(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2015-196618
(P2015-196618A)
(43)公開日　平成27年11月9日(2015.11.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C03C 27/12	(2006.01)	C03C	27/12	Z	4F100
B32B 17/10	(2006.01)	C03C	27/12	D	4G061
B60J 1/02	(2006.01)	B32B	17/10		5C094
B60J 1/00	(2006.01)	B60J	1/02	M	
G09F 9/30	(2006.01)	B60J	1/00	H	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 12 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2014-74805(P2014-74805)
(22)出願日　平成26年3月31日(2014.3.31)

(71)出願人　000002174
積水化学工業株式会社
大阪府大阪市北区西天満２丁目４番４号
(74)代理人　110000914
特許業務法人　安富国際特許事務所
(72)発明者　太田　祐輔
滋賀県甲賀市水口町泉１２５９　積水化学工業株式会社内
(72)発明者　伊豆　康之
滋賀県甲賀市水口町泉１２５９　積水化学工業株式会社内

Fターム(参考)　4F100 AG00A AG00C AK54B BA03 BA06 BA10A BA10C CA04B GB41 JN28B
4G061 AA04 AA25 BA02 CB18 CD02 CD03 CD18

最終頁に続く

(54)【発明の名称】合わせガラス用中間膜、合わせガラス、及び、ディスプレイ装置

(57)【要約】
【課題】励起光線を照射することにより、高コントラストの多色画像を表示することができる合わせガラス用中間膜、該合わせガラス用中間膜を含む合わせガラス、及び、該合わせガラスを用いるディスプレイ装置を提供する。
【解決手段】ポリビニルアセタール、可塑剤及び発光材料を含む発光層を有する合わせガラス用中間膜であって、前記発光材料は、青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料からなる群より選択される少なくとも２種を含有するものであり、前記青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料は、互いに異なる励起波長を有するものである合わせガラス用中間膜。
【選択図】　なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ポリビニルアセタール、可塑剤及び発光材料を含む発光層を有する合わせガラス用中間膜であって、
前記発光材料は、青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料からなる群より選択される少なくとも２種を含有するものであり、
前記青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料は、互いに異なる励起波長を有する
ことを特徴とする合わせガラス用中間膜。
【請求項２】
ポリビニルアセタール１００重量部に対する発光材料の合計の含有量が０．０１５～２重量部であることを特徴とする請求項１記載の合わせガラス用中間膜。
【請求項３】
請求項１又は２記載の合わせガラス用中間膜が、一対のガラス板の間に積層されていることを特徴とする合わせガラス。
【請求項４】
請求項３に記載の合わせガラスと、１以上のレーザー光線発生装置とを有し、前記レーザー光線発生装置から前記合わせガラスに向けてレーザー光線を照射することにより多色画像を表示するものであることを特徴とするディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、励起光線を照射することにより、高コントラストの多色画像を表示することができる合わせガラス用中間膜、該合わせガラス用中間膜を含む合わせガラス、及び、該合わせガラスを用いるディスプレイ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
合わせガラスは、外部衝撃を受けて破損してもガラスの破片が飛散することが少なく安全であるため、自動車等の車両のフロントガラス、サイドガラス、リアガラスや、航空機、建築物等の窓ガラス等として広く使用されている。合わせガラスとして、少なくとも一対のガラス間に、例えば、液状可塑剤とポリビニルアセタール樹脂とを含む合わせガラス用中間膜を介在させ、一体化させた合わせガラス等が挙げられる。
【０００３】
近年、自動車用のフロントガラスについて、このフロントガラスと同じ視野内に自動車走行データである速度情報等の計器表示をヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ）として表示させようとする要望が高まっている。
ＨＵＤとしては、これまでに数々の形態が開発されている。最も一般的なＨＵＤとしてコントロールユニットから送信される速度情報等をインストゥルメンタル・パネルの表示ユニットからフロントガラスに反射させることにより、運転者がフロントガラスと同じ位置、すなわち、同一視野内で速度情報等を視認できるＨＵＤがある。
【０００４】
ＨＵＤ用の合わせガラス用中間膜として、例えば、特許文献１には、所定の楔角を有する楔形合わせガラス用中間膜等が提案されており、合わせガラスにおいて計器表示が二重に見えるというＨＵＤの欠点を解決することが提案されている。
特許文献１に記載された合わせガラスは、合わせガラスの面内の一部の領域であれば、計器表示が二重に見えるというＨＵＤの欠点を解決することができる。即ち、合わせガラスの面内の全面において、計器表示が二重に見えるという問題は解決されていない。
【０００５】
特許文献２には、２枚の透明板の間に、ヒドロキシテレフタレートを含む中間層が積層さ

