

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6036921号
(P6036921)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.		F I			
G02B	5/00	(2006.01)	G02B	5/00	B
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	313
			G09F	9/00	307Z

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-105890 (P2015-105890)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成27年5月25日 (2015.5.25)		大日本印刷株式会社
(62) 分割の表示	特願2010-200052 (P2010-200052) の分割		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
原出願日	平成22年9月7日 (2010.9.7)	(74) 代理人	100129838
(65) 公開番号	特開2015-158691 (P2015-158691A)		弁理士 山本 典輝
(43) 公開日	平成27年9月3日 (2015.9.3)	(74) 代理人	100099645
審査請求日	平成27年5月25日 (2015.5.25)		弁理士 山本 晃司
		(72) 発明者	内藤 暢夫
			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
		審査官	池田 博一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学シート、及び映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材層と、

光を透過可能に前記基材層の表面に沿って並列される光硬化型樹脂からなる光透過部、及び並列された前記光透過部間に形成された凹部に光を吸収可能に設けられる光吸収部と、を備える光学シートであって、

シート厚さ方向断面において、前記光透過部は台形であり、前記光吸収部は、三角形、又は台形とされ、

前記断面において、隣り合う前記光吸収部の対向する線の端部同士を結ぶ線のうち前記光透過部の対角線に相当する線と、シート面法線と、のなす角を見込み角としたとき、前記見込み角が15度以上30度以下であるとともに、

隣り合う前記光透過部間のピッチをpとし、前記光吸収部のうち前記ピッチの方向で最も大きい部位の幅をcとしたとき、

$$(p - c) / p$$

で表わされる開口率が0.67以上0.85以下、

前記光吸収部の幅cが5μm以上15μm以下、及び、

前記光透過部間のピッチpが30μm以上50μm未満である、光学シート。

【請求項2】

観察者側に映像を出射可能に形成された映像表示装置であって、

映像光源と、該映像光源より観察者側に備えられる光学シートとを備え、

前記光学シートは、基材層と、光を透過可能に前記基材層の表面に沿って並列される光硬化型樹脂からなる光透過部、及び並列された前記光透過部間に形成された凹部に光を吸収可能に設けられる光吸収部と、を具備し、

前記光透過部は、前記光学シートの厚さ方向断面において、台形であり、前記光吸収部は、三角形、又は台形とされ、

前記断面において、隣り合う前記光吸収部の対向する線の端部同士を結ぶ線のうち前記光透過部の対角線に相当する線と、シート面法線と、のなす角を見込み角としたとき、前記見込み角が15度以上30度以下であるとともに、

隣り合う前記光透過部間のピッチを p とし、前記光吸収部のうち前記ピッチの方向で最も大きい部位の幅を c としたとき、

$(p - c) / p$

で表わされる開口率が0.67以上0.85以下、

前記光吸収部の幅 c が $5 \mu\text{m}$ 以上 $15 \mu\text{m}$ 以下、及び、

前記光透過部間のピッチ p が $30 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 未満である、映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラズマディスプレイのような映像表示装置に備えられる光学シート、及び該シートを備える映像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマテレビ等のような、映像を観察者に出射する映像表示装置には、映像源と、該映像源からの映像光の質を高めて観察者に透過する各種機能を有する層が積層される光学シートと、が備えられている。

【0003】

このような光学シートを構成する層の中に、コントラストを向上させる機能を有する層がある。これは観察者側からのいわゆる外光の一部を吸収し、映像光に対する外光の影響を抑えることによりコントラストを向上させるものである。しかし、外光を吸収する一方で、映像源からの映像光は適切に透過させなければならない。

【0004】

コントラストを向上させる層を含む光学シートについて特許文献1のような技術が開示されている。これには、光透過性の部材に設けられた所定断面を有するストライプ状の光吸収部が具備されている。そして、映像源からの光をある一定以上の明るさに維持しつつ出射するとともに、コントラストを向上させることができる旨が記載されている。また、ここにはストライプ状の光吸収部の断面形状についてその取り得る範囲が説明されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特表2009-539139号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、特許文献1にはストライプ状の光吸収部の断面形状に関する規定が所定の範囲で記載されている。しかしながら、実際に光学シートを形成するに際しては、これらの範囲であっても必ずしもその効果を奏するとは限らなかった。また、高性能化の観点からさらに映像光を明るくし、コントラストを向上させることについて要望もあった。

【0007】

そこで本発明は、より効果的に映像光の明るさを維持しつつコントラストを向上させることのできる光学シートを提供することを課題とする。また、該光学シートを備える映像

10

20

30

40

50

表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【0009】

請求項1に記載の発明は、基材層(11)と、光を透過可能に基材層の表面に沿って並列される光硬化型樹脂からなる光透過部(13)、及び並列された光透過部間に形成された凹部に光を吸収可能に設けられる光吸収部(14)と、を備える光学シート(10)であって、シート厚さ方向断面において、光透過部は台形であり、光吸収部は、三角形、又は台形とされ、断面において、隣り合う光吸収部の対向する線の端部同士を結ぶ線のうち光透過部の対角線に相当する線と、シート面法線と、のなす角を見込み角(a)としたとき、見込み角が15度以上30度以下であるとともに、隣り合う光透過部間のピッチをpとし、光吸収部のうちピッチの方向で最も大きい部位の幅をcとしたとき、

