

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-68795
(P2003-68795A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 F 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-255354 (P2001-255354)

(22) 出願日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 塩田 素二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 青木 桂吾

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 謙三

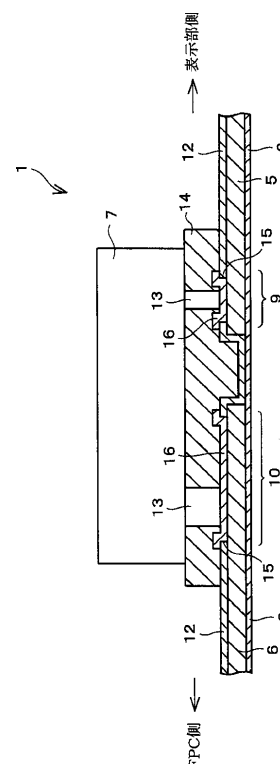
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 低コストにて種々の駆動用 I C を実装することが可能な表示装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 入出力配線 5・6 を被覆するように形成された保護膜 12 を備えている。これにより、入出力配線 5・6 の腐食を防止する。さらに、バンプ電極 13 よりも大きな面積を有する開口部 15 を、バンプ電極 13 と入出力ボンディングパッド 9・10 との接続部分を囲むように形成する。これにより、バンプ電極 13 の間隔が異なる駆動用 I C 7 を、低コストにて実装することも可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に接着剤層を介して実装される駆動用ICと、該駆動用ICの基板側に形成されるバンプ電極と、該バンプ電極に対向するボンディングパッドを先端部分に有する配線とを備えている表示装置において、上記配線を被覆するように形成された保護膜を備え、上記保護膜には、上記バンプ電極よりも大きな面積を有する開口部が、上記バンプ電極と上記ボンディングパッドとの接続部分を囲むように形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】上記開口部は、上記駆動用ICの短手方向または長手方向の辺が長い長方形状であることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】上記開口部は、上記配線に沿って複数形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項4】上記ボンディングパッドは、千鳥状に配設されているとともに、上記開口部は、上記ボンディングパッドに対応して、千鳥状に配設されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項5】上記ボンディングパッドと電氣的に接続された検査パッドを、上記基板上に備えていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項6】上記接着剤層は、上記バンプ電極と上記ボンディングパッドとの接続部分における全領域を覆うように設けられていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項7】請求項1ないし6のいずれか1項に記載の表示装置の製造方法であって、上記バンプ電極と上記ボンディングパッドとを接続した後に、上記接着剤層全体を加熱硬化することを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルや有機EL (electroluminescence: エレクトロルミネッセンス) のような表示パネルと、表示パネルを駆動するための駆動用IC (Integrated Circuit) とが電氣的に接続されている表示装置、およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、表示装置の一例である液晶表示装置においては、一対の基板の間に液晶層が挟持された液晶パネルに、液晶駆動用ICが実装されていた。そして、この実装構造として、TCP (Tape Carrier Package) を用いた構造が一般に知られている。

【0003】そして、近年では、低コスト、高信頼性、薄型化等の観点から、液晶駆動用ICを液晶パネルにベアチップ実装したCOG (Chip On Glass) 方式の液晶

表示装置も見られるようになってきている。そのような近年の液晶表示装置においては、液晶駆動用ICの電極に突起状のバンプ電極を形成し、液晶パネルと液晶駆動用ICとをフェイスダウンボンディング接続する接続方法が一般的に用いられている。なお、フェイスダウンボンディング接続とは、液晶駆動用ICの電極を基板方向に向けた状態で、液晶駆動用ICを直接基板上へ実装することを指す。

【0004】そのようなフェイスダウンボンディング接続として、主に以下の2つの方法が用いられている。

【0005】その1つの方法は、液晶駆動用ICにバンプ電極として形成されたハンダを溶融して、液晶パネルと液晶駆動用ICとを接続する方法である。もう1つの方法は、Au等の金属によりバンプ電極を形成し、導電性ペーストまたは絶縁性接着剤中に導電粒子を拡散させて混在させた異方性導電接着剤により液晶パネルと液晶駆動用ICとを接続する方法である。

【0006】後者の異方性導電接着剤を用いる接続方法では、異方性導電接着剤中の導電粒子を、液晶駆動用IC上におけるバンプ電極と液晶パネルの表示基板上における入力及び出力ボンディングパッドとの間に挟み込む。これにより、液晶駆動用ICと液晶パネルの表示基板とを電氣的に接続する。

【0007】そして、異方性導電接着剤を用いる接続方法は、バンプ電極の大きさのみを考慮すれば接続ピッチを決定できるので回路設計を容易に行うことができるという点や、各電極の間に異方性導電接着剤中の絶縁性接着剤が充填されるので各電極同士を容易に絶縁することができるという点等の利点がある。このような利点から、異方性導電接着剤を用いる接続方法は、COG方式における主流となっている。

【0008】以下に、異方性導電接着剤中でも特にACF (Anisotropic Conductive Film) と呼ばれる異方性導電膜を用いて、液晶パネルと液晶駆動用ICとをフェイスダウンボンディング接続した従来の液晶表示装置について説明する。

【0009】図17に示すように、従来の液晶表示装置100は、液晶パネル200と、表示部400と、出力配線500…と、入力配線600…と、液晶駆動用IC700…と、FPC (Flexible Printed Circuit) 800とを備えている。

【0010】また、図18に示すように、液晶パネル200における液晶駆動用IC700…の接続領域300 (図中破線で囲む領域) には、出力ボンディングパッド900…と、入力ボンディングパッド1000…と、FPC入力端子1100…とが形成されている。なお、図18においては、液晶パネル200における構成を明瞭なものとするため、液晶駆動用IC700…を液晶パネル200から取り外した状態で示している。

【0011】液晶パネル200は、上記した各部材を実

装するための板状体である。表示部４００は、液晶駆動用ＩＣ７００…からのデータ信号および走査信号に基づき、所望の画像を表示する。

【００１２】出力配線５００…は、表示部４００…ヘデータ信号および走査信号を供給するものであり、表示部４００と液晶駆動用ＩＣ７００…とを接続している。入力配線６００…は、液晶駆動用ＩＣ７００…ヘデータ信号および電源を入力するものであり、後述のＦＰＣ８００と液晶駆動用ＩＣ７００…とを接続している。

【００１３】液晶駆動用ＩＣ７００…は、表示部４００にて画像を表示するためのデータ信号および走査信号を生成するものである。また、液晶駆動用ＩＣ７００…は、上記したように、出力ボンディングパッド９００…を介して出力配線５００…に接続されるとともに、入力ボンディングパッド１０００…を介して入力配線６００…に接続されている。その詳細な接続状態については後述する。

【００１４】ＦＰＣ８００は、入力配線６００…にデータ信号および電源を供給するものであり、ＦＰＣ入力端子１１００…を介して外部回路（図示せず）に接続される。

【００１５】出力ボンディングパッド９００…は、出力配線５００…と液晶駆動用ＩＣ７００…とを電気的に接続するものであり、出力配線５００…に短絡されている。また、入力ボンディングパッド１０００…は、入力配線６００…と液晶駆動用ＩＣ７００…とを電気的に接続するものであり、入力配線６００…に短絡されている。

【００１６】ＦＰＣ入力端子１１００…は、ＦＰＣ８００…と入力配線６００…とを接続するものであり、入力配線６００…に短絡されている。

【００１７】なお、出力配線５００…と、入力配線６００…と、出力ボンディングパッド９００…と、入力ボンディングパッド１０００…と、ＦＰＣ入力端子１１００…とは、表示部４００を形成するパネル電極配線（図示せず）と同じ導電体により形成されている。

【００１８】上記の構成により、液晶表示装置１００は、外部回路からの画像情報に基づき液晶駆動用ＩＣ７００…にてデータ信号および走査信号を生成し、表示部４００にて画像を表示する。

