

(19)



(11)

EP 2 775 569 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

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

(21) Anmeldenummer: **14000771.7**

(22) Anmeldetag: **04.03.2014**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

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

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

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**
85609 Aschheim-Dornach (DE)

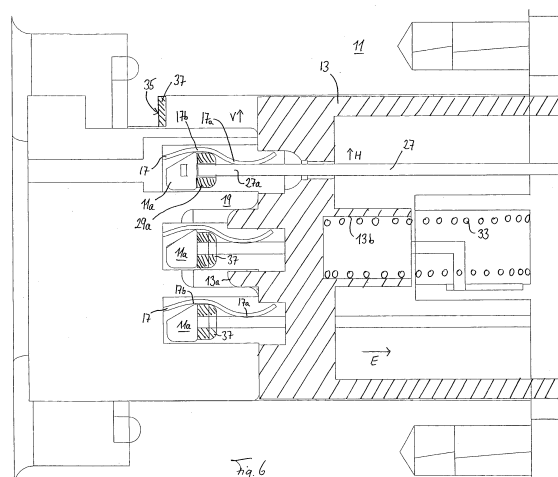
(54) Verbinder und Verwendung

(57) Ein Aspekt der Erfindung betrifft einen Verbinder aufweisend:

- ein Verbindergehäuse (11), wobei das Verbindergehäuse (11) eine Kontaktelementaufnahme (25) und zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) aufweist,
- zumindest ein elektrisches Kontaktelement (27), welches in der Kontaktelementaufnahme (25) angeordnet ist und welches in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich (29a) gelagert ist, wobei der Kontaktelementlagerbereich (29a) in einem der Kontaktelementaufnahme (25) zugewandten Randbereich des Verbindergehäuses (11) um die Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) ausgebildet ist, und wobei zumindest ein komple-

mentäres 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 sowie eine Verwendung.

**EP 2 775 569 A1**

Beschreibung

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

[0002] In vielen Bereichen der Technik werden elektrische Verbinder 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 Verbinder sind im allgemeinen bekannt. Beispielsweise sind Verbinder 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 Verbinder 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] Es ist daher eine Aufgabe, einen Verbinder und eine Verwendung des Verbinders bereitzustellen, um eine vereinfachte Montage bzw. elektrische Verbindung zu ermöglichen.

[0005] 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.

Verbinder gemäß einem Aspekt

[0006] Ein Aspekt der Erfindung betrifft einen Verbinder, der aufweist:

- ein Verbindergehäuse, wobei das Verbindergehäuse eine Kontaktelementaufnahme und zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung aufweist,
- zumindest ein elektrisches Kontaktelement, welches in der Kontaktelementaufnahme angeordnet ist und welches in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich gelagert ist, wobei der Kontaktelementlagerbereich in einem der Kontaktelementaufnahme

zugewandten Randbereich des Verbindergehäuses um die Kontaktelementaufnahmeöffnung 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;

- ein Verschließelement, 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.

[0007] Vorteilhafterweise wird die Kontaktelementaufnahmeöffnung in der Initialposition durch das Verschließelement verschlossen, so daß die Kontaktelemente vorteilhafterweise in der Initialposition vor äußeren Einflüssen und vor Berührung geschützt sind. Weiter vorteilhafterweise kann das Verschließelement 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.

[0008] Der Verbinder umfaßt ein Verbindergehäuse, welches bevorzugt aus einem elektrisch nicht leitenden Material besteht. Beispielsweise kann das Verbindergehäuse 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.

[0009] 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 Ge-

hausewandung befestigt ist, ist die Kontaktelementaufnahmeöffnung auf der bedienerseitigen Seite der Gehäusewandung angeordnet.

[0010] In der Kontaktelementaufnahme ist zumindest ein elektrisches Kontaktelement angeordnet und in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich befestigt. Der dem

[0011] 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 festgeklemt, geklebt, verschweißt, vergossen oder anderweitig befestigt zu sein.

[0012] Jedem Kontaktelementlagerbereich kann genau eines des zumindest einen Kontaktelements zugeordnet werden. Der Randbereich jeder der zumindest einen 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.

[0013] Der Verbinder weist ein Verschließelement auf, welches zumindest bereichsweise in der Kontaktelementaufnahme angeordnet ist. Das Verschließelement ist relativ zum Verbindergehäuse und damit relativ zur Kontaktelementaufnahmeöffnung entlang der Einführrichtung E verschiebbar. Mit anderen Worten ist das Verschließelement insbesondere lediglich linear bzw. translatorisch verlagerbar und kann somit insbesondere nicht gedreht, rotiert bzw. verschwenkt werden. In der Initialposition verschließt das Verschließelement 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 Verschließelements ein stabiler Zustand bzw. eine stabile Position, in welche der Verbinder bzw. das Verschließelement verharrt oder zurückkehrt, wenn keine äußere Kraft, beispielsweise durch den komplementären Verbinder, auf den Verbinder bzw. das Verschließelement ein-

wirkt. In der Initialposition verschließt das Verschließelement insbesondere alle Kontaktelementaufnahmeöffnungen gleichzeitig. Unter dem Begriff "Verschließen" wird im Sinne der Anmeldung verstanden, daß das Verschließelement die zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung berührungssicher, staubdicht, feuchtigkeitsdicht und/oder gasdicht verschließt bzw. versiegelt. Mit anderen Worten ist die Kontaktelementaufnahme in der Initialposition durch das Verschließelement 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.

[0014] Das Verschließelement kann bevorzugt ebenfalls aus einem starren Polymer ausgebildet sein. Das Verschließelement kann alternativ auch aus einem Material ausgebildet sein, welches weicher ist, als das Material des Verbindergehäuses, beispielsweise aus einem Elastomer.

