



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einleitungsvertrag

(11) DD 288 771 A5

5(51) B 23 K 9/12

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 23 K / 334 248 0

(22) 06.11.89

(44) 11.04.91

(71) siehe (73)

(72) Beyer, Martin; Matthes, Klaus-Jürgen, Prof. Dr. sc. techn.; Dallmann, Rex, Dipl.-Ing., DE

(73) Technische Universität Karl-Marx-Stadt, BfSN, PSF 984, O - 9010 Chemnitz, DE

(i4) Stromdüse für das MAG-Schweißen

(55) Stromdüse; MAG-Schweißen; Schweißprozeß,
automatisiert; Stromübergang, definiert; Kontaktzone;
Einsatz, elektrisch, nichtleitend

(57) Die Erfindung betrifft eine Stromdüse für das
MAG-Schweißen und findet insbesondere beim
automatisierten Schweißprozeß mit Schweißrobotern
Anwendung. Aufgabe der Erfindung ist es, einen
definierten Stromübergang von der Stromdüse auf den
Schweißdraht zu sichern. Erfindungsgemäß wird die
Aufgabe dadurch gelöst, daß hinter der Stirnseite (5) der
Düse eine Kontaktzone (6) angeordnet ist, deren
Durchmesser (7) dem Durchmesser des Schweißdrahtes
(11) entspricht und die eine definierte Länge (1) aufweist
und daß nach der Kontaktzone (6) im Düsenkörper ein
röhrchenförmiger Einsatz (1) aus elektrisch nichtleitendem
Material vorgesehen ist, der einen Kontakt des
Schweißdrahtes (11) mit dem Düsenkörper vor der
Kontaktzone (6) verhindert und gleichzeitig ein sauberes
Führen des Schweißdrahtes (11) und ein zusätzliches
Richten gewährleistet. Fig. 1

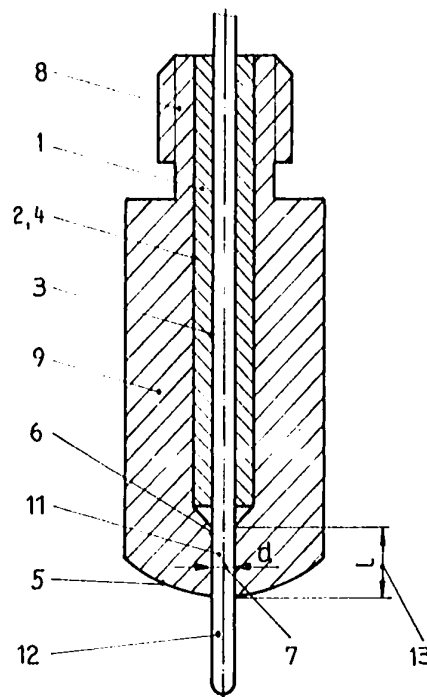


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Stromdüse für das MAG-Schweißen, bestehend aus einem ein- oder zweiteiligen metallischen Düsenkörper, der einen nichtmetallischen Einsatz in Form eines Röhrchens und eine axiale Bohrung aufweist, die sich in Richtung der Stirnseite des Düsenkörpers zu einer Kontaktzone, deren Durchmesser dem Schweißdrahtdurchmesser entspricht, verjüngt, wobei der zweiteilige Düsenkörper einen verschleißfesten Grundkörper besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der nichtmetallische Einsatz (1) aus elektrisch nichtleitendem Material besteht und vor der Kontaktzone (6) angeordnet ist, daß der Innendurchmesser (3) des Einsatzes (1) mit dem Durchmesser (7) der Kontaktzone (6) korrespondiert und daß die Kontaktzone (6) eine definierte Länge (1) aufweist.
2. Stromdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (1) aus hitzebeständigem Glas besteht und mit dem der Stirnseite (5) entgegengesetzten Ende der Stromdüse abschließt.
3. Stromdüse nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innendurchmesser (3) des Einsatzes vorzugsweise 0,1 bis 0,5 mm größer ist als der Durchmesser (7) der Kontaktzone (6).
4. Stromdüse nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge (1) der Kontaktzone insbesondere 3 bis 7 mm beträgt.
5. Stromdüse nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der verschleißfeste Grundkörper (9) des zweiteiligen Düsenkörpers aus Stahl besteht und mit einer Kontaktkappe (10) lösbar verbunden ist.
6. Stromdüse nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einteilige Düsenkörper und die Kontaktkappe (10) aus Kupfer bestehen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Stromdüse für das MAG-Schweißen und findet insbesondere beim automatisierten Schweißprozeß mit Schweißrobotern Anwendung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim automatisierten MAG-Schweißen, z. B. mit Schweißrobotern, werden hohe Anforderungen an die Stabilität der Schweißparameter gestellt, um einen kontinuierlichen Schweißprozeß und eine gleichmäßig gute Qualität der Schweißnaht zu gewährleisten. Daraus ergibt sich insbesondere die Forderung nach einem definierten Stromübergang vom Düsenkörper auf den Schweißdraht, da dieser direkten Einfluß auf die Abschmelzleistung des Schweißdrahtes, die Stabilität des Lichtbogens und damit auf die Schweißnahtqualität hat.

