

(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2004-47335
(P2004-47335A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 11/01	HO 1 R 11/01 5 O 1 C	2 H O 9 2
GO 2 F 1/1345	GO 2 F 1/1345	5 E O 2 3
HO 1 R 12/16	HO 1 R 23/68 3 O 3 E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-204804 (P2002-204804)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成14年7月12日(2002.7.12)	(71) 出願人	000221339 東芝電子エンジニアリング株式会社 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地
		(74) 代理人	100059225 弁理士 蔦田 璋子
		(74) 代理人	100076314 弁理士 蔦田 正人
		(74) 代理人	100112612 弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623 弁理士 富田 克幸

最終頁に続く

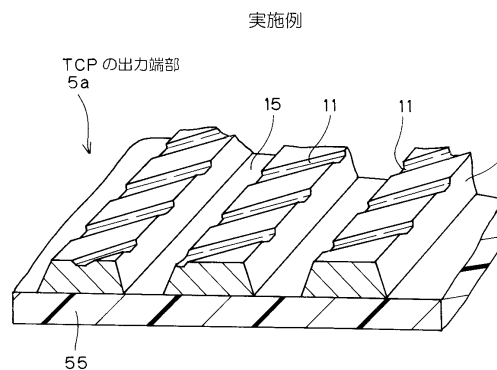
(54) 【発明の名称】 端子接続構造、及び、これに用いるフレキシブル基板

(57) 【要約】

【課題】異方性導電層を用いた電子機器の端子接続構造、及び、これに用いるフレキシブル基板において、導電粒子の利用効率を向上させることができ、これにより、端子接続の抵抗率の増大を防止するとともに端子接続の信頼性を向上することができるものを提供する。

【解決手段】フレキシブル基板の接続部にある各端子1の端子面に、端子を斜めに横切る溝11を、配列させて設ける。特に、溝11の深さを導電粒子1の径より少し小さく設定するとともに、溝11の幅を導電粒子3の径より大きく設定する。熱圧着後の接続状態においては、溝11中に十分な数の導電粒子3が残留する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性を有する絶縁基板と、
この絶縁基板の一端縁に向かって延びる出力側配線群と、
この出力側配線群の末端から延在され、異方性導電膜を介して外部の端子群に接続される出力側端子群とからなるフレキシブル基板において、
前記出力側端子群の各端子の表面には、前記異方性導電膜の溶融流動時における導電粒子の移動を規制するための溝が、前記端子の中心部または中心線付近から、該端子の縁にまで延びるように配列されたことを特徴とするフレキシブル基板。

【請求項 2】

可撓性の第 1 の基板上にある第 1 の端子と、第 2 の基板上にある第 2 の端子とを、異方性導電膜を介して電気的かつ機械的に接続する端子接続構造において、
前記第 1 または第 2 の端子の端子面に溝が配列され、該溝の深さが前記異方性導電膜の径よりも小さいことを特徴とする端子接続構造。

10

【請求項 3】

前記溝が、前記端子の中心部または中心線付近から、該端子の縁へと延びることを特徴とする請求項 2 記載の端子接続構造。

【請求項 4】

前記溝の幅が、前記導電粒子の径よりも大きいことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の端子接続構造。

20

【請求項 5】

前記溝が、前記端子の縁に対して斜めに延びていることを特徴とする請求項 3 記載の端子接続構造。

【請求項 6】

前記溝が湾曲または蛇行していることを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の端子接続構造。

【請求項 7】

可撓性の第 1 の基板上にある第 1 の端子と、第 2 の基板上にある第 2 の端子とを、異方性導電膜を介して電気的かつ機械的に接続する端子接続構造において、
前記異方性導電層中の導電粒子の表面が小突起により覆われていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の端子接続構造。

30

【請求項 8】

可撓性の第 1 の基板上にある第 1 の端子と、第 2 の基板上にある第 2 の端子とを、異方性導電膜を介して電気的かつ機械的に接続する端子接続構造において、
前記異方性導電層中の導電粒子の表面が小突起により覆われていることを特徴とする端子接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、異方性導電層を用いた電子機器の端子接続構造、及び、これに用いるフレキシブル基板に関する。また、このような端子接続構造を有する平面表示装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

