

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5887331号
(P5887331)

(45) 発行日 平成28年3月16日(2016.3.16)

(24) 登録日 平成28年2月19日(2016.2.19)

(51) Int.Cl.
B23K 35/363

(2006.01)

F 1

B 2 3 K 35/363

B 2 3 K 35/363

B 2 3 K 35/363

E

F

C

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-271690 (P2013-271690)
 (22) 出願日 平成25年12月27日 (2013.12.27)
 (65) 公開番号 特開2015-123491 (P2015-123491A)
 (43) 公開日 平成27年7月6日 (2015.7.6)
 審査請求日 平成26年12月15日 (2014.12.15)

(73) 特許権者 390005223
 株式会社タムラ製作所
 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号
 (74) 代理人 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (72) 発明者 中野 健
 埼玉県入間市大字狭山ヶ原16番地2 株
 式会社タムラ製作所 入間事業所内
 (72) 発明者 原嶋 啓太
 埼玉県入間市大字狭山ヶ原16番地2 株
 式会社タムラ製作所 入間事業所内
 (72) 発明者 松村 光弘
 埼玉県入間市大字狭山ヶ原16番地2 株
 式会社タムラ製作所 入間事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】はんだ組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) ロジン系樹脂、(B) 活性剤、(C) 溶剤および(D) イミダゾール系化合物を含有するフラックスと、(E) はんだ粉末とを含有し、

前記(A)成分は、(A1)軟化点が100 以下の低軟化点ロジン系樹脂および(A2)軟化点が100 超の高軟化点ロジン系樹脂を含有し、

前記(A1)成分の配合量は、前記(A1)成分および前記(A2)成分の合計量100質量部に対して、10質量部以上35質量部以下であり、

前記(A)成分の配合量は、フラックス100質量%に対して、30質量%以上70質量%以下であり、

前記(B)成分の配合量は、フラックス100質量%に対して、1質量%以上10質量%以下であり、

前記(C)成分の配合量は、フラックス100質量%に対して、10質量%以上50質量%以下であり、

前記(D)成分の配合量は、フラックス100質量%に対して、0.1質量%以上5質量%以下である

ことを特徴とするはんだ組成物。

【請求項 2】

請求項1に記載のはんだ組成物において、

前記(A1)成分の配合量は、前記(A1)成分および前記(A2)成分の合計量100

10

20

0 質量部に対して、10 質量部以上 25 質量部以下であることを特徴とするはんだ組成物。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のはんだ組成物において、スズメッキが施された被処理物に用いることを特徴とするはんだ組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、はんだ組成物に関する。

10

【背景技術】

【0002】

回路基板などの筐体用途においては、電子機器の小型化や高密度化にともなって、狭い筐体内部や間隙がほとんど無い状態で部品が装填される。このような場合に、部品の温度上昇を抑制する必要が生じている。そのため、筐体用途においては、放熱性を有する材料が必要とされている。また、電子機器の小型化や高密度化にともなって筐体材料をゲージダウンして軽量化することも求められている。そのため、高強度が要求される用途には厚さが薄くても十分な強度を有し、切断端面に鋸を生じることのないステンレス鋼板が用いられている。しかしながら、ステンレス鋼板ははんだぬれ性が不良であり、はんだ付けが必要とされる用途に適用することが困難であった。

20

【0003】

そこで、ステンレス鋼板のはんだぬれ性を改良する技術として、鋼板上にスズメッキを施し、次いでスズメッキ上に亜鉛、ニッケル、コバルトのいずれか 1 種以上を主成分とするメッキなどを施した、はんだ用二層メッキ鋼板が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 63-277786 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載のようにスズメッキやその他の処理を施したものであっても、はんだぬれ性は必ずしも十分ではなかった。