れた合わせガラスが開示されている。特許文献２に記載された合わせガラスは、光線が照射されることにより、コントラストが高い画像を表示することができる。しかしながら特許文献２に記載された合わせガラスでは、単色の画像しか表示できないという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特表平４－５０２５２５号公報

【特許文献２】国際公開第２０１０／１３９８８９号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は、励起光線を照射することにより、高コントラストの多色画像を表示することができる合わせガラス用中間膜、該合わせガラス用中間膜を含む合わせガラス、及び、該合わせガラスを用いるディスプレイ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】

【０００８】

本発明は、ポリビニルアセタール、可塑剤及び発光材料を含む発光層を有する合わせガラス用中間膜であって、前記発光材料は、青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料からなる群より選択される少なくとも２種を含有するものであり、前記青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料は、互いに異なる励起波長を有する合わせガラス用中間膜である。

以下に本発明を詳述する。

【０００９】

本発明の合わせガラス用中間膜は、ポリビニルアセタール、可塑剤及び発光材料を含む発光層を有する。

上記ポリビニルアセタールは、ポリビニルアルコールをアルデヒドでアセタール化して得られるポリビニルアセタールであれば特に限定されないが、ポリビニルブチラールが好適である。また、必要に応じて２種以上のポリビニルアセタールを併用してもよい。

上記ポリビニルアセタールのアセタール化度の好ましい下限は４０モル％、好ましい上限は８５モル％であり、より好ましい下限は６０モル％、より好ましい上限は７５モル％である。

【００１０】

上記ポリビニルアセタールは、水酸基量の好ましい下限が１５モル％、好ましい上限が３５モル％である。水酸基量が１５モル％以上であると、合わせガラス用中間膜の成形が容易になる。水酸基量が３５モル％以下であると、合わせガラス用中間膜の取り扱いが容易になる。

なお、上記アセタール化度及び水酸基量は、例えば、ＪＩＳ　Ｋ６７２８「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠して測定できる。

【００１１】

上記ポリビニルアセタールは、ポリビニルアルコールをアルデヒドでアセタール化することにより調製することができる。上記ポリビニルアルコールは、通常、ポリ酢酸ビニルを鹸化することにより得られ、鹸化度７０～９９．８モル％のポリビニルアルコールが一般的に用いられる。

上記ポリビニルアルコールの重合度の好ましい下限は５００、好ましい上限は４０００である。上記ポリビニルアルコールの重合度が５００以上であると、得られる合わせガラスの耐貫通性が高くなる。上記ポリビニルアルコールの重合度が４０００以下であると、合わせガラス用中間膜の成形が容易になる。上記ポリビニルアルコールの重合度のより好ましい下限は１０００、より好ましい上限は３６００である。

【００１２】

上記アルデヒドは特に限定されないが、一般には、炭素数が１～１０のアルデヒドが好適に用いられる。上記炭素数が１～１０のアルデヒドは特に限定されず、例えば、ｎ－ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ｎ－バレルアルデヒド、２－エチルブチルアルデヒド、ｎ－ヘキシルアルデヒド、ｎ－オクチルアルデヒド、ｎ－ノニルアルデヒド、ｎ－デシルアルデヒド、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンズアルデヒド等が挙げられる。なかでも、ｎ－ブチルアルデヒド、ｎ－ヘキシルアルデヒド、ｎ－バレルアルデヒドが好ましく、ｎ－ブチルアルデヒドがより好ましい。これらのアルデヒドは、単独で用いてもよく、２種以上を用いてもよい。

