

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 434 586 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2012 Patentblatt 2012/13

(51) Int Cl.:
H01R 13/622 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11181727.6

(22) Anmeldetag: 17.09.2011

(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

(30) Priorität: 23.09.2010 DE 102010046410

(71) Anmelder: Spinner GmbH
80335 München (DE)

(72) Erfinder: Thomas, Pröckl
83043 Bad Aibling (DE)

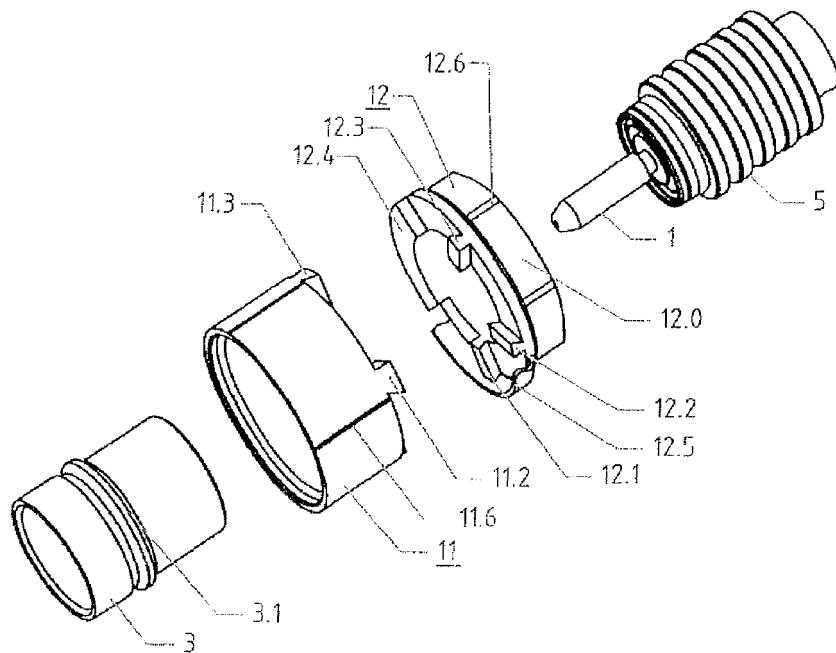
(74) Vertreter: Henkel, Breuer & Partner
Patentanwälte
Maximiliansplatz 21
80333 München (DE)

(54) Elektrischer Steckverbinder mit einer Überwurfmutter

(57) Ein elektrischer Steckverbinder mit einem Steckerkopf (3), auf dem drehbar eine Überwurfmutter zur Verschraubung des Steckverbinder mit einem Gegensteckverbinder sitzt, kann unter Einhaltung eines vorge schriebenen Anzugsdrehmomentes auch ohne Drehmomentschlüssel mit dem Gegensteckverbinder ver-

schraubt werden, wenn die Überwurfmutter aus einer Gewindegölse (11) mit einem Ring (12) besteht, der mindestens beim Aufschrauben mit der Gewindegölse (11) über Mitnehmerteile (11.2, 12.2) in Eingriff kommt, von denen das eine Mitnehmerteil so dimensioniert ist, dass es beim Überschreiten eines Anzugsdrehmomentes von dem anderen Mitnehmerteil abgesichert wird.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit einem Steckerkopf, auf dem drehbar eine Überwurfmutter zur Verschraubung des Steckverbinder mit einem Gegensteckverbinder sitzt.

5 **[0002]** Elektrische Steckverbinder dieser Gattung sind in vielen, meist genormten Ausführungsformen bekannt. Für Steckverbinder, die im gewerblichen Bereich, z.B. in Mobilfunkanlagen, verwendet werden, besteht gewöhnlich eine Montageanweisung, die unter anderem vorschreibt, dass das Anzugsdrehmoment, mit dem die Überwurfmutter gegen den Gegensteckverbinder verschraubt wird, innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches liegen muss, damit einerseits eine sichere elektrische Kontaktierung gewährleistet ist, andererseits eine mechanische Überlastung der Konstruktionsteile des Steckverbinder und des Gegensteckverbinder vermieden wird. Hierzu hat die Überwurfmutter Schlüsselflächen zum Ansetzen eines Drehmomentschlüssels. Ob jedoch bei der Montage, das heißt bei Herstellung der vorschriftsmäßigen Steckverbindung, das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment eingehalten oder ob überhaupt ein Drehmomentschlüssel verwendet wurde, ist nachträglich nicht kontrollierbar.

10 **[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Steckverbinder der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, der auch ohne Drehmomentschlüssel, also z.B. mit einem normalen Gabelschlüssel unter Einhaltung des vorgeschriebenen Anzugsdrehmomentes montiert werden kann.

15 **[0004]** Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Überwurfmutter aus einer Gewinbehülse und einem Ring besteht, dass die Gewinbehülse und der Ring jeweils mindestens ein Mitnehmerteil umfassen, dass diese Mitnehmerteile mindestens bei der Verschraubung des Steckverbinder mit dem Gegensteckverbinder miteinander in Eingriff kommen, und dass das eine der Mitnehmerteile so dimensioniert ist, dass es bei Überschreiten eines auf den Ring aufgebrachten Anzugsdrehmomentes von dem anderen Mitnehmerteil abgesichert wird.

20 **[0005]** Dadurch wird erreicht, dass der Steckverbinder auch von ungeschultem Personal und mit normalem Werkzeug ohne Unterschreitung oder Überschreitung des vorgeschriebenen Anzugsdrehmomentbereiches mindestens einmal montiert werden kann, denn das Abscheren des Mitnehmerteils macht sich für den Monteur als plötzliche Abnahme des Anzugsdrehmomentes bemerkbar. Zusätzlich können Markierungen auf der Gewinbehülse und dem Ring angebracht sein, an denen die auf das Abscheren folgende Verdrehung des Rings gegenüber der Gewinbehülse erkennbar wird.

