

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4491466号
(P4491466)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 431
GO2B 5/02 (2006.01)	GO2B 5/02 B
GO2B 5/04 (2006.01)	GO2B 5/02 C
	GO2B 5/04 A

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-23806 (P2007-23806)	(73) 特許権者	304053854
(22) 出願日	平成19年2月2日(2007.2.2)		エプソンイメージングデバイス株式会社
(65) 公開番号	特開2008-58931 (P2008-58931A)		長野県安曇野市豊科田沢6925
(43) 公開日	平成20年3月13日(2008.3.13)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成19年3月9日(2007.3.9)		弁理士 上柳 雅誉
審査番号	不服2008-24115 (P2008-24115/J1)	(74) 代理人	100107261
審査請求日	平成20年9月19日(2008.9.19)		弁理士 須澤 修
(31) 優先権主張番号	特願2006-207520 (P2006-207520)	(74) 代理人	100127661
(32) 優先日	平成18年7月31日(2006.7.31)		弁理士 宮坂 一彦
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	大西 康憲
			長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン イメージングデバイス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置、電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、
前記光源から出射された光を端面から入射し、前記端面に隣接する出光面より出光する導光板と、
前記導光板の出光面より出光された光が透過することにより照明される液晶表示パネルと、
前記導光板と前記液晶表示パネルの間に設置され、断面形状が三角形であり、該三角形の頂角を稜線とするプリズムが前記表示パネル側の面に複数配列されているプリズムシートと、
前記導光板と前記プリズムシートとの間に光拡散手段と、を備え、
前記プリズムは、その稜線が前記光源から出射された光の出射方向に対し交差する方向に形成され、その頂角の角度は、60～70[°]の範囲内に設定されているとともに、
前記液晶表示パネルは、前記液晶表示パネルの垂直方向を0°としたときに、コントラスト比が10：1以上となる範囲が、前記表示パネル横方向において±60°以上であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】

前記導光板は、反射面に断面形状が三角形の溝が形成されており、前記三角形の溝における前記光源に近い側の面の傾斜角が0.1～5[°]の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記光拡散手段は、拡散シートであり、

前記拡散シートは、その表面上に複数のビーズが塗布されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気光学装置。

【請求項 4】

前記光拡散手段として、前記プリズムシートの前記導光板側の面に複数のビーズが塗布されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気光学装置。

【請求項 5】

前記表示パネルの少なくとも一方の側に視野角補償層を設けてなることを特徴とする請求項 1 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 1 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種情報の表示に用いて好適な電気光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶装置においては、透過表示を行うために液晶表示パネルの背面側に照明装置が設けられる。一般的には、照明装置は、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て構成される。

20

【0003】

光源から導光板に入射した光は、導光板の出光面と反射面との間で反射を繰り返した後、出光面から外部へ出光する。導光板から出射した光は、プリズムシートに入射する。プリズムシートは、断面形状が三角形状のプリズムを有し、入射した光を当該プリズムで屈折させることにより、光の方向を変える。これにより、プリズムシートは、光を液晶表示パネルに向けて出射することができる。

【0004】

しかしながら、一般的な照明装置では、2枚のプリズムシートが用いられ、当該2枚のプリズムシートは、夫々のプリズムの稜線が互いに直交するように配置される。そのため、照明装置からの出射光が集中する範囲は、半値半角として略 $25[^\circ]$ しかない。

30

【0005】

なお、以下の特許文献1には、1つの点光源を端面に有する導光板の出光面上に、当該点光源を中心として同心円状にプリズムを形成することにより、照明装置に発生する輝度ムラを抑える技術が記載されている。

【0006】

【特許文献1】特開2003-35825号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであり、広視角化を図ることのできる電気光学装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の1つの観点では、電気光学装置は、光源と、前記光源から出射された光を端面から入射し、前記端面に隣接する出光面より出光する導光板と、前記導光板の出光面より出光された光が透過することにより照明される液晶表示パネルと、前記導光板と前記液晶表示パネルの間に設置され、断面形状が三角形状であり、該三角形状の頂角を稜線とする

