



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(51) Int Cl.7: **H01R 13/622, F16B 39/34**

(21) Anmeldenummer: **01100653.3**

(22) Anmeldetag: **11.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Karl Lumberg GmbH & Co.**
58579 Schalksmühle (DE)

(72) Erfinder: **Richter, Michael**
58579 Schalksmühle (DE)

(30) Priorität: **23.02.2000 DE 10008252**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ostriga & Sonnet**
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(54) **Elektrischer Steckverbinder mit Überwurfmutter**

(57) Dargestellt und beschrieben ist ein elektrischer Steckverbinder, insbesondere für Näherungsschalter, mit einer drehbar auf einem Kontaktträger gelagerten Überwurfmutter zur Verschraubung mit einem Stecker-gegenstück, wobei der Überwurfmutter und dem Kontaktträger eine im wesentlichen rastschlüssig wirkende Sicherungseinrichtung zur rüttelsicheren Festlegung aneinander zugeordnet ist und die Sicherungseinrichtung je wenigstens einen radialen Vorsprung am Außenumfang des Kontaktträgers und einen korrespondierenden radialen Vorsprung an der Überwurfmutter umfasst.

Die Erfindung macht einen äußerst einfach aufgebauten Steckverbinder verfügbar, dessen Sicherheitseinrichtung besonders verschleißarm ausgeführt ist. Erreicht wird dies dadurch, dass zwischen den radialen Vorsprüngen ein Spalt ausgebildet ist, der von einem gummielastischen Ring ausgekleidet ist, dessen Strangdurchmesser im entspannten Zustand größer ist als die Spaltweite des Spaltes. Da zwischen Überwurfmutter und Kontaktträger kein unmittelbarer Formschluss stattfindet, wird eine sehr weiche Rastung erzielt. Der einzige überhaupt verschleißbehaftete Bauteil ist der jederzeit leicht auswechselbare O-Ring.

FIG. 2

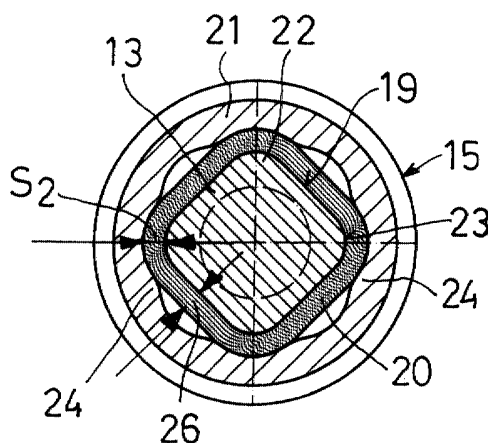
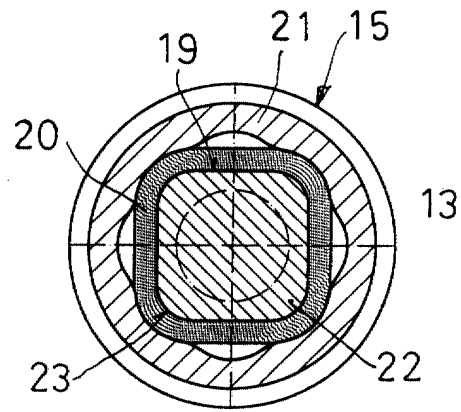


FIG. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, insbesondere für Näherungsschalter, mit einer drehbar auf einem Kontaktträger gelagerten Überwurfmutter zur Verschraubung mit einem Steckergegenstück, wobei der Überwurfmutter und dem Kontaktträger eine im wesentlichen rastschlüssig wirkende Sicherungseinrichtung zur rüttelsicheren Festlegung aneinander zugeordnet ist und die Sicherungseinrichtung je wenigstens einen radialen Vorsprung am Außenumfang des Kontaktträgers und einen korrespondierenden radialen Vorsprung an der Überwurfmutter umfasst.

