

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4251129号
(P4251129)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl. F I
G09F 9/00 (2006.01) G O 9 F 9/00 3 4 8 Z
G02F 1/1345 (2006.01) G O 2 F 1/1345

請求項の数 14 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2004-309131 (P2004-309131)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成16年10月25日(2004.10.25)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-119491 (P2006-119491A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成18年5月11日(2006.5.11)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成17年8月22日(2005.8.22)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	官川 興子
			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
		(72) 発明者	小林 伸一
			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	佐竹 政彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実装構造体、電気光学装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端縁を有する基材と、該端縁と重なるように該基材に接続された可撓性基板と、を備えた実装構造体であって、

前記可撓性基板は、前記端縁と交差する複数の第1の配線と、第1の補強部材と、複数の第4の補強部材と、前記端縁に交差するように重なる第1の縁と、該第1の縁と交差するとともに前記基材と重なる第2の縁と、前記基材と重ならないように設けられた開口部と、を有し、

前記開口部は前記端縁に沿う方向に延在する第1の開口端を有し、

前記第1の補強部材は、前記端縁と前記第1の縁とが交差する部分と前記複数の第1の配線との間に設けられ、

複数の前記第4の補強部材は、前記第2の縁と前記第1の開口端との間に設けられ、

前記第1の補強部材と前記第4の補強部材は前記端縁に交差する方向に延在しており、

複数の前記第4の補強部材の前記第1の開口端側端部は、前記第1の開口端に沿って配列していることを特徴とする実装構造体。

【請求項2】

前記第1の開口端は、前記端縁に対して前記第2の縁とは反対側に設けられており、

前記第4の補強部材は、前記端縁の前記第2の縁側から前記端縁の前記第1の開口端側まで延在していることを特徴とする請求項1に記載の実装構造体。

【請求項3】

10

20

前記第 4 の補強部材は、前記端縁に対して略直交する方向に略直線的に延在していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の実装構造体。

【請求項 4】

前記開口部は、前記第 1 の開口端と前記第 1 の縁との間に、前記端縁に対して傾斜する第 2 の開口端をさらに有し、

複数の第 5 の補強部材が前記第 4 の補強部材と前記第 1 の配線との間に設けられ、

前記第 5 の補強部材は、前記端縁に対して略直交する方向に略直線的に延在し、

複数の前記第 5 の補強部材の前記第 2 の開口端側端部は、前記第 2 の開口端に沿って配列していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項に記載の実装構造体。

【請求項 5】

前記第 1 の補強部材は島形状のダミー配線であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一項に記載の実装構造体。

【請求項 6】

前記第 1 の補強部材は、複数設けられており、少なくとも一つの第 1 の補強部材は、前記端縁に沿う方向の幅が他の第 1 の補強部材の幅と異なっていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか一項に記載の実装構造体。

【請求項 7】

前記基材は、表示装置を支持する枠体であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の実装構造体。

【請求項 8】

前記基材は、配線を備えた基板であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の実装構造体。

【請求項 9】

前記基材は前記第 1 の補強部材に接続される第 1 の端子を有し、

前記第 1 の補強部材は、前記第 1 の端子に接続される第 2 の端子を有するダミー配線であり、該第 2 の端子から延長して形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の実装構造体。

【請求項 10】

前記基材を支持し端縁を有する枠体と、

前記枠体の端縁に重なるように曲げられた前記可撓性基板に、前記枠体の端縁と前記第 1 の縁とが交差する部分と前記複数の第 1 の配線との間で、前記枠体の端縁に交差するように設けられた第 2 の補強部材と

を更に具備することを特徴とする請求項 8 に記載の実装構造体。

【請求項 11】

前記第 2 の補強部材は前記第 1 の補強部材を延長させて形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載の実装構造体。

【請求項 12】

前記可撓性基板の前記基材に接続された側とは反対側に接続された第 3 の基板を更に具備し、

前記可撓性基板は、前記第 3 の基板の端縁に重なるように接続されており、前記第 3 の基板の前記端縁と前記第 1 の縁との交差する部分と、前記第 3 の基板の前記端縁に交差するように前記可撓性基板に設けられた前記複数の第 1 の配線との間に第 3 の補強部材を有することを特徴とする請求項 8 に記載の実装構造体。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 に記載の実装構造体を備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、可撓性を有する基板を有した実装構造体、該基板を備えた電気光学装置、該電気光学装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、パーソナルコンピュータや携帯電話機等といった電子機器の表示装置として液晶表示装置等が用いられている。この液晶表示装置は、例えば2枚の対向する基板の間に液晶が封入された液晶パネルを備えており、例えば一方の基板が他方の基板から張り出す張り出し部にフレキシブル基板が重ねて接続して設けられている。フレキシブル基板には液晶パネルの基板上の電気配線に接続された配線が付設されており、フレキシブル基板は例えば適宜曲げられて液晶パネルを支持するフレーム等に収容されている。この曲げられたフレキシブル基板に外力が加えられたとき等に、フレキシブル基板や配線が断線することを防止するために、ダミー配線をフレキシブル基板の曲がり部に設ける技術が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

10

【特許文献1】特開2003-324255号公報（段落[0022]、[0023]、[0024]、図1）。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述したように、フレキシブル基板の曲がり部にダミー配線を設けたのみでは、液晶パネルの基板やフレームが固いので、フレキシブル基板に外力が加わったときに、フレキシブル基板の液晶パネルの基板やフレームに接触する部分（端縁）で、フレキシブル基板や配線の断線が生じてしまう。

20

【0004】

また、上述した技術では、例えばフレキシブル基板の曲がり部でフレキシブル基板とフレキシブル基板の存在しない側との境と、配線との間に、基板の端縁を跨るようにダミー配線が設けられていないので、破断を生じ易いこの境からのフレキシブル基板の破断を防止することが困難である。

【0005】

更に、フレキシブル基板の曲がり部に開口が形成されている場合には、上述した技術では、基板の端縁を跨るように開口の角部近傍を補強していないので、開口の角部側からフレキシブル基板が破断しフレキシブル基板上の配線が断線し易い、という問題がある。

30

【0006】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされるもので、可撓性基板上の配線を保護可能な実装構造体、該実装構造体を備えた電気光学装置、該電気光学装置を備えた電子機器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】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明の主たる観点に係る実装構造体は、端縁を有する基材と、該端縁と重なるように該基材に接続された可撓性基板と、を備えた実装構造体であって、前記可撓性基板は、前記端縁と交差する複数の第1の配線と、第1の補強部材と、複数の第4の補強部材と、前記端縁に交差するように重なる第1の縁と、該第1の縁と交差するとともに前記基材と重なる第2の縁と、前記基材と重ならないように設けられた開口部と、を有し、前記開口部は前記端縁に沿う方向に延在する第1の開口端を有し、

40

前記第1の補強部材は、前記端縁と前記第1の縁とが交差する部分と前記複数の第1の配線との間に設けられ、複数の前記第4の補強部材は、前記第2の縁と前記第1の開口端との間に設けられ、前記第1の補強部材と前記第4の補強部材は前記端縁に交差する方向に延在しており、複数の前記第4の補強部材の前記第1の開口端側端部は、前記第1の開口端に沿って配列していることを特徴とする。

【0008】

ここで、第1の配線とは、例えば信号用の配線であり、第1の補強部材と第4の補強部

50

材とは、信号用の配線又は信号用ではなく例えば絶縁部材である。また、可撓性基板とは、例えば、フレキシブル基板をいい、本明細書においては、第2の基板と呼ぶ。

【0009】

本発明では、例えば外力等により可撓性を有する第2の基板が力を受けても、第1の補強部材が第1の基板の端縁と第2の基板の縁とが交差する部分と複数の第1の配線との間で、第1の基板の端縁に交差するように第2の基板に設けられているので、この交差する部分と複数の第1の配線との間を第1の補強部材により補強することができ、確実に第1の配線の破断を防止することができる。

【0010】

本発明の一の形態によれば、前記第1の補強部材は、前記第1の基板の前記端縁に沿う方向に直交する方向に設けられていることを特徴とする。これにより、例えば第1の基板の端縁に沿う方向に傾斜して第1の補強部材が設けられている場合に、この傾斜に沿って第2の基板が破断し易かったのに対して、第1の基板の端縁に沿う方向に直交する方向に第1の補強部材が設けられているので、傾斜する方向に沿って第2の基板が破断することを防止でき、第1の配線が破断することを効果的に防止することが可能となる。

10

【0011】

本発明の一の形態によれば、前記第1の補強部材は島形状のダミー配線であることを特徴とする。これにより、例えば、線形状のダミー配線に比べて島形状のダミー配線は、平面積が広いので、第2の基板が破断し第1の配線が破断することを確実に防止することができる。

20

【0012】

本発明の一の形態によれば、前記第1の基板は前記第1の補強部材に接続される第1の端子を有し、前記第1の補強部材は、前記第1の端子に接続される第2の端子を有するダミー配線であり、該第2の端子から延長して形成されていることを特徴とする。これにより、例えば第1の基板と第2の基板との接続時に、第1の端子と第2の端子と間に例えば接着剤等を介して確実に接続することができると共に、第2の端子から延長して形成された第1の補強部材を第2の基板の補強に用いることができ、例えば製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0013】

