

(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
6. März 2008 (06.03.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/025553 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23K 9/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/007597

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. August 2007 (30.08.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
GM 650/2006 30. August 2006 (30.08.2006) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ABB AG [AT/AT]; Clemens-Holzmeister-Str.4, A-1109 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): IHRIG, Jörg [AT/AT]; Alpenlandstr. 7, A-2380 Perchtoldsdorf (AT). ESKANDARI, Mehran [AT/AT]; Bernardgasse 34/13, A-1070 Wien (AT).

(74) Anwälte: PARTNER, Lothar usw.; ABB Patent GmbH, Wallstadter Strasse 59, 68526 Ladenburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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:

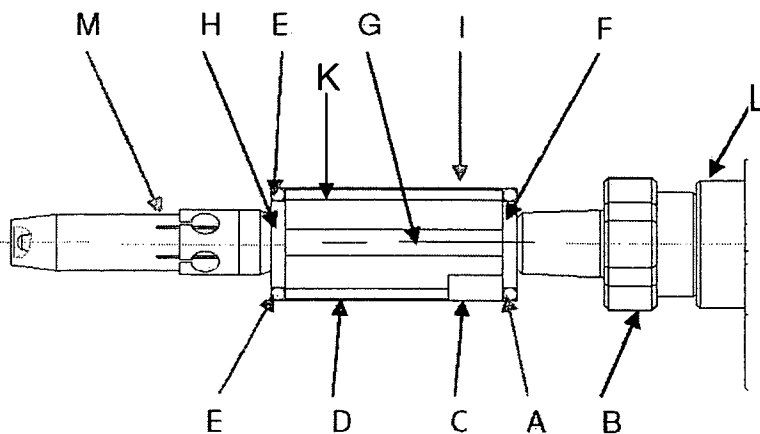
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(54) Title: FLEXIBLE NECK FOR A WELDING DEVICE AND WELDING DEVICE FOR A ROBOT

(54) Bezeichnung: BIEGBARER SCHWEISSGERÄTEHALS UND SCHWEISSGERÄT FÜR EINE HANDHABUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a flexible neck for a welding device, comprising a connecting unit and a head element (M). The connecting unit comprises a first connecting element (VB1) and a second connecting element (VB2), which co-operate by means of an adjusting device (I) and can be rotated and/or pivoted in relation to one another. The invention also relates to a welding device for a robot, comprising a neck of this type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen biegbaren Schweißgeräthals mit einer Verbindungseinrichtung sowie einem Kopfelement (M), wobei die Verbindungseinrichtung ein erstes

Verbindungselement (VB1), sowie ein zweites Verbindungselement (VB2) umfasst, welche mittels einer Verstellvorrichtung (I) zusammenwirken und gegeneinander verdrehbar und/oder verschwenkbar sind. Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung mit einem demgemäßen Schweißgeräthals.

WO 2008/025553 A2

Biegbarer Schweißgerätehals und Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schweißgerätehals für ein Schweißgerät einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere für einen Schweißbrenner eines mehrachsigen Industrieroboters. Auch ein entsprechendes Schweißgerät ist erfindungsgemäß umfasst und beansprucht.

Der Einsatz von Robotern im Automatisierungsbereich, beispielsweise in der Lackier- und/oder Schweißtechnik, oder von robotergestützter Automation zählt zu den am weitest verbreiteten Anwendungen bei modernen Robotersystemen. Im Rahmen automatisierter Schweißverfahren findet damit sowohl das Lichtbogenschweißen, als auch das Laser und Plasmaschweißen als mittlerweile standardisierte Anwendung bei vielfältigen robotergestützten Anlagen.

Dementsprechend werden beispielsweise für das automatisierte Schweißen Schweißbrennerhälse, welche auch als Rohrbogen bezeichnet werden, standardmäßig von verschiedenen Anbietern in unterschiedlichen Ausführungen, abgestimmt und angepasst auf den jeweiligen Schweißprozess oder das jeweilige Verfahren, angeboten. Allen Ausführungen oder Anwendungen gemein ist dabei, dass der Schweißbrennerhals stets einen festen Winkel zum Handflansch des Roboters aufweist, wobei dieser Winkel in aller Regel zwischen 0° und ca. 60° variieren kann.

Auch ist die Form des eingesetzten Schweißbrennerhalses dabei üblicherweise auf den jeweiligen Prozess oder die jeweilige Anwendung, insbesondere an den Verlauf und die Position der zu setzenden Schweißnaht in Relation zum jeweiligen Werkstück angepasst.

Der Schweißbrennerhals kann vorne direkt an der Düse oder am Anfang des Schweißbrennerhalses abgewinkelt sein. Ebenso kann auch der Schweißbrennerhals selbst unterschiedlich geformt oder ausgebildet sein, beispielsweise als sog. „Schwanenhals“ welcher den Schweißdraht in Verlängerung der sechsten Achse eines sechsachsigen Industrieroboters aus der Schweißbrennerdüse austreten zu lassen.

Dem natürlichen Bestreben nach immer größere Flexibilität und Effizienz beim Produktionsprozess sind durch den fest vorgegebenen und individuell auf den jeweiligen Einzelfall angepassten und abgestimmten Schweißbrennerhals Grenzen gesetzt, da mit einer Schweißbrennerausgestaltung nur bestimmte Schweißnahtverläufe auf bestimmten Werkstücken setzbar sind.

