

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-141596
(P2007-141596A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 E	2 H O 3 8
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	2 H O 9 1
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 V 8/00 6 O 1 D	
	F 2 1 Y 101:02	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号	特願2005-332435 (P2005-332435)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成17年11月17日(2005.11.17)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107076 弁理士 藤網 英吉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	清水 鉄雄 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内
		F ターム (参考)	2H038 AA55 BA06 2H091 FA23Z FA45Z FD04 FD07 FD12 FD22 LA11 LA12 LA18

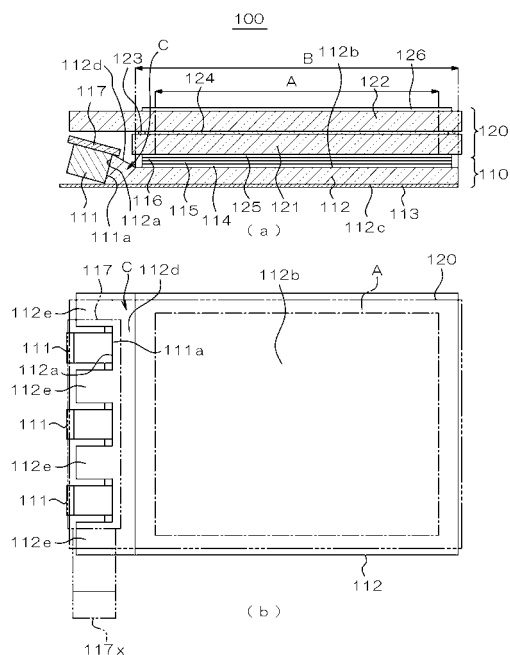
(54) 【発明の名称】 照明装置、電気光学装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 光の利用効率や輝度分布を悪化させずに、薄型化及び小型化を図ることのできる照明装置、及び、これを備えた電気光学装置を提供する。

【解決手段】 本発明の照明装置110は、平面状の光射出面112bを備えた導光板112と、該導光板の端面112aに対向配置された光放出面を備えた光源111とを有し、前記光源から放射された光が前記端面から前記導光板内に入射し、前記導光板内を伝播して前記光射出面から出射されるように構成された照明装置において、少なくとも前記端面に向かう方向の一部範囲に前記端面に向けて厚みが増大する領域が設けられ、前記光源の光軸111xが前記光射出面の反対の面側112cに傾けて設置されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平面状の光出射面を備えた導光板と、該導光板の端面に対向配置された光放出面を備えた光源とを有し、前記光源から放射された光が前記端面から前記導光板内に入射し、前記導光板内を伝播して前記光出射面から出射されるように構成された照明装置において、

前記導光板には、少なくとも前記端面に向かう方向の一部範囲に前記端面に向けて厚みが増大するように構成された領域が設けられ、

前記光源の光軸が前記光出射面の反対の面側に傾けて設置されていることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記導光板は、前記光出射面の前記端面側に、前記端面に向けて徐々に厚みが漸増する光入射領域を有することを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記光入射領域にはその厚みを前記端面に向けて漸増させるための傾斜面が形成され、該傾斜面は前記光出射面の前記端面側に隣接して設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記光軸の前記光出射面を基準とした傾斜角が前記傾斜面の傾斜角以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記光軸の傾斜角は前記傾斜面の傾斜角の半分であることを特徴とする請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記端面は、前記光出射面と直交する面に対して前記光源の光軸と直交する側に傾斜していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記光源を支持し、前記光出射面の反対側に傾斜した支持部材を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記光源を支持する支持部材を有し、前記光源は、前記支持部材に支持される設置面と、該設置面に対して傾斜した前記光軸とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記光放出面が前記端面と密接していることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の照明装置と、該照明装置の前記光出射面上に重なり配置される電気光学制御体とを具備することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 11】

前記電気光学制御体は前記光出射面と平行に配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の電気光学装置。

【請求項 12】

請求項 10 又は 11 に記載の電気光学装置を搭載した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】**

本発明は照明装置、電気光学装置及び電子機器に係り、特に、導光板と、この導光板の端面に対向配置される光源とを備えた照明装置の構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

一般に、液晶表示体は、図 8 に示すように、一对の基板 2 1 , 2 2 をシール材 2 3 を介して貼り合わせ、その間に液晶 2 4 を封入したものであり、必要に応じて基板 2 1 , 2 2 の外面上に偏光板 2 5 , 2 6 が配置される。このような液晶表示体 2 0 を用いて構成される表示装置では、バックライトを液晶表示体 2 0 の背後に配置し、バックライトの照明光を用いて表示を視認可能とする場合が多い。バックライトとしては、冷陰極管や LED 等の光源を備えた種々のものが知られている。特に、薄型化が要求される表示装置では、バックライトとして、平面状の光出射面を備えた導光板と、この導光板の端面に対向配置された光源とを備えたサイドライト型のバックライトが用いられる（例えば、以下の特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

