(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3794456号
(P3794456)
(45)発行日　平成18年7月5日(2006.7.5)　(24)登録日　平成18年4月21日(2006.4.21)

(51)Int.Cl.			F I		
G02F	1/1333	(2006.01)	G02F	1/1333	
G02F	1/1345	(2006.01)	G02F	1/1345	
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	349F

請求項の数 11　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平11-21115
(22)出願日　平成11年1月29日(1999.1.29)
(65)公開番号　特開2000-75273(P2000-75273A)
(43)公開日　平成12年3月14日(2000.3.14)
審査請求日　平成15年2月28日(2003.2.28)
(31)優先権主張番号　特願平10-169751
(32)優先日　平成10年6月17日(1998.6.17)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(73)特許権者　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　100083552
弁理士　秋田　収喜
(72)発明者　森下　俊輔
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立製作所　電子デバイス事業部内
(72)発明者　三島　康之
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立製作所　電子デバイス事業部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの背面に配置されたバックライトと、
前記液晶表示パネルの前面に配置され且つ該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された金属板からなる上フレームと、
前記液晶表示パネルの背面に配置され且つ前記バックライトを収納する底面とその周縁に形成された側面とを有する樹脂枠体と、
前記液晶表示パネルと前記樹脂枠体との間に挿入され且つ前記バックライトからの光を該液晶表示パネルの前記表示領域に導く開口が形成された枠部分と該枠部分の周縁の少なくとも一辺から該樹脂枠体の前記側壁沿いに延在する側壁部分とを有する金属板からなる中フレームとを備え、
前記上フレームは、前記樹脂枠体に収納された前記バックライト上に順次重ねられた前記中フレーム並びに前記液晶表示パネルを該樹脂枠体とともに挟む状態で、該樹脂枠体に固定されている液晶表示装置。
【請求項２】
前記中フレームの前記枠状部分に形成された開口は前記液晶表示パネルの前記バックライトにより照明される領域を規定している請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項３】
前記中フレームは前記枠状部分により前記液晶表示パネルの背面を受ける請求項１に記載

の液晶表示装置。
【請求項４】
液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトと、
前記液晶表示パネルの前面に配置され且つ該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された金属板からなる上フレームと、
前記液晶表示パネルの背面に配置され且つ前記バックライトを収納する底面とその周縁に形成された側面とを有する樹脂枠体と、
前記液晶表示パネルと前記樹脂枠体との間に挿入され且つ前記バックライトからの光を該液晶表示パネルの前記表示領域に導く開口が形成された枠部分と該枠部分の周縁の少なくとも一辺から該樹脂枠体の前記側壁沿いに延在する側壁部分とを有する金属板からなる中フレームと、
前記中フレームの前記開口に位置付けられた透明基板とを備え、
前記上フレームは、前記樹脂枠体に収納された前記バックライト上に順次重ねられた前記中フレーム並びに前記液晶表示パネルを該樹脂枠体とともに挟む状態で、該樹脂枠体に固定されている液晶表示装置。
【請求項５】
前記透明基板は前記液晶表示パネルの背面に接し且つ前記樹脂枠体により支えられている請求項４に記載の液晶表示装置。
【請求項６】
前記樹脂枠体には前記透明基板を受ける部分が設けられている請求項４に記載の液晶表示装置。
【請求項７】
前記透明基板は前記中フレームの前記開口と同じ面に位置付けられている請求項４に記載の液晶表示装置。
【請求項８】
前記液晶表示パネルと前記透明基板との間には静電気防止部材が設けられている請求項４に記載の液晶表示装置。
【請求項９】
前記透明基板の前記液晶表示パネルに対向する表面には透明導電膜が設けられている請求項４に記載の液晶表示装置。
【請求項１０】
前記液晶表示パネルは、これを構成する一対の基板間の液晶層に該基板の一方に略平行な電界を印加して該液晶層の光透過特性を変化させる構造を有し、前記中フレームの前記開口に位置付けられた前記透明基板には静電気防止部材が設けられている請求項４に記載の液晶表示装置。
【請求項１１】
前記中フレームの前記側壁部分は、前記樹脂枠体の前記側壁外面と対向する請求項１乃至請求項１０のいずれかに記載の液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は液晶表示装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
液晶表示パネルは、液晶を介して互いに対向配置される各透明基板を外囲器とし、該液晶の広がり方向に多数の画素が形成された構成となっている。
【０００３】
そして、該画素はそれを透過する光の量を制御する機能のみを有することから、該液晶表示パネルの背面にはいわゆるバックライトが配置されているのが通常である。

【０００４】
このため、液晶表示パネルとバックライトは、該バックライト側において配置される樹脂枠体と、液晶表示パネル側において配置され該液晶表示パネルの表示領域部に開口が形成されたいわゆる上フレームによって収納された形態をとり、モジュール化されて構成されるのが一般的である。
【０００５】
ここで、前記樹脂枠体は主としてバックライトを収納する機能を有するが、それとともに、液晶表示パネルを支持し、かつ、バックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射させるいわゆるマスクの機能をも有している。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、このような構成からなる液晶表示装置は、その大型化の傾向にあるにともない、さらに改良される余地があることが指摘されるに到った。
【０００７】
すなわち、大型のバックライトを収納する樹脂枠体は機械的な強度を今までよりも要求され、その結果、該樹脂枠体の肉厚を大きくすることが強いられることになる。
【０００８】
このことは、液晶表示パネルの表示領域部から外方へ延在するモジュール枠体の幅が大きくなってしまい、いわゆる額縁の縮小化が図れなくなってしまうことを意味する。
【０００９】
また、上述したように、前記樹脂枠体は、液晶表示パネルを支持し、かつ、バックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射させるマスクの機能を有するが、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に影ができてしまうようになっていた。
【００１０】
樹脂枠体のマスクに相当する部分の肉厚が比較的大きいため、この部分においてバックライトからの光の光路を遮ってしまい、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺には光の影が認められる場合があった。
【００１１】
本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、大型化にも拘らず、いわゆる額縁を大きくすることなく樹脂枠体の強度を確保できる液晶表示装置を提供することにある。
【００１２】
また、本発明の他の目的は、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に光の影が認められることのない液晶表示装置を提供することにある。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。
【００１４】
すなわち、液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背面に配置されるバックライトと、このバックライト側に配置される樹脂枠体と、前記液晶表示パネル側に配置されその表示領域に相当する部分に開口が形成された上フレームとでモジュール化された液晶表示装置において、
前記液晶表示パネルとバックライトとの間に該液晶表示パネルの表示領域に相当する部分に開口が形成された中フレームが備えられ、かつ、この中フレームは金属板からなることを特徴とするものである。
【００１５】
このような液晶表示装置によれば、金属板からなる中フレームによって樹脂枠体を補強することができるようになる。このことは樹脂枠体の肉厚を大きくすることがなく、いわゆる額縁の増大を回避できるようになる。

