

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1669/2010
(22) Anmeldetag: 06.10.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2012

(51) Int. Cl. : **B23K 9/29** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
FRONIUS INTERNATIONAL GMBH
A-4643 PETTENBACH (AT)

(54) **FLEXIBLER ROHRBOGEN FÜR EINEN SCHWEISSBRENNER**

(57) Die Erfindung betrifft einen flexiblen Rohrbogen (29) zwischen einer Gasdüse (34) und einem Brennerhalter eines Schweißbrenners (7). Der Rohrbogen (29) umfasst einen flexiblen Stellarm (38) und ein Stromkabel (39). Das Stromkabel (39) ist für die Stromführung, Formgebung und Stabilisierung a) durch mehrere definiert gewickelte Kupferdrähte und Kupferrohre (40) oder b) durch mehrere definiert gewickelte Kupferrohre (40) ausgebildet, wobei die Kupferrohre (40) in den Fällen a) und b) zur Führung von Kühlwasser eingerichtet sind. Der Stellarm (38) ist an beiden Enden in fixer Verbindung mit den Kupferdrähten und/oder Kupferrohren (40), die durchgängig und abwechselnd auf einer Ebene um den Stellarm (38) gewickelt sind, verbunden.

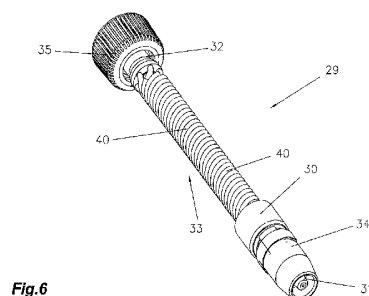
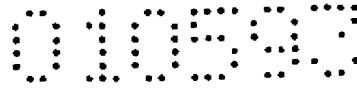


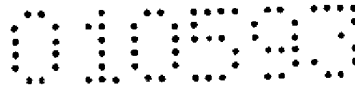
Fig.6



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft einen flexiblen Rohrbogen (29) für einen Schweißbrenner (7), bei dem an einem Ende ein Düsenstock (30) zur Aufnahme eines Kontaktrohres (31) und einer Gasdüse (34) und am weiteren gegenüberliegenden Ende ein Zentralanschluss (32) zum Befestigen des Rohrbogens (29) an einem Brennerhalter angeordnet ist. Die beiden Enden sind über ein flexibles Verbindungselement (33) miteinander verbunden, welches zur stabilen Positionierung der Lichtbogenkomponenten, insbesondere eines Schweißdrahtes (9) bzw. einer Elektrode, und zur Aufnahme einer Drahtführungsseele und/oder des Schweißdrahtes (9) bzw. der Elektrode ausgebildet ist. Innerhalb des Verbindungselementes wird ein Schutzgas geführt. Das Verbindungselement (33) ist aus einem flexiblen Stellarm (38) und einem Stromkabel (39) gebildet. Das Stromkabel (39) ist für die Stromführung, Formgebung und Stabilisierung durch mehrere definiert gewickelte Kupferdrähte oder Kupferrohre (40) ausgebildet. Der Stellarm (38) ist an beiden Enden in fixer Verbindung mit den Kupferdrähten oder Kupferrohren (40), die durchgängig und abwechselnd auf einer Ebene um den Stellarm (38) gewickelt sind, verbunden.

Fig. 6



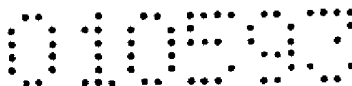
- 1 -

Die Erfindung betrifft einen flexiblen Rohrbogen für einen Schweißbrenner, bei dem an einem Ende ein Düsenstock zur Aufnahme eines Kontaktrohres und einer Gasdüse und am weiteren gegenüberliegenden Ende ein Zentralanschluss zum Befestigen des Rohrbogens an einem Brennerhalter angeordnet ist, wobei die beiden Enden über ein flexibles Verbindungselement miteinander verbunden sind, welches zur stabilen Positionierung der Lichtbogenkomponenten, insbesondere eines Schweißdrahtes bzw. einer Elektrode, und zur Aufnahme einer Drahtführungsseele und/oder des Schweißdrahtes bzw. der Elektrode ausgebildet ist, und welches zur Führung eines Schutzgases in seinem Inneren vorbereitet ist. Das Verbindungselement umfasst einen flexiblen Stellarm und ein Stromkabel ge, wie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben ist.

Aus der österreichischen Anmeldung A2009/01245 ist bereits ein flexibler Rohrbogen für einen Schweißbrenner bekannt, bei dem an einem Ende ein Düsenstock zur Aufnahme eines Kontaktrohres und einer Gasdüse und am weiteren gegenüberliegenden Ende ein Zentralanschluss zum Befestigen des Rohrbogens an einem Brennerhalter angeordnet ist, wobei die beiden Enden über ein flexibles Verbindungselement miteinander verbunden sind. Das Verbindungselement ist derart ausgebildet, dass eine mechanische Trennung für die Stabilität und die Stromübertragung vorhanden ist, indem ein Stellarm zur stabilen Positionierung der Lichtbogenkomponenten, insbesondere eines Schweißdrahtes bzw. einer Elektrode, vorgesehen ist. Um den Stellarm ist ein hochflexibles Stromkabel verlegt, und der Stellarm ist zur Aufnahme einer Drahtführungsseele und/oder des Schweißdrahtes bzw. einer Elektrode ausgebildet. Innerhalb des Stellarms ist ein Schutzgas geführt. Das Stromkabel ist aus einem Geflecht von hochfesten und flexiblen einzelnen Litzen gebildet, die bevorzugt aus dem Material Kupfer bestehen. Der Stellarm ist aus einem aus dem Stand der Technik bekannten Wellschlauch, insbesondere einem so genannten Schwanenhals, gebildet.

Nachteilig ist hierbei, dass bei einem derartigen Aufbau für die Biegeeigenschaften und

N2010/27500



- 2 -

die Positionshaltung des manuell gebogenen Rohrbogens lediglich der als Schwanenhals ausgebildete Stellarm vorgesehen ist. Somit wirken alle Gegenkräfte auf diesen ein, sodass über eine längere Zeitdauer die Position nicht mehr vom Stellarm gehalten wird und somit die Kontaktdüse bzw. der Schweißdraht in seiner Raumposition verändert wird. Dies wirkt sich bei automatisierten Anwendungen sehr negativ auf den Schweißprozess aus, da dadurch die Schweißraupe nicht mehr an der gewünschten Position gebildet wird.

Weiters sind Lösungen mit Cu-Federdrähten oder Stahlfedern und Cu-Drähten bekannt, welche jedoch keine ausreichende Standzeit aufweisen. Dabei werden normale Cu-Drähte verwendet, die jedoch keine guten Biegeeigenschaften aufweisen und somit brechen. Bei derartigen Ausbildungen wirken die mechanischen Kräfte direkt auf die Cu-Drähte ein, sodass diese verformt werden und somit schneller brechen, da sich diese beim Biegevorgang verformen können.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen flexiblen Rohrbogen und einen Schweißbrenner zu schaffen, bei dem die obgenannten Nachteile der ungenauen Positionshaltung durch den Stellarm behoben bzw. zumindest verbessert werden.

Gelöst wird diese Aufgabe für einen flexiblen Rohrbogen dadurch, dass das Stromkabel für die Stromführung, Formgebung und Stabilisierung durch mehrere definiert gewickelte Kupferdrähte oder Kupferrohre ausgebildet ist, und dass der Stellarm an beiden Enden in fixer Verbindung mit den Kupferdrähten oder Kupferrohren, die durchgängig und abwechselnd auf einer Ebene um den Stellarm gewickelt sind, verbunden ist.

Vorteilhaft ist hierbei, dass durch den Einsatz eines Stellarmes in Form eines Schwanenhalses ein definierter Biegeradius vorgegeben wird, der derart ausgelegt ist, dass eine Förderung des Schweißdrahtes durch das Schwanenhalsrohr ohne Probleme möglich ist. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass durch das Fixieren der Drähte oder Rohre am Stellarm nunmehr sichergestellt ist, dass keine Längenänderung des Rohrbogens beim Biegen entsteht, wie dies beim Stand der Technik der Fall war, da das hochflexible Stromkabel nicht mit dem Stellarm verbunden war und somit sich bei einem Biegevorgang ausdehnen kann, wodurch der daran befestigte Düsenstock und/oder Zentralanschluss geringfügig in der Länge verschoben wurde. Somit wird mit dem neuartigen Aufbau die Genauigkeit wesentlich erhöht, da sich der TCP (Tool Center Point) durch die Biegungen nicht verändert. Von Vorteil ist auch die Verwendung mehrerer Drähte oder Rohre, wodurch der Gesamtquerschnitt aus der Summe der Einzelquerschnitte resultiert, sodass die Biegsamkeit ermöglicht wird und die Stromübertragung für höhere Leistungen gewähr-

N2010/27500



- 3 -

leistet ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, dass durch die Stützfunktion des Stellarmes für die Wicklungen der Drähte oder Rohre diese beim Verbiegen nicht mehr verformt werden und somit die Lebensdauer und die Biegeanzahl wesentlich erhöht werden.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, dass auf Grund der Anordnung der gewickelten Kupferdrähte oder Kupferrohre selbst ein großer Biegewinkel des Verbindungselementes keine bzw. eine minimale Deformierung der Drähte oder Rohre verursacht.

