

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4925016号
(P4925016)

(45) 発行日 平成24年4月25日 (2012. 4. 25)

(24) 登録日 平成24年2月17日 (2012. 2. 17)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

F 2 1 V 19/00 (2006. 01)

F 2 1 V 19/00 1 1 O

F 2 1 V 29/00 (2006. 01)

F 2 1 V 29/00 1 1 1

F 2 1 V 3/00 (2006. 01)

F 2 1 V 3/00 3 2 O

F 2 1 Y 103/00 (2006. 01)

F 2 1 V 3/00 5 3 O

請求項の数 4 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-179058 (P2008-179058)

(22) 出願日 平成20年7月9日 (2008. 7. 9)

(62) 分割の表示 特願2000-13084 (P2000-13084)
の分割

原出願日 平成12年1月21日 (2000. 1. 21)

(65) 公開番号 特開2008-262222 (P2008-262222A)

(43) 公開日 平成20年10月30日 (2008. 10. 30)

審査請求日 平成20年7月9日 (2008. 7. 9)

(31) 優先権主張番号 特願平11-308068

(32) 優先日 平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

(73) 特許権者 506087819

パナソニック液晶ディスプレイ株式会社

兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町 1 - 6

(74) 代理人 100093506

弁理士 小野寺 洋二

(74) 代理人 110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72) 発明者 鈴木 洋之

千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地

日立エレクトロニクス

クデバイシズ株式会社内

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】

端部に電極部を有する複数の線状光源を配列し、光学補償シートを介して液晶パネルの背面に設置したバックライトを備えた液晶表示装置であって、

前記バックライトを構成する複数の線状光源の長手方向を液晶パネルの背面に対して平行に配列し、かつ複数の線状光源のうち両端に位置する線状光源を他の線状光源よりも前記液晶パネル側に近接して配置し、

前記線状光源の電極部は、絶縁クッション材を介在させて包囲した金属材からなる下フレームと熱的に結合した放熱部材を備え、

前記放熱部材が前記下フレームの一部を切り起こして形成してなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記バックライトは、金属材からなる下フレームと、下フレームに平行に配列した複数の線状光源と、複数の線状光源を前記下フレームと共に挟持する上フレームと、上フレームの上に積層した光学補償シートとを有する請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光学補償シートは前記複数の線状光源の直上に位置した拡散板を備え、当該拡散板の前記複数の線状光源に対する背面に拡散用凹凸を有すると共に前記複数の線状光源と対向する面を平坦面としたことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記複数の線状光源に関して前記拡散板と反対側に、当該複数の線状光源の間に沿った頂上を有すると共にこの頂上から前記拡散板との距離が離れるに従って漸次前記線状光源に接近するとき曲面を有する山形反射板を備えたことを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液晶表示装置に係り、特に液晶パネルを照明する光源の発熱に起因する輝度の低下を抑制し、また上記光源を複数配列した場合の液晶パネルの端部における輝度不足を解消して液晶パネルの全域で均一な明るさとした液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ノート型コンピュータやディスプレイモニターあるいはテレビ受像機用の高精細、薄型、軽量、かつカラー表示が可能な表示装置として液晶表示装置が広く採用されている。

【0003】

この種の液晶表示装置には、各内面に互いに交差する如く形成された平行電極を形成した一对の基板で液晶層を挟持した液晶パネルを用いた単純マトリクス型液晶パネルを用いたものと、一对の基板の一方に画素単位で選択するためのスイッチング素子を有する液晶パネルを用いたアクティブ・マトリクス型液晶表示装置とが知られている。

20

【0004】

アクティブ・マトリクス型液晶パネルは、ツイステッドネマチック（TN）方式に代表されるように、画素選択用の電極群が上下一対の基板のそれぞれに形成した液晶パネルを用いた、所謂縦電界方式（一般に、TN方式と称する）と、画素選択用の電極群が上下一対の基板の一方のみに形成されている液晶パネルを用いた、所謂横電界方式（一般に、IPS方式と称する）とがある。

【0005】

前者のTN方式の液晶パネルは、一对（第1の基板（下基板）と第2の基板（上基板）からなる2枚）の基板内で液晶が例えば90°ねじれて配向されており、その液晶パネルの上下基板の外面に吸収軸方向をクロスニコル配置し、かつ入射側の吸収軸をラビング方向に平行または交差させた2枚の偏光板を積層している。

30

【0006】

このようなTN方式アクティブ・マトリクス型液晶パネルは、電圧無印加時に入射光は入射側偏光板で直線偏光となり、この直線偏光は液晶層のねじれに沿って伝播し、出射側偏光板の透過軸が当該直線偏光の方位角と一致している場合は直線偏光は全て出射して白表示となる（所謂、ノーマリオープンモード）。

【0007】

また、電圧印加時は、液晶層を構成する液晶分子軸の平均的な配向方向を示す単位ベクトルの向き（ダイレクター）は基板面と垂直な方向を向き、入射側直線偏光の方位角は変わらないため出射側偏光板の吸収軸と一致するため黒表示となる。（1991年、工業調査会発行「液晶の基礎と応用」参照）。

40

【0008】

一方、一对の基板の一方にのみ画素選択用の電極群や電極配線群を形成し、当該基板上で隣接する電極間（画素電極と対向電極の間）に電圧を印加して液晶層を基板面と平行な方向にスイッチングするIPS方式の液晶パネルでは、電圧無印加時に黒表示となるように偏光板が配置されている（所謂、ノーマリクローズモード）。

【0009】

IPS方式液晶パネルの液晶層は、初期状態で基板面と平行なホモジニアス配向で、か

50

つ基板と平行な平面で液晶層のダイレクターは電圧無印加時で電極配線方向と平行または幾分角度を有し、電圧印加時で液晶層のダイレクターの向きが電圧の印加に伴い電極配線方向と垂直な方向に移行し、液晶層のダイレクター方向が電圧無印加時のダイレクター方向に比べて45°電極配線方向に傾斜したとき、当該電圧印加時の液晶層は、まるで1/2波長板のように偏光の方位角を90°回転させ、出射側偏向板の透過軸と偏光の方位角が一致して白表示となる。

【0010】

このIPS方式液晶パネルは視野角においても色相やコントラストの変化が少なく、広視野角化が図られるという特徴を有している（特開平5-505247号公報参照）。

【0011】

上記した各種の液晶パネルを用いた液晶表示装置のフルカラー化ではカラーフィルタ方式が主流である。これは、カラー表示の1ドットに相当する画素を3分割し、それぞれの単位画素に3原色、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）の各々に相当するカラーフィルタを配置することにより実現するものである。

【0012】

このような液晶表示装置では、その液晶パネルに形成した電子的な画像を可視化するために外部から照明を与える必要がある。

【0013】

この照明手段としては、周囲光を用いるパッシブ照明方式と、液晶パネルの背面側あるいは表面側に冷陰極蛍光灯等の光源を設置するアクティブ照明方式とがある。

【0014】

アクティブ照明方式のうち、液晶パネルの表面側に光源を配置する方式（一般に、フロントライト方式と称する）は携帯型の情報機器に多く採用される。一方、パソコンやディスプレイモニターなどの比較的サイズが大きい液晶表示装置では、その液晶パネルの背面に光源を配置するのが一般的である（これを一般にバックライトと称する）。

【0015】

ノートパソコン等の薄型化が要求される情報機器では、透明板（導光板と称する）の端縁に冷陰極蛍光灯（以下、CFLとも言う）などの線状光源を配置してバックライトを構成している。

【0016】

しかし、近年のディスプレイモニターや動画対応のテレビ受像機等に用いられる液晶表示装置の液晶パネルの大型化に伴い、画面の明るさ（輝度）を十分に得るため、かつ画面輝度を均一にするために複数のCFLを液晶パネルの背面に配置した高輝度のバックライトが採用されるようになってきている。これを、一般に直下型バックライトと称している。

