

(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2009-135116

(P2009-135116A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 S 2/00 (2006.01)</b>	F 2 1 S 2/00 4 3 6	2 H 0 4 2
<b>F 2 1 V 5/00 (2006.01)</b>	F 2 1 S 2/00 4 3 5	2 H 1 9 1
<b>F 2 1 V 5/02 (2006.01)</b>	F 2 1 S 2/00 4 3 3	
<b>G 0 2 B 3/00 (2006.01)</b>	F 2 1 V 5/00 5 3 0	
<b>G 0 2 B 5/04 (2006.01)</b>	F 2 1 V 5/02 1 0 0	
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 33 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-63577 (P2009-63577)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成21年3月16日 (2009. 3. 16)		富士通株式会社
(62) 分割の表示	特願2003-361180 (P2003-361180) の分割		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
原出願日	平成15年10月21日 (2003. 10. 21)	(71) 出願人	390038885
(31) 優先権主張番号	特願2002-347302 (P2002-347302)		富士通化成株式会社
(32) 優先日	平成14年11月29日 (2002. 11. 29)		神奈川県横浜市都筑区川和町654番地
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	特願2003-342724 (P2003-342724)		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成15年10月1日 (2003. 10. 1)	(74) 代理人	100119987
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 伊坪 公一
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治
		(74) 代理人	100141254
			弁理士 榎原 正巳
		最終頁に続く	

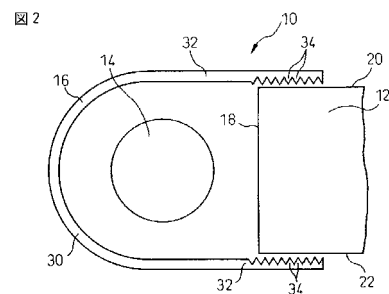
(54) 【発明の名称】 面光源装置、プリズムシート、表示装置及び情報処理装置

## (57) 【要約】

【課題】リフレクタ及び照明装置及び導光板及び表示装置に関し、輝線などの輝度ムラのない輝度均一性の良好な照明装置及び表示装置を得ることができるようにすることを目的とする。

【解決手段】リフレクタ16は、光源14を覆う湾曲部分30と、湾曲部分30の両側に延びる一対の端部部分32とを有し、端部部分32の内面は複数のほぼ平行な突起又は凹部34を有する構成とする。導光板は、入射面と該入射面に対してほぼ垂直な出射面とを有し、該入射面が該出射面とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部を有する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入射面と、該入射面に対してほぼ垂直な出射面とを有し、該入射面が該出射面とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部を有することを特徴とする導光板。

**【請求項 2】**

入射面と、該入射面に対してほぼ垂直な出射面及び反射面とを有し、該反射面は突起を有することを特徴とする導光板。

**【請求項 3】**

側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具える面光源装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、面光源装置。

10

**【請求項 4】**

シート的一方の主面に複数のプリズム部を有し、

中央の領域に比べて前記主面の 1 つの辺から所定の距離までの範囲の領域において前記 1 つの辺に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、プリズムシート。

20

**【請求項 5】**

側部光源と、導光板、プリズムシートおよび液晶パネルを具える液晶表示装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズムシートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズムシートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、液晶表示装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明はリフレクタ及び照明装置及び導光板及び表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

パソコンや液晶テレビ等の液晶表示装置では、サイドライト型の照明装置が使用される。透過型の液晶表示装置の場合には、液晶パネルの背面側に面状の照明装置（バックライト）が配置される。サイドライト型バックライトは、導光板と、導光板の一側部に配置された光源と、リフレクタとを含む。

40

**【0003】**

リフレクタは例えば断面半円形状あるいは U 字状の形状を有し、光源を覆い且つ導光板の端部部分まで延びて、導光板と部分的にオーバーラップするように配置される。導光板の入射面に入射した光は、反射しながら導光板内を進行していく。そこで、光を導光板の出射面から出射させるために、導光板を楔形断面形状に形成したり、プリズムアレイやマイクロレンズアレイ等からなる光学素子を配置したりしている。

**【0004】**

大きな角度で導光板に入射した光は導光板の出射面の光源に近い位置から出射し、出射面において輝線が発生する原因になることがある。また、強度の弱い光は出射面において暗線が発生する原因になることがある。サイドライト型バックライトでは、輝線や暗線を含む輝度ムラが発生するという問題があった。

50

## 【 0 0 0 5 】

更に、従来のサイドライト型バックライトでは、入光面に何も処理を施していないため、光源近傍の輝度が落ちてしまう問題があった。図 3 0 に、入光面の処理の違いによる光源から垂直方向の輝度分布の検証結果を示す。導光板の反射面は、プリズム導光板を用いており、出射面からは法線より 6 0 ~ 7 0 度傾いた光を出射している。出射した光は、下向きプリズムレンズシートにより法線方向へ曲げられている。結果より、入光面に処理をしないで平滑状態である従来の輝度分布は、光源近傍の約 2 0 mm 付近での輝度が落ちてしまうことが確認できる。

## 【 0 0 0 6 】

この課題を解決するため、導光板の入射面を粗面化して、輝度ムラをなくす提案がある（例えば特許文献 1 参照）。光は粗面化された入射面に入射して散乱し、導光板の出射面の光源に近い部分から出射する光の量は増加するが、導光板の出射面の光源に遠い部分から出射する光の量は少なくなってしまう。また、導光板の入射面で散乱した光の一部は導光板内を有効に伝播せず、光の利用効率が低下する。粗面化は導光板の入射面の全体に一樣に行われる。

## 【 0 0 0 7 】

図 3 0 に、入光面の拡散処理に変わり、拡散処理したテープを貼った場合の輝度分布を示す。入光面の拡散処理により、光源付近の輝度は上昇するものの、遠い部分では光の量が少なくなるため輝度も徐々に低下してしまう問題があった。

## 【 0 0 0 8 】

また、光源と導光板との間にプリズムシートを配置する提案がある（例えば特許文献 2、特許文献 3 参照）。光源から発した拡散光はプリズムシートによって集光され、指向性の高い光となって導光板の入射面に入射する。しかし、指向性の高い光が導光板の入射面に入射すると、光源に近い導光板の端部部分からの光の出射量が少なくなり、光源に近い導光板の端部部分での輝度ムラは解消されない。

## 【 0 0 0 9 】

また、導光板の入射面に、導光板の出射面に対して垂直に延びる溝を形成する提案がある（例えば特許文献 4 参照）。この従来例は、光源を形成するランプの電極の位置する端部部分において表示が暗くなるのを防止することを目的としている。

## 【 0 0 1 0 】

また、導光板の出射面とは反対側の反面面側に配置される反射シートの端部部分に光を反射させる傾斜面を形成する提案がある（例えば特許文献 5 参照）。この従来例では、光源から発した大きな角度の光が反射シートの端部部分で反射し、導光板に入射するのを防止するため、そのような光を反射シートの傾斜面で反射させて光源側へ戻すようにしている。これによって、導光板の出射面に輝線が現れるのを防止する。しかし、この従来例は、反射シートの端部部分が導光板とリフレクタの一方の端部部分との間に配置され、リフレクタの他方の端部部分が導光板に密着されている基本的な構成においてのみ利用可能である。反射シートの端部部分がリフレクタの一方の端部部分よりも外側に配置されている場合や、リフレクタの他方の端部部分と導光板との間に隙間がある場合には、この従来例は適用できない。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 1 6 0 0 3 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 9 - 1 6 6 7 1 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 0 - 2 6 0 2 1 6 号公報

【 特許文献 4 】 特開平 1 0 - 2 5 3 9 5 7 号公報

【 特許文献 5 】 特開 2 0 0 2 - 2 1 6 5 2 2 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、輝線などの輝度ムラのない輝度均一性の良好な照明装置を得ることのできるリフレクタ及び照明装置及び導光板及び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】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によるリフレクタは、湾曲部分と該湾曲部分の両側に延びる一対の端部部分とを有し、該端部部分の内面は複数のほぼ平行な突起又は凹部を有することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 4 】

この構成によれば、光源から発した光がリフレクタの端部部分の内面の突起又は凹部で反射して光源の方へ戻る。よって、光源から発した光が大きな角度で導光板に入射し、そして出射面から出射して、輝線が発生するのを防止する。

## 【 0 0 1 5 】

本発明による照明装置は、上記リフレクタと、導光板と、光源とからなり、該光源は該導光板の側部に配置され、該リフレクタは該光源のまわりに配置され、該リフレクタの該端部部分は該導光板と部分的にオーバーラップしていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 6 】

また、この照明装置とともに表示装置を構成することができる。

## 【 0 0 1 7 】

この場合にも、輝線が発生するのを防止する。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明による導光板は、入射面と該入射面に対してほぼ垂直な出射面とを有し、該入射面が該出射面とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部を有することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 9 】

この構成によれば、導光板の内面に設けられた突起又は凹部が光源の角度分布及び強度分布を補正し、輝度ムラのない輝度均一性の良好な照明装置を得ることができる。この場合、突起又は凹部は導光板の出射面とほぼ平行に延びるので、輝線と暗線とを含む輝度ムラを解消することができる。

## 【 0 0 2 0 】

また、本発明は、上記リフレクタと、上記導光板と、光源と、表示素子とからなり、該光源は該導光板の側部に配置され、該リフレクタの湾曲部分は該光源のまわりに配置され、該リフレクタの該端部部分は該導光板と部分的にオーバーラップしていることを特徴とする表示装置を提供する。

## 【 0 0 2 1 】

また、本発明の導光板は、入射面の複数の突起又は凹部の形状が、位置によって変化し、光源に遠い上下端部ほど大きく、光源に近い中心部に行くほど小さくなっていることを特徴とする。入光面近傍では、上下端部の突起又は凹部により光が提供され、遠方には、突起又は凹部が少ない中央部分により、より多くの光が遠方へ提供される。これにより入光面近傍にも遠方にも光を提供することが可能となる。

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明の導光板は、入射面の複数の突起又は凹部のピッチが、位置によって変化し、光源に遠い上下端部ほどピッチが小さく、光源に近い中心部に行くほどピッチが大きくなっていることを特徴とする。これにより、入光面近傍にも遠方にも光を提供が可能となる。

## 【 0 0 2 3 】

また、本発明の導光板は、上記入光面と該入射面の長手方向と平行なプリズムを連続的に形成したプリズムアレイを持つ反射面を有することを特徴とする。この入光面と反射面の組み合わせで、光源近傍から反光源までほぼ均一な輝度分布を実現することができる。

## 【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

また、本発明の導光板は、上記入射面と該入光面の長手方向と垂直なプリズムを連続的に形成したプリズムアレイを持つ出射面を有することを特徴とする。この出射面により、入光面の長手方向と平行な方向の光を集光することができる。

【0025】

また、本発明は、上記導光板において、反射シートが、シートにアルミニウム又は銀合金等の金属を蒸着したものや、金属フィルムを貼り付けしたもの（正反射率80%以上）であることを特徴とする。従来の酸化チタンや、チタン酸バリウム等と混入またはコートした熱可塑性樹脂シートに対し、反射シートに反射する光の拡散がすくなくなり、全体の輝度を向上させることができる。

【0026】

さらに、本発明の特徴によれば、面光源装置は、側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具え、その側部光源はその導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、その導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、そのプリズム・シートは、その導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べてその側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するように構成されている。

【0027】

また、本発明は、上述のプリズム・シートを提供する。さらに、本発明は、上述の面光源装置を含む液晶表示装置を提供する。本発明は、さらに、上述の液晶表示装置を含む電子機器を提供する。

【0028】

上述の特徴によって、面光源装置における光源付近の光を低減することができ、光源付近を含めて全体的に均一な輝度分布を有する面光源装置が実現できる、という効果を奏する。

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように、本発明によれば、リフレクタの端部部分の内面に複数の突起又は凹部を設けることにより、リフレクタと導光板とのオーバーラップ領域の空間あるいは導光板の不完全なエッジから導光板に入射して輝線となる光が緩和されることにより、均一な輝度分布の平面光源が得られる。また、導光板の入射面に導光板の出射面とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部を設けることにより、入射面から導光板に進入した光の角度分布が均一化されて、明暗のムラが改善される。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施例の照明装置を示す略斜視図である。

