

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3927490号
(P3927490)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 E
G O 2 B 6/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 D
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 Z
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	G O 2 B 6/00 3 3 1
	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 2 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-377070 (P2002-377070)	(73) 特許権者	391013955
(22) 出願日	平成14年12月26日(2002.12.26)		日本ライツ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-207130 (P2004-207130A)	(74) 代理人	100067323
(43) 公開日	平成16年7月22日(2004.7.22)		弁理士 西村 教光
審査請求日	平成14年12月26日(2002.12.26)	(72) 発明者	カランタル カリル
前置審査			東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本ライツ株式会社内
		審査官	下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の光源と、

当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、前記入射面部と前記出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、前記入射面部と前記出射面部とを接続する2つの側面とからなる複数の第1の導光体と、

表面部が平坦部と当該表面部の2両端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、前記表面部と前記裏面部とを接続する側面部を前記表面部の前記平坦部に平行にし、この平行な2つの前記側面部を、光を導く入射端面部とするとともに前記入射端面部は前記第1の導光体の前記出射面部の前記傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、

10

少なくとも1つの前記第1の導光体の前記出射面部に隣合うように2つの異なる前記第2の導光体の前記入射端面部を配置し、前記光源からの光を前記第1の導光体の前記入射面部から導き前記傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により前記出射面部全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの前記第2の導光体の入射端面部から導き前記複数の第2の導光体の前記表面部の前記平坦部と前記傾斜面とから光を出射することを特徴とする平面照明装置。

【請求項2】

複数の光源と、

当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、

20

前記入射面部と前記出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、前記入射面部と前記出射面部とを接続する2つの側面とからなる複数の第1の導光体と、

表面部が平坦部と当該表面部の4端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、前記表面部と前記裏面部とを接続する側面部を前記表面部の前記平坦部に平行にし、この平行な4つの前記側面部を、光を導く入射端面部とするとともに前記入射端面部は前記第1の導光体の前記出射面部の前記傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、

少なくとも1つの前記第1の導光体の前記出射面部に隣合うように2つの異なる前記第2の導光体の前記入射端面部を配置し、前記光源からの光を前記第1の導光体の前記入射面部から導き前記傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により前記出射面部全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの前記第2の導光体の入射端面部から導き前記複数の第2の導光体の前記表面部の前記平坦部と前記傾斜面とから光を出射することを特徴とする平面照明装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大きな平面照明装置を提供するもので、光源からの光線を入射面部から導き、この入射面部の幅の略2倍の幅を有した出射面部から細長い平面光を出射する第1の導光体からの出射光を表面部の2両端または4端を裏面部方向に傾斜させて側面部を表面部と裏面部とに平行にした2つの両側面または4つの側面から導き、表面部の2両端または4端以外の大きな平坦部から出射する第2の導光体等を複数設けることによって大きな平面光を得ることができる平面照明装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

従来の大画面用の導光体は、導光体自体を大きくし、光源からの光を最大限に利用する目的で2側面部や4側面部を入射面部として用いている。また、導光体の厚さを入射端面部から離れるほど薄くさせる、所謂楔形状に成形して、入射端面部から入射端面部の反対方向に向かう光のテーパリークを利用する方法が知られている。

【0003】

また、大画面用の大きな平面照明装置の場合には、導光体を用いずにケース内に冷陰極蛍光管の様な光源を並べ、上部に拡散板を用いた方法が知られている。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の大画面用の導光体として、導光体自体を大きくし、光源からの光を最大限に利用する目的で2側面部や4側面部を入射面部として用いる場合には、必要とする大きさに対応した導光体が必要となる。このため、導光体の大きさが大きくなるに従い、導光体の自重により撓みの発生が生じる。この撓みの発生を回避するためには、導光体の厚さを厚さを厚くしなければならず、そのため導光体の重量が大きくなる課題がある。また、導光体の厚さを入射端面部から離れるほど厚さを薄くさせる、所謂楔形状に成形して、入射端面部から入射端面部の反対方向に向かう光のテーパリークを利用する方法では、厚さが薄くなる部分の強度や保持が困難であるという課題がある。しかも、これら導光体を大きくした場合、輝度を向上させるには光源を増やす必要があり、入射端面部の厚さを厚くしなければならない課題がある。