25 **[0006]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform sitzt der Ring drehbar auf dem Steckerkopf, und zwar auf dessen von dem Gegensteckverbinder abgewandten Seite, befindet sich also axial "hinter" der Gewinbehülse, im Anschluss an deren kabelseitige Stirnfläche. Der Ring kann Schlüsselflächen haben, also z.B. am Umfang als Sechskant für die gleiche Schlüsselweite ausgebildet sein, die für den betreffenden Steckverbinder nach dem Stand der Technik in Gebrauch ist.

30 **[0007]** Alternativ kann der Ring auf der Gewinbehülse drehbar gelagerbt sein und entsprechende Schlüsselflächen haben. Diese Ausführungsform, bei der die Mitnehmer radial gerichtet - sind, hat den Vorteil, in axialer Richtung kürzer zu bauen als die zuvor genannte Ausführungsform mit axial gerichteten Mitnehmern, erfordert jedoch die Verwendung eines Schlüssels mit demgegenüber größerer schlüsselweite.

35 **[0008]** Bei beiden Ausführungsformen bedeutet "drehbar" eine Drehbarkeit um einen durch die Mitnehmer begrenzten Drehwinkel.

40 **[0009]** Das abscherbare Mitnehmerteil kann aus einem zahnartigem Segment und das abscherende Mitnehmerteil aus einem Schneidprofil mit einer gegen den Fuß des zahnartigem Segments gerichteten Schneide bestehen. Das abscherbare Mitnehmerteil kann an dem Ring und das abscherende Mitnehmerteil dementsprechend an der Gewinbehülse ausgebildet sein. Genausogut ist die umgekehrte Zuordnung möglich. Wenn die Werkstoffe der Gewinbehülse und des Rings voneinander verschieden sind, also beispielsweise die Gewinbehülse aus Messing und der Ring aus einer Aluminiumlegierung besteht, empfiehlt es sich, das abscherbare Mitnehmerteil an demjenigen Teil der geteilten Überwurfmutter auszubilden, das aus dem duktileren Werkstoff besteht, in diesem Beispiel also an dem Ring aus Aluminium.

45 **[0010]** Die Gewinbehülse und der Ring können jeweils zwei Mitnehmerteile umfassen, die sich jeweils auf dem gleichen Durchmesser der Gewinbehülse und des Rings gegenüberliegen. Die beiden abscherbaren Mitnehmerteile sind dann so dimensioniert, dass sie bei Erreichen des vorgeschriebenen Anzugsdrehmomentes von den beiden abscherenden Mitnehmerteilen gleichzeitig abgesichert werden. Das hat den Vorteil, dass die Scherkräfte gegensinnig symmetrisch zur Mittelachse der geteilten Überwurfmutter wirken.

50 **[0011]** Wenn der Steckverbinder in den bisher beschriebenen Ausführungsformen nur ein abscherbares Mitnehmerteil (oder zwei gleichzeitig abscherbare Mitnehmerteile) aufweist, ist ein Lösen der einmal hergestellten Verschraubung und damit ein Trennen des Steckverbinder von seinem Gegensteckverbinder nur mittels eines an der Gewinbehülse angreifenden Werkzeugs, jedoch nicht mehr durch Drehen des Ringes möglich.

55 **[0012]** Letzteres kann jedoch dadurch erreicht werden, dass der Ring auch beim Drehen in Richtung des Lösen der Verschraubung mit der Gewinbehülse in einen kraftschlüssigen Eingriff kommt. Wenn z.B. das abscherbare Mitnehmerteil (oder die abscherbaren Mitnehmerteile) an dem Ring ausgebildet ist (sind), kann letzterer zu diesem Zweck zusätzlich ein mit ausreichender Festigkeit dimensioniertes Segment mit einer Flanke haben, gegen welche eine rückwärtige (von der Schneide abgewandte) Flanke des abscherenden Mitnehmerteils zur Anlage kommt und dadurch die

kraftschlüssige Verbindung zu der Gewinbehülse herstellt. Nach dem Lösen kann der Steckverbinder erneut mit dem gleichen oder einem anderen Gegensteckverbinder gekuppelt und verschraubt werden, jedoch nur mittels eines Drehmomentschlüssels.

[0013] Eine Ausführungsform, die ein wiederholtes Herstellen und Lösen der Verschraubung des Steckverbinder mit dem (oder einem anderen) Gegensteckverbinder ohne Drehmomentschlüssel ermöglicht, besteht darin, mehrere abschbare Mitnehmerteile winkelmäßig versetzt anzuordnen, mit denen ein einziges abscherendes Mitnehmerteil nacheinander bei jedem erneuten Verschrauben in Eingriff kommt. Weil bei dieser Ausführungsform gewährleistet sein muss, dass der Ring, wie oben angegeben, bei Drehen in Richtung des Lösen der Verschraubung mit der Gewinbehülse in einen kraftschlüssigen Eingriff kommt, kann der Steckverbinder unter Einhaltung des vorgegebenen Anzugsdrehmomentes so oft mit dem Gegensteckverbinder verschraubt, von diesem gelöst und erneut verschraubt werden, wie abschbare Mitnehmerteile vorhanden sind. Der Steckverbinder bleibt zwar auch nach Abscheren aller abscharenen Mitnehmerteile verwendungsfähig, erfordert dann aber für alle weiteren Verschraubungen mit dem Gegensteckverbinder die Verwendung eines Drehmomentschlüssels wie die bisher üblichen Steckverbinder mit einteiliger Überwurfmutter.

