



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 K / 287 294 6

(22) 25.02.86

(44) 24.06.87

(71) Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, 4030 Halle, Köthener Straße 33a, DD

(72) Renelt, Ernst, Dipl.-Ing.; Möbius, Walter, Dr.-Ing.; Henicke, Heinz, Dipl.-Ing.; Schrimpf, Günter, DD

(54) Verfahren zum automatischen Dünnblechschweißen mit Hilfe des WIG-Schweißverfahrens

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das automatische Dünnblechschweißen mit Hilfe des WIG-Schweißverfahrens, wobei unter Berücksichtigung des Luftspaltes Zusatzwerkstofflos oder mit Zusatzwerkstoff geschweißt wird. Ziel ist, durch eine Steigerung der Arbeitsproduktivität durch Automatisierung beim Schweißen nicht gerader Blechzuschnitte die Effektivität zu erhöhen. Nach der Aufgabe sind Maßnahmen vorzusehen, die das Schweißen von Stumpfstoßverbindungen bei nicht gerade verlaufenden Schnittkanten gewährleisten. Kennzeichnend ist, daß beim Überschreiten eines kritischen Luftspaltes ein oder mehrere nicht stromführende Zusatzdrähte mit gleichem oder unterschiedlichem Durchmesser und/oder Geschwindigkeiten über einen an dem oberen Schweißbrenner angeordneten drehbaren Kopf der Schweißstelle zugeführt werden und bei weiteren Veränderungen des Luftspaltes im Zusammenwirken eines Sensors mit dem drehbaren Kopf ein Schaltschritt erfolgt, wobei entsprechend bei einer Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Luftspaltes ein dem drehbaren Kopf zugeordneter Drahtvorschub eingeschaltet wird, der der Schweißstelle einen Zusatzdraht zuleitet, dessen Durchmesser dem signalisierten Luftspalt angepaßt ist. Fig. 1