40

【0005】

さらに、大画面化を図るため、従来の導光体を複数つないで用いた場合には、導光体の端部である互いの隣接する境界部が線として目立ってしまう課題がある。

【0006】

また、導光体の側面側に光源を設ける従来の平面照明装置の場合には、光源が側面部にあるため、導光体からの出射光が導光体の出射面に沿ったような光が多く出射する課題がある。

50

【 0 0 0 7 】

さらに、従来の大きな画面を得る大きな平面照明装置の場合に、導光体を用いずにケース内に冷陰極蛍光管の様な光源を並べ、上部に拡散板を用いた、所謂、直下型バックライトの平面照明装置では、平面照明装置の大きさに対応してケースの大きさを大きくしなければならない課題がある。

また、ある程度の大きさになると、拡散板自身の重量で拡散板が撓んでしまう課題がある。この撓みを回避するため、支持部を設けると、支持部の影や支持部分の輝度の低下に課題がある。

【 0 0 0 8 】

この発明は、このような課題を解決するためなされたもので、その目的は、複数の光源と、光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、入射面部と出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、入射面部と出射面部とを接続する2つの側面とからなる第1の導光体と、表面部や裏面部に光を屈折および全反射する光偏向素子を設け、表面部が平坦部と表面部の2両端または4端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な2つの側面部または4つの側面部を、光を導く入射端面部とするとともに入射端面部は第1の導光体の出射面部の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する第2の導光体とを具備し、光源からの光を第1の導光体の入射面部から導き出射面部から出射し、出射された光を複数の第2の導光体の入射端面部から導き表面部から出射する第2の導光体とによって、第2の導光体が入射端面部と表面部との臨界部分が無く、複数並べても互いの隣接する境界部が線として目立たず、2両側面または4側面の入射端面部から導いた光を大きな平坦部から出射することができる平面照明装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1に係る平面照明装置は、複数の光源と、当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、入射面部と出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、入射面部と出射面部とを接続する2つの側面とからなる複数の第1の導光体と、表面部が平坦部と当該表面部の2両端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な2つの側面部を、光を導く入射端面部とするとともに入射端面部は第1の導光体の出射面部の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、少なくとも1つの第1の導光体の出射面部に隣合うように2つの異なる第2の導光体の入射端面部を配置し、光源からの光を第1の導光体の入射面部から導き傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により出射面部全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの第2の導光体の入射端面部から導き複数の第2の導光体の表面部の平坦部と傾斜面とから光を出射することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項1に係る平面照明装置は、複数の光源と、当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、入射面部と出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、入射面部と出射面部とを接続する2つの側面とからなる複数の第1の導光体と、表面部が平坦部と当該表面部の2両端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な2つの側面部を、光を導く入射端面部とするとともに入射端面部は第1の導光体の出射面部の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、少なくとも1つの第1の導光体の出射面部に隣合うように2つの異なる第2の導光体の入射端面部を配置し、光源からの光を第1の導光体の入射面部から導き傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により出射面部全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの第2の導光体の入射端面部から導き複数の第2の導光体の表面部の平坦部と傾斜面と

から光を出射するので、光源からの光を第1の導光体の入射面部から取り入れ、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部から出射した光を第2の導光体の2つの入射端面部に導き、2つの第2の導光体の表面部の大きな平坦部から出射することができる。これにより、どんな大きな平面照明装置を構成することができるとともに自由な大きさを構成することができる、複数並べても互いの隣接する境界部が線として目立たずに均一な光を出射することができる。

【0011】

また、請求項2に係る平面照明装置は、複数の光源と、
当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、
入射面部と出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、入射面部と出射面部とを接続する2
つの側面とからなる複数の第1の導光体と、

10

表面部が平坦部と当該表面部の4端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な4つの側面部を、光を導く入射端面部とするとともに入射端面部は第1の導光体の出射面部の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、

少なくとも1つの第1の導光体の出射面部に隣合うように2つの異なる第2の導光体の入射端面部を配置し、光源からの光を第1の導光体の入射面部から導き傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により出射面部全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの第2の導光体の入射端面部から導き複数の第2の導光体の表面部の平坦部と傾斜面とから光を出射することを特徴とする。

20

【0012】

請求項2に係る平面照明装置は、複数の光源と、
当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、
入射面部と出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、入射面部と出射面部とを接続する2
つの側面とからなる複数の第1の導光体と、

