

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

# PATENTCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 286 534 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 37/06

**DEUTSCHES PATENTAMT**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

(21)	DD B 23 K / 330 348 2	(22)	04.07.89	(44)	31.01.91
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71)	siehe (73)
(72)	Kupetz, Bernd, Dipl.-Ing.; Franz, Udo, Prof. Dr. sc. techn., DE
(73)	Ingenieurhochschule Köthen, Direktorat für Forschung und Internationale Beziehungen, Bernburger Straße 52-57, O - 4370 Köthen, DE

---

(54) **Vorrichtung zur Schmelzbadsicherung an vertikalen Schweißnähten, insbesondere für das UP-Schweißen, mittels einer flexiblen, bandförmigen Unterlage**

---

(55) Schweißen; Badsicherung; UP-Schweißen; Schweißgut; Sicherungsschuh; vertikale Schweißnaht; Nahtausbildung; Wärmeableitung; Gleitbewegung; Nut; flexible Unterlage

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schmelzbadsicherung an vertikalen Schweißnähten, insbesondere für das UP-Schweißen, mittels einer flexiblen, bandförmigen Unterlage, indem ein Badsicherungsschuh verwendet wird. Die bandförmige Unterlage wird durch eine Nut und/oder durch Führungsstifte im Schuh hinsichtlich ihrer Lage und Relativbewegung zum Schuh fixiert und liegt, bezogen auf das erstarrende Schweißgut, ortsunveränderlich am Werkstück an. Die nachteilig auf die Nahtausbildung wirkende Gleitbewegung des Sicherungsschuhs auf der erstarrenden Schweißnaht wird durch die eingelegte, flexible Unterlage abgebaut und die Wärmeableitung von der Schweißnaht in die Badsicherung minimiert. Außerdem wird durch diese bewegliche Badsicherung eine kontinuierliche Zugänglichkeit handelsüblicher Schweißköpfe zum Schweißteil gewährleistet.

ISSN 0433-6461

6 Seiten

### Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Schmelzbadsicherung an vertikalen Schweißnähten, insbesondere für das UP-Schweißen, mittels einer flexiblen, bandförmigen Unterlage, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein längs der Naht mit Schweißgeschwindigkeit bewegbarer Sicherungsschuh eine Führung für eine auf der Nahtvorderseite abrollbare, flexible, bandförmige Unterlage aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die flexible, bandförmige Unterlage mittels einer Nut im Sicherungsschuh und/oder durch Führungsstifte im Sicherungsschuh in seiner Lage fixiert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die flexible, bandförmige Unterlage am Fugenanfang arretiert, z. B. festgeklemmt ist, und von einer Trommel abgerollt wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die flexible, bandförmige Unterlage aus wärmebeständigen, silikatischen Fasern, z. B. aus Glas und Keramik oder aus mineralischen Fasern, besteht.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung für das Sichern des flüssigen Schmelzbades sowie auf die Nahtformung beim automatischen und teilautomatischen Schweißen von Industrieblechen in vertikaler Position. Ihr Einsatzgebiet reicht vom Anlagenbau über den Maschinen- und Schiffbau bis zum Kernkraftwerksbau. Die Erfindung eignet sich sowohl zum Stumpfnah- als auch zum Kehlnahschweißen. Neben dem Elektroschlack- und dem Schutzgasschweißen findet die vorliegende Erfindung beim UP-Schweißen primäre Anwendung.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Schweißbadsicherung für das Senkrechtschweißen haben die Aufgabe, das flüssige Schmelzbad entgegen der Erdanziehungskraft  $F = m \cdot g$  in der Fuge zu halten, eine gleichmäßige Nahtausbildung und die erforderliche Wärmeableitung zu gewährleisten.

Vorrichtungen zur Sicherung flüssiger Schmelzbäder in Vertikalnähten sind bekannt. Sie sind beweglich oder starr ausgeführt. Starre Schmelzbadsicherungen können nur auf der dem Schweißkopf abgewandten Blechseite oder bei Verwendung von Schweißschwertern beidseitig genutzt werden. Derartige Badsicherungen schränken die Zugänglichkeit zur Naht ein.

Bewegliche Badsicherungen erfahren eine Relativbewegung zur sich ausbildenden Schweißnaht und beeinträchtigen die Nahtausbildung auf Grund der Gleitbewegung zwischen Schmelzgut und Badsicherung nachteilig (DD-PS-251522).

