



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 069 019 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2001 Patentblatt 2001/03

(51) Int. Cl.⁷: **B61G 5/10, H01R 35/04**

(21) Anmeldenummer: **00113087.1**

(22) Anmeldetag: **27.06.2000**

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

(71) Anmelder:
**KNORR-BREMSE
Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH
80809 München (DE)**

(30) Priorität: **12.07.1999 DE 19932469**

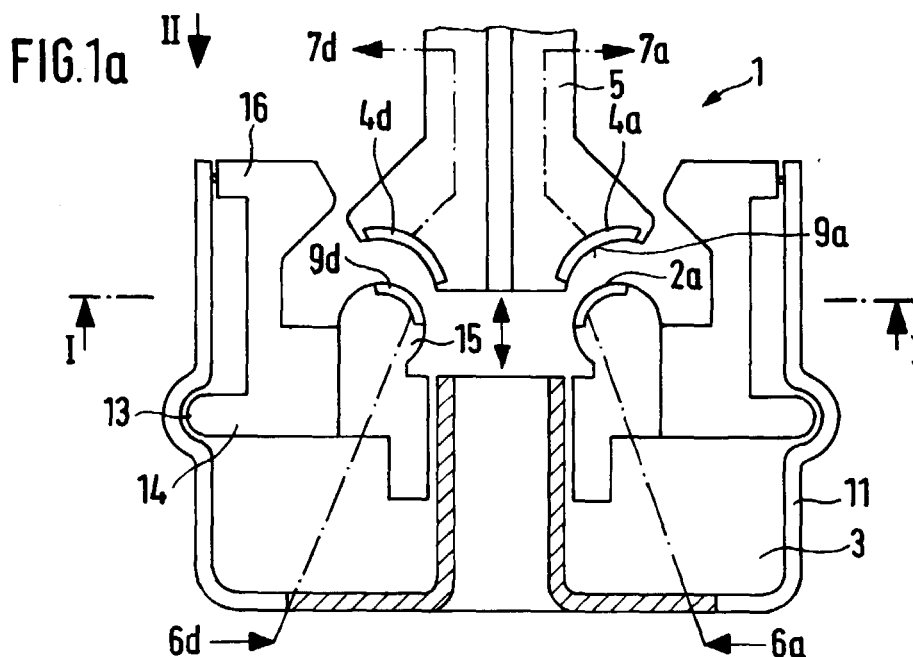
(72) Erfinder: **Czink, Othmar
85716 Unterschleissheim (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung (1,1.2,1.3), umfassend eine Steckeinrichtung (3,3.2,3.3) mit wenigstens einem oder einer Vielzahl erster elektrischer Kontakte (2,2a-2f), die mit dazu komplementären zweiten elektrischen Kontakten (4a-4f) eines Steckelementes (5,5.2,5.3) durch Einstecken und gegenseitigem Berühren der Kontaktflächen in Wirkverbindung bringbar sind.

Zur elektrischen Koppelung von Steckeinrichtung und Steckelement werden die elektrischen Kontakte (2a-2f,4a-4f) der Steckeinrichtung mit den elektrischen Kontakten am Steckelement durch Einstecken des

Steckelementes (5,5.2,5.3) in die Steckeinrichtung (3,3.2,3.3) in Wirkverbindung gebracht. Dies erfolgt durch flächiges Anliegen der Kontakte aneinander. Erfindungsgemäß wird dies durch die Ausbildung der Kontaktflächen an der Steckeinrichtung bzw. am Steckelement als Schmiegeflächen (8a-8f,9a-9f), welche in einem Winkel zur Einführachse des Steckelementes in die Steckeinrichtung im Querschnitt der Vorrichtung betrachtet ausgerichtet und gekrümmt ausgeführt sind, realisiert.



EP 1 069 019 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung einer Elektrokuppeleinrichtung für eine automatische Zugkupplung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ferner eine Elektrokuppeleinrichtung und eine automatische Zugkupplung mit einer derartigen Elektrokuppeleinrichtung.

[0002] Automatische Zugkupplungen ermöglichen das automatisierte Verbinden zweier Schienenfahrzeuge, wobei im gekuppelten Zustand zwei derartige Kupplungen eine starre Verbindung zwischen den Fahrzeugen herstellen.

[0003] Automatische Zugkupplungen sind in den nachfolgenden Artikeln eingehend beschrieben, deren Offenbarungsgehalt in die vorliegende Anmeldung vollumfänglich mit aufgenommen wird:

- Peter Nolle, Hans Friedrich "Die automatische Kupplung in Europa", ETR Eisenbahntechnische Rundschau, Heft 4/92
- Adolf Felsing, Eberhardt Hoffmann "Die automatische Zugkupplung - Stand der Entwicklung und Versuchsprogramm", ETR Eisenbahntechnische Rundschau, Heft 4/95.

[0004] Wenn Luftleitungen und elektrische Leitungen automatisch mitgekuppelt werden, so spricht man von vollautomatischen Zugkupplungen.

[0005] Aus der EP 05 01 244 ist eine automatische Zugkupplung bekanntgeworden, umfassend einen Kupplungskopf sowie eine Leitungskupplung mit vorstehendem, elastisch rückdrückbarem und im Kupplungszustand pneumatisch nach vorne, in Andrückrichtung an einen Gegenleitungskupplungskopf, belasteten Leitungskupplungskopf.

[0006] Die DE 43 10 741 zeigt eine automatische Zugkupplung mit einem Kupplungskörper und einer Elektrokupplung, die nachträglich, d.h. nach Beendigung des mechanischen Kuppelns, gekuppelt wird. Eine derartige Kupplung muß bis auf den Ausgleich gewisser Querspiele zwischen den mechanischen Kupplungen nur in Längsrichtung bewegt werden.

[0007] Die aus der DE 43 10 741 bekannte Elektrokupplung ist derart ausgestaltet, daß die Elektrokupplung vor dem mechanischen Entkuppeln gelöst wird, so daß durch die von der mechanischen Kupplung erzwungenen Querbewegungen die Längsführung der Elektrokupplung nicht beschädigt wird.

[0008] Aus der DE 15 63 964 ist eine Elektrokuppeleinrichtung bekanntgeworden mit zwei zusammenfahrbaren Kupplungshälften, die mit aus den Gehäusehälften ausschiebbaren Schaltstangen ausgerüstet sind. Nach Zentrierung der Kupplungshälften werden diese mit Hilfe der Schaltstangen und Kolbenantrieben miteinander elektrisch verbunden.

