

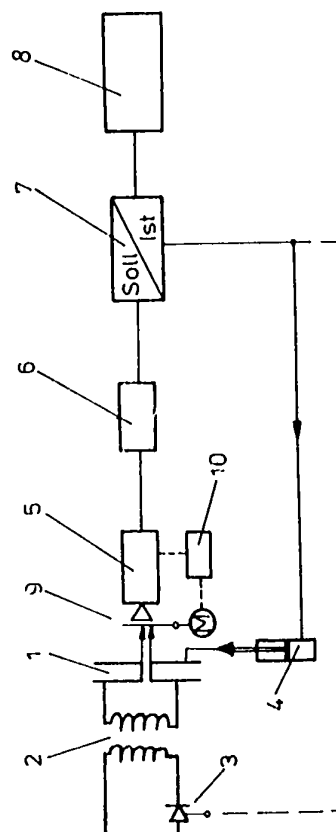
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 K / 317 194 3	(22)	28.06.83	(44)	15.11.89
(71)	Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR Halle, Abt. Rationalisierung Berlin, Wackenbergstraße 84-88, Berlin, 1110, DD				
(72)	Posselt, Hans-Jürgen; Burmeister, Jörn, Dr.-Ing.; Meyendorf, Norbert, Dr. sc. techn.; Nitzsche, Rudolf, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Verfahren zur Qualitätssicherung beim Pressschweißen				

(55) Preßschweißen, Lichtbogenschweißen, Widerstandsabbrennstumpfschweißen, Widerstandswulststumpfschweißen, Qualitätssicherung, Energieeinsparung, Energieeintrag, Stauchvorgang, Erwärmungsvorgang, Spektralbereich, Soll-Ist-Vergleich, Temperaturprofil, Steuerung, Regelung

(57) Insbesondere Anwendung findet dieses Verfahren beim Widerstandsstumpfschweißen und beim Lichtbogenschweißen. Ein für die zu verbindenden Fügeteile 1 aufzubringender Energieeintrag und folgender Stauchvorgang wird kontrolliert und/oder gesteuert bzw. geregelt. Erfindungsgemäß wird mittels eines optischen Verfolgens des Erwärmungsvorganges innerhalb eines infraroten und/oder sichtbarem Spektralbereiches, einem anschließenden Soll-Ist-Vergleich 7 eines Temperaturprofils sowie durch ein anschließendes Regeln der eingebrachten Energie und durch ein Beobachten des Vorwärmens während des Stauchvorganges. Figur



Patentanspruch:

1. Verfahren zur Qualitätssicherung beim Preßschweißen, indem ein für die zu verbindenden Fügeteile aufzubringender Energieeintrag und Stauchvorgang kontrolliert und/oder gesteuert bzw. geregelt wird, **gekennzeichnet** durch ein optisches Verfolgen des Erwärmungsvorganges innerhalb eines infraroten und/oder sichtbaren Spektralbereichs, einem anschließenden Soll-Ist-Vergleich (7) eines Temperaturprofils sowie durch ein anschließendes Regeln der eingebrachten Energie und durch ein Beobachten des Vorwärmens während des Stauchvorganges.
2. Verfahren zur Qualitätssicherung beim Preßschweißen nach Anspruch 1, **gekennzeichnet**, daß die Energiezufuhr kurzzeitig unterbrochen und eine Schutzvorrichtung (9) einer Aufnahmetechnik (5) für diese Zeit den optischen Strahlengang freigibt und mittels Stromsteuerung (3) Netzfrequenz oder separatem Taktgeber (1C) synchronisiert.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Qualitätssicherung beim Preßschweißen, wie das Widerstandsstumpfschweißen, insbesondere das Widerstandsabbrennstumpfschweißen und Widerstandswulststumpfschweißen, sowie das Lichtbogenschweißen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, daß die Verbindungsqualität von Preßstumpfschweißverbindungen in hohem Maße von dem Energieeintrag an der Fügestelle nach dem Vorwärmen sowie nach dem Abbrennen – soweit das Verfahren einen solchen Schritt erfordert – und vom Verformen während des Stauchens abhängig ist.

