

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/104693

発行日 平成23年6月23日(2011.6.23)

(43) 国際公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 503Z	5E319
B23K 35/363 (2006.01)	B23K 35/363 E	
B23K 1/00 (2006.01)	B23K 35/363 C	
B23K 101/42 (2006.01)	B23K 1/00 330E	
	H05K 3/34 512C	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く		

出願番号 特願2009-554375 (P2009-554375)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2009/052925
 (22) 国際出願日 平成21年2月19日(2009.2.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-42089 (P2008-42089)
 (32) 優先日 平成20年2月22日(2008.2.22)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000233860
 ハリマ化成株式会社
 兵庫県加古川市野口町水足671番地の4
 (74) 代理人 100104318
 弁理士 深井 敏和
 (72) 発明者 相原 正巳
 兵庫県加古川市野口町水足671番地の4
 ハリマ化成株式会社内
 Fターム(参考) 5E319 AA03 AC01 BB05 CC33 CD21
 CD29 GG03

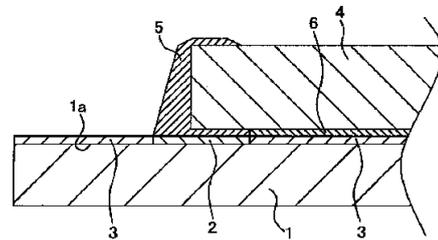
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 はんだ接合構造およびはんだ付け用フラックス

(57) 【要約】

寒暖差が非常に大きいといった過酷な環境においても、充分なはんだ接合強度を保持し、高い接合信頼性が確保できるはんだ接合構造を提供する。このはんだ接合構造は、主面1aに電極部2および絶縁膜3を備えた基板の主面1a上に電子部品4を搭載し、前記電極部2と前記電子部品4とがはんだ部5を介して電氣的に接合され、電子部品4と絶縁膜3との間に前記はんだ部5から浸出したフラックスの残渣6が介在しているはんだ接合構造であって、前記フラックスは、アクリル樹脂、活性剤および水酸基を有するチキソ剤を含有し、かつ前記アクリル樹脂のガラス転移点が -40 以下または前記フラックス残渣の軟化温度以上であるとともに、前記フラックス残渣は、 -40 から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下である。

[図1]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電極部および絶縁膜を備えた基板の主面上に電子部品を搭載し、前記電極部と前記電子部品とがはんだ部を介して電氣的に接合され、電子部品と絶縁膜との間に前記はんだ部から浸出したフラックスの残渣が介在しているはんだ接合構造であって、

前記フラックスは、アクリル樹脂、活性剤および水酸基を有するチキソ剤を含有し、かつ前記アクリル樹脂のガラス転移点が -40 以下または前記フラックス残渣の軟化温度以上であるとともに、

前記フラックス残渣は、 -40 から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下である、ことを特徴とするはんだ接合構造。

10

【請求項 2】

前記はんだ部は、はんだ合金粉末と前記フラックスとを混合したはんだペースト組成物をリフローさせることにより形成されている、請求項 1 記載のはんだ接合構造。

【請求項 3】

はんだ合金粉末と混合してリフローさせることによりはんだ付けに用いられるはんだ付け用フラックスであって、

アクリル樹脂、活性剤および水酸基を有するチキソ剤を含有し、かつ前記アクリル樹脂のガラス転移点が -40 以下またはリフロー後のフラックス残渣の軟化温度以上であるとともに、

20

リフロー後のフラックス残渣は、 -40 から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下である、ことを特徴とするはんだ付け用フラックス。

【請求項 4】

酸化防止剤をも含有する、請求項 3 記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 5】

前記アクリル樹脂は、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、塩化ビニルおよび酢酸ビニルからなる群より選ばれた少なくとも 1 種の重合性不飽和基含有モノマーを重合してなる、請求項 3 または 4 に記載のはんだ付け用フラックス。

30

【請求項 6】

前記アクリル樹脂は、分子量が 3 万以下である、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 7】

前記アクリル樹脂の含有量が、フラックス総量に対して $10 \sim 80$ 重量%である、請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

【請求項 8】

さらにロジン系樹脂をも含有する、請求項 3 ~ 7 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックス。

40

【請求項 9】

はんだ合金粉末と請求項 3 ~ 8 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックスとを含む、ことを特徴とするはんだペースト組成物。

【請求項 10】

90 以上の温度と -30 以下の温度との間で冷熱サイクルを繰り返す温度負荷条件下におけるはんだ部の接合強度の低下を防止する方法であって、

前記はんだ部をはんだ合金粉末と請求項 3 ~ 8 のいずれかに記載のはんだ付け用フラックスとを用いて形成することを特徴とするはんだ接合強度の低下防止方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば寒暖差が大きい環境下で使用される回路基板に対して電子部品等をはんだ接続する際に有用なはんだ接合構造およびはんだ付け用フラックス等に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、回路基板への電子部品の実装に際しては、はんだ合金粉末とフラックスとを含むはんだペースト組成物を基板に印刷し、電子部品を搭載した後に加熱接合するはんだ付け方法が汎用されている。このとき、フラックスは、はんだおよび基板表面の金属酸化物を除去するとともに、はんだ付け時の金属の再酸化を防止したり、はんだの表面張力を低下させたりする作用を果たすものであり、はんだ付けを良好に行なうためには必要不可欠である。しかし、フラックスを用いて回路基板に電子部品をはんだ付けすると、はんだ付け終了後にフラックスの一部または大部分が基板に残ることになる。これが一般に「フラックス残渣」と称されるものである。例えば、電極部および絶縁膜を備えた基板の主面上に電子部品を搭載して該電極部と電子部品とをはんだ接続しようとする場合、両者を接続するはんだ部からフラックス成分が浸出し、電子部品と絶縁膜との間にフラックス残渣が介在することになる。

