

(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2011-29161
(P2011-29161A)

(43) 公開日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	2H059
G02B 27/26 (2006.01)	G02B 27/26	2H088
G03B 35/18 (2006.01)	G03B 35/18	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H199
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-138044 (P2010-138044)
 (22) 出願日 平成22年6月17日 (2010.6.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-152033 (P2009-152033)
 (32) 優先日 平成21年6月26日 (2009.6.26)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002093
 住友化学株式会社
 東京都中央区新川二丁目27番1号
 (74) 代理人 100113000
 弁理士 中山 亨
 (74) 代理人 100151909
 弁理士 坂元 徹
 (72) 発明者 吉田 義史
 大阪市此花区春日出中三丁目1番98号
 住友化学株式会社内
 (72) 発明者 三上 信夫
 東京都中央区新川二丁目27番1号 住友
 化学株式会社内

最終頁に続く

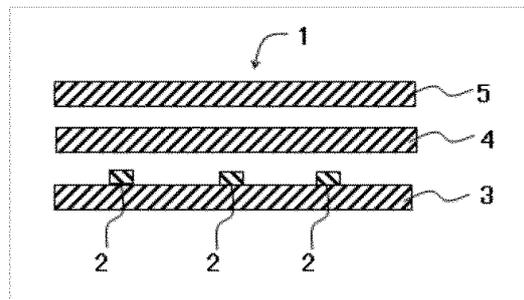
(54) 【発明の名称】 立体表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示特性に優れた立体画像表示装置を提供するものである。

【解決手段】有機エレクトロルミネッセンス素子を備えた基板と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する回路と、偏光制御板とを備えた立体表示装置であって、前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、基板と偏光制御板との間に設けられ、偏光制御板に向けて光を射出する素子であり、且つ、右目により視認されるべき画像情報を表示する右目用有機エレクトロルミネッセンス素子と、左目により視認されるべき画像情報を表示する左目用有機エレクトロルミネッセンス素子とを含み、前記偏光制御板は、右目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御することが可能な偏光制御板である立体表示装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機エレクトロルミネッセンス素子を備えた基板と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する回路と、偏光制御板とを備えた立体表示装置であって、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、基板と偏光制御板との間に設けられ、偏光制御板に向けて光を出射する素子であり、且つ、右目により視認されるべき画像情報を表示する右目用有機エレクトロルミネッセンス素子と、左目により視認されるべき画像情報を表示する左目用有機エレクトロルミネッセンス素子とを含み、

前記偏光制御板は、右目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御することが可能な偏光制御板である立体表示装置。

10

【請求項 2】

偏光制御板が、液晶性化合物の硬化膜を含む偏光制御板である請求項 1 記載の立体表示装置。

【請求項 3】

偏光制御板が、右目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する右目用領域と、左目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する左目用領域とを有し、右目用領域と左目用領域とが、ストライプ状に、交互に配置されている請求項 1 又は 2 記載の立体表示装置。

20

【請求項 4】

有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する回路が基板に形成されている請求項 1 ~ 3 のいずれか記載の立体表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は立体表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

立体表示装置において、右目用画像が左目に入り、また逆に左目用画像が右目に入ると、画像が 2 重に見える現象（クロストーク）が発生し、表示特性が低下する。

30

立体表示装置としては、発光源としてバックライトを含む液晶表示方式のものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 191399 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

表示特性に優れた立体表示装置が求められている。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、1. ~ 4. を提供するものである。

1. 有機エレクトロルミネッセンス素子を備えた基板と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する回路と、偏光制御板とを備えた立体表示装置であって、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子は、基板と偏光制御板との間に設けられ、偏光制御板に向けて光を出射する素子であり、且つ、右目により視認されるべき画像情報を表示する右目用有機エレクトロルミネッセンス素子と、左目により視認されるべき画像情報を表示する左目用有機エレクトロルミネッセンス素子とを含み、

50

前記偏光制御板は、右目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御することが可能な偏光制御板である立体表示装置。

2. 偏光制御板が、液晶性化合物の硬化膜を含む偏光制御板である1.記載の立体表示装置。

3. 偏光制御板が、右目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する右目用領域と、左目用有機エレクトロルミネッセンス素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する左目用領域とを有し、右目用領域と左目用領域とが、ストライプ状に、交互に配置されている1.又は2.記載の立体表示装置。

4. 有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する回路が基板に形成されている請求項1.~3.のいずれか記載の立体表示装置。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、クロストークを小さくすることで、表示特性に優れた立体表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の立体表示装置1を示す概略図である。

【図2】本発明の立体表示装置11Aを示す概略図である。

【図3】本発明の立体表示装置11Bを示す概略図である。

【図4】本発明の立体表示装置11Cを示す概略図である。

【図5】本発明の立体表示装置11Dを示す概略図である。

【図6】本発明の立体表示装置に含まれる偏光制御板5Aを示す概略図である。

【図7】本発明の立体表示装置に含まれる偏光制御板5Bを示す概略図である。

【図8】本発明の立体表示装置に含まれる偏光制御板5Cを示す概略図である。

【図9】本発明の立体表示装置による効果を説明する概略図である。

【図10】本発明の立体表示装置11Eを示す概略図である。

【図11】本発明の立体表示装置11Fを示す概略図である。

【図12】本発明の立体表示装置11Gを示す概略図である。

【図13】本発明の立体表示装置11Hを示す概略図である。

【図14】実施例で用いたマスクを示す概略図である。

【図15】図14のマスクを用いた時に得られるパターン化位相差板を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の立体表示装置は、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下「有機EL素子」という場合がある。）を備えた基板と、前記有機EL素子を駆動する回路と、偏光制御板とを備えた立体表示装置であって、前記有機EL素子は、基板と偏光制御板との間に設けられ、偏光制御板に向けて光を出射する素子であり、且つ、右目により視認されるべき画像情報を表示する右目用有機EL素子と、左目により視認されるべき画像情報を表示する左目用有機EL素子とを含み、前記偏光制御板は、右目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御することが可能な偏光制御板である立体表示装置である。

【0009】

図1は、本発明の立体表示装置1を示す概略図である。

立体表示装置1は、有機EL素子4と、偏光制御板5とを備え、有機EL素子4を駆動する回路2が基板3上に形成されている、アクティブマトリクス方式の立体表示装置である。有機EL素子4は、基板3と偏光制御板5との間に設けられ、偏光制御板5に向け

て、つまり、基板 3 とは反対側に、光を出射する素子である。立体表示装置 1 は、通常、複数の有機 EL 素子 4 を有している。有機 EL 素子 4 は、右目により視認されるべき画像情報（以下「右目用画像情報」という場合がある。）を表示する右目用有機 EL 素子と、左目により視認されるべき画像情報（以下「左目用画像情報」という場合がある。）を表示する左目用有機 EL 素子とを含む。偏光制御板 5 とは、右目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用の有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御する部材である。

【0010】

図 2 は、本発明の立体表示装置 1 1 A を示す概略図である。図 1 で説明した立体表示装置 1 をより詳細に説明した図である。

立体表示装置 1 1 A は、有機 EL 素子を駆動する回路 2 が形成された基板 3 上に、有機 EL 素子 4 と、薄膜封止膜 1 7 と、偏光制御板 5 とを備える立体表示装置である。有機 EL 素子 4 は、基板 3 と偏光制御板 5 との間に設けられ、さらに、有機 EL 素子 4 と偏光制御板 5 との間に、薄膜封止膜 1 7 が設けられている。有機 EL 素子 4 は、画素電極 1 4、発光層 1 5、透明電極 1 6 から構成され、発光層 1 5 が、画素電極 1 4 と透明電極 1 6 の間に設けられており、画素電極 1 4 が、基板 3 側になるよう配置されている。透明電極 1 6 は、複数の有機 EL 素子にまたがって形成されている。

【0011】

図 3 は、本発明の立体表示装置 1 1 B を示す概略図である。かかる立体表示装置 1 1 B もアクティブマトリクス方式の表示装置である。

立体表示装置 1 1 B は、有機 EL 素子を駆動する回路 2 が形成された基板 3 上に、有機 EL 素子 4 と、偏光制御板 5 と、薄膜封止膜 1 7 とを備える立体表示装置である。有機 EL 素子 4 は、基板 3 と偏光制御板 5 との間に設けられ、さらに、有機 EL 素子 4 と薄膜封止膜 1 7 との間に、偏光制御板 5 が設けられている。有機 EL 素子 4 は、画素電極 1 4、発光層 1 5、透明電極 1 6 から構成され、発光層 1 5 が、画素電極 1 4 と透明電極 1 6 の間に設けられており、画素電極 1 4 が、基板 3 側になるよう配置されている。透明電極 1 6 は、複数の有機 EL 素子にまたがって形成されている。

本発明の立体表示装置では、一对の電極（画素電極 1 4 及び透明電極 1 6）のうちの一方は、陽極として機能し、他方は陰極として機能する。一对の電極に電圧を加えると、陽極から正孔が注入されるとともに、陰極から電子が注入され、これら正孔と電子とが発光層 1 5 において再結合することによって発光する。発光層 1 5 から放射される光は、透明電極 1 6 から出射する。すなわち基板 3 とは反対側へ光が出射する。発光層 1 5 は、必要に応じて電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層及び正孔注入層などを一对の電極の間に備えることができる。

【0012】

図 4 は、本発明の立体表示装置 1 1 C を示す概略図である。かかる立体表示装置 1 1 C もアクティブマトリクス方式の表示装置である。

立体表示装置 1 1 B は、有機 EL 素子を駆動する回路 2 が形成された基板 3 上に、有機 EL 素子 4 と、偏光制御板 5 と、ガラス基板 1 8 とを備える立体表示装置である。有機 EL 素子 4 は、基板 3 と偏光制御板 5 との間に設けられ、さらに、ガラス基板 1 8 が、偏光制御板 5 の、有機 EL 4 とは反対側に設けられている。有機 EL 素子 4 は、画素電極 1 4、発光層 1 5 および透明電極 1 6 から構成され、発光層 1 5 が、画素電極 1 4 と透明電極 1 6 の間に設けられており、画素電極 1 4 が、基板 3 側になるよう配置されている。

