

(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2008-286955

(P2008-286955A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H091
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 324	2H191
F21S 2/00 (2006.01)	G09F 9/00 336J	5G435
F21V 8/00 (2006.01)	G09F 9/00 336F	
F21V 5/00 (2006.01)	F21S 1/00 E	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-131096 (P2007-131096)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成19年5月17日 (2007.5.17)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	福田 勝政
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	石井 良典
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		Fターム(参考)	2H091 FA21Z FA32Z FA42Z FA45Z FD04
			FD06 FD22 LA16 LA30
			最終頁に続く

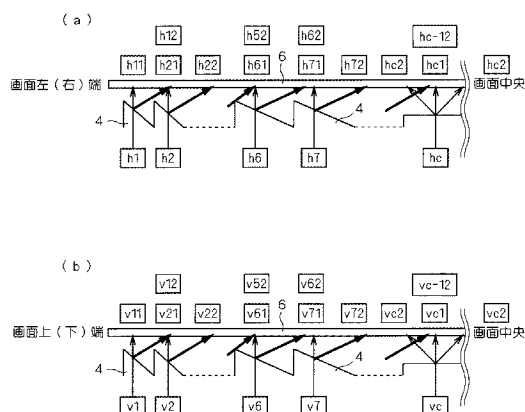
(54) 【発明の名称】 表示パネル用バックライト装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】視覚から見た面光源輝度の均一性を維持すると共に、低消費電力化を図ることが可能な表示パネル用バックライト装置を提供する。

【解決手段】デジタル表示可能な液晶パネルの背面に適宜の距離を存してバックライト装置を配置する。このバックライト装置は、光源として直管型蛍光ランプと、ランプの液晶パネル側に配置される拡散板4と、プリズムシートと、ランプの後方に配置される反射板とを備える。拡散板4から液晶パネルの方向に照射される光の密度が液晶パネルの表示画面中心部では最も高く、そこから表示画面端にかけて段階的に低くなる様に、表示画面左右方向及び表示画面上下方向の両方向に関して、拡散板4の液晶パネル側の表面に対して、成型処理を施す。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示パネルの背面側に等間隔で配置された複数のランプと、前記複数のランプの各々の光を前記表示パネルの方向に向けて反射させる反射板と、前記複数のランプの光を前記表示パネルへ照射させる拡散板とを備えた直下型の表示パネル用バックライト装置であって、

前記拡散板から前記表示パネルの方向へ照射させる光の輝度分布を、前記表示パネルの表示画面の左右方向及び上下方向の内の少なくとも一つの方角に関して、前記表示パネルの表示画面中心部で輝度が高く、前記表示画面中心部から表示画面端にかけて段階的に輝度が低くなる様に、前記拡散板の前記表示パネル側の表面に対して成型処理を施したことを特徴とする、
表示パネル用バックライト装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の表示パネル用バックライト装置であって、

前記表示パネルの前記表示画面の前記左右方向及び前記上下方向の各方向に関して、前記表示パネルの表示画面中心部で輝度が高く、前記表示画面中心部から表示画面端にかけて段階的に輝度が低くなる様に、前記表示画面の前記左右方向及び前記上下方向の両方向に関して前記拡散板の前記表示パネル側の前記表面に対して成型処理を施したことを特徴とする、
表示パネル用バックライト装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の表示パネル用バックライト装置であって、

前記ランプは、直管型ランプ又は発光ダイオード型ランプであることを特徴とする、
表示パネル用バックライト装置。

【請求項 4】

表示パネルの背面側に配置された複数の発光ダイオード型ランプと、前記複数の発光ダイオード型ランプの各々の光を前記表示パネルの方向に向けて反射させる反射板と、前記複数の発光ダイオード型ランプの光を前記表示パネルへ照射させる拡散板とを備えた直下型の表示パネル用バックライト装置であって、

前記表示パネルの表示画面の左右方向及び上下方向の両方向に関して、隣り合う発光ダイオード型ランプ間の距離は、前記表示パネルの表示画面中心部では狭く、前記表示パネルの表示画面端側に向けて広がっていることを特徴とする、
表示パネル用バックライト装置。

30

【請求項 5】

表示パネルの端側に配置したランプと、前記ランプの光を前記表示パネル側へ照射させる導光板と、前記ランプの光を前記導光板の方向に向けて反射させる反射板とを備えたエッジライト方式の表示パネル用バックライト装置であって、

前記表示パネル側の前記導光板の表面に形成される反射ドットの配置密度は、前記表示パネルの表示画面中央部近傍に対応する前記導光板の表面部分に於いて最も大きく、前記表示画面中央部に対応する前記導光板の表面部分から表示画面端に対応する前記導光板の表面部分に向けて離れる程に小さくなることを特徴とする、
表示パネル用バックライト装置。

40

【請求項 6】

液晶パネルと、

前記液晶パネルに当該液晶パネルの背面側から光を照射するバックライト装置とを備えており、

前記バックライト装置は、請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の前記表示パネル用バックライト装置であることを特徴とする、
液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、液晶ＴＶ、液晶モニタ又はプラズマ・アドレス・リキッド・クリスタル（ＰＡＬＣ）等の、直線偏光状態を変調してデジタル表示を行う液晶表示装置に用いられる表示パネル用バックライト装置に関する。ここで、液晶表示装置は、大要、一対のガラス基板で液晶層を挟持して成る液晶素子と、液晶素子の光入射側のガラス基板及び光出射側のガラス基板の各々の表面に装着された偏光板とを主要な構成要素とする「液晶パネル」を有する。

【背景技術】

【0002】

10

表示パネル（液晶パネルに該当。）の背面側に画面左右方向に沿って画面上下方向に一列に配置した複数本の直管型ランプと、各直管型ランプの光を表示パネルの方向に向けて反射させる反射板とを備えた従来の直下型の表示パネル用バックライト装置では、各直管型ランプ間の距離は、表示パネルの表示画面中心部では狭く、その表示画面端側に向けて広くなる様に設定されている（特許文献１参照）。

【0003】

この構成により、画面中央の輝度に関しては、等間隔配列の直下型表示パネル用バックライト装置と比較して、画面中心で約８％の輝度向上が得られている。尚、画面中心輝度に対する画面上下端の端輝度の比率が約８２％に低下しても、特に気になることはない。そして、等間隔配列の直下型表示パネル用バックライト装置の画面中心輝度と同じ電力に調整すると、９％の電力を低減することが出来ると報告されている（２００Ｗから１８２

