



(11) **EP 3 742 561 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.07.2024 Patentblatt 2024/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/629 ^(2006.01) **H01R 13/627** ^(2006.01)
H01R 13/639 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19175444.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/629; H01R 13/6275; H01R 13/639

(22) Anmeldetag: **20.05.2019**

(54) **ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNG**
ELECTRIC PLUG CONNECTOR
CONNECTEUR ÉLECTRIQUE ENFICHABLE

(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

- **MÖHRING, Markus**
09126 Chemnitz (DE)
- **SCHUFFENHAUER, Andreas**
09113 Chemnitz (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.2020 Patentblatt 2020/48

(74) Vertreter: **Wasmuth, Rolf et al**
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber: **Murrelektronik GmbH**
71570 Oppenweiler (DE)

(72) Erfinder:

- **JUNGHANNS, Friedemann**
09419 Thum-Jahnsbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 639 890 US-A- 4 880 393

EP 3 742 561 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Steckverbindung aus zwei in einer Steckrichtung miteinander zu verbindenden Bauteilen mit elektrischen Kontakten. Ein erstes Bauteil dieser Steckverbindung ist als Stecker und ein zweites Bauteil dieser Steckverbindung ist als Buchse ausgebildet. Zwischen den Bauteilen ist eine Rastvorrichtung zur mechanischen Sicherung der Steckverbindung vorgesehen, wobei die Rastvorrichtung aus einem an dem ersten Bauteil gehaltenen Rastelement und einer in dem zweiten Bauteil ausgebildeten Rastvertiefung gebildet ist. Das Rastelement greift bei zusammengesteckter Steckverbindung in die Rastvertiefung ein und verrastet die Steckverbindung mechanisch gegen unbeabsichtigtes Lösen. Über ein auf das Rastelement wirkendes Betätigungselement kann die Verrastung durch Ausheben des Rastelementes aus der Rastvertiefung gelöst werden. Hierzu wird das Betätigungselement relativ zum Bauteil bewegt.

[0002] Derartige Steckverbindungen für elektrische Leitungen werden auch als Push-Pull Systeme bezeichnet und dienen dem einfachen Verbinden einer Steckverbindung mit mechanischer Sicherung. Die Rastvorrichtung wird über einen typischen 90°-Hinterschnitt realisiert. Dabei ist nachteilig, dass bei einer auf die Steckverbindung wirkenden Zugkraft ein Lösen der Rastvorrichtung auftreten kann. Dieses Lösen erfolgt zwar zerstörungsfrei, jedoch wirken beim Lösen durch Zugkraft sehr hohe abrasive Kräfte auf die Bauteile, so dass nach einer erneuten Verriegelung nicht mehr die Haltekraft der mechanischen Sicherung erreicht werden kann wie im Originalzustand.

[0003] Aus der US 3,639,980 A und der US 4,880,393 A sind elektrische Steckverbindungen bekannt, welche eine mechanische Verriegelung zwischen einem elektronischen Stecker und einer ortsfesten Steckdose zeigen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Steckverbindung mit einer zwischen den Bauteilen wirkenden Rastvorrichtung derart auszubilden, dass ein Lösen der Verrastung auch bei großen auf die Steckverbindung wirkenden Zugkräften verhindert ist.

[0005] Nach der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Steckverbindung nach Anspruch 1 gelöst. Bei dieser Steckverbindung ist an dem das Rastelement tragenden ersten Bauteil ein mechanisches Verriegelungselement ausgebildet ist, welches das in der Rastvertiefung des zweiten Bauteils liegende Rastelement in seiner Raststellung sicher verriegelt. Zum Aufheben der Verriegelung ist vorgesehen, dass das Rastelement relativ zu dem Verriegelungselement zu bewegen ist. Das Rastelement ist derart am ersten Bauteil gelagert, dass es entgegen der Steckrichtung zu bewegen ist.

[0006] Mit dieser erfindungsgemäßen Ausbildung wird erreicht, dass ein Lösen der Steckverbindung nur durch eine Axialverschiebung oder Drehung des Betätigungselementes möglich ist. Mit der Bewegung des Betäti-

gungselementes kommt das Rastelement vom Verriegelungselement frei, so dass es radial nach innen in einen Freiraum ausgelenkt werden kann. Durch die radiale Verlagerung der Rastnase des Rastelementes nach innen wird die Verrastung aufgehoben. Aufgrund des zurückgelegten Axialweges des Rastelementes liegt dieses vom Verriegelungselement frei. Das Rastelement liegt mit einem axialen Abstand zum Verriegelungselement.

[0007] Die erfindungsgemäße elektrische Steckverbindung ist derart ausgelegt, dass bei einer Zugbelastung der Steckverbindung entgegen der Steckrichtung das Verriegelungselement das Rastelement in die Rastvertiefung kraftbeaufschlagt, so dass ein Ausheben der Rastnase des Rastelementes aus der Rastvertiefung sicher blockiert ist.

[0008] Vorzugsweise ist das Rastelement entgegen der Steckrichtung der Steckverbindung verschiebbar an dem ersten Bauteil gelagert. Durch die Axialbewegung des Rastelementes in Richtung der Längsachse der Steckverbindung kommt dieses von dem Verriegelungselement frei und kann radial zum Lösen der Rastvorrichtung nach innen verdrängt werden.

[0009] In einer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Feder das Rastelement in einer Endlage hält. Bei verriegelter Steckverbindung liegt das Rastelement in seiner durch eine Feder bestimmten Endlage. In dieser Endlage liegt das Rastelement an dem Verriegelungselement vorzugsweise an.

[0010] Das Verriegelungselement ist mit einer dem Rastelement zugewandt liegenden Anlagefläche ausgebildet. Die Anlagefläche ist insbesondere als schiefe Ebene vorgesehen.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung weist die Steckvorrichtung eine Längsachse auf, wobei die Anlagefläche des Verriegelungselementes mit der Längsachse der Steckverbindung einen in Steckrichtung öffnenden Winkel von 20° bis 80°, insbesondere 60° begrenzt. Die Wahl der Größe des Winkels bestimmt bei einer Zugbelastung der Steckverbindung die von der Verriegelung ausgeübte Kraft auf das Rastelement.

[0012] Vorteilhaft weist das Rastelement eine Gegenfläche auf. Die Gegenfläche liegt der Anlagefläche des Verriegelungselementes gegenüber oder an dieser an.

[0013] Das Rastelement ist als Rastzunge mit einer Rastnase ausgebildet. Die Rastvertiefung ist als in dem zweiten Bauteil ausgebildete Rastnut ausgebildet. Gemäß der Erfindung weist die Rastnase eine im Querschnitt V-förmige Grundform auf. Der Querschnitt der Rastvertiefung und der Querschnitt der Rastnase weisen insbesondere eine gleiche, zweckmäßig identische Form auf.

[0014] In der verrasteten Endstellung der Steckverbindung liegt der Querschnitt der Rastnase formgenau in dem Querschnitt der Rastvertiefung.

[0015] Die Rastvorrichtung ist vorteilhaft derart ausgebildet, dass der in die Rastvertiefung eingreifende Rastabschnitt des Rastelementes eine Rastfläche aufweist, die mit der Längsachse der Steckverbindung einen in

Steckrichtung öffnenden Winkel von weniger als 90° aufweist.

[0016] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im Einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Die zu einzelnen Ausführungsbeispielen angegebenen Vorteile und Merkmale können beliebig untereinander kombiniert werden. Merkmale des einen Ausführungsbeispiels gelten uneingeschränkt auch für andere Ausführungsbeispiele, auch wenn dieses in der folgenden Beschreibung nicht erneut angegeben ist.

[0017] Die Zeichnungen zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine gelöste Steckverbindung aus Stecker als erstes Bauteil und einer Buchse als zweites Bauteil,
- Fig. 2A eine perspektivische Darstellung eines Rings mit mehreren sich in Axialrichtung erstreckenden Rastelementen in Form von Rastzungen,
- Fig. 2B eine perspektivische Darstellung des Steckers als erstes Bauteil bestehend aus einem Grundkörper mit Steckkontakten, einem Ring mit mehreren Rastelementen sowie einem auf die Rastelemente wirkenden Betätigungselement,
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine Steckverbindung nach Fig. 1 in einer Zwischenstellung,
- Fig. 4 einen Schnitt durch die Steckverbindung nach den Figuren 1 und 3 in mechanisch verrasteter Verbindungsstellung,
- Fig. 5 in vergrößerter Darstellung die Einzelheit V aus Fig. 4,
- Fig. 6 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindung in offener Stellung,
- Fig. 7 einen Schnitt durch die Steckverbindung nach Fig. 6 in einer Zwischenstellung,
- Fig. 8 einen Schnitt durch die Steckverbindung nach den Figuren 6 und 7 in mechanisch verrasteter Stellung,
- Fig. 9 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindung in mechanisch verrasteter Stellung.