一方で、スズメッキなどが施された鋼板などのはんだぬれ性を、はんだ組成物の組成の観点から改良する技術としては、例えば、はんだ組成物中の活性剤に、活性の高いハロゲン系活性剤を用いたり、活性剤の配合量を多くしたりすることがある。しかしながら、このような場合には、はんだ付け部分に腐食が発生しやすいという問題や、はんだ組成物のペーストライフが短くなるという問題がある。

【0006】

40

すなわち、本発明は、スズメッキなどが施された鋼板などのはんだぬれ性を、はんだ組成物の組成の観点から改良した技術であり、本発明の目的は、スズメッキへのはんだぬれ性が優れ、かつはんだ付け部分での腐食を十分に抑制できるはんだ組成物を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決すべく、本発明は、以下のようなはんだ組成物およびプリント配線基板を提供するものである。

すなわち、本発明のはんだ組成物は、(A) ロジン系樹脂、(B) 活性剤、(C) 溶剤および(D) イミダゾール系化合物を含有するフラックスと、(E) はんだ粉末とを含有

50

し、前記(A)成分は、(A 1)軟化点が 100 以下の低軟化点ロジン系樹脂および(A 2)軟化点が 100 超の高軟化点ロジン系樹脂を含有し、前記(A 1)成分の配合量は、前記(A 1)成分および前記(A 2)成分の合計量 100 質量部に対して、10 質量部以上 35 質量部以下であり、前記(A)成分の配合量は、フラックス 100 質量%に対して、30 質量%以上 70 質量%以下であり、前記(B)成分の配合量は、フラックス 100 質量%に対して、1 質量%以上 10 質量%以下であり、前記(C)成分の配合量は、フラックス 100 質量%に対して、10 質量%以上 50 質量%以下であり、前記(D)成分の配合量は、フラックス 100 質量%に対して、0.1 質量%以上 5 質量%以下であることを特徴とするものである。

【0008】

10

本発明のはんだ組成物においては、前記(A 1)成分の配合量は、前記(A 1)成分および前記(A 2)成分の合計量 100 質量部に対して、10 質量部以上 25 質量部以下であることが好ましい。

本発明のはんだ組成物は、スズメッキが施された被処理物に好適に用いることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、スズメッキへのはんだぬれ性が優れ、かつはんだ付け部分での腐食を十分に抑制できるはんだ組成物を提供できる。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【図 1】腐食試験の方法を説明するために説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明のはんだ組成物は、以下説明するフラックスと、以下説明する(E)はんだ粉末とを含有するものである。

【0012】

[フラックス]

本発明に用いるフラックスは、はんだ組成物における前記(E)成分以外の成分であり、(A)ロジン系樹脂、(B)活性剤、(C)溶剤および(D)酸化防止剤を含有するものである。

30

【0013】

前記フラックスの配合量は、はんだ組成物 100 質量%に対して、5 質量%以上 35 質量%以下であることが好ましく、7 質量%以上 15 質量%以下であることがより好ましく、8 質量%以上 13 質量%以下であることが特に好ましい。フラックスの配合量が 5 質量%未満の場合(はんだ粉末の含有量が 95 質量%を超える場合)には、バインダーとしてのフラックスが足りないため、フラックスとはんだ粉末とを混合しにくくなる傾向にあり、他方、フラックスの含有量が 35 質量%を超える場合(はんだ粉末の含有量が 65 質量%未満の場合)には、得られるはんだ組成物を用いた場合に、十分なはんだ接合を形成できにくくなる傾向にある。

40

【0014】

[(A)成分]

本発明に用いる(A)ロジン系樹脂としては、ロジン類およびロジン系変性樹脂が挙げられる。ロジン類としては、ガムロジン、ウッドロジン、トール油ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、水素添加ロジンおよびこれらの誘導体などが挙げられる。ロジン系変性樹脂としては、ディールス・アルダー反応の反応成分となり得る前記ロジン類の不飽和有機酸変性樹脂((メタ)アクリル酸などの脂肪族の不飽和一塩基酸、フマル酸、マレイン酸等の、-不飽和カルボン酸などの脂肪族不飽和二塩基酸、桂皮酸などの芳香族環を有する不飽和カルボン酸等の変性樹脂)およびこれらの変性物などのアビエチン酸、並びに、これらの変性物を主成分とするものなどが挙げられる。これらのロジン系樹脂は 1 種を

