

(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2014-92611

(P2014-92611A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H048
GO2B 5/22 (2006.01)	GO2B 5/22	2H148
HO5B 33/02 (2006.01)	HO5B 33/02	2H149
HO1L 51/50 (2006.01)	HO5B 33/14 A	3K107

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-241741 (P2012-241741)
 (22) 出願日 平成24年11月1日 (2012.11.1)

(71) 出願人 594190998
 株式会社ポラテクノ
 新潟県上越市板倉区稲増字下川原 192-6
 (74) 代理人 100102668
 弁理士 佐伯 憲生
 (72) 発明者 山口 忍
 新潟県上越市板倉区稲増字下川原 192-6 株式会社ポラテクノ内
 Fターム(参考) 2H048 CA14 CA19 CA24 CA25
 2H148 CA14 CA19 CA24 CA25
 2H149 AA18 AB03 AB05 BA02 DA04
 DA12 EA03 EA22 FA02X FA03W
 FA13Y FA63 FA66 FC08 FD01
 FD09

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置用円偏光板及び有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】

本発明は、有機EL表示装置において出射光の増大により表示画像の輝度向上を達成し、共に、反射光の低下を軽減し、視認性を向上させることにより、有機EL素子の消費電力の節減及び長寿命化を達成することができ、さらに、表示画像の色相変化を抑えることができる有機EL表示装置用円偏光板、及び、それを用いた有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】

本発明は、可視光領域（波長400～700nm）における単体透過率が46～70%である直線偏光板、1/4位相差板及び青色色素を含有する少なくとも1つの着色粘着剤層を有する有機EL表示装置用円偏光板、及び該円偏光板を備える有機EL表示装置に関するもので、該有機EL表示装置用円偏光板は、光の透過率を向上させ、外光の反射率を下げると共に、透過光の色相の変化を抑えることが可能となる。

【選択図】 無し

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(i) 波長 4 0 0 ~ 7 0 0 n m の光の単体透過率が 4 6 ~ 7 0 % である直線偏光板、 (i i) / 4 位相差板、及び (i i i) 青色色素を含有する青色粘着剤層を少なくとも 1 つ、の 3 者を含む有機 E L 表示装置用円偏光板。

【請求項 2】

上記青色色素の吸収スペクトルの極大波長 (m a x) が 5 5 0 ~ 7 0 0 n m の範囲にある請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

【請求項 3】

青色粘着剤における青色色素の含有量が、粘着剤中の固形分 1 0 0 質量部に対して 0 . 0 1 ~ 0 . 5 質量部である請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

10

【請求項 4】

上記直線偏光板の色相がニュートラルグレーである請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

【請求項 5】

該円偏光板の位相差板側から入射させた光が直線偏光板側から出射したときの、 $L^* a^* b^*$ 表色系 (C I E 1 9 7 6) に基づく入射光に対する出射光の b^* の値が - 5 ~ 0 である請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

【請求項 6】

青色粘着剤層が円偏光板における / 4 位相差板の外側表面又は直線偏光板と / 4 位相差板との間の少なくとも何れか一方に有する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

20

【請求項 7】

青色粘着剤層が円偏光板における / 4 位相差板の外側表面に有する請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

【請求項 8】

波長 4 5 0 n m の光の透過率が 4 2 % 以上であり、波長 5 5 0 n m の光の透過率が 4 5 ~ 5 5 % の範囲であり、波長 6 5 0 n m の光の透過率が 4 5 % 以下であり、かつ、波長 4 0 0 ~ 7 0 0 n m の可視光領域における光の平均単体透過率が 4 5 % 以上であり、外光の反射率が 2 0 % 以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板を備えた有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置用円偏光板、及び、該円偏光板を有する有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

有機 E L 素子 (Organic Light Emitting Diode) (以下 O L E D ともいう) を有する画像表示装置 (以下、有機 E L 表示装置とも言う) は、薄膜化が容易で、広視野角を有することから、携帯電話やタブレット型 P C 等の表示装置として幅広く使用されている。しかしながら、O L E D は装置内部に反射用金属電極を備えるため、外光が反射し易く、画面の視認性が著しく低下する問題が生じる。

【0003】

外光の反射による画像表示装置の視認性低下を防止する方法として、直線偏光板及び 1 / 4 波長板等の位相差板からなる円偏光板を画像表示装置に備える手段が知られており、当該手段により反射防止性能を向上させた有機 E L 表示装置が提案されている (特許文献

50

1 及び特許文献 2)。

上記円偏光板を用いることにより、外部からの反射光をかなり低減することができるが、円偏光板を使用すると EL 素子からの出射光も低下してしまうため、視認性が低下してしまう。視認性の低下を防止するためには、有機 EL 素子の発光を強め、表示画面に到達する表示光を増加させればよいが、有機 EL 素子の発光を強めるためには通電量を上げる必要があり、消費電力の増大と有機 EL の寿命の短命化という致命的な問題が生じる。

【0004】

特許文献 3 には、OLED の輝度向上及びコントラスト比改善を目的として、直線偏光板と 1 / 4 位相差板との間に、直線偏光板の透過軸と垂直な偏光を反射させる反射型偏光フィルムを設けるとともに、前記反射型偏光フィルムの上部及び下部にある粘着剤層のい

10

【特許文献 1】特開平 8 - 3 2 1 3 8 1 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 1 2 7 8 8 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 1 - 5 1 2 5 5 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 3 に記載の技術は、優れた効果を達成する可能性はあるが、直線偏光板と / 4 位相差板の間に、更に、反射型の偏光板を挟み込む必要があり、製造工程が煩雑になると共に新たな特殊な偏光板が必要となるため、製造コストがかなり増え、製造面やコスト面でのデメリットが生じる。本発明は、従来の円偏光板の製造方法をそのまま用いて、外光の反射率を視認性に影響を与えない範囲内（好ましくは 20% 以下）に軽減しながら、有機 EL 表示装置において出射光の増大を図り、視認性を向上させ、かつ、透過光及び反射光の色相変化を抑えることができる有機 EL 表示装置用円偏光板、及び、それを用いた有機 EL 表示装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明者らは鋭意研究を行った結果、従来通常の円偏光板に使用されている直線偏光板よりも透過率の高い直線偏光板を用いて円偏光板を作成すると、透過光量を増大できるが、長波長側の反射率の増大が特に大きく、反射光が赤みを帯びてしまうという問題が生じることを見出した。視認性に大きく影響する可視光透過率を高く保ったまま、反射光をニュートラル色にする方法を種々検討した結果、該円偏光板の作成に使用される粘着剤層に、青色色素を含有させ、青色粘着剤層とすることにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成した。

30

【0007】

本発明は、下記の 1 ~ 9 に関する。

1. (i) 波長 400 ~ 700 nm の光の単体透過率が 46 ~ 70% である直線偏光板、(ii) / 4 位相差板、及び (iii) 青色色素を含有する青色粘着剤層を少なくとも 1 つ、の 3 者を含む有機 EL 表示装置用円偏光板。

40

2. 上記青色色素の吸収スペクトルの極大波長 (max) が 550 ~ 700 nm の範囲にある上記 1 に記載の有機 EL 表示装置用円偏光板。

3. 青色粘着剤層における青色色素の含有量が、粘着剤中の固形分 100 質量部に対して 0.01 ~ 0.5 質量部である上記 1 又は 2 に記載の有機 EL 表示装置用円偏光板。

4. 上記直線偏光板の色相がニュートラルグレーである上記 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置用円偏光板。