【００１６】
また、このような金属板からなる中フレームを用いることによって、その肉厚を薄くできる。このことから、この中フレームによって、バックライトからの光を液晶表示パネルの表示領域部のみに照射しその周辺に照射されないようにするマスクの機能をもたせる場合、その開口部の輪郭部を正しい位置に位置づけることによって、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に光の影が認められるのを回避できるようになる。
【００１７】
【発明の実施の形態】
以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明する。
【００１８】
実施例１．
〔液晶表示装置の等価回路〕
本実施例の液晶表示装置は、いわゆる横電界方式のアクティブ・マトリックス型からなり、その等価回路は図２に示すようになっている。
【００１９】
図２において、まず、液晶表示パネル１００がある。この液晶表示パネル１００は、その表示部がマトリックス状に配置された複数の画素の集合によって構成され、それぞれの各画素は、該液晶表示パネル１００の背部に配置されたバックライトユニット３００からの透過光を独自に変調制御できるように構成されている。
【００２０】
そして、各画素における光変調は横電界方式と称される方法を採用しており、その構成は後に詳述するが、互いに対向配置される透明基板１Ａ、１Ｂの間に介在される液晶層内に発生させる電界は該透明基板１Ａ、１Ｂと平行になるようになっている。
【００２１】
このような液晶表示パネル１００は、その表示面に対して大きな角度視野から観察しても鮮明な映像を認識でき、いわゆる広角度視野に優れたものとして知られている。
【００２２】
すなわち、液晶表示パネル１００の液晶を介して互いに対向配置される透明基板１Ａ、１Ｂのうち一方の透明基板１Ａの液晶側の面に、そのｘ方向（行方向）に延在しｙ方向（列方向）に並設される走査信号線２および基準信号線４とが形成されている。
【００２３】
この場合、同図では、透明基板１Ａの上方から、走査信号線２、この走査信号線２と近接された基準信号線４、この基準信号線４と比較的大きく離間された走査信号線２、この走査信号線２と近接された基準信号線４、…というように順次配置されている。
【００２４】
そして、これら走査信号線２および基準信号線４とそれぞれ絶縁されてｙ方向に延在しｘ方向に並設される映像信号線３が形成されている。
【００２５】
ここで、走査信号線２、基準信号線４、および映像信号線３のそれぞれによって囲まれる矩形状の比較的広い面積の各領域において単位画素が形成される領域となり、これら各単位画素がマトリックス状に配置されて表示面を構成するようになっている。なお、この画素の詳細な構成は以下に詳述する。
【００２６】
そして、液晶表示パネル１００には、その外部回路として垂直走査回路５および映像信号駆動回路６が備えられ、該垂直走査回路５によって前記走査信号線２のそれぞれに順次走査信号（電圧）が供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路６から映像信号線３に映像信号（電圧）を供給するようになっている。
【００２７】
なお、垂直走査回路５および映像信号駆動回路６は、液晶駆動電源回路７から電源が供給されているとともに、ＣＰＵ８からの画像情報がコントローラ９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。
【００２８】
また、上述した構成の液晶表示パネル１００には、特に基準信号線４が設けられ、この基準信号線４に印加される基準電圧信号も液晶駆動電源回路７から供給されるようになっている。
【００２９】
〔液晶表示装置の全体構成〕
図１は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す分解斜視図である。
【００３０】
同図の液晶表示装置は、大別して、液晶表示パネルモジュール４００、バックライトユニット３００、樹脂枠体５００、中フレーム７００、上フレーム８００等からなり、これらはモジュール化されたものとなっている。
【００３１】
以下、これら各部材を順次説明する。
【００３２】
〔液晶表示パネルモジュール〕
この液晶表示パネルモジュール４００は、液晶表示パネル１００と、この液晶表示パネル１００の周辺に搭載された複数の半導体ＩＣからなる垂直走査回路５、映像信号駆動回路６、およびこれら各駆動回路の入力端子に接続されるフレキシブルなゲート基板３０とドレイン基板３１とから構成され、図２の等価回路の点線枠Ｐに囲まれる部分に相当している。
【００３３】
すなわち、後に詳述するコントローラ基板３３からの出力はゲート基板３０およびドレイン基板３１を介して液晶表示パネル１００上の垂直走査回路５、映像信号駆動回路６に入力され、これら各駆動回路の出力は該液晶表示パネル１００の走査信号線２および映像信号線３に入力されるようになっている。
【００３４】
ここで、前記液晶表示パネル１００は、上述したように、その表示領域部がマトリックス状に配置された多数の画素から構成され、このうちの一の画素の構成は図３（図２の点線枠Ｏで囲んだ領域に相当する）に示している。なお、図３のIV－IV線における断面図を図４に、V－V線における断面図を図５に、VI－VI線における断面図を図６に示している。
【００３５】
図３において、透明基板１Ａの主表面に、ｘ方向に延在する基準信号線４と、この基準信号線４と（－）ｙ方向に比較的大きく離間されかつ平行に走査信号線２が形成されている。
【００３６】
ここで、基準信号線４には、３本の基準電極１４が一体に形成されている。すなわち、そのうちの２本の基準電極１４は、一対の後述する映像信号線３とで形成される画素領域のｙ方向辺、すなわち前記それぞれの映像信号線３に近接して（－）ｙ方向に走査信号線２の近傍にまで延在されて形成され、残りの１本はそれらの間に形成されている。
【００３７】
そして、これら走査信号線２、基準信号線４、および基準電極１４が形成された透明基板１Ａの表面にはこれら走査信号線２等をも被ってたとえばシリコン窒化膜からなる絶縁膜１５（図４、図５、図６参照）が形成されている。この絶縁膜１５は、後述する映像信号線３に対しては走査信号線２および基準信号線４との交差部に対する層間絶縁膜として、薄膜トランジスタＴＦＴの形成領域に対してはゲート絶縁膜として、蓄積容量Ｃｓｔｇの形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。
【００３８】
この絶縁膜１５の表面には、まず、その薄膜トランジスタＴＦＴの形成領域において半導体層１６が形成されている。この半導体層１６はたとえばアモルファスＳｉからなり、走