[0002] Zur Sicherung der Steckverbindung zweier miteinander verbundener Steckverbinder ist es bekannt, auf einem der beiden Verbinderteile eine Überwurfmutter drehbar zu lagern, die mit einem am Steckergegenstück vorgesehenen Gewinde verschraubt wird. Derartige Verschraubungen gewährleisten eine sichere Kontaktverbindung der Steckerteile, solange diese im Betrieb keinen Vibrationen ausgesetzt sind. Dann nämlich besteht die Gefahr, dass sich die Überwurfmutter lockert und eine einwandfreie Kontaktgabe nicht mehr gewährleistet ist.

[0003] Aus DE 42 05 440 C2 ist ein Steckverbinder bekannt, bei dem auf einfache Art und Weise eine solche Rüttelsicherung gegen Losdrehen der Steckverbindung geschaffen ist. Die dazu bestimmte Sicherungseinrichtung umfasst als Vorsprünge eine Radialverzahnung am Kontaktträger und eine radiale Gegenverzahnung an der Überwurfmutter. Diese Verzahnungen sind so angeordnet und einander zugeordnet, dass erst gegen Ende der axialen Kupplungsvererschraubung der Überwurfmutter ein Verzahnungsformschluss eintritt. Daraus resultiert, dass sich die Überwurfmutter zunächst leicht und ohne Wirksamwerden der Sicherungseinrichtung auf das Gewinde des Steckergegenstücks aufschrauben lässt, dann aber die Gewindeanordnung in formschlüssigen Eingriff gelangt und dadurch die Verschraubung gegen Lösen sichert.

[0004] Das Wesen des bekannten Steckverbinders besteht darin, dass am Steckergegenstück keinerlei an der Verschraubung mitwirkende Maßnahmen erforderlich sind, da die Überwurfmutter sich auf dem Kontaktträger selbst sichert, auf dem sie drehbar und begrenzt längsverschieblich lagert. Auch ist die Konstruktion von besonderer Einfachheit, da sich die in der Regel kleinen Zähne auf einfache Weise an Kontaktträger und Überwurfmutter anbringen lassen.

[0005] Soweit in DE 42 05 440 C2 ausgeführt ist, dass die Verzahnung keinem besonderen Verschleiß unterliege, trifft dies insoweit zu, als die Verzahnung bei jedem Schraubvorgang ja nur kurzzeitig in Formschluss gelangt. Verwendet man jedoch preiswerte und vor allem weiche Werkstoffe, wie beispielsweise PVC für den Kontaktträger, sind Verschleißerscheinungen an der Sicherungseinrichtung nach längerem Gebrauch durchaus festzustellen.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder der als bekannt vorausgesetzten Art zur Verfügung zu stellen, dessen Sicherheitseinrichtung besonders verschleißarm ausgeführt ist. Zusätzlich wird Wert darauf gelegt, dass der Steckverbinder nach wie vor sehr einfach aufgebaut sein soll.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ist dementsprechend dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den radialen Vorsprüngen ein Spalt ausgebildet ist, der von einem gummielastischen Ring ausgekleidet ist, dessen Strangdurchmesser im entspannten Zustand größer ist als die Spaltweite des Spaltes.

[0008] Im Prinzip bilden die Vorsprünge auch hier im weitesten Sinne eine Art Verzahnung, die im einfachsten Fall je einen Zahn an Kontaktträger und Überwurfmutter aufweist. Das erfindungswesentliche Prinzip beruht jedoch darauf, dass die Vorsprünge selbst nicht in unmittelbaren Formschluss gelangen, womit sie sich von einer echten Verzahnung unterscheiden. Das Wesen des gummielastischen Rings besteht einerseits darin, die Vorsprünge auf Distanz zu halten und andererseits darin, beim Verdrehen der Überwurfmutter auf dem Kontaktträger eine "weitere Verrastung" zu bewirken.

