

(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2004-355035

(P2004-355035A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1333

F I

G02F 1/1333

テーマコード (参考)

2H089

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2004-270865 (P2004-270865)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成16年9月17日 (2004.9.17)		株式会社 日立ディスプレイズ
(62) 分割の表示	特願平9-73390の分割		千葉県茂原市早野3300番地
原出願日	平成9年3月26日 (1997.3.26)	(71) 出願人	000233088
			日立デバイスエンジニアリング株式会社
			千葉県茂原市早野3681番地
		(74) 代理人	100093506
			弁理士 小野寺 洋二
		(72) 発明者	柳川 和彦
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	河合 広好
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

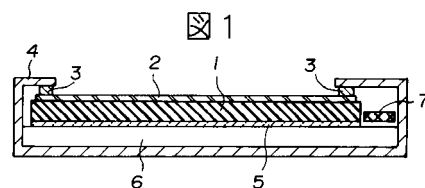
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 偏光板を有する画像表示装置において、表示面からの漏洩電界を低減した画像表示装置を実現する。

【解決手段】 液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の表面にシート抵抗 $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下の導電層を有し、該導電層上の表示領域には偏光板2を有し、前記導電性を有する層と表示領域外に形成された金属性のフレーム4を導電性を有する接続材料3により電氣的に接続して該接続の接続抵抗が $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示素子と、該液晶表示素子の上方に配置された金属性フレームと、該液晶表示素子の上面に形成された導電層を有する液晶表示装置において、

該液晶表示素子の側方に配置された第 1 のスペーサと、該液晶表示素子上に配置された第 2 のスペーサと、前記金属性フレームと前記導電層を電氣的に接続する導電部材を有し

、
前記導電部材の一端は前記第 1 のスペーサにより前記金属性フレームに圧着され、前記導電部材の他端は前記第 2 のスペーサにより前記導電層に圧着されることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記導電層が前記液晶表示素子に積層された偏光板に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記導電層が前記液晶表示素子の表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記導電部材が金属箔テープであることを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、偏光板を有する画像表示装置に係り、特に表示領域の表面に導電性層を有し、当該導電性層を電氣的に接地もしくは一定電圧あるいは表示領域から放射される電界成分と逆位層の交流電圧を印加することにより帯電防止あるいは不要幅射電界の漏洩防止を施した画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネル等の画像表示装置では、偏光板表面に帯電する静電気により、塵埃が表面に付着する、あるいは、その表示動作により表示面より不要幅射電界が漏洩することが知られている。同様の現象は、特に陰極線管で顕著に生じている。これは、陰極線管では高電圧の電子ビームを、陰極線管の表示面の裏面に形成された蛍光体層に照射することにより蛍光体層にエネルギーを供給し、蛍光体を発光させて表示画像を得るためであり、陰極線管の管球表面が高電圧に帯電し、あるいは管球表面より不要幅射電界が漏洩する現象が生じている。

30

【0003】

この対策として陰極線管では、表示面に導電層を形成することが一般的である。この種の技術は例えば特許文献 1 等に公知である。また、表示面に導電層を形成するのみでなく、該導電性層を電氣的に接地することにより、さらに効果を向上することができることは、特許文献 2 等に公知である。

40

【0004】

一方、液晶表示装置に代表される偏光板を有する画像表示装置では、前記偏光板表面への帯電はこれまで問題とされていなかった。この理由は、一つには液晶表示装置の動作電圧が陰極線管の動作電圧より数桁低いためであり、また一つには表示装置内部に電極としての透明導電膜がほぼ全面に形成され、それ自体が帯電防止層の効果を有しているためである。ただし、例外として、いわゆる横電界方式の液晶表示装置では、その表示モード上、電界を横方向に形成する必要から、櫛歯状に電極を形成する構造を有する。このため表示領域内で電極が形成されない領域の占める比率が増大するため、特に偏光板表面に帯電した静電気により液晶表示装置の表示像が乱れるという課題が本発明者らにより明らかに

50

されており、基板表面に導電層を設けることによりこれを対策することが、特許文献3等により提案されている。

【特許文献1】特開昭63—76247号公報

【特許文献2】特開平02—82434号公報

【特許文献3】特開平09-105918号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、TCO (Tjanslemannens Central Organisation: スウェーデン労働団体) のガイドラインに代表される漏洩不要幅射電界の目標レベルを達成するためには、液晶表示装置に代表される偏光板を有する画像表示装置においても、漏洩不要幅射電界を低減する構成を実現することが必要であることが明らかになった。

【0006】

そこで、本発明の目的は、表面の帯電防止効果を有する液晶表示装置に代表される偏光板を有する画像表示装置を提供することにある。

【0007】

また、本発明の他の目的は、漏洩不要幅射電界のガイドラインである、MPR-2 (Statens Mat och Proyrad: スウェーデン国立計量・試験評議会ガイドライン) もしくは上記TCOの一方もしくは双方を満足できるレベルにまで、漏洩不要幅射電界の低減を実現できるようにした液晶表示装置に代表される偏光板を有する画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、表面に偏光板を有する画像表示装置において、前記偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗を $10^{14} \Omega / \square$ 以下としたものである。これにより、液晶表示装置においては十分な帯電防止の効果を達成することが出来る。

【0009】

さらに本発明は、表面に偏光板を有する画像表示装置において、前記偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗を $10^{14} \Omega / \square$ 以下とし、前記導電性を有する層の前面に反射防止機能を有する絶縁性の層を設けたことを特徴とする。

【0010】

これにより、前記導電性を有する層を保護することとなり、信頼性の向上を図ることが出来る。

【0011】

さらに、本発明は、表面に偏光板を有する画像表示装置における前記偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗を一定値以下とし、前記導電性を有する層の前面に反射防止機能を有する絶縁性の層を有し、前記導電性を有する層と表示領域外に形成された金属性のフレームを、導電性を有する接続材料により、前記絶縁性の層を介して電氣的に接続し、該電氣的接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0012】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することが出来る。

【0013】

偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、1層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELF (Extremely Low Frequency Electric Field)、VLF (Very Low Frequency Electric Field) の双方を達成することができる。

【0014】

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には MPR - 2 ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することができる。

【0015】

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には TCO ガイドラインの E L E F を達成することができる。

【0016】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の透明基板の表面に偏光板を有し、前記2枚の透明基板のうちの裏面側の透明基板の表面側の有効表示領域外の領域に接続用電極を有し、前記偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗を一定値以下とし、前記導電性を有する層の前面に反射防止機能を有する絶縁性の層を有し、前記前記導電性を有する層と前記接続用電極を、導電性を有する接続材料により前記絶縁性の層を介して電氣的に接続し、該電氣的接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。 10

【0017】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することができる。

【0018】

偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、前記ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、1層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には TCO ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することが出来る。 20

【0019】

また、上記1層のシート抵抗及び接続抵抗のそれぞれを $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することが出来る。

【0020】

あるいは、上記1層のシート抵抗及び接続抵抗のそれぞれを $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCO ガイドラインの E L E F を達成することが出来る。 30

【0021】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の透明基板の表面に偏光板を有し、外部接続用端子を有する基板を有し、前記偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗を一定値以下とし、前記導電性を有する層の前面に反射防止機能を有する絶縁性の層を有し、前記導電性を有する層と前記外部接続用端子を、導電性を有する接続材料により、前記絶縁性の層を介して電氣的に接続し、該電氣的接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0022】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することが出来る。 40

ここでの偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値もガイドラインにより異なる。同様に、実施例中で詳述するが、1層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCO ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することが出来る。

【0023】

また、上記1層のシート抵抗及び接続抵抗のそれぞれを $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR - 2 ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することが出来る。

【0024】

あるいは、上記 1 層のシート抵抗及び接続抵抗のそれぞれを $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCO ガイドラインの E L E F を達成することができる。

【0025】

さらに、本発明は、表面に偏光板を有し、前記偏光板の表面に表示領域を覆って導電性膜を形成し、該導電性膜のシート抵抗を一定値以下とし、かつ該導電性膜は表示領域外に形成されたフレームを覆う領域を有することを特徴とする。

【0026】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することができる。

10

【0027】

該導電性膜は、表示領域外に形成されたフレームを覆う領域を有する場合には、該導電性膜とフレームの接続抵抗はほぼ 0 とみなすことが出来る。このため、該導電性膜シート抵抗が $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下とした場合には、TCO ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することが出来る。

【0028】

また、 $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下とする、あるいは $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下とした場合には、MPR-2 ガイドラインの E L E F、V L E F の双方を達成することが出来る。

【0029】

あるいは、 $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下とした場合には TCO ガイドラインの E L E F を達成することが出来る。

20

【0030】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ 2 枚の透明基板を有し、前記 2 枚の透明基板のうちの表面側の透明基板の表面に偏光板を有し、前記 2 枚の透明基板のうちの裏面側の基板の表面側の表示領域外の領域に接続用電極を有し、前記偏光板の表面に表示領域を覆って導電性膜を有し、該導電性膜のシート抵抗を一定値以下とし、かつ該導電性膜の一部は前記接続用電極を覆う領域を有することを特徴とする。

【0031】

該導電性膜は、前記接続用電極を覆う領域を有する場合には、該導電性膜と接続用電極の接続抵抗はほぼ 0 とみなすことが出来、帯電防止効果ならびに漏洩電界低減効果を得ることが出来る。

30

【0032】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ 2 枚の透明基板を有し、前記 2 枚の透明基板のうちの表面側の透明基板の表面に偏光板を有し、前記 2 枚の透明基板のうちの裏面側の基板の表面側の表示領域外の領域に接続用電極を有し、前記偏光板の表面に表示領域を覆って導電性膜を有し、該導電性膜のシート抵抗を一定値以下とし、かつ該導電性膜は前記接続用電極と導電性を有する材料により電氣的に接続されることを特徴とする

【0033】

これにより、該導電性膜のシート抵抗及び接続用電極の接続抵抗を適切に設定することにより帯電防止効果ならびに漏洩電界低減効果を得ることができる。

40

【0034】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ 2 枚の透明基板を有し、前記 2 枚の透明基板のうちの表面側の透明基板の表面に偏光板を有し、外部接続用端子を有する基板を有し、前記偏光板の表面に表示領域を覆って導電性膜を有し、該導電性膜のシート抵抗を一定値以下とし、かつ該導電性膜は前記外部接続用端子と導電性を有する材料により電氣的に接続されることを特徴とする。

【0035】

これにより、該導電性膜のシート抵抗及び接続用電極の接続抵抗を適切に設定することにより帯電防止効果ならびに漏洩電界低減効果を得ることができる。

【0036】

50

さらに、本発明は、表面に偏光板を有し、前記偏光板の構成層の少なくとも1層が導電性を有し、該導電層のシート抵抗を一定値以下とし、前記偏光板の導電性を有する層の前面に、反射防止機能を有する絶縁性の層が表示領域外の少なくとも一部の領域を除いて全面に形成されており、前記反射防止機能を有する絶縁性の層が形成されていない表示領域外の少なくとも一部の領域と、表示領域外に形成された金属性のフレームを、導電性を有する接続材料により電氣的に接続し、該電氣的接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0037】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することが出来る。

10

【0038】

上記したように、偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、1層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0039】

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR-2ガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0040】

20

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合にはTCOガイドラインのELEFを達成することができる。

【0041】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の透明基板の表面に偏光板を有し、前記2枚の透明基板のうちの裏面側の基板の表面側の表示領域外の領域に接続用電極を有し、前記偏光板の構成層の少なくとも1層が導電性を有し、該導電層のシート抵抗を一定値以下とし、前記偏光板の導電性を有する層の前面に、反射防止機能を有する絶縁性の層が表示領域外の少なくとも一部の領域を除いて全面に形成されており、前記反射防止機能を有する絶縁性の層が形成されていない表示領域外の少なくとも一部の領域と、前記接続用電極を、導電性を有する接続材料により電氣的に接続し、該電氣的接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

30

【0042】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することができる。

【0043】

上記と同様に、偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、1層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0044】

40

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR-2ガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0045】

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合にはTCOガイドラインのELEFを達成することが出来る。

【0046】

さらに、本発明は、表面に偏光板を有し、外部接続用端子を有する基板を有し、前記偏光板の構成層の少なくとも1層がシート抵抗を一定値以下とし、前記偏光板の導電性を有する層の前面に、反射防止機能を有する絶縁性の層が表示領域外の少なくとも一部の領域

