

(19)



(11)

EP 3 276 755 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(51) Int Cl.:
H01R 13/652 ^(2006.01) **H01R 13/6597** ^(2011.01)
H01R 107/00 ^(2006.01) **H01R 24/30** ^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **17181741.4**

(22) Anmeldetag: **17.07.2017**

(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

(72) Erfinder:
• **Engber, Hermann**
70192 Stuttgart (DE)
• **Moscicki, Marcin**
74369 Löchgau (DE)
• **Quero, José**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(30) Priorität: **28.07.2016 DE 102016213952**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **LQ Mechatronik-Systeme GmbH**
71691 Freiberg am Neckar (DE)

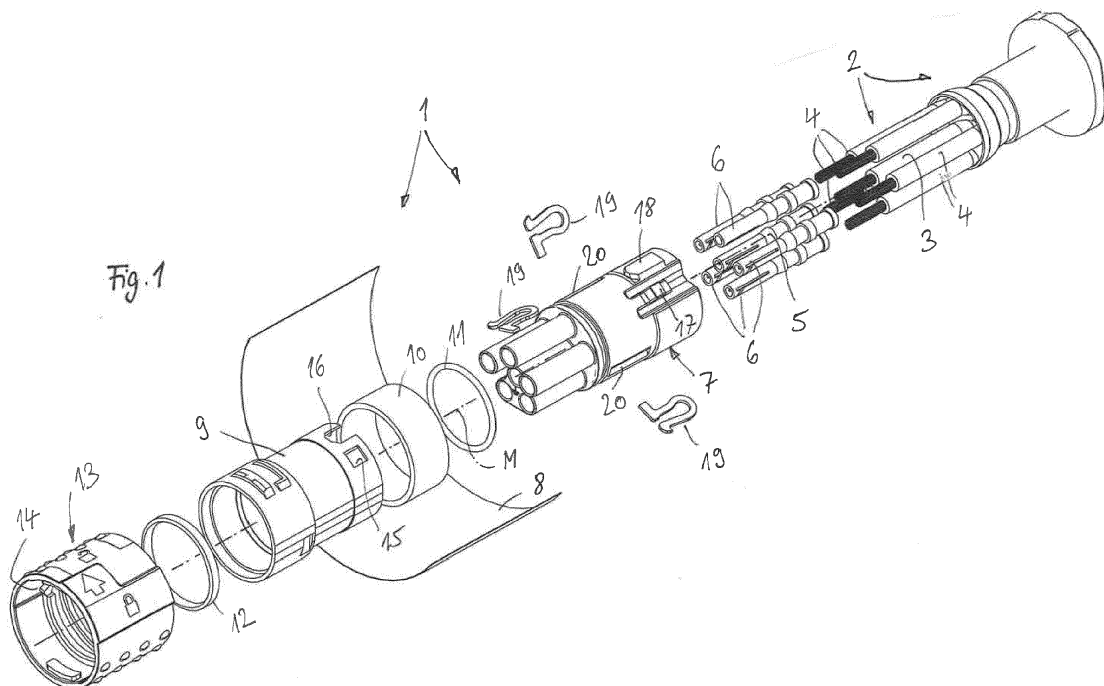
(54) **STECKVERBINDUNGSTEIL FÜR EINE GESCHIRMTE STECKVERBINDUNGSEINHEIT**

(57) Ein Steckverbindungsteil für eine geschirmte Steckverbindungseinheit, das einen Isolierkörper sowie mehrere elektrische Steckkontakte aufweist, die mit elektrischen Kabelenden verbunden sind, wobei ein elektrischer Steckkontakt als Schutzleiterkontakt gestaltet ist, sowie mit einem elektrisch leitenden Abschirmmantel, der den Isolierkörper außenseitig umgibt, ist bekannt.

innen in dem Isolierkörper angeordnet und von den anderen elektrischen Steckkontakten außenseitig umgeben, und der Schutzleiterkontakt ist mittels wenigstens eines elektrisch leitenden Radialstegs mit dem Abschirmmantel elektrisch kontaktiert ist.

Erfindungsgemäß ist der Schutzleiterkontakt mittig

Einsatz zur Energie- und Signalübertragung bei Maschinen und Anlagen.



EP 3 276 755 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steckverbindingsteil für eine geschirmte Steckverbindingseinheit, das einen Isolierkörper sowie mehrere elektrische Steckkontakte aufweist, die mit elektrischen Kabelenden verbunden sind, wobei ein elektrischer Steckkontakt als Schutzleiterkontakt gestaltet ist, sowie mit einem elektrisch leitenden Abschirmmantel, der den Isolierkörper außenseitig umgibt.

[0002] Eine mehrpolige Steckverbindingseinheit ist aus der DE 10 2012 203 459 A1 bekannt. Die bekannte Steckverbindingseinheit weist zwei zueinander komplementäre Steckverbindingsteile auf. Die beiden Steckverbindingsteile weisen jeweils einen monolithischen Isolierkörper auf, in dem jeweils elektrische Steckkontakte einschließlich eines Schutzleiterkontaktes integriert sind. Die beiden Isolierkörper der beiden Steckverbindingsteile sind axial ineinander steckbar. Die jeweiligen elektrischen Steckkontakte sind mit entsprechenden Kabelenden eines elektrischen Kabels fest verbunden. Um die beiden Steckverbindingsteile in zusammengestecktem Zustand gegeneinander zu sichern, ist zusätzlich eine Verriegelungshülse vorgesehen, die auf einem der beiden Steckverbindingsteile gehalten ist und mit einem Außenmantel des anderen Steckverbindingsteiles verrastbar ist.

[0003] Zur Erzielung einer elektromagnetischen Schirmung von elektrischen Leitungen werden geschirmte Kabel eingesetzt, deren Kabelenden über geschirmte Steckverbindingsteile miteinander verbunden sind.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Steckverbindingsteil, eine geschirmte Steckverbindingseinheit sowie eine Verriegelungshülse der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine einfache und sichere elektromagnetische Abschirmung ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird für das Steckverbindingsteil dadurch gelöst, dass der Schutzleiterkontakt mittig innen in dem Isolierkörper angeordnet und von den anderen elektrischen Steckkontakten außenseitig umgeben ist, und dass der Schutzleiterkontakt mittels wenigstens eines elektrisch leitenden Radialsteges mit dem Abschirmmantel elektrisch kontaktiert ist. Die mittige Anordnung des Schutzleiterkontaktes ist in elektrischer Hinsicht vorteilhaft. Die Verbindung des Schutzleiterkontaktes über wenigstens einen elektrisch leitenden Radialsteg nach außen zu dem Abschirmmantel gewährleistet eine zuverlässige Erdung. Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich für mehrpolige Steckverbindingseinheiten für die Industrieverkabelung von Maschinen und Anlagen. Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Steckverbindingsteil in Verbindung mit der geschirmten Steckverbindingseinheit für Dreiphasen-Wechselstromsysteme einsetzbar.