[0018] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steckverbindung 7 in offener Stellung gezeigt. Ein erstes Bauteil 1 ist als Stecker 10 ausgebildet. Ein zweites Bauteil 2 ist als Buchse 20 ausge-

bildet.

[0019] Der Stecker 10 besteht aus einem Grundkörper 11, der elektrische Verbindungsstifte 12 aufweist. Die Verbindungsstifte 12 liegen innerhalb einer Steckerhülse 13. Die Steckerhülse 13 ist vorzugsweise einteilig mit dem Grundkörper 11 des Steckers 10 ausgebildet.

[0020] Das erste Bauteil 1 trägt zumindest ein Rastelement 14, welches mit einem Gegenrastelement 23 am zweiten Bauteil 2 zusammenwirkt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Gegenrastelement 23 durch eine Rastvertiefung 24 gebildet. Die Rastvertiefung 24 ist im Grundkörper 21 des als Buchse 20 ausgebildeten zweiten Bauteils 2 ausgebildet. Die Rastvertiefung 24 weist im Querschnitt insbesondere eine V-förmige Grundform auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Rastvertiefung 24 als Rastnut 25 ausgebildet. Vorzugsweise ist die Rastnut 25 als umlaufende Nut ausgebildet und hat im Querschnitt eine V-förmige Gestalt.

[0021] Eine erste Seitenwand 26a des V-förmigen Querschnitts der Rastvertiefung 24 liegt nahe dem Ende 34 des zweiten Bauteils 2. Die erste Seitenwand 26a liegt in einer Ebene 27, die mit einer Längsachse 3 der Steckverbindung 7 einen zur Buchse 20 (zweites Bauteil 2) öffnenden Winkel 28a bestimmt. Die Seitenwand 26a der umlaufenden Rastnut 25 bildet einen Kegel, dessen Spitze auf der Längsmittelachse 3 der Steckverbindung 7 liegt. Der Winkel 28a, der im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Kegelwinkel ist, hat vorzugsweise eine Größe von 90° bis 20°, insbesondere eine Größe von 60°. Die zweite Seitenwand 26b des V-förmigen Querschnitts der Rastvertiefung 24 liegt in einer Ebene 29, die mit der Längsachse 3 der Steckverbindung 7 einen zum Stecker 10 (erstes Bauteil 1) öffnenden Winkel 28b bestimmt. Die Seitenwand 26b der umlaufenden Rastnut 25 bildet einen weiteren Kegel, dessen Spitze auf der Längsachse 3 der Steckverbindung 7 liegt. Der Winkel 28b, der im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Kegelwinkel ist, hat vorzugsweise eine Größe von 20° bis 60°, insbesondere eine Größe von 30°.

[0022] Das vorzugsweise als Buchse 20 ausgebildete zweite Bauteil 2 weist eine Aufnahme 22 zur elektrischen Kontaktierung der elektrischen Verbindungsstifte 12 des als Stecker 10 ausgebildeten ersten Bauteils 1 auf. Zwischen der Aufnahme 22 und dem Grundkörper 21 des zweiten Bauteils 2 ist ein Ringspalt 30 ausgebildet, der zur Aufnahme der Steckerhülse 13 des ersten Bauteils 1 dient.

[0023] Das erste Bauteil 1 weist über den Umfang des Grundkörpers 11 verteilt mehrere Rastelemente 14 auf. Zur Funktion der erfindungsgemäßen Steckverbindung 7 ist ein Rastelement 14 ausreichend; vorteilhaft sind über den Umfang des zylindrischen Grundkörpers 10 sechs Rastelemente 14 vorgesehen, wie insbesondere Fig. 2A zeigt.

[0024] Die Rastelemente 14 sind ausweislich Fig. 2A an einer Trägerhülse 15 gehalten, die einen äußeren, vorteilhaft umlaufenden Ringflansch 16 aufweist. Die Trägerhülse 15 ist zusammen mit den Rastelementen 14

auf dem Grundkörper 11 des ersten Bauteils 1 verschiebbar gehalten. Die Trägerhülse 15 ist auf dem zylindrischen Grundkörper 11 axial geführt. Die Trägerhülse 15 ist zwischen einem Umfangsflansch 17 und einer Ringschulter 18 des Grundkörpers 11 begrenzt verschiebbar. Zwischen dem Umfangsflansch 17 und dem Ringflansch 16 ist eine Feder 19 angeordnet. Die Feder 19 hält die Trägerhülse 15 in einer Endstellung an der Ringschulter 18 des Grundkörpers 11. Durch die Feder 19 nehmen die an der Trägerhülse 15 gehaltenen Rastelemente 14 eine in Fig. 1 dargestellte Endlage ein.

[0025] Die Trägerhülse 15 ist über ein Betätigungselement 5 aus der in Fig. 1 gezeigten Endlage entgegen der Steckrichtung 4 der Steckverbindung 7 in Richtung ihrer Längsachse 3 zu verschieben. Das Betätigungselement 5 ist als Schiebehülse 6 ausgebildet, welche an dem ersten Bauteil 1 verschiebbar gehalten ist. Eine Ringschulter 38 der Schiebehülse 6 wirkt mit dem Ringflansch 16 der Trägerhülse 15 zusammen.

[0026] Das Rastelement 14 ist als Rastzunge 44 ausgebildet. Die Rastzunge 44 trägt eine Rastnase 42, die vorzugsweise am freien Ende 43 der Rastzunge 44 angeordnet ist. Die Rastnase 42 weist - bezogen auf den zylindrischen Grundkörper 11 des Steckers 10 - nach außen und greift - von innen nach außen - in die Rastvertiefung 24 am zweiten Bauteil 2 der Steckverbindung 7 ein.

[0027] In der in Fig. 1 gezeigten Endlage der Rastzunge 14 liegt diese an einem Verriegelungselement 40 an. Das Verriegelungselement 40 ist an dem ersten Bauteil 1 vorgesehen. Vorzugsweise ist das Verriegelungselement 40 an dem Grundkörper 11 und/oder an der Steckerhülse 13 vorgesehen. Das Verriegelungselement 40 ist auf dem Außenumfang des Grundkörpers 11 und/oder der Steckerhülse 13 angeordnet. Zweckmäßig ist das Verriegelungselement 40 einteilig mit dem Grundkörper 11 und/oder der Steckerhülse 13 vorgesehen.

[0028] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Verriegelungselement 40 im Übergangsbereich des Grundkörpers 11 zur Steckerhülse 13 ausgebildet. Jedem Rastelement 14 ist ein Verriegelungselement 40 zugeordnet. Das Verriegelungselement 40 liegt in der Endlage des Rastelementes 14 an diesem an. Im gezeigten Ausführungsbeispiel eines insbesondere als Rastzunge 44 mit einer Rastnase 42 ausgebildeten Rastelementes 14 liegt in der gezeigten Ausführungsform der Erfindung das freie Ende 43 der Rastzunge 44 an dem Verriegelungselement 40 an. Wie in Fig. 2B dargestellt, bilden die den Rastelementen 14 zugeordneten Verriegelungselemente 40 am ersten Bauteil 1 eine gemeinsame umlaufende, äußere Ringschulter 41. Die Ringschulter 41 ist insbesondere einteilig mit der Steckerhülse 13 und/oder dem Grundkörper 11 ausgebildet.

[0029] Das als Buchse 20 ausgebildete zweite Bauteil 2 weist eine insbesondere kegelstumpfförmige Einführschräge 32 auf. Die Einführschräge 32 ist insbesondere an der Einstecköffnung 31 des zweiten Bauteils 2 ausgebildet. Die Einführschräge 32 wirkt mit einem kegel-

stumpfförmigen Abschnitt 33 des ersten Bauteils 1 zusammen. Der kegelstumpfförmige Abschnitt 33 ist aus der umlaufenden Ringschulter 41 der Verriegelungselemente 40 und der an den Verriegelungselementen 40 anliegenden Rastnasen 42 zusammengesetzt. Die Mantelfläche des kegelstumpfförmigen Abschnitts 33 ist von einem Verriegelungselement 40 oder mehreren Verriegelungselementen 40 einerseits und von einem Rastelement 14 oder mehreren Rastelementen 14 andererseits zusammengesetzt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel bilden die Rastnasen 42 der Rastelemente 14 Teile der Mantelfläche des kegelstumpfförmigen Abschnitts 33.

