

(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2006-140131

(P2006-140131A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(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 9 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 103:00	

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-192294 (P2005-192294)	(71) 出願人	500093133 中強光電股▲ふん▼有限公司 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮頂埔里 1 O 鄰科北五路2 號
(22) 出願日	平成17年6月30日 (2005.6.30)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	093134199	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成16年11月10日 (2004.11.10)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(72) 発明者	劉 明達 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮頂埔里 1 O 鄰科北五路2 號

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直下式バックライトモジュール

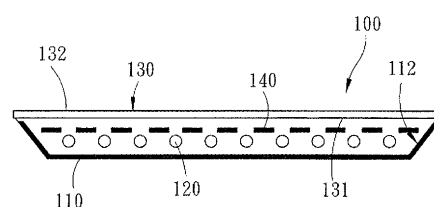
(57) 【要約】

【課題】平面式バックライト光源の輝度及び均一性を向上することができる直下式バックライトモジュールに関する

【解決手段】

本発明の直下式バックライトモジュールは、複数の発光ユニットを含み、当該発光ユニットからの光束は、反射板により反射された後に、或いは直接に、拡散板に照射し、平面式バックライト光源として用いられる。本発明は、二つの隣接する発光ユニットの間に光補償ユニットを増設することにより、二つの隣接する発光ユニットの間に生じる輝度不均一性（暗影）を改善し、平面式バックライト光源の輝度及び均一性を向上する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面式バックライト光源として用いる直下式バックライトモジュールであって、
複数の発光ユニットと、
前記発光ユニットに対向する入射面と、前記発光ユニットに背向する出射面とを有する
拡散板と、
前記発光ユニットと前記拡散板との間に設置される複数の光補償ユニットと
を含み、
前記光補償ユニットは、プリズム板であり、当該プリズム板において前記発光ユニット
に対向する表面上に複数のプリズムが配置され、当該プリズム板と隣接する前記発光ユニ
ットからの光束を屈折し、前記光補償ユニットに入射させ、当該プリズムにおいて全反射
させ、二つの隣接する前記発光ユニットの間に対応する前記拡散板の領域に導向させる
直下式バックライトモジュール。

10

【請求項 2】

前記発光ユニットは冷陰極蛍光管である
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 3】

前記発光ユニットは発光ダイオードである
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 4】

前記光補償ユニットは、二つの隣接する前記発光ユニットの間の上側に設置される
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

20

【請求項 5】

前記プリズム板の中心線を基準に、当該中心線と接近する前記プリズムの頂角の値と当
該中心線と離れる前記プリズムの頂角の値とは異なる
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 6】

前記プリズム板は平板状である
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 7】

前記プリズム板において前記拡散板に対向する表面上には、漸層霧化处理が行われた
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

30

【請求項 8】

前記プリズム板は、前記拡散板と一体になる
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 9】

前記プリズム板は、アーチ状である
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 10】

前記発光ユニットと前記拡散板との間に設置される透明平板を含み、
前記光補償ユニットは、前記透明平板の表面に設置される
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

40

【請求項 11】

前記プリズム板の縁部は連続的な鋸歯状である
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 12】

前記プリズム板の縁部は連続的なアーチ状である
請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 13】

前記プリズム板の縁部は連続的な波状である

50

請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 1 4】

前記プリズム板の材料はガラスである

請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 1 5】

前記プリズム板の材料はアクリル材料である

請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【請求項 1 6】

反射板を更に含み、

前記発光ユニットは、前記反射板と前記拡散板との間に設置され、

前記発光ユニットからの光束の一部は、前記反射板により前記拡散板に反射される

請求項 1 に記載の直下式バックライトモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直下式バックライトモジュール (Direct Type Back Light Module) に関し、特に、光補償ユニットを増設することにより、二つの隣接する発光ユニットの間に生じる輝度不均一性 (暗影) を改善し、平面式バックライト光源の輝度及び均一性を向上することができる直下式バックライトモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、バックライトユニット (Backlight Unit, BLU) は、製品にバックライト光源として用いられるユニットであり、その代表的な応用例としては、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display, LCD) のような平面ディスプレイにバックライト光源として用いられるものがある。使用する発光ユニットの種類によれば、エレクトロルミネセンス (Electro-luminescence, EL)、冷陰極蛍光管 (Cold Cathode Fluorescent Lamps, CCFL) 及び発光ダイオード (Light Emitting Diode, LED) の三種類があり、光源の設置位置によれば、サイドライト式と直下式の二種類がある。

