

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4992774号
(P4992774)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日(2012.5.18)

(51) Int.Cl.

F 1

H01L 21/60 (2006.01)

H01L 21/60 311R

G02F 1/1345 (2006.01)

G02F 1/1345

H05K 1/14 (2006.01)

H05K 1/14 C

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2008-66431 (P2008-66431)

(22) 出願日

平成20年3月14日 (2008.3.14)

(65) 公開番号

特開2009-224505 (P2009-224505A)

(43) 公開日

平成21年10月1日 (2009.10.1)

審査請求日

平成23年1月20日 (2011.1.20)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100104765

弁理士 江上 達夫

(74) 代理人 100107331

弁理士 中村 聰延

(72) 発明者 石井 賢哉

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 越本 秀幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気光学装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板と、

前記透明基板の一边に沿って配列された複数の接続端子と、

前記複数の接続端子に異方性導電フィルムを介して電気的に接続された配線基板とを備え、

前記複数の接続端子は、第1金属膜と、該第1金属膜上に該第1金属膜と電気的に接続された透明な第1導電膜とからなる端子と、開口部を有する枠状に形成された第2金属膜と、該第2金属膜上に前記開口部を覆うように形成された透明な第2導電膜とからなるダミー端子とを有し、

前記第1金属膜及び前記第2金属膜の下地をなす第1層間絶縁膜と、前記第1金属膜及び前記第2金属膜と前記第1導電膜及び前記第2導電膜との間に形成され、前記第1導電膜及び前記第2導電膜の下地をなす第2層間絶縁膜とにそれぞれ平坦化処理が施されてなることを特徴とする電気光学装置。

10

【請求項 2】

前記複数の接続端子の各々に電気的に接続された配線を備え、

前記配線、前記第1金属膜及び前記第2金属膜は、それぞれ同一材料からなることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記ダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記複数の接続端子のうちのクロ

20

ック信号用端子及びデータ信号用端子間に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電気光学装置。

【請求項4】

前記ダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記複数の接続端子のうちの印加される電圧が相異なる二つの電源用端子間に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電気光学装置。

【請求項5】

前記ダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記複数の接続端子の配列内に、相互から離間して複数設けられる

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の電気光学装置。

10

【請求項6】

前記複数設けられるダミー端子は、

前記透明基板上で平面的に見て、前記配列における中央寄りに配置された中央寄ダミー端子と、

前記透明基板上で平面的に見て、前記配列における端寄りに配置された端寄ダミー端子と

を含むことを特徴とする請求項5に記載の電気光学装置。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか一項に記載の電気光学装置を備えることを特徴とする電子機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば液晶パネル等の電気光学パネルとFPC (Flexible Printed Circuitフレキシブル基板)とが、ACF (Anisotropic Conductive Film: 異方性導電フィルム)を介して接続されてなる、液晶装置等の電気光学装置、及び該電気光学装置を備えた、例えば液晶プロジェクタ等の電子機器の技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電気光学装置では、電気光学パネルの外部回路接続端子（以下適宜、単に「接続端子」と称する）に対してACFを介してFPCが圧着されることで、電気光学パネル及びFPC間の接続が行われる。この際、接続端子及びFPC間に挟持される、ACF中の導電粒子によって、これら両者間の電気的接続がとられる。ここで、接続端子とFPCとの接続状態を確認するために、接続端子に残された導電粒子の痕跡が視認されたりする（特許文献1参照）。

30

【0003】

【特許文献1】特開2001-109010号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本願発明者の研究によれば、微細化された接続端子及びFPC間での電気的接続を確実にとるためには、ACFに含まれる導電粒子の接続端子上における存在状況を観察することは極めて重要である。

40

【0005】

しかしながら、上述の背景技術によれば、導電粒子が接続端子へ食い込んだことによる痕跡を観察するに過ぎない。他方で、一般には、FPCや基板上におけるAl（アルミニウム）等からなる配線は不透明であるため、導電粒子の接続端子上における存在状況の観察を、例えば顕微鏡等を利用しての光学観察によって行うことは、根本的に困難であるという技術的問題点がある。

【0006】

50

本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、比較容易にして A C F に含まれる導電粒子の存在状況を観察することや、圧着或いは熱圧着により F P C が伸びる状況を観察することを可能ならしめる、電気光学装置、及び該電気光学装置を備える電子機器を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電気光学装置は上記課題を解決するために、透明基板と、前記透明基板の一辺に沿って配列された複数の接続端子と、前記複数の接続端子に異方性導電フィルムを介して電気的に接続された配線基板とを備え、前記複数の接続端子は、第1金属膜と、該第1金属膜上に該第1金属膜と電気的に接続された透明な第1導電膜とからなる端子と、開口部を有する枠状に形成された第2金属膜と、該第2金属膜上に前記開口部を覆うように形成された透明な第2導電膜とからなるダミー端子とを有し、前記第1金属膜及び前記第2金属膜の下地をなす第1層間絶縁膜と、前記第1金属膜及び前記第2金属膜と前記第1導電膜及び前記第2導電膜との間に形成され、前記第1導電膜及び前記第2導電膜の下地をなす第2層間絶縁膜とにそれぞれ平坦化処理が施されてなる。

また、前記複数の接続端子の各々に電気的に接続された配線を備え、前記配線、前記第1金属膜及び前記第2金属膜は、それぞれ同一材料からなる。

【0008】

本発明の電気光学装置によれば、その動作時には、例えばフレキシブル基板等である配線基板、異方性導電フィルム、及び例えば外部回路接続端子等である接続端子を通じて、例えば電源信号、データ信号、制御信号等の各種信号が入出力される。ここに「異方性導電フィルム（即ち、A C F）」は、典型的には、導電粒子を含んでなり、接続端子の接続面（例えば、パッド）と、配線基板の接続面（例えば、露出配線部）との間に、導電粒子が挟持されることで、接続端子及び配線基板間の電気的接続がとられる。このような各種信号の入出力によって、電気光学パネルにおいて、例えば液晶表示、E L（ElectroLuminescence）表示、プラズマ表示等の電気光学動作が行われる。この際、駆動回路は、電気光学パネルに内蔵されてもよいし、少なくとも部分的に配線基板上に C O F（Chip On Film）実装等されてもよい。また、配線基板における電気光学パネルが接続されたのと反対の端には、例えばデータ信号源、データ信号処理回路、制御信号生成回路、電源回路等が適宜接続される。