精細なピッチの端子同士を接続する技術に、異方性導電層を用いるものがある。特には、液晶表示装置等の平面表示装置において、表示パネル上の端子群と、外部駆動系統に接続するフレキシブル基板上の端子群との接続に、異方性導電層が用いられている。異方性導電層とは、熱硬化性または熱可塑性の樹脂層の中に、導電性粒子を分散させたものであり、熱圧着を受けた個所で、絶縁樹脂層を挟む端子間の電気的導通を実現するものである（例えば特開平 10 - 077460）。平面表示装置の組み立てに用いる異方性導電層としては、作業工程上の便宜のため、一般には、テープ状または短冊状のフィルムとして供給

50

される異方性導電フィルム（ＡＣＦ）が用いられる（例えば特開平８－１１４８１０）。

【０００３】

以下、平面表示装置の構成について、特に液晶表示装置の構成について説明する。

【０００４】

液晶表示装置等の平面表示装置は、薄型、軽量、低消費電力を達成できることから、ノートＰＣ、液晶モニタ、家庭用テレビ等に急速に市場を拡大している。

【０００５】

これら平面表示装置は、画素が配列されて画像表示領域が形成された表示パネル本体と、この表示パネル本体に画像信号その他の駆動信号を入力する駆動回路系統とからなる。平面表示装置の表示領域をなす表示パネル本体は、通常、２枚の絶縁基板の間に、外部からの制御に従って光の透過又は反射の程度を調整することのできる複数の画素を備えてなるものである。多数の加工工程により各絶縁基板の片面に電極領域、カラーフィルター等が形成され、その後液晶物質等をサンドイッチ状に挟むセル構造体すなわち表示パネル本体が形成される。

10

【０００６】

駆動回路系統から表示パネル本体への駆動信号の入力は、表示パネル本体の周縁部に接続されたフレキシブル配線基板等のプリント配線基板を通じて行なわれる。一般には、表示パネル本体の周縁部に、入力信号を所定のタイミングで制御して出力信号を生成する駆動ＩＣチップが複数配置され、駆動回路系統から各駆動ＩＣチップへの入力がフレキシブル配線基板等を通じて行われる。

20

【０００７】

駆動ＩＣチップを表示パネル本体の周縁部に実装する方式には、駆動ＩＣチップを直接搭載するＣＯＧ（Chip On Glass）方式もあるが、テープキャリアパッケージ（以下ＴＣＰという）と呼ばれる、一つの駆動ＩＣチップを搭載した小片状のフレキシブル基板を用いる方式が多く用いられている。

【０００８】

ＴＣＰは、多くの場合、枝配線基板とでもいふべきものであり、複数のＴＣＰが、駆動回路系統側の一つのプリント配線基板（以降ＰＣＢという）すなわち主配線基板と、表示パネル本体の周縁部との間を橋かけして接続するように配される。これにより、主配線基板（ＰＣＢ）から各駆動ＩＣチップの出力、及び各駆動ＩＣチップから表示パネル本体への出力を実現するものである。ここで、ＰＣＢは、駆動回路系統からの出力を行う配線基板、または、コントローラＩＣ等の駆動回路系統を搭載する配線基板である。

30

【０００９】

各ＴＣＰの入力側縁部が、ＰＣＢの出力パッド群の個所に搭載され、これにより、各ＴＣＰの入力端子群と、ＰＣＢ上のそれぞれ対応する出力パッド群とが電気的に接続される。また、同様に、ＴＣＰの出力側縁部が、表示パネル本体の周縁部に直接搭載され、これによりＴＣＰの出力端子群が、表示パネル本体周縁部上の接続パッド群と電気的に接続される。

【００１０】

ＴＣＰの入力側縁部をＰＣＢに実装するにあたり、従前は、はんだ付けにより行うのが一般的であったが、近年、異方性導電層が用いられるようになって来ている。これは、平面表示装置の高精細化により端子間ピッチが小さくなっていることに対応するため、または、作業効率を向上させるためである。

40

【００１１】

いずれの場合にも、ＡＣＦにより接続される端子は、金属膜のパターニングその他により作成されるので、矩形状または短冊状の突起をなし、上面は高低差のない平坦面をなす。

【００１２】

ところが、ＡＣＦを介して、このような端子同士を接続する熱圧着の工程において、元来端子面の領域にあった導電粒子が、溶融樹脂とともに端子面領域の縁の外へと押し流されてしまう。このように、端子面領域の縁に沿ってその外側に位置した導電粒子は、端子間

