

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 687 859 A2**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **95108886.3**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **F23D 14/42**

22 Anmeldetag: **09.06.95**

30 Priorität: **16.06.94 DE 4420935**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.12.95 Patentblatt 95/51**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

71 Anmelder: **Messer Griesheim  
Schweisstechnik GmbH + Co.  
Otto-Hahn-Strasse 2-4  
D-64823 Gross-Umstadt (DE)**

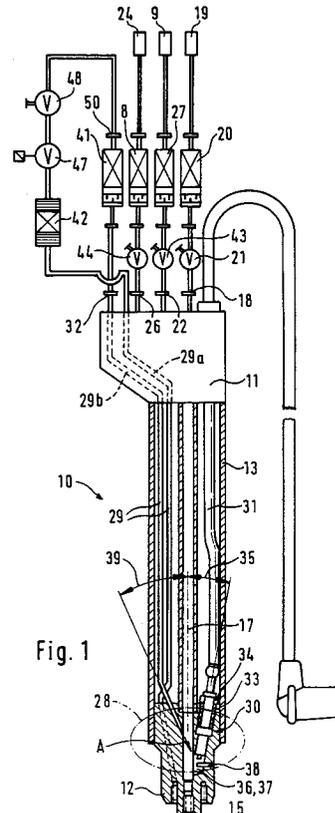
72 Erfinder: **Agel, Manfred**

**Gleimstrasse 1  
D-60318 Frankfurt (DE)  
Erfinder: Gollwitz, Karl  
Offenthaler Strasse 7  
D-63329 Egelsbach (DE)  
Erfinder: Sonnenborn, Klaus  
August-Bebel-Strasse 2  
D-65933 Frankfurt (DE)**

74 Vertreter: **Berdux, Klaus, Dipl.-Ing.  
MESSER GRIESHEIM GmbH  
D-60270 Frankfurt (DE)**

54 **Schneidbrenner**

57 Die Erfindung betrifft einen Schneidbrenner (10) bestehend aus einem Ventilkörper (11), einem Brennerkopf (12) und einer Düse, deren Heizkanäle über einen Verteilerkanal (45) mit einer Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung (23) verbunden ist und deren Schneidsauerstoffkanal mit einer Schneidsauerstoffzuleitung (16) verbunden ist, in die eine Zündgasleitung (29) mündet und die Zuleitungen (23, 16) mit Gasversorgungen (9, 19, 24) verbunden sind. Um eine Beeinflussung des Brenngas-Heizsauerstoffgemisches durch den Schneidsauerstoff oder die Zündflamme zu vermeiden, ist erfindungsgemäß die Zündgasleitung (29) mit dem Verteilerkanal (45) oder der Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung (23) verbunden und mindestens ein Ventil (47) in der Zündgasleitung (29) angeordnet.



**EP 0 687 859 A2**

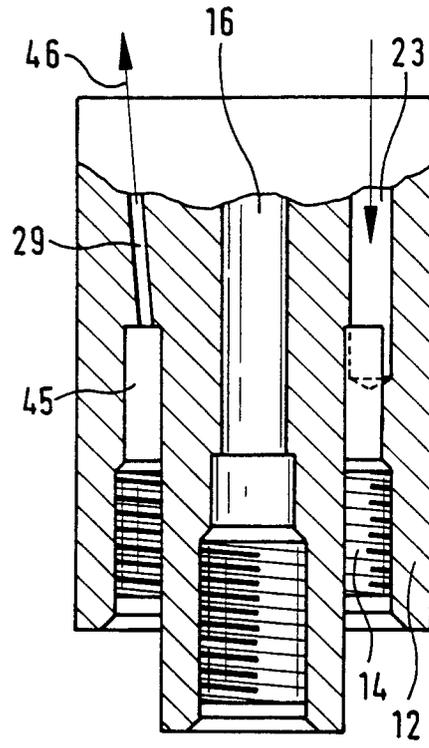


Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Schneidbrenner nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Mit thermischen Bearbeitungswerkzeugen, insbesondere mit Schneidbrennern, werden aus großflächigen Blechen einzelne Werkstücke ausgeschnitten, wobei der Schneidvorgang mit einer Brenngas-Heizsauerstoffflamme und einem Schneidsauerstoffstrahl ausgeführt wird. Mit der Brenngas-Heizsauerstoffflamme des Schneidbrenners wird das Werkstück auf seine Zündtemperatur, die unter dem Schmelzpunkt liegt, vorgewärmt. Durch Öffnen eines Ventiles wird Sauerstoff unter Druck zugeführt, worauf der Werkstoff verbrennt.

