

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4144886号
(P4144886)

(45) 発行日 平成20年9月3日(2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月27日(2008.6.27)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 K 13/04 (2006.01)

H O 5 K 13/02 (2006.01)

H O 5 K 13/04 Q

H O 5 K 13/02 V

請求項の数 4 (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-10561 (P2005-10561) | (73) 特許権者 | 503053435 |
| (22) 出願日 | 平成17年1月18日 (2005.1.18) | | 株式会社ユー・エム・アイ |
| (65) 公開番号 | 特開2006-202843 (P2006-202843A) | | 京都府久世郡久御山町大字林小字高黒1番地の6 |
| (43) 公開日 | 平成18年8月3日 (2006.8.3) | (74) 代理人 | 100098291 |
| 審査請求日 | 平成19年11月26日 (2007.11.26) | | 弁理士 小笠原 史朗 |
| 早期審査対象出願 | | (72) 発明者 | 植村 浩典 |
| 前置審査 | | | 京都府久世郡久御山町大字田井小字新荒見24-1 株式会社ユー・エム・アイ内 |
| | | 審査官 | 奥村 一正 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 回路基板保持治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板上に電子部品を実装する電子部品実装ラインに渡って、当該回路基板を位置決めして保持する回路基板保持治具であって、

板状に形成され、ベース面を有するベースボードと、

前記ベース面上にフッ素樹脂により形成され、前記回路基板を保持する回路基板保持層とを備え、

前記回路基板保持層の表面には、第1の面粗度を有する第1の保持面が形成され、

前記第1の面粗度は、Ra平均粗さが0.001μm以上0.3μm以下の範囲で選択されることを特徴とする、回路基板保持治具。

【請求項 2】

前記回路基板保持層は、前記第1の面粗度の表面を有する型で成形されることを特徴とする、請求項1に記載の回路基板保持治具。

【請求項 3】

前記ベース面は、第2の面粗度を有し、

前記第1の面粗度は前記第2の面粗度以上であることを特徴とする請求項1に記載の回路基板保持治具。

【請求項 4】

前記ベースボードおよび前記回路基板保持層を貫通して、当該ベースボードに対して前記回路基板を位置決めするための位置決めピン挿入孔が設けられていることを特徴とする

、請求項１に記載の回路基板保持治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、フレキシブルタイプあるいはリジットタイプ（自搬送困難な薄型ガラスエポキシ基板によるもの）の回路基板上に電子部品を実装する場合に、電子部品実装ラインに渡って回路基板を位置決めして保持するための回路基板保持治具に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

周知のように、携帯電話機、ＰＤＡ（Personal Data Assistants）、ノート型コンピュータなどの電子機器は、高性能化、多機能化とともにコンパクト化の傾向にある。これらの小型化の傾向にある電子機器に対しては、例えば、ポリイミドフィルムと配線回路用導体を積層したシート状の可撓性を有するＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）基板が多用されてきている。

【０００３】

このＦＰＣ基板は、シート状の樹脂に様々な配線パターンがプリント形成されたものであり、その配線パターン上に種々の電子部品（例えば、ＩＣ、コンデンサー、抵抗器、インダクター、フィルター、コネクタなど）が実装されるものからなっている。このＦＰＣ基板への電子部品の実装工程では、クリームハンダ印刷工程、電子部品マウント工程、ハンダリフロー工程、カッティング工程などから構成されており、上記各工程を通じて、即ち、電子部品実装ライン中、当該ＦＰＣ基板を平坦化した状態で固定し、各工程内並びに各工程間を搬送する必要がある。

【０００４】

そこで、従来よりＦＰＣ基板並びに自搬送困難な薄型ガラスエポキシ基板を定形板状の回路基板（例えば、ガラスエポキシ樹脂などにより形成された剛性を有するリジットタイプの回路基板）と同様に取り扱うために、剛性の高いボードの上に金具を用いて固定するか、あるいは、剛性の高い金属製平板上に耐熱性テープで貼り付けて固定する方法により対応していた。

【０００５】

上記する従来例において、耐熱性テープで貼り付ける作業は、ロボットなどによる自動化が困難であるため人手で行わざるを得なかった。また、金属製平板からＦＰＣ基板を取り外す場合も同様に人手で行わざるを得ず、量産性およびコストの面で極めて不満足な状況のものであった。

【０００６】

この問題を解決する技術として、上述の金具或いは金属製平板に相当する治具の表面に弱粘着性接着剤であるシリコン樹脂で粘着層を形成し、この粘着層の表面にＦＰＣを載置、保持する薄型基板固定治具が提案されている（例えば、特許文献１）。