表面部が平坦部と当該表面部の4端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な4つの側面部を、光を導く入射端面部とするとともに入射端面部は第1の導光体の出射面部の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、

少なくとも1つの第1の導光体の出射面部に隣合うように2つの異なる第2の導光体の入射端面部を配置し、光源からの光を第1の導光体の入射面部から導き傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により出射面部全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの第2の導光体の入射端面部から導き複数の第2の導光体の表面部の平坦部と傾斜面とから光を出射するので、光源からの光を第1の導光体の入射面部から取り入れ、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部から出射した光を第2の導光体の2つの入射端面部に導き、2つの第2の導光体の表面部の大きな平坦部から出射することができる。これにより、どんな大きな平面照明装置を構成することができるとともに自由な大きさを構成することができる、複数並べても互いの隣接する境界部が線として目立たずに均一な光を出射することができる。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づき説明する。

なお、本発明は以下に説明するような効果を奏する導光体と平面照明装置を提供することにある。すなわち、本発明の平面照明装置は、光源と、光源からの光を均一な平面光を提供する第1の導光体と、この第1の導光体からの光を大きな平坦部から出射できる第2の導光体から構成される。そして、第2の導光体は、導光体の側面部が裏面部方向に向く様に、導光体の表面部に大きな平坦部を残す様に導光体の表面部の2両端や4端を裏面部方向に傾けて2つまたは4つの傾斜面部を形成し、側面部を表面部や裏面部と平行になる様にし、この平行な部分(側面部)を入射端面部としている。これにより、入射端面部から入射した光が傾斜面部で全反射を繰り返しながら表面部に達し、表面部や裏面部および傾

40

50

斜面部に光偏向素子を設け、入射端面から入射した光の一部は傾斜面部で出射し、裏面部に設けた光偏向素子によって表面部方向に全反射をし、直接表面部から出射したり、表面部に達した光を光偏向素子によって表面部から出射することができる。

【0016】

また、この第2の導光体の入射端面に入射するための平面光は、第1の導光体によって、光源からの光を導く細長い入射面部と、この入射面部に対向する位置に入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、これら入射面部と出射面部とを接続し、相対する2つの傾斜側面と2つの側面とからなる。そして、光源から入射面部に導いた光の内、一部は直接出射面部に達し、入射面部で大きく屈折した光は傾斜側面で全反射をし、略垂直に出射面部に達し、この出射面部から出射し、第2の導光体の入射端面に向かう。そのため、第1の導光体の出射面部は第2の導光体の入射端面の略2倍の幅を有して第1の導光体の出射面部からの光を余すこと無く第2の導光体に到達し、第2の導光体の表面部の平坦部から均一な平面光を得ることができる。

10

【0017】

図1(a)は本発明に係る平面照明装置の略斜視構成図、図1(b)は図1(a)の平面照明装置の略断面図、図2(a)、(b)および図3(a)、(b)は本発明に係る第2の導光体を示す図、図4は第2の導光体の光の軌跡を示す図、図5は第1の導光体の略斜視図、図6は第1の導光体の光の軌跡を示す図である。

【0018】

図1に示すように、平面照明装置1は、第1の導光体3、第2の導光体2、光源9、反射体10を備えて概略構成される。この平面照明装置1は、反射体10で囲まれた第1の導光体3の入射面部近傍に備える光源9から第1の導光体3に光を導いている。第1の導光体3の出射面部には、複数(2つ)の入射端面が接触または近傍に来る様に第2の導光体2が配置されている。これにより、第1の導光体3の出射面部から出射した光を、第2の導光体2の入射端面から取り込み、表面部5の広い平坦部5aから光を出射させている。

20

【0019】

第1の導光体3と第2の導光体2とは、屈折率が1.4~1.7程度の透明なアクリル樹脂(PMMA)やポリカーボネート(PC)等で形成されている。

【0020】

第2の導光体2(2A)は、図2(a)、(b)に示す様に、表面部5が大きな平坦部5aを有している。この第2の導光体2Aは、表面部5の2両端を裏面部6方向に傾斜する傾斜面部5bを形成し、表面部5と裏面部6とが接続する4つの側面部8(導光体2Aの厚さに相当)のうち互に向き合う2つの側面部8を表面部5と裏面部6とに平行になるようにしている。そして、側面部8の前記平行な2両側面は、光を導く入射端面7(7a, 7b)を形成している。すなわち、図2(a)、(b)に示す第2の導光体2Aは、表面部5の互に向き合う2両端の傾斜面部5bの端面が表面部5と裏面部6に平行な2つの入射端面7a, 7bを形成している。

