

(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2013-182823

(P2013-182823A)

(43) 公開日 平成25年9月12日(2013.9.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 43/00 (2006.01)	HO 1 R 43/00 H	4 J 0 0 4
HO 1 B 5/16 (2006.01)	HO 1 B 5/16	4 J 0 4 0
HO 1 B 1/00 (2006.01)	HO 1 B 1/00 K	5 E 0 5 1
HO 1 B 1/22 (2006.01)	HO 1 B 1/22 D	5 G 3 0 1
CO 9 J 7/00 (2006.01)	CO 9 J 7/00	5 G 3 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-46983 (P2012-46983)
 (22) 出願日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(71) 出願人 000108410
 デクセリアルズ株式会社
 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階
 (74) 代理人 100067736
 弁理士 小池 晃
 (74) 代理人 100096677
 弁理士 伊賀 誠司
 (74) 代理人 100106781
 弁理士 藤井 稔也
 (74) 代理人 100113424
 弁理士 野口 信博
 (74) 代理人 100150898
 弁理士 祐成 篤哉

最終頁に続く

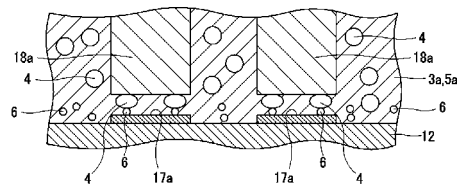
(54) 【発明の名称】 接続体の製造方法、及び異方性導電接着剤

(57) 【要約】

【課題】 表面に酸化膜が形成された電極端子に対しても導通性を確保するとともに、隣接する配線間の絶縁性も備える。

【解決手段】 異方性導電接着剤 1 を介して基板に形成された端子電極 1 7 上に電子部品 1 8 を接続させた接続体 1 0 の製造方法において、導電性接着剤 1 は、バインダー樹脂 3 a と、バインダー樹脂 3 a に分散された第 1 の導電性粒子 4 とを有する第 1 の導電性接着剤層 3 と、第 1 の導電性接着剤層 3 の一方の面に積層され、バインダー樹脂 5 a 中に第 1 の導電性粒子 4 の粒子径よりも小さな粒子径の第 2 の導電性粒子 6 が分散された第 2 の導電性接着剤層 5 とを有し、第 2 の導電性接着剤層 5 を基板 1 2 側に貼着する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

異方性導電接着剤を介して基板に形成された端子電極上に電子部品を配置し、
上記電子部品の上から熱加圧することにより上記異方性導電接着剤を軟化させ、
上記異方性導電接着剤を硬化させて上記基板と上記電子部品とを接続させた接続体の製造方法において、

上記導電性接着剤は、

バインダー樹脂と、上記バインダー樹脂に分散された第 1 の導電性粒子とを有する第 1 の導電性接着剤層と、

上記第 1 の導電性接着剤層の一方の面に積層され、バインダー樹脂中に上記第 1 の導電性粒子の粒子径よりも小さな粒子径の第 2 の導電性粒子が分散された第 2 の導電性接着剤層とを有し、

上記第 2 の導電性接着剤層を上記基板側に貼着する接続体の製造方法。

【請求項 2】

上記第 2 の導電性接着剤層の層厚は、上記第 1 の導電性粒子の粒子径未満である請求項 1 記載の接続体の製造方法。

【請求項 3】

上記第 2 の導電性粒子の粒子径は、上記第 1 の導電性粒子の粒子径の 20% 以下である請求項 1 又は請求項 2 記載の接続体の製造方法。

【請求項 4】

上記第 2 の導電性粒子の硬度は、上記第 1 の導電性粒子の硬度と同等以上である請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の接続体の製造方法。

【請求項 5】

バインダー樹脂と、上記バインダー樹脂に分散された第 1 の導電性粒子とを有する第 1 の導電性接着剤層と、

上記第 1 の導電性接着剤層の一方の面に積層され、バインダー樹脂中に上記第 1 の導電性粒子の粒子径よりも小さな粒子径の第 2 の導電性粒子が分散された第 2 の導電性接着剤層とを有する異方性導電接着剤。

【請求項 6】

上記第 2 の導電性接着剤層の層厚は、上記第 1 の導電性粒子の粒子径未満である請求項 5 記載の異方性導電接着剤。

【請求項 7】

上記第 2 の導電性粒子の粒子径は、上記第 1 の導電性粒子の粒子径の 20% 以下である請求項 5 又は請求項 6 記載の異方性導電接着剤。

【請求項 8】

上記第 2 の導電性粒子の硬度は、上記第 1 の導電性粒子の硬度と同等以上である請求項 5 ~ 請求項 7 の何れか 1 項に記載の異方性導電接着剤。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、異方性導電接着剤に関し、高い導通性能と高い絶縁性能との両立が図られた異方性導電接着剤と、この異方性導電接着剤を用いた接続体の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、テレビや PC モニタ、携帯電話、携帯型ゲーム機、タブレット PC あるいは車載用モニタ等の各種表示手段として、液晶表示装置が多く用いられている。近年、このような液晶表示装置においては、ファインピッチ化、軽量薄型化等の観点から、液晶駆動用 IC を直接液晶表示パネルの基板上に実装するいわゆる COG (chip on glass) や、液晶駆動回路が形成されたフレキシブル基板を直接液晶表示パネルの基板上に実装するいわゆる FOG (film on glass) が採用されている。

10

20

30

40

50

【0003】

例えばCOG実装方式が採用された液晶表示装置100は、図11に示すように、液晶表示のための主機能を果たす液晶表示パネル104を有しており、この液晶表示パネル104は、ガラス基板等からなる互いに対向する二枚の透明基板102, 103を有している。そして、液晶表示パネル104は、これら両透明基板102, 103が枠状のシール105によって互いに貼り合わされるとともに、両透明基板102, 103およびシール105によって囲繞された空間内に液晶106が封入されたパネル表示部107が設けられている。

【0004】

透明基板102, 103は、互いに対向する両内側表面に、ITO (Indium Tin Oxide : 酸化インジウムスズ) やIZO (Indium Zinc Oxide : 酸化インジウム亜鉛) 等からなる縞状の一对の透明電極108, 109が、互いに交差するように形成されている。そして、両透明基板102, 103は、これら両透明電極108, 109の当該交差部位によって液晶表示の最小単位としての画素が構成されるようになっている。