50

単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【0015】

本発明において、前記(A)成分は、(A1)軟化点が100以下の低軟化点ロジン系樹脂を含有することが必要である。このような(A1)成分としては、前記(A)成分のうち、軟化点が100以下の中軟化点ロジン系樹脂が挙げられる。また、はんだぬれ性の観点からは、前記低軟化点ロジン系樹脂の軟化点は、90以下であることが好ましく、85以下であることがより好ましい。なお、軟化点は、環球法により測定できる。

本発明において、前記(A)成分は、(A2)軟化点が100超の高軟化点ロジン系樹脂を含有することが好ましい。このような(A2)成分としては、前記(A)成分のうち、軟化点が100超の高軟化点ロジン系樹脂が挙げられる。また、印刷性などの観点からは、前記高軟化点ロジン系樹脂の軟化点は、110以上であることが好ましく、120以上であることがより好ましい。

なお、前記(A)成分の軟化点を調整する手段としては、ロジンの重合度合を調整することや(重合度合が高くなるほど、軟化点が高くなる傾向にある)、ロジンの変性方法を変更することや(例えば、アクリル酸やマレイン酸により変性することで、軟化点が高くなる傾向にある)、ロジンの分子量を調整することや(分子量が高くなるほど、軟化点が高くなる傾向にある)、ロジンに水素化反応を施すことや、ロジンにエステル化反応またはエステル交換反応を施すことなどが挙げられる。

前記(A1)成分の配合量は、前記(A1)成分および前記(A2)成分の合計量100質量部に対して、10質量部以上35質量部以下であることが好ましく、15質量部以上25質量部以下であることがより好ましい。

【0016】

前記(A)成分の配合量は、フランクス100質量%に対して、30質量%以上70質量%以下であることが好ましく、40質量%以上60質量%以下であることがより好ましい。(A)成分の配合量が前記下限未満では、はんだ付ランドの銅箔面などの酸化を防止してその表面に溶融はんだをぬれやすくする、いわゆるはんだ付性が低下し、はんだボールが生じやすくなる傾向にあり、他方、前記上限を超えると、フランクス残さ量が多くなる傾向にある。

【0017】

[(B)成分]

本発明に用いる(B)活性剤としては、有機酸、非解離性のハロゲン化化合物からなる非解離型活性剤、アミン系活性剤などが挙げられる。これらの活性剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。なお、これらの中でも、環境対策の観点や、はんだ付け部分での腐食を抑制するという観点からは、有機酸、アミン系活性剤(ハロゲンを含有しないもの)を用いることが好ましい。

前記有機酸としては、モノカルボン酸、ジカルボン酸などの他に、その他の有機酸が挙げられる。

モノカルボン酸としては、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、ブチリック酸、バレリック酸、カプロン酸、エナント酸、カプリン酸、ラウリル酸、ミリスチン酸、ペニタデシル酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、ツベルクロステアリン酸、アラキジン酸、ベヘニン酸、リグノセリン酸、グリコール酸などが挙げられる。

ジカルボン酸としては、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フマル酸、マレイン酸、酒石酸、ジグリコール酸などが挙げられる。

その他の有機酸としては、ダイマー酸、レブリン酸、乳酸、アクリル酸、安息香酸、サリチル酸、アニス酸、クエン酸、ピコリン酸などが挙げられる。

【0018】

前記アミン系活性剤としては、アミン類(エチレンジアミンなどのポリアミンなど)、アミン塩類(トリメチロールアミン、シクロヘキシリルアミン、ジエチルアミンなどのアミンやアミノアルコールなどの有機酸塩や無機酸塩(塩酸、硫酸、臭化水素酸など))、ア

