

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3937797号
(P3937797)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

F 2 1 V 8/00 (2006.01)

F 2 1 V 8/00 G O 1 A

F 2 1 Y 103/00 (2006.01)

F 2 1 V 8/00 G O 1 C

F 2 1 Y 103:00

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-322800 (P2001-322800)
 (22) 出願日 平成13年10月19日 (2001.10.19)
 (65) 公開番号 特開2003-131221 (P2003-131221A)
 (43) 公開日 平成15年5月8日 (2003.5.8)
 審査請求日 平成16年10月12日 (2004.10.12)

前置審査

(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
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107076
 弁理士 藤綱 英吉
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 水谷 倍貴
 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

審査官 日夏 貴史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透過表示が可能な表示パネルの背面に配置され、バックライトとして用いられる照明装置であって、

前記表示パネルに相對する面を光出射面としたガラス導光板と、

前記ガラス導光板の側面における一端面に隣接したUV光源と、

前記ガラス導光板の前記光出射面の反対面に対向配置された反射板と、を含み、

前記ガラス導光板の前記光出射面には、蛍光体が塗布されるとともに、前記ガラス導光板の内部には、複数のバブルが形成され、

前記反射板は、前記ガラス導光板からの光の一部を反射する反射領域と、前記ガラス導光板からの光の一部を透過する光透過領域とを備え、

前記反射板の前記UV光源から近い領域の反射面積が、前記反射板の前記UV光源から遠い領域の反射面積よりも小さくなるように、前記光透過領域が設けられていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

前記ガラス導光板の前記光出射面に対向配置された光学シートを具備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】

前記光透過領域はスリットにより形成され、

前記反射板には、前記スリットが前記UV光源側に向かうにつれて多く設けられている

10

20

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記ガラス導光板は前記反射板と対向する面をフロスト加工してなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の照明装置と、
透過表示が可能な電気光学パネルと、を含み、
前記電気光学パネルのバックライトとして前記照明装置を備えることを特徴とする電気光学装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気光学装置、照明装置及び電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

電気光学装置の一例である半透過型液晶装置は、電気光学パネルの一例である液晶パネルと、液晶パネルと隣接して配置されたバックライトとを有する。

【0003】

液晶パネルは、一対の基板と、基板の外周部に沿って一対の基板間に形成されたシール材と、これら一対の基板及びシール材により囲まれた領域に配置された電気光学物質としての液晶と、液晶を駆動するための駆動回路を有する。駆動回路を構成する半導体装置は、例えば、液晶パネルを構成する一対の基板の一方の基板に直接実装される、あるいは、可撓性基板に実装され、この可撓性基板が液晶パネルを構成する一対の基板の一方に電氣的に接続される構成となっている。

20

【0004】

バックライトは、プラスチック製のガラス導光板とガラス導光板と重ねられるシート状光学部品と、ガラス導光板の側方からガラス導光板に光を入射する蛍光管の光源部を持っている。その蛍光管は、外付けのインバータにより駆動されガラス導光板に光を入射している。ガラス導光板は、平面的に、液晶パネルの液晶が挟持された領域、すなわちほぼ表示領域に相当する領域よりもやや大きい形状を有している。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、導光板の厚みはバックライトの輝度に差を生じさせるので、例えば、導光板の厚みが対照的に蛍光管のランプ径（通常 1 . 5 mm から 3 mm）より小さくなると、輝度は急激に低下する。この理由のひとつとして、導光板側の反対に出たランプの光が第 1 の反射板に反射して戻る際、蛍光管のランプ自身によって遮られ、導光板に入射しないためである。この対策として導光板の厚みを大きく取ればよいが、薄型化、軽量化に相反するという問題がある。さらに、蛍光管を駆動するには駆動装置としてインバータが必要となり液晶装置自体が大掛かりとなるという問題もある。また、この蛍光管は青色系の LED チップ上に蛍光体を塗布したものを白色光源としてプラスチック製の導光板を用いたが、蛍光管を利用した光源では演色性にかけるという問題もある。

40

【0006】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、薄型化、軽量化を促進し、かつ、演色性を高めた電子光学装置、液晶表示装置、照明装置、照明装置の製造方法及び電子機器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の照明装置は、透過表示が可能な表示パネルの背面に配置され、バックライトとして用いられる照明装置であって、表示パネルに相対する面を光出射面としたガラス導光板と、ガラス導光板の側面における一端面に隣接した UV 光

50

源と、ガラス導光板の光出射面の反対面に対向配置された反射板と、を含み、ガラス導光板の光出射面には、蛍光体が塗布されるとともに、ガラス導光板の内部には、複数のバブルが形成され、反射板は、ガラス導光板からの光の一部を反射する反射領域と、ガラス導光板からの光の一部を透過する光透過領域とを備え、反射板のUV光源から近い領域の反射面積が、反射板のUV光源から遠い領域の反射面積よりも小さくなるように、光透過領域が設けられていることを特徴とする。

【0008】

この照明装置によれば、反射板において、UV光源から近い領域の反射面積が、UV光源から遠い領域の反射面積よりも小さくなるように、光透過領域が設けられていることにより、導光板の光出射面から出射される光量の均一化が図られ、均一な明るさの照明ができる。

10

具体的には、前記構成により、UV光源から入射したUV光のうち、反射板に進行した光は、反射領域の大きさに応じて反射され、反射されたUV光の多くは蛍光体で励起されて白色光となる。

