

(19)



(11)

EP 3 352 309 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
H01R 13/52 ^(2006.01) **H01R 13/627** ^(2006.01)
H01R 13/533 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18000039.0**

(22) Anmeldetag: **18.01.2018**

(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:
MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Entrena, Estefania Carrasco**
80469 München (DE)
• **Quiter, Michael**
57482 Wenden (DE)

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

(30) Priorität: **19.01.2017 DE 102017000466**

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

(54) **ABGEDICHTETER STECKVERBINDER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, umfassend: ein Verbindergehäuse umfassend eine Verbindungseinrichtung, welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden; ein umlaufendes Dichtelement, wobei das umlaufende Dichtelement an der Verbindungseinrichtung angeord-

net ist; und ein umlaufendes Presselement, das ausgelegt ist, das umlaufende Dichtelement an dem Verbindergehäuse zu fixieren, wobei das umlaufende Dichtelement ausgelegt ist, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber dem Verbindergehäuse und/oder eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdose herzustellen. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinders und ein Steckverbindersystem.

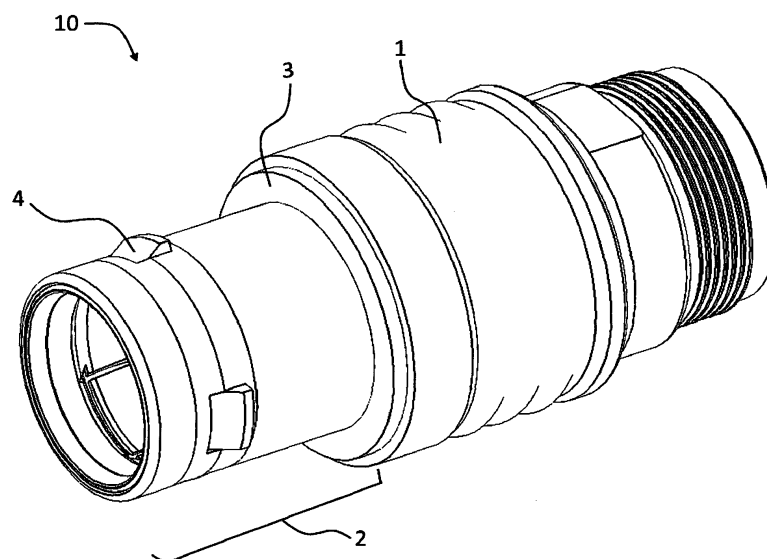


Fig. 1

EP 3 352 309 A1

Beschreibung

[0001] Die folgende Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, ein Steckverbindersystem zur Herstellung einer Datenverbindung und ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinders zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung.

[0002] Auf dem Gebiet der Steckverbinder hat sich das Push-Pull Verriegelungssystem für die Verbindung zwischen Steckern und Steckdosen als sicher und zuverlässig erwiesen, wobei eine solche Verbindung auch unter extremsten Umweltbedingungen verwirklicht werden kann. Zudem ist es möglich, die Verbindung ohne Schrauben oder andere Werkzeuge herzustellen und wieder zu lösen. Hierbei ist es wichtig, insbesondere angesichts der möglichen Umweltbedingungen, den Steckverbinder adäquat zu schützen und abzudichten. Bislang wurde dies durch eine lose Dichtung an dem Stecker gewährleistet. Hierdurch konnte die Dichtung schnell und einfach an dem Stecker angebracht werden. Ein allgemeines Problem ist jedoch, dass eine solche lose Dichtung schnell von dem Stecker abfallen oder an diesem verrutschen kann, wodurch eine sichere Abdichtung nicht gewährleistet werden kann.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen abgedichteten Steckverbinder zur Verbindung mit einer Steckdose mit verbesserter Dichtungssicherheit zu ermöglichen.

[0004] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Ein Aspekt der Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, umfassend: ein Verbindergehäuse umfassend eine Verbindungseinrichtung, welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden; ein umlaufendes Dichtelement, wobei das umlaufende Dichtelement an der Verbindungseinrichtung angeordnet ist; und ein umlaufendes Presselement, das ausgelegt ist, das umlaufende Dichtelement an dem Verbindergehäuse zu fixieren, wobei das umlaufende Dichtelement ausgelegt ist, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber dem Verbindergehäuse herzustellen.

[0006] Der Betriebszustand definiert hierbei insbesondere einen Zustand des Steckverbinders, in dem der Steckverbinder vollständig mit der komplementären Steckdose verbunden und betriebsfähig ist. Die in einem solchen Betriebszustand hergestellte Datenverbindung kann eine beliebige Datenverbindung darstellen, wobei die Datenverbindung bevorzugt eine elektrische Datenverbindung und/oder eine Ethernet-Datenverbindung ist.

Der erfindungsgemäße Steckverbinder ist jedoch nicht nur auf die Herstellung von Datenverbindungen beschränkt, und kann auch in anderen Verbindungssystemen Verwendung finden.

[0007] Das Verbindergehäuse kann zylindrisch ausgebildet sein, wobei ein Zylinderradius des Verbindergehäuses nicht zwingend konstant entlang des Verbindergehäuses sein muss. Das Verbindergehäuse kann ferner starr ausgebildet sein, wobei starr in diesem Sinne eine hohe Formstabilität gegenüber externen Kräften bedeutet. Der Fachmann ist in seiner Wahl für ein geeignetes Material für das Verbindergehäuse nicht beschränkt, und ein mögliches Material könnte ein Metall, ein Polymer, ein Kompositmaterial oder eine beliebige Kombination von Materialien sein. Die Verbindungseinrichtung ist ausgebildet, mit einer komplementären Steckdose zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen. Hierdurch wird eine Verbindung zwischen Steckdose und Steckverbinder hergestellt. Die Verbindungseinrichtung kann insbesondere an einem Ende des Verbindergehäuses angeordnet sein und sich parallel zu einer Steckverbinderachse erstrecken.

[0008] Das umlaufende Dichtelement ist ausgebildet, um das Verbindergehäuse zu umlaufen, wobei das Dichtelement vorzugsweise das Verbindergehäuse geschlossen umläuft. Insbesondere kann das Dichtelement hierfür als Dichtring oder Dichtring-artig ausgebildet sein. Das Dichtelement kann insbesondere elastisch verformbar ausgebildet sein. Elastisch verformbar bedeutet in diesem Sinne die Fähigkeit, sich äußeren Kräften durch Verformen anzupassen und die ursprüngliche Form wieder einzunehmen, sobald die äußeren Kräfte nicht mehr auftreten. Das Dichtmittel kann ferner aus einem haltbaren, korrosionsresistenten Polymer ausgebildet sein, wodurch die Haltbarkeit des Dichtmittels vorteilhaft erhöht wird.

[0009] Das umlaufende Presselement ist ausgebildet, das umlaufende Dichtmittel an dem Verbindergehäuse, und insbesondere an der Verbindungseinrichtung, zu fixieren, insbesondere durch ein Klemmen des Dichtelements. Klemmen in diesem Sinne bedeutet ein Einschließen zumindest eines Teils des Dichtelements zwischen dem Presselement und dem Verbindergehäuse, wobei das Dichtmittel durch das Einschließen in mindestens einer Richtung komprimiert wird. Hierdurch wird ein Abfallen des Dichtelements von dem Verbindergehäuse vorteilhaft vermieden. Das umlaufende Presselement kann als umlaufender Pressring ausgebildet sein. Das Presselement kann ferner starr ausgebildet sein, wobei starr in diesem Sinne eine hohe Formstabilität gegenüber externen Kräften bedeutet. Der Fachmann ist in seiner Wahl für ein geeignetes Material für das Presselement nicht beschränkt, und ein mögliches Material könnte ein Metall, ein Polymer, ein Kompositmaterial oder eine beliebige Kombination von Materialien sein, wobei das Material des Pressrings dem Material des Verbindergehäuses entsprechen kann.

