

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4238806号
(P4238806)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.		F I	
F 2 1 V 8/00 (2006.01)		F 2 1 V	8/00 6 0 1 C
G 0 2 B 6/00 (2006.01)		G 0 2 B	6/00 3 3 1
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)		G 0 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 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-273077 (P2004-273077)	(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成16年9月21日(2004.9.21)	(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
(65) 公開番号	特開2006-92768 (P2006-92768A)	(74) 代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
(43) 公開日	平成18年4月6日(2006.4.6)	(72) 発明者	大西 康憲 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
審査請求日	平成17年7月11日(2005.7.11)	審査官	土屋 正志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板、照明装置、電気光学装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両端に入光端面を有し、出光面と反射面との距離が一端の前記入光端面から遠ざかるにつれて減少するように形成された楔形状の断面を有する導光板と、

前記導光板の両端の前記入光端面に配置される光源と、を有し、

前記導光板の前記反射面は所定の境界線を境にして第1の反射面及び第2の反射面を有し、

前記導光板の出光面は前記所定の境界線を境にして第1の領域及び第2の領域を有し、

前記第1の反射面は、両端の前記入光端面のうち面積が小さい方の入光端面側の反射面であり、

前記第1の領域は、前記面積が小さい方の入光端面側の出光面の領域であり、

前記第1の反射面には、前記面積が小さい方の入光端面より入射した光が前記出光面へ入射する際の、当該光と前記出光面とのなす角を増やして、前記面積が小さい方の入光端面より入射する光が前記出光面の第1の領域より出光するように、パターンが形成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

表示パネルと、

表示パネルのバックライトとして用いられる請求項1に記載の照明装置と、を有する電気光学装置。

【請求項3】

前記表示パネルは、所定の表示分割線で2分割されており、

前記所定の表示分割線と前記所定の境界線の位置が一致するように前記表示パネルと前記照明装置が相対的に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の電気光学装置。

【請求項4】

前記所定の表示分割線は、前記表示パネルを、透過表示重視の領域と、前記透過表示重視の領域より反射率の高い反射表示重視の領域とに分割することを特徴とする請求項3に記載の電気光学装置。

【請求項5】

前記2分割された一方の領域のみで表示を行う際には、当該領域に対応する方の光源のみが点灯することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の電気光学装置。

10

【請求項6】

請求項2乃至5のいずれか一項に記載の電気光学装置を表示部に備えることを特徴とする電子機器。

【請求項7】

光を出射する出光面と、前記出光面と対向する反射面との距離が一端から遠ざかるにつれて減少するように形成された楔形状の断面を有し、

前記反射面は所定の境界線を境にして第1の反射面及び第2の反射面を有し、

前記出光面は前記所定の境界線を境にして第1の領域及び第2の領域を有し、

前記第1の反射面は、両端の前記入光端面のうち面積が小さい方の入光端面側の反射面であり、

20

前記第1の領域は、前記面積が小さい方の入光端面側の出光面の領域であり、

前記第1の反射面には、前記面積が小さい方の入光端面より入射した光が前記出光面へ入射する際の、当該光と前記出光面とのなす角を増やして、前記面積が小さい方の入光端面より入射する光が前記出光面の第1の領域より出光するように、パターンが形成されていることを特徴とする導光板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話の液晶ディスプレイ等に用いられるバックライトユニットなどの照明装置、およびそのための導光板に関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置においては、透過表示を行うために液晶表示パネルの背面側にバックライトユニットが設けられる。一般的には、バックライトユニットは、光源と、光源からの光を平面状の光として液晶表示パネルの背面に照射する導光板と、導光板から出射した光を拡散するシートと、光を集光するプリズムシートなどを備えた照明装置として構成される。

【0003】

液晶表示装置を表示部に使用した携帯電話としては、本体に対して折り畳み式の表示部の内面側にサイズの大きなメイン表示パネル、その背面側にサイズの小さなサブ表示パネルを備えた両面パネルタイプのものが既知である。これに対し、近年、表示部が本体部から引き出せるように取り付けられたスライド式の携帯電話、又は、通常は内面側に位置するメイン表示パネルを反転させて外側に露出させることが可能な回転式の携帯電話も発売されている。このような携帯電話は、サブ表示パネルを有さず、一つの大きなメイン表示パネルのみが設けられていることが多く、そのメイン表示パネルによりサブ表示パネルの機能を兼ねる場合が多い。

40

【0004】

しかし、上述のスライド式や回転式の携帯電話では、両面タイプであればサブ表示パネルに表示する時刻、電池残量などの簡単な表示情報もこの一つのメイン表示パネルで表示を行うため、このような簡単な表示情報を確認するときでも、その都度、液晶表示パネル

50

全体を照明する必要があり、消費電力の面で効率的ではない。

【 0 0 0 5 】

なお、液晶表示装置などに用いられる照明装置の例として、特許文献1は、導光板の反射面を光学的な焦点を有する曲面とすることで、このような液晶表示パネルなどのバックライトとして、低消費電力で輝度むらの少ない面光源となる照明装置を提案している。

【 0 0 0 6 】

【特許文献1】特開2001-281655号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、照明装置における導光板の領域を分割して発光することで液晶表示パネルなどを部分的に照明し、省電力化を図ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明の1つの観点では、照明装置は、両端に入光端面を有し、出光面と反射面との距離が一端の前記入光端面から遠ざかるにつれて減少するように形成された楔形状の断面を有する導光板と、前記導光板の両端の前記入光端面に配置される光源と、を有し、前記導光板の前記反射面は所定の境界線を境にして第1の反射面及び第2の反射面を有し、前記導光板の出光面は前記所定の境界線を境にして第1の領域及び第2の領域を有し、前記第1の反射面は、両端の前記入光端面のうち面積が小さい方の入光端面側の反射面であり、前記第1の領域は、前記面積が小さい方の入光端面側の出光面の領域であり、前記第1の反射面には、前記面積が小さい方の入光端面より入射した光が前記出光面へ入射する際の、当該光と前記出光面とのなす角を増やして、前記面積が小さい方の入光端面より入射する光が前記出光面の第1の領域より出光するように、パターンが形成されている。

【 0 0 1 4 】

上記の照明装置は、例えば液晶装置のバックライトユニットなどに好適に使用することができ、両端に入光端面を有する導光板と、前記導光板の両端の前記入光端面に配置される光源とを有する。この前記導光板の形状は、出光面と反射面との距離が一端の前記入光端面から遠ざかるにつれて減少するような形状のいわゆる「楔形状」の断面を有する。前記導光板は所定の境界線を境にして2つの領域に分けられ、前記導光板の反射面は所定の境界線を境にして第1の反射面及び第2の反射面を有し、前記導光板の出光面は前記所定の境界線を境にして第1の領域及び第2の領域を有している。前記第1の反射面は、両端の前記入光端面のうち、前記面積が小さい方の入光端面側の反射面であり、前記第1の領域は、前記面積が小さい方の入光端面側の出光面の領域である。前記第1の反射面には、前記面積が小さい方の入光端面より入射した光が前記出光面への入射する際の、当該光と前記出光面とのなす角を増やして、前記面積が小さい方の入光端面より入射する光が前記出光面の第1の領域より出光するように、パターンが形成されている。この構成によれば、面積が小さい方の入光端面に備えられている光源を点灯させることにより、第1の領域を第2の領域よりも明るく発光させることができる。なお、「導光板の両端の入光端面に配置される光源」の語は、光源が入光端面のいずれの位置に配置される場合も含む。即ち、入光端面長さ方向の中央付近などに配置される場合に加えて、入光端面の端部、即ち導光板の側面の角部に配置される場合も含む。

