

(19)



(11)

EP 2 947 723 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2015 Patentblatt 2015/48

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

(21) Anmeldenummer: **14168960.4**

(22) Anmeldetag: **20.05.2014**

(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

(71) Anmelder: **SICK AG**
79183 Waldkirch/Breisgau (DE)

(72) Erfinder:
• **Neuhäuser, Torsten**
79353 Bahlingen (DE)

• **Gutmann, Frank**
79112 Freiburg (DE)
• **Machul, Olaf**
79249 Merzhausen (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Steckverbinder**

(57) Ein Steckverbinder für eine ein- oder mehradrige elektrische Leitung umfasst einen Stecker, der einen Steckerkörper mit einer Stirnfläche und wenigstens einen von der Stirnfläche abstehenden Anschlussstift umfasst, eine Kupplung, die einen Kupplungskörper mit einer Stirnfläche umfasst, wobei in der Stirnfläche des Kupplungskörpers wenigstens eine Aufnahmeöffnung zum Einstecken des wenigstens einen Anschlussstifts des Steckers zur Verbindungsherstellung angeordnet ist, einen betätigbaren Verschluss zum Halten des Stecker-

körpers an dem Kupplungskörper bei in die Aufnahmeöffnung eingestecktem Anschlussstift, und wenigstens ein Dichtelement aus einem elastisch verformbaren Material zum Abdichten der Verbindung zwischen dem Stecker und der Kupplung. Das wenigstens eine Dichtelement ist unter Verformung zwischen der Stirnfläche des Steckerkörpers und der Stirnfläche des Kupplungskörpers eingeklemmt, wenn der Verschluss den Steckerkörper an dem Kupplungskörper hält.

EP 2 947 723 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder für eine ein- oder mehradrige elektrische Leitung, umfassend einen Stecker, der einen Steckerkörper mit einer Stirnfläche und wenigstens einen von der Stirnfläche abstehenden Anschlussstift umfasst, eine Kupplung, die einen Kupplungskörper mit einer Stirnfläche umfasst, wobei in der Stirnfläche des Kupplungskörpers wenigstens eine Aufnahmeöffnung zum Einstecken des wenigstens einen Anschlussstifts des Steckers zur Verbindungsherstellung angeordnet ist, einen betätigbaren Verschluss zum Halten des Steckerkörpers an dem Kupplungskörper bei in die Aufnahmeöffnung eingestecktem Anschlussstift, und wenigstens ein Dichtelement aus einem elastisch verformbaren Material zum Abdichten der Verbindung zwischen dem Stecker und der Kupplung.

[0002] Derartige Steckverbinder werden beispielsweise zum Anschließen von Aktoren und Sensoren an Sicherheitssteuerungen verwendet. Der Stecker kann hierbei insbesondere als Einbaustecker ausgeführt sein, welcher in ein Sensorgehäuse oder Aktorgehäuse integriert ist. Aufgrund des Verschlusses wird ein unbeabsichtigtes Trennen des Steckverbinders während des Betriebs des zugehörigen Geräts vermieden. Insbesondere im Umfeld von industriellen Anlagen ist es wichtig, die Steckverbindung vor Verschmutzung und vor einem Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.

[0003] Dies erfolgt üblicherweise durch ein Dichtelement in Form eines O-Rings, das in einer kupplungsseitigen Verschlusshülse angeordnet ist und bei geschlossenem Verschluss von einer in die kupplungsseitige Verschlusshülse eingeführten steckerseitigen Verschlusshülse gegen den Hülsegrund gedrückt wird. Die Dichtfläche ist bei dieser Ausgestaltung jedoch relativ schmal, so dass die Dichtwirkung in der Praxis häufig unzureichend ist. Außerdem kann es aufgrund der schmalen Dichtfläche zu Beschädigungen des O-Rings kommen, insbesondere bei häufigem Verbinden und Trennen des Steckverbinders.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, mit einfachen Mitteln eine zuverlässigere Abdichtung von Steckverbindern zu ermöglichen.

[0005] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch einen Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Erfindungsgemäß ist das wenigstens eine Dichtelement unter Verformung zwischen der Stirnfläche des Steckerkörpers und der Stirnfläche des Kupplungskörpers eingeklemmt, wenn der Verschluss den Steckerkörper an dem Kupplungskörper hält. Die Abdichtung erfolgt also direkt zwischen dem Steckerkörper und dem Kupplungskörper. Dies ist insofern vorteilhaft, als die Dichtfläche gegenüber einer äußeren Abdichtung mittels O-Ring vergrößert ist. Außerdem ist die im Bereich der - im Allgemeinen ebenen - Stirnflächen wirksame Klemmkraft gleichmäßig verteilt, so dass Beschädigungen des Dichtelements vermieden werden. Auch die Anfälligkeit der

Dichtung gegenüber Bauteiltoleranzen kann reduziert werden, da die Stirnflächen des Steckerkörpers und des Kupplungskörpers auch bei toleranzbehafteten Bauteilen aneinander anstoßen. Durch das Anordnen des Dichtelements zwischen diesen Stirnflächen kann somit die Abdichtung eines Steckverbinders der genannten Art wesentlich verbessert werden. Ein weiterer Vorteil besteht in einer erhöhten Festigkeit gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD).

[0007] In der Regel weisen solche Steckverbinder mehrere (z. B. drei oder mehr) Anschlussstifte im Stecker und eine korrespondierende Anzahl von Aufnahmeöffnungen in der Kupplung auf, wobei sich dann vorteilhafterweise eine besonders gute Justierung des Dichtelements ergibt. Grundsätzlich ist die Erfindung aber auch bei Ausgestaltungen mit nur einem Anschlussstift und einer Aufnahmeöffnung einsetzbar.

[0008] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Dichtelement in einer bezüglich der Längsachse des wenigstens einen Anschlussstifts radialen Richtung nicht über den Rand der Stirnfläche des Steckerkörpers und/oder den Rand der Stirnfläche des Kupplungskörpers hinausragt. Das Dichtelement ist bei dieser Ausgestaltung also vollständig zwischen den beiden Stirnflächen angeordnet. Dies ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung der Klemmkraft und somit eine Verringerung der mechanischen Belastung des Dichtelements. Zudem muss im radialen Umgebungsbereich des Steckerkörpers und des Kupplungskörpers kein Bauraum für das Dichtelement vorgesehen werden.

[0009] Das Dichtelement kann an der Stirnfläche des Kupplungskörpers befestigt sein. Bevorzugt ist es jedoch, das Dichtelement an der Stirnfläche des Steckerkörpers - dem so genannten Steckergrund - zu befestigen, da in diesem Fall ein Reibschluss zwischen dem Anschlussstift und einer für den Anschlussstift vorgesehenen Durchführung des Dichtelements für einen korrekten Sitz des Dichtelements sorgen kann. Bei Bedarf kann das Dichtelement an der Stirnfläche des Steckerkörpers angeklebt sein.