Sind darüber hinaus weitere oder anders verlaufende Schweißnähte erforderlich, beispielsweise weil prozessbedingt mehrere unterschiedliche Produkte zu bearbeiten sind oder an einem Produkt mit komplexer Geometrie mehrere Nähte zu setzen sind, so ist in der Regel aufgrund der fest vorgegebenen Abwinkelung des Halses ein Wechsel des jeweiligen Schweißgerätes oder der Einsatz zusätzlicher Geräte erforderlich. Ein derartiges Vorgehen wiederum ist mit Umstellungs- und/oder Stillstandszeiten und/oder mit einem erhöhten Aufwand und Kosten verbunden.

Eine effiziente und flexible Nutzung derartiger Geräte ist auf diese Weise bislang jedoch nicht ermöglicht.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde ein Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung anzugeben, welches eine effiziente und flexible Nutzung auch

in unterschiedlichen Produktionsprozessen oder bei unterschiedlichen Produkten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch einen biegbaren Schweißgerätehals für ein Schweißgerät einer Handhabungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhaft Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sowie ein entsprechendes Schweißgerät sind in weiteren Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung angegeben.

Demgemäß weist der biegbare Schweißgerätehals eine Verbindungseinrichtung sowie ein Kopfelement auf, wobei die Verbindungseinrichtung ein erstes Verbindungselement, sowie ein zweites Verbindungselement umfasst, welche mittels einer Verstelleinrichtung zusammenwirken und gegeneinander verdrehbar und/oder verschwenkbar sind.

Vorteilhaft ist vorsehbar, dass das Verdrehen und/oder Schwenken um wenigstens eine feste Achse, insbesondere jedoch um zwei oder mehr senkrecht aufeinander stehende Achsen, bewirkt werden kann.

Auch kann in einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Verstelleinrichtung wenigstens ein Basiselement, wenigstens ein Halteelement, sowie wenigstens eine Antriebseinheit, insbesondere einen Servomotor und/oder ein Gleichstrom-Servomotor und/oder einen pneumatischen Antrieb und/oder einen hydraulischen Antrieb, aufweist, wobei die Antriebseinheit an dem Basiselement angeordnet ist und über wenigstens ein Stellelement mit dem Halteelement zusammenwirkt.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Verstelleinrichtung mit einer Steuer-/Regeleinrichtung, insbesondere mit der Steuer-/Regeleinrichtung der jeweiligen Handhabungsvorrichtung oder einer übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung zusammenwirkt und/oder durch diese ansteuerbar und/oder die Verstelleinrichtung verstellbar sowie insbesondere verbiegbar ist.

Weiterbildend kann die Verstelleinrichtung neben dem wenigstens einen Basiselement und dem wenigstens einen Halteelement auch noch wenigstens ein Führungselement aufweisen, wobei wenigstens ein Basis- und wenigstens ein Halteelement über wenigstens ein Führungselement verbunden sind und zusammenwirken.

Das Führungselement stabilisiert und unterstützt dabei die Verstelleinrichtung unter anderem gegen seitliche Scherkräfte.

Das jeweilige Führungselement ist beispielhaft als Federelement ausbildbar, wobei insbesondere ein Federblech, eine Spiralfeder, oder ein Drehstab oder eine Kombination daraus vorteilhaft einsetzbar ist.

In einer weiteren Ausgestaltung umfasst die Verstelleinrichtung neben wenigstens je einem Basis- sowie Halteelement zusätzlich noch wenigstens eine Kupplungsvorrichtung, durch welche wenigstens ein Halteelement mit wenigstens einem Basiselement, um wenigstens eine Achse drehbar, verbunden ist.

In einer Ausführungsvariante umfasst die Kupplungsvorrichtung wenigstens zwei einander angepasste, insbesondere komplementäre, Kupplungselemente, von denen je ein Kupplungselement am Basiselement und am Halteelement angeordnet ist, und welche Kupplungselemente zusammen ein Gelenk, insbesondere ein Drehgelenk, mit wenigstens einer Drehachse bilden.

Dieses Gelenk, insbesondere das Drehgelenk, kann beispielhaft jeweils wenigstens zwei Gelenkbohrungen und einen diese Bohrungen durchgreifenden Gelenkstift oder –bolzen aufweisen.

Der verfügbare Dreh- und/oder Schwenkbereich beträgt ca. 60° , wobei vorsehbar ist, ausgehend von einer Null- oder Ruhelage eine Schwenkbewegung und/oder Drehbewegung von ca. $\pm 30^\circ$ bewirkt beziehungsweise ausgeführt werden kann. In Ruhelage sind Basiselement und Halteelement fluchtend ausgerichtet, die Verstelleinrichtung ist gesteckt und nicht gebogen.

In einer weiterführenden Ausgestaltung ist im Sinne einer vereinfachten und/oder effizienten Bestimmung des Tool Center Point (TCP) die jeweilige Dreh- und/oder Schwenkachse vorteilhaft mittig zur Verstellvorrichtung angeordnet.

Die Werkzeugposition, und damit auch die Position des Schweißgerätehalses, einer Handhabungsvorrichtung und insbesondere eines Industrieroboters, wird mittels des sog. Tool Center Point (TCP) beschrieben und angegeben. Dies ist ein gedachter Referenzpunkt, der einer geeigneten Stelle des Werkzeugs, beispielsweise der Spitze einer Schweißbrennerdüse zugeordnet ist. Um anzugeben, in welcher Lage das Roboterwerkzeug sich befindet, genügt es, die Position des TCP im Raum und seine Verdrehung auszulesen und/oder anzugeben.