20

Ｗに低減されている。）。

【0004】

【特許文献１】特開２００２－８２６２６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記の具体的手法に於いても、依然としてバックアップ電力はなお高く、更なる低減化が望まれている。即ち、特許文献１では、画面上下方向に関しては、画面中央部で最も輝度が高くなり、画面両端に向けて輝度が段階的に減少する不均一な面光源を実現しているが、画面左右方向ないしは画面水平方向に関しては、等間隔配列の直下型表示パネル用バックライト装置と同様に、面光源の輝度分布は均一なままであり、画面左右方向に関する改善が成されてはいないので、バックアップ電力の低減化はなお不十分であると言える。

30

【0006】

ところで、高輝度が及ぼす「視覚疲労」には、画面の周辺部まで映像が見えすぎてしまうということが１つの理由として挙げられている。

【0007】

ブラウン管テレビの場合には、画面の中心部と周辺部とでは３０％以上の輝度差があったが、一般ユーザーはそれを不自然と思わず、番組を楽しんでいた。コンピューター用ディスプレイには画面の中心部と周辺部の輝度差は３０％以内という基準があったが、テレビの場合にはそのような基準が無く、実際には、画面の中心部と周辺部とでは５０％程度の輝度差がある商品も販売されていた。

40

【0008】

人間の目は画面の中心に視線が向く傾向があるので、周辺部の輝度が低くても、それが画面中心部から見て段階的に低下した場合には、その変化に気づきにくい。

【0009】

又、最近ではハイビジョン放送が主流になり、画面周辺部などの細部までもが明るく・クッキリ表現できることで臨場感がアップしたと評価されるようになってきている。ところが、画面の中では、遠景に当たる周辺部の映像までもクッキリと見えることが、本当に臨場

50

感なのかという疑問もある。実際には、遠景はよく見えないことの方が臨場感といえると言う意見も出ている。

【 0 0 1 0 】

そこで、上記した様な不具合（特許文献 1 の手法によってはバックアップ電力の低減化はなお不十分である点、及び、画面周辺部などの細部までもが明るく・クッキリ表現されて視覚疲労の原因となる点）を一挙に解消するためには、表示パネルへ照射する光の分布を画面全体に渡って均一にする方法から、画面左右方向及び / 又は画面上下方向に関して、画面中央に於ける輝度が高く、そこから画面周辺に向かうにつれて段階的に低くなる様な光の分布に変更することが求められる。

【 0 0 1 1 】

その様な解決策の第 1 としては、各蛍光ランプの蛍光体の塗布厚を蛍光ランプの配置位置に応じて調節する方法が考えられる。即ち、蛍光体の塗布厚を厚くすると、輝度が向上する。しかし、蛍光体の塗布厚の管理工程が複雑になり、製造原価を上げてしまうと言う問題点がある。

【 0 0 1 2 】

あるいは、第 2 の解決策として、画面左右方向に水平に配置された各蛍光ランプの径を、1 本の蛍光ランプ毎に、その画面中心部では細く、その画面周辺部では大きく設定することにより、画面左右方向に関して輝度分布が不均一な面光源を実現する方法も考えられる。しかし、この場合には、温度上昇に伴い各蛍光ランプの中の水銀等が蛍光ランプの端側へ移動してしまい、結果として長時間使用していると、放電特性が不安定となり、輝度バランスが変化して、画面輝度も低下してしまうなど、寿命に悪影響を与えてしまうと言う問題点がある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、斯かる技術的状況を克服すべく成されたものであり、その目的は、視覚から見た面光源輝度の均一性を損なうことなく、より一層の低消費電力化を図ることが可能な表示パネル用バックライト装置と、同バックライト装置を具備した液晶表示装置とを、提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

この発明の主題は、表示パネルの背面側に等間隔で配置された複数のランプと、前記複数のランプの各々の光を前記表示パネルの方向に向けて反射させる反射板と、前記複数のランプの光を前記表示パネルへ照射させる拡散板とを備えた直下型の表示パネル用バックライト装置であって、前記拡散板から前記表示パネルの方向へ照射させる光の輝度分布を、前記表示パネルの表示画面の左右方向及び上下方向の内の少なくとも一つの方

【 0 0 1 5 】

向に関して、前記表示パネルの表示画面中心部で輝度が高く、前記表示画面中心部から表示画面端にかけて段階的に輝度が低くなる様に、前記拡散板の前記表示パネル側の表面に対して成型処理を施したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の主題によれば、拡散板から表示パネルの方向へ照射させる光の密度ないしは輝度分布を、表示パネルの表示画面中心部で最も高く、そこから表示画面端にかけて段階的に低くなる様に拡散板を不均一な面光源体に設定しているので、従来の直下型のバックライト装置と同様に複数のランプを等間隔で一列に配列した構成を変え

【 0 0 1 7 】

ること無く、表示パネルの画面における実用輝度を確保しつつ、バックライト装置のより一層の低消費電力化を図ることが出来る。

又、表示パネルの背面側に配置されるランプとして、直管型ランプ又は発光ダイオード

10

20

30

40

50

型ランプの何れを採用しても、上記と同様な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態に係る液晶表示装置を示す縦断面図である。図1に於いて、液晶表示装置は、デジタル表示可能な表示パネルとしての液晶パネル1と、液晶パネル1の背面側に配置した直下型方式から成るバックライト装置2とで構成されている。このバックライト装置2は、液晶パネル1の背面側に配置される光源としての複数本(例えば、14本)の直管型(例えば、8mm径)の蛍光ランプ3と、各蛍光ランプ3の液晶パネル1側に配置される拡散板4と、プリズムシート6と、各蛍光ランプ3の後方に配置される反射板7とを備えた点灯駆動回路構成を有する。複数本の蛍光ランプ3の各々は、液晶パネル1の表示画面1aの左右方向(図1の紙面に垂直な方向に相当。)D1に沿って配置されており、且つ、各蛍光ランプ3は、液晶パネル1の表示画面1aの上下方向D2に沿って等間隔で一列に配列されている。本実施の形態に係るバックライト装置2の特徴点は、後述する通り、拡散板4の液晶パネル1の背面側に面した表面の形状にある。バックライト装置2に於けるその他の構成部品は、各直管ランプが等間隔で配列された従来構造の直下型のバックライト装置に対応する構成部品と同一である。