上記のサイドライト型のバックライトでは、導光板の表面や裏面に種々の光学構造を形成したり、導光板の光出射面上に光拡散板や光集光板等を配置したりすることによって、光出射面上の輝度の均一化、及び、照明光の光出射角分布の好適化を図っている。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 2 4 0 5 8 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、前述のバックライトでは、光源よりも厚みのある導光板を用いることが前提となっているため、バックライトの厚みを低減することができず、その結果、電気光学装置全体の厚みを低減することができないという問題点がある。例えば、上記特許文献 1 の光源部 3 は、ランプ（冷陰極管）5 の周囲に反射板を兼ねるランプホルダ 7 を配した構造を有するため、厚みのある構造を有しており、導光板 9 もまた、このような厚みのある構造に対応する厚みを有するものとなっている。このような構造では、バックライトの厚みは少なくとも 1 0 m m 前後となり、当該厚みを数ミリ以下とすることは到底できない。

【 0 0 0 5 】

例えば、近年の液晶表示体では、ガラス基板の厚みを薄くすることによって全体で 1 ~ 1 . 5 m m 程度の厚みに形成することができるようになってきているが、表示装置としてはこれにバックライトの厚みが加わるので、表示装置全体の厚みを低減することは難しい。サイドライト型のバックライトでは、液晶表示体に重ねて配置されるものは主として導光板であるが、導光板への光の取り込み効率を低下させないようにするためには導光板の厚みを光源の厚みに対応したものとすることが必要であることから、光源の厚みの低減が難しいために導光板の厚みを削減することも困難であった。

【 0 0 0 6 】

そこで、図 8 に示すように、LED 等からなる光源 1 1、これに対向する端面 1 2 a 及び平面状の光出射面 1 2 b を備えた導光板 1 2、反射板 1 3、光拡散板 1 4、集光板 1 5、1 6、及び、光源 1 1 を実装する配線基板 1 7 を有するバックライト（照明装置）1 0 において、導光板 1 2 の上面のうち、平面状に構成された光出射面 1 2 b の端面 1 2 a 側に隣接する部分を傾斜縁面 1 2 d とし、これによって導光板 1 2 の端面 1 2 a 近傍の厚みを、光出射面 1 2 b の形成されている平坦領域の厚みよりも端面 1 2 a に向けて徐々に厚くする方法が考えられる。

【 0 0 0 7 】

このバックライト 1 0 では、端面 1 2 a を光源 1 1 の光放出面 1 1 a とほぼ対応した厚みとすることができるとともに、光源 1 1 の光を効率的に導光板 1 2 内に取り込むことができる。また、液晶表示体 2 0 の表示領域 A と重なる光出射面 1 2 b が設けられた平坦領域においては導光板 1 2 を薄く形成することができるため、光源 1 1 の厚みに制約を受けずに表示装置全体の薄型化を図ることができるという利点がある。なお、図 8 に示す傾斜縁面 1 2 d の傾斜角は図面上では 3 0 度程度に描かれているが、これは構造をわかりやすくするために強調したものであって、実際には高々数度程度が望ましいものと思われる。

【 0 0 0 8 】

10

20

30

40

50

ところが、上記のバックライト10でも、光源11の厚みと導光板12の光出射面の形成領域の厚みとの間にそれほど大きな差がない場合には問題はないが、当該厚みの差が大きくなると、傾斜縁面12dの傾斜角が大きくなり、これによって光源11の光が傾斜縁面12dから外部へ漏れやすくなるため、光の導光板12への取り込み効率が低下したり、或いは、表示領域A内の光源11側の部分が他の部分より輝度が大きくなる現象（目玉現象）が発生したりするという問題点がある。また、上記の厚みの差が大きくなった場合には、傾斜縁面12dの傾斜角を大きくする代わりに傾斜縁面12dの幅を大きくして端面12aの厚みを確保するという方法も考えられるが、この方法では、表示領域Aの外側にある部分（額縁領域）の張出量が大きくなるため、照明ユニットの平面サイズが大型化し、装置の小型化に反する結果になる。

10

【0009】

そこで、本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、光の利用効率や輝度分布を悪化させずに、薄型化及び小型化を図ることのできる照明装置、及び、これを備えた電気光学装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

斯かる実情に鑑み、本発明の照明装置は、平面状の光出射面を備えた導光板と、該導光板の端面に対向配置された光放出面を備えた光源とを有し、前記光源から放射された光が前記端面から前記導光板内に入射し、前記導光板内を伝播して前記光出射面から出射されるように構成された照明装置において、前記導光板には、少なくとも前記端面に向かう方向の一部範囲に前記端面に向けて厚みが増大する領域が設けられ、前記光源の光軸が前記光出射面の反対の面側に傾けて設置されていることを特徴とする。