[0030] Wie in Fig. 3 dargestellt, werden das erste Bauteil 1 und das zweite Bauteil 2 zum Zusammenfügen der Steckverbindung 7 in Steckrichtung 4 aufeinander zu bewegt. Die Steckerhülse 13 tritt in die Einstecköffnung 31 des zweiten Bauteils 2 ein und wird in der weiteren Bewegung in Steckrichtung 4 in den Ringspalt 30 eingeführt. Die beiden Bauteile 1 und 2 werden in Steckrichtung 4 weiter aufeinander zu bewegt. Dabei gleitet die Einführschräge 32 des zweiten Bauteils 2 (Buchse 21) auf den kegelstumpfförmigen Abschnitt 33 des ersten Bauteils 1 (Stecker 10) auf. Bei der weiteren Bewegung in Steckrichtung 4 schiebt sich die Einführschräge 31 auf den kegelstumpfförmigen Mantelabschnitt des Rastelementes 14 auf und verdrängt dieses axial entgegen der Steckrichtung 4 und radial nach innen. Zur Aufnahme der radial nach innen ausgelenkten Rastzunge 14 ist zwischen dem Verriegelungselement 40 und der Ringschulter 18 des Grundkörpers 11 ein Freiraum 45 ausgebildet. Der Freiraum 45 ist insbesondere als vertiefte Umfangsnut 46 oder Freistich im zylindrischen Grundkörper 11 des ersten Bauteils 1 ausgebildet ist.

[0031] Mit dem Auflaufen der Schrägfläche 31 auf den kegelstumpfförmigen Mantelabschnitt des Rastelementes 14 wird dieses zusammen mit der Trägerhülse 15 entgegen der Einsteckrichtung 4 des ersten Bauteils 1 axial verschoben. Die axiale Verschiebung des Rastelementes 14 zusammen mit der Trägerhülse 15 ist durch den Umfangsflansch 17 des Grundkörpers 11 des ersten Bauteils 1 begrenzt. Mit der Axialverschiebung kommt das Rastelement 14 vom Verriegelungselement 40 frei. Die Einführschräge 31 überfährt das in der Axialbewegung blockierte Rastelement 14, bis die Bauteile 1 und 2 vollständig ineinander eingesteckt sind, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist. Nach dem Überfahren des Rastelementes 14 durch die Einführschräge 31 federt dieses aus dem Freiraum 45 in seine Ausgangslage zurück und verrastet die beiden Bauteile 1 und 2 der Steckverbindung 7 miteinander.

[0032] Mit dem Zurückfedern des Rastelementes 14 greift die Rastnase 42 der Rastzunge 44 in die Rastvertiefung 24 ein. Das erste Bauteil 1 und das zweite Bauteil 2 sind durch die Rastvorrichtung aus dem Rastelement 14 und dem Gegenrastelement 23 mechanisch gesichert verbunden.

[0033] Die Rastnase 42 ist im Querschnitt V-förmig

ausgebildet. Die Rastnase 42 ist im Querschnitt der V-förmigen Grundform der Rastvertiefung 24 angeglichen. Der Querschnitt der Rastnase 42 greift formgenau in den Querschnitt der Rastvertiefung 24 ein. Insbesondere sind der Querschnitt der Rastnase 42 und der Querschnitt der Rastvertiefung 24 als Positiv und Negativ einander angepasst.

[0034] In dieser in Fig. 4 gezeigten verrasteten Endstellung der erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbindung 7 liegt das Rastelement 14 in seiner durch die Feder 19 bewirkten Endlage. In dieser Endlage liegt das Rastelement 14 an dem Verriegelungselement 40 des ersten Bauteils 1 an. In dieser Endlage liegt im gezeigten Ausführungsbeispiel das freie Ende 43 der Rastzunge 44 am Verriegelungselement 40 an. In Fig. 5 ist in der vergrößerten Darstellung der Einzelheit V die Lage und das Zusammenwirken des Rastelementes 14 mit dem Verriegelungselement 40 vergrößert dargestellt.

[0035] Die eine Seitenwand 26a der im Querschnitt V-förmigen Rastvertiefung 24 liegt unter einem Winkel 28a zur Längsachse 3 der Bauteile 1 und 2. Entsprechend der Winkellage der Seitenwand 26a zur Längsachse 3 ist die Rastnase 42 mit einer Anlagefläche 47 ausgebildet. Die Anlagefläche 47 liegt insbesondere parallel zur Seitenwand 26a der V-förmigen Rastvertiefung 24. Aufgrund der zylindrischen Ausbildung der Bauteile 1 und 2 bildet die Seitenwand 26a der Rastvertiefung 24 ebenso wie die Anlagefläche 47 der Rastnase 42 eine kegelmantelförmige Mantelfläche. Die an die Anlagefläche 47 anschließende radiale Außenfläche 48 der Rastnase 42 ist der Winkellage der Seitenwand 26b der V-förmigen Rastvertiefung 24 entsprechend ausgebildet. Die radiale Außenfläche 48 liegt parallel zur Seitenwand 26b der V-förmigen Rastvertiefung 24.

[0036] Das freie Ende 43 des Rastelementes 14 bzw. der Rastzunge 44 liegt mit einer Gegenfläche 49 einer Anlagefläche 50 des Verriegelungselementes 40 gegenüber. Vorzugsweise liegt die Gegenfläche 49 des Rastelementes 14 an der Anlagefläche 50 des Verriegelungselementes 40 an.

[0037] Die Anlagefläche 50 des Verriegelungselementes 40 ist als schiefe Ebene 51 ausgebildet. Die um die Längsachse 3 umlaufende Anlagefläche 50 bildet einen Kegelmantelförmigen mit einem Öffnungswinkel 52 von 20° bis 80°. Vorteilhaft hat der Öffnungswinkel 52 eine Größe von 60°.

[0038] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der elektrischen Steckverbindung 7 wird erreicht, dass bei einer Zugbelastung der Steckverbindung 7 auf die Enden 8, 9 (Fig. 1) der Bauteile 1, 2 der Steckverbindung 7 entgegen der Steckrichtung 4 das Verriegelungselement 40 das Rastelement 14 in der Rastvertiefung 24 hält. Bevorzugt wird bei einer Zugbelastung entgegen der Steckrichtung 4 das Rastelement 14 durch das Verriegelungselement 40 in die Rastvertiefung 24 kraftbeaufschlagt. Ein Ausheben des Rastelementes 14 bzw. der Rastnase 42 der Rastzunge 44 aus der Rastvertiefung 24 des zweiten Bauteils 2 bzw. der Buchse 20 durch Zugbelastung

ist sicher verhindert. Wird an dem einen und/oder an dem anderen Ende 8, 9 der Bauteile 1, 2 entgegen der Steckrichtung 4 gezogen, so wird das Verriegelungselement 40 das in der Rastvertiefung 24 des zweiten Bauteils 2 liegende Rastelement 14 in seiner Raststellung verriegeln. Ein Lösen der Verrastung aufgrund einer erhöhten Zugkraft an den Enden 8, 9 (Fig. 1) der Bauteile 1, 2 der Steckverbindung 7 ist verhindert. Zum Aufheben der erfindungsgemäßen Verriegelung muss das Rastelement 14 relativ zu dem Verriegelungselement 40 entgegen der Steckrichtung 4 axial bewegt werden. Bei einem z. B. über die Schiebehülse 6 bewirkten Zurückziehen des Rastelementes 14 von dem Verriegelungselement 40 wird das Rastelement 14 zur radialen Auslenkung freigegeben, so dass es radial nach innen in den Freiraum 45 ausweichen kann. Durch die Axialbewegung entgegen der Steckrichtung 4 gleitet die eine schiefe Ebene bildende Anlagefläche 47 der Rastnase 42 auf der Seitenwand 26a und erfährt eine radial gerichtete Kraft nach innen, wodurch die Rastnase 42 aus der Rastvertiefung 24 frei kommt und die Rastvorrichtung gelöst wird. Die Rastvorrichtung öffnet. Der das erste Bauteil 1 bildende Stecker 10 kann aus dem die Buchse 20 bildenden zweiten Bauteil 2 herausgezogen werden.