【０００７】

しかしながら、一般にシリコン樹脂は、高分子化（重合）しても高分子化されなかった低分子量シロキサンが残存するため、このシリコン樹脂を加熱すると、この残存した低分子量シロキサンがシリコン樹脂層表面に露出する性質を有している。従って、ＦＰＣ基板上に電子部品を実装する電子部品実装行程において、ハンダリフロー処理時に、その温度上昇に伴って、シリコン樹脂中に含有している低分子量シロキサンが、粘着層の表面に露出すると共に、さらに熱により揮散する。

【０００８】

粘着層の表面に露出した低分子量シロキサンは、粘着層と保持されるＦＰＣ基板との間に介在して、粘着層によるＦＰＣ基板の保持の妨げとなる。また、ＦＰＣ基板が保持できても、低分子量シロキサンはＦＰＣ基板の表面および粘着層の表面を汚染して、後行程にも悪影響を及ぼす。そのために、ＦＰＣ基板および粘着層の清浄化行程を必要とする。

【０００９】

10

20

30

40

50

また、揮散した低分子シロキサンは、粘着層と直接接していないF P C基板の表面や実装装置の部材にも付着して汚染してしまう。そのために、F P C基板の導体パターンを損傷して、電子部品の接合に支障を来す。具体例としては、低分子シロキサンがF P C基板の電子部品接点部に再付着すると分解生成化した二酸化珪素が、電気絶縁物として作用し、接点不良を引き起こす。

【0010】

さらに、実装装置内の空間にも揮散して、実装雰囲気汚染を汚染する。この実装雰囲気汚染は、クリーンルーム等に代表される清浄な雰囲気が要求される実装には、実装後の製品品質を著しく損なう。そのために、実装雰囲気汚染の清浄化のための工数および費用が不可避である。

10

【0011】

上述の問題を解決するべく、フッ素系樹脂で粘着層を構成した保持搬送用治具が提案されている(例えば、特許文献2)。つまり、フッ素系樹脂層には、高分子化されなかった低分子量成分が残存しないので、リフロー工程における加熱時に、低分子量成分が粘着層の表面に露出することがない。よって、上述のシリコン樹脂における低分子シロキサンの露出、揮散による汚染に起因するような問題を防止できる。さらに、また、フッ素系樹脂層は使用環境温度が約250 以上約300 以下と比較的高いため、近年、環境対策で多用されている鉛フリーハンダ(リフロー温度230 以上280 以下)にも対応できる。

【特許文献1】特開平7-22795号公報

20

【特許文献2】特開2004-158477号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上述のように、フッ素系樹脂で構成された粘着層は、低分子量成分による問題は解消できる。しかしながら、フッ素系樹脂は、シリコン系樹脂に比べて単位あたりの粘着力である粘着度が劣ることが一般的に知られている。具体的には、特許文献2において、フッ素系樹脂で構成された粘着層の粘着度(14.6 g / cm² ~ 19.8 g / cm²)は、シリコン樹脂で構成された粘着層の粘着度(20.6 g / cm² ~ 58.4 g / cm²)のほぼ3分の1程度であるとの実験結果が報告されている。

30

【0013】

このように、シリコン樹脂製粘着層の3分の1程度の粘着度では、フッ素系樹脂製粘着層では、F P C基板を確実に粘着保持ができずに、実装行程の最中にF P C基板が脱落してしまう。仮に、脱落しないまでも、特に、リフロー時の熱風によりF P C基板が煽られて、電子部品の実装等に支障を来す。

【0014】

よって、本発明は、シリコン樹脂で構成された粘着層と同等以上の粘着度で、F P C基板を保持できるフッ素系樹脂で構成された粘着層を備えた回路基板保持治具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】

40

【0015】

本発明は、回路基板上に電子部品を実装する電子部品実装ラインに渡って、当該回路基板を位置決めして保持する回路基板保持治具であって、

板状に形成されるベース面を有するベースボードと、

前記ベース面上に設けられて前記回路基板を保持する回路基板保持層とを備え、

前記回路基板保持層は、

第1の面粗度を有して、前記回路基板に第1の粘着力で粘着する保持面と、

第2の面粗度を有して、前記ベース面に前記第1の粘着力より大きな第2の粘着力で固着する固着面とを有する。

【発明の効果】

50

【0016】

本発明に係る回路基板保持治具においては、シリコン樹脂の代わりにフッ素系樹脂で回路基板保持層を構成することによって、シリコン樹脂で構成する場合と同等以上の粘着度で、FPC基板をシロキサンフリーに保持できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、この発明に係る回路基板保持治具について、図面に示す具体的な実施例に基づいて詳細に説明するまえに、本発明の基本的な概念について述べる。上述のように、一般的に、フッ素系樹脂はシリコン樹脂に比べて粘着度が劣るものと認識されている。しかしながら、本発明においては、フッ素系樹脂製粘着層の表面粗さと、その粘着度の関係を求め

