

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5804216号
(P5804216)

(45) 発行日 平成27年11月4日(2015.11.4)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015.9.11)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 3 5
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

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-59244 (P2015-59244)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成27年3月23日 (2015.3.23)		大日本印刷株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-195419 (P2013-195419) の分割		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
原出願日	平成25年9月20日 (2013.9.20)	(74) 代理人	100106002
(65) 公開番号	特開2015-130361 (P2015-130361A)		弁理士 正林 真之
(43) 公開日	平成27年7月16日 (2015.7.16)	(74) 代理人	100165157
審査請求日	平成27年3月23日 (2015.3.23)		弁理士 芝 哲央
早期審査対象出願		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(74) 代理人	100092576
			弁理士 鎌田 久男
		(72) 発明者	浅野 英司
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板、面光源装置、透過型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光が入射する入光面と、前記入光面に交差し光が出射する出光面と、前記出光面に対向する背面と、前記入光面に対向する対向面とを有し、前記入光面から入射した光を前記対向面側へ導光方向に導光しながら前記出光面から出射する導光板であって、

前記背面の導光方向において少なくとも一部に、背面側単位光学形状が前記導光方向に複数配列され、

前記背面側単位光学形状は、背面側に凸であり、その配列方向に平行であって該導光板の厚み方向に平行な断面において、その断面形状が略四角形状であり、入光面側に位置する第1斜面部と、これに対向して他方側に位置して入射する光の少なくとも一部を全反射する第2斜面部と、前記第1斜面部と前記第2斜面部との間に位置する頂面部とを有し、

前記背面側単位光学形状の配列ピッチをP1、前記導光方向における前記第2斜面部の寸法をWdとし、前記第2斜面部の寸法Wdが前記配列ピッチP1に対する比をWd/P1とするとき、

前記比Wd/P1は、前記導光方向において変化しており、前記入光面側において最小値をとり、

前記最小値は、0より大きく、

前記最小値をとる前記背面側単位光学形状よりも前記入光面側の前記背面側単位光学形状の前記比Wd/P1は、前記最小値よりも大きく、

前記最小値をとる前記背面側単位光学形状よりも前記対向面側の前記背面側単位光学形状の前記比 $W d / P 1$ は、前記対向面側に向かうにつれて大きくなっていること、
を特徴とする導光板。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の導光板において、

前記背面は、前記導光方向において、

前記比 $W d / P 1$ が最小値となる前記背面側単位光学形状から前記対向面側となる第 2 領域と、

前記第 2 領域に隣接し、前記第 2 領域よりも前記入光面側に形成される第 1 領域と、
を有し、

前記第 1 領域における前記比 $W d / P 1$ は、一定であること、

を特徴とする導光板。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の導光板において、

前記背面は、前記導光方向において、

前記比 $W d / P 1$ が最小値となる前記背面側単位光学形状から前記対向面側となる第 2 領域と、

前記第 2 領域に隣接し、前記第 2 領域よりも前記入光面側に形成される第 1 領域と、

前記入光面から前記第 1 領域の前記入光面側端部までの領域であって、前記背面側単位光学形状が形成されていない第 3 領域と、

を有すること、

を特徴とする導光板。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の導光板において、

前記背面側単位光学形状は、少なくとも導光方向における一部において、前記頂面部が、前記出光面に平行であって前記背面側への高さが異なる複数の面を有し、

前記複数の面は、前記背面側単位光学形状の配列方向に沿って配列され、最も前記第 1 斜面部側に位置する面が最も前記背面側への高さが小さく、前記第 2 斜面部側へ向かうにつれて前記背面側への高さが大きくなる階段状であること、

を特徴とする導光板。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の導光板において、

前記背面側単位光学形状は、柱状であり、前記導光方向に直交する方向を長手方向として、前記導光方向に配列されていること、

を特徴とする導光板。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の導光板と、

前記導光板の前記入光面に対面する位置に設けられ、前記入光面へ光を投射する光源部と、

前記導光板の出光面側に配置され、前記導光板から出射した光を、そのシート面の法線方向又は法線方向となす角度が小さくなる方向へ向ける偏向作用を有する偏向光学シートと、

前記導光板の前記背面側に配置され、前記導光板の前記背面から出射した光を前記導光板側に反射する反射部材と、

を備える面光源装置。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載の面光源装置と、

前記面光源装置によって背面側から照明される透過型表示部と、

前記透過型表示部よりも観察者側に配置され、前記透過型表示部の表示画面において非有効画面部となる周縁部を被覆する枠状のベゼル部と、

50

を備える透過型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導光板、及び、これを備える面光源装置、透過型表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、LCD(Liquid Crystal Display)パネル等の透過型表示部を背面から面光源装置(バックライト)によって照明し、映像を表示する透過型表示装置が知られている。

10

面光源装置は、大きく分けて、各種光学シート等の光学部材の直下に光源を配置する直下型のものと、光学部材の側面側に光源が配置されるエッジライト型のものがある。このエッジライト型の面光源装置は、光源を導光板等の光学部材の側面側に配置することから、直下型のものに比べて面光源装置をより薄型化できるという利点を有し、広く用いられている。

【0003】

一般的に、エッジライト型の面光源装置では、導光板の側面である入光面に対面する位置に光源が配置されており、光源が発する光は、入光面から導光板に入射し、出光面とこれに対向する背面とで反射を繰り返しながら、入光面に対向する面側へ、入光面に略直交する方向(導光方向)へ進む。

20

近年、背面側に、光を反射して出光面への入射角度を変化させる斜面を有するプリズム形状等が複数配列された導光板が広く用いられるようになってきている。このような導光板は、背面に拡散パターンが印刷された導光板等に比べて、光を拡散反射しないので、正面輝度を高くすることができる等の利点を有している(例えば、特許文献1,2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-259361号公報

【特許文献2】特開平9-166713号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような背面側に複数のプリズム形状等を有する導光板では、仮に、導光方向において、均一にプリズム形状を形成した場合、入光面近傍は、光量が多いため、多くの光が斜面で反射し、出光面から出光する。そのため、導光方向において、入光面近傍は明るく、入光面から離れるにつれて暗くなるという問題があった。

【0006】

そこで、入光面近傍では、光を反射して出光面への入射角度を変化させる斜面の占める割合を小さくし、入光面から離れるにつれてその割合を大きくした導光板等も開発されているが、導光方向における明るさの均一性に関しては、未だ不十分であった。

40

導光板や、これを備える面光源装置、透過型表示装置において、明るさの面内均一性が高いことは、常々求められることである。

【0007】

本発明の課題は、明るさの面内均一性の高い、良好な導光板、面光源装置、透過型表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるもの

50

ではない。

請求項1の発明は、光が入射する入光面(13a)と、前記入光面に交差し光が出射する出光面(13c)と、前記出光面に対向する背面(13d)と、前記入光面に対向する対向面(13b)とを有し、前記入光面から入射した光を前記対向面側へ導光方向に導光しながら前記出光面から出射する導光板であって、前記背面の導光方向において少なくとも一部に、背面側単位光学形状(13)が前記導光方向に複数配列され、前記背面側単位光学形状は、背面側に凸であり、その配列方向に平行であって該導光板の厚み方向に平行な断面において、その断面形状が略四角形状であり、入光面側に位置する第1斜面部(132)と、これに対向して他方側に位置して入射する光の少なくとも一部を全反射する第2斜面部(133)と、前記第1斜面部と前記第2斜面部との間に位置する頂面部(134)とを有し、前記背面側単位光学形状の配列ピッチをP1、前記導光方向における前記第2斜面部の寸法をWdとし、前記第2斜面部の寸法Wdが前記配列ピッチP1に対する比を $Wd/P1$ とすると、前記比 $Wd/P1$ は、前記導光方向において変化しており、前記入光面側において最小値をとり、前記最小値は、0より大きく、前記最小値をとる前記背面側単位光学形状よりも前記入光面側の前記背面側単位光学形状の前記比 $Wd/P1$ は、前記最小値よりも大きく、前記最小値をとる前記背面側単位光学形状よりも前記対向面側の前記背面側単位光学形状の前記比 $Wd/P1$ は、前記対向面側に向かうにつれて大きくなっていること、を特徴とする導光板(13, 23)である。

