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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Januar 2005 (13.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/002775 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B23K 9/133, 9/12, 9/28

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2004/000152

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Mai 2004 (04.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1022/2003 3. Juli 2003 (03.07.2003) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **FRONIUS INTERNATIONAL GMBH** [AT/AT]; A-4643 Pettenbach 319 (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HUBINGER, Manfred** [AT/AT]; Strasserbauerberg 18, A-4550 Kremsmünster (AT). **TRAUSNER, Martin** [AT/AT]; Maidorf 28, A-4642 Sattledt (AT).

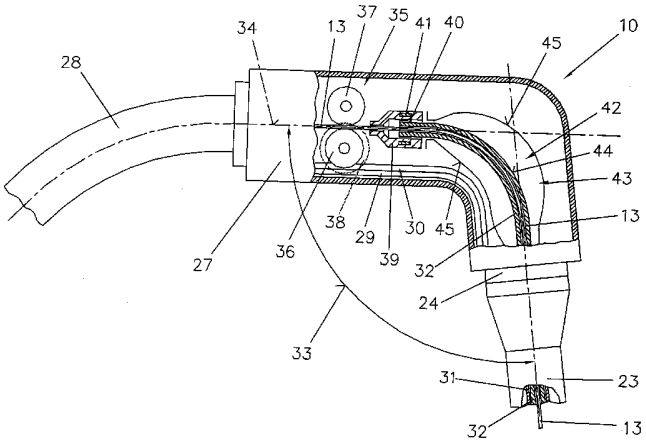
(74) Anwalt: **SONN & PARTNER PATENTANWÄLTE**; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** WELDING TORCH WITH A DRIVE UNIT AND A WIRE BUFFER STORE

(54) **Bezeichnung:** SCHWEISSBRENNER MIT EINER ANTRIEBSEINHEIT UND MIT EINEM DRAHT-PUFFERSPEICHER



(57) **Abstract:** The invention relates to a welding torch (10), with a torch body (27) and a drive unit (35), for supplying a welding wire (13), in particular, for differing wire feed speeds, or a forward/backward wire feed and a tube assembly (23), connected to the torch body (27) at an angle to a mid axis (34) of the welding torch (10), whereby a wire core (32), for the welding wire (13), or the welding wire (13) itself follows a curved course (42) to form a wire buffer store (43) and the amount of the welding wire (13) contained in the wire buffer store (43) can be adjusted by changing the curved course. According to the invention, a welding torch (10) may be produced which is as simple and compact in construction as possible with an improved dynamic property for the wire feed, whereby the wire buffer store (43) is arranged directly after the region of the connection of the tube assembly (23) within the torch body (27) and the tube assembly (23) is arranged at angle of 33 to 90° to the mid axis (34) of the welding torch (19).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Schweißbrenner (10), mit einem Brennerkörper (27) und einer Antriebseinheit (35) zum Fördern eines Schweissdrahtes (13), insbesondere für unterschiedliche Drahtfördergeschwindigkeiten oder eine Vor-/Rückwärts-Drahtförderung, und mit einem an den Brennerkörper

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/002775 A1

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

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

(27) winkelig zu einer Mittelachse (34) des Schweissbrenners (10) angeschlossenen Schlauchpaket (23), wobei eine Drahtseele (32) für den Schweissdraht (13) oder der Schweissdraht (13) selbst einen bogenförmigen Verlauf (42) zur Bildung eines Drahtpufferspeichers (43) ausbildet, und die Menge des ün Drahtpufferspeicher (43) enthaltenen Schweissdrahtes (13) durch Veränderung des bogenförmigen Verlaufs einstellbar ist. Zur Realisierung eines möglichst einfach und kompakt aufgebauten Schweissbrenners (10) mit einem verbesserten dynamischen Verhalten der Drahtförderung ist vorgesehen, dass der Drahtpufferspeicher (43) unmittelbar nach dem Bereich des Anschlusses des Schlauchpaketes (23) innerhalb des Brennerkörpers (27) und das Schlauchpaket (23) in einem Winkel 33 bis zu 90° zur Mittelachse 34 des Schweissbrenners (19) angeordnet ist.

SCHWEISSBRENNER MIT EINER ANTRIEBSEINHEIT UND MIT EINEM DRAHT-PUFFERSPEICHER

Die Erfindung betrifft einen Schweißbrenner mit einem Brennerkörper und einer Antriebseinheit zum Fördern eines Schweißdrahtes, insbesondere für unterschiedliche Drahtfördergeschwindigkeiten oder eine Vor-/Rückwarts-Drahtförderung und mit einem an dem Brennerkörper winkelig zu einer Mittelachse des Schweißbrenners angeschlossenen Schlauchpaket, wobei eine Drahtseele für den Schweißdraht oder der Schweißdraht selbst einen bogenförmigen Verlauf zur Bildung eines Drahtpufferspeichers ausbildet, und die Menge des im Drahtpufferspeicher enthaltenen Schweißdrahtes durch Veränderung des bogenförmigen Verlaufs einstellbar ist.

Über die Antriebseinheit, welche üblicherweise innerhalb des Brennergehäuses angeordnet ist, wird der Schweißdraht, insbesondere mit unterschiedlichen Drahtfördergeschwindigkeiten oder mit unterschiedlichen Förderrichtungen transportiert. Die Antriebseinheit kann aber auch außerhalb des Brennergehäuses in einem separaten Modul oder in einem getrennten Teil des Brennergehäuses untergebracht sein.

Bei den neuesten Schweißtechniken, bei denen der Schweißdraht nicht mehr nur mit konstanter Geschwindigkeit in einer Richtung gefördert wird, sondern für die Zündung des Lichtbogens und/oder während des Schweißprozesses eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung oder unterschiedliche Fördergeschwindigkeiten des Schweißdrahtes während des Schweißprozesses durchgeführt werden, kommt der Drahtförderung eine große Bedeutung zu. Aufgrund der unterschiedlichen Drahtgeschwindigkeiten bzw. Förderrichtungen des Schweißdrahtes ergibt sich bei den derzeitigen Drahtfördersystemen das Problem, dass das Ansprechverhalten der Schweißdrahtförderung sehr träge ist und somit keine optimalen Schweißergebnisse erzielt werden können. Dies ergibt sich deshalb, da aufgrund der unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten oder bei Vor-/Rückwärts-Drahtförderung des Schweißdrahtes sich im Drahtfördersystem ein Überschuss an Schweißdraht ergibt, der beim Stand der Technik über das gesamte Schlauchpaket zurück in einen Draht-Pufferspeicher gefördert werden muss.

Beispielsweise ist aus der DE 197 38 785 C2 eine Vorrichtung zum Lichtbogenschweißen mit abschmelzender Elektrode bekannt, bei der der Schweißdraht von einer Vorratstrommel über zwei Drahtvorschübe an die Schweißstelle zugeführt wird. Dabei wird ein Kurzschluss-Schweißprozess beschreiben, bei dem die Schweißdrahtförderung vor Abschluss der Tropfenbildung einen den Übergang des Tropfens unterstützende Bewegung ausführt, d.h., dass beim Auftreten eines Kurzschlusses der Schweißdraht vom Drahtvorschub zurückgezogen wird und anschließend nach Erreichen eines gewissen Abstandes wieder vorwärts bewegt wird, wobei dabei der Schweißdraht in einem Drahtpuffer transportiert wird. Die Ausbildung des Drahtpuffers ist jedoch nicht zu entnehmen.

Aus der DE 38 27 508 A1 ist eine Transportvorrichtung bekannt, bei der der Schweißdraht auch bei ungünstigen Krafteinwirkungen mit konstanter Kraft gefördert wird und Zug- bzw. Druckspannungen vermieden werden. Der Schweißdraht wird zwischen einem schiebenden Drahtvorschub, der im Schweißgerät oder in einem Drahtvorschubgerät angeordnet ist, und einem ziehenden Drahtvorschub, der bevorzugt im Bereich des Schweißbrenners oder im Schweißbrenner selbst angeordnet ist, durch einen ausweichenden Teil und einen gekrümmten Schlauch geführt. Die Schlauchspannung wird von einer Feder abgestützt. Das ausweichfähige Teil ist mit einem Steuerorgan gekoppelt, welches den Ausweichweg des ausweichenden Teiles bei Entstehen von Druck- oder Zugspannungen am Schweißdraht misst und einer Steuerung zur Kompensierung über eine Geschwindigkeitsregelung des ersten Antriebes zuführt. Bei dieser Lösung wird der Schweißdraht von der Vorratstrommel über den ersten Drahtvorschub abgewickelt und in einen Schlauch bzw. eine Drahtseele eingeführt. Die Drahtseele ist anschließend freiliegend angeordnet und bildet in diesem freiliegenden Bereich den Draht-Pufferspeicher in Form einer Schlaufe aus, wobei sich die Schlaufe in diesem freiliegenden Bereich verformen kann, also die Schlaufe vergrößert oder verkleinert wird und somit mehr oder weniger Schweißdraht aufgenommen werden kann. Anschließend wird die Drahtseele in das Schlauchpaket eingeführt und erstreckt sich bis zum weiteren Drahtvorschub, der bevorzugt im Bereich des Schweißbrenners oder im Schweißbrenner selbst angeordnet ist.

