

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4771065号  
(P4771065)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 4 3 1  
**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 34 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2005-288352 (P2005-288352)	(73) 特許権者	511132247 ゲットナー・ファンデーション・エルエルシー
(22) 出願日	平成17年9月30日 (2005. 9. 30)		
(65) 公開番号	特開2007-103062 (P2007-103062A)		アメリカ合衆国デラウェア州19904, ドーバー, スウィート 101, グリーン トリー・ドライブ 160
(43) 公開日	平成19年4月19日 (2007. 4. 19)		
審査請求日	平成20年8月18日 (2008. 8. 18)		
前置審査		(74) 代理人	100099623 弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769 弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319 弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100114591 弁理士 河村 英文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置、表示装置及び端末装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 及び第 2 の光源と、前記第 1 の光源からの光が入射する第 1 の導光部材と、前記第 2 の光源からの光が入射する第 2 の導光部材と、前記第 1 及び第 2 の導光部材から出射された光が入射されそれらの出射光の出射方向を、前記第 1 の導光部材から入射した光については前記第 1 の導光部材の面に対して垂直な方向及び垂直な方向に近い方向に、前記第 2 の導光部材から入射した光については前記第 2 の導光部材の面に対して垂直な方向及び垂直な方向から外れた様々な方向に、それぞれ制御する出射光制御シートと、を有し、前記出射光制御シートは透明材料からなり、平板部と、この平板部における前記第 1 の導光部材側の面に形成された凸部と、を有し、前記凸部の頂部が前記第 1 の導光部材に密着し、前記第 2 の導光部材は前記第 1 の導光部材の前記出射光制御シートが設置された面の反対側の面側に配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記第 1 の導光部材は平行平板であることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記第 2 の導光部材には、前記第 2 の光源から入射した光によって照射される斜面が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記第 1 の光源は前記第 1 の導光部材の側面に設置され、この側面と反対側の前記第 1 の導光部材の側面に反射板が設置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか

1 項に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記第 1 の光源は前記第 1 の導光部材の側面に設置された点光源であり、この側面の点光源が設置された領域以外に反射板が設置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の光源装置。

【請求項 6】

前記第 2 の導光部材の前記第 1 の導光部材が設置された面に反対側の面側に反射板が設置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 7】

前記第 1 の光源及び前記第 2 の光源は、前記第 1 の導光部材及び前記第 2 の導光部材の夫々同じ側の側面に設置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

10

【請求項 8】

前記第 1 の導光部材に対する前記第 1 の光源の位置は、前記第 2 の導光部材に対する前記第 2 の光源の位置と異なることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 9】

前記第 1 の光源は前記第 1 の導光部材の角部に設置されていることを特徴とする請求項 8 に記載の光源装置。

【請求項 10】

20

前記凸部の頂部を結ぶ仮想的な直線が延びる方向が、前記平板部の表面に平行であり且つ相互に異なる 3 つの方向であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 11】

前記凸部の頂部を結ぶ仮想的な直線が正三角形を形成することを特徴とする請求項 10 に記載の光源装置。

【請求項 12】

前記出射光制御シートの前記平板部における前記凸部が形成されている側と反対側の面に透過光を拡散させる拡散パターンが形成されていることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の光源装置。

30

【請求項 13】

前記第 1 の光源の光量が前記第 2 の光源の光量よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 14】

前記第 1 の光源が 1 又は複数個の点光源からなり、前記第 2 の光源が複数個の点光源からなり、前記第 1 の光源を構成している点光源の数が前記第 2 の光源を構成している点光源の数よりも少ないことを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 15】

前記第 2 の光源が点灯するときに前記第 1 の光源も点灯することを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

40

【請求項 16】

前記第 1 の導光部材の大きさが前記第 2 の導光部材の大きさよりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 17】

前記第 1 の導光部材と前記第 2 の導光部材との間に遮光シートが設置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 18】

前記遮光シートが粘着性を有することを特徴とする請求項 17 に記載の光源装置。

【請求項 19】

50

前記光源装置はホルダーに格納され、このホルダーが吸光性を有することを特徴とする請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 20】

前記ホルダーは黒色であることを特徴とする請求項 19 に記載の光源装置。

【請求項 21】

請求項 1 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の光源装置と、この光源装置から出射した光を透過させることによりこの光に画像を付加する透過型表示パネルと、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 22】

前記透過型表示パネルが透過型液晶パネルであることを特徴とする請求項 21 に記載の表示装置。 10

【請求項 23】

前記透過型液晶パネルが、横電界モード、マルチドメイン垂直配向モード、又はフィルム補償 TN モードの液晶パネルであることを特徴とする請求項 22 に記載の表示装置。

【請求項 24】

前記透過型表示パネルと前記光源装置の出射光制御シートが密着されていることを特徴とする請求項 21 乃至 23 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 25】

前記透過型液晶パネルは少なくとも前記光源装置側の面に偏光板を有し、この偏光板の表面が低反射処理された低反射偏光板であることを特徴とする請求項 22 又は 23 に記載の表示装置。 20

【請求項 26】

前記透過型液晶パネルは少なくとも前記光源装置側の面に偏光板を有し、この偏光板が円偏光板であることを特徴とする請求項 22 又は 23 に記載の表示装置。

【請求項 27】

前記透過型液晶パネルはアクティブマトリクス型であることを特徴とする請求項 26 に記載の表示装置。

【請求項 28】

前記透過型液晶パネルは画素電極に反射領域を有する半透過型液晶パネルであることを特徴とする請求項 26 又は 27 に記載の表示装置。 30

【請求項 29】

請求項 21 乃至 28 のいずれか 1 項に記載の表示装置を有することを特徴とする端末装置。

【請求項 30】

携帯電話、個人用情報端末、ゲーム機、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ビデオプレーヤ、ノート型パーソナルコンピュータ、キャッシュディスプレイ又は自動販売機であることを特徴とする請求項 29 に記載の端末装置。

【請求項 31】

携帯電話であり、前記第 1 及び第 2 の光源が表示画面に対して上下に配置されていることを特徴とする請求項 30 に記載の端末装置。 40

【請求項 32】

前記第 1 及び第 2 の光源の光量を相互に独立に調整する調整手段を有することを特徴とする請求項 29 乃至 31 に記載の端末装置。

【請求項 33】

少なくとも前記第 1 及び第 2 の光源に電力を供給する電力蓄積手段と、この電力蓄積手段の電力残量を検出する電力残量検出手段と、この電力残量検出手段の検出結果に基づいて前記第 1 及び第 2 の光源の光量を制御する制御手段と、を有し、前記電力残量検出手段が検出した電力残量が所定値未満である場合には、前記制御手段が前記第 1 の光源のみを点灯させることを特徴とする請求項 29 乃至 32 のいずれか 1 項に記載の端末装置。

【請求項 34】

入力動作を検出する入力検出手段と、一定時間を計測するタイマーと、前記第1及び第2の光源の光量を制御する制御手段と、を有し、前記タイマーが計測する前記一定時間に前記入力検出手段が入力動作を検出しなかった場合には、前記制御手段が前記第1の光源のみを点灯させることを特徴とする請求項29乃至32のいずれか1項に記載の端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照射光の角度範囲を切替可能な光源装置、この光源装置を用いて視認できる角度範囲の切替を可能にした表示装置、この表示装置を搭載した端末装置において、照射光の角度範囲を狭くした場合に優れた指向性を有する光源装置、表示装置及び端末装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近時の技術進展により、表示パネルはモニタ及びテレビなどの大型の端末装置から、ノートPC、キャッシュディスプレイ及び自動販売機などの中型の端末装置、またパーソナルTV、PDA(Personal Digital Assistance:個人用情報端末)、携帯電話及び携帯ゲーム機などの小型の端末装置にまで搭載され、種々の場所で使用されている。特に、液晶を使用した液晶表示装置は、薄型、軽量、小型及び低消費電力等の利点を有するため、多くの端末装置に搭載されている。

20

【0003】

従来、最も良く使用される液晶パネルのモードには、単純マトリクス構造によるSTN(Super Twisted Nematic)モード及びアクティブマトリクス構造によるTN(Twisted Nematic)モードがあるが、これらのモードの液晶パネルは階調を正しく視認できる角度範囲が狭く、最適な観察位置から外れると階調反転が発生してしまう。

【0004】

この階調反転の問題は、端末装置が小型で表示内容が文字主体である場合には大きな問題とならなかった。しかし、近年の技術進展により、中大型の端末装置だけでなく小型の携帯端末装置においても、文字情報のみならず画像情報を多く表示するようになったため、この階調反転は大きな問題となっている。このため、階調反転が発生せず階調を正しく視認できる角度範囲が広いモードの液晶パネルが、小型の携帯端末装置へも搭載されつつある。このようなモードの液晶パネルは、一般に広視野角液晶パネルと総称され、インプレインスイッチング方式等の横電界モード及びマルチドメイン垂直配向モード等が実用化されている。これらの広視野角液晶パネルの使用により広い角度範囲で正しい階調が視認できるため、特に携帯端末装置では、基本的にパーソナルツールでありながらも、複数人で同時に鑑賞し、他人と情報を共有するアプリケーションが開発され、徐々に搭載されつつある。

30

【0005】

これらの端末装置のうち、特に中小型の端末装置はその性格上、秘密保持が厳重になされた密室の中だけではなく公共の場でも使用される。このとき、プライバシー情報及び秘密情報の表示に対しては、第三者の眼に触れない秘密保持が必要となる。特に近時、端末装置の進展に伴い、プライバシー情報及び秘密情報を携帯端末で表示する機会が増加し、覗き見防止技術への要望が強まっている。そこで、表示を視認できる角度範囲を狭くすることにより、正面など特定方向に位置する使用者のみが表示を視認でき、それ以外の方向からは覗き見をできなくした表示装置と、覗き見防止のための光学部材が提案されている。

40

【0006】

上述の如く、視認角度範囲が広く複数人で同時に鑑賞できる表示と、視認角度範囲が狭く使用者のみが視認できる表示の実現が夫々望まれており、一つの携帯端末装置がこれらの二種類の表示を切り替えて実現できることが望ましい。そこで、従来、このような要求

50

を満たす液晶表示装置が提案されている。

【0007】

図30は、特許文献1（特許第3271695号公報）に記載されている第1の従来の視野角制御型表示装置を模式的に示す断面図であり、図31は本従来例のバックライト光源に使用する拡散導光板を示す斜視図である。図30に示すように、第1の従来の視野角制御型表示装置においては、液晶表示素子5004が設けられており、この液晶表示素子5004の前面側及び背面側に夫々偏光板5012が設けられており、液晶表示素子5004の背面側にバックライト光源が設けられている。バックライト光源は、拡散導光板5001を有するバックライト光源と、通常のバックライト光源が積層された二層構造になっている。通常のバックライト光源においては、導光板5009の両側側面に夫々光源として蛍光管5008が設けられており、導光板5009の前面に散乱シート5007が配置され、更にその前面に光を集光させるためのプリズムシート5006が配置されている。即ち、この通常のバックライト光源は、特許文献1が出願される以前のバックライト光源の構成と何ら変わりなく、通常よく用いられる構成である。

10

【0008】

更に、プリズムシート5006の前面側には、可視角度が左右方向において $10^{\circ}$ ～ $20^{\circ}$ 程度であり、正面方向にしか光を透過しない遮光スリットフィルム5005が設けられており、遮光スリットフィルム5005の前面側には、拡散導光板5001が設けられている。この拡散導光板5001の両側側面には、夫々光源としての蛍光管5003が設けられている。図30に示すように、拡散導光板5001は例えばアクリル樹脂からなる透明板であり、その表面には微小な凹部5002が多数形成されており、全体として梨地模様を形成している。図31及び図32に示すように、拡散導光板5001の表面に設けられた微小な凹部5002は、拡散導光板5001の表面と垂直な壁を有する窪みとなっている。