【0017】

図22は従来の直下型バックライトの一例を説明する展開斜視図である。このバックライトは、一般に金属材からなる下フレームFLM-Dの上面に複数のCFLを、その長手方向が平行になるように配列し、この上に上フレームFLM-Uを被せて両者を爪NLで合体し、両側（左右）に樹脂材のモールドMLD-L（左モールド）、MLD-R（右モールド）で上フレームFLM-Uと下フレームFLM-Dを挟持して一体化している。この場合、下フレームFLM-DのCFL側の面は反射板の機能を有している。しかし、図示しないが、この下フレームFLM-DとCFLの間に光反射機能を有するシートなどの別部材を介挿したもの、あるいはCFLの長手方向に沿って下フレームFLM-Dの全面に山形の反射板を配置したもの、この反射シートあるいは反射機能を有する下フレームFLM-Dの上記CFLの下部を除いた部分に山形の反射板を配置したものもある。

【0018】

そして、上フレームFLM-Uの上に光拡散板SCT（以下、単に拡散板と言う）、拡散シートSCTS、プリズムシートなどからなる光学補償シートOPSを積層して直下型のバックライトを構成している。上記拡散シートSCTSを有しないものもある。このバックライトの上方に液晶パネル（図示せず、後述する）が載置され、CFLを駆動する電

10

20

30

40

50

源、その他の必要回路、構造部材が実装される。

【 0 0 1 9 】

なお、直下型のバックライトは上記の構成に限らず、多様な組み立て形状が知られているが、C F L の固定部材としての機能をもつ下フレーム F L M - D は必須である。

【 発 明 の 開 示 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 2 0 】

図 2 3 は複数の線状光源を用いた直下型のバックライトにおける線状光源の配置例を説明する模式断面図である。図 2 2 で説明した従来のバックライトでは、図 2 3 に示したように、複数の線状光源 C F L は下フレーム F L M - D の内面に、当該内面と等距離の線 L - L 上に配置されている。そのため、図示したように、拡散板 S C T の端部領域においては、端部の線状光源 C F L - E からの距離 d が中央領域での線状光源 C F L との距離より大きくなる。その結果、液晶パネル P N L の周辺では照明光量が中央領域よりも不足し、画面周辺の輝度が低下して表示品質が劣化するという問題がある。

10

【 0 0 2 1 】

また、この種のバックライトでは、その下フレーム F L M - D への C F L の保持は次のようにしているのが一般的である。すなわち、図 2 4 は図 2 2 に示したバックライトの C F L 支持構造の一例を示す要部模式図である。図中、P B R は C F L を固定するための枠部材、P X H は C F L 固定凹部、G B はゴム材やウレタンフォーム材等の絶縁クッション材である。

20

【 0 0 2 2 】

C F L は、その両端にある電極部に絶縁クッション材 G B を被せ、これを枠部材 P B R の C F L 固定凹部 P X H に押し込んで保持させる。そして、この枠部材 P B R を下フレーム F L M - D に適宜の手段で固定している。

【 0 0 2 3 】

しかし、液晶パネルの画面の輝度を上げるために C F L の印加電流値の増大や本数が増えるに従い、特に電極部の発熱量が増大して C F L の効率が低下する。また、図示したような C F L の固定構造では、電極部の発熱が放散し難く、バックライトに熱が籠もり、これが液晶パネルの液晶層に及んでその特性を変化させ、表示品質を劣化させるという問題がある。

30

【 0 0 2 4 】

さらに、従来の直下型バックライトに用いる拡散板は、その両面（線状光源と対向する面と線状光源とは反対側の面）にそれぞれ光を拡散させるための凹凸が形成されている。

【 0 0 2 5 】

図 2 5 は従来の直下型バックライトに使用されている拡散板の模式断面図であり、拡散板 S C T の入光面（線状光源と対向する面）S F - 1 と出光面（線状光源とは反対側の面）S F - E には、共に凹凸 D B が形成されている。この凹凸 D B はアクリル樹脂板などの透明板の表面を発泡処理（表面発泡）して形成されている。

【 0 0 2 6 】

出光面 S F - E から出射する出射光 L E とこの出光面 S F - E の凹凸 D B で散乱される散乱光 L S は液晶パネルを照明するための照明光となる。しかし、このように両面に凹凸を形成した拡散板では、図中に L で示した線状光源から、あるいは反射板、反射シートから反射して入射する入射光 L の一部は入光面 S F - 1 で反射光 L R 、散乱光 L S となり、反射板で再反射して再利用される反射光 L R が少なくなる。

40

【 0 0 2 7 】

図 2 6 は反射機能を備えた下フレーム F L M - D に山形の反射板 R E F を備えた直下型バックライトに図 2 5 に示した両面凹凸を有する拡散板を組み合わせたときの光利用形態の模式的説明図である。

【 0 0 2 8 】

拡散板 S C T の入光面 S F - 1 で反射光 L R 、散乱光 L S となり、主として反射光

50

L R が反射板 R E F により再度拡散板 S C T 方向に反射されて液晶パネルの照明光として再利用されるが、入射光 L の一部は当該入光面 S F - 1 で散乱光 L S となり、反射板 R E F で再反射される反射光 L R はその分少なくなる。そのため、照明光の輝度分布を反射板で制御して液晶パネルの画面での輝度均一性を得ることは困難となる。

【 0 0 2 9 】

これが、線状光源を用いた直下型バックライトにおける光の利用効率を向上させる一つの障害となっていた。

【 0 0 3 0 】

本発明の目的は、上記従来技術の諸問題を解消し、C F L の発光効率の低下を抑制して表示品質の劣化を防止すると共に、C F L を複数配列したバックライトにおける液晶パネルの周辺における輝度不足を解消し、反射板による線状光源からの光および拡散板の反射光を制御して線状光源の光利用率と輝度分布の均一性を向上させて、高輝度かつ高品質の画像表示を得るようにした液晶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】

【 0 0 3 1 】

上記目的を達成するため、本発明は、線状光源の電極部に被覆した絶縁クッション材を金属板等の放熱部材で包囲し、金属材からなる前記下フレームと熱的に結合させた。また、複数の線状光源のうち、下フレームの端部に位置する線状光源を液晶パネル側に近接させて配置した。さらに、拡散板の線状光源と対向する面を反射面とすることにより液晶パネルの照明光の輝度分布を制御するようにした。以下、本発明の代表的な構成を記述する。

(1) : 端部に電極部を有する複数の線状光源を配列し、光学補償シートを介して液晶パネルの背面に設置したバックライトを備えた液晶表示装置であって、

前記バックライトは金属板で成形した下フレームを有し、線状光源の電極部を絶縁クッション材を介在させて包囲した金属材からなる前記下フレームと熱的に結合した放熱部材を備えた。

【 0 0 3 2 】

これにより、線状光源の電極部の発熱が放熱部材から放散すると共に、下フレームに伝導して熱放散が効率よく達成できる。

(2) : (1) における前記放熱部材を、前記下フレームの一部を切り起こして形成したものとする。

【 0 0 3 3 】

放熱部材は熱伝動度が大きい金属板が好適であり、下フレームと別部材でも、あるいは下フレームの一部を切り越したものでもいいが、下フレームの一部を切り越して形成するのがコスト的に好適である。

(3) : 端部に電極部を有する複数の線状光源を配列し、光学補償シートを介して液晶パネルの背面に設置したバックライトを備えた液晶表示装置であって、

前記バックライトを構成する複数の線状光源の長手方向を液晶パネルの背面に対して平行に配列し、かつ複数の線状光源の両端に位置する線状光源を前記液晶パネル側に近接して配置した。

【 0 0 3 4 】

この構成により、液晶パネルの端部への照明光の密度が増大し、画面全域で均一な輝度を得られる。

(4) : (3) における前記バックライトは、金属材からなる下フレーム上と、下フレームに平行に配列した複数の線状光源と、複数の線状光源を前記下フレームと共に挟持する上フレームと、上フレームの上に積層した光学補償シートとから構成した。

