DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **227 065 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **B 23 K 9/16**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 K / 267 670 0	(22)	27.09.84	(44)	11.09.85

(71)* Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, 4030 Halle, Köthener Straße 33a
(72) Kraus, Werner; Berger, Herbert, Dr.-Ing.; Pfeiffer, Gerald, Dipl.-Ing., DD

(54) Wassergekühlter Schutzgasschweißbrenner

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen wassergekühlten Schutzgasschweißbrenner. Ziel ist, die Effektivität eines solchen Brenners zu erhöhen und seinen Einsatz vorzugsweise für Schweißautomaten und Schweißroboter zu ermöglichen. Nach der Aufgabe soll bei dem Brenner eine optimale Kühlung von Stromkontaktdüse und Gaskappe gewährleistet werden und darüberhinaus durch die Gestaltung wichtiger Bauelemente eine Umrüstung des Brenners für ein Zweigasschweißen und für eine automatische Brennerreinigung erreicht werden. Kennzeichnend ist eine auf einem Düsenstock speziell ausgebildete aufschraubbare Verbindungshülse, die zusammen mit einer Mantelhülse einen ringförmigen Kühlkanal bildet mit in spezielle Profilabschnitte eingelegten Dichtringen zur oberen und unteren Begrenzung des Kühlkanals, wobei die Verbindungshülse und Mantelhülse durch einen unteren Zentrierring und einen obenliegenden Schraubring gegeneinander isoliert und zentriert sind und daß, ausgehend von der oberen Stirnseite der Verbindungshülse, Kanäle für Kühlwasserzu- und -ablauf zum Kühlkanal führen und gegebenenfalls ein oder mehrere Ausblaskanäle durch die Verbindungshülse zum ringförmigen Ausströmkanal für das Schutzgas geführt sind. Fig. 1

ISSN 0433-6461

13 Seiten

Wassergekühlter Schutzgasschweißbrenner

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen wassergekühlten Schutzgasschweißbrenner für das elektrische Lichtbogenschweißen unter Schutzgas mit intensiver Kühlung der thermisch hochbeanspruchten Teile, vorzugsweise für Schweißautomaten und Schweißroboter unter Verwendung eines bekannten Düsenstockes mit Stromkontaktdüse.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Das elektrische Lichtbogenschweißen unter Schutzgasatmosphäre, insbesondere das MAG-Schweißverfahren, wird vorwiegend für das Schweißen von un- und niedriglegierten Massenbaustählen eingesetzt. In diesem Anwendungsbereich wird teilweise mit hohen Stromstärken und hohen Abschmelzleistungen geschweißt, wobei die Schweißbrenner einer hohen thermischen Beanspruchung ausgesetzt sind.
Weitere Faktoren der thermischen Beanspruchung sind eine hohe Einschaltdauer, wie sie bei Schweißautomaten und Schweißrobotern auftritt sowie das MAG-Schweißen mit einem hohen Argonanteil im Schutzgas.
Die thermisch am meisten beanspruchten Bauteile eines MAG-Schweißbrenners sind die Stromkontaktdüse und die Gaskappe. Bei Schweißstromstärken über 300 A reicht die Wärmestrahlung der Brennerteile an die umgebende Luft nicht mehr aus, um eine ausreichende Kühlung des Brenners zu gewährleisten. Die Folgen sind u.a. ein erhöhter Verschleiß der Stromkontaktdüse und der Gaskappe, insbesondere durch festhaftende Schweißspritzer, die durch automatisches Brennerreinigen, wie z.B. Ausblasen mit Druckluft, nicht entfernbar sind. Für das MAG-Handschweißen und das automatische MAG-Schweissen sind deshalb bereits eine große Zahl von Brennerkonstruktionen bekannt, die als Kühlmedium Wasser verwenden. Jedoch muß auch bei wassergekühlten MAG-Schweißbrennern garantiert sein, daß der äußere Brennermantel mit Gaskappe von dem innenliegenden Düsenstock mit Stromkontaktdüse elektrisch isoliert ist. Deshalb sind bei den meisten wassergekühlten Schweißbrennern zwei getrennte Kühlkammern vorhanden, die elektrisch voneinander isoliert sind und

thermisch und elektrisch leitend mit der Gaskappe bzw. mit der Stromkontaktdüse in Verbindung stehen.
Die Anordnung von zwei Kühlkammern vergrößert aber entscheidend die Baugröße, insbesondere den Durchmesser eines Schweißbrenners. Die Verlagerung der Wasserkühlung in den hinteren Teil des Brenners verbessert zwar die Zugänglichkeit des Brenners am Werkstück, vermindert aber entscheidend die Kühlwirkung an den kritischen Bauelementen.
Ein Beispiel für die getrennte Wasserkühlung von Stromkontaktdüse und Gaskappe ist in der DD-PS 108-478 beschrieben. Die Kühlmediumführung erfolgt hier durch spiralförmige Kanäle in zwei Gängen für Vor- und Rücklauf. Die intensive Kühlung bis zur Brennerspitze erfordert einen hohen Fertigungsaufwand des Schweißbrenners. Eine Möglichkeit der automatischen Brennerreinigung ist nicht gegeben.