本発明の一の形態によれば、前記第2の基板は開口部を有し、前記縁は前記開口部の開口端であることを特徴とする。これにより、第2の基板の開口部の縁と端縁とが交差する部分と、複数の第1の配線との間を第1の補強部材により補強することができるので、例えば開口部の縁と端縁とが交差する部分から第2の基板が破断することで第1の配線が破断することを防止することが可能となる。

30

【0014】

本発明の一の形態によれば、前記開口部は、前記第1の開口端と前記第1の縁との間に、前記端縁に対して傾斜する第2の開口端をさらに有し、複数の第5の補強部材が前記第4の補強部材と前記第1の配線との間に設けられ、前記第5の補強部材は、前記端縁に対して略直交する方向に略直線的に延在し、複数の前記第5の補強部材の前記第2の開口端側端部は、前記第2の開口端に沿って配列していることを特徴とする。これにより、第1の基板の端縁に傾斜する第2の開口端に沿って配列する第5の補強部材により、第2の開口端の傾斜に沿って連続的に第2の開口端を補強することができるので、開口部の第2の開口端が破断することを防止して第1の配線の破断を防止することが可能となる。

40

【0015】

本発明の一の形態によれば、前記開口部が角部を有し、前記第1の補強部材が前記角部の近傍に設けられていることを特徴とする。これにより、開口部に破断し易い角部がある場合にも、第1の補強部材が角部の近傍に設けられているので、角部から第2の基板が破断することを第1の補強部材により防止することができる。

【0016】

本発明の一の形態によれば、前記第2の基板は、当該第2の基板の側端縁側に切り欠き

50

部を有し、前記縁は前記切り欠き部の縁であることを特徴とする。これにより、第2の基板が切り欠き部を有する場合にも、切り欠き部の縁と第1の基板の端縁とが交差する部分と、複数の第1の配線との間に第1の補強部材が設けられているので、例えば切り欠き部の縁と第1の基板の端縁とが交差する部分から第1の配線が破断することを第1の補強部材により防止することができると共に、例えば切り欠き部を貫通するように他の外部機器を設けることができる。

【0017】

本発明の一の形態によれば、前記切り欠き部が角部を有し、前記第1の補強部材が前記角部の近傍に設けられていることを特徴とする。これにより、切り欠き部に破断し易い角部がある場合にも、第1の補強部材が切り欠き部の角部の近傍に設けられているので、角部の近傍から第2の基板が破断することを第1の補強部材により防止することができる。

10

【0018】

本発明の一の形態によれば、前記第1の基板を支持し端縁を有する枠体と、前記枠体の端縁に重なるように曲げられた前記第2の基板に、前記枠体の端縁と前記縁とが交差する部分と前記複数の第1の配線との間で、前記枠体の端縁に交差するように設けられた第2の補強部材とを更に具備することを特徴とする。これにより、例えば外力等により第2の基板に力が加えられても、この交差する部分と複数の第1の配線との間で、枠体の端縁に交差するように第2の基板に第2の補強部材が設けられているので、この交差する部分と複数の第1の配線との間を補強することができ、この交差する部分から第2の基板が破断し第1の配線が破断することを防止することが可能となる。

20

【0019】

本発明の一の形態によれば、前記第2の補強部材は前記第1の補強部材を延長させて形成されていることを特徴とする。これにより、例えば第1の補強部材と第2の補強部材とを別々に設けられている場合には、第1の補強部材と第2の補強部材との間を補強することができないが、第1の補強部材を延長させて第2の補強部材が形成されているので、第1の補強部材と第2の補強部材との間も補強することができる。また、パターン形成が単純となり製造がより容易となる。

【0020】

本発明の一の形態によれば、前記第2の基板の前記第1の基板に接続された側とは反対側に接続された第3の基板を更に具備し、前記第2の基板は、前記第3の基板の端縁に重なるように接続されており、前記第3の基板の前記端縁と前記第2の基板の前記縁との交差する部分と、前記第3の基板の前記端縁に交差するように前記第2の基板に設けられた前記複数の第1の配線との間に第3の補強部材を有することを特徴とする。これにより、例えば外力等により第2の基板が力を受けても、第3の基板の端縁と第2の基板の縁との交差する部分と複数の第1の配線との間に第3の補強部材を備えているので、この交差する部分と複数の第1の配線との間を補強することができ、交差する部分が破断することを防止し第1の配線が破断することを防止することができる。

30

【0021】

本発明の一の形態によれば、前記第1の補強部材は、複数設けられており、少なくとも一つの第1の補強部材は、前記端縁に沿う方向の幅が他の第1の補強部材の幅と異なっていることを特徴とする。これにより、例えば複数の第1の補強部材のうち第2の基板の縁に近い第1の補強部材の幅を縁から遠い第1の補強部材の幅より太くすることで、破断が生じ易い第2の基板の縁の近くでの破断を効率的かつ確実に防止することができる。

40

【0022】

本発明の他の観点にかかる電気光学装置は、端縁を有する枠体と、前記端縁に交差するように重なる縁と、前記端縁に交差するように重なる複数の配線とを有し、前記端縁と重なるように前記枠体に配置された可撓性を有する基板と、前記端縁と前記縁とが交差する部分と前記複数の配線との間で、前記端縁に交差するように前記基板に設けられた補強部材とを具備することを特徴とする。

【0023】

50

ここで、配線とは、例えば信号用の配線であり、補強部材とは、信号用の配線又は信号用ではなく例えば絶縁部材である。また、基板とは、例えば、フレキシブル基板をいう。

【0024】

本発明では、例えば外力等により可撓性を有する基板が力を受けても、この交差する部分と複数の配線との間で、枠体の端縁に交差するように基板に補強部材が設けられているので、この交差する部分と複数の配線との間を補強することができ、この交差する部分から基板が破断し配線が破断することを防止することが可能となる。

【0025】

本発明の他の観点にかかる実装構造体は、端縁を有する基板と、前記端縁に交差するように重なる縁と、前記端縁に交差するように重なる複数の配線とを有し、前記端縁と重なるように前記基板に接続された可撓性を有する基板と、前記端縁と前記縁とが交差する部分と前記複数の配線との間で、前記端縁に交差するように前記可撓性を有する基板に設けられた補強部材とを具備することを特徴とする。

10

【0026】

ここで、配線とは、例えば信号用の配線であり、補強部材とは、信号用の配線又は信号用ではなく例えば絶縁部材である。また、基板とは、例えば、フレキシブル基板をいう。

【0027】

本発明では、例えば外力等により可撓性を有する基板が力を受けても、この交差する部分と複数の配線との間で、基板の端縁に交差するように可撓性を有する基板に補強部材が設けられているので、この交差する部分と複数の配線との間を補強することができ、この交差する部分から基板が破断し配線が破断することを防止することが可能となる。

20

【0028】

本発明の他の観点にかかる電気光学装置は、上述した実装構造体を備えたことを特徴とする。

本発明では、可撓性を有する第2の基板の第1の配線の破断を防止可能な実装構造体を備えているので、表示性能に優れた電気光学装置を得ることができる。

本発明の他の観点にかかる電子機器は、上述した電気光学装置を備えたことを特徴とする。

【0029】

本発明では、可撓性を有する第2の基板の第1の配線の破断を防止可能な電気光学装置を備えているので、表示性能に優れた電子機器を得ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。なお、以下実施形態を説明するにあたっては、TFD (Thin Film Diode) アクティブマトリクス方式の半透過反射型で電気光学装置としての液晶表示装置を例にあげるが、これに限られるものではない。また、以下の図面においては各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等が異なっている。

【0031】

(第1の実施形態)

40

【0032】

図1は本発明に係る第1の実施形態の液晶表示装置の概略斜視図、図2は液晶表示装置を底面側からみた概略斜視図、図3は図1に示す液晶表示装置のA-A断面図である。

【0033】

本実施形態の液晶表示装置1は、液晶パネル2と、液晶パネル2に接続して設けられた第2の基板としての回路基板3と、液晶パネル2を支持する枠体としてのフレーム4とを備えている。なお、液晶表示装置1は、後述するその他の付帯機構が必要に応じて付設されている。

【0034】

液晶パネル2は、矩形状の第1の基板としての基板5と、基板5に対向して設けられた

50

基板 6 と、基板 5、5 との間に設けられたシール材 7 と、基板 5、6 の間かつシール材 7 により囲まれて形成された領域に封入された液晶 8 と、基板 5 上に設けられた液晶駆動用 IC (Integrated Circuit) 9 を備えている。

【 0 0 3 5 】

基板 5 は、剛性を有する基板であり、例えばガラスや合成樹脂等の光透過性材料により形成されている。基板 5 の X 方向の長さは基板 6 より長く設定されており、基板 5 は基板 6 の端部から張り出す張り出し部 5 a を備えている。基板 5 には、ストライプ状の信号電極 1 0、信号電極 1 0 に一端が接続された信号電極用の配線 1 1、基板 6 の液晶 8 側の面に設けられた走査電極 1 2 に上下導通部を介して一端が接続された配線 1 3、1 4、配線 1 1、1 3、1 4 の他端等にそれぞれ接続された液晶駆動用 IC 9、及び液晶駆動用 IC 9 に信号を入力するための配線 1 5、1 6、1 7、後述する配線 9 9 が設けられている。

10

【 0 0 3 6 】

信号電極 1 0 は、X 方向に複数設けられており、例えば金属等の導電材料により形成されている。信号電極 1 0 は、複数設けられた T F D 1 8 に接続されている。T F D 1 8 は、T F D 1 8 に対応して設けられた矩形状の画素電極 1 9 に接続されている。信号電極 1 0 等の上には例えば図示しないオーバーコート層及び配向膜が形成されている。

