

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5390129号
(P5390129)

(45) 発行日 平成26年1月15日 (2014. 1. 15)

(24) 登録日 平成25年10月18日 (2013. 10. 18)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 V 8/00 (2006. 01)

F 2 1 V 8/00 3 3 0

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 2 3 0

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 B 6/00 (2006. 01)

G O 2 B 6/00 3 3 1

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-164330 (P2008-164330)
 (22) 出願日 平成20年6月24日 (2008. 6. 24)
 (65) 公開番号 特開2009-26754 (P2009-26754A)
 (43) 公開日 平成21年2月5日 (2009. 2. 5)
 審査請求日 平成23年6月23日 (2011. 6. 23)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0072487
 (32) 優先日 平成19年7月19日 (2007. 7. 19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co.,
 Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 金 泳 燦
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山14
 - 1 番地三星綜合技術院内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ガイドバー、線光源装置、面光源装置及びディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光出射部と、

前記光出射部の両側部に設けられ、入射する光を受ける光入射部と、

前記光出射部と対向して位置し、前記光入射部を通じて入射した光を前記光出射部に向
 かって反射させるプリズムパターンが設けられる反射部と、
 を備え、前記反射部は、前記光入射部の有効発光幅に鑑みて前記反射部の任意の位置に達
 する光量が同一になるように決定した形状であり、

前記光出射部と前記反射部との幅は、中央部では広く、前記光入射部へ行くほど狭くな
 り、

出射光軸の方向を y 、前記出射光軸に垂直な方向を x 、前記反射部の中央部から前記光
 入射部的一方までの x 方向の距離を L 、前記反射部の端部と中央部との y 方向の距離を h
 0 とすれば、前記反射部の形状は、

【数 1】

$$y = f(x) = (x^2 - L^2) \left[-\left(\frac{h_0}{L^2} \right) + \sum_{n=1} (a_n x^{2n}) \right]$$

(ただし、 n は整数、 a_n は多項式の係数)

で表現され、

出射光軸と平行な線により分割される前記プリズムパターンの頂角の2つの角をそれぞれ第1角、第2角とすれば、前記第1及び第2角は、前記光入射部の有効発光幅の中心から照射される光が前記出射光軸と平行に出射されるように決定されることを特徴とする光ガイドバー。

【請求項2】

前記プリズムパターンは、出射光軸と平行な線に対して左右非対称である頂角を有することを特徴とする請求項1に記載の光ガイドバー。

【請求項3】

請求項1または2のいずれかに記載の光ガイドバーと、
前記光入射部に光を照射する光源と、
を備えることを特徴とする線光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ガイドバー、線光源装置、面光源装置、及びそれらを採用したディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ディスプレイ装置の発展と共に、それに使われる多様な構造の光源装置が開発されている。液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display: LCD)のような非発光型の平板表示装置の場合、面光源用の照明装置を必要とする。面光源用の照明装置の光源としては、冷陰極線管(CCL)のような線光源、発光ダイオード(LED)、有機発光ダイオード(OLED)のような点光源が採用される。線光源は、長手方向にほぼ均一な光分布を有する。しかし、線光源は、最も短く製造できる長さに限界があるので、小型の携帯型ディスプレイ装置の光源として適用するのには限界がある。したがって、最近では、LED及びOLEDは、小さいサイズであるにもかかわらず非常に高い輝度特性を有するため、小型の携帯型ディスプレイ装置の光源として適用しようとする努力が行われている。光源として複数の点光源を採用する場合、複数の点光源間の領域に発生する輝線及び暗線によりディスプレイ装置の全体の輝度が不均一になるという問題を解決する必要がある。このために、光源から照射される光を均一な線光源の形態に変換するための線光源装置が必要である。また、この線光源装置から照射される光を面光の形態に変換する面光源装置が必要である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、均一な出光角度分布を有する光ガイドバー、それを採用した線光源装置、それを採用した面光源装置、及びそれらを採用したディスプレイ装置を提供するところにある。

本発明の他の目的は、均一な輝度分布を有する光ガイドバー、それを採用した線光源装置、それを採用した面光源装置、及びそれらを採用したディスプレイ装置を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

前記目的を達成するための本発明の光ガイドバーは、光出射部と、前記光出射部の両側に設けられる光入射部と、前記光出射部と対向して位置し、前記光入射部を通じて入射した光を前記光出射部に向かって反射させるプリズムパターンが設けられる反射部とを備え、前記反射部の形状は、前記光入射部の有効発光幅に鑑みて前記反射部の任意の位置に達する光量が同一になるように決定されることを特徴とする。また、前記プリズムパターンには、反射効率を向上させるために反射コーティング層などが設けられる。