査信号線２上において映像信号線３に近接された部分に重畳して形成されている。これにより、走査信号線２の一部が薄膜トランジスタＴＦＴのゲート電極を兼ねた構成となっている。

【００３９】

そして、このようにして形成された絶縁膜１５の表面には、図３に示すように、そのｙ方向に延在しｘ方向に並設される映像信号線３が形成されている。

【００４０】

そして、映像信号線３は、薄膜トランジスタＴＦＴの前記半導体層１６の表面の一部にまで延在されて形成されたドレイン電極３Ａが一体となって備えられている。

【００４１】

さらに、画素領域における絶縁膜１５の表面には表示電極１８が形成されている。この表示電極１８は前記基準電極１４の間を走行するようにして形成されている。すなわち、表示電極１８の一端は前記薄膜トランジスタＴＦＴのソース電極１８Ａを兼ね、そのまま（＋）ｙ方向に延在され、さらに基準信号線４上に沿ってｘ方向に延在された後に、（－）方向に延在して他端を有するコ字形状となっている。

【００４２】

この場合、表示電極１８の基準信号線４に重畳される部分は、前記基準信号線４との間に誘電体膜としての前記絶縁膜１５を備える蓄積容量Ｃｓｔｇを構成している。この蓄積容量Ｃｓｔｇによってたとえば薄膜トランジスタＴＦＴがオフした際に表示電極１８に映像情報を長く蓄積させる効果等を奏する。

【００４３】

なお、前述した薄膜トランジスタＴＦＴのドレイン電極３Ａとソース電極１８Ａとの界面に相当する半導体層１６の表面にはリン（Ｐ）がドープされて高濃度層となっており、これにより前記各電極におけるオーミックコンタクトを図っている。この場合、半導体層１６の表面の全域には前記高濃度層が形成されており、前記各電極を形成した後に、該電極をマスクとして該電極形成領域以外の高濃度層をエッチングするようにして上記の構成とすることができる。

【００４４】

そして、このように薄膜トランジスタＴＦＴ、映像信号線３、表示電極１８、および蓄積容量Ｃｓｔｇが形成された絶縁膜１５の上面にはたとえばシリコン窒化膜からなる保護膜１９（図４、図５、図６参照）が形成され、この保護膜１９の上面には配向膜２０が形成されて、液晶表示パネル１００の透明基板１Ａを構成している。なお、この透明基板１Ａの液晶層側と反対側の面には偏光板２１が配置されている。

【００４５】

そして、透明基板１Ｂの液晶側の部分には、図４に示すように、各画素領域の境界部に相当する部分に遮光膜２２が形成されている。この遮光膜２２は、前記薄膜トランジスタＴＦＴへ直接光が照射されるのを防止するための機能と表示コントラストの向上を図る機能とを備えるものとなっている。この遮光膜２２は、図３の破線に示す領域に形成され、それに形成された開口部が実質的な画素領域を構成するものとなっている。

【００４６】

さらに、遮光膜２２の開口部を被ってカラーフィルタ２３が形成され、このカラーフィルタ２３はｘ方向に隣接する画素領域におけるそれとは異なった色を備えるとともに、それぞれ遮光膜２２上において境界部を有するようになっている。また、このようにカラーフィルタ２３が形成された面には樹脂膜等からなる平坦膜２４が形成され、この平坦膜２４の表面には配向膜２５が形成されている。なお、この透明基板１Ｂの液晶層側と反対側の面には偏光板２６が配置されている。

【００４７】

〔バックライト〕

液晶表示パネルモジュール４００の背面にはバックライトユニット３００が配置されている。

【００４８】
このバックライトユニット３００はいわゆる直下型と称されるもので、図中ｘ方向に延在されｙ方向に並設される複数（図では８本）の冷陰極線管３５と、この冷陰極線管３５からの光を前記液晶表示パネルモジュール４００の側へ照射させるための反射板３６とから構成されている。
【００４９】
この反射板３６は、図７において詳細に示されるように、冷陰極線管の並設方向（ｙ方向）に波状に形成されている。すなわち、各冷陰極線管が配置される個所において円弧状の凹部を有し、各冷陰極線管の間において先鋭な凸部を有する形状をなし、各冷陰極線管からの光の全てを前記液晶表示パネルモジュールの側へ照射させるのに効率的な形状となっている。
【００５０】
この場合、反射板３６は冷陰極線管の長手方向と直交する辺に側面３７が設けられ、この側面３７に形成されたスリット３８に冷陰極線管の両端部が嵌め込まれ、該冷陰極線管の並設方向の移動が規制されるようになっている。
【００５１】
〔樹脂枠体〕
この樹脂枠体５００はモジュール化された液晶表示装置の外枠の一部を構成するもので、前記バックライトユニット３００を収納するようになっている。
【００５２】
ここで、この樹脂枠体５００は底面と側面とを有する箱型をなし、その側面の上端面はバックライトユニット３００を覆って配置される拡散板６００を載置できるようになっている。
【００５３】
拡散板６００はバックライトユニット３００の各冷陰極線管３５からの光を拡散させる機能を有し、これにより、液晶表示パネルモジュール４００の側に明るさの偏りのない均一な光を照射させることができるようになっている。
【００５４】
この場合、樹脂枠体５００はその肉厚が比較的小さく形成されている。それによる機械的強度の減少は後述する中フレーム７００によって補強することができるようになっているからである。
【００５５】
なお、この樹脂枠体５００の背面にはＤＣ／ＡＣインバータ基板４０が取り付けられるようになっている。
【００５６】
このＤＣ／ＡＣインバータ基板４０はバックライトユニット３００の各冷陰極線管３５に電源を供給するためにあり、該ＤＣ／ＡＣインバータ基板４０からの結線は各冷陰極線管の両端の端子に接続されるようになっている。
【００５７】
〔中フレーム〕
前記液晶表示パネルモジュール４００と拡散板６００との間には中フレーム７００が配置されるようになっている。
【００５８】
この中フレーム７００は液晶表示パネルモジュール４００の表示領域部に相当する部分に開口４２が形成された比較的肉厚の薄い金属板から構成されている。
【００５９】
そして、この中フレーム７００は拡散板６００を樹脂枠体５００に押さえつける機能と液晶表示パネルモジュール４００を載置させる機能を備えている。
【００６０】
このため、液晶表示パネルモジュール４００が載置される中フレーム７００の該液晶表示

