(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Oktober 2007 (04.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/110139 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/193 (2006.01) *H01R 13/627* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002052

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. März 2007 (09.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 014 086.9 24. März 2006 (24.03.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **FEKONJA, Rudolf** [DE/DE]; Kronwinkler Strasse 45 B, 81245 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Petuelring 130, 80809 München (DE).

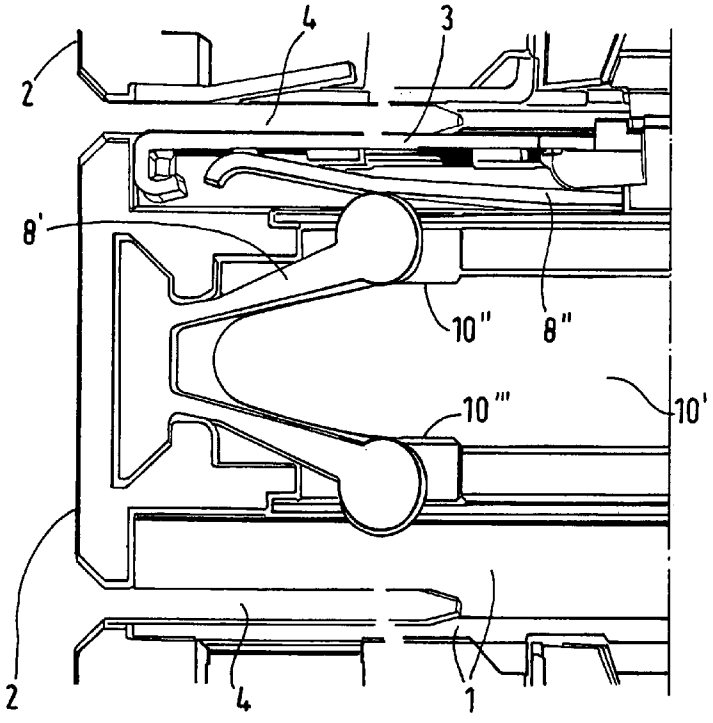
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL PLUG-TYPE CONNECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES STECKVERBINDUNGSSYSTEM



(57) Abstract: In the case of an electrical plug-type connection system having first electrical plug-type connection elements and a second electrical plug-type connection element which is complementary thereto, having an associated first and a second housing, and having a number of contact elements which corresponds to the number of wires in one housing and a corresponding number of mating contact elements in the other housing, having an electrical plug-type connection, which can be produced and detached again by a relative movement of the two housings, between the contact elements and their respective mating contact elements, and having a latching connection, which can be produced and released again between the two housings, provision is made according to the invention of a two-stage operative mechanism, in which, during the relative movement of the two housings, in a first stage latching of the two housings essentially without contact being provided between the contact elements and their respective mating contact elements takes place and in which, during the transition into an end position, as a second stage, the actual contact-making between the contact elements and their respective mating contact elements takes place with an increase in the contact force which is dependent on the position.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/110139 A1

MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem elektrischen Steckverbindungssystem mit ersten elektrischen Steckverbindungselementen und einem dazu komplementären zweiten elektrischen Steckverbindungselement, mit einem zugehörigen ersten und einem zweiten Gehäuse, und mit einer der Anzahl der Adern entsprechenden Anzahl von Kontaktelementen in dem einen Gehäuse und einer entsprechenden Anzahl von Gegenkontaktelementen im anderen Gehäuse, mit einer durch Relativbewegung der beiden Gehäuse herstellbaren bzw. wieder lösbaren elektrischen Steckverbindung zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen, und mit einer zwischen den beiden Gehäusen herstellbaren und wieder lösbaren Rastverbindung, ist erfindungsgemäß ein zweistufiger Wirkmechanismus vorgesehen, bei dem während der Relativbewegung der beiden Gehäuse in einer ersten Stufe eine Verrastung der beiden Gehäuse im Wesentlichen ohne Kontaktgabe zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen erfolgt und bei dem während des Übergangs in eine Endstellung als zweiter Stufe die eigentliche Kontaktgabe zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen mit stellungsabhängiger Zunahme der Kontaktkraft erfolgt.