[0006] Das Steckverbindingsteil und die entsprechende Steckverbindingseinheit sind zur Übertragung von Spannung bis zu 630 Volt und von Stromstärken bis zu 16 Ampere ausgestaltet. In besonders vorteilhafter Wei-

se wird das erfindungsgemäße Steckverbindingsteil für Steckverbindingseinheiten eingesetzt, die zur Energie- und Signalübertragung von Werkzeugmaschinen eingesetzt werden.

[0007] In Ausgestaltung der Erfindung ist der wenigstens eine Radialsteg in montiertem Betriebszustand elastisch vorgespannt. Die elektrische Kontaktierung des Radialsteges erfolgt lediglich durch mechanische Berührung mit dem Schutzleiterkontakt und dem außenseitigen Abschirmmantel. Um zu gewährleisten, dass diese mechanische Kontaktierung permanent aufrechterhalten bleibt, ist die elastische Vorspannung des wenigstens einen Radialsteges vorgesehen.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist als Radialsteg ein metallisches Blattfederelement vorgesehen. Das metallische Blattfederelement hat zum einen eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit. Zum anderen ermöglicht es eine einfache elastische Vorspannung.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere identisch gestaltete Blattfederelemente vorgesehen, die - über einen Umfang des Isolierkörpers verteilt - in unterschiedlichen Radialrichtungen vom mittigen Schutzleiter nach außen abragen. In vorteilhafter Weise sind drei identisch gestaltete Blattfederelemente vorgesehen, die sternförmig von dem als Mittelleiter dienenden, mittigen Schutzleiter radial nach außen abragen.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist jedes Blattfederelement einen u-förmig gekrümmten Vorspannabschnitt sowie an seinen gegenüberliegenden Stirnenden jeweils einen radial nach außen bzw. nach innen ragenden Kontaktierabschnitt auf. Der gekrümmte Vorspannabschnitt und die Kontaktierabschnitte schließen über die Länge des Blattfederelementes gesehen aneinander an. Das Blattfederelement ist einschließlich des Vorspannabschnittes und der beiden Kontaktierabschnitte einstückig ausgeführt.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Isolierkörper wenigstens eine radial erstreckte Aufnahmetasche auf, in die das Blattfederelement eingesteckt ist. Der Isolierkörper ist monolithisch gestaltet aus einem geeigneten Kunststoffmaterial. Die wenigstens eine radial erstreckte Aufnahmetasche ist bereits bei der Herstellung des Isolierkörpers in den Isolierkörper mit eingeformt. Die Anzahl der Aufnahmetaschen, die im Isolierkörper vorgesehen sind, entspricht der Anzahl von Blattfederelementen, die in den Isolierkörper eingesteckt werden.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Aufnahmetasche schlitzförmig gestaltet und weist nach außen eine Aufnahmeöffnung auf, die so dimensioniert ist, dass das Blattfederelement mit dem Vorspannabschnitt und dem radial nach innen ragenden Kontaktierabschnitt radial von außen einsteckbar ist, und die Aufnahmetasche weist nach innen eine Kontaktöffnung zum Schutzleiter hin auf, die in ihrer Dimensionierung auf den nach innen ragenden Kontaktierabschnitt abgestimmt ist. Die außenseitige Aufnahmeöffnung der Aufnahmetasche weist eine Breite auf, die wenigstens der Breite

des u-förmig gekrümmten Vorspannabschnittes des Blattfederelementes entspricht, da das Blattfederelement im Bereich des Vorspannabschnittes die größte Breite aufweist. Da der nach innen ragende Kontaktierabschnitt relativ zu einem entsprechenden U-Schenkel des Vorspannabschnittes radial nach innen ragt, muss die Kontaktöffnung der Aufnahmetasche nach innen eine wesentlich kleinere Breite aufweisen, die lediglich auf die Dimensionierung des Kontaktierabschnittes abgestimmt ist.

[0013] Für die geschirmte Steckverbindungseinheit der eingangs genannten Art mit zwei zueinander komplementären Steckverbindungsteilen, sowie mit einer Verriegelungshülse, die die Steckverbindungsteile in zusammengestecktem Zustand aneinander sichert, wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, dass die Verriegelungshülse aus Kunststoff hergestellt und mit einer elektrisch leitenden Außenschicht sowie mit einer elektrisch leitenden Innenschicht versehen ist. Die Herstellung der Verriegelungshülse aus Kunststoff ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung in großen Stückzahlen. Die Beschichtung der Verriegelungshülse innen- und außenständig mit jeweils einer elektrisch leitenden Schicht ermöglicht die gewünschte Schirmung und die gewünschte elektrisch leitende Kontaktierung mit dem jeweiligen, elektrisch leitenden Abschirmmantel der beiden Steckverbindungsteile und demzufolge auch mit dem jeweiligen Schutzleiter.

[0014] In Ausgestaltung der Steckverbindungseinheit weist die elektrisch leitende Außenschicht eine größere Schichtstärke auf als die elektrisch leitende Innenschicht. Dadurch, dass die elektrisch leitende Innenschicht eine geringere Schichtstärke aufweist als die elektrisch leitende Außenschicht, ist für innenseitige Funktionsabschnitte der Verriegelungshülse eine größere Elastizität gegeben, so dass eine Funktionalität entsprechender elastischer Funktionsabschnitte am Innenmantel der Verriegelungshülse nicht oder nahezu nicht beeinträchtigt ist. Eine Schichtstärke der Außenschicht liegt vorzugsweise in einem Bereich von 50 μm bis 150 μm und eine Schichtstärke der Innenschicht in einem Bereich von 20 μm bis 50 μm . Ein Verhältnis zwischen außenseitiger und innenseitiger Schichtstärke ist vorzugsweise im Bereich zwischen 2:1 und 5:1.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind sowohl die Außenschicht als auch die Innenschicht als galvanische Beschichtungen eines Außenumfangs bzw. eines Innenumfangs der Verriegelungshülse gestaltet. Entsprechende galvanische Beschichtungen sind metallisch und demzufolge elektrisch leitend.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Verriegelungshülse an ihrem Innenumfang mit wenigstens einer einstückig angeformten, federelastisch beweglichen Rastnase versehen, die mit der elektrisch leitenden Innenschicht überzogen ist. Die einstückig angeformte, federelastisch bewegliche Rastnase stellt einen elastischen Funktionsabschnitt der Verriegelungshülse

dar, wie er zuvor beschrieben wurde.

