

(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2005-31637

(P2005-31637A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13357	GO2F 1/13357	2H091
F21S 2/00	F21S 1/00	
F21S 8/04	F21S 1/02	E
// F21Y 101:02	F21Y 101:02	G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-165499 (P2004-165499)	(71) 出願人	000109093
(22) 出願日	平成16年6月3日 (2004.6.3)		ダイヤモンド電機株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2003-170249 (P2003-170249)		大阪府大阪市淀川区塚本1丁目15番27号
(32) 優先日	平成15年6月16日 (2003.6.16)	(72) 発明者	仲倉 良雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪市淀川区塚本1丁目15番27号ダイヤモンド電機株式会社内
		Fターム(参考)	2H091 FA31Z FA45Z FD06 LA18

(54) 【発明の名称】 液晶表示用のバックライト構造

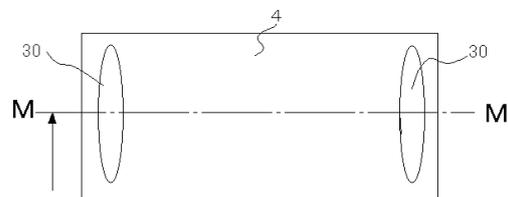
(57) 【要約】

【目的】 簡素な構成で小型化が可能、且つ明るさにムラがない液晶表示用のバックライト構造を提供する。

【構成】 発光体を用いて液晶表示素子のバックライトを構成し、前記発光体と液晶表示素子との間に拡散部を設けた液晶表示部のバックライト構造において、前記拡散部がこの内側に形成される空間側に内壁を備えると共に、液晶表示素子の貼り付け面を外壁とし、前記内壁には屈折部を備え、前記外壁には凹部を備えたことを特徴とする液晶表示部のバックライト構造とする。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光体を用いて液晶表示素子のバックライトを構成し、前記発光体と液晶表示素子との間に拡散部を設けた液晶表示部のバックライト構造において、前記拡散部がこの内側に形成される空間側に内壁を備えると共に、液晶表示素子の貼り付け面を外壁とし、前記内壁には屈折部を備え、前記外壁には凹部を備えたことを特徴とする液晶表示部のバックライト構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示用のバックライトに関し、特にLED等の点発光素子をバックライトの光源として使用しているバックライト構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、直下型方式のバックライトを用いた液晶表示装置の光源にはLEDが使用されることが提案されており、例えば特開2001-281656号公報や、特開2001-305535号公報に開示のバックライトが知られている。このような従来技術においては、直下型方式と呼ばれ、液晶表示機器のバックライトにLEDを使用し、点光源を用いた液晶表示装置となっている。そして、当該LEDを反射板の所定の位置、たとえば中心部分等に配置することで、LEDから得られる光源を表示部分全体に拡散する構造となっている。ここで、前記反射板は、凹面形状や多屈曲面形状をはじめとして、上記の通りLEDの点発光を面発光へ変え、照射面に均一に照射可能な構造としている。

【特許文献1】特開2001-281656号公報

【特許文献2】特開2001-305535号公報

【0003】

また、他の拡散方法としては、導光板方式として、導光板を使用し導光板側面より光源を照射させることにより照射面を均一に照射することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら上述したような従来技術のLED等複数の点光源を使用したバックライト構造のように複数の光源から照射された場合、点光源である為発光面の輝度が均一になりにくく、発光面にLEDの出射光が斑点状に浮きあがり実用にならない。特に反射面の構造だけで発光面の均一化を求めるのは次の点で困難である。すなわち、直下型における均一性は、サイズ・光源の指向角・拡散板の拡散角等に大きく依存する。光源の指向角を大きくして、拡散板を通して光源が分離せず拡散されて混ざり合う為には、拡散板の拡散角を大きくすれば解決できるが、発光面の指向角が悪くなり、発光面の輝度が低下する。

【0005】

また、拡散シートやホルダー内壁(反射板)による反射光を輝度の低い発光面(周縁部)に導く構造は、反射板の形状が複雑になり、拡散板が必要になる。よって、直下型バックライト構造の一般的な構成は、図5の形状をしている。

【0006】

また、従来技術では、点光源であるLEDの出射光の光度の高い部分(発光面の中央部)の輝度が高く、LEDの出射光の光度の低い部分(発光面の端部)の輝度は、低くなっている。

【0007】

図5の形状は、光源の高さa(光源から拡散板1までの距離)と拡散板1の厚さに依存する所が高い為、発光面4が明るく、薄い形状を求めてLED等の点光源3の光度の高いものを使用した場合、斑点状に点光源3の出射光が発光面4に浮きあがるために、この対策として、拡散板1を厚くし、点光源3の位置を高くすることになる。