50

の接続に全く寄与しない。そのため、このように導電粒子が押し流された分だけ、端子接続の抵抗が大きくなってしまう。

【0013】

そこで、特開2001-343903においては、端子を金属粒子焼結体から作成することで端子面の表面粗さを大きくし、十点表面粗さ R_z を導電粒子の径以下とするとともに、最大高さ R_a を導電粒子の径より大きくすることが開示されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このようにして表面粗さを増大させようとするならば、端子の製造コストが増大し、端子の厚さが大きくなってしまいう問題がある。また、特に、このような方法で表面粗さを増大させた場合、導電粒子の流れが極端に悪くなって均一な圧着が困難になることがあった。さらには、表面凹凸の高さ分布によっては、大きな凹凸の中に埋もれてしまう導電粒子の割合が大きくなるおそれもあった。

10

【0015】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、異方性導電層を用いた電子機器の端子接続構造、及び、これに用いるフレキシブル基板において、容易かつ確実に導電粒子の利用率を向上させることができ、これにより、端子接続の抵抗率の増大を防止するとともに端子接続の信頼性を向上することができるものを提供する。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明のフレキシブル基板は、可撓性を有する絶縁基板と、この絶縁基板の一端縁に向かって延びる出力側配線群と、この出力側配線群の末端から延在され、異方性導電膜を介して外部の端子群に接続される出力側端子群とからなるフレキシブル基板において、前記出力側端子群の各端子の表面には、前記異方性導電膜の熔融流動時における導電粒子の移動を規制するための溝が、前記端子の中心部または中心線付近から、該端子の縁にまで延びるように配列されたことを特徴とする。

20

【0017】

上記構成により、導電粒子の利用効率を向上させ、端子接続の抵抗率の増大を防止するとともに端子接続の信頼性を向上することができる。

【0018】

本発明の端子接続構造は、可撓性の第1の基板上にある第1の端子と、第2の基板上にある第2の端子とを、異方性導電膜を介して電気的かつ機械的に接続する端子接続構造において、前記第1または第2の端子の端子面に溝が配列され、該溝は、深さが該導電粒子の径より小さく、幅が該導電粒子の径より大きいことを特徴とする。

30

【0019】

好ましくは、前記溝が、前記端子の中心部または中心線付近から、該端子の縁のあたりにまで延びる。より好ましくは、縁にまで延びる。

【0020】

このような構成であると、熱圧着の際に導電粒子を該溝の個所に集めて、熔融樹脂と共に端子の縁へと適量だけ流し出すとともに、該溝の中に多数の導電粒子が残留するようにすることが出来る。したがって、熱圧着を均一かつ容易に行うことができるとともに、導電粒子の利用効率を十分に向上させることができる。

40

【0021】

また、好ましくは、前記溝が適度に湾曲または蛇行している。

【0022】

このような構成であると、熱圧着の際、導電粒子を含む熔融樹脂の流れを最適な状態に制御することができるのであり、端子面上の個所から最適量の熔融樹脂が流れ出すようにするとともに十分な量の導電粒子を端子面上に残留させることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

50

本発明の実施例の平面表示装置について図 1 ~ 4 を用いて説明する。

【0024】

図 1 には、TCP の出力側端子の表面形状について模式的な斜視図により示す。図 2 には、TCP の出力側端子が ACF を介して表示パネルの接続パッドに接続された様子について模式的な積層断面図により示す。図 3 には、このような端子接続構造における ACF の導電粒子の分布について、模式的な水平方向断面図により示す。また、図 4 には、平面表示装置の全体の外観についてフレーム等を省いた状態で模式的に示す。

【0025】

実施例の平面表示装置は、例えば、対角寸法 13.3 インチの XGA-TFT 型のノーマリホワイトモードの光透過型液晶表示装置である。図 4 の例では、矩形形状の表示パネル本体 4 における 2 長辺及び 1 短辺に沿って、一方の絶縁基板が突き出して接続用の周縁部 41 をなしている。各周縁部 41 に沿って、細長い駆動入力用 PCB 7 が配され、表示パネル本体 4 の周縁部 41 と、駆動入力用 PCB 7 との間を掛け渡すように、複数の矩形形状の TCP 5 が配置される。

10

【0026】

各 TCP 5 の出力端部 5a は、ACF 2 を介して周縁部 41 の対応する入力パッド部に貼り付けられるとともに電氣的に接続される。また、各 TCP 5 の入力端部 5b は、駆動入力用 PCB 7 の出力パッド部に、ACF を介して接続される。

