

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4578954号
(P4578954)

(45) 発行日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日 (2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F I

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/00 307B

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 349Z

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 520

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/13357

G02F 1/17 (2006.01)

G02F 1/17

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-353578 (P2004-353578)
 (22) 出願日 平成16年12月7日 (2004.12.7)
 (65) 公開番号 特開2006-162910 (P2006-162910A)
 (43) 公開日 平成18年6月22日 (2006.6.22)
 審査請求日 平成19年1月10日 (2007.1.10)

(73) 特許権者 000010098
 アルプス電気株式会社
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
 (74) 代理人 100138391
 弁理士 天田 昌行
 (74) 代理人 100132067
 弁理士 岡田 喜雅
 (74) 代理人 100150304
 弁理士 溝口 勉
 (74) 代理人 100121083
 弁理士 青木 宏義
 (72) 発明者 杉浦 琢郎
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
 ス電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶層を有する表示パネル本体と、前記表示パネル本体に設けられ、光源からの紫外光を可視光に変換する可視光変換層と、前記表示パネル本体と対向するように配置された導光板と、を具備する表示装置であって、

前記導光板は、互いに対向する一对の主面と前記光源から光を入射する端面と、前記一对の主面の一方の主面に複数のプリズムを有し、

白表示を行う場合には前記可視光変換層で変換された可視光が前記液晶パネルから射出するように前記液晶層内の液晶分子が駆動し、黒表示を行う場合には前記可視光変換層で変換された可視光が前記液晶パネルから射出しないように前記液晶層内の液晶分子が駆動し、

前記表示パネル本体は反射型液晶表示パネルであり、

前記導光板の前記表示パネルに対向する主面の反対側の主面の上方に、前記導光板の他方の主面及び前記表示パネルで反射された前記紫外光を吸収する紫外線カット層が配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記光源は、約315nmから約500nmの範囲の波長を有する紫外光を発することを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】

カラーフィルタ層、平坦化層、及び反射層からなる群より選ばれた少なくとも一つが前

記可視光変換層を兼ねることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記可視光変換層が蛍光材料を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示パネル及び表示装置に関し、特にコントラストを向上させることができる表示パネル及び表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来から、表示装置、例えば液晶表示装置の照明手段として、表示パネルを照明する面発光装置、例えばフロントライトが知られている。図 8 は、従来のフロントライトを備えた液晶表示装置の構成を示す図である。図 8 に示す液晶表示装置は、液晶表示パネル 1 と、その上に配置されたフロントライト 2 とから主に構成されている。

【0003】

フロントライト 2 は、光源 2 a と、この光源 2 a からの光を表示パネル 1 に出射する導光板 2 b とから主に構成される。この導光板 2 b は、平板形状を有しており、互いに対向する一对の主面及び互いに対向する一对の端面を有し、一方の主面（観察者に近い主面）には複数のプリズム 2 c が形成されている。なお、光源 2 a としては、例えば白色 LED

20

【0004】

液晶表示パネル 1 は、シール材 1 b により所定の間隔を置いて配置された一对のガラス基板 1 a と、ガラス基板 1 a 間に挟持された液晶層 1 c と、一方のガラス基板 1 a の内側に形成された反射層 1 e と、他方のガラス基板 1 a 及び反射層 1 e 上に形成された液晶制御層 1 d とから主に構成されている。

【0005】

この液晶表示装置においては、フロントライト 2 の光源 2 a からの光が導光板 2 b の端面から入射し、導光板 2 b 内部を伝搬する。そして、導光板 2 b 内でプリズム 2 c に反射した光は、図中の矢印 X に示すように、液晶表示パネル 1 側に向けられ、液晶表示パネル 1 で反射して、導光板 2 b を透過して観察者 3 側に向けられる。

30

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 324424 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記液晶表示装置においては、導光板 2 b から光が出射される際に導光板 2 b の光出射面 2 d で光が反射してその反射光（矢印 Y）が観察者 3 側に向けられる。また、導光板 2 b から出射した光は液晶表示パネル 1 のガラス基板 1 a 表面で反射してその反射光（矢印 Z）が観察者 3 側に向けられる。このような反射光（矢印 Y, Z）を観察者 3 が視認すると、液晶表示パネル 1 の表示が白っぽくなってしまふ。その結果、表示におけるコントラストが低下するという問題がある。

40

【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、表示におけるコントラストに優れた表示パネル及び表示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】

【0009】

本発明の表示装置は、液晶層を有する表示パネル本体と、前記表示パネル本体に設けられ、光源からの紫外光を可視光に変換する可視光変換層と、前記表示パネル本体と対向するように配置された導光板と、を具備する表示装置であって、前記導光板は、互いに対向