(5) : (3) または (4) における前記線状光源の電極部は、絶縁クッション材を介在させて包囲した金属材からなる前記下フレームと熱的に結合した放熱部材を備えた構成とした。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

これにより、(1)と同様に、線状光源の電極部の発熱が放熱部材から放散すると共に、下フレームに伝導して熱放散が効率よく達成できる。

(6):(5)における前記放熱部材を前記下フレームの一部を切り起こして形成した。

【0036】

(2)と同様に、放熱部材は熱伝導度が大きい金属板が好適であり、下フレームと別部材でも、あるいは下フレームの一部を切り越したものでいいが、下フレームの一部を切り越して形成するのがコスト的に好適である。

(7):(4)(5)(6)における前記光学補償シートに前記複数の線状光源の直上に位置した拡散板を備え、当該拡散板の前記複数の線状光源に対する背面に拡散用凹凸を有すると共に前記複数の線状光源と対向する面を平坦面とした。

【0037】

この構成により、拡散板からの反射光を再利用するための反射板の反射特性を調整することによる反射光制御が容易でない、均一かつ高輝度の照明高分布が得られる。

(8):(7)における前記複数の線状光源に関して前記拡散板と反対側に、当該複数の線状光源の間に沿った頂上を有すると共にこの頂上から前記拡散板との距離が離れるに従って漸次前記線状光源に接近するとき曲面を有する山形反射板を備えた。

【0038】

上記(7)の構成による効果に加え、線状光源の光と共に拡散板の反射光を効率よく利用でき、かつ輝度分布を制御することにより拡散板方向に指向させて液晶パネルの画面を均一に照明することが可能となる。

【0039】

本発明は、上記の構成に限るものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変形が可能である。本発明の他の目的および構成は後述する実施例の説明から明らかになるであろう。

【発明の効果】

【0040】

本発明によれば、液晶パネルの画面の輝度を上げるためにバックライトを構成する線状光源の印加電流値の増大や本数が増えることに伴う電極部の発熱量の増大に起因する発光効率の低下を抑制して、液晶パネルの表示品質の劣化を回避できる。

【0041】

また、線状光源を複数配列したバックライトにおける液晶パネルの周辺における輝度不足を解消して高輝度かつ高品質の画像表示を得るようにした液晶表示装置を提供することができる。

【0042】

さらに、光利用率と輝度分布の均一性を向上させた高輝度かつ高品質の画像表示を可能とした液晶表示装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0044】

図1は本発明による液晶表示装置の実施例1を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図、図2は図1を矢印A方向から見た要部上面図、図3は図2を矢印B方向から見た正面図である。各図中、FLM-Dは下フレーム、CFLは線状光源としての冷陰極蛍光灯、ELDはその電極部、ESPは給電線、GBは絶縁クッション材としてのゴムクッション、MPは放熱板を示す。

【0045】

本実施例では、下フレームFLM-Dの一部を図3の矢印Cに示したように切り起こして放熱板MPを形成し、これを冷陰極蛍光灯CFLの電極部ELDの回りに被せたゴムクッションGBの周りを包囲して冷陰極蛍光灯CFLを保持固定した。

【 0 0 4 6 】

本実施例により、冷陰極蛍光灯 C F L の電極部近傍の発熱は放熱板 M P から放散されると共に、下フレーム F L M - D に伝導して放散され、冷陰極蛍光灯 C F L の発光効率の低下が防止される。したがって、輝度の低下が抑制されて液晶パネルの画面に明るい画像が形成される。

【実施例 2】

【 0 0 4 7 】

図 4 は本発明による液晶表示装置の実施例 2 を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図、図 5 は図 4 を矢印 A 方向から見た要部上面図、図 6 は図 5 を矢印 B 方向から見た正面図である。各図中、図 1 乃至図 3 に同一符号で示した同一機能部分に対応する。

10

【 0 0 4 8 】

本実施例は、下フレーム F L M - D の一部を図 6 の矢印 C に示したように切り起こし、これを冷陰極蛍光灯 C F L 側に凹となるように湾曲させて放熱板 M P を形成した。

【 0 0 4 9 】

本実施例によっても、冷陰極蛍光灯 C F L の電極部近傍の発熱は放熱板 M P から放散されると共に、下フレーム F L M - D に伝導して放散され、冷陰極蛍光灯 C F L の発光効率の低下が防止される。したがって、輝度の低下が抑制されて液晶パネルの画面に明るい画像が形成される。

【実施例 3】

20

【 0 0 5 0 】

図 7 は本発明による液晶表示装置の実施例 3 を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図、図 8 は図 7 を矢印 A 方向から見た要部上面図、図 9 は図 8 を矢印 B 方向から見た正面図である。各図中、P R J は屈曲部、図 4 乃至図 6 および図 1 乃至図 3 と同一符号は同一機能部分に対応する。

【 0 0 5 1 】

本実施例は、下フレーム F L M - D の一部を図 9 の矢印 C に示したように切り起こし、これを冷陰極蛍光灯 C F L 側に凹となるように湾曲させて放熱板 M P を形成すると共に、その先端部分を反転させて屈曲部 P R J を形成したものである。

【 0 0 5 2 】

30

本実施例によっても、冷陰極蛍光灯 C F L の電極部近傍の発熱は放熱板 M P から放散されると共に、下フレーム F L M - D に伝導して放散され、冷陰極蛍光灯 C F L の発光効率の低下が防止される。また、湾曲させた放熱板 M P の先端部分を反転させた屈曲部 P R J により、冷陰極蛍光灯 C F L の電極部に被覆したゴムクッション G B の挿入が容易となる。これにより前記各実施例と同様に、輝度の低下が抑制されて液晶パネルの画面に明るい画像が形成される。

【実施例 4】

【 0 0 5 3 】

図 10 は本発明による液晶表示装置の実施例 4 を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図である。本実施例は、放熱板 M P を下フレーム F L M - D とは別体の金属板で形成し、これを下フレーム F L M - D に溶接あるいはネジ止め、もしくは嵌合して固定したものである。

40

【 0 0 5 4 】

なお、放熱板 M P の形状は、上記図 1 乃至図 9 で説明した各実施例と同様のいずれを採用してもよく、その効果も上記各相当実施例の効果と同様である。

【 0 0 5 5 】

本実施例によっても、冷陰極蛍光灯 C F L の電極部近傍の発熱は放熱板 M P から放散されると共に、下フレーム F L M - D に伝導して放散され、冷陰極蛍光灯 C F L の発光効率の低下が防止される。これにより前記各実施例と同様に、輝度の低下が抑制されて液晶パネルの画面に明るい画像が形成される。

50

【実施例 5】

【0056】

図 11 は本発明による液晶表示装置の実施例 5 を説明するためのバックライト全体の構成を説明する展開斜視図である。図中、図 22 と同一符号は同一機能部分に対応する。このバックライトの概略構造は前記図 22 と同様であるので、繰り返しの説明は最小限とする。

【0057】

一般に金属材料からなる下フレーム FLM-D の上面に複数の CFL を、その長手方向が平行になるように配列してある。下フレーム FLM-D の CFL 側の面は反射板の機能を有している。この下フレーム FLM-D と CFL の間に反射機能を有するシート、あるいは山形の反射板などの別部材をそれぞれあるいは共に介挿あるいは設置してもよい。

10

【0058】

本実施例では、下フレーム FLM-D の上面に配置する複数の線状光源 CFL のうち、両端に位置する線状光源 CFL-E の取り付け位置を他の線状光源 CFL の配置面レベルよりも拡散板 SCT 側すなわち液晶パネル側に距離 H だけ寄せてある。

【0059】

図 12 は複数の線状光源を用いた直下型のバックライトにおける線状光源の配置例を説明する図 23 と同様の模式断面図である。図中、L-L は両端に位置する線状光源 CFL-E 以外の線状光源 CFL の配置面レベルである。両端に位置する線状光源 CFL-E をこの配置面レベル L-L に対して寸法 H だけ拡散板 SCT 側に寄せてある。この寸法 H は、当該バックライトのサイズ、線状光源の数とその発光量および拡散板 SCT の周辺までの間隔 D などを勘案して、設計段階で決定する。