20

【0009】

このように構成された特許文献1に記載の第1の従来の視野角制御型表示装置においては、蛍光管5003をオフ、蛍光管5008をオンにしたとき、蛍光管5008からの射出光は、導光板5009、散乱シート5007及びプリズムシート5006を順次通過し、遮光スリットフィルム5005を通過する際に一部がカットされて左右方向に可視角度 $10^{\circ}$ から $20^{\circ}$ に狭角化した光となる。この光は、真下から拡散導光板5001を通過してもほとんど拡散せず、左右方向に可視角度 $40^{\circ}$ ～ $50^{\circ}$ 程度に狭角化した光のまま液晶表示素子4を透過して行く。このため、正面方向にしか光が抜けていかず、結果として、左右方向において $40^{\circ}$ ～ $50^{\circ}$ 程度しか画像認識ができない状態（狭視野角状態）となる。

30

【0010】

一方、蛍光管5003をオン、蛍光管5008をオフにしたときは、拡散導光板5001の凹部5002にて光が拡散されるため、正面以外の方向にも液晶表示素子5004を光が透過して行き、その結果、左右方向において $80^{\circ}$ 以上といった広い角度で画像認識が可能な状態（広視野角状態）となる。これにより、視認できる角度範囲を切り替えることが可能となる。

40

【0011】

【特許文献1】特許第3271695号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、前述の従来の技術には、以下に示すような問題点がある。すなわち、狭視野角状態時に迷光が発生し、左右方向における大きな角度方向の輝度が上昇し、覗き見防止効果が低下するという問題点がある。

【0013】

図30に示すように、特許文献1に記載の視野角制御型表示装置は、遮光スリットフィ

50

フィルム5005を有する通常のバックライト光源の上に、拡散導光板5001を有するバックライト光源が積層された二層構造になっている。背面側のバックライトが点灯した場合、即ち遮光スリットフィルム5005を有する通常のバックライト光源が点灯した場合に、狭視野角状態が実現されることになる。

【0014】

ここで、狭視野角状態の場合に、遮光スリットフィルム5005から出射した光の角度成分のうち、拡散導光板に垂直入射する成分においては、確かに拡散導光板で拡散されずに垂直方向に出射することになる。しかし、拡散導光板に垂直入射する成分以外の光、即ち僅かでも入射面に対して傾いた光は、凹部を構成する垂直壁に入射することになる。

【0015】

図32は、拡散導光板の断面図であり、特に拡散導光板の凹部を構成する垂直壁に光が入射した場合の動作を示す。拡散導光板5001の光入射面となる表面には前述のように微小な凹部5002が形成されており、この凹部5002は拡散導光板5001の表面と垂直な壁5002aを有する窪みとなっている。遮光スリットフィルムから出射する光は、やはり前述のように、左右方向に可視角度10°から20°に狭角化した光となっている。そこで今、出射面の法線方向から5°傾いた方向に進行する光に着目する。この光は、拡散導光板5001の光入射面に対して、この光入射面の法線方向から5°傾いて拡散導光板5001に入射することになる。拡散導光板5001に入射する光のうち、一部の光は凹部5002を構成する壁5002aにも入射する。この垂直壁に入射した光は、壁の法線方向から85°傾いた状態で拡散導光板5001に入射する。拡散導光板に入射した後の光の進行方向は、拡散導光板の屈折率を1.5と仮定すると、スネルの法則を用いて、壁の法線方向から41.6°傾いた方向となることがわかる。この角度は、拡散導光板の光出射面の法線方向から見ると、48.4°となる。即ち、凹部5002の壁5002aから拡散導光板5001に入射した光は、拡散導光板の光出射面に48.4°の角度で入射することになる。この角度は、拡散導光板の全反射角41.8°より大きいため、光出射面から出射することなく全反射して拡散導光板中を伝搬する。この拡散導光板中を伝搬する光は、拡散導光板5001に配置された広視野状態用の蛍光管5003がオンにされた場合と同様の効果をもたらす。即ち、広視野用光源が消灯しているにもかかわらず、広視野用光源が点灯した場合と同様、大きな角度成分の光が出射されるので、覗き見防止効果が低下してしまう。

【0016】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、照射光の角度範囲を切替可能な光源装置、この光源装置を用いて視認できる角度範囲の切替を可能にした表示装置、この表示装置を搭載した端末装置において、照射光の角度範囲を狭くした場合に優れた指向性を有する光源装置、表示装置及び端末装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明に係る光源装置は、第1及び第2の光源と、前記第1の光源からの光が入射する第1の導光部材と、前記第2の光源からの光が入射する第2の導光部材と、前記第1及び第2の導光部材から出射された光が入射されそれらの出射光の出射方向を、前記第1の導光部材から入射した光については前記第1の導光部材の面に対して垂直な方向及び垂直な方向に近い方向に、前記第2の導光部材から入射した光については前記第2の導光部材の面に対して垂直な方向及び垂直な方向から外れた様々な方向に、それぞれ制御する出射光制御シートと、を有し、前記出射光制御シートは透明材料からなり、平板部と、この平板部における前記第1の導光部材側の面に形成された凸部と、を有し、前記凸部の頂部が前記第1の導光部材に密着し、前記第2の導光部材は前記第1の導光部材の前記出射光制御シートが設置された面の反対側の面側に配置されていることを特徴とする。

【0018】

本発明においては、第1の光源を点灯させることにより、この第1の光源から出射した光が第1の導光部材を伝搬し出射光制御シートから高指向性で出射する。また、第2の光

10

20

30

40

50

源を点灯させることにより、この第2の光源から出射した光が第2の導光部材を伝搬し、出射光制御シートから散乱されて出射する。このように、出射光制御シートが導光部材からの出射光の角度によって、集光作用又は拡散作用を施すため、第1及び第2の光源を切り換えて点灯することにより、照射光の角度範囲を切り替えることができる。また、第1の導光部材と出射光制御シートが光源装置の最上面に配置され、この第1の導光部材と出射光制御シートが狭い角度範囲を照射する光を出射するため、第1の光源が点灯した際にこの第1の導光部材と出射光制御シートから発せられる指向性の高い光が、光源装置のその他の構造物により散乱されることはない。これにより、特に照射光の角度範囲を狭くした状態において、優れた指向性が実現できる。

【0019】

また、前記第1の導光部材は例えば平行平板であってもよい。これにより、狭視野用導光部材と接する出射光制御シートの凸部の頂部から光が取り出されるため、斜面を有する広視野用の前記第2の導光部材と異なり、前記第1の導光部材の裏面側に光が出射することがない。これにより、特に照射光の角度範囲を狭くした状態において、優れた指向性が実現できる。

【0020】

また、前記第2の導光部材には、前記第2の光源から入射した光によって照射される斜面を設けることができる。これにより、前記第2の導光部材から広い角度範囲に光が出射され、この光が更に出射光制御シートで散乱されるため、広い角度範囲を照射できる。

【0021】

更に、前記第1の光源は前記第1の導光部材の側面に設置され、この側面と反対側の前記第1の導光部材の側面に反射板が設置されるように構成することができる。これにより、第1の光源が点灯した際の出射光の指向性を損なうことなく、高輝度化が可能になる。

【0022】

更にまた、前記第1の光源は前記第1の導光部材の側面に設置された点光源であり、この側面の点光源が設置された領域以外に反射板が設置されるようにしてもよい。これにより、更に一層、高輝度化が可能となる。

【0023】

更にまた、前記第2の導光部材の前記第1の導光部材が設置された面に反対側の面側に反射板を設置することができる。これにより、前記第2の導光部材から反射板側に出射した光を正面方向に反射することができ、第2の光源を点灯した際の輝度を向上できる。

【0024】

更に、前記第1の光源及び前記第2の光源は、前記第1の導光板及び前記第2の導光板の夫々同じ側の側面に設置されるように構成することができる。これにより、第1の光源及び第2の光源を夫々の導光板の異なる位置に配置する場合と比較して、光源装置の底面積を削減することができる。

【0025】

更にまた、前記第1の導光板に対する前記第1の光源の位置は、前記第2の導光板に対する前記第2の光源の位置と異なってもよい。これにより、光源を重ねて配置する場合と比較して、光源の厚さが総厚に与える影響を低減でき、薄型化が可能になる。また、第1の光源と第2の光源を近接配置しないため、光源部の放熱が容易になり、光源部の温度上昇を抑制できる。

【0026】

更に、前記第1の光源は前記第1の導光部材の角部に設置されていてもよい。これにより、導光板の側面に点光源を配置した場合と比較して、光源装置の出射面内の均一化が可能となる。

【0027】

更に、前記凸部の頂部を結ぶ仮想的な直線が延びる方向を、前記平板部の表面に平行であり且つ相互に異なる3つの方向とすることができる。これにより、この光源装置が表示パネルを照射する場合に、表示パネルとの間でモアレが発生することを防止できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

更に、前記凸部の頂部を結ぶ仮想的な直線は例えば正三角形を形成している。これにより、第1の光源が点灯しているときに、導光部材から出射した光を効率良く正面方向に集光することができる。

## 【 0 0 2 9 】

更に、前記出射光制御シートの前記平板部における前記凸部が形成されている側と反対側の面に透過光を拡散させる拡散パターンを設けてもよい。これにより、この光源装置が表示パネルを照射する場合に、表示パネルとの間でモアレが発生することを防止できる。

## 【 0 0 3 0 】

更に、前記第1の光源の光量は前記第2の光源の光量より小さくてもよい。第1の光源を点灯した場合には、第1の光源から入射した光は狭い角度範囲に集光して出射されるため、第1の光源の光量を第2の光源の光量より小さくしても、光度は低下しない。このため、電力消費を抑えることができる。

10

## 【 0 0 3 1 】

更にまた、前記第1の光源が1又は複数個の点光源からなり、前記第2の光源が複数個の点光源からなり、前記第1の光源を構成している点光源の数が前記第2の光源を構成している点光源の数より少なくてもよい。第1の光源を点灯した場合には、第1の光源から入射した光は狭い角度範囲に集光して出射されるため、第1の光源を構成している点光源の数を第2の光源を構成している点光源の数より少なくしても、光度は低下しない。このため、電力消費を抑えることができると共に、低コスト化が可能となる。

20

## 【 0 0 3 2 】

更に、前記第2の光源が点灯するときに前記第1の光源を同時に点灯させてもよい。これにより、広い角度範囲を照射する際の正面方向の輝度を向上させることができる。

## 【 0 0 3 3 】

更に、前記第1の導光部材の大きさを前記第2の導光部材の大きさよりも大きくしてもよい。これにより、第1の導光部材の端面から出射した光が、第2の導光部材に入射して指向性が低下する現象を防止できる。

## 【 0 0 3 4 】

更にまた、前記第1の導光部材と前記第2の導光部材との間に遮光シートを設置することができる。これにより、第1の導光部材の端面から出射した光が散乱され、第2の導光部材に入射して指向性が低下する現象を防止できる。

30

## 【 0 0 3 5 】

更にまた、粘着性を有した前記遮光シートを利用することもできる。これにより、第1の導光部材と第2の導光部材を固定することができる。

## 【 0 0 3 6 】

更にまた、前記光源装置はホルダーに格納され、このホルダーが吸光性を有するように設置することができる。また、前記ホルダーは黒色であってもよい。これにより、第1の導光部材の端面から出射した光がホルダー等で散乱され、第2の導光部材に入射して指向性が低下する現象を防止できる。

