

(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2014-2928

(P2014-2928A)

(43) 公開日 平成26年1月9日(2014.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3 K 1 0 7
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 5 C 0 9 4
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	5 G 4 3 5
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00	3 1 3
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30	3 6 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-137583 (P2012-137583)	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成24年6月19日 (2012.6.19)	(74) 代理人	100117787 弁理士 勝沼 宏仁

(74) 代理人	100091487 弁理士 中村 行孝
(74) 代理人	100107342 弁理士 横田 修孝
(74) 代理人	100111730 弁理士 伊藤 武泰
(74) 代理人	100120617 弁理士 浅野 真理

最終頁に続く

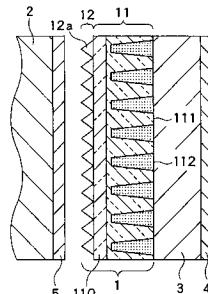
(54) 【発明の名称】表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】表示装置に斜め及び、略垂直方向から入射する外光による反射光を吸収ないし遮蔽し、コントラストの向上とニュートンリングの発生も抑制する表示装置を提供する。

【解決手段】金属陰極層、有機発光層、及び透明陽極層がこの順で積層されてなる発光素子2と、発光素子2よりも観察者側に配置され、発光素子2からの入射光を制御して前記観察者側に出射する光学シート1と、光学シート1よりも観察者側に配置された前面板3と、を少なくとも備えた表示装置であって、光学シート1が、シート面に沿って並列された複数の光透過部111と、光透過部111の間に並列して設けられた複数の光吸収部112と、を備えた第一の光学機能層11、及び、第一の光学機能層11の基材層110側に配置される、第二の光学機能層12、を備え、第一の光学機能層11が前面板3側に、第二の光学機能層12が発光素子2側に、なるように配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】

金属陰極層、有機発光層、および透明陽極層がこの順で積層されてなる発光素子と、前記発光素子よりも観察者側に配置され、前記発光素子からの入射光を制御して前記観察者側に出射する光学シートと、
前記光学シートよりも観察者側に配置された前面板と、
を少なくとも備えた表示装置であって、
前記光学シートが、

基材層と、前記基材層上に設けられ、シート面に沿って並列された複数の光透過部と、前記光透過部の間に並列して設けられた複数の光吸收部と、を備えた第一の光学機能層、および、

前記第一の光学機能層の基材層側に配置される、プリズムまたはレンチキュラーレンズを備えた第二の光学機能層、を備え、

前記第一の光学機能層が前記前面板側に、前記第二の光学機能層が前記発光素子側に、なるように配置されていることを特徴とする、表示装置。

【請求項 2】

前記第一の光学機能層の光吸收部が、シート厚方向の断面が略三角形ないし略台形の形状を有し、前記略三角形の底面または略台形の下辺が観測者側を向くように配置されている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第一の光学機能層の光吸收部が、シート厚方向の断面が略三角形ないし略台形の形状を有し、前記略三角形の底面または略台形の下辺が凹状に窪んだ形状を有する、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第二の光学機能層のプリズムまたはレンチキュラーレンズのレンズ面が、前記発光素子側を向くように配置されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記発光素子と前記光学シートとが、前記第二の光学機能層のプリズムまたはレンチキュラーレンズの頂部が、前記発光素子と、空気界面を介してまたは 5 mm 以下の間隔を空けて配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記発光素子が有機 E L 素子である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記有機 E L 素子がトップエミッション型であり、観察者側の最表面に封止層を備えてなる、請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記有機 E L 素子がボトムエミッション型であり、観察者側の最表面に透明基材を備えてなる、請求項 6 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、電界発光層として有機薄膜を用いた有機電界発光表示装置に関し、より詳細には、外光反射に起因する画質低下が抑制された、コントラストに優れる有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電界発光表示素子（以下、E L 素子と略す場合がある。）は、自己発光のため視域が広く、またプラズマ発光素子等に比べて低消費電力であることから、近年、画像表示装置への適用が実用化されつつある。特に、発光材料として有機化合物を用いる有機 E L 素子は、無機化合物を用いる無機 E L 素子よりも印加電圧を大幅に低減できることから、表示装

10

20

30

40

50

置としての利用が種々検討されている。

【0003】

有機EL素子は、透明基板上に第一電極、有機発光層、および第二電極を順次積層した構造のものが一般的であり、第一電極として透明電極を使用し、第二電極として金属電極を使用し、有機発光層からの発光を透明基板側から取り出すボトムエミッション型のものと、第一電極として金属電極を使用し、第二電極をとして透明電極を使用し、有機発光層からの発光を第二電極側から取り出すトップエミッション型のものがある。

【0004】

上記したような構造を有するEL素子は、ボトムエミッション型、トップエミッション型のいずれであっても、素子の発光面から有機発光層までは、透明な材料で構成されているため、素子発光面から入射した外光は金属電極まで到達し、そこで正反射して、再度、有機発光層および透明電極を透過して素子の出光面から出射される。そのため、有機発光層からの発光である映像光が、上記のような外光反射によりコントラストが低下する場合がある。

10

【0005】

上記のような問題を解消するため、例えば、特開平9-127885号公報には、有機EL素子の発光面側に円偏光素子を設けて金属電極で反射された外光を遮蔽して、映像光のコントラストを向上させる方法が提案されている。また、特開2002-373776号公報には、有機EL素子の各画素に対応したカラーフィルタを素子の発光面側に設けて外光反射を吸収することによりコントラストを向上させる方法が提案されている。

20

【0006】

また、大画面の表示装置において、外光の影響による映像光のコントラスト低下を抑制するため、光透過部と楔形ブラックストライプからなる光吸収部とを交互に並べた構造であるルーバータイプの光学フィルターが使用されている。このような光学フィルターを有機EL素子に適用することも提案されており、（例えば、特開2008-158530号公報、特開2003-282260号公報、特開2011-128437号公報等）、上記した円偏光素子やカラーフィルタと比較して安価にコントラストを向上させることができる。

20

【0007】

しかしながら、上記したような構造を有する光学フィルターは、有機EL素子の出光面に斜め方向から入射した外光は遮光層で効率的に吸収ないし遮蔽できるものの、上記のようなルーバー構造の光学フィルターでは、出光面に対してほぼ垂直方向から入射する外光によるコントラスト低下を有效地に防ぐことができない。即ち、出光面に対してほぼ垂直方向から入射した外光は金属電極面で正反射するため、所定間隔で並置されたルーバー間の隙間から正反射した外光が出光面に透過してしまうため、出光面に対してほぼ垂直方向から入射する外光によってコントラストが著しく低下してしまう。

30

【0008】

そのため、有機発光層と光学フィルターとの間に拡散層を設け、出光面の垂直方向に出射される外光反射を拡散させて遮光層で吸収ないし遮蔽することにより、垂直方向から入射した外光に対しても、コントラストを維持できるようにした表示装置が提案されている（例えば、特開2006-189867号公報、特開2007-149527号公報等）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平9-127885号公報

【特許文献2】特開2002-373776号公報

【特許文献3】特開2008-158530号公報

【特許文献4】特開2003-282260号公報

【特許文献5】特開2011-128437号公報

50

【特許文献 6】特開 2006 - 189867 号公報

【特許文献 7】特開 2007 - 149527 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記のように、拡散層を設けた場合、金属電極で反射した外光を拡散させることができるもの、有機発光層からの発光（映像光）も拡散してしまうため画質が低下する場合がある。また、ルーバータイプの光学フィルターは、出射面の一方の方向（例えば、出射面の横方向）に延びる楔形ブラックストライプが、平行（即ち、出射面の縦方向）に多数配列した構造を有しているため、拡散層で拡散された外光反射光のうち、ルーバーの延びる方向と垂直方向（即ち、出射面の縦方向）に拡散した光は光学フィルターで吸収ないし遮蔽されるものの、ルーバーの延びる方向（即ち、出射面の横方向）に拡散した光は、ルーバー間の隙間から出射面に透過してしまうため、拡散層を設けても完全に外光によるコントラスト低下を防ぐことはできなかった。

【0011】

また、上記のような光学フィルターは、従来、表示装置の前面に直貼りされていたが、近年、表示装置の最前面にガラス板を配置して美観性を高めた表示装置が開発されており、この場合、有機EL素子とガラス板との距離が近いとニュートンリングが発生することがあった。また、有機EL素子、光学フィルターおよび前面ガラス板のそれぞれの間に空間を設けて配置した場合であっても、表示パネルのたわみなどによって部分的に光学フィルターと前面ガラス板とが密着する場合もあり、密着した部分にニュートンリングが発生することがあった。

