

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661718号

(P3661718)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 2 3 K 1/00

B 2 3 K 1/00 A

G O 1 B 21/00

G O 1 B 21/00 Z

G O 1 F 22/00

G O 1 F 22/00

G O 1 N 5/00

G O 1 N 5/00 Z

// H O 5 K 3/34

H O 5 K 3/34 5 1 2 A

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-218171
 (22) 出願日 平成8年8月20日(1996.8.20)
 (65) 公開番号 特開平10-58129
 (43) 公開日 平成10年3月3日(1998.3.3)
 審査請求日 平成14年8月15日(2002.8.15)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100078145
 弁理士 松村 修
 (72) 発明者 千葉 英行
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

審査官 紀本 孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 はんだクラックの測定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

はんだクラックが発生したはんだ接合部に含浸油を真空含浸させ、
 真空含浸前及び真空含浸後の前記はんだ接合部の重量を測定し、
 該重量の変化量により前記はんだクラックの大きさを非破壊の状態で測定するようにした
 ことを特徴とするはんだクラックの測定方法。

【請求項2】

前記含浸油は、比重及び沸点が高く、かつ浸透性が高いものである
 ことを特徴とする請求項1に記載のはんだクラックの測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、はんだクラックの測定方法、さらに詳しくは、プリント配線基板と電子部品と
 のはんだ接合部に発生するはんだクラックの測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、プリント配線基板上において回路を構成する抵抗やコンデンサ等の電子部品を
 接続するには、はんだ付けが行われている。この耐久性試験は、冷熱試験機により加熱お
 よび冷却作用を単位時間当たり所定サイクル行い(すなわち、回路への電源投入を単位時
 間当たり所定サイクル断続的に行い)、発生する熱応力下における上記基板と電子部品と

の間の接合状態を検査することにより行われる。

【 0 0 0 3 】

図 1 は上述の試験を行ったときにはんだ接合部を示し、全体として 1 で示される。プリント配線基板 2 は公知のように、熱硬化性樹脂を含浸させた繊維布等を複数積層して形成される基材 3 とこれと一体的に形成される配線としての銅箔部 4 とから成り、電子部品のリード線 5 は上記銅箔部 4 に対してはんだ付けされている。このリード線 5 と銅箔部 4 とを接合するはんだ溶着部 6 には上述したような熱応力によって、クラック 7 が発生している（図中やや誇張して示す）。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来では、このはんだクラック 7 の大きさの測定を光学顕微鏡による表面観察（目視レベル）を行いながら、目視によりランク分けし数値化する方法を採っている。しかしながら、この方法では、はんだクラック 7 の大きさ、すなわちクラック深部までの劣化進行状況をつかむことができず、従って、正確に測定することができないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、はんだ接合部に発生したはんだクラックの大きさをその深部まで正確に測定することができるはんだクラックの測定方法を提供することを課題とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

以上の課題は、はんだクラックが発生したはんだ接合部に含浸油を真空含浸させ、真空含浸前及び真空含浸後の前記はんだ接合部の重量を測定し、該重量の変化量により前記はんだクラックの大きさを非破壊の状態で測定するようにしたことを特徴とするはんだクラックの測定方法、によって解決される。

【 0 0 0 7 】

本発明は、従来が目視レベルによる表面観察によってはんだクラックの大きさを測定し数値化するという方法であったのに対して、はんだクラックに含浸した含浸油の含浸量という量的な視点からはんだクラックの大きさを測定するようにし、また、量的な値を従来のような人間の視覚によるものではなく、分析用化学天秤等の微量重量計によって測定（数値化）するようにしている。よって、はんだクラックの深部まで、その進行の程度を正確

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

はんだクラックが発生したはんだ接合部に含浸油を真空含浸させ、真空含浸後のはんだ接合部の重量を分析用化学天秤等の微量重量計を用いて測定する。この重量と、予め上記微量重量計により測定しておいた真空含浸前のはんだ接合部の重量との間の変化量を算出する。このようにして得られた重量の変化量がはんだクラックの量的大きさと相対的な関係をもつことを利用して、はんだクラックの大きさを定量的に測定する。従って、従来の表面観察による方法では測定することが不可能であったはんだ接合部の深部におけるはんだクラックの進行の程度まで、正確に測定することができる。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明を実施するにあたり、比重および沸点が高く、かつ浸透性が高いものを用いることにより、真空下において微小なはんだクラック深部まで含浸させることができ、また、真空含浸前及び真空含浸後のわずかな重量の変化量を正確に測定することができる。

【 0 0 1 0 】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 1 】

図 2 は本実施例において用いられる真空含浸装置を示し、その全体は 1 0 で示される。デ

10

20

30

40

50

シケータ 11 はガラス製の本体 11a と上蓋 11b とから成り、内部には含浸油 16 が入ったビーカー 15 が設置されている。また、デシケータ 11 の内部は真空バルブ 13 および排気管 14 を介して真空ポンプ 12 に接続されている。なお、デシケータ 11 の本体 11a と上蓋 11b との間にはグリスパッキングが塗布されており、これによりデシケータ 11 の内部を密封するようにしている。

