

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-54231

(P2019-54231A)

(43) 公開日 平成31年4月4日 (2019. 4. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 B	5E316
H05K 1/03 (2006.01)	H05K 1/03 610M	
	H05K 3/46 T	
	H05K 3/46 N	

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-135514 (P2018-135514)	(71) 出願人	514209308
(22) 出願日	平成30年7月19日 (2018. 7. 19)		佳勝科技股▲ふん▼有限公司
(31) 優先権主張番号	62/558, 874		台湾桃園縣觀音▲郷▼觀音工業區工業一路
(32) 優先日	平成29年9月15日 (2017. 9. 15)		10之1號
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100116872
(31) 優先権主張番号	15/940, 988		弁理士 藤田 和子
(32) 優先日	平成30年3月30日 (2018. 3. 30)	(72) 発明者	李 弘榮
(33) 優先権主張国	米国 (US)		台湾桃園市觀音區觀音工業區工業一路10
			之1號
		Fターム (参考)	5E316 AA15 AA38 AA43 CC08 CC32
			CC33 CC34 CC38 CC39 DD03
			DD12 DD32 EE08 EE13 FF24
			GG22 GG28 HH25 HH32

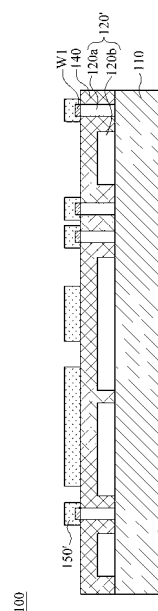
(54) 【発明の名称】 複合基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複合基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 第1の導電層を第1の液晶ポリマー層に形成する工程と、第1の導電層をパターンニングして、パターンニングされた第1の導電層を形成する工程と、パターンニングされた第1の導電層を覆うように、可溶性液晶ポリマー含有の第2の液晶ポリマー層を形成する工程と、パターンニングされた第1の導電層に位置する第2の液晶ポリマー層を取り除く工程と、を備える複合基板の製造方法。

【選択図】 図1 G



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の導電層を第 1 の液晶ポリマー層に形成する工程と、

前記第 1 の導電層をパターンニングして、パターンニングされた第 1 の導電層を形成する工程と、

前記パターンニングされた第 1 の導電層を覆うように、可溶性液晶ポリマー含有の第 2 の液晶ポリマー層を形成する工程と、

前記パターンニングされた第 1 の導電層に位置する前記第 2 の液晶ポリマー層を取り除く工程と、

を備える複合基板の製造方法。

10

【請求項 2】

前記パターンニングされた第 1 の導電層を覆うように、前記第 2 の液晶ポリマー層を形成する工程は、

前記可溶性液晶ポリマー及び溶剤を含む混合物を前記第 1 の液晶ポリマー層に塗布する工程と、

前記溶剤を取り除いて前記第 2 の液晶ポリマー層を形成する工程と、

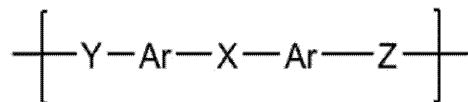
を含む請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 3】

前記可溶性液晶ポリマーは、下記式に示すような繰り返し単位を含む、

【化 1】

20



(Ar は 1, 4-フェニレン、1, 3-フェニレン、2, 6-ナフタレン又は 4, 4'-ビフェニレンであり、Y は -O- 又は -NH- であり、Z は -C=O- であり、X はアミノ、カルボキサミド、イミド、アミジノ、アミノカルボニルアミノ、アミノチオカルボニル、アミノカルボニルオキシ、アミノスルホニル、アミノスルホニルオキシ、アミノスルホニルアミノ、カルボキシルエステル、(カルボキシルエステル) アミノ、(アルコキシカルボニル) オキシ、アルコキシカルボニル、ヒドロキシアミノ、アルコキシアミノ、シアナト、イソシアナト又はそれらの組み合わせである) 請求項 1 又は 2 に記載の製造方法。

30

【請求項 4】

前記可溶性液晶ポリマーは、液晶芳香族ポリエステルである請求項 1 又は 2 に記載の製造方法。

【請求項 5】

前記パターンニングされた第 1 の導電層に位置する前記第 2 の液晶ポリマー層を取り除いた後で、第 2 の導電層を前記パターンニングされた第 1 の導電層に形成する工程を更に備える請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 6】