10

【0003】

ところが、このようなフラックス残渣には亀裂が発生しやすい。そのため、はんだ付け後に基板上や電子部品と絶縁膜との間などにフラックス残渣が存在したはんだ接合構造においては、亀裂部から水分が浸入して部品リード間の短絡不良を招き、はんだの接合信頼性を損なうという問題があった。

20

【0004】

そこで、フラックス残渣の亀裂を防止する方法として、これまでに以下のような手段が提案されてきた。すなわち、a) ロジンをベース樹脂とするはんだペーストにおいて、高沸点可塑剤であるトリメリット酸のエステルを添加する方法(特許文献1参照)のように、高沸点の可塑剤を添加してはんだ付け後の残渣中に可塑剤を残留させる手段、b) エチレン-アクリル共重合体を使用したはんだ付け用フラックス(特許文献2参照)や、ガラス転移温度が $-50 \sim -35$ の範囲のアクリル樹脂を使用したはんだ付け用フラックス(特許文献3参照)のほか、エチレンあるいはプロピレンの重合体等を使用したフラックスのように、柔軟性を有するよう設計した合成樹脂をベース樹脂とする手段、c) はんだ付け後に洗浄を行い、フラックス残渣を取り除く手段、である。

30

【0005】

【特許文献1】特開平9-234588号公報

【特許文献2】特開平9-122975号公報

【特許文献3】特開2001-150184号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、近年、実装基板が配置される環境が多様化しており、例えば車載基板では、エンジンルーム内のエンジン付近のように、寒暖差が非常に大きく、しかも激しい振動がかかるといった、より過酷な環境への実装基板の配置が増えている。そのような中、フラックス残渣の亀裂を防止する手段を講じた従来の方法ではんだ付けされた実装基板であっても、十分な接合信頼性を確保できない場合があった。この接合信頼性が悪化するという問題は、特に、電極部および絶縁膜を備えた基板の主面上に電子部品を搭載して該電極部と電子部品とをはんだ接続し、電子部品と絶縁膜との間にフラックス残渣が介在することとなった実装基板において顕著に現われる。これは、寒暖差が非常に大きい過酷な環境においては、形成されたはんだ部の金属に亀裂の伸展が生じ、その結果、接合強度が著しく低下する、というフラックス残渣の亀裂とは別の問題が発生し、これが起因して接合信頼性が悪化したものと考えられた。寒暖差が非常に大きく、しかも振動も負荷される過

40

50

酷な環境に配置される実装基板は、今後ますます増えていくことが予想されるため、そのような過酷な環境においても十分な接合強度を保持し、優れた接合信頼性を発揮しうるはんだ接合構造の開発が求められているのが現状である。

【0007】

そこで、本発明は、寒暖差が非常に大きいといった過酷な環境においても、十分なはんだ接合強度を保持し、高い接合信頼性が確保できるはんだ接合構造と、これを可能にするはんだ付け用フラックス等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた。その結果、例えば90 以上の温度と - 30 以下の温度との間で冷熱サイクルを繰り返すといった過酷な負荷条件下において、フラックス残渣だけでなく、はんだ部の金属に生じる亀裂をも抑制し、はんだの接合強度を保持させるためには、リフロー後のフラックス残渣の所定温度範囲における線膨張係数の最大値と、フラックス成分とするアクリル樹脂のガラス転移点とがそれぞれ特定範囲になるよう設定することが重要であること、それにはフラックス成分として水酸基を有するチキソ剤が必須となること、を見出し、本発明を完成した。

10

【0009】

すなわち、本発明のはんだ接合構造は、電極部および絶縁膜を備えた基板の主面上に電子部品を搭載し、前記電極部と前記電子部品とがはんだ部を介して電氣的に接合され、電子部品と絶縁膜との間に前記はんだ部から浸出したフラックスの残渣が介在しているはんだ接合構造であって、前記フラックスは、アクリル樹脂、活性剤および水酸基を有するチキソ剤を含有し、かつ前記アクリル樹脂のガラス転移点が - 40 以下または前記フラックス残渣の軟化温度以上であるとともに、前記フラックス残渣は、 - 40 から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下である、ことを特徴とする。

20

【0010】

本発明のはんだ付け用フラックスは、はんだ合金粉末と混合してリフローさせることによりはんだ付けに用いられるはんだ付け用フラックスであって、アクリル樹脂、活性剤および水酸基を有するチキソ剤を含有し、かつ前記アクリル樹脂のガラス転移点が - 40 以下またはリフロー後のフラックス残渣の軟化温度以上であるとともに、リフロー後のフラックス残渣は、 - 40 から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下である、ことを特徴とする。

30

【0011】

本発明のはんだペースト組成物は、はんだ合金粉末と前記本発明のはんだ付け用フラックスとを含む、ことを特徴とする。

本発明のはんだ接合強度の低下防止方法は、90 以上の温度と - 30 以下の温度との間で冷熱サイクルを繰り返す温度負荷条件下におけるはんだ部の接合強度の低下を防止する方法であって、前記はんだ部をはんだ合金粉末と前記本発明のはんだ付け用フラックスとを用いて形成することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、寒暖差が非常に大きいといった過酷な環境においても、十分なはんだ接合強度を保持し、高い接合信頼性が確保できる、という効果が得られる。具体的には、本発明によれば、90 以上の温度と - 30 以下の温度との間で冷熱サイクルを繰り返す温度負荷条件下においても、はんだの接合強度の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のはんだ構造の一実施形態を部分的に示す拡大断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