【0009】

このように動作する本発明では特に、電気光学パネルには、例えばガラス基板、石英基板等からなるその透明基板上に、複数の接続端子に加えて、接続端子を模擬すると共に少なくとも部分的に透明である、一又は複数のダミー端子が設けられている。ダミー端子は、平面的に見て配線基板に異方性導電フィルムを介して重なる領域内に設けられている。ここに「模擬する」とは、何らかの意味で接続端子と同様又は似た構成を持つように形成されていると共に、実際の電気光学動作には直接寄与しないことを意味する。模擬の度合いを高めるには、その接続された配線の構造や配線との接続の仕方までも含めて、接続端子と同一構成を有しもよいし、ダミー端子の目的によっては、その目的に応じた、接続端子に共通する何らかの属性或いは特徴を有すれば足りる。また「透明である」とは、少なくとも光学認識可能な程度に透明であればよい趣旨である。この場合、電気光学パネルを配線基板と反対側から望んだときの該反対側から配線基板側へ抜ける光の光透過率が、ダミー端子において、少なくとも接続端子におけるより高いことを意味する。このようなダミー端子における光透過率は高ければ高いほど、後述の光学認識は容易となるが、逆に、後述の光学認識が可能であれば半透明であってもかまわない。即ち「透明である」とは実質的に透明であれば足り、半透明も含む意味である。

【0010】

従って、透明基板の側からダミー端子を臨めば、ダミー端子の形成領域のうち透明である一部又は全部を介して、異方性導電フィルムを、例えば光学顕微鏡等を利用して光学視認可能となる。より具体的には、異方性導電フィルム中の導電粒子の存在状況（例えば、

10

20

30

40

50

それらの個数、存在位置、相互の重なり具合など)を光学認識可能となる。典型的には、光学顕微鏡を利用すれば、一つのダミー端子内に、数個から十数個或いは数十個程度存在することが想定されている、導電粒子の存在状況を、光学顕微鏡により観察できる。

【0011】

また、ダミー端子と配線基板の接続部位との間のズレを観察することで、圧着により配線基板が伸びる状況についても光学視認可能となる。配線基板の圧着或いは熱圧着による伸びは、配線基板がフレキシブル基板(即ち、フレキシブルフィルムに配線が施された基板)の場合には、顕著である。但し、フレキシブル基板以外であっても、圧着或いは熱圧着時における圧力印加及び熱印加によって大なり小なり伸びる。特に、配線基板と電気光学パネルを構成する透明基板との圧力印加及び熱印加による伸び方に差がある場合に、両者間におけるズレが発生する。

10

【0012】

このように観察されるダミー端子における、導電粒子の存在状況(特に、各端子における導電粒子の存在個数)や配線基板の伸びる状況(特に、各端子に対する位置ズレ)は、ダミー端子が接続端子を模擬しているという性質上、接続端子における、導電粒子の存在状況や配線基板の伸びる状況に類似している筈である。この際、ダミー端子による模擬の度合いが強ければ、ここでの類似の度合いも強くなると考えてよい。言い換えれば、接続端子内における導電粒子の観察が、同一位置に重なって存在するA1からなる配線等の存在によって或いは配線基板が不透明であることによって不可能或いは困難であったとしても、ここでの観察を、ダミー端子における観察で代用することが可能な訳である。

20

【0013】

以上の結果、透明基板及びダミー端子を介して、光学認識により直接観察することで、接続端子における異方性導電フィルムに含まれる導電粒子の存在状況を間接的に観察することや、接続端子に対して圧着或いは熱圧着によりFPCが伸びる状況を観察することが、比較的容易にして可能となる。

【0014】

本発明の電気光学装置の一態様では、前記ダミー端子は、前記透明基板上又は前記透明基板内に形成されており、前記透明基板上で平面的に見て前記接続端子の輪郭を模擬する枠の形に形成されると共に光学認識可能な材料を含んで構成される枠部材を有する。

30

【0015】

この態様によれば、透明基板の側からダミー端子が有する枠部材を臨めば、例えば光学顕微鏡等を利用して、枠内がすっぽりと、光学視認可能となる。典型的には、光学顕微鏡を利用すれば、一つの枠内に、数個から十数個或いは数十個程度存在することが想定されている、導電粒子の存在状況を、光学顕微鏡により明白に観察できる。この際、枠内に存在する導電粒子の個数をカウントするのも非常に容易となり、正確に行える。また、一つの又は複数あるうちの各枠と、配線基板の接続部位との間のズレを観察することで、圧着により配線基板が伸びる状況についても、極めて明白にして光学視認可能となる。

【0016】

加えて、接続端子の輪郭を模擬するように枠を形成することは容易であり、より正確に模擬することが可能である。これにより、ダミー端子についての観察結果を、接続端子についての仮想的な観察結果に対して、より容易にして類似させることが可能となる。

40

【0017】

この態様では、前記接続端子は、前記透明基板上に形成された透明な導電膜片から構成されると共に前記透明基板上又は前記透明基板内に形成された配線に電気的に接続されているパッドを有し、前記ダミー端子は、前記導電膜片と同一層にて同一材料から形成されるパッドを有し、前記枠部材は、前記配線と同一層にて同一材料から形成されてもよい。