【0013】

図 5 は、本発明の立体表示装置 1 1 D を示す概略図である。かかる立体表示装置 1 1 D もアクティブマトリクス方式の表示装置である。

立体表示装置 1 1 D は、有機 EL 素子 4 と、有機 EL 素子を駆動する回路 2 が形成された基板 3 と、偏光制御板 5 と、薄膜封止膜 1 7 と、透明基板 1 9 とを備える立体表示装置である。

【0014】

10

20

30

40

50

図10は、本発明の立体表示装置11Eを示す概略図である。

立体表示装置11Eは、有機EL素子4を駆動する回路2（図示しない）が、基板3外に設けられ、有機EL素子4と、薄膜封止膜17と、偏光制御板5を備える、パッシブマトリクス方式の表示装置である。有機EL素子4は、基板3と偏光制御板5との間に設けられ、さらに、有機EL素子4と偏光制御板5との間に、薄膜封止膜17が設けられている。有機EL素子4は、画素電極14、発光層15および透明電極16から構成され、発光層15が、画素電極14と透明電極16の間に設けられており、画素電極14が、基板3側になるよう配置されている。画素電極14および透明電極16は、通常、複数の有機EL素子4にまたがって形成され、透明電極16側からみて、画素電極14と透明電極16とが直交するよう配置されている。

10

【0015】

図11は、本発明の立体表示装置11Fを示す概略図である。かかる立体表示装置11Fもパッシブマトリクス方式の表示装置である。

立体表示装置11Fは、有機EL素子4を駆動する回路2（図示しない）が、基板3外に設けられ、有機EL素子4と、薄膜封止膜17と、偏光制御板5を備える立体表示装置である。有機EL素子4は、基板3と偏光制御板5との間に設けられ、さらに、偏光制御板5の、有機EL素子4とは反対側に、薄膜封止膜17が設けられている。有機EL素子4は、画素電極14、発光層15および透明電極16から構成され、発光層15が、画素電極14と透明電極16の間に設けられており、画素電極14が、基板3側になるよう配置されている。画素電極14および透明電極16は、通常、複数の有機EL素子4にまたがって形成され、透明電極16側からみて、画素電極14と透明電極16とが直交するよう配置されている。

20

【0016】

図12は、本発明の立体表示装置11Gを示す概略図である。かかる立体表示装置11Gもパッシブマトリクス方式の表示装置である。

立体表示装置11Gは、有機EL素子4を駆動する回路2（図示しない）が、基板3外に設けられ、有機EL素子4と、ガラス基板18と、偏光制御板5を備える立体表示装置である。有機EL素子4は、基板3と偏光制御板5との間に設けられ、さらに、偏光制御板5の、有機EL素子4とは反対側に、ガラス基板18が設けられている。有機EL素子4は、画素電極14、発光層15および透明電極16から構成され、発光層15が、画素電極14と透明電極16の間に設けられており、画素電極14が、基板3側になるよう配置されている。画素電極14および透明電極16は、通常、複数の有機EL素子4にまたがって形成され、透明電極16側からみて、画素電極14と透明電極16とが直交するよう配置されている。

30

【0017】

図13は、本発明の立体表示装置11Hを示す概略図である。かかる立体表示装置11Hもパッシブマトリクス方式の表示装置である。

立体表示装置11Hは、有機EL素子4を駆動する回路2（図示しない）が、基板3外に設けられ、有機EL素子4と、透明基板19と、偏光制御板5を備える立体表示装置である。有機EL素子4は、基板3と偏光制御板5との間に設けられ、さらに、偏光制御板5の、有機EL素子4とは反対側に、透明基板19が設けられている。有機EL素子4は、画素電極14、発光層15および透明電極16から構成され、発光層15が、画素電極14と透明電極16の間に設けられており、画素電極14が、基板3側になるよう配置されている。画素電極14および透明電極16は、通常、複数の有機EL素子4にまたがって形成され、透明電極16側からみて、画素電極14と透明電極16とが直交するよう配置されている。

40

【0018】

有機EL素子4の駆動方式としては、上述のように、アクティブマトリクス方式でもよいし、パッシブマトリクス方式でもよい。アクティブマトリクス方式が好ましい。有機EL素子を駆動する回路2としては、これら所定の駆動方式を実現する回路であればよい

50

。例えば、薄膜トランジスタ(TFT)を形成することによりアクティブマトリクス方式を実現する回路を構成してもよいし、例えば、ストライプ状の配線を形成することによりパッシブマトリクス方式を実現する回路を構成してもよい。薄膜トランジスタとしては通常が多結晶シリコントランジスタが挙げられる。アクティブマトリクス方式における有機EL素子を駆動する回路2は、画素電極14の端部に設けられ、その大きさは10~30 μm 程度である。なお、画素電極14の大きさは20 μm ×20 μm ~300 μm ×300 μm 程度(縦×横)である。

【0019】

有機EL素子4は、画素電極14、発光層15および透明電極16から構成され、発光層15が、画素電極14と透明電極16の間に設けられており、画素電極14が、基板3側になるよう配置されている。

10

【0020】

画素電極14は、反射型電極である。画素電極14としては、例えば、ITO(錫ドープ酸化インジウム)、IZO(亜鉛ドープ酸化インジウム)、ZnO、SnO₂、In₂O₃または、K、Li、Na、Mg、La、Ce、Ca、Sr、Ba、Al、Ag、In、Sn、Zn、Zr等の金属元素単体、または安定性を向上させるためにそれらを含む2成分又は3成分の合金を用いることが好ましい。該合金としては、例えばAg・Mg(Ag:1~20at%)、Al・Li(Li:0.3~14at%)、In・Mg(Mg:50~80at%)及びAl・Ca(Ca:5~20at%)が好ましい。

画素電極14は、ホール注入を十分行える一定以上の厚さを有すればよく、10~500nm程度とすることが好ましい。

20

画素電極14は、蒸着法等によっても形成できるが、スパッタ法により形成することが好ましい。スパッタガスとしては、特に制限するものではなく、Ar、He、Ne、Kr、Xe等の不活性ガス、あるいはこれら不活性ガスの混合ガスを用いればよい。

【0021】

透明電極16は、ITO(錫ドープ酸化インジウム)、IZO(亜鉛ドープ酸化インジウム)、ZnO、SnO₂、In₂O₃等が挙げられるが、特にITO、IZOが好ましい。

透明電極16は、蒸着法によって形成してもよいし、スパッタ法によって形成してもよいが、好ましくは蒸着法により形成される。透明電極16の厚さは、0.1nm以上、好ましくは1~500nm以上であることが好ましい。

30

【0022】

発光層15は、一对の電極(画素電極14と透明電極16)間に、それぞれ少なくとも1層の発光層を有し、例えば、発光層に加えて、電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層及び正孔注入層を有する。

正孔注入層は、画素電極14からの正孔の注入を容易にする機能を有し、正孔輸送層は、正孔を輸送する機能および電子を妨げる機能を有し、電荷注入層、電荷輸送層とも称される。

一对の電極間に設けられる発光層などの厚さは特に限定されず、形成方法によっても異なるが、通常、5~100nm程度とすることが好ましい。正孔注入層・正孔輸送層には、各種有機化合物を用いることができる。正孔注入輸送層、発光層、電子注入層、および電子輸送層の形成には、工程の簡易さや特性などを勘案して所定の成膜方法が用いられ、例えば塗布法や真空蒸着法が用いられる。

40

発光層15としては、1重項励起子からの発光(蛍光)を利用するもの、3重項励起子からの発光(燐光)を利用するもの、1重項励起子からの発光(蛍光)を利用するものと3重項励起子からの発光(燐光)を利用するものを含むもの、有機物によって形成されたもの、無機物によって形成されたもの、有機物によって形成されたものと無機物によって形成されたものを含むもの、高分子の材料、低分子の材料、高分子の材料と低分子の材料とを含むものなどを用いることができる。

【0023】

50

基板 3 としては、サファイアガラス基板、石英ガラス基板、ソーダガラス基板、アルミナ基板等のセラミック基板、銅等の金属基板、プラスチック基板等が挙げられる。基板 3 上に熱伝導性膜を形成してもよい。熱伝導性膜としては、ダイヤモンド薄膜 (DLC 等) が挙げられる。上記のような透明材料だけでなく、ステンレス鋼等の光非透過材料を用いることもできる。基板 3 は一つの基板で形成されていてもよいし、複数の基板を接着剤で貼り合わせた積層基板であってもよい。これら基板は、板状であってもよいし、フィルム状であってもよい。

【0024】

アクティブマトリクス方式の立体表示装置では、通常、有機 EL 素子 4 を駆動する回路 2 と画素電極 14 との間に、層間絶縁膜 (図示しない) が平坦化膜として設けられる。層間絶縁膜は、 SiO_2 等の酸化ケイ素、窒化ケイ素等の無機材料をスパッタ法や真空蒸着法で成膜したもの、スピン・オン・グラス (SOG) で形成した酸化ケイ素層、フォトレジスト、ポリイミド、アクリル樹脂等の樹脂材料の塗膜等、絶縁性を有するものであればよい。層間絶縁膜上には、通常リブ (図示しない) が形成される。リブは、画素電極 14 の周辺部 (隣接画素間) に配置される。リブの材料としては、アクリル樹脂およびポリイミド樹脂が挙げられる。リブの厚みは、好ましくは $1.0 \mu\text{m}$ 以上 $3.5 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $1.5 \mu\text{m}$ 以上 $2.5 \mu\text{m}$ 以下である。

10

【0025】

本発明の立体表示装置の製造方法を、立体表示装置 11A を例にして、説明する。まず、基板 3 上に、有機 EL 素子 4 を駆動する回路 2 を所望の形状に形成する。続いて、層間絶縁膜 (図示せず) を、回路 2 上に成膜し、さらに、画素電極 14 をスパッタ法で成膜し、パターニングすることにより形成する。その後、その上に発光層 15 などを積層する。