5. 該円偏光板の位相差板側から入射させた光が直線偏光板側から出射したときの、L * a * b * 表色系 (CIE 1976) に基づく入射光に対する出射光の a * 及び b * の値がいずれも -5 ~ 0 である上記 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置用円偏光板。

50

6. 青色粘着剤層が円偏光板における / 4 位相差板の外側表面又は直線偏光板と / 4 位相差板との間の少なくとも何れか一方に有する上記 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

7. 青色粘着剤層が円偏光板における / 4 位相差板の外側表面に有する上記 6 に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

8. 波長 450 nm の光の透過率が 42% 以上であり、波長 550 nm の光の透過率が 45 ~ 55% の範囲であり、波長 650 nm の光の透過率が 45% 以下であり、かつ、波長 400 ~ 700 nm の可視光領域における光の平均透過率が 45% 以上であり、外光の反射率が 20% 以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板。

9. 上記 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置用円偏光板を備えた有機 E L 表示装置。

【発明の効果】

【0008】

本発明では高透過率の直線偏光板を使用したことにより、LED から出射された光の、円偏光板からの出射光量を増やすことが出来るため、表示画面の輝度の向上を期待することができる。また、青色粘着剤層に含まれる青色色素は、視感度に影響の少ない 600 ~ 700 nm の波長に対し、高い光の吸収率を有し、視感度に影響の大きい 500 ~ 600 nm 未満の波長の光の吸収率は低く、特に、500 nm 付近の光に対しては僅かではあるが透過率を高めるので、LED から発射された、視感度に影響の大きい波長域の 500 ~ 600 nm 未満の波長の光は、一回の青色粘着層の通過では、青色の染料で吸収される光の量は非常に少ない。一方、外部から入射した光の反射光は、円偏光板に入射して、反射板まで到達する間に一度と、反射板で反射されて円偏光板から出射するまでの間にもう一度の合計二回、青色粘着層を通過するため、青色粘着層での反射光の吸収量が相対的に大きくなり、光量を大きく減じることとなり、反射率が低下する。

更には、本発明の円偏光板は、透過光及び反射光の色相変化を抑えることができる。よって本発明の円偏光板を使用することにより、有機 E L 表示装置における表示画像の視認性の向上が期待できる。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明について説明する。

本発明の有機 E L 表示装置用円偏光板（以下、単に「本発明の円偏光板」とも言う。）は、(i) 可視光領域（波長 400 ~ 700 nm）における単体透過率が 46 ~ 70% と従来より高透過率である直線偏光板（以下、単に「高透過率偏光板」とも言う）、(ii) / 4 位相差板、及び (iii) 青色色素を含有する青色粘着剤層を少なくとも 1 つ、の 3 者を含む有機 E L 表示装置用円偏光板に関する。

【0010】

< 高透過率直線偏光板 >

まず、本発明の有機 E L 表示装置用円偏光板に使用される高透過率直線偏光板について、以下に説明する。

本発明の円偏光板においては、上記の通り可視光領域（波長 400 ~ 700 nm）における単体透過率が 46 ~ 70% である高透過率直線偏光板を使用する。

本発明の高透過率偏光板の単体透過率は、可視光領域（400 ~ 700 nm の波長領域）において通常 46% 以上であり、好ましくは 48% 以上、より好ましくは 49% 以上、最も好ましくは 50% 以上である。上限としては、本発明の効果が達成される限り特に限定されないが、通常 70% 以下、好ましくは 65% 以下、より好ましくは 60% 以下であり、更に好ましくは、55% 以下である。

該直線偏光板の可視光域での直交透過率は、通常 30% 以下であり、好ましくは 20% 以下であり、更に好ましくは 15% 以下、最も好ましくは、11% 以下である。直交透過率の下限は低い方が好ましく、0.1% 程度が望まれるが、高透過率偏光板を使用すると

10

20

30

40

50

現在の技術では、最大でも1%以上、努力して2%以上であり、比較的達成し易い下限としては5%以上であり、通常は8%以上である。

【0011】

なお本明細書において「単体透過率」とは、偏光板を1枚使用したときの透過率を言い、JIS Z 8701:1999に準拠した方法により測定される。「直交透過率」とは、2枚の該偏光板を吸収軸が直交するように重ねた場合の透過率を言う。

より好ましい高透過率直線偏光板は、上記の好ましい単体透過率と上記の好ましい直交透過率を併せ持つ直線偏光板である。単体透過率が48%以上60%以下、より好ましくは50%以上55%以下であり、且つ、直交透過率が5%以上15%以下である偏光板は、最も好ましい。

10

【0012】

本発明で使用する高透過率直線偏光板（以下においては単に該直線偏光板という）は、二色性色素による染色処理（以下染色処理工程とも云う）において、単体透過率を上記の範囲になるように調整し、また必要に応じて、直交透過率を上記の範囲になるように調整する以外は、常法に従って、基材フィルム（例えばポリビニルアルコール系樹脂フィルム）に、二色性色素による染色処理、延伸処理、及び、必要に応じてホウ酸等による硬化剤処理等を施すことにより偏光素膜を製造し、必要に応じて得られた偏光素膜の片面又は両面に透明保護膜を貼合することにより、製造することができる。上記染色処理及び延伸処理の順序は、何れが先でもよく、また、同時に行ってもよい。また上記延伸処理は、硬化剤処理と同時に進めてもよい。硬化剤処理は通常染色処理と同時に又は、及び染色処理の後に行われる。

20

【0013】

該直線偏光板に使用される基材フィルムとしては、偏光板として使用され得る樹脂フィルムであればいずれも使用でき、通常、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムが用いられる。ポリビニルアルコール系樹脂フィルムとしては、重合体骨格中にポリビニルアルコール骨格を、重合体中の繰り返し単位のうち、モル割合で少なくとも40%、好ましくは50~100%、更に好ましくは80~100%有する重合体のフィルムを挙げることが出来る。該ポリビニルアルコール骨格は、その水酸基の一部が、アセチル基であっても、また、酢酸以外の有機酸又はアルデヒドで変性されていてもよい。

具体的には、酢酸ビニルの重合体であるポリ酢酸ビニルをケン化処理して得られるポリビニルアルコールフィルム；酢酸ビニルとこれに共重合可能な他の単量体、例えば、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、不飽和アミン類、アクリルアミド、アクリル酸誘導体等との共重合体（ポリ酢酸ビニル共重合体）をケン化処理して得られるポリビニルアルコール共重合体フィルム；及び、上記重合体および共重合体をオレフィンや不飽和カルボン酸で変性したポリビニルアルコール変性体フィルムを挙げることができる。具体例としては例えば、ポリビニルアルコール樹脂フィルム、上記共重合体樹脂フィルム、ポリビニルアセタールフィルム（エチレンビニルアセテート樹脂フィルム）等を挙げることができ、これらの中でも、二色性色素の吸着性や配向性の点からポリビニルアルコール樹脂フィルムが好ましい。

30

【0014】

該直線偏光板に使用されるポリビニルアルコール系樹脂の重合度は、通常1000~10000程度の範囲のものが使用され、好ましくは1500~7000程度、より好ましくは2000~7000程度である。ポリビニルアルコール系樹脂は通常、ポリ酢酸ビニル重合体又は共重合体のケン化処理されたものが使用され、そのケン化度は通常85~100モル%程度、好ましくは98~100モル%の範囲である。

原料として使用されるポリビニルアルコール系樹脂フィルムの厚みは特に限定されないが、通常10 μ m~150 μ m程度、好ましくは20~100 μ m程度である。