50

を除いて全面に形成されており、前記反射防止機能を有する絶縁性の層が形成されていない表示領域外の少なくとも一部の領域と、前記外部接続用端子を、導電性を有する接続材料により電氣的に接続し、該電氣的接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0047】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することが出来る。

【0048】

上記と同様に、偏光板の構成層の少なくとも1層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、1層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

10

【0049】

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR-2ガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0050】

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合にはTCOガイドラインのELEFを達成することができる。

【0051】

20

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の表面に導電層を有し、該導電層のシート抵抗を一定値以下とし、該導電層上の表示領域には偏光板を有し、前記導電性を有する層と表示領域外に形成された金属性のフレームを、導電性を有する接続材料により電氣的に接続し、該接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0052】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することができる。

【0053】

同様に、透明基板表面の導電層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、透明基板表面の導電層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

30

【0054】

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR-2ガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0055】

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEFを達成することができる。

40

【0056】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の表面に導電層を有し、該導電層のシート抵抗を一定値以下とし、該導電層上の表示領域には偏光板を有し、前記2枚の透明基板のうちの裏面側の基板の表面側の表示領域外の領域に接続用電極を有し、前記導電層と前記接続用電極は、導電性を有する接続材料により表示領域外で電氣的に接続し、該接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0057】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することが出来る。

50

【0058】

同様に、透明基板表面の導電層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、透明基板表面の導電層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0059】

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR-2ガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0060】

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEFを達成することができる。

【0061】

さらに、本発明は、液晶層を挟んだ2枚の透明基板を有し、前記2枚の透明基板のうちの表面側の表面に導電層を有し、該導電層のシート抵抗を一定値以下とし、外部接続用端子を有する基板を有し、該導電層上の表示領域には偏光板を有し、前記導電層と前記外部接続用端子は、導電性を有する接続材料により表示領域外で電氣的に接続し、該接続の接続抵抗を一定値以下とすることを特徴とする。

【0062】

これにより、表面に偏光板を有する画像表示装置で、不要幅射電界を各種ガイドラインの値を満足するレベルまで低減することができる。

【0063】

同様に、透明基板表面の導電層のシート抵抗及び接続抵抗の達成すべき値は、ガイドラインにより異なる。実施例中で詳述するが、透明基板表面の導電層のシート抵抗及び接続抵抗をそれぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0064】

また、それぞれ $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下とする、あるいはそれぞれ $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、MPR-2ガイドラインのELEF、VLEFの双方を達成することができる。

【0065】

あるいは、それぞれ $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下、 $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした場合には、TCOガイドラインのELEFを達成することができる。

【0066】

さらに、上述の接続用電極の形成に関する本発明は、液晶層を介した2枚の透明基板のうちの裏面側の基板の表面側に信号を伝達する信号配線が形成された画像表示装置においては、該信号配線の端子部に形成することで、工程上の増大なしに実現できる。

【0067】

また、前記接続用電極は前記外部接続用端子と前記信号配線と同層で形成された接続配線により電氣的に接続することで、工程上の増大なしに電氣的接続を実現できる。

【0068】

さらに、上述の接続用電極の形成に関する本発明は、液晶層を介した2枚の透明基板のうちの裏面側の基板の表面側に映像信号配線及び走査信号配線が形成され、前記映像信号配線と走査信号配線に囲まれたマトリックス状の各領域が前記画像表示装置の各画素を構成した画像表示装置においては、前記映像信号配線もしくは走査信号配線の端子部に外部接続用端子を形成することで、工程上の増大なしに実現できる。

【0069】

また、前記接続用電極は前記外部接続用端子と前記映像信号配線もしくは走査信号配線と同層で形成された接続配線により電氣的に接続接続することで、工程上の増大なしに電氣的接続を実現できる。

10

20

30

40

50

【0070】

さらに、本発明は、前記映像信号配線、走査信号配線、接続配線は、前記端子部、接続用電極、外部接続用端子以外の領域では絶縁性の保護膜で覆われているため、導電層と接続用電極の電氣的接続のさいに他の電極との短絡が発生することを防止できる。

【0071】

さらに、本発明は、上述の外部接続用端子に直流電圧を印加することにより、表示面上の電位を一定に維持できるため、漏洩電界の低減効果を実現できる。この場合の直流電圧には、むろんアース電位レベルも含まれる。

【0072】

さらに、本発明は、上述の外部接続用端子に前記画像表示装置表面から放射される漏洩電界と逆位相の成分を有する交流電圧を印加することにより、表示面上に誘起される漏洩電界成分をキャンセルする効果を持つため、漏洩電界の低減効果を実現できる。 10

【0073】

さらに、前記導電性を有する層は、ITO、 SnO_2 、 In_2O_3 、 Sb_2O_3 の少なくともいずれかを含むことにより実現できる。

【0074】

さらに、前記導電性膜は、ITO、 SnO_2 、 In_2O_3 、 Sb_2O_3 の少なくともいずれかを含むことにより実現できる。

【0075】

さらに、前記導電性膜は、導電性を有するビーズを分散した SnO_2 膜によっても実現できる。この場合、表面は反射防止効果を同時に実現することが出来る。 20

【0076】

さらに、前記導電層は、ITO、 SnO_2 、 In_2O_3 、 Sb_2O_3 の少なくともいずれかを含むことによって実現できる。

【0077】

さらに、前記導電性を有する接続材料には、導電性ゴム部材を用いることができる。

【0078】

この導電性ゴム部材は、導電性フィラーを含有したシリコンゴムの層を有する材料で実現できる。また、カーボン含有したシリコンゴムの層を有する材料で実現できる。さらに、Au, Ag, Cu, Co, Ni, Snのいずれか単体もしくは合金の微粒子を含有する材料で実現できる。あるいは、金属箔を表面に積層したゴムで実現できる。 30

【0079】

さらに、前記導電性を有する接続材料には、金属箔を巻いたプラスチック部材を用いることが出来る。

【0080】

さらに、前記導電性を有する接続材料は、Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pbの少なくともいずれ単体もしくは合金を含有する、いわゆる金属ハンダもしくは特にガラス面との接着を図る際には加えてセラミックスを含有したいわゆる超音波ハンダにより実現できる。

【0081】

さらに、前記導電性を有する接続材料は、Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pbの少なくともいずれ単体もしくは合金を含有する樹脂で実現できる。代表例としては、いわゆる銀ペーストがあり、作業時には液状であり、乾燥後には固体となるため、作業性と導電性の両立が実現できる。 40

【0082】

さらに、前記導電性を有する接続材料は、金属配線を用いても実現できる。この金属配線は、Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pbの少なくともいずれかを含むハンダにより固定することができる。金属配線としては、裸線、被覆線のいずれでもよい。

【0083】

さらに、前記導電性を有する接続材料は、金属箔テープを用いて実現できる。 50

【 0 0 8 4 】

さらに、前記導電性を有する層の前面に、反射防止機能を有する絶縁性の層が表示領域外の少なくとも一部の領域を除いて全面に形成されている偏光板は、偏光層を有し、かつ最表面に導電性を有する層を形成したシートと、絶縁性を有し、また反射防止機能を有し、かつその一部に穴のあいた領域を有するシートを、一体とすることにより、製造することができる。

【 0 0 8 5 】

また、該穴のあいた領域が前記偏光板の端部の少なくとも一部の領域となるように、前記一部に穴のあいた領域を有するシートもしくは前記特徴を有する一体化された偏光板を切断することにより、偏光板端部に導電性を有する層を露出させることが出来、この場合接続抵抗を低減することができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 8 6 】

本発明によれば、液晶表示装置の画面における静電気の帯電防止と共に漏洩電磁波の輻射を各種ガイドライン以下に抑制した高画質の液晶表示装置を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 8 7 】

以下、本発明の実施の形態を液晶表示装置に適用した実施例を参照して詳細に説明する。

〔 実施例 1 〕

20

【 0 0 8 8 】

図 1 は本発明の第 1 実施例を説明する液晶表示装置の断面図であって、1 は液晶表示素子、2 は液晶表示素子表面の偏光板、3 は接続用のゴム、4 は金属フレーム、5 は液晶表示素子裏面の偏光板、6 はバックライトユニット、7 はプリント基板である。

【 0 0 8 9 】

図 2 は液晶表示素子表面の偏光板の構造を示す断面図であって、この偏光板は 3 層構造からなり、2 A は偏光層、2 B は導電性を有する層、2 C は反射防止層である。また、偏光板 2 とフレーム 4 および接続用のゴム 3 の接続は、当該ゴム 3 の両面に形成された両面粘着テープにより固定した。

【 0 0 9 0 】

30

導電性を有する層 2 B はスパッタ法で形成した I T O 膜である。また、この導電性を有する層 2 B を保護し、経時変化に対する信頼性を向上するため I T O 層 2 B の表面に S i O₂ の薄膜を 3 層スパッタ法で積層した。このスパッタ法で形成した S i O₂ 膜は、同時に反射防止層 2 C を兼ね、本実施例では A R 層（アンチリフレクション層）となる。

【 0 0 9 1 】

偏光板 2 の表面の帯電防止効果は、導電性を有する層 2 B のシート抵抗に依存する。液晶表示装置は、陰極線管のように高電圧の帯電の可能性は非常に少ない。このため、実用上、 $10^{14} \Omega / \square$ 以下程度のシート抵抗であれば、塵埃の付着は問題とならないことを確認した。

【 0 0 9 2 】

40

スパッタ法で形成する I T O 膜 2 B は非常に低抵抗であるため、膜厚 1 0 0 n m 程度の薄膜で $1 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下のシート抵抗を容易に実現できる。本実施例では、膜厚 1 0 0 n m で、 $5 \times 10^2 \Omega / \square$ のシート抵抗を実現した。これにより、本実施例では偏光板を有する画像表示装置において帯電防止効果を実現できる。

〔 実施例 2 〕

【 0 0 9 3 】

本実施例では、実施例 1 の接続用のゴム 3 として、導電性ゴムを用いた。したがって、図 1 において、偏光板 2 の導電性を有する層 2 B は、導電性ゴム 3 により金属フレーム 4 と電氣的に接続される。この導電性ゴムとしては、例えば東レダウシロコン（株）製の商品名 S E 6 7 7 0 U 等を用いることができる。

50

【 0 0 9 4 】

これにより、導電性を有する層 2 B に帯電した電荷は、導電性ゴム 3 を介してフレーム 4 へと逃げることになる。したがって、実施例 1 より帯電防止効果が増大する。

【 実施例 3 】

【 0 0 9 5 】

本発明における主要な目的の一つは、偏光板を有する画像表示装置における漏洩電界 (E M I) の低減を実現することである。偏光板を有する画像表示装置において、表示面以外からの漏洩電界は、図 3 に示すようにして低減できる。

【 0 0 9 6 】

図 3 は液晶表示装置の漏洩電界低減のための構造を説明する断面図であって、4 は金属性の匡体 (図 1 の金属フレームに相当)、8 は画像表示装置の表示領域、9 はモニタ回路である。通常、外観品質 (見栄え) の向上の為、金属性の匡体 4 は、その外側をさらにプラスチック製の化粧ケースにより覆われるが、表示面以外からの漏洩電界の低減自体は、金属性の匡体 4 をアース電位に落とすことで得られる。

【 0 0 9 7 】

一方、表示面からの漏洩電界の低減は、表示面を露呈する必要から上記したような不透明な金属性の匡体 4 で覆うという手法は採用できない。

【 0 0 9 8 】

したがって、表示面からの漏洩電界の低減は、いわゆる透明導電体により導電層を形成し、かつこの導電層を電氣的に一定電位とする、もしくは漏洩電界をキャンセルする位相の交流電圧を印加することにより行う必要がある。

【 0 0 9 9 】

そこで、本実施例では、実施例 2 と同一の構成を用いて表示面からの漏洩電界低減を行うようにした。

【 0 1 0 0 】

漏洩電界低減に要求されるレベルとしては、複数のガイドラインが示されている。特に、代表的なものとしては、MPR - 2 (Staten Mat och Provrad : スウェーデン国立計量・試験評議会ガイドライン)、及び TCO (T j a n s l e m e n n e n s C e n t r a l O r g a n i s a t i o n : スウェーデン労働団体のガイドライン) が知られている。そこで、これらのガイドラインを達成することが、特に画像表示装置使用者の健康安全上の観点から必要となっている。

