

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4968665号
(P4968665)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl. F I
H05K 1/14 (2006.01) H05K 1/14 C
G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/1345

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-114042 (P2006-114042)	(73) 特許権者	303018827 N L Tテクノロジー株式会社 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
(22) 出願日	平成18年4月18日 (2006.4.18)	(74) 代理人	100077838 弁理士 池田 憲保
(65) 公開番号	特開2007-287949 (P2007-287949A)	(74) 代理人	100082924 弁理士 福田 修一
(43) 公開日	平成19年11月1日 (2007.11.1)	(74) 代理人	100129023 弁理士 佐々木 敬
審査請求日	平成21年3月10日 (2009.3.10)	(72) 発明者	藤田 明 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 N E C 液晶テクノロジー株式会社内
		審査官	西村 泰英

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フラットディスプレイパネル及び接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パネルとフレキシブル基板とが異方性導電フィルムを用いて互いに接続固定されるフラットディスプレイパネルにおいて、

前記パネルの表面端部に絶縁膜層が形成され、

前記フレキシブル基板に形成された絶縁性樹脂層の表面端部が前記絶縁膜層に対向するように前記フレキシブル基板と前記パネルとが配置されていることを特徴とするフラットディスプレイパネル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたフラットディスプレイパネルにおいて、前記絶縁膜層と前記絶縁性樹脂層とが対向する領域内で、前記異方性導電フィルムに含まれる導電粒子の凝集が起きるように、前記絶縁性樹脂層の端部先端の断面角度を 90° 以下の順テーパ形状にしたことを特徴とするフラットディスプレイパネル。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載されたフラットディスプレイパネルにおいて、

前記フレキシブル基板に形成された接続端子電極の端面が前記異方性導電フィルムで覆われていることを特徴とするフラットディスプレイパネル。

【請求項 4】

請求項 1, 2 又は 3 に記載のフラットディスプレイパネルにおいて、前記パネルの表面端部にベースメタル配線層が形成され、前記絶縁膜層は前記ベースメタル配線層の上に形

10

20

成されていることを特徴とするフラットディスプレイパネル。

【請求項 5】

第 1 の配線基板と第 2 の配線基板とが異方性導電フィルムを用いて互いに接続固定される接続構造において、

前記第 1 の配線基板の表面端部に絶縁膜層が形成され、

前記第 2 の配線基板に形成された絶縁性樹脂層の表面端部が前記絶縁膜層に対向するように前記第 2 の配線基板と前記第 1 の配線基板とが配置されていることを特徴とする接続構造。

【請求項 6】

請求項 5 に記載された接続構造において、

前記絶縁性膜層と前記絶縁性樹脂層とが対向する領域内で、前記異方性導電フィルムに含まれる導電粒子の凝集が起きるように、前記絶縁性樹脂層の端部先端の断面角度を 90°以下の順テーパ形状にしたことを特徴とする接続構造。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 のいずれかに記載された接続構造において、

前記第 2 の配線基板に形成された接続端子電極の端面が前記異方性導電フィルムで覆われていることを特徴とする接続構造。

【請求項 8】

請求項 5, 6 又は 7 に記載の接続構造において、前記パネルの表面端部にベースメタル配線層が形成され、前記絶縁膜層は前記ベースメタル配線層の上に形成されていることを特徴とする接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フラットディスプレイパネルに関し、特に、パネルとフレキシブル基板との間の接続構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶ディスプレイパネル等のフラットディスプレイパネルの製造では、パネルとフレキシブル基板との間を接続固定するために異方性導電フィルムが用いられている（例えば、特許文献 1 参照。）。以下、図 5 を参照して、異方性導電フィルムを用いた従来の接続構造について説明する。

【0003】

図 5 に示すように、パネル 51 は、TFT 基板 52 とカラーフィルタ (CF) 基板 53 とを有している。TFT 基板 52 は CF 基板 53 よりも大きく形成されている。TFT 基板 52 の CF 基板 53 に対抗する面であって、外部に露出する領域には、パネル側接続端子電極 54 が形成されている。

