(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
14. Mai 2009 (14.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/059440 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/518 (2006.01) *H01R 13/658* (2006.01)
H01R 13/631 (2006.01) *H01R 31/06* (2006.01)
H01R 13/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2008/000434

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Oktober 2008 (16.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1730/07 7. November 2007 (07.11.2007) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **MULTI-HOLDING AG** [CH/CH]; Stockbrunnenrain 8, CH-4123 Allschwil (CH).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **JEHMLICH, Rico** [DE/DE]; Hebelstrasse 27, 79576 Weil am Rhein (DE). **MÜLLER, Manfred** [DE/DE]; Am Stögnfeld 3, 85244 Röhrmoos (DE).

(74) Anwalt: **BREMI, Tobias**; Isler & Pedrazzini AG, Gotthardstrasse 53, Postfach 1772, CH-8027 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, 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, ST, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLUG AND PLUG CONNECTOR FOR ROBOTS

(54) Bezeichnung: STECKER UND STECKVERBINDUNG FÜR ROBOTER

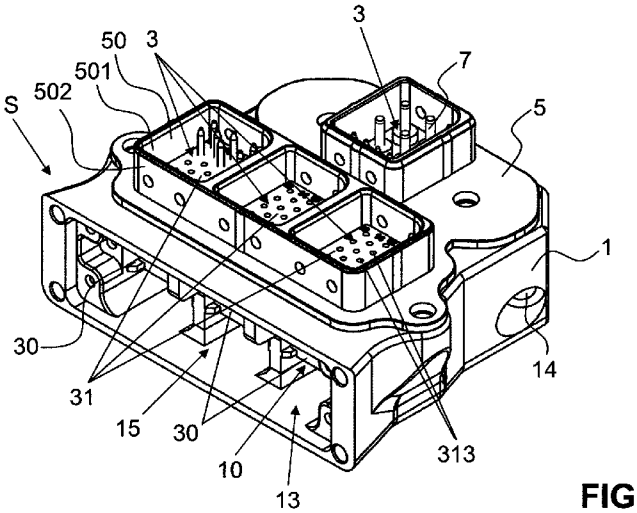

FIG. 1a

(57) Abstract: The invention relates to a socket-sided plug (B) or a pin-sided plug (S), in particular for a tool changing system, for electrically connecting a tool to a robot hand. Said plug comprises a plug housing (1, 2) for securing to a robot arm or to a tool. The plug housing (1, 2) comprises at least one contact chamber (10, 20) and at least one receiving chamber (50, 60) that is arranged, essentially above the contact chamber (10, 20). A connection module (30) provided with electrically conductive elements (7, 70, 71, 72) for connecting to at least one peripheral device, in particular a cable, can be arranged in the at least one contact chamber (10, 20). A wear and tear module (31) provided with electrically conductive elements (7, 70, 71, 71) for connecting to a second peripheral device, in particular a complimentary plug, can be arranged in the at least one receiving chamber (50, 60). The electrically conductive elements (7, 70, 71, 72) of the connection module (30) can be connected to the electrically conductive elements (7, 70, 71, 72) of the wear and tear module (31).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/059440 A1

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

(57) Zusammenfassung: Ein buchsenseitiger Stecker (B) oder ein stiftseitiger Stecker (S), insbesondere für ein Werkzeugwechselsystem zur elektrischen Verbindung eines Werkzeuges mit einer Roboterhand, umfasst ein Steckergehäuse (1, 2) zur Befestigung an einem Roboterarm oder an einem Werkzeug. Das Steckergehäuse (1, 2) umfasst mindestens eine Kontaktkammer (10, 20) und mindestens eine Aufnahmekammer (50, 60), welche im wesentlichen über der Kontaktkammer (10, 20) angeordnet ist. In der mindestens einen Kontaktkammer (10, 20) ist ein Anschlussmodul (30) mit elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) zur Verbindüng an wenigstens eine erste periphere Vorrichtung, insbesondere ein Kabel, anordbar. In der mindestens einen Aufnahmekammer (50, 60) ist ein Verschleissmodul (31) mit elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) zur Verbindung mit einer zweiten peripheren Vorrichtung, insbesondere ein komplementärer Stecker, anordbar. Die elektrisch leitenden Elemente (7, 70, 71, 72) des Anschlussmoduls (30) sind mit den elektrisch leitenden EIementen (7, 70, 71, 72) des Verschleissmoduls (31) verbindbar.

Stecker und Steckverbindung für Roboter

Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stecker bzw. eine Steckverbindung, insbesondere für ein Werkzeugwechselsystem zur Verbindung eines Werkzeuges mit einer Roboterhand, gemäss den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bzw. 28.

Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik sind Steckverbindungen zur Verbindung eines Werkzeuges mit einem Roboter oder Hand eines Roboterarmes bekannt. Solche Roboter werden beispielsweise durch die Automobilindustrie in Fertigungsanlagen eingesetzt. Typischerweise umfassen solche Roboter einen Roboterarm, dessen vorderes von der Basis abgewandtes Ende als Roboterhand bezeichnet wird. Die Roboterhand dient der Aufnahme eines Werkzeugwechselsystems. Üblicherweise umfasst das Werkzeugwechselsystem wenigstens zwei Elemente, nämlich eine Versorgungsseite, welche fest mit der Roboterhand verbunden ist und daher auch als roboterseitig bezeichnet werden kann, und eine Abnehmerseite, welche auf der Werkzeugseite fest mit dem Werkzeug verbunden ist. Das Werkzeugwechselelement umfasst mechanische Kupplungsmittel oder Module, um das Werkzeug mechanisch aufzunehmen, und energieversorgende Kupplungsmittel, um das Werkzeug mit Energie zu versorgen.

Die energieversorgenden Kupplungsmittel können beispielsweise eine Steckverbindung

sein, welche über einen automatischen Steckvorgang verbunden wird. Über diese Steckverbindung wird das Werkzeug von peripheren Vorrichtungen mit Steuersignalen und elektrischer Leistung versorgt. Die mechanischen und elektrischen Anforderungen an die Steckverbindungen sind äusserst hoch und komplex.

Da ein Roboter an einem Fliessband typischerweise mehrere Operationen hintereinander ausführt, kann dies einen oder mehrere Werkzeugwechsel erforderlich machen. Die Anzahl der Werkzeugwechsel bildet somit eine Vorgabe an die Steckverbindung. Über die gesamte Lebensdauer eines Werkzeuges resp. eines Roboters wird eine grosse Anzahl Steckzyklen, welche typischerweise im Bereich von einer Million liegt, ausgeführt.

Ein weiteres Problem ist das Übersprechen (Crosstalk) zwischen einzelnen elektrischen Verbindungen. Insbesondere sind die Steuersignale auf solches Übersprechen äusserst empfindlich. Bei Steckverbindungen des Standes der Technik sind die Stecker zur Leistungsübertragung deshalb stets räumlich weit getrennt von den Steckern zur Signalübertragung angeordnet. Dadurch ist der Hüllkreis des Steckers um das Werkzeugwechselelement äusserst gross. Dieses Problem verschärft sich zusätzlich, wenn zum Beispiel mehrere verschiedene Werkzeuge angekuppelt werden sollen. Die Bewegungsfreiheit des Roboters wird somit eingeschränkt.

Darstellung der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung eine Aufgabe zugrunde, eine Steckerverbindung anzugeben, welche die Nachteile des Standes der Technik überwindet. Insbesondere stellt sich eine Aufgabe, den Hüllkreis um die Kupplungsstelle zu verkleinern. Zudem sollen einzelne Verbindungskanäle der gesamten Steckverbindung in möglichst einfacher Art und Weise ausgetauscht werden können. Ferner soll die Steckverbindung derart ausgestaltet sein, dass diese gegenüber mechanischen Einflüssen und Belastungen robust ist.

Diese Aufgabe löst ein Stecker gemäss den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Demgemäss umfasst ein buchsenseitiger Stecker oder ein stiftseitiger Stecker, insbesondere für ein Werkzeugwechselsystem zur elektrischen Verbindung eines Werkzeuges mit einer Roboterhand, ein Steckergehäuse zur Befestigung an einem Roboterarm oder an einem Werkzeug. Das Steckergehäuse umfasst mindestens eine Kontaktkammer und mindestens eine Aufnahmekammer, welche im wesentlichen über der Kontaktkammer angeordnet ist. In der mindestens einen Kontaktkammer ist ein Anschlussmodul mit elektrisch leitenden Elementen zur Verbindung an wenigstens eine erste periphere Vorrichtung, insbesondere ein Kabel, anordbar. In der mindestens einen Aufnahmekammer ist ein Verschleissmodul mit elektrisch leitenden Elementen zur Verbindung mit einer zweiten peripheren Vorrichtung, insbesondere ein komplementärer Stecker, anordbar. Die elektrisch leitenden Elemente des Anschlussmoduls sind mit den elektrisch leitenden Elementen des Verschleissmoduls verbindbar.

Die einzelnen Verschleissmodule und Anschlussmodule können separat ausgetauscht werden. Dadurch können Defekte schnell und effizient behoben werden.

Vorzugsweise sind bei einem buchsenseitigen Stecker die elektrisch leitenden Elemente im Verschleissmodul des Steckers elektrisch leitende Buchsenelemente.

Vorzugsweise sind bei einem stiftseitiger Stecker die elektrisch leitenden Elemente im Verschleissmodul des Steckers elektrisch leitende Stiftelemente.

Über die Buchsenelemente und die Stiftelemente lassen sich die beiden Verschleissmodule miteinander verbinden. Das Buchsenelement ist mit dem ihm zugeordneten Anschlusselement und das Stiftelement ist mit dem ihm zugeordneten Anschlusselement verbunden. Dadurch resultiert eine sandwichartige Bauweise, welche jeweils pro Stecker, also pro Buchsenseite und pro Steckerseite, das Anschlusselement und das Verschleisselement umfasst.

Die Aufnahmekammern sind vorzugsweise in einem vom Steckergehäuse getrennt ausgestaltetem Rahmenelement angeordnet. Das Rahmenelement ist mit dem Steckergehäuse verbindbar.

Aufgrund der Anordnung der Verschleisselemente im Rahmenelement können alle Verschleisselemente in einem Arbeitsschritt vom Steckergehäuse getrennt werden. Dies ist wiederum bei Reparaturen sehr hilfreich, da diese schnell ausgeführt werden können.

Die elektrisch leitenden Elemente weisen vorzugsweise im Anschlussmodul eine erste Seite zur Verbindung mit einer peripheren Vorrichtung und eine zweite Seite zur Verbindung mit den elektrisch leitenden Elemente des Verschleissmoduls auf. Die erste periphere Vorrichtung ist beispielsweise ein Kabel, welches mit einem Signalgeber, einem Leistungsteil etc. verbunden ist.

Die Anschlussmodule und die Verschleissmodule sind vorzugsweise aus einem elastischen und/oder elektrisch isolierenden Material. Dadurch können die Anschlussmodule und die Verschleissmodule ohne Werkzeug in die entsprechenden Kammern eingesetzt werden. Zudem können Lagefehler oder Winkelfehler der Stecker beim Herstellen eines Kontaktes kompensiert werden. Ferner können mehrere elektrische Verbindungen mit unterschiedlichen Potentialen durch das entsprechende Modul geführt werden.

Vorzugsweise weisen die Anschlussmodule und die Verschleissmodule durchgehende Öffnungen auf, welche zur Aufnahme der elektrisch leitenden Elemente dienen.

Die elektrisch leitenden Elemente im Anschlussmodul sind vorzugsweise mit den elektrisch leitenden Elemente im Verschleissmodul über eine Steckverbindung verbindbar. Dadurch können die Verschleissmodule in besonders einfacher Art und Weise von den Anschlussmodulen getrennt werden.

Vorzugsweise sind die Anschlussmodule für die Buchsenseite und die Stiftseite des Steckers im wesentlichen identisch ausgebildet. Das heisst mit anderen Worten, dass nur ein einziges Anschlussmodul bereitgestellt werden muss, welches dann im Stecker der Buchsenseite und im Stecker der Stiftseite verwendbar ist.

Vorzugsweise ist das Lochbild der Öffnungen im Anschlussmodul identisch zum Lochbild der Öffnungen im entsprechenden Verschleissmodul.

Vorzugsweise umfasst die Kontaktkammer Führungselemente zur Führung des Anschlussmoduls und/oder Rastelemente zur Verrastung des Anschlussmoduls. Dadurch lassen sich die Anschlussmodule in besonders einfacher Art und Weise in die Kontaktkammer einführen und einrasten. Vorzugsweise sind die Rastelemente selbstverrastend.

Vorzugsweise umfasst die Aufnahmekammer Rastelemente zur Verrastung des Verschleissmoduls.

Die Einschubrichtung der Anschlussmodule in das Steckergehäuse ist vorzugsweise winklig, insbesondere senkrecht, zur Einschubrichtung der Verschleissmodule in das Steckergehäuse oder das Rahmenelement.