[0010] Das Dichtelement ist ausgebildet, in dem Be-

triebszustand eine Dichtung gegenüber dem Verbindergehäuse herzustellen. Hierdurch kann vorteilhaft ein ungewünschter Materialtransfer, zum Beispiel von Flüssigkeit oder Staub, zwischen Verbindergehäuse und Dichtelement reduziert oder vermieden werden.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das umlaufende Dichtelement ausgelegt, in dem Betriebszustand ferner eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdose herzustellen. Hierdurch kann vorteilhaft ein ungewünschter Materialtransfer, zum Beispiel von Flüssigkeit oder Staub, zwischen Steckdose und Dichtelement reduziert oder vermieden werden. Daher kann besonders vorteilhaft ein ungewünschter Materialtransfer, zum Beispiel von Flüssigkeit oder Staub, zwischen Steckdose und Verbindergehäuse reduziert oder vermieden werden.

[0012] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, umfassend: ein Verbindergehäuse umfassend eine Verbindungseinrichtung, welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden; ein umlaufendes Dichtelement, wobei das umlaufende Dichtelement an der Verbindungseinrichtung angeordnet ist; und ein umlaufendes Presselement, das ausgelegt ist, das umlaufende Dichtelement an dem Verbindergehäuse zu fixieren, wobei das umlaufende Dichtelement ausgelegt ist, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdose herzustellen.

[0013] Der Betriebszustand definiert hierbei insbesondere einen Zustand des Steckverbinders, in dem der Steckverbinder vollständig mit der komplementären Steckdose verbunden und betriebsfähig ist. Die in einem solchen Betriebszustand hergestellte Datenverbindung kann eine beliebige Datenverbindung darstellen, wobei die Datenverbindung bevorzugt eine elektrische Datenverbindung und/oder eine Ethernet-Datenverbindung ist. Der erfindungsgemäße Steckverbinder ist jedoch nicht nur auf die Herstellung von Datenverbindungen beschränkt, und kann auch in anderen Verbindungssystemen Verwendung finden.

[0014] Das Verbindergehäuse kann zylindrisch ausgebildet sein, wobei ein Zylinderradius des Verbindergehäuses nicht zwingend konstant entlang des Verbindergehäuses sein muss. Das Verbindergehäuse kann ferner starr ausgebildet sein, wobei starr in diesem Sinne eine hohe Formstabilität gegenüber externen Kräften bedeutet. Der Fachmann ist in seiner Wahl für ein geeignetes Material für das Verbindergehäuse nicht beschränkt, und ein mögliches Material könnte ein Metall, ein Polymer, ein Kompositmaterial oder eine beliebige Kombination von Materialien sein. Die Verbindungseinrichtung ist ausgebildet, mit einer komplementären Steckdose zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen. Hierdurch wird eine Verbindung zwischen Steckdose und Steckverbinder hergestellt. Die Verbindungseinrichtung kann insbeson-

dere an einem Ende des Verbindergehäuses angeordnet sein und sich parallel zu einer Steckverbinderachse erstrecken.

[0015] Das umlaufende Dichtelement ist ausgebildet, um das Verbindergehäuse zu umlaufen, wobei das Dichtelement vorzugsweise das Verbindergehäuse geschlossen umläuft. Insbesondere kann das Dichtelement hierfür als Dichtring oder Dichtring-artig ausgebildet sein. Das Dichtelement kann insbesondere elastisch verformbar ausgebildet sein. Elastisch verformbar bedeutet in diesem Sinne die Fähigkeit, sich äußeren Kräften durch Verformen anzupassen und die ursprüngliche Form wieder einzunehmen, sobald die äußeren Kräfte nicht mehr auftreten. Das Dichtmittel kann ferner aus einem haltbaren, korrosionsresistenten Polymer ausgebildet sein, wodurch die Haltbarkeit des Dichtmittels vorteilhaft erhöht wird.

[0016] Das umlaufende Presselement ist ausgebildet, das umlaufende Dichtmittel an dem Verbindergehäuse, und insbesondere an der Verbindungseinrichtung, zu fixieren, insbesondere durch ein Klemmen des Dichtelements. Klemmen in diesem Sinne bedeutet ein Einschließen zumindest eines Teils des Dichtelements zwischen dem Presselement und dem Verbindergehäuse, wobei das Dichtmittel durch das Einschließen in mindestens einer Richtung komprimiert wird. Hierdurch wird ein Abfallen des Dichtelements von dem Verbindergehäuse vorteilhaft vermieden. Das umlaufende Presselement kann als umlaufender Pressring ausgebildet sein. Das Presselement kann ferner starr ausgebildet sein, wobei starr in diesem Sinne eine hohe Formstabilität gegenüber externen Kräften bedeutet. Der Fachmann ist in seiner Wahl für ein geeignetes Material für das Presselement nicht beschränkt, und ein mögliches Material könnte ein Metall, ein Polymer, ein Kompositmaterial oder eine beliebige Kombination von Materialien sein, wobei das Material des Pressrings dem Material des Verbindergehäuses entsprechen kann.

[0017] Das Dichtelement ist ausgebildet, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdose herzustellen. Hierdurch kann vorteilhaft ein ungewünschter Materialtransfer, zum Beispiel von Flüssigkeit oder Staub, zwischen Steckdose und Dichtelement reduziert oder vermieden werden.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Steckverbinder ferner eine umlaufende Verbindergehäuse-Schulter, an welcher das Dichtelement angeordnet ist. Die Verbindergehäuse-Schulter kann ferner ausgebildet sein, so dass ein Durchmesser des Verbindergehäuses an der Verbindergehäuse-Schulter größer ist als ein Durchmesser des Verbindergehäuses an der Verbindungseinrichtung. In einer weiteren Ausführungsform fixiert das Presselement das umlaufende Dichtelement an der umlaufenden Verbindergehäuse-Schulter. Hierdurch wird ein sicherer Sitz des Dichtelements an dem Verbindergehäuse gewährleistet.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform ist das umlaufende Presselement durch einen Reibschluß bzw. ei-