【図2】図1の照明装置の一部を示す拡大側面図である。

【図3】図2のリフレクタの端部部分の内面の突起又は凹部を示す断面図である。

【図4】照明装置の基本的な作用を説明する図である。

【図5】突起又は凹部がない場合に光がリフレクタの端部部分で反射して導光板の出射面及び反射面に入射する例を示す図である。

【図6】突起又は凹部がない場合にリフレクタの端部部分で反射した光が導光板の入射面のエッジから導光板に入射する例を示す図である。

【図7】突起又は凹部がない場合に導光板の入射面のエッジを通過してリフレクタの端部部分で反射した光が導光板に入射する例を示す図である。

【図8】本発明の照明装置の例を示す略断面図である。

【図9】図8の導光板を示す斜視図である。

【図10】突起又は凹部がない場合に、光が導光板の入射面に入射する例を示す図である。

【図11】図8及び図9の突起又は凹部がない場合に導光板の出射面で明暗の縞模様が生じる例を示す図である。

10

20

30

40

50

- 【図 1 2】図 8 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 1 3】図 8 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 1 4】図 1 3 の導光板の部分拡大図である。
- 【図 1 5】図 1 3 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 1 6】図 1 5 の導光板の部分拡大図である。
- 【図 1 7】図 8 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 1 8】図 1 7 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 1 9】図 1 7 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 2 0】図 1 7 の導光板の変形例を示す図である。
- 【図 2 1】本発明の照明装置の例を示す略断面図である。 10
- 【図 2 2】導光板の変形例を示す図である。
- 【図 2 3】照明装置の変形例を示す図である。
- 【図 2 4】図 2 3 のプリズムアレイの部分拡大図である。
- 【図 2 5】照明装置の変形例を示す図である。
- 【図 2 6】図 2 5 のプリズムアレイの部分拡大図である。
- 【図 2 7】照明装置の変形例を示す図である。
- 【図 2 8】本発明の実施例の表示装置を示す図である。
- 【図 2 9】本発明の照明装置の変形例を示す図である。
- 【図 3 0】図 3 0 は入光面の処理の違いによる輝度分布を示す図である。
- 【図 3 1】本発明の導光板の変形例を示す図である。 20
- 【図 3 2】図 3 2 は、本発明の実施形態による、携帯電子機器における、面光源装置を含む液晶表示装置の斜視図と、マイクロプロセッサ、光源制御部および光源駆動部と、を例示している。
- 【図 3 3】図 3 3 A ~ 3 3 D は、本発明によるプリズムシートおよびその変形の構造をそれぞれ示している。
- 【図 3 4】図 3 4 A ~ 3 4 C は、本発明によるプリズムシートを変形したさらに別の構造を有するプリズムシートをそれぞれ示している。
- 【図 3 5】図 3 5 A は、光源から遠い領域におけるプリズム部の部分的に拡大された構造を示している。図 3 5 B は、光源付近の領域におけるプリズム部の部分的に拡大された構造を示している。 30
- 【図 3 6】図 3 6 A は、Y 方向における面光源装置の側面図である。図 3 6 B は光源からの X 方向の距離に対する液晶パネルの正面側における輝度を示している。
- 【図 3 7】図 3 7 A は、光源付近の領域において輝度をより均一化するための拡散処理を施したプリズムシートを有する面光源装置の側面図である。図 3 7 B は、図 3 7 A のプリズムシートにおける、光源からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いを示している。
- 【図 3 8】図 3 8 A は、光源付近の領域において輝度をより均一化するための拡散処理と、視野角を拡げるための拡散処理とを施したプリズムシートを有する面光源装置の側面図である。図 3 8 B は、図 3 8 A のプリズムシートにおける、光源からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布を示している。
- 【図 3 9】図 3 9 A は、光源付近の領域において輝度をより均一化しかつ視野角を拡げるための拡散処理を施したプリズムシートを有する面光源装置の側面図である。図 3 9 B は、図 3 9 A のプリズムシートにおける、光源からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布を示している。 40
- 【図 4 0】図 4 0 は、プリズムシート 4 0 における X 方向と Y 方向で異なる拡散の度合いを有する拡散を示している。
- 【図 4 1】図 4 1 A は、プリズム部が複数の溝によって Y 方向に分割されているプリズムシートの斜視図を示している。図 4 1 B ~ 4 1 D は、図 4 1 A における B、C および D 方向に見たプリズムシートの側面図をそれぞれ示している。
- 【図 4 2】図 4 2 A ~ 4 2 F は、各プリズム部の基本的形状を示している。
- 【発明を実施するための形態】 50

## 【 0 0 3 1 】

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 は本発明の実施例の照明装置 1 0 を示す略斜視図である。図 2 は図 1 の照明装置の一部を示す拡大側面図である。図 3 は図 2 のリフレクタ 1 6 の端部部分 3 2 の内面の突起又は凹部 3 4 を示す断面図である。

## 【 0 0 3 3 】

照明装置 1 0 は、導光板 1 2 と、導光板 1 2 の一側部に配置された冷陰極管からなる線状の光源 1 4 と、光源 1 4 を覆うリフレクタ 1 6 とからなる。

## 【 0 0 3 4 】

導光板 1 2 は、光源 1 4 と平行に長く延びる入射面（端面）1 8 と、入射面 1 8 とほぼ垂直な出射面（上面）2 0 と、出射面 2 0 の反対側の反射面（下面）2 2 とを有する。導光板 1 2 は楔形形状に形成され、反射面 2 2 は出射面 2 0 に対して傾斜している。拡散板 2 4 やプリズムシート 2 6 等の調光シートが導光板 1 2 の出射面 2 0 側に配置され、反射シート 2 8 が導光板 1 2 の反射面 2 2 側に配置される。

## 【 0 0 3 5 】

導光板 1 2 は屈折率が 1 . 4 9 の透明なアクリル樹脂（P M M A）で作られる。しかし、導光板 1 2 はアクリル樹脂以外の樹脂で作ることができる。例えば、屈折率が 1 . 4 ~ 1 . 7 の光学的に透明な材料、例えばポリカーボネート（P C）などを採用することができる。導光板 1 2 の反射面 2 2 には拡散材のドット 2 1（図 4）が印刷等により設けられている。リフレクタ 1 6 は、非導電性のシートにアルミニウムや銀合金等の金属を蒸着してなる。反射シート 2 8 は非導電性のシートにアルミニウム等の金属を蒸着したものや金属フィルムを貼付したもの、あるいは酸化チタンやチタン酸バリウムなどを混入又はコートした熱可塑性樹脂シートからなる。

## 【 0 0 3 6 】

リフレクタ 1 6 は、光源 1 4 を覆う湾曲部分 3 0 と、湾曲部分 3 0 の両側に平行に延びる一对の端部部分 3 2 とを有する。端部部分 3 2 は導光板 1 2 の入射面 1 8 を越えて延び、導光板 1 2 と部分的にオーバーラップしている。端部部分 3 2 と導光板 1 2 との間には隙間がある。端部部分 3 2 と導光板 1 2 とを互いに密着させる場合には、端部部分 3 2 を出射面 2 0 側から押さえる構造が必要になり、また、端部部分 3 2 と導光板 1 2 とを互いに接着させる場合には、接着剤を用いることが必要になる。接着剤を用いると光学特性が変わる恐れがある。

## 【 0 0 3 7 】

反射シート 2 8 はリフレクタ 1 6 の端部部分 3 2 よりも外側（導光板 1 2 から遠い側）に配置されている。反射シート 2 8 はリフレクタ 1 6 の端部部分 3 2 よりも外側に配置されている場合には、照明装置 1 0 の組立ての際、導光板 1 2 と光源 1 4 とリフレクタ 1 6 とからなるユニットを反射シート 2 8 の上に置くだけでよいので、組立てが容易になる。

## 【 0 0 3 8 】

リフレクタ 1 6 において、導光板 1 2 とオーバーラップする端部部分 3 2 の内面は複数の突起又は凹部（リブ構造又は溝構造）3 4 を有する。図 2 及び図 3 においては、突起又は凹部 3 4 は端部部分 3 0 の内面に設けられた三角溝（V 字溝）として形成されている。三角溝は光源 1 4 と平行に長く延びる 2 つの斜面 3 4 a , 3 4 b で形成されている。図 3 に示されるように、大きな角度で突起又は凹部 3 4 に達する光 L は斜面 3 4 b で反射されて、導光板 1 2 の入射面 1 8 へ戻るようにしている。2 つの斜面 3 4 a , 3 4 b の間の角度 A は 9 0 度であるのが好ましい。もちろん、三角溝（V 字溝）の深さや間隔はリフレクタ 1 6 の板厚や加工条件（例えばプレス）などを考慮して変更でき、連続した鋸歯状の形状としてもよい。本発明においては、突起又は凹部 3 4 がリフレクタ 1 6 に一体的に形成されているので、部品点数を増加することがなく、かつ、照明装置 1 0 の組立ても簡単である。

## 【 0 0 3 9 】

図４は照明装置１０の基本的な作用を説明する図である。導光板１２の入射面１８に入射した光は、導光板１２の出射面２０から直接出射することではなく、出射面２０及び反射面２２で反射しながら導光板１２内を伝播していく。反射面２２は出射面２０に対して傾斜しているので、反射面２２で反射した光の出射面２０の法線に対する角度は小さくなり、光が入射面１８とは反対側の端面へ向かって進むにつれて少しずつ出射面２０から出射するようになる。このようにして、光は出射面２０全体から出射する。

【００４０】

図５は、突起又は凹部３４がなく且つ導光板１２とリフレクタ１６との間に隙間がある場合に、光がリフレクタ１６の端部部分３２で反射して導光板１２の出射面２０及び反射面２２に入射する例を示す図である。もし、突起又は凹部３４がなく、光が比較的に大きな角度で導光板１２の出射面２０及び反射面２２に入射すると、光はリフレクタ１６と導光板１２のオーバーラップ部分の近くの位置で出射面２０から出射し、出射面２０で輝線が生じる。そこで、図２及び図３に示されるように、リフレクタ１６の端部部分３２の内面に突起又は凹部３４を設けることにより、そのような光を突起又は凹部３４の斜面３４ｂで反射させて光源１４の方向へ戻し、輝線が生じるのを解消する。

10

【００４１】

図６は突起又は凹部３４がない場合にリフレクタ１６の端部部分３２で反射した光が導光板１２の入射面１８のエッジを通して導光板１２に入射する例を示す図である。導光板１２の入射面１８のエッジは微視的に見ると丸くなっていることがある。この場合にも、光が大きな角度で入射し、出射面２０で輝線が生じる。

20

【００４２】

図７は突起又は凹部３４がない場合に導光板１２の入射面１８のエッジを通してリフレクタ１６の端部部分３２で反射した光が導光板１２の出射面２０及び反射面２２に入射する例を示す図である。導光板１２の入射面１８のエッジは微視的に見るとバリを含むことがある。この場合にも、光が大きな角度で入射し、出射面２０で輝線が生じる。

【００４３】

図６及び図７に示されるように、導光板１２の入射面１８のエッジが不完全である場合には、輝線が生じる。そこで、リフレクタ１６の端部部分３２の内面に突起又は凹部３４を設けることにより、望ましくない光を突起又は凹部３４の斜面３４ｂで反射させて光源１４の方向へ戻し、輝線が生じないようにする。

30

【００４４】

従って、リフレクタ１６の端部部分３２と導光板１２とのオーバーラップ部分の隙間あるいは導光板１２の入射面１８の不完全なエッジを通して入射する光が、三角溝（Ｖ溝）３４により、導光板１２の入射面１８の反対側の端面の方向へ向かい難くなり（反対側の端面へ向かう光の量が減り）、あるいは、導光板１２の入射面１８側へ戻るようになり、導光板１２の出射面２０の光源１４の近い位置に生じる輝線が緩和される。

【００４５】

図８は本発明の照明装置１０の例を示す略断面図である。図９は図８の導光板１２を示す斜視図である。照明装置１０は、導光板１２と、導光板１２の一側部に配置された冷陰極管からなる線状の光源１４と、光源１４を覆うリフレクタ１６とからなる。

40

【００４６】

導光板１２は、光源１４と平行に長く延びる入射面１８と、入射面１８とほぼ垂直な出射面２０と、出射面２０の反対側の表面（反射面）２２とを有する。導光板１２は楔形形状に形成され、反射面２２は出射面２０に対して傾斜している。図１に示した拡散板２４やプリズムシート２６等の調光シート、及び反射シート２８を設けることもできる。リフレクタ１６は、光源１４を覆う湾曲部分３０と、湾曲部分３０の両側に平行に延びる一対の端部部分３２とを有する。端部部分３２は導光板１２の入射面１８を越えて延び、導光板１２と部分的にオーバーラップしている。