[0009] Dadurch, dass der Strangdurchmesser des gummielastischen Rings im entspannten Zustand größer ist als die Spaltweite des Spaltes, kommt es immer dann zu einer nennenswerten radialen Kompression des gummielastischen Rings, wenn die Vorsprünge an Kontaktträger und Überwurfmutter in Umfangsdrehrichtung einander passieren. Die zur Kompression des gummielastischen Rings aufgewandten Kräfte sind denjenigen Kräften in etwa proportional, die die Verschraubung der Überwurfmutter bewirken. Zusätzlich wirken im Sinne einer Losdrehesicherung auch noch die Umfangsreibkräfte zwischen Kontaktträger und dem gummielastischen Ring und/oder zwischen diesem und der Überwurfmutter.

[0010] Soweit die Verschraubung betroffen ist, gewährleistet die Erfindung bezüglich Kontaktträger und Überwurfmutter absolute Verschleißfreiheit. Das einzige, wenn auch nur geringfügig verschleißbehaftete Teil des Steckverbinders ist der gummielastische Ring, der jedoch jederzeit auf einfachste Weise erneuert werden kann, sollte sich die Notwendigkeit tatsächlich ergeben.

[0011] Im Zusammenhang mit einem weiteren Merkmal der Erfindung, welches darin besteht, dass die Spaltweite des Spaltes zwischen vorsprungsfreien Umfangsabschnitten des Kontaktträgers und den Vorsprüngen der Überwurfmutter im wesentlichen etwa dem Strangdurchmesser des gummielastischen Ringes im entspannten Zustand entspricht, ergeben sich Bereiche, in denen keine nennenswerten Radial- oder Umfangskräfte im Verschraubsystem auftreten, der gummielastische Ring also maximal geschont wird.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen des Gegenstands der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen gekennzeichnet. Sie ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 einen Steckverbinder mit auf seinem Kontaktträger gelagerter Überwurfmutter in Ansicht und teilweisem Längsschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt entsprechend der Schnittlinie II-III in einer ersten Raststellung der Überwurfmutter,

Fig. 3 eine entsprechende Darstellung in einer um 45° verdrehten anderen Raststellung,

Fig. 4 einen Querschnitt allein durch den Kontaktträger nach der Schnittlinie II-III in Fig. 1, und

Fig. 5 einen ebenfalls der Schnittlinie II-III folgenden Querschnitt allein durch die Überwurfmutter.

[0013] Ein insgesamt mit 10 bezeichneter Steckverbinder umfasst einen Steckerkörper 11, in den rückwärtig ein elektrisches Kabel 12 einmündet. Der als sogenannte Griffkörperumspritzung ausgebildete Steckerkörper 11 schließt in sich einen Kontaktträger 13 ein, der ebenfalls aus Isolierstoff besteht und eine der Polzahl des Steckverbinders 10 entsprechende Anzahl von Steckkontakten 14 beinhaltet. Schließlich umfasst der Steckverbinder 10 noch eine Überwurfmutter 15.

[0014] Die geringfügig axial verschieblich angeordnete Überwurfmutter 15 lagert mit ihrer Innenmantelfläche 16 auf der Außenbundfläche 17 eines am Kontaktträger 13 angeformten Ringbundes 18. An der von der Steckanschlusseite wegweisenden Seite des Ringbundes 18 weist der Kontaktträger 13 eine umlaufende Nut 19 auf, in die ein gummielastischer Ring, namentlich ein O-Ring 20, eingelegt ist. Diesem O-Ring 20 steht außen ein nach innen eingezogener Bund 21 der Überwurfmutter 15 gegenüber.

[0015] Die aus den Fig. 2 und 3 erkennbare Querschnittsform der Umfangsnut 19 des Kontaktträgers 13 ist nicht kreisförmig, vielmehr weist sie mindestens einen Vorsprung 22 auf. Bei dem dargestellten Beispiel ist der Querschnitt der Nut 19 im wesentlichen quadratisch, wobei vier Vorsprünge 22 von den Ecken 23 dieses Quadrates ausgebildet sind.