【 0 0 3 7 】

信号電極用の配線 1 1 は、一端が信号電極 1 0 に接続されており、他端は液晶駆動用 IC 9 の図示を省略した出力端子に例えば A C F (Anisotropic Conductive Film) 等を介して接続されている。

20

【 0 0 3 8 】

配線 1 3、1 4 は、それぞれの一端が図示を省略した上下導通部を介して走査電極 1 2 に接続されており、他端が液晶駆動用 IC 9 の図示を省略した出力端子に A C F 等を介して接続されている。

【 0 0 3 9 】

液晶駆動用 IC 9 は、図 1 及び図 3 に示すように、張り出し部 5 a に設けられており、上述したように配線 1 1、1 3 及び 1 4 に電氣的に接続された出力端子と、後述する入力端子とを備えている。これにより、液晶駆動用 IC 9 の出力端子からの出力信号が配線 1 1、1 3 及び 1 4 を介して信号電極 1 0、走査電極 1 2 に伝達されるように構成されている。

30

【 0 0 4 0 】

配線 1 5 は、一端が液晶駆動用 IC 9 の入力端子に A C F 等を介して接続されており、他端が例えば A C F を介して後述する回路基板 3 の F P C (Flexible Printed Circuits) 基板 2 0 上の配線 2 2 に例えば A C F 等を介して接続されている。

【 0 0 4 1 】

配線 1 6、1 7 は、それぞれ一端が液晶駆動用 IC 9 の入力端子に A C F 等を介して接続されており、他端が回路基板 3 の F P C 基板 2 0 上の配線 2 2 に例えば A C F を介して接続されている。

【 0 0 4 2 】

配線 9 9 は、それぞれ一端が液晶駆動用 IC 9 の入力端子に A C F 等を介して接続されており、他端が回路基板 3 の F P C 基板 2 0 上の後述するダミー配線 2 6 等に例えば A C F を介して接続されている。

40

【 0 0 4 3 】

また、基板 6 は、例えばガラスや合成樹脂等の光透過性材料により形成されており、基板 6 の基板 5 に対向する側の面には、走査電極 1 2 が Y 方向に複数設けられている。走査電極 1 2 は、例えば I T O 等の透明導電材料により形成されており、上下導通部を介して基板 6 の液晶 8 側の面に引き回された配線 1 3 に接続されている。走査電極 1 2 上は、例えば図示しないオーバーコート層及び配向膜が形成されている。

【 0 0 4 4 】

50

なお、信号電極 10 及び走査電極 12 の本数は、液晶パネル 2 の解像度や表示領域の大きさに応じて適宜変更可能である。

【0045】

シール材 7 は、例えばエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂により基板 6 の外形に沿うように枠状に形成されている。基板 5、基板 6 及びシール材 7 により、液晶 8 を注入するための注液口が形成されている。この注液口は、図示を省略した封止材により封止されている。

【0046】

液晶 8 は、基板 5、6 の間かつシール材 7 により囲まれて形成された領域内に封入されており、例えば TN (Twisted Nematic) 液晶が用いられている。

【0047】

回路基板 3 は、図 1、図 2 及び図 3 に示すように、基板 5 に接続され途中で湾曲した可撓性を有する FPC 基板 20 と、FPC 基板 20 上に設けられた配線群 21 とを備えている。

【0048】

図 4 は図 1 に示す液晶パネル 2 に用いられる回路基板 3 の概略平面図である。

【0049】

FPC 基板 20 は、図 4 に示すように、例えば LED 33 等の電子部品が実装されている実装部 20A と、曲げて設けられる曲がり部 20B と、基板 5 に重ねて接続される端部 20C とを備えている。鎖線 P は、FPC 基板 20 が基板 5 の張り出し部 5a に接続されたときに、FPC 基板 20 が基板 5 の端縁 5b に当接する位置を示す。鎖線 Q は、FPC 基板 20 が曲げられて実装部 20A がフレーム 4 の底面側でフレーム 4 に重ねて配置されたときに、FPC 基板 20 がフレーム 4 の端縁 4a に当接する位置を示す。なお、例えば回路基板 3 等に外力が加わったとき等のみこれらの箇所が当接するように回路基板 3 を設けるようにしてもよい。FPC 基板 20 の構成材料には、例えばポリイミドフィルム、ポリエステル、ポリプロピレン等が用いられている。

【0050】

実装部 20A には、例えば、LED 33 等の電子部品が設けられると共に、図示を省略した外部機器に電氣的に接続される配線が引き回されている。実装部 20A は、図 2 に示すように、後述するフレーム 4 の底面に接続するように設けられている。

【0051】

曲がり部 20B には、外部機器等の外部部材が FPC 基板 20 に接触しないようにするための開口部 20a が形成されている。開口部 20a の開口の形状は、例えば略六角形状であり、開口周縁は、Y 方向に略平行な開口端縁 20b と、例えば回路基板 3 の端部 20C に X 方向に近づくに連れ開口部 20a の Y 方向の幅が狭まるように傾斜する傾斜端縁 20c と、開口端縁 20b に略直交する開口端縁 20d とを備えている。開口部 20a の実装部 20A 側かつ Y 方向の両隅には、略直角の角部 20e が形成されている。なお、開口部 20a の形状は、例えば開口部 20a に挿入される外部機器の形状等に応じて適宜変更可能である。

【0052】

端部 20C は、液晶パネル 2 の基板 5 の端部に重ねて接続される端部である (図 1 参照)。

【0053】

配線群 21 は、FPC 基板 20 に設けられ電気信号を伝達するため配線等からなる導電配線群 C と、導電配線群 C の配線が破断することを防止するために FPC 基板 20 上に設けられたダミー配線群 D1、D2 とを備えている。

【0054】

導電配線群 C は、複数の配線 22 を備えており、配線 22 は開口部 20a の Y 方向両側で、端部 20C から曲がり部 20B を介して実装部 20A の側に亘って引き回されている。これにより、液晶パネル 2 に回路基板 3 を接続したときに、配線 22 が、基板 5 の端縁 5b とフレーム 4 の端縁 4a とに交差するように重なって設けられる (図 1、図 2 参照)

10

20

30

40

50

。配線 2 2 の一端部は、図 1 に示すように、図示を省略した A C F を介して基板 5 の配線 1 5、1 6 及び 1 7 に接続され、図 2 に示すように曲がり部 2 0 B に沿うようにフレーム 4 の底面側に曲げられ、他端部が図示を省略した外部接続用コネクタ等に接続されている。これにより、例えば図示を省略した外部機器からの電気信号を配線 2 2 等を介して液晶駆動用 I C 9 に伝達することができるように構成されている。

【 0 0 5 5 】

ダミー配線群 D 1 は、ダミー配線 2 3、2 4 及び 2 5 を備えている。ダミー配線 2 3、2 4 及び 2 5 の引き回し方向に直交する方向の幅 a は、例えば 0 . 1 mm に設定されている。

【 0 0 5 6 】

ダミー配線 2 3 は、図 4 に示すように、端部 2 0 C において、長手方向を X 方向にして、それぞれ一端が鎖線 P に沿うように Y 方向に等間隔に設けられている。なお、開口部 2 0 a の開口端縁 2 0 b が鎖線 P より曲がり部 2 0 B 側に位置するように開口部 2 0 a の形状を X 方向に小さくし、ダミー配線 2 3 が鎖線 P に交差して端部 2 0 C 側から曲がり部 2 0 B 側にまで設けられるようにすることが好ましい。これにより、開口部の開口端縁を補強し、回路基板 3 が破断することを防止することができる。

【 0 0 5 7 】

ダミー配線 2 4 は、F P C 基板 2 0 と F P C 基板 2 0 が存在しない箇所との境である傾斜端縁 2 0 c と端縁 5 b とが交差する部分と、配線 2 2 との間（複数の配線 2 2 と複数のダミー配線 2 3 との間）に複数配列されている。ダミー配線 2 4 は、ダミー配線 2 4 の開口部側の端部 2 4 a が傾斜端縁 2 0 c に沿って配列するように、複数設けられている。すなわち、例えばダミー配線 2 3 側から配線 2 2 側に向けてダミー配線 2 4 の X 方向の長さが徐々に長くなるように調整されている。具体的には、ダミー配線 2 4 が設けられる Y 方向の幅が幅 b（図 4 参照）だけ変化する間にダミー配線 2 4 の X 方向の長さが長さ c だけ変化するように設定されている。ここで、長さ c は、端部 2 0 C の鎖線 P から X 方向に曲がり部 2 0 B 側に伸びた部分の長さをいう。幅 b の長さは、例えば 1 . 0 から 1 . 6 mm、長さ c は例えば 0 . 3 mm 以上となるように設定されていることが好ましい。これにより、ダミー配線 2 4 により、開口部 2 0 a の側から回路基板 3 が破断して配線 2 2 が破断することを確実に防止することができるように構成されている。