[0017] Für die Verriegelungshülse der eingangs genannten Art wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, dass die Verriegelungshülse mit den Merkmalen von wenigstens einer der zuvor beschriebenen Ausführungen oder Ausgestaltungen versehen ist. Die Verriegelungshülse kann als separates Bauteil hergestellt und auf einem entsprechenden Steckverbindungsteil der Steckverbindungseinheit montiert werden. Eine derartige Verriegelungshülse ist von dem jeweiligen Steckverbindungsteil auch wieder demontierbar und demzufolge austauschbar.

[0018] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbindungsteiles in einer perspektivischen Explosionsdarstellung,

Fig. 2 in einem Längsschnitt das Steckverbindungsteil nach Fig. 1,

Fig. 3 einen gebrochenen Längsschnitt eines Isolierkörpers des Steckverbindungsteiles nach den Fig. 1 und 2 mit eingesteckten Blattfederelementen und mittig angeordnetem Schutzleiter,

Fig. 4 in perspektivischer Darstellung einen Teilbereich des Steckverbindungsteiles nach den Fig. 1 bis 3, der die Anordnung der drei Blattfederelemente zwischen den verschiedenen elektrischen Steckkontakten zeigt,

Fig. 5 die sternförmige Anordnung der Blattfederelemente relativ zu dem mittigen Schutzleiter und den den Schutzleiter außenseitig umgebenden, übrigen elektrischen Steckkontakten,

Fig. 6 eine gebrochene Längsschnittdarstellung des Isolierkörpers des Steckverbindungsteiles nach den Fig. 1 bis 5,

Fig. 7 in vergrößerter perspektivischer Darstellung eine Verriegelungshülse für das Steckverbindungsteil nach Fig. 1 und

Fig. 8 einen Längsschnitt durch die Verriegelungshülse gemäß Fig. 7.

[0019] Eine geschirmte Steckverbindungseinheit weist gemäß den Fig. 1 bis 8 ein Steckverbindungsteil 1 auf, das nachfolgend näher beschrieben wird. Die Steckverbindungseinheit weist zudem ein nicht dargestelltes, komplementäres Steckverbindungsteil auf, das funktional identisch gestaltet ist wie das Steckverbindungsteil

1. Lediglich die die Steckfunktion betreffenden Funktionsteile und -abschnitte sind bei dem nicht dargestellten Steckverbindingsteil komplementär gestaltet zu den entsprechenden Funktionsteilen und -abschnitten des Steckverbindingsteiles 1, um ein sicheres axiales Ineinanderstecken der beiden Steckverbindingsteile und eine sichere elektrische Kontaktierung elektrischer Steckkontakte zu ermöglichen, die ebenfalls - wie die übrigen Funktionsteile und -abschnitte des komplementären Steckverbindingsteiles, derart komplementär gestaltet sind, dass sich ein weibliches Steckverbindingsteil 1 einerseits und ein nicht dargestelltes, männliches Steckverbindingsteil andererseits ergeben. Die nachfolgenden Ausführungen gelten demzufolge in gleicher Weise für das nicht dargestellte, komplementäre Steckverbindingsteil.

[0020] Jedes Steckverbindingsteil 1 ist mit jeweils einem Kabelende 2 eines elektrischen Kabels verbunden, das mehrere Kabellitzen 3, 4 aufweist. Eine Kabellitze wird durch einen Schutzleiter 3 gebildet. Zusätzlich sind insgesamt fünf weitere Kabellitzen 4 vorgesehen. Die Kabellitzen dienen zur Signalübertragung und zur Energieübertragung. Falls keine Signalübertragung benötigt wird, kann das Kabel auch lediglich vieradrig mit dann vier Kabellitzen versehen sein. Die Kabellitzen 4 des Kabelendes 2 sind mit elektrischen Steckkontakten 6 verbunden, wobei die Kabellitzen 4 vorzugsweise mit den elektrischen Steckkontakten 6 durch Verdringung verbunden sind. Der auch als PE-Leiter bezeichnete Schutzleiter 3 mündet in einen mittig angeordneten Schutzleiterkontakt 5, wobei eine entsprechend abisolierte Kabellitze des Schutzleiters 3 in gleicher Weise mit dem Schutzleiterkontakt 5 verdringt ist wie die Kabellitzen 4 mit den elektrischen Steckkontakten 6. Der Schutzleiterkontakt 5 ist identisch gestaltet wie die Steckkontakte 6, ist aber mittig zwischen den Steckkontakten 6 angeordnet, die den mittigen Schutzleiterkontakt 5 radial außen umgeben - in Umfangsrichtung gesehen.

[0021] Der Schutzleiterkontakt 5 ist zumindest weitgehend koaxial zu einer Mittellängsachse M des Steckverbindingsteiles 1 positioniert. Die Begriffe radial und axial sind jeweils auf die Mittellängsachse M bezogen. Auf der Trägerhülse 9 ist zudem ein Schrumpfschlauchstück 10 vorgesehen, das als Klebeschumpfschlauch ausgebildet ist und als Haftungsvermittler dient. Statt eines Klebeschumpfschlauchs kann auch ein Klebstoffauftrag vorgesehen sein.

[0022] Sowohl die fünf elektrischen Steckkontakte 6 als auch der mittige Schutzleiterkontakt 5 sind axial eingesteckt in entsprechende Aufnahmen eines monolithischen Isolierkörpers 7, der aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist. Die elektrischen Steckkontakte 6 wie auch der Schutzleiterkontakt 5 sind durch entsprechende Metallhülsen gebildet.

[0023] Auf den monolithischen Isolierkörper 7 ist eine Trägerhülse 9 axial aufgerastet. Zwischen der Trägerhülse 9 und einem Außenmantel des Isolierkörpers 7 ist ein Dichtring 11 angeordnet (Fig. 1 und 2).

[0024] Die Trägerhülse 9 ist galvanisch beschichtet, um einen Teil eines elektrisch leitenden Abschirmmantels des Steckverbindingsteils 1 zu bilden. Der Trägerhülse 9 wie auch dem Kabelende 2 ist zudem eine elektrisch leitende Abschirmfolie 8 zugeordnet, die das Kabelende 2 und die Trägerhülse 9 und damit den Isolierkörper 7 zumindest teilweise ummantelt. Die elektrisch leitende Abschirmfolie 8 bildet einen weiteren Teil des elektrisch leitenden Abschirmmantels. Die Trägerhülse 9 ist aus Kunststoff hergestellt und weist durch die galvanische Beschichtung eine elektrisch leitende Oberfläche sowohl im Bereich ihres Innenumfangs als auch im Bereich ihres Außenumfangs auf. Eine Schichtstärke der galvanischen Beschichtung der Trägerhülse 9 ist innen- und außenseitig gleich ausgeführt.