50

する一対の主面と前記光源から光を入射する端面と、前記一対の主面の一方の主面に複数のプリズムを有し、白表示を行う場合には前記可視光変換層で変換された可視光が前記液晶パネルから射出するように前記液晶層内の液晶分子が駆動し、黒表示を行う場合には前記可視光変換層で変換された可視光が前記液晶パネルから射出しないように前記液晶層内の液晶分子が駆動し、前記表示パネル本体は反射型液晶表示パネルであり、前記導光板の前記表示パネルに対向する主面の反対側の主面の上方に、前記導光板の他方の主面及び前記表示パネルで反射された前記紫外光を吸収する紫外線カット層が配置されていることを特徴とする。

【0010】

この構成によれば、表示パネルの可視変換層に到達した紫外光は可視光として観察者に視認される。一方、導光板の光射出面や表示パネルの表面で反射された反射光は、可視変換層を通らないので、紫外光のままであり、可視領域外の光である。したがって、これらの反射光が観察者に向けられても、観察者はこの反射光を視認できない。その結果、表示において反射光による影響なく表示のみが視認されることになり、表示におけるコントラストが向上する。また、この構成によれば、光源として紫外光を発する光源を用いても、観察者に対して紫外光の影響を小さくすることができる。

【0011】

本発明の表示装置においては、光源は、約315nmから約500nmの範囲の波長を有する紫外光を発することが好ましい。また、本発明の表示装置においては、カラーフィルタ層、平坦化層、及び反射層からなる群より選ばれた少なくとも一つが前記可視光変換層を兼ねることが好ましい。また、この場合において、前記可視光変換層が蛍光材料を含むことが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の表示装置によれば、表示パネルに紫外光を可視光に変換する可視光変換層を設け、光源として紫外光を発する光源を用いているので、表示におけるコントラストを向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明者らは、紫外光を用いて可視光に変換することにより紫外光の光源を表示装置に利用できることに着目し、紫外光を可視光に変換する層を表示パネルに設けることにより、観察者に表示パネルにおける表示のみを視認させ、望ましくない部分での反射光を視認させないようにできることを見出し本発明をするに至った。

【0017】

すなわち、本発明の骨子は、表示パネルに紫外光を可視光に変換する可視光変換層を設け、光源として紫外光を発する光源を用いて、表示におけるコントラストに優れた表示装置を提供することである。

【0018】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態1)

本実施の形態においては、表示装置の表示パネルが液晶表示パネルである場合について説明する。液晶表示パネルとしては、反射型又は半透過型液晶表示パネルを用いることができる。図1は、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の概略構成を示す図であり、(a)は白表示の場合を説明するための図であり、(b)は黒表示の場合を説明するための図である。図1に示す液晶表示装置は、液晶表示パネル11と、その上に配置された面発光装置であるフロントライト12と、フロントライト12の上方に配置されたカバー部材13とから主に構成されている。

【0019】

液晶表示パネル11は、少なくとも白表示及び黒表示可能な液晶層11aと入射した光を反射する反射層11bとを備えている。なお、液晶層11aは白表示及び黒表示のみで

10

20

30

40

50

はなくカラー表示のような階調のある表示を行うことも可能である。液晶表示パネル 11 の具体的な構成を図 2 に示す。

【0020】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルの構成を示す断面図である。液晶表示パネル 11 は、シール材 24 により所定の間隔を置いて配置された一対のガラス基板 21, 22 と、ガラス基板 21, 22 間に挟持された液晶層 23 とで主に構成されている。

【0021】

下側のガラス基板 22 の内側（液晶層 23 側）には、反射層 25 が形成されている。この反射層 25 は、ガラス基板 22 上に形成された樹脂などからなる凹凸層 25a と、凹凸層 25a 上に形成された反射金属膜 25b とから構成されている。なお、反射層 25 の構造はこれに限定されず、液晶表示パネル 11 に入射した光を反射できる構造であれば良い。また、反射層 25 上には、カラーフィルタ層 26 が形成されている。さらに、反射層 25 及びカラーフィルタ層 26 を覆ってこれらの凹凸を平坦化する平坦化層 27 が形成されている。平坦化層 27 上には、液晶層 23 内の液晶分子の駆動する、例えばITO などからなる透明電極層 28 が形成されている。また、透明電極層 28 上には、液晶層 23 内の液晶分子の配向を制御する配向層 29 が形成されている。

【0022】

上側のガラス基板 21 の内側（液晶層 23 側）には、液晶層 23 内の液晶分子の駆動する、例えばITO などからなる透明電極層 30 が形成されている。また、透明電極層 30 上には、この凹凸を平坦化する平坦化層 31 が形成されている。平坦化層 31 上には、液晶層 23 内の液晶分子の配向を制御する配向層 32 が形成されている。また、上側のガラス基板 21 の外側には、位相差板 33 及び偏光板 34 がその順で配置されている。