30

【0021】

また、第2の導光体2(2B)は、図3(a)、(b)に示す様に、表面部5が大きな平坦部5aを有している。この第2の導光体2Bは、表面部5の外周全4端を裏面部6方向に傾斜する傾斜面部5bを形成し、表面部5と裏面部6とが接続する側面部(導光体の厚さに相当)の4つの側面部を表面部5と裏面部6とに平行になるようにしている。そして、側面部の前記平行な全4側面は、光を導く入射端面7(7a, 7b, 7c, 7d)を形成している。すなわち、図3(a)、(b)に示す第2の導光体2Bは、表面部5の外周全4端の傾斜面部5bの端面が表面部5と裏面部6に平行な4つの入射端面7a, 7b, 7c, 7dを形成している。

40

【0022】

尚、これら表面部5の平坦部5aと傾斜面部5bとの境および裏面部6の平坦部6aと傾斜面部6bとの境は、丸みをおびた曲面を形成しており、境として認識できない様にして

50

ある。

また、これら入射端面 7 a の幅および入射端面 7 b の幅や入射端面 7 c の幅および入射端面 7 d の幅は、第 1 の導光体 3 の光が出射する出射面の幅の略半分の大きさである。

【0023】

さらに、表面部 5 の平坦部 5 a や裏面部 6 の平坦部 6 a および表面部 5 の傾斜面 5 b や裏面部 6 の傾斜面 6 b には、光を全反射や屈折する光偏向素子 1 1 , 1 2 が必要に応じて形成されている。

【0024】

次に、第 2 の導光体 2 (2 A , 2 B) の光の軌跡を図 4 を参照しながら説明する。

10

第 2 の導光体 2 (2 A , 2 B) の入射端面 7 から入射した光は、屈折角 θ が $0 \leq \theta \leq \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲で導光体 2 A , 2 B 内に進む。例えば一般の導光体 2 A , 2 B に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率 n は $n = 1.49$ 程度である。従って、最大入射角は、入射端面 7 の傾斜面 5 b 方向から傾斜面 6 b 方向への光および傾斜面 6 b 方向から傾斜面 5 b 方向への光が入射角 90° となる。これにより、入射端面 7 で屈折する屈折角 θ は、 $\theta = 0 \sim \pm 42^\circ$ 程度の範囲内になる。但し、入射端面 7 に対して垂直な直線を $\theta = 0$ とし、各傾斜面 5 b 方向へ $\theta = +42^\circ$ 、傾斜面 6 b 方向へ $\theta = +42^\circ$ の範囲に光線が存在する。

【0025】

さらに、屈折角 $\theta = 0 \sim 42^\circ$ の範囲内で第 2 の導光体 2 A , 2 B 内に入射した光は、第 2 の導光体 2 A , 2 B と空気層 (屈折率 $n = 1$) との境界面において、 $\sin \theta = (1/n)$ の式により臨界角を表わすことができる。例えば一般の導光体に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率 n は $n = 1.49$ 程度であるので、臨界角 θ_c は $\theta_c = 42^\circ$ 程度になる。

20

【0026】

以上の様に、入射端面 7 から入射した光は、 $0 \leq \theta \leq \sin^{-1}(1/n)$ を満たす屈折率 n の範囲 $\theta = 0 \sim \pm 42^\circ$ で第 2 の導光体 2 A , 2 B 内を進み、また第 2 の導光体 2 (2 A , 2 B) 内と空気層 (屈折率 $n = 1$) との境界面では $\sin \theta = (1/n)$ で臨界角 $\theta_c = 42^\circ$ となる。従って、入射角が臨界角よりも大きな場合には全反射し、臨界角を破らない限り第 2 の導光体 2 A , 2 B 内に閉じ込められ、第 2 の導光体 2 A , 2 B 内から脱出できない。