【 0 0 1 6 】

本発明の他の観点では、電気光学装置は、表示パネルと、表示パネルのバックライトとして用いられる上記の照明装置と、を有する。この電気光学装置によれば、照明装置の一部のみを選択的に発光させることにより、表示パネルの一部のみで表示を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

上記の電気光学装置の一態様では、前記表示パネルは、所定の表示分割線で2分割され

10

20

30

40

50

ており、前記所定の表示分割線と前記所定の境界線の位置が一致するように前記表示パネルと前記照明装置が相対的に配置されていることを特徴とする。この態様では、表示パネルの表示分割線により分割されるいずれか一方の領域を照明装置により選択的に照明することができる。なお、表示分割線の位置と境界線の位置は、完全に一致する必要はない。

【0018】

上記の電気光学装置の一態様では、前記所定の表示分割線は、前記表示パネルを、透過表示重視の領域と、前記透過表示重視の領域より反射率の高い反射表示重視の領域とに分割する。所定の表示分割線を境に表示パネルの反射率を変えることにより、表示パネルの一部を透過表示重視、一部を反射表示重視の構成とすることができる。

【0019】

上記の電気光学装置の一態様では、前記2分割された一方の領域のみで表示を行う際には、当該領域に対応する方の光源のみが点灯する。これにより、点灯する光源によって、表示パネルの表示分割線により分割されるいずれか一方の領域のみを照明装置により選択的に照明することができる。

【0020】

なお、上記の電気光学装置を表示部として備える電子機器を構成することができる。

【0022】

本発明の他の観点では、導光板は、光を出射する出光面と、前記出光面と対向する反射面との距離が一端から遠ざかるにつれて減少するように形成されている楔形状の断面と、を有し、前記反射面は所定の境界線を境にして第1の反射面及び第2の反射面を有し、前記出光面は前記所定の境界線を境にして第1の領域及び第2の領域を有し、前記第1の反射面は、両端の前記入光端面のうち面積が小さい方の入光端面側の反射面であり、前記第1の領域は、前記面積が小さい方の入光端面側の出光面の領域であり、前記第1の反射面には、前記面積が小さい方の入光端面より入射した光が前記出光面へ入射する際の、当該光と前記出光面とのなす角を増やして、前記面積が小さい方の入光端面より入射する光が前記出光面の第1の領域より出光するように、パターンが形成されている。この導光板の端部に光源を設け、光源の一方のみを点灯することにより、境界線を境にした2つの領域の一方のみを発光させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

【0024】

[第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係る照明装置を適用した液晶表示装置100の概略構成を示す側面図である。なお、図1では説明の便宜上、各構成要素について間隔を開けて図示しているが、実際にはそれらは図中の上下方向に重ねられた状態で液晶表示装置100を構成している。

【0025】

液晶表示装置100は、本発明の特徴である照明装置1を有し、照明装置1の上側には拡散シート12および液晶表示パネル14、下側には反射シート11が配置される。液晶表示パネル14は携帯電話などの表示パネルに該当し、導光板10は液晶表示パネル14の発光面積とほぼ同一の表示面積を有する。なお、本発明では、液晶パネルの構造は特に限定されない。

【0026】

照明装置1は、導光板10の両端に光源部15aおよび15bを有する構造をなす。光源部15aは、点光源である複数のLED16aを備え、光源と対向する導光板10の端面10a(以下、「入光端面」と呼ぶ)に光を出射する。光源部15bも、点光源である複数のLED16bを備え、光源と対向する導光板10の端面10bに光を出射する。以下、この2つの光源部15a、15bおよびLED16a、16bについて、特にどちらかの場所を特定せずに示すときは、光源部15およびLED16と称す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

導光板 10 は平面形状が矩形であり、アクリル樹脂などの透明樹脂から構成される。導光板 10 の上側の面 10 c は光を出射する面（以下、「出光面」と呼ぶ）であり、下側の面 10 d は光を反射する面（以下、「反射面」と呼ぶ）である。導光板 10 は、その板厚が境界線 C の位置において最も厚くなるように形成され、境界線 C の位置から両端の入光端面 10 a、10 b の方向に遠ざかるにつれて板厚、即ち出向面 10 c と反射面 10 d との距離が減少するように形成されている。以下、境界線 C を境にして光源部 15 a を有する図面左側の領域を左側領域 A a、光源部 15 b を有する図面右側の領域を右側領域 A b と称す。

【 0 0 2 8 】

左側の光源部 15 a に備えられた複数の LED 16 a から出射された光 L 2 は、導光板 10 の左端の入光端面 10 a から導光板 10 の内部へ入り、導光板 10 の出光面 10 c と反射面 10 d との間で反射を繰り返すことにより方向を変え、右側領域 A b において出光面 10 c と光 L 2 のなす角が臨界角を超えると出光面 10 c から外部へ出射する。一方、右側の光源部 15 b に備えられた複数の LED 16 b から出射された光 L 1 は、導光板 10 の右端の入光端面 10 b から導光板 10 の内部へ入り、導光板 10 の出光面 10 c と反射面 10 d との間で反射を繰り返すことにより方向を変え、左側領域 A a において出光面 10 c と光 L 1 のなす角が臨界角を超えると出光面 10 c から外部へ出射する。

【 0 0 2 9 】

照明装置 1 と液晶パネル 14 との間には拡散シート 12 が設けられる。拡散シート 12 は、導光板 10 から出射した光 L 1 または L 2 を拡散して照明装置 1 の発光面内の明るさを均一化するなどの役割を有する。

【 0 0 3 0 】

照明装置 1 と液晶パネル 14 を接着するためには、両面テープ 13 が用いられる。後に詳細に説明するが、この両面テープ 13 は、LED 16 の光が光源部 15 から上部に漏れないようにする役目も有し、そのため両面テープ 13 の一部分に遮光性を有する。

【 0 0 3 1 】

（導光板における光の経路）

次に、照明装置 1 の導光板 10 における光 L 1、L 2 の経路について詳細に述べる。導光板 10 の反射面 10 d には、光の角度を変えるために所定のパターンが形成される。そのようなパターンの一例を図 2 に示す。

【 0 0 3 2 】

図 2 (a) は、導光板 10 において光 L 2 が反射する様子を実線で、光 L 1 が反射する様子を破線で模式的に示している。導光板 10 の反射面 10 d のパターンは、山形形状に形成されている。この山形形状の一方の斜面を反射面 S 1、他方の斜面を反射面 S 2 とする。そして反射面 S 1 が出光面 10 c に対してなす傾斜角を「 θ_1 」とし、反射面 S 2 が出光面 10 c に対してなす傾斜角を「 θ_2 」とする。このパターンは、境界線 C を境にして左右対称に形成されている。

【 0 0 3 3 】

LED 16 a から出射された光 L 2 は、導光板 10 の入光端面 10 a より左側領域 A a に入射し、反射面 S 1、S 2 と出光面 10 c の間で反射を繰り返す。このときの光 L 2 の様子について図 2 (b) に拡大して模式的に示す。図示のように、光 L 2 が出光面 10 c に対して角度 X_1 で入射し、全反射した後、反射面 S 1 に入射したとすると、反射面 S 1 は出光面 10 c に対して光 L 2 の入射する角度を減らす向きに傾斜角 θ_1 を有するので、光 L 2 は反射面 S 1 に対して、 $(X_1 - \theta_1)$ の入射する角度を有する。この光 L 2 が再度全反射したとすると、出光面 10 c に入射する角度は $(X_1 - 2\theta_1)$ となる。このように光 L 2 が出光面 10 c、反射面 S 1 による反射を繰り返すことにより、光 L 2 の出光面 10 c に入射するときの角度 X_1 は 2 θ_1 ずつ減少することになるので、光 L 2 が出光面 10 c に対し臨界角を超えることはない。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