パネル１００の角部に相当する部分にたとえばＬ字状の樹脂材からなる位置決めスペーサ４４が取り付けられている。これにより、液晶表示パネル１００は中フレーム７００に対して正確な位置決めができるようになっている。

【００６１】

そして、この中フレーム７００には、図８にその詳細を示すように、側面４６が一体的に形成された形状をなし、換言すれば、ほぼ箱型をなす金属板の底面に前記開口４２が形成された形状をなしている。

【００６２】

このような形状の中フレーム７００は、拡散板６００を間に配置させた状態で、前記樹脂枠体５００に嵌め合わされるようになっている。換言すれば、樹脂枠体５００に対して中フレーム７００はその側面４６の内壁が前記樹脂枠体５００の側面の外壁と対向するように積載されるようになっている。

【００６３】

このように構成される金属板の中フレーム７００は、樹脂枠体５００とともに一つの枠体を構成することになり、樹脂枠体５００の肉厚を大きくすることなく、その機械的強度を向上させることができるようになる。

【００６４】

すなわち、中フレーム７００および樹脂枠体５００のそれぞれは、その機械的強度が充分でなくても、それらが上述したように嵌め合わされることによって、機械的強度が向上し、とくに、箱体の対角線の周りの捻じれに対して強度を有するようになる。

【００６５】

このため、液晶表示装置のモジュールにおけるいわゆる額縁を大きくしないで充分な強度を確保できる効果を奏する。

【００６６】

また、中フレーム７００それ自体でも、側面を有しないほぼ平面的なものと比較すると、機械的強度が大きくなり、モジュールの組立ての前段階における取扱いが容易になるという効果を奏する。

【００６７】

なお、この実施例では、中フレーム７００の側面４６の一部にコントロール基板３３とＤＣ／ＤＣコンバータ基板４７とが互いに対向して配置されるようになっている。換言すれば、液晶表示パネルモジュール４００に対して垂直に配置され、これにより額縁の縮小化を図っている。

【００６８】

この場合、コントロール基板３３は、液晶表示パネルモジュール４００に取り付けられたフレキシブルなゲート基板３０およびドレイン基板３１と接続され、該ドレイン基板３１を屈曲させることによって上述した配置になっている。

【００６９】

前記コントロール基板３３とＤＣ／ＤＣコンバータ基板４７は図２の一点鎖線枠Ｑに囲まれた部分に相当する。

【００７０】

なお、このようにすることによって、コントロール基板３３から発生する電磁波の他の部材への影響を前記中フレーム７００の側面４６によって回避できるようになることはもちろんである。

【００７１】

上述した実施例では、中フレーム７００の形状として箱型のものを説明したものであるが、完全な箱型である必要はなく、少なくとも一辺に側面が形成されたものであってもよい。

【００７２】

このような中フレーム７００は平面的なものでなく、屈曲部を有するものであり、それによって機械的強度が向上する構造となっているからである。

【００７３】
〔上フレーム〕
この上フレーム８００は、液晶表示パネルモジュール４００、中フレーム７００、および拡散板６００を樹脂枠体５００の側に押さえる機能を有するとともに、該樹脂枠体５００とともに液晶表示装置のモジュールの外枠を構成するようになっている。
【００７４】
この上フレーム８００はほぼ箱型の形状をなす金属板に液晶表示パネルモジュール４００の表示領域部に相当する部分に開口（表示窓）４８が形成され、前記樹脂枠体５００にたとえば係止されて取り付けられるようになっている。
【００７５】
また、この上フレーム８００はシールド材としての機能をも有している。
【００７６】
〔モジュールの断面〕
図９は、図１のIX－IX線における断面を示す図である。
【００７７】
同図から明らかなように、中フレーム７００は液晶表示パネルモジュール４００を載置させる機能の他に、バックライトユニット３００からの光を該液晶表示パネルモジュール４００の表示領域部にのみ照射されその周辺部には照射されないようにするマスクの機能をも合わせもっている。
【００７８】
このため、該中フレーム７００の開口４２の輪郭部は液晶表示パネルモジュール４００に対して正確な位置づけが要求されることになる。
【００７９】
本実施例の場合、上述したように中フレーム７００の肉厚は比較的薄いために、その設定が正確に行えるとともに、その設定に該中フレーム７００の肉厚の影響を考慮する必要がなくなるという効果を奏する。
【００８０】
図１０は、従来における図９と対応する図である。同図から明らかなように、樹脂枠体５００のマスクの機能はその肉厚に大きく影響し、この結果、樹脂枠体５００の開口５２の輪郭部の位置によってはマスクの機能が充分に発揮されず、観察側から見た液晶表示パネル１００の表示領域部の周辺に光の影ができてしまう。
【００８１】
図９、図１０中、Ｄは中フレームの厚み、δはクッション材等からなる中フレーム７００と透明基板１Ａとの隙間、ｄは透明基板１Ａの厚み、Ｌは中フレームの端部から表示領域までの距離を示す。従来の液晶表示パネルでは視野角が狭く、液晶表示パネル正面で観察する場合に比較して、液晶表示パネルに対して斜め方向から観察する場合には、階調が変動する等の不具合があった。
【００８２】
これに対して、本願発明者は、前述した横電界方式を用いた液晶表示パネルにおいては、広角度視野が優れたものであることから、図９、図１０中に示す角度θ近辺の角度で観察した場合に、中フレームによる影が目立つという問題点を見出した。
【００８３】
図９、図１０において、液晶表示パネル１００の表面に対しθの角度で出射し、表示領域の端部を通る光線を考えた場合に、該光線と中フレーム７００とが交わらないように距離Ｌを定めれば、角度θ以内では影が観察されることはない。なお、角度θはなるべく広く、距離Ｌはなるべく短いほうがよいが、角度θを大きくすると、距離Ｌが長くなるといった関係にある。
【００８４】
ここで、液晶表示パネル１００の表面に対しθの角度で出射し、表示領域の端部を通る光路を追跡すると、上述した中フレームの厚みＤ、隙間δ、透明基板１Ａの厚みｄの合計で