前記第 2 の導電層を前記パターンニングされた第 1 の導電層に形成する前に、前記パターンニングされた第 1 の導電層に直接接触する接合構造を形成する工程を更に備える請求項 5 に記載の製造方法。

40

【請求項 7】

前記接合構造の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む請求項 6 に記載の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 の導電層をパターンニングして前記パターンニングされた第 1 の導電層を形成する前に、接合層を前記第 1 の導電層に形成する工程を更に備える請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 9】

前記接合層の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む請求項 8 に記載の製造方法。

50

【請求項 10】

前記第2の導電層を前記パターニングされた第1の導電層に形成する前に、接合層を前記パターニングされた第1の導電層に形成する工程を更に備える請求項5に記載の製造方法。

【請求項 11】

前記第2の導電層を前記パターニングされた第1の導電層に形成した後で、前記第2の導電層と前記接合層をパターニングすることを更に備える請求項10に記載の製造方法。

【請求項 12】

前記接合層の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む請求項10に記載の製造方法。

【請求項 13】

前記第1の導電層をパターニングして前記パターニングされた第1の導電層を形成する工程は、前記第1の導電層をパターニングして導電性回路、及び前記導電性回路よりも厚い導電性カラムを形成する工程を含む請求項1～12の何れか1項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合基板の製造方法に関し、特に、可溶性液晶ポリマー含有の液晶ポリマー層による複合基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

基板（例えば、高周波基板）の製造中、通常、穿孔作業が含まれ、その後、孔に導電材料を充填して導電性通路を形成することは、一般的である。しかしながら、上記の操作は、複雑であるため、多くの導電性通路又は高密度の導電性通路を有する構造設計を満たすことができない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

これに鑑みて、基板の新規な製造方法を提供する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示内容は、第1の導電層を第1の液晶ポリマー層に形成する工程と、第1の導電層をパターニングして、パターニングされた第1の導電層を形成する工程と、パターニングされた第1の導電層を覆うように、可溶性液晶ポリマー含有の第2の液晶ポリマー層を形成する工程と、パターニングされた第1の導電層に位置する第2の液晶ポリマー層を取り除く工程と、を備える複合基板の製造方法を提供する。第2の液晶ポリマー層内でパターニングされた第1の導電層を形成する操作は、如何なる穿孔及び孔に導電材料を充填する操作を必要としない。そのため、この製造方法はかなり簡単であり、設計のニーズに対応するようにパターニングされた第1の導電層の操作によって第2の液晶ポリマー層内のパターニングされた第1の導電層配置を容易に調整することができる。

【0005】

ある実施形態において、パターニングされた第1の導電層を覆うように、第2の液晶ポリマー層を形成することは、可溶性液晶ポリマー及び溶剤を含む混合物を第1の液晶ポリマー層に塗布する工程と、溶剤を取り除いて第2の液晶ポリマー層を形成する工程と、を含む。

【0006】

ある実施形態において、可溶性液晶ポリマーは、下記式に示すような繰り返し単位を含む。

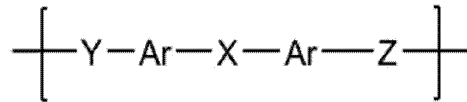
10

20

30

40

【化 1】



(Arは1, 4-フェニレン(1, 4-phenylene)、1, 3-フェニレン(1, 3-phenylene)、2, 6-ナフタレン(2, 6-naphthalene)又は4, 4'-ビフェニレン(4, 4'-biphenylene)であり、Yは-O-又は-NH-であり、Zは-C=O-であり、Xはアミノ、カルボキサミド、イミド、アミジノ、アミノカルボニルアミノ、アミノチオカルボニル、アミノカルボニルオキシ、アミノスルホニル、アミノスルホニルオキシ、アミノスルホニルアミノ、カルボキシルエステル、(カルボキシルエステル)アミノ、(アルコキシカルボニル)オキシ、アルコキシカルボニル、ヒドロキシアミノ、アルコキシアミノ、シアナト、イソシアナト又はそれらの組み合わせである)。

10

【0007】

ある実施形態において、可溶性液晶ポリマーは、液晶芳香族ポリエステルである。

【0008】

ある実施形態において、パターニングされた第1の導電層に位置する第2の液晶ポリマー層を取り除いた後で、第2の導電層をパターニングされた第1の導電層に形成することを更に備える。

【0009】

ある実施形態において、第2の導電層をパターニングされた第1の導電層に形成する前に、パターニングされた第1の導電層に直接接触する接合構造を形成することを更に備える。