Eine weitere Ausbildung eines Drahtpuffers ist aus der DE 43 20 405 C2 bekannt, bei der eine Vorrichtung zur schlupffreien Förderung eines Schweißdrahtes beschrieben ist. Dabei wird wiederum zwischen zwei Drahtvorschüben ein Draht-Pufferspeicher bzw. Drahtpuffer gebildet, wobei dieser derart aufgebaut ist, dass der Schweißdraht eine vollständige Drahtschlaufe ausbildet, bevor dieser in das Schlauchpaket eingeführt wird. Der Draht-Pufferspeicher wird also durch eine Schlaufe zwischen zwei voneinander beabstandeten Platten gebildet, deren gegenseitiger Abstand größer ist als der Durchmesser des Schweißdrahtes. Um den Füllstand des Drahtpuffers zu überwachen, ist ein Sensor angeordnet, der den Durchmesser der Schlaufe des Schweißdrahtes erfasst.

Nachteilig ist bei den zuvor beschriebenen Systemen, dass für diese Art des Drahtpuffers bzw. des Draht-Pufferspeichers ein sehr großer Platzbedarf notwendig ist, wodurch eine Anwendung nur im Bereich des Schweißgerätes bzw. des Drahtvorschubgerätes oder als Extragerät sinnvoll realisiert werden kann. Der Schweißdraht muss somit vom Drahtpuffer weg über das gesamte Schlauchpaket an den Schweißbrenner und wieder zurück in den Draht-Pufferspeicher gefördert werden. Die Folge sind große Reibungsverluste und ein relativ schlechtes Ansprechverhalten der Drahtförderung. Die Reibungsverluste und die große Trägheit der Drahtförderung treten deshalb auf, da bei den bekannten Drahtförderungen der Schweißdraht in einer Drahtseele verläuft, die in einem Führungsrohr bevorzugt im Schlauchpaket eingeschoben wird, wobei der Innendurchmesser des Führungsschlauches nur unwesentlich größer ist, als der Außendurchmesser der Drahtseele. Somit wird eine exakte Führung der Drahtseele erreicht, jedoch muss beispielsweise bei einer Förderrichtungsumkehr der Schweißdraht über die gesamte Länge der Drahtseele, also des Schlauchpaketes, zurück in den Draht-Pufferspeicher geschoben werden.

Weiters ist aus der US 6 486 438 B1 eine automatische Schweißanlage bekannt, bei der der Schweißbrenner an einem Führungsarm befestigt ist und die Zuführung des Schweißdrahtes winkelig zum Schweißbrenner erfolgt. Dabei weist der Schweißbrenner bzw. der Brennergriff eine Kupplungsvorrichtung auf, an die das Schlauch-

paket bzw. ein Drahtführungsschlauch angekoppelt wird. Der Schweißdraht wird über eine Drahtseele in Form einer Spiralfeder dem Schweißbrenner zugeführt. Dabei wird die Drahtseele bis unmittelbar vor das Kontaktrohr im Schweißbrenner geführt.

Nachteilig ist hierbei, dass bei einem derartigen Aufbau kein Draht-Pufferspeicher realisiert ist und somit bei einem Richtungswechsel der Förderung der Schweißdraht über das gesamte Schlauchpaket zurückgeschoben werden muss.

Weitere Schweißbrenner mit Drahtpufferspeichern sind beispielsweise in der JP 1122673 A, der SU 1489941 A1, der JP 55112176 A beschrieben.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher in der Schaffung eines Schweißbrenners der gegenständlichen Art, der sehr einfach und kompakt aufgebaut ist und ein verbessertes dynamisches Verhalten der Drahtförderung aufweist. Nachteile des Standes der Technik sollen vermieden oder reduziert werden.

Die erfindungsgemäßen Aufgaben werden dadurch gelöst, dass der Drahtpufferspeicher unmittelbar nach dem Bereich des Anschlusses des Schlauchpakets innerhalb des Brennerkörpers und das Schlauchpaket in einem Winkel bis zu 90° zur Mittelachse des Schweißbrenners angeordnet ist. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass durch den bogenförmigen Verlauf bzw. Verlauf in Form einer Schlaufe durch Veränderung des Bogenradius bzw. Schlaufendurchmessers überschüssiger Schweißdraht aufgenommen werden kann, so dass der überschüssige Schweißdraht nicht mehr über das gesamte Schlauchpaket zurückgefördert werden muss. Dadurch wird das Ansprechverhalten bzw. das dynamische Verhalten wesentlich verbessert, da der Draht-Pufferspeicher gleich vor der Antriebseinheit im Brennerkörper angeordnet ist und somit nur mehr sehr kurze Förderwege bei Geschwindigkeitsänderungen bzw. Förderrichtungsumkehr während des Schweißprozesses zurückgelegt werden müssen. Somit wird der Draht-Pufferspeicher direkt im Schweißbrenner mit geringer Größe und geringem Gewicht realisiert. Vorteilhaft ist auch weiters, dass der Draht-Pufferspeicher im Brennerkörper geschützt angeordnet ist und dort keine Verschmutzungen auftreten können. Durch die geringe Bau-

größe eignet sich ein derartiger Schweißbrenner auch besonders für Roboteranwendungen und schränkt die Bewegungsfreiheit des Roboters im Wesentlichen nicht ein. Durch die Anordnung des Draht-Pufferspeichers unmittelbar nach dem Anschluss des Schlauchpaketes am Brennerkörper und vor der Antriebseinheit zum Fördern des Schweißdrahtes wird auch erreicht, dass die Antriebseinheit im Schweißbrenner im Wesentlichen kraftfrei arbeiten kann, wodurch das dynamische Verhalten der Förderung des Schweißdrahtes wesentlich verbessert wird. Der Schweißdraht kann durch eine Drahtseele umgeben sein. Durch die Anordnung des Schlauchpakets in einem Winkel von bis zu 90° zur Mittelachse des Schweißbrenners wird die Handhabung des Schweißbrenners, insbesondere auch bei Roboteranwendungen erleichtert, da auf diese Weise das Schlauchpaket leicht bei einer Drehung um die 6. Achse unterhalb der 3. Achse hindurchgeführt werden kann.

Um den Draht-Pufferspeicher überwachen zu können, ist vorteilhafterweise ein Sensor zur Erfassung des im Draht-Pufferspeicher gespeicherten Schweißdrahtes vorgesehen. Aufgrund der Anordnung des Draht-Pufferspeichers im Brennerkörper des Schweißbrenners, ist der Sensor auch durch den Brennerkörper geschützt und kann weniger leicht verschmutzt werden.

Dabei ist ein Sensor vorteilhafterweise in Förderrichtung des Schweißdrahtes gesehen vor der Antriebseinheit angeordnet.

Gemäß einer Ausführungsvariante des Schweißbrenners ist die den Schweißdraht umgebende Drahtseele im Endbereich im Brennerkörper in Längsrichtung frei beweglich angeordnet. Bei einer Veränderung des bogenförmigen Verlaufs des Schweißdrahtes ändert sich somit auch die Lage des freien Endes der Drahtseele, welche zur Erfassung der Menge des im Draht-Pufferspeichers enthaltenen Schweißdrahtes registriert werden kann.

Zu diesem Zweck kann ein Sensor zur Erfassung der Bewegung der Drahtseele im frei beweglichen Endbereich der Drahtseele angeordnet sein.

Gemäß einer Ausführungsvariante des Sensors kann im frei beweglichen Endbereich der Drahtseele ein Indikator angeordnet sein

und der Sensor zumindest eine dem Indikator umgebende Spule aufweisen, deren Induktivität durch die Lage des Indikators veränderbar ist. Somit kann durch Erfassung der Induktivität der zumindest einen Spule auf die Lage der Drahtseele und somit auf den Zustand des Draht-Pufferspeichers rückgeschlossen werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante kann die Drahtseele im Bereich der Antriebseinheit auch fixiert sein. Bei dieser Variante ermittelt der Sensor zur Erfassung des Draht-Pufferspeichers, beispielsweise die Lage des bogenförmigen Verlaufs des Schweißdrahtes, was beispielsweise durch einen optischen Sensor erfolgen kann.

Schließlich ist es auch möglich, dass die Drahtseele unmittelbar nach dem Bereich des Anschlusses des Schlauchpaketes am Brennerkörper endet, und dass der Schweißdraht im Bereich des Draht-Pufferspeichers in einem flexiblen Führungsschlauch angeordnet ist. Durch diese Ausführungsvariante wird ein leichterer Wechsel oder Tausch der Drahtseele sowie des Schweißdrahtes ermöglicht.

Zum Erleichtern des Einfädelns des Schweißdrahtes bzw. der Drahtseele und andererseits ein Begrenzen der Veränderung des bogenförmigen Verlaufs zum Begrenzen können im Brennerkörper Begrenzungselemente zur Begrenzung des bogenförmigen Verlaufs des ungeführten Schweißdrahtes angeordnet sein.

Der Anschluss des Schlauchpaketes am Brennerkörper kann durch eine Kupplungsvorrichtung gebildet sein, welche ein einfaches und rasches Anschließen des Schlauchpaketes am Brennerkörper ermöglicht. Die Kupplungsvorrichtung kann durch einen Zentralanschluss gebildet werden, über den sämtliche Leitungen, wie die Schweißleitung, Steuerleitungen, Kühlkreisleitungen, ein Drahtführungsschlauch, die Drahtseele und der Schweißdraht, zugeführt und angeschlossen werden.

Schließlich ist es von Vorteil, wenn das Schlauchpaket gegenüber dem Brennerkörper verstellbar angeordnet ist, so dass durch die Verstellung die Menge des im Draht-Pufferspeicher enthaltenen Schweißdrahtes veränderbar ist.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen, welche Ausführungsbeispiele des Schweißbrenners beschreiben, näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schweißmaschine bzw. eines Schweißgerätes;

Fig. 2 eine schaubildliche Darstellung des Schweißbrenners mit darin angeordnetem Draht-Pufferspeicher;

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Schweißbrenners mit fixierter Drahtseele;

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des Schweißbrenners mit freiliegendem Schweißdraht als Draht-Pufferspeicher;

Fig. 5 ein Schweißbrenner mit einem Führungsschlauch als Draht-Pufferspeicher;

Fig. 6 ein Schweißbrenner mit zwei Kupplungsvorrichtungen;

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel des Schweißbrenners mit verstellbarer Kupplungsvorrichtung; und

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Schweißbrenners mit verstellbarem Brennerkörper.