[0010] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Verschluss eine am Steckerkörper vorgesehene steckerseitige Verschlusshülse aufweist, die zum seitlichen Umgreifen des Kupplungskörpers ausgebildet ist, wobei das Dichtelement in einer Kupplungsaufnahme angeordnet ist, welche durch die Stirnfläche des Steckerkörpers und eine Innenwand der steckerseitigen Verschlusshülse gebildet ist. Derartige Verschlüsse werden z. B. in Form von Schraubverschlüssen bei vielen Steckverbindern dazu eingesetzt, einen sicheren Halt des Steckerkörpers am Kupplungskörper zu gewährleisten. Wie vorstehend erwähnt wird bei solchen Steckverbindern häufig ein O-Ring als Dichtelement am Boden der kupplungsseitigen Verschlusshülse platziert, so dass beim Schließen des Verschlusses die in die kupplungsseitige Verschlusshülse hineingeschraubte steckerseitige Verschlusshülse mit ihrem vorderen Rand gegen den O-Ring drückt. Die Dichtwirkung ist bei dieser

Konfiguration von dem Drehmoment abhängig, mit welchem die beiden Verschlusshülsen gegeneinander festgedreht werden. Bei zu geringem Drehmoment wird der O-Ring nicht ausreichend eingeklemmt, so dass Schmutz und Feuchtigkeit in den Steckverbinder eindringen können. Bei zu hohem Drehmoment wird der O-Ring hingegen beschädigt, wodurch es wiederum zu einer Verringerung der Dichtwirkung kommt. Ein besonderes Problem sind hierbei die im Zuge des Verschraubens der Verschlusshülsen auf den O-Ring ausgeübten Scherkräfte. Außerdem kommt es in der Praxis aufgrund von Bauteiltoleranzen häufig vor, dass die Stirnfläche des Steckerkörpers und die Stirnfläche des Kupplungskörpers bereits aneinander anstoßen, bevor der O-Ring zwischen den Verschlusshülsen in ausreichendem Maße zusammengedrückt ist. Auch in diesem Fall ist keine ausreichende Dichtwirkung gegeben. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung des Dichtelements zwischen den Stirnflächen des Steckerkörpers und des Kupplungskörpers können die vorstehend genannten Probleme auch bei Ausgestaltungen mit einer am Steckerkörper vorgesehenen und den Kupplungskörper umgreifenden Verschlusshülse vermieden werden. Insbesondere weil sich die Stirnflächen des Steckerkörpers und des Kupplungskörpers während des Verschraubens der Verschlusshülsen nicht gegeneinander verdrehen, werden keine Scherkräfte auf das erfindungsgemäß angeordnete Dichtelement ausgeübt. Vorzugsweise bedeckt das Dichtelement den Boden der Kupplungsaufnahme vollständig.

[0011] Speziell kann der Verschluss eine am Steckerkörper vorgesehene steckerseitige Verschlusshülse und eine am Kupplungskörper vorgesehene kupplungsseitige Verschlusshülse aufweisen, welche miteinander verschraubbar sind. Das Dichtelement kann somit in einfacher Weise in den Stecker integriert werden. Alternativ oder zusätzlich können die steckerseitige Verschlusshülse und die kupplungsseitige Verschlusshülse auch miteinander verrastbar sein.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung umfasst das Dichtelement einen als flache Platte oder Scheibe ausgeführten Basiskörper, dessen eine Flachseite an der Stirnfläche des Steckerkörpers anliegt und dessen andere Flachseite zum Anlegen an die Stirnfläche des Kupplungskörpers ausgebildet ist, oder umgekehrt, wobei der Basiskörper wenigstens eine Durchführung zum Durchführen des wenigstens einen Anschlussstifts aufweist. Ein derartiger flacher Basiskörper stellt eine große Dichtfläche bereit. Je nach Anwendung kann eine Flachseite des Basiskörpers am Steckerkörper oder am Kupplungskörper anliegen, zum Beispiel an diesem befestigt sein, während die andere Flachseite frei liegt und lediglich im verbundenen Zustand von Stecker und Kupplung an der Stirnfläche des jeweils anderen Bauteils anliegt.

[0013] Der wenigstens eine Anschlussstift kann spielfrei in der Durchführung sitzen. Dadurch kann eine besonders sichere Dichtwirkung erzielt werden. Zudem be-

steht die Möglichkeit, dass das Dichtelement ausschließlich über den Reibschluss zwischen dem Anschlussstift und der Innenwand der Durchführung am Steckerkörper gehalten ist.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung stehen wenigstens zwei voneinander beabstandete Anschlussstifte von der Stirnfläche des Steckerkörpers ab, welche in jeweilige Aufnahmeöffnungen der Stirnfläche des Kupplungskörpers einsteckbar sind, wobei sich um jeden der Anschlussstifte ein ringförmiges Pufferelement aus einem elastisch verformbaren Material herum erstreckt. Derartige Pufferelemente sorgen z. B. bei Bedarf für einen Toleranzausgleich.

[0015] Bevorzugt besteht jeweils zwischen zwei der Pufferelemente ein Freiraum, in welchen bei einem erforderlichen Toleranzausgleich Material ausweichen kann. Bei Bedarf können auch zwischen den Außenflächen der Anschlussstifte und den Innenflächen der zugehörigen ringförmigen Pufferelemente jeweilige Freiräume bestehen.

[0016] Eine spezielle Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die ringförmigen Pufferelemente an einem platten- oder scheibenförmigen Basiskörper des Dichtlements angebracht sind. Die Handhabung des Dichtlements bei der Herstellung des Steckverbinders ist dadurch erleichtert.

[0017] Eine alternative Ausgestaltung sieht vor, dass die Pufferelemente selbst Dichtelemente bilden und außer den Pufferelementen keine weiteren Dichtelemente zwischen der Stirnfläche des Steckerkörpers und der Stirnfläche des Kupplungskörpers vorgesehen sind. Das Vorsehen solcher separater Dichtringe an den einzelnen Anschlussstiften kann bei bestimmten Anwendungen eine ausreichende Dichtwirkung gewährleisten.

[0018] Das wenigstens eine Dichtelement ist vorzugsweise aus einem Weichkunststoff, Silikon und/oder einem Elastomer hergestellt. Derartige Dichtmaterialien sind kostengünstig und leicht handhabbar.