【 0 0 5 8 】

ダミー配線 2 4 の端部 2 4 a と、傾斜端縁 2 0 c との間隔 f は、例えば、0 . 2 2 mm 程度に設定されている。間隔 f が 0 . 2 2 mm 程度より小さい場合には、開口部 2 0 a に近づくほどダミー配線 2 4 の端部 2 4 a にかかる応力が大きくなるので、ダミー配線 2 4 の端部 2 4 a の剥がれが起りやすくなってしまふ。反対に、間隔 f が 0 . 2 2 mm 程度より大きい場合には、傾斜端縁 2 0 c とダミー配線 2 4 の端部 2 4 a との間に大きな隙間が形成されてしまふので、傾斜端縁 2 0 c の近傍の強度が低下してしまふ。そこで、間隔 f を、0 . 2 2 mm に設定することで、ダミー配線 2 4 の端部 2 4 a の剥がれを防止し、かつ傾斜端縁 2 0 c の近傍の強度を十分に確保することができる。

【 0 0 5 9 】

回路基板 3 が液晶パネル 2 に接続されたときには、図 1 に示すように、ダミー配線 2 4 は、基板 5 の端縁 5 b を交差して端部 2 0 C から曲がり部 2 0 B に亘って設けられている。このとき、図 3 に示すように、基板 5 の端縁 5 b は、ダミー配線 2 4 に当接している。このとき、ダミー配線 2 4 は、傾斜端縁 2 0 c と端縁 5 b とが交差する部分と、配線 2 2 との間で、端縁 5 b を交差して端部 2 0 C から曲がり部 2 0 B の側に設けられている。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態では、各ダミー配線 2 4 の端部 2 4 a 同士を結ぶ直線が、傾斜端縁 2 0 c に沿う例を示した。しかし、これに限定されず、例えば、各ダミー配線 2 4 の端部 2 4 a 同士を結ぶ直線に沿うようにダミー配線 2 4 の代わりに、又は、ダミー配線 2 4 に加えて別のダミー配線を設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

ダミー配線 25 は、実装部 20A から曲がり部 20B に亘って鎖線 Q に交差して開口部 20a の近傍（両側）に設けられている。すなわち、ダミー配線 25 は、開口端縁 20d と端縁 4a とが交差する部分と配線 22 との間で端縁 5b に略直交する X 方向に設けられている。回路基板 3 が基板 5 に接続して設けられたときに、ダミー配線 25 がフレーム 4 の端縁 4a に交差するように、ダミー配線 25 が FPC 基板 20 に設けられている。なお、ダミー配線 25 の本数や形状等はこれに限定されず、例えば、開口部 20a の近傍（両側）にそれぞれ複数本設けるようにしてもよいし、開口部 20a の角部 20e に沿うように略くの字状に設けるようにしてもよいし、配線パターンに応じて適宜変更可能である。ここで、開口部 20a の近傍とは、例えば開口端縁 20d とダミー配線 25 との Y 方向の間隔が 0.2mm 程度の場合である。回路基板 3 が液晶パネル 2 に接続されたときには、10 図 2 に示すように、ダミー配線 25 は、開口部 20a の両側近傍で、フレーム 4 の端縁 4a を交差して実装部 20A から曲がり部 20B の側に設けられている。このとき、図 3 に示すように、ダミー配線 25 は、フレーム 4 の端縁 4a に当接して設けられている。

【0062】

ダミー配線群 D2 は、ダミー配線 26、27 及び 28 を備えている。

【0063】

ダミー配線 26 は、端縁 5b と縁 3a とが交差する部分と配線 22 との間で、鎖線 P に交差して端部 20C から曲がり部 20B に亘って端縁 5b に直交する X 方向に設けられている。回路基板 3 が液晶パネル 2 に接続されたときには、20 図 1 に示すように、ダミー配線 26 は、基板 5 の端縁 5b を交差して端部 20C から曲がり部 20B の側に設けられている。

【0064】

ダミー配線 27 は、ダミー配線 26 より縁 3a 側で、端縁 5b と縁 3a とが交差する部分と配線 22 との間、及び端縁 4a と縁 3a とが交差する部分と配線 22 との間で、鎖線 P、Q に交差して端部 20C から実装部 20A に亘って X 方向に設けられている。

【0065】

ダミー配線 28 は、ダミー配線 26 より配線 22 側で、端縁 5b と縁 3a とが交差する部分と配線 22 との間、及び端縁 4a と縁 3a とが交差する部分と配線 22 との間で、鎖線 P、Q に交差して端部 20C から実装部 20A に亘って X 方向に設けられている。回路基板 3 が液晶パネル 2 に接続されたときには、30 図 1 及び図 2 に示すように、ダミー配線 27、28 は、縁 3a と端縁 5b とが交差する部分と配線 22 との間、及び、縁 3a と端縁 4a とが交差する部分と配線 22 との間で、端縁 5b、端縁 4a をそれぞれ交差して端部 20C から曲がり部 20B を介して実装部 20A の側に設けられている。

【0066】

なお、本実施形態では、開口部 20a を中央にして両側にそれぞれ導電配線群 C とダミー配線群 D2 が設けられている例を示した。しかし、これに限定されず、例えば実装部 20A に実装される電子部品の位置や開口の位置等に応じて左右非対称となるように導電配線群及びダミー配線群を設けるようにしてもよい。なお、配線 22 とダミー配線 23 ~ 28 は、例えばフォトリソグラフィ技術により同時に形成されている。また、ダミー配線 24 が基板 5 の端縁 5b に当接して設けられ、40 ダミー配線 25 がフレーム 4 の端縁 4a に当接して設けられている例を示したが、例えば回路基板 3 等に外力が加わったときにのみ当接するように回路基板 3 を設けてもよい。

【0067】

フレーム 4 は、図 3 に示すように、基板 5 の底面側に基板 5 を支持するように設けられている。フレーム 4 内には、例えば導光板 31 が基板 5 に略平行に收容されている。回路基板 3 の実装部 20A には反射板 32 が接続されており、50 反射板 32 は導光板 31 に重なるように設けられている。実装部 20A には、LED (Light Emitting Diode) 33 が設けられており、LED 33 は例えばフレーム 4 により張り出し部 5a の底面側に形成された隙間 G に收容されている。これにより、LED 33 からの光を導光板 31 を介して基板 5、6 側に透過させることができるように構成されている。

【 0 0 6 8 】

このように、例えば、基板 5 に液晶駆動用 IC 9 が実装され、基板 5 に回路基板 3 が接続されることで、実装構造体が形成されている。

【 0 0 6 9 】

このように本実施形態によれば、例えば外力等により回路基板 3 が力を受けても、例えばダミー配線 2 7、2 8 が、基板 5 の端縁 5 b と回路基板 3 の縁 3 a とが交差する部分と複数の配線 2 2 との間で、端縁 5 b、端縁 4 a に交差するように回路基板 3 に設けられているので、この交差する部分と複数の配線 2 2 との間をダミー配線 2 7、2 8 等により補強することができ、確実に配線 2 2 の破断を防止することができる。

【 0 0 7 0 】

また、例えば端縁 5 b に直交する X 方向に傾斜してダミー配線が設けられている場合に、この傾斜に沿って回路基板 3 が破断し易かったのに対して、ダミー配線 2 3 ~ 2 8 は、端縁 5 b に直交する方向に設けられているので、傾斜する方向に沿って回路基板 3 が破断することを防止でき、配線 2 2 が破断することを効果的に防止することができる。

【 0 0 7 1 】

更に、FPC 基板 2 0 には開口部 2 0 a が形成されており、ダミー配線 2 4 が、基板 5 の端縁 5 b と開口部 2 0 a の傾斜端縁 2 0 c とが交差する部分と複数の配線 2 2 との間で、端縁 5 b を交差するように回路基板 3 に設けられ、ダミー配線 2 5 が、端縁 4 a と開口部 2 0 a の開口端縁 2 0 d とが交差する部分と複数の配線 2 2 との間で、端縁 4 a を交差するように回路基板 3 に設けられているので、FPC 基板 2 0 の開口部 2 0 a と配線 2 2 との間をダミー配線 2 4、2 5 により補強することができ、開口部 2 0 a の側から FPC 基板 2 0 が破断して配線 2 2 が破断することを防止することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

また、開口部 2 0 a は、端縁 5 b に対して傾斜する傾斜端縁 2 0 c を有し、ダミー配線 2 4 は、それぞれ開口部 2 0 a 側の端部 2 4 a が傾斜端縁 2 0 c に沿って配列するように複数設けられているので、ダミー配線 2 4 により傾斜端縁 2 0 c の傾斜に沿って連続的に傾斜端縁 2 0 c を補強することができ、開口部 2 0 a の傾斜端縁 2 0 c が破断することを防止して配線 2 2 の破断を防止することができる。

【 0 0 7 3 】

更にまた、液晶表示装置 1 は、基板 5 を支持し端縁 4 a を有するフレーム 4 を備え、回路基板 3 がフレーム 4 の端縁 4 a に重なるように曲げられており、フレーム 4 の端縁 4 a と縁 3 a とが交差する部分と複数の配線 2 2 との間で、フレーム 4 の端縁 4 a に交差するようにダミー配線 2 5 が回路基板 3 に設けられているので、例えば外力等により回路基板 3 に力が加えられても、この交差する部分と複数の配線 2 2 との間を補強することができ、このフレーム 4 側の交差する部分から回路基板 3 が破断し配線 2 2 が破断することを防止することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

