

(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2007-329016

(P2007-329016A)

(43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 1/00 E	2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357	2 H 0 9 1
F 2 1 V 5/04 (2006.01)	F 2 1 V 5/04 B	
G 0 2 B 5/02 (2006.01)	G 0 2 B 5/02 B	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-159205 (P2006-159205)
(22) 出願日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(71) 出願人 303046314
旭化成ケミカルズ株式会社
東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
(74) 代理人 100096828
弁理士 渡辺 敬介
(74) 代理人 100110870
弁理士 山口 芳広
(72) 発明者 小林 信博
神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号
旭化成ケミカルズ株式会社内
Fターム(参考) 2H042 BA02 BA04 BA12 BA20
2H091 FA16Z FA32Z FA45Z FB02 FB12
FB13 FC07 FD13 LA18

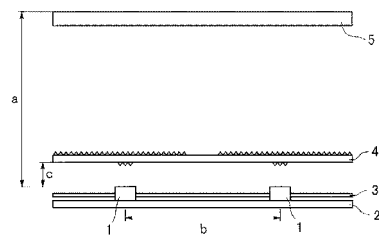
(54) 【発明の名称】 バックライトユニット

(57) 【要約】

【課題】 表示装置用のバックライトユニットであり、光源としてLEDを用い、目玉状ランプイメージを軽減したユニットを提供する。

【解決手段】 基盤2上に複数個のLED1を等間隔で配置し、該LED1に近い側に、全光線透過率が80～98%、光拡散率が0.5～30%のレンズ付き拡散板4を、遠い側に全光線透過率が40～80%、光拡散率が70～90%の拡散板5を配置し、レンズ付き拡散板4と基盤2との間に反射率80%以上の反射板3を配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数個の L E D と、該 L E D の背面側に配置された基盤と、該 L E D の出光側に配置された、熱可塑性透明樹脂に光拡散剤を配合してなる少なくとも 2 枚の拡散板と、上記基盤と該基盤に最も近い拡散板との間に配置された反射板とを有し、
L E D に近い側の拡散板が、全光線透過率が 80 ～ 98 %、光拡散率が 0.5 ～ 30 % で、少なくとも一方の面にレンズ形状を有するレンズ付き拡散板であり、
L E D よりも遠い側の拡散板が、全光線透過率が 40 ～ 80 %、光拡散率が 70 ～ 90 % であり、
上記反射板の反射率が 80 % 以上であることを特徴とするバックライトユニット。

10

【請求項 2】

上記光拡散剤が、有機系架橋微粒子である請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 3】

上記有機系架橋微粒子が、アクリル系樹脂微粒子、スチレン系樹脂微粒子、シリコーン系架橋微粒子から選択される少なくとも一種である請求項 2 に記載のバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、L E D (L i g h t E m i t t i n g D i o d e : 発光ダイオード) を光源とした表示装置のバックライトユニットに関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、L E D を光源にした表示装置や照明装置が注目を集めている。L E D は従来の蛍光灯、白熱電球と比べ、寿命が長く、省エネルギーである。又、環境汚染物質を使っていないため、環境にやさしく、今後各種光源への応用が期待される。

【0003】

L E D は指光性が強く、その特徴を生かし、現状ではスポット用照明や文字、デザインを表示する表示装置用照明として広く用いられるようになった。自発光型でない表示装置においては、バックライトといわれる光源装置が必要であり、L E D はこの光源装置として用いられる。係るバックライトには、エッジライト型バックライトと直下型バックライトと呼ばれる 2 つのタイプがあるが、表示装置には大型化と高輝度を実現できる直下型バックライトが多く用いられる。

30

【0004】

直下型バックライトは、一般に、図 2 に示すような構造（断面図）をしており、基盤 2、反射板 3、L E D 1、拡散板 5、を基本構成に、用途の必要に応じ、光学フィルム、又は表示用文字板、又は液晶パネル等を付加して構成されていた。

【0005】

従来技術の光源は、冷陰極管が広く使われており、例えば特許文献 1 ～ 3 などでは報告されているように、従来の白色系顔料だけでなく有機／無機、様々な光拡散剤を配合する検討が多数行われてきた。