[0019] Das wenigstens eine Dichtelement kann auch aus einer härtbaren, insbesondere Silikon-basierten, Polyurethan-basierten oder Epoxid-basierten, Vergussmasse hergestellt sein. Hierdurch kann eine hohe Dichtwirkung erzielt werden.

[0020] Eine spezielle Ausführungsform sieht vor, dass das wenigstens eine Dichtelement als Spritzgussbauteil, insbesondere als Mehrkomponenten-Spritzgussbauteil, ausgeführt ist. Eine Spritzgussbauweise ist fertigungstechnisch von Vorteil. Im Rahmen des Mehrkomponenten-Spritzgusses wie zum Beispiel des 2K-Spritzgusses können die Dichtwirkung und die mechanische Stabilität des Dichtlements durch Kombination unterschiedlicher Materialien optimiert werden.

[0021] Das wenigstens eine Dichtelement kann direkt an die Stirnfläche des Steckerkörpers oder an die Stirnfläche des Kupplungskörpers angespritzt sein. Dies ermöglicht eine besonders schnelle und einfache Herstellung.

[0022] Die Erfindung betrifft auch einen Stecker zur

Verwendung in einem Steckverbinder für eine ein- oder mehradrige elektrische Leitung, wobei der Steckverbinder einen Stecker, der einen Steckerkörper mit einer Stirnfläche und wenigstens einen von der Stirnfläche abstehenden Anschlussstift umfasst, eine Kupplung, die einen Kupplungskörper mit einer Stirnfläche umfasst, wobei in der Stirnfläche des Kupplungskörpers wenigstens eine Aufnahmeöffnung zum Einstecken des wenigstens einen Anschlussstifts des Steckers zur Verbindungsherstellung angeordnet ist, einen betätigbaren Verschluss zum Halten des Steckerkörpers an dem Kupplungskörper bei in die Aufnahmeöffnung eingestecktem Anschlussstift, und wenigstens ein Dichtelement aus einem elastisch verformbaren Material zum Abdichten der Verbindung zwischen dem Stecker und der Kupplung aufweist.

[0023] Bei einem erfindungsgemäßen Stecker ist dabei vorgesehen, dass das wenigstens eine Dichtelement an der Stirnfläche des Steckerkörpers angeordnet ist.

[0024] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Kupplung zur Verwendung in einem Steckverbinder für eine ein- oder mehradrige elektrische Leitung, wobei der Steckverbinder einen Stecker, der einen Steckerkörper mit einer Stirnfläche und wenigstens einen von der Stirnfläche abstehenden Anschlussstift umfasst, eine Kupplung, die einen Kupplungskörper mit einer Stirnfläche umfasst, wobei in der Stirnfläche des Kupplungskörpers wenigstens eine Aufnahmeöffnung zum Einstecken des wenigstens einen Anschlussstifts des Steckers zur Verbindungsherstellung angeordnet ist, einen betätigbaren Verschluss zum Halten des Steckerkörpers an dem Kupplungskörper bei in die Aufnahmeöffnung eingestecktem Anschlussstift, und wenigstens ein Dichtelement aus einem elastisch verformbaren Material zum Abdichten der Verbindung zwischen dem Stecker und der Kupplung aufweist.

[0025] Bei einer erfindungsgemäßen Kupplung ist dabei vorgesehen, dass das wenigstens eine Dichtelement an der Stirnfläche des Kupplungskörpers angeordnet ist.

[0026] Weiterbildungen der Erfindung sind auch in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen angegeben.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1A zeigt einen gemäß dem Stand der Technik gestalteten Steckverbinder mit einem Stecker und einer Kupplung in getrenntem Zustand in einer teilweise aufgeschnittenen Darstellung.

Fig. 1B zeigt den Steckverbinder gemäß Fig. 1A, wobei der Stecker in die Kupplung eingesteckt ist.

Fig. 2A zeigt einen Steckverbinder gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit einem Stecker und einer Kupplung in getrenntem Zustand.

Fig. 2B zeigt den Steckverbinder gemäß Fig. 2A, wobei der Stecker in die Kupplung eingesteckt ist.

5 Fig. 2C zeigt ein Dichtelement des in Fig. 2A gezeigten Steckverbinders in einer Draufsicht.

Fig. 2D zeigt das Dichtelement gemäß Fig. 2C in einer Seitenansicht.

10 Fig. 3A zeigt einen Steckverbinder gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung mit einem Stecker und einer Kupplung in getrenntem Zustand.

15 Fig. 3B zeigt den Steckverbinder gemäß Fig. 3A, wobei der Stecker in die Kupplung eingesteckt ist.

20 Fig. 3C zeigt ein Dichtelement des in Fig. 3A gezeigten Steckverbinders in einer Draufsicht.

Fig. 3D zeigt das Dichtelement gemäß Fig. 3C in einer Seitenansicht.

25 Fig. 3E zeigt das in Fig. 3D dargestellte Dichtelement in einem komprimierten Zustand.

30 Fig. 4A zeigt eine Anordnung von drei Dichtelementen für einen Steckverbinder gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 4B zeigt die in Fig. 4A dargestellten Dichtelemente in einer Seitenansicht.

35 **[0028]** Der in Fig. 1A und 1B dargestellte, gemäß dem Stand der Technik gestaltete Steckverbinder dient zum wahlweisen Verbinden und Trennen einer hier mehradrigen elektrischen Leitung und umfasst einen Stecker 11 sowie eine Kupplung 13. Der Stecker 11 kann als Einbaustecker ausgeführt und z. B. in ein Sensorgehäuse integriert sein. Die Kupplung 13 kann sich dementsprechend an einem Ende eines Anschlusskabels für den entsprechenden Sensor befinden. Der Stecker 11 umfasst einen Steckerkörper 15 mit einer ebenen Stirnfläche 17 und drei von der Stirnfläche 17 abstehenden Anschlussstiften 19. Die Kupplung 13 umfasst einen Kupplungskörper 21 mit einer - hier ebenfalls ebenen - Stirnfläche 23, in welcher drei Aufnahmeöffnungen 25 zum Einstecken der Anschlussstifte 19 des Steckers 11 angeordnet sind. Zum Herstellen der elektrischen Verbindung werden der Stecker 11 und die Kupplung 13 unter Einführen der Anschlussstifte 19 in die Aufnahmeöffnungen 25 zusammengesteckt. Es versteht sich, dass die Anzahl, die Anordnung und die Form der Anschlussstifte 19 je nach Anwendung variieren kann.