[0025] Auf der Trägerhülse 9 ist eine Verriegelungshülse 13 beweglich gehalten, die aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist und dazu dient, das Steckverbindingsteil 1 in zusammengestecktem Zustand mit dem komplementären Steckverbindingsteil zu verriegeln und damit das Steckverbindingsteil 1 gegenüber dem komplementären Steckverbindingsteil axial zu sichern. Die Verriegelungshülse 13 ist aus Kunststoff hergestellt und weist durch eine galvanische Beschichtung, auf die nachfolgend noch näher eingegangen wird, eine elektrisch leitende Oberfläche sowohl im Bereich ihres Innenumfangs als auch im Bereich ihres Außenumfangs auf. Zur Fixierung der Trägerhülse 9 auf dem Isolierkörper 7 sind zueinander komplementäre Steck- und Rastprofilierungen 15 bis 18 an der Trägerhülse 9 einerseits und dem Außenmantel des Isolierkörpers 7 andererseits vorgesehen, die anhand der Fig. 1 erkennbar sind.

[0026] Um den Schutzleiter 3 mit dem elektrisch leitenden Abschirmmantel zu verbinden, weist der Isolierkörper 7 über seinen Umfang verteilt insgesamt drei schlitzförmige Aufnahmetaschen 20 auf, die sich in unterschiedlichen Radialebenen relativ zur Mittellängsachse M erstrecken, und die in unterschiedlichen Richtungen zueinander ausgerichtet sind. Anhand der Fig. 2 und 3 wie auch anhand der Fig. 6 ist gut erkennbar, dass jede der drei Aufnahmetaschen 20 axial zur Mittellängsachse M radial von außen aus gesehen eine große Länge aufweisen, die sich radial nach innen zum Schutzleiterkontakt 5 hin stufenförmig reduziert. Eine Breite jeder schlitzförmigen Aufnahmetasche 20 ist über eine gesamte Axial- und Radialerstreckung der Aufnahmetasche 20 identisch. Alle drei Aufnahmetaschen 20 sind identisch zueinander gestaltet und dienen zur Aufnahme jeweils eines Blattfederelementes 19, die anhand der Fig. 1 bis 6 gut erkennbar sind. Jedes Blattfederelement 19 stellt ein einteiliges, elektrisch leitendes Bauteil, insbesondere ein Metallbauteil, dar. Jedes Blattfederelement 19 ist vorzugsweise aus Berylliumkupfer hergestellt. Jedes Blattfederelement 19 weist einen radial innenseitigen Kontaktierabschnitt 23 auf, der relativ zur Mittellängsachse M radial nach innen nach Art eines Steges erstreckt ist. An diesen Kontaktierabschnitt 23 schließt ein u-förmiger Vorspannabschnitt 22 an, der eine etwa halbkreisförmige

Krümmung in der Ebene der Aufnahmetasche 20 aufweist. Der u-förmige Vorspannabschnitt 22 weist einen radial innenseitigen U-Schenkel sowie einen radial außenseitigen U-Schenkel auf, wobei der radial innenseitige U-Schenkel einstückig an den inneren Kontaktierabschnitt 23 anschließt. Der radial äußere U-Schenkel mündet in einen radial außenliegenden Kontaktierabschnitt 21, der nach Art einer Hakennase gestaltet ist. Die beiden Kontaktierabschnitte 21 und 23 wie auch der Vorspannabschnitt 22 sind in einer gemeinsamen Ebene ausgerichtet. Der Vorspannabschnitt 22 ermöglicht eine elastisch nachgiebige Beweglichkeit seiner beiden U-Schenkel, so dass das Blattfeder-element 19 durch entsprechende radiale Belastung von innen und von außen unter Vorspannung setzbar ist.

[0027] Anhand der Fig. 2 bis 6 ist erkennbar, dass die radial innenliegenden Kontaktierabschnitte 23 der Blattfeder-elemente 19 mit einem Außenmantel des Schutzleiterkontaktes 5 in Anlage sind. Sobald die Trägerhülse 9 auf den Isolierkörper 7 axial aufgeschoben und aufgerastet ist, drücken die radial außenliegenden Kontaktierabschnitte 21 mit ihren Hakennasen zudem von einer Innenseite her gegen die galvanische Beschichtung des Innenumfangs der Trägerhülse 9, so dass sich zwischen dem Außenmantel des Schutzleiterkontaktes 5, den Blattfeder-elementen 19 und der Trägerhülse 9 eine elektrisch leitende Verbindung ergibt. Die in Aufschubrichtung der Trägerhülse 9 schräge Randkontur der Hakennasen der Kontaktierabschnitte 21 erleichtert ein Entlanggleiten der Trägerhülse 9 an den Hakennasen. Anhand der Fig. 2 und 3 ist erkennbar, dass die Blattfeder-elemente 19 in einfacher Weise von außen her in die Aufnahmetaschen 20 des Isolierkörpers 7 eingesteckt werden können. Die Aufnahmetaschen 20 sind gemeinsam mit der Herstellung des monolithischen Isolierkörpers 7 bereits einstückig ausgeformt.

[0028] Die als Hakennasen gestalteten, radial außenliegenden Kontaktierabschnitte 21 ragen in unbelastetem Ruhezustand der Blattfeder-elemente 19 geringfügig radial über einen Außenmantel des Isolierkörpers 7 ab. Sobald nun die Trägerhülse 9 auf den Außenumfang des Isolierkörpers 7 axial aufgeschoben und aufgerastet wird, werden die als Hakennasen gestalteten, außenliegenden Kontaktierabschnitte 21 radial nach innen gedrückt, wodurch die Blattfeder-elemente 19 unter Vorspannung geraten. Hierdurch werden zwangsläufig die innenliegenden Kontaktierabschnitte 23 radial nach innen gegen den Außenumfang des Schutzleiterkontaktes 5 gepresst, wodurch eine sichere und permanente mechanische Anlage zwischen dem Schutzleiterkontakt 5 und der elektrisch leitenden Trägerhülse 9 geschaffen wird.

[0029] Um zu gewährleisten, dass eine gewünschte Schirmung der Steckverbindungseinheit in zusammen-gestecktem Zustand der komplementären Steckverbindungsteile 1 aufrechterhalten ist, ist der Steckverbindungseinheit zudem die Verriegelungshülse 13 zugeordnet, die anhand der Fig. 7 und 8 näher erkennbar ist. Die

Verriegelungshülse 13 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf die Trägerhülse 9 axial aufgerastet und begrenzt drehbeweglich zu der Trägerhülse 9 gehalten.