20

【0026】

薄膜封止膜 17 としては電解コンデンサのフィルムにダイヤモンドライクカーボン (DLC) を蒸着した DLC 膜や、 SiO_2 等の酸化ケイ素、窒化ケイ素等の無機材料をスパッタ法や真空蒸着法で成膜したもの、SOG で形成した酸化ケイ素層を用いることができる。DLC 膜は水分浸透性が極めて低く防湿性能が高い。また、DLC 膜などを透明電極 16 の表面に直接蒸着して形成してもよい。また、樹脂薄膜と金属薄膜とを多層に積層して、薄膜封止膜 17 を形成してもよい。薄膜封止膜 17 の厚みとしては、 $1 \sim 1000 \text{nm}$ 、好ましくは $5 \sim 500 \text{nm}$ 、より好ましくは $10 \sim 300 \text{nm}$ である。

30

【0027】

偏光制御板 5 は、右目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御することが可能な部材である。かかる部材は、板状部材であってもよいし、フィルム状部材であってもよい。偏光制御板 5 は、右目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域と、左目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域とを有する。右目用領域と左目用領域とが、ストライプ状に配置されていることが好ましい。ここで、“偏光状態が異なる”とは、直交する 2 つの直線偏光であってもよいし、回転方向が異なる円偏光であってもよい。

右目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する右目用領域と、左目用の有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する左目用領域とは、直線偏光の場合には透過軸方向が直交する複数の偏光領域の組合せが挙げられる。円偏光の場合には、左右の回転方向が異なる円偏光板の組合せが例示される。偏光制御板は 1 枚のフィルム状部材であってもよいし、複数のフィルム状部材を組み合わせたものであってもよい。

40

【0028】

偏光制御板 5 は、液晶性化合物の硬化膜を含む偏光制御板であることが好ましく、左右の回転方向が異なる円偏光を出力するものであることがより好ましい。液晶性化合物の硬化膜としては、一つ以上の重合性液晶性化合物を重合して得られる硬化膜が挙げられる。重合性液晶性化合物としては、重合性棒状液晶化合物が好ましく、具体的には、液晶便覧

50

(液晶便覧編集委員会編、丸善(株)平成12年10月30日発行)の3章「分子構造と液晶性」の、「3.2 ノンキラル棒状液晶分子」および「3.3 キラル棒状液晶分子」に記載の側鎖に重合性基を有する化合物が挙げられる。重合性液晶性化合物の重合は、熱重合、光重合等の通常の重合方法により実施され、通常、重合開始剤の存在下に行われる。また、カイラル剤、重合禁止剤、光増感剤およびレベリング剤などの添加剤の共存下に重合を行ってもよい。

図1、図3~図5、図11~図13に示す立体表示装置では、偏光制御板5は、直接または粘着剤層もしくは接着剤層を介して、有機EL素子4に積層されている。図2および図10に示す立体表示装置では、有機EL素子4上に、直接薄膜封止膜17が積層され、さらに、薄膜封止膜上に、直接または粘着剤層もしくは接着剤層を介して、偏光制御板5

10

が積層されている。偏光制御板5は、粘着剤または接着剤を介して、薄膜封止膜17と貼合することができる。

【0029】

図6~図8に、本発明の立体表示装置に用いられる偏光制御板5の例を示した。図6に示した偏光制御板5Aは、右目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域20と、左目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域21とを有する。領域20と領域21は、交互に、ストライプ状に形成されている。

【0030】

偏光制御板5Aは、たとえば、トリアセチルセルロースフィルムとヨウ素処理又は二色性色素処理した延伸PVAフィルムとを積層した偏光フィルムに、フォトレジスト組成物を塗布して、領域20に相当する部分を露光後、水酸化カリウム溶液で処理して延伸PVAフィルムが有する特定の波長域の光の振動方向を直線偏光状態のまま回転し得る性質(位相差機能)を消失させるという方法が挙げられる(米国特許5,327,285号のFig 2参照)。また、液晶化合物と二色性色素とを含む組成物を配向軸方向が直交した配向膜上に塗布して形成する方法が挙げられる(特表2008-519047参照)。

20

【0031】

図7に示した偏光制御板5Bは、パターン化偏光板22及び位相差板23からなる。パターン化偏光板22は、透過軸の方向が直交する複数の領域24と領域25とを、複数有しており、該領域24と領域25とが、交互に、ストライプ状に形成されている。領域24は、右目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域であり、領域25は、左目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域である。偏光制御板5Bは、左円偏光と右円偏光を交互に出力する。位相差板23は、 $\pi/4$ 位相差板であることが好ましい。パターン化偏光板22及び位相差板23を、位相差板23の遅相軸が、パターン化偏光板22の領域24及び領域25それぞれの透過軸方向に対して 45° の角度を形成するように積層することにより、偏光制御板5Bが得られる。偏光制御板5Bはパターン化偏光板22が有機EL素子4側になるよう配置される。これにより、右目用有機EL素子から入射して透過する光の回転方向と、左目用有機EL素子から入射して透過する光の回転方向とが異なることになる。

30

パターン化偏光板22は、偏光制御板5Aの製造方法と同様の方法により製造することができる。

40

偏光制御板5Bの製造方法としては、パターン化偏光板22に、粘着剤や接着剤を介して位相差板23を貼合する方法が挙げられる。位相差板23としては $\pi/4$ の位相差を有するものであれば特に限定されず、トリアセチルセルロース、シクロオレフィンポリマー、シクロオレフィンコポリマー、ポリオレフィン、ポリカーボネート等のポリマーフィルムを延伸処理したものや、液晶化合物を重合して得られるフィルム等が挙げられる。

【0032】

図8はに示す偏光制御板5Cは、パターン化位相差板26及び偏光板27からなる。パターン化位相差板26は、遅相軸の方向が直交する複数の領域28及び領域29を有する。領域28は、右目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域で

50

あり、領域 29 は、左目用有機 EL 素子から入射して透過する光の偏光状態を変換する領域である。偏光制御板 5C は、左円偏光と右円偏光を交互に出力することができる。パターン化位相差板 26 及び偏光板 27 を、公知の偏光板 27 の透過軸に対して、パターン化位相差板 26 の領域 28 及び領域 29 それぞれの遅相軸が 45° の角度を形成するように積層することにより、偏光制御板 5C が得られる。

パターン化位相差板 26 の製造方法としては、たとえば、フォトリソ組成物を使用する方法（米国特許 5,327,285 号参照）、位相差板を部分的に加熱処理して部分的に位相差を 0 にした位相差板を貼り合わせる方法（特開 2001-188127 号公報参照）、パターン化された配向膜上に液晶モノマーを配列させて固定化する方法（特開 2005-49865 号参照）等が挙げられる。

10

【0033】

また、配向膜に、ラビング処理または偏光 UV 照射を行うことにより、配向方向が異なる領域を複数有するよう配向能を付与し、配向能が付与された配向膜上に、重合性液晶性化合物を含む組成物を塗布した後、重合させることにより、パターン化位相差板 26 を製造することもできる。配向膜をラビング処理する方法としては、例えばラビング布が巻きつけられ、回転しているラビングロールを、ステージに載せられ、搬送されている配向膜に接触させる方法を用いることができる。ラビング処理で配向方向が異なる領域を複数、配向膜上に形成するためには、まず、配向膜にマスクを介さないで、第 1 のラビング処理を施す。その後、配向膜上に、所定のパターンを有するマスクを積層し、第 1 のラビング処理の方向とは異なる方向に第 2 のラビング処理を施す。すると、マスクで覆われた部分は、第 1 のラビング処理により形成された配向方向を有する領域となり、マスクで覆われていない部分は、第 2 のラビング処理により形成された配向方向を有する領域となる。また、配向膜上に、所定のパターンを有する第 1 のマスクを積層した後、第 1 のラビング処理を施し、次いで、第 1 のマスクとは配向膜を覆う部分と覆わない部分とが逆のパターンを有する第 2 のマスクを配向膜上に積層し、第 2 のラビング処理を行うことにより、配向方向が異なる領域を複数作成することができる。さらに、第 2 のラビング処理の後、第 3 のマスクを介して第 3 のラビング処理を行うことによって、配向方向が異なる領域を 3 つ有する配向膜を作成することもできる。このように、ラビング処理を繰り返し行うことによって、配向方向が異なる領域を複数有する配向膜を形成することができる。また、複雑な配向方向が異なる領域パターンを有する配向膜を形成することもできる。

20

30

【0034】

本発明の立体表示装置では、偏光制御板 5 を有機 EL 素子 4 上に配置される。より良好な立体画像を得るために、有機 EL 素子 4 と偏光制御板 5 の間隔はできるだけ小さいことが好ましく、有機 EL 素子 4 と偏光制御板 5 とが直接または接着剤層もしくは粘着剤層を介して貼合されていることが好ましい。偏光制御板 5 の上にさらに封止膜を配置することもできる。その際には必ずしも薄膜である必要はなく、水蒸気透過性の低い材料であれば特に限定されないが、たとえばガラス基板を使用することができる。この場合には薄膜封止膜 17 はあってもなくてもよいが、薄膜封止膜 17 がない場合には周辺部を水蒸気透過性の低いエポキシ樹脂等の材料で封止することが好ましい。

40

なかでも、偏光制御板 5C が特に好ましい。

【0035】

立体表示装置 11B は、基板 3 上に有機 EL 素子を駆動する回路 2、画素電極 14、発光層 15、透明電極 16 を、立体表示装置 11A の製造方法と同様の方法に従って積層した後、さらに偏光制御板 5 及び薄膜封止膜 17 をこの順で積層することにより、製造することができる。

【0036】

立体表示装置 11C は、基板 3 上に有機 EL 素子を駆動する回路 2、画素電極 14、発光層 15、透明電極 16 を、立体表示装置 11A の製造方法と同様の方法に従って積層した後、さらに偏光制御板 5 及びガラス基板 18 をこの順で積層することにより、製造することができる。また、ガラス基板 18 上に偏光制御板 5 を積層したものを作製した後、偏