Weiters ist vorteilhaft, dass eine Längenausdehnung und Verdrehung des Verbindungselementes durch die gegenseitige Stabilisierung der definiert gewickelten elektrisch leitfähigen Kupferdrähten oder Kupferrohren verhindert wird. Durch den Einsatz des Stellarmes entsteht beim Biegen ein definierter Mindestradius, welcher nicht unterschritten werden kann, womit eine ungehinderte Förderung des Schweißdrahtes gewährleistet ist.

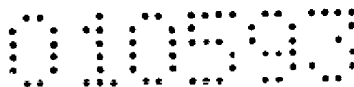
Durch die Ausgestaltung, dass die Kupferdrähte oder die Kupferrohre fix mit den Enden des Stellarmes verbunden sind, wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass dadurch eine Verdrehsicherheit geschaffen wird, da sich die einzelnen Spiralen bzw. gewickelten Drähte gegenseitig stabilisieren und eine Verdrehung verhindern. Dadurch wird auch erreicht, dass eine exakte Längens stabilität erreicht wird, da sich die Drähte oder Rohre bei einem Biegevorgang gegenüber dem Stellarm in ihrer Länge nicht verschieben können, sodass die daran befestigten Komponenten ebenfalls fix definiert sind.

Es ist auch eine Ausführung von Vorteil, bei der die Kupferdrähte oder die Kupferrohre jeweils einem Durchmesser zwischen 3 und 5mm, bevorzugt 4mm, aufweisen, da dadurch die Drähte ebenfalls zur Aufnahme der Biegekräfte ausgebildet sind und somit der Stellarm bei der Positionsstabilisierung unterstützt wird.

Es ist aber auch von Vorteil, wenn die Anzahl der Kupferdrähte oder Kupferrohre an einen erforderlichen Gesamtquerschnitt zwischen 30mm² und 50mm² je nach benötigter Brennerleistung angepasst ist, da dadurch die Verformbarkeit und Stabilität unabhängig von der Brennerleistung ist.

Von Vorteil ist es auch, wenn die Kupferdrähte oder Kupferrohre in einem Winkel zwischen 65° und 75° zur Längsachse des Stellarms bzw. des Schweißbrenners angeordnet sind, sodass die Verformbarkeit und Stabilität vorgegeben bzw. definiert wird.

N2010/27500



- 4 -

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung wird dadurch erreicht, dass der Stellarm aus einem biegsamen, jedoch halbsteifen Arm aus gewendelttem Metallschlauch, insbesondere aus einem Schwanenhalsrohr, gebildet ist, da dadurch eine hohe Stabilität für die darauf gewickelten Kupferdrähte oder Kupferrohre erzielt wird, da dieser als Stützkörper dient. Darüber hinaus wird auch erreicht, dass durch den Einsatz eines Schwanenhalsrohres ein definierter Mindestradius vorgegeben wird, und somit die Kupferdrähte oder Kupferrohre nicht überbeansprucht werden, sodass die Anzahl der möglichen Biegezyklen für einen derartigen Kupferdraht oder ein derartiges Kupferrohr wesentlich erhöht wird.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher der Anfang und das Ende der Kupferdrähte gleichmäßig um einen Durchmesser eines Übergangsstücks aufgeteilt und mit diesen verbunden sind, wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass damit eine Befestigung der weiteren Komponenten einfacher möglich ist.

Schließlich ist auch eine Ausgestaltung von Vorteil, bei der die Kupferdrähte oder Kupferrohre gegeneinander isoliert sind. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass keine Lichtbögen zwischen den Windungen bei einem Biegevorgang entstehen können.

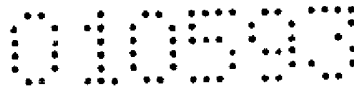
Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind in der Figurenbeschreibung beschrieben. Die sich daraus ergebenden Vorteile können ebenfalls aus dieser Beschreibung entnommen werden.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten, schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Darin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schweißmaschine bzw. eines Schweißgerätes;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Rohrbogens im Längsschnitt;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung des in Fig. 2 gezeigten Rohrbogens im Querschnitt;
- Fig. 4 eine Seitenansicht des Rohrbogens ohne Gummischlauch in vereinfachter, schematischer Darstellung;

N2010/27500



- 5 -

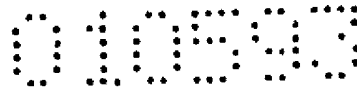
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Rohrbogens mit Gummischlauch in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Rohrbogens ohne Gummischlauch;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung des Rohrbogens, der im Bereich des Düsenstock gebogen ist;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung des Rohrbogens, der im Bereich des Zentralanschlusses gebogen ist;
- Fig. 9 eine schematische Darstellung des Rohrbogens, der halbkreisförmigen gebogen ist;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung des Rohrbogens, der S-förmig gebogen ist und
- Fig. 11 eine schematische Darstellung des Rohrbogens, der noch stärker S-förmig gebogen ist.

Einführend sei festgehalten, dass die Figuren zusammenhängend und übergreifend beschrieben sind, wobei in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, und die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Ähnliche Bauteile oder funktionsähnliche Bauteile tragen gleiche Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indizes. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

In Fig. 1 ist ein Schweißgerät 1 bzw. eine Schweißanlage für verschiedenste Prozesse bzw. Verfahren, wie z.B. das MIG/MAG-Schweißen bzw. das WIG/TIG-Schweißen oder das Elektroden-Schweißverfahren, das Doppeldraht/Tandem-Schweißverfahren, das Plasma- oder Lötverfahren usw., gezeigt.

Das Schweißgerät 1 umfasst eine Stromquelle 2 mit einem darin angeordneten Leistungs-

N2010/27500



- 6 -

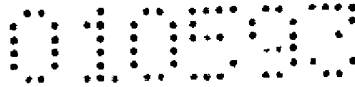
teil 3, einer Steuervorrichtung 4 und weiteren nicht dargestellten Komponenten und Leitungen, wie beispielsweise einem Umschaltglied, Steuerventilen, usw. Die Steuervorrichtung 4 ist beispielsweise mit einem Steuerventil verbunden, welches in einer Versorgungsleitung für ein Gas 5, insbesondere ein Schutzgas, wie beispielsweise CO₂, Helium oder Argon und dergl., zwischen einem Gasspeicher 6 und einem Schweißbrenner 7 bzw. einem Brenner angeordnet ist.

Zudem kann über die Steuervorrichtung 4 noch ein Drahtvorschubgerät 8, welches für das MIG/MAG-Schweißen üblich ist, angesteuert werden, wobei über eine Versorgungsleitung ein Zusatzwerkstoff bzw. ein Schweißdraht 9 von einer Vorratstrommel 10 bzw. einer Drahtrolle in den Bereich des Schweißbrenners 7 zugeführt wird. Selbstverständlich ist es möglich, dass das Drahtvorschubgerät 8, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, im Schweißgerät 1, insbesondere im Gehäuse 11 der Stromquelle 2, integriert ist und nicht, wie in Fig. 1 dargestellt, als Zusatzgerät auf einem Fahrwagen 12 positioniert ist. Hierbei wird von einem so genannten „Kompakten Schweißgerät“ 1 gesprochen. Dabei ist es auch möglich, dass das Drahtvorschubgerät 8 direkt auf das Schweißgerät 2 aufgesetzt werden kann, d.h., dass das Gehäuse 11 der Stromquelle 2 auf der Oberseite zur Aufnahme des Drahtvorschubgerätes 8 ausgebildet ist, sodass der Fahrwagen 12 entfallen kann.

Es ist auch möglich, dass das Drahtvorschubgerät 8 den Schweißdraht 9 bzw. den Zusatzwerkstoff außerhalb des Schweißbrenners 7 an die Prozessstelle zuführt, wobei hierzu im Schweißbrenner 7 bevorzugt eine nicht abschmelzende Elektrode angeordnet ist, wie dies beispielsweise beim WIG/TIG-Schweißen üblich ist.

