

(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2007-180024

(P2007-180024A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 Z	2H049
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	3K107
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-322802 (P2006-322802)	(71) 出願人	000153878
(22) 出願日	平成18年11月30日 (2006.11.30)		株式会社半導体エネルギー研究所
(31) 優先権主張番号	特願2005-345537 (P2005-345537)		神奈川県厚木市長谷398番地
(32) 優先日	平成17年11月30日 (2005.11.30)	(72) 発明者	石谷 哲二
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	恵木 勇司
			神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	西 毅
			神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
		Fターム(参考)	2H049 BA02 BA03 BA07 BB03 BB62 BC12 BC22 3K107 AA01 BB01 CC32 DD04 EE26 FF06

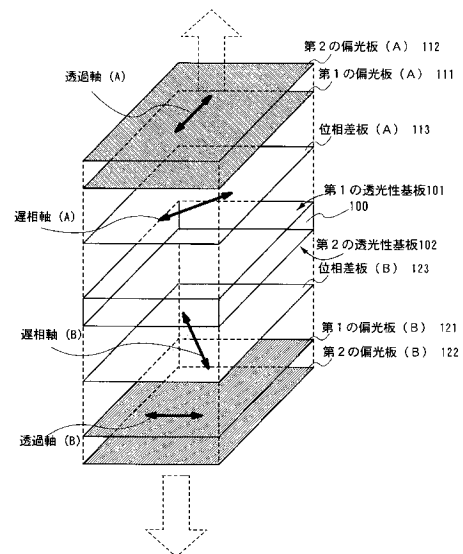
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】コントラスト比を高めたエレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】一対の透光性基板間にエレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置において、それらの外側に配置された、積層された偏光板を有する円偏光板を設ける。このとき、対向する偏光板同士はクロスニコルまたは平行ニコルとなるように配置する。その結果、コントラスト比の高い表示装置を提供することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第 1 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 1 の直線偏光板を有する第 1 の円偏光板と、
前記第 2 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 2 の直線偏光板を有する第 2 の円偏光板と、を有する
ことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第 1 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 1 の直線偏光板を有する第 1 の円偏光板と、
前記第 2 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 2 の直線偏光板を有する第 2 の円偏光板と、を有し、
前記積層された第 1 の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第 2 の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第 1 の直線偏光板の透過軸と、前記積層された第 2 の直線偏光板の透過軸とは平行ニコルとなるように配置された
ことを特徴とする表示装置。

20

【請求項 3】

第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第 1 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 1 の直線偏光板と、
前記第 2 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 2 の直線偏光板と、
前記第 1 の透光性基板と、前記第 1 の直線偏光板との間に設けられた第 1 の位相差板と、
前記第 2 の透光性基板と、前記第 2 の直線偏光板との間に設けられた第 2 の位相差板と、
を有し、
前記積層された第 1 の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第 2 の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第 1 の直線偏光板の透過軸と、前記積層された第 2 の直線偏光板の透過軸とは平行ニコルとなるように配置され、
前記第 1 の直線偏光板の透過軸に対し、前記第 1 の位相差板の遅相軸が 45° となるように配置され、
前記第 2 の直線偏光板の透過軸に対し、前記第 2 の位相差板の遅相軸が 45° となるように配置された
ことを特徴とする表示装置。

30

40

【請求項 4】

第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第 1 の透光性基板及び第 2 の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第 1 の透光性基板の外側に配置された、積層された第 1 の直線偏光板と、
前記第 2 の透光性基板の外側に配置された、第 2 の直線偏光板と、
前記第 1 の透光性基板と、前記第 1 の直線偏光板との間に設けられた第 1 の位相差板と、
前記第 2 の透光性基板と、前記第 2 の直線偏光板との間に設けられた第 2 の位相差板と、
を有し、

50

前記積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸と、前記第2の直線偏光板の透過軸とは平行ニコルとなるように配置され、
前記第1の直線偏光板の透過軸に対し、前記第1の位相差板の遅相軸が45°となるように配置され、
前記第2の直線偏光板の透過軸に対し、前記第2の位相差板の遅相軸が45°となるように配置された
ことを特徴とする表示装置。

【請求項5】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板を有する第1の円偏光板と、
前記第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板を有する第2の円偏光板と、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第2の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸と、前記積層された第2の直線偏光板の透過軸とはクロスニコルとなるように配置された
ことを特徴とする表示装置。

10

20

【請求項6】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板と、
前記第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板と、
前記第1の透光性基板と、前記第1の直線偏光板との間に設けられた第1の位相差板と、
前記第2の透光性基板と、前記第2の直線偏光板との間に設けられた第2の位相差板と、
を有し、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第2の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸と、前記積層された第2の直線偏光板の透過軸とはクロスニコルとなるように配置され、
前記第1の直線偏光板の透過軸に対し、前記第1の位相差板の遅相軸とは45°となるように配置され、
前記第2の直線偏光板の透過軸に対し、前記第2の位相差板の遅相軸とは45°となるように配置された
ことを特徴とする表示装置。

30

【請求項7】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、前記第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、
前記第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板と、
前記第2の透光性基板の外側に配置された、第2の直線偏光板と、
前記第1の透光性基板と、前記第1の直線偏光板との間に設けられた第1の位相差板と、
前記第2の透光性基板と、前記第2の直線偏光板との間に設けられた第2の位相差板と、
を有し、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、
前記積層された第1の直線偏光板の透過軸と、前記第2の直線偏光板の透過軸とはクロス