[0039] Die Darstellung des weiteren Ausführungsbeispiels in den Figuren 6 bis 8 entspricht im Grundaufbau denen der Figuren 1 bis 5. Für gleiche Teile sind gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0040] Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 bis 8 ist eine gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 5 geänderte Kopplung des als Schiebehülse 6 ausgebildeten Betätigungselementes 5 mit der die Rastelemente 14 aufweisenden Trägerhülse 15 vorgesehen. Der Ringflansch 16 wirkt nicht nur mit der Ringschulter 38 der Schiebehülse 6 zusammen. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 bis 8 liegt der Ringflansch 16 der Trägerhülse 15 zwischen der Ringschulter 38 und einer Innenschulter 39. Die Ringschulter 38 und die Innenschulter 39 liegen in Axialrichtung der Schiebehülse 6 mit Abstand zueinander und begrenzen eine Aufnahme 35. In dieser Aufnahme 35 ist der Ringflansch 16 der Trägerhülse 15 gehalten. Dadurch ist das als Schiebehülse 6 ausgebildete Betätigungselement 5 in beiden Axialrichtungen mit dem Rastelement 14 verbunden.

[0041] Beim Zusammenstecken der Steckverbindung 7 wird die Einführschräge 31 des zweiten Bauteils 2 auf den kegelmantelförmigen Abschnitt 33 des ersten Bauteils 1 aufgleiten, so wie dies vorstehend beschrieben ist. Beim axialen Zurückdrängen des Rastelementes 14 beim Aufgleiten der Einführschräge 32 der Einstecköffnung 31 wird die Schiebehülse 6 zusammen mit dem Rastelement 14 axial entgegen der Steckrichtung 4 verschoben. Die axiale Verschiebung des Rastelementes 14 zusammen mit der Trägerhülse 15 ist durch den Umfangsflansch 17 des Grundkörpers 11 des ersten Bauteils 1 begrenzt. Diese Zwischenstellung ist in Fig. 7 dargestellt.

[0042] Bei der weiteren Bewegung in Steckrichtung 4 überfährt die Einführschräge 31 die Rastnase 42 des axial feststehenden Rastelementes 14, wobei das Rastelement 14 radial nach innen in den Freiraum 45 verdrängt wird. Sobald die Rastnase 42 axial überfahren ist, federt diese aus dem Freiraum 45 radial nach außen und greift in die Rastvertiefung 24 des zweiten Bauteils 2 ein. Vorteilhaft zugleich wird das Rastelement 14 durch die Feder 19 axial auf das Verriegelungselement 40 zu bewegt, bis die axiale Endlage des Rastelementes 14 erreicht ist. In dieser Endlage liegt vorteilhaft das freie Ende 43 des Rastelementes 14 an der Anlagefläche 50 des Verriegelungselementes 40 an. Die Rastnase 42 des Rastelementes 14 ist in der Rastvertiefung 24 verriegelt gehalten.

[0043] Durch die Kopplung der Schiebehülse 6 in beiden axialen Bewegungsrichtungen des Rastelementes 14 ist die Axialbewegung des Rastelementes 14 durch den Benutzer über die Axialstellung der Schiebehülse 6 optisch erkennbar. Anhand der Axialstellung der Schiebehülse 6 in der Lage nach Fig. 8 kann der Benutzer eine ordnungsgemäße Verrastung und Verriegelung der Steckverbindung erkennen.

[0044] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 ist eine Rastvertiefung 24 im zweiten Bauteil 2 gezeigt, welche vorteilhaft als umlaufende innere Rastnut 25 im Grundkörper 21 ausgebildet ist. Die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 ausgebildete Rastnut 25 hat einen U-förmigen Querschnitt. Die Seitenwände 26a' und 26b' bilden Ringflächen, die in Ebenen liegen, die zu der Längsmittelachse 3 der Steckverbindung 7 in einem rechten Winkel liegen. Die Längsmittelachse 3 der Steckverbindung 7 steht senkrecht auf den gedachten Ebenen der Seitenwände 26a' und 26b'.

[0045] Das Verriegelungselement 40 ist als Außenring 55 insbesondere am Ende der Steckerhülse 13 ausgebildet. Die am Verriegelungselement 40 vorgesehene Anlagefläche 50 für das freie Ende 43 der Rastzunge 14 liegt unter einem Winkel 52, wie er in Fig. 5 dargestellt ist. Der Anlagefläche 50 des Verriegelungselementes 40 liegt die Gegenfläche 49 des Rastelementes 14 gegenüber; wie in Fig. 5 dargestellt, liegt die Gegenfläche 49 vorzugsweise parallel zur Anlagefläche 50. Die Rastnase 42 des Rastelementes 14 ist im Querschnitt V-förmig ausgebildet, so dass der zur Längsachse 3 senkrechten Seitenwand 26a' eine Anlagefläche 47 gegenüberliegt, die unter einem Winkel 28a zur Längsachse 3 liegt, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist.

[0046] Die Funktionsweise der Steckverbindung nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 entspricht den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen. Zum Lösen der Steckverbindung wird die Schiebehülse 6 entgegen der Steckrichtung 4 axial bewegt, wodurch das Rastelement 14 entgegen der Steckrichtung 4 axial auf dem Grundkörper 11 verschoben wird. Dadurch kommt die Gegenfläche 49 der Rastzunge 14 von der Anlagefläche 50 des Verriegelungselementes 40 frei. Durch die Axialbewegung entgegen der Steckrichtung 4 gleitet die

eine schiefe Ebene bildende Anlagefläche 47 auf der Nutkante der Rastvertiefung 24 und erfährt eine radial gerichtete Kraft nach innen, wodurch die Rastnase 42 aus der Rastvertiefung 24 freikommt und die Rastvorrichtung gelöst wird. Das Verriegeln der Steckverbindung 7 erfolgt wie zu den anderen Ausführungsbeispielen beschrieben.

10 Patentansprüche

1. Elektrische Steckverbindung aus zwei in einer Steckrichtung (4) miteinander zu verbindenden Bauteilen (1, 2) mit elektrischen Kontakten (12), wobei ein erstes Bauteil (1) als Stecker (10) und ein zweites Bauteil (2) als Buchse (20) ausgebildet ist, und mit einer zwischen den Bauteilen (1, 2) wirkenden Rastvorrichtung zur mechanischen Sicherung der Steckverbindung (7), wobei die Rastvorrichtung aus einem an dem ersten Bauteil (1) gehaltenen Rastelement (14) und einer in dem zweiten Bauteil (2) ausgebildeten Rastvertiefung (24) gebildet ist, in die das Rastelement (14) eingreift und die Steckverbindung (7) mechanisch verrastet, und mit einem auf das Rastelement (14) wirkenden Betätigungselement (5), das zum Lösen der Verrastung durch Ausheben des Rastelementes (14) aus der Rastvertiefung (24) zu bewegen ist, **wobei** an dem das Rastelement (14) tragenden ersten Bauteil (1) ein mechanisches Verriegelungselement (40) vorgesehen ist, wobei das Verriegelungselement (40) das in der Rastvertiefung (24) des zweiten Bauteils (2) liegende Rastelement (14) in seiner Raststellung verriegelt, wobei zum Aufheben der Verriegelung das Rastelement (14) relativ zu dem Verriegelungselement (40) entgegen der Steckrichtung (4) zu bewegen ist, wobei das Rastelement (14) als Rastzunge (44) mit einer Rastnase (42) ausgebildet ist, wobei das als Buchse (20) ausgebildete zweite Bauteil (2) eine kegelstumpfförmige Einführschräge (32) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einführschräge (32) mit einem kegelstumpfförmigen Abschnitt (33) des ersten Bauteils (1) zusammenwirkt, dass der kegelstumpfförmige Abschnitt (33) des ersten Bauteils (1) aus einer umlaufenden Ringschulter (41) des Verriegelungselements (40) und der an dem Verriegelungselement (40) anliegenden Rastnase (42) zusammengesetzt ist, dass die Rastnase (42) im Querschnitt eine V-förmige Grundform aufweist, und dass der Querschnitt der Rastnase (42) formgenau in den Querschnitt der Rastvertiefung (24) eingreift.

2. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Zugbelastung der Steckverbindung (7) entgegen der Steckrichtung (4) das Verriegelungselement (40) das Rastelement (14) in die Rastvertiefung (24)

kraftbeaufschlagt, so dass ein Ausheben des Rastelementes (14) aus der Rastvertiefung (24) blockiert ist.

3. Steckverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (14) entgegen der Steckrichtung (4) der Steckverbindung (7) verschiebbar an dem ersten Bauteil (1) gelagert ist. 5
4. Steckverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Feder (19) das Rastelement (14) in einer Endlage hält und bei verriegelter Steckverbindung (7) das Rastelement (14) in dieser Endlage liegt. 10
5. Steckverbindung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Endlage das Rastelement (14) an dem Verriegelungselement (40) anliegt. 15
6. Steckverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (40) eine dem Rastelement (14) zugewandte Anlagefläche (50) aufweist und die Anlagefläche (50) als schiefe Ebene (51) ausgebildet ist. 20
7. Steckverbindung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steckvorrichtung (7) eine Längsachse (3) aufweist und die Anlagefläche (50) mit der Längsachse (3) einen in Steckrichtung (4) öffnenden Winkel (52) von 20° bis 80°, insbesondere 60° begrenzt. 25
8. Steckverbindung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (14) eine Gegenfläche (49) aufweist, die der Anlagefläche (50) des Verriegelungselementes (40) gegenüber liegt oder an dieser anliegt. 30
9. Steckverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (14) als Rastzunge (44) mit einer Rastnase (42) ausgebildet ist und die Rastvertiefung (24) als in dem zweiten Bauteil (2) ausgebildete Rastnut (25) ausgebildet ist. 35
10. Steckverbindung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der in die Rastvertiefung (24) eingreifende Rastabschnitt des Rastelementes (14) eine Rastfläche (47) aufweist, die mit der Längsachse (3) der Steckverbindung (7) einen in Steckrichtung (4) öffnenden Winkel (52) von weniger als 90° aufweist. 40

Claims

1. Electrical plug-in connection comprising two components (1, 2) which can be connected to each other in a plug-in direction (4) and have electrical contacts (12), wherein a first component (1) is in the form of a plug (10) and a second component (2) is in the form of a socket (20), and having a latching device, which acts between the components (1, 2), for mechanically securing the plug-in connection (7), wherein the latching device is formed from a latching element (14), which is held on the first component (1), and a latching recess (24), which is formed in the second component (2), into which the latching element (14) engages and which mechanically latches the plug-in connection (7), and having an actuating element (5), which acts on the latching element (14) and can be moved in order to release the latching by the latching element (14) being lifted out of the latching recess (24), wherein a mechanical locking element (40) is provided on the first component (1) which is fitted with the latching element (14), wherein the locking element (40) locks the latching element (14), which is situated in the latching recess (24) of the second component (2), in its latching position, wherein the latching element (14) can be moved counter to the plug-in direction (4) relative to the locking element (40) in order to undo the locking, wherein the latching element (14) is in the form of a latching tongue (44) with a latching lug (42), wherein the second component (2), which is in the form of a socket (20), has a truncated-cone-shaped insertion bevel (32),
characterized in that the insertion bevel (32) interacts with a truncated cone-shaped portion (33) of the first component (1), **in that** the truncated cone-shaped portion (33) of the first component (1) is composed of an encircling annular shoulder (41) of the locking element (40) and the latching lug (42) which bears against the locking element (40), **in that** the latching lug (42) has a V-shaped basic shape in cross section, and **in that** the cross section of the latching lug (42) engages into the cross section of the latching recess (24) with an accurate fit. 45
2. Plug-in connection according to Claim 1,
characterized in that, when a tensile load is applied to the plug-in connection (7) counter to the plug-in direction (4), the locking element (40) forces the latching element (14) into the latching recess (24), so that lifting of the latching element (14) out of the latching recess (24) is blocked. 50
3. Plug-in connection according to Claim 1,
characterized in that the latching element (14) is mounted on the first component (1) such that it is displaceable counter to the plug-in direction (4) of the plug-in connection (7). 55

4. Plug-in connection according to Claim 1, **characterized in that** a spring (19) holds the latching element (14) in an end position and the latching element (14) is in this end position when the plug-in connection (7) is locked. 5
5. Plug-in connection according to Claim 4, **characterized in that** the latching element (14) bears against the locking element (40) in the end position. 10
6. Plug-in connection according to Claim 1, **characterized in that** the locking element (40) has a contact area (50) which faces the latching element (14) and the contact area (50) is in the form of an oblique plane (51). 15
7. Plug-in connection according to Claim 6, **characterized in that** the plug-in device (7) has a longitudinal axis (3) and the contact area (50), with the longitudinal axis (3), delimits an angle (52), which opens in the plug-in direction (4), of 20° to 80°, in particular of 60°. 20
8. Plug-in connection according to Claim 6, **characterized in that** the latching element (14) has a mating area (49) which is situated opposite or bears against the contact area (50) of the locking element (40). 25
9. Plug-in connection according to Claim 1, **characterized in that** the latching element (14) is in the form of a latching tongue (44) with a latching lug (42), and the latching recess (24) is in the form of a latching groove (25), which is formed in the second component (2). 30
10. Plug-in connection according to Claim 1, **characterized in that** the latching portion, which engages into the latching recess (24), of the latching element (14) has a latching area (47) which, with the longitudinal axis (3) of the plug-in connection (7), forms an angle (52), which opens in the plug-in direction (4), of less than 90°. 35

Revendications

1. Connexion enfichable électrique composée de deux composants (1, 2) pourvus de contacts électriques (12) et à relier l'un à l'autre dans une direction d'enfichage (4), dans laquelle un premier composant (1) est réalisé sous forme de fiche (10) et un deuxième composant (2) est réalisé sous forme de prise (20), et comprenant un dispositif d'enclenchement agissant entre les deux composants (1, 2) pour le blocage mécanique de la connexion enfichable (7), dans laquelle le dispositif d'enclenchement est formé à 50

partir d'un élément d'enclenchement (14) maintenu au niveau du premier composant (1) et d'un creux d'enclenchement (24) réalisé dans le deuxième composant (2) et dans lequel l'élément d'enclenchement (14) vient en prise et verrouille mécaniquement la connexion enfichable (7), et comprenant un élément d'actionnement (5) agissant sur l'élément d'enclenchement (14) qui est à déplacer pour libérer le verrouillage en enlevant l'élément d'enclenchement (14) du creux d'enclenchement (24), dans laquelle un élément de verrouillage mécanique (40) est prévu au niveau du premier composant (1) portant l'élément d'enclenchement (14), dans laquelle l'élément de verrouillage (40) verrouille dans la position d'enclenchement l'élément d'enclenchement (14) situé dans le creux d'enclenchement (24) du deuxième composant (2), dans laquelle l'élément d'enclenchement (14) est à déplacer par rapport à l'élément de verrouillage (40) à l'opposé de la direction d'enfichage (4) pour libérer le verrouillage, dans laquelle l'élément d'enclenchement (14) est réalisé sous la forme d'une languette d'enclenchement (44) pourvue d'un ergot d'enclenchement (42), dans laquelle le deuxième composant (2) réalisé sous forme de prise (20) présente un chanfrein d'introduction (32) tronconique, **caractérisée en ce que** le chanfrein d'introduction (32) coopère avec une partie tronconique (33) du premier composant (1), **en ce que** la partie tronconique (33) du premier composant (1) est composée d'un épaulement annulaire périphérique (41) de l'élément de verrouillage (40) et de l'ergot d'enclenchement (42) adjacent à l'élément de verrouillage (40), **en ce que** l'ergot d'enclenchement (42) présente en section transversale une forme de base en forme de V, et **en ce que** la section transversale de l'ergot d'enclenchement (42) vient en prise précisément avec la section transversale du creux d'enclenchement (24). 40

2. Connexion enfichable selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sous une contrainte de traction de la connexion enfichable (7) à l'opposé de la direction d'enfichage (4), l'élément de verrouillage (40) soumet l'élément d'enclenchement (14) à une force dans le creux d'enclenchement (24) de façon à bloquer tout enlèvement de l'élément d'enclenchement (14) du creux d'enclenchement (24). 45
3. Connexion enfichable selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément d'enclenchement (14) est monté sur le premier composant (1) de manière coulissante à l'opposé de la direction d'enfichage (4) de la connexion enfichable (7). 50
4. Connexion enfichable selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** ressort (19) maintient l'élément d'enclenchement (14) dans une position finale, 55

et l'élément d'enclenchement (14) se trouve dans cette position finale lorsque la connexion enfichable (7) est verrouillée.