10

20

30

40

50

【0008】

本発明は、上記課題に鑑み、直下型バックライト構造において、発光面の輝度を均一化でき、光源の高さを薄く出来、拡散板1の厚さと点光源3の高さを調整することで、発光面4の輝度を調整することが可能な液晶表示バックライト構造の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明においては次のような構成とする。すなわち、液晶表示バックライト構造において、直下型バックライトの点発光光源(LED等)を有し、複数または単品の光源から照射された光が、入射される拡散板の構造は、前記複数の光源を覆うような箱形の形状(ケース)をしており、前記ケースの断面は、前記点光源と点光源間に窪みを設け、窪みから内壁にかけて屈折部を備えており、発光面側に凹部を備えたことを特徴としている。

10

【0010】

上記構成により、請求項1においては、発光体を用いて液晶表示素子のバックライトを構成し、前記発光体と液晶表示素子との間に拡散部を設けた液晶表示部のバックライト構造において、前記拡散部がこの内側に形成される空間側に内壁を備えると共に、液晶表示素子の貼り付け面を外壁とし、前記内壁には屈折部を備え、前記外壁には凹部を備えたことを特徴とする液晶表示部のバックライト構造とする。

【発明の効果】

【0011】

以上のような構成によって、従来問題となっていた点光源のバックライトによる液晶表示素子の明るさムラが改善される。この構成は、主には拡散部10の形状を屈折部11と凹部30のみで対応可能であるので、特別な反射板を用意したり、LEDの配置スペースを個別に確保するといったことをしなくとも、簡素な構成で安価に提供できるものである。

20

【実施例】

【0012】

本発明の実施例について説明する。本発明における液晶表示用バックライト構造の基本構成は、導光板方式の点光源スペースを液晶表示素子の直下に配し、点光源の光を拡散部で変形させることで表示部へのムラのない均一な明るさを得るものとなっている。

30

【0013】

具体的には、図1に本発明の液晶表示装置を示し説明する。図1において、ケース20上には発光体となるLED3-3が配置され、当該LED3-3の周囲には、内部に所定の空間を有する拡散部10があり、当該拡散部10を介してこの上面には液晶のバックライト光となる発光面4が配置されている。このような構成により、発光面4は、この直下に配置されるLED3-3を光源とするバックライトを拡散部10によって得ることができ、直下型方式のバックライト構造を形成している。

【0014】

次に、本発明における最も特徴的な拡散部の形状について説明すると、LED3-3が配置される真上であって、前記拡散部10の内壁にはLED3-3の光源を屈折させることができる形状とした屈折部11-11が形成されている。具体的には、拡散部10の内壁21のうち、2個のLED3-3の真上から当該それぞれのLED3-3の内側方向には、他の拡散部10の肉厚を薄くする如く形成される屈折部11-11がテーパ形状で結ばれており、当該屈折部11-11角およびテーパ部分により光が屈折するものとなっている。

40

【0015】

また、当該拡散部10の外壁の断面形状は略長形状または楕円形状となっており、この上面に液晶表示素子が貼り付けられている。本発明においては、当該貼り付け面の所定の位置であって、外壁の上面に凹部30-30を形成している。当該凹部30-30の位置と形状は、前記屈折部11-11によって屈折された光がムラなく発光面4からのバック

50

クライトとして使用可能なように形成されている。

【0016】

次にバックライトの特徴的構成を図1から図3に基づき説明する。図2は、本実施形態のバックライト構成を示す断面構造である。なお、図2は図1のM-M断面を矢印方向から見た断面構造を示す。点光源となるLED3から照射される照射光の光路を説明する。図2に示すように、LED3から拡散部に照射された光は、拡散部10へ入射されるが、拡散部10の屈折部11に入射された光は、光路101に示す様に屈折部11に透過、吸収された残りが反射され、C部へ入射される様に屈折部11の角度を決定する。

【0017】

また、屈折部11の角度、 θ 、や屈折部11の各コーナーを曲面にすることで、LED3から照射される照射光の光路を換えることにより、C部へ入射する光度を調整することができる。また、図2のa寸法を短くすることで、発光面4の輝度を調整することができる。なお、発光面4の輝度を効率的に均一化する為には、LED3の中心部Aから鉛直上に伸延した部分に屈折部11の頂点Bが位置するように配置することが好ましい。

