

(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 282 349 A7

5(51) B 23 K 10/00

PATENTAMT der DDR

(21) AP B 23 K / 313 537 8

(22) 10.03.88

(45) 12.09.90

(71) VEB Schweißtechnik Finsterwalde, R.-Breitscheid-Straße 61-67, Finsterwalde, 7980, DD

(72) Madsen, Hans, Dipl.-Ing.; Häusler, Hans, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (71)

(54) Plasmaschmelzschneidbrenner zum Schneiden metallischer Werkstoffe unter Wasser

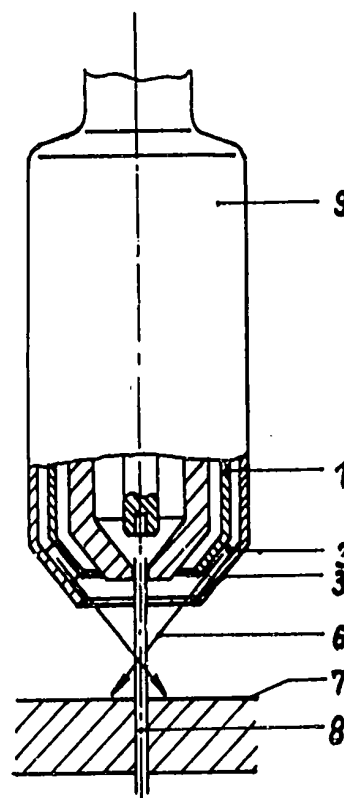
(55) Plasmaschmelzschneidbrenner;

Plasmaschmelzschneiden; Düsenkappe; Gasleitführungen; Gasleitkanäle; Gasstrahlen; Plasmastrahl; Trockenplasma; Wasserplasma; Brennergehäuse

(57) Plasmaschmelzschneidbrenner zum Schneiden metallischer Werkstoffe unter Wasser, die elektrisch leitend und mittels anderer Brenner nicht oder nur bedingt schneidbar sind. Der Plasmaschmelzschneidbrenner weist auf den Kegelmantelflächen der Düsenkappen wendelförmig sich erstreckende Gasleitkanäle (4) auf, die mit Gas beaufschlagt werden, das als Gasstrahlen (6) mit hoher Geschwindigkeit diese Gasleitkanäle (4) verläßt, den Plasmastrahl tangiert und so den Schutz des Plasmastrahls (8) vor dem negativen Einfluß des Wassers gewährleistet.

Fig. 1

FIG. 1



Patentanspruch:

1. Plasmaschmelzschneidbrenner zum Schneiden metallischer Werkstoffe unter Wasser, der zur Vermeidung des negativen Einflusses des Wassers Gasführungen aufweist, die einen um den Plasmastrahl rotierenden, in einem Winkel auf die Oberfläche des Werkstückes gerichteten Gasmantel erzeugen, **gekennzeichnet durch** zwischen zwei Düsenkappen angeordnete, auf den Kegelmantelflächen der Düsenkappen wendelförmig sich erstreckende Gasleitkanäle (4), die in einem solchen Winkel auf das Werkstück (7) gerichtet sind, daß die Gasstrahlen (6) den Plasmastrahl (8) tangieren.
2. Plasmaschmelzschneidbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasleitkanäle (4) als Nuten in der Düsenkappe (1) ausgebildet sind.
3. Plasmaschmelzschneidbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasleitkanäle (4) durch fünf bis zwanzig Bohrungen in einem Zwischenstück gebildet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Plasmaschmelzschneidbrenner zum Schneiden metallischer Werkstoffe unter Wasser, die elektrisch leitend und mittels anderer Brenner nicht oder nur bedingt schneidbar sind.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Allgemein bekannt sind unterschiedliche Verfahrensvarianten beim Einsatz der Plasmaschmelzschneidbrenner zum Plasmaschmelzschneiden.

Es gibt technische Lösungen, in denen der Plasmaschmelzschneidbrenner in normaler Atmosphäre (Trockenplasma) arbeitet oder in dem der Schneidprozeß unter Wasser (Wasserplasma) ausgeführt wird.

Bei Verwendung von Plasmaschmelzschneidbrennern in normaler Atmosphäre wird der zwischen Werkstück und Katode erzeugte Lichtbogen durch eine Düse eingeschnürt und dadurch die zum Schneiden notwendige Energiedichte erreicht. Solche Plasmaschmelzschneidbrenner benutzen zur Erzeugung des Plasmastrahls ein Trägergas, was z. B. ein Argon-Wasserstoff-Gemisch, Stickstoff, Sauerstoff oder Luft sein kann.

Durch dieses Verfahren werden qualitativ hochwertige Schnitte bei günstiger Ausnutzung der aufgewendeten Energie möglich. Im Einsatz erzeugen solche Brenner aber einen hohen Lärmpegel, eine Blendwirkung, toxische Gase und Stäube sowie Metalldämpfe.