【0027】

図 1 に示すように、TCP 5 の出力端部 5a に配列される出力側端子 11 には、端子面に、溝 11 が設けられて配列されている。出力側端子 1 は、TCP 5 のベースフィルム 55 上に設けられる短冊状の金属パターンであり、一定のピッチで配列されている。溝 11 は、この出力側端子 1 を斜めに横切るように直線状に延びており、略一定の間隔で配列されている。

20

【0028】

端子面の溝 11 を設けるためには、例えば、出力側端子 1 を形成する際、ベタの金属パターンをメッキ操作等により形成後、全面に引っ掻きを行って作成することができる。この引っ掻きの後にレジストパターンを設けてパターンングにより、各出力側端子 1 を作成する。

【0029】

図 2 に示すように、TCP 5 の出力側端子 1 と、表示パネル本体 4 の周縁部 41 にある接続パッド 6 とが ACF を介して接続されている。溝 11 の深さは、導電粒子 3 の径より少し小さく、溝 11 の幅は、導電粒子 3 の径に比べてかなり大きい。例えば、導電粒子 3 の径が 3 ~ 6 μm であり、溝 11 の深さがこれより小さい 2 ~ 4 μm であって、溝 11 の幅が 6 ~ 10 μm である。

30

【0030】

また、図 2 ~ 3 に示すように、ACF 2 中の導電粒子 3 は、TCP 5 の出力端子 1 と、表示パネル本体 4 の接続パッド 6 との間に挟みこれる個所において、ほぼ、溝 11 の中に集中するように分布している。このように溝 11 に集まった導電粒子 3 により、突き合わされた端子間の電氣的な接続が達成されている。

40

【0031】

このような端子接続を行うためには、例えば、短冊状の ACF 2 表示パネル 4 の周縁部 41 の所定個所に貼り付けた後、TCP 5 を位置合わせして配置した上で、ヒーターツールを用いて TCP 5 の出力端部 5a が圧縮する熱圧着が行われる。この熱圧着工程にける加熱及び圧縮に伴い、端子面上の領域すなわち挟み込まれる領域から、熔融樹脂が溝 11 を伝って部分的に流れ出す。また、このような熔融樹脂の流動に伴い、ACF 2 中の導電粒子 3 は、一旦溝 11 に集められ、さらに、一部が溝 11 から隣接端子間の領域 15 へと流れだし、出力端子 1 の縁 1a に沿った個所を中心に分布する。

【0032】

なお、溝 11 が出力端子 1 を斜めに横切るように配されているために、熱圧着工程におい

50

て、溝 1 1 に沿った溶融樹脂及び導電粒子 3 の流動に適度の抵抗が付与される。これにより、熱圧着工程中、樹脂の硬化または圧縮操作の完了までに、溶融樹脂の適度の流れ出しが行われるとともに、十分な数の導電粒子 3 が溝 1 1 中に残留して端子接続に寄与する。しかも、溝 1 1 がほぼ均等に分布するように配列されていることから、導電粒子 3 も、端子面中にほぼ均等に分布するようになる。

【 0 0 3 3 】

以下に、変形例 1 ~ 4 について、図 5 ~ 8 を、それぞれ用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示す変形例 1 においては、TCP 5 の出力端子 1 の端子面に、端子の中心線付近からはじまって端子の縁 1 a まで延びる直線状の溝 1 1 ' が配列されている。このような形状の溝であっても、上記実施例の場合とほぼ同様の効果が得られる。すなわち、端子の中心線付近から縁までの溶融樹脂の流動を適度に助けるとともに十分な数の導電粒子を溝中に残留させることができる。

10

【 0 0 3 5 】

図 6 に示す変形例 2 においては、TCP 5 の出力端子 1 の端子面に、該端子を斜めに横切る蛇行した溝 1 1 " が設けられている。すなわち、上記実施例と同様の構成において、溝を波線状に湾曲・蛇行させたものである。

【 0 0 3 6 】

溶融樹脂の溶融粘度や熱流動特性、導電粒子の密度等にしたがって、このような蛇行を適宜付けることにより、熱圧着工程における樹脂の流動や導電粒子の流れ出しについて、最適な状態となるようにすることができる。