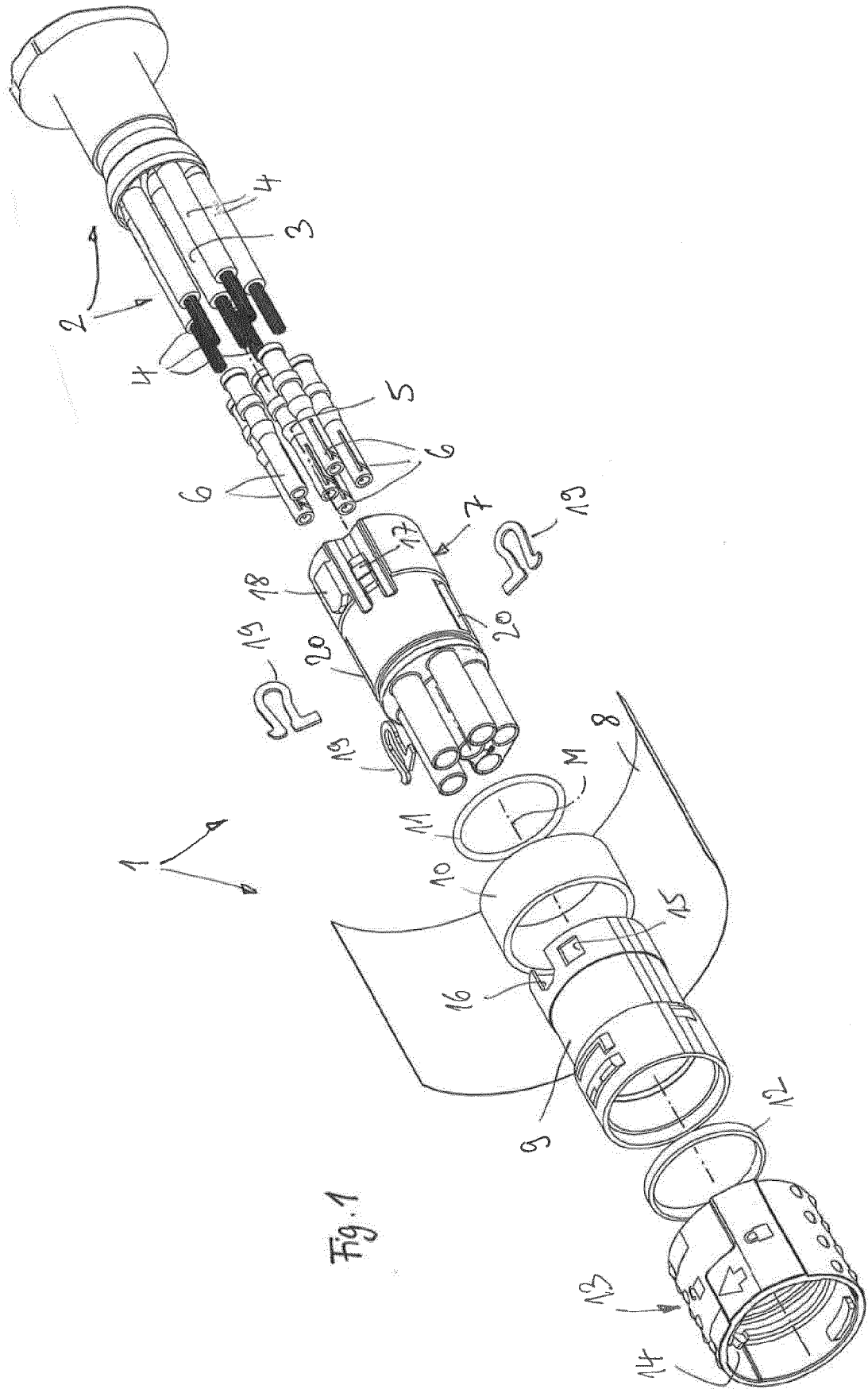
[0030] Die Trägerhülse 9 weist zudem im Bereich ihrer Steckaufnahme einen Dichtring 12 auf, der für die Abdichtung mit dem komplementären Isolierkörper des anderen Steckverbindungsteiles sorgt.

[0031] Die Verriegelungshülse 13 ist an ihrem Innenumfang mit zwei teilweise freigeschnittenen und demzufolge elastisch beweglichen Rastnasen 14 versehen, die einstückig an dem Innenumfang der Verriegelungshülse 13 angeformt sind. Anhand der Zeichnungen ist lediglich eine Rastnase 14 erkennbar. Nachfolgend wird lediglich die erkennbare Rastnase 14 beschrieben. Für die andere Rastnase gilt das Gesagte entsprechend. Die Rastnase 14 ist gemeinsam mit der Herstellung der Verriegelungshülse 13 aus einem geeigneten Kunststoffmaterial hergestellt. Die Verriegelungshülse 13 ist, wie anhand der Fig. 8 angedeutet ist, mit einer elektrisch leitenden Außenschicht 24 sowie mit einer elektrisch leitenden Innenschicht 25 überzogen, wobei die elektrisch leitende Innenschicht 25 auch die Rastnase 14 überzieht. Sowohl die Innenschicht 25 als auch die Außenschicht 24 sind durch eine galvanische Beschichtung der aus Kunststoff bestehenden Verriegelungshülse 13 geschaffen worden. Dabei weist die Innenschicht 25 eine geringere Schichtstärke auf als die Außenschicht 24. Die mit geringerer Schichtstärke versehene Innenschicht 25 ist vorgesehen, um eine ausreichende elastische Beweglichkeit der Rastnase 14 aufrechtzuerhalten. Da sowohl die Innenschicht 25 als auch die Außenschicht 24 metallisch sind, würde eine zu große Schichtstärke der Innenschicht 25 zu einer Reduzierung oder gar zu einem Ausfall der elastischen Beweglichkeit der Rastnase 14 führen. Durch die gegenüber der Schichtstärke der Außenschicht 24 reduzierte Schichtstärke der Innenschicht 25 ist die gewünschte elastische Beweglichkeit der Rastnase 14 gewährleistet. Die reduzierte Schichtstärke der Innenschicht 25 ist dennoch ausreichend, um die gewünschte elektrische Leitfähigkeit der Verriegelungshülse 13 zu erzielen, um die Schirmung der Steckverbindungseinheit auch über die Verriegelungshülse als Überbrückung zwischen den beiden Steckverbindungsteilen fortzusetzen.

[0032] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Innenschicht 25 über den gesamten Innenumfang der Verriegelungshülse 13 eine gleichmäßige Schichtstärke auf. Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist alternativ vorgesehen, dass die Verriegelungshülse 13 lediglich im Bereich des innenseitig entsprechend elastisch beweglichen Funktionsabschnittes eine reduzierte Schichtstärke aufweist, in den übrigen Bereichen jedoch die gleiche Schichtstärke besitzt wie die Außenschicht.