20

【0010】

ある実施形態において、接合構造の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む。

【0011】

ある実施形態において、第1の導電層をパターニングして、パターニングされた第1の導電層を形成する前に、接合層を第1の導電層に形成することを更に備える。

【0012】

ある実施形態において、接合層の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む。

30

【0013】

ある実施形態において、第2の導電層をパターニングされた第1の導電層に形成する前に、接合層をパターニングされた第1の導電層に形成することを更に備える。

【0014】

ある実施形態において、第2の導電層をパターニングされた第1の導電層に形成した後で、第2の導電層と接合層をパターニングすることを更に備える。

【0015】

ある実施形態において、接合層の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む。

【0016】

ある実施形態において、第1の導電層をパターニングして、パターニングされた第1の導電層を形成することは、第1の導電層をパターニングして導電性回路、及び導電性回路よりも厚い導電性カラムを形成ことを含む。

40

【0017】

前記一般的な叙述及び下記具体的な説明は、単に例示的及び解釈的なものであり、要求された本発明の更なる説明を提供することを目的とすることは、理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0018】

本発明の上記及びその他の態様、特徴及びメリットは、添付図面に合わせて明細書を参照することで、より分かりやすくなる。

【図1A】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示

50

す断面模式図である。

【図 1 B】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 1 C】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 1 D】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 1 E】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 1 F】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。 10

【図 1 G】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 2 A】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 2 B】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 2 C】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 2 D】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。 20

【図 2 E】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 2 F】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 3 A】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 3 B】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【図 3 C】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。 30

【図 3 D】本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

添付図面及び以下に述べられる多様の実施例を参照すると、本開示内容の記述をより詳細化し充実させることができる。図面において同じ番号は、同じ又は類似の素子を示す。

【0020】

以下、図面で本開示内容の複数の実施形態を説明する。明らかに説明するために、下記で多くの実際の細部を合わせて説明する。しかしながら、理解すべきなのは、これらの実際の細部が、本開示内容を制限するためのものではないことである。つまり、本開示内容の実施形態の一部において、これらの実際の細部は、必ずしも必要ではないことである。また、図面を簡略化するために、ある従来慣用の構造及び素子については、図面において簡単で模式的に示される。 40

【0021】

本開示内容は、複合基板の製造方法を提供する。図 1 A～図 1 G は、本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

【0022】

図 1 A を参照されたい。第 1 の液晶ポリマー層 110 に第 1 の導電層 120 を形成し、第 1 の導電層 120 にフォトリジスト 130 を形成する。例として、第 1 の液晶ポリマー 50

層 110 の材料は、芳香族ポリエステル、芳香族ポリアミド、ポリパラフェニレンテレフタルアミド、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール及び p-ヒドロキシ安息香酸と 6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体から選ばれた 1 種又は多種であるが、これらに限定されない。一実施形態において、第 1 の導電層 120 の材料は、銅、アルミニウム、鉄、銀、パラジウム、ニッケル、クロム、モリブデン、タングステン、亜鉛、マンガン、コバルト、金、錫、鉛、ステンレス鋼又はそれらの金属の合金を含む。例として、第 1 の導電層 120 は、例えば、銅箔、アルミニウム箔、銀箔、錫箔又は／及び金箔のような金属箔 (metal foil) であってもよい。フォトレジスト 130 は、フォトレジスト 130a 及びフォトレジスト 130b を含み、フォトレジスト 130a がフォトレジスト 130b よりも厚い。ある実施形態において、グレースケールマスク (gray scale mask) によってフォトレジスト 130 を形成してよい。例として、グレースケールマスク (gray scale) は、ハーフトーン (half-tone) マスク又はグレートーンマスク (gray-tone) マスクである。

【0023】

図 1B を参照されたい。第 1 の導電層 120 をパターンニングして、パターンニングされた第 1 の導電層 120' を形成する。ある実施形態において、ドライエッチングによって第 1 の導電層 120 をパターンニングする。フォトレジスト 130 がフォトレジスト 130a、及びフォトレジスト 130a と異なる厚さのフォトレジスト 130b を含むため、パターンニングされた第 1 の導電層 120' は、導電性カラム 120a 及び導電性カラム 120a と異なる厚さの導電性回路 120b を含むこともある。フォトレジスト 130a がフォトレジスト 130b よりも厚いため、導電性カラム 120a は、導電性回路 120b よりも厚い。

