

(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2007-294465  
(P2007-294465A)

(43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)

(51) Int.C1.	F 1	テマコード (参考)
<b>F21V 8/00 (2006.01)</b>	F21V 8/00	601A
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357	
<b>G02B 5/04 (2006.01)</b>	G02B 5/04	A
<b>F21Y 101/02 (2006.01)</b>	F21Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-131371 (P2007-131371)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成19年5月17日 (2007.5.17)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅善
(62) 分割の表示	特願2005-357258 (P2005-357258) の分割	(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
原出願日	平成17年12月12日 (2005.12.12)	(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	酒井 豊博 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内
			F ターム (参考) 2H042 CA12 CA17 2H091 FA07Z FA10Z FA14Z FA21Z FA23Z FA42Z FA45Z FD03 FD06 FD22 FD23 LA19 MA01 MA03

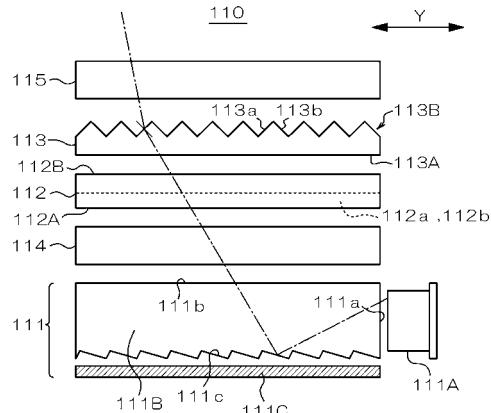
(54) 【発明の名称】 照明装置、電気光学装置及び電子機器

## (57) 【要約】

【課題】光の利用効率の低下を抑制しつつ、表示画面の法線に対して斜め方向から見た表示を、或いは、表示画面に対して異なる方向から見た表示と共に明るくすることのできる照明装置及びこれを用いた電気光学装置を実現する。

【解決手段】本発明の照明装置110は、照明光を射出する面状照明体111と、前記面状照明体上に配置されてなり、一方の面にプリズム面を備えた第1の光偏向部材112と、前記第1の光偏向部材上に配置されてなり、一方の面にプリズム面を備えた第2の光偏向部材113と、有し、前記第1の光偏向部材と前記第2の光偏向部材は、前記一方の面が逆に向き、しかも、前記プリズムの傾斜方位が交差していることを特徴とする。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

照明光を出射する面状照明体と、  
前記面状照明体上に配置されてなり、一方の面にプリズム面を備えた第1の光偏向部材と、

前記第1の光偏向部材上に配置されてなり、一方の面にプリズム面を備えた第2の光偏向部材と、を有し、

前記第1の光偏向部材と前記第2の光偏向部材は、前記一方の面が逆に向き、しかも、前記プリズム面の傾斜方位が交差するように配置されてなることを特徴とする照明装置。

**【請求項 2】**

照明光を出射する面状照明体と、

前記面状照明体の光出射側に配置され、第1の方位に沿った輝度の出射角分布が相互に分離された少なくとも二つのピーク範囲を有する様に前記照明光を偏向させる第1の光偏向部材と、

前記面状照明体の光出射側に配置され、前記第1の方位と交差する第2の方位に沿った輝度の出射角分布を出射角の小さい領域に集中させる様に前記照明光を偏向させる第2の光偏向部材と、を具備することを特徴とする照明装置。

**【請求項 3】**

前記二つのピーク範囲は、出射角0度の両側に形成されることを特徴とする請求項2に記載の照明装置。

**【請求項 4】**

前記二つのピーク範囲間の輝度の最小値はピーク値の半値未満であることを特徴とする請求項2又は3に記載の照明装置。

**【請求項 5】**

前記面状照明体は、前記光出射面及び前記光出射面と異なる方向を向いた光入射面を備えた導光板と、前記光入射面に対向配置される光源とを有し、

前記光源から前記光入射面を介して導入される光の伝播方向が前記第2の方位と実質的に一致することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の照明装置。

**【請求項 6】**

請求項1乃至5のいずれか一項に記載の照明装置と、

前記照明装置の光出射側に配置され、一対の基板間に電気光学物質を配してなる電気光学表示体と、を具備することを特徴とする電気光学装置。

**【請求項 7】**

前記電気光学表示体は二つの相互に異なる視角範囲において相互に異なる表示を実現可能に構成され、前記照明装置は、前記二つの視角範囲に各々対応する出射角範囲内のそれぞれに輝度ピークを有することを特徴とする請求項6に記載の電気光学装置。

**【請求項 8】**

請求項6又は7に記載の電気光学装置を備えた電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は照明装置、電気光学装置及び電子機器に係り、特に、傾斜したプリズム面を備えた光偏向面を有する照明装置の構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、種々の表示画面を備えた電子機器に搭載されている液晶表示体などの各種電気光学装置は、表示画面から法線方向に出射する光の輝度レベルが最も高く、出射角（表示画面の法線に対する角度）が大きくなるほど輝度レベルが低くなるといった視角特性を備えている。特に、携帯電話機、携帯型情報端末、携帯型コンピュータなどといった携帯型電子機器においては、消費電力を低減する必要性があることからバックライトの照明光の

10

20

30

40

50

輝度レベルが限られるので、照明光を効率的に表示に利用するために、バックライトの照明光の輝度の出射角分布を極力表示画面の法線方向に近い領域に揃えるための光学シートが用いられている（例えば、以下の特許文献 1 参照）。

### 【0003】

このような光学シートを用いる方法としては、特許文献 1 に記載されているように、平坦面をバックライト側に向け、平坦面に対して 45 度をなす相互に逆向きの一対のプリズム面を繰り返し波状に形成してなる光偏向面を液晶表示体側に向けた姿勢の二枚の集光シートを、上記プリズム面の傾斜方位を相互に直交させて配置する場合が最も一般的である。これらの二枚の集光シートを重ねて用いると、輝度の出射角分布は、法線方向（出射角が 0 となる方向）をピークとし、法線の周囲の全ての方位に向けて出射角が増大するほど低下するものとなる。10

### 【0004】

ところが、上記の電気光学装置の用い方としては、表示画面の法線方向から視認する場合に限らず、表示画面の法線に対して傾斜した方向から視認する場合がある。例えば、車載用表示機器を車内の幅方向中央部において表示画面を車両後方に向けた姿勢で設置した場合には、搭乗者は車載用表示機器の左右の斜め方向から表示画面を視認することとなる。また、近年、表示画面を異なる視角範囲から見ると異なる画像が視認できるように構成した複数画面表示体も提案されている。例えば、以下の特許文献 2 に記載された三次元画像表示装置と同じ原理（例えば、パララックス・バリアを用いる方法）を用いて複数画面を別々の視角範囲で視認可能とする方法が知られている。この種の複数画面表示体は、通常、左右に並んだ者が異なる画像（例えば、ビデオ画面とナビゲーション画面）を視認できるように構成した車載用の二画面表示体として知られている。20