10

請求項2の発明は、請求項1に記載の導光板において、前記背面(13d)は、前記導光方向において、前記比 $Wd/P1$ が最小値となる前記背面側単位光学形状(131)から前記対向面側となる第2領域(13f)と、前記第2領域に隣接し、前記第2領域よりも前記入光面側に形成される第1領域(13e)と、を有し、前記第1領域における前記比 $Wd/P1$ は、一定であること、を特徴とする導光板(13)である。

20

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の導光板において、前記背面(13d)は、前記導光方向において、前記比 $Wd/P1$ が最小値となる前記背面側単位光学形状(131)から前記対向面側となる第2領域(13f)と、前記第2領域に隣接し、前記第2領域よりも前記入光面側に形成される第1領域(13e)と、前記入光面から前記第1領域の前記入光面側端部までの領域であって、前記背面側単位光学形状が形成されていない第3領域と、を有すること、を特徴とする導光板(13)である。

請求項4の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の導光板において、前記背面側単位光学形状(231)は、少なくとも導光方向における一部において、前記頂面部(234)が、前記出光面(13c)に平行であって前記背面側への高さ(h)が異なる複数の面(234a~234d)を有し、前記複数の面は、前記背面側単位光学形状の配列方向に沿って配列され、最も前記第1斜面部側に位置する面が最も前記背面側への高さが小さく、前記第2斜面部側へ向かうにつれて前記背面側への高さが大きくなる階段状であること、を特徴とする導光板(23)である。

30

請求項5の発明は、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の導光板において、前記背面側単位光学形状(131)は、柱状であり、前記導光方向に直交する方向を長手方向として、前記導光方向に配列されていること、を特徴とする導光板(13, 23)である。

40

請求項6の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の導光板(13, 23)と、前記導光板の前記入光面(13a)に対面する位置に設けられ、前記入光面へ光を投射する光源部(12)と、前記導光板の出光面側に配置され、前記導光板から出射した光を、そのシート面の法線方向又は法線方向となす角度が小さくなる方向へ向ける偏向作用を有する偏向光学シート(15)と、前記導光板の前記背面側に配置され、前記導光板の前記背面から出射した光を前記導光板側に反射する反射部材(14)と、を備える面光源装置(10)である。

請求項7の発明は、請求項6に記載の面光源装置と、前記面光源装置によって背面側から照明される透過型表示部(11)と、前記透過型表示部よりも観察者側に配置され、前記透過型表示部の表示画面(11a)において非有効画面部(11c)となる周縁部を被

50

覆する枠状のベゼル部(17)と、を備える透過型表示装置(1)である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、明るさの面内均一性の高い、良好な導光板、面光源装置、透過型表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態の透過型表示装置1を説明する図である。

【図2】第1実施形態の導光板13の形状を説明する図である。

【図3】第1実施形態の導光板13における非有効領域C(C1, C2)及び有効領域Bについて説明する図である。

10

【図4】第1実施形態の第1領域13e, 第2領域13fにおける背面側単位光学形状131を説明する図である。

【図5】第1実施形態の背面側単位光学形状131の比 $Wd/P1$ の導光方向における変化の様子を模式的に示したグラフである。

【図6】第1実施形態のプリズムシート15を説明する図である。

【図7】実施例及び比較例の導光板を用いた各透過型表示装置の正面輝度の測定結果を示すグラフである。

【図8】第2実施形態の導光板23の第2領域13fの背面側単位光学形状231を説明する図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面等を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、図1を含め、以下に示す各図は、模式的に示した図であり、各部の大きさ、形状は、理解を容易にするために、適宜誇張している。

本明細書中において、板、シート等の言葉を使用しているが、これらは、一般的な使い方として、厚さの厚い順に、板、シート、フィルムの順で使用されており、本明細書中でもそれに倣って使用している。しかし、このような使い分けには、技術的な意味は無いので、これらの文言は、適宜置き換えることができるものとする。

本明細書中に記載する各部材の寸法等の数値及び材料名等は、実施形態としての一例であり、これに限定されるものではなく、適宜選択して使用してよい。

30

【0012】

本明細書中において、形状や幾何学的条件を特定する用語、例えば、平行や直角等の用語については、厳密に意味するところに加え、同様の光学的機能を奏し、平行や直角とみなせる程度の誤差を有する状態も含むものとする。

本明細書中において、シート面(板面, フィルム面)とは、各シート(板, フィルム)において、そのシート(板, フィルム)全体として見たときにおける、シート(板, フィルム)の平面方向となる面を示すものであるとする。

【0013】

(第1実施形態)

図1は、本実施形態の透過型表示装置1を説明する図である。

本実施形態の透過型表示装置1は、LCDパネル11、面光源装置10等を備えている。透過型表示装置1は、LCDパネル11を背面側から面光源装置10で照明し、LCDパネル11に形成される映像情報を表示する。

40

なお、図1を含め以下の図中及び以下の説明において、理解を容易にするために、透過型表示装置1の使用状態において、透過型表示装置1の画面に平行であって互いに直交する2方向をX方向(X1-X2方向)、Y方向(Y1-Y2方向)とし、透過型表示装置1の画面に直交する方向をZ方向(Z1-Z2方向)とする。なお、Z方向においてZ1側が背面側であり、Z2側は観察者側である。

本実施形態の透過型表示装置1の画面は、LCDパネル11の最も観察者側の面(以下

50

、表示面という) 11aに相当し、透過型表示装置1の「正面方向」とは、この表示面11aの法線方向であり、Z方向に平行であり、後述するプリズムシート15のシート面への法線方向や導光板13の板面等への法線方向と一致するものとする。

【0014】

LCDパネル11は、透過型の液晶表示素子により形成され、その表示面に映像情報を形成する透過型表示部である。

本実施形態のLCDパネル11は、略平板状である。LCDパネル11の外形及び表示面11aは、Z方向から見て矩形形状であり、X方向に平行な対向する2辺と、Y方向に平行な対向する2辺とを有している。

透過型表示装置1は、LCDパネル11の観察者側(Z2側)には、LCDパネル11の周縁部を被覆する枠状のベゼル17や、LCDパネル11及び面光源装置10を内部に配置し、保持する箱状の不図示の筐体部を備えている。

10

【0015】

面光源装置10は、LCDパネル11を背面側から照明する装置であり、光源部12、導光板13、反射シート14、プリズムシート15、光学シート16を備えている。この面光源装置10は、所謂、エッジライト型の面光源装置(バックライト)である。

この面光源装置10を構成する導光板13、反射シート14、プリズムシート15、光学シート16等は、正面方向(Z方向)から見て矩形形状であり、X方向に平行な対向する2辺と、Y方向に平行な対向する2辺とを有している。

【0016】

20

光源部12は、LCDパネル11を照明する光を発する部分である。この光源部12は、導光板13のX方向の一方(X1側)の端面である入光面13aに対面する位置に、Y方向に沿って配置されている。

光源部12は、点光源121がY方向に所定の間隔で複数配列されて形成されている。本実施形態の点光源121は、LED(Light Emitting Diode)光源を用いている。なお、光源部12は、例えば、冷陰極管等の線光源としてもよいし、Y方向に延在するライトガイドの端面に光源を配置した形態としてもよい。また、光源部12の発する光の利用効率を向上させる観点から、光源部12の外側を覆うように不図示の反射板を設けてもよい。

【0017】

30

導光板13は、光を導光する略平板状の部材である。本実施形態では、入光面13a及び対向面13bは、導光板13のX方向の両端部(X1側端部、X2側端部)に位置し、板面の法線方向(Z方向)から見てY方向に平行な2辺である。また、導光板13の板面は、XY面に平行であり、出光面13cは、この板面に平行な面であるとする。