【0004】

一方、フレキシブル基板 55 は、ベースフィルム 56、Cu 箔パターン 57、及び絶縁性樹脂層（以下、ソルダーレジストと呼ぶ。）58 を有しており、Cu 箔パターン 57 の露出部分がフレキシブル基板接続端子電極を構成している。

【0005】

パネル 51 とフレキシブル基板 55 とは、互いに対向するよう配置されたパネル接続端子電極 54 とフレキシブル基板接続端子電極（57 の露出部分）との間に異方性導電フィルム（以下、ACF と呼ぶ。）59 を介在させて熱圧着することにより、互いに機械的に接続固定される。また、パネル接続端子電極 54 とフレキシブル基板接続端子電極（57 の露出部分）とは、ACF 59 に含まれる導電粒子によって互いに電氣的に接続される。

【0006】

ACF 59 は、熱圧着の際に変形し（流れ出し）、Cu 箔パターン 57 の先端部（CF 基板 53 側端面）を含む露出部分の全領域を被覆する。また、フレキシブル基板 55 が折

10

20

30

40

50

り曲げられたとき（図の右側部分が図の下方に折り曲げられたとき）、フレキシブル基板接続端子電極（57の露出部分）がTFT基板52に直接触れないように、TFT基板52の端面の一部を覆っている。この構成により、フレキシブル基板接続端子電極の腐食や、断線を防止することができる。

【0007】

また、他の従来の接続構造として、図6に示すようなものもある（例えば、特許文献2参照。）。

【0008】

図6の接続構造は、ほぼ図5の接続構造と同じであるが、フレキシブル基板55のソルダーレジスト58aが、TFT基板52の端面よりもパネル内側（図の左側）に入り込むように形成されている点で異なっている。即ち、図5の接続構造では、フレキシブル配線基板55を折り曲げた場合に、フレキシブル基板接続端子電極（57の露出部分）がTFT基板52に直接触れないようにするためにACF59を利用したが、図6の構造では、その役目をソルダーレジスト58aが担うように構成されている。

【0009】

また、図6の構造においても、熱圧着の際にACF59aがTFT基板52の端面からはみ出すようにすることで、Cu箔パターン57の露出部分を覆うことができ、またソルダーレジスト58aの端部をパネル51に接続固定することができる。

【0010】

さらに、他の従来の接続構造として、図6と同様の接続構造において、図7に示すように、ソルダーレジスト58bの端部を櫛歯状にしたものもある（例えば、特許文献3参照。）。

【0011】

【特許文献1】特開2000-165009号公報

【特許文献2】特開2002-358026号公報

【特許文献3】特開2004-118164号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上述した図5及び図6に示す従来の接続構造は、ACFを用いた熱圧着工程の際に発生し得る導電粒子凝集について全く考慮されていない。つまり、ACFを用いた熱圧着工程では、ACFの変形（流れ出し）に伴いそこに含まれる導電粒子が移動するが、その移動経路に隘路や段差などその移動を妨げる箇所がある場合には導電粒子が凝集する。例えば、図6に示す接続構造では、図8に示すように、ソルダーレジストの先端とパネル接続端子電極との間が他の部分より狭くなっており、この部分で導電粒子の凝集が生じる。その結果、パネル接続端子電極間で短絡不良が発生する恐れがある。

【0013】

また、図7に示す従来の接続構造は、このような導電粒子凝集による短絡を防止することを目的としているものの、その構造上、短絡不良の発生率を0にすることができない。

【0014】

このように、従来のフラットパネルディスプレイにおけるパネルとフレキシブル基板の間の接続構造は、いずれも、導電粒子凝集による短絡不良を十分に防止することができないという問題点がある。

【0015】

そこで、本発明は、フラットパネルディスプレイにおけるパネルとフレキシブル基板との接続構造において、導電粒子凝集による短絡不良を実質的に完全に防止できる接続構造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】

【0016】

本願発明は、パネルとフレキシブル基板とが異方性導電フィルムを用いて互いに接続固

10

20

30

40

50

定されるフラットディスプレイパネルにおいて、前記パネルの表面端部に絶縁膜層を形成し、前記フレキシブル基板に形成された絶縁性樹脂層の表面端部を前記絶縁膜層に対向させるように前記フレキシブル基板と前記パネルとを配置することを特徴とする。