nen Presssitz an dem Verbindergehäuse befestigt. Hierdurch wird ein sicherer Sitz des Presselements an dem Verbindergehäuse gewährleistet. Insbesondere werden aufwendige Befestigungsverfahren wie z.B. Schweißen oder Löten vermieden. Das Presselement kann jedoch auch durch solche Verfahren an dem Verbindergehäuse befestigt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Presselement durch ein Verschrauben mit dem Verbindergehäuse an dem Verbindergehäuse befestigt, wodurch ein Austausch des Dichtelements ermöglicht wird.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform weist das umlaufende Dichtelement eine umlaufende Dichtlippe auf, welche ausgelegt ist, mit dem Presselement, insbesondere mit einer Schulter des Presselements in Eingriff zu gelangen. Die Dichtlippe ermöglicht einen optimalen Eingriff zwischen Presselement und Dichtelement. Hierdurch kann die Dichtlippe durch das Presselement an dem Verbindergehäuse, insbesondere an der Verbindergehäuse-Schulter befestigt werden. Ferner wird durch eine solche Ausführungsform zusätzlich ein Materialaufwand des Dichtelements reduziert.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform weist das umlaufende Dichtelement eine umlaufende Dichtelementnut auf. Durch die Dichtelementnut wird eine Flexibilität des Dichtelements erhöht, wodurch eine einfachere Montage des Dichtelements an dem Verbindergehäuse ermöglicht wird.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist die Dichtelementnut in dem Betriebszustand durch die Steckdose zumindest teilweise komprimiert. Hierdurch wird ein sicherer und dichter Sitz der Steckdose an dem Dichtelement gewährleistet. Die Dichtelementnut kann bevorzugt ausgebildet sein, in Richtung der Verbindergehäuse-Schulter geöffnet zu sein, wodurch die Dichtelementnut vorteilhaft durch die Verbindergehäuse-Schulter vor Schmutz und Beschädigungen geschützt ist.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Verbindungseinrichtung mindestens eine Rasteinrichtung, die ausgelegt ist, mit der komplementären Steckdose in Eingriff zu gelangen. Die mindestens eine Rasteinrichtung kann hierbei als mindestens ein Rastzahn ausgebildet sein, der mit einer komplementären Rastzahnaufnahme der komplementären Steckdose in Eingriff gelangt. Alternativ kann auch die zumindest eine Rasteinrichtung als Rastzahnaufnahme ausgebildet sein, die in Eingriff mit einem komplementären Rastzahn der komplementären Steckdose gelangt. Hierbei umfasst die Verbindungseinrichtung mindestens zwei, bevorzugt drei Rasteinrichtungen, wobei die Abstände zwischen benachbarten Rasteinrichtungen identisch sind. Die Rasteinrichtung ist jedoch nicht auf eine Rastzahn-Rastzahnaufnahme-Kombination beschränkt. Vielmehr kann eine Vielzahl von möglichen Befestigungseinrichtungen verwendet werden. Hierdurch wird ein sicherer Sitz der Steckdose an der Verbindungseinrichtung gewährleistet. Insbesondere ist die zumindest eine Rasteinrichtung ausgebildet, mit der Steckdose derart in Eingriff zu ge-

langen, so dass die Steckdose das Dichtelement elastisch verformt.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform weist das Dichtelement eine Shore-A Materialhärte von 40 Shore bis 60 Shore, besonders bevorzugt von 45 Shore bis 55 Shore auf. Hierdurch wird eine einfache Handhabung des Dichtelements während eines Montieren an dem Verbindergehäuse gewährleistet. Insbesondere ist es hierdurch möglich, ein eng anliegendes Dichtelement ohne großen Kraftaufwand über abstehende Bestandteile des Verbindergehäuses, wie z.B. möglicherweise vorhandene Rasteinrichtungen, zu bewegen. Ferner kann sich ein Dichtelement mit einer solchen Materialhärte dicht an z.B. eine anliegende Steckdose anpassen.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist ein radialer Abstand zwischen dem Verbindergehäuse und dem umlaufenden Dichtelement mindestens teilweise größer als 0mm. Der radiale Abstand sieht hierdurch einen radialen Spielraum bzw. Spalt zwischen Dichtelement und Verbindergehäuse vor, wodurch eine vereinfachte Handhabung des Dichtelements ermöglicht wird. Zusätzlich wird somit eine vergrößerte radiale Verformung des Dichtelements möglich.

[0026] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Steckverbindersystem, umfassend einen erfindungsgemäßen Steckverbinder und eine zum Steckverbinder komplementäre Steckdose, die ausgelegt ist, mit der Verbindungseinrichtung des Steckverbinders in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu sein.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform des Steckverbindersystems ist das umlaufende Dichtelement bzw. der umlaufende Dichtring ausgelegt, den Steckverbinder und die komplementäre Steckdose nach außen abzudichten. Hierdurch wird vorteilhaft ein ungewünschter Materialtransfer von außerhalb des Steckverbindersystems in einen inneren Bereich des Steckverbindersystems reduziert oder vermieden. Das Dichtelement bzw. der Dichtring kann hierbei ausgelegt sein, um das Steckverbindersystem gegen Flüssigkeit und/oder Staub abzudichten. Bevorzugt weist das Steckverbindersystem eine IP-Schutzart von mindestens IP54 auf.

[0028] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinders zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, umfassend: Bereitstellen eines Verbindergehäuses umfassend eine Verbindungseinrichtung, welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden; Bereitstellen eines umlaufenden Dichtelements, wobei das umlaufende Dichtelement an der Verbindungseinrichtung angeordnet ist; und Fixieren des umlaufenden Dichtelements an dem Verbindergehäuse durch ein Presselement.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Dichtelement ausgelegt, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber dem Verbindergehäuse und/oder eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdo-

se herzustellen.

[0030] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von in Figuren gezeigten exemplarischen Ausführungsformen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1:** eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbinders;
- Figur 2A und 2B:** eine perspektivische Vorder- und Rückansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dichtelements;
- Figur 3:** eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbinders mit montiertem Dichtelement;
- Figur 4A und 4B:** eine perspektivische Ansicht eines Presselements und eines Dichtelements mit einem Dichtelement gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 5:** eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders mit montiertem Dichtelement und Presselement gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 6:** eine Querschnittsansicht der Verbindungsregion zwischen Verbindergehäuse, Dichtelement und Presselement; und
- Figur 7a und 7B:** eine perspektivische Ansicht einer Steckdose und eines Steckverbindersystems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0031] **Figur 1** zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines Steckverbinders **10**. Zur vereinfachten Darstellung des Steckverbinders **10**, wurden in dieser Figur und allen folgenden Figuren auf die Darstellung der internen elektrischen Verbindungen verzichtet. Daher ist der Steckverbinder **10** hier hohl ausgebildet. In einem Betriebszustand verlaufen jedoch intern elektrische Kontakte und Leitungen entlang einer Steckverbinderachse. Der Steckverbinder **10** umfasst ein Verbindergehäuse **1**, welches eine Verbindungseinrichtung **2** aufweist. Die Verbindungseinrichtung **2** ist hierbei an einem ersten Ende des Verbindergehäuses **1** angeordnet. Das Verbindergehäuse **1** umfasst ferner eine Verbindergehäuse-Schulter **3**, welche die Verbindungseinrichtung **2** entlang des Verbindergehäuses **1** begrenzt. Hierbei ist ein Durchmesser des Verbindergehäuse-Schulter **3** größer als ein Durchmesser der Verbindungseinrichtung **2**, wodurch eine umlaufende Fläche der Verbindergehäuse-Schulter **3** entsteht, deren Normalvektor vorzugsweise parallel zu der Steckverbinderachse verläuft. Ferner zeigt **Figur 1**

eine Rasteinrichtung **4** der Verbindungseinrichtung **2**, wobei die Rasteinrichtung **4** in der gezeigten Ausführungsform als Rastzahn ausgebildet ist.