10

【0005】

両透明基板102, 103のうち、一方の透明基板103は、他方の透明基板102よりも平面寸法が大きく形成されており、この大きく形成された透明基板103の縁部103aには、透明電極109の端子部109aが形成されている。また、両透明電極108, 109上には、所定のラビング処理が施された配向膜111, 112が形成されており、この配向膜111, 112によって液晶分子の初期配向が規制されるようになっている。さらに、両透明電極108, 109の外側には、一对の偏光板118, 119が配設されており、これら両偏光板118, 119によってバックライト等の光源120からの透過光の振動方向が規制されるようになっている。

20

【0006】

ITOやIZOからなる端子部109a上には、異方性導電フィルム114を介して液晶駆動用IC115が熱圧着されている。異方性導電フィルム114は、熱硬化型のバインダー樹脂に導電性粒子を混ぜ込んでフィルム状としたもので、2つの導体間で加熱圧着されることにより導電性粒子で導体間の電氣的導通がとられ、バインダー樹脂にて導体間の機械的接続が保持される。液晶駆動用IC115は、画素に対して液晶駆動電圧を選択的に印加することにより、液晶の配向を部分的に変化させて所定の液晶表示を行うことができるようになっている。なお、異方性導電フィルム114を構成する接着剤としては、通常、最も信頼性の高い熱硬化性の接着剤が用いられる。

30

【0007】

このような異方性導電フィルム114を介して液晶駆動用IC115を端子部109aへ接続する場合は、先ず、透明電極109の端子部109a上に異方性導電フィルム114を図示しない仮圧着手段によって仮圧着する。続いて、異方性導電フィルム114上に液晶駆動用IC115を載置した後、図12に示すように熱圧着ヘッド等の熱圧着手段121によって液晶駆動用IC115を異方性導電フィルム114とともに端子部109a側へ押圧しつつ熱圧着手段121を発熱させる。この熱圧着手段121による発熱によって、軟化したバインダー樹脂が端子部109aと液晶駆動用IC115の端子部との間から流出するとともに、両端子部間で導電性粒子が挟持され、この状態でバインダー樹脂が熱硬化する。これにより、異方性導電フィルム114を介して液晶駆動用IC115が端子部109a上に導通接続される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2010-27569号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

ここで、ITOやIZOからなる端子部109aは、表面に酸化金属が形成されており、異方性導電フィルム114に含有されている導電性粒子が端子部109a表面に形成された酸化金属を突き破って十分に食い込むことができず、導通信頼性が不十分となるおそれがあった。

【0010】

このような問題に対しては、例えば表面に突起を形成した導電性粒子を用いて、酸化膜を突き破ることにより導通性を確保する技術が提案されている。しかし、表面に突起を設けた導電性粒子は、突起の数が少ないと当該突起が端子部109aへ向かずかえって接続抵抗が高くなるおそれがある。また、突起の数を増やした場合、端子部109aとの導通性は改善できるが、突起の分だけ粒径が大きくなり、そのため、ファインピッチ化された配線間において絶縁性が悪くなるという欠点がある。

10

【0011】

そこで、本発明は、表面に酸化膜が形成された電極端子に対しても導通性を確保するとともに、隣接する配線間の絶縁性も備える異方性導電接着剤を用いた接続体の製造方法、及び異方性導電接着剤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】

【0012】

上述した課題を解決するために、本発明に係る接続体の製造方法は、異方性導電接着剤を介して基板に形成された端子電極上に電子部品を配置し、上記電子部品の上から熱加圧することにより上記異方性導電接着剤を軟化させ、上記異方性導電接着剤を硬化させて上記基板と上記電子部品とを接続させた接続体の製造方法において、上記導電性接着剤は、バインダー樹脂と、上記バインダー樹脂に分散された第1の導電性粒子とを有する第1の導電性接着剤層と、上記第1の導電性接着剤層の一方の面に積層され、バインダー樹脂中に上記第1の導電性粒子の粒子径よりも小さな粒子径の第2の導電性粒子が分散された第2の導電性接着剤層とを有し、上記第2の導電性接着剤層を上記基板側に貼着するものである。

20

【0013】

また、本発明に係る異方性導電接着剤は、バインダー樹脂と、上記バインダー樹脂に分散された第1の導電性粒子とを有する第1の導電性接着剤層と、上記第1の導電性接着剤層の一方の面に積層され、バインダー樹脂中に上記第1の導電性粒子の粒子径よりも小さな粒子径の第2の導電性粒子が分散された第2の導電性接着剤層とを有するものである。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、異方性導電フィルムは、基板の端子電極に、第1の導電性粒子よりも粒子径の小さい第2の導電性粒子を含有する第2の導電性接着剤層が貼着されているため、この第2の導電性粒子が端子電極と接し、第2の導電性粒子を介して第1の導電性粒子及び電子部品の電極端子が端子電極と接続される。

【0015】

これにより、異方性導電フィルムは、電子部品を介して圧力が第2の導電性粒子に掛かることから、端子電極の表面に酸化金属（酸化膜）が形成された場合にも、第2の導電性粒子によって端子電極表面に形成された酸化金属を突き破って十分に食い込むことができ、導通信頼性を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明が適用された接続工程を示す断面図である。

【図2】本発明が適用された異方性導電フィルムを示す断面図である。

【図3】異方性導電フィルムを用いて電子部品を接続する状態を示す断面図である。

【図4】第1の導電性粒子の粒子径よりも第2の導電性接着剤層の厚みを厚くした場合における電子部品を接続する状態を示す断面図である。

【図5】第1の導電性粒子と第2の導電性粒子との粒子径の関係を説明する図である。

50

【図 6】実施例を示す断面図である。

【図 7】比較例 1 を示す断面図である。

【図 8】比較例 2 を示す断面図である。

【図 9】比較例 3 を示す断面図である。

【図 10】比較例 4 を示す断面図である。

【図 11】従来の液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 12】従来の液晶表示パネルの COG 実装工程を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明が適用された接続体の製造方法及び異方性導電接着剤について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が可能であることは勿論である。また、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なることがある。具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

