

(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2014-143203

(P2014-143203A)

(43) 公開日 平成26年8月7日(2014. 8. 7)

| (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 2/00 4 3 5 | 2 H 0 3 8 |
| G O 2 F 1/13357 (2006.01) | G O 2 F 1/13357 | 2 H 1 9 1 |
| G O 2 B 6/00 (2006.01) | G O 2 B 6/00 3 3 1 | 3 K 2 4 4 |
| 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 11 O L (全 12 頁)

| | | | |
|--------------|--------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-9411 (P2014-9411) | (71) 出願人 | 510138796 群創光電股▲ふん▼有限公司 台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路16 0号 |
| (22) 出願日 | 平成26年1月22日 (2014. 1. 22) | (74) 代理人 | 110000198 特許業務法人湘洋内外特許事務所 |
| (31) 優先権主張番号 | 102102356 | (72) 発明者 | 楊 仁智 台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路16 0号 |
| (32) 優先日 | 平成25年1月22日 (2013. 1. 22) | (72) 発明者 | 潘 政晟 台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路16 0号 |
| (33) 優先権主張国 | 台湾 (TW) | (72) 発明者 | ▲黄▼ 大晉 台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路16 0号 |

最終頁に続く

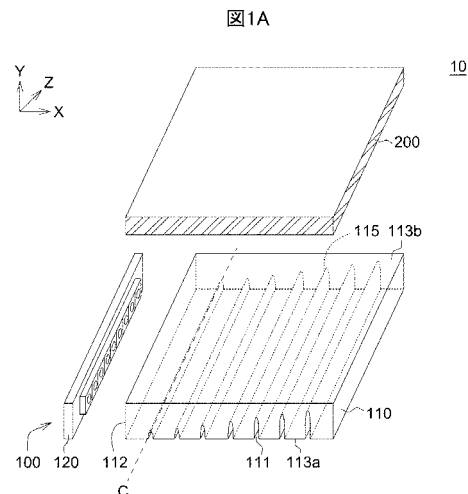
(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置及びその発光モジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高い輝度均一性及び低い輝度変動を有するディスプレイ装置、並びにその発光モジュールを提供する。

【解決手段】 対向して配置されたディスプレイパネル200と発光モジュール100とを備えるディスプレイ装置10が供される。発光モジュール100は、導光板110と、複数の導光溝111と、少なくとも一つの光ユニット120とを備える。導光板110は、少なくとも一つの光入射表面112と、第1の表面113aと、この第1の表面113aに対向した第2の表面113bとを有する。導光溝111は第1の表面113a上に配置される。各導光溝111は、当該各導光溝111のうちの、第2の表面113bに最も近い部分である底部を有し、この底部から最も近い光ユニット120までの距離が大きいくほど、底部から第2の表面113bまでの距離は小さくなる。

【選択図】 図1A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイ装置であって、
 ディ스플레이パネルと、
 前記ディスプレイパネルに対向して配置された発光モジュールと、
 を備え、前記発光モジュールは、
 第 1 の光入射表面と、第 2 の光入射表面と、第 1 の表面と、第 2 の表面とを有する導光板であって、前記第 1 の光入射表面は前記第 2 の光入射表面に対向し、前記第 1 の表面は前記第 2 の表面に対向している、導光板と、

少なくとも 1 つの光ユニットと、

10

複数の導光溝であって、該各導光溝は、前記第 1 の表面上に間隔をおいて配置されるとともに、該各導光溝のうちの、前記第 2 の表面に最も近い部分である底部を有し、前記光ユニットから放出された光が前記導光板に入った後、明状態及び暗状態が互いに交互配置された光が、前記導光板の前記第 2 の表面から放出されるように該導光溝によって導かれる、複数の導光溝と、

を備え、

前記各導光溝の中心線は、前記第 1 の光入射表面に対して或る角度を有し、該角度は、0 度以上であり、85 度よりも小さく、前記各底部から最も近い前記光ユニットまでの距離が大きいほど、該底部から前記第 2 の表面までの距離は小さくなる、ディスプレイ装置

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載のディスプレイ装置であって、前記導光板は、前記第 1 の光入射表面及び前記第 2 の光入射表面のそれぞれに前記光ユニットを有し、前記各底部から前記第 2 の表面までの距離は、以下の方程式によって求められ、

$$y' = D - (ax^2 + bx + c)$$

x 、 y' 及び D の単位は μm であり、 x は、前記各導光溝の前記底部から前記第 1 の光入射表面までの最小距離を示し、 $0 < x$ であり、 y' は、前記各導光溝の前記底部から前記第 2 の表面までの前記距離を示し、 D は、前記導光板の最も厚い部分の厚さを示し、 a 、 b 、 c は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $-0.01 < a < 0$ であり、 $0 < b < 1$ であり、 $0 < c < 50$ である、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