Elektrisches Steckverbindungssystem

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Steckverbindungssystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges Steckverbindungssystem ist aus der DE 199 48 037 B4 bekannt. Die Besonderheit dieses Systems auf der mechanischen Seite ist die durch Relativbewegung der beiden Gehäuse herstellbare bzw. wieder lösbare elektrische Steckverbindung zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen sowie die zwischen den beiden Gehäusen herstellbare und wieder lösbare Rastverbindung. Elektrisch soll die Kontaktierung im Wesentlichen durch eine Relativbewegung nach dem im Wesentlichen vollständigen Zusammenführen der beiden Gehäuse erfolgen. Dabei kann es sich um eine Verschwenkung, eine Verdrehung, eine Kippung oder eine Kombination dieser Bewegungen handeln.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein elektrisches Steckverbindungselement und -system derart weiterzubilden, dass eine einfache und kostengünstige Möglichkeit einer funktionssicheren elektrische Kontaktierung ohne Ausführen einer Zusatzbewegung zwischen den beiden Gehäusen ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Ein Kerngedanke der Erfindung besteht darin, die Relativbewegung der beiden Gehäuse kontrolliert in Form einer zweistufigen Verrastung vorzunehmen und die Kontaktierung im Wesentlichen im Bewegungsbereich der beiden Gehäuse zwischen der ersten und der zweiten Raststellung vorzunehmen. Eine weitere Besonderheit des erfindungsgemäßen Stecksystems besteht in der stellungsabhängigen Zunahme der Kontaktkraft. Darunter ist die Tatsache zu verstehen, dass die Kontaktkraft zu Beginn des angesprochenen Bewegungsbereichs geringer als am Ende ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass eines der beiden Gehäuse aus zwei relativ zueinander bewegbaren Teilgehäusen besteht. Dies bietet großen konstruktiven Spielraum, da die beiden prägenden Funktionen, nämlich die Verrastung und die Kontaktierung jeweils von einem Teilgehäuse wahrgenommen werden können und das jeweilige Teilgehäuse an diese Funktion optimal angepasst werden kann. Um zu gewährleisten, dass der Kontaktierungsvorgang zuverlässig vorgenommen wird, kann eine Relativbewegung der beiden Teilgehäuse erst während des Übergangs von der ersten zur zweiten Stufe ermöglicht sein. Erst während der Relativbewegung der beiden Teilgehäuse kann die veränderliche Kontaktkraft zwischen den zugehörigen Kontaktelementen quer zur Bewegungsrichtung der beiden Gehäuseteile ausgelöst werden.

Die Kontaktkraft kann dabei sprunghaft oder im Wesentlichen kontinuierlich aufgebracht werden. In letzterem Fall kann hierfür eine Rampe in dem einen Gehäuse ausgebildet sein, über die ein Druckteil im anderen Gehäuse bewegbar ist. Durch das Zusammenspiel von Rampe und Druckteil kann auf besonders einfache Weise eine stellungsabhängige Zunahme der Kontaktkraft zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen hervorgerufen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in Figur 1 und 2 mit jeweils den Teilen a und b ein erfindungsgemäßes Steckverbindungssystem in zwei charakteristischen Positionen.

Das Steckverbindungssystem von Fig. 1 umfasst längs ihrer Mittellinie gespiegelt angeordnet jeweils zwei elektrische Kontakte mit jeweils zwei Steckverbindungselementen 1 und 2, die miteinander zusammengefügt sind. Der zugehörige Kontakt ist vereinfacht gezeigt. Er besteht aus den beiden Kontaktteilen 3 und 4, die in jeweils einem der Steckverbindungselemente 1 und 2 zugeordnet ist. Die Kontaktteile 3 und 4 gleiten beim Zusammenfügen der Steckverbindungselemente 1 und 2 aufeinander und liegen in ihrer Wirkstellung aufeinander. Sie stellen eine elektrische Verbindung zu nicht dargestellten elektrischen Komponenten her. Die Steckverbindungselemente 1 und 2 besitzen

Gehäuse 5 und 6, die komplementär zueinander ausgebildet sind und die ineinander verschoben bzw. auseinander gezogen werden können.

Wesentlich für die Erfindung ist, dass beim Zusammenfügen der Steckverbindungselemente 1 und 2 eine veränderliche Kontaktkraft zwischen den zugehörigen Kontaktelementen 3 und 4 quer zur Bewegungsrichtung der beiden Gehäuseteile auslösbar ist. Dies geschieht mittels einer Rampe 7 und durch ein über die Rampe bewegbares elastisches Druckteil 8, durch die eine stellungsabhängige Zunahme der Kontaktkraft zwischen den Kontaktteilen 3 und 4 hervorgerufen wird.