50

プリズムが前記表示パネル側の面に複数配列されているプリズムシートと、前記導光板と前記プリズムシートとの間に光拡散手段と、を備え、前記プリズムは、その稜線が前記光源から出射された光の出射方向に対し交差する方向に形成され、その頂角の角度は、 $60 \sim 70 [^\circ]$ の範囲内に設定されているとともに、前記液晶表示パネルは、前記液晶表示パネルの垂直方向を 0° としたときに、コントラスト比が $10:1$ 以上となる範囲が、前記表示パネル横方向において $\pm 60^\circ$ 以上である。

【0009】

上記の電気光学装置は、例えば、液晶装置であり、光源と、導光板と、表示パネルと、プリズムシートと、光拡散手段と、を備える。導光板は、前記光源から出射された光を出光面より出光する。表示パネルは、例えば、液晶表示パネルであり、前記導光板の出光面より出光された光が透過することにより照明される。プリズムシートは、前記導光板と前記表示パネルの間に設置され、断面形状が三角形のプリズムが前記表示パネル側の面に形成されている。前記プリズムは、その稜線が前記光源から出射された光の出射方向に対し略垂直に形成され、その頂角の角度は、 $60 \sim 70 [^\circ]$ の範囲内に設定されている。また、光拡散手段は、例えば拡散シートであり、前記導光板と前記プリズムシートとの間に設置されている。これにより、本発明の電気光学装置は、頂角が $90 [^\circ]$ のプリズムを有するプリズムシートを2枚重ねにした一般的な電気光学装置と比較して、輝度が良好な範囲が広がる。

10

【0010】

上記の電気光学装置の一態様は、前記導光板は、反射面に断面形状が三角形の溝が形成されており、前記三角形の溝における前記光源に近い側の面の傾斜角が $0.1 \sim 5 [^\circ]$ の範囲内に設定されている。これにより、本発明の電気光学装置は、輝度ピークを画面中央付近に集中させることができる。

20

【0011】

上記の電気光学装置の他の一態様は、前記光拡散手段は、拡散シートであり、前記導光板と前記プリズムシートの間には、更に拡散シートを備え、前記拡散シートは、その表面上に複数のビーズが塗布されている。これにより、前記拡散シートは、集光機能をも備えることとなるので、本発明の電気光学装置は、輝度を高めることができる。

【0012】

上記の電気光学装置の他の一態様は、前記光拡散手段として、前記プリズムシートの前記導光板側の面にビーズが塗布されている。これにより、前記プリズムシートは集光機能を備えることとなるので、本発明の電気光学装置は、輝度を高めると共に、拡散シートを設けない分、薄型化を図ることができる。

30

【0013】

上記の電気光学装置の他の一態様は、前記表示パネルが液晶表示パネルあり、前記液晶表示パネルの垂直方向を 0° としたときに、コントラスト比が $10:1$ 以上となる範囲が、前記表示パネル横方向において $\pm 60^\circ$ 以上であることを特徴とする。液晶装置においては、上述の輝度低下のほかにも、液晶の複屈折性に起因してコントラスト特性が視角に依存する特性が一般的に知られている。つまり、液晶装置を斜め方向から見た場合にコントラスト特性が悪化し、視認に適さなくなるのである。すなわち、輝度特性を広範囲で良好とすることに加えて、その角度範囲においてコントラスト特性をも適切に設定することで、視認により適した液晶装置が実現することになる。具体的には、本発明が輝度特性を向上させようとする視角 $0^\circ \sim \pm 60^\circ$ の角度範囲より広い範囲において、横方向のコントラスト特性が $10:1$ となるように視野角特性を設定すればよい。一方、視角 $0^\circ \sim \pm 60^\circ$ から大きく外れる視角においては、コントラスト特性を良好に設定したとしても、十分な輝度特性が得られないので、コントラスト特性を良好に保つ必要性は比較的低い。概ね、 $0^\circ \sim \pm 80^\circ$ の視角でコントラスト特性が $10:1$ 以上となっていれば、本態様の目的は達成できる。実現手段の一例としては、前記表示パネルの少なくとも一方の側に視野角補償層を設ければよい。視野角補償層としては、 $n_x = n_y > n_z$ (n_x, n_y は