30

【請求項 3】

請求項 1 に記載のディスプレイ装置であって、前記導光板は、前記第 1 の光入射表面上にのみ前記光ユニットを有し、前記各底部から前記第 2 の表面までの距離は、以下の方程式によって求められ、

$$y' = D - (bx + c)$$

x 、 y' 及び D の単位は μm であり、 x は、前記各導光溝の前記底部から前記第 1 の光入射表面までの最小距離を示し、 $0 < x$ であり、 y' は、前記各導光溝の前記底部から前記第 2 の表面までの前記距離を示し、 D は、前記導光板の最も厚い部分の厚さを示し、 b 、 c は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $0.01 < b < 0.3$ であり、 $5 < c < 50$ である、請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

40

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置であって、前記発光モジュールの輝度変動は、1.33 以下であり、0 よりも大きい、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置であって、前記発光モジュールは、該ディスプレイ装置の視差バリア素子である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置であって、該ディスプレイ装置

50

は、前記ディスプレイパネルとバックライトモジュールとの間に介装された該バックライトモジュールを更に備え、該バックライトモジュールは、該ディスプレイ装置が3D画像を表示するときはオフにされ、該ディスプレイ装置が2D画像を表示するときはオンにされる、請求項1～5のいずれか1項に記載のディスプレイ装置。

【請求項7】

請求項3に記載のディスプレイ装置であって、前記第1の光入射表面に直交した前記導光板の断面はくさび形状であり、前記各導光溝は同じ深さを有する、請求項3に記載のディスプレイ装置。

【請求項8】

発光モジュールであって、

第1の光入射表面と、第2の光入射表面と、第1の表面と、第2の表面とを有する導光板であって、前記第1の光入射表面は前記第2の光入射表面に対向し、前記第1の表面は前記第2の表面に対向している、導光板と、

少なくとも1つの光ユニットと、

複数の導光溝であって、該各導光溝は、前記第1の表面上に間隔をおいて配置されるとともに、該各導光溝のうちの、前記第2の表面に最も近い部分である底部を有し、前記光ユニットから放出された光が前記導光板に入った後、明状態及び暗状態が互いに交互配置された光が、前記導光板の前記第2の表面から放出されるように該導光溝によって導かれる、複数の導光溝と、

を備え、

前記導光板は、前記第1の光入射表面及び前記第2の光入射表面のそれぞれに前記光ユニットを有し、前記各底部から前記第2の表面までの距離は、以下の方程式によって求められ、

$$y' = D - (ax^2 + bx + c)$$

式中、 x 、 y' 及び D の単位は μm であり、 x は、前記各導光溝の前記底部から前記第1の光入射表面までの最小距離を示し、 $0 < x$ であり、 y' は、前記各導光溝の前記底部から前記第2の表面までの前記距離を示し、 D は、前記導光板の最も厚い部分の厚さを示し、 a 、 b 、 c は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $-0.01 < a < 0$ であり、 $0 < b < 1$ であり、 $0 < c < 50$ である、発光モジュール。

【請求項9】

請求項8に記載の発光モジュールであって、前記発光モジュールの輝度変動は、1.3以下であり、0よりも大きい、請求項8に記載の発光モジュール。

【請求項10】

発光モジュールであって、

光入射表面と、第1の表面と、該第1の表面に対向した第2の表面とを有する導光板と

光ユニットと、

複数の導光溝であって、該各導光溝は、前記第1の表面上に間隔をおいて配置されるとともに、該各導光溝のうちの、前記第2の表面に最も近い部分である底部を有し、前記光ユニットから放出された光が前記導光板に入った後、明状態及び暗状態が互いに交互配置された光が、前記導光板の前記第2の表面から放出されるように該導光溝によって導かれる、複数の導光溝と、

を備え、

前記導光板は、前記光入射表面上にのみ前記光ユニットを有し、前記各底部から前記第2の表面までの距離は、以下の方程式によって求められ、

$$y' = D - (bx + c)$$

x 、 y' 及び D の単位は μm であり、 x は、前記各導光溝の前記底部から前記光入射表面までの最小距離を示し、 $0 < x$ であり、 y' は、前記各導光溝の前記底部から前記第2の表面までの前記距離を示し、 D は、前記導光板の最も厚い部分の厚さを示し、 b 、 c は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $0.01 < b < 0.3$ であり、 $5 < c < 50$