$(p - c) / p$

で表わされる開口率が0.67以上0.85以下、光吸収部の幅cが5μm以上15μm以下、及び、光透過部間のピッチpが30μm以上50μm未満となる、光学シートである。

【0012】

請求項2に記載の発明は、観察者側に映像を出射可能に形成された映像表示装置(1)であって、映像光源(5)と、該映像光源より観察者側に備えられる光学シート(10)とを備え、光学シートは、基材層(11)と、光を透過可能に基材層の表面に沿って並列される光硬化型樹脂からなる光透過部(13)、及び並列された光透過部間に形成された凹部に光を吸収可能に設けられる光吸収部(14)と、を具備し、光透過部は、光学シートの厚さ方向断面において、台形であり、光吸収部は、三角形、又は台形とされ、断面において、隣り合う光吸収部の対向する線の端部同士を結ぶ線のうち光透過部の対角線に相当する線と、シート面法線と、のなす角を見込み角(a)としたとき、見込み角が15度以上30度以下であるとともに、隣り合う光透過部間のピッチをpとし、光吸収部のうちピッチの方向で最も大きい部位の幅をcとしたとき、

$(p - c) / p$

で表わされる開口率(R)が0.67以上0.85以下、光吸収部の幅cが5μm以上15μm以下、及び、光透過部間のピッチpが30μm以上50μm未満となる、映像表示装置である。

【発明の効果】

【0015】

本発明の光学シート、映像表示装置によれば、効果的に映像光の明るさを維持しつつもコントラストを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】1つの実施形態にかかる光学シートの断面の一部を概略的に示した図である。

【図2】図1の一部を拡大した図である。

【図3】光学シートを製造する方法を説明する図である。

【図4】映像表示装置の概略を示す分解斜視図である。

【図5】映像表示装置における層構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の上記した作用及び利得は、次に説明する発明を実施するための形態から明らかにされる。以下、本発明を図面に示す実施形態に基づき説明する。ただし、本発明はこれら実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、1 つの実施形態にかかる光学シート 1 0 の断面の一部を示し、その層構成を模式的に表した図である。図 1 では、見易さのため繰り返しとなる符号は一部省略している（以降に示す各図において同じ。）。

【 0 0 1 9 】

光学シート 1 0 は、基材層 1 1 と、該基材層 1 1 上に形成された光学機能層 1 2 とを有している。以下に基材層 1 1 及び光学機能層 1 2 について説明する。

【 0 0 2 0 】

基材層 1 1 は、後で詳しく説明する光学機能層 1 2 を形成するための基材となる層である。基材層 1 1 は、ポリエチレンテレフタレート（P E T）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 1 1 が P E T を主成分とする場合、基材層 1 1 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 5 0 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。）。

【 0 0 2 1 】

ただし、基材層 1 1 を構成する材料の主成分は、必ずしも P E T であることは必要なく、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ることができる。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よい。

なお、本実施形態では、性能に加え、量産性、価格、入手可能性等の観点から、好ましい態様として P E T を主成分とする樹脂によって基材層 1 1 を構成した。

【 0 0 2 2 】

光学機能層 1 2 は、映像光源側からの映像光の光路を制御するとともに、迷光や外光を適切に吸収する機能を有する層である。光学機能層 1 2 は、図 1 に示した断面を有して紙面奥 / 手前側に延在する形状を備える。すなわち、図 1 に表れる断面において、略台形である光透過部 1 3、1 3、... と、該光透過部 1 3、1 3、... の間に形成された断面が略台形の凹部 1 3 a（図 2 参照）に形成される光吸収部 1 4、1 4、... とを備えている。図 2 には、図 1 に示した光学シート 1 0 のうち、3 つの光吸収部 1 4、1 4、... とこれに隣接する光透過部 1 3、1 3、... を拡大して示した。

【 0 0 2 3 】

光透過部 1 3、1 3、... は光を透過させる機能を有する部位であり、図 1、図 2 に表れる断面において、略平行である一对の辺のうち、一方側のシート面側に短い辺、他方側（基材層 1 1 側）に長い辺を有する略台形の断面を有する要素である。そして、光透過部 1 3、1 3、... は、シート面に沿った方向に所定の間隔で並列されるとともに、その間には、略台形断面を有する溝状の凹部 1 3 a が形成されている。凹部 1 3 a は、略平行である一对の辺のうち、光透過部 1 3 の短い辺側に長い辺に相当する開口部分を有し、光透過部 1 3 の長い辺側に短い辺を有する台形断面を有している。そして、ここに後述する必要な材料が充填されることにより光吸収部 1 4 が形成される。

