(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 750 331 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(51) Int Cl.:
H01R 13/622 *(2006.01)* ***F16L 37/10*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05015503.5**

(22) Anmeldetag: **16.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Coninvers Elektrotechnische Bauelemente GmbH**
71083 Herrenberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Scholler, Johann**
  94469 Deggendorf (DE)
- **Fredl, Sonja**
  94469 Deggendorf (DE)

(74) Vertreter: **Klocke, Peter**
ABACUS Patentanwälte
Klocke Späth Barth
European Patent and Trademark Attorneys
Kappelstrasse 8
72160 Horb (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(54) Elektrische Steckverbindung

(57) Elektrische Steckverbindung (1) mit einem Stekkerteil (2) und einem Gegensteckerteil (3), die zusammen steckbar sind und eine Vielzahl von elektrischen Steckverbindungen herstellen, wobei mindestens das Steckerteil (2) oder das Gegensteckerteil (3) auf seinem Korpus (19, 24) eine mit dem Gegensteckerteil (3) oder dem Steckerteil (2) verschraubbare Überwurfmutter (4) trägt, die die Steckverbindung (1) gegen ein ungewolltes Trennen sichert. Die Überwurfmutter (4) weist an ihren beiden Enden ein Innengewinde (28, 7) zum gleichzeitigen Verschrauben mit dem Steckerteil (2) und dem Gegensteckerteil (3) auf, wobei die Innengewinde (7, 28) gegensinnig ausgebildet sind.

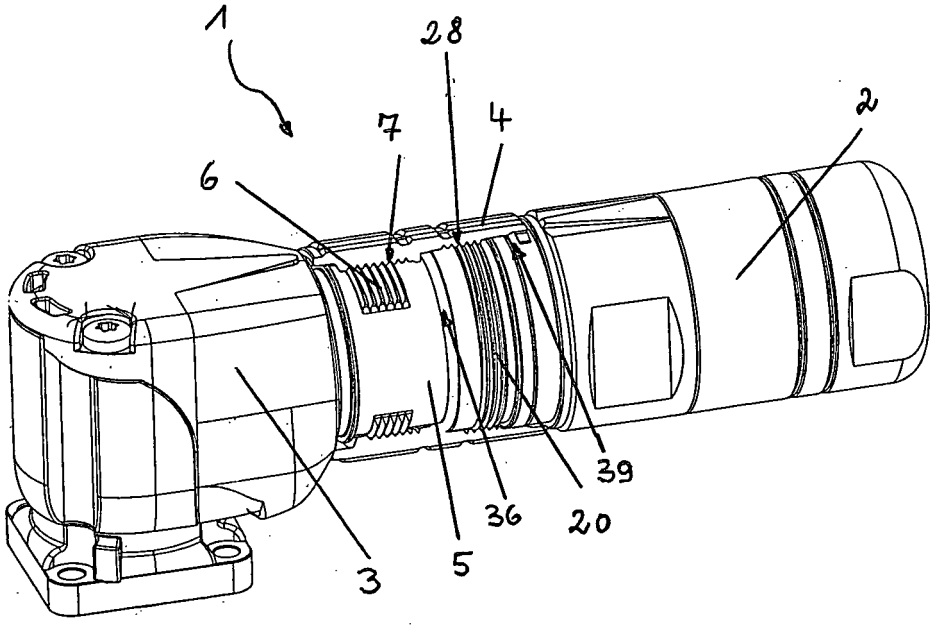

Fig. 1

EP 1 750 331 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Steckverbindung, bestehend aus einem Steckerteil und einem Gegensteckerteil, die zusammensteckbar sind und eine Vielzahl von elektrischen Verbindungen herstellen, wobei mindestens das Steckerteil oder das Gegensteckerteil auf seinem Korpus eine mit dem Gegensteckerteil oder dem Steckerteil verschraubbare Überwurfmutter trägt, die die Steckverbindung gegen ein ungewolltes Trennen sichert.

[0002] Derartige Steckverbindungen sind allgemein bekannt und im Einsatz und kommen bevorzugt beim Bau von elektrischen Geräten, Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen zum Einsatz. Es wird damit bezweckt, dem Monteur oder dem Anwender eine Möglichkeit zur Verfügung zu stellen, eine elektrische Verbindung einfach, schnell und sicher herzustellen oder zu lösen. Dabei ist die Verbindungstechnik so ausgelegt, dass sie die Kontaktelemente sicher elektrisch miteinander verbindet und mit der Steckverbindung in Berührung kommende Personen vor gefährlichen Spannungen schützt. Es werden dazu häufig Steckverbindungen benutzt, welche aus einem mehrpoligen Steckerteil mit Kontaktbuchsen und einem mehrpoligen Gegensteckerteil mit Kontaktstiften bestehen, die so ausgelegt sind, dass sie die elektrischen Kontaktelemente vor mechanischen und atmosphärischen Einflüssen weitgehend schützen.

[0003] Es ist bekannt, dabei das Steckerteil und das Gegensteckerteil durch eine Überwurfmutter gegen ungewolltes Trennen zu sichern. Hierzu wird die Überwurfmutter, die beispielsweise vom Steckerteil getragen wird, auf ein Außengewinde des Gegensteckerteils bis zu einem axialen Anschlag aufgeschraubt und fest angezogen. Häufig ist zwischen dem Steckerteil und dem Gegensteckerteil ein Dichtring vorgesehen, der beim Zusammenstecken der Steckverbindung bzw. beim Aufschrauben der Überwurfmutter gequetscht wird und das Steckerteil und das Gegensteckerteil gegeneinander abdichtet. Der Dichtring kann zudem als Reibungsbremse für die Überwurfmutter wirken und verhindern, dass sich die Schraubverbindung bei Vibrationen löst. Dabei haben sich O-Ringe als Dichtringe und als Reibungsbremse bei der Fertigung und im industriellen Einsatz besonders bewährt.

[0004] Nachteilig bei diesen bekannten Steckverbindungen ist die benötigte Zeit für das Aufschrauben bzw. Abschrauben der Überwurfmutter beim Herstellen bzw. beim Trennen der Steckverbindung. Weiterer Nachteil ist, dass bei einem zwischen den Stirnflächen des Stekker- und Gegensteckerteils angeordneten Dichtring der Dichtring nicht immer so gequetscht wird, dass er den Ringspalt zwischen dem Steckerteil und dem Gegensteckerteil zuverlässig gegen das Eindringen von Feuchtigkeit abdichtet. Dies ist besonders dann der Fall, wenn marktübliche Steckerteile und Gegensteckerteile verschiedener Hersteller gepaart verwendet werden, da hier häufig ein leichtes Spiel entsteht. Dies bewirkt auch ein Lösen der Überwurfmutter durch Rüttelbewegungen.