40

【0006】

また冷陰極管を使用したユニットでも、ランプイメージを低減する為、レンズ機能を有する技術も検討されている。例えば、特許文献 4 ～ 7 などではプリズム形状を設計することで出光パターンを制御した報告がされている。

【0007】

しかし、L E D は、指向性が強く（出光する光束の角度が狭い）これまでに報告されている技術だけで輝度ムラを軽減させようとする、L E D の数を増やす方向になってしまう。

【0008】

50

一方、市場では、低消費エネルギーと、コストダウンを図るため、LEDの個数を削減したい要求があり、従来技術のままではこれを達成出来ない。図2のようにLED1の間隔を広くすると、指向性の強い光が強調され、面として見ても、目玉状ランプイメージになり、これを嫌うユーザーが増えてきている。

【0009】

【特許文献1】特許第2120343号公報

【特許文献2】特開平10-3811号公報

【特許文献3】特開平11-5241号公報

【特許文献4】特開平2-257188号公報

【特許文献5】特開平5-45505号公報

【特許文献6】特開平5-333333号公報

【特許文献7】特開平6-18707号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

指向性の強いLEDを光源とする直下型バックライトユニットは、小型軽量化が進み、光源から拡散板までの距離が短く、面として見ると輝度ムラが有り、明暗の目玉状ランプイメージが発生する。

【0011】

本発明の課題は、上記目玉状ランプイメージを軽減したバックライトユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者は、前記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、LEDの目玉状ランプイメージは、LEDの指向性が強いために、正面の光が多く、拡散光が少ないのが原因であることを見出し、本発明をなすに至った。

【0013】

即ち、本発明のバックライトユニットは、複数個のLEDと、該LEDの背面側に配置された基盤と、該LEDの出光側に配置された、熱可塑性透明樹脂に光拡散剤を配合してなる少なくとも2枚の拡散板と、上記基盤と該基盤に最も近い拡散板との間に配置された反射板とを有し、

LEDに近い側の拡散板が、全光線透過率が80～98%、光拡散率が0.5～30%で、少なくとも一方の面にレンズ形状を有するレンズ付き拡散板であり、

LEDよりも遠い側の拡散板が、全光線透過率が40～80%、光拡散率が70～90%であり、

上記反射板の反射率が80%以上であることを特徴とする。

【0014】

本発明のバックライトユニットにおいては、上記光拡散剤が、有機系架橋微粒子であること、特に、該有機系架橋微粒子が、アクリル系樹脂微粒子、スチレン系樹脂微粒子、シリコン系架橋微粒子から選択される少なくとも一種であることを好ましい態様として含む。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、点光源のLEDを用いたバックライトユニットにおいて、目玉状ランプイメージを低減させ、面として輝度ムラを最小限に抑えることができ、表示装置の照明として用いることにより、表示特性に優れた表示装置を構成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明について、特にその好ましい形態を中心に、以下に具体的に説明する。

【0017】

図1は、本発明のバックライトユニットの好ましい一実施形態の断面構成を示す模式図である。

【0018】

本発明のバックライトは、図1で示すように複数個のLED1と、該LED1の背面側に配置された基盤2と、該LED1の出射側に配置された少なくとも2枚の拡散板4、5と、基盤2とLED1との間に配置された反射板3とを有しており、LED1に近い側の拡散板4が少なくとも一方の面にレンズ形状を形成したレンズ付き拡散板である。

【0019】

通常、LEDは基盤2の主面上に二次元状に等間隔で複数個配置される。本発明において、隣接する2個のLED1の中心間の距離をb、LED1の表面から最も出光側にある10
拡散板の出光面までの距離をa、LED1の表面からレンズ付き拡散板4までの距離をcとする。

【0020】

aは10mm以上、bは10～100mmがそれぞれ好ましい。aが10mm未満の場合、目玉状ランプイメージが消えにくく、好ましくない。また、bが10mm未満の場合にはLED1の数が過剰になり、100mmを超える場合には、レンズ付き拡散板4の枚数を増やしても、輝度ムラが解消されにくく、好ましくない。また、 a/b の比は、0.2～1.0の範囲が好ましい。 a/b が0.2未満の場合、輝度ムラが解消されにくく、1.0を超えるとLED1から拡散板までの距離が十分にあり、本発明のユニットの優位性を発揮しにくい。 a/b の比は、更に0.5～0.7の範囲が好ましい。cは0.1mm20
mm以上で、0.1mm未満ではレンズ付き拡散板4がたわんだ場合にレンズ付き拡散板4がLED1に接触する恐れがあり、好ましくない。また、 c/b の比は $2 \times 10^{-3} \sim 0.4$ の範囲が好ましい。 2×10^{-3} 未満では、目玉状ランプイメージが消えにくく、輝度ムラが発生してしまうため、好ましくない。更に好ましくは0.02～0.2の範囲で、ユニットのバランスも考慮するとこの範囲が特に良い。

