(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3905590号

(P3905590)

(45)発行日　平成19年4月18日(2007.4.18)　(24)登録日　平成19年1月19日(2007.1.19)

(51)Int.Cl.		F I		
B32B 15/09	(2006.01)	B32B	15/08	104Z
B32B 15/08	(2006.01)	B32B	15/08	J
H05K 1/03	(2006.01)	H05K	1/03	610G
H05K 3/28	(2006.01)	H05K	3/28	F

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平8-319057
(22)出願日　平成8年11月29日(1996.11.29)
(65)公開番号　特開平10-157010
(43)公開日　平成10年6月16日(1998.6.16)
審査請求日　平成15年2月20日(2003.2.20)

(73)特許権者　000001085
株式会社クラレ
岡山県倉敷市酒津１６２１番地
(72)発明者　小野寺　稔
岡山県倉敷市酒津１６２１番地　株式会社クラレ内

審査官　平井　裕彰

(56)参考文献　特開平０５－０４２６０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２０５３８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１４８４５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１５８２８９（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】積層体の熱処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

光学的に異方性の溶融相を形成し得るポリマーのフィルムと金属箔とからなる積層体を該積層体表面への実装部品の装着前に熱処理することによって、該積層体を構成するフィルムの熱膨張係数を、実装部品の熱膨張係数をＰ×１０$^{-6}$ ｃｍ／ｃｍ／℃としたときに、（Ｐ－３）×１０$^{-6}$ ｃｍ／ｃｍ／℃から（Ｐ＋３）×１０$^{-6}$ ｃｍ／ｃｍ／℃の範囲内とすることを特徴とする実装部品への装着前の積層体の熱処理方法。

【請求項２】

熱処理を、該積層体を構成するフィルムの融点よりも１４０℃低い温度から該融点よりも２０℃高い温度で行う請求項１記載の実装部品への装着前の積層体の熱処理方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は積層体の熱処理方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、電子・電気工業分野において機器の小型化、軽量化の要求からフレキシブルプリント配線板（ＦＰＣ）の需要が増大しつつある。また、ＬＳＩの集積化、多ピン化に伴い、従来のＬＳＩパッケージの積層板上への実装から一歩進んで、ＬＳＩチップの積層板上への直接実装の要求が高まりつつあり、それにともなってＦＰＣの寸法精度に対する要求も

一段と高まっている。

【０００３】

従来より行われている積層板の一般的な製法は、基材となる絶縁層フィルムのすくなくとも一方の面に銅箔などの金属箔を積層した後、電気回路を形成するというものである。絶縁層フィルムとしては、ポリイミドフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルムなどが多用されているが、ＦＰＣへの部品の実装時におけるハンダ耐熱性が優れているという理由から、液晶性ポリマーのフィルムが絶縁層フィルムとして注目されている。

【０００４】

しかしながら、このような液晶性ポリマーのフィルムを絶縁層フィルムとして用いた場合でも、これと金属箔との積層体上に熱圧着によって例えば液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）のパネルを接続しようとした場合、従来の積層体では熱膨張係数が該パネルと比べて大きいために、位置ずれが起きやすいという問題があった。

【０００５】

この点を解決するものとして、絶縁層と金属箔の熱膨張係数を従来のものよりも小さくすることで、ＬＣＤパネル等とのボンディング時の熱膨張による位置ずれを小さくした積層体が提案されている（特開平６－９７６１５号公報）。しかしながら、この方法では、金属箔の材質が特定のものに制限されるので、汎用性に欠けるだけでなく、ＬＣＤパネル以外の表面実装部品を接続しようとすると積層体との熱膨張係数が異なるために、依然として位置ずれが発生するという問題がある。