10

【0019】

既述の通り、各蛍光ランプ3は、液晶パネル1の表示画面1aの左右長手方向(横方向)D1に沿って略平行に配置されている一方、反射板7は、各蛍光ランプ3の光を液晶パネル1の方向に向けて反射させると共に、その上下端部7aの立上り面もまた、端側に位置する各蛍光ランプ3の光を液晶パネル1側の方向へ向けて集光させる方向に斜めに傾斜されて、勾配を有する様に形成されている。

20

【0020】

本実施の形態に係る液晶表示装置では、バックライト装置2の各蛍光ランプ3からの直接光と反射板7による反射光とを拡散板4に入射し、この拡散板4に於いて後述する通り両方向D1及びD2に関して不均一な面光源に変換すると共に、不均一な面光源である拡散板4から照射される光をプリズムシート6によって液晶パネル1の画素に集光し、液晶パネル1に於いて入力信号によって画素に入射した光の偏光状態を変調する。これにより、液晶パネル1の表示画面1a上に画像がデジタル表示され、視認可能になる。

30

【0021】

図2の(a)及び(b)は、本実施の形態に係る液晶表示装置に於いて、拡散板4から照射する光の進行状態を概略的に表す図である。特に、図2の(a)は、画面左右方向D1(図1参照)に関して、拡散板4に進入した蛍光ランプ3の光が拡散板4の内部から液晶パネル1の背面側に対向した拡散板4の表面を透過して、プリズムシート6を介して、液晶パネル1の背面側へと進行する状態を示している。他方、図2の(b)は、画面上下方向D2(図1参照)に関して、拡散板4に進入した蛍光ランプ3の光が拡散板4の内部から液晶パネル1の背面側に対向した拡散板4の表面を透過して、プリズムシート6を介して、液晶パネル1の背面側へと進行する状態を示している。以下では、先ず、図2の(a)の場合について光の進行状態を説明した上で、引き続いて、図2の(b)に於ける光の進行状態を記載する。

40

【0022】

先ず、液晶パネル1の背面側に等間隔で配置される各蛍光ランプ3からの直接光と、反射板7によって反射された反射光とが、拡散板4の裏面側から拡散板4内部に入射し、液晶パネル1の背面側に対向した拡散板4の表面から出射する光は、図2の(a)に示す通り、拡散板4を、画面左右方向D1に関する拡散板4の表面処理形状により、画面左右方向D1に関して輝度分布が不均一な面光源にする。即ち、図2の(a)に示す様に、画面左右周辺部に於いて、各蛍光ランプ3から拡散板4へ入射する光をh1として表示し、その直ぐ画面中央部側の入射光をh2として表示し、その入射光h1及びh2を拡散板4から液晶パネル1の方向に向けて照射されるとききの光量の中で、画面中央部方向へと照射す

50

る光の光量をそれぞれ h_{12} 及び h_{22} と表示し、それ以外の方向(正面や画面左右端等)へ照射する光の光量を h_{11} 及び h_{21} と表示する。又、画面中央と画面左右端の間の任意の位置に於いて、各蛍光ランプ 3 から拡散板 4 へ入射する光を h_6 及び h_7 と表示し、その入射光 h_6 及び h_7 を拡散板 4 から表示パネル 1 の方向に向けて照射されるときの光量の内で、画面中央部方向へと照射する光の光量を h_{62} 及び h_{72} と表示し、それ以外の方向(正面や画面左右端等)へ照射する光の光量を h_{61} 及び h_{71} と表示する。又、画面中央の位置に於いて、蛍光ランプ 3 から拡散板 4 へ入射する光を h_c 、その入射光 h_c を拡散板 4 から液晶パネル 1 の方向に向けて照射される光量の内で、画面中央部方向へと照射される光の光量を h_{c1} 、それ以外の方向へと照射される光の光量を h_{c2} と表示する。又、光量 h_{c1} の光以外に画面中央へと照射される光の光量を h_{c-12} と表示する。

10

【0023】

そして、上記各位置から照射される光量の関係が以下の大小関係となる様に、液晶パネル 1 の背面側に対向した拡散板 4 の表面に対して成型などの処理を行い、拡散板 4 の画面左右方向 D1 に関する当該表面形状を図 2 の (a) に示す様な形状とする。

【0024】

$h_{11} < h_{12} + h_{21} < \dots < h_{52} + h_{61} < h_{62} + h_{71} < \dots < h_{c-12} + h_{c1}$

そうすると、画面の左右周辺部では、拡散板 4 から出る光が減り、画面上の輝度が下がるが、画面中央部では、拡散板 4 から出る光が増えて画面上の輝度が上がる。

20

【0025】

図 3 は、本実施の形態に係るバックライト装置と、従来のバックライト装置とによる液晶パネル 1 の表示画面 1a 上の左右方向の面輝度分布を示す図である。即ち、図 2 の (a) に示す様な、拡散板 4 が画面左右方向 D1 に関して不均一な輝度分布を形成する面光源を成す本実施の形態のバックライト装置 2 の場合には、蛍光ランプ 3 の配列方向と輝度との関係は図 3 の (イ) の様な関係となる。他方、拡散板が画面左右方向に関して均一な輝度分布を形成する面光源を成す従来のバックライト装置の場合には、蛍光ランプの配列方向と輝度との関係は図 3 の (ロ) の様な関係となる。両者間においては、液晶パネル 1 の背面側に対向した拡散板 4 の画面左右方向 D1 に於ける表面形状の相違を除いて、それ以外の形態に関しては基本的に両者同一の構成を有する。よって、バックライト電力と面輝度との関係は同じであると言える。