40

50

フィルム面内 x 、 y 方向、 n_z は厚み方向の屈折率) となる視野角補償層や、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を有する視野角補償板や、又は、厚み方向で液晶が傾斜して配向するようネマチックハイブリッド配向を固定化した液晶フィルム、またはディスコチックハイブリッド配向を固定化した液晶フィルム等を、表示パネルの種類に応じて、単独で又はこれらを組み合わせて、表示パネルの前面、背面或いはその両方に配置する。本発明の他の観点では、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。

【0014】

本発明の更なる他の観点では、照明装置は、光源と、前記光源から出射された光を端面から入射し、前記端面に隣接する出光面より出光する導光板と、前記導光板の出光面側に設置され、断面形状が三角形状であり、該三角形状の頂角を稜線とするプリズムを前記導光板側とは反対側の面に複数の配列されているプリズムシートと、前記導光板と前記プリズムシートとの間に光拡散手段と、を備え、を備え、前記プリズムは、その稜線が前記光源から出射された光の出射方向に対し交差する方向に形成され、その頂角の角度は、 $60 \sim 70 [^\circ]$ の範囲内に設定されている。この照明装置によっても輝度が良好な範囲が広がる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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。尚、以下の実施形態は、本発明の照明装置を液晶装置に適用したものである。

【0016】

[液晶装置の構成]

図1は、本実施形態に係る液晶装置100の断面図である。液晶装置100は、主に、照明装置10と、液晶表示パネル20より構成される。液晶表示パネル20は、ガラスなどの基板1及び2を、シール材3を介して貼り合わせてセル構造を形成し、その内部に液晶4を封入して構成される。液晶表示パネル20の前面、及び背面側には図示しない偏光板が配置されており、液晶パネル20と偏光板との間には位相差板、及び視野角補償板が設けられる。

20

【0017】

照明装置10は、主に、導光板11と光源15より構成される。液晶表示パネル20は、導光板11の上面側に対向して配置される。また、照明装置10は、導光板11の下面側に反射シート14を備える。

30

【0018】

光源15は、導光板11の端面11cに配置され、点光源である複数のLED16を備える。

【0019】

各LED16から出射された光Lは、導光板11の端面11cより導光板11内へ入る。導光板11において、上面は、光を出光する出光面11aとして機能し、下面は、光を反射する反射面11bとして機能する。光Lは、導光板11の出光面11aと反射面11bの間で反射を繰り返すことにより方向を変え、出光面11aより外部へ出光する。出光した光Lは、液晶表示パネル20へ向けて進む。

40

【0020】

照明装置10は、拡散シート12、プリズムシート13を更に備える。拡散シート12、プリズムシート13は、導光板11と液晶表示パネル20の間に設置され、導光板11の出光面11a側より順に設置される。導光板11より出光した光Lは、拡散シート12、プリズムシート13を透過した後、液晶表示パネル20を透過することにより照明する。

【0021】

拡散シート12は、基本的には、一般的な拡散シートと同様、導光板11より出光された光Lを全方位に拡散する役割を有する。更に、拡散シート12は、一般的な拡散シートと異なり、その表面には超微粒子のビーズが複数塗布されており、当該ビーズがいわゆる

50

マイクロレンズとして機能して入射してきた光を集光するため、一般的な拡散シートと比較して、高い集光機能を有している。本発明に係る拡散シート12を用いることにより、拡散シート12より出光する光の輝度を高め、液晶装置100の表示画面の輝度を高めることができる。

【0022】

プリズムシート13は、光Lを液晶表示パネル20に集光する役割を有する。プリズムシート13には、液晶表示パネル20側の面に、即ち、導光板11側とは反対側の面に断面形状が三角形となるプリズムが形成されている。ここで、プリズムの稜線を「PL」として示す。