【0023】

上記構成を有する液晶表示パネル 11 を組み立てる場合、まず、ガラス基板 21 の一方の主面上に、透明電極層 30、平坦化層 31 及び配向層 32 をその順で形成し、ガラス基板 22 の一方の主面上に反射層 25、カラーフィルタ層 26、平坦化層 27、透明電極層 28 及び配向層 29 をその順で形成し、ガラス基板 21, 22 をそれぞれの配向層 32, 29 が所定の間隔をおいて対向するようにしてシール材 24 により固定し、ガラス基板 21, 22 間に液晶材料を注入して封止する。その後、ガラス基板 21 の外側に位相差板 33 及び偏光板 34 をその順に配置する。なお、各層の形成方法やパターンニングについては、通常の液晶表示装置の製造方法で使用されている方法を用いることができる。

【0024】

カラーフィルタ層 26 は、紫外光を可視光に変換する可視変換層を兼ねている。このような可視変換機能を持たせることにより、光源として紫外光の光源を用いても観察者 14 に表示を視認させることが可能となる。紫外光を可視光に変換するために、カラーフィルタ層 26 は蛍光材料を含む。この蛍光材料としては、約 500 nm 以下であることが好ましく、約 320 nm ~ 約 500 nm の紫外光に反応して発光し、紫外光が照射されない状態で透明を呈するものなどを用いることができる。可視変換層を兼ねるカラーフィルタ層 26 を形成する場合には、カラーフィルタ層 26 を構成する樹脂に予め所定量の蛍光材料を混合し、その混合材料を用いてカラーフィルタ層 26 をパターンニングして形成する。なお、本実施の形態においては、蛍光材料により紫外光を可視光に変換する場合について説明しているが、本発明においては、蛍光材料を混合する以外の構成で紫外光を可視光に変換するようにしても良い。

【0025】

本実施の形態においては、カラーフィルタ層 26 が可視変換層を兼ねた場合について説明しているが、本発明においては、平坦化層 27, 31 や反射層などの偏光板 34 よりも内側の層が可視変換層を兼ねた層であっても良く、また、偏光板 34 よりも内側の複数の層が可視変換層を兼ねても良い。さらに、可視変換層として個別の層を偏光板 34 よりも内側に設けても良い。可視変換層を兼ねる層としては、蛍光材料を混合し易さを考慮する

10

20

30

40

50

と、樹脂で構成される層であることが望ましい。なお、平坦化層などや個別の可視変換層を形成する場合も、上述したように、平坦化層などや個別の可視変換層を構成する樹脂に予め所定量の蛍光材料を混合し、その混合材料を用いて各層を必要に応じてパターンニングして形成する。

【0026】

フロントライト12は、平板形状を有しており、互いに対向する一对の主面12b, 12c及び互いに対向する一对の端面12dを有する導光板12aと、導光板12aの端面12dの近傍に配置された光源12eとから主に構成される。導光板12aの一方の主面12b(観察者14に近い主面)には、複数のプリズム12fが形成されている。上記液晶表示パネル11は、一对の主面12b, 12cのいずれかと対向するように配置される。すなわち、導光板12aの一つの主面(図1では主面12c)が液晶表示パネル11と対向し、その主面の反対側の主面(図1では主面12b)がカバー部材13と対向する。

10

【0027】

光源12eには、紫外光を発する光源が用いられる。この紫外光の波長としては、約500nm以下であることが好ましく、約315nm~約500nmであることがより好ましい。図7に示す比視感度曲線に示されるように、波長が約500nmを超える光は人間の目に明るく感じられるため、この光を照明に使用すると表示のコントラストが低下する恐れがあるので好ましくなく、波長が約315nm未満の光はエネルギーが高いため、表示装置の構成部品材料を劣化させる恐れがあるので好ましくない。したがって、約315nm~約500nmの波長の光源を用いることにより、可視変換層との関係で、光出射面での反射光や表示パネルのガラス基板での反射光を観察者に視認させないようにすることができる。

20

【0028】

カバー部材13は、平板状の部材本体13aと、部材本体13aの内側(フロントライト側)に形成された紫外光カット層13bとから主に構成されている。紫外光カット層13bは、必要に応じて設けることができる。この紫外光カット層13bを設けることにより、観察者14に対して紫外光の影響を小さくすることができる。紫外光カット層13bを構成する材料としては、紫外光を吸収することができるいずれかの材料を使用することができる。

【0029】

上記構成を有する液晶表示装置においては、観察者14はこの導光板12aを通して液晶表示パネル11の表示を視認できるようになっている。また、外光が得られない暗い所では、フロントライト12の光源12eを点灯させる。まず、図1(a)に示すように、白表示の場合においては、この光源12eから出射された紫外光は、導光板12aの端面12dから導光板12aの内部へ導入され、導光板12aの内部を伝搬する。導光板12aの内部を伝搬した紫外光は、プリズム12fでその向きが変えられて光出射面12cから液晶表示パネル11に出射される(矢印A)。