30

【0026】

そこで、従来のバックライト装置に於けるバックライト電力とバックライト面輝度とを測定した結果を、図 4 に示す。本実施の形態のバックライト装置 2 及び従来のバックライト装置に対して、共に同じバックライト電力を、例えば、200W のバックライト電力を供給して、バックライト面輝度を測定したとき、図 3 にグラフ (ロ) で示す従来の様な均一の面光源となる拡散板 4 を使用したバックライト装置では、バックライト全面輝度が約 11000 cd/m^2 であった場合には、図 3 にグラフ (イ) で示す本実施の形態に係る拡散板 4 を使用したバックライト装置 2 では、輝度分布は図 3 の (イ) に示す様になるので(画面中央部で輝度が極大値となり、左右端に向かうにつれて輝度が減少し続ける輝度分布が得られる。)、バックライト面輝度が画面中心部では従来比 10% 多い約 12000 cd/m^2 となり、画面左右端では従来比 85% の約 9350 cd/m^2 になると推測出来る。

40

【0027】

そして、上記した拡散板 4 を使用した本実施の形態のバックライト装置において、従来のバックライト装置と同様に、画面中心部のバックライト面輝度が約 11000 cd/m^2 となる様にバックライト電力を調整した場合でも、見た目の画面明るさは、従来のバックライト装置の場合と比較しても、大きな差は見られない。ところが、その消費電力は、図 4 から読み取ると約 180W となり、上述した様な等間隔配列の従来のバックライト装置に於けるバックライト電力(200W)よりも、約 20W も低減された。これにより、

50

本実施の形態のバックライト装置では、バックライト電力のより一層の省電力化が可能になる。

【0028】

以上では、図2の(a)に於ける場合、即ち、拡散板4が画面左右方向D1のみについて面輝度の分布を調整する場合について記載したが、画面上下方向D2(図1)に関しても図3の(イ)に示す様な同じ輝度分布が得られる様に、図2の(b)に示す様な拡散板4の表面の成型処理を行う。即ち、液晶パネル1の背面側に配置される各蛍光ランプ3からの直接光と反射板7による反射光とを拡散板4に入射し、液晶パネル1の背面側に対向した拡散板4の表面より出射する光が、画面上下方向D2に関して不均一な輝度分布を成す面光源を生成する。その様な不均一な輝度分布を成す面光源を生成する拡散板4の上記表面の成型処理は、次の通りである。図2の(b)を参照して、画面上下周辺部に於いて、蛍光ランプ3から拡散板4へ入射する光を v_1 と表示し、その直ぐ画面中央部側の入射光を v_2 と表示し、その入射光 v_1 及び v_2 を拡散板4から液晶パネル1の方向に向けて照射される光の光量の中で、画面中央部方向へと照射する光の光量をそれぞれ v_{12} 及び v_{22} として表示し、それ以外の方向(正面や画面上下端等)へ照射する光の光量を v_{11} 及び v_{21} と表示する。又、画面中央と画面上下端の間の任意の位置に於いて、蛍光ランプ3から拡散板4へ入射する光をそれぞれ v_6 及び v_7 と表示し、その入射光 v_6 及び v_7 を拡散板4から表示パネル1の方向に向けて照射される光の光量の中で、画面中央部方向へ照射する光の光量をそれぞれ v_{62} 及び v_{72} と表示し、それ以外の方向(正面や画面上下端)へ照射する光の光量を v_{61} 及び v_{71} と表示する。又、画面中央の位置に於いて、蛍光ランプ3から拡散板4へ入射する光を v_c と表示し、その入射光 v_c を拡散板4から液晶パネル1の方向に向けて照射される光の光量の中で、画面中央部方向へと照射される光の光量を v_{c1} と表示し、それ以外の方向へ照射される光の光量を v_{c2} と表示する。又、 v_{c1} 以外に画面中央へと照射される光の光量を v_{c-12} と表示する。

【0029】

そして、上記各位置から照射される光量の関係を以下の大小関係となる様に、画面上下方向D2に沿って拡散板4の液晶パネル1の背面側に対向する表面に対して成型等の処理を行い、画面上下方向D2に関して図3の(イ)に示す様な不均一輝度分布を成す光源を、拡散板4の液晶パネル1の背面側に対向する上記表面によって実現する。

【0030】

$v_{11} < v_{12} + v_{21} < \dots < v_{52} + v_{61} < v_{62} + v_{71} < \dots < v_{c-12} + v_{c1}$

以上の関係を満たす処理を拡散板4の液晶パネル1の背面側に対向する上記表面に行うことにより、上記した画面左右方向D1の場合と同じく、画面中央部の面輝度は従来比10%高くなり、画面上下端では従来比85%になるものと推測出来る。そして、従来のバックライト装置と同様に、画面中心部のバックライト面輝度が約 11000cd/m^2 となる様に、図2の(b)に示す形状の表面を有する拡散板4を具備した本実施の形態に係るバックライト装置2のバックライト電力を調整した場合でも、見た目の画面明るさは、従来のバックライト装置の場合と比較しても、大きな差は見られない。ところが、その消費電力は、図4から読み取ると約180Wとなり、上述した様な等間隔配列の従来のバックライト装置に於けるバックライト電力(200W)よりも、約20Wも低減された。これにより、本実施の形態に係るバックライト装置2では、バックライト電力の省電力化を図ることが可能になる。

【0031】

以上の記載に従えば、図2の(a)に示す形状を画面左右方向D1に沿って成型処理によって有すると共に、図2の(b)に示す形状を画面上下方向D2に沿って同様な成型処理によって有する拡散板4を本実施の形態に係るバックライト装置2が具備する場合には、両方向D1, D2に関して輝度分布が不均一となる面光源が拡散板4の液晶パネル1の背面側に対向する上記表面に実現される結果、両方向D1, D2に於ける既述したバックライト電力の省電力化効果が相乗されて、より一層のバックライト電力の省電力化を達成

することが出来ることは明白である。

【 0 0 3 2 】

尚、上記画面上下方向 D 2 及び画面左右方向 D 1 に関する不均一な面輝度分布を同時に実現させることが困難な場合には、例えば、画面上下方向 D 2 の不均一な輝度分布の実現方法としては、特許文献 1 に記載の具体的手法の様に、液晶パネル 1 の背面側に配置した複数本の直管型蛍光ランプ 3 の各直管型蛍光ランプ間の距離について、液晶パネル 1 の表示画面中心部では狭く設定し、その表示画面端側に向けて広くなる様に設定する。そして画面左右方向 D 1 の不均一輝度分布の実現に関してのみ本実施の形態で述べた図 2 の (a) に示す拡散板 4 を使用することで、同様の効果を期待することが出来る。