表 1 に、MPR - 2、および TCO ガイドラインを示す。

【 表 1 】

表 1

			ガイドライン	
			MPR - 2	TCO
電界	BAND - 1 (ELEF)	30 cm 前	—	10 V/m
		50 cm 前	25 V/m	—
		50 cm Max		—
	BAND - 2 (VLEF)	30 cm 前	—	1 V/m
		50 cm 前	2.5 V/m	1 V/m
		50 cm Max		

【 0 1 0 1 】

表 1 において、BAND - 1 は ELEF (Extremely Low Freque

ncy Electric Field)と称し、5 Hz ~ 2 kHzでのガイドラインである。また、BAND - 2はVLEF (Very Low Frequency Electric Field)と称し、2 kHz ~ 400 kHzでのガイドラインである。また、測定位置はMPR - 2とTCOとで若干異なるが、漏洩電磁界強度は距離と共に低下することを考えれば、いずれのガイドラインでも30 cmでの測定位置でガイドラインを満たすことが望ましい。

【0102】

次に、これらのガイドラインを満たす為には、それを達成できる構成と、スペックを明らかにすることが必須である。

【0103】

そこで、本発明者らは、このスペックを明らかにするため、以下の実験を行った。

【0104】

図4は漏洩電磁界強度を測定するための実験系の構成図であって、100は液晶表示装置、101は電界測定器、102は信号発生器である。

液晶表示装置100の前面30 cmの位置に、電界測定器101を設置し、液晶表示装置100に信号発生器102より駆動信号を入力した。通常、液晶表示装置100はバックライトからの透過光により表示像を得る。このため、バックライトに電力を供給するインバータ回路が内蔵されており、このインバータ回路からの漏洩電界は大きな問題となる。しかし、このインバータ回路は表示面と分離して配置されるため、前記図3で説明した金属板(金属フレーム)による遮閉等の手段で漏洩電界対策を施すことができる。したがって、表示面からの漏洩電界対策とは切り離して考えることができる。

【0105】

本発明の目的は、表示面からの漏洩電界を抑制することにあるので、一連の実験においては、インバータをOFFの状態を実施した。

【0106】

図5は図4に示した実験系で用いた液晶表示装置の断面図である。液晶表示素子1上に直接導電層104を形成した。導電層104はITO膜をスパッタ法で形成した。その上に、1 cm四方の領域を除き、SiO₂膜105を500 nm厚に形成した。導電層104と金属フレーム4は、抵抗素子107を介して電氣的に接続した。フレーム4と液晶表示素子1の機械的接続は、絶縁スペーサ106の両面に形成した両面粘着テープで行った。導電層のシート抵抗はITO膜の膜厚を変化したサンプルを準備することにより、依存性を評価した。

【0107】

また、導電層と定電位面の接続抵抗の影響は、抵抗素子107の抵抗値を変化させることにより評価した。液晶表示素子1としては、いわゆる横電界方式の液晶表示素子を用いた。これは以下の理由による。

【0108】

すなわち、本発明者らが既出願で開示しているように、いわゆる横電界方式の液晶表示素子は、偏光板を用いた画像表示装置としては唯一例外的に、外部からの静電気により表示像が容易に影響を受けるという性質を有する。これは逆にいえば、液晶表示素子内部での動作により発生した電界が外部へ漏洩しやすいことを意味する。したがって、偏光板を用いた画像表示装置において、漏洩電界が最も発生し易い素子であると考えられるからである。

【0109】

また、いわゆる縦電界方式の液晶表示素子は、表示面側の透明基板の液晶層側に、ストライプ状もしくはベタ膜の形態で透明導電体膜が表示に関与する電極として形成されている。したがって、縦電界方式の液晶表示素子において、ストライプ状に透明導電膜が形成された液晶表示素子では隣接する透明導電体膜に互いに逆極性の電圧を印化することにより、またベタ膜に透明導電膜が形成された液晶表示素子では一定電圧、可能であれば0 Vの電圧を印化することにより、漏洩電界をキャンセルできる、もしくは排除することがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 1 1 0 】

したがって、いわゆる縦電界方式の液晶表示素子では駆動上の工夫により漏洩電界低減の余地が存在する。しかし、横電界方式の液晶表示素子では、前述の様にその動作原理上、液晶層内で電極もしくは透明導電体を全面に形成することが出来ない。したがって、いわゆる縦電界方式の液晶表示素子に比べ画素内で電氣的にシールドできない領域が増大し、すなわち駆動上の工夫による漏洩電界低減の余地が限られたものとなる。

【 0 1 1 1 】

この観点からも、いわゆる横電界方式の液晶表示素子は、偏光板を用いた画像表示装置の、表示面からの漏洩電界に関して、ワーストケースを想定するためのサンプルとみなすことが出来ると考えられるからである。 10

【 0 1 1 2 】

本実験では、液晶表示素子 1 として、対角サイズが公称 13.3 インチ、解像度 XGA の 13.3 " スーパー TFT 液晶 (商品名、商品コード: TX34D11VC0FAAA) と同一構成の液晶表示素子を用いた。ただし、表面には偏光板は貼合せず、前述のように ITO 層、SiO₂ 層を順次積層した透明基板を表面側の基板として採用した。また、表示像としては、全面白、赤、緑、青、黒、ドット市松、横ラインストライプ (白、黒)、縦ラインストライプ (白、黒) でそれぞれ表示を行い、観測される最大の漏洩電界値をそのサンプルの漏洩電界の観測値とした。

【 0 1 1 3 】

図 6、図 7 および図 8 に、その評価結果を示す。 20

【 0 1 1 4 】

図 6 は導電層のシート抵抗が $2 \times 10^3 \Omega / \square$ のサンプルでの VLEF と ELEF の接続抵抗依存性を示す特性図である。

【 0 1 1 5 】

同図から、シート抵抗が $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下の場合には、接続抵抗が $1 \times 10^6 \Omega$ 以下であれば MPR - 2 ガイドラインを満足できることが明らかになった。

【 0 1 1 6 】

図 7 は図 6 の接続抵抗が低い領域での評価結果を拡大して示した特性図である。

【 0 1 1 7 】

同図から、シート抵抗が $2 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下の場合には、接続抵抗が $4 \times 10^3 \Omega$ 以下であれば TCO ガイドラインを満足できることが明らかになった。 30

【 0 1 1 8 】

図 8 は接続抵抗が $4 \times 10^3 \Omega$ のサンプルでの VLEF と ELEF のシート抵抗依存性を示す特性図である。

【 0 1 1 9 】

導電層のシート抵抗が $6 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下の場合には、MPR - 2 ガイドラインを満足できることが明らかになった。また、導電層のシート抵抗が $5 \times 10^4 \Omega / \square$ 以下の場合には、TCO ガイドラインのうちの、少なくとも ELEF を満足できることが明らかになった。 40

【 0 1 2 0 】

前記したように、偏光板を有する液晶表示装置においては、横電界方式の液晶表示素子の場合に、種々の対策を施してなお表示面から漏洩する漏洩電界量が最大となると考えられる。そして、いわゆる横電界方式の液晶表示素子を用いて、漏洩電界の量とシート抵抗、接続抵抗の関係を系統的に調査した報告は、これまで一切存在しない。したがって、上記図 6 ~ 図 8 で説明した条件が、偏光板を有する画像表示装置において、表示面からの漏洩電界を MPR - 2 ガイドラインもしくは TCO ガイドラインを満たすレベルに低減するために要求される必須のレベルであるということがはじめて明らかになったと考えられる。

【 0 1 2 1 】

そこで、本発明では、上記結果を元に、導電層のシート抵抗、及び導電層とフレームの接続抵抗を適切化することにより漏洩電界の対策を行った。

すなわち、実施例 3 では、偏光板 2 として実施例 1 と同様に図 2 に示すように 3 層構造からなる偏光板を用いた。図 2 において、2 A は偏光層、2 B は導電性を有する層、2 C は反射防止層である。そして、導電性を有する層 2 B としてスパッタ法で膜厚 100 nm の ITO 膜を形成し、 $1 \times 10^3 \Omega / \square$ 以下のシート抵抗を実現した。また、反射防止層 2 C として、10 nm の SiO₂ 薄膜を形成した。

【0122】

金属性の匡体（フレーム 4）とは、実施例 2 のように、導電性ゴム 3 により電氣的接続を行った。

10

【0123】

図 9 は導電性ゴムの構造例を説明する断面図であって、10 はゴム層、11 は導電性フィラーである。この導電性ゴム 3 としては、導電性フィラー 11 を含有したゴム 10 を用いた。これにより、導電性を有する層 2 B と金属性の匡体 4（図 1 のフレーム 4 に相当）との電氣的接続抵抗を $4 \times 10^3 \Omega$ 以下とした。これにより、TCO、MPR-2 の両ガイドラインを達成することができた。

〔実施例 4〕

【0124】

図 10 は導電性ゴムの他の構造例を説明する断面図であって、10 はゴム層、11 A は導電性フィラーとしてのカーボン粒子である。本実施例では、実施例 3 の導電性ゴム 3 として、カーボン粒子 11 A を含有したゴムを用いた。これにより、実施例 3 と同等の効果を實現できる。

20

〔実施例 5〕

【0125】

図 11 は導電性ゴムの他の構造例を説明する断面図であって、10 はゴム層、11 B は Cu の微粒子である。

【0126】

本実施例では、実施例 3 の導電性ゴム 3 として、Cu の微粒子 11 B を混入したゴム層 10 を用いた。これにより、該導電性ゴムの抵抗値をさらに低減できた。また、Cu の微粒子の代わりに、Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn のいずれかの単体もしくは合金の微粒子を混入しても同等の効果を奏することができる。

30

〔実施例 6〕

【0127】

図 12 は導電性ゴムのさらに他の構造例を説明する断面図であって、10 はゴム層、11 C は金属箔、11 D は両面テープである。

【0128】

本実施例では、実施例 3 の導電性ゴム 3 として、金属箔 11 C を表面に積層したゴム 10 を用い、その両面に両面テープ 11 D を貼り付けて用いる。これにより、実施例 3 と同等の効果を實現できる。

〔実施例 7〕

40

【0129】

図 13 は導電性ゴムのさらにまた他の構造例を説明する断面図であって、10 はゴム、11 A はカーボン粒子、11 C は金属箔、11 D は両面テープである。

【0130】

本実施例では、実施例 3 の導電性ゴム 3 として、金属箔 11 C を表面に積層し、かつカーボン粒子 11 A を含有したゴム 10 を用いた。これにより、実施例 3 と同等の効果を實現できる。

〔実施例 8〕

【0131】

図 14 は本実施例の液晶表示装置の要部断面図、図 15 はその平面模式図である。

50

【0132】

本実施例では、実施例3の導電性ゴムの代わりに、ハンダ14により導電性を有する層2Bと金属性の匡体4（図1のフレーム4に相当）との電氣的接続を行った。

【0133】

すなわち、金属性の匡体4の一部を偏光板2側に折曲げ、該匡体4と偏光板2をハンダ14により接続した。これにより、導電性ゴムを用いた場合に比べ、さらに接続抵抗の低減が実現し、漏洩電界のレベルの一層の低減を実現できる。

【0134】

また、本実施例で用いるハンダ材料としては、Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pbのいずれかが含まれているものであればよく、また超音波ハンダ（セラソルザ）を用いてもよい。

〔実施例9〕

【0135】

図16は本実施例の液晶表示装置の要部断面図であって、本実施例では実施例8のハンダ14の代わりに銀ペースト15により導電性を有する層2Bと金属性の匡体4との電氣的接続抵抗を行った。銀ペースト15は、作業時には液状、完成時には固体状となるため、作業性の向上が実現できる。

【0136】

また、本実施例では樹脂中にAu, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pbのいずれかが含まれ、完成時に固体となる材料であればいずれの材料を用いてもよい。