[0015] Das Verschließelement 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 Verschließelement angelegt werden, um das Verschließelement entlang der Einführrichtung E zu verschieben. Diese Kraft kann beispielsweise durch den komplementären Verbinder an das Verschließelement angelegt werden. Zeitgleich mit oder nach dem Verschieben des Verschließelements 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 Verschließelement 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 Gehäusewandung angeordnet ist, vor dem Eindringen von Feuchtigkeit, Staub und ähnlichen schädlichen Einflüssen geschützt ist bzw. sind.

[0016] 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 Kontaktelementaufnahmeöffnung 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. 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Vorzugsweise ist das Verbindergehäuse zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse und dem Verschließelement aus einem Elastomer ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist das Verschließelement zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse und dem Verschließelement aus einem Elastomer ausgebildet. Vorteilhafterweise kann durch das Anordnen eines Elastomers an der Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse und dem Verschließelement eine verbesserte Dichtwirkung des Verschließelementes 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 Verschließelement und dem Verbindergehäuse, um die Auflagefläche zwischen dem Verschließelement 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.

[0020] Vorzugsweise ist das Verschließelement durch ein Vorspannungselement im Initialzustand gehalten. Mit anderen Worten kann das Vorspannungselement eine Andruckkraft auf das Verschließelement entgegen der Einführrichtung E anlegen, so daß ein vorbestimmter Anpreßdruck zwischen dem Verschließelement und dem Verbindergehäuse aufrechterhalten wird. Dadurch wird die Auflagefläche, an welcher das Verschließelement 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.

[0021] 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 Verschließelement, 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 insbe-

sondere 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.

[0022] Vorzugsweise ist das Verschließelement 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 Verschließelement zumindest bereichsweise durch zumindest eine der zumindest einen Kontaktelementaufnahmeöffnung des Verbinders entgegen der Einführrichtung E hervorragen, so daß der komplementäre Verbinder bevorzugt zuerst das Verschließelement des Verbinders mechanisch kontaktiert, um dieses entlang der Einführrichtung E in die Kontaktelementaufnahme hinein zu verlagern. Vorteilhafterweise wird das Verschließelement 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.

[0023] Vorzugsweise weist das Verschließelement zumindest eine durchgehende Kontaktdurchführöffnung auf, durch welche ein zugeordnetes Kontaktelement durchgeführt ist. Insbesondere erstrecken sich die Kontaktdurchführöffnung 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 Verschließelement verlagert wird. Um diese relative Verlagerung zu ermöglichen, kann das zumindest eine Kontaktelement durch die durchgehende Kontaktdurchführöffnung des Verschließelements hindurchgeführt sein bzw. kann das Kontaktelement durch das Verschließelement umfassen sein. Dadurch kann vorteilhafterweise erreicht werden, daß das Verschließelement 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 Verschließelement ausgebildet sein.

[0024] Vorzugsweise weist der Verbinder eine Rasteinrichtung auf, die durch das Einführen des komplementären Verbinders entlang der Einführrichtung mit einer komplementären Rasteinrichtung verrastbar ist.

[0025] Vorteilhafterweise kann durch ein bloßes Aufstecken des komplementären Verbinders entlang der Einführrichtung E der Verbinder mit dem komplementären Verbinder verrastet werden. Mit anderen Worten bil-

den der Verbinder bzw. der komplementäre keinen Bajonettverschluß oder Schraubverschluß aus, um den komplementären Verbinder mechanisch an dem Verbinder zu befestigen.

[0026] 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. abziehen. 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.

[0027] In alternativen Ausführungsbeispielen, d.h. anstelle einer Rasteinrichtung, weist der

[0028] 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 Verbinders von dem Verbinder ausgeschlossen ist.

[0029] 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.

[0030] 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.

sen ist.

Verwendung gemäß einem Aspekt

[0031] Ein Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung eines erfindungsgemäßen Verbinders als Gehäuseverbinder, wobei der Verbinder fluiddicht in einer Öffnung einer Gehäusewandung angeordnet wird.

[0032] 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 Einführrichtung 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

[0033] 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:

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines Verbinders, der in einer Gehäusewandung montiert

ist, in einer Initialposition;

Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines komplementären Verbinders;

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;

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;

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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] Der Verbinder 1 ist ausgelegt, einen komplementären Verbinder (in Figur 2 gezeigt) entlang einer Einführrichtung E aufzunehmen.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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 11 b des Verbindergehäuses 11 ausgebildet sein, wobei die Wandung der Verbinderaufnahme 23 in der Kontaktierungs-

position insbesondere mit der Umfangsfläche 11 b 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 11 b 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 11 b des Verbindergehäuses 11 gegenüber einem Fluid und/oder gegenüber Staubpartikeln abzudichten. Diese Abdichtung erfüllt bevorzugt die Anforderungen der Normen IP64 oder IP67.

[0041] Die Umfangsfläche 11 b des Verbindergehäuses 11 kann im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sein, wobei bevorzugt eine Fase 11 c 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.

[0042] Figur 4 zeigt eine Schnittansicht durch den Verbinder 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.

[0043] 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.

[0044] In der Kontaktelementaufnahme 25 ist zumin-

dest 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 11 d ausgebildet sein bzw. in oder an einem Deckel 11 d ausgebildet sein, wobei der Deckel 11 d von dem restlichen Verbindergehäuse 11 lösbar ausgebildet ist. Durch den Deckel 11 d 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 11 d kann beispielsweise mittels zumindest einem Befestigungselement 11 e, beispielsweise zumindest einer Schraube 11e an dem restlichen Verbindergehäuse 11 befestigt sein.

