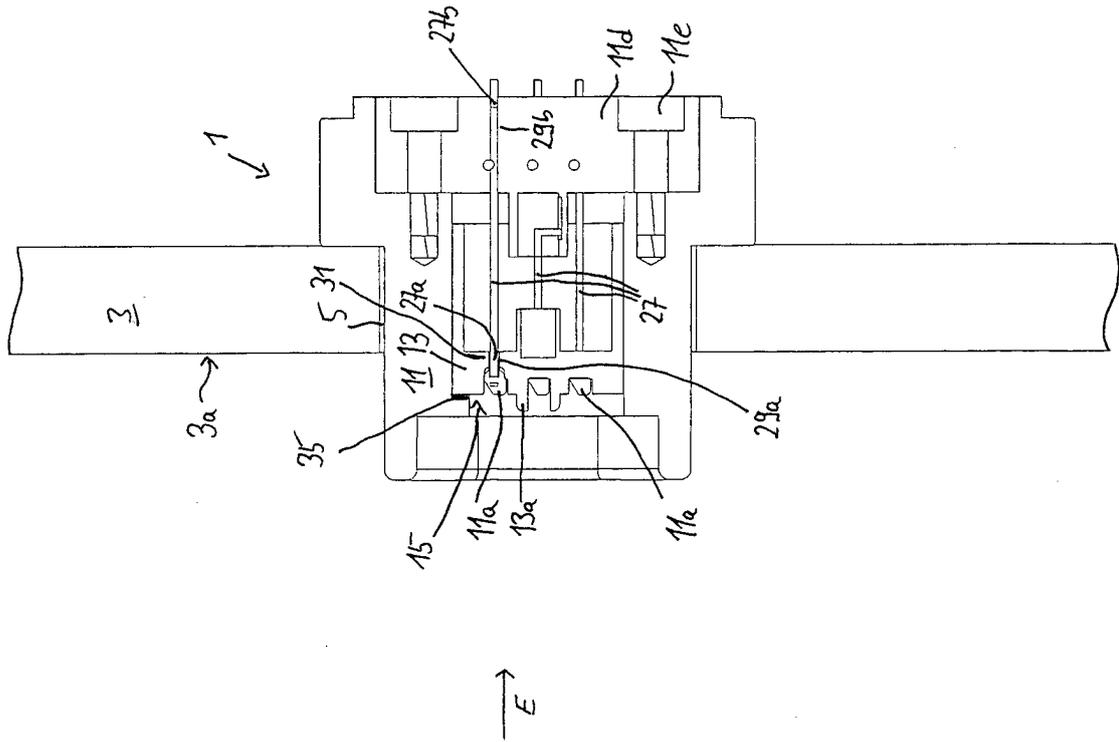


Fig. 4

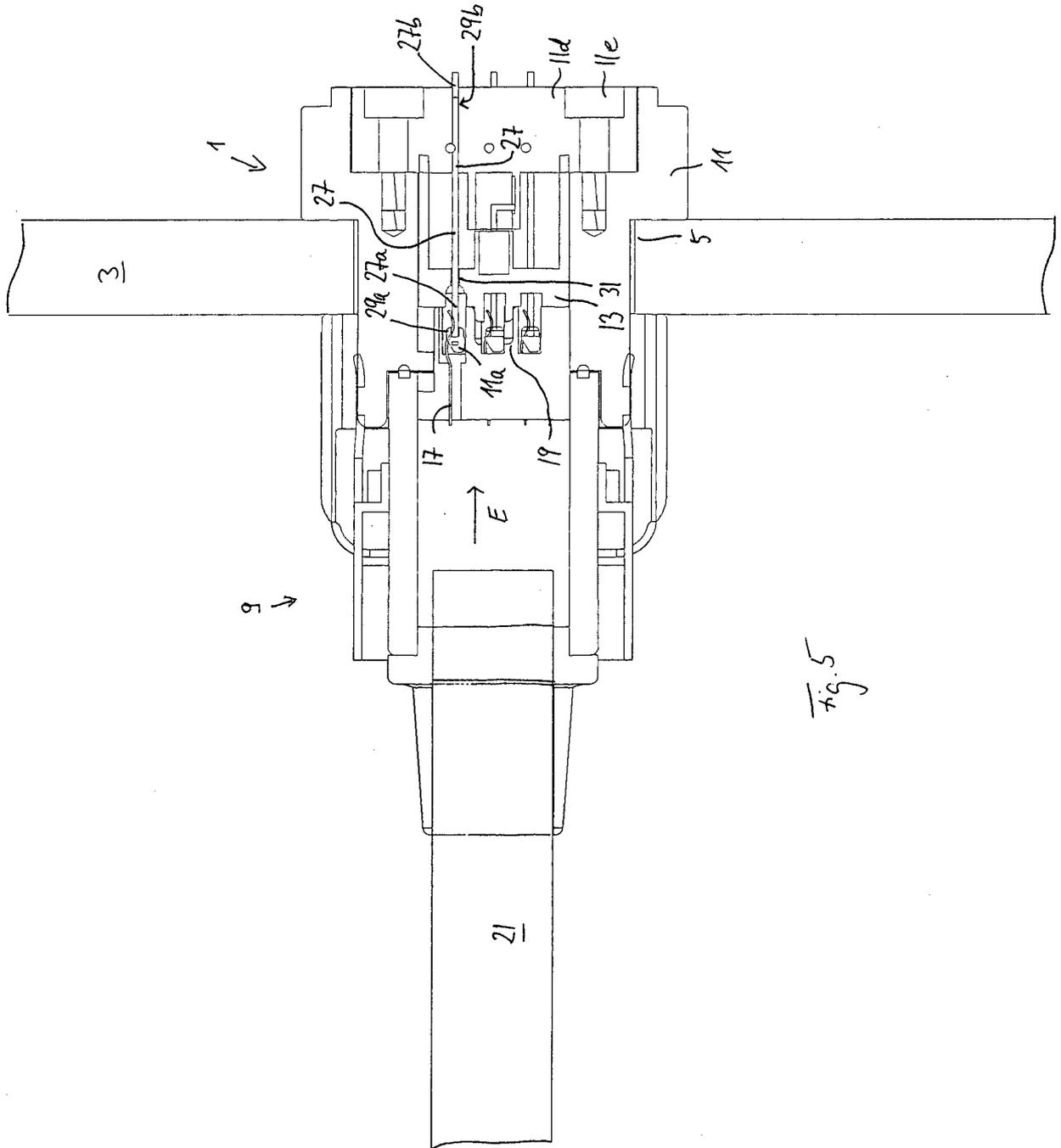