40

50

ニコルとなるように配置され、
前記第 1 の直線偏光板の透過軸に対し、前記第 1 の位相差板の遅相軸とは 45° となるように配置され、
前記第 2 の直線偏光板の透過軸に対し、前記第 2 の位相差板の遅相軸とは 45° となるように配置された
ことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コントラスト比を高めるための表示装置の構成に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来のブラウン管と比べて、非常に薄型、軽量化を図った表示装置、所謂フラットパネルディスプレイにつき、開発が進められている。フラットパネルディスプレイには、表示素子として液晶素子を有する液晶表示装置、自発光素子を有する表示装置、電子源を利用した FED（フィールドエミッションディスプレイ）等が競合しており、付加価値を高め、他製品と差別化するために低消費電力化、高コントラスト化が求められている。

【0003】

一般的な液晶表示装置は、互いの基板にそれぞれ一枚の偏光板が設けられており、コントラスト比を維持している。コントラスト比が高まるにつれ、きれいな黒表示を行うことができ、ホームシアターのように暗室で映像を見る場合に、高い表示品質を提供することができる。

20

【0004】

例えば、コントラスト比を高めるため、液晶セルの視認側にある基板の外側に第 1 の偏光板を設け、視認側と反対の基板の外側に第 2 の偏光板を設け、当該基板側に設けられた補助光源からの光を第 2 の偏光板を通して偏光させて液晶セルを通過する際、第 3 の偏光板を設ける構成が提案されている（特許文献 1 参照）。

【0005】

液晶表示装置と同様なフラットパネルディスプレイとして、エレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置がある。エレクトロルミネッセンス素子は自発光型の素子であり、バックライト等の光照射手段を不要とすることができ、表示装置の薄型化を図ることができる。さらにエレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置は、液晶表示装置と比較して、応答速度が速く、視野角依存も少ないといったメリットを有する。

30

【0006】

このようなエレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置に対しても、偏光板や円偏光板を設けた構成が提案されている（特許文献 2、3 参照）。

【0007】

またエレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置の構成として、透光性基板に挟持された発光素子から発光する光は、陽極基板側の光と、陰極基板側の光として観測することが可能なものが提案されている（特許文献 4 参照）。

40

【特許文献 1】国際公開第 00／34821 号パンフレット

【特許文献 2】特許第 2761453 号公報

【特許文献 3】特許第 3174367 号公報

【特許文献 4】特開平 10－255976 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、コントラスト比を高める要求は、液晶表示装置に限らず、エレクトロルミネッセンス素子を有する表示装置に対しても求められる。

【課題を解決するための手段】

50

【0009】

上記課題を鑑み本発明は、互いに対向するように配置された透光性基板に、それぞれ複数の偏光板を有する円偏光板を設けることを特徴とする。複数の偏光板は、積層構造を有する偏光板とすることができる。なお、円偏光板とは、偏光板と位相差板とを有する構成のため、本発明は、互いに対向するように配置された透光性基板に、それぞれ位相差板と、複数の偏光板とを順に配置することを特徴とする。

【0010】

対向する偏光板は、クロスニコル又は平行ニコルとなるように配置する。クロスニコルとは、偏光板の透過軸同士が 90° ずれる配置である。平行ニコルは、偏光板の透過軸同士のずれが 0° となるような配置である。なお偏光板の透過軸と直交するように吸収軸が設けられおり、クロスニコルや平行ニコルは吸収軸を用いても同様に規定される。積層された偏光板同士は、平行ニコルとなるように配置する。

10

【0011】

一方の基板側に設けられた偏光板と、位相差板とは、 45° ずれるように配置する。具体的には、偏光板の透過軸が 90° のとき、位相差板の遅相軸は 45° 又は 135° となるように配置する。

【0012】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板を有する第1の円偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板を有する第2の円偏光板と、を有することを特徴とする表示装置である。

20

【0013】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板を有する第1の円偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板を有する第2の円偏光板と、を有し、積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第2の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第1の直線偏光板の透過軸と、積層された第2の直線偏光板の透過軸とは平行ニコルとなるように配置されたことを特徴とする表示装置である。

30

【0014】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板と、第1の透光性基板と、第1の直線偏光板との間に設けられた第1の位相差板と、第2の透光性基板と、第2の直線偏光板との間に設けられた第2の位相差板と、を有し、積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第2の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第1の直線偏光板の透過軸と、積層された第2の直線偏光板の透過軸とは平行ニコルとなるように配置され、第1の直線偏光板の透過軸に対し、第1の位相差板の遅相軸が 45° となるように配置され、第2の直線偏光板の透過軸に対し、第2の位相差板の遅相軸が 45° となるように配置されたことを特徴とする表示装置である。

40

【0015】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、第2の直線偏光板と、第1の透光性基板と、第1の直線偏光板

50

との間に設けられた第1の位相差板と、第2の透光性基板と、第2の直線偏光板との間に設けられた第2の位相差板と、を有し、積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第1の直線偏光板の透過軸と、第2の直線偏光板の透過軸とは平行ニコルとなるように配置され、第1の直線偏光板の透過軸に対し、第1の位相差板の遅相軸が 45° となるように配置され、第2の直線偏光板の透過軸に対し、第2の位相差板の遅相軸が 45° となるように配置されたことを特徴とする表示装置である。