20

【 0 0 3 7 】

すなわち、端子面に斜めに横切るように設ける溝について、斜めにする度合いを適宜調整するとともに、溝に適宜蛇行を付けることにより、溶融樹脂及び導電粒子の流れだしの程度を最適化することができる。

【 0 0 3 8 】

図 7 に示す変形例 3 においては、実施例と同様の構成において、ACF 2 中の導電粒子 3 ' の表面が小突起 3 1 により覆われている。このような小突起 3 1 により導電粒子の流動が規制されるので、端子間領域 1 5 に抜け出す導電粒子が少なくなり、端子間接続の電気抵抗を、さらに十分に低下させることができる。

30

【 0 0 3 9 】

このような小突起付きの導電粒子は、例えば、球状の導電粒子の表面に、微細な導電粒子を焼結させることにより設けることができる。

【 0 0 4 0 】

または、次のような方法により作成することができる。まず、径寸法分布の均一な球状ポリマー粒子を常法により作成する。次いで、球状ポリマー粒子の表面を低融点ポリマーで覆ってから、適度の加熱を加えつつ、微細なポリマー粒子を混合して、核となる球状ポリマー粒子の表面に融着させる。そして、この小突起付きポリマー粒子の表面に金メッキを施してから薄い絶縁被覆層で覆う。

【 0 0 4 1 】

さらには、球状ポリマー粒子の表面に溶媒可溶の粒子を埋め込んだ後、溶解除去することにより、表面に凹凸ないし小突起を設けることもできる。

40

【 0 0 4 2 】

図 8 に示す変形例 4 においては、端子面に溝が設けられない他は、変形例 3 と同様としたものである。すなわち、従来の端子接続と同様の構成において、ACF 2 中の導電粒子 3 ' の表面が、小突起 3 1 により覆われている。このような小突起付きの導電粒子を用いることにより、端子面に溝がなくとも、導電粒子が端子間領域 1 5 へと流れ出すのを、ある程度規制することができ、端子接続抵抗の低下を防止することができる。溶融樹脂の溶融粘度や熱圧着条件等によっては、このように小突起付きの導電粒子 3 ' を ACF 2 の導電粒子として用いることで、十分な効果を得ることができる。

50

【0043】

上記実施例及び変形例においては、TCPの出力側端子に溝を設けたが、表示パネル本体の接続パッドに溝を設けて置くことも可能である。また、TCP5とPCB7との間の接続について説明しなかったが、ACFにより接続する場合には、同様の溝を、TCPの端子またはPCBのパッドに設けておくこともできる。

【0044】

また、上記実施例及び変形例においては、端子が短冊状であるとして、説明したが、端子が正方形に近い矩形や円形等であっても全く同様である。この場合、端子の中心部から縁へと至る溝を適宜設けておくことができる。この溝も、縁に対して適宜斜めにまたは湾曲・蛇行して設けることができる。

10

【0045】

なお、溝は、縦横の格子状またはクモの巣状等の網目状に設けることもできる。この場合、端子面内での樹脂や導電粒子の分布を均一にするような流動が促進されるとともに、端子の縁と並行に延びる溝により、導電粒子の流れ出しを抑える効果も得られる。また、場合によっては、端子の縁に並行の溝のみ設けることで、導電粒子の流れ出しを抑える効果を得ることもできる。

【0046】

上記実施例及び変形例においては、表示パネル本体の接続パッドにACFを介してTCPが接続されるとして説明したが、液晶表示装置が多結晶シリコンTF T型の場合など、単なるフレキシブル配線(FPC)であっても良い。また、液晶表示装置以外の平面表示装置、例えば、有機ELタイプのものであっても同様である。

20

【0047】

また、平面表示装置用に限らず、異方性導電層を用いて微細なピッチの端子を接続させる端子接続構造であれば、いずれにも適用可能である。異方性導電層は、フィルム状で供給されるものに限らず、塗布等により設けるものであっても全く同様である。

【0048】

【発明の効果】

導電粒子の利用率を向上させることができ、これにより、端子接続の抵抗率の増大を防止するとともに端子接続の信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】実施例に係るTCPの出力側端子の表面形状について示す模式的な部分断面斜視図である。