20

【0011】

本発明によれば、光源の光軸が導光板の光出射面の反対の面側に傾けて設置されることにより、光源から放出された光の分布ピークが導光板の光出射面に対してその反対側（裏面側）へ傾いた斜め方向に設定されることとなるため、導光板の光出射面の形成領域における厚みを光源の光放出面の厚みよりも薄くした場合でも、光の導光板への取り込み効率の低下を抑制することができるとともに、光出射面における光源に近い部分に輝度の大きな領域（目玉領域）が形成されることを防止できる。また、導光板には、端面に向かう方向の少なくとも一部範囲に端面に向けて厚みが増大する領域が設けられていることにより、光源に対向する端面の厚みを大きくすることができるため、導光板への光の取り込み効率を高めることができる。

30

【0012】

本発明において、前記導光板は、前記光出射面の前記端面側に、前記端面に向けて徐々に厚みが漸増する光入射領域を有することが好ましい。これによれば、導光板の端面側に、端面に向けて厚みが漸増する光入射領域を設けることにより、光源の光放出面の厚みが導光板の光出射面の形成領域（光出射領域）よりも厚い場合でも、導光板への光の取り込み効率を高めることができる。

【0013】

本発明において、前記光入射領域にはその厚みを前記端面に向けて漸増させるための傾斜面が形成され、該傾斜面は前記光出射面の前記端面側に隣接して設けられていることが好ましい。光入射領域に形成される傾斜面を光出射面の端面側に隣接して設けることにより、導光板の光出射面とは反対側の面に、光入射領域の厚みを形成するための突出部分を設けなくて済むので、光出射面上に各種表示体（例えば、液晶表示体などの電気光学制御体）を配置した場合に、表示装置全体をより効率的に薄型化できる。特に、導光板の平面サイズをコンパクト化できる点で、上記傾斜面は端面に隣接する縁部に形成された面（傾斜縁面）であることが望ましい。

40

【0014】

本発明において、前記光軸の前記光出射面を基準とした傾斜角が前記傾斜面の傾斜角以下であることが好ましい。光源の光軸の傾斜角を傾斜面の傾斜角以下とすることにより、

50

縁面に対する光軸の角度を小さくして傾斜面からの光漏れを防止することができるだけでなく、導光板の光出射面とは反対側の面に対する光軸の角度の増大を抑制できるため、光出射面の光源側の輝度の増大を抑制することができ、光出射面の輝度の均一性を高めることができる。特に、光軸の傾斜角が傾斜面の傾斜角より小さいことが望ましい。

【0015】

本発明において、前記光軸の傾斜角は前記傾斜面の傾斜角の半分であることが好ましい。これによれば、傾斜面からの光漏れの抑制と、光出射面上の輝度の均一性の向上とを両立することができる。

【0016】

本発明において、前記端面は、前記光出射面と直交する面に対して前記光源の光軸と直交する側に傾斜していることが好ましい。これによれば、導光板の端面が光軸と直交する側に傾斜していることによって、端面における導光板に対する光の取り込み効率を高めることができる。特に、導光板の端面が光源の光軸と直交することが望ましい。

10

【0017】

本発明において、前記光源を支持し、前記光出射面の反対側に傾斜した支持部材を有することが好ましい。これによれば、傾斜した支持部材上に光源を支持することで、光軸の傾きを設定できる。

【0018】

本発明において、前記光源を支持する支持部材を有し、前記光源は、前記支持部材に支持される設置面と、該設置面に対して傾斜した前記光軸とを有することが好ましい。これによれば、光源が設置面に対して傾斜した光軸を有することで、光軸の傾きを設定できる。

20

【0019】

本発明において、前記光放出面が前記端面と密接していることが好ましい。光源の光放出面が導光板の端面と密接していることで、導光板への光の取り込み効率を高めることができる。

【0020】

次に、本発明の電気光学装置は、上記のいずれかに記載の照明装置と、該照明装置の前記光出射面上に重なり配置される電気光学制御体とを具備することを特徴とする。ここで、電気光学制御体とは、電気光学物質を何らかの形で制御することができるもの、例えば、照明装置や照明機能部分を伴わない液晶表示体、電気泳動表示体等を言う。

30

【0021】

本発明において、前記電気光学制御体は前記光出射面と平行に配置されていることが好ましい。これによれば、電気光学制御体と導光板の光出射面とが平行に配置されていることで、電気光学制御体と導光板の重なり部分を最も効率的に薄型化できる。

【0022】

さらに、本発明の電子機器は、上記の電気光学装置を搭載したことを特徴とする。本発明の電子機器としては、電気光学装置の薄型化及び小型化を有効に利用することができるという点で、携帯側電子機器であることが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0023】

次に、添付図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図1(a)は本実施形態の電気光学装置100の構造を示す概略縦断面図、図1(b)は電気光学装置100内に設けられた照明装置である照明ユニット110の概略平面図である。

【0024】

本実施形態の電気光学装置100は、上記の照明ユニット110と、この照明ユニット110に重なり配置される電気光学制御体120とを有する。照明ユニット110は、LED等で構成される光源111と、この光源111に隣接して配置される導光板112とを含む。また、この照明ユニット110には、光の利用効率や光出射面上の輝度の均一性を向上させるために、必要に応じて、導光板112の背後に配置される反射板113と、