In einer vorteilhaften Fortbildung ist vorsehbar, dass der Schwenk oder Drehwinkel sowie der Verbiegewinkel der Verstelleinrichtung stufenlos und/oder in vorbestimmbaren Schritten veränderbar und/oder anpassbar ist.

Vorteilhaft ist der beanspruchte biegbare Schweißgerätehals vielfältig einsetzbar, insbesondere in Verbindung mit einem Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung beim industriellen Lichtbogenschweißen oder Plasmaschweißen oder Laserschweißen.

Der Schweißgerätehals kann dabei insbesondere als Schweißbrennerhals und das Kopfelement als Schweißdüse und/oder Brennerdüse ausgebildet sein.

Vorteilhaft ist vorsehbar dass Versorgungsmedien, wie insbesondere Gas, Strom und/oder Wasser, mittels wenigstens einer flexiblen Medienführung, wie beispielsweise Schlauchverbindungen und/oder Schlauchpakete, durch den Gerätehals und/oder zum Kopfelement führbar sind.

Die Verbindungseinrichtung ist im Wesentlichen als Hohlprofil, insbesondere als konisch zum Kopfelement zulaufende Röhre oder Rohr ausbildbar.

Vorteilhaft sind die Verbindungselemente der Verbindungseinrichtung starr ausgebildet.

In einer weiteren Ausführungsvariante weist die Verstelleinrichtung und insbesondere das Basiselement (F) sowie das Halteelement (H), vorzugsweise mittig, wenigstens eine Ausnehmung zur Durchführung der wenigstens einen flexiblen Medienführung, insbesondere von Schläuchen oder Schlauchpaketen zur Leitung von Versorgungsmedien, auf. Die jeweilige Medienführung ist dabei nicht fest mit der Verstelleinrichtung und deren Elementen verbunden, sondern wird lediglich lose geführt beziehungsweise gehalten.

Weiterhin ist wenigstens eine Führungsvorrichtung vorsehbar, welche fest mit dem Basiselement und über ein Gelenkbeweglich mit dem Halteelement verbunden ist.

Alternativ oder ergänzend dazu ist wenigstens eine Führungsvorrichtung vorsehbar, welche über ein weiteres Gelenk beweglich mit dem Basiselement und fest beziehungsweise starr mit dem Halteelement verbunden ist.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist eine Anschlusseinrichtung zur Anordnung des Schweißgerätehalses an einem Schweißgerät und/oder an einer Handhabungsvorrichtung vorgesehen.

Des Weiteren sind in beziehungsweise an der Verstelleinrichtung Sensoren zur Bestimmung der Winkellage und/oder Position, insbesondere kapazitive, induktive oder optische Sensoren, sowie Dehnungsmessstreifen und/oder eine Kombination daraus vorsehbar. Diese können beispielsweise zur Bestimmung beziehungsweise Erfassung des TCP herangezogen werden.

Auch ist vorteilhaft vorsehbar, dass die Verstelleinrichtung außerhalb der Medienführung oder innerhalb der Medienführung angeordnet ist.

Zum Schutz vor Beschädigungen und/oder Verunreinigungen kann die Verstelleinrichtung mit einer flexiblen Hülle, insbesondere einem dehnfähigen, elastischen Kunststoff, umgeben sein.

Darüber hinaus wird die gestellte Aufgabe auch durch ein Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung mit einem biegbaren Schweißgerätehals in einer der vorgenannten Ausführungen gelöst.

Dabei kann es sich insbesondere um einen Schweißbrenner handeln.

Das Schweißgerät kann vorteilhaft eine Anschlußeinrichtung, insbesondere einen Flansch, zur Anordnung des Schweißgerätes an einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere am distalen Ende eines mehrachsigen Industrieroboters, aufweisen.

Weiterhin ist vorsehbar, dass Versorgungsmedien, wie insbesondere Gas, Strom, Schweißdraht und/oder Wasser, durch flexible Medienführungen, insbesondere Schlauchverbindungen und/oder Schlauchpakete, durch den biegbaren Schweißgerätehals bis hin zum Kopfelement, beispielsweise einer Schweißbrennerdüse, geführt sein.

Auch eine Handhabungsvorrichtung, insbesondere ein mehrachsiger Industrieroboter, mit einem demgemäßen Schweißgerät und/oder einer entsprechenden Steuer-/Regeleinrichtung zur Bewegungs- und/oder Werkzeugsteuerung wird ausdrücklich in die Offenbarung einbezogen und mit beansprucht, da auch dieser zur Lösung der gestellten Aufgabe beiträgt.

Durch die angegebene Erfindung ist erreicht, dass auch größere, komplexere Werkstücke sowie unterschiedliche Werkstücke im Zusammenwirken mit einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere einem Industrieroboter, effizient verarbeitet und in der optimalen „Wannenposition“ geschweißt werden können. Mögliche Winkelfehler bei der Einstellung des Arbeiterwinkels durch die Robotersteuerung, beispielsweise aufgrund von Verschleiß oder Ähnlichem an der Verstellereinrichtung können durch eine gebräuchliche „Tool Centre Point“ TCP – Vermessungsanlage korrigiert und/oder kompensiert werden. Derartige Korrekturen und/oder Kompensationen können entweder jedes Mal und/oder einmalig bei der Inbetriebnahme und/oder zyklisch zum Zweck der Qualitätskontrolle nach festgelegten Intervallen durchgeführt werden.