### 【0005】

【特許文献 1】特開昭 60 - 70601 号公報

【特許文献 2】特開平 3 - 119889 号公報

### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

### 【0006】

しかしながら、前述のように、表示画面を左右の斜め方向から視認したり、左右の異なる視角範囲で異なる画像を視認したりする場合には、バックライト等の照明装置の輝度の視角分布が視角の小さい領域（表示画面の法線方向）に集中しているため、表示画面の正面側に無駄な光を放射していることになるとともに、左右の斜め方向から見た表示の明るさが不足する虞があるという問題点がある。30

### 【0007】

そこで、本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、光の利用効率の低下を抑制しつつ、表示画面の法線に対して斜め方向から見た表示、或いは、表示画面に対して異なる方向から見た表示を共に明るくすることのできる照明装置及びこれを用いた電気光学装置を実現することにある。

### 【課題を解決するための手段】

### 【0008】

斯かる実情に鑑み、第 1 発明の照明装置は、照明光を出射する面状照明体と、前記面状照明体上に配置されてなり、一方の面にプリズム面を備えた第 1 の光偏向部材と、前記第 1 の光偏向部材上に配置されてなり、一方の面にプリズム面を備えた第 2 の光偏向部材と、を有し、前記第 1 の光偏向部材と前記第 2 の光偏向部材は、前記一方の面が逆に向き、前記プリズム面の傾斜方位が交差するように配置されてなることを特徴とする。40

### 【0009】

この発明によれば、面状照明体から出射される照明光は、第 1 の光偏向部材と第 2 の光偏向部材のうちの一方の面が面状照明体側に向く姿勢で配置された光偏向部材を通過することによって出射角が分散する様で偏向され、一方の面が面状照明体とは反対側を向く姿勢で配置された光偏向部材を通過することによって出射角が光軸方向に集光される様50

で偏向される。したがって、所定の視角方位には分散され、当該所定の視角方位と交差する方位には集光された輝度分布を実現することが可能になる。

#### 【0010】

具体的には、例えば、照明光を出射する面状照明体と、前記面状照明体の光出射側に配置され、第1の方位に向けて相互に逆向きに傾斜したプリズム面が交互に配列された面が前記面状照明体側に向くように配置された第1の光偏向部材と、前記面状照明体の光出射側に配置され、前記第1の方位と交差する第2の方位に向けて相互に逆向きに傾斜した一对のプリズム面が交互に配列された面が前記面状照明体の反対側に向くように配置された第2の光偏向部材と、を具備することが好ましい。この場合、第1の光偏向部材と第2の光偏向部材のいずれを面状照明体側に配置しても構わない。

10

#### 【0011】

また、第2発明の照明装置は、照明光を出射する面状照明体と、前記面状照明体の光出射側に配置され、第1の方位に沿った輝度の出射角分布が相互に分離された少なくとも二つのピーク範囲を有する様に前記照明光を偏向させる第1の光偏向部材と、前記面状照明体の光出射側に配置され、前記第1の方位と交差する第2の方位に沿った輝度の出射角分布を出射角の小さい領域に集中させる様で前記照明光を偏向させる第2の光偏向部材と、を具備することを特徴とする。この場合においても、第1の光偏向部材と第2の光偏向部材のいずれを面状照明体側に配置しても構わない。

#### 【0012】

この発明によれば、面状照明体から出射した照明光は、第1の光偏向部材を通過して偏向される過程と、第2の光偏向部材を通過して偏向される過程とを前後いずれかの順序で経た後に、照明装置から出射される。このとき、照明光が第1の偏向部材によって偏向されることにより、第1の方位に沿って相互に分離された少なくとも二つのピーク範囲を備えた輝度の出射角分布が形成される。また、照明光が第2の光偏向部材により偏向されることにより、第2の方位に沿った輝度の出射角分布が出射角が小さい領域（法線方向に近い角度）に集光される。したがって、照明光の明るさを確保しつつ、第1の方位に沿った少なくとも二つのピーク範囲を備えた輝度分布を形成できる。

20

#### 【0013】

本発明において、前記二つのピーク範囲は、出射角0度の両側に形成されることが好ましい。これによれば、表示画面の法線方向の左右両側から視認する場合に好適な照明特性とすることができます。

30

#### 【0014】

本発明において、前記二つのピーク範囲間の輝度の最小値はピーク値の半値未満であることが好ましい。これによれば、2画面表示機能を有する表示装置に適用した場合、異なる画面間の境界をはっきりさせることができる。

#### 【0015】

本発明において、前記面状照明体は、前記光出射面及び前記光出射面と異なる方向を向いた光入射面を備えた導光板と、前記光入射面に対向配置される光源とを有し、前記光源から前記光入射面を介して導入される光の伝播方向が前記第2の方位と実質的に一致することが好ましい。これによれば、光源から光入射面を介して導光板の内部に入射した光は、適宜の光偏向手段によって光出射面から出射されるが、その伝播方向に沿った照明光の出射角分布は、通常、他の方向に沿った分布よりも広範囲に分散した分布となる。したがって、当該伝播方向が第2の方位と実質的に一致するように構成することで、導光板から出射される光の第2の方位に沿って広く分散した出射角分布を第2の光偏向部材で集光するとともに、第2の方位とは異なる第1の方位に沿った出射角分布に対して第1の光偏向部材による偏向機能が作用することとなるので、第1の方位に沿った所望の出射角分布を制御性よく、かつ、効率的に生成することができる。

40

#### 【0016】

次に、本発明に係る電気光学装置は、上記のいずれかに記載の照明装置と、前記照明装置の光出射側に配置され、一対の基板間に電気光学物質を配してなる電気光学表示体と、

50

を具備することを特徴とする。

【0017】

本発明において、前記電気光学表示体は二つの相互に異なる視角範囲において相互に異なる表示を実現可能に構成され、前記照明装置は、前記二つの視角範囲に各々対応する出射角範囲内のそれぞれに輝度ピークを有することが好ましい。

【0018】

上記の電気光学装置は、種々の電子機器に搭載することができる。例えば、携帯電話機、携帯型コンピュータ、電子携帯時計等の携帯型電子機器、カーナビゲーション装置、車載用テレビジョン装置、車載用撮像モニタ等といった車載用電子機器が挙げられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、添付図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図1は本発明に係る実施形態である照明装置110の概略構成を模式的に示す概略縦断面図、図2は同照明装置110の図1に示す断面と直交する方位に沿った断面を模式的に示す概略縦断面図、図3は照明装置110の平面形状を示す概略平面図である。