10

【0018】

以下では、接続対象物及び被接続対象物として、電子部品を基板に接続する場合を例に説明するが、本技術は、電子部品と基板との接続以外にも適用することができる。図 1 に示すように、例えば、液晶表示パネルのガラス基板に液晶駆動用の IC チップを実装するいわゆる COG (chip on glass) 実装を行う。この液晶表示パネル 10 は、ガラス基板等からなる二枚の透明基板 11, 12 が対向配置され、これら透明基板 11, 12 が枠状のシール 13 によって互いに貼り合わされている。そして、液晶表示パネル 10 は、透明基板 11, 12 によって囲繞された空間内に液晶 14 が封入されることによりパネル表示部 15 が形成されている。

20

【0019】

透明基板 11, 12 は、互いに対向する両内側表面に、ITO (Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ) や IZO (Indium Zinc Oxide: 酸化インジウム亜鉛) 等からなる縞状の一对の透明電極 16, 17 が、互いに交差するように形成されている。そして、両透明電極 16, 17 は、これら両透明電極 16, 17 の当該交差部位によって液晶表示の最小単位としての画素が構成されるようになっている。

30

【0020】

両透明基板 11, 12 のうち、一方の透明基板 12 は、他方の透明基板 11 よりも平面寸法が大きく形成されており、この大きく形成された透明基板 12 の縁部 12a には、液晶駆動用 IC 等の電子部品 18 が実装される COG 実装部 20 が設けられ、また COG 実装部 20 の外側近傍には、液晶駆動回路が形成されたフレキシブル基板 21 が実装される FOG 実装部 22 が設けられている。

【0021】

なお、液晶駆動用 IC や液晶駆動回路は、画素に対して液晶駆動電圧を選択的に印加することにより、液晶の配向を部分的に変化させて所定の液晶表示を行うことができるようになっている。

40

【0022】

各実装部 20, 22 には、透明電極 17 の端子部 17a が形成されている。端子部 17a 上には、異方性導電接着剤として異方性導電フィルム 1 を用いて液晶駆動用 IC 等の電子部品 18 やフレキシブル基板 21 が接続される。異方性導電フィルム 1 は、第 1 の導電性粒子 4 及び第 2 の導電性粒子 6 を含有しており、電子部品 18 やフレキシブル基板 21 の電極と透明基板 12 の縁部 12a に形成された透明電極 17 の端子部 17a とを、第 1 の導電性粒子 4 及び第 2 の導電性粒子 6 を介して電氣的に接続させるものである。この異方性導電フィルム 1 は、後述するように、例えば熱硬化型の接着剤であり、加熱押圧ヘッド 30 により熱圧着されることにより流動化して第 1 の導電性粒子 4 及び第 2 の導電性粒子 6 が端子部 17a と電子部品 18 やフレキシブル基板 21 の各電極端子との間で押し潰

50

され、熱硬化反応を起こす所定温度で加熱されることにより、第1の導電性粒子4及び第2の導電性粒子6が押し潰された状態で硬化する。これにより、異方性導電フィルム1は、透明基板12と電子部品18やフレキシブル基板21とを電氣的、機械的に接続する。

【0023】

また、両透明電極16, 17上には、所定のラビング処理が施された配向膜24が形成されており、この配向膜24によって液晶分子の初期配向が規制されるようになっている。さらに、両透明基板11, 12の外側には、一对の偏光板25, 26が配設されており、これら両偏光板25, 26によってバックライト等の光源(図示せず)からの透過光の振動方向が規制されるようになっている。

【0024】

[異方性導電フィルム]

本発明が適用された異方性導電フィルム(ACF: anisotropic conductive film)1は、図2に示すように、基材となる剥離フィルム2上に第1の導電性接着剤層3と第2の導電性接着剤層5とが、この順に積層されたものである。異方性導電フィルム1は、図1に示すように、液晶表示パネル10の透明基板12に形成された透明電極17と電子部品18やフレキシブル基板21との間に第1、第2の導電性接着剤層3, 5を介在させることで、液晶表示パネル10と電子部品18あるいはフレキシブル基板21とを接続し、導通させるために用いられる。

【0025】

剥離フィルム2としては、異方性導電フィルムにおいて一般に用いられている例えばポリエチレンテレフタレートフィルム等の基材を使用することができる。

【0026】

[第1の導電性接着剤層]

第1の導電性接着剤層3は、バインダー樹脂3a中に第1の導電性粒子4を分散してなるものである。バインダー樹脂3aは、膜形成樹脂、硬化性樹脂、硬化剤、シランカップリング剤等を含有するものであり、通常の異方性導電フィルムに用いられるバインダーと同様である。

【0027】

膜形成樹脂としては、平均分子量が10000~80000程度の樹脂が好ましい。膜形成樹脂としては、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、変形エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、等の各種の樹脂が挙げられる。中でも、膜形成状態、接続信頼性等の観点からフェノキシ樹脂が特に好ましい。

【0028】

硬化性樹脂としては、特に限定されず、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等が挙げられる。

【0029】

エポキシ樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。具体例として、例えば、ナフタレン型エポキシ樹脂、ピフェニル型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、フェノールアラルキル型エポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、トリフェニルメタン型エポキシ樹脂等が挙げられる。これらは単独でも、2種以上の組み合わせであってもよい。

【0030】

アクリル樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、具体例として、例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、エポキシアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパンリアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、テトラメチレングリコールテトラアクリレート、2-ヒドロキシ-1,3-ジアクリロキシプロパン、2,2-ビス[4-(アクリロキシメトキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(アクリロキシエトキシ)フェニル]プロパン、ジシクロペンテニルアクリレート、トリシクロデカニルアクリレー

10

20

30

40

50

ト、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート等が挙げられる。これらは単独でも、2種以上の組み合わせであってもよい。

【0031】

硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、硬化性樹脂がエポキシ樹脂の場合はカチオン系硬化剤が好ましく、硬化性樹脂がアクリル樹脂の場合はラジカル系硬化剤が好ましい。

【0032】

カチオン系硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、スルホニウム塩、オニウム塩等を挙げることができ、これらの中でも、芳香族スルホニウム塩が好ましい。ラジカル系硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、有機過酸化物を挙げることができる。

10

【0033】

シランカップリング剤としては、エポキシ系、アミノ系、メルカプト・スルフィド系、ウレイド系等を挙げることができる。シランカップリング剤を添加することにより、有機材料と無機材料との界面における接着性が向上される。

【0034】

[第1の導電性粒子]