【0018】

このように構成すれば、ダミー端子における積層構造が、接続端子における、例えばITO等の導電膜片から構成されるパッドを有する積層構造と概ね同じになる。このため、ダミー端子が形成された領域における基板表面の高さと、接続端子が形成された領域にお

50

ける基板表面の高さとを同一に近付ける又は同一にすることが可能となる。よって、ダミー端子についての観察結果を、接続端子についての仮想的な観察結果に対して、より容易にして類似させることが可能となる。

【0019】

このように構成した場合に更に、前記導電膜片の下地及び前記配線の下地のうち少なくとも一方をなす層間絶縁膜の表面には、平坦化処理が施されてもよい。

【0020】

このように構成すれば、平坦化処理が施された下地上に、パッドや配線又は枠部材が形成されるので、ダミー端子が形成された領域における基板表面の高さと、接続端子が形成された領域における基板表面の高さとを、極めて容易にして同一に近付ける又はほぼ同一にすることが可能となる。尚ここに「平坦化処理」とは、例えば、C M P（化学的機械的研磨）を、下地をなす層間絶縁膜に対して施すことで行われる。或いは、パッドや配線又は枠部材を、下地をなす層間絶縁膜に掘られた局所的な凹部に埋め込むことで行われてもよい。

10

【0021】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記ダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記複数の接続端子のうちクロック信号用端子及びデータ信号用端子間に形成されている。

【0022】

この態様によれば、電気光学動作時に各種信号が入出力される際に、ダミー端子によって、クロック信号用端子及びデータ信号用端子間における電磁シールドが行われる。言い換えると、クロック信号用端子及びデータ信号用端子間における容量カッピングが、両者間に介在するダミー端子の存在によって低減される。この観点からは、ダミー端子は、導電材料から構成されるのが好ましい。或いは、ダミー端子によって、接続端子の配列における、クロック信号用端子及びデータ信号用端子間の距離が大きくなる分だけ、両者間における容量カッピングが低減される。いずれの場合にも、ダミー端子によって、上記容量カッピングに起因したノイズによる電気光学動作の劣化を抑制でき、より高品位の電気光学動作を実現可能となる。

20

【0023】

或いは本発明の電気光学装置の他の態様では、前記ダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記複数の接続端子のうちの印加される電圧が相異なる二つの電源用端子間に形成されている。

30

【0024】

この態様によれば、電気光学動作時に各種信号が入出力される際に、ダミー端子によって、接続端子の配列における、二つの電源用端子間の距離が大きくなる分だけ、両者間における相互の電圧印加が低減される。よって、電源用端子間で発生しやすいマイグレーション（即ち、電源用端子間で相互に電圧によりパッドや配線を構成する金属材料が微小移動する現象）を、ダミー端子によって効率的に未然防止或いは低減できる。よって、より信頼性の高い或いはより長期に亘る電気光学動作を実現可能となる。

【0025】

40

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記配線基板は、不透明な基板本体と、該基板本体上に形成された配線とを有する。

【0026】

この態様では、配線基板は、不透明であるので、配線基板側から臨むのでは、接続端子やダミー端子を光学的に観察することはできない。しかるに、本発明では、透明基板側からダミー端子を臨むことが可能であるので、この態様でも、上述した本発明の作用効果は遺憾なく発揮される。逆に、この態様の如く不透明な基板本体を利用することは、安価であると共に信頼性が高く既存の汎用性が高い配線基板を利用することに繋がるので、実用上大変有利である。

【0027】

50

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記配線基板は、前記配線基板が前記電気光学パネルに接続される際に施される圧着若しくは熱圧着によって、前記透明基板と比べて伸び易い基板本体と、該基板本体上に形成された配線とを有し、前記ダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記複数の接続端子の配列内に、相互から離間して複数設けられる。

【0028】

この態様によれば、電気光学パネルに接続される際に施される圧着若しくは熱圧着によって、例えばフレキシブルフィルム等の基板本体が伸びるために、配線基板は、大なり小なり透明基板と比べて伸びてしまう。このような伸びの状況を正確に把握することが、特に端子ピッチや配線ピッチを微細化する上では重要である。しかるに、本発明によれば、複数の接続端子の配列内に相互から離間して複数設けられたダミー端子の各々における、ズレを観察することができ、これにより、複数の接続端子の配列について、より正確な伸びの状況を観察できる。

【0029】

この態様では、前記複数設けられるダミー端子は、前記透明基板上で平面的に見て、前記配列における中央寄りに配置された中央寄りダミー端子と、前記透明基板上で平面的に見て、前記配列における端寄りに配置された端寄りダミー端子とを含んでよい。

【0030】

このように構成すれば、中央寄りダミー端子及び端寄りダミー端子の各々における、ズレを観察することができる。ここに「中央寄り」とは配列の中央でもよいが、端寄りダミー端子より、中央に近ければよい趣旨である。これに対して「端寄り」とは配列の端でもよいが、中央寄りダミー端子より端に近ければよい趣旨である。特に配線基板の伸びによるズレは、その性質上、中央では小さく、端では大きくなり易い。よって、端でのズレは、観察対象としてより重要となる。この結果、複数の接続端子の配列の中央寄りから端寄りに渡って（特に、端寄り又は好ましくは端についても）、より正確な伸びの状況を観察できる。

【0031】

本発明の電子機器は上記課題を解決するために、上述した本発明の電気光学装置（但し、その各種態様を含む）を備える。

【0032】

本発明の電子機器によれば、上述した本発明の電気光学装置を備えてなるので、クロストーク等を防止し、高品質な表示を行うことが可能な、投射型表示装置、携帯電話、電子手帳、ワードプロセッサ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルなどの各種電子機器を実現できる。

【0033】

本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための最良の形態から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下図面を参照しながら、本発明に係る電気光学装置及び電子機器の各実施形態を説明する。尚、本実施形態では、電気光学装置の一例として、TFT（Thin Film Transistor）アクティブマトリックス駆動方式の液晶装置を例に挙げる。

