

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50122/2015 (51) Int. Cl.: **B23K 9/32** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 17.02.2015  
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2016

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0983818 A2  
US 4496823 A  
KR 101271986 B1  
US 5728995 A

(71) Patentanmelder:  
Fronius International GmbH  
4643 Pettenbach (AT)

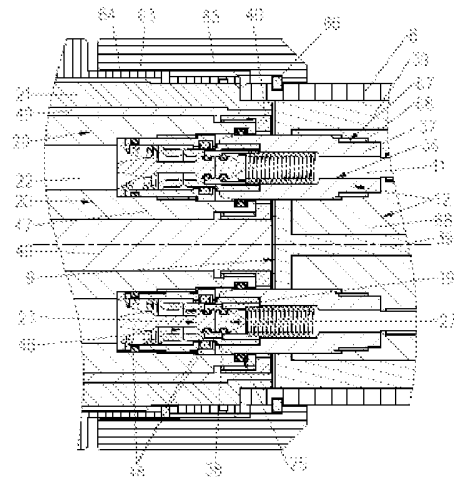
(72) Erfinder:  
Großbauer Wolfgang  
4580 Windischgarsten (AT)  
Resch Christian  
94099 Ruhstorf (DE)

(74) Vertreter:  
Sonn & Partner Patentanwälte  
1010 Wien (AT)

(54) **Steckerteil, Buchsenteil und Verbindungseinrichtung sowie Adapterelement zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket**

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckerteil (4) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners (2) mit einem an einem Schlauchpaket (3) angeordneten Buchsenteil (5), einen solchen Buchsenteil (5) und eine Verbindungseinrichtung (1) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners (2) mit einem Schlauchpaket (3). Zur Schaffung einer Verbindungseinrichtung (1), welche für hohe Schweißströme und für den Einsatz mit Hohlwellenrobotern geeignet ist, ist am Steckerteil (4) jede Schweißstromleitung (12) zumindest im Bereich der Stirnfläche (9) um einen Kühlkanal (11) und der Kontaktbereich (17) jeder Schweißstromleitung (12) axial versetzt zu den Mündungen (19) der Kühlkanäle (11) angeordnet. Am Buchsenteil (5) ist jede Schweißstromleitung (20) zumindest im Bereich des Endstücks (21) um einen Kühlkanal (22) und der Kontaktbereich (35) jeder Schweißstromleitung (20) axial versetzt zu den Mündungen (45) der Kühlkanäle (22) angeordnet.

Fig.4



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft einen Steckerteil (4) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners (2) mit einem an einem Schlauchpaket (3) angeordneten Buchsenteil (5), einen solchen Buchsenteil (5) und eine Verbindungseinrichtung (1) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners (2) mit einem Schlauchpaket (3). Zur Schaffung einer Verbindungseinrichtung (1), welche für hohe Schweißströme und für den Einsatz mit Hohlwellenrobotern geeignet ist, ist am Steckerteil (4) jede Schweißstromleitung (12) zumindest im Bereich der Stirnfläche (9) um einen Kühlkanal (11) und der Kontaktbereich (17) jeder Schweißstromleitung (12) axial versetzt zu den Mündungen (19) der Kühlkanäle (11) angeordnet. Am Buchsenteil (5) ist jede Schweißstromleitung (20) zumindest im Bereich des Endstücks (21) um einen Kühlkanal (22) und der Kontaktbereich (35) jeder Schweißstromleitung (20) axial versetzt zu den Mündungen (45) der Kühlkanäle (22) angeordnet.

(Fig. 4)

Die Erfindung betrifft ein Steckerteil zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners mit einem an einem Schlauchpaket angeordneten Buchsenteil, mit einer Stirnfläche, einem zylindrischen Rohrelement, zumindest zwei axial verlaufenden Schweißdrahtkanälen, zumindest zwei Kühlkanälen mit jeweils einer Mündung, und zumindest zwei Schweißstromleitungen mit jeweils einem Kontaktbereich.

Weiters betrifft die Erfindung einen Buchsenteil zur lösbaren Verbindung eines Schlauchpakets mit einem flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenner, mit einem zylindrischen Endstück, mit zumindest zwei axial verlaufenden Schweißdrahtkanälen, zumindest zwei Kühlkanälen mit jeweils einer Mündung, und zumindest zwei Schweißstromleitungen mit jeweils einem Kontaktbereich.

Schließlich betrifft die Erfindung eine Verbindungseinrichtung zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket und ein Adapterelement zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Eindraht-Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket eines Mehrdraht-Schweißbrenners.

Die US 6,683,279 B1 zeigt einen Doppeldrahtschweißbrenner, der lösbar an einem Schlauchpaket montiert ist. Die Montage eines mit dem Schweißbrenner verbundenen Steckerteils erfolgt direkt oder über einen Verbindungskörper an einem Buchsenteil, der am Schlauchpaket verbunden ist. Aus dem Steckerteil ragen zwei Schweißstromleitungen, welche in entsprechende Öffnungen am Buchsenteil ragen. Die Schweißstromleitungen dienen gleichzeitig als Schweißdrahtkanäle. Am Steckerteil sind Kühlkanäle mit Rückschlagventilen angeordnet. Derartige Verbindungseinrichtungen für Doppeldrahtschweißbrenner sind nur bedingt für hohe Ströme, die 2 x 300A übersteigen können, einsetzbar, und es kann zu Verschweißungen bzw. einem Abbrand der Kontaktflächen am Stecker- teil und bzw. oder Buchsenteil kommen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines Steckerteils, Buchsenteils, einer Verbindungseinrichtung und einem Adapterelement der angegebenen Art, durch welche eine lösbare Verbindung eines Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket geschaffen werden kann, die auch für hohe Schweißströme und

einen Einsatz bei Hohlwellenrobotern geeignet ist. Nachteile des Standes der Technik sollen vermieden oder zumindest reduziert werden.

Die Aufgabe wird durch einen oben genannten Steckerteil gelöst, bei welchem jede Schweißstromleitung zumindest im Bereich der Stirnfläche um einen Kühlkanal angeordnet ist, und der Kontaktbereich jeder Schweißstromleitung axial versetzt zu den Mündungen der Kühlkanäle angeordnet ist. Durch die Anordnung der Schweißstromleitung um den Kühlkanal zumindest im Bereich der Stirnseite des Steckerteils kann eine besonders zuverlässige Kühlung der Schweißstromleitung und des Kontaktbereichs erreicht werden. Da der Kontaktbereich eines der begrenzenden Elemente für die Übertragung hoher Schweißströme darstellt, kann durch die bessere und gleichmäßigere Kühlung auch die Übertragung höherer Stromdichten erzielt werden. Unzulässig hohe Erwärmungen der Kontaktbereiche und damit verbundene Beschädigungen durch Abbrand oder Verschmelzung können mit dieser Kühlung der Schweißstromleitungen und deren Kontaktbereiche zuverlässig vermieden werden. Durch die axial versetzte Anordnung der Kontaktbereiche und Mündungen der Kühlkanäle kann außerdem eine besonders kompakte Bauweise und somit ein geringer Außendurchmesser des Rohrelements des Steckerteils erzielt werden. Dementsprechend eignet sich der Steckerteil auch für den Einsatz bei Schweißbrennern mit Hohlwellenroboter.

Die kompakte platzsparende Bauweise kann verbessert werden, wenn die Mündungen der Kühlkanäle von der Stirnfläche abstehend angeordnet sind und die Kontaktbereiche jeder Schweißstromleitung zwischen Stirnfläche und Mündung der Kühlkanäle angeordnet sind. Zudem kann diese Anordnung zur Ausbildung einer zylindrischen Kontaktfläche des Kontaktbereichs beitragen, welche eine gleichmäßig verteilte Stromübertragung zum Buchsenteil begünstigt.

Vorzugsweise sind die Kontaktbereiche der Schweißstromleitungen versilbert, wodurch die Kontaktwiderstände verringert werden können und somit die Stromübertragung verbessert werden kann.

Wenn an der Stirnfläche des Steckerteils ein stiftförmiges Element, welches allenfalls federnd gelagert sein kann, zur Aufnah-

me in einer korrespondierenden Aufnahmeöffnung des Buchsenteils vorgesehen ist, kann die richtige Winkelposition des Stecker- teils zum Buchsenteil festgelegt und somit ein falsches Zusammenstecken verhindert werden.

Sind die Schweißstromleitungen zumindest im Bereich der Kontakt- bereiche durch ein Rohr aus leitfähigem Material gebildet, kann der Kontaktbereich der Schweißstromleitung durch die Mantelflä- che des Rohres ausgebildet werden, was relativ große Kontaktflä- chen erlaubt.