40

【0015】

ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの染色は例えば次の様に行うことが出来る。

通常、二色性色素による染色処理の前に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルム（基材

50

フィルム)の膨潤処理が施される(膨潤工程ともいう)。膨潤処理は20~50の膨潤処理溶液に30秒~10分間浸漬させることによって行われる。該膨潤処理溶液としては水が好ましい。また、必要に応じて、グリセリン、エタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール又は低分子量ポリエチレングリコール等の水溶性有機溶剤、又は水と水溶性有機溶剤との混合溶液で膨潤処理を行っても良い。フィルムは染色処理時にも膨潤するため、偏光素膜の製造にかかる時間を短縮したいときには、上記膨潤工程を省略することもできる。

【0016】

二色性色素での染色処理は、常法に従い、二色性色素(通常二色性染料及び/又はヨウ素、好ましくは二色性染料)を含有する染色液に、前記基材フィルム、好ましくはポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬することにより行う。前記基材フィルムの染色処理は、下記の延伸工程と同時に行ってもよい。

10

【0017】

染色処理工程において使用される二色性染料は、基材フィルムの延伸により可視光領域において二色性を示す染料であればいずれも使用できるが、耐久性に優れた染料が好ましい。

【0018】

染色処理工程で使用される二色性染料の具体例としては、例えば、C.I.ダイレクトイエロー12、C.I.ダイレクトイエロー28、C.I.ダイレクトイエロー44、C.I.ダイレクトイエロー142; C.I.ダイレクトオレンジ26、C.I.ダイレクトオレンジ39、C.I.ダイレクトオレンジ71、C.I.ダイレクトオレンジ107; C.I.ダイレクトレッド2、C.I.ダイレクトレッド31、C.I.ダイレクトレッド79、C.I.ダイレクトレッド81、C.I.ダイレクトレッド117、C.I.ダイレクトレッド247; C.I.ダイレクトグリーン80、C.I.ダイレクトグリーン59; C.I.ダイレクトブルー1、C.I.ダイレクトブルー71、C.I.ダイレクトブルー78、C.I.ダイレクトブルー168、C.I.ダイレクトブルー202; C.I.ダイレクトバイオレット9、C.I.ダイレクトバイオレット51; C.I.ダイレクトブラウン106、C.I.ダイレクトブラウン223等を例示することができる。

20

また、目的に応じて、WO2009/057676A1、WO2007/145210A1、WO2006/057214A1及び特開2004-251963等が開示されているような偏光板用を開発された染料を用いることもできる。これらの色素は遊離酸、あるいはアルカリ金属塩(例えばNa塩、K塩、Li塩)、アンモニウム塩、アミン類の塩として用いられる。

30

【0019】

二色性染料を用いて該直線偏光板を作成する場合、二色性染料を一種又は複数を用いてもよく、通常複数使用するのが好ましい。下記の(1)~(3)の各染料から選択される少なくとも二つの染料、より好ましくは下記の(1)~(3)の染料をそれぞれ少なくとも1種ずつ使用することにより、色相がニュートラルグレイである偏光板を作製することができるため、好ましい。

40

- (1) 400nm以上500nm未満に極大吸収波長(max)を有する二色性染料、
- (2) 500nm以上600nm未満に極大吸収波長(max)を有する二色性染料、及び
- (3) 600nm以上700nm以下に極大吸収波長(max)を有する二色性染料。

【0020】

400nm以上500nm未満にmaxを有する二色性染料(1)としては、例えば、Yellow系又はOrange系の染料のうちmaxが400nm以上500nm未満である二色性染料が挙げられる。500nm以上600nm未満にmaxを有する二色性染料(2)としては、例えば、Red系又はViolet系の染料のうちmaxが500nm以上600nm未満である二色性染料が挙げられる。600nm以上700nm以下にmaxを

50

有する二色性染料(3)としては、例えば、Blue系又はGreen系の染料のうち $m a x$ が 600 nm 以上 700 nm 以下である二色性染料が挙げられる。

ニュートラルグレイの偏光板を作製するとき使用する二色性染料は、上記二色性染料(1)~(3)の何れかの同じ群に含まれる染料であっても、個々の染料により吸収波長が異なるので、必要に応じ、同一の群に含まれる染料を複数使用してもよく、例えば上記二色性染料(1)~(3)群の染料の合計で4~5種、またはそれ以上の二色性染料を使用しても良い。好ましい一つの態様としては、オレンジ系の二色性染料を一種、レッド系の二色性染料を一種、及び(3)の二色性染料として、ブルー系及びグリーン系の二種を用いる態様を挙げることができる。

【0021】

染色液における各染料の含有比率は、特に限定されず、得られる偏光素膜の色相がニュートラルグレイにすることができる割合であればよい。上記の(1)~(3)の染料をそれぞれ少なくとも1種ずつ使用する場合、例えば、質量割合で、二色性染料(1)を基準として、二色性染料(1):二色性染料(2):二色性染料(3)=1:0.1~3:1~8、より好ましくは1:0.2~2:2~7程度の割合で含有することが好ましい。各染料の染色液における含有比率を上記の範囲で適宜調整することにより、ニュートラルグレイの偏光板としてより好ましい色相及び光学性能を有する偏光板が得られる。

【0022】

該直線偏光板に使用する二色性染料としては、下記式(3)によって定義される二色性比が、20~50の範囲、好ましくは25~45の範囲に含まれる二色性染料が好ましい。

本明細書では、二色性染料における「二色性比」を次の通り定義する。二色性色素として当該染料のみを使用した偏光板を作製し、該偏光板を1枚使用したときの透過率を単体透過率 T_s 、2枚の該偏光板を吸収軸方向が同一となるように重ねた場合の透過率を平行位透過率 T_p 、2枚の該偏光板を吸収軸が直交するように重ねた場合の透過率を直交位透過率 T_c とする。それぞれの透過率は、 $380\sim 700\text{ nm}$ の波長領域で、所定波長間隔 d (ここでは 5 nm)おきに分光透過率を求め、下記式(1)により算出する。

【0023】

$$T = \frac{\int_{380}^{700} P\lambda \cdot y\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{700} P\lambda \cdot y\lambda \cdot d\lambda} \quad \text{式(1)}$$

【0024】

式中、 P は標準光(C光源)の分光分布を表し、 y は2度視野等色関数を表し、 τ は分光透過率を表す。また偏光度 P_y を、平行位透過率 T_p 及び直交位透過率 T_c から、下記式(2)により求める。

$$P_y = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^{1/2} \times 100 \quad \text{式(2)}$$

偏光度 P_y 及び単体透過率 T_s から、二色性比 R_d を下記式(3)により求める。

$$R_d = \log \{ T_s / 100 \times (1 - P_y / 100) \} / \log \{ T_s / 100 \times (1 + P_y / 100) \} \quad \text{式(3)}$$

【0025】

二色性染料を含有する染色液の溶媒としては水が好ましい。二色性染料の染色液中における染料濃度は、染色条件により変わるので一概には言えないが、通常、染色液に対し0.01~5g/L程度、好ましくは0.01~2g/L程度、より好ましくは0.02~1g/L程度、最も好ましくは0.02~0.9g/L程度である。二色性染料を複数使用する場合は、使用する二色性染料の総量の濃度が上記範囲にあることが好ましい。

二色性染料を用いて染色処理を行う場合、その染色液の温度は通常20~60程度で

10

20

30

40

50

あり、好ましくは30～55程度である。浸漬時間は上記濃度に染色できる時間であれば支障は無く、通常10～500秒程度であり、好ましくは30～400秒程度の範囲である。