Das Brenngas-Heizsauerstoffgemisch und der Schneidsauerstoffstrahl werden an Ventilen des Schneidbrenners eingestellt. Bei der normalen Einstellung des Brenngas-Heizsauerstoffgemisches werden Brenngas (z.B. Acetylen) und Sauerstoff im Verhältnis 1:1 gemischt. Im Injektor wird das Brenngas durch den strömenden Heizsauerstoff angesaugt und vermischt sich in der Mischdüse und der Brenngas-Heizsauerstoffzuleitung. Dieses Gasgemisch verbrennt nach dem Zünden an der Brennschneiddüse als Flamme.

Zum Zünden des Brenngas-Heizsauerstoffgemisches haben sich innerhalb des Schneidbrenners angeordnete Zündeinrichtungen als vorteilhaft herausgestellt, da diese weniger verschmutzen und sich auch mit diesen Innenzündern gegenüber sogenannten Außenzündern keinerlei Kollisionsgefahren mit Werkstücken bzw. Werkstückvorrichtungen ergeben.

Es sind eine Vielzahl von Innenzündeinrichtungen bekannt geworden, die jeweils spezifische Vor- und Nachteile aufweisen.

So werden bei einigen Zündeinrichtungen aus den Versorgungsleitungen für das Brenngas und den Heizsauerstoff jeweils separat Zündgase entnommen und in einem separaten Mischer gemischt (DE-OS 39 41 370, DE-OS 41 43 144, DE-OS 39 41 371) oder das Zündgas separaten Versorgungsquellen entnommen und zu einer Zündgasmengenregelvorrichtung geführt (DE-OS 3 52 79 55).

Weiterhin ist aus der US-PS 3,255,803 ein Schneidbrenner bekannt geworden, bei dem das Zündgas über eine Querbohrung von dem Heizkanal in den Schneidsauerstoff strömt und hier über eine Zündeinrichtung gezündet wird. Die Nachteile, die mit einer derartigen Querbohrung verbunden sind, nämlich Überslag der Zündflamme in den Heizkanal und einseitige Beeinflussung der Heizflamme bei strömenden Schneidsauerstoff, sollen nach der DE-OS 35 16 511 durch eine in der Querbohrung angeordnete Gewindeschraube verhindert werden.

Der Vorteil dieser Zündeinrichtungen besteht darin, daß dem Schneidbrenner das Zündgas bereits als ein vorgemischtes Brenngas-Heizsauer-