ある、Ｄ＋δ＋ｄを変化させることで、角度θが一定でも距離Ｌを短くできることが見出せる。本実施例の場合、金属製の中フレーム７００を用いることで、モジュールの強度を損なうことなく、中フレーム７００の厚みＤを薄くし、距離Ｌを短くすることを可能としている。

【００８５】

また、本実施例による液晶表示装置によれば、中フレーム７００の肉厚を薄くできるため、図９からも明らかなように、バックライトユニット３００に対して液晶表示パネルモジュール４００を近接させて配置できるようになり、表示の明るさを向上させる効果も有するようになる。

【００８６】

実施例２．

図１１は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、図１に対応した図となっている。

【００８７】

図１１において、図１と同一の符号は同一の機能を有する部材で構成されている。

【００８８】

図１と異なる構成は、液晶表示パネルモジュール４００の背面に撓み防止板５０が配置されていることにある。

【００８９】

この撓み防止板５０はたとえばアクリル樹脂からなる透明基板から構成されている。

【００９０】

そして、この撓み防止板５０は、中フレーム７００の開口４２内に位置づけられているとともに、拡散シート６０Ａ、６０Ｂ、および拡散板６００を介して樹脂枠体５００に支持されるようになっている。

【００９１】

すなわち、図１１のXII-XII線における断面図である図１２（ａ）に示すように、樹脂枠体５００の開口部を股ぐようにして拡散板６００が配置され、この拡散板６００に載置された拡散シート６０Ａ上に液晶表示パネルモジュール４００が当接されて配置されるようになっている。

【００９２】

この場合、撓み防止板５０は中フレーム７００の開口４２を含む平面内に位置づけられ、該開口４２に嵌合されるようにして配置されている。

【００９３】

これにより撓み防止板５０は、中フレーム７００によってその平面方向の位置が規制されるとともに、拡散板６００（拡散シート６０Ａ、６０Ｂを含む）と液晶表示パネルモジュール４００によってその垂直方向の位置が規制されることになり、該撓み防止板５０の特別な位置決め手段の増設を不要としている。

【００９４】

このように構成される液晶表示装置は、その液晶表示パネルモジュール４００がその背面において撓み防止板５０と直接（あるいは他の光学手段が介在されていてもよい）に当接されるように配置され、該液晶表示パネルのバックライトユニット３００側への力に抗する力が該液晶表示パネルモジュール４００の少なくとも表示領域の全面に作用するようになる。

【００９５】

このことは、上述の実施例で説明したように、液晶表示パネルモジュール４００において、その厚さがあまり大きくなっていないにもかかわらず、面積が飛躍的に大型化するにともない、その自重等によって撓みが生じ易くなるのを、該撓み防止板５０によって解消せんとしているものである。

【００９６】

そして、該撓み防止板５０は、液晶表示装置の外枠の一つとなる樹脂枠体５００に支持さ

れている（実施例の場合、拡散シート６０Ａ、６０Ｂ、拡散板６００を介して）ことから、その剛性がある程度のものであれば、該液晶表示パネルモジュール４００の撓みは充分に回避できるようになる。

【００９７】

なお、上述した実施例では、撓み防止板５０は液晶表示パネルモジュール４００にその表示領域の全域に及んで直接あるいは間接的に当接（面接触）されたものであるが、必ずしもこのような構成となっていなくてもよいことはもちろんである。

【００９８】

たとえば、液晶表示パネルモジュール４００の表示領域の数個所の部分において撓み防止板５０と当接するようになっていてもよい。液晶表示パネルモジュール４００のバックライトユニット３００側の力に抗する力が該液晶表示パネルモジュール４００の表示領域に作用するようになっていればよいからである。

【００９９】

図１２（ｂ）は図１２（ａ）の撓み防止板５０の端部の形状を変形したものである。撓み防止板５０の端部に段差を設け中フレーム７００の下に入り込むようにし、樹脂枠体５００の支持部まで撓み防止板５０の形成領域を延ばしている。こうすることで、撓み防止板５０の端部に加わる力に対向するように、樹脂枠体５００で支持できるため、拡散板６００の変形を防止できる。

【０１００】

実施例３．

図１３（ａ）、（ｂ）は、実施例２に示した液晶表示装置のさらに改良された実施例を示す説明図である。

【０１０１】

図１３（ａ）は、撓み防止板５０を液晶表示パネルモジュール４００とともに示した断面図であり、この撓み防止板５０の該液晶表示パネルモジュール４００の少なくとも表示領域と対向する部分にたとえばＩＴＯ膜からなる透明導電膜７０が形成されている。