また、ダミー配線 2 7 の内側には、ダミー配線 2 6、2 8 がダミー配線 2 7 と同様に設けられているので、万一ダミー配線 2 7 が破断したとしても、ダミー配線 2 6、2 8 により、FPC 基板 2 0 が基板 5 の端縁 5 b に沿って破断することを防止することができる。このとき、ダミー配線 2 6 の X 方向の長さは、ダミー配線 2 7 等に比べて短く設定されており、Y 方向に複数設けられているので、ダミー配線が少ない分 FPC 基板 2 0 の可撓性を確保できると共に、端縁 5 b での回路基板 3 の破断を防止して配線 2 2 の断線を防止することができる。

【 0 0 7 5 】

そして、本実施形態の液晶表示装置 1 を複数製造し、電子機器に実装した状態で所定の高さの位置から数百回落下させ衝撃試験を行ったところ、従来では、表示不良の発生率 40%であったのに対して、本実施形態の液晶表示装置 1 では表示不良の発生率を 0%にすることができた。これにより、ダミー配線 2 4、2 5 及び 2 7 により配線 2 2 を保護可能であることが判明した。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

(第 2 の実施形態)

【 0 0 7 7 】

次に、本発明に係る第 2 の実施形態の液晶表示装置について説明する。なお、本実施形態以降の実施形態及び変形例においては、上記実施形態と同一の構成部材等には同一の符号を付しその説明を省略し、異なる箇所を中心に説明する。

【 0 0 7 8 】

図 5 は本発明に係る第 2 の実施形態の液晶表示装置の概略斜視図、図 6 は図 5 に示す液晶パネルに用いられる F P C 基板の概略平面図である。

【 0 0 7 9 】

本実施形態の液晶表示装置 4 0 は、図 5 に示すように、回路基板 3 の代わりに回路基板 3 と形状の異なる回路基板 4 1 が用いられている。

【 0 0 8 0 】

回路基板 4 1 は、F P C 基板 4 2 と、F P C 基板 4 2 上に設けられた配線群 4 3 とを備えている。

【 0 0 8 1 】

F P C 基板 4 2 は、図 6 に示すように、電子部品等が実装される実装部 4 2 A と、液晶パネル 2 に接続するときに曲げられる曲がり部 4 2 B と、基板 5 に接続される端部 4 2 C とを備えている。曲がり部 4 2 B の Y 方向の幅は、F P C 基板 4 2 に切り欠き部 4 1 c を形成することで、端部 4 2 C 及び実装部 4 2 A の Y 方向の幅に比べて狭く設定されている。これにより、例えば、切り欠き部 4 1 c を通過するように外部機器等を設けることで、外部機器等の外部部材に F P C 基板 4 2 が接触しないようにすることができる。また、F P C 基板 4 2 の可撓性を確保することができる。切り欠き部 4 1 c には、それぞれ鎖線 P、Q の近くに略直角の角部 4 1 d が形成されている。

【 0 0 8 2 】

配線群 4 3 は、図 6 に示すように、図示を省略した外部機器からの電気信号を液晶駆動用 I C 9 に伝達するための導電配線群 E と、導電配線群 E の破断を防止するためのダミー配線群 F を備えている。

【 0 0 8 3 】

導電配線群 E は、端部 4 2 C から曲がり部 4 2 B を介して実装部 4 2 A の側に鎖線 P、Q に交差するように設けられた配線 4 4、4 5 を備えている。配線 4 4 は、例えば配線 1 5 に上述したように接続され、配線 4 5 は、配線 1 6、1 7 にそれぞれ上述したように接続される。

【 0 0 8 4 】

ダミー配線群 F は、側端縁 4 1 b と端縁 5 b とが交差する部分と配線 4 5 との間、及び側端縁 4 1 b と端縁 4 a とが交差する部分と配線 4 5 との間で端部 4 2 C 側から実装部 4 2 A 側に亘ると共に角部 4 1 d の近傍で角部 4 1 d に沿うように折り曲げて設けられたダミー配線 4 6 と、端部 4 2 C で端縁 5 b に直交する X 方向に設けられた複数のダミー配線 4 7 とを備えている。角部 4 1 d の近傍とは、例えば角部 4 1 d とダミー配線 4 6 との Y 方向の間隔が 0 . 2 m m 程度の場合である。

【 0 0 8 5 】

このように本実施形態によれば、回路基板 4 1 は切り欠き部 4 1 c が形成されており、ダミー配線 4 6 は、切り欠き部 4 1 c の側端縁 4 1 b と端縁 5 b (鎖線 P) とが交差する部分と、配線 4 5 との間、及び切り欠き部 4 1 c の側端縁 4 1 b と端縁 4 a (鎖線 Q) とが交差する部分と、配線 4 5 との間に設けられているので、回路基板 4 1 に切り欠き部 4 1 c が形成されている場合にも、切り欠き部 4 1 c の側から配線 4 5 等が破断することをダミー配線 4 6 により防止することができると共に、例えば切り欠き部 4 1 c を貫通するように他の外部機器を設けることができる。このように、本発明は、回路基板 4 1 の形状等には、限定されず、例えば外部機器との配置関係等に応じて適宜変更することができる。

【 0 0 8 6 】

また、切り欠き部 4 1 c に破断し易い角部 4 1 d がある場合にも、ダミー配線 4 6 が角部 4 1 d の近傍に角部 4 1 d に沿うように折り曲げて設けられているので、角部 4 1 d の近傍から回路基板 4 1 が破断することをダミー配線 4 6 により防止することができる。

【 0 0 8 7 】

(第 3 の実施形態)

【 0 0 8 8 】

次に、本発明に係る第 3 の実施形態の液晶表示装置について説明する。

【 0 0 8 9 】

図 7 は本実施形態の液晶表示装置に用いられる回路基板の概略平面図である。

10

【 0 0 9 0 】

本実施形態の液晶表示装置は回路基板 3 を用いる代わりに引き回し方向に交差する方向の幅が異なるダミー配線が付設された回路基板 5 0 を用いる例である。

【 0 0 9 1 】

回路基板 5 0 は、上記実施形態と同様に実装部 5 1 A、曲がり部 5 1 B 及び端部 5 1 C からなる F P C 基板 5 1 を備えており、引き回し方向に交差する Y 方向の幅が、上述した配線とは異なるダミー配線 5 2、5 3、5 4、5 5 及び 5 6 を備えている。

【 0 0 9 2 】

ダミー配線 5 2 は、上記第 1 の実施形態のダミー配線 2 4 に代えて島形状 (平板台形状) に設けられており、傾斜端縁 2 0 c と略平行に設けられた傾斜端縁 5 2 a を備えている。ダミー配線 5 2 の引き回し方向に交差する Y 方向の幅は、例えばダミー配線 2 4 の 6 倍に設定されている。

20

【 0 0 9 3 】

ダミー配線 5 3 は上記第 1 の実施形態のダミー配線 2 4 に代えて島形状に設けられており、例えば、ダミー配線 5 3 の Y 方向の幅が上記第 1 の実施形態のダミー配線 2 4 の 3 倍程度に設定され、ダミー配線 2 4、5 3 の Y 方向の幅がそれぞれ異なっている。

【 0 0 9 4 】

ダミー配線 5 4、5 5 は、例えばダミー配線 2 6 の代わりに島形状に設けられており、Y 方向の幅がそれぞれダミー配線 2 3 の幅 a の例えば 3 倍程度の幅に設定されている。

【 0 0 9 5 】

ダミー配線 5 6 は、例えばダミー配線 2 7 の代わりに島形状に設けられており、回路基板 5 0 の曲がり部 5 1 B の縁 5 0 a の近傍で端部 5 1 C から曲がり部 5 1 B を介して実装部 5 1 A に亘って鎖線 P、Q に交差するように設けられている。ダミー配線 5 6 の Y 方向の幅 h は、例えば、幅 a の 5 倍程度に設定されている。

30

【 0 0 9 6 】

なお、配線 2 2 の断線を防止する意味では、全てのダミー配線の幅を F P C 基板 2 0 の可撓性を妨げない程度に大きくすることが好ましいが、配線 2 2 等が狭いピッチで付設されているので、全てのダミー配線の Y 方向の幅を太くすることができず、例えば特に補強の必要があるダミー配線 2 7 等の幅を太くしダミー配線 2 8 等はダミー配線 2 3 と略同じ幅に設定されている。

40

【 0 0 9 7 】

このように本実施形態によれば、ダミー配線 5 6 の Y 方向の幅 h は、例えばダミー配線 2 4 の幅 a と異なり大きく設定されており、ダミー配線 5 6 等は島形状を有しているので、例えば破断が生じ易い回路基板 5 0 の縁 5 0 a と端縁 5 b とが交差する部分や縁 5 0 a と端縁 4 a とが交差する部分での破断を効果的に防止し、配線 2 2 の破断を確実に防止することができる。

【 0 0 9 8 】

また、Y 方向の幅が異なるダミー配線 2 4、5 2、5 3 等が設けられている、すなわち、ダミー配線 5 2、5 3 などは島形状のダミー配線であるので、線形状のダミー配線に比べてダミー配線 5 2 等の幅を大きく (平面積を広く) でき、破断し易い箇所を集中的に補

50

強することができる。従って、更に破断の生じ難い表示性能に優れた液晶表示装置を得ることができる。なお、例えば外力により破断し易い縁50aと端縁5b等とが交差する部分の近くのダミー配線56等の幅を優先的に太くすることで、より確実に配線22の補強をすることができる。

【0099】

(第4の実施形態)