【0017】

また本発明は、第1の配線基板と第2の配線基板とが異方性導電フィルムを用いて互いに接続固定される接続構造において、前記第1の配線基板に形成された絶縁性樹脂層の表面端部を前記絶縁膜層に対向させるように前記第2の配線基板と前記第1の配線基板とを配置することを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、パネルの表面端部に絶縁膜層を形成し、フレキシブル基板に形成された絶縁性樹脂層の表面端部をその絶縁膜層に対向させるようにしたことで、異方性導電フィルムを用いてパネルとフレキシブル基板とを接続固定する際に生じる導電粒子凝集を、絶縁性樹脂層と絶縁膜層との間で生じさせることができる。これにより、導電粒子凝集によるパネル側接続端子電極間の短絡不良の発生を防止することができる。

【0019】

また本発明によれば、第1の配線基板の表面端部に絶縁膜層を形成し、第2の配線基板に形成された絶縁性樹脂層の表面端部をその絶縁膜層に対向させるようにしたことで、異方性導電フィルムを用いて第1の配線基板と第2の配線基板とを接続固定する際に生じる導電粒子凝集を、絶縁性樹脂層と絶縁膜層との間で生じさせることができる。これにより、導電粒子凝集による第1の配線基板の接続端子電極間の短絡不良の発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0021】

図1(a)及び(b)に、本発明の第1の実施の形態に係るフラットパネルディスプレイ(液晶表示装置)の部分平面図及び部分断面図を示す。

【0022】

図示の液晶表示装置は、LCDパネル10とフレキシブル基板20とを有している。

【0023】

LCDパネル10は、2枚のガラス基板、即ち、TFT基板11とカラーフィルタ(CF)基板12を有している。TFT基板の一面には、図示しない画素電極および走査線/信号線が形成されている。また、CF基板12の一面には、各画素に割り当てられた図示しない色層が形成されている。

【0024】

TFT基板11とCF基板12とは、その間に液晶層を挟んで貼り合わされ、さらに図示しない一対の偏光板によって挟持される。

【0025】

TFT基板11はCF基板12よりも大きく形成されており、TFT基板11の端面はCF基板12の端面よりも外側へ突き出す。このTFT基板11の突き出した部分の表面(CF基板12側の面、即ち、図1(b)の上側の面)には、走査線/信号線に繋がるパネル端子電極(例えば透明導電膜層)13が形成される。また、パネル端子電極13が形成された領域(接続有効領域)14よりも端面側(図の右側)には、ベースメタル配線層15の表面が絶縁膜層16に覆われた非接続領域17が形成されている。

【0026】

パネル端子電極13を形成するために、まず、TFT基板11の表面にベースメタル配線層15を形成する。続いて、絶縁膜層16を形成し、ベースメタル配線層15を被覆する。次に、絶縁膜層16にコンタクトホールを形成し、コンタクトホールを通してベースメタル配線層15と導通する透明導電膜層を形成してパネル端子電極13とする。この透

10

20

30

40

50

明導電膜層は、フレキシブル基板20の接続端子電極と対応する位置に設けられる。なお、透明導電膜層の形成は、上述した画素電極の形成と同時に行われる。

【0027】

一方、フレキシブル基板20は、ポリイミド等の絶縁性樹脂からなるベースフィルム21を有している。ベースフィルム21の厚みは、例えば、10~40 μm であって、十分な屈曲性を有する。ベースフィルム21の表面には、配線パターン22、例えば、Cu箔パターンが形成され、この配線パターン22上に液晶駆動素子として機能する半導体素子（図示せず）が搭載される。このように半導体素子（LSI）を搭載したフレキシブル基板20は、一般にCOF（Chip On Film）と呼ばれる。

【0028】

フレキシブル基板20は、また、配線パターン22の表面を一部を除いて被覆するよう形成された絶縁保護層としてのソルダーレジスト23を有している。ソルダーレジスト23は、ポリイミド、ウレタン等の絶縁性物質（樹脂）からなり、樹脂塗布法あるいは熱圧着法等によって配線パターン22上に形成される。ソルダーレジスト23は配線パターンの絶縁保護と腐食防止を担うため、その厚みは保護膜としての機能が果たせるだけの厚み、例えば5 μm 以上、とする。また、ソルダーレジスト23は、フレキシブル基板20の柔軟性を損なわないように、その厚みは40 μm 以下が好ましい。

