



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2019 Patentblatt 2019/05

(51) Int Cl.:
H01R 13/59 (2006.01) H01R 43/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18185747.5**

(22) Anmeldetag: **26.07.2018**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Heindl, Alexandra**
85462 Eitting (DE)
• **Quiter, Michael**
57482 Wenden (DE)

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

(30) Priorität: **26.07.2017 DE 102017007050**

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

(54) **VERBINDER UND VERWENDUNG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Verbinder (10) mit einem Verbindergehäuse (42), aufweisend: eine Fixierungshülse (18), aufweisend eine Mehrzahl Klemmfinger (28), wobei die Fixierungshülse (18) zum Aufschieben auf ein Kabel (12) gebildet ist, und eine Gehäusemutter (16), wobei die Gehäusemutter (16) zum Aufschieben über die Fixierungshülse (18) gebildet ist und ein radial innen liegend angeordnetes Verlagerungselement (44)

umfasst, und in einem Betriebszustand der Gehäusemutter (16) das Verlagerungselement (44) die Mehrzahl Klemmfinger (28) derart radial nach innen verlagert, dass die Mehrzahl Klemmfinger (28) an das zugeordnete Kabel (12) angepresst ist, wobei das Verlagerungselement (44) aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff gebildet ist.

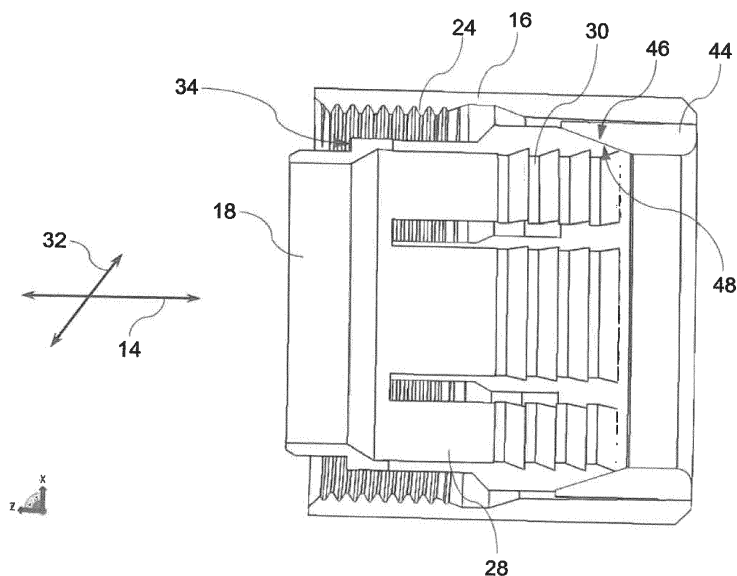


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbinder, insbesondere einen Rundstecker, für einen Steckverbinder.

[0002] Herkömmliche Steckverbinder weisen zum Schutz vor einer Zugbelastung an einer elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen einem Bauteil des Steckverbinders und einem zugeordneten Kabel, z.B. zwischen einem Isolatorkörper des Steckverbinders und den freigelegten Litzen des Kabels, in der Regel eine Zugentlastungsvorrichtung auf. Die Zugentlastungsvorrichtung umfasst üblicherweise eine Klemmvorrichtung aus einem Metall, mittels der das Kabel an dem Steckverbinder festklemmbar ist.

[0003] Herkömmlicherweise wird zum Befestigen der Klemmvorrichtung am Steckverbinder die Klemmvorrichtung zwischen einer Steckverbinder-Mutter und einer Steckerhülse gespannt. Dazu wird die Steckverbinder-Mutter über die Klemmvorrichtung geschoben und mit der Steckerhülse verschraubt, wobei gleichzeitig die Klemmvorrichtung derart an das Kabel gepresst wird, dass das Kabel an dem Steckverbinder fixiert ist.

[0004] Während des Verschraubens der Steckverbinder-Mutter bewegt sich eine radial innere Oberfläche der Steckverbinder-Mutter gegen eine radial äußere Oberfläche der Klemmvorrichtung. An den Kontaktpunkten der beiden Oberflächen entstehen daher Reibungskräfte, wodurch ungewollt Metallspäne bzw. ein metallischer Abrieb von der metallischen Steckverbinder-Mutter und/oder der metallischen Klemmvorrichtung abgespannt werden können. Diese Metallspäne verbleiben nach der Montage in einem inneren Bereich des Steckverbinders und können im Betrieb des Steckverbinders in Bereichen sein bzw. in Bereiche fallen, die mit einem elektrischen Strom beaufschlagt sind. Aufgrund ihrer elektrischen Leitfähigkeit können die Metallspäne dort z.B. einen Kurzschluss auslösen und so, oder anderweitig, die Funktion der Vorrichtung empfindlich stören. Die Metallspäne können zudem zu rein mechanischen Störungen führen, etwa durch das Blockieren eines Gewindes.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Verbinder, insbesondere einen Rundstecker, bereitzustellen, bei dem keinerlei metallischer Abrieb bei der Montage des Steckverbinders an einem Kabel an der Zugentlastungsvorrichtung entsteht.

[0006] Die Aufgabe wird durch einen Verbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch eine Verwendung mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Verbinder, insbesondere ein Rundstecker, mit einem Verbindergehäuse bereitgestellt, aufweisend: eine Fixierungshülse, aufweisend eine Mehrzahl Klemmfinger, wobei die Fixierungshülse zum Aufschieben auf ein Kabel, insbesondere ein zugeordnetes Kabel, gebildet ist, und eine Gehäusemutter, wobei die Gehäusemutter zum Aufschieben über die Fixierungshülse gebildet ist und

ein radial innen liegend angeordnetes Verlagerungselement umfasst, und in einem Betriebszustand der Gehäusemutter das Verlagerungselement die Mehrzahl Klemmfinger derart radial nach innen verlagert, dass die Mehrzahl Klemmfinger an das zugeordnete Kabel angepresst ist, wobei das Verlagerungselement aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff gebildet ist.

[0008] Unter dem zugeordneten Kabel ist insbesondere das Kabel zu verstehen, auf dem auch die Gehäusemutter angeordnet ist. Der Begriff "die Gehäusemutter umfasst ein radial innen liegend angeordnetes Verlagerungselement" bedeutet vorliegend, dass das Verlagerungselement innerhalb der Gehäusemutter in der Gehäusemutter angeordnet ist. Das Verlagerungselement kann dabei mit der Gehäusemutter verbunden sein. In anderen Worten betrifft ein Aspekt der Erfindung einen Verbinder, insbesondere ein Rundstecker, mit einem Verbindergehäuse, aufweisend: eine Fixierungshülse, aufweisend eine Mehrzahl Klemmfinger, wobei die Fixierungshülse zum Aufschieben auf ein Kabel, insbesondere ein zugeordnetes Kabel, gebildet ist, ein Verlagerungselement, und eine Gehäusemutter, wobei die Gehäusemutter zum Aufschieben über die Fixierungshülse gebildet ist und das Verlagerungselement radial innen liegend in der Gehäusemutter angeordnet ist, und in einem Betriebszustand der Gehäusemutter das Verlagerungselement die Mehrzahl Klemmfinger derart radial nach innen verlagert, dass die Mehrzahl Klemmfinger an das zugeordnete Kabel angepresst ist, wobei das Verlagerungselement aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff gebildet ist.

[0009] Vorteilhafterweise wird durch das Vorsehen eines Verlagerungselements aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff ein leitfähiger Abrieb im Wesentlichen vollständig unterbunden. Durch metallischen Abrieb verursachte Kurzschlüsse und andere Störungen können daher weitestgehend vermieden werden. Zwar kann Abrieb entstehen, dieser ist jedoch aus nichtmetallischem Werkstoff.

[0010] Im Folgenden soll ein Aspekt der Erfindung zunächst anhand eines Montagevorgangs des Verbinders auf ein zugehöriges Kabel erläutert werden:

Zur Montage des Verbinders, der als ein Rundstecker gebildet sein kann, kann zunächst die Gehäusemutter, vorzugsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung, in einer axialen Richtung auf ein Kabelende eines zugeordneten Kabels, insbesondere eines Rundkabels, geschoben werden. Das Kabel kann zum Leiten eines elektrischen Stroms und/oder zum Leiten eines elektrischen Signals gebildet sein.