Die weitere Darlegung der Erfindung und vorteilhafter Weiterbildungen erfolgt anhand von einigen Figuren und Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in Ruhelage

Fig. 2 biegsamer Schweißgerätehals gemäß Fig. 1, jedoch um Verbiegewinkel α aus Ruhelage ausgelenkt,

Fig. 3 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in drei versch. Winkellagen,

Fig. 4 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung mit Federblech als Führungselement, jedoch ohne feste Drehachse,

Fig. 5 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung mit Federblech als Führungselement, sowie fester Drehachse durch Kupplungseinrichtung,

Fig. 6 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung mit Spiralfedern als Führungselement, sowie fester Drehachse im Bereich des Halteelementes,

Fig. 7 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung mit Spiralfedern als Führungselement, sowie fester Drehachse mittig zur Verstelleinrichtung, und

Fig. 8 beispielhaft ausgebildeter biegsamer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung mit Spiralfedern als Führungselement, sowie fester Drehachse im Bereich zur Verstelleinrichtung jedoch gegenüber Fig. 7 unterschiedlichem Stellelement.

In Fig. 1 ist ein beispielhaft ausgebildeter erfindungsgemäßer biegbarer Schweißgerätehals für ein Schweißgerät, hier ein Schweißbrenner, einer Handhabungsvorrichtung gezeigt. Dieser weist eine Verbindungseinrichtung sowie ein Kopfelement M auf, wobei die Verbindungseinrichtung ein erstes Verbindungselement, sowie ein zweites Verbindungselement umfasst, welche mittels einer Verstelleinrichtung I zusammenwirken und gegeneinander verdrehbar und/oder verschwenkbar sind.

Verstelleinrichtung I umfasst wenigstens ein Basiselement F, insbesondere eine Basisplatte, wenigstens ein Halteelement H, insbesondere eine Halteplatte, sowie wenigstens eine Antriebseinheit C, im hier gezeigten Beispiel ein Servomotor, wobei die Antriebseinheit C an dem Basiselement F angeordnet ist und über wenigstens ein Stellelement D, hier ein Gestänge, mit dem Halteelement H zusammenwirkt.

Weiterhin kann beispielsweise ein durch den Antrieb antreibbares Schneckengetriebe vorgesehen sein, welches das Gestänge des Stellelementes D verlängert oder verkürzt beziehungsweise aus- oder einfährt und damit die Verstelleinrichtung I aus der Ruhelage verbiegt, wie bei Verkürzung des Stellelementes in Fig. 2 gezeigt.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Verstelleinrichtung I mit einer Steuer-/Regeleinrichtung, insbesondere mit der Steuer-/Regeleinrichtung der jeweiligen Handhabungsvorrichtung oder einer übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung zusammenwirkt und/oder durch diese ansteuerbar und/oder die Verstelleinrichtung I verstellbar sowie insbesondere verbiegbar ist.

Weiterbildend kann die Verstelleinrichtung I neben dem wenigstens einen Basiselement F und dem wenigstens einen Halteelement H auch noch wenigstens ein Führungselement K, im hier gezeigten Beispiel als Federelement in Gestalt einer Blattfeder oder eines Federbleches, vorgesehen, wobei das Basis- F und das Halteelement H über die Blattfeder oder das Federblech (Federstahl) verbunden sind und zusammenwirken.

Alternativ zur Blattfeder oder Federblech ist grundsätzlich auch ein elastisch federnder Kunststoff einsetzbar.

Das Federelement K stabilisiert und unterstützt dabei die Verstelleinrichtung I unter Anderem gegen seitliche Scherkräfte.

Der verfügbare Dreh- und/oder Schwenkbereich beträgt, wie in Fig. 3 anhand der drei Winkellagen gezeigt, ca. 60° , wobei vorsehbar ist, ausgehend von einer Null- oder Ruhelage eine Schwenkbewegung und/oder Drehbewegung von ca. $\pm 30^\circ$ bewirkt beziehungsweise ausgeführt werden kann. In Ruhelage sind dabei Basiselement F und Halteelement H fluchtend ausgerichtet, die Verstelleinrichtung I ist gesteckt und nicht gebogen.

Als Kopfelement ist hier eine Schweißbrennerdüse vorgesehen.

Des Weiteren ist eine Anschlußeinrichtung B zum Anschluß beziehungsweise zur Verbindung mit einem Schweißgerät L vorgesehen.

Des Weiteren ist eine flexible Medienführung G in Form von Schlauchverbindungen zur Weiterleitung der Versorgungsmedien an die Schweißbrennerdüse M.

In Fig. 4 ist ein beispielhaft ausgebildeter biegbarer Schweißgerätehals, hier ein Schweißbrennerhals, in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung I mit Federblech als Führungselement K, mit L-förmigem Basiselement F sowie einer Verbindungseinrichtung mit einem ersten abgewinkelten Verbindungselement V1 und einem zweiten Verbindungselement V2 mit Schweißbrennerdüse M gezeigt. An dem L-förmigen Basiselement F ist ein Servomotor C mit einem Schneckengetriebe (nicht explizit dargestellt) mit einem Gestänge als Stellelement D, jedoch ohne Kupplungsvorrichtung mit fester Drehachse gezeigt.

Zur Drehwinkelbegrenzung sind zwei Bänder oder Riemen R vorgesehen, welche Basiselement F und Halteelement H verbinden.

Basis- F, Halteelement H und Verbindungselement V1 weisen Ausnehmungen AU im Mittelbereich zur Durchführung von flexiblen Versorgungsschläuchen inklusive darin geführter Medien auf.