[0005] An obige Steckverbinder werden für den industriellen Einsatz jedoch hohe Anforderungen hinsichtlich der Robustheit, Rüttelfestigkeit, schnellen Montierbarkeit und Dichtigkeit gestellt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Steckverbindung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass die vorgehend beschriebenen Nachteile zuverlässig vermieden werden; insbesondere einerseits ein Lösen der Überwurfmutter durch Rüttelbewegungen zuverlässig verhindert wird und andererseits eine schnelle Montage mit möglichst wenig Drehbewegungen erfolgen kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Steckverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Danach weist die erfindungsgemäße Steckverbindung eine Überwurfmutter mit zwei Innengewinden auf, wobei eines der beiden Innengewinde zum Verschrauben mit dem Steckerteil und das andere Innengewinde zum Verschrauben mit dem Gegensteckerteil vorgesehen ist. Die Innengewinde der Überwurfmutter sind einander gegenüberliegend angeordnet und erstrecken sich bis zu den Stirnseiten der Überwurfmutter. Sie sind gegensinnig ausgebildet, und weisen eine identische Gewindesteigung auf.

[0009] Zum Verschrauben der Steckverbindung werden die zu den Innengewinden der Überwurfmutter korrespondierenden Außengewinde des Steckerteils und des Gegensteckerteils gemeinsam mit den zwei Innengewinden der Überwurfmutter in Eingriff gebracht. Beim Drehen der Überwurfmutter werden das Stecker- und das Gegensteckerteil simultan zueinander in Richtung des Zentrums der Überwurfmutter bewegt, bis der Korpus des Steckerteils den Korpus des Gegensteckerteils berührt und die elektrischen Verbindungen hergestellt sind. Gegenüber einer Überwurfmutter mit nur einem einseitig aufschraubbaren Innengewinde ist dabei die Anzahl der notwendigen Umdrehungen zum Verschrauben der Steckverbindung um die Hälfte reduziert, was einen Zeitgewinn bedeutet. Zudem werden die Stirnseiten des Stecker- und des Gegensteckerteils bei einem/einer vorgegebenen Drehwinkel bzw. Umdrehungszahl der Überwurfmutter gegenüber herkömmlichen Steckverbindern um den doppelten Weg aufeinander zu bewegt.

[0010] Vorteilhafterweise ist mindestens eines der beiden Innengewinde der Überwurfmutter segmentiert. Das segmentierte Innengewinde der Überwurfmutter weist mindestens einen in Steckrichtung verlaufenden, gewindefreien Bereich auf, der in das komplementär ausgebildete Außengewinde des zugeordneten Stecker- bzw. Gegensteckerteils nahezu vollständig einsteckbar ist und das Festdrehen der Verschraubung auf eine Drehung der Überwurfmutter um höchstens den gewindefreien Bereich reduziert. Weiterer Vorteil ist, das Stekkerteil und das Gegensteckerteil zusammengesteckt und die elektrische Verbindung hergestellt werden kann,

ohne die Steckverbindung zu verschrauben. Dies kann beispielsweise hilfreich bei der Inbetriebnahme und Fehlersuche bei elektrischen Geräten und Anlagen sein, wenn im Fehlerfall die Steckverbindung schnell gelöst und ein fehlerhaftes Teil ausgetauscht werden muss. Nach erfolgreichem Test bzw. nach der Fehlerbehebung werden das Steckerteil und das Gegensteckerteil durch Verdrehen der Überwurfmutter schnell, sicher und dauerhaft miteinander verbunden. Es ist auch möglich, die segmentierten Gewinde der Überwurfmutter mit Vollgewinden von Steckverbindern zu verschrauben bzw. eine Überwurfmutter mit Vollgewinde auf einen Steckverbinder mit segmentiertern Außengewinde aufzuschrauben. So ist beispielsweise ein erfindungsgemäßes Steckerteil bzw. Gegensteckerteil zusammen mit der erfindungsgemäßen Überwurfmutter mit Standard-Steckverbindern der gleichen Größe und der gleichen Anschlussart kombinierbar, was den Anschluss an marktübliche Steckverbinder gewährleistet.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist das segmentierte Innengewinde, an der den Stirnflächen der Überwurfmutter zugewandten Seite, einen ersten Gewindegang mit einem von den Gewindegängen des Außengewindes des Stecker- bzw. Gegensteckerteils abweichenden Querschnittsprofil auf. Der erste Gewindegang des Innengewindes kann nicht mit dem Gewindegang des Außengewindes des Gegenstecker- bzw. Steckerteils in Eingriff gebracht werden, wodurch sichergestellt ist, dass das Steckerteil nur dann mit dem Gegensteckerteil verschraubbar ist, wenn ein Kontaktträger des Steckerteils vollständig in eine Gewindehülse des Gegensteckerteils eingeführt ist.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Überwurfmutter auf dem Korpus des tragenden Stecker- bzw. Gegensteckerteils dreh- und verschiebbar befestigt. So ist die Überwurfmutter einerseits gegen Verlust gesichert, andererseits ist ein Einstecken in einen gewindefreien Bereich des Gewindes des tragenden Steckverbinderteils möglich, was sich vorteilhaft auf die Montagezeit bei der Herstellung der Steckverbindung auswirkt. Sind sowohl beide Innengewinde der Überwurfmutter als auch die korrespondierenden Außengewinde des Stekker- und des Gegensteckerteils segmentiert ausgebildet, so lässt sich die elektrische Verbindung zwischen dem Stecker- und dem Gegensteckerteil besonders einfach und schnell herstellen und das Steckerteil mit dem Gegensteckerteil verriegeln. Zum Verriegeln muß die Überwurfmutter nur um etwa eine Viertel bis Halbe Umdrehung gedreht werden, so dass die Gewindegänge der Gewinde in einander eingreifen und eine Schraubverbindung herstellen.