【００１９】次に、液晶駆動用ＩＣ７００と液晶パネル２００との接続状態について、より詳細に説明する。

【００２０】図１９に示すように、液晶駆動用ＩＣ７００は、液晶駆動用ＩＣ７００の下部（紙面向こう側）に形成されたバンプ電極１３００…と、同じく液晶駆動用ＩＣ７００の下部に形成されたＡＣＦ１４００とを介して、出力配線５００…と入力配線６００…とに接続されている。

【００２１】なお、図１９においては、液晶駆動用ＩＣ７００の接続状態を明瞭なものとするため、出力配線５

００…と出力ボンディングパッド９００…とが連続成型され、入力配線６００…と入力ボンディングパッド１０００…とが連続成型されているように記載している。しかし、実際は、図１８に示すように、出力ボンディングパッド９００…は出力配線５００…の先端部分において、たとえば八角形状に形成され、入力ボンディングパッド１０００…は入力配線６００…の先端部分において、たとえば八角形状に形成されている。

【００２２】すなわち、図２０に示すように、ＡＣＦ１４００は、液晶駆動用ＩＣ７００と、出力配線５００、入力配線６００、および液晶パネル２００との間に挟持されている。これにより、液晶駆動用ＩＣ７００は液晶パネル２００に固定されている。

【００２３】また、出力ボンディングパッド９００および入力ボンディングパッド１０００の上に形成された金属膜１５００…と、液晶駆動用ＩＣ７００の裏面に形成されたバンプ電極１３００…とは、ＡＣＦ１４００内の導電粒子により電気的に接続されている。これにより、液晶駆動用ＩＣ７００と、出力配線５００および入力配線６００とが電気的に接続されている。

【００２４】また、ＡＣＦ１４００は、バンプ電極１３００…と金属膜１５００…との接続部分を遮蔽している。これにより、ＡＣＦ１４００は、液晶パネル２００（図１７）で発生する光起電力により液晶駆動用ＩＣ７００が誤作動することを防止する遮光膜の役割を果たしている。

【００２５】さらに、樹脂モールド１７００は、出力配線５００および入力配線６００の上方と、ＡＣＦ１４００および液晶駆動用ＩＣ７００の側面とを被覆するように設けられている。

【００２６】これにより、樹脂モールド１７００は、出力配線５００…と入力配線６００…とが露出して腐食することを防止している。

【００２７】次に、液晶パネル２００と液晶駆動用ＩＣ７００との電気的接続プロセスについて説明する。

【００２８】まず、出力配線５００および入力配線６００の上に、ＡＣＦ１４００を圧着する。そして、ＡＣＦ１４００を加熱しつつ、ＡＣＦ１４００の上に液晶駆動用ＩＣ７００をツールヘッドを用いて圧着する。

【００２９】これにより、ＡＣＦ１４００は、出力ボンディングパッド９００および入力ボンディングパッド１０００と、液晶駆動用ＩＣ７００に形成されたバンプ電極１３００…との間に挟持される。ここで、ＡＣＦ１４００には導電粒子が含まれているので、出力ボンディングパッド９００および入力ボンディングパッド１０００と、バンプ電極１３００…とが電気的に接続される。

【００３０】その後、液晶駆動用ＩＣ７００の側面に樹脂モールド１７００を設ける。これにより、出力配線５００および入力配線６００の腐食を防止する。

【００３１】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、液晶駆動用IC等の駆動用ICは様々なサイズのものが市販されている。したがって、駆動用ICにおけるバンプ電極の配置も製品毎に異なる場合が多く、規格が異なる駆動用ICを用いて表示装置を生産する必要性が高まっている。

【0032】しかしながら、上記したCOG方式の駆動用ICのバンプ電極と、駆動用ICの接続領域に設けられた複数のボンディングパッドとは、1対1の位置関係にあり、搭載される個々の駆動用ICに専用化されたパターン設計となっている。

【0033】したがって、このようにバンプ電極の配置が異なる駆動用ICを実装するためには、ボンディングパッドの位置等の設計変更を行う必要がある。そのため製造コストが増加してしまうという問題が生じる。

【0034】本発明は、上記従来の問題点を鑑みなされたものであって、その目的は、低コストにて種々の駆動用ICを実装することが可能な表示装置およびその製造方法を提供することにある。

【0035】

【課題を解決するための手段】本発明の表示装置は、上記課題を解決するため、基板上に接着剤層を介して実装される駆動用ICと、該駆動用ICの基板側に形成されるバンプ電極と、該バンプ電極に対向するボンディングパッドを先端部分に有する配線とを備えている表示装置において、上記配線を被覆するように形成された保護膜を備え、上記保護膜には、上記バンプ電極よりも大きな面積を有する開口部が、上記バンプ電極と上記ボンディングパッドとの接続部分を囲むように形成されていることを特徴としている。

【0036】すなわち、近年、駆動用ICは様々なサイズのものが市販されている。したがって、駆動用ICにおけるバンプ電極の配置も製品毎に異なる場合が多い。

【0037】このようにバンプ電極の配置が異なる駆動用ICを実装するために、ボンディングパッドの位置等の設計変更を行うと、製造コストの増加につながる場合がある。

【0038】そこで、本発明では、特に、配線を被覆する保護膜に、バンプ電極よりも大きな面積を有する開口部を、バンプ電極とボンディングパッドとの接続部分を囲むように形成している。

【0039】上記の構成によれば、バンプ電極と開口部との間に間隙が形成される。すなわち、バンプ電極の配置が異なる駆動用ICを実装する場合でも、ボンディングパッドの位置や、開口部の形状を変更することなく、バンプ電極とボンディングパッドとを電気的に接続することができる。

【0040】それゆえ、種々の駆動用ICを実装することができ、製造コストの低減を実現することができる。

【0041】また、本発明の表示装置は、上記課題を解

決するため、上記構成において、上記開口部は、上記駆動用ICの短手方向または長手方向の辺が長い長方形状であることを特徴としている。

【0042】すなわち、駆動用ICのバンプ電極は、駆動用ICの短手方向および長手方向に沿って並設されることが多い。したがって、種類が異なる駆動用ICにおいては、駆動用ICの短手方向または長手方向におけるバンプ電極の間隔が異なる場合が多い。

【0043】そこで、本発明では、特に、開口部を、駆動用ICの短手方向または長手方向の辺が長い長方形状に形成している。

【0044】これにより、駆動用ICの短手方向または長手方向におけるバンプ電極の間隔に的確に対応して、種類の異なる駆動用ICを実装することができる。

【0045】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、種類の異なる駆動用ICを実装するために行う設計変更の機会を低減し、確実に製造コストの低減を実現することができる。

【0046】また、本発明の表示装置は、上記課題を解決するため、上記構成において、上記開口部は、上記配線に沿って複数形成されていることを特徴としている。

【0047】すなわち、本発明では、配線を被覆する保護膜に、該配線に沿って開口部を複数形成している。

【0048】上記の構成によれば、複数形成されている開口部のうちいずれかの開口部を用いて、バンプ電極とボンディングパッドとを電気的に接続することができる。したがって、実装可能なバンプ電極間隔の許容範囲を広げることが可能となる。

【0049】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、より多くの駆動用ICを、製造コストを増加させることなく実装することが可能となる。

【0050】また、本発明の表示装置は、上記課題を解決するため、上記構成において、上記ボンディングパッドは、千鳥状に配設されているとともに、上記開口部は、上記ボンディングパッドに対応して、千鳥状に配設されていることを特徴としている。

【0051】上記の構成によれば、ボンディングパッドは基板上において千鳥状に配設されている。したがって、基板上のスペースを有効利用し、ボンディングパッド1つあたりの面積を大きくすることが可能となる。

【0052】それゆえ、ボンディングパッドとバンプ電極との接続抵抗が小さくなり、表示装置の消費電力を低減することができる。

【0053】さらに、開口部とボンディングパッドとが千鳥状に配設されているので、バンプ電極が千鳥状に配置された駆動用ICを基板上に実装することが可能となる。

【0054】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、さらに多くの種類の表示装置を、製造コストの増加を伴わずに実装することが可能となる。

