

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 454/00

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : **B23K 10/00**

(22) Anmeldetag: 21. 6.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2001

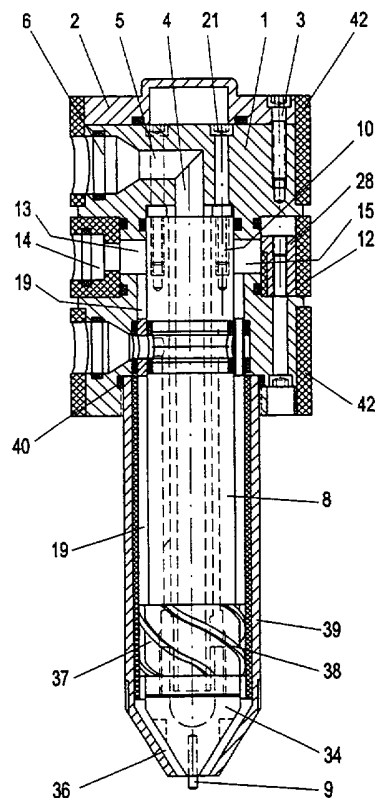
(45) Ausgabetag: 25. 9.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

INOCON TECHNOLOGIE GES.M.B.H.  
A-4800 ATTNANG-PUCHHEIM, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **PLASMABRENNER**

(57) Einrichtung mit einem Plasmabrenner mit einer mit einem elektrischen Anschluß verbundenen stabförmigen, nicht verzehrenden Elektrode (9), die eine mit einem Gasanschluß (14) in Verbindung stehende Kammer (15) durchsetzt, die mit einer Düse (36) in Verbindung steht, die von der Elektrode (9) oder einem Halter (8) derselben durchsetzt ist. Um unter allen Betriebsbedingungen eine hohe Stabilität des Brennflecks auf einem Werkstück sicherzustellen, ist vorgesehen, daß zwischen der mit einem Gasanschluß (14) verbundenen Kammer (15) und der Düse (36) schraubenlinienförmig verlaufende Kanäle (38) vorgesehen sind.



**AT 004 599 U1**

DVR 0078018

Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 G83) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei bekannten derartigen Einrichtungen ist die mit einem Gasanschluß verbundene Kammer über einen glatten geraden Kanal mit der Düse verbunden. Dabei ist meist eine im wesentlichen zylindrische Düse vorgesehen.

Bei solchen Einrichtungen, insbesondere wenn die Elektrode als Anode und ein zu bearbeitendes Werkstück als Kathode, z.B. beim Schweißen von Leichtmetall-Legierungen geschaltet ist, ergibt sich das Problem, daß der Brennfleck zu Unstabilitäten neigt und auf dem Werkstück herumspringt. Dadurch ergeben sich bei einer Schweißung entsprechende Unregelmäßigkeiten und eine relativ schlechte Qualität der Schweißnaht.

Ein weiteres Problem bei den herkömmlichen derartigen Einrichtungen ist auch durch den Umstand bedingt, daß das aus der Düse austretende Plasma aufgrund der Reibung an der umgebenden Luft aufweitet und sich daher ein relativ großer Brennfleck ergibt, bei dem sich eine entsprechend geringe Energiedichte ergibt. Dies bedeutet, daß zur Erreichung einer ausreichenden Energiedichte im Bereich des Brennflecks die Einrichtung mit einer entsprechend hohen Leistung betrieben werden muß.

Ziel der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden und eine Einrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei der diese Nachteile vermieden sind und bei der unter allen Betriebsbedingungen ein stabiler Brennfleck erreichbar ist.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Einrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ergibt sich der Vorteil, daß das Plasmagas in einer Spiralbewegung aus der Düse austritt. Dadurch ergibt sich an der Außenseite des aus der Düse austretenden Plasmastrahles ein ausgeprägter Drall, wodurch sich ein hohes Maß an Stabilität für den Brennfleck

ergibt, der auch dann stabil bleibt, wenn die Elektrode als Anode und das Werkstück als Kathode geschaltet ist.

Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich durch die Merkmale des Anspruches 2. Durch diese Maßnahmen kommt es zu einer Einschnürung des aus der Düse austretenden Plasmas und dadurch zu einem sehr kleinen Brennfleck mit hoher Energiedichte. Dadurch gelingt es mit relativ geringem Energieeinsatz sehr gleichmäßige und hochfeste Schweißnähte herzustellen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Einrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in der Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in der Fig. 1,

Fig. 5 einen Teilschnitt durch die Einrichtung nach der Fig. 1 und

Fig. 6 eine Hülse an der die schraubenlinienförmigen Kanäle angeformt sind.

Eine erfindungsgemäße Einrichtung weist einen Grundkörper 1 aus einem elektrisch gut leitenden Material auf. Dieser ist oben mit einer mittels der Schrauben 3 befestigten Abdeckung aus einem elektrisch isolierenden Material abgedeckt.

Dieser Grundkörper 1 weist eine zentrale Bohrung 4 auf, die im obersten Bereich des Grundkörpers endet und in eine radiale Bohrung 5 übergeht, die in einen Anschluß 5 für einen Kühlwasserzulauf endet.

In eine Erweiterung dieser zentralen Bohrung 4 ist eine an ihrem oberen Ende mit einem Flansch versehene Hülse 7 eingesetzt. Im obersten Bereich dieser Hülse ist diese in einen hohlen Halter 8 für eine Elektrode 9 eingepreßt, welcher Halter aus einem elektrisch gut leitenden Material, wie z.B. Kupfer hergestellt ist. Dieser Halter ist über stirnseitig in den Grundkörper 1 eingesetzte Schrauben 10 mit diesem verbunden und steht in einem elektrisch gut leitenden Kontakt

mit diesem. Dabei ist in dem Grundkörper 1 eine Dichtung 11 eingelegt, die den Halter 8 abdichtet.

An dem Grundkörper 1 liegt ein ringförmiges Zwischenstück 12 aus einem elektrisch isolierenden Material an, das mit einer radialen Bohrung 13 versehen ist, die an der Außenseite des Zwischenstückes 12 in einem Gasanschluß 14 endet.

Zwischen der Innenwand des ringförmigen Zwischenstückes 12 und dem Halter 8 verbleibt eine ringförmige Kammer 15, die vom Halter 8 durchsetzt ist. Das Zwischenstück 12 liegt an axialen Ansätzen des Grundkörpers 1 und eines diesem im wesentlichen entsprechenden Tragkörpers 16 an, wobei in diesen Ansätzen Dichtungen 17, 18 eingelegt sind.

Das Zwischenstück 12 ist über in Gewindebohrungen von nicht metallischen Einsätzen 28 eingreifende Schrauben 20, 21 mit dem Tragkörper 16 und dem Grundkörper 1 verbunden, die von diesen Schrauben 20, 21 durchsetzt sind. Dabei sind die Einsätze 28 in dem aus Isoliermaterial hergestellten Zwischenstück eingebettet und stellen keine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Grundkörper 1 und dem Tragkörper 16 her.

Der Tragkörper 16 weist eine zentrale axiale Bohrung auf, die vom Halter 8 durchsetzt ist, wobei zwischen dem Halter 8 und der Innenwand des Tragkörpers 16 ein Ringspalt 19 verbleibt, durch den Gas zur Bildung eines Plasmas aus der Kammer 13 strömen kann.

Weiters weist der Tragkörper 16 eine durch eine Ausdrehung gebildete Kammer 22 auf, in die ein Kühlwasser-Auslaß 23 mündet. In die Kammer 22 des Tragkörpers 16 ist ein ringförmiger Überströmkörper 24 eingesetzt, der an seinen beiden Enden in den Ringspalt 19 zwischen der Innenwand des Tragkörpers 16 und dem Halter 8 hineinragt und in diesem Ringspalt 19 mittels Dichtungen 25, 26 eingedichtet ist, die in Nuten 26' des Halters 8 eingelegt sind (Fig. 6).

Der Überstromkörper 24 weist eine Vielzahl von axial durchgehenden Kanälen 27 auf und ist mit zwei radialen Bohrungen 29 versehen. Dabei sind die Bereiche dieser Bohrungen 29 frei von den Kanälen 27 gehalten, sodaß Gas nur außerhalb der Bereiche der Projektionen dieser Bohrungen 29 durch den Überströmkörper 24 hindurchströmen kann.