[0013] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Steckerteil und das Gegensteckerteil an ihren Stirnseiten zumindest teilweise axial ausgerichtete Verzahnungsprofile aufweisen. Die Verzahnungsprofile sind komplementär ausgebildet und greifen beim Verschrauben der Steckverbindung ineinander, sie richten dabei das Steckerteil und das Gegensteckerteil in Umfangsrichtung der Steckverbindung spielfrei zueinander aus. Die Profilierungen können auf korrespondierenden Stirnflächen oder Mantelflächen der Steckverbindungsteile ausgebildet sein und beispielsweise einen sägezahn-, trapez- oder sinusförmigen Querschnitt aufweisen. Die Verzahnungsprofile verbinden das Steckerteil und das Gegensteckerteil form- und kraftschlüssig miteinander, wodurch ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Stecker- und des Gegensteckerteils zueinander beim Festziehen der Überwurfmutter verhindert wird und die elektrischen Kontaktelemente vor einer Beschädigung geschützt werden.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung sind die elektrischen Kontaktelemente in dem Stecker- und dem Gegensteckerteil durch Dichtungen vor Feuchtigkeit geschützt. Dazu weist das die Überwurfmutter tragende Stecker- bzw. Gegensteckerteil einen ersten Dichtring an der Stirnseite des die Überwurfmutter tragenden Stekker- bzw. Gegensteckerteils sowie einen zweiten Dichtring im Bereich der Stirnflächen der Überwurfmutter auf. Der erste Dichtring wird beim Anziehen der Überwurfmutter von der Überwurfmutter radial gequetscht und an den Korpus des Stecker- bzw. des Gegensteckerteils gepresst, er dichtet einen ersten Ringspalt zwischen dem Gegenstecker- bzw. Steckerteil und der Überwurfmutter der Steckverbindung im zusammengesteckten und verschraubten Zustand der Steckverbindung ab. Der zweite Dichtring wird beim Aufstecken oder Aufschrauben der Überwurfmutter auf das Stecker- bzw. Gegensteckerteil radial gepresst; er dichtet einen zweiten Ringspalt zwischen dem Stecker- bzw. Gegensteckerteil und der Überwurfmutter ab.

[0015] Die Überwurfmutter der elektrischen Steckverbindung ist gegen unbeabsichtigtes Lösen, insbesondere durch Vibrationen, gesichert. Dazu ist an dem die Überwurfmutter tragenden Stecker- und/oder dem Gegensteckerteil eine Reibungsbremse vorgesehen, die eine Drehbewegung der Überwurfmutter hemmen. Als Reibungsbremse wirken die elastischen Dichtringe, die die Ringspalte zwischen dem Steckerteil, dem Gegensteckerteil und der Überwurfmutter radial abdichten. Die Dichtringe sind an die Innenmantelfläche der Überwurfmutter form- und kraftschlüssig angepresst und fixieren die Überwurfmutter durch Reibungskraft, Zum Drehen der Überwurfmutter muss die Reibungskraft zwischen der Reibungsbremse und der Überwurfmutter überwunden werden.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der begleitenden Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbindung mit einem Stekkerteil und einem Gegensteckerteil;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Gegenstek-

kerteils aus Figur 1;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht des Steckerteils aus Figur 1 mit Vollgewinde als Außengewinde für die Überwurfmutter;

Figur 4 eine perspektivische Ansicht einer Variante des Steckerteils gemäß Figur 3 mit segmentiertern Gewinde als Außengewinde für die Überwurfmutter und

Figur 5 eine Ausschnittsvergrößerung des Steckerteils gemäß Figur 3 mit aufgeschraubter Überwurfmutter.

[0017] Die in Figur 1 dargestellte erfindungsgemäße Steckverbindung 1 besteht im Wesentlichen aus einem Steckerteil 2, einem Gegensteckerteil 3 und einer Überwurfmutter 4. Das Steckerteil 2 ist mit dem Gegensteckerteil 3 zusammen gesteckt und durch die von dem Steckerteil 2 getragene Überwurfmutter 4 mit dem Gegensteckerteil 3 verschraubt. Das Steckerteil 2 stellt eine Vielzahl von elektrischen Verbindungen zu dem Gegensteckerteil 3 her, das an einem nicht dargestellten Maschinengehäuse befestigt ist. Das Steckerteil 2 und Gegensteckerteil 3 werden in den Figuren 4 und 2 einzeln, im nicht zusammen gesteckten Zustand gezeigt.

[0018] Das Gegensteckerteil 3 weist eine Gewindehülse 5 mit einem Außengewinde 6 auf. Das Außengewinde 6 besitzt mehrere Gewindegänge und ist segmentiert ausgeführt. Es weist in Steckrichtung drei gewindefreie Bereiche 34 auf, die über den Umfang der Gewindehülse 5 asymmetrisch verteilt angeordnet sind. In das segmentierte Außengewinde 6 des Gegensteckerteils 3 kann ein äquivalent dazu angepasstes Innengewinde 7 der Überwurfmutter 4, wie in Figur 5 dargestellt, nahezu vollständig eingesteckt werden. Für das Festdrehen der Überwurfmutter 4 an dem Gegensteckerteil 3 ist maximal eine Viertel- bis halbe Umdrehung der Überwurfmutter 4 notwendig. An der vom dem Steckerteil 2 abgewandten Seite des Außengewindes 6 ist ein Anschlag 37 für die Überwurfmutter 4 vorgesehen.

[0019] Auf der Stirnseite des Gegensteckerteils 3 ist ein Kontaktträger 8 aus einem isolierenden Material vertieft angeordnet. Er ist mit radialem Spiel in der Gewindehülse 5 fixiert. Der Kontaktträger 8 weist als elektrische Kontaktelemente fünf Kontaktstifte 9 zur Kontaktierung von als Kontaktbuchsen 10 ausgebildeten Kontaktkontaktelementen des Steckerteils 2 auf. Die Kontaktstifte 9 erstrecken sich bis zur Stirnfläche 11 der Gewindehülse 5. An der dem Steckerteil 2 zugewandten Stirnseite des Kontaktträgers 8 sind Ausrichtmittel 12 vorgesehen, die beim zusammen Stecken der Steckverbindung 1 in korrespondierende Ausrichtmittel 13 eines Kontaktträgers 14 des Steckerteils 2 eingreifen. Die Ausrichtmittel 12, 13 richten die Kontaktträger 8, 14 in radialer Richtung fluchtend zueinander aus. Die Ausrichtmittel 12, 13 sind so ausgebildet, dass sie beim Zusammenstecken des Steckerteils 2 oder des Gegensteckerteils 3 mit marktüblichen Steckverbindern nicht hinderlich sind.