この導光板13は、光源部12が発する光を入光面13aから入射させ、出光面13cと背面13dとで全反射させながら、入光面13aに対向する対向面13b側(X2側)へ、主としてX方向に導光しながら、出光面13cからプリズムシート15側(Z2側)へ適宜出射させる。

以下、導光板13の各部について説明する。

【0018】

40

図2は、本実施形態の導光板13の形状を説明する図である。図2(a)は、出光側単位光学形状135を説明する図であり、図2(b)は、背面側単位光学形状131を説明する図である。図2(a)では、導光板13のYZ面に平行な断面の一部を拡大して示し、図2(b)では、導光板13のXZ面に平行な断面の一部を拡大して示している。

出光側単位光学形状135は、図1及び図2(a)に示すように、出光側(LCDパネル11側、Z2側)に凸となる三角柱状であり、長手方向(稜線方向)をX方向とし、Y方向に複数配列されている。

出光側単位光学形状135は、図2(a)に示すように、その配列方向に平行であって導光板13の板面に直交する断面(YZ面)での断面形状が頂角をとる二等辺三角形形状である。また、出光側単位光学形状135の配列ピッチは、P2であり、配列ピッチ

50

P 2 は、出光側単位光学形状 1 3 5 の配列方向の幅 W 2 に等しい (P 2 = W 2) 形態となっている。

【 0 0 1 9 】

出光側単位光学形状 1 3 5 の配列ピッチ P 2 としては、1 0 ~ 1 0 0 μ m 程度とすることが好ましい。

配列ピッチ P 2 がこの範囲よりも小さいと、出光側単位光学形状 1 3 5 の製造が困難となり、設計通りの形状が得られなくなる。また、配列ピッチ P 2 がこの範囲よりも大きいと、LCD パネル 1 1 の画素とのモアレが生じやすくなったり、面光源装置 1 0 等としての使用状態において、出光側単位光学形状 1 3 5 のピッチが認識されやすくなったりする。従って、配列ピッチ P 2 は、上記範囲とすることが好ましい。

10

【 0 0 2 0 】

なお、出光側単位光学形状 1 3 5 は、上記の例に限らず、例えば、断面形状が台形形状や五角形形状等の多角柱形状や、長軸が導光板 1 3 の板面 (出光面 1 3 c に平行な面) に直交する楕円柱の一部形状としてもよいし、円柱の一部形状としてもよいし、複数種類の曲面や平面を組み合わせる形状としてもよい。

【 0 0 2 1 】

出光側単位光学形状 1 3 5 は、導光板 1 3 の主たる光の導光方向 (X 方向) に直交する方向 (Y 方向) に配列されており、出光面 1 3 c から出射する光に対して、その配列方向における光線制御作用を有する。従って、出光側単位光学形状 1 3 5 により、導光板 1 3 からの出射光の Y 方向における明るさの均一性を向上させることができる。なお、このよ

20

【 0 0 2 2 】

背面側単位光学形状 1 3 1 は、図 1 , 図 2 (b) に示すように、背面側 (Z 1 側) に凸となる柱状であり、長手方向 (稜線方向) を Y 方向とし、導光方向となる X 方向に複数配列されている。

背面側単位光学形状 1 3 1 は、図 2 (b) に示すように、その配列方向に平行であって導光板 1 3 の板面に直交する方向における断面 (X Z 面) における断面形状が略台形形状である。背面側単位光学形状 1 3 1 は、入光面側 (X 1 側) に位置する第 1 斜面部 1 3 2 と、対向面側 (X 2 側) に位置し、入射する光の少なくとも一部を全反射する第 2 斜面部 1 3 3 と、第 1 斜面部 1 3 2 及び第 2 斜面部 1 3 3 との間に位置する頂面部 1 3 4 とを有している。

30

この背面側単位光学形状 1 3 1 の配列ピッチは、P 1 であり、配列ピッチ P 1 は、背面側単位光学形状 1 3 1 の配列方向の幅 W 1 に等しい (P 1 = W 1) 形態となっている。また、配列ピッチ P 1 は、導光方向において一定である。

【 0 0 2 3 】

第 1 斜面部 1 3 2 は、導光板 1 3 の板面 (出光面 1 3 c に平行な面、X Y 面に平行な面) と角度 θ_1 をなしている。また、第 2 斜面部 1 3 3 は、導光板 1 3 の板面に平行な面 (出光面 1 3 c に平行な面、X Y 面に平行な面) と角度 θ_2 をなしている。角度 θ_2 は、 $\theta_1 < \theta_2$ を満たしている。

40

第 1 斜面部 1 3 2 は、入光面側端部よりも対向面側 (頂面部側) 端部が背面側となるように傾斜しており、導光板 1 3 内を導光する光は、入光面 1 3 a から対向面 1 3 b へ向けて (X 1 側から X 2 側へ) 進むので、第 1 斜面部 1 3 2 には入射しにくい。

【 0 0 2 4 】

頂面部 1 3 4 は、第 1 斜面部 1 3 2 と第 2 斜面部 1 3 3 との間に位置している。この頂面部 1 3 4 は、導光板 1 3 の板面 (出光面 1 3 c) に平行な面である。

第 2 斜面部 1 3 3 は、導光板 1 3 内を導光する光の一部が入射し、かつ、その入射した光の少なくとも一部を全反射する。そして、第 2 斜面部 1 3 3 で全反射することにより、出光面 1 3 c (X Y 面に平行な面) に対する入射角度が小さくなる方向に、その光の進行方向が変化する。従って、光の導光効率及び取り出し効率の双方を向上させる観点から、

50

角度 θ は、 $1^\circ < \theta < 5^\circ$ を満たすことが好ましい。

【0025】

1° であると、導光方向（X方向）に進む光が、第2斜面部133で全反射したとき、全反射前後での出光面13c（XY面に平行な面）となす角度の変化量が小さくなり過ぎ、十分に光を取り出すことができず、光の取り出し効率が低下する。

また、 $\theta > 5^\circ$ であると、導光方向（X方向）に進む光が、第2斜面部133で全反射したとき、全反射前後での出光面13c（XY面に平行な面）となす角度の変化量が大きくなり過ぎ、導光効率が低下する。また、導光板13からの出光方向のばらつきも大きくなるので、後述するプリズムシート15での正面方向への偏向作用が不十分となり、収束性が低下して、正面輝度が低下する。

以上のことから、角度 θ は、上記の範囲とすることが好ましい。

【0026】

配列ピッチP1は、 $P1 = 50 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度とすることが好ましい。

配列ピッチP1が、この範囲よりも小さいと、背面側単位光学形状131の製造が困難となり、設計通りの形状が得られなくなる。また、配列ピッチP1がこの範囲よりも大きいと、モアレが生じやすくなったり、面光源装置10等としての使用状態において、背面側単位光学形状131のピッチが認識されやすくなったりする。

従って、配列ピッチP1は、上記範囲とすることが好ましい。

【0027】

図3は、本実施形態の導光板13における非有効領域C（C1，C2）及び有効領域Bについて説明する図である。図3では、XZ面に平行な断面でのベゼル17及び導光板13を示し、理解を容易にするために、ベゼル17とLCDパネル11との間に空間を設け、また、導光板13の形状は簡略化して示している。

図4は、本実施形態の第1領域13e，第2領域13fにおける背面側単位光学形状131を説明する図である。図4（a）は、第1領域13eにおける背面側単位光学形状131を示し、図4（b）は、第2領域13fの最も入光面側（第1領域13e側）に位置する背面側単位光学形状131を示し、図4（c）は、第2領域13fの最も対向面側に位置する背面側単位光学形状131を示している。

一般的に、透過型表示装置1は、図1に示すように、LCDパネル11の周縁部を保持する枠状のベゼル17を備えており、LCDパネル11の表示面11aの周縁部は、ベゼル17に被覆されている。そのため、LCDパネル11の表示面11aは、映像を視認可能な有効面部11bと、ベゼル17に被覆され、映像を視認できない非有効面部11cとを有している。