【０００６】

一方、液晶性ポリマーのフィルムと金属箔とから積層体を製造する場合は、複数枚の積層体が同時に真空プレス装置で熱圧着されるので、温度分布の違いによって積層体間で熱膨張係数に差が生じることになり、得られる積層体のすべてについて表面に実装される部品と同じ熱膨張係数にするのは困難である。したがって、このようにして製造された積層体に電気配線パターンを形成したのちに、熱圧着によってＬＳＩチップを接続させようとした場合、積層体間における熱膨張係数の差がＬＳＩチップ間におけるそれに比べて大きいために、熱圧着時に電気配線パターンに寸法変化が起こり、ＬＳＩチップとの位置ずれによる不良が起こりやすいという欠点がある。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、ＬＳＩチップを直接実装する際の熱膨張による位置ずれが小さく、表面実装部品の熱膨張係数に応じた積層体を簡単な方法で提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究した結果、絶縁層フィルムとして光学的異方性の溶融相を形成し得るポリマーを用い、金属箔と熱圧着した積層体の状態で熱処理することによって、表面実装部品の熱膨張係数に応じた値にできることを見出し、本発明に到達した。

【０００９】

すなわち、本発明は、光学的に異方性の溶融相を形成し得るポリマーのフィルムと金属箔とからなる積層体をその表面への実装部品の装着前に熱処理することによって、該積層体を構成するフィルムの熱膨張係数を実装部品のそれと実質的に同じにすることを特徴とする積層体の熱処理方法に関する。

【００１０】

本発明方法を適用することにより、ＬＳＩなどのチップを実装する場合、チップの熱膨張係数に合わせて所望の熱膨張係数となるように、予め積層体を熱処理することでチップとのボンディング時の加熱による基板との寸法差が生じにくくできるので、精度の高いボンディングが可能であり、多ピン化やファインピッチ化が達成できる。

【００１１】

本発明によれば、積層体を熱処理することにより、該積層体を構成するフィルムの熱膨張

係数を、積層体の表面に装着される実装部品の熱膨張係数がＰ×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であるときに、（Ｐ－３）×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃から（Ｐ＋３）×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃の範囲の値にすることができる。

【００１２】

本発明においては、光学的に異方性の溶融相を形成し得るポリマーフィルムが用いられる。このようなポリマーのフィルムとしては、例えば、サーモトロピック液晶ポリエステル及びサーモトロピック液晶ポリエステルアミド等の樹脂のフィルムが挙げられる。これらのポリマーフィルムは、共重合組成、製造方法によっても変化するが、フィルムの耐熱性、加工性等の観点から、２００～４００℃、特に２５０～３５０℃の範囲内に光学的に異方性の溶融相への転移温度を有していることが好ましい。

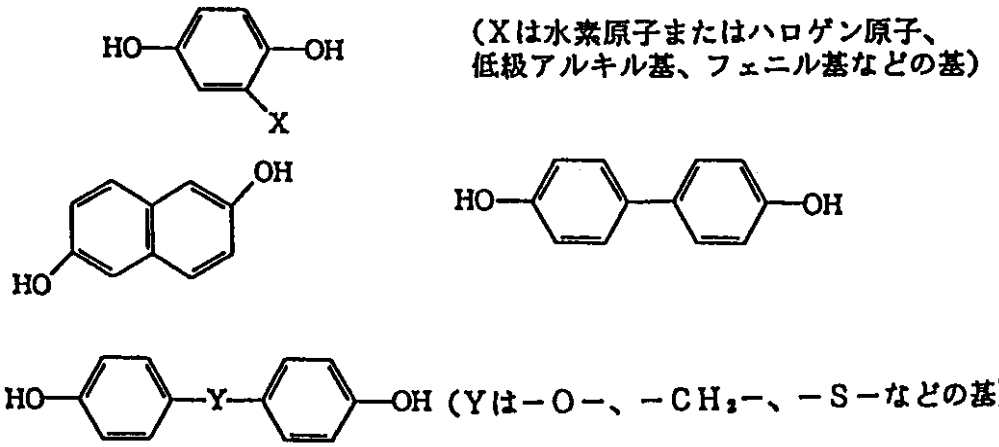
【００１３】

本発明において用いることができるサーモトロピック液晶ポリマーの例として、以下に例示する（１）～（３）の化合物から誘導される公知の液晶ポリマーを挙げることができる。