30

【0030】

液晶表示パネル11に入射した紫外光は、カラーフィルタ層26である可視変換層で可視光に変換される。すなわち、カラーフィルタ層26に含まれる蛍光材料は、紫外光が照射されることにより可視の蛍光を発する。この可視光は、反射層25で反射されて液晶表示パネル11からフロントライト12の導光板12a及びカバー部材13を通して観察者14に視認される(矢印B)。この場合、紫外光の一部は、導光板12aの光出射面12cや液晶表示パネル11の表面で反射される。これらの反射光(矢印C, D)は、可視変換層を通らないので、すなわち可視変換層で可視光に変換される前に生じる反射光であるので、紫外光のままであり、可視領域外の光である。したがって、これらの反射光(矢印C, D)が観察者14に向けられても、観察者14はこの反射光を視認できない。その結果、観察者14は、液晶表示パネル11の可視変換層に到達した光のみを視認することになり、液晶表示パネル11の表示のみを視認することになる。

40

【0031】

50

次に、黒表示の場合においても、この光源 1 2 e から出射された紫外光は、導光板 1 2 a の端面 1 2 d から導光板 1 2 a の内部へ導入され、導光板 1 2 a の内部を伝搬する。導光板 1 2 a の内部を伝搬した紫外光は、プリズム 1 2 f でその向きが変えられて光出射面 1 2 c から液晶表示パネル 1 1 に出射される（矢印 A）。

【 0 0 3 2 】

液晶表示パネル 1 1 に入射した紫外光は、カラーフィルタ層 2 6 である可視変換層で可視光に変換される。すなわち、カラーフィルタ層 2 6 に含まれる蛍光材料は、紫外光が照射されることにより可視の蛍光を発する。この可視光は、反射層 2 5 で反射されて観察者 1 4 の方向に向けられるが、透明電極層 2 8 , 3 0 に印加される電圧により液晶層 2 3 が光を遮光する状態となって液晶表示パネル 1 1 から出射されない（矢印 B'）。この場合においても、紫外光の一部は、導光板 1 2 a の光出射面 1 2 c や液晶表示パネル 1 1 の表面で反射される。これらの反射光（矢印 C , D）は、上記と同様に可視変換層を通らないので紫外光のままである。したがって、これらの反射光（矢印 C , D）が観察者 1 4 に向けられても、観察者 1 4 はこの反射光を視認できない。その結果、観察者 1 4 は、黒色を視認することになる。このとき、反射光（矢印 C , D）が視認されないの、従来のように黒表示が白っぽく視認されることはない。

【 0 0 3 3 】

このように、上記構成の液晶表示装置においては、観察者 1 4 は、白表示において液晶表示パネル 1 1 の可視変換層に到達した紫外光のみが表示として視認され、黒表示においては反射光（C , D）による影響なく黒表示のみが視認される。その結果、表示におけるコントラストが向上する。また、紫外光の反射光（C , D）は、カバー部材 1 3 の紫外光カット層 1 3 b により吸収されるので、観察者 1 4 に対する紫外光の影響を小さくすることができる。

【 0 0 3 4 】

（実施の形態 2）

本実施の形態においては、表示装置の表示パネルが電子ペーパー用パネルである場合について説明する。なお、表示パネル以外の構成は実施の形態 1 と同様であるので、その詳細な構成を省略する。図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの構成を示す図である

【 0 0 3 5 】

図 3 に示す電子ペーパー用パネルは、一对のガラス基板 4 1 , 4 2 の間に、光を反射する粒子である白色の絶縁性粒子 4 4 を含む黒色の絶縁性液体 4 3 を挟持して構成されている。このガラス基板 4 1 , 4 2 間に電圧を印加することにより、絶縁性粒子 4 4 が絶縁性液体 4 3 中を移動してガラス基板 4 1 , 4 2 の表面に集まる。この絶縁性粒子 4 4 を用いて電圧方向を制御することにより表示を行うことができる。例えば、図 3 における矢印方向から見ると右側で白表示が視認でき、左側で黒表示が視認できる。なお、ガラス基板 4 1 がフロントライト 1 2 側のガラス基板であり、図中 4 5 , 4 6 は電圧印加用の電極を示す。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態においては、光を反射する粒子である白色の絶縁性粒子 4 4 で構成される層、すなわちガラス基板 4 1 の表面にある絶縁性粒子 4 4 で構成される層が可視変換層であり、この絶縁性粒子 4 4 に蛍光材料を含める。蛍光材料としては、実施の形態 1 と同様のものを用いることができる。

【 0 0 3 7 】

上記構成を有する表示装置においては、光源 1 2 e から出射された紫外光は、実施の形態 1 と同様にして、導光板 1 2 a の光出射面 1 2 c から図 3 に示す表示パネルに出射される（矢印 A）。表示パネルに入射した紫外光は、白表示領域では、絶縁性粒子 4 4 で構成される可視変換層で可視光に変換される。すなわち、絶縁性粒子 4 4 に含まれる蛍光材料は、紫外光が照射されることにより可視の蛍光を発する。この可視光は、表示パネルからフロントライト 1 2 の導光板 1 2 a 及びカバー部材 1 3 を通って観察者 1 4 に視認される