10

20

30

40

50

ミノ酸類（グリシン、アラニン、アスパラギン酸、グルタミン酸、バリンなど）、アミド系化合物などが挙げられる。具体的には、ジフェニルグアニジン臭化水素酸塩、シクロヘキシリルアミン臭化水素酸塩、ジエチルアミン塩（塩酸塩、コハク酸塩、アジピン酸塩、セバシン酸塩など）、トリエタノールアミン、モノエタノールアミン、これらのアミンの臭化水素酸塩などが挙げられる。

【0019】

前記（B）成分の配合量としては、フラックス100質量%に対して、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、2質量%以上6質量%以下であることがより好ましく、3質量%以上5.5質量%以下であることが特に好ましい。（B）成分の配合量が前記下限未満では、はんだボールが生じやすくなる傾向にあり、他方、前記上限を超えると、フラックスの絶縁性が低下する傾向にある。

【0020】

【(C)成分】

本発明に用いる（C）溶剤としては、公知の溶剤を適宜用いることができる。このような溶剤としては、沸点170以上の水溶性溶剤を用いることが好ましい。

このような溶剤としては、例えば、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコール、ヘキシレングリコール、ヘキシリジグリコール、1,5-ペンタンジオール、メチルカルビトール、ブチルカルビトール、2-エチルヘキシリジグリコール、オクタンジオール、フェニルグリコール、ジエチレングリコールモノヘキシリエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテルが挙げられる。これらの溶剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【0021】

前記（C）成分の配合量は、フラックス100質量%に対して、10質量%以上50質量%以下であることが好ましく、20質量%以上40質量%以下であることがより好ましい。溶剤の配合量が前記範囲内であれば、得られるはんだ組成物の粘度を適正な範囲に適宜調整できる。

【0022】

【(D)成分】

本発明に用いる（D）アミン系化合物としては、例えば、イミダゾール化合物、トリアゾール化合物が挙げられる。これらのアミン系化合物は1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

イミダゾール化合物としては、ベンゾイミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール（2E4MZ）、2-ウンデシリイミダゾールなどが挙げられる。

トリアゾール化合物としては、ベンゾトリアゾール、1H-ベンゾトリアゾール-1-メタノール、1-メチル-1H-ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。

【0023】

前記（D）成分の配合量は、フラックス100質量%に対して、0.1質量%以上5質量%以下であることが好ましく、0.3質量%以上2質量%以下であることがより好ましく、0.5質量%以上1質量%以下であることが特に好ましい。（D）成分の配合量が前記下限未満では、はんだの未溶融や基板ランドへの不ぬれが発生しやすくなる傾向にあり、他方、前記上限を超えると、得られるはんだ組成物の保存安定性が低下する傾向にある。

【0024】

【他の成分】

本発明に用いるフラックスには、前記（A）成分、前記（B）成分、前記（C）成分および前記（D）成分の他に、必要に応じて、チクソ剤やその他の添加剤、更には、その他の樹脂を加えることができる。その他の添加剤としては、酸化防止剤、消泡剤、改質剤、つや消し剤、発泡剤などが挙げられる。その他の樹脂としては、アクリル系樹脂などが挙げられる。

10

20

30

40

50

【0025】

本発明に用いるチクソ剤としては、硬化ひまし油、アミド類、カオリン、コロイダルシリカ、有機ベントナイト、ガラスフリットなどが挙げられる。これらのチクソ剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【0026】

前記チクソ剤の配合量は、フラックス100質量%に対して、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、2質量%以上6質量%以下であることがより好ましく、3質量%以上5質量%以下であることが特に好ましい。配合量が前記下限未満では、チクソ性が得られず、ダレが生じやすくなる傾向にあり、他方、前記上限を超えると、チクソ性が高すぎて、塗布不良となりやすい傾向にある。