〔実施例10〕

【0137】

図17は本実施例の液晶表示装置の要部断面図であって、本実施例では、実施例3の導電性ゴムの代わりに、同図に示すように金属配線16により接続を行った。液晶表示素子1に偏光板2を張った後、偏光板2の表面にハンダ14により金属配線16の一端を固定する。次いで、フレーム（金属性の匡体）4と液晶表示素子1をスペーサ106を用いて一体化する。最後に、フレーム4の側面の一部を内側に折曲げ、金属配線16の他端と上記折曲げ部をハンダ14で半田づけした。これにより、実施例3と同等の効果が実現できる。

〔実施例11〕

【0138】

図18は本実施例の液晶表示装置の要部断面図であって、本実施例では、実施例3の導電性ゴムの代わりに、同図に示すように金属箔テープ17により接続を行った。液晶表示素子1に偏光板2と偏光板5（裏面側の偏光板）を貼り合せた後、偏光板2の表面に金属箔テープ17の一部を両面粘着テープで張る。

【0139】

次に、あらかじめスペーサ106を張ったフレーム4と液晶表示素子1を一体化する。このとき、金属箔テープ17の一端は、スペーサ106により偏光板2に圧着される。

【0140】

次いで、予めスペーサ18を形成したバックライトユニット6をフレーム4と液晶表示素子1とに組み合わせる。このとき、金属箔テープ17の他端はスペーサ18によりフレーム4と圧着される。これにより、偏光板2とフレーム4および金属箔テープ17が固定され、実施例3と同等の効果が実現できる。

〔実施例12〕

【0141】

図19はフレームと液晶表示素子の間に介在させる接続部材の一例を説明する断面図であって、本実施例では、実施例3の導電性ゴムの代わりに、同図に示すようにプラスチック21Aの表面に金属箔21Bを積層したプラスチック部材21を用いた。なお、図中の21Cは両面テープである。

【0142】

10

20

30

40

50

図 20 は本実施例の液晶表示装置におけるフレーム 4 と偏光板の固定法を示す平面透視図である。

【 0 1 4 3 】

ゴムスペーサ 22 の表面に形成した両面粘着テープが固定の役目を果たす。金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 は、偏光板 2 の 4 隅に配置した。またこのとき、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 の厚みはゴムスペーサ 22 と同じ、もしくは薄いことが望ましい。

【 0 1 4 4 】

図 21 は本実施例の液晶表示装置におけるフレーム 4 と偏光板の固定法の変形例を示す平面透視図である。

10

同図に示すように、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 自体にフレーム 4 と偏光板 2 の固定の役割を担わせることもでき、この場合接触抵抗のさらなる低減を実現できる。また、図 19 に示したような金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 のプラスチック部材 21 A として発泡性プラスチックを用いてもよい。この発泡性プラスチックを用いた場合、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 自体が弾力性を有することとなり、フレーム 4 に変形が生じた際にもそれによく追従し、電気的接続を維持できるという効果を奏することができる。

〔 実施例 1 3 〕

図 22 は本実施例の液晶表示装置におけるフレーム 4 と偏光板の固定法を示す断面図であって、1 は液晶表示素子であり、1 A は上側基板、1 B は液晶層、1 C はシール材、1 D は下側基板、1 E は接続用電極である。また、2 は偏光板（表面側）、4 はフレーム、5 は偏光板（裏面側）、14 はハンダ、22 はゴムスペーサである。

20

偏光板 2 は前記図 2 に示したように 3 層構造からなり、2 A は偏光層、2 B は導電性を有する層、2 C は反射防止層である。偏光板 2 の導電性を有する層 2 B は前記図 22 に示したようなハンダ 14 により下側基板 1 D 上に形成した接続用電極 1 E と電気的に接続する。

図 23 は本実施例の液晶表示装置における下側基板の構成を示す平面図であって、映像信号線 40 と走査信号線 41 がマトリクス状に形成され、該マトリクス状の領域各々が画像表示装置の画素を形成する。また、映像信号線 40 と走査信号線 41 は、絶縁層 42 により電気的に分離されている。

30

また、映像信号線 40 と走査信号線 41 は、映像信号線端子部 40 B 及び走査信号線端子部 41 B でそれぞれ図示しない映像信号駆動回路、及び走査信号駆動回路へ接続される。

接続用電極 1 E は映像信号線 40 と同層に形成され、同じく映像信号線 40 と同層に形成された接続用配線 44 により、映像信号線端子部 40 B の外部に近接して形成された外部接続用端子 43 と電気的に接続される。外部接続用端子 43 は映像信号線端子部と映像信号駆動回路との接続と同時に、アース電位へと接続される。これにより、実施例 3 と同様の効果を奏することができる。

〔 実施例 1 4 〕

本実施例では、接続用電極 1 E と接続用配線 44 および外部接続用端子 43 を走査信号線 41 と同層に形成した点で実施例 13 と異なる。これにより、実施例 13 と同様の効果を奏することができる。

40

〔 実施例 1 5 〕

図 24 は本実施例の接続用電極部の要部構造を説明する断面図である。本実施例と実施例 13 の違いは、本実施例では映像信号線 40 及び走査信号線 41 を覆って SiN で保護膜 45 を形成し、かつ下側基板 1 D の映像信号線端子部と反対側の領域に形成した接続用電極 1 E 上では保護膜を除去した点にある。

これにより、本実施例では接続用電極と導電性を有する層との接続時に、映像信号線もしくは走査信号線との間に短絡が生じるのを防ぐことができる。

〔 実施例 1 6 〕

50

図 2 5 は本実施例の接続用電極部の要部構造を説明する断面図である。本実施例では、実施例 1 5 の接続用電極 1 E の露出する領域を、ITO 4 6 で形成した。これにより、接続用電極 1 E の信頼性を向上することができる。

〔実施例 1 7〕

図 2 6 は本実施例の接続用電極部の構造を説明する模式平面図である。本実施例と前記実施例 1 3 との違いは、接続用電極 1 E が下側基板 1 D の 4 隅のいずれかの領域に形成され、かつ接続用電極 1 E が外部接続用端子 4 3 と一体に形成されている点である。

この構成により、接続用配線が不要となり、映像信号線 4 0 もしくは走査信号線 4 1 との交差領域が無くなる為、該領域での短絡に起因する不良を解消することができる。

〔実施例 1 8〕

図 2 7 は本実施例の液晶表示装置の構成を説明する断面図であって、1 は液晶表示素子、2 は偏光板（表面側）、4 はフレーム、2 2 はゴムスペーサである。また、4 7 は導電性膜であり、少なくとも表示領域の全面を覆って形成される。この導電性膜 4 7 がフレーム 4 と重なることにより、導電性膜 4 7 は実施例 1 における偏光板 2 中の導電層 2 B と導電性を有する接続材料の双方の役目を兼用する。

本実施例の液晶表示装置の製造では、導電性溶液を偏光板 2 及びフレーム 4 上にコートし、その後 7 0 ° C で 2 4 時間放置することにより、ゾルゲル反応により SiO_2 薄膜を形成した。

通常完全な SiO_2 を形成するためにはより高温の温度を用いるが、敢えて 7 0 ° C 程度の低温を用いることで、形成後の SiO_2 薄膜中には多量の未反応のアルコキシル基が残留するため、これにより $10^{10} \Omega / \square$ 程度の導電性が実現され、帯電防止効果を奏することができる。

また、原料となる混合溶液中に ITO, SnO_2 , In_2O_3 , Sb_2O_3 のいずれかの微粒子を混入させた場合には、形成される導電性膜 4 7 の抵抗値をより低減できるため、帯電防止効果の一層の向上を実現できる。

さらに、原料となる混合溶液中に SiO_2 の微粒子を混入させた場合には、形成される導電性膜 4 7 は SiO_2 微粒子が SiO_2 膜中に固定された形となる。この場合、 SiO_2 微粒子は散乱体として働くため、いわゆるアンチグレア効果を得ることができる。

〔実施例 1 9〕

本実施例では、実施例 1 8 の導電性膜 4 7 として、 SiO_2 微粒子を分散した ITO 膜をゾルゲル法にて形成した。これにより、実施例 1 8 に比べシート抵抗をより低減することができる、EMI 対策に効果を奏することができる。

また、ITO 膜の代わりに、 SnO_2 膜や In_2O_3 膜を形成しても同様の効果を奏することができる。

〔実施例 2 0〕

図 2 8 は本実施例による液晶表示装置の構成を説明する要部断面図であって、1 は液晶表示素子、1 A は上側基板、1 B は液晶層、1 C はシール材、1 D は下側基板、1 E は接続用電極である。

なお、接続用電極 1 E に関する構成は実施例 1 3 と同様であり、また、2 は偏光板、2 2 はゴムスペーサ、4 はフレーム、4 7 は実施例 1 8 と同様の導電性膜である。

本実施例は、実施例 1 8 と異なり、導電性膜 4 7 が下側基板 1 D 上に形成した接続用電極 1 E を覆って形成されている。これにより、導電性膜 4 7 を前記実施例 1 8 のようにフレーム 4 上に形成する必要が無くなるため、実施例 1 8 に比べ外観品質を向上することができる。

〔実施例 2 1〕

本実施例では、前記実施例 1 で用いた図 2 に示す 3 層構造よりなる偏光板の導電性を有する層 2 B の保護を目的に反射防止層 2 C を兼ねて絶縁体である SiO_2 膜が形成されている。したがって、導電性を有する層 2 B と金属フレーム 4 の電氣的接続はこの絶縁体である SiO_2 膜を介して行うことになるため、接続抵抗の値が大きくなるという欠点がある。

10

20

30

40

50

実施例 3 で既述したように、EMI を低減するためには接続抵抗を極力低減することが望ましい。そこで、本実施例では、電氣的接続を行うための一部の領域において反射防止層 2 C が除去された構造の偏光板を用いた。

図 2 9 は本実施例で用いる偏光板を斜め方向より見た概念図であって、2 A は偏光層、2 B は導電性を有する層であり、全面に形成されている。一方、反射防止層 2 C は一部の領域において形成されていない。

図 3 0 は本実施例における偏光板の実装状態を示す断面図であって、1 は液晶表示素子、2 は偏光板（表面側）、5 は偏光板（裏面側）、4 は金属性フレーム、4 8 は導電性接続材料である。

この実施例では偏光板 2 中の導電性を有する層 2 B が露出した領域で導電性接続材料 4 8 により金属性フレーム 4 と導電性を有する層 2 B の電氣的接続を行う。 10

図 3 1 は本実施例における偏光板の実装状態を示す平面図であって、表示領域外で導電性接続材料 4 8 により電氣的接続が図られると共に、クッションゴム 4 9 の両面に形成された両面粘着テープにより偏光板 2 とフレーム 4 を粘着し、機械的接続強度を達成する。これにより、実施例 1 の場合に比べ、EMI 低減効果を向上することができる。

図 3 2 は本実施例で用いた構造の偏光板の製造手順の一例の説明図である。

すなわち、まず、(a) 偏光層 2 A 上に導電性を有する層 2 C を形成する。これは、例えば ITO 膜をスパッタすることにより形成することができるが、コーティング法で透明導電体膜を形成してもよい。

次に、(b) 反射防止層 2 C となるシート、例えば TAG フィルムに AG 処理を施し、その少なくとも 1 箇所に穴をあける。 20

そして、(c) 上記 (a) および (b) で作成したシートを張り合わせて偏光板シートを構成する。これにより、反射防止層 2 C に穴のあいた領域では導電性を有する層が露出する形となる。

(d) 穴のあいた領域にかかる様に、上記 (c) の偏光板シートを切断し、偏光板完成する。(d) に完成した偏光板を示す。

このように構成された偏光板を用いることで、本実施例の構造をもつ液晶表示装置を実現できる。なお、図 3 2 において、偏光層上に導電性を有する層を形成した後、マスクスパッタで SiO₂ 膜をスパッタすることにより、SiO₂ 膜が形成されてない領域を有する偏光板を構成してもよい。 30

導電性導電性接続材料 4 8 としては、前記実施例 3 で説明した導電性フィラーを含有したゴム、前記実施例 4 と同様にカーボン含有したゴム、前記実施例 5 と同様に Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn のいずれかの単体もしくは合金の微粒子を混入したゴム、前記実施例 6 と同様に金属箔を表面に積層したゴム、前記実施例 7 と同様に金属箔を表面に積層し、かつカーボン含有したゴムを用いることもできる。