(矢印 B)。一方、黒表示領域では、可視変換層である絶縁性粒子 4 4 の層がガラス基板 4 1 の表面にないので、可視の蛍光は発しない。したがって、観察者 1 4 には、絶縁性液体 4 3 の黒色が視認される。

【 0 0 3 8 】

この場合においても、実施の形態 1 と同様に、観察者 1 4 は、白表示領域において表示パネルの表示のみが視認され、黒表示領域において反射光 (C, D) による影響なく黒表示のみが視認される。このため、従来のように黒表示が白っぽく視認されることはない。その結果、表示におけるコントラストが向上する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの他の構成を示す図である。図 4 に示す電子ペーパー用パネルは、一対のガラス基板 5 1, 5 2 の間に、光を反射する粒子である白色の泳動粒子 5 4 及び黒色の絶縁性液体 5 5 を含むカプセル 5 3 を挟持して構成されている。このガラス基板 5 1, 5 2 間に電圧を印加することにより、泳動粒子 5 4 が絶縁性液体 5 5 中を移動してガラス基板 5 1, 5 2 の表面に集まる。この泳動粒子 5 4 を用いて電圧方向を制御することにより表示を行うことができる。例えば、図 4 における矢印方向から見ると左から 1 番目と 3 番目のカプセルで白表示が視認でき、2 番目と 4 番目のカプセルで黒表示が視認できる。なお、ガラス基板 5 1 がフロントライト 1 2 側のガラス基板であり、図中 5 6, 5 7 は電圧印加用の電極を示す。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態においては、光を反射する粒子である白色の泳動粒子 5 4 で構成される層、すなわちガラス基板 5 1 の表面にある泳動粒子 5 4 で構成される層が可視変換層であり、この泳動粒子 5 4 に蛍光材料を含める。蛍光材料としては、実施の形態 1 と同様のものを用いることができる。

【 0 0 4 1 】

上記構成を有する表示装置においては、光源 1 2 e から出射された紫外光は、実施の形態 1 と同様に、導光板 1 2 a の光出射面 1 2 c から図 4 に示す表示パネルに出射される (矢印 A)。表示パネルに入射した紫外光は、泳動粒子 5 4 がガラス基板 5 1 に移動したカプセル (図 4 において左から 1 番目及び 3 番目のカプセル) では、泳動粒子 5 4 で構成される可視変換層で可視光に変換される。すなわち、泳動粒子 5 4 に含まれる蛍光材料は、紫外光が照射されることにより可視の蛍光を発する。この可視光は、表示パネルからフロントライト 1 2 の導光板 1 2 a 及びカバー部材 1 3 を通って観察者 1 4 に視認される (矢印 B)。一方、泳動粒子 5 4 がガラス基板 5 2 に移動したカプセル (図 4 において左から 2 番目及び 4 番目のカプセル) では、可視変換層である泳動粒子 5 4 の層がガラス基板 5 1 の表面にないので、可視の蛍光は発しない。したがって、観察者 1 4 には、絶縁性液体 5 5 の黒色が視認される。

【 0 0 4 2 】

この場合においても、実施の形態 1 と同様に、観察者 1 4 は、泳動粒子 5 4 がガラス基板 5 1 に移動したカプセル (白表示領域) において表示パネルの表示のみが視認され、泳動粒子 5 4 がガラス基板 5 1 に移動したカプセル (黒表示領域) において反射光 (C, D) による影響なく黒表示のみが視認される。このため、従来のように黒表示が白っぽく視認されることはない。その結果、表示におけるコントラストが向上する。

【 0 0 4 3 】

図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの他の構成を示す図である。図 5 に示す電子ペーパー用パネルは、一対の保護層 6 1, 6 2 の間に絶縁性固体 6 3 が挟持され、その絶縁性固体 6 3 中に透明の絶縁性液体 6 4 が満たされており、絶縁性液体 6 4 中に半分が白色で半分が黒色である回転表示球 6 5 が浮遊して構成されている。回転表示球 6 5 の白色部分 6 5 a は白色の樹脂で構成し、黒色部分 6 5 b は黒色の樹脂で構成する。また、回転表示球 6 5 の白色部分と黒色部分で帯電状態を変えておく。この表示パネルに対して、その厚さ方向の電界の向きを制御することに

より、回転表示球 6 5 の向きを制御する。これにより、回転表示球 6 5 の白色部分 6 5 a 又は黒色部分 6 5 b を保護層 6 1 側に向けて表示を行うことができる。例えば、図 5 における矢印方向から見ると左から 1 番目と 3 番目の回転表示球で白表示が視認でき、左から 2 番目と 4 番目の回転表示球で黒表示が視認できる。なお、保護層 6 1 がフロントライト 1 2 側の保護層であり、図中 6 6 は電界制御用の導電層を示す。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態においては、光を反射する回転表示球 6 5 の白色部分 6 5 a、すなわち保護層 6 1 側に向く部分が可視変換層であり、この白色部分 6 5 a に蛍光材料を含める。蛍光材料としては、実施の形態 1 と同様のものを用いることができる。

