



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 242 189 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 / 282 669 2 (22) 08.11.85 (44) 21.01.87

(71) VEB Kombinat Zentraler Industrieanlagenbau der Metallurgie, 1110 Berlin, Buchholzer Straße 55-61, DD
 (72) Dittmann, Bernd, Dr.-Ing., DD

(54) Stromkontaktdüse für das Schutzgas-Lichtbogen-Schweißen, insbesondere mit Schweißrobotern

(57) Um beim Schutzgas-Lichtbogen-Schweißen, insbesondere mit Schweißrobotern, eine exakte Führung des Zusatzdrahtes und eine örtlich definierte Energieübertragung zu gewährleisten, soll zwischen der Kontaktdüse und dem Zusatzdraht ein großflächiger Kontakt ermöglicht werden. Dazu ist in der Kontaktdüse mindestens ein radialer Durchbruch angeordnet. In diesem Durchbruch ist ein eine dem zu verarbeitenden Zusatzdraht angepaßte Drahtführungsöffnung aufweisender, axial festgelegter und radial verschiebbar, bezüglich der Längsbohrung der Stromkontaktdüse einseitig unter einer thermisch stabilen Vorspannung stehend und/oder einstellbar gelagerter Kulissenstein auswechselbar angeordnet. Fig. 1

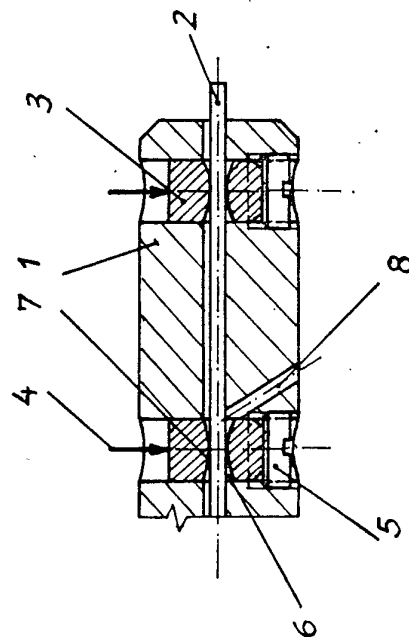


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Stromkontaktdüse für das Schutzgas-Lichtbogen-Schweißen, insbesondere mit Schweißrobotern, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der eine dem zu verarbeitenden oder eine dem stärksten zu verarbeitenden Zusatzdraht (2) angepaßte Längsbohrung aufweisenden Stromkontaktdüse (1) mindestens ein radialer Durchbruch angeordnet ist und in diesem Durchbruch ein eine dem verarbeitenden Zusatzdraht (2) angepaßte Drahtführungsöffnung aufweisender, axial festgelegter und radial verschiebbar, bezüglich der Längsbohrung der Stromkontaktdüse (1) einseitig unter einer thermisch stabilen Vorspannung (4) stehend und/oder einstellbar gelagerter Kulissenstein (3) auswechselbar angeordnet ist.
2. Stromkontaktdüse nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kulissenstein (3) einerseits mit einer radialen, thermisch stabilen Vorspannung (4) beaufschlagt ist und andererseits an einer mit einem in dem radialen Durchbruch angeordneten Gewinde im Eingriff stehenden Einstellschraube (5) anliegt.
3. Stromkontaktdüse nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kulissenstein (3) in Höhe der Drahtführungsöffnung geteilt ist.
4. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Drahtführungsöffnung des Kulissensteins (3) als Bohrung ausgeführt ist und zumindest an ihrem dem Drahtvorschub entgegengesetzten Ende eine trichterförmige Erweiterung (6) aufweist.
5. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Drahtführungsöffnung des Kulissensteins (3) eine konvex ausgebildete Wandung (7) aufweist.
6. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Drahtführungsöffnung des Kulissensteins (3) durch zwei mittig umlaufende Drahtführungsnut (10) aufweisende, in einem dem zu verarbeitenden Zusatzdraht (2) angepaßten Abstand voneinander im Kulissenstein (3) drehbar gelagerte Zylinderstifte (9) gebildet ist.
7. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Drahtführungsöffnung des Kulissensteins (3) einerseits durch eine Haltbohrung und andererseits durch die umlaufende Drahtführungsnut (10) eines Zylinderstiftes (9) gebildet ist.
8. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kulissensteine (3) und/oder die Zylinderstifte (9) aus einem verschleißfesten Material hergestellt sind.
9. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Stromkontaktdüse (1) mindestens zwei radiale Durchbrüche mit den zugehörigen Kulissensteinen (3) angeordnet sind.
10. Stromkontaktdüse nach Punkt 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß die beiden radialen Durchbrüche nahe den Enden der Stromkontaktdüse (1) angeordnet sind.
11. Stromkontaktdüse nach einem der Punkte 1 bis 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Stromkontaktdüse (1) unmittelbar vor und/oder nach dem radialen Durchbruch für den Kulissenstein (3) annähernd radiale Abriebsabführungsbohrungen (8) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Eine Stromkontaktdüse wird zur Führung des Schweißdrahtes und zur Zuführung der elektrischen Energie beim Schutzgas-Lichtbogen-Schweißen verwendet. Besonders hohe Anforderungen an die Eigenschaften der Stromkontaktdüse sind beim Schutzgas-Lichtbogen-Schweißen mit Robotern gegeben.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DE-OS 3304996 ist eine Stromkontaktdüse bekannt, deren Bohrung mehrere unterschiedlich gekrümmte Bohrungsabschnitte aufweist. Nachteilig an dieser Lösung ist die aufwendige Fertigung. Außerdem kann die Düse durch Abrieb und Abbrand verstopfen, der Zusatzdraht eingeklemmt werden.