stoffgemisch entnommen wird und keine aufwendigen Regeleinrichtungen für das Zündgas erforderlich sind. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn keine unmittelbare Verbindung zwischen den Heizkanälen und dem Schneidsauerstoffkanal der Düse vorhanden wäre, da insbesondere bei geringen Mischgasdrücken die Beeinflussung durch den Schneidsauerstoff zum Erlöschen der Heizflamme führen kann und Flammenrückschläge in den Heizkanal nicht ausgeschlossen werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das dem Brenngas-Heizsauerstoffgemisch entnommene Zündgas so in die Schneidsauerstoffzuleitung zu leiten, daß eine Beeinflussung des Brenngas-Heizsauerstoffgemisches durch den Schneidsauerstoff oder die Zündflamme sicher ausgeschlossen werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Gemäß der Erfindung ist an dem Verteilerkanal für die Heizkanäle der Schneiddüse eine Zündgasleitung angeschlossen, über die das vorgemischte Brenngas-Heizsauerstoffgemisch als Zündgas entnommen und zu der Schneidsauerstoffzuleitung geleitet wird. Dabei steht an der Entnahmestelle des zündfähigen Zündgases bei einem Flammenrückschlag in die Schneiddüse kein Zündgas mehr an, weil die Verbrennung des Brenngas-Heizsauerstoffgemisches in der durchmessergrößeren Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung stattfindet und somit kein Zündgas mehr zur Verfügung steht, das bei unkontrollierter Verbrennung im Zündsystem zu Beschädigungen führen könnte. Durch die in der Zündgasleitung angeordnete Armatur kann die Zündgasleitung geöffnet oder geschlossen werden. Somit ist die Verbindung zwischen dem Verteilerkanal und der Schneidsauerstoffzuleitung nur während des Zündvorganges geöffnet. Hierdurch kann der Schneidsauerstoff nicht in die Heizkanäle strömen und die Heizflamme beeinflussen. Vorteilhaft läßt sich das Zündgasgemisch durch ein Einstellventil auf jeden Schneidbrenner und auf jede Schneiddüse separat einregulieren, so daß Toleranzen z. B. in der Zündgasleitung oder den Einstellarmaturen für Brenngas und Heizsauerstoff, bzw. der Einstellung der Heizgase ausgeglichen werden können. Zur Geräuschminimierung kann das Zündgasvolumen an die jeweilige Schneiddüse angepaßt werden.

Durch die Entnahme des Zündgases aus dem Verteilerkanal kann der Schneidbrenner bei Brenngasdrücken ab 0,2 bar betrieben werden, weil der im Verteilerkanal sich aufbauende Staudruck unabhängig von den Eingangsdrücken der Heizgase einen nahezu konstanten Wert aufweist, der aus-

reicht, daß das Zündgas mit erforderlichem Druck an dem einer Flammensperre nachgeschalteten Einstellventil ansteht und damit regelbar ist.

Der Schneidbrenner nach der Erfindung ist in hohem Maße sicher, da Flammenrückschläge der Zündflamme aufgrund der in der Zündgasleitung angeordneten Flammensperren nicht zu Flammenrückschlägen in den Verteilerkanal und Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung führen.

Die Zündeinrichtung des Schneidbrenners ist einfach zu handhaben und wartungsarm und erfordert keine aufwendige Steuerung. Hinzu kommt, daß der Schneidbrenner ohne bauliche Änderung mit allen Brenngasen betrieben werden kann, weil der Schneidbrenner der Brenngasart entsprechend ausgelegt ist und das Zündgasgemisch der vorher im richtigen Verhältnis einregulierten Heizflamme entnommen und mengenmäßig über ein Einstellventil der Brennschneiddüse angepasst werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgendem näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Teilschnittdarstellung des erfindungsgemäßen Schneidbrenners, bei dem aus Übersichtlichkeitsgründen die Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung im Brennerkörper nicht eingezeichnet ist.

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Brennerkopfes im Schnitt.

In Figur 1 ist im Teilschnitt ein Schneidbrenner 10 dargestellt, der im wesentlichen aus einem Ventilkörper 11, einem Brennerkopf 12, einem Injektor mit gasgemischführender Leitung und einem den Brennerkopf 12 mit dem Ventilkörper 11 verbindenden Führungsrohr 13 besteht. An dem Brennerkopf 12 wird eine nicht dargestellte Düse befestigt. Die Düse ist vorzugsweise zweiteilig und als Schlitzdüse ausgebildet. Die Heizdüse wird hierbei mittels einem an ihrem oberen Ende ausgebildeten Außengewinde in das Innengewinde 14 (Fig. 2) und die Schneiddüse in das Innengewinde 15 des Brennerkopfes 12 eingeschraubt.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Heizdüse und die Schneiddüse einteilig auszubilden, oder mittels einer nicht näher dargestellten Druckschraube am Brennerkopf 12 zu befestigen.