## 【 0 0 3 7 】

本発明に係る表示装置は、前記光源装置と、この光源装置から出射した光を透過させることによりこの光に画像を付加する透過型表示パネルと、を有することを特徴とする。

40

## 【 0 0 3 8 】

本発明においては、前記光源装置により照射光の角度範囲を切り替えられるため、表示装置の視野角を切り替えることができる。また、本発明の表示装置では、画素に透過型の表示領域を有する表示パネルを使用することができ、特に広視野角液晶表示パネルを使用した場合には、広視野用光源点灯時に視野角に依存した階調反転が発生せず、視認性を向上させることができる。

## 【 0 0 3 9 】

また、前記透過型表示パネルを透過型液晶パネルとし、この透過型液晶パネルが、例え

50

ば横電界モード、マルチドメイン垂直配向モード又はフィルム補償TNモードの液晶パネルであってもよい。

【0040】

更にまた、前記透過型表示パネルと前記光源装置の出射光制御シートが密着するように構成することができる。また、前記透過型液晶パネルは少なくとも前記光源装置側の面に偏光板を有し、この偏光板の表面が低反射処理された低反射偏光板とすることができる。これにより、透過型表示パネルや透過型液晶パネルの表面反射に起因する指向性の低下を防止できる。

【0041】

更にまた、前記透過型液晶パネルは少なくとも前記光源装置側の面に偏光板を有し、この偏光板が円偏光板とすることができる。これにより、透過型液晶パネルの反射構造物に起因する反射光を低減でき、指向性の低下を防止することができる。特に、前記透過型液晶パネルがアクティブマトリクス型である場合には、反射構造物が多いため有効である。

10

【0042】

更にまた、前記透過型液晶パネルは、画素電極に反射領域を有する半透過型液晶パネルである場合には、画素電極の反射領域で反射される光を低減できるため、指向性の低下の防止に有効である。

【0043】

本発明に係る端末装置は、前記表示装置を有することを特徴とする。

【0044】

前記端末装置は、携帯電話、個人用情報端末、ゲーム機、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ビデオプレーヤ、ノート型パーソナルコンピュータ、キャッシュディスプレイ又は自動販売機であってもよい。

20

【0045】

更に、前記端末装置が携帯電話である場合には、前記第1及び第2の光源が表示画面に対して上下に配置されていることが好ましい。これにより、表示画面の左右に光源を配置するスペースを確保する必要がなく、筐体の細身化と画面の大型化を両立させることができる。

【0046】

更に、前記端末装置には、前記第1及び第2の光源の光量を相互に独立に調整する手段を設けることができる。これにより、使用者が使用環境に合わせて、最適な視野角を設定できる。

30

【0047】

本発明に係る端末装置は、少なくとも前記第1及び第2の光源に電力を供給する電力蓄積手段と、この電力蓄積手段の電力残量を検出する電力残量検出手段と、この電力残量検出手段の検出結果に基づいて前記第1及び第2の光源の光量を制御する制御手段と、を有し、前記電力残量検出手段が検出した電力残量が所定値未満である場合には、前記制御手段が前記第1の光源のみを点灯させるものであってもよい。これにより、狭視野角表示時には広視野角表示時よりも電力を低減できるため、電池残量が少なくなった場合には狭視野角表示に自動的に切り替わることで消費電力を低減でき、端末装置の稼働時間を延長することができる。

40

【0048】

本発明に係る端末装置は、入力動作を検出する入力検出手段と、一定時間を計測するタイマーと、前記第1及び第2の光源の光量を制御する制御手段と、を有し、前記タイマーが計測する前記一定時間に前記入力検出手段が入力動作を検出しなかった場合には、前記制御手段が前記第1の光源のみを点灯させるものであってもよい。これにより、端末装置が入力待ち状態になった場合には狭視野表示に切り替わることで消費電力を低減でき、端末装置の稼働時間を延長することができる。

【発明の効果】

【0049】

50

本発明によれば、前面に出射光制御シートを設けた第1の導光部材の背面に第2の導光部材を設け、この第1の導光部材に設置された第1の光源と、第2の導光部材に設置された第2の光源を切り替えて点灯させ、第1の光源が点灯した際には出射光制御シートは集光作用を有し、第2の光源が点灯した際には拡散作用を有することにより、特に照射光の角度範囲を狭くした場合に優れた指向性を有する光源装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0050】

以下、本発明の実施形態に係る光源装置、それを用いた表示装置及び端末装置について、添付の図面を参照して具体的に説明する。先ず、本発明の第1の実施形態に係る光源装置、それを用いた表示装置及び端末装置について説明する。図1は本実施形態の光源装置を示す断面図であり、図2はその光源装置を用いた表示装置を示す断面図であり、更に図3は本実施形態の光源装置を用いた表示装置を搭載した携帯端末装置を示す斜視図である。

10

【0051】

図1に示すように、本第1実施形態に係る光源装置1においては、導光板301と、この導光板301の前面側、即ち、視聴者側に配置された出射光制御シート6と、導光板301の背面側に配置された第2の導光板302と、2枚の導光板301、302の側面側に配置された光源51及び52とが設けられている。導光板302の背面側には反射板8が設けられている。出射光制御シート6における導光板301側の面には、凸部670が形成されている。導光板302の前面、即ち導光板301側の面は光出射面43となっており、その反対面、即ち背面を光拡散面44と称する。光出射面43は平坦であり、光拡散面44には斜面42が形成されている。更に、光源装置1の構造、即ち導光板301、302、光源51、52及び出射光制御シート6を保持するためのホルダー82が設けられている。光源51は狭視野用光源であり、光源52は広視野用光源である。また、導光板301は狭視野用導光板であり、導光板302は広視野用導光板である。

20

【0052】

なお、本明細書においては、便宜上、以下のようにXYZ直交座標系を設定する。光源51から導光板301に向かう方向を+X方向とし、その反対方向を-X方向とする。+X方向及び-X方向を総称してX軸方向という。また、導光板302の光出射面43に平行な方向のうち、X軸方向に直交する方向をY軸方向とする。更に、X軸方向及びY軸方向の双方に直交する方向をZ軸方向とし、このZ軸方向のうち、光拡散面44から光出射面43に向かう方向を+Z方向とし、その反対方向を-Z方向とする。+Z方向は前方、即ち、視聴者に向かう方向である。そして、+Y方向は、右手座標系が成立する方向とする。即ち、人の右手の親指を+X方向、人差指を+Y方向に向けたとき、中指は+Z方向を向くようにする。

30

【0053】

上述の如く、XYZ直交座標系を設定すると、導光板302の光出射面43はXY平面となり、導光板302の+Z方向に導光板301が配置され、更に導光板301の+Z方向に出射光制御シート6が配置されることになる。光源51は導光板301から見て-X方向に配置され、同様に光源52は導光板302から見て-X方向に配置される。なお、光源51及び52は拡散性の光源であり、光源51から出射した光は導光板301の内部において少なくともXY方向に拡散し、同様に光源52から出射した光は導光板302の内部において少なくともXY方向に拡散する。

40

【0054】

前述のように、出射光制御シート6における導光板301側の面には凸部670が形成されており、凸部670は-Z方向に、即ち導光板301に向かって突出している。凸部670の形状は、球体又は楕円球体の一部を含む形状であり、その頂部670bは、導光板301の+Z側の面と光学的に密着している。また、凸部670の頂部670bから裾にかけての側面は、導光板301の+Z側の面から頂部670bを通して凸部670内に入射した光を正面方向(+Z方向)に向けて反射する反射面670aとなっている。更に

50

、XY平面で反射面670aを切断したときの断面形状は円形をなしている。

【0055】

凸部670の頂部670bは、X軸方向及びXY平面内におけるX軸方向に対して60度傾斜した2つの方向に沿って配列されている。即ち、頂部670bを結ぶ仮想的な直線が延びる方向は、X軸方向及びXY平面内におけるX軸方向に対して60度傾斜した2つの方向の合計3つの方向である。これにより、相互に隣り合う3つの頂部670bを結び、その一辺がY軸方向に延びる仮想的な正三角形が形成されるようになっている。

【0056】

一例では、凸部670の頂部670bは、Y軸方向に40 $\mu$ mの間隔を隔てて等ピッチに配列し、頂部670bが形成する正三角形の一辺は40 $\mu$ mとなっている。凸部670は回転楕円体の一部であり、X軸方向の幅30 $\mu$ m、Y軸方向の幅30 $\mu$ m、Z軸方向の高さ200 $\mu$ mなる回転楕円体の先端部37 $\mu$ mが出射光制御シート6から突出している。出射光制御シート6の材料には、加工性の容易さから透明樹脂が好適に使用されるが、本実施形態においては、屈折率が1.5であるポリメチルメタクリレート(PMMA: polymethyl-methacrylate)が使用されている。

10

【0057】

導光板302の光拡散面44には、斜面42が繰り返し配列されている。斜面42は、光源52から出射され導光板302の内部を+X方向に透過してきた光が照射される方向に傾斜している。斜面42の傾斜角の絶対値は例えば45度である。なお、斜面42は、Y軸方向に沿って導光板302の全長に亘って延びている。

20

【0058】

図2に示すように、本第1実施形態に係る光源装置1を用いた表示装置2においては、前記出射光制御シート6の前記導光板301の配置側とは反対側、即ち+Z方向側に、透過型液晶パネル7が設けられている。透過型液晶パネル7は、例えば、横電界モード、マルチドメイン垂直配向モード、又は補償TNモードの液晶パネルである。透過型液晶パネル7は、-Z方向側及び+Z方向側に偏光板7aを有する。

【0059】

図3に示すように、この表示装置2は、例えば、携帯電話9に搭載される。携帯電話の横方向及び縦方向は、夫々光源装置のY軸方向及びX軸方向となるように配置されている。即ち、携帯電話9において、二つの光源51及び52(図2参照)は、表示画面の下側に配置されている。

30

【0060】

次に、上述の如く構成された本実施形態の光源装置1の動作、即ち、光源装置1における照射光角度範囲の切替方法について説明する。まず、光源装置1の照射範囲を狭くする場合の動作について説明する。図4は狭視野用光源点灯時の光の挙動を示す光学モデル図であり、図5は狭視野用光源点灯時における凸部近傍の光の挙動を示す一部拡大断面図であり、図6は凸部を示す斜視図であり、図7は広視野用光源点灯時の光の挙動を示す光学モデル図である。

【0061】

まず、狭視野用光源が点灯した場合について説明する。図4に示すように、狭視野用光源である光源51が発した光は導光板301に入射するが、空気と導光板301を形成する樹脂材料との屈折率の違いにより、導光板301に入射した後の光の進行方向と+X方向とがZ軸方向になす角度は、スネルの法則に基づき、41.8度より小さくなる。そこで、+X方向に対して+Z方向に41.8度傾斜した光線について考えることにする。

40

【0062】

図4に示すように、狭視野用光源51から出射され、導光板301に入射した光線は、導光板301の+Z側の面に到達する。この+Z側の面に対する入射角は、Z軸方向から48.2度であり、臨界角41.8度より大きいため、導光板301から出射せずに全反射する。同様に、導光板301の-Z側の面においても、同じ角度で全反射するので、+Z側の面と-Z側の面との間で全反射を繰り返しつつ、光源51から離れる方向に伝搬す

50

ることになる。即ち、導光板 301 内を伝搬する光が、導光板 301 の + Z 側の面における出射光制御シート 6 の凸部 670 の頂部 670b に接していない領域に照射された場合は、+ Z 側の面において全反射して、引き続き導光板 301 内を伝搬する。一方、図 4 及び図 5 に示すように、導光板 301 内を伝搬する光が、導光板 301 の + Z 側の面における頂部 670b に接している領域に照射されると、この光は頂部 670b を介して凸部 670 内に導入され、凸部 670 の内面である反射面 670a で反射されて、+ Z 方向に近い方向に出射する。反射面 670a における反射は、凸部 670 と大気との間の屈折率の違いを利用した全反射である。