50

光制御板 5 側で透明電極 16 に積層することにより、製造することもできる。製造が容易であるという点で、後者であることが好ましい。

基板 3 からガラス基板 18 までの層については、その周辺部を水蒸気透過性の低いエポキシ樹脂等の材料で封止することが好ましい。封止することにより、有機 EL 素子の劣化を抑制することができる。

【0037】

立体表示装置 11D は、立体表示装置 11B を製造した後、薄膜封止膜 17 の上に透明基板 19 を積層することにより、製造することができる。

また、本発明の立体表示装置 11D は、透明基板 19 上に薄膜封止膜 17、偏光制御板 5 をこの順で積層したものを作製し、偏光制御板 5 側で透明電極 16 に積層することにより、製造することもできる。製造が容易であるという点で、後者であることが好ましい。

透明基板としては、ガラス基板のほかにポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、セルロース系ポリマー、エポキシ樹脂、ポリアクリレート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン等のプラスチック基板を用いることができる。

【0038】

図 9 は、本発明の立体表示装置による効果を説明する概略図である。

立体画像の観察方法としては、偏光めがねを用いて互いに異なった偏光状態に基づく視差画像を観察する方法を説明する。

図 1 に示した立体表示装置 1 では、有機 EL 素子 4 の光の出射方向の面に偏光制御板 5A が配置されている。有機 EL 素子 4 には、左目用画像情報を表示する左目用有機 EL 素子 L、及び右目用画像情報を表示する右目用有機 EL 素子 R とが、交互に、水平ストライプ状に形成されている。偏光制御板 5A に形成された水平ストライプ状の領域 20 及び 21 のうち、領域 20 は左目用の有機 EL 素子 L に対応して配置され、領域 21 は右目用の有機 EL 素子 R に対応して配置される。「領域 20 が、左目用有機 EL 素子 L に対応する位置に配置される」とは、領域 20 側から、立体表示装置 1 をみたときに、領域 20 と左目用有機 EL 素子 L とが、最も良く重なり合う配置にあることを意味する。領域 21 が、右目用有機 EL 素子 R に対応する位置に配置される」とは、領域 21 側から、立体表示装置 1 をみたときに、領域 21 と右目用有機 EL 素子 R とが、最も良く重なり合う配置にあることを意味する。

観察者は、偏光方向が互いに直交する偏光板を左右眼に配置した偏光めがねをかけて立体視を行う。観察者は、領域 20 から出射した光を、めがねの左眼に配置した偏光板を通して左目で観察し、かつ領域 21 から出射した光をめがねの右眼に右目で観察することで立体視を行うことができる。

【0039】

有機 EL 素子 4 と偏光制御板 5 との間の厚み d によってクロストークが発生する。クロストークとは、右目用画像が左目に入り、また逆に左目用画像が右目に入ることにより、画像が 2 重に見える現象のことである。観察者の位置により、左目用有機 EL 素子 L と偏光制御板 5A の領域 20 との対応関係、および、右目用有機 EL 素子 R と偏光制御板 5 の領域 21 との対応関係にずれが生じ、左右の画像が分離されにくくなる。クロストークが発生すると、画像が 2 重に見えるため、うまく立体視が出来なくなり、表示特性は低下する。

【0040】

観察者の目が上下方向 (V 方向) の位置 a にあるときは、偏光制御板 5A の領域 20 と左目用有機 EL 素子 L とが、領域 21 と右目用有機 EL 素子 R とが、完全に重なって見え、左目用画像情報と右目用画像情報とは分離して、正立体視の状態では正常な立体視が得られる。

観察者の目が上下方向 (V 方向) に位置 b にずれた場合、左目用有機 EL 素子 L と右目用有機 EL 素子 R と、観察者の目を結ぶ直線は、偏光制御板 5A の上の隣接する領域 20 及び 21 にまたがってしまい、同じ左目用有機 EL 素子 L または右目用有機 EL 素子 R か

10

20

30

40

50

ら出射された光に互いに直交する偏光成分が混ざってくることになる。すなわち、左目用有機EL素子Lから出射して領域20を通過し左目で観察されるべき光の一部が、左目用有機EL素子Lから出射後に領域21を通過し右目で観察されることにより、観察される左右の画像の分離不良（すなわちクロストーク）が発生する。

クロストークは左目用有機EL素子Lまたは右目用有機EL素子Rの大きさ（通常数十から数百 μm ）に対して、左目用有機EL素子Lまたは右目用有機EL素子R、すなわち有機EL素子4と偏光制御板5Aとの距離dを小さくすることにより、その発生を抑えることができる。

【0041】

本発明の立体表示装置は、有機EL素子4と偏光制御板5とを直接または接着剤層もしくは粘着剤層を介して貼合することができ、dを小さくすることが容易であるため、クロストークを抑制し、良好な表示特性の立体画像を得ることができる。

【実施例】

【0042】

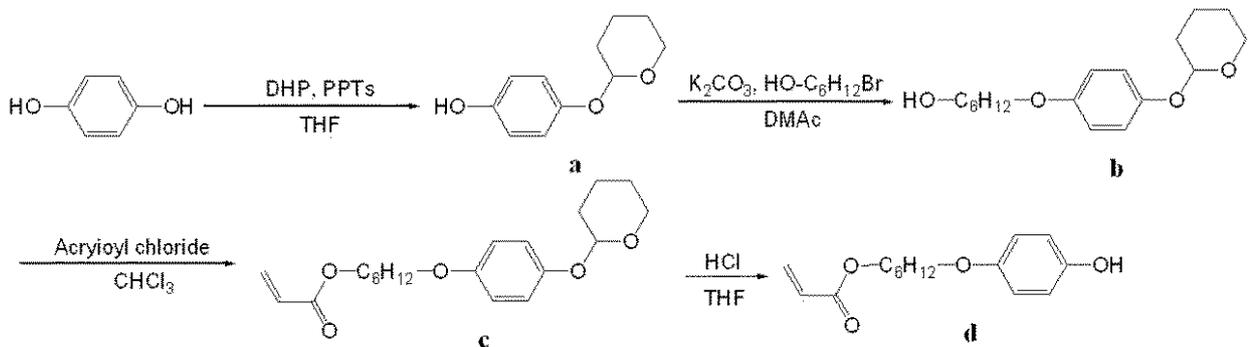
以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。例中の「%」及び「部」は、特記しない限り、質量%及び質量部である。

【0043】

化合物を以下のスキームで合成した。原料のモノテトラヒドロピラニル保護ヒドロキノン（化合物（a））は特許文献（特開2004-262884）に記載されている方法により合成した。

【0044】

（第一経路）



【0045】

（化合物（b）の合成例）

化合物（a）50.1g（258mmol）、炭酸カリウム97.1g（703mmol）、6-ブロモヘキサノール46.7g（258mmol）及びジメチルアセトアミド177gを混合した。得られた混合液を、窒素雰囲気下、90で、その後100で攪拌し、その後室温まで冷却した。混合液に、純水及びメチルイソブチルケトンを加え、分離した有機層を回収した。回収した有機層を水酸化ナトリウム水溶液及び純水で洗浄後に脱水し、濾過後に減圧濃縮した。残渣にメタノールを加えて、生成した沈殿を濾過後、真空乾燥させて、化合物（b）47g（159mmol）を得た。収率は6-ブロモヘキサノール基準で62%であった。

【0046】

（化合物（c）の合成例）

化合物（b）126g（428mmol）、3、5-ジターシャリーブチル-4-ヒドロキソトルエン（以下BHTという）1.40g（6.42mmol）、N、N-ジメチルアニリン116.7g（963mmol）、1、3-ジメチル-2-イミダゾリジノン1.00g及びクロロホルム600gを混合した。窒素雰囲気、氷冷下で、得られた混合液に、アクリロイルクロリド58.1g（642mmol）を滴下し、さらに純水を加えて攪拌した後、分離した有機層を回収した。回収した有機層を塩酸水、飽和炭酸ナトリウ

10

20

30

40

50

ム水溶液及び純水で洗浄した。有機層を乾燥し、濾過後、有機層にBHT 1 gを加えて減圧濃縮して、化合物(c)を得た。

【0047】

(化合物(d)の合成例)

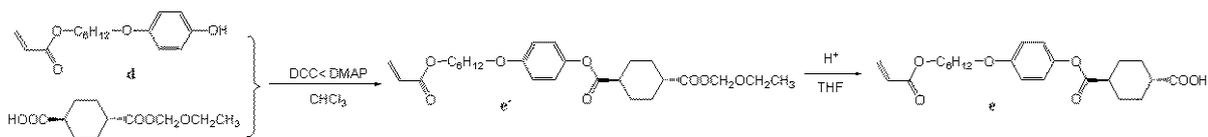
化合物(c)及びテトラヒドロフラン(以下THFという)200mlを混合後、得られた混合液にTHF200mlを加えた。さらに塩酸水及び濃塩酸水を加えて、窒素雰囲気、60の条件下で攪拌した。得られた混合溶液に飽和食塩水500mlを加えてさらに攪拌し、分離した有機層を回収した。回収した有機層を脱水し、濾過後減圧濃縮した。さらに有機層にヘキサンを加えて氷冷下で攪拌し、析出した粉末を濾過後真空乾燥して、化合物(d)を90g(339mmol)得た。収率は化合物(c)基準で79%であった。

10

【0048】

(化合物(e)の合成)