【図2】実施例に係る平面表示装置の周縁部における端子接続構造について示すための、端子長手方向に切断した模式的な積層断面斜視図である。

【図3】実施例に係る平面表示装置の端子接続構造における、導電粒子の分布について示す模式的な水平方向断面図である。

【図4】平面表示装置の全体についてフレーム等を省いた状態で示す模式的な外観斜視図である。

【図5】変形例1に係るTCPの出力側端子の表面形状について示す、図1に対応する模式的な部分断面斜視図である。

40

【図6】変形例2に係るフレキシブル基板の出力側端子の表面形状について示す、図1に対応する模式的な部分断面斜視図である。

【図7】変形例3に係る端子接続構造について模式的に示す、図2に対応する積層断面斜視図である。

【図8】変形例4に係る端子接続構造について模式的に示す、図2に対応する積層断面斜視図である。

【符号の説明】

1 TCPの出力端子

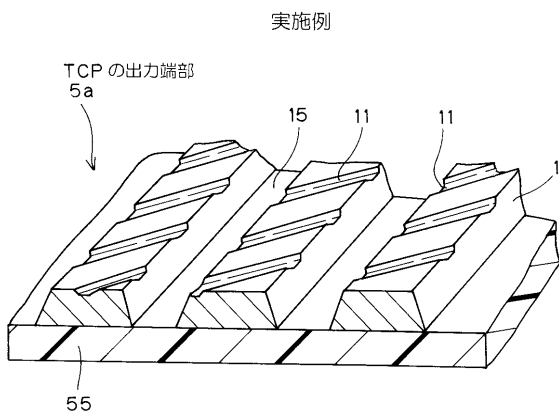
11 出力端子1上の溝

15 端子間領域

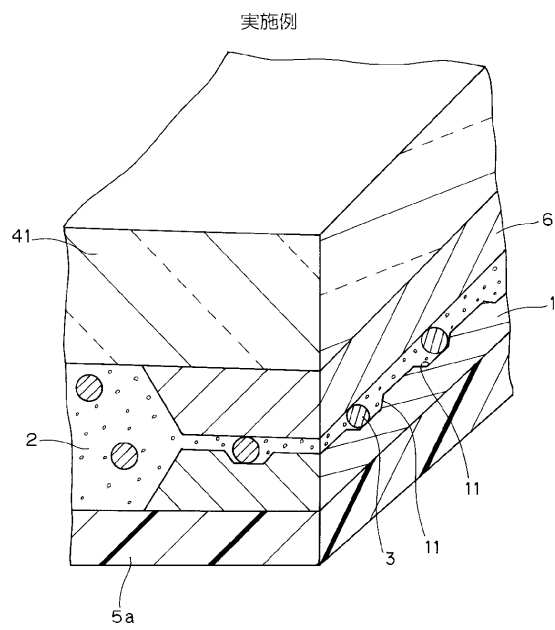
50

- 2 ACF (異方性導電フィルム)
- 3 導電粒子
- 4 1 表示パネル本体の周縁部
- 5 a TCPの出力端部
- 5 5 TCPのベースフィルム