第1の導電性粒子4としては、異方性導電フィルムにおいて使用されている公知の何れの導電性粒子を挙げることができる。第1の導電性粒子4としては、例えば、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、錫、鉛、クロム、コバルト、銀、金等の各種金属や金属合金の粒子、金属酸化物、カーボン、グラファイト、ガラス、セラミック、プラスチック等の粒子の表面に金属をコートしたもの、或いは、これらの粒子の表面に更に絶縁薄膜をコートしたもの等が挙げられる。樹脂粒子の表面に金属をコートしたものである場合、樹脂粒子としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリル・スチレン(AS)樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ジビニルベンゼン系樹脂、スチレン系樹脂等の粒子を挙げることができる。このような、第1の導電性粒子4としては、例えば平均粒径が4 μ mの導電性粒子を用いることができる。

20

【0035】

[第2の導電性接着剤層]

第2の導電性接着剤層5は、バインダー樹脂5a中に第2の導電性粒子6を分散してなるものである。バインダー樹脂5aは、第1の導電性接着剤層3のバインダー樹脂3aと同様である。

30

【0036】

[第2の導電性粒子]

第2の導電性粒子6は、異方性導電フィルムにおいて使用されている公知の何れの導電性粒子を挙げることができるが、第1の導電性粒子4の粒子径よりも小さな粒子径の導電性粒子が用いられる。第2の導電性粒子6は、例えば、平均粒径が0.2 μ mのニッケル微粉末を用いることができる。

40

【0037】

[異方性導電フィルムの製造方法]

異方性導電フィルム1は、何れの方法で作製するようにしてもよいが、例えば以下の方法によって作製することができる。

【0038】

まず、第1の導電性接着剤層3を構成するバインダー樹脂3aの組成物及び第1の導電性粒子4を溶剤に溶解させる。溶剤としては、トルエン、酢酸エチルなど、又はこれらの混合溶剤を用いることができる。溶解させて得られた接着剤層生成用溶液をパーコーターによって剥離フィルム2上に塗布し、オーブンで加熱することによって溶剤を揮発させ、第1の導電性接着剤層3を得る。

【0039】

50

次いで、第2の導電性接着剤層5を構成するバインダー樹脂5aの組成物及び第2の導電性粒子6を溶剤に溶解させ、溶解させて得られた接着剤層生成用溶液をパーコーターによって、第1の導電性接着剤層3上に塗布する。そして、この塗布物からなる層をオーブンで加熱することによって溶剤を揮発させ、第1の導電性接着剤層3上に第2の導電性接着剤層5を得る。

【0040】

[接続体の製造方法]

次いで、異方性導電フィルム1を介して電子部品18やフレキシブル基板21が透明基板12の透明電極17上に接続された接続体の製造工程について説明する。先ず、異方性導電フィルム1を透明電極17上に仮圧着する。異方性導電フィルム1を仮圧着する方法は、液晶表示パネル10の透明基板12の透明電極17上に、第2の導電性接着剤層5が透明電極17側となるように、異方性導電フィルム1を配置する。

10

【0041】

そして、異方性導電フィルム1を透明電極17上に配置した後、剥離フィルム2側から異方性導電フィルム1を例えば加熱押圧ヘッド30で加熱及び加圧し、加熱押圧ヘッド30を剥離フィルム2から離し、剥離フィルム2を第1の導電性接着剤層3から剥離することによって、第1、第2の導電性接着剤層3, 5のみが透明電極17上に仮圧着される。加熱押圧ヘッド30による仮圧着は、剥離フィルム2の上面を僅かな圧力(例えば0.1MPa~2MPa程度)で透明電極17側に押圧しながら加熱する。ただし、加熱温度は、異方性導電フィルム1中のエポキシ樹脂やアクリル樹脂等の熱硬化性樹脂が硬化しない程度の温度(例えば70~100程度)とする。

20

【0042】

次に、透明基板12の透明電極17と電子部品18の電極端子18aとが第1、第2の導電性接着剤層3, 5を介して対向するように、電子部品18を配置する。

【0043】

次に、電子部品18の上面を所定の加熱温度に昇温された加熱押圧ヘッド30により、所定の温度及び所定の圧力で所定時間、熱加圧する。これにより第1、第2の導電性接着剤層3, 5は、各バインダー樹脂が軟化した後、熱硬化反応によって硬化する。このとき、図3に示すように、透明電極17の端子部17aと電子部品18の電極端子18aとの間から流動性を示したバインダー樹脂3a, 5aが流出し、透明電極17の端子部17a及び電子部品18の電極端子18aの間で第1、第2の導電性粒子4, 6が押し潰された状態とされ、この状態で第1、第2の導電性接着剤層3, 5の各バインダー樹脂3a, 5aが熱硬化する。

30

【0044】

[異方性導電フィルムの作用・効果]

ここで、異方性導電フィルム1は、透明基板12の透明電極17に、第1の導電性粒子4よりも粒子径の小さい第2の導電性粒子6を含有する第2の導電性接着剤層3が貼着されているため、この第2の導電性粒子6が透明電極17の端子部17aと接し、第2の導電性粒子6を介して第1の導電性粒子4及び電子部品18の電極端子18aが端子部17aと接続される。

40

【0045】

これにより、異方性導電フィルム1は、加熱押圧ヘッド30による圧力が第2の導電性粒子6に掛かることから、ITOやIZOからなる透明電極17の端子部17aの表面に酸化金属が形成された場合にも、第2の導電性粒子6によって端子部17a表面に形成された酸化金属を突き破って十分に食い込むことができ、導通信頼性を向上させることができる。

【0046】

[第2の導電性接着剤層の層厚と第1の導電性粒子の粒子径]

ここで、第1の導電性接着剤層3に積層される第2の導電性接着剤層5の膜厚は、第1の導電性粒子4の平均粒径未満とすることが好ましい。

50

【0047】

図4に示すように、第2の導電性接着剤層5の膜厚が第1の導電性粒子4の平均粒径よりも厚いと、電極端子18a間に第2の導電性粒子6が分散し、従来技術において導電性粒子に設けられた突起のごとく作用して、第1の導電性粒子4間に介在することにより、隣接する電極端子18a間を連続させ、短絡を引き起こすおそれが生じるためである。

【0048】

[第2の導電性粒子の粒子径と第1の導電性粒子の粒子径]

また、第2の導電性粒子6の平均粒径は、第1の導電性粒子4の平均粒径の20%以下とすることが好ましい。これにより、第2の導電性粒子6を介して第1の導電性粒子4同士が接続されることを防止することができる。