20

【0060】

また、図 11 に示したように、この両端に位置する線状光源 CFL-E に対応する下フレーム FLM-D の上面を液晶パネル方向に傾斜させてもよく、このことで当該線状光源 CFL-E の発光々の利用効率を向上させることができる。

【0061】

本実施例により、拡散板 SCT の背面を照射する線状光源の発光々は前面において略均一になり、拡散板の上方に設置する液晶パネルは、その全面において均一な輝度で画像を表示できる。

30

【0062】

図 13 は本発明による液晶表示装置のバックライトの具体的構造の一例を説明する図 11 の線 D-D に沿った要部断面図、図 14 は本発明による液晶表示装置のバックライトの具体的構造の一例を説明する図 11 の線 E-E に沿った要部断面図である。このバックライトは、下フレーム FLM の内面に複数の線状光源 CFL を前記実施例のいずれかの構造で固定した後、下フレーム FLM-D と上フレーム FLM-U を貼り合わせて爪 NL で両者を所定の位置に固定すると共に、左右のモールド MLD-L, MLD-R とで一体化固定する。

【0063】

そして、上フレーム FLM-U の上面に拡散板 SCT と拡散シート SCTS およびプリズムシート PRS からなる光学補償シート OPS を載置してネジ BT で固定して構成される。

40

【0064】

前記したように、下フレーム FLM の内面に設置する線状光源 CFL のうち、両端に位置する線状光源 CFL-E は他の線状光源 CFL の配置レベルよりも距離 H だけ拡散板 SCT 側に寄せてある。

【0065】

図 14 では、下フレーム FLM の内面に波形に形成した反射板 REF が設置されており、この反射板 REF によって線状光源の発光々の利用効率を向上させている。

【0066】

50

図１５は本発明による直下型バックライトのより具体的な構成例を示す展開斜視図である。図１５には、図１１及び図２２に示した直下型バックライト構造にも搭載される構成要素が示されている。線状光源ＣＦＬの両端には夫々給電線（ケーブル）ＥＳＰの一端が取り付けられ、夫々の給電線に嵌められたゴムクッション（ゴムブッシュ）ＧＢで覆われている。

【００６７】

給電線ＥＳＰの他端には夫々コネクタＣＯＮが取り付けられている。このコネクタＣＯＮは、互いに隣接する一対の給電線ＥＳＰを受ける構造を有するが、コネクタ内部において互いの給電線は分離されている。

【００６８】

図１５の右側に並ぶコネクタＣＯＮは、アルミニウムなどの金属材料からなる下フレームＦＬＭ－Ｄの下面に取り付けられた回路基板に搭載されたインバータ回路ＩＮＶに結線される。図１５では、インバータ回路を搭載した回路基板をＩＮＶで示してあるが、以下ではインバータ回路そのものもＩＮＶとして説明する。

【００６９】

線状光源ＣＦＬの夫々に対し、個別にインバータ回路ＩＮＶが設けられ、この回路と線状光源ＣＦＬの高電圧印加側（Ｈｏｔ側とも呼ばれ、図２において右側に位置する）の端部（電極）とは、この間の配線長が線状光源毎にばらつかないように結線される。

【００７０】

インバータ回路ＩＮＶから線状光源ＣＦＬ（冷陰極管）に供給される電圧は給電線ＥＳＰの長さに応じた損失を受け、複数の線状光源ＣＦＬ間に輝度のばらつきが生じる。各々の給電線ＥＳＰの配線長を一樣にすることは、この輝度ばらつきによる液晶パネルの画像劣化を防止する上で有効であり、複数のインバータ回路ＩＮＶを下フレームＦＬＭ－Ｄの右側に並列に配置するレイアウトはその一つの手段である。

【００７１】

下フレームＦＬＭ－Ｄの下面と上記インバータ回路ＩＮＶを搭載した回路基板の間に絶縁シートＩＮＳが配置され、インバータ回路ＩＮＶ（回路基板）はカバーＩＣＯＶに取り付けられて上記絶縁シートＩＮＳを介して下フレームＦＬＭ－Ｄに取り付けられる。

【００７２】

絶縁シートＩＮＳの下面には下フレームＦＬＭ－Ｄの左側に沿って延びるコネクタ基板ＣＳＵＢが設けられる。図１５では、各線状光源ＣＦＬの左側に結線される給電線ＥＳＰを受けるコネクタＣＯＮはコネクタ基板ＣＳＵＢの端子に接続される。コネクタ基板ＣＳＵＢの別の端子には給電線ＥＳＰの両端に形成されたコネクタＣＯＮの一方が接続され、その他方はインバータ回路ＩＮＶの低電圧側（基準電位側）の端子に接続される。このような結線において、図１５の各線状光源ＣＦＬの左側の電極（低電圧側、Ｃｏｌｄ側とも呼ばれる）には基準電位が印加される。

【００７３】

以上の構成は、図１１および図２２に示した直下型バックライトに共通するが、図１５に示したバックライトは次のような構造的な特徴を有する。その主たる特徴は以下のとおりである。

【００７４】

すなわち、拡散板ＳＣＴ、拡散シートＳＣＴＳ、プリズムシートＰＲＳの積層からなる光学シートをアルミニウムを好適とする金属製の上フレームＦＬＭ－Ｕと合成樹脂等からなる右モールドＭＬＤ－Ｒ並びに左モールドＭＬＤ－Ｌとの間に挟んで固定する構造とした点である。

【００７５】

このような構造において、金属製の上フレームＦＬＭ－Ｕの上面が液晶パネルの下面、即ちガラス等からなる基板の主面に接することによる不測の機械的衝撃又は熱的な衝撃が当該液晶パネルの下面に加わり、基板を破損することがある。これを防止するため、上フレームＦＬＭ－Ｕの上面にはゴムスペーサＧＳが当該上フレームＦＬＭ－Ｕの開口に沿っ

10

20

30

40

50

て設けてある。

【 0 0 7 6 】

光学シートを構成する拡散板 S C T、拡散シート S C T S 及びプリズムシート P R S の各々は、図 1 5 に示した直下型バックライトを組み立てた状態で、その端部が上フレーム F L M - U の下面、右モールド M L D - R 並びに左モールド M L D - L の上面に夫々重なるような大きさを有する。

【 0 0 7 7 】

一方、上フレーム F L M - U と右モールド M L D - R 並びに左モールド M L D - L とは夫々螺子 V L T で組み合わされるため、これらの光学シートの夫々の端部には、この螺子を避けるための凹み H O L が形成されている。この凹み H O L を各光学シートの隅でなく、隅から離して設けることで、光学シートの積層体は上フレーム F L M - U と右モールド M L D - R 並びに左モールド M L D - L とにより把持され、機械的な振動に対しずれ難くなる。また、光学シート端部を把持したことで、光学シートの周辺での透過光の散乱等の問題は解消される。

【 0 0 7 8 】

図 1 5 に示した直下型バックライトにおいては、上モールド M L D - U と下モールド M L D - D を有している。これら上モールド M L D - U と下モールド M L D - D のそれぞれの上表面が拡散板 S C T の下面の右モールド M L D - R および左モールド M L D - L の延伸方向に交差する方向に延びかつ互いに対向する周縁部（図 2 2 では上辺、下辺）に夫々接するように配置される。したがって、上モールド M L D - U と下モールド M L D - D のいずれも、上記拡散板 S C T の下面の右モールド M L D - R と左モールド M L D - L とに挟まれた領域に互いに離間して配置される。

【 0 0 7 9 】

上記右モールド M L D - R および上記左モールド M L D - L のいずれも上記光学シートの周縁の下面および側面に対向する形状を有するのに対し、上モールド M L D - U 及び下モールド M L D - D は上記光学シートの周縁の下面のみに対向する。換言すれば、上記上モールド M L D - U 及び下モールド M L D - D は、上記光学シートの側面に対向する部分が無い分、液晶パネルの基板主面内における面積を小さくすることができるため、液晶表示装置の所謂狭額縁化に好適である。