ここで、反射領域は、UV光源から遠ざかるにつれて大きくなるように形成されているため、光出射面に向うUV光の光量の均一化が計られ、蛍光体で励起される白色光の光量も略均一なものとなる。また、導光板内に形成された複数のバブルにより、導光板内を通る光が多重散乱されるため、より光量分布の均一化を計ることができる。

さらに、UV光源は、従来の蛍光管に比べて駆動装置が簡便であるため、小型（薄型・軽量）に構成することができ、また、蛍光体で励起される白色光は、演色性に富んでいることから、均一な明るさで演色性に優れた照明ができる小型の照明装置を提供することができる。

20

【0009】

本発明に係る照明装置によれば、ガラス導光板の光出射面に対向配置された光学シートを具備することが好ましい。

また、光透過領域はスリットにより形成され、反射板には、スリットがUV光源側に向かうにつれて多く設けられていることが好ましい。

また、ガラス導光板は反射板と対向する面をフロスト加工してなることが好ましい。

【0010】

上記課題を解決するために、本発明の電気光学装置は、前記記載の照明装置と、透過表示が可能な電気光学パネルと、を含み、電気光学パネルのバックライトとして照明装置を備えることを特徴とする。

30

【0011】

このような構成によれば、蛍光体から演色性の優れた白色光を出射することができる。

【0012】

本発明の一の形態によれば、前記第2の基板と前記蛍光体の間には光学シートを介することが好ましい。

【0013】

このような構成によれば、光学シート、例えば、プリズムシートを介することにより、光の法線方向を調整する。これによって、輝度を高めることができる。

40

【0014】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記蛍光体を塗布した面に対向する面の外側に第1の反射板を具備することが好ましい。

【0015】

このような構成によれば、導光板内に入射された光を反射する。これによって、UV光源に励起された蛍光体からの白色光等を効果的に電気光学物質に対して出射することができる。つまり、液晶パネルを構成する基板を高輝度で表示することができる。

【0016】

本発明の一の形態によれば、前記光透過領域はスリットにより形成され、第1の反射板には、前記スリットが前記UV光源側に向かうにつれて多く設けられていることを特徴と

50

する。

【 0 0 1 7 】

このような構成によれば、第 1 の反射板には U V 光源に近くなるにつれて強い光が入射されかつ反射率は高く、また逆に U V 光源に遠ざかるにつれて弱い光となり反射率は低くなり、反射板から電気光学物質に対して出射する光を U V 光源近くになるにつれて光量が強くなりすぎるので U V 光源近くにスリット等の光透過領域をより多く設けることにより反射する光量を調整する。これによって、反射板に入射する光の強い領域の光量を減らし、入射する光の弱い領域はそのままにすることにより、反射板より電気光学物質に対して出射する光量を均一に保つことができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の一の形態によれば、前記第 1 の反射板には、前記ガラス導光板と隣接する面とは対向する面側にさらに第 2 の反射板を具備することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

このような構成によれば、第 1 の反射板のスリット等の光透過領域より漏れた光をさらに外側に具備された第 2 の反射板で反射することにより、第 1 の反射板との反射率の差を利用して、前記蛍光体を塗布した面の輝度を均一に保つことができる。これによって、2 枚の反射板より出射する光量を電気光学物質に対してより均一に保つことができる。

【 0 0 2 0 】

また、第 1 の反射板のスリット等の光透過領域より漏れた光量を無駄なく利用することによって、効率が非常によい。

【 0 0 2 1 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の中にはバブルが具備されていることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

このような構成によれば、ガラス導光板内のバブル等の屈折率の異なる領域と光がぶつかることによって、光の多重散乱を起こす。これによって、U V 光源側からガラス導光板に入射された光の直進性を妨げ効果的に蛍光体に紫外線を充てることができ光の利用光率を上げることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板は前記第 1 の反射板と接触する面をフロスト加工することが好ましい。

【 0 0 2 4 】

このような構成によれば、ガラス導光板を第 1 の反射板と接触する面にフロスト加工等の拡散面を形成することにより光が直接第 1 の反射板に入射するのではなく、乱反射をしながら第 1 の反射板に入射される。これによって、第 1 の反射板から電気光学物質へ向かう光は乱反射を起こしながら基板上に均一に向かうことができる。

【 0 0 2 5 】

本発明の液晶表示装置は、第 1 のガラス基板と、前記第 1 のガラス基板と対向する位置に配置された第 2 のガラス基板と、前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板に挟持された液晶と、前記第 2 のガラス基板に隣接し、前記液晶に対し光を出射するガラス導光板と、前記ガラス導光板の導光領域に隣接した U V 光源とを具備することが好ましい。

【 0 0 2 6 】

このような構成によれば、U V 光源の U V 光は演色性に優れている。これによって、U V 光源からガラス導光板へこの U V 光が入射され、さらにガラス導光板からガラス基板に挟持された液晶に対してこの U V 光によって励起された蛍光体の発する白色光等が出射されることにより、液晶パネルを構成するガラス基板の液晶パネルの表示面を演色性の優れた表示にすることができる。さらに、従来の光源である蛍光管では蛍光管を駆動させるインバータが必要であったが、本発明に使用の U V 光源には不要である。これにより、液晶装置の薄型化、軽量化を促進することができる。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