【 0 0 3 3 】

又、本実施の形態に係るバックライト装置 2 においては、各直管型の蛍光ランプ 3 を液晶パネル 1 の表示画面 1 a の左右長手方向 (横方向) に沿って略平行に配置している。その理由として、液晶パネル 1 の表示画面 1 a 上に同一輝度を得るためには、各蛍光ランプ 3 を液晶パネル 1 の画面上下方向 (縦方向) に配置した場合よりも、その本数を少なくすることが可能となる。これにより、更に、蛍光ランプ 3 の本数を減らすことにより、各蛍光ランプ 3 の両端電極による輝度ロスを低減することが出来、発光効率を高めることが可能になる。特に、最近の液晶 T V の画面では、例えば、横 1 6 : 縦 9 の比率のワイド画面が主流であり、これにより、蛍光ランプ 3 の縦配列と横配列の使用本数差は一層大きくなる。

【 0 0 3 4 】

更に、反射板 7 は、上述した様に、各蛍光ランプ 3 の光を液晶パネル 1 の方向に向けて反射させると共に、その上下端部 7 a の立上り面もまた、斜めに傾斜させて、液晶パネル 1 側の方向へ向けて集光させる方向に勾配を有する形態に形成されている。その理由は、画面周辺部に相当する拡散板 4 の表面の光の照射方向を画面中央への重み付けを大きくするにあたり、画面輝度の低下を低減するためである。

【 0 0 3 5 】

又、上記の一例では光源として直管型の蛍光ランプ、即ち、冷陰極線管 (C C F L) を用いていたが、これに代えて、発光ダイオード (L E D) 型のランプを光源として使用した場合においても、図 3 の (イ) に示す様な不均一な輝度分布を成す様に、液晶パネル 1 の背面側に対向した拡散板 4 の表面に対して同様の成型等の処理を行うことにより、同様の効果が得られることは云うまでもない。

【 0 0 3 6 】

(実施の形態 2)

図 5 は、本実施の形態に係る直下型の液晶表示装置に於ける、光源 3 の配置を示す平面図である。尚、図 5 では、光源 3 の配置は画面中央部に対して上下左右対称の関係にあるため、画面 1 / 4 (左上部分) 部分のみに於ける光源 3 の配置を図示している。又、付記すべき点は、本実施の形態に係るバックライト装置では、光源 3 の配置以外に関しては、構成部品は従来の液晶表示装置に於けるバックライト装置の対応する構成部品と同一である。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態に係る直下型の液晶表示装置のバックライト装置では、各光源 3 を発光ダイオード型ランプで以って構成している。しかも、発光ダイオード (L E D) の形状を生かして、例えば図 5 に示す様に、画面中央部 O - O から適宜の距離 m 及び n 離れた位置に、画面中央部近傍では配置密度が高く、画面中央部近傍から離れて表示画面端部に向かうにつれて配置密度が低くなっていく様に、各発光ダイオード型ランプ 3 を単に配置している。この様な発光ダイオード型ランプの配置構成のみにより、画面左右方向及び画面上下方向の両方向に関して、図 3 の (イ) に示す様な不均一な輝度分布を持つ面光源を、実施の形態 1 の様に拡散板 4 の表面に対して図 2 の様な成型処理を施すことなく、実現することが出来る。

【 0 0 3 8 】

具体的には、画面中央部 O - O から画面左右方向に沿って順に適宜の距離 m_1 、 m_2 、 m_3 ・・・ m_6 及び画面中央部 O - O から画面上下方向に沿って順に適宜の距離 n_1 、 n_2 、 n_3 ・・・ n_5 離れた各位置に、順に、発光ダイオード型ランプ 3 を配置する。例えば、画面中央部 O - O から画面左右方向に沿って順に 3.4 mm、3.5 mm、3.6 mm、3.7 mm、3.8 mm、3.9 mm、及び、画面中央部 O - O から画面上下方向に沿って順に 1.8 mm、1.9 mm、2.0 mm、2.1 mm、2.2 mm のように、画面左右方向及び画面上下方向の各々に対して、隣り合う発光ダイオード型ランプ 3 間の距離が 1 mm ずつ増加していく様に、発光ダイオード型ランプ 3 の配置位置が画面中央部 O - O から離れるに従って発光ダイオード型ランプ 3 間距離が段階的に広くなる様に設定されて、表示画面中央部 O - O に対してセンタ振分けで、発光ダイオード型ランプ 3 が画面上下方向及び画面左右方向に対称的に配列されている。

10

【0039】

この様な発光ダイオード型ランプ 3 の配置により、本実施の形態に係る隣り合う両発光ダイオード型ランプ 3、3 間の距離は、液晶パネル 1 の表示画面 1 a の中心部では狭く、その表示画面端側に向けて段階的に広くなっていく形態を有する。画面上下方向及び画面左右方向に図 3 の (イ) に示す様な不均一な輝度分布を持つ面光源を実現するためには、望ましくは、液晶パネル 1 の表示画面中央部 O - O に対応する各発光ダイオード型ランプ 3、3 間のピッチ m_1 又は n_1 を、その表示画面端に対応する各発光ダイオード型ランプ 3、3 間のピッチ m_6 又は n_5 の少なくとも 90 % 以下に設定するのが良い。

20

【0040】

本実施の形態によれば、隣り合う発光ダイオード型ランプ間の距離を、液晶パネルの表示画面中心部では狭く、液晶パネルの表示画面端側に向けて広くなる様に、単に各発光ダイオード型ランプを光源として配置している。この様な配列により、液晶パネルの画面左右方向及び画面上下方向の両方向に関して、拡散板から液晶パネルの方向へ照射させる光の輝度分布を、液晶パネルの表示画面中心部では最も高く、そこから表示画面端に向けて段階的に低くなる様に、実質的に拡散板を不均一な面光源体に設定することが出来る。そのため、実施の形態 1 の様に液晶パネルの背面側に対向した拡散板の表面を図 2 の様に成型処理することなく、従来の直下型のバックライト装置で用いられている略平坦な表面を有する拡散板を用いることで、実施の形態 1 と同様に、表示パネルの画面における実用輝度を確保しつつ、バックライト装置のより一層の低消費電力化を図ることが出来る。

