



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 226 800 A1

4(51) B 23 K 9/02
B 23 K 37/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 K / 265 900 0	(22)	02.08.84	(44)	04.09.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Kombinat Schienenfahrzeugbau, 1183 Berlin, Adlergestell 598, DD
(72)	Henicke, Heinz, Dipl.-Ing.; Möbius, Walter, Dr. Dipl.-Ing.; Schrimpf, Günther, DD

(54) Verfahren zum vorzugsweise zusatzwerkstofflosen Schweißen

(57) Verfahren zum vorzugsweisen zusatzwerkstofflosen Schweißen für schmale und tiefe Nahtleinbrände bzw. Nahtformen, das für Blechquerschnitte über 5 mm Dicke geeignet ist. Das Ziel dieser Arbeitsverfahren ist es, mit nur einem Lichtbogen dünne Schweißnahtbreiten zu ermöglichen und bei großer Einbrenntiefe die Belastungs- und Tragfähigkeit zu verbessern. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mittels besonderer äußerer Nahtbegrenzungen eine Abschirmung der Nahtbegrenzungsflächen erfolgt und eine Konzentration des Wärmeeinflusses auf den direkten Nahtbereich erreicht wird. Bei genauer automatischer Ausrichtung zwischen Bahnführung und Nahtzuschnitt werden um die Brennerspitze besonders geformte Ringe oder Aufsteckvorrichtungen angeordnet. Die der Schweißfuge zugeordnete Kante ist mittels reflektierender Metallschicht so zu gestalten, daß die aus dem Lichtbogen entstehenden Wärmestrahlungen auf die Nahtfuge zurückgeworfen wird und diese Nahtbegrenzung zum Eindringen von Kühlflüssigkeit und Temperaturkonstanthaltung geeignet ist. Fig. 1

Verfahren zum vorzugsweise zusatzwerkstofflosen Schweißen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung schmaler und tiefer Schweißnähte bei vorzugsweise zusatzwerkstofflosen Schweißverfahren, z.B. geeignet für den Einsatz im Stahlbau, Maschinenbau und andere Bereiche der metallverarbeitenden Industrie, die Blechquerschnitte über 5 mm Dicke verarbeiten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, z.B. dünne Blechkonstruktionen ohne Zusatzwerkstoff zu verschweißen. Bis etwa 4 mm Materialdicke ist dies ohne Probleme möglich, da die vom Lichtbogen erzeugte Wärme die Querschnitte gut durchdringt sowie verschmilzt und die Verbindung durch das Verlaufen der Stoßquerschnitte sicher erfolgt. Werden die Querschnitte dicker, so ist bei der Schweißgeschwindigkeit keine Zeit für die Wärme des Lichtbogens, in den Querschnitt einzudringen.

Der Lichtbogen und die Wärme prallen vom Werkstück seitlich ab, d.h. die Naht wird breit und flach. Es entsteht genau die entgegengesetzte Wirkung, wie es für eine feste und zuverlässige Schweißnaht notwendig ist. Eine Variation der Schweißparameter führt dabei nicht zum Ziel. Alle Versuche, z.B. mit geringen Schweißgeschwindigkeiten und hohen elektrischen Streckenenergien eine

fachgerechte Tiefenwirkung zu erreichen, schlugen fehl. Hohe Schweißgeschwindigkeiten führen zu Rissen in den Nähten, da eine schnelle Abkühlung die Erstarrungsprozesse des Schweißbades nicht normal verlaufen lassen.

Bekannt sind deshalb Lösungen, zusatzwerkstofflose Schweißverbindungen mit mehreren Brennern und Parallelanordnung oder mit Spezialbrennern herzustellen. Dabei entstehen zwar gute Nahtverbindungen, aber die abgestrahlte Wärme ist sehr hoch und wird als nicht nutzbare Energie an die Umgebung abgegeben. Da die zusatzwerkstofflosen Schweißverfahren die einzigen Methoden sind, die spritzenfrei arbeiten, besteht die bereits erwähnte Möglichkeit, für größere Tiefenwirkungen mehrere Brenner hintereinander anzuordnen. Aber auch in dieser Technologie werden die 4-5mm Nahtdicke nicht überschritten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu beseitigen und für ein zusatzwerkstoffloses Schweißen ein Arbeitsverfahren zu schaffen, welches beim Schweißen mit nur einem Lichtbogen dünne Schweißnahtarbeiten ermöglicht. Mit großer Einbrandtiefe soll bei gleichzeitiger Einsparung von Elektroenergie die Gebrauchsfähigkeit, d.h. die Belastungs- und Tragfähigkeiten, verbessert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu entwickeln, bei deren Anwendung z.B. zusatzwerkstofflos geschweißte Nähte verschiedenster Form ihre normale große Wärmeeinflußbreite verlieren und fachgerechte schmale und tiefe Nahtformen mit verbesserten Festigkeitseigenschaften möglich werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mittels besonderer äußerer Nahtbegrenzungen eine Abschirmung der Nahtangrenzungsflächen erfolgt und eine Konzentration des Wärmeeinflusses auf den direkten Nahtbereich erreicht wird. Um eine gute zusatzwerkstofflose Schweiß-