【0023】

図2は、導光板11とプリズムシート13の位置関係を示す平面図である。図2に示すように、プリズムの稜線PLは、光源15のLED16より出射された光Lの出射方向に対して略垂直となっている。即ち、プリズムシート13は、断面形状が三角形のプリズムを光Lの出射方向に対して略垂直な方向に延在させた形状を有する。

【0024】

本実施形態に係る液晶装置100では、後に詳しく述べるが、プリズムシート13のプリズムの頂角は、 $60 \sim 70 [^\circ]$ の範囲内に設定されている。このようにすることで、一般的な液晶装置よりも、広い角度範囲で輝度が良好な液晶装置を得ることができる。

【0025】

また、本実施形態に係る液晶装置100では、後に詳しく述べるが、図1に示すように、導光板11の反射面11bに断面形状が三角形の溝が形成されており、当該三角形の溝における光源15側の傾斜角が $0.1 \sim 5 [^\circ]$ の範囲内に設定されている。このようにすることで、輝度のピークを画面中央付近に集中させることができる。

【0026】

(装置構成による視角と輝度の変化)

次に、液晶装置の装置構成による視角と輝度の変化について、図3～図8を参照しつつ述べる。図3～図5は、液晶装置の種々の装置構成を示し、図6～図8は、各構成の液晶装置における視角と輝度の関係を示すグラフである。図6～図8のグラフにおいて、実線のグラフは、画面横方向の視角と輝度の関係を示すグラフであり、破線のグラフは、画面縦方向の視角と輝度の関係を示すグラフである。ここで、画面横方向とは、図3～図5で言うと紙面横方向を示し、画面縦方向とは、図3～図5で言うと紙面垂直方向を示す。ここで、視角とは、画面横方向における液晶装置100を見る視認する角度を示し、液晶装置では、この画面横方向における輝度が高い角度範囲を広げる必要性が高い。従って、以下では、この画面横方向の視角と輝度の関係について述べる。

【0027】

図3(a)は、一般的な液晶装置100aの装置構成を示している。

【0028】

一般的な液晶装置100aでは、先に述べた本実施形態に係る液晶装置100と異なり、集光機能を有する拡散シート12の代わりに、一般的な拡散シート12aが配置され、先に述べたプリズムの頂角が $60 \sim 70 [^\circ]$ となっているプリズムシート13の代わりに、プリズムの頂角が $90 [^\circ]$ となっている一般的なプリズムシート13aが2枚配置されている。ここで、2枚のプリズムシート13aは、そのプリズムの稜線が互いに略直交するように重ね合わされている。図3(a)では、プリズムが紙面横方向に延在しているプリズムシート13aと、プリズムが紙面垂直方向に延在しているプリズムシート13aが重ねあわされている。

【0029】

また、一般的な液晶装置100aでは、先に述べた本実施形態に係る液晶装置100と異なり、先に述べた導光板11の代わりに、反射面に形成された断面形状が三角形の溝の光源15側の傾斜角が $25 [^\circ]$ となっている導光板11xが配置されている。

【0030】

10

20

30

40

50

図6(a)は、一般的な液晶装置100aにおける視角と輝度の関係を示している。図6(a)より、一般的な液晶装置100aの輝度は、画面横方向の視角が $\pm 25[^\circ]$ 付近となると急激に低下することが分かる。即ち、一般的な液晶装置100aでは、輝度特性が有効な視角は $\pm 25[^\circ]$ 程度しかないこととなる。

【0031】

図3(b)は、液晶装置100aにおけるプリズムシート13aを一枚にした液晶装置100bの装置構成を示している。

【0032】

液晶装置100bは、具体的には、液晶装置100aからプリズムが紙面横方向に延在しているプリズムシート13aを取り除いたものである。従って、液晶装置100bは、プリズムシートとして、プリズムが紙面垂直方向に延在しているプリズムシート13aのみを有する。

【0033】

図6(b)は、液晶装置100bにおける視角と輝度の関係を示している。図6(b)より、液晶装置100bの輝度は、画面横方向の視角が $\pm 60[^\circ]$ 付近になると急激に低下することが分かる。即ち、液晶装置100bでは、有効な視角範囲は $\pm 60[^\circ]$ 程度となり、液晶装置100aと比較して輝度が良好な視角範囲を広げることができることが分かる。