In der DL-OS 2807684 wird ein Schutzgasschweißbrenner mit einem doppelwandigen, wassergekühlten Düsenstock mit einem aufgepreßten elektrisch isolierten Mantelrohr als Gasdüsenträger beschrieben. Durch Verwendung einer gut wärmeleitenden Isolierschicht zwischen Düsenstock und Mantelrohr soll die Kühlwirkung auch auf die Gaskappe übertragen werden. Die Wärmeleitfähigkeit eines elektrisch isolierenden Stoffes kann aber naturgemäß keine befriedigende, den elektrisch leitenden Stoffen vergleichbare Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

Ein spezieller Schutzgasschweißbrenner mit ausblasbarer Gasdüse für automatische Schweißanlagen wird in der DL-OS 313526 vorgestellt. Durch eine koaxiale Anordnung von Rohren und Außenprofilrohren werden zwei getrennte und

elektrisch voneinander isolierte Kanalsysteme geschaffen. Die innenliegenden Kanäle dienen der Zuleitung von Schutzgas und Druckluft und die außenliegenden Kanäle zur Aufnahme des Kühlwassers. Auch hier wird die Wasserkühlung nur für die außenliegende Gaskappe wirksam.
Eine gleichzeitige Kühlung von außenliegenden und innenliegenden Brennerelementen durch eine gemeinsame Kühlkammer ist durch die DD-PS 34 381 bekannt. Hierbei handelt es sich um einen WIG-Brenner, bei dem keine Zuführung eines abschmelzenden Elektrodendrahtes erfolgt. Die außenliegende Gaskappenaufnahme und die innenliegende Spannhülsenaufnahme bilden gemeinsam eine ringförmige Kammer zur Aufnahme des Kühlwassers. Je eine obere und untere Isolierhülse ist beidseitig mit ringförmigen Dichtungen versehen, wobei sich eine weitere Ringdichtung an dem Kühlwasserzuleitungskanal befindet.

Das Aufbringen des Anpreßdruckes auf die Dichtungsringe erfolgt durch drei Gewinderinge, die in Abhängigkeit voneinander auf den richtigen Anpreßdruck eingestellt werden müssen. Die Montage und laufende Wartung eines solchen Brenners wird durch den komplizierten Aufbau erschwert. Für einen Einsatz an Schweißrobotern mit automatischer Brennerreinigung durch Ausblasen ist dieser Brennertyp nicht geeignet.

Weiterhin sind ungekühlte MAG-Schweißbrenner bekannt, die spezielle Gaskanäle zur Zuführung von zwei getrennten Schutzgasen bis zum Lichtbogen aufweisen. Bei diesen Zweigasbrennern liegt eine erhöhte thermische Beanspruchung durch die Verwendung von hochargonhaltigen Mischgas für die innere Gassäule vor, die eine Fremdkühlung des Brenners erforderlich macht.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung ist die Effektivität eines thermisch hochbeanspruchbaren Schutzgasschweißbrenners, insbesondere für das MAG-Schutzgasschweißen, zu erhöhen, der vorzugsweise für Schweißautomaten und Schweißroboter geeignet ist.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen wassergekühlten Schutzgasschweißbrenner mit optimaler Kühlwirkung auf Stromkontaktdüse und Gaskappe zu entwickeln, der in der Gestaltung wichtiger Bauelemente eine Umrüstung des Brenners für das Zweigasschweißen und automatisches Brennerreinigen gestattet.