Aus der DD-PS 126435 ist eine Einrichtung an Kontaktdüsen für Lichtbogenschweißen mit abschmelzender Elektrode bekannt, die aus einem zylindrischen Gehäuse besteht, an welches stirnseitig eine Kontaktdüse angebracht ist und welches im Innern über eine Buchse einen Stift quer zur Drahtvorschubrichtung schräg aufnimmt. Die Buchse ist in einem Kugellager drehbar eingeordnet. Der Stift sitzt außermittig im Abstand zwischen Kontaktdüse und dem Abschluß der Drahtführung. Durch den Vorschub des Schweißdrahtes über den Stift in die Kontaktdüse soll durch die unterschiedliche Spannung im Schweißdraht ein Drehimpuls erzeugt werden, durch welchen der Schweißdraht um den Kontaktdüsenmittelpunkt taumelnd schräg in die Kontaktdüse einlaufen soll, wobei ein gleichmäßiger Kontaktdruck an definierter Stelle entstehen und der gesamte Umfang der Düsenbohrung zur Stromübertragung genutzt werden soll.

Nachteilig an dieser Einrichtung ist, daß sie relativ aufwendig und groß ist. Außerdem wird der Richteffekt aufgehoben, der Verschleiß innerhalb der Bohrung, besonders an Ein- und Auslauf erheblich verstärkt.

Aus dem DVS-Bericht 65, S. 125-131, F. Eichhorn, J. Platz „Automatisierung des Schweißprozesses — Automatisches Führen des Schweißkopfes beim MIG-/MAG-Schweißen mit pendelnder Drahtelektrode“ ist u. a. bekannt, das mit einem Außenkonus versehene Ende der Kontaktdüse in zwei symmetrische Hälften zu teilen, von denen die eine Hälfte mit der Stromkontaktdüse fest

verbunden bleibt und die andere Hälfte angelenkt wird. Mittels einer über den Außenkonus gezogenen Ringfeder soll ein guter Stromübergang gewährleistet werden.

Nachteilig an dieser Lösung ist, daß das ständige Zusammendrücken der beiden Hälften am Ende der Kontaktdüse unter den beim Schweißen herrschenden Temperaturen erhebliche Probleme bereitet.

Aus der DD-PS 213 151 ist eine mehrteilige Stromkontaktdüse für das Lichtbogenschweißen mit abschmelzendem Zusatzdraht bekannt, wobei die Stromübertragung unter Zuhilfenahme eines als Thermo-Bimetall-Element ausgebildeten Druckelementes verschiedener Formgestaltung erfolgen soll. Das Thermo-Bimetall-Druckelement und der Führungskanal sind von einer Schutzhülle abdichtend umschlossen. Bei thermischer Belastung der Stromkontaktdüse steht das Druckelement in inniger Anpressung mit der Schutzhülle und dem Umfang des Zusatzdrahtes.

Nachteilig an dieser Lösung ist, daß kein ruckfreier Vorschub des Drahtes in der Führungsbohrung gewährleistet ist und viel Abrieb entsteht.

Aus der DD-PS 213 154 ist eine Stromkontaktdüse bekannt, die aus einem Kontaktrohr zur Drahtführung und aus einem auf einem beweglichen Zusatzdraht abrollenden Anpreßstück, vorzugsweise einer Kugel, besteht. Das Anpreßstück steht dabei mit der Schutzgasversorgung derart in Verbindung, daß bei Öffnen eines mit einem Druckregler gekoppelten Ventils der Zusatzdraht mit einer variablen oder konstanten, auf minimalen Düsenverschleiß und günstigen Stromübergang abgestimmten Kontaktkraft über das Anpreßstück mit der stromführenden Kontaktfläche des Kontaktrohres in Wirkverbindung steht. Nachteilig an dieser Lösung ist der hohe Aufwand zur Erlangung des Anpreßdruckes und der Einsatz einer Kugel als Anpreßstück wegen der hohen Störanfälligkeit.