10

【0027】

〔(E)はんだ粉末〕

本発明に用いる(E)はんだ粉末は、無鉛のはんだ粉末のみからなることが好ましいが、有鉛のはんだ粉末であってもよい。このはんだ粉末におけるはんだ合金としては、スズを主成分とする合金が好ましい。また、この合金の第二元素としては、銀、銅、亜鉛、ビスマス、アンチモンなどが挙げられる。さらに、この合金には、必要に応じて他の元素(第三元素以降)を添加してもよい。他の元素としては、銅、銀、ビスマス、アンチモン、アルミニウム、インジウムなどが挙げられる。

無鉛のはんだ粉末としては、具体的には、Sn/Ag、Sn/Ag/Cu、Sn/Cu、Sn/Ag/Bi、Sn/Bi、Sn/Ag/Cu/Bi、Sn/Sbや、Sn/Zn/Bi、Sn/Zn、Sn/Zn/Al、Sn/Ag/Bi/In、Sn/Ag/Cu/Bi/In/Sb、In/Agなどが挙げられる。

20

【0028】

前記はんだ粉末の平均粒子径は、1μm以上40μm以下であることが好ましく、10μm以上35μm以下であることがより好ましく、15μm以上25μm以下であることが特に好ましい。平均粒子径が上記範囲内であれば、はんだ付けランドのピッチの狭くなっている最近のプリント配線基板にも対応できる。なお、平均粒子径は、動的光散乱式の粒子径測定装置により測定できる。

【0029】

〔はんだ組成物の製造方法〕

30

本発明のはんだ組成物は、上記説明したフラックスと上記説明した(E)はんだ粉末を上記所定の割合で配合し、攪拌混合することで製造できる。

【0030】

〔はんだ組成物によるはんだ接合の方法〕

次に、本発明のはんだ組成物によるはんだ接合の方法について説明する。本発明のはんだ組成物は、電子機器用の筐体(特にスズメッキ品)同士の接合をするのに、特に好適なものであるので、ここでは、スズメッキが施された筐体同士をはんだ接合により固定する方法を例に挙げて説明する。

この筐体としては、スズメッキが施されればよく、他の処理(エッチング処理、他のメッキ処理など)が更に施されているものでもよい。

40

この筐体同士の接触部分にはんだ組成物を塗布し、リフロー炉により所定条件にて加熱して(リフロー工程)、筐体同士をはんだ接合し、固定を行う。

ここで用いる塗布装置としては、スクリーン印刷機、メタルマスク印刷機、ディスペンサー、ジェットディスペンサーなどが挙げられる。

【0031】

リフロー工程においては、前記はんだ組成物上に前記電子部品を配置し、リフロー炉により所定条件にて加熱する。このリフロー工程により、電子部品および筐体の間に十分なはんだ接合を行うことができる。

リフロー条件は、はんだの融点に応じて適宜設定すればよい。例えば、Sn-Au-Cu系のはんだ合金を用いる場合には、プリヒートを温度150~180で60~120

50

秒行い、ピーク温度を240～250に設定すればよい。

【0032】

また、本発明のはんだ組成物は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良などは本発明に含まれるものである。

例えば、前記はんだ組成物によるはんだ接合の方法では、リフロー工程により、筐体と電子部品とを接着しているが、これに限定されない。例えば、リフロー工程に代えて、レーザー光を用いてはんだ組成物を加熱する工程（レーザー加熱工程）により、筐体と電子部品とを接着してもよい。この場合、レーザー光源としては、特に限定されず、金属の吸収帯に合わせた波長に応じて適宜採用できる。レーザー光源としては、例えば、固体レーザー（ルピー、ガラス、YAGなど）、半導体レーザー（GaAs、InGaAsPなど）、液体レーザー（色素など）、気体レーザー（He-Ne、Ar、CO₂、エキシマーナーなど）が挙げられる。