30

【0041】

(実施の形態 3)

図 6 は、本実施の形態に係るエッジライト方式のバックライト装置の導光板上に形成された反射ドット g の配置を示す平面図である。本実施の形態では反射ドット g の配置密度の設定にのみ特徴点があり、本実施の形態のバックライト装置のその他の構成部品は、従来のバックライト装置の対応する構成部品と同じである。尚、図 6 に於いては、導光板の反射ドットの配置は画面中央に対して上下左右対称のため、画面 1 / 4 (左上部分) のみに対応する導光板の部分に形成された反射ドット g の配置のみを表示している。既述の通り、本実施の形態は、導光板の表面に形成される反射ドットの配置にのみ特徴点を有している。即ち、液晶パネル側の導光板の表面上に形成される反射ドット g の配置密度は、液晶パネルの表示画面中央部近傍に対応する導光板の表面部分に於いて最も大きく、表示画面中央部から離れる程に小さくなり、表示画面端に対応する導光板の表面部分に於いて最も小さくなる。以下、この特徴点を、図 7 に示す従来構造との対比を通じて、詳述する。

40

【0042】

ここで、エッジライト方式に用いる導光板 c の一般的構造は、図 7 に示す通り、光源 (エッジライトとしては、例えば、冷陰極線管 (CCFL) が用いられる。) b が導光板 c の端部側に配置され、その導光板 c は透明な樹脂 (例: アクリル、PMAA) から出来ており、樹脂端部から光源 b の光を取り入れる。この取り入れられた光は、導光板 c の中を全反射しながら進み、導光板 c の全面に導かれる。そして、導光板 c の、液晶パネル a に面した表側の面には、導光板 c 内の光を液晶パネル a 側に出すことが出来る様に、反射ド

50

ットが形成されている。この反射ドットに当たった光がその進路を変え、全反射角よりも小さい角度になった光がアクリル面から出てくることを利用して、導光板 c 全面が均一に光る様に、導光板 c の表側面に上記反射ドットが均一に配置されている。又、導光板 c の裏側に逃げた光は、導光板 c の裏面に反射板（図示せず。）を配置し、逃げた光を再び導光板 c 内へ導き、光の再利用を行う。尚、光源 b の周囲には、反射シート f を配置し、導光板方向以外へ逃げる光を導光板 c へ導き、光の有効利用を図っている。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示す様に配置された反射ドット g の形成方法としては、（ 1 ）白色の顔料を混ぜたインクを印刷することで反射ドット g を形成する方法と、（ 2 ）導光板を作る際に、金型に加工したドットによって反射ドット g を一体成形する方法とがある。

10

【 0 0 4 4 】

従来の反射ドットの配置分布では、導光板の表面上に等間隔で以って反射ドットが均一に形成されており、光源が画面端側に存在する。その結果、反射ドットを導光板全面に均一に配置すると、光源の近くでは明るく、光源から遠くなるにつれて暗くなってしまう。この点を逆転構成するために、本実施の形態では、光源の近傍では反射ドット g を粗に形成し、光源から遠い画面中央部に向かうに連れて反射ドット g を蜜に成る様に形成して、導光板全面が従来とは異なる不均一な分布で光る様に改善している。その結果、拡散板から液晶パネルに照射される光の光量に関して、図 3 の（イ）に示す様な輝度分布が実現される。

【 0 0 4 5 】

20

ここで、図 6 の反射ドット g を印刷する方法で形成する実施例を挙げると、図 6 に示す様に、導光板の液晶パネルに面した表側面の内で、画面周辺部には粗になる様に、画面の中心付近に対応する部分では蜜になる様に、反射ドット g を導光板の表面上に不均一に形成する。例えば、図 6 に示す様に、中心部 O - O から適宜の距離 m 及び n 離れた位置に各反射ドット g を配置することにより、図 3 の（イ）に示す様な不均一な輝度分布を実現することが出来る。尚、反射ドット g は 1 4 インチの液晶表示装置では約 5 0 万から 5 0 0 万ドット位あるため、以下では、概略的に説明する。

【 0 0 4 6 】

具体的には、中心部 O - O から適宜の距離 m 1、m 2、m 3・・・m 6 及び n 1、n 2、n 3・・・n 5 で与えられる各位置に順に、反射ドット g を形成する。例えば、画面左右方向に関して、順に、m 1 = 0 . 3 4 mm、m 2 = 0 . 3 5 mm、m 3 = 0 . 3 6 mm、m 4 = 0 . 3 7 mm、m 5 = 0 . 3 8 mm、m 6 = 0 . 3 9 mm、及び、画面上下方向に関して、n 1 = 0 . 1 8 mm、n 2 = 0 . 1 9 mm、n 3 = 0 . 2 0 mm、n 4 = 0 . 2 1 mm、n 5 = 0 . 2 2 mm の様に、画面左右方向及び画面上下方向の各々に関して、隣り合う反射ドット g 同士の間隔が 0 . 0 1 mm ずつ大きくなる様に設定されて、表示画面中心部 O - O に対してセンタ振分けで、画面上下方向及び画面左右方向に対称的に反射ドット g が配列されている。これにより、各反射ドット g 間の距離は、液晶パネルの表示画面の中心部に対応する導光板の表面部分では狭く、その表示画面の中心部に対応する導光板の表面部分から表示画面端側に対応する導光板の表面部分に向かうにつれて各反射ドット g 間の距離が広くなる様な配置形態が印刷法によって実現される。図 3 の（イ）の輝度分布を得ると言う観点から、望ましくは、液晶パネルの表示画面中心部 O - O に対応する導光板の表面部分に形成された各反射ドット g 間のピッチ m 1 又は n 1 が、その表示画面端に対応する導光板の表面部分に形成された各反射ドット g 間のピッチ m 6 又は n 6 の少なくとも 9 0 % 以下と成る様に、各反射ドット g 間のピッチを設定する。

30

40

【 0 0 4 7 】

その様な反射ドット g の配置密度を実現すると、導光板内の光は反射ドット g により液晶パネル側に出るので、表示画面の周辺部では導光板から出る光が減って表示画面上の輝度が下がるが、表示画面中央部では導光板から出る光が増えて表示画面上の輝度が上がる。よって、図 3 の（イ）に示す様な不均一な輝度分布を実現することが出来る。