verbindung zu erreichen, muß die Stoßfuge genau zugeschnitten sein. Da das zusatzwerkstofflose Schweißen vorrangig nur für automatisierte Verfahren einsetzbar ist, muß eine genaue Ausrichtung zwischen Bahnführung und Nahtzuschnitt erfolgen. Für eine seitliche Nahtbegrenzung werden erfindungsgemäß um die Brennerspitze besonders geformte Ringe oder Aufsteckvorrichtungen angeordnet. Sie sind geeignet für Stumpfstöße ebener Bleche, diese werden nach technologischen Versuchen eingestellt und angeordnet.

Die der Schweißfuge zugeordnete Kante ist z.B. mittels reflektierender Metallschicht so zu gestalten, daß sie die aus dem Lichtbogen entstehenden Wärmestrahlungen auf die Nahtfuge zurückwirft. Diese reflektierende Kante kann durch eine zu große Wärmeeinwirkung Schaden nehmen und muß deshalb z.B. durch Flüssigkeitskühlung unterstützt werden. Verwendet man poröses Keramik, so kann durch eine gute Dosierung so viel Kühlflüssigkeit zugegeben werden, daß die abgestrahlte Wärme und die aus der Naht abgeleitete Wärme aufgenommen und kompensiert wird.

Eine andere Form der Begrenzung von breiten Nähten, wenn z.B. beliebige Konturen zu schweißen sind, ist die Möglichkeit, metallische Kreisringabschirmplatten anzuordnen. Es ist möglich, zu jedem beliebigen Zeitpunkt eine andere Schweißrichtung auszuführen.

Will man Kehlnähte schweißen, so ist es möglich, auch hier Formstücke aus Keramik oder Metall herzustellen, die an der gewünschten Nahtstelle einen Durchbruch erhält, wo der Lichtbogen durchtritt. Es ist in solchen Fällen möglich, das Formstück z.B. durch Distanzstäbe am Brenner genau zu fixieren und mit diesem zu führen.

Natürlich besteht auch eine technologische Möglichkeit der Verwendung von anders geformten Teilen.

Diese Nebennahtbereichsabdeckung hat die Wirkung, geringe Nahtbreiten zu ergeben und eine hohe Streckenenergieerhöhung wird vorrangig in Nahttiefe umgesetzt und somit der

Wirkungsgrad der Schweißverfahren erhöht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt die Anordnung der metallischen Aufsatzkappe beim Schweißen eines Stumpfstoßes.

Zwei glatt geschnittene Bleche 2 zu einem Stumpfstoß geheftet, werden mittels zusatzwerkstoffloser Schweißmethodik verbunden. Der Brenner 1 ist genau auf die Schweißfuge eingerichtet, symmetrisch parallel dazu ist der metallische Keramikring 3 mit den Reflexionskanten 6 angeordnet. Die Unterbrechung der Kühlrippen ist notwendig, um durch die Bohrungen die über Zuleitungen 4 eintretende Kühlflüssigkeit auf die Kappen- bzw. Keramikringoberfläche durchsickern zu lassen.

Fig. 2 informiert über die Anwendung einer porösen Keramikabdeckung.

Die Bedingungen und die Aufgaben sind die gleichen wie unter Fig. 1 beschrieben. Der Keramikring 3 wird durch eine Führung 7 mit dem Brenner 1 bewegt. Vorzugsweise für eine intensive Kühlung ist die Einbeziehung von Kühlkanälen 5. Die schräge Kante, als durchgehende direkt gekühlte Reflexionskante 6, ist ringförmig um den Brenner angeordnet.