Die Rampenfunktion ergibt sich durch eine Schräge 9 an einem Betätigungsteil 10, das Teil des Gehäuses 6 ist in Verbindung mit der Form des Druckteils 8. Das Betätigungsteil 10 ist innerhalb des Gehäuses 6 relativ zu diesem verschiebbar. Ferner ist ein nicht im Einzelnen gezeigter zweistufiger Verriegelungsmechanismus gezeigt, dessen konstruktive Auswirkung für die erste Stufe in Fig. 1a gezeigt ist. Dabei liegen die beiden Kontaktelemente 3 und 4 bereits aufeinander. Der Kontaktdruck ist gering bzw. nicht vorhanden. Das Gehäuse 5 und das Gehäuse 6 befinden sich bereits in ihrer Endposition. Das Betätigungsteil 10 ist solange nicht gegenüber dem Gehäuse bewegbar, solange die erste Raststellung nicht erreicht ist.

Nunmehr kann ausgehend von der in Fig. 1a dargestellten Ausgangslage das Betätigungsteil 10 innerhalb des Gehäuses 6 bis zu der Endlage von Fig. 1b verschoben werden. In dieser wird eine nicht dargestellte Verrastung zwischen dem Betätigungsteil 10 und dem Gehäuse 5 wirksam.

Während der Bewegung des Betätigungsteils 10 gleitet das Druckteil 8 über die Schräge 9 auf das Betätigungsteil 10 und wirkt mit zunehmendem Druck auf die beiden Kontaktteile 3 und 4. Das Kontaktteil 3 ist in Querrichtung fixiert. Es kann daher nicht ausweichen mit der Folge einer zunehmenden Kontaktkraft zwischen den beiden Kontaktteilen 3 und 4.

Wird die Verrastung zwischen dem Betätigungsteil 10 und dem Gehäuse 5 gelöst, lässt sich der beschriebene Vorgang umkehren. Bis hin zur ersten Raststellung von Fig. 1a lässt sich das Betätigungsteil 10 innerhalb des Gehäuses 6 zurückziehen. Der Kontaktdruck zwischen den beiden Kontaktteilen 3 und 4 wird immer geringer. Wird anschließend die Verriegelung zwischen den Gehäusen 5 und 6 gelöst, lassen sich die beiden Kontaktteile 3 und 4 wieder auseinander ziehen.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 2 sind Teile gleicher Funktion mit gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen. Im Unterschied zu Fig. 1 ist das Betätigungsteil 10' einteilig und wirkt mit seiner Oberseite 10" und seiner Unterseite 10"' jeweils auf einen der beiden Kontakte mit den Kontaktteilen 3 / 4. Das Druckteil besteht aus zwei Teilen 8' und 8", um die Druckverteilung und den Druckanstieg beim Einschieben des Betätigungsteils 10' in seine Endlage (Fig. 2b) zu vergleichmäßigen.

Natürlich kann die Erfindung auch auf Verbindungselemente mit einer Vielzahl von Kontaktstellen angewendet werden. Vorliegend sind in Fig. 1 und 2 zur besseren Übersichtlichkeit jeweils nur zwei elektrische Verbindungen dargestellt. Im Übrigen liegt die Ausgestaltung der Gehäuse im Gestaltungsbereich eines Konstrukteurs und kann vom Anwendungsfall bestimmt werden.

Patentansprüche

1. Elektrisches Steckverbindungssystem mit ersten elektrischen Steckverbindungselementen und einem dazu komplementären zweiten elektrischen Steckverbindungselement, mit einem zugehörigen ersten und einem zweiten Gehäuse, und mit einer der Anzahl der Adern entsprechenden Anzahl von Kontaktelementen in dem einen Gehäuse und einer entsprechenden Anzahl von Gegenkontaktelementen im anderen Gehäuse, mit einer durch Relativbewegung der beiden Gehäuse herstellbaren bzw. wieder lösbaren elektrischen Steckverbindung zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen, und mit einer zwischen den beiden Gehäusen herstellbaren und wieder lösbaren Rastverbindung,
gekennzeichnet durch einen zweistufige Wirkmechanismus, bei der während der Relativbewegung der beiden Gehäuse in einer ersten Stufe eine Verrastung der beiden Gehäuse im Wesentlichen ohne Kontaktgabe zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen erfolgt und bei der während des Übergangs in eine Endstellung als zweiter Stufe die eigentliche Kontaktgabe zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen mit stellungsabhängiger Zunahme der Kontaktkraft erfolgt.