【0026】

二色性色素としてヨウ素を用いて染色処理を行う場合は、ヨウ素及びヨウ化物を含有する染色液を用いて前記基材フィルム、好ましくはPVA系フィルムを染色すればよい。ヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム等のヨウ化アルカリ金属化合物、ヨウ化アンモニウム、ヨウ化コバルト又はヨウ化亜鉛などを用いることができる。通常ヨウ化アルカリ金属化合物が好ましく、ヨウ化カリウムがより好ましい。

このときの染色液中におけるヨウ素の濃度は、染色条件により変わるので一概には言えないが、通常、0.01～5g/L程度であり、好ましくは0.01～4g/L程度であり、ヨウ化物濃度は、通常、0.001～1g/L程度であり、好ましくは0.005～0.5g/L程度である。ヨウ素およびヨウ化物を含有する染色液の温度は、通常5～50程度であり、5～40程度が好ましく、10～30程度が特に好ましい。処理時間はヨウ素、ヨウ化物が吸着する濃度により適度に調節されるが、30秒～6分程度であるのが好ましく、1～5分程度がより好ましい。

ヨウ素及びヨウ化物を含有する染色液で染色処理をする際は、染色液に架橋剤及び/又は耐水化剤を添加しても良い。架橋剤としては、特に限定されないが、通常ホウ酸が好ましい。架橋剤、例えばホウ酸を添加する濃度は1～50g/L程度が好ましく、10～40g/L程度がより好ましい。

【0027】

前記基材フィルムの染色処理工程においては、二色性色素として、前記二色性染料及びヨウ素の両者を含有する染色液を使用してもよい。その場合は、使用する二色性染料及びヨウ素の総量の濃度が、染色液に対し0.01～5g/L程度であることが好ましい。

【0028】

二色性色素を用いる染色処理における染色液は、染色助剤等の助剤を必要に応じて含んでいても良い。染色助剤としては、芒硝、トリポリリン酸ソーダ等の無機塩を挙げることができる。そのときの染色助剤の濃度は、染色液の総量に対して、0.01～10g/L程度、好ましくは0.05～5g/L程度である。染色助剤を複数使用する場合は、染色助剤の総量の濃度が上記範囲にあることが好ましい。

【0029】

二色性色素を配向するための延伸処理は、染色処理と共に行ってもよい。また、延伸処理は複数回に分けて行われてもよい。また、延伸処理は、場合によっては、膨潤後、染色処理前に行われてもよい。

本発明においては、染色された基材フィルム、好ましくはポリビニルアルコール系樹脂フィルムを所定の倍率に延伸（好ましくは一軸延伸）することにより、偏光素膜の延伸処理を行うことが好ましい。延伸処理における延伸方法は、乾式延伸法及び湿式延伸法のいずれでもよいが、湿式延伸法が好ましい。湿式延伸法は、通常、水、水溶性有機溶剤又はそれらの混合溶液等からなる溶液を加熱し、その加熱した溶液中にポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬しながら延伸する方法である。延伸倍率は原フィルムの厚さ等により一概に言えないが、通常最終的に基材フィルムの2～20倍程度、好ましくは3～10倍程度である。

延伸処理溶液に硬化剤を含有させることにより、延伸処理と同時に硬化剤処理を行ってもよい。そのときの硬化剤としては、下記硬化剤処理の項で例示する硬化剤を使用することができ、ホウ素化合物が好ましく、ホウ酸がより好ましい。このときの延伸処理溶液における硬化剤の含有量は、硬化剤の種類により異なるため一概に言えないが、0.1～10.0質量%程度であり、好ましくは0.5～5.0質量%程度である。

延伸方法としては、速度の異なる二つのロールの間で一軸延伸する方法が好ましい。延伸処理により得られるフィルムの、原反フィルムに対する総延伸倍率は2.0～10.0倍程度であり、好ましくは4.0～7.0倍である。延伸処理における処理溶液の温度は

10

20

30

40

50

30 ~ 60 程度である。

【0030】

上記染色処理を施した後、硬化剤処理を行うのが好ましい。硬化剤処理は、染色処理と同時に、又は/及び染色処理後、フィルムを硬化剤を含む溶液で処理することを言う。該硬化剤処理としては、染色処理が施されたフィルムを該溶液に浸漬する方法が好ましいが、該溶液を染色処理が施されたフィルムに塗布又は塗工する方法でもよい。

硬化剤処理に使用する硬化剤としては、例えば、ホウ酸又はその塩（ホウ砂等のアルカリ金属塩、ホウ砂アンモニウム等）等のホウ素化合物、グリオキザール又はグルタルアルデヒド等の多価アルデヒド、ピウレット型、イソシアヌレート型又はブロック型等の多価イソシアネート化合物、チタニウムオキシサルフェイト等のチタニウム化合物、エチレングリコールグリシジルエーテル及びポリアミドエピクロルヒドリン等を用いることができる。通常、ホウ素化合物が好ましく、ホウ酸はより好ましい。硬化剤処理溶液の溶媒は水、水溶性有機溶媒又はそれらの混合溶媒等を用いることができ、水が好ましい。

硬化剤処理溶液の硬化剤濃度は、硬化剤の種類により異なるため一概には言えないが、通常0.1 ~ 10質量%、好ましくは1 ~ 6質量%程度であり、例えばホウ酸では、0.1 ~ 6.0質量%程度が好ましい。硬化剤処理の処理温度は10 ~ 60 が好ましく、30 ~ 60 がより好ましい。処理時間は30秒 ~ 6分が好ましく、1 ~ 5分がより好ましい。

【0031】

本発明の好ましい態様においては、硬化剤処理及び延伸処理をホウ酸水溶液中で行うため、ホウ酸をポリビニルアルコール系樹脂フィルム中に含有する。このときの偏光素膜中のホウ酸含有量は、得られた偏光素膜を純水中で加熱して完全に溶解させ、フェノールフタレイン指示薬を添加し、水酸化ナトリウム水溶液中で中和滴定することによって求めることができる。

本発明の偏光素膜におけるホウ酸含有量は、5 ~ 40質量%であり、より好ましくは10 ~ 25質量%である。偏光素膜中のホウ酸含有量は、上記延伸処理又は硬化剤処理における溶液の濃度・浸漬時間・溶液温度・延伸倍率をそれぞれ変えることで調整できる。

【0032】

上記染色処理において二色性色素としてヨウ素を用いる場合、染色処理及び延伸処理を施した後、必要に応じて基材フィルムに補色処理が施される。補色処理を行うことにより、偏光素膜中のヨウ素イオンの状態が安定化し、色相変化を生じにくくさせる効果があるため、二色性色素としてヨウ素を用いる場合、偏光素膜の製造において補色処理を施すのが好ましい。

補色処理は、染色処理および延伸処理の施された基材フィルムを、ヨウ化カリウム水溶液へ浸漬することにより行われる。補色処理に使用するヨウ化カリウム水溶液としては、ヨウ化カリウムを0.1 ~ 10質量%、好ましくは1.0 ~ 6.0質量%の濃度で含有する水溶液が用いられる。補色処理の際のヨウ化カリウム水溶液の温度は通常10 ~ 70程度、好ましくは20 ~ 40程度であり、浸漬時間は5 ~ 300秒程度、好ましくは5 ~ 100秒程度である。

