

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 173 903 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.7: **H01R 13/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP00/02649

(21) Anmeldenummer: **00922547.5**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **25.03.2000**

WO 00/064011 (26.10.2000 Gazette 2000/43)

(54) **STECKVERBINDUNG FÜR WASSERGEKÜHLTE, STROMFÜHRENDE LEITUNGEN AN
WERKZEUGEN**

PLUG-AND-SOCKET CONNECTION FOR WATER-COOLED, CURRENT-BEARING LINES FOR
TOOLS

RACCORD MALE-FEMELLE POUR LIGNES CONDUCTRICES DE COURANT REFROIDIES PAR
EAU D'OUTILS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE ES FR GB IT

(30) Priorität: **15.04.1999 DE 19916984**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2002 Patentblatt 2002/04

(73) Patentinhaber: **A. Raymond & Cie
38028 Grenoble (FR)**

(72) Erfinder:

- **GIMBATTI, Michel
F-68339 Huningue (FR)**
- **BREMONT, Michel
F-68330 Attenschwiller (FR)**

- **LUBERT, Thomas
D-14050 Berlin (DE)**
- **TISCHMACHER, Christian
F-68960 Grentzingen (FR)**
- **NURDIN, Yannick
F-68730 Blotzheim (FR)**
- **HENGEL, Christian
F-68720 Hochstatt (FR)**

(74) Vertreter: **Kirchgaesser, Johannes, Dipl.-Ing.
p/a Fa. A. RAYMOND GmbH & Co. KG
Teichstrasse 57
79539 Lörrach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 290 869 WO-A-92/21163
DE-A- 3 936 928 US-A- 4 223 969

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 173 903 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Steckverbindung für wassergekühlte, stromführende Leitungen, insbesondere für zweipolige Hochfrequenz-Stromleitungen für Induktionserwärmung an Werkzeugen.

[0002] In verschiedenen Industriezweigen wird die durch Induktionsspulen bei durchfließendem Wechselstrom hervorgerufene Induktionsenergie dazu benutzt, elektrisch leitende oder ferromagnetische Bauteile aufzuheizen. Ein Anwendungsbeispiel ist der Induktionsschweißbrenner. Allgemein ist es bei der Nutzung der induktiven Erwärmung erforderlich, die stromführenden Leitungen zur Vermeidung von Überhitzungen während des Betriebs der Geräte fortlaufend zu kühlen. Neben der Luftkühlung hat sich vor allem die Wasserkühlung durchgesetzt.

[0003] Es gibt auch automatisierte oder mit Hilfe von Robotern betätigte Werkzeuge, welche stromführende Leitungen aufweisen, die während des Betriebs ständig und vorzugsweise mit Wasser gekühlt werden müssen.

[0004] So ist in der DE 196 38 521 bzw. der PCT-Veröffentlichung WO 98/12016 ein Werkzeug zum automatisierten Setzen von Haltebolzen auf Trägerflächen beschrieben. Jeder der zu verarbeitenden Haltebolzen besteht aus einem Bolzenschaft, dessen eines Ende mit einem Tellerbund fest verbunden ist. Die Stirnfläche des Tellerbundes ist mit einem trockenen, durch Wärmeeinwirkung reaktivierbaren Schmelzklebstoff beschichtet. Die Haltebolzen werden dem Werkzeug aus einem Vorrat über eine Vereinzelungsvorrichtung durch einen seitlich einmündenden Zuführkanal zugeführt und bei Betätigung des Werkzeugs aus einer Art Wartestellung einzeln so in dessen Mundstück befördert, daß die den Schmelzklebstoff tragende Stirnfläche des Tellerbundes nach vorn weist und der Haltebolzen durch einen pneumatisch betätigbaren Stößel am Bolzenschaft erfaßt, zentriert und beaufschlagt werden kann, wenn das Mundstück des Werkzeugs flach gegen eine Trägerfläche gepreßt wird, mit der der Haltebolzen verbunden werden soll. In dem den Haltebolzen und insbesondere dessen Tellerbund umgebenden Mundstück des Werkzeugs ist eine Induktionsspule untergebracht, die gleichzeitig mit der pneumatischen Beaufschlagung des den Haltebolzen gegen die Trägerfläche pressenden Stößels mit einem verhältnismäßig starken, hochfrequenten Wechselstrom beschickt wird. Dadurch wird ein wechselndes Magnetfeld erzeugt, das auch den Haltebolzen durchdringt und diesen und insbesondere dessen Tellerbund in kurzer Zeit induktiv so stark erwärmt, daß die darauf befindliche Schicht Schmelzklebstoff rasch zum Schmelzen gebracht, also reaktiviert wird und so die Verbindung zwischen dem Tellerbund des Haltebolzens und der Trägerfläche hergestellt wird, wenn der Schmelzklebstoff anschließend wieder erstarrt. Die den starken, hochfrequenten Induktionsstrom führenden Leitungen müssen während des Betriebs ständig mit Wasser gekühlt werden.

[0005] Bei einem solchen Werkzeug liegt es in der Natur der Sache, daß nach einer gewissen Dauer des Betriebs gerade im Bereich des Mundstücks Verklebungen auftreten, die dann ein Wechsel des Werkzeugs erforderlich machen. Doch auch Störungen anderer Art können einen Austausch zumindest von Teilen notwendig machen. So erfordern solche Werkzeuge allgemein in regelmäßigen Zeitabständen eine Wartung, z.B. um Kalkablagerungen in den von dem Kühlwasser durchströmten Leitungen zu beseitigen. Bisher mußte dazu immer das ganze Werkzeug demontiert und gewartet oder durch ein anderes ersetzt werden, was entsprechend kostenintensiv und zeitaufwendig ist. Die Zufuhr des Kühlwassers und des hochfrequenten Wechselstroms erfolgten entweder über räumlich getrennte Anschlüsse oder es kamen sperrige, viel zu viel Raum einnehmende Verbindungskästen zur Anwendung, in denen die notwendigen Anschlüsse vorgesehen waren. Für die Wartung oder das Auswechseln bestimmter Teile waren dann zeitraubende und umständliche Arbeitsschritte unter Zuhilfenahme von speziellen Bedienungsschlüsseln nötig. Wenn solche Werkzeuge an automatisierten Fertigungsstraßen eingesetzt werden, muß bei einem notwendigen Werkzeugaustausch oder einer notwendigen Wartung der Arbeitsablauf der gesamten Fertigungsstraße für diese zeitraubende Arbeit unterbrochen werden.

[0006] Bei Überlegungen, den Austauschvorgang an solchen Werkzeugen zu vereinfachen und zu beschleunigen und womöglich auf bestimmte Teile des jeweiligen Werkzeugs zu beschränken, haben sich immer wieder die wassergekühlten Stromleitungen der Induktionsspulen als besondere Problemstellen erwiesen. Denn diese müssen besonders hohe Anforderungen an Dichtigkeit und Durchschlagsfestigkeit erfüllen. Solche Werkzeuge sollen auch insgesamt eine hohe Schlagfestigkeit gegen äußere mechanische Einwirkungen ausweisen und starken Temperaturschwankungen standhalten, ohne daß sich Funktionsstörungen zeigen. Verbindungsstellen, die am Werkzeug vorgesehen werden sollen, müssen eine möglichst hohe Zahl von Werkzeugwechseln unbeschadet überstehen.

[0007] Eine Steckverbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der US-A-4 223 969 bekannt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Steckverbindung für wassergekühlte, stromführende Leitungen an Werkzeugen und insbesondere an automatisierten Werkzeugen zu schaffen, die in der Lage ist, den Leistungsumsatz des Induktionsgenerators am Induktor zu konzentrieren und die schnell und unkompliziert zu betätigen ist und dabei allen Anforderungen an Sicherheit, Dichtigkeit und elektrischer Durchschlagsfestigkeit gerecht wird.

