(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(11) DD 295 112 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 23 K 11/30

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 23 K / 341 636 1 (22) 14.06.90 (44) 24.10.91

(71) siehe (73)
(72) Wittke, Klaus, Prof. Dr. sc. techn.; Lindemann, Margit, Dr.-Ing.; Berndt, Andreas, Dipl.-Ing., DE
(73) Technische Universität Karl-Marx-Stadt, PSF 964, O - 9010 Chemnitz, DE

(54) Preß-Schweißelektrode

(55) Preß-Schweißelektroden; Widerstandspunktschweißen; Nahtschweißen; Elektroden; Elektrodenflächen; Eindruck, vermeiden

(57) Die Erfindung betrifft Preß-Schweißelektroden und findet insbesondere beim Widerstandspunkt- bzw. Nahtschweißen metallischer Werkstoffe Anwendung. Dabei weisen die Elektroden, die zur Einleitung von Kraft und Strom paarweise zueinander angeordnet sind, erfindungsgemäß nur teilweise deckungsgleiche Elektrodenflächen auf, wobei die deckungsgleiche Fläche als Stromübertragungsfläche dient und die nicht deckungsgleichen Flächen die Stützflächen bilden. Das Verhältnis von Stromübertragungsfläche zu Stützfläche sollte vorzugsweise 1:4 betragen. Dabei weisen sowohl Ober- als auch Unterelektrode Stützflächen auf, deren Flächeninhalt vorzugsweise gleich sein sollte. Durch die erfindungsgemäße Gestaltung und Anordnung der Elektrodenflächen wird ein Nachsetzen der Elektroden in den Grundwerkstoff der Bauteile verhindert und damit an den verbundenen Teilen beidseitig ein Eindruck durch die Elektroden vermieden. Fig. 1

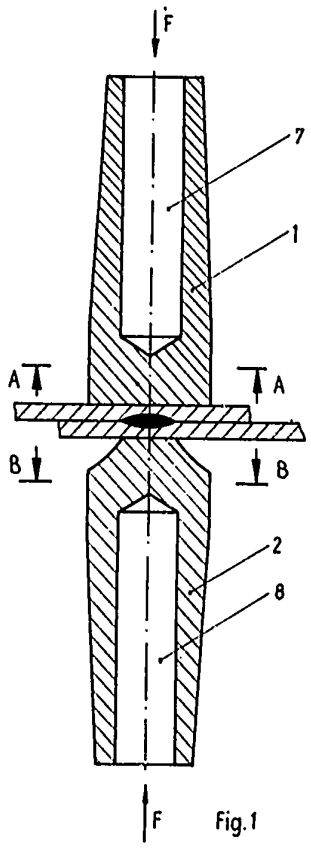


Fig.1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Patentansprüche:

1. Preß-Schweißelektroden, die zur Einleitung von Kraft und Strom paarweise zueinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet,** daß die sich gegenüberliegenden Elektrodenflächen (5, 6) nur teilweise deckungsgleich sind, wobei die deckungsgleiche Fläche die Stromübertragungsfläche (3) und die nicht deckungsgleichen Flächen die Stützflächen (4) bilden.
2. Preß-Schweißelektroden nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Verhältnis von Stromübertragungsfläche zu Stützfläche vorzugsweise 1:4 beträgt.
3. Preß-Schweißelektroden nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Elektrodenflächen (5, 6) rechteckig ausgebildet sind, wobei sie um einen Winkel $0° < \alpha \leq 90°$ zueinander versetzt angeordnet sind und ihr Schwerpunkt übereinstimmt.
4. Preß-Schweißelektroden nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Elektrodenfläche rechteckig und die andere Elektrodenfläche ring- oder kreisförmig ist, wobei ihr Schwerpunkt übereinstimmt.
5. Preß-Schweißelektroden nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Elektrodenflächen rechteckig ausgebildet sind und ihr Schwerpunkt nicht übereinstimmt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Preß-Schweißelektroden und findet insbesondere beim Widerstandspunkt- bzw. Nahtschweißen metallischer Werkstoffe Anwendung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind Widerstandsschweißelektroden spezieller Form bekannt, mit Hilfe derer Punktschweißverbindungen hergestellt werden können, die eine einseitig plane Oberfläche eines Fügeteils, d.h. ohne sich auf dem Fügeteil abzeichnenden Elektrodeneindruck, aufweisen. Vorzugsweise werden dazu Elektroden verwendet, die aus mehreren Einzelteilen bestehen. In DD WP 77642 wird eine derartige Elektrode beschrieben, die eine kreisförmige Arbeitsfläche aufweist. Die Stromübertragung wird dabei durch einen zylinderförmigen Einsatz aus einem Werkstoff guter elektrischer Leitfähigkeit in der Mitte der Elektrode gewährleistet. Dieser ist mit einem Werkstoff hoher Festigkeit und geringer elektrischer Leitfähigkeit ummantelt, über welchen die Druckübertragung erfolgt.
Weiterhin ist eine Elektrode nach DD WP 72079 bekannt, die aus einem Elektrodenschaft und schwenkbar gelagertem Elektrodenkopf besteht. Der Elektrodenkopf besitzt eine großflächige Strom- und Druckübertragungsfläche und richtet sich durch seine Schwenkbarkeit zum Werkstück aus.
Alle diese Elektrodenformen benötigen einen großen konstruktiven sowie fertigungs- und wartungstechnischen Aufwand und weisen durch ihre zahlreichen Einzelteile ein ungünstiges Verschleißverhalten auf. Nachteilig ist weiterhin, daß sie keine beidseitig eindruckfreie Punktschweißverbindung gewährleisten, wodurch Nacharbeit zur Beseitigung der Elektrodeneindrücke erforderlich wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Preß-Schweißelektroden zu entwickeln, die eine hohe Zuverlässigkeit im Produktionsprozeß gewährleisten und Nacharbeit am Bauteil vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin begründet, Preß-Schweißelektroden zum Widerstandsschweißen zu entwickeln, die einen einfachen Aufbau aufweisen und beidseitig einen Elektrodeneindruck am Bauteil vermeiden.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit Elektroden, die zur Einleitung von Kraft und Strom paarweise zueinander angeordnet sind, dadurch gelöst, daß die sich gegenüberliegenden Elektrodenflächen nur teilweise deckungsgleich sind, wobei die deckungsgleiche Fläche als Stromübertragungsfläche dient und die nicht deckungsgleichen Flächen die Stützflächen bilden. Das Verhältnis von Stromübertragungsfläche zu Stützfläche sollte vorzugsweise 1:4 betragen. Dabei weisen sowohl Ober- als auch Unterelektrode Stützflächen auf, deren Flächeninhalt vorzugsweise gleich sein sollte.
Vorteilhafterweise können die rechteckigen Elektrodenflächen um einen Winkel von $0° < \alpha \leq 90°$ zueinander versetzt angeordnet sein. Der Schwerpunkt der beiden Flächen stimmt dabei überein oder nicht überein. Eine weitere erfindungsgemäße Ausbildungsform besteht darin, daß eine Elektrodenfläche rechteckig und die andere Elektrodenfläche ringförmig ist. Der Schwerpunkt der Elektrodenflächen stimmt ebenfalls überein.
Überraschenderweise konnte festgestellt werden, daß durch die erfindungsgemäße Gestaltung und Lage der Elektrodenflächen beidseitig ein Eindruck durch die Elektroden an den verbundenen Teilen vermieden wird. Das ist insbesondere durch die versetzt

angeordnete Lage der Stützflächen der beiden Elektroden möglich. Durch sie wird ein Nachsetzen der Elektroden in den Grundwerkstoff der Bauteile vermieden.
Durch die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten kann die Elektrodenfläche den jeweils geforderten Bearbeitungsbedingungen angepaßt werden.
Die beiden Elektroden können, um einen einfachen Aufbau zu gewährleisten, jeweils aus einem monolithischen Körper, vorzugsweise aus Elektrodenkupferlegierungen, bestehen.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1: Querschnitt durch die paarweise angeordneten Elektroden
Fig. 2: Ansicht der Elektrodenflächen gem. Fig. 1
Fig. 3: Überdeckung der rechteckigen Elektrodenflächen bei einem Winkel α von 90°
Fig. 4: Überdeckung der rechteckigen Elektrodenflächen bei einem Winkel α von 30°
Fig. 5: Überdeckung einer rechteckigen und einer ringförmigen Elektrodenfläche
Fig. 6 und 7: Überdeckung rechteckiger Elektrodenflächen, bei denen der Schwerpunkt nicht übereinstimmt.