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

Das Schweißgerät 1 umfasst eine Stromquelle 2 mit einem Leistungsteil 3, einer Steuervorrichtung 4 und einem dem Leistungsteil 3 bzw. der Steuervorrichtung 4 zugeordneten Umschaltglied 5. Das Umschaltglied 5 bzw. die Steuervorrichtung 4 ist mit einem Steuerventil 6 verbunden, welches in einer Versorgungsleitung 7 für ein Gas 8, insbesondere ein Schutzgas, wie beispielsweise CO2, Helium oder Argon und dergl., zwischen einem

Gasspeicher 9 und einem Schweißbrenner 10 bzw. einem Brenner angeordnet ist.

Zudem kann über die Steuervorrichtung 4 noch ein Drahtvorschubgerät 11, welches für das MIG/MAG-Schweißen üblich ist, angesteuert werden, wobei über eine Versorgungsleitung 12 ein Zusatzwerkstoff bzw. ein Schweißdraht 13 von einer Vorratstrommel 14 bzw. einer Drahtrolle in den Bereich des Schweißbrenners 10 zugeführt wird. Selbstverständlich ist es möglich, dass das Drahtvorschubgerät 11, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, im Schweißgerät 1, insbesondere im Grundgehäuse, integriert ist und nicht, wie in Fig. 1 dargestellt, als Zusatzgerät ausgebildet ist.

Es ist auch möglich, dass das Drahtvorschubgerät 11 den Schweißdraht 13 bzw. den Zusatzwerkstoff außerhalb des Schweißbrenners 10 an die Prozessstelle zuführt, wobei hierzu im Schweißbrenner 10 bevorzugt eine nicht abschmelzende Elektrode angeordnet ist, wie dies beim WIG/TIG-Schweißen üblich ist.

Der Strom zum Aufbauen eines Lichtbogens 15, insbesondere eines Arbeitslichtbogens, zwischen der nicht abschmelzenden Elektrode, nicht dargestellt, und einem Werkstück 16 wird über eine Schweißleitung 17 vom Leistungsteil 3 der Stromquelle 2 dem Schweißbrenner 10, insbesondere der Elektrode, zugeführt, wobei das zu verschweißende Werkstück 16, welches aus mehreren Teilen gebildet ist, über eine weitere Schweißleitung 18 ebenfalls mit dem Schweißgerät 1, insbesondere mit der Stromquelle 2, verbunden ist und somit über den Lichtbogen 15 bzw. den gebildeten Plasmastrahl für einen Prozess ein Stromkreis aufgebaut werden kann.

Zum Kühlen des Schweißbrenners 10 kann über einen Kühlkreislauf 19 der Schweißbrenner 10 unter Zwischenschaltung eines Strömungswächters 20 mit einem Flüssigkeitsbehälter, insbesondere einem Wasserbehälter 21, verbunden werden, wodurch bei der Inbetriebnahme des Schweißbrenners 10 der Kühlkreislauf 19, insbesondere eine für die im Wasserbehälter 21 angeordnete Flüssigkeit verwendete Flüssigkeitspumpe, gestartet wird und somit eine Kühlung des Schweißbrenners 10 bewirkt werden kann.

Das Schweißgerät 1 weist weiters eine Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 auf, über die die unterschiedlichsten Schweißparameter, Betriebsarten oder Schweißprogramme des Schweißgerätes 1 eingestellt bzw. aufgerufen werden können. Dabei werden die über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 eingestellten Schweißparameter, Betriebsarten oder Schweißprogramme an die Steuervorrichtung 4 weitergeleitet und von dieser werden anschließend die einzelnen Komponenten der Schweißanlage bzw. des Schweißgerätes 1 angesteuert bzw. entsprechende Sollwerte für die Regelung oder Steuerung vorgegeben.

Weiters ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Schweißbrenner 10 über ein Schlauchpaket 23 mit dem Schweißgerät 1 bzw. der Schweißanlage verbunden. In dem Schlauchpaket 23 sind die einzelnen Leitungen vom Schweißgerät 1 zum Schweißbrenner 10 angeordnet. Das Schlauchpaket 23 wird über eine Kupplungsvorrichtung 24 mit dem Schweißbrenner 10 verbunden, wogegen die einzelnen Leitungen im Schlauchpaket 23 mit den einzelnen Kontakten des Schweißgerätes 1 über Anschlussbuchsen bzw. Steckverbindungen verbunden sind. Damit eine entsprechende Zugentlastung des Schlauchpaketes 23 gewährleistet ist, ist das Schlauchpaket 23 über eine Zugentlastungsvorrichtung 25 mit einem Gehäuse 26, insbesondere mit dem Grundgehäuse des Schweißgerätes 1, verbunden. Selbstverständlich ist es möglich, dass die Kupplungsvorrichtung 24 auch für die Verbindung am Schweißgerät 1 eingesetzt werden kann.

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. Hierzu ist es beispielsweise möglich, dass der Schweißbrenner 10 als luftgekühlter Schweißbrenner 10 ausgeführt werden kann.

In Fig. 2 ist ein schematischer Aufbau eines Schweißbrenners 10, der aus einem Brennerkörper 27 bzw. Brennergriff, und einem an diesem verbundenen Rohrbogen 28 gebildet. Bevorzugt ist der Rohrbogen 28 lösbar mit dem Brennerkörper 27 verbunden. Der Übersicht halber werden bei dem dargestellten Schweißbrenner 10

nur jene Teile gezeigt, die für die Lösung der Aufgabe der Erfindung notwendig sind. Die restlichen Teile des Schweißbrenners 10 können entsprechend dem Stand der Technik angeordnet und ausgebildet werden.

Am Brennerkörper 27 ist die Kupplungsvorrichtung 24 vorgesehen, an dem das Schlauchpaket 23 anschließbar ist. Die Kupplungsvorrichtung 24 kann durch einen Zentralanschluss gebildet werden, über den sämtliche Leitungen, wie die Schweißleitung 17, Steuerleitungen 29, Kühlkreisleitungen 30, der über einen Drahtführungsschlauch 31 und einer Drahtseele 32 zugeführte Schweißdraht 13 usw., zugeführt und angeschlossen werden. Dabei ist die Kupplungsvorrichtung 24 derart am Brennerkörper 27 angeordnet, dass das Schlauchpaket 23 winkelig, insbesondere in einem Winkel 33 von bis zu 90° zu einer Mittelachse 34, insbesondere der Längsmittelachse des Schweißbrenners 10, angeordnet ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Schlauchpaket 23 fix, also ohne Kupplungsvorrichtung 24, mit dem Schweißbrenner 10 zu verbinden.

Weiters ist im Brennerkörper 27 eine Antriebseinheit 35 integriert. Die Antriebseinheit 35 dient bevorzugt zum Fördern des Schweißdrahtes 13, insbesondere für unterschiedliche Drahtfördergeschwindigkeiten und/oder einer Vor-/Rückwärts-Drahtförderung des Schweißdrahtes 13. Dabei besteht die Antriebseinheit 35 aus zumindest einer Antriebsrolle 36 und einer Druckrolle 37, wobei die Antriebsrolle 36 mit einem Elektromotor 38, wie schematisch dargestellt, verbunden ist. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass eine 4-Rollen-Antriebseinheit anstelle der dargestellten 2-Rollen-Antriebseinheit 35 eingesetzt werden kann.

In normaler Förderrichtung des Schweißdrahtes 13 gesehen, ist vor der Antriebseinheit 35 ein Messmittel, insbesondere ein Sensor 39, zur Erfassung der Bewegung der Drahtseele 32 angeordnet. Zu diesem Zweck ist die Drahtseele 32 im gezeigten Ausführungsbeispiel im Endbereich nicht fixiert. Am Ende der Drahtseele 32 ist gemäß der dargestellten Variante ein Indikator 40 angeordnet. Der Sensor 39 weist zumindest eine Spule 41 auf, in welche die Drahtseele 32 mit dem Indikator 40 taucht. Die Lageänderung

des Indikators 40 führt zu einer Änderung des Induktors der Spule 41. Über die Änderung der Induktivität der Spule 41 kann somit die Lage der Drahtseele 32 bestimmt werden.

Wesentlich ist nunmehr, dass unmittelbar nach der Kupplungsvorrichtung 24 die den Schweißdraht 13 führende Drahtseele 32 ungeführt angeordnet ist und die Drahtseele 32 einen bogenförmigen Verlauf 42, ausbildet, d.h., dass durch den bogenförmigen Verlauf 42 ein Draht-Pufferspeicher 43 geschaffen wird. Der Draht-Pufferspeicher 43 hat die Aufgabe, überschüssigen Schweißdraht 13 aufzunehmen bzw. abzugeben. Durch Veränderung des mittleren Radius 44 des bogenförmigen Verlaufs 42 wird gleichzeitig eine Längsbewegung des Endes der Drahtseele 32 verursacht. Mit Hilfe eines Sensors 39 kann beispielsweise die Indikationsänderung der Spule 41 der Zustand des Draht-Pufferspeichers 43 ermittelt werden bzw. auf den Radius 44 des bogenförmigen Verlaufs 42 rückgeschlossen werden.