【 0 0 4 5 】

上記構成を有する表示装置においては、光源 1 2 e から出射された紫外光は、実施の形態 1 と同様に、導光板 1 2 a の光出射面 1 2 c から図 5 に示す表示パネルに出射される（矢印 A）。表示パネルに入射した紫外光は、白色部分 6 5 a が保護層 6 1 側に向いた回転表示球 6 5（図 5 において左から 1 番目及び 3 番目の回転表示球）では、その白色部分 6 5 a で可視光に変換される。すなわち、白色部分 6 5 a に含まれる蛍光材料は、紫外光が照射されることにより可視の蛍光を発する。この可視光は、表示パネルからフロントライト 1 2 の導光板 1 2 a 及びカバー部材 1 3 を通って観察者 1 4 に視認される（矢印 B）。一方、黒色部分 6 5 b が保護層 6 1 側に向いた回転表示球 6 5（図 5 において左から 2 番目及び 4 番目の回転表示球）では、可視変換層である白色部分 6 5 a が保護層 6 1 側に向いていないので、可視の蛍光は発しない。したがって、観察者 1 4 には、黒色部分 6 5 b の黒色が視認される。

【 0 0 4 6 】

この場合においても、実施の形態 1 と同様に、観察者 1 4 は、白色部分 6 5 a が保護層 6 1 側に向いた回転表示球 6 5（白表示領域）において表示パネルの表示のみが視認され、黒色部分 6 5 b が保護層 6 1 側に向いた回転表示球 6 5（黒表示領域）において反射光（C, D）による影響なく黒表示のみが視認される。このため、従来のように黒表示が白っぽく視認されることはない。その結果、表示におけるコントラストが向上する。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの他の構成を示す図である。図 6 に示す電子ペーパー用パネルは、一対のガラス基板 7 1, 7 2 の間に、光を反射する粒子であるマイナスに帯電した白色の微粒子 7 3 及びプラスに帯電した黒色の粒子 7 4 を挟持して構成されている。このガラス基板 7 1, 7 2 間に電圧を印加することにより、白色の微粒子 7 3 はプラス側に移動し、黒色の粒子 7 4 はマイナス側に移動する。この微粒子 7 3 及び粒子 7 4 を用いて電圧方向を制御することにより表示を行うことができる。例えば、図 6 における矢印方向から見ると全面で白表示が視認できる。なお、ガラス基板 7 1 がフロントライト 1 2 側のガラス基板であり、図中 7 5, 7 6 は電圧印加用の電極を示す。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態においては、光を反射する粒子である白色の微粒子 7 3 で構成される層、すなわちガラス基板 7 1 の表面にある微粒子 7 3 で構成される層が可視変換層であり、この微粒子 7 3 に蛍光材料を含める。蛍光材料としては、実施の形態 1 と同様のものを用いることができる。

【 0 0 4 9 】

上記構成を有する表示装置においては、光源 1 2 e から出射された紫外光は、実施の形態 1 と同様に、導光板 1 2 a の光出射面 1 2 c から図 6 に示す表示パネルに出射される（矢印 A）。表示パネルに入射した紫外光は、微粒子 7 3 がガラス基板 7 1 に移動した状態では、微粒子 7 3 で構成される可視変換層で可視光に変換される。すなわち、微粒子 7 3 に含まれる蛍光材料は、紫外光が照射されることにより可視の蛍光を発する。この可視光は、表示パネルからフロントライト 1 2 の導光板 1 2 a 及びカバー部材 1 3 を通って観察者 1 4 に視認される（矢印 B）。一方、粒子 7 4 がガラス基板 7 1 に移動した状態で

は、可視変換層である微粒子 7 3 がガラス基板 7 1 の表面にないので、可視の蛍光は発しない。したがって、観察者 1 4 には、粒子 7 4 の黒色が視認される。

【 0 0 5 0 】

この場合においても、実施の形態 1 と同様に、観察者 1 4 は、微粒子 7 3 がガラス基板 7 1 に移動した状態（白表示領域）において表示パネルの表示のみが視認され、粒子 7 4 がガラス基板 7 1 に移動した状態（黒表示領域）において反射光（C, D）による影響なく黒表示のみが視認される。このため、従来のように黒表示が白っぽく視認されることはない。その結果、表示におけるコントラストが向上する。

【 0 0 5 1 】

本発明は上記実施の形態 1, 2 に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態 1, 2 において、導光板、偏光板、位相差板のような光学部品は、板状体に限定されず、適宜フィルム状体、シート状体に変更して実施しても良い。また、上記実施の形態 1, 2 における表示装置の構成については、これに限定されず種々変更して実施することが可能である。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の概略構成を示す図であり、(a) は白表示の場合を説明するための図であり、(b) は黒表示の場合を説明するための図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの構成を示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの他の構成を示す図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの他の構成を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る表示装置の表示パネルである電子ペーパー用パネルの他の構成を示す図である。