Wenn jede Schweißstromleitung zumindest im Bereich des Kontakt- bereichs je einen Kühlkanal konzentrisch umschließt, kann der Kontaktbereich jeder Schweißstromleitung durch den umschlossenen Kühlkanal gleichmäßig gekühlt werden. Dies begünstigt die Über- tragung hoher Schweißströme bzw. ermöglicht erst die Übertragung von hohen Schweißströmen, beispielsweise von 2 x 600 A und mehr auf engem Raum.

Konstruktiv vereinfacht werden kann der Aufbau des Steckerteils, wenn jede Schweißstromleitung zumindest im Bereich des Kontakt- bereichs je einen Kühlkanal ausbildet. Zudem bewirkt ein derar- tiger Aufbau den direkten Kontakt der Kühlflüssigkeit mit der Schweißstromleitung, wodurch die Kühlung des Kontaktbereichs un- terstützt wird.

Eine günstige räumliche Anordnung von Kühlkanal, Schweißstrom- leitung und Schweißdrahtleitungen unter Einhaltung der notwendi- gen Isolationsstrecken kann dadurch erreicht werden, dass im Bereich der Stirnfläche die Schweißstromleitungen mit den Kühl- kanälen und die Schweißdrahtkanäle diametral zueinander und vor- zugsweise in gleichen Winkelabständen zueinander angeordnet sind. Im Falle eines Zweidraht-Schweißbrenners sind also die Schweißstromleitungen um jeweils  $90^\circ$  zu den Schweißdrahtkanälen winkerversetzt angeordnet.

Sind in den Kühlkanälen im Bereich der Mündungen vorzugsweise auswechselbare Ventile angeordnet, kann ein Austritt der Kühl- flüssigkeit bei gelöster Verbindung zwischen Steckerteil und Buchsenteil verhindert werden.

Sind die Ventile in Stromdornen angeordnet, welche Stromdorne die Kontaktbereiche der Schweißstromleitungen bilden, kann die Wartung erleichtert und können Stillstandzeiten bzw. Wartungsintervalle des Schweißbrenners reduziert werden. So können Verschleißteile, wie Stromdorne und Ventile samt Dichtungen in einem Arbeitsschritt gewechselt werden, wodurch der Wartungsaufwand verringert werden kann.

Durch die erfindungsgemäße Konstruktion des Steckerteils kann ein Außendurchmesser des zylinderförmigen Rohrelements kleiner 80mm, insbesondere zwischen 50mm und 65mm, erreicht werden. Derartige Abmessungen des Steckerteils zeichnen sich für den Einsatz auch bei Hohlwellenrobotern aus.

Ist das zylindrische Rohrelement im Bereich der Stirnfläche mit Isolationsmaterial, insbesondere Epoxidharz, vergossen, können die Leitungen und Kanäle in ihrer Lage fixiert und es können die notwendigen Isolationswiderstände eingehalten werden. Dies kann eine kompakte platzsparende Bauweise des Steckerteils nochmals verbessern.

Die Aufgabe wird auch durch einen oben genannten Buchsenteil gelöst, bei dem jede Schweißstromleitung zumindest im Bereich des Endstücks um einen Kühlkanal angeordnet ist, und der Kontaktbereich jeder Schweißstromleitung axial versetzt zu den Mündungen der Kühlkanäle angeordnet ist. Wird je ein Kühlkanal von einer Schweißstromleitung zumindest im Bereich des Endstücks des Buchsenteils umgeben, kann auch im Buchsenteil eine besonders zuverlässige Kühlung der Schweißstromleitung und insbesondere deren Kontaktbereiche erreicht werden, da durch diese Anordnung die Schweißstromleitung und somit deren Kontaktbereich direkt oder indirekt über den Mantel des Kühlkanals gekühlt wird. In der Folge wird die Übertragung hoher Schweißströme, beispielsweise im Bereich von 2 x 600 A und mehr, ermöglicht, ohne dass unzulässige Erwärmungen der Kontaktbereiche und damit verbundene Beschädigungen durch Abbrand oder Verschmelzungen eintreten. Dadurch, dass Kontaktbereiche der Schweißstromleitungen axial versetzt zu den Mündungen der Kühlkanäle angeordnet sind, wird eine ungehinderte Strömung der Kühlflüssigkeit und damit eine

verbesserte Kühlung im Bereich der Kontaktbereiche erzielt. Des Weiteren kann durch die axial versetzte Anordnung von Kontaktbereichen und Mündungen ein besonders kompakter Aufbau erzielt werden, was auch einen Einsatz bei Hohlwellenrobotern ermöglicht.

Weiter verbessert werden kann die Stromübertragung zwischen Buchsenteil und Steckerteil, wenn der Kontaktbereich jeder Schweißstromleitung zumindest ein Kontaktelement, insbesondere eine Kontaktfeder oder Kontaktlamellen, aufweist. Dieses Kontaktelement kann den Anpressdruck auf den Kontaktbereich des Steckerteils erhöhen, wodurch die Übergangswiderstände im Strompfad der Verbindung Buchsenteil zu Steckerteil klein gehalten werden können. Zudem kann beispielsweise eine Kontaktfeder oder auch Kontaktlamellen eine große Menge an Kontaktpunkten sowohl zum Kontaktbereich des Steckerteils als auch zum Buchsenteil bewirken. Der Strom kann sich daher auf viele unterschiedliche Pfade aufteilen, wodurch die Strombelastung der einzelnen Kontaktpunkte - auch bei hohen Schweißströmen - im zulässigen Bereich bleiben kann. Im Zusammenspiel mit der Kühlung können so Schweißströme von mehr als  $2 \times 600\text{A}$  übertragen werden.

Vorzugsweise sind zumindest die Kontaktbereiche der Schweißstromleitungen auch beim Buchsenteil versilbert ausgebildet, wodurch die Kontaktwiderstände verringert und die Stromübertragung verbessert werden kann.

Wenn am zylindrischen Endstück des Buchsenteils eine Aufnahmeöffnung zur Aufnahme eines korrespondierenden stiftförmigen Elements des Steckerteils vorgesehen ist, kann die gewünschte Winkelposition des Buchsenteils zum Steckerteil festgelegt werden.

Sind die Schweißstromleitungen zumindest im Bereich der Kontaktbereiche durch ein Rohr aus leitfähigem Material gebildet, kann der Kontaktbereich durch die Mantelfläche des Rohres gebildet werden, was relativ große Kontaktflächen erlaubt. Dadurch kann eine verbesserte Aufteilung des Stromflusses bei geringerem Übergangswiderstand erzielt werden.

Sind in den Kühlkanälen im Bereich der Mündungen vorzugsweise auswechselbare Ventile angeordnet, kann ein Austritt der Kühlflüssigkeit bei gelöster Verbindung des Steckerteils vom Buchsenteil verhindert werden. Wenn die Ventile sowie allfällige Dichtungen auswechselbar ausgebildet sind, können Stillstandzeiten des Schweißbrenners reduziert werden.

Vorteilhafterweise beträgt der Außendurchmesser des zylindrischen Endstücks des Buchsenteils weniger als 80mm, insbesondere zwischen 50mm und 65mm. Derart geringe Abmessungen zeichnen auch den Buchsenteil für den Einsatz bei Hohlwellenrobotern aus.

Ist das zylindrische Endstück mit Isolationsmaterial, insbesondere Epoxidharz, vergossen, kann sowohl die Lage der Leitungen und Kanäle fixiert und können die notwendigen Isolationswiderstände eingehalten werden. Dies kann eine kompakte, platzsparende Bauweise des Buchsenteils verbessern.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch durch eine Verbindungseinrichtung zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket, wobei der Schweißbrenner einen oben genannten Steckerteil und das Schlauchpaket einen oben beschriebenen Buchsenteil aufweist.

Schließlich wird die Aufgabe auch durch ein oben genanntes Adapterelement zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Eindraht-Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket eines Mehrdraht-Schweißbrenners gelöst, wobei das Adapterelement für den Eindraht-Schweißbrenner einen oben beschriebenen Steckerteil aufweist. Dadurch kann ein einfacher Wechsel zwischen Ein- und Mehrdraht-Schweißbrenner an ein und demselben Schlauchpaket realisiert werden.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung eines Mehrdraht-Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket in verbun-

denem Zustand;

- Fig. 2 eine Ansicht auf einen mit einem Schweißbrenner verbundenen Steckerteil;
- Fig. 3 eine Ansicht auf einen mit einem Schlauchpaket verbundenen Buchsenteil;
- Fig. 4 einen Schnitt durch einen Steckerteil und Buchsenteil in verbundenem Zustand;
- Fig. 5 eine Detailansicht von Fig. 4 in vergrößerter Darstellung im Bereich der Kontaktierung beim Kontaktbereich;
- Fig. 6 eine Verbindung eines Eindraht-Schweißbrenners mit einem Schlauchpaket eines Mehrdraht-Schweißbrenners mit Hilfe eines Adapterelements;
- Fig. 7 eine Ansicht auf den Steckerteil des Adapterelements;
- Fig. 8 eine Ansicht auf den Buchsenteil des Adapterelements; und
- Fig. 9 einen Schnitt durch das Adapterelement.