Der Halter 8 weist im Bereich der radialen Bohrungen 29 des Überströmkörpers 24 radiale Bohrungen 30 auf, die eine Verbindung zwischen der Kammer 22 des Tragkörpers 16 und einem Ringspalt 31 herstellen, der zwischen einer Erweiterung der zentralen Bohrung 32 des hohlen Halters 8 und der Hülse 7 verbleibt. Im unteren Bereich des Halters 8 ist ein Innengewinde 33 vorgesehen, in das eine die Elektrode 9 haltende Kappe 34 eingeschraubt ist, die Teil des Halters 8 ist und das Ende der Hülse 7 mit Spiel übergreift.

Diese Kappe 34 weist abgesehen von Ausnehmungen 35, die ein Ansetzen eines Werkzeugs zum Festziehen und Lösen der Kappe 34 ermöglichen, eine kegelige Außenfläche auf, die im wesentlichen parallel zur Innenwand einer Kegeldüse 36 verläuft.

Weiters ist der Halter 8 im unmittelbar an dessen Kappe 34 anschließenden Bereich mit einer Verdickung 37 versehen, in die, wie insbesondere aus den Fig. 5 und 6 zu ersehen ist, schraubenlinienförmig verlaufende Kanäle 38 eingearbeitet sind.

Die Kegeldüse 36 ist an eine Hülse 39 angeformt, die in den Tragkörper 16 eingeschraubt und mit einer Dichtung 40 abgedichtet ist. Dabei ist die Hülse 39 im Bereich ihres zylindrischen Abschnittes an der Innenseite mit einer Beschichtung 41 aus isolierendem Material versehen.

Der Grund- und der Tragkörper 1, 16 sind jeweils mit einer elektrischen Isolierung 42 versehen.

Der Grundkörper 1 und der mit diesem in elektrisch leitender Verbindung stehende Halter 8 und damit auch die Elektrode 9, die meist aus einer Wolframlegierung hergestellt ist, sind über einen nicht dargestellten Kühlwasseranschluß, der in den Anschluß 6 einsteckbar ist und gleichzeitig als elektrische Verbindung zu einer nicht dargestellten Stromquelle dient, an diese anschließbar. Der zweite Pol der Spannungsquelle ist dabei mit einem nicht dargestellten Werkstück verbunden.

Im Betrieb strömt Kühlwasser über den Anschluß 6 zu, durchströmt die Bohrungen 5 und 6 und in weiterer Folge die Hülse 7 und gelangt in die Kappe 34 des Halters 8 und wird in dieser umgelenkt und steigt im Ringspalt 19 zwischen der Hülse 7 und der Innenwand des Halters 8 in die Kammer 22 hoch. Von

dort gelangt das erwärmte Kühlwasser über den Anschluß 23 zu einer nicht dargestellten Kühlwasserableitung.

Das zur Bildung eines gewünschten Plasmas erforderliche Gas wird über den Gasanschluß 14 zugeführt und gelangt über die Bohrung 13 in die Kammer 15, die vom Halter 8 durchsetzt ist. Aus dieser Kammer strömt das Gas nach unten, wobei es die Kanäle 27 des Überströmkörpers 24 durchströmt und gelangt in den Bereich der schraubenlinienförmig verlaufenden Kanäle 38, die sich zwischen der Verdickung 37 und der Beschichtung 41 der Hülse 39 ergeben.

Beim Durchströmung dieser Kanäle wird dem strömenden Gas ein entsprechender Drall erteilt und es durchströmt mit diesem Drall die Kegeldüse 36, die durch den kegeligen Abschnitt der Hülse 39 und der Kappe 34 des Halters 8 bestimmt ist.

Aus der Mündung dieser Düse 36, aus der die Elektrode 9 vorragt, strömt das Gas, z.B. Argon, Helium od. dgl. mit hoher Geschwindigkeit und einem entsprechenden Drall aus und bildet eine sehr stabile Gassäule, die durch einen zwischen der Elektrode, die sowohl mit dem Plus- als auch mit dem Minuspol der Gleichspannungsquelle verbunden sein kann, und dem Werkstück brennenden Lichtbogen ionisiert und zum Plasma wird.