【0035】

<第1実施形態>

本発明の第1実施形態について、図1から図5を参照して説明する。

【0036】

先ず、本実施形態に係る液晶装置の全体構成について、図1を参照して説明する。ここに図1は、本実施形態の液晶装置の斜視図である。

【0037】

10

20

30

40

50

図1において、本実施形態に係る液晶装置1は、液晶パネル100、配線基板200、ケース400を備えて構成されている。配線基板200は、駆動用ICチップ300を搭載するタイプである。ここに、本実施形態に係る「液晶パネル100」は、本発明に係る「電気光学パネル」の一例である。

【0038】

駆動用ICチップ300は、例えば図示しないデータ線駆動回路の一部等を含んで構成されており、TAB (Tape Automated Bonding) 技術を用いて、電気的及び機械的に配線基板200に固着されている。配線基板200は、例えばポリイミド等の基材に配線がパターニングされることによって形成されている。

【0039】

次に、液晶パネル100について、図2及び図3を参照して説明を加える。ここに図2は、TFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側からみた平面図であり、図3は、図2のH-H'線断面図である。

【0040】

図2及び図3において、本実施形態の液晶パネル100では、TFTアレイ基板10及び対向基板20が対向配置されている。TFTアレイ基板10は、例えば、石英基板、ガラス基板、シリコン基板等の透明基板からなり、対向基板20は、例えば、石英基板、ガラス基板等の透明基板からなる。TFTアレイ基板10と対向基板20との間に液晶層50が封入されており、TFTアレイ基板10と対向基板20とは、複数の画素が設けられた領域に対応する、本発明に係る「画素領域」の一例としての画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

【0041】

シール材52は、両基板を貼り合わせるための、例えば紫外線硬化樹脂や熱硬化樹脂、又は紫外線・熱併用型硬化樹脂等からなり、製造プロセスにおいてTFTアレイ基板10上に塗布された後、紫外線照射、加熱等により硬化させられたものである。シール材52中には、TFTアレイ基板10と対向基板20との間隔(即ち、ギャップ)を所定値とするためのグラスファイバ或いはガラスピーブ等のギャップ材が散布されている。尚、ギャップ材を、シール材52に混入されるものに加えて若しくは代えて、画像表示領域10a又は画像表示領域10aの周辺に位置する周辺領域に、配置するようにしてもよい。

【0042】

図2において、シール材52が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域10aの額縁領域を規定する遮光性の額縁遮光膜53が、対向基板20側に設けられている。但し、このような額縁遮光膜53の一部又は全部は、TFTアレイ基板10側に内蔵遮光膜として設けられてもよい。

【0043】

周辺領域のうち、シール材52が配置されたシール領域の外側に位置する領域には、本発明に係る「接続端子」の一例である外部回路接続端子102が、TFTアレイ基板10の一辺に沿って設けられている。この一辺に沿ったシール領域よりも内側に、サンプリング回路7が額縁遮光膜53に覆われるようにして設けられている。走査線駆動回路104は、この一辺に隣接する2辺に沿ったシール領域の内側に、額縁遮光膜53に覆われるようにして設けられている。

【0044】

TFTアレイ基板10上には、対向基板20の4つのコーナー部に対向する領域に、両基板間を上下導通材107で接続するための上下導通端子106が配置されている。これらにより、TFTアレイ基板10と対向基板20との間で電気的な導通をとることができ。更に、外部回路接続端子102と、走査線駆動回路104、上下導通端子106等とを電気的に接続するための引回配線90が形成されている。

【0045】

図3において、TFTアレイ基板10上には、駆動素子である画素スイッチング用のTFTや走査線、データ線等の配線が作り込まれた積層構造が形成される。この積層構造の

10

20

30

40

50

詳細な構成については図3では図示を省略してあるが、この積層構造の上に、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明材料からなる画素電極9aが、画素毎に所定のパターンで島状に形成されている。

【0046】

画素電極9aは、後述する対向電極21に対向するように、TFTアレイ基板10上の画像表示領域10aに形成されている。TFTアレイ基板10における液晶層50の面する側の表面、即ち画素電極9a上には、配向膜16が画素電極9aを覆うように形成されている。

【0047】

対向基板20におけるTFTアレイ基板10との対向面上に、遮光膜23が形成されている。遮光膜23は、例えば対向基板20における対向面上に平面的に見て、格子状に形成されている。対向基板20において、遮光膜23によって非開口領域が規定され、遮光膜23によって区切られた領域が、例えばプロジェクタ用のランプや直視用のバックライトから出射された光を透過させる開口領域となる。尚、遮光膜23をストライプ状に形成し、該遮光膜23と、TFTアレイ基板10側に設けられたデータ線等の各種構成要素とによって、非開口領域を規定するようにしてもよい。

【0048】

遮光膜23上に、ITO等の透明材料からなる対向電極21が複数の画素電極9aと対向して形成されている。遮光膜23上に、画像表示領域10aにおいてカラー表示を行うために、開口領域及び非開口領域の一部を含む領域に、図3には図示しないカラーフィルタが形成されるようにしてもよい。対向基板20の対向面上における、対向電極21上には、配向膜22が形成されている。

【0049】

尚、図2及び図3に示したTFTアレイ基板10上には、これらの走査線駆動回路104、サンプリング回路7等に加えて、複数のデータ線に所定電圧レベルのプリチャージ信号を画像信号に先行して各々供給するプリチャージ回路、製造途中や出荷時の当該液晶装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。

【0050】

次に、配線基板200側にある配線と、液晶パネル100側にある外部回路接続端子102との接続について、図4及び図5を参照して詳細に説明する。ここに、図4は、配線基板200と外部回路接続端子102との接続部分を拡大して示す図式的な平面図であり、図5は、図4のA-A'断面を示す。