Grundsätzlich ist hierzu zu erwähnen, dass bei einer derartigen Drahtförderung im Schweißgerät 1 oder im Drahtvorschubgerät 11 üblicherweise eine weitere Antriebseinheit angeordnet ist, die den Schweißdraht 13 von der Drahtrolle bzw. der Vorratstrommel 14 abzieht und über das Schlauchpaket 23 in den Brennerkörper 27 fördert (nicht dargestellt). Die Antriebseinheit 35 im Schweißbrenner 10 dient dazu, den Schweißdraht 13 aus dem Schlauchpaket 23 zu ziehen und über den Rohrbogen 28 an die Schweißstelle weiter zu leiten. Fördert dabei die Antriebseinheit im Schweißgerät 1 bzw. im Drahtvorschubgerät 11 mehr Schweißdraht 13 als von der Antriebseinheit 35 im Schweißbrenner 13 abgefördert wird, so kann durch den Draht-Pufferspeicher 43 der überschüssige Schweißdraht 13 aufgenommen werden, wodurch sich der Radius 44 verkleinert. Gleichzeitig wird das Ende der Drahtseele 32, insbesondere der Indikator 40 nach vorne, also in Richtung zur Antriebseinheit 35 geschoben. Im umgekehrten Sinne ist es möglich, dass von der Antriebseinheit 35 mehr Schweißdraht 13 an die Schweißstelle gefördert wird, als von der Antriebseinheit im Schweißgerät 1 bzw. im Drahtvorschubgerät 11 in das Schlauchpaket 23 gefördert wird, so dass sich der Radius 44 des bogenförmigen Verlaufs 42 vergrößert, wobei das Ende der Drahtseele 32 sich von der Antriebseinheit 35 wegbewegt.

Speziell tritt ein derartiger Einsatz des Draht-Pufferspeichers 43 dann ein, wenn während eines Schweißprozesses der Schweißdraht 13 mit zeitlich variierender Geschwindigkeit gefördert wird oder eine Vor-/Rückwärtsbewegung des Schweißdrahtes 13 durchgeführt wird, so dass eine kurzzeitige Speicherung bzw. Entnahme von Schweißdraht 13 aus dem Draht-Pufferspeicher 43 eintritt. Somit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass das Ansprechverhalten bei der Drahtförderung bei unterschiedlicher Drahtfördergeschwindigkeit bzw. einer Vor-/Rückwärtsbewegung sehr verbessert wird, da der Draht-Pufferspeicher 43 unmittelbar hinter der Antriebseinheit 35 angeordnet ist und somit kaum Reibverluste entstehen können. Auch ein Nachlauf des Schweißdrahtes 13 bei einer Richtungsumkehr wird dabei von dem Draht-Pufferspeicher 43 aufgenommen, so dass eine sehr schnelle Richtungsumkehr möglich ist.

Weiters wurde schematisch eingezeichnet, dass die weiteren Leitungen, die vom Schlauchpaket 23 an den Schweißbrenner 10 zugeführt werden, seitlich an der Antriebseinheit 35 vorbeigeführt werden und somit in den Rohrbogen 28 geleitet werden können.

Um ein Einfädeln der Drahtseele 32 und ein automatisches Einfädeln des Schweißdrahtes 13 zu ermöglichen, ist es möglich, dass im Brennerkörper 27 Begrenzungselemente 45, wie schematisch eingezeichnet, angeordnet werden, so dass die Drahtseele 32 beim Einfädeln in den Sensor 39 geführt und somit der Schweißdraht 13 entsprechend positioniert wird. Anschließend kann beispielsweise vor dem Start des Schweißprozesses ein Abgleich vorgenommen werden, bei dem sich die Drahtseele 32 derart ausrichtet, dass sich eine Mittelstellung des bogenförmigen Verlaufs 42 im Draht-Pufferspeicher 43 ergibt.

In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Drahtseele 32 im Bereich der Antriebseinheit 35 fixiert ist, wodurch das Ende der Drahtseele 32 keine Längsbewegung durchführen kann. Der Draht-Pufferspeicher 43 wird hierbei lediglich durch den bogenförmigen Verlauf 42 realisiert und somit durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Radius 44 mehr oder weniger

Schweißdraht 13 im Draht-Pufferspeicher 43 gespeichert. Im Bereich der Kupplungsvorrichtung 24 kann die Drahtseele 32 ebenfalls fixiert werden, wodurch ein Einschieben der Drahtseele 32 in das Schlauchpaket 23 verhindert wird.

Durch diese Ausbildung ist eine gegenüber Fig. 2 geänderte Konstruktion des Messmittels, also des Sensors 39, notwendig. Beispielsweise ist es möglich, mit der freiliegenden Drahtseele 32, also dem bogenförmigen Verlauf 42, einen Hebelarm bzw. eine beweglich gelagerte Rolle zu verbinden, welcher bzw. welche beispielsweise mit einem Potentiometer oder einem Inkrementalgeber oder dergl. gekoppelt ist. Es ist auch möglich, eine optische Überwachung des Radius 44 des bogenförmigen Verlaufs 42 durchzuführen. Dazu kann der Sensor 39 durch lichtempfindliche und lichtaussendende Elemente gebildet werden, so dass je nach Abdeckung der optischen Elemente durch die Drahtseele 32 auf den Radius 44 des bogenförmigen Verlaufs 42 im Draht-Pufferspeicher 43 rückgeschlossen werden kann.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 endet die Drahtseele 32 unmittelbar nach der Kupplungsvorrichtung 24. Der Schweißdraht 13 verläuft freiliegend bis zur Antriebseinheit 35 und bildet wiederum den bogenförmigen Verlauf 42 mit einem Radius 44. Über eine entsprechende Ausbildung des Messmittels bzw. Sensors 39 kann auch hier in einfacher Form der Zustand des Draht-Pufferspeichers 43 erfasst und ausgewertet werden. Beispielsweise kann eine beweglich gelagerte Rolle oder eine optische Überwachung als Sensor 39 eingesetzt werden.

Weiters ist es entsprechend Fig. 5 auch möglich, den Schweißbrenner 10 derart auszubilden, dass die Drahtseele 32 im Bereich der Kupplungsvorrichtung 24 endet und der Schweißdraht 13 in einen im Schweißbrenner 10 angeordneten Führungsschlauch 47 übergeht, d.h., dass im Schweißbrenner 10 ein flexibler Führungsschlauch 47 mit dem schlaufenförmigen Verlauf angeordnet ist und die Drahtseele 32 somit im Bereich der Kupplungsvorrichtung 24 enden kann. Damit wird ein einfacher Tausch und ein einfaches und automatisches Wechseln der Drahtseele 32 sowie des Schweißdrahtes 13 ermöglicht. Die Ausbildung des Führungsschlauches 47 und die Erfassung des Radius 44, also des Zustandes des

Draht-Pufferspeichers 43, kann entsprechend den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen der Sensoren 39 durchgeführt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform nach Fig. 6 ist es auch möglich, eine weitere Kupplungsvorrichtung 48 anzuordnen und eine Aufteilung der für einen Schweißprozess benötigten Leitungen durchzuführen. Dabei wird der Schweißdraht 13 winkelig, wie in den Fig. 2 bis 5 gezeigt, zum Schweißbrenner 10 zugeführt, wogegen die weiteren Leitungen zentrisch zur Längsachse des Schweißbrenners 10 angekoppelt werden, d.h., dass beispielsweise der Schweißdraht 13 über einen separaten Drahtführungsschlauch 49, der bei der Kupplungsvorrichtung 24 endet, an die Kupplungsvorrichtung 24 des Schweißbrenners 10 zugeführt und angeschlossen wird, wogegen die weiteren Leitungen über das Schlauchpaket 23 mit der weiteren Kupplungsvorrichtung 48 verbunden werden. Somit wird also der Schweißdraht 13 unabhängig von den weiteren Leitungen im Schlauchpaket 23 an den Schweißbrenner 10 geführt. Dabei ist in dem externen Drahtführungsschlauch 49 wiederum die Drahtseele 32 in einem bogenförmigen Verlauf 42 zur Bildung eines Draht-Pufferspeichers 43 angeordnet.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Antriebseinheit 35 ein eigenständiges Modul, insbesondere ein Antriebsmodul 50, ausbildet. Die Antriebseinheit 35 wird dabei, wie aus dem Stand der Technik bekannt, mit dem Brennerkörper 27 oder gleich direkt mit dem Rohrbogen 28 steckbar verbunden.

Die Anbindung des Antriebsmoduls 50 an das Schlauchpaket 23 kann dabei entsprechend den zuvor beschriebenen Fig. 1 bis 6 ausgeführt sein. Im Antriebsmodul 50 ist die Antriebseinheit 35 angeordnet und der Schweißdraht 13 bildet einen bogenförmigen Verlauf 42 mit einem Radius 44 zur Schaffung des Draht-Pufferspeichers 43. Die Verbindung mit dem Schlauchpaket 23 kann über die Kupplungsvorrichtung 24 oder 48 erfolgen. Selbstverständlich kann das Schlauchpaket 23, insbesondere die darin zugeführten Leitungen, direkt am Antriebsmodul 50 angeschlossen sein.

Weiters ist es bei den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten auch möglich, dass die Kupplungsvorrichtung 24 an einem Gehäuseteil des Brennerkörpers 27 angeordnet ist, der gegenüber den anderen Teilen des Brennerkörpers 27 verstellbar ist und somit die Winkelstellung, insbesondere der Winkel 33, veränderbar ist, so dass eine verstellbare Anbindung des Schlauchpaketes 23 möglich ist. Diese Ausbildung bringt den Vorteil, dass durch die Verstellung direkt auf die Ausbildung des bogenförmigen Verlaufs 42, also auf den Radius 44 des Schweißdrahtes 13, Einfluss genommen werden kann und somit die Größe des Draht-Pufferspeichers 43 variiert werden kann. Eine derartige Ausbildung ist in Fig. 8 gezeigt, wobei in strichlierten Linien eine zweite Stellung des Brennerkörpers 27 dargestellt ist.