また、光 L 2 が反射面 S 2 に全反射したとすると、反射面 S 2 も出光面 1 0 c に対して光 L 2 の入射する角度を減らす向きに角度 θ を有するので、光 L 2 の出光面 1 0 c に入射するときの角度は 2θ ずつ反射する度に減少すると考えられる。よってこの場合も出光面 1 0 c に対し、光 L 2 が臨界角をこえることはない。よって、光 L 2 は、左側領域 A a において、反射面 S 1 および S 2 のどちらに全反射しても臨界角を超えることはなく、出光面 1 0 c から外部へ出射することはない。

【 0 0 3 5 】

光 L 2 は、導光板 1 0 の左側領域 A a を通過した後、導光板 1 0 の境界線 C から右側領域 A b に入射する。このときの光 L 2 の様子について図 2 (c) に拡大して模式的に示す。図示のように、光 L 2 が出光面 1 0 c に対して角度 $X 2$ で入射して全反射した後、反射面 S 2 に入射したとすると、反射面 S 2 は出光面 1 0 c に対して光 L 2 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ を有するので、光 L 2 は反射面 S 2 に対して $(X 2 + \theta)$ の角度を有する。この光 L 2 が再度全反射したとすると、光 L 2 の出光面 1 0 c に入射する角度は $(X 2 + 2\theta)$ となる。このように光 L 2 は、出光面 1 0 c、反射面 S 2 による反射を繰り返すことで、光 L 2 の出光面 1 0 c に入射するときの角度 $X 2$ は、 2θ ずつ増大することになる。

10

【 0 0 3 6 】

また、光 L 2 は反射面 S 1 に全反射したとすると、反射面 S 1 も出光面 1 0 c に対して光 L 2 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ を有するので、この場合も同様に、光 L 2 の出光面 1 0 c に入射するときの角度は、 2θ ずつ反射する度に増大することになる。よって、光 L 2 は、導光板 1 0 の右側領域 A b において、反射面 S 1 および反射面 S 2 で複数回反射されることにより出光面 1 0 c に入射する角度が次第に増大し、やがて臨界角を超えると出光面 1 0 c から外部へ出射することになる。

20

【 0 0 3 7 】

LED 1 6 b から出射された光 L 1 についても光 L 2 と同様な仕組みをとる。LED 1 6 b から出射された光 L 1 は、導光板 1 0 の入光端面 1 0 b より右側領域 A b に入射する。光 L 1 は、導光板 1 0 の右側領域 A b において、出光面 1 0 c に対して光 L 1 の入射する角度を減らす向きに傾斜角 θ および θ を有する反射面 S 1 および S 2 と出光面 1 0 c の間で反射を繰り返すので、出光面 1 0 c に入射するときの角度が次第に減少する。よって、光 L 1 は、導光板 1 0 の右側領域 A b において、出光面 1 0 c に対し臨界角を超えることはなく、出光面 1 0 c から外部に出射することはない。しかし、光 L 1 は、続いて導光板 1 0 の境界線 C から左側領域 A a に入射すると、出光面 1 0 c に対して光 L 1 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ および θ を有する反射面 S 1 および S 2 と出光面 1 0 c の間で反射を繰り返すので、光 L 1 の出光面 1 0 c に入射するときの角度は次第に増大し、やがて光 L 1 は、出光面 1 0 c に対する臨界角を超え、導光板 1 0 の左側領域 A a の出光面 1 0 c から出射していく。

30

【 0 0 3 8 】

以上の説明から理解できるように、照明装置 1 は、次の 2 つの特徴を有する。光源部 1 5 a の LED 1 6 a が点灯すると、導光板 1 0 の右側領域 A b の出光面 1 0 c からのみ光が外部へ出射し、左側領域 A a の出光面 1 0 c から光は出射しない。反対に、光源部 1 5 b の LED 1 6 b が点灯すると、導光板 1 0 の左側領域 A a の出光面 1 0 c からのみ外部へ光が出射し、右側領域 A b の出光面 1 0 c から光は出射しない。即ち、照明装置 1 における導光板は、点灯する LED が入射する入光端面のある領域の出光面が明るくなるのではなく、常にそれとは反対の領域の出光面が明るくなる構成とされる。ちなみに出光面の全面を明るくしたいときには、LED 1 6 a および 1 6 b の両方を点灯すればよい。

40

【 0 0 3 9 】

ここで、それぞれの傾斜角 θ 、 θ の範囲について説明する。傾斜角 θ の範囲は $0 < \theta < \theta_c$ とされる。傾斜角 θ が、 $\theta = 0$ のときは、反射面と出光面が平行となることを示し、 $\theta = \theta_c$ のときは、反射面はパターンを有さない斜面であることを示す。 $\theta = 0$ は、光が出光面に対して臨界角を超えないようにするために、最低限、光が出光面と反射面の間で正反

50

射するための条件である。また、反射面がパターンを有さない斜面である $\theta = 0$ の場合でも本発明の特徴を有することはできるが、パターンを有する ($\theta < 90^\circ$) 場合の方が、反射面そのものの傾斜を緩やかにすることができるので、導光板の板厚を薄くすることができる。

【0040】

一方、傾斜角 θ の好適な範囲は液晶表示装置の実施形態によって決定される。本実施形態に係る液晶表示装置 100 では、拡散シート 12 のみが液晶パネル 14 との間に配置されている構成となっているので、光 L2 は拡散シート 12 に対し略垂直に入射するのが望ましく、そのため傾斜角 θ は 35° から 50° の範囲が好ましいとされる。

【0041】

(境界線に対して非対称の形状となる導光板)

先に説明した照明装置 1 では、境界線 C は導光板 10 の中央に位置するものとし、導光板 10 の形状および反射面のパターンは境界線 C を境にして左右対称になるとされている。しかし、境界線 C が導光板 10 の中央から左右のどちらかにずれていても、先に述べたのと同様、点灯する LED によって左右それぞれの領域から光を出射する特徴を持たせることが可能である。

【0042】

図 3 (a) は、照明装置 1 と比べ、境界線 C が中央から図面左側にずれた形状となる特徴を有する照明装置 2 を示す側面図である。図 3 (a) が示すように、導光板 10 は、境界線 C に対して左右非対称となる形状とされている。このときの光の角度を変えるための導光板 10 の反射面 10d における所定のパターンの一例を図 3 (b) に示す。

【0043】

境界線 C に対して左右非対称となっている照明装置 2 においては、導光板 10 の反射面 10d のパターンは照明装置 1 と同様な山形形状となる。以下、照明装置 2 における傾斜角として、図 3 (b) が示すように、左側領域 Aa におけるパターンの出光面 10c に対する傾斜角を θ_1 、 θ_2 とし、右側領域 Ab におけるパターンの出光面 10c に対する傾斜角を θ_3 、 θ_4 とする。ここで、傾斜角 θ_1 および θ_2 は、それぞれ傾斜角 θ_3 および θ_4 と異なる角度でもよい。