【００１４】

（１）芳香族または脂肪族ジヒドロキシ化合物

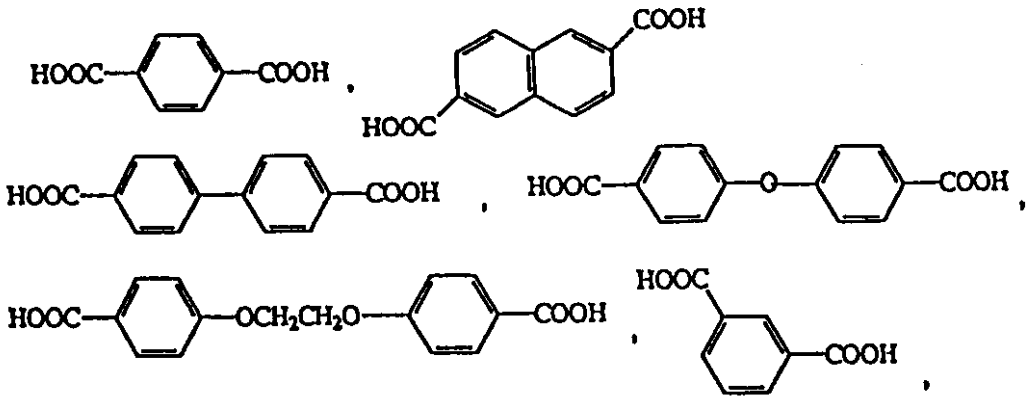
【化１】



【００１５】

（２）芳香族または脂肪族ジカルボン酸

【化２】

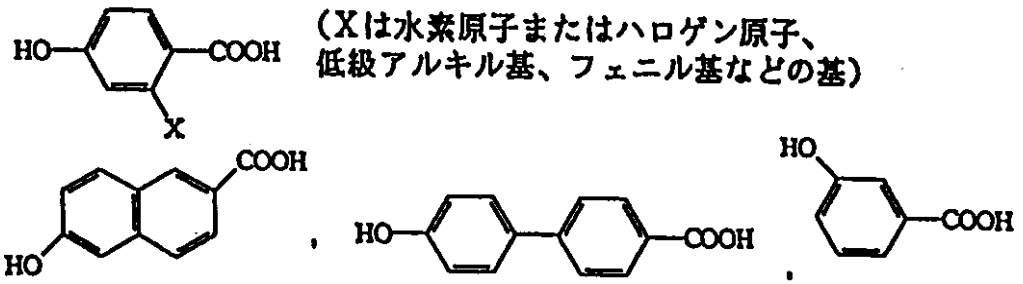


ＨＯＯＣ（ＣＨ２）ｎＣＯＯＨ（ｎは２～１２の整数）

【００１６】

（３）芳香族ヒドロキシカルボン酸

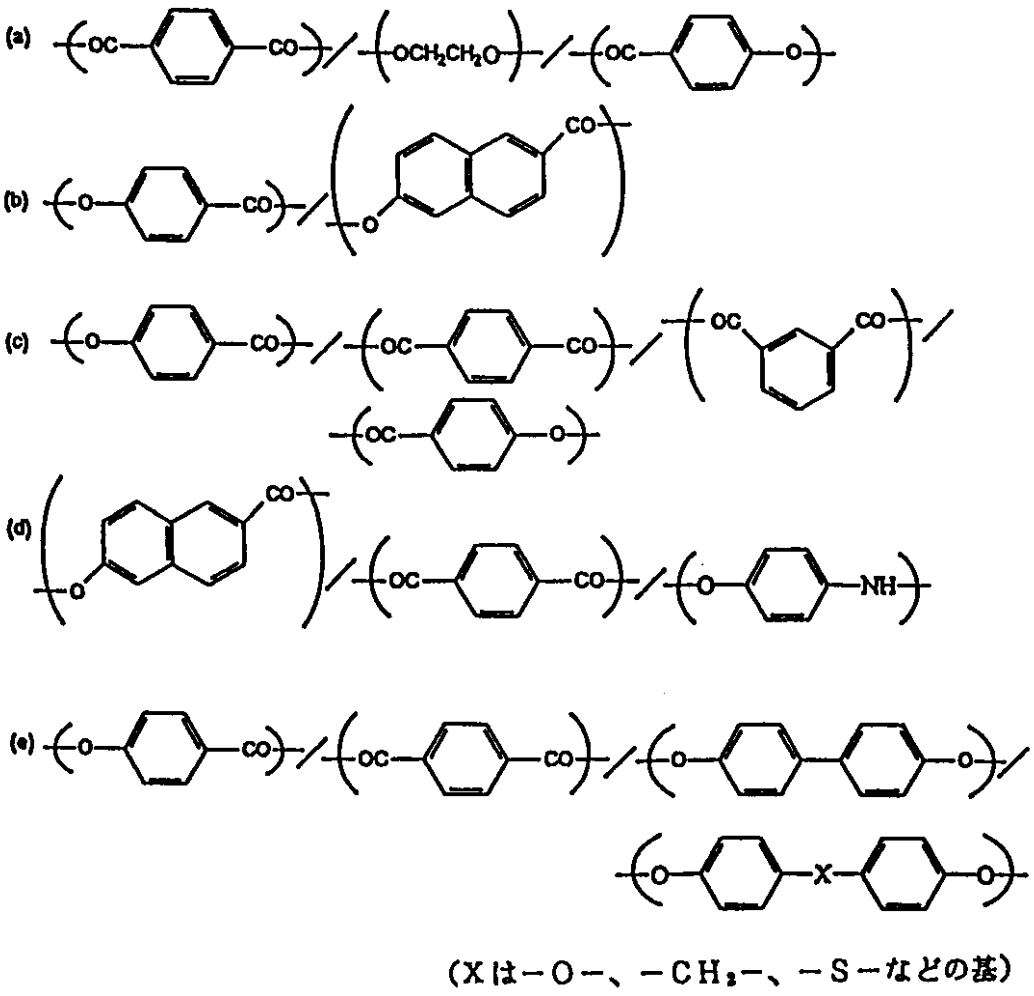
【化３】



【００１７】

上記の原料化合物から得られる液晶ポリマーの代表例は、以下に示す構造単位を有する共重合体（ａ）～（ｅ）である。

【化４】



【００１８】
本発明において、液晶ポリマーは押出成形法によってフィルム化することができる。押出成形の方法には特に制限はなく、任意の方法が使用できるが、周知のＴダイ法、インフレーション法などが工業的に有利である。

【００１９】
本発明において使用されるフィルムの厚さに特に制限はないが、１０～１５０μｍの範囲内にあることが好ましく、１２～７５μｍの範囲内がより好ましい。フィルムの厚さが薄過ぎる場合には、フィルムの剛性や強度が小さくなるため、得られる積層体に部品を実装する際に加圧により変形して、配線の位置精度が悪くなり、不良の原因となる。なお、フィルムには滑剤、酸化防止剤などの添加剤が配合されていてもよい。

【００２０】
本発明において用いられる金属箔の材質としては、電気的接続に使用されるような金属が好適であり、銅のほか金、銀、ニッケル、アルミニウムなどが用いられる。銅箔は圧延法、電気分解法などによって製造されるいずれのものでも使用することができるが、表面粗さの大きい電気分解法によって製造されるものが好ましい。金属箔には、銅箔に対して通常施される酸洗浄などの化学的な表面が施されていてもよい。使用する金属箔の厚さとしては、１０～１５０μｍの範囲内が好ましく、１５～１５０μｍの範囲内がより好ましい。