【 0 0 2 4 】

光透過部 1 3、1 3、... は屈折率が N_p であり、光透過性を有する。このような光透過部 1 3、1 3、... は、光透過部構成組成物を硬化させることにより形成することができる。詳しくは後で説明する。屈折率 N_p の値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。

10

20

30

40

50

【0025】

光吸収部14、14、...は、上記した光透過部13、13、...間の凹部13a、13a、...に形成され、全体として光を吸収することができるように構成されている。従って、その断面形状は概ね凹部13a、13a、...と同様に略台形となっている。

【0026】

光吸収部14、14、...は、光透過部13、13、...の屈折率 N_p と同じ、又はこれより小さい屈折率 N_b を有する所定の材料により構成される。光透過部13、13...の屈折率 N_p と光吸収部14、14、...の屈折率 N_b とを $N_p > N_b$ とすることにより、スネルの法則に基づいて、光透過部13、13、...に入射した映像光源からの映像光を光吸収部14、14、...と光透過部13、13、...との界面で適切に反射させて観察者に明るい映像を提供することができる。また、スネルの法則に基づいて反射することなく光吸収部に入射した外光や迷光は光吸収部で吸収され、映像の質の向上が図られる。 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以上0.06以下であることが好ましい。

10

【0027】

本実施形態では、光吸収部14、14、...は、光吸収粒子16、16、...を含有することにより光吸収性能を有するものとされている。すなわち、光吸収粒子16、16、...を分散させたバインダ（光吸収部構成組成物）15、15、...が凹部13a、13a、...に充填されている。光吸収部14、14、...を形成する材料や形成方法などは後で詳しく説明する。

20

【0028】

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、顔料や染料により光吸収部全体を着色することもできる。

【0029】

光学機能層12は、光透過部13、13、...及び光吸収部14、14、...において、さらに次のような特徴を有する。

【0030】

図2にaで示した見込み角 α は、 15° 以上 30° 以下とする。これにより後述する開口率Rと相まって映像光の明るさを維持しつつも、コントラストを向上させることが可能となる。ここで、見込み角 α は、隣り合う光吸収部14、14の対向する線（辺）の端部同士を結ぶ線のうち、光透過部13の対角線に相当する線（ a_1 ）が、シート面法線（ a_2 ）と成す角度である。さらに好ましくは 20° 以上 30° 以下である。 20° 以上とすることにより視野角も良好とすることが可能である。

30

【0031】

また、図2にpで示したピッチと、cで表わした光吸収部14の当該ピッチ方向の大きさのうち最も大きい部位の幅との関係で、 $(p - c) / p$ で表される開口率Rは、0.7以上0.85以下とする。

【0032】

かかる見込み角 α 及び開口率Rのいずれの条件も満たすことにより、映像源からの光を明るく観察者側に透過可能であるとともに、コントラストを向上させることができる。開口率が大きければ、より多くの映像光を観察者に提供することができるが、一方でコントラストが低下する傾向にある。そこで、見込み角 α を上記の範囲とすることにより、コントラストを向上させることが可能なる。見込角 α は、 30° より大きくなれば外光が映像光源パネル内に入り、反射するため、コントラストを上げることができない。すなわち、開口率を大きくしたときのコントラスト低下と相まってさらにコントラストを低下させてしまう。一方、見込み角 α を 15° 未満にすると開口率Rを大きくしても逆に映像光が吸収されすぎて、明るい映像を提供できなくなってしまう。

40

【0033】

また、図2にpで示したピッチは $30\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 未満であることが好ましい。こ

50

れによりモアレマージンを改善することが可能である。モアレマージンとは、映像光源（例えばプラズマディスプレイパネル、PDP）と電磁波を遮断する層における金属のメッシュとの関係に起因するモアレ干渉縞、及び映像光源と光吸収部との関係に起因するモアレ干渉縞が発生しない範囲をいう。すなわち、モアレマージンが大きいとモアレ干渉縞が発生し難く、これが小さいとモアレ干渉縞が発生し易くなる。

また、光吸収部のピッチを小さくすることにより、モアレマージンを大きくすることができる。しかし、ピッチが $30\ \mu\text{m}$ より小さいと、光吸収部を形成するための金型の製造が困難となる。そしてピッチが $50\ \mu\text{m}$ 以上になるとモアレマージンが小さくなってしまふ。

【0034】

図2にcで示した光吸収部の長い辺の幅は $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これによってもモアレマージンを改善することができる。光吸収部の幅が小さいことによりモアレマージンを大きくすることができる。しかしながら、この幅が $5\ \mu\text{m}$ より小さいと、溝内に光吸収粒子を分散したバインダーを充填することが困難となる。そしてこの幅が $15\ \mu\text{m}$ より大きくなるとモアレマージンが小さくなってしまふ。