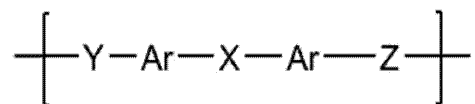
【0024】

図 1C を参照されたい。第 1 の液晶ポリマー層 110、導電性カラム 120a 及び導電性回路 120b を覆うように、可溶性液晶ポリマー含有の第 2 の液晶ポリマー層 140 を形成する。ある実施形態において、第 2 の液晶ポリマー層 140 を形成することは、可溶性液晶ポリマー及び溶剤を含む混合物を第 1 の液晶ポリマー層 110、導電性カラム 120a 及び導電性回路 120b に塗布する工程と、溶剤を取り除いて第 2 の液晶ポリマー層 140 を形成する工程と、を備える。

【0025】

可溶性液晶ポリマーは、下記式に示すような繰り返し単位を含む。

【化 2】



(Ar は 1, 4-フェニレン (1, 4-phenylene)、1, 3-フェニレン (1, 3-phenylene)、2, 6-ナフタレン (2, 6-naphthalene) 又は 4, 4'-ビフェニレン (4, 4'-biphenylene) であってもよく、Y は -O- 又は -NH- であってもよく、Z は -C=O- であってもよく、X はアミノ (amino)、カルボキサミド (carboxamido)、イミド (imido 又は imino)、アミジノ (amidino)、アミノカルボニルアミノ (aminocarbonylamino)、アミノチオカルボニル (aminothiocarbonyl)、アミノカルボニルオキシ (aminocarbonyloxy)、アミノスルホニル (aminosulfonyl)、アミノスルホニルオキシ (aminosulfonyloxy)、アミノスルホニルアミノ (aminosulfonylamino)、カルボキシルエステル (carboxyl ester)、(カルボキシルエステル) アミノ ((carboxyl ester) amino)、(アルコキシカルボニル) オキシ (alkoxycarbonyloxy)、アルコキシカルボニル (alkoxycarbonyl)、ヒドロキシアミノ (hydroxyamino)、アルコキシアミノ (alkoxyamino)、シアナト (cyanato)、イソシアナト (isocyan

a t o) 又はそれらの組み合わせであってもよいが、これらに限定されない。)

【0026】

ある実施形態において、可溶性液晶ポリエステルが液晶芳香族ポリエステルであるため、液晶芳香族ポリエステル及び溶剤を含む混合物は、液晶芳香族ポリエステル溶液と呼ばれてよい。液晶芳香族ポリエステルは、溶剤において優れた溶解度がある。液晶芳香族ポリエステルの重量百分率は、約1wt%～約85wt%、例えば5wt%、15wt%、25wt%、35wt%、45wt%、55wt%、65wt%又は75wt%である。液晶芳香族ポリエステルの重量百分率が1wt%よりも小さい場合、第2の液晶ポリマー層140に必要な厚さを持たせるように、複数回の塗布プロセスを繰り返す必要があり、かなり時間及びコストがかかる。しかしながら、液晶芳香族ポリエステルの重量百分率が85wt%よりも大きい場合、この液晶芳香族ポリエステルは、溶剤に溶解しにくくなり、糊化 (g e l a t i n i z a t i o n) が発生する。

10

【0027】

例として、液晶芳香族ポリエステル溶液の溶剤は、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、 γ -ブチロラクトン、ジメチルホルムアミド、エチレングリコールモノブチルエーテル及びエチレングリコールモノエチルエーテルからなる群から選ばれてよい。

【0028】

ある実施形態において、液晶芳香族ポリエステル溶液は、後で形成される液晶ポリマー層の性質を調整するように、1種又は多種の添加剤を更に含む。ある実施形態において、添加剤は、安定剤、潤滑剤、充填剤、着色剤、硬化剤、可塑剤及び／又は酸化防止剤を含むが、これらに限定されない。例として、添加剤は、後で生成される液晶高分子層の電気性を高め、この層の誘電率 (d i e l e c t r i c c o n s t a n t ; D k) 及び誘電損失 (d i s s i p a t i o n F a c t o r ; D f) を低下させるように、表面処理されたポリテトラフルオロエチレン (p o l y t e t r a f l u o r o e t h y l e n e ; P T F E) を含んでよい。例として、添加剤は、二酸化シリコン (S i O₂)、水酸化アルミニウム (A l (O H)₃)、炭酸カルシウム (C a C O₃)、二酸化チタン (T i O₂)、酸化アルミニウム (A l₂O₃)、窒化アルミニウム (A l N)、窒化ホウ素 (B N)、及び上記の組み合わせからなる群から選ばれる無機充填剤と、例えばチタン酸バリウム及びチタン酸バリウムのような高誘電性充填剤と、例えばチタン酸カリウム及びホウ酸アルミニウムのようなウィスカーと、例えば硬化エポキシ樹脂、架橋ベンゾグアナミン樹脂、及び架橋アクリルポリマーのような有機充填剤と、シランカップリング剤と、酸化防止剤と、UV吸収剤と、を含んでよいが、これらに限定されない。