【 0 0 4 8 】

50

ここで、図 6 の一例では、反射ドット g の形状を単一な円形としたが、反射ドット g の形状や大きさは、同様の効果が得られるのであれば、楕円形でも良いし、例えば表示画面中央部に対応する導光板の表面部分に形成される反射ドット g のサイズを、導光板のその他の表面部分に形成される反射ドット g のサイズよりも大きく設定することとしても構わない。

【 0 0 4 9 】

次に、金型を用いて一体成形する方法で反射ドットを形成する実施例を挙げる。図 8 は、金型を用いて一体成型されたレンズ形反射ドット h を有する導光板 c の縦断面図である。図 8 に於いては、反射ドット h の分布が、例えば表示画面上下部に対応する導光板 c の表面では粗になる様に反射ドット h を形成し、表示画面の中心付近に向かうにつれて導光板 c の表面に形成される反射ドット h の配置密度が密になる様に、反射ドット h を一体成形する。そうすると、導光板 c 内の光は反射ドット h により液晶パネル側に出るので、表示画面の周辺部では導光板 c から出る光が減って表示画面上の輝度が下がるが、表示画面中央部では導光板 c から出る光が増えて表示画面上の輝度が上がる。よって、図 3 の (イ) に示す様な不均一な輝度分布を実現することが出来る。

【 0 0 5 0 】

尚、反射ドット h の形状としては、図 9 に示す様に、円錐型、富士山型、レンズ型等、任意の形状としても良い。要は、導光板 c から液晶パネル側に出るランプ光の輝度分布を効率良く図 3 の (イ) の輝度特性となる様に、反射ドットの形状や反射ドットの配置分布を決めれば良い。

【 0 0 5 1 】

又、上記エッジライト方式の説明では、光源 b は冷陰極線管 (C C F L) としたが、これに代えて、発光ダイオード (L E D) やレーザを用いても良い。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態によれば、隣り合う導光板上の反射ドット g 間の距離を、液晶パネルの表示画面中心部側では狭く、液晶パネルの表示画面端側に向けて広くなる様に、単に導光板上の反射ドット g の配置分布を設定している。この様な導光板上の反射ドット g の配列により、液晶パネルの画面左右方向及び画面上下方向の両方向に関して、拡散板から液晶パネルの方向へ照射させる光の輝度分布を、液晶パネルの表示画面中心部では最も高く、そこから表示画面端に向けて段階的に低くなる様に、実質的に拡散板を不均一な面光源体に設定することが出来る。そのため、実施の形態 1 の様に液晶パネルの背面側に対向した拡散板の表面を図 2 の様に成型処理することなく、従来の直下型のバックライト装置で用いられている略平坦な表面を有する拡散板を用いることで、実施の形態 1 と同様に、表示パネルの画面における実用輝度を確保しつつ、バックライト装置のより一層の低消費電力化を図ることが出来る。

【 0 0 5 3 】

(付記)

以上、本発明の実施の形態を詳細に開示し記述したが、以上の記述は本発明の適用可能な局面を例示したものであって、本発明はこれに限定されるものではない。即ち、記述した局面に対する様々な修正や変形例を、この発明の範囲から逸脱することの無い範囲内で考えることが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明に係るデジタル表示装置に於いて用いられる直下型バックライト装置の全体構成例を概略的に示す縦断面図である。

【 図 2 】 バックライト装置を構成する拡散板を通過する光の進行方向を概略的に示す図である。

【 図 3 】 本発明の各実施の形態に係るバックライト装置と、従来のバックライト装置とによる、表示画面の輝度分布を示す図である。

【 図 4 】 従来のバックライト装置によるバックライト使用電力と液晶パネルの表示画面輝

度特性を示す図である。

【図 5】実施の形態 2 に係る照明体を構成する複数の LED 型ランプの配列状態を示す平面図である。

【図 6】実施の形態 3 に係るエッジライト方式のバックライト装置に於ける導光板の表面に形成された反射ドットの配置状態を示す図である。

【図 7】従来のデジタル表示装置に於けるエッジライト方式バックライト装置の全体構成を概略的に示す縦断面図である。

【図 8】実施の形態 3 に係る反射ドットを一体成型した導光板と光源からの光の進行方向とを示す図である。

【図 9】実施の形態 3 に係る反射ドット h の形状例を示す図である。

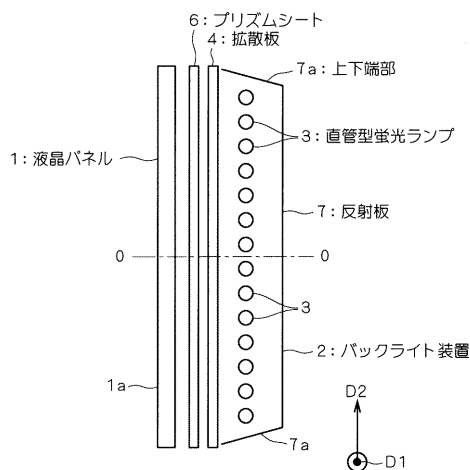
10

【符号の説明】

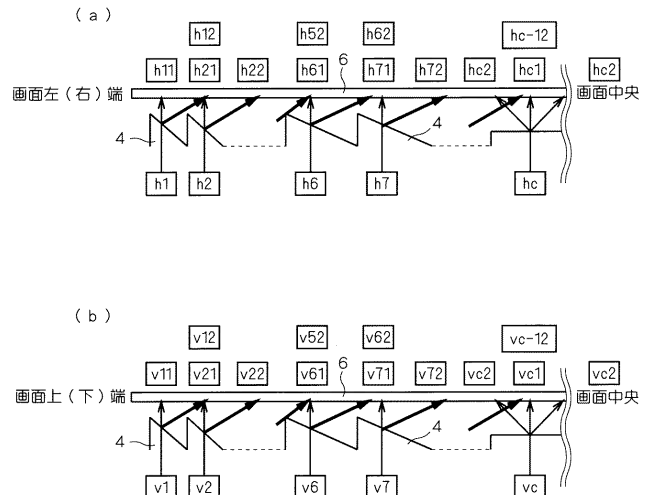
【 0 0 5 5 】

1 表示パネル（液晶パネル）、1 a 表示画面、2 バックライト装置、3 蛍光ランプ、発光ダイオード型ランプ（光源）、4 拡散板、6 プリズムシート、7 反射板、7 a 端部、m 1 ~ m 6、n 1 ~ n 5 隣り合うランプ間の距離、隣り合う反射ドット間の距離。