[0011] Mit der axialen Richtung kann in Richtung der Längsachse des zugeordneten Kabels gemeint sein, wobei mit der Längsachse diejenige Achse gemeint ist, die der Richtung der größten Ausdehnung des Kabels entspricht. Mit der axialen Richtung kann auch eine Richtung gemeint sein, in der die Gehäusemutter an ein Bauteil des Verbinders, wie etwa eine Gehäusehülse, vorzugsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung, an-

setzbar ist. Weisen die Gehäusemutter sowie die Gehäusehülse jeweils ein zueinander komplementäres Gewinde auf, kann nach dem Ansetzen die Gehäusemutter mit der Gehäusehülse verschraubt werden. Die Gehäusemutter kann aber auch mittels eines anderen Verbindungsverfahrens mit der Gehäusehülse verbunden werden.

[0012] Nach dem Aufschieben der Gehäusemutter auf das Kabelende kann die Fixierungshülse auf das Kabelende geschoben werden. Die Fixierungshülse kann insbesondere aus einem Metall oder einer Metalllegierung gefertigt sein. Die Fixierungshülse kann eine Mehrzahl Klemmfinger aufweisen, die radial nach innen verlagert sind. Jeder Klemmfinger kann mindestens einen Greifhaken aufweisen, der sich in einer radialen Richtung nach innen erstreckt. Mit der radialen Richtung kann eine Richtung gemeint sein, die orthogonal zur axialen Richtung verläuft. Die Greifhaken können sich also in Richtung des Kabels erstrecken, wobei das Kabel im Wesentlichen von der Mehrzahl der Klemmfinger umfänglich umgeben sein kann. Bevorzugt weist die Fixierungshülse zwei Klemmfinger, besonders bevorzugt drei Klemmfinger, am meisten bevorzugt vier Klemmfinger auf. Die Fixierungshülse kann aber auch 5 oder mehr Klemmfinger aufweisen.

[0013] Zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen Verbinder und Kabel kann das Kabel abisoliert werden. Dadurch werden die dem Kabel zugehörigen Litzen freigelegt. Die Litzen können dann jeweils mit einem zugeordneten Kontaktbereich eines Kontaktelements verbunden werden, z. B. durch Verlöten, wobei eine Mehrzahl Kontaktelemente, insbesondere entsprechend der Anzahl der Litzen, im Isolatorkörper angeordnet ist. In einem Bereich um den Isolatorkörper können schließlich optional zwei Halbschalen angeordnet werden, wobei die Halbschalen aneinander derart anliegen können, dass sie den Isolatorkörper zumindest teilweise umfänglich umschließen. Die Halbschalen können auch den abisolierten Abschnitt des Kabels zumindest teilweise umschließen. Über den Isolatorkörper und die beiden Halbschalen kann schließlich die Gehäusehülse geschoben werden.

[0014] Die Fixierungshülse kann einen radial außen angeordneten Anschlagring mit einem an dem Anschlagring radial außen angeordneten Vorsprung aufweisen, wobei der Anschlagring beim Verbinden von Gehäusemutter und Gehäusehülse an die Gehäusehülse angepresst werden kann und so die Fixierungshülse zwischen der Gehäusehülse und der Gehäusemutter eingespannt ist. Zum Verbinden kann die Gehäusemutter über die Fixierungshülse geschoben werden.

[0015] Die Gehäusehülse kann eine Ausnehmung aufweisen, wobei der Vorsprung des Anschlagrings derart in der Ausnehmung anordenbar sein kann, dass ein Verdrehen der Gehäusehülse relativ zur Fixierungshülse im montierten Zustand unterbunden ist. Ist die Gehäusemutter mit der Gehäusehülse verschraubt, befindet sich die Gehäusemutter in einem Betriebszustand, und der

Montagevorgang ist beendet. Die Gehäusemutter und die Gehäusehülse können im verbundenen bzw. verschraubten Zustand das Verbindergehäuse bilden.

[0016] Während des Verschraubens von Gehäusemutter und Gehäusehülse wird gleichzeitig die Mehrzahl Klemmfinger der Fixierungshülse radial nach innen verlagert, so dass die Mehrzahl Klemmfinger im Betriebszustand der Gehäusemutter an das zugeordnete Kabel angepresst ist. Das Verlagern der Mehrzahl Klemmfinger kann mittels eines an der Gehäusemutter radial innen liegend angeordneten Verlagerungselements erfolgen. Insbesondere kann das Verlagerungselement eine Kraft auf die Mehrzahl Klemmfinger ausüben und diese dadurch radial nach innen verlagern, insbesondere elastisch radial nach innen verlagern.

[0017] Das Verlagerungselement kann als ein hohlzylindrisches bzw. ringförmiges Einlegeteil gebildet sein, wobei das Verlagerungselement eine in radialer Richtung nach innen geneigte Kontaktfläche aufweisen kann. Komplementär zur Kontaktfläche kann die Mehrzahl Klemmfinger jeweils eine radial außen liegend angeordnete Fingerkontaktfläche aufweisen. Im Betriebszustand der Gehäusemutter können die Fingerkontaktflächen derart von der Kontaktfläche kontaktiert sein, dass die Mehrzahl Klemmfinger radial nach innen verlagert ist.

[0018] In anderen Worten können, um während der Montage des Verbinders eine möglichst einfache und widerstandsarme Verlagerung der Mehrzahl Klemmfinger zu gewährleisten, sowohl die Gehäusemutter als auch die Mehrzahl Klemmfinger eine in etwa schräge Kontakt- bzw. Fingerkontaktfläche aufweisen. Die Kontaktfläche und die Fingerkontaktfläche können dabei derart angeordnet sein, dass sie während der Montage aufeinander gleiten, ohne zu verkanten. Dadurch kann während des Verschraubens der Gehäusemutter die Mehrzahl Klemmfinger graduell radial nach innen verlagert werden, bis die Gehäusemutter schließlich im Betriebszustand ist und die Mehrzahl Klemmfinger an das Kabel angepresst ist.

[0019] Durch das Anpressen der Mehrzahl Klemmfinger an das Kabel können die Greifhaken in den Kabelmantel des Kabels gepresst werden, so dass eine kraftschlüssige und/oder eine formschlüssige Verbindung zwischen den Greifhaken und dem Kabel gebildet ist.

[0020] Folglich wirkt bei einer Zugbelastung am Kabel oder am Verbinder die Zugbelastung nicht an den Verbindungsstellen der Litzen, sondern via der Fixierungshülse am Verbindergehäuse. Das Verbindergehäuse kann dabei insbesondere durch die Gehäusemutter und die Gehäusehülse gebildet sein.

[0021] Um während des Gleitens der Kontaktfläche auf der Fingerkontaktfläche ein Entstehen von elektrisch leitfähigen Spänen, d.h. von elektrisch leitfähigem Abrieb, zu verhindern, ist das Verlagerungselement aus einem nichtleitenden Werkstoff gebildet, beispielhaft aus einem Kunststoff, wie etwa Polyetheretherketon (PEEK). Grundsätzlich können zum Bilden des Verlagerungselements auch andere geeignete Kunststoffe Anwendung

finden. Sollten bei der Montage dennoch Späne bzw. Abrieb durch das Verlagern der Mehrzahl Klemmfinger entstehen, handelt es sich um Späne bzw. Abrieb aus dem nichtleitenden Werkstoff, der keinerlei Auswirkung auf die elektrischen Eigenschaften des Verbinders hat. Dazu kann der Werkstoff des Verlagerungselements eine geringere Härte aufweisen, als der Werkstoff aus dem die Fixierungshülse bzw. die Mehrzahl Klemmfinger gebildet ist.

[0022] Das Einlegeteil kann mit der Gehäusemutter mittels verpressen und/oder mittels eines Reibschlusses verbunden sein. Die Kontaktfläche des Einlegeteils kann auch eine Mehrzahl Kontaktflächenabschnitte aufweisen, wobei die einzelnen Kontaktflächenabschnitte radial nach innen elastisch verlagerbar sind. Ist die Gehäusemutter mit einer zu dem Einlegeteil komplementären, radial innen liegend angeordneten Ausnehmung ausgebildet, kann das Einlegeteil mit der Gehäusemutter verrastet bzw. verklipst werden. Das Verlagerungselement kann alternativ auch radial innen an die Gehäusemutter angespritzt sein.

[0023] Vorzugsweise weist das Verlagerungselement eine umlaufende, radial innen liegend angeordnete Kontaktfläche auf, wobei die Kontaktfläche in radialer Richtung nach innen geneigt ist, und wobei die Kontaktfläche im Betriebszustand der Gehäusemutter die Mehrzahl Klemmfinger derart kontaktiert, dass die Mehrzahl Klemmfinger radial nach innen verlagert ist.