また、UV光源からのUV光が導光板に入射されるので、従来のプラスチック製の導光板ではUV光による劣化が進むので、ガラス製の導光板を用いた。これによって、ガラス製であるのでガラス導光板の長期使用が可能となる。

【0028】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記第2のガラス基板の隣接面に蛍光体を塗布することが好ましい。

【0029】

このような構成によれば、蛍光体から演色性の優れた白色光を出射する。これによって、液晶表示画面がさらに演色性よく表示できる。

【0030】

本発明の一の形態によれば、前記第2のガラス基板と前記蛍光体の間には光学シートを介することが好ましい。

【0031】

このような構成によれば、光学シート、例えば、プリズムシートを介することにより、第2のガラス基板への光の法線方向を調整する。これによって、液晶表示画面の輝度を高めることができる。

【0032】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記蛍光体を塗布した面に対向する面の外側に第1の反射板を具備することが好ましい。

【0033】

このような構成によれば、導光板内に入射された光を反射する。これによって、UV光源に励起された蛍光体からの白色光等を効果的に液晶表示画面に対して出射することができる。つまり、液晶表示画面を高輝度で表示することができる。

【0034】

本発明の一の形態によれば、前記第1の反射板は前記UV光源側に向かうにつれてスリットがより多く具備されていることが好ましい。

【0035】

このような構成によれば、第1の反射板にはUV光源に近くなるにつれて強い光が入射されかつ反射率は高く、また逆にUV光源に遠ざかるにつれて弱い光となり反射率は低くなるので、第1の反射板から液晶に対して出射する光量をUV光源近くなるにつれて強くなりすぎないようにUV光源近くにスリット等の光透過領域をより多く設ける。これによって、第1の反射板に入射する光の強い領域の光量をスリット等の光透過領域を設けることにより反射面積を減らし、かつ、入射する光の弱い領域はそのままに保つことにより、第1の反射板より液晶表示画面に対して出射する光量を均一に保つことができる。

【0036】

本発明の一の形態によれば、前記第1の反射板には、前記ガラス導光板と隣接する面とは対向する面側にさらに第2の反射板を具備することが好ましい。

【0037】

このような構成によれば、第1の反射板のスリット等の光透過領域より漏れた光をさらに外側に具備された第2の反射板で反射することにより、第1の反射板との反射率の差を利用して、前記蛍光体を塗布した面の輝度を均一に保つことができる。

【0038】

また、第1の反射板のスリット等の光透過領域より漏れた光量を無駄なく利用することによって、効率が非常によい。

【0039】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の中にはバブルが具備されていることが好ましい。

【0040】

このような構成によれば、ガラス導光板内のバブル等の屈折率の異なる領域と光がぶつかることによって、光の多重散乱を起こす。これによって、UV光源側からガラス導光板に

10

20

30

40

50

入射された光の直進性を妨げ効果的に蛍光体に紫外線を充てることができ光の利用効率を上げることができる。

【 0 0 4 1 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板は前記第 1 の反射板と接触する面をフロスト加工することが好ましい。

【 0 0 4 2 】

このような構成によれば、ガラス導光板を第 1 の反射板と接触する面にフロスト加工等の拡散面を形成することにより光が直接的に第 1 の反射板に入射するのではなく、乱反射を起こしながら第 1 の反射板に入射される。これによって、第 1 の反射板から液晶表示画面へ向かう光は乱反射を起こしてガラス基板上に均一に向かうことができ、UV 光源が片側に設置される為に起こりうる光の輝度差を減少することができる。

10

【 0 0 4 3 】

本発明の照明装置は、被照明部材に対し光を出射するガラス導光板と、前記ガラス導光板に隣接した UV 光源とを具備することを特徴とする。

【 0 0 4 4 】

このような構成によれば、UV 光源の UV 光は演色性に優れている。これによって、UV 光源からガラス導光板へこの UV 光が入射され、さらにガラス導光板から被照明部材に対してこの UV 光によって励起された蛍光体の発する白色光等が出射されることにより、被照明部材を演色性の優れた光により照射することができる。さらに、従来の光源である蛍光管では蛍光管を駆動させるインバータが必要であったが、本発明に使用の UV 光源には不要である。これにより、照明装置の薄型化、軽量化を促進することができる。

20

【 0 0 4 5 】

また、UV 光源からの UV 光が導光板に入射されるので、従来のプラスチック製の導光板では UV 光による劣化が進むので、ガラス製の導光板を用いた。これによって、UV に対して強いガラス製であるのでガラス導光板の長期使用が可能となる。

【 0 0 4 6 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記 UV 光源に対向する面に隣接し光を出射する光出射面に蛍光体を塗布することを特徴とする。

【 0 0 4 7 】

このような構成によれば、蛍光体から演色性の優れた白色光を出射する。これによって、被照明部材がさらに演色性がよい状態で表示することができる。

30

【 0 0 4 8 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記光出射面に対向する光学シートを具備することを特徴とする。

【 0 0 4 9 】

このような構成によれば、光学シート、例えば、プリズムシートを介することにより、被照明部材への光の法線方向を調整する。これによって、UV 光源や蛍光体からの光がプリズムシートで反射されることにより発光効率を高めることができ、それにより消費電力も低減させることができる。

【 0 0 5 0 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記光出射面の反対面に対向する第 1 の反射板を具備することを特徴とする。