[0032] **Figuren 2A und 2B** zeigen jeweils eine perspektivische Vorderansicht und eine perspektivische Rückansicht eines bevorzugten Dichtelements **5**. Das Dichtelement **5** ist in der gezeigten Ausführungsform als geschlossener Ring ausgebildet. Das Dichtelement **5** weist eine Dichtlippe **51** auf, welche das Dichtelement **5** vollständig umläuft. Das Dichtelement **5** weist ferner eine umlaufende Dichtelementnut **52** auf, die sich von der Seite des Dichtelements **5** mit der Dichtlippe **5** entlang einer axialen Richtung des Dichtelements **5** erstreckt. Durch die Dichtelementnut **52** wird eine elastische Verformung des Dichtelements **5** mit geringer Presskraft möglich. Hierdurch kann sich das Dichtelement **5** vereinfacht an anliegende Objekte anpassen und gewährleistet somit eine sichere Abdichtung gegen die anliegenden Objekte.

[0033] **Figur 3** zeigt eine perspektivische Ansicht des Steckverbinders **10** mit montiertem Dichtelement **5**. Das Dichtelement **5** liegt hierbei direkt an der Verbindergehäuse-Schulter **3** an. In der gezeigten Ausführungsform liegt die Seite des Dichtelements **5**, welche die Dichtelementnut **52** aufweist an der Verbindergehäuse-Schulter **3** an. Somit ist die Dichtelementnut **52** vor Schmutz und Beschädigungen geschützt und das Dichtelement **5** kann auf eine gegenüberliegenden Seite der anliegenden Seite eine komplementäre Steckdose durch Verformen aufnehmen. Bei der Montage des Dichtelements **5** ist es von Vorteil, ein Dichtelement **5** mit niedrigem HärteWert zu verwenden, da das Dichtelement **5** somit leicht über die Rasteinrichtungen **4** bewegt werden kann. Ferner ist das Dichtelement **5** ausgebildet, so dass ein maximaler Durchmesser des Dichtelements **5** in einem nicht gespannten bzw. nicht elastisch gedehnten Zustand nicht den Durchmesser der Verbindergehäuse-Schulter **3** übersteigt.

[0034] **Figur 4A** zeigt eine perspektivische Ansicht eines bevorzugten Presselements **6**. Das Presselement **6** ist in der gezeigten Ausführungsform als Pressring ausgebildet. Das Presselement **6** weist dabei vorzugsweise einen insbesondere im Wesentlichen zylindrischen Spannring und eine Schulter **61** auf, welche von dem Spannring in radialer Richtung nach innen vorsteht. Die Schulter **61** ist dabei ausgelegt, mit der Dichtlippe **51** des Dichtelements **5** in Eingriff zu gelangen. **Figur 4B** zeigt eine perspektivische Ansicht eines bevorzugten Presselements **6** mit einem bevorzugten Dichtelement **5**. Die Dichtlippe **51** des Dichtelements **5** wird hierbei im Wesentlichen vollständig durch die Schulter **61** des Presselements **6** bedeckt. Somit verhindert das Presselement **6**, dass das Dichtelement **5** in radialer Richtung innerhalb des Presselements **6** verrutscht.

[0035] **Figur 5** zeigt eine perspektivische Ansicht des Steckverbinders **10** mit montiertem Dichtelement **5** und Presselement **6**. Hierbei wird das Presselement **6** auf den Steckverbinder **10** wie in **Figur 3** gezeigt aufgeschoben. Das Presselement **6**, insbesondere dessen Spann-

ring, ist ausgelegt, um mit der Verbindergehäuse-Schulter **3** in Reibschluß zu gelangen, wobei die Schulter **61** des Presselements **6** die Dichtlippe **51** des Dichtelements **5** gegen die Verbindergehäuse-Schulter **3** presst und dort fixiert. Das Presselement **6** ist ferner derart ausgebildet, so dass das Presselement **6** über die Rasteinrichtungen **4** der Verbindungseinrichtung **2** bewegt werden kann, ohne dabei verformt zu werden.

[0036] **Figur 6** zeigt eine Querschnittsansicht der Verbindungsregion zwischen Verbindergehäuse **1**, Dichtelement **5** und Presselement **6**. Hierbei ist das Dichtelement **5** an der Verbindergehäuse-Schulter **3** des Verbindergehäuses **1** angeordnet, wobei die Dichtlippe **51** des Dichtelements **5** auf der Verbindergehäuse-Schulter **3** flach aufliegt. Die Verbindergehäuse-Schulter **3** weist hierbei eine umlaufende Fläche **31** auf, deren Normalvektor vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu der Steckverbinderachse verläuft. Die Verbindergehäuse-Schulter **3** weist ferner eine umlaufende Pressfläche **32** auf, deren Normalvektor vorzugsweise im Wesentlichen radial nach außen bezüglich der Steckverbinderachse verläuft. Die Dichtlippe **51** ragt insbesondere nicht radial nach außen bezüglich der Steckverbinderachse über die Verbindergehäuse-Schulter **3** hinaus, um die Befestigung des Presselements **6** an der Verbindergehäuse-Schulter **3** nicht zu beeinträchtigen. Das Dichtelement **5** weist ferner eine Dichtelementnut **52** auf, wobei die Dichtelementnut **52** vorzugsweise einen Trapez-artigen Querschnitt aufweist und an der umlaufenden Fläche **31** aufliegt. Dichtelementnut **52** kann jedoch mit einem beliebigen Querschnitt ausgebildet werden und ist daher nicht auf eine Trapez-artige Form beschränkt. Die Dichtelementnut **52** kann hierbei eine Dicke von mindestens 50%, bevorzugt mindestens 75%, weiter bevorzugt mindestens 85% einer Dicke des Dichtelements **5** entlang der Steckverbinderachse aufweisen. Die Dichtelementnut **52** ist ausgelegt, um eine Kompression des Dichtelements **5** parallel zu der Steckverbinderachse zu ermöglichen.

[0037] **Figur 6** zeigt ferner einen Dichtfreiraum bzw. Spalt **53** zwischen Dichtelement **5** und Verbindergehäuse **1**, der in einer radialen Richtung bezüglich der Steckverbinderachse ausgebildet ist. Der Dichtfreiraum **53** ermöglicht eine einfache Bewegung des Dichtelements **5** während dessen Montage am Steckverbinder **10**, im Wesentlichen ohne dass das Dichtelement **5** radial gedehnt wird. Zusätzlich ermöglicht der Dichtfreiraum **53** eine radiale Dehnung bzw. Kompression des Dichtelements **5** in dem Betriebszustand in Richtung der Steckverbinderachse.

[0038] **Figur 6** zeigt ferner ein Presselement **6**. Das Presselement **6** weist eine Reibschlußfläche **62** auf, die ausgelegt ist, mit der Pressfläche **32** in Reibschluß zu gelangen und somit das Presselement **6** an der Verbindergehäuse-Schulter **3** zu befestigen. Die Pressfläche **32** und Reibschlußfläche **62** weisen hierbei vorzugsweise einen rechten Flächenwinkel mit der Fläche **31** auf, wobei der Flächenwinkel auch größer oder kleiner als

90° ausgebildet sein kann. Das Presselement **6** umfasst ferner eine Schulter **61**, welche ausgelegt ist, in Eingriff mit der Dichtlippe **51** des Dichtelements **5** zu kommen. Durch das durch Reibschluß mit der Verbindergehäuse-Schulter **3** verbundene Presselement **6** presst die Schulter **61** die Dichtlippe **51** gegen die Fläche **31** der Verbindergehäuse-Schulter **3** und stellt somit eine dichte Auflage der Dichtlippe **51** an der Verbindergehäuse-Schulter **3** her.