Durch die aufgrund des Dralls sehr stabile Gassäule wird auch in jenen Fällen, in denen die Elektrode als Anode geschaltet und daher mit dem Pluspol der Gleichspannungsquelle verbunden ist, der auf dem als Kathode geschalteten Werkstück entstehende Brennfleck stabil gehalten und an einem ständigen auswandern gehindert. Dabei ergibt sich durch die kegelige Gestalt der Düse 36 auch eine erhebliche Einschnürung der Plasmasäule, wodurch der Brennfleck klein gehalten wird und sich in diesem eine hohe Energiedichte ergibt.

A N S P R Ü C H E

1. Einrichtung mit einem Plasmabrenner mit einer mit einem elektrischen Anschluß verbundenen stabförmigen, nicht verzehrenden Elektrode (9), die eine mit einem Gasanschluß (14) in Verbindung stehende Kammer (15) durchsetzt, die mit einer Düse (36) in Verbindung steht, die von der Elektrode (9) oder einem Halter (8) derselben durchsetzt ist, wobei zwischen der mit einem Gasanschluß (14) verbundenen Kammer (15) und der Düse (36) schraubenlinienförmig verlaufende Kanäle (38) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand der Düse (36) kegelförmig ausgebildet ist, und der freie Endbereich der Elektrode (9) oder deren Halters (8) im wesentlichen parallel zur Innenwand der Düse (36) verläuft.