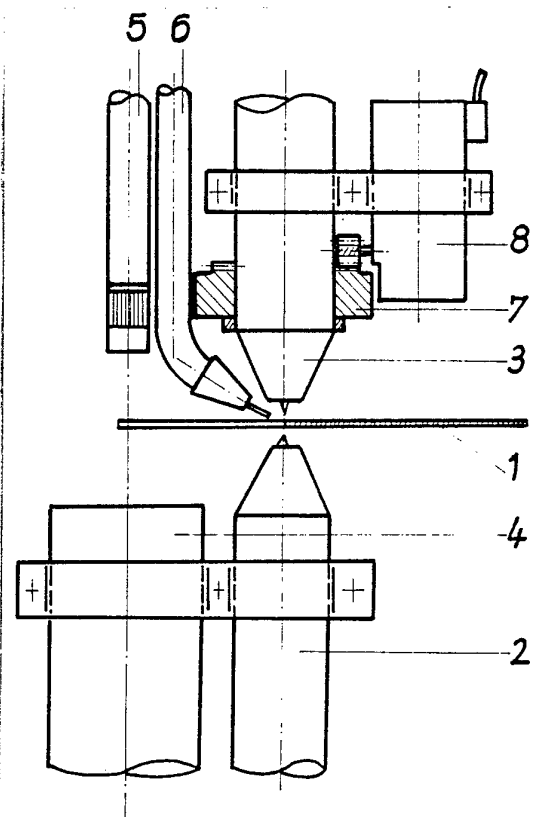


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zum automatischen Dünnblechschweißen mit Hilfe des WIG-Schweißverfahrens, wobei unter Berücksichtigung des Luftspaltes zusatzwerkstofflos oder mit Zusatzwerkstoff geschweißt wird unter Verwendung zweier sich gegenüberstehender Schweißbrenner und Zuhilfenahme eines in Schweißrichtung vorlaufenden, den Luftspalt abtastenden Sensors, der bei sich änderndem Luftspalt über ein Steuersystem ein Signal auslöst, **gekennzeichnet dadurch**, daß beim Überschreiten eines kritischen Luftspaltes (10) ein oder mehrere nicht stromführende Zusatzdrähte mit gleichem oder unterschiedlichem Durchmesser und/oder Geschwindigkeit über einen an dem oberen Schweißbrenner (3) angeordneten drehbaren Kopf (7) der Schweißstelle zugeführt werden und bei weiteren Veränderungen des Luftspaltes (10) im Zusammenwirken eines Sensors (4) mit dem drehbaren Kopf (7) ein Schaltschritt erfolgt, wobei entsprechend bei einer Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Luftspaltes (10) im Zusammenwirken eines Sensors (4) mit dem drehbaren Kopf (7) ein Schaltschritt erfolgt, wobei entsprechend bei einer Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Luftspaltes (10) ein dem drehbaren Kopf (7) zugeordneter Drahtvorschub (6) eingeschaltet wird, welcher der Schweißstelle einen Zusatzdraht zuleitet, dessen Durchmesser dem signalisierten Luftspalt (10) angepaßt ist.
2. Verfahren zum automatischen Dünnblechschweißen nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein drehbarer Kopf (7) mit mehreren Drahtvorschüben (6), vorzugsweise mit drei Drahtvorschüben, verwendet wird.
3. Verfahren zum automatischen Dünnblechschweißen nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei extrem großen Luftspalten (10) gleichzeitig zwei Drahtvorschübe (6) verwendet werden.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Dünnblechschweißen mit Hilfe des WIG-Schweißverfahrens, wobei unter Berücksichtigung des Luftspaltes zusatzwerkstofflos oder mit Zusatzwerkstoff geschweißt wird unter Verwendung zweier sich gegenüberstehender Schweißbrenner und Zuhilfenahme eines in Schweißrichtung vorlaufenden, den Luftspalt abtastenden Sensors, der bei sich änderndem Luftspalt über ein Steuersystem ein Signal auslöst.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Schutzgasschweißen von Dünnblechen sind eine Vielzahl von Lösungen bekannt, welche die unterschiedlichsten Nachteile besitzen. So wird nach der DE-OS 1565840 ein Verfahren zum Herstellen von hochvakuumdichten Schweißnähten an dünnen Blechen beschrieben, bei dem die zu verschweißenden Bleche mit stumpf aneinanderstoßenden Stirnflächen auf einem gegenüber der Masse der Bleche großen Kupferklotz dicht aneinander gelegt und in dieser Lage fixiert werden, worauf die Schweißnaht ohne Materialzusatz gezogen wird. Es wird angeführt, daß durch die hohe Wärmekapazität des Kupferklotzes erreicht wird, daß die Schmelzzone auf den engen Bereich der Schweißnaht begrenzt bleibt.

Die Nachteile bei diesem Verfahren bestehen jedoch darin, daß die Bleche sehr genau fixiert werden müssen und ein Luftspalt zwischen den Stirnflächen der zu verschweißenden Bleche nicht vorhanden sein darf.

Nach der DD-PS 147330 wurde ein Schutzgasschweißverfahren entwickelt, bei welchem zur Erhöhung der Qualität der Schweißnaht auf den Werkstoffübergang und auf das Schmelzbad während des Schweißprozesses Einfluß ausgeübt wird, indem zur Beherrschung des Schmelzbades durch zwei seitlich vom Lichtbogen angeordnete Gaszuführungen eine Beeinflussung des Schmelzbades durch ein impulsartig zugeführtes Schutzgas erreicht werden soll.

Der wesentliche Nachteil bei dieser Lösung ist darin zu sehen, daß beim Stumpfstoßschweißen an Dünnblechkonstruktionen keine Luftspalte zugelassen werden können, die Vorbereitung luftloser Stumpfstöße jedoch mit einem sehr großen Aufwand verbunden ist.

Die DE-OS 1565396 stellt ein Lichtbogenschweißverfahren für die Badsicherung bei mit Luftspalt stumpf gestoßenen Platten mittels einer selbsttätig arbeitenden Schweißmaschine vor. Nachteilig ist, daß hierbei zur Gewährleistung einer qualitätsgerechten Schweißverbindung stets Schweißbadsicherungen erforderlich sind, um ein Durchfallen des Schweißgutes zu verhindern. Diese Gefahr besteht vor allem dann, wenn ein Zusatzwerkstoff verwendet wird. Ein weiterer wesentlicher Nachteil besteht dabei darin, daß die meisten Bauteile auf Grund ihrer komplizierten Form die Verwendung einer derartigen Schweißbadsicherung wegen der eingeschränkten Zugänglichkeit nicht gestatten.