【実施例】

【0033】

次に、本発明を実施例および比較例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。なお、実施例および比較例にて用いた材料を以下に示す。

（（A2）成分）

ロジン系樹脂A：水添酸変性ロジン（軟化点：130）

ロジン系樹脂B：重合ロジン（軟化点：140）

ロジン系樹脂C：マレイン酸変性ロジン（軟化点：148）

（（A1）成分）

ロジン系樹脂D：水添ロジンエステル（軟化点：85）

（（B）成分）

活性剤：スペリン酸

（（C）成分）

溶剤：ヘキシリジグリコール

（（D）成分）

アミン系化合物：商品名「キュアゾール2E4MZ」、四国化成社製

（（E）成分）

はんだ粉末：平均粒子径28μm、はんだ融点217～224、はんだ組成Sn98.

3質量% / Ag1.0質量% / Cu0.7重量%

（他の成分）

チクソ剤：脂肪酸アマイド（脂肪酸アミド）、商品名「スリパックスH」、日本化成社製

酸化防止剤：ヒンダントフェノール系酸化防止剤、商品名「イルガノックス245」、チバ・ジャパン社製

【0034】

【実施例1】

ロジン系樹脂A26質量部、ロジン系樹脂B15質量部、ロジン系樹脂D10質量部、

活性剤5質量部、溶剤35質量部、アミン化合物1質量部、チクソ剤4質量部および消泡剤4質量部を容器に投入し、らいかい機を用いて混合してフラックスを得た。

その後、得られたフラックス11.4質量%およびはんだ粉末88.6質量%（合計で100質量%）を容器に投入し、混練機にて混合することではんだ組成物を調製した。

【0035】

【実施例2～3および比較例1～6】

表1に示す組成に従い各材料を配合した以外は実施例1と同様にして、はんだ組成物を得た。

【0036】

<はんだ組成物の評価>

はんだ組成物の評価（加熱時のダレ幅、腐食試験、スズメッキ基板へのぬれ広がり）を

10

20

30

40

50

以下のような方法で行った。得られた結果を表1に示す。

(1) 加熱時のダレ幅

セラミック基板(大きさ: 25 mm × 25 mm、厚み: 0.6 mm)を準備する。直径3 mmの円形のパターン孔を3つ有する厚み0.2 mmのメタルマスクを使用し、このセラミック基板上にはんだ組成物を印刷して試験板とした。ここで、印刷後のペーストの直径(L_1)を測定する。その後、170℃に加熱された炉中にこの試験板を入れ、1分間加熱した。そして、加熱後のペーストの直径(L_2)を測定した。加熱後のペーストの直径(L_2)から印刷後のペーストの直径(L_1)を引いて、加熱時のダレ幅($L_2 - L_1$)(単位: mm)を算出した。

(2) 腐食試験

JIS Z 3284(1994)に記載の方法に準じて、腐食試験を行う。すなわち、酸化被膜を除去したリン脱酸銅板(大きさ: 50 mm × 50 mm、厚み: 0.5 mm)を準備する。なお、この試験では、2枚のリン脱酸銅板を使用する。図1に示すように、リン脱酸銅板の両端5 mmの部分でコの字型に曲げたものを第一基板Aとし、両端6 mmの部分をコの字型に曲げたものを第二基板Bとした。第二基板Bに、直径6.5 mmの円形のパターン孔を4つ有する厚み0.2 mmのメタルマスクを使用し、はんだ組成物Pを印刷した。この第二基板Bに第一基板Aを被せて試験片とする。試験片を温度235±2℃に調節されたホットプレートに載せ、はんだ溶融後5秒間保持した。かかる試験片を3組作成し、1組は室温保管しブランク基板とする。残りの2組は温度40℃、相対湿度90%に設定した恒温恒湿槽内に投入し、96時間放置して、試験後の試験片を得た。試験後の試験片と、ブランク基板とを比較し、第一基板Aおよび第二基板Bでの残さの変色および残さをIPAで洗浄し、銅の変色がないか目視で確認を行い、以下の基準に基づいて、銅箔の変色を評価した。