50

まず、本発明のはんだ付け用フラックスおよびはんだペースト組成物の一実施形態について詳細に説明する。

本発明のはんだ付け用フラックスは、はんだ合金粉末と混合してリフローさせることにより、はんだ付けに用いられる。詳しくは、本発明のフラックスをはんだ合金粉末と混合してリフローさせることで、はんだが形成されるのであるが、その際、本発明のフラックスはフラックス残渣となる。本発明においては、このリフロー後のフラックス残渣の - 40 から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値（以下、「最大線膨張係数」と称する）が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下であることが重要である。好ましくは、前記最大線膨張係数は $200 \times 10^{-6} / K$ 以下であるのがよい。これにより、過酷な冷熱サイクルを負荷された場合であっても、接合強度の低下を抑制することができ、その結果、寒暖差が大きい環境で使用される際にも高い接合信頼性を確保することが可能となる。本発明において、リフロー後のフラックス残渣の軟化温度は、フラックスのみを所定の温度で加熱して溶媒等を除去したときに生じる固化物（残渣）について測定した軟化温度であってもよいし、フラックスをはんだ合金粉末と混合した状態（すなわち、後述する本発明のはんだペースト組成物とした状態）とし、これを所定の温度で加熱してはんだを溶融させるとともに溶媒等を除去したときにはんだの周囲に生じる固化物（残渣）について測定した軟化温度であってもよい。なお、最大線膨張係数は、例えば、後述する実施例に記載の方法で求めることができる。

10

【0015】

本発明のフラックスは、アクリル樹脂を必須成分として含有する。アクリル樹脂としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸の各種エステル、メタクリル酸の各種エステル、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、マレイン酸のエステル、無水マレイン酸のエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、塩化ビニルおよび酢酸ビニルからなる群より選ばれる少なくとも1種の重合性不飽和基含有モノマーを重合してなるものが、好ましく挙げられる。なお、これら重合性不飽和基含有モノマーの重合は、例えば、過酸化物等の触媒を用い、塊状重合法、溶液重合法、懸濁重合法、乳化重合法等のラジカル重合により行うことができる。

20

【0016】

本発明において、アクリル樹脂は、ガラス転移点が - 40 以下またはリフロー後のフラックス残渣の軟化温度以上であることが重要である。アクリル樹脂のガラス転移点が - 40 を超え、かつリフロー後のフラックス残渣の軟化温度未満である場合には、例えば 90 以上の温度から - 30 以下の温度までの過酷な冷熱サイクル負荷がかかった際に接合強度が著しく低下する。ここで、リフロー後のフラックス残渣の軟化温度は、上述した通り、フラックスのみを加熱して生じる固化物（残渣）について測定した軟化温度であってもよいし、フラックスをはんだ合金粉末と混合した状態で加熱してはんだの周囲に生じる固化物（残渣）について測定した軟化温度であってもよい。なお、本発明においては、このリフロー後のフラックス残渣の軟化温度は、- 40 よりも高いことを前提にする。

30

【0017】

なお、本発明において、ガラス転移点（ T_g ）は、各種ホモポリマーの T_g を用いて下記計算式により算出するものとする。

40

【数1】

$$\frac{1}{T_g} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_i}{T_{g_i}} \right)$$

T_g : 共重合体の T_g (K)

T_{g_i} : 共重合モノマーのホモポリマーの T_g (K)

W_i : 共重合モノマーの重量分率

50

【0018】

アクリル樹脂の酸価には、特に制限はないが、例えば、10mg KOH/g以上であることが、活性作用をさらに助長させうる点では好ましい。ただし、例えば、前記重合性不飽和基含有モノマーとしてエステル類のみを用いた場合などには、アクリル樹脂の酸価は0mg KOH/gであってもよい。

【0019】

アクリル樹脂は、分子量が3万以下であることが好ましく、より好ましくは2万以下であるのがよい。アクリル樹脂の分子量が前記範囲であると、たとえリフロー時の加熱により樹脂がある程度高分子化しても、それによる特性劣化などの影響を抑制することができるので、寒暖差が大きい環境において、はんだ部の亀裂防止とともに、フラックス残渣に生じる亀裂も防止することができる。その結果、亀裂部に水分が浸入して部品リード間の短絡不良を招くといった問題を回避することが可能となる。

10

なお、本発明において、アクリル樹脂の分子量は、重量平均分子量を意味するものとする。

【0020】

前記アクリル樹脂の含有量は、フラックス総量に対して、10～80重量%であることが好ましく、より好ましくは20～70重量%であるのがよい。アクリル樹脂が前記範囲より少ないと、はんだ付け時において金属に活性剤を均一に塗布することが困難になるため、はんだ付け不良が発生するおそれがある。また、はんだ付け後の皮膜性が低下し、高温耐久性が低下してしまうおそれもある。一方、アクリル樹脂が前記範囲より多いと、フラックス自体の粘度が高くなってしまい、フラックスの厚膜化によるはんだ付け性の低下という問題が生じるおそれがある。

20

【0021】

本発明のフラックスは、活性剤を必須成分として含有する。活性剤によって、はんだ付け時に金属表面の酸化膜を除去し、良好なはんだ付け性を確保するのである。

活性剤としては、例えば、エチルアミン、プロピルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、エチレンジアミン、アニリン等のハロゲン化水素酸塩、乳酸、クエン酸、ステアリン酸、アジピン酸、ジフェニル酢酸等の有機カルボン酸等が挙げられる。これら活性剤は、1種のみであってもよいし2種以上であってもよい。

活性剤の含有量は、フラックス総量に対して、0.1～30重量%であることが好ましく、より好ましくは1～20重量%であるのがよい。活性剤が前記範囲より少ないと、活性力が不足し、はんだ付け性が低下するおそれがある。一方、活性剤が前記範囲より多いと、フラックスの皮膜性が低下し、親水性が高くなるので、腐食性および絶縁性が低下するおそれがある。