Fig. 5

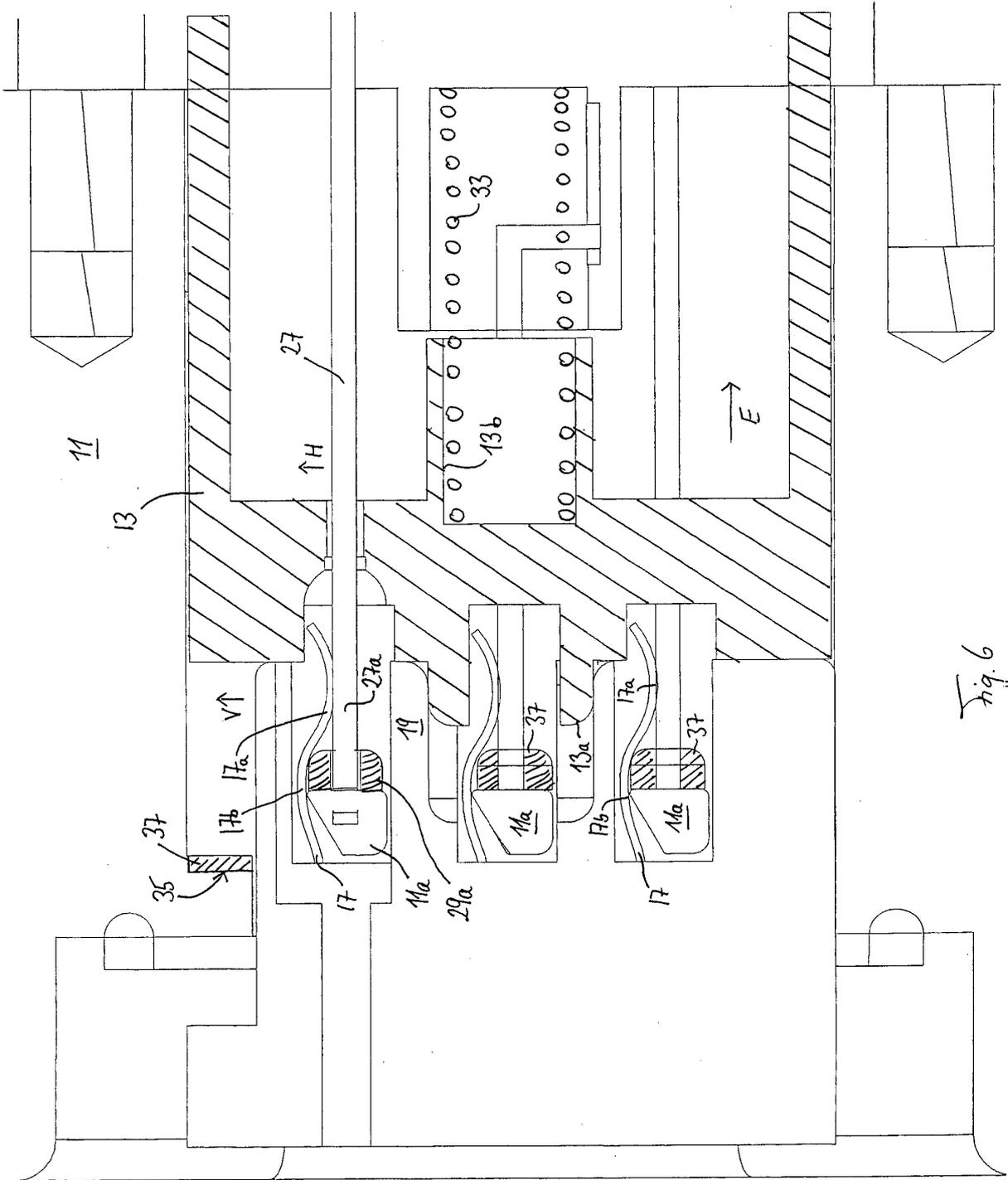


Fig. 6

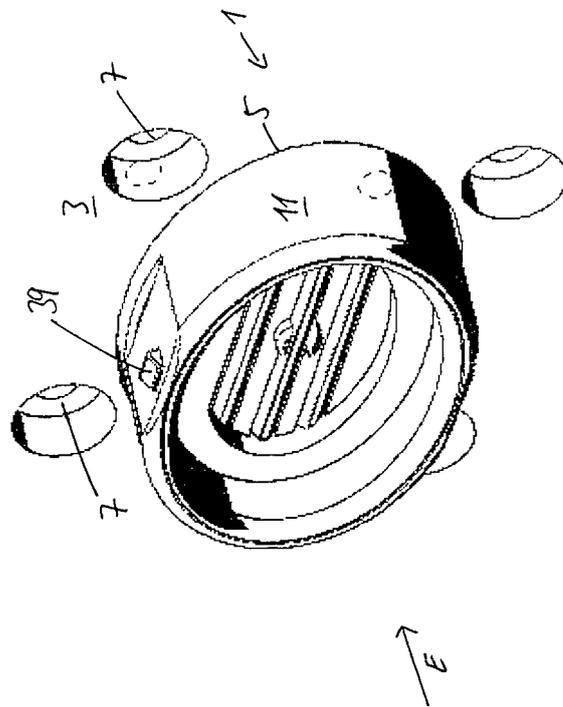