50

導光板 112 の前方に配置される光拡散板 114 及び集光板 115, 116 とが設けられている。

【0025】

光源 111 は配線基板 117 に実装され、端子部 117x 等を介して外部から電力が光源 111 に供給されるように構成されている。光源 111 は、本実施形態の場合、直方体（チップ）状の発光素子であり、その一つの外面（導光板 112 と対向する面）が光放出面 111a となっている。発光素子としては、LED（発光ダイオード）やLD（レーザーダイオード）等が挙げられる。このような素子としては、例えば、LED等の半導体接合構造体を透明樹脂で被覆し、上記光放出面 111a のみに透明樹脂が露出するとともに、他の面は白色樹脂等の光反射性素材で構成されたものが知られている。配線基板 117 はポリイミド樹脂等で構成されたFPC（フレキシブル配線基板）であることが好ましいが、ガラスエポキシ樹脂、フェノール樹脂、セラミックス等で構成された硬質基板（リジッド配線基板）であってもよい。

10

【0026】

また、導光板 112 は平面矩形の板状体であり、アクリル樹脂、ポリカーボネート等の透明な素材で構成されている。当該素材はなるべく光屈折率の高いものが好ましいので、たとえば、1.56~1.57程度の屈折率を有するポリカーボネートを用いることが望ましい。導光板 112 には光源 111 が対向配置される端面 111a が設けられ、この端面 111a から光源 111 が放出する光を取り込み、当該光を内部で伝播させながら、上面である光出射面 112b から徐々に放出するようになっている。光出射面 112b と反対側の面（裏面）112c には、後述する光偏向手段が設けられ、この光偏向手段によって導光板 112 の内部伝播光が徐々に光出射面 112b 側に偏向され、出射されるようになっている。

20

【0027】

なお、図示例では、導光板 112 は、光出射面 112b と裏面 112c とが平行に構成され、光出射面 112b の形成されている平面範囲が平行平板状の平坦領域 B となっている。

【0028】

また、裏面 112c 上に配置された反射板 113 によって、裏面 112c から出射された光が反射され、再び導光板 112 内に戻り、やがて光出射面 112b から出射される。この反射板 113 としては、ポリエチレン樹脂等の白色の樹脂シート、或いは、基材シートの表面に金属膜を蒸着したものなどが用いられる。

30

【0029】

導光板 112 の上記端面 111a が設けられた辺には、上記端面 111a よりも外側に張り出した張り出し部 112e が設けられている。そして、端面 111a は当該辺における平面視で凹状に凹んだ部分に設けられている。端面 111a と光出射面 112b との間には、導光板 112 の上面の一部である傾斜縁面 112d が形成されている。傾斜縁面 112d は、平坦な光出射面 112b とは異なり、端面 111a に向けて徐々に上方へ向かうように傾斜しており、これによって、傾斜縁面 112d が設けられている平面範囲は、端面 111a に向けて徐々に厚さが漸増する光入射領域 C となっている。

40

【0030】

この光入射領域 C を設けることで、平坦領域 B の厚みよりも光源 111 の光放出面 111a の厚みの方が大きい場合、端面 112a の厚み方向の範囲が拡大されるため、光放出面 111a から放出される光をより多く導光板 112 内に取り込むことが可能になる。このとき、導光板 112 への光の取り込み効率を高めるために、端面 112a の厚みは、光放出面 111a の厚みと同じか、それ以上であることが好ましい。図示例では、端面 112a の厚みは光放出面 111a の厚みと同一となっている。実際には、端面 112a の厚みを大きくしすぎると、傾斜角 θ が大きくなったり、導光板 112 の平面サイズが大きくなったりするので、端面 112a の厚みを光放出面 111a の厚みの 100%~120% の範囲内に設定することが望ましい。

50

【0031】

導光板 112 の上記張り出し部 112 e の表面上には、光源 111 が実装された配線基板 117 の表面が支持されている。配線基板 117 と張り出し部 112 e とは単に当接した状態で保持されていてもよく、或いは、接着剤や両面接着シート等で固着されていてもよい。張り出し部 112 e の表面は上記傾斜縁面 112 d と同じ傾斜角、若しくは異なる傾斜角で傾斜しており、この張り出し部 112 e の表面の傾斜角が配線基板 117 の傾斜角（図示例の場合には光源 111 の光軸の傾斜角）とほぼ一致するように構成されている。なお、本実施形態では、後述する光源 111 の光軸の傾斜角は、光源 111 が支持される上記支持部材に相当する配線基板 117 の傾斜角によって設定される。

【0032】

電気光学制御体 120 は、ガラスやプラスチック等で構成される一対の基板 121, 122 がシール材 123 によって貼り合わされ、両基板 121 と 122 の間に電気光学物質である液晶 124 が封入された構造を有する。基板 121 と 122 の外面上には偏光板 125, 126 が配置（貼着）されている。