【００４７】

導光板１２において、入射面１８が出射面２０とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部

50



(リブ構造又は溝構造) 36を有する。突起又は凹部36は出射面20に明暗の縞模様(明暗ムラ)が生じるのを防止するものである。

【0048】

従来のサイドライト型バックライトでは、入射面近傍において、輝度レベルの高い部分(すなわち輝線)と輝度レベルの低い部分(すなわち暗線)とが、入射面18と平行に発生し、出射光に輝度ムラが発生するという問題があった。このような輝線と暗線の発生は、液晶表示装置に使用する面光源としての商品価値を低下させることになり、その防止が大きな課題となっていた。この輝度ムラは入射面18から入射する光の角度分布が入射面18の上下方向の位置によって異なることにより発生する。

【0049】

図10は、突起又は凹部36がない場合に、光が導光板12の入射面18に入射する例を示す図である。図10において、光源14を発した光の一部は直接的に導光板12に入射し、光源14を発した光の他の一部はリフレクタ16で反射した後(間接的に)導光板12に入射する。直接的に入射する光はほぼ損失ゼロで導光板12の入射面18に到達するので光の強度は大きい、間接的に入射する光はリフレクタ16で反射する時にいくらかの損失が発生しているので光の強度は小さい。

【0050】

導光板12の入射面18の位置によって、直接的に入射する光と間接的に入射する光の量と角度分布が異なる。例えば、直接的に入射する光については、光源14に近い入射面18の中央部Pに入射する光の角度分布Bは、入射面18の上下端部Qに入射する光の角度分布Cより大きくなる。リフレクタ16で反射して入射面18に入射する光は、直接的に入射する光よりも大きな角度で、相対的に弱い強度で入射する。その結果、入射面18の中央部Pに入射する光については、大きな強度をもつ光が大きな角度範囲で入射し、入射面18の上下端部Qに入射する光については、大きな強度をもつ光が小さな角度範囲で入射する。つまり、入射面18の上下端部Qに入射する光については、大きな多くの光が小さな強度で入射する。

【0051】

図11は、図8及び図9の突起又は凹部36がない場合に、導光板12の出射面20で明暗の縞模様が生じる例を示す図である。導光板12の出射面20から出射する光の分布は、例えば、弱い光La、強い光Lb、強い光Lc、強い光Ld、弱い光Leとなっている。入射面18の上下端部Qに入射する光はある入射角度においては強度が小さく、弱い光La, Leとして出射面20から出射する。入射面18の中央部Pに入射する光は同一の角度においては強度が大きく、強い光Lb, Lc, Ldとして出射面20から出射する。このため、明暗の縞模様が生じる。

【0052】

図8及び図9においては、導光板12の入射面18に入射する光が入射面18の突起又は凹部36において屈折し、光源14から導光板12に直接的に入射する強い光が出射面20及び反射面22側に向かって広がるようになる。従って、入射面18の上下端部Qに入射する光については、大きな強度をもつ光が大きな角度範囲で導光板12内に進入するようになる。このため、例えば、図11の弱い光La, Leが強い光となり、明暗の縞模様が解消される。入射面18の中央部Pにおいては、入射面18は平坦なままとされる。入射面18に突起又は凹部36を設けることにより、入射面を粗面化する方法と比べ、光が四方へ散乱することなく損失を抑えることができ、さらに、構造を面粗さ(Ra)等の統計的手法でなくまっすぐに延びる突起又は凹部36の形状寸法で管理できる。

【0053】

図12は図8の導光板12の変形例を示す図である。この例では、導光板12の入射面18の長辺に沿って延びる複数の突起又は凹部36の形状を入射面18の位置に従って変化させている。突起又は凹部36は、光源14に近い上下端部ほど大きく、光源14に近い中心部にいくほど小さくなっている。また、複数の突起又は凹部36のピッチを入射面18の位置に従って変化させている。光源14に近く、直接的に入射する光の角度が大き

10

20

30

40

50

い中心部にいくほど、入射面 18 の出射面 20 に垂直な平坦な表面の面積が大きく（広く）、逆に光源 14 に遠く、直接的に入射する光の角度が小さい上下端部ほど、入射面 18 の出射面 20 に垂直な平坦な表面の面積が小さく（狭く）なるようにし、導光板 12 に入射する光の角度分布が入射面の位置によって変わらないようにしている。

【0054】

図 13 は図 8 の導光板 12 の変形例を示す図である。この例では、複数の突起又は凹部 36 は入射面 18 の長辺方向に沿って形成され、入射面 18 の短辺方向で見ると、波状の曲線となるように形成されている。導光板 12 に入射する光が入射面 18 の突起又は凹部 36 によって出射面 20 及び反射面 22 に向かって屈折するようになり、光源 14 から導光板 12 に直接的に入射する強い光が光源 14 に近い出射面 20 及び反射面 22 に向かうようになる。

10

【0055】

図 14 は図 13 の導光板の部分拡大図である。図 14 (A) は突起又は凹部 36 を拡大して示す図である。入射面 18 に入射した光は突起又は凹部 36 において屈折し、角度範囲を広げながら導光板 12 内を進行する。図 14 (B) は突起又は凹部 36 を巨視的に示す図である。入射面 18 に入射した光は突起又は凹部 36 において全体的に角度範囲を広げながら導光板 12 内を進行する。

【0056】

図 15 は図 13 の導光板 12 の変形例を示す図である。図 16 は図 15 の導光板の部分拡大図である。図 16 (A) は図 15 の中央部 P における突起又は凹部 36 を拡大して示す図である。図 16 (B) は図 15 の上下端部 Q における突起又は凹部 36 を拡大して示す図である。

20

【0057】

この例では、図 13 の例と同様に、複数の突起又は凹部 36 は入射面 18 の長辺方向に沿って形成され、入射面 18 の短辺方向で見ると、波状の曲線となるように形成されている。さらに、突起又は凹部 36 の形状が、光源 14 に近く、直接的に入射する光の角度が大きい中央部ほど、波状の曲線の振幅が小さく（より平面に近い曲線）、傾斜の変化が小さく、より平坦な面に近く、そして、光源 14 に遠く、直接的に入射する光の角度が小さい上下端部ほど、波状の曲線の振幅が大きくなり、傾斜の変化が大きくなるようにし、導光板 12 に入射する光の角度分布が入射面 18 の位置によって変わらないようにしている。このようにして、従来暗線となる領域にも強い光が向かうようになり、輝線と暗線のムラが低減する。

30

【0058】

図 17 は図 8 の導光板 12 の変形例を示す図である。図 8 の例では、複数の突起又は凹部 36 は入射面 18 の長辺方向に沿って形成された丸い断面の突起として形成されているが、この例では、複数の突起又は凹部 36 は入射面 18 の長辺方向に沿って形成された V 字状の断面の突起として形成されている。V 字状の断面の突起は出射面 20 に平行にストレートに長く延びる。例えば、V 字状の断面の突起の頂角は 90 度で深さ 25  $\mu\text{m}$  であり、100  $\mu\text{m}$  間隔で形成している。もちろん、字状の断面の突起の高さや間隔は導光板 12 の板厚や加工条件（例えばプレス加工）などを考慮して変更でき、連続した鋸歯状の形状としてもよい。この導光板 12 の作用は図 8 の導光板 12 の作用と同様である。

40

【0059】

図 18 は図 17 の導光板 12 の変形例を示す図である。図 17 の導光板 12 の入射面 18 の複数の突起又は凹部 36 の形状及びピッチを図 12 及び図 15 の導光板 12 の入射面 18 の複数の突起又は凹部 36 のように変化させることができる。図 18 においては、V 字状の断面の突起として形成されている突起又は凹部 36 において、V 字状の断面の突起の頂角は 90 度～150 度、好ましくは 120 度である。V 字状の断面の突起は 0.01～0.1 mm の間隔で形成し、V 字状の断面の突起の間にある平坦な表面の入射面 18 の短辺方向の長さが、V 字状の断面の突起の間隔に対して 20～80 % となるように V 字状の断面の突起の高さを調整している。例えば、導光板 12 の厚さが 2 mm、V 字状の断面の突

50

起が $50\mu\text{m}$ のピッチで40個形成される。導光板12の入射面18の上下端部に位置するV字状の断面の突起の高さは約 $20\mu\text{m}$ であり、突起の高さは導光板12の入射面18の中央部にいくほど減少する。この導光板12の作用は図12の導光板12の作用と同様である。

【0060】

図19は図17の導光板12の変形例を示す図である。この例においては、導光板12の入射面18の複数の突起又は凹部36は入射面18の長辺方向に沿って形成されたV字状の断面の溝として形成されている。この導光板12の作用は図8の導光板12の作用と同様である。なお、図8から図15に示した突起又は凹部36も入射面18の長辺方向に沿って形成された凹部として形成されることができる。

10

【0061】

図20は図17の導光板12の変形例を示す図である。この例においては、導光板12の入射面18の複数の突起又は凹部は複数の平面を組み合わせ形成した断面突起形状あるいは断面溝形状に形成されている。この導光板12の作用は図8の導光板12の作用と同様である。

【0062】

導光板12の入射面18の複数の突起又は凹部36の断面形状は正弦曲線のような曲線形状にしてもよい。また、凹状のプリズムにしてもよい。また、プリズムでなく、断面円弧状の形状にしてもよい。この場合、曲線を複数の直線にて近似的に形成してもよい。

【0063】

20

図21は本発明の照明装置10の他の例を示す略断面図である。照明装置10は、導光板12と、導光板12の一側部に配置された冷陰極管からなる線状の光源14と、光源14を覆うリフレクタ16とからなる。導光板12は、光源14と平行に長く延びる入射面18と、入射面18とほぼ垂直な出射面20と、出射面20の反対側の反射面22とを有する。さらに、拡散板24やプリズムシート26等の調光シートが導光板12の出射面20側に配置され、反射シート28が導光板12の反射面22側に配置される。リフレクタ16は、光源14を覆う湾曲部分30と、湾曲部分30の両側に平行に延びる一対の端部部分32とを有する。端部部分32は導光板12の入射面18を越えて延び、導光板12と部分的にオーバーラップしている。

【0064】

30

図21の照明装置10においては、導光板12は入射面18に図8から図20に示された複数の突起又は凹部36を有するものであり、リフレクタ16は端部部分32の内面に図2及び図3に示された複数の突起又は凹部34を有するものである。従って、図21の照明装置10は、前に説明したリフレクタ16の特徴と前に説明した導光板12の特徴とをあわせもつものである。そして、導光板12の突起又は凹部36は光を出射面20及び反射面22に向かって屈折させるものであるから、光の出射面20に対する入射角が大きくなり、光が出射面20の入射面18の近くの位置において大きな角度で出射する可能性がある。リフレクタ16の突起又は凹部34は図5から図7を参照して説明した輝線を防止するだけでなく、導光板12の突起又は凹部36によって屈折された光が出射面20から出射する場合に生じる輝線の発生をも防止するものである。

40

【0065】

図22は導光板12の変形例を示す図である。この例では、導光板12は反射面22に球状の凹部を配置したマイクロレンズアレイ38が形成されている。マイクロレンズアレイ38は図4の拡散材のドット21の代わりに設けられ、導光板12を進行する光を出射面から出射させるのを助ける。このマイクロレンズアレイ38は入射面から離れるに従ってより密になるように形成され、入射面18から遠い箇所と近い箇所とで光が均一に出射するようにしている。なお、入射面18には図8から図20に示された複数の突起又は凹部36が設けられる。このマイクロレンズアレイ38の代わりに、球状の凸部を配置したマイクロレンズアレイとすることもできる。

【0066】

50

図 2 3 は照明装置 1 0 の変形例を示す図である。この例では、導光板 1 2 は反射面 2 2 に入射面 1 8 の長手方向と平行なプリズムを連続的に形成したプリズムアレイ 4 0 が設けられる。図 2 4 は図 2 3 のプリズムアレイ 4 0 の部分拡大図である。例えば、プリズムの間隔を 0 . 1 ~ 0 . 5 mm とし、プリズムの入射面の反対側に向く斜面 ( 面 ) 4 0 a の角度的出射面 2 0 に対する傾きを 0 ~ 5 度、入射面側に向く斜面 ( 面 ) 4 0 b の出射面 2 0 に対する傾きを 4 0 ~ 5 0 度とし、導光する光を 面 4 0 b にて全反射させ、出射面 2 0 の法線方向に出射させるようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

図 2 5 は照明装置 1 0 の変形例を示す図である。図 2 6 は図 2 5 のプリズムアレイ 4 0 の部分拡大図である。この例では、プリズムアレイ 4 0 の 面 4 0 a と 面 4 0 b を図 2 3 のものと入れ替え、導光する光を 面 4 0 a にて全反射させ、出射面 2 0 の法線から 6 0 ~ 7 0 度傾いた方向に光を出射させ、プリズムシート 2 6 により出射面 2 0 の法線方向に屈折させるようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