【0051】

図4及び図5に示すように、配線基板200は、本発明に係る「基板本体」の一例である基材としてのフレキシブルフィルム201上に、形成された複数の配線202の先端部(即ち、図4で見て上端部)において、導電粒子501を含むACF502を介して、外部回路接続端子102に、電気的に接続されている。

【0052】

外部回路接続端子102は夫々、TFTアレイ基板10上に引き回された引回配線90の先端部90e(即ち、図4で見て下端部)と、画素電極9aと同一材料であるITOから形成されたパッド102pと、パッド102及び先端部90e間を電気的に接続する複数のコンタクトホール92(図5参照)とを備える。外部回路接続端子102は、A1膜からなる先端部90eの存在により、透明ではなく、液晶パネル100側から配線基板200側を(即ち、図5で見て下方側から上方側を)臨んでも、外部回路接続端子102を介してACF502を光学的に観察することは不可能である。

【0053】

外部回路接続端子102の配列中に、外部回路接続端子102を模擬するダミー端子112が、配線基板200にACF502を介して重なる領域内における、TFTアレイ基板10上に形成されている。

【0054】

10

20

20

30

40

50

ダミー端子 112 は夫々、引回配線 90 或いはその先端部 90e と同一材料（即ち、A1 膜等の金属膜）からなる枠部材 190 と、パッド 102p と同一材料であるITO膜から形成されたパッド 112p とを備える。枠部材 190 及びパッド 112p の間は、特にコンタクトホールにより電気的に接続されていない。このように構成すれば、TFTアレイ基板 10 における積層構造を製造する最中に、ダミー端子 112 と外部回路接続端子 102 とを同一機会に同一膜から形成することが可能となり、ダミー端子 112 における A1 膜及びITO膜からなる積層構造を、外部回路接続端子 102 における、A1 膜及びITO膜からなる積層構造とその厚みを概ね同じにでき、ダミー端子 112 による外部回路接続端子 102 を模擬する度合いを強められる。

【0055】

10

ダミー端子 112 は、枠部材 190 により規定される枠内（即ち、開口部）に A1 膜等の金属膜が存在しないこと並びにパッド 102p や TFTアレイ基板 10 等が透明であることによって、枠内については透明である。即ち、液晶パネル 100 側から配線基板 200 側を（即ち、図 5 で見て下方側から上方側を）望むと、ダミー端子 112 の枠内を介して ACF502 を光学的に観察することが可能となる。即ち、ACF502 中の導電粒子 501 の個数、存在位置、相互の重なり具合などを、光学顕微鏡等を用いて、光学認識可能となる。

【0056】

20

加えて、このようなダミー端子 112 の枠内を介しての光学的な観察によって、ダミー端子 112 と配線基板 200 の接続部位との間のズレも観察できる。即ち、圧着により配線基板 200 が伸びる状況についても光学視認可能となる。この伸びる状況の観察については、後に第 4 実施形態のところで、より詳細に述べる。

【0057】

30

図 4 及び図 5 から分かるように、ダミー端子 112 における導電粒子 501 の存在状況や配線基板 200 の伸びる状況が観察できれば、ダミー端子 112 の性質上、その観察結果を、外部回路接続端子 102 における、導電粒子 501 の存在状況や配線基板 200 の伸びる状況を近似しているものとして取り扱うことが可能である。即ち、外部回路接続端子 102 内における導電粒子 501 の観察が、同一位置に重なって存在する A1 からなる先端部 90e 等の存在によって不可能であっても、ここでの観察を、ダミー端子 112 における観察で代用することが可能な訳である。

【0058】

このように TFTアレイ基板 10 及びダミー端子 112 を介して、ACF502 を光学的に直接観察することで、外部回路接続端子 102 における ACF502 に含まれる導電粒子 501 の存在状況を間接的に観察することが可能となる。

【0059】

40

この際、ACF502 を液晶パネル 100 側から光学的に観察することから、上述した本実施形態にかかる長所を何ら損なうことなく、配線基板 200 としては、安価な有色のフレキシブルフィルム 201 をその基材として採用可能となる。即ち、図 5 において、上方側から下方側を見た場合に、外部回路接続端子 112 における ACF502 の様子が、フレキシブルフィルム 201 或いは配線 202 の存在により何ら見えなくとも、上述した本実施形態に係る作用効果の妨げとはならない。

【0060】

特に、枠部材 190 は、図 4 から明らかなように、外部回路接続端子 102 の輪郭を模擬する枠の形に形成されており、しかも、この枠の形は、光学顕微鏡等により光学認識可能に構成されている。このため、一つの枠内における導電粒子の存在個数を、簡単且つ正確にカウントできる。仮に枠部材がないとすれば、仮想的な枠を想定してカウントすることも可能であるが、光学顕微鏡上で仮想的な枠を較正等する必要性が生じると共に、その枠の設定には多少の誤差が生じ易くなってしまう。これに対して、TFTアレイ基板 10 上における同一機会に形成される、先端部 90e と枠部材 190 との間であれば、相互間の寸法誤差を殆ど零にすることは製造上容易である。

50

【0061】

加えて、ダミー端子 112 による模擬の度合いを強めることで観察結果の精度を高めるという観点から、本実施形態では好ましくは、パッド 102p 及びパッド 112p の下地をなす層間絶縁膜の表面と、配線 90 及びその先端部 90e 並びに枠部材 190 の下地をなす層間絶縁膜の表面とは、CMP 处理が施されることで平坦化されている。このためダミー端子 112 が形成された領域における TFT アレイ基板 10 の最上層表面の高さ（即ちパッド 112p の表面の高さ）と、外部回路接続端子 102 が形成された領域における TFT アレイ基板 10 の最上層表面の高さ（即ち、パッド 102p の表面の高さ）とを、ほぼ同一に揃えることができる。このため、ダミー端子 112 による外部回路接続端子 102 を模擬する度合いを、より一層強めることができ、ダミー端子 112 で実行される ACF 502 の観察結果を、外部回路接続端子 102 で仮想的に実行される観察結果に、より近いものとすることが可能となる。ここで仮に、ダミー端子 112 のパッド 112p と、外部回路接続端子 102 のパッド 102p との間に、高さの違いがあると、ACF 502 の各部位或いは各導電粒子 501 にかかる圧力に相違が出ててしまう。よって、ダミー端子 112 での観察結果は、外部回路接続端子 102 での状況を正確に反映したものではなくなってしまいかねない。