Gegenwärtig existieren Stromdüsen in verschiedenen stofflichen und konstruktiven Ausführungen. Der definierte Stromübergang wird zum Teil mit hohem Aufwand, z. B. durch Anpreßrollen (DE OS 30 29 713), Anpreßstücke (DD WP 150 707) oder Kulissensteine (DD WP 242 189) angestrebt, aber nicht erreicht, da der Schweißdraht teilweise unkontrolliert die Bohrungswand der Bohrung im Düsenkörper berühren kann.

Des weiteren besteht bei einigen dieser Ausführungsformen ein großer Abstand der Stromübertragungspunkte zum Schweißbad. Dieser Sachverhalt führt zu einem längeren stromdurchflossenen Elektrodenende, damit zu einem höheren Widerstand und einem negativen Einfluß auf den Schweißprozeß.

Bei Düsenformen entsprechend DE OS 33 30 335 mit einer Durchgangsbohrung durch den Düsenkörper, deren Einführungszone größer ist als der Schweißdrahtdurchmesser und die in Richtung der Stirnseite der Düse eine Kontaktzone aufweist, deren Durchmesser mit dem Schweißdrahtdurchmesser übereinstimmt, erfolgt ebenfalls eine ungerichtete Führung des Schweißdrahtes, so daß ein Stromübergang vor der Kontaktzone möglich wird.

Es sind auch Stromdüsen bekannt, die an ihrer Stirnseite einen Einsatz aus nichtmetallischem, elektrisch leitendem Werkstoff aufweisen, der die Aufgabe hat, eine Benetzung zu vermeiden und die Lebensdauer der Düsen zu erhöhen.

In DE OS 32 03 798 wird dafür Keramik und in DE OS 34 27 072 Kunstkohle eingesetzt. Eine Stromdüse aus einem zweiteiligen Düsengrundkörper und einem auswechselbaren Kontaktstück wird in DD WP 232 007 beschrieben.

Der Stromübergang erfolgt in all diesen Fällen undefiniert, da er auf der gesamten Länge der Drahtführungsbohrung an verschiedenen Stellen möglich ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Stromdüse für das MAG-Schweißen zu entwickeln, die insbesondere beim automatisierten Schweißprozeß mit Schweißrobotern einen störungsfreien Ablauf des Schweißprozesses, stabile Schweißparameter und eine gute Schweißnahtqualität garantiert, eine hohe Lebensdauer aufweist und mit geringem Aufwand herstellbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stromdüse für das MAG-Schweißen zu schaffen, die bei einem einfachen technischen Aufbau einen definierten Stromübergang auf den Schweißdraht und gleichzeitig einen geringstmöglichen Widerstand des freien Drahtendes gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem ein- oder zweiteiligen metallischen Düsenkörper, der einen nichtmetallischen Einsatz und eine axiale Bohrung aufweist, die sich in Richtung der Stirnseite des Düsenkörpers zu einer Kontaktzone, deren Durchmesser dem Schweißnahtdurchmesser entspricht, verjüngt, wobei der zweiteilige Düsenkörper einen verschleißfesten Grundkörper besitzt, dadurch gelöst, daß der nichtmetallische Einsatz aus elektrisch nichtleitendem Material besteht und vor der Kontaktzone angeordnet ist. Er schließt vorteilhafterweise mit dem der Stirnseite entgegengesetzten Ende der Stromdüse ab und sitzt relativ spielfrei in der Bohrung. Durch diesen nichtmetallischen Einsatz wird eine Berührung des Schweißdrahtes mit dem Düsenkörper vor der stromübertragenden Kontaktstelle vermieden. Der Einsatz sollte vorzugsweise aus hitzebeständigem Glas bestehen, um dessen Temperaturbeständigkeit zu sichern. Gleichzeitig erfolgt durch die Härte und Steifigkeit des Glasröhrchens sowie durch den relativ spielfreien Sitz ein zusätzliches Richten und ein sauberes Führen des Schweißdrahtes. Der Innendurchmesser des Einsatzes korrespondiert mit dem Durchmesser der Kontaktzone, wobei es sich für die Führung des Schweißdrahtes günstig auswirkt, wenn der Innendurchmesser des Einsatzes vorzugsweise 0,1 bis 0,5 mm größer ist.