[0009] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß im Gehäuse des Mutterteils und des Vaterteils der Steckverbindung jeweils eine Kammer und in diese Kammer mündende Durchlässe für das zutretende

Kühlwasser ausgebildet sind, die im zusammenge-
steckten Zustand der Steckverbindung miteinander in
Verbindung stehen, wobei aus den Kammern jeweils eine
direkte Verbindung zu einem das Kühlwasser zufüh-
renden bzw. weiterführenden Wasserschlauch besteht,
daß für den Rückfluß des Kühlwassers eine direkte, die
Kammer jeweils überbrückende Verbindung zwischen
einem das zurückfließende Kühlwasser dem Vater-
teil der Steckverbindung zuführenden Wasserschlauch und
einem das zurückfließende Kühlwasser vom Mutter-
teil aus weiter rückführenden Wasserschlauch besteht, daß
im Gehäuse des Mutterteils in neben den Durchlässen
vorgesehenen Bohrungen die zwei Kontakthülsen einer
elektrischen bipolaren Steckverbindung befestigt sind
und im Gehäuse des Vaterteils in neben den Durchläs-
sen vorgesehenen Bohrungen den Kontakthülsen ent-
sprechende, aus der Stirnfläche des Gehäuses vorste-
hende Kontaktstifte der elektrischen bipolaren Steck-
verbindung befestigt sind und daß die mit den Kontakt-
hülsen bzw. den Kontaktstiften verbundenen elektri-
schen Leitungen für die Stromversorgung durch die das
Kühlwasser zuführenden bzw. weiterleitenden, mit den
Kammern in Verbindung stehenden Wasserschläuche
geführt sind.

[0010] Damit ist eine Steckverbindung geschaffen,
mit der sich gleichzeitig der elektrische Stromkreis für
die Stromversorgung einer Induktionsspule und auch
der Kreislauf für das Kühlwasser schließen oder unter-
brechen läßt. Wartungsarbeiten an den zugehörigen
Werkzeugen oder der Austausch eines Werkzeugs oder
von Werkzeugteilen lassen sich so einfacher und in kür-
zerer Zeit durchführen. Die Steckverbindung gewährlei-
stet damit in idealer Weise die Führung des Kühlmittels
der Stromleitungen in zwei getrennten Wegen, ferner
ein enges Zusammenführen der beiden Pole zur Mini-
mierung von schädlichen Parasitärfeldern und die Nut-
zung des Kühlmittels zur Kühlung der elektrischen
Steckverbindung zur Minimierung der thermischen Be-
lastung.

[0011] Das zufließende Kühlwasser umspült die elek-
trischen Leitungen und durchströmt die im Gehäuse
vorgesehenen Durchlässe und die Kammern, so daß
auch die im Gehäuse angeordneten elektrischen Steck-
verbindungen gekühlt werden, bevor es zur Kühlung der
Induktionsspule weitergeleitet wird. Da für den Rückfluß
die zur Kühlung vorgesehenen Kammern und Durchläs-
se überbrückt sind, kann das rückfließende Kühlwasser
sich in der Steckverbindung nicht mit dem zufließenden
Kühlwasser mischen und kann so auch schnell wieder
abkühlen.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der
Erfindung wird die Kammer im Mutterteil und Vater-
teil jeweils durch eine topfförmige Ausnehmung im Gehä-
use gebildet, die nach außen durch ein gegen die Gehä-
usewand abgedichtetes Verschlußstück verschlossen
ist; in diesem sind zwei Öffnungen vorgesehen, in die
zwei Metallhülsen dichtend eingeschoben sind, von de-
nen die eine, kürzere in die Kammer mündet und die

andere, längere durch die Kammer hindurch bis in eine
mit der betreffenden Öffnung fluchtende Bohrung im an
die Kammer anschließenden Gehäuseabschnitt reicht.
Auf die aus dem Verschlußstück herausragenden En-
den der Metallhülsen sind Schläuche für den Zu- und
Rückfluß des Kühlwassers aufgeschoben und durch
Klammern gehalten.

[0013] Im Mutterteil reicht die längere Metallhülse in
den durch eine Abstufung bestimmten inneren Boh-
rungsabschnitt der fluchtenden Bohrung und am Vater-
teil ragt die längere Metallhülse aus der glatt durchge-
henden Bohrung um ein bestimmtes Maß heraus; die-
ses herausragende Ende paßt beim Zusammenfügen
der Steckverbindung dichtend in den durch eine Abstu-
fung bestimmten äußeren Bohrungsabschnitt der fluch-
tenden Bohrung im Mutterteil und ist darin gegen die
Wand durch einen Dichtring abgedichtet.

[0014] Am Gehäuse des Vaterteils ist ein über das En-
de der aus der Stirnfläche herausragenden Metallhülse
und die ebenfalls aus der Stirnfläche herausragenden
Kontaktstifte um ein geringes Maß hinausragender,
rohrförmiger Fortsatz angeformt, der beim Zusammen-
fügen der Steckverbindung auf den vom Verschlußstück
abgewandten Endabschnitt des Gehäuses des Mutter-
teils paßt und dagegen durch Dichtringe abgedichtet ist.
So kann eine sichere Verbindung zwischen Mutter- und
Vaterteil der Steckverbindung erreicht werden, die auch
absolut dicht ist.

[0015] Vorzugsweise sind im Gehäuse des Vaterteils
und des Mutterteils jeweils drei Durchlässe für das zu-
fließende Kühlwasser vorgesehen sind, die zueinander
um 120° versetzt sind, wobei im zusammengefügt
Zustand der Steckverbindung die Durchlässe des Mut-
terteils mit den Durchlässen des Vaterteils fluchten; zwi-
schen den Durchlässen sind ebenfalls um 120° zuein-
ander versetzt jeweils zwei Bohrungen für die elektri-
schen Kontakthülsen bzw. die elektrischen Kontaktstifte
und jeweils eine Bohrung für die Anschlüsse des Was-
serrücklaufs ausgeführt. So wird eine gute Kühlung der
elektrischen Leitungen und Verbindungen erreicht.

[0016] Die innerhalb der das Kühlwasser zuführen-
den und weiterleitenden Wasserschläuche und der kür-
zeren, sich in die Kammern öffnenden Metallhülsen ge-
führten elektrischen Leitungen bestehen bevorzugt aus
jeweils sechs Drähten, die sich in Höhe der Kammern
des Mutter- und Vaterteils jeweils in zwei Gruppen zu
drei Drähten teilen, die dann mit den Kontakthülsen bzw.
den Kontaktstiften verbunden sind.

[0017] Die Verbindung zwischen Mutter- und Vater-
teil kann durch einen Schließring mit Bajonett- oder
Schraubverschluß gesichert werden.

[0018] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist
am Umfang des Gehäuses sowohl des Mutterteils als
auch des Vaterteils in einer Ringnut jeweils ein Monta-
gering eingepaßt, mit dessen Hilfe beide Teile an Trä-
gerplatten fest montiert werden können.

[0019] Die Erfindung wird im folgenden anhand der
anhängenden Zeichnungen beispielhaft genauer be-

schrieben; es zeigen

Fig. 1 das Mutterteil der erfindungsgemäßen Schnellkupplung, längs geschnitten,

Fig. 2 das Vatterteil der erfindungsgemäßen Schnellkupplung, längs geschnitten,

Fig. 3 die Ansicht des Mutterteils der erfindungsgemäßen Schnellkupplung in Richtung des Pfeiles P in Fig. 1,

Fig. 4 einen vor bzw. hinter der Schnittebene der Fig. 1 geführten Längsschnitt durch ein Detail des Mutterteils gemäß der Schnittlinie IV - IV in Fig. 3,

Fig. 5 die Ansicht des Vatterteils der erfindungsgemäßen Schnellkupplung in Richtung des Pfeiles Q in Fig. 2,

Fig. 6 einen vor bzw. hinter der Schnittebene der Fig. 2 geführten Längsschnitt durch ein Detail des Vatterteils gemäß der Schnittlinie VI -VI in Fig. 5,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Schnellkupplung im zusammengefügteten Zustand der Teile gemäß Fig. 1 und 2,

Fig. 8 einen vor bzw. hinter der Schnittebene der Fig. 7 entsprechend den Fig. 5 und 6 geführten Längsschnitt durch die betreffenden Details im zusammengefügteten Zustand der Steckverbindung,

Fig. 9 einen Längsschnitt durch die Steckverbindung im zusammengefügteten Zustand gemäß der abgeknickten Schnittlinie IX - IX in Fig. 3 bzw. 5 und

Fig. 10 die perspektivische Darstellung eines Werkzeugwechselsystems, in dem neben anderen Verbindungen auch eine Steckverbindung nach der Erfindung enthalten ist.