【0016】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板を有する第1の円偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板を有する第2の円偏光板と、を有し、積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第2の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第1の直線偏光板の透過軸と、積層された第2の直線偏光板の透過軸とはクロスニコルとなるように配置されたことを特徴とする表示装置である。

10

【0017】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、積層された第2の直線偏光板と、第1の透光性基板と、第1の直線偏光板との間に設けられた第1の位相差板と、第2の透光性基板と、第2の直線偏光板との間に設けられた第2の位相差板と、を有し、積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第2の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第1の直線偏光板の透過軸と、積層された第2の直線偏光板の透過軸とはクロスニコルとなるように配置され、第1の直線偏光板の透過軸に対し、第1の位相差板の遅相軸とは 45° となるように配置され、第2の直線偏光板の透過軸に対し、第2の位相差板の遅相軸とは 45° となるように配置されたことを特徴とする表示装置である。

20

【0018】

第1の透光性基板及び第2の透光性基板が対向するように配置され、該対向配置された基板間に設けられ、第1の透光性基板及び第2の透光性基板の両方向に発光する発光素子と、第1の透光性基板の外側に配置された、積層された第1の直線偏光板と、第2の透光性基板の外側に配置された、第2の直線偏光板と、第1の透光性基板と、第1の直線偏光板との間に設けられた第1の位相差板と、第2の透光性基板と、第2の直線偏光板との間に設けられた第2の位相差板と、を有し、積層された第1の直線偏光板の透過軸同士は平行ニコルとなるように配置され、積層された第1の直線偏光板の透過軸と、第2の直線偏光板の透過軸とはクロスニコルとなるように配置され、第1の直線偏光板の透過軸に対し、第1の位相差板の遅相軸とは 45° となるように配置され、第2の直線偏光板の透過軸に対し、第2の位相差板の遅相軸とは 45° となるように配置されたことを特徴とする表示装置である。

30

40

【0019】

本発明において、表示素子は発光素子である。発光素子としてエレクトロルミネッセンスを利用した素子（エレクトロルミネッセンス素子）、プラズマを利用した素子や電界放出を利用した素子がある。エレクトロルミネッセンス素子は適用する材料により、有機EL素子、又は無機EL素子と区別されうる。このような発光素子を有する表示装置を発光装置とも記す。

【発明の効果】**【0020】**

複数の偏光板を設けるといった簡便な構造により、発光素子を有する表示装置のコントラ

50

スト比を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0022】

10

(実施の形態1)

本実施の形態では、本発明の表示装置の概念について説明する。本実施の形態では、発光素子としてエレクトロルミネッセンス素子を用いて説明する。

【0023】

図1に示すように、互いに対向するように配置された第1の透光性基板101及び第2の透光性基板102に、エレクトロルミネッセンス素子を有する層100が挟持されている。エレクトロルミネッセンス素子からの光は、第1の透光性基板101側及び第2の透光性基板102側（点線矢印方向）に発光した光を放射することが可能である。透光性基板には、例えばバリウムホウケイ酸ガラスや、アルミノホウケイ酸ガラスなどのガラス基板、石英基板等を用いることができる。また、ポリエチレンーテレフタレート（PET）、
20
ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルサルホン（PES）に代表されるプラスチックや、アクリル等の可撓性を有する合成樹脂からなる基板を適用することができる。

【0024】

第1の透光性基板101及び第2の透光性基板102の外側、つまりエレクトロルミネッセンス素子を有する層100と接しない側には、位相差板、積層された偏光板が設けられている。光は、偏光板により直線偏光され、位相差板により円偏光される。すなわち、積層された偏光板は、積層された直線偏光板と記すことができる。積層された偏光板は、2つ以上の偏光板が積層された状態を指す。

【0025】

30

第1の透光性基板101の外側には、順に位相差板（A）113、第1の偏光板（A）111、第2の偏光板（A）112が設けられている。このように位相差板、この場合は入／4板と、積層された偏光板とを合わせて、積層された偏光板（直線偏光板）を有する円偏光板とも記す。第1の偏光板（A）111の透過軸（A）と、第2の偏光板（A）112の透過軸（A）とは平行になるように配置される。すなわち第1の偏光板（A）111と、第2の偏光板（A）112、つまり積層された偏光板（A）は平行ニコルとなるように配置される。

また位相差板（A）113の遅相軸（A）は、第1の偏光板（A）111の透過軸（A）及び第2の偏光板（A）112の透過軸（A）と45°ずれるように配置される。

【0026】

40

図2（A）には、透過軸（A）、遅相軸（A）のずれ角を示す。遅相軸（A）が135°をなし、透過軸（A）は90°をなし、これらは45°ずれた状態となる。

【0027】

また第2の透光性基板102の外側には、順に位相差板（B）123、第1の偏光板（B）121、第2の偏光板（B）122が設けられている。このように位相差板と、積層された偏光板とを合わせて、積層された偏光板を有する円偏光板とも記す。第1の偏光板（B）121の透過軸（B）と、第2の偏光板（B）122の透過軸（B）とは平行になるように配置される。すなわち第1の偏光板（B）121と、第2の偏光板（B）122、つまり積層された偏光板（B）は平行ニコルとなるように配置される。また位相差板（B）123の遅相軸（B）は、第1の偏光板（B）121の透過軸（B）及び第2の偏
50