Der in der Mitte der Schneiddüse angeordnete Schneidkanal steht mit der Schneidsauerstoffzuleitung 16 des Brennerkopfes 12 in Verbindung. Die Schneidsauerstoffzuleitung 16 erstreckt sich über das Schneidsauerstoffrohr 17 bis in den Ventilkörper 11. Über eine in dem Ventilkörper 11 verlaufende nicht näher dargestellte Verbindungsbohrung ist die Schneiddüse mittels Anschluß 18 an die Schneidsauerstoffversorgungsquelle 19 angeschlossen. In der Schneidsauerstoffzuleitung 16 ist

in Strömungsrichtung vor dem Anschlußstutzen 18 eine Rückströmsicherung mit Flammensperre 20 und ein Einstellventil 21 angeordnet, mit dem der Schneidsauerstoff eingestellt wird.

Der nicht näher dargestellte Schneidkanal der Schneiddüse, der Schneidsauerstoffkanal 16 und das Schneidsauerstoffrohr 17 sowie die nicht näher dargestellte Verbindungsbohrung zu dem Gewindestutzen 18 sind vorzugsweise innerhalb des Schneidbrenners 10 geradlinig ausgebildet und ermöglichen so vorteilhaft die Anordnung eines Sensors zur Flammenüberwachung im Schneidsauerstoffrohr / -kanal.

Die nicht dargestellte Heizdüse ist über die Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung 23 (Fig. 2) mit dem im Ventilkörper 11 angeordneten Injektor verbunden. Der nicht dargestellte Injektor ist über Anschlußstutzen 22, 26 für das Brenngas und den Heizsauerstoff, Einstellventile 43, 44 und Rückströmsicherungen 27 mit Flammensperren, 8 Flammensperren mit den Brenngas- und Heizsauerstoffversorgungsquellen 24, 9 verbunden. Das innerhalb des Führungsrohres 13 des Schneidbrenners 10 angeordnete und über den Injektor mit den Anschlußstutzen 22, 26 verbundene Brenngas-Heizsauerstoffgemischrohr 23 ist aus Übersichtsgründen in Figur 1 nicht dargestellt.

Innerhalb des Schneidbrenners 10 ist eine elektrische Zündeinrichtung angeordnet, die in ihrer Gesamtheit mit 28 bezeichnet ist. Die elektrische Zündeinrichtung 28 besteht aus einer separaten Zündgasleitung 29 und einer Zündelektrode 30, die über ein Zündkabel 31 mit einem nicht näher dargestellten Zündtrafo verbunden ist. Die Zündelektrode 30 ist unter einem spitzen Winkel 35 von vorzugsweise 9° gasdicht in dem Brennerkopf 12 eingeschraubt.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausbildung wird die Zündelektrode 30 mittels einer Stopfbuchse 33 und einer in den Brennerkopf 12 einschraubbaren Druckschraube 34 gasdicht befestigt.

Auf der gegenüberliegenden Seite der Zündelektrode 30 mündet die Zündgasleitung 29 einströmseitig (Pfeil A) vor dem Zündraum 37 unter einem spitzen Winkel 39 von vorzugsweise 21° in die Schneidsauerstoffzuleitung 16. Der Abstand zwischen Zündraum 37 und Zündgasleitung 29 ist so ausgelegt, daß das aus der Zündgasleitung 29 strömende Brenngassauerstoffgemisch (Zündgasgemisch) direkt in den Funkenbereich zwischen Gegenelektrode 38 und Zündelektrode 30 gerichtet ist. Die Zündgasleitung 29 ist über ein Kapillarrohr mit ihrem anderen Ende gasdicht mit dem Ventilkörper 11 verbunden. Über eine in dem Ventilkörper 11 angeordnete Verbindungsbohrung 29a ist die Zündgasleitung 29 zu dem Anschlußstutzen 32 und der Rückströmsicherung 41 mit Flammensperre geführt. Nach der Rückströmsicherung 41 mit