【0020】

照明装置110は、面状の照明エリアを備えた面状光源111と、この面状光源111の光出射側に配置された第1の光学シート112と、第1の光学シート112のさらに光出射側に配置された第2の光学シート113とを備えている。また、面状光源111と第1の光学シート112の間には光拡散板114が配置され、さらに、第2の光学シート113の光出射側には偏光分離板（吸収型偏光板や反射型偏光板）115が配置されている。ここで、光拡散板114及び偏光分離板115は、面状光源111から出射される照明光の輝度の均一性等を向上させるためのもの、或いは、液晶表示パネル等の被照明体に直線偏光を供給するとともに、余分な偏光成分を除去若しくは再利用するためのものである。したがって、光拡散板114及び偏光分離板115は本実施形態の基本的作用に不可欠の要素ではなく、省略することも可能である。

【0021】

面状光源111は、LED等の点状光源若しくは冷陰極管等の線状光源で構成される光源111Aと、この光源111Aの光を端面である光入射面111aから導入し、その内部にて光を方位Y（第2の方位、すなわち、図1の紙面と平行な方位、図2の紙面と直交する方位）へ向けて伝播させながら徐々に光出射面（上面）111bから出射させるように構成された導光板111Bとを備えている。この導光板111Bにおける、上記光出射面111bとは反対側の底面には、内部伝播光を光出射面111bへ向けて偏向させるための複数の光偏向用斜面111cが設けられる。また、導光板111Bの当該底面上には反射板111cが配置される。

【0022】

第1の光学シート112及び第2の光学シート113は、ポリエスチル樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の透明な樹脂素材で構成できるが、光学ガラスや他の樹脂材料で構成してもよい。これらのシート素材の屈折率は1.3~1.7の範囲内であることが好ましく、1.5~1.6の範囲内であることがさらに望ましい。屈折率が低すぎると光偏向面の偏向作用を充分に得ることができず、また、屈折率が高すぎると材料の入手性に支障が出て材料コストが増大したり、他の特性（光透過率、耐衝撃性、耐損傷性、耐久性など）が犠牲になったりする。

【0023】

第1の光学シート112の面状照明体111側には第1の光偏向面112Aが設けられ、この第1の光偏向面112Aの反対側（光出射側）には平坦面112Bが設けられている。第1の光偏向面112Aには、方位X（第1の方位、すなわち、図1の紙面と直交する方位、図2の紙面と平行な方位）に向けて傾斜した一対のプリズム面112a、112bが設けられ、プリズム面112aと112bは共に方位Xに向けて傾斜しているが、相互に逆向きに傾斜した斜面となっている。そして、第1の光偏向面112Aには、上記の

10

20

30

40

50

プリズム面 112a と 112b が交互に方位 X に沿って配列されている。なお、上記の第 1 の光偏向面 112A は、照明光の進行方向に見て屈折率が増大する界面（すなわち空気とシート素材との界面）上に形成されている。

【0024】

第 2 の光学シート 113 の面状照明体 111 側には平坦面 113A が設けられ、その反対側（光出射側）には第 2 の光偏向面 113B が設けられている。第 2 の光偏向面 113B には、方位 Y に向けて傾斜した一対のプリズム面 113a, 113b が設けられ、プリズム面 113a と 113b は共に方位 Y に向けて傾斜しているが、相互に逆向きに傾斜した斜面となっている。そして、第 2 の光偏向面 113B には、上記のプリズム面 113a と 113b が交互に方位 Y に沿って配列されている。なお、上記の第 2 の光偏向面 113B は、照明光の進行方向に見て屈折率が減少する界面（すなわちシート素材と空気との界面）上に形成されている。

【0025】

なお、方位 X と方位 Y はいずれも光軸と直交する平面内の方角である。本実施形態では方位 X と方位 Y は直交しているが、完全な直交関係でなくても構わない。ただし、方位 X と方位 Y の交差角は 90 度に近い範囲、例えば 60 ~ 120 度が好ましく、80 ~ 100 度の範囲内がより望ましい。上記交差角が 90 度から離間している場合、例えば、30 ~ 60 度の範囲内である場合には、相互に異なる方位を向いた 2 以上の上記第 2 の光学シートを設けることが好ましい。

【0026】

上記の第 1 の光学シート 112 及び第 2 の光学シート 113 として、具体的には、図 5 乃至図 7 に示す各種の光学シートを用いることができる。図 5 に示す光学シート OS1 は、表裏に光偏向面 OS1A と平坦面 OS1B を有し、光偏向面 OS1A には相互に逆向きに傾斜するプリズム面 OS1a, OS1b が交互に連続して配列されている。各プリズム面 OS1a 及び OS1b はそれぞれ図の紙面と直交する方向に帯状に伸び、全体として複数のプリズム面がストライプ状に配列されている。プリズム面 OS1a と OS1b の間の角度 1 及び 2 は 90 度であり、プリズム面 OS1a, OS1b は平坦面 OS1B に対してそれぞれ 45 度の角度を有している。このプリズム構造では、プリズム面 OS1a と OS1b は相互に連結されており、両面が連結される頂部及び谷部は実質的に直線状の稜線及び谷線を構成している。

【0027】

光学シート OS1 は単一の透明材料で一体に構成されていてもよいが、図示点線で示すように、相対的に透明性の高いポリエステル樹脂等からなるベースフィルム OS1X 上に、相対的に屈折率の高いアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等からなるプリズム層 OS1Y を積層した積層体で構成してもよい。

【0028】

図 6 に示す光学シート OS2 は、基本的に上記と同様のプリズム面 OS2a, OS2b を配列させた光偏向面 OS2A と平坦面 OS2B を有する。プリズム面間の角度 1 及び 2 や平坦面に対するプリズム面の角度も上記と同様である。この光学シート OS2 が上記と異なる点は、プリズム面 OS2a と OS2b の間に形成される頂部が稜線状に形成されているのではなく、丸みをもたせた凸曲面 OS2c で構成されている点である。これによって、出射角のカットオフ特性を改善し、高出射角領域の照明光成分をも生じさせることができ可能になり、広視野角特性を実現することが可能になる。なお、ベースフィルム OS2X 上にプリズム層 OS2Y を積層してもよい点は上記と同様である。