【０１０２】

上述したように、上記の実施例で示した液晶表示パネルモジュール４００は、いわゆる横電界方式と称され、各画素が基板とほぼ平行な電界によって液晶の光透過率を制御するものとなっている。

【０１０３】

この場合、該電界は極めて微弱であり、外部からの電界によって影響されやすいので、該透明導電膜７０は静電防止手段としての機能するようになっている。

【０１０４】

特に、液晶表示パネルモジュール４００は、上述したように、撓み防止板５０と直接あるいは間接的に当接するように配置されることから、その際の摩擦によって発生する静電気が前記電界に影響を及ぼし易いことから、上記静電防止手段を撓み防止板５０の表面に設けることは極めて有効となる。

【０１０５】

同様の趣旨で、このような静電防止手段は、液晶表示パネルモジュール４００の撓み防止板５０側の面に形成するようにしてもよいことはいうまでもない。

【０１０６】

なお、液晶表示パネルモジュール４００の観察側の面、すなわち、バックライトユニット３００と反対側の面においては、外部からの静電気が侵入し易く、むしろこの面に透明導電膜の被着等の静電防止対策が施されていないと表示の体をなさないことから、従来から該静電防止対策がなされている。

【０１０７】

図１３（ｂ）は、撓み防止板５０と液晶表示パネルモジュール４００との間に、拡散シート６０Ａ、６０Ｂを設ける構成を示す断面図である。拡散シート６０Ａ、６０Ｂの少なくとも表示領域と対向する部分には、たとえばＩＴＯ膜からなる透明導電膜７０が形成され

帯電防止処理がなされている。拡散シート６０Ａ、６０Ｂの表面は粗面になっており、撓み防止板５０と液晶表示パネルモジュール４００との間に拡散シート６０Ａ、６０Ｂを設けたことで、撓み防止板５０と液晶表示パネルモジュール４００の重なりで発生するニュートンリング等の問題を防止できる。

【０１０８】

撓み防止板５０と液晶表示パネルモジュール４００とが、接する面が共に鏡面であり、そのため、撓み防止板５０と液晶表示パネルモジュール４００とが、狭い隙間で張り付くことを防止するためには、液晶表示パネルモジュール４００の撓み防止板５０と接する面に設けられる偏光板の表面に、粗面化して無光沢にするＡＧ処理を施してもよい。また撓み防止板５０の表面を粗面化してもよい。

【０１０９】

実施例４．

図１４は、実施例２に示した液晶表示装置のさらに改良された実施例を示す説明図である。

【０１１０】

同図は、液晶表示パネルモジュール４００とこの液晶表示パネルモジュール４００と一体に形成された撓み防止板５０を示している。

【０１１１】

撓み防止板５０は液晶表示パネルモジュール４００の表示領域において固定されている。

【０１１２】

このように構成した場合、液晶表示装置を構成するモジュールの部品点数を少なくすることができるとともに、モジュールの組立ての際に液晶表示パネルモジュール４００に対する撓み防止板５０の位置決めに注意を払う必要がなくなる。

【０１１３】

そして、さらに同様の趣旨から撓み防止板５０と拡散板６００との一体化を図るようにしてもよい。

【０１１４】

たとえば、撓み防止板５０を用意し、そのバックライトユニット３００側の面に適当な処理を施し、この処理面に拡散板６００と同様の機能をもたせるようにしてもよい。

【０１１５】

実施例５．

図１４は、撓み防止板５０の他の実施例を示す断面図である。

【０１１６】

同図において、撓み防止板５０は、その周辺の側端面において、たとえば光反射がなされる金属膜８０が被着され、この金属膜８０に光反射手段の機能をもたせている。

【０１１７】

また、側端面に白テープや柔軟性のあるスペーサを設けてもよい。

【０１１８】

バックライトユニット３００からの光は、比較的厚みの大きな撓み防止板５０を介して液晶表示パネルモジュール４００側へ照射されるようになっている。

【０１１９】

この場合、該撓み防止板５０の側端面へ指向する光は、該側端面に上述したような光反射手段が設けられていない場合に、観察者の目に届くことはなく、無駄な光として用いられることになる。

【０１２０】

このため、上述のような構成とすることによって、上記不都合を解消し、これにより、表示領域の面積を若干ながらも大きくすることができる効果を奏する。

【０１２１】

さらに、側端面に設けられた白テープやスペーサは、撓み防止板５０が熱等により膨張したり、製品の搬送時の振動したりすることによる、撓み防止板５０と中フレーム７００の

間に生じる圧力を吸収して、撓み防止板５０が変形することを防止できる。また撓み防止板５０が破損することも防止でき、さらには破損によるゴミの発生を防止できる。また側端面に設けられた白テープやスペーサは、撓み防止板５０と中フレーム７００の隙間を埋めることで、異物の侵入も防止できる。

【０１２２】

上述した液晶表示装置はいわゆる横電界方式のものについて説明したものであるが、これに限定されることはなく、いわゆる縦電界方式のものについても適用できることはいうまでもない。

【０１２３】

それらの相違は主として画素の構成にあり、それ以外の構成はほとんど相違がないからである。

【０１２４】

ここで、縦電界方式の液晶表示装置とは、液晶を介して互いに対向配置される各透明基板の液晶側の各面において、それぞれ透明の電極が形成され、それら各電極に印加される電圧差によって、それらの間の液晶の光透過率を制御するようにしたものである。

【０１２５】

【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、大型化にも拘らず、いわゆる額縁を大きくすることなく樹脂枠体の強度を確保できるようになる。

【０１２６】

また、観察側から見た液晶表示パネルの表示領域部の周辺に光の影が認められないものを得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す分解斜視図である。

【図２】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図３】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図４】図３のIV－IV線における断面図である。