#### 【0063】

このとき、図 6 に示すように、凸部 670 の反射面 670a は曲面となっており、XY 平面による断面形状が円弧状となっているため、反射面 670a は、図 4 に示された光源 51 における相互に離隔した位置から出射された光線を、ほぼ同一の方向、即ち、+ Z 方向に向けて反射することができる。このようにして、狭視野用光源 51 が点灯した際の光源装置の出射特性は、正面方向に強い指向性を有し、照射範囲が狭い角度範囲に限定されることになる。

#### 【0064】

次に、光源装置 1 の照射範囲を広くする場合の動作について説明する。図 7 は広視野用光源点灯時の光の挙動を示す光学モデル図であり、広視野用光源である光源 52 が点灯した場合を示す。図 7 に示すように、広視野用光源 52 が発した光は導光板 302 に入射し、導光板 302 中を伝搬する。この点は前述の狭視野用光源 51 の点灯時の狭視野用導光板 301 の動作と同様である。但し、広視野用導光板 302 には、傾斜角が 45 度の斜面 42 が設けられている点異なる。即ち、導光板 302 内に入射した光は、導光板 302 中を + X 方向に伝搬し、斜面 42 に照射される。傾斜角が 45 度の斜面 42 の動作について説明するために、まず、導光板 302 中を + X 方向に伝搬し、斜面 42 に入射する光について考える。この光の斜面 42 に対する入射角は 45 度となり、臨界角 41.8 度より大きいので、斜面 42 に入射した光は導光板 302 外に出射せず全反射する。全反射後の進行方向は + Z 方向である。

#### 【0065】

導光板 302 から + Z 方向に出射した光は、導光板 301 を透過して、出射光制御シート 6 に入射する。このとき、この光は凸部 670 の反射面 670a において屈折し、様々な方向に散乱される。

#### 【0066】

図 8 及び図 9 は導光板 302 を伝搬する光において、臨界角で伝搬する光が斜面 42 に到達した場合を示す断面図である。前述のように導光板 302 の臨界角は 41.8 度であるため、臨界角で伝搬する光は、斜面 42 の法線方向から 3.2 度傾斜した角度で斜面 42 に入射する。この角度は臨界角より小さいため、導光板 302 の外に光は出射するが、大部分の光は隣接する垂直面、即ち、斜面 42 と - Z 側の面との境界部から導光板 302 内へ再入射する（図 8 参照）。この垂直面に入射する角度は法線方向から 40.2 度傾斜しており、垂直面に入射した後の角度は 25.5 度となる。従って、この光が - Z 側の面に到達するときの入射角度は 64.5 度となるため、全反射して導光板 302 内を伝搬する。このように、斜面 42 に到達したときの入射角度が臨界角よりも小さな光の大部分は、一度導光板 302 の外部に出射した上で導光板 302 中に再入射し、より大きな角度となって導光板 302 中を伝搬することになる。また一部の光は、斜面 42 から出射した後、斜面 42 と - Z 側の面との境界部から導光板 302 内へ再入射できないが、この光は反射板 8 で反射され、導光板 302 に再入射することになる。

#### 【0067】

図 9 に示すように、この過程で、Z 軸方向からの角度が 55.6 度になった光が、導光板 302 の - Z 側の面で全反射した後に斜面 42 に到達すると、法線方向から 34.4 度の角度で - Z 側の面に入射し、Z 軸方向から 57.8 度の角度で導光板 302 から出射する。導光板 302 から出射した光は、導光板 301 を透過して、出射光制御シート 6 に入

10

20

30

40

50

射する。このとき、この光は凸部670の反射面670aにおいて屈折し、様々な方向に散乱される。このようにして、広視野用光源が点灯した際の光源装置の出射特性は、広い角度範囲を照射するものとなる。

#### 【0068】

次に、本実施形態の効果について説明する。上述の如く、本実施形態においては、狭視野用導光板に設置された狭視野用光源と、広視野用導光板に設置された広視野用光源を切り替えて点灯することにより、照射光の角度範囲を切り替え可能な光源装置を実現することができる。そして、光源装置1の出射光制御シート6から出射した光が、透過型液晶パネル7を透過することにより画像が付加される。これにより、携帯電話9の表示装置2に画像を表示することができる。このとき、狭視野用光源51を点灯させれば、画像を視認できる角度範囲を狭くして、携帯電話9の使用者のみがその画像を視認でき、周囲の人間による覗き見を防止することができる。一方、広視野用光源52を点灯させれば、画像を視認できる角度範囲を広くして、複数の視聴者がその画像を同時に視認することができる。

10

#### 【0069】

上述の設計の妥当性を検討するために、市販の光線追跡シミュレータを使用して計算機シミュレーションを行った。図10はこのシミュレーションに使用する光学モデルを示す図である。図10に示すように、導光板301及び302のX軸方向の長さ、Y軸方向の幅、Z軸方向の高さは、夫々60mm、40mm、0.6mmに設定し、導光板301の-X方向側のYZ平面に、発光する面が+X側に向くように狭視野用光源として発光面53を配置した。また、導光板302の-X方向側のYZ平面に、発光する面が+X側に向くように広視野用光源として発光面54を配置した。発光面53及び54のY軸方向の幅は40mmとし、Z軸方向の高さは0.5mmとした。発光面はランペルト光を発するものとした。

20

#### 【0070】

また、導光板302の-Z方向側のXY平面には斜面42を形成した。斜面42は、+X方向から+Z方向に向かって45度の傾斜角を有し、Y軸方向に斜面が連続配置されている。Z軸方向の深さの最大値は10 $\mu$ mに設定し、X軸方向におけるピッチを0.2mmに設定した。

#### 【0071】

導光板301から見て+Z方向側には、凸部として多数の回転楕円体が頂点を-Z方向に向けた出射光制御シート6を設けた。-Z方向から見た場合に回転楕円体の頂部が正三角形を形成するように回転楕円体を配列し、その一辺がY軸方向に平行となるよう配置した。頂部のY軸方向におけるピッチは40 $\mu$ mとし、隣接する回転楕円体の頂部が形成する正三角形の一辺を40 $\mu$ mとした。凸部は、X軸方向の幅30 $\mu$ m、Y軸方向の幅30 $\mu$ m、Z軸方向の高さ200 $\mu$ mなる回転楕円体の先端部37 $\mu$ mが出射光制御シート6から突出しているものとし、Z軸方向の高さ2 $\mu$ mの頂部が導光板301に接するものとした。出射光制御シート6の厚みは、凸部も含めて0.1mmとした。また、出射光制御シート6の+Z方向側に、X軸方向の長さが10mm、Y軸方向の幅が10mmの受光面55を設置した。なお、導光板301、302と出射光制御シート6の材質は、屈折率が1.5であるポリメチルメタクリレートとした。

30

40

#### 【0072】

まず、狭視野用光源を点灯した場合の輝度分布について説明する。図11は、狭視野用光源を点灯した場合の出射光制御シート出射時の輝度分布を示す極座標図であり、図にX方向及びY方向を示す。図12は、横軸にX軸方向の視野角をとり、縦軸に相対輝度をとって、図11に示す輝度分布におけるX軸方向の輝度分布を示すグラフ図であり、図13は、横軸にY軸方向の視野角をとり、縦軸に相対輝度をとって、図11に示す輝度分布におけるY軸方向の輝度分布を示すグラフ図である。図11においては、明るさが等しい点を実線で結び、この実線で囲まれる領域を、明るい順に領域a、b、c及びdとした。即ち、最も明るい領域を領域aとし、最も暗い領域を領域dとした。後述する他の極座標図

50

においても同様である。

【0073】

図11乃至図13に示すように、出射光制御シート出射時の輝度分布は、X軸方向、Y軸方向ともに30度以内に集光している。即ち、狭視野用光源を点灯した場合には、光源装置の照射範囲は狭い角度範囲に限定されることがわかる。

【0074】

次に、広視野用光源を点灯した場合の輝度光度分布について説明する。図14は、広視野用光源を点灯した場合の出射光制御シート出射時の輝度分布を示す極座標図であり、図にX方向及びY方向を示す。図15は、横軸にX軸方向の視野角をとり、縦軸に相対輝度をとり、図14に示す輝度分布におけるX軸方向の輝度分布を示すグラフ図であり、図16は、横軸にY軸方向の視野角をとり、縦軸に相対輝度をとり、図14に示す輝度分布におけるY軸方向の輝度分布を示すグラフ図である。

10

【0075】

図14乃至図16に示すように、出射光制御シート出射時の輝度分布は、X軸方向、Y軸方向ともに広い範囲に分布している。即ち、広視野用光源を点灯した場合には、光源装置の照射範囲は広い角度範囲に分布することがわかる。

【0076】

以上のように、狭視野用導光板に設置された狭視野用光源と、広視野用導光板に設置された広視野用光源を切り替えて点灯することにより、照射光の角度範囲を切り替え可能な光源装置を実現できることが、計算機シミュレーションによっても確認できた。

20

【0077】

本発明の光源装置によれば、光源の点灯切替のみで照射光の角度範囲を切替できる。また、狭視野用導光板と出射光制御シートが光源装置の最上面、すなわち+Z側に配置されているため、狭視野用光源点灯時に出射光制御シートから出射した光が、光源装置のその他の構造物により散乱されることはない。これにより、特に照射光の角度範囲を狭くした状態において、優れた指向性が実現できる。特に、本発明の構成においては、狭視野用導光板に斜面が設けられておらず、狭視野用導光板と接する出射光制御シートの凸部の頂部から光が取り出されるため、斜面を有する広視野用導光板と異なり、導光板の裏面側に光が出射することがない。仮に-Z側に光が出射すると、この光は広視野用導光板を透過して反射板で正反射され、再度広視野用導光板を透過して狭視野用導光板に入射するが、狭視野用導光板の-Z側の面から狭視野用導光板に入射した光は、狭視野用導光板の+Z側の面で全反射されることなく狭視野用導光板を透過するので、出射光制御シートで散乱されてしまい、結果として出射光の指向性が低下することになる。即ち、本発明では、狭視野用導光板の裏面側に射出する光が原理的に存在しないため、狭視野用光源点灯時の指向性を高めることができる。

30

【0078】

前述のように、狭視野用光源を点灯した場合には、光源装置の照射範囲は狭い角度範囲に限定されるため、表示装置の視野角としては狭い角度範囲となり、狭視野角表示が実現される。また、広視野用光源を点灯した場合には、光源装置の照射範囲は広い角度範囲に分布するため、表示装置の視野角としては広い角度範囲となり、広視野角表示が実現される。以上により、本発明の表示装置によれば、光源の点灯切替のみで視野角を切り替えることができる。また、前述のように、狭視野用光源を点灯した場合の出射光の指向性が高いので、高い覗き見防止効果を有する。

40

【0079】

なお、出射光制御シートの凸部の形状は、前述の数値に限定されるものではなく、同様の効果を発揮すれば異なる数値を使用することができる。また、出射光制御シートの材質も前出の材料に限定されるものではない。更にまた、凸部の頂部配置は正三角形としたが、これに限定されるものではなく、正三角形以外でも良いし、三角形の一辺がY軸と完全に平行でなくても良い。表示パネルとのモアレを防止する目的で、Y軸に対して角度を付けて配置することもできる。但し、頂部の位置は、Y軸方向に関してX軸方向の位相が均