[0014] Stattdessen können nach einer weiteren Ausführungsform die Gewinbehülse und der Ring jeweils mehrere Mitnehmerteile umfassen, die paarweise einander zugeordnet und derart über den Umfang der Gewinbehülse versetzt angeordnet sind, dass jeweils nach einem Lösen der Verschraubung und erneuter Verschraubung das auf ein abgesichertes Mitnehmerteil in Drehrichtung nächstfolgende Mitnehmerteil abgesichert wird. Durch diese paarweise Zuordnung entsteht von abscherendem Mitnehmerteil zu abscherendem Mitnehmerteil ein kammerartiger Spaltraum zur Aufnahme des jeweiligen abgesicherten Mitnehmerteils. Dadurch wird verhindert, dass ein abgesichertes Mitnehmerteil z.B. das Abscheren des nächstfolgenden Mitnehmerteils behindert, so dass zu dessen Abscheren ein höheres als das vorgegebene Anzugsdrehmoment aufgebracht werden müsste. Durch einen Versatz z.B. der abscharenen Mitnehmerteile um unterschiedliche Umfangswinkel kann zusätzlich erreicht werden, dass sich bei der Fertigung des Steckverbinder die Gewinbehülse und der Ring nur in einer vorgegebenen Relativstellung montieren lassen, die festlegt, welcher der abscharenen Mitnehmerteile als erstes abgesichert wird.

[0015] Vorzugsweise ist die Höhe des abscharenen Mitnehmerteils, je nach Ausführungsform gemessenen axialer oder radialer Richtung, kleiner als die Höhe des abscherenden Mitnehmerteils. Der Unterschied ist so bemessen, dass sich ein abgesichertes Mitnehmerteil nicht in dem Spaltraum zwischen der Gewinbehülse und dem Ring verkeilen kann.

[0016] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass die beim Aufschrauben der Gewinbehülse mittels des Ringes und dem anschließenden Abscheren miteinander in Eingriff kommenden Flächen oder Flanken der Mitnehmerteile mit einer zu der Schneid- oder Scherebene rechtwinkligen Ebene einen Spanwinkel einschließen. Dieser Spanwinkel sorgt dafür, dass der Ring gegen die Gewinbehülse gezogen wird, je nach Ausführungsform in axialer oder in radialer Richtung. Infolgedessen ist die Abscherkraft in erster Linie gegen den Fußbereich des abscharenen Mitnehmerteils gerichtet, was der Reproduzierbarkeit der Abscherkraft und damit der Einhaltung eines engen Toleranzbereiches des Anzugsdrehmomentes zugute kommt. Außerdem wird durch die Abscherung des betreffenden Mitnehmerteils in Höhe seines Fußes erreicht, dass der Ring gegenüber der Gewinbehülse innerhalb der vorgegebenen Winkelbereiche zum Lösen und gegebenenfalls zur Wiederholung der Verschraubung frei drehbar bleibt, also keine Reibung zwischen der Stirnfläche eines abscharenen Mitnehmerteils und einem Rest eines bereits abgesicherten Mitnehmerteils auftritt.

[0017] Beide Wirkungen des Spanwinkels sind insbesondere dann sichergestellt, wenn der Spanwinkel größer als der Reibwinkel der miteinander in Eingriff stehenden Mitnehmerteile ist. Wenn verhindert werden muss, dass ein abgesichertes Mitnehmerteil aus dem Steckverbinder heraus z.B. aus großer Höhe von einem Antemienmast herunterfällt oder in einen Schaltschrank zwischen andere Funktionsteile gelangt, kann der gesamte, spaltförmige Raum zwischen der Schraubhülse und dem Ring nach außen durch einen Spankäfig abgeschlossen sein. In der axialen Ausführungsform kann der Spankäfig z.B. aus einem mit der Schraubhülse oder dem Ring einstückigen, den Zwischenraum überbrückenden Ringmantel und in der radialen Ausführungsform aus Ringblenden an den beiden Stirnflächen in Form von angerollten Bordscheiben bestehen.

[0018] Wenn mehrere abschbare Mitnehmerteile zum wiederholten Verschrauben des Steckverbinder mit dem Gegensteckverbinder vorhanden sind, sind zweckmäßig die Schraubhülse und der Ring mit Markierungen versehen, an denen die Anzahl der noch möglichen Verschraubungen ohne Drehmomentschlüssel ablesbar ist.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert, in der beispielhaft ein koaxialer Steckverbinder in zwei unterschiedlichen Ausführungsformen dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1: eine erste Ausführungsform des Steckverbinder im Längsschnitt,

Fig. 2: eine perspektivische Explosionsdarstellung des Steckverbinder in Figur 1,

Fig. 3a: eine Seitenansicht der zweiteiligen Überwurfmutter in Figur 1,

Fig. 3b: einen Schnitt Längs der Linie A - A in Figur 3a,

Fig. 4a, 4b: eine Seitenansicht und einen Schnitt wie in Fig. 3a und 3b, jedoch nach Drehung des Ringes um ca. 5 Grad relativ zu der Gewinbehülse,

Fig. 5a, 5b: wie Fig. 3a und 3b, jedoch nach weiteren Drehungen des Ringes relativ zu der Gewinbehülse,

Fig. 6: eine zweite Ausführungsform des Steckverbinder im Längsschnitt und

Fig. 7: eine perspektivische Explosionsdarstellung des Steckverbinder in Figur 6.

[0020] Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte, koaxiale Steckverbinder des weit verbreiteten Typs 7-16 umfasst einen Steckerinnenleiter 1 in einer Isolierstoffstütze 2, die ihrerseits in einem den Steckeraußenleiter bildenden Steckerkopf 3 gehalten ist. Mit dem Steckerkopf 3 ist unter Zwischenfügung eines O-Rings 4 ein Kabelabfangteil 5 verschraubt, das zur Verbindung mit dem Außenleiter eines nicht dargestellten Koaxialkabels ausgebildet ist, dessen Innenleiter mit dem Steckerinnenleiter 1 verbunden, zum Beispiel in diesen eingelötet ist.