【図 7】比視感度曲線を示す図である。

【図 8】従来の表示装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

1 1 液晶表示パネル

1 1 a, 2 3 液晶層

1 1 b, 2 5 反射層

1 2 フロントライト

1 2 a 導光板

1 2 b, 1 2 c 主面

1 2 d 端面

1 2 e 光源

1 3 カバー部材

1 3 b 紫外光カット層

2 1, 2 2, 4 1, 4 2, 5 1, 5 2, 7 1, 7 2 ガラス基板

2 4 シール部材

2 6 カラーフィルタ層

2 7, 3 1 平坦化層

2 8, 3 0 透明電極層

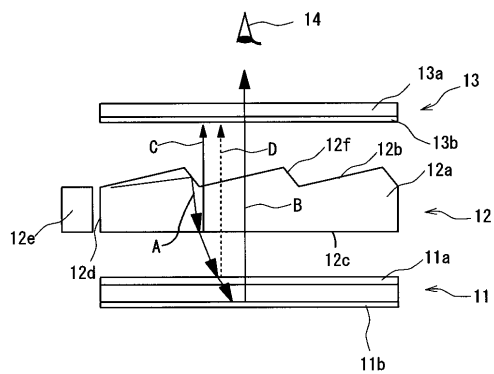
2 9, 3 2 配向層

- 3 3 位相差板
- 3 4 偏光板
- 4 3 , 5 5 , 6 4 絶縁性液体
- 4 4 絶縁性粒子
- 5 3 カプセル
- 5 4 泳動粒子
- 6 1 , 6 2 保護層
- 6 3 絶縁性固体
- 6 5 回転表示球
- 7 3 微粒子
- 7 4 粒子

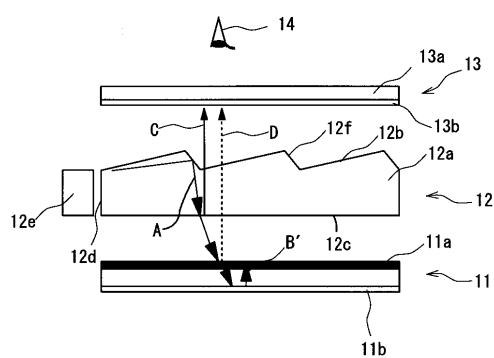
10

【 图 1 】

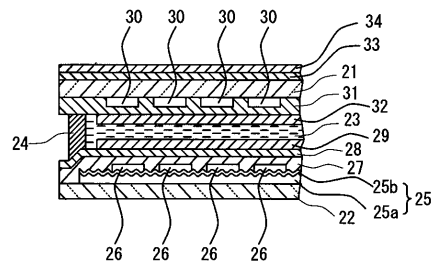
(a)



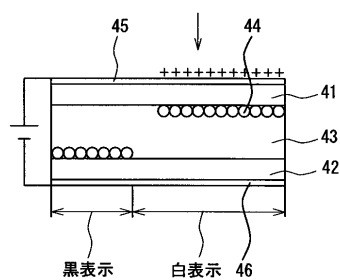
(b)