光板（B）122の透過軸（B）と45°ずれるように配置される。

【0028】

図2（B）には、透過軸（B）、遅相軸（B）のずれ角を示す。遅相軸（B）が45°をなし、透過軸（B）は0°をなし、これらは45°ずれた状態となる。すなわち積層された偏光板（A）の透過軸に対し、位相差板（A）の遅相軸が45°となる、つまり45°傾くように配置され、積層された偏光板（B）の透過軸に対し、位相差板（B）の遅相軸が45°となる、つまり45°傾くように配置される。

【0029】

そして、第1の透光性基板101に設けられた、積層された偏光板（A）の透過軸（A）と、第2の透光性基板102に設けられた、積層された偏光板（B）の透過軸（B）とは直交することを特徴とする。すなわち、積層された偏光板（A）と、積層された偏光板（B）、つまり対向する偏光板はクロスニコルをなすように配置する。

【0030】

また図2（C）には、透過軸（A）及び遅相軸（A）を実線で示し、透過軸（B）及び遅相軸（B）を点線で示し、これらを重ねた状態を示す。図2（C）より、透過軸（A）と透過軸（B）はクロスニコル状態を有し、且つ遅相軸（A）と遅相軸（B）ともクロスニコル状態を有することがわかる。

【0031】

これら偏光板は、公知の材料から形成することができ、例えば基板側から接着面、TAC（トリアセチルセルロース）、PVA（ポリビニルアルコール）とヨウ素の混合層、TACが順に積層された構成を用いることができる。PVA（ポリビニルアルコール）とヨウ素の混合層により、偏光度を制御することができる。また偏光板とは、その形状から偏光フィルムと呼ぶこともある。

【0032】

なお、偏光板の特性上、吸収軸と直交方向には透過軸がある。そのため、透過軸同士が平行となる場合もパラレルニコルと呼ぶことができる。

【0033】

また位相差板の特性上、遅相軸と直交方向には進相軸がある。そのため、偏光板との配置は、遅相軸だけではなく進相軸を用いて決定することができる。本実施の形態では、透過軸と遅相軸が45°ずれるように配置するため、言い換えると、透過軸と進相軸とが135°ずれるように配置することとなる。

【0034】

そして、円偏光板には位相差板を数枚重ね合わせることでs波とp波の位相差が90度の波長範囲を広げることができる広帯域化された円偏光板があるが、この場合においても第1の透光性基板101の外側に配置する各位相差板の遅相軸と第2の透光性基板102の外側に配置する各位相差板とで同じ位相差板の遅相軸同士は90度に配置され、かつ対向する偏光板の透過軸同士はクロスニコル配置であればよい。

【0035】

このように積層された偏光板同士の透過軸がパラレルニコルとなるように積層することにより、吸収軸方向の光漏れを低減することができる。そして、対向する偏光板同士をクロスニコルとなるように配置する。このような偏光板を有する円偏光板を設けることにより、偏光板単層同士がクロスニコルとなるように配置された円偏光板と比べて光漏れを低減できる。このため表示装置のコントラスト比を高めることができる。

【0036】

（実施の形態2）

本実施の形態では、上記実施の形態と異なり、透過軸（A）と透過軸（B）とがパラレルニコル状態、つまり対向する偏光板同士がパラレルニコル状態を有する表示装置の概念について説明する。

【0037】

図3に示すように、第1の透光性基板201及び第2の透光性基板202に、エレクトロ

ルミネッセンス素子を有する層 100 が挟持されている。エレクトロルミネッセンス素子からの光は、第 1 の透光性基板 201 側及び第 2 の透光性基板 202 側に発光する。そして、第 1 の透光性基板 201 の外側には、順に位相差板 (A) 213、第 1 の偏光板 (A) 211、第 2 の偏光板 (A) 212 が設けられている。第 1 の偏光板 (A) 211 の透過軸 (A) と、第 2 の偏光板 (A) 212 の透過軸 (A)、つまり積層された偏光板 (A) は平行ニコルとなるように配置される。また位相差板 (A) 213 の遅相軸 (A) は、第 1 の偏光板 (A) 211 の透過軸 (A) 及び第 2 の偏光板 (A) 212 の透過軸 (A) と 45° ずれるように配置される。

【0038】

図 4 (A) には、透過軸 (A)、遅相軸 (A) のずれ角を示す。遅相軸 (A) が 45° をなし、透過軸 (A) は 0° をなし、これらは 45° ずれた状態となる。 10

【0039】

また第 2 の透光性基板 202 の外側には、順に位相差板 (B) 223、第 1 の偏光板 (B) 221、第 2 の偏光板 (B) 222 が設けられている。第 1 の偏光板 (B) 221 と、第 2 の偏光板 (B) 222、つまり積層された偏光板 (B) は平行ニコルとなるように配置される。また位相差板 (B) 223 の遅相軸 (B) は、第 1 の偏光板 (B) 221 の透過軸 (B) 及び第 2 の偏光板 (B) 222 の透過軸 (B) と 45° ずれるように配置される。

【0040】

図 4 (B) には、透過軸 (B)、遅相軸 (B) のずれ角を示す。遅相軸 (B) が 45° をなし、透過軸 (B) は 0° をなし、これらは 45° ずれた状態となる。すなわち第 1 の偏光板の透過軸に対し、位相差板 (A) の遅相軸が 45° となる、つまり 45° 傾くように配置され、第 2 の偏光板の透過軸に対し、位相差板 (B) の遅相軸が 45° となる、つまり 45° 傾くように配置され、積層された偏光板 (A) の透過軸に対し、積層された偏光板 (B) の透過軸は 0° となる、つまり 0° 傾くように配置される。 20