【 0 0 0 5 】

前記目的を達成するための本発明の線光源装置は、前記光ガイドバーと、前記光入射部に光を照射する光源とを備える。

前記目的を達成するための本発明の面光源装置は、前記光ガイドバーと、前記光入射部に光を照射する光源と、前記光出射部から出射された光の入射を受ける側面、互いに対向して位置し、それぞれ前記側面と交差する前面及び背面、前記前面及び背面のうちいずれか一面に設けられて、前記側面を通じて入射した光をそれと対向する面に出射させる光出射手段を備える導光板とを備える。

【 0 0 0 6 】

前記目的を達成するための本発明のディスプレイ装置は、前記光ガイドバーと、前記光入射部に光を照射する光源と、前記光出射部から出射された光の入射を受ける側面、互いに対向して位置し、それぞれ前記側面と交差する前面及び背面、前記前面及び背面のうちいずれか一面に設けられて、前記側面を通じて入射した光をそれと対向する面に出射させる光出射手段を備える導光板と、前記前面及び背面のうち光を出射する面と対向して位置して、前記導光板から出射する光を利用して画像を形成する画像パネルとを備える。

【 0 0 0 7 】

一実施形態として、前記光出射部と前記反射部との幅は、中央部では広く、前記光入射部へ行くほど狭くなる形状であることが好ましい。

一実施形態として、出射光軸の方向を y 、前記出射光軸に垂直な方向を x 、前記反射部の中央部から前記光入射部の一方までの x 方向の距離を L 、前記反射部の端部と中央部との y 方向の距離を h_0 とすれば、前記反射部の形状は、

【 0 0 0 8 】

【 数 1 】

$$y = f(x) = (x^2 - L^2) \left[-\left(\frac{h_0}{L^2} \right) + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n x^{2n}) \right]$$

(ただし、 n は整数、 a_n は多項式の係数)

とすることができる。

一実施形態として、出射光軸と平行な線により分割される前記プリズムパターンの頂角の2つの角をそれぞれ第1角、第2角とすれば、前記第1及び第2角は、前記光入射部の有効発光幅の中心から照射された光が前記出射光軸と平行に出射するように決定することができる。

【 0 0 0 9 】

前記プリズムパターンは、出射光軸と平行な線に対して左右非対称である頂角を有することが好ましい。

一実施形態として、前記光源は点光源であることが好ましい。

一実施形態として、前記画像パネルは、一部の画像光を前記導光板側に反射させる半透過型画像パネルであることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

前記目的を達成するための本発明の光ガイドバーは、光出射部と、前記光出射部の両側に設けられ、光の入射を受ける光入射部と、前記光出射部と対向して位置し、前記光入射部を通じて入射した光を前記光出射部に向かって反射させるプリズムパターンが設けられる反射部とを備え、前記プリズムパターンは、出射光軸と平行な線に対して左右非対称である頂角を有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明の光ガイドバー、線光源装置、面光源装置及びそれを採用したディスプレイ装置によれば、均一な輝度及び出光分布を有する線形光が得られ、線光源装置と面光源装置との幅をほぼ同一にして装置の小型化が可能である。また、本発明の線光源装置及び面光源

10

20

30

40

50

装置は、半透過型画像パネルを採用したディスプレイ装置のフロントライトユニットに適用される場合に非常に良好な品質の反射型及び透過型画像を具現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、添付された図面を参照して、本発明による光ガイドバー、線光源装置、面光源装置、及びディスプレイ装置の実施形態を詳細に説明する。

図1は、本発明による光ガイドバー及びそれを採用した線光源装置の一実施形態の斜視図であり、図2は、図1の平面図である。図1及び図2に示すように、線光源装置100は、光源111、112と、光源111、112から照射される光を線形光に変換して出射する光ガイドバー120とを備える。光源111、112は、LED、OLED、レーザーダイオード(LD)などの点光源であることが望ましい。光ガイドバー120は、例えばポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリカーボネート(PC)などの透光性材料で形成される。光ガイドバー120は、光が出射する光出射部121と、光出射部121の両側部に設けられる光入射部122、123と、光出射部121と対向して位置する反射部124とを備える。光出射部121は、平面である。光出射部121の長さHは、照明しようとする被照明体の長さ以上であることが望ましい。例えば、線光源装置100が後述する導光板を備える面光源装置の照明装置として採用される場合、光出射部121の長さHは、導光板の光入射面(側面)の長さ以上であることが望ましい。光源111、112は、光入射部122、123を通じて光を照射する。反射部123には、光入射部122、123を通じて入射した光を光出射部121に向かって反射させるプリズムパターン125が設けられる。