Ziel der Erfindung

Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, einen Plasmaschmelzschneidbrenner zu schaffen, mit dem beim Schneiden metallischer Werkstoffe unter Wasser die Qualität des Schneidvorganges bei gleichzeitiger Beseitigung der Lärm-, Licht- und Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz und der Umwelt verbessert wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Plasmaschmelzschneidbrenner zu entwickeln, mit auf den Kegelmantelflächen der Düsenkappen wendelförmig sich erstreckenden Gasleitkanälen, aus denen Gasstrahlen mit hoher Geschwindigkeit austreten, die den Plasmastrahl tangieren und so den Schutz des Plasmastrahls vor dem negativen Einfluß des Wassers gewährleisten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Düsenkappe eines Plasmaschmelzschneidbrenners mit einem Konus von 60 bis 90° je nach Brennerart versehen wird. Auf diesem Konus werden Gasleitführungen unter einer Neigung zur Achse des Plasmaschmelzschneidbrenners von 30 bis 60° befestigt. Je nach Plasmaschmelzschneidbrennergröße werden fünf bis zwanzig Gasleitführungen, aus Stäben oder Hohlstäben bestehend, entsprechender Neigung symmetrisch angeordnet. Durch die Gasleitführungen und die in das aufsteckbare Brennergehäuse geschraubte Brennerkappe gebildeten Gasleitkanäle strömt das Gas mit hoher Geschwindigkeit. Es umströmt tangential den Plasmastrahl und bildet somit einen hyperbolischen Gaswirbel. Der Innendurchmesser dieses gebildeten Schutzmantels ist von 1,5 bis 8 mm je nach zugeführter Gasmenge und der Strömungsgeschwindigkeit variierbar und bildet mit der Werkstückoberfläche einen Winkel von 30 bis 70°. Dabei wirkt die kinetische Energie aller Gasstrahlen, die ähnlich einem Zyklon in ihrer Gesamtheit eine zentrifugale Wirkung zur Verdrängung des Wassers hat. Das durch die wendelförmige Anordnung der Gasleitführungen und der Brennerkappe gebildeten Gasleitkanäle strömende Gas verläßt diese als Gasstrahlen, verhindert so den Zutritt des Wassers zum Plasmastrahl, ohne dabei die Strömungsbedingungen des Plasmastrahls zu stören.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1: erfindungsgemäßer Plasmaschmelzschneidbrenner;
Fig. 2 und 4: Ausführungsformen der Gasleitführungen.

Ein Plasmaschmelzschneidbrenner wurde mit einer Düsenkappe 1 versehen, deren Kegelmantelfläche entsprechend der Brennerart 60 bis 90° betragen kann. Auf dieser Kegelmantelfläche werden fünf bis zwanzig aus Stäben bestehende Gasleitführungen 2 in einer Neigung zur Achse des Plasmaschmelzschneidbrenners von 30 bis 60° befestigt. Darüber wird das Brennergehäuse 9, in das die Brennerkappe 3 geschraubt ist, gesteckt, wodurch die Gasleitkanäle 4 gebildet werden. Durch diese Gasleitkanäle 4 strömt mit hoher Geschwindigkeit Gas, vorzugsweise Argon, Argon-Luft-Gemisch, Stickstoff oder Luft. Das Gas verläßt die Plasmaschmelzschneidbrennermündung 5 als Gasstrahlen 6. Durch die Anordnung der Gasleitführungen 2 tangieren die Gasstrahlen 6 um den Plasmastrahl 8 einen Kreis von 1,5 bis 8 mm Durchmesser und treffen mit einem Winkel von 30 bis 70° auf die Oberfläche des Werkstückes 7 auf. Der Plasmastrahl 8 wird von dem aus Gas bestehenden zyklonartigen Wirbel umgeben und verhindert so das Vordringen des Wassers zum Plasmastrahl 8. Dabei erfolgt die Verdrängung des Wassers nicht nur durch den statischen Druck des einzelnen Gasstrahls, sondern überwiegend durch die kinetische Energie aller Gasstrahlen. Das gleiche Prinzip wird durch die weiteren Ausführungsvarianten entsprechend Fig. 2 und 3 erreicht.

In Fig. 2 sind die Gasleitführungen 2 Hohlstäbe, die ebenfalls unter einer Neigung zur Plasmaschmelzschneidbrennerachse von 30 bis 60° befestigt werden. Dabei strömt durch die Hohlstäbe das Gas mit hoher Geschwindigkeit. Sie sind also gleichzeitig Gasleitkanäle 4.

In Fig. 3 wird zwischen Düsenkappe 1 und Brennerkappe 3 ein Zwischenstück gepaßt, in das tangential fünf bis zwanzig Bohrungen als Gasleitkanäle 4 eingearbeitet sind.