【００２１】
本発明の方法においては、液晶ポリマーからなるフィルムを、その少なくとも一方の面に

金属箔と積層させた状態で加熱することにより該フィルムの熱膨張係数を変化させることができる。

【００２２】

本発明において用いられる積層体は、液晶ポリマーのフィルムの少なくとも１層と金属箔の少なくとも１層とから構成されていさえすれば必ずしも２層構造である必要はなく、例えば金属箔／フィルム／金属箔、フィルム／金属箔／フィルムまたはフィルム／フィルム／金属箔のような３層構造を有していても、あるいは金属箔／フィルム／金属箔／フィルム／金属箔のような５層構造であってもよい。

【００２３】

液晶ポリマーのフィルムと金属箔との積層体の製造には、エポキシ系接着剤等を用いて接着させる方法、および蒸着、スパッタリング、メッキなどによりフィルム上に金属箔を直接形成させる方法のほか、真空プレス装置等を用いて熱圧着させる方法等を採用することができる。

【００２４】

液晶性フィルムを予め表面実装部品とほぼ同じ熱膨張係数にした状態で、金属箔と熱圧着させた場合には、積層体を得た段階でフィルムの熱膨張係数が変化して表面実装部品の熱膨張係数と同じ値にはならない。

【００２５】

本発明において熱処理の温度としては、該積層体のフィルムの熱膨張係数が表面実装部品の値よりも大きい場合には、該積層体を構成するフィルムの融点よりも１４０℃低い温度から該融点までの温度範囲を選択することができる。この温度範囲では、フィルムの熱膨張係数を最大で18×10^{-6}ｃｍ／ｃｍ／℃低くすることができる。熱膨張係数は処理時間によっても調整することができ、上記温度範囲では最大で6×10^{-6}ｃｍ／ｃｍ／℃変化させることができる。

【００２６】

また、該積層体を構成するフィルムの熱膨張係数が表面実装部品の値よりも小さい場合には、該フィルムの融点から融点よりも２０℃高い温度までの温度範囲を選択することができる。この温度範囲では、フィルムの熱膨張係数を最大で30×10^{-6}ｃｍ／ｃｍ／℃高くすることができる。この温度範囲で処理時間を変化させると、熱膨張係数を最大で$10\times^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃変化させることができる。

【００２７】

本発明の熱処理によって得られる積層体は、リード付部品を穴を通して基板に実装するピン挿入実装法、ケース付部品を穴を通さず表面で基板に実装する表面実装法、裸のＩＣチップを基板に実装するＩＣチップ実装法などの公知の方法により、表面実装部品を装着することができる。

【００２８】

【実施例】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら制限されるものではない。

【００２９】

なお、以下の実施例において、ポリマーの融点は、示差走査熱量計を用いて、２０℃／分の速度で昇温し完全に溶融させた後、５０℃／分の速度で５０℃まで急冷し、再び２０℃／分の速度で昇温した時に現れる吸熱ピークの位置で測定した。また、フィルムの熱膨張係数は、熱機械分析装置（ＴＭＡ）を用い、５℃／分の速度で２００℃まで昇温後、２０℃／分の速度で冷却し、再び５℃／分の速度で昇温した時の３０℃と１５０℃の間で測定した。

【００３０】

参考例１

６－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸単位２７モル％及びｐ－ヒドロキシ安息香酸単位７３モル％からなるサーモトロピック液晶ポリエステルを単軸押出機を用いて２８０～３００℃

の温度で加熱混練し、直径４０ｍｍ、スリット間隔０．６ｍｍの円形ダイより押出し、厚さ５０μｍのフィルムを得た。得られたフィルムの融点は２８０℃であった。このフィルムに対し、金属箔として、厚さ１８μｍの銅箔（電解法による１／２オンス銅箔）を用いて、２９０℃で加熱圧着して金属箔／フィルム／金属箔の組合わせからなる積層体を同時に２０枚得た。この積層体の熱膨張係数を測定するために、積層体より銅箔を塩化第二鉄溶液で除去し、フィルムの熱膨張係数を測定した結果、９×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃～１５×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であった。