Fig. 1 zeigt eine Verbindungseinrichtung 1 zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Mehrdraht-Schweißbrenners 2 mit einem Schlauchpaket 3. Die Verbindungseinrichtung 1 beinhaltet einen Steckerteil 4 am Mehrdraht-Schweißbrenner 2, und einen dazu passenden bzw. korrespondierenden Buchsenteil 4, der am Schlauchpaket 3 angebracht wird. Der Mehrdraht-Schweißbrenner weist des Weiteren einen Brennerkörper 15 und eine Gasdüse 16 auf. Bei dieser Ausführung sind zusätzlich eine Abschaltbox 6 und ein Roboterflansch 7 gezeigt, durch welche im Wesentlichen das Schlauchpaket 3 geführt ist und welche an der letzten Roboterachse (wie dargestellt), bei Verwendung mit einem Roboter, angeordnet sind. Im zylindrischen Rohrelement 8 verlaufen zwei axiale Schweißdrahtkanäle 10, zwei Kühlkanäle 11, zwei Schweißstromleitungen 12, eine Schutzgasleitung 13 und eine Ausblasluftleitung 14, wie anhand der Figuren 2 bis 5 nachfolgend näher erläutert wird. Über eine Überwurfmutter 65 kann der Steckerteil 4 mit dem Buchsenteil 5 verschraubt und gesichert werden. Im Allgemeinen wird festgehalten, dass die vorgeschlagene Zuordnung Steckerteil 4 zu Mehrdraht-Schweißbrenner 2 und Buchsenteil 5 zu Schlauchpaket 3 nicht zwingend ist. Genauso gut ist denkbar, dass der Buchsenteil 5 am Mehrdraht-Schweißbrenner 2 und der Steckerteil 4 am Schlauchpaket 3 angeordnet werden, um eine lösbare Verbindung zwischen Schweißbrenner 2 und Schlauchpaket 3 herzustellen.

Wie aus der Ansicht gemäß Figur 2 erkennbar, wird der äußere Mantel des Steckerteils 4 aus einem zylindrischen Rohrelement 8 gebildet. Im zylindrischen Rohrelement 8 verlaufen zwei axiale Schweißdrahtkanäle 10, zwei Kühlkanäle 11, zwei Schweißstromleitungen 12, eine Schutzgasleitung 13 und eine Ausblasluftleitung 14 von der Stirnfläche 9 weiter zum Brennerkörper 15 und durch diesen zur Gasdüse 16. In den Schweißdrahtkanälen 10 werden Schweißdrähte (nicht dargestellt) zu Kontaktrohren in der Gasdüse 16 gefördert. Der Strom zum Erzeugen des Lichtbogens, insbesondere Arbeitslichtbogens, zwischen der Elektrode bzw. dem nicht näher dargestellten Schweißdraht und einem aus einem oder mehreren Teilen gebildeten Werkstück wird über die Schweißstromleitungen 12 bzw. deren Kontaktbereiche 17 über die Schweißstromleitungen 20 bzw. deren Kontaktbereiche 18 des Buchsenteils 5 (siehe Fig. 3) zugeführt. Die Kühlung des Mehrdraht-Schweißbrenners 2 erfolgt über eine Kühlflüssigkeit, welche über entsprechende Kühlkanäle 11 befördert wird. Die Kühlkanäle 11 des Steckerteils 4 münden in entsprechenden Mündungen 19. In den Kühlkanälen 11 können Ventile 27 angeordnet sein, um einen Austritt der Kühlflüssigkeit bei gelöster Verbindung des Steckerteils 4 vom Buchsenteil 5 zu verhindern.

Je eine Schweißstromleitung 12 umgibt zumindest im Bereich der Stirnfläche 9 des Steckerteils 4 einen Kühlkanal 11 bzw. ist vorzugsweise konzentrisch um diesen angeordnet. So wird eine besonders zuverlässige Kühlung der Schweißstromleitung 12 und auch insbesondere des Kontaktbereichs 17 der Schweißstromleitung 12 erreicht. Gerade der Kontaktbereich 17 ist nämlich eines der begrenzenden Elemente für die Übertragung großer Ströme vom Buchsenteil 5 zum Steckerteil 4. Mit der erfindungsgemäßen Kühlung der Schweißstromleitung 12 und des Kontaktbereichs 17 wird die Übertragung von höheren Schweißströmen ermöglicht. Unzulässige Erwärmungen der Kontaktbereiche 17 und damit verbundene Beschädigungen durch Abbrand oder Verschmelzungen werden so zuverlässig vermieden.

Zudem sind die Kontaktbereiche 17 der Schweißstromleitungen 12 axial versetzt zu den Mündungen 19 der Kühlkanäle 11 angeordnet. Demnach sind die Übergänge von Kühlflüssigkeit und Schweißstrom

unmittelbar nacheinander angeordnet, was bei verbundenem Steckerteil 4 und Buchsenteil 5 einen ungehinderten Kühlflüssigkeitsfluss und damit eine zuverlässige Kühlung im Bereich der Kontaktbereiche 17 erlaubt. Ebenso wird durch die Mündungen 19 eine mechanische Stabilisierung des Kontaktbereichs 17 erreicht, sodass eine gleichmäßige Stromübertragung sichergestellt ist. Die versetzte Anordnung von Kontaktbereichen 17 und Mündungen 19 erlaubt außerdem eine besonders kompakte Bauweise, die einen kleinen Außendurchmesser des zylindrischen Rohrelements 8 erlaubt. Dies ermöglicht den Einsatz der Verbindungseinrichtung 1 auch für Hohlwellenroboter.

Im Steckerteil 4 kann an der Stirnfläche 9 ein allenfalls federnd gelagertes stiftförmiges Element 29 angeordnet sein, das in eine korrespondierende Aufnahmeöffnung 30 des Buchsenteils 5 (siehe Fig. 3) passt. Dadurch wird eine bestimmte Winkelposition des Steckerteils 4 zum Buchsenteil 5 vorgegeben. Außerdem kann eine Vorrichtung zur elektronischen Kennung 31 des Schweißbrenners am Steckerteil 4 vorgesehen sein. Diese elektronische Kennung 31 erlaubt es, die Zusammengehörigkeit von Buchsenteil 5 und Steckerteil 4 bzw. zwischen zugehörigen Schlauchpaket 3 und Mehrdraht-Schweißbrenner 2 zu verifizieren, was die Verwendung inkompatibler Kombinationen verhindert. Zusätzlich können etwaige Daten des Mehrdraht-Schweißbrenners 2 zum Schlauchpaket 3 übertragen werden. Um eine kompakte Anordnung zu erreichen, sind Schutzgasleitung 13, stiftförmiges Element 29, Ausblasleitung 14 und elektronische Kennung 31 im Wesentlichen auf einem Kreis 32 an der Steckseite 9 angeordnet. Auf einer Achse 33 zwischen elektronischer Kennung 31 und stiftförmigem Element 29 sind die Schweißdrahtkanäle 10 im Wesentlichen diametral zueinander zentrumsnahe angeordnet. Entlang einer Achse 34, welche zwischen den Schweißdrahtkanälen 10 und durch das Zentrum 35 verläuft, sind Schweißstromleitungen 12 sowie die von der Schweißstromleitung 12 umschlossenen bzw. gebildeten Kühlkanäle 11 diametral zueinander angeordnet. Die Achse 33 und die Achse 34 sind im Wesentlichen  $90^\circ$  zueinander angeordnet. Dies erlaubt trotz einer kompakten, platzsparenden Bauweise die zur Isolation notwendigen Abstände einzuhalten.

Im Bereich der Kontaktbereiche 17 können die Schweißstromleitun-

gen 12 aus einem leitfähigen Rohr 36 gebildet sein, welches Rohr 36 je einen Kühlkanal 11 vorzugsweise konzentrisch umgibt. Da der Kühlkanal 11 in diesem Bereich keinen separaten Mantel aufweist, wird durch die innere Mantelfläche der Schweißstromleitungen 12 je ein Kühlkanal 11 ausgebildet. So wird die kompakte Bauweise bei gleichzeitig optimaler Kühlung erreicht und auch ein Einsatz bei kleineren Hohlwellenrobotern ermöglicht.