[0021] Ein typgleicher Gegensteckverbinder, zum Beispiel ein sogenannter Gehäusekuppler, ist gestrichelt dargestellt. Zur Herstellung einer elektrisch und mechanisch einwandfreien und dauerhaften Verbindung mit dem Gegensteckverbinder sitzt auf dem Steckerkopf 3 des Steckverbinder drehbar eine Überwurfmutter 10 zur Verschraubung mit dem angedeuteten Außengewinde des Gegensteckverbinder. Die Überwurfmutter 10 ist erfundungsgemäß geteilt in eine Gewinbehülse 11 und einen Ring 12. Auf der Mantelfläche des Steckerkopfes 3 sitzt zur Abdichtung ein O-Ring 8. Im Anschluss an diesen O-Ring hat der Steckerkopf 3 kabelseitig eine umlaufende Schulter 3.1, gegen welche die Gewinbehülse 11 mit einer ringförmig umlaufenden Durchmesserstufe während des Aufschraubens auf den Gegensteckverbinder anliegt.

[0022] Zum Drehen der Gewinbehülse 11 kommt der Ring 12 in axialer Richtung in einen kraftschlüssigen Eingriff mit dieser Gewinbehülse. Der Ring 12 hat Schlüsselflächen 12.0 zum Ansetzen eines normalen Gabelschlüssels. Bei Steckverbinder sehr kleinen Durchmessers kann der Ring 12 stattdessen in axialer Richtung verlängert sein und statt der Schlüsselflächen zum Beispiel eine Rändelung haben, die eine Drehung des Ringes 12 von Hand ermöglicht. Bei Steckverbinder sehr großen Durchmessers der Ring 12 zum Ansetzen zum Beispiel eines Stiftschlüssels ausgebildet sein.

[0023] Wie insbesondere Figur 2 verdeutlicht, hat die Gewinbehülse 11 zur Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung mit dem Ring 12 über den Umfang verteilt angeordnete, axial gerichtete Mitnehmerteile wie 11.1 und der Ring 12 korrespondierende Mitnehmerteile wie 12.1. Die in axialer Richtung gemessene Höhe der Mitnehmerteile 12.1 ist geringer als die axiale Höhe der Mitnehmerteile 11.1. In Figur 1 sieht man oben ein Mitnehmerteil wie 11.1 in Fig 2. Unten in Figur 1 ist der durch die genannten, unterschiedlichen Höhen der Mitnehmerteile bedingte Spalt zwischen den einander zugewandten Stirnflächen der Gewinbehülse 11 und des Ringes 12 mit s bezeichnet.

[0024] Die Mitnehmerteile 12.1 des Rings 12 sind so dimensioniert, dass sie von dem jeweiligen, in Eingriff stehenden Mitnehmerteil 11.1 der Gewinbehülse 11 bei Erreichen eines vorgegebenen, für den Steckverbinder spezifizierten Anzugsdrehmomentes abgesichert werden. In der dargestellten Ausführungsform hat der Ring 12 drei derartige abscherbare Mitnehmerteile wie 12.1, die, wie unten noch erläutert werden wird, derart über den Umfang der Stirnfläche des Rings 12 verteilt angeordnet sind, dass nach dem Abscheren des ersten, im Eingriff mit einem korrespondierenden, abscherenden Mitnehmerteil wie 11.1 kommenden Mitnehmerteils wie 12.1 und einem Lösen sowie erneuten Aufschrauben des Steckverbinder auf den Gegensteckverbinder das jeweils nächste abscherbare Mitnehmerteil des Rings 12 in Eingriff mit einem korrespondierenden, das Abscheren bewirkende Mitnehmerteil der Gewinbehülse 11 kommt und wiederum bei dem vorgegebenen Drehmoment abgesichert wird.

[0025] Der Spalt s, um den der Abstand zwischen den Stirnflächen der Gewinbehülse 11 und des Ringes 12 größer als die Höhe der Mitnehmerteile wie 12.1 ist, sorgt dafür, dass abgescherte Mitnehmerteile sich nicht zwischen diesen Stirnflächen verkeilen oder vor ein noch nicht abgesichertes Mitnehmerteil legen können. Damit wird vermieden, dass ein abgesichertes Mitnehmerteil das beim erneuten Aufschrauben des Steckverbinder auf den Gegensteckverbinder erforderliche Drehmoment zum Abscheren des nächsten Mitnehmerteiles über den vorgegebenen Wert hinaus vergrößert.

[0026] Um zu verhindern, dass abgescherte Mitnehmerteile aus dem Raum zwischen den Stirnflächen der Gewinbehülse 11 und des Ringes 12 herausfallen, hat der Ring 12 eine Ringschürze 12.5, die in Figur 2 teilweise weggebrochen gezeichnet ist. Die Ringschürze 12.5 schafft somit zwischen den beabstandeten Stirnflächen der Schraubhülse 11 und des Ringes 12 einen nach außen abgeschlossenen Spankafif.

[0027] Um von außen die Orte und die Anzahl der abscherbaren Mitnehmerteile auf dem Umfang des Ringes 12 und deren relative Stellung zu den abscherenden Mitnehmerteilen wie 11.1 der Gewinbehülse 11 erkennbar zu machen, sind sowohl der Ring als auch die Schraubhülse mit geeigneten Markierungen wie 12.6 und 11.6 versehen. Infolgedessen wird das Erreichen des vorgeschriebenen Anzugsdrehmomentes beim Aufschrauben des Steckverbinder auf den Gegensteckverbinder sowohl durch den Anstieg der auf das Werkzeug auszuübenden Kraft und deren plötzliche Ab-

nahme nach dem Abscheren des betreffenden Mitnehmerteils wie 12.1 fühlbar als auch durch die gleichzeitige, relative Verdrehung der betreffenden Markierungen relativ zueinander optisch angezeigt.