50

一でないことが好ましい。これにより、Y軸方向に関してX軸方向の位相が均一である場合と比較して、単位面積あたりの頂部の割合を高めることができるため、狭視野光源点灯時に効率よく導光板から光を取り出すことができる。更にまた、出射光制御シートにおける凸部が形成された面の反対側の面には、拡散パターンを設けても良い。これにより、表示パネルとのモアレを防止することができる。更にまた、凸部の形状は、Y軸方向の長さよりもX軸方向の長さの方が長い形状としてもよい。これにより、狭視野光源点灯時のX軸方向の集光性を低下させ、画面の左右方向にのみ視野角切替効果を持たせることができる。

#### 【0080】

更に、広視野用導光板に設置された斜面の傾斜角は、前述の数値に限定されるものではなく、同様の効果を発揮すれば異なる数値を使用することができる。また、この斜面は曲面から構成されていても良い。これにより、散乱方向をより多様にすることができ、照射範囲の均一性を向上できる。更に、導光板の材質も前出の材料に限定されるものではない。更にまた、斜面の深さ及びピッチも前述の数値に限定されるものではなく、導光板内で異なる値であっても良いし、斜面の傾斜角も導光板内で分布を有していても良い。特に、導光板内で光源に近い斜面のピッチを大きくすることにより、光源装置の出射光面内分布を均一にできる。その他、表面にドット形状を印刷した導光板も、広視野用導光板として好適に使用できる。

#### 【0081】

光源は冷陰極管等の線光源を使用することもできるし、LED (Light Emitting Diode : 発光ダイオード) 等の点光源を使用することもできる。特にLEDを使用する場合には、光源の薄型化が可能となるLEDは導光板の光入射面に複数個配置してもよいが、特に狭視野用光源を点灯した場合には、光源からの光は狭い角度範囲に集光して出射されるため、広視野用光源より光源の光量を低減することができる。即ち、狭視野用光源のLEDの個数は、広視野用光源の個数より少なくすることができ、低コスト化が可能である。また、狭視野時は広視野時よりも電力消費を小さくできるため、低消費電力化が可能である。なお、広視野用光源を点灯した場合には狭視野用光源を消灯するものとして説明したが、必ずしも消灯が必須ではなく点灯していても良い。また、広視野用光源と狭視野用光源の光量を夫々独立に調整できる調整手段を設けてもよく、両方の光源の発光比率を変えて使用しても良い。更に、本実施形態では、狭視野用光源は狭視野用導光板の-X側の面に配置されるものとして説明したが、これに限定されるものではない。特に、狭視野用導光板の角部に配置した場合には、導光板の側面に配置した場合と比較して、少ない灯数でも光源装置の出射面内の均一性を向上できる。

#### 【0082】

また、狭視野用光源と広視野用光源をそれぞれの導光板に対して同位置(本実施形態ではそれぞれの導光板に対して-X側の面の位置)に配置することにより、本発明の第2実施形態記載のようにそれぞれの導光板の異なる位置に配置する場合と比較して、光源装置の底面積を削減することができる。

#### 【0083】

本発明の光源装置と組み合わせて使用する表示パネルは、透過型液晶パネルに限定されず、光源装置を使用する表示パネルであれば使用可能であるが、特に視野角依存性の少ない液晶パネルを好適に使用することができる。そのような液晶パネルのモードの例としては、横電界モードではIPS (インプレインスイッチング) 方式、FFS (フリッジ・フィールド・スイッチング) 方式及びAFFS (アドヴァンスト・フリッジ・フィールド・スイッチング) 方式等が挙げられる。また、垂直配向モードではマルチドメイン化され視野角依存性が低減されたMVA (マルチドメイン・ヴァーティカル・アライメント) 方式、PVA (パターンド・ヴァーティカル・アライメント) 方式及びASV (アドヴァンスト・スーパー・ヴィ) 方式等が挙げられる。更に、フィルム補償TNモードの液晶表示パネルも好適に使用することができる。また、液晶パネルは透過型に限定されず、各画素に透過領域を有するパネルであれば使用可能であり、各画素の一部に反射領域を有する半透過型液

10

20

30

40

50

晶パネル、微透過型液晶パネル、微反射型液晶パネルでも使用可能である。

【0084】

本実施形態の光源装置は、携帯電話等の携帯端末装置に好適に適用することができ、携帯端末装置に搭載する表示装置の視野角切替表示が可能になる。特に本実施形態の光源装置を携帯電話に搭載する場合には、携帯電話の横方向及び縦方向を夫々光源装置のY軸方向及びX軸方向に設定することにより、光源を表示画面の下側に配置することができる。一般的に、携帯電話の横幅は手に持ちやすい大きさにするため限定されるが、文字情報を表示するには表示領域の横幅を大きくする方が好ましいため、携帯電話の横幅における非表示領域を小さくする傾向にある。本実施形態の光源装置を使用すれば、表示画面の左右に光源を搭載する必要がないため、より好適である。携帯端末装置としては携帯電話のみならず、PDA、ゲーム機、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ及びノート型パーソナルコンピュータ等の各種の携帯端末装置に適用することができる。また、携帯端末装置のみならず、キャッシュディスプレイ及び自動販売機等の各種の固定型の端末装置に適用することができる。

10

【0085】

更に、本実施形態の光源装置を搭載した携帯端末装置は、広視野用光源と狭視野用光源の光量を夫々独立に調整できる調整手段を備えていてもよく、また、この調整手段により両方の光源の発光比率を設定可能であっても良い。これにより、使用者が使用環境に合わせて、最適の視野角を設定できる。更にまた、携帯端末装置が電池残量を検出する手段を備え、検出した電池残量に応じて光源51及び52の光量を夫々調整し、又は光源51及び52の点灯/非点灯を夫々切り換え、視野角を自動で変更できる制御手段を備えていても良い。

20

【0086】

次に、本実施形態の第1の変形例について説明する。本変形例に係る携帯端末装置は、電池残量検出手段(図示せず)を備えており、この電池残量検出手段が電池の電力残量を検出し、電力残量が所定量未満である場合には狭視野角表示に自動的に切り替えるものである。以下、この携帯端末装置の動作を説明する。図17は、本変形例に係る携帯端末装置の動作を示すフローチャート図である。

【0087】

初期状態においては、使用者(観察者)は携帯端末装置の電源をオフにしている。そして、図17のステップS1に示すように、携帯端末装置の電源がオンにされると、電池残量検出手段は電池の電力残量を検出し、残量が所定量以上であるか、所定量未満であるかを検出する。そして、検出結果が所定量以上である場合、ステップS2に示すように、視野角制御手段が、広視野角表示及び狭視野角表示を使用者が選択できる状態になる。これにより、使用者は使用環境に応じて、自らの意志で広視野角表示又は狭視野角表示を選択して使用できる。その後、ステップS1に戻る。一方、電池残量検出手段の検出結果が所定量未満である場合、ステップS3に示すように、視野角制御手段は表示を狭視野角表示に設定し、光源51のみを点灯するようにする。その後、ステップS1に戻る。

30

【0088】

前述のように、本実施形態の光源装置では、狭視野角表示時には広視野角表示時よりも電力を低減できるため、本変形例の携帯端末装置は、電池残量が少なくなった場合には狭視野角表示に自動で変更することで消費電力を低減し、携帯端末装置の稼働時間を延長することができる。

40

【0089】

次に、本実施形態の第2の変形例について説明する。本変形例に係る携帯端末装置は、入力動作を検出する入力検出手段(図示せず)と、一定時間を計測するタイマー(図示せず)と、入力検出手段の検出結果に基づいて視野角を制御する視野角制御手段(図示せず)とを備えており、広視野角表示時において、タイマーが計測する一定時間の間に入力動作が検出されない場合は、表示を狭視野角表示に自動的に切り替えるものである。以下、この携帯端末装置の動作を説明する。図18は、本変形例に係る携帯端末装置の動作を示

50

すフローチャート図である。

【0090】

初期状態においては、使用者（観察者）は携帯端末装置の電源をオフにしている。そして、図18のステップS11に示すように、携帯端末装置の電源がオンにされると、携帯端末装置は使用者が広視野角表示を選択しているか、狭視野角表示を選択しているかを検出する。そして、検出結果が狭視野角表示である場合、ステップS11に戻り、狭視野角表示を継続する。一方、検出結果が広視野角表示である場合、ステップS12に進み、携帯端末装置はタイマーを起動させる。そして、タイマーが計測している一定時間中に、入力検出手段が携帯端末装置に入力動作が行われるかどうかを検出する。一定時間中に入力動作が検出された場合は、ステップS13に示すように、視野角制御手段は使用者が選択した広視野角表示状態にする。即ち、広視野角表示を継続する。その後、ステップS11に戻る。一方、ステップS12において、一定時間中に入力動作が検出されなかった場合には、ステップS14に示すように、視野角制御手段が携帯端末装置の表示を狭視野角表示に切り替えて、光源51のみを点灯させる。その後、ステップS11に戻る。

10

【0091】

これにより、本変形例に係る携帯端末装置は、入力待ち状態になった場合に、自動的に狭視野表示に切り替わることで消費電力を低減でき、携帯端末装置の稼働時間を延長できる。また、入力動作が検出されない場合に、ステップS11、S12、S14からなるループを繰り返すことにより、狭視野角表示に自動切り替え後、入力検出手段が入力動作を検出した場合には、自動的に広視野角表示に復帰することができる。

20

【0092】

次に、本発明の第2の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図19は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図19に示すように、本実施形態の光源装置11は、前述の第1の実施形態に係る光源装置1（図1参照）と比較して、狭視野用光源51が狭視野用導光板301の+X側の面に配置されている。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

【0093】

本実施形態においては、狭視野用光源51が狭視野用導光板301の+X側の面に配置され、広視野用光源52が広視野用導光板302の-X側の面に配置されている。すなわち、狭視野用光源と広視野用光源がZ軸方向に対して重ねて配置されることがない。これにより、本発明の第1実施形態のように光源を重ねて配置する場合と比較して、光源の厚さが総厚に与える影響を低減でき、薄型化が可能になる。更に、狭視野用光源と広視野用光源を近接配置しないため、光源部の放熱が容易になり、光源部の温度上昇を抑制できる。本実施形態の光源装置11における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態の光源装置1と同様である。

30

【0094】

次に、本発明の第3の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図20は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図20に示すように、本実施形態の光源装置12は、前述の第1の実施形態に係る光源装置1（図1参照）と比較して、狭視野用導光板301における狭視野用光源51から最も離れた面、即ち+X側の面に反射板81が設置されている。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

40

【0095】

次に、上述の如く構成された本実施形態の光源装置12の動作について説明する。本実施形態において、広視野用光源52が点灯した際の動作は、前述の第1の実施形態と同様である。また、狭視野用光源51が点灯した際の動作は、光源51から発した光が狭視野用導光板301内を伝搬し、一部の光が出射光制御シートから正面方向に出射するのは同様である。本実施形態では、狭視野用導光板301の+X側の面に反射板81が設置されているために、出射光制御シートから出射せずに狭視野用導光板301中を伝搬して狭視野用導光板の+X側の面まで到達した光を、反射板81で-X方向に反射することができ