【0003】

現在、直下式バックライトモジュールに使用される発光ユニットは、概ねマトリックス状に配列された複数の発光ダイオード、或いは、互いに平行に配列された複数の冷陰極蛍光管から構成される。

【0004】

図1は、従来の直下式バックライトモジュールの断面図である。図1に示すように、従来の直下式バックライトモジュール10は、反射板 (Reflector) 12、複数の冷陰極蛍光管14及び拡散板 (Diffuser) 16から構成される。冷陰極蛍光管14からの光束は、反射板12により反射された後に、或いは直接に、拡散板16に照射する。拡散板16の霧化効果により、発光輝度均一性の良い平面式バックライト光源拡散板が得られる。

【0005】

従来の直下式バックライトモジュール10の拡散板16は、冷陰極蛍光管14と近い位置での輝度が冷陰極蛍光管14と離れた位置での輝度より大きいので、二つの隣接する冷陰極蛍光管14の間に輝度不均一性 (暗影) が生じ、直下式バックライトモジュール10による平面光源の輝度の均一性に影響する。

【0006】

従来は、上述した冷陰極蛍光管の間に生じた輝度不均一性を改善する技術としては、図2と図3に示すように、反射板12の表面形状を変更し、輝度不均一性を改善する。例えば、反射板12の表面 (特に反射面) を鋸歯状表面12a (図2) 或いは波状表面12b (図3) にすることにより、冷陰極蛍光管14の間に生じた輝度不均一性を改善する。しかし、反射板12の表面形状を鋸歯状或いは波状に変更する場合、バックライトモジュールの薄型化は難しくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

他の技術としては、冷陰極蛍光管14の上に遮光ユニット18(図4)を設け、或いは、拡散板16の下表面に冷陰極蛍光管14と一番近い位置に遮光パターン19(図5)をプリントする。これにより、冷陰極蛍光管14の正面方向の光エネルギーが減少し、バックライトモジュール全体の輝度の均一性を改善することができる。しかし、冷陰極蛍光管14の正面方向の光エネルギーが抑えられているので、バックライトモジュール全体の輝度が下がる。

【 0 0 0 8 】

次に、異なる視角から図5の直下式バックライトモジュールの断面(図6)を観察する場合を考える。非垂直方向(垂直方向と成す角度)から観察するときは、冷陰極蛍光管14と遮光パターン19との相対位置のシフトにより、さらなる不均一性が生じる。図4に示すように遮光ユニットを設置する場合、非垂直方向から観察するときにも、輝度の不均一性が生じる。また、遮光パターン19をプリントする方法では、インクの劣化により色が変わる問題がある。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、二つの隣接する発光ユニット(例えば、冷陰極蛍光管)の間に生じる輝度不均一性(暗影)を改善し、全体の輝度と均一性を向上することができる直下式バックライトモジュールを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 1 0 】

以上の目的を達成するために、本発明は、二つの隣接する発光ユニットの間に光補償ユニットを増設することにより、二つの隣接する発光ユニットの間に生じる輝度不均一性を改善し、平面式バックライト光源の輝度と均一性を向上する。

【 0 0 1 1 】

同様に以上の目的を達成するために、本発明は、全反射プリズム構造を上記光補償ユニットとし、好ましくは、光補償ユニットが、拡散板と冷陰極蛍光管との間において、二つの隣接する冷陰極蛍光管の間の上側に設置される。また、好ましくは、拡散板の下表面において、隣接する二つの冷陰極蛍光管の間と一番近い位置に、全反射プリズム構造を直接形成する。これにより、冷陰極蛍光管の両側からの光束を当該冷陰極蛍光管の間に対応する拡散板の領域に導向させ、当該冷陰極蛍光管の間の輝度を補償し、光の利用率を高め、全体の輝度と均一性を向上する。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

光補償ユニットを増設することにより、二つの隣接する発光ユニットの間に生じる輝度不均一性(暗影)を改善し、平面式バックライト光源の輝度及び均一性を向上することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