Die Oberelektrode 1 und die Unterelektrode 2 sind entsprechend Fig. 1 einander gegenüberliegend angeordnet. Sie bestehen jeweils aus einem monolithischen Körper, in dem sich ein Kühlkanal 7, 8 befindet und liegen an den zu verbindenden Bauteilen 3, 4 an. Die Elektrodenflächen 5, 6 sind hierbei entsprechend Fig. 2 rechteckig ausgebildet und um einen Winkel von 90° zueinander versetzt angeordnet. Damit sind die beiden Elektrodenflächen entsprechend Fig. 3 nur in einem Flächenelement deckungsgleich, wobei ihr Schwerpunkt übereinstimmt. Diese deckungsgleiche Fläche bildet die Stromübertragungsfläche 3, während die nicht deckungsgleichen Flächenelemente als Stützflächen 4 dienen, so daß sowohl die Oberelektrode 1 als auch die Unterelektrode 2 Stützflächen aufweisen, wobei die Flächeninhalte der Stützflächen von Ober- und Unterelektrode gleich sind.
Das Verhältnis von Stromübertragungsfläche 3 zu Stützfläche 4 beträgt 1:4.
Weitere Ausführungsmöglichkeiten von Elektrodenformen und deren Anordnungsmöglichkeiten sind in den Fig. 4 bis 7 dargestellt. Fig. 3 zeigt rechteckige Elektrodenflächen, die in einem Winkel α von 30° zueinander versetzt angeordnet sind, wobei ihr Schwerpunkt übereinstimmt. Eine weitere Variante entsprechend Fig. 5 besteht darin, daß eine der Elektrodenflächen ringförmig gestaltet ist. Auch hierbei stimmt der Schwerpunkt der beiden Elektrodenflächen überein.
Neben den bisher erläuterten Ausführungsformen mit übereinstimmendem Schwerpunkt der Elektrodenflächen sind auch Ausführungsformen entsprechend Fig. 6 und 7 möglich, bei welchen der Schwerpunkt der rechteckig gestalteten Elektrodenflächen nicht übereinstimmt.