【0029】

図 7 に示す光学シート OS3 は、基本的に上記と同様のプリズム面 OS3a, OS3b を配列させた光偏向面 OS3A と平坦面 OS3B を有する。プリズム面間の角度 1 及び 2 や平坦面に対するプリズム面の角度も上記と同様である。この光学シート OS3 が上記と異なる点は、光偏向面 OS3A に設けられたプリズム構造の配列周期、頂部の高さや谷部の深さが一定ではなく、ランダムなパターンで形成されている点にある。これによっ

て、画面のにじみやモアレ縞の発生を抑制することができる。なお、ベースフィルム OS 3 X 上にプリズム層 OS 3 Y を積層してもよい点は上記と同様である。

#### 【0030】

上記の光学シートの厚みは 50 ~ 200  $\mu\text{m}$  程度、プリズム構造の配列周期は 10 ~ 80  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 20 ~ 60  $\mu\text{m}$  程度である。光学的な均一性を高めるには配列周期が小さいほどよいが、電気光学表示体の画素配列との関係でモアレ縞を生じないように設定する必要があり、また、配列周期が小さくなるほどプリズム構造の頂部や谷部の数が増加して光の散乱が生じやすくなるので、集光性能は相対的に低下する。

#### 【0031】

次に、上記の照明装置の光出射特性について、図 9 乃至図 14 を参照して説明する。図 10 9 乃至図 14 は、それぞれ、照明装置の輝度の出射角分布に対応する輝度の視野角分布全体を示す分布平面図 (a)、当該分布図中の方位 X に沿った輝度の出射角分布を示すグラフ (b) 及び方位 Y に沿った輝度の出射角分布を示すグラフ (c) である。

#### 【0032】

〔従来例〕図 9 に示すデータは、図 1 及び図 2 に示した面状照明体 111 の光出射側に光拡散板 114 を配置し、その観察側に図 5 に示した光学シート OS1 を、その平坦面を面状照明体側に、光偏向面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 X に向くように配置し、さらにその観察側に図 5 に示した光学シート OS1 を、その平坦面を面状照明体側に、光偏向面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 Y に向くように配置し、さらにその観察側に偏光分離板（反射型偏光板、すなわち、所定方位に平行な偏光成分を透過し、所定方位と直交する偏光成分を反射するもの）115 を配置してなる従来型の照明装置に関するものである。 20

#### 【0033】

この従来例では、法線方向（視角が 0 度の方向）に輝度ピークが存在し、全ての方位において視角が増大するに従って輝度が低下していく分布を備えている。したがって、方位 X に沿った輝度分布と方位 Y に沿った輝度分布のいずれもが単一ピークの一般的な分布様を備えている。輝度ピークの半値幅は 60 度（-30 度 ~ +30 度の範囲）である。

#### 【0034】

〔実施例 1〕図 10 に示すデータは、図 1 及び図 2 に示した面状照明体 111 の光出射側に光拡散板 114 を配置し、その観察側に図 5 に示した光学シート OS1 からなる第 1 の光学シート 112 を、その光偏向面を面状照明体側に、平坦面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 X を向くように配置し、さらにその観察側に図 5 に示した光学シート OS1 からなる第 2 の光学シート 113 を、その平坦面を面状照明体側に、光偏向面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 Y を向くように配置し、さらにその観察側に偏光分離板（反射型偏光板、すなわち、所定方位に平行な偏光成分を透過し、所定方位と直交する偏光成分を反射するもの）115 を配置してなる上記実施形態の照明装置 110 に関するものである。 30

#### 【0035】

この実施例 1 は、方位 X に沿った輝度分布において視角が +30 度と -30 度の方向にそれぞれ輝度ピークを有し、法線方向（視角が 0 度の方向）の輝度は大きく低下している。この実施例 1 では光学シート OS1 を用いることによって輝度が高く設定されており、それぞれのピークの半値幅はいずれも約 50 度（+ / - 10 度 ~ + / - 60 度の範囲）となっている。これによれば、左右の視角 +30 度及び -30 度において充分な輝度（最大輝度 5021 nit）を得ることができるとともに、左右それぞれの輝度ピークの周囲の輝度レベルも適度な視野角範囲に亘って高いものとなっている。また、両ピークの中間位置にある輝度の最小値（視角 0 度の輝度）は両ピークの半値未満となっており、充分に低くなっているため、例えば、後述する 2 画面表示機能を有する装置で用いた場合、2 画面の境界位置をはっきりさせることができる。 40

#### 【0036】

〔実施例 2〕図 11 に示すデータは、図 1 及び図 2 に示した面状照明体 111 の光出射

10

20

30

40

50

側に光拡散板 114 を配置し、その観察側に図 6 に示した光学シート OS2 からなる第 1 の光学シート 112 を、その光偏向面を面状照明体側に、平坦面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 X を向くように配置し、さらにその観察側に図 6 に示した光学シート OS2 からなる第 2 の光学シート 113 を、その平坦面を面状照明体側に、光偏向面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 Y を向くように配置し、さらにその観察側に偏光分離板（反射型偏光板、すなわち、所定方位に平行な偏光成分を透過し、所定方位と直交する偏光成分を反射するもの）115 を配置してなる上記実施形態の照明装置 110 に関するものである。

#### 【0037】

この実施例 2 は、方位 X に沿った輝度分布において視角が +30 度と -30 度の方向にそれぞれ輝度ピークを有し、法線方向（視角が 0 度の方向）の輝度は低下している。この実施例 2 では光学シート OS2 を用いることによって輝度分布がなだらかに設定されており、それぞれのピークの半値幅はいずれも約 80 度（-/+5 度～+/-75 度の範囲）となっている。これによれば、最大輝度は 4667 nit とやや低いが、左右の視角 +30 度及び -30 度において充分な輝度を得ることができるとともに、左右それぞれの輝度ピークの周囲の輝度レベルも広範囲に亘って高いものとなっている。ただし、両ピークの中間にある輝度の最小値（視角 0 度の輝度）は両ピーク値の半値以上となっている。

#### 【0038】

[実施例 3] 図 12 に示すデータは、図 1 及び図 2 に示した面状照明体 111 の光出射側に光拡散板 114 を配置し、その観察側に図 6 に示した光学シート OS2 からなる第 2 の光学シート 113 を、その平坦面を面状照明体側に、光偏向面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 Y を向くように配置し、さらにその観察側に図 6 に示した光学シート OS2 からなる第 1 の光学シート 112 を、その光偏向面を面状照明体側に、平坦面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 X を向くように配置し、さらにその観察側に偏光分離板（反射型偏光板、すなわち、所定方位に平行な偏光成分を透過し、所定方位と直交する偏光成分を反射するもの）115 を配置してなる実施形態の照明装置に関するものである。すなわち、この実施例 3 は、図 1 及び図 2 に示す上記実施形態の照明装置 110 における第 1 の光学シート 112 と第 2 の光学シート 113 を照明光の進路上において逆に配置したものに相当する。