Der Strom zum Aufbauen eines Lichtbogens 13, insbesondere eines Arbeitslichtbogens zwischen der Elektrode bzw. dem Schweißdraht 9 und einem bevorzugt aus einem oder mehreren Teilen gebildeten Werkstück 14 wird dem Schweißbrenner 7, insbesondere der Elektrode bzw. dem Schweißdraht 9, über eine Schweißleitung (nicht dargestellt) vom Leistungsteil 3 der Stromquelle 2 zugeführt. Das zu verschweißende Werkstück 14 ist über eine weitere Schweißleitung für ein weiteres Potential, insbesondere über ein Masse-Kabel, mit der Stromquelle 2 (nicht dargestellt) verbunden. Auf diese Weise wird über den Lichtbogen 13 bzw. den gebildeten Plasmastrahl für einen Schweiß-Prozess ein Stromkreis geschlossen. Bei Verwendung eines Brenners mit internem Lichtbogen 13 sind die beiden Schweißleitungen (nicht dargestellt) zum Brenner geführt, sodass im Brenner ein entsprechender Stromkreis aufgebaut werden kann, wie dies bei Plasma-

N2010/27500



- 7 -

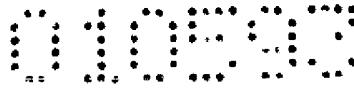
Brenner der Fall sein kann.

Zum Kühlen des Schweißbrenners 7 kann der Schweißbrenner 7 über ein Kühlgerät 15 unter Zwischenschaltung weiterer Komponenten, wie beispielsweise eines Strömungswächters, mit einem Flüssigkeitsbehälter, insbesondere einem Wasserbehälter 16 mit einer Füllstandsanzeige 17, verbunden werden, wodurch das Kühlgerät 15, insbesondere eine für die im Wasserbehälter 16 angeordnete Flüssigkeit verwendete Flüssigkeitspumpe, bei der Inbetriebnahme des Schweißbrenners 7 gestartet wird, womit eine Kühlung des Schweißbrenners 7 bewirkt werden kann. Wie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gezeigt ist, wird das Kühlgerät 15 auf dem Fahrwagen 12 positioniert, auf das anschließend die Stromquelle 2 gestellt wird. Die einzelnen Komponenten der Schweißanlage, also die Stromquelle 2, das Drahtvorschubgerät 8 und das Kühlgerät 15, können dabei derart ausgebildet sein, dass diese entsprechende Vorsprünge bzw. Ausnehmungen aufweisen, sodass sie sicher aufeinander gestapelt bzw. aufeinander gestellt werden können.

Das Schweißgerät 1, insbesondere die Stromquelle 2, weist weiters eine Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 18 auf, über die die unterschiedlichsten Schweißparameter, Betriebsarten oder Schweißprogramme des Schweißgerätes 1 eingestellt bzw. aufgerufen und angezeigt werden können. Dabei werden die über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 18 eingestellten Schweißparameter, Betriebsarten oder Schweißprogramme an die Steuervorrichtung 4 weitergeleitet, von welcher anschließend die einzelnen Komponenten der Schweißanlage bzw. des Schweißgerätes 1 angesteuert bzw. entsprechende Sollwerte für die Regelung oder Steuerung vorgegeben werden. Hierbei ist es auch möglich, dass bei Verwendung eines entsprechenden Schweißbrenners 7 auch Einstellvorgänge über den Schweißbrenner 7 vorgenommen werden können, wobei der Schweißbrenner 7 dazu mit einer Schweißbrenner-Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 19 ausgestattet ist. Bevorzugt ist dabei der Schweißbrenner 7 über einen Datenbus, insbesondere einen seriellen Datenbus, mit dem Schweißgerät 1, insbesondere der Stromquelle 2 oder dem Drahtvorschubgerät 8, verbunden.

Zum Starten des Schweißprozesses weist der Schweißbrenner 7 meist einen Startschalter (nicht dargestellt) auf, sodass der Lichtbogen 13 durch Betätigen des Startschalters gezündet werden kann. Um gegen die große Hitzeeinstrahlung vom Lichtbogen 13 geschützt zu werden, ist es möglich, dass der Schweißbrenner 7 mit einem Hitzeschutzschild 20 ausgestattet wird.

N2010/27500



- 8 -

Weiters ist der Schweißbrenner 7 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über ein Schlauchpaket 21 mit dem Schweißgerät 1 bzw. der Schweißanlage verbunden, wobei das Schlauchpaket 21 über einen Knickschutz 22 am Schweißbrenner 7 befestigt ist. In dem Schlauchpaket 21 sind einzelne Leitungen zwischen dem Schweißgerät 1 und dem Schweißbrenner 7 angeordnet, wie beispielsweise die Versorgungsleitung bzw. Leitungen für den Schweißdraht 9, für das Gas 5, für den Kühlkreislauf, für die Datenübertragung, usw. Im Gegensatz dazu wird das Masse-Kabel bevorzugt extra an der Stromquelle 2 angeschlossen. Das Schlauchpaket 21 wird über eine Kupplungsvorrichtung (nicht dargestellt) an der Stromquelle 2 oder dem Drahtvorschubgerät 8 angeschlossen, wogegen die einzelnen Leitungen im Schlauchpaket 21 mit einem Knickschutz am bzw. im Schweißbrenner 7 befestigt sind. Damit eine entsprechende Zugentlastung des Schlauchpaketes 21 gewährleistet ist, kann das Schlauchpaket 21 über eine Zugentlastungsvorrichtung (nicht dargestellt) mit dem Gehäuse 11 der Stromquelle 2 oder dem Drahtvorschubgerät 8 verbunden sein.

Grundsätzlich ist zu erwähnen, dass für die unterschiedlichen Schweißverfahren bzw. Schweißgeräte 1, wie beispielsweise WIG-Geräte oder MIG/MAG-Geräte oder Plasmageräte, nicht alle zuvor benannten Komponenten verwendet bzw. eingesetzt werden müssen. Im Gegensatz dazu ist es beispielsweise möglich, dass der Schweißbrenner 7 als luftgekühlter Schweißbrenner 7 ausgeführt werden kann, sodass beispielsweise das Kühlgerät 15 entfallen kann. Man kann also sagen, dass das Schweißgerät 1 auch bloß durch die Stromquelle 2, das Drahtvorschubgerät 8 und das Kühlgerät 15 gebildet sein kann, wobei diese Komponenten auch in einem gemeinsamen Gehäuse 11 angeordnet sein können. Weiters ist es möglich, dass noch weitere Teile bzw. Komponenten angeordnet bzw. eingesetzt werden können, wie beispielsweise ein Schleifschutz 23 am Drahtvorschubgerät 8 oder ein Optionsträger 24 an einer Haltevorrichtung 25 für den Gasspeicher 6, usw.

In den Figuren 2 bis 11 ist ein flexibler Rohrbogen 29 für einen Schweißbrenner 7 gezeigt. Flexible Rohrbögen sind an sich bekannt. Beispielsweise ist ein flexibler Rohrbogen in der österreichischen Anmeldung A 2009/01245 enthalten. Der prinzipielle Aufbau eines solchen flexiblen Rohrbogens wird daher hier nicht mehr im Detail beschrieben, sondern es wird nur noch auf die wesentlichen erfindungsgemäßen Unterschiede zwischen dem erfindungsgemäßen Rohrbogen 29 und nach dem Stand der Technik bekannten Rohrbögen Bezug genommen.

N2010/27500



- 9 -

Wie bereits bekannt, wird der Rohrbogen 29 derart ausgebildet, dass an einem Ende ein Düsenstock 30 zur Aufnahme eines Kontaktrohrs 31 und am weiteren gegenüberliegenden Ende ein Zentralanschluss 32 zum Befestigen des Rohrbogens 29 an einem Brennerhalter (nicht dargestellt) angeordnet sind, wobei die beiden Enden über ein flexibles Verbindungselement 33 miteinander verbunden sind. Dabei ist es auch möglich, dass weitere Komponenten, wie beispielsweise eine Gasdüse 34, eine Überwurfmutter 35 oder dergleichen, auf den Düsenstock 30 oder dem Zentralanschluss 32 befestigt bzw. angeordnet sind.

Bei dem dargestellten Rohrbogen 29 sind der Düsenstock 30 und der Zentralanschluss 32 also über das flexible Verbindungselement 33 verbunden, d.h., dass die Krümmung des Rohrbogens 29 über das Verbindungselement 33 beliebig verstellt werden kann, sodass eine optimale Anpassung des Düsenstockes 30, insbesondere des aus dem Kontaktrohr 31 austretenden Schweißdrahtes 9, an eine Schweißaufgabe vorgenommen werden kann. Somit können auch schwer zugängliche Stellen in gewohnter Schweißhaltung geschweißt werden, da sich der Benutzer den Rohrbogen 29 einfach zurechtbiegen kann, wie dies beispielsweise in den Fig. 7 bis 11 dargestellt wird. Hier ist ersichtlich, dass der Rohrbogen 29 auf die unterschiedlichsten Arten und mit unterschiedlichen Radien verformt/gebogen werden kann. Dabei ist zu erkennen, dass die maximalen Biegeradien derart ausgelegt sind, dass eine einwandfrei Förderung des Schweißdrahtes 9 durch das Verbindungselement 33 gewährleistet ist.