【0033】

この電気光学制御体 120 は、基板 121, 122 の内面上に形成された図示しない電極構造によって電気光学物質に電界を印加することができ、当該電界によって電気光学物質の光学状態を制御することができるように構成されたものである。図示例の場合には、印加した電界に応じて制御される液晶 124 の光変調特性に応じて所望の表示態様が実現される。

【0034】

なお、図 1 に示す表示領域 A は、上記の電気光学制御体 120 のうち、電気光学物質（液晶）に対する制御が行われ、その表示態様が制御可能に構成された領域、例えば、典型的には複数の画素が縦横に配列され、これらの画素がそれぞれ独立して制御可能とされることにより、所望の表示が実現できる領域である。

【0035】

図 2 は本実施形態の照明ユニット 110 における光源 111 の近傍を拡大して示す拡大部分断面図、図 3 は、図 8 に示す比較例の照明ユニット 10 における光源 11 の近傍を拡大して示す拡大部分断面図である。なお、図示例では、上記の光偏向手段の一例として、導光板 12, 112 の裏面 12 c、112 c 上に形成された、複数の光偏向用斜面 12 c x、112 c x が設けられている。ただし、これらの光偏向用斜面はあくまでも光偏向手段の一例であり、本発明においては何ら限定されるものではない。

【0036】

図 2 に示すように、本実施形態では、光源 111 の光軸 111 x は、導光板 112 の光出射面 112 b の反対側に傾くように設定されている。すなわち、図 8 に示す比較例では、図 3 に示すように、光軸 11 x は光出射面 12 b と平行に設定されているが、本実施形態では、光軸 111 x は、光出射面 112 b に平行に伸びる方向を基準として、裏面 112 c 側に傾斜した方向に伸びるように設定されている。

【0037】

図 3 に示す比較例では光軸 11 x が光出射面 12 b と平行に設定されていることにより、光源 11 から放出された光のうち、傾斜縁面 12 d に対して小さな入射角を有する光が多くなるため、傾斜縁面 12 d から外部に光が出射しやすくなり、光漏れが大きくなるが、本実施形態では、光軸 111 x が光出射面 112 b に対して傾斜し、裏面 112 c 側に傾いていることにより、光源 111 から放出された光の傾斜縁面 112 d に対する入射角が大きくなるため、傾斜縁面 112 d でより全反射しやすくなり、傾斜縁面 112 d からの光漏れを低減することができる。したがって、導光板 112 への光の取り込み効率の低下を抑制できるとともに、導光板 112 の光源 111 側の領域に輝度の大きな領域（目玉領域）が発生することを防止できる。

【0038】

本実施形態では、光出射面 112 b を基準とした光軸 111 x の傾斜角 θ を、光出射

10

20

30

40

50

面 1 1 2 b を基準とした傾斜縁面 1 1 2 d の傾斜角 θ_2 以下に設定することが好ましい。これは、 θ_1 を θ_2 より大きくすると、導光板 1 1 2 に対する光の取り込み角が逆に裏面 1 1 2 c 側に大きく偏り過ぎ、光の取り込み効率が低下したり、裏面 1 1 2 c や反射板 1 1 3 で反射された光により光源 1 1 1 の近傍の輝度が過剰になるなど、光出射面 1 1 2 b から出射される光の輝度分布の均一性に悪影響を与えたりする虞があるからである。特に、同じ観点から見て、傾斜角 θ_1 を傾斜角 θ_2 未満にすることがさらに望ましい。

【0039】

光入射領域 C における傾斜縁面 1 1 2 d の傾斜角 θ_2 (或いはその平均値) は、約 1 . 5 の光屈折率を有する導光板 1 1 2 を用いた場合、光出射面 1 1 2 b に対して 1 ~ 10 度、好ましくは 2 ~ 8 度の範囲内であることが好ましい。ただし、この傾斜角 θ_2 の好ましい値は、導光板 1 1 2 の光屈折率や光源 1 1 1 の光軸 1 1 1 x の傾斜角等によって変化する。

10

【0040】

図示例の場合には、傾斜角 θ_1 は傾斜角 θ_2 の半分に設定されている。このようにすると、光軸 1 1 1 x と傾斜縁面 1 1 2 d との角度差と、光軸 1 1 1 x と裏面 1 1 2 c との角度差が同じになるため、光源 1 1 1 から放射される光に対する導光板 1 1 2 における端面 1 1 2 a 近傍の表裏両面の位置付けが均等になる。したがって、傾斜縁面 1 1 2 d からの光漏れの抑制と裏面 1 1 2 c や反射板 1 1 3 による反射光の影響とをバランスさせることができることにより導光板 1 1 2 への実質的な光の取り込み効率を高めることができる。同時に、導光板 1 1 2 の光源 1 1 1 側の光出射面 1 1 2 b の輝度の均一性を向上させることができるので、光学特性を高いレベルでバランスよく実現することが可能になる。具体的には、 θ_1 は θ_2 の 0 . 4 ~ 0 . 6 倍程度とすることが好ましく、0 . 45 ~ 0 . 55 倍の範囲内にすることが望ましい。