図 2 7 は照明装置 1 0 の変形例を示す図である。この例では、光源 1 4 とリフレクタ 1 6 との組み合わせの代わりに、長い導光体 4 2 の両側に点光源である L E D 4 4 を配置したライトパイプが使用されている。導光体 4 2 は導光板 1 2 の一側部に配置され、L E D 4 4 を発した光が導光体 4 2 を通って導光板 1 2 に入射するようになっている。導光板 1 2 の入射面 1 8 には図 8 から図 2 0 に示された複数の突起又は凹部 3 6 が形成されている。この照明装置の作用は図 8 の照明装置 1 0 の作用と同様である。

【 0 0 6 9 】

図 2 8 は本発明の実施例の表示装置 1 0 0 を示す図である。液晶表示装置 1 0 0 は図 1 から図 2 7 のいずれかの照明装置 1 0 と表示素子 9 0 とを含む。照明装置 1 0 は表示装置 1 0 0 においてサイドライト式バックライトとして使用される。好ましくは、表示素子 9 0 は液晶パネルからなる。

【 0 0 7 0 】

図 2 9 は本発明の照明装置 1 0 の変形例を示す図である。この例では、導光板 1 2 の入光面 1 8 には、突起又は凹部 3 6 を持ち、反射面 2 2 には、入射面 1 8 の長手方向と平行なプリズムを連続的に形成したプリズムアレイ 4 0 が設けられる。導光する光を 面 4 0 a にて全反射させ、出射面 2 0 の法線から 6 0 ~ 7 0 度傾いた方向に光を出射させ、プリズムシート 2 6 により出射面 2 0 の法線方向に屈折させている。この入光面 1 8 と反射面 2 2 の組み合わせの場合、図 3 0 に示すように、検証実験の結果、光源付近から遠方までほぼ均一な輝度分布を得ることができる。また、反射シート 2 8 に正反射率の高いアルミニウム又は銀合金等の金属を蒸着したものや、金属フィルムを貼り付けしたものを用いると、反射シートによる拡散が少なくなり、より多くの光をプリズムに提供することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

図 3 0 は入光面 1 8 の処理の違いによる光源から垂直方向の輝度分布の検証実験結果である。導光板の反射面 2 2 は、プリズム導光板 ( プリズムアレイ 4 0 ) を用いており、出射面 2 0 からは法線より 6 0 ~ 7 0 度傾いた光を出射している。出射した光は、下向きプリズムレンズシート 2 6 により法線方向へ曲げられている。入光面 1 8 の処理が、平滑面の場合、光源付近 2 0 mm 近辺での輝度低下が著しい。また入光面 1 8 の処理が、拡散処理の場合は、光源付近 2 0 mm 近辺での輝度は向上するものの、奥まで行く光の量が少なく、遠方での輝度が低下してしまう。また入光面 1 8 の処理がプリズム状態の場合は、光源付近から遠方までほぼ均一な輝度分布を得ることができる。

【 0 0 7 2 】

図 3 1 は本発明の導光板 1 2 の変形例を示す図である。導光板 1 2 の出射面 2 0 に三角形のプリズム 4 1 を設ける。このプリズムの効果により、入光面の長手方向と平行な方向の光を集光することができる。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

次にプリズムシートの特徴について説明する。本発明においては、前に説明したリフレクタの特徴及び／又は導光板の特徴は、これから説明するプリズムシートの特徴と組合せて実施することができる。

【0074】

図32は、本発明の実施形態による、ノートブック型パーソナル・コンピュータおよびPDA(Personal Digital Assistant)のような携帯電子機器における、透過型液晶表示装置(LCD)100の斜視図と、マイクロプロセッサ180、光源制御部182および光源駆動部84と、を例示している。液晶表示装置100は、透過型液晶パネル90と、その背部に配置された面光源装置またはバックライト装置110とを含んでいる。面光源装置110において、典型的には白色の冷陰極管(CCL)または蛍光灯のような線状の光源が用いられる。代替構成として、その光源は直線上に配置されたLEDのアレイであってもよい。

【0075】

光源駆動部84は外部AC電源(図示せず)およびDCバッテリー(図示せず)に結合されている。光源制御部82は、電子機器(図示せず)のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ80からの命令INSTに従って光源駆動部84を起動する。

【0076】

図32において、面光源装置110は、線状の光源14、各1対の対辺が実質的に互いに平行である2対の対辺を有する概ね楔形状の導光板12、導光板12の前に配置されたプリズムシート26、およびプリズムシート26と液晶パネル90の間に配置された拡散シート24を含んでいる。面光源装置110は、線状の光源14からの光を、導光板12およびプリズムシート26によって反射および屈折させて、液晶パネル90に向けて放射する。導光板12、プリズムシート26、拡散シート24および液晶パネル90は、実際には互いに実質的に接触するように配置されるが、図ではそれらの構造を明らかにするために間隔をあけて示されている。導光板12、プリズムシート26、拡散シート24および液晶パネル90の各々は、例えば、縦の長さ $L_y$ 約10cm×横の長さ $L_x$ 約20cmの面積約200cm<sup>2</sup>の長方形である。

【0077】

図32において、光源14から導光板12に向かう方向をX方向、光源14の長手方向をY方向、導光板26から透過型液晶パネル90へ向かう方向をZ方向とする。

【0078】

図32において、光源14は、導光板12の左側面に配置されていて、導光板12に向けて光を放射する。従って、光源14はその面光源装置110のサイドライト(側部光源)である。光源14は、導光板12側を除いてリフレクタ16で囲まれている。リフレクタ16は、典型的には内面に銀メッキされたまたは鏡面フィルムが貼られたアルミニウムプレートのカバーでできている。図面において、リフレクタ16の一部は、構造を明らかにするために示されていない。

【0079】

図32に示されているように、導光板12は、XZ平面上で概ね楔状であり、即ち裏面がX方向に沿ってZ方向に傾斜し次第に薄くなっている。その傾斜角は、0度より大きく5度以下の範囲にある。導光板12は、典型的にはアクリル樹脂でできっており、光源14に最も近い位置で最も厚い約2mmの厚さを有し、光源14から最も遠い位置で最も薄い約1mmの厚さを有する。

【0080】

導光板12の裏面には、複数の溝によって形成されたY方向に延びる互いに平行な複数の細長い三角プリズム部132がX方向に並べて配置されている。導光板12の裏面は、既知の反射シートまたは反射板28で覆われている。導光板12の正面には、複数の溝によって形成されたX方向に延びる互いに平行な複数の細長い三角プリズム部134がY方向に並べて配置されている。

【0081】

導光板 12 の裏面プリズム部 132 は、光源 14 からの X 方向の光を、導光板 12 内で屈折させて、導光板 12 の正面に対して概ね 30 度で即ち概ね 60 度の出射角で正面の拡散シート 24 に向けて放射する。拡散シート 24 をプリズムシート 26 と液晶パネル 90 の間に配置することによって、それを導光板 12 とプリズムシート 26 の間に配置した場合に比べて、表示全体の輝度が幾分か高くなる。正面プリズム部 134 は、プリズムシート 26 に向かう出射光をさらに Y 方向に集光させる。

【0082】

プリズムシート 26 は、その裏面に対して概ね 30 度で即ち概ね 60 度の入射角でその裏面を通して入射した光を、プリズム部 134 によってその正面に対して概ね垂直 Z 方向に屈折させて正面から拡散シート 24 に向けて放射する。プリズムシート 26 の厚さは、好ましくは約 150  $\mu\text{m}$  乃至 250  $\mu\text{m}$  の範囲の値であり、例えば約 200  $\mu\text{m}$  である。

10

【0083】

プリズムシート 26 は、レンチキュラーレンズシートとも呼ばれ、液晶パネル 90 に近い側の典型的には平坦な正面と、導光板 12 に近い側にあって光源 14 の長手方向即ち Y 方向に平行な複数の細長い 3 角柱状および 4 角柱状の複数のプリズム部 142 を有する裏面とを有する。3 角柱状および 4 角柱状のプリズム部 142 の斜面の各々は、平坦な正面の平面に垂直な線に対して、角度 30 度より大きく 35 度以下の角度範囲内の角度、例えば  $\pm$  約 32.5 度傾斜している。プリズムシート 26 は、その裏面に対して概ね 30 度で（平面に対する入射角が概ね 60 度で）入射した光をその正面に対して屈折および反射させて、正面から拡散シート 24 に向けて概ね垂直方向に放射する。

20

【0084】

拡散シート 24 は、プリズムシート 26 からの概ね Z 方向の光を角度的に拡散して、液晶表示装置 5 の視野角を広げる。

【0085】

図 33A、33B および 33D は、本発明によるプリズムシート 26 およびそれを変形したプリズムシート 452 および 454 の構造をそれぞれ示している。図 33C は、図 33B および 33D のプリズム部 142 のピッチ P の分布を示している。プリズムシート 26、452 および 454 におけるプリズム部 142 の図 33A、33B および 33D の底部に位置する山線または底面を通る破線で示された裏面の平面 444 は平坦な正面の平面 442 に平行である。

30

【0086】

図 33A において、プリズムシート 26 は、典型的には PET 製のフィルム部 144 と、そのフィルム部 144 の裏面 446 に各側面が固着された複数のプリズム部 142 を含んでいる。フィルム部 144 の厚さは典型的には約 100  $\mu\text{m}$  である。プリズム部 142 は、典型的には UV（紫外線）硬化樹脂でできている。プリズム部 142 の厚さまたは高さは典型的には約 100  $\mu\text{m}$  である。本発明の実施形態によるプリズム部 142 は、光源 14 から遠い側の広い領域 146 に配置された同じ寸法形状（ディメンションズ）の多数の 3 角柱状のプリズム部 402 と、光源 14 に近い側の狭い領域 48 に配置された相異なる寸法形状の複数の 3 角柱状または 4 角柱状のプリズム部 1404 と、を含んでいる。領域 148 は光源 14 付近の不必要に高い輝度を改善するための領域であり、領域 148 の X 方向の長さは、導光板 12 の光源 14 側の最大厚さの約 3 倍乃至約 10 倍の範囲の値であり、例えば、導光板 12 の最大厚さ 2 mm に対して 6 mm であればよい。

40

【0087】

領域 146 における複数のプリズム部 402 は、通常のものと同様の寸法形状を有し、同様の複数の溝 408 によって互いに隔てられており、各プリズム部 402 は 2 つの斜面を有する。領域 148 における複数のプリズム部 404 は、相異なる複数の溝 410 によって互いに隔てられており、各プリズム部は 2 つの斜面 412 および平坦面 406 を有する。各平坦面 406 は、互いに反対向きに傾斜された 2 つの斜面の間に配置されている。複数の平坦面 406 は、複数のプリズム部 402 および 404 の斜面を通る仮想平面に実質的に平行であり、導光板 12 のプリズムシート 26 側の面に実質的に平行である。これ

50

らの平坦な面 406 は、この図ではプリズムシート 26 の底平面 444 上に位置する。

【0088】

従来のプリズムシートでは、領域 146 におけるプリズム部 402 と同じ寸法形状のプリズム部が領域 148 にも配置され、それによって、導光板 12 の光源 14 側の最大厚さの約 3 . 5 倍の距離の範囲内における面光源の輝度が不必要に高くなるという欠点があった。また、その光源 14 付近の高い輝度は、領域 148 におけるプリズム部グラデーション付きの拡散処理を施してもそれだけでは充分下げることができない。その欠点は、本発明による領域 148 におけるプリズム部 404 の構造によって解消される。

【0089】

光源 14 付近の領域 148 において、個々のプリズム部 404 の個々の斜面 412 の面積は光源 10 に近づくに従って小さくなり、個々の平坦面 406 の面積は光源 14 に近づくに従って大きくなる。図 33A において、このプリズムシート 26 の全てのプリズム部 402 および 404 のピッチ P は互いに等しい。プリズム部 404 の上面または基線すなわち溝 410 の谷線は傾斜平面 420 上に位置する。傾斜平面 420 の傾斜に従って、個々の溝 410 の深さが光源 10 に近づくに従って浅くなり、即ち個々のプリズム部 404 の高さが光源 14 に近づくに従って低くなり、また、個々の平坦面 406 の X 方向の幅が、光源 14 に近づくに従って大きくなり、即ち個々の平坦面 406 の面積が広くなる。領域 148 における光源に最も近い位置におけるプリズム部 404 の高さ即ち溝 410 の深さは、領域 146 におけるプリズム部 402 の高さ即ち溝 408 の深さの 50 % 乃至 70 % の範囲の値、例えば 60 % であることが好ましい。光源 14 付近の領域 148 において、光源 14 に近づくに従って単位面積当たりの斜面 412 の面積の割合が実質的に徐々に実質的に減少する。また、光源 14 付近の領域 148 において光源 10 に近づくに従って単位面積当たりの斜面 412 の面積に対する平坦面 406 の面積の割合が実質的に徐々に実質的に大きくなる。