[0028] Zum Lösen der Schraubverbindung unabhängig von der Anzahl der bereits abgescherten Mitnehmerteile hat der Ring 12 ein massives Segment 12.4, das beim Lösen in Eingriff mit einem der Mitnehmerteile wie 11.1 kommt.

[0029] In den Figuren 3a und 3b ist unter Weglassung der übrigen Teile des Steckverbinder die Relativstellung der Schraubhülse 11 und des Rings 12 kurz vor Erreichen der Position dargestellt, in der das erste abscherbare Mitnehmerteil 12.1 des Ringes 12 in formschlüssigen Eingriff mit dem abscherenden Mitnehmerteil 11.1 der Gewindehülse 11 kommt. Die Gewindehülse 11 hat drei derartige abscherend wirkende Mitnehmerteile 11.1, 11.2 und 11.3. Der Ring 12 hat drei korrespondierende abscherbare Mitnehmerteile 12.1, 12.2 und 12.3, die über den Umfang des Ringes 12 um unterschiedliche Winkel versetzt angeordnet sind.

[0030] Die bei Drehung des Ringes 12 in Richtung des Pfeiles P in Fig. 3b (entsprechend einem Rechtsgewinde) in kraftschlüssigen Eingriff kommenden Flanken aller Mitnehmerteile, in den Figuren 3a und 3b die Flanken der Mitnehmerteile 11.1 und 12.1, schließen mit einer zur Schneidebene, d.h. zu der die Stirnfläche des Ringes 12 enthaltenden Ebene, einen Spanwinkel ein, der für die Mitnehmerteile 11.1 und 12.1 in Figur 4a mit α bezeichnet ist. Dieser Spanwinkel ist größer als der Reibwinkel zwischen den Mitnehmerteilen 11.1. und 12.1. Infolgedessen wird der Ring 12 in axialer Richtung zu der Gewindehülse 11 gezogen. Deshalb wirkt die freie Kante 11.1.1 des Mitnehmerteils 11.1 in Figur 3b als Schneide gegen den Fuß des Mitnehmerteils 12.1. Der Querschnitt der abscherbaren Mitnehmerteile 12.1, 12.2 und 12.3 an deren Fuß bestimmt die Höhe des zum Abscheren erforderlichen Anzugsdrehmomentes des Ringes 12. Der Werkstoff für die Gewindehülse 11, deren Dimensionierung und insbesondere die Abmessungen deren Mitnehmerteile 11.1, 11.2 und 11.3 sind so gewählt, dass beim Anziehen der Verschraubung und insbesondere während des Abschervorganges keine elastischen oder sogar plastischen Formänderungen auftreten. Für die Gewindehülse 11 kann z.B. eine Messinglegierung und für den Ring 12 eine Aluminiumlegierung mit eng tolerierter Zugfestigkeit ein geeigneter Werkstoff sein.

[0031] Die Figuren 4a und 4b zeigen die Stellung des Rings 12 relativ zu der Gewindehülse 11 nach Drehung in Richtung des Pfeiles P in Fig. 3b um ca 5° bis zum Eingriff zwischen dem abscherenden Mitnehmerteil 11.1 und dem abscherbaren Mitnehmerteil 12.1.

[0032] Zum Lösen der Verschraubung wird der Ring 12, bezogen auf die Aufsichtsdarstellung zum Beispiel in Figur 4b, gegen den Uhrzeigersinn gedreht, bis dessen Segment 12.4 mit seiner Flanke zur Anlage und damit zum kraftschlüssigen Eingriff mit einer rückseitigen Flanke des Mitnehmerteils 11.3 der Schraubhülse 11 kommt und der Ring dann weitergedreht. Das Segment 12.5 gewährleistet also, dass die Verschraubung auch nach dem Abscheren aller Mitnehmerteile 12.1, 12.2 und 12.3 wieder gelöst werden kann. Deshalb bleibt der Steckverbinder auch nach dem Abscheren aller abscherbaren Mitnehmerenteile weiter verwendbar, erfordert dann aber die Benutzung eines Drehmomentschlüssels, um das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment einzuhalten.

[0033] Die Figuren 5a und 5b veranschaulichen die Stellung des Rings 12 relativ zu der Gewindehülse 11 für den Fall, dass die Schraubverbindung des Steckverbinder mit dem Gegensteckverbinder nach dem Abscheren des Mitnehmers 12.1 in Figur 4a und Figur 4b gelöst wurde und anschließend der Steckverbinder mit dem gleichen oder einem anderen Gegensteckverbinder erneut verschraubt werden soll. In der in den Figuren 5a, 5b veranschaulichten Stellung ist das Mitnehmerteil 12.1 (vgl. Fig. 3a bis 4b) im Zuge des ersten Aufschraubvorganges abgeschert worden. Das abgescherte Mitnehmerteil ist nicht dargestellt. Für den zweiten Aufschraubvorgang, der analog wie der erste Aufschraubvorgang abläuft, ist das abscherbare Mitnehmerteil 12.2 in kraftschlüssigen Eingriff mit dem abscherenden Mitnehmerteil 11.2 gekommen. Daran schließt sich das Abscheren des Mitnehmerteils 12.2 bei dem vorgegebenen Anzugsdrehmoment an (nicht dargestellt). Für einen dritten Aufschraubvorgang steht noch das abscherbare Mitnehmerteil 12.3 zur Verfügung.