【0028】

LCDパネル11よりも背面側（Z1側）に位置する導光板13や反射シート14、プリズムシート15、光学シート16は、Z方向から見て、その外形がLCDパネル11の有効面部11bよりも大きく、これらにおいても、有効面部11bに対応する領域及び非有効面部11cに対応する領域が存在する。

図3に示すように、導光板13は、導光方向において両端部に、表示面11aの非有効面部11cに対応する非有効領域C（入光面側非有効領域C1，対向面側有効領域C2）を有し、この非有効領域C（C1，C2）の内側に、表示面11aの有効面部11bに対応する有効領域Bを有している。

そして、導光板13は、背面13dの入光面側非有効領域C1内に位置する第1領域13eと、この第1領域13eの対向面側に隣接する第2領域13fとを有している。また、第1領域13eと第2領域13fとの境界となる点は、境界点13gである。

以下、各領域について説明する。

【0029】

第1領域13eは、背面13dの入光面側非有効領域C1内であって、導光方向において、入光面側非有効領域C1の対向面側端部よりも、入光面側に位置している。第1領域13eは、図4（a）に示すように、背面側単位光学形状131の導光方向における配列

10

20

30

40

50

ピッチ $P1$ と第2斜面部の寸法 Wd との比 $Wd/P1$ が、第2領域 $13f$ 内で最も入光面側に位置する背面側単位光学形状 131 の比 $Wd/P1$ より大きい領域である。

境界点 $13g$ は、図3に示すように、入光面側非有効領域 $C1$ 内であって、導光方向において、入光面側非有効領域 $C1$ の対向面側端部よりも、入光面側に位置している。

【0030】

一般に、入光面 $13a$ から入光した光は、導光板 13 内を導光しながら第2斜面部 133 にて全反射し、 XZ 面内において、導光板 13 の出光面 $13c$ に臨界角未満で入射した場合に、出光面 $13c$ から出射する。

しかし、第2斜面部 133 での1回の全反射で出光面 $13c$ から出射する光は僅かであり、数回から数十回の全反射を繰り返すことにより、出光面 $13c$ への入射角度が臨界角未満となる。従って、入光面 $13a$ から入光した光が十分な光量で出光面 $13c$ から出射するまでには、導光方向において所定の寸法が必要となり、その部分は出光する光が少なく、輝度ムラの原因となる。

そのため、導光方向において、導光板 13 への入光直後のわずかな部分（本実施形態では、入光面 $13a$ から境界点 $13g$ までの領域）において、上述のように比 $Wd/P1$ が大きい第1領域 $13e$ を設けることにより、十分な光量で出光面 $13c$ から出射するまでの導光方向の距離を低減し、光の面均一性を向上させることができる。

【0031】

また、このような第1領域 $13e$ は、背面 $13d$ の入光面側非有効領域 $C1$ 内であって、導光方向において、入光面側非有効領域 $C1$ の対向面側端部よりも、入光面側に位置していることが、導光方向における明るさの均一性を高める観点から好ましい。

仮に、第1領域 $13e$ を、入光面側非有効領域 $C1$ の対向面側端部まで形成した場合、第1領域 $13e$ の第2斜面部 133 で全反射して出光面 $13c$ から出射する光量が大きくなりすぎ、透過型表示装置 1 において有効面部 $11b$ の入光面側端部やその近傍が非常に明るくなり、輝度ムラとして観察されるという問題がある。

これに対して、本実施形態のように、第1領域 $13e$ を、導光方向において、入光面側非有効領域 $C1$ の対向面側端部よりも入光面側に形成することにより、透過型表示装置 1 において有効面部 $11b$ の入光面側端部やその近傍において十分な明るさを確保しながら輝度ムラを抑制し、導光方向における明るさの均一性を向上させることができる。

【0032】

第2領域 $13f$ は、図3に示すように、第1領域 $13e$ の対向面側（ $X2$ 側）に隣接する領域である。この第2領域 $13f$ において、最も入光面側に位置する背面側単位光学形状 131 の比 $Wd/P1$ は（図4（b）参照）、第1領域 $13e$ の比 $Wd/P1$ よりも小さく、最小値となる。そして、第2領域 $13f$ 内では、入光面側から対向面側に向かって、比 $Wd/P1$ が、次第に大きくなっている（図4（c）参照）。なお、これに限らず、第2領域 $13f$ において、比 $Wd/P1$ は、入光面側から対向面側に向かって、段階的に大きくなる形態としてもよい。

この第2領域 $13f$ は、前述の図3に示すように、導光方向（ X 方向）において、境界点 $13g$ から対向面 $13b$ までの領域となる。

【0033】

なお、導光方向において、第1領域 $13e$ よりも入光面側（ $X1$ 側）に、背面側単位光学形状が形成されていない不図示の第3領域を設けてもよい。この第3領域は、出光面 $13c$ （導光板 13 の板面）に平行な平面である。

一般的に、導光板 13 は、各種製法で成形された後に、所望の寸法に裁断されて形成される。従って、このような第3領域を設けることにより、裁断位置の僅かなずれによる第1領域 $13e$ の導光方向の寸法（第1領域 $13e$ 内の比 $Wd/P1$ の大きな背面側単位光学形状 131 の数）のブレを低減し、所定の寸法で第1領域 $13e$ を設けることができる。

【0034】

図5は、本実施形態の背面側単位光学形状 131 の比 $Wd/P1$ の導光方向における変

10

20

30

40

50

化の様子を模式的に示したグラフである。縦軸は、比 $Wd/P1$ の値であり、横軸は、導光方向における入光面13aからの距離を示している。

図5(a)に示すように、比 $Wd/P1$ は、第1領域13eでは大きく、第2領域13fの最も入光面側の背面側単位光学形状131で最小値をとり、そして、対向面側に向かうにつれて次第に大きくなっている。

この比 $Wd/P1$ が最小値となる点(即ち、第2領域13fにおいて最も入光面側に位置する背面側単位光学形状131)は、入光面側非有効領域C1内であって、入光面側非有効領域C1の対向面側端部よりも入光面側に位置している。

なお、第1領域13eの入光面側に、背面側単位光学形状131を有しない平面状の第3領域を形成する場合には、比 $Wd/P1$ は、図5(b)に示すように変化する形態となる。

【0035】

なお、第1領域13eにおいて、背面側単位光学形状131の比 $Wd/P1$ は、第2領域13f側に向かうにつれて、次第に、又は、段階的に、小さくなる形状としてもよい。このとき、第1領域13eの最も第2領域13f側(X2側)の背面側単位光学形状131での比 $Wd/P1$ は、第2領域13fの最も第1領域13e側(X1側)の背面側単位光学形状131での比 $Wd/P1$ よりも大きいことが好ましい。

また、図5では、第2領域13fにおける比 $Wd/P1$ の変化のグラフが直線状である例を示したが、これに限らず、曲線状としてもよい。また、第1領域13eについても、その比 $Wd/P1$ が変化する場合には、図5に示すグラフにおいて、直線状に変化してもよいし、曲線状に変化してもよい。

【0036】

導光板13の背面13dに、上述のような背面側単位光学形状131及び第1領域13e及び第2領域13fを形成し、その比 $Wd/P1$ を上述のように変化させることにより、導光方向における導光板13からの出射光量の均一性を高めることができ、面光源装置10及び透過型表示装置1の有効面部11bの入光面側近傍での出射光量を増やし、明るさの面内均一性を向上させることができる。

【0037】

本実施形態の導光板13は、バイト等で背面側単位光学形状131を賦形する凹状の型を切削して成型型を作製し、その成型型を用いて、押出成形法や射出成形する等により形成される。使用する熱可塑性樹脂は、光透過性が高いものであれば特に限定されないが、例えば、アクリル系樹脂、COP(シクロオレフィンポリマー)樹脂、PC(ポリカーボネート)樹脂等が挙げられる。

なお、これに限らず、押出成形等により成形したシート状の部材の両面に、紫外線成形法によって、背面側単位光学形状131及び出光側単位光学形状135を一体に形成して、導光板13としてもよい。