【0013】

線光源装置100がCCFLのような線光源の効果を得るためには、光出射部121の全体長さHにわたって出射する光量が均一にならなければならない。このためには、反射部124の任意の位置に達する光量が反射部124の全体にわたって同じであることが望ましい。このために、反射部124の全体的な形状は、光入射部122、123を通じて入射した光が反射部124の任意の位置に達する光量が同一になるように決定される。

【0014】

図3を参照しつつ、任意の位置に達する光量が同一になるように反射部124の形状を決定する過程を説明する。図3において、反射部124の形状は、図1及び図2に示した形状と異なる。反射部124の形状を決定する過程を説明するための図面として、図3に示した反射部124の形成により本発明の範囲が限定されるものではない。反射部124の任意の位置Aに達する総光量Fは、光源111、112から照射されて光入射部122、123を通じて光ガイドバー120の内部に入射した光のうち、任意の位置Aに達する光量F1、F2の和である。光入射部122を通じて入射した光のうち任意の位置Aに達する光は、光入射部122の端部122aから直接位置Aに達する光LA11と、光入射部122の端部122aから照射されて光出射部121で全反射されて位置Aに達する光LA12との間にある光である。すなわち、光LA12の延長線D1と光入射部122の延長線D2とが合う交点をCとすると、位置Aに対する光入射部122の有効発光幅WA1は、光入射部122の端部122aと交点Cとの間となる。この有効発光幅WA1は、光入射部122を通じて光ガイドバー120の内部に入射した光のうち、位置Aに達する光の光量F1と比例する。同様に、位置Aに対する光入射部123の有効発光幅WA2も決定できる。この有効発光幅WA2は、光入射部123を通じて光ガイドバー120の内部に入射した光のうち位置Aに達する光の光量F2と比例する。

【0015】

前記したように、反射部124の任意の位置Aに対する光入射部122、123の有効発光幅に鑑みて、反射部124の任意の位置に達する総光量Fを計算し、この総光量Fが反射部124の長さの全体にわたって同一になるように反射部124の形状を決定できる。

かかる過程により決定される光ガイドバー120は、光出射部121と反射部124と

10

20

30

40

50

の幅が、中央部 1 2 4 a において広く、端部である光入射部 1 2 2 , 1 2 3 側へ行くほど狭くなる形状となる。ここで、幅方向は、出射光軸 1 0 1 の方向をいう。一例として、図 4 において、出射光軸 1 0 1 の方向を y、出射光軸 1 0 1 に垂直な方向を x、反射部 1 2 4 の中央部 1 2 4 a から光入射部 1 2 2 までの x 方向の距離を L、反射部 1 2 4 の端部 1 2 2 a と中央部 1 2 4 a までの y 方向への距離を h_0 とすれば、反射部 1 2 4 の形状は、
【 0 0 1 6 】
【 数 2 】

$$y = f(x) = (x^2 - L^2) \left[-\left(\frac{h_0}{L^2} \right) + \sum_{n=1} (a_n x^{2n}) \right]$$

(ただし、n は正の整数であり、 a_n は多項式の係数である)

10

で表示される。

図 5 は、反射部 1 2 4 での光量分布をシミュレーションした結果を示すグラフである。シミュレーション条件は、 $h_0 = 5.4 \text{ mm}$ 、 $L = H / 2 = 18.92 \text{ mm}$ 、光入射部 1 2 2 , 1 2 3 の幅は 2.7 mm 、

【 0 0 1 7 】

【 数 3 】

$$\sum_{n=1} (a_n x^{2n})$$

20

で 3 次項までのみ考慮した。図 5 において、縦軸の数字は、シミュレーションによる光量の相対的な値である。曲線 R 1 は、光源 1 1 1 から照射されて光入射部 1 2 2 を通じて光ガイドバー 1 2 0 の内部に入射した光が反射部 1 2 4 に達した光量 F 1 を表す。曲線 R 2 は、光源 1 1 2 から照射されて光入射部 1 2 3 を通じて光ガイドバー 1 2 0 の内部に入射した光が反射部 1 2 4 に達した光量 F 2 を表す。曲線 R 3 は、総光量 F を表した値である。この実施形態において、総光量 F の均一度は、約 91.1 % である。これは、