【００１３】

上記発光層は、可塑剤を含有する。上記可塑剤は特に限定されず、例えば、一塩基性有機酸エステル、多塩基性有機酸エステル等の有機エステル可塑剤、有機リン酸可塑剤、有機亜リン酸可塑剤等のリン酸可塑剤等が挙げられる。上記可塑剤は液状可塑剤であることが好ましい。

【００１４】

上記一塩基性有機酸エステルは特に限定されないが、例えば、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、トリプロピレングリコール等のグリコールと、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、２－エチル酪酸、ヘプチル酸、ｎ－オクチル酸、２－エチルヘキシル酸、ペラルゴン酸（ｎ－ノニル酸）、デシル酸等の一塩基性有機酸との反応によって得られたグリコールエステル等が挙げられる。なかでも、トリエチレングリコールジカプロン酸エステル、トリエチレングリコールジ－２－エチル酪酸エステル、トリエチレングリコールジ－ｎ－オクチル酸エステル、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキシル酸エステル等が好適である。

【００１５】

上記多塩基性有機酸エステルは特に限定されないが、例えば、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸等の多塩基性有機酸と、炭素数４～８の直鎖又は分岐構造を有するアルコールとのエステル化合物が挙げられる。なかでも、ジブチルセバシン酸エステル、ジオクチルアゼライン酸エステル、ジブチルカルビトールアジピン酸エステル等が好適である。

【００１６】

上記有機エステル可塑剤は特に限定されず、トリエチレングリコールジ－２－エチルブチレート、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート、トリエチレングリコールジカプリレート、トリエチレングリコールジ－ｎ－オクタノエート、トリエチレングリコールジ－ｎ－ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ－ｎ－ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルビトールアジペート、エチレングリコールジ－２－エチルブチレート、１，３－プロピレングリコールジ－２－エチルブチレート、１，４－ブチレングリコールジ－２－エチルブチレート、ジエチレングリコールジ－２－エチルブチレート、ジエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート、ジプロピレングリコールジ－２－エチルブチレート、トリエチレングリコールジ－２－エチルペンタノエート、テトラエチレングリコールジ－２－エチルブチレート、ジエチレングリコールジカプリエート、アジピン酸ジヘキシル、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ヘキシルシクロヘキシル、アジピン酸ジイソノニル、アジピン酸ヘプチルノニル、セバシン酸ジブチル、油変性セバシン酸アルキド、リン酸エステルとアジピン酸エステルとの混合物、アジピン酸エステル、炭素数４～９のアルキルアルコール及び炭素数４～９の環状アルコールから作製された混合型アジピン酸エステル、アジピン酸ヘキシル等の炭素数６～８のアジピン酸エステル等が挙げられる。

【００１７】

上記有機リン酸可塑剤は特に限定されず、例えば、トリブトキシエチルホスフェート、イソデシルフェニルホスフェート、トリイソプロピルホスフェート等が挙げられる。

【００１８】

上記可塑剤のなかでも、ジヘキシルアジペート（ＤＨＡ）、トリエチレングリコールジ－

２－エチルヘキサノエート（３ＧＯ）、テトラエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（４ＧＯ）、トリエチレングリコールジ－２－エチルブチレート（３ＧＨ）、テトラエチレングリコールジ－２－エチルブチレート（４ＧＨ）、テトラエチレングリコールジ－ｎ－ヘプタノエート（４Ｇ７）及びトリエチレングリコールジ－ｎ－ヘプタノエート（３Ｇ７）からなる群より選択される少なくとも１種であることが好ましい。