10

【0049】

すなわち、図5に2つの第1の導電性粒子4と1つの第2の導電性粒子6とが接している状態を示す。第2の導電性粒子6は、図5に示す径以上の径を備えると、第1の導電性粒子4同士を接続させるおそれがある。反対に、図5に示す径より小さな径を備える場合、第2の導電性粒子6が第1の導電性粒子4同士の接続を媒介するおそれは殆どない。

【0050】

このような第2の導電性粒子6の径は、図5に示す三角形から、

$$(r - x)^2 + r^2 = (r + x)^2$$

との式を得る。これを解くと、

$$x = 0.25r$$

20

すなわち、第2の導電性粒子6は第1の導電性粒子4の平均粒径の25%未満とすることが好ましい。さらに、各導電性粒子4, 6の粒径のバラツキや、バインダー樹脂5a内の分散性等を考慮すると、第2の導電性粒子6の平均粒径は、第1の導電性粒子4の平均粒径の20%以下とすることがより好ましい。

【0051】

[第2の導電性粒子の硬度と第1の導電性粒子の硬度]

また、第2の導電性粒子6の硬度は、第1の導電性粒子4の硬度と同等以上とすることが好ましい。上述したように、第2の導電性粒子6は、電極端子18a及び第1の導電性粒子4を介して加熱押圧ヘッド30による圧力を受け、ITOやIZOからなる透明電極17の端子部17aの表面に形成された酸化金属を突き破る必要がある。このため、第2の導電性粒子6は、圧力を吸収することなく、端子部17aの酸化金属に圧力を十分に掛けるために、第1の導電性粒子4の硬度と同等以上とすることが好ましい。

30

【0052】

なお、異方性導電フィルム1は、熱硬化型の第1、第2の導電性接着剤層3, 5を用いる他に、紫外線硬化型の第1、第2の導電性接着剤層3, 5であってもよい。

【実施例】

【0053】

[第1の実施例]

次いで、本発明の実施例について説明する。第1の実施例では、以下の実施例及び比較例に係る異方性導電フィルムを用いて、ガラス基板上にICを熱圧着して接続体を形成し、各接続体について、ショート数及び導通抵抗値を測定した。

40

【0054】

接続体を構成するガラス基板12は、厚み0.5mmで、表面にITO膜からなる配線電極17a(50μmピッチ:ライン30μm/スペース20μm/厚さ0.5mm)が形成されている。ガラス基板12に接続されるICは、バンプ18aの高さが15μmでバンプ18a間のスペースが7.5μmである。

【0055】

実施例1では、第1の導電性接着剤層3は、フェノキシ樹脂(YP50:新日鐵化学株式会社製); 30質量部エポキシ樹脂(jER828:三菱化学株式会社製); 30質量部

50

イミダゾール系硬化剤（HX3941HP：旭化成イーマテリアルズ株式会社製）；30質量部

突起無し導電性粒子（第1の導電性粒子4）（AUL-704：積水化学株式会社製；平均粒径4 μ m）；30質量部

からなる接着剤組成物を剥離フィルム上に塗布し、80 $^{\circ}$ Cオープンにて5分間乾燥し、厚さ18 μ mの導電性接着剤層3を作成した。

【0056】

また、第2の導電性接着剤層5は、

フェノキシ樹脂（YP50：新日鐵化学株式会社製）；30質量部

エポキシ樹脂（jER828：三菱化学株式会社製）；30質量部

イミダゾール系硬化剤（HX3941HP：旭化成イーマテリアルズ株式会社製）；30質量部

Ni微粉末（第2の導電性粒子6）（NFP201：JFEミネラル株式会社製；平均粒径0.2 μ m）；10質量部

からなる接着剤組成物を剥離フィルム上に塗布し、80 $^{\circ}$ Cオープンにて5分間乾燥し、厚さ2 μ mの導電性接着剤層5を作成した。

【0057】

そして、図6に示すように、これら第1の導電性接着剤層3及び第2の導電性接着剤層5を、第2の導電性接着剤層5がガラス基板12側となるようにラミネータで貼り合わせ、ICを搭載後、加熱押圧ヘッドにて200 $^{\circ}$ C - 80MPa - 5secの条件にて熱加圧し、接続体サンプルを得た。

【0058】

比較例1では、図7に示すように、第1の導電性接着剤層3及び第2の導電性接着剤層5を、第1の導電性接着剤層3がガラス基板12側となるようにラミネータで貼り合わせた以外は、実施例1と同様の条件とした。

【0059】

比較例2では、図8に示すように、第2の導電性接着剤層5を設けず、第1の導電性接着剤層3のみをガラス基板12に貼り合わせた。また、比較例2では、実施例1に係る第1の導電性接着剤層3の成分に加え、Ni微粉末（第2の導電性粒子6）（NFP201：JFEミネラル株式会社製；平均粒径0.2 μ m）を10質量部配合した接着剤組成物をフィルム上に塗布し、80 $^{\circ}$ Cオープンにて5分間乾燥し、厚さ20 μ mの導電性接着剤層3を作成した。ICの熱加圧条件は実施例1と同様である。

【0060】

比較例3では、図9に示すように、第2の導電性接着剤層5を設けず、第1の導電性接着剤層3のみをガラス基板12に貼り合わせた。また、比較例3では、実施例1と同様の接着剤組成物をフィルム上に塗布し、80 $^{\circ}$ Cオープンにて5分間乾燥し、厚さ20 μ mの導電性接着剤層3を作成した。ICの熱加圧条件は実施例1と同様である。

【0061】

比較例4では、図10に示すように、第2の導電性接着剤層5を設けず、第1の導電性接着剤層3のみをガラス基板12に貼り合わせた。また、比較例4では、実施例1に係る第1の導電性接着剤層3の成分中、突起無し導電性粒子（第1の導電性粒子4）（AUL-704：積水化学株式会社製）に代えて、突起有り導電性粒子（第1の導電性粒子4a）（AULB-704：積水化学株式会社製）を30質量部配合した接着剤組成物を用い、これをフィルム上に塗布し、80 $^{\circ}$ Cオープンにて5分間乾燥し、厚さ20 μ mの導電性接着剤層3を作成した。ICの熱加圧条件は実施例1と同様である。

【0062】

以上のようにして製造した各接続体サンプルについて、ショート数及び導通抵抗値を測定した。ショート数の測定は、各接続体サンプルについて、16chの端子間の抵抗値（ Ω ）を2端子法によって測定し、ショート数（個）を評価した。また、導通抵抗値の測定は、各接続体サンプルについて、30chの端子間の抵抗値（ Ω ）を4端子法によって測