【図５】図３のV－V線における断面図である。

【図６】図３のVI－VI線における断面図である。

【図７】本発明による液晶表示装置のバックライトユニットの一実施例を示す斜視図である。

【図８】本発明による液晶表示装置の中フレームの一実施例を示す斜視図である。

【図９】本発明による効果を示す説明図である。

【図１０】図９に対応する図で従来構成の不都合を示す説明図である。

【図１１】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す分解斜視図である。

【図１２】図１１のXII－XII線における断面図である。

【図１３】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す断面図である。

【図１４】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す断面図である。

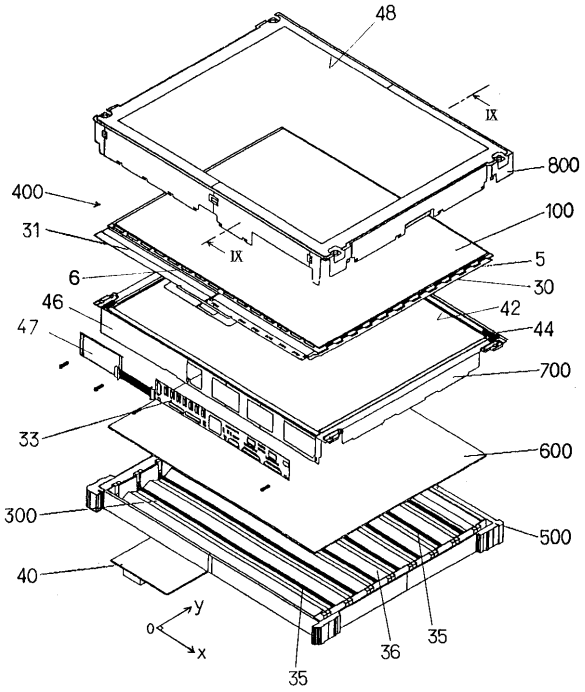
【図１５】本発明による液晶表示装置に用いられる撓み防止板の他の実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

５０……撓み防止板、１００……液晶表示パネル、３００……バックライトユニット、４００……液晶表示パネルモジュール、５００……樹脂枠体、６００……拡散板、７００……中フレーム、８００……上フレーム。