20

【0041】

光源 1 1 の光放出面 1 1 a の厚みを 0 . 6 mm とした場合において、導光板を厚み 0 . 6 mm の平行平板としたときの光の取り込み効率を 100 % としたとき、図 3 に示す比較例においては、傾斜縁面 1 2 d の傾斜角を 6 度、導光板 1 1 2 の平坦領域 B の厚みを 0 . 45 mm としたときの取り込み効率は約 85 % であった。また、傾斜縁面 1 2 d の傾斜角を 6 度、導光板 1 1 2 の平坦領域 B の厚みを 0 . 3 mm としたとき、取り込み効率は約 70 % であった。これらの比較例の取り込み効率は、平行平板状の導光板の厚みをそのまま低下させて用いる場合よりは高くなるが、光放出面 1 1 a の厚みと、平坦領域 B の厚みとの差が大きくなるほど、相対的に低下していく。また、光放出面 1 1 a の厚みと平坦領域 B の厚みとの差が大きくなると、上記の傾斜縁面 1 2 d の傾斜角を大きくするか、或いは、傾斜縁面 1 2 d の幅 (図 3 の左右方向に測った幅) を大きくする必要がある。ここで、傾斜角を大きくする場合には傾斜縁面 1 2 d からの光漏れがさらに大きくなり、取り込み効率が低下する。一方、傾斜縁面の幅を大きくする場合には、導光板 1 2 の表示領域 A の周囲にある領域 (額縁領域) のサイズが大きくなり、装置の小型化に反する結果となる。

30

【0042】

本実施形態では、光源 1 1 1 の光軸 1 1 1 x を光出射面 1 1 2 b の反対側 (裏面 1 1 2 c 側) に傾けることにより、傾斜縁面 1 1 2 d からの光漏れを低減することができ、導光板 1 1 2 への光の取り込み効率を高めることができる。同時に、導光板 1 1 2 の光出射面 1 1 2 b 上の輝度の均一性への影響も抑制することができる。上記の比較例と同じ条件では、光軸 1 1 1 x を裏面 1 1 2 c 側に 3 度傾斜させることによって光の取り込み効率を高めることができ、しかも、光出射面 1 1 2 b 上の輝度の均一性にほとんど影響を与えないばかりか、端面 1 1 2 a の近傍領域においては輝度の均一性を却って比較例よりも向上させることができる。

40

【0043】

本実施形態では、上記のような効果を得ることができるため、導光板 1 1 2 の明るさや輝度の均一性に影響を与えない範囲で傾斜縁面 1 1 2 d の傾斜角 θ_2 を比較例よりも大きく設定することができるため、平坦領域 B の厚みを比較例の場合よりもさらに薄くして、

50

装置全体の厚みの低減を図ることが可能になる。また、傾斜角 2 を大きくする代わりに、傾斜縁面 1 1 2 d の幅を小さくすることが可能になるので、表示領域 A より外側に張り出した領域を小さくし、装置の平面サイズを小さくすることも可能になる。

【0044】

さらに、本実施形態では、導光板 1 1 2 の端面 1 1 2 a を光出射面 1 1 2 b と直交する面に対して光軸 1 1 1 x と直交する面側に傾斜させている。これによって、端面 1 1 2 a から入射する光の取り込み効率をさらに高めることができる。特に、端面 1 1 2 a を光軸 1 1 1 x と直交する面と平行に形成することが最も望ましい。

【0045】

図 4 は、上記実施形態とは異なる実施形態を示す拡大部分断面図である。この実施形態は、基本的に先に説明した実施形態と同様の各部の構成を有するので、同一部分には同一符号を付し、それらの説明は省略する。

10

【0046】

本実施形態では、光源 1 1 1 の光放出面 1 1 1 a と、導光板 1 1 2 の端面 1 1 2 a とが完全に整合した傾斜角度を有する（すなわち、光放出面 1 1 1 a と端面 1 1 2 a が共に平面で、かつ、端面 1 1 2 a が光軸 1 1 1 x と直交する面と平行になっている）とともに相互に密着している点で、図 2 に示す先の実施形態とは異なる。光放出面 1 1 1 a と端面 1 1 2 a とを密着させることにより、外部へ漏れる光量を低減できるため、両面での反射等による光損失が低減され、導光板 1 1 2 への光の取り込み効率をさらに高めることができる。

20

【0047】

図 5 は、上記実施形態とはさらに異なる実施形態を示す拡大部分断面図である。この実施形態でも、基本的に先に説明した実施形態と同様の各部の構成を有するので、同一部分には同一符号を付し、それらの説明は省略する。