【0035】

また、図2にdで示した光吸収部の短い辺の幅については、 $3\ \mu\text{m}$ 以上であるとともに、図2にcで示した光吸収部幅以下であることが好ましい。短い辺の幅が $3\ \mu\text{m}$ より小さくなると、金型ロールを作製するに際し切削が困難となり、金型ロール及びこれにより製造した光学シートにおいて外観不良が発生しやすくなる。ただし、これに限定されるものではなく、 $3\ \mu\text{m}$ 未満であってもよい。dが0であるときには、光吸収部の断面が三角形となる。

【0036】

図2にeで示した光吸収部の傾斜角度は、 0° 以上 8° 以下が好ましい。さらに好ましくは 1° 以上 6° 以下である。 1° より小さくなると光吸収部のバインダーに分散された光吸収粒子の充填がしにくくなる。また、 6° より大きいと透過率を高くする設計がし難くなる。また傾斜角度を 0° とした時には、光透過部及び光吸収部が矩形断面を有するものとなる。

【0037】

図1に、光学シート10に入射した外光の光路例を概略的に示した。この説明に際しては図1の紙面右を観察者側とする。すなわち、図1に示すように、所定の角度をもって光学シート10に入射した外光L1は、光学シート10を透過中に、光吸収部14の光吸収粒子16によって吸収される。これによりこの外光L1は映像光に影響を与えなくなり、コントラストを向上させることができる。

一方、映像光は光透過部13、13、...を透過して観察者側に提供される。このとき、光吸収部14、14、...に触れることなく光透過部13、13、...を透過する光や、光透過部13、13、...と光吸収部14、14、...との界面で反射して観察者側に透過する光もある。

【0038】

光学シート10では、上記したように見込み角aと開口率Rとの関係があるので、映像光を透過することができる量を大きく維持しつつ、外光を効率良く吸収することができる。従って、確実に、明るい映像光を提供しつつもコントラストも向上させることが可能となる。

【0039】

また、ピッチpや光吸収部幅cを上記したような大きさにすれば、モアレマージンを大きくすることが可能となる。

【0040】

次に、光学シート10を製造する方法を説明する。図3に概要図を示した。はじめに基材11上に光透過部13、13、...を形成する。すなわち、図3からわかるように金型ロール20とこれに対向するように配置されたニップロール41との間に、基材層11とな

10

20

30

40

50

る基材 11' を挿入する。このとき、基材 11' と金型ロール 20 との間に光透過部構成組成物 13' を供給しながら図 3 に矢印で示したように金型ロール 20 及びニップロール 41 を回転させる。これにより金型ロール 20 の表面に形成された光透過部に対応する溝（光透過部を反転した形状）に光透過部構成組成物 13' が充填され、該光透過部構成組成物 13' が金型ロール 20 の表面形状に沿ったものとなる。

【0041】

ここで、光透過部構成組成物 13' としては、例えば、光硬化型プレポリマー（P1）に、反応性希釈モノマー（M1）及び光重合開始剤（S1）を配合した光硬化型樹脂組成物が好ましく用いられる。

【0042】

上記光硬化型プレポリマー（P1）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ることができる。

【0043】

また、上記反応性希釈モノマー（M1）としては、例えば、ビニルピロリドン、2-エチルヘキシルアクリレート、 α -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ることができる。

【0044】

また、上記光重合開始剤（S1）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）、ベンゾイルホルメート化合物（メチルベンゾイルホルメート等）、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）、アシルホスフィンオキシド化合物（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）、ベンジルジメチルケタール等が挙げられる。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及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。なお、光透過部 13、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及びビス（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。

【0045】

光硬化型樹脂組成物に含まれる光重合開始剤（S1）の量は、光硬化型樹脂組成物の硬化性及びコストの観点から、光透過部構成組成物全量を基準（100質量%）として、0.5質量%以上5.0質量%以下であることが好ましい。一般に、光重合開始剤は少なくとも部分的に可溶性（例えば、樹脂の処理温度で）であり、重合された後、実質的に無色である。光重合開始剤が着色（例えば、黄色に着色）されていてもよいが、光透過部構成組成物を硬化させて光透過部を形成したときに実質的に無色になることを条件とする。

【0046】

これらの光硬化型プレポリマー（P1）、反応性希釈モノマー（M1）及び光重合開始剤（S1）は、それぞれ、1種類で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0047】

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、金型ロール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。

【0048】

金型ロール 20 と基材 11' との間に挟まれ、ここに充填された光透過部構成組成物 13' に対し、基材 11' 側から光照射装置 42 により硬化させるための光を照射する。これにより、光透過部構成組成物 13' を硬化させ、その形状を固定させることができる。

10

20

30

40

50

そして、離型ロール 43 により金型ロール 20 から基材層 11 及び成形された光透過部 13、13、...を離型する。

【0049】

次に、光吸収部 14、14、...を形成する。光吸収部 14、14、...を形成するには、まず、凹部 13a、13a、...に光吸収部構成組成物を充填する。その後、余剰分の光吸収部構成組成物をドクターブレード等で掻き落とす。そして、凹部 13a、13a、...に残った光吸収部構成組成物に光透過部側から紫外線を照射することによって、光吸収部構成組成物に含まれるバインダを硬化させ、光吸収部 14、14、...を形成することができる。