50

る。反射された光は、- X 方向に向かって狭視野用導光板 3 0 1 中を伝搬し、一部の光は出射光制御シートから正面方向に出射することになる。

【 0 0 9 6 】

上述の設計の妥当性を検討するため、前述の第 1 実施形態と同様に、市販の光線追跡シミュレータを使用して計算機シミュレーションを行った。光学モデルは、狭視野用導光板の + X 側の面に反射板が設けられている点以外は、前述の第 1 実施形態と同様である。図 2 1 は、狭視野用光源を点灯した場合の出射光制御シート出射時の輝度分布を示す極座標図であり、図に X 方向及び Y 方向を示す。図 2 2 は、横軸に X 軸方向の視野角をとり、縦軸に相対輝度をとって、図 2 1 に示す輝度分布における X 軸方向の輝度分布を示すグラフ図であり、図 2 3 は、横軸に Y 軸方向の視野角をとり、縦軸に輝度をとって、図 2 1 に示す輝度分布における Y 軸方向の輝度分布を示すグラフ図である。図 2 1 乃至図 2 3 に示すように、出射光制御シート出射時の輝度分布は、X 軸方向、Y 軸方向ともに 3 0 度以内に集光している。なお、図 2 2 及び図 2 3 には、比較のため前述の第 1 実施形態の輝度分布も破線で記載してある。この結果によると、本実施形態では第 1 実施形態の約 2 倍の正面輝度が得られていることがわかる。

10

【 0 0 9 7 】

以上のように、狭視野用導光板の狭視野用光源を設置した側と反対側の面に反射板を設置することにより、狭視野用光源点灯時の指向性を損なうことなく、高輝度化が可能になる。なお、光源として LED を使用する場合には、狭視野用導光板の LED が設置された面において、LED が配置された部分以外に反射板を設けることにより、- X 側に進行する光を更に + X 側に反射させることができるため、出射光制御シートから出射する光をより多くでき、更なる高輝度化が可能になる。本実施形態の光源装置 1 2 における上記以外の構成及び動作は、前述の第 1 の実施形態の光源装置 1 と同様である。

20

【 0 0 9 8 】

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図 2 4 は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図 2 4 に示すように、本実施形態の光源装置 1 3 は、前述の第 1 の実施形態に係る光源装置 1 ( 図 1 参照 ) と比較して、狭視野用導光板 3 0 1 が広視野用導光板 3 0 2 より大きく形成されている。即ち、狭視野用導光板 3 0 1 の + X 側の面は、その X 座標が、広視野用導光板 3 0 2 の + X 側の面の X 座標よりも大きくなるように配置されている。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第 1 の実施形態と同様である。

30

【 0 0 9 9 】

本実施形態においては、狭視野用導光板の + X 側の面が、広視野用導光板の + X 側の面よりも外側に配置されているために、狭視野用導光板の + X 側の面から出射した光がホルダー等で散乱され、広視野用導光板に入射する現象を防止できる。これにより、狭視野用光源点灯時の迷光の影響を低減できるため、優れた指向性を保つことができる。

【 0 1 0 0 】

なお、本実施形態においては、狭視野用導光板の + X 側の面が、広視野用導光板の + X 側の面よりも外側に配置されているものとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、狭視野用導光板の X Y 平面における外形が広視野用導光板の外形よりも大きければ同様の効果を発揮できる。一例では、狭視野用導光板の Y 軸方向の面が、広視野用導光板の Y 軸方向の面よりも外側に配置されていても良い。また、狭視野用導光板の光源側の面、即ち - X 側の面が、広視野用導光板の - X 側の面よりも外側に配置されていても良い。本実施形態の光源装置 1 3 における上記以外の構成及び動作は、前述の第 1 の実施形態の光源装置 1 と同様である。

40

【 0 1 0 1 】

次に、本発明の第 5 の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図 2 5 は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図 2 5 に示すように、本実施形態の光源装置 1 4 は、前述の第 1 の実施形態に係る光源装置 1 ( 図 1 参照 ) と比較して、狭視野用導光板 3 0 1 と広視野用導光板 3 0 2 の間に遮光シート 8 4 が設置されている

50

。遮光シート84は、それぞれの導光板301、302の端部、即ち+X軸側、-X軸側、+Y軸側、-Y軸側にのみ位置しており、少なくとも表示装置の表示エリアには設けられていない。遮光シート84の色は、一例では黒色である。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

#### 【0102】

本実施形態においては、狭視野用導光板の端部の-Z側の面に遮光シートが設けられているために、狭視野用導光板の端面から出射した光がホルダー等で散乱され、広視野用導光板に入射する現象を防止できる。これにより、狭視野用光源点灯時の迷光の影響を低減できるため、優れた指向性を保つことができる。

#### 【0103】

なお、本実施形態の遮光シートは、狭視野用導光板の端部から出射する光が、広視野用導光板に入射する現象を防止できれば良く、黒色以外の色、一例では白色や銀色のシートも好適に使用することができる。更には、遮光シートが粘着性を有し、この粘着性により狭視野用導光板と広視野用導光板とを固定しても良い。本実施形態の光源装置14における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態の光源装置1と同様である。

#### 【0104】

次に、本発明の第6の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図26は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図26に示すように、本実施形態の光源装置15は、前述の第1の実施形態に係る光源装置1(図1参照)と比較して、ホルダーが黒色で吸光性を有する黒色ホルダー83が適用されている点を特徴とする。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

#### 【0105】

本実施形態においては、ホルダーが黒色で吸光性を有するために、狭視野用導光板の端面から出射した光がホルダー等で散乱され、広視野用導光板に入射する現象を防止できる。これにより、狭視野用光源点灯時の迷光の影響を低減できるため、優れた指向性を保つことができる。本実施形態の光源装置15における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態の光源装置1と同様である。

#### 【0106】

次に、本発明の第7の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図27は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図27に示すように、本実施形態の表示装置26は、前述の第1の実施形態に係る表示装置2(図2参照)と比較して、偏光板7aを有する透過型液晶パネル7の代わりに、少なくとも-Z側の偏光板に低反射偏光板7bを使用した透過型液晶パネル71を有する点を特徴とする。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

#### 【0107】

本実施形態においては、透過型液晶パネル71の-Z側の偏光板に低反射偏光板7bが使用されているため、狭視野用光源点灯時に光源装置16から出射した高指向性の光の一部が、透過型液晶パネル71の入射側の偏光板表面で反射されて、光源装置16に戻る現象を防止できる。偏光板表面で光が反射され光源装置16に再入射すると、この再入射した光は光源装置16内で迷光となり、狭視野用光源点灯時の指向性が低下する。本実施形態では、偏光板表面での表面反射を低減でき、狭視野用光源点灯時の迷光の影響を低減できるため、優れた指向性を保つことができる。本実施形態の表示装置26における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態の表示装置2と同様である。

#### 【0108】

次に、本発明の第8の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図28は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図28に示すように、本実施形態の表示装置27は、前述の第1の実施形態に係る表示装置2(図2参照)と比較して、透過型液晶パネル7の-Z軸側の偏光板7aと出射光制御シート6とが密着されている点を特徴とする。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

10

20

30

40

50

## 【0109】

本実施形態においては、透過型液晶パネル7の-Z軸側の偏光板7aと出射光制御シート6とが密着されているため、偏光板7aの表面で発生する表面反射の影響を低減でき、特に狭視野用光源点灯時に迷光の発生を低減できるため、優れた指向性を保つことができる。また、偏光板7aの表面に低反射処理が不要なため、低コストの偏光板を使用できる。本実施形態の表示装置27における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態の表示装置2と同様である。

## 【0110】

次に、本発明の第9の実施形態に係る光源装置及びそれを用いた表示装置について説明する。図29は本実施形態の表示装置を示す断面図である。図29に示すように、本実施形態の表示装置28は、前述の第1の実施形態に係る表示装置2(図2参照)と比較して、偏光板7aを有する透過型液晶パネル7の代わりに、円偏光板7cを使用した透過型液晶パネル72を有する点を特徴とする。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第1の実施形態と同様である。

## 【0111】

本実施形態においては、透過型液晶パネル72に円偏光板7cが使用されているため、光源装置18から出射し透過型液晶パネル72に入射した光の一部が、透過型液晶パネル72の金属配線等で反射し、光源装置18に再入射する現象を抑制できる。通常の偏光板を使用した透過型液晶パネルでは、光源装置から出射し透過型液晶パネルに入射した光は、入射面側、即ち-Z側の偏光板を通過すると直線偏光となる。この偏光状態は、透過型液晶パネルの金属配線等の反射構造物で反射しても変化しないため、-Z側の偏光板を通過して光源装置に再入射することになる。前述のように、光源装置に再入射した光は、迷光となって狭視野用光源点灯時の指向性を低下させてしまう。これに対して、円偏光板7cを使用した透過型液晶パネル72では、光源装置から出射し透過型液晶パネル72に入射した光は、-Z側の円偏光板7cを通過すると円偏光となる。この円偏光は、透過型液晶パネル72の金属配線等の反射構造物で反射すると、偏光状態が180度回転し、逆向きの円偏光となる。この逆向きの円偏光は-Z側の円偏光板7cで吸収されるため、透過型液晶パネル72の反射構造物で反射された光が、光源装置18側に出射するのを抑制できる。これにより、透過型液晶パネル72の反射構造物に起因する迷光を低減できるため、狭視野用光源点灯時の指向性を高く保つことができる。なお、本実施形態の円偏光板7cは特に表面処理が施されていないものとして説明したが、第7実施形態記載のように偏光板表面に低反射処理を施すか、第8実施形態記載のように偏光板と出射光制御シートを光学密着させるかして、偏光板の表面反射を低減するとより効果的である。更に、本実施形態の効果は、金属配線等の反射構造物を多く有するアクティブマトリクス型の液晶パネルを適用する際に有効であり、特に画素に内部反射板を有する半透過型液晶パネルを適用する際に有効である。また、マルチドメイン化された垂直配向モードの液晶パネルに適用すると、ドメイン分割に起因する透過率の低下を低減できるため、より効果的である。本実施形態の表示装置28における上記以外の構成及び動作は、前述の第1の実施形態の表示装置2と同様である。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0112】

本発明は、携帯電話、PDA、ゲーム機、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ及びノート型パーソナルコンピュータ等の携帯端末装置、並びにキャッシュディスプレイ及び自動販売機等の固定型端末装置の表示装置に好適に利用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0113】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る光源装置を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る光源装置を搭載した表示装置を示す断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る光源装置を用いた表示装置を搭載した携帯端末装

10

20

30

40

50

置を示す斜視図である。

【図 4】狭視野用光源点灯時の光の挙動を示す光学モデル図である。

【図 5】狭視野用光源点灯時における出射光制御シートに設けられた凸部近傍の光の挙動を示す一部拡大断面図である。

【図 6】出射光制御シートに設けられた凸部を示す斜視図である。

【図 7】広視野用光源点灯時の光の挙動を示す光学モデル図である。

【図 8】広視野用光源点灯時の光の挙動を示す光学モデル図であり、特に臨界角で伝搬する光が斜面に到達した場合を示す断面図である。

【図 9】導光板中を伝搬する光の挙動を示す光学モデル図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態において、計算機シミュレーションを行うための光学モデル図である。

10

【図 11】本発明の第 1 の実施形態において、狭視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布を示す。

【図 12】本発明の第 1 の実施形態において、狭視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布において X 軸方向の相対輝度分布を示したグラフ図である。

【図 13】本発明の第 1 の実施形態において、狭視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布において Y 軸方向の相対輝度分布を示したグラフ図である。

【図 14】本発明の第 1 の実施形態において、広視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布を示す。

20

【図 15】本発明の第 1 の実施形態において、広視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布において X 軸方向の相対輝度分布を示したグラフ図である。

【図 16】本発明の第 1 の実施形態において、広視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布において Y 軸方向の相対輝度分布を示したグラフ図である。

【図 17】第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る携帯端末装置の動作を示すフローチャート図である。

【図 18】第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る携帯端末装置の動作を示すフローチャート図である。

30

【図 19】本発明の第 2 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 20】本発明の第 3 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 21】本発明の第 3 の実施形態において、狭視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布を示す。

【図 22】本発明の第 3 の実施形態において、狭視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布において X 軸方向の相対輝度分布を示したグラフ図である。