[0020] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch das Mutterteil 1 einer Steckverbindung für wassergekühlte, stromführende Leitungen. Es besteht aus einem vorzugsweise aus Kunststoff, z.B. Polyamid, gefertigten Gehäuse 2, in dem durch abgestufte Bohrungen und Hohlräume Durchtrittsmöglichkeiten für das Kühlwasser und Durchführungen für die elektrischen Leitungen 28 geschaffen sind. Das Gehäuse 2 weist eine sich etwa bis zu seiner halben Tiefe erstreckende topfförmige Kammer 3 auf, von deren Boden aus in einem Winkelabstand von jeweils 120° drei rohrförmige Durchlässe 4 durch die andere (massive) Hälfte des Gehäuses 2 hin-

durchführen (siehe auch Fig. 3). Zwischen den beiden oberen Durchlässen 4 ist außerdem eine durchgehende Bohrung 5 ausgeführt, die in ihrem Innern in beide Richtungen jeweils eine gleich große Abstufung 6, 6a aufweist, so daß zwei etwa gleich große Abschnitte 5a und 5b der Bohrung 5 entstehen.

[0021] Die Kammer 3 wird durch ein Verschlußstück 7 abgedeckt, das an einem überstehenden Bund 8 gegen die Ringfläche 9 der Gehäusewand 10 geschraubt ist. Durch eine Ringdichtung 11 ist das Verschlußstück 7 gegen die Gehäusewand 10 abgedichtet. Das Verschlußstück 7 weist zwei durchgehende runde Öffnungen 12, 13 auf, von denen die eine 12 mit der Bohrung 5 bzw. den Bohrungsabschnitten 5a, 5b im Gehäuse 2 fluchtet. In beide Öffnungen 12, 13 ist jeweils eine Metallhülse 14, 15, vorzugsweise aus einer Kupferlegierung, eingeschoben, die darin an Abstufungen 16, 17 gehalten und durch Dichtringe 18, 19 gegen die Wand der betreffenden Öffnung 12, 13 abgedichtet sind.

[0022] Beide Metallhülsen 14, 15 ragen mit ihrem einen Ende soweit aus dem Verschlußstück 7 heraus, daß auf diese Enden Schläuche 20, 21 für die Zu- und Abführung von Kühlwasser aufgeschoben und mit Klammern 22 dichtend darauf gehalten werden können. Die eine Metallhülse 15, die den Anschluß für den das Kühlwasser in Richtung der nicht dargestellten Induktionsspule zuführenden Schlauch 21 bildet, schließt im Inneren mit dem Verschlußstück 7 bündig ab, während die andere Metallhülse 14 derart verlängert ist, daß sie durch die Kammer 3 hindurch bis in den Abschnitt 5a der fluchtenden Bohrung 5 im Gehäuse 2 ragt und dort an der Abstufung 6a anstoßen kann. Der Abschnitt 5b der Bohrung 5 dient, wie weiter unten noch deutlich wird, der Verbindung der das zurückfließende Kühlwasser führenden Leitung zwischen Vatterteil 1' und Mutterteil 1 der Steckverbindung.

[0023] Wie aus Fig. 3 zu ersehen ist, sind in dem sich an die Ausnehmung 3 anschließenden (massiven) Abschnitt des Gehäuses 2 zur Bohrung 5 um jeweils 120° versetzt zwei weitere durchgehende, d. h. in die Kammer 3 mündende Bohrungen 24 ausgeführt, in denen die Kontakthülsen 23 einer bipolaren, elektrischen Steckverbindung an Abstufungen 25 mittels Bund 26 und Seegerring 27 (siehe auch Fig. 4) oder anderen geeigneten Mitteln gehalten sind. Mit den Kontakthülsen 23 entweder verlötet oder durch Quetschverbindungen 29 verbunden sind die elektrischen Leitungen 28, die der Versorgung der in den Zeichnungen nicht dargestellten Induktionsspule mit hochfrequentem Wechselstrom dienen und die durch die in die Kammer 3 einmündende Metallhülse 15 und den daran angeschlossenen Kühlmittelschlauch 21 weitergeführt sind.

[0024] Entsprechend dem Mutterteil 1 in den Fig. 1, 3 und 4 ist in den Fig. 2, 5 und 6 das Vatterteil 1' der Steckverbindung dargestellt, das weitgehend in spiegelbildlich gleicher Weise aufgebaut ist; gleiche Teile sind deshalb mit den gleichen, zur Unterscheidung aber gestrichenen Bezugszahlen bezeichnet.

[0025] Auch das Gehäuse **2'** des Vatterteils **1'** weist in seiner einen Hälfte eine topfförmige Kammer **3'** auf, von deren Boden aus sich jeweils um 120° versetzt drei Durchlässe **4'** für das Kühlwasser durch die andere Hälfte des Gehäuses **2'** erstrecken (siehe auch **Fig. 5**), wobei diese so angeordnet sind, daß sie im zusammengesetzten Zustand der Steckverbindung mit den Durchlässen **4** des Mutterteils **1** fluchten. Zwischen zweien der Durchlässe **4'** ist eine in diesem Fall glatt durchgehende Bohrung **30** vorgesehen, die im zusammengesetzten Zustand der Steckverbindung mit dem nach außen offenen Abschnitt **5b** der Bohrung **5** im Mutterteil **1** fluchtet.

[0026] Gegen die die Gehäusewand **10'** abschließende Ringfläche **9'** des Gehäuses **2'** ist wiederum ein Verschlußstück **7'** geschraubt und durch eine Ringdichtung **11'** gegen die Gehäusewand **10'** abgedichtet. Das Verschlußstück **7'** weist auch die zwei Öffnungen **12'**, **13'** auf, von denen die eine **12'** mit der Bohrung **30** fluchtet. In die Öffnungen **12'**, **13'** dichtend eingeschoben sind zwei Metallhülsen **31**, **32**, auf deren aus dem Verschlußstück **7'** hinausragende Enden Schläuche **20'** und **21'** für den Zuund Abfluß des Kühlwassers aufgeschoben und durch Klammern **22'** gehalten sind.

[0027] Die eine kürzere Metallhülse **32** in der Öffnung **13'** schließt im Innern bündig mit dem Verschlußstück **7'** ab, so daß der durch diese Metallhülse **32** bestimmte Durchtritt für das Kühlwasser in die Kammer **3'** mündet. Die längere Metallhülse **31** in der Öffnung **12'** ragt durch diese Kammer **3'** und die mit der Öffnung **12'** fluchtende Bohrung **30** hindurch und um ein bestimmtes Maß aus der Bohrung **30** hinaus. Das aus der Bohrung **30** herausragende Ende der Metallhülse **31** ist mit einem in eine Ringnut eingelegten Dichtring **33** versehen und paßt so dichtend in den Abschnitt **5b** der Bohrung **5** des Mutterteils **1** (siehe auch **Fig. 7**).

[0028] Das Gehäuse **2'** weist einen über das Ende der Metallhülse **31** um eine geringes Maß hinausragenden rohrförmigen Fortsatz **34** auf, der auf den vom Verschlußstück **7** abgewandten Endabschnitt **35** des Gehäuses **2** des Mutterteils **1** paßt, wobei dann die Mantelfläche des Endabschnitts **35** des Gehäuses **2** gegen die Innenfläche des rohrförmigen Fortsatzes **34** des Gehäuses **2'** durch Dichtringe **36** abgedichtet ist. Im zusammengesetzten Zustand der Steckverbindung bleibt, wie in **Fig. 7** zu erkennen, zwischen den sich gegenüberstehenden Flächen der beiden Teile ein Spalt **41** von ca. 2 mm bestehen.