Vorzugsweise ist zwischen Anschlussmodul und Kontaktkammer und/oder Verschleissmodul und Aufnahmenkammer seitliches Spiel vorhanden, wobei das seitliche Spiel bevorzugt zwischen 0.25 mm und 0.5 mm pro Seite ist. Dadurch können Winkelfehler oder Lagefehler bei der Verbindung des Steckers mit einem anderen Stecker kompensiert werden.

Vorzugsweise ist die erste periphere Vorrichtung ein Kabel, welches über eine Öffnung und/oder einem Kanal aus dem Stecker herausführbar ist.

Ferner soll eine Steckerverbindung geschaffen werden, welche die gleichzeitige Übertragung von Steuersignalen und von elektrischer Leistung zum Antrieb von elektrischen Aktuatoren ermöglicht.

Vorzugsweise sind die Oberflächen der Kontaktkammern mit einer elektrisch leitenden Beschichtung versehen, wobei die Beschichtungen der einzelnen Kontaktkammern galvanisch voneinander getrennt sind und/oder miteinander verbunden sind. Besonders bevorzugt ist die elektrisch leitende Beschichtung eine metallische Beschichtung. Die elektrisch leitende Beschichtung dient der Abschirmung der Kontaktkammer, wobei Crosstalk zwischen den in den einzelnen Kammern angeordneten Modulen verhindert werden kann.

Vorzugsweise ist die Abschirmung eines Kabels von der Buchsenseite mit einem elektrisch leitenden Element verbindbar und die Abschirmung eines Kabels von der Stiftseite ist mit einem elektrisch leitenden Element verbindbar, so dass die Abschirmung über die elektrisch leitenden Elemente von der Stiftseite zur Buchsenseite geführt werden kann.

Ein Verfahren zum Zusammenbau eines Steckers gemäss den vorhergehenden Ansprüchen, ist dadurch gekennzeichnet, dass vorgängig die Anschlussmodule mit elektrisch leitenden Elementen ausgestattet werden, welche mit einer ersten peripheren Vorrichtung, insbesondere einem Kabel, verbunden sind, und die Verschleissmodule mit elektrisch leitenden Elementen ausgestattet werden, und dass nachfolgend die Anschlussmodule in den Kontaktkammern und die Verschleissmodule in den Aufnahmekammern angeordnet werden.

Ferner umfasst das Verfahren vorzugsweise die Anordnung der Verschleissmodule in den Aufnahmekammern im Rahmenelement und nachfolgend die Verbindung der Rahmenelemente mit dem entsprechenden Steckergehäuse.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren lassen sich die erfindungsgemässen Stecker in einer besonders effizienten Art und Weise miteinander verbinden.

Ferner wird eine erfindungsgemässe Steckverbindung angegeben, insbesondere zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Roboterhand und einen Werkzeug, welche Steckverbindung ein buchsenseitiger Stecker und ein stiftseitiger Stecker umfasst.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a eine perspektivische Ansicht der Stiftseite eines erfindungsgemässen Steckers;

Fig. 1b eine perspektivische Ansicht der Buchsenseite eines erfindungsgemässen

Steckers;

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Stiftseite gemäss Fig. 1a;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Stiftseite oder Buchsenseite eines Steckers gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4a eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie 4a-4a der Figur 3, wobei die Stiftseite mit der Buchsenseite im Eingriff ist;

Fig. 4b eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie 4b-4b der Figur 3, wobei die Stiftseite mit der Buchsenseite im Eingriff ist;

Fig. 4c eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie 4c-4c der Figur 3, wobei die hier die Stiftseite gezeigt wird;

Fig. 4d eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie 4d-4d der Figur 3 wobei hier die Buchsenseite gezeigt wird;

Fig. 5 eine Seitenansicht des zusammengebauten Steckers gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines Steckers mit einem Verbindungsmodul;

Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Figur 6;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der Kombination eines Steckers mit einem Verbindungsmodul und eines Steckers mit vier Verbindungsmodulen.

Beschreibung von beispielhaften Ausführungsbeispielen

Mit Bezug zu den Zeichnungen werden mögliche Ausführungsbeispiele beschrieben. Die Zeichnungen und die Beschreibung zeigen bevorzugte Ausführungsbeispiele und sollten nicht ausgelegt werden, um die Erfindung einzuschränken, welche durch die Ansprüche definiert ist.

Die Figur 1a zeigt eine perspektivische Ansicht der Stiftseite S eines erfindungsgemässen Steckers und die Figur 1b zeigt eine perspektivische Ansicht der Buchsenseite B eines erfindungsgemässen Steckers. Als Stiftseite S wird die Seite eines Steckers verstanden, bei welchem elektrisch leitende Kontaktstücke als Stecker ausgebildet sind, welche über eine Ebene hervorstehen. Umgangssprachlich wird die Stiftseite auch als „male“ oder „Männchen“ bezeichnet. Unter der Buchsenseite B wird die Seite eines Stecker verstanden, bei welchem die elektrisch leitenden Kontaktelemente als Buchse ausgebildet sind und im wesentlichen vollständig durch isolierendes Material umgeben sind. Umgangssprachlich wird

die Buchsenseite auch als „female“ oder „Weibchen“ bezeichnet. Der Stecker der Stiftseite S kann mit dem Stecker der Buchsenseite B über eine mechanische Verbindung einen elektrisch leitenden Verbund eingehen. Mit anderen Worten stellen der erfindungsgemässe Stecker der Stiftseite S und der der erfindungsgemässe Stecker der Buchsenseite B eine elektrisch leitende Steckverbindung bereit.

Sowohl der Stecker der Stiftseite S, als auch der Stecker der Buchsenseite B, umfassen je ein einstückiges Steckergehäuse 1 und ein Rahmenelement 5, 6. Das Steckergehäuse 1 der Buchsenseite B ist im wesentlichen identisch zum Steckergehäuse 1 der Stiftseite S ausgebildet. Das Steckergehäuse 1 umfasst mindestens eine Kontaktkammer 10 und das Rahmenelement 5, 6 umfasst mindestens eine Aufnahmekammer 50, 60. Das Rahmenelement 5, 6 kann mit dem Steckergehäuse 1 verbunden werden, wobei die mindestens eine Aufnahmekammer 50, 60 im wesentlichen über der mindestens einen Kontaktkammer 10, 20 liegt. Dieses Übereinanderliegen kann mit anderen Worten auch als fluchtend bezeichnet werden. Das Steckergehäuse 1 und das Rahmenelement 5, 6 sind vorzugsweise aus einen Kunststoff. Zur Herstellung wird vorzugsweise ein Spritzgussverfahren verwendet. Andere Verfahren sind ebenfalls denkbar.

Ferner umfasst der erfindungsgemässe Stecker ein Steckermodul 3, welches zur Herstellung eines elektrisch leitenden Kontaktes zwischen der Stiftseite S und der Buchsenseite B dient. Die Steckermodule sind für unterschiedliche Applikationen vorgesehen. Das Steckermodul 3 umfasst im wesentlichen ein Anschlussmodul 30 und ein Verschleissmodul 31, 32. Das Anschlussmodul 30 wird durch das Steckergehäuse 1 und das Verschleissmodul 31, 32 wird durch das Rahmenelement 5, 6 aufgenommen. Das Anschlussmodul 30 der Stiftseite S ist im wesentlichen identisch zum Anschlussmodul 30 der Buchsenseite B ausgebildet. Das Verschleissmodul 31 der Stiftseite S ist vorzugsweise nicht identisch zum Verschleissmodul 32 der Buchsenseite B ausgebildet. Das Anschlussmodul 30 und die Verschleissmodule 31, 32 sind aus einem elektrisch nicht leitenden Material ausgebildet, vorzugsweise aus einen gummiartigen Kunststoff, wie einem Elastomer. Vorzugsweise ist das Anschlussmodul 30 aus einem weicheren Kunststoff als die Verschleissmodule 31, 32.

Das Anschlussmodul 30 und die Verschleissmodule 31, 32 umfassen Öffnungen 303, 313, 323 zur Aufnahme von elektrisch leitenden Elementen 7. Die Öffnungen 303, 313, 323

sind beabstandet zueinander angeordnet, weshalb die elektrisch leitenden Elemente 7, welche sich in benachbarten Öffnungen 303, 313, 323 befinden, elektrisch voneinander isoliert sind. Ferner durchdringen die Öffnungen 303, 313, 323 das entsprechende Modul 30, 31, 32 vollständig. Pro Öffnung 303, 313, 323 lässt sich demnach ein elektrisches Signal (z.B. Steuersignal) oder eine Phase (elektrische Leistung) übertragen. Das heisst, dass sich pro Steckermodul 3 eine Vielzahl von elektrischen Signalen oder Phasen übertragen lässt. Die Anschlussmodule 30 und die Verschleissmodule 31, 32 weisen in Richtung der Öffnungen 303, 313, 323 eine im wesentlichen identische Aussenform auf. Insbesondere verlaufen die Öffnungen 303 der Anschlussmodule 30 kollinear zu den Öffnungen 313, 323 der Verschleissmodule.

Das Steckermodul 3 kann beispielsweise als Datenmodul zur Übertragung von Steuerdaten oder als Servomodul zur Übertragung von elektrischer Leistung ausgestaltet werden. Das Datenmodul kann beispielsweise 23 einzelne Pins aufweisen und Signale im Bereich von 250V/16A übertragen. Grössere oder kleinere Spannungen/Ströme sind auch denkbar. Das Servomodul kann beispielsweise 3 bis 4 Pins zur Übertragung von max. 690 V / 32 A aufweisen plus 2 Pins zur Durchführung der Abschirmung. Als drittes Beispiel wird hier noch ein ProfiNet-Modul mit Schirmung z.B. Cat5e genannt, welches zur Übertragung von Bussignalen dient.

Zur Herstellung des elektrisch leitenden Kontaktes umfasst sowohl das Anschlussmodul 30 als auch das Verschleissmodul 31, 32 jeweils pro Signal/Phase über jeweils ein elektrisch leitendes Element 7. Die elektrisch leitenden Elemente 7 der beiden Module lassen sich über eine Steckverbindung mechanisch miteinander verbinden, so dass ein elektrisch leitender Kontakt zwischen den im Anschlussmodul 30 angeordneten elektrisch leitenden Elemente 7 und den im Verschleissmodul 31, 32 angeordneten elektrisch leitenden Elemente 7 hergestellt werden kann. Die im Anschlussmodul 30 angeordneten elektrischen leitenden Elemente 7 sind an wenigstens eine erste periphere Vorrichtung verbindbar, z.B. Löt- oder Crimpverbindung zu Kabel oder Kabelbaum. Unter einer ersten peripheren Vorrichtung wird beispielsweise ein Leistungsregler, ein Signalgeber, ein Computer, ein Werkzeug oder eine ähnliche Vorrichtung verstanden, welche roboterseitig oder werkzeugseitig angeordnet ist. Die elektrisch leitenden Elemente 7, welche im Verschleissmodul 31, 32 angeordnet sind, dienen zur Verbindung mit einer zweiten peripheren Vorrichtung. Als

zweite periphere Vorrichtung wird in diesem Fall der komplementäre Stecker verstanden. Das heisst in diesem Fall, wenn zwei Stecker miteinander verbunden werden, dass das Verschleissmodul 31 der Steckerseite S gegenüber dem Verschleissmodul 32 der Buchsenseite B platziert ist und miteinander im kontaktierten Zustand flächig gegenüber liegen.

In den beiden Ausführungsbeispielen gemäss Figuren 1a und b unterscheiden sich die Verschleisselemente 31, 32 dadurch, dass die Verschleisselemente 31 der Stiftseite S eine kleinere Höhe aufweisen als die Verschleisselemente 32 der Buchsenseite B.

Die Figur 2 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung der Stiftseite S, bei welcher die elektrisch leitenden Elemente als Stifte ausgebildet sind, gemäss Figur 1a. Alle mit Hilfe dieser Zeichnung beschriebenen Merkmale können analog auch auf die Buchsenseite B angewandt werden, wobei die elektrisch leitenden Elemente der Buchsenseite B als Buchse ausgebildet sind. Das in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt Steckergehäuse 1 umfasst drei Kontaktkammern 10, welche in einer Reihe nebeneinander liegen. Ferner umfasst das Steckergehäuse eine weitere Kontaktkammer 10', welche hinter dieser Reihe angeordnet ist. Die Kontaktkammern 10, 10' dienen der Aufnahme der Anschlussmodule 30, 30' des Steckermoduls 3. Ein unterhalb der Kontaktkammern 10,10' angeordneter Kanal 15 dient der Herausführung eines am Anschlussmodul 30, 30' angeschlossenen Kabels. Aufgrund der Anordnung der Kontaktkammer kann der Hüllkreis des Steckers verkleinert werden. Zudem können die Kontaktkammern flexibel mit verschiedenen Steckermodulen für unterschiedliche Applikationen bestückt werden.