Das Verbindungselement 33 ist derart ausgebildet, dass eine mechanische Trennung für die Stabilität und die Stromübertragung vorhanden ist, indem ein Stellarm 38 zur stabilen Positionierung der Lichtbogenkomponenten, insbesondere des Schweißdrahtes 9 bzw. einer Elektrode, (nicht dargestellt) vorgesehen ist. Bevorzugt ist der Stellarm 38 auch zur Aufnahme einer Drahtführungsseele und/oder des Schweißdrahtes 9 bzw. zur Aufnahme einer nicht abschmelzenden Elektrode für einen WIG/TIG-Brenner ausgebildet, wobei bevorzugt weitere für einen Schweißprozess erforderliche Elemente, wie beispielsweise das Schutzgas, innerhalb des Stellarmes 38 geführt sind.

Als Stellarm 38 wird (wie auch in der österreichischen Anmeldung A 2009/01245) ein so genannter Schwanenhals, wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist, eingesetzt, so dass auf eine detaillierte Beschreibung des Aufbaus verzichtet wird. Beispielsweise werden derartige Stellarme 38 von der Firma Boa AG aus Rothenburg oder der Firma Flexperte www.flexperte.de unter „Biegbare Arme“ Typ: BA 151L11 vertrieben. Diese Stellar-

N2010/27500



- 10 -

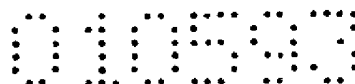
me 38 sind dabei flexibel und biegesteif zugleich und bestehen aus einer Kombination aus innerem Runddraht mit einer von außen eingedrückten Dreikantwendel.

Nach dem Stand der Technik ist nunmehr um den Stellarm 38 ein hochflexibles Kabel verlegt, welches keinerlei mechanische Kräfte zur Stabilisierung der Position aufnimmt und somit lediglich für die Stromführung ausgebildet ist. Bei dieser Ausbildung besteht das Kabel aus lauter feinen Litzen, sodass sich dieses Kabel leicht verbiegen lässt, jedoch ohne Hilfsmitteln nicht in dieser verbogenen Position verweilt, sondern sich wieder in die gerade Ausgangslage zurück bewegt.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass das Stromkabel 39 zur Stromführung und ebenfalls zur Stabilisierung und Positionierung und Formgebung der Lichtbogenkomponenten, also des Düsenstockes, ausgebildet ist, indem das Stromkabel 39 aus mehreren definiert gewickelten Kupferdrähten oder Kupferrohren 40 gebildet ist, wobei die einzelnen Kupferdrähte bzw. Kupferrohre 40 durchgängig und abwechselnd auf einer Ebene um den Stellarm 38 gewickelt sind, d.h., dass nunmehr der Stellarm 38 und das Stromkabel 39 unabhängig voneinander für die Aufnahme der mechanischen Kräfte, insbesondere der Biegekräfte, Rückstellkräfte, usw., ausgebildet sind, sodass eine wesentlich bessere Formstabilität des Brenners/Rohrbogens 29 erzielt wird, da nunmehr zwei Komponenten zur Aufnahme der Kräfte vorhanden sind. Man kann also sagen, dass mehrere Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 das Stromkabel 39 bilden. Denkbar ist aber auch, dass das Stromkabel 39, d.h. die zu dessen Aufbau vorgesehenen Drähte bzw. Rohre 40 nicht aus Kupfer, sondern auch aus anderen elektrisch leitenden Materialien, wie beispielsweise Silber oder Silberlegierungen, bestehen können.

Um eine gute Längens stabilität beim Verbiegen zu erreichen, sind die Kupferdrähte oder die Kupferrohre 40 des Stromkabels 39 fix mit den Enden des Stellarmes 38 verbunden, wodurch verhindert wird, dass diese beim Verbiegen über den Stellarm 38 hinausgeschoben werden können oder sich verkürzen können. Die beim Verbiegen entstehenden Dehn- und Schrumpfvorgänge werden über die einzelnen Wicklungen kompensiert, sodass gewährleistet ist, dass die Rohrbogenlänge immer gleich bleibt. Die Befestigung der Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 am Stellarm 38 kann beispielsweise über eine Quetschhülse und/oder durch Verlöten erfolgen, wobei jedoch auch jede andere geeignete Art zum Befestigen, wie beispielsweise, Klemmen, Nieten, Schweißen, Kleben, usw. eingesetzt werden kann. Gleichzeitig werden die weiteren Komponenten, insbesondere der Düsenstock 30, der Zentralanschluss 32, ebenfalls an den Enden befestigt, d.h., dass

N2010/27500



- 11 -

das Schwanenhalsrohr mit den Enden der Kupferdrähte und/oder der Kupferrohre 40 und den weiteren Komponenten, insbesondere dem Zentralanschluss 32 und dem Düsenstock 30, verbunden sind. Diese fixe Verbindung verhindert also eine Längenausdehnung der Kupferdrähte und/oder Kupferrohre 40 sowie deren Verdrehung beim Biegen des flexiblen Rohrbogens 29, da der Stellarm 38 als Stützkörper dient. Ebenso gibt diese fixe Verbindung beider Komponenten einen Mindestradius vor, sodass ein Abknicken des Rohrbogens 29 über einen nicht erlaubten Radius verhindert wird. Dieser Radius wird hauptsächlich durch den Aufbau des Schwanenhalsrohres definiert, d.h., dass durch Einsatz unterschiedlichen Schwanenhalsrohres unterschiedlich Brenner mit unterschiedlichen Biegeradien hergestellt werden können.

Um eine lange Lebensdauer und eine hohe Anzahl von Biegevorgängen für den Rohrbogen 29 zu ermöglichen, ist es notwendig, dass die Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 entsprechend ausgebildet und aufgewickelt werden. Die Kupferdrähte oder die Kupferrohre 40 weisen jeweils einen Durchmesser zwischen 3 und 5mm, bevorzugt 4mm, auf. Dadurch bilden die einzelnen Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 je nach benötigter Brennerleistung einen Gesamtquerschnitt zwischen 30mm² und 50mm² aus, d.h., dass der benötigte Querschnitt für eine entsprechende Stromführung auf mehrere Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 aufgeteilt wird, wodurch die Dicke des Rohrbogens 29, also der Außendurchmesser des Verbindungselementes 33, verringert werden kann und gleichzeitig die Biegeeigenschaften und die Positionsstabilität verbessert werden. Damit ein einfaches Biegen des Rohrbogens 29 möglich ist, ist die Ausrichtung der einzelnen Wicklungen der Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 zur Längsachse 41 des Rohrbogens 29 zu beachten. Wird nämlich die Wicklung zu flach ausgebildet, so sind die Biegeeigenschaften zwar in horizontaler Richtung gut, jedoch in vertikaler Richtung sehr schlecht und umgekehrt. Um sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung gute Biegeeigenschaften zu gewährleisten, sind die Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 bevorzugt in einem Winkel 43 zwischen 60° und 75° zur Längsachse 41 des Stellarms 38 bzw. des Schweißbrenners 7 angeordnet.

Zu beachten ist bei der Ausgestaltung des Rohrbogens 29 aber auch, dass die Anordnung mehrerer Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 nach Möglichkeit in einer Ebene erfolgt. Dabei sind der Anfang und das Ende der Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 gleichmäßig um einen Durchmesser des Stellarms 38, insbesondere dem Schwanenhalsrohr, aufgeteilt und mit diesen verbunden, wie dies in Fig. 3 im Bereich des Zentralanschlusses 32 am besten ersichtlich ist.

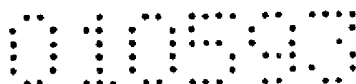
N2010/27500



Bei der Wicklung der Kupferdrähte oder der Kupferrohre 40 wird abwechselnd entlang des Stellarmes 38 gewickelt, d.h., dass beispielsweise bei sechs Kupferdrähten oder Kupferrohren 40 zuerst alle sechs in der ersten Wicklung aufeinander folgend angeordnet sind, und erst dann die zweite Wicklung der einzelnen Kupferdrähte oder Kupferrohre 40 sowie die weiteren Wicklungen gebildet werden. Somit wechseln sich die Drähte immer ab. Bevorzugt wird der Rohrbogen 29 mit nur einer Lage gewickelt, wobei sich die Drähte bevorzugt spaltfrei aneinander reihen. Die einzelnen Wicklungen sind auch gegeneinander isolierend ausgebildet. Weiters wird durch den Einsatz eines Stellarmes 38 erreicht, dass die Wickelform des Kupferdrahtes oder Kupferrohrs 40 durch den Stellarm 38 beim Verbiegen gestützt wird, sodass der Kupferdraht oder Kupferrohr 40 nicht einknicken kann. Somit wird die Lebensdauer und die Biegeanzahl wesentlich erhöht.