【 0 0 1 8 】

【 数 4 】

30

$$\sum_{n=1} (a_n x^{2n})$$

で 3 次項までのみ考慮したためである。n を大きくするほど、反射部 1 2 4 での総光量 F の均一度は 100 % に近くなることを予想できる。

前述したように、反射部 1 2 4 の形状を決定することによって、線光源装置 1 0 0 は、C C F L のような線光源の機能を行う準備を備える。反射部 1 2 4 の位置によって、光入射部 1 2 2 , 1 2 3 から達する光路が変わる。本実施形態のプリズムパターン 1 2 5 は、反射部 1 2 4 の各位置による光路の差に鑑みて、光ができるだけ出射光軸 1 0 1 と平行な方向に出射するように決定する。このために、線光源装置 1 0 0 は、頂角 G が出射光軸 1 0 1 と平行な線 1 0 2 に対して非対称であるプリズムパターン 1 2 5 を備える。図示して
いないが、プリズムパターン 1 2 5 には、光の反射効率を向上させるために反射コーティング層が設けられる。これにより、光出射部 1 2 1 を通じて出射する光の光角度分布を小さくすることができる。図 6 及び図 7 を参照しつつ、プリズムパターン 1 2 5 の頂角 G を決定する過程を説明する。

40

【 0 0 1 9 】

図 6 及び図 7 には、反射部 1 2 4 の任意の位置 B に達する光路が示されている。光入射部 1 2 2 の一部領域から出射する光は、反射部 1 2 4 の形状により位置 B に直接入射しない。すなわち、位置 B から反射部 1 2 4 の曲面に接する線 L B 1 1 が光入射部 1 2 2 と交わる交点 1 2 2 b と、光入射部 1 2 2 の端部 1 2 2 a との間から出射する光は、位置 B に直接入射せず、光出射部 1 2 1 で全反射されて位置 B に入射する。したがって、光入射部

50

122の端部122aから出射して位置Bに入射する光LB12の延長線が、光入射部122の延長線と交わる交点をC'とすれば、位置Bに対する有効発光幅WB1'は、交点122bと交点C'との間となる。図8に示したように、図5のシミュレーション条件で決定された光ガイドバー120を、例えば屈折率が約1.49であるPMMMAで製造すると仮定すれば、実際に光入射部122から約7.72mm離れた位置以内の領域には、光入射部122の端部122aから照射された光が全反射により入射しない。これは、光入射部122, 123を通じて光ガイドバー120の内部に入射する光分布が、光ガイドバー120と外部媒質(例えば、空気)との屈折率差により $\pm 42^\circ$ に制限されているためである。したがって、光入射部122の端部122aは、有効発光幅に含まれない。同様に、光入射部123から出射する光に対しても、位置Bに対する有効発光幅WB2'を決定できる。プリズムパターン125の頂角Gを決定するためには、有効発光幅WB1', WB2'の中心EB1, EB2から出射して位置Bに入射する光LB13, LB23が基準光となり、この基準光LB13, LB23が出射光軸101と平行に出射するようにプリズムパターン125の頂角Gが決定される。図7に示すように、任意の位置Bを経て出射光軸101と平行な線102により、プリズムパターン125の頂角Gは、第1及び第2角 θ_1, θ_2 に分割される。第1角 θ_1 は、光LB13が斜面125aで反射されて線102と平行に出射するように決定される。第2角 θ_2 は、光LB23が斜面125bで反射されて線102と平行に出射するように決定される。かかる過程を、例えば数十~数百 μm の間隔で行ってプリズムパターン125の頂角Gを決定する。

【0020】

前述した過程により決定されたプリズムパターン125の頂角Gは、出射光軸101と平行な線102に対して非対称となる。すなわち、第1角 θ_1 と第2角 θ_2 とが相異なる。もちろん、反射部124の中央部124aでは、光入射部122, 123から中央部124aに入射する基準光が出射光軸101に対して対称であるため、プリズムパターン125の頂角Gは、出射光軸101に対して対称となることが分かる。したがって、本願における出射光軸101に平行な線に対して非対称である頂角Gという表現は、反射部124の中央部124aでプリズムパターン125の頂角Gが出射光軸101に対して対称となる場合を含む意味である。

【0021】

図9には、反射部124の位置による有効発光幅に鑑みて基準光を決定し、それに基づいてプリズムパターン125の頂角Gを決定した場合に、光出射部121での出光分布をシミュレーションした結果が示されている。図9に示したように、光出射部121の全面にわたって均一な出光分布が得られる。すなわち、光出射部121は全体的に均一な輝度を有し、コリメーティングされた光を出射することを確認できる。したがって、光出射部121の全領域を有効な照明領域として使用できる。すなわち、後述する導光板210, 210aの側面211の長さや光出射部121の長さをほぼ同一にすることができる。