Die drei in einer Reihe liegenden Anschlussmodule 30 können entlang der Pfeilrichtung E in die entsprechende Kontaktkammer 10 im Steckergehäuse 1 eingeschoben werden. Die Kontaktkammern 10 werden durch Seitenwände 103 begrenzt. Die Seitenwände 103, welche die Kontaktkammer 10 auf der linken und der rechten Seite von der Einschubrichtung E her gesehen begrenzen, sind mit Führungselementen 100, beispielsweise Rippen, ausgestattet. Die Anschlussmodule 30 werden über diese Führungselemente 100 in der Kontaktkammer 10 geführt. Hierzu umfasst das Anschlussmodul 30 Führungsausnehmungen 302, wie beispielsweise eine Nut oder ein Absatz, welche komplementär zu den Führungselementen 100 in der Kontaktkammer 10 ausgestattet sind, so dass die Führungselemente 100 der Kontaktkammer 10 in die Führungsausnehmungen 302 eingreifen oder angreifen kön-

nen.

Ferner umfassen die Kontaktkammern 10 Rastelemente 101, welche zur Verrastung des Anschlussmoduls 30 in der Kontaktkammer 10 dienen. Hierzu weisen die Anschlussmodule 30 Ausnehmungen 301 auf, in welche das Rastelement 101 mit einem Rastvorsprung selbsteinrastend eingreifen kann, sobald sich das Anschlussmodul 30 in der Endposition befindet. Aufgrund der Ausgestaltung der Rastelemente 101 können diese mittels einem Werkzeug (Schraubendreher) oder Hand betätigt werden, so dass das Anschlussmodul 30 wieder freigegeben wird und aus der Kontaktkammer 10 entfernt werden kann. Hierzu muss vorgängig das Rahmenelement 5, 6 vom Steckergehäuse 1 getrennt werden, so dass Zugang zu den Rastelementen durch die Öffnung 16 geschaffen wird. Somit können die einzelnen Elemente, insbesondere die mit Kabeln verbunden Anschlusselemente mitsamt dem Kabel in einfacher Art und Weise ausgetauscht werden.

Der Pfeil K symbolisiert den Anschluss eines Kabels, welches die elektrisch leitenden Elemente des Anschlussmoduls 30 mit einer ersten peripheren Vorrichtung verbindet. Das heisst, das Kabel kann mit dem Anschlussmodul 30 vorkonfektioniert werden und dann in einfacher Art und Weise durch die Öffnung 13 und mit Hilfe der Führungselemente 100 in die Kontaktkammer 10 eingeführt werden. Das Kabel liegt dann im Kanal 15 und wird über die Öffnung 13 aus dem Steckergehäuse geführt. Diese Vorkonfektionierung ist ein Vorteil, denn beispielsweise bei einem Kabelbruch oder bei einem Fehler in einem Kabel kann das Anschlussmodul 30 mit dem Kabel schnell ausgewechselt werden. Dadurch kann die Stillstandszeit einer Fertigungsanlage im Falle eines Kabeldefektes minimiert werden, es geht keine wertvolle Zeit für das Anschliessen eines neuen Kabels an das Anschlussmodul 30 verloren. Der Stecker kann in einer effizienten Art und Weise repariert werden, da einfach die defekten Teile (beispielsweise Anschlussmodul oder Verschleissmodul) ersetzt werden und keine aufwendigen Lötarbeiten am Stecker durchgeführt werden müssen. Das Kabel K wird mit den elektrisch leitenden Elementen, welche im Anschlussmodul 30 angeordnet sind, über eine elektrisch leitende Verbindung, welche dem Fachmann bekannt ist, verbunden. Insbesondere kann beispielsweise eine Löt- oder eine Crimpverbindung eingesetzt werden.

Die Vorkonfektionierung ist ein grosser Vorteil, da diese unabhängig vom Stecker erfolgen

kann. Das Anschlussmodul kann beispielsweise in einem Labor oder in einer Werkstatt an das Kabel angeschlossen werden. Somit muss in der Fertigungsstrasse nur noch das Anschlussmodul 30 in den Stecker eingeschoben werden. Das Anschliessen des Kabels beispielsweise durch einen Lötvorgang in der Fertigungsstrasse entfällt.

Die Öffnung 13 des Steckergehäuses kann beispielsweise mit einem Deckel verschlossen werden, wobei die Kabel über Öffnungen im Deckel aus dem Steckergehäuse 1 geführt werden können.

Das Anschlussmodul 30' wird senkrecht zur Einschubrichtung E, das heisst von oben, in die Kontaktkammer 10 eingesetzt. Das Anschlussmodul 30' kann ebenfalls schon mit einem Kabel vorkonfektioniert sein. Das Kabel, welches mit dem Anschlussmodul 30' verbunden ist, kann über die Öffnung 14 aus dem Steckergehäuse 1 geführt werden. Hierzu weist das Kabel an dem Ende, welches nicht mit dem Anschlussmodul 30' verbunden ist, noch keinen Stecker oder ähnliches auf. Alternativ kann das Anschlussmodul 30' auch entlang der Einschubrichtung E durch die vor der Kontaktkammer 10' angeordnete Kontaktkammer 10 eingeschoben werden. Dabei wird das Kabel über den Kanal 15 aus dem Steckergehäuse 1 geführt. Die Kontaktkammer 10' umfasst ebenfalls Führungselemente 100, wobei hier die Seitenwände 103 der Kontaktkammer 10' ebenfalls als Führungselemente bezeichnet werden können, und Rastelemente 101. Wie von der Figur 2 entnommen werden kann, sind alle Anschusselemente 30 und 30' im wesentlichen identisch ausgestaltet. Somit kann der Steckplatz in rascher und schneller Art und Weise geändert werden. Beispielsweise ist es denkbar, das Anschlussmodul 30', welches nicht in der besagten Reihe liegt, mit einem in der besagten Reihe liegenden Anschlussmodul 30 auszutauschen und umgekehrt.

Die Figur 2 zeigt das Rahmenelement 5 der Stiftseite S. Das Rahmenelement 5 der Stiftseite S kann aber auch mit dem Rahmenelement 6 der Buchsenseite B ausgetauscht werden, da das Steckergehäuse 1 mit den Anschlussmodulen 30 im wesentlichen für die Stiftseite S und für die Buchsenseite B analog ausgestaltet ist. Das Rahmenelement 5 umfasst ein Trägerelement 51 und mehrere Aufnahmekammern 50, welche das Trägerelement 51 durchdringen. Das Trägerelement 51 dient im wesentlichen zur Befestigung des Rahmenelementes 5 auf dem Steckergehäuse 1. Die Aufnahmekammern 50 dienen der Aufnahme der Ver-

schleissmodule 31, welche entlang der Einschubrichtung F in die Kontaktkammer 50 eingeschoben werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel liegen, analog zum Steckergehäuse 1, drei Aufnahmekammern 50 in einer Reihe nebeneinander und eine einzelne Aufnahmekammer 50' ist versetzt von dieser Reihe dahinter angeordnet. Die Aufnahmekammern 50 werden im wesentlichen durch eine Seitenwand 52a, b begrenzt. Dabei umfasst die Seitenwand 52a, b einen oberen Seitenwandbereich 52a, welcher sich vom Trägerelement 51 nach oben (sofern mit dem Steckergehäuse 1 verbunden vom Steckergehäuse 1 weg) erstreckt, und einen unteren Seitenwandbereich 52b, welcher sich vom Trägerelement 51 nach unten (in Richtung Steckergehäuse 1) erstreckt. Der untere Seitenwandbereich 52b ist im montierten Zustand mit der Öffnung 16 im Steckergehäuse 1 im Eingriff.

Die Aufnahmekammern 50 umfassen weiterhin Rastelemente 53, welche als in der Aufnahmekammer 50 bevorzugt als umlaufende Rippen ausgestaltet sind. Die Verschleissmodule 31 umfassen bevorzugt umlaufende Ausnehmungen 310, welche auch als Nuten bezeichnet werden können. Wie in der Figur 2 erkannt werden kann, werden die Verschleissmodule 31 von oben her in die Aufnahmekammern 50 eingeschoben und dann mit Hilfe der Rastelemente 53 und umlaufenden Ausnehmungen 310 selbstverrastend eingerastet. Aufgrund der Elastizität der Verschleissmodule 31 können diese mit geringem Kraftaufwand in die Aufnahmekammer 50 eingeführt und eingerastet werden. Vorzugsweise werden die Verschleissmodule vor dem Einführen in die Aufnahmekammer 50 mit den elektrisch leitenden Elementen 7 versehen.

Im zusammengebauten Zustand ragen Teilbereiche, hier der untere Seitenwandbereich 52b, der Aufnahmekammern 50 in eine komplementäre Öffnung oder Stufung16 im Steckergehäuse 1 ein. Dadurch wird die Zentrierung des Rahmenelementes 5 relativ zum Steckergehäuse 1 erreicht.

Das Rahmenelement 6 zur Aufnahme der Verschleissmodule 32 der Buchsenseite B ist im wesentlichen identisch ausgebildet, wobei die Bezugszeichen mit der Ziffern 6 beginnen.

Die Figur 3 zeigt den erfindungsgemässen Stecker von oben, und dient der Veranschaulichung der Lage der Schnitte der in den Figuren 4a, 4b, 4c und 4d gezeigten Schnittdarstellungen.

Die Figur 4a zeigt eine Schnittdarstellung des Steckers entlang der Schnittlinie 4a-4a der Figur 3. Dabei ist der Stecker der Stiftseite S mit dem Stecker der Buchsenseite B verbunden.

Die Schnittdarstellung veranschaulicht die Anordnung der Steckermodule 3 mit den Anschlussmodulen 30 und den Verschleissmodulen 31,32. Die elektrisch leitenden Elemente werden in dieser Darstellung nicht gezeigt, hierfür wird auf die Figur 4b verwiesen. In Figur 4a kann erkannt werden, dass die Anschlussmodule 30 in der Kontaktkammer 10 durch die Führungen 11 geführt werden. Ferner wird ein Kanal 15 dargestellt, durch welchen das Kabel den Steckerkörper 1 verlassen kann, um mit einer peripheren Vorrichtung verbunden zu werden. Die Anschlussmodule 30 werden demnach durch die Kontaktkammer 10 des Steckergehäuses 1 aufgenommen.

Die Anschlussmodule 30 und auch die Verschleissmodule 31 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel im wesentlichen quaderförmig ausgebildet. Dabei erstrecken sich Öffnungen 303, 313, 323 durch diesen quaderförmigen Körper, wobei die Öffnungen 303, 313, 323 der Aufnahme der elektrisch leitenden Elemente 7 (später als Stiftelemente 70, Buchsenelemente 71 und Anschlusselemente 72 bezeichnet) dienen. Ferner weisen die Öffnungen 303, 313, 323 Ausnehmungen (Rillen, Nuten) und die Stiftelemente 70, die Buchsenelemente 71 und die Anschlusselemente 72 zu den Ausnehmungen komplementäre Erhebungen (Rillen, Nuten) auf, welche mit den Ausnehmungen im Eingriff sind. Alternativ können auch die Ausnehmungen an den Stiftelementen 70, den Buchsenelementen 71 und den Anschlusselementen 72 und die Erhebungen in den Öffnungen 303, 313, 323 angeordnet sein.

Ebenfalls wird in der Schnittdarstellung gezeigt, dass das Rahmenelement 5 die Verschleissmodule 31 für die Stiftseite S umfasst. In allgemeiner Form kann gesagt werden, dass die Rahmenelemente 5, 6 die Verschleissmodule 31, 32 aufnehmen. Ferner wird hier auf die Tatsache hingewiesen, dass die Oberfläche 311 der Verschleissmodule 31 sich vollständig im Rahmenelement 5 befindet.

Die Verschleissmodule 32 für die Buchsenseite B sind im Rahmenelement 6 angeordnet.

Diese Schnittdarstellung zeigt gut, dass das Steckergehäuse 1, mit den Kontaktkammern 10 und den Anschlussmodulen 30 der Buchsenseite B und der Steckerseite S im wesentlichen identisch ausgestaltet sind. Unterschiedlich zwischen Steckerseite S und Buchsenseite B ist demnach im wesentlichen die Ausgestaltung der Verschleissmodule 31 für die Stiftseite S und der Verschleissmodule 32 für die Buchsenseite 32, sowie die beiden Rahmenelemente 5 und 6.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäss der Figur 4a ragen Teile der Rahmenelemente 5, 6, namentlich die Seitenwände 52b, 62b, welche sich vom Trägerelement 51, 61 in Richtung Steckergehäuse 1 erstrecken, in das Steckergehäuse 1 ein. Ebenfalls wird gezeigt, dass die Teile der Seitenränder 52a, 62a, welche sich vom Steckergehäuse 1 weg erstrecken, derart ausgestaltet sind, dass die Seitenwand 52a des Rahmenelementes 5 in die Seitenwand 62a des Rahmenelementes 6 einragt. Über diese ineinander ragenden Seitenwände 52a, 62a werden die beiden Stecker der Stiftseite und der Buchsenseite relativ zu einander mechanisch geführt.