【００１９】

更に、上記可塑剤として、加水分解を起こしにくいため、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（３ＧＯ）、トリエチレングリコールジ－２－エチルブチレート（３ＧＨ）、テトラエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（４ＧＯ）、ジヘキシルアジペート（ＤＨＡ）を含有することが好ましく、テトラエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（４ＧＯ）、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（３ＧＯ）を含有することがより好ましく、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエートを含有することが更に好ましい。

【００２０】

上記発光層における上記可塑剤の含有量は特に限定されないが、上記ポリビニルアセタール１００重量部に対する好ましい下限が２０重量部、好ましい上限が８０重量部である。上記可塑剤の含有量が２０重量部以上であると、合わせガラス用中間膜の溶融粘度が低くなるため、合わせガラス用中間膜を容易に成形できる。上記可塑剤の含有量が８０重量部以下であると、合わせガラス用中間膜の透明性が高くなる。上記可塑剤の含有量のより好ましい下限は３０重量部、より好ましい上限は７０重量部、更に好ましい下限は３５重量部、更に好ましい上限は６３重量部である。

【００２１】

上記発光層は、発光材料を含有する。

上記発光材料は、青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料からなる群より選択される少なくとも２種を含有する。これにより、多色の画像表示が可能となる。

本明細書において青色系発光材料とは、励起波長の光線を照射することにより３８０ｎｍ以上、４９５ｎｍ未満の波長域の光を発光する発光材料を意味し、緑色系発光材料とは、励起波長の光線を照射することにより４９５ｎｍ以上、５９０ｎｍ未満の波長域の光を発光する発光材料を意味し、赤色系発光材料とは、励起波長の光線を照射することにより５９０ｎｍ以上、７５０ｎｍ以下の波長域の光を発光する発光材料を意味する。

【００２２】

上記青色系発光材料は、例えば、ナフタルイミド系材料（例えば、ＢＡＳＦ社製「Ｖｉｏｌｅｔ　５７０」、励起波長４０５ｎｍ）、４，４’－ビス（２－ベンゾオキサゾリル）スチルベン（セントラルテクノ社製「Ｂ－８００」、励起波長４０５ｎｍ）、２，５－ジヒドロキシテレフタル酸ジエチル（Ａｌｄｒｉｃｈ社製、励起波長、励起波長４０５ｎｍ）、トリス（３，４，７，８－テトラメチル－１，１０－フェナントロリナート）イリジウム（ＩＩＩ）（励起波長４０５ｎｍ）、トリス（２，９－ジメチル－４，７－ジフェニル－１，１０－フェナントロリナート）イリジウム（ＩＩＩ）六フッ化リン酸三塩（励起波長４０５ｎｍ）等が挙げられる。

【００２３】

上記緑色系発光材料は、例えば、２－（３－オキソインドリン－１－イリデン）メチルキノリン（セントラルテクノ社製「Ｇ－３３００」、励起波長３８０ｎｍ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトナート）テルビウム（ＩＩＩ）（励起波長３８０ｎｍ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトナート）モノ（１，１０－フェナントロリナート）テルビウム（ＩＩＩ）（励起波長３８０ｎｍ）等が挙げられる。

【００２４】

上記赤色系発光材料は、例えば、トリス（４，４，４－トリフルオロ－１－（２－チエニル）－１，３－ブタンジオネート－Ｏ，Ｏ’）ビス（トリフェニルホスフィンオキシド－Ｏ－）ユーロピウム）（セントラルテクノ株式会社製、励起波長３４０ｎｍ）、トリス［４，４，４－トリフロロ－１－（２－チエニル）－１，３－ブタンジオナト－Ｏ，Ｏ’］

（安息香酸）ユウロピウム（セントラルテクノ社製、励起波長３４０ｎｍ）、トリス［１，１，５，５，５－ヘキサフロロ－１，３－ペンタンジオナト－Ｏ，Ｏ’］ビス（トリフェニルホスフィンオキシド－Ｏ－）ユウロピウム（セントラルテクノ社製、励起波長３４０ｎｍ）、トリス（トリフルオロアセチルアセトナート）モノ（１，１０－フェナントロリナート）ユーロピウム（ＩＩＩ）（励起波長３４０ｎｍ）、トリス（ヘキサフルオロアセチルアセトナート）モノ（１，１０－フェナントロリナート）ユーロピウム（ＩＩＩ）（励起波長３４０ｎｍ）等が挙げられる。

