

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5429334号
(P5429334)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1
H05K 1/14	(2006.01)
H05K 3/36	(2006.01)
H05K 1/18	(2006.01)
	HO5K 1/14 J
	HO5K 3/36 A
	HO5K 1/18 J
	HO5K 1/14 C

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-179087 (P2012-179087)	(73) 特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22) 出願日	平成24年8月10日(2012.8.10)	(74) 代理人	100072660 弁理士 大和田 和美
(62) 分割の表示	特願2007-72720 (P2007-72720) の分割	(72) 発明者	小山 恵司 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
原出願日	平成19年3月20日(2007.3.20)	(72) 発明者	山本 正道 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
(65) 公開番号	特開2012-238903 (P2012-238903A)	(72) 発明者	御影 勝成 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
(43) 公開日	平成24年12月6日(2012.12.6)		
審査請求日	平成24年9月10日(2012.9.10)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】配線板モジュール及び該配線板モジュールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄型且つ携帯可能な電子機器に内蔵する配線板モジュールであって、第一の配線板の導体配線と第二の配線板の導体配線とが異方導電性接着剤で接続された接続部を備え、該接続部は前記両方の配線板の端縁まで延在する導体配線の端縁部分に設けられ、

前記異方導電性接着剤は、針状または鎖状とした金属粉末を、接着方向の厚さ方向に配向させて絶縁樹脂中に含むものであり、かつ、

前記第一の配線板と第二の配線板の少なくとも一方の配線板の前記接続部では、表面の前記導体配線が他方の配線板の導体配線と前記異方導電性接着剤を介して接続されると共に該一方の配線板の接続部の裏面に電子部品が実装されており、

前記異方導電性接着剤による接続時に負荷される加圧力が前記裏面の電子部品に負荷されないように、該一方の配線板の電子部品の外周位置に荷重受け治具の支持棒を当接できる空きスペースが設けられ、あるいは該一方の配線板の端縁の前記接続部を除く部分を支持するために載置台を当接できる空きスペースが設けられていることを特徴とする配線板モジュール。

【請求項 2】

前記第一の配線板は硬質プリント配線板からなり、該第一配線板に前記部品が実装されている一方、前記第二の配線板はフレキシブルプリント配線板からなる請求項1に記載の配線板モジュール。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の配線板モジュールを内蔵している携帯電話機器、カメラ、ポータブルオーディオプレーヤー、ポータブルDVDプレーヤー、ポータブルノートパソコンから選択される薄型且つ携帯可能な電子機器。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の配線板モジュールの製造方法であって、前記第一の配線板と第二の配線板のいずれか一方に電子部品を実装する工程と、前記一方の配線板の前記電子部品を実装した裏面を下向きとして載置台で支持し、該載置台の下端と前記電子部品との間に空隙をあけ、あるいは更に前記電子部品の下方に荷重受け治具を配置し、該荷重受け治具から突設した支持部を前記電子部品の外周位置の基板の空きスペースに当接させて支持する工程と、

前記支持した配線板の上面の前記導体配線に、他方の前記配線板の導体配線を前記異方導電性接着剤を介して接触させる工程と、

上方からの加圧力で前記異方導電性接着剤を介して前記導体配線同士を接続する工程と、

を有することを特徴とする配線板モジュールの製造方法。

【請求項 5】

前記加圧力は 2 MPa 以下であり、かつ、該加圧力を加えると共に、前記異方導電性接着剤の前記絶縁樹脂が溶融する温度で加熱している請求項 4 に記載の配線板モジュールの製造方法。

【請求項 6】

シート状とした前記異方導電性接着剤を露出させた前記導体配線に重ねて仮貼りしている請求項 4 または請求項 5 に記載の配線板モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の部品として用いられる配線板モジュール及びその製造方法に関し、携帯電話、カメラ等の小型化、薄型化される電子機器内において、特に、フレキシブルプリント配線板 (FPC) やフレキシブルフラットケーブル (FFC) と硬質プリント配線板 (PCB) とを電気接続した配線板モジュールとして好適に用いられるものである。