[0029] Korrespondierend zu den Kontakthülsen **23** im Mutterteil **1** sind im Vatterteil **1'** zur Bohrung **30** um 120° versetzt (siehe **Fig. 5** und **6**) in durchgehenden Bohrungen **37** mittels Bund **26'** und Seegerring **27'** zwei Kontaktstifte **38** gehalten, die sich durch den von dem rohrförmigen Fortsatz **34** umgebenen Raum **39** erstrecken. Mit ihnen verlötet oder durch Quetschverbindungen **40** verbunden sind die elektrischen Leitungen **28'** für die Stromversorgung der Induktionsspule, die durch den Kühlwasser-Schlauch **21'**, die kurze Metallhülse **32** und

die Kammer **3'** herangeführt sind.

[0030] Die Steckverbindung wird vorzugsweise zwischen dem Stromgenerator und einem Koaxiatransformator der Stromversorgung angeordnet, und die elektrischen Stromleitungen **28**, **28'** sind, wie erwähnt, jeweils innerhalb der Schläuche **21**, **21'** des Kühlwasserkreislaufs geführt; sie können auch in die Wandung der Schläuche **21**, **21'** eingebettet sein. Sie bestehen vorzugsweise aus sechs Drähten mit einem jeweiligen Querschnitt von 0,5 mm². Auf der Höhe der Steckverbindung oder innerhalb der Kammer **3**, **3'** von Mutterteil **1** und Vatterteil **1'** teilen sich diese Drähte in zwei Gruppen von jeweils drei Drähten, die dann mit den Kontakthülsen **23** im Mutterteil **1** bzw. den Kontaktstiften **38** im Vatterteil **1'** verbunden sind.

[0031] Wenn für den Betrieb des betreffenden Werkzeugs die beiden Teile der beschriebenen Steckverbindung zusammengesteckt sind, stellen einerseits die Kontaktstifte **38** den elektrischen Kontakt mit den an ihnen federnd anliegenden Kontakthülsen **23** her und andererseits ist ein nach außen vollkommen abgedichteter Kreislauf für das Kühlwasser geschlossen (siehe **Fig. 7**, **8** und **9**). Gemäß **Fig. 7** strömt das Kühlwasser durch den Schlauch **21** und die Metallhülse **15** in die Kammer **3** des Mutterteils **1** und von da durch die Durchlässe **4**, den Spalt **41** und die Durchlässe **4'** in die Kammer **3'** des Vatterteils **1'** und weiter durch den Schlauch **21'** in Richtung Werkzeugkopf bzw. Induktionsspule (nicht dargestellt). Dabei werden die elektrischen Leitungen **28**, **28'** und besonders die Gehäuseteile, in denen sich die elektrischen Kontakthülsen **23** und die Kontaktstifte **38** befinden, vom Kühlwasser umspült und so fortlaufend gekühlt. Der Rückfluß des erwärmten Kühlwassers von der ebenfalls umspülten und gekühlten Induktionsspule erfolgt dann direkt durch den Schlauch **20'**, die Metallhülse **31**, die Bohrung **5** und die Metallhülse **14** im Mutterteil und durch den Schlauch **20** zum nicht dargestellten Kühlwassertank, ohne nochmals die Kammern **3**, **3'** und die Durchlässe **4**, **4'** zu passieren, so daß es sich nicht mit dem zufließenden Kühlwasser mischen kann und sich dagegen schnell wieder abkühlen kann.

[0032] Damit ist eine schnell und einfach, ohne die Zuhilfenahme von Betätigungsschlüsseln zu betätigende Steckverbindung zugleich für den Kühlmittelkreislauf und den elektrischen Stromkreislauf geschaffen, die nach außen absolut dicht ist und auch allen anderen Anforderungen hinsichtlich Funktionssicherheit, Durchschlagfestigkeit, Langlebigkeit und Unempfindlichkeit gegen äußere mechanische Einwirkungen gerecht wird. Wenn es als erforderlich angesehen wird, kann die Verbindung der beiden Teile der Steckverbindung durch zusätzliche Maßnahmen gesichert werden, z.B. durch einen Schließring mit Bajonett- oder Schraubverschluß (nicht dargestellt), der dann vorteilhafterweise unverlierbar auf dem Umfang eines der Teile gehalten ist.

[0033] In **Fig. 10** ist eine Montagemöglichkeit zusammen mit anderen Versorgungsanschlüssen für ein Werkzeug, z.B. ein Roboterwerkzeug der eingangs ge-

nannten Art, dargestellt. In korrespondierenden Ausnehmungen und Bohrungen zweier einander gegenüberstehender Trägerplatten **42** und **43** sind beispielhaft die Anschlußbuchsen und Anschlußstecker für verschiedene Versorgungsleitungen fest montiert, wobei sich in der abnehmerseitigen Trägerplatte **42** etwa eine Reihe von Anschlußnippeln **44**, ein Stiftgehäuse **45** und zwei Führungssäulen **46** befinden und in der versorgerseitigen Trägerplatte **43** sich die korrespondierenden Anschlußbuchsen **47**, ein Buchsengehäuse **48** und zwei Führungsbuchsen **49** befinden. Außerdem ist in beiden Trägerplatten **42**, **43** eine Bohrung **50** vorgesehen, in die, wie in **Fig. 10** mit strichpunktierten Linien angedeutet, abnehmerseitig das Vatterteil **1'** und versorgerseitig das Mutterteil **1** einer erfindungsgemäßen Steckverbindung montiert werden können. Dazu sind, wie in den **Fig. 1**, **2**, **7** und **9** zu erkennen, am Umfang der Gehäuse **2** und **2'** in Ringnuten Montageringe **51**, **51'** aus Metall vorgesehen, mit deren Hilfe die Teile in den Bohrungen **50** der Trägerplatten **42**, **43** gehalten sind. So ergibt sich eine kompakte und funktionssichere Multisteckverbindung, die von Hand leicht und schnell zu bedienen ist, wenn eine Wartung des Werkzeugs ansteht oder ein Werkzeugaustausch erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Steckverbindung für wassergekühlte, stromführenden Leitungen, insbesondere für zweipolige Hochfrequenz-Stromleitungen für Induktionserwärmung an Werkzeugen, mit einer Kammer (**3'**) im Gehäuse (**2'**) eines Vatterteils (**1'**) der Steckverbindung, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß im Gehäuse (**2**) eines Mutterteils (**1**) der Steckverbindung ebenfalls eine Kammer (**3**) und in beide Kammern (**3**, **3'**) mündende Durchlässe (**4**, **4'**) für zufließendes Kühlwasser ausgebildet sind, die im zusammengesteckten Zustand der Steckverbindung miteinander in Verbindung stehen, wobei aus den Kammern (**3**, **3'**) jeweils eine direkte Verbindung zu einem das Kühlwasser zuführenden und zur Kühlung weiterführenden Wasserschlauch (**21**, **21'**) besteht,
 - daß für den Rückfluß des Kühlwassers eine direkte, die Kammern (**3**, **3'**) jeweils überbrückende Verbindung (**5**) zwischen einem das Kühlwasser dem Vatterteil (**1'**) zuführenden Wasserschlauch (**20'**) und einem das Kühlwasser vom Mutterteil (**1**) aus weiterführenden Wasserschlauch (**20**) besteht,
 - daß im Gehäuse (**2**) des Mutterteils (**1**) in neben den Durchlässen (**4**) vorgesehenen Bohrungen (**24**) zwei Kontakthülsen (**23**) einer elektrischen bipolaren Steckverbindung befestigt sind und im Gehäuse (**2'**) des Vatterteils (**1'**) in

neben den Durchlässen (**4'**) vorgesehenen Bohrungen (**37**) den Kontakthülsen (**23**) entsprechende, aus der Stirnfläche des Gehäuses (**2'**) vorstehende Kontaktstifte (**38**) der elektrischen bipolaren Steckverbindung befestigt sind, und