【0055】また、本発明の表示装置は、上記課題を解決するため、上記構成において、上記ボンディングパッドと電気的に接続された検査パッドを、上記基板上に備えていることを特徴としている。

【0056】上記構成によれば、検査パッドは、ボンディングパッドと電気的に接続されている。

【0057】したがって、検査パッドに検査プローブを接触させることにより、ボンディングパッドを介して表示パネルの検査をすることが可能となる。

【0058】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、表示装置の検査を簡易に行うことができる。

【0059】また、本発明の表示装置は、上記課題を解決するため、上記構成において、上記接着剤層は、上記バンパ電極と上記ボンディングパッドとの接続部分における全領域を覆うように設けられていることを特徴としている。

【0060】上記構成によれば、バンパ電極とボンディングパッドとの接続部分の全領域は、接着剤層に覆われている。

【0061】これにより、バンパ電極とボンディングパッドとの接続部分における腐食を防止することができる。

【0062】また、本発明の表示装置の製造方法は、上記課題を解決するため、上記構成のいずれかの表示装置の製造方法であって、上記バンパ電極と上記ボンディングパッドとを接続した後に、上記接着剤層全体を加熱硬化することを特徴としている。

【0063】すなわち、表示装置は、乗用車等に搭載される場合など、使用環境が高温・高湿であって、バンパ電極とボンディングパッドとの接続部分が腐食しやすい状況において用いられる場合がある。

【0064】そこで、本発明では、特に、バンパ電極とボンディングパッドとを接続した後、接着剤層全体を加熱硬化する。これにより、接着剤層全体を完全に硬化し、バンパ電極とボンディングパッドとの接続部分における耐腐食性を高めることができる。

【0065】したがって、上記の接続部分が腐食しやすい環境でも、安定して作動する表示装置を提供することができる。

【0066】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕本発明の一実施形態について、図面に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0067】図2に示すように、本実施の形態の液晶表示装置（表示装置）1は、液晶パネル2（基板）と、表示部4と、出力配線（配線）5…と、入力配線（配線）6…と、液晶駆動用IC（駆動用IC）7…と、FPC8とを備えている。

【0068】また、図3に示すように、液晶駆動用IC7…の接続領域3には、出力ボンディングパッド（ボン

ディングパッド）9…と、入力ボンディングパッド（ボンディングパッド）10…と、FPC入力端子11…とが形成されている。各部材の構成は、本発明の特徴点である液晶駆動用IC7…と液晶パネル2との接続状態を除いて、図17および図18に基づいて説明した従来の液晶表示装置100の構成と同じであるので、その説明を省略する。

【0069】次に、液晶駆動用IC7と液晶パネル2との接続状態をより具体的に説明する。

10 【0070】図4に示すように、液晶駆動用IC7は長方形状であり、液晶駆動用IC7の下部（紙面向こう側）に形成されたAu等の金属からなるバンパ電極13…と、同じく液晶駆動用IC7の下部に形成されたACF（接着剤層）14とを介して、出力配線5…と入力配線6…とに接続されている。

【0071】なお、図4においては、液晶駆動用IC7の接続状態を明瞭なものとするため、出力配線5…と出力ボンディングパッド9…とが連続成型され、入力配線6…と入力ボンディングパッド10…とが連続成型されているように記載している。しかし、実際は、図3に示すように、出力ボンディングパッド9…は出力配線5…の先端部分において、たとえば八角形状に形成され、入力ボンディングパッド10…は入力配線6…の先端部分において、たとえば八角形状に形成されている。このことは、後述する図8～図14の説明においても同様である。

【0072】また、出力配線5…および入力配線6…（紙面手前側）は、窒化シリコン等からなる保護膜12により被覆されている。

30 【0073】また、保護膜12…には、長方形状の開口部15…が、出力ボンディングパッド9…および入力ボンディングパッド10…の上においてバンパ電極13を囲むように形成されている。

【0074】開口部15…のうち、出力ボンディングパッド9…上に形成されているものは、バンパ電極13よりもやや大きな長方形状に形成されている。

40 【0075】また、入力ボンディングパッド10…の上に形成された開口部15…は、液晶駆動用IC7の短手方向に長い長方形に形成されている。たとえば、約50×100（μm）のバンパ電極13に対して、約70×310（μm）の大きさの開口部15が形成される。

【0076】なお、実際は、バンパ電極13…と出力ボンディングパッド9…および入力ボンディングパッド10…との間には、後述する金属膜16が挟持されているが、図4においては開口部15…の構成を明瞭なものとするため、金属膜16の図示を省略している。このことは、後述する図8～図14の説明においても同様である。

50 【0077】さらに、液晶駆動用IC7と液晶パネル2との接続状態について、図1に基づいて説明する。

【0078】図1に示すように、ACF14は、液晶駆動用IC7と、出力配線5、入力配線6、および液晶パネル2との間に挟持されている。これにより、液晶駆動用IC7は液晶パネル2に固定されている。

【0079】また、出力ボンディングパッド9および入力ボンディングパッド10の上には、開口部15を塞ぐように金属膜16…が形成されている。このように形成された金属膜16…と、液晶駆動用IC7の裏面に形成されたパンプ電極13…とは、ACF14内の導電粒子により電氣的に接続されている。これにより、液晶駆動用IC7と、出力配線5および入力配線6とが電氣的に接続されている。

【0080】金属膜16は、ITO (Indium Tin Oxide: インジウム酸化すず) 膜、もしくはAl (アルミニウム) 膜である。

【0081】なお、出力ボンディングパッド9、および入力ボンディングパッド10は、金属膜16を備えないものでも可能である。すなわち、図5に示すように、パンプ電極13…と出力ボンディングパッド9および入力ボンディングパッド10とを直接接触させて電氣的に接続することも可能である。

【0082】ACF14は、図1に示すように、パンプ電極13…と金属膜16…との接続部分を覆っている。これにより、パンプ電極13…と金属膜16…との接続部分が、腐食することを防止している。また、ACF14は、液晶パネル2 (図2) で発生する光起電力により液晶駆動用IC7が誤作動することを防止する遮光膜の役割も果たしている。

【0083】保護膜12は、出力配線5および入力配線6の上面を被覆するように設けられている。これにより、保護膜12は、出力配線5と入力配線6とが露出して腐食することを防止している。

【0084】なお、図6に示すように、保護膜12の下側に第2の保護膜12aを設けることも可能である。この構成においては、入力ボンディングパッド10上の金属膜16は、第2の保護膜12a上に形成される。これにより、パンプ電極13と入力ボンディングパッド10とを電氣的に接続することも可能である。

【0085】また、同図に示すように、保護膜12と第2の保護膜12aとの間に出力配線5を設けることも可能である。この場合、金属膜16そのものが出力配線5となっているということもできる。これにより、パンプ電極13と出力配線5とが直接接触し、電氣的な接続が行われる。

【0086】なお、本実施の形態においては、出力ボンディングパッド9および入力ボンディングパッド10の上のみ開口部15を設ける構成としたが、必ずしもこの構成に限定されるものではない。すなわち、パンプ電極13と金属膜16との接続面積を確保できる限り、出力配線5あるいは入力配線6の上に開口部15が設けら

れる構成であってもよい。

【0087】次に、液晶駆動用IC7の接続方法について説明する。

【0088】まず、図1に示すように、出力配線5および入力配線6の上に、保護膜12を設けるとともに、開口部15…を塞ぐように金属膜16…を形成する。

【0089】その後、保護膜12上にACF14を熱圧着する。そして、図示しない位置合わせ装置を用いて、パンプ電極13と、出力ボンディングパッド9および入力ボンディングパッド10との位置合わせを行う。

【0090】位置合わせ完了後、ACF14を加熱しつつ、ACF14の上に液晶駆動用IC7をツールヘッドを用いて圧着する。この際、加熱温度は180℃程度であり、70MPa程度の圧力で圧着することが好ましい。