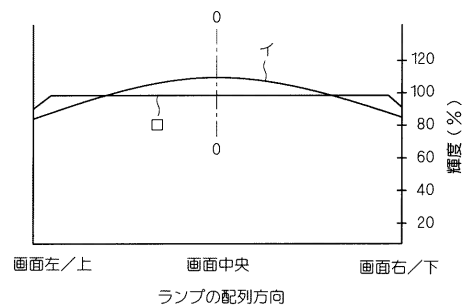
【 図 1 】



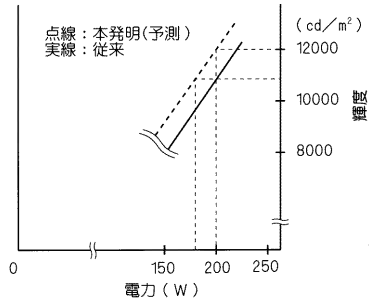
【 図 2 】



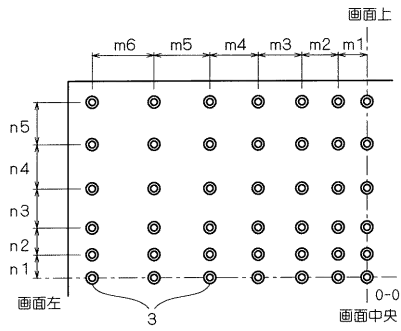
【 図 3 】



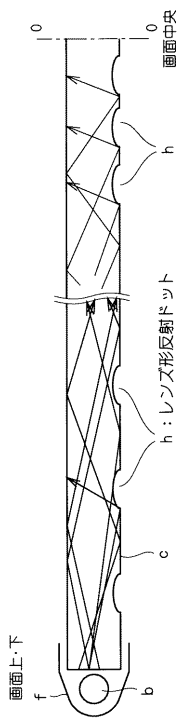
【図 4】



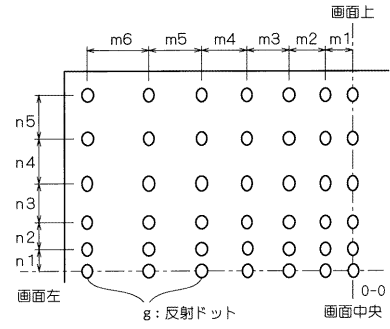
【図 5】



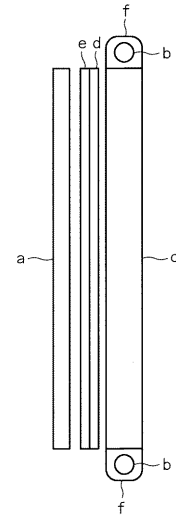
【図 8】



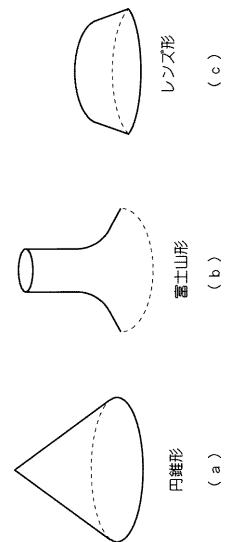
【図 6】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 2 1 V 5/02 (2006.01)		F 2 1 V 8/00	6 0 1 C	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)		F 2 1 V 5/00	5 3 0	
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)		F 2 1 V 5/02	1 0 0	
		F 2 1 Y 101:02		
		F 2 1 Y 103:00		

F ターム(参考) 2H191 FA42Z FA52Z FA82Z FA85Z FD04 FD07 FD42 LA21 LA40
5G435 BB12 EE26 EE27 FF06 FF08 GG03 GG22

专利名称(译)	用于显示面板的背光装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008286955A	公开(公告)日	2008-11-27
申请号	JP2007131096	申请日	2007-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	福田勝政 石井良典		
发明人	福田 勝政 石井 良典		
IPC分类号	G02F1/13357 G09F9/00 F21S2/00 F21V8/00 F21V5/00 F21V5/02 F21Y101/02 F21Y103/00		
FI分类号	G02F1/13357 G09F9/00.324 G09F9/00.336.J G09F9/00.336.F F21S1/00.E F21V8/00.601.C F21V5/00.530 F21V5/02.100 F21Y101/02 F21Y103/00		
F-TERM分类号	2H091/FA21Z 2H091/FA32Z 2H091/FA42Z 2H091/FA45Z 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/FD22 2H091/LA16 2H091/LA30 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FD04 2H191/FD07 2H191/FD42 2H191/LA21 2H191/LA40 5G435/BB12 5G435/EE26 5G435/EE27 5G435/FF06 5G435/FF08 5G435/GG03 5G435/GG22 2H391/AA03 2H391/AA16 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB08 2H391/AB22 2H391/AB42 2H391/AC09 2H391/AC10 2H391/AC15 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/AD27 2H391/AD29 2H391/AD37 2H391/AD44 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA42 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA02 3K244/DA05 3K244/DA19 3K244/EA02 3K244/EA13 3K244/EC22 3K244/EC28 3K244/EC29 3K244/ED25 3K244/FA12 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GB02 3K244/GB06 3K244/GC02 3K244/GC03 3K244/GC12 3K244/GC28 3K244/GC29 3K244/LA04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于显示面板的背光装置，其能够保持从视点观察的面光源亮度的均匀性并且降低功耗。背光装置以适当的距离设置在能够数字显示的液晶面板的后表面上。背光装置包括作为光源的直管型荧光灯，设置在灯的液晶面板侧的漫射板4，棱镜片和设置在灯后面的反射板。显示屏的水平方向和显示屏的垂直方向使得从液晶面板方向上的漫射板4照射的光的密度在液晶面板的显示屏的中心部分处最高，并且从那里朝向显示屏边缘逐渐减小。，将成型工艺应用于液晶面板侧的漫射板4的表面。 .The