【0050】

バインダとして用いられるものは特に限定されないが、これには例えば、光硬化型プレポリマー (P2) に、反応性希釈モノマー (M2) 及び光重合開始剤 (S2) を配合した光硬化型樹脂組成物が好ましく用いられる。

【0051】

光硬化型プレポリマー (P2) 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、及びブタジエン (メタ) アクリレート等を挙げることができる。

【0052】

また、反応性希釈モノマー (M2) 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、シクロヘキシル (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、ヒドロキシピ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トテトラ (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。

【0053】

また、光重合開始剤 (S2) 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

10

20

30

40

50

ホスフィンオキサイド、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サイド等が挙げられる。

【0054】

なお、光硬化型樹脂組成物に含まれる光重合開始剤(S2)の量は、光硬化型樹脂組成物の硬化性及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質量%以上10.0質量%以下であることが好ましい。

【0055】

これらの光硬化型プレポリマー(P2)、反応性希釈モノマー(M2)及び光重合開始剤(S2)は、それぞれ、1種類で、又は2種以上を組み合わせることができる。

【0056】

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及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(P2)及び反応性希釈モノマー(M2))の屈折率、粘度、あるいは光学機能層12の性能への影響等を考慮して任意に配合して用いる。

【0057】

また必要に応じて、添加剤として、シリコン、消泡剤、レベリング剤及び溶剤等を光吸収部構成組成物に添加してもよい。

【0058】

光吸収粒子16、16、...としては、カーボンブラック等の光吸収性の着色粒子が好ましく用いられるが、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、上記の光吸収部構成組成物中に3質量%以上30質量%以下の範囲で含まれる。着色粒子の平均粒子径は1.0µm以上20µm以下であることが好ましい。上記のように、光吸収部14、14、...を形成する際には、着色粒子を含有する光吸収部構成組成物を光透過部13、13、...間の凹部13a、13a、...に充填した後にドクターブレードを用いて余剰分の光吸収部構成組成物を掻き落とす工程が含まれる。このとき、平均粒子径が1.0µm以上の着色粒子を用いることによって、着色粒子がドクターブレードと光透過部13、13、...の上部との間の隙間を抜け難くなり、光透過部13、13、...の上部に着色粒子が残留することを防止できる。

【0059】

以上により、基材層11上に光透過部13、13、...及び光吸収部14、14、...を形成することによって光学シート10を得ることができる。

【0060】

光学シート10には、さらに必要に応じて他の機能を有する層が積層されて光学フィルターを形成することができる。具体的には、例えば電磁波シールド層、波長フィルタ層、防眩層、反射防止層、ハードコート層、調色層等を、粘着層、調色機能を有する粘着層を用いて光学シート10に貼合することで構成することができる。これらの層の積層順、及び積層数は、光学フィルターの用途等に応じて適宜決定される。以下に各層について説明する。

【0061】

電磁波シールド層は、電磁波を遮断する機能を有する層である。当該機能を有する層であれば、電磁波を遮断する手段は特に限定されるものではない。これには、例えばエッチング方式、印刷方式、蒸着方式、スパッタ方式等により形成される金属メッシュを挙げることができ、遮断すべき電磁波により適宜設計される。

【0062】

波長フィルタ層は、所定の波長の光をフィルタリングする機能を有する層である。フィ

10

20

30

40

50

ルタリング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が、映像光源がプラズマディスプレイパネル（PDP）であるときには、ここから出射されるネオン線をカットしたり、赤外線、近赤外線や紫外線をカットしたりする層を挙げることができる。

【0063】

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層と呼ばれることもある。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。

【0064】

反射防止層は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、外光が反射して観察者側へ戻ることによる映り込みを抑制することができる。このような反射防止層は、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。

【0065】

ハードコート層は、HC層と呼ばれることもある。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機能を有するフィルムが配置された層である。

【0066】

調色層は、Tint層と呼ばれることもあり、映像光源からの映像光の色を補正する層である。従って目的とする色補正が行えるように染料や顔料が含有されている。また、この層に上記した波長フィルタ層の機能を合わせて持たせてもよい。

【0067】

粘着層は、粘着剤が配置される層である。該粘着剤としてアクリル系粘着剤を挙げることができる。ただし、必要な光透過性、粘着性、耐候性を得ることができれば粘着剤はこれに限定されるものではない。また、層構成によっては、色素の劣化を防止するために、紫外線を吸収する効果のあるUV吸収剤（ベンゾトリアゾール系など）を粘着剤に含めることが望ましい。また、接着層にはUV吸収剤、近赤外吸収剤、Neカット吸収剤（ネオン線を吸収するもの）、及び調色色素などを粘着剤に含める場合もある。