Wird der Rohrbogen 29 für einen wassergekühlten Schweißbrenner 7 eingesetzt, so empfiehlt es sich, dass einzelne Kupferrohre 40 verwendet werden, durch die das Kühlmedium geführt wird. Hierbei ist es möglich, dass beispielsweise drei von sechs Kupferrohren 40 als Versorgungsleitungen verwendet werden und die weiteren drei Kupferrohre 40 als Rückleitungen eingesetzt werden, wobei die entsprechenden Verbindungen der Enden der Kupferrohre 40 im Düsenstock integriert ist oder durch zusätzliche Leitungen hergestellt wird. Es ist aber auch möglich, dass alle Kupferrohre 40 als Versorgungsleitungen ausgebildet sind und die Rückleitung innerhalb des Stellarmes 38 verläuft oder dass sämtliche Leitungen für die Kühlung innerhalb des Stellarmes 38 angeordnet sind, wobei vorteilhaft jedoch ein Schwanenhalsrohr mit größerem Durchmesser eingesetzt wird. Bevorzugt werden darin Kupferrohre 40 eingesetzt.

Für die Dimensionierung eines derartigen Rohrbogens 29 bzw. Schweißbrenners kann beispielsweise bei einem wassergekühlten Brenner ein Durchmesser der Kupferrohre 40 von 3 bis 4mm bei 4 bis 7 Kupferrohren 40 eingesetzt werden, sodass sich ein Gesamtquerschnitt zwischen 25 und 35mm² ergibt und somit eine Stromübertragung bis 520A möglich ist. Eine übliche Dimensionierung für einen luftgekühlten Brenner kann beispielsweise derart erfolgen, dass ein 3 bis 4mm dicker Kupferdraht 40 eingesetzt wird, von dem vier bis sieben einzelne Kupferdrähte 40 am Umfang angeordnet werden, sodass ein Gesamtquerschnitt von 40 bis 50mm² erzielt wird, und somit eine Stromübertragung bis zu 320A möglich ist. Dabei weisen beide Schweißbrenner 7 oder Rohrbögen 29 denselben Außendurchmesser des Verbindungselementes 33 auf. Selbstverständlich ist es auch möglich, durch entsprechende Dimensionierung leistungsstärkere oder –schwächere Rohrbögen zu erzeugen.



- 13 -

Es ist auch möglich, dass anstelle von runden Kupferdrähten oder Kupferrohren 40 anderen Formen, wie beispielsweise Dreikantdrahtwendeln eingesetzt werden, wobei diese wiederum für den entsprechenden Leistungsbereich dimensioniert werden sollten.

Um den Benutzer vor einen Stromschlag zu schützen, sind die stromführenden Teile, insbesondere der Stellarm 38, mit dem darauf gewickelten Stromkabel 39, mit einem Schutzschlauch 49, insbesondere ein Gummischlauch, überzogen, wie die in den Fig. 7 bis 11 ersichtlich ist.

Selbstverständlich ist es möglich, dass der zuvor beschriebene Rohrbogen 29 auch bei einem Schweißbrenner 7 eingesetzt wird, d.h., dass der flexible Rohrbogen 29 fix oder steckbar am Brennergriff befestigt ist, sodass der Benutzer den Rohrbogen 29 vor oder während des Schweißvorganges beliebig verbiegen kann.

Abschließend sei festgehalten, dass die Ausführungsbeispiele lediglich mögliche Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Lösung zeigen, wobei die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten eingeschränkt ist. Insbesondere sind auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich, wobei diese Variationsmöglichkeiten aufgrund der Lehre zum technischen Handeln der gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegen. Es sind auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die den der Erfindung zugrunde liegenden Lösungsgedanken verwirklichen und nicht explizit beschrieben bzw. dargestellt oder durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvarianten möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst. Ebenso erstreckt sich der Schutz auch auf die einzelnen Komponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung, soweit diese für sich genommen wesentlich zur Realisierung der Erfindung sind.

N2010/27500

010543

Bezugszeichenaufstellung

- 1 Schweißgerät
- 2 Stromquelle
- 3 Leistungsteil
- 4 Steuervorrichtung
- 5 Gas

- 6 Gasspeicher
- 7 Schweißbrenner
- 8 Drahtvorschubgerät
- 9 Schweißdraht
- 10 Vorratstrommel

- 11 Gehäuse
- 12 Fahrwagen
- 13 Lichtbogens
- 14 Werkstück
- 15 Kühlergerät

- 16 Wasserbehälter
- 17 Füllstandanzeige
- 18 Ein- u/o Ausgabevorrichtung
- 19 Schweißbrenner-Ein-und/oder
Ausgabevorrichtung
- 20 Hitzeschutzschild

- 21 Schlauchpaket
- 22 Grundplatte
- 23 Rad
- 24 Haltevorrichtung
- 25 Stellplatte

- 26 Optionsträger
- 27 Aufnahmeelemente
- 28 Fahrwagen-Ein- und/oder
Ausgabevorrichtung
- 29 Rohrbogen
- 30 Düsenstock

- 31 Kontaktrohr
- 32 Zentralanschluss
- 33 Verbindungselement
- 34 Gasdüse
- 35 Überwurfmutter

- 36 -
- 37 -
- 38 Stellarm

N2010/27500



- 1 -

Patentansprüche

1. Flexibler Rohrbogen (29) für einen Schweißbrenner (7), bei dem an einem Ende ein Düsenstock (30) zur Aufnahme eines Kontaktrohres (31) und einer Gasdüse (34) und am weiteren gegenüberliegenden Ende ein Zentralanschluss (32) zum Befestigen des Rohrbogens (29) an einem Brennerhalter angeordnet ist, wobei die beiden Enden über ein flexibles Verbindungselement (33) miteinander verbunden sind, welches zur stabilen Positionierung der Lichtbogenkomponenten, insbesondere eines Schweißdrahtes (9) bzw. einer Elektrode, und zur Aufnahme einer Drahtführungsseele und/oder des Schweißdrahtes (9) bzw. der Elektrode, ausgebildet ist, zur Führung eines Schutzgases in seinem Inneren vorgesehen ist und aus einem flexiblen Stellarm (38) und einem Stromkabel (39) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Stromkabel (39) für die Stromführung, Formgebung und Stabilisierung durch mehrere definiert gewickelte Kupferdrähte oder Kupferrohre (40) ausgebildet ist, und dass der Stellarm (38) an beiden Enden in fixer Verbindung mit den Kupferdrähten oder Kupferrohren (40), die durchgängig und abwechselnd auf einer Ebene um den Stellarm (38) gewickelt sind, verbunden ist.
2. Flexibler Rohrbogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferdrähte oder die Kupferrohre (40) jeweils einem Durchmesser zwischen 3 und 5mm, bevorzugt 4mm, aufweisen.
3. Flexibler Rohrbogen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl der Kupferdrähte oder Kupferrohre (40) an einen erforderlichen Gesamtquerschnitt zwischen 30mm² und 50mm² je nach benötigter Brennerleistung angepasst ist.
4. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferdrähte oder Kupferrohre (40) in einem Winkel (43) zwischen 65° und 75° zur Längsachse (41) des Stellarms (38) bzw. des Schweißbrenners (7) angeordnet sind.

N2010/27500

010590

- 2 -

5. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellarm (38) aus einem biegsamen, jedoch halbsteifen Arm aus gewendeltem Metallschlauch, insbesondere aus einem Schwanenhalsrohr, gebildet ist.

6. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anfang und das Ende der Kupferdrähte oder der Kupferrohre (40) gleichmäßig um einen Durchmesser des Stellarms (38) aufgeteilt und mit diesen verbunden sind.

7. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferdrähte oder Kupferrohre (40) gegeneinander elektrisch isoliert sind.