In Fig. 5 ist ein beispielhaft ausgebildeter biegbarer Schweißgerätehals, hier ein Schweißbrennerhals, in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung I mit Federblech als Führungselement K, sowie fester Drehachse DA durch Kupplungseinrichtung KU gezeigt. Die hier gezeigte Ausführungsform entspricht weitestgehend der in Fig. 4 gezeigten, so dass zur weiteren Erläuterung auf die Beschreibung zu Fig. 4 verwiesen und Bezug genommen wird.

Im Unterschied zu Fig. 4 ist in Fig. 5 zusätzlich eine Kupplungseinrichtung KU vorgesehen, welche zwei am Basiselement F angeordnete parallel verlaufende Stege ST1 mit je einer Gelenkbohrung GB, sowie zwei darauf angepasste Stege (nicht explizit dargestellt) mit je einer Gelenkbohrung GB im Nahbereich des Halteelementes H. Die Gelenkbohrungen GB durchgreift ein Gelenkstift GS und bildet damit ein Drehgelenk im Nahbereich des Halteelementes H mit einer festen Drehachse. Die Drehachse verläuft dabei senkrecht zur Längsachse des Schweißbrennerhalses, so dass eine Änderung der Winkellage in vertikaler Richtung bewirkbar ist.

In Fig. 6 ist ein beispielhaft ausgebildeter biegbarer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung gezeigt, der im Wesentlichen der aus Fig. 5 bekannten Ausführungsform entspricht, so dass auch hier zur näheren Erläuterung auf die Ausführungen zu Fig. 4 und Fig. 5 verwiesen wird. Im Unterschied zu Fig. 4 ist das Basiselement F U-förmig und das Halteelement H L-förmig ausgebildet. Ein Schenkel der Basiselementes F sowie ein Schenkel des Halteelementes H sind über zwei Federelemente K, nämlich zwei Spiralfedern verbunden. Die beiden Federn sind dabei um einen vorbestimmbaren Betrag vorgespannt. Des Weiteren ist als Stellelement D eine zweiteilige über eine Kupplung drehbar verbundene Gestänge vorgesehen, durch welches das zweite Verbindungselement V2 mittels des Servomotors C aus seiner Ruhelage auslenkbar ist

In Fig. 7 ist ein beispielhaft ausgebildeter biegbarer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung I mit Spiralfedern als Führungselement K, sowie fester Drehachse mittig zur Verstelleinrichtung I gezeigt. Die Ausgestaltung entspricht dabei im Wesentlichen der aus Fig. 6 bekannten Ausführung. Der einzige relevante Unterschied kann darin gesehen werden, dass die Kupplungseinrichtung KU zwei am

Basiselement F angeordnete parallel verlaufende Stege ST1 mit je einer Gelenkbohrung GB, sowie zwei darauf angepasste Stege ST2 mit je einem in die jeweilige Gelenkbohrung GB eingreifenden Gelenkzapfen oder -stift GZ und ein mittig in der Verstelleinrichtung I gebildetes Drehgelenk mit einer festen Drehachse. Die Drehachse verläuft dabei senkrecht zur Längsachse des Schweißbrennerhalses, so dass mittels des Servomotors C eine Änderung der Winkellage in vertikaler Richtung bewirkbar ist.

Zur weiteren Darlegung wird auf die voranstehenden Figurenbeschreibungen, insbesondere zu Fig. 6 und 7 verwiesen.

In Fig. 8 ist beispielhaft ausgebildeter biegbarer Schweißgerätehals in 3dim-Darstellung mit Verstelleinrichtung I ohne Führungselement K, sowie fester Drehachse im mittig zur Verstelleinrichtung I jedoch gegenüber Fig. 7 mit im Wesentlichen unterschiedlichem Stellelement D gezeigt.

Das Stellelement wird nicht durch ein Gestänge sondern vielmehr durch einen Riemen oder Kettenantrieb gebildet, wobei wenigstens ein im Gelenkbereich an wenigstens einem Steg ST2 des Halteelementes H angeordnetes Zahnrad Z über die Antriebseinheit und einen Zahnriemen oder eine Kette antreibbar und damit mittels des Servomotors C eine Änderung der Winkellage in vertikaler Richtung und damit eine Verbiegung des Schweißgerätehalses bewirkbar ist.

Patentansprüche

1. Biegbarer Schweißgerätehals mit einer Verbindungseinrichtung sowie einem Kopfelement (M), wobei die Verbindungseinrichtung ein erstes Verbindungselement (V1), sowie ein zweites Verbindungselement (V2) umfasst, welche mittels einer Verstelleinrichtung (I) zusammenwirken und gegeneinander verdrehbar und/oder verschwenkbar sind.
2. Biegbarer Schweißgerätehals nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verdrehen und/oder Schwenken um wenigstens eine Achse, insbesondere jedoch um zwei oder mehr senkrecht aufeinander stehende Achsen, bewirkbar ist.
3. Biegbarer Schweißgerätehals nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) wenigstens ein Basiselement (F), wenigstens ein Halteelement (H), sowie wenigstens eine Antriebseinheit (C), insbesondere einen Servomotor und/oder ein Gleichstrom-Servomotor und/oder einen pneumatischen Antrieb und/oder einen hydraulischen Antrieb, aufweist, wobei die Antriebseinheit (C) an dem Basiselement angeordnet ist und über wenigstens ein Stellelement (D) mit dem Halteelement (H) zusammenwirkt.
4. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) mit einer Steuer-/Regeleinrichtung, insbesondere die Steuer-/Regeleinrichtung einer Handhabungsvorrichtung oder eine übergeordnete speicherprogrammierbare Steuerung, zusammenwirkt und durch diese ansteuerbar und/oder die Verstelleinrichtung (I) verstellbar, insbesondere verbiegbar ist.
5. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) wenigstens ein Basiselement (F), wenigstens ein Halteelement (H), sowie wenigstens ein Führungselement (K) aufweist, wobei wenigstens ein Basis- (F) und Halteelement (H) über wenigstens ein Führungselement (K) verbunden sind und zusammenwirken.

6. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Führungselement (K) als Federelement ausgebildet ist, wobei insbesondere ein Federblech, eine Spiralfeder, oder ein Drehstab oder eine Kombination daraus einsetzbar ist.

7. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) wenigstens ein Basiselement (F), wenigstens ein Halteelement (H) sowie wenigstens ein Kupplungsvorrichtung (KU) umfasst, durch welche wenigstens ein Halteelement (H) um wenigstens eine Achse drehbar mit wenigstens einem Basiselement (F) verbunden ist.

8. Biegbarer Schweißgerätehals nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsvorrichtung (KU) wenigstens zwei einander angepasste, insbesondere komplementäre, Kupplungselemente umfasst, wobei je ein Kupplungselement am Basiselement (F) und am Halteelement (H) angeordnet ist, und welche Kupplungselemente zusammen ein Gelenk, insbesondere ein Drehgelenk, mit wenigstens einer Drehachse bilden.

7. Biegbarer Schweißgerätehals nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk, insbesondere das Drehgelenk, jeweils wenigstens zwei Gelenkbohrungen (GB) und einen diese Bohrungen durchgreifenden Gelenkstift (GZ) oder –bolzen aufweist.

10. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dreh- und/oder Schwenkbereich ca. 60° beträgt.

11. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ausgehend von der Null- oder Ruhelage eine Schwenkbewegung und/oder Drehbewegung von ca. $\pm 30^\circ$ bewirkbar ist.

12. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Dreh- und/oder Schwenkachse mittig zur Verstellvorrichtung (I) angeordnet ist.

13. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenk oder Drehwinkel sowie der Verbiegewinkel der Verstelleinrichtung (I) stufenlos und/oder in vorbestimmbaren Schritten veränderbar und/oder anpassbar ist.

14. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser in einem Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung beim industriellen Lichtbogenschweißen oder Plasmaschweißen oder Laserschweißen einsetzbar ist.

15. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich um einen Schweißbrennerhals handelt.

16. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopfelement (M) eine Schweißdüse und/oder eine Brennerdüse aufweist.

17. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Versorgungsmedien, wie insbesondere Gas, Strom und/oder Wasser, durch flexible Medienführung (G), insbesondere Schlauchverbindungen und/oder Schlauchpakete, durch den Gerätehals und/oder zum Kopfelement (M) führbar sind.

18. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung im Wesentlichen als Hohlprofil, insbesondere als konisch zum Kopfelement (M) zulaufende Röhre oder Rohr ausgebildet ist.

19. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente starr ausgebildet sind.

20. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) und insbesondere das Basiselement (F) sowie das Halteelement (H), vorzugsweise mittig, wenigstens eine Ausnehmung zur Durchführung wenigstens einer flexiblen Medienführungen (G), insbesondere von Schläuchen oder Schlauchpaketen zur Leitung von Versorgungsmedien, aufweist und/oder diese mit der wenigstens einen Medienführung (G) nicht fest verbunden ist.
21. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führungsvorrichtung (I) vorgesehen ist, welche fest mit dem Basiselement (F) und über ein Gelenk (E) beweglich mit dem Halteelement (H) verbunden ist.
22. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Führungselement (I) vorgesehen ist, welches über ein weiteres Gelenk (A) beweglich mit dem Basiselement (F) und fest beziehungsweise starr mit dem Halteelement (H) verbunden ist.
23. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anschlußeinrichtung (B) zur Anordnung an einem Schweißgerät und/oder einer Handhabungsvorrichtung vorgesehen ist.
24. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) Sensoren zur Bestimmung der Winkellage und/oder Position, insbesondere kapazitive, induktive oder optische Sensoren, sowie Dehnungsmessstreifen und/oder eine Kombination daraus aufweist.
25. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) außerhalb der Medienführung (G) liegt.
26. Biegbarer Schweißgerätehals nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (I) in der Medienführung (G) integriert ist.

27. Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung mit einem biegbaren Schweißgerätehals gemäß einem der Ansprüche 1 bis 23.
28. Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Anschlußeinrichtung, insbesondere ein Flansch, zur Anordnung des Schweißgerätes an einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere an deren distalem Ende, vorgesehen ist.
29. Schweißgerät für eine Handhabungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass Versorgungsmedien, wie insbesondere Gas, Strom und/oder Wasser, durch flexible Schlauchverbindungen (G) und/oder Schlauchpakete durch den biegbaren Schweißgerätehals und/oder zum Kopfelement (M) geführt sind.