【 0 0 8 0 】

さらに、上記上モールド M L D - U 及び下モールド M L D - D の夫々の下部（下面）は下フレーム F L M - D の上面により支持されるため、直下型バックライト全体で見た安定性も増す。このように、図 2 2 に示した直下型バックライト構造は、液晶表示装置の薄型化に好適である。

【 0 0 8 1 】

上記で説明した直下型バックライトにおける拡散板 S C T は、前記図 2 5、図 2 6 で説明した従来から用いられているものを使用できるが、以下で説明する実施例の拡散板を用いることにより、さらに光利用率が向上し、液晶パネルの画面輝度を均一にかつ高輝度とすることができる。

【 実施例 6 】

【 0 0 8 2 】

図 1 6 は本発明による液晶表示装置の実施例 6 を説明する拡散板の模式断面図である。本実施例の拡散板 S C T は、アクリル樹脂板を好適とする透明板の一面すなわち、出光面（線状光源とは反対側の面）S F - E にのみ凹凸 D B を形成し、線状光源 C F L と対向する入光面 S F - I は平坦面としたものである。

【 0 0 8 3 】

この構成としたことにより、入射光 L の一部は反射光 L R となって反射板方向に指向される。図 2 5 に示したような入光面 S F - I での散乱光 L S は殆ど生じないため、この反射光 L R を反射板あるいは反射シートで再度拡散板方向に制御して指向させることができる。

【 0 0 8 4 】

図 1 7 は反射機能を備えた下フレーム F L M - D に山形の反射板 R E F を備えた直下型バックライトに図 1 6 に示した出射面にのみ凹凸を形成した拡散板を組み合わせたときの光利用形態の模式的説明図である。

【 0 0 8 5 】

線状光源から入射面 S F - 1 に入射した光 L は、その大部分が出射面 S F - E に透過し、液晶パネルの照明光となる。拡散板 S C T の入光面 S F - 1 で反射した反射光 L R は山形の反射板 R E F により再度拡散板 S C T 方向に反射されて液晶パネルの照明光として再利用される。なお、下フレーム F L M - D に反射機能を有するもの、あるいは反射シートを備えたものでは、これらの反射光も再利用されることは言うまでもない。

10

【 0 0 8 6 】

上記反射光 L R の量は、従来の拡散板よりも多くなり、山形の反射板 R E F の曲面形状、高さ、位置などを調整することによって液晶パネルの画面における輝度分布が均一となるように制御できる。拡散板 S C T の入射面 S F - I で再度反射された反射光も同様に再々度利用される。

【 0 0 8 7 】

そのため、照明光の輝度分布を反射板で制御して液晶パネルの画面での輝度均一性を得ることが容易となる。

【 0 0 8 8 】

上記した本実施例の拡散板 S C T を前記した図 1 1 ~ 図 1 5 に示した拡散板として用いることにより、前記本発明の第 1 ~ 第 5 実施例の構成による効果に加えた効果を有する高品質の液晶表示装置を得ることができる。

20

【 0 0 8 9 】

図 1 8 は本発明による液晶表示装置を実装したディスプレイモニターの一例を示す外観図である。このモニターの画面すなわち表示部に実装する液晶表示装置を構成するバックライトは前記した本発明の実施例の構成を有している。

【 0 0 9 0 】

なお、本発明による液晶表示装置は、上記のようなディスプレイモニターに限るものではなく、デスクトップパソコンのモニターやノートパソコン、テレビ受像機、その他の機器の表示デバイスにも使用できる。

30

【 0 0 9 1 】

図 1 9 は本発明を適用する一般的なアクティブ・マトリクス型液晶表示装置の構成と駆動システムの説明図である。この種の液晶表示装置は、液晶パネル P N L と、この液晶パネル P N L の周辺にデータ線（ドレイン信号線またはドレイン線とも言う）駆動回路（ I C チップ）すなわちドレインドライバ D D R、走査線（ゲート信号線またはゲート線とも言う）駆動回路（ I C チップ）すなわちゲートドライバ G D R を有し、これらドレインドライバ D D R とゲートドライバ G D R に画像表示のための表示データやクロック信号、階調電圧などを供給する表示制御手段である表示制御装置 C R L、電源回路 P W U を備えている。

【 0 0 9 2 】

40

コンピュータ、パソコンやテレビ受像回路などの外部信号ソースからの表示データと制御信号クロック、表示タイミング信号、同期信号は表示制御装置 C R L に入力する。表示制御装置 C R L には、階調基準電圧生成部、タイミングントローラ T C O N などが備えられており、外部からの表示データを液晶パネル P N L での表示に適合した形式のデータに変換する。

【 0 0 9 3 】

ゲートドライバ G D R とドレインドライバ D D R に対する表示データとクロック信号は図示したように供給される。ドレインドライバ D D R の前段のキャリア出力は、そのまま次段のドレインドライバのキャリア入力に与えられる。

【 0 0 9 4 】

50

図20は液晶パネルの各ドライバの概略構成と信号の流れを示すブロック図である。ドレインドライバDDRは映像(画像)信号等の表示データのデータラッチ部と出力電圧発生回路とから構成される。また、階調基準電圧生成部HTV、マルチプレクサMPX、コモン電圧生成部CVD、コモンドライバCDD、レベルシフト回路LST、ゲートオン電圧生成部GOV、ゲートオフ電圧生成部GFD、およびDC-DCコンバータD/Dは図17の電源回路PWUに設けられる。

【0095】

図21は信号ソース(本体)から表示制御装置に入力される表示データおよび表示制御装置からドレインドライバとゲートドライバに出力される信号を示すタイミング図である。表示制御装置CRLは信号ソースからの制御信号(クロック信号、表示タイミング信号、同期信号)を受けて、ドレインドライバDDRへの制御信号としてクロックD1(CL1)、シフトクロックD2(CL2)および表示データを生成し、同時にゲートドライバGDRへの制御信号として、フレーム開始指示信号FLM、クロックG(CL3)および表示データを生成する。

【0096】

なお、信号ソースからの表示データの伝送に低電圧差動信号(LVDS信号)を用いる方式では、当該信号ソースからのLVDS信号を上記表示制御装置を搭載する基板(インターフェイス基板)に搭載したLVDS受信回路で元の信号に変換してからゲートドライバGDRおよびドレインドライバDDRに供給する。

【0097】

図21から明らかなように、ドレインドライバのシフト用クロック信号D2(CL2)は本体コンピュータ等から入力されるクロック信号(DCLK)および表示データの周波数と同じであり、XGA表示素子では約40MHz(メガヘルツ)の高周波となる。このような構成の液晶表示装置は薄形、低消費電力といった特徴を有し、今後は各分野における表示デバイスとして広く採用される傾向にある。

【0098】

上記で説明した本発明の各実施例により、線状光源の発光効率の低下を抑制して表示品質の劣化を防止すると共に、当該線状光源を複数配列した直下型バックライトにおける液晶パネルの周辺における輝度不足を解消し、線状光源の光と反射板による線状光源からの光および拡散板の反射光を制御して線状光源の光利用率と輝度分布の均一性を向上させた高輝度かつ高品質の画像表示を可能とした液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明による液晶表示装置の実施例1を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図である。

【図2】図1を矢印A方向から見た要部上面図である。

【図3】図2を矢印B方向から見た正面図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の実施例2を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図である。

【図5】図4を矢印A方向から見た要部上面図である。

【図6】図5を矢印B方向から見た正面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の実施例3を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図である。