【0033】

これら染色処理、延伸処理、硬化剤処理及び必要に応じて施される補色処理の各工程の後、必要に応じて、フィルム表面に析出した色素や硬化剤、又は付着した異物等を取り除く目的でフィルム表面の洗浄を行ってもよい。通常は水で洗浄することが好ましく、洗浄液の温度は10 ~ 60程度、洗浄時間は1秒 ~ 5分程度である。洗浄は必要に応じて1回又は複数回行ってよい。

【0034】

延伸処理が施された偏光素膜は、必要に応じて洗浄を行った後、乾燥処理が行われる。乾燥処理における乾燥温度は、通常30 ~ 70程度であり、好ましくは40 ~ 65程度である。乾燥時間は10 ~ 500秒程度であり、好ましくは60 ~ 350秒程度である。

。

10

20

30

40

50

得られた偏光素膜の厚さは、 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ 程度が好ましく、 $15 \sim 30 \mu\text{m}$ は更に好ましい。

【0035】

このようにして得られた偏光素膜は、その片面又は両面に、光学的透明性、機械的強度及び等方性などに優れる透明保護膜を貼合して、偏光板とすることができる。保護膜を形成する化合物としては、例えば、セルロースアセテート系フィルム、アクリル系フィルム、四フッ化エチレン/六フッ化プロピレン系共重合体のようなフッ素系フィルム、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂又はポリアミド系樹脂からなるフィルム等が用いられる。好ましくはトリアセチルセルロースフィルム（TACフィルム）やシクロオレフィン系フィルムが用いられる。保護膜の厚さは通常 $40 \sim 200 \mu\text{m}$ である。

10

偏光素膜と保護膜を貼り合わせるのに用いる接着剤としては、ポリビニルアルコール系接着剤、ウレタンエマルジョン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステル-イソシアネート系接着剤などが挙げられ、ポリビニルアルコール系接着剤が好適である。

【0036】

得られた高透過率直線偏光板の、 $1/4$ 位相差板を貼り合わせる側と反対側の表面には、更に透明な保護層を設けても良い。保護層としては、例えばアクリル系樹脂又はポリシロキサン系樹脂からなるハードコート層、ウレタン系樹脂からなる保護層等があげられる。また、この保護層の上にAR層（反射防止層）を設けてもよい。AR層は、例えば二酸化珪素、酸化チタン等の物質を蒸着又はスパッタリング処理することにより、また、フッ素系物質を薄く塗布することにより、形成することができる。

20

【0037】

<高透過率円偏光板>

上記で得られた高透過率直線偏光板に $1/4$ 位相差板を貼合することにより、円偏光板を作製する。このとき、該 $1/4$ 位相差板の遅相軸（面内において屈折率が最大となる方向）と直線偏光板の吸収軸との角度が 45° をなすように積層される。本発明で使用する上記高透過率直線偏光板と $1/4$ 位相差板とからなる円偏光板を、以下では単に「高透過率円偏光板」という。

高透過率円偏光板の製造に使用する $1/4$ 位相差板の材質は、特に限定されず、公知のもの、例えばポリマーフィルム、液晶フィルム、液晶化合物を配向させたフィルムなどを用いることができる。該 $1/4$ 位相差板は、狭帯域 $1/4$ 位相差板であってもよいが、可視光領域の全域において $1/4$ 波長の位相差を生じさせる広帯域 $1/4$ 位相差板が好ましく、該広帯域 $1/4$ 位相差板を使用して広帯域円偏光板を作製することが好ましい。

30

上記直線偏光板と $1/4$ 位相差板の貼合に用いる粘着剤としては、特に限定されず、通常の円偏光板の作製に使用される透明性の高い公知の粘着剤が使用できる。上記高透過率直線偏光板と $1/4$ 位相差板の貼合に用いる粘着剤として、下記の青色粘着剤を使用する態様は、本発明の好ましい態様の一つである。

【0038】

<青色粘着剤>

本発明の円偏光板は、粘着剤層の少なくとも一つが、青色色素を含有する青色粘着剤層からなることも特徴の一つである。

40

本発明の青色粘着剤に使用する青色色素としては、従来公知の青色色素であればいずれも使用できる。該青色色素としては、 550 nm より長い波長の可視光を吸収し、 550 nm より短い波長の可視光を吸収しないものが好ましい。該青色色素としては、吸収スペクトルの極大波長（ λ_{max} ）が $550 \sim 700 \text{ nm}$ の範囲にある色素がより好ましく、吸収スペクトルの極大波長（ λ_{max} ）が $600 \sim 700 \text{ nm}$ の範囲にある色素が更に好ましく、吸収スペクトルの極大波長（ λ_{max} ）が $650 \sim 700 \text{ nm}$ の範囲にある色素が特に好ましい。なお色素の吸収スペクトルは、水中又は有機媒体中に該色素を溶解させ、分光光度計により各波長における吸光度を測定する従来公知の方法で測定することができる。

【0039】

50

本発明の青色粘着剤に使用する青色色素は、従来公知の青色有機染料、青色有機顔料及び青色無機顔料から選択して使用すればよく、それらの具体例として、フタロシアニン系染料、アントラキノン系染料、アゾ染料、トリフェニルメタン染料、キノイミン染料、オイル系染料、レーキ系染料などの有機染料；フタロシアニン系顔料、レーキ系顔料などのシアン系顔料；チタニア、アルミナ、シリカ、ジルコニア、セリア、酸化亜鉛などの金属酸化物粉体、コバルトアルミネートなどの複合酸化物顔料などの無機顔料などが挙げられる。本発明の青色粘着剤に使用する青色色素としては上記青色有機染料が好ましく、例えば、含金属銅フタロシアニン錯塩染料等を使用することができる。

本発明の青色粘着剤に使用する青色色素としては、例えば、カヤセット（登録商標、以下同じ）ブルーK-F L、カヤセットブルーN、カヤセットブルーA 2 R（いずれも日本化薬株式会社製）等として、市場から入手することができる。これらの青色色素のmaxはそれぞれ、カヤセットブルーK-F Lが650~700nmの範囲に、カヤセットブルーNが600~650nmの範囲に、カヤセットブルーA 2 Rが550~600nmの範囲にある。

【0040】

上記青色色素は1種を又は2種以上を任意の割合で混合して使用することができる。本発明の青色粘着剤を複数の粘着剤層において使用する場合、使用する青色色素は粘着剤層ごとに異なってもよく、同じであっても良い。

青色粘着剤における青色色素の含有量は、粘着剤中の固形分100質量部に対して、0.01~0.5質量部程度が好ましく、より好ましくは0.02~0.2質量部程度、更に好ましくは、0.04~0.2質量部程度である。青色色素の含有量が少なすぎると光吸収能が不十分になるおそれがあり、多すぎるとLEDからの光量増加の目的が達成されない場合がある。2種以上の青色色素を使用する場合は、青色色素の総量の含有量が上記範囲になるように調整すればよい。なお、粘着剤中の固形分とは、粘着剤中に含まれる溶媒を蒸発等により除去した後に残る成分をいう。

【0041】

本発明の青色粘着剤に使用される粘着剤は、特に限定されず、光学基材の貼合に用いられる公知の粘着剤又は市販の粘着剤を使用すればよい。

該粘着剤としては、アクリル粘着剤、ウレタン粘着剤、ゴム粘着剤（ポリイソブチレン粘着剤、SBR（スチレン-ブタジエン共重合体ゴム）粘着剤等）、ポリビニルエーテル粘着剤、エポキシ粘着剤、オキセタン粘着剤、メラミン粘着剤、ポリエステル粘着剤、フェノール粘着剤またはシリコン粘着剤等を使用することができる。