10

20

30

40

50

である、発光モジュール。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の発光モジュールであって、該発光モジュールの輝度変動は、1 . 3 3 以下であり、0 よりも大きい、請求項 1 0 に記載の発光モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、包括的には、ディスプレイ装置及びその発光モジュールに関し、より詳細には、高い輝度均一性及び低い輝度変動を有するディスプレイ装置、並びにその発光モジュールに関する。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、2 D フラットパネルディスプレイは、消費者の要求にもはや合致しない可能性があり、ディスプレイ業界は、3 D 立体視ディスプレイ技術の開発に焦点を置き始めている。

【0 0 0 3】

裸眼 3 D ディスプレイにおいて用いられることが多い視差バリアディスプレイ技術は、光掩蔽 (light obscuration) の原理に基づいている。視差バリアは、空間画像の光路を左眼用の画像と右眼用の画像とに分離する微細なスリットを有するシート又は電気光学パネルとすることができ、これらの左眼画像及び右眼画像のこの再構成されたシーンは、観察者によって 3 D 画像として知覚される。

20

【0 0 0 4】

或るディスプレイによれば、視差バリアは、複数の平行な導光溝が配置された導光板に直接配置されている。光は、明状態及び暗状態が互いに交互配置されるように、各導光溝の対応する発光表面から導かれる。導光溝が異なれば、光入射表面からその導光溝への光の進行及び経路も同様に異なる。光が導光溝によって反射されて、発光表面から放出されるとき、明るいライン又は暗いラインの輝度レベルが均一ではなく、そのため、全体的な輝度はより大きな変動を有する。より詳細には、視差バリア及び導光板を統合したディスプレイ装置の輝度変動は、4 ~ 6 もの高さであり、これは、視認者には大きな負担である。輝度変動は、表示平面上の最小輝度に対する最大輝度の比を指す。

30

【0 0 0 5】

視差バリアディスプレイのための技法及びデバイスに関する更なる情報は、2 0 1 1 年 1 0 月 6 日に出願された「LIGHT SOURCE DEVICE AND STEREOSCOPIIC DISPLAY APPARATUS」という発明の名称の特許文献 1 及び 2 0 1 2 年 1 0 月 1 1 日に提出された「LIGHT SOURCE DEVICE, DISPLAY, AND ELECTRONIC UNIT」という発明の名称の特許文献 2 に見つけることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 6】

【特許文献 1】米国特許出願第 1 3 / 0 6 9 , 1 8 3 号

40

【特許文献 2】米国特許出願第 1 3 / 4 3 5 , 2 8 8 号

【発明の概要】

【0 0 0 7】

本発明は、ディスプレイ装置及びその発光モジュールに関する。各導光溝の底部から導光板表面 (発光表面) までの距離が、その導光溝から、光源に最も近い光入射表面までの距離に従って調整され、そのため、光の輝度は低い変動を有し、発光表面上の光の輝度は高い均一性を有する。

【0 0 0 8】

本発明の 1 つの実施の形態によれば、導光板と、少なくとも 1 つの光ユニットと、複数の導光溝とを備える発光モジュールが提供される。導光板は、第 1 の光入射表面と、第 2

50

の光入射表面と、第1の表面と、第2の表面とを有し、第2の光入射表面は第1の光入射表面に対向し、第2の表面は第1の表面に対向している。各導光溝は、第1の表面上に間隔をおいて配置されている。各導光溝は、各導光溝のうちの、第2の表面に最も近い部分である底部を有する。光ユニットから放出された光が導光板に入った後、明状態及び暗状態が互いに交互配置された光が、導光板の第2の表面から放出されるように導光溝によって導かれる。導光板は、第1の光入射表面及び第2の光入射表面のそれぞれに光ユニットを有する。各底部から第2の表面までの距離は、次の方程式： $y' = D - (ax^2 + bx + c)$ によって求められる。x、y'及びDの単位は μm であり、xは、各導光溝の底部から第1の光入射表面までの最小距離を示し、 $0 < x$ であり、y'は、各導光溝の底部から第2の表面までの距離を示し、Dは、導光板の最も厚い部分の厚さを示し、a、b、cは定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $-0.01 < a < 0$ であり、 $0 < b < 1$ であり、 $0 < c < 50$ である。

10

【0009】

本発明の別の実施の形態によれば、導光板と、光ユニットと、複数の導光溝とを備える発光モジュールが提供される。導光板は、光入射表面と、第1の表面と、第1の表面に対向した第2の表面とを有する。各導光溝は、第1の表面上に間隔をおいて配置されている。各導光溝は、各導光溝のうちの、第2の表面に最も近い部分である底部を有する。光ユニットから放出された光が導光板に入った後、明状態及び暗状態が互いに交互配置された光は、導光板の第2の表面から放出されるように導光溝によって導かれる。導光板は、光入射表面上にのみ光ユニットを有する。各底部から第2の表面までの距離は、次の方程式： $y' = D - (bx + c)$ によって求められ、式中、x、y'及びDの単位は μm であり、xは、各導光溝の底部から光入射表面までの最小距離を示し、 $0 < x$ であり、y'は、各導光溝の底部から第2の表面までの距離を示し、Dは、導光板の最も厚い部分の厚さを示し、b、cは定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $0.01 < b < 0.3$ であり、 $5 < c < 50$ である。