【0090】

上述の構成の面光源装置 110 においては、光源 14 付近の領域 148 において、プリズム部 404 の斜面 412 によって、導光板 12 からプリズム部 404 に向けて放射された光の一部が拡散シート 24 に向けて概ね Z 方向に放射され、また、平坦面 406 によって、導光板 12 からプリズム部 404 に向けて放射された光の残りの一部が右下向きに反射される。反射された残りの一部の光は、導光板 12 の裏面にあるプリズム部 132 で反射されて導光板 12 の正面を通して上向きに斜めに放射され、プリズムシート 26 を通って斜め方向に放射される。

【0091】

図 35A は、光源 14 から遠い領域 146 におけるプリズム部 402 の部分的に拡大された構造を示している。図 35B は、光源 14 付近の領域 148 におけるプリズム部 404 の部分的に拡大された構造を示している。図 35A および 35B は、プリズムシート 26 による光の伝播を説明するのに役立つ。

【0092】

図 35A において、隣接する斜面 472 と 473 のなす角 は 60 度より大きく 70 度以下の範囲の値であり、例えば 65 度である。破線矢印で示されているように、導光板 12 からプリズムシート 26 のプリズム部 402 に向かって右上方向に放射された光の大部分が、斜面 472 を通って傾斜面 473 で反射されて正面の平面 442 に対して垂直に上向きに放射される。

【0093】

図 35B において、隣接する斜面 474 と 475 のなす角 は 60 度より大きく 70 度以下の範囲の値であり、例えば 65 度である。破線矢印で示されているように、導光板 12 からプリズムシート 26 に向かって右上方向に放射された光の一部分が、斜面 474 を通って斜面 475 で反射されて正面の平面 442 に対して概ね垂直に上向きに放射される。入射光に対するこの上向きに放射される光の割合は、上述したような光源 14 からの距離に応じた個々の斜面 474 および 475 の大きさの変化に従って、光源 14 に近づくに

従って減少する。その光の残りの一部分は平坦面 406 によって右下向きに反射され別の一部分は平坦面 406 およびプリズムシート 26 中を通して斜め右上向きに放射され、その分だけ上向き Z 方向に放射される光が減少する。入射光に対するこの右下向きに反射される光、およびプリズムシート 26 を通って右上向きに放射される光の割合は、上述したような光源 10 からの距離に応じた個々の平坦面 406 の大きさの変化に従って、光源 14 に近づくに従って増大する。

【0094】

図 33B は、本発明の別の実施形態によるプリズムシート 452 を示している。図 33C は、X 方向におけるプリズム部 142 のピッチ P の長さの分布を示している。図 33B において、プリズム部 402 のピッチ P とプリズム部 404 のピッチ P とは異なり、プリズム部 404 間の個々のピッチ P は、図 33C に実線 422 で示されているように、光源 10 に近づくに従って大きくなる。プリズム 402 および 404 の高さは同じであり、即ち溝 408 および 410 の幅および深さは同じである。領域 148 における個々の平坦面 406 の面積は、図 33A の場合と同様に、光源 14 に近づくに従って大きくなる。領域 148 における個々の斜面 412 は、光源 14 に近づくに従って、互いの間隔が大きくなり密度が疎になる。

【0095】

図 33D は、本発明のさらに別の実施形態によるプリズムシート 454 を示している。このプリズムシート 454 は、図 33A のプリズムシート 26 と図 33B のプリズムシート 452 の双方の特徴を有する。即ち、プリズムシート 454 の裏面の光源 10 付近の領域 148 において、光源 14 に近づくに従って、個々のプリズム部 404 の高さが低くなり、プリズム部間のピッチが大きくなり、個々の溝 410 の深さおよび幅が小さくなり、個々の平坦面 406 の面積が大きくなる。複数の溝 410 の谷線を含む傾斜平面 424 の傾斜は図 33A の平面 420 の傾斜より小さく、領域 148 におけるプリズム部 404 の間のピッチ P の変化の傾斜は、図 33C に破線 425 で示されており、図 33C に実線 422 で示されているピッチの変化の傾斜より小さい。

【0096】

図 34A ~ 34C は、本発明によるプリズムシート 26 を変形したさらに別の構造を有するプリズムシート 456、458 および 460 をそれぞれ示している。プリズムシート 456、458 および 460 のプリズム部 404 の山線または底面を通る破線で示された平面 426 および 428 は傾斜している。プリズム部 404 のピッチはプリズム部 402 のピッチと同じである。

【0097】

図 34A において、プリズム部 404 は、複数のプリズム部 402 と同じ寸法形状の領域 148 における一連のプリズム部を傾斜平面 426 に沿って底部を切り捨てた形になっている。従って、領域 148 におけるプリズム部 404 の平坦面 406 は幾分か傾斜した平面 426 上にある。個々の平坦面 406 の面積は、光源 10 に近づくに従って大きくなる。個々の斜面 412 の面積は、光源 14 に近づくに従って小さくなる。

【0098】

図 34B において、プリズムシート 458 は、個々の平坦面 406 がフィルム 144 の正面の平面 144 に平行になるように修正されている。領域 48 におけるプリズム部 404 の平坦面 406 の Y 方向の中心線は傾斜した平面 426 上にある。個々の平坦面 406 の面積は光源 14 に近づくに従って大きくなる。個々のプリズム部 404 の斜面 412 の面積は光源 14 に近づくに従って小さくなる。

【0099】

図 34C において、プリズムシート 460 は、プリズム部 404 の寸法形状を全て三角柱として、フィルム 144 の底面の各部分を溝部 410 中の谷部の平坦面 406 として形成したものである。領域 148 におけるプリズム部 404 の山線または底面は傾斜した平面 428 上にある。個々の平坦面 406 の面積は光源 14 に近づくに従って大きくなる。個々の斜面 412 の面積は光源 14 に近づくに従って小さくなる。



## 【 0 1 0 0 】

この分野の専門家には明らかなように、図 3 3 A ~ 3 3 D および図 3 4 A ~ 3 4 C に示されたプリズムシートの特徴を任意に組み合わせてもよい。

## 【 0 1 0 1 】

図 3 6 A は、Y 方向における面光源装置 1 1 0 の側面図である。図 3 6 B は光源 1 4 からの X 方向の距離に対する液晶パネル 9 0 の正面側における輝度を示している。光源 1 4 からの光は導光板 1 2 によって概ね斜めに右上方向に反射され、その反射された光がプリズムシート 2 6 によって概ね Z 方向に屈折および反射される。図 3 6 B における実線曲線 5 0 2 は、領域 1 4 8 におけるプリズム部が領域 1 4 6 におけるプリズム部 4 0 2 と同じ寸法形状を有する従来のプリズムシートを用いた面光源装置の輝度の分布を示している。図 3 6 B における破線曲線 5 0 4 は、本発明によるプリズムシート 2 6 を用いた面光源装置 1 1 0 の輝度分布を示している。曲線 5 0 2 と比較すると、曲線 5 0 4 は、プリズム部 4 0 4 の構造によって、輝度が概ね均一になることが分かる。

10

## 【 0 1 0 2 】

しかし、図 3 6 B における曲線 5 0 4 は局部的輝度の不均一性を含み、例えば高輝度部 5 0 6 で示されているような目立った輝線が領域 1 4 8 に局部的に現われることがある。発明者が調べたところ、この輝線 5 0 2 は、光源 1 4 のリフレクタ 1 6 のプリズムシート 2 6 側の鏡面状の端部に集まった光が原因であることが判明した。従って、その鏡面状の端部に、拡散性を有する例えば白色のシールが貼られまたは塗料が塗布された拡散部 1 1 8 を設けて、その輝度を減じることによって、局部的な高輝度部分 5 0 6 のない曲線 5 0 8 が得られる。

20

## 【 0 1 0 3 】

図 3 7 A は、光源 1 0 付近の領域 1 4 8 において輝度をより均一化するための拡散処理を施したプリズムシート 2 6 を有する面光源装置 1 1 0 の側面図である。面光源装置 1 1 0 は拡散シート 2 4 を含んでいる。図 3 7 B は、プリズムシート 2 6 における、光源 1 4 からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いを示している。光源 1 4 側の領域 1 4 8 におけるプリズム部 4 0 4 の間のピッチ P が大きいので、図 3 6 B における曲線 5 0 4 中に縞部 5 0 6 で示されているような目立った明暗の縞が領域 1 4 8 に現れることがある。この明暗の縞は、領域 1 4 8 におけるプリズム部 4 0 4 の表面に拡散部 5 2 2 を形成し、および / またはプリズム部 4 0 4 に対応するプリズムシート 2 6 の上表面に拡散部 5 2 4 を形成して、光をさらに局部的に拡散し、それによって領域 1 4 8 における輝度を均一にすることができる。

30

## 【 0 1 0 4 】

図 3 7 B に示されているように、拡散処理は、光源 1 4 に近づくに従って拡散の度合いが大きくなるようにする。この拡散処理の度合いに応じて、面光源装置 1 1 0 の輝度が低下する。図 3 3 A、3 3 B および 3 3 D および図 3 4 A ~ 3 4 C に関連して説明したプリズム部 4 0 4 の形状によって、粗く（大雑把に）、例えば目標低下量の約 9 0 % だけ輝度を低下させ、次いでその拡散処理によってさらに例えば残りの約 1 0 % だけ輝度を低減するように輝度を微調整することによって、液晶パネル 9 0 全体にわたって所望の輝度の均一性を得ることができる。この拡散処理だけでは領域 1 4 8 における輝度を充分低下させることはできず、拡散処理では、光を一部減衰させるだけで、領域 1 4 8 における余分な光を充分に領域 1 4 6 に向けて反射することはできない。

40

## 【 0 1 0 5 】

その拡散処理のために、プリズムシート 2 6 のプリズム部 4 0 4 の表面および / またはフィルム部 1 4 4 の上表面の拡散処理を施すべき部分に対応するネガティブの（陰、メス）型（モールド）（図示せず）の部分に、細かい粒子を当てることによって傷または凹みが形成される。その粒子を当てる時間の長さに応じて、傷または凹みの量が増え、拡散の度合いが調整される。その傷または凹みに対応してプリズムシート 2 6 の表面に多数の微細な突状部を含む拡散部 5 2 2 および / または 5 2 4 が形成される。

## 【 0 1 0 6 】

50

図 3 8 A は、光源 1 4 付近の領域 1 4 8 において輝度をより均一化するための拡散処理 5 2 2 と、視野角を広げるための拡散処理 5 2 6 とを施したプリズムシート 2 6 を有する面光源装置 1 1 0 の側面図である。この図において、図 3 7 A における拡散シート 2 4 は取り除かれている。拡散シート 2 4 を用いる代わりに、分散処理 5 2 6 が施されている。この場合、拡散シート 2 4 が不要なので、面光源装置 1 1 0 の構造がより簡単になる。図 3 8 B は、図 3 8 A のプリズムシートにおける、光源 1 4 からの X 方向の距離に対する拡散処理 5 2 2 および 5 2 6 の度合いの分布 5 4 2 および 5 4 4 を示している。

【 0 1 0 7 】

図 3 8 B における実線 5 4 4 は、プリズムシート 2 6 の正面の表面における拡散処理 5 2 6 の拡散の度合いの分布を表しており、拡散処理 5 2 6 の拡散の度合いはプリズムシート 2 6 全体にわたって実質的に一定である。実線 5 2 2 で示された拡散処理 5 2 2 の拡散の度合いは、図 3 7 B に示されているのと同様の分布を有する。

【 0 1 0 8 】

導光板 1 2 に関して、側部光源 1 4 の長手方向に垂直な方向の視野角は、一般的に、その長手方向に平行な方向の視野角に比べると極端に狭い。側部光源 1 4 の長手方向と垂直な方向の拡散の度合いと同じ程度に平行な方向の拡散の度合いを設定すると、平行な方向の拡散の度合いがより強くなるという欠点が生じる。