40

【 0 0 5 1 】

このような構成によれば、導光板内に入射された光を反射する。これによって、UV 光源に励起された蛍光体からの白色光等を効果的に液晶表示画面に対して出射することができる。つまり、液晶表示画面を高輝度で表示することができ、さらには光の発光効率を高め、消費電力の低減を行うことができる。

【 0 0 5 2 】

本発明の一の形態によれば、前記第 1 の反射板は前記 UV 光源側に向かうにつれて多く設けられたスリットを具備することを特徴とする。

50

【0053】

このような構成によれば、第1の反射板にはUV光源に近くなるにつれて強い光が入射されかつ反射率は高く、また逆にUV光源に遠ざかるにつれて弱い光となり反射率は低くなるので、第1の反射板から被照明部材に対して出射する光量をUV光源近くなるにつれて強くなりすぎないようにUV光源近くにスリット等の光透過領域をより多く設ける。これによって、第1の反射板に入射する光の強い領域の光量をスリット等の光透過領域を設けることにより光が反射可能な面積を減少させ、かつ、入射する光の弱い領域はそのままに保つことにより、第1の反射板より被照明部材に対して出射する光量を均一に保つことができる。

【0054】

本発明の一の形態によれば、前記第1の反射板の前記ガラス導光板と対向する面の反対面側にさらに第2の反射板を具備することを特徴とする。

【0055】

このような構成によれば、第1の反射板のスリット等の光透過領域より漏れた光をさらに外側に具備された第2の反射板で反射することにより、第1の反射板途の反射率の差を利用して、前記蛍光体を塗布した面の輝度を均一に保つことができる。また、この第2の反射板より反射した光は第1の反射板のスリット等の光透過領域より被照明部材に向けて戻るので必ずしも全ての反射光が戻るわけではない。これによって、2枚の反射板より出射する光量を被照明部材に対してより均一に保つことができる。この2枚の反射板は便宜上板状で説明をしているが反射膜又は反射層であってもかまわない。

【0056】

また、第1の反射板のスリット等の光透過領域より漏れた光量を無駄なく利用することによって、効率が非常によい。

【0057】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の中にはバブルを具備することを特徴とする。

【0058】

このような構成によれば、ガラス導光板内のバブル等の屈折率の異なる領域と光がぶつかることによって、光の多重散乱を起こす。これによって、UV光源側からガラス導光板に入射された光の直進性を妨げ効果的に蛍光体に紫外線を充てることができ光の利用効率を上げることができる。

【0059】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板は前記第1の反射板と対向する面をフロスト加工してなることを特徴とする。

【0060】

このような構成によれば、ガラス導光板を第1の反射板と接触する面にフロスト加工等の拡散面を配置することにより光が直接的に第1の反射板に入射するのではなく、乱反射を起こしながら第1の反射板に入射される。これによって、第1の反射板から液晶表示画面へ向かう光は乱反射を起こしてガラス基板上に光の量が均一に向かうことができ、UV光源が片側に設置される為に起こりうる光の輝度差を減少することができる。

【0061】

本発明の照明装置の製造方法は、被照明部材に対し光を出射するガラス導光板を配置し、UV光源を前記ガラス導光板の導光領域に隣接して配置することが好ましい。

【0062】

このような構成によれば、UV光源は単独に駆動することができるので、外部に駆動装置を具備する必要がない。これによって、従来の蛍光管における駆動装置等を配置するという手間を省くことや、コンパクトな照明装置を製造することができる。

【0063】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記UV光源を設置する面に隣接し光を出射する面に蛍光体を塗布する工程をさらに具備する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

このような構成によれば、U V 光源の白色光への変換がスムーズになり輝度効率の高い照明装置が製造可能となる。

【 0 0 6 5 】

本発明の一の形態によれば、前記蛍光体の外側には光学シートをさらに具備することが好ましい。

【 0 0 6 6 】

このような構成によれば、照明装置からの白色光が被照明部材へ法線方向を整えながら向かう。これによって、被照明部材の面に対し強度の高い光が出射されるので、輝度効率を上げることができる。

10

【 0 0 6 7 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の前記蛍光体を塗布した面に対向する面の外側に第 1 の反射板を具備することが好ましい。

【 0 0 6 8 】

このような構成によれば、U V 光源からの U V 光や蛍光体からの光が導光板の被照明部材側と対抗する側へ向かった時に、第 1 の反射板により前述のような光を反射させて被照明部材へ向けて出射する。これによって、被照明部材方向へ向かわなかった光に関しても第 1 の反射板を用いることにより、向かわせることができる。

【 0 0 6 9 】

本発明の一の形態によれば、前記第 1 の反射板は前記 U V 光源側に向かうにつれてスリットがより多く設ける工程を具備する。

20

【 0 0 7 0 】

このような構成によれば、第 1 の反射板には U V 光源に近くなるにつれて強い光が入射されかつ反射率は高く、また逆に U V 光源に遠ざかるにつれて弱い光となり反射率は低くなるので、被照明部材に対して均一の光量を出射するように U V 光源近く側の第 2 の反射板にスリット等の光透過領域をより多く設ける。これによって、被照明部材の輝度むらを低減させて製造することができる。