Die Schweißstromleitungen 12 des Steckerteils 4 können als austauschbare Stromdorne 37 ausgeführt sein, welcher die Mündung 19 und den Kontaktbereich 17 umfasst. Die Ventile 27 der Kühlkanäle 11 sind vorzugsweise gemeinsam mit allfälligen Dichtungen 38 mit den Stromdornen 37 in einem Arbeitsschritt austauschbar. Zu diesem Zweck sind die Stromdorne 37 über ein Gewinde 67 an einer zugehörigen Stromdornaufnahme 68 befestigt. Im Stromdorn 37 weist der Kühlkanal 11 bevorzugt zwei unterschiedliche Durchmesser auf, wobei im Bereich des Ventils 27 der Durchmesser größer ist. Notwendige Wartungsarbeiten sowohl an den Stromdornen 37 als auch an den Ventilen 27 können dadurch rasch durchgeführt werden, was die Stillstandzeiten deutlich reduziert.

Die oben erwähnten konstruktiven Maßnahmen gestatten eine kompakte Bauweise der lösbaren Verbindung zwischen Steckerteil 4 und Buchsenteil 5, die Außendurchmesser kleiner 80mm, insbesondere zwischen 50mm und 65mm, ermöglichen. Dadurch ist eine Verwendung auch bei einem Hohlwellenroboter möglich.

Die Anordnung der Schweißdrahtkanäle 10, Schweißstromleitungen 12 und Kühlkanälen 11 kann durch ein Vergießen des Rohrelements 8 mit Isolationsmaterial 39 fixiert werden. Ein dafür geeignetes Isolationsmaterial 39 ist beispielsweise Epoxidharz. Zudem dient das Vergießen des Rohrelements 8 auch der Isolation der einzelnen Schweißdrahtkanäle 10 und Schweißdrahtleitungen 12. Dabei kann das Rohrelement 8 vollständig oder aber auch nur im Bereich der Stirnfläche 9 vergossen sein.

Der zum Steckerteil 4 korrespondierende Buchsenteil 5 ist in Fig. 3 näher dargestellt. Der Buchsenteil 5 kann direkt, aber auch über eine Abschaltbox 6, einen Roboterflansch 7 oder auch über andere Verbindungselemente mit dem Schlauchpaket 3 verbun-

den sein. Der Buchsenteil 5 weist ein zylindrisches Endstück 21 mit zwei axial verlaufenden Schweißdrahtkanälen 41 für, zwei Schweißstromleitungen 20 mit jeweils einem Kontaktbereich 18 auf. Die Schweißstromleitungen 20 sind im Bereich des Kontaktbereichs 18 mit einer Isolierhülse 40 ummantelt, um die notwendigen Isolierstrecken und Sicherheitsmaßnahmen einhalten zu können. Weiters sind eine Schutzgasleitung 43 und eine Ausblasluftleitung 44 sowie zwei Kühlkanäle 22 zur Hin- und Rückführung der Kühlflüssigkeit angeordnet. Zur Verbindung der Kühlkanäle 22 mit den korrespondierenden Kühlkanälen 11 im Steckerteil 4 befinden sich am Endstück 21 des Buchsenteils 5 entsprechende Mündungen 45 der Kühlkanäle 22, welche mit den Mündungen 19 der Kühlkanäle 11 im Steckerteil 4 zusammenfallen, sodass die Kühlflüssigkeit ungehindert zum Ende des Mehrdraht-Schweißbrenners 2 fließen kann. Im Buchsenteil 5 können eine Aufnahmeöffnung 30 zur Aufnahme des stiftförmigen Elements 29 des Steckerteils 4 sowie Kontakte 46 zum Empfang der elektronischen Kennung 31 des Steckerteils 4 angeordnet sein.

Auch im Buchsenteil 5 sind im Bereich des Endstücks 21 je eine Schweißstromleitung 20 um je einen Kühlkanal 22 angeordnet, vorzugsweise konzentrisch zueinander. So wird auch im Buchsenteil 5 eine besonders zuverlässige Kühlung der Schweißstromleitung 20 und insbesondere deren Kontaktbereiche 18 erzielt, da die Schweißstromleitung 20 und somit deren Kontaktbereich 18 direkt oder indirekt über den Mantel des Kühlkanals 22 mit der Kühlflüssigkeit in Kontakt kommt. Die Kontaktbereiche 18 der Schweißstromleitungen 20 sind axial versetzt zu den Mündungen 45 der Kühlkanäle 22 angeordnet, was einen ungehinderten Fluss der Kühlflüssigkeit und damit eine zuverlässige Kühlung im Bereich der Kontaktbereiche 18 und außerdem eine besonders kompakte Bauweise ermöglicht.

Die vorzugsweise versilberten Kontaktbereiche 17 der Schweißstromleitungen 12 des Steckerteils 4 bzw. Kontaktbereiche 18 der Schweißstromleitungen 20 des Buchsenteils 5 sind für die Übertragung hoher Schweißströme besonders geeignet, da dadurch die Übergangswiderstände nochmals verringert werden.

Die Schweißstromleitungen 20 können im Kontaktbereich 18 auch

aus einem leitfähigen Rohr 47 gebildet werden, welches den Kühlkanal 22 konzentrisch umschließt. Die Mündungen 45 der Kühlkanäle 22 können auch Ventile 23 enthalten, um einen Austritt der Kühlflüssigkeit bei gelöster Verbindung der Verbindungseinrichtung 1 zu verhindern. Die Ventile 23 und allfällige Verschleißteile, wie zum Beispiel Dichtungen 48, die regelmäßig gewechselt werden müssen, sind vorzugsweise in einem Arbeitsschritt auswechselbar ausgeführt. Insgesamt gestatten die oben erwähnten konstruktiven Maßnahmen eine kompakte Bauweise.

Auch am Buchsenteil 5 können die Schweißdrahtkanäle 41, Schweißstromleitungen 20, Kühlkanäle 22, etc. durch ein Vergießen des zylindrischen Endstücks 21 mit Isolationsmaterial 49, beispielsweise Epoxidharz, fixiert und voneinander isoliert werden.

Ist der Steckerteil 4 mit dem Buchsenteil 5 verbunden (siehe Fig. 4), liegen die Kontaktbereiche 17 der Schweißstromleitungen 12 des Steckerteils 4 an den Kontaktbereichen 18 der Schweißstromleitungen 20 des Buchsenteils 5 an. Während der Verbindung des Steckerteils 4 mit dem Buchsenteil 5 sind auch die aus den Schweißstromleitungen 12 des Steckerteils 4 ragenden Ventile 27 der Kühlkanäle 11 im Eingriff mit den korrespondierenden Ventilen 23 der Kühlkanäle 22 des Buchsenteils 5, wodurch die Ventile 27 und 23 geöffnet sind. Die Kühlflüssigkeit strömt ungehindert durch das Innere der Schweißstromleitungen 12 und 20 und kühlt diese entsprechend. Somit stehen die Schweißstromleitungen 12 und 20 in direktem Kontakt mit der Kühlflüssigkeit, wodurch auch die Kontaktbereiche 17, 18 indirekt über die Schweißstromleitungen 12 und 20 gekühlt werden.

Die lösbare Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Mehrdraht-Schweißbrenners 2 mit einem Schlauchpaket 3 über den beschriebenen Steckerteil 4 und Buchsenteil 5 kann mit einer Überwurfmutter 65 mit einem Innengewinde 64, welches in ein am Endstück 21 des Buchsenteils 5 angeordnetes Außengewinde 63 eingreift, erfolgen. Die Überwurfmutter 65 ist über einen Spannring 66 am Steckerteil 3 angeordnet. Neben dieser Verbindungsvariante sind auch andere Möglichkeiten der Verbindung, beispielsweise eine Wechselkupplung für einen automatisierten Brennerwechsel denkbar.

Wie aus der Detailansicht in Fig. 5 ersichtlich, können die Kontaktbereiche 18 der Schweißstromleitungen 20 des Buchsenteils 5 Nuten 24 zur Aufnahme eines Kontaktelements 25, wie einer Kontaktfeder 26 aufweisen. Diese Kontaktfeder 26 erhöht den Anpressdruck auf den Kontaktbereich 17 der Schweißstromleitung 12 des Steckerteils 4, wodurch die Übergangswiderstände gering gehalten werden. Zudem bewirkt die Kontaktfeder 26 eine Erhöhung der Anzahl an Kontaktpunkten 28 sowohl zum Kontaktbereich 17 des Steckerteils 4 als auch zum Kontaktbereich 18 des Buchsenteils 5. Der Strom teilt sich daher auf viele unterschiedliche Pfade auf, wodurch die Strombelastung der einzelnen Kontaktpunkte 28 gering gehalten werden kann. Im Zusammenspiel mit der Kühlung über die Kühlkanäle 11, 22 können Schweißströme von mehr als 2 x 600A übertragen werden. Anstelle einer Kontaktfeder 26 können auch mehrere Kontaktfedern 26 oder Kontaktlamellen (nicht dargestellt) zur Verbesserung des Kontakts eingesetzt werden.