10

【0018】

図1に、それぞれ実験の結果得られた、フッ素系樹脂製粘着層およびシリコン樹脂製粘着層の表面粗さとその粘着度の関係が対比して示されている。なお、実験条件は、専用の粘着度測定器を用いて、所定加重にて、粘着層に測定子を押しつけて粘着させた後に、一定速度で測定子を引き上げて、測定子が粘着層から離脱するときの加重を粘着度 (gf/cm^2) として求めるものである。なお、実験温度は25である。

【0019】

図1に示すように、フッ素系樹脂製粘着層の粘着度は、その面粗度によって大きく変化することが分かる。具体的には、面粗度が $0.001\mu\text{m} \sim 0.01\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $2000\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 1800\text{gf}/\text{cm}^2$ である。面粗度が $0.01\mu\text{m} \sim 0.1\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $1800\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 1600\text{gf}/\text{cm}^2$ である。面粗度が $0.1\mu\text{m} \sim 0.30\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $1600\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 1400\text{gf}/\text{cm}^2$ である。面粗度が $0.30\mu\text{m} \sim 0.80\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $1400\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 1000\text{gf}/\text{cm}^2$ である。面粗度が $0.80\mu\text{m} \sim 2.00\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $1000\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 500\text{gf}/\text{cm}^2$ である。面粗度が $2.00\mu\text{m} \sim 5.00\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $500\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 150\text{gf}/\text{cm}^2$ である。

20

【0020】

一方、シリコン樹脂製粘着層の粘着度は、フッ素系樹脂製粘着層の粘着度に比べて、面粗度による変化は著しく小さい。具体的には、面粗度が $0.001\mu\text{m} \sim 0.30\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $1300\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 1000\text{gf}/\text{cm}^2$ である。面粗度が $0.30\mu\text{m} \sim 5.0\mu\text{m}$ の範囲では、粘着度は $1000\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 500\text{gf}/\text{cm}^2$ である。

30

【0021】

このように、一般的に、シリコン樹脂よりも粘着度が小さいと認識されているフッ素樹脂製粘着層の粘着度は、少なくとも面粗度が $0.30\mu\text{m}$ よりも小さい場合には、シリコン樹脂製粘着層の粘着度よりも $100\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 700\text{gf}/\text{cm}^2$ ほど大きい。面粗度が $0.30\mu\text{m} \sim 0.8\mu\text{m}$ の場合は、シリコン樹脂製粘着層の粘着度よりも $0\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 400\text{gf}/\text{cm}^2$ ほど大きい。面粗度が $0.80\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$ の範囲では、フッ素樹脂製粘着層の粘着度はシリコン樹脂製粘着層の粘着度と同等である。しかし、面粗度が $2.0\mu\text{m} \sim 5.0\mu\text{m}$ の範囲では、フッ素樹脂製粘着層の粘着度はシリコン樹脂製粘着層の粘着度より $350\text{gf}/\text{cm}^2$ ほど小さい。

40

【0022】

つまり、図1に示す実験結果は、フッ素系樹脂製粘着層は、その表面の面粗度を管理することによって、シリコン樹脂製粘着層に比べて、粘着度を大きく設定できると共に、より細やかに所望の粘着度に設定できることを示している。また、上述の特許文献2における実験条件が不明であるために、本発明における実験結果とは単純に比較できないものの、本発明に係るフッ素系樹脂製粘着層は、特許文献2の実験結果が示すフッ素系樹脂の粘着度 $146\text{g}/\text{cm}^2 \sim 198\text{g}/\text{cm}^2$ の約10倍の粘着度が得られることを示している。

50

【 0 0 2 3 】

粘着層（フッ素系樹脂）と対象物（測定子）との間で働く粘着度は、互いに接触する物質がそれぞれもっている自己粘着性と、接合する面の間の気密度によって設定されるものである。よって、粘着層の表面の面粗度を小さくして鏡面状態に近づければ、粘着面と対象物の粘着面との間の気密度が上がることにより、粘着度が増大するものと推察される。しかしながら、図 1 に示した実験結果は、シリコン樹脂はフッ素系樹脂よりも大きな粘着度を有すると認識を超えるものである。