【0021】

本発明で用いられるLED1は、表面実装型、砲弾型といわれるいわゆる汎用、又はパワーLED等の種類に限らず、必要な明るさに応じて選択すればよい。

【0022】

本発明に用いられる拡散板4、5は、熱可塑性透明樹脂に光拡散剤を配合してなる。本30
発明で用いられる熱可塑性透明樹脂とは、メタクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、耐衝撃性ポリスチレン、アクリロニトリルとスチレンを共重合させたMS樹脂、アクリロニトリルとブタジエンとスチレン3成分を共重合させたABS樹脂、メチルメタクリレートとスチレンを共重合させたMS樹脂、メチルメタクリレートとブタジエンとスチレン3成分を共重合させたMBS樹脂、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、脂環式アクリル樹脂、脂環式ポリオレフィン樹脂、オレフィン・マレイミド交互共重合体、シクロヘキサジエン系ポリマー、等が挙げられる。好ましくは、耐光性の点からメタクリル樹脂、MS樹脂である。本発明で用いるメタクリル樹脂としては、メチルメタクリレートを主体とする樹脂がより好ましい。

【0023】

メチルメタクリレートを主体とする樹脂としては、メチルメタクリレートの単独重合体、又はメチルメタクリレートとメチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、アクリロニトリル、アクリル酸、メタクリル酸、2-ヒドロキシアクリレート、無水マレイン酸、 α -メチルスチレンなどの芳香族ビニル化合物類等が挙げられる。これらのメチルメタクリレートと共重合可能な単量体は1種又は2種以上を組み合わせ使用できる。その他、多層構造アクリルゴムなどで耐衝撃性を付与したメタクリル樹脂組成物も使用できる。

【0024】

このようなメタクリル樹脂の製造方法としては特に制限はなく、懸濁重合、乳化重合、塊状重合、あるいは溶液重合等、公知の方法のいずれを用いても良い。

【0025】

本発明に用い得るMS樹脂は、メチルメタクリレートとスチレンの共重合体を主体とする樹脂を示すが、上記メタクリル樹脂で例示したような共重合可能なモノマーのいずれか1つ以上が加わった多元共重合体なども含まれる。MS樹脂全体を100重量部としたとき、メチルメタクリレートの割合が60重量部を超えるものが耐光性が良好でより好ましい。

【0026】

本発明において、拡散板4、5にそれぞれ用いられる熱可塑性透明樹脂は、互いに同じであっても、異なっているも良い。

【0027】

また、上記熱可塑性透明樹脂に配合される光拡散剤としては、有機系、無機系などのいずれの拡散剤でもかまわず、例えば炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、シリコン系微粒子、アクリル系微粒子、スチレン系微粒子、MS系微粒子、ガラス系微粒子など様々が挙げられるが、本発明で用いられる光拡散剤は有機系架橋微粒子が好ましい。有機系架橋微粒子を用いることでマトリックスとなるメタクリル樹脂中での光拡散剤の分散ムラが少なく、光透過性が高く、光拡散性も高い優れた樹脂板に設計することができる。有機系架橋微粒子として特に好ましいのはアクリル系樹脂微粒子、スチレン系樹脂微粒子、シリコン系架橋微粒子である。アクリル系微粒子としては、例えばメチルメタクリレート等の単官能ビニル単量体及び、多官能ビニル単量体との共重合架橋微粒子が挙げられ、スチレン系樹脂微粒子としては、例えばスチレン単量体と、多官能ビニル単量体との共重合架橋微粒子が挙げられ、シリコン系架橋微粒子としては、例えばシロキサン単量体の重合架橋微粒子が挙げられる。これらは、いずれも懸濁重合、乳化重合等の重合方法により球状粒子として得られる。