【 0 0 7 1 】

本発明の一の形態によれば、前記第 1 の反射板には、前記ガラス導光板と隣接する面とは対向する面側にさらに第 2 の反射板を具備することが好ましい。

30

【 0 0 7 2 】

このような構成によれば、前述した第 1 の反射板のスリット等の光透過領域より漏出した光が第 2 の反射板まで到達し、そして第 1 の反射板へ向かって反射される。さらに、その反射した光は第 1 の反射板上のスリット等の光透過領域を通り導光板へ向かう。この際に、第 1 の反射板には U V 光源側にいけばいくほどスリット等の光透過領域が多く、逆に U V 光源から離れれば離れるほどスリット等の光透過領域が減少するので必ずしも全てスリット等の光透過領域から漏出した入射光が反射光として導光板へ向かうことはない。これによって、第 1 の反射板のスリット等の光透過領域から漏出した光の全てを損失するのではなく一部は導光板に反射光として出射させることができる。つまり、被照明部材への光量の均一性をほぼ保ちながら、スリット等の光透過領域から漏出した光を一部利用するので、製造における消費の無駄を少し低減することができる。

40

【 0 0 7 3 】

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板の中にはバブルが具備されていることが好ましい。

【 0 0 7 4 】

このような構成によれば、ガラス導光板内のバブル等の屈折率の異なる領域と光がぶつかることによって、光の多重散乱を起こす。これによって、U V 光源側からガラス導光板に入射された光の直進性を妨げ効果的に蛍光体に紫外線を充てることができ光の利用効率を上げることができる。

【 0 0 7 5 】

50

本発明の一の形態によれば、前記ガラス導光板は前記第１の反射板と接触する面をフロスト加工する工程を具備することが好ましい。

【００７６】

このような構成によれば、ガラス導光板を第１の反射板と接触する面にフロスト加工等の拡散面を形成することにより光が直接的に第１の反射板に入射するのではなく、乱反射を起こしながら第１の反射板に入射される。これによって、第１の反射板から被照明部材へ向かう光は乱反射を起こしてガラス基板上に光の量が均一に向かうことができ、ＵＶ光源が片側に設置される為に起こりうる光の輝度差を減少することができる。これによって、製造における輝度むらを低減させることができ製造における能率を上げることができる。

【００７７】

本発明の電子機器は、上述に記載である電気光学装置を有することを特徴とする。

【００７８】

このような構成によれば、電子機器がＵＶ光源とＵＶ光に強いガラス製のガラス導光板を有し、蛍光体で白色光を出して演色性を高め、反射板や光学シートを設けることにより発光効率を高め、さらに反射板のスリットやガラス導光板内のバブルやガラス導光板の反射板と接する面をフロスト加工することにより輝度むらをなくすることができる。これによって、演色性もよく発光効率も高く輝度むらも低減し、さらには従来の蛍光管を配置する場合に必要な駆動装置が不要なので、薄型化、軽量化ができる。したがって、品質の優れた電子機器を得ることができ、特に携帯電話などの小型の電子機器に適用することが有効である。

【００７９】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して電気光学装置としての液晶装置を例にあげて説明する。

【００８０】

(液晶装置の構造)

まず、液晶装置の構造について、図１及び図２を用いて説明する。図１は、本実施形態における液晶装置の概略分解斜視図であり、図２は液晶装置の概略断面図である。

【００８１】

図１及び図２において、液晶装置１は、液晶パネル１００とバックライト２００とを有する。

【００８２】

液晶パネル１００は第１面１００ａ及び第２面１００ｂを有し、第２面１００ｂ側に配置された第２の基板４と、第１面側配置された第１の基板３と、これら一対の第１の基板３及び第２の基板４を貼り合わせる基板周縁部に設けられたシール材７と、一対の第１の基板３及び第２の基板４とシール材７とにより形成された空間内に挟持された電気光学物質としての液晶５と、一対の第１の基板３及び第２の基板４を挟むように設けられた第１の偏光板６ａ及び第２の偏光板６ｂとを有する。

【００８３】

第２の基板４の第１の基板３と対向する面上には、複数のＩＴＯ（Indium Tin Oxide）膜からなるストライプ状の第１の透明電極１２ａが設けられ、この第１の透明電極１２ａを覆うようにポリイミドなどからなる配向膜（図示せず）が形成されている。一方、第１の基板３の第２の基板４と対向する面上には、第１の透明電極１２ａと交差するように複数のＩＴＯ膜からなるストライプ状の第２の透明電極１２ｂが設けられ、この第２の透明電極１２ｂを覆うようにポリイミドからなる配向膜（図示せず）が形成されている。

【００８４】

第１の基板３、第２の基板４は、それぞれ矩形状を有し、第２の基板４は、第１の基板３と対向する面上には第１の透明電極１２ａが延在してなる第１配線１２ｂと、この第１配線１２ｂと電氣的に接続する第１端子１２ｃと、第２の透明電極１２ｂとシール材７に混入された導電材を介して電氣的に接続された第２の配線（図示せず）と、この第２の配線

10

20

30

40

50

と電氣的に接続する第２の端子（図示せず）とが形成されている。第１の端子１２ｃ及び第２の端子には、第１の透明電極１２ａ及び第２の透明電極１２ｂに対して駆動信号を供給するための外部回路基板（図示せず）が電氣的に接続される。

