



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 222 811 A1

4(51) B 23 K 9/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 K / 261 588 3	(22)	03.04.84	(44)	29.05.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Automobilwerk Eisenach, 5900 Eisenach, PSF 218/219, DD
(72)	Stauch, Hansjoachim; Lisbainski, Johannes; Kliebisch, Gerhard, DD

(54) **Kontaktdüse für Schweißbrenner**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kontaktdüse für Schweißbrenner zum Schutzgasschweißen mit abschmelzender Elektrode sowie zum Schweißen mit Fülldrahtelektrode. Die Kontaktdüse besteht aus zwei Kontaktdüsenhälften, die in einer Kegelaufnahme im Zwischenstück des Schweißbrenners eingesetzt sind und durch den Vorschub der Drahtelektrode ständig in diese Kegelaufnahme hineingedrückt werden. Dadurch liegen die Kontaktdüsenhälften in ihrem vorderen Bereich stets an der Drahtelektrode an, so daß guter Stromübergang gewährleistet ist. Außerdem wird der mechanische Verschleiß in Grenzen selbsttätig ausgeglichen. Nach entsprechend großem Verschleiß des vorderen Stückes der Drahtelektrodenführungsnut kann die Kontaktdüse um 180° gewendet werden.

Erfindungsanspruch

Kontaktdüse für Schweißbrenner zum Schutzgasschweißen mit abschmelzender Elektrode bzw. zum Schweißen mit Fülldrahtelektrode, wobei die Kontaktdüse aus mehreren Teilen und vorzugsweise einem harten, leitenden Werkstoff hergestellt ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kontaktdüse aus zwei Kontakthälften (2; 2') mit annähernd halbkreisförmigem Querschnitt besteht, dessen Höhe geringer ist als die halbe Breite, wobei auf den planen Flächen der Kontaktdüsenhälften (2; 2') in Längsrichtung je eine Drahtelektrodenführungsnut so eingearbeitet ist, daß nach dem Einlegen der Drahtelektrode (4) in diese Drahtelektrodenführungsnut und dem Zusammenlegen der Kontaktdüsenhälften (2; 2') zwischen den Planflächen der Kontaktdüsenhälften (2; 2') ein Spalt (7) besteht und daß die Kontaktdüsenhälften (2; 2') in ihren beiden Enden am Umfang mit einem Teilkegel (3; 3') von vorzugsweise 8...10° versehen sind, der zum Einsetzen der aus den Kontaktdüsenhälften (2; 2') bestehenden Kontaktdüse in das entsprechend geformte Zwischenstück (1) des Schweißbrenners erforderlich ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kontaktdüse für Schweißbrenner zum Schutzgasschweißen mit abschmelzender Elektrode sowie zum Schweißen mit Fülldrahtelektrode.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist allgemein üblich, den notwendigen Schweißstrom über eine meist aus Kupfer oder Kupfer-Legierungen bestehende Kontaktdüse, die Teil des Schweißbrenners ist, derart auf die drahtförmige Elektrode zu übertragen, daß die drahtförmige Elektrode durch die Mittelbohrung der Kontaktdüse geführt wird und dabei der Stromübergang erfolgt. Die drahtförmige Elektrode liegt dabei nur stellenweise an der Innenwand der Mittelbohrung an, so daß eine unbestimmte Berührungsfläche vorhanden ist, die durch den mechanischen Verschleiß, der durch den Drahtvorschub hervorgerufen wird, ständig kleiner wird. Damit wird die Entstehung von kleinen Lichtbögen innerhalb der Mittelbohrung der Kontaktdüse und die Bildung von Kupfer-Oxyd auf der stromübertragenden Fläche begünstigt und es tritt damit eine Erhöhung des Übergangswiderstandes und damit schlechterer Stromdurchgang ein. Dadurch werden die Schweißparameter negativ beeinflusst und es ergibt sich eine Verschlechterung der Qualität der Schweißnaht. Auch wenn die Kontaktdüsen regelmäßig gereinigt werden, ist die Lebensdauer bedingt durch den mechanischen Verschleiß und die eintretende Elektroerosion verbunden mit intensiver Wärmeeinwirkung sehr gering. Munske stellt dazu in der 1975 erschienenen zweiten überarbeiteten Auflage des Fachbuches „Handbuch des Schutzgasschweißens“ S. 161 fest, daß der Strom gegenwärtig noch schleifend über konstruktiv mangelhaft ausgebildete Kontaktdüsen mit hoher Stromdichte im Spritzer- und Hochtemperaturbereich des Lichtbogens übertragen wird.