【0012】

本発明者らは、今般、有機EL素子の出光面側にルーバータイプの光学フィルターを配置した構造の表示装置において、有機EL素子と光学フィルターとの間にプリズムまたはレンチキュラーレンズを配置することにより、表示装置の出光面に斜め方向から入射する外光だけでなく、略垂直方向から入射する外光による反射光も吸収ないし遮蔽して、画質を低下させることなくコントラストを向上できるとの知見を得た。

【0013】

したがって、本発明の目的は、表示装置の出光面に斜め方向から入射する外光だけでなく、略垂直方向から入射する外光による反射光も吸収ないし遮蔽して、画質を低下させることなくコントラストを向上でき、ニュートンリングの発生も抑制できる表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明による表示装置は、金属陰極層、有機発光層、および透明陽極層がこの順で積層されてなる発光素子と、

前記発光素子よりも観察者側に配置され、前記発光素子からの入射光を制御して前記観察者側に出射する光学シートと、

前記光学シートよりも観察者側に配置された前面板と、
を少なくとも備えた表示装置であって、

前記光学シートが、

基材層と、前記基材層上に設けられ、シート面に沿って並列された複数の光透過部と、前記光透過部の間に並列して設けられた複数の光吸收部と、を備えた第一の光学機能層、および、

前記第一の光学機能層の基材層側に配置される、プリズムまたはレンチキュラーレンズを備えた第二の光学機能層、を備え、

前記第一の光学機能層が前記前面板側に、前記第二の光学機能層が前記発光素子側に、なるように配置されていることを特徴とするものである。

【0015】

10

20

30

40

50

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記第一の光学機能層の光吸收部が、シート厚方向の断面が略三角形ないし略台形の形状を有し、前記略三角形の底面または略台形の下辺が観測者側を向くように配置されていてもよい。

【0016】

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記第一の光学機能層の光吸收部が、シート厚方向の断面が略三角形ないし略台形の形状を有し、前記略三角形の底面または略台形の下辺が凹状に窪んだ形状を有していてもよい。

【0017】

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記第二の光学機能層のプリズムまたはレンチキュラーレンズのレンズ面が、前記発光素子側を向くように配置されていてもよい。

10

【0018】

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記発光素子と前記光学シートとが、前記第二の光学機能層のプリズムまたはレンチキュラーレンズの頂部が、前記発光素子と、空気界面を介してまたは5mm以下の間隔を空けて配置されていてもよい。

【0019】

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記発光素子が有機EL素子であってよい。

【0020】

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記有機EL素子がトップエミッション型であり、観察者側の最表面に封止層を備えていてもよい。

20

【0021】

また、本発明の好ましい実施形態によれば、前記有機EL素子がボトムエミッション型であり、観察者側の最表面に透明基材を備えていてもよい。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、発光素子と、発光素子よりも観察者側に配置された光学シートと、光学シートよりも観察者側に配置された前面板とを備えた表示装置において、発光素子と第一の光学機能層（楔形ブラックストライプを備えた光学フィルターに相当）との間に、プリズムまたはレンチキュラーレンズからなる第二の光学機能層を配置することにより、表示装置の出光面に略垂直な方向から入射した外光であっても、金属陰極層で正反射された反射光は第二の光学機能層（プリズムまたはレンチキュラーレンズ）によって光透過部の並列方向に垂直な方向のみに拡散されるため、光吸收部によって吸収ないし遮蔽され、コントラストに優れる映像光を得ることができる。また、第二の光学機能層によって拡散した発光素子からの映像光も、光透過部の並列方向に垂直な方向のみに拡散されて光吸收部で吸収されるため画像ボケ等の画質低下を起こすこともない。

30

【0023】

また、発光素子と光学シートとの間に所定間隔で空隙を設けることにより、光学的な密着を抑制でき、ニュートンリングの発生も抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明による一実施形態による表示装置の概略断面図。

40

【図2】本発明による他の実施形態による表示装置の概略断面図。

【図3】発光素子の一実施形態である概略断面図。

【図4】第一の光学機能層の光吸收部の他の例を示した概略断面図。

【図5】図1に示した光学シートの製造方法の一部の工程を示した概略図。

【図6】図1に示した光学シートの製造方法の他の工程を示した概略図。

【図7】実施例1で使用した光透過部形成用ロールの表面に形成された溝の一部の断面形状を示した概略図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

50

本発明による表示装置について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第一の実施形態による表示装置の断面の一部を示し、その層構成を模式的に示した概略図である。また、図2は、本発明の第二の実施形態による表示装置の断面の一部を示し、その層構成を模式的に示した概略図である。

【0026】

第一の実施形態による表示装置は、図1に示すように、発光素子2と、発光素子2よりも観察者側に配置され、前記発光素子2からの入射光を制御して前記観察者側に出射する光学シート1と、光学シート1よりも観察者側に配置された前面板3と、を少なくとも備えている。

【0027】

第一の実施形態による表示装置に組み込まれる光学シート1は、図1に示すように、発光素子2と前面板3との間に配置され、発光素子2側から入射した光を制御して観察者側に出射するシート状の部材である。光学シート1は、複数の層を有しており、図1に示すように、少なくとも第一の光学機能層11および第二の光学機能層12を備えている。第一の光学機能層11は、前面板3側に配置され、第二の光学機能層12は、発光素子2側に配置される。この第二の光学機能層12はプリズム12aを備えており、第一の光学機能層11よりも発光素子2側に配置される。

10

【0028】

また、第二の実施形態による表示装置に組み込まれる光学シートは、第一の実施形態による光学シートと同様の層構成を備えているが、第一の実施形態と相違する点は、第二の光学機能層12が、図2に示すように、レンチキュラーレンズ12bを備えていることである。

20

【0029】

本発明の実施形態においては、図1および2に示すように、前面板3よりも観察者側に、反射防止フィルター層4が配置されていてもよく、また、発光素子2と光学シート1との間には、波長フィルター層5が配置されていてもよい。さらに、図示はしないが、前面板3または反射防止フィルター層4の最前面には、ハードコート層や防眩層等の機能層が配置されていてもよい。以下、本願発明による表示装置を構成する各部材について説明する。

30

【0030】

<発光素子>

図3は、本発明による表示素子に組み込まれる発光素子の一実施形態である概略断面図を示したものである。発光素子2は、図3に示すように、金属陰極層21、有機発光層22、および透明陽極層23がこの順で積層された層構成を有している。また、これらの各層がガラス基板24により支持されていてもよい。なお、図3に示した実施形態は、ガラス基板24が、透明陽極層23よりも観察者側に配置されたボトムエミッション型の発光素子であり、有機発光層22からの発光は、ガラス基板24側から取り出される。一方、ガラス基板24を、金属陰極層21側に配置したトップエミッション型の発光素子としてもよい。

40

【0031】

金属陰極層21は、効率良く電子を注入できる材料であれば特に限定されるものではなく、アルミニウム、クロム、モリブデン、タンクステン、銅、銀または金およびそれらの合金等を使用することができる。金属陰極層201は、通常、上記したような金属ないし合金を用いて、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着等の手段により形成されるため、その表面は鏡面のようになる。

【0032】

有機発光層22は、所定の電圧を印加することにより発光する蛍光性有機物質を含有するものであれば特に限定されるものではないが、例えば、キノリノール錯体、オキサゾール錯体、各種レーザー色素、ポリパラフェニレンビニレン等が挙げられる。

【0033】

50

透明陽極層 23 は、可視光を透過する透明導電材料であって、正孔を注入できる材料であれば特に限定されるものではなく、ITO、酸化インジウム、酸化第二スズ、酸化亜鉛等を使用することができる。

【0034】

透明陽極層 23 から注入された正孔を有機発光層 22 に効率的に輸送するため、陽透明陽極層 23 と有機発光層 22との間に正孔輸送層（図示せず）を設けてもよい。正孔輸送層の構成材料として、例えばテトラフェニルベンジンが挙げられる。また、透明陽極層 23 と正孔輸送層との間に正孔注入層（図示せず）を設けてもよい。また、有機発光層 22 と金属陰極層 21 との間に、電子注入層（図示せず）や電子輸送層（図示せず）を設けてもよい。

10

【0035】

また、発光素子 2 には、封止層 25 を設けることにより水分を遮蔽することができる。透明基板 24 が設けられる面とは反対側の面、即ち、図 3 に示したようなボトムエミッション型の発光素子では、金属陰極層 21 の下側に封止層 25 が設けられ、また、トップエミッション型の発光素子では、透明陽極層 23 の上側に設けられる。封止層 25 は、複数層を積層して形成されてもよく、例えば、珪素、アルミニウム、亜鉛またはスズの酸化物または酸窒化物等により形成することができる。