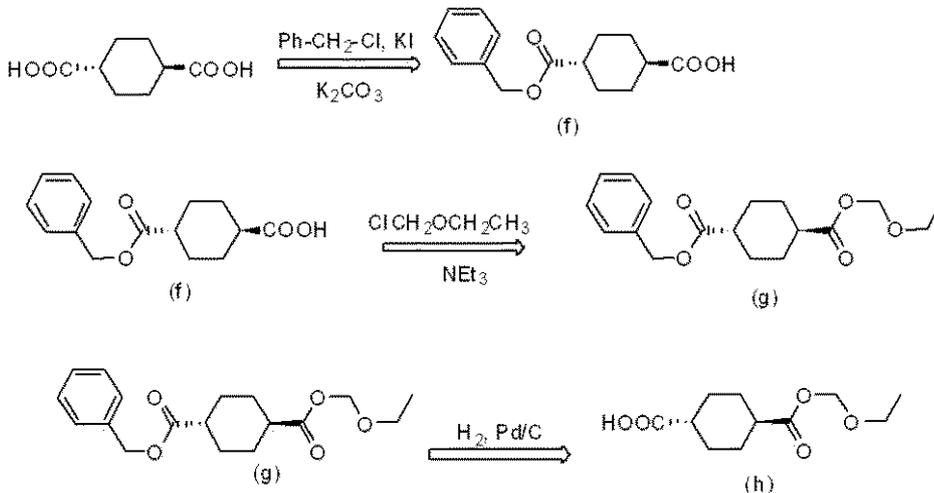
化合物(e)は以下に示す経路で合成した。



【0049】

トランス1,4-シクロヘキサジカルボン酸モノエトキシメチルエステル(式(h)で表される化合物)を下記のスキームで合成した。

20



30

【0050】

トランス-1,4-シクロヘキサジカルボン酸200g(1.1616mol)及びジメチルアセトアミド1000mlを混合した。窒素雰囲気下、攪拌しながら80まで昇温して、得られた溶液に炭酸カリウム96.3g(0.6969mol)を加えた後、ベンジルクロリド139.7g(1.1035mol)を加え、溶液を120で6時間攪拌して反応させた。溶液を室温まで放冷後、氷1500gに注ぎ攪拌した。得られた結晶を濾取して、これを水/メタノール3:2(v/v)、次いで水で洗浄した。真空乾燥により溶媒を除去し、化合物(f)を含む粉末251gを得た。

40

前工程で得られた化合物(f)を含む粉末251gをクロロホルム600mlを混合した。得られた溶液を氷冷し、窒素雰囲気下、得られた溶液にエトキシシクロメタン93.5g(0.7600mol)及びトリエチルアミン146.8g(1.4515mol)を滴下した。反応溶液を室温、窒素雰囲気下で3時間攪拌して反応させた。反応溶液にトルエン600mlを加え、析出したトリエチルアミン塩酸塩を濾別し、濾液を回収し、水で洗浄した。有機層を回収し、無水硫酸ナトリウムで乾燥、濾過後、溶媒を除去した。得られた粗生成物を真空乾燥して、化合物(g)を含む液体242gを得た。

【0051】

50

前工程で得られた化合物 (g) を含む液体 2 4 2 g 及び T H F 2 5 0 m l を混合した。窒素雰囲気下で、得られた溶液に 1 0 % パラジウム - 炭素 (5 0 % 含水) 1 0 . 0 g を加えた。減圧後、水素置換し、室温、常圧、水素雰囲気下で得られた溶液を 6 時間攪拌して反応させた。窒素置換後、得られた溶液を濾過し、触媒及び溶媒を除去した。残渣をクロロホルムに溶解した。得られた溶液をシリカゲル濾過した。シリカゲル上の不溶物を、シリカゲルからさらにクロロホルムにて抽出した。クロロホルム溶液を回収し、これを減圧濃縮し、これにヘプタンを加えて結晶化させた。得られた結晶を濾別、真空乾燥することにより化合物 (h) 1 0 6 g を得た。収率は化合物トランス - 1、4 - シクロヘキサンジカルボン酸基準で 3 9 % であった。

【 0 0 5 2 】

化合物 (d) 5 6 . 8 g (2 1 5 m m o l)、ジメチルアミノピリジン 2 . 6 5 g (2 2 m m o l)、トランス 1、4 - シクロヘキサンジカルボン酸モノエトキシメチルエステル 5 0 g (2 1 7 m m o l) 及びクロロホルム 3 0 0 m l を混合した。得られた混合液を窒素雰囲気下、氷冷して攪拌し、ジシクロヘキシルカルボジイミド 4 8 . 7 9 g (2 3 7 m o l) 及びクロロホルム 5 0 m l からなる溶液を滴下した。滴下終了後、得られた反応溶液を室温にて攪拌し、クロロホルム 2 0 0 m l 及びヘプタン 2 0 0 m l を加えて沈殿を濾過した。濾液を回収して、2 N - 塩酸水溶液で洗浄した。分離した有機層を回収し、不溶成分を濾過により除去後、無水硫酸ナトリウムを加え、濾過後、溶媒を除去して得られた固体を、真空乾燥して、化合物 (e ') 1 0 0 g を得た。

10

【 0 0 5 3 】

化合物 (e ') 1 0 0 g、純水 3 . 6 4 g (2 0 2 m m o l)、パラトルエンスルホン酸一水和物 3 . 8 4 g (2 0 . 2 m m o l) 及び T H F 2 0 0 m l を混合した。得られた混合液を窒素雰囲気下、5 0 に加温し、攪拌した。混合液を室温まで放冷後、T H F を減圧除去し、残渣にヘプタン 2 0 0 m l を加えた。析出した沈殿を濾取し、純水で洗浄後、真空乾燥した。得られた粉末をクロロホルムに溶解し、シリカゲルを通してから濾過した。濾液を回収しクロロホルム 4 0 0 m l に溶解して、得られた溶液を濃縮し、トルエンを加えた。溶液を減圧濃縮したのち、ヘプタンを加えて結晶化させ、得られた粉末を濾取、真空乾燥して、化合物 (e) 6 4 . 1 g を得た。収率は化合物 (d) 基準、二工程で 7 6 % であった。

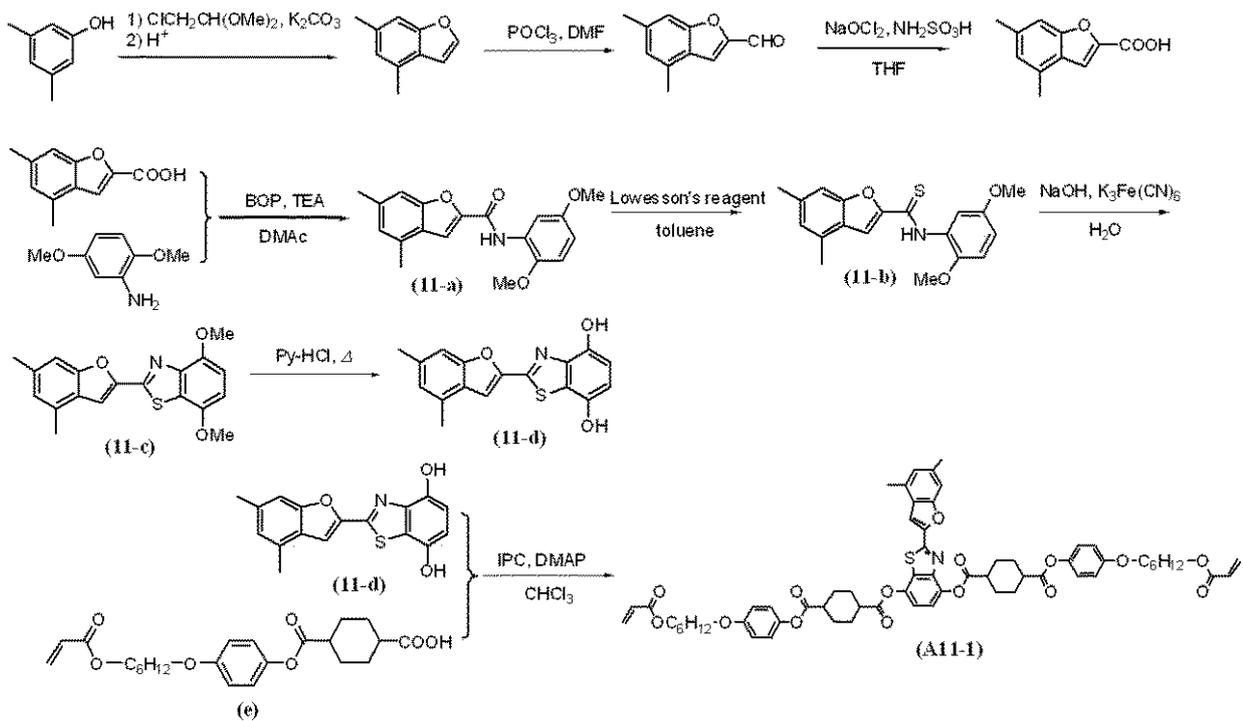
20

< 化合物 (A 1 1 - 1) の合成例 >

化合物 (A 1 1 - 1) は下記のスキームに従って合成した。

30

【 0 0 5 4 】



10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

[4 , 6 - ジメチルベンゾフランの合成例]

3 , 5 - ジメチルフェノール 2 5 g (2 0 5 m m o l) を N , N ' - ジメチルアセトアミド 1 5 0 . 0 g に溶解させた。溶液を氷浴により冷却した後に、水酸化ナトリウム 9 . 8 2 (2 4 6 m m o l) を加えた。室温で 1 時間攪拌し、クロロアセトアルデヒドジメチルアセタール 2 5 . 4 9 g (2 6 6 m m o l) を滴下した。1 0 0 で 1 5 時間攪拌し、反応液を水 1 0 0 0 m L 、メチルイソブチルケトン 4 0 0 m L に加えて分液した。有機層を回収し、2 回 5 0 0 m L の 1 N - 水酸化ナトリウム水溶液で、さらに 2 回 8 0 0 m L の純水で有機層を洗浄した。有機層を回収後、無水硫酸ナトリウムで脱水し、エバポレータにて減圧濃縮させ淡赤色粘長液体を得た。一方で、4 0 0 g のトルエンと、オルトリン酸 3 . 0 1 g を混合し 1 1 0 に加熱した。該溶液に淡赤色粘長液体をトルエン 1 0 0 m L に溶解させた溶液を滴下した。3 時間 1 1 0 で攪拌した後、室温まで冷却した。反応液を 1 N - 炭酸水素ナトリウム水溶液で二回洗浄し、最後に純水 5 0 0 m L で洗浄した。有機層を回収し、無水硫酸ナトリウムで脱水後、エバポレータにて減圧濃縮、真空乾燥させて、4 , 6 - ジメチルベンゾフランを 1 6 . 5 g 淡赤色粘長液体として得た。収率は 3 , 5 - ジメチルフェノール基準で 5 5 % であった。