【００２５】

上記群より選択される２種以上発光材料は、互いに異なる励起波長を有するものを用いる。これにより、各々の励起波長の光線を照射することにより、対応する発色の表示を行うことができ、複数の波長の光線を組み合わせて照射することにより多色の画像表示が可能となる。

【００２６】

上記発光層における上記ポリビニルアセタール１００重量部に対する各々の発光材料単独の含有量の好ましい下限は０．００５重量部、好ましい上限は２重量部である。上記各々の発光材料単独の含有量が０．００５重量部以上であると、光線が照射されることにより、コントラストがより一層高い画像を表示することができる。上記各々の発光材料単独の含有量が２重量部以下であると、合わせガラス用中間膜の透明性がより一層高くなる。

【００２７】

上記発光層における上記ポリビニルアセタール１００重量部に対する発光材料の合計の含有量の好ましい下限は０．０１５重量部、好ましい上限は２重量部である。上記発光材料の合計の含有量が０．０１５重量部以上であると、光線が照射されることにより、コントラストがより一層高い画像を表示することができる。上記発光材料の合計の含有量が２重量部以下であると、合わせガラス用中間膜の透明性がより一層高くなる。

【００２８】

上記発光層は、更に分散剤を含有することが好ましい。分散剤を含有することにより、上記発光材料の凝集を抑制でき、より均一な発光が得られる。

上記分散剤は、例えば、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩等のスルホン酸構造を有する化合物や、ジエステル化合物、リシノール酸アルキルエステル、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、セバシン酸エステル、リン酸エステル等のエステル構造を有する化合物や、ポリオキシエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコールやアルキルフェニル－ポリオキシエチレン－エーテル等のエーテル構造を有する化合物や、ポリカルボン酸等のカルボン酸構造を有する化合物や、ラウリルアミン、ジメチルラウリルアミン、オレイルプロピレンジアミン、ポリオキシエチレンの２級アミン、ポリオキシエチレンの３級アミン、ポリオキシエチレンのジアミン等のアミン構造を有する化合物や、ポリアルキレンポリアミンアルキレンオキシド等のポリアミン構造を有する化合物や、オレイン酸ジエタノールアミド、アルカノール脂肪酸アミド等のアミド構造を有する化合物や、ポリビニルピロリドン、ポリエステル酸アマイドアミン塩等の高分子量型アミド構造を有する化合物等の分散剤を用いることができる。また、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸（塩）や高分子ポリカルボン酸、縮合リシノール酸エステル等の高分子量分散剤を用いてもよい。なお、高分子量分散剤とは、その分子量が１万以上である分散剤と定義される。

【００２９】

上記分散剤を配合する場合に、上記発光層中における上記発光材料の合計１００重量部に対する上記分散剤の含有量の好ましい下限は１重量部、好ましい上限は５０重量部である。上記分散剤の含有量がこの範囲内であると、上記発光材料を発光層中に均一に分散させることができる。上記分散剤の含有量のより好ましい下限は３重量部、より好ましい上限は３０重量部であり、更に好ましい下限は５重量部、更に好ましい上限は２５重量部である。