Das Einbringen von Nuten auf den Konus der Düsenkappe 1 in einer Neigung zur Achse des Plasmaschmelzschneidbrenners von 30 bis 60° ist eine weitere mögliche Variante. Dabei bilden diese Nuten die Gasleitkanäle 4.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird ein zuverlässiger Schutz des Plasmastrahls vor dem Eindringen des Wassers auch bei schwankendem Brennerabstand gewährleistet. Dies wird durch die Anordnung der Gasleitführungen und die gebildeten Gasleitkanäle erreicht.

Die mit hoher Geschwindigkeit auf die Werkstückoberfläche auftreffenden Gasstrahlen, für deren Erzeugung eine Gasmenge von nur 0,115 m³/min erforderlich ist, werden von dieser abgelenkt, so daß speziell der Ansatzpunkt des Plasmastrahls auf der Werkstückoberfläche gut vor dem Wasser geschützt wird. Das wirkt sich besonders positiv auf die Qualität der Schnittfläche aus. Eine negative Beeinflussung des Plasmastrahls durch die Gasströmung oder das Wasser wird also vermieden.

Durch die hohe Rotationsgeschwindigkeit des entstehenden Gaswirbels werden die Gasblasen in sehr kleine Bläschen zerlegt. Dadurch ergibt sich eine intensivere Wechselwirkung mit dem Wasser und damit eine wirksamere Absorption der Schadstoffe durch das Wasser.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist die gleichzeitige Möglichkeit der Verwendung in normaler Atmosphäre. Das aufsteckbare Brennergehäuse mit der aufgeschraubten Brennerkappe kann dazu entweder abgezogen werden oder auch aufgesteckt bleiben, da diese Teile den Schneidbetrieb nicht behindern würden.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DD-PS 244258 (B 23 K, 28/00)
DE-OS 1440583 (B 23 K, 28/00)
DE-PS 2842693 (B 23 K, 28/00)
SU-PS 500637 (B 23 K, 9/16)

FIG. 1

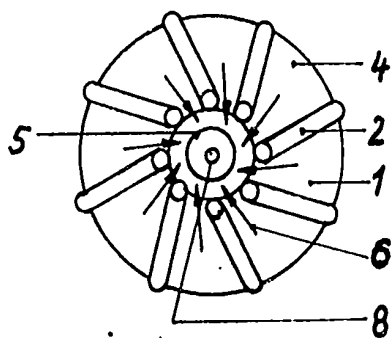
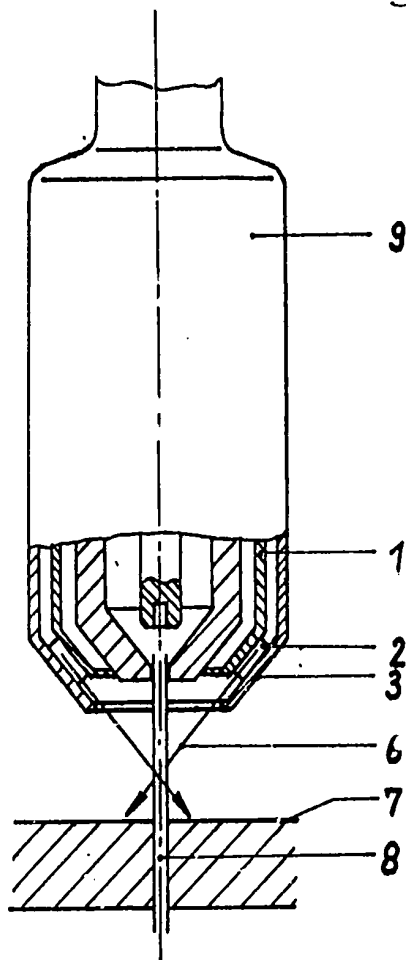


FIG. 2

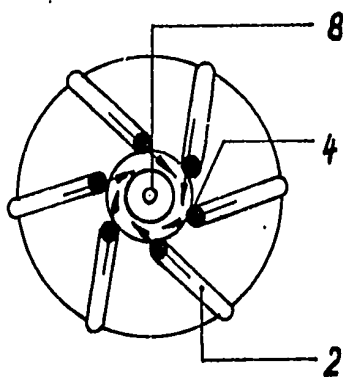


FIG. 3

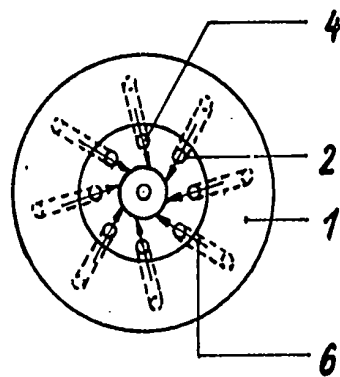


FIG. 4