Die Kontaktzone weist erfindungsgemäß eine definierte Länge auf, die vorteilhafterweise 3–7 mm betragen sollte.

Durch die Anordnung des nichtmetallischen, elektrisch nichtleitenden Einsatzes vor der Kontaktzone erfolgt eine definierte Stromübertragung auf den Schweißdraht nur über deren Mantelfläche. Damit wird eine gleichmäßige Abschmelzleistung des Schweißdrahtes und eine gute Stabilität des Lichtbogens gewährleistet.

Positiv auf den Schweißprozeß wirkt sich auch die geringe Entfernung der Kontaktstelle zum Schweißbad aus, da das stromdurchflossene freie Drahtende und dessen Widerstand gering sind.

Die Stromdüse kann aus einem einteiligen Düsenkörper aus Kupfer bestehen, doch vorteilhafter ist die zweiteilige Ausführung des Düsenkörpers, welcher aus einem verschleißfesten Grundkörper, z. B. aus Stahl besteht, auf welchem eine Kontaktkappe, vorzugsweise aus Kupfer, lösbar befestigt ist.

Bei dieser Variante wird nur die verschlissene Kontaktkappe ausgewechselt und wertvoller Kupferwerkstoff eingespart.

Mit der erfindungsgemäßen Stromdüse, bei welcher erstmalig im Düsenkörper ein nichtmetallischer elektrisch nichtleitender Einsatz vorzugsweise in Form eines hitzebeständigen Glasröhrchens in Verbindung mit der definierten Länge der Kontaktzone zur Erzielung eines definierten Stromüberganges Verwendung findet, wird ein für das automatische Lichtbogenschmelzschweißen mit Schweißrobotern notwendiger störungsfreier, kontinuierlicher Schweißprozeß und eine gute Schweißnahtqualität gewährleistet. Positiv ist auch die lange Lebensdauer der Stromdüse sowie die geringe Spritzerbildung zu bewerten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1: Längsschnitt einer Stromdüse mit einteiligem Düsenkörper

Fig. 2: Längsschnitt einer Stromdüse mit zweiteiligem Düsenkörper.

In Figur 1 ist eine Stromdüse mit einteiligem Düsenkörper aus Kupferwerkstoff (CuCrZn) dargestellt, der eine Bohrung aufweist, in welcher sich ein elektrisch nichtleitender Einsatz 1 aus hitzebeständigem Glas befindet, wobei der Durchmesser 4 der Bohrung dem Außendurchmesser 2 des Einsatzes 1 angepaßt ist. In Richtung der Stirnseite 5 weist diese Stromdüse eine Kontaktzone 6 auf, die eine definierte Länge l von 3 bis 7 mm hat und deren Durchmesser 7 gleich dem Durchmesser des Schweißdrahtes 11 ist. Der Innendurchmesser 3 des Einsatzes 1 sollte ca. 0,1 bis 0,5 mm größer als der Durchmesser 7 der Kontaktzone 6 sein, um eine gute Schweißdrahtführung zu gewährleisten. Die Stirnseite 5 der Stromdüse ist in bekannter Weise kugelsegmentförmig ausgebildet. Der Stirnseite 5 gegenüberliegend ist zum Einschrauben in den Brenner ein Gewindeteil 8 vorgesehen.

Der zweiteilige Düsenkörper (Fig. 2) besteht aus einem Grundkörper 9 aus Stahl und der Kontaktkappe 10 aus Kupfer (CuCrZn), die durch eine Schraubverbindung lösbar miteinander verbunden sind. Der Grundkörper 9 weist dabei vorteilhafterweise eine symmetrische Gestaltung auf, so daß es gleich ist, auf welcher Seite die Kontaktkappe 10 aufgeschraubt und welche mit dem Brenner verbunden wird.

Der Einsatz 1 reicht durch den Grundkörper bis in die Kontaktkappe 10 hinein, in der sich die Kontaktzone 6 befindet.

Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß Kupferwerkstoff eingespart und nur die verschlissene Kontaktkappe 10 ausgetauscht wird, währenddessen bei der einteiligen Ausführungsform der gesamte Düsenkörper gewechselt werden muß. Die Stirnseite 5 ist ebenfalls kugelsegmentförmig ausgebildet.