【 0 1 0 9 】

図 4 0 は、プリズムシート 2 6 における X 方向と Y 方向で異なる拡散の度合いを有する拡散を示している。側部光源 1 4 の長手方向に垂直な方向に比べて平行な方向の拡散の度合いを相対的に弱くして、垂直方向と長手方向のそれぞれに最適な拡散の度合いが形成されるようにし、それによって垂直な方向の視野角が広がるよう構成することが望ましい。そのような拡散の度合いに異方性を与える手法として、公知の特開 2 0 0 1 - 4 8 1 3 号公報に記載されているような楕円形の気泡を用いる方法がある。ここで、この文献全体を参照して組み込む。そのために、図 3 8 A の拡散処理部 5 2 6 にそのような楕円形気泡を用いればよい。図 3 9 A の拡散処理部 5 2 8 では、楕円気泡を形成した後、領域 1 4 8 に細かい粒子を当てることによって拡散処理の度合いが分布 5 4 6 を有するようにすればよい。図 4 0 において、プリズムシート 2 6 を通って正面に向かう光 5 3 2 は、そのように異方性を有する拡散処理 5 2 6 および 5 2 8 を施された上側表面において、拡散範囲 5 3 6 で示されているように、X 方向に広く、Y 方向により狭くする。

【 0 1 1 0 】

図 3 9 A は、光源 1 4 付近の領域 1 4 8 において輝度をより均一化しかつ視野角を広げるための拡散処理 5 2 8 を施したプリズムシート 2 6 を有する面光源装置 1 1 0 の側面図である。この図においても、図 3 8 A と同様に、図 3 7 A における拡散シート 2 4 は取り除かれている。この場合、拡散シート 2 4 が不要なので、面光源装置 1 1 0 の構造がより簡単になり、さらに、プリズムシート 2 6 の正面の表面にだけ一度の分散処理を施せばよいので、処理工程が簡単になる。図 3 9 B は、図 3 9 A のプリズムシートにおける、光源 1 4 からの X 方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布 5 4 6 を示している。

【 0 1 1 1 】

図 3 9 B における実線 5 4 6 は、プリズムシート 2 6 の正面の表面における拡散処理 5 2 8 の拡散の度合いの分布を表しており、拡散処理 5 2 6 の拡散の度合いは図 3 8 B の分布 5 4 2 と 5 4 4 の和に相当し、プリズムシート 2 6 の光源 1 4 付近の領域 1 5 8 では光源 1 0 に近づくに従って拡散の度合いが大きくなり、光源 1 0 から遠い領域 5 6 では全体にわたって実質的に一定である。

【 0 1 1 2 】

図 4 1 A は、プリズム部 4 0 2 および 4 0 4 が複数の溝によって Y 方向に分割されているプリズムシート 4 0 の斜視図を示している。図 4 1 B ~ 4 1 D は、図 4 1 A における B、C および D 方向 (Y 方向、X 方向、- X 方向) に見たプリズムシートの側面図をそれぞれ示している。プリズム部 4 0 2 および 4 0 4 はピラミッド状に形成されている。この X 方向の複数の溝またはプリズム形状は、導光板 1 2 の上面のプリズム部 1 3 4 の代替構成

10

20

30

40

50

として設けられる。従って、この場合、導光板 30 の上面 134 は平坦になっている。プリズム部 402 および 404 が図 41A のようにピラミッド状になっておらず、即ち、導光板 12 の上面の複数のプリズム部 134 の山線（図 32）と、プリズムシート 26 の複数のプリズム部 402 および 404 の山線は、互いに交差している場合は、液晶表示装置 100 に対する外部からの振動によって、導光板 12 とプリズム部 402 および 404 とがその山線において互いにこすれ合って、互いのプリズムの山線部が損傷を受けることがある。図 41A のピラミッド状の構造によって、そのような損傷を防止できる。

【0113】

図 42A ~ 42F は、各プリズム部 402 および 404 の基本的形状を示している。破線 430 は、プリズム 404 の平坦部 406 の位置を示している。図 42A のプリズム部は平坦な斜面を有する。図 42B のプリズム部は、光源 10 側の斜面が平坦で、その反対側の斜面が突状に湾曲している。図 42C のプリズム部は、双方の斜面が突状に湾曲している。図 42D のプリズム部は、下側の頂部の尖端が平坦化されている。図 42F のプリズム部は、頂部の尖端が丸められている。図 42D および 42F の構造によってプリズムシート 26 のプリズム部 402 および 404 の頂部と導光板 12 の上面とがこすれ合って互いに損傷する傾向が減じられる。

【0114】

以上説明した実施形態は典型例として挙げたに過ぎず、その各実施形態の構成要素を組み合わせること、その変形およびバリエーションは当業者にとって明らかであり、当業者であれば本発明の原理および請求の範囲に記載した発明の範囲を逸脱することなく上述の実施形態の種々の変形を行えることは明らかである。

【0115】

以上説明した本発明の実施形態は次の特徴を含む。

【0116】

（付記 1） 入射面と、該入射面に対してほぼ垂直な出射面とを有し、該入射面が該出射面とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部を有することを特徴とする導光板。

【0117】

（付記 2） 該複数の突起又は凹部のピッチが入射面の出射面側の端部とそれ以外の位置とで変化していることを特徴とする付記 1 に記載の導光板。

【0118】

（付記 3） 入射面と、該入射面に対してほぼ垂直な出射面及び反射面とを有し、該反射面は突起を有することを特徴とする導光板。

【0119】

（付記 4） 前記導光板は出射面に突起を有することを特徴とする付記 1 または 3 に記載の導光板。

【0120】

（付記 5） 側部光源と、導光板およびプリズムシートを具える光源装置であって、前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズムシートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズムシートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、光源装置。

【0121】

（付記 6） 前記プリズムシートは、前記導光板側に、複数の斜面と少なくとも 1 つの平坦部とを含み、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積に対する平坦面の面積の割合がより大きくなるよう構成されていることを特徴とする、付記 5 に記載の光源装置。

【0122】

（付記 7） 前記プリズムシートのプリズム部は、前記側部光源から所定の距離までの

範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が徐々に減少するよう構成されていることを特徴とする、付記 5 または 6 に記載の光源装置。

【 0 1 2 3 】

( 付記 8 ) 前記複数のプリズム部の各々は 2 つの斜面を含み、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記プリズムのピッチがより大きいことを特徴とする、付記 5 乃至 7 のいずれかに記載の光源装置。

【 0 1 2 4 】

( 付記 9 ) 前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って前記プリズムのピッチが徐々に大きくなることを特徴とする、付記 5 乃至 8 のいずれかに記載の光源装置。

10

【 0 1 2 5 】

( 付記 10 ) 前記プリズムシートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域が前記導光板の前記側部光源側の最大厚さの少なくとも 3 倍の距離までの範囲の領域であることを特徴とする、付記 5 乃至 9 のいずれかに記載の光源装置。

【 0 1 2 6 】

( 付記 11 ) 前記複数のプリズム部の前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域のプリズム部の各々が 2 つの斜面と 1 つの平坦面を含む実質的に 4 角プリズム形状であり、前記複数のプリズム部の前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域のプリズム部の各々が 2 つの斜面を含む実質的に 3 角プリズム形状であることを特徴とする、付記 5 乃至 10 のいずれかに記載の光源装置。

20

【 0 1 2 7 】

( 付記 12 ) 前記複数のプリズム部の各々が 2 つの斜面を含む実質的に 3 角プリズム形状であり、各平坦面は 2 つのプリズム部の間に配置されていることを特徴とする、付記 5 乃至 11 のいずれかに記載の光源装置。

【 0 1 2 8 】

( 付記 13 ) 前記プリズムシートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において、前記プリズムシートの前記導光板側の表面および / または前記導光板とは反対側の表面は、拡散処理が施されていることを特徴とする、付記 5 乃至 12 のいずれかに記載の光源装置。

30

【 0 1 2 9 】

( 付記 14 ) 前記プリズムシートに施される拡散の度合いが、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において大きくなることを特徴とする、付記 13 に記載の光源装置。

【 0 1 3 0 】

( 付記 15 ) 前記プリズムシートに施される拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って実質的に徐々に大きくなることを特徴とする、付記 13 または 14 に記載の光源装置。

【 0 1 3 1 】

( 付記 16 ) 前記プリズムシートの前記導光板とは反対側の表面全体は、拡散処理が施されていることを特徴とする、付記 5 乃至 15 のいずれかに記載の光源装置。

40

【 0 1 3 2 】

( 付記 17 ) 前記プリズムシートの前記導光板とは反対側の表面全体に施されている拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域において実質的に一定であることを特徴とする、付記 16 に記載の光源装置。

【 0 1 3 3 】

( 付記 18 ) 前記プリズムシートに施される拡散の度合いが、少なくとも前記光源の長手方向に対して平行な方向と垂直な方向とで互いに異なるよう構成されていることを特徴とする、付記 14 乃至 17 に記載の光源装置。

【 0 1 3 4 】

50

(付記 19) 前記プリズムシートに施されるの度合いが、少なくとも前記光源の長手方向に平行な方向に比べて前記長手方向に垂直な方向のほうがより強くなるよう構成されていることを特徴とする付記 14 乃至 18 記載の光源装置。

【0135】

(付記 20) 前記プリズムシートの前記導光板とは反対側に、前記プリズムシートに重ねて配置された拡散シートをさらに具えることを特徴とする、付記 5 乃至 19 のいずれかに記載の光源装置。

【0136】

(付記 21) 前記導光板の前記側部光源側の側面においてこの側面の前記プリズムシート側の端部付近に拡散部を設けたことを特徴とする、請求項 5 乃至 20 のいずれかに記載の光源装置。

10

【0137】

(付記 22) シート的一方の主面に複数のプリズム部を有し、中央の領域に比べて前記主面の 1 つの辺から所定の距離までの範囲の領域において前記 1 つの辺に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、プリズムシート。

【0138】

(付記 23) 側部光源と、導光板、プリズムシートおよび液晶パネルを具える液晶表示装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズムシートは互いに重ねて配置されており、

20

前記プリズムシートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、液晶表示装置。

【0139】

(付記 24) 側部光源と、導光板、プリズムシートおよび液晶パネルを具える電子機器であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する 2 つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズムシートは互いに重ねて配置されており、

30

前記プリズムシートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、電子機器。

【産業上の利用可能性】

【0140】

以上説明したように、本発明によれば、リフレクタの端部部分の内面に複数の突起又は凹部を設けることにより、リフレクタと導光板とのオーバーラップ領域の空間あるいは導光板の不完全なエッジから導光板に入射して輝線となる光が緩和されることにより、均一な輝度分布の平面光源が得られる。また、導光板の入射面に導光板の出射面とほぼ平行に延びる複数の突起又は凹部を設けることにより、入射面から導光板に進入した光の角度分布が均一化されて、明暗のムラが改善される。

40

【0141】

更に、プリズム入光面と、プリズム反射面、プリズム出射面を持つ導光板、および正反射率が 80% 以上の反射シートを組み合わせにより、高輝度でかつ光源近傍から遠方までほぼ均一な輝度分布の照明装置を得ることができる。

【符号の説明】

【0142】

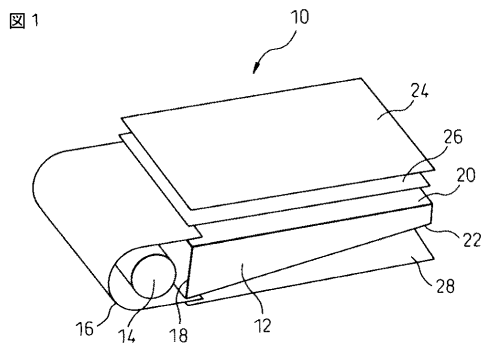
10 照明装置

12 導光板

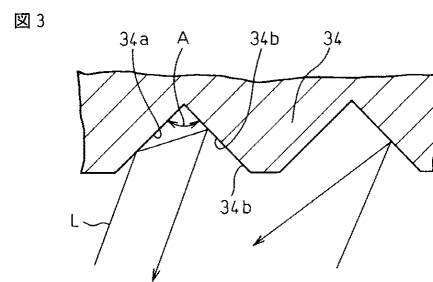
50

- 1 4 光源
- 1 6 リフレクタ
- 1 8 入射面
- 2 0 出射面
- 2 2 反射面
- 2 6 プリズムシート
- 3 0 湾曲部分
- 3 2 端部部分
- 3 4 突起又は凹部
- 3 6 突起又は凹部
- 4 1 三角形状のプリズム
- 9 0 表示素子
- 1 0 0 表示装置