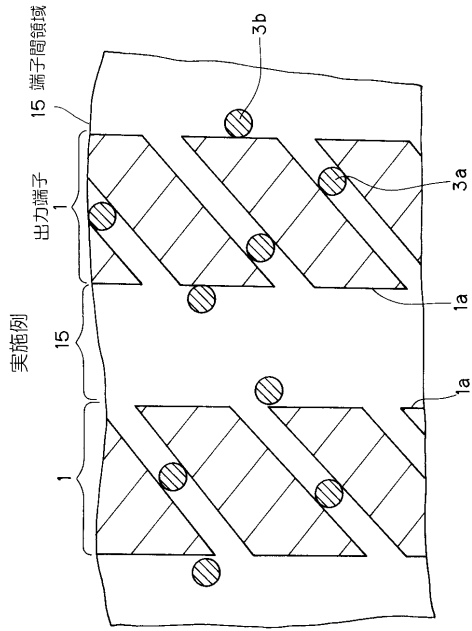
【図1】



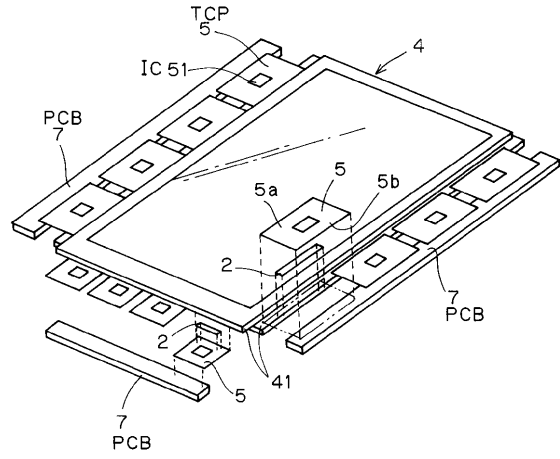
【図2】



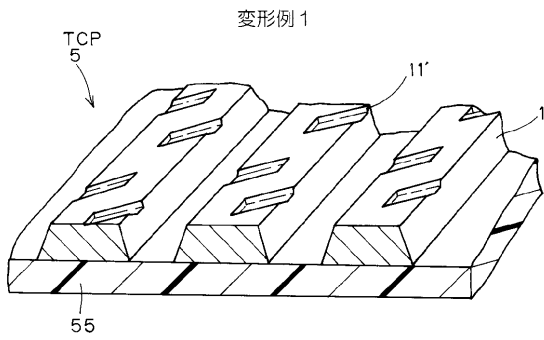
【 図 3 】



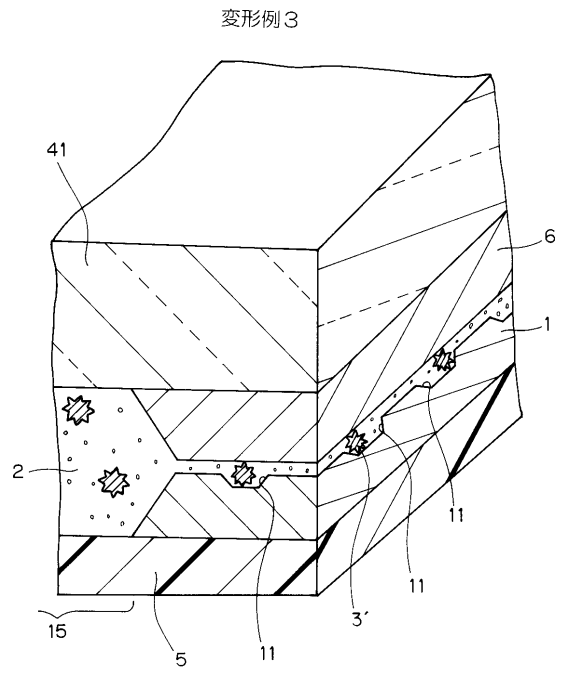
【 図 4 】



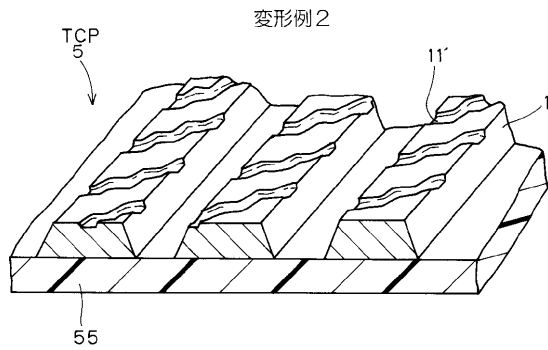
【 図 5 】



【 図 7 】

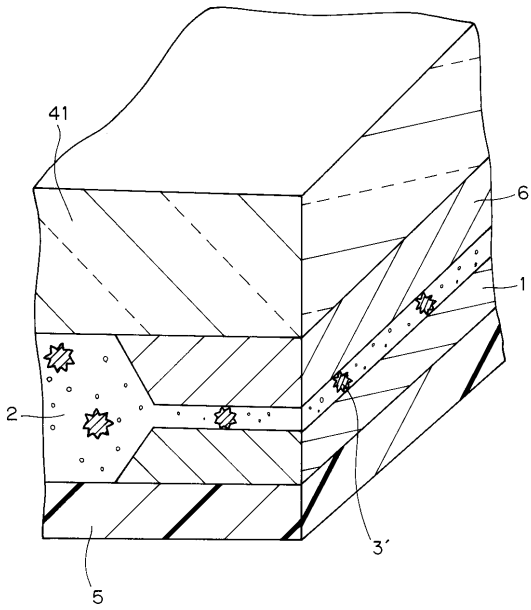


【 図 6 】



【 図 8 】

変形例4



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 圭司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 東芝電子エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA40 GA48 GA55 NA11 NA28

5E023 AA04 AA05 AA16 BB22 BB23 CC02 EE18 EE23 FF03 HH08