【0041】

そして、上記実施の形態と異なり、第 1 の透光性基板 201 に設けられた、積層された偏光板 (A) の透過軸 (A) と、第 2 の透光性基板 202 に設けられた、積層された偏光板 (B) の透過軸 (B) とは平行とすることを特徴とする。すなわち、積層された偏光板 (A) と、積層された偏光板 (B)、つまり対向する偏光板同士は平行ニコルをなすように配置する。 30

【0042】

また図 4 (C) には、透過軸 (A) 及び遅相軸 (A) と、透過軸 (B) 及び遅相軸 (B) とを重ねた状態を示しているが、平行ニコルであることがわかる。

【0043】

なお、円偏光板には位相差板を数枚重ね合わせることで s 波と p 波の位相差が 90° の波長範囲を広げることができる広帯域化された円偏光板があるが、この場合においても第 1 の透光性基板 201 の外側に配置する各位相差板の遅相軸と第 2 の透光性基板 202 の外側に配置する各位相差板とで同じ位相差板の遅相軸同士は平行に配置され、かつ対向する偏光板の透過軸同士は平行ニコル配置であればよい。 40

【0044】

このように積層された偏光板同士の透過軸が平行ニコルとなるように積層することにより、吸収軸方向の光漏れを低減することができる。そして、対向する偏光板同士を平行ニコルとなるように配置する。このような円偏光板を設けることにより、偏光板単層同士が平行ニコルとなるように配置された円偏光板と比べて光漏れを低減できる。このため表示装置のコントラスト比を高めることができる。

【0045】

なお、広帯域化された円偏光板を使用した場合では、偏光板の透過軸及び位相差板の遅相軸の配置が実施の形態 1 および 2 とは異なる場合でも黒表示が行える場合があるが、このときにおいても実施の形態 1 および 2 と同様に積層する偏光板の透過軸を平行ニコル 50

となるように配置すれば、コントラスト比を高めることができる。

【0046】

(実施の形態3)

本実施の形態では、積層された偏光板を有する円偏光板と、1つの偏光板を有する円偏光板とを用いた表示装置の概念について説明する。

【0047】

上記実施の形態1で示したように、対向する偏光板同士はクロスニコルに配置する。そして図17に示すように、第1の透光性基板101側には、基板側から順に位相差板(A)113第1の偏光板(A)111、第2の偏光板(A)112を配置する。すなわち、第1の透光性基板101側では、第1の偏光板(A)111及び第2の偏光板(A)112により積層された偏光板が構成される。また第2の透光性基板102側には、基板側から順に、位相差板(B)123、第1の偏光板(B)121を配置する。すなわち、第2の透光性基板102側では、第1の偏光板(B)121により、単層構造の偏光板が構成される。その他の構成は図1と同様であるため、説明を省略する。

10

【0048】

また図18に示すように、第1の透光性基板101側には、基板側から順に位相差板(A)113、第1の偏光板(A)111を配置する。すなわち、第1の透光性基板101側では、第1の偏光板(A)111により、単層構造の偏光板が構成される。また第2の透光性基板102側には、基板側から順に、位相差板(B)123、第1の偏光板(B)121、第2の偏光板(B)122を配置する。すなわち、第2の透光性基板102側では、第1の偏光板(B)121及び第2の偏光板(B)122により、積層された偏光板が構成される。その他の構成は図1と同様であるため、説明を省略する。

20

【0049】

このように一方の円偏光板に積層された偏光板を有し、対向する偏光板同士の透過軸がクロスニコルとなるように配置することによっても、吸収軸方向の光漏れを低減することができる。その結果、表示装置のコントラスト比を高めることができる。

【0050】

(実施の形態4)

本実施の形態では、積層された偏光板を有する円偏光板と、1つの偏光板を有する円偏光板とを用いた表示装置の概念について説明する。

30

【0051】

上記実施の形態2で示したように、対向する偏光板同士は平行ニコルに配置する。そして図19に示すように、第1の透光性基板201側には、基板側から順に位相差板(A)213、第1の偏光板(A)211及び第2の偏光板(A)212を配置する。すなわち、第1の透光性基板201側では、第1の偏光板(A)211及び第2の偏光板(A)212により積層された偏光板が構成される。また第2の透光性基板202側には、基板側から順に、位相差板(B)223、第1の偏光板(B)221を配置する。すなわち、第2の透光性基板202側では、第1の偏光板(B)221により、単層構造の偏光板が構成される。その他の構成は図3と同様であるため、説明を省略する。

【0052】

また図20に示すように、第1の透光性基板201側には、基板側から順に位相差板(A)213、第1の偏光板(A)211を配置する。すなわち、第1の透光性基板201側では、第1の偏光板(A)211により単層構造の偏光板が構成される。また第2の透光性基板202側には、基板側から順に、位相差板(B)223、第1の偏光板(B)221、第2の偏光板(B)222を配置する。すなわち、第2の透光性基板202側では、第1の偏光板(B)221及び第2の偏光板(B)222により、積層された偏光板が構成される。その他の構成は図3と同様であるため、説明を省略する。

40

【0053】

このように一方の円偏光板に積層された偏光板を有し、対向する偏光板同士の透過軸が平行ニコルとなるように配置することによっても、吸収軸方向の光漏れを低減すること

50

ができる。その結果、表示装置のコントラスト比を高めることができる。

【0054】

(実施の形態5)