2. Elektrisches Steckverbindungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eines der beiden Gehäuse aus zwei relativ zueinander bewegbaren Teilgehäusen besteht, dass eine Relativbewegung der beiden Teilgehäuse erst während des Übergangs von der ersten zur zweiten Stufe möglich ist, und dass während der Relativbewegung der beiden Teilgehäuse eine veränderliche Kontaktkraft zwischen den zugehörigen Kontaktelementen quer zur Bewegungsrichtung der beiden Gehäuseteile auslösbar ist.

3. Elektrisches Steckverbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Rampe, die in dem einen Gehäuse ausgebildet ist, und durch ein über die Rampe bewegbares Druckteil im anderen Gehäuse, das eine stellungsabhängige Zunahme der Kontaktkraft zwischen den Kontaktelementen und ihren jeweiligen Gegenkontaktelementen hervorruft.

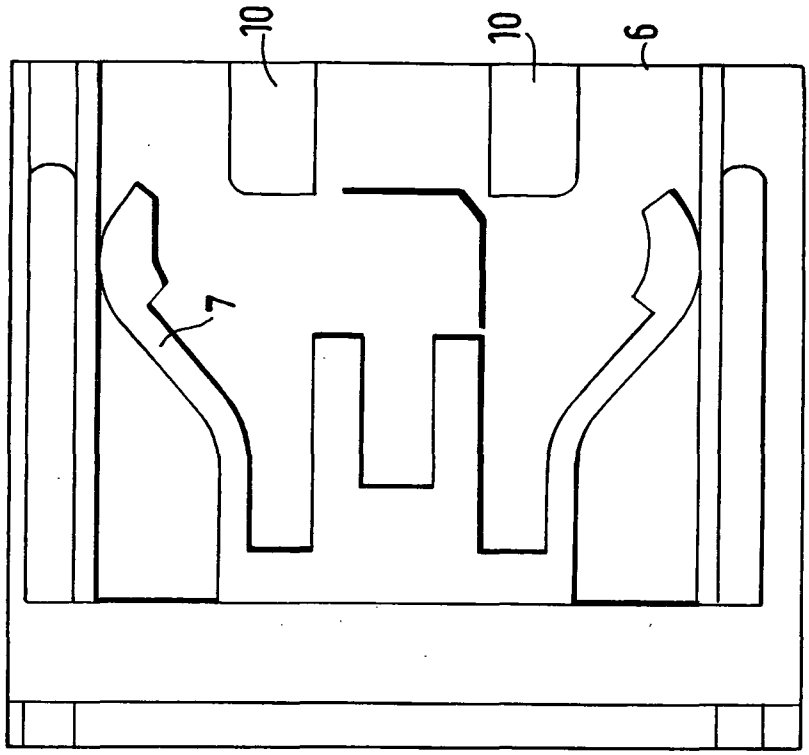


FIG.1a

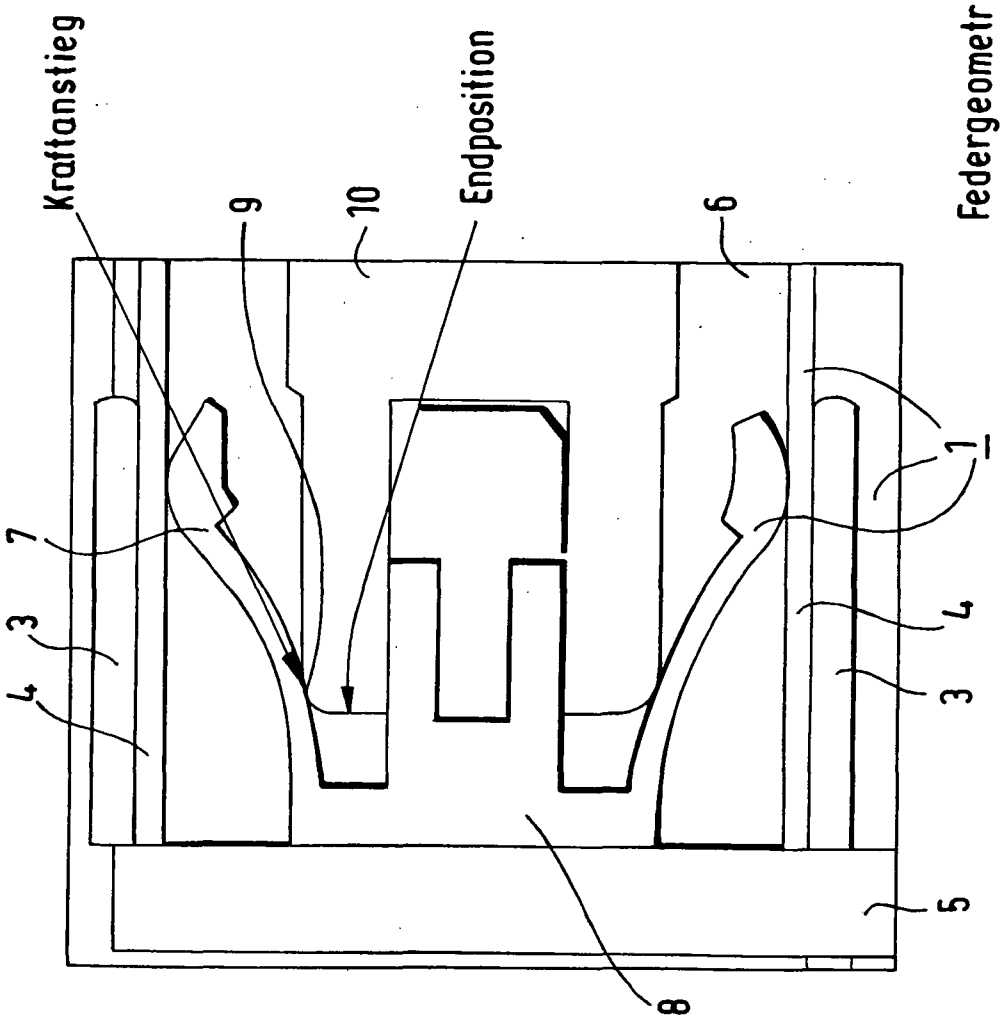