【0044】

図 3 (b) に示すように、照明装置 2 の場合においても照明装置 1 のときと同様、LED 16a から出射した光 L2 は、導光板 10 の入光端面 10a より左側領域 Aa に入射し、出光面 10c に対し光 L2 の入射する角度を減らす向きに傾斜角 θ_1 および θ_2 を有する反射面 10d と出光面 10c の間で全反射を繰り返す。光 L2 は、導光板 10 の左側領域 Aa を通過した後、導光板 10 の境界線 C から右側領域 Ab に入射する。光 L2 は、導光板 10 の右側領域 Ab において、出光面 10c に対し光 L2 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ_3 および θ_4 を有する反射面 10d と出光面 10c の間で反射を繰り返すことにより出光面方向に向きを変え、導光板 10 の右側領域 Ab の出光面 10c から外部へ出射する。

【0045】

同様に、光 L1 は、導光板 10 の入光端面 10b より右側領域 Ab に入射し、出光面 10c に対し光 L1 の入射する角度を減らす向きに傾斜角 θ_3 および θ_4 を有する反射面 10d と出光面 10c の間で全反射を繰り返す。光 L1 は、導光板 10 の右側領域 Ab を通過した後、導光板 10 の境界線 C から左側領域 Aa に入射する。光 L1 は、導光板 10 の領域 Aa において、出光面 10c に対し光 L1 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ_1 および θ_2 を有する反射面 10d と出光面 10c の間で反射を繰り返すことにより出光面方向に向きを変え、導光板 10 の左側領域 Aa の出光面 10c から外部へ出射する。

【0046】

以上より、照明装置 1 のときと同様、照明装置 2 における傾斜角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 について、 $0^\circ < \theta_1 < 90^\circ$ および $0^\circ < \theta_2 < 90^\circ$ を満たし、かつ傾斜角 θ_3 、 θ_4 を実施形態に合わせた条件に満たすような範囲に設定すること、例えば本実施形態に示すような、拡散シ

10

20

30

40

50

ート12のみが液晶パネル14と照明装置2の間に配置される構成となる液晶表示装置であれば、傾斜角 θ を35°から50°の範囲に設定することにより、LED16aが点灯するときは右側領域Abの出光面10cから、LED16bが点灯するときは左側領域Aaの出光面10cから、それぞれ光を外部へ出射することが可能となる。

【0047】

なお、図3(a)に示すように、導光板10の入光端面10a及び10bの厚さは、両端で異なってもよい。入光端面が薄くなると、光が反射面のパターンに当たる確率が上がるので、出光面における発光の輝度を上げることができる。

【0048】

(照明装置による表示)

次に本発明の照明装置の発光面積について、図4を参照して説明する。図4(a)は、比較例として、従来の照明装置である導光板30の片側にのみ光源部35を設けた場合の導光板30の明るさを示す模式図である。従来の照明装置は、光源部35の複数のLED36からの光のみで出光面30c全面を明るくするように構成されている。しかし、出光面30c上における光源部35に近い場所では、光の拡散性が不足しているために隣り合ったLED36から出射される光と光の間に影Baが生じる、いわゆる光のムラが発生してしまう(「ホットスポット現象」などと呼ばれる)。また、光源部35の上部からは、LED36から出射される光の漏れも発生してしまう。よって、従来の照明装置では、液晶パネルと照明装置を接着する両面テープ13に遮光性を持たせることにより、このような光の漏れを両面テープ13の部分13aで、および光のムラを両面テープ13の部分13bで覆い隠していた。

【0049】

一方、先に述べた照明装置1および2のように、本発明の照明装置は、導光板10の両端にLEDを有しており、導光板10の左端に備え付けられた複数のLED16aの点灯によって導光板10の右側領域Abを明るくし、導光板10の右端に備え付けられた複数のLED16bの点灯によって導光板10の左側領域Aaを明るくする構造とされる。図4(b)は、本発明の照明装置の導光板10の明るさを示す模式図である。この図では、説明の便宜のために、LED16bの点灯によって左側領域Aaを明るくする場合のみを示している。

【0050】

図4(b)が示すように、LED16bが点灯すると、右側領域Abの出光面10cの光源部15bに近い場所に、従来の照明装置と同様、光の拡散性の不足により隣り合ったLED16bから出射される光と光の間に影Baが生じる。しかし、このとき、LED16bから出射される光は右側領域Abの出光面10cから外部へ出射することはないので、右側領域Abは明るくなることはなく、影Baが出現することもない。また、光が外部へ出射する左側領域Aaの出光面10cでは、LED16bからの光が十分に拡散しているので、右側領域Abに発生する影Baによる影響を受けることはない。よって、左側領域Aaの出光面10c上に影Baが出現することはない。

【0051】

同様に、LED16aが点灯すると、左側領域Aaの出光面10cの光源部15aに近い場所に、光の拡散性の不足により隣り合ったLED16aから出射される光と光の間に影が生じる。しかし、このとき、LED16aから出射される光は、左側領域Aaの出光面10cから外部へ出射することはないので、影Baが出現することはない。また、光が外部へ出射する右側領域Abの出光面10cでは、LED16aからの光は十分に拡散しているので、左側領域Aaに発生する影Baによって影響を受けることはない。よって、右側領域の出光面10c上にも影Baが出現することはない。

【0052】

以上より、本発明の照明装置は、隣り合ったLEDから出射される光と光の間に生ずる影、即ち光のムラが出光面に出現するのを抑えることができるので、これらを覆うための手段は必要としない。よって、光源部15の上部に発生する光の漏れを防ぐためのみの遮

10

20

30

40

50

光性を両面テープ13に持たせればよい。具体的には、図4(b)で言うと、両面テープ13の部分13aにのみ遮光性を持たせればよい。よって両面テープ13の残りの部分13bに透過性を持たせることが可能となり、導光板の発光面積を大きくすることができる。

【0053】

次に、本発明の照明装置を用いた場合における液晶表示について、図5を参照して説明する。図5は液晶表示装置の平面図であり、液晶パネル14を、表示分割線Bpを境として小さい方をサブ画面D1、大きい方をメイン画面D2の2つの領域に分けている。

【0054】

ここで、図3に示した照明装置2における境界線Cの位置は、表示分割線Bpの位置と一致する。サブ画面D1は、LED16bより出射されて左側領域Aaの出光面から照射される光を透過することによって表示を行い、メイン画面D2は、LED16aより出射されて右側領域Abの出光面から照射される光を透過することによって表示を行う。なお、液晶パネル14の表示分割線Bpの位置は、照明装置2の境界線Cの位置とほぼ一致していればよく、完全に一致しなくても上記のような分割表示が可能である。

【0055】

例えば、サブ画面D1を時刻表示や電池残量表示などの簡易情報の表示に用いた場合、ユーザはサブ画面D1のみを確認したい場合が想定される。このとき、ユーザは、サイドボタンなどを用いてLED16bのみを点灯するようにすればよく、従来よりも消費電力を低減することが可能となる。

【0056】

なお、時刻表示や電池残量表示などの簡易情報の表示に関しては、常にバックライトの点灯を必要とするような表示をする必要はなく、外部からの光の反射光を用いて表示の確認をしてもよい。よって、例えば液晶パネル14を半透過反射型の液晶パネルとして構成し、液晶パネル14のサブ画面D1に対応する部分の反射率がメイン画面D2の部分の反射率より高くなるように構成する。即ち、液晶表示パネル14のサブ画面D1に対応する領域は反射表示重視の構成とし、メイン画面D2に対応する領域は透過表示重視の構成とする。サブ画面D1は主として反射表示を行うことにより、LED16bの消費電力をさらに低減することができる。これは、例えば、液晶表示パネル14の各画素領域内に形成される反射膜の面積と透過光用開口の面積比を調整することにより実現できる。具体的には、サブ画面D1に対応する領域では反射膜の割合を大きくし、メイン画面D2に対応する領域では透過光用開口の割合を大きくすればよい。