20

【0010】

本発明の代替的な実施の形態によれば、ディスプレイパネルと発光モジュールとを備えるディスプレイ装置が提供される。発光モジュールは、ディスプレイパネルに対向して配置され、導光板と、少なくとも1つの光ユニットと、複数の導光溝とを備える。導光板は、第1の光入射表面と、第2の光入射表面と、第1の表面と、第2の表面とを有し、第2の光入射表面は第1の光入射表面に対向し、第2の表面は第1の表面に対向している。各導光溝は、第1の表面上に間隔をおいて配置されている。各導光溝は、各導光溝のうちの、第2の表面に最も近い部分である底部を有する。光ユニットから放出された光が導光板に入った後、明状態及び暗状態が互いに交互配置された光が、導光板の第2の表面から放出されるように導光溝によって導かれる。各導光溝の中心線は、第1の光入射表面に対して或る角度を有する。角度は、0度以上であり、85度よりも小さく、底部から最も近い光ユニットまでの距離が大きいほど、底部から第2の表面までの距離は小さくなる。

30

【0011】

本発明の上記態様及び他の態様は、好ましいが非限定的な実施形態の以下の詳細な説明についてより良く理解される。以下の説明は、添付図面を参照して行われる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1A】本発明の1つの実施形態によるディスプレイ装置の概略図である。

【図1B】光入射表面に対して垂直な方向に沿った図1Aのディスプレイ装置の断面図である。

【図1C】本発明の1つの実施形態によるディスプレイ装置の断面図である。

【図2A】本発明の1つの実施形態による発光モジュールの概略図である。

【図2B】光入射表面に対して平行な方向に沿った図2Aの発光モジュールの断面図である。

【図3】本発明の1つの実施形態による光入射表面に対して垂直な方向に沿った発光モジ

50

ジュールの断面図である。

【図4】本発明の1つの実施形態による光入射表面に対して垂直な方向に沿った発光ジュールの断面図である。

【図5】本発明の1つの実施形態による光入射表面に対して垂直な方向に沿った発光ジュールの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1Aを参照すると、本発明の1つの実施形態によるディスプレイ装置の概略図が示されている。このディスプレイ装置10は、対向して配置された発光ジュール100と、ディスプレイパネル200とを備える。発光ジュール100は、導光板110と、複数の導光溝111と、第1の光ユニット120とを備える。

10

【0014】

導光板110は、第1の光入射表面112と、第1の表面113aと、第1の表面113aに対向した第2の表面113bとを備える。光の進行方向を導く導光板110は、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリエチレン樹脂若しくはガラス、又は屈折率が導光板110の周囲の材料（周囲の材料は、屈折率がほぼ1に等しい空気等である）よりも大きな任意の材料等の透明な材料によって形成されている。図1Bを参照すると、光入射表面に対して垂直な方向（XY方向）に沿った、図1Aのディスプレイ装置の断面図が示されている。特定の角度を有する光Lは、第1の光入射表面112に入る光Lを中央領域に導くために、導光板110とその周辺材料との間の境界において全反射効果を生み出すことができ、そのため、放出光は、より均一に分散する。その上、導光板110の断面は、フラット形状又はくさび形状とすることができる。本実施形態では、導光板110は、フラット形状であり、均一な厚さDを有する。

20

【0015】

導光板110の第1の表面113a及び第2の表面113bは、対向して配置されている。ここで、第1の表面又は第2の表面とは、より大きな面積を有する、導光板110の全ての表面を指す。図1Aを参照すると、第2の表面113bは、ディスプレイパネル200に対向している。すなわち、第2の表面113bは、導光板110の上側表面（発光表面）であり、第1の表面113aは、導光板110の下側表面である。

【0016】

図1Bを参照すると、導光溝111が、第1の表面113a上に間隔をおいて配置され、各導光溝111は、第2の表面113bに向かって陥凹した底部115を有する。底部115は、各導光溝111のうちの、第2の表面113bに最も近い部分である。導光溝111の反射率を高めるための反射性材料を導光溝111に介装又は被覆することができる。一般に、光Lは、導光板110上で全反射を続ける。しかしながら、光Lが導光溝111に入ると、導光溝111は、光Lを第2の表面113b（発光表面）から放出するように導くことができ、そのため、光は、明状態及び暗状態が互いに交互配置されるように放出される。