- daß mit den Kontakthülsen (**23**) und den Kontaktstiften (**38**) verbundene elektrische Leitungen (**28**, **28'**) für die Stromversorgung innerhalb der das Kühlwasser zuführenden und weiterführenden Wasserschläuche (**21**, **21'**) geführt sind.
2. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammer (**3**, **3'**) im Mutterteil (**1**) und Vatterteil (**1'**) jeweils nach außen durch ein gegen die Gehäusewand (**10**, **10'**) abgedichtetes Verschlußstück (**7**, **7'**) verschlossen ist, in dem jeweils zwei Öffnungen (**12**, **13**) und (**12'**, **13'**) vorgesehen sind, in die je zwei Metallhülsen (**14**, **15**) und (**31**, **32**) dichtend eingeschoben sind, von denen die eine, jeweils kürzere (**15**, **32**) in die Kammer (**3**, **3'**) mündet und die andere, jeweils längere (**14**, **31**) durch die Kammer (**3**, **3'**) hindurch geführt ist und bis in eine mit der betreffenden Öffnung (**12**, **12'**) fluchtende Bohrung (**5**, **30**) des an die Kammer (**3**, **3'**) anschließenden Gehäuseabschnitts reicht, und daß auf die aus dem Verschlußstück (**7**, **7'**) herausragenden Enden der Metallhülsen (**14**, **15**) bzw. (**31**, **32**) Schläuche (**20**, **21**) bzw. (**20'**, **21'**) für den Zu- und Rückfluß des Kühlwassers aufgeschoben und durch Klammern (**22**) gehalten sind.
 3. Steckverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Mutterteil (**1**) die längere Metallhülse (**14**) in den durch eine Abstufung (**6a**) bestimmten inneren Bohrungsabschnitt (**5a**) der Bohrung (**5**) reicht und am Vatterteil (**1'**) die längere Metallhülse (**31**) aus der glatt durchgehenden Bohrung (**30**) um ein bestimmtes Maß herausragt und dieses herausragende Ende beim Zusammenfügen der Steckverbindung dichtend in den durch eine Abstufung (**6**) bestimmten äußeren Bohrungsabschnitt (**5b**) der Bohrung (**5**) im Mutterteil (**1**) paßt und darin gegen die Wand durch einen Dichtring (**33**) abgedichtet ist.
 4. Steckverbindung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Gehäuse (**2'**) des Vatterteils (**1'**) ein über das Ende der aus der Stirnfläche herausragenden Metallhülse (**31**) und die ebenfalls aus der Stirnfläche herausragenden Kontaktstifte (**38**) um ein geringes Maß hinausragender, rohrförmiger Fortsatz (**34**) angeformt ist, der beim Zusammenfügen der Steckverbindung auf den Endabschnitt (**35**) des Gehäuses (**2**) des Mutterteils (**1**) paßt und dagegen durch Dichtringe (**36**) abgedichtet ist.

5. Steckverbindungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Gehäuse (2, 2') des Vater-
teils (1') und des Mutterteils (1) jeweils drei Durch-
lässe (4, 4') für das zufließende Kühlwasser vorge-
sehen sind, die zueinander um 120° versetzt sind, wobei im zusammengefü-
gten Zustand der Steck-
verbindung die Durchlässe (4) des Mutterteils (1)
mit den Durchlässen (4') des Vaterteils (1') fluchten
und daß zwischen den Durchlässen (4; 4') ebenfalls
um 120° zueinander versetzt jeweils zwei Bohrun-
gen (24; 37) für die elektrischen Kontakthülsen (23)
bzw. die elektrischen Kontaktstifte (38) und jeweils
eine Bohrung (5; 30) für die Anschlüsse des Was-
serrücklaufs ausgeführt sind.
6. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, daß** die innerhalb der das Kühlwas-
ser zuführenden und weiterleitenden Wasser-
schläuche (21, 21') und der daran anschließenden,
kürzeren, sich in die Kammern (3, 3') öffnenden Me-
tallhülsen (15, 32) geführten elektrischen Leitungen
(28, 28') jeweils aus sechs Drähten bestehen, die
sich in Höhe der Kammern (3, 3') des Mutter- und
Vaterteils (1, 1') jeweils in zwei Gruppen zu drei
Drähten teilen, die dann mit den Kontakthülsen (23)
bzw. den Kontaktstiften (38) fest verbunden sind.
7. Steckverbindung nach einem der vorangehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, zur Siche-
rung der Verbindung zwischen Mutterteil (1) und Va-
terteil (1') am Umfang ein Schließring mit Bajonett-
oder Schraubverschluß vorgesehen ist.
8. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis
6, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Umfang des
Gehäuses (2, 2') sowohl des Mutterteils (1) als auch
des Vaterteils (1') in einer Ringnut jeweils ein Mon-
tagering (51, 51') eingepaßt ist, mit dessen Hilfe das
Mutterteil (1) und das Vaterteil (1') an jeweils einer
Trägerplatte (42, 43) fest montierbar sind.

Claims

1. A plug connection for water-cooled, current-carry-
ing lines, in particular for double-pole high-frequen-
cy current lines for induction heating on tools, com-
prising a chamber (3') in the housing (2') of a male
portion (1') of the plug connection, **characterised
in that**
- also provided in the housing (2) of a female por-
tion (1) of the plug connection are a chamber
(3) and passages (4, 4') opening into both
chambers (3, 3') for the inflowing cooling water,
which in the fitted-together condition of the plug
connection communicate with each other,
wherein there is a respective direct communi-

- cation out of the chambers (3, 3') to a water
hose (21, 21') which feeds the cooling water
and passes it on for cooling purposes,
- for the return flow of the cooling water there is
a direct communication (5) respectively bridg-
ing over the chambers (3, 3') between a water
hose (20') feeding the cooling water to the male
portion (1') and a water hose (20) passing the
cooling water on from the female portion (1),
- two contact sleeves (23) of an electrical bipolar
plug connection are fixed in the housing (2) of
the female portion (1) in bores (24) provided be-
side the passages (4) and fixed in the housing
(2') of the male portion (1') in bores (37) provid-
ed beside the passages (4') are contact pins
(38) of the electrical bipolar plug connection,
which correspond to the contact sleeves (23)
and which project from the end face of the hous-
ing (2'), and
- electrical lines (28, 28') for the current supply,
which are connected to the contact sleeves (23)
and the contact pins (38), are passed within the
water hoses (21, 21') which feed and pass
along the cooling water.

2. A plug connection according to claim 1 **character-
ised in that** the chamber (3, 3') in the female portion
(1) and the male portion (1') are each closed out-
wardly by a closure portion (7, 7') which is sealed
in relation to the housing wall (10, 10') and in each
of which there are provided two openings (12, 13)
and (12', 13') into each of which there are sealingly
inserted two metal sleeves (14, 15) and (31, 32) of
which the one respectively shorter metal sleeve (15,
32) opens into the chamber (3, 3') and the other re-
spectively longer metal sleeve (14, 31) is passed
through the chamber (3, 3') and extends into a bore
(5, 30), aligned with the opening (12, 12') in ques-
tion, of the housing portion adjoining the chamber
(3, 3'), and that hoses (20, 21) and (20', 21') respec-
tively for the feed and return flow of the cooling wa-
ter are pushed on to the ends of the metal sleeves
(14, 15) and (31, 33) respectively which project out
of the closure portion (7, 7'), and are held thereon
by clamps (22).

3. A plug connection according to claim 1 **character-
ised in that** in the female portion (1) the longer met-
al sleeve (14) extends into the inner bore portion
(5a) of the bore (5), which is defined by a step (6a),
and at the male portion (1') the longer metal sleeve
(31) projects by a given amount out of the smoothly
continuous bore (30) and said projecting end upon
assembly of the plug connection fits sealingly into
the outer bore portion (5b), defined by a step (6), of
the bore (5) in the female portion (1), and is sealed
therein in relation to the wall by a sealing ring (33).