【0028】

拡散板4、5にそれぞれ用いられる光拡散剤は、互いに同じであっても、異なっているも、単独でも併用されていても良い。係る光拡散剤の屈折率は特に限定はないが、基材となる熱可塑性透明樹脂と屈折率があまり離れていると透過率が大きく下がる等光学的に問題がある場合があるため、1.4～1.6の屈折率が好ましい。

【0029】

また、光拡散剤の微粒子の粒径については特に制限はないが、あまりに大きいとレンズの賦形が困難になる場合があり、また、小さいと拡散効果が少ないので、好ましくは、0.2～100μmの範囲である。

【0030】

光拡散剤を熱可塑性透明樹脂に配合する方法としては、公知の方法が用いられ、ドラムブレンダーや、ヘンシェルミキサーで混合した後、220℃～250℃の温度で、ペント付き単軸又は二軸押出機で溶融混練し、ペレットを得ることが好ましい。バックライトユニットの拡散板として求められている透過率は40%以上で、40%未満では表示装置に搭載される直下型バックライトとしては暗くなりすぎ問題である。

【0031】

これら拡散板の透過率は、有機架橋微粒子の配合量によって変えることができる。

【0032】

本発明に用いられる拡散板の透過率は、LED1に近い側のレンズ付き拡散板4の全光線透過率が80～98%、LED1よりも遠い側の拡散板5の全光線透過率が40～80%である。全光線透過率は、「JIS K-7105」に準拠して測定される。

【0033】

また、本発明においては、LED1に近いレンズ付き拡散板4の光拡散率が0.5～30%で、LEDよりも遠い側の拡散板5の光拡散率が70～90%である。

【0034】

レンズ付き拡散板4は少なくとも一方の面にレンズ形状を有しており、係るレンズ形状は、一般的な凹凸Rレンズ形状、プリズム形状、ピラミッド形状、蒲鉾形レンズ形状、フ

レネルレンズ形状、モスアイレンズ形状、レンチキュラーレンズ形状等、各種レンズの組み合わせが考えられるが、好ましくは、フレネルレンズで、LED 1 近傍の拡散板 4 の入光面は LED 1 直上中央部に、光に向かい凸型、頂角 $50 \sim 70^\circ$ の円錐、更に好ましくは $55 \sim 65^\circ$ 、ピッチ $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 、 $3 \sim 10 \text{ mm}$ φ のフレネルで、出光面は、出光側に向かい凸の頂角 $40 \sim 70^\circ$ 、更に好ましくは $45 \sim 65^\circ$ 、ピッチ $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ 、 $20 \sim 50 \text{ mm}$ φ のフレネルが好ましい。

【0035】

レンズ形状は、レンズ付き拡散板 4 の片面もしくは両面共に賦形されていてもかまわない。但し、両面に賦形する場合、表裏のレンズによるモアレを防止するため位相合わせが必要である。また片面のみに賦形する場合、レンズ面は LED 1 側、出光面側のいずれの面に賦形されてもかまわない。

10

【0036】

拡散板 4 にレンズ形状を施す方法としては射出成型法、プレス成型法、押出法、いずれでも構わないが、精度よく成型する方法としては射出成型法が好ましい。

【0037】

更に反射板 3 は、反射率が 80% 以上で、好ましくは 90% 以上が良く、入光面側凸円推フレネルで、一度光を斜め下へ落とし、反射板で再度光を立ち上げることにより、LED 1 間の輝度がアップし、目玉状ランプイメージを減少することが出来る。

【0038】

レンズ付き拡散板 4 の板厚は、強度と重量の兼ね合いでレンズトップも含め $0.5 \sim 8.0 \text{ mm}$ の範囲が好ましい。更に好ましくは、 $0.75 \sim 5.0 \text{ mm}$ の範囲である。

20

【0039】

また、拡散板 5 の板厚は、強度と重量の兼ね合いで $1.0 \sim 5.0 \text{ mm}$ の範囲が好ましい。更に好ましくは、 $1.5 \sim 3.0 \text{ mm}$ の範囲である。