【0091】上記のプロセスにより、本実施の形態の液晶駆動用IC7と液晶パネル2とを接続することができる。

【0092】次に、上記構成のように液晶駆動用IC7を接続することによる効果について説明する。

【0093】たとえば、図7に示すように、パンプ電極13…間の液晶駆動用IC7の短手方向における間隔が、図1に示したような液晶駆動用IC7と異なる液晶駆動用IC7を、液晶パネル2に接続する場合について説明する。

【0094】このような場合、上記したように、入力ボンディングパッド10上の開口部15は、液晶駆動用IC7の短手方向に長い長方形に形成されているので、入力ボンディングパッド10上の開口部15を塞ぐ金属膜16も、液晶駆動用IC7の短手方向に長くなるように形成されている。

【0095】すなわち、パンプ電極13…間の間隔が異なる場合でも、入力ボンディングパッド10上のパンプ電極13と、金属膜16とを電氣的に接続することができる。これにより、ボンディングパッドの位置を変更することなく、パンプ電極間隔が異なる液晶駆動用IC7を入出力配線5・6に接続することができ、製造コストの低減を図ることができるのである。

【0096】なお、本実施の形態では、図4に示したように、入力ボンディングパッド10上に形成されている開口部15を、液晶駆動用IC7の短手方向に長くなるように形成する構成としたが、必ずしもこれに限定されるものではない。

【0097】すなわち、図8に示すように、出力ボンディングパッド9…上に形成されている開口部15…を、液晶駆動用IC7の短手方向に長くなるように形成する構成としてもよい。これにより、パンプ電極13…間の間隔が異なる場合であっても、ボンディングパッドの位置を変更することなく、液晶駆動用IC7を入出力配線5・6に接続することができるとともに、製造コストの

低減を図ることができる。

【0098】あるいは、図9に示すように、出力ボンディングパッド9…上に形成されている開口部15…と、入力ボンディングパッド10…上に形成されている開口部15…との両方を、液晶駆動用IC7の短手方向に長くなるように形成する構成としてもよい。これにより、液晶パネル2に接続可能なバンプ電極13…間の間隔の許容範囲をより大きくすることが可能となり、より多くの液晶駆動用IC7を液晶パネル2に接続することが可能となる。

【0099】あるいは、図10に示すように、入力ボンディングパッド10…上に形成されている開口部15…を、バンプ電極13の2倍程度の面積を有する長方形に形成してもよい。これによっても、液晶パネル2に接続可能なバンプ電極13…間の間隔の許容範囲をより大きくすることが可能となり、より多くの液晶駆動用IC7を液晶パネル2に接続することが可能となる。

【0100】また、本実施の形態では、図4に示したように、出力ボンディングパッド9…と入力ボンディングパッド10…とを、それぞれ液晶駆動用IC7の長手方向に並設する構成としたが、必ずしもこの構成に限定されるものではない。

【0101】すなわち、図11に示すように、入力ボンディングパッド10の一部、およびその上に形成される開口部15を、液晶駆動用IC7の短手方向に配設してもよい。

【0102】これにより、バンプ電極13の一部が短手方向に配設された液晶駆動用IC7を液晶パネル2（図2）に接続することができるとともに、各入力ボンディングパッド10の面積を大きくすることが可能となる。それゆえ、入力ボンディングパッド10とバンプ電極13との接続抵抗が小さくなり、消費電力を低減することができる。

【0103】〔実施の形態2〕本発明の他の実施の形態について、図面に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、実施の形態1と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0104】また、本実施の形態においては、後述するように、1つの保護膜12に対して開口部15を複数設けること以外は、上記した実施の形態1における構成と同じである。したがって以下では、その部分についての説明を省略する。

【0105】図12に示すように、出力ボンディングパッド9…上の保護膜12…には、それぞれ2つの開口部15…が出力配線5…に沿うように並設されている。

【0106】上記の構成とすることにより、液晶駆動用IC7の短手方向におけるバンプ電極13…間の間隔が異なる場合でも、複数形成されたもののうちいずれかの開口部15を用いて、出力ボンディングパッド9…上のバンプ電極13…と、金属膜（図示せず）とを電氣的に

接続することができる。これにより、ボンディングパッドの位置を変更することなく、バンプ電極間隔が異なる液晶駆動用IC7を入出力配線5・6に接続することができ、製造コストの低減を図ることができるのである。

【0107】なお、本実施の形態においては、開口部15を2箇所設ける構成に限定されず、3箇所以上開口部15を設ける構成であってもよい。また、出力ボンディングパッド9上に開口部15を複数設ける構成に限定されず、入力ボンディングパッド10上に開口部15を複数設ける構成であってもよい。

【0108】〔実施の形態3〕本発明のさらに他の実施の形態について、図面に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、上記した実施の形態と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0109】また、本実施の形態においては、後述するように出力ボンディングパッド9およびその上に形成される開口部15を、千鳥状に配設する以外は上記した実施の形態1と同一の構成である。したがって、以下ではその部分について説明する。

【0110】図13に示すように、出力ボンディングパッド9…およびその上に形成される開口部15…は、2段の千鳥状に配設されている。さらに、開口部15…は、液晶駆動用IC7の短手方向が長くなるような長方形に形成されている。

【0111】上記構成とすることにより、バンプ電極13…が千鳥状に複数配設された液晶駆動用IC7を液晶パネルに実装する際、バンプ電極13…間の間隔が異なる場合でも、出力ボンディングパッド9…上のバンプ電極13…と、金属膜（図示せず）とを電氣的に接続することができる。これにより、ボンディングパッドの位置を変更することなく、バンプ電極間隔が異なる液晶駆動用IC7を入出力配線5・6に接続することができ、製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0112】さらに、各出力ボンディングパッド9の面積を大きくすることが可能となる。それゆえ、出力ボンディングパッド9とバンプ電極13との接続抵抗が小さくなり、消費電力を低減することができる。

【0113】なお、必ずしも上記の構成に限定されるものではなく、入力ボンディングパッド10を千鳥状に配設してもよい。また、ボンディングパッドは、必ずしも2段の千鳥状に配置することに限定されるものでなく、3段以上の千鳥状に配置してもよい。

【0114】さらに、実施の形態2において説明したように、開口部15を入出力配線5・6に沿って複数並設することも可能である。

【0115】〔実施の形態4〕本発明のさらに他の実施の形態について、図面に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、上記した実施の形態と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を

省略する。

【0116】また、本実施の形態においては、後述する構成以外は上記した実施の形態1と同一の構成である。したがって、以下ではその部分について説明する。

【0117】すなわち、本実施の形態においては、図14に示すように、液晶パネル2（図2）上に検査パッド17…が液晶駆動用IC7の長手方向に並設されるとともに、検査パッド17…は、出力配線5…により出力ボンディングパッド9…と電気的に接続されている。さらに、出力配線5…上の保護膜12…において、検査パッド17…上には、検査用開口部18…が形成されている。

【0118】上記の構成により、検査用開口部18…から検査プローブ（図示せず）を進入させて、検査プローブと検査パッド17…とを電気的に接続し、表示パネル2の検査をすることが可能となる。

【0119】なお、本実施の形態において、出力ボンディングパッド9…は、実施の形態3と同様に、2段の千鳥状に配設されている。また、開口部15…は、液晶駆動用IC7の短手方向が長い長方形形状に形成されている。

【0120】これにより、上記した実施の形態3における構成と同様の効果、すなわち、ボンディングパッドの位置を変更することなく、バンプ電極間隔が異なる液晶駆動用IC7を入出力配線5・6に接続し、製造コストの低減を図ることができる。さらに、各出力ボンディングパッド9とバンプ電極13との接続抵抗を小さくして消費電力を低減することができる。

【0121】なお、検査パッド17…が狭いピッチで配設され、検査プローブと検査パッド17…とを電気的に接続することが困難な場合は、開口部15…から出力ボンディングパッド9…に検査プローブを接触させて、表示パネルの検査を行うことも可能である。

【0122】〔実施の形態5〕本発明のさらに他の実施の形態について、図面に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、上記した実施の形態と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