【図 23】本発明の第 3 の実施形態において、狭視野用光源点灯時のシミュレーション結果を示した図であり、特に出射光制御シート出射時の輝度分布において Y 軸方向の相対輝度分布を示したグラフ図である。

40

【図 24】本発明の第 4 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 25】本発明の第 5 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 26】本発明の第 6 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 27】本発明の第 7 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 28】本発明の第 8 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 29】本発明の第 9 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 30】特許文献 1 に記載の視野角制御型表示装置を示す断面図である。

【図 31】特許文献 1 に記載の視野角制御型表示装置における拡散導光板を示す斜視図である。

50

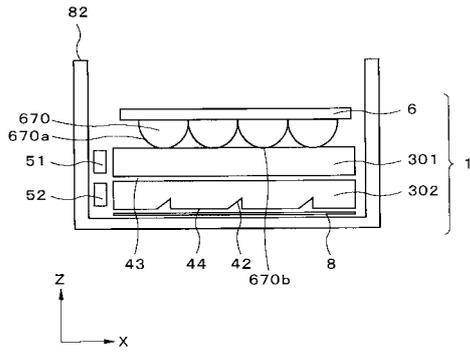
【図 3 2】特許文献 1 に記載の視野角制御型表示装置における拡散導光板において、拡散導光板の凹部を構成する垂直壁に光が入射した場合の動作を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 4 】

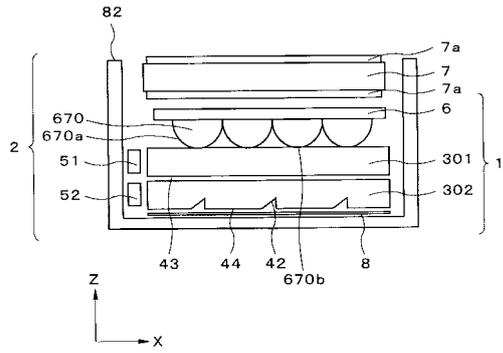
- |  |    |
|--|----|
| 1、1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6、1 7、1 8、1 9 ; 光源装置       |    |
| 2、2 1、2 2、2 3、2 4、2 5、2 6、2 7、2 8、2 9 ; 表示装置       |    |
| 3 0 1、3 0 2 ; 導光板                                  |    |
| 4 2 ; 斜面   |    |
| 4 3 ; 光出射面   |    |
| 4 4 ; 光拡散面   | 10 |
| 5 1、5 2 ; 光源                                       |    |
| 5 3 ; 狭視野用発光面                                      |    |
| 5 4 ; 広視野用発光面                                      |    |
| 5 5 ; 受光面  |    |
| 6 ; 出射光制御シート                                       |    |
| 6 7 0 ; 凸部   |    |
| 6 7 0 a ; 反射面                                      |    |
| 6 7 0 b ; 頂部                                       |    |
| 7、7 1、7 2 ; 透過型液晶パネル                               |    |
| 7 a ; 偏光板  | 20 |
| 7 b ; 低反射偏光板                                       |    |
| 7 c ; 円偏光板   |    |
| 8 ; 反射板  |    |
| 8 1 ; 反射板  |    |
| 8 2 ; ホルダー   |    |
| 8 3 ; 黒色ホルダー                                       |    |
| 8 4 ; 遮光シート  |    |
| 9 ; 携帯電話   |    |
| 5 0 0 1 ; 拡散導光板                                    |    |
| 5 0 0 2 ; 凹部                                       | 30 |
| 5 0 0 2 a ; 表面と垂直な壁                                |    |
| 5 0 0 3、5 0 0 8 ; 蛍光管                              |    |
| 5 0 0 4 ; 液晶表示素子                                   |    |
| 5 0 0 5 ; 遮光スリットフィルム                               |    |
| 5 0 0 6 ; プリズムシート                                  |    |
| 5 0 0 7 ; 散乱シート                                    |    |
| 5 0 0 9 ; 導光板                                      |    |
| 5 0 1 2 ; 偏光板                                      |    |
| a、b、c、d ; 領域                                       |    |
| S 1、S 2、S 3、S 1 1、S 1 2、S 1 3、S 1 4 ; フローチャート図内の位置 | 40 |

【図1】



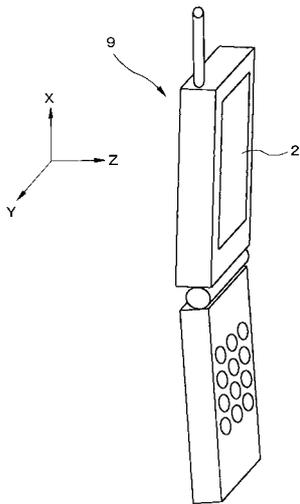
- 1 : 光源装置
- 42 : 斜面
- 51、52 : 光源
- 670 : 凸部
- 6 : 出射光制御シート
- 43 : 光出射面
- 82 : ホルダ
- 670a : 反射面
- 8 : 反射板
- 44 : 光拡散面
- 301、302 : 導光板
- 670b : 頂部