【0057】

また、サブ画面D1を反射表示重視の構成とすると、サブ画面D1とメイン画面D2とを表示させる全画面表示を行う際に、サブ画面D1に対応する反射膜を抜けてくる光の光量と、メイン画面D2に対応する反射膜を抜けてくる光の光量とが異なるため、サブ画面が暗く見えてしまう可能性がある。これに対しては、サブ画面D1を照明するLED16bの照度をメイン画面D2を照明するLED16aの照度よりも高くしたり、サブ画面D1を照明するLED16bの数をメイン画面D2を照明するLED16aの数よりも多くしたりすることにより、サブ画面D1に対応する反射膜を抜けてくる光の光量と、メイン画面D2を抜けてくる光の光量とを実質的に等しくして、全画面表示を行ったときにサブ画面D1の表示とメイン画面D2の表示とが同じ明るさに見えるようにすることができる。

【0058】

以上、説明したように、本発明の第1実施形態に係る照明装置では、導光板10の両端にLED16aおよび16bを配置する。導光板10の形状は、境界線Cを境にして両端の入光端面の方向へ遠ざかるにつれて板厚が減少するように構成される。導光板10の反射面10dのパターンは、一方の入光端面からの光を出光面に対して全反射するように、他方の入光端面からの光を出光面に対して臨界角を超えるように決められる。よって、LED16aが点灯するときは、境界線Cを境にして導光板10の右側領域Abの出光面1

10

20

30

40

50

0 c から光が外部へ出射する。一方、LED 16 b が点灯するときは、導光板 10 の左側領域 A a の出光面 10 c から光が外部へ出射する。即ち、一端の LED が点灯すると、その LED の光が入射する入光端面を有する導光板の領域とは反対の領域のみを明るくすることができる。

【0059】

また本発明の第1実施形態に係る照明装置では、光の拡散性不足による光のムラは出光面上に発生せず、よって、この光のムラを覆うための遮光性を両面テープにもたせる必要性はなくなる。よって、導光板の発光面積を拡大することが可能となる。また、液晶パネルを特性の異なる領域を有する構造とし、それぞれの領域と光を照射する出光面の領域を一致させて相対配置することにより、表示したい液晶パネルの領域に合わせて必要な LED のみを点灯することができるので、消費電力の低減が可能となる。

10

【0060】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。第1実施形態に係る照明装置では、導光板 10 の形状は、板厚が境界線 C において最も厚くなり、両端の入光端面の方向へ遠ざかるにつれて板厚が減少するように構成されている。これに対し、第2実施形態に係る照明装置において、導光板の全体形状は、いわゆる「楔形状」とされ、一方の入光端面から他方の入光端面に遠ざかるにつれて板厚が減少する形状に形成される。以下、第2実施形態に係る照明装置について図6を参照して説明する。

【0061】

20

図6(a)は、本発明の第2実施形態に係る照明装置3の構成を示す側面図である。図6(a)が示すように、照明装置3は、楔形状をなす導光板40を有し、導光板40の両端には光源部を有する。具体的には、照明装置3は、導光板40の入光端面が小さい方に光源部45a、大きい方に光源部45bを有する。光源部45aおよび45bはそれぞれ、点光源である複数のLED46aおよびLED46bを備える。

【0062】

LED46aは光L4を出射し、LED46bは光L3を出射する。図6(a)では、導光板40において光L4が反射する様子を実線で、光L3が反射する様子を点線で模式的に示している。

【0063】

30

導光板40には、第1実施形態の照明装置と同様、光の角度を変えるために境界線Cを境にして反射面40dの左側領域Aaおよび右側領域Abに夫々異なった所定の形状のパターンが形成される。そのようなパターンの一例を図6(b)に示す。

【0064】

図6(b)に示すように、照明装置3について、導光板40の右側領域Aaにおいては、反射面40dを三角形形状のパターンとし、この三角形形状における一方の斜面の出光面40cに対する傾斜角を「 θ_1 」とし、他方の斜面の出光面40cに対する傾斜角を「 θ_2 」とする。一方、導光板40の左側領域Abにおいては照明装置1と同様、反射面40dを山形形状のパターンとし、山型形状における一方の斜面の出光面40cに対する傾斜角を「 θ_3 」とし、他方の斜面の出光面40cに対する傾斜角を「 θ_4 」とする。LED46aから出射された光L4の経路を実線で、LED46bから出射された光L3の経路を点線で示す。

40

【0065】

導光板40の左端に備え付けられたLED46aから出射された光L4は、導光板40の小さい方の入光端面40aより入射する。光L4は、左側領域Aaにおいて、出光面40dに対して光L4の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ_2 となる反射面40dと出光面40cの間で反射を繰り返すことにより出光面方向に向きを変え、そのまま導光板40の左側領域Aaの出光面40cから外部へ出射する。

【0066】

光L4の一部の光は左側領域Aaの出光面40cから外部へ出射せずに、境界線Cから

50

右側領域 A b に入射する。しかし、光 L 4 は、右側領域 A b に入射した場合、出光面 4 0 d に対して光 L 4 の入射する角度を減らす向きに傾斜角 θ_1 および θ_2 となる反射面 4 0 d と出光面 4 0 c との間で反射を繰り返す。よって、光 L 4 は、右側領域 A b の出光面 4 0 c にて全反射し、右側領域 A b で出光面より外部に出射することはない。

【 0 0 6 7 】

一方、導光板 4 0 の右端に備え付けられた LED 4 6 b から出射された光 L 3 は、導光板 4 0 の大きい方の入光端面 4 0 b より入射する。光 L 3 は、右側領域 A b において、出光面 4 0 c に対して光 L 3 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ_1 および θ_2 となる反射面 4 0 d と出光面 4 0 c の間で反射を繰り返すことにより出光面方向に向きを変え、そのまま導光板 4 0 の右側領域 A b の出光面 4 0 c から外部へ出射する。

10

【 0 0 6 8 】

光 L 3 の一部の光は右側領域 A b の出光面 4 0 c から出光せずに、境界線 C から左側領域 A a に入射する。このとき光 L 3 は、出光面 4 0 c に対して光 L 3 の入射する角度を増やす向きに傾斜角 θ_1 となる反射面 4 0 d と出光面 4 0 c の間で反射を繰り返すことにより出光面方向に向きを変え、外部へ出射する。よって、照明装置 3 では、LED 4 0 b を点灯することによって、出光面 4 0 c 全体を明るくすることができる。

【 0 0 6 9 】

さらに、導光板 4 0 の左側領域 A b の反射面 4 0 d を、図 6 (c) に示すように特殊なパターンを設けない傾斜角 θ_1 を有する斜面 (即ち、図 6 (b) でいうと $\theta_1 = \theta_2$ の場合に相当する) としてもよい。パターンを設けない斜面とすることにより光の利用効率を高めることができる。このとき、導光板 4 0 の右側領域 A b において、LED 4 6 b から出射された光 L 3 は、反射面 4 0 d と出光面 4 0 c との間で反射を繰り返すことにより出光面方向に向きを変え、右側領域 A b の出光面 4 0 c から外部へ出射する。一方、LED 4 6 a から出射された光 L 4 は、反射面 4 0 d と出光面 4 0 c の間で反射を繰り返し、出光面 4 0 c に入射するときの入射角が θ_1 ずつ反射する度に大きくなる全反射を繰り返す。よって光 L 4 は、右側領域 A b の出光面 4 0 c から外部に出射することはない。即ち、反射面 4 0 d は斜面としても、図 6 (b) における左側領域 A b の反射面 4 0 d と同様の機能を果たすことができる。