【0048】

本実施形態では、光源 1 1 1 が先に説明した各実施形態とは異なる。先の実施形態では、光源 1 1 1 が光出射面 1 1 2 b に対して傾斜した支持面、すなわち、支持部材である配線基板 1 1 7 の表面により支持され、これにより、光軸 1 1 1 x を傾けていたのに対して、本実施形態では、光源 1 1 1 は、光軸 1 1 1 x に対して傾斜した設置面 1 1 1 b を有し、この設置面 1 1 1 b を支持面となる配線基板 1 1 7 の表面で支持した構成とすることにより、光軸 1 1 1 x を傾けている。例えば、図示例の場合、本体 1 1 1 t の外面上に楔状の付加部 1 1 1 s を設け、付加部 1 1 1 s の表面が上記設置面 1 1 1 b を構成するようにしている。

30

【0049】

上記のようにすると、例えば、配線基板 1 1 7 を図示のように水平に（すなわち、その表面である支持面が例えば導光板 1 1 2 の光出射面 1 1 2 b と平行になるように）設置した場合でも、配線基板 1 1 7 に実装された光源 1 1 1 の光軸 1 1 1 x は導光板 1 1 2 の裏面 1 1 2 c 側に傾くこととなる。したがって、光源 1 1 1 の構造自体によって光軸 1 1 1 x の傾斜角を設定することが可能になるので、配線基板 1 1 7 の支持構造等（例えば、導光板 1 1 2 の張り出し部の構造、或いは、図示しないケース体の構造など）の他の構造の変更がほとんど不要になる。

40

【0050】

次に、上記各実施形態の電気光学装置 1 0 0 を搭載した電子機器の構成例について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。

【0051】

図 6 は、本発明に係る電子機器の一実施形態であるノート型パーソナルコンピュータを示している。このパーソナルコンピュータ 2 0 0 は、複数の操作ボタン 2 0 1 a や他の操作装置 2 0 1 b を備えた本体部 2 0 1 と、この本体部 2 0 1 に接続され、表示画面 2 0 2 a を備えた表示部 2 0 2 とを備えている。図示例の場合、本体部 2 0 1 と表示部 2 0 2 は開閉可能に構成されている。表示部 2 0 2 の内部には上述の電気光学装置（液晶表示装置

50

） 100 が内蔵されており、表示画面 202 a に所望の表示画像が表示されるようになっている。この場合、パーソナルコンピュータ 200 の内部には、上記電気光学装置 100 を制御する表示制御回路が設けられる。この表示制御回路は、電気光学装置 100 に対して映像信号その他の入力データや所定の制御信号を送り、その動作態様を決定するように構成されている。

【0052】

本実施例では、実施形態の電気光学装置 100 を用いることにより、表示部 202 の薄型化及び額縁部分（表示画面 202 a の周囲にある周辺部分）の幅を低減することが可能になり、これによってコンピュータ 200 の薄型化及び小型化を図ることができる。

【0053】

図 7 は、本発明に係る電子機器の他の実施形態である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機 300 は、複数の操作ボタン 301 a, 301 b 及び送話口などを備えた操作部 301 と、表示画面 302 a や受話口などを備えた表示部 302 とを有し、表示部 302 の内部に上記の電気光学装置 100 が組み込まれてなる。そして表示部 302 の表示画面 302 a において電気光学装置 100 により形成された表示画像を視認することができるようになっている。この場合、携帯電話機 300 の内部には、上記電気光学装置 100 を制御する表示制御回路が設けられる。この表示制御回路は、電気光学装置 100 に対して映像信号その他の入力データや所定の制御信号を送り、その動作態様を決定するように構成されている。

【0054】

この実施例でも、表示部 302 の薄型化及び狭額縁化が可能になることにより、携帯電話機の薄型化及び小型化を図ることができる。

【0055】

尚、本発明の電気光学装置及び電子機器は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、本発明の照明装置は液晶表示装置に限らず、種々の電気光学装置に用いることができるとともに、電気光学装置以外の種々の製品、例えば、照明器具、検査装置等に適用することも可能である。

【0056】

また、本発明に係る導光板としては、上記各実施形態のような平行平板状の部分に光射出面を備え、この光射出面の端面側に光入射領域を備えたものに限らず、端面に向けて徐々に厚みが増大する楔形の導光板であっても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】電気光学装置の実施形態の全体構成を示す概略縦断面図（a）及び照明ユニットの概略平面図。

【図 2】実施形態の照明ユニットの拡大部分断面図。

【図 3】比較例の照明ユニットの拡大部分断面図。

【図 4】異なる実施形態の照明ユニットの拡大部分断面図。

【図 5】さらに異なる実施形態の照明ユニットの拡大部分断面図。

【図 6】電子機器の実施形態の概略斜視図。

【図 7】他の電子機器の実施形態の概略斜視図。

【図 8】比較例の電気光学装置の全体構成を示す概略縦断面図（a）及び照明ユニットの概略平面図（b）。

【符号の説明】

【0058】

100 ... 電気光学装置、 110 ... 照明ユニット、 111 ... 光源、 111 x ... 光軸、 111 a ... 光放出面、 112 ... 導光板、 112 a ... 端面、 112 b ... 光射出面、 112 c ... 裏面、 112 d ... 傾斜縁面、 112 e ... 張り出し部、 120 ... 電気光学制御体、 200, 300 ... 電子機器