[0034] Die Figuren 6 und 7 veranschaulichen in einer Darstellung analog den Figuren 1 und 2 eine zweite Ausführungsform des Steckverbinder nach der Erfindung. Mit Ausnahme der Überwurfmutter stimmt der Steckverbinder in den Figuren 6 und 7 mit demjenigen in den Figuren 1 und 2 überein. Die betreffenden Teile haben daher die gleichen Bezugsziffern wie in den Figuren 1 und 2.

[0035] In dieser Ausführungsform ist jedoch die Überwurfmutter 100 nicht in axialer, sondern in radialer Richtung zweigeteilt, und zwar in eine Gewindehülse 111 und einen diese radial umgebenden Ring 112. Der Ring hat Schlüsselflächen 112.0. An seinem inneren Umfang hat der Ring 112 mehrere abscherbare Mitnehmerteile wie 112.1 in Figur 7, die funktionsmäßig den Mitnehmerteilen 12.1 usw. in den Figuren 1 bis 5b entsprechen. Analog hat die Gewindehülse 111 an ihrem Außenumfang verteilt angeordnete, abscherende Mitnehmerteile 111.1 bis 111.3 in Figur 7, die wiederum den abscherbaren Mitnehmerteilen 11.1 usw. in den Figuren 1 bis 5b entsprechen und analog diesen eine abscherend wirkende Schneide wie 111.1.1 haben. Der Ring 111 hat des Weiteren ein in dieser Darstellung nicht sichtbares massives Segment mit der gleichen Funktion wie das Segment 12.4 des Ringes 12 in den Figuren 1 bis 5b. Die "radiale" Ausführungsform des Steckverbinder gemäß den Figuren 6 und 7 ist daher funktionsmäßig identisch mit der "axialen" Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 5b. Der Ring 111 hat angerollte, jedoch von der Gewindehülse 111 beabstandete Ringschürzen 112.5, die analog der Ringschürze 12.5 in den Figuren 1 und 2 den umlaufenden Ringraum zwischen der

Gewindegölse 111 und dem Ring 112 nach außen begrenzen, um das Herausfallen abgescherter Mitnehmerteile wie 112.1 zu verhindern.

[0036] Die vorstehend beschriebene Konstruktion einer Überwurfmutter, die mit einem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment auf das Gegengewinde aufgeschraubt wird ohne einen Drehmomentenschlüssel verwenden zu müssen, kann auch auf eine Kabelabfangung angewendet werden, d.h. die Schraubhölse, mit welcher z.B. ein Koaxialkabel über seinen Außenleiter mit dem Steckerkopf kontaktiert und mechanisch auszugfest verbunden wird. Hierzu wird diese Schraubhölse analog der Überwurfmutter zweiteilig ausgebildet.

10 **Patentansprüche**

1. Elektrischer Steckverbinder mit:

15 einem Steckerkopf (3),
einer Überwurfmutter (10; 100), die drehbar auf dem Steckerkopf (3) zur Verschraubung des Steckverbinder mit einem Gegensteckverbinder sitzt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Überwurfmutter (10; 100) umfasst:

20 eine Gewindegölse (11; 111) und
einen Ring (12; 112);
wobei der Ring ausgestaltet ist, so dass er mindestens beim Aufschrauben mit der Gewindegölse (11; 111) über Mitnehmerteile (11.1, 111.1, 12.1, 112.1) in Eingriff kommt, von denen ein abscherbares Mitnehmerteil (12.1, 112.1) so dimensioniert ist, dass es bei Überschreiten eines auf den Ring (12; 112) aufgebrachten Anzugsdrehmomentes von einem abscherenden Mitnehmerteil (11.1; 111.1) abgesichert wird.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (12) auf dem Steckerkopf (3) auf dessen von dem Gegensteckverbinder abgewandten Seite drehbar gehalten ist.

3. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (112) auf der Gewindegölse (111) drehbar gehalten ist.

4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das abscherbare Mitnehmerteil (12.1, 112.1) ein zahnartiges Segment und das abscherende Mitnehmerteil (11.1) aus ein Schneidprofil mit einer gegen den Fuß des zahnartigen Segments gerichteten Schneide (11.1.1; 111.1.1) aufweist.

5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindegölse (11; 111) und der Ring (12; 112) jeweils zwei Mitnehmerteile umfassen, die sich auf dem gleichen Durchmesser der Gewindegölse und des Rings gegenüberliegen.

6. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (12; 112) derart ausgestaltet ist, dass er beim Drehen in Richtung des Lösen der Verschraubung mit der Gewindegölse (11; 111) in einen kraftschlüssigen Eingriff kommt.

7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch $n \geq 2$ abscherbare Mitnehmerteile (12.1 bis 12.3), die winkelmäßig versetzt angeordnet sind, wobei n eine ganze Zahl ist.

8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindegölse (11; 111) und der Ring (12; 112) jeweils $n \geq 2$ Mitnehmerteile umfassen, die paarweise einander zugeordnet sind und die abscherbaren Mitnehmerteile derart über den Umfang der Gewindegölse (11; 111) und des Rings versetzt angeordnet sind, dass jeweils nach einem Lösen der Verschraubung und erneuter Verschraubung das auf ein abgesicherte Mitnehmerteil in Drehrichtung nächstfolgende Mitnehmerteil (z.B. 12.2) abgesichert wird.

55 9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des/der abscherbaren Mitnehmerteils/Mitnehmerteile (12.1 bis 12.3; 112.1) kleiner als die Höhe des/der abscherenden Mitnehmerteils/Mitnehmerteile (11.1 bis 11.3; 111.1) ist.

10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beim Aufschrauben der Gewindehülse (11; 111) und dem anschließenden Abscheren miteinander in Eingriff kommenden Flächen des abscherenden und des abscherbaren Mitnehmerteils (11.1; 12.1) mit einer zur Schneidebene rechtwinkligen Ebene einen Spanwinkel (α) einschließen.