[0009] Alle beschriebenen Kupplungseinrichtungen umfassen wenigstens jeweils eine Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung in Form einer elektrischen Steckverbindung, umfassend eine Steckeinrichtung und ein Steckelement. Diese Funktionen werden beispielsweise durch das Zusammenwirken von Stiftkontakten mit einer Buchse, Stumpfkontakten oder Messerkontakten realisiert. Eine gattungsgemäße Steckverbindung, umfassend eine Steckeinrichtung mit wenigstens einem ersten elektrischen Kontakt, welcher mit einem dazu komplementären zweiten elektrischen Kontakt eines Steckelementes durch Einstecken und gegenseitiges Berühren der Kontaktflächen in Wirkverbindung bringbar ist, ist aus der Druckschrift DE 43 16 902 A1 bekannt. Bei dieser sind die Kontaktflächen der elektrischen Kontakte von Steckeinrichtungen und Steckelement im Querschnitt in Einbaulage betrachtet, in einem Winkel zur theoretischen Einführachse des Steckelementes in die Steckeinrichtung ausgerichtet und die Kontaktflächen selbst sind als Schmiegeflächen ausgeführt. Der Nachteil dieser aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen der Vorrichtungen zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung in einer Elektrokuppeleinrichtung besteht darin, daß zum Erzeugen großer Kräfte zur Erzeugung der elektrischen Verbindung, bedingt durch die erforderliche Anpreßkraft zum Halten der Verbindung erforderlich sind und des weiteren diese Systeme gegenüber den beim Einsatz in automatischen Zugkupplungen auftretenden äußeren Einflüssen, insbesondere Schwingungen, hinsichtlich ihrer Funktion sehr störanfällig sind, so daß das Vorliegen einer elektrischen Verbindung im eingekuppelten Zustand nicht immer zuverlässig garantiert werden kann. Ein weiterer Nachteil der Elektrokuppeleinrichtungen mit einer Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung gemäß dem Stand der Technik besteht darin, daß die Kupplungen oft störanfällig sind, da sie Temperatur- und Umwelteinflüssen, insbesondere Schmutz ungeschützt ausgesetzt sind.

[0010] Eine Ausgestaltung der Kontaktflächen von Druckkontakten in Steckverbindungen mit einem gekrümmten Querschnitt in konvexer bzw. konkaver Form zur Erzielung einer möglichst breiten Anschmiegefläche ist aus der Druckschrift DE-PS-1 563 964 bekannt. Diese Lösung weist jedoch im wesentlichen die gleichen Nachteile wie die bisher beschriebenen Lösungen auf.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung, insbesondere einer elektrischen Steckverbindung für den Einsatz in Elektrokuppeleinrichtungen für eine automatische Zugkupplung derart weiterzuentwickeln, daß die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden, insbesondere die Störanfälligkeit durch Gewährleistung einer sicheren elektrischen Verbindung auch unter Belastung erheblich herabgesetzt wird. Dabei soll die Elektrokupplung sowohl in der gekuppelten wie in der ungekuppelten Stellung

einen ausreichenden Schutz gegen Witterungs- und Umwelteinflüsse, insbesondere Verschmutzung aufweisen.

[0012] Die zur Realisierung und zum Aufrechterhalten der elektrischen Verbindung aufzubringende Anpreßkraft am Steckelement soll möglichst gering gewählt werden können, während gleichzeitig hohe Trenn- und Koppelgeschwindigkeiten, d.h. hohe Geschwindigkeiten bei der Realisierung der elektrischen Kopplung und des Trennvorganges, d.h. der Lösung der elektrischen Kopplung erwünscht sind. In axialer Richtung, d.h. in Einbaulage betrachtet in Richtung der theoretischen Verbindungsachse der beiden, mittels der automatischen Zugkupplung zu verbindenden Schienenfahrzeuge bzw. Waggons, ist innerhalb des Verhakungsspielbereiches der Elektrokupplung der elektrische Kontakt und damit die elektrische Verbindung zu jedem Zeitpunkt und unter störenden Einflüssen sicherzustellen, d.h. beispielsweise auch bei starken Schwingungen in dieser Richtung. Aufgrund des Einsatzzweckes und der darin geknüpften Anforderungen an evtl. vorzusehende Ausfall- und Umrüstzeiten soll sich die Vorrichtung zur Realisierung der elektrischen Verbindung durch eine hohe Standzeit und Wartungsarmut auszeichnen.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

[0014] Die Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung umfaßt eine, wenigstens einen ersten elektrischen Kontakt oder eine Vielzahl erster elektrischer Kontakte tragende Steckeinrichtung und ein, wenigstens einen zweiten elektrischen Kontakt oder eine Vielzahl zweiter elektrischer Kontakte tragendes Steckelement, wobei zur Realisierung der elektrischen Verbindung die ersten Kontakte mit den zweiten Kontakten in Wirkverbindung bringbar sind. Die elektrischen Kontakte sind mit entsprechenden Anschlußleitungen verbunden. Zur elektrischen Koppelung von Steckeinrichtung und Steckelement werden die elektrischen Kontakte der Steckeinrichtung mit den elektrischen Kontakten am Steckelement durch Einstecken des Steckelementes in die Steckeinrichtung in Wirkverbindung gebracht. Dies erfolgt durch flächiges Anliegen der Kontakte aneinander. Erfindungsgemäß wird dies durch die gekrümmte Ausbildung der Kontaktflächen an der Steckeinrichtung bzw. am Steckelement als Schmiegeflächen, welche in einem Winkel zur Einführachse des Steckelementes in die Steckeinrichtung im Querschnitt der Vorrichtung betrachtet ausgerichtet sind, realisiert. Dabei sind die durch die elektrischen Kontakte des Steckelementes und der Steckeinrichtung beschreibbaren und miteinander in Wirkverbindung bringbaren Kontaktflächen in Form von Schmiegeflächen im Querschnitt betrachtet vorzugsweise derart gekrümmt bzw. bogenförmig ausgeführt, bzw. sind durch wenigstens einen Kreisbogen beschreibbar, daß

der Kontakt zwischen den elektrischen Kontakten der einzelnen Elemente auch bei einer theoretisch möglichen Relativbewegung des Steckelementes gegenüber der Steckeinrichtung in Richtung der Einführachse geringer Größe, welche durch das theoretisch zulässige Längsspiel charakterisiert sein kann, beibehalten bleibt, d.h. die elektrischen Kontakte sich wenigstens noch teilweise berühren. Die Schmiegeflächen am Steckelement sind dabei durch wenigstens zwei unterschiedliche Radien beschreibbar. Die zum Steckelement komplementären Steckkontakte der Steckeinrichtung sind vorzugsweise im Querschnitt betrachtet kreisförmig ausgeführt und bilden die zur Schmiegefläche am Steckelement komplementäre Anlagefläche, welche sich durch lediglich einen Radius beschreiben läßt.