10

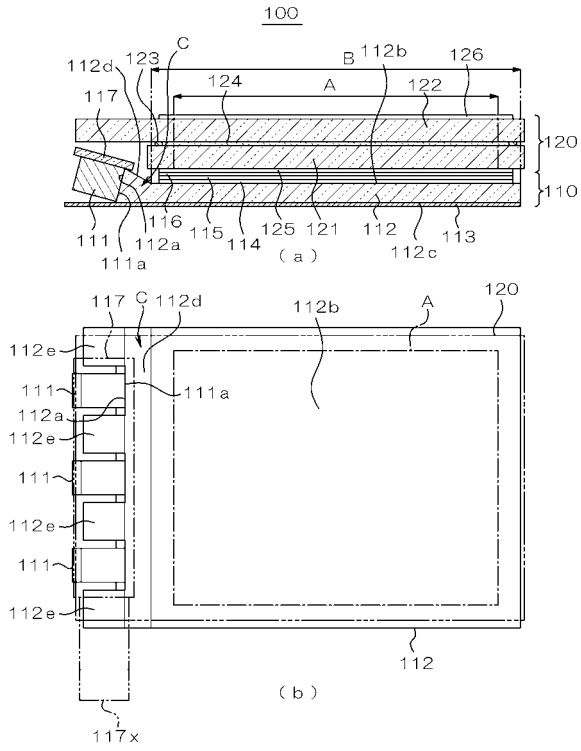
20

30

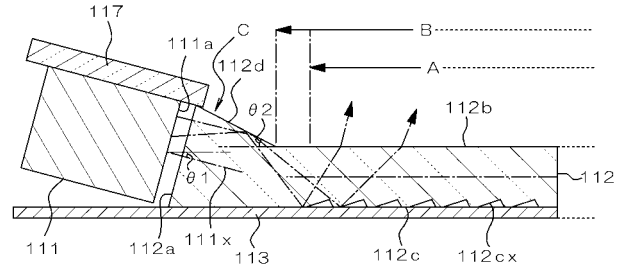
40

50

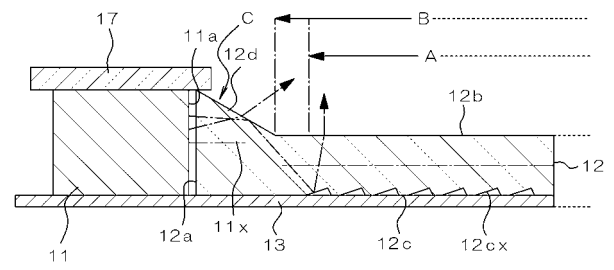
【図1】



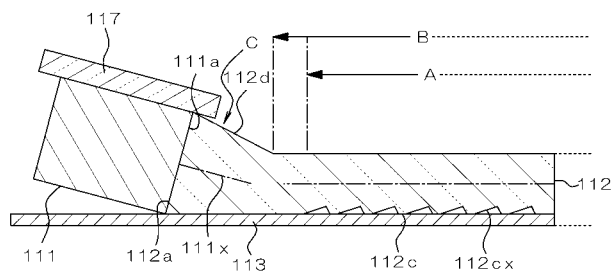
【図2】



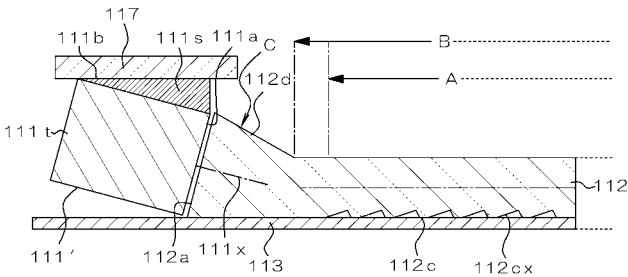
【図3】



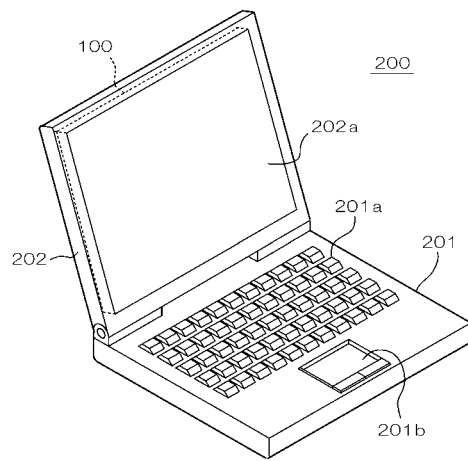
【図4】



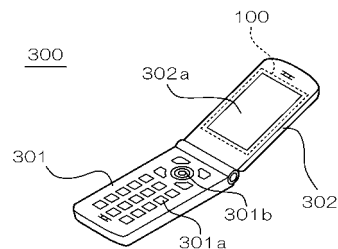
【図5】



【図6】



【図7】



【 図 8 】