【0022】

図10A及び図10Bには、光出射部121から出射する光の光角度分布をシミュレーションした結果が示されている。図10Aに示したように、光ガイドバー120の光出射部121を11個の領域DET1ないしDET11に分け、各領域に対して光角度分布をシミュレーションした。図10Bには、領域DET1, DET2, DET6, DET10, DET11に対するシミュレーション結果が示されている。図10Bに示すように、光出射部121の全領域から水平方向に非常に狭い光角度分布を有する光を出射するということが分かる。これは、光出射部121の全領域から水平方向にコリメーティングされた光を出射するということを意味する。また、光出射部121の両側エッジ領域DET1, DET11と中央領域DET6との光量差が非常に小さくてほぼ均一な光量分布が得られるということが分かる。シミュレーション結果によれば、光出射部121は全体的に94.19%の光量均一度が具現され、出射光効率、約66.23%である。また、出射光の半値幅は、水平方向に $\pm 8.2^\circ$ 、垂直方向に $\pm 56^\circ$ であって、水平方向に非常に高いコリメーティング効果が得られる。図10Bでの数字は、光量を表示する相対的な値であ

10

20

30

40

50

る。

【0023】

図11に、プリズムパターン125の頂角Gを決定するとき、有効発光幅の変化を考慮しない場合に、光出射部121での出光分布をシミュレーションした結果を示す。図11に示したように、光入射部122, 123の付近に暗部が生じる。このような結果は、有効発光幅の変化を考慮せず、プリズムパターン125の頂角Gを決定するための基準点を光入射部122, 123の特定位置に固定していることに起因する。この場合、光入射部122, 123に近いプリズムパターン125は、光を出射光軸101と平行に出射しないので、光入射部122, 123に近い光出射部121に出射される光は、出光角度分布が広くなり、光量が少なくなる。照明光として使われる領域は、エッジの暗部を除いた部分H'となる。したがって、部分H'の長さが後述する導光板210, 210aの側面211の長さとはほぼ同一にならなければならない。光出射部121の全体長さは、導光板210, 210aの側面211の長さより長くななければならない。もちろん、使用可能な領域H'内での光分布の均一度も多少低くなる。しかし、反射部124が平板形態である場合、及びプリズムパターン125の頂角Gが光軸101に平行な線に対して対称である場合に比べては、比較的高い均一度を有する光分布が得られる。

10

【0024】

本発明による光ガイドバー120は、プリズムパターン125の頂角Gを、反射部123の任意の位置での有効発光幅に鑑みて、光軸101に平行な線に対して非対称で形成する第1特徴と、反射部123の形状を任意の位置での有効発光幅に鑑みて光量が同一になるように決定する第2特徴とを有する。したがって、本発明による光ガイドバー120は、任意の位置で光量が同じ形状を有する反射部124と、非対称の頂角Gを有するプリズムパターン125とをいずれも備える光ガイドバー120に限定されない。例えば、反射部124の形状は、任意の形状であり、プリズムパターン125の頂角Gが光軸101に平行な線に対して非対称である場合は、光分布の均一化効果を具現できる。また、プリズムパターン125が任意のパターンである場合にも、任意の位置で光量が同じ形状の反射部124を採用することによって、光出射部121から出射する光の輝度分布を均一にする効果を具現できる。

20

【0025】

図12は、線光源装置100を採用した面光源装置200及びディスプレイ装置300の一例の斜視図であり、図13は、図12の側面図である。図12及び図13に示すように、面光源装置200は、線光源装置100及び導光板210を備える。

30

導光板210は、PMMA、PCなどの透光性材料で製造される平板形状の部材である。導光板210は、線光源装置100から出射する光の入射を受ける側面211、この側面211と交差する前面212及び背面213を備える。前面212と背面213とは、互いに対向して位置する。線光源装置100の光出射面121は、側面211と対向して位置する。背面213には、側面を通じて入射した光を前面212に出射させる光出射手段214が設けられる。光出射手段214は、例えば、散乱パターン、回折パターンなど周知の手段が採用される。散乱パターン及び回折パターンは、導光板210の表面を機械的に加工する方法、またはパターンが刻みつけられているスタンプを導光板210の背面213に圧着する方法により形成される。また、レーザービームの干渉を利用して製作されたマスタを形成し、このマスタを利用してモールドニングまたは射出成形することによって、回折パターンまたは散乱パターンが形成された導光板を製造することもできる。もちろん、光出射手段214を導光板210の前面212に設けることも可能である。この場合にも、前面212が光出射面となりうる。側面211を通じて導光板210に入射した光は、光出射手段214により前面212を通じて出射される。

40

【0026】

画像パネル310は、導光板210の光が出射する面、すなわち前面212と対向して位置する。画像パネル310は、例えば、透過型液晶パネルでありうる。透過型液晶パネルは、面光源装置200から出射する光を透過させつつ画像情報によって変換する装置を