[0016] Die Überwurfmutter 15, bzw. deren Innenumfangsbund 21 weist ebenfalls eine Anzahl von in regelmäßigen Umfangsabständen angeordnete Vorsprünge 24 auf. Da hier doppelt so viele Vorsprünge 24 an der Überwurfmutter 15 als Vorsprünge 22 am Kontaktträger 13 vorgesehen sind, ergibt sich das insbesondere der aus Fig. 5 ersichtliche wellenförmige Umfangsverlauf der Innenkontur 25 des Bundes 21 der Überwurfmutter

15.

[0017] Im Prinzip richtet sich die Anzahl der Vorsprünge einerseits nach der gewünschten Feinheit der "Verastung", andererseits kann die Anzahl um so größer ausgeführt werden, je größer der betreffende Durchmesser ist, auf dem sie angeordnet sind.

[0018] Für die Erfindung bedeutsam ist es, dass der Durchmesser der Nut 19 im Bereich des wenigstens einen Vorsprungs 22 am Kontaktträger 13, welcher Durchmesser in Fig. 4 mit d bezeichnet ist, kleiner ist als der mit D_1 in Fig. 5 bezeichnete Durchmesser im Bereich wenigstens eines Vorsprungs 24 an der Überwurfmutter 15.

[0019] Auf diese Weise entsteht zwischen der Überwurfmutter 15 und dem Kontaktträger zwischen zwei einander direkt gegenüberstehenden Vorsprüngen 22 und 24 ein Ringspalt der Spaltweite $S_1 = (D_1 - d)/2$. Diese Spaltweite S_1 ist zumindest geringfügig kleiner als der Strangdurchmesser 26 des gummielastischen O-Ringes 20 in dessen entspanntem Zustand.

[0020] "Entspannter Zustand" bedeutet auf den O-Ring 20 bezogen sein Zustand, wie er vorliegt, wenn der O-Ring 20 in der Nut 19 des Kontaktträgers 13 aufgenommen ist, aber keine nennenswerten äußeren Kräfte von seiten der Überwurfmutter 15 auf ihn einwirken.

[0021] Sofern sich kein Vorsprung 22 des Kontaktträgers 13 einem Vorsprung 24 der Überwurfmutter 15 direkt gegenüber befindet, also in einer der Stellungen nach Fig. 2 oder Fig. 3, ist die Spaltweite S_2 zwischen einem Vorsprung 22 des Kontaktträgers 13 und einem nicht vorspringenden Umfangsabschnitt der Überwurfmutter 15 im wesentlichen gleich dem Strangdurchmesser 26. In diesen Zuordnungen entsprechend den Fig. 2 und 3 von Überwurfmutter 15 und Kontaktträger 13 findet, wie man aus diesen Figuren leicht ersehen kann, eine Rastung statt. Diese Rastung kann durch Verdrehen der Überwurfmutter 15 relativ zum Kontaktträger 13 überwunden werden, wenn man von einer ersten Rastung (Fig. 2) die Überwurfmutter in die nächstliegende Rastung (Fig. 3) bewegt.

[0022] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Fig. 2 und 3 allerdings die Überwurfmutter als fixen Bezugskörper darstellen, so dass hier der Kontaktträger 13 von Fig. 2 um eine Rastung in Fig. 3 weitergedreht erscheint.

[0023] In der Zwischenstellung zwischen zwei solchen Raststellungen befindet sich jeweils an einem Vorsprung 22 des Kontaktträgers 13 ein Vorsprung 24 der Überwurfmutter 15 gegenüber. Da dann die Spaltweite $S_1 = (D_1 - d)/2$ geringer ist als die Spaltweite $S_2 = (D_2 - d)/2$, erfolgt eine radiale Kompression des O-Rings 20. Die dadurch auftretenden Kräfte behindern das Drehen der Überwurfmutter 15 von Hand nicht; es wird als relativ weich und angenehm empfunden. Gleichwohl bauen sich durch die Kompression des O-Rings solche Kräfte auf, die mit Sicherheit verhindern, dass sich die Überwurfmutter 15 auch unter Einwirkung erheblicher Vibrationen im Betrieb durch Rückdrehen lösen kann. Außer

den im wesentlichen radial auf den O-Ring einwirkenden Kompressionskräften wirken außerdem auch noch Umfangs-Reibkräfte, die sich je nach Auslegung und den vorhandenen Toleranzen zwischen dem O-Ring 20 und dem Kontaktträger 13 und/oder zwischen dem O-Ring 20 und der Überwurfmutter 15 unterschiedlich stark auswirken können.