【００８５】

本実施形態においては、バックライト２００は、液晶パネル１００の第２面１００ｂに隣り合って配置され、液晶パネル１００の第２面１００ｂは、バックライト２００から照射される光が入射する光入射側の面となり、液晶パネル１００の第１面１００ａは、バックライト２００から照射された光が液晶パネル１００内を通過して液晶パネル１００から出射する光出射側の面となる。すなわち、上述の第１の偏光板６ａ及び第２の偏光板６ｂは、それぞれ光入射側の面、光出射側の面に配置される。

10

【００８６】

バックライト２００は、液晶パネル１００の第２面１００ｂ側に光出射面２１０ａを向ける断面楔型の矩形のガラス導光板２１０と、ガラス導光板２１０の側部に配置されガラス導光板２１０に光を入射するＵＶ光源２１１と、液晶パネル１００とガラス導光板２１０との間に矩形状のシート状光学部品としてのプリズムシート２５１と、ガラス導光板２１０の光出射面２１０ａと、対抗する面２１０ｂと隣り合って配置された矩形状のシート状光学製品としての第１の反射板２５２とさらにその外側に第２の反射板２５３とを有する。ＵＶ光源２１１は、直接プリント基板に電氣的に接続されている。

【００８７】

第１の反射板２５２と第２の反射板２５３は、ＵＶ光源２１１からでる光をガラス導光板２１０に反射させるためのものである。また、プリズムシート２５１は、出射光の配向角を調整し、正面の輝度を向上させるためのものである。

20

【００８８】

（バックライトの構造）

次にバックライト２００について図３及び図４を用いて説明する。図３は、本発明の実施の形態に係るバックライトの概略分解斜視図であり、図４は、図３に示したバックライトの断面図である。

【００８９】

バックライト２００は、液晶パネル１００の第２面１００ｂ側に光出射面２１０ａを向ける断面楔型の矩形のガラス導光板２１０と、ガラス導光板２１０の側部に配置されガラス導光板２１０に光を入射するＵＶ光源２１１と、液晶パネル１００とガラス導光板２１０との間に矩形状のシート状光学部品としてのプリズムシート２５１と、ガラス導光板２１０の光出射面２１０ａと、対抗する面２１０ｂと隣り合って配置された矩形状のシート状光学製品としての第１の反射板２５２とを有する。

30

【００９０】

従来の光源として用いられていた蛍光管は、外部にインバータなどの駆動装置を用いていたが、本発明に使用のＵＶ光源２１１は、プリント基板に電氣的に直接接続されているため駆動装置などが不要である。このような構成により、液晶装置１の光源を駆動させる装置を新たに設ける必要がないので、小型化が可能となる。

【００９１】

また、ＵＶ光源２１１のＵＶ光は演色性に優れている。このＵＶ光は、ＵＶ光源２１１からガラス導光板２１０へ入射され、さらにガラス導光板２１０から基板に挟持された電気光学物質としての液晶５に対してこのＵＶによって励起された蛍光体の発する白色光等光が出射される。これにより、液晶パネル１００の画面が演色性の優れた表示が可能となる。

40

【００９２】

導光板は、光源からの光を受けそしてその光を基板へ向けて出射する領域である。本発明の光源は演色性の優れるが非常に強いＵＶ光を採用しているために従来のプラスチック製の導光板では劣化が進む。そこで、本発明はＵＶ光源２１１に対応してＵＶ光に強いガラス製の導光板を用いることによって、ガラス導光板２１０の長期使用を可能とする。

50

【0093】

液晶装置100におけるガラス導光板210の光出射面210aには、蛍光体210eを塗布する。この蛍光体210eから演色性の優れた白色光を出射することができる。また、プリズムシート251は、液晶パネル100とガラス導光板210の蛍光体210eが塗布された光出射面210aとの間に介在している。プリズムシート251は、UV光源211や蛍光体210eからの出射光の法線方向の強度を調整する。さらに、ガラス導光板210の蛍光体210eが塗布された対向する面210bの外側には第1の反射板252が存在する。この第1の反射板252は、ガラス導光板210内に入射された光を反射する。これによって、UV光源211から入射した蛍光体210eからの白色光等を効果的に液晶5に対して出射することができる。つまり、これらのプリズムシート251と蛍光体210eと第1の反射板252によって、液晶パネル100を構成する基板を高輝度で表示することができる。

10

【0094】

また、図5と図6において、スリット252aと第2の反射板253をさらに具備したバックライト200について説明する。

【0095】

図5では、図4におけるバックライト200にさらにスリット252aと第2の反射板253を具備した断面図について示し、図6では、第1の反射板252と第2の反射板253とスリット252aとの概略分解斜視図について示している。