Durch den Einsatz 1 aus hitzebeständigem Glas wird eine Stromübertragung vom Düsenkörper auf den Schweißdraht 11 vor der Kontaktzone 6 verhindert. Erst in Richtung der Stirnseite 5 des Düsenkörpers kommt es in der Kontaktzone 6, die eine definierte Länge l aufweist, zu einem definierten Stromübergang von der Mantelfläche der Kontaktzone auf den Schweißdraht 11. Durch diese Anordnung der Kontaktzone wird eine minimale Entfernung der stromübertragenden Fläche zum Schweißbad gewährleistet, wodurch der Widerstand des freien Elektrodenendes 12 gering ist.

Mit diesen Ausführungsformen der Stromdüse wird eine hohe Zuverlässigkeit und Stabilität des automatischen sowie eine gute Nahtqualität gewährleistet. Positiv ist auch zu bewerten, daß diese Düsen eine lange Lebensdauer aufweisen und die Spritzerbildung gering ist. Insbesondere durch die 2teilige Ausführungsform wird wertvoller Kupferwerkstoff eingespart. Die Stromdüsen sind vorteilhafterweise bei einer Schweißstromstärke von 250 A einsetzbar.

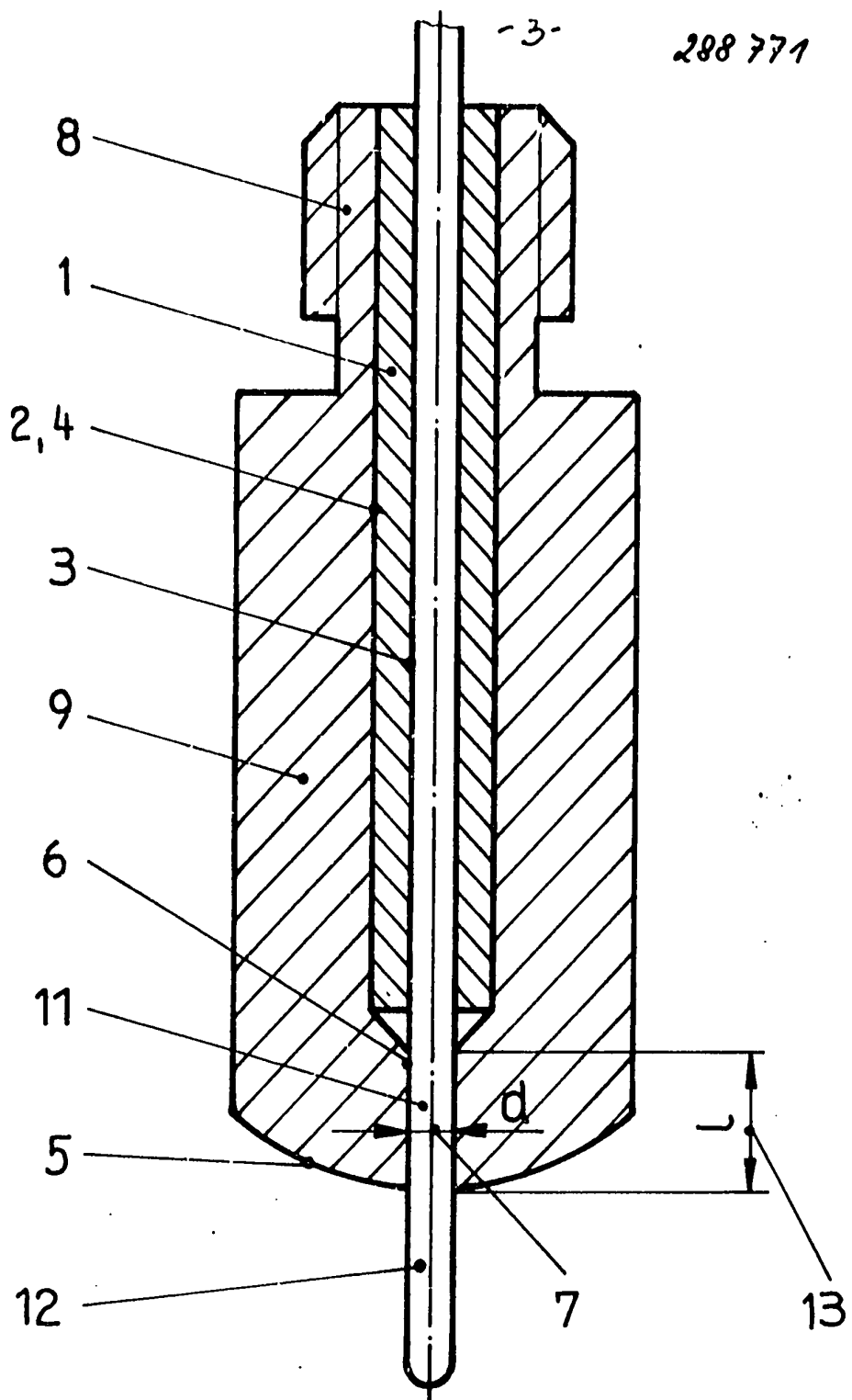


Fig. 1

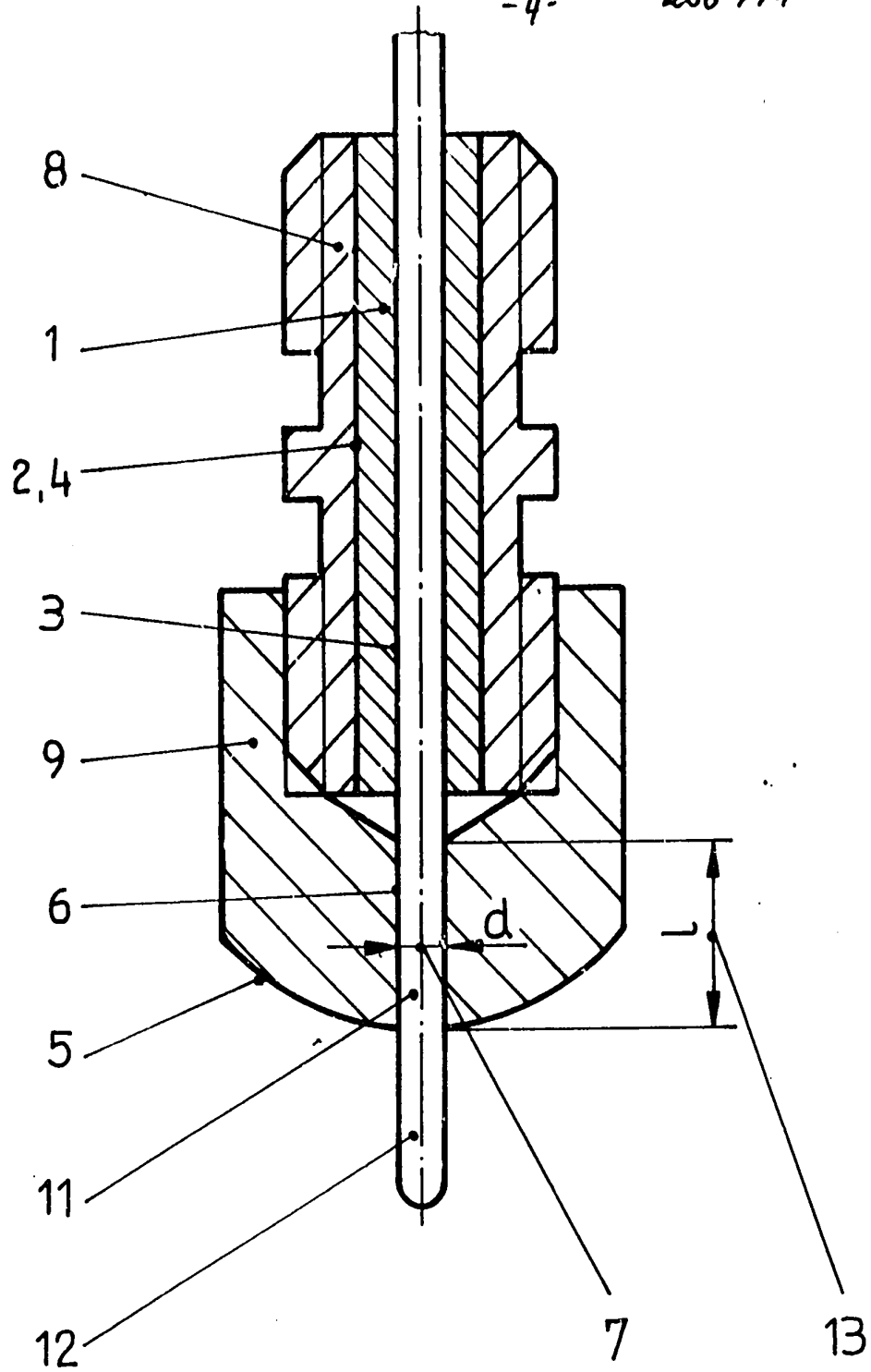


Fig. 2