【背景技術】

【0002】

近時、電子機器は高機能化されていると共に、薄型化、小型化、軽量化が促進されている。よって、これらの電子機器内に収容される配線板においては、導体ピッチが 1 mm 以下、更には 0.2 mm 以下と狭ピッチ化され、例えば、狭ピッチで導体を配線した PCB からなる硬質の配線板に、FPC、FFC 等からなる可撓性を有する配線板とを電気接続している。

【0003】

この種の配線板の導体の電気接続方法としては、従来、PCB に実装したコネクタ内の端子に FPC の導体を差し込み接続する方法、絶縁被覆を剥離して露出させた接続部の導体同士を直接半田接続する方法（特開平 8-17259 号公報参照）、導体が露出させた接続部の導体同士を異方導電性接着剤 (ACF) を介して接続する方法が主として採用されている。

【0004】

前記した電気接続方法のうち、コネクタによる接続方法はコネクタの厚みで配線板が厚くなると共に設置スペースをとり、かつ、部品点数、作業工数が増加し、さらに、接続端子の狭ピッチ化への対応も困難な問題がある。

また、直接半田接続する方法は、接続強度が高いため電気接続信頼性は高いが、剥離性が悪くなり、接続作業をやり直す（リペア）場合に剥離が容易でないため接続箇所に損傷が生じて、再利用出来なくなる問題がある。

【0005】

10

20

30

40

50

前記異方導電性樹脂を用いて接続する場合、異方導電性樹脂として絶縁樹脂中に導電性粒子を分散したフィルムまたはペーストを用い、加熱・加圧により対向配置する導体同士を接続している。該異方導電性樹脂を用いて接続すると、プリント配線板の導体配線同士を直接接続できるため部品の小型化できると共に、コネクタに比べると狭ピッチの接続にも対応可能である利点を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平8-17259号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記異方導電性接着剤を用いて接続すると前記利点を有するが、市販されている異方導電性樹脂剤は接続時に高温、4 MPa以上の中圧でプレスする必要があり、接続される配線板に負荷される圧縮荷重が大となる。

よって、PCBとFPCまたはFFCの導体配線同士を異方導電性樹脂で接続する場合、定置したPCBの表面にFPC等を載置して加熱加圧されるため、PCBには高い圧縮荷重が負荷されることとなる。

通常、PCBは電子部品や電気部品は実装した後にFPC等と接続されるため、該FPCとの接続面となる表面と対向する裏面に部品を実装することは出来ない。

実装部品実装用の治具を使用すれば裏面側に部品を実装することは可能であるが、裏面側にも高密度に回路が形成されている場合、治具を配置できるスペースは殆どなく、部品実装用の治具も細くならざるをえず、接続時にはかなり高い圧力がかかるため、圧縮荷重に耐えることは困難である。その結果、接続部の裏面に部品を実装することは困難となっている。

なお、前記コネクタ接続する場合は、接続時に圧力がかからないため、接続部分の裏面側に部品を実装することは可能となるが、コネクタ接続の場合には前記したようにコネクタの厚みでPCBが厚くなる等の問題がある。

この点からも、異方導電性接着剤等を用いて加熱加圧して接続する場合に、PCBに高圧縮荷重が負荷されないにすることが求められる。

【0008】

本発明は、前記した問題に鑑みてなされたもので、配線板の導体配線同士の接続時に配線板へ負荷される圧縮荷重を低減できる異方導電性樹脂を用い、該接続部分と対向する配線板の裏面側にも部品の実装を可能とし、高密度に部品を実装している配線板モジュールを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するため、本発明は、第1の発明として、薄型且つ携帯可能な電子機器に内蔵する配線板モジュールであって、第一の配線板の導体配線と第二の配線板の導体配線とが異方導電性接着剤で接続された接続部を備え、該接続部は前記両方の配線板の端縁まで延在する導体配線の端縁部分に設けられ、