【0123】ところで、図7に基づいて説明した実施の形態1における液晶駆動用IC7の幅は、出力ボンディングパッド9上を覆ってはいるものの、入力ボンディングパッド10上を覆うには至らない程度の長さである。そのため、入力ボンディングパッド10上に形成されるACF14は、入力ボンディングパッド10上に形成された開口部15を塞ぐ金属膜16を全て被覆することができない場合がある。

【0124】このような場合、樹脂モールド（図示せず）を、金属膜16の上面と液晶駆動用IC7の側面とを被覆するように配設する。これにより、金属膜16の腐食を防止することができるとともに、金属膜16と入

力ボンディングパッド10との接続部分を完全に遮光することができる。したがって、液晶表示装置1の作動信頼性を確保することが可能である。

【0125】あるいは、以下に説明する本実施の形態の構成により、液晶表示装置1の作動信頼性を確保することも可能である。

【0126】すなわち、図15に示すように、入力ボンディングパッド10上における金属膜16の全てを塞ぐようにACF14を配設する。これにより、モールド樹脂を設けることなく、金属膜16の腐食を防止することができる。また、金属膜16と入力ボンディングパッド10との接続部分を完全に遮光することができる。したがって、液晶表示装置1の作動信頼性を確保することが可能である。

【0127】なお、液晶駆動用IC7は、ツールヘッドを用いてACF14に加熱圧着される。そのため、ACF14において液晶駆動用IC7から離れた部位、すなわちACF14の周縁部14aにおいて、ACF14が十分に加熱されず、未硬化状態となる場合がある。

【0128】このように未硬化状態であると、乗用車等に搭載された場合、使用環境が高温・多湿であるためにバンプ電極13と入出力ボンディングパッド9・10との接続部分が腐食するおそれが高い。

【0129】そこで、図16に示すように、入力ボンディングパッド10上における金属膜16の全てを塞ぐようにACF14を配設するとともに、バンプ電極13…と出力ボンディングパッド9および入力ボンディングパッド10とを接続した後に、ACF14全体をIR（infrared radiation: 赤外線）等によりスポット加熱する。

【0130】これにより、ACF14の周縁部14aを完全に硬化することができる。したがって、バンプ電極13と入出力ボンディングパッド9・10との接続部分が腐食するおそれが高い環境下でも腐食を確実に防止し、液晶表示装置1を安定して作動させることが可能となる。

【0131】なお、上記のスポット加熱は、バンプ電極13…と出力ボンディングパッド9および入力ボンディングパッド10とを接続する際に同時に行うことも可能である。また、スポット加熱に代えて、アフターキュアを用いる雰囲気加熱によりACF14を加熱することも可能である。なお、アフターキュアとは、プリント基板上の部品実装に用いるはんだを溶接するリフロー炉、あるいはオープン等を指す。

【0132】また、上記した各実施形態においては、本発明を表示装置としての液晶表示装置について適用する場合に説明したが、必ずしもこれに限定されるものではない。すなわち、有機ELのような表示パネルと、該表示パネルを駆動する駆動用IC（集積回路）とを備えている表示装置について本発明を適用することも可能であ

る。

【0133】なお、本発明の表示装置は、一對の基板間に光変調層が挟持される表示パネルと、該表示パネルと接着剤層を介して電氣的に接続される駆動用 I C とを備えている表示装置において、上記駆動用 I C に設けられる複数のバンプ電極と、該バンプ電極と相対するよう配置される上記表示パネルの一方の基板上に設けられるボンディングパッドと、該ボンディングパッド上に設けられる最上層保護膜と、該最上層保護膜に設けられる開口部とからなり、上記開口部は、上記ボンディングパッド上に配置されるとともに、上記駆動用 I C の短手方向に拡張される構成であってもよい。

【0134】上記の構成によれば、互いに、入力用、出力用のバンプ電極の間隔が異なる駆動用 I C と表示パネルとの電氣的な接続を行う場合において、駆動用 I C の出力、入力ボンディングパッドの位置変更等、表示パネルの駆動用 I C の接続領域の設計変更を伴わずに行うことができる。このため、駆動用 I C の共通化を図ることができ、部材コストを削減することが可能となる。

【0135】また、本発明の表示装置は、上記構成の表示装置において、上記開口部は、上記駆動用 I C の長手方向にも拡張される構成であってもよい。

【0136】上記の構成によれば、駆動用 I C のバンプ電極の間隔が、駆動用 I C の短手方向および長手方向の両方で、互いに異なる駆動用 I C を、表示パネルの設計変更を伴わずに、同一の表示パネルに接続することができる。

【0137】また、本発明の表示装置は、上記構成の表示装置において、上記ボンディングパッドおよび上記ボンディングパッド上に配置される上記開口部は、千鳥状に配置される構成であってもよい。

【0138】上記の構成によれば、隣接する出力ボンディングパッド上および開口部同士の間隔を充分確保することができるため、出力ボンディングパッドおよび開口部を狭ピッチに配置することができる。このため、より入力、若しくは出力側に配列される各バンプ電極の間隔が、より狭ピッチになる小型の駆動用 I C を接続することが可能となる。また、よりバンプ電極の数が多い駆動用 I C を接続することも可能になる。

【0139】また、本発明の表示装置は、上記構成の表示装置において、上記ボンディングパッドと電氣的に接続される検査パッドを備えている構成であってもよい。

【0140】上記の構成によれば、一列に配置された開口部を介して、検査パッドに検査プローブを接触させて表示パネルの検査を行うことができる。さらに、千鳥配置される開口部を使って駆動用 I C との電氣的な接続を図ることができる。

【0141】また、検査パッドが狭ピッチで配置され、検査プローブと検査パッドとのコンタクトが困難な場合、千鳥配置される開口部を介して、出力ボンディング

パッドに検査プローブを接触させてパネル検査を行うことができる。

【0142】また、本発明の表示装置は、上記構成の表示装置において、上記開口部が、上記接着剤層によって覆われている構成であってもよい。

【0143】上記の構成によれば、ボンディングパッドが露出する領域が存在しないため、ボンディングパッドの腐食を防止することができる。

【0144】

10 【発明の効果】本発明の表示装置は、以上のように、上記保護膜に、上記バンプ電極よりも大きな面積を有する開口部が、上記バンプ電極とボンディングパッドとの接続部分を囲むように形成されているものである。

【0145】上記の構成によれば、バンプ電極の配置が異なる駆動用 I C を実装する場合でも、ボンディングパッドの位置や、開口部の形状を変更することなく、バンプ電極とボンディングパッドとを電氣的に接続することができる。

20 【0146】それゆえ、種々の駆動用 I C を実装することができ、製造コストの低減を実現することができるという効果を奏する。

【0147】また、本発明の表示装置は、以上のように、上記構成において、上記開口部は、上記駆動用 I C の短手方向または長手方向の辺が長い長方形状であるものである。

【0148】上記の構成によれば、駆動用 I C の短手方向または長手方向におけるバンプ電極の間隔に的に対応して、種類の異なる駆動用 I C を実装することができる。

30 【0149】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、種類の異なる駆動用 I C を実装するために行う設計変更の機会を低減し、確実に製造コストの低減を実現することができるという効果を奏する。

【0150】また、本発明の表示装置は、以上のように、上記構成において、上記開口部は、上記配線に沿って複数形成されているものである。

【0151】すなわち、本発明では、配線を被覆する保護膜に、該配線に沿って開口部を複数形成している。

40 【0152】上記の構成によれば、実装可能なバンプ電極間隔の許容範囲を広げることが可能となる。

【0153】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、より多くの駆動用 I C を、製造コストを増加させることなく実装することができるという効果を奏する。

【0154】また、本発明の表示装置は、以上のように、上記構成において、上記ボンディングパッドは、千鳥状に配設されているとともに、上記開口部は、上記ボンディングパッドに対応して、千鳥状に配設されているものである。

50 【0155】上記の構成によれば、基板上のスペースを

有効利用し、ボンディングパッド 1 つあたりの面積を大きくすることが可能となる。

【0156】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、ボンディングパッドとバンプ電極との接続抵抗が小さくなり、表示装置の消費電力を低減することができるという効果を奏する。