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

durch

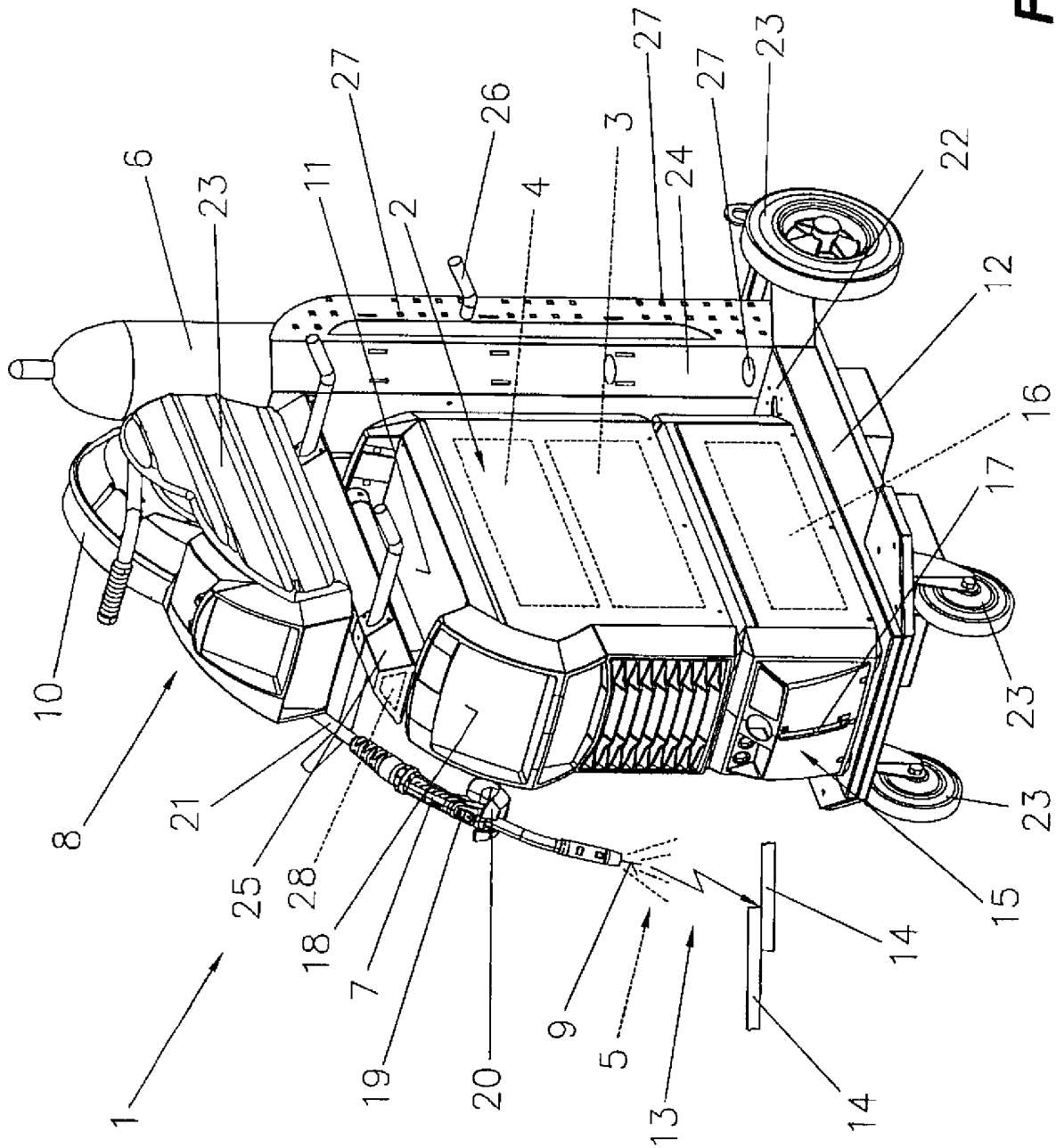


Anwälte Burger & Partner

Rechtsanwalt GmbH

N2010/27500

010593

**Fig.1**

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

0.00593

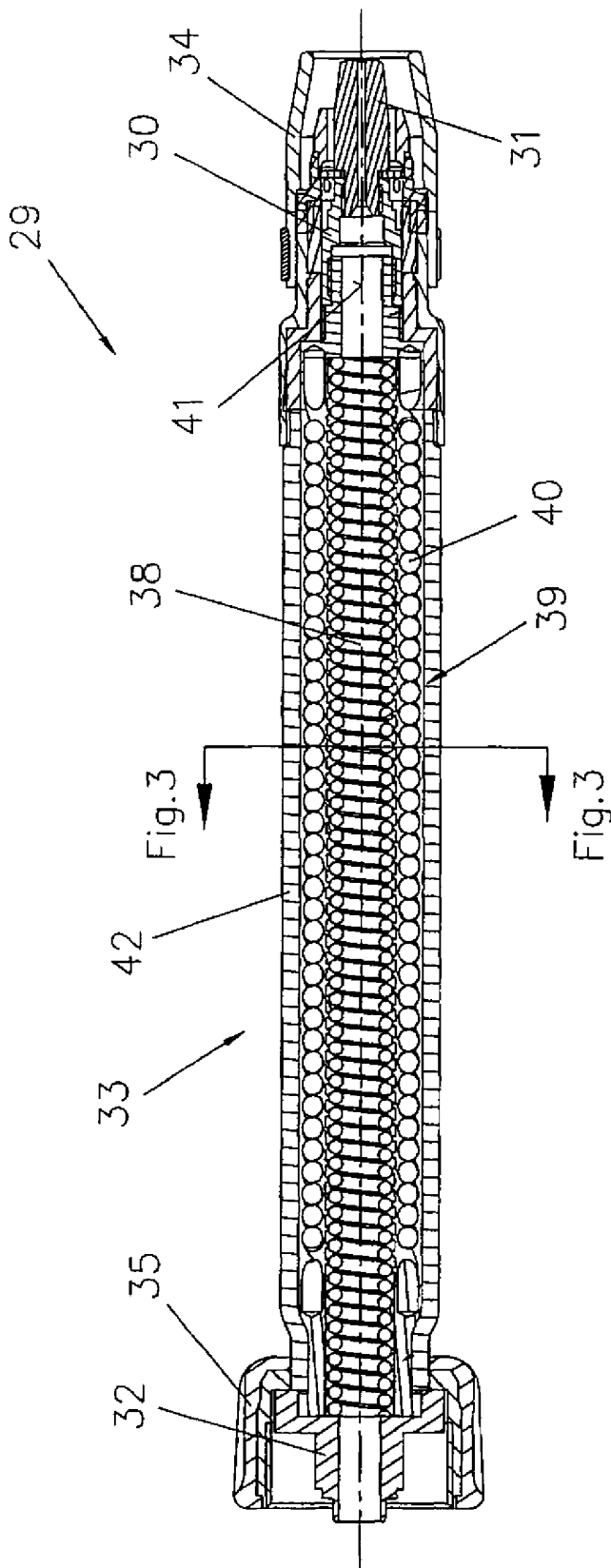