前記異方導電性接着剤は、針状または鎖状とした金属粉末を、接着方向の厚さ方向に配向させて絶縁樹脂中に含むものであり、かつ、

前記第一の配線板と第二の配線板の少なくとも一方の配線板の前記接続部では、表面の前記導体配線が他方の配線板の導体配線と前記異方導電性接着剤を介して接続されると共に該一方の配線板の接続部の裏面に電子部品が実装されており、

前記異方導電性接着剤による接続時に負荷される加圧力が前記裏面の電子部品に負荷されないように、該一方の配線板の電子部品の外周位置に荷重受け治具の支持棒を当接できる空きスペースが設けられ、あるいは該一方の配線板の端縁の前記接続部を除く部分を支持するために載置台を当接できる空きスペースが設けられていることを特徴とする配線板

10

20

30

40

50

モジュールを提供している。

前記一方の配線板の電子部品を囲む外周位置に設けられる空きスペースは、前記加圧力が負荷される接続時に前記電子部品と空隙をあけて下方に配置される前記荷重受け治具から突設する細い前記支持棒が当接できるスペースである。

【0010】

前記異方導電性樹脂として、本出願人の先行出願に係わる特開2003-331951号公報に記載の異方導電膜が好適に用いられ、該異方導電膜を接続する2枚の配線板の間に介在させ、あるいは予め一方の配線板の接続部に接着しておき、接続時に加熱、加圧により厚み方向に圧縮させることで、前記針状又は鎖状に連鎖する導電性粒子の長さの両端を接続する導体配線と接触させて導通させてている。

前記針状または鎖状とした金属粉末を厚さ方向に配向させているため、厚み方向の導電抵抗（「接続抵抗」という）を低くすることができる。かつ、直交する異方導電膜の面方向における導電成分の分布密度は増加せず、絶縁抵抗が高いため、隣接する導体配線間の短絡を防止できる。

【0011】

具体的には、前記金属粉末は銀、ニッケル、銅等からなる微細な金属粒子を、針状または直鎖状に繋がらせて形成しており、前記金属粒子は平均粒径が400nm以下とするのが好ましい。また、該金属粒子を針状または鎖状に凝集させた形状の金属粉末の径Dは1μm～20μm以下が好ましく、長さLは接続する配線板の導体配線間の距離未満としている。針または鎖の太さと長さの比は約10～100程度としている。

このように金属粉末を厚さ方向に長くしている一方、太さは1/10～1/100としているため、金属粉末の充填密度をあまり高くする必要はなく、金属充填率は0.05～5体積%程度でよい。

このように、金属粉末の充填密度を低くできるため、異方導電膜の面方向の絶縁抵抗を高いレベルに維持しつつ、厚み方向の接続抵抗をこれまでよりも大幅に低下させることができ、接続時の加圧力を大幅に低減できる。

なお、従来の異方導電性接着剤の金属充填率は7～10体積%となるように充填されている。

【0012】

前記金属粉末の結着する絶縁樹脂は、弾性、耐熱性、加工性、機械的特性、誘電特性、低アウトガス特性等に優れたものであれば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂のいずれもよく、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、アラミド系樹脂、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂、フェノール系樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は一種で使用してもよいし、複数の樹脂を組み合わせてもよい。

【0013】

前記したように、本発明では、配線板の導体配線同士の接着剤として、接着時の加圧力を大幅に低減できる異方導電性接着剤を用いているため、接続時における配線板への圧縮荷重を大幅に低減できる。その結果、表面側の接続部と対向する配線板の裏面側の位置に部品を実装しても、圧縮荷重は基材自体、配線板の周縁に設けたスペースを支持する載置台、荷重受け治具から電子部品の外周位置に突設した支持部で前記電子部品の外周の空きスペースを支持し、裏面側に実装した電子部品自体を受け部材で支持していないため、電子部品へ負荷がかかるのを防止できる。また、接着時の加圧力を大幅に低減しているため、配線板を背面側から支持する前記荷重受け治具の支持部を細くすることができ、治具用の空きスペースを大きくあけておく必要はない。