【図8】図7を矢印A方向から見た要部上面図である。

【図9】図8を矢印B方向から見た正面図である。

【図10】本発明による液晶表示装置の実施例4を説明するためのバックライトを構成する線状光源の保持構造を示す要部側面図である。

【図11】本発明による液晶表示装置の実施例5を説明するためのバックライト全体の構成を説明する展開斜視図である。

【図12】複数の線状光源を用いた直下型のバックライトにおける線状光源の配置例を説

10

20

30

40

50

明する図 2 3 と同様の模式断面図である。

【図 1 3】本発明による液晶表示装置のバックライトの具体的構造の一例を説明する図 1 の線 D - D に沿った要部断面図である。

【図 1 4】本発明による液晶表示装置のバックライトの具体的構造の一例を説明する図 1 の線 E - E に沿った要部断面図である。

【図 1 5】本発明による直下型バックライトのより具体的な構成例を示す展開斜視図である。

【図 1 6】本発明による液晶表示装置の実施例 6 を説明する拡散板の模式断面図である。

【図 1 7】反射機能を備えた下フレーム F L M - D に山形の反射板 R E F を備えた直下型バックライトに図 1 6 に示した出射面にのみ凹凸を形成した拡散板を組み合わせたときの光利用形態の模式的説明図である。

10

【図 1 8】本発明による液晶表示装置を実装したディスプレイモニターの一例を示す外観図である。

【図 1 9】本発明を適用する一般的なアクティブ・マトリクス型液晶表示装置の構成と駆動システムの説明図である。

【図 2 0】液晶パネルの各ドライバの概略構成と信号の流れを示すブロック図である。

【図 2 1】信号ソース（本体）から表示制御装置に入力される表示データおよび表示制御装置からドレインドライバとゲートドライバに出力される信号を示すタイミング図である。

【図 2 2】従来の直下型バックライトの一例を説明する展開斜視図である。

20

【図 2 3】複数の線状光源を用いた直下型のバックライトにおける線状光源の配置例を説明する模式断面図である。

【図 2 4】図 2 2 に示したバックライトの C F L 支持構造の一例を示す要部模式図である。

【図 2 5】従来の直下型バックライトに使用されている拡散板の模式断面図である。

【図 2 6】反射機能を備えた下フレーム F L M - D に山形の反射板 R E F を備えた直下型バックライトに図 2 5 に示した両面凹凸を有する拡散板を組み合わせたときの光利用形態の模式的説明図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 0 】

30

F L M - U 上フレーム

F L M - D 下フレーム

M L D - L 左モールド

M L D - R 右モールド

S C T 拡散板

S F - I 入光面

S F - E 出光面

D B 凹凸

S C T S 拡散シート

P R S プリズムシート

40

C F L 線状光源（冷陰極蛍光灯）

C F L - E 端部の線状光源

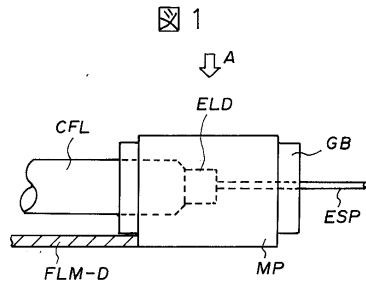
E L D 電極部

E S P 給電線

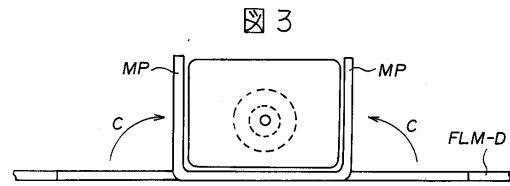
G B 絶縁クッション材（ゴムクッション）

M P 放熱板。

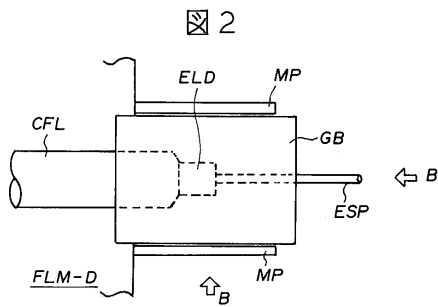
【図 1】



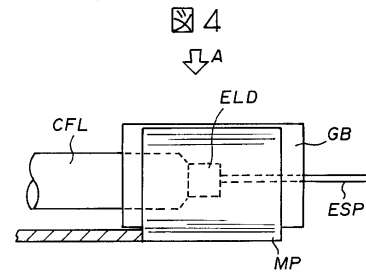
【図 3】



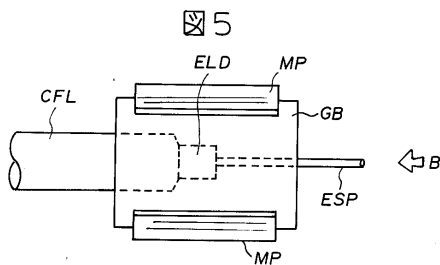
【図 2】



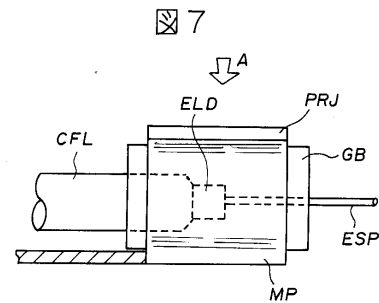
【図 4】



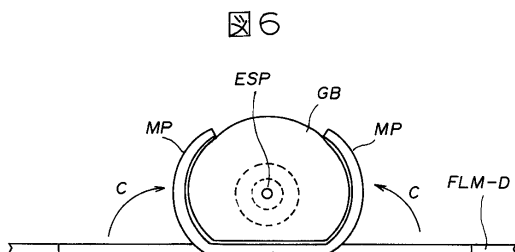
【図 5】



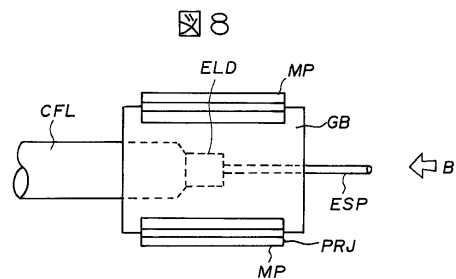
【図 7】



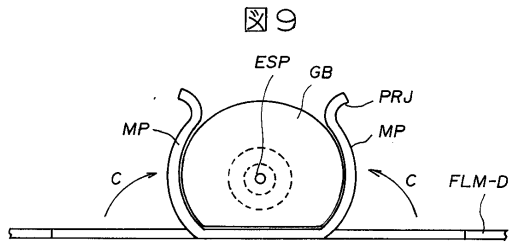
【図 6】



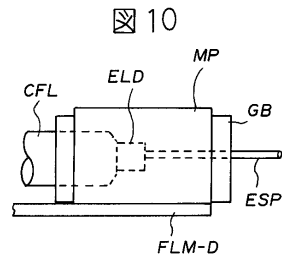
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