本実施の形態では、図5を用いて、本発明の表示装置の断面図を例示する。

【0055】

絶縁表面を有する透光性基板201上に絶縁層を介して薄膜トランジスタが形成される。薄膜トランジスタ(TFTとも記す)は、所定の形状に加工された半導体層、半導体層を覆うゲート絶縁層、ゲート絶縁層を介して半導体層上に設けられたゲート電極、半導体膜中の不純物層に接続されるソース電極又はドレイン電極を有する。半導体層に用いられる材料は珪素を有する半導体材料であり、結晶状態は非晶質状態、微結晶状態、結晶状態のいずれであってもよい。ゲート絶縁膜を代表とする絶縁層は、好ましくは無機材料を用いるとよく、窒化珪素、又は酸化珪素を用いることができる。ゲート電極、ソース電極又はドレイン電極は導電性材料から形成すればよく、タングステン、タンタル、アルミニウム、チタン、銀、金、モリブデン、銅等を有する。表示装置は、画素部215、駆動回路部218に大きく分けることができ、画素部215に設けられた薄膜トランジスタ203はスイッチング素子として、駆動回路部に設けられた薄膜トランジスタ204はCMOS回路として用いられる。CMOS回路として用いるためには、Pチャネル型TFTとNチャネル型TFTとから構成される。駆動回路部218に設けられたCMOS回路により、薄膜トランジスタ203を制御することができる。

10

【0056】

薄膜トランジスタを覆うように、積層構造、又は単層構造からなる絶縁層が形成される。絶縁層は、無機材料又は有機材料から形成することができる。無機材料として、窒化珪素、酸化珪素を用いることができる。有機材料として、ポリイミド、アクリル、ポリアミド、ポリイミドアミド、レジスト又はベンゾシクロブテン、シロキサン、ポリシラザンを用いることができる。シロキサンとは、シリコン(Si)と酸素(O)との結合で骨格構造が構成され、置換基として、少なくとも水素を含む有機基(例えばアルキル基、芳香族炭化水素)が用いられる。置換基として、フルオロ基を用いてもよい。または置換基として、少なくとも水素を含む有機基と、フルオロ基とを用いてもよい。ポリシラザンとは、珪素(Si)と窒素(N)の結合を有するポリマー材料を含む液体材料を出発原料として形成される。無機材料を用いて形成すると、下方の凹凸に沿うような表面状態となり、有機材料を用いて形成すると、表面は平坦化される。例えば、絶縁層205において平坦性が要求される場合、有機材料を用いて形成するとよい。なお、無機材料であっても厚膜化することによって、平坦性を備えることができる。

20

30

【0057】

ソース電極又はドレイン電極は、絶縁層205等に設けられた開口部に導電層を形成して作製される。このとき、絶縁層205上の配線として機能するような導電層を形成することができる。またゲート電極の導電層と、絶縁層205と、ソース電極又はドレイン電極の導電層によって、容量素子214を形成することができる。

【0058】

そして、ソース電極及びドレイン電極のいずれか一と接続される第1の電極206を形成する。第1の電極206は透光性を有する材料を用いて形成する。透光性を有する材料とは、酸化インジウムスズ(ITO)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、ガリウムを添加した酸化亜鉛(GZO)等が挙げられる。またLiやCs等のアルカリ金属、およびMg、Ca、Sr等のアルカリ土類金属、これらを含む合金(Mg:Ag、Al:Li、Mg:Inなど)、およびこれらの化合物(フッ化カルシウム、窒化カルシウム)の他、YbやEr等の希土類金属等の非透光性材料であっても、非常に薄い膜厚とすることにより、透光性を有することができるため、非透光性材料を第1の電極206に用いてもよい。

40

【0059】

第1の電極206の端部を覆うように、絶縁層210を形成する。絶縁層210は絶縁層

50

205と同様に形成することができる。第1の電極206の端部を覆うため、絶縁層210に対して開口部を設ける。開口部の端面は、テーパ形状を有するとよく、その後形成される層の段切れを防止することができる。例えば、絶縁層210に非感光性樹脂、又は感光性樹脂を用いる場合、露光条件により、開口部の側面にテーパを設けることができる。

【0060】

その後、絶縁層210の開口部に電界発光層207を形成する。電界発光層は、各機能を有する層、具体的には正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を有する。また各層の境界は必ずしも明確となっておらず、その一部が混在している場合もある。

【0061】

具体的な発光層を形成する材料を例示すると、赤色系の発光を得たいときには、発光層に、4-(ジシアノメチレン)-2-イソプロピル-6-[2-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]-4H-ピラン(略称:DCJTI)、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-[2-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]-4H-ピラン(略称:DCJT)、4-ジシアノメチレン-2-tert-ブチル-6-[2-(1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]-4H-ピラン(略称:DCJTB)やペリフランテン、2,5-ジシアノ-1,4-ビス[2-(10-メトキシ-1,1,7,7-テトラメチルジュロリジン-9-イル)エテニル]ベンゼン、ビス[2,3-ビス(4-フルオロフェニル)キノキサリナト]イリジウム(アセチルアセトナート)(略称:Ir[Fdpq]₂acac)等を用いることができる。但しこれらの材料に限定されず、600nmから700nmに発光スペクトルのピークを有する発光を呈する物質を用いることができる。