【0036】

<光学シート>

上記した発光素子 2 と前面板 3 との間に配置される光学シート 1 は、発光素子 2 側から入射した光を制御して観察者側に出射するシート状の部材である。光学シート 1 は、図 1 および 2 に示したように、複数の層を有しており、少なくとも第一の光学機能層 11 および第二の光学機能層 12 を備えている。第一の光学機能層 11 は、前面板 3 側に配置され、第二の光学機能層 12 は、発光素子 2 側に配置される。第一の光学機能層 11 は、基材層 110 と、基材層 110 上に設けられ、シート面に沿って並列された複数の光透過部 111 と、光透過部 111 の間に並列して設けられた複数の光吸收部 112 と、を有している。また、第二の光学機能層 12 は、図 1 に示すように、プリズム 21a を備えている。第一の光学機能層 11 よりも発光素子 2 側に配置される。また、本発明の別の実施形態においては、第二の光学機能層 12 は、図 2 に示すように、レンチキュラーレンズ 21b を備えており、第一の光学機能層 11 よりも発光素子 2 側に配置される。

20

【0037】

本発明においては、光学シート 1 の第二の光学機能層 12 が、図 1 または図 2 に示したようにプリズム 12a またはレンチキュラーレンズ 12b を備えているため、金属陰極層で正反射された外光は第二の光学機能層 12 によって拡散する。この拡散した外光は、第 1 の光学機能層 11 に入射するが、光透過部の並列方向に垂直な方向のみに拡散されるため、第 1 の光学機能層 11 の光吸收部 112 によって拡散された外光が吸収ないし遮蔽され、コントラストに優れる映像光を得ることができる。また、第二の光学機能層 12 のプリズム 12a またはレンチキュラーレンズ 12b で拡散した発光素子からの映像光も、光透過部の並列方向に垂直な方向のみに拡散されて光吸收部で吸収されるため画像ボケ等の画質低下を起こすこともない。

30

【0038】

以下、光学シートを構成する第一の光学機能層および第二の光学機能層の各構成層について説明する。

【0039】

<第一の光学機能層>

第一の光学機能層 11 は、基材層 110 と、基材層 110 上に設けられ、シート面に沿って並列された複数の光透過部 111 と、光透過部 111 の間に並列して設けられた複数の光吸收部 112 と、を有している。基材層 110 は、後述する光透過部 111 を形成するための基材となる層である。基材層 110 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）を主成分とした材料で構成されることが好ましい。基材層 11 が PET を主成分とする場

40

50

合、基材層 11 には他の樹脂が含まれてもよい。また、各種添加剤を適宜添加してもよい。一般的な添加剤としては、フェノール系等の酸化防止剤、ラクトン系等の安定剤等を挙げることができる。ここで「主成分」とは、基材層を形成する材料全体に対して上記 P E T が 50 質量 % 以上含有されていることを意味する（以下、同様とする。）。

【0040】

但し、基材層 110 を構成する材料の主成分は、必ずしも P E T である必要なく、その他の材料でもよい。これには例えば、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、テレフタル酸 - イソフタル酸 - エチレングリコール共重合体、テレフタル酸 - シクロヘキサンジメタノール - エチレングリコール共重合体などのポリエステル系樹脂、ナイロン 6 などのポリアミド系樹脂、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリメチルメタクリレートなどのアクリル系樹脂、ポリスチレン、スチレン - アクリロニトリル共重合体などのスチレン系樹脂、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、イミド系樹脂、ポリカーボネート樹脂等を挙げができる。また、これら樹脂中には、必要に応じて適宜、紫外線吸収剤、充填剤、可塑剤、帯電防止剤などの添加剤を加えても良い。なお、性能に加え、量産性、価格、入手可能性等の観点からは、P E T を主成分とする樹脂によって基材層 11 を構成することが好ましい。

10

【0041】

光透過部 111 は、発光素子 2 からの映像光を透過する機能を有する要素であり、略台形断面における上辺側が光学シート 1 の前面板 3 側（観測者側）のシート面に沿う方向に配置されており、光透過部 111 の各断面が、紙面奥から手前側に延在する形状を備えている。なお、図 1 では、光透過部 111 の略台形断面における上辺側がシート面に沿う方向に平坦である形状を説明したが、この上辺側の面が前面板 3 側に凸状に突出した形状であってもよい。このように光吸収部 111 の前面板 3 側の面が、前面板 3 側に凸状に突出した形状とすることにより、後記する光吸収部 112 によって吸収されてしまう映像光を低減することができる。

20

【0042】

光透過部 111 は、後記するように、光透過部構成組成物を硬化させることによって形成することができる。なお、光透過部 111 の屈折率は特に限定されることはないが、適用する材料の入手性の観点等から 1.49 ~ 1.56 であることが好ましい。

30

【0043】

光透過部構成組成物としては、例えば、光硬化型プレポリマー、反応性希釈モノマーおよび光重合開始剤を配合した光硬化型樹脂組成物が好ましく用いられる。

【0044】

上記光硬化型プレポリマーとしては、例えば、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリエーテルアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、ポリチオール系等のプレポリマーを挙げができる。

【0045】

また、上記反応性希釈モノマーとしては、例えば、ビニルピロリドン、2-エチルヘキシリアルアクリレート、-ヒドロキシアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート等を挙げができる。

40

【0046】

また、上記光重合開始剤としては、例えば、ヒドロキシベンゾイル化合物（2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンゾインアルキルエーテル等）、ベンゾイルホルムエート化合物（メチルベンゾイルホルムエート等）、チオキサントン化合物（イソプロピルチオキサントン等）、ベンゾフェノン（ベンゾフェノン等）、リン酸エステル化合物（1,3,5-トリメチルベンゾイルジフェニルホスфинオキシド、ビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）-フェニルホスфинオキシド等）、ベンジルジメチルケタール等が挙げられる。これらのうち光透過部 13 の着色防止の観点から好ましいのは、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンおよび

50

ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシドである。なお、上記光重合開始剤(S1)は、光透過部構成組成物全量を基準(100質量%)として、0.5~5.0質量%含まれていることが好ましい。

【0047】

これらの光硬化型プレポリマー、反応性希釈モノマーおよび光重合開始剤は、それぞれ、1種あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0048】

また必要に応じて、光透過部構成組成物中に、塗膜の改質や塗布適性、金型からの離型性を改善させるため、種々の添加剤としてシリコーン系添加剤、レオロジーコントロール剤、脱泡剤、離型剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤等を添加することも可能である。

10

【0049】

次に、第一の光学機能層11を構成する光吸收部112について説明する。光吸收部112は、上記した光透過部111の間に配置され、図1および図2に表れる断面において略台形断面を有する要素である。略台形断面の下辺に相当する面が、光透過部111の略台形断面の上辺間に並列されている。また、図示はしないが、光吸收部112は、略三角形断面形状を有していてもよい。また、本発明の好ましい実施形態においては、図4(a)に示すように、光吸收部112aの略台形断面下辺に相当する面が凹状に窪んだ形状18を有していてもよい。ここで、「窪んだ形状」とは、第一の光学機能層11の基材層110側の方向に凹状に窪んでいることを意味する。窪み18の深さは、1~6μmであることが好ましい。窪み18の深さが1μmより小さい場合は、後に説明する映像光を拡散させる効果が、不十分になる場合がある。一方、窪み18の深さが6μmを超える場合は、窪み18を有する側の面に他の層を積層するために粘着剤を塗布しても、粘着剤が凹みに追従できず、気泡を囓むおそれがある。また、略台形断面における斜辺は、第一の光学機能層11のシート面の法線方向に対して0度以上10度以下の角度をなしていることが好ましい。なお、斜辺の角度が0度に近い場合は、実質、台形ではなく矩形となる。

20

【0050】

光吸收部の断面形状は、図4(b)に示すように、光吸收部112bの斜辺が折れ線状となっていてもよく、また、図4(c)に示すように、光吸收部112cの斜辺が曲線状とされていてもよい。

30

【0051】

図4(a)に示した場合には、光吸收部112aの断面形状が略台形となっている。詳しくは、光吸收部112aの断面形状が、上辺および下辺と、上辺および下辺を結ぶ2つの斜辺とを有する略等脚台形である。ただし、当該略等脚台形断面の長い下辺に相当する面(映像光源2側の面)は窪みを有するため、略等脚台形断面の上辺および下辺は正確には平行ではない。また、当該略等脚台形断面の斜辺は光学シートのシート入光面の法線に対して角度 α をなしている。 α は0~10度の範囲であることが好ましい。さらに好ましい角度は0~6度である。