[0024] Da der Spalt zwischen Überwurfmutter 15 und Kontaktträger 13 von dem O-Ring ausgekleidet ist, berühren sich Überwurfmutter 15 und Kontaktträger 13 in diesem Bereich nicht. Diese beiden Teile des Steckverbinders 10 können daher nicht verschleifen. Dies kann allein der O-Ring 20, der jedoch ohne Probleme jederzeit leicht ausgewechselt werden kann.

[0025] Auch im übrigen ist die gesamte Auslegung sehr einfach. Der Kontaktträger 13, üblicherweise ein Spritzgießteil, kann bei seiner Herstellung sogleich die von einem Kreis abweichende Nut 19 erhalten, wohingegen bei der spanenden oder Pressfertigung der in qualitativ hochwertiger Ausführung aus Metall bestehenden Überwurfmutter 15 die wellenförmige Kontur 25 in ihren Bund 21 mit eingearbeitet werden kann.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (10), insbesondere für Näherungsschalter, mit einer drehbar auf einem Kontaktträger (13) gelagerten Überwurfmutter (15) zur Verschraubung mit einem Steckergegenstück, wobei der Überwurfmutter (15) und dem Kontaktträger (13) eine im wesentlichen rastschlüssig wirkende Sicherungseinrichtung zur rüttelsicheren Festlegung aneinander zugeordnet ist und die Sicherungseinrichtung je wenigstens einen radialen Vorsprung (22) am Umfang des Kontaktträgers (13) und einen korrespondierenden radialen Vorsprung (24) an der Überwurfmutter umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen diesen radialen Vorsprüngen (22, 24) ein Spalt ausgebildet ist, der von einem gummielastischen Ring (20) ausgekleidet ist, dessen Strangdurchmesser (26) im entspannten Zustand größer ist als die Spaltweite (S_1) des Spaltes.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltweite (S_2) des Ringspalts zwischen vorsprungsfreien Umfangsabschnitten der Überwurfmutter und den Vorsprüngen (22) des Kontaktträgers im wesentlichen etwa dem Strangdurchmesser (26) des gummielastischen Rings (20) im entspannten Zustand entspricht.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der gummielastische Ring ein O-Ring (20) ist.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass der gummielastische Ring (20) in einer Umfangsnut (19) des Kontaktträgers (13) aufgenommen ist, die den wenigstens einen radialen Vorsprung (22) beinhaltet.

5. Steckverbinder nach Anspruch 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von über einen Außenumfang des Kontaktträgers (13) und einen Innenumfang der Überwurfmutter (15) regelmäßig verteilt angeordneten Vorsprüngen (22; 24).
6. Steckverbinder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Vorsprünge (24) am Innenumfang der Überwurfmutter (15) größer ist als die Anzahl der Vorsprünge (22) am Kontaktträger (13).
7. Steckverbinder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Vorsprünge (24) am Innenumfang der Überwurfmutter (15) mindestens doppelt so groß ist wie die Anzahl der Vorsprünge (22) am Kontaktträger (13).
8. Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass - in Ansicht auf den Querschnitt des Kontaktträgers (13) - die Nut (19) die Form eines vorzugsweise regelmäßigen Vielecks aufweist, dessen Ecken (23) die radialen Vorsprünge (22) ausbilden.
9. Steckverbinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Vieleck ein Quadrat ist.