Beim Senkrechtschweißen bleibt die Aufwärtsbewegung der Badsicherung mit Schweißgeschwindigkeit unumgänglich. Dabei tritt nachteilig in Erscheinung, daß der Schlackefilm zwischen erstarrtem Schweißgut und Sicherung durch die Reibung bei Aufwärtsbewegung des Sicherungsschuhs deformiert oder zerrissen wird. Die Badsicherungsbewegung ist der Nahtschuppung nachteilig entgegengerichtet. Außerdem gelangt während des UP-Schweißprozesses kein Pulver zwischen Naht und Schuh, wodurch die Schlackeschicht unter demselben einem Schichtdickenminimum entgegenstrebt. Die Formung der Nahtoberfläche durch die Schlacke wird gestört oder entfällt. Außerdem behindert ein gerissener Schlackefilm die Wärmeableitung erheblich. Lösungsvorschläge von Schmelzbadsicherungen existieren, die sich nahezu reibungsfrei auf der erstarrten Naht bewegen und demzufolge keine Deformation der Nahtoberfläche bewirken. Diese sind aber beim UP-Schweißen nicht einsetzbar, weil das Pulver zwischen Blechoberfläche und Sicherung gerät und der Abstand von Nahtformeinrichtung zum Schweißteil ständig wächst. Außerdem sind derartige Badsicherungen kompliziert konstruiert und teuer in ihrer Herstellung (DD-PS-224520).

Eine rollende Sicherung mit eingelegtem Glasfaserstreifen eignet sich wegen der geringen Kontaktfläche zwischen Rolle und Schweißfuge nur für sehr kleine Schmelzbäder.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Schweißnahtformung an vertikalen Schweißnähten so zu gestalten, daß gegenüber allen bisher bekannten Möglichkeiten eine Verbesserung der Nahtqualität erreicht wird und damit Arbeitszeit, Arbeitskräfte und Material infolge entfallender Nacharbeit eingespart werden.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe besteht darin, mit einer konstruktiv und technologisch einfachen Vorrichtung die Schweißnahtformung durch die flüssige Schlacke und durch das Schweißpulver sowie eine ungestörte Wärmeableitung trotz Badsicherungsbewegung zu garantieren. Dabei soll die Relativbewegung zwischen Badsicherung und sich ausbildender Schweißnaht ausgeschloffen werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem ein Badsicherungsschuh verwendet wird, der auf der dem Schweißteil zugewandten Seite eine rüsgearbeitete Nut aufweist. Diese Nut ist der Nahtbreite angepaßt. Insbesondere sind Kupfer oder seine Legierungen, keramische- und Eisenwerkstoffe als Backenmaterial nutzbar.

In die Nut der Sicherungsbacke ist eine endlose flexible, bandförmige Unterlage eingelegt, deren Breite die Nahtbreite nicht unterschreitet. Vor Schweißbeginn wird die Unterlage am Fugenanfang arretiert und in die Schweißbacke eingelegt. Dadurch entfällt bei Aufwärtsbewegung des Sicherungsschuhs die Relativbewegung der Badsicherung zur sich ausbildenden Schweißnaht und damit die enorme Reibungskraft zwischen Backe und teigigem Schweißgut. Des Weiteren wird das Material des Sicherungsschuhs durch die bandförmige Unterlage vor direktem Kontakt mit dem Lichtbogen und dem flüssigen Schmelzbad geschützt und seine Standzeit erhöht.

Infolge der Relativbewegung der Unterlage gegenüber dem Sicherungsschuh läuft der Unterlage, welche der Lichtbogen oder das Schmelzbad eventuell beschädigen, ständig neue flexible, bandförmige Unterlage nach. Der Schweißprozeß braucht dadurch nicht unterbrochen werden. Die zu fügende Nahtlänge steht in Abhängigkeit zur verwendeten Länge der Unterlage. Als flexible, bandförmige Unterlage ist vorzugsweise ein Gewebe aus silikatischen Fasern wie Glas und Keramik oder aus mineralischen Fasern geeignet. Die flexible, bandförmige Unterlage ist außerdem mittels im Sicherungsschuh eingebrachter Führungsstifte fixierbar.

#### **Ausführungsbeispiel**

Nachfolgend wird die Erfindung an Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die erfindungsgemäße Vorrichtung der Schmelzbadabsicherung in der 3-D-Ansicht

Fig. 2: die Schmelzbadabsicherung in der Seitenansicht

Fig. 3: die Vorrichtung im Querschnitt beim Stumpfnahtschweißen

Fig. 4: die Vorrichtung im Querschnitt beim Kehlnahtschweißen

Fig. 5: die Vorrichtung im Querschnitt beim Ecknahtschweißen

Fig. 6: die Vorrichtung im Querschnitt beim Stirnkehlnahtschweißen

Die Schmelzbadabsicherung nach Fig. 1 und 2 besteht aus einem flexiblen Gewebestreifen 1 und einem Sicherungsschuh 3. Der Gewebestreifen 1 wird in den Schuh 3 eingelegt und an das Schweißteil 4 gepreßt. Das Andrücken der Vorrichtung erfolgt nach bekannten mechanischen Verfahrenstechniken.