30

【0022】

本発明のフラックスは、水酸基を有するチキソ剤を必須成分として含有する。例えば、水酸基を有さないチキソ剤を含有し、水酸基を有するチキソ剤を含有しない場合、前述した最大線膨張率が前記範囲を外れることとなり、その結果、過酷な冷熱サイクル負荷がかかった後の接合強度が著しく低下することとなる。

水酸基を有するチキソ剤としては、例えば、硬化ひまし油、メチロールベヘン酸アミド、12-ヒドロキシステアリン酸エチレンビスアミド、エルカ酸モノエタノールアミド、12-ヒドロキシステアリン酸ヘキサメチレンビスアミド、酸化パラフィンワックスなどが挙げられる。これら水酸基を有するチキソ剤は、1種のみであってもよいし2種以上であってもよい。

40

水酸基を有するチキソ剤の含有量は、フラックス総量に対して、0.5～10重量%であることが好ましく、より好ましくは2～8重量%であるのがよい。水酸基を有するチキソ剤が前記範囲より少ないと、十分なチキソ性を得られず、印刷等の作業性が低下してしまうおそれがある。一方、水酸基を有するチキソ剤が前記範囲より多いと、フラックスの粘度が高くなり、作業性を損なうおそれがある。

【0023】

50

なお、水酸基を有さないチキソ剤としては、例えば、パラフィンワックス、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、ステアリン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、ラウリン酸エチレンビスアミド、ステアリン酸ブチレンビスアミド、ステアリン酸キシリレンビスアミド、N, N' -ジステアリルアジピン酸アミド、N, N' -ジオレイルセバシン酸アミド、N, N' -ジステアリルイソフタル酸アミド、キシリレンビスステアリル尿素などが挙げられる。これら水酸基を有さないチキソ剤は、本発明の必須成分ではないが、本発明の効果を損なわない範囲であれば含有させてもよい。

【0024】

本発明のフラックスは、酸化防止剤をも含有することが好ましい。酸化防止剤をも含有することにより、リフロー時の加熱によるフラックス残渣の酸化が防止され、寒暖差が大きい環境において、はんだ部の亀裂防止とともに、フラックス残渣に生じる亀裂も防止することができる。その結果、亀裂部に水分が浸入して部品リード間の短絡不良を招くといった問題をも回避することが可能となる。

酸化防止剤としては、特に制限はなく、例えば、フェノール系、リン系、アミン系、硫黄系の公知の酸化防止剤が挙げられる。これら酸化防止剤は、1種のみであってもよいし2種以上であってもよい。

フェノール系の酸化防止剤としては、例えば、2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - [4, 6 - ビス(オクチルチオ) - 1, 3, 5 - トリアジン - 2 - イルアミノ]フェノール、2, 6 - ジ - t - ブチル - p - クレゾール、2, 4 - ジメチル - 6 - t - ブチル - フェノール、スチレネートフェノール、2, 4 - ビス[(オクチルチオ)メチル] - o - クレゾールなどが挙げられる。リン系の酸化防止剤としては、例えば、トリフェニルフォスファイト、トリエチルフォスファイト、トリラウリルトリチオフォスファイト、トリス(トリデシル)フォスファイトなどが挙げられる。アミン系の酸化防止剤としては、例えば、- ナフチルアミン、トリエチルアミン、N, N' - ジイソブチル - p - フェニレンジアミン、フェニル - - ナフリルアミンなどが挙げられる。硫黄系の酸化防止剤としては、例えば、ジラウリルチオジプロピオネート、ジラウリルサルファイド、2 - メルカプトベンゾイミダゾール、ラウリルステアリルチオジプロピオネートなどが挙げられる。

酸化防止剤の含有量は、特に制限されないが、例えば、フラックス総量に対して、0.05 ~ 10重量%であることが好ましく、より好ましくは0.1 ~ 5重量%であるのがよい。

【0025】

本発明のフラックスは、さらにロジン系樹脂をも含有することが好ましい。ロジン系樹脂を含有させると、これが金属に前記活性剤を均一に付着させるためのバインダーとして作用し、金属表面の酸化膜の除去をより効率よく行うことができる。

ロジン系樹脂は、従来から一般的にフラックスに用いられているものであればよく、特に限定されないが、例えば、通常のガムロジン、トール油ロジン、ウッドロジンのほか、これらの誘導体(例えば、不均斉化ロジン、熱処理した樹脂、重合ロジン、アクリル化ロジン、水素添加ロジン、ホルミル化ロジン、ロジンエステル、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フェノール樹脂、ロジン変性アルキド樹脂等)などが挙げられる。これらロジン系樹脂は、1種のみであってもよいし2種以上であってもよい。

ロジン系樹脂を含有させる場合、フラックス中にアクリル樹脂以外の新たな樹脂成分が加わることになるので、その含有量は、アクリル樹脂およびロジン系樹脂のそれぞれのガラス転移点と含有量から算出した、アクリル樹脂と該ロジン系樹脂との混合物の平均ガラス転移点が、前述したアクリル樹脂のガラス転移点の範囲に入るように設定することが望ましい。通常、例えば、フラックス総量に対して、1 ~ 20重量%であることが好ましく、より好ましくは5 ~ 10重量%であるのがよい。

【0026】

本発明のフラックスは、さらに必要に応じて、有機溶剤を含有していてもよい。有機溶剤としては、上述した含有成分を溶解して溶液とする極性溶剤が好ましく、通常、例えば、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、エチルセロソルブ、ブチルカルビトール