Optional kann das Rahmenelement 5, 6 im Bereich der unteren Seitenwand 52 eine umlaufende Nut 56 umfassen, welche eine Dichtung 8 (z.B. ein O-Ring) aufnehmen kann. Die Dichtung 8 dichtet das Rahmenelement 5,6 in diesem Bereich gegenüber dem Steckergehäuse 1 ab und sorgt zugleich für eine gute Zentrierung.

Die Figur 4b dient im wesentlichen der Erklärung des elektrisch leitenden Kontaktes zwischen der Stiftseite S und der Buchsenseite B. Das im Verschleisselement 31 der Stiftseite S angeordnete elektrisch leitende Element wird hier als elektrisch leitendes Stiftelement 70 bezeichnet. Das im Verschleissmodul 31 angeordnete elektrisch leitende Element wird hier als elektrisch leitendes Buchsenelement 71 bezeichnet. Die in den beiden Anschlussmodulen 30 angeordneten elektrisch leitenden Elemente werden als elektrisch leitende Anschlusselemente 72 bezeichnet.

Das Anschlusselement 72 ist im wesentlichen zylindrisch ausgestaltet und weist auf der zylindrischen Oberfläche Einrastelemente 720 auf, mit welchen das Anschlusselement 72 in komplementären Elementen in der entsprechenden Öffnung im Anschlussmodul 30 einrasten kann. Auf der dem Verschleissmodul 31, 32 zugewandten Seite umfasst das An-

schlusselement 72 eine zylindrische Öffnung 721, auch als Sackloch bezeichnet, zur Aufnahme eines Stiftes oder Zapfens des Stiftelementes 70 bzw. des Buchsenelementes 71, welches gegenüber dem Anschlusselemente 73 im Verschleissmodul 31, 32 angeordnet ist. Das heisst mit anderen Worten, dass zylindrische Teile des Stiftelementes 70 bzw. des Buchsenelementes 71 in das Sackloch 721 ragen. Auf der dem Kanal 15 zugewandten Seite umfasst das Anschlusselement 72 eine Anschlussstelle 722, an welche die Litzen eines Kabels wie oben beschrieben angeschlossen werden können.

In alternativen Ausführungsformen ist es zudem denkbar, das Anschlusselement 72 nicht mit einer zylindrischen Öffnung 721, sondern mit einem zylindrischen Zapfen auszubilden. Hierbei würden dann die Stiftelemente 70 bzw. die Buchsenelemente 71 im entsprechenden Abschnitt mit einem Sackloch ausgestaltet sein. Das heisst, die Struktur der Verbindung zwischen dem Anschlusselement 72 und dem Stiftelement 70 bzw. dem Anschlusselement 72 und dem Buchsenelement 71 kann auch vertauscht sein.

Das Stiftelement 70 ist ebenfalls im wesentlichen zylindrisch ausgestaltet und weist auch Rastelemente 700 auf, mit welchen das Stiftelement 70 in komplementären Elementen in der Öffnung des Verschleissmoduls 31 einrasten kann. Das Stiftelement 70 weist eine Länge auf, welche grösser ist als die Höhe des Verschleisselementes 31, das heisst im eingerasteten Zustand steht das Stiftelement 70 auf beiden Seiten über das Verschleissmodul 31 hervor. Auf der dem Anschlussmodul 30 zugewandten Seite ist das Stiftelement 70 mit einem zylindrisch ausgestalteten Kontaktabschnitt 701 ausgestaltet. Der Kontaktabschnitt 701 ragt in die zylindrische Öffnung 721 des Anschlusselementes 72 ein. Dadurch wird ein elektrischer Kontakt zwischen dem Anschlusselement 72 und dem Stiftelement 70 bereitgestellt. Auf der der Buchsenseite B zugewandten Seite weist das Stiftelement 70 einen ebenfalls zylindrischen ausgestalteten Kontaktabschnitt 702 auf. Der Kontaktabschnitt 702 dient der elektrisch leitenden Verbindung mit dem Buchsenelement 71.

Das Buchsenelement 71 ist in dem Bereich, welcher im Eingriff mit dem Anschlusselement 72 ist, im wesentlichen identisch zum Stiftelement 70 ausgebildet. In dem Bereich, welcher dem Verschleisselement 31 der Stiftseite S zugewandt ist, umfasst das Buchsenelement 71 eine zylindrische Öffnung 710 (z.B. ein Sackloch), welche zur Aufnahme des Kontaktabschnittes 702 des Stiftelementes 70 dient. Ebenfalls ist das Buchsenelement 71

derart ausgestaltet, dass es gegen die Stiftseite S hin nicht aus dem Verschleissmodul 31 ragt.

Beim Zusammenbau des Rahmenelementes 5, 6 mit dem Steckergehäuse werden die Anschlusselemente 72 mit den entsprechenden Buchsenelementen 71 bzw. Stiftelementen 70 elektrisch leitend verbunden. Sobald die beiden Stecker der Stiftseite S und der Buchsenseite B miteinander verbunden werden, werden die Buchsenelemente 71 der Buchsenseite B mit den Stiftelementen 70 der Stiftseite S elektrisch leitend miteinander verbunden.

Die Verbindungsrichtung des Steckers der Buchsenseite B mit dem Stecker der Stiftseite S erfolgt entlang der Richtung F, welche vorzugsweise winklig, insbesondere senkrecht, zur Einschubrichtung E der Anschlussmodule 30 ist. Mit anderen Worten kann auch gesagt werden, dass die Verbindungsrichtung im wesentlichen parallel zur Einschubrichtung des Rahmenelementes 5, 6 in das Steckergehäuse 1 ist. Im verbundenen Zustand ist die Oberfläche 311 des Verschleisselementes 31 gegenüber der Oberfläche 321 des Verschleisselementes 32 angeordnet. Die Stiftelemente 70 der Stiftseite S ragen dabei in die Verschleisselemente 31 der Buchsenseite B ein.

Die Ausgestaltung der Stiftelemente 70, der Buchsenelemente 71, und der Anschlusselemente 72 erlaubt eine besonders flexible und einfache Handhandhabung beim Auswechseln eines der Elemente. Aufgrund der Tatsache, dass die Verschleissmodule 31 mit den Rahmenelementen 5, 6 vom Steckergehäuse 1 getrennt werden können, kann hier auch von einer sandwichartigen Bauweise gesprochen werden.

In dieser Darstellung 4b kann auch die Montage des erfindungsgemässen Steckers dargelegt werden. Vorbereitend werden die Anschlussmodule 30 mit den Anschlusselementen 72 bestückt, welche dann mit einer peripheren Vorrichtung verbunden sind. Ebenfalls vorbereitend werden die entsprechenden Verschleissmodule 31, 32 mit den Stiftelementen 70 bzw. den Buchsenelementen 71 bestückt. In einem ersten Schritt werden die Anschlussmodule 30 in die entsprechende Kontaktkammer 10 entlang der Einschubrichtung E eingeführt. In einem zweiten Schritt werden die Verschleissmodule 31, 32 in ihre entsprechende Aufnahmekammer 50, 60 im Rahmenelement 5, 6 eingeführt und eingerastet. Als letzter Schritt werden die Rahmenelemente 5, 6 entlang der Verbindungsrichtung F mit dem Ste-

ckergehäuse 1 verbunden, wobei gleichzeitig ein elektrisch leitender Kontakt zwischen den Anschlusselementen 72 und den Stiftelementen 70 bzw. zwischen den Anschlusselementen 72 und den Buchsenelementen 71 hergestellt wird. Die Rahmenelemente 5, 6 können zusätzlich mit dem Steckergehäuse 1 mit Befestigungsmitteln verbunden werden. Insbesondere mit einer Schraubverbindung. Alternativ kann auch ein Einrastverbindung vorgesehen werden.

Die Figuren 4c und 4d zeigen einen Schnitt durch den erfindungsgemässen Stecker entlang den Schnittlinien 4c–4c bzw. 4d-4d. Die Figur 4c zeigt dabei die Stiftseite und die Figur 4d zeigt die Buchsenseite B. Die elektrisch leitenden Verbindungselemente sind in dieser Darstellung nicht dargestellt.

In der Figur 4d ist zwischen dem Verschleisselement 32 und der Seitenwand 62a ein Zwischenraum Z dargestellt. Dieser Zwischenraum Z dient der Aufnahme der Seitenwand 52a des anderen Rahmenelementes 5, wie vorgängig beschrieben.

Ebenfalls wird in diesen beiden Schnittdarstellungen dargestellt, dass die Öffnungen in den Anschlussmodulen 30, den Verschleissmodulen 31, 32 verschiedene Ausnehmungen 312, 322 zur Aufnahme der Rastelemente der elektrisch leitenden Kontaktelemente 7, 70, 71, 72 umfassen. Diese Ausnehmungen 312, 322 wurden vorgängig als zu den Rastelementen komplementäre Elemente beschrieben.

Die Figur 5 zeigt in einer Ansicht den zusammengebauten Stecker mit der Stiftseite S und der Buchsenseite B. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfassen sowohl der Stecker der Stiftseite S als auch der Stecker der Buchsenseite B eine gleiche Anzahl von Steckermodulen 3. In alternativen Ausführungsformen, wie sie beispielsweise in den Figuren 6 – 9 dargestellt werden, kann ein Steckergehäuse auch nur mit einem Steckermodul ausgebildet werden. Der Aufbau dieser Stecker ist im wesentlichen identisch zu den oben schon dargelegten Aufbauten.

Die Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Stiftseite S eines Steckers mit nur einem Steckermodul 3. Der Aufbau dieses Steckers ist im Wesentlichen analog zu den oben schon dargelegten Ausführungsbeispielen, weshalb an dieser Stelle nur kurz auf diese Aus-

führungsform eingegangen wird.

In der Figur 7 wird dieser die Buchsenseite B eines Steckers mit nur einem Steckermodul 3 in einer Explosionsdarstellung dargestellt. Das Steckergehäuse 2 umfasst eine Kontaktkammer 20, welche der Aufnahme des Anschlusselementes 30 dient. Die Kontaktkammer 20 ist, wie oben schon beschrieben, mit Führungselementen 200 und Rastelementen 201 ausgestattet. Die Kontaktkammer 20 wird durch Seitenwände 202 begrenzt. Das Anschlusselement 30 kann ebenfalls entlang einer Einschubrichtung E in die Kontaktkammer 20 eingeschoben werden. Das Rahmenelement 9 ist ebenfalls identisch zu den oben schon beschriebenen Rahmenelementen 5, 6 ausgebildet. Es umfasst hier eine Aufnahmekammer 90, welche zur Aufnahme von einem Verschleissmodul 31, 32 dient. Die Kabelführung, und die anderen Merkmale sind analog zu den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ausgestaltet. Ferner kann auch eine unten beschriebene Beschichtung vorgesehen sein.

In der Figur 8 wird die Kombination eines Steckergehäuses mit einem Steckermodul (Stiftseite S) und einem Steckergehäuse mit vier Steckermodulen (Buchsenseite B), wovon drei in einer Reihe und eines ausserhalb dieser Reihe liegt, umfasst. Dies zeigt die vielseitige und modulare Anwendung der vorliegenden Erfindung, denn es können die Stecker verschiedenartig miteinander kombiniert werden. Alternativ kann auch ein Stecker vorgesehen sein, welcher mehrere, insbesondere drei, in einer Reihe liegende Kontaktkammern umfasst. Andere Anordnungen der Kontaktkammern sind ebenfalls denkbar. Beispielsweise ist eine Konfiguration denkbar, welche drei nebeneinander in einer ersten Reihe liegende Kontaktkammern und zwei in einer zweiten Reihe liegende Kontaktkammern umfasst, wobei die zweite Reihe hinter der ersten Reihe angeordnet ist.

Vorzugsweise wird die Oberfläche der Kontaktkammern 10, 10', 20 mit einer metallischen Beschichtung beschichtet. Zusätzlich können auch die Aufnahmekammern 50, 60 auf der Innenseite 501 und/oder auf der Aussenseite 502 mit einer metallischen Beschichtung überzogen sein. Die metallische Beschichtung wirkt als Abschirmung und kann somit ein Übersprechen zwischen den einzelnen Steckermodulen 3 verhindern. Dadurch kann ein erstes Steckermodul beispielsweise Steuersignale für einen Motor oder einen anderen Aktuator übertragen und ein direkt daneben liegendes Modul kann elektrische Leistung für den Aktuator übertragen. Als metallische Beschichtung wird vorzugsweise eine Beschich-

tung aus Aluminium-Oxid, Kupfer, Kupfer/Chrom eingesetzt.

Durch Beschichten der Oberfläche der Seitenwand 52a, welche der Seitenwand 62a zugewandt ist, und durch Beschichten der Oberfläche der Seitenwand 62a, welche der Oberfläche der Seitenwand 52a zugewandt ist, kann die Abschirmungswirkung weiter verbessert werden. Ferner ist es denkbar, dass sich diese beiden Oberflächen einander elektrisch kontaktieren.