また、前記実施例 8 と同様に Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pb のいずれかが含まれるハンダ、超音波ハンダ（セラソルザ）、前記実施例 9 と同様に銀ペーストを用いても良い。なお、この銀ペーストの代わりに樹脂中に Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pb のいずれかが含まれ、完成時に固体となる材料を用いてもよい。

さらに、前記実施例 10 と同様に金属配線 1 6、前記実施例 11 と同様に金属箔テープ 1 7、前記実施例 13 と同様に金属箔を表面に積層したプラスチック部材 2 1 を用いてもよい。 40

〔実施例 2 2〕

本実施例と実施例 2 1 の違いは、導電性を有する層 2 b と、実施例 1 3 で示した接続用電極 1 E の間で電氣的接続を行ったことである。これにより、実施例 2 1 と同様の効果を奏することができる。

〔実施例 2 3〕

図 3 3 は本実施例の液晶表示装置における偏光板の電氣的接続状態を説明する要部断面図、図 3 4 はその平面図であって、本実施例と前記実施例 2 1 の違いは、導電性を有する層 2 B に対して電氣的接続を行うようにした点である。 50

図 3 4 と図 3 5 において、液晶表示素子 1 に制御信号を供給する P C B (プリント基板) 7 上に外部接続用端子 4 3 が形成されており、導電性を有する層 2 B と外部接続用端子 4 3 間で接続材料としての被覆された金属配線 1 6 により電氣的接続を行ったものである。

すなわち、金属配線 1 6 の両端をそれぞれ導電性を有する層 2 B と外部接続用端子 4 3 にハンダ 1 4 を用いて接続した。外部接続用端子 4 3 は、プリント基板 7 の接地 (G N D) 電位に接続した。これによりプリント基板 7 がフレーム 4 とハンダで固定する際に、プリント基板 7 の接地電位を通してフレーム電位に接続した。これにより、実施例 2 1 と同様の効果を奏することができる。

〔実施例 2 4〕

図 3 5 は本実施例の液晶表示装置を説明する断面図であって、1 は液晶表示素子であり、1 A は上側基板、1 B は液晶層、1 C はシール材、1 D は下側基板である。また、2 は偏光板 (表面側)、4 はフレーム、5 は偏光板 (裏面側)、2 2 はゴムスペーサ、4 7 は導電性膜である。この導電性膜 4 7 は、少なくとも表示領域の全面を覆って上側基板 1 A 上に直接形成される。

本実施例では、導電性膜 4 7 としてスパッタ法で I T O 膜を 5 0 n m の膜厚に成膜した。上側基板 1 A としてはカラーフィルタ基板 (C F 基板) であることが望ましい。T F T 基板側には画素電極あるいは端子部の電極として I T O が形成されている。したがって、T F T 基板の製造工程中に I T O 膜のエッチング工程が入るため、T F T 基板を上側基板とするためには、T F T 基板製作工程の完了後に導電性膜 4 7 としての I T O 膜をスパッタする必要がある。

一般に、スパッタ装置では、ステージ上に基板を乗せ、該基板上へ膜を形成する構造を有する。したがって、T F T 基板の製造工程の完了後に導電性膜 4 7 としての I T O 膜をスパッタする場合、ステージ面に T F T 素子側を向けて乗せる必要があり、この場合、搬送時及び成膜時の静電気により T F T 素子が破壊される危険があり、歩留りの低下をもたらすこととなる。

一方、T N 方式の T F T 液晶パネルでは C F 基板の液晶層側には共通電極として I T O 膜があるが、この I T O 膜は全面べたで良いため、エッチング工程は必要無い。一方、横電界方式の T F T 液晶パネルでは、C F 基板の液晶層側にはその動作原理上 I T O 膜は不要である。したがって、いずれの場合も I T O のエッチング工程は不要であるため、C F 基板に C F を形成する前の段階で導電性膜 4 7 としての I T O 膜を形成することができる。このため、導電性膜 4 7 としての I T O 膜は、何も形成されていないガラス基板に直接スパッタ法で形成できる。

したがって、導電性膜 4 7 の形成による歩留りへの影響は皆無とできる。なお、導電性膜 4 7 は、前記図 1 9 に示す金属箔を表面に積層したプラスチック部材 2 1 を用いて金属性フレーム 4 と電氣的に接続した。

図 3 6 は本実施例の液晶表示装置を説明する平面図である。液晶表示素子 1 とフレーム 4 の機械的接続は、ゴムスペーサ 2 2 の両面に形成した両面粘着テープにより行った。偏光板 2 は、表示領域より大きく、フレーム境界より小さい。この理由の一つは偏光板が傷ついた際にこれを剥がし、新しい偏光板を貼る、いわゆる偏光板再生作業を容易にし、歩留りを向上するためであり、もう一つはフレーム 4 に隠れる導電性膜 4 7 が露出した領域で導電性膜 4 7 とフレーム 4 の電氣的接続を行うことにより、接続抵抗を低減するためである。

金属箔を表面に積層したプラスチック部材 2 1 は 1 個であっても E M I 対策に必要な接続抵抗の値を満足できるが、長期的信頼性、及び冗長性を考慮した場合には 2 つ以上であることが望ましい。

また、導電性膜 4 7 の面内で、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 2 1 による接続抵抗も含めた、フレーム 4 と導電性膜 4 7 間の抵抗値をできるだけ等価にすることが望ましい。また、フレーム 4 と液晶表示素子 1 の機械的接続強度の信頼性の観点から、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 2 1 は対称に配置される事が望ましい。

10

20

30

40

50

そこで本実施例では、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 を、画面の短編側に各 2 個ずつ、合計 4 個配置した。これにより、前記実施例 4 と同様の EMI 低減効果を実現した。

本実施例では、導電性膜 47 として ITO 膜を用いたが、ITO, SnO_2 , In_2O_3 , Sb_2O_3 の少なくともいずれかを含む透明導電対を用いてもよい。

金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 の個数は、1 個以上であればよい。導電性膜 70 とフレーム 4 の電氣的接続には、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 の代わりに、実施例 3 のように導電性フィラーを含有したゴムを用いても良い。また、前記実施例 4 と同様にカーボンを含有したゴムを用いても良く、前記実施例 5 と同様に Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn のいずれかの単体もしくは合金の微粒子を混入したゴムを用いても良い。 10

さらに、前記実施例 6 と同様に金属箔を表面に積層したゴム、前記実施例 7 と同様に金属箔を表面に積層し、かつカーボンを含有したゴム、前記実施例 8 と同様に Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pb のいずれかが含まれるハンダ、また、超音波ハンダ（セラソルダ）や、前記実施例 9 と同様の銀ペーストを用いても良い。なお、銀ペーストの代わりに樹脂中に Au, Ag, Cu, Co, Ni, Sn, Pb のいずれかが含まれ、完成時に固体となる材料を用いてもよい。さらに、前記実施例 10 と同様の金属配線 17 や前記実施例 11 と同様の金属箔テープ 19 を用いて接続しても良い。

〔実施例 25〕

図 37 は本実施例の液晶表示装置を説明する図 36 に相当する平面図であって、本実施例では、ゴムスペーサ 22 を全周に形成し、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 をゴムスペーサ 22 と交差しないように形成することで、液晶表示素子 1 とフレーム 4 の機械的接続強度を増大することができる。 20

〔実施例 26〕

図 38 は本実施例の液晶表示装置を説明する図 36 に相当する平面図であって、本実施例では、金属箔を表面に積層したプラスチック部材 21 にゴムスペーサ 22 の役割を兼用させることにより、接触抵抗のさらなる低減を実現できる。

〔実施例 27〕

図 39 は本実施例の液晶表示装置を説明する前記実施例 8 を説明する図 14 および前記実施例 9 を説明する図 16 に相当する平面図であって、本実施例と前記実施例 8 および実施例 9 との違いは、フレーム 4 と導電性膜 47 とで電氣的接続を行ったことである。本実施例では、実施例 8 および実施例 9 よりも接触抵抗のさらなる低減を実現できる。 30

〔実施例 28〕

図 40 は本実施例の液晶表示装置を説明する前記実施例 10 の図 17 に相当する要部断面図であって、本実施例と前記実施例 10 の違いは金属配線 16 の一端を導電性膜 47 と電氣的に接続したことである。これにより、実施例 10 よりも接触抵抗のさらなる低減を実現できる。

〔実施例 29〕

図 41 は本実施例の液晶表示装置を説明する前記実施例 11 の図 18 に相当する要部断面図であって、本実施例と実施例 11 の違いは、金属箔テープ 17 の一端を導電性膜 47 と電氣的に接続したことである。これにより、実施例 11 よりも接触抵抗のさらなる低減を実現できる。 40

〔実施例 30〕

図 42 は本実施例の液晶表示装置を説明する要部断面図であって、本実施例と前記実施例 24 の違いは、導電性膜 47 と前記実施例 13 で示した接続用電極 1E の間で電氣的接続を行ったことである。

本実施例では、超音波ハンダ 19 により直接導電性膜 47 と接続用電極 1E を接続した。これは、導電性膜 47 と接続用電極 1E のいずれもガラス基板上に形成されているため、ガラスハンダ付け用の超音波ハンダ（セラソルダ）による接続が接続の信頼性が高く、かつ作業を簡便化できるため生産コストの削減ができるためである。 50

また、このハンダ作業時に、誤って下側基板 1 D 上の他の信号配線を短絡する危険があるが、これは前記実施例 1 5 と同様の構成を用いることで防止できる。これにより、前記実施例 2 4 と同様の効果を奏することができる。

〔実施例 3 1〕

図 4 3 は本実施例の液晶表示装置の電氣的接続の方法を示す要部断面図、図 4 4 はその平面図である。

本実施例では、映像信号駆動回路 2 0 1 (図 4 5 で後述) に制御信号を供給するプリント基板 7 上に外部接続用端子 4 3 が形成されており、導電性膜 4 7 と外部接続用端子 4 3 との間で接続材料により電氣的接続を行った。

この接続材料としては被覆された金属配線 1 6 を用い、その一端は導電性膜 4 7 に超音波ハンダ 1 9 で接続し、もう一端は外部接続用端子 4 3 に金属ハンダ 1 4 によりハンダ付けした。外部接続用端子 4 3 はプリント基板 7 の接地電位に接続した。

これにより、プリント基板 7 がフレーム 4 とハンダで固定する際に、プリント基板 7 の接地電位を通してフレーム電位に接続され、前記実施例 2 5 と同様の効果を奏することができる。

〔実施例 3 2〕

図 4 5 は液晶表示素子を駆動するための信号系の概略説明図である。

同図において、液晶表示素子 1 はその外圍器として透明基板 1 A と透明基板 1 B とを備え、それらの間に液晶層を介在させている。そして、いわゆる下側基板となる透明基板 1 B の液晶層側の面には、図中 x 方向に延在しかつ y 方向に並設された走査信号線 4 1 が形成されている。M A T A、走査信号線 4 1 と絶縁されて y 方向に延在しかつ x 方向に並設された映像信号線 4 0 が形成されている。

上側基板となる透明基板 1 A の液晶層側には、基準電極 5 3 として I T O 膜が形成されており、また表示面側の表面にも実施例 2 4 と同様に導電性膜 4 7 として I T O 膜が形成されている。

映像信号駆動回路 2 0 1 に制御信号を供給するプリント基板 3 0 0 上に、外部接続用端子 4 3 が形成されており、導電性膜 4 7 と外部接続用端子 4 3 との間で、実施例 2 3 と同様に接続材料により電氣的接続が行われる。

外部接続用端子 4 3 には液晶駆動電源回路 2 0 3 より電圧を供給する。走査信号線 4 1 と映像信号線 4 0 とで囲まれた矩形状の領域は画素領域となり、これら各画素領域がマトリックス状に配列されて表示部が構成されるようになっている。

そして、液晶表示素子 1 には、その外部回路として垂直走査回路 2 0 0 および映像信号駆動回路 2 0 1 が備えられ、該垂直走査回路 2 0 0 によって前記走査信号線 4 1 のそれぞれに順次走査信号 (電圧) を供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路 2 0 1 は映像信号線 4 0 に映像信号 (電圧) を供給するようになっている。