20

30

【0029】

他の実施形態において、可溶性芳香族ポリマー及び溶剤を含む混合物は、更に芳香族ポリマーを含有する。芳香族ポリマーは、芳香族ポリエステル (a r o m a t i c p o l y e s t e r)、芳香族ポリアミド (a r o m a t i c p o l y a m i d e)、ポリパラフェニレンテレフタルアミド (p o l y p h e n y l e n e t e r e p h t h a l a m i d e ; P P T A)、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール (p o l y (p - p h e n y l e n e - 2 , 6 - b e n z o b i s o x a z o l e ; P B O) 及びp-ヒドロキシ安息香酸と6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体 (p o l y (p - h y d r o x y b e n z o i c a c i d - c o - 2 - h y d r o x y - 6 - n a p h t h o i c a c i d)) から選ばれた1種又は多種である。

40

【0030】

図1Dを参照されたい。パターンニングされた第1の導電層120'に位置する第2の液晶ポリマー層140を取り除いて、パターンニングされた第1の導電層120'の導電性カラム120aを露出させる。例として、研削によって第2の液晶ポリマー層140を取り除く。

【0031】

図1Eを参照されたい。パターンニングされた第1の導電層120'の導電性カラム12

50

0 aに直接接触するように、接合構造W 1をパターニングされた第1の導電層1 2 0'の導電性カラム1 2 0 aに形成する。ある実施形態において、接合構造W 1は、以下の操作によって形成される。接合層を第2の液晶ポリマー層1 4 0及びパターニングされた第1の導電層1 2 0'に形成してから、接合層をパターニングして接合構造W 1を形成する。ある他の実施形態において、接合構造W 1を略す。ある実施形態において、接合構造W 1の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む。ある実施形態において、接合層は、溶接層(welding layer)又は異方性導電膜(anisotropic conductive film; ACF)である。ある実施形態において、接合構造W 1の材料は、単一の金属又は金属合金を含む。例として、接合構造W 1の材料は、例えば錫又は錫鉛のような、銅と共に合金を形成可能な単一の金属又は金属合金である。ある実施形態において、接合構造W 1は、はんだボールである。

10

【0032】

図1 Fを参照されたい。第2の導電層1 5 0を第2の液晶ポリマー層1 4 0及び接合構造W 1に形成する。ある実施形態において、接合構造W 1によって第2の導電層1 5 0を導電性カラム1 2 0 aに密着させる。ある実施形態において、一部の接合構造W 1の材料と第2の導電層1 5 0の材料とは、合金を形成する。一実施形態において、第2の導電層1 5 0の材料は、銅、アルミニウム、鉄、銀、パラジウム、ニッケル、クロム、モリブデン、タングステン、亜鉛、マンガン、コバルト、金、錫、鉛、ステンレス鋼又はそれらの金属の合金を含む。例として、第2の導電層1 5 0は、例えば、銅箔、アルミニウム箔、銀箔、錫箔又は／及び金箔のような金属箔(metal foil)であってもよい。

20

【0033】

図1 Gを参照されたい。第2の導電層1 5 0をパターニングして、パターニングされた第2の導電層1 5 0'を形成する。図1 Gに示すような構造は、複合基板1 0 0である。ある実施形態において、パターニングされた第2の導電層1 5 0'は、導電性カラム及び導電性回路を含み、導電性カラムが導電性回路よりも厚い(未図示)。図1 B～図1 Gに示す操作によれば、図1 Gに示すようなパターニングされた第1の導電層1 2 0'及び第2の液晶ポリマー層1 4 0に図1 Gに示すような導電性カラム1 2 0 a、導電性回路1 2 0 b、第2の液晶ポリマー層1 4 0、パターニングされた第2の導電層1 5 0'及び接合構造W 1と類似する層状構造を形成してよい。図1 B～図1 Gに示す操作を繰り返して行くと、パターニングされた第1の導電層1 2 0'及び第2の液晶ポリマー層1 4 0に多層の層状構造を形成することができる。