Wie beispielsweise in den Schnittdarstellungen der Figur 4a und b gezeigt wird, sorgt dann das Rahmenelement mit den einragenden Seitenwänden 52a bzw. 62a für eine umfassende und durchgehende Abschirmung durch die Beschichtung der relevanten Oberfläche. Dadurch kann ein Steckermodul 3 von einem weiteren Steckermodul 3 erfolgreich und effizient abgeschirmt werden. Vorzugsweise ist die Beschichtung dabei derart angeordnet, dass die Beschichtung der Kontaktkammer 10 mit der Beschichtung des Aufnahmekammer 50, 60 elektrisch verbindbar ist. Ferner können auch Teile der Öffnung 16 oder die gesamte Oberfläche der Öffnung 16 mit einer Beschichtung versehen sein. Vorzugsweise sind die Beschichtungen von benachbarten Kontaktkammern galvanisch verbunden. In alternativen Ausführungsbeispielen ist es auch denkbar, dass die einzelnen Beschichtungen der Kontaktkammern galvanisch getrennt sind.

Falls das Kabel, welches mit dem entsprechenden Anschlussmodul 30 verbunden wird, eine eigene Abschirmung aufweist, ist diese Abschirmung soweit in die Kontaktkammer 10 zu führen, als dass die Abschirmung nicht abreisst. Alternativ kann die Abschirmung beispielsweise mit einem Anschlusselement 72 verbunden werden und über das entsprechende Steckermodul über die Stiftelemente 70 und die Buchsenelemente 71 von der Buchsenseite B zur Steckerseite S geführt werden. Dabei hat die Abschirmung des Kabels auf der Buchsenseite B das gleiche Spannungspotential wie die Abschirmung des Kabels auf der Stiftseite S. Alternativ kann die Abschirmung des Kabels auch mit der galvanischen Beschichtung der Kontaktkammer 10 verbunden werden. Beispielsweise ist es denkbar, die Abschirmung des Kabels mittels einer Schraube oder einer Lötstelle mit der Oberflächenbeschichtung per Kontaktkammer 10 zu verbinden.

Vorzugsweise sind die Teile des Steckermoduls 3, also das Anschlussmodul 30 und die

Verschleissmodule 31, 32 derart dimensioniert, dass diese in der Kontaktkammer 10 bzw. in der Aufnahmekammer 50, 60 seitliches Spiel aufweisen. Vorzugsweise ist jedes der Module um 0,25 mm bis 0.5 mm in jede laterale Achse verschiebbar. Die lateralen Achsen sind am besten in der Figur 3 ersichtlich. Als laterale Achse werden dabei die X-Achse und die senkrecht dazu stehende Y-Achse verstanden. Das heisst mit anderen Worten, dass sich jedes der Anschlussmodule 30, und der Verschleissmodule 31, 32 um maximal 0,5 mm von einer Endposition in eine andere Endposition verschieben kann, also beispielsweise von –X zu +X. Aufgrund des Spiels ist aber auch eine winklige Verdrehung um die Y-Achse bzw. um die X-Achse möglich. Durch das Vorsehen von derart grossen Zwischenräumen können auch Winkelfehler beim Zusammenstecken der Stiftseite mit der Buchsenseite effizient ausgeglichen werden. Ebenfalls muss zwischen den Rahmenelemente 5, 6 der Stiftseite S bzw. der Buchsenseite B entsprechendes Spiel vorhanden sein. Durch das vorhandene Spiel und durch die Elastizität lassen sich Winkelfehler und laterale Positionierfehler kompensieren. Ferner können die Stiftelement 70, die Buchsenelemente und die Anschlusselemente 72 in den relevanten Bereichen winklige Fasen oder Anfasungen umfassen, welche das zusammenfügen der Elemente erleichtert.

Alternativ kann eine Kontaktkammer 10, welche nicht für die Herstellung eines elektrischen Kontaktes eingesetzt wird, auch mit einem Verschlusskörper dicht verschlossen werden.

Bezugszeichenliste

S	Stecker Stiftseite
B	Stecker Buchsenseite
E	Einschubrichtung
1	Steckergehäuse (mehrere Steckermodul)
2	Steckergehäuse (ein Steckermodul)
3	Steckermodul
5	Rahmenelement Stiftseite
6	Rahmenelement Buchsenseite
7	elektrisch leitende Elemente
8	Dichtungselement
9	Rahmenelement (Einsteckermodul)
10	Kontaktkammer
100	Führungselemente
101	Rastelemente
102	Seitenwände
103	Seitenwände
13	Öffnung
14	Öffnung
15	Kanal
16	Öffnung/Stufung
30	Anschlussmodul
30'	Anschlussmodul
31	Verschleissmodul für Stifte
32	Verschleissmodul für Buchsen

301 Ausnehmungen
302 Führungsausnehmungen
303 Öffnungen zur Aufnahme von elektrisch leitenden Elementen

310 umlaufende Ausnehmung
311 Oberfläche Verschleissmodul für Stifte
312 Ausnehmungen
313 Öffnungen zur Aufnahme von elektrisch leitenden Elementen
321 Oberfläche Verschleissmodul für Buchsen
322 Ausnehmungen
323 Öffnungen zur Aufnahme von elektrisch leitenden Elementen

50 Aufnahmekammer
51 Trägerelement
52a Seitenwand oben
52b Seitenwand unten
53 Rastelemente

501 Aussenseite
502 Innenseite

60 Aufnahmekammer
61 Trägerelement
62a Seitenwand oben
62b Seitenwand unten
63 Rastelemente

70 elektrisch leitendes Stiftelement
71 elektrisch leitendes Buchsenelement
72 elektrisch leitendes Anschlusselement

700 Rastelemente
701 Kontaktabschnitt

702 Kontaktabschnitt

710 zylindrische Öffnung

721 zylindrische Öffnung

722 Anschlussstelle

Patentansprüche

1. Buchsenseitiger Stecker (B) oder stiftseitiger Stecker (S), insbesondere für ein Werkzeugwechselsystem zur elektrischen Verbindung eines Werkzeuges mit einer Roboterhand, umfassend ein Steckergehäuse (1, 2) zur Befestigung an einem Roboterarm oder an einem Werkzeug, wobei das Steckergehäuse (1, 2) mindestens eine Kontaktkammer (10, 20) und mindestens eine Aufnahmekammer (50, 60) umfasst, welche im wesentlichen über der Kontaktkammer (10, 20) angeordnet ist, und wobei in der mindestens einen Kontaktkammer (10, 20) ein Anschlussmodul (30) mit elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) zur Verbindung an wenigstens eine erste periphere Vorrichtung, insbesondere ein Kabel, und in der mindestens einen Aufnahmekammer (50, 60) ein Verschleissmodul (31) mit elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) zur Verbindung mit einer zweiten peripheren Vorrichtung, insbesondere ein komplementärer Stecker, anordbar ist, wobei die elektrisch leitenden Elemente (7, 70, 71, 72) des Anschlussmoduls (30) mit den elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) des Verschleissmoduls (31) verbindbar sind.

2. Buchsenseitiger Stecker (B) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitenden Elemente (7, 70, 71, 72) im Verschleissmodul (32) des Steckers (B) elektrisch leitende Buchsenelemente (71) sind.

3. Stiftseitiger Stecker (S) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitenden Elemente (7, 70, 71, 72) im Verschleissmodul (31) des Steckers (S) elektrisch leitende Stiftelemente (70) sind.

4. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmekammern (50, 60) in einem vom Steckergehäuse (1) getrennt ausgestaltete Rahmenelement (5, 6) angeordnet sind, wobei das Rahmenelement (5, 6) mit dem Steckergehäuse (1) verbindbar ist.

5. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitenden Elemente (72) im Anschlussmodul (30) eine erste Seite (722) zur Verbindung mit einer peripheren Vorrichtung und eine zweite Seite (721) zur Verbindung mit den elektrisch leitenden Elemente (70, 71) des Verschleissmoduls (31, 32) aufweisen.

6. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussmodule (30) und die Verschleissmodule (31, 32) aus einem elastischen und/oder elektrisch isolierenden Material sind.

7. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussmodule (30) und die Verschleissmodule (31, 32) durchgehende Öffnungen (303, 313, 323) aufweisen, welche zur Aufnahme der elektrisch leitenden Elemente (7, 70, 71, 72) dienen.

8. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitenden Elemente (72) im Anschlussmodul mit den elektrisch leitenden Elemente (70, 71) im Verschleissmodul (31, 32) über eine Steckverbindung verbindbar sind.

9. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussmodule (30) für die Buchsenseite (B) und die Stiftseite (S) des Steckers im wesentlichen identisch ausgebildet sind.

10. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lochbild der Öffnungen (303) im Anschlussmodul (30) identisch zum Lochbild der Öffnungen (313, 323) im entsprechenden Verschleissmodul (31, 32) sind.

11. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Anzahl der elektrisch leitenden Verbindungen pro Anschlussmodul (30) bzw. Verschleissmodul (31, 32) grösser als 3, insbesondere grösser als 5, besonders bevorzugt grösser als 10 ist.

12. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktkammer (10) Führungselemente (100) zur Führung des Anschlussmoduls (30) und/oder Rastelemente (12) zur Verrastung des Anschlussmoduls (30) umfasst.

13. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmekammer (50, 60) Rastelemente (51, 61) zur Verrastung des Verschleissmoduls (31) umfasst.

14. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschubrichtung (E) der Anschlussmodule (30) in das Steckergehäuse (1) winklig, insbesondere senkrecht, zur Einschubrichtung (F) der Verschleissmodule (31, 32) in das Steckergehäuse (1) oder das Rahmenelement (5, 6) ist.

15. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Anschlussmodul (30) und Kontaktkammer (10) und/oder Verschleissmodul (31) und Aufnahmenkammer (50, 60) seitliches Spiel vorhanden ist, wobei das seitliche Spiel bevorzugt zwischen 0.25 mm und 0.5 mm pro Seite ist.

16. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Teile des Rahmenelementes (5, 6) in das Steckergehäuse (1, 2) einragen und dass das Rahmenelement (5, 6) mit Befestigungsmitteln am Steckergehäuse befestigt ist.

17. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Steckergehäuse (1, 2) und Rahmenelement (5, 6) zweistückig oder einstückig ausgestaltet sind.

18. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker mehrere, insbesondere drei, in einer Reihe nebeneinander angeordnete Kontaktkammern (10) und/oder eine einzige oder mehrere Kontaktkammer (10'), welche von dieser Reihe nach hinten versetzt angeordnet ist, umfasst.

19. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker eine einzige Kontaktkammer (10, 10', 20) umfasst.

20. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste periphere Vorrichtung ein Kabel ist, welches über eine Öffnung (13, 14) und/oder einem Kanal (15) aus dem Stecker herausführbar ist .

21. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der Kontaktkammern (10) mit einer elektrisch leitenden Beschichtung versehen sind, wobei die Beschichtungen der einzelnen Kontaktkammern (10) galvanisch voneinander getrennt sind und/oder miteinander verbunden sind.

22. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der Aufnahmekammern (50, 60) mit einer elektrisch leitenden Beschichtung versehen sind, wobei die Beschichtungen der einzelnen Aufnahmekammern (50, 60) insbesondere galvanisch voneinander getrennt sind und/oder miteinander verbunden sind.

23. Stecker nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung mindestens einer Kontaktkammer (10) mit der Beschichtung einer über der Kontaktkammer (10) liegenden Aufnahmekammer (50, 60) verbindbar oder kontaktierbar ist.

24. Stecker nach einem der Ansprüche 24 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abschirmung eines Kabels mit der Beschichtung verbindbar ist.

25. Stecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschirmung eines Kabels von der Buchsenseite (B) mit einem elektrisch leitenden Element (7, 70, 71, 72) verbindbar ist und dass die Abschirmung eines Kabels von der Stiftseite (S) mit einem elektrisch leitenden Element (7, 70, 71, 72) verbindbar ist, so dass die Abschirmung über die elektrisch leitenden Elemente (7, 70, 71, 72) von der Stiftseite (S) zur Buchsenseite (B) geführt werden kann.

26. Verfahren zum Zusammenbau eines Steckers gemäss den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass vorgängig die Anschlussmodule (30) mit elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) ausgestattet werden, welche mit einer ersten peri-

pheren Vorrichtung, insbesondere einem Kabel, verbunden sind, und die Verschleissmodule (31, 32) mit elektrisch leitenden Elementen (7, 70, 71, 72) ausgestattet werden, und dass nachfolgend die Anschlussmodule (30) in den Kontaktkammern (10) und die Verschleissmodule (31, 32) in den Aufnahmekammern (50, 60) angeordnet werden.

27. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleissmodule (31, 32) in den Aufnahmekammern (50, 60) im Rahmenelement angeordnet werden, und dass nachfolgend die Rahmenelemente (5, 6) mit dem entsprechenden Steckergehäuse (1) verbunden werden.

28. Steckverbindung, insbesondere zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes zwischen einer Roboterhand und einen Werkzeug, umfassend ein buchsenseitiger Stecker (B) und ein stiftseitiger Stecker (S).