Erfindungsanspruch

Verfahren zum vorzugsweise zusatzwerkstofflosen Schweißen für schmale und tiefe Nahtleinbrände bzw. Nahtformen, gekennzeichnet dadurch, daß die Schweißnaht bei genauer automatischer Ausrichtung des Brenners (1) in einen Spalt gelegt wird, der aus einer Aufsteckvorrichtung, nämlich Keramikring (3) und Führung (7) besteht und daß der Schweißfuge eine Reflexionskante (6) zugeordnet ist, für die über Zuleitung (4) und Kühlkanal (5) eine dosierte Flüssigkeitskühlung zur Temperaturkonstanthaltung erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

203900

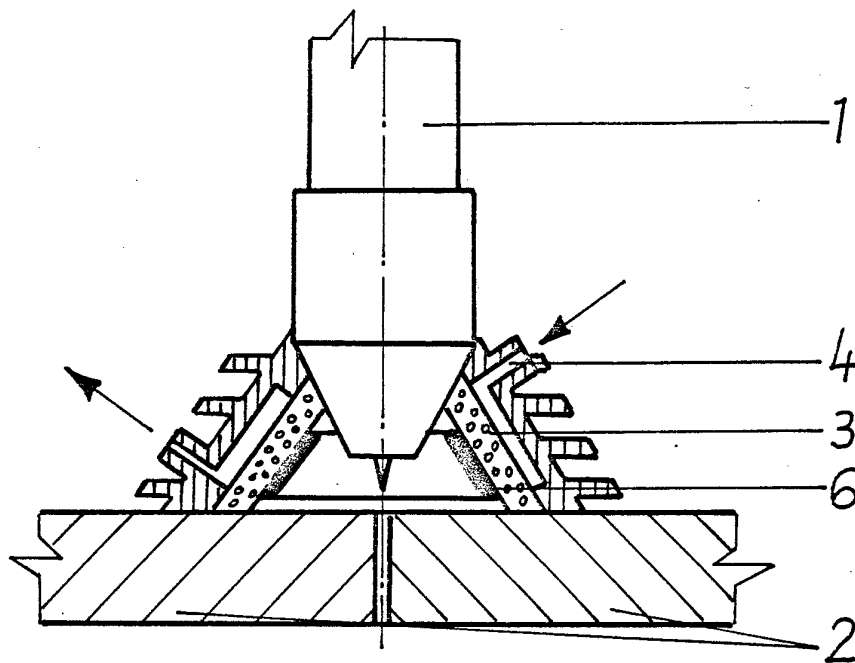


Fig. 1

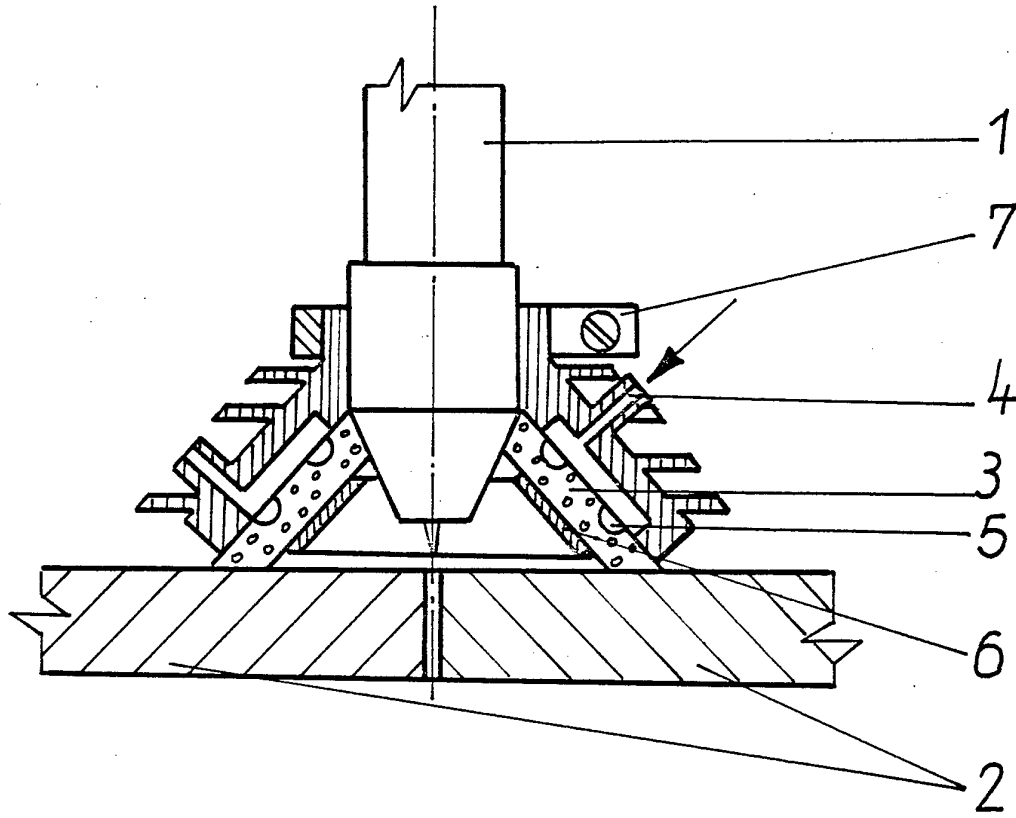


Fig. 2