20

【 0 0 7 0 】

第 2 実施形態では、傾斜角 θ_1 、 θ_2 について、第 1 実施形態と同様、 $\theta_1 = \theta_2$ を満たし、かつ傾斜角 θ_1 を実施形態に合わせた条件を満たすような範囲にし、さらに傾斜角 θ_1 、 θ_2 も実施形態に合わせた条件を満たすような範囲に設定する。例えば、第 1 実施形態に示した拡散シート 1 2 のみが液晶パネル 1 4 と照明装置 2 の間に配置される構成となるような液晶表示装置であれば、傾斜角 θ_1 、 θ_2 を 35° から 50° の範囲にする。このようにすることで、LED 4 6 a が点灯すると左側領域 A a の出光面 4 0 c のみから、LED 4 6 b が点灯すると出光面 4 0 c 全体から、それぞれ光を外部へ出射することができる。

30

【 0 0 7 1 】

ここで、第 2 実施形態に係る照明装置 3 を図 5 に示す液晶表示パネル 1 4 に適用する場合、左側領域 A a の出光面 4 0 c からの光をサブ画面 D 1 に、右側領域 A b の出光面 4 0 c からの光をメイン画面 D 2 に割り当てる。LED 4 6 a が点灯することにより、サブ画面 D 1 のみが照明され、一方、LED 4 6 b が点灯することにより、サブ画面 D 1 およびメイン画面 D 2 の全体が照明される。

40

【 0 0 7 2 】

以上より、第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様に、点灯する LED によって導光体の出光面の一部の領域から外部へ光を出射することができる。第 2 実施形態の特徴として、LED 4 6 a が点灯すると、入光端面 4 0 a と同じ側の領域である導光板 4 0 の左側領域 A a の出光面 4 0 c のみから外部へ光が出射し、LED 4 6 b が点灯すると、導光板 4 0 の出光面全体から外部へ光が出射する。なお、導光板を楔形状とすることにより、出光面全体から外部へ光が出射するような場合、入光端面と反対側の端面へ近づくほど板厚を

50

薄くすることにより、反対側の光出射効率を上げることができるので、出光面内における明るさを均一化することができる。

【0073】

[液晶表示装置の変形例]

次に、本発明による照明装置を適用した液晶表示装置の変形例について説明する。

【0074】

(変形例1)

上述の液晶表示装置100は拡散シートのみが液晶パネルと照明装置の間に配置された構成を有する。しかしながら、照明装置1における傾斜角 θ_1 、照明装置2における傾斜角 θ_2 、照明装置3における傾斜角 θ_3 、 θ_1 、 θ_2 は、この構成の元では光を略垂直に導光板から出射させる必要があるために、それぞれ35°から50°の範囲内に設定される。このため、照明装置1~3の導光板の反射面の形状は比較的急峻なものであることが要求される。そこで変形例では、液晶表示装置100における拡散シートと液晶パネルの間にさらにプリズムシートを配置する。プリズムシートとはその片面に断面が略三角形の凹凸を形成したシートである。このようにすることで、導光板から液晶パネルに向けて略垂直に光が出射しなくても、光をプリズムシートに通過させることにより、液晶パネルに対して垂直に光を向けることを可能にするので、導光板の反射面の形状を緩やかなものにすることができる。

10

【0075】

図7(a)は本発明の照明装置を適用した変形例1に係る液晶表示装置200の概略構成を示す側面図である。上述の液晶表示装置100との違い、拡散シート12と液晶パネル14の間に2枚のプリズムシート21aおよび21bを配置している。

20

【0076】

2枚のプリズムシート21aおよび21bは、拡散シート12を通過した光L1およびL2を液晶パネル14の背面に集光する役割を有し、1枚のプリズムシートは断面が略三角形のプリズム形状を一定の方向(当該断面と垂直な辺の方向)に延在させた形状を有する。また、2枚のプリズムシート21aおよび21bは、それぞれのプリズムシートのプリズム形状が延在する辺を直交させるように配置される。これにより、導光板10から出射した光の集光効率を向上させることができる。

【0077】

図7(b)は、液晶表示装置200の照明装置4における光L2が反射する様子を模式的に示している。なお、説明の便宜上、導光板の反射面の傾斜角 θ のみを記し、傾斜角については図示を省略してある。図7(b)が示すように、導光板10からの光L2は、略垂直に出射していなくても、プリズムシート21aおよび21bにより液晶パネル14に対して略垂直方向へ向けられる。よって、このときの導光板10における光を外部に出射させるための反射面の傾斜角 θ は20°から35°の範囲内で良く、導光板10の反射面10dの傾斜は液晶表示装置1より緩やかとすることができる。

30

【0078】

以上より、2枚のプリズムシートが配置された液晶表示装置200の照明装置4として、照明装置1、照明装置2又は照明装置3を適用すれば、照明装置1における傾斜角 θ_1 、照明装置2における傾斜角 θ_2 、照明装置3における傾斜角 θ_3 、 θ_1 、 θ_2 をそれぞれ20°から35°の範囲内に設定することができるので、第1及び第2実施形態と較べて導光板の反射面の傾斜形状をより緩やかに形成することが可能となる。

40

【0079】

(変形例2)

次に、プリズムシートを用いた液晶表示装置の他の例として、プリズムシートの凹凸形状を導光板の出光面に対向するように配置した場合について、図8を参照しながら説明する。

【0080】

図8(a)は本発明の照明装置を適用した変形例2に係る液晶表示装置300の概略構

50

成を示す側面図である。液晶表示装置 300 では、拡散シート 12 と導光板 10 の間に、凹凸形状を導光板の出光面に対向するようにプリズムシート 21 が配置される。このように凹凸形状を導光板の出光面に対向するように配置したプリズムシート 21 は「逆プリズム型」とも呼ばれる。なお、このときの拡散シート 12 は、プリズムシート 21 と液晶パネル 14 の間に発生する光の干渉（モアレ）を防止するためのものである。

【0081】

図 8 (b) は液晶表示装置 300 の照明装置 5 における光 L2 が反射する様子を模式的に示している。なお、説明の便宜上、傾斜角 θ のみを記し、傾斜角 θ' については図示を省略してある。

【0082】

図 8 (b) に示すように、逆プリズム型のプリズムシート 21 は、臨界角を少し超えた程度の角度で導光板 10 から出光した光を、高い効率で略垂直方向、即ち液晶パネル 14 の方向に向けることができる。このため、このときの導光板 10 における光を外部に射出させるための反射面の傾斜角 θ は 0.5° から 5° の範囲内で良い。

【0083】

以上より、変形例 1 のときと同様に、逆プリズム型のプリズムシートが配置された液晶表示装置 300 の照明装置 5 として、照明装置 1、照明装置 2 又は照明装置 3 を適用すれば、照明装置 1 における傾斜角 θ_1 、照明装置 2 における傾斜角 θ_2 、照明装置 3 における傾斜角 θ_3 、 θ_1 、 θ_2 を、それぞれ 0.5° から 5° の範囲内に設定することができ、導光板 10 の反射面の形状はさらに緩やかなものとすることができる。

【0084】

(他の変形)