これらの中でも、透明性および耐久性に優れていることから、（メタ）アクリル酸エステル共重合体、エポキシ樹脂、オキセタン樹脂又はポリエステル樹脂等を粘着成分として含むアクリル粘着剤、エポキシ粘着剤、オキセタン粘着剤又はポリエステル粘着剤が好適に用いられ、特に、アクリル粘着剤がより好ましい。該アクリル粘着剤は市販品を使用することが出来る。該アクリル粘着剤はポリ（メタ）アクリレート{（メタ）アクリル酸エステル重合体又は共重合体}を粘着成分とする粘着剤であり、ポリ（メタ）アクリレートは、分子内に、水酸基、カルボキシル基、アミド基、アミノ基、エポキシ基等の官能基を有するものであっても良い。本発明において「（メタ）アクリレート」はメタクリレート又はノ及びアクリレートの少なくとも何れか一方の意味で使用され、同様な表現は同様な意味で使用される。

本発明の青色粘着剤に用いられる粘着剤は、1種のみを使用してもよいし、2種以上を任意の割合で混合して使用してもよい。

【0042】

本発明の青色粘着剤は、前記青色色素及び上記粘着剤成分に加え、本発明の効果を損なわない範囲で、さらに、硬化剤、硬化触媒、架橋剤、色調補正色素、レベリング剤、帯電防止剤、熱安定剤、酸化防止剤、分散剤、難燃剤、滑剤、可塑剤、または紫外線吸収剤等の添加剤を含有していても良い。

本発明の青色粘着剤は、好ましくは、硬化剤を含有する。硬化剤としては、例えば、イ

10

20

30

40

50

ソシアネート化合物、アルミキレート、アジリジニル化合物、エポキシ化合物等が挙げられる。硬化剤の含有量は、粘着剤総量100質量部に対し0.01~10質量部であることが好ましい。

【0043】

本発明の青色粘着剤の製造方法は、特に限定されるものではなく、前記青色色素、粘着剤、および必要に応じて添加する硬化剤等の添加剤を、常法により混合させればよい。

本発明の青色粘着剤には、上記の混合を容易にし、また、塗布する際の粘度を調整する目的で、溶媒を添加してもよい。添加することのできる溶媒としては、前記粘着剤を溶解することのできる溶媒であればいずれも使用でき、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノンおよびシクロヘキサノン等のケトン類が挙げられる。

10

【0044】

本発明の青色粘着剤の塗布方法としては、ロールコーター、リバースコーター、コンマコーター、リップコーター、ダイコーター等の塗工機により光学基材に塗布する方法が挙げられる。本発明の青色粘着剤を塗布する際は、当該組成物に前記溶媒を加えた塗布液を用いるのが好ましい。

塗布液の粘度は、使用する塗布方法により異なるため一概に言えないが、通常、粘度計で測定される粘度が500~3000mPa・s程度であることが好ましく、1000~2000mPa・s程度であることがより好ましい。

本発明の円偏光板における青色粘着剤層の厚さは、本発明の効果が達成される限りにおいて従来公知の粘着剤層と同じでよいが、乾燥後の膜厚が10~100μmであることが好ましく、より好ましくは20~50μmである。

20

【0045】

<有機EL表示装置用円偏光板>

本発明の有機EL表示装置用円偏光板は、(i)前記高透過率直線偏光板、(ii)/4位相差板、及び、(iii)青色粘着剤層を少なくとも1つ、の3者を含有する円偏光板である。

具体的には、該青色粘着剤層は前記高透過率直線偏光板と/4位相差板との間にあっても、または/及び、該両者が貼りあわされた円偏光板の/4位相差板側の外側表面にあっても良い。該/4位相差板の外側表面に形成される青色粘着剤層は、LED等に貼り合わせるために使用される粘着剤層である。

30

該青色粘着剤層は前記偏光板と/4位相差板の間にあっても、又は貼りあわされた/4位相差板の外側表面にあっても効果上の差はないが、製造のし易さ等の点から、貼りあわされた/4位相差板の外側表面(円偏光板における/4位相差板側の外側表面)に、青色粘着剤層を有する円偏光板(青色粘着剤層付円偏光板)が好ましい。

本発明の円偏光板は、当該円偏光板が有する視認性向上効果、反射防止効果及び色相調整効果を無くさない限り、前記の直線偏光板及び/4位相差板以外の光学層を備えていてもよい。例えば、本発明の円偏光板は、前記高透過率偏光板の項で記載した保護層(ハードコート層)、AR層(反射防止層)、/4位相差板以外の位相差板等を備えていてもよい。

40

【0046】

本発明の円偏光板は、下記の方法で製造することが出来る。

例えば、本発明の円偏光板が、青色粘着剤層を円偏光板の/4位相差板側の外側表面に有する場合は、円偏光板の/4位相差板側の外側表面に青色粘着剤を塗布等の手段で、乾燥後の厚さが前記の厚さになるように青色粘着剤層を形成するか、又は、予め離型フィルム上に形成された青色粘着剤層を、該円偏光板の/4位相差板側の外側表面に貼り合わせて、青色粘着剤層を形成し、本発明の円偏光板とすることも出来る。該青色粘着剤層付き円偏光板は、何れの場合も該青色粘着剤層の外側表面を離型フィルム等で保護することが好ましい。

離型フィルム上への青色粘着剤層の形成は、片面に離型処理を施したフィルム(以下、

50

単に「離型フィルム」とも言う。)の離型面に青色粘着剤を塗布し、次いで、形成された青色粘着剤層の外側表面に、第二の離型フィルムを、互いの離型面が向かい合うように貼り合わせた後、乾燥することにより、行うことができる。得られた両面離型フィルム付きの青色粘着剤層は、片面の離型フィルムを剥がして、円偏光板の / 4 位相差板側の外側表面に貼り合わせることに、本発明の青色粘着剤層を有する円偏光板とすることが出来る。

青色粘着層が前記直線偏光板と / 4 位相差板の間にある場合には、上記青色粘着剤を、前記直線偏光板の貼り合わせ側の表面又は / 4 位相差板の貼り合わせ側の表面に塗布して、両者を貼り合わせ、必要に応じて、乾燥又は硬化等を行い円偏光板とすれば良い。この場合には、必要に応じて、更に、得られた円偏光板の / 4 位相差板側の外側表面に、LED等に接着するための粘着剤層を設け、粘着層付き円偏光板としてもよい。通常、粘着層付き円偏光板が好ましい。この場合の粘着剤は、青色粘着剤の項で述べたものを使用することができる。

予め作製された、両面に離型フィルムを有する青色粘着剤層を有する場合、その片面の離型フィルムを剥がした上で、その面を、円偏光板の / 4 位相差板側の外側表面に貼り合わせて本発明の円偏光板(青色粘着剤層付き円偏光板)とする方法は、乾燥時に発生する熱による悪影響を光学基材(前記直線偏光板又は / 4 位相差板)に与えること無く、青色粘着剤層を形成できる点で好ましい。

【0047】

上記の離型フィルムは、公知の離型フィルムを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(PET)等のプラスチック製フィルムの片面に、シリコン膜等の公知の離型剤塗布膜を形成する方法等により、作製することができる。