[0029] Zum Sichern der Verbindung ist ein Verschluss 27 vorgesehen, der hier als Schraubverschluss ausge-

bildet ist und eine steckerseitige Verschlusshülse 29 sowie eine kupplungsseitige Verschlusshülse 31 umfasst. Die steckerseitige Verschlusshülse 29 weist ein Außengewinde 33 auf und ist verdrehsicher am Steckerkörper 15 befestigt. Ferner ist die steckerseitige Verschlusshülse 29 zum seitlichen Umgreifen des - z. B. zylindrischen - Kupplungskörpers 21 ausgebildet. Die kupplungsseitige Verschlusshülse 31 weist ein Innengewinde 37 auf und ist um eine Längsachse L der elektrischen Leitung verdrehbar am Kupplungskörper 21 gelagert. Zwischen einer Außenwand 39 des Kupplungskörpers 21 und einer Innenwand 40 der kupplungsseitigen Verschlusshülse 31 befindet sich ein Dichtelement 45 in Form eines O-Rings, das aus einem elastisch verformbaren Material gefertigt ist. Wie dargestellt liegt das Dichtelement 45 an einem Boden 47 der kupplungsseitigen Verschlusshülse 31 an.

[0030] Beim Zusammenstecken des Steckers 11 und der Kupplung 13 gelangt die steckerseitige Verschlusshülse 29 in die kupplungsseitige Verschlusshülse 31. Die kupplungsseitige Verschlusshülse 31 wird dann auf die steckerseitige Verschlusshülse 29 aufgeschraubt, bis der in Fig. 1B gezeigte Verbindungszustand erreicht ist. Die Anschlussstifte 19 greifen in diesem Verbindungszustand kontaktierend in die Aufnahmeöffnungen 25 ein. Weiterhin drückt die vordere Umrandung 49 der steckerseitigen Verschlusshülse 29 im Verbindungszustand gegen das Dichtelement 45, so dass dieses zwischen der steckerseitigen Verschlusshülse 29 und der kupplungsseitigen Verschlusshülse 31 eingeklemmt ist. Aus Fig. 1B geht hervor, dass die Klemmfläche nur relativ klein ist und das Dichtelement 45 zudem ungleichmäßig belastet wird. Ferner werden beim Zusammenschrauben der Verschlusshülsen 29, 31 vergleichsweise starke Scherkräfte auf das Dichtelement 45 ausgeübt.

[0031] Bei der in Fig. 2A bis 2D dargestellten ersten Ausführungsform der Erfindung sind diese Probleme dadurch behoben, dass ein Dichtelement 55 in Form einer flachen Scheibe an der Stirnfläche 17 des Steckerkörpers 15 angeordnet ist. Wie aus den Einzeldarstellungen gemäß Fig. 2C und 2D hervorgeht, ist das Dichtelement 55 kreisrund und weist zwei Flachseiten 57A, 57B sowie eine umlaufende Schmalseite 59 auf. Drei Durchführungen 60 dienen zum Durchführen der Anschlussstifte 19 und sind hinsichtlich ihres Durchmessers an diese angepasst. Das Dichtelement 55 kann aus einem Weichkunststoff, Silikon und/oder aus einem Elastomer hergestellt sein. Wie in Fig. 2A erkennbar ist das Dichtelement 55 in einer Kupplungsaufnahme 61 angeordnet, welche durch die Stirnfläche 17 des Steckerkörpers 15 und eine Innenwand 63 der steckerseitigen Verschlusshülse 29 gebildet ist. Als zusätzliches Dichtelement 45 ist wie bei dem vorstehend beschriebenen herkömmlichen Steckverbinder ein O-Ring am Boden 47 der kupplungsseitigen Verschlusshülse 31 angeordnet, wobei dies jedoch nicht zwingend ist.

[0032] Beim Zusammenstecken des Steckers 11 und der Kupplung 13 wird das Dichtelement 55 zwischen der

Stirnfläche 17 des Steckerkörpers 15 und der Stirnfläche 23 des Kupplungskörpers 21 eingeklemmt und dadurch gleichmäßig komprimiert. Dadurch ist eine sichere Abdichtung der Verbindung gewährleistet - und zwar unabhängig davon, mit welchem Drehmoment die kupplungsseitige Verschlusshülse 31 auf die steckerseitige Verschlusshülse 29 aufgeschraubt wird. Da ausschließlich axiale Kräfte auf das Dichtelement 55 wirken und diese zudem über eine vergleichsweise große Fläche verteilt sind, ist kaum mit Beschädigungen des Dichtelements 55 zu rechnen. Dies gilt insbesondere deshalb, da keine Scherkräfte auf das Dichtelement 55 ausgeübt werden. Während des Schraubvorgangs bleiben nämlich die Stirnfläche 17 des Steckerkörpers 15 und die Stirnfläche 23 des Kupplungskörpers 21 in ihrem unverdrehten Ausgangszustand.

[0033] Der in Fig. 3A bis 3E gezeigte, gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gestaltete Steckverbinder ist ähnlich gestaltet wie der vorstehend in Verbindung mit Fig. 2A bis 2D beschriebene Steckverbinder, wobei gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen bezeichnet sind. Das Dichtelement 55' weist hier jedoch einen scheibenförmigen Basiskörper 65 und zusätzlich drei an dem Basiskörper 65 befestigte, ringförmige Pufferelemente 67 auf, welche sich um die Durchführungen 60 herum erstrecken. Die ringförmigen Pufferelemente 67 sind voneinander beabstandet, so dass zwischen allen Pufferelementen 67 Freiräume 69 bestehen. Bei einem Zusammendrücken der Pufferelemente 67 können diese aufgrund der Freiräume 69 radial nach außen ausweichen, wie dies in Fig. 3E gezeigt ist. Dadurch ist ein Toleranzausgleich möglich.

[0034] Die ringförmigen Pufferelemente 67 können an dem Basiskörper 65 befestigt sein oder erst nach der Befestigung des Basiskörpers 65 am Steckerkörper 15 auf die Anschlussstifte 19 aufgesteckt werden. Bei bestimmten Anwendungen kann es auch ausreichend sein, ausschließlich die ringförmigen Pufferelemente 67 als Dichtelemente zu verwenden. Eine derartige Ausgestaltung ist in Fig. 4A und 4B gezeigt.

[0035] In den Fig. 2C, 2D, 3C-3E sowie 4A und 4B sind die Dichtelemente 55, 55', 67 als eigenständige Bauteile dargestellt. Es ist jedoch bei Bedarf möglich, derartige Dichtelemente 55, 55', 67 direkt an die Stirnfläche 17 des Steckerkörpers 15 oder auch an die Stirnfläche 23 des Kupplungskörpers 21 anzugießen oder anzuspritzen.