Patentansprüche:

1. Schweißbrenner (10), mit einem Brennerkörper (27) und einer Antriebseinheit (35) zum Fördern eines Schweißdrahtes (13), insbesondere für unterschiedliche Drahtfördergeschwindigkeiten oder eine Vor-/Rückwärts-Drahtförderung, und mit einem an den Brennerkörper (27) winkelig zu einer Mittelachse (34) des Schweißbrenners (10) angeschlossenen Schlauchpaket (23), wobei eine Drahtseele (32) für den Schweißdraht (13) oder der Schweißdraht (13) selbst einen bogenförmigen Verlauf (42) zur Bildung eines Draht-Pufferspeichers (43) ausbildet, und die Menge des im Draht-Pufferspeicher (43) enthaltenen Schweißdrahtes (13) durch Veränderung des bogenförmigen Verlaufs einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Draht-Pufferspeicher (43) unmittelbar nach dem Bereich des Anschlusses des Schlauchpaketes (23) innerhalb des Brennerkörpers (27) und das Schlauchpaket (23) in einem Winkel (33) bis zu 90° zur Mittelachse (34) des Schweißbrenners (10) angeordnet ist.

2. Schweißbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor (39) zur Erfassung des im Draht-Pufferspeicher (43) gespeicherten Schweißdrahtes (13) vorgesehen ist.

3. Schweißbrenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor (39) in Förderrichtung des Schweißdrahtes (13) gesehen vor der Antriebseinheit (35) angeordnet ist.

4. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtseele (32) im Endbereich im Brennerkörper (27) in Längsrichtung frei beweglich angeordnet ist.

5. Schweißbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor (39) zur Erfassung der Bewegung der Drahtseele (32) im frei beweglichen Endbereich der Drahtseele (32) angeordnet ist.

6. Schweißbrenner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im frei beweglichen Endbereich der Drahtseele (32) ein Indikator (40) angeordnet ist, und dass der Sensor (39) zumindest eine den Indikator (40) umgebende Spule (41) aufweist, deren Induktivität

durch die Lage des Indikators (40) veränderbar ist.

7. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtseele (32) im Bereich der Antriebseinheit (35) fixiert ist.

8. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtseele (32) unmittelbar nach dem Bereich des Anschlusses des Schlauchpaketes (23) am Brennerkörper (27) endet und der Schweißdraht (13) anschließend freiliegend bis zur Antriebseinheit (35) verläuft.

9. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtseele (32) unmittelbar nach dem Bereich des Anschlusses des Schlauchpaketes (23) am Brennerkörper (27) endet und der Schweißdraht (13) im Draht-Pufferspeicher (43) in einem flexiblen Führungsschlauch (47) angeordnet ist.

10. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Brennerkörper (27) Begrenzungselemente (45) zur Begrenzung des bogenförmigen Verlaufs des ungeführten Schweißdrahtes (13) angeordnet sind.

11. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss des Schlauchpaketes (23) am Brennerkörper (27) durch eine Kupplungsvorrichtung (24) gebildet ist.

12. Schweißbrenner nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlauchpaket (23) gegenüber dem Brennerkörper (27) verstellbar angeordnet ist, so dass durch die Verstellung die Menge des im Draht-Pufferspeicher (43) enthaltenen Schweißdrahtes (13) veränderbar ist.