【0062】

緑色系の発光を得たいときは、発光層に、N,N'-ジメチルキナクリドン(略称:DMQd)、クマリン6やクマリン545T、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(略称:Alq₃)等を用いることができる。但しこれらの材料に限定されず、500nmから600nmに発光スペクトルのピークを有する発光を呈する物質を用いることができる。

【0063】

また青色系の発光を得たいときは、発光層に、9,10-ビス(2-ナフチル)-tert-ブチルアントラセン(略称:t-BuDNA)、9,9'-ビアントリル、9,10-ジフェニルアントラセン(略称:DPA)、9,10-ビス(2-ナフチル)アントラセン(略称:DNA)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-4-フェニルフェノラト-ガリウム(略称:BGaq)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-4-フェニルフェノラト-アルミニウム(略称:BAIq)等を用いることができる。但しこれらの材料に限定されず、400nmから500nmに発光スペクトルのピークを有する発光を呈する物質を用いることができる。

【0064】

また白色系の発光を得たいときは、TPD(芳香族ジアミン)、3-(4-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-5-(4-ビフェニル)-1,2,4-トリアゾール(略称:TAZ)、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(略称:Alq₃)、赤色発光色素であるナイルレッドをドーブしたAlq₃、Alq₃を蒸着法等により積層した構成を用いることができる。

【0065】

その後、第2の電極208を形成する。第2の電極208は、第1の電極206と同様に形成することができる。第1の電極206、電界発光層207、第2の電極208を有する発光素子209を形成することができる。

【0066】

このとき、第1の電極206、及び第2の電極208が透光性を有するため、電界発光層207から光を両方向へ発光させることができる。このような両方向へ発光させることが

10

20

30

40

50

できる表示装置を両面発光型の表示装置と呼ぶことができる。

【0067】

その後、封止材228により、透光性基板201と、対向基板220とを貼り合わせる。本実施の形態では、封止材228は駆動回路部218の一部上に設けられているため、狭額縁化を図ることができる。勿論、封止材228の配置はこれに限定されるものではなく、駆動回路部218の外側に設けてもよい。

【0068】

貼り合わせたことにより形成される空間には、窒素等の不活性気体を封入し、または透光性を有しかつ吸湿性の高い樹脂材料で充填する。その結果、発光素子209の劣化の一要因となる水分や酸素の侵入を防止することができる。また、透光性基板201と、対向基板220との間隔を保持するため、スペーサを設けてもよく、スペーサに吸湿性を持たせてもよい。スペーサは、球状又は柱状の形状を有する。

10

【0069】

また対向基板220には、カラーフィルターやブラックマトリクスを設けることができる。カラーフィルターにより、単色発光層、例えば白色発光層を用いる場合であっても、フルカラー表示が可能となる。また各RGBの発光層を用いる場合であっても、カラーフィルターを設けることにより、発光される光の波長を制御することができ、綺麗な表示を提供することができる。またブラックマトリクスにより、配線等による外光の反射を低減することができる。

【0070】

その後、透光性基板201の外側に、位相差板235、第1の偏光板216、第2の偏光板217、対向基板220の外側に、位相差板225、第1の偏光板226、第2の偏光板227を設ける。すなわち、透光性基板201、対向基板220のそれぞれ外側に、積層された偏光板を有する円偏光板を設ける。その結果、黒色を沈めることができ、コントラスト比を高めることができる。

20

【0071】

本実施の形態では、駆動回路部も透光性基板201上に一体形成する形態を示したが、駆動回路部はシリコンウェハから形成されたIC回路を用いてもよい。その場合、IC回路からの映像信号等は、接続端子等を介して、スイッチング用TF T203に入力することができる。

30

【0072】

なお本実施の形態では、アクティブ型の表示装置を用いて説明したが、パッシブ型の表示装置であっても、積層された偏光板を有する円偏光板を設けることができる。その結果、コントラスト比を高めることができる。

【0073】

本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

【0074】

(実施の形態6)

本実施の形態では、本発明の画素部、駆動回路を有する表示装置の構成について説明する。

40

【0075】

図6には、走査線駆動回路723及び信号線駆動回路722を、画素部700の周辺に設けた状態のブロック図を示す。

【0076】

画素部700は、複数の画素を有し、画素には発光素子及びスイッチング素子が設けられている。

【0077】

走査線駆動回路723は、シフトレジスタ701、レベルシフタ704、バッファ705を有する。シフトレジスタ701に入力されたスタートパルス(GSP)、クロックパルス(GCK)に基づき、信号が生成され、レベルシフタ704を介して、バッファ705

50

へ入力される。バッファ705では、信号が増幅されて、画素部700へ入力される。画素部700には、発光素子と、発光素子を選択するスイッチング素子が設けられており、スイッチング素子が有するゲート線に、バッファ705からの信号が入力される。すると、所定の画素のスイッチング素子を選択される。

【0078】

信号線駆動回路722は、シフトレジスタ711、第1のラッチ回路712、第2のラッチ回路713、レベルシフタ714、バッファ715を有する。シフトレジスタ711には、スタートパルス（SSP）及びクロックパルス（CLK）が入力され、第1のラッチ回路712にはデータ信号（DATA）が入力され、第2のラッチ回路713にはラッチパルス（LAT）が入力される。DATAは、SSP及びCLKに基づき、第2のラッチ回路713へ入力され、第2のラッチ回路713では一行分のDATAが保持され、一斉に画素部700へ入力される。