【0100】

次に、本発明に係る第4の実施形態の液晶表示装置について説明する。

【0101】

図8は第4の実施形態の液晶表示装置に用いられる回路基板の概略平面図である。

10

【0102】

本実施形態の液晶表示装置では、第2の実施形態の回路基板41を用いる代わりに、開口部の形成位置の異なる回路基板60を用いる例である。

【0103】

回路基板60は、FPC基板61を備えており、FPC基板61は、上述した実施形態と同様の実装部61A、曲がり部61B及び端部61Cを備えている。

【0104】

曲がり部61Bには、Y方向で回路基板60の中心より一方の側にずれた位置に略矩形状の開口部61aが形成されている。開口部61aのY方向の両側には、端部61Cから曲がり部61Bを介して実装部61Aに鎖線P、Qに交差して配線62が設けられている。

20

【0105】

開口部61aの開口端縁と端縁5bとが交差する部分と配線62との間には、ダミー配線63、64が設けられている。ダミー配線63、64は、端部61Cから曲がり部61Bに鎖線Pに交差して設けられている。開口部61aの開口端縁と端縁4aとが交差する部分と配線62との間には、ダミー配線65、66が設けられている。ダミー配線65、66は、曲がり部61Bから実装部61Aに鎖線Qに交差して設けられている。端部61Cにはダミー配線63、64の間に複数のダミー配線67が設けられている。ダミー配線67は、端部61CにX方向に設けられているが、鎖線Pに交差して曲がり部61Bにまで延出することが好ましい。これにより、開口部61aの端縁をより確実に補強することができる。

30

【0106】

このように本実施形態によれば、外部機器との関係で外部機器が挿入されたりする開口部61aがY方向で中心からずれて設けられているが、このような場合にも、開口部61aの開口端縁と端縁5bとの交差する部分と配線62との間にダミー配線63、64が設けられ、開口部61aの開口端縁と端縁4aとの交差する部分と配線62との間にダミー配線65、66が設けられているので、配線62を開口部61aの側から補強することができる。このように、開口部の位置に依存せずに配線62の破断を防止することができる。

【0107】

(第1の変形例)

【0108】

図9は本発明に係る第1の変形例の液晶表示装置に用いられる回路基板の概略平面図である。

40

【0109】

本変形例では、回路基板100は、上記第1の実施形態の複数のダミー配線24のうち配線22に最も近いダミー配線24、ダミー配線25に代えてダミー配線124を備えている。ダミー配線124は、第1の実施形態の複数のダミー配線24のうち配線22に最も近いダミー配線24を延長させてダミー配線25に接続させた形状を有している。ダミー配線124は、開口部20aの傾斜端縁20c、開口端縁20dに沿うように端部20

50

Cから実装部20Aに亘って、開口部20aの近くに設けられている。

【0110】

このように本変形例によれば、第1の実施形態のようにダミー配線24とダミー配線25とが別々に設けられている場合には、ダミー配線24とダミー配線25との間を補強することができないが、ダミー配線124は上述したダミー配線24を延長させてダミー配線25に接続された形状を有しているため、ダミー配線24とダミー配線25との間も補強することができ、開口部20a側からの配線22の破断をより確実に防止することが可能である。また、パターン形状が単純なので、パターン形成が簡単となり製造が容易となり、低コスト化を図ることができる。

【0111】

(第2の変形例)

【0112】

図10は本発明に係る第2の変形例の液晶表示装置を示す概略斜視図である。

【0113】

上記実施形態及び変形例では、例えば回路基板3の実装部20Aが液晶パネル2の底面に曲げて設けられている例を示したが、本変形例では、液晶パネル2の基板5に可撓性を有する回路基板70の一方の端部が接続され、回路基板70の他方の端部70Aが別の基板80の端縁80aに重なるようにして接続されている。このとき、基板80の端縁80aは、回路基板70の縁70aに交差している。以下、回路基板70と基板5との接続については、例えば上記第1の実施形態と略同様なので説明を省略し、回路基板70と基板80との接続について説明する。

【0114】

基板80上には、例えば駆動用IC81が設けられ、駆動用IC81の図示を省略した出力端子は基板80上の配線82、ダミー配線90に接続されている。配線82、ダミー配線90の駆動用IC81側とは反対側の端部には図示を省略した接続用端子が設けられている。

【0115】

回路基板70の端部70Aには、配線83、ダミー配線84等がX方向に複数設けられている。

【0116】

配線83は、一端が基板5上の配線16、17等に例えばACF等を介して接続されており、他端が配線82の接続用端子に例えばACF等を介して接続されている。

【0117】

ダミー配線84は、端部70Aに設けられた接続用端子を有し、この接続用端子からX方向に延長して引き回されて形成されている。すなわち、ダミー配線84は、基板80の端縁80aと回路基板70の縁70aとが交差する部分と、配線83との間で、端部70Aから端縁80aに交差して液晶パネル2の側に設けられている。

【0118】

このように本変形例によれば、ダミー配線84が、基板80の端縁80aと回路基板70の縁70aとが交差する部分と、配線83との間で、端部70Aから端縁80aに交差して液晶パネル2の側に設けられているので、例えば外力等により基板80に対する負荷が増加しても、この交差する部分と配線83との間をダミー配線84により補強することができ、この交差する部分から回路基板70が破断することを防止でき配線83の破断を防止することができる。

【0119】

なお、本変形例では、配線83が、基板5の端縁5bと基板80の端縁80aとを交差するように設けられている例を示したが、例えば端縁5bを交差する配線と、端縁80aを交差する配線とが異なり、これらの異なる配線が回路基板70上の電子部品を介して接続される場合にも、同様にこれらの配線をダミー配線84等で補強することができる。

【0120】

10

20

30

40

50

また、例えば基板 5 と回路基板 70 との接続のみの場合や回路基板 70 と基板 80 との接続のみの場合に本発明を適用するようにしてもよい。

【0121】

(第3の変形例)

【0122】

図11は図1に示す液晶表示装置1のB-B断面図である。

【0123】

配線99は、一端部が液晶駆動用IC9の図示を省略した入力端子にACF等を介して接続されており、他端部に端子99Aを備えている。ダミー配線26は、FPC基板20に設けられており、第2の端子としての端子26AをFPC基板20の端部に備えている。端子99Aと端子26Aとは例えばACF等を介して電氣的に接続されている。すなわち、ダミー配線26は、端子26Aから延長して形成されている。ダミー配線27、28もダミー配線26と同様にダミー配線27、28の図示を省略した端子から延長して形成されている。

10

【0124】

このように本変形例によれば、例えばダミー配線26は、端子26Aを備えており、端子26Aから延長して形成されているので、例えば基板5とFPC基板20との接続時に、端子99Aと、端子26Aとの間にACF等を介して端子99A、26Aを用いて確実に接続することができると共に、端子26Aを有するダミー配線26等を配線22の補強に用いることができる。

20

【0125】

(第5の実施形態・電子機器)

【0126】

次に、上述した液晶表示装置1を備えた本発明の第5の実施形態に係る電子機器について説明する。

【0127】

図12は本発明の第5の実施形態にかかる電子機器の表示制御系の全体構成を示す概略構成図である。

【0128】

電子機器300は、表示制御系として例えば図12に示すように液晶パネル2及び表示制御回路390などを備え、その表示制御回路390は表示情報出力源391、表示情報処理回路392、電源回路393及びタイミングジェネレータ394などを有する。

30

【0129】

また、液晶パネル2には表示領域Iを駆動する液晶駆動用IC9を含む駆動回路361を有する。

【0130】

表示情報出力源391は、ROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)などからなるメモリと、磁気記録ディスクや光記録ディスクなどからなるストレージユニットと、デジタル画像信号を同調出力する同調回路とを備えている。更に表示情報出力源391は、タイミングジェネレータ394によって生成された各種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号などの形で表示情報を表示情報処理回路392に供給するように構成されている。

40

【0131】

また、表示情報処理回路392はシリアル-パラレル変換回路、増幅・反転回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路などの周知の各種回路を備え、入力した表示情報の処理を実行して、その画像情報をクロック信号CLKと共に駆動回路361へ供給する。また、電源回路393は、上述した各構成要素に夫々所定の電圧を供給する。

【0132】

このように本実施形態によれば、電子機器300に備えられた液晶パネル2は、基板5上に設けられた配線22をダミー配線27等により補強し破断を防止することができるの

50

で、表示性能に優れた電子機器を得ることができる。

【0133】

具体的な電子機器としては、携帯電話機やパーソナルコンピュータなどの他に液晶表示装置が搭載されたタッチパネル、プロジェクタ、液晶テレビやビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテーブルコーダ、カーナビゲーション、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末等が挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した例えば液晶表示装置1が適用可能なのは言うまでもない。

【0134】

なお、本発明の電子機器は、上述した例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において種々変更を加え得ることは勿論である。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲において上述した各例を組み合わせても良い。

【0135】

例えば、上述の実施形態ではTFD型の液晶表示装置1について説明したがこれに限られるものではなく、例えばTFT(Thin Film Transistor)アクティブマトリクス型、パッシブマトリクス型の液晶表示装置であってもよい。更には、半透過型に限らず透過型、反射型であってもよい。また、上述した電気光学装置はいずれも液晶パネルを有する液晶表示装置であるが、無機或は有機エレクトロルミネッセンス装置、プラズマディスプレイ装置、電気泳動ディスプレイ装置、電子放出素子を用いた装置(Field Emission Display及びSurface Conduction Electron Emitter Display等)などの各種電気光学装置であってもよい。