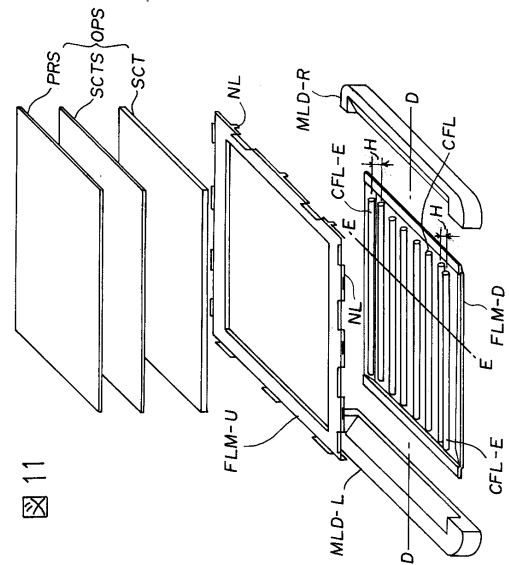


図 11

【図 12】

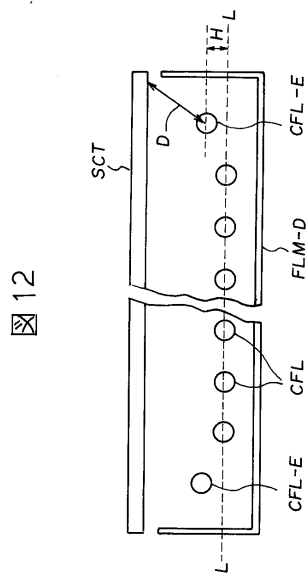


図 12

【図 13】

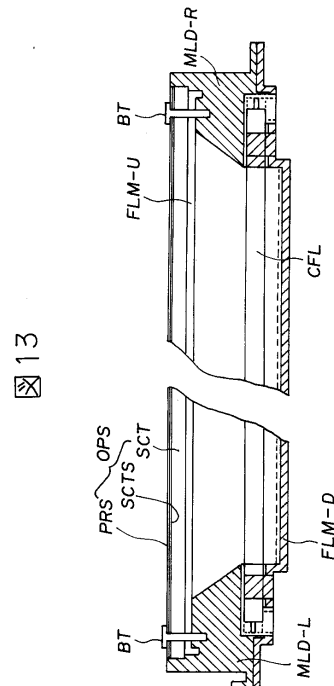
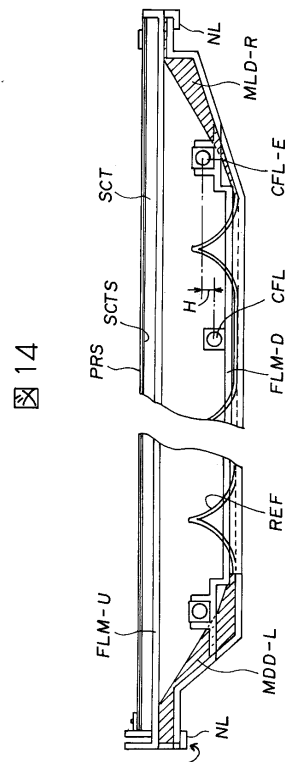
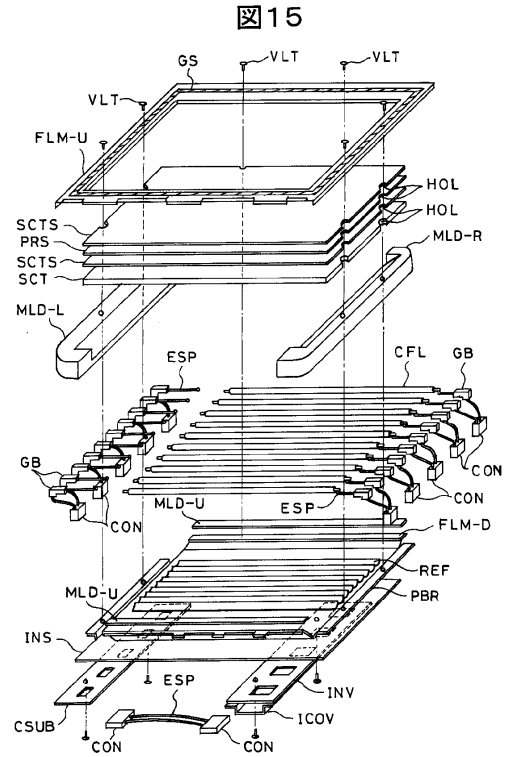