【0038】

図1に戻って、反射シート14は、光を反射可能なシート状の部材であり、導光板13よりも背面側(Z1側)に配置されている。この反射シート14は、導光板13からZ1側へ向かう光を反射して、導光板13内へ向ける機能を有している。

反射シート14は、光の利用効率等を高める観点等から、主として鏡面反射性(正反射性)を有するものが好ましい。反射シート14は、例えば、少なくとも反射面(導光板13側の面)が金属等の高い反射率を有する材料により形成されたシート状の部材、高い反射率を有する材料により形成された薄膜(例えば金属薄膜)を表面層として含んだシート状の部材等を用いることができる。なお、これに限らず、反射シート14は、例えば、主として拡散反射性を有し、反射率の高い白色の樹脂製のシート状部材等としてもよい。

【0039】

図6は、本実施形態のプリズムシート15を説明する図である。図6では、プリズムシート15のXZ面に平行な断面の一部を拡大して示している。

プリズムシート15は、導光板13よりもLCDパネル11側(Z2側)に配置されて

10

20

30

40

50

いる（図1参照）。プリズムシート15は、導光板13の出光面13cから出射した光の進行方向を、正面方向（Z方向）又は、Z方向となす角度が小さい方向へ偏向（集光）する作用を有する偏向光学シートである。

プリズムシート15は、プリズム基材層152と、プリズム基材層152の導光板13側（Z1側）に複数配列されて形成された単位プリズム151とを有している。

【0040】

プリズム基材層152は、プリズムシート15のベース（基材）となる部分である。プリズム基材層152は、光透過性を有する樹脂製のシート状の部材が用いられている。

単位プリズム151は、導光板13側（Z1側）に凸となる三角柱形状であり、プリズム基材層152の背面側（Z1側）の面に、長手方向（稜線方向）をY方向とし、X方向に複数配列されている。即ち、単位プリズム151の配列方向は、透過型表示装置1の表示面の法線方向（Z方向）から見て、導光板13の背面側単位光学形状131の配列方向に平行であり、出光側単位光学形状135の配列方向と直交している。

【0041】

本実施形態の単位プリズム151は、その配列方向（X方向）及びシート面に直交する方向（Z方向）に平行な断面（XZ面）での断面形状が、頂角をとる二等辺三角形形状である例を示している。しかし、これに限らず、単位プリズム151の断面形状は、不等辺三角形形状としてもよい。また、単位プリズム151は、少なくとも一方の面が複数の面からなる折れ面状となっていてよいし、曲面と平面とを組み合わせた形状としてもよいし、断面形状が配列方向において非対称な形状としてもよい。

単位プリズム151は、配列ピッチがP3、配列方向の幅がW3であり、配列方向において配列ピッチと配列方向のレンズ幅が等しい（ $P3 = W3$ ）形状となっている。

プリズムシート15は、導光板13から出射し、一方の面（例えば、面151a）から入射した光L1を他方の面（例えば、面151b）で全反射させることにより、その進行方向を正面方向（Z方向）又は正面方向に対してなす角度が小さくなる方向へ偏向（集光）する。

【0042】

プリズムシート15は、例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）樹脂製や、PC樹脂製等のシート状のプリズム基材層152の片面に、紫外線硬化型樹脂等の電離放射線硬化型樹脂により単位プリズム151を形成して作製される。

なお、これに限らず、例えば、プリズムシート15は、PC樹脂、MBS（メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合体）樹脂、MS（メチルメタクリレート・スチレン共重合体）樹脂、PET樹脂、PS（ポリスチレン）樹脂等の熱可塑性樹脂を押し出し成形することにより形成してもよい。

【0043】

図1に戻って、光学シート16は、特定の偏光状態の光を透過し、それ以外の偏光状態の光については反射する機能を有する偏光選択反射シートである。

光学シート16は、プリズムシート15のLCDパネル11側（Z2側）に設けられている。

光学シート16は、その透過軸が、LCDパネル11の入光側（Z1側）に位置する不図示の偏光板の透過軸と平行となるように配置することが、輝度向上や光の利用効率向上の観点から好ましい。

このような偏光選択反射シートである光学シート16としては、例えば、DBEFシリーズ（住友スリーエム株式会社製）を使用することができる。

【0044】

なお、光学シート16は、各種汎用の光拡散性を有するシート状の部材を、面光源装置10及び透過型表示装置1として所望される光学性能や、導光板13の光学特性等に合わせ、適宜選択して用いてよい。

例えば、光学シート16は、光を拡散する作用を有する光拡散シートとしてもよい。光学シート16として、このような光拡散シートを用いることにより、視野角を適度に広げ

10

20

30

40

50

たり、LCDパネル11の不図示の画素と単位プリズム151等とによって生じるモアレ等を低減したりする効果が得られる。

このような拡散作用を有する光学シート16としては、拡散材を含有する樹脂製のシート状の部材や、基材となる樹脂製のシート状の部材の少なくとも片面等に拡散材を含有するバインダをコートした部材や、基材となる樹脂製のシート状の部材の片面等にマイクロレンズアレイが形成されたマイクロレンズシート等を用いることができる。

また、拡散作用を有する光学シート16として、レンチキュラーレンズシート等の各種光学シート等を配置してもよい。

【0045】

また、前述のプリズムシート15のプリズム基材層152の出光側(Z2側)の面に、光学シート16との光学密着の防止や、光拡散機能の付与を目的として、微細凹凸形状を形成してもよい。このような凹凸形状としては、ビーズ状フィラーを含有するバインダをコートして形成したマット層等が好適であるが、この限りではない。

さらに、偏光選択反射性を有する光学シート16の背面側(Z1側)に、さらに、上述のような光拡散性を有するシート等を配置してもよい。

【0046】

ここで、本実施形態の実施例の導光板と、第1領域13eを備えず、入光面13aから対向面13bまで比 $Wd/P1$ が次第に大きくなるように背面側単位光学形状131が形成された比較例の導光板とを用意し、実際に透過型表示装置1に組み込んで、導光方向における正面輝度を測定し、導光方向における明るさの均一性を評価した。

【0047】

評価に用いた各部材のうち、実施例及び比較例の導光板に共通する部分の寸法等は、以下の通りである。

LCDパネル11の有効面部11b：147mm(X方向)×85mm(Y方向) 6.8インチ相当

ベゼル17：導光方向における幅5mm

光学シート16：偏光選択反射シート(DBEF-D3-260 住友スリーエム株式会社製)

プリズムシート15：

単位プリズム151：紫外線硬化型樹脂製、配列ピッチ $P3 = 34\mu m$ 、角度 = 6°

プリズム基材層152：厚さ $125\mu m$ のPET樹脂製のシート状の部材

導光板13：アクリル樹脂製、総厚約 $550\mu m$ 、導光方向(X方向)の寸法152mm

出光側単位光学形状135：配列ピッチ $P2 = 50\mu m$ 、頂角 = 120°

背面側単位光学形状131：配列ピッチ $P1 = 100\mu m$ 、角度 = 2°、角度 = 15°

反射シート14：白色のPET樹脂製のシート状部材、厚さ $150\mu m$ 。

【0048】

実施例の導光板において、第1領域13e、第2領域13f、第3領域の導光方向における寸法、及び、背面側単位光学形状131の比 $Wd/P1$ は、以下の通りである。

第3領域：導光方向において入光面13aから対向面側へ1mmの領域(導光方向における寸法1mm)。背面側単位光学形状131は形成されておらず、平面状。比 $Wd/P1 = 0$ 。

第1領域13e：導光方向において入光面13aから1mm~4mmまでの領域(導光方向における寸法3mm)、背面側単位光学形状131の比 $Wd/P1 = 0.50$ 。