In der DE-OS 2813131 ist eine Lösung beschrieben, wobei unter Verwendung des WIG-Lichtbogenschweißverfahrens mit nicht abschmelzender Elektrode ein Lichtbogen zwischen der nicht abschmelzenden Elektrode und dem abschmelzenden Zusatzwerkstoff gezündet wird, wodurch die zu verbindenden Bleche indirekt verschweißt werden.

Ein entscheidender Nachteil bei dieser Lösung besteht darin, daß die Bandkanten der extrem dünnen Bleche bzw. Folien vor dem Verschweißen überlappt und im Bereich der Überlagerung so geschnitten werden müssen, daß kein Luftspalt beim Aneinanderstoßen der Teile entsteht.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung ist die Effektivität und Leistung beim Schweißen von Dünnblechen zu erhöhen und eine Steigerung der Arbeitsproduktivität durch Automatisierung beim Schweißen auch unterschiedlicher, nicht gerader Blechzuschnitte zu ermöglichen.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum automatischen Dünnblechschweißen mittels des WIG-Schweißverfahrens zu entwickeln, wobei Maßnahmen vorzusehen sind, die das Herstellen von Stumpfstoßverbindungen auch an nicht gerade verlaufenden Blechschnitten gewährleisten.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß beim Überschreiten eines kritischen Luftspaltes ein oder mehrere nicht stromführende Zusatzdrähte mit gleichem oder unterschiedlichem Durchmesser und/oder Geschwindigkeit über einen an dem oberen Schweißbrenner angeordneten drehbaren Kopf der Schweißstelle zugeführt werden und bei weiteren Veränderungen des Luftspaltes im Zusammenwirken eines Sensors mit dem drehbaren Kopf ein Schaltschritt erfolgt, welcher entsprechend bei einer Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Luftspaltes einen dem drehbaren Kopf zugeordneten Drahtvorschub einschaltet, welcher der Schweißstelle einen Zusatzdraht zuleitet, dessen Durchmesser dem signalisierten Luftspalt angepaßt ist. Der drehbare Kopf ist konzentrisch um die Mittellängenchse der oberen Elektrode angeordnet und ist vorzugsweise mit vier Stationen versehen. Ist kein Luftspalt vorhanden, wird in der Normalstellung ohne Zusatzwerkstoff (ZWL-Verfahren) gearbeitet. Bei einer Erweiterung des Luftspaltes wird nach Bedarf durch einen Schaltschritt des drehbaren Kopfes automatisch die erforderliche Station mit dem entsprechenden Zusatzdraht eingeschaltet. Die vier Stationen sind durch gesonderte Schweißprogramme unterschiedlicher Spalttoleranzbereiche infolge spezieller Schweißparameter zugeordnet. Beim Eintreten der geforderten Station in Wirkstellung wird automatisch der verlangte Drahtvorschub eingeschaltet. Der erfindungswesentliche neue Effekt der Erfindung besteht darin, daß eine Veränderung der Fugenbreite erfaßt wird und der drehbare Kopf dem momentanen tatsächlichen Fugenspalt einen entsprechenden Schweißdrahtdurchmesser zuordnet, ausgewählt nach den Standardschweißparametern, und diesen der Schweißstelle zuführt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