[0024] Vorteilhafterweise kann mittels der in radialer Richtung nach innen geneigten Kontaktfläche ein graduelles Verlagern der Mehrzahl Klemmfinger während der Montage des Verbinders allein durch das Aufschrauben der Gehäusemutter auf ein Bauteil des Verbinders, z. B. eine Gehäusehülse, erreicht werden. Sobald die Gehäusemutter im Betriebszustand ist, ist auch das Kabel mittels der Mehrzahl Klemmfinger fixiert. Das Vorsehen eines zusätzlichen Arbeitsschritts zum Festklemmen des Kabels am Verbindergehäuse ist nicht notwendig.

[0025] Vorzugsweise ist das Verlagerungselement als Einlegeteil gebildet. Das Verlagerungselement ist folglich innerhalb der Gehäusemutter in die Gehäusemutter einlegbar. Das Einlegeteil kann vorteilhafterweise getrennt von der Gehäusemutter hergestellt, etwa mittels eines Spritzgußverfahrens, und anschließend mit der Gehäusemutter verbunden sein, insbesondere in die Gehäusemutter eingelegt sein. Die Gehäusemutter kann als Drehteil hergestellt sein.

[0026] Vorzugsweise sind das Verlagerungselement und die Gehäusemutter mittels Reibschluss verbunden. Das Verlagerungselement ist dabei innerhalb der Gehäusemutter in der Gehäusemutter angeordnet und mit der Gehäusemutter reibschlüssig verbunden. Das Verlagerungselement kann dazu mit der Innenwand der Gehäusemutter verbunden sein. Somit sind vorteilhafterweise keine zusätzlichen Verbindungsmittel, wie etwa Klebstoff, oder zusätzliche Arbeitsschritte bei der Montage vorzusehen, wodurch die Herstellungskosten niedrig gehalten werden können.

[0027] Vorzugsweise sind das Verlagerungselement und die Gehäusemutter mittels einer Presspassung verbunden. Die Presspassung ist eine vorteilhafte Ausführungsform des oben genannten Reibschlusses, wobei auch hier das Verlagerungselement innerhalb der Gehäusemutter in der Gehäusemutter angeordnet ist. Beim Presspassen bzw. beim Vorsehen einer sog. Übermaßpassung ist eine reib- bzw. kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Verlagerungselement und der Gehäusemutter ohne zusätzliche Verbindungsmittel, wie etwa Klebstoff, möglich. Vorteilhafterweise sind also keine weiteren Arbeitsschritte bei der Montage vorzusehen.

[0028] Vorzugsweise weist die Kontaktfläche eine Mehrzahl Kontaktflächenabschnitte auf, wobei jeder Kontaktflächenabschnitt radial nach innen elastisch verlagerbar ist, und wobei die Gehäusemutter eine radial innen angeordnete, umlaufende Ausnehmung aufweist, wobei das Verlagerungselement mittels der radial nach innen elastisch verlagerbaren Kontaktflächenabschnitte in der Ausnehmung verrastbar ist.

[0029] Die einzelnen Kontaktflächenabschnitte können mittels einer Mehrzahl länglicher Kontaktflächenausnehmungen voneinander beabstandet sein, wobei sich die länglichen Kontaktflächenausnehmungen in der axialen Richtung entlang eines Bereichs des Verlagerungselements erstrecken können. Somit kann beim Verbinden des Verlagerungselements mit der Gehäusemutter jeder einzelne Kontaktflächenabschnitt unabhängig von den anderen Kontaktflächenabschnitten radial nach innen elastisch verlagert werden. Das Verlagerungselement ist dadurch widerstandsarm in die Ausnehmung der Gehäusemutter einfügbar und verrastbar. Die Ausnehmung kann dabei einen oder mehrere von den Kontaktflächenabschnitten hinterschneidbare Bereiche aufweisen.

[0030] Vorzugsweise ist das Verlagerungselement mittels Spritzguss radial innen an die Gehäusemutter angespritzt ist. Der Spritzguss stellt vorteilhafterweise eine alternatives Herstellungsverfahren zum Verpressen bzw. zur reibschlüssigen Verbindung dar.

[0031] Vorzugsweise weist die Gehäusemutter ein Gewinde zum Aufschrauben auf ein komplementäres Gewinde einer Gehäusehülse des Verbindergehäuses auf. Durch Aufschrauben der Gehäusemutter auf die Gehäusehülse ist das Verbindergehäuse bildbar. Das Verschrauben stellt ein einfaches und bewährtes Verfahren zum Herstellen einer Verbindung dar, die zudem vorteilhafterweise lösbar ist. Ein aufwendiges Verbinden mittels eines Schweiß- oder Lötverfahrens kann somit vermieden werden. Alternativ können grundsätzlich jedoch auch andere Verbindungsverfahren vorgesehen sein, wie etwa ein Verkleben oder Verrasten von Gehäusemutter und Gehäusehülse.

[0032] Vorzugsweise weist die Mehrzahl Klemmfinger jeweils eine radial außen liegend angeordnete Fingerkontaktfläche auf, wobei die Fingerkontaktfläche im Betriebszustand der Gehäusemutter derart von der Kontaktfläche des Verlagerungselements kontaktiert ist,

dass die Mehrzahl Klemmfinger radial nach innen verlagert ist.

[0033] Die Fingerkontaktfläche kann in radialer Richtung nach außen geneigt sein und etwa einen Neigungswinkel aufweisen, der komplementär zu einem Neigungswinkel der Kontaktfläche des Verlagerungselements ist. Bei der Montage des Verbinders auf ein zugeordnetes Kabel, insbesondere beim Verbinden der Gehäusemutter mit der Gehäusehülse, kann die Fingerkontaktfläche an der Kontaktfläche des Verlagerungselements widerstandsarm entlang gleiten, wodurch die Mehrzahl Klemmfinger graduell radial nach innen verlagert werden können. Im Betriebszustand der Gehäusemutter ist die Mehrzahl Klemmfinger derart radial nach innen verlagert, dass das Kabel von der Mehrzahl Klemmfinger fixiert ist. Der Betriebszustand der Gehäusemutter ist dabei der verbundene Zustand von Gehäusemutter und Gehäusehülse.

[0034] Vorzugsweise weist jeder Klemmfinger mindestens einen Greifhaken auf, wobei sich der Greifhaken radial nach innen erstreckt. Im Betriebszustand der Gehäusemutter kann der Greifhaken in den Kabelmantel des Kabels gepresst sein, so dass eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen den Greifhaken und dem Kabel gebildet ist. Eine am Kabel oder am Verbinder auftretende Zugkraft kann dadurch via den Greifhaken auf die Fixierungshülse übertragen werden, wobei die Fixierungshülse zwischen Gehäusemutter und Gehäusehülse eingespannt sein kann, wodurch die Zugkraft auf das Verbindergehäuse wirkt und nicht etwa an den Verbindungsstellen der Litzen mit den Kontaktelementen.

[0035] Vorzugsweise ist das Verlagerungselement aus Polyetheretherketon (PEEK) gebildet. Grundsätzlich können zum Bilden des Verlagerungselements auch andere geeignete Kunststoffe Anwendung finden. Vorteilhafterweise kann ein PEEK-Verlagerungselement optisch leicht erkannt werden. Dadurch lässt sich leicht überprüfen, ob eine Montage des Verlagerungselements an die Gehäusemutter bereits ausgeführt wurde. Die Herstellung des PEEK-Verlagerungselements kann vorteilhafterweise mittels eines Spritzgussverfahrens erfolgen. Der Abrieb eines derartigen Verlagerungselements ist elektrisch nichtleitend und hat keine Auswirkung auf die elektrischen Eigenschaften des Verbinders.

[0036] Vorzugsweise ist der Verbinder ein Rundstecker.

[0037] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Verwendung eines PEEK-Elements als Verlagerungselement in einem vorstehend beschriebenen Verbinder bereitgestellt.

[0038] Im Folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren näher beschrieben. Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf diese Ausführungsform beschränkt ist, und dass einzelne Merkmale der Ausführungsform im Rahmen der beiliegenden Ansprüche zu weiteren Ausführungsformen kombiniert werden können.

Fig. 1 einen Verbinder in einer perspektivischen Ansicht vor der Endmontage;

Fig. 2 einen Verbinder im Betriebszustand der Gehäusemutter in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer Gehäusemutter und der Fixierungshülse;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer Gehäusemutter und der Fixierungshülse;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer Gehäusemutter und der Fixierungshülse;

Fig. 6 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer Gehäusemutter und der Fixierungshülse; und

Fig. 7 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform einer Gehäusemutter und der Fixierungshülse.