5. Connexion enfichable selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'élément d'enclenchement (14) est adjacent à l'élément de verrouillage (40) dans la position finale. 5

6. Connexion enfichable selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de verrouillage (40) présente une surface d'appui (50) tournée vers l'élément d'enclenchement (14), et la surface d'appui (50) est réalisée sous forme de plan incliné (51). 10

7. Connexion enfichable selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le dispositif d'enfichage (7) présente un axe longitudinal (3), et la surface d'appui (50) délimite avec l'axe longitudinal (3) un angle (52) ouvert dans la direction d'enfichage (4) de 20° à 80°, en particulier de 60°. 15 20

8. Connexion enfichable selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'élément d'enclenchement (14) présente une surface complémentaire (49) qui est opposée à la surface d'appui (50) de l'élément de verrouillage (40) ou est adjacente à celle-ci. 25

9. Connexion enfichable selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément d'enclenchement (14) est réalisé sous forme de languette d'enclenchement (44) pourvue d'un ergot d'enclenchement (42), et le creux d'enclenchement (24) est réalisé sous la forme de rainure d'enclenchement (25) réalisée dans le deuxième composant (2). 30 35

10. Connexion enfichable selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie d'enclenchement de l'élément d'enclenchement (14) venant en prise dans le creux d'enclenchement (24) présente une surface d'enclenchement (47) qui présente avec l'axe longitudinal (3) de la connexion enfichable (7) un angle (52) ouvert inférieur à 90° dans la direction d'enfichage (4). 40 45