Fig. 7

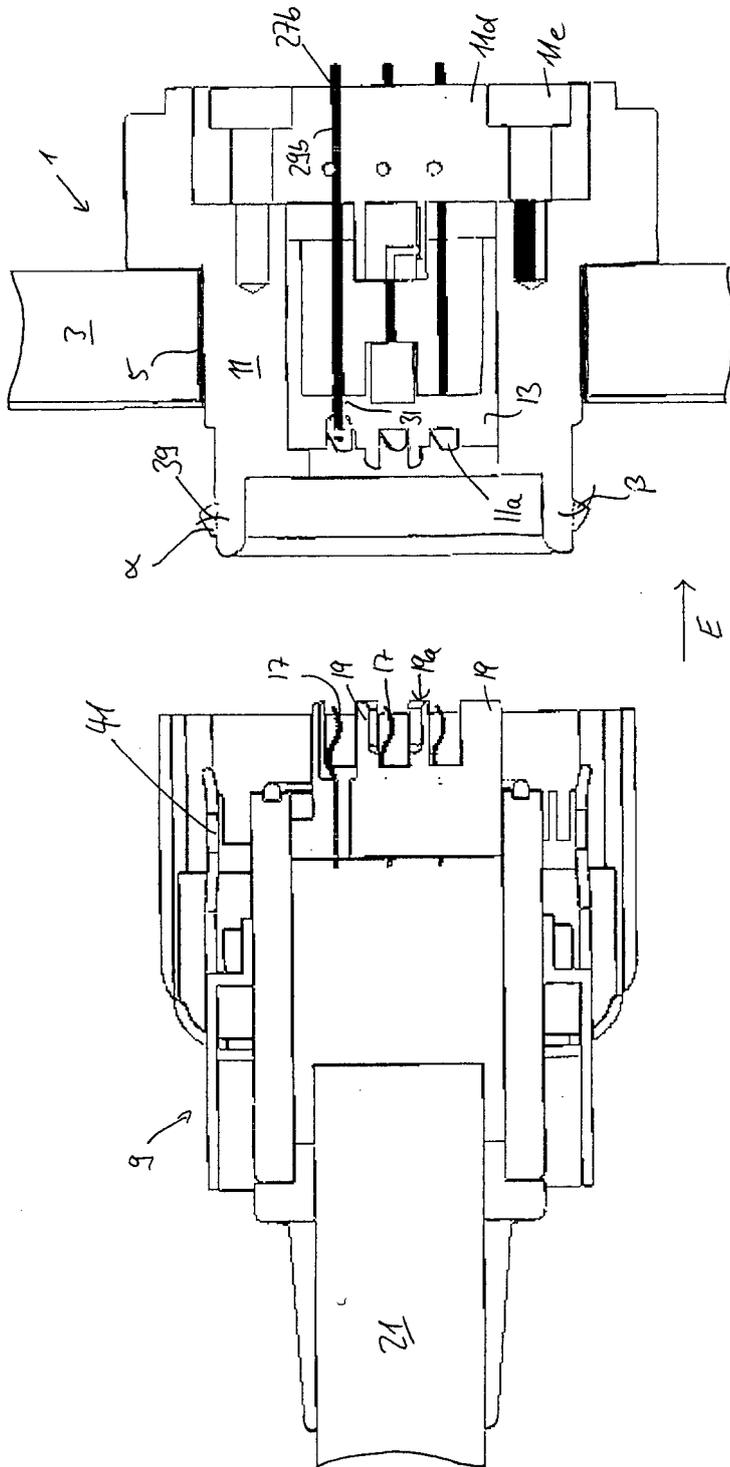


Fig. 8

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- FR 2884363 [0004]
- EP 1289074 A2 [0005]