[0015] Die im Winkel zur Einführachse erfolgende Ausrichtung und die bogenförmige Ausgestaltung ermöglichen auch bei kleiner Kraft auf das Steckelement die Bereitstellung einer hohen Anpreßkraft.

[0016] Die Schmiegeflächen am Steckelement werden durch die geometrische Gestaltung im Querschnitt betrachtet in Form eines Kniehebels erzeugt. Dieser bildet im Koppelbereich Schmiegeflächen, welche die Realisierung eines elektrischen Kontaktes durch Flächenberührung ermöglichen. Die Elektrokontakte sind an den Schmiegeflächen angeordnet bzw. werden bei Ausführung des Steckelementes aus einem elektrisch leitfähigen Werkstoff von diesem gebildet. Die Anschlußleitungen erstrecken sich im elektrischen Steckelement bis zu den Schmiegeflächen und treten über diese bei Koppelung mit der Steckeinrichtung mit den, in diesem enthaltenen Kontakten in Wirkverbindung.

[0017] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, auf einfache und zuverlässige Art und Weise elektrische Kontakte herzustellen. Aufgrund der Ausgestaltung der in Wirkverbindung tretenden Bereiche mit Flächenkontakt kann die zur Erzeugung und Aufrechterhaltung des Kontaktes erforderliche Kraft gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen erheblich geringer gehalten werden. Die Kniehebelwirkung ermöglicht beim Einsatz in Elektrokupplungen automatischer Zugkupplungen einen sicheren Kontakt bei großen auftretenden Schwingungen in axialer Richtung, d.h. in Richtung der theoretischen Verbindungsachse der mittels der automatischen Zugkupplung miteinander zu koppelnden Schienenfahrzeuge. Die geometrische Ausgestaltung des Steckelementes mit Kniehebel und Schmiegeflächen mit dazu komplementärer Anordnung und Ausgestaltung der im Querschnitt im theoretisch möglichen Kontaktbereich kreisförmig gestalteten Kontaktflächen der Steckeinrichtung ermöglicht desweiteren die Realisierung eines geringen Koppelweges. Der Kontaktweg in axialer Richtung ist dabei gegenüber den im Stand der Technik bekannten Ausführungen erheblich geringer. Da der größte Anteil des gesamten Reibwiderstandes an der Kontaktstelle auf-

tritt, kann die Koppel- und Trennenergie klein gehalten werden.

[0018] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß aufgrund des geringen Koppelweges sowie des Flächenkontaktes auch der Reibweg durch den geringen Steckerweg gering gehalten werden kann. Die Relativbewegung der Kontaktflächen am Steckerelement gegenüber den Kontaktflächen im Stecker ist bestimmt, wodurch eine Selbstreinigungswirkung erzielt wird.

[0019] Vorzugsweise weisen Steckereinrichtung und Steckelement eine Vielzahl von elektrischen Kontakten auf. Die Steckereinrichtung und das Steckelement weisen in diesem Fall eine entsprechende Anzahl von Steckelementsegmenten bzw. Steckereinrichtungsssegmenten auf, welche jeweils die Kontakte tragen. Für die Ausgestaltung des Steckelementes und der Steckereinrichtung bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Bezüglich der Geometrie können diese in einer Ansicht in Einführrichtung des Steckelementes in den Stecker in eine sogenannte rotationssymmetrische Anordnung oder Flachanordnung unterteilt werden. Bei der Flachanordnung weisen die Steckereinrichtung und das Steckelement einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Bei der flächigen Anordnung sind Steckelement und Steckereinrichtung in einer Ansicht in Einführrichtung des Steckelementes in die Steckereinrichtung bezogen auf die Einführachse im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgeführt. Im erstgenannten Fall sind die Schmiegeflächen in einer Richtung parallel zur Einführachse des Steckelementes in die Steckereinrichtung ausgeführt, wobei die Flächen in dieser Richtung vorzugsweise keine Krümmung erfahren. Dementsprechend sind auch die dazu komplementären Kontaktflächen in der Steckereinrichtung ausgeführt. Im zweiten Fall bestehen für die Ausführung der Kontaktflächen in Umfangsrichtung der Einführachse des Steckelementes in den Stecker im wesentlichen zwei Möglichkeiten:

- a) Ausführung der Schmiegeflächen in Bezug auf die theoretische Einführachse mit einem bestimmten Radius r in Umfangsrichtung
- b) Ausführung der Schmiegeflächen bezogen auf die theoretische Einführachse als ebene Flächen in Umfangsrichtung der Rotationsachse.

[0020] Die letztgenannte Möglichkeit bietet den Vorteil einer erleichterten Herstellung.

[0021] Da die Kontakte lediglich über die Ausgestaltung der Schmiegeflächen realisiert werden können als Trägerwerkstoffe für die Elektrokontakte auch andere preiswertere Werkstoffe verwendet werden. Denkbar ist die Ausführung der einzelnen Segmente aus Kunststoff. Für den Fall, daß die Segmente vollständig aus einem metallischen Werkstoff bestehen, ist eine Isolation vorzusehen

[0022] Unter einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Steckereinrichtung eine Fassung auf, welche als Federspangensegment ausgeführt ist und die die

Steckereinrichtungsssegmente elastisch abstützt. Die Steckereinrichtungsssegmente sind desweiteren im Querschnitt betrachtet, in wenigstens drei Teilbereiche unterteilbar, einen ersten Teilbereich, welcher als Vorsprung ausgeführt ist und der in die Ausbuchtung der Fassung eingreift, einen zweiten Teilbereich, der die elektrischen Kontakte trägt und einen dritten Teilbereich, welcher eine zum Kniehebel des Steckelementes komplementäre Kontur jedoch mit größerer Abmessung aufweist und somit eine formschlüssige Mitnahme des Steckelementes unter bestimmten Einsatzbedingungen ermöglicht.

[0023] Der formschlüssige Eingriff des Steckelementes in die Steckereinrichtung aufgrund der geometrischen Gestaltung von Steckelement und Steckereinrichtung, insbesondere im Bereich des zu realisierenden Kontaktes in Form von Schmiegekontaktflächen und des Kniehebels kann auch bei hohen Steckgeschwindigkeiten bzw. bei Schwergängigkeit zuverlässig eine elektrische Verbindung aufgebaut werden. In Analogie gilt diese Aussage auch für den Trennvorgang. Die geometrische Ausgestaltung ermöglicht es desweiteren, daß in axialer Richtung innerhalb des Verhakungsspiels der Elektrokupplung auch bei großen Schwingungen sicher ein elektrischer Kontakt herstellbar ist. Bei hoher Trenngeschwindigkeit wird der Kontakt durch Formschluß wieder in seine Ausgangsstellung zurückgestellt.