Erfindungsgemäß besteht der Brenner aus einem Düsenstock bekannter Bauart, auf dem eine speziell ausgebildete Verbindungshülse aufgeschraubt ist, die zusammen mit einer Mantelhülse einen ringförmigen Kühlkanal bildet.
Zwischen Verbindungshülse und Mantelhülse sind in entsprechend geformten Profilabschnitten Dichtringe angeordnet, die den Kühlkanal nach oben und nach unten begrenzen. Um einen direkten Kontakt der beiden Brennerelemente zuverlässig zu verhindern, sind zwischen Verbindungshülse und Mantelhülse ein unterer Zentrierring und ein obenliegender Schraubring angeordnet. Der Schraubring dient gleichzeitig zum Aufbringen des Anpreßdruckes auf die vorzugsweise als Rundringe ausgebildeten Dichtringe.
Vom ringförmigen Kühlkanal ausgehend führt je ein Kanal für

Kühlwasserzulauf bzw. -ablauf zur oberen Stirnseite der Verbindungshülse. Durch die Verbindungshülse hindurch führen weiterhin ein oder mehrere Ausblaskanäle für Druckluft, die auch als Kanäle für das Mantelgas beim Zweigasschweißen nutzbar sind. Diese Ausblaskanäle sind in einem Winkel von 5^{o} bis 20^{o} zur Brennerachse geneigt und führen von der oberen Stirnseite der Verbindungshülse zum ringförmigen Ausströmkanal für das Schutzgas. Der ringförmige Kühlkanal ist dabei so geformt, daß die geneigten Ausblas- und Gaskanäle ohne Berührung mit den wasserführenden Kanälen durch die Verbindungshülse geführt werden können.

An der oberen Stirnseite der Verbindungshülse wird der Anschluß für das Kühlwasser bzw. für Druckluft und Schutzgas durch eingelötete Rohre hergestellt, die vorzugsweise parallel zur Brennerachse vom Brenner weggeführt werden und dadurch die Maße des vorderen Brennerteils nicht wesentlich verändern. Am vorderen Teil der Mantelhülse ist eine auswechselbare Gaskappe vorzugsweise in einer Klemmverbindung angeordnet.
In einer leicht veränderten Form kann der erfindungsgemäße Schweißbrenner auch für das Schweißen mit zwei getrennten Schutzgasen Verwendung finden. Der Düsenstock ist dazu von einer zusätzlichen Gasführungshülse umschlossen, so daß über den an sich vorhandenen Schutzgaskanal der innere Schutzgasstrom zugeführt wird. Für die Zuführung des Mantelgases kann einer der Ausblaskanäle genutzt werden, bzw. dieser Schutzgaskanal kann in gleicher Art wie der Ausblaskanal durch die Verbindungshülse hindurchgeführt sein.
Um eine laminare Strömung des äußeren Schutzgasmantels zu erzielen, ist es zweckmäßig, mehrere gleichmäßig auf den Umfang verteilte Schutzgaskanäle durch die Verbindungshülse

zu führen, die vorzugsweise von einem ringförmigen Verteilungskanal oberhalb der Verbindungshülse ausgehen.
In einer weiteren Ausführungsform ist der obere Teil des ringförmigen Schutzgaskanals durch Erweiterung der Zwischenhülse vergrößert und durch eine entsprechende Ausbildung des Zentrierringes nach unten abgegrenzt.
Durch Löcher oder Kerben im Zentrierring kann ein siebartiger Durchlaß für das Schutzgas hergestellt werden, wodurch eine über den Umfang gleichmäßig verteilte laminare Schutzgasströmung erzielt wird. Gleichzeitig kann damit der Zentrierring zur zusätzlichen zentrischen Führung der Gasführungshülse genutzt werden.

Der erfindungsgemäße MAG-Schweißbrenner erfüllt in optimaler Weise die Anforderungen, die an einen Automatenbrenner gestellt werden. Er ermöglicht eine wirksame Kühlung der thermisch hochbeanspruchten Bauteile Stromkontaktdüse und Gaskappe durch direkten metallisch leitenden Kontakt mit dem Kühlmedium. Bei Verwendung einfacher Bauelemente wird eine zuverlässige galvanische Trennung dieser Bauteile sowie eine wirksame Abdichtung gegenüber dem Kühlmedium erreicht. Der im Brenner angeordnete Ausblaskanal führt zu keiner zusätzlichen Vergrößerung der Brennerabmessungen und trägt ebenso wie die Wasserkühlung zu einer erheblichen Verkürzung der Reinigungsintervalle sowie zur Erhöhung der Standzeit des Schweißbrenners bei.
Der erfimdungsgemäße Schweißbrenner ist mit geringfügigen Änderungen auch für das Zweigasschweißen einsetzbar, wobei die Vorteile der Wasserkühlung und der Brennerreinigung ebenfalls genutzt werden können.
Der Brenner kann problemlos an vorhandene luftgekühlte

Schutzgasschweißbrenner angebaut werden, indem die Gaskappe entfernt und durch die erfindungsgemäßen Brennerelemente ersetzt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: den erfindungsgemäßen Schutzgasschweißbrenner im Längsschnitt