【 0 0 2 4 】

なお、金型によるプレス成形によって、フッ素系樹脂製粘着層の表面に本発明に係る面粗度を与えることができる。金型の粘着層の表面側に、所望の粘着度に対応する面粗度を有するように加工しておけば、プレス成形時に金型の面粗度が粘着層の表面に転写される。金型の表面を所望の面粗度に仕上げる方法としては、ショットブラスト、エッチング、および研磨等の公知の技術が利用できる。

【 0 0 2 5 】

また、回路基板保持治具上の位置によっては、保持する対象が違ったり、異なる粘着度が必要とされたりする。このような場合には、粘着層の部位に応じて異なる面粗度を有するように金型を加工しておけば良い。このように、所望の面粗度を有する金型によりプレス成形することにより、部位ごとに異なる必要な粘着度を有する粘着層を備えた回路基板保持治具が容易に構成できる。

【 0 0 2 6 】

なお、このように金型による成形以外にも、スクリーン印刷等で粘着層を形成した後に、その表面を所望の面粗度を有するように追加工することも可能である。しかしながら、粘着層の形成後に、その表面を追加工する方法では、精度の確保が困難であり、さらに部位ごとに異なる面粗度に仕上げることは非常に困難である。さらに、追加工に要する工数および、追加工後に粘着層および回路基盤保持治具の清浄工数も必要である。金型による成形は、これらの問題を有しないので、非常に有利である。

【 0 0 2 7 】

次に、本発明に係る回路基板保持治具において、粘着層の形成に用いられるフッ素系樹脂について説明する。上述のように、本発明に用いられるフッ素系樹脂は、低分子量成分が残存していないことと、高温安定性が要求される。そのような、フッ素系樹脂としては、パーオキサイド架橋構造を有するもの、ポリオール架橋構造を有するもの、およびジアミン架橋構造を有するものを挙げることができる。なお、粘着層は、これらの 3 種類（パーオキサイド架橋構造、ポリオール架橋構造、およびジアミン架橋構造、）のフッ素系樹脂のうちで、1 種類のフッ素系樹脂で形成しても良いし、それらを組み合わせて構成してもよい。

【 0 0 2 8 】

以下、図 2 および図 3 に、そのようなパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造を例示する。なお、図 2 および図 3 において、「H F P」はヘキサフロロプレピレンを意味し、「V F₂」はフッ化ビニリデンを意味し、「T F E」は四フッ化エチレンを意味し、「P M V E」はパーフロロメチルビニルエーテルを意味し、「C M S」はキュアサイトモノマを意味する。

【 0 0 2 9 】

なお、説明の便宜上、図 2 および図 3 に示すパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂をそれぞれフッ素系樹脂 F R 1 およびフッ素系樹脂 F R 2 と識別する。図 3 に示したフッ素系樹脂 F R 2 は、図 2 に示したフッ素系樹脂 F R 1 における H F P を P M V E で置き換えることによって、P M V E 中の酸素によって、フッ素系樹脂 F R 1 に比べてフッ素含有量が低下するが、低温柔軟性は改善されている。なお、図 2 および図 3 に示した化学構造は、あくまでも本発明に係る粘着層に用いることができるフッ素系樹脂の一例を示すものであって、低分子量成分が残存しない他の化学構造を有するフッ素系樹脂も用いることができることはいうまでもない。

【 0 0 3 0 】

また、図 4 に、本発明に係る粘着層の形成に用いられるパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の種類とそのモノマ組成の例を示す。図 4 に示すフッ素樹脂は、上述のフッ素系樹脂 F R 1 およびフッ素系樹脂 F R 2 のモノマ組成を変えた化学構造を有する。なお、フッ素系樹脂 F R 1 とフッ素系樹脂 F R 2 のモノマ組成に応じて、それぞれフッ素系樹脂 F R a、F R b、F R c、および F R d と識別する。同図において、「 」は、対応するモノマが含まれることを意味し、「-」は対応するモノマが含まれないことを意味する。

【 0 0 3 1 】

図 5 に、図 4 に示したパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の耐寒性および対メタノール性の関係を示す。また、図 4 および図 5 に示したフッ素系樹脂 F R a ~ F R d は、本発明に係る粘着層に用いることができるパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の一例を示すものであって、同様の性質を有するフッ素系樹脂を用いることができることはいうまでもない。

【 0 0 3 2 】

図 6、図 7、および図 8 に、本発明に係る粘着層の形成に用いられるポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造、モノマ組成、および耐寒性及び対メタノール性の関係を示す。なお、図 6、図 7、および図 8 における記号等の意味は、それぞれ、図 2 (図 3)、図 4、および図 5 に関して説明した通りである。但し、図 6 に示すように、ポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂を、フッ素系樹脂 F R 3 と識別する。そして、図 7 および図 8 において、ポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂 F R 3 の 2 種類をフッ素系樹脂 F R e およびフッ素系樹脂 F R f として表している。