【0062】

しかるに、本実施形態では、ACF 502 を観察する目的からは、ダミー端子 112 が外部回路接続端子 102 を模擬する度合いは非常に強いといえ、ダミー端子 112 での観察結果は、外部回路接続端子 102 での状況を、非常に正確に反映したものとなる。

【0063】

このように第1実施形態によれば、ACF 502 に含まれる導電粒子 501 の存在状況を観察することや、圧着による配線基板 200 が伸びる状況を、比較容易にして観察できる。

【0064】

<第2実施形態>

本発明の第2実施形態を、図6を参照して説明する。ここに図6は、第2実施形態における、図4と同趣旨の図式的な平面図である。尚、図6において、図4に示した第1実施形態と同様の構成要素については同様の参照符号を付し、それらの説明は適宜省略する。

【0065】

図6において、ダミー端子 112 は、データ信号用及びクロック（CLK）信号用の二個の外部回路接続端子 102 の間に配置されている。更に、ダミー端子 112 の枠部材 190 からダミー引回配線 191 が、データ信号用及びクロック信号用の二本の引回配線 90 間へ引き回されている。その他の構成については、上述した第1実施形態の場合と同様である。

【0066】

このように構成されているため、表示動作時に、一般に高周波であるデータ信号及びクロック信号が、外部回路接続端子 102 及び引回配線 90 を介して液晶パネル 100 内に供給される際に、ダミー端子 112 による電磁シールド作用により、外部回路接続端子 102 上におけるデータ信号及びクロック信号が相互にノイズとして影響しあうことを効果的に阻止できる。同時に、ダミー引回配線 190 による電磁シールド作用により、引回配線 90 上におけるデータ信号及びクロック信号が相互にノイズとして影響しあうことを効果的に阻止できる。これらの結果、液晶パネル 100 では、高品質の画像表示が可能となる。

【0067】

<第3実施形態>

本発明の第3実施形態を、図7を参照して説明する。ここに図7は、第3実施形態における、図4と同趣旨の図式的な平面図である。尚、図7において、図4に示した第1実施形態又は図6に示した第2実施形態と同様の構成要素については同様の参照符号を付し、それらの説明は適宜省略する。

10

20

30

40

50

【0068】

図7において、ダミー端子112は、第1電源用及び第2電源用の2個の外部回路接続端子102の間に配置されている。更に、ダミー端子112の枠部材190からダミー引回配線191が、第1電源用及び第2電源用の二本の引回配線90間に引き回されている。その他の構成については、上述した第1実施形態の場合と同様である。

【0069】

このように構成されているため、表示動作時に第1電源及び第2電源が、外部回路接続端子102及び引回配線90を介して液晶パネル100内に供給される際に、ダミー端子112によって、第1電源用及び第2電源用の二個の外部回路接続端子102の間でマイグレーションが発生するのを効果的に阻止できる。同時に、ダミー引回配線190によって、第1電源用及び第2電源用の二本の引回配線90の間でマイグレーションが発生するのを効果的に阻止できる。これらの結果、液晶パネル100では、長期に亘って信頼性が高い或いは高品質の画像表示が可能となり、装置寿命が延びる。

【0070】

<第4実施形態>

本発明の第4実施形態を、図8を参照して説明する。ここに図8は、第4実施形態における、複数のダミー端子の配置を示す図式的な平面図である。尚、図8において、図4に示した第1実施形態と同様の構成要素については同様の参照符号を付し、それらの説明は適宜省略する。

【0071】

図8において、ダミー端子112は、複数の外部回路接続端子102の配列内に、相互から離間して複数設けられる。しかも、複数のダミー端子112は、配列における中央に配置されたダミー端子112及び両端に配置されたダミー端子112を含む。尚、図8では、「...」で示される領域に夫々、複数の外部回路接続端子102(図4等参照)が一列に配置されている。その他の構成については、上述した第1実施形態の場合と同様である。

【0072】

このように構成されているため、配線基板200が、液晶パネル100に接続される際に施される圧着若しくは熱圧着によって、配線基板200が伸びても、伸びの状況、即ち、例えば中央で横方向(即ち、図8中で横方向)へのズレが殆どなく且つ両端で横方向へのズレが大きいという状況を、ダミー端子112の枠内に見える配線202の位置を観察することで、正確に把握することが可能となる。これにより例えば、配線基板200における圧着或いは熱圧着前の配線ピッチを、ズレから逆算される分だけ微妙に変化させる(具体的には、端へ向かう程小さくする)ことで、圧着或いは熱圧着後の配線ピッチを、外部回路接続端子の端子ピッチに、より近付ける(理想的には一致させる)ことも可能となる。また、縦方向(即ち、図8中で縦方向)へのズレについても、ダミー端子112の枠内に見える配線202の位置を観察することで、正確に把握することが可能となり、同様に対応可能となる。

【0073】

逆に言えば、圧着或いは熱圧着時に大きく伸びてしまうようなフレキシブルフィルム201を、配線基板200の基材として採用することが可能となり、製造コストを削減するためや製造自由度を高めるために大いに役立つ。

【0074】

このように第4実施形態によれば、複数のダミー端子112の各枠と配線基板200の接続部位との間のズレを観察することで、圧着により配線基板200(特にそのフレキシブルフィルム201)が伸びる状況についても、極めて明白にして光学視認可能となる。