[0045] In der Kontaktelementaufnahme 25 ist das Verschließelement 13 entlang der Einführrichtung E linear verschiebbar bzw. verlagerbar aufgenommen. In der in Figur 4 gezeigten bevorzugten Ausführungsform des Verbinders 1 ist genau ein Verschließelement 13 vorgesehen, welches die vier Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 des Verbinders 1 gleichzeitig öffnet bzw. schließt. Das Verschließelement 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 Verschließelement 13 die Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15. Durch das Verschließen der Kontaktelementaufnahmeöffnungen 15 des Verbinders 1 durch das Verschließelement 13 ist die Kontaktelementaufnahme 25 fluiddicht und/oder staubdicht verschlossen bzw. versiegelt. Mit anderen Worten trennt das Verschließelement 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.

[0046] Das Verschließelement 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 Verschließelement 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 Verschließelementes 13 in der Initialposition des Verbinders 1 in der Nähe des ersten Endbereichs 27a des Kontaktelements angeordnet. Durch ein Betätigen bzw. Verlagern des Verschließelementes 13 entlang der Einführrichtung 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 Verschließelement 13 und dem Kontaktelement 27 verhindert. Zweckmäßigerweise ist das Verschließelement 13 aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material ausgebildet, so daß zwei verschiedene Kontaktelemente 27 nicht mittels des Verschließelementes 13 elektrisch verbunden werden können. Das Verschließelement 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 Verschließelement 13 ausübt, so daß das Verschließelement 13 gegen eine Auflagefläche 35 des Verbindergehäuses 11 gepreßt wird.

[0047] Das Verschließelement 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.

[0048] Ein komplementärer Verbinder 9 kann bevorzugt zuerst das Verschließelement 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.

[0049] 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.

[0050] 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 kom-

plementären 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.

[0051] **Figur 6** zeigt eine Spiralfeder 33 als bevorzugtes Vorspannungselement, welche in einer Vorspannungselementaufnahme 13b des Verschleißelements 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.

[0052] 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 α 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 β 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

[0053]

1	Verbinder	
3	Gehäusewandung	
5	Gehäusewandungsöffnung der Gehäusewandung 3	
7	Befestigungsmittel	
9	komplementärer Verbinder	
11	Verbindergehäuse	
11a	Steg des Verbindergehäuses 11	
11b	Umfangsfläche des Verbindergehäuses 11	
11c	Fase	
11d	Deckel	
11e	Befestigungsmittel	
13	Verschleißelement	
13a	Vorsprung	
13b	Vorspannungselementaufnahme	
15	Kontaktelementaufnahmeöffnung	
17	komplementäre Kontaktelemente	
19	Stützkörper	
19a	Stirnfläche des Stützkörpers 19	
21	Anschlußkabel	

23	Verbinderaufnahme	
23a	komplementäre Fase	
25	Kontaktelementaufnahme	
27	elektrisches Kontaktelement	
5 27a	erster Endbereich des elektrischen Kontaktelements 27	
27b	zweiter Endbereich des elektrischen Kontaktelements 27	
29a	erster Kontaktelementlagerbereich	
10 29b	zweiter Kontaktelementlagerbereich	
31	Kontaktdurchführöffnung	
33	Vorspannungselement	
35	Auflagefläche	
37	Elastomerschicht	
15 39	Rasteinrichtung	
41	komplementäre Rasteinrichtung	
E	Einführrichtung	
H	Dickenrichtung	
V	Verlagerungsrichtung	

Patentansprüche

1. Verbinder (1) aufweisend:

- ein Verbindergehäuse (11), wobei das Verbindergehäuse (11) eine Kontaktelementaufnahme (25) und zumindest eine Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) aufweist,
- zumindest ein elektrisches Kontaktelement (27), welches in der Kontaktelementaufnahme (25) angeordnet ist und welches in zumindest einem Kontaktelementlagerbereich (29a) gelagert ist, wobei der Kontaktelementlagerbereich (29a) in einem der Kontaktelementaufnahme (25) zugewandten Randbereich des Verbindergehäuses (11) um die Kontaktelementaufnahmeöffnung (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 Verschleißelement (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. 5
4. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verbindergehäuse (11) und/oder das Verschleißelement (13) zumindest im Bereich der im Initialzustand ausgebildeten Auflagefläche zwischen dem Verbindergehäuse (11) und dem Verschleißelement (13) aus einem Elastomer ausgebildet ist oder sind. 10 15
5. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschleißelement (13) durch ein Spannungselement (33) im Initialzustand gehalten ist. 20
6. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschleißelement (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. 25
7. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschleißelement (13) zumindest bereichsweise entgegen der Einführrichtung (E) aus der Kontaktelementaufnahmeöffnung (15) vorragt. 30
8. Verbinder (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei das Verschleißelement (13) zumindest eine durchgehende Kontaktdurchführöffnung (31) aufweist, durch welche ein zugeordnetes des zumindest einen Kontaktelements (27) durchgeführt ist. 35
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. 40 45
10. Verwendung eines Verbinders (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche als Gehäuseverbinder, wobei der Verbinder (1) fluidicht in einer Gehäusewandungsöffnung (5) einer Gehäusewandung (3) angeordnet wird. 50