[0036] Die erfindungsgemäße Abdichtung kann im Prinzip für jede beliebige Bauform von Steckverbindern verwendet werden. Durch das rund um die Anschlussstifte 19 vorhandene Dichtmaterial wird nicht nur die Dichtwirkung verbessert, sondern auch die Festigkeit gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD). Prinzipiell können Dichtelemente, wie sie in den Fig. 2A-2D, 3A-3E, 4A und 4B gezeigt sind, auch an der Stirnfläche 23 des Kupplungskörpers 21 angeordnet sein. Eine Anordnung am Steckergrund hat jedoch den Vorteil einer günstigeren Unterbringung. Insgesamt ermöglicht die Erfindung eine besonders zuverlässige Abdichtung von

Steckverbindungen auch bei vergleichsweise großen Bauteiltoleranzen.

Bezugszeichenliste

[0037]

11	Stecker
13	Kupplung
15	Steckerkörper
17	Stirnfläche
19	Anschlussstift
21	Kupplungskörper
23	Stirnfläche
25	Aufnahmeöffnung
27	Verschluss
29	steckerseitige Verschlusshülse
31	kupplungsseitige Verschlusshülse
33	Außengewinde
37	Innengewinde
39	Außenwand
40	Innenwand
45	Dichtelement
47	Boden
49	Umrandung
55, 55'	Dichtelement
57A	Flachseite
57B	Flachseite
59	Schmalseite
60	Durchführung
61	Kupplungsaufnahme
63	Innenwand
65	Basiskörper
67	ringförmiges Pufferelement
69	Freiraum

L Längsachse

Patentansprüche

1. Steckverbinder für eine ein- oder mehradrige elektrische Leitung, umfassend:

einen Stecker (11), der einen Steckerkörper (15) mit einer Stirnfläche (17) und wenigstens einen von der Stirnfläche (17) abstehenden Anschlussstift (19) umfasst,
eine Kupplung (13), die einen Kupplungskörper (21) mit einer Stirnfläche (23) umfasst, wobei in der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) wenigstens eine Aufnahmeöffnung (25) zum Einstecken des wenigstens einen Anschlussstifts (19) des Steckers (11) zur Verbindungsherstellung angeordnet ist,
einen betätigbaren Verschluss (27) zum Halten des Steckerkörpers (15) an dem Kupplungskörper (21) bei in die Aufnahmeöffnung (25) einge-

stecktem Anschlussstift (19), und wenigstens ein Dichtelement (55, 55', 67) aus einem elastisch verformbaren Material zum Abdichten der Verbindung zwischen dem Stecker (11) und der Kupplung (13),

dadurch gekennzeichnet, dass

das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) unter Verformung zwischen der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) und der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) eingeklemmt ist, wenn der Verschluss (27) den Steckerkörper (15) an dem Kupplungskörper (21) hält.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Dichtelement (55, 55', 67) in einer bezüglich der Längsachse (L) des wenigstens einen Anschlussstifts (19) radialen Richtung nicht über den Rand der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) und/oder den Rand der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) hinausragt.

3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Dichtelement (55, 55', 67) an der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) befestigt ist.

4. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verschluss (27) eine am Steckerkörper (15) vorgesehene steckerseitige Verschlusshülse (29) aufweist, die zum seitlichen Umgreifen des Kupplungskörpers (21) ausgebildet ist, wobei das Dichtelement (55, 55', 67) in einer Kupplungsaufnahme (61) angeordnet ist, welche durch die Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) und eine Innenwand (63) der steckerseitigen Verschlusshülse (29) gebildet ist.

5. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verschluss (27) eine am Steckerkörper (15) vorgesehene steckerseitige Verschlusshülse (29) und eine am Kupplungskörper (21) vorgesehene kupplungsseitige Verschlusshülse (31) aufweist, welche miteinander verschraubbar sind.

6. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Dichtelement (55) einen als flache Platte oder Scheibe ausgeführten Basiskörper (65) umfasst, dessen eine Flachseite (57A) an der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) anliegt und dessen andere Flachseite (57B) zum Anlegen an die Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) ausgebildet ist, oder um-

gekehrt, wobei der Basiskörper (65) wenigstens eine Durchführung (60) zum Durchführen des wenigstens einen Anschlussstifts (19) aufweist.

7. Steckverbinder nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der wenigstens eine Anschlussstift (19) spielfrei in der Durchführung (60) sitzt.
8. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens zwei voneinander beabstandete Anschlussstifte (19) von der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) abstehen, welche in jeweilige Aufnahmeöffnungen (25) der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) einsteckbar sind, wobei sich um jeden der Anschlussstifte (19) ein ringförmiges Pufferelement (67) aus einem elastisch verformbaren Material herum erstreckt.
9. Steckverbinder nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
jeweils zwischen zwei der Pufferelemente (67) ein Freiraum (69) besteht.
10. Steckverbinder nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ringförmigen Pufferelemente (67) an einem platten- oder scheibenförmigen Basiskörper (65) des Dichtelements (55') angebracht sind.
11. Steckverbinder nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pufferelemente (67) selbst Dichtelemente bilden und außer den Pufferelementen (67) keine weiteren Dichtelemente zwischen der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) und der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) vorgesehen sind.
12. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) aus einem Weichkunststoff, Silikon und/oder einem Elastomer hergestellt ist.
13. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) aus einer härtbaren, insbesondere Silikon-basierten, Polyurethan-basierten oder Epoxid-basierten, Vergussmasse hergestellt ist.
14. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) als Spritzgussbauteil, insbesondere als Mehrkomponenten-Spritzgussbauteil, ausgeführt ist.

- 5 15. Steckverbinder nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) direkt an die Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) oder an die Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) angespritzt ist.
- 10 16. Stecker (11) zur Verwendung in einem Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) an der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) angeordnet ist.
- 15 17. Kupplung (13) zur Verwendung in einem Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) an der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) angeordnet ist.
- 20 25

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

- 30 1. Steckverbinder für eine ein- oder mehradrige elektrische Leitung, umfassend:

einen Stecker (11), der einen Steckerkörper (15) mit einer Stirnfläche (17) und wenigstens einen von der Stirnfläche (17) abstehenden Anschlussstift (19) umfasst,
eine Kupplung (13), die einen Kupplungskörper (21) mit einer Stirnfläche (23) umfasst, wobei in der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) wenigstens eine Aufnahmeöffnung (25) zum Einstecken des wenigstens einen Anschlussstifts (19) des Steckers (11) zur Verbindungsherstellung angeordnet ist,
einen betätigbaren Verschluss (27) zum Halten des Steckerkörpers (15) an dem Kupplungskörper (21) bei in die Aufnahmeöffnung (25) eingestecktem Anschlussstift (19), und
wenigstens ein Dichtelement (55, 55', 67) aus einem elastisch verformbaren Material zum Abdichten der Verbindung zwischen dem Stecker (11) und der Kupplung (13),
dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (27) eine am Steckerkörper (15) vorgesehene steckerseitige Verschlusshülse (29) und eine am Kupplungskörper (21) vorgesehene kupplungsseitige Verschlusshülse (31) aufweist, welche miteinander verschraubbar sind, und dass das wenigstens eine Dichtelement
- 35 40 45 50 55