【0068】

次に光学シート10が備えられる映像表示装置の一例であるプラズマテレビ1について説明する。図4は1つの実施形態にかかる映像表示装置であるプラズマテレビ1を模式的に示した分解斜視図である。図4では紙面右上が観察者側、紙面左下が背面側を示している。図4からわかるように、プラズマテレビ1は、前面側筐体2と背面側筐体3とにより形成される筐体の内側に、映像源ユニットであるプラズマディスプレイパネルユニット4（PDPユニット4）を備えている。

【0069】

プラズマテレビ1にはその筐体内にPDPユニット4の他にもプラズマテレビに備えられる通常の各装置が具備される。これには例えば、各種電気回路や冷却手段等を挙げることができる。

【0070】

図5は、PDPユニット4の層構成を模式的に表わした図である。PDPユニット4は、映像光源としてのプラズマディスプレイパネル5（PDP5）と、PDP5より観察者側に配置された光学フィルター20とを備えている。光学フィルター20を構成する層は、PDP5側から、粘着剤層21、電磁波シールド層22、粘着剤層23、光学シート10、粘着剤層24、調色層25、及び反射防止層26である。各層については上記説明した通りである。このとき、光学シート10の基材層11は観察者側に配置されている。

【0071】

このような映像表示装置によっても効果的に映像光の明るさを維持しつつもコントラストを向上させることができる。

【実施例】

【0072】

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。

【0073】

10

20

30

40

50

(実施例1)

実施例1では、見込み角及び開口率を変更した場合の光学シートの性能について調べた。見込み角及び開口率を変更した具体的形状を表1に示した。表1において「高さ」は図2にhで示したように、光吸収部のシート厚さ方向大きさである。「光吸収部幅」は図2のc、「光吸収部傾斜角」は図2のeに相当する。また図2にpで表したピッチは45 μ m、dで表した光吸収部の短い辺の幅は3 μ mとした。

【0074】

光学シートは、概ね次のように製造した。すなわち、硬化後の屈折率が1.55のウレタン系紫外線硬化型樹脂を用いて基材層(東洋紡製PET、A4300、膜厚100 μ m)上に光透過部と該光透過部間に並列される凹部を形成した。光透過部及び凹部は、ロール金型表面に形成された形状を転写することで行った。その後、凹部が形成された側の面に光吸収粒子として平均粒径4 μ mの黒色ビーズを分散させたバインダー(紫外線硬化型バインダー100質量部に対し、20質量部の光吸収粒子を分散させたもの。バインダーの硬化後の屈折率は1.547)を供給して凹部に該バインダーを充填した。余剰分は金属製のドクターブレードで掻き落とし、紫外線を照射して凹部に充填されたバインダーを硬化させた。

10

【0075】

光学シートの評価は、「コントラスト」、「視野角」、「明るさ」でおこなった。製造した光学シートを42インチのパナソニックプラズマテレビ(TH-P42G2)に実装して評価した。いずれも明室で目視評価を行い、良好なものが、不良であるものを \times とした。結果を表1に示した。

20

【0076】

【表 1】

(表 1)

No.	見込み角 (°)	開口率	高さ (μm)	光吸収部幅 (μm)	光吸収部 傾斜角 (°)	コント ラスト	視野角	明るさ	備考
1	15	0.65	109.2	15.8	3.3	○	×	×	比較例
2		0.7	117.6	13.5	2.6	○	×	○	本発明例
3		0.8	134.4	9	1.3	○	×	○	本発明例
4		0.85	142.8	6.8	0.8	○	×	○	本発明例
5		0.9	151.1	4.5	0.3	×	×	○	比較例
6	20	0.65	80.4	15.8	4.5	○	○	×	比較例
7		0.7	86.5	13.5	3.5	○	○	○	本発明例
8		0.8	98.9	9	1.7	○	○	○	本発明例
9		0.85	105.1	6.8	1	○	○	○	本発明例
10		0.9	111.3	4.5	0.4	×	×	○	比較例
11	25	0.65	62.7	15.8	5.8	○	○	×	比較例
12		0.7	67.6	13.5	4.4	○	○	○	本発明例
13		0.8	77.2	9	2.2	○	○	○	本発明例
14		0.85	82	6.8	1.3	○	○	○	本発明例
15		0.9	86.9	4.5	0.5	×	○	○	比較例
16	30	0.65	50.7	15.8	7.2	○	○	×	比較例
17		0.7	54.6	13.5	5.5	○	○	○	本発明例
18		0.8	62.4	9	2.8	○	○	○	本発明例
19		0.85	66.3	6.8	1.6	○	○	○	本発明例
20		0.9	70.1	4.5	0.6	×	○	○	比較例
21	35	0.65	41.8	15.8	8.7	×	○	×	比較例
22		0.7	45	13.5	6.7	×	○	○	比較例
23		0.8	51.4	9	3.3	×	○	○	比較例
24		0.85	54.6	6.8	2	×	○	○	比較例
25		0.9	57.8	4.5	0.7	×	○	○	比較例

10

20

30

【0077】

表 1 からわかるように、コントラスト及び明るさが良好であるのは見込み角が 15° 以上 30° 以下であるとともに、開口率が 0.70 以上 0.85 以下のときであった。さらに、見込み角が 20° 以上 30° 以下であるとともに、開口率が 0.70 以上 0.85 以下であるときには、視野角も良好であった。