【 0 0 3 3 】

さらに、図 9、図 10、および図 11 に、本発明に係る粘着層の形成に用いられるジアミン架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造、モノマ組成、および耐寒性及び対メタノール性の関係を示す。なお、図 6、図 7、および図 8 における記号等の意味は、それぞれ、図 2 (図 3)、図 4、および図 5 に関して説明した通りである。但し、図 9 に示すように、ポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂を、フッ素系樹脂 F R 4 と識別する。そして、図 10 および図 11 において、ポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂 F R 4 の 2 種類をフッ素系樹脂 F R g およびフッ素系樹脂 F R h として表している。

【 0 0 3 4 】

次に、図 12、図 13、図 14、および図 15 を参照して、本発明に係る回路基板保持治具の構成について説明する。なお、回路基板保持治具上に形成される粘着層は、上述の組成のフッ素系樹脂で、上述の所望の面粗度を有するように準備された金型により形成されることは上述の通りである。

【 0 0 3 5 】

図 12 に、回路基板 11 が保持されると共に、回路基板 11 にはクリームハンダ 8 を介して電子部品 12 が実装された状態の回路基板保持治具 1 の基本的な構成を示す。回路基板保持治具 1 は、回路基板 11 の上に電子部品 12 を実装する電子部品実装ラインに渡って、回路基板 11 を位置決めして保持しておくために構成される。回路基板 11 は、F P C 基板並びに自搬送困難な薄型ガラスエポキシ基板を含む。回路基板保持治具 1 は、剛性を有するベースボード 2 と、このベースボード 2 の一方の面 2 a 上に設けた回路基板保持層 3 とから成る。

【 0 0 3 6 】

ベースボード 2 は、機械的に剛性を有する材料、例えば、アルミニウム、銅、ステンレスなどの金属板、ガラスエポキシ、マグネシウムボード、カーボン F R P、セラミック、フェノール、およびポリイミドなどによって構成されるものであり、平面性を確保するものであればよい。ベースボード 2 には、必要に応じて、位置規正孔 7 が設けられている。位置規正孔 7 は、ベースボード 2 に F P C 基板 11 を貼り合わせるときの位置決めに利用でき、また、F P C 基板 11 の銅箔パターン上にクリームハンダ 8 の印刷を行うときや、

10

20

30

40

50

電子部品 12 を実装するときの粗位置決め利用できる。また、この位置規正孔 7 を利用して F P C 基板 11 のパターン位置マーク 13 を認識手段で認識し、ベースボード 2 に対して F P C 基板 11 を貼り合わせたときの位置ばらつきを補正する手段として利用できる。

【0037】

回路基板保持層 3 は、上述の如くフッ素系樹脂で形成された粘着層であり、その表面の面粗度に応じた粘着度で、回路基板 11 を粘着保持する手段である。図 13 に示すように、回路基板保持層 3 は、ベースボード 2 の一方の面 2a に固着されている。なお、回路基板 11 を粘着保持する目的から、回路基板保持層 3 の表面 3a、つまり回路基板 11 の保持に供される面（以降、「保持面」と称す）の粘着力（以降、「保持粘着力」と称す）を $F1$ とし、回路基板保持層 3 の裏面 3b、つまりベースボード 2 の面 2a に固着される面（以降、「固着面」と称す）の粘着力（以降、「固着粘着力」と称す）を $F2$ とすると、 $F1 < F2$ になるように構成されねばならない。

10

【0038】

保持粘着力 $F1$ は、保持面 3a の粘着度（以降、「保持粘着度」と称す）を $A1$ とし、実際に回路基板 11 との粘着に供される保持面 3a の面積（以降、「保持面積」と称す）を $S1$ とすると、 $F1 = A1 \times S1$ として求められる。一方、固着粘着力 $F2$ は、固着面 3b の粘着度を $A2$ とし、固着面 3b の面積（以降、「固着面積」と称す）を $S2$ ($S1 = < S2$) とすると、 $F2 = A2 \times S2$ として求められる。

【0039】

よって、保持面積 $S1 < <$ 固着面積 $S2$ の場合には、保持粘着度 $A1$ と固着粘着度 $A2$ は概ね同一でよい。つまり、保持面 3a の面粗度（以降、「保持面粗度」と称す）を $SR1$ とし、固着面 3b の面粗度（以降、「固着面粗度」と称す）を $SR2$ とすると、保持面粗度 $SR1$ と固着面粗度 $SR2$ を概ね同一になるように回路基板保持層 3 を形成すればよい。