このように、他の配線板の接続部の裏面側にも部品が実装できる。また、他の配線板との接続部側の表面にも、当然のことながら部品を実装でき、配線板に両面に高密度に部品を実装できるため、配線板の小型化を図ることができる。

【0014】

前記第一の配線板は硬質プリント配線板からなり、該第一配線板に電子部品等の部品が実装されている一方、前記第二の配線板はフレキシブルプリント配線板からなる配線板モ

10

20

30

40

50

ジユールに好適に用いられる。

具体的には、電子機器に内蔵される硬質プリント配線板（P C B）には、一枚のP C Bの複数の辺に複数のF P Cが接続されている場合が多い。このような場合、複数の接続部と対向する裏面側が部品実装が可能な領域となると、部品の実装スペースを大幅に増大でき、その結果、P C Bの小型化あるいはより多くの部品を実装して多機能化を図ることができる。

さらに、複数のP C BをF P Cを介して接続する配線板モジュールでは、複数のP C Bで夫々F P Cとの接続部の裏面側に部品が実装可能となることで、全体としての部品実装領域の更に増加し、配線板モジュールの全体として複数のP C Bの小型化あるいは高機能化を図ることができる。

10

【0015】

さらに、本発明は、前記配線板モジュールを内蔵している携帯電話機器、カメラ、ポータブルオーディオプレーヤー、ポータブルDVDプレーヤー、ポータブルノートパソコンから選択される薄型且つ携帯可能な電子機器電子機器を提供している。

前記のように、P C Bを含む配線板モジュールとした場合、P C BにはF P CやF F Cとの接続部の裏面側にも電子部品を実装して、高密度に電子部品および回路パターンを形成できるため、P C Bの小型化が図れ、配線板モジュール自体も小型化でき、その結果、該配線板モジュールを内蔵した電子機器の小型化を図ることができる。

【0016】

さらに、本発明は、前記配線板モジュールの製造方法を提供している。

20

該製造方法は、前記第一の配線板と第二の配線板のいずれか一方に電子部品を実装する工程と、

前記一方の配線板の前記電子部品を実装した裏面を下向きとして載置台で支持し、該載置台の下端と前記電子部品との間に空隙をあけ、あるいは更に前記電子部品の下方に荷重受け治具を配置し、該荷重受け治具から突設した支持部を前記電子部品の外周位置の基板に当接させて支持する工程と、

前記支持した配線板の上面の前記導体配線に、他方の前記配線板の導体配線を前記異方導電性接着剤を介して接触させる工程と、

上方からの加圧力で前記異方導電性接着剤を介して前記導体配線同士を接続する工程と、

30

を有することを特徴とする配線板モジュールの製造方法からなる。

前記上方からの加圧力は2 M P以下 の加圧力とし、接続時に該加圧力を加えると共に、前記異方導電性接着剤の前記絶縁樹脂が溶融する温度で加熱している。

【0017】

前記のように、接続する配線板に電子部品を実装する必要がある場合は、接続工程の前に電子部品を実装している。通常、配線板がP C Bである場合、部品を一面または両面に実装してP C Bを完成した状態でF P CやF F Cの配線材と接続される。よって、本発明においても、異方導電性樹脂を介して接続する工程は電子部品の実装後である。

本発明で用いる異方導電性樹脂は、前記のように導電成分を厚さ方向に配向させた針状または鎖状としているため、接続時における加圧力を2 M P a以下、さらには、0 . 5 M P a以下に低減できるため、接続時にP C Bに負荷される圧縮荷重を低減できる。

40

よって、P C B等の基材が前記圧縮荷重に対して耐圧性を有する場合には、圧縮荷重を裏面側に実装した電子部品に負荷せずにF P Cと接続することができる。そのため、電子部品の下面を支持部品や受け部品で直接に支持せず、P C Bの周縁を載置台で支持し、該載置台の下端と実装した電子部品の間に空隙をあけ、電子部品に荷重がかからないようにしている。一方、P C B等の基材の強度（耐圧力）が比較的低い場合やF P Cに電子部品を実装する場合、荷重受け治具を用い、該荷重受け治具から突設する支持部を前記電子部品に当接させず、該電子部品の外周位置の基板に当接させて支持して、該電子部品に荷重がかからないようにしている。この荷重受け治具を用いる場合、配線板を背面側から支持する荷重受け治具の前記支持部を細くすることができ、治具用のスペースを大きくあけて