上記の実施形態では、図 4 などに示されるように、入光端面の長さ方向の途中の位置に複数の光源を配置しているが、入光端面の端部に光源を配置してもよい。また、その場合には、光源からの光の出射方向を入光端面に対して垂直ではなく、斜めとなるように配置しても構わない。即ち、平面形状が矩形である導光板の側面の角部に、光の出射方向が対角線方向に向くように光源を配置しても構わない。

【0085】

[電子機器]

次に、上述した液晶表示装置を電子機器に適用する場合について説明する。

【0086】

図 9 は、本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機 1000 を示す。この携帯電話機 1000 は、ダイヤルなどの各種操作のメインボタン 510 および補助操作のサイドボタン 520 が設けられマイクを内蔵した本体部 1001 と、表示画面やアンテナおよびスピーカを内蔵した表示部 1002 とを有し、本体部 1001 と表示部 1002 は、接合部 500 によって軸着され、接合部 500 を中心として相互に回転させることにより重ね合わせて閉じることを可能とするスライド式の携帯電話機である。表示部 1002 内は、上記の液晶表示装置を内蔵し、その内面上には液晶パネル 14 の表示画面を視認可能に構成する。表示画面は、例えば、時刻や電池残量などの簡易表示情報を表示するサブ画面 D1 と、機能メニューなどを表示するメイン画面 D2 から構成される。

【0087】

本実施形態では、図 9 (a) に示すように本体部 1001 から表示部 1002 を開くことによって、液晶パネル 14 のサブ画面 D1 およびメイン画面 D2 が点灯し、所定の画像が表示される。一方、図 9 (b) に示すように表示部 1002 を本体部 1001 上に重ねあわせることにより、メイン画面 D2 が消灯し、サブ画面 D1 のみが点灯して所定の画像が表示される。また、重ね合わせた状態でサブ画面 D1 も消灯しているような場合には、サイドボタン 520 を操作することによりサブ画面 D1 のみを点灯するように構成することもできる。

【0088】

本発明に係る液晶表示装置を適用可能な他の電子機器の具体例としては、可搬型のパー

10

20

30

40

50

ソナルコンピュータ（いわゆるノート型パソコン）、液晶テレビ、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、デジタルスチルカメラなどが挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明の液晶表示装置の概略構成を示す側面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る照明装置の側面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る照明装置の側面図である。

【図4】従来の照明装置および図3に示す照明装置の平面図である。

【図5】図1に示す液晶表示装置の平面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る照明装置の側面図である。

【図7】液晶表示装置の他の例の側面図である。

【図8】液晶表示装置の他の例の側面図である。

【図9】電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

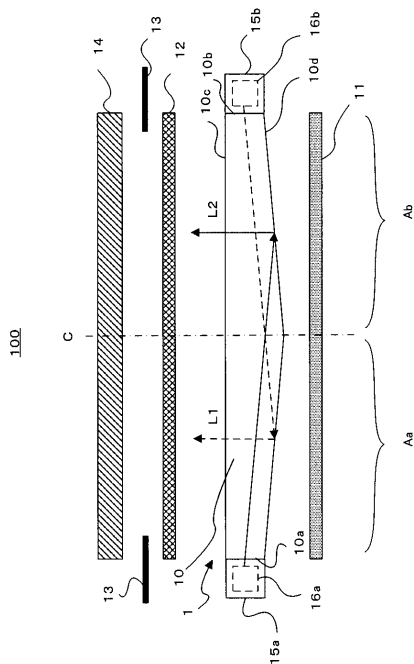
【0090】

1、2、3、4、5 照明装置、 10 導光板、 12 拡散シート、 14 液晶表示パネル、 15 a、15 b、45 a、45 b 光源部、 16 a、16 b、46 a、46 b LED、 100、200、300 液晶表示装置