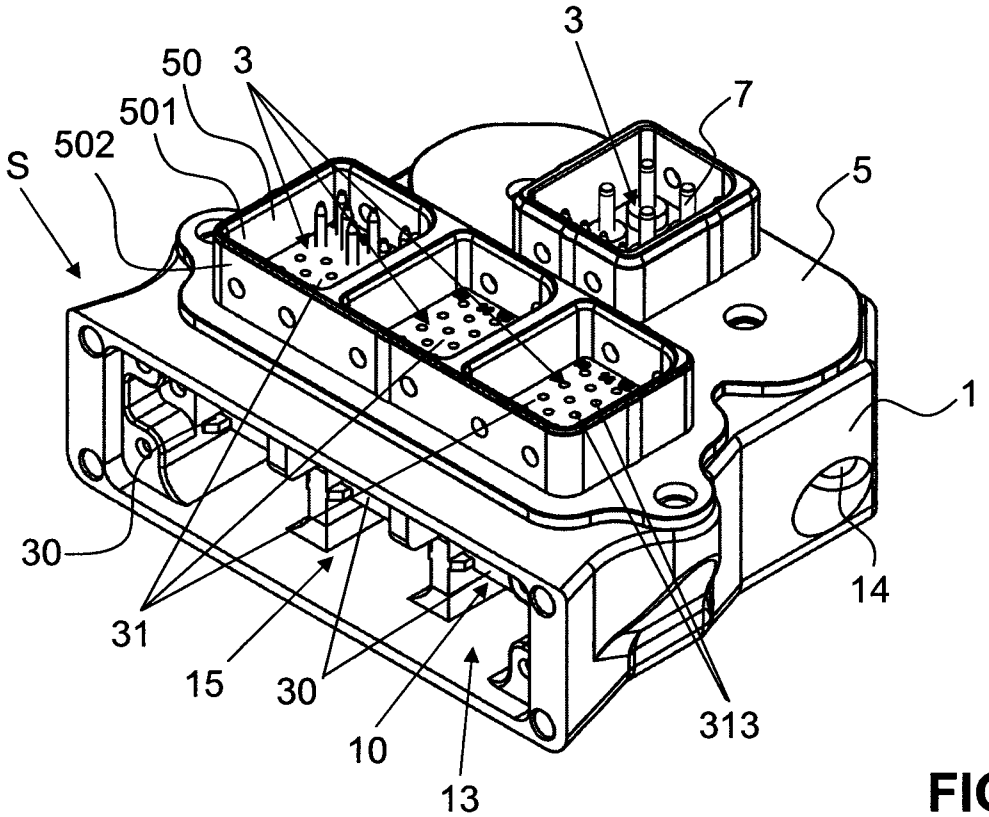
3
50
3
501
502
S
7
5
1
30
31
15
30
10
13
313
14

FIG. 1a

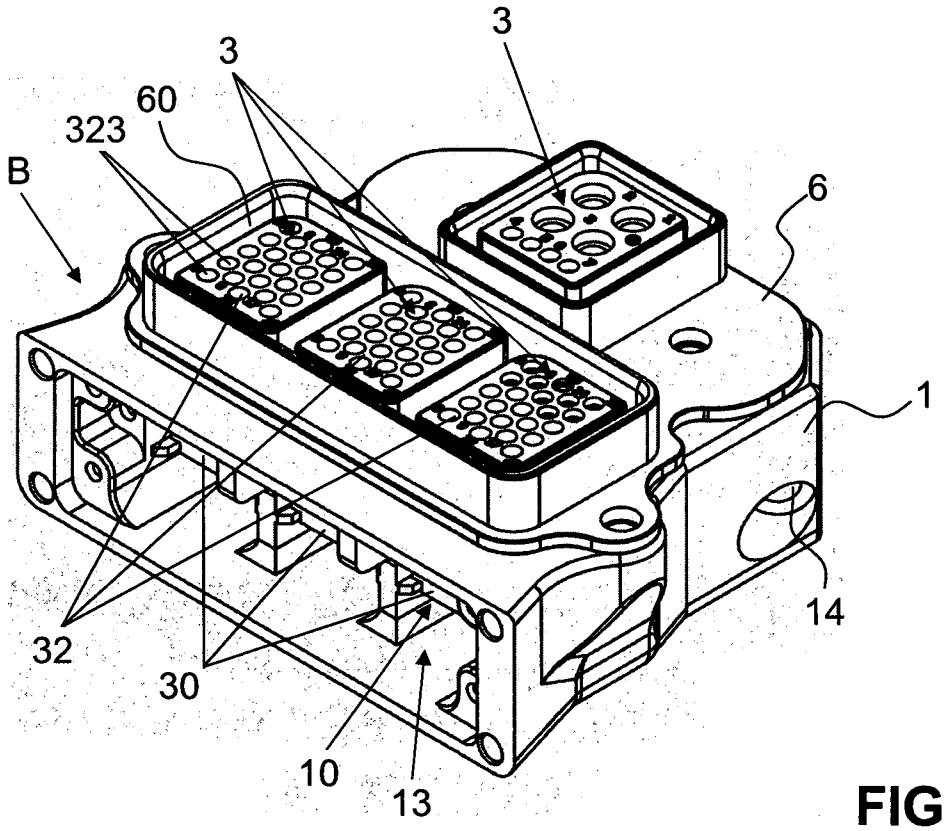
3
3
60
323
B
6
1
32
30
10
13
14

FIG. 1b

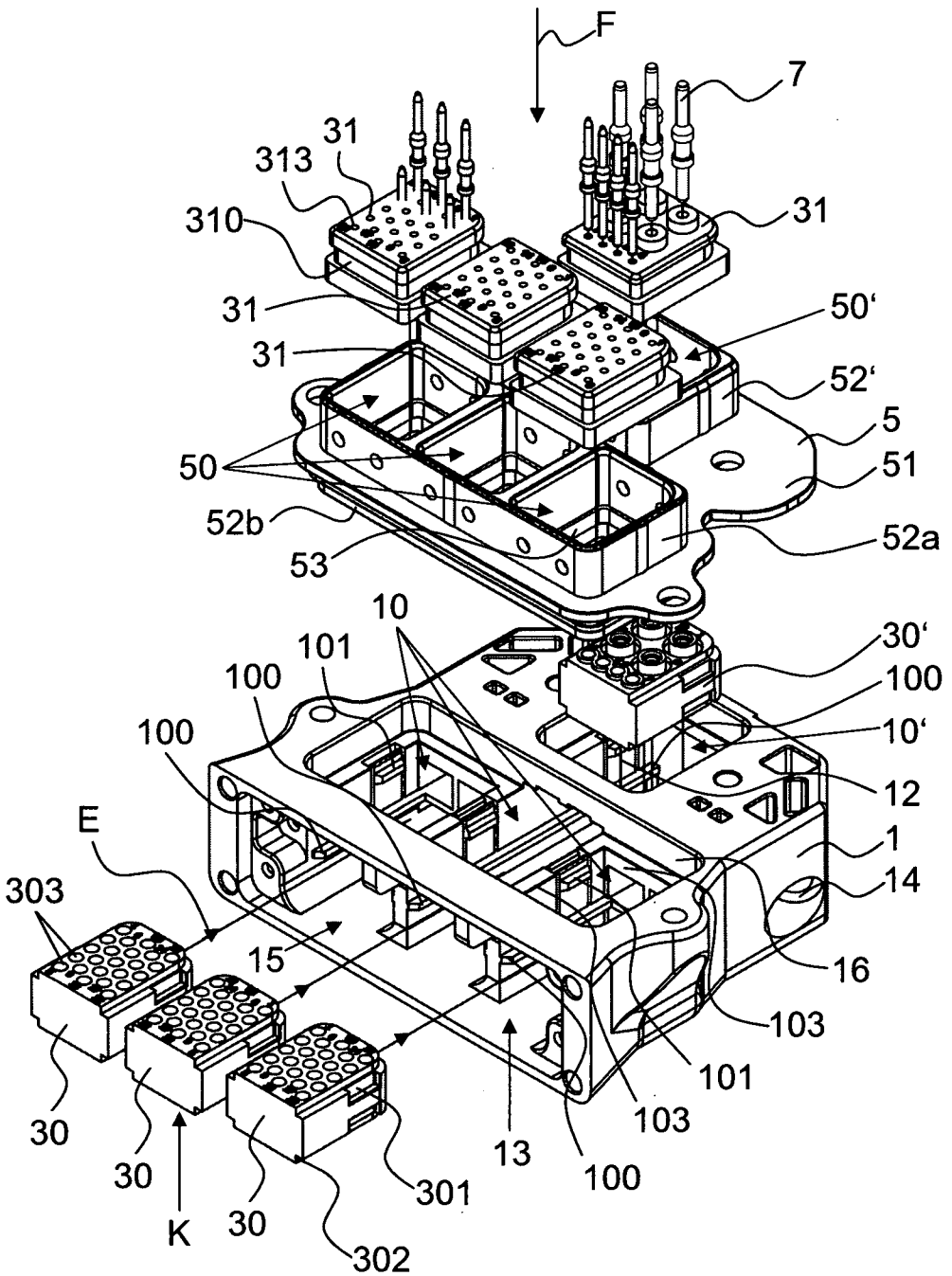
F
7
31
313
310
31
31
31
50'
52'
5
51
50
52b
53
52a
10
101
100
100
30'
100
10'
12
E
1
14
303
15
16
103
101
103
30
30
13
100
301
K
30
302