50

おく必要はなく、接続部の裏面側に電子部品を実装しても基材面積の増大を抑制することができる。

【発明の効果】

【0018】

上述したように、本発明では、接続時における加圧力を大幅に低減できる異方導電性樹脂を用いて配線板の導体配線同士を接続するため、配線板の接続部と対向する裏面側で実装する電子部品を受け治具等で直接に支持することなく、該電子部品の外周に設けた空きスペースに受け治具の支持部を当接する等により、上方から加圧して異方導電性樹脂を介して接続できる。その結果、電子部品搭載領域を広げることができるため、配線板の小型化あるいは実装する部品を増加して多機能化を図ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本実施形態のプリント配線板モジュールを示す全体図である。

【図2】図1中のメインPCBの断面図である。

【図3】(A)は異方導電性接着剤を用いてPCBとFPCとを接続する前の状態を示す概略断面図、(B)は異方導電性樹脂材中の導電部を示す拡大図、(C)は接続後の状態を示す概略断面図である。

【図4】(A)～(C)は異方導電性接着剤を用いた接続工程を示す図面である。

【図5】図4の変形例を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

図1乃至図4に示す実施形態では、携帯電話機器に内蔵するプリント配線板モジュール1からなる。

図1に示す前記プリント配線板モジュール1では、複数のPCB40(40-1～40-5)の図中上面となる表面40aにFPC30(30-1～30-6)を異方導電性樹脂20を用いて電気接続部P(P1～P11)で導体配線同士を接続し、PCB40には電子部品および電気部品からなる部品を実装している。

【0021】

前記図1中において、40-1は四角形の大型のメインPCBであり、該メインPCB40-1の三辺に端縁まで導体配線(図示せず)が延在しており、3枚のFPC30-1～30-4の一端の導体配線(図示せず)を電気接続部P1～P4で接続している。前記FPC30-1の他端の導体配線をサブPCB40-2の導体配線と電気接続部P5で接続し、前記FPC30-2の他端の導体配線をサブPCB40-3に電気接続部P6で接続している。該サブPCB40-3にはFPC30-5の一端を電気接続部P7で接続し、該FPC30-5の他端をインカメラ55を実装したPCB40-4と電気接続部P8で接続している。

20

前記FPC30-3の他端はメインディスプレイ56と電気接続部P9で接続し、FPC30-4の他端はサブディスプレイ57と電気接続部P10で接続している。

さらに、メインPCB40-1にコネクタ接続した配線60をPCB40-5にコネクタ接続し、該PCB40-5にも電気接続部P11を介してFFC30-6と接続し、該FFC30-6をPCB40-6と接続している。図中、59はアウトカメラである。

40

【0022】

前記メインPCB40-1および40-5の基板42には、図1に示すように表面40aに電子部品53を実装していると共に、図2に示すように裏面40bにも電子部品53を実装し、前記FPC30との電気接続部P1～P4、P11と対向する裏面にも電子部品53を実装している。

前記PCB40-1、40-5に実装する電子部品53は、内蔵メモリ、ベースバンドLSI、電源制御IC、音源IC、RF受信LSI、RF送信LSI、スイッチIC、パワーアンプ等の電子部品および電気部品からなる。

50

また、サブP C P 4 0 - 2、4 0 - 3の基板にも所要の電子部品5 3を実装している。

【0 0 2 3】

前記P C B 4 0とF P C 3 0との電気接続部P 1～P 1 1の接続構造は図3(A)～(C)に示すように、異方導電性接着剤2を用いて接続している。

該異方導電性接着剤2は、熱硬化性樹脂を主成分とするバインダー樹脂3中に、図3(B)に示すように、金属粒子4aが繋がった針状の金属粒子4を、接続方向となる厚さ方向Xに配向させた構成からなる。