#### 【0039】

この実施例 3 は、方位 X に沿った輝度分布において視角が +40 度と -40 度の方向にそれぞれ輝度ピークを有し、法線方向（視角が 0 度の方向）の輝度は低下している。この実施例 3 では光学シート OS2 を用いることによって輝度分布がなだらかに設定されており、それぞれのピークの半値幅はいずれも約 90 度（-/+10 度～+/-80 度の範囲）となっている。これによれば、ピーク値そのものはやや低下するが、左右の視角 +20 度～60 度及び -20 度～60 度において充分な輝度を得ることができる。ただし、両ピークの中間位置にある輝度の最小値（視角 0 度の輝度）は両ピークの半値以上となっている。

#### 【0040】

この実施例 3 では、輝度ピークの値はやや低下するものの、両ピークがなだらかになることにより、実施例 2 よりも広い範囲で高い輝度レベルが確保されている。なお、実施例 1 の第 1 の光学シート 112 と第 2 の光学シート 113 を本実施例と同様に照明光の進路方向に逆に配置すれば、輝度ピークがなだらかになるものの、実施例 2 よりも全体として輝度レベルの高い装置を構成できる。

#### 【0041】

[比較例] 図 13 に示すデータは、図 1 及び図 2 に示した面状照明体 111 の光出射側に光拡散板 114 を配置し、その観察側に図 5 に示した光学シート OS1 からなる第 1 の光学シート 112 を、その光偏向面を面状照明体側に、平坦面を観察側に向けた姿勢でプリズム面が方位 X を向くように配置したものである。この比較例の構成は、図 1 乃至図 3 に示す上記実施形態の構成から、第 2 の光学シート 113 及び偏光分離板 115 を除去したものに相当する。

10

20

30

40

50

## 【0042】

この比較例は、方位Xに沿った輝度分布において視角が+50度と-50度の方向にそれぞれ輝度ピークを有し、法線方向（視角が0度の方向）の輝度は大きく低下している。

この比較例では第1の光学シートを用いることによって方位Xに沿って異なる二つの輝度ピークを有し、最大輝度は比較的高いが、方位Yに沿った範囲は狭い。例えば、方位Xに沿った輝度分布では、4000nitを越える範囲はいずれも30度(+/-40度~+/-70度の範囲)となっているが、方位Yに沿った輝度分布を見るとわかるように、輝度の低い領域は方位Y（上下方向）に沿って傾斜するほど方位Xの視角の大きい側へと広がるため、上下方向にやや傾斜した方位から視認した場合には、好適な輝度レベルを有する範囲は大幅に狭くなる。

10

## 【0043】

次に、図4を参照して上記の照明装置110を備えた電気光学装置100の概略構成について説明する。図4は電気光学装置100の概略構成図である。電気光学装置100は、上記の構成を備えた照明装置110と、この照明装置110の光出射側に配置された電気光学表示体120とを備えている。照明装置110の光出射範囲Aは、電気光学表示体120の表示領域Bを完全に含む形で平面的に重なっている。

## 【0044】

電気光学表示体120は、ガラスやプラスチック等よりなる一対の基板121と122をシール材123によって所定間隔をもって貼り合わせ、基板121と122の間に液晶124を配置してなる液晶表示体（透過型表示体）である。基板121と122の相互に対向する内面上にはITO（インジウムスズ酸化物）等の透明導電体などよりなる電極121a、122aがそれぞれ形成され、電極121aと電極122aが平面的に重なる領域が独立して光学状態を制御できる画素となっている。また、液晶124がTNやSTNモードの液晶層を構成する場合には、基板121及び122の外面上にそれぞれ偏光板125、126が配置（貼着）される。

20

## 【0045】

この電気光学装置100では、上記照明装置110から出射される照明光を受けて画素ごとに所定の光変調を施すことで、表示領域A内に所望の表示が形成される。このとき、上記のように照明装置110の照明光の輝度の出射角分布は、表示画面の法線方向（出射角が0度の方向）とは異なる角度にピークを有するため、当該角度方向から観察者V1、V2が視認する場合に明るい表示を実現できる。

30

## 【0046】

特に、この照明装置110は表示画面の法線方向に対して左右両側の2箇所に輝度ピークをそれぞれ有するため、電気光学装置100は、表示画面の法線方向に対して左右にずれた方向から視認する場合に好適なものとなっている。例えば、車載用の表示機器であって、その表示画面が車室内の幅方向中央部において後方に向けて設置される場合に効果的である。

## 【0047】

次に、上記照明装置110を用いた電気光学装置の他の例について説明する。図8は、表示体の観察者側にスリット状の開口部及び遮光部が設けられたバリアを配置することによって、観察位置の異なる観察者に異なる画像を提示可能なバリア方式の2画面表示装置200を構成した例を模式的に示す説明図である。

40

## 【0048】

この2画面表示機能を有する電気光学装置200は、上記の照明装置110と、この照明装置110の光出射側に配置された電気光学表示体220とを備えている。この電気光学表示体220には、照明装置110側に電気光学パネル220Lが配置され、その電気光学パネル220Lのさらに観察側にバリア220Mが配置されている。電気光学パネル220Lは、基本的に図4に示す電気光学表示体120と同等の構造を有するが、図示しない制御手段等によって、相互に異なる画像を表示する二つの画素列RとLを方位Xに沿って交互に配列させることができるように構成されている。

50

## 【0049】

バリア220Mは、電気光学パネル220Lの表示画面より観察側に間隔Gを隔てて配置され、上記画素列RとLに対応したスリット状の開口部Tと遮光部Sを交互に方位Xに沿って配列してなる。そして、左右の異なる位置にいる観察者V1とV2は開口部Tを通して電気光学表示体220の表示画面を視認できるようになっている。なお、バリア220Mは、液晶表示体等のような光透過率を複数の領域別に制御可能な電気光学表示体で構成してもよい。

## 【0050】

観察者V1は、開口部Tを通して画素列Rを視認できるが、画素列Lは遮光部Sに遮られて視認できず、その結果、画素列Rで構成される画像DRを視認することとなる。一方、観察者V2は開口部Tを通して画素列Lを視認できるが、画素列Rは遮光部Sに遮られて視認できず、その結果、画素列Lで構成される画像DLを視認することになる。