【0034】

図4(a)は、液晶装置100bにおいて拡散シート12aに代えて拡散シート12を配置した液晶装置100cの装置構成を示している。図7(a)は、液晶装置100cにおける視角と輝度の関係を示している。図7(a)と図6(b)を比較すると、集光機能が高い拡散シート12を配置することで、有効な視角である $\pm 60[^\circ]$ の範囲内における輝度を高めることができることが分かる。

【0035】

図4(b)は、液晶装置100cにおいてプリズムシート13aに代えてプリズムシート13を配置した液晶装置100dの装置構成を示している。図7(b)は、液晶装置100dにおける視角と輝度の関係を示している。ここでは、プリズムシート13の頂角を $63[^\circ]$ としている。

【0036】

図7(b)より、液晶装置100dの輝度は、液晶装置100cの輝度と異なり、画面横方向の視角が $\pm 60[^\circ]$ の範囲内を越えた値においても、輝度は低下しないことが分かる。例えば、液晶装置100dの輝度は、画面横方向の視角が $\pm 80[^\circ]$ 付近においても低下しない。このことから分かるように、プリズムシートのプリズムの頂角を $90[^\circ]$ から $63[^\circ]$ に変更することで、一般的な液晶装置100aと比較して、液晶装置の画面横方向の輝度が良好な視角範囲を広げることができる。なお、このように視角を広げることのできるプリズムの頂角の値の範囲としては、 $63[^\circ]$ を含む一定の範囲であればよく、 $60 \sim 70[^\circ]$ の範囲内であれば、上述したのと同様に輝度が良好な視角範囲を広げることができる。

【0037】

図5(a)は、本実施形態に係る液晶装置100の装置構成を示している。液晶装置100は、液晶装置100dにおいて導光板11xの代わりに導光板11を配置した装置構成である。図8(a)は、液晶装置100における視角と輝度の関係を示している。ここでは、導光板11の反射面11bに形成された断面形状が三角形の溝の光源15側の傾斜角を $3[^\circ]$ としている。

【0038】

先に述べた図7(b)では、輝度のピークが画面中央付近、即ち視角が $0[^\circ]$ 付近に存在するが、その他に、視角が $60[^\circ]$ 付近においても大きな輝度のピークが存在する。基本的には、観察者は、画面中央を見ることが多いので、画面中央付近に輝度のピークを集中させるのが理想的である。図8(a)より分かるように、液晶装置100では、視角が

10

20

30

40

50

60[°]付近の輝度のピークを抑え、輝度のピークを画面中央付近に集中させることができ、画面中央付近の輝度のピークをより大きくすることができる。このように、導光板の反射面に形成された断面形状が三角形の溝の光源15側の傾斜角を25[°]から3[°]にすることで、輝度のピークを画面中央付近に集中させることができる。なお、このように輝度のピークを画面中央付近に集中させることができる傾斜角の値の範囲としては、3[°]を含む一定の範囲であればよく、0.1~5[°]の範囲内であれば、上述したのと同様、輝度のピークを画面中央付近に集中させることができる。

【0039】

[変形例]

図5(b)は、本実施形態に係る液晶装置100の変形例として液晶装置100eを示している。液晶装置100eは、液晶装置100において、拡散シート12、プリズムシート13を用いずに、代わりに、プリズムシート13の入射面側の面、即ち導光板11側の面に複数のビーズが塗布されたプリズムシート13bを配置した装置構成である。図8(b)は、液晶装置100eにおける視角と輝度の関係を示している。

10

【0040】

図8(b)より分かるように、変形例に係る液晶装置100eにおいても、プリズムシート13bは、集光機能を有することとなるので、本実施形態に係る液晶装置100と同様、有効な視角の範囲内における輝度を高めることができる。また、変形例に係る液晶装置100eでは、拡散シートを設けない分、薄型化を図ることができる。