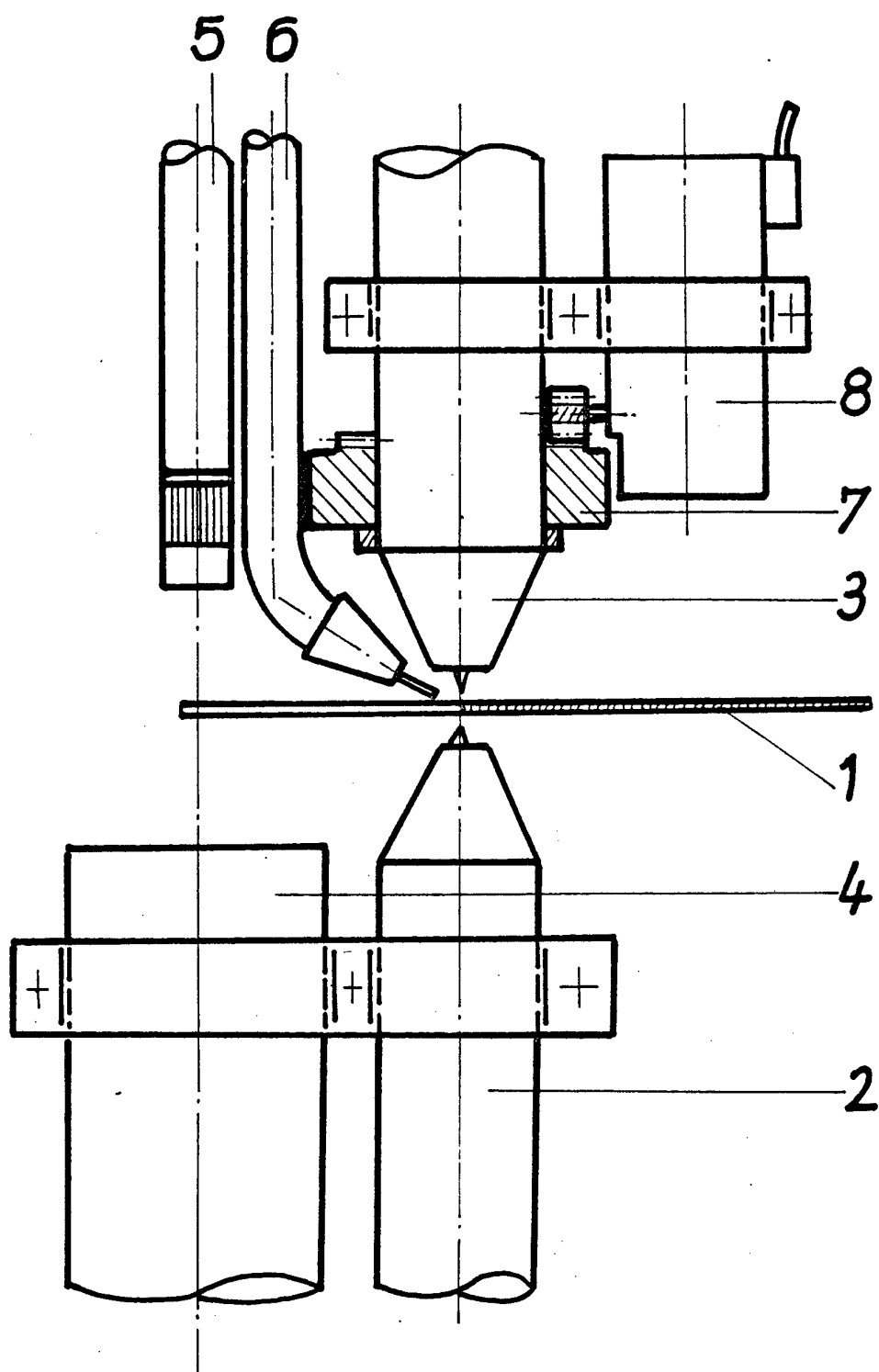
Fig. 1: einen schematischen Querschnitt durch die Gerätetechnik während des Schweißprozesses

Fig. 2: eine Draufsicht auf den oberen WIG-Schweißbrenner und die Drahtvorschübe

Die gemäß Fig. 1 gezeigte Gerätetechnik zur Durchführung des Verfahrens enthält im wesentlichen in bekannter Weise zwei sich gegenüberstehende WIG-Schweißbrenner 2; 3 mit einer nicht verzehrbaren Wolframelektrode, denen in Schweißrichtung vorlaufend ein mit einem Lichtleitkabel 5 gekoppelter Sensor 4 zugeordnet ist, wobei letzterer mit einem nicht dargestellten Steuersystem verbunden ist. Neu ist der konzentrisch um die Mittellängenchse des oberen Schweißbrenners 3 angeordnete, drehbar ausgebildete Kopf 7, der mit einem Antriebssystem 8 in Wirkverbindung steht.

Der drehbare Kopf 7 enthält die Stationen A, B, C, die mit einem Drahtvorschub 6 ausgerüstet sind, wobei jeder der Drahtvorschübe 6 einen stromlosen Zusatzdraht mit unterschiedlichem Durchmesser führt.