Bei Bewegung des Schuhs 3 entlang der Schweißfuge gleitet das Gewebestreifen 1 durch die Backenführungsnut und rollt von der Trommel 2 ab. Die Schweißnaht gerät nicht unter Einfluß der Reibungskräfte infolge Backenbewegung.

In Fig. 3 wird deutlich, daß die Schweißnaht 7 getrennt durch eine Pulver- 5 und Schlackeschicht 6 von Gewebestreifen 1 und Backe 3 erstarrt.

Die Fig. 4 bis 6 informieren über Einsatzmöglichkeiten der Erfindung beim Kehlnahtschweißen, Eck- und Stirnkehlnahtschweißen.

Fig. 1

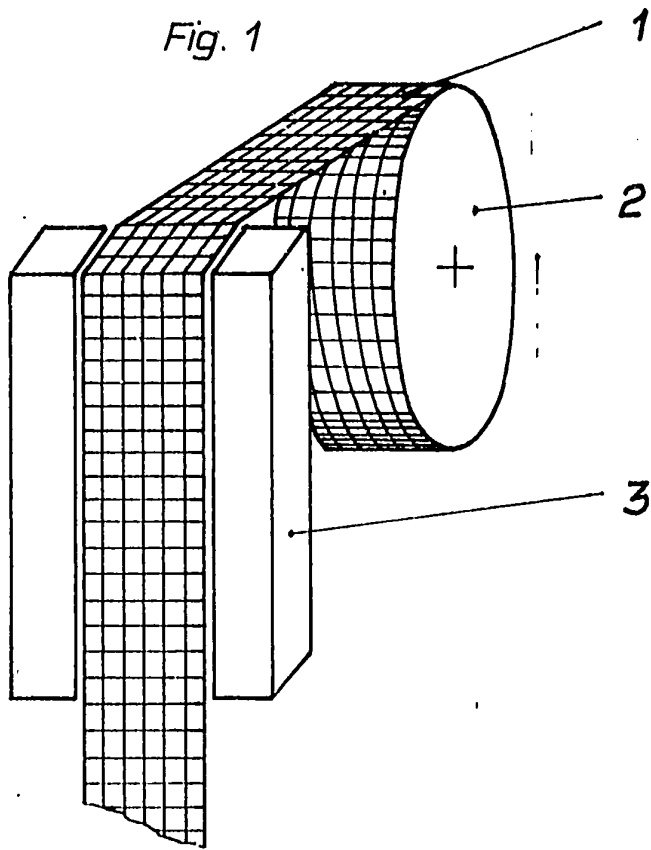


Fig. 2

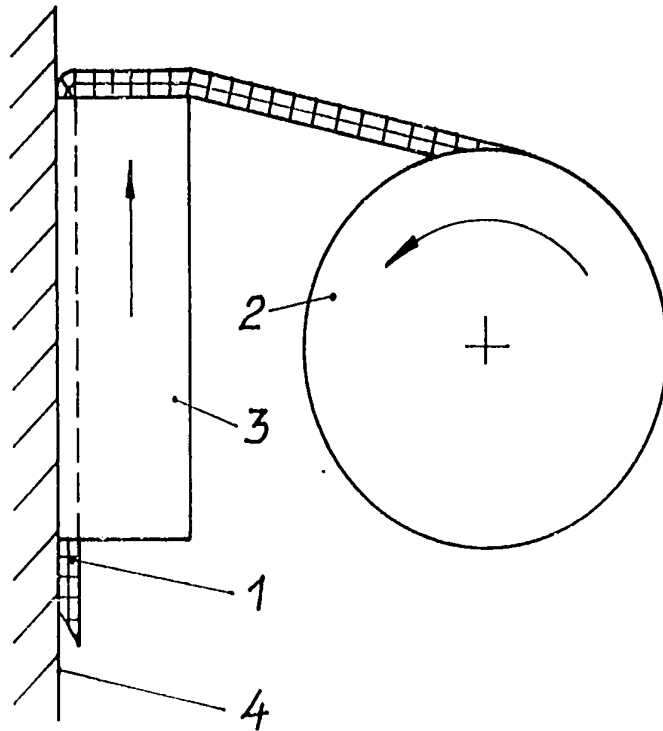


Fig. 3

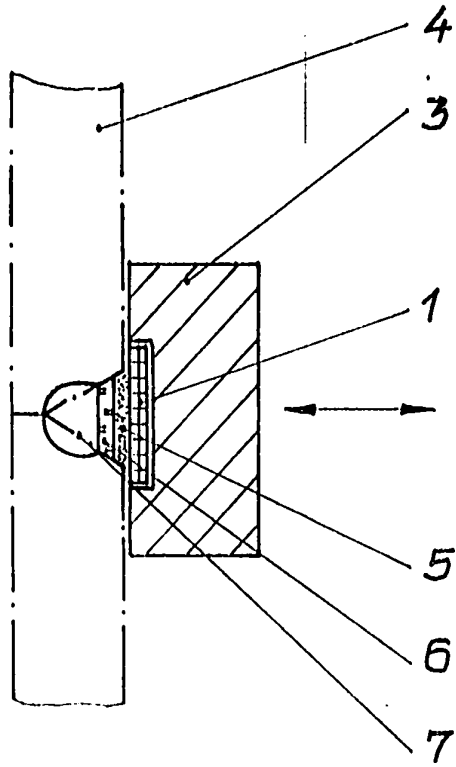


Fig. 4

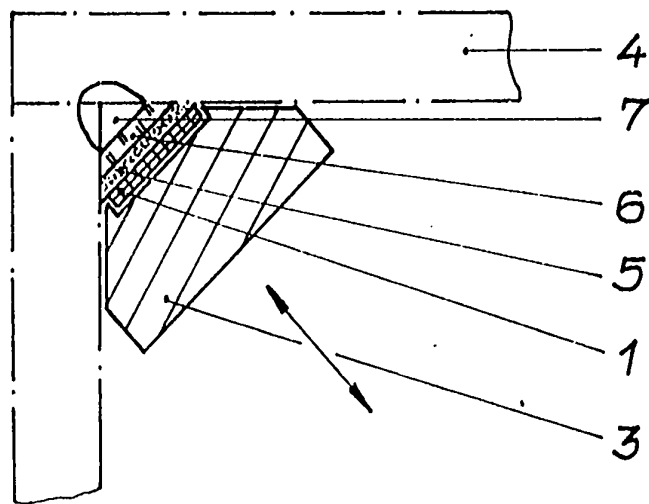


Fig. 5

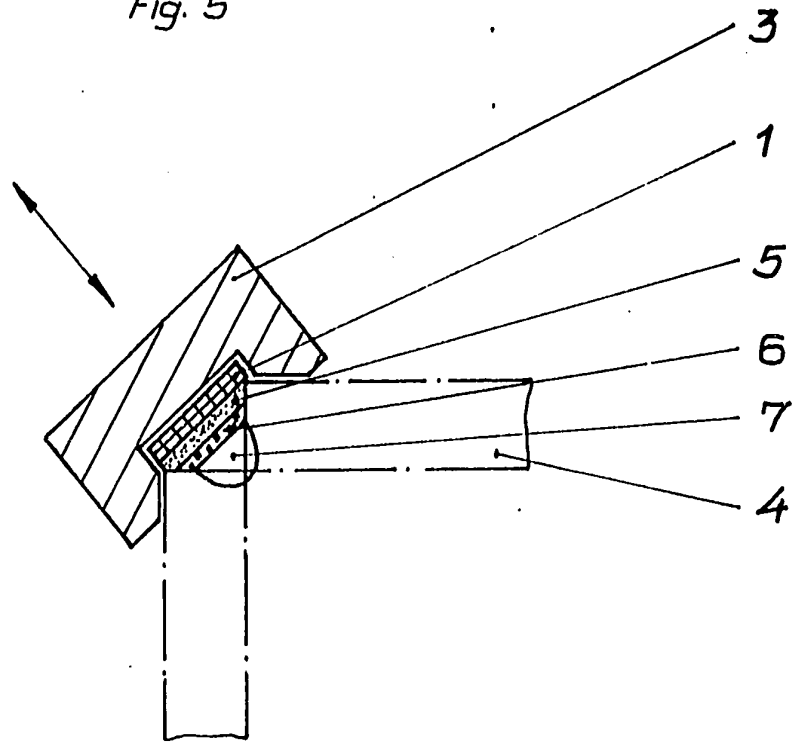


Fig. 6