Um diese Voraussetzungen zu erfüllen, ist es bekannt, den technologischen Verfahrensablauf so zu gestalten, daß die Fügeteilvorbereitung und die verfahrenstechnischen Maschineneinstellwerte und damit die Schweißparameter konstant gehalten werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß dieser Weg praktisch nicht realisierbar ist und es infolge von Unzulänglichkeiten der Fügeteilvorbereitung und durch die Maschineneinflüsse die Schweißqualität negativ beeinträchtigt wird.

Aus diesem Grunde wurde vorgeschlagen, die elektrische Energie zu kontrollieren. Der Nachteil besteht darin, daß bei diesem Verfahren die tatsächlichen Verhältnisse des Fügevorganges an den Fügeteilkanten nicht erfaßt werden. Aus diesem Grunde wurden verschiedene Verfahren vorgeschlagen, denen ein Grundprinzip gemeinsam ist, die elektrische Energie gesteuert einzubringen. Dabei wird der Strom durch Regeln konstant gehalten.

Da auch bei konstantem Strom, die eingesetzte Energie je nach Fügeteilvorbereitung, Maschineneinstellung und Übergangswiderständen an der Fügestelle unterschiedlich sein kann und damit der beabsichtigte Effekt nicht erreicht wird, wurde nach anderen Mitteln gesucht. Deshalb wurde vorgeschlagen, den Energieeintrag auf die Weise zu steuern, daß eine Stromsteuerung über die Kontaktkraft vorgenommen wird. Der Einfluß unterschiedlicher Fügeteilvorbereitungen und je nach Maschineneinstellung unterschiedlicher Energieeinbringungen in die zu verbindenden Fügeteilkanten kann damit nicht umgangen werden.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein Verfahren zu entwickeln, welches die tatsächlich benötigte Energie steuert, kontrolliert, so daß der gewünschte technologische Verlauf an der Fügestelle vorhanden ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den für die zu verbindenden Fügeteile aufzubringenden Energieeintrag und folgenden Stauchvorgang zu kontrollieren und/oder zu steuern bzw. zu regeln.

Erfindungsgemäß wird durch ein optisches Verfolgen des Erwärmungsvorganges innerhalb eines infraroten und/oder sichtbaren Spektralbereiches, einem anschließenden Soll-Ist-Vergleich eines Temperaturprofils und/oder ein anschließendes Regeln der eingebrachten Energie sowie durch ein Beobachten des Verformens während des Stauchvorganges die Aufgabe gelöst.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll an Hand eines Beispiels näher erläutert werden.

Die dazugehörige Figur zeigt die Fügeteile 1, die mit der Sekundärwicklung des Transformators 2 verbunden sind. Der Transformator 2 kann mit einer Stromsteuerung 3 (z. B. über Thyristoren) ausgerüstet sein. Ein Fügeteil 1 wird während des Erwärmens und Stauchens durch eine Vertikalbewegungseinrichtung 4 bewegt. Wenn der Strom durch die Fügeteile 1 fließt,

werden die Fügeteilkanten erwärmt. Dadurch wird Licht im infraroten und sichtbaren Spektralbereich ausgesendet und von einer Aufnahmetechnik 5, insbesondere einer elektronischen Kamera, ein Bild erzeugt. In einer Auswerteeinrichtung 8 wird eine Information über das aktuelle Temperaturprofil gewonnen und einen Soll-Istwert-Vergleich 7 zugeführt. Ist nach einer vorgegebenen Zeit das entsprechende Temperaturprofil nicht erreicht, kann eine Regelung des Energieeintrages durch Verändern der Sekundärspannung des Transformators 2 und/oder der Kontaktkraft und/oder der Zeitzyklen vorgenommen werden. Während des Stauchens werden Bilder des Umformgrades in der Fügenaht aufgenommen. Damit wird durch Bildauswertung in der Auswerteeinrichtung 8 eine Aussage über die Schweißnahtqualität gewonnen. Um die Aufnahmetechnik 5 vor den beim Fügeprozeß entstehenden Spritzern und magnetischen Störfeldern zu schützen, ist diese zu kapseln und der optische Strahlengang durch eine Klappe, Maske oder Blende 9 zu unterbrechen. Mittels eines Taktgebers 10 ist zum Zweck des Bildeinzuges die Energiezufuhr für den Fügeprozeß kurzzeitig zu unterbrechen und für diese Zeit der Strahlengang freizugeben.