10

20

30

40

50

、ヘキシルカルビトール等のアルコール系溶剤が好ましく用いられる。また、例えば、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤や、トルエン、テレピン油等の炭化水素系溶剤等も有機溶剤として用いることができる。これらの中でも、揮発性や活性剤の溶解性の点でヘキシルカルビトールが好ましい。これら有機溶剤は、1種のみであってもよいし2種以上であってもよい。

有機溶剤の含有量は、特に制限されないが、例えば、フラックス総量に対して、15～70重量%であるのがよい。有機溶剤が前記範囲よりも少ないと、フラックスの粘性が高くなり、フラックスの塗布性が悪化するおそれがある。一方、有機溶剤が前記範囲よりも多いと、フラックスとしての有効成分(上述した必須成分)が相対的に少なくなってしまうため、はんだ付け性が低下するおそれがある。

【0027】

さらに、本発明のフラックスは、前述した各成分のほかに、本発明の効果を損なわない範囲で、一般にフラックスのベース樹脂として用いられている従来公知の合成樹脂(例えば、スチレン-マレイン酸樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、フェノキシ樹脂、テルペン樹脂等)や、防黴剤、つや消し剤等の添加剤を含有させることもできる。

【0028】

本発明のはんだペースト組成物は、はんだ合金粉末と前述した本発明のはんだ付け用フラックスとを含むものである。

前記はんだ合金粉末としては、特に制限はなく、一般に用いられている錫-鉛合金、さらに銀、ビスマスまたはインジウムなどを添加した錫-鉛合金等を用いることができる。また、錫-銀系、錫-銅系、錫-銀-銅系、錫-ビスマス系等の鉛フリー合金を用いてもよい。なお、はんだ合金粉末の粒径は、5～50 μm 程度であるのがよい。

【0029】

本発明のはんだペースト組成物におけるフラックスとはんだ合金粉末との重量比(フラックス:はんだ合金粉末)は、所望されるはんだペーストの用途や機能に応じて適宜設定すればよく、特に制限されないが、5:95～20:80程度であるのがよい。

本発明のはんだペースト組成物は、リフローさせることによりはんだ付けに用いられる。リフローは、例えば、130～200程度でプリヒートを行った後、最高温度170～250程度で行えばよいが、これに限定されるものではない。なお、はんだ付けに際し、はんだペースト組成物は、通常、ディスペンサーやスクリーン印刷等により基板上に塗布される。

【0030】

次に、本発明のはんだ接合構造の一実施形態について、図面を用いて説明する。

図1は、本発明のはんだ構造の一実施形態を部分的に示す拡大断面図である。このはんだ接合構造は、主面1aに電極部2および絶縁膜3を備えた基板1上(主面1a上)に電子部品4が搭載されており、前記電極部2と前記電子部品4とははんだ部5を介して電気的に接合されている。このはんだ接合構造においては、電子部品4と絶縁膜3との間には前記はんだ部5から浸出したフラックスの残渣6が介在している。

本発明のはんだ接合構造において、前記はんだ部5は、はんだ合金粉末とフラックスとを混合したはんだペースト組成物をリフローさせることにより形成される。ここで、用いられるフラックスは、アクリル樹脂、活性剤および水酸基を有するチキソ剤を含有し、かつ前記アクリル樹脂のガラス転移点が-40以下または前記フラックス残渣の軟化温度以上である本発明のフラックスであり、このフラックスの残渣6の最大線膨張係数(すなわち、-40から該フラックス残渣の軟化温度までの温度範囲における線膨張係数の最大値)は $300 \times 10^{-6} / \text{K}$ 以下である。これにより、過酷な冷熱サイクルを負荷された場合であっても、接合強度の低下を抑制することができ、その結果、寒暖差が大きい環境で使用される際にも高い接合信頼性を確保することが可能となる。

【0031】

このように、図1に示すようなはんだ接合構造におけるはんだ部5を、はんだ合金粉末

10

20

30

40

50

と本発明のフラックスとを用いて形成することは、90 以上の温度と - 30 以下の温度との間（具体的には、例えば - 40 ~ 125 ）で冷熱サイクルを繰り返す温度負荷条件下におけるはんだの接合強度の低下を防止する方法として、有用である。すなわち、本発明のはんだ接合強度の低下防止方法は、90 以上の温度と - 30 以下の温度との間で冷熱サイクルを繰り返す温度負荷条件下におけるはんだ部の接合強度の低下を防止する方法であって、前記はんだ部をはんだ合金粉末と前記本発明のはんだ付け用フラックスとを用いて形成するものである。

なお、本発明のはんだ接合構造における「フラックス残渣」については、本発明のフラックスの説明で述べた「リフロー後のフラックス残渣」に関する記載を適用すればよく、本発明のはんだ接合構造における「フラックス残渣の軟化温度」については、本発明のフラックスの説明で述べた「リフロー後のフラックス残渣の軟化温度」に関する記載を適用すればよい。

【実施例】

【0032】

以下、実施例および比較例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

なお、以下の各製造例や表中に示すアクリル樹脂の平均分子量は、いずれも重量平均分子量である。

実施例および比較例における各種測定および評価は、下記の方法で行なった。

【0033】

<フラックス残渣の最大線膨張係数およびフラックス残渣の軟化温度>

はんだペースト組成物約0.5gを銅板(50mm×50mm×0.5mm)上に載せ、250に設定したホットプレート上で30秒間加熱することによりはんだを溶融させた後、常温まで冷却し、生じたフラックス残渣を掻き取って回収した。この操作を5回行ない、回収した全ての残渣を均一に溶融・混合した後、幅3mm、厚さ3mm、長さ10mmの形状に成形し、これを試料とした。