55

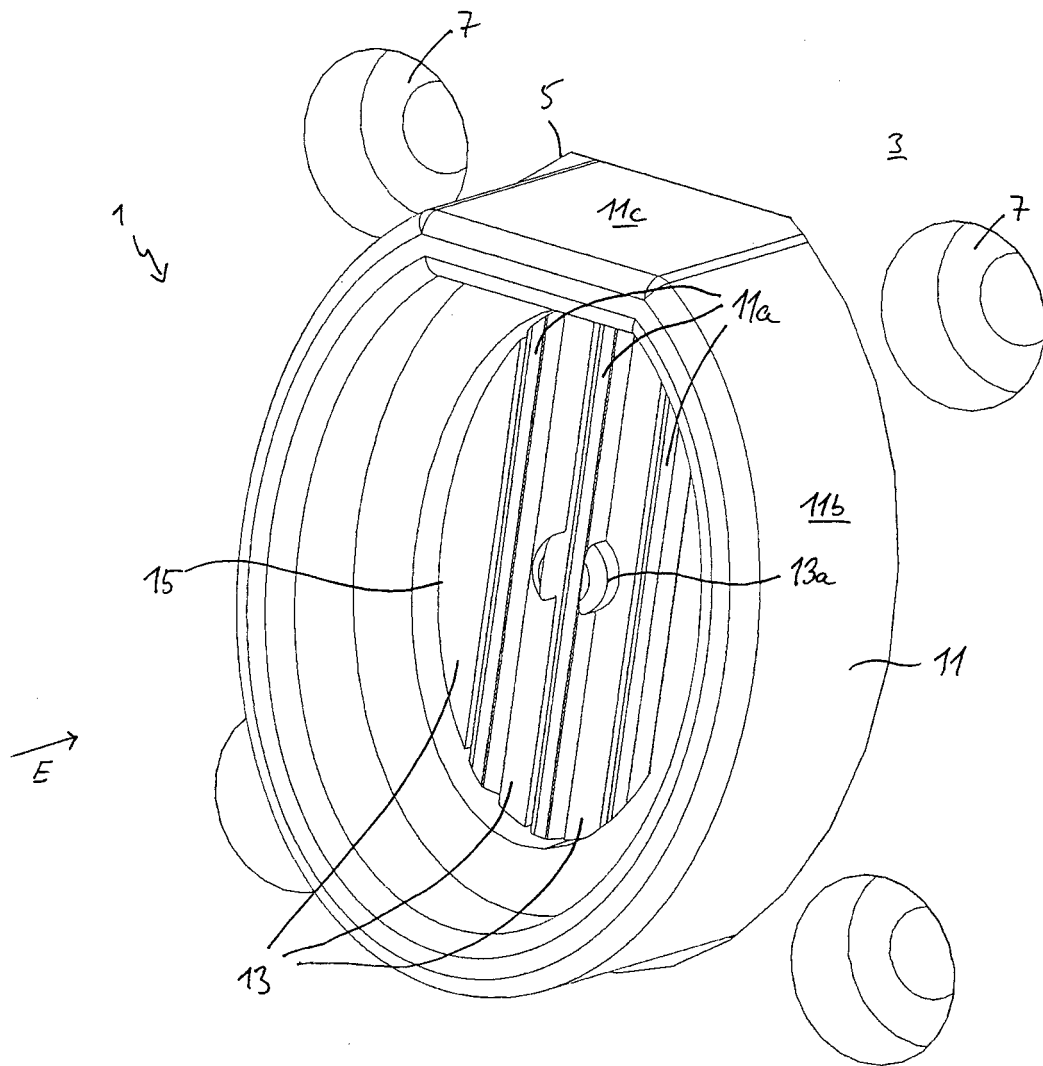


Fig. 1

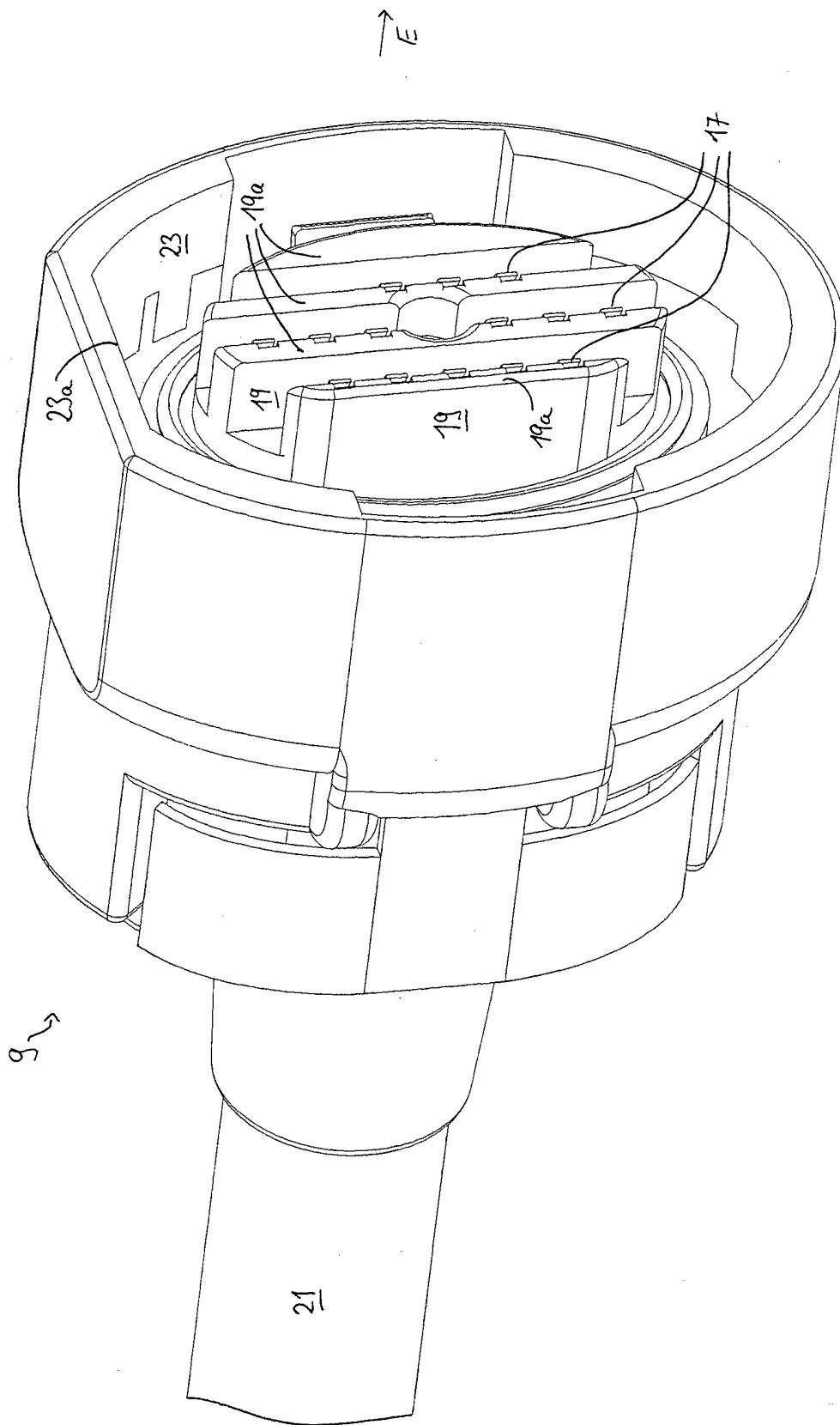