[0020] An der Stirnfläche 11 der Gewindebuchse 5 ist ein Verzahnungsprofil 15 als Verdrehsicherung für das Steckerteil 2 ausgebildet. Das Verzahnungsprofil 15 ist axial ausgerichtet und besteht aus einer Vielzahl von trapezförmigen Ausnehmungen 16 in der Stirnfläche 11. Die Ausnehmungen 16 sind gleichmäßig über einen Ringbereich der Stirnfläche 11 verteilt. An der Innenseite der Gewindebuchse 5 ist in axialer Richtung ein Steg 17 angeordnet, der in Verbindung mit einer sich axial erstreckenden Nut 18 des Kontaktträgers 14 des Steckerteils 2 einen Verpolschutz für die elektrischen Verbindungen der Steckverbindung 1 bildet.

[0021] Die Figuren 3, 4 zeigen das Steckerteil 2, das stirnseitig komplementär zum Gegensteckerteil 3 ausgebildet ist. Der Kontaktträger 14 steht in axialer Richtung über dem Korpus 19 des Steckerteils 2 vor und ist in die Gewindebuchse 5 des Gegensteckerteils 3 einsteckbar. Er weist fünf Kontaktbuchsen 10 auf, die im eingesteckten Zustand des Steckerteils 2 die Kontaktstifte 9 des Gegensteckerteils 3 kontaktieren.

[0022] Der Korpus 19 des Steckerteils 2 weist an seiner zu dem Gegensteckerteil 3 weisenden Seite ein Außengewinde 20 zum Verschrauben mit der Überwurfmutter 4 auf. Das Außengewinde 20 kann als Vollgewinde (in Figur 3 dargestellt) oder als segmentiertes Gewinde (in Figur 4 dargestellt) ausgebildet sein. Ist das Außengewinde 20 als Vollgewinde ausgeführt, wird die Überwurfmutter durch mehrere Umdrehungen mit dem Steckerteil 2 verschraubt. Ist das Außengewinde 20 ähnlich dem Außengewinde 6 des Gegensteckerteils 3 gestaltet, so kann die Überwurfmutter 4 auf das Außengewinde 20 aufgesteckt werden. Das Anziehen der Überwurfmutter 4 ist auf etwa eine Viertelumdrehung reduziert.

[0023] Eine Stirnfläche 21 des Steckerteils 2 liegt der Stirnfläche 11 des Gegensteckerteils 3 gegenüber. Die Stirnfläche 21 trägt in einer inneren Ringfläche ein Verzahnungsprofil 22, das komplementär zum Verzahnungsprofil 15 der Gewindebuchse 5 des Gegensteckerteils 3 ausgebildet ist. Vorsprünge 23 des Verzahnungsprofils 22 greifen bei zusammen gesteckter und verschraubter Steckverbindung 1 in die Ausnehmungen 16 des Verzahnungsprofils 15 ein und verhindern ein Verdrehen des Steckerteils 2 gegenüber dem Gegensteckerteils 3. Die Stirnfläche 21 ist in einer äußeren Ringfläche eben und glatt ausgeführt.

[0024] Zwischen einem mittig in der Überwurfmutter 4 vorgesehenen Ringbund 35 und der äußeren Ringfläche der Stirnfläche 21 des Steckerteils 2 ist ein erster elastischer Dichtring 25 zum Abdichten eines ersten Ringspaltes 36 zwischen der Gewindehülse 5 des Gegensteckerteils 3 und der Überwurfmutter 4 angeordnet. Der Dichtring 25 wird beim Festziehen der Überwurfmutter 4 gequetscht und außen an die Gewindehülse 5 des Gegensteckerteils 3 und an die Überwurfmutter 4 des Steckerteils 2 gepresst. Der Dichtring 25 dichtet den Ringspalt 36 der Steckverbindung 1 im verschraubten Zustand der

Steckverbindung radial ab.

[0025] Das die Überwurfmutter 4 tragende Steckerteil 2 weist einen zweiten elastischen Dichtring 26 auf, der an dem von der Stirnfläche 21 des Steckerteils 2 abgewandten Ende des Außengewindes 20 des Steckerteils 2 angeordnet ist. Der O-Ring 26 liegt in einer Ringnut 27 des Korpus 19 des Steckerteils 2 ein. Er dichtet einen zweiten Ringspalt 39 zwischen der Überwurfmutter 4 und dem Korpus 19 des Steckerteils 2 im Bereich der Stirnfläche 31 der Überwurfmutter 4 radial ab.

[0026] Als Dichtringe 25, 26 sind O-Ringe vorgesehen, die aus einem elastischen Material mit gummiähnlichen Eigenschaften hergestellt sind und einen hohen Reibungskoeffizienten aufweisen. Die O-Ringe 25, 26 sind an die Überwurfmutter 4 angepresst und wirken als Reibungsbremse zwischen dem Steckerteil 2, dem Gegensteckerteil 3 und der Überwurfmutter 4. Sie hemmen eine Drehung der Überwurfmutter 4 durch ihre Reibungskräfte und verhindern, dass sich die Überwurfmutter 4 durch Vibrationen löst. Die O-Ringe 25, 26 schützen bei verschraubter Steckverbindung 1 die Kontaktstifte 9 des Gegensteckerteils 3 und die Kontaktbuchsen 10 des Stekkerteils 2 vor Feuchtigkeit.

[0027] Figur 5 zeigt das dem Gegensteckerteil 3 zugewandte Ende des Steckerteils 2 mit einer mit dem Stekkerteil 2 verschraubten Überwurfmutter 4. Das Außengewinde 20 des Steckerteils 2 ist als Vollgewinde ausgebildet; Es steht mit dem steckerseitigen Innengewinde 28 der Überwurfmutter 4 in Eingriff. Das Innengewinde 28 kann als Vollgewinde oder als segmentiertes Gewinde ausgeführt sein, da beide Ausführungsformen des Innengewindes 28 mit dem als Vollgewinde ausgebildeten Außengewinde 20 des Steckerteils 2 kombinierbar sind.