4. A plug connection according to claim 3 **characterised in that** formed on the housing (2') of the male portion (1') is a tubular extension (34) which projects by a small amount beyond the end of the metal sleeve (31) projecting from the end face and the contact pins (38) which also project from the end face, the extension (34) upon assembly of the plug connection fitting on to the end portion (35) of the housing (2) of the female portion (1) and being sealed in relation thereto by sealing rings (36). 5 10
5. A plug connection according to claim 1 **characterised in that** provided in the housing (2, 2') of each of the male portion (1') and the female portion (1) are three respective passages (4, 4') for the inflowing cooling water, which are displaced relative to each other through 120°, wherein in the assembled condition of the plug connection the passages (4) of the female portion (1) align with the passages (4') of the male portion (1') and that provided between the passages (4; 4') and also displaced through 120° relative to each other are two respective bores (24; 37) for the electrical contact sleeves (23) and the electrical contact pins (38) and a respective bore (5; 30) for the connections of the water return. 15 20 25
6. A plug connection according to claim 1 **characterised in that** the electrical lines (28, 28') which are guided within the water hoses (21, 21') feeding and passing along the cooling water and the shorter metal sleeves (15, 32) adjoining same and opening into the chambers (3, 3') each comprise six wires which at the level of the chambers (3, 3') of the female and male portions (1, 1') respectively divide into two groups each of three wires which are then fixedly connected to the contact sleeves (23) and the contact pins (38) respectively. 30 35
7. A plug connection according to one of the preceding claims **characterised in that** to secure the connection between the female portion (1) and the male portion (1') a closing ring with a bayonet or screw fastener is provided at the periphery. 40
8. A plug connection according to one of claims 1 to 6 **characterised in that** at the periphery of the housing (2, 2') both of the female portion (1) and also the male portion (1') fitted in an annular groove is a respective mounting ring (51, 51'), by means of which the female portion (1) and the male portion (1') can be fixedly mounted to a respective carrier plate (42, 43). 45 50

Revendications 55

1. Système d'accouplement amovible pour canalisations électriques refroidies à l'eau, notamment pour

des canalisations électriques à haute fréquence bipolaires de chauffage par induction sur des outillages, comprenant une chambre (3') dans la partie formant logement (2') de l'élément mâle (1') du système d'accouplement amovible, **caractérisé**

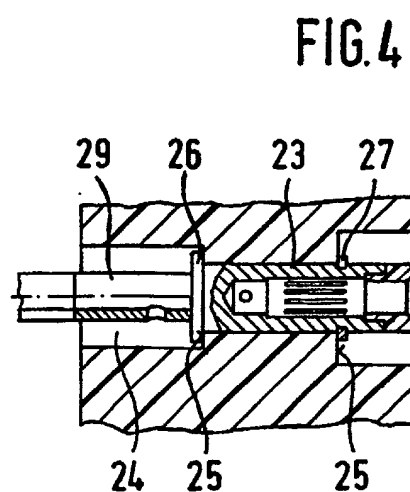
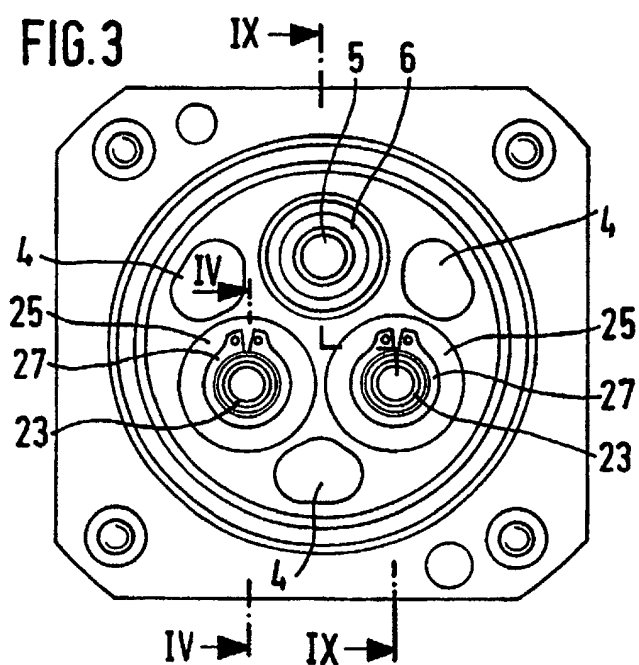
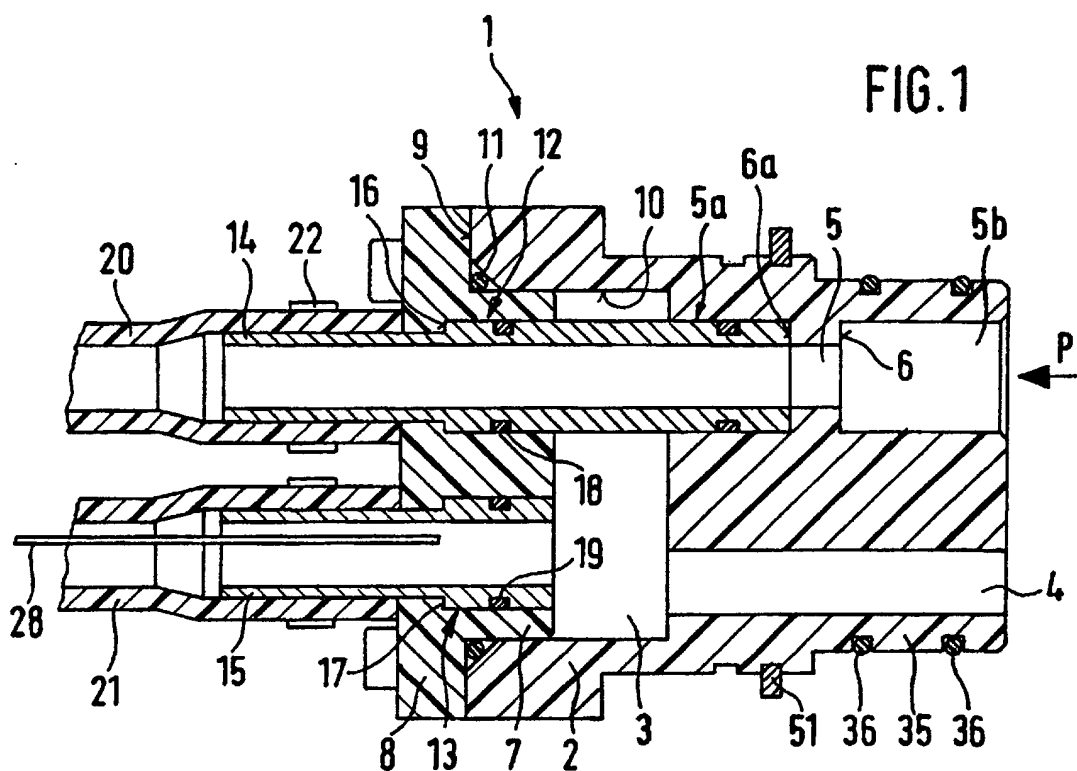
- **en ce que** la partie formant logement de l'élément femelle (1) du système d'accouplement amovible comporte également une chambre (3) et que dans ces deux chambres (3, 3') sont ménagés des passages débouchants (4, 4') pour l'amenée d'eau de refroidissement qui, lorsque le système d'accouplement amovible est à l'état assemblé, sont accouplés ensemble, une liaison directe existant en l'occurrence respectivement à partir des chambres (3, 3') avec un flexible (21, 21') amenant l'eau de refroidissement et assurant son cheminement pour les besoins du refroidissement,
 - **en ce qu'il** existe, pour le retour de l'eau de refroidissement, une liaison directe (5), court-circuitant respectivement les chambres (3, 3'), entre un flexible (20') amenant l'eau de refroidissement dans l'élément mâle (1') et un flexible (20) assurant la poursuite de cheminement de l'eau de refroidissement depuis l'élément femelle (1),
 - **en ce que** dans la partie formant logement (2) de l'élément femelle (1), dans des alésages (24) ménagés à côté des passages (4) sont fixées deux douilles de contact (23) d'une liaison électrique bipolaire enfichable et que dans la partie formant logement (2') de l'élément mâle (1'), dans des alésages (37) prévus à côté des passages (4') sont fixées des fiches de contact (38) faisant saillie depuis la face avant de la partie formant logement (2'), en correspondance avec les douilles de contact (23) et
 - **en ce que** des canalisations électriques (28, 28') assurant l'alimentation électrique, raccordées au moyen des douilles de contact (23) et des fiches de contact (38), sont logées à l'intérieur des flexibles (21, 21') d'amenée et d'acheminement de l'eau de refroidissement.
2. Système d'accouplement amovible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chambre (3, 3') ménagée dans l'élément femelle (1) et l'élément mâle (1') est respectivement fermée vers l'extérieur au moyen d'un élément d'obturation (7, 7') rendu étanche par rapport à la paroi (10, 10') du logement, dans lequel sont respectivement prévues deux ouvertures (12, 13) et (12', 13') dans lesquelles sont respectivement insérées de manière étanche deux douilles métalliques (14, 15) et (31, 32), dont une, respectivement plus courte (15, 32) débouche dans la chambre (3, 3') et l'autre, respectivement plus

longue, traverse la chambre (3, 3') pour parvenir jusqu'à dans un alésage (5, 30), venant en affleurement de l'ouverture concernée (12, 12'), de la portion de logement attenante à la chambre (3, 3') et **en ce que** sur les extrémités des douilles métalliques (14, 15) et (31, 32) faisant saillie hors de l'élément d'obturation (7, 7'), des flexibles (20, 21) et (20', 21') d'amenée et de retour de l'eau de refroidissement sont emmanchés et maintenus en position par des agrafes (22).