10

20

30

40

50

定し、最大値及び平均値を求めた。測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 3 】

【 表 1 】

		実施例 1	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
第 1 の接着剤層	YP50	30	30	30	30	30
	jER828	30	30	30	30	30
	HX3941HP	30	30	30	30	30
	AUL-704	30	30	30	30	—
	AULB-704	—	—	—	—	30
	NFP201(Ni粒子)	—	—	10	—	—
第 2 の接着剤層	YP50	30	30	—	—	—
	jER828	30	30	—	—	—
	HX3941HP	30	30	—	—	—
	NFP201(Ni粒子)	10	10	—	—	—
第 2 の接着剤層の位置		ガラス側	IC側	—	—	—
最大導通抵抗(Ω)		0.9	3.2	1.1	3.4	1.0
平均導通抵抗(Ω)		0.2	0.9	0.3	1.1	0.3
絶縁評価(short ch/32ch)		0/32	5/32	3/32	0/32	4/32

10

20

【 0 0 6 4 】

表 1 に示すように、実施例 1 によれば、ガラス基板 1 2 側に配された第 2 の導電性接着剤層 5 の Ni 微粉末 6 が ITO 電極 1 7 a 表面に形成された酸化金属を突き破り、充分な導通を得ることができ、最大導通抵抗値、平均導通抵抗値のいずれも低いものとなった。また、実施例 1 によれば、ガラス基板 1 2 側に第 1 の導電性接着剤層 3 に含有された第 1 の導電性粒子 4 よりも厚さの薄い第 2 の導電性接着剤層 5 を設けたため、IC パンプ 1 8 a 間で Ni 微粉末 6 が介在することによる第 1 の導電性粒子 4 の接続も防止され、ショート数も 0 であった。

30

【 0 0 6 5 】

一方、比較例 1 では、第 2 の導電性接着剤層 5 を IC 側に配したため、また、比較例 2 では、Ni 微粉末 6 が第 1 の導電性接着剤層 3 の全体に亘って分散されているため、いずれも Ni 微粉末 6 による ITO 電極 1 7 a との導通が不十分となり、最大導通抵抗値、平均導通抵抗値が上昇した。また、IC パンプ 1 8 a 間で Ni 微粉末 6 が介在することによる第 1 の導電性粒子 4 の接続が生じ、ショート数も増えた。

【 0 0 6 6 】

また、比較例 3、4 では、Ni 微粉末 6 を含有しないために、Ni 微粉末 6 による ITO 電極 1 7 a との導通の効果が得られず、最大導通抵抗値、平均導通抵抗値が上昇した。また、比較例 4 では、突起が形成された導電性粒子 4 a が第 1 の導電性接着剤層 3 の全体に亘って分散されているため、突起の分だけ粒径が大きくなり、そのため、ファインピッチ化された IC パンプ 1 8 a 間においてショート数が増えた。

40

【 0 0 6 7 】

[第 2 の実施例]

次いで、上記実施例 1 にかかる異方性導電フィルムにおいて、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを変えた第 2 の実施例について説明する。第 2 の実施例に係る各異方性導電フィルムは、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを変えた以外は、実施例 1 に係る異方性導電フィルムと同一の構成、製法である。

【 0 0 6 8 】

実施例 2 では、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを 1 μm とした。実施例 2 にかかる第 2

50

の導電性接着剤層 5 はガラス基板 1 2 への仮貼り温度が 120 である。これは、薄いバインダー樹脂層に Ni 微粉末が多すぎ、樹脂分が減少し、仮貼り性が低下したためである。

【0069】

実施例 3 では、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを 2 μm とした。実施例 3 にかかる第 2 の導電性接着剤層 5 はガラス基板 1 2 への仮貼り温度が 80 である。その他は、実施例 2 と同様である。

【0070】

実施例 4 では、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを 3 μm とした他は、実施例 3 と同様である。

10

【0071】

比較例 5 では、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを 4 μm とした他は、実施例 3 と同様である。比較例 5 は、第 1 の導電性接着剤層 3 に含有されている突起無し導電性粒子（第 1 の導電性粒子 4）（AUL-704：積水化学株式会社製）の平均粒径 4 μm と同じ厚さを有する。

【0072】

比較例 6 では、第 2 の導電性接着剤層 5 の厚さを 5 μm とした他は、実施例 3 と同様である。比較例 6 は、第 1 の導電性接着剤層に含有されている突起無し導電性粒子（第 1 の導電性粒子 4）（AUL-704：積水化学株式会社製）の平均粒径 4 μm 以上の厚さを有する。

20

【0073】

これら第 2 の実施例に係る各異方性導電フィルムを用いて、実施例 1 と同様に、ガラス基板 1 2 に IC を異方性導電接続した接続体サンプルを作成した後、ショート数及び導通抵抗値を測定した。測定結果を表 2 に示す。

【0074】

【表 2】

	実施例2	実施例3	実施例4	比較例5	比較例6
第2の導電性接着剤層の厚さ	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm
最大導通抵抗 [Ω]	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9
平均導通抵抗 [Ω]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
絶縁評価 [Short ch/32ch]	0/32	0/32	0/32	2/32	4/32
仮貼り温度	120 $^{\circ}\text{C}$	80 $^{\circ}\text{C}$	80 $^{\circ}\text{C}$	80 $^{\circ}\text{C}$	80 $^{\circ}\text{C}$

30

40

【0075】

表 2 に示すように、第 2 の導電性接着剤層 5 の膜厚が、第 1 の導電性接着剤層 3 に含有されている第 1 の導電性粒子 4 の平均粒径より小さい実施例 2 ~ 4 では、最大導通抵抗及び平均導通抵抗のいずれも低く、かつショート数も 0 であった。

【0076】

一方、第 2 の導電性接着剤層 5 の膜厚が、第 1 の導電性接着剤層 3 の第 1 の導電性粒子 4 の平均粒径と同等の比較例 5 ではショートが生じ、第 1 の導電性接着剤層 3 の第 1 の導電性粒子 4 の平均粒径より厚い比較例 6 ではショート数が増加した。