【 0 0 5 6 】

[2 - ホルミル - 4 , 6 - ジメチルベンゾフランの合成例]

4 , 6 - ジメチルベンゾフラン 2 1 . 6 2 g (1 4 8 m m o l) を N , N ' - ジメチルホルムアミド 2 8 . 4 g (3 8 9 m m o l) に溶解させた。溶液を氷浴により冷却した後に、オキシ塩化リン 2 5 g (1 6 3 m m o l) を滴下した。ピンク色溶液を室温で 1 時間攪拌した後、1 0 0 で 1 0 時間攪拌した。反応液を室温まで放冷し、純水 1 0 0 m L を加えて一時間攪拌後、1 N 炭酸水素ナトリウムで中和した。p H を 8 に調節後、トルエンと分液した。有機層を回収し、活性炭を 2 . 6 g 加えて濾過した。エバポレータにて減圧濃縮し、残渣をクロロホルムに溶解させ、ヘプタンにて結晶化させた。結晶を濾取、真空乾燥して、2 - ホルミル - 4 , 6 - ジメチルベンゾフランを 1 9 . 5 g 淡黄色粉末として得た。収率は 4 , 6 - ジメチルベンゾフラン基準で 7 6 % であった。

【 0 0 5 7 】

[4 , 6 - ジメチルベンゾフラン - 2 - カルボン酸の合成例 - 1]

2 - ホルミル - 4 , 6 - ジメチルベンゾフラン 1 9 . 5 0 g (1 1 2 m m o l) 、アミド硫酸 1 3 . 0 4 g (1 3 4 m m o l) を 1 0 0 m L の純水と混合した。氷浴で冷却し、

亜塩素酸ナトリウム 12.15 g (134 mmol) の水 100 mL 溶液を滴下した。水浴で 36 時間反応させた。反応溶液にトルエン 100 mL、水酸化カリウム 25 g を加えて pH を 12 に調整した。分液し、水層を回収し水層をさらに 200 mL のトルエンで洗浄した。水層を回収し、2 N - 塩酸にて pH を 2 にした後、トルエン 400 mL を加えて分液した。有機層を回収し、無水硫酸ナトリウムで脱水後、エバポレータにて減圧濃縮、真空乾燥して、4,6-ジメチルベンゾフラン-2-カルボン酸を 14.27 g 黄色粉末として得た。収率は 2-ホルミル-4,6-ジメチルベンゾフラン基準で 67% であった。

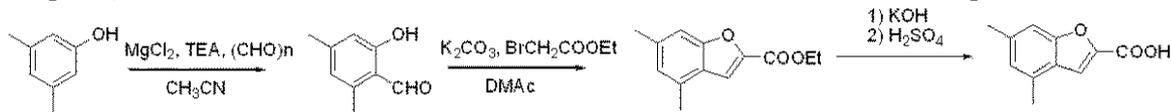
【0058】

4,6-ジメチルベンゾフラン-2-カルボン酸は下記のスキームによっても合成できた。

10

【0059】

[4,6-ジメチルベンゾフラン-2-カルボン酸の合成例-2]



【0060】

3,5-ジメチルフェノール 150 g (1227 mmol)、パラホルムアルデヒド 230.1 g (7674 mmol)、無水塩化マグネシウム 175.4 g (1842 mmol) をアセトニトリル 900 mL に分散させた。氷浴で 30 分攪拌した後、トリエチルアミン 474 g (4681 mmol) を二時間かけて滴下した。混合液を水浴で 8 時間、室温で 14 時間反応させた。反応液に冷 5 N - 塩酸 1500 mL を加えて、酸性にした後、400 mL の酢酸エチルで分液し、有機層を回収した。さらに水層を 400 mL の酢酸エチルで分液した。有機層を回収し、先の有機層と集めて、無水硫酸ナトリウムで脱水後、エバポレータにて減圧濃縮した。残渣を 400 mL トルエンに溶解し、活性炭 3 g、シリカゲル 20 g 加えて 30 分室温で攪拌し、濾過した。濾液を回収し、エバポレータにて減圧濃縮、真空乾燥させることにより、4,6-ジメチルサリチルアルデヒドを 170 g 橙色粘長液体として得た。収率は 3,5-ジメチルフェノール基準で 92% であった。

20

【0061】

4,6-ジメチルサリチルアルデヒド 45.0 g (300 mmol)、炭酸カリウム 101.1 g (300 mmol)、を N,N'-ジメチルアセトアミド 360 mL に分散させた。80 に加温した後、プロモ酢酸エチル 50.0 g (300 mmol) を 1 時間かけて滴下した。混合液を 80 で 4 時間反応させた。反応液を室温まで冷却後、メチルイソブチルケトン 400 mL を加えて、冷 1 N - 塩酸 1000 mL で酸性にした後、分液した。有機層を 3 回 1000 mL の純水で洗浄し、有機層を回収した。無水硫酸ナトリウムで脱水後、エバポレータにて溶媒を留去した。残渣に水酸化カリウム 40 g、エタノール 400 mL を加えて、80 で 1 時間攪拌した。室温まで放冷後、エバポレータにて溶媒を留去し、純水 1000 mL を加えた。pH が 12 以上であることを確認後、水層をトルエンにて二回、ヘプタンで一回洗浄した。水層を回収し、4 N - 硫酸にて中和、pH を 3 に調節した。析出した黄色沈殿を濾取し、純水で懸洗後、真空乾燥させることにより、4,6-ジメチルベンゾフラン-2-カルボン酸を 48.1 g 黄色粉末として得た。収率は 4,6-ジメチルサリチルアルデヒド基準で 83% であった。

30

40

【0062】

[化合物(11-a)の合成例]

2,5-ジメトキシアニリン 11.49 g (75.0 mmol)、4,6-ジメチルベンゾフラン-2-カルボン酸 14.27 g (75.7 mmol)、トリエチルアミン 7.59 g (75.0 mmol)、N,N'-ジメチルアミノピリジン 1.83 g (15.0 mmol) 及び脱水 N,N'-ジメチルアセトアミド 100.0 g を混合した。得られた溶液を氷浴にて冷却した後、BOP 試薬 34.85 g (82.5 mmol) を加えて室温で 24 時間反応させた。得られた混合液に水、メタノールの混合溶液(水 2 体積部、メタ

50

ノール 1 体積部) を加えて晶析させた。得られた沈殿を濾取し水 - メタノールの混合溶液 (水 3 体積部、メタノール 2 体積部) で洗浄、真空乾燥して、淡黄色粉末として化合物 (11 - a) を 16.2 g 得た。収率は 2,5 - ジメトキシアニリン基準で 66% であった。

【0063】

[化合物 (11 - b) の合成例]

化合物 (11 - a) 16.0 g (49 mmol)、2,4 - ビス(4 - メトキシフェニル) - 1,3 - ジチア - 2,4 - ジホスフェタン - 2,4 - ジスルフィド (ローソン試薬) 9.2 g (30.0 mmol) 及びトルエン 100 g を混合し、得られた混合液を 80 に昇温して 12 時間反応させた。冷却後濃縮し、化合物 (11 - b) とローソン試薬の分解物とを主成分とする赤色粘長固体を得た。

10

【0064】

[化合物 (11 - c) の合成例]

前項で得られた化合物 (11 - b) を含む混合物、水酸化ナトリウム 11.8 g (262 mmol) 及び水 250 g を混合し、得られた混合液を氷冷下で反応させた。続いてフェリシアン化カリウム 44.17 g (134 mmol) を含む水溶液を、氷冷下に加え、反応させた。60 で 12 時間反応させて、析出した黄色沈殿を濾取した。濾取した沈殿を水、次いでヘキサンで洗浄し、トルエンで結晶化させた。得られた黄色を真空乾燥して、化合物 (11 - c) を主成分とする黄土色固体 4.1 g を得た。収率は化合物 (11 - a) 基準で 25% であった。

20

【0065】

[化合物 (11 - d) の合成例]

化合物 (11 - c) 4.0 g (12.0 mmol) 及び塩化ピリジニウム 40.0 g (10 倍質量) を混合し、180 に昇温して 3 時間反応させた。得られた混合液を氷に加え、得られた沈殿を濾取した。水で懸洗後、トルエンで洗浄、真空乾燥させて、化合物 (11 - d) を主成分とする黄土色固体 3.4 g を得た。収率は化合物 (11 - c) 基準で 93% であった。

【0066】

[化合物 (A11 - 1) の合成例]

化合物 (11 - d) 3.00 g (9.64 mmol)、化合物 (e) 8.47 g (20.23 mmol)、ジメチルアミノピリジン 0.12 g (0.96 mmol) 及びクロロホルム 40 mL を混合した。得られた混合液に N, N' - ジイソプロピルカルボジイミド 2.92 g (23.12 mmol) を氷冷下に加えた。得られた反応溶液を室温で終夜反応させ、シリカゲル濾過したのち、減圧濃縮した。残渣にメタノールを加えて結晶化させた。結晶を濾取し、クロロホルムに再溶解させ 0.3 g の活性炭を加えて、室温で一時間攪拌した。溶液を濾過して濾液をエバポレータにて 1/3 まで減圧濃縮後、攪拌しながらメタノールを加えて、生成した白色沈殿を濾取し、ヘプタンで洗浄、真空乾燥して化合物 (A11 - 1) を白色粉末として 7.60 g 得た。収率は化合物 (11 - d) 基準で 71% であった。