図 13

【図14】

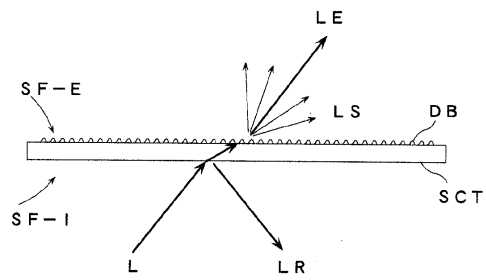


【図15】



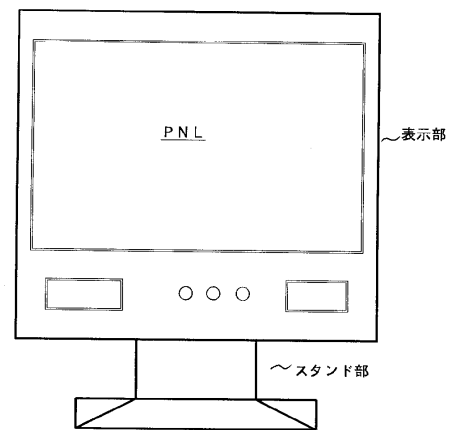
【図16】

図16



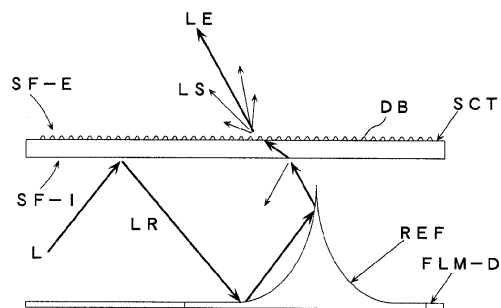
【図18】

図18



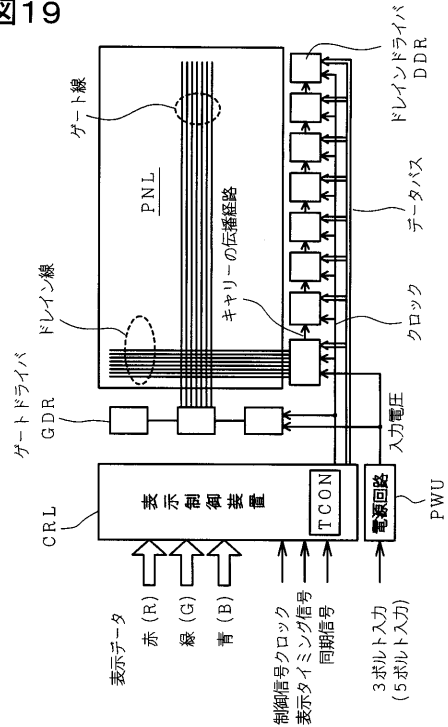
【図17】

図17



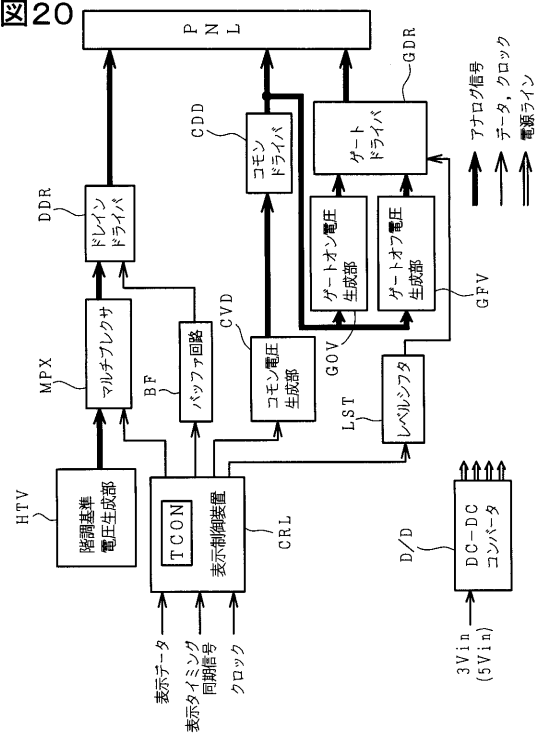
【図 19】

図19



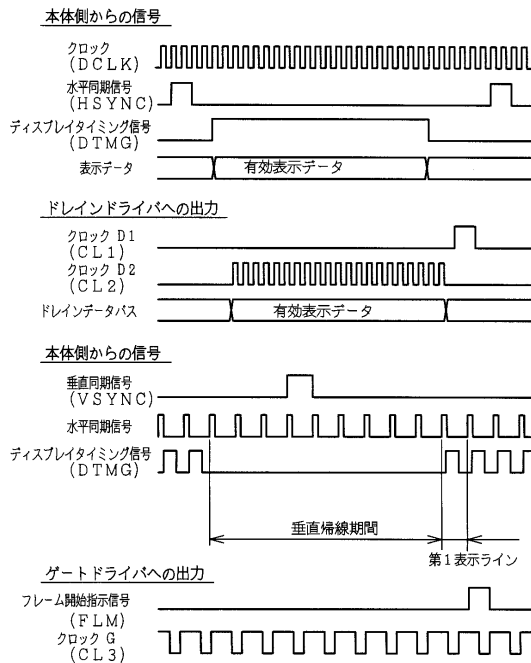
【図 20】

図20



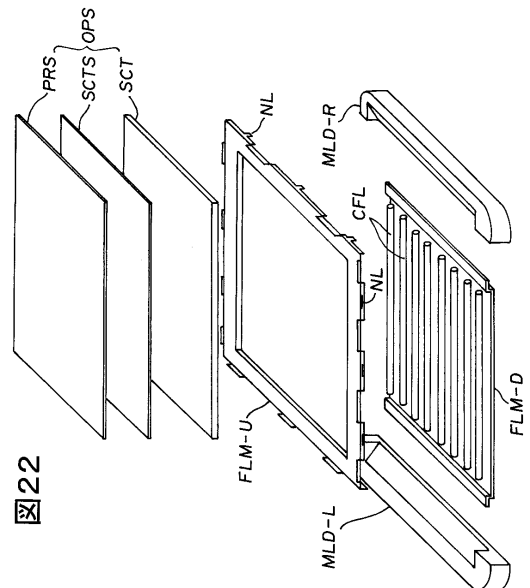
【図 21】

図21

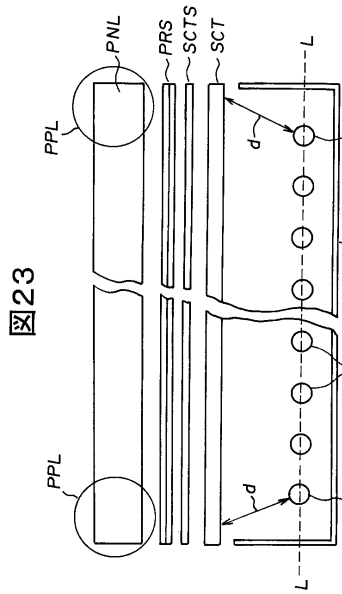


【図 22】

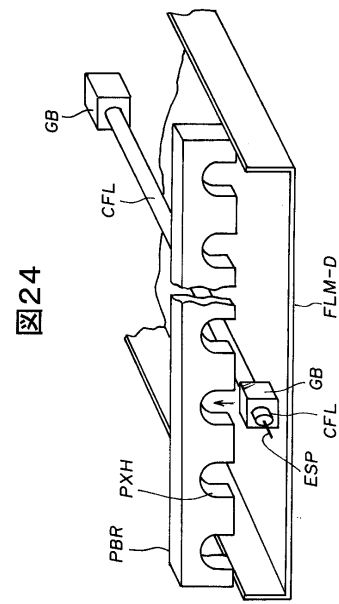
図22



【図23】

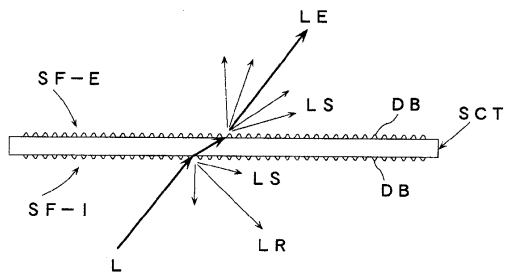


【図24】



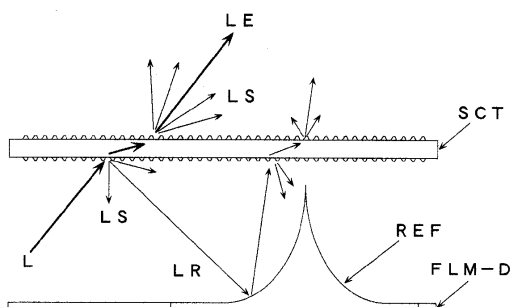
【図25】

図25



【図26】

図26



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 103:00

- (72)発明者 齋藤 健
千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地
株式会社内
日立エレクトロニックデバイスズ
- (72)発明者 田中 和好
千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地
株式会社内
日立エレクトロニックデバイスズ
- (72)発明者 嶋野 重雄
千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地
株式会社内
日立エレクトロニックデバイスズ
- (72)発明者 山崎 孝徳
千葉県茂原市早野 3 3 5 0 番地
株式会社内
日立エレクトロニックデバイスズ
- (72)発明者 北田 貴昭
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地
イグループ内
株式会社日立製作所 ディスプレ
- (72)発明者 上田 和成
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地
イグループ内
株式会社日立製作所 ディスプレ

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開平 0 5 - 0 0 2 1 6 5 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 7 3 7 6 4 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 2 6 2 2 4 (J P , A)
実開昭 6 3 - 0 2 0 1 8 6 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4925016B2	公开(公告)日	2012-04-25
申请号	JP2008179058	申请日	2008-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 日立显示器件师祖		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	鈴木洋之 齋藤健 田中和好 嶋野重雄 山崎孝徳 北田貴昭 上田和成		
发明人	鈴木 洋之 齋藤 健 田中 和好 嶋野 重雄 山崎 孝徳 北田 貴昭 上田 和成		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V19/00 F21V29/00 F21V3/00 F21Y103/00		
FI分类号	G02F1/13357 F21V19/00.110 F21V29/00.111 F21V3/00.320 F21V3/00.530 F21Y103/00 F21S1/00.E F21S2/00.480 F21S2/00.482 F21S2/00.483 F21S2/00.484 F21V29/00.110 F21V29/503 F21V29/70 F21Y101/00 G02F1/1333 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H189/AA67 2H189/AA73 2H189/AA74 2H189/AA79 2H189/AA83 2H189/BA10 2H189/HA03 2H189 /HA06 2H189/HA11 2H189/HA16 2H189/LA16 2H189/LA18 2H189/LA20 2H191/FA37Z 2H191/FA42Z 2H191/FA54Z 2H191/FA82Z 2H191/FD16 2H191/FD32 2H191/FD42 2H191/FD43 2H191/GA17 2H191 /GA19 2H191/GA24 2H191/LA04 2H191/LA11 2H191/LA15 2H191/LA24 2H291/FA37Z 2H291/FA42Z 2H291/FA54Z 2H291/FA82Z 2H291/FD16 2H291/FD32 2H291/FD42 2H291/FD43 2H291/GA17 2H291 /GA19 2H291/GA24 2H291/LA04 2H291/LA11 2H291/LA15 2H291/LA24 2H391/AA03 2H391/AB03 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/CA03 2H391/CA08 2H391/CA15 2H391/CA24 2H391 /CA34 3K013/AA07 3K013/BA02 3K013/CA01 3K014/AA02 3K014/LA04 3K014/LB04 3K244/AA01 3K244/BA07 3K244/BA08 3K244/BA31 3K244/BA39 3K244/CA02 3K244/DA05 3K244/DA19 3K244 /FA13 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GB03 3K244/GB13 3K244/KA02 3K244/KA03 3K244/KA18 3K244/KA19 3K244/MA02 3K244/MA12 3K244/MA18		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	鈴木俊光		
优先权	1999308068 1999-10-29 JP		
其他公开文献	JP2008262222A		

摘要(译)

亲切代码： 本发明的目的是提供一种图像显示装置，该图像显示装置能够抑制线性光源的发光效率的劣化，以防止在具有多个线性光源的背光源中的液晶面板周围的显示质量劣化和消除亮度不足，获得。 — 布置在其端部具有电极部分ELD的多个线性光源CFL，并且提供经由光学补偿片设置在液晶面板的后表面上的背光，并且该背光包括下框架FLM-并且，热辐射构件MP与下框架FLM-D热耦合，下框架FLM-D由围绕线性光源CFL的电极部分ELD的金属材料制成，其中绝缘衬垫材料GB介于其间。另外，多个布置的线性光源CFL的端部处的线性光源靠近液晶面板侧布置。 点域1