【0077】

50

これは、第2の導電性接着剤層5の膜厚が第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4の径よりも厚いと、ICパンプ18a間にNi微粉末(第2の導電性粒子6)が分散し、従来技術において導電性粒子に設けられた突起のごとく作用して、第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4間に介在することにより、隣接するICパンプ18a間を連続させ、短絡を引き起こしたためと考えられる。これより、第1の導電性接着剤層3に積層される第2の導電性接着剤層5の膜厚は、第1の導電性接着剤層3に含有された第1の導電性粒子4の平均粒径未満とすることが好ましいことがわかる。

【0078】

[第3の実施例]

次いで、上記実施例1に係る異方性導電フィルムにおいて、第2の導電性接着剤層5に含有させる第2の導電性粒子6の平均粒径を変えた第3の実施例について説明する。第3の実施例に係る各異方性導電フィルムは、第2の導電性接着剤層3のNi微粉末(第2の導電性粒子6)の平均粒径を変えた以外は、実施例1に係る異方性導電フィルムと同一の構成、製法である。

10

【0079】

実施例5では、第2の導電性接着剤層5に含有させる第2の導電性粒子6として、平均粒径が0.2 μ mのNi微粉末(NFP201:JFEミネラル株式会社製)を用いた以外は、実施例1と同様である。

【0080】

実施例6では、第2の導電性接着剤層5に含有させる第2の導電性粒子6として、平均粒径が0.4 μ mのNi微粉末(NFP401:JFEミネラル株式会社製)を用いた以外は、実施例1と同様である。

20

【0081】

実施例7では、第2の導電性接着剤層5に含有させる第2の導電性粒子6として、Ni微粉末(T-255:パーレインコ社製)を篩で分級して得た平均粒径が0.8 μ mのNi微粉末を用いた以外は、実施例1と同様である。実施例5~7は、Ni微粉末6の粒径が、第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4(AUL-704:積水化学株式会社製:平均粒径4 μ m)の平均粒径の20%以下である。

【0082】

比較例7では、第2の導電性接着剤層5に含有させる第2の導電性粒子6として、Ni微粉末(T-255:パーレインコ社製)を篩で分級して得た平均粒径が1.2 μ mのNi微粉末を用いた以外は、実施例1と同様である。

30

【0083】

比較例8では、第2の導電性接着剤層5に含有させる第2の導電性粒子6として、平均粒径が2.5 μ mのNi微粉末(T-255:パーレインコ社製)を用いた以外は、実施例1と同様である。

【0084】

これら第3の実施例に係る各異方性導電フィルムを用いて、実施例1と同様に、ガラス基板12にICを異方性導電接続した接続体サンプルを作成した後、ショート数及び導通抵抗値を測定した。測定結果を表3に示す。

40

【0085】

【表 3】

	実施例5	実施例6	実施例7	比較例7	比較例8
平均粒子径	0.2um	0.4um	0.8um	1.2um	2.5um
最大導通抵抗 [Ω]	0.9	1.0	0.9	1.1	1.2
平均導通抵抗 [Ω]	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
絶縁評価 [Short ch/32ch]	0/32	0/32	0/32	2/32	5/32

10

【0086】

表3に示すように、上記実施例1に係る異方性導電フィルムにおいて、第2の導電性接着剤層5に含有させるNi微粉末(第2の導電性粒子6)の平均粒径が第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4の平均粒径の20%以下とされている実施例5~7では、Ni微粉末6が第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4同士の接続を媒介するおそれは殆どなく、ショート数は0であった。

20

【0087】

一方、比較例7及び比較例8では、Ni微粉末6の平均粒径が第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4の平均粒径の30%及び62.5%と大きいため、これらNi微粉末6を介して第1の導電性粒子4同士を接続させるおそれが生じ、ショート数も増えた。これより、第2の導電性接着剤層5の第2の導電性粒子6の平均粒径は、第1の導電性接着剤層3の第1の導電性粒子4の平均粒径の20%以下とすることが好ましいことがわかる。

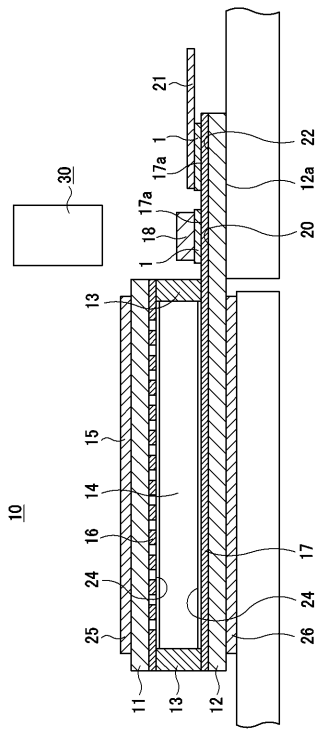
【符号の説明】

【0088】

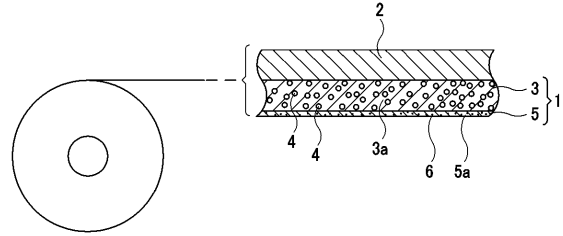
1 異方性導電フィルム、2 剥離フィルム、3 第1の導電性接着剤層、3a バインダー樹脂、4 第1の導電性粒子、5 第2の導電性接着剤層、5a バインダー樹脂、6 第2の導電性粒子、10 液晶表示パネル、11, 12 透明基板、13 シール、14 液晶、15 パネル表示部、16, 17 透明電極、17a 端子部、18 電子部品、18a 電極端子、20 COG実装部、21 フレキシブル基板、22 FOG実装部、24 配向膜、15, 26 偏光板、30 加熱押圧ヘッド