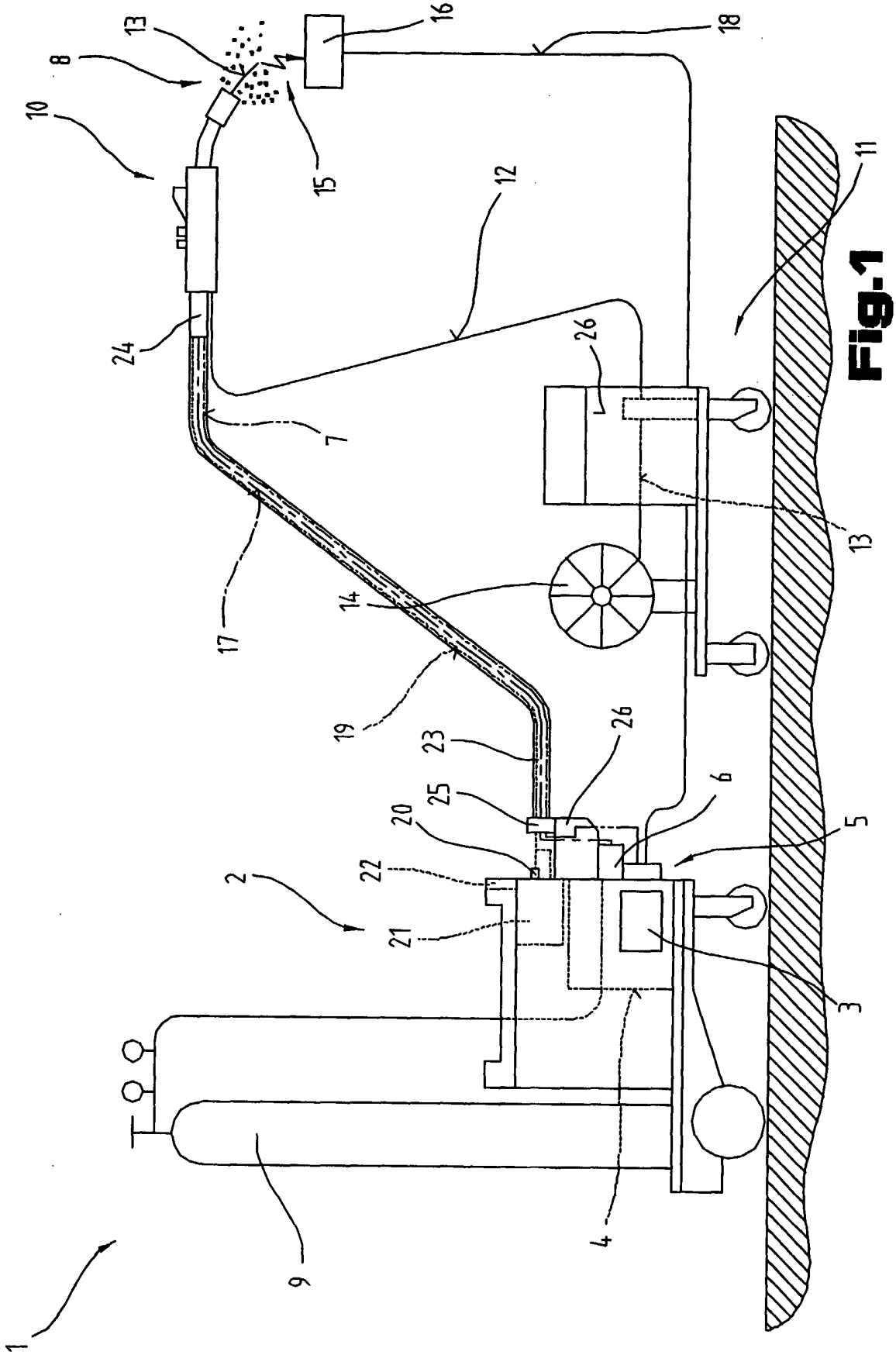


Fig.1

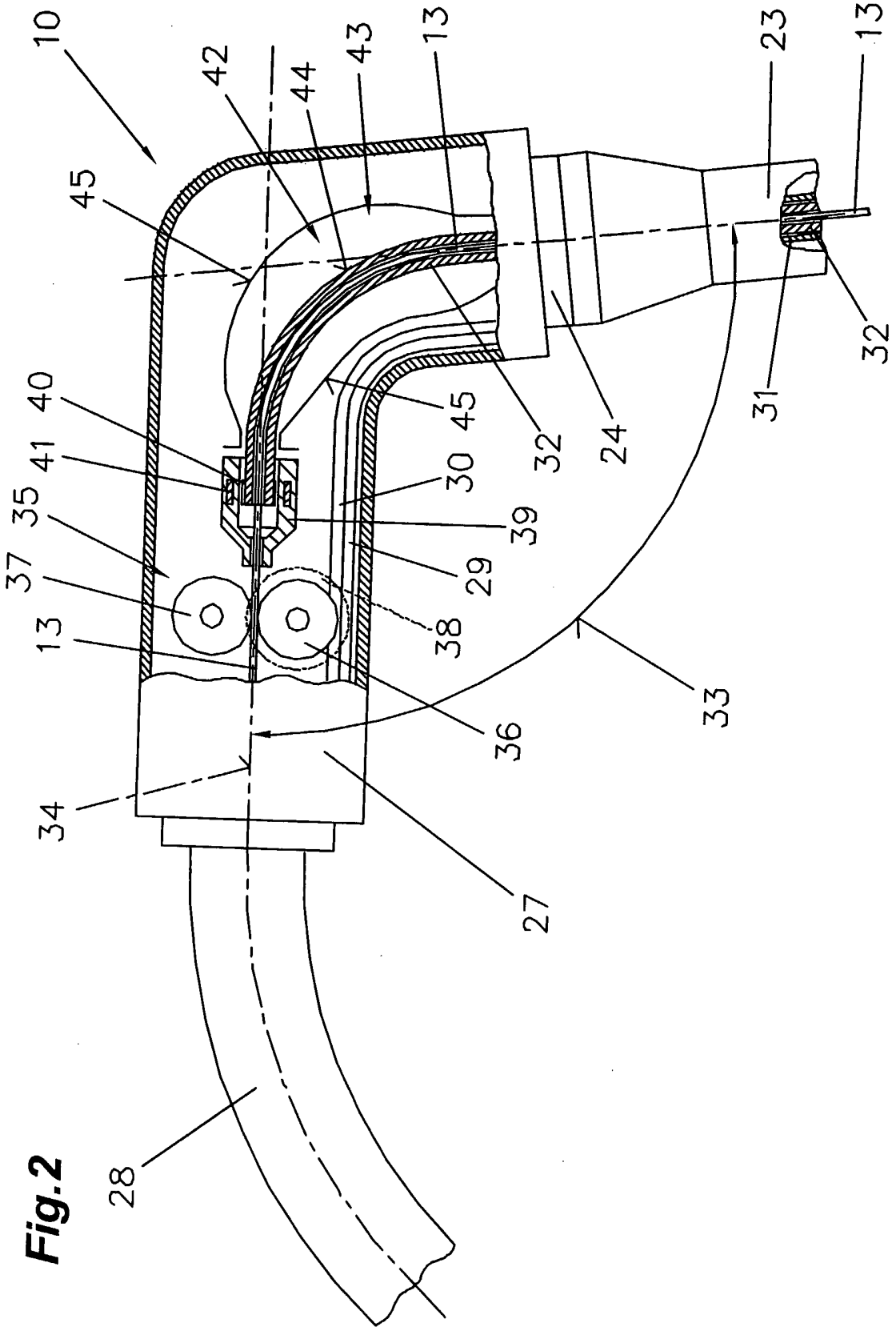

10
42
44
43
13
23
13
45
32
24
31
32
40
41
35
37
13
45
30
39
29
38
36
33
34
27
28

Fig.2

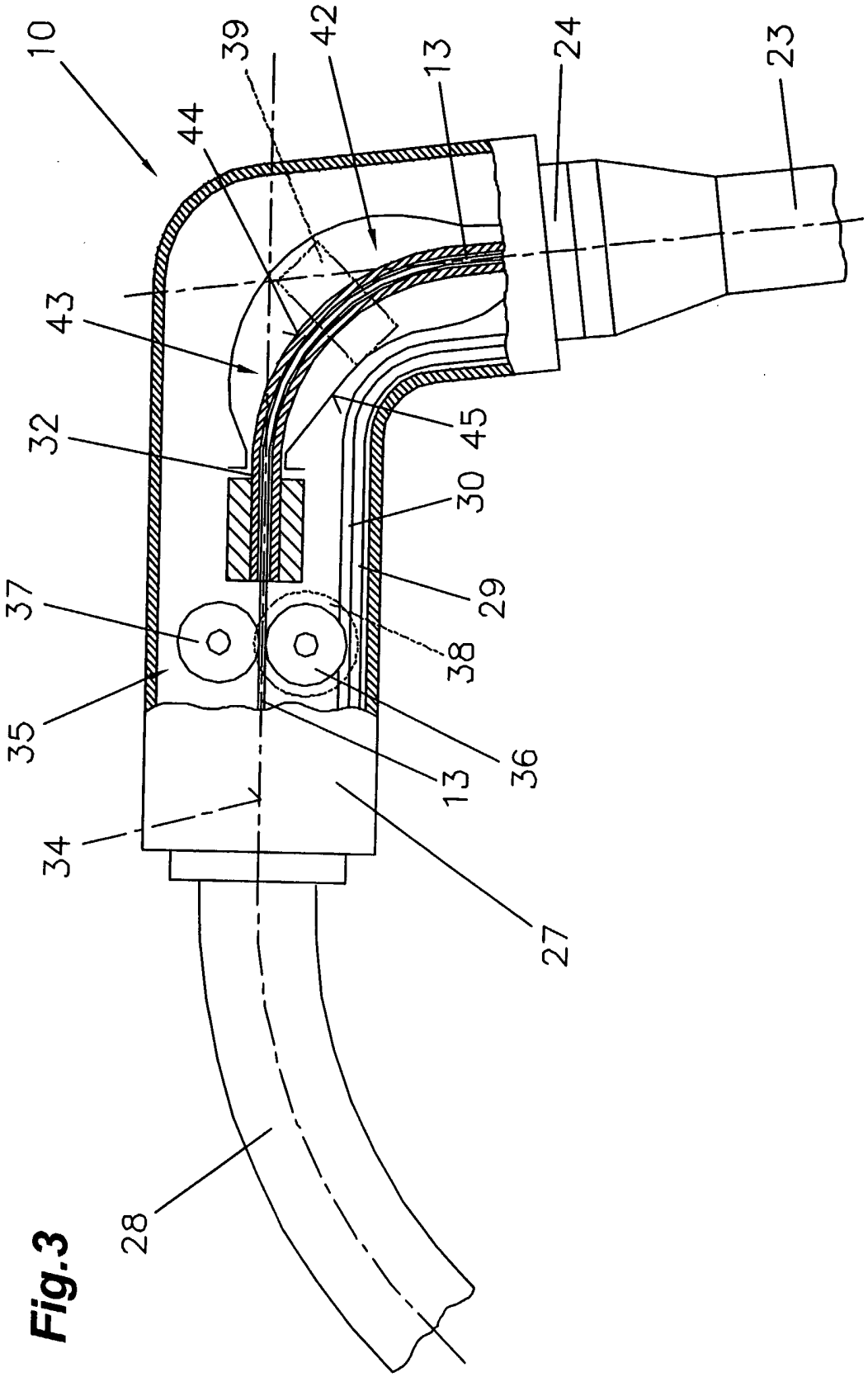


Fig.3

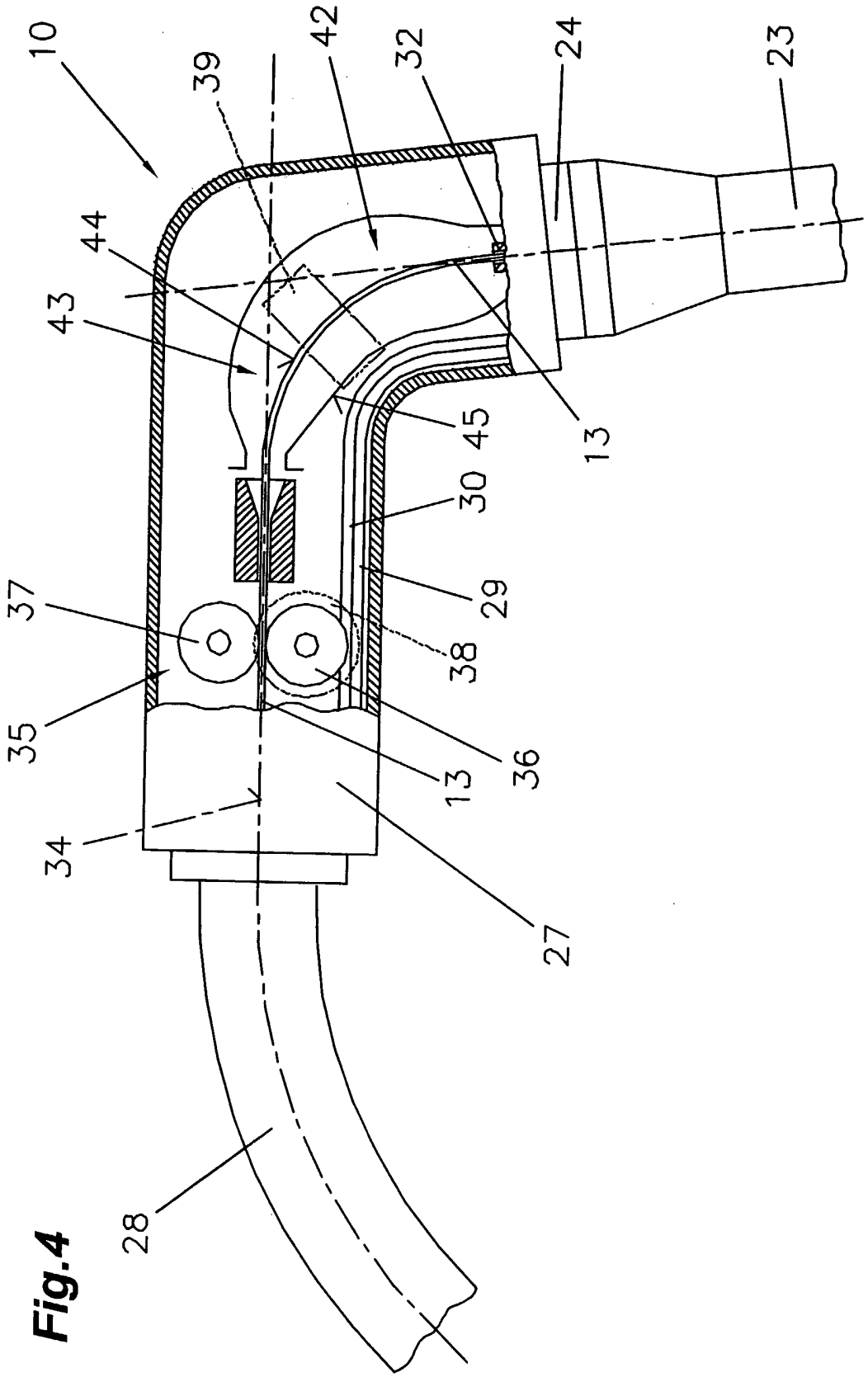


Fig.4

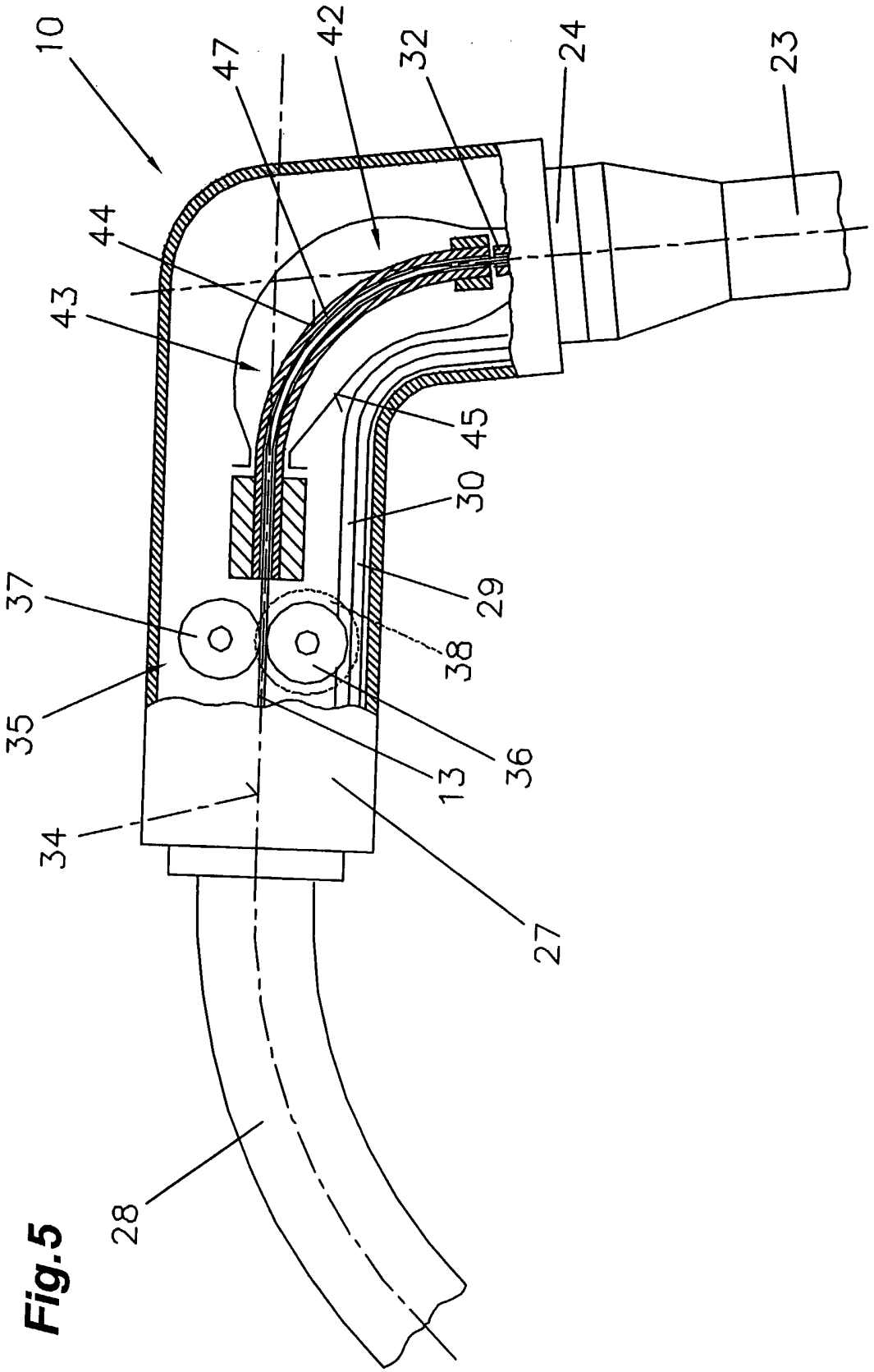


Fig.5

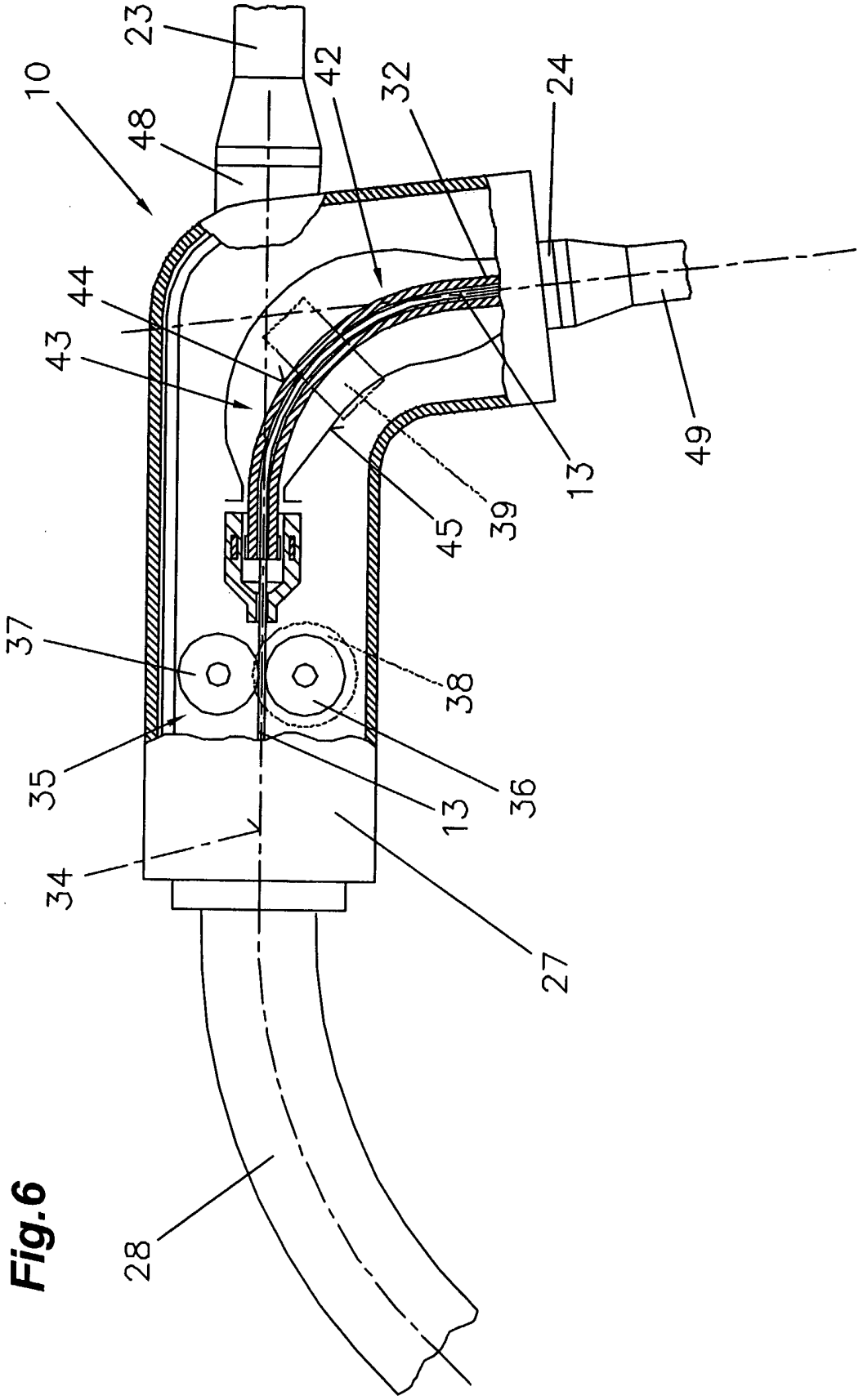


Fig.6

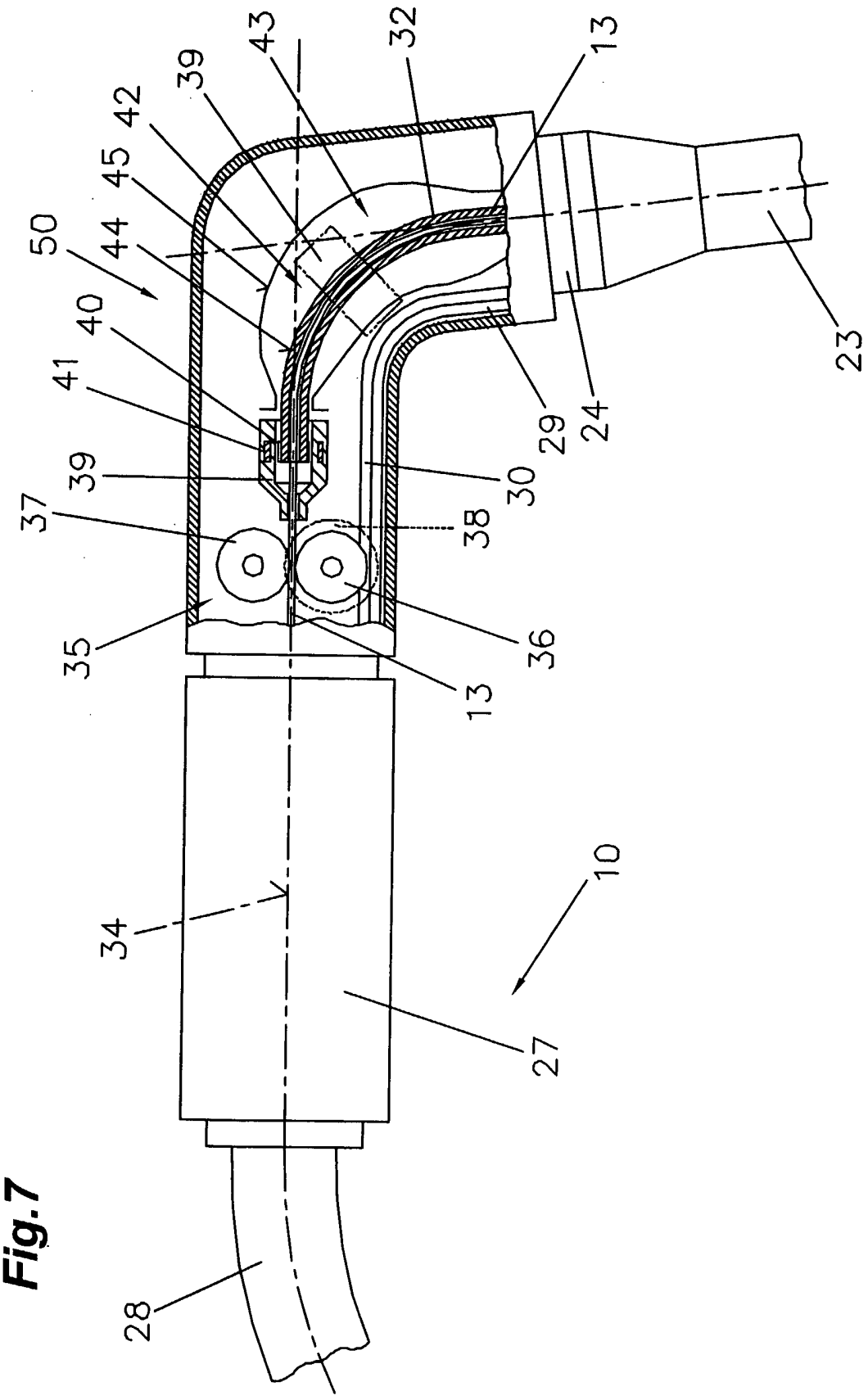


Fig.7

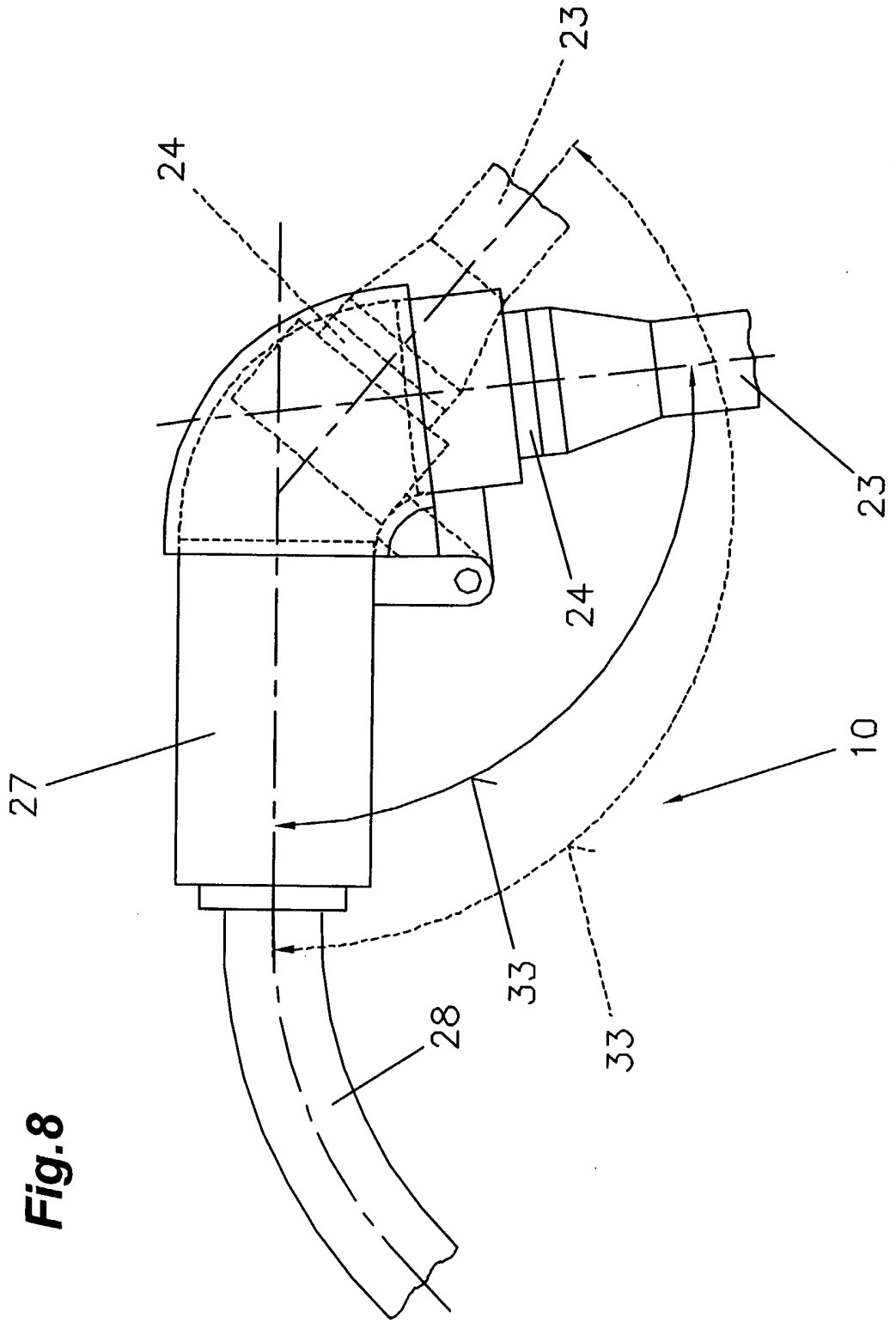


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No
PCT/AT2004/000152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23K9/133 B23K9/12 B23K9/28

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23K

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 837 420 A (E.K.J. NIINIVAARA) 6 June 1989 (1989-06-06) column 3, lines 1-33; figure 1	1,10,11
A	WO 01/38034 A (FRONIUS SCHWEISSMASCH. PRODUKTION GMBH & CO. KG ; J. ARTELSMAIR ET AL) 31 May 2001 (2001-05-31) abstract; figure 8	2-6
A	US 3 693 858 A (ARAYA TAKESHI ET AL) 26 September 1972 (1972-09-26) column 2, lines 35-49 column 5, line 66 - column 6, line 56	1-12
A	DE 43 20 405 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 22 December 1994 (1994-12-22) cited in the application the whole document	1-12

-/--

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

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 July 2004	05/08/2004

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

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In onal Application No