本実施形態では、前記金属粉末4は粒径が約400nmのニッケルからなる金属粒子4aを針状に形成しており、針状とした状態で、その直径Dを約1μm、長さLを5μm、L/Dを約5としている。また、前記バインダー樹脂3としてエポキシ樹脂を用い、前記金属粉末4の充填率を0.05体積%としている。

【0 0 2 4】

前記異方導電性接着剤2の針状の金属粉末4を厚さ方向Xに連続させて、その一端をP C B 4 0の基板4 2の表面4 0 aに露出させた導体配線6と接触させ、他端をF P C 3 0の一側面に露出させた導体配線7と接触させ、導体配線6と7とを異方導電性接着剤2の金属粉末4で導通している。

前記F P C 3 0は平行配線した導体配線7を絶縁樹脂からなるカバーレイフィルム8で被覆しており、前記P C B 4 0と接続する先端部では導体配線7を予め露出させている。

【0 0 2 5】

P C B 4 0(4 0 - 1、4 0 - 5)では、図2に示すように、基板4 2の表面4 0 aでF P C 3 0と異方導電性樹脂2を介して接続しており、該F P C 3 0との電気接続部P 1～P 4、P 1 1と対向位置Sの基板4 2の裏面4 0 bに電子部品5 3を予め実装している。

【0 0 2 6】

つぎに、前記P C B 4 0とF P C 3 0の接続方法を説明する。

前記異方導電性接着剤2は、図4(A)に示すように、シート状の異方導電性接着剤2を予め形成しており、本実施形態では厚さを約30μmとしている。

該異方導電性接着剤2を図4(B)に示すように、F P C 3 0の導体配線7を露出させる。この状態で厚さ方向に配向させた針状の金属粉末4からなる導電部1 0の一端とF P C 3 0の導体配線7とを重ね合わせて、仮貼りしておく。

【0 0 2 7】

ついで、前記異方導電性接着剤2が付着されたF P C 3 0と接続するP C B 4 0を載置台6 0上に表面4 0 aを上向きとし、裏面4 0 bを下向きとした載置する。其の際、図4(C)に示すように、P C B 4 0の端縁のF P C 3 0との接続部となる左側端の部分を除いて、P C Bの端縁に沿って設けられた載置台用のスペースの部分を載置台6 0上に載置する。P C B 4 0の裏面4 0 bに実装した電子部品5 3のうち、最大高さの電子部品5 3 - 1が最下端に位置する。P C B 4 0の表面4 0 aの図中左端縁がF P C 3 0との接続部となり、裏面4 0 b側で、前記接続部との対向位置Sには電子部品5 3 - 2が予め実装されている。該電子部品5 3 - 2の基板4 2からの下向き突出量は実装する電子部品5 3 - 2によって相違し、本実施形態では前記最大高さの電子部品5 3 - 1よりは突出量が低く、載置台6 0の下端との間には空隙がある。図4(C)に示すように、電子部品5 3の下面に空隙があり、電子部品5 3を受け治具等で直接に支持していない。

【0 0 2 8】

前記載置台6 0に搭載したP C B 4 0の表面4 0 aの端縁の接続部に、前記異方導電性接着剤2が付着された面を下向きとしてF P C 3 0を重ね、其の際、異方導電性接着剤2中の導電部1 0の下端をP C B 4 0の導体配線6と重ね合わせる。

【0 0 2 9】

この状態で、前記導電性接着剤2のバインダー樹脂4が溶融する温度で加熱すると共に、2～0.1MPa(本実施形態では0.5MPa)の力で上方から加圧し、異方導電性樹脂2の導電部1 0と導体配線6を圧接すると共に、バインダー樹脂4をP C B 4 0の導

10

20

30

40

50

体配線 6 の間の絶縁樹脂基板 4 2 と接着する。

これにより、異方導電性接着剤 2 の導電部 1 0 を介して P C B 4 0 の導体配線 6 と F P C 3 0 の導体配線 7 とが電気接続されると共に、隣接する導体配線 7 の間の F P C 3 0 のカバーレイフィルム 8 と P C B 4 0 の隣接する導体配線 6 の間の基板 4 2 とが接着される。