次に、添付した図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

40

【 0 0 1 4 】

図7は、本発明の好適な実施形態に係る直下式バックライトモジュールの断面図である。図7に示すように、冷陰極蛍光管を発光ユニットとする直下式バックライトモジュール100を例として本発明の技術特徴を説明する。本発明の直下式バックライトモジュール100は、反射板110、複数の冷陰極蛍光管120、拡散板130及び複数の光補償ユニット140を含む。複数の冷陰極蛍光管120は、反射板110内に設置され、互いに所定の距離で平行に配列される。拡散板130は、冷陰極蛍光管120の上において、反射板110上に設置される。拡散板130は、光束に霧化効果を施すことができる光素子であり、冷陰極蛍光管120に対向する入射面131と冷陰極蛍光管120に背向する出射面132を含む。よって、光束は拡散板130の出射面132において均一の発光輝度を有する。また、二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間に、

50

冷陰極蛍光管120と拡散板130との間に光補償ユニット140が設けられる。

【0015】

反射板110は、冷陰極蛍光管120からの光束の一部を拡散板130に反射する。例えば、反射板110は、金属製であり、或いは、反射板110の表面に設けられる反射材料112であり、冷陰極蛍光管120からの光束を拡散板130に反射する。

【0016】

図8に示すように、光補償ユニット140は、光補償ユニット140と隣接する冷陰極蛍光管120からの光束を、二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間に対応する拡散板130の領域に導向させ、拡散板130の当該領域の輝度を増大させる。これにより、二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間に生じる輝度不均一性を改善し、全体の輝度と均一性を向上する。

10

【0017】

図9は、本発明の好適な実施形態に係る光補償ユニットの構成図である。本実施形態に、光補償ユニット140は、プリズム板 (Prism Plate) であり、好ましくは、光学全反射プリズム板 (Total Internal Reflector Prism Plate) であり、光補償ユニット140の材料は、ガラス、アクリル等の透明材料である。図9に示すように、プリズム板は、平板状のユニットであり、サポート部材或いは別の方法 (図示されていない) で、拡散板130と冷陰極蛍光管120との間に、二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間の上側に設置される。

【0018】

プリズム板の下表面 (即ち、光束の光入射面) には、互いに隣接して配列される複数のプリズム142を含む。冷陰極蛍光管120からの光束は、プリズム142に入射した後に、プリズム142の屈折と全反射原理に基づき上向に偏向される。これにより、光束が二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間に対応する拡散板130の領域に導向される。また、冷陰極蛍光管120の異なる入射角度に基づき、プリズム板の複数のプリズム142の頂角値を変更しても良い。例えば、プリズム板の中心線Aを基準に、中心線Aと接近するプリズム142の頂角144と中心線Aと離れるプリズム142の頂角144との角度を、それぞれ異なる値に設定しても良い。例としては、本実施形態において、中心線Aと接近するプリズム142の頂角144の角度を、中心線Aと離れるプリズム142の頂角144の角度より大きく設定し、光束を上向へ拡散板130に投射させ、集光効果を高めることができる。

20

【0019】

図10は、本発明の他の好適な実施形態に係る光補償ユニット140の構成図である。本実施形態は、光補償ユニット140の形状を変更することにより、上述した目的を達成する。図10に示すように、光補償ユニット140は、同様にプリズム板を例とし、当該プリズム板は、アーチ状であり、当該プリズム板の光入射面がアーチの円心に対向するアーチ状である。これにより、光束を上向へ拡散板130に投射させ、集光効果を高めることができる。また、本実施形態のプリズム板の頂面に対して漸層霧化处理を行い、例えば、鍍膜或いはエアブラスト処理により、プリズム板の色分散 (Dispersion) とプリズム板の縁部に生じる画像不連続とを抑える。

30

【0020】

図11の1から図11の3は、本発明の光補償ユニット140の縁部形状を例示した図である。光補償ユニット140の縁部形状を適切に設計することにより、光補償ユニット140を介して拡散板130に投射した後の光束の輝度に、明らかな境目が生じない。好適な縁部形状としては、連続的な波状 (図11の1)、アーチ状 (図11の2) 或いは鋸歯状 (図11の3) がある。また、光補償ユニット140の縁部形状を幾何形状にすることにより、同様にプリズム板の縁部に生じる画面不連続の問題を解消することができる。