30

【0017】

図1Aを参照すると、各導光溝111の中心線Cは、第1の光入射表面112に対して平行である。すなわち、中心線Cと第1の光入射表面112との間の角度は0度である。

40

【0018】

本例では、導光溝111に最も近い光源は、第1の光入射表面112上に位置している。したがって、導光溝111の底部115から第1の光入射表面112までの距離が大きいほど、導光溝111の底部115から第2の表面113bまでの距離は小さくなる。換言すれば、導光溝111の底部115から第1の光入射表面112までの距離が大きいほど、導光板の残りの厚さは小さくなる（すなわち、導光溝111の底部115から第2の表面113bまでの距離は小さくなる）。導光溝111の底部115から第2の表面113bまでの距離は、導光溝111ごとに異なるので、各導光溝111は、第1の光入射表面112から各導光溝111への光の進行及び経路を補償することができ、そのため、第

50

2の表面113bから放出されるように導光溝111によって導かれた光の輝度は、より低い変動及びより高い均一性を有する。

【0019】

1つの実施形態では、発光素子が、導光溝111の一方の側にのみ配置されているとき、導光溝111の底部115から第1の光入射表面112までの距離及び導光溝111の深さの双方は、次の一次方程式： $y = bx + c$ によって求めることができる。式中、 x は、導光溝からの第1の光入射表面までの最小距離を示し、 y は、導光溝の深さを示し、 $0.01 < b < 0.3$ であり、 $5 < c < 50$ である。導光板がフラット形状であり、均一な厚さ D を有するとき、導光溝111の底部115から導光板の第2の表面113bまでの距離 y' （残りの厚さ）は、 $(D - y)$ に等しく、一次方程式 $y' = D - (bx + c)$ によって求められる。式中、 x 、 y' 及び D の単位は μm である。1つの実施形態では、 $0 < x < 100$ であり、 b 及び c は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $0.01 < b < 0.3$ であり、 $5 < c < 50$ である。

10

【0020】

図1Cを参照すると、1つの実施形態では、ディスプレイ装置10は、発光モジュール100の下に配置されて光 L' をディスプレイパネル200に提供するためのバックライトモジュール300を更に備えることができる。バックライトモジュール300がオンにされると、光 L' は、導光板110全体を通過する。明るさの状態は一貫しているので、ディスプレイ装置10は2D画像を表示する。バックライトモジュール300がオフにされ、発光モジュール100のみが発光しているとき、その光は、明状態及び暗状態が互いに交互配置されて3D画像を表示するように提供される。したがって、画像モードを切り替えて、ディスプレイ装置10が2D画像又は3D画像を表示することを可能にすることができる。

20

【0021】

図2A及び図2Bを参照する。図2Aは、本発明の1つの実施形態による発光モジュールの概略図を示している。図2Bは、光入射表面に対して平行な方向（YZ方向）に沿った図2Aの発光モジュールの断面図を示している。本発明の本実施形態の発光モジュールは、主として導光溝111の配列が図1Aの発光モジュール100と異なり、類似点はこちらでは繰り返し述べないことにする。

【0022】

図1Aの導光溝111は、光入射表面112（YZ方向）に対して平行である。すなわち、中心線 C と第1の光入射表面112との間の角度は0度であり、各導光溝は同じ深さを有する。図2Aを参照する。導光溝111は、斜めに配列され、各導光溝111の中心線 C は、第1の光入射表面112に対して角度 θ を有する。ここで、この角度 θ は、0度よりも大きく、85度よりも小さい。したがって、単一の導光溝111において、第1の光入射表面112に近い部分ほど、深さは小さくなり、光入射表面から遠く離れた部分ほど、深さは大きくなる。単純にするために、図2Aは、XY平面の方向にある導光溝111のみを示している。図2Bに示すように、光入射表面に対して平行な方向（YZ方向）の各導光溝111の断面は、同じサイズを有する。本発明の本実施形態では、導光溝111は、斜めに配列されている。しかしながら、本発明は、これに限定されるものではない。他の実施形態では、導光溝は、互い交差していない限り、弧形状に配列することもできる。

30

40

【0023】

図3を参照すると、本発明の1つの実施形態による光入射表面に対して垂直な方向（XY方向）に沿った発光モジュールの断面図が示されている。本発明の本実施形態の発光モジュールは、主として導光板の形状が上記実施形態の発光モジュールと異なり、類似点はこちらでは繰り返し述べないことにする。

【0024】

図3に示すように、導光板110の断面はくさび形状であり、一方の端部は他方の端部よりも厚く、最も厚い部分は、厚さ D を有し、第1の光入射表面112として用いられる