3. système d'accouplement amovible selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** dans l'élément femelle (1), la douille métallique la plus longue (14) s'étend jusqu'à dans la portion d'alésage intérieure (5a) de l'alésage (5), définie par un décrochement (6a) et **en ce qu'**au niveau de l'élément mâle (1'), la douille métallique la plus longue (31) fait saillie hors de l'alésage uni de bout en bout (30) dans une proportion bien déterminée et que cette extrémité en saillie vient, lors de l'accouplement du système d'accouplement amovible, épouser de manière étanche la portion d'alésage extérieure (5b) de l'alésage (5) de l'élément femelle (1), définie par le décrochement (6) et que dans celle-ci elle est rendue étanche vis à vis de la paroi par une bague d'étanchéité (33).
4. Système d'accouplement amovible selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**au niveau du logement (2') de l'élément mâle (1') est réalisé solidaire par formage, au-dessus de l'extrémité de la douille métallique (31) faisant saillie hors de la face avant et également des fiches de contact (38) faisant également saillie hors de la face avant, un prolongement tubulaire (34) faisant saillie dans une proportion relativement plus réduite qui, lors de l'accouplement du système d'accouplement amovible, vient s'adapter sur la portion d'extrémité (35) du logement (2) de l'élément femelle (1) et est rendu étanche vis à vis de celui-ci par des bagues d'étanchéité (36).
5. Système d'accouplement amovible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie formant logement (2, 2') de l'élément mâle (1') et de l'élément femelle (1) il est respectivement prévu trois passages (4, 4') pour l'amenée de l'eau de refroidissement, qui sont respectivement disposés à 120° l'un de l'autre, les passages (4) de l'élément femelle (1) étant en l'occurrence alignés avec les passages (4') de l'élément mâle (1') lorsque le système d'accouplement amovible est à l'état accouplé et **en ce qu'**entre les passages (4 ; 4') sont ménagés, décalés de 120° l'un par rapport à l'autre, respectivement deux alésages (24 ; 37) pour les douilles de contact électriques (23) et les fiches de contact électriques (38) et respectivement un alé-

sage (5 ; 30) pour les piquages de raccordement de retour de l'eau.

6. Système d'accouplement amovible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les canalisations électriques (28, 28') logées à l'intérieur des flexibles (21, 21') d'amenée et d'acheminement de l'eau de refroidissement et des douilles métalliques (15, 32) attenantes relativement courtes débouchant dans les chambres (3, 3') se composent respectivement de six fils qui, à la hauteur des chambres (3, 3') de l'élément femelle et de l'élément mâle (1, 1') se scindent respectivement en deux groupes de trois fils, qui sont ensuite solidement raccordés aux douilles de contact (23) et aux fiches de contact (38).
7. Système d'accouplement amovible selon l'une des revendications qui précèdent, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, pour immobiliser en position la liaison de raccordement entre l'élément femelle (1) et l'élément mâle (1'), sur la périphérie, une bague d'arrêt à fermeture à baïonnette ou à vis.
8. Système d'accouplement amovible selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur la périphérie de la partie formant logement (2, 2') aussi bien de l'élément femelle (1) que de l'élément mâle (1'), dans une gorge circulaire, respectivement une bague de montage (51, 51'), au moyen de laquelle l'élément femelle (1) et l'élément mâle (1') sont susceptibles d'être solidement bloqués en position sur respectivement une plaque support (42, 43).