50

いう。透過型液晶パネルは周知であるので、詳細な説明は省略する。

光出射手段 214 に入射する光の入射角度分布が狭いほど、導光板 210 の前面 212 を通じて出射する光の出光分布も狭くなって、非常に均一な輝度分布を有する面光が得られる。線光源装置 100 から出射する光は、光出射部 121 の全体にわたって光量が均一であり、光角度分布も非常に狭いコリメーティングされた光である。したがって、本発明による線光源装置 100 を採用した面光源装置 200 によれば、均一な輝度分布を有する面光を画像パネル 310 に供給でき、それを採用したディスプレイ装置によれば、均一な輝度を有する画像を表示できる。

【0027】

画像パネル 310 の後方に位置する図 12 及び図 13 に示した面光源装置 200 を、特にバックライト装置 (Back Light Unit: BLU) という。これと区別する概念として、フロントライト装置 (Front Light Unit: FLU) がある。図 14 は、線光源装置 100 を採用した面光源装置及びディスプレイ装置の他の例の斜視図である。図 15 は、図 14 の平面図であり、図 16 は、図 14 の側面図である。

【0028】

図 14、図 15 及び図 16 に示すように、面光源装置 200a は、線光源装置 100 及び導光板 210a を備える。導光板 210a は、PMMA、PC などの透光性材料で製造される平板形状の部材である。導光板 210a は、線光源装置 100 から出射する光の入射を受ける側面 211、この側面 211 と交差する前面 212 及び背面 213 を備える。前面 212 と背面 213 とは、互いに対向して位置する。線光源装置 100 の光出射面 121 は、導光板 210a の側面 211 と対向して位置する。

【0029】

画像パネル 310a は、導光板 210a の光が出射する面、すなわち背面 213 と対向して位置する。特に、本実施形態の画像パネル 310a は、半透過型液晶パネルである。半透過型液晶パネルは、図 16 に示したように、光を透過させる透過領域と、光を反射する反射領域とを備える。透過領域と反射領域とが 1 つの画素を形成する。かかる半透過型液晶パネルを備えることによって、本実施形態のディスプレイ装置は、両面で画像を表示できる。導光板 210a から画像パネル 310a に向かう光の一部は、透過領域で透過されて透過側の画像を形成し、導光板 210a から画像パネル 210a に向かう光の一部は、反射領域で反射されて反射側の画像を形成する。すなわち、図 16 において、導光板 210a の前面 212 側から見れば、反射された光により形成される画像が表示され、その反対側から見れば、画像パネル 310a を透過した光により形成される画像が表示される。

【0030】

前述したような構造で採用される面光源装置 200a は、画像パネル 310a の前方に位置して FLU という。FLU の場合には、画像パネル 310a により反射された光が導光板 210a を再び透過して画像を表示するので、導光板 210a に光の輝度を均一にするための光学要素を配置し難い。また、光角度分布を減らすためのコリメーティング光学要素も配置し難い。すなわち、図 12 及び図 13 に示した BLU の場合には、導光板 210 の前面 212 に光の輝度を均一にするための拡散板、プリズムシートなどの光学要素を付加できるが、図 14 ~ 図 16 に示した FLU の場合には、画像パネル 310a により反射された光が再び導光板 210a を透過して画像を表示するため、拡散板、プリズムシートなどの光学要素を付加し難い。また、導光板 210a の前面 211 に設けられる光出射手段 214 の構造も、BLU に比べて非常に制限的である。例えば、光出射手段 214 は、2 つの傾斜面 214a、214b を有する偏向パターンでありうる。この場合、大きい傾斜角度を有する傾斜面 214b は、小さい傾斜角度を有する傾斜面 214a に比べて非常に狭い範囲に形成される。また、傾斜面 214a の傾斜角度も非常に小さい。これは、画像パネル 310a により反射された光が導光板 210a を透過するとき、その光路を歪曲させないためである。

【0031】

本発明による線光源装置 100 により提供される光は、光出射部 121 の全域にわたって非常に均一な輝度特性を有し、光角度分布も非常に狭くコリメーティングされている。導光板に拡散板やコリメーティング光学要素を付加する必要がないため、本発明の線光源装置 100 は、F L U 200 a 及びそれを採用した半透過型ディスプレイ装置 300 a に適用される場合に非常に効果的である。

【0032】

本願発明の理解を助けるために、幾つかの模範的な実施形態を添付した図面に基づいて説明したが、このような実施形態は、発明を例示的に説明するためのものであり、発明を制限しないものである。したがって、本発明は、図示して説明した構造及び配列に限定されないものである。これは、多様な変更が当業者により行われうるためである。

10

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は、ディスプレイ装置関連の技術分野に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明による光ガイドバー及び線光源装置の一実施形態の斜視図である。