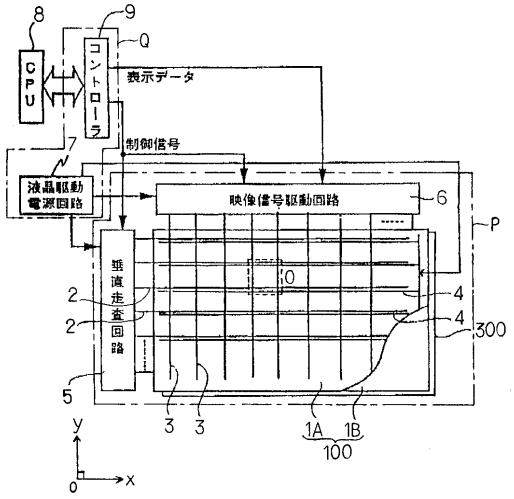
【図１】

図１



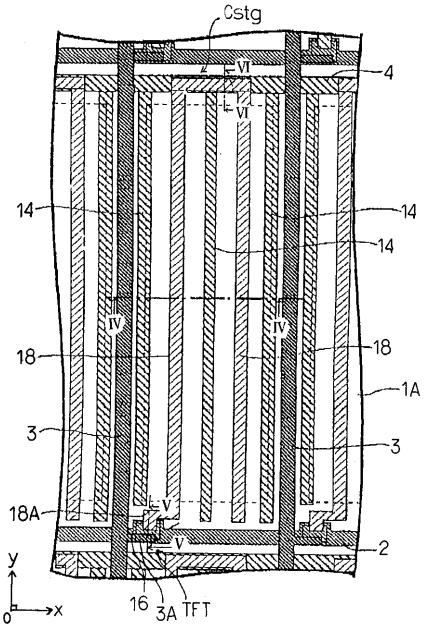
【図２】

図２



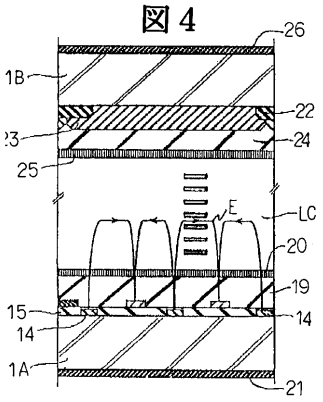
【図３】

図３



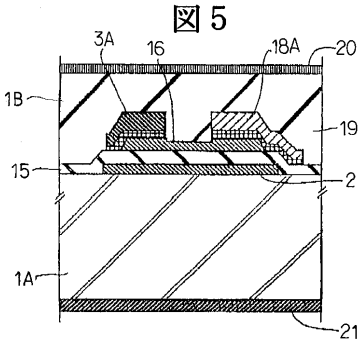
【図４】

図４



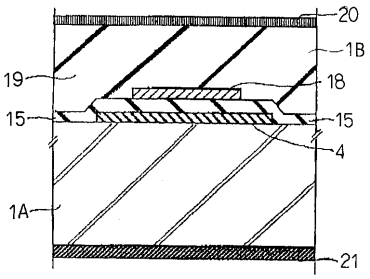
【図５】

図５



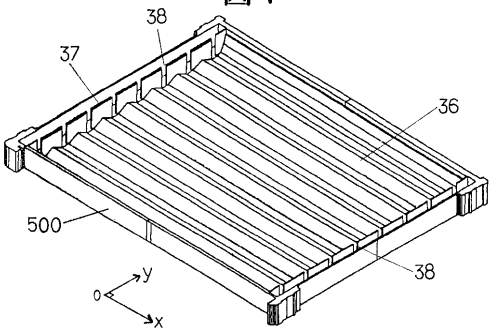
【図６】

図６



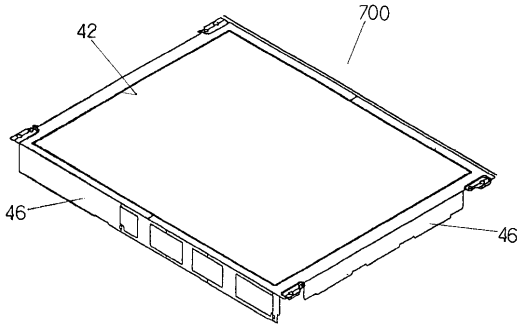
【図７】

図７



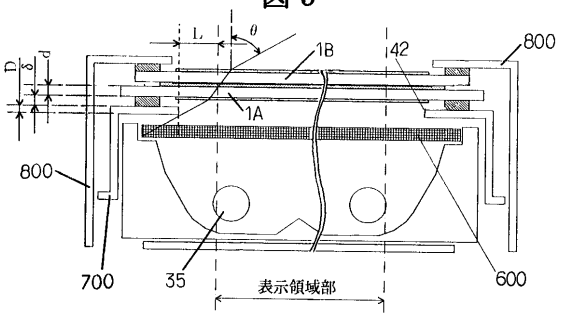
【図８】

図８



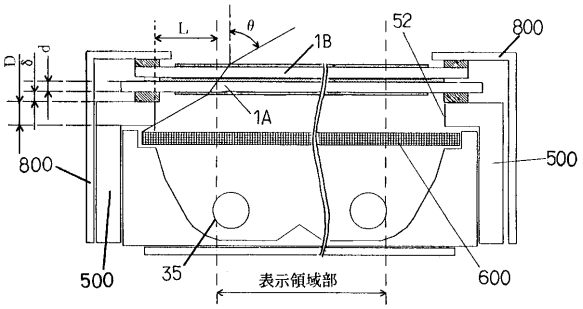
【図９】

図９



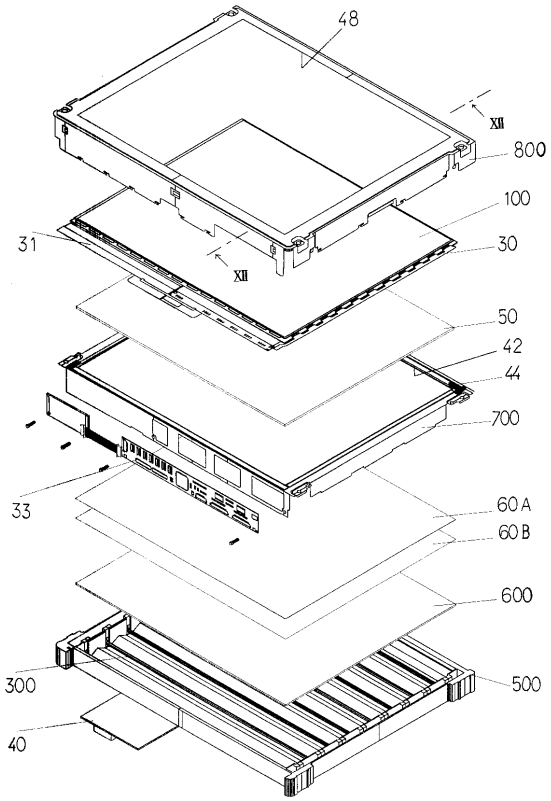
【図１０】

図１０



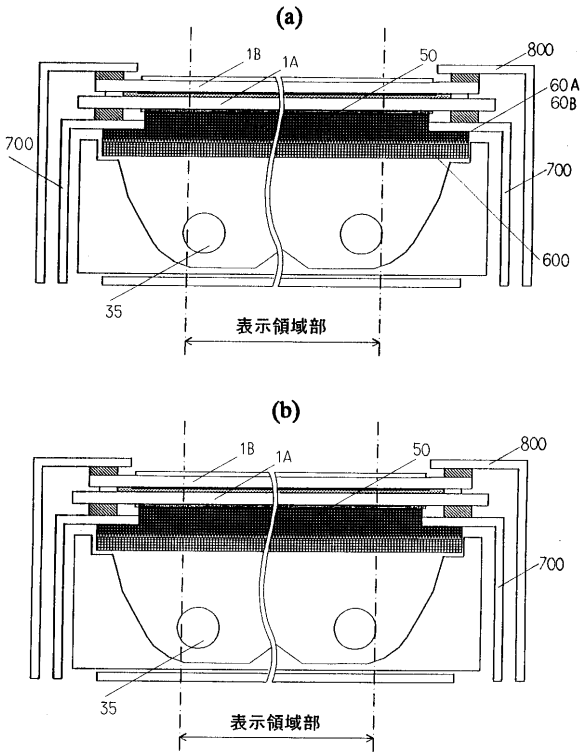
【図１１】

図１１



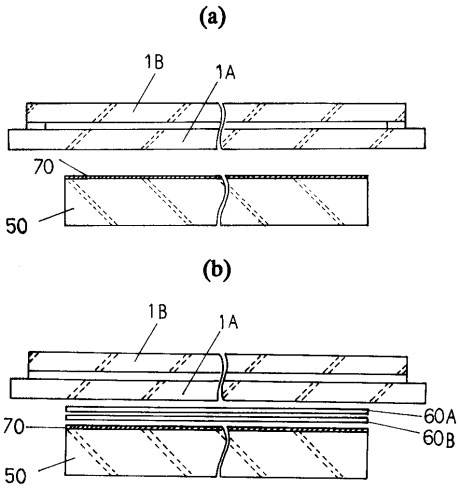
【図１２】

図１２



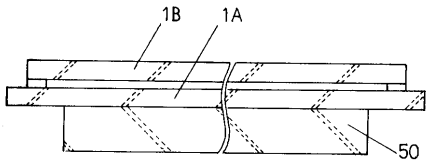
【図１３】

図１３



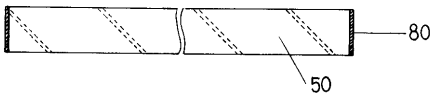
【図１４】

図１４



【図１５】

図１５



フロントページの続き

(72)発明者　文倉　辰紀
千葉県茂原市早野３６８１番地　日立デバイスエンジニアリング株式会社内

審査官　福島　浩司

(56)参考文献　特開平０６－０５９２７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１０７９８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２３１０７９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F　1/1333
G02F　1/1345
G09F　9/00