45

50

55

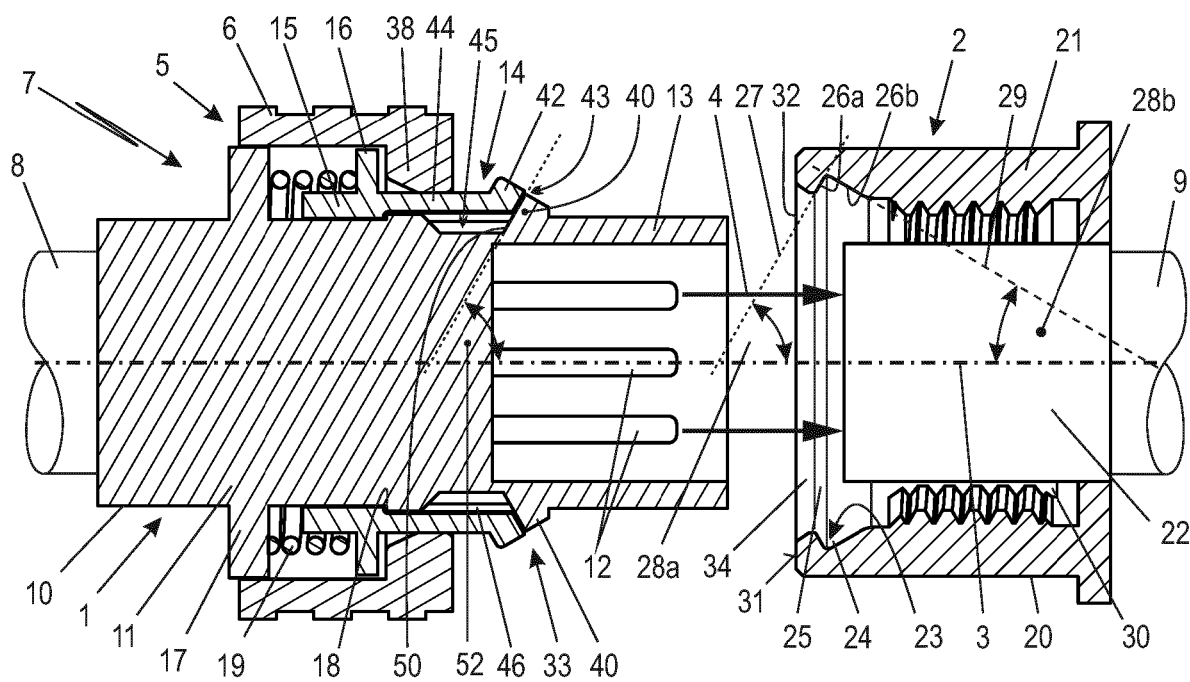


Fig. 1

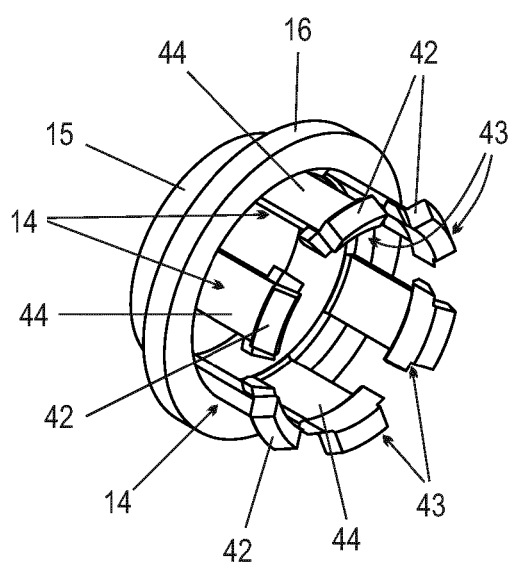


Fig. 2A

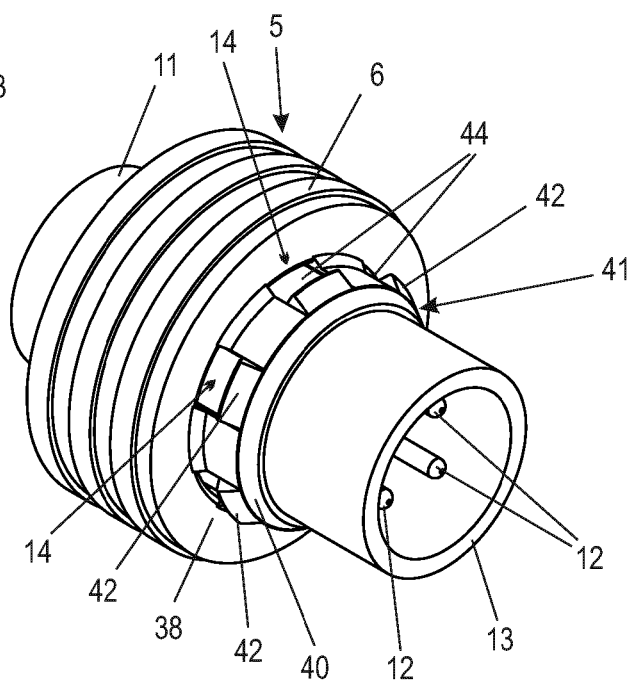


Fig. 2B

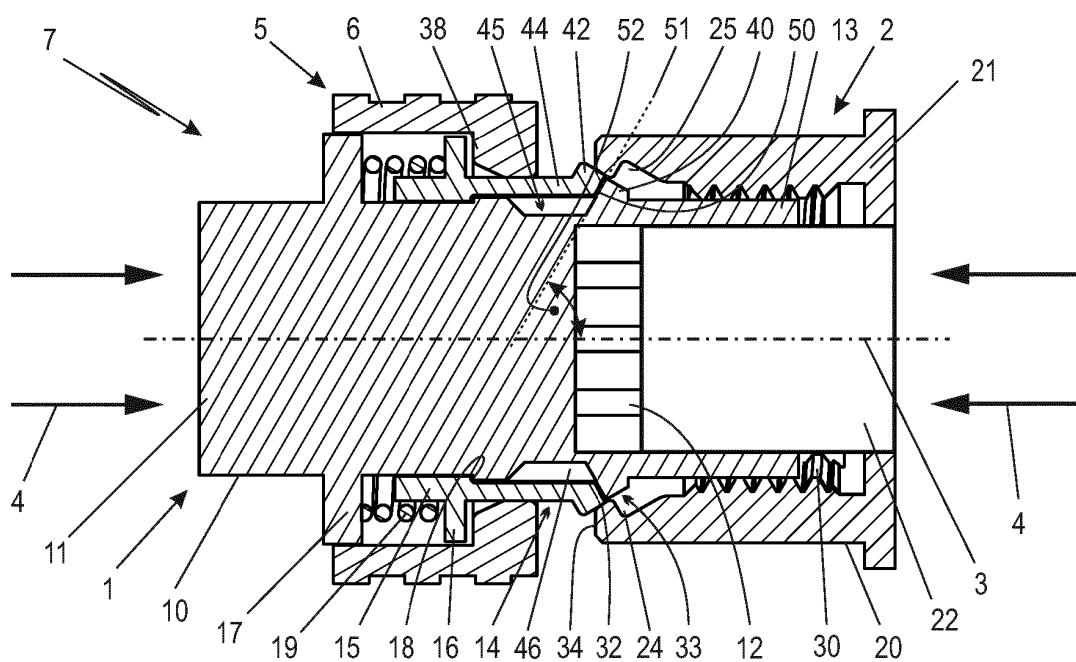


Fig. 3

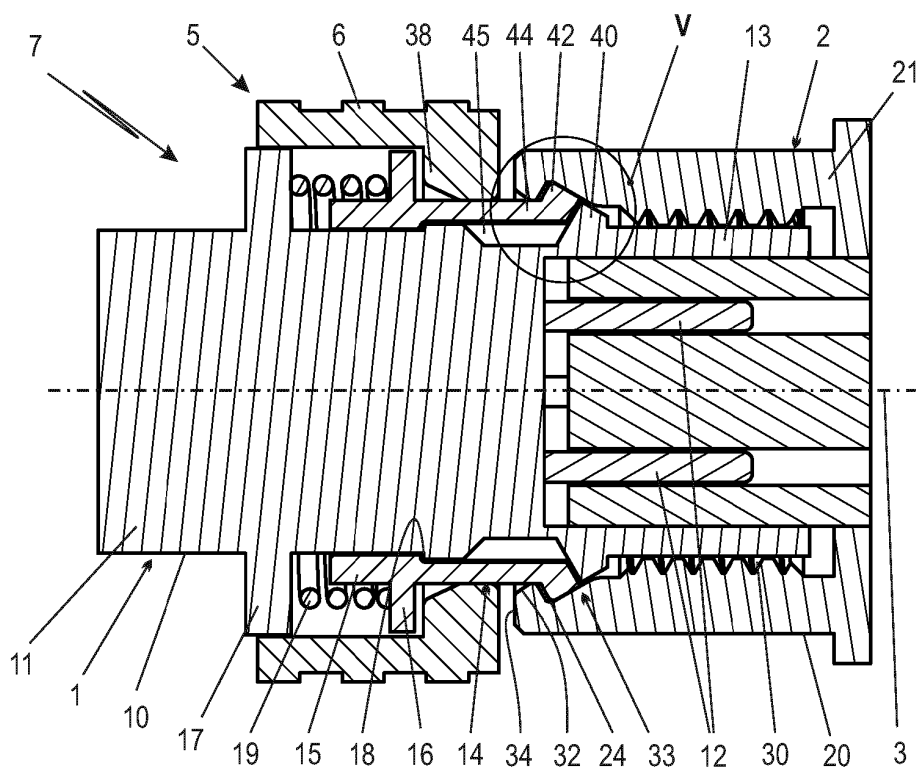


Fig. 4

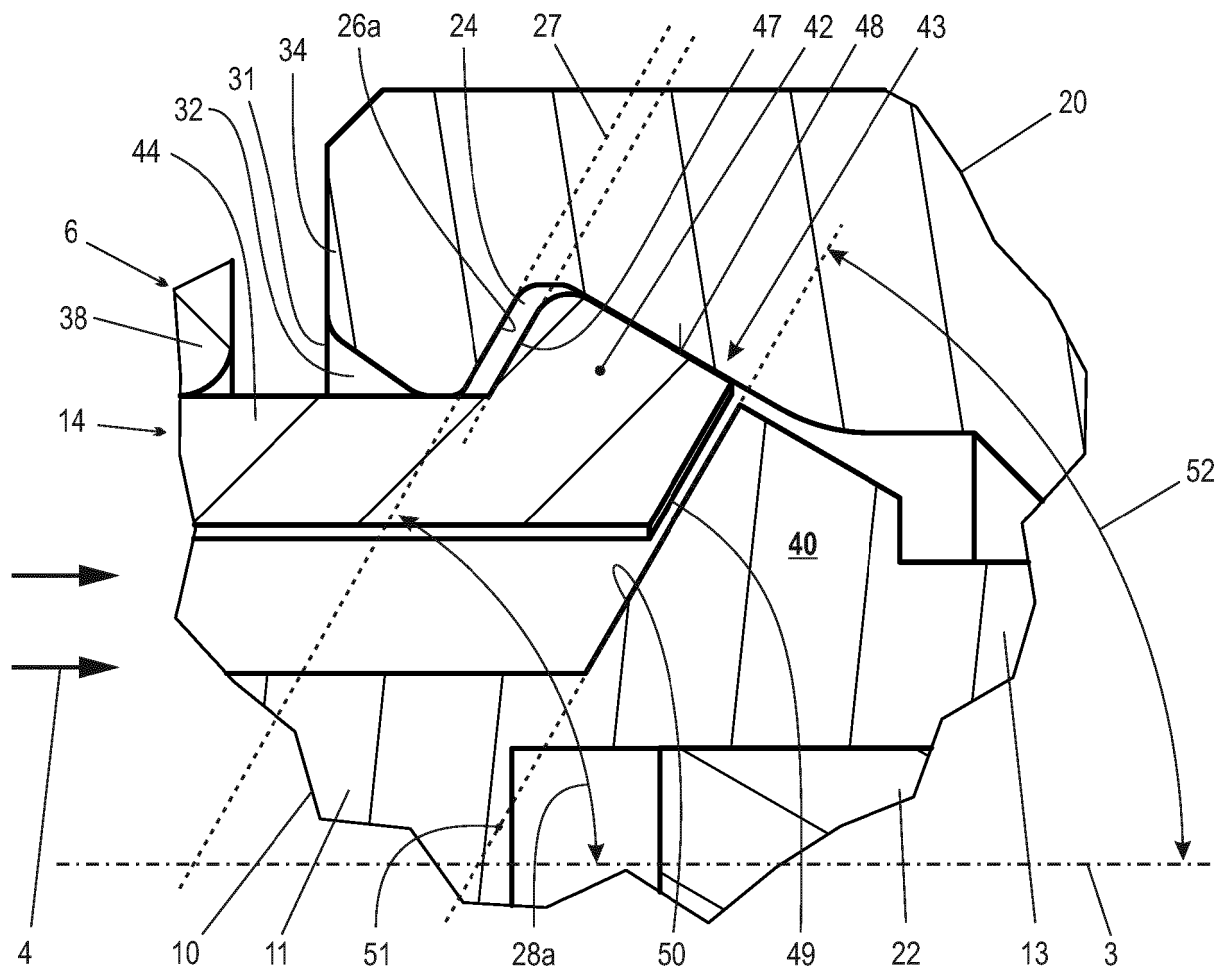