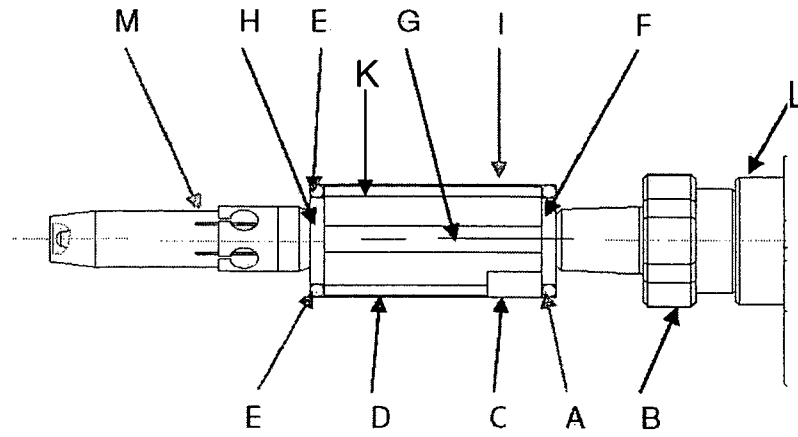


Fig. 1

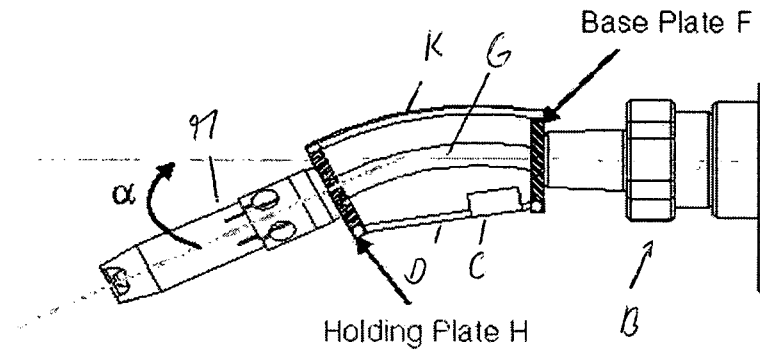


Fig. 2

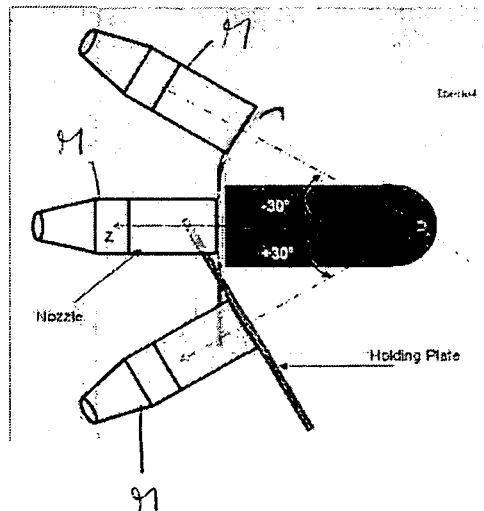


Fig. 3

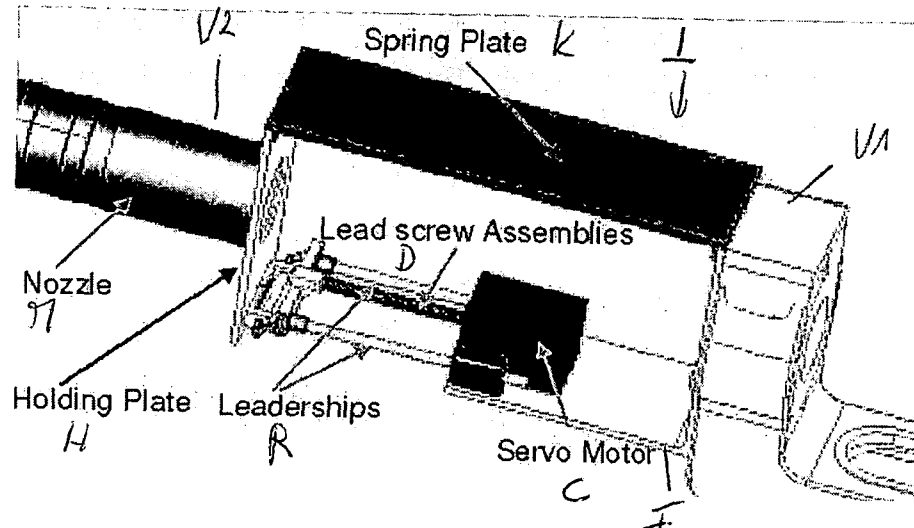


Fig. 4