【0012】

また、本実施例では含浸油 16 として商品名「フロリナート」FC-70（住友スリーエム社製）で知られるフッ素系不活性液体を用い、これは沸点 215、比重 1.94、動粘度 14.0 cSt 等の特性を有している。すなわち、沸点および比重が高く、浸透性が高い（さらさらした）ものである。

10

【0013】

以下、本実施例によるはんだクラックの測定手順について説明する。

【0014】

まず、図 1 に示した切片状のはんだ接合部 1 の重量を図示しない分析用化学天秤等の微量重量計により測定する。このときの重量 b は、2.3871 g であった。

【0015】

次に、はんだ接合部 1 をデシケータ 11 内に設置された含浸油 16 入りのビーカー 15 内に静かに入れ、これがビーカー 15 の中心部に安定した形で置かれたことを確認した後、真空ポンプ 12 を駆動させ、デシケータ 11 内の空気を徐々に排気する。そして、この真空含浸装置 10 によって得られる最大の真空度に達した後、真空ポンプ 12 の駆動を停止させる。以上の操作により、はんだクラック 7 にはその深部まで含浸油 16 が含浸される。

20

【0016】

以上のようにして真空含浸されたはんだ接合部 1 を真空含浸装置 10 から取り出し、その周りに付着した含浸油を綿棒等で素早く払拭した後、再び微量重量計により測定する。このときの重量 a は、2.3898 g であった。すなわち、はんだクラック 7 に含浸した含浸油の重量だけ、はんだ接合部 1 の重量が増大したことになる。そこで、増大量を V とすると、 $V = \{ (a / b) - 1 \} \times 100 (\%)$ の計算式により、 $V = 0.113 (\%)$ という値が得られ、はんだクラック 7 の量的大きさと相対的な関係をもった値を容易に算出される。

30

【0017】

よって、本実施例によれば以上のようにして得られた値（重量の変化量）からはんだクラック 7 の大きさ、すなわち、はんだクラック 7 の進行の程度を非破壊の状態で定量的に測定することができるので、従来の目視レベルによる測定に比べて、その測定をより確実に行うことができる。

【0018】

また、本実施例によれば既存の装置を利用しているのでコストを安価にすることができ、さらに製品不良のうちのはんだ接合部劣化の有効な定量的分析手法のひとつとして位置付けることができる。

【0019】

以上、本発明の実施例について説明したが、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

40

【0020】

例えば、以上の実施例では真空含浸前および真空含浸後のはんだ接合部 1 の重量の変化量を測定することにより、はんだクラック 7 の量的大きさを測定するようにしたが、さらに従来の目視レベルによる表面観察をも並行して行い、クラックの外観と重量の増大量との両面からはんだクラックを測定するようにしてもよい。

【0021】

また、以上の実施例では含浸油として「フロリナート」と呼ばれるフッ素系不活性液体を用いたが、その他、比重、沸点および浸透性が高いもの、例えば吸着指示薬や蛍光指示薬

50

などの液体を種々試みてもよい。

【 0 0 2 2 】

【 発 明 の 効 果 】

以上述べたように、本発明のはんだクラックの測定方法によれば、はんだクラックの深部までその進行の程度を定量的に測定することができるので、従来の表面観察による測定方法よりも確実な測定を行うことができ、また、既存の装置を利用しているのでコストの面からも非常に有利であり、さらに、製品不良のうちのはんだ接合部劣化の有効な定量的分析手法のひとつとして位置付けることができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 はんだクラックが発生したはんだ接合部の拡大断面図である。

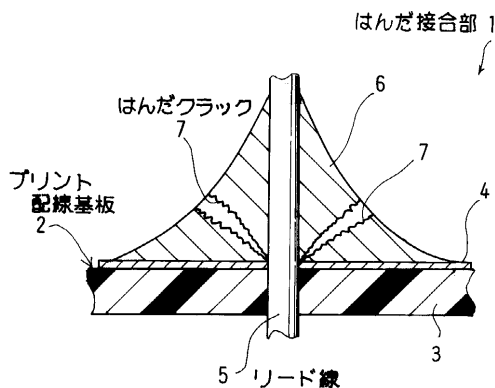
10

【 図 2 】 本発明の実施例において真空含浸に用いる装置を模式的に示す図である。

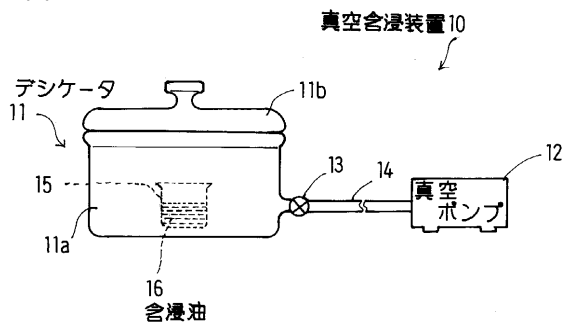
【 符 号 の 説 明 】

1 はんだ接合部、 7 はんだクラック、 1 0 真空含浸装置、 1 6 含浸油。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 018910 (JP, A)
特開平09 - 264854 (JP, A)
特開平09 - 178672 (JP, A)
特開平10 - 048156 (JP, A)
特開平04 - 099347 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B23K 1/00
G01B 21/00
G01F 22/00
G01N 5/00
H05K 3/34 512