PCT/AT2004/000152

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	EP 1 384 547 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 28 January 2004 (2004-01-28) claims; figures	1-12

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir nal Application No
I ...T2004/000152

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4837420 A	06-06-1989	FI 852875 A	25-01-1987
		AU 582674 B2	06-04-1989
		AU 6191686 A	10-02-1987
		DK 148787 A	22-05-1987
		EP 0247064 A1	02-12-1987
		WO 8700470 A1	29-01-1987
		JP 63500853 T	31-03-1988
		NO 871231 A	06-04-1987
WO 0138034 A	31-05-2001	AT 411032 B	25-09-2003
		AT 196899 A	15-02-2003
		WO 0138034 A1	31-05-2001
		AT 411341 B	29-12-2003
		AT 16942001 A	15-05-2003
		AU 1644301 A	04-06-2001
		EP 1253990 A1	06-11-2002
		EP 1410868 A2	21-04-2004
US 3693858 A	26-09-1972	JP 48025633 B	30-07-1973
DE 4320405 A	22-12-1994	DE 4320405 A1	22-12-1994
EP 1384547 A	28-01-2004	US 2004016735 A1	29-01-2004
		CA 2435520 A1	23-01-2004
		CN 1478628 A	03-03-2004
		EP 1384547 A2	28-01-2004
		JP 2004050292 A	19-02-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

onales Aktenzeichen
PCT/AT2004/000152

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23K9/133 B23K9/12 B23K9/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23K

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 837 420 A (E.K.J. NIINIVAARA) 6. Juni 1989 (1989-06-06) Spalte 3, Zeilen 1-33; Abbildung 1	1,10,11
A	WO 01/38034 A (FRONIUS SCHWEISSMASCH. PRODUKTION GMBH & CO. KG ; J. ARTELSMAIR ET AL) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Zusammenfassung; Abbildung 8	2-6