30

【0027】

入射端面 7 から入射した光線は、屈折角 θ の範囲 $\theta = 0^\circ \sim \pm 42^\circ$ で第 2 の導光体 2 A , 2 B 内を進む。そして、真直ぐな光線 L 1 は、表面部 5 の傾斜面 5 b で全反射を行い、表面部 5 の傾斜面 5 b に対しての入射角と同じ反射角で表面部 5 の平坦部 5 a 方向に進む。この表面部 5 の平坦部 5 a に達した光線 L 2 は、表面部 5 の平坦部 5 a に設けた光偏向素子 1 1 (ここでは凹形状) によって屈折して表面部 5 の平坦部 5 a から出射光 L 3 として出射する。

【0028】

また、入射端面 7 で屈折した $\pm 42^\circ$ (ここでは左右方向) 程度の光線の内表面部 5 の傾斜面 5 b 方向に進んだ光線 L r は、表面部 5 の傾斜面 5 b に達して表面部 5 の傾斜面 5 b に設けた光偏向素子 1 2 (ここでは凸形状) によって屈折して表面部 5 の傾斜面 5 b から出射光 L r 0 として出射する。

40

【0029】

同様に、入射端面 7 の裏面部 6 の傾斜面 6 b 方向に屈折した $\pm 42^\circ$ 程度の光線 L l は、裏面部 6 の傾斜面 6 b 方向へ進み、裏面部 6 の傾斜面 6 b で全反射を行って反対側の表面部 5 の傾斜面 5 b に達して表面部 5 の傾斜面 5 b に設けた光偏向素子 1 2 (ここでは凸形状) によって屈折して表面部 5 の傾斜面 5 b から出射光 L l 0 として出射する。

【0030】

50

さらに、入射端面 7 から入射した光線の一部は、表面部 5 の傾斜面 5 b や裏面部の傾斜面 6 b の鏡面部分で全反射をしながら進み、表面部 5 の平坦部 5 a や裏面部 6 の平坦部 6 a に達する。そして、裏面部 6 の平坦部 6 a に達した光線 L 4 は再度全反射する。ここで、裏面部 6 の平坦部 6 a に設けた光偏向素子 1 1 (ここでは凹形状) に達した光線 L 4 1 は、光偏向素子 1 1 によって全反射して裏面部 6 の平坦部 6 a から表面部 5 の平坦部 5 a に進み、光線 L 4 0 として出射する。

【0031】

尚、ここでは、図 4 を用いて左部分のみの光の軌跡について説明したが、右部分も同様な光の軌跡を得る。特に表面部 5 の平坦部 5 a からの出射光は、左右(ここでは図 2 に示す様に 2 つの入射端面 7 a と、入射端面 7 b から入射し、また図 3 に示す様に 4 つの入射端面 7 a、入射端面 7 b、入射端面 7 c、入射端面 7 d から入射する。) 2 つの入射端面 7 から光を入射して、両方の出射端面 7 からの光を表面部 5 の平坦部 5 a で出射する。

10

【0032】

さらに、光偏向素子 1 1 や光偏向素子 1 2 の分布は、表面部 5 の平坦部 5 a から出射する輝度と表面部 5 の傾斜面 5 b から出射する輝度とが同じになる様に表面部 5 の傾斜面 5 b、裏面部 6 の傾斜面 6 b、表面部 5 の平坦部 5 a および裏面部 6 の平坦部 6 a に設ける光偏向素子 1 1 および光偏向素子 1 2 の量をコントロールすることにより得ることができる。

【0033】

尚、光偏向素子 1 1, 1 2 は、球および楕円球の一部ならびに三角錐、円錐、四角錐、三角柱、四角柱、円柱等の内から表面部 5 の平坦部 5 a から最適な光が出射するように選択する。

20

例えば、表面部 5 の平坦部 5 a に設けた光偏向素子 1 2 の位置が図 4 の第 2 の導光体 2 の左寄りにある場合、もっと表面部 5 の平坦部 5 a の中心方向に出射しなければならない時に、凸形状の球の一部の円弧状面よりも屈折する出射面と成る面の角度が小さい三角錐や四角錐を用いて表面部 5 の平坦部 5 a に沿った出射光を得た方が良い場合もある。

【0034】

このように、光偏向素子 1 1, 1 2 は、表面部 5 の平坦部 5 a からの必要な出射光の方向、輝度等およびこれらの組み合わせ等を選択する。これにより、第 2 の導光体 2 の入射端面 7 a, 7 b, 7 c, 7 d からの全反射等で伝播した光を屈折させて偏向し、表面部 5 の平坦部 5 a の中央方向からの出射光によって第 2 の導光体 2 の平坦部 5 a 全体から均一に出射することができる。