【００３０】

上記発光層は、更に、紫外線吸収剤を含有することが好ましい。上記発光層が紫外線吸収

剤を含有することにより、上記発光層の耐光性が高くなる。
上記紫外線吸収剤は、例えば、マロン酸エステル構造を有する化合物、シュウ酸アニリド構造を有する化合物、ベンゾトリアゾール構造を有する化合物、ベンゾフェノン構造を有する化合物、トリアジン構造を有する化合物、ベンゾエート構造を有する化合物、ヒンダードアミン構造を有する化合物等の紫外線吸収剤が挙げられる。
【００３１】
上記発光層中における上記ポリビニルアセタール１００重量部に対する上記紫外線吸収剤の含有量の好ましい上限は１重量部である。この範囲内であれば、コントラストが高い画像を表示できる。上記紫外線吸収剤の含有量のより好ましい上限は０．５重量部である。
【００３２】
上記発光層は、更に、酸化防止剤を含有することが好ましい。上記発光層が酸化防止剤を含有することにより、優れた耐光性を発揮することができる。
上記酸化防止剤は、例えば、フェノール構造を有する酸化防止剤、硫黄を含む酸化防止剤及びリンを含む酸化防止剤等が挙げられる。
上記フェノール構造を有する酸化防止剤は、例えば、２，６－ジ－ｔ－ブチル－ｐ－クレゾール（ＢＨＴ）、ブチル化ヒドロキシアニソール（ＢＨＡ）、２，６－ジ－ｔ－ブチル－４－エチルフェノール、ステアリル－β－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、２，２’－メチレンビス－（４－メチル－６－ブチルフェノール）、２，２’－メチレンビス－（４－エチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、４，４’－ブチリデン－ビス－（３－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、１，１，３－トリス－（２－メチル－ヒドロキシ－５－ｔ－ブチルフェニル）ブタン、テトラキス［メチレン－３－（３’，５’－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］メタン、１，３，３－トリス－（２－メチル－４－ヒドロキシ－５－ｔ－ブチルフェノール）ブタン、１，３，５－トリメチル－２，４，６－トリス（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）ベンゼン、及びビス（３，３’－ｔ－ブチルフェノール）ブチリックアッシドグリコールエステル及びペンタエリスリトールテトラキス［３－（３，５－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオナート］等が挙げられる。上記酸化防止剤は単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。
【００３３】
上記発光層は、必要に応じて、接着力調整剤、光安定剤、帯電防止剤、青色顔料、青色染料、緑色顔料、緑色染料等の添加剤を含有してもよい。
【００３４】
上記発光層の厚さの好ましい下限は３００μｍ、好ましい上限は２０００μｍである。上記発光層の厚さがこの範囲内であると、特定の波長の光線を照射したときに充分にコントラストの高い発光が得られる。上記発光層の厚さのより好ましい下限は３５０μｍ、より好ましい上限は１０００μｍである。
【００３５】
上記発光層は、合わせガラス用中間膜の全面に配置されていてもよく、一部にのみ配置されていてもよく、合わせガラス用中間膜の厚み方向とは垂直の面方向の全面に配置されていてもよく、一部にのみ配置されていてもよい。上記発光層が一部にのみ配置されている場合には、該一部を発光エリア、他の部分を非発光エリアとして、発光エリアにおいてのみ情報を表示できるようにすることができる。
【００３６】
本発明の合わせガラス用中間膜は、上記発光層のみを含む単層中間膜であってもよく、上記発光層と、他の機能を発揮する樹脂層、例えば、紫外線吸収層、熱線吸収層、遮音層等を含む多層中間膜であってもよい。
また、上記発光層に含まれる発光材料を励起させる波長の光線を吸収する光吸収剤を含有する光吸収層を積層することも好ましい。このような光吸収層を積層することにより、画像表示のために照射した光線が外部に漏れるのを防止することができる。
【００３７】