Patentansprüche

1. Steckverbindungsteil (1) für eine geschirmte Steckverbindungseinheit, das einen Isolierkörper (7) sowie mehrere elektrische Steckkontakte (5, 6) aufweist, die mit elektrischen Kabelenden (2 bis 4) verbunden sind, wobei ein elektrischer Steckkontakt als Schutzleiterkontakt (5) gestaltet ist, sowie mit einem elektrisch leitenden Abschirmmantel, der den Isolierkörper (7) außenseitig umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutzleiterkontakt (5) mittig innen in dem Isolierkörper (7) angeordnet und von den anderen elektrischen Steckkontakten (6) außenseitig umgeben ist, und dass der Schutzleiterkontakt (5) mittels wenigstens eines elektrisch leitenden Radialstegs mit dem Abschirmmantel elektrisch kontaktiert ist. 5
2. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Radialsteg in montiertem Betriebszustand elastisch vorgespannt ist. 10
3. Steckverbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Radialsteg ein metallisches Blattfederelement (19) vorgesehen ist. 15
4. Steckverbindungsteil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, identisch gestaltete Blattfederelemente (19) vorgesehen sind, die über einen Umfang des Isolierkörpers (7) verteilt - in unterschiedlichen Radialrichtungen vom mittigen Schutzleiter (5) nach außen abragen. 20
5. Steckverbindungsteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Blattfederelement (19) einen u-förmig gekrümmten Vorspannabschnitt (22) sowie an seinen gegenüberliegenden Stirnenden jeweils einen radial nach außen bzw. nach innen ragenden Kontaktierabschnitt (21, 23) aufweist. 25
6. Steckverbindungsteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierkörper (7) wenigstens eine radial erstreckte Aufnahmetasche (20) aufweist, in die das Blattfederelement (19) eingesteckt ist. 30
7. Steckverbindungsteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmetasche (20) schlitzförmig gestaltet ist und nach außen eine Aufnahmeöffnung aufweist, die so dimensioniert ist, dass das Blattfederelement (19) mit dem Vorspannabschnitt (22) und dem radial nach innen ragenden Kontaktierabschnitt (23) radial von außen einsteckbar ist, und dass die Aufnahmetasche (20) nach innen eine Kontaktöffnung zum Schutzleiter (5) hin aufweist, die in ihrer Dimensionierung auf den nach innen ragenden Kontaktierabschnitt (23) abgestimmt ist. 35
8. Geschirmte Steckverbindungseinheit mit zwei zueinander komplementären Steckverbindungsteilen gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, sowie mit einer Verriegelungshülse (13), die die Steckverbindungsteile in zusammengestecktem Zustand aneinander sichert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungshülse (13) aus Kunststoff hergestellt und mit einer elektrisch leitenden Außenschicht (24) sowie mit einer elektrisch leitenden Innenschicht (25) versehen ist. 40
9. Geschirmte Steckverbindungseinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitende Außenschicht (24) eine größere Schichtstärke aufweist als die elektrisch leitende Innenschicht (25). 45
10. Geschirmte Steckverbindungseinheit nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Außenschicht (24) als auch die Innenschicht (25) als galvanische Beschichtungen eines Außenumfangs bzw. eines Innenumfangs der Verriegelungshülse (13) gestaltet sind. 50
11. Geschirmte Steckverbindungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungshülse (13) an ihrem Innenumfang mit wenigstens einer einstückig angeformten, federelastisch beweglichen Rastnase (14) versehen ist, die mit der elektrisch leitenden Innenschicht überzogen ist. 55
12. Verriegelungshülse für eine geschirmte Steckverbindungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Verriegelungshülse (13) mit den kennzeichnenden Merkmalen von wenigstens einem dieser Ansprüche versehen ist.