Beim Einleiten des Schweißvorganges beginnt dieser in Nullstellung, wobei davon ausgegangen wird, daß sich zwischen den Stoßkanten der Blechteile 1 kein Luftspalt 10 befindet. Der Sensor 4 tastet vor den beiden Schweißbrennern 2; 3 den Luftspalt 10 ab. Beim Überschreiten eines kritischen Luftspaltes 10 erfolgt durch den Sensor 4 ein Signal, wodurch im Zusammenwirken des nicht dargestellten Steuersystems mit dem drehbaren Kopf 7 ein Schaltschritt ausgelöst und die Station A angesteuert wird, die einen Drahtvorschub 6 auslöst, der einen 1,1 mm Zusatzdraht der Schweißstelle zuführt. Bei einer weiteren Vergrößerung des Luftspaltes 10 erfolgt in gleicher Weise ein Schaltschritt des drehbaren Kopfes 7 nach den Stationen B oder C, die mit einem Zusatzdraht von 1,4 und 1,6 mm Durchmesser ausgerüstet sind. Es kommt zur Ausbildung einer glatten Schweißnaht 9.

*Fig. 1*

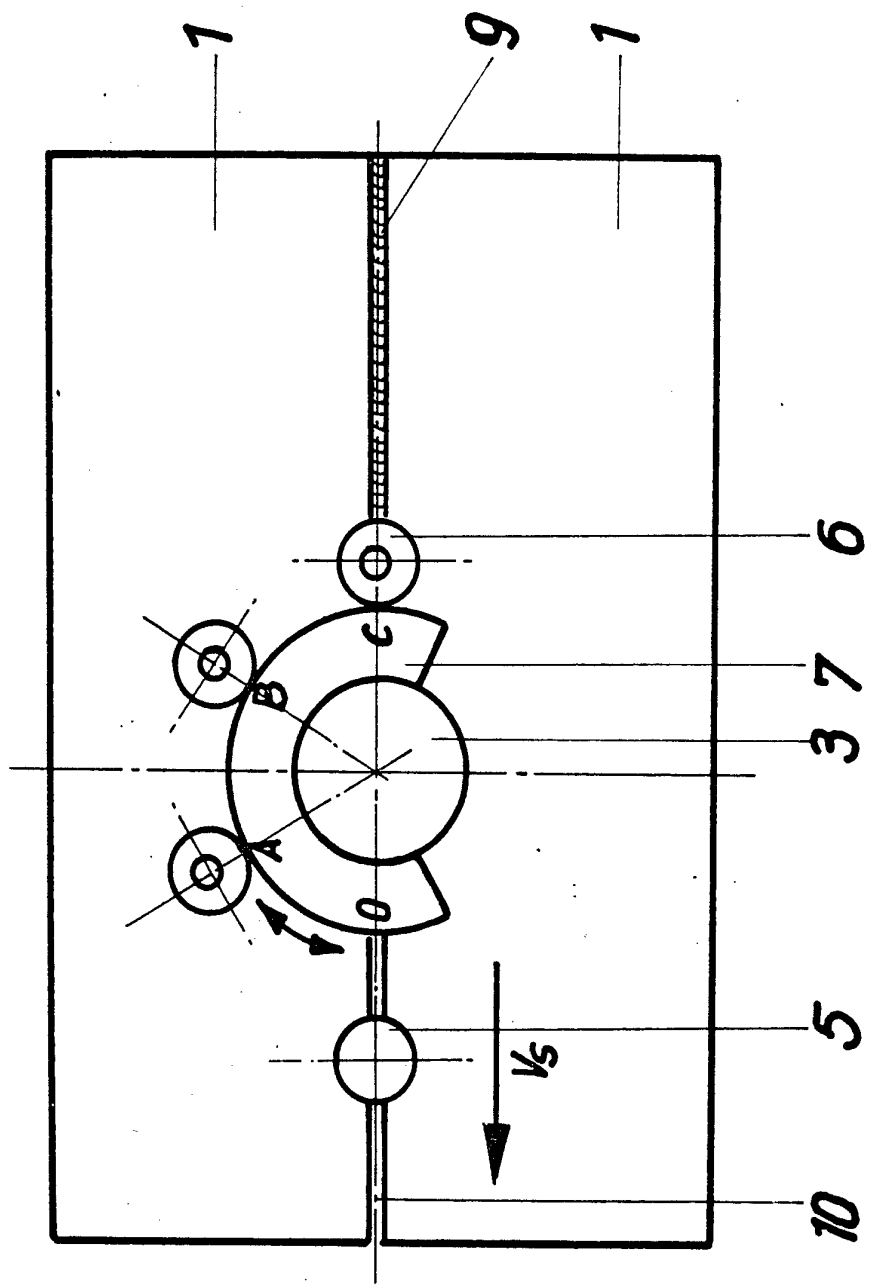


Fig. 2