30

【0034】

注意すべきなのは、本開示内容において、第2の液晶ポリマー層1 4 0で第2の導電層1 5 0に電氣的に接続される導電性カラム1 2 0 aを形成する操作は、如何なる穿孔及び孔に導電材料を充填する操作を完全に必要としないことである。そのため、本開示内容における複合基板1 0 0の製造方法はかなり簡単であり、且つ設計のニーズに対応するように導電性カラム1 2 0 aの数、密度及び分布を容易に調整することができる。

【0035】

本開示内容は、別の複合基板の製造方法を提供する。図2 A～図2 Fは、本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

40

【0036】

図2 Aを参照されたい。第1の液晶ポリマー層2 1 0に第1の導電層2 2 0及び接合層W 2を形成してから、接合層W 2にフォトレジスト2 3 0を形成する。ある実施形態において、第1の液晶ポリマー層2 1 0に第1の導電層2 2 0を形成して、第1の導電層2 2 0に接合層W 2を形成してから、また接合層W 2にフォトレジスト2 3 0を形成する。ある実施形態において、予め第1の導電層2 2 0に接合層W 2を形成してから、接合層W 2が覆われた第1の導電層2 2 0を第1の液晶ポリマー層2 1 0に形成してから、また接合層W 2にフォトレジスト2 3 0を形成する。ある他の実施形態において、接合層W 2を略す。ある実施形態において、接合層W 2の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む。ある実施形態において、接合層W 2は、溶接層又は異方性導電膜である。ある実施形態にお

50

いて、接合層W 2の材料は、例えば錫又は錫鉛のような、銅と共に合金を形成可能な単一の金属又は金属合金である。

【0037】

図2Bを参照されたい。第1の導電層220及び接合層W 2をパターニングして、パターニングされた第1の導電層220'、及びパターニングされた第1の導電層220'の導電性カラム220aに位置するパターニングされた接合層W 2'を形成する。ある実施形態において、ドライエッチングによって第1の導電層220及び接合層W 2をパターニングする。フォトレジスト230がフォトレジスト230a及びフォトレジスト230aと異なる厚さのフォトレジスト230bを含むため、パターニングされた第1の導電層220'は、導電性カラム220a及び導電性カラム220aと異なる厚さの導電性回路220bも含む。フォトレジスト230aがフォトレジスト230bよりも厚いため、導電性カラム220aは、導電性回路220bよりも厚い。

10

【0038】

図2Cを参照されたい。可溶性液晶ポリマー含有の第2の液晶ポリマー層240を第1の液晶ポリマー層210、導電性カラム220a、導電性回路220b及びパターニングされた接合層W 2'に形成する。第2の液晶ポリマー層240の実施例又は実施形態は、上記の第2の液晶ポリマー層140に関する説明と同じ又は類似してよい。

【0039】

図2Dを参照されたい。パターニングされた第1の導電層220'に位置する第2の液晶ポリマー層240を取り除いてパターニングされた接合層W 2'を露出させる。

20

【0040】

図2Eを参照されたい。第2の導電層250を第2の液晶ポリマー層240及びパターニングされた接合層W 2'に形成する。パターニングされた接合層W 2'によって、第2の導電層250を導電性カラム220aに密着させることができる。他の実施形態において、一部のパターニングされた接合層W 2'の材料と第2の導電層250の材料とは、合金を形成する。ある実施形態において、第2の導電層250の材料は、銅、アルミニウム、鉄、銀、パラジウム、ニッケル、クロム、モリブデン、タングステン、亜鉛、マンガン、コバルト、金、錫、鉛、ステンレス鋼又はそれらの金属の合金を含む。例として、第2の導電層250は、例えば、銅箔、アルミニウム箔、銀箔、錫箔又は／及び金箔のような金属箔であってもよい。

30

【0041】

図2Fを参照されたい。第2の導電層250をパターニングして、パターニングされた第2の導電層250'を形成する。図2Fに示すような構造は、複合基板200である。

【0042】

ある実施形態において、図2A～図2Eに示す操作によれば、図2Eに示すようなパターニングされた第1の導電層220'及び第2の液晶ポリマー層240に図2Eに示すような導電性カラム220a、導電性回路220b、第2の液晶ポリマー層240、第2の導電層250及びパターニングされた接合層W 2'と類似する層状構造を形成してよい。図2A～図2Eに示す操作を繰り返して行くと、図2Eに示すようなパターニングされた第1の導電層220'及び第2の液晶ポリマー層240に多層の層状構造を形成することができる。