20

【0040】

一方、保持面積 $S1 =$ 固着面積 $S2$ 、或いは保持面積 $S1$ と固着面積 $S2$ の差が小さい場合には、保持粘着度 $A1 < <$ 固着粘着度 $A2$ でなければならない。つまり、保持面粗度 $SR1 > >$ 固着面粗度 $SR2$ となるように回路基板保持層 3 を形成すればよい。なお、保持粘着度 $A1$ （保持面粗度 $SR1$ ）と固着粘着度 $A2$ （固着面粗度 $SR2$ ）の関係は、保持粘着力 $F1$ および固着粘着力 $F2$ との関係に基づいて、適切に定めることができる。

30

【0041】

なお、固着面 3b の固着面粗度 $SR2$ はベースボード 2 の面 2a の面粗度に対応し、保持面 3a の保持面粗度 $SR1$ は成形型の面粗度に対応する。よって、ベースボード 2 の面 2a を、成形型と同様の方法で所望の固着面粗度 $SR2$ になるように加工しておき、その上でフッ素系樹脂を金型成形することで、ベースボード 2 上に回路基板保持層 3 を正しく成形して、固着させることができる。なお、予め準備しておいた回路基板保持層 3 の固着面に接着剤などでベースボード 2 の面 2a に接着させても良いが、作業効率の点から、上述の方法が好ましい。

【0042】

図 14 に、本発明に係る回路基板保持治具のより具体的な例を示す。図 15 に、図 14 における $X-X$ 断面を示す。なお、本例における回路基板保持治具 1 も、図 12 および図 13 に示した回路基板保持治具 1 と基本的に同様に構成される。但し、図 15 に示すように、本例においては、ベースボード 2 並びに回路基板保持層 3 を貫通するようにして、ベースボード 2 に対して回路基板 11 を位置決めするための位置決めピン挿入孔 4 が設けられている。さらに、回路基板保持層 3 の領域中に、ベースボード 2 並びに回路基板保持層 3 を貫通して、回路基板保持層 3 から回路基板 11 を剥離する際、回路基板 11 に外力を付与するため手段、例えば、押圧ピン（図示せず）の挿入を許容する貫通孔 5 が設けられている。

40

【0043】

50

ベースボード 2 に設けた回路基板保持層 3 の上に、F P C 基板 1 1 が着脱自在に貼り合わされて保持されている。これにより、F P C 基板 1 1 は上方に突出するものがない状態で、回路基板保持層 3 を介してベースボード 2 上に密着して保持され、F P C 基板 1 1 は平面度を確保した状態でベースボード 2 と一体化し、以降の電子部品実装ライン中で一般のリジットタイプの電子回路基板と同様に取り扱うことができる。

【 0 0 4 4 】

なお、通常、F P C の保持に必要な粘着力（剥離に要する荷重）は約 3 0 0 g f 程度あれば十分であることも実験的に導かれている。図 1 より、極めて容易に 3 0 0 g f の粘着力を得られることが分かる。

【 0 0 4 5 】

以上の構成になるこの発明の回路基板保持治具は、F P C 基板並びに自搬送困難な薄型ガラスエポキシ基板を含む回路基板上に電子部品を実装する電子部品実装ラインに渡って、当該回路基板を位置決めして保持するものとして、シロキサンプリー仕様の回路基板保持治具を供するものであり、特に、平面性に欠ける F P C 基板並びに自搬送困難な薄型ガラスエポキシ基板に対して、これを平坦に保持し、電子部品実装ラインにおける諸作業を効率的に行い得るようになした点において極めて有効に作用するものといえる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 6 】

本発明に係る回路基板保持治具は、F P C 基板並びに自搬送困難な薄型ガラスエポキシ基板を含む回路基板上に電子部品を実装する電子部品実装ラインに渡って、当該回路基板を位置決めして保持するものとして、シロキサンプリー仕様の実装行程に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】実験の結果得られた、フッ素系樹脂製粘着層およびシリコン樹脂製粘着層の表面粗さとその粘着度の関係を示す表

【図 2】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造の一例を示す図

【図 3】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造の図 2 とは異なる例を示す図

【図 4】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるパーオキサイド架橋構造を有するフッ素系樹脂の種類とそのモノマ組成を示す図

【図 5】図 4 に示したフッ素系樹脂の耐寒性および対メタノール性の関係を示す図

【図 6】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造の一例を示す図

【図 7】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるポリオール架橋構造を有するフッ素系樹脂の種類とそのモノマ組成を示す図