Fig. 2: einen für das Zweigasschweißen abgewandelten Schutzgasschweißbrenner im Längsschnitt

Auf einem an sich bekannten Düsenstock 1, der am Brennerrohr 2 eines Automatenschweißbrenners befestigt ist und in den die Stromkontaktdüse 3 eingeschraubt ist, ist eine speziell ausgebildete Verbindungshülse 4 aufgeschraubt, die zusammen mit einer Mantelhülse 5 einen ringförmigen Kühlkanal 6 bildet. Verbindungshülse 4 und Mantelhülse 5 sind durch einen unteren Zentrierring 7 und einen oberen Schraubring 8 voneinander isoliert und gleichzeitig zueinander zentriert. Die beiderseits des Kühlkanals 6 angeordneten Dichtringe 9 werden mittels des Schraubringes 8 zwischen Verbindungshülse 4 und Mantelhülse 5 geklemmt und ermöglichen so das Abdichten des ringförmigen Kühlkanals 6 gegenüber dem Kühlmedium. Parallel zum Brennerrohr 2 sind zwei Kühlrohre 10 für Zu- und Ablauf des Kühlwassers mittels durch die Verbindungshülse 4 geführter Bohrungen mit

dem Kühlkanal 6 verbunden. In der Verbindungshülse 4 befindet sich weiterhin ein zur Brennerachse geneigter Ausblaskanal 11 für die automatische Brennerreinigung. An der Mantelhülse 5 ist eine aus einem einfachen Rohrstück bestehende Gaskappe 12 auswechselbar befestigt.

In einer weiteren Ausführungsform ist der erfindungsgemäße Schweißbrenner für das Schweißen mit zwei getrennten Schutzgasen eingerichtet. Dazu ist auf dem veränderten Düsenstock 1 eine zusätzliche Gasführungshülse 13 aufgeschraubt. In dem Zwischenraum zwischen Gaskappe 12 und Gasführungshülse 13 wird das äußere Schutzgas durch Schutzgaskanäle 14 zugeführt, die in gleicher Weise wie die Ausblaskanäle 11 in der Verbindungshülse 4 angeordnet sind. Zur gleichmäßigen Verteilung des Schutzgases und zur Förderung einer laminaren Schutzgasströmung befindet sich innerhalb der Verbindungshülse 4 ein Verteilungskanal 15, der mittels Durchlaßöffnungen 16 mit der Ausströmöffnung für das Schutzgas verbunden ist.

Erfindungsanspruch

1. Wassergekühlter Schutzgasschweißbrenner für das elektrische Lichtbogenschweißen unter Schutzgas mit intensiver Kühlung der thermisch hochbeanspruchten Teile, vorzugsweise für Schweißautomaten und Schweißroboter, unter Verwendung eines bekannten Düsenstockes mit Stromkontaktdüse, gekennzeichnet dadurch, daß auf einem Düsenstock (1) eine speziell ausgebildete Verbindungshülse (4) aufgeschraubt ist, die zusammen mit einer Mantelhülse (5) einen ringförmigen Kühlkanal (6) bildet und Dichtungsringe (9) zur oberen und unteren Begrenzung des Kühlkanals (6) in spezielle Profilabschnitte der Verbindungshülse (4) eingelegt sind, wobei die Verbindungshülse (4) und Mantelhülse (5) durch einen unteren Zentrierring (7) und einen obenliegenden Schraubring (8) gegeneinander isoliert und zentriert sind und daß, ausgehend von der oberen Stirnseite der Verbindungshülse (4), Kanäle für Kühlwasserzu- und -ablauf zum Kühlkanal (6) führen und gegebenenfalls ein oder mehrere Ausblaskanäle (11) durch die Verbindungshülse (4) zum ringförmigen Ausströmkanal für das Schutzgas geführt sind.

2. Wassergekühlter Schutzgasschweißbrenner für das elektrische Lichtbogenschweißen nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß für das Schweißen mit zwei getrennten Schutzgasen zur Erzeugung eines zusätzlichen inneren Schutzgasmantels der Düsenstock (1) von einer inneren Gasführungshülse (13) umschlossen ist und an Stelle der Ausblaskanäle (11) oder parallel dazu ein oder mehrere Schutzgaskanäle (14) für einen äußeren Schutzgasmantel in der Verbindungshülse (4) vorgesehen sind.

3. Wassergekühlter Schutzgasschweißbrenner für das elektrische Lichtbogenschweißen nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß innerhalb und/oder oberhalb der Verbindungshülse (4) ein ringförmiger Beruhigungs- und Verteilungskanal (15) für das äußere Schutzgas angeordnet ist und der Zentrierring (7) zusätzlich als Zentrierung für die Gasführungshülse (13) ausgebildet ist und Durchlaßöffnungen (16) für das Schutzgas aufweist.