30

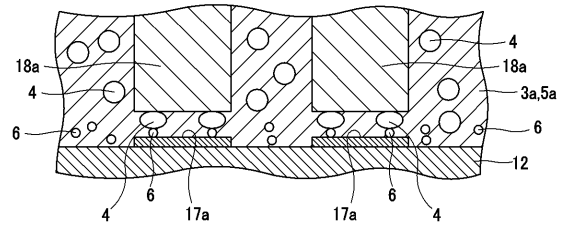
【 図 1 】



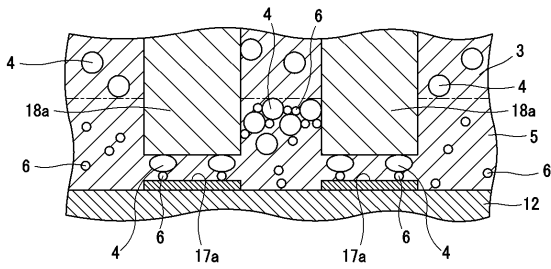
【 図 2 】



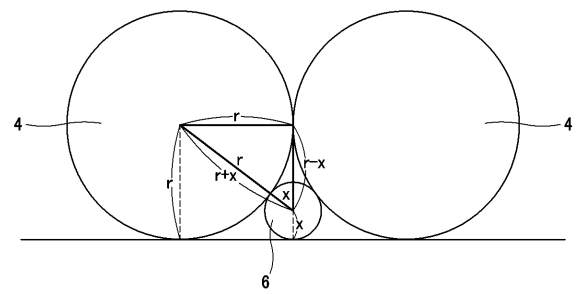
【 図 3 】



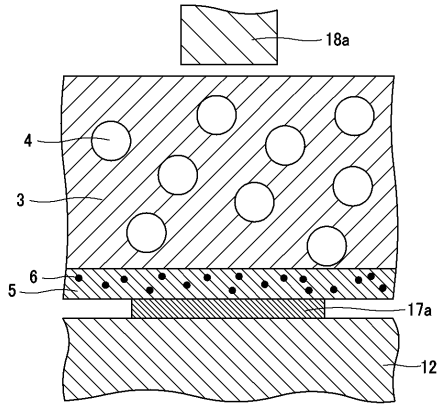
【 図 4 】



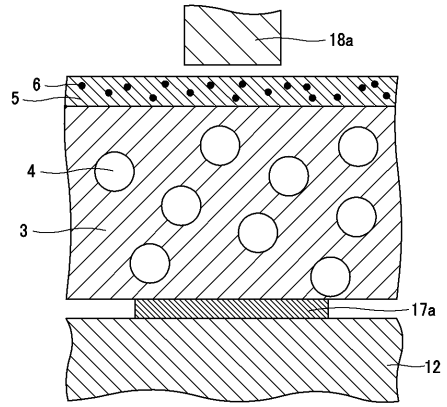
【 図 5 】



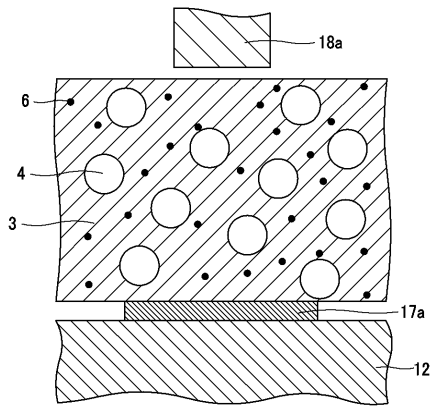
【 図 6 】



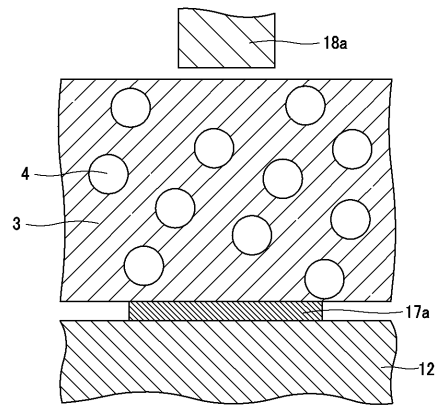
【 図 7 】



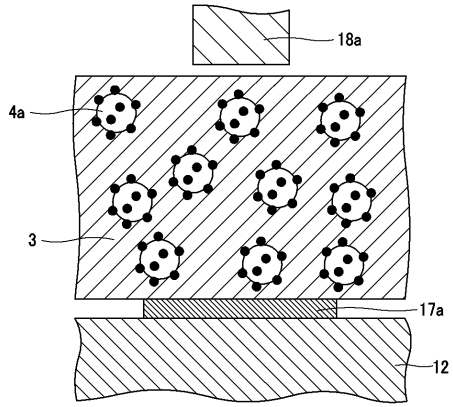
【 図 8 】



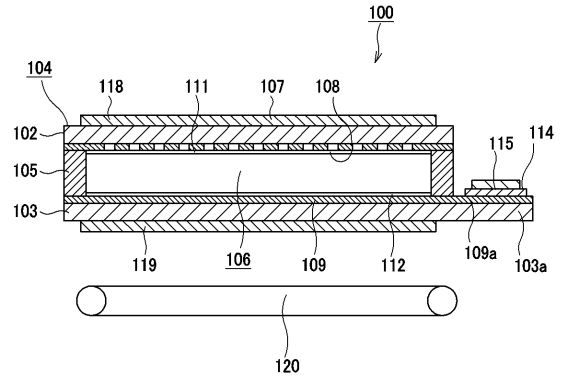
【 図 9 】



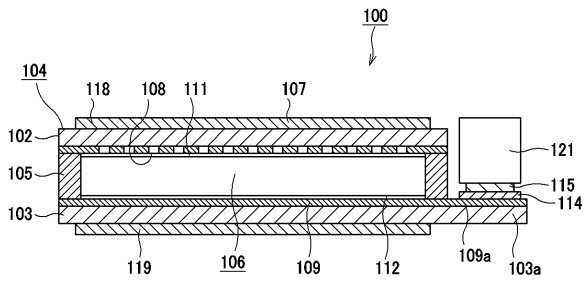
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
<i>C 0 9 J</i>	<i>9/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 J</i> 9/02
<i>C 0 9 J</i>	<i>11/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 J</i> 11/04
<i>C 0 9 J</i>	<i>201/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 J</i> 201/00
<i>H 0 1 R</i>	<i>11/01</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 R</i> 11/01 <i>5 0 1 C</i>

(72)発明者 田中 芳人

東京都品川区大崎一丁目1番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社内

Fターム(参考) 4J004 AA13 AB05 BA03 DA03 DB03 EA05 FA05
 4J040 EC001 EE041 HA076 JA09 JB02 JB10 KA16 KA32 KA42 LA03
 LA09 MA02 NA19
 5E051 CA03
 5G301 DA03 DA04 DA05 DA06 DA07 DA10 DA13 DA29 DA43 DA55
 DA57 DA59 DD03
 5G307 HA02 HB01 HB02 HB03 HC01