【0136】

上記実施形態及び第1の変形例等では、基板5と回路基板3とが接続され、回路基板3の実装部20Aがフレーム4の底面側でフレーム4に重ねて配置されている例を示した。しかし、これに限定されず、例えば、基板5と回路基板3のみが接続されている場合、又は、フレーム4と回路基板3のみが重ねて配置されている場合にも、本発明を適用することができる。例えば、フレーム4と回路基板3のみが重ねて配置されている場合には、ダミー配線25のみを設けるようにすればよい。この場合にも、同様に配線22等の破断を防止することができる。

【0137】

上記実施形態及び変形例では、図4に示すように、回路基板3、41、50等に、それぞれダミー配線23~28、46、52~56が設けられている例を示した。しかし、これらに限定されず、例えば、各ダミー配線を単独で各回路基板に設けるようにしてもよい。

【0138】

上記実施形態及び変形例では、例えばダミー配線27、28等を配線22等の破断を防止するために用いる例を示した。しかし、これに限定されず、ダミー配線27等を用いる代わりに、例えば絶縁材を用いた補強部材を設けるようにしても配線22の破断を防止することができる。また、絶縁材を用いた補強部材の形状は、例えばダミー配線と略同形状とすればよい。

【0139】

上記実施形態及び変形例では、例えばダミー配線27、28等が導電用の配線ではない例を示した。しかし、これに限定されず、例えば、ダミー配線が導電用の配線に適当な箇所電気的に接続されているようにしてもよい。すなわち、導電用の配線に電気的に接続されたダミー配線を、導電用の配線の破断を防止するために用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0140】

【図1】本発明に係る第1の実施形態の液晶表示装置の概略斜視図である。

【図2】第1の実施形態の液晶表示装置の底面側からみた概略斜視図である。

10

20

30

40

50

- 【図3】図1に示す液晶表示装置のA - A断面図である。
- 【図4】図1に示す液晶パネルに用いられる回路基板の概略平面図である。
- 【図5】本発明に係る第2の実施形態の液晶表示装置の概略斜視図である。
- 【図6】図5に示す液晶パネルに用いられる回路基板の概略平面図である。
- 【図7】本発明に係る第3の実施形態の液晶表示装置に用いられる回路基板の概略平面図である。
- 【図8】本発明に係る第4の実施形態の液晶表示装置に用いられる回路基板の概略平面図である。
- 【図9】本発明に係る第1の変形例の液晶表示装置に用いられる回路基板の概略平面図である。
- 【図10】本発明に係る第2の変形例の液晶表示装置の概略斜視図である。
- 【図11】図1に示す液晶表示装置1のB - B断面図である。
- 【図12】本発明に係る第5の実施形態の電子機器のブロック図である。

10

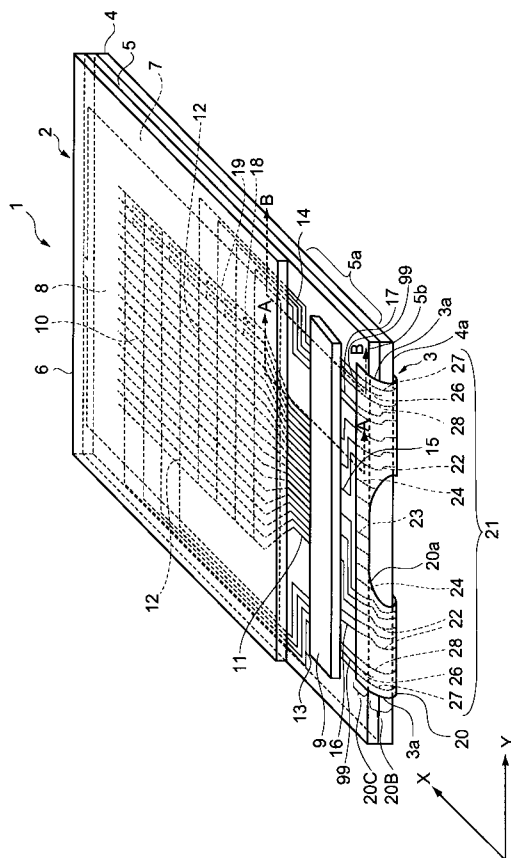
【符号の説明】

【0141】

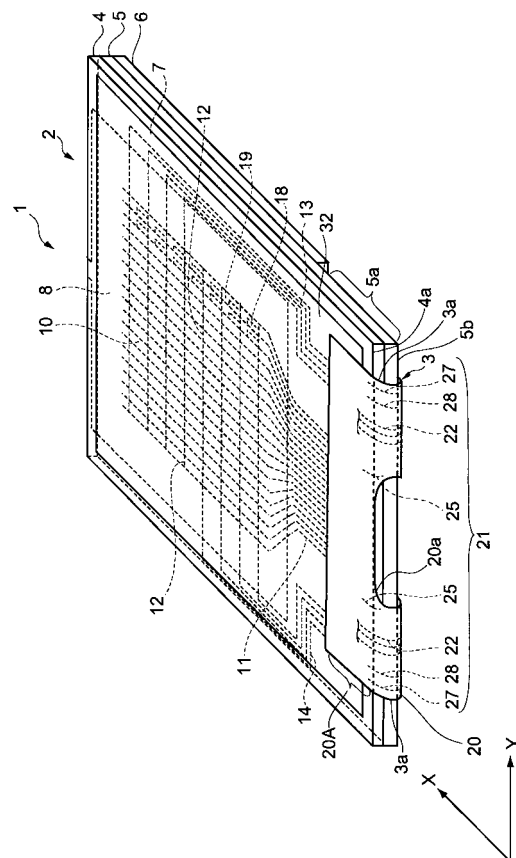
1 液晶表示装置、 2 液晶パネル、 3 回路基板、 3a 縁、 4 フレーム、 5 基板、 5b 端縁、 20 FPC基板、 20a 開口部、 20b 開口端縁、 20c 傾斜端縁、 20e 角部、 22 配線、 23~28、 46、 47、 52~56、 63~66、 84、 124 ダミー配線、 41b 側端縁、 41c 切り欠き部、 41d 角部、 42b 縁、 a、 h 幅、 300 電子機器