【0078】

(実施例 2)

実施例 2 では、見込み角を 30° とし、表 2 に表した形状で実施例 1 と同様に光学シートを製作し、モアレ干渉縞に関する評価をおこなった。表 2 に形状及び結果を示した。表 2 において、「ピッチ」は図 2 に p で表した大きさである。評価は、42 インチのパナソニックプラズマテレビ (TH-P42G2) に光学シートを実装し、モアレ干渉縞が発生しないバイアス角の角度範囲が 2° 以上あるものを「○」、1° 以下を「△」、モアレ干渉縞が消える角度がない場合を「×」とした。ここでバイアス角とは、垂直にされた画面において光吸収部が延びる長手方向が水平方向となす角である。表中の「モアレ評価」の欄に記載した角度はモアレ干渉縞が発生しなかった角度範囲を具体的に示した。例えば表 2 の No. 26 では、3° のバイアス角を中心に $\pm 2^\circ$ 、すなわちバイアス角が 1° 以上 5° 以下の範囲でモアレ干渉縞が発生しなかったことを意味する。バイアス角はできるだけ小さくすることが好ましく、かつモアレが発生しない範囲が大きいことがよい。

40

50

【 0 0 7 9 】

【 表 2 】

(表2)

No.	ピッチ (μm)	高さ (μm)	光吸収部幅 (μm)	開口率	光吸収部傾斜角($^{\circ}$)	光吸収部底面幅(μm)	モアレ評価
26	30	40	7	0.77	2	4.3	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)
27	45	60	9	0.80	2.4	4	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)
28	51	69	10	0.80	3	3	△ ($4.5^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$)
29	55	77	10	0.82	2.2	4.1	△ ($4.5^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$)
30	60	85	11	0.82	2.3	4.2	×

10

【 0 0 8 0 】

表2からわかるように、ピッチが30 μm と45 μm の場合には、他の場合に比べてモアレ干渉縞の出ない角度が小さく、その範囲も広がっていた。

【 0 0 8 1 】

(実施例3)

実施例3では、見込み角を30 $^{\circ}$ 、光吸収部底面幅を4 μm 、ピッチを45 μm で一定とし、図2にcで示した光吸収部幅を変更したときのモアレ干渉縞の発生について評価した。また、製造時における光吸収部を構成する光吸収粒子が分散されたバインダーの充填に関する評価もおこなった。表3に形状、及び結果を示す。ここで、モアレ干渉縞の評価は実施例2と同様である。光吸収部充填の評価は、光吸収部内部にエア(空気)が多数混入しているものを×、光吸収部内部又は光吸収部上面が未充填状態となっているが、実用上問題ないレベルを△、十分にバインダーが充填されている状態を○とした。

20

【 0 0 8 2 】

【 表 3 】

(表3)

No.	高さ (μm)	光吸収部幅(μm)	開口率	光吸収部傾斜角($^{\circ}$)	モアレ評価	光吸収部充填
31	71.0	4	0.91	0	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)	×
32	69.3	5	0.89	0.4	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)	△
33	65.8	7	0.84	1.3	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)	○
34	62.4	9	0.80	2.3	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)	○
35	58.9	11	0.76	3.4	○ ($3.0^{\circ} \pm 2.0^{\circ}$)	○
36	55.4	13	0.71	4.6	△ ($4.5^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$)	○
37	52.0	15	0.67	6.0	△ ($4.5^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$)	○
38	48.5	17	0.62	7.6	×	○

30

40

【 0 0 8 3 】

表3からわかるように、モアレ干渉縞の発生回避とバインダー充填を良好にする観点からは光吸収部幅は5 μm 以上15 μm 以下であることが良いことがわかった。また、No. 33~No. 35の例ではモアレ評価、及び光吸収部充填の評価がいずれも良好であった。