【図 8】図 6 に示したフッ素系樹脂の耐寒性および対メタノール性の関係を示す図

【図 9】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるジアミン架橋構造を有するフッ素系樹脂の化学構造の一例を示す図

【図 1 0】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の回路基板保持層の形成に用いられるジアミン架橋構造を有するフッ素系樹脂の種類とそのモノマ組成を示す図

【図 1 1】図 1 0 に示したフッ素系樹脂の耐寒性および対メタノール性の関係を示す図

【図 1 2】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具の基本的な構造を示す斜視図

【図 1 3】図 1 2 に示した回路基板保持治具の要部を示す断面図

【図 1 4】本発明の実施の形態に係る回路基板保持治具のより具体的な構造を示す平面図

【図 1 5】図 1 4 に於ける X - X 断面図

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

1 回路基板保持治具

10

20

30

40

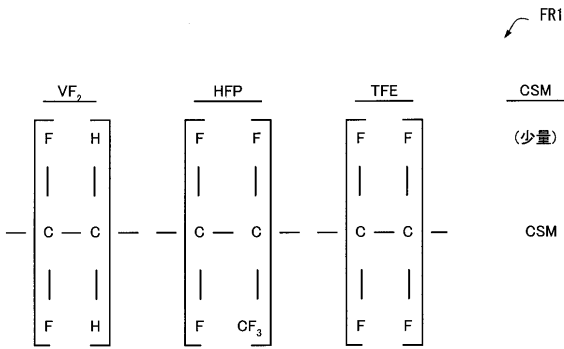
50

- 2 ベースボード
- 2 a ベースボードの上面
- 3 回路基板保持層
- 3 a 保持面
- 3 b 固着面
- 4 位置決めピン挿入孔
- 5 貫通孔
- 7 位置規正孔
- 8 クリームハンダ
- 1 1 回路基板
- 1 2 電子部品
- 1 3 パターン位置マーク

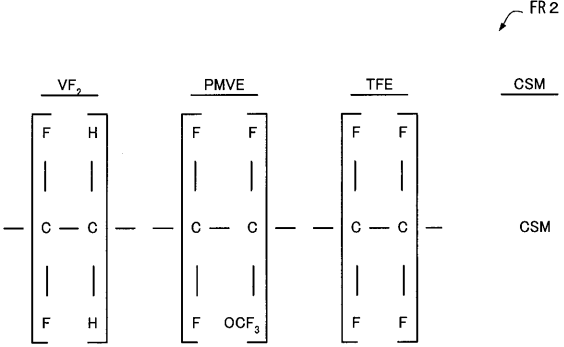
【図 1】

| | | | |
|----------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | 2.0 ～ 5.0 | 500 ～ 150 | 1000 ～ 500 |
| | 0.80 ～ 2.0 | 1000 ～ 500 | |
| | 0.30 ～ 0.80 | 1400 ～ 1000 | |
| | 0.10 ～ 0.30 | 1600 ～ 1400 | 1300 ～ 1000 |
| | 0.01 ～ 0.10 | 1800 ～ 1600 | |
| | 0.001 ～ 0.01 | 2000 ～ 1800 | |
| 面粗度 (μm) (Ra平均粗さ) | | フッ素系樹脂 粘着度 (gf/cm ²) | シリコン樹脂 粘着度 (gf/cm ²) |

【図 2】



【図 3】



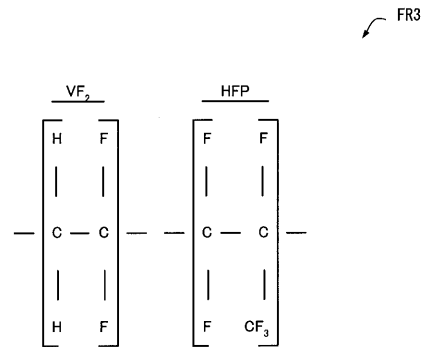
【図 4】

| 種類 | FRa | FRb | FRc | FRd |
|-----------------|--------|-----|-----|-----|
| 加硫系 | パージサイト | | | |
| フッ素含有量(%) | 67.5 | 70 | 65 | 67 |
| VF ₂ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| HFP | ○ | ○ | — | — |
| TFE | ○ | ○ | ○ | ○ |
| PMVE | — | — | ○ | ○ |
| パージサイト用架橋点 | ○ | ○ | ○ | ○ |