FIG. 2

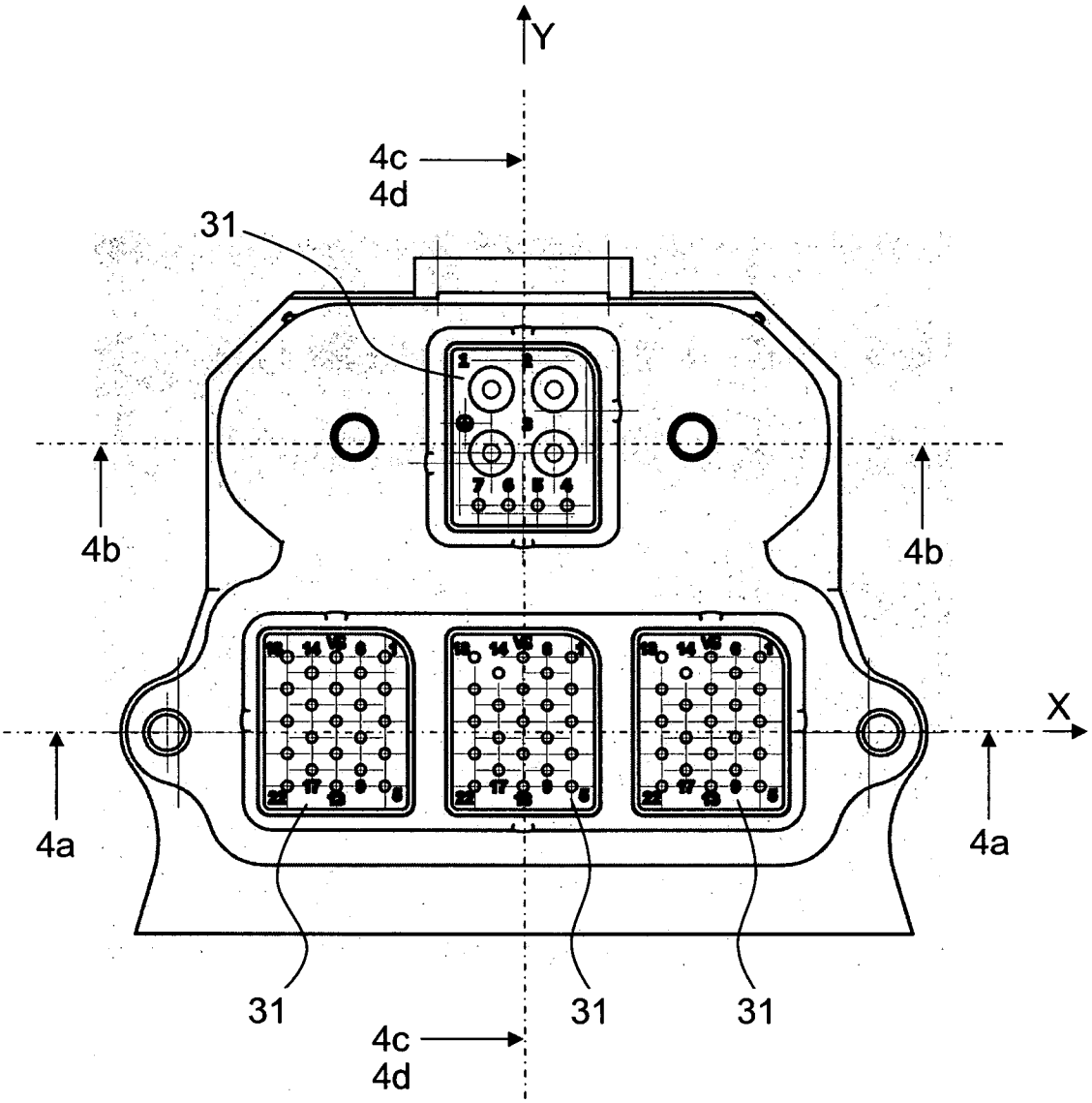

FIG. 3

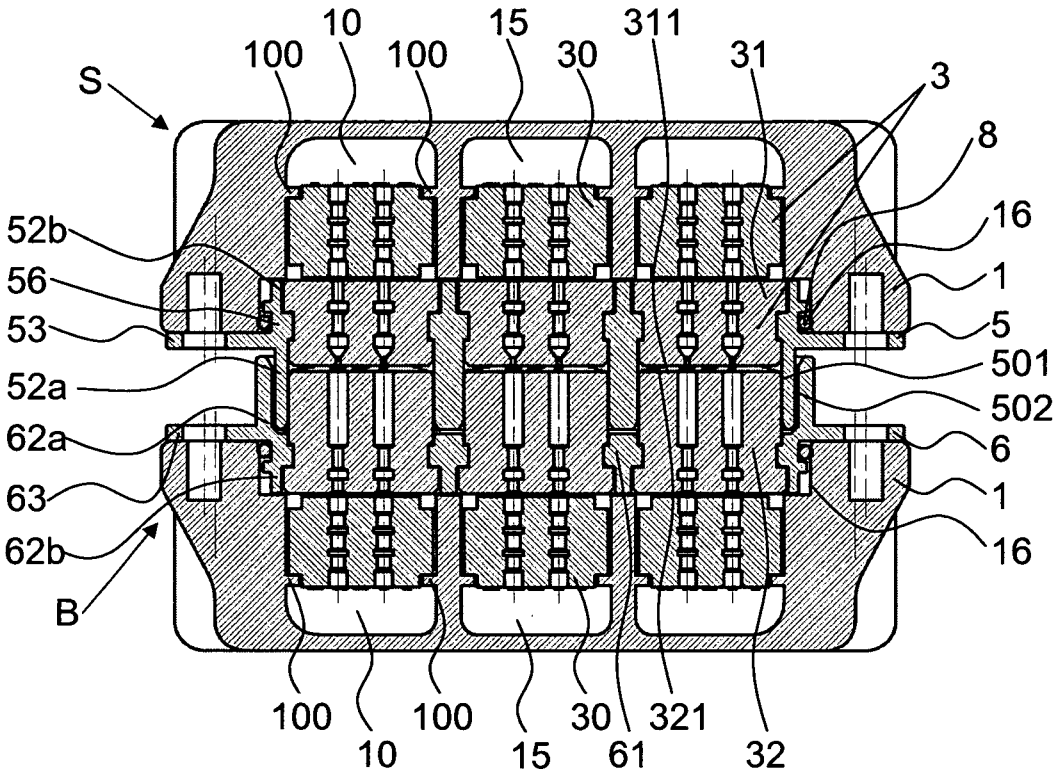
S
100
10
100
15
30
311
31
3
8
16
52b
56
53
52a
62a
63
62b
B
1
5
501
502
6
1
16
100
10
100
15
30
61
321
32

FIG. 4a

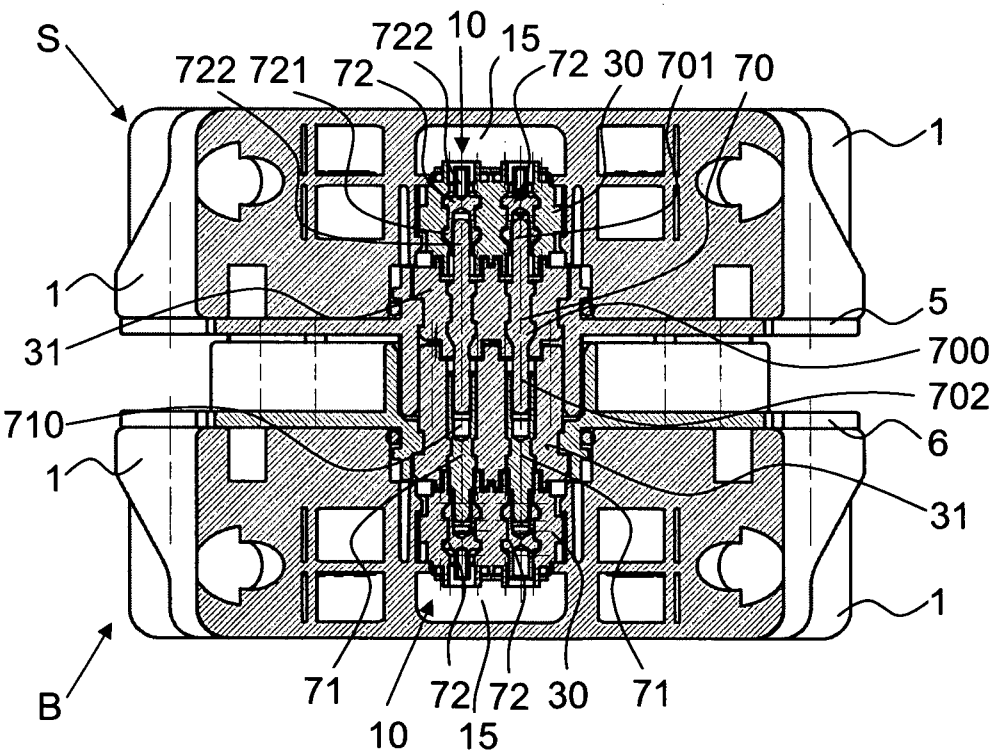
S
722
10
15
722
721
72
72
30
701
70
1
1
31
5
700
702
710
6
1
31
1
B
71
10
72
15
72
30
71

FIG. 4b

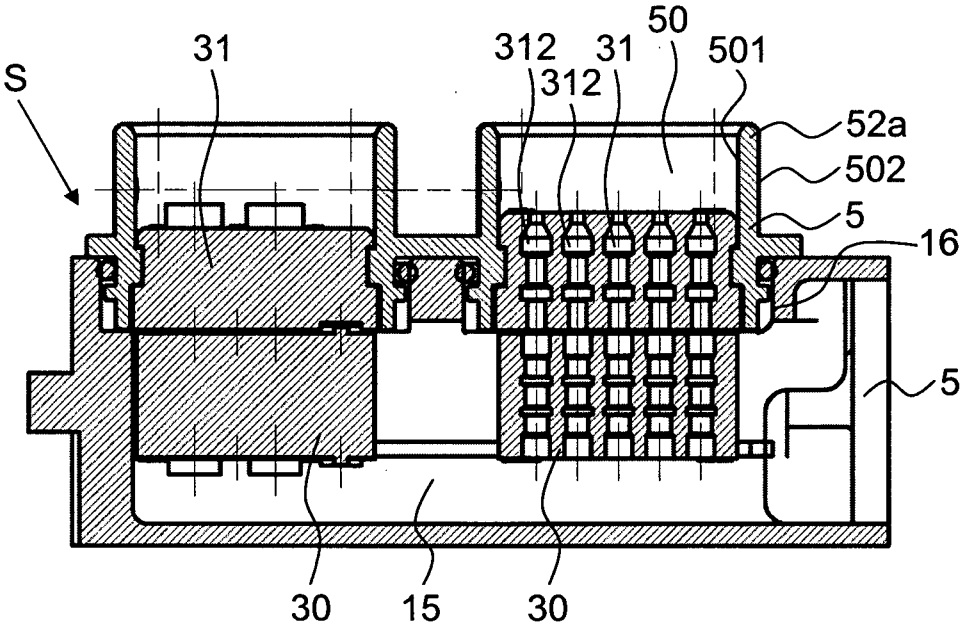
S
31
312
312
31
50
501
52a
502
5
16
5
30
15
30