Es wurde nun vielfach versucht, durch entsprechende Gestaltung der Kontaktdüsen sowohl einen gleichbleibenden guten Stromdurchgang als auch eine höhere Lebensdauer der Kontaktdüsen zu erreichen. Die hierzu bekanntgewordenen Lösungen haben sich jedoch in der Praxis aus verschiedenen Gründen nicht durchgesetzt.

So ist z. B. durch die DD-PS 146016 bekannt, die drahtförmige Elektrode schwach wellenartig zu formen und erst danach durch die Mittelbohrung der Kontaktdüse zu führen. Die Wellenform ergibt einen Federeffekt, der in gewissen Grenzen den Kontaktdruck erhöhen und den mechanischen Verschleiß ausgleichen soll.

Der mögliche Erfolg steht jedoch in keinem akzeptierbaren Verhältnis zu den erhöhten Kosten für die Formung der Drahtelektrode.

Es ist weiter bekannt, die Kontaktdüsen aus mehreren Teilen anzufertigen. So werden z. B. federnde Kontakteleisten oder federnde Abstützungen (DD-PS 66236 und 124900) eingesetzt, die zusammen mit festen Anschlägen oder Auflagen die Kontaktdüsen bilden. Dadurch soll ein ständig gleichbleibender guter Stromdurchgang erreicht und der Verschleiß reduziert werden. Das gewählte Konstruktionsprinzip erfordert aber bedingt durch die Federn große geometrische Abmessungen der Kontaktdüsen, die außerdem kompliziert im Aufbau und dadurch störanfällig besonders durch die Wärmebelastung der Federn und den Einfluß der Schweißspritzer auf die beweglichen Bauelemente sind. Gleiches gilt für solche Kontaktdüsen, die aus einer festen, schlecht leitenden und einer beweglichen, gut leitenden Backe bestehen, wie z. B. in der DE-AS 2331415 dargestellt.

Es ist ferner versucht worden, die Drahtelektrode in einem gut leitenden Führungsstück zu führen und über ein verschleißarmes Anpreßstück andrücken zu lassen, dessen Anpreßkraft über eine Bimetallfeder erzeugt wird, wobei die Anpreßkraft mit zunehmender Temperaturerhöhung der Kontaktdüsenanteile ebenfalls steigt. (DD-PS 150707) Auch diese Ausführung erfordert hohen Herstellungsaufwand.

Es gibt weiterhin Kontaktdüsen, bei denen die Drahtelektrode von gut leitenden Füllstoffen umschlossen ist, um einen guten elektrischen Kontakt zu erreichen. Diese Füllstoffe befinden sich in einem rohrartigen Teil, das unten und oben mit einem durchbohrten Deckel verschlossen ist. Durch die Deckelbohrungen wird die Drahtelektrode geführt (DD-PS 96875). Besonders nachteilig ist hierbei jedoch, daß das Einfädeln der Drahtelektrode schwierig ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Beseitigung der Nachteile und die Bereitstellung einer Kontaktdüse für Schweißbrenner, die einfach gestaltet und damit ein wenig Aufwand herstellbar ist, geringe Abmessungen aufweist und so auch für dünne Drahtelektroden verwendbar sowie wartungsarm und störanfällig ist. Außerdem soll eine Materialeinsparung durch längere Gebrauchsfähigkeit möglich werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kontaktdüse für Schweißbrenner zum Schutzgasschweißen mit abschmelzender Elektrode sowie zum Schweißen mit Fülldrahtelektrode zu schaffen, die es ermöglicht, den durch den Vorschub der drahtförmigen Elektrode entstehenden mechanischen Verschleiß an der Mittelbohrung der Kontaktdüse selbsttätig auszugleichen, wodurch gleichzeitig ein gleichbleibend guter Stromübergang zwischen Drahtelektrode und Kontaktdüse gewährleistet wird und damit sich die Lebensdauer der Kontaktdüsen wesentlich erhöht. Ferner soll die Kontaktdüse so gestaltet sein, daß sie um 180° anwendbar ist und so eine weitere Erhöhung der Lebensdauer eintritt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kontaktdüse aus zwei Kontaktdüsenhälften mit annähernd halbkreisförmigem Querschnitt besteht, dessen Höhe geringer ist als die halbe Breite, wobei auf den planen Flächen der Kontaktdüsenhälften in Längsrichtung je eine Drahtelektrodenführungsnut so eingearbeitet ist, daß nach dem Einlegen der Drahtelektrode in diese Drahtelektrodenführungsnut und dem Zusammenlegen der Kontaktdüsenhälften zwischen den Planflächen der Kontaktdüsenhälften ein Spalt besteht und daß die Kontaktdüsenhälften an ihren beiden Enden am Umfang mit einem Teilkegel von vorzugsweise 8... 10° versehen sind, der zum Einsetzen der aus den Kontaktdüsenhälften bestehenden Kontaktdüse in das entsprechend geformte Zwischenstück des Schweißbrenners erforderlich ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: die Draufsicht der Schweißbrennerspitze