Fig. 2

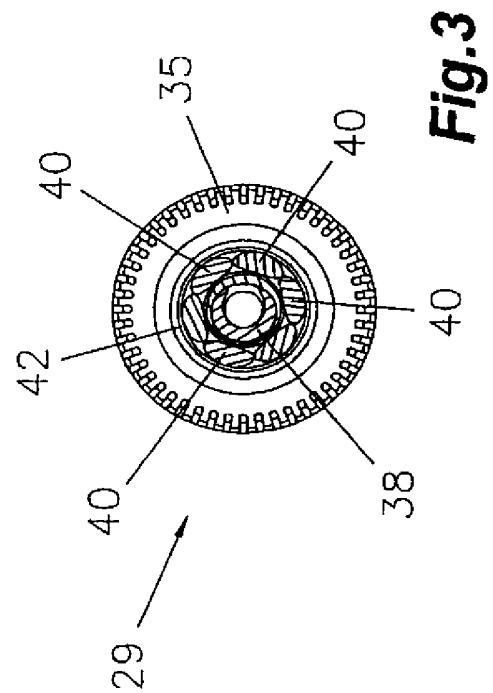


Fig. 3

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

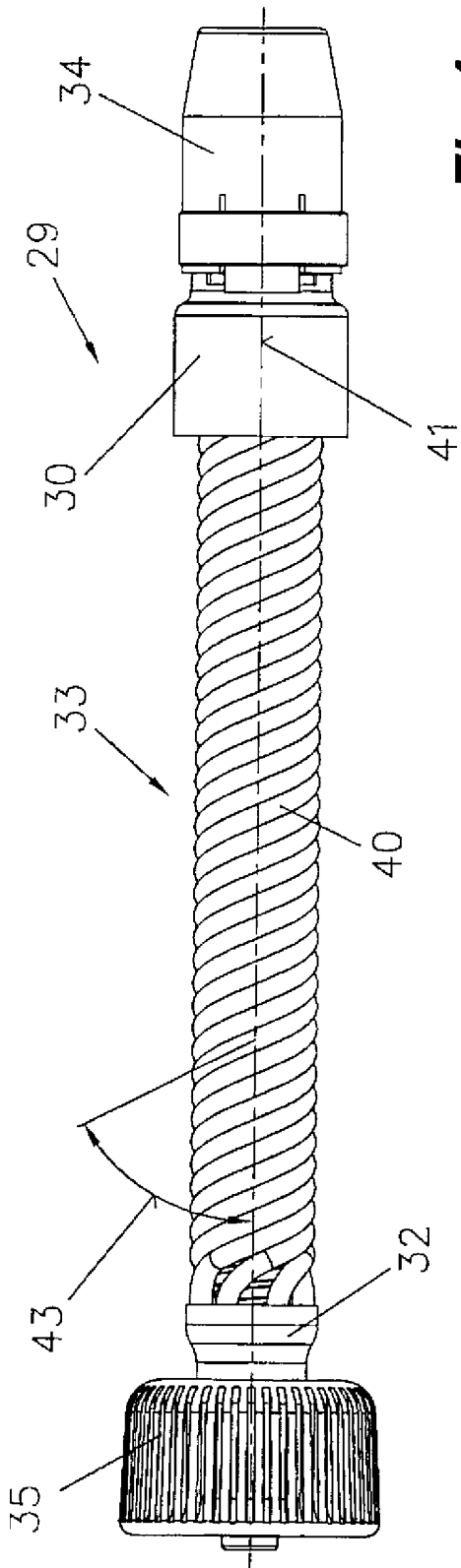


Fig. 4

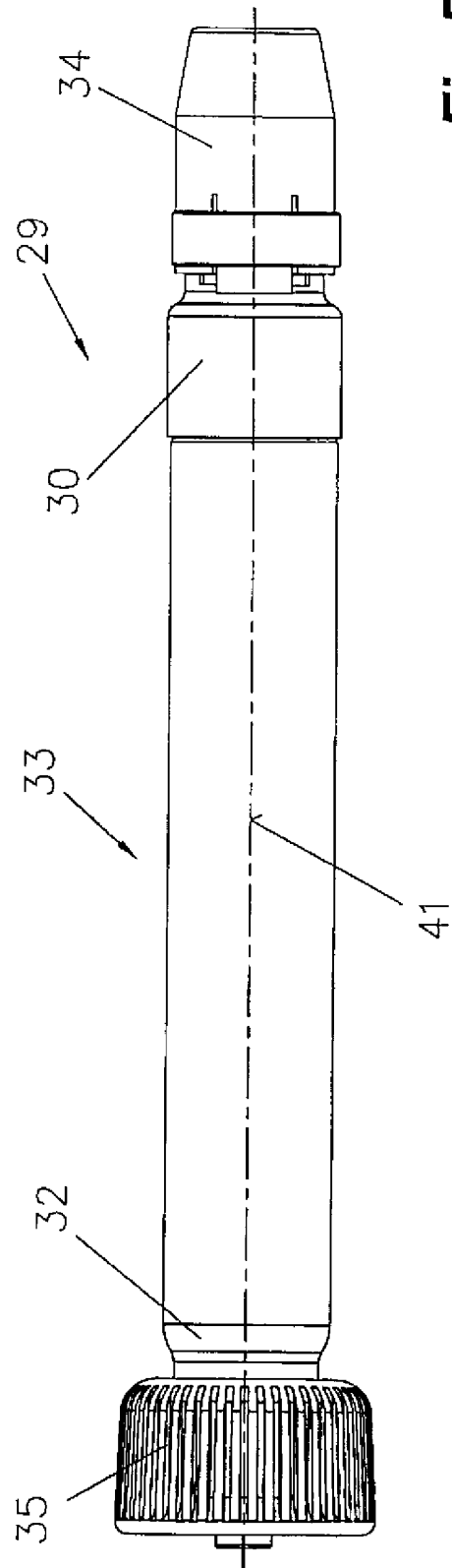
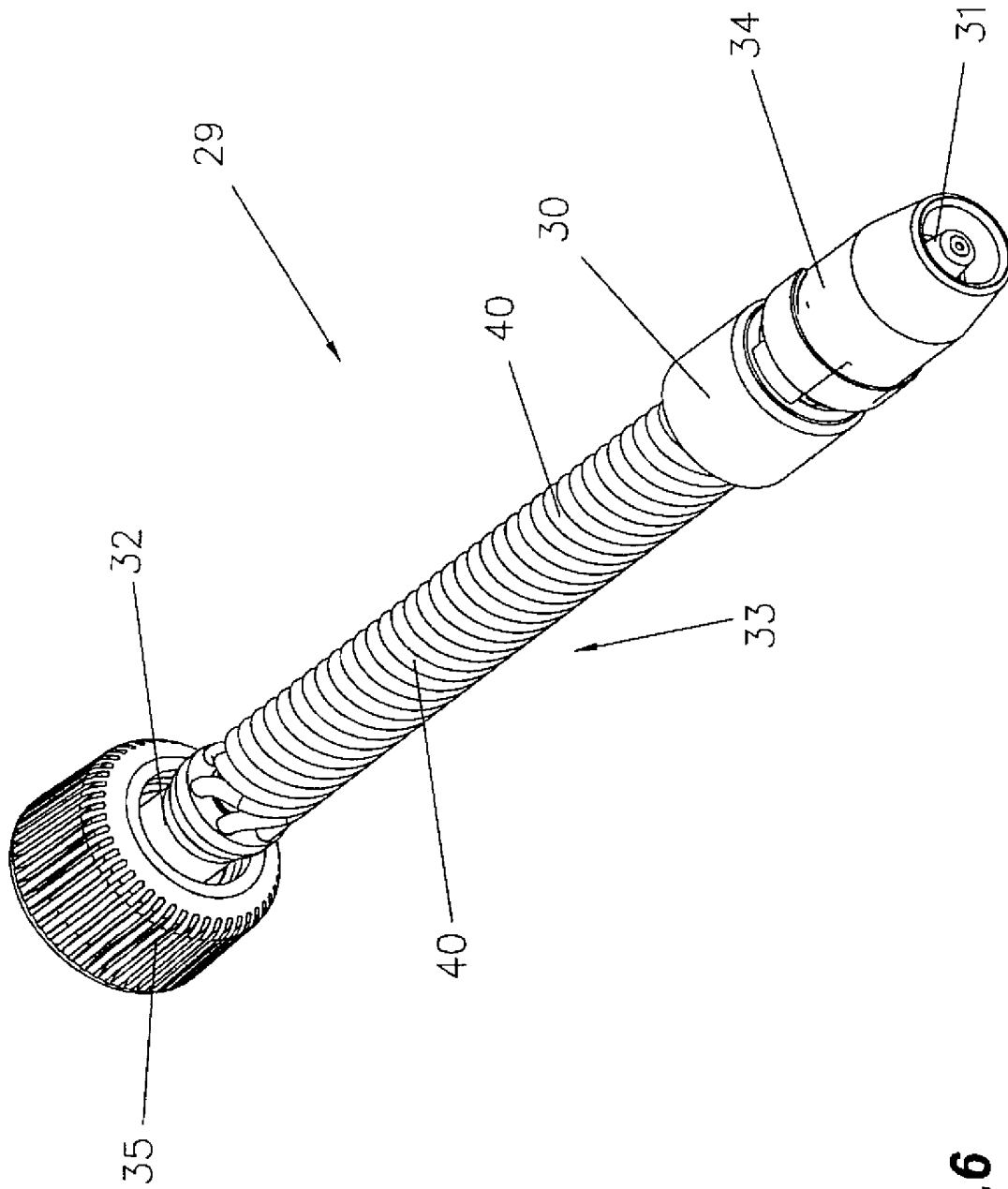