[0024] Die Fassung ist unter einem weiteren Aspekt der Erfindung auf der von der Einführseite des Steckelementes abgewandten Seite vorzugsweise offen ausgeführt. Zusammen mit der V-förmigen Ausgestaltung der einzelnen Segmente besteht somit die Möglichkeit der leichten Abfuhr von Ablagerungen, wie z.B. Staub, Sand e.t.c.

[0025] Die erfindungsgemäß gestaltete Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung ist vielseitig einsetzbar. Eine bevorzugte Verwendung erfolgt für diejenigen Einsatzfälle, in welchen mit kleiner Steckerkraft hohe Anpreßkräfte bereitzustellen sind. Ein Beispiel dafür sind Elektrokuppeleinrichtungen, die in automatischen Zugkupplungen zum Einsatz gelangen können.

[0026] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Fig. 1a verdeutlicht eine erfindungsgemäß gestaltete Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung mit rotationssymmetrisch aufgebauten Steckelement und Steckereinrichtung;

Fig. 1b zeigt eine Ansicht I-I gemäß Figur 1a; Fig. 1c verdeutlicht eine Ansicht II-II gemäß Figur 1a;

Fig. 2 verdeutlicht eine erfindungsgemäß gestaltete Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung in Flachanordnung;

- Fig. 2b zeigt eine Ansicht I-I gemäß Figur 1a;
 Fig. 2c verdeutlicht eine Ansicht II-II gemäß Figur 1a;
 Fig. 3 verdeutlicht eine alternative Ausführungsform.

[0027] Die Figur 1a verdeutlicht eine Ausführung einer erfindungsgemäß ausgestalteten Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung 1, umfassend eine, erste elektrische Kontakte 2 tragende Steckeinrichtung 3 und ein, zweite elektrische Kontakte 4 tragendes Steckelement 5, die durch Koppelung miteinander eine elektrische Verbindung zwischen dem mit der Steckeinrichtung 3 und dem Steckelement 5 verbundenen, bzw. an diese angeschlossenen elektrischen Leitungssysteme, hier stellvertretend 6a und 6d für die elektrischen Kontakte 2a und 2d der Steckeinrichtung 3 und 7a und 7d für die elektrischen Kontakte 4a und 4d des Steckelementes 5 ermöglichen.

[0028] Die Steckeinrichtung 3 trägt im dargestellten Fall sechs elektrische Kontakte. Diese sind in der Fig. 1c in einer Ansicht von oben auf die Steckeinrichtung 3 entsprechend der Darstellung in Figur 1a wiedergegeben und mit 2a - 2f gekennzeichnet. Das Steckelement 5 trägt die mit diesen in Wirkverbindung bringbaren komplementär ausgeführten elektrischen Kontakte 4a bis 4f, wie in der Ansicht I-I gemäß Fig. 1a in Figur 1c dargestellt. Die Steckeinrichtung 3 ist zu diesem Zweck in sechs Steckeinrichtungssegmente 3a bis 3f und das Steckelement in sechs Steckelementsegmente 5a bis 5f unterteilt. Diese Segmente können aus Kunststoff gefertigt sein. Lediglich im Bereich der Kontaktflächen sind diese dann zur Realisierung der Funktion mit einem elektrischen Kontaktwerkstoff beschichtet, welcher mit den elektrischen Anschlußleitungen 6a bis 6f bzw. 7a bis 7f verbunden ist. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die einzelnen Segmente, Steckelementsegmente 5a bis 5f und Steckeinrichtungssegmente 3a bis 3f vollständig aus einem elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise metallischem Werkstoff zu fertigen, wobei die Kontaktflächen keinerlei separater Beschichtung bedürfen. In diesem Fall sind zwischen den einzelnen Segmenten jedoch entsprechende Isolierungen vorzusehen, um Funktionsfähigkeit und Sicherheit zu gewährleisten.

[0029] Die Koppelung erfolgt mechanisch und elektrisch. Zur elektrischen Kopplung von Steckeinrichtung 3 und Steckelement 5 werden die elektrischen Kontakte 2 der Steckeinrichtung 3 mit den elektrischen Kontakten 4 am Steckelement 5 in Wirkverbindung gebracht. Dies erfolgt durch flächiges Anliegen der Kontakte miteinander. Dies wird erfindungsgemäß über Schmiegeflächen 8 an der Steckeinrichtung bzw. 9 am Steckelement 5 realisiert. Erfindungsgemäß sind die durch die elektrischen Kontakte 4a bis 4f des Steckelementes und 2a bis 2f der Steckeinrichtung beschreibbaren und miteinander in Wirkverbindung bringbaren Kontaktflächen als Schmiegeflächen 8a bis 8f bzw. 9a bis 9f im Querschnitt

betrachtet derart bogenförmig ausgeführt, daß der Kontakt zwischen den elektrischen Kontakten 4a bis 4f und 2a bis 2f auch bei einer theoretisch möglichen Relativbewegung von Steckelement 5 zu Steckeinrichtung 3 geringer Größe (Längsspielausgleich) in Richtung der Einführachse A des Steckelementes 5 in die Steckeinrichtung 3 erhalten bleibt. Über eine bestimmte Distanz bei Verschiebung des Steckelementes 5 gegenüber der Steckeinrichtung 3 in Richtung der Einführachse A wird somit ein flächiges Anliegen der Schmiegeflächen 8a bis 8f und damit der mit diesen gekoppelten bzw. an diesen angeordneten elektrischen Kontakten 2a bis 2f mit den dazu komplementär ausgeführten Kontakten des Steckelementes 5 9a bis 9f ermöglicht. Zu diesem Zweck ist wenigstens der Verlauf der Schmiegeflächen an einem der beiden Elemente - Steckelement 5 oder Steckeinrichtung -, vorzugsweise die Schmiegeflächen 9a bis 9f am Steckelement 5 durch wenigstens zwei unterschiedliche Radien beschreibbar, - vorzugsweise sind die Schmiegeflächen 9a bis 9f durch eine Hyperbel charakterisiert-, während für das andere Element die Schmiegefläche im Querschnitt betrachtet durch einen Radius beschrieben werden kann. Dabei sind die zum Steckelement 5 komplementären elektrischen Kontakte 2a bis 2f bzw. die durch diese im Querschnitt betrachtet beschreibbaren Schmiegeflächen 8a bis 8f an der Steckeinrichtung 3 vorzugsweise kreisförmig ausgeführt und bilden die zur Schmiegefläche 9a bis 9f am Steckelement 5 komplementären Anlageflächen, welche sich durch lediglich einen Radius beschreiben lassen. Die Kontaktflächen der elektrischen Kontakte sind im gekoppelten Zustand von Steckeinrichtung 3 und Steckelement 5 betrachtet in einem Winkel zur Einführachse A ausgerichtet.