第2領域13f：導光方向において入光面13aから4mm~152mm(対向面13b)までの領域(導光方向における寸法148mm)、第2領域13f内において最も入光面側(第1領域13e側)の背面側単位光学形状131で比 $Wd/P1 = 0.20$ 、最も対向面側の背面側単位光学形状131で比 $Wd/P1 = 0.80$ 。比 $Wd/P1$ は、対向

10

20

30

40

50

面側へ向かうにつれて連続的に大きくなっている。

【0049】

比較例の導光板は、第1領域13e及び第3領域を有しておらず、導光方向において、入光面13aから対向面13bまで背面側単位光学形状131が形成され、背面側単位光学形状131の比 $Wd/P1$ が対向面側に向かうにつれて連続的に大きくなっている。

比較例の導光板では、最も入光面側の背面側単位光学形状131での比 $Wd/P1 = 0.20$ 、最も対向面側の背面側単位光学形状131での比 $Wd/P1 = 0.80$ となっている。

【0050】

実施例及び比較例の導光板を用いて、透過型表示装置をそれぞれ作製し、導光方向における正面輝度を、輝度計（株式会社トプコンテクノハウス社製、BM-7）を用いて、表示面11aからZ2側に500mmの位置で測定した。

なお、正面輝度の測定は、透過型表示装置1の表示面11aの有効面部11bにおいて、Y方向の中央を通り、X方向に平行に測定を行った。測定は3回行い、3回の測定で得られた値の平均値を正面輝度値として採用した。

そして、測定結果を基に、実施例及び比較例について、それぞれ最も高い輝度MAXに対する最も低い輝度MINの比率となる比 MIN/MAX を求めた。この比 MIN/MAX は、高い方が輝度の差が小さく、明るさの均一性が高いことを示す。

【0051】

図7は、実施例及び比較例の導光板を用いた各透過型表示装置の正面輝度の測定結果を示すグラフである。図7において、縦軸は、正面輝度であり、横軸は、導光方向における距離であり、導光方向における表示面11aの有効面部11bの中心を0としている。なお、図7において、入光面13aは、-76mmとなる位置に位置している。

図7に示すように、比較例の導光板を備える透過型表示装置では、有効面部11bの最も入光面側端部では、他の部分に比べて暗く、導光方向における明るさの均一性が低い。また、比較例の導光板を備える透過型表示装置では、比 $MIN/MAX = 69\%$ であった。

これに対して、実施例の導光板を備える透過型表示装置では、有効面部11bの最も入光面側端部でも十分な明るさを有しており、比較例に比べて、導光方向における明るさの均一性が高い。また、実施例の導光板を備える透過型表示装置では、比 $MIN/MAX = 84\%$ であり、こちらも、比較例に比べて大幅に上昇していた。

【0052】

以上のことから、本実施形態によれば、導光方向における明るさの均一性が高く、入光面13a近傍での明るさの低下を大幅に改善でき、明るさの面内均一性の高い導光板13、面光源装置10、透過型表示装置1とすることができる。

また、本実施形態によれば、第1領域13eは、入光面側非有効領域C1内に位置し、かつ、第1領域13eと第2領域13fとの境界点13gは、入光面側非有効領域C1と有効領域Bとの境界よりも外側（入光面側）に位置しているため、導光方向において有効面部11bの最も入光面側端部が明るくなりすぎで輝度ムラとなることもない。

【0053】

さらに、本実施形態によれば、背面側単位光学形状131は、第1領域13e及び第2領域13fにおいて、配列方向における配列ピッチ $P1$ が一定であり、背面側単位光学形状131の比 $Wd/P1$ を変化させているので、モアレ（自己モアレ及びプリズムシート15の単位プリズム151やLCDパネル11の画素とのモアレ）を大幅に低減でき、かつ、対向面側まで十分に光を導光して導光方向の明るさの均一性を高めることができる。

【0054】

（第2実施形態）

図8は、本実施形態の導光板23の第2領域13fの背面側単位光学形状231を説明する図である。

第2実施形態の導光板23は、第2領域13fの背面側単位光学形状231の頂面部2

10

20

30

40

50

34が、複数の面からなる階段状となっている点が、前述の第1実施形態とは異なる以外は、前述の第1実施形態と同様の形態である。従って、前述した第1実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号又は末尾に同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。

第2実施形態の導光板23は、前述の第1実施形態の導光板13と同様に、面光源装置10及び透過型表示装置1に用いられる。

頂面部234は、背面側(Z1側)への高さhの異なる複数の面を有している。ここで、背面側(Z1側)への高さhとは、背面側単位光学形状231間の谷底に位置する点vを通り、導光板13の板面に平行な面(出光面13cに平行な面)から、背面側(Z1側)への寸法であるものとする。

10

【0055】

一例として、図8に示す頂面部234は、面234a, 234b, 234c, 234dを有している。この面234a~234dは、出光面13cに平行な面であり、背面側単位光学形状131の長手方向(Y方向)を長手方向とし、背面側単位光学形状131の配列方向(X方向)に平行な方向に配列されている。また、面234a~234dは、それぞれ、背面側への高さhがそれぞれ異なる。

面234a~234dのうち、最も第1斜面部132側(入光面側、X1側)に位置する面234aの背面側への高さhが最も小さく、第2斜面部133側(対向面側、X2側)に向かうにつれて、次第に背面側への高さhが大きくなり、最も第2斜面部133側に位置する面234dの背面側への高さhが最も大きくなっている。そして、頂面部234は、これらの面234a~234dを有することにより、配列方向に沿って階段状となっている。各面間の背面側への高さhの差は、一定であってもよいし、異なってもよい。

20

【0056】

また、面234a~234dの間に斜面234eが形成されている。この斜面234eは、導光板13の板面(XY面に平行な面)と角度 θ をなし、第1斜面部232に平行な斜面である。

なお、本実施形態では、面234a~234dは、その配列方向における幅が等しい例を挙げて説明するが、配列方向における幅は、異なってもよい。

【0057】

本実施形態においても、背面側単位光学形状231の第2斜面部133の導光方向における寸法Wdと配列ピッチP1との比Wd/P1は、第2領域13fにおいて、入光面側から対向面側へ向かうにつれて連続的に大きくなっている。また、本実施形態では、角度 θ は、一定である。

30

従って、第2領域13fにおいて、対向面側(X2側)に向かうにつれて、頂面部234を形成する面の数を少なくすることにより、比Wd/P1を大きくしている。

なお、これに限らず、頂面部234を形成する面の数を一定とし、各面の幅を調整することにより、比Wd/P1を調整する形態としてもよい。

【0058】

一般的に、反射シート14と頂面部とが光学密着を生じた場合には、その領域に入射した光は反射シート14により反射するため、全反射せず、光学設計上とは異なる方向に反射して進む。そのため、輝度ムラや、光源部12から遠い側での明るさの低下が生じる。

40

しかし、本実施形態によれば、上述のような頂面部234を備える導光板23とすることにより、最も背面側(Z1)側への高さが高い面234dのみで反射シート14と接触するので、反射シート14との接触面積を小さくでき、反射シート14との光学密着による影響を大幅に低減することができる。

【0059】

また、本実施形態では、入光面側に位置する面234aから対向面側に向かって次第に背面側への高さhが高くなっており、各面間に位置する斜面234eが出光面13cに平行な面と角度 θ をなす第1斜面部132と平行であり、斜面234eには、入光面側か

50

ら導光する光が入射しにくい。そのため、本実施形態の頂面部 2 3 4 は、光学設計上は、出光面 1 3 c に平行な 1 つの面からなる第 1 実施形態の頂面部 1 3 4 と等しい。

従って、本実施形態によれば、導光板 2 3 と反射シート 1 4 との光学密着による影響を抑制でき、頂面部 2 3 4 に入射した光は、全反射することができ、光学設計外の方向へ進む光が殆ど生じない。よって、導光方向において明るさの均一性が高い良好な導光板 2 3、面光源装置 1 0、透過型表示装置 1 とすることができる。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態によれば、頂面部 2 3 4 には、第 2 斜面部 1 3 3 に平行な斜面が存在しないので、そのような斜面で反射して出光して光学設計外の方向へ進む光もなく、輝度ムラを低減でき、また、外観性も良好である。