40

【0043】

注意すべきなのは、本開示内容において、第2の液晶ポリマー層240で第2の導電層250に電氣的に接続される導電性カラム220aを形成する過程の中で、如何なる穿孔及び孔に導電材料を充填する操作を完全に必要としないことである。そのため、本開示内容の複合基板200の製造方法はかなり簡単であり、且つ設計のニーズに対応するように導電性カラム220aの数、密度及び分布を容易に調整することができる。

【0044】

本開示内容は、別の複合基板の製造方法を提供する。図3A～図3Dは、本開示内容の一実施形態による複合基板のプロセスの異なる段階での様子を示す断面模式図である。

50

【0045】

図3Aを参照されたい。第1の液晶ポリマー層310、パターニングされた導電層320'及び第2の液晶ポリマー層330を収納する。パターニングされた導電層320'は、導電性カラム320a及び導電性回路320bを含む。第1の液晶ポリマー層310、導電性カラム320a、導電性回路320b及び第2の液晶ポリマー層330の実施例又は実施形態は、上記の第1の液晶ポリマー層110、導電性カラム120a、導電性回路120b及び第2の液晶ポリマー層140に関する説明と同じ又は類似してよい。

【0046】

図3Bを参照されたい。接合層W3をパターニングされた導電層320'及び第2の液晶ポリマー層330に形成する。ある実施形態において、接合層W3を略す。ある実施形態において、接合層W3の材料は、はんだ又は異方性導電材料を含む。接合層W3は、溶接層又は異方性導電膜である。ある実施形態において、接合層W3の材料は、例えば錫又は錫鉛のような、銅と共に合金を形成可能な単一の金属又は金属合金である。

【0047】

図3Cを参照されたい。第2の導電層340を接合層W3に形成する。接合層W3によって第2の導電層340を導電性カラム320aに密着させることができる。他の実施形態において、一部の接合層W3材料と第2の導電層340の材料とは、合金を形成する。ある実施形態において、第2の導電層340の材料は、銅、アルミニウム、鉄、銀、パラジウム、ニッケル、クロム、モリブデン、タングステン、亜鉛、マンガン、コバルト、金、錫、鉛、ステンレス鋼又はそれらの金属の合金を含む。例として、第2の導電層340は、例えば、銅箔、アルミニウム箔、銀箔、錫箔又は／及び金箔のような金属箔であってもよい。

【0048】

図3Dを参照されたい。第2の導電層340及び接合層W3をパターニングして、パターニングされた第2の導電層340'及びパターニングされた接合層W3'を形成する。図3Dに示すような構造は、複合基板300である。ある実施形態において、エッチングによって第2の導電層340及び接合層W3をパターニングする。ある実施形態において、パターニングされた第2の導電層340'及びパターニングされた接合層W3'は、導電性カラム及び導電性回路を含み、導電性カラムが導電性回路よりも厚い（未図示）。図3A～図3Dに示す工程によれば、パターニングされた導電層320'及び第2の液晶ポリマー層330に図3Dに示すような導電性カラム320a、導電性回路320b、第2の液晶ポリマー層330、パターニングされた第2の導電層340'及びパターニングされた接合層W3'と類似する層状構造を形成してよい。図3A～図3Dに示す工程を繰り返して行くと、パターニングされた導電層320'及び第2の液晶ポリマー層330に多層の層状構造を形成することができる。

【0049】

注意すべきなのは、本開示内容において、第2の液晶ポリマー層330で第2の導電層340に電氣的に接続される導電性カラム320aを形成する過程の中で、如何なる穿孔及び孔に導電材料を充填する操作を完全に必要としないことである。そのため、本開示内容の複合基板300の製造方法はかなり簡単であり、且つ設計のニーズに対応するように導電性カラム320aの数、密度及び分布を容易に調整することができる。

【0050】

本開示内容の実施形態を前述の通りに開示したが、これは、本発明を限定するものではなく、当業者であれば、本発明の精神と範囲から逸脱しない限り、多様の変更や修飾を加えてもよく、いずれも本開示内容の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0051】