【0096】

第1の反射板252はUV光源211に近づくにつれて強い光が入射されかつ反射率が高い。つまり、ガラス導光板210は、第1の反射板252から反射されるUV光はUV光源211に近い側ほど強い。また逆にUV光源211から遠ざかるにつれて弱い光となり反射率は低くなる。これにより、ガラス導光板210は、第1の反射板252から反射されるUV光はUV光源211に遠い側ほど弱い。これによって、ガラス導光板210へ第1の反射板252から均一な光量で反射させるのは非常に難しい。そこで、図6に示すように第1の反射板252から出射する光量を均一とするために、UV光源211近くになるにつれてスリット252aをより多く設ける。これによって、第1の反射板252上のUV光源211近くにスリット252aを多く設けることにより反射面積を減らすことができる。そこで、反射する光の量を調整することができる。また、UV光の弱い領域はスリット252aを設けない。つまり、光量の弱い領域はそのままに保ち、光量の強い領域をスリット252aを設けることにより弱めて、均一な光量をガラス導光板210に反射するようにすることができる。また、図5または図6に示すように第1の反射板252の外側に第2の反射板253をさらに設けた。これにより、第1の反射板252のスリット252aより漏れた光をさらに外側に具備された第2の反射板253で反射することができる。このような構成によれば、第1の反射板252のスリット等の光透過領域より漏れた光をさらに外側に具備された第2の反射板253で反射することにより、第1の反射板252との反射率の差を利用して、前記蛍光体を塗布した面の輝度を均一に保つことができる。これによって、2枚の反射板253より出射する光量を制御し電気光学物質に対してより均一に保つことができる。この2枚の反射板は便宜上板状で説明をしているが反射膜または反射層であってもかまわない。また、スリット252aはUV光源211に近づくにつれて多く存在するので、第1の反射板252から漏れたUV光が第2の反射板253で反射されたからといって、必ずしも全てがガラス導光板210に反射されるわけではない。つまり、第2の反射板253面上で反射された光が、第1の反射板252のスリット252aを通過しない限りガラス導光板210に戻ることはない。第1の反射板252のスリット252aから漏出したUV光は第2の反射板253で反射され、ガラス導光板210へ向かうとする。このようにして、全ての第1の反射板のスリット252aから漏出したUV光を無駄にはせず、2種の反射板の反射率差を利用してより均一になるように調整を行う。

20

30

40

【0097】

50

図 7 においては、ガラス導光板 2 1 0 内にバブル 2 1 0 c が設けられている図を示す。ガラス導光板 2 1 0 内にはバブル 2 1 0 c があり、そのバブル 2 1 0 c はエアーで形成されており、ガラス導光板 2 1 0 内へ入射された光とぶつかる。そして、入射光とバブル 2 1 0 c とがぶつかることによって、光の多重散乱を起こすことができる。これによって、ガラス導光板 2 1 0 内に入射される光を多重散乱させる。つまり、ガラス導光板 2 1 0 に反射する光を偏らないようにすることができ、光量の均一化をはかることが可能となる。

【 0 0 9 8 】

図 8 においては、ガラス導光板 2 1 0 は第 1 の反射板 2 5 2 と接触する面をフロスト加工する図を示す。ガラス導光板 2 1 0 を第 1 の反射板 2 5 2 と接触する面をフロスト加工する。それによって、ガラス導光板 2 1 0 からの光が直接的に第 1 の反射板 2 5 2 に入射せずに、光が乱反射を起こしながら第 1 の反射板 2 5 2 に入射される。これによって、第 1 の反射板 2 5 2 へ入射される光は乱反射により偏りが減少し、第 1 の反射板 2 5 2 上で反射する場合に関してもその偏りが減少した状態で反射される。つまり、第 1 の反射板 2 5 2 から液晶 5 へ反射され向かう光は偏りを減少させた状態で向かうので、均一な光量に近づくことができる。

【 0 0 9 9 】

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を示す斜視図である。電子機器が UV 光源 2 1 1 と UV 光に強いガラス製のガラス導光板 2 1 0 を有し、蛍光体 2 1 0 e で白色光を出して演色性を高め、第 1 の反射板 2 5 2 と光学シートであるプリズムシート 2 5 1 とを設けることにより発光効率を高める。さらに第 1 の反射板 2 5 2 のスリット 2 5 2 a やガラス導光板 2 1 0 内のバブル 2 1 0 c やガラス導光板 2 1 0 の第 1 の反射板 2 5 2 と接する面をフロスト加工することにより輝度むらをなくことができる。また、スリット 2 5 2 a を設けることによって、スリット 2 5 2 a から漏出した UV 光を第 1 の反射板 2 5 2 の外側に設けられた第 2 の反射板 2 5 3 で反射させることもできる。これらの構成によって、演色性もよく発光効率も高く輝度むらも低減し、さらには従来の蛍光管を配置する場合に必要な駆動装置が不要なので、薄型化、軽量化ができる。したがって、品質の優れた電子機器を得ることができ、特に携帯電話などの小型の電子機器に適用することが有効である。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施形態にかかる液晶装置の概略分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示した液晶装置の断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係るバックライトの概略分解斜視図である。

【 図 4 】 図 3 に示したバックライトの断面図である。

【 図 5 】 本発明に係るバックライトの一実施形態に係る断面図である。

【 図 6 】 本発明に係る第 1 の反射板の一実施形態に係る斜視図である。

【 図 7 】 本発明に係るガラス導光板の一実施形態に係る斜視図である。

【 図 8 】 本発明に係るバックライトの他の実施形態に係る断面図である。

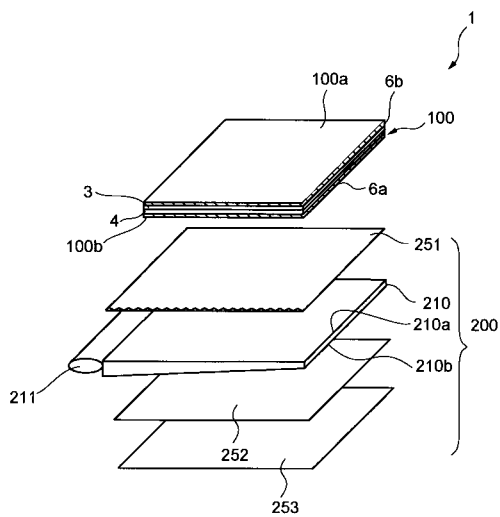
【 図 9 】 本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