[0030] Durch das flächige Anliegen der Kontakte 2a bis 2f an den Kontakten 4a bis 4f unter einem Winkel zur Einführachse A ist bedarf es zur Anpressung des Steckelementes 5 lediglich einer Kraftkomponente, die senkrecht zu den Schmiegeflächen 8a-8f bzw. 9a bis 9f ausgerichtet ist. Die aufzubringende Gesamtkraft in Richtung der Einführachse A gegenüber konventionellen Ausführungen mit Stift und Buchse kann somit wesentlich geringer gehalten werden. Der Kontaktweg und damit auch der Reibweg, welcher durch das Aufeinandergleiten der elektrischen Kontaktflächen bestimmt ist, in Richtung der Einführachse verkürzt sich gegenüber konventionellen Ausführungen ebenfalls erheblich. Da der größte Anteil des gesamten Reibwiderstandes beim Koppel- und Lösevorgang an den Kontaktstellen, d.h. den Berührungsflächen der elektrischen Kontakte vorliegt, kann die erforderliche Koppel- und Trennenergie sehr klein gehalten werden.

[0031] Das Steckelement 5 ist in seinem Endbereich 10 in Einführrichtung des Steckelementes 5 in die Steckeinrichtung 3 im Querschnitt betrachtet in den einzelnen Segmenten 5a bis 5f in Form eines Kniehebels ausgeführt. Die geometrische Gestaltung als Kniehebel bietet neben der im Querschnitt bogenförmigen Ausge-

staltung der Schmiegeflächen 9a-9f den Vorteil, daß bei Ausführung der Steckeinrichtung 3 im Koppelbereich mit entsprechend zum Kniehebel komplementärer Ausparung größerer Abmessung beim Trennvorgang, d.h. dem Lösen der elektrischen Verbindung unter hoher Trenngeschwindigkeit eine formschlüssige Mitnahme in die Ausgangsstellung erfolgt. Die Steckeinrichtung 3 umfaßt dazu eine Fassung 11, welche als Federspannsegment ausgeführt ist und in welcher die einzelnen Steckeinrichtungssegmente 2a bis 2f elastisch abgestützt und gelagert sind. Die einzelnen Steckeinrichtungssegmente 3a bis 3f sind in einer Ansicht II-II gemäß Figur 1a wie in Figur 1c wiedergegeben V-förmig gestaltet, wobei die Endbereiche 12.1a, 12.1b-12.6a, 12.6b der einzelnen Schenkel 12.1 bis 12.6 in eine Ausbuchtung 13 der Fassung 11 eingreifen. Im Querschnitt betrachtet, wie in der Figur 1a dargestellt, ist jedes Segment 3a bis 3f in wenigstens drei Teilbereiche unterteilbar, einen ersten Teilbereich 14, welcher als Vorsprung ausgeführt ist und der in die Ausbuchtung 13 der Fassung 11 eingreift, einen zweiten Teilbereich 15, der die elektrischen Kontakte 2 trägt und einen dritten Teilbereich 16, welcher eine zum Kniehebel des Steckelementes 5 komplementäre Kontur jedoch mit größerer Abmessung aufweist und somit eine formschlüssige Mitnahme des Steckelementes 5 unter bestimmten Einsatzbedingungen ermöglicht. Die Fassung 11 ist auf der von der Einführseite des Steckelementes 5 abgewandten Seite vorzugsweise offen ausgeführt. Zusammen mit der V-förmigen Ausgestaltung der einzelnen Segmente 3a bis 3f besteht somit die Möglichkeit der leichten Abfuhr von Ablagerungen, wie z.B. Staub, Sand e.t.c.

[0032] Bei der in den Figuren 1 dargestellten Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung 1 handelt es sich um eine Ausführung mit kreisförmiger Kontur in der Ansicht auf die Einführachse A in Einführrichtung betrachtet. Die einzelnen Elemente - Steckelement 5 und Steckeinrichtung 3 sind dazu vorzugsweise im wesentlichen rotationssymmetrisch um die Einführachse A ausgeführt. Dies bedeutet, daß die einzelnen elektrischen Kontakte 2a bis 2f der Steckeinrichtung 3 bzw. 4a bis 4f des Steckelementes 5 in Umfangsrichtung um die Einführachse A betrachtet in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind. Andere Ausführungen sind ebenfalls denkbar, jedoch nur in besonderen Einsatzfällen anzustreben. Die Schmiegeflächen 8a-8f der Steckeinrichtung und die Schmiegeflächen 9a bis 9f des Steckelementes sind in Umfangsrichtung zur Einführachse betrachtet in den Figuren 1 in dieser Richtung ausgerichtet und gerade ausgeführt. Es besteht auch die hier nicht dargestellte Möglichkeit der Ausrichtung der Schmiegeflächen in Umfangsrichtung zur Einführachse A auf einem bestimmten Durchmesser.

[0033] Die Figuren 2a bis 2c verdeutlichen eine weitere Ausführung einer erfindungsgemäß ausgestalteten Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen

Verbindung 1.2 in Flachanordnung. Der Grundaufbau entspricht im wesentlichen dem in der Figur 1 beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen verwendet werden. Die Flachanordnung ist dadurch gekennzeichnet, daß Steckeinrichtung 3.2 und Steckerelement 5.2 in einer Ansicht von oben, d.h. auf die Einführachse A durch eine rechteckige Kontur beschreibbar sind. Die Schmiegeflächen 8a.2 und 8b.2 der Steckeinrichtung 3.2 sind im Querschnitt der Vorrichtung 1.2 betrachtet kreisbogenförmig ausgebildet. Die Ansicht von oben gemäß Figur 2b verdeutlicht eine Ausführung der Schmiegeflächen parallel zur Einführachse bzw. einer Ebene, welche durch die Einführachse A und eine Senkrechte zu dieser beschreibbar ist.

[0034] Die Figur 3 verdeutlicht eine alternative Ausführung einer Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung 1.3, bei welcher die Kontaktflächen bildenden Elemente des Steckelementes 5.3 jeweils von einer Federspange gebildet werden.