【0041】

20

また、上述の各実施形態では、導光板として、反射面に断面形状が三角形の溝が形成された導光板を用いるとしているがこれに限られるものではなく、代わりに、楔形状の導光板を用いるとしてもよい。この場合、導光板の反射面の傾斜角を0.1~5[°]の範囲内にすれば、上述したのと同様、輝度のピークを画面中央付近に集中させることができる。

【0042】

なお、上述の各実施形態では、表示パネルとして液晶表示パネルを用いているが、これに限られるものではなく、代わりに表示パネルとして、電気泳動ディスプレイパネルなどの他の表示パネルを用いることもできる。

【0043】

[電子機器]

30

次に、本発明に係る液晶装置100を適用可能な電子機器の具体例について図9を参照して説明する。

【0044】

まず、本発明に係る液晶装置100を、可搬型のパーソナルコンピュータ(いわゆるノート型パソコン)の表示部に適用した例について説明する。図9(a)は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図に示すように、パーソナルコンピュータ710は、キーボード711を備えた本体部712と、本発明に係る液晶装置100を適用した表示部713とを備えている。

【0045】

続いて、本発明に係る液晶装置100を、携帯電話機の表示部に適用した例について説明する。図9(b)は、この携帯電話機の構成を示す斜視図である。同図に示すように、携帯電話機720は、複数の操作ボタン721のほか、受話口722、送話口723とともに、本発明に係る液晶装置100を適用した表示部724を備える。

40

【0046】

なお、本発明に係る液晶装置100を適用可能な電子機器としては、図9(a)に示したパーソナルコンピュータや図9(b)に示した携帯電話機の他にも、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】

50

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 本実施形態に係る液晶装置の概略構成を示す断面図。

【 図 2 】 導光板とプリズムシートの位置関係を示す平面図。

【 図 3 】 液晶装置の概略構成を示す断面図。

【 図 4 】 液晶装置の概略構成を示す断面図。

【 図 5 】 液晶装置の概略構成を示す断面図。

【 図 6 】 液晶装置における視角と輝度の関係を示すグラフ。

【 図 7 】 液晶装置における視角と輝度の関係を示すグラフ。

【 図 8 】 液晶装置における視角と輝度の関係を示すグラフ。

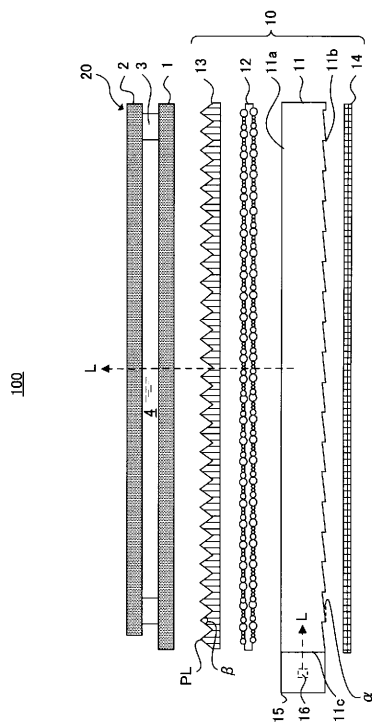
【 図 9 】 本発明の液晶装置を適用した電子機器を示す概略図。

【 符号の説明 】

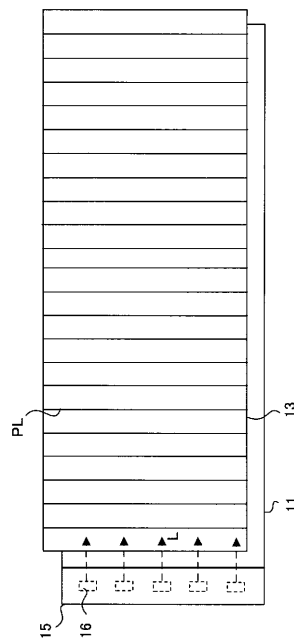
【 0 0 4 8 】

1 0 ... 照明装置、 1 1 ... 導光板、 1 2 ... 拡散シート、 1 3 ... プリズムシート、 1 4 ... 反射シート、 1 5 ... 光源、 1 6 L E D , 2 0 ... 液晶表示パネル、 1 0 0 ... 液晶装置。