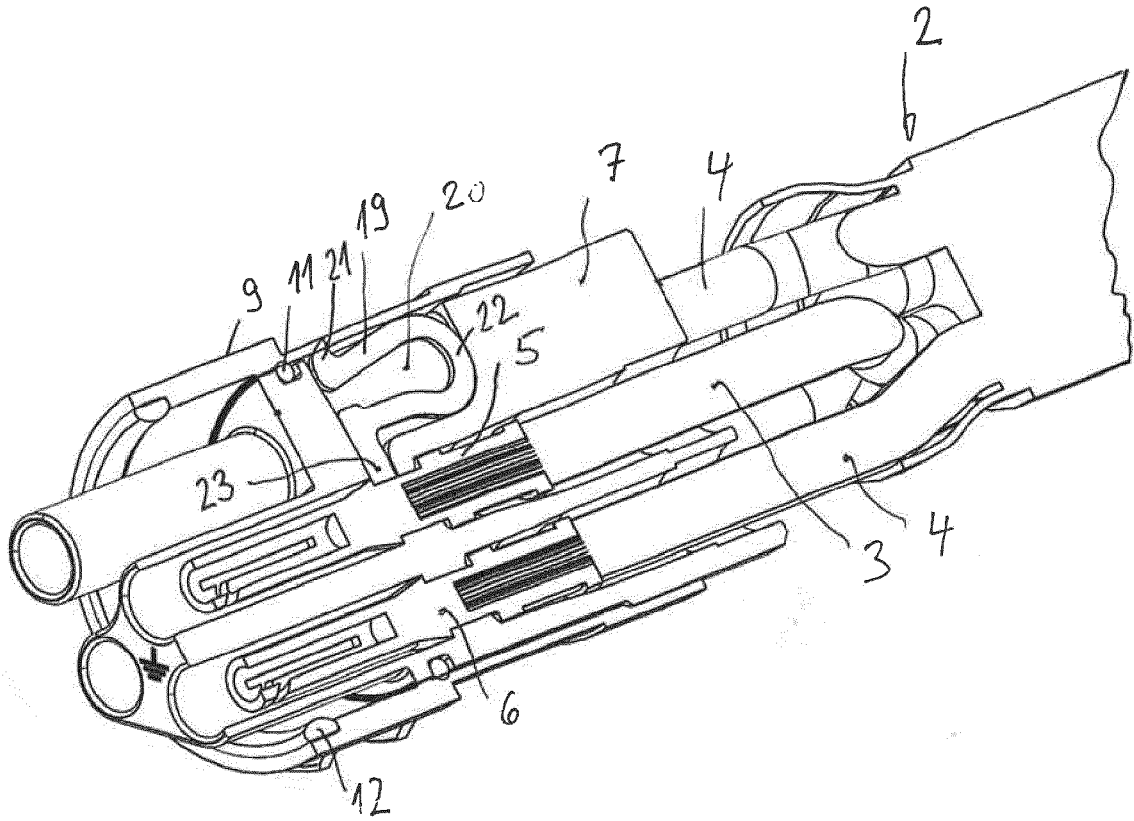


Fig. 2

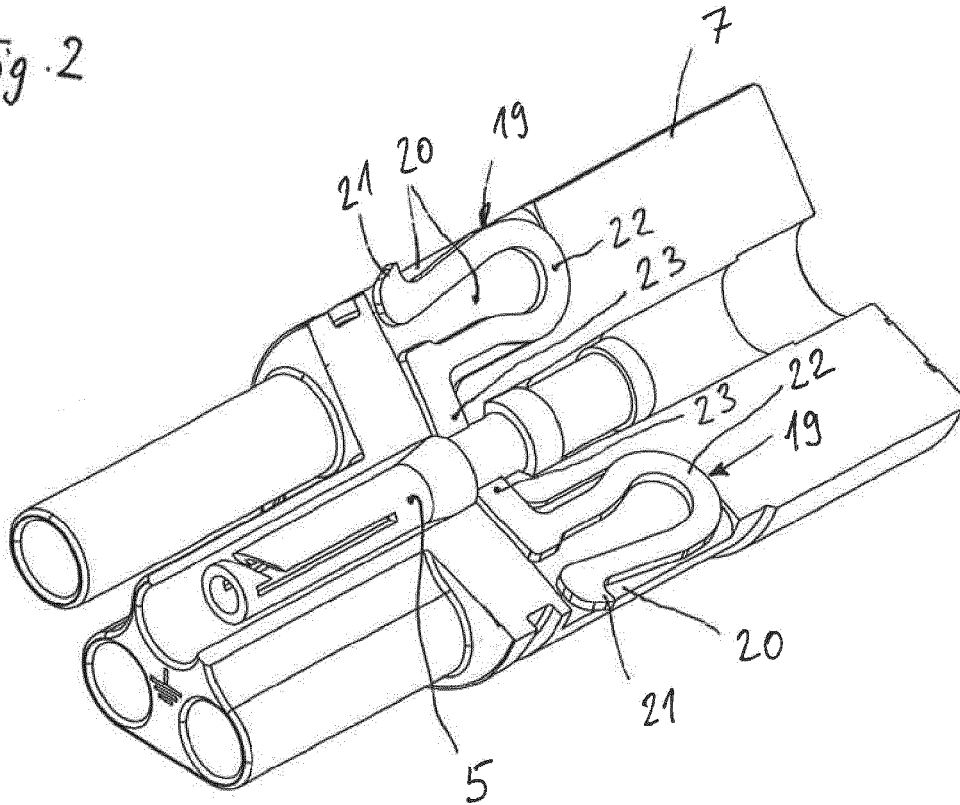


Fig. 3

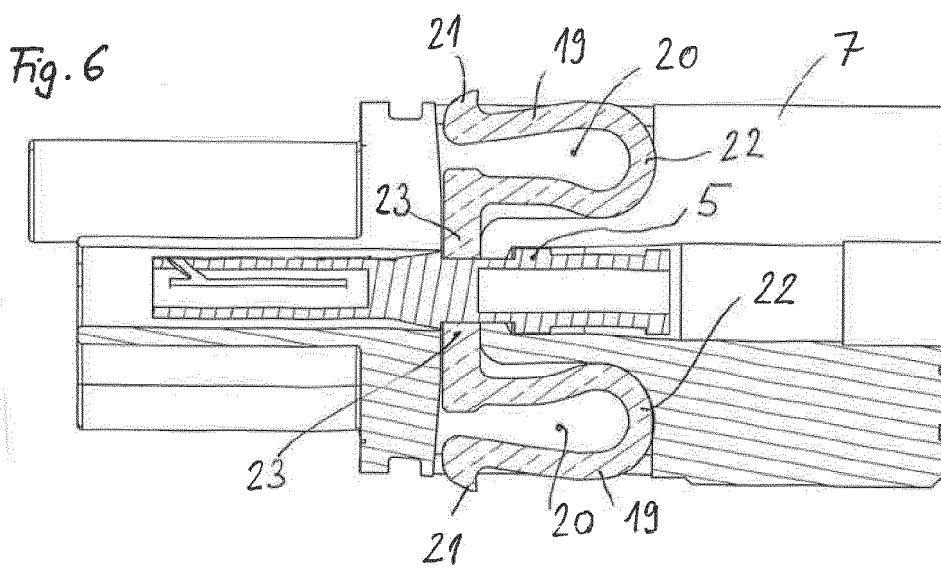
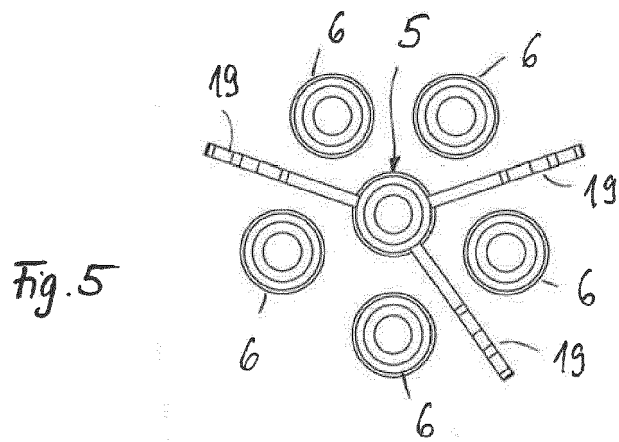
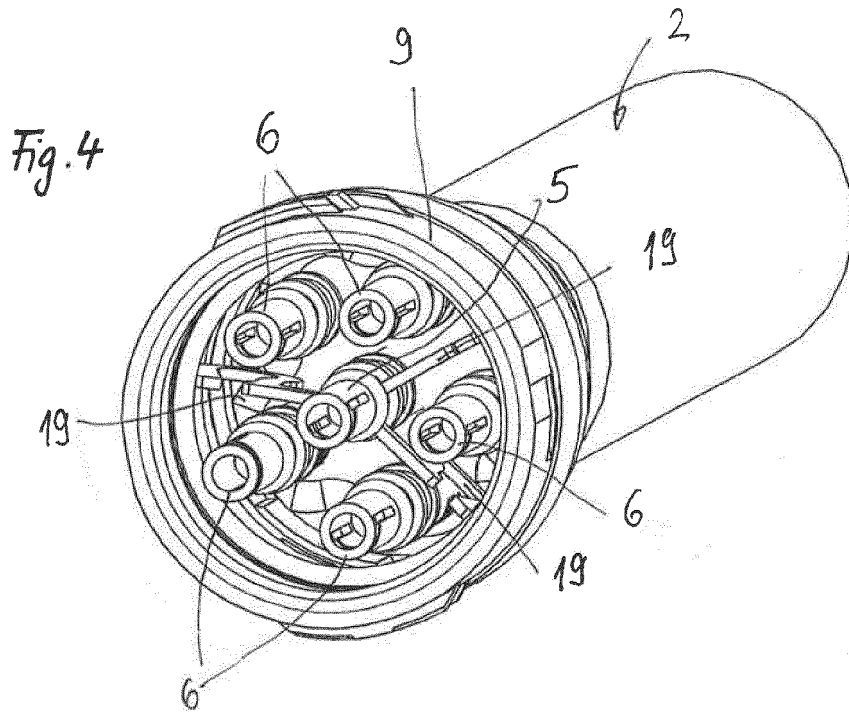