【 0 0 3 0 】

前記接着時における加圧力を 0 . 5 M P a としているため、載置台 6 0 で支持されている P C B 4 0 の基板 4 2 で加圧による圧縮荷重を受け止めることができ、かつ、裏面に実装した電子部品を受け治具で支持していないため、圧縮荷重は裏面 4 0 b に実装した電子部品 5 3 - 2 に負荷されない。

10

【 0 0 3 1 】

なお、P C B 4 0 の基板 4 2 の耐圧力が比較的低く、基板 4 2 のみでは圧縮荷重を受容出来ない場合には、図 5 に示すように、荷重受け治具 7 0 を電子部品 5 3 - 2 の下方に配置し、該荷重受け治具 7 0 から突設した支持部 7 0 a を電子部品 5 3 - 2 の外周位置に当接させて支持する。即ち、P C B 4 0 には電子部品 5 3 - 2 の外周に支持部 7 0 a の上端面を当接させる空きスペースを設けている。前記のように、加圧力が 0 . 5 M P a と低いと、負荷される圧縮荷重も低くいため、前記支持部 7 0 a を細くできる。よって、支持部 7 0 a を配置する前記空きスペースを少なくでき、P C B 4 0 の裏面 4 0 b の回路パターンや他の実装部品の搭載に殆ど影響を与えない。

【 0 0 3 2 】

20

前記 F P C 3 0 と接続する箇所はメイン P C B 4 0 - 1 では 4 力所ある。この 4 力所と裏面 4 0 b で対向する 4 力所の領域 S がそれぞれ電子部品の実装可能領域となるため、これらの領域に電子部品 5 3 を搭載した場合、実装する電子部品数が同じであれば、P C B 4 0 の基板自体を小型化でき、該プリント配線板モジュール 1 を内蔵するデジタルカメラ自体を小型化することができる。一方、基板面積を同一とすると、より多数の電子部品の実装が可能となり、多機能化を図ることができる。また、P C B が多数枚あり、これら P C B を F P C で接続する場合には、各 P C B を小型化すると全体的にプリント配線板モジュール 1 を大幅に小型化することができる。

【 0 0 3 3 】

30

なお、前記実施形態は携帯電話機器に内蔵するプリント配線板モジュールからなるが、同様な形態としたプリント配線板モジュールを、小型化、軽量化、薄型化が要求されるデジタルカメラ、ビデオカメラ、ポータブルオーディオプレーヤー等の電子機器にも好適に用いることができる。

【 0 0 3 4 】

前記実施形態では、P C B と F P C とを異方導電接着剤を用いて接続しているが、P C B と F F C とを接続する場合も同様な構成とすることができます。

さらに、前記異方導電性接着剤はナノ単位の金属粒子を繋げて針状に形成した金属粉末を導電部として用いているが、他の針状金属粒子を使用してもよい。また、隣接する導体配線間の寸法よりも短い寸法であれば、接続抵抗が低く、導電部間の絶縁抵抗が大きくできる金属粉末であれば限定されない。

40

さらに、異方導電性接着剤を異方導電膜として形成した状態で、その厚さ方向の両面に接着フィルムをそれぞれ配置し、F P C との接着側は接着強度の高い接着フィルム、P C B との接着側は剥離しやすい接着フィルムとして、リペア性を高めてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 プリント配線板モジュール
- 2 異方導電性接着剤
- 3 バインダー樹脂
- 4 金属粉末
- 4 a 金属粒子