40

【0021】

図12は、本発明の光補償板ユニット140が透明平板150上に設置される実施形態の様子を示す図である。図12には、冷陰極蛍光管120と拡散板130との間に透明平板150を増設し、複数の光補償ユニット140を、例えば、貼り付けの方法で透明平面版150上に設置する。なお、本発明の光補償ユニット140は、光路設計の可能な範囲内に、透明平板150の代わりに

50

、拡散板130上に直接設置されても、同様に固定されやすい効果が得られる。

【0022】

図13に示す実施形態において、本発明は拡散板130と全反射プリズム板を一体にする。本発明は、直下式バックライトモジュール100に光補償ユニット140を増設すること限定されず、二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間に対応する拡散板130の下表面の位置に全反射プリズム構造130aを直接設けても良い。全反射プリズム構造130aは、上述したプリズム板のプリズム142と同様に、全反射プリズム構造130aを介して光束を、二つの隣接する冷陰極蛍光管120の間に対応する拡散板130の領域に導向させ、冷陰極蛍光管120の間に生じる輝度不均一性を補償する。

【0023】

図14は、従来の直下式バックライトモジュールの複数の位置で測定された輝度値を示す図である。図15は、本発明の直下式バックライトモジュールの複数の位置で測定された輝度値を示す図である。図14と図15を比べれば、本発明の直下式バックライトモジュールの位置（点1～点13）においての輝度値が従来の直下式バックライトモジュールの対応する位置においての輝度値より大きいことが分かる。例えば、従来の直下式バックライトモジュールの点1の位置においての輝度値は3452.7であるのにたいして、本発明の直下式バックライトモジュールの点1の位置においての輝度値は3690.8である。これにより、本発明の直下式バックライトモジュールは、光補償ユニットを増設することにより、従来のバックライトモジュールにおける光源の不均一性を改善するのみならず、バックライトモジュールの全体の輝度をさらに向上することができる。具体的に、バックライトモジュールの全体の輝度は約10%上がる。

【0024】

本発明は、二つの隣接する冷陰極蛍光管の間の上側に光補償ユニットを設置し、冷陰極蛍光管両側からの光束を、冷陰極蛍光管の間に対応する拡散板の領域に導向させ、冷陰極蛍光管の間の輝度を補償することにより、光エネルギーの使用率とバックライトモジュールの全体の輝度及び均一性を向上することができる。なお、本発明の光補償ユニットは、プリズム板に限定されず、冷陰極蛍光管両側からの光束を冷陰極蛍光管の間の上側に導向することができる他の光補償ユニットであっても、本発明の範囲に属する。また、プリズム板を拡散板に形成しても良い。具体的に、二つの隣接する冷陰極蛍光管の間に対応する拡散板の光入射面に全反射プリズム構造を直接形成し、同様に冷陰極蛍光管の間の輝度を補償することを達成することができる。これにより、光エネルギーの使用率とバックライトモジュールの全体の輝度及び均一性を向上することができる。

【0025】

ゆえに、本発明は、二つの隣接する発光ユニットの間に光補償ユニットを設置し、発光ユニットからの光束を、二つの隣接する発光ユニットの間の上側に導向することにより、以下の利点がある。

【0026】

1、バックライトモジュールの全体の輝度を上げ、また発光ユニットの光利用率を高めることができる。

【0027】

2、バックライトモジュールを正面方向とサイド方向のいずれから観察しても、光源の均一性が改善される。

【0028】

3、反射板の形状を変更する必要がないので、バックライトモジュールを薄型化することに有利である。

【0029】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されず、本発明の趣旨を離脱しない限り、本発明に対するあらゆる変更は本発明の範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0030】