5

11. Steckverbinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spanwinkel (α) größer als der Reibwinkel der miteinander in Eingriff stehenden abscherenden und abscherbaren Mitnehmerteile ist.

10

12. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum, in welchem sich die abscherbaren Mitnehmerteile (z.B. 12.1 bis 12.3) zwischen der Schraubhülse und dem Ring befinden, nach außen durch einen Spankäfig abgeschlossen ist.

15

13. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des/der abscherbaren Mitnehmerteil(e) relativ zu dem/den abscherenden Mitnehmerteil (en) mit von außen sichtbaren Markierungen bezeichnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

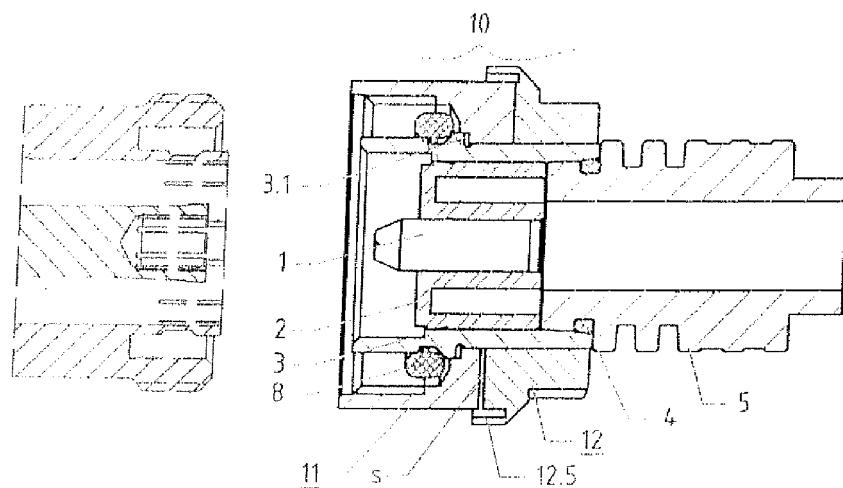


Fig. 2

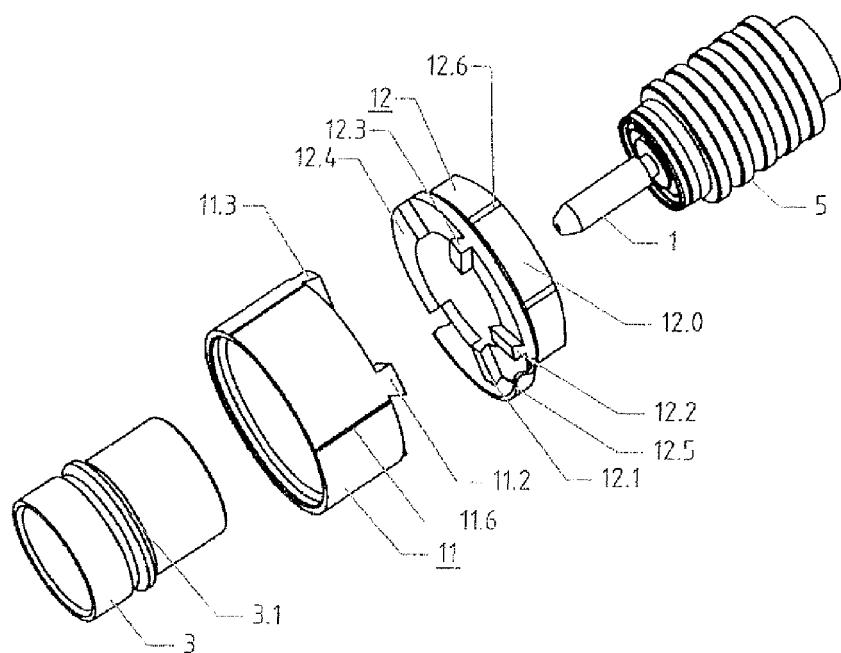


Fig. 3a

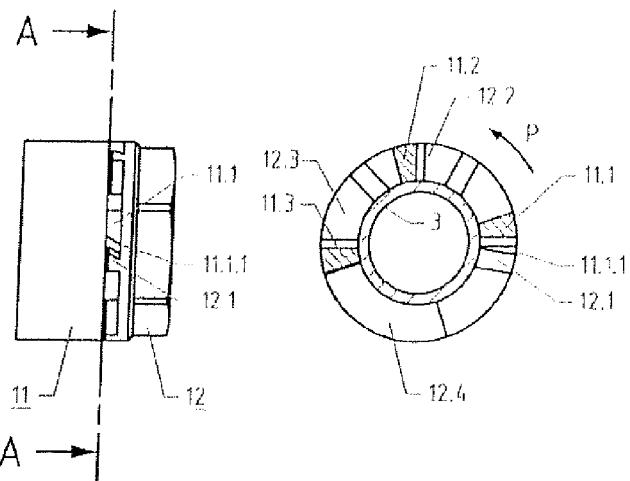


Fig. 3b

Fig. 4a

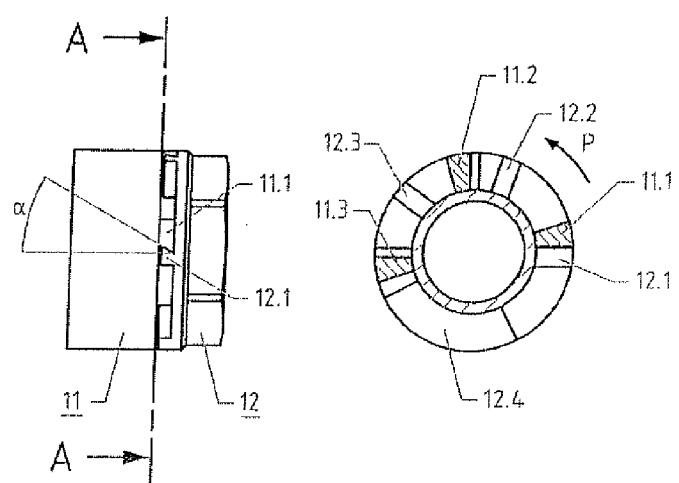


Fig. 4b

Fig. 5a

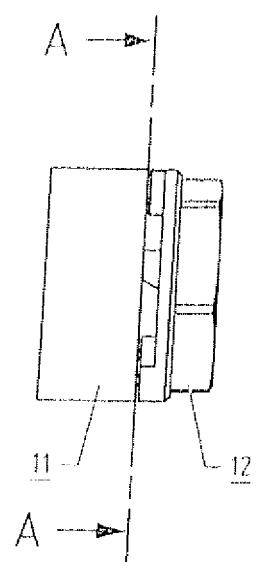


Fig. 5b

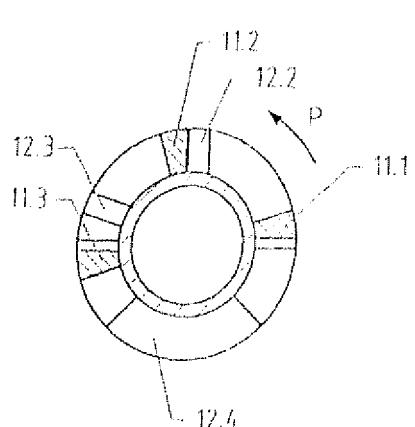


Fig. 6

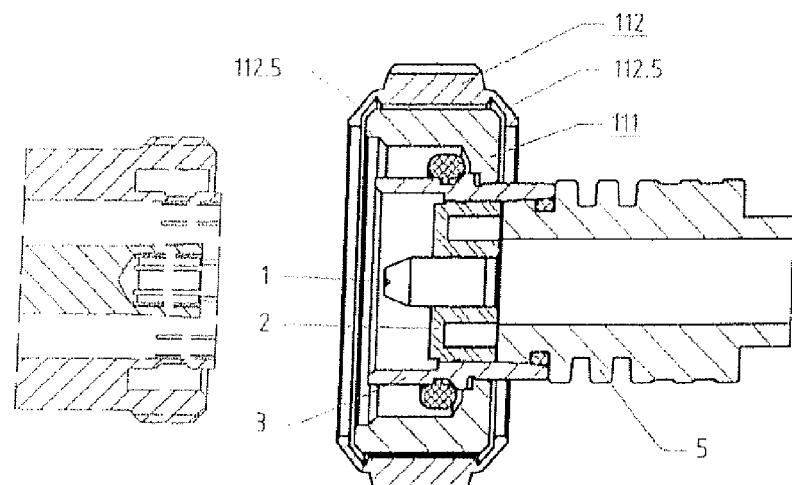