[0039] **Figur 7A** zeigt eine perspektivische Ansicht einer exemplarischen Steckdose **7**, welche ausgelegt ist, mit dem Steckverbinder **10** verbunden zu werden. Die Steckdose **7** kann hierbei eine handelsübliche Steckdose sein. **Figur 7B** zeigt eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbindersystems **20** umfassend einen erfindungsgemäßen Steckverbinder **10** und eine Steckdose **7**. Die Steckdose **7** wird hierzu parallel zu der Steckverbinderachse auf die Verbindungseinrichtung **2** geschoben, bis die Rasteinrichtungen **4** mit der Steckdose **7** in Eingriff gelangen. Hierbei liegt die Steckdose **7** auf dem Dichtelement **5** auf und wird durch die Rasteinrichtungen **4** an das Dichtelement **5** gehalten, wodurch das Steckverbindersystem **20** durch das Dichtelement **5** nach außen abgedichtet wird.

[0040] Dem Fachmann steht es offen, einen Steckverbinder, ein Steckverbindersystem oder ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinders mit einer beliebigen Kombination der oben genannten Bestandteile und Merkmale zu realisieren.

Bezugszeichenliste

[0041]

10	Steckverbinder
1	Verbindergehäuse
2	Verbindungseinrichtung
3	Verbindergehäuse-Schulter
31	umlaufende Fläche
32	Pressfläche
4	Rasteinrichtung
5	Dichtelement
51	Dichtlippe
52	Dichtelementnut
53	Dichtfreiraum
6	Presselement
61	Schulter
62	Reibschlußfläche
7	Steckdose
20	Steckverbindersystem

Patentansprüche

1. Steckverbinder (10) zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose (7) in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, um-

fassend:

- ein Verbindergehäuse (1) umfassend eine Verbindungseinrichtung (2), welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose (7) zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden;
 ein umlaufendes Dichtelement (5), wobei das umlaufende Dichtelement (5) an der Verbindungseinrichtung (2) angeordnet ist; und
 ein umlaufendes Presselement (6), das ausgelegt ist, das umlaufende Dichtelement (5) an dem Verbindergehäuse (1) zu fixieren, wobei das umlaufende Dichtelement (5) ausgelegt ist, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber dem Verbindergehäuse (1) herzustellen.
2. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1, wobei das umlaufende Dichtelement (5) ausgelegt ist, in dem Betriebszustand ferner eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdose (7) herzustellen.
3. Steckverbinder (10) zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose (7) in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, umfassend:
- ein Verbindergehäuse (1) umfassend eine Verbindungseinrichtung (2), welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose (7) zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden;
 ein umlaufendes Dichtelement (5), wobei das umlaufende Dichtelement (5) an der Verbindungseinrichtung (2) angeordnet ist; und
 ein umlaufendes Presselement (6), das ausgelegt ist, das umlaufende Dichtelement (5) an dem Verbindergehäuse (1) zu fixieren, wobei das umlaufende Dichtelement (5) ausgelegt ist, in dem Betriebszustand eine Dichtung gegenüber der komplementären Steckdose (7) herzustellen.
4. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, ferner umfassend eine umlaufende Verbindergehäuse-Schulter (3), an welcher das Dichtelement (5) angeordnet ist, wobei das Presselement (6) das umlaufende Dichtelement (5) an der umlaufenden Verbindergehäuse-Schulter (3) fixiert.
5. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das umlaufende Presselement (6) durch einen Reibschluß bzw. einen Presssitz an dem Verbindergehäuse (1) befestigt ist.
6. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das umlaufende Dichtelement (5) eine umlaufende Dichtlippe (51) aufweist, welche ausgelegt ist, mit dem Presselement (6), insbesondere mit einer Schulter (61) des Presselements (6) in Eingriff zu gelangen.

7. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das umlaufende Dichtelement eine umlaufende Dichtelementnut (52) aufweist.
8. Steckverbinder (10) nach Anspruch 7, wobei die Dichtelementnut (52) in dem Betriebszustand durch die Steckdose (7) zumindest teilweise komprimiert ist.
9. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Verbindungseinrichtung (2) mindestens eine Rasteinrichtung (4) umfasst, die ausgelegt ist, mit der komplementären Steckdose (7) in Eingriff zu gelangen.
10. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Dichtelement (5) eine Shore-A Materialhärte von 40 Shore bis 60 Shore aufweist.
11. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei ein radialer Abstand zwischen dem Verbindergehäuse (1) und dem umlaufenden Dichtelement (5) mindestens teilweise größer als 0mm ist.
12. Steckverbindersystem, umfassend:
- ein Steckverbinder (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, und
 eine zum Steckverbinder (10) komplementäre Steckdose (7), die ausgelegt ist, mit der Verbindungseinrichtung (2) des Steckverbinders (10) in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu sein.
13. Verfahren zur Herstellung eines Steckverbinders (10) zur Verbindung mit einer komplementären Steckdose (7) in einem Betriebszustand zur Herstellung einer Datenverbindung, umfassend:
- Bereitstellen eines Verbindergehäuses (1) umfassend eine Verbindungseinrichtung (2), welche ausgebildet ist, mit der komplementären Steckdose (7) zumindest teilweise in Eingriff zu gelangen und damit verbunden zu werden;
 Bereitstellen eines umlaufenden Dichtelements (5), wobei das umlaufende Dichtelement (5) an der Verbindungseinrichtung (2) angeordnet ist; und
 Fixieren des umlaufenden Dichtelements (5) an dem Verbindergehäuse (1) durch ein Presse-