Anhand der Figuren 6 bis 9 wird ein anderes Anwendungsbeispiel des Steckerteils 4 für einen flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenner gezeigt. Dabei ist der Steckerteil 4 nicht Bestandteil eines flüssigkeitsgekühlten Mehrkanal-Schweißbrenners 2, sondern Teil eines Adapterelements 50 zwischen dem Buchsenteil 5 eines Schlauchpakets 3 für einen flüssigkeitsgekühlten Mehrdraht-Schweißbrenner 2 und einem flüssigkeitsgekühlten Eindraht-Schweißbrenner 2'. Dazu ist das Adapterelement 50 mit einem Steckerteil 4 (im Wesentlichen gemäß Figur 2) ausgestattet, um eine lösbare Verbindung mit dem Buchsenteil 5 gemäß Figur 3 des Schlauchpakets 3 zu erlauben. Zur Verbindung mit dem Eindraht-Schweißbrenner 2' weist das Adapterelement 50 auf der dem Steckerteil 4 gegenüberliegenden Seite einen Buchsenteil 5' auf, der kompatibel zu einem Steckerteil 4' des Eindraht-Schweißbrenners 2' ausgeführt ist. Der Buchsenteil 5' hat auf dessen Stirnseite 51 einen zentralen Schweißdrahtkanal 53, zwei Kühlkanäle 54, deren Mündungen 55 mit Ventilen 56 ausgerüstet sind, einen gemeinsamen Schutzgas-Ausblasluftkanal 57, Kontakte 58 für die elektronische Kennung des Eindraht-Schweißbrenners 2' und eine Schweißstromleitung 59. Im zylindrischen Rohrelement 8 des Steckerteils 4 des Adapterelements 50 ist der stromführende, zylindrische Körper 60 zur Leitung des Schweißstroms und zur Aufnahme

der Stromdorne 37 angeordnet. Im zylindrischen Körper 60 des Adapterelements 50 werden die beiden Schweißdrahtkanäle 10 auf einen Schweißdrahtkanal 53 zusammengeführt, was ein wechselweises Schweißen mit einem der beiden nicht dargestellten Schweißdrähte erlaubt. Darüber hinaus werden im Adapterelement 50 die Schweißstromleitungen 12, Schutzgaskanal 13, Ausblasluftkanal 14, Kühlkanäle 11 und elektronische Kennung 31 für eine Verbindung mit den korrespondierenden Kanälen 54, 57 und Leitungen 58, 59 am Buchsenteil 52 umorientiert. Dies ist zumindest teilweise aus Fig. 9 ersichtlich. Buchsenseitig ist nur eine Schweißstromleitung 59 in Form des stromführenden, zylindrischen Rohrelement 60 vorhanden, wobei die Stromübertragung auf den Eindraht-Schweißbrenner 2' rohrförmig im Randbereich des Buchsenteils 52 ausgebildet ist. Dabei bildet die Stirnfläche 61 dieser Schweißstromleitung 59 den Kontaktbereich 62 zum Eindraht-Schweißbrenner 2'. Dieses Adapterelement 50 gestattet somit einen einfach handhabbaren Wechsel zwischen Ein- und Mehrdraht-Schweißbrenner.

Patentansprüche:

1. Steckerteil (4) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners (2) mit einem an einem Schlauchpaket (3) angeordneten Buchsenteil (5), mit einer Stirnfläche (9), einem zylindrischen Rohrelement (8), zumindest zwei axial verlaufenden Schweißdrahtkanälen (10), zumindest zwei Kühlkanälen (11) mit jeweils einer Mündung (19), und zumindest zwei Schweißstromleitungen (12) mit jeweils einem Kontaktbereich (17), dadurch gekennzeichnet, dass jede Schweißstromleitung (12) zumindest im Bereich der Stirnfläche (9) um einen Kühlkanal (11) angeordnet ist, und der Kontaktbereich (17) jeder Schweißstromleitung (12) axial versetzt zu den Mündungen (19) der Kühlkanäle (11) angeordnet ist.

2. Steckerteil (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündungen (19) der Kühlkanäle (11) von der Stirnfläche (9) abstehend angeordnet sind und die Kontaktbereiche (17) jeder Schweißstromleitung (12) zwischen Stirnfläche (9) und Mündung (19) der Kühlkanäle (11) angeordnet sind.

3. Steckerteil (4) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stirnfläche (9) ein stiftförmiges Element (29) zur Aufnahme in einer korrespondierenden Aufnahmeöffnung (30) des Buchsentails (5) zur Festlegung der Winkelposition des Steckerteils (4) zum Buchsenteil (5) angeordnet ist.

4. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißstromleitungen (12) zumindest im Bereich der Kontaktbereiche (17) durch ein Rohr aus leitfähigem Material gebildet sind.

5. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schweißstromleitung (12) zumindest im Bereich des Kontaktbereichs (17) je einen Kühlkanal (11) konzentrisch umschließt.

6. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schweißstromleitung (12) zumindest im Bereich des Kontaktbereichs (17) je einen Kühlkanal (11) ausbil-

det.

7. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Stirnfläche (9) die Schweißstromleitungen (12) mit den Kühlkanälen (11) und die Schweißdrahtkanäle (10) diametral zueinander und vorzugsweise in gleichen Winkelabständen zueinander angeordnet sind.

8. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in den Kühlkanälen (11) im Bereich der Mündungen (19) vorzugsweise auswechselbare Ventile (27) angeordnet sind.

9. Steckerteil (4) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventile (27) in Stromdornen (37) angeordnet sind, welche Stromdorne (37) die Kontaktbereiche (17) der Schweißstromleitungen (12) bilden.

10. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser des zylinderförmigen Rohrelements (8) kleiner 80mm, insbesondere zwischen 50 und 65 mm, beträgt.

11. Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Rohrelement (8) im Bereich der Stirnfläche (9) mit Isolationsmaterial, insbesondere Epoxidharz, vergossen ist.

12. Buchsenteil (5) zur lösbaren Verbindung eines Schlauchpakets (3) mit einem flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenner (2), mit einem zylindrischen Endstück (21), mit zumindest zwei axial verlaufenden Schweißdrahtkanälen (41), zumindest zwei Kühlkanälen (22) mit jeweils einer Mündung (45), und zumindest zwei Schweißstromleitungen (20) mit jeweils einem Kontaktbereich (18), dadurch gekennzeichnet, dass jede Schweißstromleitung (20) zumindest im Bereich des Endstücks (21) um einen Kühlkanal (22) angeordnet ist, und der Kontaktbereich (18) jeder Schweißstromleitung (20) axial versetzt zu den Mündungen (45) der Kühlkanäle (22) angeordnet ist.

13. Buchsenteil (5) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktbereich (18) jeder Schweißstromleitung (20) zumindest ein Kontaktelement (25), insbesondere eine Kontaktfeder (26) oder Kontaktlamellen, aufweist.

14. Buchsenteil (5) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass am zylindrischen Endstück (21) eine Aufnahmeöffnung (30) zur Aufnahme eines korrespondierenden stiftförmigen Elements (29) des Steckerteils (4) zur Festlegung der Winkelposition des Buchsenteils (5) zum Steckerteil (4) angeordnet ist.

15. Buchsenteil (5) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißstromleitungen (20) zumindest im Bereich der Kontaktbereiche (18) durch ein Rohr aus leitfähigem Material gebildet sind.

16. Buchsenteil (5) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in den Kühlkanälen (22) im Bereich der Mündungen (45) vorzugsweise auswechselbare Ventile (23) angeordnet sind.

17. Buchsenteil (5) nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser des zylindrischen Endstücks (21) kleiner 80mm, insbesondere zwischen 50 und 65 mm, beträgt.

18. Buchsenteil (5) nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Endstück (21) mit Isolationsmaterial, insbesondere Epoxidharz, vergossen ist.

19. Verbindungseinrichtung (1) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Schweißbrenners (2) mit einem Schlauchpaket (3), dadurch gekennzeichnet, dass der Schweißbrenner (2) einen Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und das Schlauchpaket (3) einen Buchsenteil (5) nach einem der Ansprüche 12 bis 18 aufweist.

20. Adapterelement (50) zur lösbaren Verbindung eines flüssigkeitsgekühlten Eindraht-Schweißbrenners (2') mit einem Schlauchpaket (3) für einen Mehrdraht-Schweißbrenner (2), dadurch

gekennzeichnet, dass das Adapterelement (50) einen Steckerteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 aufweist.