：残さおよび銅の変色が無い。
：残さの変色はあるが、銅面は変色していない。
×：残さの変色があり、銅面が変色している。

(3) スズメッキ基板へのぬれ広がり

無電解スズメッキを施した銅板(大きさ: 30 mm × 30 mm、厚み: 0.5 mm)に、はんだ組成物を0.30 gになるように乗せ、その後ホットプレートで、はんだの液相線温度(融点)より50℃高い温度にて30秒間加熱する。その後、ホットプレートから取り出した試験片を室温まで冷却する。そして、マイクロメーターで広がったはんだの高さ(H)を測定し、広がり率(Sr)を下記式(F1)より求める。

$$Sr = (D - H) / D \times 100 \quad \dots (F1)$$

$$D = 1.24V^{1/3} \quad \dots (F2)$$

Sr：広がり率(%)

H：広がったはんだの高さ(mm)

D：試験に用いたはんだを球とみなした場合の直径(mm)

V：試験に用いたはんだの質量/密度

【0037】

10

20

30

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
(A)	(A2) ロジン系樹脂A	26	31	31	35	15	37	38	40	41
	(A2) ロジン系樹脂B	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	(A2) ロジン系樹脂C	—	—	—	—	15	—	—	—	—
	(A1) ロジン系樹脂D	10	10	10	—	—	—	—	—	—
	(B) 活性剤	5	5	5	7	7	7	7	5	5
	(C) 溶剤	35	30.5	30	30	35	32	32	32	31
他の成分	(D) アミン系化合物	1	0.5	1	—	—	—	—	—	—
	チクソ剤	4	4	4	9	9	5	4	4	4
	酸化防止剤	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	フックス 計	100	100	100	100	100	100	100	100	100
はんだ組成物 の配合 (質量%)	フックス	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
	(E) はんだ粉末	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6
	はんだ組成物 計	100	100	100	100	100	100	100	100	100
評価 結果	(1) 加熱時のダレ幅(mm)	0.18	0.13	0.14	0.06	0.03	0.08	0.09	0.11	0.12
	(2) 腐食試験	○	○	○	×	×	×	×	△	△
	(3) スズメッキへのぬれ広がり(%)	94	91	92	78	80	81	83	85	86

【0038】

表1に示す結果からも明らかなように、本発明のはんだ組成物を用いた場合（実施例1～3）には、スズメッキへのはんだぬれ性が優れ、かつはんだ付け部分での腐食を十分に抑制できることが確認された。なお、本発明のはんだ組成物は、加熱時のダレ幅が比較的大きい傾向にあり、それによりはんだ溶融時のスズメッキへのはんだぬれ性が向上したことが確認された。

これに対し、はんだ組成物の組成において、（A1）成分を含まない場合（比較例1～

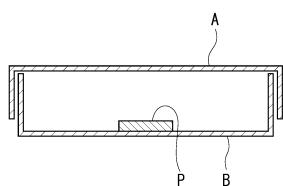
6)には、スズメッキ基板へのぬれ広がりが不十分であり、しかもはんだ付け部分での腐食を十分に抑制できないことが分かった。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明のはんだ組成物は、電子機器用の筐体などとプリント配線基板などの各種電子部品とのはんだ接合をするための技術や、電子機器のプリント配線基板に部品を実装するための技術や、更には、電子機器用の筐体同士をはんだ接合する技術として好適に用いることができる。

【図1】



フロントページの続き

審査官 川村 裕二

(56)参考文献 特開2003-264367(JP, A)

特開2003-001487(JP, A)

特開2007-056286(JP, A)

特開2001-168519(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 35/00 - 35/40