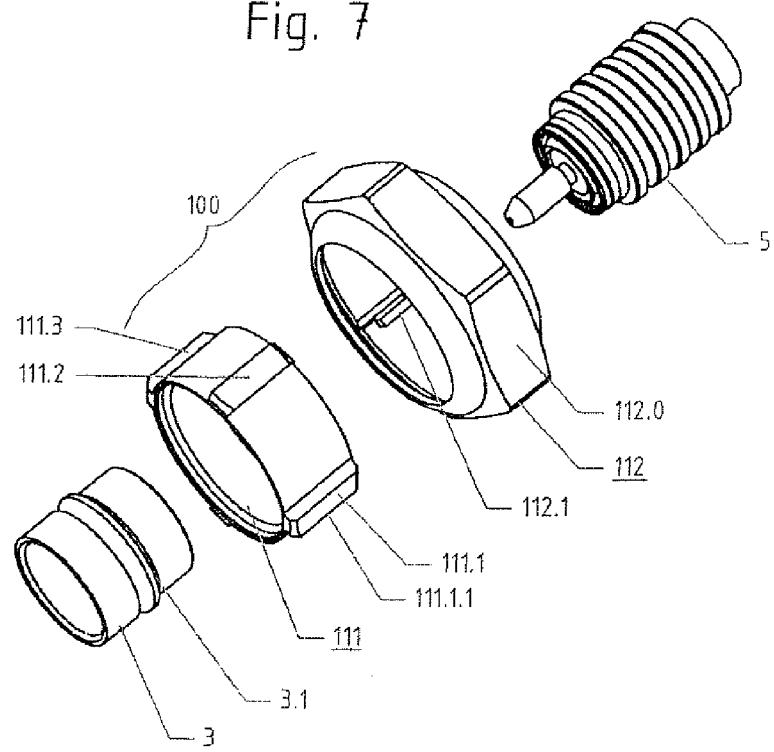


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 18 1727

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2008 007257 A1 (ESCHA BAUELEMENTE GMBH [DE]) 4. Dezember 2008 (2008-12-04) * Absatz [0005] - Absatz [0007] * * Absatz [0029] - Absatz [0036]; Abbildungen 1,6 * -----	1-13	INV. H01R13/622
Y	US 4 836 727 A (VOLKMANN JOSEF F [US]) 6. Juni 1989 (1989-06-06) * Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 59 * * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 46; Abbildung 1 * -----	1-13	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			H01R F16B
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 2012	Prüfer Knack, Steffen
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

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

EP 11 18 1727

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008007257 A1	04-12-2008	DE 102008007257 A1 US 2010136817 A1 WO 2008145435 A1	04-12-2008 03-06-2010 04-12-2008
US 4836727	A 06-06-1989	KEINE	

EPOFORM P0461

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