次いで、この成形した試料の膨張、収縮を熱機械分析装置(セイコーインスツルメンツ製「TMA/SS120」)を用いて測定し、線膨張係数を求めた。測定に際しては、試料をアルゴンガス雰囲気下にて毎分5の昇温速度で-40から加熱していった。試料を加熱していくと、試料の軟化が始まると同時に試料の見かけ長さの急激な収縮が起こり、最終的に試料長がほぼゼロとなるので、試料の見かけ長さの急激な収縮が起こり始めた温度をフラックス残渣の軟化温度とした。そして、この軟化温度からプラス30の温度になるまで加熱を継続し、線膨張係数を求めた。このようにして求めた-40から軟化温度までの線膨張係数のうち最大値を最大線膨張係数とした。なお、軟化温度からプラス30の温度になるまで加熱する間に、試料は完全に溶解し、試料長はほぼゼロとなったことを確認した。

【0034】

<接合強度試験>

3.2mm×1.6mmのサイズのチップ部品(電子部品)を120個実装できるパターンを有する絶縁膜とチップ部品を接続する電極とを備えたガラスエポキシ基板2枚に、それぞれ、同じパターンを有する厚み150μmのメタルマスクを用いてはんだペースト組成物を印刷し、120個のチップ部品を搭載した。チップ部品を搭載後10分以内に、酸素濃度1500ppmの窒素雰囲気下において160±5で80±5秒間プリヒートを行い、引き続き、最高温度240±5でリフローを行うことによって、はんだ付けを実施した。

このようにして得られたはんだ接続構造においては、電極とチップ部品とがはんだ部を介して電氣的に接合されているとともに、チップ部品とガラスエポキシ基板表面の絶縁膜との間にフラックス残渣が介在していた。

次に、はんだ付け後の2枚の基板のうちの1枚に、-40×30分125×30分を1サイクルとして1000サイクルの条件で冷熱サイクル負荷をかけた。その後、冷

10

20

30

40

50

熱サイクル負荷をかけた基板と冷熱サイクル負荷をかけなかった基板について、それぞれ、基板上の120個のチップ部品の接合強度(せん断強度)を、加圧せん断試験機を用い、JIS Z-3198-7に準拠して測定した。せん断強度の測定に際しては、ジグは、径0.5mmの圧子をもつせん断ジグとし、せん断ジグがチップ部品に対し、垂直かつ部品の中央部に位置するように基板を試験装置にセットした後、せん断ジグを15mm/分の速度で移動させて加重を加えた。

そして、冷熱サイクル負荷をかけなかった基板のせん断強度に対する、冷熱サイクル負荷をかけた基板のせん断強度の割合を百分率で示した値を残存強度率(%)として求め、この残存強度率により、接合部ではんだ亀裂発生による強度低下を評価した。具体的には、残存強度率は、基板の接合信頼性の観点から70%以上を「適」とした。

10

【0035】

(製造例1)

エチルメタクリレート34.2重量部、ラウリルアクリレート24.0重量部、ベンジルメタクリレート35.2重量部およびメタクリル酸6.6重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂Aを得た。

この熱可塑性アクリル樹脂Aは、ガラス転移点(Tg)が51、酸価が43mg KOH/g、平均分子量が約6000であった。

【0036】

(製造例2)

t-ブチルメタクリレート25.4重量部、セチルアクリレート53.1重量部、シクロヘキシルアクリレート13.8重量部およびメタクリル酸7.7重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂Bを得た。

この熱可塑性アクリル樹脂Bは、ガラス転移点(Tg)が54、酸価が50mg KOH/g、平均分子量が約23500であった。

20

【0037】

(製造例3)

ラウリルアクリレート24重量部、セチルアクリレート29.7重量部、n-ブチルアクリレート25.6重量部およびメタクリル酸20.7重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂Cを得た。

この熱可塑性アクリル樹脂Cは、ガラス転移点(Tg)が14、酸価が135mg KOH/g、平均分子量が約12000であった。

30

【0038】

(製造例4)

2-エチルヘキシルアクリレート63.2重量部、n-ブチルアクリレート22.0重量部およびメタクリル酸14.8重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂Dを得た。

この熱可塑性アクリル樹脂Dは、ガラス転移点(Tg)が-62、酸価が97mg KOH/g、平均分子量が約27000であった。

【0039】

(製造例5)

ラウリルメタクリレート28.9重量部、2-エチルヘキシルアクリレート41.9重量部およびn-ブチルアクリレート29.2重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂Eを得た。

この熱可塑性アクリル樹脂Eは、ガラス転移点(Tg)が-71、酸価が0mg KOH/g、平均分子量が約9500であった。

40

【0040】

(製造例6)

イソボルニルアクリレート26.0重量部、シクロヘキシルアクリレート19.2重量部、ベンジルメタクリレート44.0重量部およびメタクリル酸10.8重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂Fを得た。

50

この熱可塑性アクリル樹脂 F は、ガラス転移点 (T g) が 6 2 、酸価が 7 0 m g K O H / g、平均分子量が約 7 5 0 0 であった。

【 0 0 4 1 】

(製造例 7)

フェノキシエチルアクリレート 3 6 . 3 重量部、シクロヘキシルアクリレート 2 9 . 1 重量部、ベンジルアクリレート 3 0 . 5 重量部およびメタクリル酸 4 . 1 重量部からなるモノマー成分を、溶液重合法で重合して、熱可塑性アクリル樹脂 G を得た。

この熱可塑性アクリル樹脂 G は、ガラス転移点 (T g) が 1 、酸価が 2 7 m g K O H / g、平均分子量が約 1 7 5 0 0 であった。

【 0 0 4 2 】

(実施例 1 ~ 4 および比較例 1、2)