Fig. 5

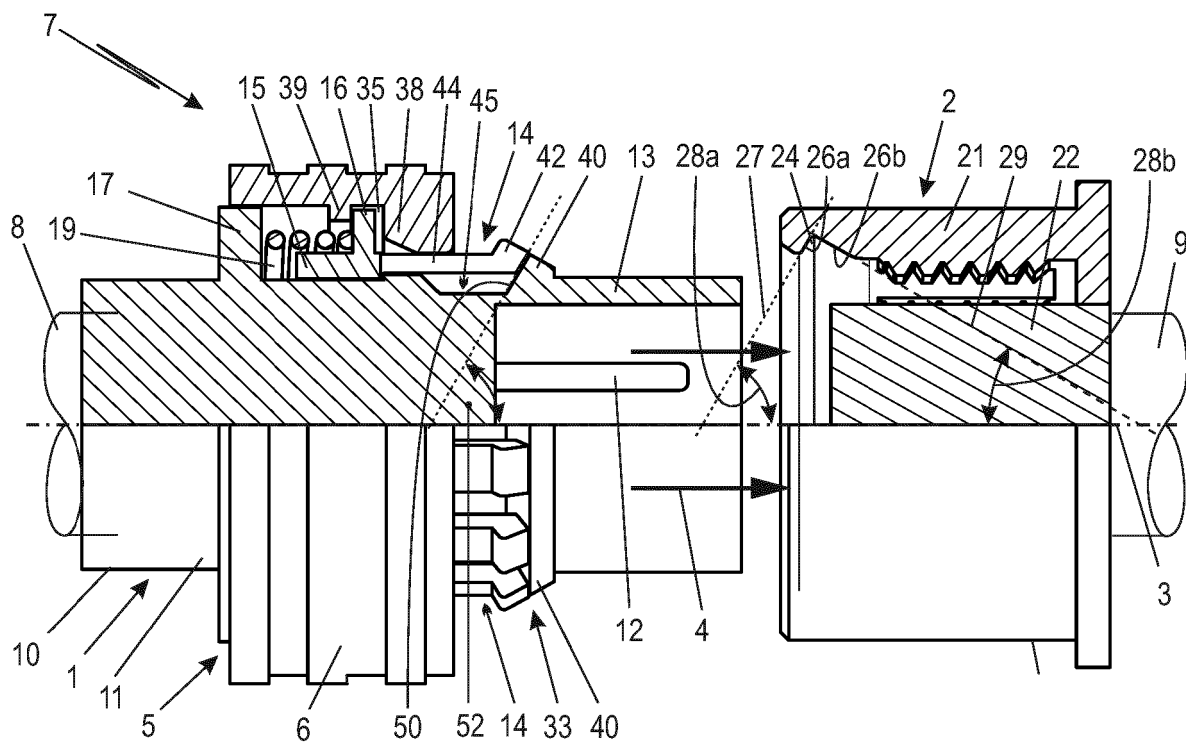


Fig. 6

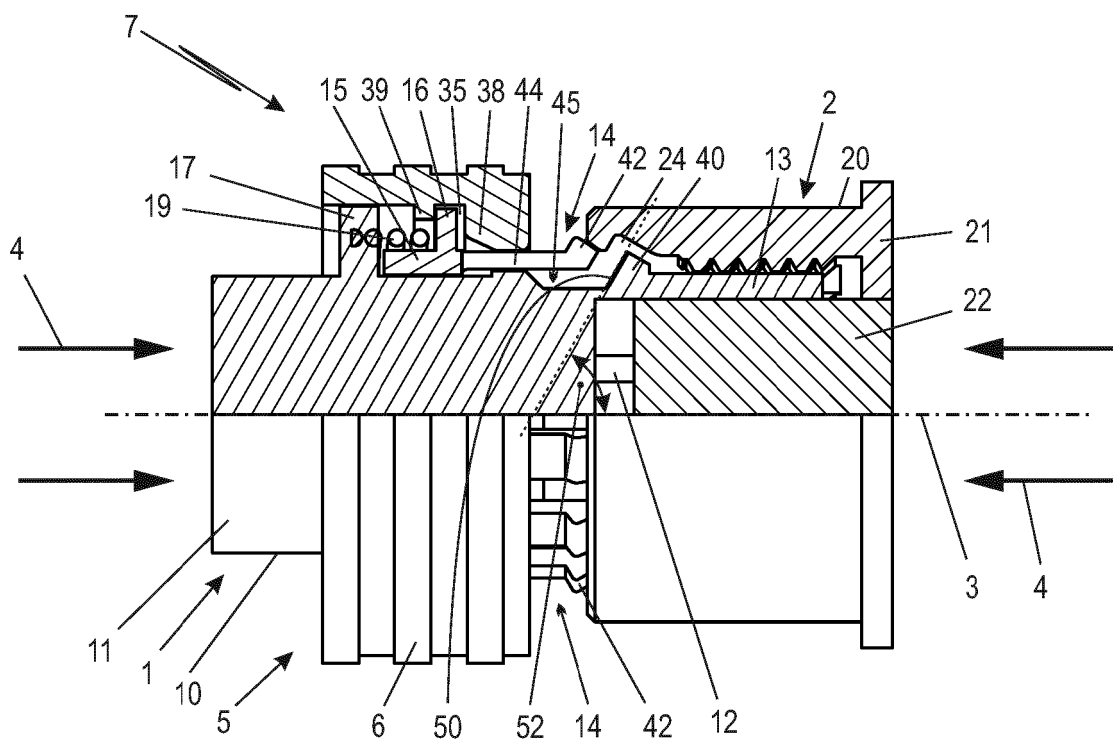


Fig. 7

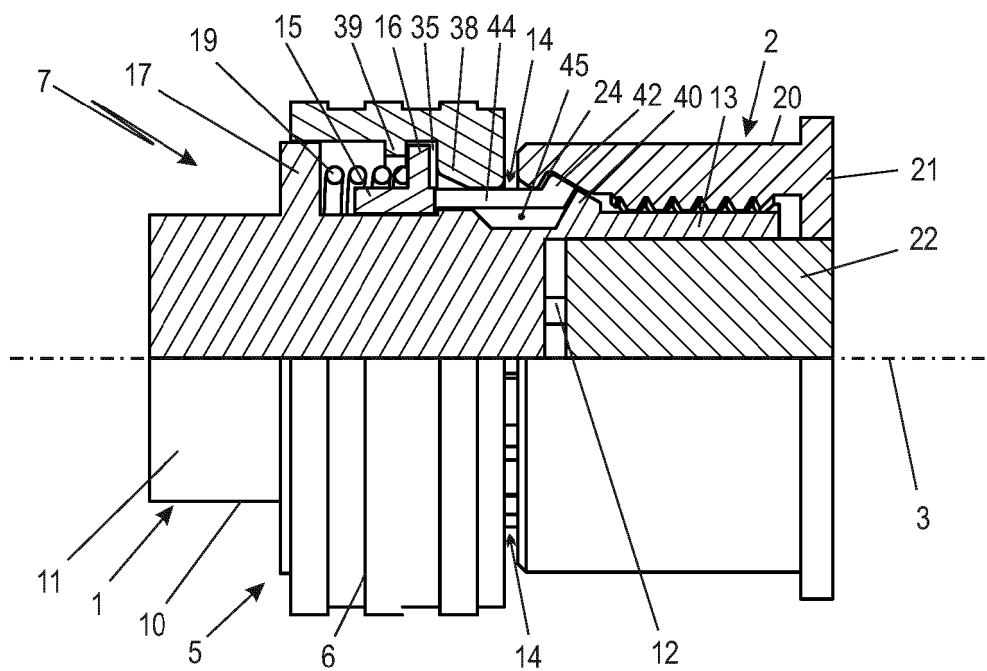


Fig. 8

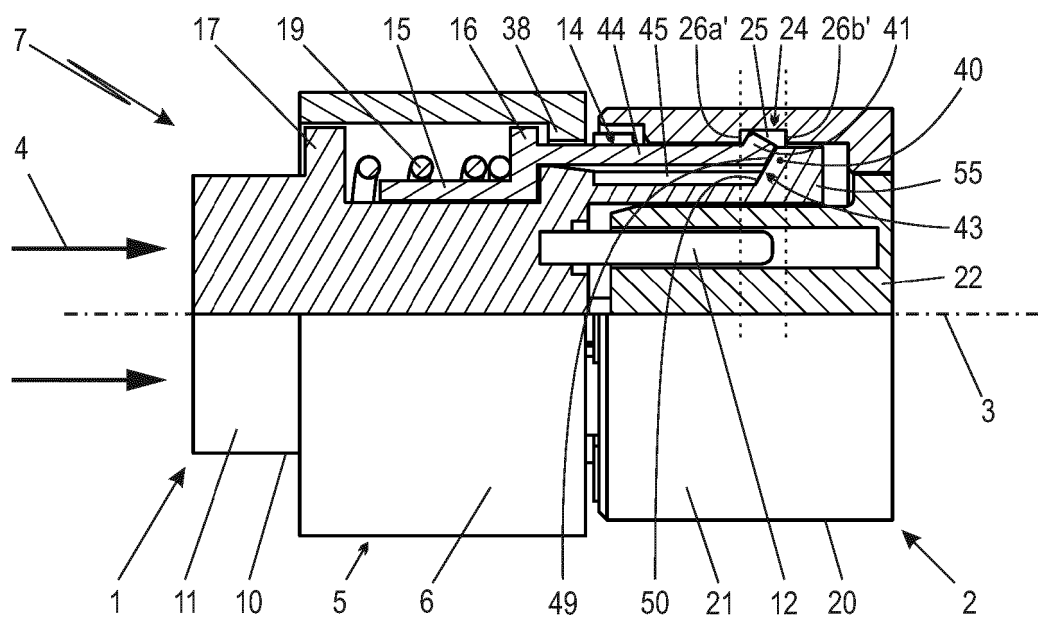


Fig. 9

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

- US 3639980 A [0003]
- US 4880393 A [0003]