【図 5】

| 種類 | FRa | FRb | FRc | FRd |
|------------------------|---------|-----|----------|-----|
| フッ素含有量(%) | 67.5 | 70 | 65 | 67 |
| VF ₂ 含有量(%) | 50 | 35 | 55 | 35 |
| 水素含有量(%) | 1.6 | 1.1 | 1.7 | 1.1 |
| 低温性 | | | | |
| ゲルマンT 100(℃) | -17 | -8 | -32 | -26 |
| TR-10 (℃) | -15 | -6 | -30 | -24 |
| メタノールΔV (%) | 25 - 30 | 5 | 60 - 120 | 7 |

【図 6】



【図 7】

| 種類 | FRe | FRf |
|-----------------|-------|-----|
| 加硫系 | ポリオール | |
| フッ素含有量(%) | 66 | 66 |
| VF ₂ | ○ | ○ |
| HFP | ○ | ○ |
| TFE | — | ○ |
| PMVE | — | — |
| パージサイト用架橋点 | — | — |

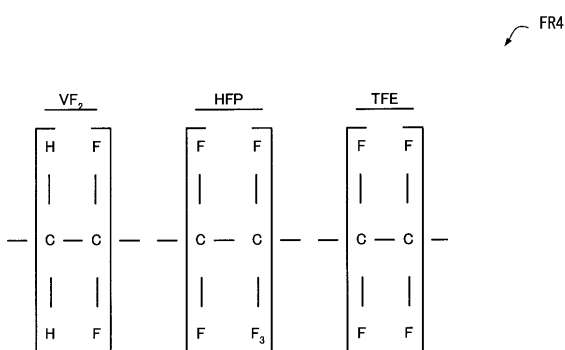
【図 8】

| 種類 | FRe | FRf |
|------------------------|----------|----------|
| フッ素含有量(%) | 66 | 66 |
| VF ₂ 含有量(%) | 60 | 60 |
| 水素含有量(%) | 1.9 | 1.9 |
| 低温性 | | |
| ゲルマンT 100(℃) | -19 | -22 |
| TR-10 (℃) | -16 | -19 |
| メタノールΔV (%) | 60 - 120 | 60 - 120 |

【図 10】

| 種類 | FRg | FRh |
|-----------------|------|-----|
| 加硫系 | ジアミン | |
| フッ素含有量(%) | 68 | 70 |
| VF ₂ | ○ | ○ |
| HFP | ○ | ○ |
| TFE | ○ | ○ |
| PMVE | — | — |
| パージサイト用架橋点 | — | — |

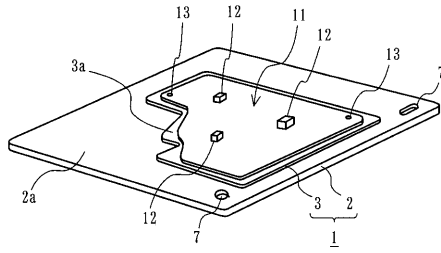
【図 9】



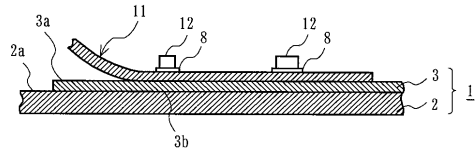
【図 11】

| 種類 | FRg | FRh |
|------------------------|---------|-----|
| フッ素含有量(%) | 68 | 70 |
| VF ₂ 含有量(%) | 45 | 35 |
| 水素含有量(%) | 1.4 | 1.1 |
| 低温性 | | |
| ゲルマンT 100(℃) | -16 | -8 |
| TR-10 (℃) | -13 | -6 |
| メタノールΔV (%) | 15 - 20 | 5 |

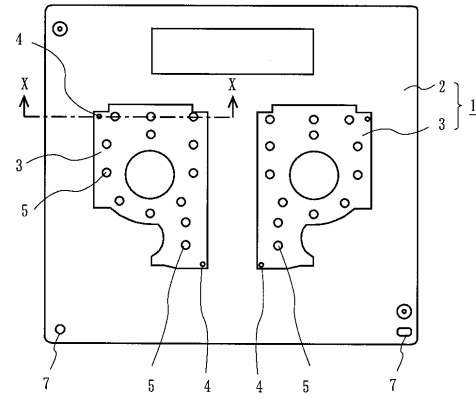
【図 12】



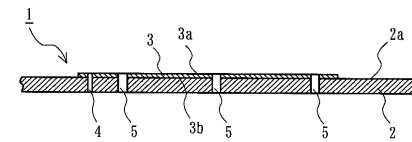
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-363438(JP,A)
特開2001-210998(JP,A)
特開2004-260153(JP,A)
特開2004-158477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00~13/04