50

。本例では、導光溝 111 は同じ深さを有する。導光板 110 の厚さは均一ではないので、導光溝 111 から第 1 の光入射表面 112 までの距離が大きいほど、導光溝 111 の底部 115 に対応する導光板 110 の残りの厚さは小さくなる。逆に、導光溝 111 から第 1 の光入射表面 112 までの距離が小さいほど、導光溝 111 の底部 115 に対応する導光板 110 の残りの厚さは大きくなる。光が第 1 の光入射表面 112 から遠く離れていくほど、導光溝 111 の底部 115 は、第 2 の表面 113 b に近くなり、光は、第 2 の表面 113 b から放出されるのがより容易になる。したがって、第 2 の表面 113 b から放出される光の輝度は、低い変動及び高い均一性を有する。図 3 に示すように、1 つの光入射表面を有する発光モジュールでは、導光溝の底部 115 から導光板の第 2 の表面 113 b までの距離 y' 、すなわち、導光板の残りの厚さは、一次方程式 $y' = D - (bx + c)$ によって求めることができる。式中、 x は、溝及び光入射表面からの最小距離を示し、 D は、導光板の最も厚い部分の厚さを示し、 b 、 c は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $0.01 < b < 0.3$ であり、 $5 < c < 50$ である。

10

【0025】

図 4 を参照すると、本発明の 1 つの実施形態による光入射表面に対して垂直な方向 (XY 方向) に沿った発光モジュールの断面図が示されている。本発明の本実施形態の発光モジュールは、本発明の本実施形態の当該発光モジュールが第 2 の光ユニットを更に有する点で上記実施形態の発光モジュールと異なり、類似点はここでは繰り返し述べないことにする。

20

【0026】

図 4 に示すように、発光モジュール 100 は、導光板 110 と、複数の導光溝 111 と、第 1 の光ユニット 120 と、第 2 の光ユニット 120' とを備える。第 1 の光ユニット 120 及び第 2 の光ユニット 120' は、導光板 110 の 2 つの側面上にそれぞれ配置されている。導光板 110 は、2 つの対向する光入射表面、すなわち、第 1 の光入射表面 112 及び第 2 の光入射表面 112' を有する。第 1 の光ユニット 120 及び第 2 の光ユニット 120' から放出された光は、それぞれ第 1 の光入射表面 112 及び第 2 の光入射表面 112' を通って導光板 110 に入る。

【0027】

図 4 に示すように、導光板 110 は、光入射表面 (YZ 方向) に対して平行な中央線 M を有する。各導光溝 111 の中心線は、第 1 の光入射表面 112 に対して角度 θ を有し、この角度 θ は、0 度以上であり、85 度よりも小さい。本発明の本実施形態の導光溝 111 間の角度は 0 に等しい。すなわち、導光溝 111 は平行にかつ中央線 M に対して対称に配置されている。図 4 を参照すると、導光溝 111 は、導光板 110 の第 1 の表面 113 a に配置されている。各導光溝 111 から、最も近い光ユニットの第 1 の光入射表面 112 又は第 2 の光入射表面 112' までの距離が小さいほど、各導光溝 111 の底部 115 から第 2 の表面 113 b までの距離は大きくなる。逆に、各導光溝 111 から、最も近い光ユニットの第 1 の光入射表面 112 又は第 2 の光入射表面 112' までの距離が大きいほど、各導光溝 111 の底部 115 から第 2 の表面 113 b までの距離は小さくなる。すなわち、導光溝 111 から導光板 110 の中央線 M までの距離が小さいほど、導光溝 111 の深さは大きくなり、導光板 110 の残りの厚さ (導光溝 111 の底部 115 から第 2 の表面 113 b までの距離) は小さくなる。底部 115 から第 2 の表面 113 b までの距離が導光溝 111 ごとに異なるので、導光溝 111 は、第 1 の光入射表面 112 から各導光溝 111 への光のコース及び経路を補償することができ、そのため、第 2 の表面 113 b から放出される、導光溝 111 によって導かれる光の輝度は、低い変動及び高い均一性を有する。

30

40

【0028】

本実施形態では、発光素子が導光溝 111 の双方の側面上に配置されているとき、導光溝 111 から任意の光入射表面までの距離及び導光溝の深さは、次の方程式: $y = ax^2 + bx + c$ によって求めることができる。式中、 x は、導光溝から第 1 の光入射表面までの最小距離を示し、 y は、導光溝の深さを示し、 $-0.01 < a < 0$ であり、 $0 < b < 1$

50

であり、 $0 < c \leq 50$ である。導光板が、フラット形状であり、均一な厚さDを有するとき、導光溝の底部から導光板の第2の表面までの距離 y' （残りの厚さ）は、 $(D - y')$ に等しく、方程式 $y' = D - (ax^2 + bx + c)$ によって求められる。ここで、距離の単位は μm であり、 a 、 b 、 c は定数であり、 $100 < D \leq 10000$ であり、 $-0.01 \leq a \leq 0$ であり、 $0 < b \leq 1$ であり、 $0 < c \leq 50$ である。