【0075】

<電子機器>

次に、図9を参照しながら、上述した電気光学装置を電子機器の一例であるプロジェクトに適用した場合を説明する。上述した液晶装置1における液晶パネル100は、プロジェ

10

20

30

40

50

エクタのライトバルブとして用いられている。図9は、プロジェクタの構成例を示す平面図である。

【0076】

図9に示すように、プロジェクタ1100内部には、ハロゲンランプ等の白色光源からなるランプユニット1102が設けられている。このランプユニット1102から射出された投射光は、ライトガイド1104内に配置された4枚のミラー1106および2枚のダイクロイックミラー1108によってRGBの3原色に分離され、各原色に対応するライトバルブとしての液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gに入射される。

【0077】

液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gの構成は、上述した液晶装置と同等の構成を有しており、画像信号処理回路から供給されるR、G、Bの原色信号でそれぞれ駆動されるものである。そして、これらの液晶パネルによって変調された光は、ダイクロイックプリズム1112に3方向から入射される。このダイクロイックプリズム1112においては、RおよびBの光が90度に屈折する一方、Gの光が直進する。したがって、各色の画像が合成される結果、投射レンズ1114を介して、スクリーン等にカラー画像が投写されることとなる。

【0078】

ここで、各液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gによる表示像について着目すると、液晶パネル1110R、1110Bによる表示像は、液晶パネル1110Gによる表示像に対して左右反転することが必要となる。

【0079】

尚、液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gには、ダイクロイックミラー1108によって、R、G、Bの各原色に対応する光が入射するので、カラーフィルタを設ける必要はない。

【0080】

尚、図9を参照して説明した電子機器の他にも、モバイル型のパソコンコンピュータや、携帯電話、液晶テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワープローション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた装置等が挙げられる。そして、これらの各種電子機器に適用可能なのは言うまでもない。

【0081】

尚、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨、或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う電気光学装置、及び電気光学装置を備してなる電子機器もまた、本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液晶装置の斜視図である。

【図2】第1実施形態に係る液晶パネルの全体構成を示す平面図である。

【図3】図2のH-H'線断面図である。

【図4】第1実施形態に係る配線基板と外部回路接続端子との接続部分を拡大して示す図式的な平面図である。

【図5】図4のA-A'断面である。

【図6】第2実施形態に係る配線基板と外部回路接続端子との接続部分を拡大して示す図式的な平面図である。

【図7】第3実施形態に係る配線基板と外部回路接続端子との接続部分を拡大して示す図式的な平面図である。

【図8】第4実施形態に係る配線基板と外部回路接続端子との接続部分を拡大して示す図式的な平面図である。

【図9】本発明の実施形態に係る液晶装置を適用した電子機器の一例たるプロジェクタの

10

20

30

40

50

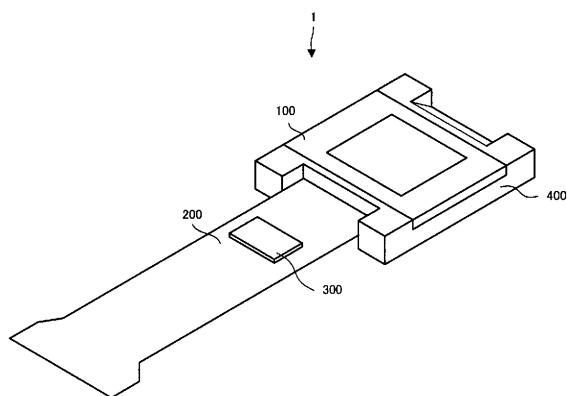
構成を示す平面図である。

【符号の説明】

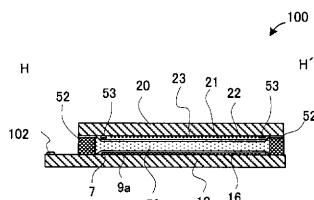
【0083】

1...液晶装置、90...引回配線、90e...先端部、100...液晶パネル、102...外部回路接続端子、102p...パッド、112...ダミー端子、112p...パッド、190...枠部材、200...配線基板、201...フレキシブルフィルム、202...配線