【0157】さらに、開口部が千鳥状に配設されているので、バンプ電極が千鳥状に配置された駆動用 IC を基板上に実装することが可能となる。

【0158】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、さらに多くの種類の表示装置を、製造コストの増加を伴わずに実装することが可能となるという効果を奏する。

【0159】また、本発明の表示装置は、以上のように、上記構成において、上記ボンディングパッドと電気的に接続された検査パッドを、上記基板上に備えているものである。

【0160】上記構成によれば、検査パッドに検査プローブを接触させることにより、ボンディングパッドを介して表示パネルを検査することが可能となる。

【0161】それゆえ、上記構成の表示装置による効果に加えて、表示装置の検査を簡易に行うことができるという効果を奏する。

【0162】また、本発明の表示装置は、以上のように、上記構成において、上記接着剤層は、上記バンプ電極と上記ボンディングパッドとの接続部分における全領域を覆うように設けられているものである。

【0163】上記の構成によれば、バンプ電極とボンディングパッドとの接続部分の全領域は、接着剤層に覆われている。

【0164】これにより、上記構成の表示装置による効果に加えて、バンプ電極とボンディングパッドとの接続部分における腐食を確実に防止することができる。

【0165】また、本発明の表示装置の製造方法は、以上のように、上記構成のいずれかの表示装置の製造方法であって、上記バンプ電極と上記ボンディングパッドとを接続した後に、上記接着剤層全体を加熱硬化する方法である。

【0166】上記の方法によれば、バンプ電極とボンディングパッドとの接続部分における耐腐食性を高めることができる。

【0167】それゆえ、接続部分が腐食しやすい環境でも安定して作動する表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における表示装置の一実施形態の断面図であり、図 4 の表示装置の B-B' 線矢視断面図である。

【図 2】本発明における表示装置の一実施形態の概略構成を示す平面図である。

【図 3】図 2 の表示装置を、駆動用 IC を取り外した状態で示す平面図である。

【図 4】図 2 の表示装置の A 部分を拡大して示す平面図である。

【図 5】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す断面図である。

【図 6】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す断面図である。

10 【図 7】図 1 の表示装置における駆動用 IC を、バンプ電極間隔が異なる駆動用 IC に交換した状態を示す断面図である。

【図 8】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 9】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 10】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 11】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

20 【図 12】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 13】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 14】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 15】本発明における表示装置のさらに他の実施形態を示す断面図である。

【図 16】図 15 の表示装置において、ACF の周縁部を硬化させた状態を示す断面図である。

30 【図 17】従来の表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図 18】図 17 の表示装置を、駆動用 IC を取り外した状態で示す平面図である。

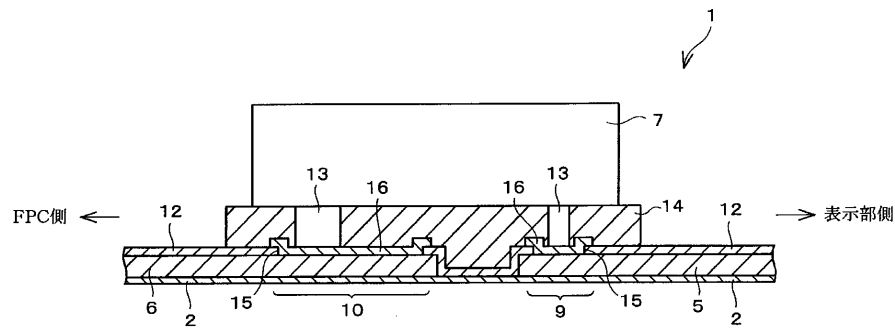
【図 19】図 17 の表示装置の A1 部分を拡大して示す平面図である。

【図 20】図 19 の表示装置の C-C' 線矢視断面図である。

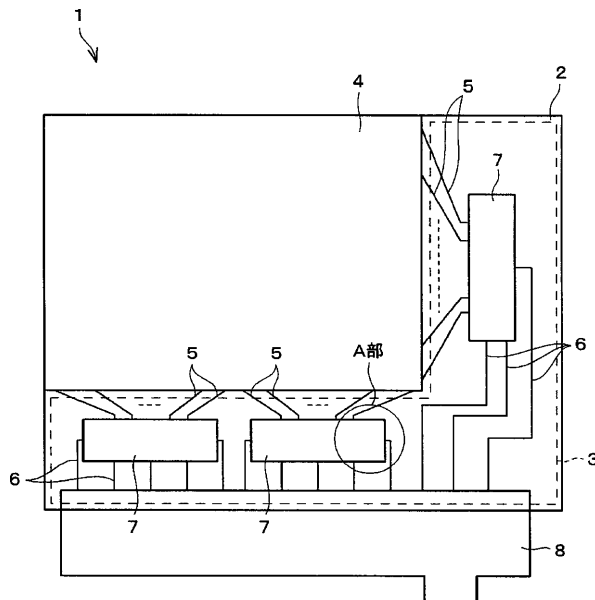
【符号の説明】

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | 液晶表示装置（表示装置） |
| 2 | 液晶パネル（基板） |
| 5 | 出力配線（配線） |
| 6 | 入力配線（配線） |
| 7 | 液晶駆動用 IC（駆動用 IC） |
| 9 | 出力ボンディングパッド（ボンディングパッド） |
| 10 | 入力ボンディングパッド（ボンディングパッド） |
| 12 | 保護膜 |
| 13 | バンプ電極 |
| 14 | ACF（接着剤層） |
| 15 | 開口部 |
| 50 | 17 検査パッド |