Bezugszeichenliste:

[0035]

- 1, 1.2, 1.3
Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Verbindung
- 2
elektrische Kontakte an der Steckeinrichtung
- 3, 3.2, 3.3
Steckeinrichtung
- 3a-3f
Steckeinrichtungssegmente
- 4, 4a-4f
elektrische Kontakte am Steckelement
- 5, 5.2, 5.3
Steckelement
- 5a-5f
Steckelementsegmente
- 6, 6a, 6d
elektrische Anschlüsse an den Kontakten der Steckeinrichtung
- 7, 7a, 7d
elektrische Anschlüsse an den Kontakten des Steckelementes
- 8a-8f
Schmiegeflächen an Steckeinrichtung
- 9a-9f
Schmiegeflächen an Steckelement
- 10
Endbereich
- 11
Fassung
- 12.1-12.6
Schenkel der Steckeinrichtungssegmente
- 12.1a, 12.1b - 12.6a, 12.6b
Endbereiche der Schenkel
- 13

Ausbuchtung

14

erster Teilbereich

15

zweiter Teilbereich

16

dritter Teilbereich

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung (1, 1.2, 1.3)

1.1 umfassend eine Steckeinrichtung (3, 3.2, 3.3) mit wenigstens einem oder einer Vielzahl erster elektrischer Kontakte (2, 2a-2f), die mit dazu komplementären zweiten elektrischen Kontakten (4a-4f) eines Steckelementes (5, 5.2, 5.3) durch Einstecken und gegenseitigem Berühren der Kontaktflächen in Wirkverbindung bringbar sind;

1.2 die Kontaktflächen der elektrischen Kontakte (2a-2f, 4a-4f) von Steckereinrichtung (3, 3.2, 3.3) und Steckelement (5, 5.2, 5.3) sind im Querschnitt in Einbaulage betrachtet in einem Winkel zur theoretischen Einführachse A des Steckelementes (5, 5.2, 5.3) in die Steckereinrichtung (3, 3.2, 3.3) ausgerichtet

1.3 die Kontaktflächen sind als Schmiegeflächen (8a-8f, 9a-9f) mit gekrümmten Querschnitt ausgeführt; gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.4 die Schmiegeflächen (8a-8f, 9a-9f) an Steckelement (5, 5.2, 5.3) und Steckereinrichtung (3, 3.2, 3.3) sind kreisbogenförmig ausgeführt;

1.5. wenigstens die Schmiegeflächen ((8a-8f, 9a-9f) von Steckelement (5, 5.2, 5.3) oder Steckereinrichtung (3, 3.3, 3.3) sind jeweils durch wenigstens zwei unterschiedliche Radien derart beschreibbar, daß auch bei einer Relativbewegung wählbarer Größe von Steckelement (5, 5.2, 5.3) gegenüber der Steckereinrichtung (3, 3.2, 3.3) ein wenigstens teilweises flächiges Anliegen der Schmiegeflächen (8a-8f, 9a-9f) von Steckelement (5, 5.2, 5.3) und Steckereinrichtung (3, 3.2, 3.3) gewährleistet ist.

2. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch das folgende Merkmal:

2.1 Steckelement (5.2) und Steckereinrichtung (3.2) weisen in einer Ansicht von oben auf die Einführachse A einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf.

3. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen

Steckverbindung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

3.1 Steckelement (5.2) und Steckereinrichtung (3.2) sind bezogen auf eine Ebene, welche durch die Einführachse A und einer Senkrechten zu dieser beschreibbar ist, symmetrisch aufgebaut;

3.2 die Ausrichtung der Schmiegeflächen (8a-8f, 9a-9f) erfolgt parallel zu dieser Ebene.

4. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

4.1 das Steckerelement (5) weist eine Mehrzahl von Steckerelementsegmenten (5a-5f) auf;

4.2 die Steckereinrichtung (3) weist eine Vielzahl von Steckereinrichtungssegmenten (3a-3f) auf;

4.3 die Anordnung der Segmente (5a-5f, 3a-3f) erfolgt in Umfangsrichtung der Einführachse A betrachtet rotationssymmetrisch.

5. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch das folgende Merkmal:

5.1 die Schmiegeflächen (8a-8f, 9a-9f) sind in Umfangsrichtung der Einführachse A ausgerichtet und in dieser Richtung eben ausgeführt.

6. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch das folgende Merkmal:

6.1 die Schmiegeflächen (8a-8f, 9a-9f) sind in Umfangsrichtung der Einführachse A ausgerichtet und in dieser Richtung gekrümmt ausgeführt.

7. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

7.1 die Steckereinrichtung (3, 3.2, 3.3) weist eine Fassung (11) zur elastische Abstützung der Steckereinrichtungssegmente (3a-3f) auf;

7.2 jedes der Segmente (3a-3f) ist in wenigstens drei Teilabschnitte unterteilbar, einen ersten Teilabschnitt (14), welcher formschlüssig in die Fassung eingreift, einen zweiten Teilabschnitt (15) zum Tragen des elektrischen Kontaktes und einen dritten Teilabschnitt (16), welcher eine zur Kontur des Steckelementes im Koppelbereich komplementäre Ausnehmung größerer Abmessung zur formschlüssigen Mitnahme des Steckelementes aufweist.

8. Vorrichtung zur Realisierung einer elektrischen Steckverbindung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch das folgende Merkmal:

8.1 die Steckeinrichtungssegmente (3a-3f) 5
weisen im dritten Teilbereich (16) zwei V-förmig
ausgebildete Schenkel auf, die sich in der Fas-
sung (11) abstützen.

9. Elektrokuppeleinrichtung für eine automatische 10
Zugkupplung, dadurch gekennzeichnet, daß diese
wenigstens eine Vorrichtung zur Realisierung einer
elektrischen Steckverbindung nach einem der
Ansprüche 1 bis 8 umfaßt.