【0052】

図4(b)に示した場合には、光吸收部112bの斜辺(光透過部111bの斜辺)は、1つの辺からではなく、2つの辺Hb1およびHb2で構成されている。すなわち断面において折れ線状の斜辺を有している。詳しくは、光吸收部112bの斜辺において、観察者側に近い側(紙面右側)の斜辺Hb1は光学シート入光面の法線に対して角度 β をなしている。一方、発光素子側に近い側(紙面左側)の斜辺Hb2は光学シートのシート出光面の法線に対して角度 γ をなしている。この角度は、 $\beta > \gamma$ の関係であるとともに、いずれも0度以上10度以下の範囲であることが好ましい。さらに好ましい角度は0度より大きく6度以下である。また、図4(b)の例は、一方の斜辺が2つの斜辺により構成されている例であるが、さらに多くの辺で折れ線状が構成されてもよい。

40

【0053】

図4(c)に示した場合には、光吸收部112cの斜面(光透過部111cの斜辺)は曲線状で構成されている。このように光吸收部における略台形断面形状である斜辺が曲線

50

状であつてよい。この場合でも、観察者側に近い側の曲線 H c 1 と光学シートのシート入光面の法線とのなす角よりも、発光素子側に近い側の曲線 H c 2 と光学シートの出光面の法線とのなす角の方が小さいことが好ましい。さらにその角度もいずれの部分でも 0 度より大きく 10 度以下の範囲であることが好ましい。さらに好ましい角度は 0 度より大きく 6 度以下である。ここで、曲線のある部分が光学シートのシート入光面（または出光面）の法線との成す角は、曲線を 10 等分し、各隣接する端部同士を結ぶ線と、第一の光学機能層のシート入光面（または出光面）の法線との成す角により定義される。

【 0 0 5 4 】

その他、光吸收部の形状は本実施形態のものに限定されるものではなく、外光を適切に吸収することが可能であれば適宜変更することが可能である。これには、例えば断面形状が略矩形である場合等を挙げることができる。ただし、いずれの形態の場合も、映像光源側の面は曲線または折れ線状に凹んだ窪みを有する。

10

【 0 0 5 5 】

また、光吸收部 112 は、光透過部 111 の屈折率 N p と同じ、または小さい屈折率 N b を有する所定の材料により構成されている。このように光透過部 111 の屈折率 N p と光吸收部 112 の屈折率 N b とを N p > N b とすることにより、光吸收部 112 と光透過部 111 との界面で、所定の条件で光透過部 111 に入射した光源からの映像光を適切に反射させるとともに吸収することができる。N p と N b との屈折率の差は特に限定されるものではないが、0 ~ 0.06 であることが好ましい。

20

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では上記のように N p > N b の関係が好ましいが、必ずしもこれに限定されるものではなく、光透過部の屈折率を光吸收部の屈折率よりも小さく形成することも可能である。

【 0 0 5 7 】

本実施形態における光吸收部 112 は、光吸收粒子とバインダ樹脂とを含む光吸收部構成組成物が光透過部 111 間に充填されることにより構成されている。すなわち、バインダ樹脂の中に光吸收粒子が分散されている。これにより、光学シートの第一の光学機能層に入射した映像光のうち、光透過部と光吸收部との界面で反射せずに、光吸收部の内側に入射した映像光を、光吸收粒子で吸収することができる。さらには所定の角度で入射した発光素子の金属陰極層で反射した外光を適切に吸収することができ、コントラストを向上させることも可能となる。このとき光吸收部のバインダ樹脂が、上記の屈折率 N b である材料により構成される。バインダ樹脂として用いられる材料は特に限定されないが、例えば、下記のような光硬化型プレポリマー、反応性希釈モノマーおよび光重合開始剤を配合した光硬化型樹脂組成物が好ましく用いられる。

30

【 0 0 5 8 】

上記光硬化型プレポリマーとしては、例えば、ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、およびブタジエン（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

【 0 0 5 9 】

また、上記反応性希釈モノマーとしては、例えば、単官能モノマーとして、N - ビニルピロリドン、N - ビニルカプロラクトン、ビニルイミダゾール、ビニルピリジン、スチレン等のビニルモノマー、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシリ（メタ）アクリレート、ベンジルメタクリレート、N , N - ジメチル（メタ）アクリルアミド、N , N - ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、アクリロイルモルホリン等の（メタ）アクリル酸エステルモノ

40

50

マー、(メタ)アクリルアミド誘導体が挙げられる。また、多官能モノマーとして、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、3-メチル-1,5-ペンタンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ジメチロール-トリシクロデカンジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAポリプロポキシジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、グリセリルトリ(メタ)アクリレート、プロポキシ化グリセリルトリ(メタ)アクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

10

【0060】

また、上記光重合開始剤としては、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド等が挙げられる。これらの中から、光硬化型樹脂組成物を硬化させるための照射装置および光硬化型樹脂組成物の硬化性から任意に選択することができる。本発明において、光硬化型樹脂組成物に含まれる光重合開始剤の量は、光硬化型樹脂組成物の硬化性およびコストの観点から、光硬化型樹脂組成物全量を基準(100質量%)として、0.5~10.0質量%であることが好ましい。

20

【0061】

これらの光硬化型プレポリマー、反応性希釈モノマーおよび光重合開始剤は、それぞれ、1種あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

30

【0062】

具体的には、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレートおよびメトキシトリエチレングリコールアクリレートからなる光重合性成分(詳しくは、光硬化型プレポリマーおよび反応性希釈モノマー)を、屈折率、粘度、あるいは光学機能層12の性能への影響等を考慮し、任意に配合して用いることができる。

【0063】

なお、添加剤として、シリコーン、消泡剤、レベリング剤および溶剤等を光硬化型樹脂組成物に添加してもよい。

40

【0064】

光吸收粒子は、光吸收部構成組成物中に含まれ、光吸收部を構成したとき、迷光や外光を吸収するように作用する。

【0065】

光吸收粒子としては、カーボンブラック等の光吸收性の着色粒子が好ましく用いられる。ただし、光吸收粒子はこれらに限定されるものではなく、映像光の特性に合わせて特定の波長を選択的に吸収する着色粒子を光吸收粒子として使用してもよい。具体的には、カーボンブラック、グラファイト、黒色酸化鉄等の金属塩、染料、顔料等で着色した有機微粒子や着色したガラスビーズ等を挙げることができる。特に、着色した有機微粒子が、コスト面、品質面、入手の容易さ等の観点から好ましく用いられる。より具体的には、カーボンブラックを含有したアクリル架橋微粒子や、カーボンブラックを含有したウレタン架

50

橋微粒子等が好ましく用いられる。こうした着色粒子は、通常、上記の光硬化型樹脂組成物中に3~30質量%の範囲で含まれる。着色粒子の平均粒径は、1~20μmであることが好ましい。ここで「平均粒径」とは、質量分布法による粒度測定で得られるものを意味する。平均粒径が1μm以上の着色粒子を用いることによって、以下に説明するようにして光吸收部を形成する際に、着色粒子がドクターブレードによって掻き落とされずに、光透過部の上底部分の上に残留することを防止できる。

【0066】

なお、光を吸収させるための手段は、本実施形態のように光吸収粒子による方法に限定されるものではない。他には例えば、光吸収部を構成する光吸収部構成組成物全体を顔料や染料によって着色し、全体が着色された光吸収部を形成することを挙げられる。

10

【0067】

次に、上記した第一の光学機能層11の製造方法について説明する。図5は、第一の光学機能層11の製造方法の一例について、一部の過程を概略的に説明する断面図である。図6は、第一の光学機能層11の製造方法の一例について、他の過程を概略的に説明する斜視図である。

【0068】

光学シート1の第一の光学機能層11を製造する際、図5に示すように、基材層110（基材層を含む基材110'）の上に、光透過部111を形成し、シート11'を得る。光透過部111を形成するには、まず、所定のピッチで光透過部111の形に対応した形の溝を有する金型ロール42を準備する。次に、金型ロール42とニップロール41との間に基材110'を送り込む。図5に示した矢印は、基材110'を送り込む方向である。基材110'の送り込みに合わせて、金型ロール42と基材110'との間に供給装置40から光透過部構成組成物30の液滴を供給し続ける。供給装置40から基材110'上に光透過部構成組成物30を供給するとき、金型ロール42と基材110'との間に、光透過部構成組成物30が溜まったバンク31が形成されるようとする。このバンク31において、光透過部構成組成物30が基材110'の幅方向に広がる。