【図2】



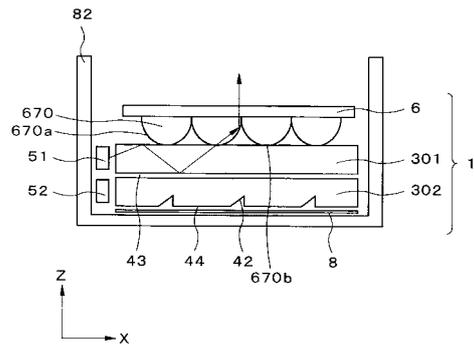
- 2 : 表示装置
- 7 : 透過型液晶パネル
- 7a : 偏光板

【図3】

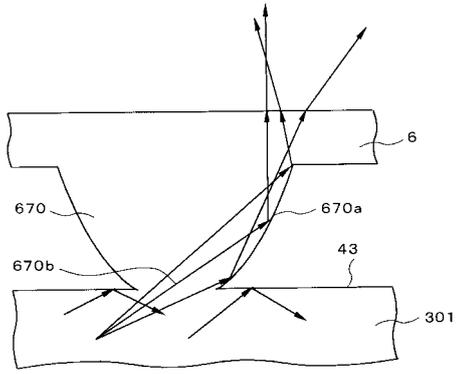


9 : 携帯電話

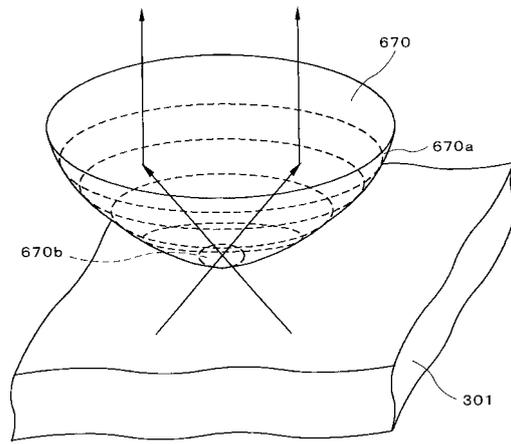
【図4】



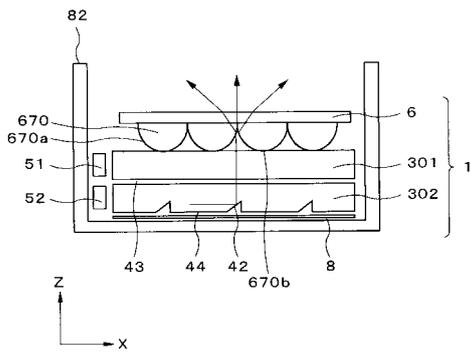
【図5】



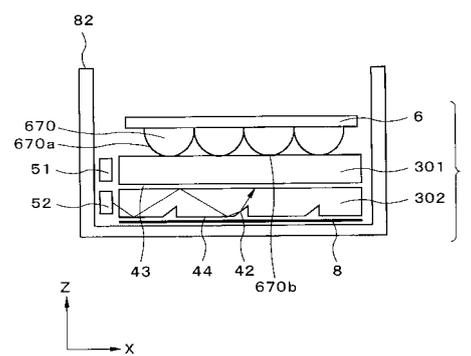
【図6】



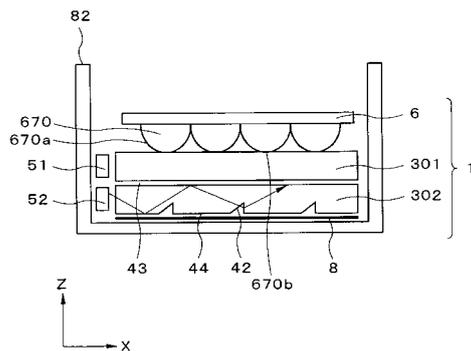
【図7】



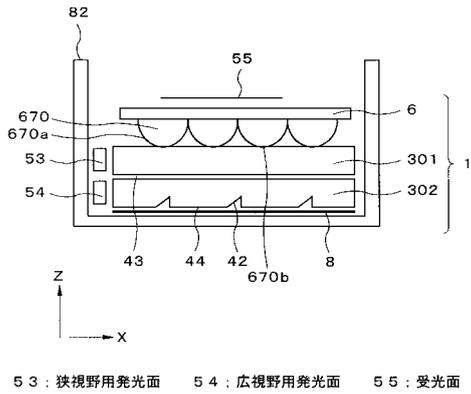
【図9】



【図8】

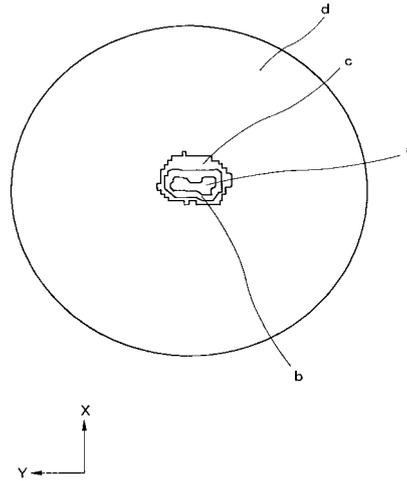


【図10】

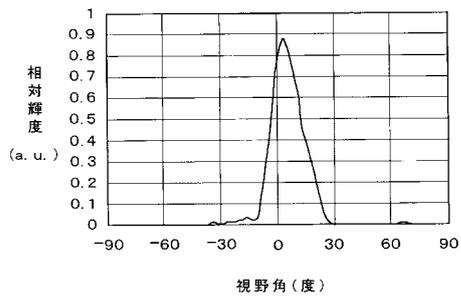


53: 狭視野用発光面 54: 広視野用発光面 55: 受光面

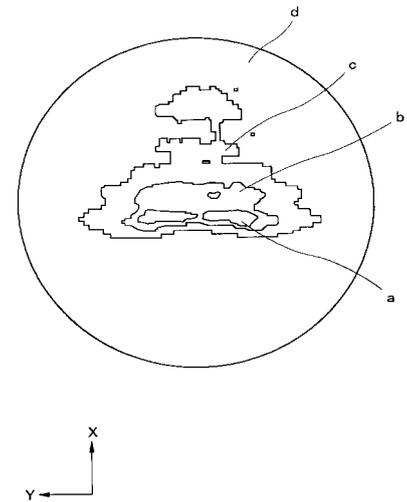
【図11】



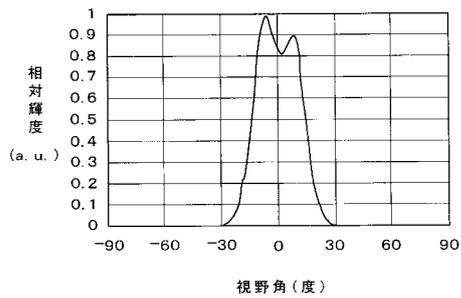
【図12】



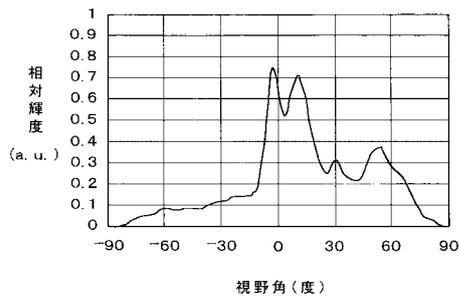
【図14】



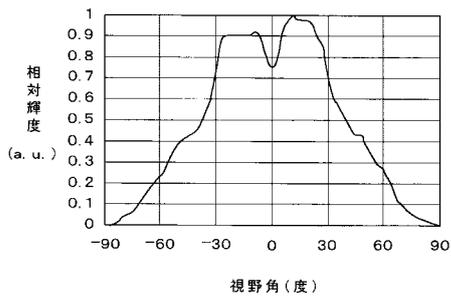
【図13】



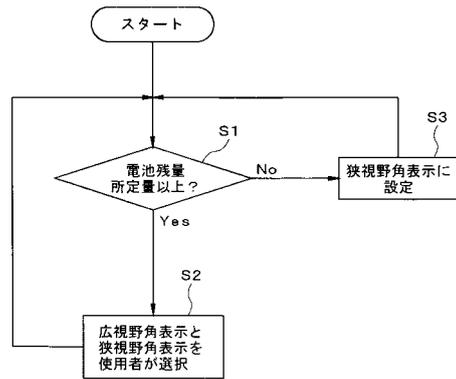
【図15】



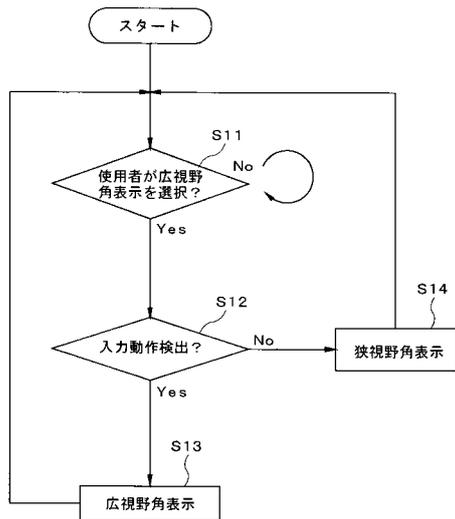
【図16】



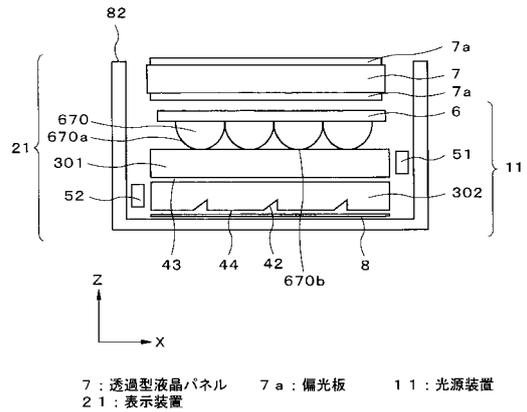
【図17】



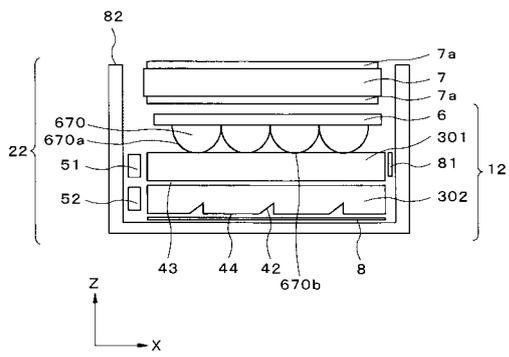
【図18】



【図19】

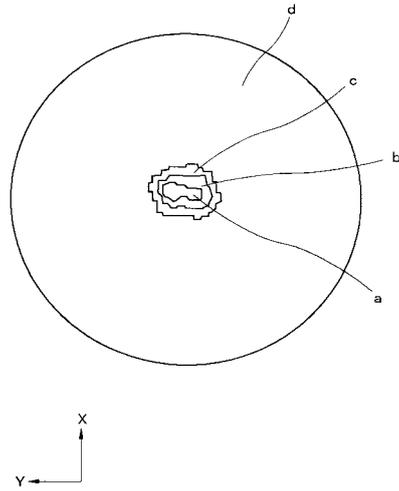


【図20】

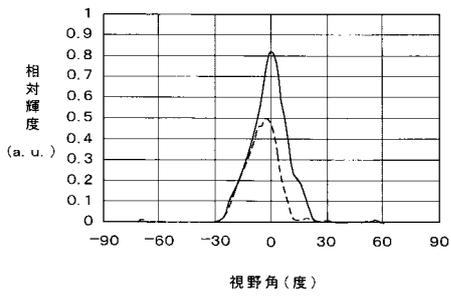


81: 反射板

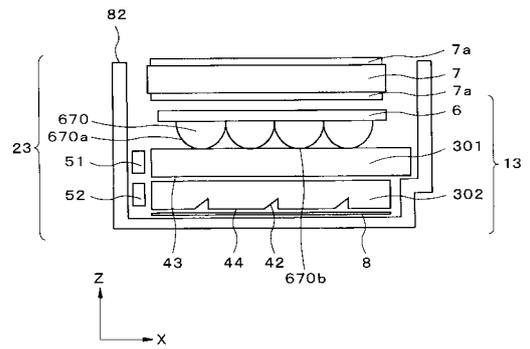
【図21】



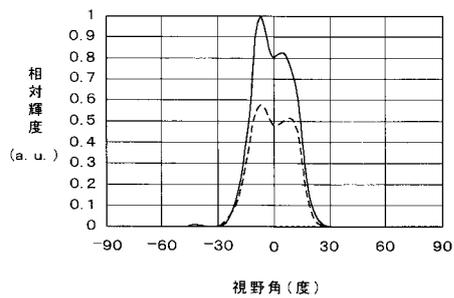
【図22】



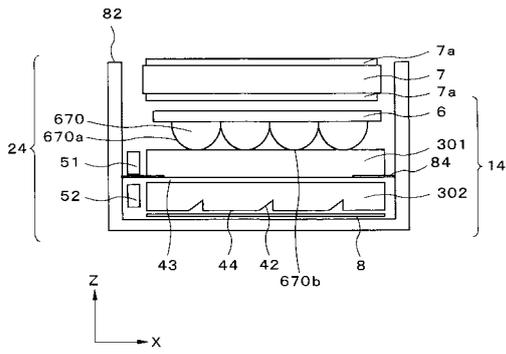
【図24】



【図23】

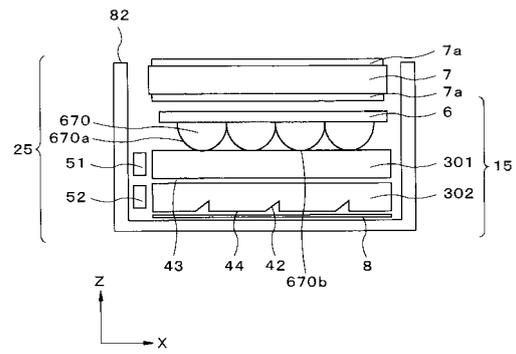


【図 25】

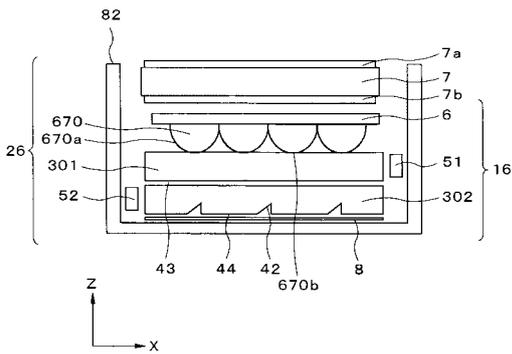


84：遮光シート

【図 26】

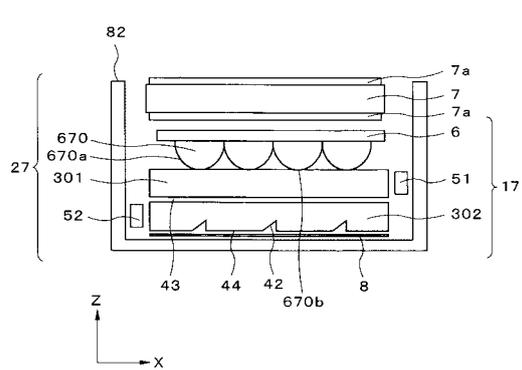


【図 27】

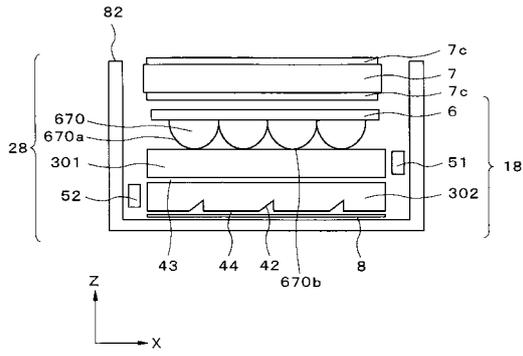


7b：低反射偏光板

【図 28】

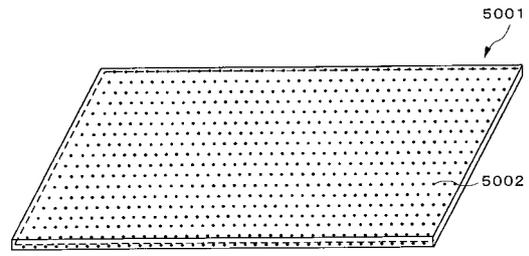


【図 29】



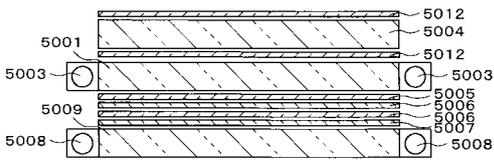
7c : 円偏光板

【図 31】



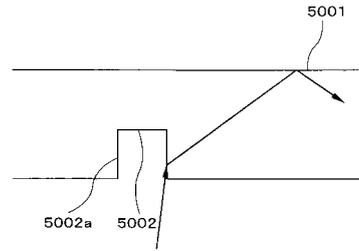
5001 : 拡散導光板 5002 : 凹部

【図 30】



5001 : 拡散導光板      5003、5008 : 蛍光管  
 5004 : 液晶表示素子      5005 : 遮光スリットフィルム  
 5006 : プリズムシート      5007 : 散乱シート  
 5009 : 導光板              5012 : 偏光板

【図 32】



5002a : 表面と垂直な壁

## フロントページの続き

- (74)代理人 100118407  
弁理士 吉田 尚美
- (74)代理人 100125380  
弁理士 中村 綾子
- (74)代理人 100125036  
弁理士 深川 英里
- (74)代理人 100142996  
弁理士 森本 聡二
- (74)代理人 100154298  
弁理士 角田 恭子
- (74)代理人 100162330  
弁理士 広瀬 幹規
- (74)代理人 100166268  
弁理士 田中 祐
- (74)代理人 100170379  
弁理士 徳本 浩一
- (74)代理人 100161001  
弁理士 渡辺 篤司
- (72)発明者 上原 伸一  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 今井 雅雄  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 土屋 正志

- (56)参考文献 特開2004-273300(JP,A)  
特開2005-038750(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00  
G02F 1/13357  
F21Y 101/02