Ziel der Erfindung

Gewährleistung einer exakten Führung des Zusatzdrahtes und einer örtlich definierten Energieübertragung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird. Um eine exakte Führung des Zusatzdrahtes und eine örtlich definierte Energieübertragung gewährleisten zu können, soll der Zusatzdraht sicher, relativ verschleißunabhängig gegen die Düsenbohrungswandung gedrückt werden.

Merkmale der Erfindung

In der eine dem jeweils zu verarbeitenden oder eine dem stärksten zu verarbeitenden Zusatzdraht angepaßten Längsbohrung aufweisenden Stromkontaktdüse ist mindestens ein radialer Durchbruch angeordnet. In diesem Durchbruch ist ein eine dem jeweils zu verarbeitenden Zusatzdraht angepaßte Drahtführungsöffnung aufweisender, axial festgelegter und radial innerhalb des radialen Durchbruches verschiebbar, bezüglich der Längsbohrung der Stromkontaktdüse einseitig unter einer thermisch stabilen Vorspannung stehend und/oder einstellbar gelagerten Kulissenstein auswechselbar angeordnet.

Zur sicheren Anlage des Zusatzdrahtes an der Bohrungswandung der Kontaktdüse ist es vorteilhaft, den zwischen Anschlügen innerhalb des radialen Durchbruches verschiebbar gelagerten Kulissenstein einseitig mit einer thermisch stabilen Vorspannung zu beaufschlagen.

In Abhängigkeit von der Ausbildung des Kulissensteins und/oder vom Anwendungsfall kann es zweckmäßiger sein, den Kulissenstein einerseits mit einer thermisch stabilen Vorspannung zu beaufschlagen und andererseits an eine mit einem in dem radialen Durchbruch angeordneten Gewinde in Eingriff stehenden Einstellschraube zu legen.

Je nach Einsatzfall kann es sinnvoll sein, den Kulissenstein in Höhe der Drahtführungsöffnung geteilt auszuführen.

Die Drahtführungsöffnung des Kulissensteins ist vorteilhaft als Bohrung ausgeführt und zumindest an ihrem dem Drahtvorschub entgegengesetzten Ende mit einer trichterförmigen Erweiterung versehen.

Zweckmäßig ist die Drahtführungsöffnung des Kulissensteins mit einer konvexen Wandung versehen.

Je nach Einsatzfall kann es sinnvoll sein, die Drahtführungsöffnung durch zwei eine mittig umlaufende Drahtführungsnut aufweisende, in einem dem zu verarbeitenden Zusatzdraht angepaßten Abstand voneinander im Kulissenstein drehbar gelagerte Zylinderstifte oder eine Halbbohrung einerseits und andererseits durch die umlaufende Drahtführungsnut eines Zylinderstiftes zu bilden.

Die Kulissensteine und/oder die Zylinderstifte sind vorteilhaft aus einem verschleißfesten Material hergestellt, z. B. aus einer Cu-Cr-Legierung.

Die Anlage des Zusatzdrahtes an der Bohrungswandung läßt sich optimieren, wenn mindestens zwei radiale Durchbrüche mit den zugehörigen Kulissensteinen, möglichst an den beiden Enden der Kontaktdüse, angeordnet werden.

Zur Abführung des Abriebes ist es sinnvoll, in der Stromkontaktdüse unmittelbar vor und/oder nach dem radialen Durchbruch für den Kulissenstein annähernd radiale Abriebsabführungsbohrungen anzuordnen.

Durch die Erfindung ist es möglich, den Zusatzdraht sicher, weitgehend verschleißunabhängig gegen die Bohrungswandung zu drücken, insbesondere bei Verwendung von mindestens zwei in einer Kontaktdüse angeordneten Kulissensteinen einen großflächigen Kontakt zwischen Zusatzdraht und Kontaktbohrungswandung und eine exakte Führung des Drahtes zu gewährleisten. Einem Verschleiß an der Berührungsfläche Zusatzdraht/Kontaktbohrung wird durch Nachstellen der Kulissensteine begegnet.

Ausführungsbeispiel

In der zur Erläuterung herangezogenen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: eine Ausführungsvariante der Erfindung,
- Fig. 2: einen Schnitt A-A nach Fig. 1,
- Fig. 3: eine andere Ausführungsvariante der Erfindung,
- Fig. 4: einen Schnitt B-B nach Fig. 3.