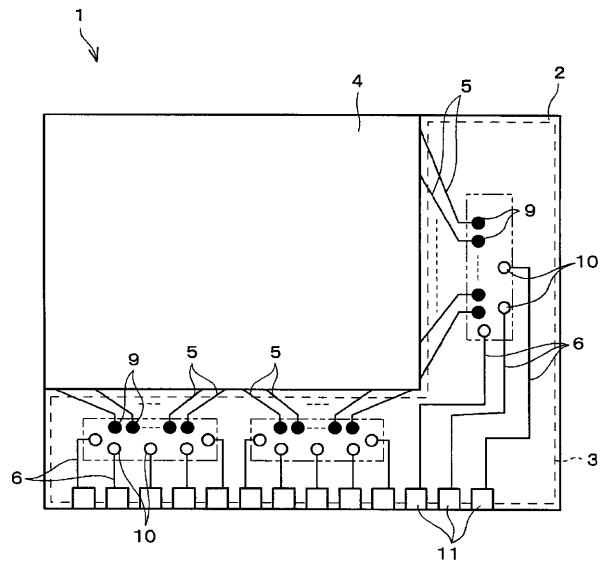
【図1】



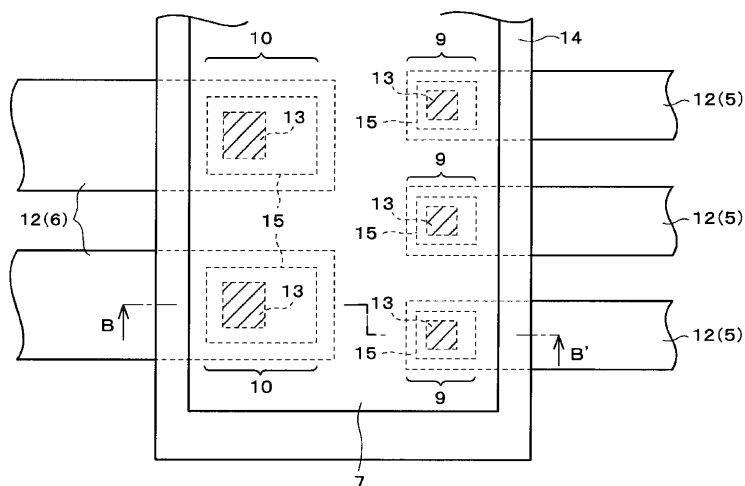
【図2】



【図3】

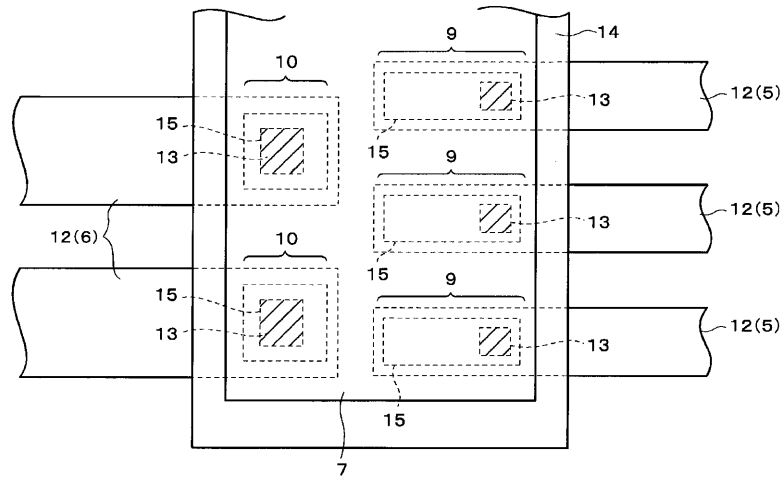


【図4】

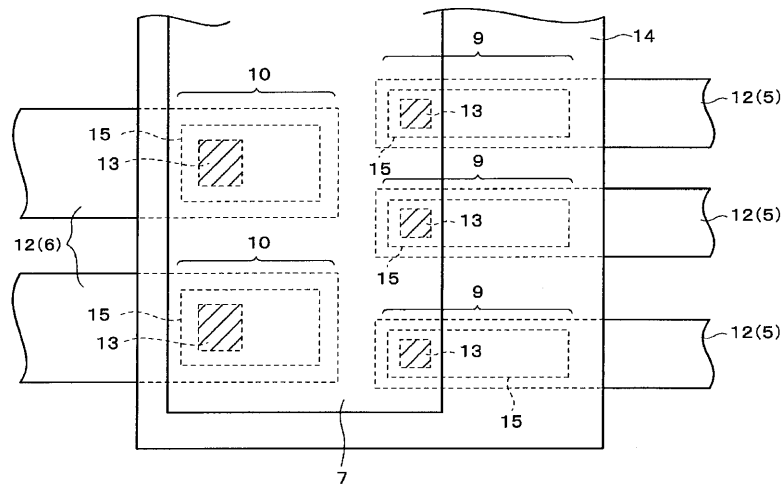


[illegible]