FIG.1b

Federgeometrie



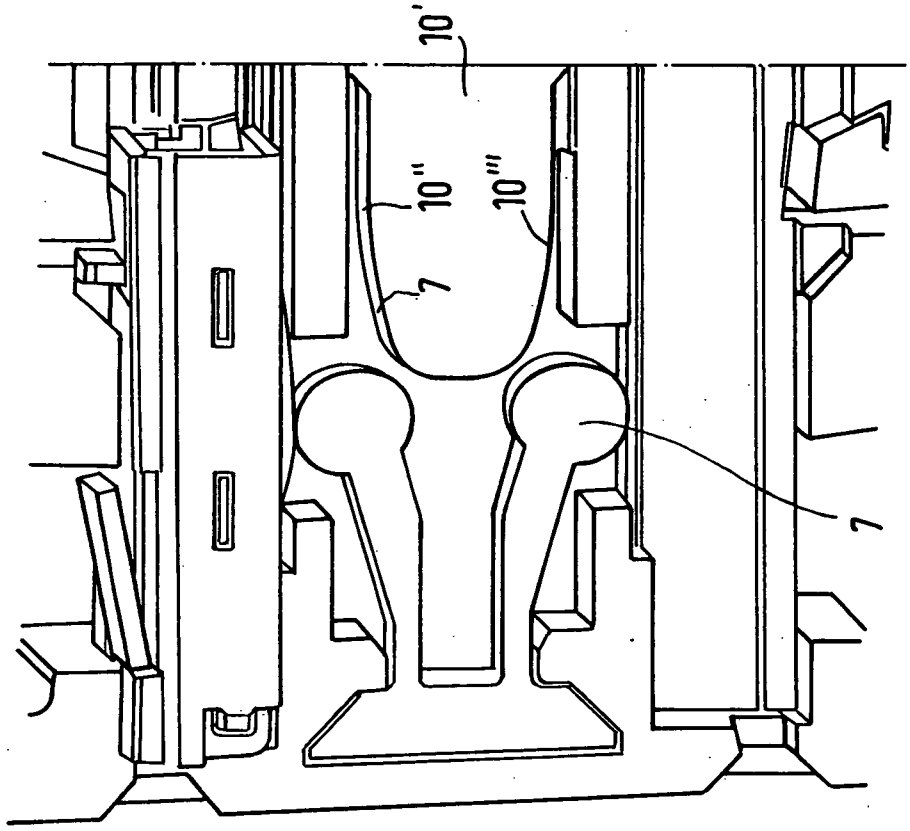


FIG. 2a

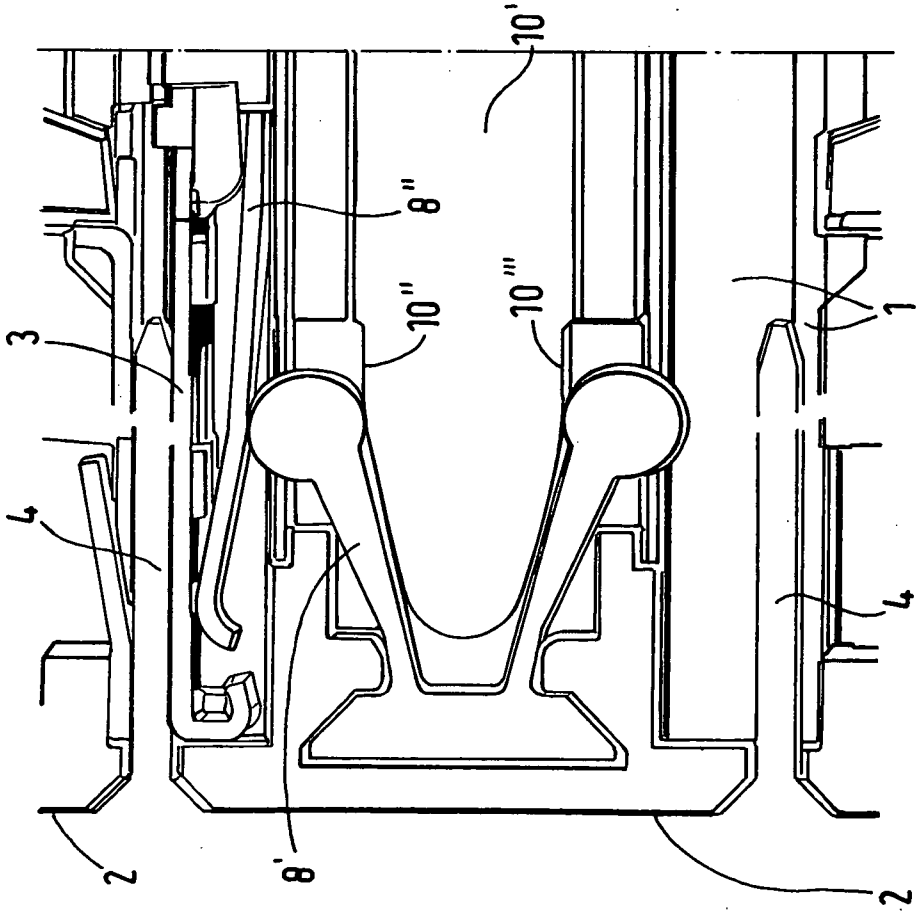


FIG. 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/002052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/193 H01R13/627

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 004 141 A (ABE HIROSHI [JP] ET AL) 21 December 1999 (1999-12-21) the whole document	1-3
X	EP 0 896 398 A (NIPPON ELECTRIC CO [JP]) 10 February 1999 (1999-02-10) figures 3A-3C,7A-7C	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 June 2007	05/07/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Salojärvi, Kristiina

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/002052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6004141 A	21-12-1999	CN 1219787 A	16-06-1999
		JP 11176546 A	02-07-1999
		TW 503601 B	21-09-2002
EP 0896398 A	10-02-1999	CA 2244455 A1	05-02-1999
		JP 3087837 B2	11-09-2000
		JP 11054223 A	26-02-1999
		US 6030233 A	29-02-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/002052

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R13/193 H01R13/627

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 004 141 A (ABE HIROSHI [JP] ET AL) 21. Dezember 1999 (1999-12-21) das ganze Dokument	1-3
X	EP 0 896 398 A (NIPPON ELECTRIC CO [JP]) 10. Februar 1999 (1999-02-10) Abbildungen 3A-3C,7A-7C	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. Juni 2007	05/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Salojärvi, Kristiina

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/002052

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6004141 A	21-12-1999	CN 1219787 A	16-06-1999
		JP 11176546 A	02-07-1999
		TW 503601 B	21-09-2002
EP 0896398 A	10-02-1999	CA 2244455 A1	05-02-1999
		JP 3087837 B2	11-09-2000
		JP 11054223 A	26-02-1999
		US 6030233 A	29-02-2000