30

【0035】

また、第 2 の導光体 2 は表面部 5 の平坦部 5 a と表面部 5 の傾斜面 5 b との境がなく表面部 5 の平坦部 5 a からの出射光と表面部 5 の傾斜面 5 b からの出射光とが同等に出射されて傾斜面 5 b を含めての全表面部 5 からの出射光が均一に出射される。

【0036】

第 1 の導光体 3 は、図 5 に示すように、光源 9 からの光を導く細長い矩形形状をなした入射面 3 6 と、この入射面 3 6 の反対側に位置し、入射面 3 6 の幅よりも広い幅を有して光源 9 からの光を出射する出射面 3 5 と、これら入射面 3 6 と出射面 3 5 とを接続する細長い 2 つの傾斜側面 3 7 と、これら 2 つの傾斜側面 3 7 と入射面 3 6 と出射面 3 5 とを垂直に接続する 2 つの側面 3 8 とからなる。

40

【0037】

また、第 1 の導光体 3 は、出射面 3 5 の幅を第 2 の導光体 2 の入射端面 7 a の幅および入射端面 7 b の幅や入射端面 7 c の幅および入射端面 7 d の幅の略倍の大きさである。

但し、第 1 の導光体 3 の長さは、第 2 の導光体 2 の長さと同じ。

【0038】

さらに、第 1 の導光体 3 の光の軌跡を図 6 を参照しながら説明する。

50

第2の導光体2(2A, 2B)でも説明したように、第1の導光体3の入射面部36から入射した光は、屈折角が $0 \leq \theta \leq \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲で導光体3内に進む。例えば一般の導光体3に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率nは $n = 1.49$ 程度であるので、最大入射角は 90° となる。従って、入射面部36で屈折する屈折角は、 $\theta = 0 \sim \pm 42^\circ$ 程度の範囲内になる。

但し、入射面部36に対して垂直な直線を $\theta = 0$ とし、各傾斜側面37方向の右方向へ $\theta = +42^\circ$ 、傾斜側面37の左方向へ $\theta = -42^\circ$ の範囲に光線が存在する。

【0039】

また、屈折角 $\theta = 0 \sim \pm 42^\circ$ の範囲内で第1の導光体3内に入射した光は、第1の導光体3と空気層(屈折率 $n = 1$)との境界面において、 $\sin \theta_c = (1/n)$ の式により臨

10

【0040】

第1の導光体3の入射面部36から入射した真直ぐな光線L13は、入射面部36や出射面部35で屈折せずに直接出射面部35から光線L130を出射する。

尚、出射面部35に対し多少の入射角を有する光線は概略出射面部35から多少の屈折をした出射角で出射する。

【0041】

入射面部36で屈折した $\pm 42^\circ$ (ここでは左右方向)程度の光線の内傾斜側面37の左方向に進んだ光線Lr3は、左側の傾斜側面37で全反射をして入射角に等しい反射角で

20

【0042】

同様に入射面部36で $\pm 42^\circ$ に屈折した光線の内傾斜側面37の右方向に進んだ光線Ll3は、左側の傾斜側面37で全反射をして入射角に等しい反射角で光線Ll31として出射面部35方向に進み、出射面部35でやや屈折して光線Ll30として出射する。

【0043】

尚、出射面部35や2つの傾斜側面37および2つの側面38に第2の導光体2に設けた光偏向素子11や光偏向素子12を設けても良い。

【0044】

この第1の導光体3の出射面部35からの出射光は、第2の導光体2Aの入射端面7aおよび入射端面7bや第2導光体2Bの入射端面7aおよび入射端面7bならびに入射端面7cおよび入射端面7dに向かい、出射光の全てをこれらに入射する。

30

【0045】

光源9は、冷陰極管(CCFL)等からなり、これらは第1の導光体3の入射面部36に対応する長さの線状をなし、直接光は第1の導光体3の入射面部36から導光体3内に入射し、他の光は図示しないリフレクタで反射されながら光源9とリフレクタとの空間を

通って第1の導光体3内に入射する。
また、光源9としては、半導体発光素子であって、LEDやレーザー等からなり、RGB(赤色発光、緑色発光、青色発光)からなる複数の半導体発光素子を組み合わせたアレー状