本発明の合わせガラス用中間膜が、一対のガラス板の間に積層されている合わせガラスもまた、本発明の１つである。
上記ガラス板は、一般に使用されている透明板ガラスを使用することができる。例えば、フロート板ガラス、磨き板ガラス、型板ガラス、網入りガラス、線入り板ガラス、着色された板ガラス、熱線吸収ガラス、熱線反射ガラス、グリーンガラス等の無機ガラスが挙げられる。また、ガラスの表面に紫外線遮蔽コート層が形成された紫外線遮蔽ガラスも用いることができるが、特定の波長の光線を照射する側とは反対のガラス板として用いることが好ましい。更に、上記ガラス板として、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアクリレート等の有機プラスチックス板を用いることもできる。
上記ガラス板として、２種類以上のガラス板を用いてもよい。例えば、透明フロート板ガラスと、グリーンガラスのような着色されたガラス板との間に、本発明の合わせガラス用中間膜を積層した合わせガラスが挙げられる。また、上記ガラス板として、２種以上の厚さの異なるガラス板を用いてもよい。
【００３８】
本発明の合わせガラスは、上記発光材料の各々の励起波長の光線を照射することにより、対応する発色の表示を行うことができ、複数の波長の光線を組み合わせて照射することにより多色の画像を表示することができる。
上記発光材料の各々の励起波長の光線を照射するための装置は、レーザータイプの集中光線（レーザー光線）の発生装置が好ましい。このようなレーザー光線発生装置を用いることにより、より高いコントラストの画像を表示することができる。
本発明の合わせガラスと、１以上のレーザー光線発生装置とを有し、上記レーザー光線発生装置から合わせガラスに向けてレーザー光線を照射することにより多色画像を表示するものであるディスプレイ装置もまた、本発明の１つである。
【００３９】
上記レーザー光線発生装置は、波長４１０ｎｍ未満の紫外線レーザー光線を照射可能なレーザーダイオードを少なくとも１つ有することが好ましい。
上記レーザー光線発生装置は、レーザー光線の照度調整手段を有することが好ましい。これにより、昼夜等の外部条件にあわせて、表示する多色画像の輝度を調整することができる。
【００４０】
上記レーザー光線発生装置は、例えば、スポット光源（例えば、浜松ホトニクス社製「ＬＣ－８」）、キセノン・フラッシュランプ（例えば、ヘレウス社製「ＣＷランプ」や朝日分光社製「ＲＥＸ－２５０」）、ブラックライト（例えば、井内盛栄堂社製「キャリーハンド」）等が挙げられる。
【発明の効果】
【００４１】
本発明によれば、励起光線を照射することにより、高コントラストの多色画像を表示することができる合わせガラス用中間膜、該合わせガラス用中間膜を含む合わせガラス、及び、該合わせガラスを用いるディスプレイ装置を提供することができる。
【発明を実施するための形態】
【００４２】
以下に実施例を挙げて本発明の態様を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例にのみ限定されるものではない。
【００４３】
（実施例１）
重合度が１７００であるポリビニルアルコールをｎ－ブチルアルデヒドでアセタール化することにより得られたポリビニルブチラール（アセチル基量０．９モル％、水酸基量３０．６モル％、ブチラール化度６８．５モル％）１００重量部に対し、トリエチレングリコールジ－２－エチルヘキサノエート（３ＧＯ）４０重量部、青色系発光材料としてナフタルイミド系材料（ＢＡＳＦ社製「Ｖｉｏｌｅｔ　５７０」）０．２重量部、赤色系発光材