Fig. 2

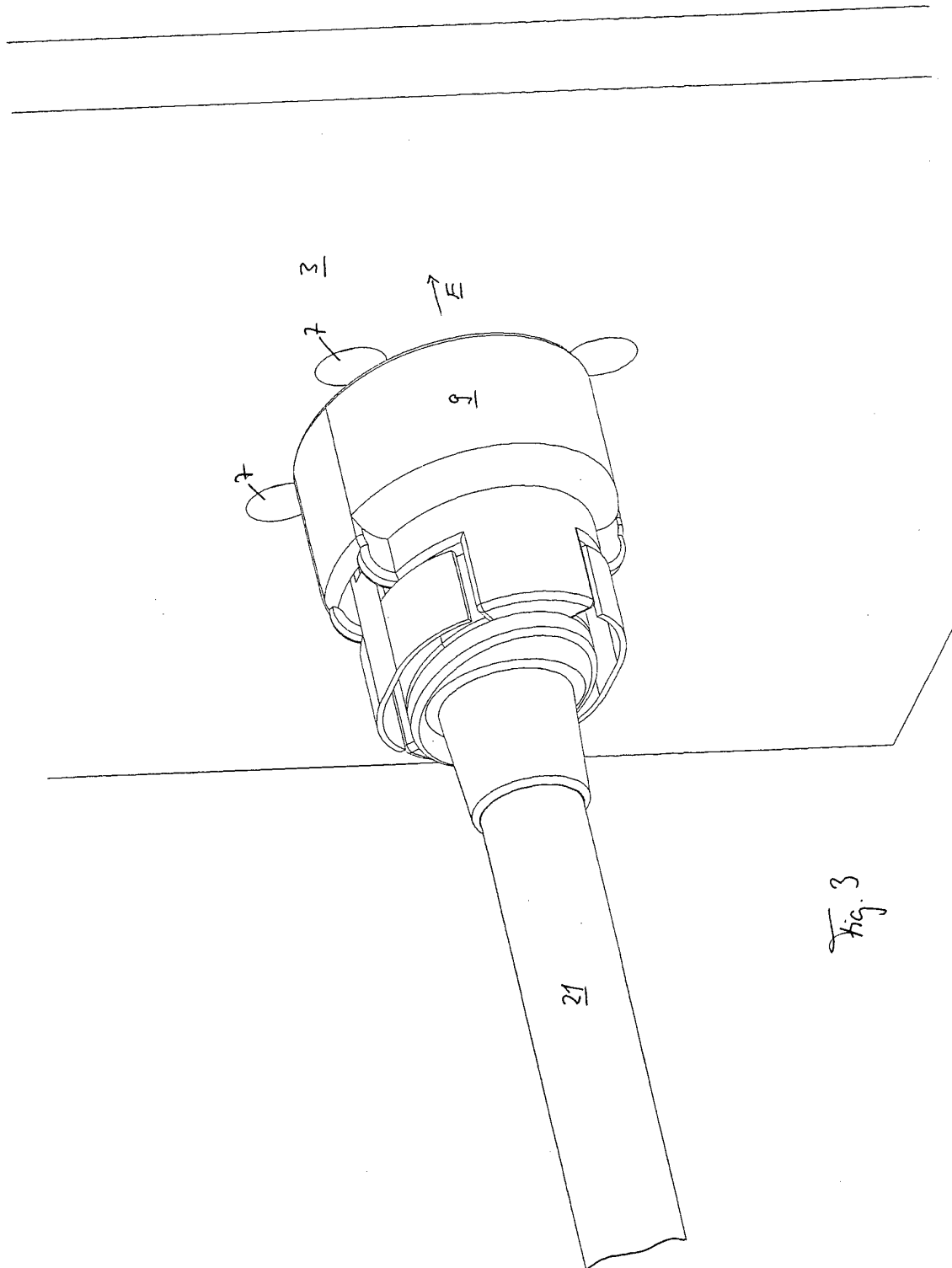


Fig. 3