- (55, 55', 67) aus einem Weichkunststoff hergestellt ist, wobei
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67)
unter Verformung zwischen der Stirnfläche (17)
des Steckerkörpers (15) und der Stirnfläche (23)
des Kupplungskörpers (21) eingeklemmt ist,
wenn der Verschluss (27) den Steckerkörper
(15) an dem Kupplungskörper (21) hält.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement
(55, 55', 67) in einer bezüglich der Längsachse (L)
des wenigstens einen Anschlussstifts (19) radialen
Richtung nicht über den Rand der Stirnfläche (17)
des Steckerkörpers (15) und/oder den Rand der
Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) hinaus-
ragt.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement
(55, 55', 67) an der Stirnfläche (17) des Steckerkör-
pers (15) befestigt ist.
4. Steckverbinder nach einem der vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die am Steckerkör-
per (15) vorgesehene steckerseitige Verschlusshül-
se (29) zum seitlichen Umgreifen des Kupplungskör-
pers (21) ausgebildet ist, wobei das Dichtelement
(55, 55', 67) in einer Kupplungsaufnahme (61) an-
geordnet ist, welche durch die Stirnfläche (17) des
Steckerkörpers (15) und eine Innenwand (63) der
steckerseitigen Verschlusshülse (29) gebildet ist.
5. Steckverbinder nach einem der vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement
(55) einen als flache Platte oder Scheibe ausgeführ-
ten Basiskörper (65) umfasst, dessen eine Flachsei-
te (57A) an der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers
(15) anliegt und dessen andere Flachseite (57B)
zum Anlegen an die Stirnfläche (23) des Kupplungs-
körpers (21) ausgebildet ist, oder umgekehrt, wobei
der Basiskörper (65) wenigstens eine Durchführung
(60) zum Durchführen des wenigstens einen An-
schlussstifts (19) aufweist.
6. Steckverbinder nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens ei-
ne Anschlussstift (19) spielfrei in der Durchführung
(60) sitzt.
7. Steckverbinder nach einem der vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei
voneinander beabstandete Anschlussstifte (19) von
der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers (15) abste-
hen, welche in jeweilige Aufnahmeöffnungen (25)
- der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) ein-
steckbar sind, wobei sich um jeden der Anschluss-
stifte (19) ein ringförmiges Pufferelement (67) aus
einem elastisch verformbaren Material herum er-
streckt.
8. Steckverbinder nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwischen
zwei der Pufferelemente (67) ein Freiraum (69) be-
steht.
9. Steckverbinder nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmigen
Pufferelemente (67) an einem platten- oder schei-
benförmigen Basiskörper (65) des Dichtelements
(55') angebracht sind.
10. Steckverbinder nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferelemen-
te (67) selbst Dichtelemente bilden und außer den
Pufferelementen (67) keine weiteren Dichtelemente
zwischen der Stirnfläche (17) des Steckerkörpers
(15) und der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers
(21) vorgesehen sind.
11. Steckverbinder nach einem der vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens ei-
ne Dichtelement (55, 55', 67) aus einem Silikon
und/oder einem Elastomer hergestellt ist.
12. Steckverbinder nach einem der vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens ei-
ne Dichtelement (55, 55', 67) aus einer härtbaren,
insbesondere Silikon-basierten, Polyurethan-ba-
sierten oder Epoxid-basierten, Vergussmasse her-
gestellt ist.
13. Steckverbinder nach einem der vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens ei-
ne Dichtelement (55, 55', 67) als Spritzgussbauteil,
insbesondere als Mehrkomponenten-Spritzguss-
bauteil, ausgeführt ist.
14. Steckverbinder nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens ei-
ne Dichtelement (55, 55', 67) direkt an die Stirnfläche
(17) des Steckerkörpers (15) oder an die Stirnfläche
(23) des Kupplungskörpers (21) angespritzt ist.
15. Stecker (11) zur Verwendung in einem Steckverbin-
der nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens ei-
ne Dichtelement (55, 55', 67) an der Stirnfläche (17)
des Steckerkörpers (15) angeordnet ist.

16. Kupplung (13) zur Verwendung in einem Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
das wenigstens eine Dichtelement (55, 55', 67) an
der Stirnfläche (23) des Kupplungskörpers (21) an- 5
geordnet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