ment (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

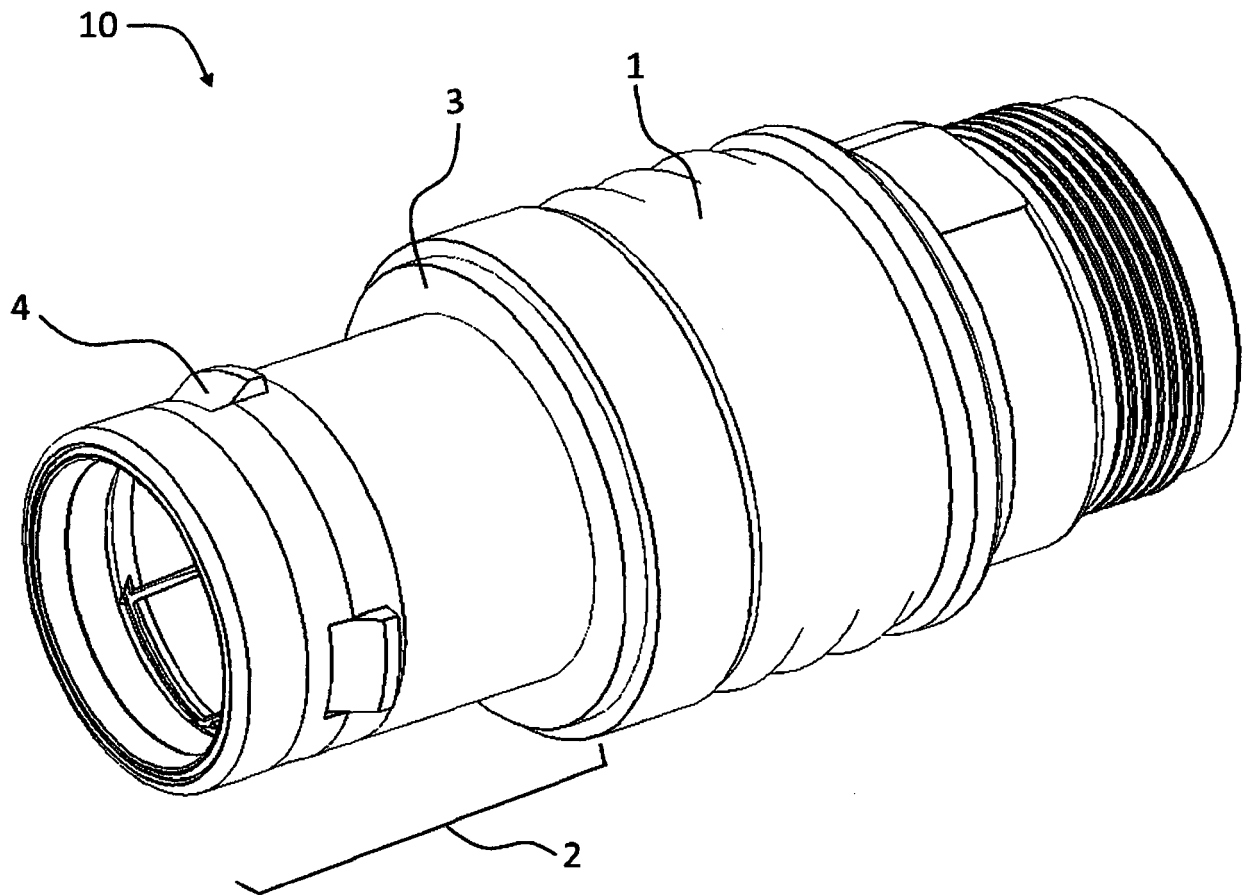


Fig. 1

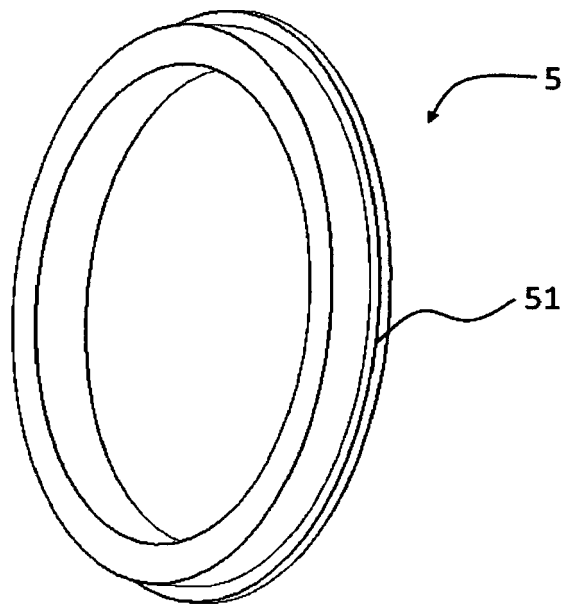


Fig. 2A

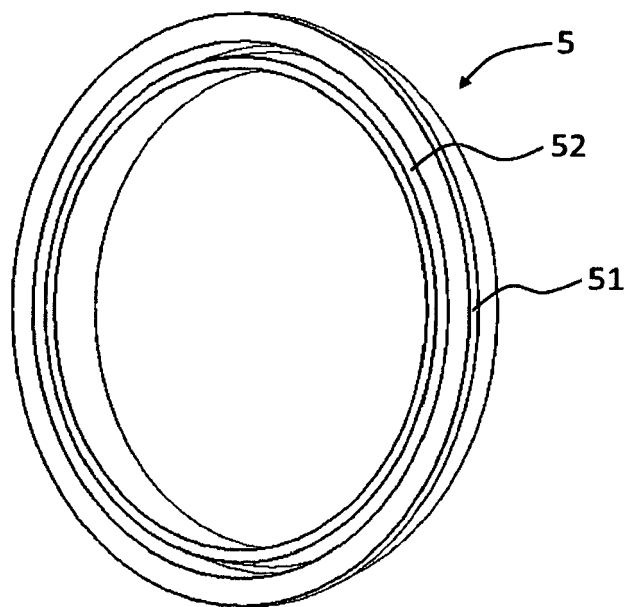


Fig. 2B

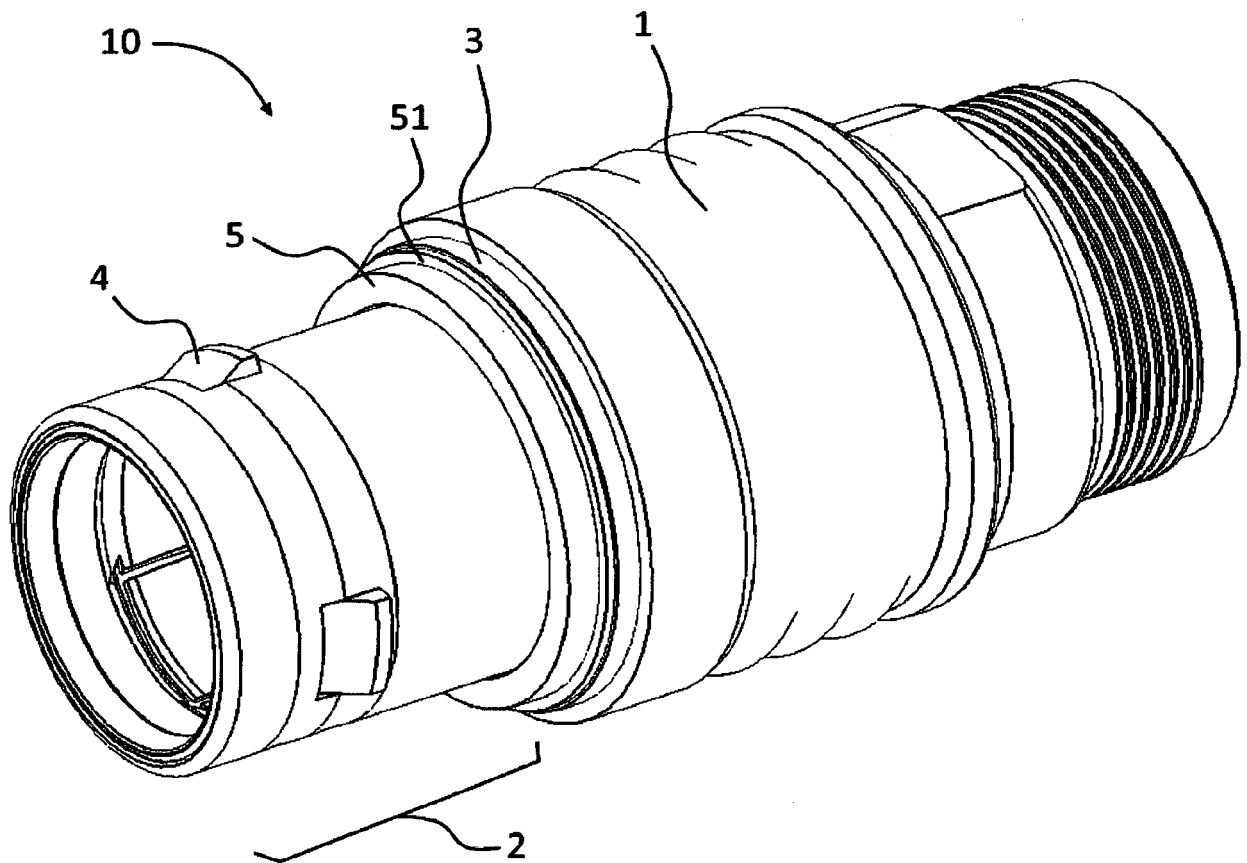


Fig. 3

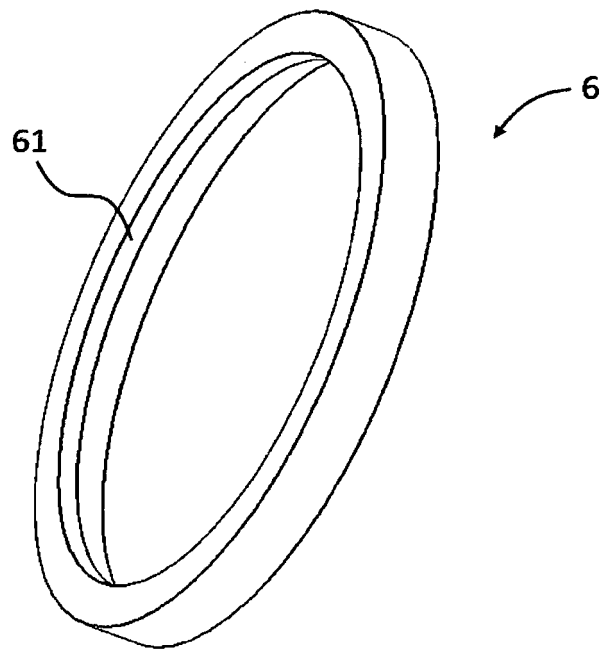


Fig. 4A

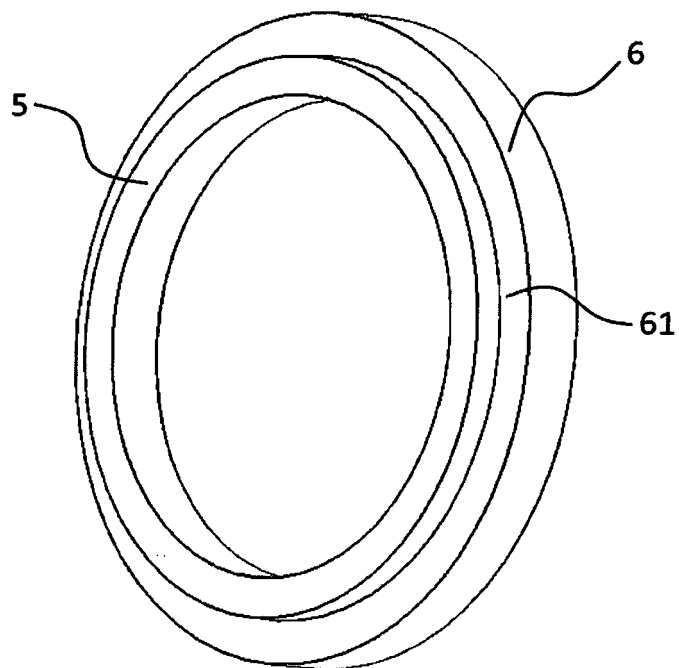


Fig. 4B

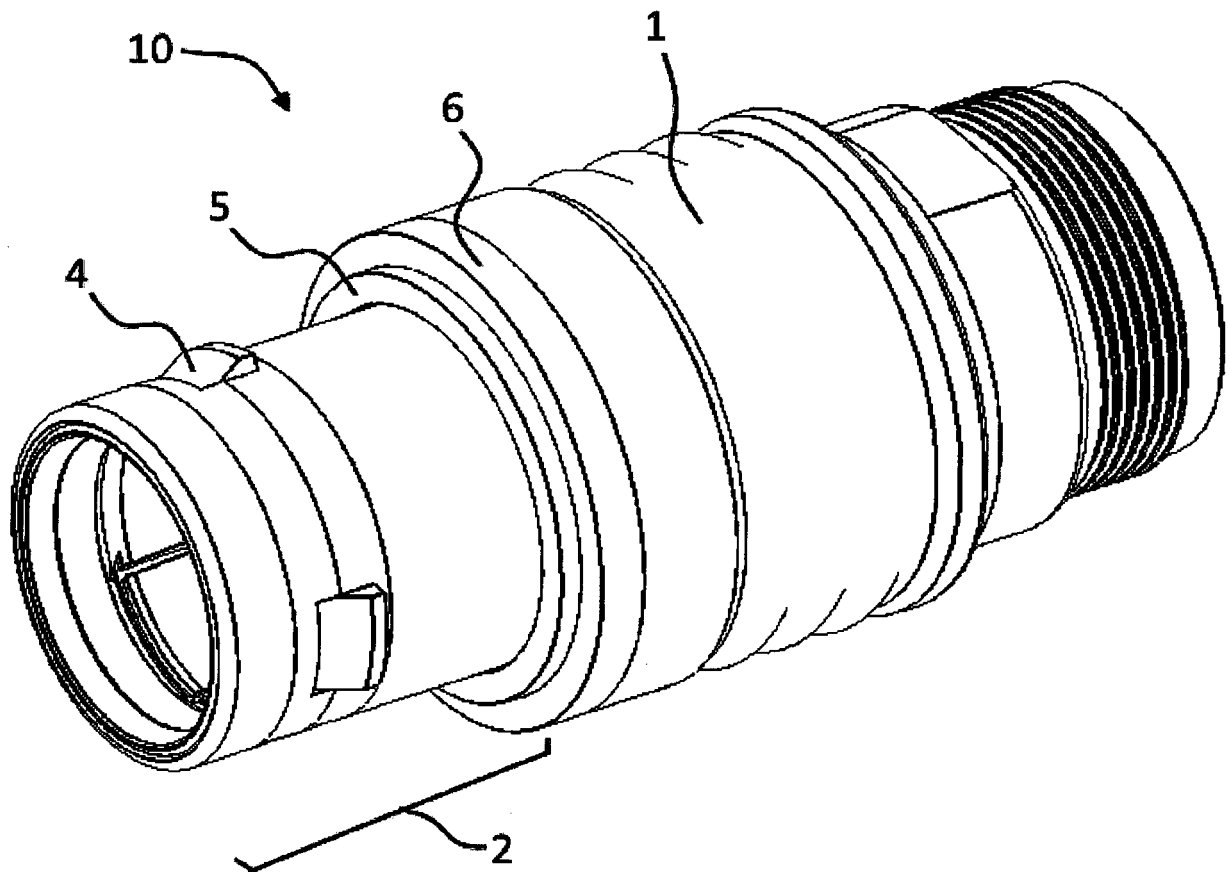


Fig. 5

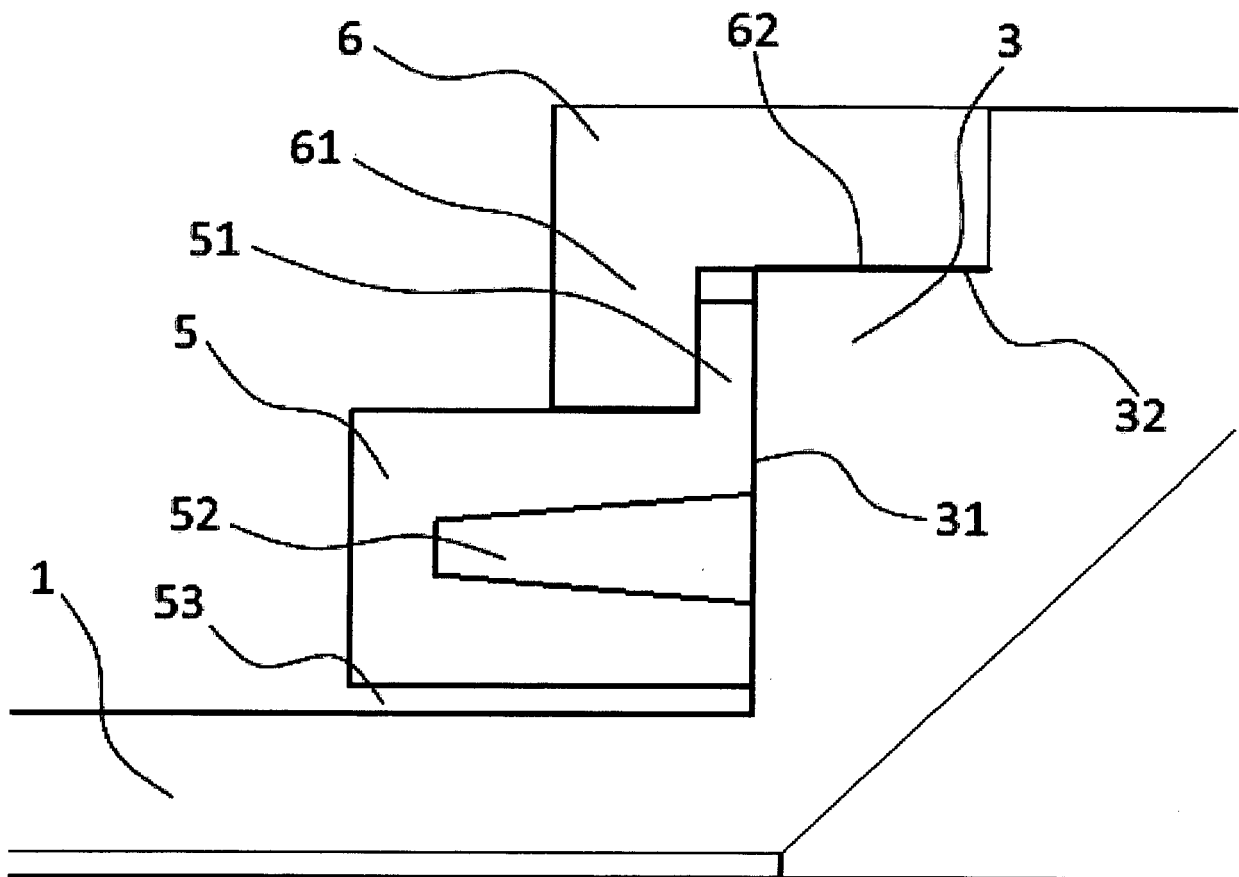


Fig. 6

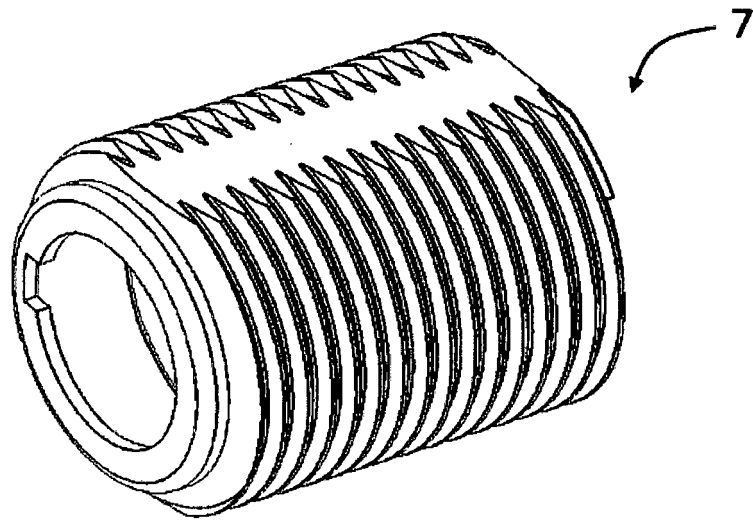


Fig. 7A