20

【0069】

上記のようにして金型ロール42と基材110'との間に供給された光透過部構成組成物は、金型ロール42およびニップロール41間の押圧力により、基材110'と金型ロール42との間に充填される。その後、光照射装置44によって光透過部構成組成物に光を照射し、光透過部構成組成物を硬化させることによって光透過部111を形成することができる。光透過部111が形成された後、シート11'上に光透過部111が形成されたシート11'は、剥離ロール43を介して引かれることによって、金型ロール42から引き剥がされる。

30

【0070】

次に、図6に示すように、シート11'の光透過部111間に、光吸収部112を形成して、第一の光学機能層11を得る。具体的には、光透過部111上に光吸収部構成組成物36を供給し、ドクターブレード35によって該光吸収部構成組成物36を光透過部111間に溝37に充填しつつ、余剰分の光吸収部構成組成物36を掻き落とし、光透過部111間に溝37に残った光吸収部構成組成物36に光を照射して硬化させることにより、光吸収部112を形成することができる。なお、図6に示した矢印は、シート11'の送り方向である。

40

【0071】

このとき、光透過部111の弾性率は10MPa以上2000MPa未満であることが好ましい。光透過部111の弾性率が2000MPa以上になると、硬くなり、ワレや欠けの不具合が発生したり、上記のようにして光吸収部112を形成する際に、第一の光学機能層11の表面に外観不良を生じたり、第一の光学機能層11の透過率が低下したりするおそれがある。すなわち、光透過部111が硬すぎると、光透過部111上に供給した光吸収部構成組成物36のうち余剰分をドクターブレード35で掻き取る際、ドクターブレード35を光透過部13に押し付けても光透過部13が変形しないため、余剰分の光吸

50

収部構成組成物 3 6 を掻き落としきれないおそれがある。光透過部 1 1 1 の弾性率が上記範囲であれば、ドクターブレード 3 5 を押し付けた際、光透過部 1 1 1 の変形により、余剰分の光吸部構成組成物 3 6 の掻き取り不良をなくし、第一の光学機能層 1 1 の表面に外観不良を生じたり、第一の光学機能層 1 1 の透過率が低下したりすることを防止できる。なお、光透過部 1 3 の弾性率が 10 MPa 以下だと光透過部 1 3 が軟らか過ぎるため、図 5 に示した過程において、光透過部 1 1 1 が金型ロール 4 2 から離型し難くなる。

【0072】

< 第二の光学機能層 >

光学シート 1 の発光素子 2 側（映像光側）に配置される第二の光学機能層 1 2 は、上記したように、金属陰極層で正反射された外光を、光透過部の並列方向に垂直な方向のみに拡散させる機能を有する層である。図 1 または図 2 に示したように、第二の光学機能層 1 2 は、プリズム 2 1 a またはレンチキュラーレンズ 2 1 b を備えている。これらプリズム 2 1 a またはレンチキュラーレンズ 2 1 b に入射した光（映像光および金属陰極層で反射した外光）は、光透過部の並列方向にのみに拡散する。また、プリズム 2 1 a またはレンチキュラーレンズ 2 1 b を備えた第二の光学機能層 1 2 は、発光素子 2 や所望により設けられるその他の光学部材と空気界面を介して接することになるため第二の光学機能層の各プリズム 2 1 a またはレンチキュラーレンズ 2 1 b の間には、空隙が形成される。したがって、発光素子 2 または所望により設けられるその他の光学部材と光学シート 1 と光学密着が防止できる。その結果、ニュートンリングの発生を抑制しながら像鮮明性も維持できる。なお、ニュートンリングの発生を防止する観点からは、上記したように発光素子 2 と第二の光学機能層 1 2 とが接触しないように隙間を空けて配置すればよいが、発光素子 2 と第二の光学機能層 1 2 との間隔（発光素子とプリズムまたはレンチキュラーレンズの頂部との距離）が 5 mm を超えると映像がぼけてしまうことから、隙間の距離は短い方が好ましい。本発明による表示装置においては、たとえ発光素子 2 の表面に、第二の光学機能層 1 2 のプリズムまたはレンチキュラーレンズの頂部が空気界面を介して接している場合であっても、ニュートンリングの発生を防止することができる。

【0073】

第二の光学機能層を構成するプリズムとしては、観察者側に凸状の従来公知の複数のプリズムがシート面に沿って並列し、紙面奥から手前側に延在した構造を有するものである。また、レンチキュラーレンズとしては、前面板 3 側（観察者側）に凸状の従来公知の複数のシリンドリカルレンズがシート面に沿って並列し、紙面奥から手前側に延在した構造を有するものである。プリズムおよびレンチキュラーレンズのピッチは、上記した第一の光学機能層の各光吸收部のピッチよりも小さくなるように形成されることが好ましいが、一般的に、ピッチを多くすると第二の光学機能層を作製するのが困難になる。

【0074】

プリズムまたはレンチキュラーレンズは、従来公知の方法により作製することができ、例えば、上記したような、屈折率が 1.45 ~ 1.60 程度の光透過部を形成する際に用いる光硬化型樹脂組成物と同様のものを用いて、レンズ形状に対応した形の溝を有する金属ロールを準備し、図 5 に示したような方法と同様の方法により、所望の形成を有するレンズ単位を形成することができる。

【0075】

< 前面板 >

表示装置 1 の光学シート 1 よりも観察者側に配置される前面板 3 は、上記した光学シートを支持するとともに、表面を保護する機能を有する。また、表示装置外観に意匠性を持たせる機能を有する。前面板としては、通常、ガラス板が用いられるが、これに限定されるものではなく、透明樹脂板であってもよい。透明樹脂板としては、上記の機能を有するものであれば特に制限なく使用することができ、例えば、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂板や、アクリル樹脂板、ポリカーボネート樹脂板等が挙げられる。

【0076】

< その他の層 >

10

20

30

40

50

本発明の実施形態においては、表示装置1は、上記した光学シート1、発光素子2および前面板3に加えて、図1に示したように、前面板3の観察者側に、反射防止フィルター層4が配置されていてもよく、また、発光素子2と光学シート1との間には、波長フィルター層5が配置されていてもよい。また、前面板または反射防止フィルター層4の最前面には、ハードコート層や防眩層等の機能層が配置されていてもよい。これらの各機能層は、粘着層を介して積層される。この粘着層には、必要に応じて、UV吸収剤および調色色素などを含める場合もある。

【0077】

まず、波長フィルター層5について説明する。波長フィルター層5は、所定の波長の光の透過を抑制する機能を有する層である。透過を抑制されるべき波長は必要に応じて適宜選択することができる。波長フィルター層の具体例としては、赤外線、近赤外線や紫外線をカットしたりする層、色調を調整する層等を挙げることができる。以下に、色調を調整する層（色調調整フィルタ）および紫外線をカットする層（紫外線吸収フィルタ）について説明する。

10

【0078】

色調調整フィルターは、パネルからの発光の色純度や色再現範囲、電源OFF時のディスプレイ色などの改善の為にディスプレイ用フィルターの色を調整するためのものである。例えば色調調整色素をバインダ樹脂に分散させた組成物を成膜したり、あるいは、これを透明基材または他の機能性フィルター上に塗布し、必要に応じ乾燥、硬化処理等を経て形成したりすることができる。色調調整色素としては、可視領域である380～780nmに最大吸収波長を有する公知の色素から、目的に応じて任意に色素を組み合わせて使用することができる。色調調整色素として用いることのできる公知の色素としては、特開2000-275432号公報、特開2001-188121号公報、特開2001-350013号公報、特開2002-131530号公報等に記載の色素が好適に使用できる。さらにこのほかにも、黄色光、赤色光、青色光等の可視光を吸収するアントラキノン系、ナフタレン系、アゾ系、フタロシアニン系、ピロメテン系、テトラアザポルフィリン系、スクアリリウム系、シアニン系等の色素を使用することができる。

20

【0079】

バインダ樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂が用いられる。バインダ樹脂の乾燥、硬化方式としては、溶液（またはエマルジョン）からの溶媒（または分散媒）の乾燥による乾燥固化方式、熱、紫外線、電子線などのエネルギーによる重合、架橋反応を利用した硬化方式、または樹脂中の水酸基、エポキシ基等の官能基と硬化剤中のイソシアネート基などとの架橋、重合等の反応を利用した硬化方式などが適用できる。