40

【0046】

尚、従来の平面照明装置では、光源からの光を導光体から直ぐに出射光を出射するために輝度の斑や虹の発生があるが、本発明のように光源からの光を一度、第1の導光体3で第2の導光体2に対応した光を出射し、この出射光を第2の導光体2によりさらに広がりを持った均一な光を出射することができる。

【0047】

反射体10は、反射面が凹凸形状またはプリズム形状を成し、熱可塑性樹脂に例えば酸化チタンのような白色材料を混入したシートや熱可塑性樹脂のシートにアルミニウム等の金属蒸着を施したり、金属箔を積層した物やシート状金属からなる。この反射体10は、第

50

1の導光体3の入射面部36と出射面部35以外の部分を覆い、光源9からの光が第1の導光体3によって出射面部35に出射した以外の光を反射または乱反射し、再び第1の導光体3に入射させて光源9からの光を全て出射面部35から出射する。

【0048】

さらに、反射体10は、反射面が凹凸形状またはプリズム形状であるので、光源9がRGB等の三原色光の光をプリズム面による反射によって第1の導光体3内で混ざり合うことができ、光源9からの光を無駄にせず光源9から導光体2の出射光に変換する効率を良くすることができる。

【0049】

また、ここでは図示しないが、平面照明装置1として第2の導光体2の表面部の上方にプリズムシートを用いても良い。この時プリズムシートのプリズム面(プリズムの稜)を導光体2に向ける。これにより、第2の導光体2に沿った様な出射光がある場合、出射光を一度プリズムシート内に取り込み、取り込んだ面と反対側の面で全反射をし、最終的に平面照明装置1から略垂直な出射光を得ることができる。

【0050】

ところで、上述した実施の形態では、第2の導光体2の入射端面7に出射面部35が位置するように第1の導光体3が設けられた構成について説明したが、反射体10を第1の導光体3として用いることもできる。この場合の反射体10は、第2の導光体2の2つの入射端面7の幅と略一致するように開口幅が設定される。これにより、光源9からの光は、反射体10の開口より2つの第2の導光体2の2つの入射端面(例えば7a, 7b)より入射される。

【0051】

このように、本発明の導光体を含む平面照明装置は、線状の光源9と、この光源9からの光を第1の導光体3の入射面部36から導き、この第1の導光体3の入射面部36よりも広い幅を有し、光源9からの光を出射する出射面部35と、入射面部36と出射面部35とを接続する2つの傾斜面部37で入射面部36から入射した光の内大きく屈折された光を全反射して出射面部35方向に導き出射面部35から略垂直な光を出射し、この第1の導光体3の出射面部35の幅の略半分の幅を有した第2の導光体2の入射端面7により、この第1の導光体3からの出射光を複数の第2の導光体2の入射端面7から導き、第2の導光体2の表面部5の2両端または4端を裏面部6方向に傾斜させて、第2の導光体2の本来の側面部を表面部5と裏面部6とに平行にして得た入射端面7に入射した光は表面部5側に傾斜した傾斜面部5bや裏面部6側に傾斜した傾斜面部6bで全反射を繰り返しながら第2の導光体2の表面部5の大きな平坦部5aに導き、この平坦部5aに設けた光偏向素子11や光偏向素子12によって外部に出射する。

また、表面部5側に傾斜した傾斜面部5bにも光偏向素子11や光偏向素子12を設けることにより傾斜面部5bからも光を出射することができ、表面部5の大きな平坦部5aと表面部5の傾斜面部5bとから等しく均一な光を出射することができる。

【0052】

【発明の効果】

以上のように、請求項1に係る平面照明装置は、複数の光源と、
当該光源からの光を導く入射面部と、この入射面部よりも広い幅を有する出射面部と、
入射面部と出射面部とを接続する2つの傾斜側面と、入射面部と出射面部とを接続する2つの側面とからなる複数の第1の導光体と、

表面部が平坦部と当該表面部の2両端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な2つの側面部を、光を導く入射端面とするとともに入射端面は第1の導光体の出射面の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、

少なくとも1つの第1の導光体の出射面に隣合うように2つの異なる第2の導光体の入射端面を配置し、光源からの光を第1の導光体の入射面から導き傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により出射面全体から出射し、この出射された光を隣合う2