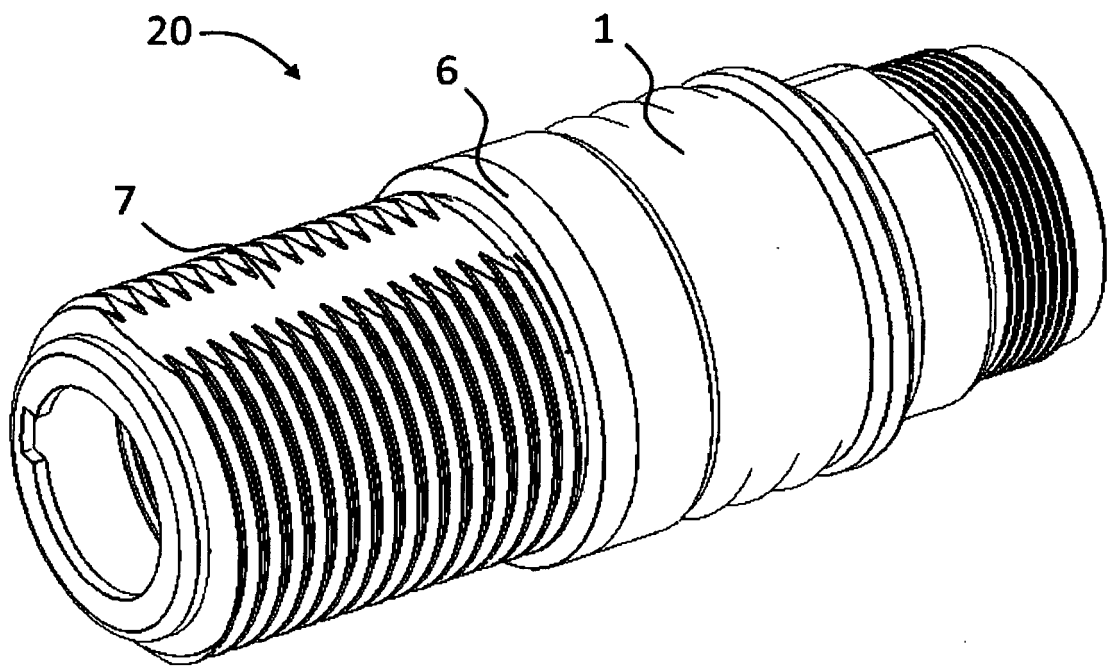


Fig. 7B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 00 0039

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	DE 10 2014 110466 A1 (HARTING ELECTRONICS GMBH [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28)	1-5,7-13	INV. H01R13/52 H01R13/627 H01R13/533
Y	* das ganze Dokument *	6	
Y	DE 197 43 104 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. April 1999 (1999-04-01) * Absatz [0013] - Absatz [0014] * * Abbildungen 1, 6, 7 *	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		3. Mai 2018	Henrich, Jean-Pascal
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 00 0039

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.

03-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014110466 A1	28-01-2016	DE 102014110466 A1	28-01-2016
			WO 2016012006 A1	28-01-2016
15	DE 19743104 A1	01-04-1999	DE 19743104 A1	01-04-1999
			FR 2769138 A1	02-04-1999
			IT MI982053 A1	23-03-2000
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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