ベース樹脂として上記各製造例で得られたアクリル樹脂 A、B、C および不均斉化ロジン (ガラス転移点 (T g) 4 0) のうちの 1 種以上と、活性剤としてジフェニル酢酸、アジピン酸およびアニリン臭化水素酸塩と、水酸基を有するチキソ剤として 1 2 - ヒドロキシステアリン酸エチレンビスアミドと、フェノール系酸化防止剤としてチバスペシャリティーケミカルズ製の「イルガノックス 5 6 5 」と、溶剤としてヘキシルカルビトールとを、それぞれ表 1 に示す配合組成で混合し、均一になるように十分に熱を加えて溶解、拡散させ、フラックスをそれぞれ得た。

次いで、得られた各フラックスと、S n - P b 合金 (S n : P b = 6 3 . 0 : 3 7 . 0 (重量比)) からなるはんだ合金粉末 (粒径 3 8 ~ 2 5 μ m) とを、フラックス : はんだ合金粉末 = 1 0 : 9 0 (重量比) の比率で混合して、はんだペースト組成物をそれぞれ得た。

得られた各はんだペースト組成物を用いて、接合強度試験を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 3 】

10

20

【表 1】

		実 施 例				比較例	
		1	2	3	4	1	2
フ ラ ッ ク ス 組 成 / 重 量 %	アクリル樹脂A Tg:51℃ 酸価:43mgKOH/g 分子量:約6000	65.0	—	65.0	—	—	—
	アクリル樹脂B Tg:54℃ 酸価:50mgKOH/g 分子量:約23500	—	65.0	—	55.0	—	—
	アクリル樹脂C Tg:14℃ 酸価:135mgKOH/g 分子量:約12000	—	—	—	—	—	65.0
	不均斉化ロジン Tg:40℃	—	—	—	10.0	65.0	—
	ジフェニル酢酸	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	アジピン酸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	アニリン臭化水素酸塩	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	12-ヒドロキシステアリン 酸エチレンビスアミド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	酸化防止剤	0.5	0.5	—	0.5	0.5	0.5
	ヘキシルカルビトール	25.2	25.2	25.7	25.2	25.2	25.2
フラックス残渣の軟化温度 (℃)	40	43	45	48	51	41	
残渣の最大線膨張係数 ($\times 10^{-6}/K$)	144	153	145	189	522	252	
残存強度率 (%)	92	90	85	91	62	58	

10

20

30

【0044】

表 1 から、アクリル樹脂と水酸基を有するチキソ剤を使用し、残渣の最大線膨張係数が $300 \times 10^{-6}/K$ 以下であり、かつアクリル樹脂のガラス転移点が -40 以下またはリフロー後の残渣の軟化温度以上である実施例 1 ~ 4 は、 -40 から 125 までの過酷な冷熱サイクルを負荷した後も高い接合強度を保持している。なお、実施例 4 は、アクリル樹脂にロジン系樹脂を併用した例であるが、アクリル樹脂とロジン系樹脂の混合物の平均ガラス転移点を算出すると 52 であり、リフロー後のフラックス残渣の軟化温度以上の値であった。

これに対して、アクリル樹脂の代わりにロジン系樹脂を単独で用いた比較例 1 においては、残渣の最大線膨張係数が $300 \times 10^{-6}/K$ を超えており、冷熱サイクル後の接合強度の著しい低下が認められる。また、比較例 2 では、アクリル樹脂のガラス転移点が、 -40 を超え、かつリフロー後のフラックス残渣の軟化温度未満の範囲内にあるため、冷

40

50

熱サイクル後の接合強度の著しい低下が認められる。

【 0 0 4 5 】

(実施例 5 ~ 8 および比較例 3 ~ 5)

ベース樹脂として上記各製造例で得られたアクリル樹脂 D、E、F、G および不均斉化ロジン (ガラス転移点 (Tg) 40) のうちの 1 種以上と、活性剤としてジフェニル酢酸、アジピン酸およびモノエチルアミン塩酸塩と、チキソ剤としてメチロールベヘン酸アミド (水酸基を有するチキソ剤) およびステアリン酸ヘキサメチレンビスアミド (水酸基を有さないチキソ剤) のいずれか一方と、フェノール系酸化防止剤としてチバスペシャリティケミカルズ製の「イルガノックス 565」と、溶剤としてヘキシルカルビトールとを、それぞれ表 2 に示す配合組成で混合し、均一になるように十分に熱を加えて溶解、拡散させ、フラックスをそれぞれ得た。

次いで、得られた各フラックスと、Sn - Ag - Cu 合金 (Sn : Ag : Cu = 96 . 5 : 3 . 0 : 0 . 5 (重量比)) からなる鉛フリーのはんだ合金粉末 (粒径 38 ~ 25 μm) とを、フラックス : はんだ合金粉末 = 12 : 88 (重量比) の比率で混合して、はんだペースト組成物をそれぞれ得た。

得られた各はんだペースト組成物を用いて、接合強度試験を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 0 4 6 】

【表 2】

		実 施 例				比較例		
		5	6	7	8	3	4	5
フ ラ ッ ク ス 組 成 / 重 量 %	アクリル樹脂 D Tg: -62℃ 酸価: 97mgKOH/g 分子量: 約27000	65.0	55.0	—	—	65.0	—	—
	アクリル樹脂 E Tg: -71℃ 酸価: 0mgKOH/g 分子量: 約9500	—	—	65.0	55.0	—	—	—
	アクリル樹脂 F Tg: 62℃ 酸価: 70mgKOH/g 分子量: 約7500	—	—	—	—	—	65.0	—
	アクリル樹脂 G Tg: 1℃ 酸価: 27mgKOH/g 分子量: 約17500	—	—	—	—	—	—	65.0
	不均斉化ロジン Tg: 40℃	—	10.0	—	10.0	—	—	—
	ジフェニル酢酸	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	アジピン酸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	モノエチルアミン塩酸塩	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	メチロールベヘン酸アミド	5.0	5.0	5.0	5.0	—	5.0	5.0
	ステアリン酸ヘキサメチレンビスアミド	—	—	—	—	5.0	—	—
	酸化防止剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	ヘキシルカルビトール	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2
	フラックス残渣の軟化温度 (℃)	42	47	39	45	43	48	45
残渣の最大線膨張係数 ($\times 10^{-6} / K$)	162	169	155	182	324	369	468	
残存強度率 (%)	93	92	91	90	61	58	52	