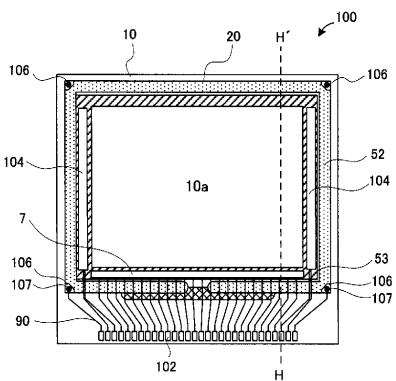
【図1】



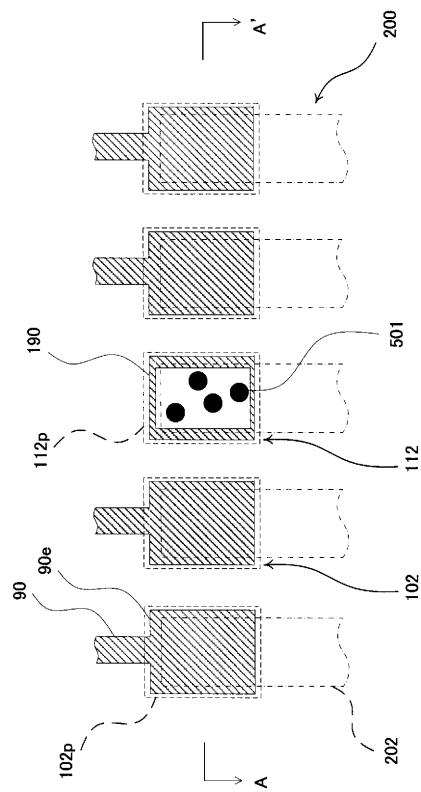
【図3】



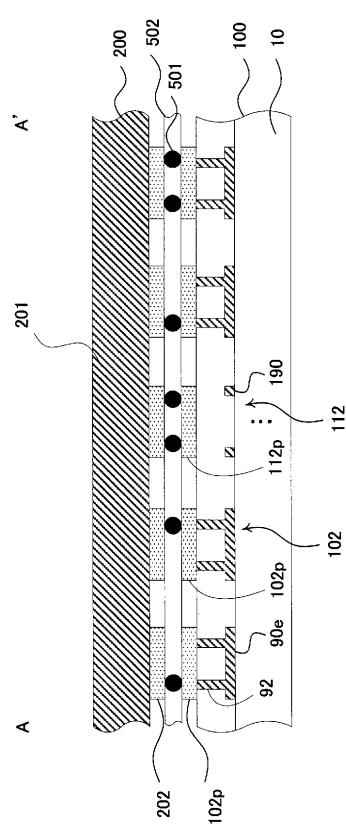
【図2】



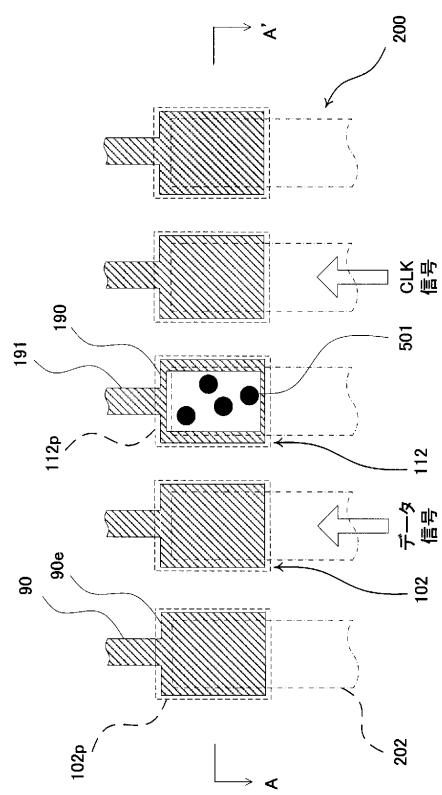
【図4】



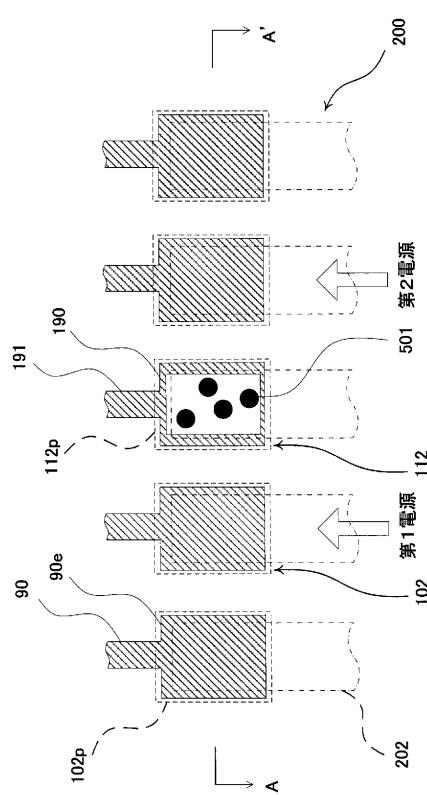
【図5】



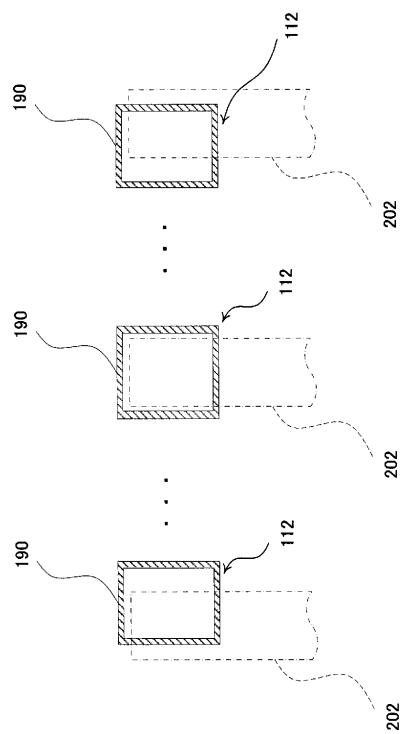
【図6】



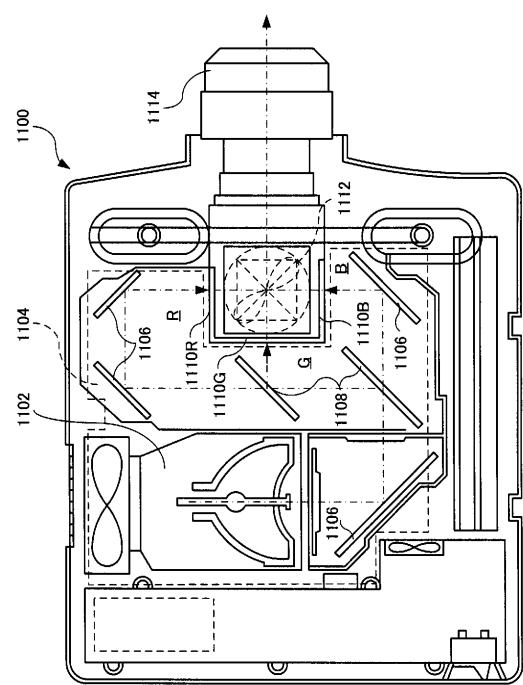
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-125837(JP,A)
特開2006-039587(JP,A)
特開2000-284307(JP,A)
特開2000-183112(JP,A)
特開平07-058151(JP,A)
特開2004-095995(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 L 21/60
G 02 F 1/1345
H 05 K 1/14