【００３１】

参考例２

６－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸単位２７モル％及びｐ－ヒドロキシ安息香酸単位７３モル％からなるサーモトロピック液晶ポリエステルを単軸押出機を用いて２８０～３００℃の温度で加熱混練し、直径４０ｍｍ、スリット間隔０．６ｍｍの円形ダイより押出し、厚さ５０μｍのフィルムを得た。得られたフィルムの融点は２８０℃であった。このフィルムに対し、金属箔として、厚さ１８μｍの銅箔（電解法による１／２オンス銅箔）を用いて、２６０℃で加熱圧着して金属箔／フィルム／金属箔の組合わせからなる積層体を同時に２０枚得た。この積層体の熱膨張係数を測定するために、積層体より銅箔を塩化第二鉄溶液で除去し、フィルムの熱膨張係数を測定した結果、－１０×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃～０×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であった。

【００３２】

実施例１

参考例１で得られた積層体を、２００℃の窒素雰囲気中の熱風乾燥機中に水平に６０分間静置して熱処理した。処理後の積層体の銅箔を塩化第二鉄溶液で除去し、フィルムの熱膨張係数を測定した結果、２×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃～５×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であった。熱処理によって得られた積層体の銅箔面に感光性エッチングレジストフィルムを熱圧着し、ＬＳＩとの接続部分に相当する１００μｍ幅の回路を１００本、２００μｍピッチを露光して、塩化第二鉄溶液中で露光部分以外の銅箔を除去し配線パターンを形成した。この接続部分に、熱膨張係数が４×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃のＬＳＩリード部分を２００℃でハンダ付けし、冷却した後、ＬＳＩのリード部分と配線パターンとの位置ずれを測定した結果、０．１％以下であった。

【００３３】

実施例２

参考例２で得られた積層体を、２８５℃の窒素雰囲気中の熱風乾燥機中に水平に１０分間静置して熱処理した。処理後の積層体の銅箔を除去し、フィルムの熱膨張係数を測定した結果、４×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃～７×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であった。実施例１と同様にして位置ずれを測定した結果、０．１％以下であった。

【００３４】

比較例１

参考例１で得られた積層体をそのまま使用した以外は実施例１と同様にＬＳＩチップと接続させた。位置ずれを測定した結果、０．３～０．４％と不良であった。

【００３５】

比較例２

実施例１で得られた積層体の銅箔を塩化第二鉄溶液で除去して得られるフィルムと銅箔（電解法による１／２オンス銅箔）を２９０℃で加熱圧着し、積層体を得た。積層体のフィルムの熱膨張係数は１５×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であった。実施例１と同様にＬＳＩチップと接続させ、位置ずれを測定した結果、０．４％と不良であった。

【００３６】

比較例３

絶縁基板としてポリイミドフィルム（線膨張係数１９×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃）、金属層として電解銅箔を用いて積層体を作成し、実施例１と同様にＬＳＩとの位置ズレを測定した結果、０．５％と不良であった。

【００３７】
比較例４
比較例３で得られた積層体を２００℃の窒素雰囲気中の熱風乾燥機中に６０分間水平に静置して熱処理した。処理後の積層体の銅箔を塩化第二鉄溶液で除去し、フィルムの熱膨張係数を測定した結果、１９×１０$^{-6}$ｃｍ／ｃｍ／℃であり、熱処理の前後で変化はみられなかった。実施例１と同様にＬＳＩと接続した後に位置ずれを測定した結果、０．５％で熱処理の前後で変化はなかった。
【００３８】
【発明の効果】
光学的に異方性の溶融相を形成し得るポリマーのフィルムと金属箔とからなる積層体を熱処理することによって、該積層体を構成するフィルムの熱膨張係数を実装部品のそれと同じ値にすることができるので、積層体にＬＳＩチップを直接実装する際の熱膨張による位置ずれを小さくすることができる。

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

B32B 1/00-43/00
C08J 5/18
B29C65/00-65/82
H05K 3/28
H05K 1/03