10

20

30

40

50

つの第2の導光体の入射端面から導き複数の第2の導光体の表面部の平坦部と傾斜面とから光を出射することができる。そして、光源からの光を第1の導光体の入射端面から取り入れ、この入射端面よりも広い幅を有する出射端面から出射した光を第2の導光体の2つの入射端面に導き、2つの第2の導光体の表面部の大きな平坦部から出射するので、どんな大きな平面照明装置を構成することができるとともに自由な大きさを構成することができ、複数並べても互いの隣接する境界部が線として目立たずに均一な光を出射することができる。これにより、複数並べても互いの隣接する境界部が線として目立たずに均一な光を出射することができ、本発明の平面照明装置を液晶表示装置等に用いることによって目的に合った施工および設計をすることができる。

【0053】

また、請求項2に係る平面照明装置は、複数の光源と、
当該光源からの光を導く入射端面と、この入射端面よりも広い幅を有する出射端面と、入射端面と出射端面とを接続する2つの傾斜側面と、入射端面と出射端面とを接続する2つの側面とからなる複数の第1の導光体と、

表面部が平坦部と当該表面部の4端を裏面部方向に傾斜させた傾斜面とから成り、表面部と裏面部とを接続する側面部を表面部の平坦部に平行にし、この平行な4つの側面部を、光を導く入射端面とするとともに入射端面は第1の導光体の出射端面の傾斜側面方向幅の略半分の幅を有する複数の第2の導光体を複数具備し、

少なくとも1つの第1の導光体の出射端面に隣合うように2つの異なる第2の導光体の入射端面を配置し、光源からの光を第1の導光体の入射端面から導き傾斜側面で全反射を行った全反射光や直接光により出射端面全体から出射し、この出射された光を隣合う2つの第2の導光体の入射端面から導き複数の第2の導光体の表面部の平坦部と傾斜面とから光を出射することができる。そして、光源からの光を第1の導光体の入射端面から取り入れ、この入射端面よりも広い幅を有する出射端面から出射した光を第2の導光体の2つの入射端面に導き、2つの第2の導光体の表面部の大きな平坦部から出射するので、どんな大きな平面照明装置を構成することができるとともに自由な大きさを構成することができ、複数並べても互いの隣接する境界部が線として目立たずに均一な光を出射することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明に係る平面照明装置の略斜視構成図

(b) 同平面照明装置の側面図

【図2】(a) 本発明に係る導光体の略斜視図

(b) 同導光体の側面図

【図3】(a) 本発明に係る導光体の略斜視図

(b) 同導光体の側面図

【図4】本発明に係る導光体の軌跡図

【図5】本発明に係る導光体の略斜視図

【図6】本発明に係る導光体の軌跡図

【符号の説明】

1...平面照明装置、2(2A, 2B), 3...導光体、5...表面部、5a...表面平坦部、5b...表面側傾斜面部、6...裏面部、6a...裏面平坦部、6b...裏面側傾斜面部、7(7a, 7b, 7c, 7d)...入射端面、8...側面部、9...光源、10...反射体、11, 12...光偏向素子、35...出射端面、36...入射端面、37...傾斜側面、38...側面、...屈折角、n...屈折率、...臨界角、L1, L2, L3, L4, LL, Lr, LL1, Lr0, LL0, L41, L40, L13, LL3Lr3, LL30, L130Lr30...光線。

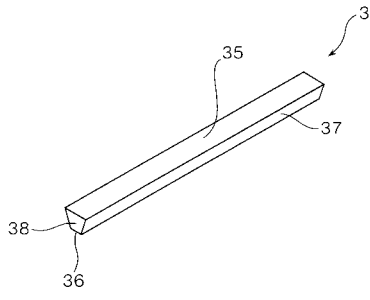
10

20

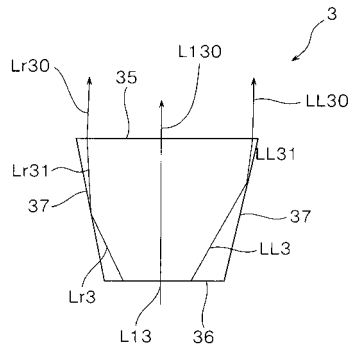
30

40

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 Y 103:00

(56) 参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 8 4 2 2 4 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 8 4 2 3 1 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 1 3 5 1 2 0 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 0 4 2 5 3 7 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 1 8 3 9 9 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F21V 8/00

G02F 1/13357