FIG. 1

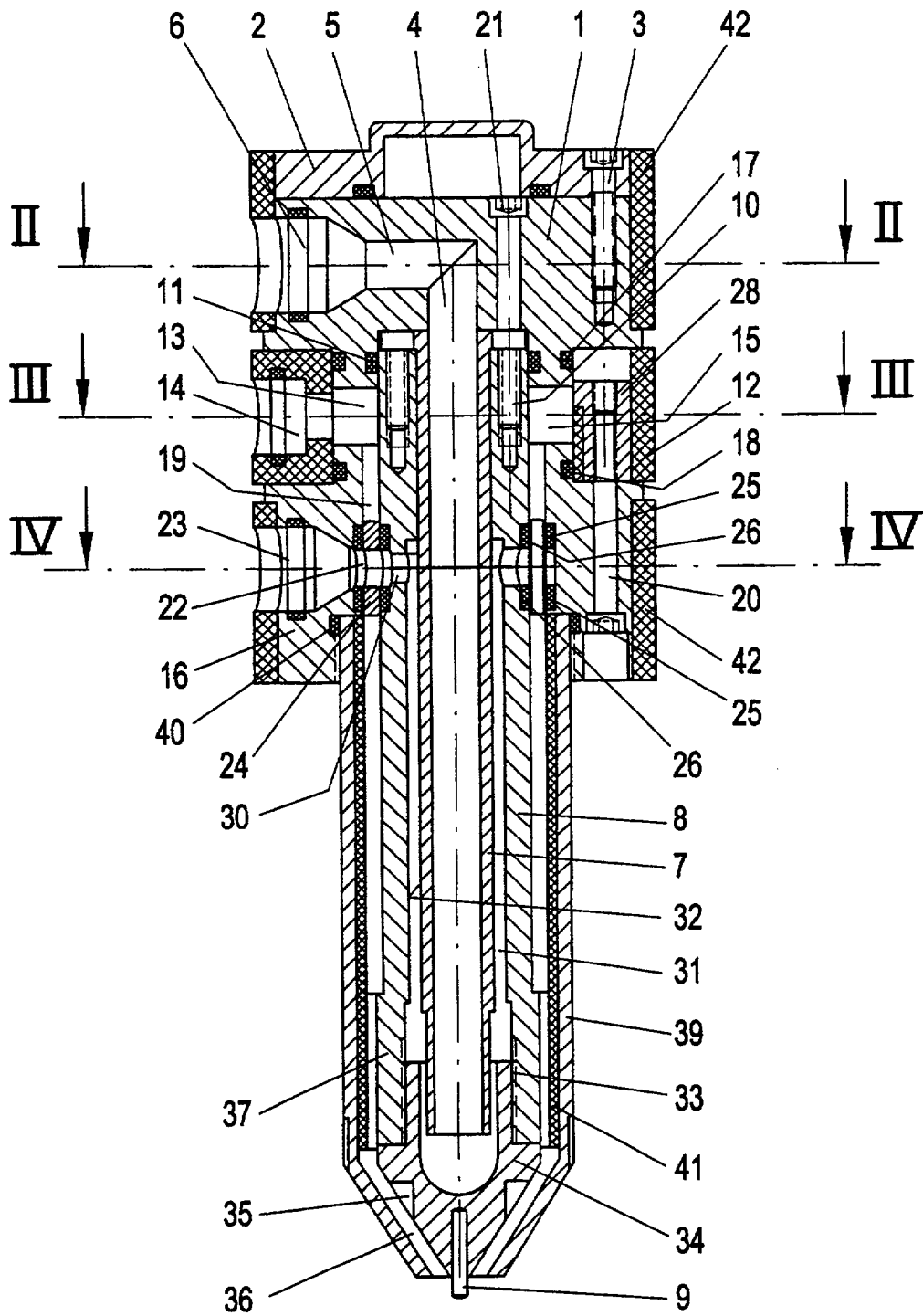




FIG. 2

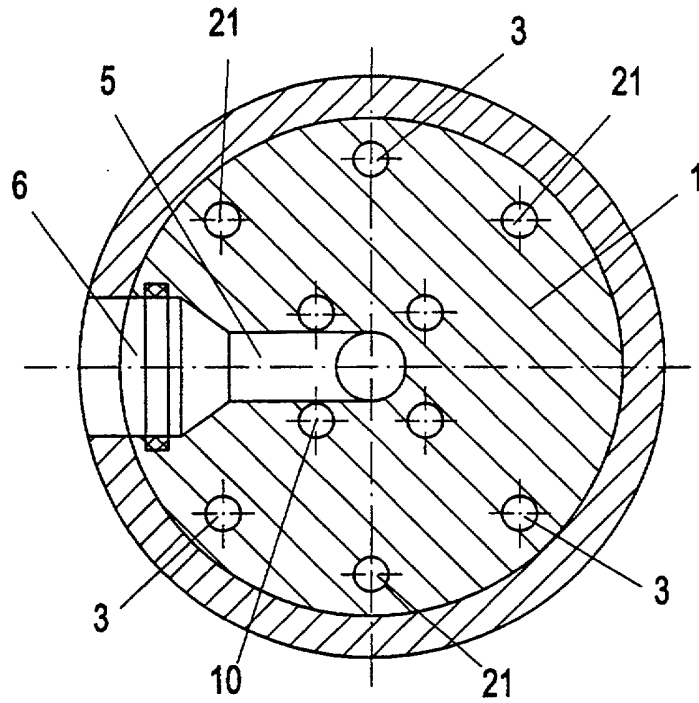


FIG. 3

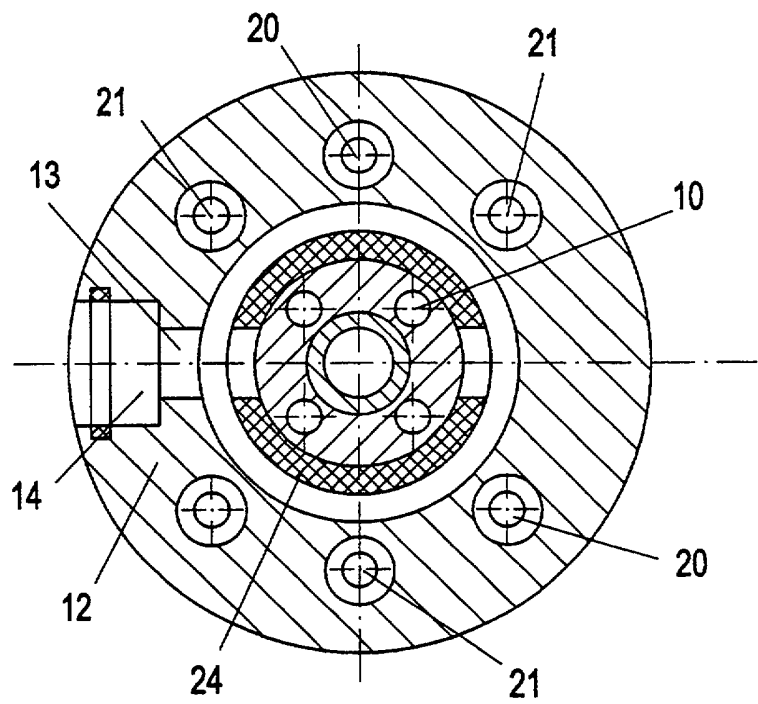


FIG. 4

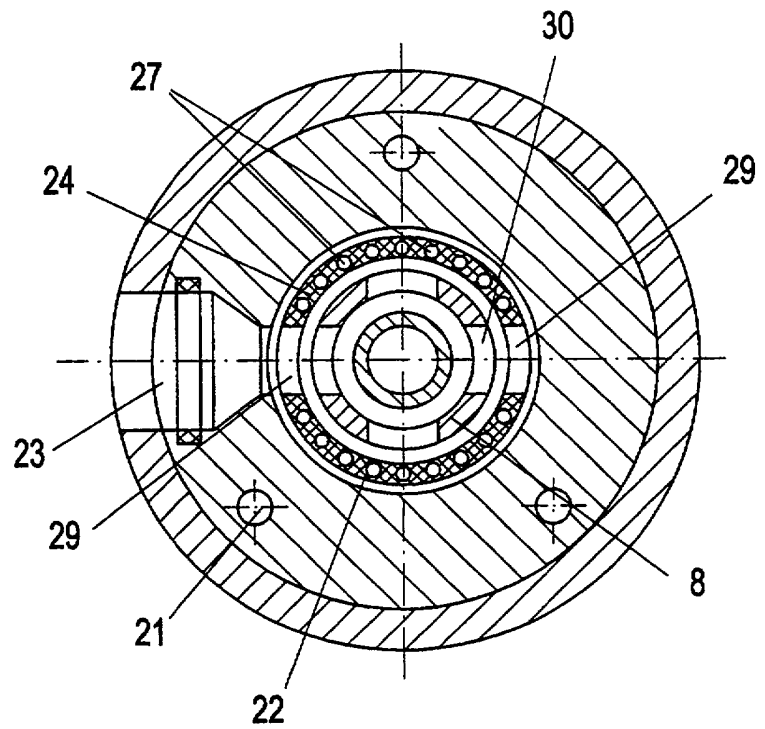


FIG. 6

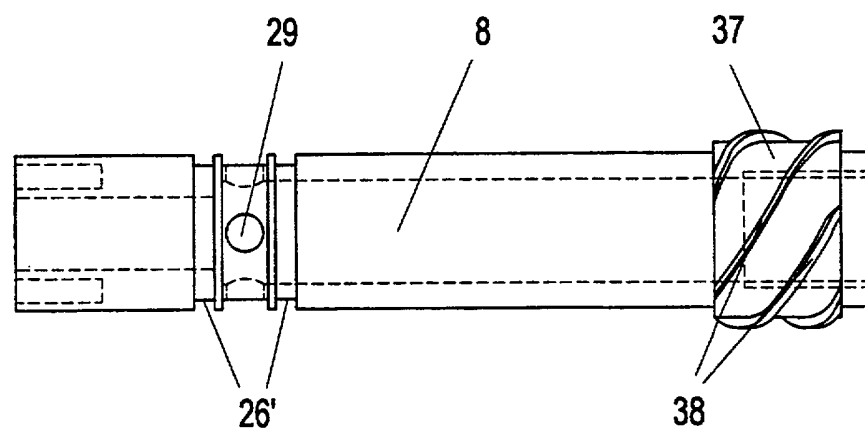
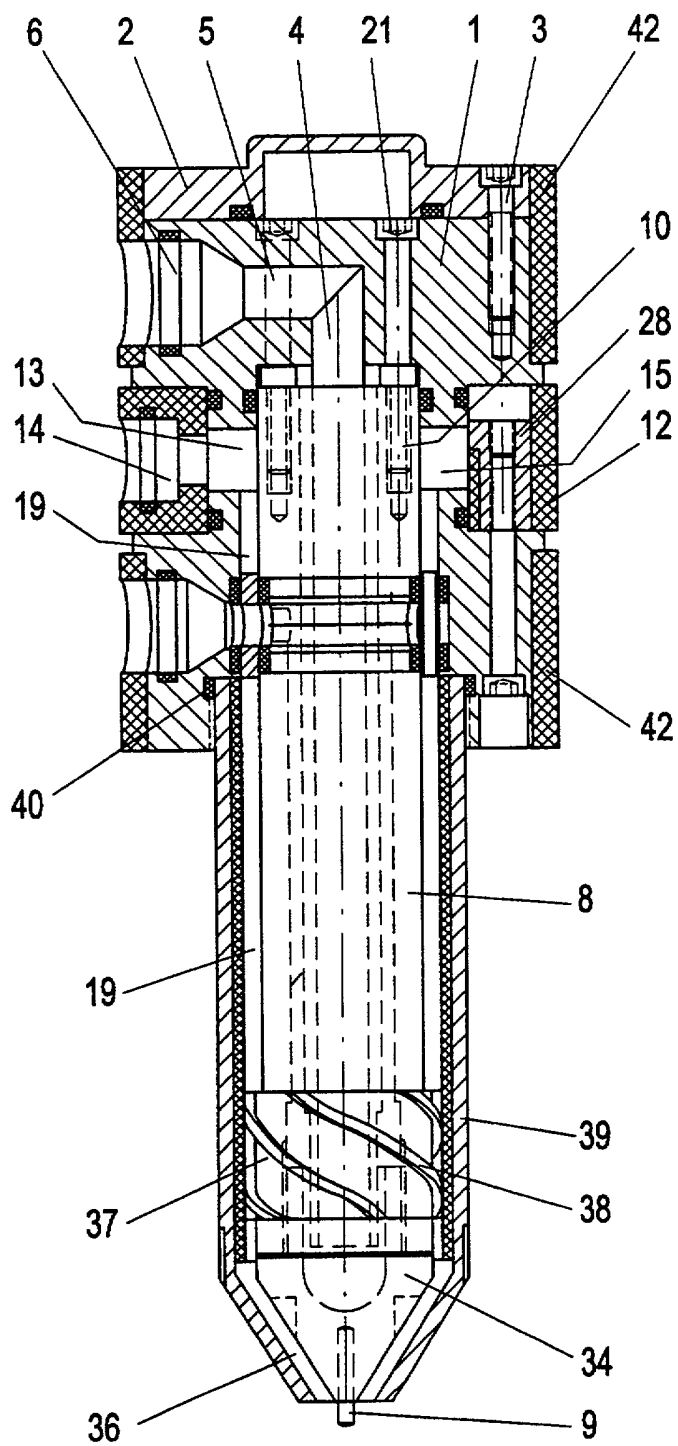


FIG. 5





# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95  
 TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A  
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW  
 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

## RECHERCHENBERICHT

zu 12 GM 454/2000

Ihr Zeichen: O/Ne/36262

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>7</sup> : B 23 K 10/00

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 23 K 10/00

Konsultierte Online-Datenbank: WPI

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
X	DE 20 25 368 A (Thermal Dynamics ) 3. Dezember 1970 (03.12.70) ""Fig. 1,3, Anspruch 4""	1
X	US 4 902 871 A ( Sanders ) 20. Feber 1990 (20.02.90) ""Fig. 2""	1
A	US 4 649 257 A (Yakovlevitch ) 10. März 1987 (10.03.87) ""Fig. 1-3""	1

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. 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 den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

### Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;  
 EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;  
 RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);  
 WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 5. Feber 2001 Prüfer: Dipl. Ing. Bencze



# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95  
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A  
Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW  
UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

AT 004 599 U1

## Folgeblatt zu 12 GM 454/2000

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	WO 91/11089 A1 (The University of Sydney ) 25. Juli 1991 (25.07.91) ""Fig. 2A, 3A""	1
A	US 3 976 852 A (van Horn) 24. August 1976 (24.08.76) ""Fig. 1""	1
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		