[0028] Beim Verschrauben der Steckverbindung 1 nähert sich die Stirnfläche 31 der Überwurfmutter 4 dem Anschlag 32 des Steckerteils 2 und die Stirnfläche 38 der Überwurfmutter 4 dem Anschlag 37 des Gegenstekkerteils 3. Die Überwurfmutter 4 kann solange gedreht werden, bis die Flanken des Verzahnungsprofils 15 der Gewindehülse 5 des Gegensteckerteils 3 und die Flanken des Verzahnungsprofils 22 des Korpus 19 des Stekkerteils 2 aneinander liegen.

[0029] An einem Ringbund 29 des Korpus 19 des Stekkerteils 2 ist eine Verrastung 30 angeformt, die in eine nicht dargestellte Führung der Überwurfmutter 4 eingreift und die Überwurfmutter 4 mit dem Steckerteil 2 drehbar verriegelt. Die Verrastung 30 schützt das Steckerteil 2 vor einem Verlust der Überwurfmutter 4. Die Verrastung 30 wird wirksam, wenn sich die Stirnfläche 31 der Überwurfmutter 4 nur noch in etwa eine Viertel- bis ganze Umdrehung von dem Anschlag 32 des Steckerteils 2 entfernt ist. Nach dem Einschnappen der Verrastung 30 lässt sich die Überwurfmutter 4 nur noch um etwa eine Viertel- bis ganze Umdrehung festschrauben bzw. lösen.

[0030] Das zum Gegensteckerteil 3 weisende Innengewinde 7 der Überwurfmutter 4 ist segmentiert ausgeführt. Es ist äquivalent zum segmentierten Außengewinde 6 der Gewindebuchse 5 ausgebildet. Das Innengewinde 7 der Überwurfmutter 4 weist Aussparungen 33 auf, mit denen es auf das Außengewinde 6 des Gegensteckerteils 3 aufsteckbar ist. Dem entsprechend übergreifen die Aussparungen 34 des Außengewindes 6 des in der Figur 5 nicht dargestellten Gegensteckerteils 3 das Innengewinde 7 der Überwurfmutter 4 auf der dem Gegensteckerteil 3 zugewandten Seite. Ein erster Gewindegang 40 des Innengewindes 7 der Überwurfmutter 4 weist ein von dem Außengewinde 6 der Gewindehülse 5 des Gegensteckerteils 3 abweichendes Querschnittsprofil auf. Der Gewindegang 40 des Innengewindes 7 kann nicht mit den Gewindegängen des Außengewindes 6 in Eingriff gebracht werden, wodurch sichergestellt ist, dass das Steckerteil 2 nur dann mit dem Gegensteckerteil 3 verschraubbar ist, wenn der Kontaktträger 14 des Steckerteil 2 vollständig in die Gewindehülse 5 des Gegensteckerteils 3 eingeführt ist.

[0031] Durch die gegenläufigen Innengewinde 28, 7 der Überwurfmutter 4 werden das Steckerteil 2 und das Gegensteckerteil 3 aufeinander zu bewegt, wobei der Ringspalt 36 zwischen dem Korpus 19 des Steckerteils und dem Korpus 24 des Gegensteckerteils 3 beim Drehen der Überwurfmutter 4 doppelt so schnell in seiner Breite verringert wird wie bei einer herkömmlichen Überwurfmutter 4 mit nur einem, dem Gegensteckerteil 3 zugeordneten Innengewinde 7. Demzufolge kann die elektrische Steckverbindung 1 auch bei mit größeren Toleranzen behafteten Steckerteil 2 und/oder Gegensteckerteil 3 durch Festziehen der Überwurfmutter 4 bei vorgegebenen Verdrehwinkel sicher und lagegenau hergestellt werden

Patentansprüche

1. Elektrische Steckverbindung (1), mit einem Steckerteil (2) und einem Gegensteckerteil (3), die zusammen steckbar sind und eine Vielzahl von elektrischen Verbindungen herstellen, wobei mindestens das Steckerteil (2) oder das Gegensteckerteil (3) auf seinem Korpus (19, 24) eine mit dem Gegensteckerteil (3) oder dem Stekkerteil (2) verschraubbare Überwurfmutter (4) trägt, die die Steckverbindung (1) gegen ein ungewolltes Trennen sichert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (4) an ihren beiden Enden ein Innengewinde (28, 7) zum Verschrauben mit dem Steckerteil (2) und dem Gegensteckerteil (3) aufweist und die Innengewinde (7, 28) gegensinnig ausgebildet sind.

2. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der beiden Innengewinde (7, 28) der Überwurfmutter (4) segmentiert ist.

3. Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckerteil (2) und das Gegensteckerteil (3) zu den Gewinden (28, 7) der Über-

wurfmutter (4) komplementär ausgebildete Außengewinde (20, 6) an ihrem Korpus (19, 24) aufweisen.

4. Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das segmentierte Innengewinde (7, 28) an der den Stirnflächen (31, 38) der Überwurfmutter (4) zugewandten Seite einen ersten Gewindegang (40) mit einem von den Gewindegängen der Außengewinden (6, 20) abweichenden Querschnittsprofil aufweist, der nicht mit dem Gewinden (6, 20) des Gegensteckerteils (3) bzw. des Steckerteils (2) in Eingriff bringbar ist.

5. Steckverbindung nach einem der voran gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (4) auf dem Korpus (19, 24) des tragenden Steckerteils (2) bzw. Gegensteckerteils (3) dreh- und verschiebbar befestigt ist.

6. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckerteil (2) und das Gegensteckerteil (3) an ihren Stirnseiten zumindest teilweise axial ausgerichtete Verzahnungsprofile (22, 15) aufweisen, die bei verschraubter Steckverbindung (1) ineinander greifen und das Steckerteil (2) und das Gegenstekkerteil (3) spielfrei in Umfangsrichtung zueinander ausrichten.

7. Steckverbindung nach einem der voran gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das die Überwurfmutter (4) tragende Stekkerteil (2) bzw. Gegensteckerteil (3) einen ersten elastischen Dichtring (25) mit gummiähnlichen Eigenschaften aufweist, der an der Stirnseite des Steckerteils (2) bzw. des Gegenstekkerteils (3) angeordnet ist und durch die Überwurfmutter (4) beim Anziehen gequetscht wird und einen ersten Ringspalt (36) zwischen der Überwurfmutter (4) und dem Korpus (24) des Gegensteckerteils (3) bzw. dem Korpus (19) des Steckerteils (2) radial abdichtet.