10

## 【0051】

上記のように構成された電気光学装置200は、左右の異なる位置から視認する観察者V1とV2にそれぞれ異なる画像DR, DLを視認させることができる。この場合、観察者V1とV2は表示画面の法線方向に対して左右両側に傾斜した方向から画像を視認することとなるので、照明装置110の方位Xを左右方向に一致させることにより、観察者V1とV2がそれぞれ視認する方向の輝度を大きくすることができるため、消費電力を増加させずに、或いは、光源111Aの規格を変更することなしに、画像DR, DLの明るさを高めることができる。

20

## 【0052】

図14は、本発明に係る電子機器の一例の外観を示す概略斜視図である。図示例の電子機器1000は、車載用のカーナビゲーションシステムであり、本体1010と、この本体1010に接続された表示部1020とを備えている。本体1010には操作ボタン等を配設した操作面1011が設けられるとともに、DVD等の記録媒体の導入口1012が設けられている。表示部1020の内部には上記の電気光学装置100が格納され、この電気光学装置100による表示、すなわち、ナビゲーション画像の表示が表示部1020の表示画面1020aにて視認できるように構成されている。

30

## 【0053】

上記の電子機器1000に電気光学装置100を搭載することで、表示画面1020aに対して左右両側の斜め方向から明るい表示を視認することができる。また、電気光学装置100の代わりに電気光学装置200を搭載する場合には、左右両側の斜め方向にいる別の観察者に対して同時に別々の異なる表示を見せることができ、この場合にも、それぞれの表示を明るくすることが可能になる。

40

## 【0054】

尚、本発明の電気光学装置及び電子機器は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

## 【0055】

例えば、上記実施形態の電気光学表示体は電気光学物質として液晶を用いた液晶表示装置を構成するものとして説明してあるが、電気泳動表示体等の他の電気光学物質を用いたものであってもよい。

## 【0056】

また、上記実施形態の照明装置はいずれも導光板の端面に対向配置される光源を有するサイドライト型（エッジライト型）のバックライトを構成するものであるが、本発明では、導光板の背後に配置された光源を有する直下型バックライトであってもよく、或いは、バックライトではなく、フロントライトであってもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0057】

【図1】実施形態の照明装置の全体構成を模式的に示す概略縦断面図。

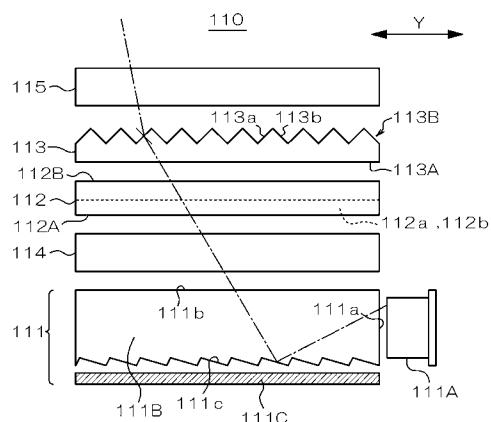
【図2】実施形態の照明装置の全体構成を図1と直交する方位に沿って示す概略縦断面図

50

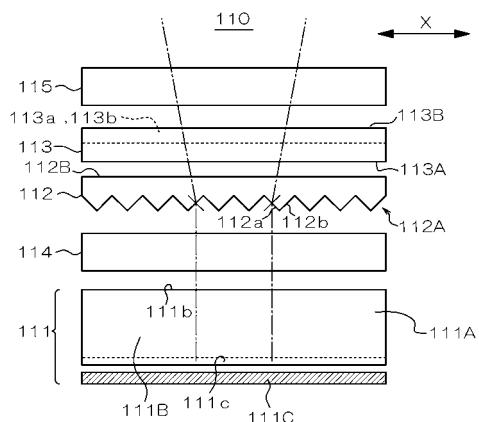
- 【図3】実施形態の照明装置の全体構成を模式的に示す概略平面図。
- 【図4】実施形態の照明装置を備えた電気光学装置の全体構成を示す概略縦断面図。
- 【図5】光学シートの一例を示す説明断面図。
- 【図6】別の光学シートの一例を示す説明断面図。
- 【図7】さらに別の光学シートの一例を示す説明断面図。
- 【図8】実施形態の照明装置を備えた電気光学装置の他の例を模式的に示す概略縦断面図

- 【図9】従来の一般的な照明装置の輝度分布を示すグラフ(a)～(c)。
  - 【図10】実施形態の照明装置の輝度分布を示すグラフ(a)～(c)。
  - 【図11】別の実施形態の照明装置の輝度分布を示すグラフ(a)～(c)。
  - 【図12】さらに別の実施形態の照明装置の輝度分布を示すグラフ(a)～(c)。
  - 【図13】比較例の照明装置の輝度分布を示すグラフ(a)～(c)。
  - 【図14】電子機器の外観を示す概略斜視図。
- 【符号の説明】
- 【0058】
- 100...電気光学装置、110...照明装置、111...面状照明体、112...第1の光学シート、112A...光偏向面、112a, 112b...プリズム面、112B...平坦面、113...第2の光学シート、113A...平坦面、113B...光偏向面、113a, 113b...プリズム面、114...光拡散板、115...偏光分離板、120...電気光学表示体、100...電子機器(カーナビゲーション装置)。