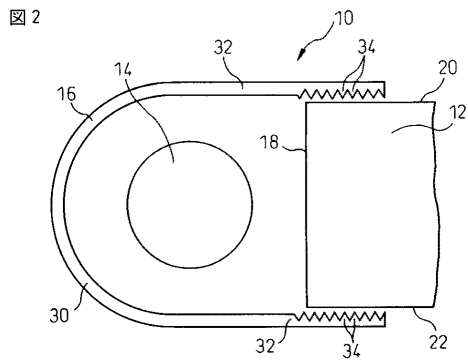
【図 1】



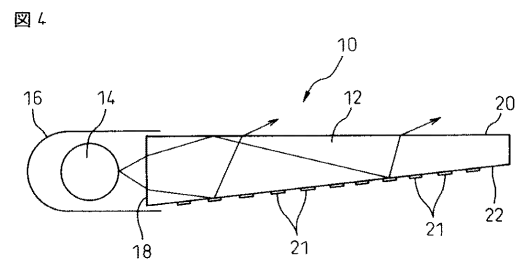
【図 3】



【図 2】

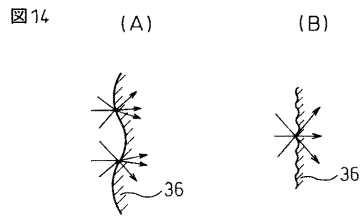


【図 4】

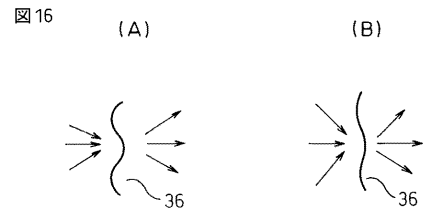




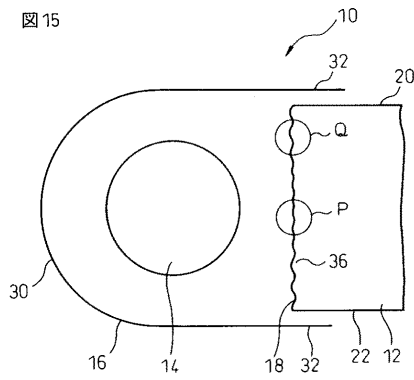
【図 14】



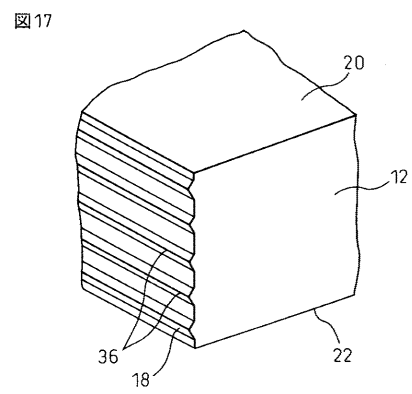
【図 16】



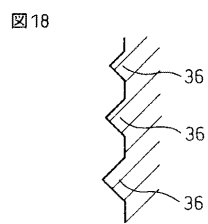
【図 15】



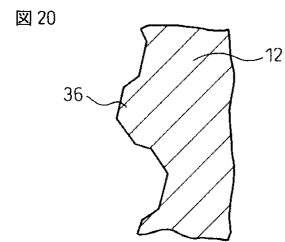
【図 17】



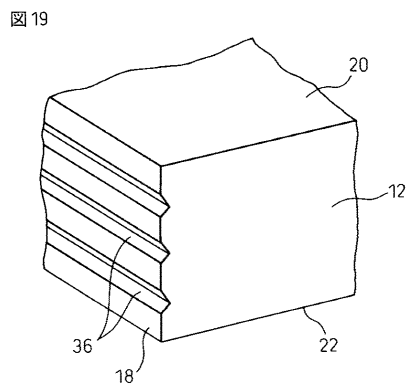
【図 18】



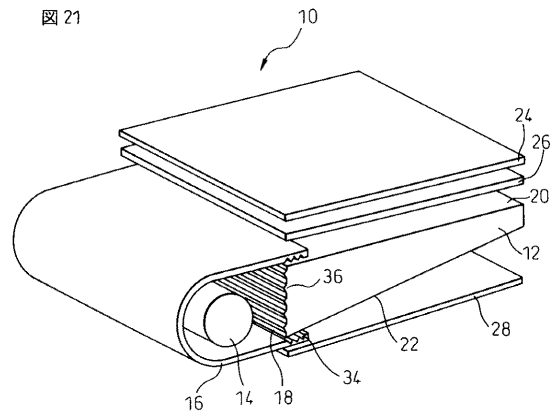
【図 20】



【図 19】



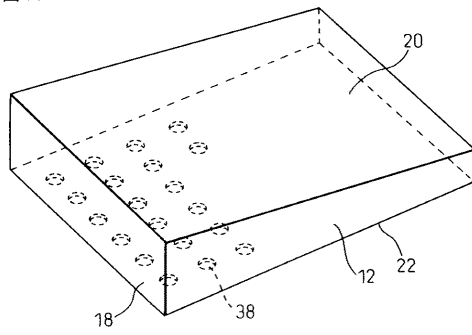
【図 21】





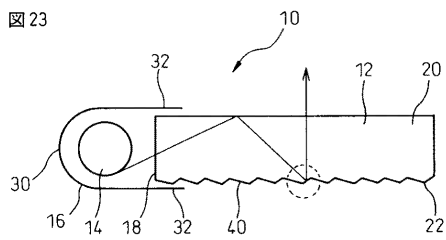
【図 2 2】

図 22



【図 2 3】

図 23



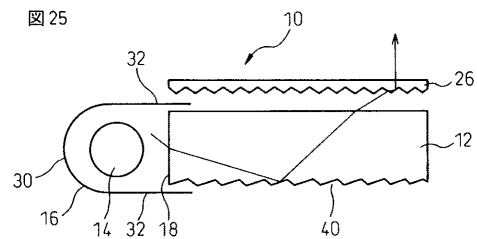
【図 2 4】

図 24



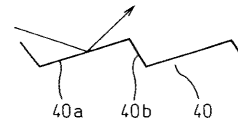
【図 2 5】

図 25



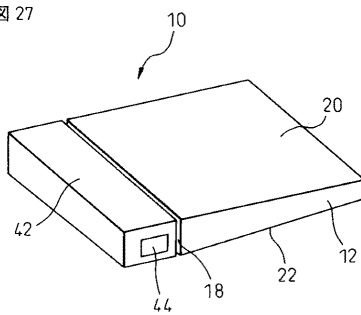
【図 2 6】

図 26



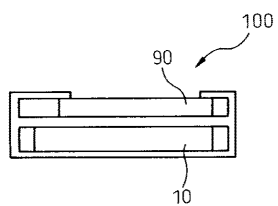
【図 2 7】

図 27



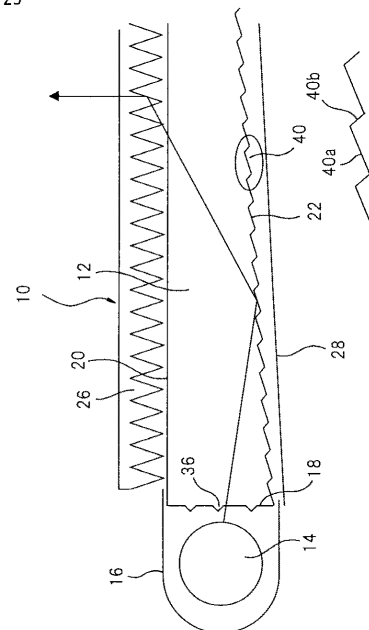
【図 2 8】

図 28



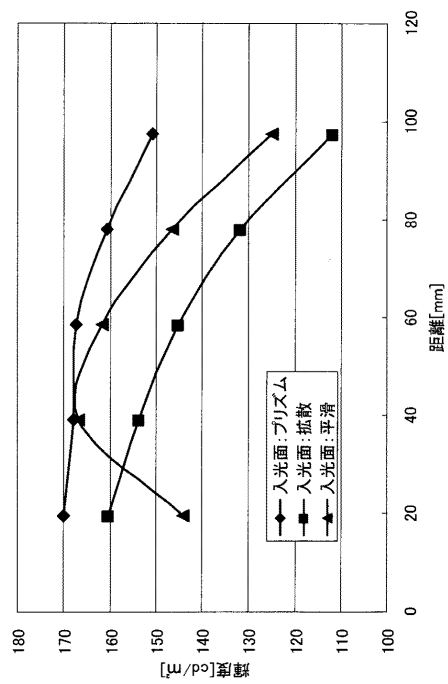
【図 2 9】

図 29



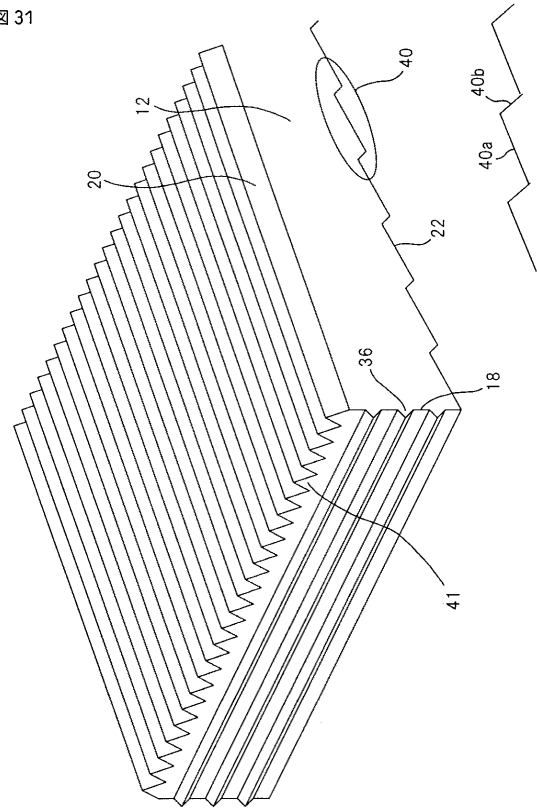
【図 30】

図 30



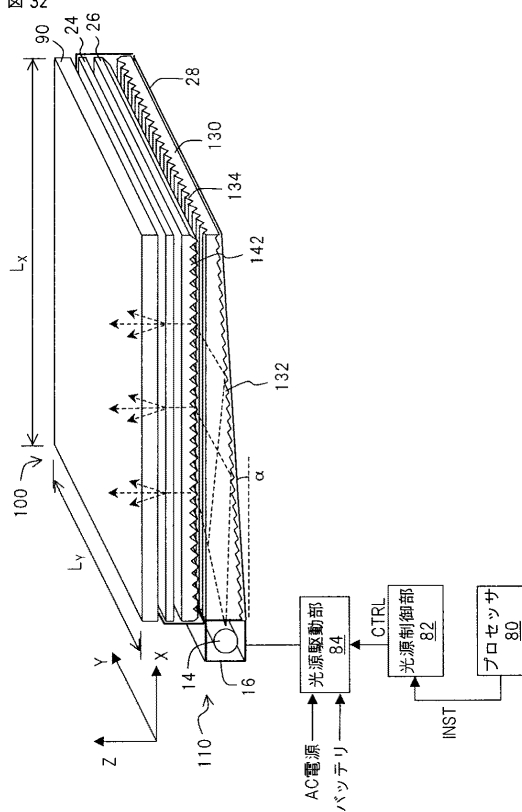
【図 31】

図 31



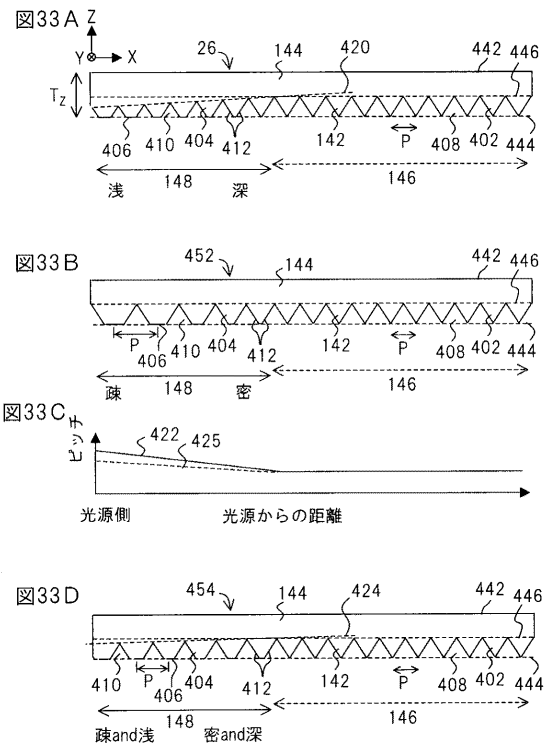
【図 32】

図 32



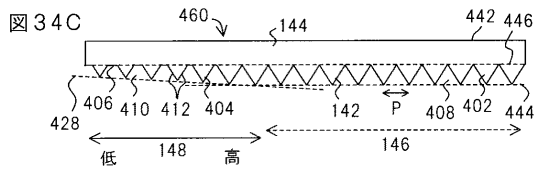
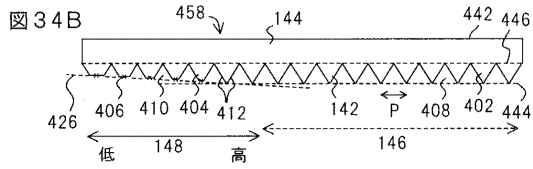
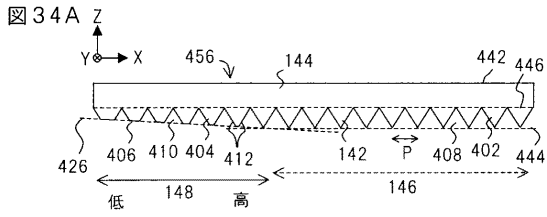
【図 33】