FIG. 4c

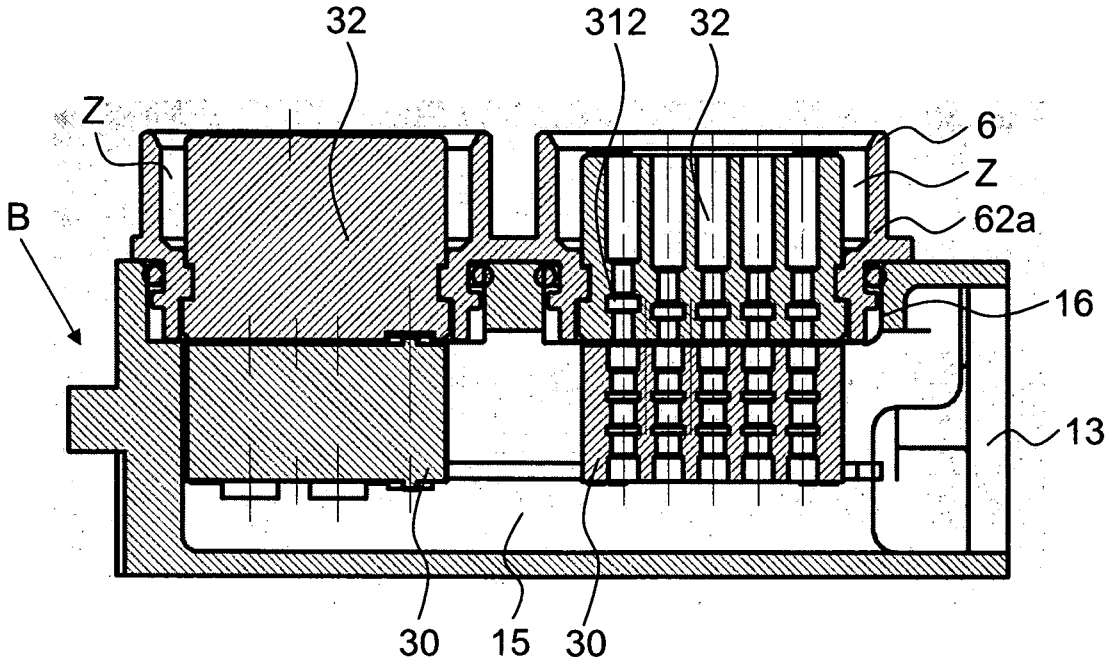
32
312
32
Z
B
6
Z
62a
16
13
30
15
30

FIG. 4d

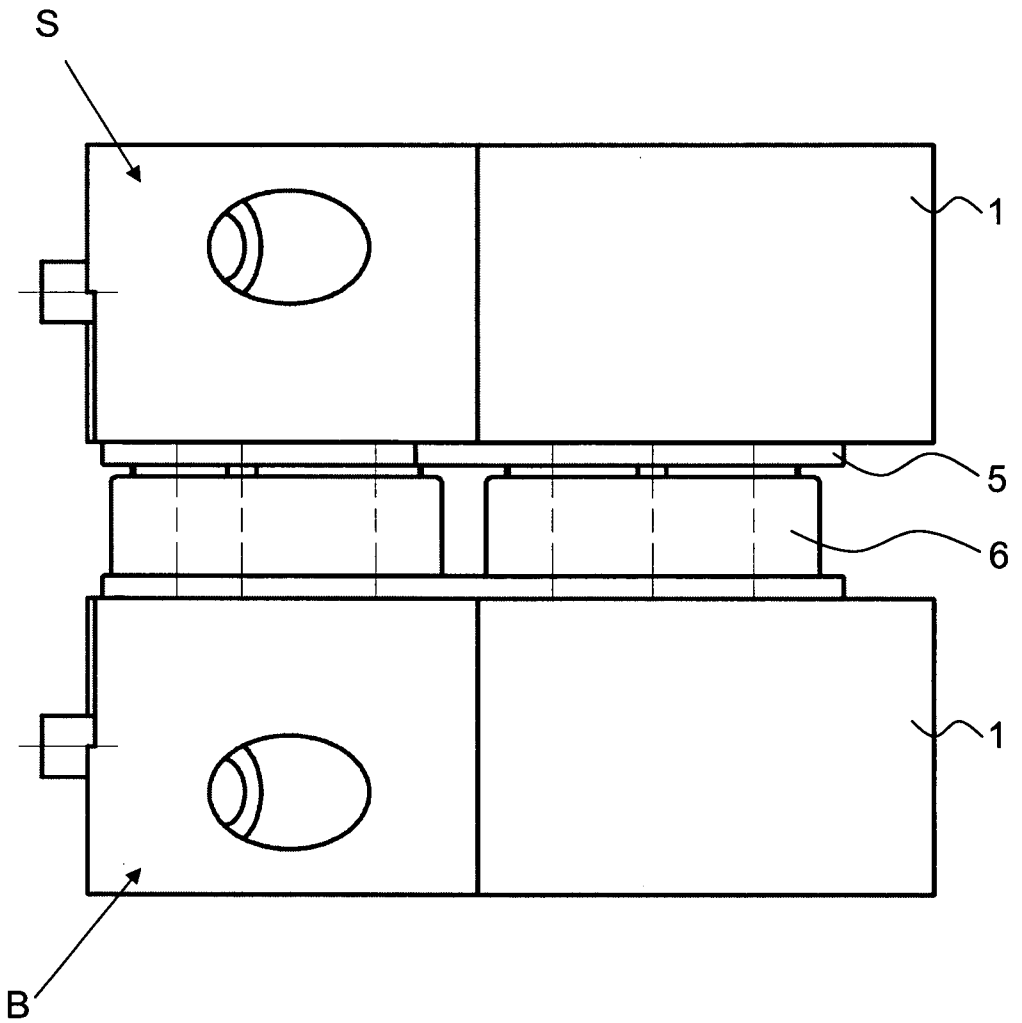

FIG. 5

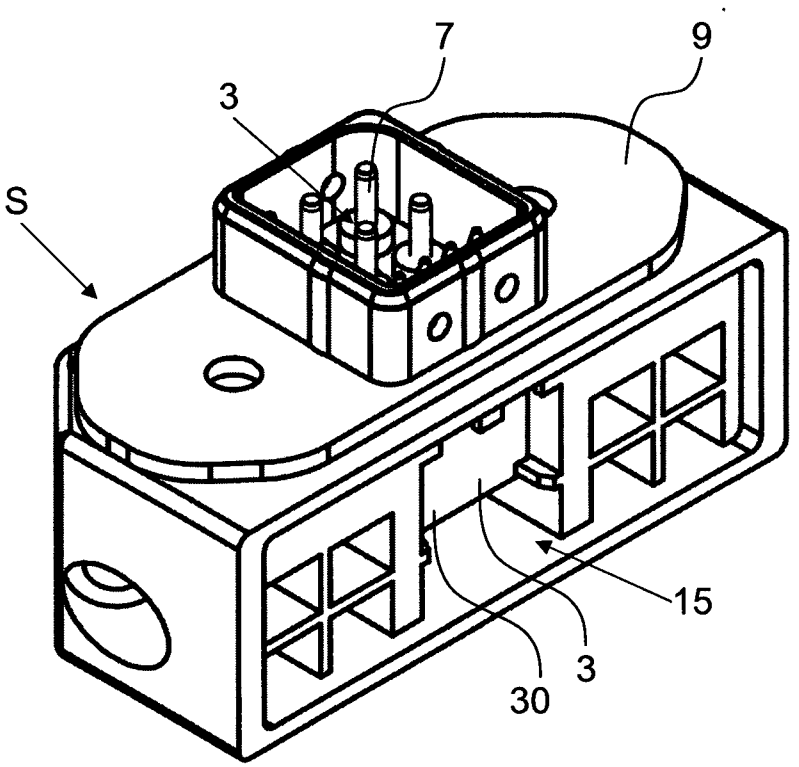

FIG. 6

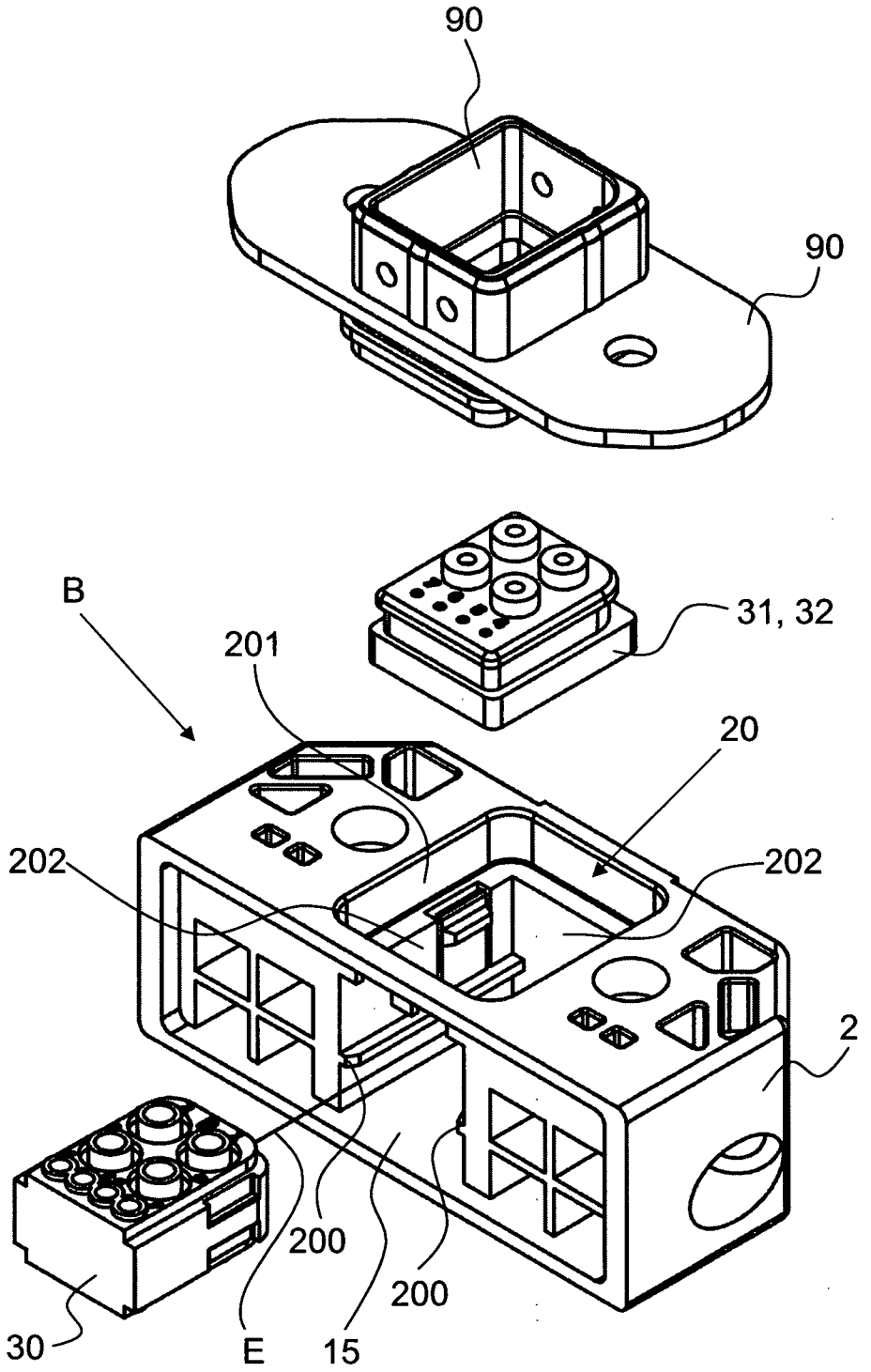

FIG. 7

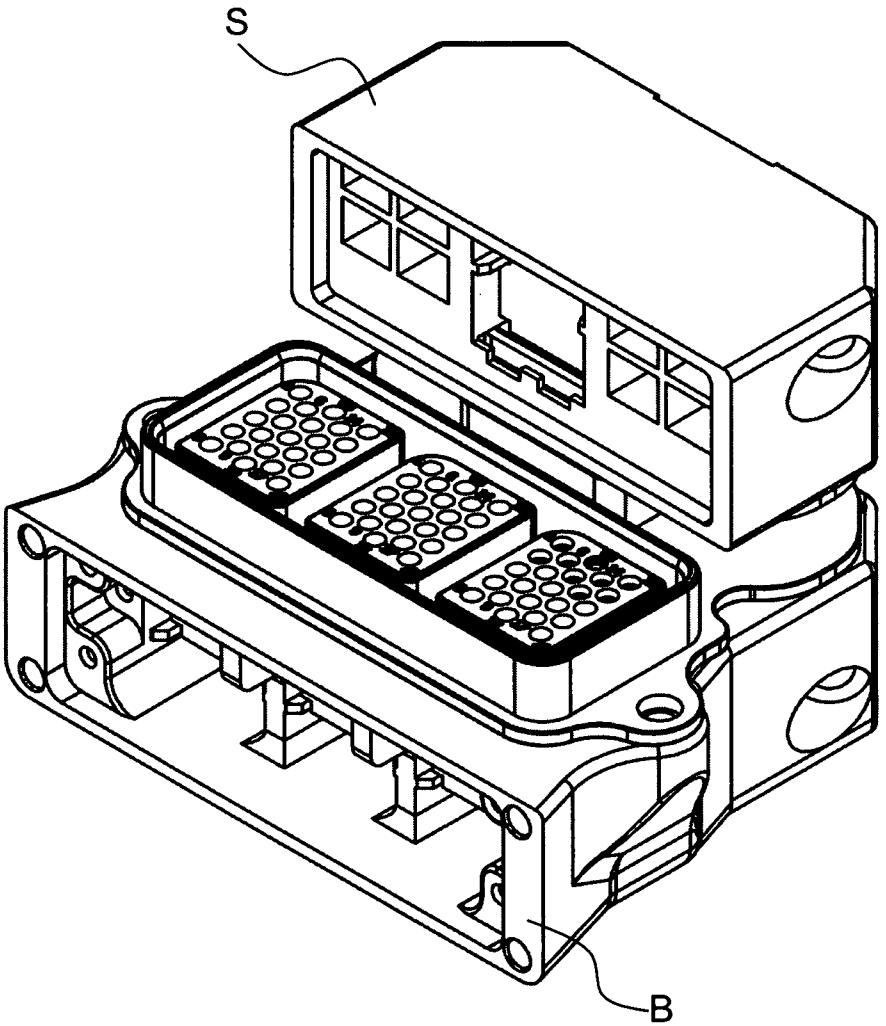

FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2008/000434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/518 H01R13/631 H01R13/42 H01R13/658 H01R31/06

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	EP 0 655 804 A (ITT [US]) 31 May 1995 (1995-05-31)	1-3, 5-11,17, 19,20, 26,28
Y	abstract column 2, line 21 - column 5, line 47 figures 1-4	25

X	EP 1 154 521 A (HARTING KGAA [DE]) 14 November 2001 (2001-11-14)	1-3,5-8, 10-14, 17,19, 20,26,28
Y	abstract column 2, paragraph 8 column 3, paragraph 13 - column 6, paragraph 26 figures 1-11 claims 9,10	15,18

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
12 März 2009	25/03/2009

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, Fax: (+31-70) 340-3016	Kardinal, Ingrid

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2008/000434

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11 176517 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 2 July 1999 (1999-07-02) abstract; figures 1-14	28
Y	US 5 267 878 A (SHINJI YASUHISA [JP] ET AL) 7 December 1993 (1993-12-07) abstract; figures 1,3,5-9,13	15,18
Y	US 5 725 397 A (FUKAMACHI MAKOTO [JP] ET AL) 10 March 1998 (1998-03-10) abstract; figures 1-11	25
A		1,12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/CH2008/000434

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 0655804	A	31-05-1995	CA	2136504	A1	25-05-1995
			US	5890930	A	06-04-1999
EP 1154521	A	14-11-2001	CA	2346757	A1	08-11-2001
			DE	10022374	A1	15-11-2001
			JP	2001357944	A	26-12-2001
			US	2001039148	A1	08-11-2001
JP 11176517	A	02-07-1999	NONE			
US 5267878	A	07-12-1993	NONE			
US 5725397	A	10-03-1998	GB	2292266	A	14-02-1996
			JP	2962156	B2	12-10-1999
			JP	8050952	A	20-02-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2008/000434

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R13/518 H01R13/631 H01R13/42 H01R13/658 H01R31/06

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	EP 0 655 804 A (ITT [US]) 31. Mai 1995 (1995-05-31)	1-3, 5-11,17, 19,20, 26,28
Y	Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 5, Zeile 47 Abbildungen 1-4 -----	25
X	EP 1 154 521 A (HARTING KGAA [DE]) 14. November 2001 (2001-11-14)	1-3,5-8, 10-14, 17,19, 20,26,28
Y	Zusammenfassung Spalte 2, Absatz 8 Spalte 3, Absatz 13 - Spalte 6, Absatz 26 Abbildungen 1-11 Ansprüche 9,10 -----	15,18

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
12. März 2009	25/03/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kardinal, Ingrid

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2008/000434

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 11 176517 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 2. Juli 1999 (1999-07-02)	28
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-14	15,18
Y	US 5 267 878 A (SHINJI YASUHISA [JP] ET AL) 7. Dezember 1993 (1993-12-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,5-9,13	25
A	US 5 725 397 A (FUKAMACHI MAKOTO [JP] ET AL) 10. März 1998 (1998-03-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-11	1,12,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2008/000434

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 0655804	A	31-05-1995	CA	2136504	A1	25-05-1995
			US	5890930	A	06-04-1999
EP 1154521	A	14-11-2001	CA	2346757	A1	08-11-2001
			DE	10022374	A1	15-11-2001
			JP	2001357944	A	26-12-2001
			US	2001039148	A1	08-11-2001
JP 11176517	A	02-07-1999	KEINE			
US 5267878	A	07-12-1993	KEINE			
US 5725397	A	10-03-1998	GB	2292266	A	14-02-1996
			JP	2962156	B2	12-10-1999
			JP	8050952	A	20-02-1996