【 符号の説明 】

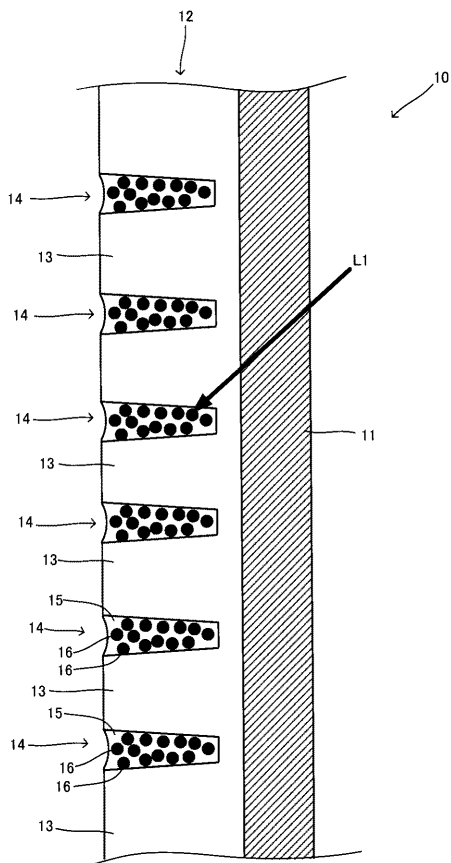
【 0 0 8 4 】

10 光学シート

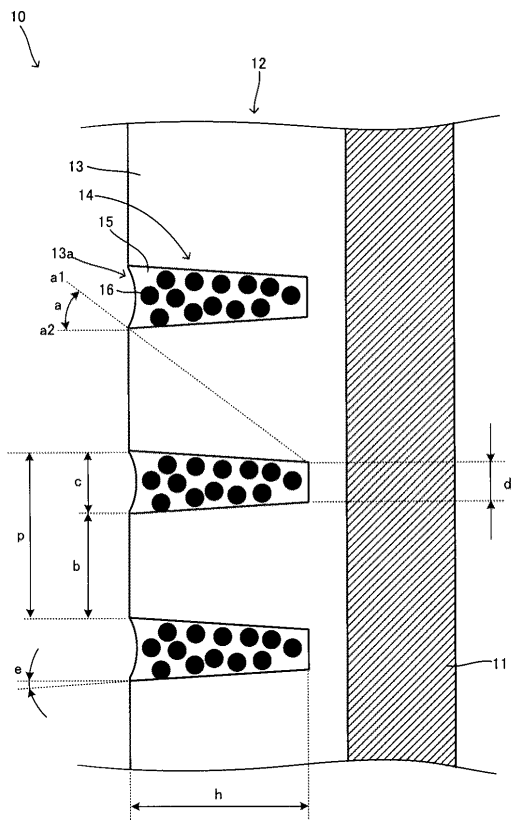
50

- 1 1 基材層
- 1 2 光学機能層
- 1 3 光透過部
- 1 4 光吸収部
- 1 5 バインダ
- 1 6 光吸収粒子

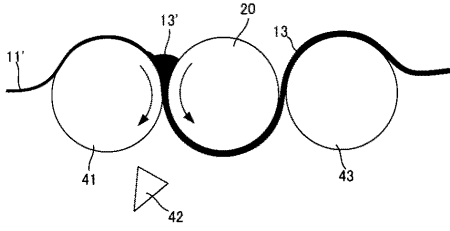
【図 1】



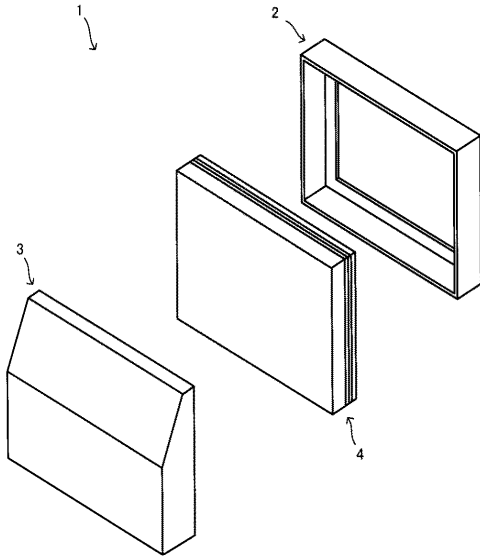
【図 2】



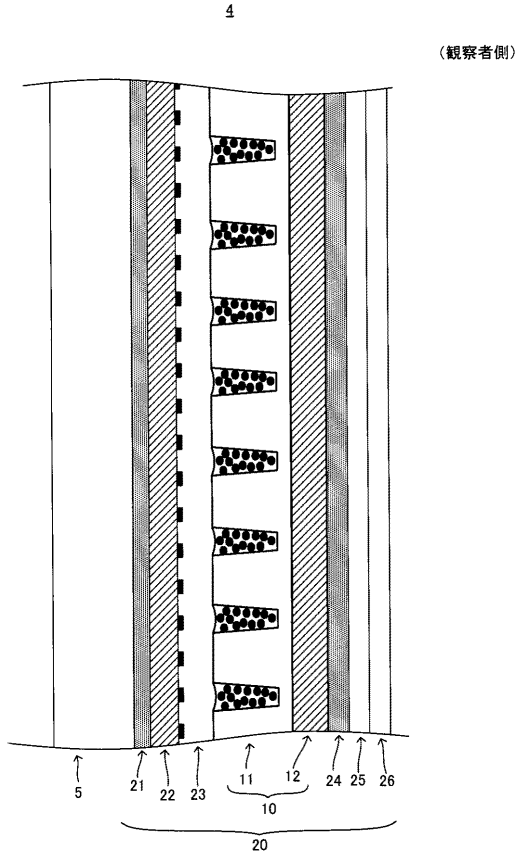
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-085919(JP,A)
特開2009-128645(JP,A)
特表2009-539139(JP,A)
特表2010-524031(JP,A)
特開2008-304674(JP,A)
特開2009-300845(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/00
G09F 9/00