30

【0080】

紫外線吸収フィルターとしては、例えば、紫外線吸収剤をバインダ樹脂に分散させた組成物を成膜したり、あるいはこれを透明基材または他の機能性フィルター上に塗布し、必要に応じ乾燥、硬化処理等を経て形成したりすることができる。紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール、ベンゾフェノン等の有機系化合物、微粒子状の酸化亜鉛、酸化セリウム等からなる無機系化合物からなるものが挙げられる。バインダ樹脂としては、上記色調調整フィルターのところに挙げたような樹脂を用いることができる。

40

【0081】

次に、反射防止フィルター層4について説明する。反射防止フィルター層4は最も観察者側に配置されて外光の反射を防止する機能を有する層である。これによれば、外光が前面板の観察者側の面側の表面で反射して観察者側へ戻って、いわゆる映り込みが生じて映像が見え難くなることを抑制することができる。このような反射防止フィルター層は、市販の反射防止フィルムを用いる等して構成することが可能である。

【0082】

これまでの説明では、発光素子2、光学シート1、前面板3、波長フィルター層5、および反射防止フィルター層4を備えた表示装置について説明したが、本発明による表示装

50

置は、少なくとも、発光素子2と光学シート1と前面板3とを備えていればよく、用途に応じてこれまでに説明した層以外の様々な機能を有する層も備えることができる。本発明の表示装置に備えられ得るその他の層としては、従来の表示装置に用いられていたものと共に限定することなく用いることができる。具体的には、防眩層やハードコート層などを、粘着層を用いて貼合することで構成することができる。また、粘着層を構成する粘着剤組成物にはUV吸収剤、近赤外線吸収剤、および調色色素などを含め、粘着剤層に波長フィルター層も兼ねさせる場合がある。これらの層の積層順、および積層数は、表示装置の用途に応じて適宜決定される。以下、防眩層、およびハードコート層の機能ならびに粘着層について説明する。

【0083】

10

防眩層は、いわゆるぎらつきを抑制する機能を有する層であり、アンチグレア層、AG層と呼ばれることがある。このような防眩層としては市販のものを用いることができる。

【0084】

ハードコート層は、HC層とも呼ばれることがある。これは、画像表示面に傷がつくことを抑えるために耐擦傷性を付与することができる機能を有するフィルムが配置された層である。

【0085】

20

粘着剤とは、接着の際には単に適度な加圧（通常、軽く手で押圧する程度）のみにより、表面の粘着性のみで接着可能なものをいう。粘着剤の接着力発現には、通常特に、加熱、加湿、放射線（紫外線や電子線等）照射といった物理的なエネルギー乃至作用が不要で、且つ重合反応等の化学反応も不要である。又、粘着剤は、接着後も再剥離可能な程度の接着力を経時的に維持し得るものである。粘着層の厚さは20～50μm以下であることが好ましい。なお、粘着層の厚さとは、粘着層20の最も厚い部分の厚さをいう。

【0086】

30

粘着層は、上記した光学シート1と前面板3あるいは上記した各種機能層との密着性を高くするという観点からは、粘着層に用いられる粘着剤として、酸価を有する粘着剤を用いることが好ましい。酸価を有する粘着剤としては、例えば天然ゴムや合成樹脂のうち酸価を有するものが挙げられる。酸価を有する粘着剤としては、分子中にカルボキシル基を有する物質から成るものが挙げられるが、具体的には、アクリル系粘着剤であることが、透明性が高い点から好ましい。また、アクリル系粘着剤の酸価は1以上であることが密着性を良好にできる点から好ましい。

【0087】

30

粘着層が含む酸価を有するアクリル系粘着剤としては、公知の粘着剤として慣用されているものの中から、適度な接着力、透明性、塗工適性を有し、発光素子からの光の透過スペクトルを実質的に変化させることの無いものを適宜選択する。

【0088】

40

酸価を有するアクリル系粘着剤は、少なくとも（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーを含んで重合させたものであって、炭素原子数1～18程度のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーとカルボキシル基を有するモノマーとの共重合体であるのが一般的である。なお、本発明において（メタ）アクリル酸とは、アクリル酸および/またはメタクリル酸をいう。

【0089】

50

（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーの例としては、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸n-プロピル、（メタ）アクリル酸sec-プロピル、（メタ）アクリル酸n-ブチル、（メタ）アクリル酸sec-ブチル、（メタ）アクリル酸tert-ブチル、（メタ）アクリル酸イソアミル、（メタ）アクリル酸n-ヘキシル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸n-オクチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸ウンデシルおよび（メタ）アクリル酸ラウリル等を挙げることができる。中でも、アクリル酸ブチルおよびアクリル酸2-エチルヘキシルが好ましく、さらに、ア

クリル酸ブチルとアクリル酸 2 - エチルヘキシルを組み合わせて用いることが好ましい。また、上記（メタ）アクリル酸アルキルエステルは、通常はアクリル系粘着剤中に 30 . 0 ~ 99 . 5 質量部の量で共重合されている。

【0090】

また、アクリル系粘着剤を形成するカルボキシル基を有するモノマーとしては、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、マレイン酸モノブチルおよび - カルボキシエチラクリレート等のカルボキシル基を含有するモノマーを挙げることができる。

【0091】

さらに、本発明で用いられるアクリル系粘着剤には、上記の他に、アクリル系粘着剤の特性を損なわない範囲内で他の官能基を有するモノマーが共重合されても良い。他の官能基を有するモノマーの例としては、（メタ）アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸 2 - ヒドロキシプロピルおよびアリルアルコール等の水酸基を含有するモノマー；（メタ）アクリルアミド、N - メチル（メタ）アクリルアミドおよびN - エチル（メタ）アクリルアミド等のアミド基を含有するモノマー；N - メチロール（メタ）アクリルアミドおよびジメチロール（メタ）アクリルアミド等のアミド基とメチロール基とを含有するモノマー；アミノメチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート等のアミノ基を含有するモノマー；アリルグリシジルエーテル、（メタ）アクリル酸グリシジルエーテルなどのエポキシ基含有モノマーなどが挙げられる。この他にもフッ素置換（メタ）アクリル酸アルキルエステル、（メタ）アクリロニトリルなどのほか、スチレン、メチルスチレン、ビニルピリジン等のビニル基含有芳香族化合物、酢酸ビニル、ハロゲン化ビニル化合物などを挙げることができる。

10

20

30

40

50

【0092】

さらに、本発明で用いられるアクリル系粘着剤には、上記のような他の官能基を有するモノマーの他に、他のエチレン性二重結合を有するモノマーを使用することができる。ここでエチレン性二重結合を有するモノマーの例としては、マレイン酸ジブチル、マレイン酸ジオクチルおよびフマル酸ジブチル等の， - 不飽和二塩基酸のジエステル；プロピオン酸ビニル等のビニルエステル；ビニルエーテル；ビニルトルエン等のビニル芳香族化合物等を挙げることができる。

【0093】

また、上記のようなエチレン性二重結合を有するモノマーの他に、エチレン性二重結合を 2 個以上有する化合物を併用することもできる。このような化合物の例としては、ジビニルベンゼン、ジアリルマレート、ジアリルフタレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレ - ト、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、メチレンビス（メタ）アクリルアミド等を挙げることができる。

【0094】

さらに、上記のようなモノマーの他に、アルコキシアルキル鎖を有するモノマー等を使用することができる。（メタ）アクリル酸アルコキシアルキルエステルの例としては、（メタ）アクリル酸 2 - メトキシエチル、（メタ）アクリル酸メトキシエチル、（メタ）アクリル酸 2 - メトキシプロピル、（メタ）アクリル酸 3 - メトキシプロピル、（メタ）アクリル酸 2 - メトキシブチル、（メタ）アクリル酸 4 - メトキシブチル、（メタ）アクリル酸 2 - エトキシエチル、（メタ）アクリル酸 3 - エトキシプロピル、（メタ）アクリル酸 4 - エトキシブチルなどを挙げができる。これらアクリル系粘着剤の市販品としては、例えば、日本合成化学社製、商品名：「5 407」等が好適に用いられる。また、粘着層には、必要に応じて、イソシアネート化合物等の硬化剤（架橋剤）、粘着付与剤、シランカップリング剤、充填剤等を配合することができる。

【実施例】

【0095】

以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明する。ただし本発明は実施例に限定されるものではない。