A	US 3 693 858 A (ARAYA TAKESHI ET AL) 26. September 1972 (1972-09-26) Spalte 2, Zeilen 35-49 Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 56	1-12
A	DE 43 20 405 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-12

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Juli 2004	05/08/2004

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

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2004/000152

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A,P	EP 1 384 547 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 28. Januar 2004 (2004-01-28) Ansprüche; Abbildungen -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
P..,..T2004/000152

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4837420	A	06-06-1989	FI	852875 A	25-01-1987
			AU	582674 B2	06-04-1989
			AU	6191686 A	10-02-1987
			DK	148787 A	22-05-1987
			EP	0247064 A1	02-12-1987
			WO	8700470 A1	29-01-1987
			JP	63500853 T	31-03-1988
			NO	871231 A	06-04-1987
WO 0138034	A	31-05-2001	AT	411032 B	25-09-2003
			AT	196899 A	15-02-2003
			WO	0138034 A1	31-05-2001
			AT	411341 B	29-12-2003
			AT	16942001 A	15-05-2003
			AU	1644301 A	04-06-2001
			EP	1253990 A1	06-11-2002
			EP	1410868 A2	21-04-2004
US 3693858	A	26-09-1972	JP	48025633 B	30-07-1973
DE 4320405	A	22-12-1994	DE	4320405 A1	22-12-1994
EP 1384547	A	28-01-2004	US	2004016735 A1	29-01-2004
			CA	2435520 A1	23-01-2004
			CN	1478628 A	03-03-2004
			EP	1384547 A2	28-01-2004
			JP	2004050292 A	19-02-2004