料としてトリス（４，４，４－トリフルオロ－１－（２－チエニル）－１，３－ブタンジオネート－Ｏ，Ｏ’）ビス（トリフェニルホスフィンオキシド－Ｏ－）ユーロピウム（セントラルテクノ株式会社製）０．２重量部、紫外線吸収剤としてＴｉｎｕｖｉｎ３２６（ＢＡＳＦ社製）０．２０重量部、及び、酸化防止剤としてＨ－ＢＨＴ（堺化学工業社製）０．２０重量部添加し、ミキシングロールで充分に混練して組成物を得た。
得られた組成物を押出機により押出して、平均厚み０．７６ｍｍの単層の中間膜を得た。
【００４４】
得られた中間膜を、縦５０ｍｍ×横５０ｍｍ、厚み２．５ｍｍの透明フロート板ガラス２枚の間に挟持し、耐熱性のテープを用いてずれることがないように固定して積層体を得た。得られた積層体を真空バッグ中に設置し、常温で９３３．２ｈＰａの減圧度にて真空バッグ内の脱気を行った。続いて、脱気状態を維持したまま、真空バッグを１００℃まで昇温し、温度が１００℃に到達した後、２０分間保持した。その後、真空バッグを自然冷却により冷却し、温度が３　０℃まで低下したことを確認して、圧力を大気圧に開放した。上記真空バッグ法により仮圧着された合わせガラスを、オートクレーブを用いて、１３５℃、圧力１．２ＭＰａの条件で２０分間圧着して、合わせガラスを得た。
【００４５】
（実施例２～４、比較例１、２）
発光材料を表１のようにした以外は、実施例１と同様にして合わせガラス用中間膜及び合わせガラスを得た。
【００４６】
（評価）
得られた合わせガラスについて、以下の方法により評価を行った。結果を表１に示した。
【００４７】
（１）可視光透過率の測定
得られた合わせガラスについて、自記分光光度計（日立製作所製「Ｕ４１００」）を用いて３００～２５００ｎｍ透過率を測定し、ＪＩＳ　Ｒ　３２１１（１９９８）に準拠して、３８０～７８０ｎｍの可視光透過率を算出した。
【００４８】
（２）画像表示の評価
暗室下にて、合わせガラスの面に対して垂直方向に１０ｃｍ離れた位置に配置したＨｉｇｈ　Ｐｏｗｅｒキセノン光源（朝日分光社製「ＲＥＸ－２５０」）から、表１に示した各波長のレーザー光線を合わせガラスの全面に向けて照射し、光線を照射した合わせガラスの面から４５度の角度で３５ｃｍ離れた位置に配置した輝度計（トプコンテクノハウス社製「ＳＲ－３ＡＲ」）によって、発光波長を測定して発色を評価した。
【００４９】

【表１】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
組成（重量部）	ポリビニルアセタール	100					
	可塑剤	40					
	紫外線吸収剤	0.2					
	酸化防止剤	0.2					
	青色系発光材料 ナフタルイミド系材料	0.2	0.2	—	—	0.2	—
	青色系発光材料 4,4'-ビス(2-ベンゾオキサゾリル)スチルベン	—	—	0.2	—	—	—
	青色系発光材料 2,5-ジヒドロキシテレフタル酸ジエチル	—	—	—	0.2	—	—
	緑色系発光材料 2-(3-オキソインドリン-1-イリデン)メチルキノリン	—	0.2	—	—	—	—
	赤色系発光材料 トリス(4,4,4-トリフルオロ-1-(2-チエニル)-1,3-ブタンジオネート-O,O')ビス(トリフェニルホスフィンオキシド-O-)ユーロピウム	0.2	—	0.2	0.2	—	0.2
評価	可視光透過率(%)	88.7	88.5	88.3	88.5	88.5	88.3
	発光性 照射波長340nm	赤	—	赤	赤	—	赤
	発光性 照射波長365nm	紫	—	—	—	—	—
	発光性 照射波長380nm	—	黄緑	—	—	—	—
	発光性 照射波長405nm	青	青	青	青	青	—
	発光性 照射波長340nm＋405nm	紫	—	紫	紫	青	赤
	発光性 照射波長380nm＋405nm	青	空色	—	—	—	赤

表１より、青色系発光材料、緑色系発光材料及び赤色系発光材料からなる群より選択される少なくとも２種の発光材料を含有する発光層を有する実施例の合わせガラスでは、３色

の多色表示を行うことができた。

【産業上の利用可能性】

【００５０】

本発明によれば、励起光線を照射することにより、高コントラストの多色画像を表示することができる合わせガラス用中間膜、該合わせガラス用中間膜を含む合わせガラス、及び、該合わせガラスを用いるディスプレイ装置を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		テーマコード（参考）
	Ｇ０９Ｆ	9/30	３９０

Ｆターム(参考) 5C094 AA06 BA12 BA32 CA24 FB01 FB20