なお、上述の説明では、第 2 領域 1 3 f の背面側単位光学形状 2 3 1 を例に挙げて説明したが、これに限らず、第 1 領域 1 3 e の背面側単位光学形状についても、その頂面部が上述のような複数の面からなる頂面部としてもよい。

【 0 0 6 1 】

(変形形態)

以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の範囲内である。

(1) 背面側単位光学形状 1 3 1 , 2 3 1 は、第 1 領域 1 3 e 及び第 2 領域 1 3 f において、導光方向に配列され、導光方向及び導光板 1 3 の板面に直交する方向における断面形状が前述の形態であれば、板面内において導光方向に直交する方向 (Y 方向) に不連続な島状に形成されていてもよい。

例えば、背面側単位光学形状 1 3 1 , 2 3 1 は、背面側に凸となる略四角台形状であり、導光方向及びこれに直交する方向 (X 方向及び Y 方向) に配列される形態としてもよい。

【 0 0 6 2 】

(2) 背面側単位光学形状 1 3 1 , 2 3 1 の配列方向における配列ピッチ P 1 は、第 1 領域 1 3 e 及び第 2 領域 1 3 f において、配列方向において、段階的又は連続的に、変化する形態としてもよい。また、角度 に関して、同様である。良好な光学性能を得るために、角度 、配列ピッチ P 1 は適宜設定してよい。

【 0 0 6 3 】

(3) 面光源装置 1 0 は、対向面 1 3 b を第 2 入光面 1 3 b とし、この面に対向する位置にさらに光源部 1 2 を配置してもよい。

この場合、第 2 入光面 1 3 b 側にも、第 1 領域 1 3 e や第 3 領域を設ける。背面側単位光学形状 1 3 1 は、その配列方向において、入光面 1 3 a から導光板 1 3 の中心点までは、上述の実施形態の形状であり、その中心点から対向面 1 3 b までは、上述の実施形態の X 方向を逆転した形態となる。そして、中心点から第 2 領域 1 3 f の第 2 入光面 1 3 b 側端部までは、比 W_b / W_1 が X 2 側に向かうにつれて次第に小さく (比 W_a / W_1 は次第に大きくなる) なり、第 2 入光面 1 3 b 側の第 1 領域 1 3 e で比 W_b / W_1 が大きくなり、第 3 領域には背面側単位光学形状 1 3 1 が形成されない形態等とすることが好ましい。このとき、導光板 1 3 の背面 1 3 d は、X Z 面に平行な断面において、導光方向の中心を通り Z 方向に平行な直線を軸として対称な形状となる。

【 0 0 6 4 】

(4) 出光側単位光学形状 1 3 5 は、配列ピッチ P 2 が配列方向における幅 W 2 よりも大きく、各出光側単位光学形状 1 3 5 間に、平面部や凹部等が形成された形状としてもよい。なお、背面側単位光学形状 1 3 1 , 2 3 1 についても同様である。

【 0 0 6 5 】

(5) 導光板 1 3 , 2 3 の総厚は、入光面側 (X 1 側) が厚く、対向面側 (X 2 側) へ進むにつれて次第に薄くなる形状としてもよい。

【 0 0 6 6 】

(6) 面光源装置 1 0 は、導光板 1 3 の背面側 (Z 1 側) に反射シート 1 4 が配置される

10

20

30

40

50

例を示したが、これに限らず、例えば、反射シートではなく、面光源装置 10 又は透過型表示装置 1 の導光板 13 の背面側に位置する筐体の導光板 13 側の面に、光反射性を有する塗料や金属箔等を塗付又は転写等して形成してもよい。

【0067】

(7) 面光源装置 10 は、プリズムシート 15 と LCD パネル 11 との間に、拡散作用を有する光学シートや、各種レンズ形状やプリズム形状が形成された他の光学シート等を組み合わせ配置してもよい。また、面光源装置 10 は、プリズムシート 15 以外の偏向作用を有する光学シートを用いてもよい。