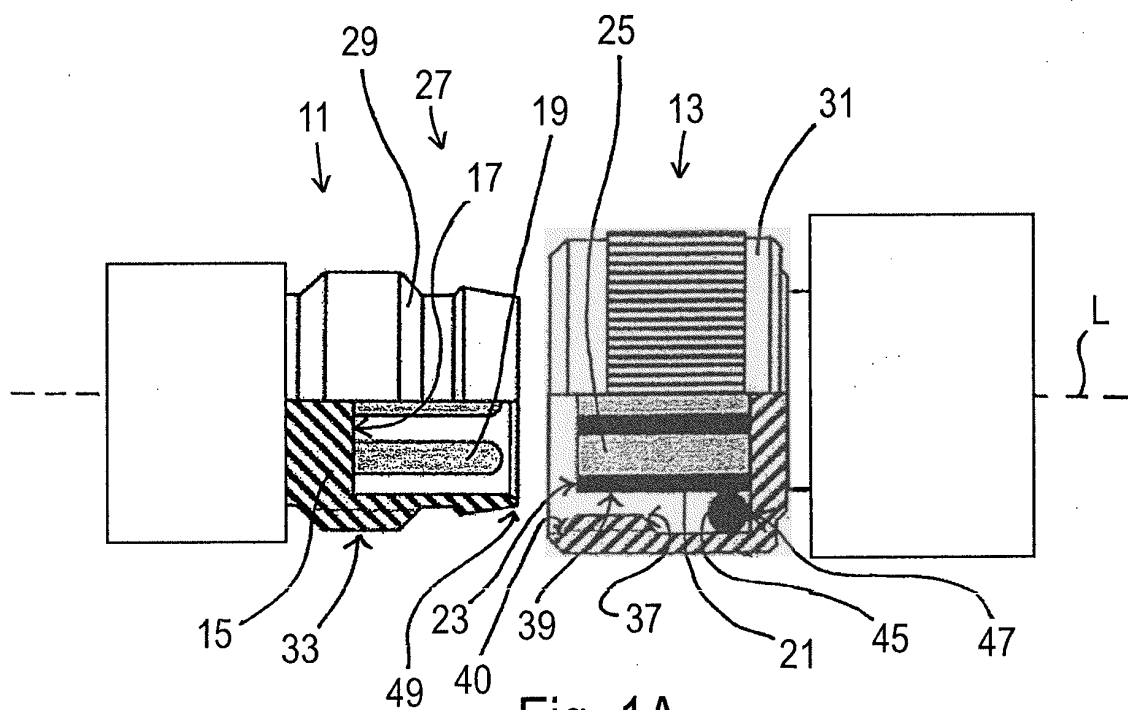


Fig. 1A

STAND DER TECHNIK

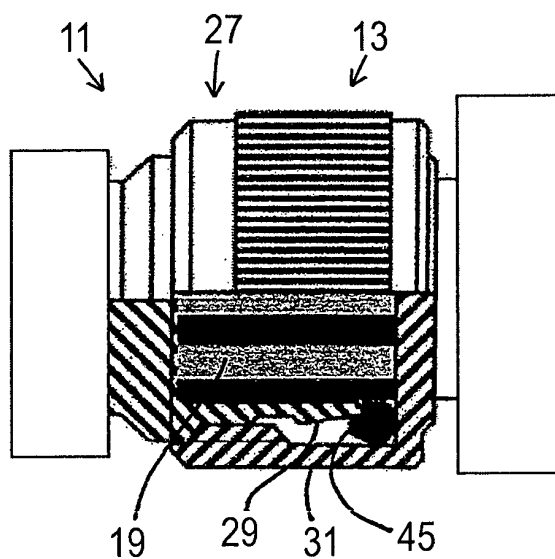


Fig. 1B

STAND DER TECHNIK

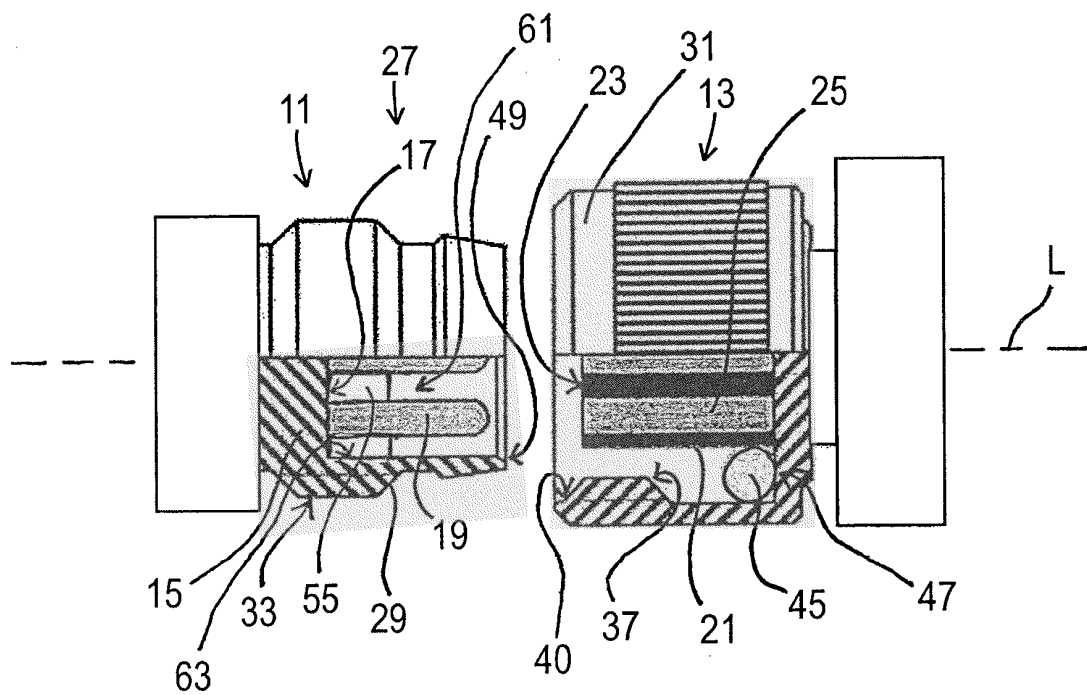
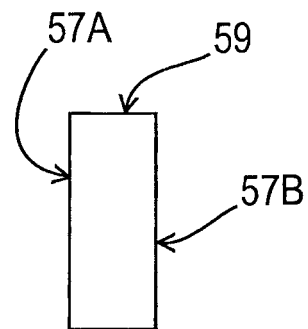
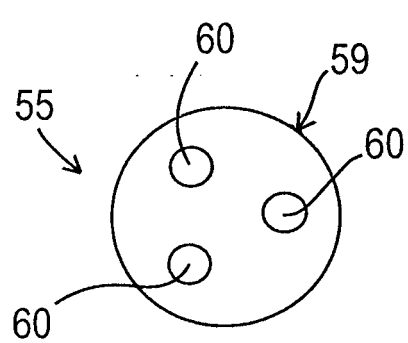
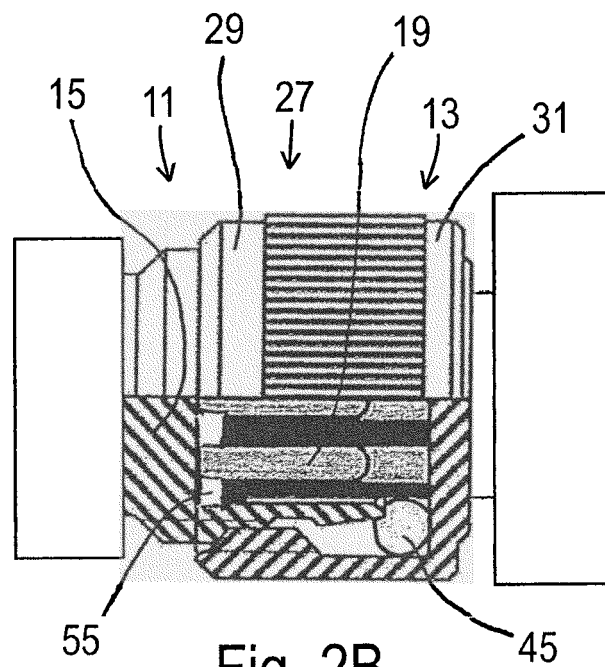
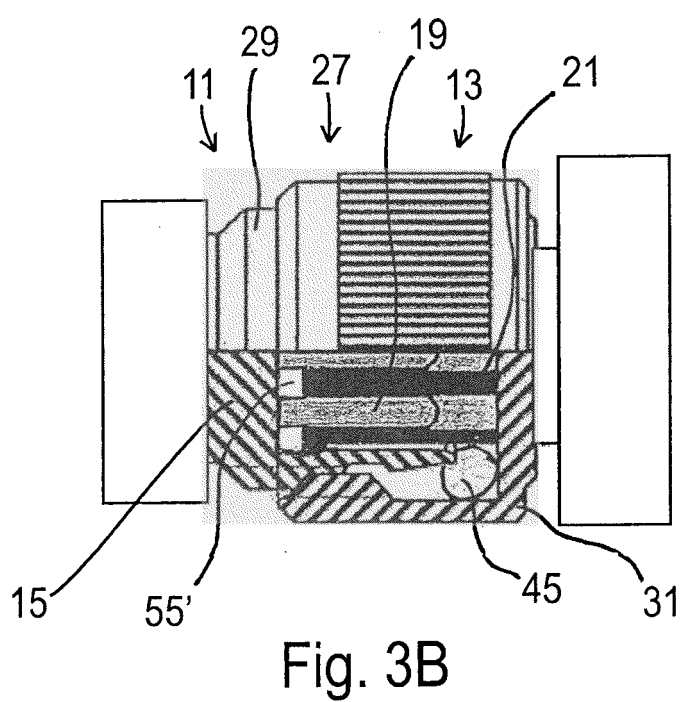
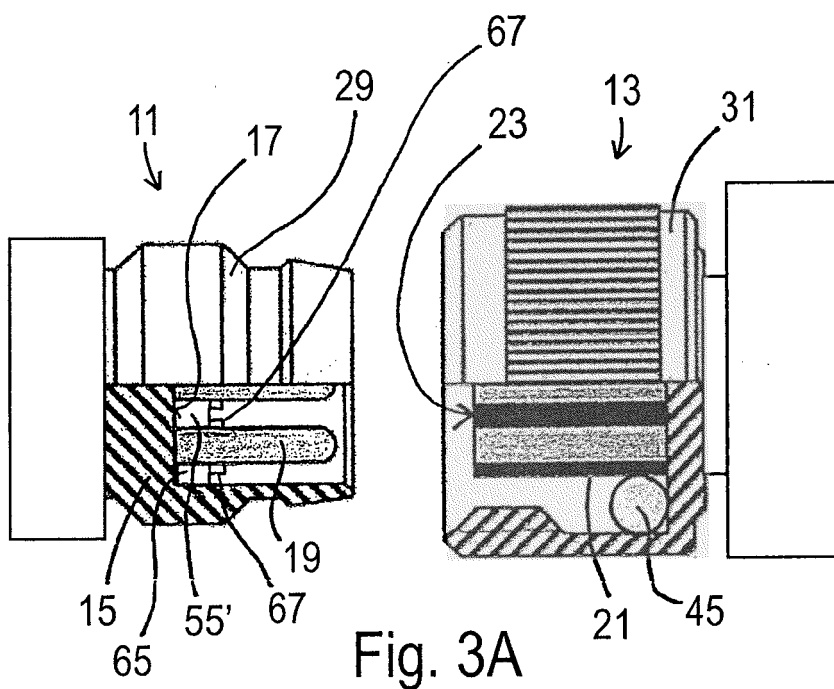