FIG. 1

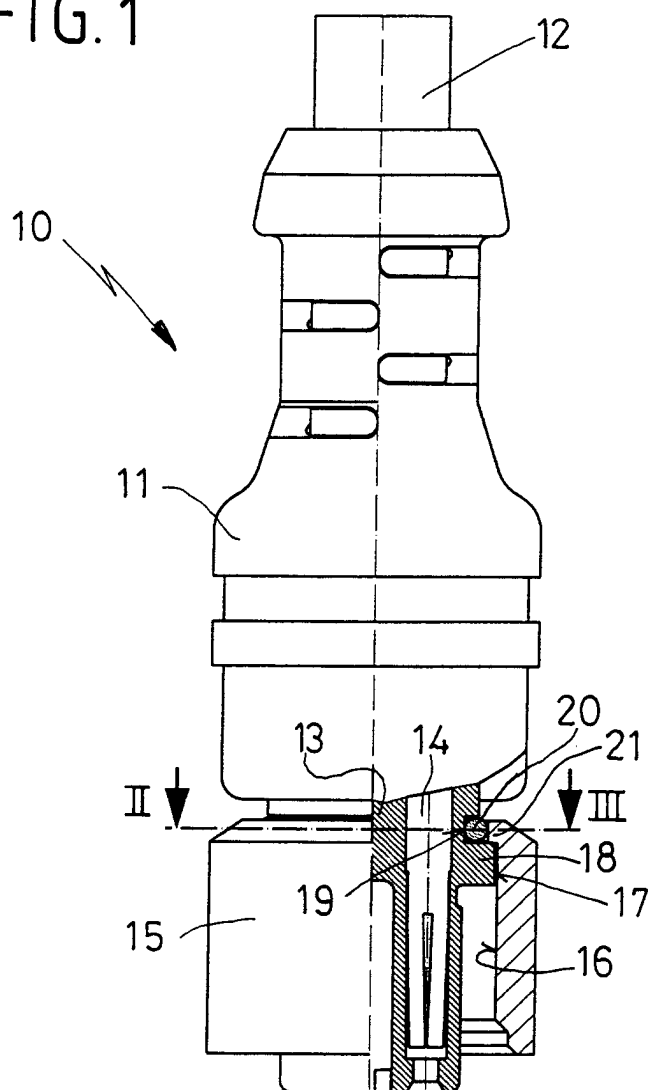


FIG. 2

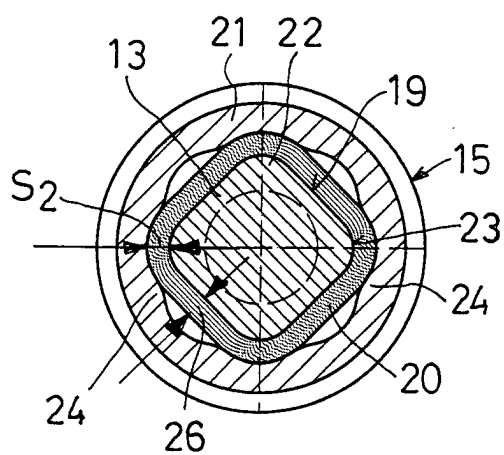


FIG. 3

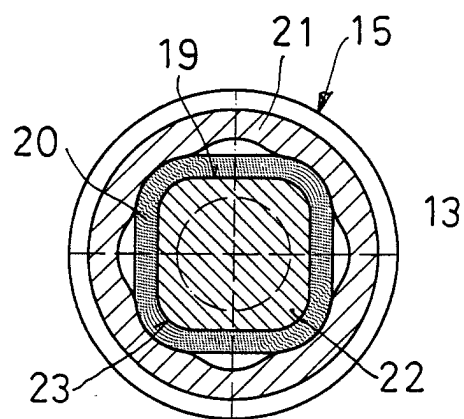


FIG. 4

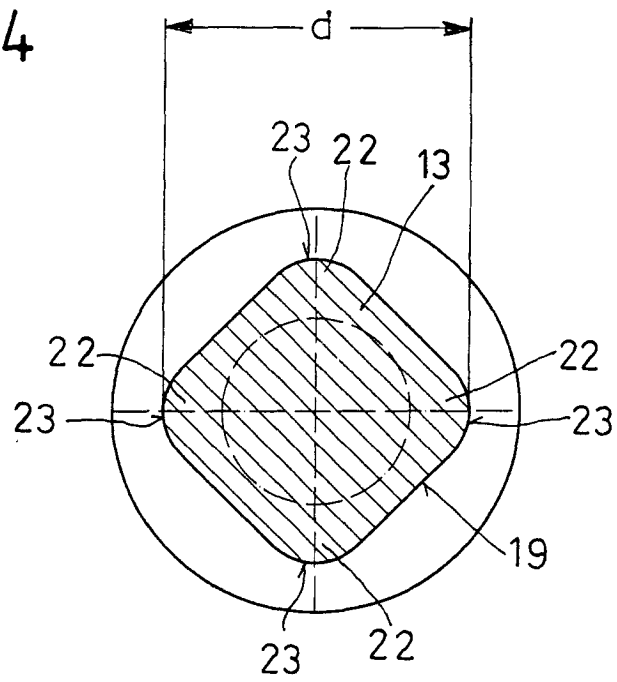
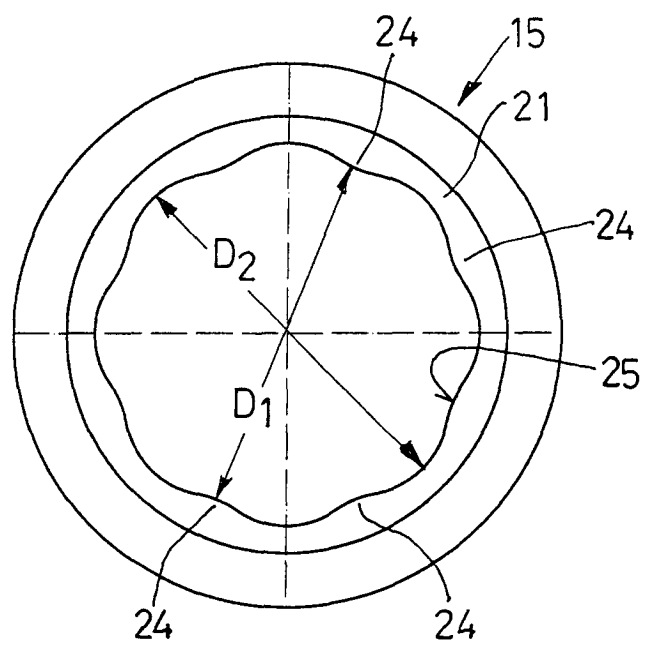


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 0653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 025 723 A (BENDIX) 25. März 1981 (1981-03-25) * Seite 5, Zeile 2 - Seite 6, Zeile 21; Abbildungen 3-5 *	1,4,5	H01R13/622 F16B39/34
A	DE 43 01 504 A (ESCHA) 28. Juli 1994 (1994-07-28) * Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 51; Abbildung 10 *	1,5-7	
A	EP 0 667 653 A (HIRSCHMANN) 16. August 1995 (1995-08-16) * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 51; Abbildungen 2-4 *	1,5,8	
D,A	DE 42 05 440 A (K.LUMBERG) 26. August 1993 (1993-08-26) * Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 48; Abbildungen 4,5 *	1,5-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2001	Prüfer Alexatos, G
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 01 10 0653

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.

08-05-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 25723 A	25-03-1981	US 4255008 A	10-03-1981
		CA 1139390 A	11-01-1983
		DE 3062186 D	07-04-1983
		JP 56036879 A	10-04-1981
DE 4301504 A	28-07-1994	FR 2700642 A	22-07-1994
EP 667653 A	16-08-1995	DE 4404484 A	17-08-1995
		AT 150907 T	15-04-1997
		DE 59500146 D	30-04-1997
		DK 667653 T	15-09-1997
		ES 2100746 T	16-06-1997
DE 4205440 A	26-08-1993	DE 9301171 U	01-04-1993
		US 5376015 A	27-12-1994

EPO FORM P0461

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