50

6、7 導体配線

8 カバーレイフィルム

10 導電部

30 (30-1 ~ 30-6) FPC

40 (40-1 ~ 40-5) PCB

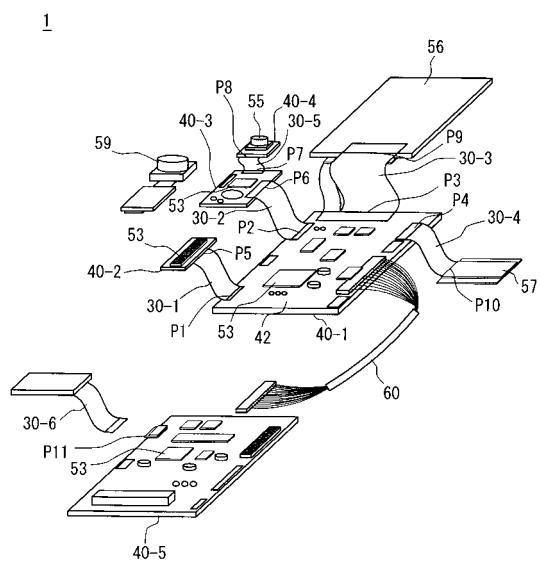
40a 表面

40b 裏面

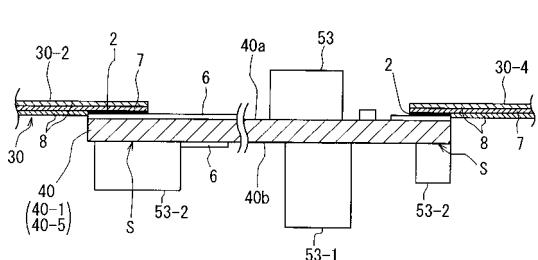
53 実装する電子部品

53-2 裏面側の実装部品

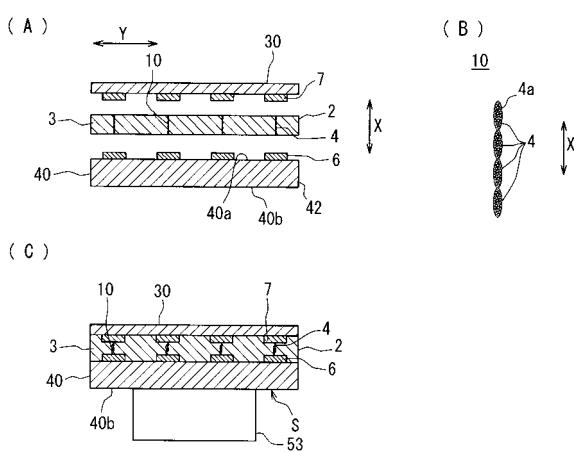
【図1】



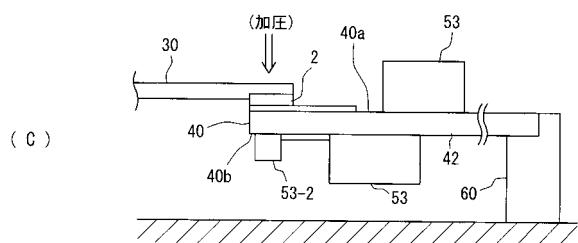
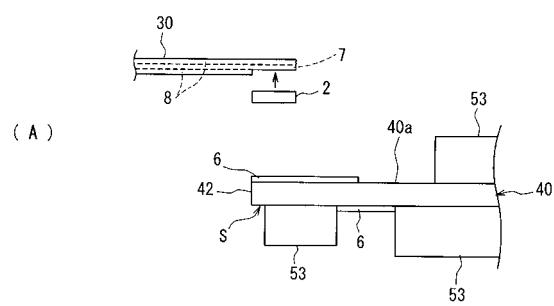
【図2】



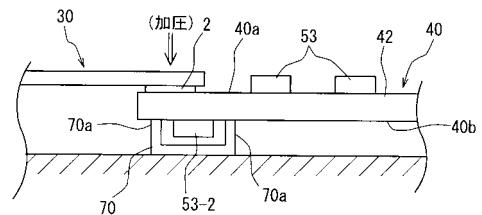
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 朴 辰珠

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

審査官 井上 信

(56)参考文献 国際公開第2006/126586 (WO, A1)

特開2003-331951 (JP, A)

特開2003-45235 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 K 1 / 14