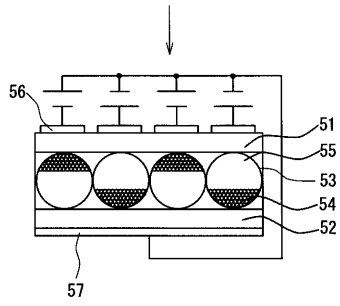
【圖 2】



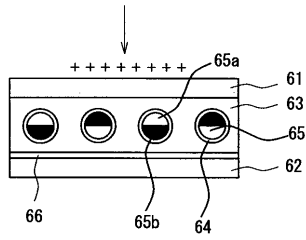
【圖 3】



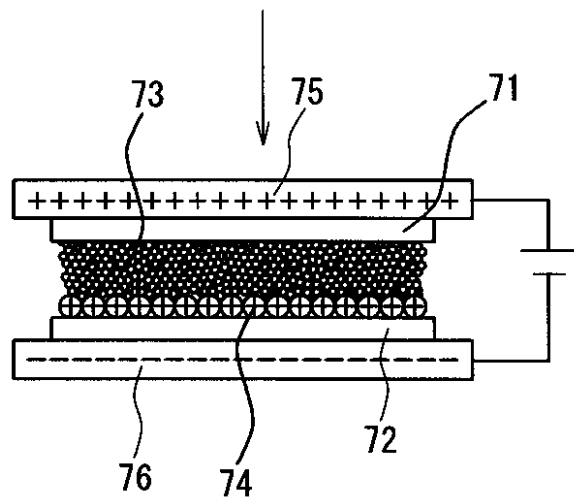
【図 4】



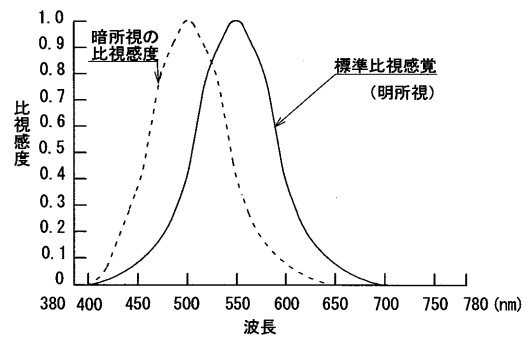
【図 5】



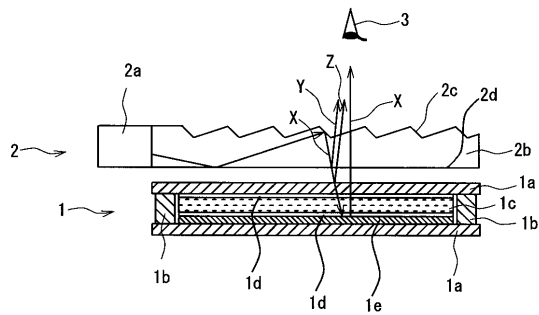
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 大下 克彦
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

審査官 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開平09-061854(JP,A)
特開平07-110475(JP,A)
特開平08-029787(JP,A)
特開平10-319877(JP,A)
特開2001-125097(JP,A)
特開2000-131683(JP,A)
特開2004-163656(JP,A)
特開2004-094039(JP,A)
特開2004-287324(JP,A)
特開2002-090723(JP,A)
特開2002-023160(JP,A)
特開2002-324424(JP,A)
特開2004-310074(JP,A)
実開平02-104329(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00-9/46
G02F 1/13357

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP4578954B2	公开(公告)日	2010-11-10
申请号	JP2004353578	申请日	2004-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气有限公司		
[标]发明人	杉浦琢郎 大下克彦		
发明人	杉浦 琢郎 大下 克彦		
IPC分类号	G09F9/00 G09F9/30 G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/17		
CPC分类号	G02F1/133617 G02B26/026 G02F1/133555 G02F1/133615 G02F1/167		
FI分类号	G09F9/00.307.B G09F9/30.349.Z G02F1/1335.520 G02F1/13357 G02F1/17 G02F1/167 G02F1/16757 G02F1/1677		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA23X 2H091/FA31Y 2H091/FA41X 2H091/FA43Z 2H091/FB12 2H091/FD06 2H091/FD21 2H091/LA16 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FA31Z 2H191/FA71 2H191/FA71X 2H191/FA74 2H191/FA74X 2H191/FA81 2H191/FA81X 2H191/FA83 2H191/FA83Y 2H191/FD15 2H191/LA22 2H191/NA43 2H191/NA48 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA31Y 2H291/FA31Z 2H291/FA71X 2H291/FA74X 2H291/FA81X 2H291/FA83Y 2H291/FD15 2H291/LA22 2H291/NA43 2H291/NA48 2H391/AA23 2H391/AB04 2H391/AB32 2H391/AB33 2H391/AB34 2H391/AD37 2H391/EA03 2H391/EA21 2H391/EA22 2K101/AA04 2K101/AA08 2K101/BA02 2K101/BA11 2K101/BB11 2K101/BB43 2K101/BB58 2K101/BB94 2K101/BC02 2K101/BC27 2K101/BC28 2K101/BD61 2K101/EA02 2K101/EA06 2K101/EA11 2K101/EA36 2K101/EA51 2K101/EA56 2K101/EE02 2K101/EG23 2K101/EJ14 5C094/AA06 5C094/BA43 5C094/BA76 5C094/BA84 5G435/AA02 5G435/BB11 5G435/BB12 5G435/BB16 5G435/CC12 5G435/EE22 5G435/EE29 5G435/FF03 5G435/FF08 5G435/FF11 5G435/FF12 5G435/FF13 5G435/GG03 5G435/GG12 5G435/GG23 5G435/HH02		
代理人(译)	沟口 勉		
其他公开文献	JP2006162910A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有优异显示对比度的显示面板和显示装置。ŽSOLUTION：通过光透射板12a内部传播的紫外光通过棱镜12f在其方向上转动，并从发光表面12c发射到液晶显示板11。紫外光入射到液晶显示板上通过作为滤色器层26的可见光转换层将图11所示的荧光材料转换成可见光。包括在滤色器层26中的荧光材料通过紫外线照射发出可见荧光。可见光被反射层25反射，从液晶显示板11通过前灯12和盖件13的透光板12a传输，并由观察者14观察。紫外线的一部分是光因为在发光表面12c上反射的光和液晶显示板11的表面不透过可见光转换层，所以除了可见区域之外。因此，即使当反射光转向观察者14时，观察者14也不能识别反射光。Ž

(b)