Flammensperre verläuft die Zündgasleitung 29 über Anschlußstutzen 50 zurück in den Brenner 10 (Verbindungsbohrung 29 b). Die Zündgasleitung 29 ist dort mit dem Verteilerkanal 45 (s. Fig 2) verbunden. Der Verteilerkanal 45 versorgt die Heizschlitze der nicht näher dargestellten Düse mit dem Brenngas-Heizsauerstoffgemisch, das über die Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung 23 in den Verteilerkanal 45 eingeleitet wird. In dem Verteilerkanal 45 bildet sich bei eingeschraubter Düse ein von der Brenngas-Heizsauerstoffgemisch-Menge nahezu unabhängiger Staudruck, so daß das Brenngas-Heizsauerstoffgemisch selbsttätig als vorgemischtes Zündgas in den im Brennerkopf 12 angeordneten und in den Verteilerkanal 45 mündenden Kanal der Zündgasleitung 29 strömt.

Das Zündgas wird durch die als Kapillarrohr ausgebildete Zündgasleitung 29 in Pfeilrichtung 46 aus dem Schneidbrenner 10 herausgeführt. Es strömt über eine Flammensperre 42, ein Adressierventil 47 (Magnetventil) und ein Einstellventil 48 oder eine Blende zu der Rückströmsicherung 41 mit Flammensperre und über das zwischen Ventilkörper 11 und Brennerkopf 12 angeordnete Kapillarrohr in den Schneidbrenner 10 zurück. Es wird in die Schneidsauerstoffzuleitung 16 gegenüber der Zündelektrode 30 eingespeist und gezündet. Die Zündflamme tritt aus dem Schneidsauerstoffkanal der Düse aus und zündet das aus den Heizschlitzen austretende Brenngas-Heizsauerstoffgemisch. Der Zündvorgang wird zeitabhängig gesteuert und ist beispielsweise nach 4 Sekunden beendet. Danach wird das Adressierventil 47 geschlossen, so daß beim Zuschalten des Schneidsauerstoffs keine Verbindung zwischen der Schneidsauerstoffzuleitung 16 und der Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung 23 besteht. Das Zündgasgemisch kann auch direkt am Injektor oder der sich anschließenden Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung 23 entnommen werden. Bei Gleichdruckbrennern kann das Zündgasgemisch dem Mischraum direkt oder der sich anschließenden Gemischleitung entnommen werden. Das Absperrventil 47 kann selbstverständlich auch innerhalb des Brenners angeordnet sein, z.B. am Ausgang des Brennerkopfes an der Stelle 46.

### Patentansprüche

1. Schneidbrenner, bestehend aus einem Ventilkörper, einem Brennerkopf, und einer Düse, deren Heizkanäle über einen Verteilerkanal mit einer Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung verbunden ist und deren Schneidsauerstoffkanal mit einer Schneidsauerstoffzuleitung verbunden ist, in die eine Zündgasleitung mündet und die Zuleitungen mit Gasversorgungen verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zündgasleitung (29) mit dem Verteilerkanal (45) oder der Brenngas-Heizsauerstoff-Gemischzuleitung (23) verbunden ist und mindestens ein Ventil (47) in der Zündgasleitung (29) angeordnet ist.

2. Schneidbrenner nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Zündgasleitung (29) vor dem Ventil (47) eine Flammensperre (42) und nach dem Ventil (47) ein Einstellventil (48) oder eine Blende angeordnet ist.

3. Schneidbrenner nach einem der Ansprüche 1 und 2

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zündgasleitung (29) von dem Verteilerkanal (45) bis aus dem Ventilkörper (11) heraus und in den Schneidbrenner (19) wieder zurück bis in den Brennerkopf (12) geführt ist, wo sie in die Schneidsauerstoffzuleitung (16) mündet.