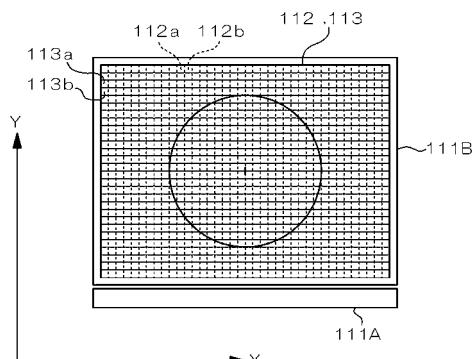
【図1】



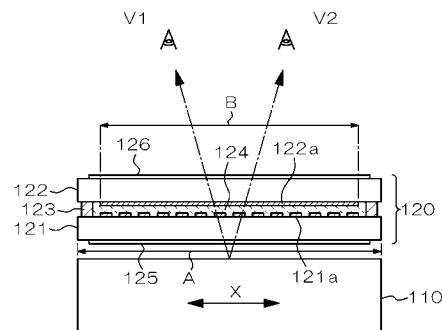
【図2】



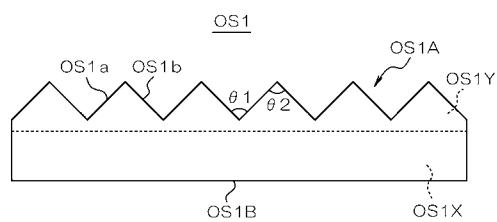
【図3】



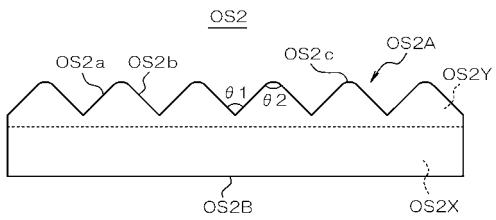
【図4】



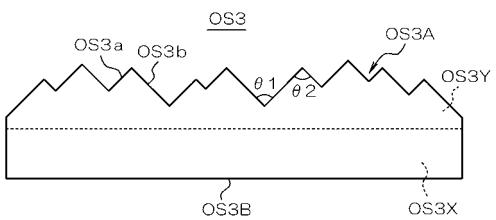
【図5】



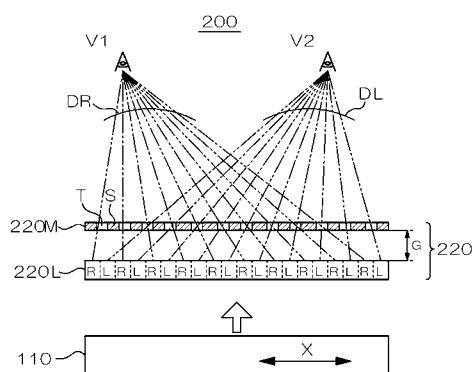
【図6】



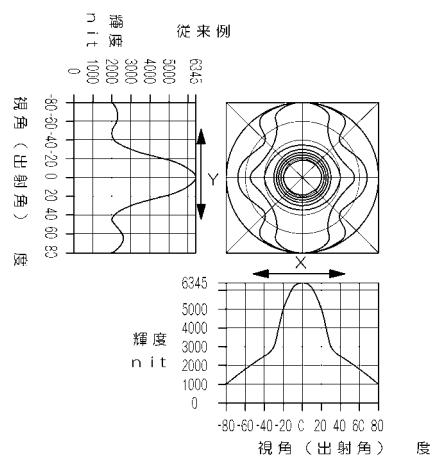
【図7】



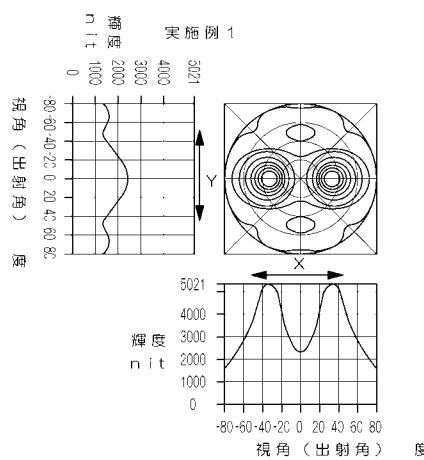
【図8】



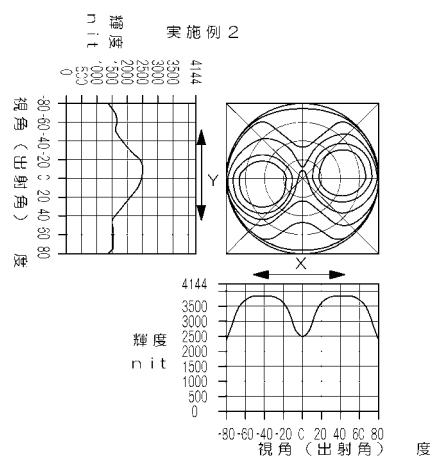
【図9】



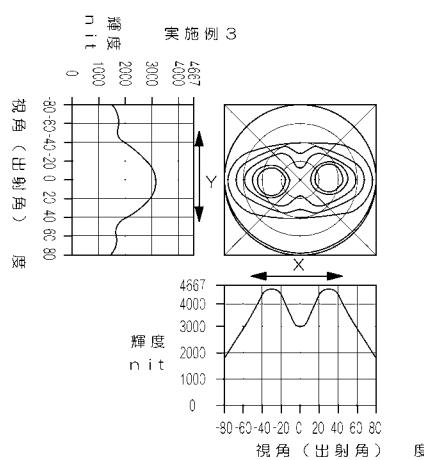
【図10】



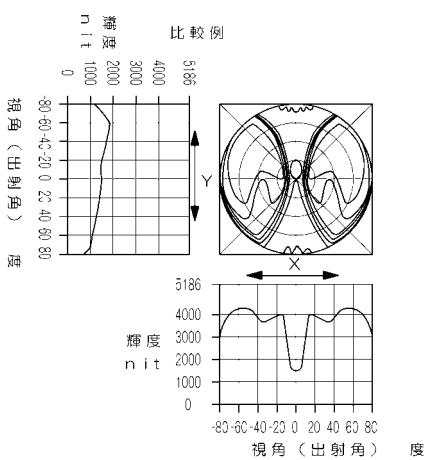
【図11】



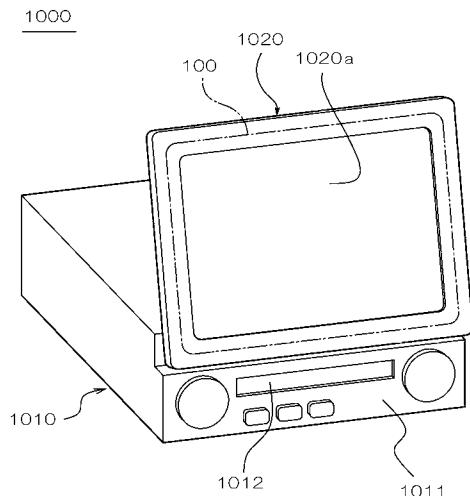
【図12】



【図13】



## 【図14】



## 【手続補正書】

【提出日】平成19年5月21日(2007.5.21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

照明光を出射する面状照明体と、

前記面状照明体上に配置されてなる光偏向面を備えた第1の光偏向部材部材と、

前記第1の光偏向部材上に配置されてなる光偏向面を備えた第2の光偏向部材と、を有し、

前記第1及び第2の光偏向部材の前記光偏向面は、相互に逆向きに傾斜するプリズム面が交互に連続して複数配列されてなり、

前記第1の光偏向部材と前記第2の光偏向部材は、互いに前記光偏向面を対向させ、しかも、前記プリズム面の傾斜方位が交差するように配置されてなることを特徴とする照明装置。

## 【請求項2】

前記面状照明体は、前記光出射面及び前記光出射面と異なる方向を向いた光入射面を備えた導光板と、前記光入射面に対向配置される光源とを有し、

前記光源から前記光入射面を介して導入される光の伝播方向が、前記第1の光偏向部材の前記複数のプリズム面の配列方向と実質的に一致することを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