10

20

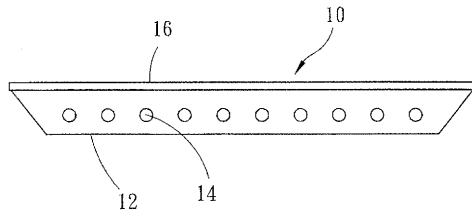
30

40

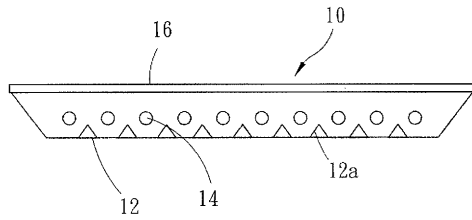
50

- 【図 1】従来の直下式バックライトモジュールの構成図である。
- 【図 2】他の従来の直下式バックライトモジュールの構成図である。
- 【図 3】他の従来の直下式バックライトモジュールの構成図である。
- 【図 4】他の従来の直下式バックライトモジュールの構成図である。
- 【図 5】他の従来の直下式バックライトモジュールの構成図である。
- 【図 6】異なる視角から図 5 の直下式バックライトモジュールを観察する時の様子を示す図である。
- 【図 7】本発明の直下式バックライトモジュールの構成図である。
- 【図 8】本発明の直下式バックライトモジュールの光の線路図である。
- 【図 9】本発明の光補償ユニットの好適な実施形態の様子を示す図である。 10
- 【図 10】本発明の光補償ユニットがアーチ状である実施形態の様子を示す図である。
- 【図 11】本発明の光補償ユニットの端部形状を幾何形状にした実施形態の様子を示す図である。
- 【図 12】本発明の光補償ユニットが透明平板に設置される実施形態の様子を示す図である。
- 【図 13】本発明において拡散板と全反射プリズム板とを一体にした実施形態の様子を示す図である。
- 【図 14】従来の直下式バックライトモジュールの複数の点において測定された輝度値を示す図である。
- 【図 15】本発明の直下式バックライトモジュールの複数の点において測定された輝度値 20
- を示す図である。
- 【符号の説明】
- 【0031】
- 10 直下式バックライトモジュール
- 12 反射板
- 12a 波状の表面
- 12b 鋸歯状の表面
- 14 冷陰極蛍光管
- 16 拡散板
- 18 遮光ユニット 30
- 19 遮光パターン
- 100 直下式バックライトモジュール
- 112 反射板
- 120 冷陰極蛍光管
- 130 拡散板
- 130a 全反射プリズム構造
- 131 入射面
- 132 出射面
- 140 光補償ユニット
- 142 プリズム 40
- 144 頂角
- 150 透明平板

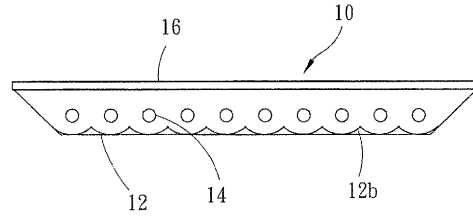
【図 1】



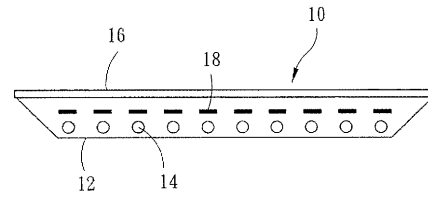
【図 2】



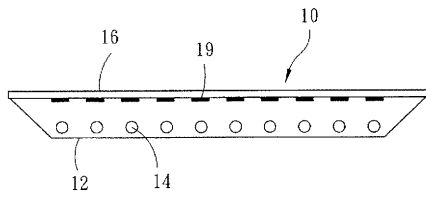
【図 3】



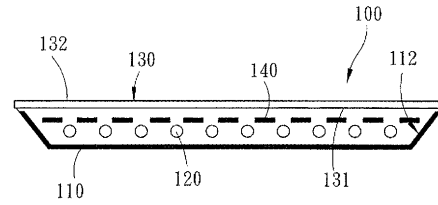
【図 4】



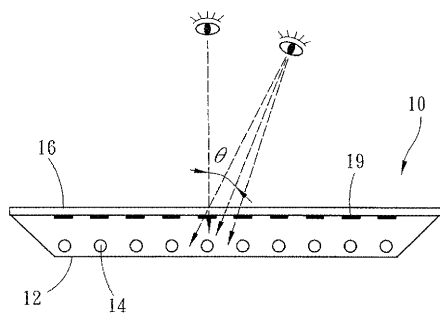
【図 5】



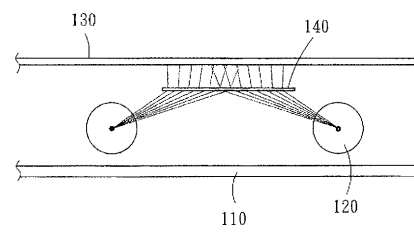
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 郭 浩然

台湾新竹科学工业园区苗栗县竹南镇顶埔里 1 0 鄰科北五路 2 號

F ターム(参考) 2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA31Z FA42Z FA44Z FA45Z LA17 LA18