【0040】

バックライトユニットとしては、拡散板としてレンズ付き拡散板 4 を 1 枚だけ用いた場合でも、輝度ムラを少なくし、目玉状イメージを消すことは可能であるが、必要とされるレンズ形状が複雑になり、拡散板 4 の厚みも厚くなり、加工が難しくなる。

【0041】

本発明の如く、レンズ付き拡散板 4 と拡散板 5 とを組み合わせることで用いることにより、加工が容易なレンズ形状で拡散した光が、拡散板 4 と 5 との間の空気層でより広角になり、輝度ムラを少なくし、結果として目玉状イメージを低減することができる。

30

【0042】

本発明においては、レンズ付き拡散板 4 及び拡散板 5 はそれぞれ 1 枚用いていれば良いが、各拡散板 4、5 はそれぞれ 2 枚以上用いてもかまわない。その場合、各拡散板 4、5 において、構成成分である熱可塑性透明樹脂、光各散剤は互いに同じであっても、異なっても良く、板厚も同じであっても、異なっても良い。また、レンズ付き拡散板 4 を複数枚使用する場合、互いに同じレンズ形状でも、異なるレンズ形状でもかまわない。さらに、拡散板 4、5 をそれぞれ複数枚一組で構成する場合は、重ね合わせて用いても良いが、板間に空気層を設ける方が、光を広角化できる点で好ましい。

40

【0043】

本発明のバックライトユニットは、さらに、拡散フィルム、プリズム集光フィルム、反射偏光フィルム、文字板等の印刷を施したシート、液晶パネル等を拡散板 5 上に乗せて使用しても良い。また、拡散板 4、5 には、帯電防止、ハードコート、紫外線吸収剤、反射防止熱安定剤、滑剤、難燃剤等、必要に応じ処置、及び又は各種添加剤を、併用してもかまわない。

【実施例】

【0044】

以下、本発明を実施例に基づいて説明する。

【0045】

50

〔実施例 1〕

拡散板 4 は、メタクリル樹脂 100 重量部に対し、平均粒径約 $5\ \mu\text{m}$ の MS 系架橋微粒子（積水化成株式会社製「XX51F」）3.0 重量部をドラムブレンダーで混合し、30 mm 二軸押出機を用いて樹脂温度 $230\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ で混練、造粒し組成物を得る。これを射出成型機を用い、樹脂温度 $240\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ で成型し、レンズ付き拡散板 4 を得る。拡散板 5 はメタクリル樹脂 100 重量部に対し平均粒径約 $2\ \mu\text{m}$ のシリコン系架橋微粒子（日興リカ株式会社製「MSP-S020」）1.5 重量部、平均粒径約 $5\ \mu\text{m}$ の MS 系架橋微粒子（ガンツ化成株式会社製「GSM0561」）5.0 重量部を用い、その他は拡散板 4 と同様に混練し組成物を得てそれを用いる。

【0046】

図 1 に示すように汎用の LED 1 を 2 個、 $b = 50\text{ mm}$ 離して直列にセットし、電圧を 0.65 V 印加し、LED 1 を点灯させる。2 個の LED 1 から垂直方向に $c = 3.0\text{ mm}$ 離して 1 枚目として板厚 1.5 mm のレンズ付拡散板 4、更に LED 1 から $a = 30\text{ mm}$ 離し、2 枚目として板厚 2.0 mm の拡散板 5 を設置した。反射板 3 は反射率 93% で、LED 1 上表面から 0.2 mm 下にセットした。レンズ付き拡散板 4 は全光線透過率 96.5%、光拡散率 15%、両面フレネルレンズで、入光面は LED 1 直上中央部に、LED 1 に向かって凸型、頂角 60° の円錐、ピッチ 0.2 mm 、 $5\text{ mm}\phi$ のフレネルで、出光面は、出光側に向かって凸の頂角 50° 、ピッチ 0.3 mm 、 $40\text{ mm}\phi$ のフレネルを用いた。拡散板 5 はレンズ形状の無いフラットな板で、全光線透過率 60%、光拡散率 83% のものを用いた。

【0047】

輝度の測定は、各拡散板 4、5 をセットし、左右各 LED 1 直上と、LED 1 間の輝度を測定した。輝度計はトプコン製「BM7」を用い、測定条件は、測定距離 350 mm 、視野角 0.2° である。結果を相対輝度で表 2 に比較例と共に示す。相対輝度は、比較例 4 の LED 1 直上で最大の値を「1」にした時の比で表す。