【0029】

配線パターン22の露出部分（ソルダーレジスト23に覆われていない部分）は、パネル端子電極13に電氣的に接続されるフレキシブル基板端子電極として機能する。

【0030】

LCDパネル10とフレキシブル基板20とは、異方性導電フィルム（ACF）30により互いに接続固定される。ACF30は、一般に、絶縁性接着材の中に導電粒子を分散させ、薄いフィルム状に形成したものである。絶縁性接着剤が、LCDパネル10とフレキシブル基板20とを互いに機械的に固定する役割を果たし、導電粒子がパネル端子電極13とフレキシブル基板端子電極との間の電氣的接続の役割を果たす。

【0031】

ACF30に用いられる絶縁性接着剤としては、熱硬化型のエポキシ系樹脂、あるいはアクリル系樹脂からなるものが望ましい。また、導電粒子としては、Ni等の金属微粒子や樹脂粒子表面にNi/Auめっきを施したものが使用でき、3 μm ~10 μm の粒径を持つ球状樹脂粒子にめっきを施したものが最適である。

【0032】

上記材料を用いたACF30を、LCDパネル10とフレキシブル基板20の間に配置し、およそ150~200の熱を5秒~20秒程度加えるとともに、1MPa~5MPa程度の荷重を加えることにより、ACF30が硬化し、LCDパネル10とフレキシブル基板20とが機械的に固定されるとともに、パネル端子電極13とフレキシブル基板端子電極とが電氣的に接続される。

【0033】

フレキシブル基板20の、LCDパネル10に接続される端部とは反対の端部は、図示しないプリント基板等に接続され、電源回路等からの電力供給を受ける。それによって、フレキシブル基板20に搭載された半導体素子はLCDパネル10の液晶を駆動する液晶駆動回路として動作可能となる。

【0034】

次に、図2(a)及び(b)を参照して、LCDパネル10とフレキシブル基板20とを接続する工程について説明する。

【0035】

図2(a)に示すように、ACF30は、パネル端子電極13を被覆する位置に載置される。また、フレキシブル基板20は、ソルダーレジスト23の先端（CF基板側端部、図の左側）が、非接続領域17の上方に位置するように、望ましくは接続有効領域14と非接続領域17の境界近傍の上方に位置するように、アライメントされる。換言すると、

10

20

30

40

50

ソルダーレジスト23の表面端部が、非接続領域17の絶縁膜層16（即ち、絶縁膜層16の表面端部）と対向するように、ソルダーレジスト23の先端はベースメタル配線層15の端部よりも内側（LCDパネルの中央側）に配置される。

【0036】

図2(a)の状態から、LCDパネル10とフレキシブル基板20とを、図示しない圧着ツールを用いて図の上下方向から挟み、所定の温度・圧力で、所定時間加熱・加圧する。すると、ACF30は軟化して、図2(b)に示すように周囲へ流れ出す。CF基板12側（図の左側）へ流れ出たACF30は、フレキシブル基板20のCF基板側端面に露出する配線パターン22を被覆する。また、フレキシブル基板20側（TF基板側端面側、図の右側）へ流れ出たACF30は、接続領域に露出する配線パターン22を被覆し、さらに非接続領域17へと流れ込む。これにより、フレキシブル基板20の配線パターン22は、ACF30によって完全被覆され、露出部分がなくなる。また、非接続領域17へと流れ込んだACF30に含まれる導電粒子は、ソルダーレジスト23の厚みにより流路が狭くなった部分で凝集する。

10

【0037】

図3に示すように、ソルダーレジスト23の端部形状（先端形状）を順テーパ形状（90°以下の先端角を持つ形状）、望ましくは緩やかな順テーパ形状（例えば、10°）とすることにより、所定の粒径をもつACF30の導電粒子は、接続有効領域14と非接続領域17の境界から離れた位置、すなわち、テーパ部分において絶縁膜層16の表面とソルダーレジスト23の表面とが対向してできる間隙が導電粒子径より狭くなる部分まで流れ出し、そこでソルダーレジストのテーパ部によりせき止められる。