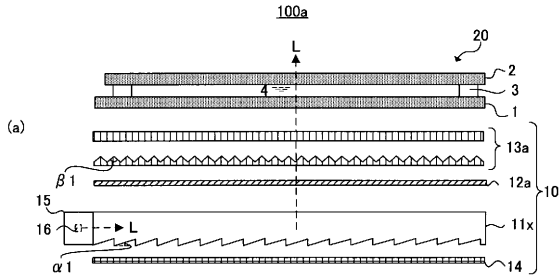
【 図 1 】



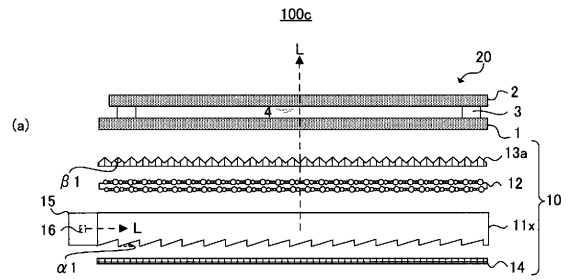
【 図 2 】



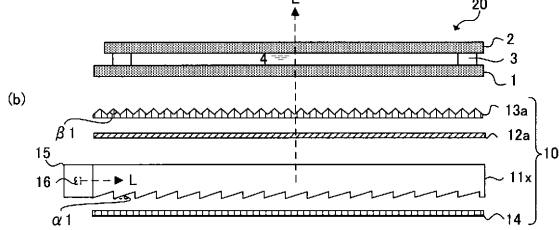
【図3】



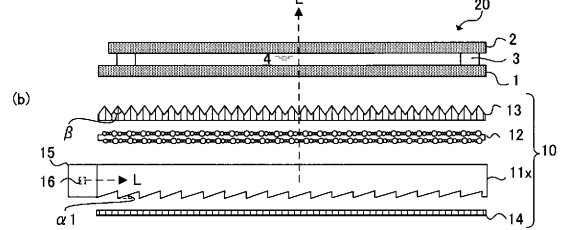
【図4】



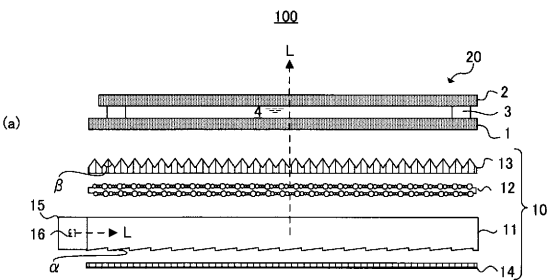
【図5】



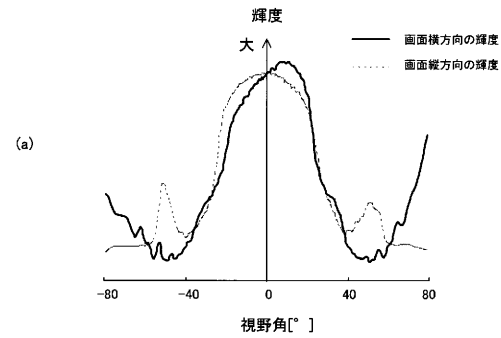
【図6】



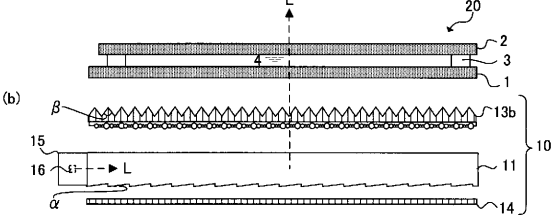
【図5】



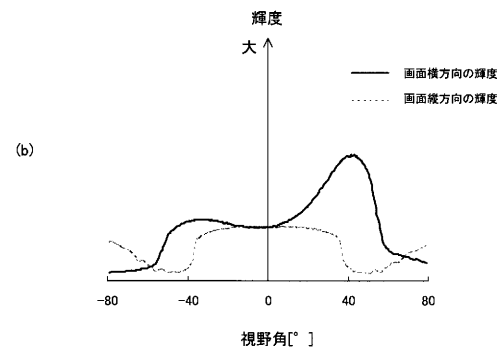
【図6】



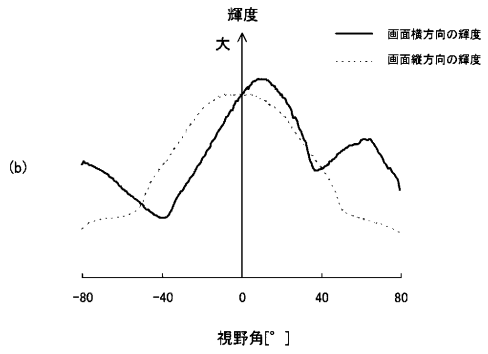
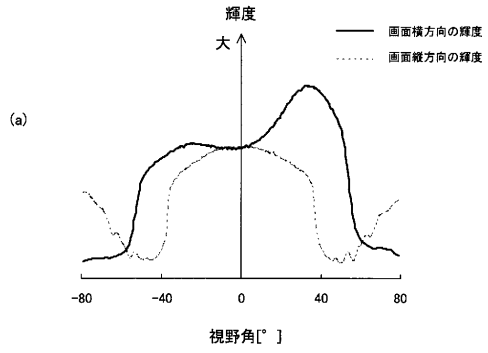
【図5】