なお、垂直走査回路 2 0 0 および映像信号駆動回路 2 0 1 は、液晶駆動電源回路 2 0 3 から電源が供給されていると共に、C P U 2 0 4 からの画像情報がコントローラ 2 0 5 によってそれぞれ表示データ及び制御信号に分けられて入力されるようになっている。

また、基準電極 5 3 に印加される電圧も液晶駆動電源回路 2 0 3 から供給されるようになっている。この基準電極 5 3 に印加される電圧波形に交流波形が印加される場合がある。このような駆動をコモン交流駆動と称する。この場合、基準電極 5 3 からは交流電界成分が放射されることとなる。

このとき、導電性膜 4 7 に直流電圧を供給し、一定電位とすることで、E M I 低減の効果を得ることができる。

そしてさらに、導電性膜 4 7 に基準電極 5 3 に印加される交流波形とは逆位相の交流波形を印加することにより、さらに低減効果を増大することができる。

図 4 6 は導電性膜に基準電極に印加される交流波形とその逆位相の交流波を示す波形図である。

同図において、4 0 0 は基準電極 5 3 に印加される交流波形、4 0 1 は導電性膜 4 7 に印加する基準電極 5 3 に印加される交流波形と逆位相の交流波形を示す。なお、図中の電

圧は相対値である。

放出される漏洩電界は、交流波形 400 に比例した電圧、および逆位相の交流波形 401 に比例した電圧の各々の総和に比例する。したがって、交流波形 400 に対し逆位相の交流電圧である交流波形 401 を導電性膜 47 に印加することにより、導電性膜 47 に直流電圧を印加した場合に比べ、さらに漏洩電界の低減効果を奏することができる。

また、交流波形 401 の振幅は、交流波形 400 より小さいことが望ましい。これは、交流波形 401 の振幅が大きい場合、それ自体が新たな漏洩電界の発生源となるためである。

本発明では、交流波形 400 と交流波形 401 の総合計による漏洩電界が最小となるようにすることが目的であり、そのためには実用上交流波形 401 の振幅が交流波形 400 の振幅に対し、4 分の 1 から 4 分の 3 であることが望ましい。

基準電極に印加される交流波型は液晶駆動電源回路 203 により作り出される単調な交流波型であるため、導電性膜 70 に印加する逆位相の交流波形 401 は、液晶駆動電源回路 203 自体により容易に形成できる。したがって、格段のコスト上昇を招くことなく、漏洩電界の量をさらに低減することができる。

図 47 は本発明による液晶表示装置の具体的な全体構成例を説明する展開斜視図である。

同図において、MDL は液晶表示装置、SHD は金属製の上フレームである金属製のシールドケース、WD は液晶表示モジュールの有効画面を画定する表示窓、PNL は液晶パネル、PL は偏光板（表面側偏光板、なお裏面側偏光板は図示を省略した）、PCB1 はドレイン側回路基板、PCB2 はゲート側回路基板、PCB3 はインターフェイス回路基板、PRS はプリズムシート、SPS は拡散シート、GLB は導光体、RFS は反射シート、BL はバックライト、LP はバックライト BL のランプを構成する冷陰極蛍光灯、LS は反射シート、GC はゴムブッシュ、LPC はランプケーブル、MCA は導光体 GLB を設置する開口 MO を有する金属製の下フレーム、JN1, 2, 3 は回路基板間を接続するジョイナ、TCP1, 2 はテープキャリアパッケージ、INS1, 2, 3 は絶縁シート、GC はゴムクッション、BAT は両面粘着テープ、ILS は遮光スペーサである。

上記の各構成材は、金属製の上フレーム SHD と下フレーム MCA の間に積層して挟持固定し、液晶表示装置 MDL を構成する。

液晶パネル PNL の上面には、前記各実施例で説明した導電性偏光板が積層され、フレームを介して接地電位に接続され、あるいは一定レベルの直流電圧、もしくは前記基準電極に印加される交流波形と逆位相の交流波形が印加される。

また、液晶パネル PNL の裏面には裏面側偏光板および導光体 GLB に各種の光学シートを積層してなるバックライト BL が設置され、液晶表示パネル PNL に形成された画像を照明して表示窓 WD に表示する。

図 48 は本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としてのラップトップ型パソコンの斜視図である。

同図において、キーボード部を備える本体には CPU を有するホストコンピュータ部が搭載され、この本体にヒンジを介して接続された表示部には前記した液晶パネル PNL を具備した液晶表示装置 MDL が実装されている。

本例では、片側実装されたドレインドライバ用周辺回路（PCB1）をヒンジ上方の表示部の上側に配置できるため、コンパクトな実装が可能となる。

情報機器からの信号は、まず、同図の左側のインターフェイス基板 PCB3 のほぼ中央に位置するコネクタから表示制御集積回路素子（TCON）へ行き、ここでデータ変換された表示データが、ドレインドライバ用周辺回路へ流れる。

以上本発明を種々の実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

また、前記した各実施例は各種方式の液晶表示装置に適用できることは勿論のこと、導電性を必要とする種々の偏光板にも同様に適用できる。

10

20

30

40

50

また、実施例 1 から実施例 3 2 のいずれかを組み合わせた場合も、すべて本発明の技術的範疇に含む。

電気的接続の構成に関しては、本明細書中で、偏光板中の導電性を有する層、表示面側の偏光板上の導電性膜、表示面側の基板上に直接形成された導電性膜のいずれか 1 つに記載されている接続方法を、偏光板中の導電性を有する層、表示面側の偏光板上の導電性膜、表示面側の基板上に直接形成された導電性膜のいずれかに用いた場合も、すべて本発明の技術的範疇に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0145】

【図 1】本発明の第 1 実施例を説明する液晶表示装置の断面図である。

10

【図 2】液晶表示素子表面の偏光板の構造を示す断面図である。

【図 3】液晶表示装置の第 3 実施例を説明する漏洩電界低減のための構造を説明する断面図である。

【図 4】漏洩電磁界強度を測定するための実験系の構成図である。

【図 5】図 4 に示した実験系で用いた液晶表示装置の断面図である。

【図 6】導電層のシート抵抗が $2 \times 10^3 \Omega / \square$ のサンプルでの V_{LEF} と E_{LEF} の接続抵抗依存性を示す特性図である。

【図 7】図 6 の接続抵抗が低い領域での評価結果を拡大して示した特性図である。

【図 8】接続抵抗が $4 \times 10^3 \Omega$ のサンプルでの V_{LEF} と E_{LEF} のシート抵抗依存性を示す特性図である。

20

【図 9】導電性ゴムの構造例を説明する断面図である。

【図 10】導電性ゴムの他の構造例を説明する断面図である。

【図 11】導電性ゴムの他の構造例を説明する断面図である。

【図 12】導電性ゴムのさらに他の構造例を説明する断面図である。

【図 13】導電性ゴムのさらにまた他の構造例を説明する断面図である。

【図 14】本発明の第 8 実施例の液晶表示装置の要部断面図である。

【図 15】図 15 は図 14 の平面模式図である。

【図 16】本発明の第 9 実施例の液晶表示装置の要部断面図である。

【図 17】本発明の第 10 実施例の液晶表示装置の要部断面図である。

【図 18】本発明の第 11 実施例の液晶表示装置の要部断面図である。

30

【図 19】本発明の第 12 実施例におけるフレームと液晶表示素子の間に介在させる接続部材の一例を説明する断面図である。

【図 20】本発明の第 12 実施例の液晶表示装置におけるフレーム 4 と偏光板の固定法を示す平面透視図である。

【図 21】本発明の第 12 実施例の液晶表示装置におけるフレーム 4 と偏光板の固定法の変形例を示す平面透視図である。

【図 22】本発明の第 13 実施例の液晶表示装置におけるフレーム 4 と偏光板の固定法を示す断面図である。

【図 23】本発明の第 13 実施例の液晶表示装置における下側基板の構成を示す平面図である。

40

【図 24】本発明の第 15 実施例の液晶表示装置における接続用電極部の要部構造を説明する断面図である。

【図 25】本発明の第 16 実施例の液晶表示装置における接続用電極部の要部構造を説明する断面図である。

【図 26】本発明の第 17 実施例の液晶表示装置における接続用電極部の構造を説明する模式平面図である。

【図 27】本発明の第 18 実施例の液晶表示装置の構成を説明する断面図である。

【図 28】本発明の第 20 実施例の液晶表示装置の構成を説明する要部断面図である。

【図 29】本発明の第 21 実施例の液晶表示装置に用いる偏光板を斜め方向より見た概念図である。

50

【図 3 0】本発明の第 2 1 実施例の液晶表示装置に用いる偏光板の実装状態を示す平面図である。

【図 3 1】本発明の第 2 1 実施例の液晶表示装置に用いる偏光板の実装状態を示す平面図である。

【図 3 2】本発明の第 2 1 実施例の液晶表示装置に用いる偏光板の製造手順の一例の説明図である。

【図 3 3】本発明の第 2 3 実施例の液晶表示装置における偏光板の電氣的接続状態を説明する要部断面図である。

【図 3 4】本発明の第 2 3 実施例の液晶表示装置における偏光板の電氣的接続状態を説明する平面図である。

10

【図 3 5】本発明の第 2 4 実施例の液晶表示装置を説明する断面図である。

【図 3 6】本発明の第 2 4 実施例の液晶表示装置を説明する平面図である。

【図 3 7】本発明の第 2 5 実施例の液晶表示装置を説明する図 3 6 に相当する平面図である。

【図 3 8】本発明の第 2 6 実施例の液晶表示装置を説明する図 3 6 に相当する平面図である。

【図 3 9】本発明の第 2 7 実施例の液晶表示装置を説明する前記実施例 8 を説明する図 1 4 および前記実施例 9 を説明する図 1 6 に相当する平面図である。

【図 4 0】本発明の第 2 8 実施例の液晶表示装置を説明する前記実施例 1 0 の図 1 7 に相当する要部断面図である。

20

【図 4 1】本発明の第 2 9 実施例の液晶表示装置を説明する前記実施例 1 1 の図 1 8 に相当する要部断面図である。

【図 4 2】本発明の第 3 0 実施例の液晶表示装置を説明する要部断面図である。

【図 4 3】本発明の第 3 1 実施例の液晶表示装置の電氣的接続の方法を示す要部断面図である。

【図 4 4】本発明の第 3 1 実施例の液晶表示装置の電氣的接続の方法を示す平面図である。

【図 4 5】液晶表示素子を駆動するための信号系の概略説明図である。

【図 4 6】導電性膜に基準電極に印加される交流波形とその逆位相の交流波を示す波形図である。

30

【図 4 7】本発明による液晶表示装置の具体的な構成例を説明する展開斜視図である。

【図 4 8】本発明による液晶表示装置を用いた具体的な機器例としてのラップトップ型パソコンの外観図である。

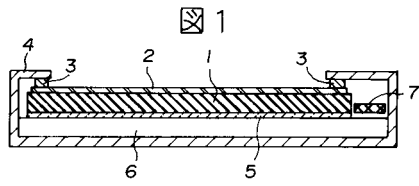
【符号の説明】

【 0 1 4 6 】

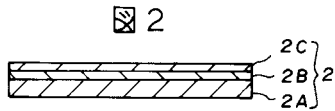
- 1 液晶表示素子
- 2 液晶表示素子表面の偏光板
- 3 接続用のゴム
- 4 金属フレーム
- 5 液晶表示素子裏面の偏光板
- 6 バックライトユニット
- 7 プリント基板。