15

10. Automatische Zugkupplung, dadurch gekenn-
zeichnet, daß diese eine Elektrokuppeleinrichtung
gemäß Anspruch 9 umfaßt,

20

25

30

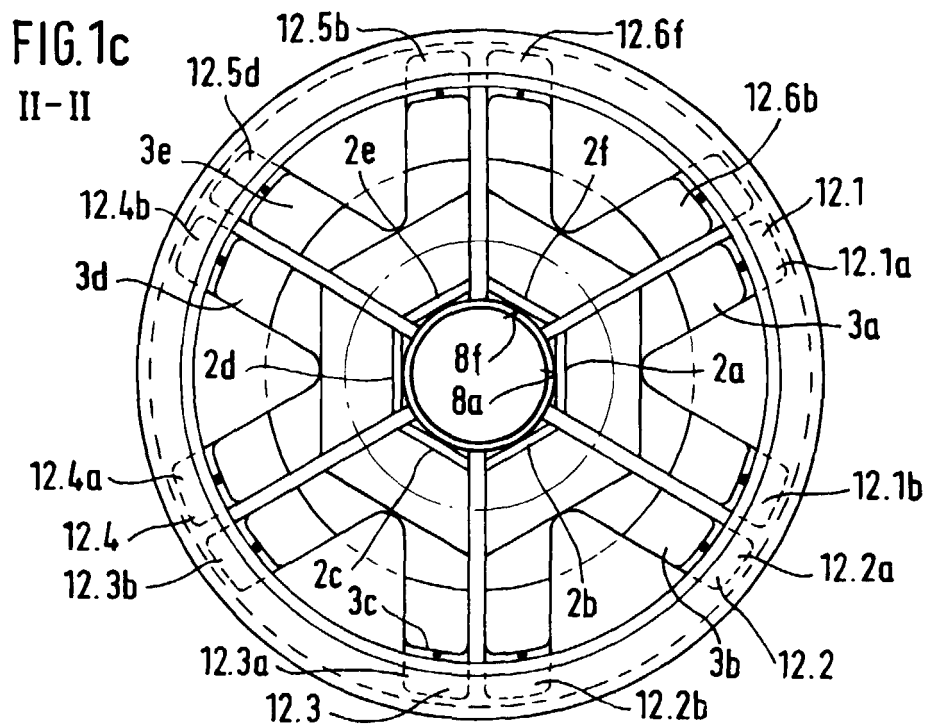
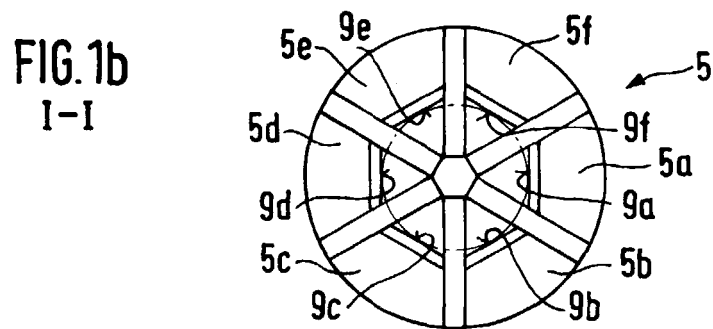
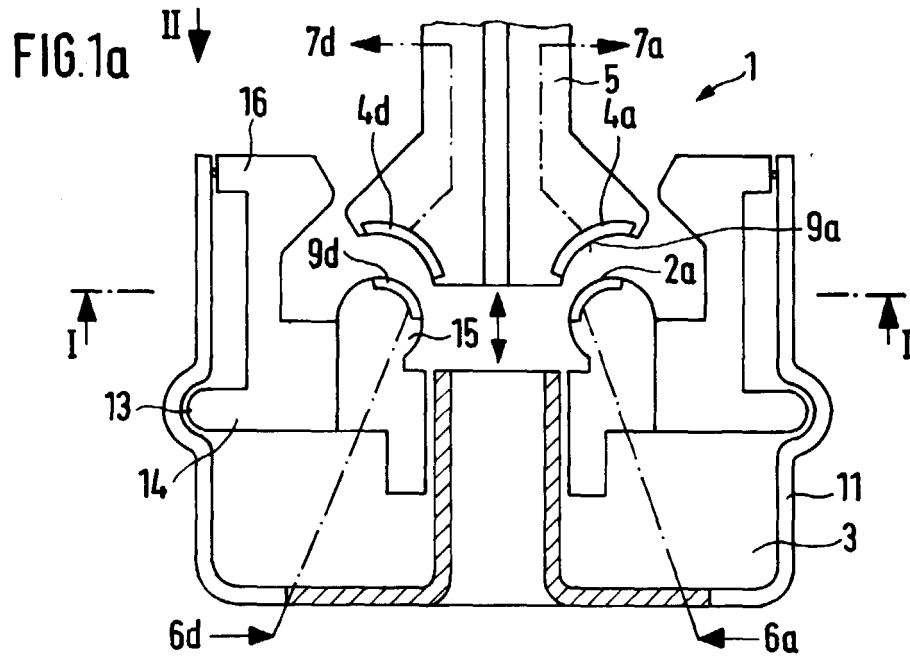
35