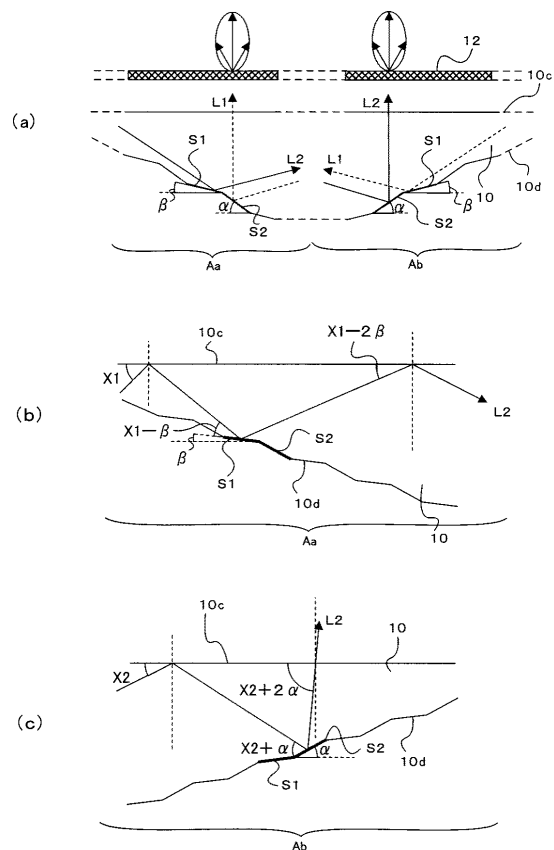
10

20

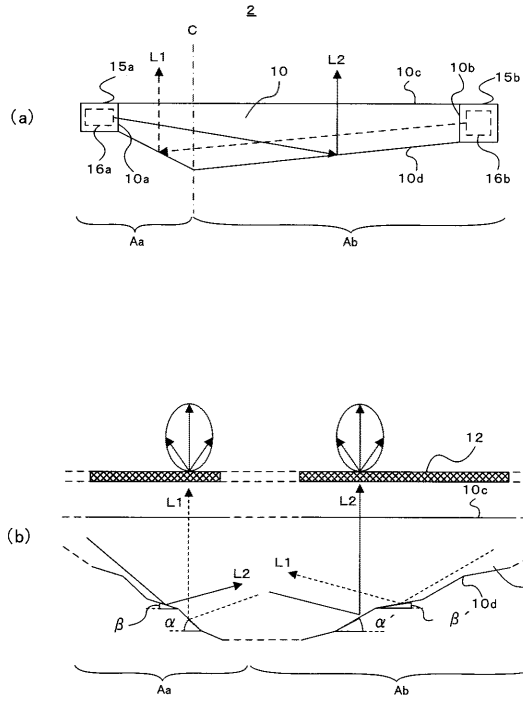
【図1】



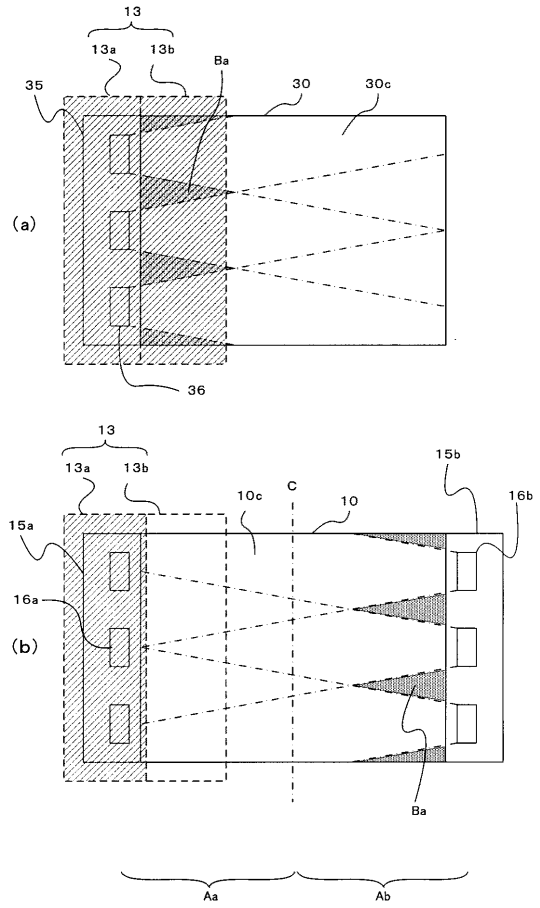
【図2】



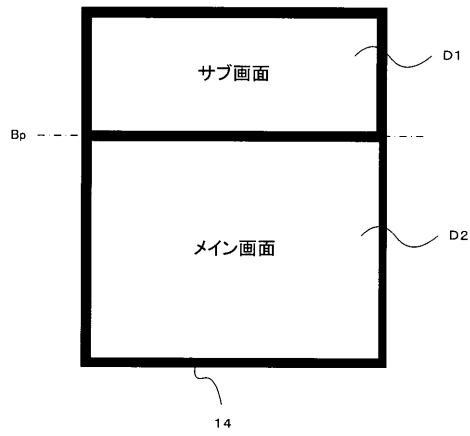
【図3】



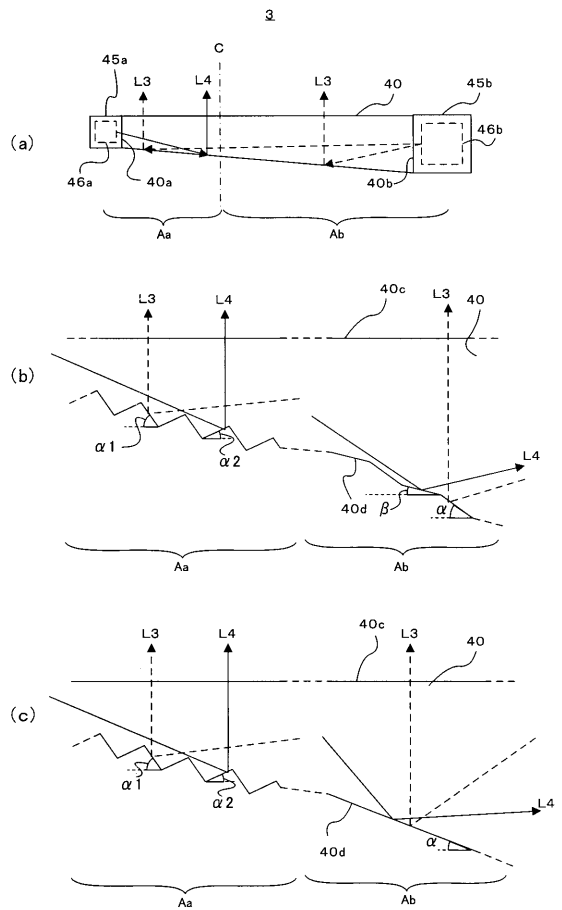
【図4】



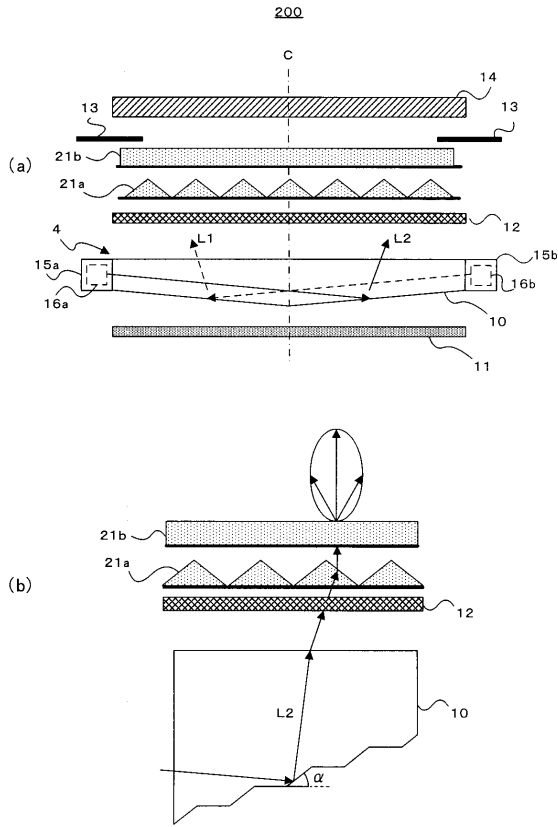
【図5】



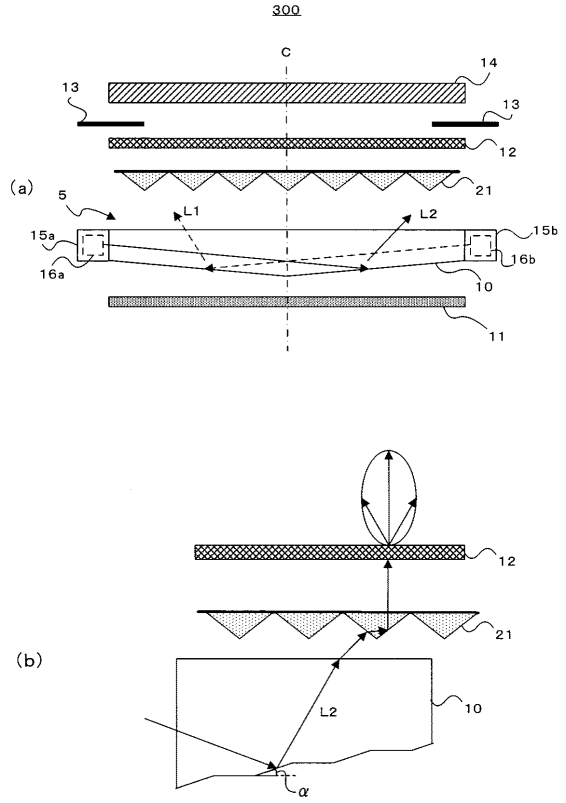
【図6】



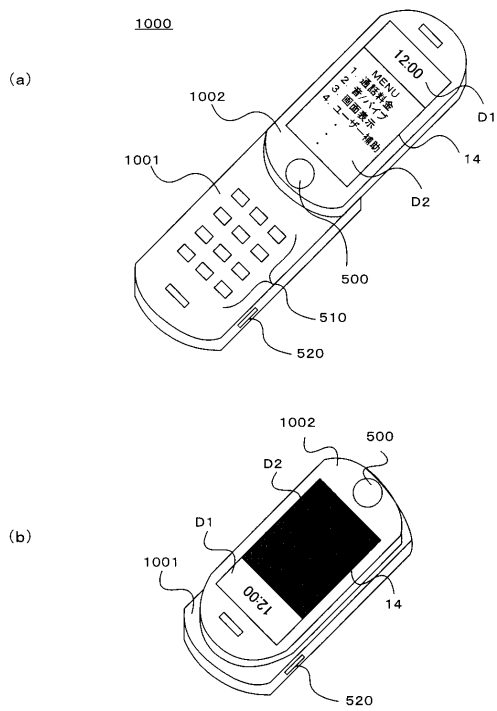
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-281655(JP,A)
特開2004-038108(JP,A)
特表2004-512643(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V	8/00
G02B	6/00
G02F	1/13357