40

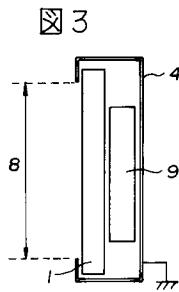
【図 1】



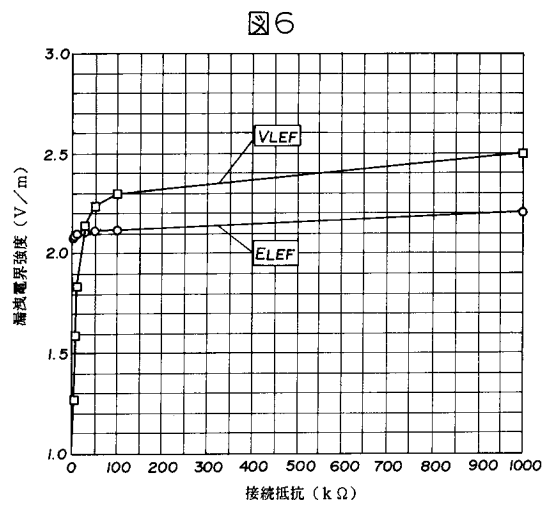
【図 2】



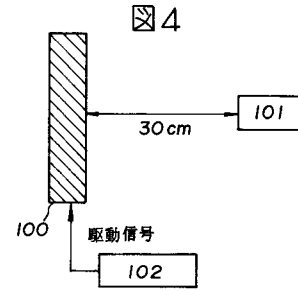
【図 3】



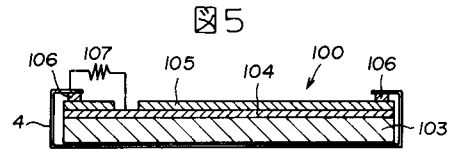
【図 6】



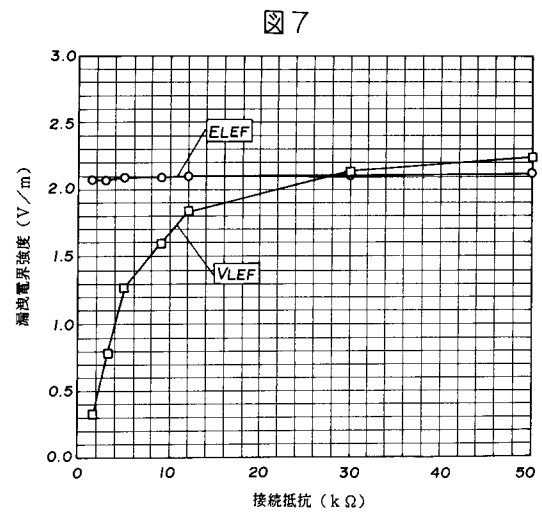
【図 4】



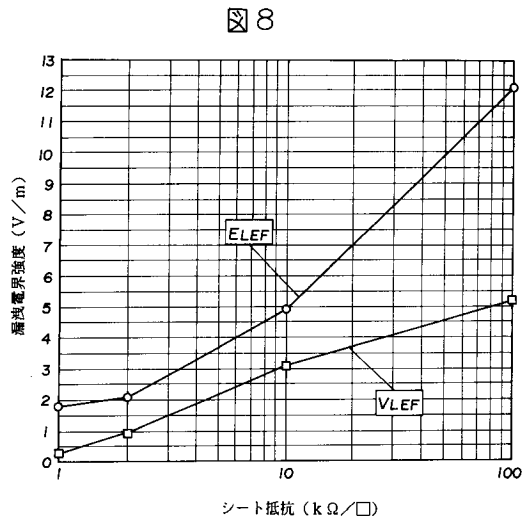
【図 5】



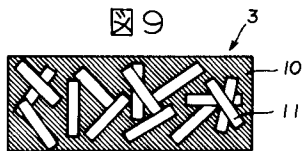
【図 7】



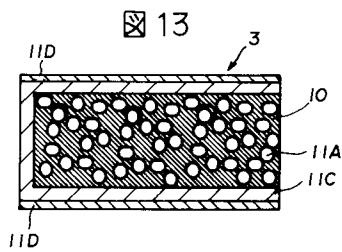
【図 8】



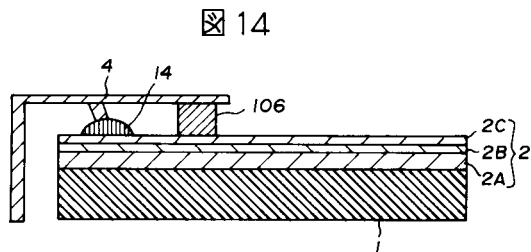
【図 9】



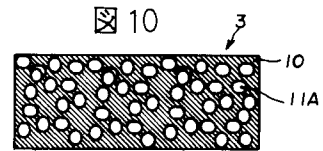
【図 13】



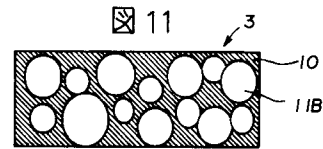
【図 14】



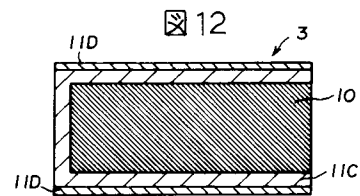
【図 10】



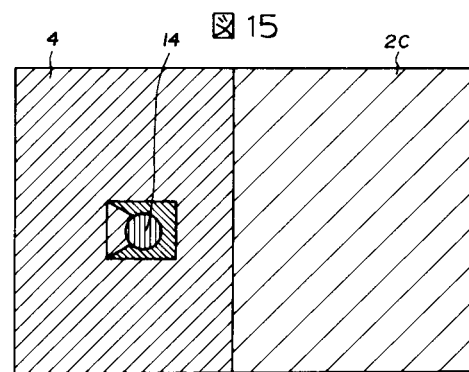
【図 11】



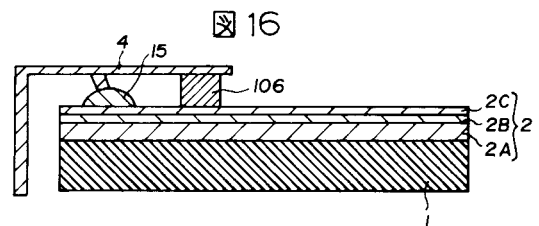
【図 12】



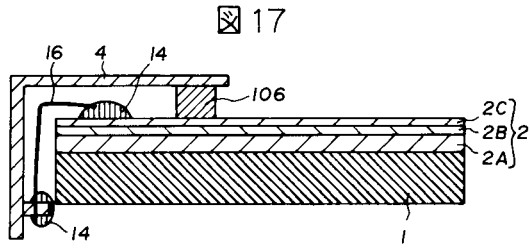
【図 15】



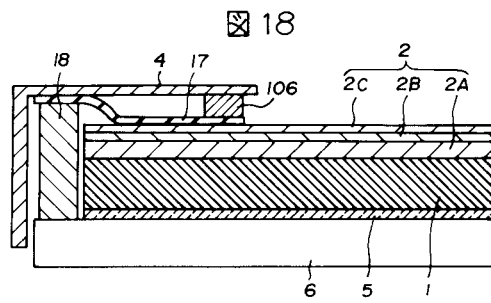
【図 16】



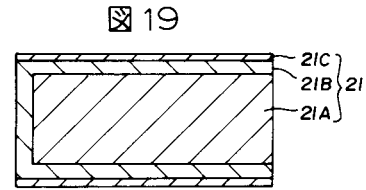
【図 17】



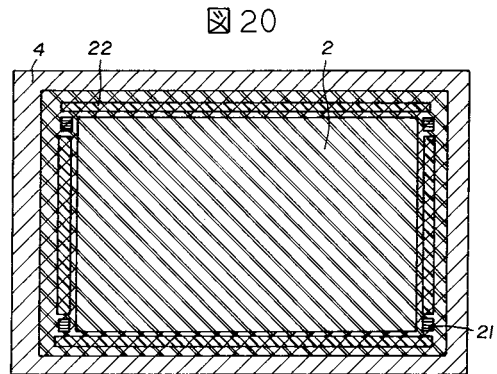
【図 18】



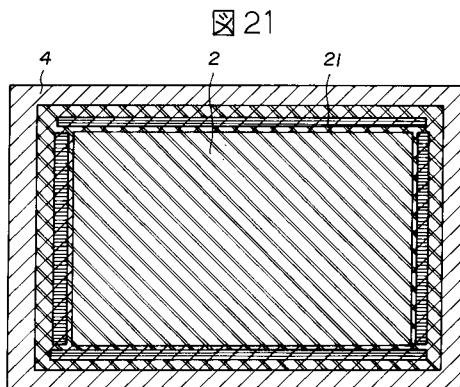
【図 19】



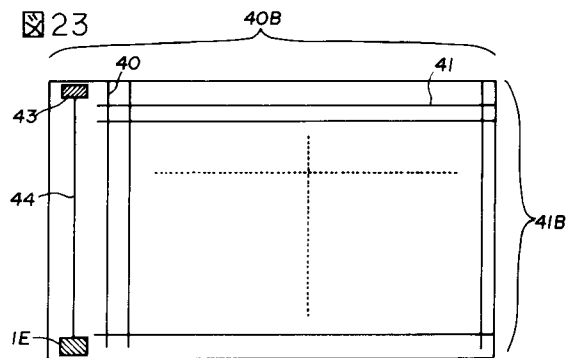
【図 20】



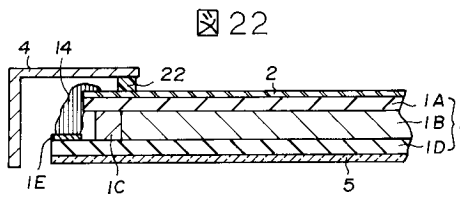
【図 21】



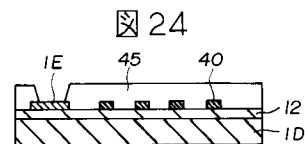
【図 23】



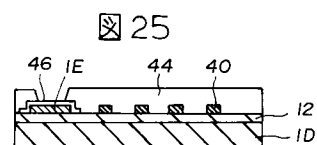
【図 22】



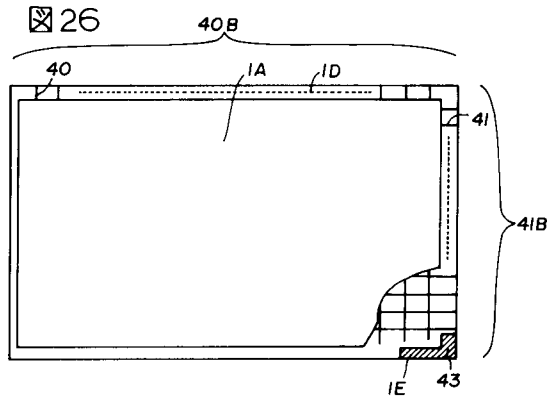
【図 24】



【図 25】

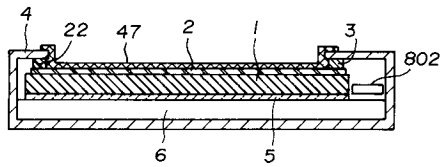


【図 26】



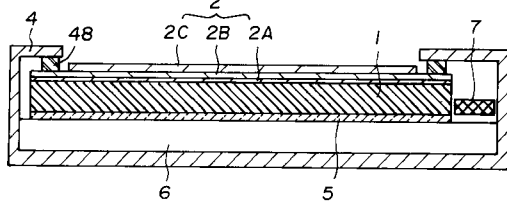
【図 27】

図 27



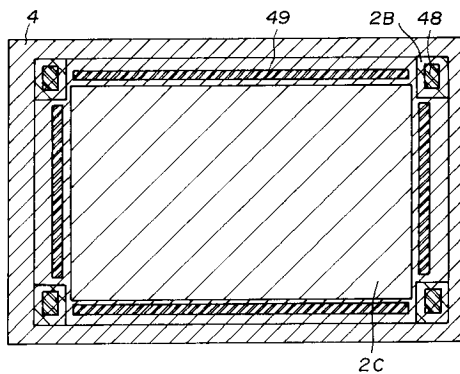
【図 30】

図 30



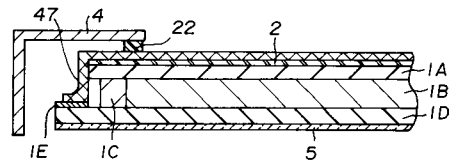
【図 31】

図 31



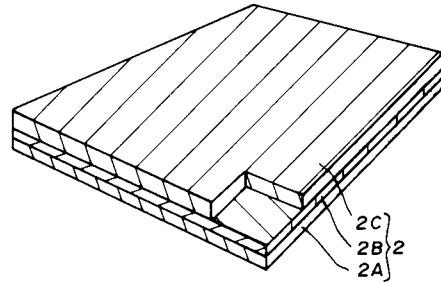
【図 28】

図 28



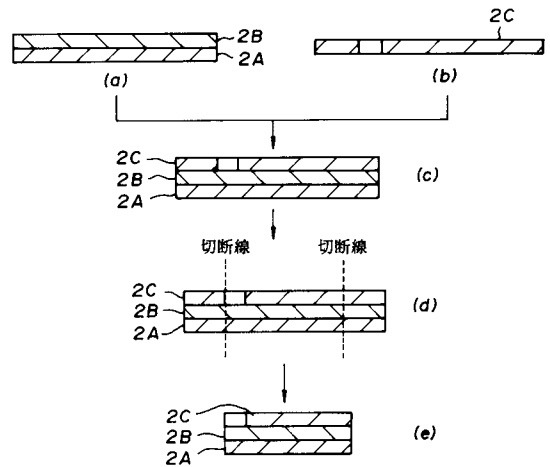
【図 29】

図 29



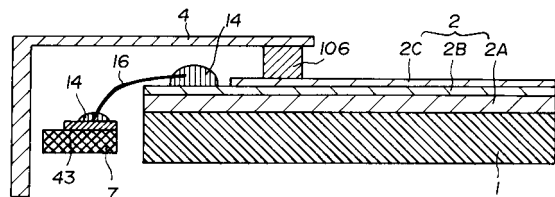
【図 32】

図 32

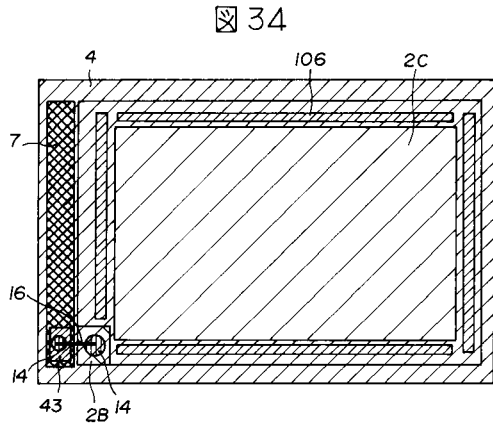


【図 33】

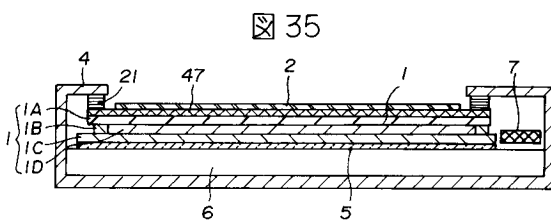
図 33



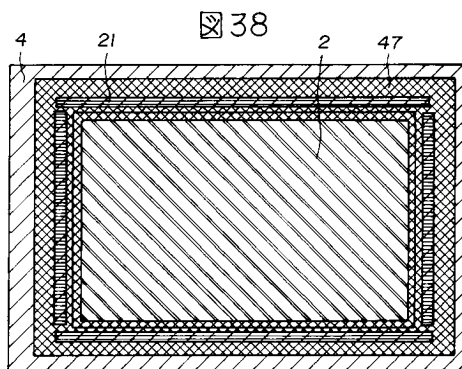
【図 3 4】



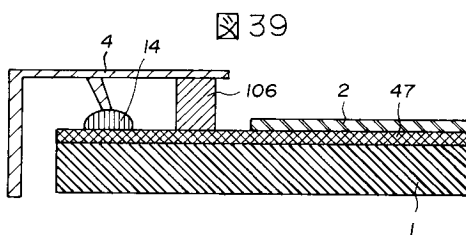
【図 3 5】



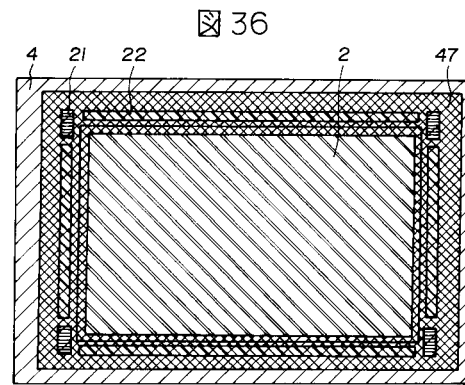
【図 3 8】



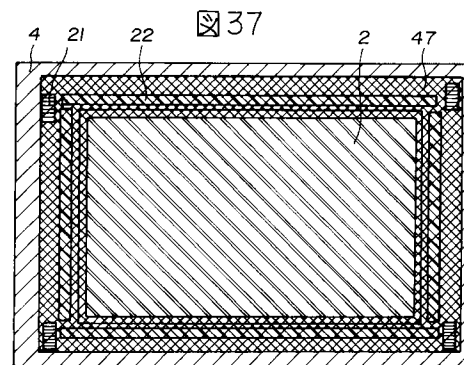