【0048】

本発明の円偏光板は、使用の目的にもよるが、可視光領域(波長400~700nm)における光の透過率は、46%以上が好ましく、47%以上であることがより好ましい。また、本発明の円偏光板に、前記直線偏光板側から入射した外光が、本発明の円偏光板を通過して、反対面に置かれた反射板で反射して、該反射光が再び入射したときと逆のコースで、前記直線偏光板から再び出射される反射光の光量の、入射光の光量に対する割合(反射率)は、20%以下が好ましく、15%以下がより好ましい。有機EL表示装置用円偏光板は、従来用途で使用される場合、反射率が20%以下であれば許容され得る。

ここで「光の透過率」とは、光が上記円偏光板に、 / 4 位相差板側から入射し、円偏光板を通過して、前記直線偏光板側から出射したときの、上記円偏光板における入射光量に対する出射光量の割合を言う。また、「外光の反射率」とは、外光が上記円偏光板に、前記直線偏光板側から入射し、該円偏光板を通過し、 / 4 位相差板側から出射した後、反射板で、全ての光が反射され、反射光が、入射光と逆のコースで、再び、 / 4 位相差板側から上記円偏光板を透過し、前記直線偏光板側から出射した時の、外光の最初の入射光量に対する最後の出射光量の割合を言う。

【0049】

本発明の有機EL表示装置に用いられる円偏光板においては、波長450nmにおける光の透過率は40%以上が好ましく、42%以上がより好ましく、45%以上が更に好ましい。また、波長550nmにおける当該透過率は40~55%の範囲が好ましく、45~55%の範囲がより好ましい。更に、波長650nmにおける当該透過率は50%以下が好ましく、45%以下がより好ましい。波長450nm、550nm及び650nmの各波長における当該透過率がいずれも上記の好ましい範囲又はより好ましい範囲にある円偏光板が特に好ましい。例えば、波長450nmにおける光の透過率が好ましくは42%以上、より好ましくは45%以上であり、波長550nmにおける当該透過率が45~55%の範囲にあり、且つ、波長650nmにおける当該透過率が45%以下である円偏光板は、特に好ましい。

また、本発明の有機EL表示装置は、OLEDのカソード電極による外光の反射率のうち、波長450nm、550nm及び650nmの各波長における光の反射率がいずれも

10

20

30

40

50

20%以下であることが好ましい。

【0050】

有機EL表示装置に用いられる円偏光板は、透過光及び反射光のいずれにおいても色相がほとんど変化しないことが好ましい。円偏光板の透過光及び反射光の色相の変化については、 $L^*a^*b^*$ 表色系(CIE1976)に基づく a^* 及び b^* の値で評価することができる。 $L^*a^*b^*$ 表色系(CIE1976)において、 L^* は色の明度を表し、 a^* 及び b^* は色相を表す。

円偏光板の透過光については、位相差板側から入射させた光が直線偏光板側から出射したときの入射光及び出射光の波長スペクトルを測定し、それぞれについて $L^*a^*b^*$ を算出し、該入射光に対する該出射光の a^* 及び b^* の差(a^* 及び b^*)により、透過光の色相変化を評価することができる。反射光についても同様に、直線偏光板側から入射した光が位相差板側から出射し、反射して再度位相差板側から入射し、直線偏光板側から出射したときの、該入射光に対する該直線偏光板側からの出射光の a^* 及び b^* の差(a^* 及び b^*)を算出することにより、反射光の色相変化を評価することができる。

有機EL表示装置に使用される円偏光板としては、透過光及び反射光のそれぞれについて、上記 b^* の値が、いずれも-10~5の範囲にあることが好ましく、-5~0の範囲にあることがより好ましい。また、上記 a^* の値については、特に限定されるものではないが、透過光及び反射光のそれぞれについて、上記 a^* の値がいずれも-5~5の範囲にあることが好ましい。透過光については、色相がゼロに近いほど、OLEDから発せられた光がそのままの色相で出射し、表示画像の色相が変化しないという点から、上記範囲にあることが特に好ましい。また反射光については、特に外光からの反射光により黒表示が色味がかかることを防止することができるため、上記範囲にあることが好ましい。

【0051】

<有機EL表示装置>

本発明の有機EL表示装置は、本発明の円偏光板を備えた有機EL表示装置であり、有機EL素子(OLED)の光が出射される面上に本発明の円偏光板の1/4位相差板の外側の面を粘着剤層で貼り合わせた構造を有する。具体的には、有機EL素子の画像表示面(陽極側)と、円偏光板の1/4位相差板側とが向かい合うように、有機EL素子と円偏光板を貼合することにより有機EL表示装置が得られる。

上記有機EL素子と本発明の円偏光板との貼合には、通常該貼合に用いられる接着剤又は粘着剤を用いることができる。好ましい態様として、本発明の青色粘着剤を用いる態様を挙げることができる。本発明の円偏光板が離型フィルムを有する前記青色粘着層付き円偏光板である場合、該青色粘着層から離型フィルムを剥がし、そのまま該円偏光板の青色粘着剤層を、有機EL素子の画像表示面(陽極側)に貼り合わせるにより、本発明の有機EL表示装置を得ることができる。

【0052】

本発明の有機EL表示装置が有する青色粘着剤層は、外光は円偏光板による反射防止効果に加えて、1つの青色粘着剤層を2回通過するため、表示画面から出射する外光の反射を防止する効果を有する。一方、OLEDから出射された光(表示光)は、高透過率円偏光板及び青色粘着剤層を1回ずつ通るのみで表示画面から出射するため、青色粘着剤層で吸収される量は反射光に比して少ない。

本発明の有機EL表示装置は、出射光の透過率を向上させることにより、画像の視認性が改善されるとともに、OLEDの消費電力の節減及び長寿命化を達成することができる。また本発明の有機EL表示装置は、OLEDの表示画像の色相が当該円偏光板による影響をほとんど受けることはない。

【0053】

本発明の円偏光板を備える有機EL表示装置は、任意の用途に使用され、例えば、ノートパソコン、タブレット型パソコン、携帯電話及び携帯ゲーム機などの携帯機器、ビデオカメラ、カーナビゲーションシステム用モニターなどに好ましく使用できる。

【実施例】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

以下、実施例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。なお、本発明は、下記実施例のみに限定されるものではない。

【 0 0 5 5 】

実施例 1

(1) 高透過率直線偏光板の作製

ポリビニルアルコール樹脂製フィルム (株式会社クラレ製、V F - P S、厚さ 7 5 μ m) を水洗後、3 5 の水中で膨潤させた。二色性色素として、Orange系二色性染料 (m a x = 4 6 0 n m、二色性比 3 9 . 4) を 0 . 1 0 5 g / L [質量 / 体積]、Red系二色性染料 (m a x = 5 2 0 n m、二色性比 3 8 . 8) を 0 . 0 6 2 g / L [質量 / 体積]、Blue系二色性染料 (m a x = 6 0 0 n m、二色性比 4 0 . 8) を 0 . 1 9 g / L [質量 / 体積]、Green系二色性染料 (m a x = 6 6 0 n m、二色性比 2 9 . 7) を 0 . 1 0 g / L [質量 / 体積]、それぞれ含有し、更に、芒硝及びトリポリリン酸ソーダをそれぞれを 0 . 2 5 g / L ずつ含有する 4 6 の染色液に、膨潤させたフィルムを 2 分間浸漬し、染色処理を行った。染色処理を施したフィルムを 2 . 6 質量 % ホウ酸水溶液中で洗浄した後、5 4 の 3 . 7 質量 % ホウ酸水溶液中で、延伸倍率が 6 . 2 倍となるように一軸延伸を行い、フィルム中の二色性色素を配向させた。得られた延伸フィルムを 2 5 の水で水洗した後、6 0 の空气中で乾燥して、偏光素膜を得た。得られた偏光素膜の厚さは 2 3 μ m であった。偏光素膜中のホウ酸濃度を中和滴定法で求めたところ、偏光素膜内のホウ酸含有量は 1 7 . 0 質量 % であった。