Fig.1

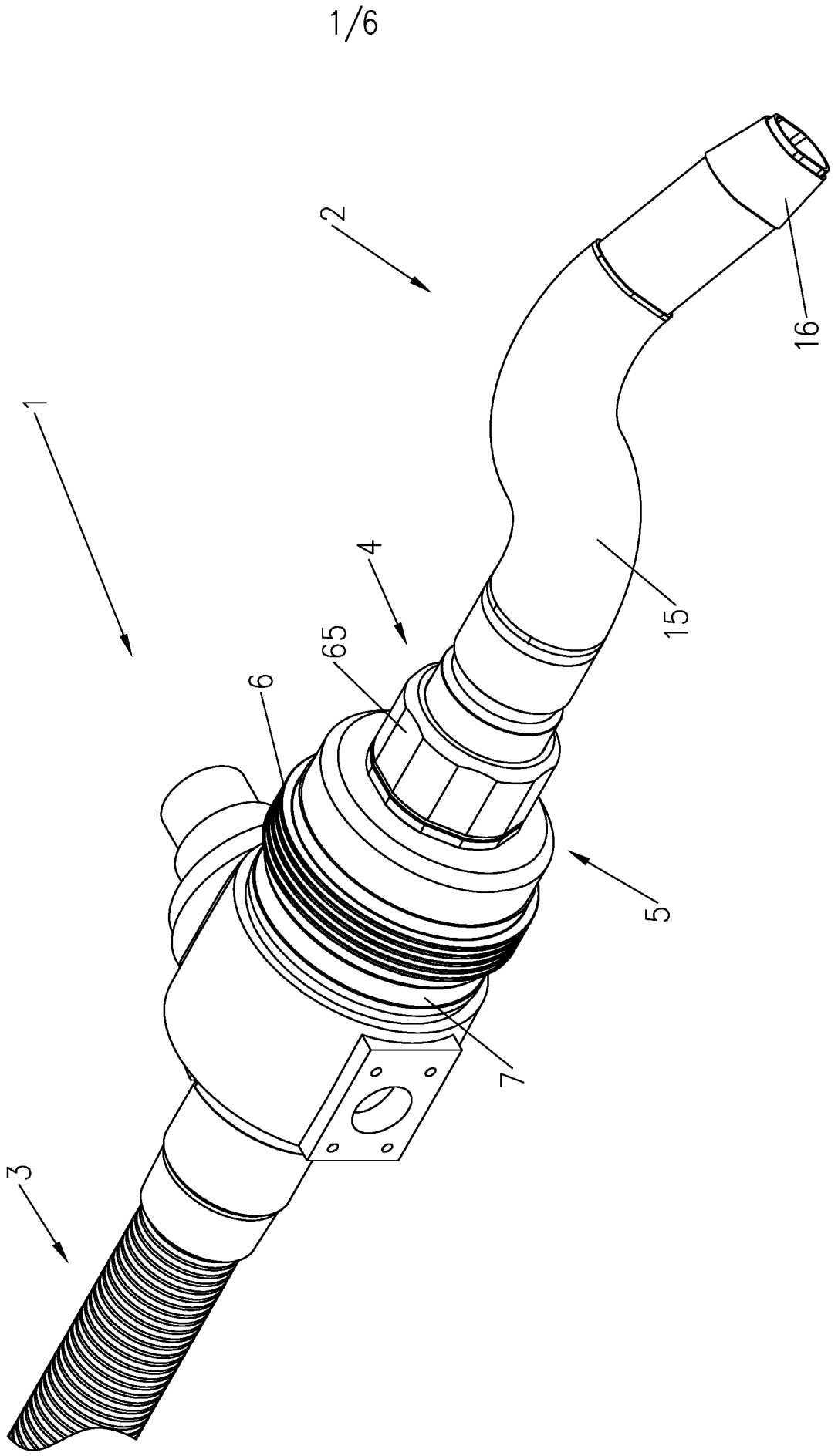


Fig.2

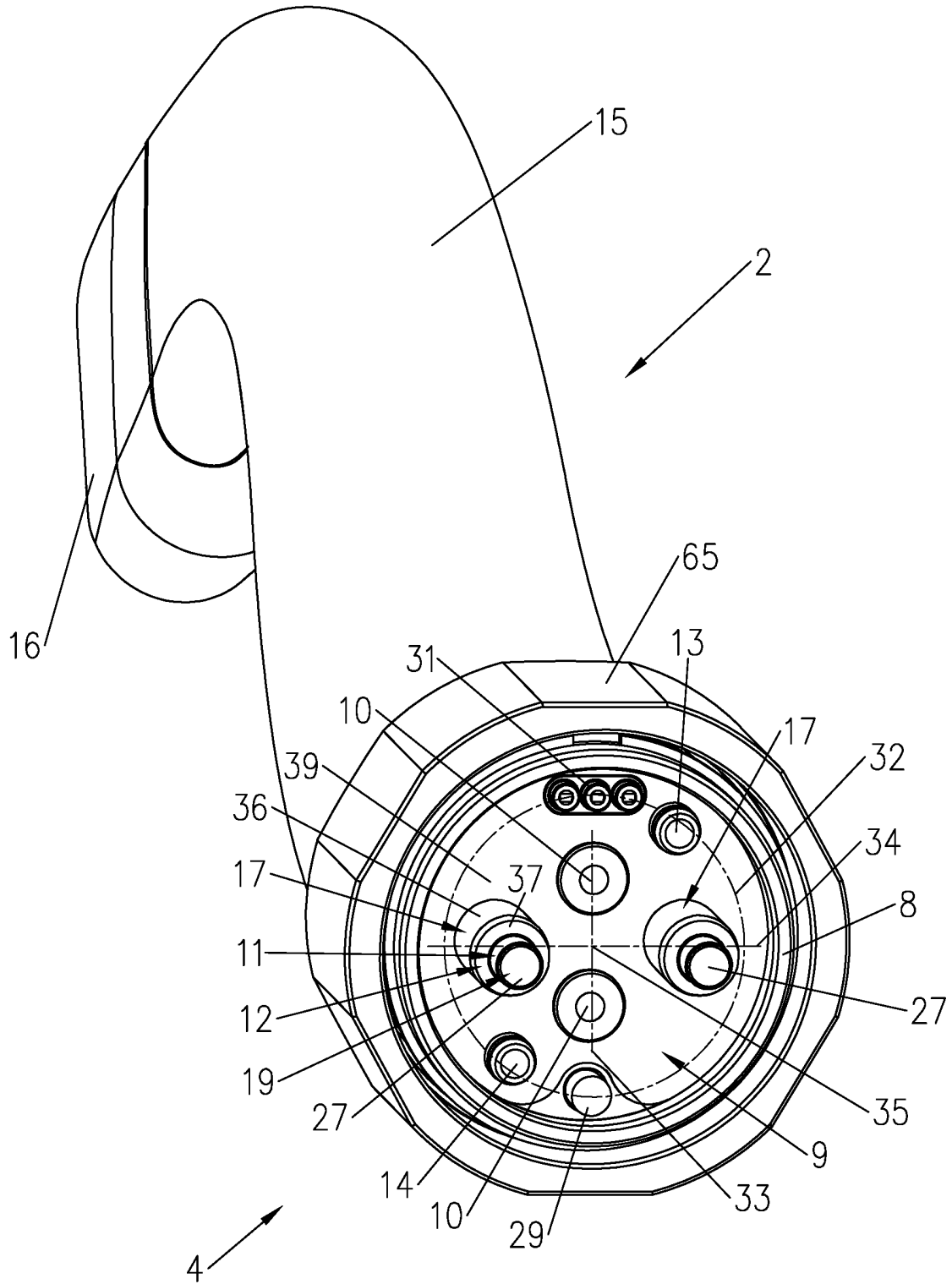


Fig.3

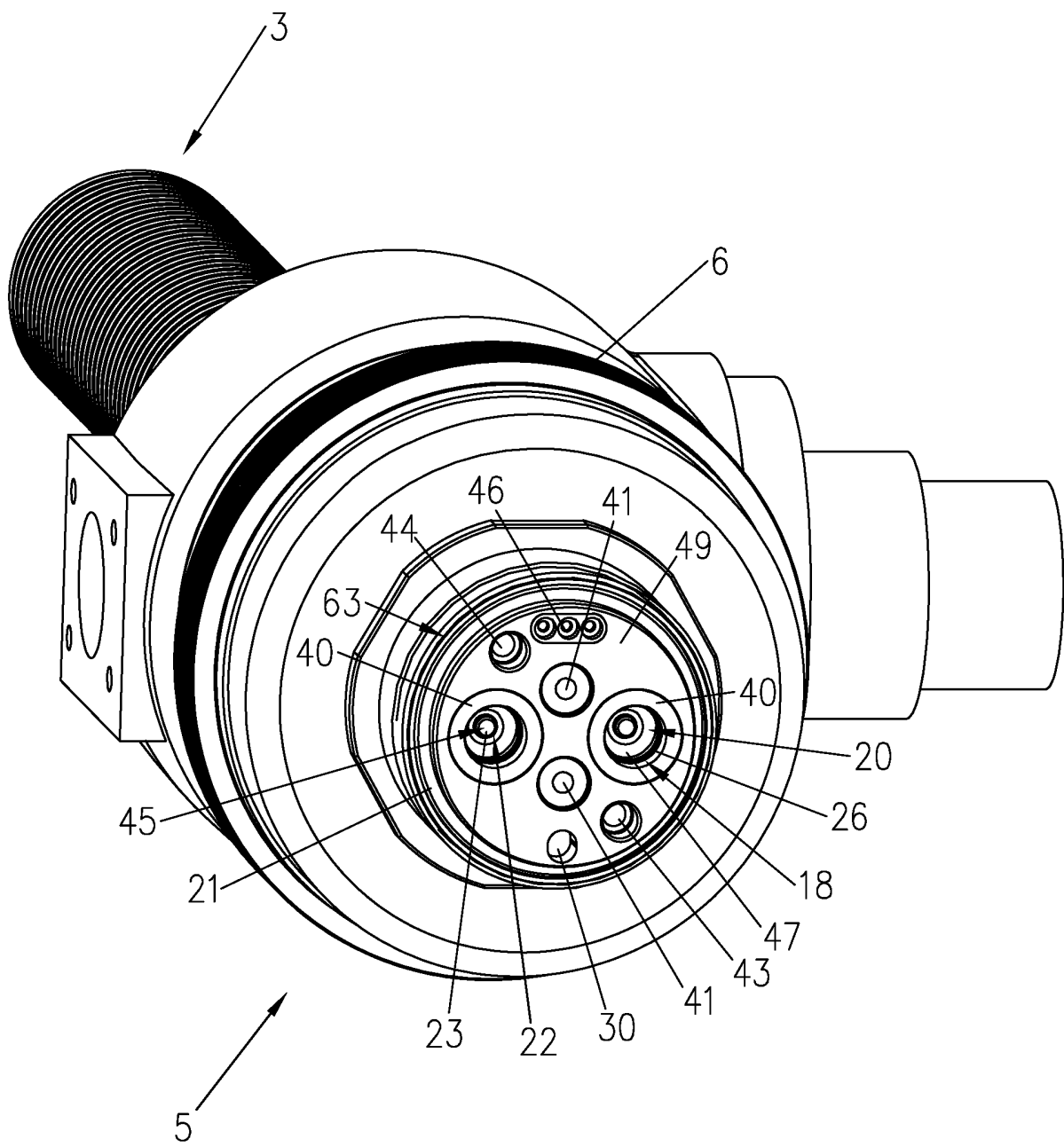


Fig.4

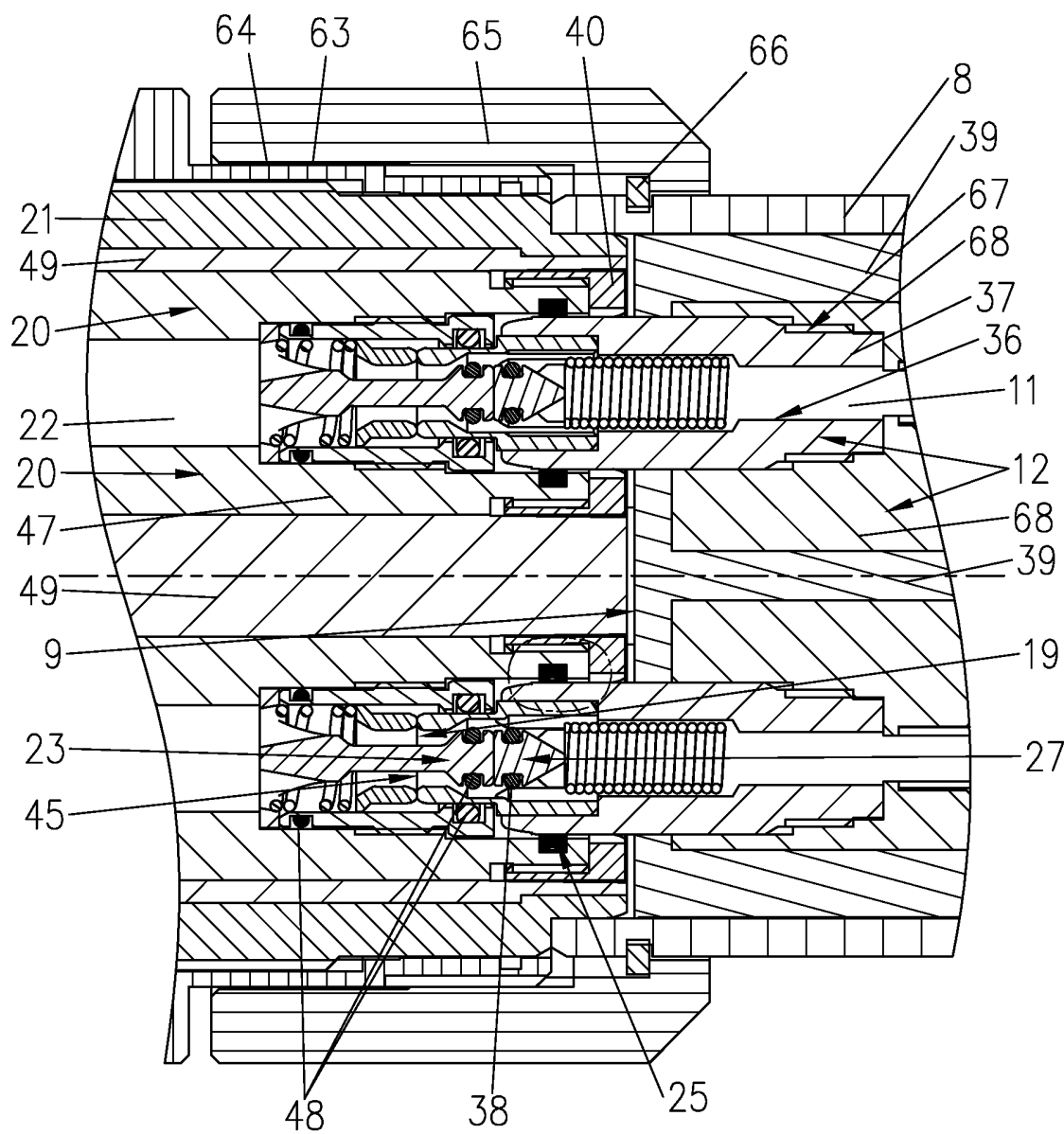


Fig.5

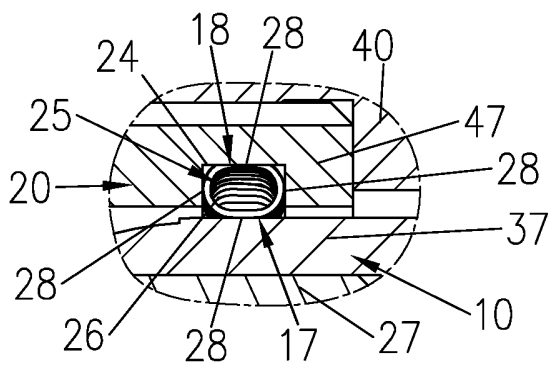


Fig.6

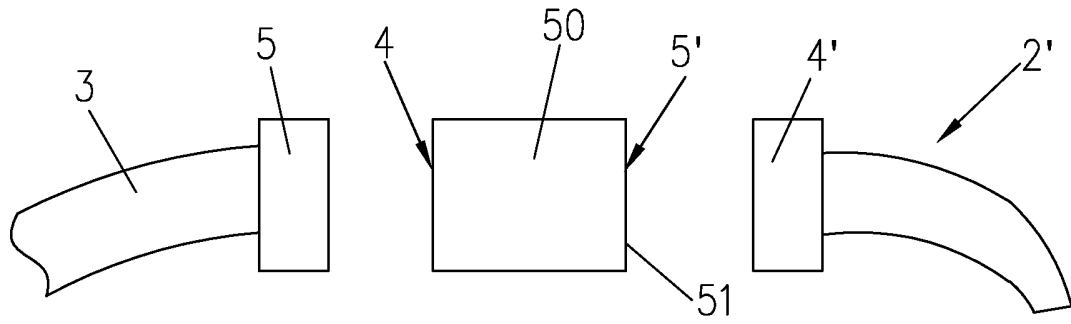


Fig.7

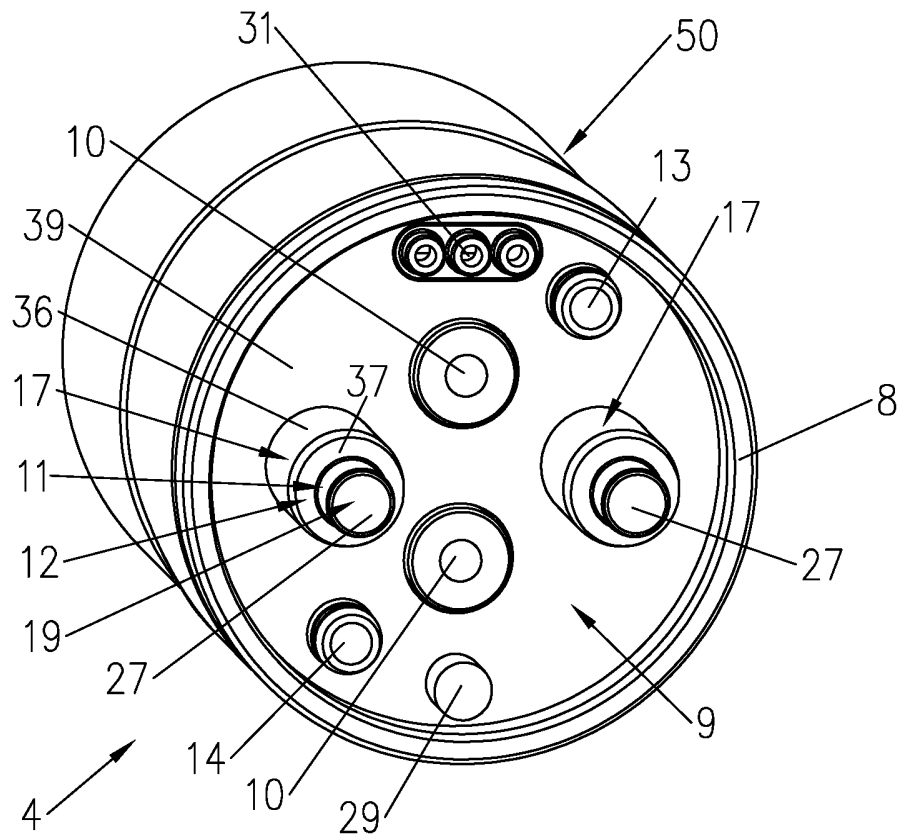


Fig.8

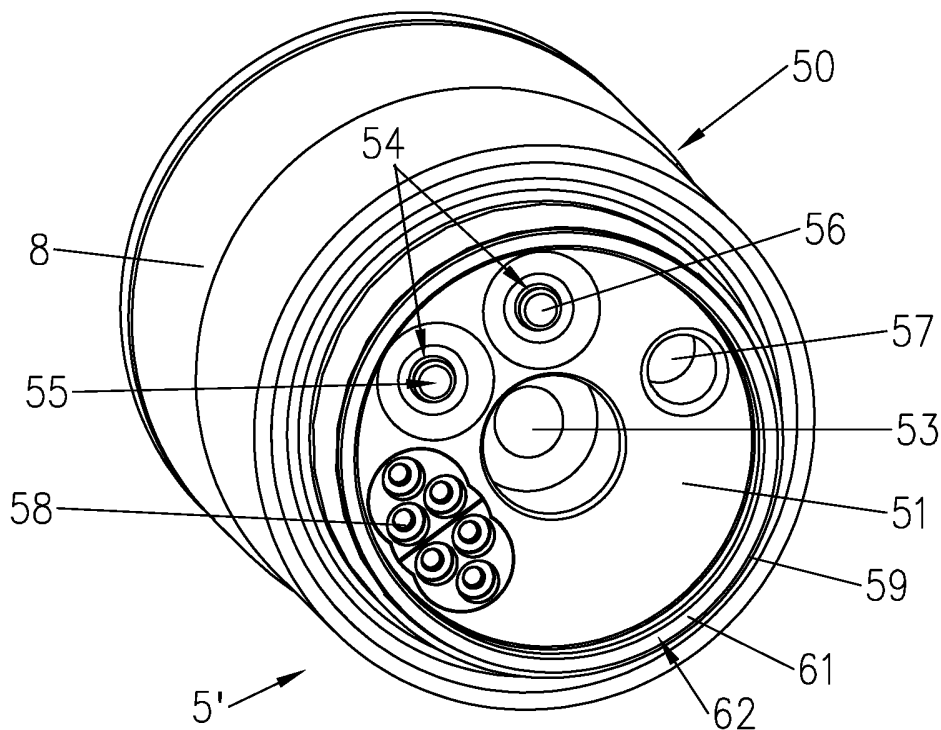
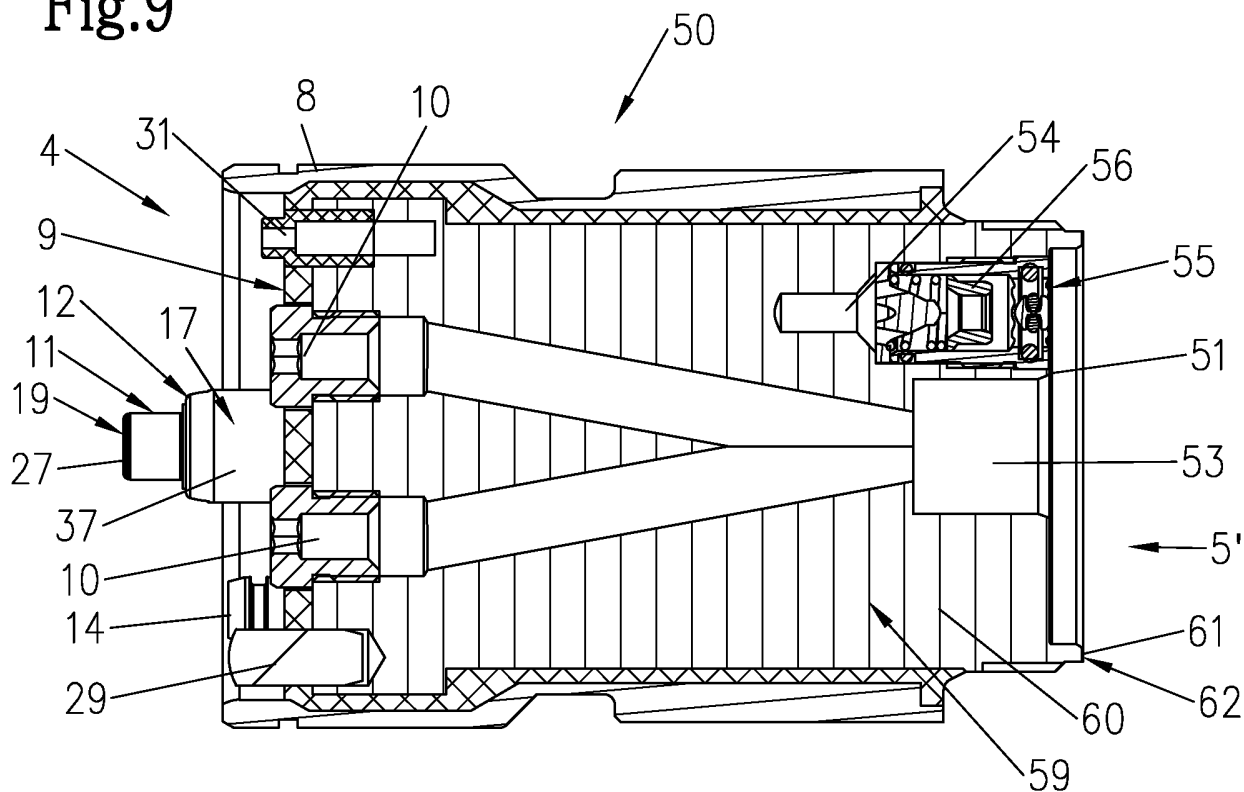


Fig.9



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>B23K 9/32</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>B23K 9/323</b> (2013.01)