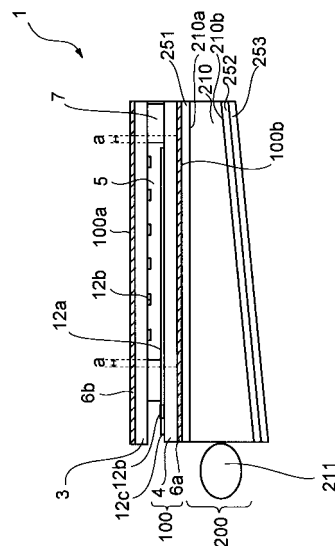
- 1 液晶装置
- 3 第 1 の基板
- 4 第 2 の基板
- 5 液晶
- 6 a 第 1 の偏光板
- 6 b 第 2 の偏光板
- 7 シール材
- 1 2 a 第 1 の透明電極
- 1 2 b 第 2 の透明電極
- 1 2 c 第 1 の端子
- 1 0 0 液晶パネル

1 0 0 a	第 1 の面
1 0 0 b	第 2 の面
1 1 0	液晶画面
2 0 0	バックライト
2 1 0	ガラス導光板
2 1 0 a	光出射面
2 1 0 b	対抗する面
2 1 0 c	バブル
2 1 0 d	フロスト加工面
2 1 0 e	蛍光体
2 1 1	UV 光源
2 5 1	プリズムシート
2 5 2	第 1 の反射板
2 5 2 a	スリット
2 5 3	第 2 の反射板
3 0 0	携帯電話

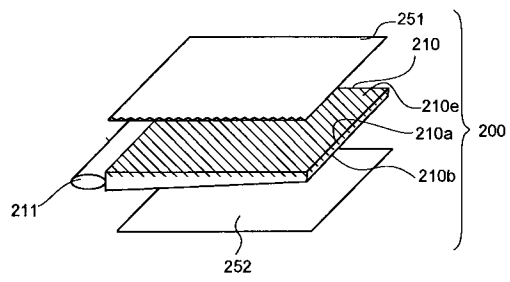
【 図 1 】



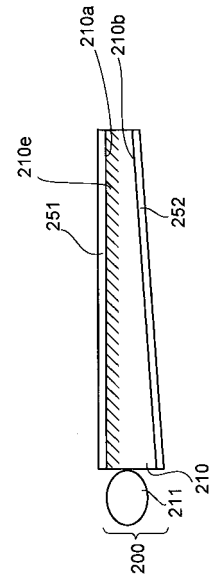
【 図 2 】



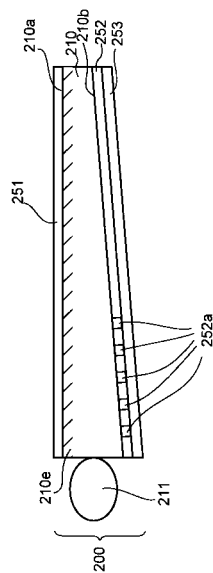
【図 3】



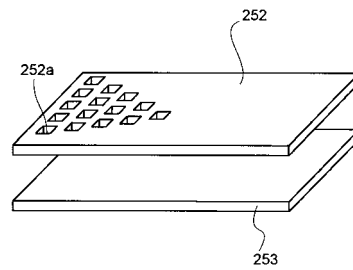
【図 4】



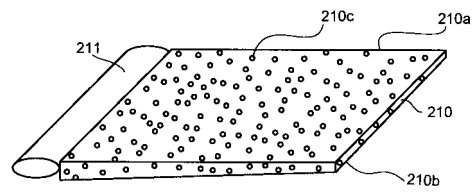
【図 5】



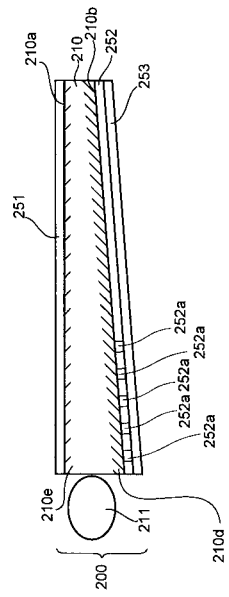
【図 6】



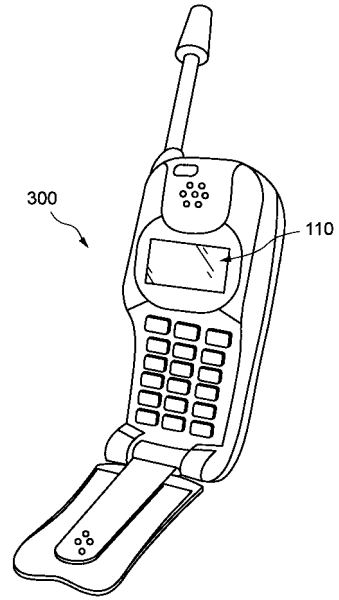
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-352947(JP,A)
実開平06-023084(JP,U)
特開2000-076916(JP,A)
特開2001-125497(JP,A)
特開平07-248495(JP,A)
特開昭53-104197(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357
F21V 8/00
F21Y103/00
G09F 9/00 - 9/35