20

【0038】

このように、本実施の形態では、ACF30の導電粒子の凝集が非接続領域17でおこる。即ち、ソルダーレジスト23と絶縁膜層16との間でACF30の導電粒子の凝集が起こる。この領域では、配線パターン22もベースメタル配線層15も露出していないので、導電粒子の凝集により短絡不良が生じることもない。

【0039】

以上述べたように、本実施の形態に係るフラットパネルディスプレイでは、配線パターン22が外部に露出していないため、外部からの金属異物や水分等の進入を防止でき、それによって短絡不良を防止できる。

30

【0040】

また、ソルダーレジスト23の厚みや先端角度、ACF30の導電粒子の直径、接着材の材料、及び圧着の際の温度や圧力、あるいは非接続領域17の幅を適切に選択することにより、ACF30の導電粒子の凝集発生箇所を非接続領域17内に導くことができる。これにより、電気的短絡が実質的に発生しない構造とすることができる。

【0041】

さらに、ソルダーレジスト23の先端がLCDパネルの端部よりも内側に位置するため、フレキシブル基板20を折り曲げた場合であっても、配線パターン22が直接TF基板に接触しないので、その断線を防止することができる。

【0042】

さらにまた、配線パターン22のCF基板側端部もACF30によって被覆されるため、別途保護層を設ける必要がない。

40

【0043】

次に、図4(a)及び(b)を参照して、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、図4(b)においては、ベースメタル層15が省略されている。

【0044】

本実施の形態では、フレキシブル基板20としてCOFに代えて、TCP(Tape Carrier Package)を用いる。TCPは、ベースフィルムの厚みが75 μ m程度あり、COFに比べて柔軟性がない。このため、ソルダーレジスト23厚みの影響によって、ACF30による接続部分に剥離方向のストレスがかかり、信頼性が劣る。つまり、ソルダーレジス

50

ト 2 3 の先端が、接続有効領域 1 4 と非接続領域 1 7 の境界付近に位置すると、パネル端子電極 1 3 とフレキシブル基板端子電極との間の接続に悪影響がある。

【 0 0 4 5 】

そこで、本実施の形態では、図 4 (b) に示すように、ソルダーレジスト 2 3 の先端が接続有効領域 1 4 と非接続領域 1 7 の境界よりもパネル端面側に位置するようにする。ソルダーレジスト 2 3 の先端と境界との図の横方向の距離は、例えば 0 . 1 m m 以上、望ましくは 0 . 3 m m 以上とする。

【 0 0 4 6 】

以上のように L C D パネル 1 0 とフレキシブル基板 2 0 とを配置した状態で A C F 3 0 を用いて接続すれば、A C F 接続面に対してのストレスを緩和でき、目的とする効果を得ることができる。

10

【 0 0 4 7 】

以上本発明について、2 つの実施の形態に即して説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、フラットパネルディスプレイとして液晶表示装置を例示したが、本発明は、他のフラットパネルディスプレイ、例えば、プラズマディスプレイパネル、有機 E L ディスプレイ、あるいは表面電界ディスプレイ (S E D) 等にも同様に適用できる。

【 0 0 4 8 】

また、本発明の接続構造は、フラットパネルディスプレイに限られず、2 つの配線基板間を A C F で接続する部分に適用可能である。

20

【 0 0 4 9 】

また、各部の材料は、上述した例に限られない。例えば、配線パターン材料は C u に限らず、A g など他の導電材料であっても構わない。また、A C F の接着剤は、熱硬化型に限られず、例えば紫外線硬化型の樹脂であっても構わない。

【 0 0 5 0 】

さらに、上記実施の形態では、ソルダーレジストの先端形状を順テーパ形状としたが、先端が方形 (先端角度 = 9 0 °) であっても、第 2 の実施の形態の場合と同様に、ソルダーレジストの先端を接続有効領域と非接続領域の境界からパネル端面側に少し離れた位置にアライメントすることにより、同様の効果を得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 (a) は、本発明の第 1 の実施の形態に係るフラットパネルディスプレイのパネルとフレキシブル基板との接続部分を示す部分平面図であり、(b) はその断面図である。