【0096】

実施例1

(1) 光透過部形成用金型の作製

表面に銅メッキを施した円柱状のロールに、ダイヤモンドバイトを用いて円周方向に溝を切削した。ダイヤモンドバイトは、5つの面から構成され、先端の幅が $10\text{ }\mu\text{m}$ 、その両端が幅 $12.5\text{ }\mu\text{m}$ で深さ $3\text{ }\mu\text{m}$ の斜面を形成し、更に深さ方向に斜面角度 2.3° の斜面となっている。このダイヤモンドバイトを用いて、銅メッキを施したロールの外周面に、全幅に渡って等間隔で複数の溝を形成した。溝の深さ $9.4\text{ }\mu\text{m}$ 、溝底幅 $10\text{ }\mu\text{m}$ 、その両端は幅 $12.5\text{ }\mu\text{m}$ 、深さ $3\text{ }\mu\text{m}$ の斜面を形成し、更に斜面角度 2.3° 、深さ $9.1\text{ }\mu\text{m}$ であり、金型表面幅 $3\text{ }\mu\text{m}$ 、開口幅 $4.2\text{ }\mu\text{m}$ の金型を等ピッチで溝を形成した。溝の底部（ロールの中心軸側）にはバイトの凸部に対応した形状の凹部が形成されていた。上記のようにして切削したロールの一つの溝の一部の断面形状は図7に示す通りであった。このロールの外周面にクロムメッキを施して、光透過部形成用金型ロールを製作した。

10

【0097】

(2) プリズム形成用金属ロールの作製

ダイヤモンドバイトの形状を、幅 $8\text{ }\mu\text{m}$ で深さ $1\text{ }\mu\text{m}$ となる三角形状とした以外は上記と同様にして、プリズム形成用金属ロールを製作した。

【0098】

(3) 光透過性樹脂組成物の調製

ビスフェノールA エチレンオキシド2モル付加物を 40.0 質量部と、イソホロンジイソシアネートを 15.0 質量部と、ウレタン化触媒としてビスマストリ（2-エチルヘキサノエート）（2-エチルヘキサン酸50%溶液）を 0.02 質量部と、を混合して 80 で5時間反応させ、その後、その後2-ヒドロキシエチルアクリレートを 5.0 質量部加えて 80 で5時間反応させ、光硬化型プレポリマー（P1）を得た。

20

【0099】

次に光硬化性プレポリマー（P1）を 60.0 質量部と、反応性希釈モノマー（M1）としてのフェノキシエチルアクリレートを 15.0 質量部、またはビスフェノールA-エチレンオキシドを4モル付加したジアクリレートを 25.0 質量部と、金型離型剤（S1）としてのテトラデカノール-エチレンオキシドを 10 モル付加したリン酸エステル（モノエステル/ジエステル=モル比 $1/1$ ）を 0.05 質量部、またはステアリルアミン-エチレンオキシドの 1.5 モル付加物を 0.05 質量部と、光重合開始剤（I1）としての1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（商品名：イルガキュア184、チバ・スペシャリティケミカルズ株式会社製）を 3.0 質量部と、を混合し、均一化して光透過性樹脂組成物を得た。

30

【0100】

なお、この光透過性樹脂組成物を厚さ $100\text{ }\mu\text{m}$ で塗工し、高圧水銀灯により 800 mJ/cm^2 の紫外線を照射して樹脂組成物を硬化させ、多波長アッベ屈折計DR-M4（株式会社アタゴ製）を用いて 589 nm の屈折率を測定したところ、 1.550 であった。

【0101】

(4) 第二の光学機能層の形成

上記の(2)で作製したプリズム形成用金属ロールとニップロールとの間に、基材として、厚さ $100\text{ }\mu\text{m}$ のPETフィルム（商品名：A4300、東洋紡績社製）を搬送した。この基材の搬送に合わせ、上記(3)で得られた光透過性樹脂組成物を基材の一方の面に供給装置から供給し、金型ロールおよびニップロール間の押圧力により、基材と金型ロールとの間に光透過部構成組成物を充填した。その後、基材側から高圧水銀灯により 800 mJ/cm^2 の紫外線を照射して光透過部構成組成物を硬化させて、プリズムを形成した。その後、剥離ロールにより、金型ロールから第二の光学機能層を離型し、プリズム部の厚さが $5\text{ }\mu\text{m}$ であるシート（中間部材）を作製した。

40

【0102】

(5) 第一の光学機能層の光透過部の形成

50

上記(4)で得られたシートを、上記(1)で作製した金型ロールとニップロールとの間に搬送した。このシートの搬送に合わせ、プリズムを形成した側とは反対側の基材面に、上記(3)で得られた光透過性樹脂組成物を供給装置から供給し、金型ロールおよびニップロール間の押圧力により、基材層と金型ロールとの間に光透過性樹脂組成物を充填した。その後、基材側から高圧水銀灯により 800mJ/cm^2 の紫外線を照射して樹脂組成物を硬化させて、光透過部を形成した。その後、剥離ロールにより、金型ロールから光透過部を離型し、光透過部を含む厚さが $205\pm10\mu\text{m}$ であるシート(中間部材)を作製した。

【0103】

この光透過部の弾性率を、圧縮式微小硬度計(FISCHER HM2000)を用いて微小圧子材料に負荷をかけ、これを除荷することによって測定した。このとき、負荷力は 100mN 、負荷速度は $4\mu\text{m}/10\text{秒}$ 、保持時間は 60秒 とした。その結果、光透過部の弾性率は 800MPa であった。また、このとき、光透過部は金型ロールの溝に対応した形状であった。10

【0104】

(6) 光吸収部形成用樹脂組成物の調製

光硬化型プレポリマー(P2)として、エチレンオキシド、 $2,2'-(1-\text{メチルエチリデン})\text{ビス}(4,1-\text{フェニレンオキシメチレン})\text{ビス}-$ 、ホモポリマー、 $2-\text{プロペノアート}$ を 20.0 質量部と、反応性希釈モノマー(M2)としての $2-\text{フェノキシエチル}=\text{アクリラート}$ を 20.0 質量部、 $- \text{アクリロイル}- \text{フェノキシポリ(オキシエチレン)}$ を 20.0 質量部、または $2-\{2-[2-(\text{アクリロイルオキシ})(\text{メチル})\text{エトキシ}](\text{メチル})\text{エトキシ}\}(\text{メチル})\text{エチル}=\text{アクリラート}$ を 13.0 質量部と、光吸収粒子としての平均粒径 $4.0\mu\text{m}$ のカーボンブラックを 25% 含有したアクリル架橋微粒子(ガンツ化成株式会社製)を 20.0 質量部と、光重合開始剤(I2)としての $1-\text{ヒドロキシシクロヘキシリルフェニルケトン}$ (商品名:イルガキュア184、チバ・スペシャリティケミカルズ株式会社製)を 7 質量部と、を混合し、均一化して光吸収部構成組成物を得た。20

【0105】

なお、この光吸収部構成組成物から光吸収粒子を除いた組成物を厚さ $10\mu\text{m}$ で塗工し、高圧水銀灯により 800mJ/cm^2 の紫外線を照射して硬化させ、多波長アッベ屈折計DR-M4(株式会社アタゴ製)を用いて 589nm の屈折率を測定したところ、 1.540 であった。30

【0106】

(7) 第一の光学機能層の光吸収部の形成

上記(6)で得られた光吸収部成型用樹脂組成物を、上記(5)で作製した中間部材上に供給装置から供給した。また、中間部材の進行方向と略垂直に配置されたドクターブレードを用いて、中間部材上に供給した光吸収部構成組成物を中間部材に形成された略V字形状の溝(光透過部間の溝)内に充填するとともに、余剰分の光吸収部構成組成物を搔き落とした。その後、高圧水銀灯により 800mJ/cm^2 の紫外線を照射して光吸収部構成樹脂組成物を硬化させて光吸収部を形成した。この状態では、光吸収部の表面には、深さ $3\mu\text{m}$ の窪みが発生していた。40

【0107】

光吸収部と同一の材料から光吸収粒子を除いた樹脂を、光吸収部の上の凹み部にコートイング後、余剰分をドクターブレードで搔き取り、高圧水銀灯により 800mJ/cm^2 の紫外線を照射して光吸収部構成組成物を硬化させ、硬化させたところ、窪みは $1.5\mu\text{m}$ に改善された。

【0108】

(8) 粘着剤層の形成

アクリル系樹脂の粘着剤(商品名:SKダイン2094、総研化学株式会社、固形分 25.0% 、溶剤は酢酸エチルとメチルエチルケトン)を 100 質量部と、架橋剤(E-5