【0029】

<表1>

表1：導光板のサイズに対応する係数

| 導光板のサイズ(インチ) | a | b | c | 輝度変動 |
|--------------|-------------|---------|----|-------------|
| 10.1 | -0.0030612 | 0.4286 | 20 | ≤ 1.33 |
| 23.6 | -0.00391 | 0.125 | 20 | |
| 23.6 | -0.00586 | 0.25 | 15 | |
| 50 | -0.00009804 | 0.62745 | 20 | |
| 50 | -0.0001471 | 0.0941 | 10 | |

10

【0030】

表1は、導光板の5つの異なるサイズ及び対応する係数、並びに測定された輝度変動を示している。しかしながら、これらの値は、例示を目的とするものにすぎず、本発明は、これらに限定されるものではない。従来のディスプレイ装置の輝度変動は、4～6の間である。本発明の導光板の輝度変動は、導光板がハンドヘルドタブレット（7インチ～10インチ）で用いられていようとも、パーソナル/オフィスデスクトップディスプレイ（19インチ～23インチ）で用いられていようとも、娯楽/家庭用大型サイズTV（30インチ～60インチ）で用いられていようとも、1.33未満となるように効果的に低減され、そのため、輝度は低い変動を有し、輝度均一性は大幅に増大している。

20

【0031】

図5を参照すると、本発明の1つの実施形態による光入射表面に対して垂直な方向（XY方向）に沿った発光モジュールの断面図が示されている。本発明の本実施形態の発光モジュールは、主として導光板の形状が図4の発光モジュールと異なり、類似点はここでは繰り返し述べないことにする。

30

【0032】

本例では、導光板110は、頂点が、光入射表面（YZ方向）に対して平行な導光板の中央線Mと位置合わせされた逆V字形のギャップを有し、そのため、導光板は、中央においてより薄く、2つの側面においてより厚く、中央線Mに対して対称であり、導光板の最も厚い部分の厚さはDである。

【0033】

図5の導光溝111は、同じ深さを有する。導光板110の厚さは均一ではないので、導光溝111から、最も近い光源の第1の光入射表面112又は第2の光入射表面112'までの距離が小さいほど、底部115から第2の表面113bまでの距離は大きくなる。逆に、導光溝111から、最も近い光源の第1の光入射表面112又は第2の光入射表面112'までの距離が大きいほど、底部115から第2の表面113bまでの距離は小さくなる。すなわち、中央線Mに近い導光溝111ほど、導光板110の対応する残りの厚さは小さくなる。底部115から第2の表面113bまでの距離は、導光溝111ごとに異なるので、導光溝111は、第1の光入射表面112から各導光溝111への光のコース及び経路を補償することができ、そのため、第2の表面113bから放出される、導光溝111によって導かれる光の輝度は、低い変動及び高い均一性を有する。図5に示すように、発光素子が導光板110の2つの側面上に配置されているとき、導光溝111の底部115から導光板の第2の表面113bまでの距離 y' （残りの厚さ）は、方程式 $y' = D - (ax^2 + bx + c)$ によって求めることができる。式中、 x は、導光溝から光入射表面までの最小距離を示し、 D は、導光板の最も厚い部分の厚さを示し、 a 、 b 、 c

40

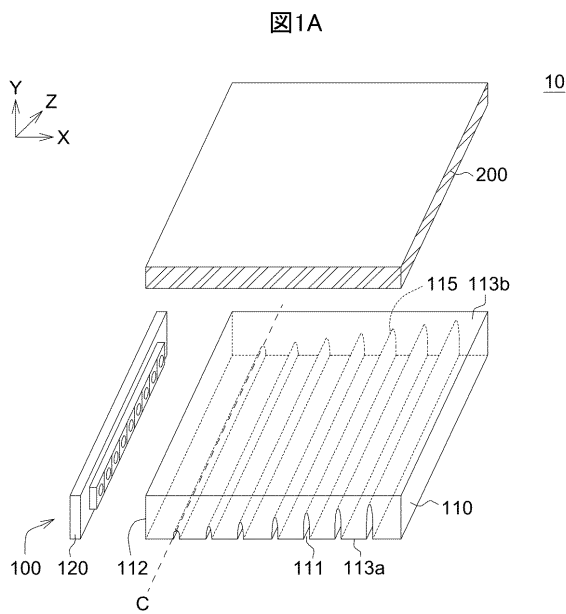
50

は定数であり、 $100 < D < 10000$ であり、 $-0.01 < a < 0$ であり、 $0 < b < 1$ であり、 $0 < c < 50$ である。