【 図 2 】 (a) は、図 1 のフラットパネルディスプレイにおけるパネルとフレキシブル基板との接続前の状態を示す図であり、(b) はその接続後の状態を示す図である。

【 図 3 】 図 1 のフラットパネルディスプレイにおけるソルダーレジストの先端形状を説明するための図であって、(a) は正面図、(b) は (a) の B - B 線断面図である。

【 図 4 】 (a) は、本発明の第 2 の実施の形態に係るフラットパネルディスプレイのパネルとフレキシブル基板との接続部分を示す部分平面図であり、(b) はその断面図である。

40

【 図 5 】 従来のフラットディスプレイパネルにおけるパネルとフレキシブル基板との接続部分を示す部分断面図である。

【 図 6 】 従来の他のフラットディスプレイパネルにおけるパネルとフレキシブル基板との接続部分を示す部分断面図である。

【 図 7 】 従来のさらに他のフラットディスプレイパネルにおけるパネルとフレキシブル基板との接続部分を示す部分平面図である。

【 図 8 】 従来のフラットディスプレイパネルにおける問題点を説明するための部分断面図である。

【 符号の説明 】

50

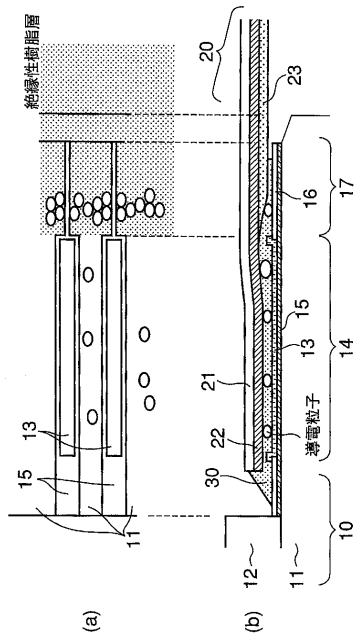
【 0 0 5 2 】

- 1 0 L C D パネル
- 1 1 T F T 基板
- 1 2 カラーフィルタ (C F) 基板
- 1 3 パネル端子電極
- 1 4 接続有効領域
- 1 5 ベースメタル配線層
- 1 6 絶縁膜層
- 1 7 非接続領域
- 2 0 フレキシブル基板
- 2 1 ベースフィルム
- 2 2 配線パターン
- 2 3 ソルダーレジスト
- 3 0 異方性導電フィルム (A C F)
- 5 1 パネル
- 5 2 T F T 基板
- 5 3 カラーフィルタ (C F) 基板
- 5 4 パネル側接続端子電極
- 5 5 フレキシブル基板
- 5 6 ベースフィルム
- 5 7 C u 箔パターン
- 5 8 絶縁性樹脂層 (ソルダーレジスト)
- 5 8 a , 5 8 b ソルダーレジスト
- 5 9 異方性導電フィルム (A C F)