10

20

30

40

50

X M、L - 45、総研化学株式会社、固形分5.0%）を0.28質量部と、1,2,3-ベンゾトリアゾールを0.25質量部と、希釈溶剤（トルエン／メチルエチルケトン／シクロヘキサン=27.69g/27.69g/4.61g）を32.0質量部と、を混合して粘着剤組成物を得た。なお、この粘着剤層について、多波長アッベ屈折計DR-M4（株式会社アタゴ製）を用いて589nmの屈折率を測定したところ、1.490であった。また、この粘着剤層の貯蔵弾性率は0.22MPaであった。

【0109】

この粘着剤組成物を離型フィルム（商品名：E7007、東洋紡績社製、厚さ38μm）に塗布して乾燥させ、上記で得られた第一の光学機能層の基材側とは反対側の面と貼り合わせて、光学シートとした。

10

【0110】

(9) 表示装置の組み立て

市販の有機EL表示装置（XEL-1、SONY社製）に貼合されていたもとの光学シートとガラス板とを剥がし、代わりに、上記で得られた貼り合わせた光学シートおよびガラス板を組み込んで各部材を挟持した。なお、有機EL表示装置から光学シートとガラス板とを剥がしたもの参考例1とした。

【0111】

実施例2

実施例1のプリズムを幅8μm深さ1μmのレンチキュラーレンズ形状に変更した以外は、実施例1と同様にして光学シートを作製し、上記と同様にして評価を行った。

20

【0112】

比較例1

実施例1の光学シートの作製において、基材の一方の面にプリズムを形成しなかった以外は実施例1と同様にして光学シートを作製し、上記と同様にして評価を行った。

【0113】

比較例2

比較例1で作製した表示装置において、有機EL素子と光学シートとの間に拡散シートを挟持して表示装置を組み立て、得られた表示装置の評価を上記と同様にして行った。なお、拡散シートは下記のようにして作製した。

30

【0114】

(1) 拡散層形成用金型の準備

直径400mm、長さ1680mm、硬質銅メッキによる被加工層を有するロール体を準備した。被加工層の硬質銅メッキは鏡面加工後の厚さが0.5mmであり、硬さは205HVであった。

【0115】

準備したロール体に対して第一プラスト加工、および第二プラスト加工をこの順で行い、ロール金型を作製した。プラスト加工条件は以下の通りとした。

< プラスト加工 >

- ・ 研磨材の材質：ガラスビーズ
- ・ 研磨材の平均粒子径：68μm
- ・ 研磨材を吐出する圧力：0.15MPa
- ・ 研磨材吐出ノズルの径：9mm
- ・ 吐出ノズルとロール面との距離：200mm
- ・ 走査回数（パス）：2回

40

【0116】

(2) 拡散シートの作製

上記の(1)で作製した金属ロールとニップロールとの間に、基材として、厚さ100μmのPETフィルム（商品名：A4300、東洋紡績社製）を搬送した。この基材の搬送に合わせ、実施例1で用いた光透過性樹脂組成物と同一の樹脂組成物を基材の一方の面に供給装置から供給し、金型ロールおよびニップロール間の押圧力により、基材と金型ロ

50

ールとの間に樹脂組成物を充填した。その後、基材側から高圧水銀灯により 700 mJ/cm^2 の紫外線を照射して樹脂組成物を硬化させることにより拡散層を形成した。その後、剥離ロールにより、金型ロールから、拡散層が形成された基材を離型し、拡散層を含む厚さが $205 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ である拡散シートを作製した。拡散シートのベイズは 22 % であった。

【0117】

評価結果は、下記の表 1 に示される通りであった。

【0118】

【表 1】

10

	第二光学機能層の形状	コントラスト	画像ボケ
実施例 1	プリズム	○	○
実施例 2	レンチキュラーレンズ	○	○
比較例 1	平滑面	△	○
比較例 2	—	○	×
参考例 1	—	×	○

【符号の説明】

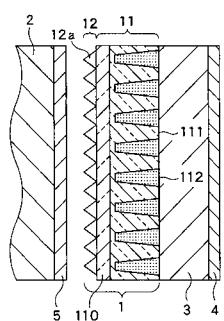
【0119】

- 1 光学シート
- 2 発光素子
- 3 前面板
- 4 反射防止フィルター層
- 5 波長フィルター層
- 1 1 第一光学機能層
- 1 2 第二光学機能層
- 2 1 金属陰極層
- 2 2 有機発光層
- 2 3 透明陽極層
- 2 4 ガラス基板
- 2 5 封止層
- 1 1 0 基材層
- 1 1 1 光透過部
- 1 1 2 光吸收部

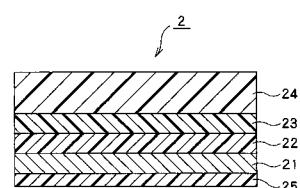
20

30

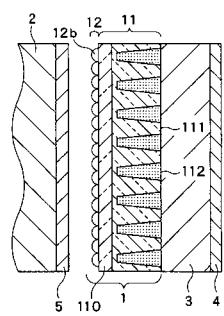
【図1】



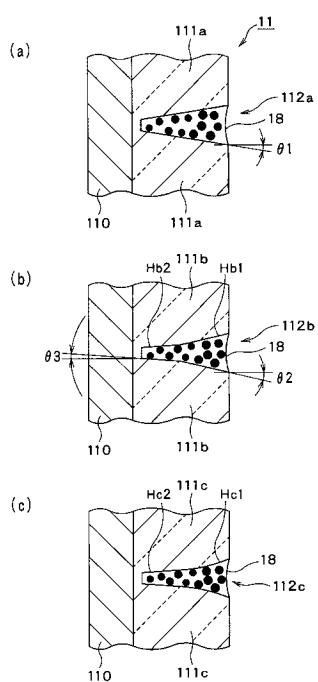
【図3】



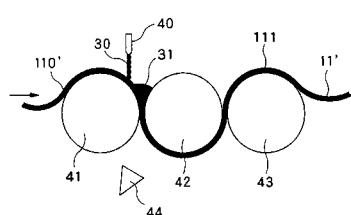
【図2】



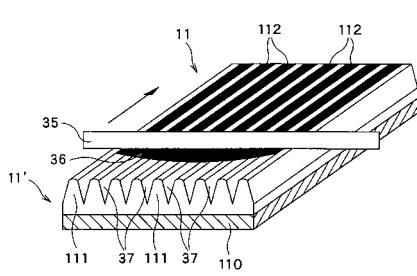
【図4】



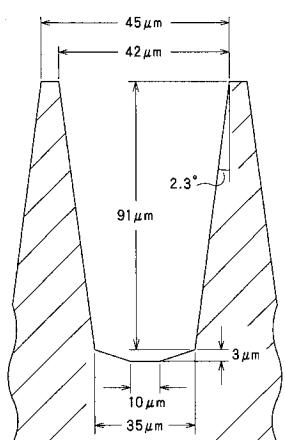
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 01 L 27/32 (2006.01)

(72) 発明者 柏木 剛
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC32 CC33 DD02 DD03 EE27 EE29 EE30 EE46
FF15
5C094 AA06 BA27 DA07 EA05 EA07 EB10 ED15 ED20 FA10 FB01
JA08
5G435 AA02 BB05 FF14 GG03 GG06 HH02 HH05

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2014002928A	公开(公告)日	2014-01-09
申请号	JP2012137583	申请日	2012-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	柏木剛		
发明人	柏木剛		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/04 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/04 G09F9/00.313 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/EE27 3K107/EE29 3K107/EE30 3K107/EE46 3K107/FF15 5C094/AA06 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/EB10 5C094/ED15 5C094/ED20 5C094/FA10 5C094/FB01 5C094/JA08 5G435/AA02 5G435/BB05 5G435/FF14 5G435/GG03 5G435/GG06 5G435/HH02 5G435/HH05		
代理人(译)	中村KoTakashi 浅野麻里		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置，该显示装置吸收或遮蔽由于倾斜地且沿大致垂直方向入射在显示装置上的外部光而引起的反射光，并且抑制对比度的改善和牛顿环的出现。SOLUTION：发光元件2，其中金属阴极层，有机发光层和透明阳极层按此顺序层叠，并且排列得比发光元件2更靠近观察者，并控制来自发光元件2的入射光。然后，一种显示装置，其至少包括向观察者侧出射的光学片1和与光学片1相比更靠近观察者的位置配置的前板3，其中，光学片1沿着片面延伸。第一光学功能层11包括：平行排列的多个透光部111；以及在透光部111与第一光学功能层11之间平行设置的多个吸光部112。第二光学功能层12设置在功能层11的基材层110侧，并且第一光学功能层11位于前板3侧，并且第二光学功能层12是发光元件2。其特征在于它布置在侧面。[选型图]图1