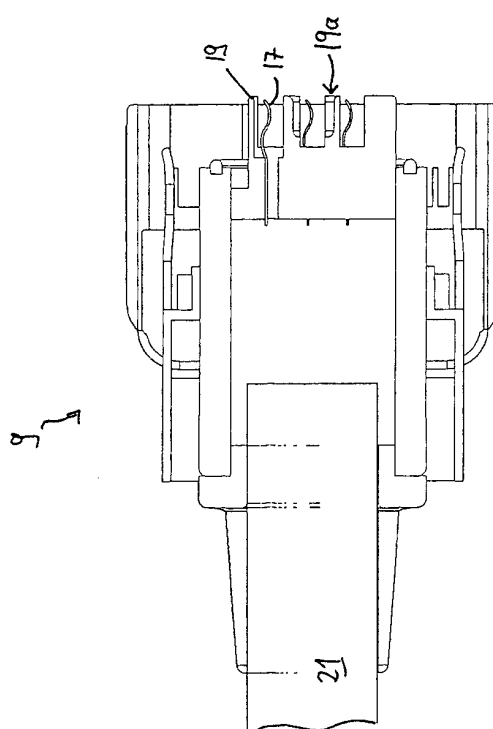
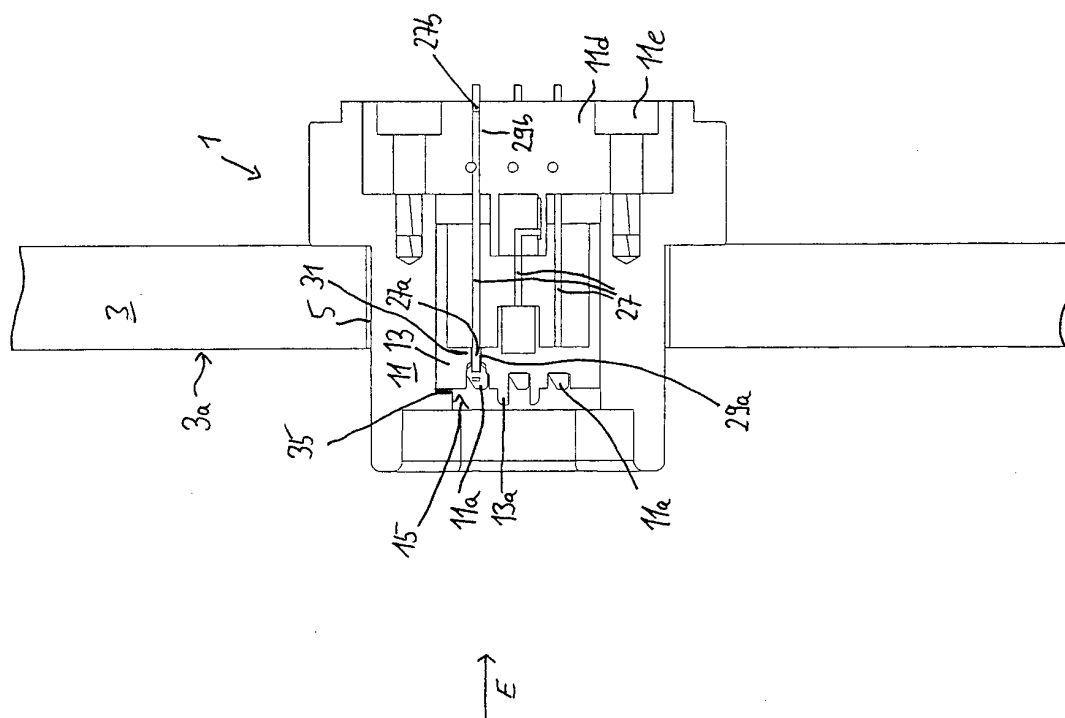