図 33



【図 3 4】

図 34



【図 3 5】

図 35

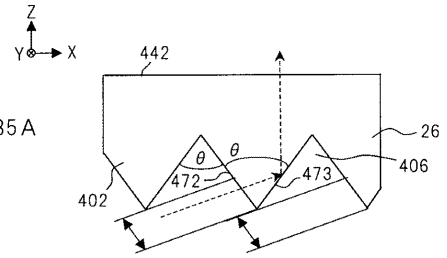
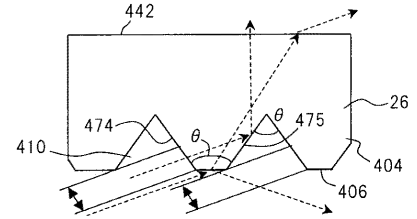
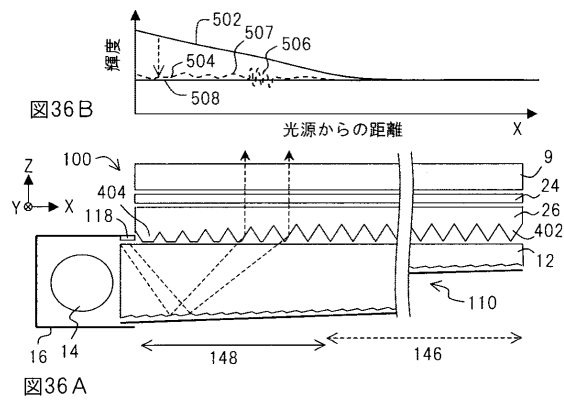


図 35B



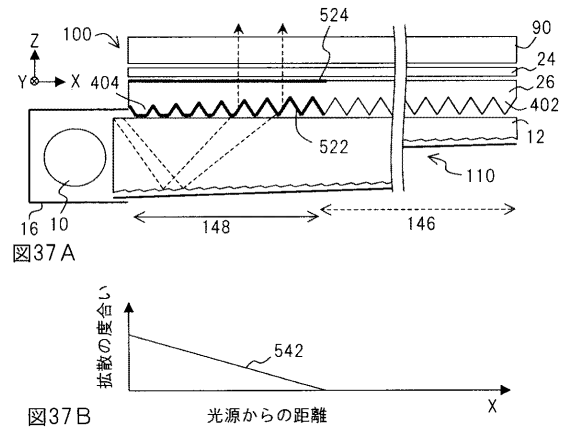
【図 3 6】

図 36



【図 3 7】

図 37



【図 38】

図38

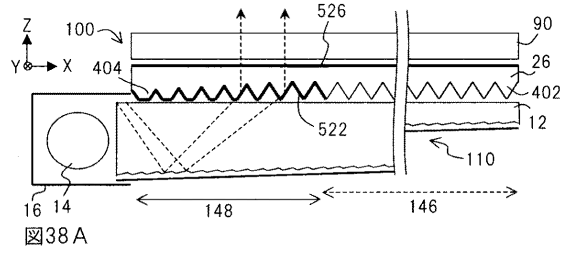


図38 A

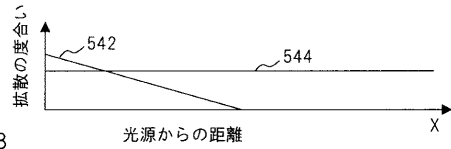


図38 B

【図 39】

図39

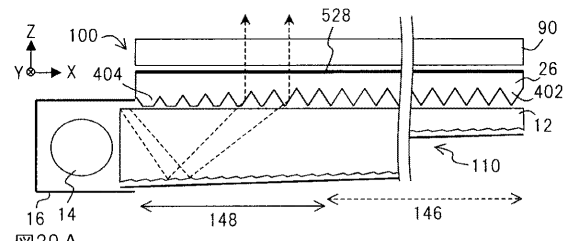


図39 A

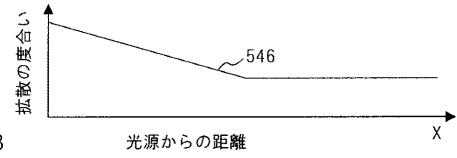
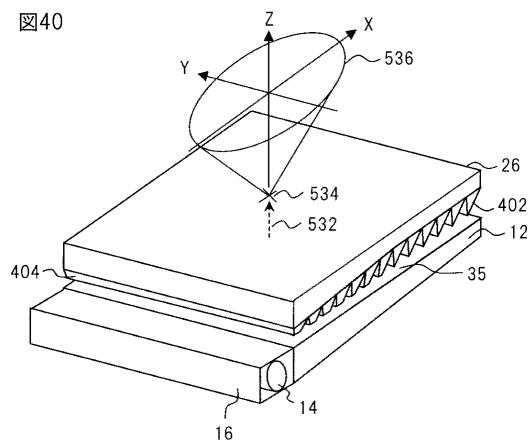


図39 B

【図 40】

図40



【図 41】

図41

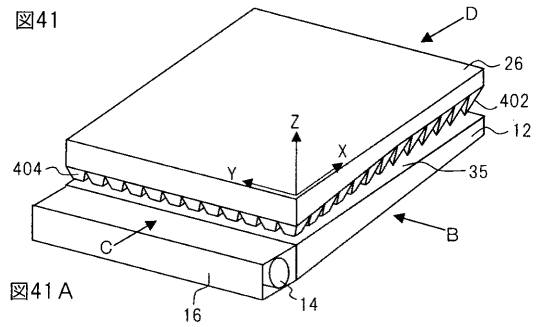


図41 A

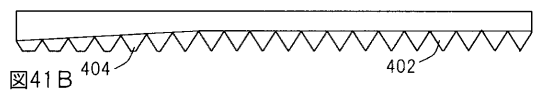


図41 B

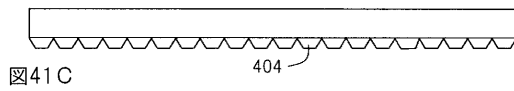


図41 C

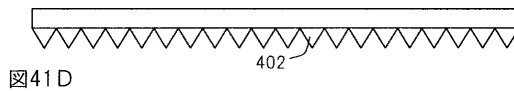
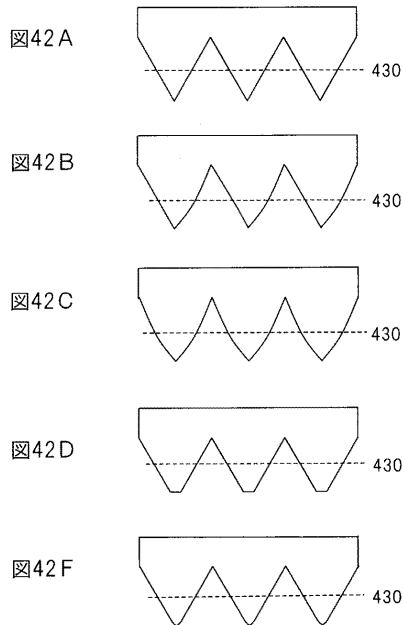


図41 D

## 【図 4 2】

図42



## 【手続補正書】

【提出日】平成21年4月15日(2009.4.15)

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は面光源装置、プリズムシート、表示装置及び情報処理装置に関する。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

本発明の目的は、輝線などの輝度ムラのない輝度均一性の良好な照明装置を得ることのできる面光源装置、プリズムシート、表示装置及び情報処理装置を提供することである。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 6】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 5  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 7】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 6  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 8】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 7  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 9】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 8  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 0】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 9  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 1】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 2 0  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 2】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 2 1  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 3】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 2 2  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 4】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 2 3  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 5】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本発明の面光源装置は、入射面と、該入射面に垂直な出射面を有する導光板と、前記入射面に配置される光源と、前記出射面に配置され、該出射面側に複数のプリズムを有するプリズムシートを備え、該プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記光源に近づくにしたがって減少するように構成されている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

上記面光源装置において、前記プリズムシートの前記光源から所定範囲内の前記出射面側において、前記プリズムシートは、前記光源に近づくにしたがって単位面積当たりの面積の割合が増加する平坦面を有することを特徴とする。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

本発明のプリズムシートは、第1の面に複数のプリズムが配置されたプリズムシートであって、前記第1の面の1つの辺から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記辺に近づくにしたがって減少するように構成されている。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

本発明の表示装置は、入射面と、該入射面に垂直な出射面を有する導光板と、前記入射面側に配置される光源と、電力を該光源に供給し、該光源を駆動する光源駆動部と、前記出射面に配置され、該出射面側に複数のプリズムを有するプリズムシートを備え、該プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記光源に近づくにしたがって減少するように構成されている。

【手続補正19】

【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】

本発明の情報処理装置は、入射面と、該入射面に垂直な出射面を有する導光板と、前記入射面側に配置される光源と、該光源を制御する制御部と、前記出射面に配置され、該出射面側に複数のプリズムを有するプリズムシートを備え、該プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記光源に近づくにしたがって減少するように構成されている。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 9 】

以上説明したように、本発明によれば、プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合を、前記側部光源に近づくにしたがって減少するように構成したので、面光源装置における光源付近の光を低減することができ、光源付近を含めて全体的に均一な輝度分布を有する面光源装置が実現できる、という効果を奏する。

【手続補正 2 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】

入射面と、該入射面に垂直な出射面を有する導光板と、  
該入射面に配置される光源と、  
前記出射面に配置され、該出射面側に複数のプリズムを有するプリズムシートを備え、  
該プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記光源に近づくにしたがって減少することを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】

前記プリズムシートの前記光源から所定範囲内の前記出射面側において、前記プリズムシートは、前記光源に近づくにしたがって単位面積当たりの面積の割合が増加する平坦面を有することを特徴とする請求項 1 に記載の面光源装置。

【請求項 3】

第 1 の面に複数のプリズムが配置されたプリズムシートであって、前記第 1 の面の 1 つの辺から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記辺に近づくにしたがって減少することを特徴とするプリズムシート。

【請求項 4】

入射面と、該入射面に垂直な出射面を有する導光板と、  
前記入射面側に配置される光源と、  
電力を該光源に供給し、該光源を駆動する光源駆動部と、  
前記出射面に配置され、該出射面側に複数のプリズムを有するプリズムシートを備え、  
該プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記光源に近づくにしたがって減少することを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

入射面と、該入射面に垂直な出射面を有する導光板と、  
前記入射面側に配置される光源と、  
該光源を制御する制御部と、  
前記出射面に配置され、該出射面側に複数のプリズムを有するプリズムシートを備え、  
該プリズムシートの前記光源から所定範囲内において、単位面積当たりの前記プリズムの傾斜面の面積の割合は、前記光源に近づくにしたがって減少することを特徴とする情報処理装置。



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>G 0 2 B 5/08 (2006.01)</b>	G 0 2 B 3/00 A	
<b>G 0 2 B 5/02 (2006.01)</b>	G 0 2 B 5/04 A	
<b>G 0 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G 0 2 B 5/08 A	
<b>F 2 1 Y 103/00 (2006.01)</b>	G 0 2 B 5/02 B	
	G 0 2 F 1/13357	
	F 2 1 Y 103:00	

- (74)代理人 100113826  
弁理士 倉地 保幸
- (74)代理人 100114177  
弁理士 小林 龍
- (72)発明者 原 靖  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 西尾 千香良  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 山田 浩  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 高橋 利和  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内
- (72)発明者 田中 章  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内
- (72)発明者 阿部 誠  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内
- (72)発明者 平林 雅  
神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA03 BA12 BA14 BA20 CA14 CA17 DA02 DA04 DA11 DC02  
DC07 DD04 DE04  
2H191 FA37Z FA38Z FA42Z FA43Z FA54Z FA56Z FA60Z FA62Z FA71Z FA74Z  
FA81Z FA85Z FA98Z FB04 FB14 FC02 FC06 FC17 FD04 FD05  
FD07 LA24