Fig. 2: eine Seitenansicht im Schnitt gem. Fig. 1

Die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' sind zur Kontaktdüse zusammengelegt und mit den unteren Teilkegeln 3 in das Zwischenstück 1 eingesetzt. Die Drahtelektrode 4 ist durch die Drahtelektrodenführungsnut gesteckt. Da zwischen den Kontaktdüsenhälften 2 und 2' der Spalt 7 besteht, liegen die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' unter Spannung an der Drahtelektrode 4 an. Das Schutzgas strömt aus der Schutzgaskammer 5 aus, die durch das Zwischenstück 1 und die Kappe 6 gebildet ist.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Kontaktdüse ist folgende:

Die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' werden zur Kontaktdüse zusammengelegt und mit dem aus den Teilkegeln 3 gebildeten Kegeln in die Kegelaufnahme des Zwischenstückes 1 eingesetzt. Die Drahtelektrode 4 wird in die Drahtelektrodenführungsnut eingeführt, die je zur Hälfte in die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' eingearbeitet ist. Dadurch, daß die Höhe des annähernd halbförmigen Profils der Kontaktdüsenhälften 2 und 2' geringer ist als die halbe Breite des Profils, ergibt sich der Spalt 7. Der Vorschub der Drahtelektrode 4 bewirkt nun, daß sich die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' mit ihren Teilkegeln 3 fest in die Kegelaufnahme des Zwischenstückes 1 hineinziehen. Dadurch liegt die Drahtelektrode 4 in der Drahtelektrodenführungsnut unter Spannung an und ein guter Stromübergang ist gewährleistet. Auch der durch die Vorschubbewegung hervorgerufene mechanische Verschleiß der Drahtelektrodenführungsnut wird damit in Grenzen ständig selbsttätig ausgeglichen, da die Vorschubbewegung ein ständiges Hineindrücken der Kontaktdüsenhälften 2 und 2' in das Zwischenstück 1 bewirkt und so die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' stets unter Spannung an der Drahtelektrode 4 anliegen.

Die Drahtelektrodenführungsnut kann dabei verschiedene Querschnitte aufweisen, z. B. etwas kreisrund wie im Ausführungsbeispiel, quadratisch, prismatisch und dergleichen. Während des Betriebes arbeitet sich nun die Drahtelektrodenführungsnut in der Kontaktdüse auf der der Schweißbrennerspitze zugewandten Seite durch die ständige Reibung beim Vorschub der Drahtelektrode 4 verbunden mit Wärmeeinwirkung durch Lichtbogennähe kegelartig aus, so daß die Kontaktstelle für den Stromübergang in Richtung Kontaktdüsenende wandert. Das tatsächliche freie Elektrodenende wird damit länger und es gibt Störungen beim Schweißen, die teilweise durch Nachstellen der Schweißspannung ausgeglichen werden können. Bei zu großem Verschleiß der Kontaktdüse gibt es Lichtbogenunterbrechungen bzw. der Lichtbogen reißt ganz ab. Die Kontaktdüse muß dann ausgewechselt werden. Nach Munske „Handbuch des Schutzgasschweißens“ S. 160 muß das freie Elektrodenende relativ kurz sein, damit die Widerstandserwärmung des Endes der Drahtelektrode 4 trotz hoher Stromdichten in den zulässigen Grenzen bleibt. Das heißt also, daß zumindest in dem Bereich der Kontaktdüse, der dem Werkstück am nächsten ist, sicherer Stromübergang gewährleistet werden muß. Bei der erfindungsgemäßen Kontaktdüse erfolgt das dadurch, daß dieser Bereich gemäß Fig. 2 etwa im Wirkungsbereich der Teilkegel 3 liegt. Die mit den Teilkegeln 3 versehenen Enden der Kontaktdüsenhälften 2 und 2' werden also sicher an die Drahtelektrode 4 angepreßt. Die Anpreßkraft läßt dann in Richtung Teilkegel 3' nach und die Enden mit den Teilkegel 3' liegen nur noch leicht oder gar nicht mehr an der Drahtelektrode 4 an. Ist die Drahtelektrodenführungsnut an ihrem vorderen Ende nun so verschlissen, daß die Kontaktdüse ausgewechselt werden muß, ist es bei der erfindungsgemäßen Ausführung möglich, die Kontaktdüsenhälften 2 und 2' zu wenden und mit den Teilkegeln 3' in das Zwischenstück 1 einzusetzen.