100、200、300 複合基板
110、210、310 第1の液晶ポリマー層
120、220 第1の導電層

10

20

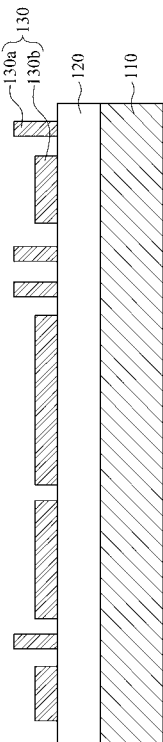
30

40

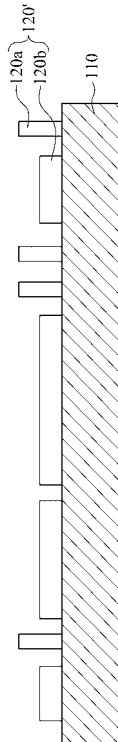
50

- 120'、220'、320' パターニングされた第1の導電層
 120a、220a、320a 導電性カラム
 120b、220b、320b 導電性回路
 130、230、330、130a、130b、230a、230b フォトレジスト
 140、240、340 第2の液晶ポリマー層
 150、250、340 第2の導電層
 150'、250' パターニングされた第2の導電層
 W1 接合構造
 W2、W3 接合層
 W2'、W3' パターニングされた接合層

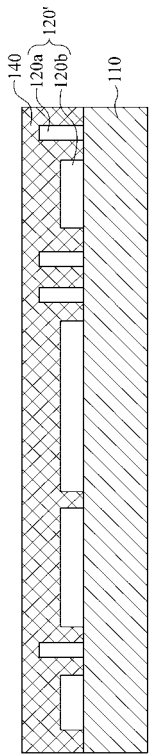
【図1A】



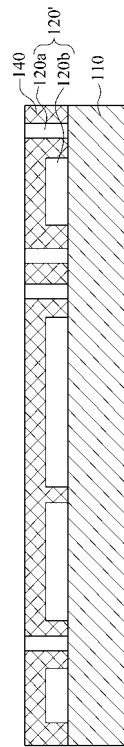
【図1B】



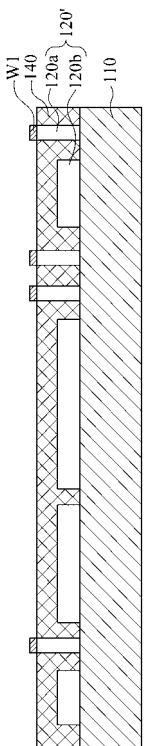
【図 1 C】



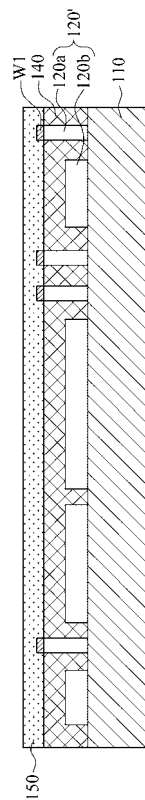
【図 1 D】



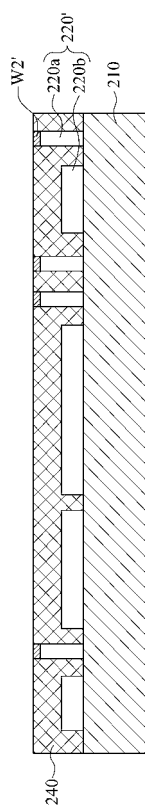
【図 1 E】



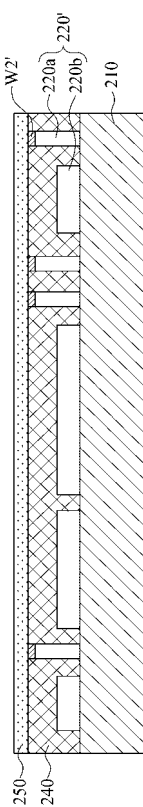
【図 1 F】



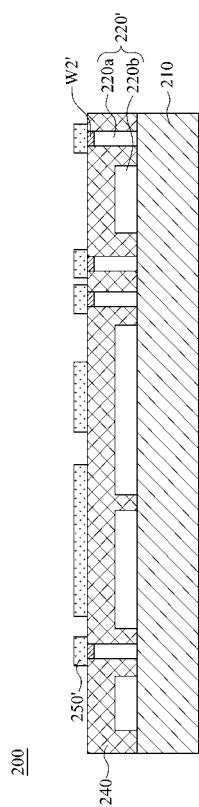
【図 2 D】



【図 2 E】



【図 2 F】



【図 3 A】