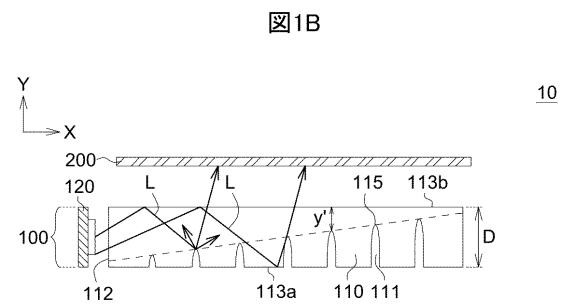
【0034】

本発明を、例として好ましい実施形態に関して説明してきたが、本発明はこれらに限定されるものではないことが理解されるべきである。これとは逆に、様々な変更並びに類似の構成及び手順をカバーすることが意図されており、したがって、添付の特許請求の範囲の範囲は、そのような全ての変更並びに類似の構成及び手順を包摂するように最も広い解釈を与えられるべきである。

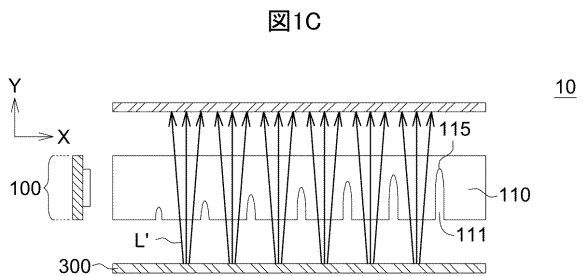
【図1A】



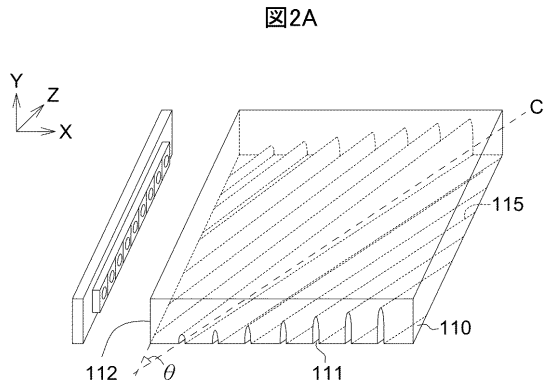
【図1B】



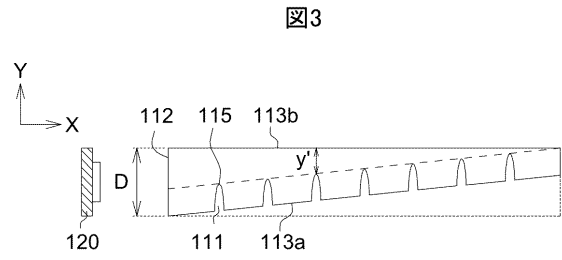
【図1C】



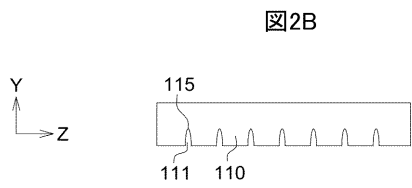
【 図 2 A 】



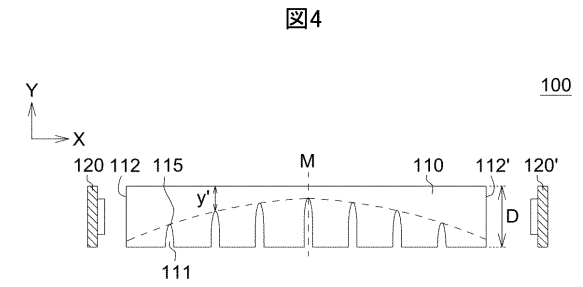
【 図 3 】



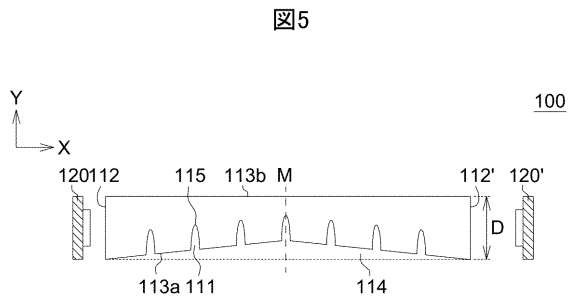
【 図 2 B 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 康 宙 ゆい

台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路160号

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06

2H191 FA71Z FA85Z LA24 MA01

3K244 AA01 BA06 BA08 BA24 BA48 CA03 DA01 EA01 EA02 EA03

EA12 EA13 ED02 ED06 ED08 ED14 GA08