8. Steckverbindung nach einem der voran gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das die Überwurfmutter (4) tragende Stekkerteil (2) bzw. Gegensteckerteil (3) einen zweiten elastischen Dichtring (26) mit gummiähnlichen Eigenschaften aufweist, der an dem von der Stirnseite des Steckerteils (2) bzw. des Gegensteckerteils (3) abgewandten Ende des Außengewindes (20) des Steckerteils (2) bzw. des Außengewindes (6) des Gegensteckerteils (3) angeordnet ist und einen zweiten Ringspalt (39), zwischen der Überwurfmutter (4) und dem Korpus (19) des Steckerteils (2) bzw. dem Korpus (24) des Gegensteckerteils (3), im Bereich der Stirnflächen (31, 38) der Überwurfmutter (4) radial abdichtet.

9. Steckverbindung nach Anspruch 7 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtringe (25, 26), die an den Korpus (19) des Steckerteils (2), an den Korpus (24) des Gegensteckerteils (3) und an die Überwurfmutter (4) angepresst sind, als Reibungsbremse für die Überwurfmutter (4) wirken und ein Lösen der Überwurfmutter (4) durch Vibration verhindern.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Elektrische Steckverbindung (1), mit einem Stekkerteil (2) und einem Gegensteckerteil (3), die zusammen steckbar sind und eine Vielzahl von elektrischen Verbindungen herstellen, wobei mindestens das Stekkerteil (2) oder das Gegensteckerteil (3) auf seinem Korpus (19, 24) eine mit dem Gegensteckerteil (3) oder dem Steckerteil (2) verschraubbare Überwurfmutter (4) trägt, die die Steckverbindung (1) gegen ein ungewolltes Trennen sichert, wobei die Überwurfmutter (4) an ihren beiden Enden ein Innengewinde (28, 7) zum Verschrauben mit dem Steckerteil (2) und dem Gegensteckerteil (3) aufweist und die Innengewinde (7, 8) gegensinnig ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der beiden Innengewinde (7, 28) der Überwurfmutter (4) segmentiert ist und an der den Stirnflächen (31, 38) der Überwurfmutter (4) zugewandten Seite einen ersten Gewindegang (40) mit einem von den Gewindegängen der Außengewinden (6, 20) abweichenden Querschnittsprofil aufweist, der nicht mit dem Gewinden (6, 20) des Gegensteckerteils (3) bzw. des Steckerteils (2) in Eingriff bringbar ist.

2. Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckerteil (2) und das Gegensteckerteil (3) zu den Gewinden (28, 7) der Überwurfmutter (4) komplementär ausgebildete Außengewinde (20, 6) an ihrem Korpus (19, 24) aufweisen.

3. Steckverbindung nach einem der voran gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwurfmutter (4) auf dem Korpus (19, 24) des tragenden Steckerteils (2) bzw. Gegensteckerteils (3) dreh- und verschiebbar befestigt ist.

4. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckerteil (2) und das Gegensteckerteil (3) an ihren Stirnseiten zumindest teilweise axial ausgerichtete Verzahnungsprofile (22, 15) aufweisen, die bei verschraubter Steckverbindung (1) ineinander greifen und das Steckerteil (2) und das Gegenstekkerteil (3) spielfrei in Umfangsrichtung zueinander ausrichten.

5. Steckverbindung nach einem der voran gegange-

nen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das die Überwurfmutter (4) tragende Steckerteil (2) bzw. Gegensteckerteil (3) einen ersten elastischen Dichtring (25) mit gummiähnlichen Eigenschaften aufweist, der an der Stirnseite des Steckerteils (2) bzw. des Gegensteckerteils (3) angeordnet ist und durch die Überwurfmutter (4) beim Anziehen gequetscht wird und einen ersten Ringspalt (36) zwischen der Überwurfmutter (4) und dem Korpus (24) des Gegensteckerteils (3) bzw. dem Korpus (19) des Steckerteils (2) radial abdichtet.

6. Steckverbindung nach einem der voran gegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das die Überwurfmutter (4) tragende Steckerteil (2) bzw. Gegensteckerteil (3) einen zweiten elastischen Dichtring (26) mit gummiähnlichen Eigenschaften aufweist, der an dem von der Stirnseite des Steckerteils (2) bzw. des Gegensteckerteils (3) abgewandten Ende des Außengewindes (20) des Steckerteils (2) bzw. des Außengewindes (6) des Gegensteckerteils (3) angeordnet ist und einen zweiten Ringspalt (39), zwischen der Überwurfmutter (4) und dem Korpus (19) des Steckerteils (2) bzw. dem Korpus (24) des Gegensteckerteils (3), im Bereich der Stirnflächen (31, 38) der Überwurfmutter (4) radial abdichtet.

7. Steckverbindung nach Anspruch 7 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtringe (25, 26), die an den Korpus (19) des Steckerteils (2), an den Korpus (24) des Gegensteckerteils (3) und an die Überwurfmutter (4) angepresst sind, als Reibungsbremse für die Überwurfmutter (4) wirken und ein Lösen der Überwurfmutter (4) durch Vibration verhindern.