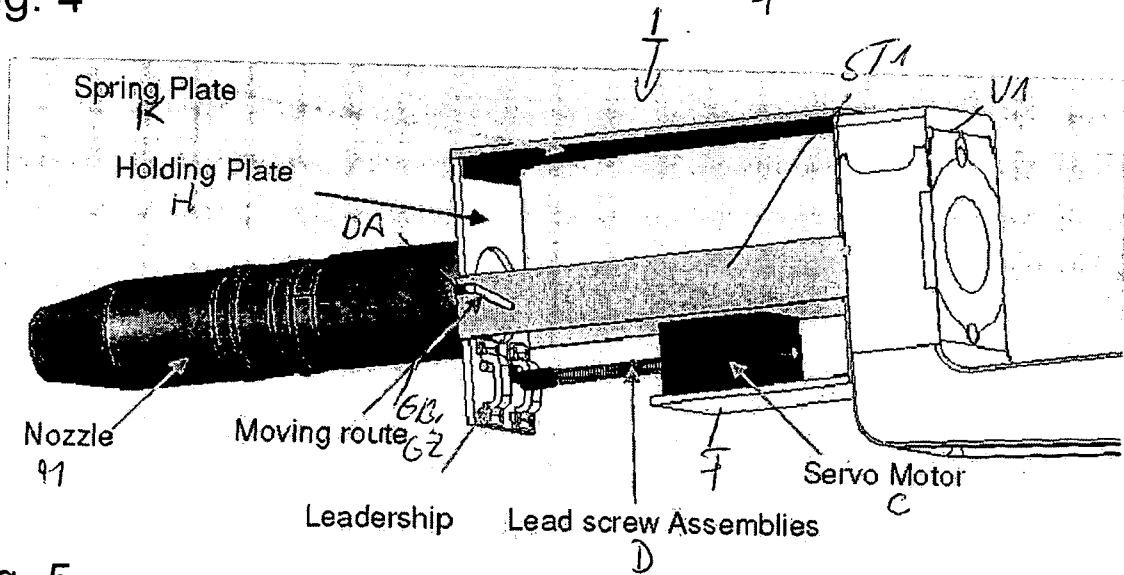


Fig. 5

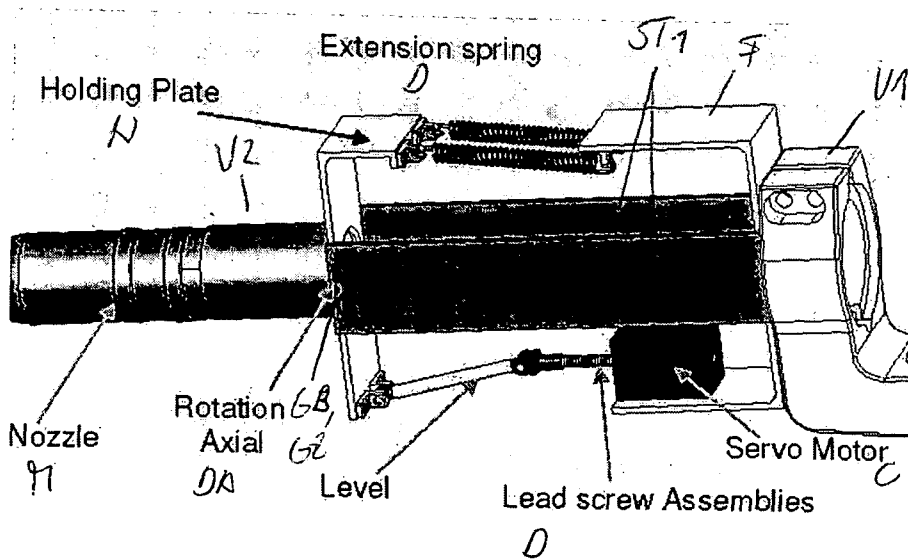


Fig. 6

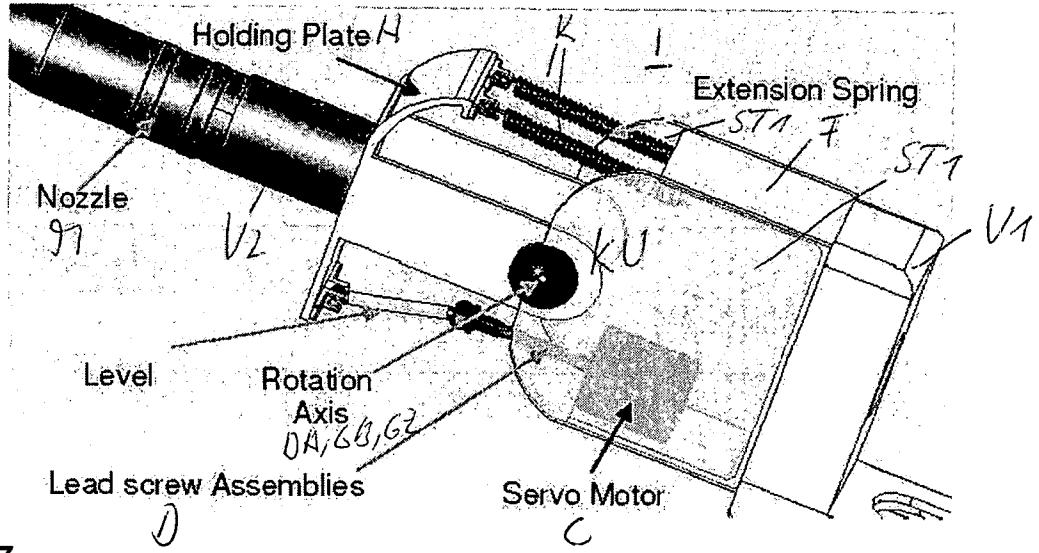


Fig. 7

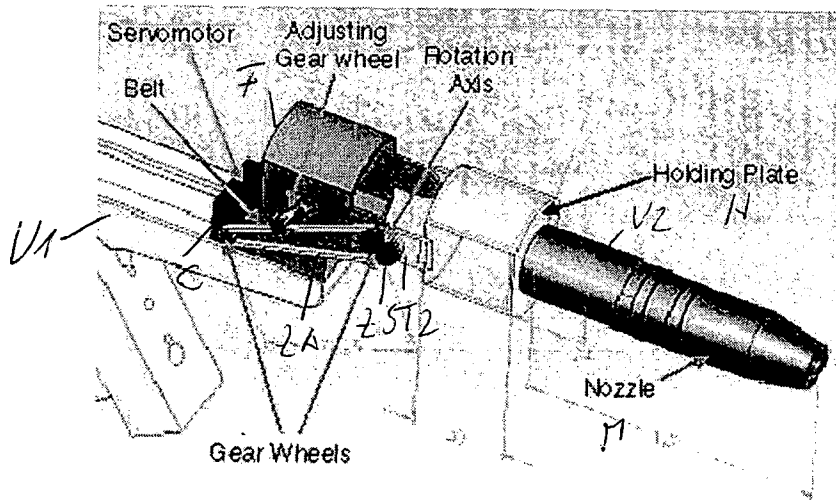


Fig. 8