

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



(12) Wirtschaftspatent

(19) **DD** (11) **246 718 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) B 23 K 1/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 K / 287 989 7 (22) 18.03.86 (44) 17.06.87

(71) Friedrich-Schiller-Universität Jena, Büro für Schutzrechte und Neuererbewegung, 6900 Jena, August-Bebel-Straße 4, DD

(72) Hipler, Bernd, Dr.; Kreisel, Günter, Dr.; DD

(54) Verfahren zum rückstandsarmen Weichlöten von Metallen

(57) Das Verfahren zum rückstandsarmen Weichlöten von Metallen beschreibt eine Möglichkeit, in einem technologischen Schritt sofort einsatzbereite, keine die elektrischen Parameter verschlechternde Rückstände zwischen den Leiterbahnen enthaltende Leiterplatten gedruckter Schaltungen herzustellen. Dazu wird eine Flußmittelzubereitung vorgeschrieben, die nur Terpen-carbonsäuren und nicht aliphatische oder aromatische Mono- oder Polycarbon-säuren enthalten darf. Gleichzeitig muß der Löt-schritt unter Schutzgas bei möglichst niedriger Temperatur durchgeführt werden.

ISSN 0433-6461

2 Seiten

Erfindungsanspruch:

Verfahren zum rückstandsarmen Weichlöten von Metallen, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Lötvorgang unter Schutzgas, insbesondere Argon, durchgeführt wird und dabei Temperaturen zwischen 470 und 600 K, bevorzugt 470–500 K, eingehalten und somit die Bildung von niederen Oxiden der Legierungsmetalle des Lotes, insbesondere SnO und PbO unterdrückt oder stark verringert wird und daß dabei Flußmittel verwendet werden, die frei von aliphatischen oder aromatischen Mono- oder Polycarbonsäuren und ihren Derivaten, insbesondere Bernsteinsäure, Salicylsäure oder Oxalsäure sind.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum rückstandsarmen Weichlöten von Metallen, insbesondere zum Einlöten von elektronischen Bauelementen in gedruckte Schaltungen unter starker Verringerung der beim Lötvorgang zurückbleibenden Flußmittelrückstände, Löthilfsmittel und den daran haftenden Metalloxiden, die sich während des Lötvorganges aus dem eingesetzten Lot bilden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Technische Flußmittel, wie Lösungen von Kolophonium in organischen Lösungsmitteln und Zubereitungen analoger Art enthalten oft Zusätze, wie Tenside, Aktivatoren usw. Diese Flußmittel werden in der Technik, insbesondere zum Einlöten von Bauelementen in Leiterplatten, weitverbreitet eingesetzt. Dabei werden die beiden zu lötenden Komponenten mit dem Flußmittel benetzt und anschließend bei 470–600 K mit dem flüssigen Weichlot verbunden. Verfahren dieser Art sind z. B. in den Patenten DD 2602142, DD 227634 oder auch in den Erfindungen DE 2921827, DE 2828197, DE 2741312 beschrieben. Dabei handelt es sich bei den Aktivatoren oft um organische Carbonsäuren oder deren Gemische. Im WP DD 213868 ist eine Lösung beschrieben, um die nachträgliche Reinigung der Leiterplatten zu minimieren und die Lötqualität zu steigern. Das wird hier durch einen Zusatz an Siliconöl erreicht.

Bei den genannten Verfahren wirkt das Löthilfsmittel reduktiv auf die zu verbindenden Metallteile ein, entfernt die Oxidschichten und gestattet so eine feste Metall/Metall-Verbindung durch das Weichlot. Dabei verbleiben oft Flußmittelrückstände in der Nähe der Lötstellen, insbesondere auf Leiterplatten. Diese halten gleichzeitig durch an der Luft auf der Lötbadoberfläche aus den Legierungsbestandteilen des Lotes gebildete halbleitende niedere Metalloxide, wie SnO oder PbO, fest.

Ziel der Erfindung

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die bei der thermischen Behandlung von Flußmitteln auftretenden organischen Rückstände auf den zu verbindenden Teilen, insbesondere auf Leiterplatten zu vermeiden oder zu minimieren. Gleichzeitig wird die Entstehung von niederen, oft halbleitenden Oxiden der Legierungsbestandteile des Lotes durch geeignete Maßnahmen unterdrückt. Durch den Synergismus beider Maßnahmen vermeidet man ein Nachreinigen der Lötstellen, insbesondere der Leiterplatten, und erzielt somit bei verbesserten elektrischen Parametern einen großen ökonomischen Effekt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zu entwickeln, daß die üblicherweise beim Weichlöten von Metallen verbleibenden Rückstände des Flußmittels und des Lotes vermeidet oder minimiert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Lötvorgang unter Schutzgas, insbesondere Argon, durchgeführt wird und dabei Temperaturen zwischen 470 und 600 K, bevorzugt 470–500 K, eingehalten und somit die Bildung von niederen Oxiden der Legierungsmetalle des Lotes, insbesondere SnO oder PbO unterdrückt oder stark verringert wird und daß dabei Flußmittel verwendet werden, die frei von aliphatischen oder aromatischen Mono- oder Polycarbonsäuren und ihren Derivaten, insbesondere Bernsteinsäure, Salicylsäure oder Oxalsäure sind.

Lötmittel ohne diese Zusätze, die nur Terpen-carbonsäuren, wie Abietinsäure, enthalten, hinterlassen nun an den Lötstellen, aber insbesondere auf den Leiterplatten einen um den Faktor 10–100 geringeren Rückstand.

Durch die Kombination der beiden Effekte unterdrückt man die Abscheidung der störenden Metalloxidrückstände vollständig, verringert ihn aber mindestens um den Faktor 100–300, so daß eine Nachreinigung der Lötstellen, insbesondere gedruckter Schaltungen, entfällt.

Anwendungsbeispiel

Die Erfindung soll an nachfolgendem Beispiel näher erläutert werden.

Beispiel:

Ein Schwallötbad wird so gekapselt, daß ein von oben laminar zugeführter gleichmäßiger Argonstrom (schwerer als Luft) garantiert, daß die Oberfläche des flüssigen Lotes ständig unter Argon gehalten wird. Zum Lötvorgang wird eine Temperatur zwischen 470 und 600 K eingestellt; je nach den zu verbindenden Teilen etc., z. B. 490 K.

Die zu bearbeitenden Leiterplatten werden mit einem Löthilfsmittel behandelt, das frei von aliphatischen oder aromatischen Mono- oder Polycarbonsäuren, insbesondere Bernsteinsäure, Salicylsäure oder Oxalsäure ist und nur Terpen-carbonsäuren enthält. Anschließend werden sie unter Argon über das Schwallötbad geführt und können danach sofort verwendet oder weiterbearbeitet werden.

Die Anzahl der Rückstände bezogen auf Zinn verringert sich im beschriebenen Beispiel auf mindestens 1/100 gegenüber einer