In der eine dem stärksten zu verarbeitenden Zusatzdraht 2 angepaßte Längsbohrung aufweisenden Stromkontaktdüse 1 ist mindestens ein radialer Durchbruch angeordnet. In diesem Durchbruch ist auswechselbar ein axial festgelegter, radial verschieb- oder verstellbar gelagerter, eine dem zu verarbeitenden Zusatzdraht 2 angepaßte Drahtführungsöffnung aufweisender Kulissenstein 3 angeordnet. Die Kulissensteine 3 sind vorteilhaft aus einem Material größerer Verschleißfähigkeit als die meist aus Kupfer hergestellte Stromkontaktdüse 1, z. B. aus einer Cu-Cr-Legierung hergestellt. Es ist sinnvoll, dem Kulissenstein 3 einstellbar bezüglich der gemeinsamen Mittellinie zu lagern, z. B. mittels einer Einstellschraube 5 und einer thermisch stabilen Vorspannung 4 in Gegenrichtung. Zwecks leichteren Einschubens des Zusatzdrahtes 2 in die Drahtführungsöffnung eines Kulissensteins 3 weist zumindest das entgegen der Vorschubrichtung des Zusatzdrahtes 2 liegende Ende der als Bohrung ausgeführten Drahtführungsöffnung eine trichterförmige Erweiterung 6 auf. Zur Verringerung der Reibung ist es sinnvoll, der Wandung 7 der Drahtführungsöffnung des Kulissensteins 3 eine konvexe Ausbildung zu geben. Zur Abführung anfallenden Abriebes ist es besonders bei Aneinanderreihung mehrerer Kulissensteine 3 vorteilhaft, in der Stromkontaktdüse 1 annähernd radiale Abriebsabführungsbohrungen 8 unmittelbar vor und/oder nach dem radialen Durchbruch für die Kulissensteine 3 anzuordnen.

Die Drahtführungsöffnung der Kulissensteine 3 kann ein- oder beidseitig durch jeweils einen im Kulissenstein 3 drehbar gelagerten Zylinderstift 9 mit einer mittig angeordneten, umlaufenden Drahtführungsnut 10 gebildet werden.

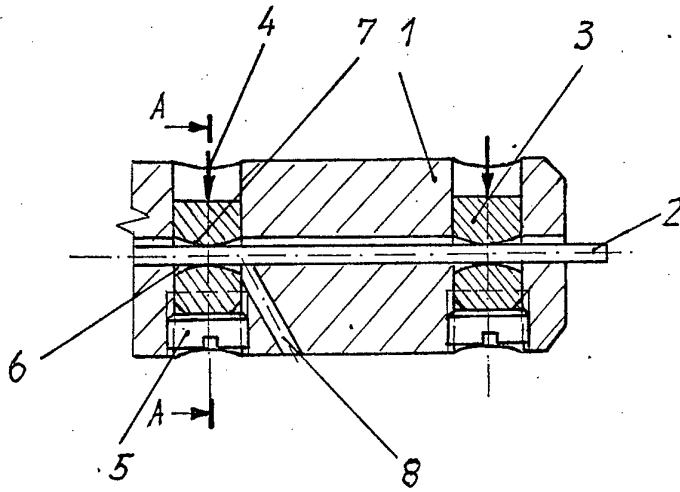


Fig. 1

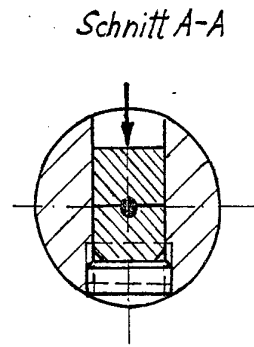


Fig. 2

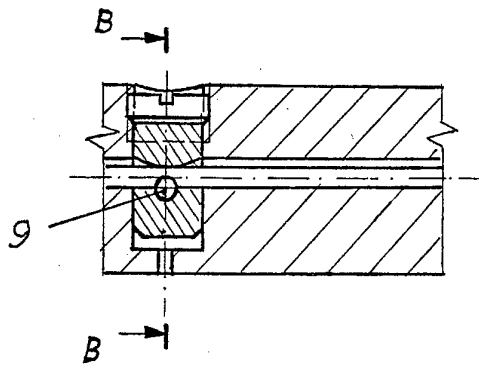


Fig. 3

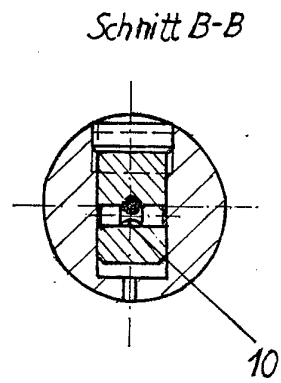


Fig. 4