【0047】

表 2 から、アクリル樹脂と水酸基を有するチキソ剤を使用し、残渣の最大線膨張係数が $300 \times 10^{-6} / K$ 以下で、かつアクリル樹脂のガラス転移点が -40 以下またはリフロー後の残渣の軟化温度以上である実施例 5 ~ 8 は、-40 から 125 までの過酷な冷熱サイクルを負荷した後も高い接合強度を保持している。なお、実施例 6 と実施例 8 は、アクリル樹脂にロジン系樹脂を併用した例であるが、アクリル樹脂とロジン系樹脂の混合物の平均ガラス転移点を算出すると、実施例 6 は -46 、実施例 8 は -54 であり

10

20

30

40

50

、 - 40 以下の温度であった。

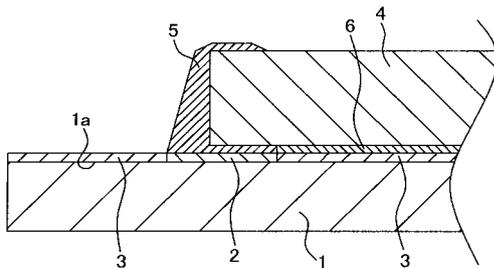
これに対して、実施例 5 と同じアクリル樹脂を用いているが、水酸基を有さないチキソ剤を使用している比較例 3 は、残渣の線膨張係数が $300 \times 10^{-6} / K$ を超えることとなるため、冷熱サイクル後の接合強度が著しく低下している。また、アクリル樹脂のガラス転移点はリフロー後の残渣の軟化温度以上であるが、残渣の線膨張係数が $300 \times 10^{-6} / K$ を超えている比較例 4 でも、冷熱サイクル後の接合強度の著しい低下が認められる。さらに、アクリル樹脂のガラス転移点が - 40 を超え、かつリフロー後のフラックス残渣の軟化温度未満の範囲内にあり、残渣の線膨張係数が $300 \times 10^{-6} / K$ を超えている比較例 5 でも、冷熱サイクル後の接合強度の著しい低下が認められる。

【 0048 】

以上、本発明にかかるはんだ接合構造およびはんだ付け用フラックスについて詳しく説明したが、本発明の範囲はこれらの説明に拘束されることはなく、本発明の趣旨を損なわない範囲で適宜変更または改善しうるものである。

10

【 図 1 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/052925
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B23K35/363(2006.01)i, B23K3/00(2006.01)i, H05K3/34(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23K35/363, B23K3/00, H05K3/34 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-336992 A (NEC Corp., Tamura Kaken Corp.), 26 November, 2002 (26.11.02), Claims; Par. Nos. [0004], [0017] & US 2002/0195170 A1 & EP 1260303 A1	1-10
A	JP 9-186442 A (Tamura Kaken Corp.), 15 July, 1997 (15.07.97), Claims; Par. Nos. [0001], [0004] (Family: none)	1-10
A	JP 2001-150184 A (Tamura Kaken Corp., Denso Corp.), 05 June, 2001 (05.06.01), Claims; Par. No. [0017] (Family: none)	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 11 May, 2009 (11.05.09)		Date of mailing of the international search report 26 May, 2009 (26.05.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.
Facsimile No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/052925

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-228689 A (Asahi Chemical Research Laboratory Co., Ltd., Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 07 September, 1993 (07.09.93), Claims (Family: none)	1-10
A	JP 10-077380 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 24 March, 1998 (24.03.98), Claims; Par. No. [0016] (Family: none)	1-10
P,A	JP 2008-062252 A (Denso Corp., Harima Chemicals, Inc.), 21 March, 2008 (21.03.08), Claims; Par. Nos. [0035] to [0040]; tables 1, 2 & US 2008/0053572 A1	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/052925									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23K35/363(2006.01)i, B23K3/00(2006.01)i, H05K3/34(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23K35/363, B23K3/00, H05K3/34											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2002-336992 A (日本電気株式会社, タムラ化研株式会社) 2002.11.26, 特許請求の範囲, [0004], [0017] & US 2002/0195170 A1 & EP 1260303 A1	1-10									
A	JP 9-186442 A (タムラ化研株式会社) 1997.07.15, 特許請求の範囲, [0001], [0004] (ファミリーなし)	1-10									
A	JP 2001-150184 A (タムラ化研株式会社, 株式会社デンソー) 2001.06.05, 特許請求の範囲, [0017] (ファミリーなし)	1-10									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 11.05.2009		国際調査報告の発送日 26.05.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 毅	4K 9154								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3435									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2009/052925

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-228689 A (株式会社アサヒ化学研究所, 三菱レイヨン株式会社) 1993. 09. 07, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 10-077380 A (三菱レイヨン株式会社) 1998. 03. 24, 特許請求の 範囲, [0016] (ファミリーなし)	1-10
P, A	JP 2008-062252 A (株式会社デンソー, ハリマ化成株式会社) 2008. 03. 21, 特許請求の範囲, [0035] - [0040], 表 1, 表 2 & US 2008/0053572 A1	1-10

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 2 3 K 101:42

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。