30

【0067】

化合物 (A11 - 1) の ^1H - NMR (CDCl₃): (ppm) 1.45 ~ 1.85 (m, 24H)、2.36 ~ 2.87 (m, 18H)、3.93 ~ 3.97 (t, 4H)、4.15 ~ 4.20 (t, 4H)、5.79 ~ 5.84 (dd, 2H)、6.07 ~ 6.17 (m, 2H)、6.37 ~ 6.45 (m, 2H)、6.87 ~ 7.01 (m, 9H)、7.20 (s, 1H)、7.23 (s, 2H)、7.53 (s, 1H)

40

【0068】

得られた化合物 (A11 - 1) の相転移温度を偏光顕微鏡によるテクスチャー観察によって確認した。化合物 (A11 - 1) は、昇温時において、105 から 137 まで粘性の高い中間相を示した。液晶相の判別は困難であったが、137 以上で明確なネマチック液晶相を呈した。ネマチック液晶相は 180 以上まであり、降温時においては、6

50

1 までネマチック相を呈し結晶化した。

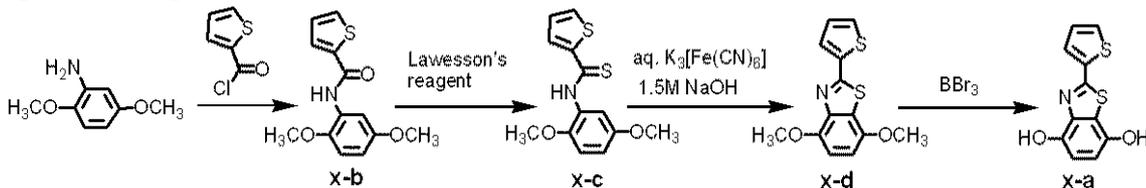
【0069】

(化合物(x-a)の製造例)

化合物(x-a)は以下のスキームで合成した。は、J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1誌、205-210頁(2000年)に記載されている方法と同等の方法で合成した。つまり、上記に記載されている合成法のベンゾイルクロライドを2-チオフェンカルボニルクロリドに変える以外は同様の方法で、合成した。

さらに、化合物(x-a)は、化合物(x-d)20.0g(72.1mmol)と塩化ピリジニウム100.0g(5倍質量)とを混合し、得られた混合液を220 に昇温して攪拌した。混合液を冷却後、水を加え、得られた沈殿を濾別し、水及びノルマルヘプタンで洗浄して、化合物(x-a)を主成分とする固体17.4gを得た。収率は化合物(x-d)基準で97%であった。

【0070】



【0071】

<化合物(x-1)の合成例>

化合物(A11-1)の合成例と同様の方法で、化合物(11-d)を化合物(x-a)に変える以外は同様の方法にて、化合物(x-1)を得た。収率は化合物(x-a)基準で84%であった。

【0072】

化合物(x-1)の¹H-NMR(CDCl₃): (ppm) 1.43~1.83(m、24H)、2.29~2.82(m、12H)、3.92~3.97(t、4H)、4.15~4.20(t、4H)、5.80~5.84(dd、2H)、6.07~6.18(m、2H)、6.37~6.44(m、2H)、6.86~7.02(m、8H)、7.12(dt、1H)、7.18(s、2H)、7.51(dd、1H)、7.63(dd、1H)

【0073】

得られた化合物(x-1)の相転移温度を偏光顕微鏡によるテクスチャー観察によって行った。化合物(x-1)は、昇温時において、101 から106 までスメクチック相を呈し、106 から180 以上までネマチック相を呈し、降温時において、81 までネマチック相を呈し結晶化した。

【0074】

<パターン化位相差板の作製>

(実施例1)

ガラス基板に、ポリビニルアルコール(ポリビニルアルコール1000完全ケン化型、和光純薬工業株式会社製)の2重量%水溶液を塗布し、乾燥後、厚さ89nmの膜を形成した。続いて、得られた膜の表面に第1のラビング処理を施した。第1のラビング処理は、半自動ラビング装置(商品名:LQ-008型、常陽工学株式会社製)を用いて、布(商品名:YA-20-RW、吉川化工株式会社製)によって、押し込み量0.15mm、回転数500rpm、16.7mm/sの条件で行った。第1のラビング処理を施した面にSUS製の280ミクロンの線幅のパターンが刻まれた図14に示すマスクを置き、第1のラビング処理の方向に対して90°の方向に、第2のラビング処理を施した。第2のラビング処理は、半自動ラビング装置(商品名:LQ-008型、常陽工学株式会社製)を用いて、布(商品名:YA-20-RW、吉川化工株式会社製)によって、押し込み量0.10mm、回転数500rpm、16.7mm/sの条件で行った。マスクを外した

10

20

30

40

50

あと、ラビング処理を施した面に、表 1 の組成の組成物をスピンコート法により塗布し、140 に加熱し、モノドメインを得た。その後、90 に冷却した状態で紫外線を照射した。これにより、ガラス基板上に、パターン化位相差板を作製した。パターン化位相差板の概略図を図 15 に示す。

【0075】

(実施例 2)

第 2 のラビング処理の条件を、押し込み量 0.10 mm、回転数 500 rpm、8.35 mm/s に変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に、パターン化位相差板を作成した。

【0076】

(実施例 3)

組成物 (A) を組成物 (B) に変更したこと以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス基板に、パターン化位相差板を作成した。

【0077】

(実施例 4)

組成物 (A) を組成物 (B) に変更したこと以外は、実施例 2 と同様にして、ガラス基板に、パターン化位相差板を作成した。

【0078】

【表 1】

	化合物(A) (%)	液晶化合物 (%)	重合開始剤 (%)	レベリング剤 (%)	溶剤 (%)
組成物 (A)	A11-1 (23.28)	x-a (5.82)	イルガキュア819 (0.87)	BYK361N (0.03)	シクロペンタノン (70.00)
組成物 (B)	—	LC-242 (29.12)	イルガキュア907 (0.87)	BYK361N (0.03)	シクロペンタノン (69.97)

【0079】

表 1 は、組成物を構成する各成分と、組成物全体に対する各成分の含有率 (質量%) を表す。

重合性開始剤：イルガキュア 819 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製)

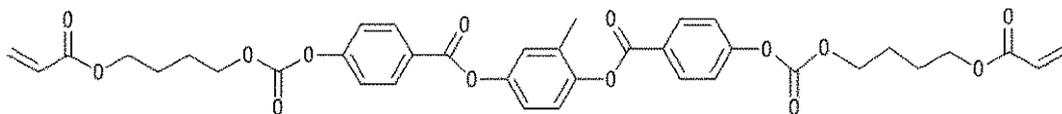
重合性開始剤：イルガキュア 907 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製)

レベリング剤：BYK361N (ビッケミー・ジャパン製)

溶剤：シクロペンタノン

LC-242: Poliocolor (BASF 社登録商標) LC242

構造式は下記式



【0080】

< 光学特性の測定 >

位相差値 (nm) の測定は、ガラス基板に作成したパターン化位相差板を剥離することなく、測定機で計測した。基材に使用したガラス基板には、ほとんど複屈折性が無いため、剥離せずに測定しても、ガラス基板に作製したパターン化位相差板の位相差値を得ることができる。

位相差の測定の結果、図 15 に示す領域 20 と領域 21 は、異なる遅相軸の方向を有する領域であることがわかった。領域 20 の遅相軸と領域 21 の遅相軸とがなす角度は、略 90° である。また、波長 451 nm、549 nm、及び 628 nm における位相差値を表 3 に示す。また、その位相差値の値から、 $[Re(451) / Re(549)]$ (とする) および $[Re(628) / Re(549)]$ (とする) を算出した。

【 0 0 8 1 】

【 表 2 】

		配向角	Re(451) (nm)	Re(549) (nm)	Re(628) (nm)	α	β
実施例 1	領域 2 0	0.08°	146.6	174.2	177.9	0.842	1.021
	領域 2 1	87.38°	143.3	168.7	172.2	0.849	1.021
実施例 2	領域 2 0	-0.23°	135.8	156.2	159.5	0.869	1.021
	領域 2 1	88.37°	133.6	154.5	154.5	0.865	1.038
実施例 3	領域 2 0	-1.20°	157.0	147.6	138.6	1.064	0.967
	領域 2 1	87.20°	156.7	147.4	138.3	1.063	0.967
実施例 4	領域 2 0	-0.59°	190.4	178.7	167.9	1.065	0.967
	領域 2 1	89.37°	178.7	168.2	158.1	1.062	0.967

10

この結果から、得られたパターン化位相差板は、偏光板に貼合することにより、右目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態と、左目用有機EL素子から入射して透過する光の偏光状態とが異なるように、入射する光の偏光状態を制御することが可能な偏光制御板を作製することができることが分かる。

【 0 0 8 2 】

< 膜厚と線幅の測定 >

膜厚 (nm) と線幅 (μm) の測定は、オリンパス社製レーザー顕微鏡 (LEX T 3 0 0 0) を用いて測定した。線幅は、ガラス基板上に作成したパターン化位相差板を剥離することなく、測定機で計測した。膜厚は、基材からパターン化位相差板を一部剥離し、段差計測を行うことで計測した。

【 0 0 8 3 】

【 表 3 】

		線幅(nm)	膜厚(μm)
実施例 1	領域 2 0	268.1	2.4
	領域 2 1	279.2	2.3
実施例 2	領域 2 0	279.9	2.6
	領域 2 1	272.2	2.7
実施例 3	領域 2 0	276.4	1.0
	領域 2 1	268.3	1.0
実施例 4	領域 2 0	265.8	1.2
	領域 2 1	281.9	1.2

30

【 0 0 8 4 】

< 偏光制御板の作製 >

沃素をポリビニルアルコールに吸着配向させ、上下よりトリアセチルセルロースで被覆した厚み $120\ \mu\text{m}$ の偏光板の上面に、厚さ $10\ \mu\text{m}$ で粘着剤を塗布し、実施例 1 ~ 4 で作製されたパターン化位相差板を、該偏光板の透過軸に対して、パターン化位相差板の遅相軸がそれぞれ 45 度の角度をなすように貼着し、偏光制御板を作製した。