【図2】図1に示した光ガイドバー及び線光源装置の一実施形態の平面図である。

【図3】反射部の任意の位置に達する光路を示す図面である。

【図4】反射部の形状を決定するための変数を示す図面である。

【図5】決定された反射部での光量分布をシミュレーションした結果を示すグラフである

20

。【図6】プリズムパターンの非対称頂角を決定する過程を示す図面である。

【図7】プリズムパターンの非対称頂角を決定する過程を示す図面である。

【図8】光入射部の一部が有効発光幅から排除される例を示す図面である。

【図9】反射部の位置による有効発光幅に鑑みて基準光を決定し、それに基づいてプリズムパターンの頂角を決定した場合に、光出射部での出光分布をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図10A】光出射部を11個の領域DET1ないしDET11に分けて各領域での出光分布をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図10B】光出射部を11個の領域DET1ないしDET11に分けて各領域での出光分布をシミュレーションした結果を示す図面である。

30

【図11】プリズムパターンの頂角を決定するとき、有効発光幅の変化を考慮しない場合に光出射部での出光分布をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図12】線光源装置を採用した面光源装置及びディスプレイ装置の一実施形態の斜視図である。

【図13】図12に示した線光源装置を採用した面光源装置及びディスプレイ装置の一実施形態の側面図である。

【図14】線光源装置を採用した面光源装置及びディスプレイ装置の他の実施形態の斜視図である。

【図15】図14に示した線光源装置を採用した面光源装置及びディスプレイ装置の他の実施形態の平面図である。

40

【図16】図14に示した線光源装置を採用した面光源装置及びディスプレイ装置の他の実施形態の側面図である。

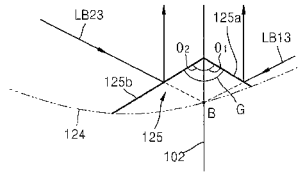
【符号の説明】

【0035】

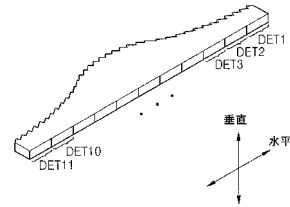
100 線光源装置
101 出射光軸
111, 112 光源
120 光ガイドバー
121 光出射部