使用環境や所望の光学性能に合わせて、面光源装置 10 として導光板 13 と組み合わせる各種光学シート等は、適宜選択して用いることができる。

10

【0068】

なお、各実施形態及び変形形態は、適宜組み合わせることもできるが、詳細な説明は省略する。また、本発明は以上説明した実施形態等によって限定されることはない。

【符号の説明】

【0069】

1 透過型表示装置

10 面光源装置

11 LCD パネル

12 光源部

13 導光板

20

131 背面側単位光学形状

132 第1斜面部

133 第2斜面部

134 頂面部

13e 第1領域

13f 第2領域

14 反射シート

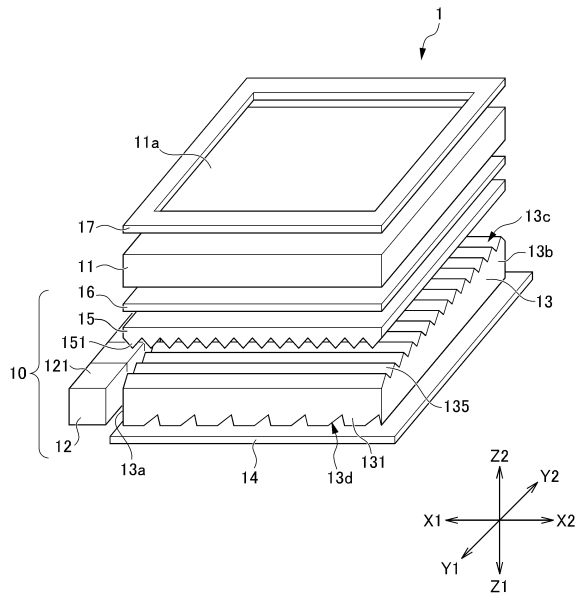
15 プリズムシート

16 光学シート

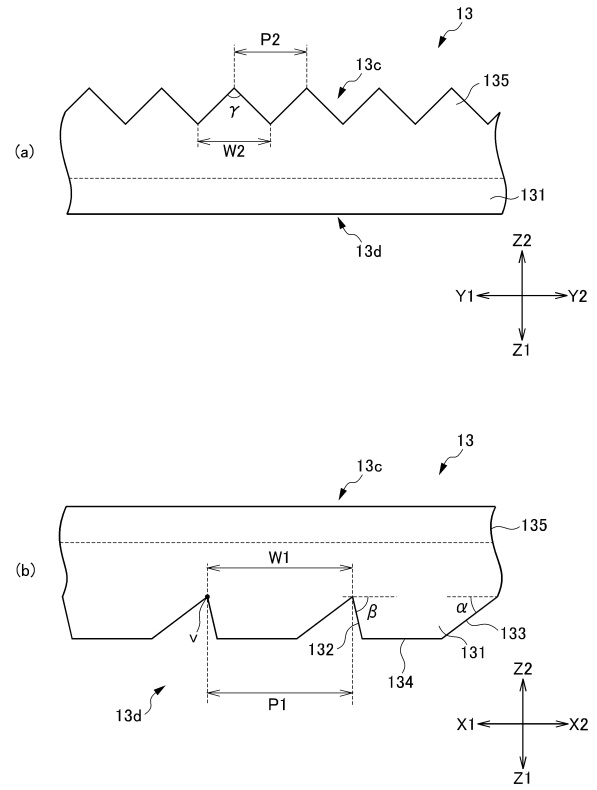
17 ベゼル

30

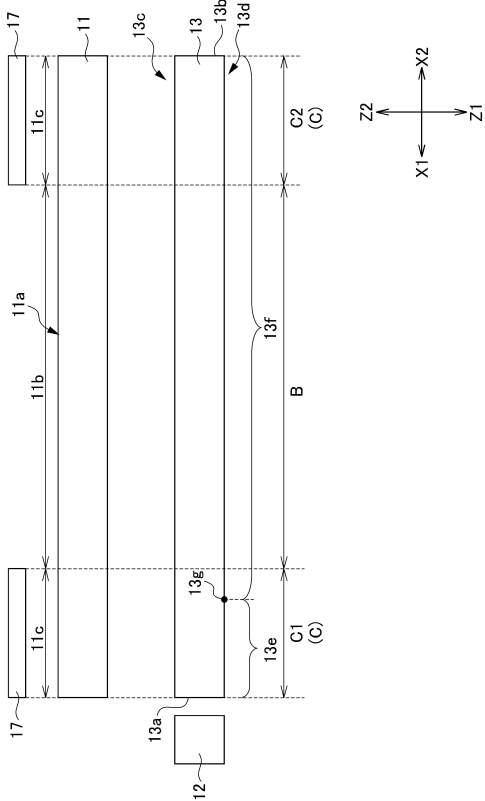
【 図 1 】



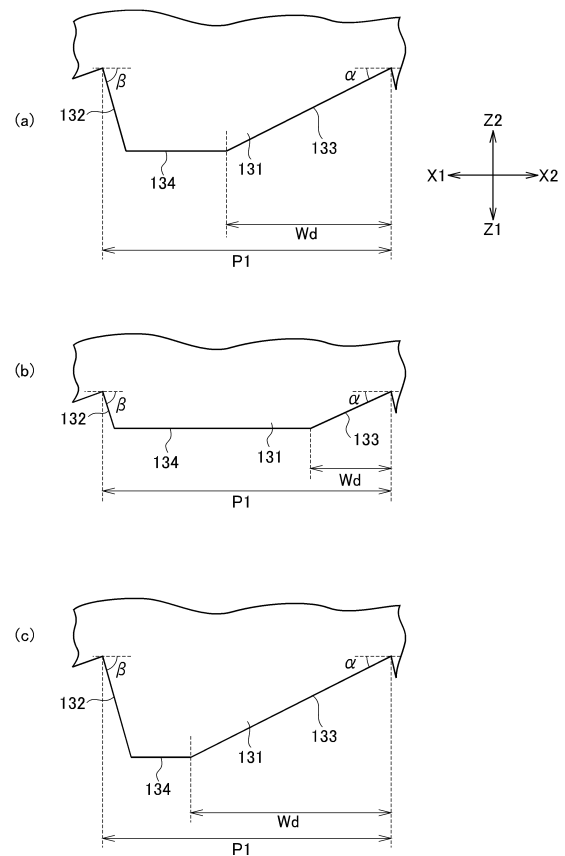
【 図 2 】



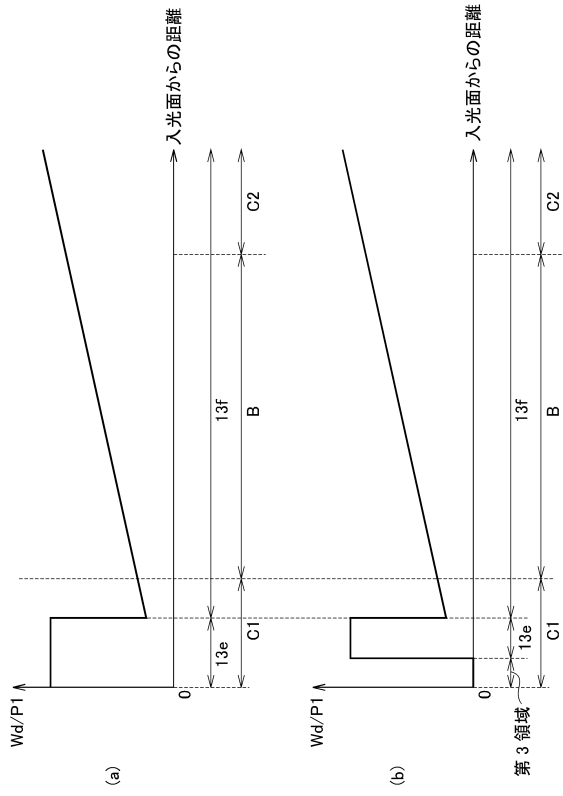
【 図 3 】



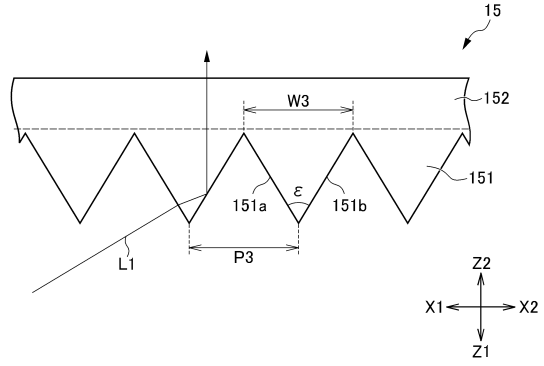
【 図 4 】



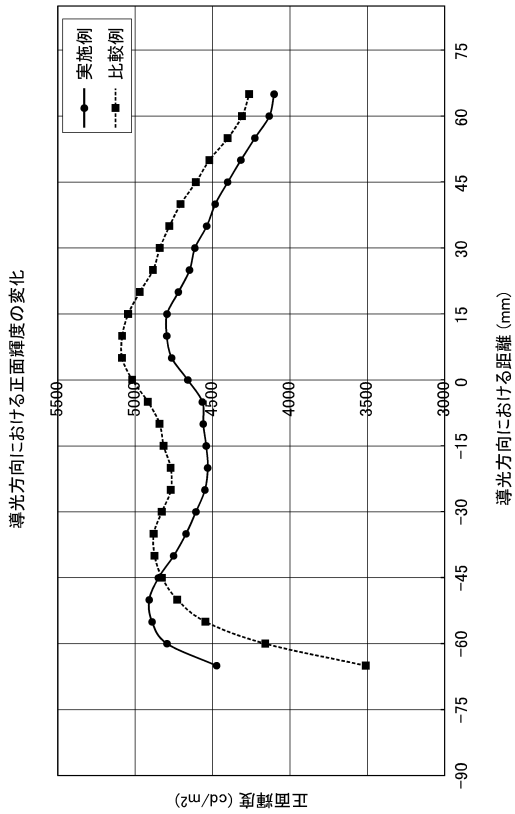
【 図 5 】



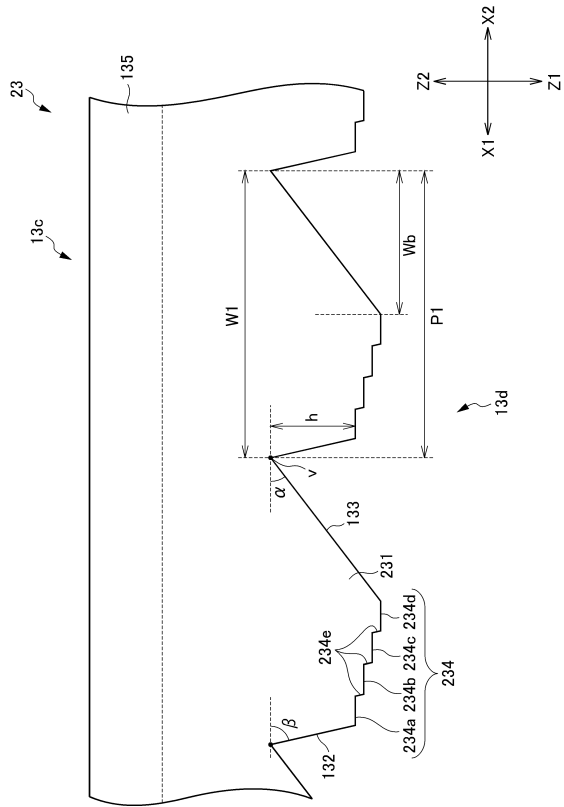
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 浩
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 後藤 正浩
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 柿崎 拓

- (56)参考文献 特開2015-060794(JP,A)
特開2012-164583(JP,A)
特開2004-055202(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|---------|
| F 2 1 S | 2 / 0 0 |
| F 2 1 V | 8 / 0 0 |
| G 0 2 B | 6 / 0 0 |