- Hierzu ein Blatt Zeichnungen

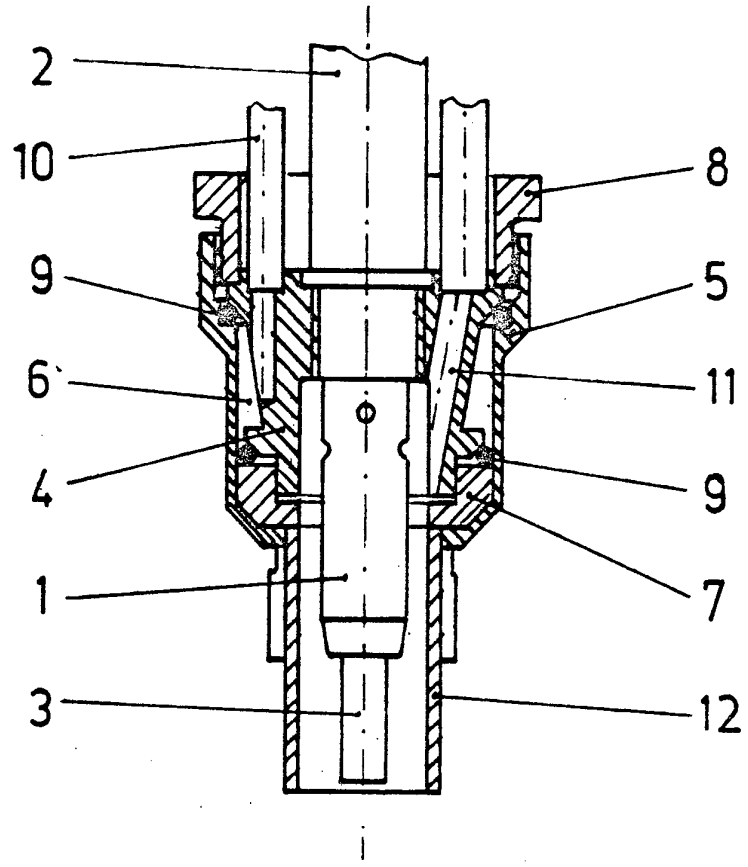


Fig. 1

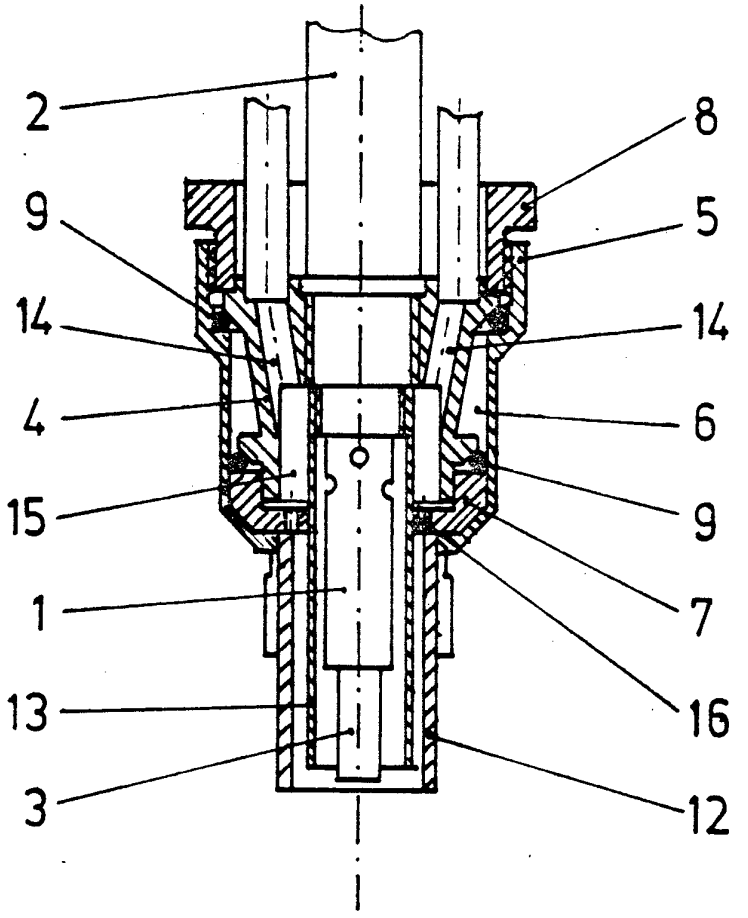


Fig. 2