[0039] Fig. 1 zeigt einen Verbinder 10 in einer perspektivischen Ansicht, vor der Endmontage. Auf ein Kabel 12, das vorliegend als Rundkabel gebildet ist, sind in einer axialen Richtung 14 eine metallische Gehäusemutter 16 und eine metallische Fixierungshülse 18 aufgeschoben. Die Gehäusemutter 16 und die Fixierungshülse 18 sind im Wesentlichen hohlzylindrisch gebildet und umschließen das Kabel 12 jeweils in Umfangsrichtung.

[0040] Der Verbinder 10 weist ferner einen Isolatorkörper 20 auf, aufweisend eine Mehrzahl Kontaktelemente (nicht dargestellt), wobei die Anzahl der Kontaktelemente insbesondere der Anzahl der Litzen (nicht dargestellt) des Kabels 12 entspricht. Die Mehrzahl Kontaktelemente sind elektrisch leitend gebildet und weisen jeweils mindestens einen Kontaktbereich (nicht dargestellt) auf. Die freigelegten Litzen des Kabels 12 sind jeweils mit dem zugeordneten Kontaktbereich eines Kontaktelements verbunden, vorliegend sind die Litzen mit den Kontaktbereichen verlötet. Das Kabel 12 kann zum Leiten eines elektrischen Stroms und/oder zum Leiten eines elektrischen Signals gebildet sein.

[0041] Die Gehäusemutter 16 ist vorliegend zum Verschrauben mit einer metallischen Gehäusehülse 22 gebildet. Dazu weisen sowohl die Gehäusemutter 16 als auch die Gehäusehülse 22 jeweils ein Gewinde 24 auf. Die Gehäusemutter 16 und die Gehäusehülse 22 weisen ferner an ihrem Umfang vorliegend zwei Werkzeugaussparungen 26 auf. An den Werkzeugaussparungen 26 ist zum Anbringen einer Kraft ein Werkzeug ansetzbar, wie etwa ein Gabelschlüssel.

[0042] Die Gehäusemutter 16 wird während der Montage über die Fixierungshülse 18 geschoben und anschließend mit der Gehäusehülse 22 verschraubt. Die Fixierungshülse 18 weist eine Mehrzahl Klemmfinger 28 auf, wobei die Mehrzahl Klemmfinger 28 radial nach innen verlagerbar sind. Das Verlagern der Mehrzahl Klemmfinger 28 erfolgt gleichzeitig mit dem Verschrauben der Gehäusemutter 16 mit der Gehäusehülse 22. Das heisst, dass im Betriebszustand der Gehäusemutter 16 die Mehrzahl Klemmfinger 28 an das zugeordnete Kabel 12 angepresst ist, wobei der Betriebszustand der

Gehäusemutter 16 der verschraubtem Zustand von Gehäusemutter 16 und Gehäusehülse 22 ist. Das Verlagern der Mehrzahl Klemmfinger 28 erfolgt dabei mittels eines an der Gehäusemutter 16 radial innen liegend angeordneten Verlagerungselements. Das Verlagerungselement ist hier nicht dargestellt und wird in den folgenden Figuren im Detail gezeigt und erläutert.

[0043] Jeder Klemmfinger 28 weist vorliegend mehrere Greifhaken 30 auf, die sich in einer radialen Richtung 32 nach innen, in Richtung des Kabels 12 erstrecken. Die Greifhaken 30 sind im Betriebszustand der Gehäusemutter 16 derart an das Kabel 12 angepresst, dass eine am Kabel 12 oder am Verbinder 10 auftretende Zugkraft via der Greifhaken 30 auf das Verbindergehäuse 42 (siehe Fig. 2) übertragen wird.

[0044] Die Fixierungshülse 18 weist zudem einen umfänglich, radial außen angeordneten Anschlagring 34 mit einem an dem Anschlagring 34 radial außen angeordneten Vorsprung 36 auf.

[0045] Ferner ist der Isolatorkörper 20 von zwei Halbschalen 38 umgeben, wobei die Halbschalen 38 aneinander derart anliegen, dass sie den Isolatorkörper 20 in Umfangsrichtung zumindest bereichsweise umschließen.

[0046] Fig. 2 zeigt den Verbinder 10 in montiertem Zustand. Die Gehäusemutter 16 befindet sich im Betriebszustand. Über den Isolatorkörper 20 (nicht gezeigt in Fig. 2), die beiden Halbschalen 38 (nicht gezeigt in Fig. 2) und bereichsweise über die Fixierungshülse 18 (nicht gezeigt in Fig. 2) ist die Gehäusehülse 22 geschoben. Der von der Gehäusehülse 22 umschlossene Bereich der Fixierungshülse 18 reicht bis auf den Anschlagring 34 (nicht gezeigt in Fig. 2), wobei die Gehäusehülse 22 eine Ausnehmung 40 (nicht gezeigt in Fig. 2) aufweist, und der Vorsprung 36 (nicht gezeigt in Fig. 2) des Anschlagrings 34 derart in der Ausnehmung 40 angeordnet ist, dass ein Verdrehen der Gehäusehülse 22 relativ zur Fixierungshülse 18 unterbunden ist.

[0047] Die Gehäusemutter 16 ist über die Fixierungshülse 18 geschoben und mittels der zueinander komplementären Gewinde 24 mit der Gehäusehülse 22 verschraubt. Die Gehäusemutter 16 und die Gehäusehülse 22 bilden vorliegend das Verbindergehäuse 42.

[0048] Zwischen der Gehäusemutter 16 und der Gehäusehülse 22 ist die Fixierungshülse 18 derart angeordnet und mittels der Verschraubung fixiert, dass via die Greifhaken 30 eine auftretende Zugkraft auf das Verbindergehäuse 42 übertragen werden kann.

[0049] Fig. 3 zeigt eine erste Ausführungsform einer Gehäusemutter 16, des Verlagerungselements 44 und der Fixierungshülse 18 in einer Schnittdarstellung.

[0050] Das Verlagerungselement 44 ist an der Gehäusemutter 16 radial innen liegend angeordnet und weist eine radial innen liegend angeordnete Kontaktfläche 46 auf, wobei die Kontaktfläche 46 um einen vorbestimmten Winkel angestellt ist, so dass sich die Kontaktfläche in radialer Richtung nach innen neigt. Dadurch ist im Betriebszustand der Gehäusemutter 16 die Mehrzahl

Klemmfinger 28 derart kontaktiert, dass die Mehrzahl Klemmfinger 28 radial nach innen verlagert ist.

[0051] Jeder Klemmfinger 28 weist jeweils eine radial außen liegend angeordnete Fingerkontaktfläche 48 auf, wobei die Fingerkontaktfläche 48 in radialer Richtung nach außen komplementär zu dem vorbestimmten Winkel der Kontaktfläche 46 geneigt ist.

[0052] Dadurch kann während des Verschraubens von Gehäusemutter 16 und Gehäusehülse 22 jede Fingerkontaktfläche 48 auf der Kontaktfläche 46 des Verlagerungselements 44 widerstandsarm gleiten, wodurch sich die Mehrzahl Klemmfinger 28 graduell radial nach innen verlagert, bis im Betriebszustand der Gehäusemutter 16 die Mehrzahl Klemmfinger 28 an das zugeordnete Kabel 12 angepresst ist.

[0053] Das Verlagerungselement 44 ist vorliegend als Einlegeteil gebildet und mit der Gehäusemutter 16 verpresst. Das Verlagerungselement 44 ist aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff gebildet, vorliegend Polyetheretherketon (PEEK). Beim Verschrauben der Gehäusemutter 16 mit der Gehäusehülse 22 reibt der Werkstoff der Mehrzahl Klemmfinger 28 auf PEEK und nicht etwa Metall auf Metall. Somit sind während der Montage eventuell entstehende Späne bzw. Abrieb nichtleitend und haben keinen Einfluss auf die elektrischen Eigenschaften des Verbinders.

[0054] Bei der in Fig. 4 dargestellten Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform weist die Gehäusemutter 16 einen Abschlusssring 50 auf. Der Abschlusssring 50 ist als ein sich in der radialen Richtung 32 nach innen erstreckender Vorsprung gebildet. Der Abschlusssring 50 ist vorzugsweise am axial hinteren Ende der Gehäusemutter 16 ausgebildet. Nach dem Einpressen des Verlagerungselements 44 in die Gehäusemutter 16 bildet der Abschlusssring 50 mit dem Verlagerungselement 44 einen Formschluss, wodurch während des Verschraubens der Gehäusemutter 16 mit der Gehäusehülse 22 das Verlagerungselement 44 vor einem Verrutschen, insbesondere in der axialen Richtung 14, gesichert ist. Das Verlagerungselement 44 kann alternativ auch radial innen an die Gehäusemutter 16 und den Anschlusssring 50 angespritzt sein. Die Gehäusemutter 16, aufweisend den Abschlusssring 50, ist vorliegend mittels eines Drehverfahrens hergestellt.