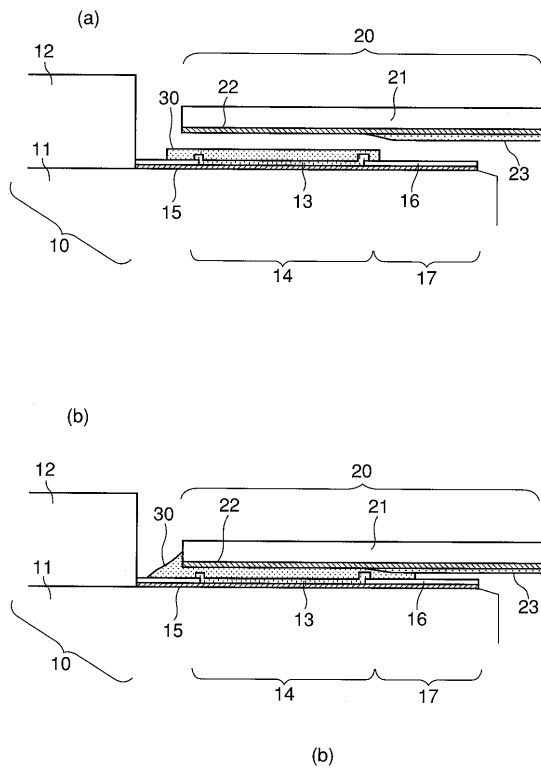
10

20

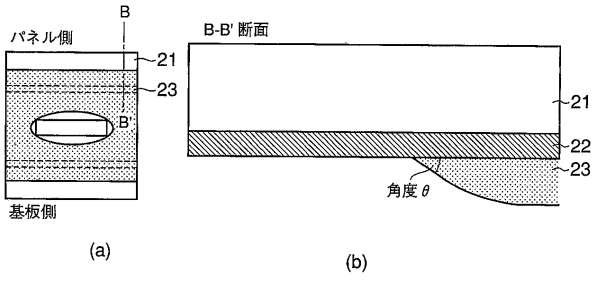
【 図 1 】



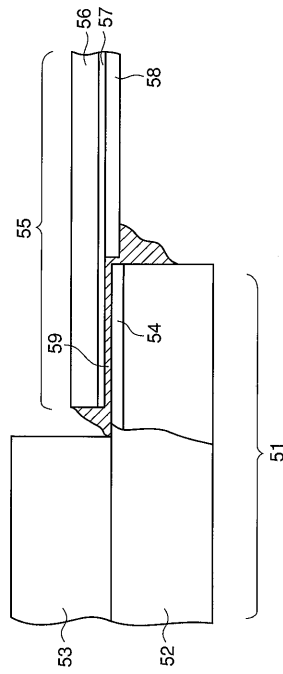
【 図 2 】



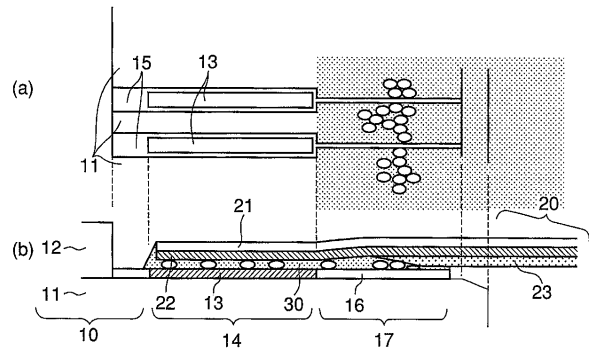
【図3】



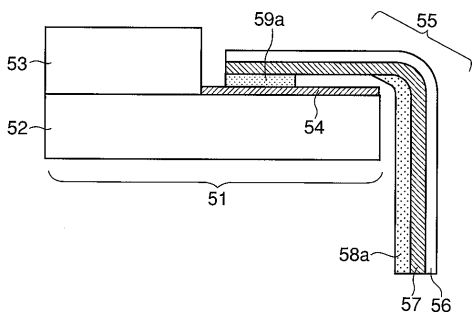
【図5】



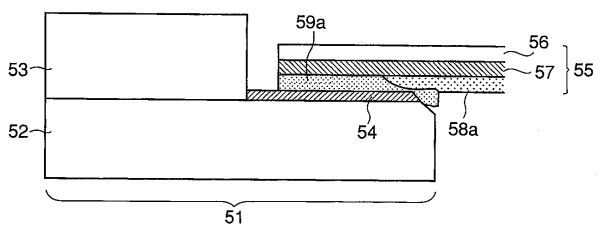
【図4】



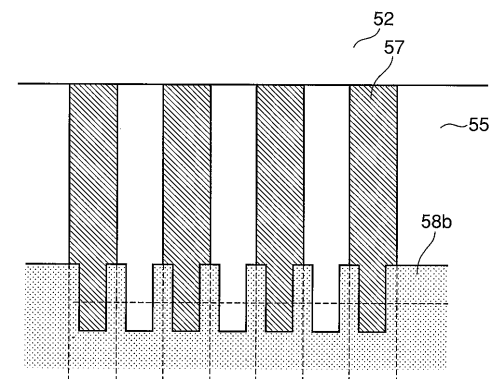
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-234335(JP,A)
特開平02-115825(JP,A)
特開2002-358026(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 1/14
G02F 1/1345