50

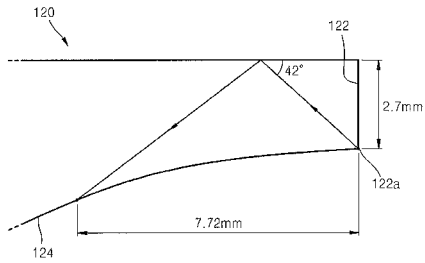
【図 7】



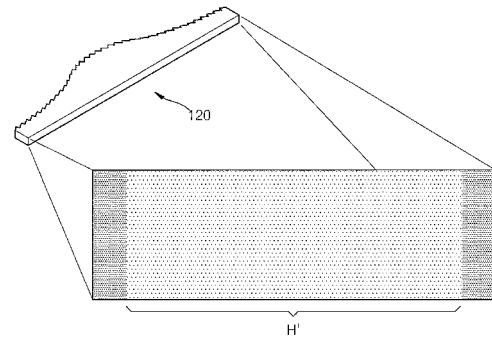
【図 10 A】



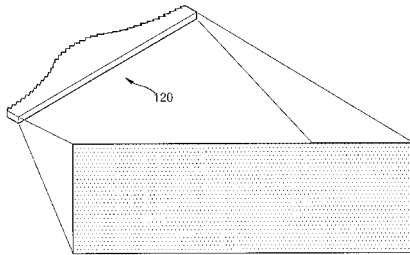
【図 8】



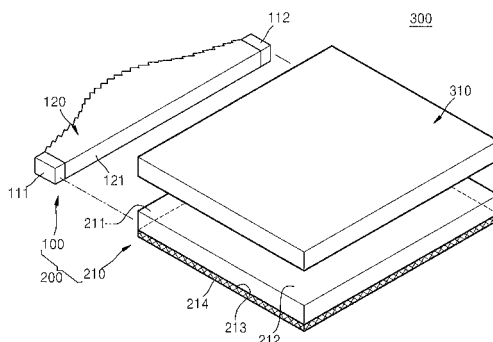
【図 11】



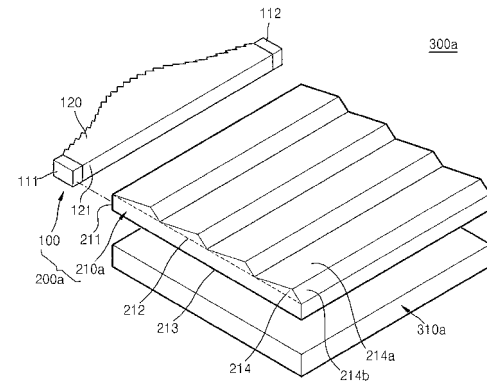
【図 9】



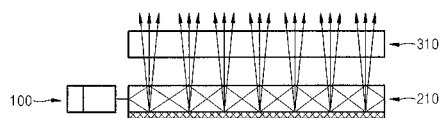
【図 12】



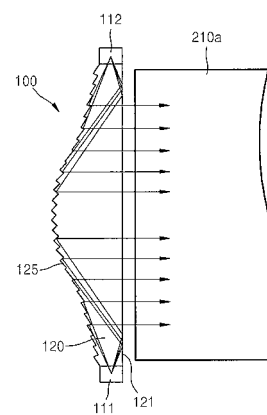
【図 14】



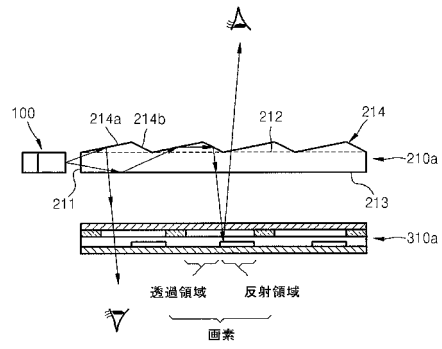
【図 13】



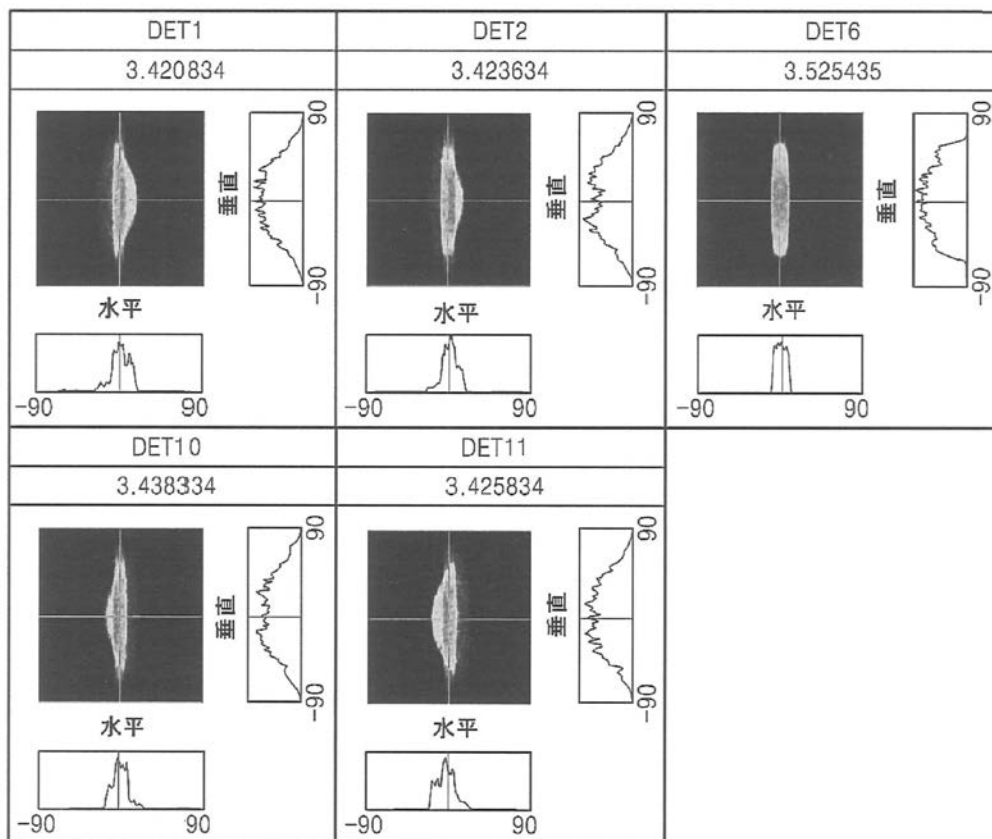
【図 15】



【図 16】



【図 10B】



フロントページの続き

(72)発明者 李 文 圭

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山 1 4 - 1 番地三星綜合技術院内

(72)発明者 オレグ プルドニコフ

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山 1 4 - 1 番地三星綜合技術院内

(72)発明者 崔 圭 ミン

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山 1 4 - 1 番地三星綜合技術院内

審査官 栗山 卓也

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 4 / 0 5 1 1 4 0 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 V 8 / 0 0

F 2 1 S 2 / 0 0