【図 3 9】



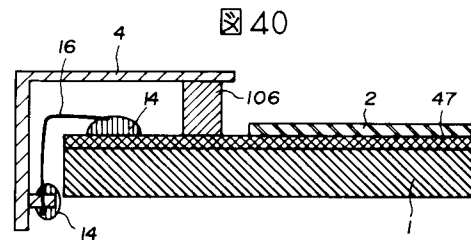
【図 3 6】



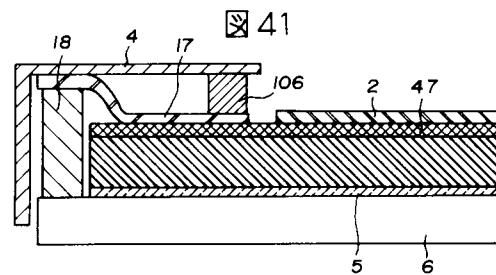
【図 3 7】



【図 4 0】

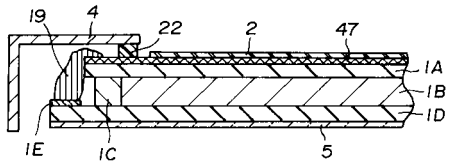


【図 4 1】



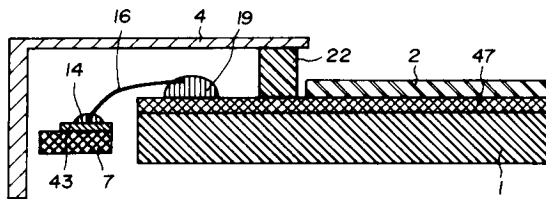
【図 4 2】

図 42



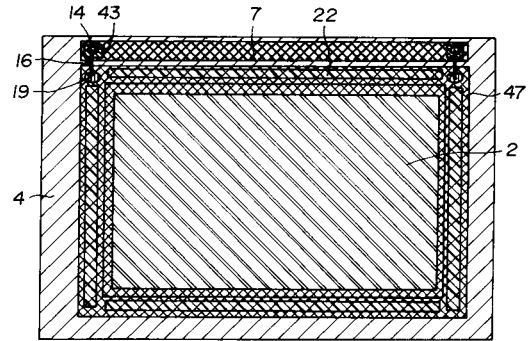
【図 4 3】

図 43



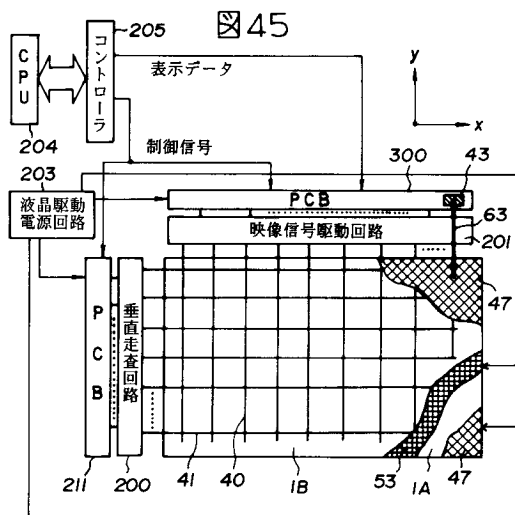
【図 4 4】

図 44



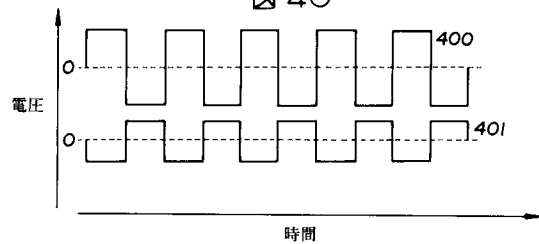
【図 4 5】

図 45



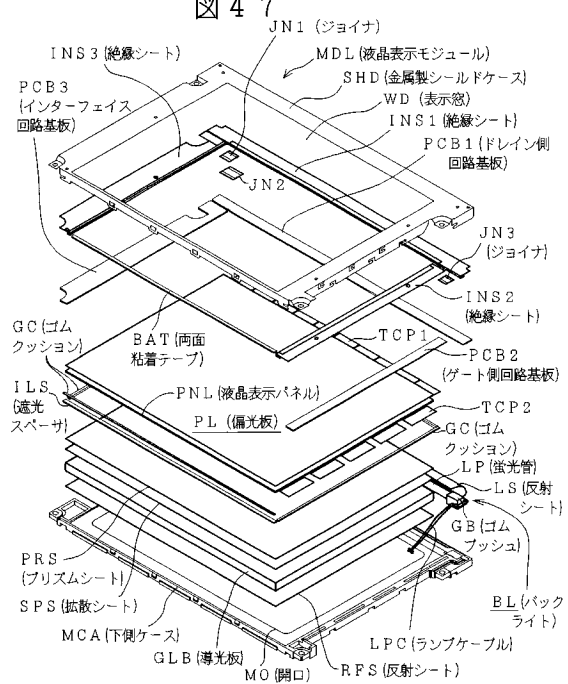
【図 4 6】

図 46

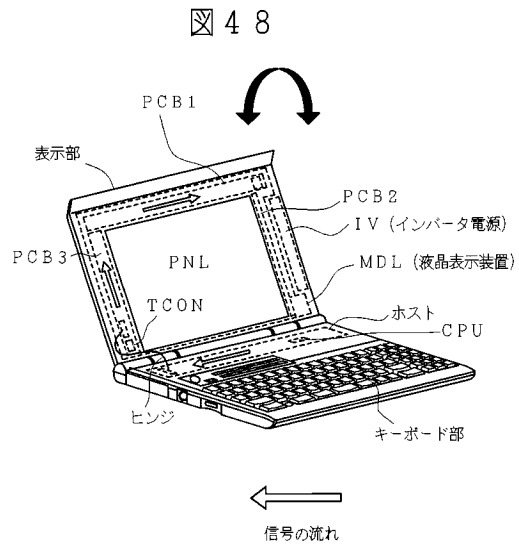


【図 4 7】

図 4 7



【図 48】



フロントページの続き

- (72)発明者 三島 康之
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 森下 俊輔
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 岩崎 伸一
千葉県茂原市早野 3 6 8 1 番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 文倉 辰紀
千葉県茂原市早野 3 6 8 1 番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内
- F ターム(参考) 2H089 HA18 HA40 JA10 QA10 RA05 SA17 TA02 TA07 TA09 TA15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2004355035A	公开(公告)日	2004-12-16
申请号	JP2004270865	申请日	2004-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 日立器件工程株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 日立设备工程有限公司		
[标]发明人	柳川和彦 河合広好 三島康之 森下俊輔 岩崎伸一 文倉辰紀		
发明人	柳川 和彦 河合 広好 三島 康之 森下 俊輔 岩崎 伸一 文倉 辰紀		
IPC分类号	G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/1333		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/HA40 2H089/JA10 2H089/QA10 2H089/RA05 2H089/SA17 2H089/TA02 2H089/TA07 2H089/TA09 2H089/TA15 2H189/AA17 2H189/AA53 2H189/AA55 2H189/AA56 2H189/AA59 2H189/AA64 2H189/AA67 2H189/AA79 2H189/AA91 2H189/AA92 2H189/BA08 2H189/HA10 2H189/JA14 2H189/LA08 2H189/LA17		
代理人(译)	小野寺杨枝		
其他公开文献	JP3911509B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现一种具有偏振片的图像显示装置，其中减少了来自显示表面的泄漏电场。液晶层夹在两个透明基板之间，并且在两个透明基板的前表面上设置薄层电阻为 $2 \times 10^3 \Omega/\square$ 或更小的导电层。导电层上的显示区域具有偏振片2，并且导电层和形成在显示区域外部的金属框架4通过导电连接材料3电连接。连接的连接电阻设置为 $4 \times 10^3 \Omega$ 或更小。[选型图]图1

