



**DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK**  
**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

# PATENTSCHRIFT 134 331

Wirtschaftspatent

**Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz**

Int. Cl. 3

(11) 134 331 (45) 26.11.80 3(51) B 23 K 1/02  
(21) WF B 23 K / 202 208 (22) 23.11.77  
(44)<sup>1</sup> 21.02.79

- (71) siehe (72)

(72) Grobe, Wolfgang; Hadámovsky, Hans-Friedrich, Dr.-Ing.habil.  
Dipl.-Metall.; Hirsch, Wolfgang; Loof, Dieter, Dipl.-Phys.;  
Sachse, Gerhard, Dipl.-Phys.; Mohr, Ulrich, Dr.rer.nat., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Gleichrichterwerk Stahnsdorf, VEB Kombinat Mikro-  
elektronik, Zentrale Patentabteilung, 1533 Stahnsdorf,  
Ruhlsdorfer Weg

---

(54) Verfahren zur Montage von Halbleiterbauelementen mittels  
Weichlötzung

6 Seiten

<sup>11</sup> Ausz.-betrag der Patentschrift für das Gerät S 5 Abwehr 1 AndC zum Pa.G erteilte P. 1921

Grobe, Wolfgang  
153 Teltow, L-Herrmann-Str. 3 a

Stahnsdorf, den 15. 5. 1980

Hirsch, Wolfgang  
153 Teltow, E.-Thälmann-Str. 93 a

Dr. Hadamovsky, Hans-Friedrich  
1532 Kleinmachnow, Steinweg 25

Loof, Dieter  
153 Teltow, Elbestr. 11 B

Dr. Mohr, Ulrich  
1532 Kleinmachnow, Ph.-Müller-Allee 159

Sachse, Gerhard  
1532 Kleinmachnow, Kiefernweg 38

-1-

Verfahren zur Montage von Halbleiterbauelementen mittels Weichlötung

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage von Hochspannungstransistoren mittels Weichlötung.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Montage von metallisierten Si-Elementen auf Trägerscheiben oder Sockel mittels Weichlötung ist bekannt und wird z. B. in

der DE-AS 1 207 501 beschrieben.

Weiterhin ist auch das DD-WP 105 744 bekannt, in dem die elektronischen Bauelemente mittels eines rückstandslos verdampfenden Flußmittels, z. B. einer alkoholhaltigen Adipinsäurelösung, aufgelötet werden.

In der DE-AS 2 238 874 wird ein Lötverfahren angegeben, bei dem ein in einer Trägersubstanz gelöstes Reduktionsmittel als Flußmittel verwendet wird. Als Trägersubstanz dient hier gemäß Anspruch 3 Äthylalkohol.

Schließlich ist durch die DE-OS 1 552 980 ein Verfahren bekannt, durch das, unter Verwendung von Stickstoff als Schutzgas, die Ausbildung von Verfärbungen geglähter Metalle durch Eintauchen in eine Flüssigkeit mit geringer Oberflächenspannung, z. B. Spiritus, verhindert wird. Bei allen genannten Schriften sind die zu lötenden Flächen oxidierbar.

Bei der Montage von Hochspannungstransistoren ist es schwierig, vergoldete Si-Elemente mit einer ungeschützten Fase auf einen vergoldeten Sockel aufzulöten. Die Elemente sind auf einer Seite ganzflächig vergoldet. Hierbei ist die Verwendung von Flußmitteln nicht möglich, da bei den bisher bekannten Flußmitteln eine Kontaminierung der ungeschützten Fasenflächen und damit verbunden eine schädliche Beeinflussung der Sperr-eigenschaften des Bauelementes nicht zu vermeiden ist. Die Lötzung im Schutzgas ohne Flußmittel führt ebenfalls zu unbefriedigenden Resultaten. Hierbei zeigt sich ebenfalls ein nachteiliger Einfluß des Wasserstoffs auf die Sperrcharakteristik. Bei Verwendung von  $N_2$  als Schutzgas treten ein träger Lotfluß und Benetzungsfehlstellen auf, die zu einem Anstieg des Wärmewiderstandes führen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, bei Hochspannungsbauelementen den inneren Wärmewiderstand  $R_{thi}$  zu verringern und eine höhere

Ausbeute zu erreichen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Ausgehend vom Ziel der Erfindung, stellt sich die technische Aufgabe, ein Verfahren zur fehlerfreien Montage von Hochspannungsbauelementen zu schaffen, bei dem die Sperrcharakteristik des Bauelementes erhalten bleibt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die geätzten, auf der Fase ungeschützten Elemente, die einseitig ganzflächig vergoldet sind, unmittelbar vor der Lötzung in einer N<sub>2</sub>-Atmosphäre kurz in Äthanol getaucht werden und danach in bekannter Weise unter Beibehaltung der N<sub>2</sub>-Schutzgasatmosphäre bei Temperaturen zwischen 200 und 500 °C mit einem bleihaltigen Zinnlot auf den Träger oder Sockel aufgelötet werden. Die Wirkung der dargelegten erfinderischen Maßnahme ist für den Fachmann überraschend, da bei den vergoldeten Bauteilen Oxidschichten, wie sie bei anderen Metallen auftreten, hier nicht vorhanden sind. Der Wirkungsmechanismus muß sich von dem, der bei der Verwendung von alkoholhaltigen Flüssmitteln bei anderen Metallen auftritt, unterscheiden, da die Fachwelt bei Goldoberflächen nicht von einer Aktivierung durch Äthanol sprechen würde und Äthanol in den bekannten Fällen immer nur in Verbindung mit weiteren Mitteln (Säuren) zur Anwendung gelangt ist. Obwohl der Wirkungsmechanismus des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht vollkommen geklärt ist, wird angenommen, daß die bei der Temperaturerhöhung entstehende Alkoholwolke eine Art gasförmiger Schutzschicht auf der vergoldeten Elementoberfläche bildet, unter deren Einfluß sich ein besserer Lotfluß und dadurch weniger Benetzungsfehlstellen ergeben.

#### Ausführungsbeispiel

Geätzte, gespülte und getrocknete Si-Elemente für Hochspannungstransistoren werden am Lötplatz unter N<sub>2</sub> etwa 3 Sekunden in Äthanol (99 %) getaucht und innerhalb von 20 Sekunden auf den vorher

auf eine Löttemperatur von ca. 270 °C gebrachten Sockel gelegt. Gleichzeitig wird dabei das Lot (z. B. PbSn 60) zugeführt, welches sofort zwischen Element und Sockel fließt. Nach Herstellung der Stromzuführungen wird das Bauelement mit einem geeigneten Abdeckstoff stabilisiert.

Anspruch

Verfahren zur Montage von elektronischen Hochspannungsbauelementen, insbesondere Hochspannungstransistoren, mittels Weichlötzung der vergoldeten Si-Elemente in einer N<sub>2</sub>-Schutzgasatmosphäre, dadurch gekennzeichnet, daß die vergoldeten auf der Fase ungeschützten Si-Elemente vor der Lötzung für die Dauer einiger Sekunden in Äthanol getaucht und anschließend innerhalb von 20 Sekunden mit einem Blei-Zinnlot bei Temperaturen im Bereich 200-500 °C mit dem Sockel verlötet werden.

In betracht gezogene Druckschriften:

DD-PS 105 744 (B 23 K, 1/20)

DE-OS 1552980 (B 29 K, 1/12)

DE-AS 2238374 (B 23 K, 1/12)