Als gut geeigneter Werkstoff für die Kontaktdüsen hat sich eine Wolfram-Kupfer-Tränkliegierung im Verhältnis 70:30 bewährt.

Die erfindungsgemäße zweiteilige Kontaktdüse ist einfach aufgebaut und dadurch funktionssicher. Es ist gewährleistet, daß die Kontaktdüsenhälften zumindest in dem unteren, dem Werkstück zugewandten Bereich sicher an der Drahtelektrode anliegen und damit ungehinderter Stromdurchgang möglich ist. Der mechanische Verschleiß der Drahtelektrodenführungsnut wird in Grenzen selbsttätig ausgeglichen.

Bei zu großem Verschleiß des werkstückseitigen Drahtelektrodenführungsnutendes kann die Kontaktdüse um 180° gewendet und nochmals verwendet werden.

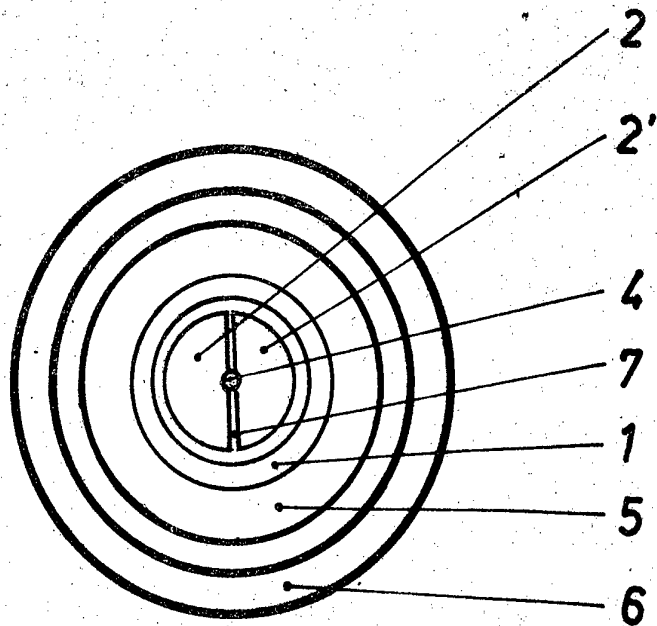


Fig. 1

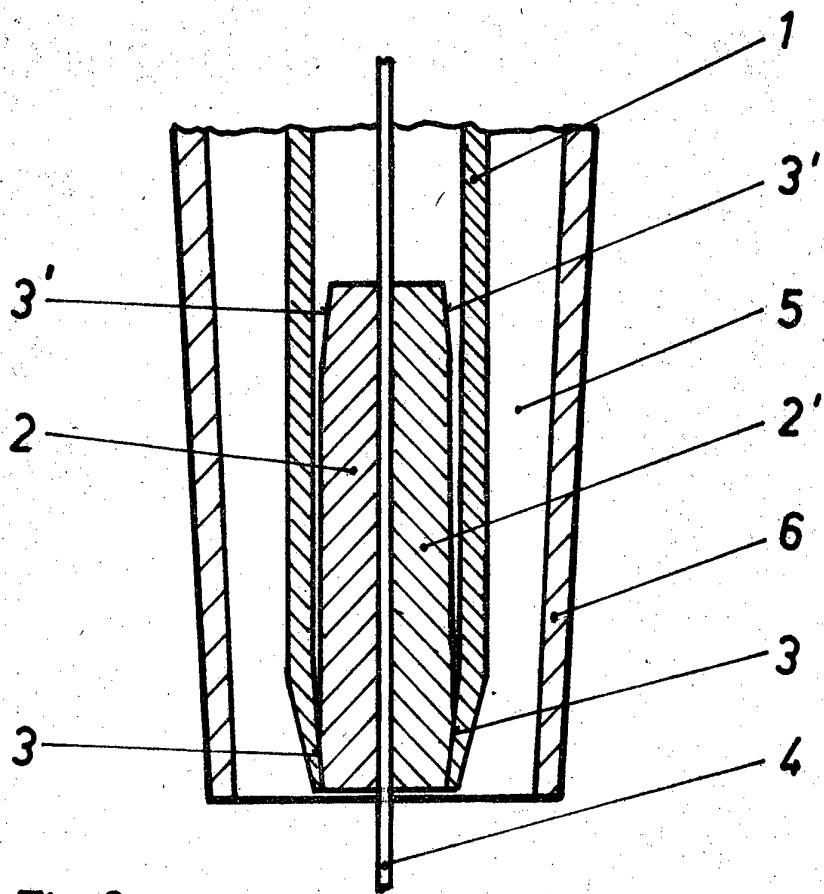


Fig. 2