[0055] Bei der in Fig. 5 dargestellten Schnittansicht einer dritten Ausführungsform ist das Verlagerungselement 44 dünnwandig ausgeführt. Somit ist das Verlagerungselement 44 in Standard-Gehäusemutter einpressbar.

[0056] Bei der in Fig. 6 dargestellten Schnittansicht einer vierten Ausführungsform weist die Kontaktfläche 46 des Verlagerungselements 44 eine Mehrzahl Kontaktflächenabschnitte 52 auf, wobei jeder Kontaktflächenabschnitt 52 radial nach innen elastisch verlagerbar ist. Die einzelnen Kontaktflächenabschnitte 52 sind mittels einer Mehrzahl Schlitze 56 bzw. von länglichen Kontaktflächenausnehmungen voneinander beabstandet. Die Schlitze 56 erstrecken sich in der axialen Richtung 14

entlang eines Abschnitts des Verlagerungselements 44.

[0057] Die Gehäusemutter 16 weist eine radial innen angeordnete Ausnehmung 54 auf, wobei die Ausnehmung 54 derart bemessen ist, dass das Verlagerungselement 44 mittels Einpressens in die Ausnehmung 54 einfügbar ist. Die Ausnehmung 54 weist zudem einen von den Kontaktflächenabschnitten 52 hinterschneidbaren Bereich 58 auf. Beim Einpressen des Verlagerungselements 44 werden die Kontaktflächenabschnitte 52 radial nach innen verlagert bis das Verlagerungselement 44 in der Ausnehmung 54 angeordnet ist. Dort federn die Kontaktflächenabschnitte 52 elastisch zurück in die ursprüngliche Position, wodurch die Kontaktflächenabschnitte 52 den hinterschneidbaren Bereich 58 hinterschneiden und dadurch das Verlagerungselement 44 in der Ausnehmung 54 verrastet ist.

[0058] Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform. Das vorliegende Verlagerungselement 44 ist dünnwandig und in einer radial nach innen geneigten, in etwa konischen Form ausgeführt. Die Ausnehmung 54 der Gehäusemutter 16 ist mit einer dazu komplementären Neigung gebildet und weist den hinterschneidbaren Bereich 58 auf. Das Verlagerungselement 44 weist neben den Kontaktflächenabschnitten 52 und den Schlitz 56 einen umlaufende, radial außen angeordneten Vorsprung 60 auf, wodurch das Verlagerungselement 44 nach dem Einpressen mittels des Vorsprungs 60 in dem hinterschneidbaren Bereich 58 verrastet ist. Das Verlagerungselement 44 ist dank seiner konischen Form entlang der gesamten axialen Erstreckung als Kontaktfläche 46 nutzbar.

Bezugszeichenliste

[0059]

10	Verbinder
12	Kabel
14	axiale Richtung
16	Gehäusemutter
18	Fixierungshülse
20	Isolatorkörper
22	Gehäusehülse
24	Gewinde
26	Werkzeugausnehmungen
28	Klemmfinger
30	Greifhaken
32	radiale Richtung
34	Anschlagring
36	Vorsprung
38	Halbschalen
40	Ausnehmung der Gehäusehülse
42	Verbindergehäuse
44	Verlagerungselement
46	Kontaktfläche
48	Fingerkontaktfläche
50	Abschlussring
52	Kontaktflächenabschnitt

54	Ausnehmung der Gehäusemutter
56	Schlitz
58	hinterschneidbarer Bereich
60	Vorsprung

Patentansprüche

1. Verbinder (10) mit einem Verbindergehäuse (42), aufweisend:

eine Fixierungshülse (18), aufweisend eine Mehrzahl Klemmfinger (28), wobei die Fixierungshülse (18) zum Aufschieben auf ein Kabel (12) gebildet ist, und eine Gehäusemutter (16), wobei die Gehäusemutter (16) zum Aufschieben über die Fixierungshülse (18) gebildet ist und ein radial innen liegend angeordnetes Verlagerungselement (44) umfasst, und in einem Betriebszustand der Gehäusemutter (16) das Verlagerungselement (44) die Mehrzahl Klemmfinger (28) derart radial nach innen verlagert, dass die Mehrzahl Klemmfinger (28) an das zugeordnete Kabel (12) angepresst ist, wobei das Verlagerungselement (44) aus einem elektrisch nichtleitenden Werkstoff gebildet ist.

2. Verbinder (10) gemäß Anspruch 1, wobei das Verlagerungselement (44) eine umlaufende, radial innen liegend angeordnete Kontaktfläche (46) aufweist, wobei die Kontaktfläche (46) in radialer Richtung nach innen geneigt ist, und wobei die Kontaktfläche (46) im Betriebszustand der Gehäusemutter (16) die Mehrzahl Klemmfinger (28) derart kontaktiert, dass die Mehrzahl Klemmfinger (28) radial nach innen verlagert ist.
3. Verbinder (10) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Verlagerungselement (44) als Einlegeteil gebildet ist.
4. Verbinder (10) gemäß Anspruch 3, wobei das Verlagerungselement (44) und die Gehäusemutter (16) mittels Reibschluss verbunden sind.
5. Verbinder (10) gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei das Verlagerungselement (44) und die Gehäusemutter (16) mittels einer Presspassung verbunden sind.
6. Verbinder (10) gemäß Anspruch 3, wobei die Kontaktfläche (46) eine Mehrzahl Kontaktflächenabschnitte (52) aufweist, wobei jeder Kontaktflächenabschnitt (52) radial nach innen elastisch verlagerbar ist, und wobei die Gehäusemutter (16) eine radial innen angeordnete, umlaufende Ausnehmung (54) aufweist, wobei das Verlagerungselement (44) mittels der radial nach innen elastisch verlagerbaren

Kontaktflächenabschnitte (52) in der Ausnehmung (54) verrastbar ist.

7. Verbinder (10) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Verlagerungselement (44) mittels Spritzguss radial innen an die Gehäusemutter (16) angespritzt ist. 5
8. Verbinder (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Gehäusemutter (16) ein Gewinde (24) zum Aufschrauben auf ein komplementäres Gewinde (24) einer Gehäusehülse (22) aufweist. 10
9. Verbinder (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Mehrzahl Klemmfinger (28) jeweils eine radial außen liegend angeordnete Fingerkontaktfläche (48) aufweist, und wobei die Fingerkontaktfläche (48) im Betriebszustand der Gehäusemutter (16) derart von der Kontaktfläche (46) des Verlagerungselements (44) kontaktiert ist, dass die Mehrzahl Klemmfinger (28) radial nach innen verlagert ist. 15
20
10. Verbinder (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei jeder Klemmfinger (28) mindestens einen Greifhaken (30) aufweist, wobei sich der Greifhaken (30) radial nach innen erstreckt. 25
11. Verbinder (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verlagerungselement (44) aus Polyetheretherketon (PEEK) gebildet ist. 30
12. Verbinder (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Verbinder (10) ein Rundstecker ist.
13. Verwendung eines PEEK-Elements als Verlagerungselement (44) in einem Verbinder (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12. 35