Fig. 2A





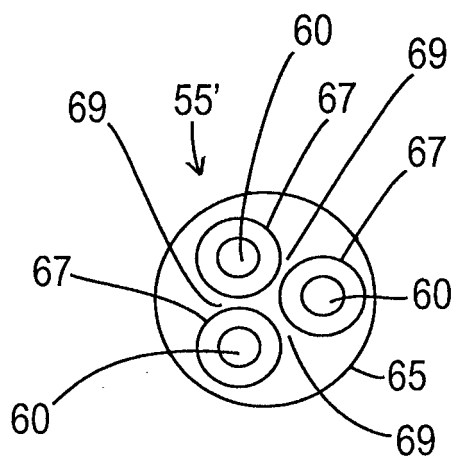


Fig. 3C

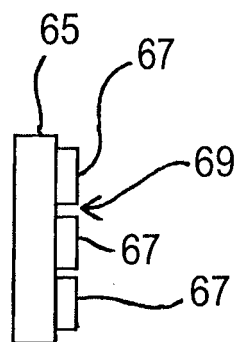


Fig. 3D

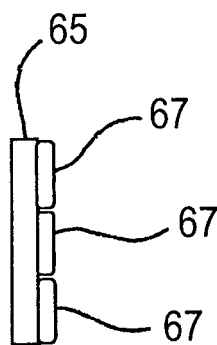


Fig. 3E

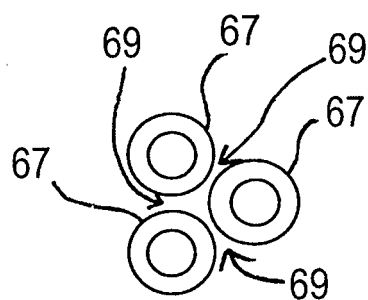


Fig. 4A

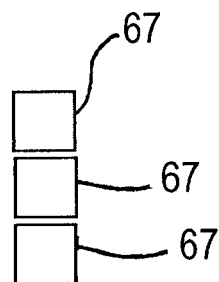


Fig. 4B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 16 8960

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2013/161341 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD [JP]; SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]; SUMI) 31. Oktober 2013 (2013-10-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1,2,6,7,16	INV. H01R13/52
X	EP 1 498 990 A1 (SCHALTBAU GMBH [DE]) 19. Januar 2005 (2005-01-19) * Absatz [0020] - Absatz [0023] * * Absatz [0036] - Absatz [0035]; Abbildungen 1,2 *	1,3-5,12-15	
X	FR 2 988 530 A1 (ADDIX SA [FR]) 27. September 2013 (2013-09-27) * Seite 10, Zeile 11 - Seite 12, Zeile 14; Abbildungen 1,2,3a *	1,8-11	
X	DE 101 08 786 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 13. September 2001 (2001-09-13) * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 31; Abbildungen 3,4 *	17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 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 Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 8960

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

04-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013161341 A1	31-10-2013	JP 2013229168 A WO 2013161341 A1	07-11-2013 31-10-2013
EP 1498990 A1	19-01-2005	DE 10332325 A1 EP 1498990 A1 US 2005048848 A1	03-02-2005 19-01-2005 03-03-2005
FR 2988530 A1	27-09-2013	KEINE	
DE 10108786 A1	13-09-2001	DE 10108786 A1 GB 2359675 A JP 2001244017 A US 2001018283 A1	13-09-2001 29-08-2001 07-09-2001 30-08-2001

EPO FORM P0461

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