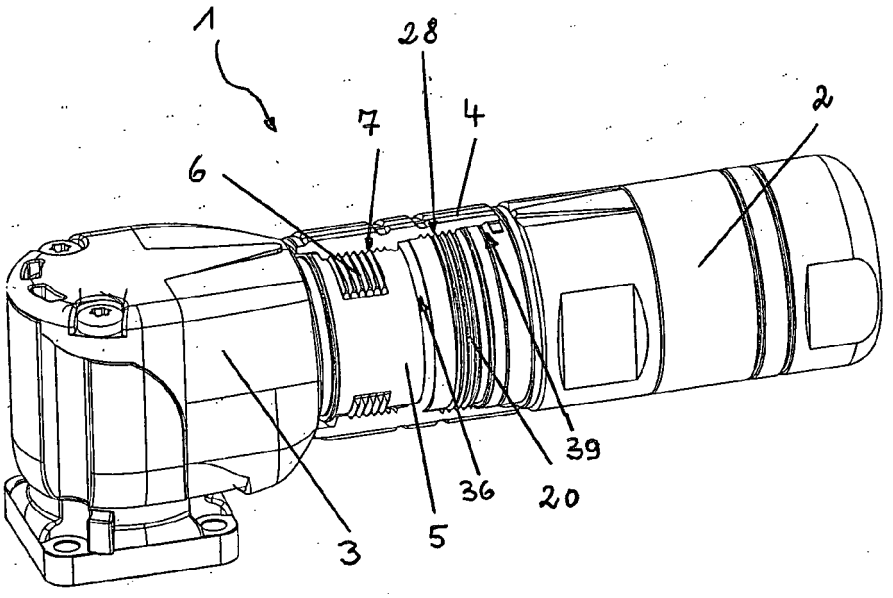

Fig. 1

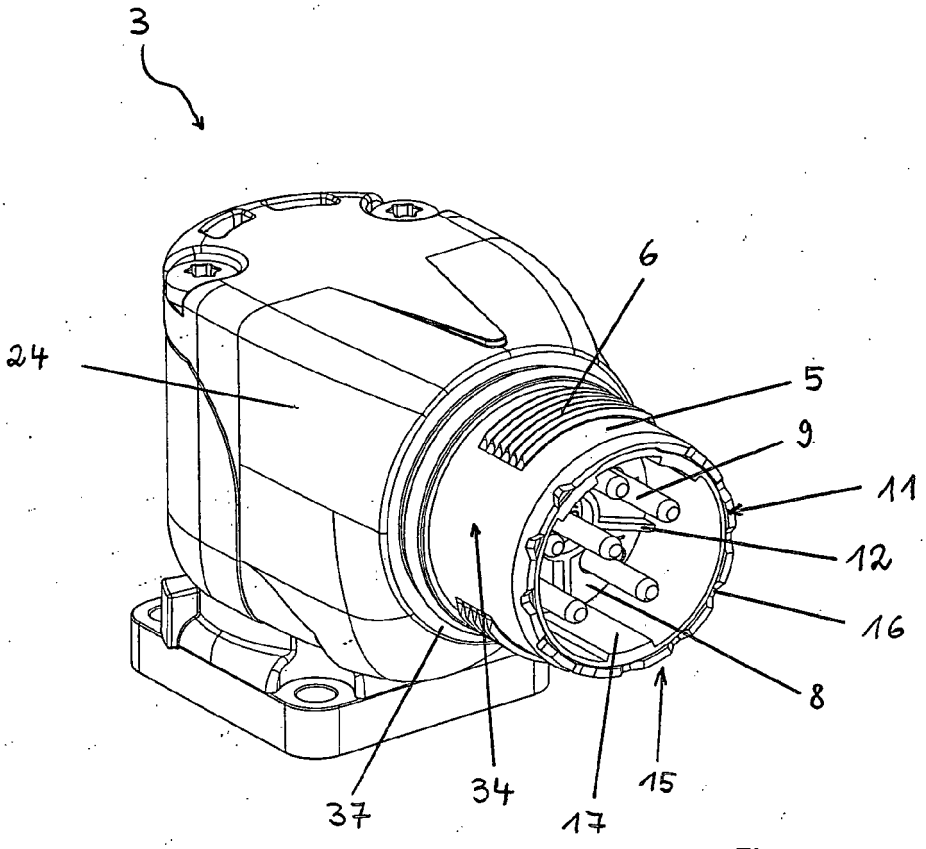

Fig. 2

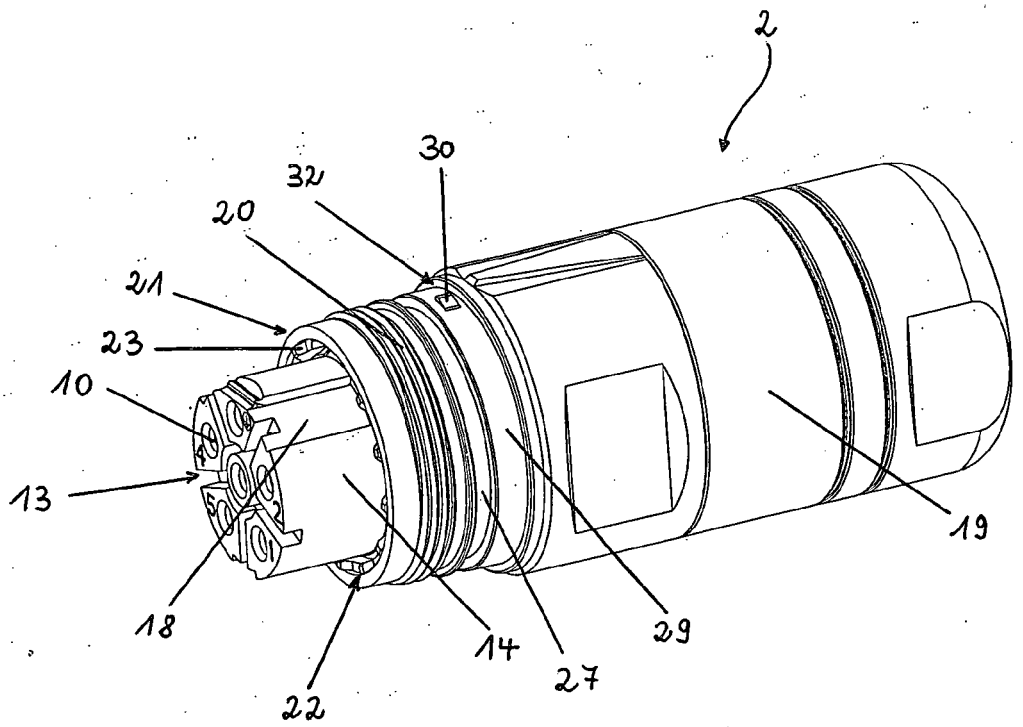
2
30
32
20
21
23
10
13
18
22
14
27
29
19