40

45

50

55

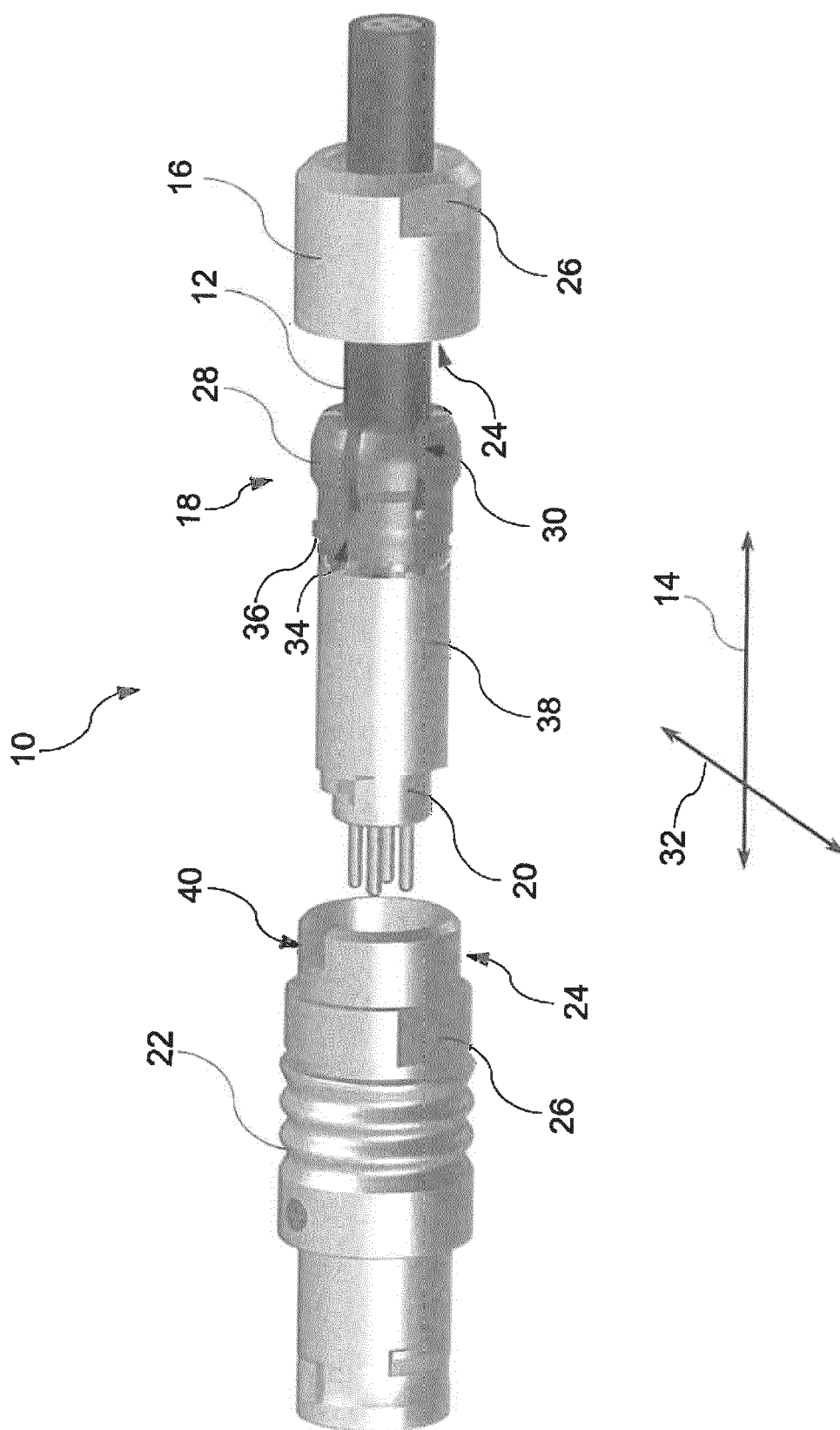


Fig. 1

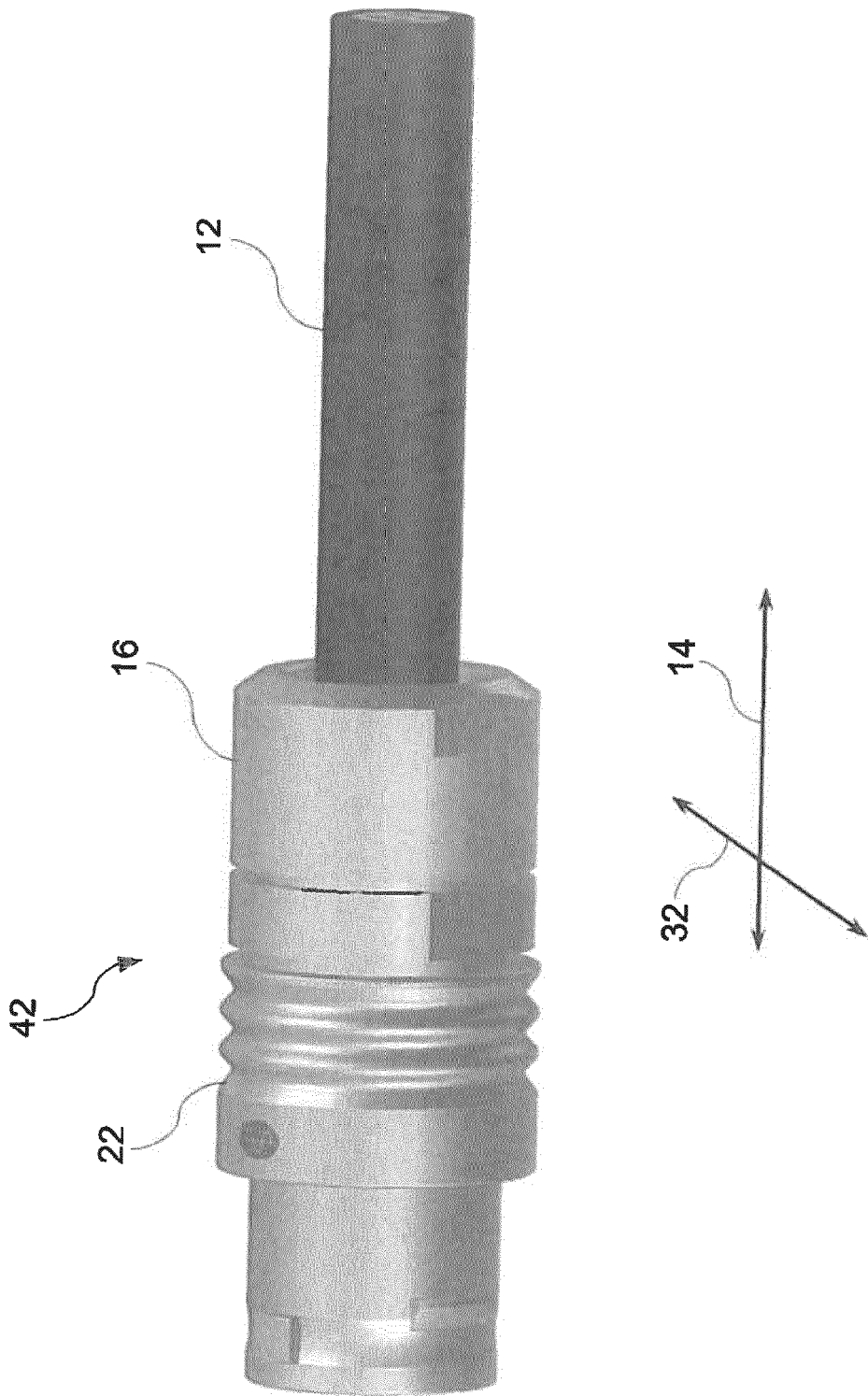


Fig. 2

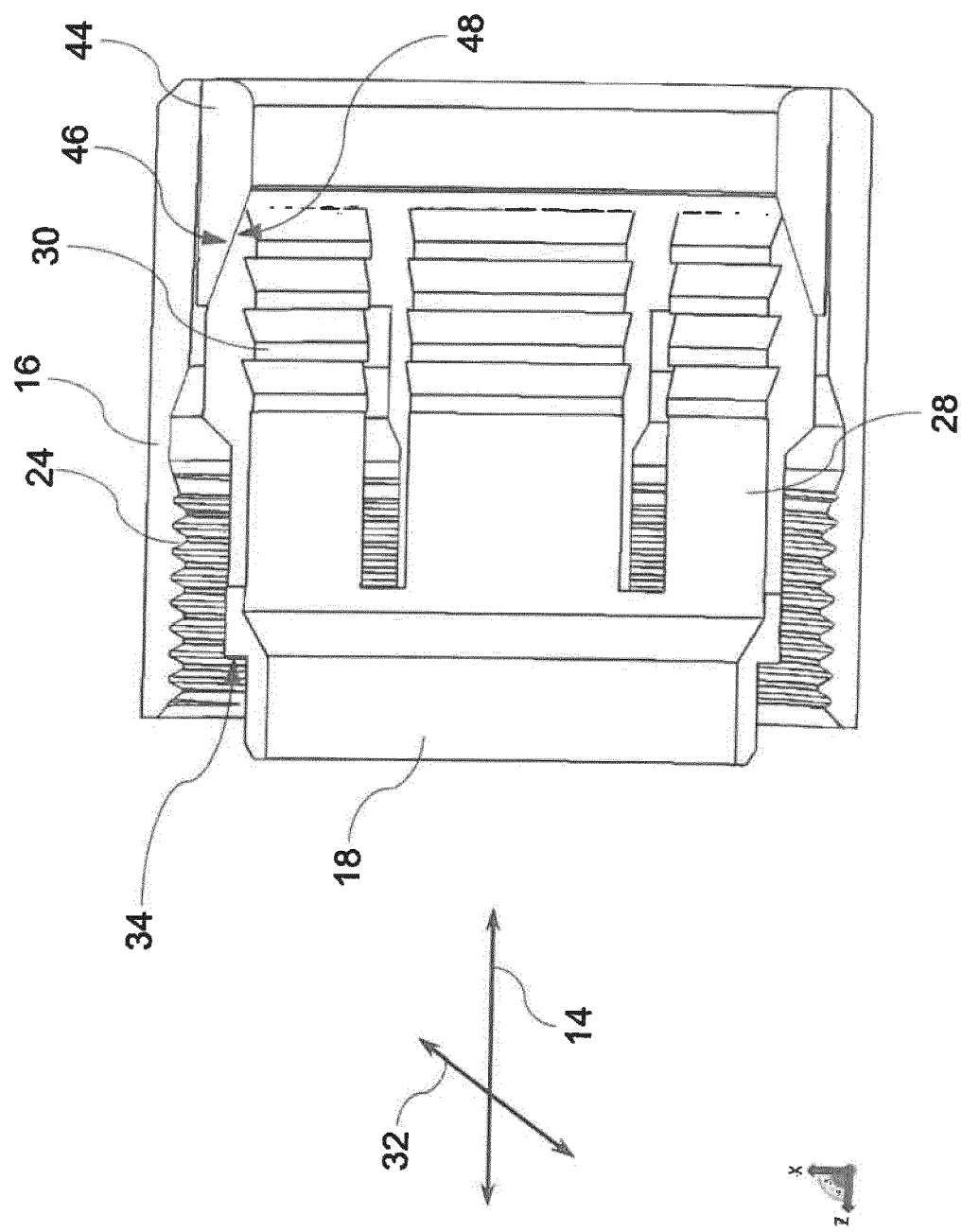


Fig. 3

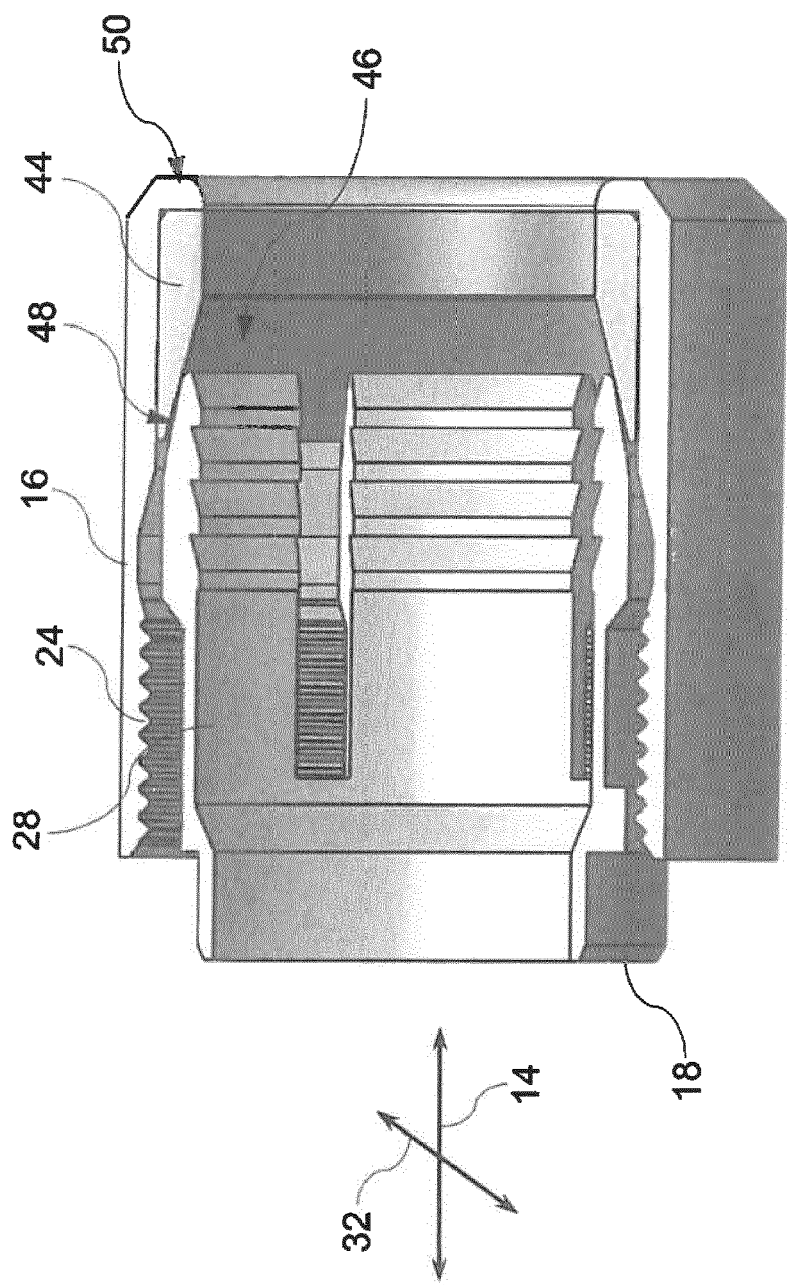


Fig. 4

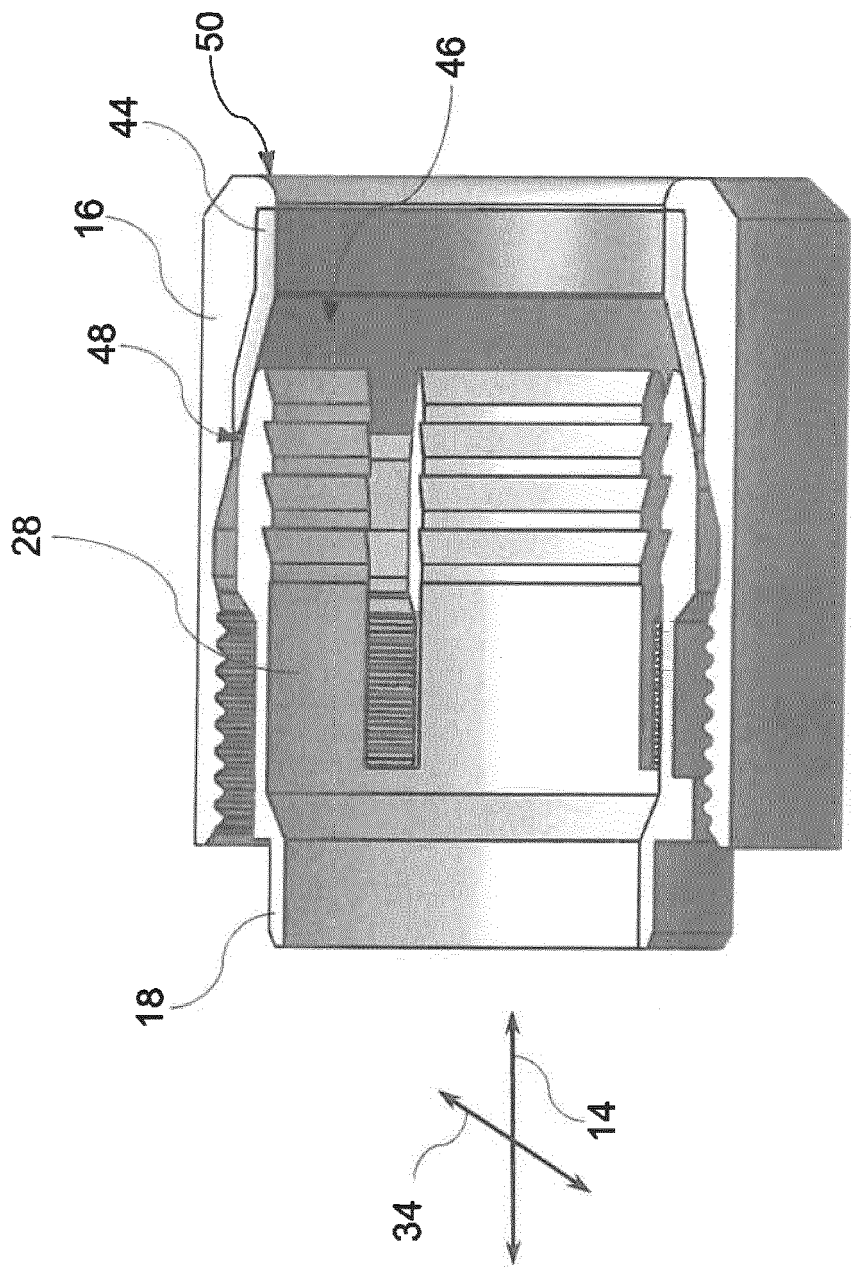


Fig. 5

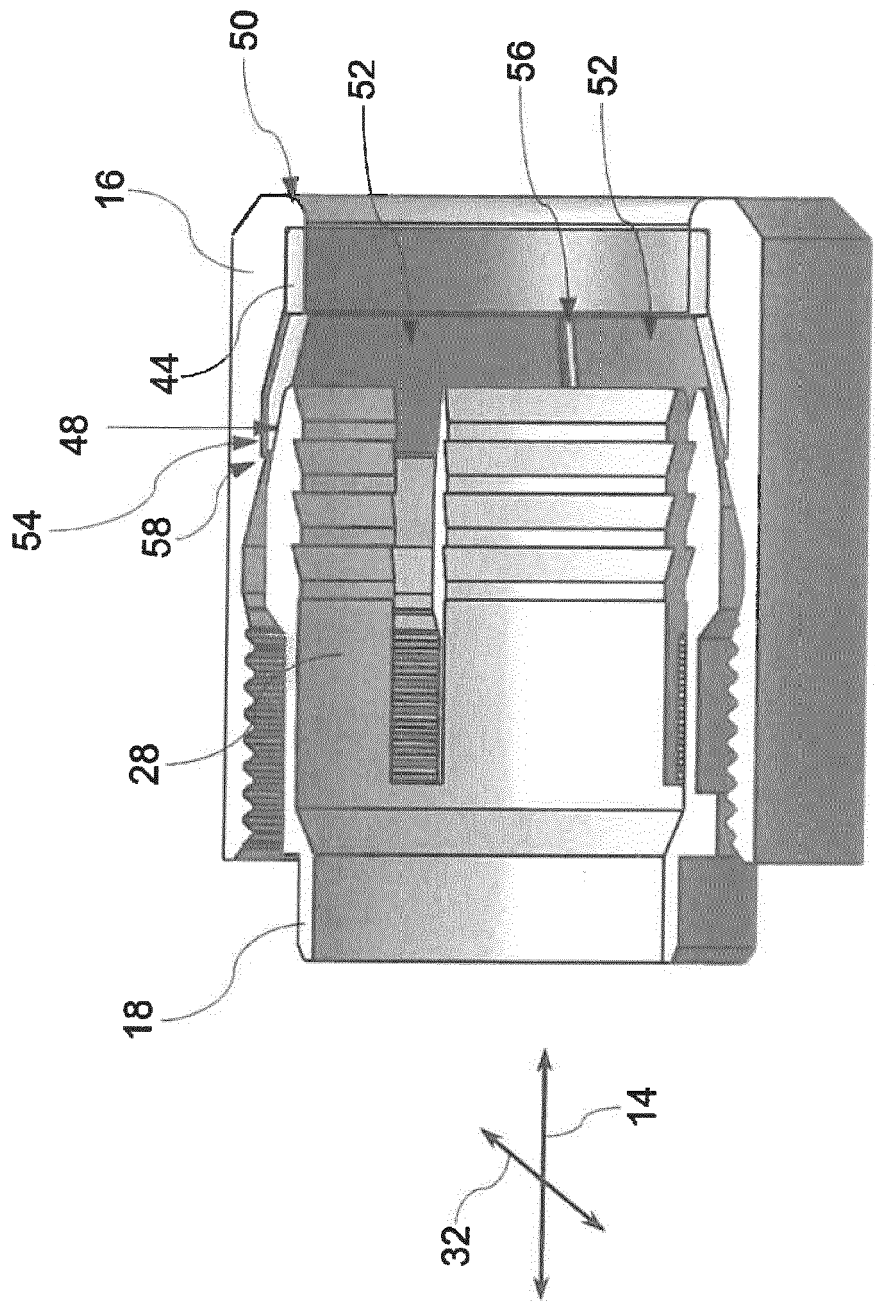


Fig. 6

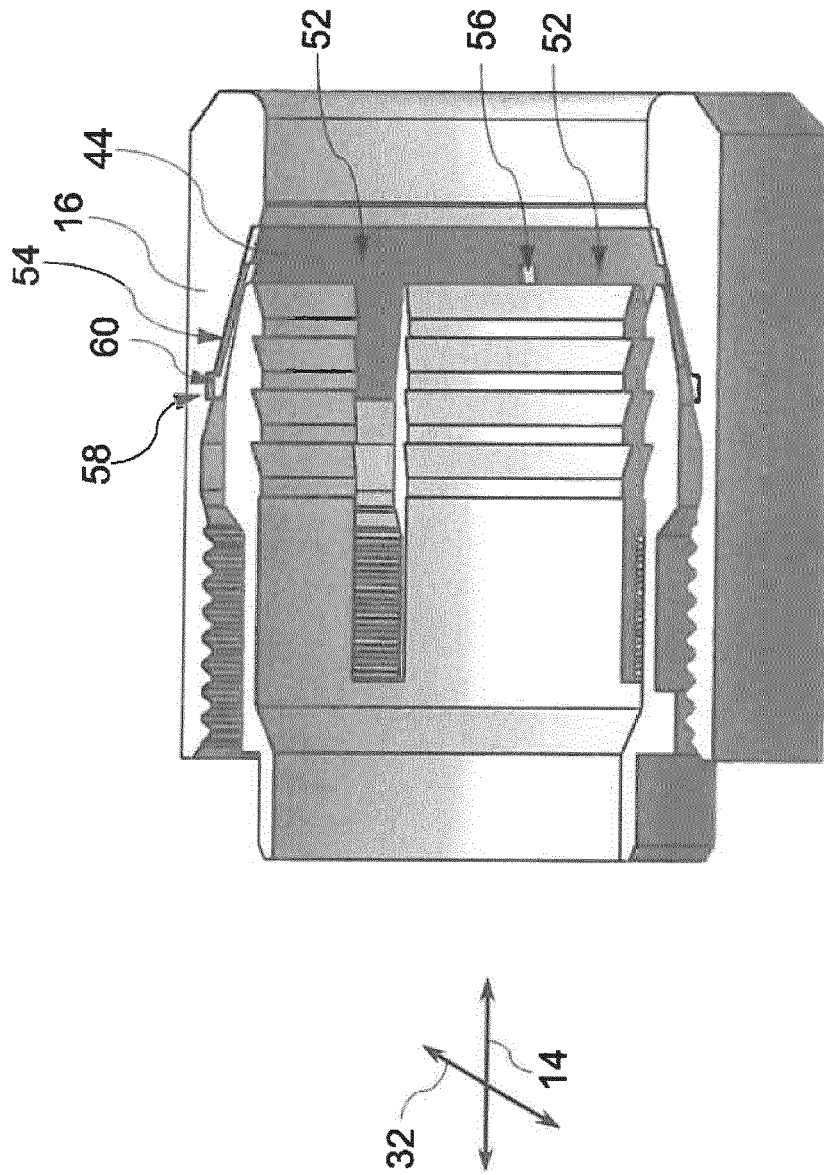


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 5747

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 099 101 A1 (AMAD MENNEKES HOLDING GMBH & C [DE]) 9. September 2009 (2009-09-09) * Absatz [0005]; Abbildung 4 *	1-7,9-13	INV. H01R13/59 H01R43/18
Y	* Absatz [0038] - Absatz [0042]; Abbildung 4 *	8	
X	GB 1 022 501 A (BURNDY CORP) 16. März 1966 (1966-03-16) * das ganze Dokument *	1-7,9-13	
Y		8	
X	US 4 739 126 A (GUTTER DAVID H [US] ET AL) 19. April 1988 (1988-04-19) * Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 40; Abbildungen 1-3 *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2018	Prüfer Gomes Sirenkov E M.
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 5747

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

13-12-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2099101 A1	09-09-2009	CN 101527407 A	09-09-2009
		DE 102008000479 A1	10-09-2009
		DK 2099101 T3	22-08-2016
		EP 2099101 A1	09-09-2009
		HK 1136903 A1	21-12-2012
		US 2009221176 A1	03-09-2009

GB 1022501 A	16-03-1966	BE 630324 A	13-12-2018
		DE 1190075 B	01-04-1965
		GB 1022501 A	16-03-1966
		NL 290701 A	13-12-2018

US 4739126 A	19-04-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

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