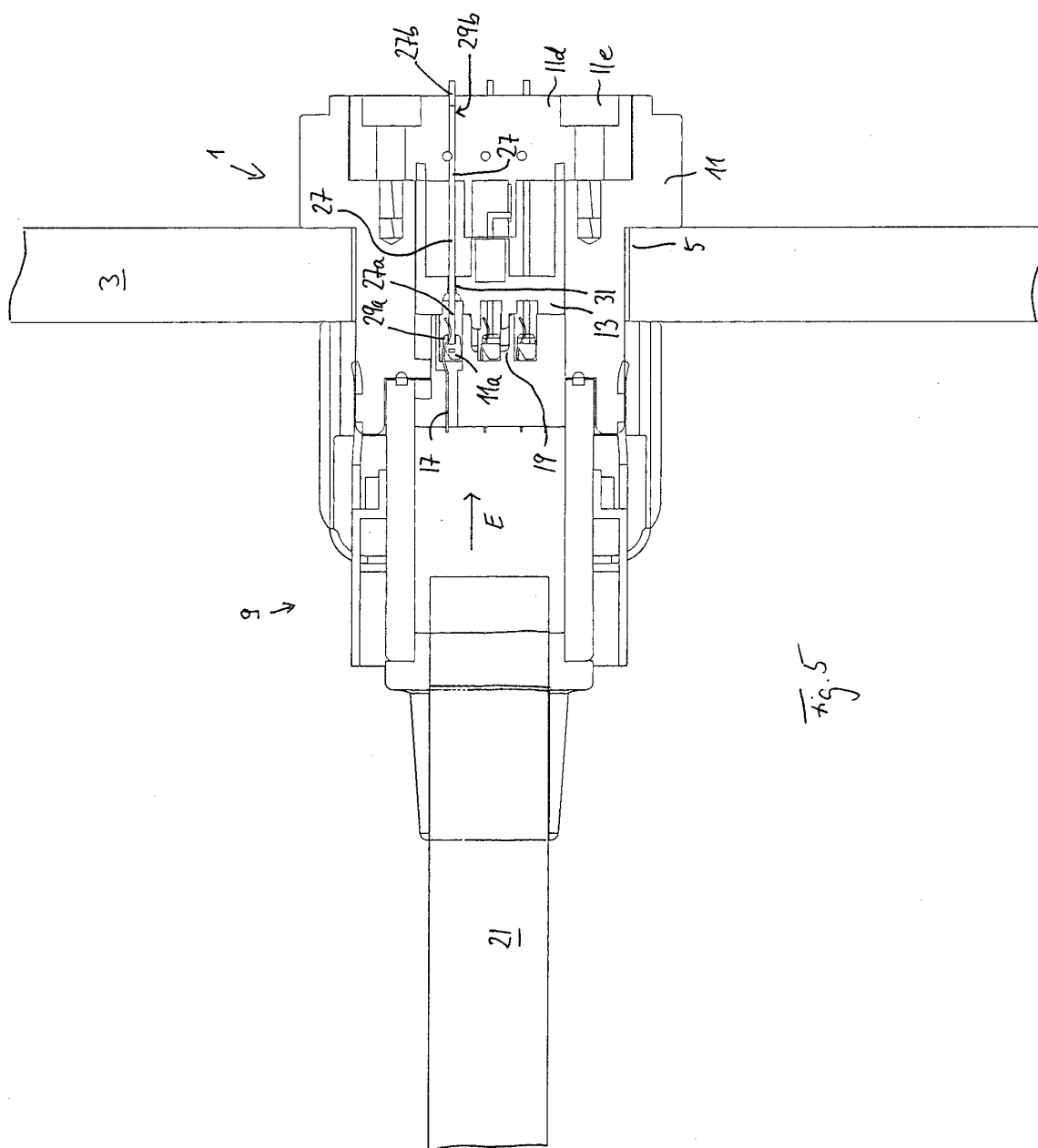
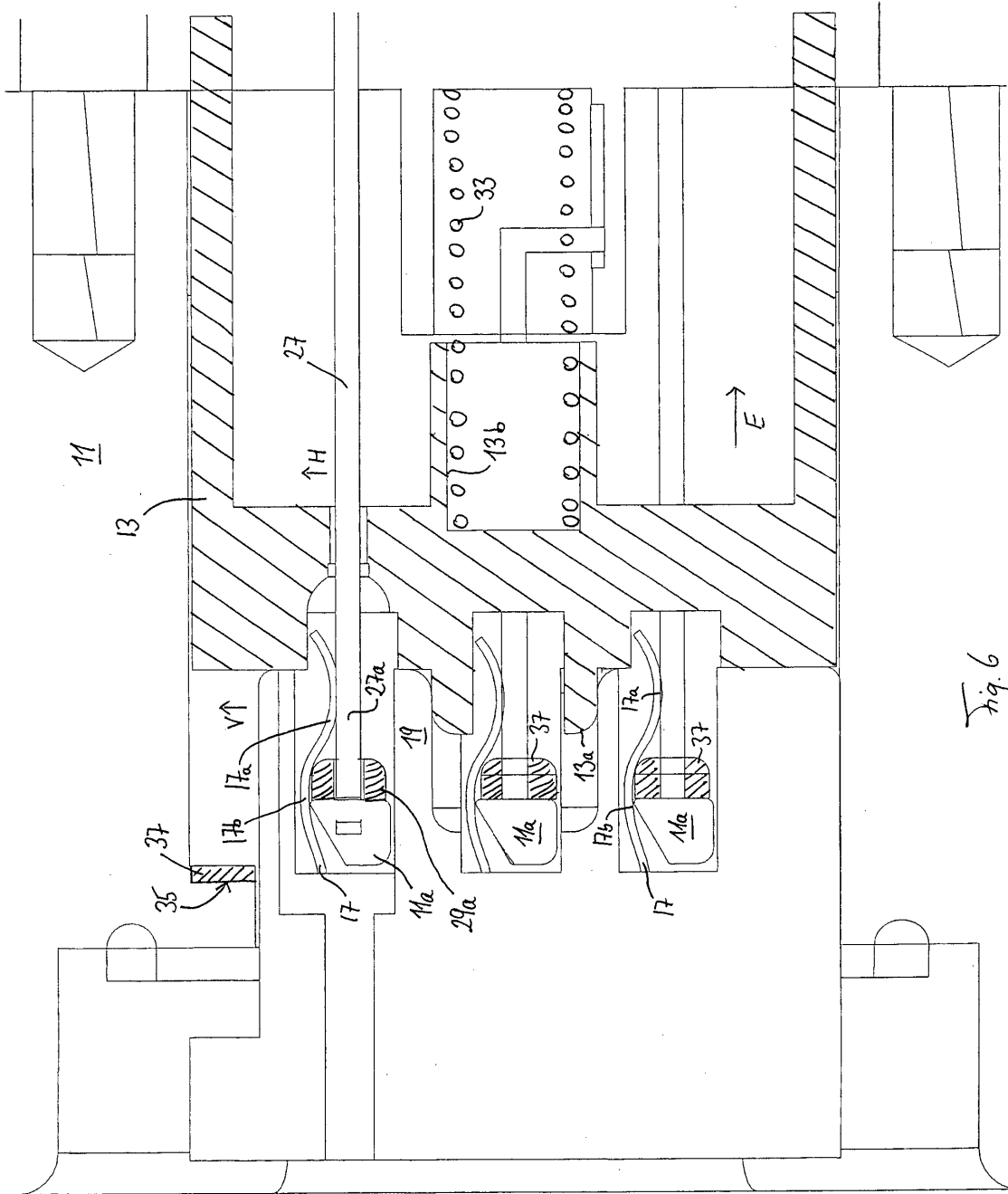