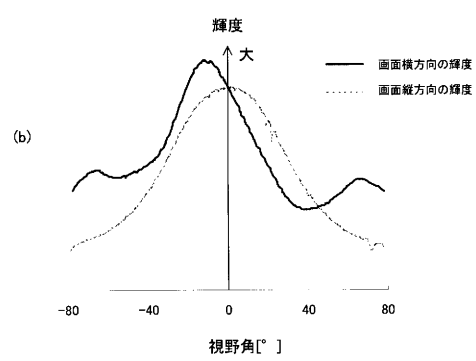
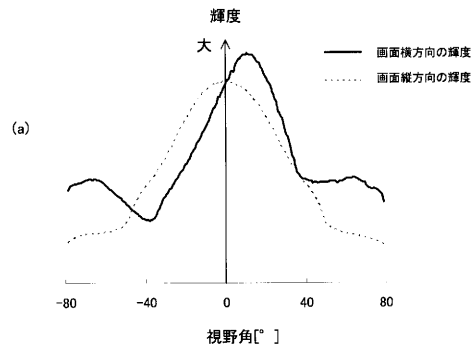
【図6】



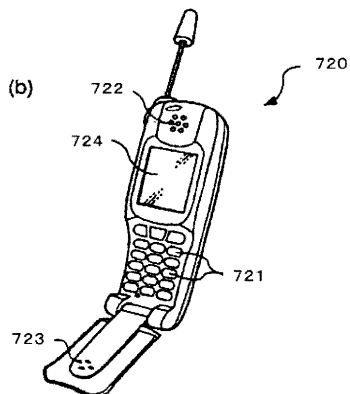
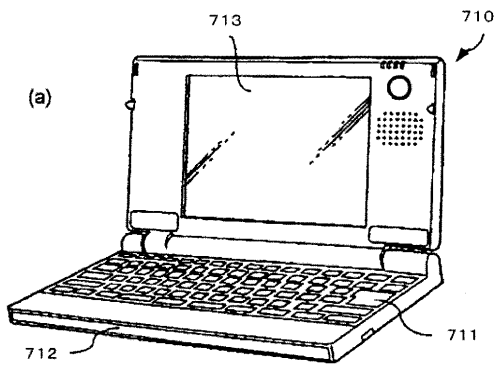
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 杉山 輝和

審判官 稲積 義登

- (56)参考文献 特開平6 - 59129 (JP, A)
特開2006 - 100182 (JP, A)
特開2005 - 347208 (JP, A)
特開平6 - 324205 (JP, A)
特開平6 - 222207 (JP, A)
特開2001 - 324614 (JP, A)
特開2005 - 128474 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F1/13357

F21V8/00

G02B5/02

G02B5/04