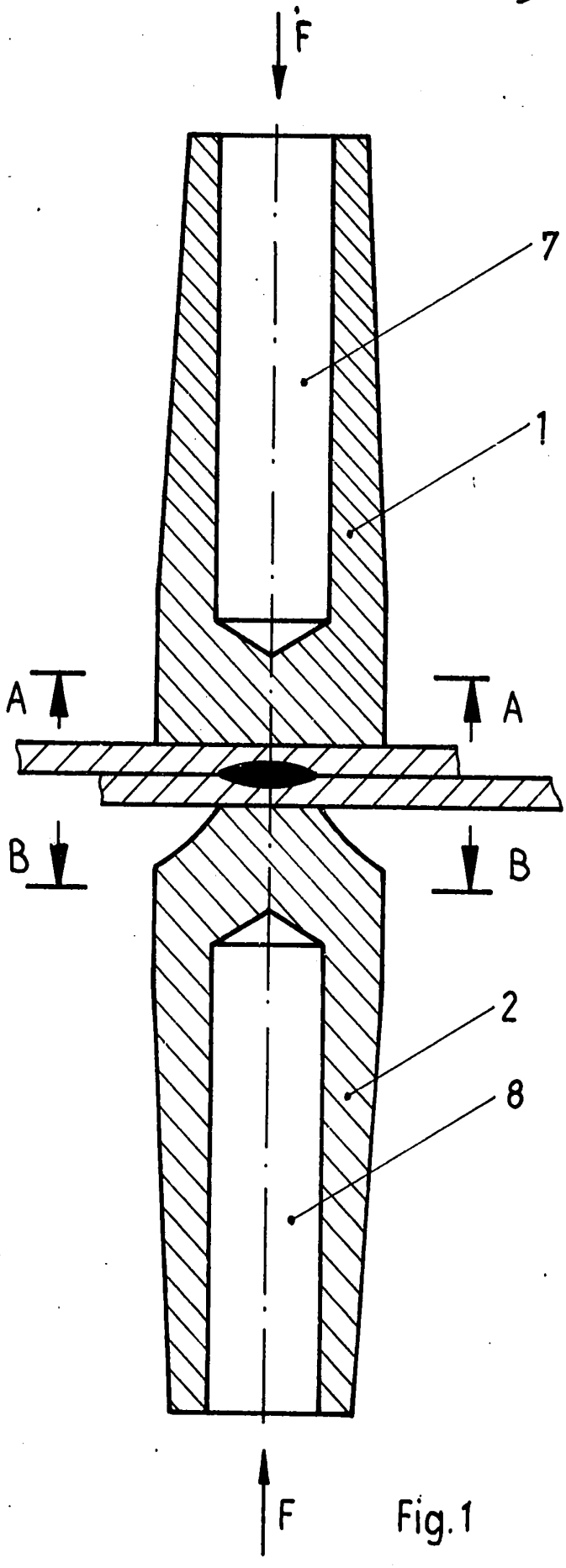


Fig.1

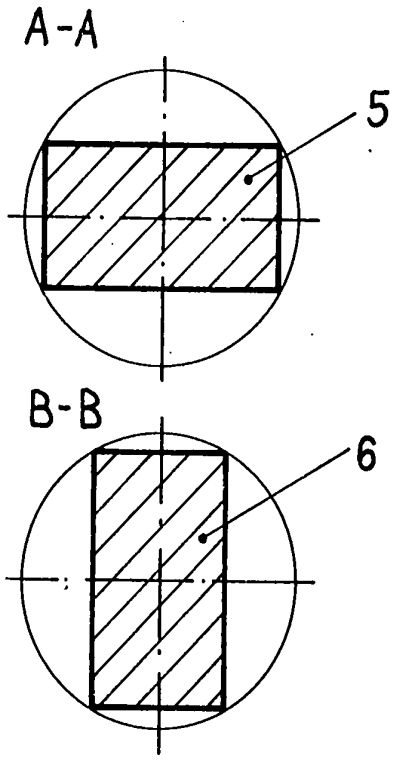


Fig. 2

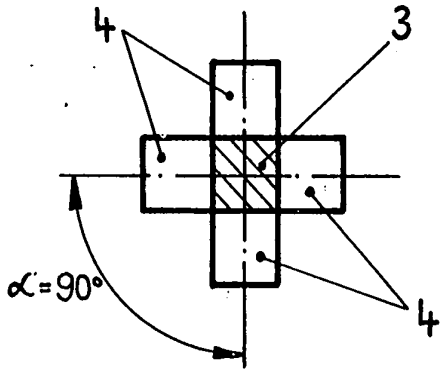


Fig. 3

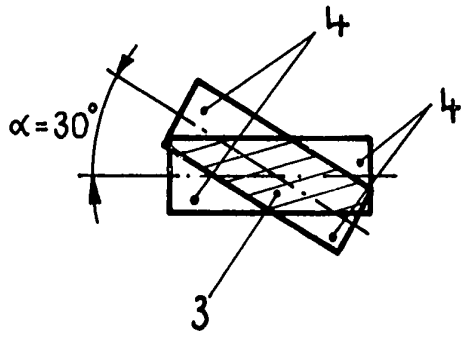


Fig. 4

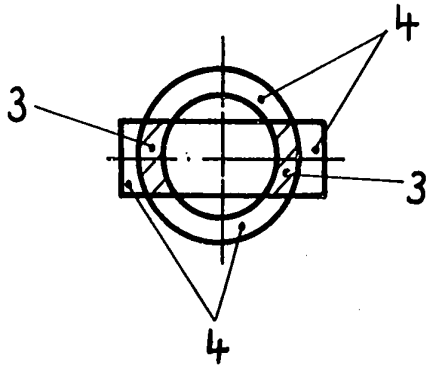


Fig. 5



Fig. 6