【0048】

また、全光線透過率は「JIS K-7105」に準拠し、 3 mm 厚で測定した。

【0049】

光拡散率は、偏角輝度計（オプテックス社製）で 3 mm 厚を測定し、以下の式から算出したデータで示す。

【0050】

光拡散率 = $\{ (20^{\circ}\text{ の強度} + 70^{\circ}\text{ の強度}) / (5^{\circ}\text{ の強度} \times 2) \} \times 100$

【0051】

〔実施例 2〕

拡散板 5 の LED 1 からの距離を、 $a = 25\text{ mm}$ とし、 (a/b) の比が 0.5 である以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0052】

〔実施例 3〕

拡散板 5 の LED 1 からの距離を、 $a = 35\text{ mm}$ とし、 (a/b) の比が 0.7 である以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0053】

〔実施例 4〕

拡散板 4 の LED 1 からの距離を、 $c = 1.0\text{ mm}$ とし、 (c/b) の比が 0.02 である以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0054】

〔実施例 5〕

拡散板 4 の LED 1 からの距離を、 $c = 10\text{ mm}$ とし、 (c/b) の比が 0.2 である以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0055】

〔実施例 6〕

拡散板 4 の入光側フレネルの頂角を 50° とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0056】

[実施例 7]

拡散板 4 の入光側フレネルの頂角を 65° とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0057】

[実施例 8]

拡散板 4 の入光側フレネルの径を $3\text{ mm } \phi$ とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

10

【0058】

[実施例 9]

拡散板 4 の入光側フレネルの径を $10\text{ mm } \phi$ とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0059】

[実施例 10]

拡散板 4 の出光側フレネルの頂角を 45° とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0060】

[実施例 11]

拡散板 4 の出光側フレネルの頂角を 65° とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

20

【0061】

[実施例 12]

拡散板 4 の入光側フレネルのピッチを 0.1 mm とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0062】

[実施例 13]

拡散板 4 の入光側フレネルのピッチを 0.3 mm とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

30

【0063】

[実施例 14]

拡散板 4 の出光側フレネルのピッチを 0.1 mm とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0064】

[実施例 15]

拡散板 4 の出光側フレネルのピッチを 0.5 mm とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0065】

[実施例 16]

拡散板 4 の出光側フレネルの径を $20\text{ mm } \phi$ とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

40

【0066】

[実施例 17]

拡散板 4 の出光側フレネルの径を $50\text{ mm } \phi$ とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

【0067】

[実施例 18]

拡散板 4 の光拡散率を 0.5% とした以外は全て実施例 1 と同様にセットし、比較測定した。

50

【0068】

[実施例19]

拡散板4の光拡散率を30%とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0069】

[実施例20]

拡散板4の板厚を0.75mmとした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0070】

[実施例21]

拡散板4の板厚を5.0mmとした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0071】

[実施例22]

拡散板5の全光線透過率を50%とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0072】

[実施例23]

拡散板5の全光線透過率を70%とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0073】

[実施例24]

拡散板5の板厚を1.0mmとした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0074】

[実施例25]

拡散板5の板厚を3.0mmとした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0075】

[実施例26]

反射板5の反射率を80%とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0076】

[実施例27]

拡散板4の入光側をレンズ機能のないフラットな板とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0077】

[実施例28]

拡散板4の出光側をレンズ機能のないフラットな板とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0078】

[比較例1]

拡散板4を入光側、出光側共にレンズ機能のないフラットな板とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0079】

[比較例2]

反射板の反射率を75%とした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0080】

[比較例3]

反射板を用いなかった以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0081】

[比較例4]