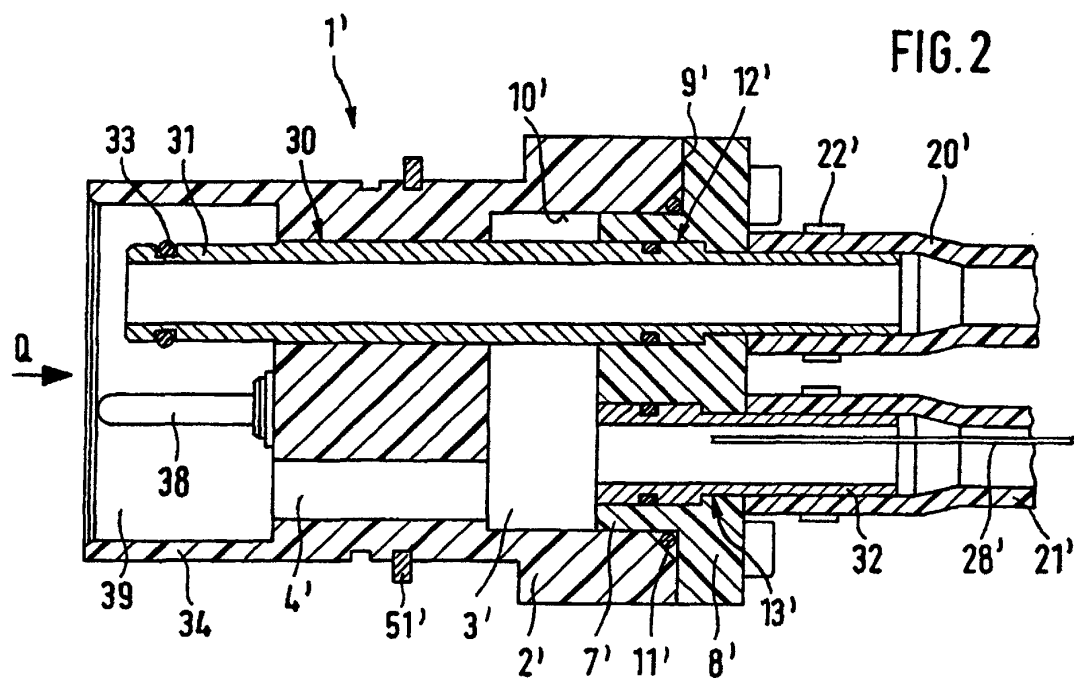


FIG. 6

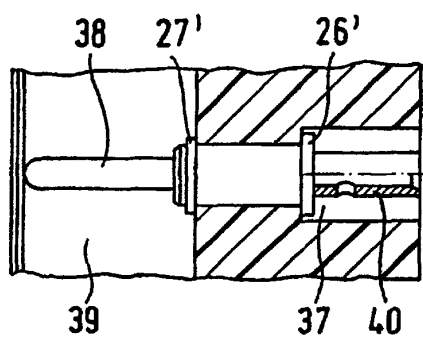
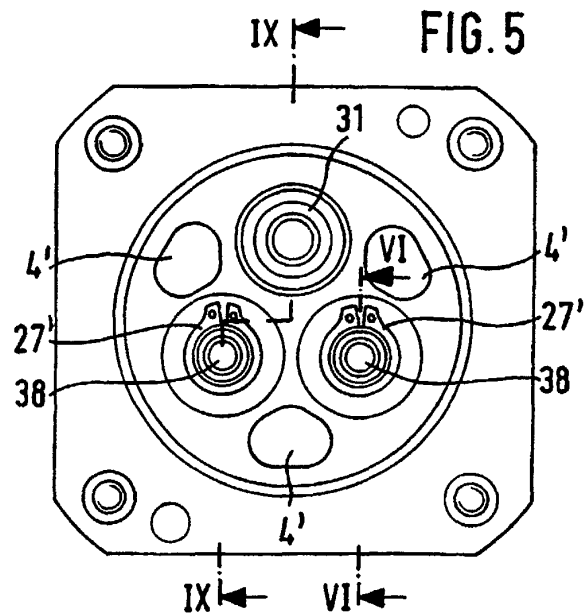
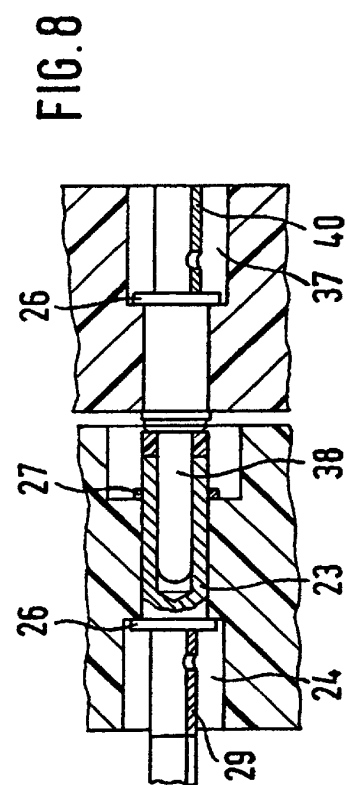
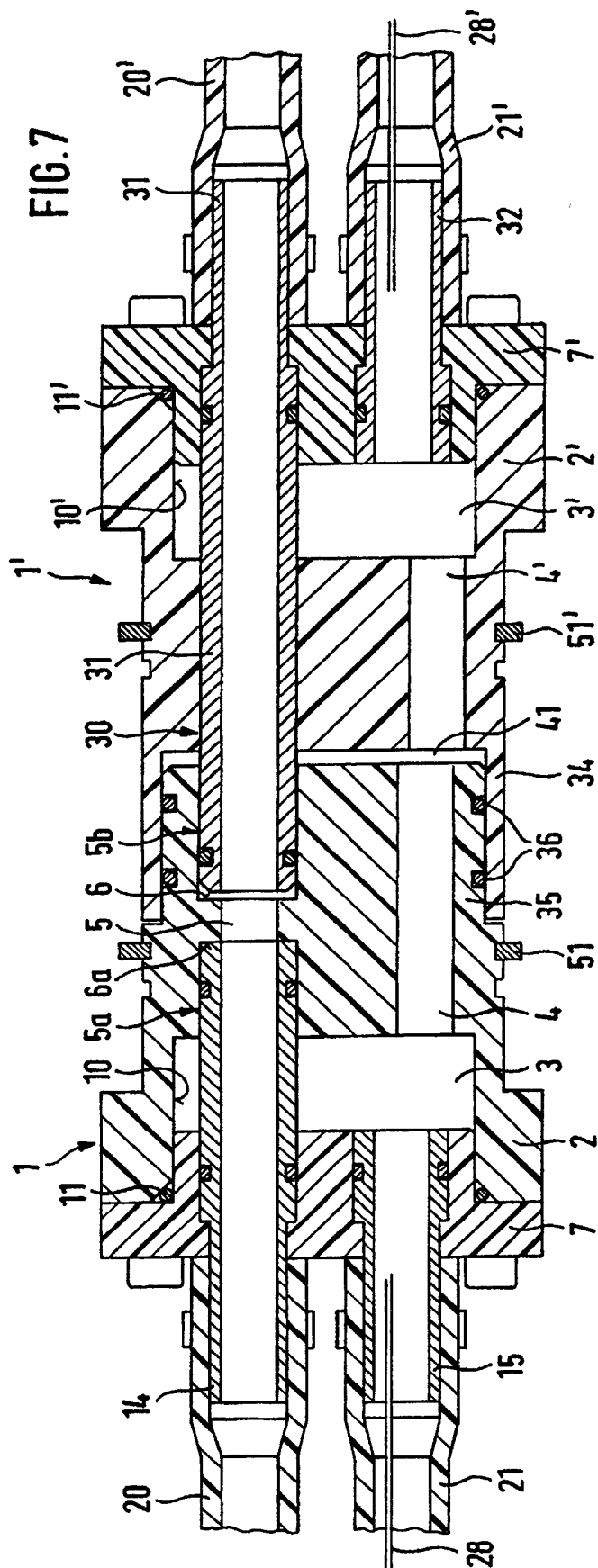


FIG. 5





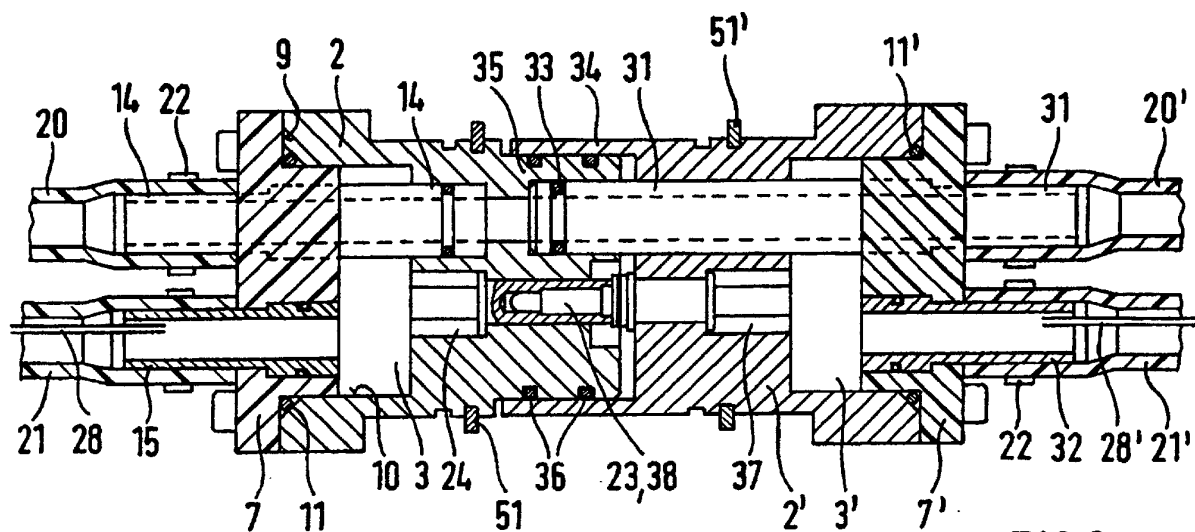


FIG.9

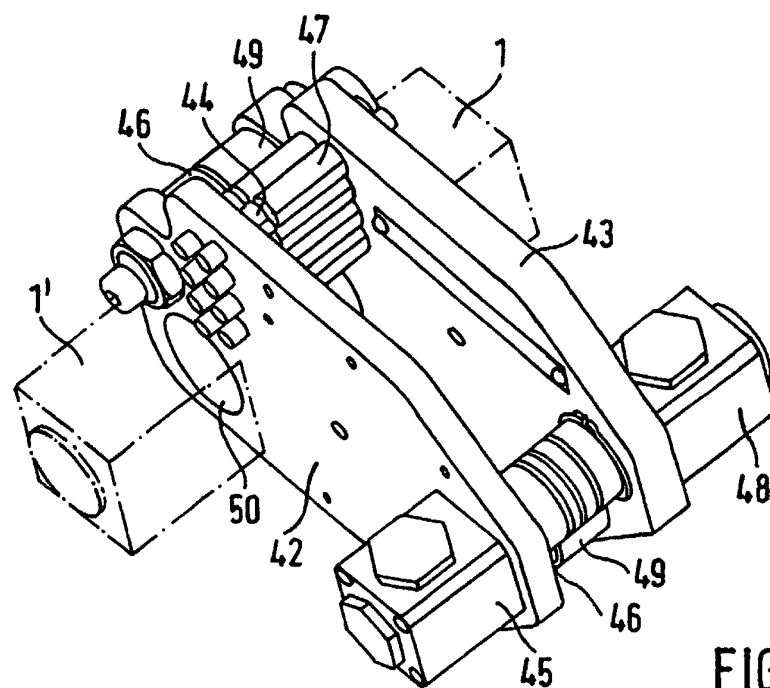


FIG.10