Fig. 3

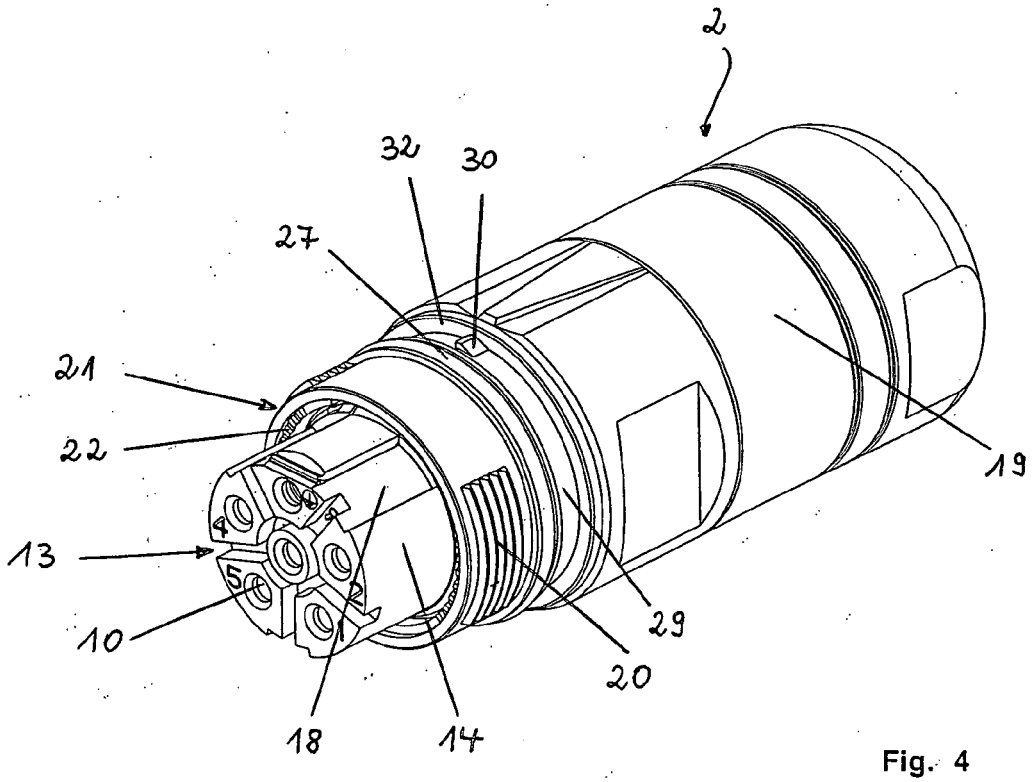
2
32
30
27
21
22
13
10
18
14
20
29
19

Fig. 4

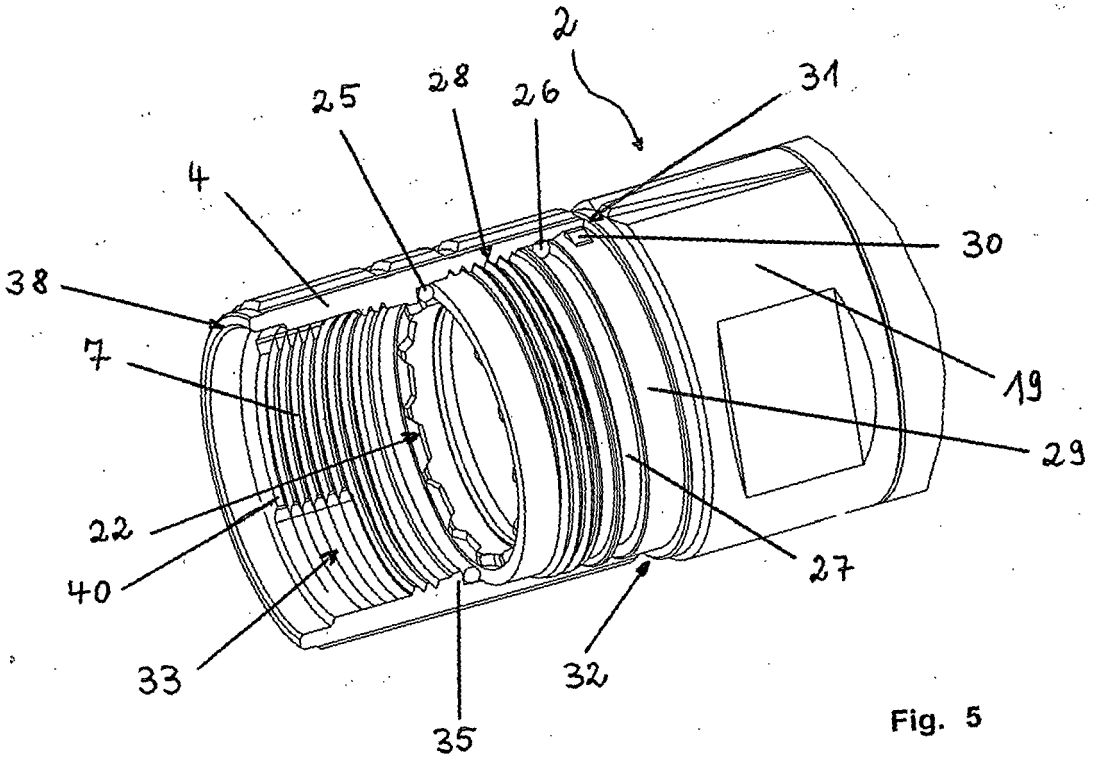

Fig. 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 5503

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	DE 199 04 037 A1 (WESTERFELD, PETER) 3. August 2000 (2000-08-03) * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 3; Abbildung 1 * -----	1,3 2,5,7-9	H01R13/622 F16L37/10
Y	EP 1 524 732 A (PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG) 20. April 2005 (2005-04-20) * Abbildungen * -----	2,5	
Y	US 5 439 386 A (ELLIS ET AL) 8. August 1995 (1995-08-08) * Abbildung 7A * -----	7,9	
Y	US 6 135 800 A (MAJORS ET AL) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) * Abbildungen 10,11 * -----	8	
A	GB 2 314 391 A (* B D KENDLE ENGINEERING LIMITED) 24. Dezember 1997 (1997-12-24) * Abbildung 3 * -----	4	
A	US 5 435 760 A (MIKLOS ET AL) 25. Juli 1995 (1995-07-25) * Abbildungen * -----	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R F16L
A	US 2004/207202 A1 (PARKS WILLIAM C) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) * Absätze [0018], [0021]; Abbildung 3 * -----	1,6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	13. Dezember 2005	Langbroek, A

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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 05 01 5503

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19904037 A1	03-08-2000	KEINE	
EP 1524732 A	20-04-2005	KEINE	
US 5439386 A	08-08-1995	KEINE	
US 6135800 A	24-10-2000	KEINE	
GB 2314391 A	24-12-1997	KEINE	
US 5435760 A	25-07-1995	CA 2128172 A1	28-02-1995
		DE 69422251 D1	27-01-2000
		DE 69422251 T2	13-07-2000
		EP 0645844 A2	29-03-1995
		ES 2142365 T3	16-04-2000
US 2004207202 A1	21-10-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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