【0018】

次に屈折部11の角度 θ とLED3から拡散部10までの距離aおよび拡散板の厚みについて図3により説明する。図3に示すように、バックライトケース20の内壁21a、21b間の距離をL、LED3-3上端から屈折部11までの距離a、また、LED3-3間の距離をK、LED3-3の中心から鉛直上に伸延した線Vと屈折部11aの点B、Dとを結ぶ線が交差する内角を α 、発光面4のO部のバックライトケース20の板厚をd1、LED3-3の中心から鉛直上に伸延した線Vの矢印Bに示す領域のバックライトケース20の板厚をd2とする。また、説明の都合上LED3-3の中心部をA、LED3-3から照射される照射光の光路102が拡散部10で反射する点をB、反射光が発光面4のO部の中心に垂直な垂線Wとバックライトケース20の内側との交点をCとする。

【0019】

このような構成において、LED3-3から照射された照射光の中で、拡散板の屈折部B点で1回反射された後C点に入射する、すなわち図3の光路102で示す照射光を得るには次のような構成とする。板厚の関係は $d_1 < d_2$ (1)とし、角度Bは $\angle ABC = 90^\circ$ (2)とし、角度 α は $\alpha = 90^\circ - (\angle BCD + \angle DBC)$ (3)とする。また $\angle ABC = 180^\circ - (\alpha + \angle DBC)$ (4)とし、ここで、式(3)を式(4)に代入すると、 $\angle ABC = 90^\circ + \angle BCD$ (5)となる。

【0020】

また、拡散部10のd1、d2の厚みは、発光部の輝度と直接関係してくる。拡散部の厚みと輝度との関係は、直線的に変化する。すなわち、厚みが厚いと輝度が低く(暗く)、厚みが薄いと輝度が高く(明るく)なる。そこで、前記(1)式を満足し、点Aの輝度=点Cの輝度となるようにd1、d2の寸法を決める。

【0021】

また、図3に示す、V軸矢印B方向の発光面側に楕円形状で半円上の凹部(曲面窪み部)30を設け、拡散部10に照射された光は、拡散部10内で拡散され上記凹部30の焦点距離内の光は、平行光線が得られる。平行光線にすることにより、照度を面積比の逆数倍に増加させることができ、V軸矢印B方向の発光面の暗さを前記凹部30をもって輝度むらを防止し、均一化を可能にしている。

【0022】

本実施形態において、計算により求められた発光面の輝度分布の一例を図4に示す。この図4において、横軸xは、バックライトケース20の内壁21aから21bまでの距離を表し、縦軸yは、発光面の2/L地点の輝度を1とした場合の相対輝度を表す。なお、図4における計算モデルは、LED2個とし、拡散板の透過率45%、反射率45%、吸収率10%とし、拡散板内壁21a-21b間の距離24.6mmとし、LED3の中心部間の距離16mm、拡散板厚み $d_1 = 1$ mm、 $d_2 = 3.8$ mmとし、拡散部屈折部の $\theta = 52^\circ$ 、 $\angle ABC = 128^\circ$ とし、V軸矢印B方向の発光面側に楕円形状の凹み部とで構成さ

れている。

【0023】

また、図4において、(イ)が本実施形態の輝度分布を示し、(ロ)が従来の実施形態の輝度分布を示す。図4から分かる様に、(ロ)に示す従来の発光面に対し、(イ)に示す実施形態では、全体的に発光面4の輝度が均一化している。

【0024】

また、輝度の均一化の点において、輝度の最大値を輝度の最小値で割った値を均一性として評価した表を表1に示す。従来の実施形態での均一性は、1.99に対し、本実施形態では、1.29となり均一性が向上している。

【0025】

なお、上記本発明の実施例においては、光源としてLED3-3を2個設けているが、この数や位置は上記実施例に限定されることなく、1個以上備えていればよいし、バックライトとして十分な光源が確保できるのであれば、当該光源はLEDに限定することなく、他の電球等の発光体による光源を使用してもよい。また、LED3-3が配置される部分は、上記ケースでなくても、例えば配線基板等の部材であってもよいし、これらケース等には従来技術で説明したような反射板や反射材を備えることで、下方向からの光源を個別に拡散させるような構造としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施例とする液晶表示用のバックライト構造上面図を示す。

【図2】本発明の実施例とする液晶表示用のバックライト構造側面断面図を示す。

【図3】本発明の実施例とする液晶表示用のバックライト構造の説明図を示す。

【図4】本発明の実施例とする液晶表示用のバックライトの特性図を示す。

【図5】従来の液晶表示用のバックライト構造上面図を示す。

【符号の説明】

【0027】

図において同一符号は同一、または相当部分を示す。

- 3 LED
- 4 発光面
- 10 拡散部
- 20 ケース
- 21 内壁
- 11 屈折部
- 30 凹部

10

20

30