得られた偏光素膜の両面に厚さ 8 0 μ m の T A C フィルム (富士フィルム株式会社製) をポリビニルアルコール系接着剤を用いて積層した後、7 0 で乾燥して高透過率直線偏光板を作製した。

得られた偏光板の 4 0 0 ~ 7 0 0 n m の波長領域における透過率は、単体透過率が 5 0 . 2 9 %、直交透過率が 9 . 9 2 % であった。

【 0 0 5 6 】

偏光板の透過率の測定は下記のようにして行った。偏光板を 1 枚使用したときの透過率を単体透過率 T_s 、2 枚の該偏光板を吸収軸が直交するように重ねた場合の透過率を直交透過率 T_c とした。それぞれの透過率は、4 0 0 ~ 7 0 0 n m の波長領域で、所定波長間隔 d (本実施例では 5 n m) おきに分光透過率 を求め、下記式 (1) により算出した。

【 0 0 5 7 】

$$T = \frac{\int_{380}^{700} P \lambda \cdot y \lambda \cdot \tau \lambda \cdot d \lambda}{\int_{380}^{700} P \lambda \cdot y \lambda \cdot d \lambda} \quad \text{式 (1)}$$

【 0 0 5 8 】

式中、 P は標準光 (C 光源) の分光分布を表し、 y は 2 度視野等色関数を表す。分光透過率は、分光光度計 (株式会社日立ハイテクノロジーズ製、製品名 U - 4 1 0 0) を用いて測定した。

【 0 0 5 9 】

(2) 円偏光板の作製

得られた高透過率偏光板に、ポリカーボネート製広帯域 1 / 4 波長位相差板 (帝人株式会社製、W - 1 4 7) を該偏光板の吸収軸と該位相差板の遅相軸との角度が 4 5 度になるように、アクリル粘着剤 (綜研化学株式会社製、製品名 S K ダイン 1 8 8 5) を使用して貼合し、高透過率円偏光板を作製した。

【 0 0 6 0 】

(3) 両面離型フィルム付き青色粘着剤層の作製

アクリル系粘着剤（綜研化学株式会社製、製品名AS-513）500g（固形分17質量％）に硬化剤（綜研化学株式会社製、E-AX）0.34gを添加し、さらに粘度が1000～2000mPa・sの範囲内になるように溶媒としてメチルエチルケトンを添加した。このときの粘度は粘度カップ（C-1）を用いて測定した。この粘着剤溶液に青色色素（日本化薬株式会社製、製品名カヤセットブルーK-FL、含金属銅フタロシアニン錯塩染料）0.06gを添加し、粘着剤を着色した。

離型剤付きPETフィルム上に、得られた青色粘着剤をコンマコーターを用いて塗布した。このとき、1.5m/分の塗布スピードで、乾燥後の粘着剤層の厚さが $25 \pm 5 \mu\text{m}$ になるように塗布量を調整して青色粘着剤を塗布した。次いで、60 で1分間、及び、80 で2分間乾燥することにより、両面離型フィルム付き青色粘着剤層を得た。

【0061】

(4) 有機EL表示装置用円偏光板の作製

上記で得られた離型フィルム付き青色粘着剤層から一方の離型フィルムを剥がし、その青色粘着剤層面を、前記高透過率円偏光板の / 4 位相差板の外側表面に貼り合わせ、本発明の有機EL表示装置用円偏光板（青色粘着層付き高透過率円偏光板）を得た。

【0062】

比較例 1

実施例1(1)において高透過率直線偏光板の代わりに、市販の染料系偏光板（ニュートラルグレー、株式会社ポラテクノ製、製品名SHC-115U）を使用し、実施例1(3)において、粘着剤溶液に青色色素を添加しないこと以外は、上記実施例1と同様にし、比較例1の有機EL表示装置用円偏光板（粘着剤層付き円偏光板）を得た。

【0063】

試験例1（透過率、反射率及び色相測定）

上記実施例1及び比較例1のそれぞれで得られた円偏光板の透過率及び反射率を分光光度計（株式会社日立ハイテクノロジーズ製、製品名U-4100）により測定した。

ここで透過率は、実施例1の高透過率円偏光板又は比較例1の円偏光板を使用したときの波長400～700nmの光の透過率を測定した。反射率は、実施例1の高透過率円偏光板又は比較例1の円偏光板の直線偏光板側から光を入射させ、位相差板側から透過した透過光の全てが反射して再度位相差板に入射し、再び直線偏光板を透過した光を測定し、波長400～700nmの反射率を測定した。

透過率の測定結果を下記表1に、反射率の測定結果を下記表2にそれぞれ示す。

【0064】

また、各円偏光板の透過光及び反射光の波長スペクトルのデータに基づき、 $L^*a^*b^*$ 表色系（CIE1976）に基づく a^* 及び b^* を算出し、該円偏光板の位相差板側から入射させた光が該円偏光板を透過して円偏光板側から出射したときの、入射光に対する出射光の a^* 及び b^* の値を算出した。また、該円偏光板の直線偏光板側から入射させた光が位相差板側から出射し、反射して再度位相差板側から入射し、直線偏光板側から出射したときの、入射光に対する直線偏光板側からの出射光の a^* 及び b^* の値を算出した。

上記実施例1及び比較例1のそれぞれで得られた円偏光板の透過光及び反射光の色相の変化を、得られた a^* 及び b^* の値で評価した。

透過光及び反射光の色相の変化（ a^* 及び b^* ）を下記表3に示す。

【0065】

10

20

30

40

【表 1】

透過率	450nm	550nm	650nm	可視光領域
実施例 1	47.97	49.35	43.61	47.44
比較例 1	40.41	42.63	43.34	43.74

【0066】

【表 2】

10

反射率	可視光領域
実施例 1	14.14
比較例 1	5.57

【0067】

【表 3】

20

	透過光の色相		反射光の色相	
	Δa^*	Δb^*	Δa^*	Δb^*
実施例 1	-4.4	-0.8	-4.3	-0.6
比較例 1	-0.7	2.7	-0.2	-1.1

【0068】

上記表 1 及び表 2 から明らかな通り、本発明の円偏光板は、従来の円偏光板に比して、反射率においては劣るものの、450nm～550nmの間の波長において6%以上高い透過率であり、可視光の平均でも3%以上の高い透過率を示しており、従来の直線偏光板を使用した比較例 1 の円偏光板に比べて、OLEDからの出射光を増大することができ、輝度向上効果を有することが判った。

30

また上記表 3 の結果から明らかな通り、本発明の円偏光板の透過光及び反射光のそれぞれにつき、 a^* 及び b^* の値がいずれも-5～0の範囲にあることから、本発明の円偏光板は、OLEDにより表示された画像の色相が変化することのない、優れた円偏光板であることが判った。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明の有機EL表示装置用円偏光板は、従来の円偏光板の製造法をそのまま用いて簡便に製造することができ、かつ、可視光領域において高い透過率を有し、OLEDの出射光量を増大することができる。従って、表示画像の輝度を維持したまま、OLEDの消費電力を抑えてOLEDの長寿命化を達成することができる。また、粘着剤層に青色色素を含むことにより、反射率を下げ、透過光の色相変化を抑えることができるので、有機EL表示装置用円偏光板として有用である。

40

フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC32 EE26 FF06 FF13