拡散板4を用いず、拡散板5のみとした以外は全て実施例1と同様にセットし、比較測定した。

【0082】

上記実施例、比較例の構成を表1に、評価結果を表2に示す。尚、目玉状ランブイメー
ジの評価の基準は以下の通りである。

【0083】

◎：面として均一に光る良好な状態

○：輝度ムラが少なく良好な状態

△：見る角度によりやや輝度ムラが目につく状態

×：輝度ムラがあり、目玉状のランブイメー
ジが見える状態

【0084】

【表 1】

	拡散板4										拡散板5				反射板
	入光側		フレネル		出光側			フレネル		全光線透過率 (%)	光拡散率 (%)	板厚 (mm)	LEDからの距離 (c/b)		
	頂角 (°)	ピッチ (mm)	径 (mm)	頂角 (°)	ピッチ (mm)	径 (mm)									
実施例1	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.08	80	83	2	0.6	93
実施例2	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.5	93
実施例3	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.08	80	83	2	0.7	93
実施例4	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.02	80	83	2	0.6	93
実施例5	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.20	80	83	2	0.6	93
実施例6	50	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例7	65	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例8	80	0.2	3	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例9	80	0.2	10	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例10	80	0.2	5	45	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例11	80	0.2	5	65	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例12	80	0.1	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例13	80	0.3	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例14	80	0.2	5	50	0.1	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例15	80	0.2	5	50	0.5	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例16	80	0.2	5	50	0.3	20	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例17	80	0.2	5	50	0.3	50	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例18	80	0.2	5	50	0.3	40	94.5	0.5	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例19	80	0.2	5	50	0.3	40	92.4	30	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例20	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	0.75	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例21	80	0.2	5	50	0.3	40	91.5	15	5.0	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例22	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	50	87	2	0.6	93
実施例23	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	70	73	2	0.6	93
実施例24	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	1	0.6	93
実施例25	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	3	0.6	93
実施例26	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	80
実施例27	—	—	—	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
実施例28	80	0.2	5	—	—	—	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
比較例1	—	—	—	—	—	—	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	93
比較例2	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	75
比較例3	80	0.2	5	50	0.3	40	98.5	15	1.5	0.06	80	83	2	0.6	—
比較例4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	83	2	0.6	93

【0085】

10

20

30

40

【表 2】

	評価結果			目玉状 ランプ・イメージ
	相対輝度			
	左ランプ上	中央	右ランプ上	
実施例1	0.870	0.550	0.690	◎
実施例2	0.683	0.503	0.721	○
実施例3	0.680	0.541	0.683	◎～○
実施例4	0.688	0.533	0.708	◎～○
実施例5	0.682	0.541	0.683	◎～○
実施例6	0.685	0.503	0.726	○
実施例7	0.690	0.508	0.711	○
実施例8	0.688	0.487	0.703	○
実施例9	0.693	0.485	0.708	○
実施例10	0.698	0.497	0.726	○
実施例11	0.701	0.503	0.723	○
実施例12	0.675	0.541	0.698	◎～○
実施例13	0.678	0.541	0.698	◎～○
実施例14	0.683	0.536	0.703	◎～○
実施例15	0.688	0.503	0.711	○
実施例16	0.706	0.492	0.721	○
実施例17	0.708	0.500	0.716	○
実施例18	0.713	0.480	0.723	○
実施例19	0.703	0.482	0.711	○
実施例20	0.688	0.503	0.728	○
実施例21	0.683	0.487	0.723	○
実施例22	0.688	0.482	0.685	○
実施例23	0.673	0.492	0.716	○
実施例24	0.688	0.538	0.698	◎～○
実施例25	0.678	0.505	0.688	◎～○
実施例26	0.708	0.470	0.728	○
実施例27	0.782	0.452	0.825	△
実施例28	0.708	0.470	0.746	△
比較例1	0.815	0.386	0.838	×
比較例2	0.799	0.376	0.830	×
比較例3	0.898	0.335	0.937	×
比較例4	0.887	0.279	1.000	×

10

20

30

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】本発明のバックライトユニットの断面構成を示す模式図である。

【図2】従来のバックライトユニットの構成を示す模式図である。

【符号の説明】

【0087】

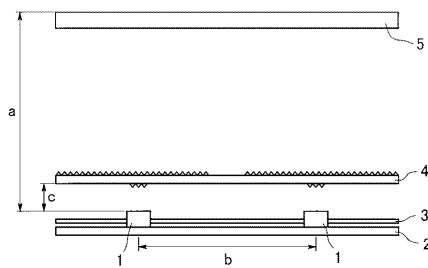
- 1 LED
- 2 基盤
- 3 反射板
- 4 レンズ付き拡散板
- 5 拡散板

40

(13)

JP 2007-329016 A 2007.12.20

【図 1】



【図 2】