Fig. 4





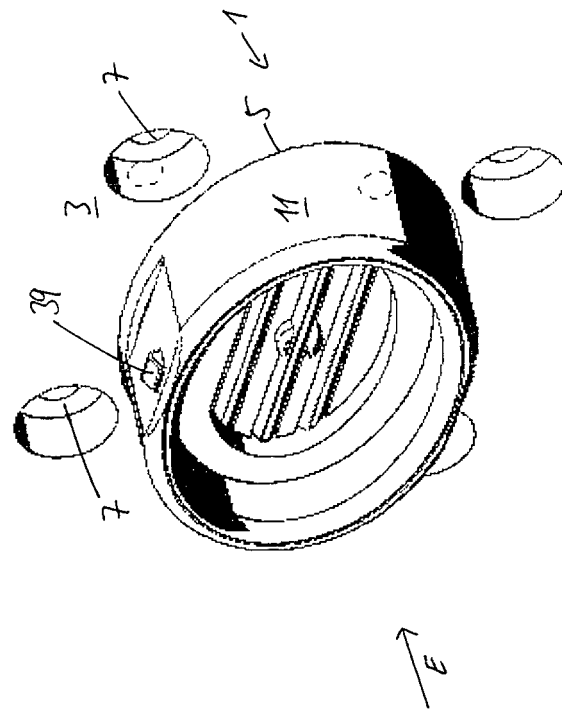
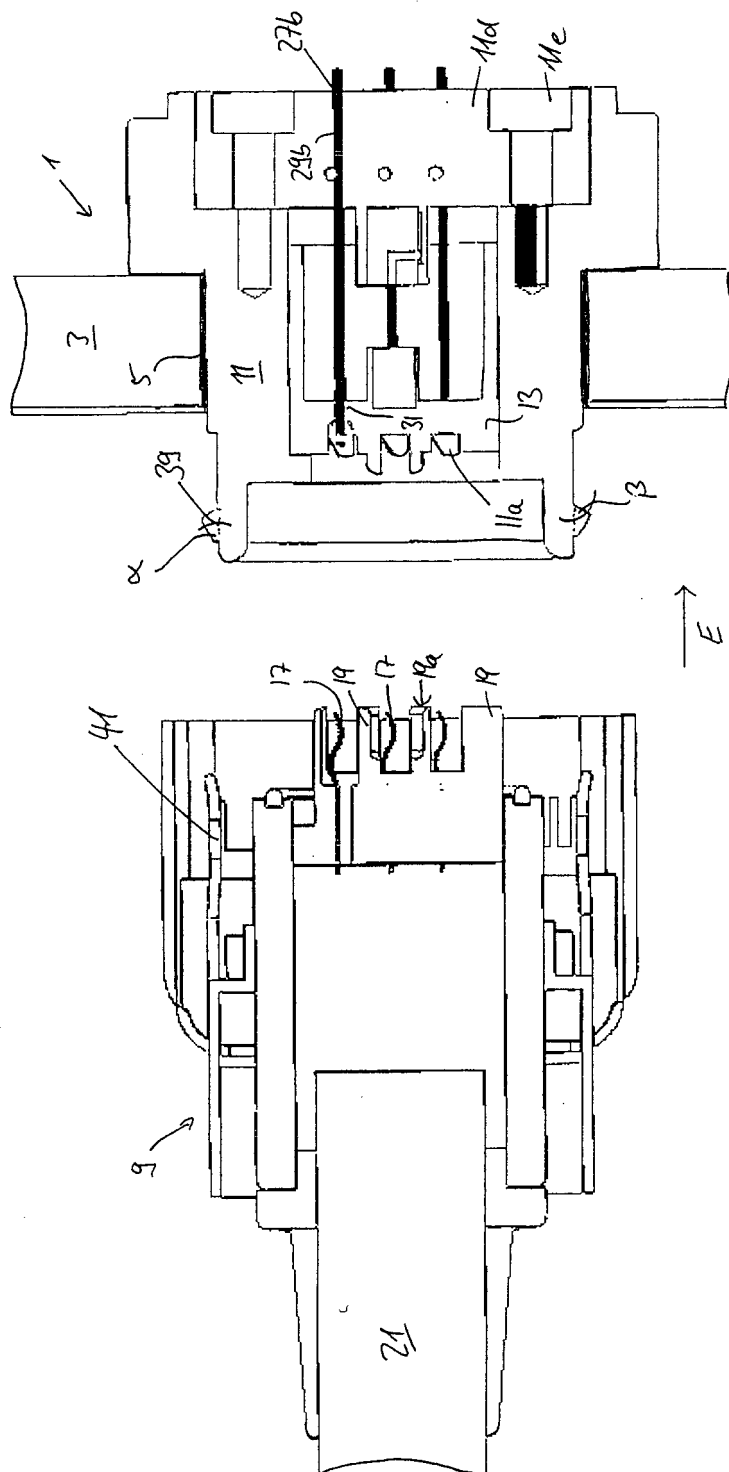


Fig. 7



8
Lij



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 0771

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 884 363 A1 (VALEO ELECTRONIQUE SYS LIAISON [FR]) 13. Oktober 2006 (2006-10-13) * Seite 4, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 32; Abbildungen 1,4 *	1,3-7,9,10	INV. H01R13/453 H01R13/52
X	US 2010/240231 A1 (FUKUDA TAKASHI [JP]) 23. September 2010 (2010-09-23) * Absatz [0047] - Absatz [0052]; Abbildungen 10-12 *	1,2,8	
X	US 2007/212918 A1 (GRUEBEL EDWIN [CH] ET AL) 13. September 2007 (2007-09-13) * Absatz [0049] - Absatz [0054]; Abbildungen 3,4 *	1	
A	DE 198 09 801 A1 (KROMBERG & SCHUBERT [DE]) 16. September 1999 (1999-09-16) * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 56; Abbildungen 1, 2, 6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. April 2014	Prüfer Knack, Steffen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 (03.02.03) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 0771

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-04-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2884363 A1	13-10-2006	KEINE	
US 2010240231 A1	23-09-2010	JP 4850266 B2	11-01-2012
		JP 2010225331 A	07-10-2010
		US 2010240231 A1	23-09-2010
US 2007212918 A1	13-09-2007	KEINE	
DE 19809801 A1	16-09-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82