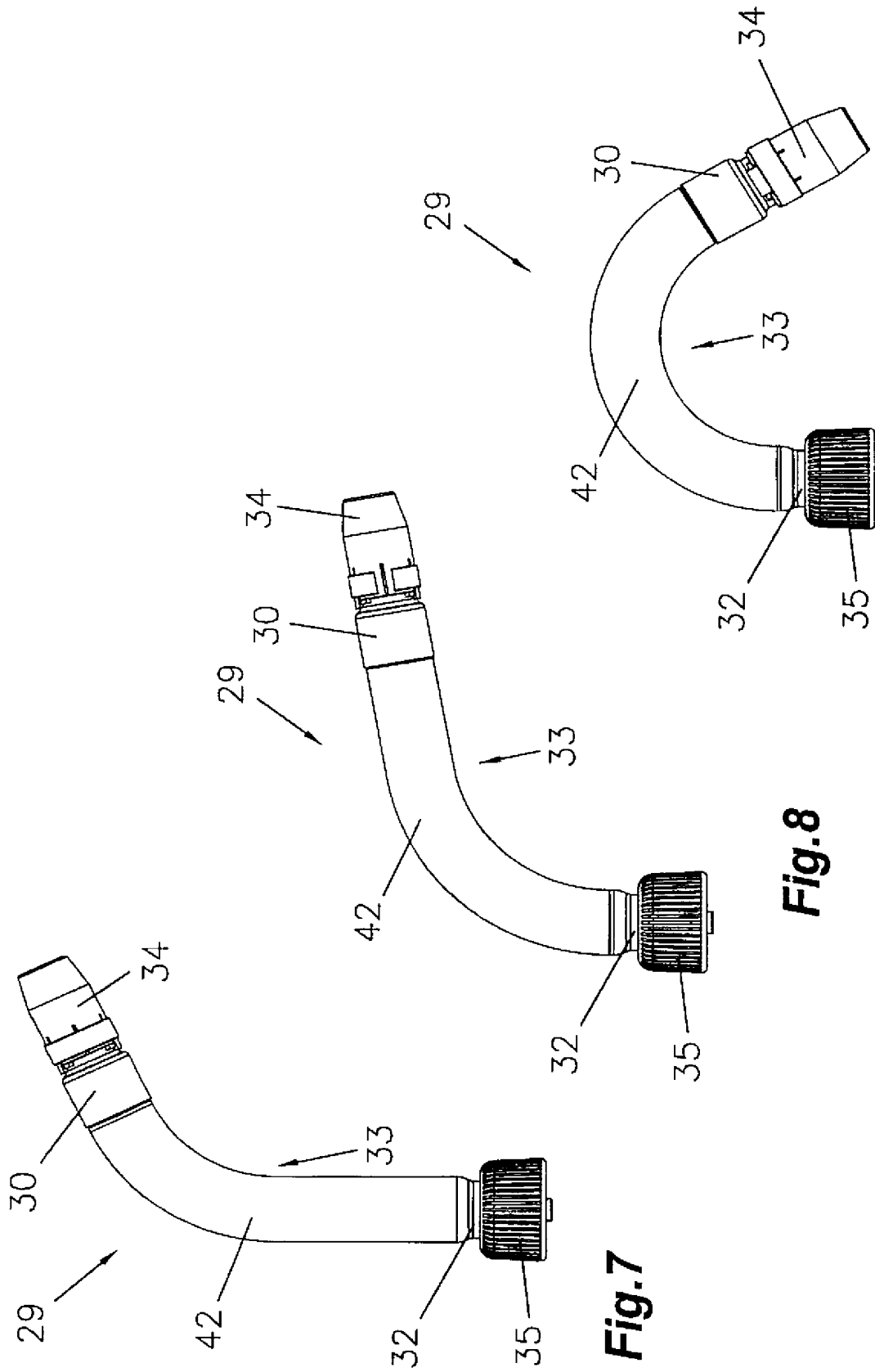
Fig. 5

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

**Fig. 6**

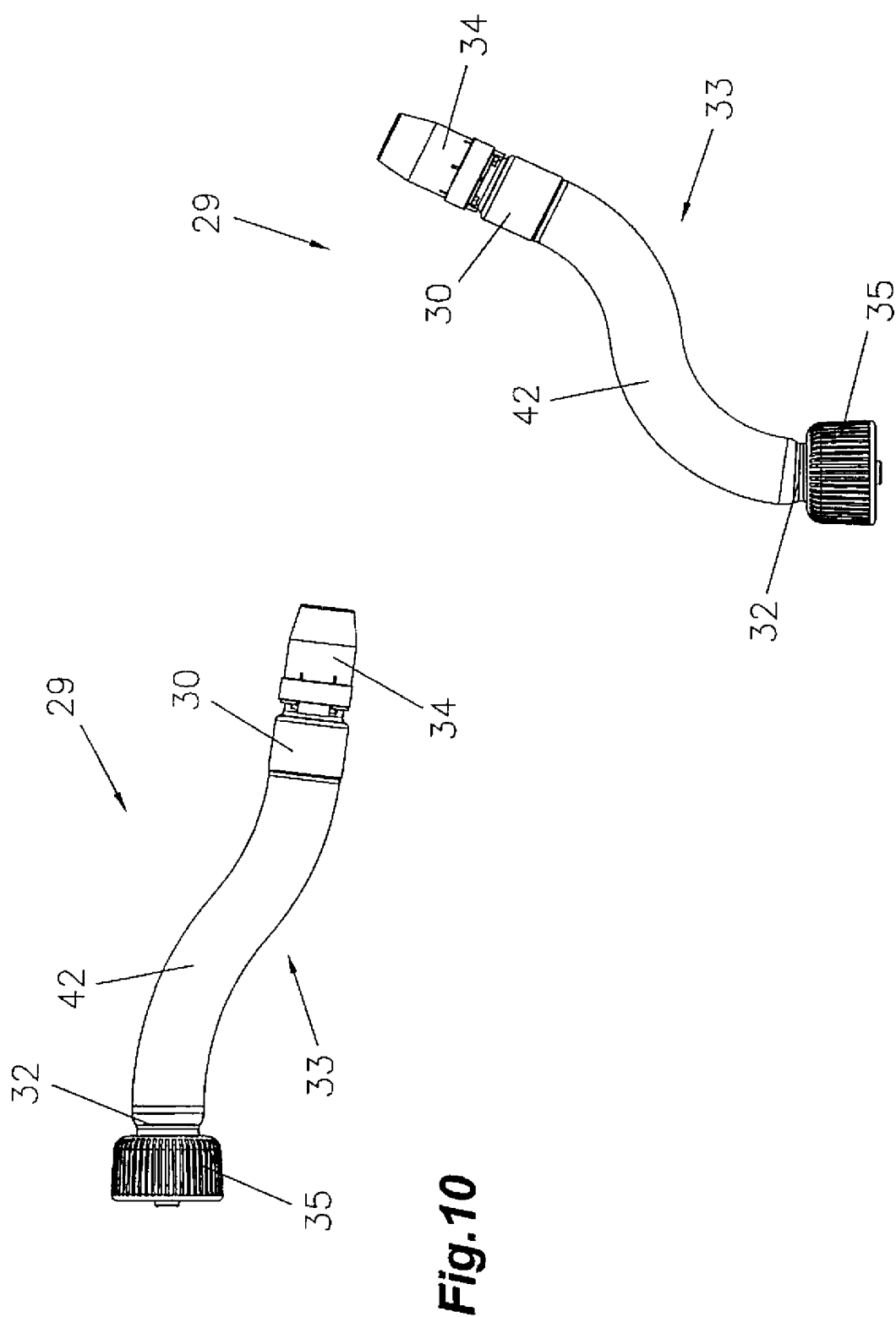
FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

010590

**Fig.9****Fig.8****Fig.7**

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

010993

**Fig.11****Fig.10**

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

(Neue) Patentansprüche

1. Flexibler Rohrbogen (29) für einen wassergekühlten Schweißbrenner (7), bei dem an einem Ende ein Düsenstock (30) zur Aufnahme eines Kontaktrohres (31) und einer Gasdüse (34) und am weiteren gegenüberliegenden Ende ein Zentralanschluss (32) zum Befestigen des Rohrbogens (29) an einem Brennerhalter angeordnet ist, wobei die beiden Enden über ein flexibles Verbindungselement (33) miteinander verbunden sind, welches zur stabilen Positionierung der Lichtbogenkomponenten, insbesondere eines Schweißdrahtes (9) bzw. einer Elektrode, und zur Aufnahme einer Drahtführungsseele und/oder des Schweißdrahtes (9) bzw. der Elektrode, ausgebildet ist, zur Führung eines Schutzgases in seinem Inneren vorgesehen ist und aus einem flexiblen Stellarm (38) und einem Stromkabel (39) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Stromkabel (39) für die Stromführung, Formgebung und Stabilisierung a) durch mehrere definiert gewickelte Kupferdrähte und Kupferrohre (40) oder b) durch mehrere definiert gewickelte Kupferrohre (40) ausgebildet ist, wobei die Kupferrohre (40) in den Fällen a) und b) zur Führung von Kühlwasser eingerichtet sind, und dass der Stellarm (38) an beiden Enden in fixer Verbindung mit den Kupferdrähten und/oder Kupferrohren (40), die durchgängig und abwechselnd auf einer Ebene um den Stellarm (38) gewickelt sind, verbunden ist.
2. Flexibler Rohrbogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferdrähte und/oder die Kupferrohre (40) jeweils einem Durchmesser zwischen 3 und 5mm, bevorzugt 4mm, aufweisen.
3. Flexibler Rohrbogen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl der Kupferdrähte und/oder Kupferrohre (40) an einen erforderlichen Gesamtquerschnitt zwischen 30mm² und 50mm² je nach benötigter Brennerleistung angepasst ist.
4. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferdrähte und/oder Kupferrohre (40) in

einem Winkel (43) zwischen 65° und 75° zur Längsachse (41) des Stellarms (38) bzw. des Schweißbrenners (7) angeordnet sind.

5. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellarm (38) aus einem biegsamen, jedoch halbsteifen Arm aus gewendeltem Metallschlauch, insbesondere aus einem Schwanenhalsrohr, gebildet ist.

6. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anfang und das Ende der Kupferdrähte und/oder der Kupferrohre (40) gleichmäßig um einen Durchmesser des Stellarms (38) aufgeteilt und mit diesen verbunden sind.

7. Flexibler Rohrbogen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferdrähte und/oder Kupferrohre (40) gegeneinander elektrisch isoliert sind.

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH

durch



Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH

NACHGEREICHT

A2010/01669



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B23K 9/29 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B23K 9/29G
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B23K
Konsultierte Online-Datenbank: wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 6. Oktober 2010 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 3,999,033 A (WILLGOHS ET AL.) 21. Dezember 1976 (21.12.1976) <i>Fig. 2; Spalte 3: Zeile 24 - Spalte 4: Zeile 67</i>	1 - 6
A	--	7
A	US 3,755,648 A (ROTHMAN ET AL.) 28. August 1973 (28.08.1973) <i>Fig. 2; Spalte 3: Zeile 12 - Spalte 4: Zeile 31</i>	1 - 7
A	JP 57072780 A (MATSUSHITA ELECTRIC LTD) 7. Mai 1982 (07.05.1982) <i>Zusammenfassung und Fig. 2 [online] [ermittelt am 16.02.2011]. Ermittelt auf der Website des NCIP: <URL: http://www19.ipdl.inpit.go.jp/PA1/cgi-bin/PA1INIT></i>	1 - 7

Datum der Beendigung der Recherche:
16. Februar 2011

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. PAVDI

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand 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 **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.