【 0 0 8 5 】

右目用画像情報を表示する右目用有機EL素子と、左目用画像情報を表示する左目用有機EL素子とを含む有機EL素子を駆動する回路が形成された基板上に、該基板とは反対側に光を出射するように、前記有機EL素子を配置した装置を作製し、さらに、前記有機EL素子上に、上記で作製した偏光制御板を粘着剤で貼合し、立体表示装置を作製した。有機EL素子により構成される画素と偏光制御板との間の距離 d はほとんど粘着剤層の厚みと同じであり、そのため、クロストークの発生が抑制されることが期待される。

40

50

【産業上の利用可能性】

【0086】

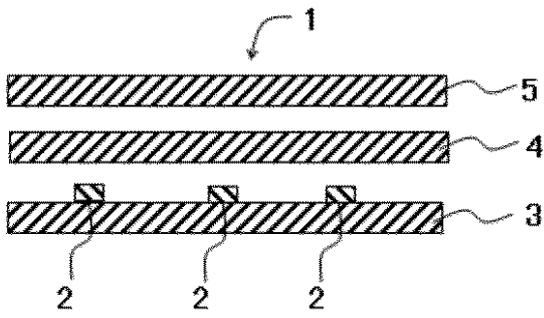
本発明の立体表示装置は、表示特性に優れる。

【符号の説明】

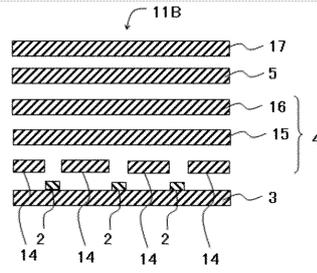
【0087】

- 1, 11A, 11B, 11C, 11D, 11E, 11F, 11G, 11H 立体表示装置
- 2 有機エレクトロルミネッセンス素子を駆動する回路
- 3 基板
- 4 有機エレクトロルミネッセンス素子
- 5, 5A, 5B, 5C 偏光制御板 10
- 14 画素電極
- 15 発光層
- 16 透明電極
- 17 薄膜封止膜
- 18 ガラス基板
- 19 透明基板
- 20, 21, 24, 25, 28, 29 領域
- 22 パターン化偏光板
- 23 位相差板
- 26 パターン化位相差板 20
- 27 偏光板
- L 左目により視認されるべき画像情報を表示する左目用の有機エレクトロルミネッセンス素子
- R 右目により視認されるべき画像情報を表示する右目用の有機エレクトロルミネッセンス素子
- 30 ラビングマスク基材
- 31 ラビングマスク空隙部

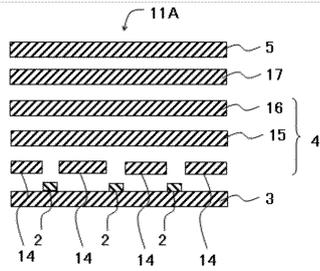
【 図 1 】



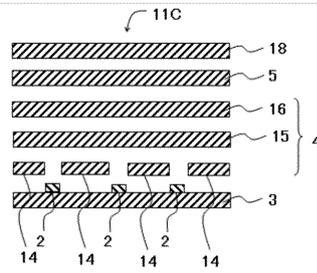
【 図 3 】



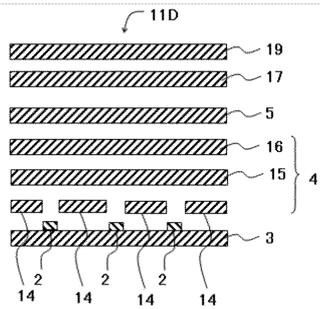
【 図 2 】



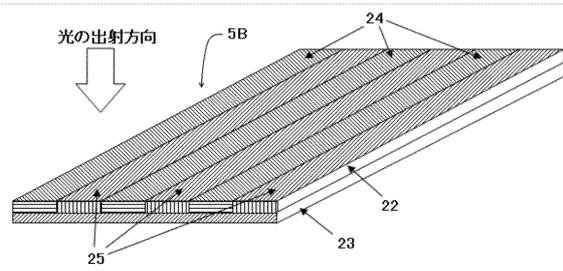
【 図 4 】



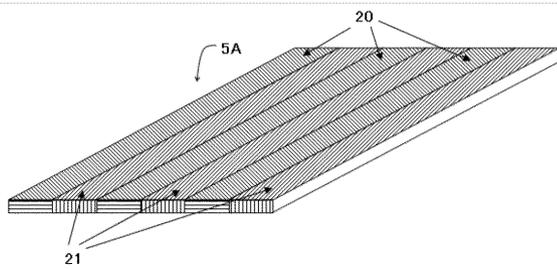
【 図 5 】



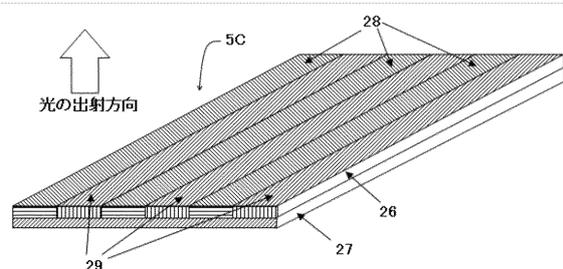
【 図 7 】



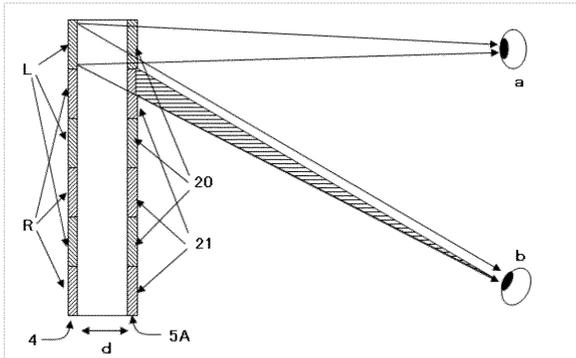
【 図 6 】



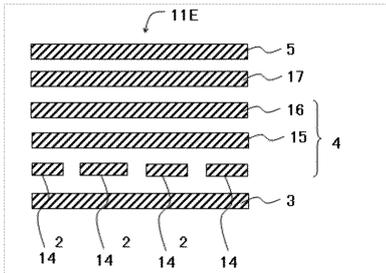
【 図 8 】



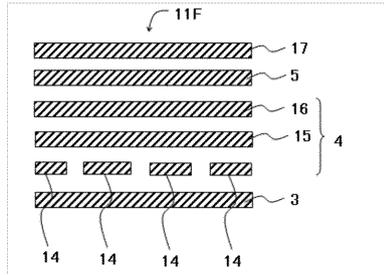
【 図 9 】



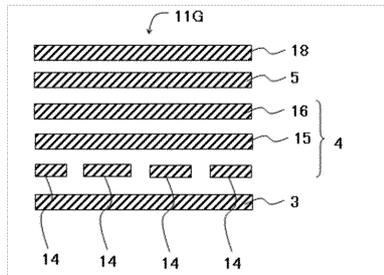
【 図 1 0 】



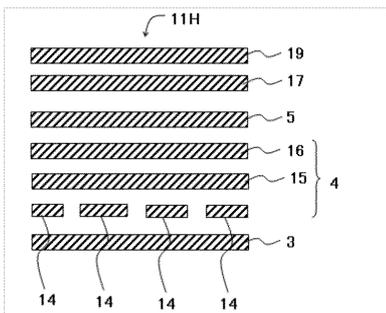
【 図 1 1 】



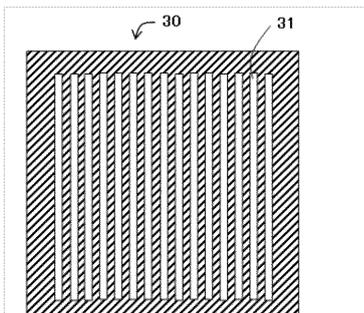
【 図 1 2 】



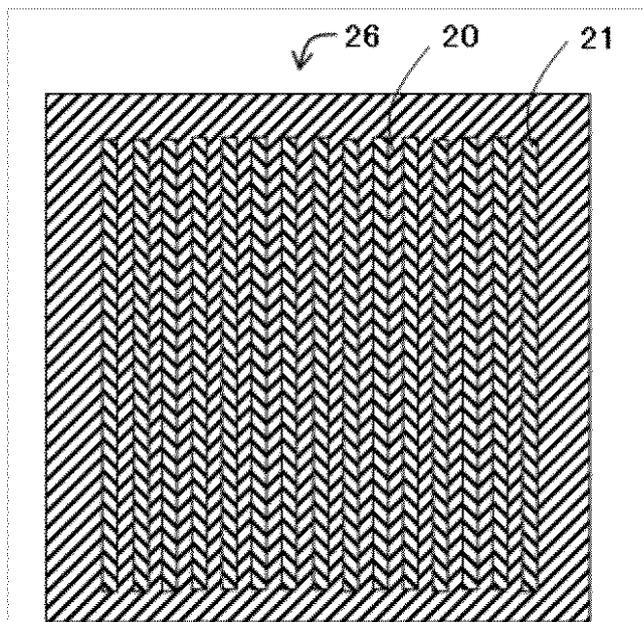
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 4 N 13/04 (2006.01)		H 0 4 N 13/04		5 C 0 6 1
G 0 2 F 1/13 (2006.01)		G 0 2 F 1/13	5 0 5	

(72)発明者 落合 鋼志郎

大阪市此花区春日出中三丁目1番98号 住友化学株式会社内

Fターム(参考) 2H059 AA26 AA35

2H088 EA08 EA47 MA01

2H149 AA18 AA20 AB01 BA02 DA01 DA02 DA12 DB15 EA02 EA22

FA02X FA03W FA03Z FA24Y FA33Y FA42Z FA52Y FA58Y

2H199 BA03 BA63 BB10 BB15 BB42 BB51 BB68

3K107 AA01 BB01 CC31 CC33 EE26

5C061 AA06 AB14 AB16