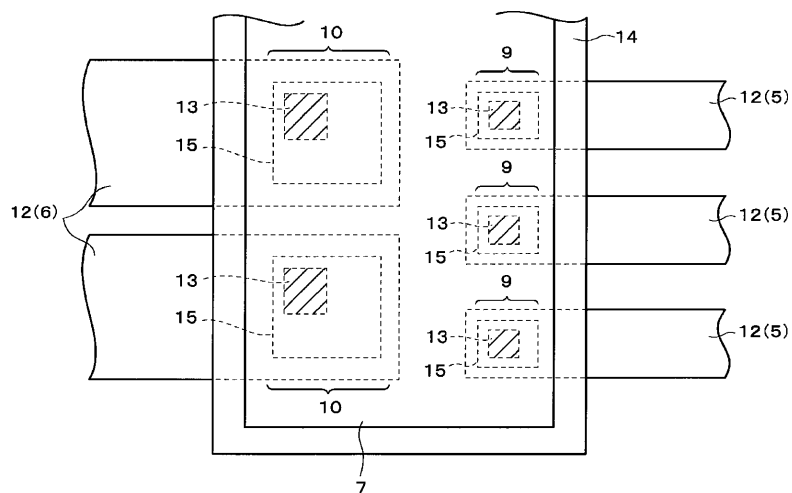
【図8】



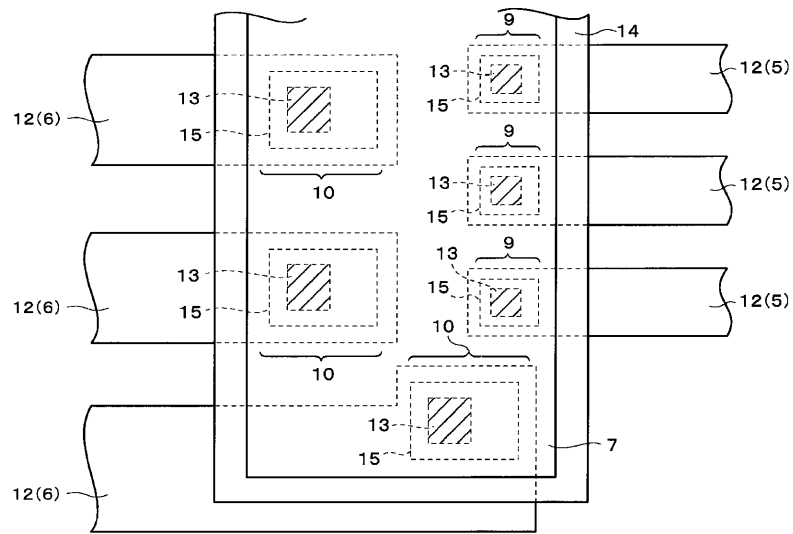
【図9】



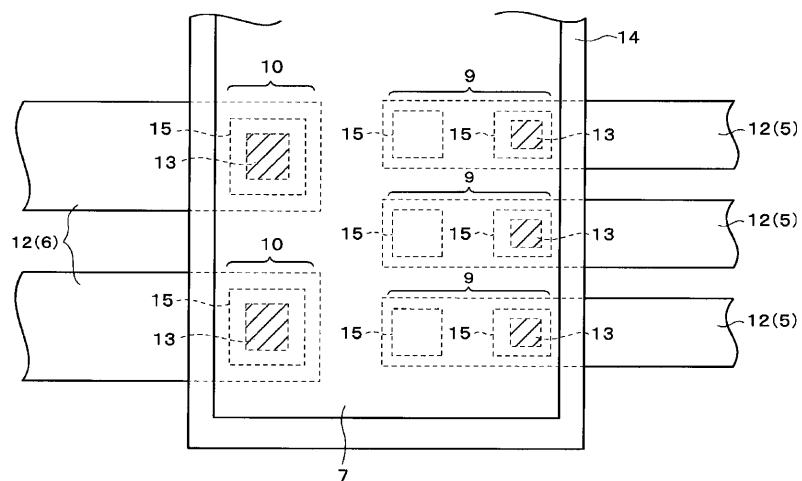
【図10】



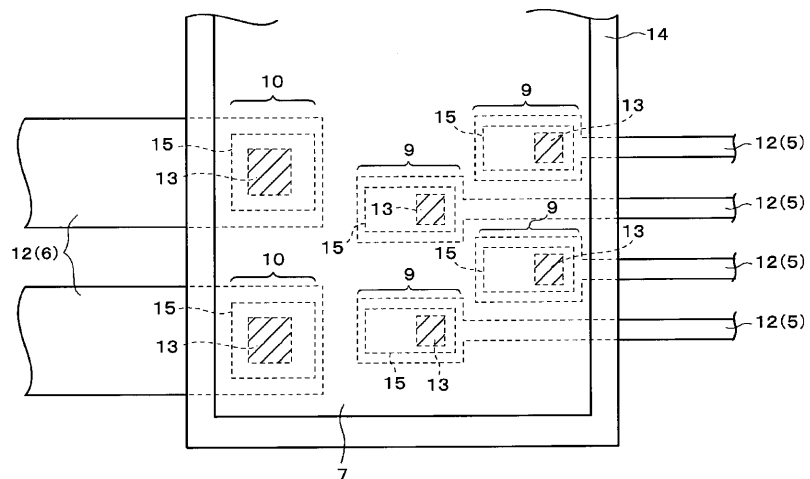
【図11】



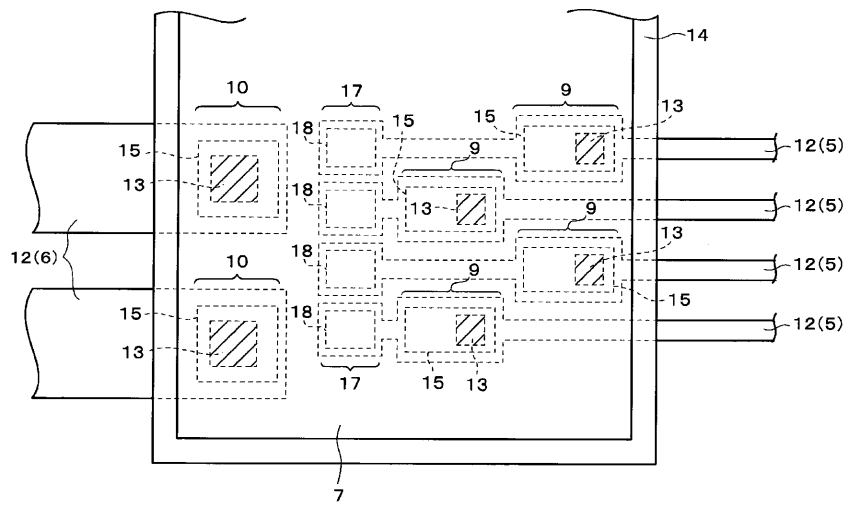
【図12】



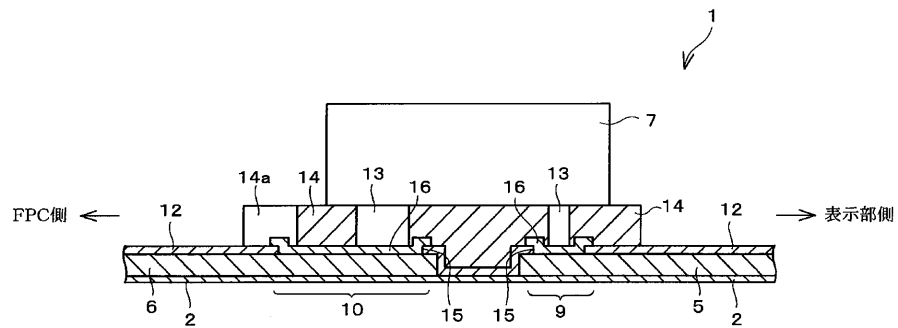
【図13】



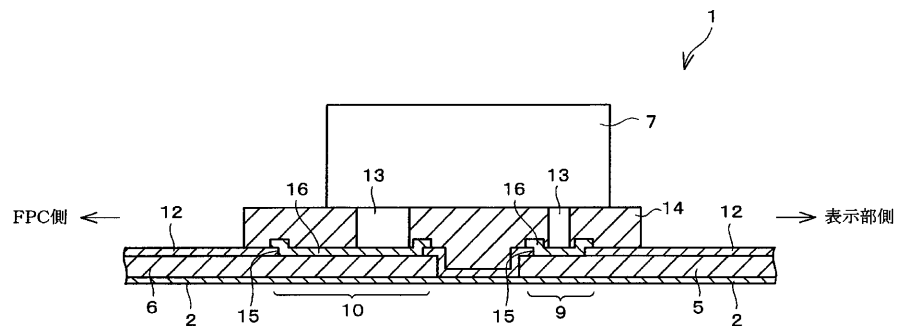
【図 14】



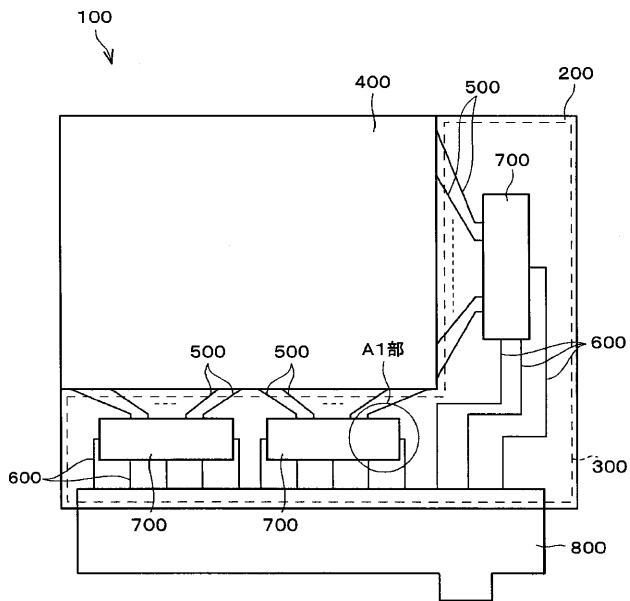
【図 15】



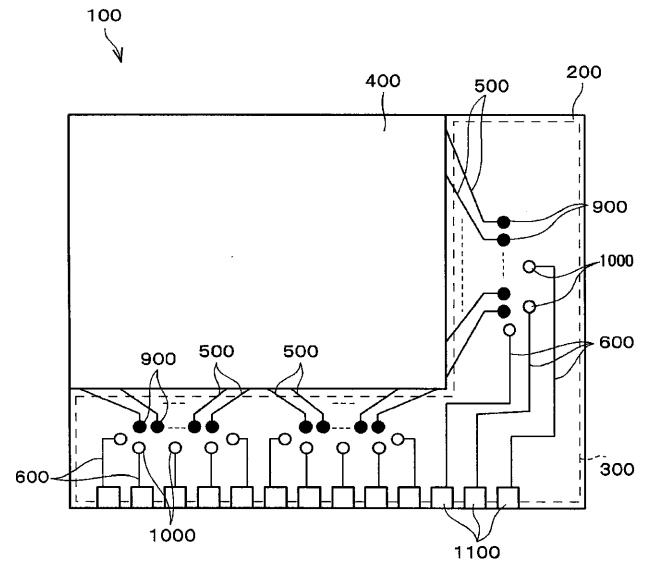
【图 16】



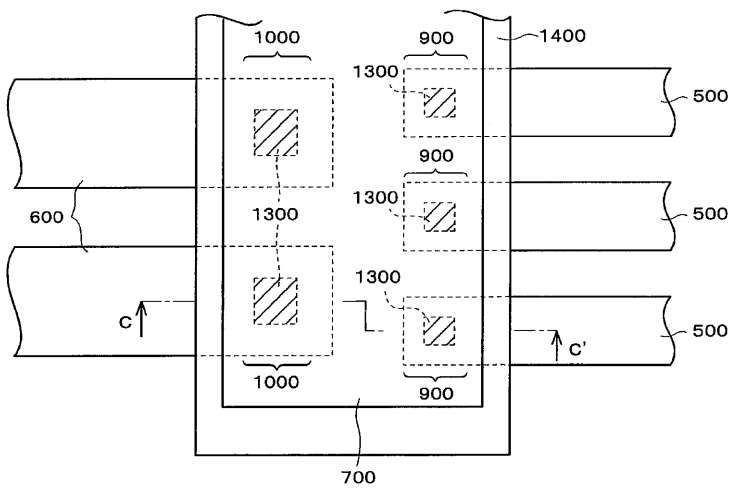
【図17】



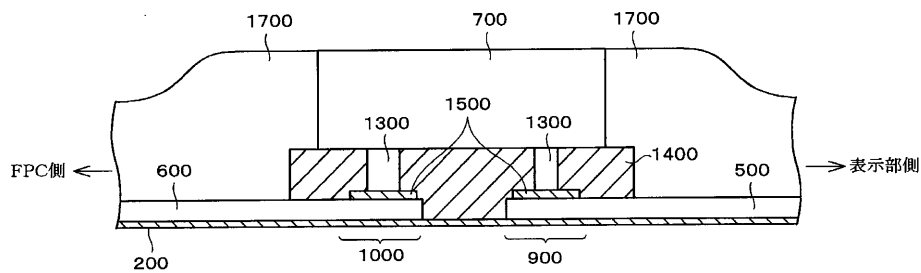
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA50 GA59 GA60 JB56 JB77
NA17 NA27
5F044 KK06 KK12 LL09 QQ01