Recherchiertes Prüfverfahren (Klassifikation): B23K
Konsultierte Online-Datenbank: wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>17.02.2015</b> eingereichten Ansprüchen <b>1 - 20</b> erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	EP 0983818 A2 (TRAFIMET SPA) 08. März 2000 (08.03.2000) Zusammenfassung, Fig. 5, Absätze [0020], [0021] und [0025]	1 - 20
A	US 4496823 A (MANN) 29. Jänner 1985 (29.01.1985) Zusammenfassung, Fig. 6, Spalte 3: Zeilen 60 - 63	1 - 20
A	KR 101271986 B1 (POSCO) 05. Juni 2013 (05.06.2013) Zusammenfassung und Fig. 4 [online] [ermittelt am 04.11.2015]. Ermittelt in EPOQUE EPODOC Datenbank & engl. Übersetzung der KR 101271986 B1 [online] [ermittelt am 04.11.2015]. Ermittelt in EPOQUE	1 - 20
A	US 5728995 A (KENS RUE) 17. März 1998 (17.03.1998) Zusammenfassung, Fig. 1, Spalte 2: Zeilen 59 - 62	1 - 20

Datum der Beendigung der Recherche: 04.11.2015	Seite 1 von 1	Prüfer(in): PAVDI Christian
---	---------------	--------------------------------

<sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.
---	---