40

45

50

55



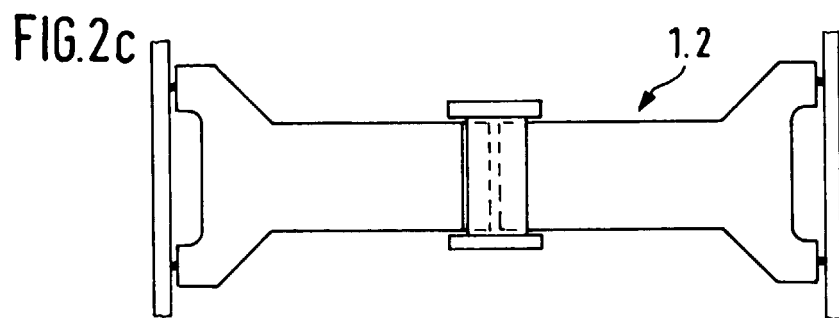
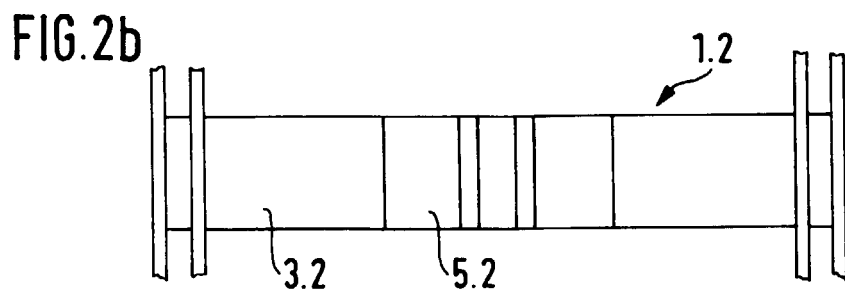
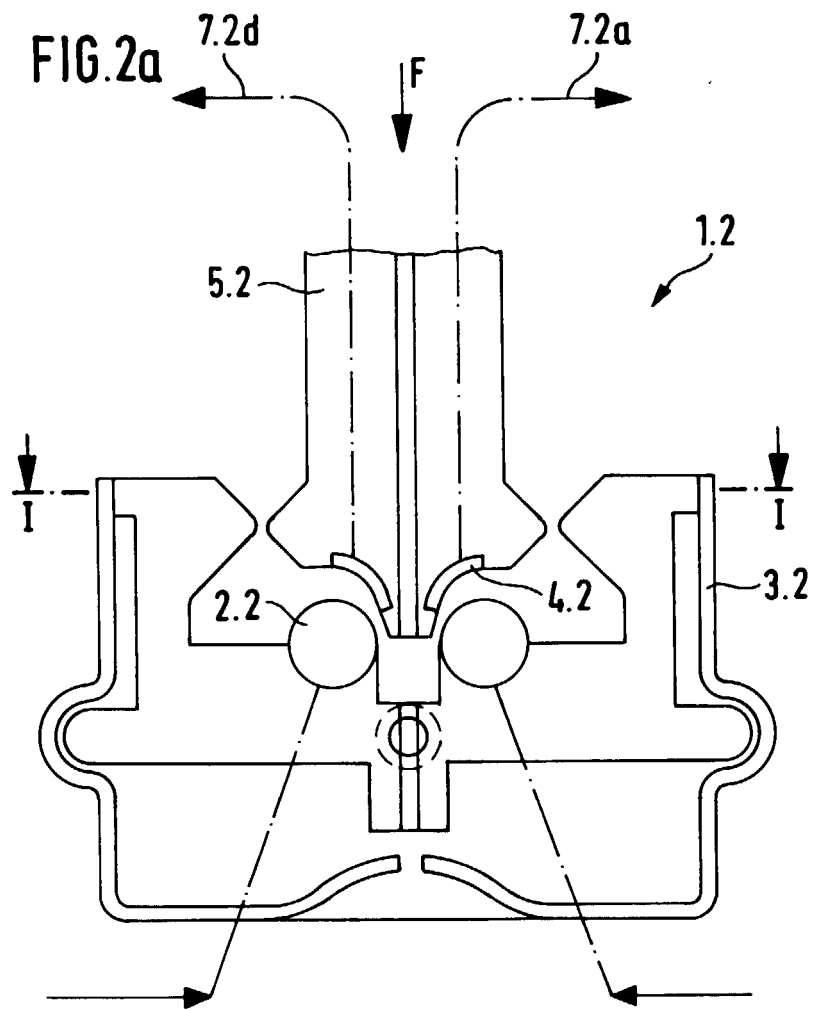
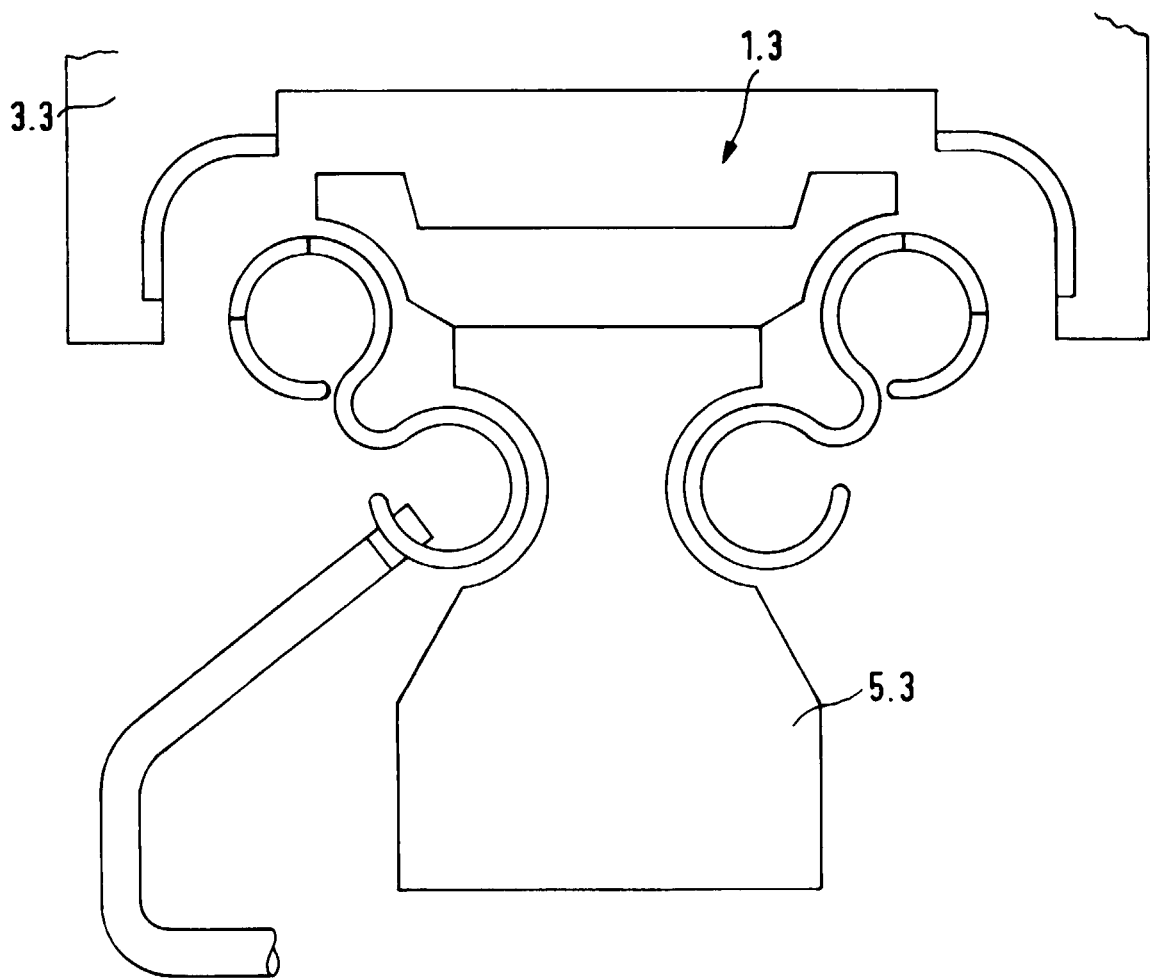


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 3087

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 99 32343 A (SCHELLE AXEL ;KNORR BREMSE SYSTEME (DE)) 1. Juli 1999 (1999-07-01) * Seite 3, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 10; Abbildungen *	1	B61G5/10 H01R35/04
A	US 5 833 482 A (BUCHTER RANDOLPH LEE) 10. November 1998 (1998-11-10) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 50; Abbildungen 7,11-13 *	1	
A,D	DE 15 63 964 A (LICENTIA PATENT VERWALTUNGS GMBH) 28. Januar 1971 (1971-01-28) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61G H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2000	Prüfer Wagner, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)

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

EP 00 11 3087

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

24-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9932343 A	01-07-1999	DE 19756533 A	01-07-1999
		AU 1871799 A	12-07-1999
		EP 1037787 A	27-09-2000
US 5833482 A	10-11-1998	WO 9709754 A	13-03-1997
DE 1563964 A	28-01-1971	AT 292062 B	15-07-1971
		CH 493356 A	15-07-1970
		CS 161716 B	10-06-1975
		FR 1601128 A	10-08-1970
		SE 344568 B	24-04-1972
		AT 281106 B	25-05-1970
		AT 282686 B	10-07-1970
		CH 430785 A	
		DE 1438777 A	03-04-1969
		FR 1425111 A	01-04-1966

EPO FORM P0461

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