Fig. 7

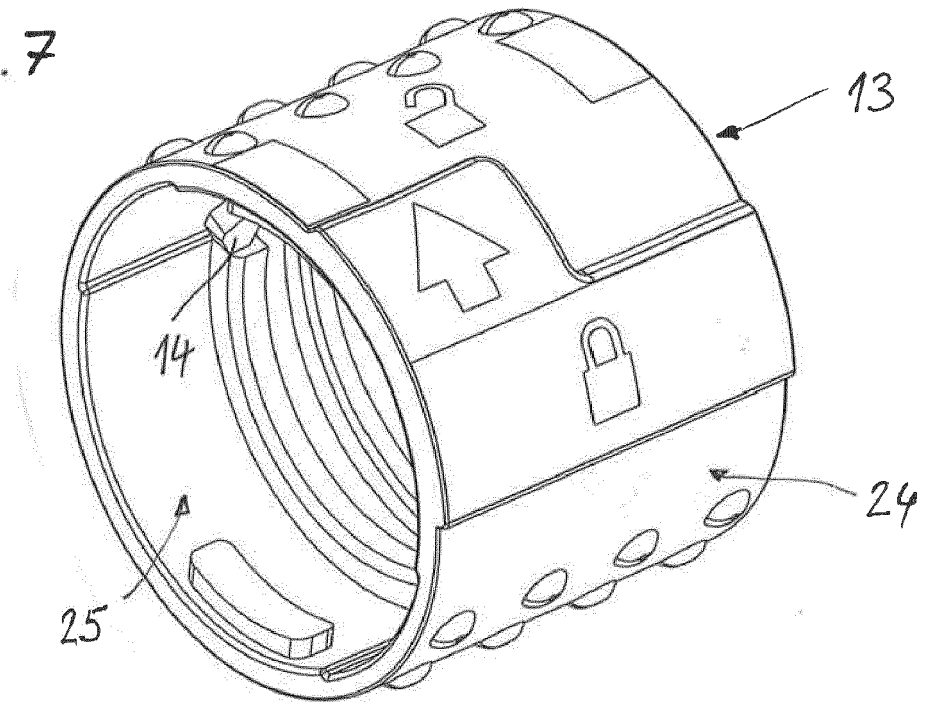
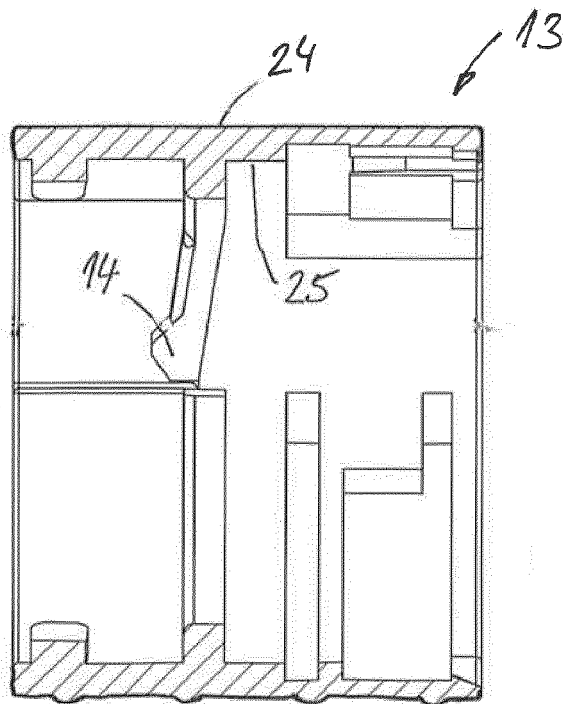


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 1741

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 44 19 023 A1 (IFM ELECTRONIC GMBH) 7. Dezember 1995 (1995-12-07)	1	INV. H01R13/652 H01R13/6597 H01R107/00 H01R24/30
Y	* Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 39 *	2,3,6, 8-10	
A	* Abbildungen 1-12 * * Spalte 6, Zeile 29 - Zeile 33 *	4,7,11	
X	DE 200 07 001 U1 (HUMMEL ANTON VERWALTUNG) 27. Juli 2000 (2000-07-27)	1	
Y	* Abbildungen 1-10 * * Seite 14, Zeile 8 - Seite 15, Zeile 8 *	2,6	
X	DE 20 2005 012756 U1 (HUMMEL ANTON VERWALTUNG) 27. Oktober 2005 (2005-10-27)	1	
Y	* Absatz [0032] - Absatz [0038] * * Abbildungen 1-6 *	3,6	
X	DE 103 23 614 A1 (HIRSCHMANN ELECTRONICS GMBH) 19. August 2004 (2004-08-19)	1-3,5,6	
Y	* Absatz [0028] * * Abbildungen 1-11 *		
A	* Abbildung 1 * * Absatz [0035] *	12	
X	EP 1 063 732 A1 (AMPHENOL CORP) 27. Dezember 2000 (2000-12-27)	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
X	* Abbildungen 1-5 * * Absätze [0014], [0020] - [0023] *		
X	DE 195 28 678 C1 (IFM ELECTRONIC GMBH) 23. Januar 1997 (1997-01-23)	1	
	* Abbildungen 1-3 * * Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 16 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2017	Prüfer Mier Abascal, Ana
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 18 1741

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.

06-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4419023 A1	07-12-1995	DE 4419023 A1 US 5573411 A	07-12-1995 12-11-1996
DE 20007001 U1	27-07-2000	AT 252280 T AU 6210301 A BR 0110070 A CN 1423849 A DE 20007001 U1 DE 50100805 D1 EA 200201102 A1 EP 1275173 A1 ES 2208601 T3 US 2004038596 A1 WO 0180372 A1	15-11-2003 30-10-2001 31-12-2002 11-06-2003 27-07-2000 20-11-2003 24-04-2003 15-01-2003 16-06-2004 26-02-2004 25-10-2001
DE 202005012756 U1	27-10-2005	BR PI0614624 A2 CN 101228673 A DE 202005012756 U1 EA 200800055 A1 EP 1913661 A1 ES 2457066 T3 US 2008214028 A1 WO 2007019918 A1	12-04-2011 23-07-2008 27-10-2005 30-06-2008 23-04-2008 24-04-2014 04-09-2008 22-02-2007
DE 10323614 A1	19-08-2004	KEINE	
DE 102012203459 A1	16-05-2013	CN 104170179 A DE 102012203459 A1 DE 202012013360 U1 EP 2777096 A1 US 2014295690 A1 WO 2013068509 A1	26-11-2014 16-05-2013 15-07-2016 17-09-2014 02-10-2014 16-05-2013
EP 1063732 A1	27-12-2000	CA 2312380 A1 EP 1063732 A1 JP 2001035602 A US 6254402 B1	23-12-2000 27-12-2000 09-02-2001 03-07-2001
DE 19528678 C1	23-01-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012203459 A1 [0002]