20

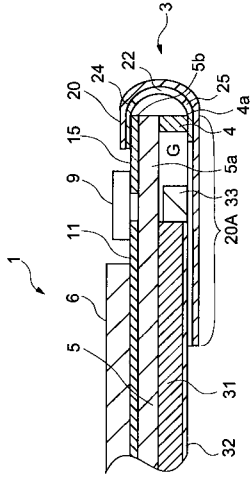
【図1】



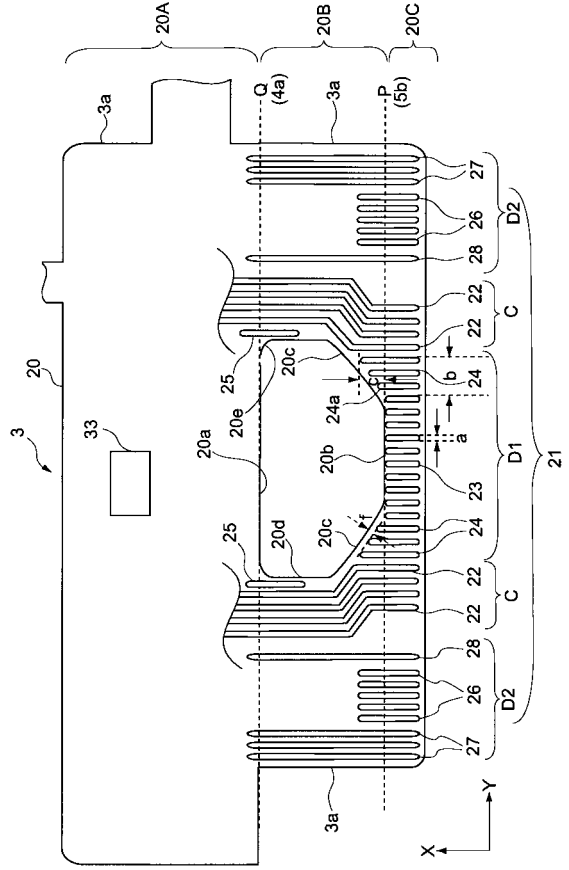
【図2】



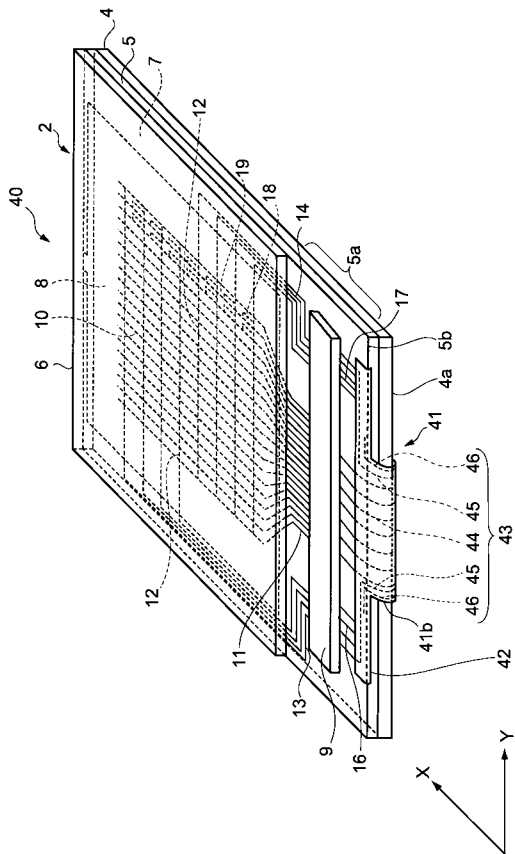
【 図 3 】



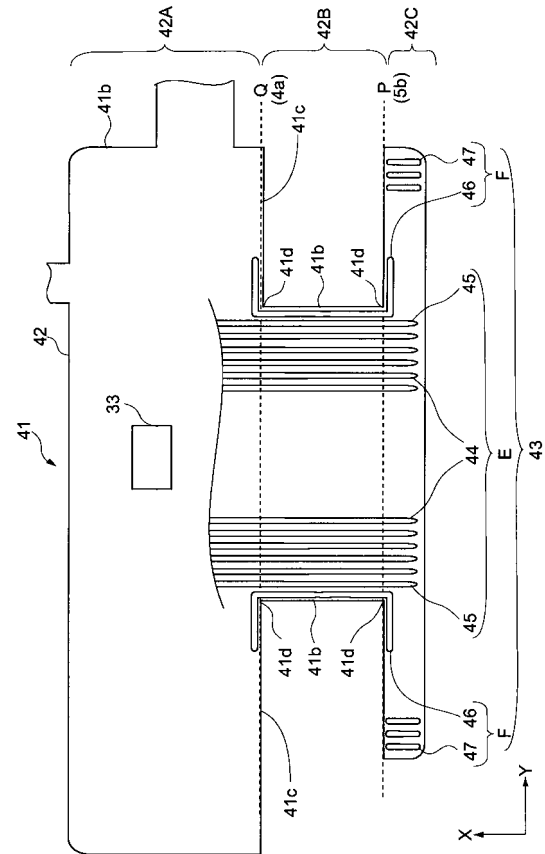
【 図 4 】



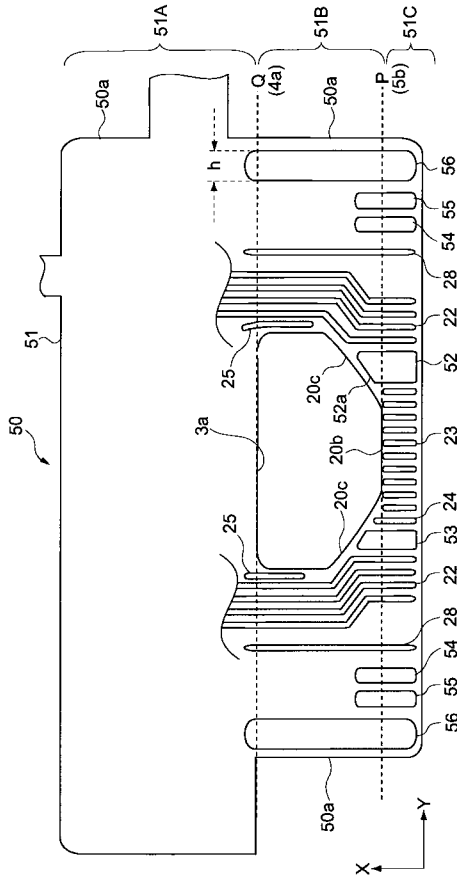
【 図 5 】



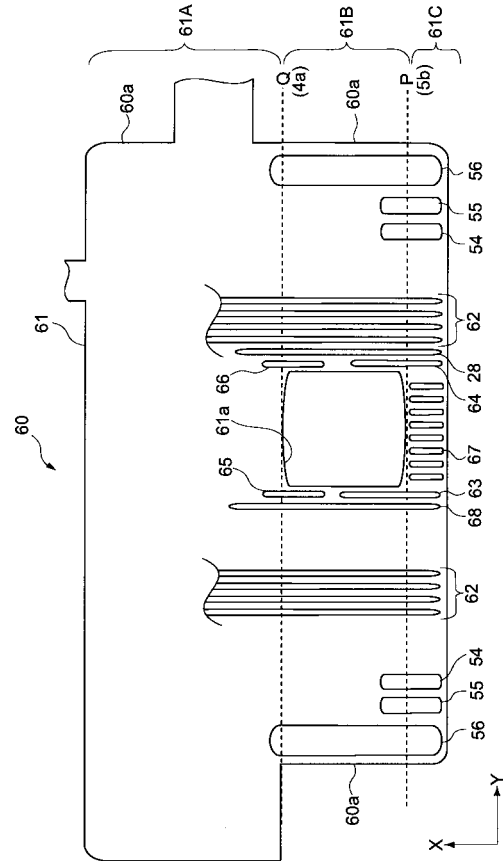
【 図 6 】



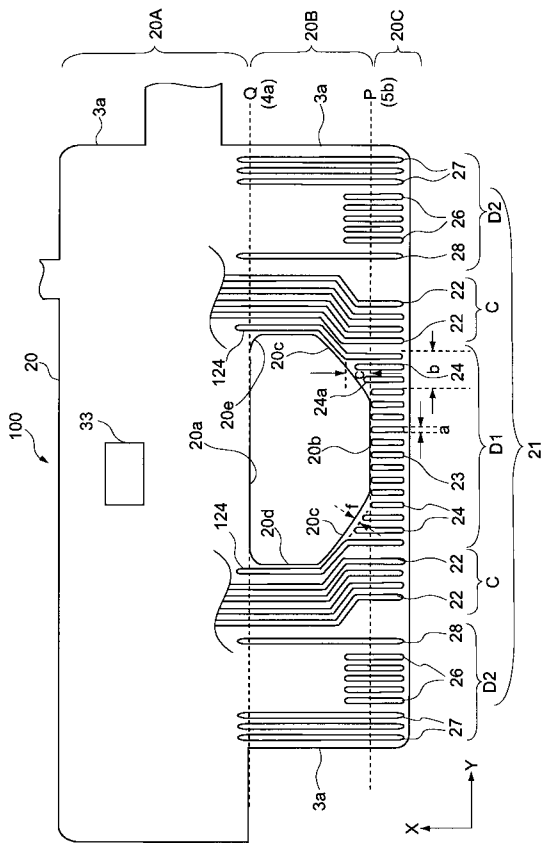
【 図 7 】



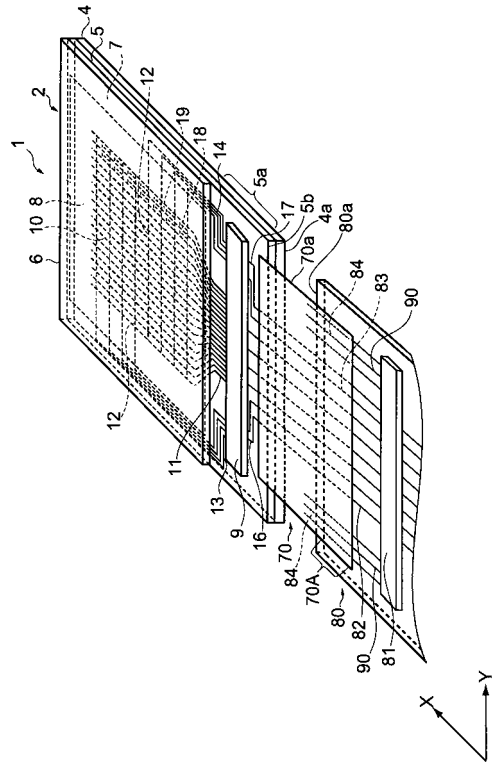
【 図 8 】



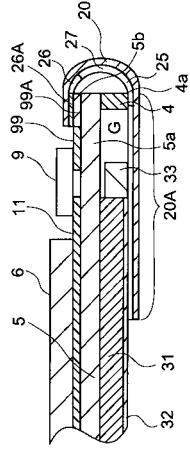
【 図 9 】



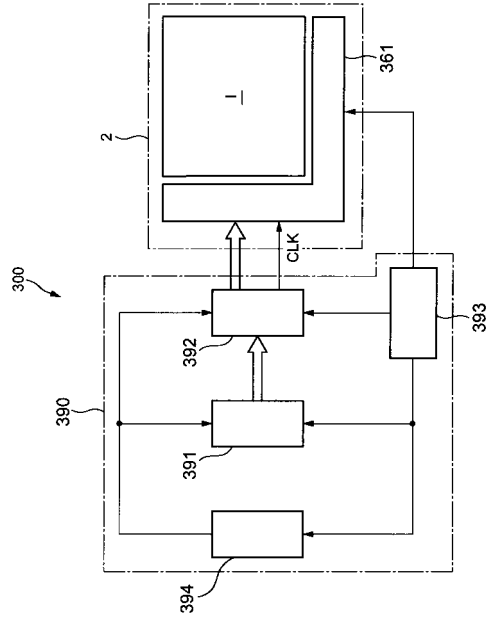
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 213722 (JP, A)
特開平08 - 083960 (JP, A)
特開2003 - 273476 (JP, A)
特開2004 - 127924 (JP, A)
特開2003 - 133676 (JP, A)
特開2002 - 311452 (JP, A)
特開2003 - 283061 (JP, A)
特開2004 - 235321 (JP, A)
特開2001 - 290438 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00
G02F 1/1343 - 1/1345、1/135 - 1/1368
H05K 1/14、3/36