## 【請求項3】

前記第1及び第2の光偏向部材の前記光偏向面の複数のプリズム面の間の頂部及び谷部の角度が等しいとともに、前記頂部及び谷部の配列周期が一定ではなくランダムに形成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の照明装置。

【請求項4】

照明光を出射する面状照明体と、

前記面状照明体の光出射側に配置され、第1の方位に沿った輝度の出射角分布が相互に分離された少なくとも二つのピーク範囲を有する様に前記照明光を偏向させる第1の光偏向部材と、

前記面状照明体の光出射側に配置され、前記第1の方位と交差する第2の方位に沿った輝度の出射角分布を出射角の小さい領域に集中させる様に前記照明光を偏向させる第2の光偏向部材と、を具備し、

前記第1の光偏向部材が第1の光偏向面を有し、前記第2の光偏向部材が第2の光偏向面を有し、

前記第1の光偏向部材と前記第2の光偏向部材は、互いに前記光偏向面を対向させて配置されてなることを特徴とする照明装置。

【請求項5】

前記二つのピーク範囲は、出射角0度の両側に形成されることを特徴とする請求項4に記載の照明装置。

【請求項6】

前記二つのピーク範囲間の輝度の最小値はピーク値の半値未満であることを特徴とする請求項4又は5に記載の照明装置。

【請求項7】

前記面状照明体は、前記光出射面及び前記光出射面と異なる方向を向いた光入射面を備えた導光板と、前記光入射面に対向配置される光源とを有し、

前記第2の光偏向部材が前記導光板側に配置され、

前記光源から前記光入射面を介して導入される光の伝播方向が前記第2の方位と実質的に一致することを特徴とする請求項4乃至6のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項8】

請求項1乃至7のいずれか一項に記載の照明装置と、

前記照明装置の光出射側に配置され、一対の基板間に電気光学物質を配してなる電気光学表示体と、

を具備することを特徴とする電気光学装置。

【請求項9】

前記電気光学表示体は二つの相互に異なる視角範囲において相互に異なる表示を実現可能に構成され、前記照明装置は、前記二つの視角範囲に各々対応する出射角範囲内のそれぞれに輝度ピークを有することを特徴とする請求項8に記載の電気光学装置。

【請求項10】

請求項8又は9に記載の電気光学装置を備えた電子機器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

斯かる実情に鑑み、第1発明の照明装置は、照明光を出射する面状照明体と、前記面状照明体上に配置されてなる光偏向面を備えた第1の光偏向部材部材と、前記第1の光偏向部材上に配置されてなる光偏向面を備えた第2の光偏向部材と、を有し、前記第1及び第2の光偏向部材の前記光偏向面は、相互に逆向きに傾斜するプリズム面が交互に連続して複数配列されてなり、前記第1の光偏向部材と前記第2の光偏向部材は、互いに前記光偏向面を対向させ、前記プリズム面の傾斜方位が交差するように配置されてなることを特徴

とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

具体的には、例えば、照明光を出射する面状照明体と、前記面状照明体の光出射側に配置され、第1の方位に向けて相互に逆向きに傾斜したプリズム面が交互に配列された面が前記面状照明体側に向くように配置された第1の光偏向部材と、前記面状照明体の光出射側に配置され、前記第1の方位と交差する第2の方位に向けて相互に逆向きに傾斜した一对のプリズム面が交互に配列された面が前記面状照明体の反対側に向くように配置された第2の光偏向部材と、を具備することが好ましい。この場合、第1の光偏向部材と第2の光偏向部材のいずれを面状照明体側に配置しても構わない。

また、前記面状照明体は、前記光出射面及び前記光出射面と異なる方向を向いた光入射面を備えた導光板と、前記光入射面に対向配置される光源とを有し、前記光源から前記光入射面を介して導入される光の伝播方向が、前記第1の光偏向部材の前記複数のプリズム面の配列方向と実質的に一致することを特徴とする。

さらに、前記第1及び第2の光偏向部材の前記光偏向面の複数のプリズム面の間の頂部及び谷部の角度が等しいとともに、前記頂部及び谷部の配列周期が一定ではなくランダムに形成されることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、第2発明の照明装置は、照明光を出射する面状照明体と、前記面状照明体の光出射側に配置され、第1の方位に沿った輝度の出射角分布が相互に分離された少なくとも二つのピーク範囲を有する態様に前記照明光を偏向させる第1の光偏向部材と、前記面状照明体の光出射側に配置され、前記第1の方位と交差する第2の方位に沿った輝度の出射角分布を出射角の小さい領域に集中させる態様で前記照明光を偏向させる第2の光偏向部材と、を具備し、前記第1の光偏向部材が第1の光偏向面を有し、前記第2の光偏向部材が第2の光偏向面を有し、前記第1の光偏向部材と前記第2の光偏向部材は、互いに前記光偏向面を対向させて配置されてなることを特徴とする。この場合においても、第1の光偏向部材と第2の光偏向部材のいずれを面状照明体側に配置しても構わない。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明において、前記面状照明体は、前記光出射面及び前記光出射面と異なる方向を向いた光入射面を備えた導光板と、前記光入射面に対向配置される光源とを有し、前記第2の光偏向部材が前記導光板側に配置され、前記光源から前記光入射面を介して導入される光の伝播方向が前記第2の方位と実質的に一致することが好ましい。これによれば、光源から光入射面を介して導光板の内部に入射した光は、適宜の光偏向手段によって光出射面から出射されるが、その伝播方向に沿った照明光の出射角分布は、通常、他の方向に沿った分布よりも広範囲に分散した分布となる。したがって、当該伝播方向が第2の方位と実質的に一致するように構成することで、導光板から出射される光の第2の方位に沿って広

く分散した出射角分布を第2の光偏向部材で集光するとともに、第2の方位とは異なる第1の方位に沿った出射角分布に対して第1の光偏向部材による偏向機能が作用することとなるので、第1の方位に沿った所望の出射角分布を制御性よく、かつ、効率的に生成することが可能になる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

図7に示す光学シートOS3は、基本的に上記と同様のプリズム面OS3a、OS3bを配列させた光偏向面OS3Aと平坦面OS3Bを有する。プリズム面間の角度1及び

2や平坦面に対するプリズム面の角度も上記と同様である。この光学シートOS3が上記と異なる点は、光偏向面OS3Aに設けられたプリズム構造の配列周期、頂部の高さや谷部の深さが一定ではなく、ランダムなパターンで形成されている点にある。これによって、画面のにじみやモアレ縞の発生を抑制することができる。なお、ベースフィルムOS3X上にプリズム層OS3Yを積層してもよい点は上記と同様である。