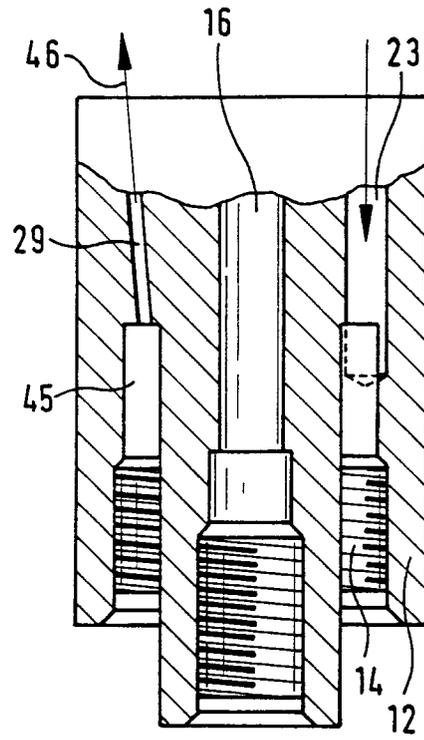
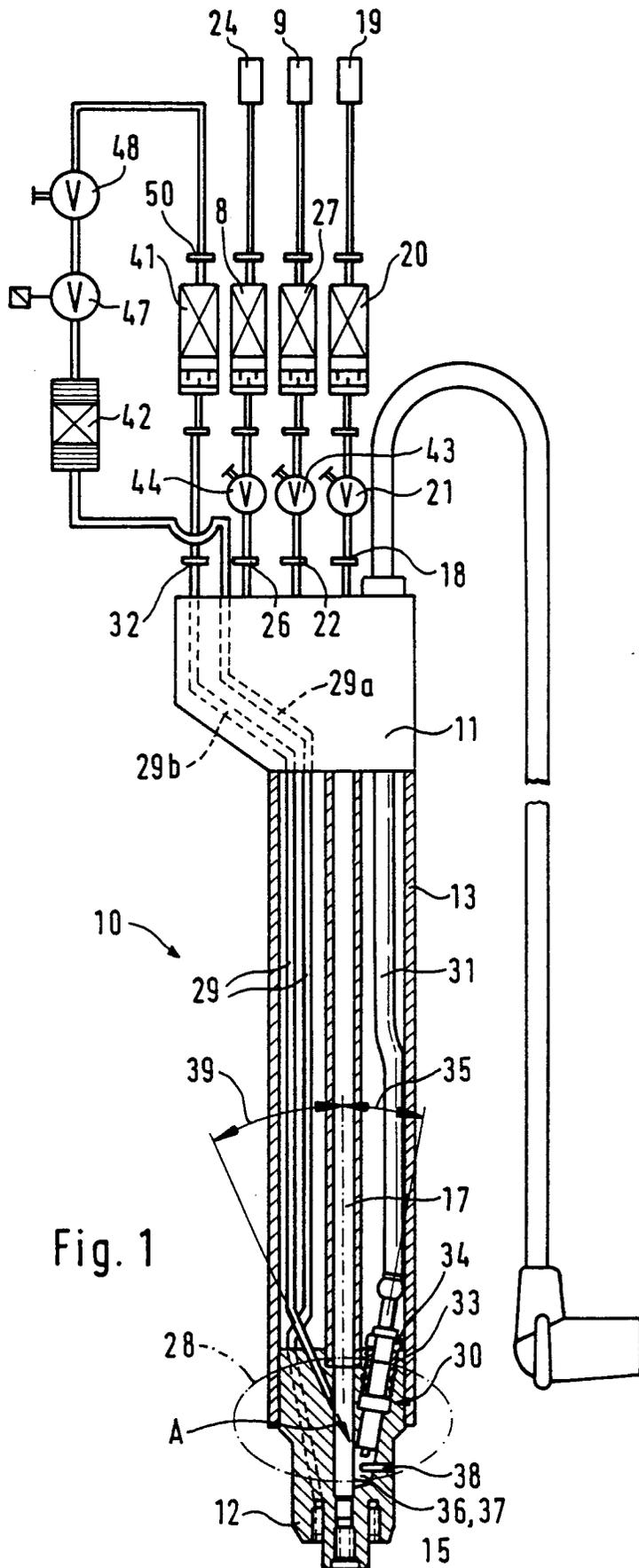


Fig. 2