10

【0079】

信号線駆動回路722、走査線駆動回路723、画素部700は、同一基板上に設けられた半導体素子によって形成することができる。例えば、上記実施の形態で示した絶縁基板に設けられた薄膜トランジスタを用いて形成することができる。

【0080】

本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

【0081】

（実施の形態7）

20

本実施の形態では、表示装置が有する画素の等価回路図について、図7を用いて説明する。

【0082】

図7（A）は、画素の等価回路図の一例を示したものであり、信号線6114、電源線6115、走査線6116、それらの交点領域に発光素子6113、トランジスタ6110、6111、容量素子6112を有する。信号線6114には信号線駆動回路によって映像信号（ビデオ信号とも記す）が入力される。トランジスタ6110は、走査線6116に入力される選択信号に従って、トランジスタ6111のゲートへの、該映像信号の電位の供給を制御することができる。トランジスタ6111は、該映像信号の電位に従って、発光素子6113への電流の供給を制御することができる。容量素子6112は、トランジスタ6111のゲートとソースとの間の電圧（ゲート・ソース間電圧と記す）を保持することができる。なお、図7（A）では、容量素子6112を図示したが、トランジスタ6111のゲート容量や他の寄生容量で賄うことが可能な場合には、設けなくてもよい。

30

【0083】

図7（B）は、図7（A）に示した画素に、トランジスタ6118と走査線6119を新たに設けた画素の等価回路図である。トランジスタ6118により、トランジスタ6111のゲートとソースを同電位とし、強制的に発光素子6113に電流が流れない状態を作ることができるため、全ての画素に映像信号が入力される期間よりも、サブフレーム期間の長さを短くすることができる。

【0084】

40

図7（C）は、図7（B）に示した画素に、新たにトランジスタ6125と、配線6126を設けた画素の等価回路図である。トランジスタ6125は、そのゲートの電位が、配線6126によって固定されている。そして、トランジスタ6111とトランジスタ6125は、電源線6115と発光素子6113との間に直列に接続されている。よって図7（C）では、トランジスタ6125により発光素子6113に供給される電流の値が制御され、トランジスタ6111により発光素子6113への該電流の供給の有無が制御できる。

【0085】

なお、本発明の表示装置が有する画素回路は、本実施の形態で示した構成に限定されない。例えば、カレントミラーを有する画素回路であって、アナログ階調表示を行う構成であ

50

ってもよい。

【0086】

本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

【0087】

(実施の形態8)

本発明に係る電子機器として、テレビジョン装置（単にテレビ、又はテレビジョン受信機ともよぶ）、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等のカメラ、携帯電話装置（単に携帯電話機、携帯電話ともよぶ）、PDA等の携帯情報端末、携帯型ゲーム機、コンピュータ用のモニター、コンピュータ、カーオーディオ等の音響再生装置、家庭用ゲーム機等の記録媒体を備えた画像再生装置等が挙げられる。その具体例について、図8を参照して説明する。 10

【0088】

図8（A）に示す携帯情報端末機器は、本体9201、表示部9202等を含んでいる。表示部9202は、本発明の表示装置を適用することができる。その結果、コントラスト比の高い携帯情報端末機器を提供することができる。

【0089】

図8（B）に示すデジタルビデオカメラは、表示部9701、表示部9702等を含んでいる。表示部9701は本発明の表示装置を適用することができる。その結果、コントラスト比の高いデジタルビデオカメラを提供することができる。

【0090】

図8（C）に示す携帯電話機は、本体9101、表示部9102等を含んでいる。表示部9102は、本発明の表示装置を適用することができる。その結果、コントラスト比の高い携帯電話機を提供することができる。 20

【0091】

図8（D）に示す携帯型のテレビジョン装置は、本体9301、表示部9302等を含んでいる。表示部9302は、本発明の表示装置を適用することができる。その結果、コントラスト比の高い携帯型のテレビジョン装置を提供することができる。またテレビジョン装置としては、携帯電話機などの携帯端末に搭載する小型のものから、持ち運びをすることができる中型のもの、また、大型のもの（例えば40インチ以上）まで、幅広いものに、本発明の表示装置を適用することができる。 30

【0092】

図8（E）に示す携帯型のコンピュータは、本体9401、表示部9402等を含んでいる。表示部9402は、本発明の表示装置を適用することができる。その結果、コントラスト比の高い携帯型のコンピュータを提供することができる。

【0093】

図8（F）に示すテレビジョン装置は、本体9501、表示部9502等を含んでいる。表示部9502は、本発明の表示装置を適用することができる。その結果、コントラスト比の高いテレビジョン装置を提供することができる。

【0094】

このように、本発明の表示装置により、コントラスト比の高い電子機器を提供することができる。 40

【実施例1】

【0095】

本実施例では、積層された偏光板及び位相差板を用いた光学計算の結果について説明する。なお、コントラスト比を白表示の透過率（白透過率という）と黒表示の透過率（黒透過率という）の比（白透過率／黒透過率）として算出した。

【0096】

なお、黒表示とは、図9に示す光学系を想定している。エレクトロルミネッセンス素子における黒表示は非発光状態であるため、 $\lambda/4$ 板の間にエレクトロルミネッセンス素子の発光層は設けず、外光下での表示を想定しているため、外光の代わりにバックライトを配 50

置した光学系である。そして、図 9 (A) に示すように $\lambda/4$ 板の遅相軸同士を 90 度ずらし、対向する偏光板の透過軸同士をクロスニコル配置にし、積層する偏光板を平行ニコルとした場合と、図 9 (B) に示すように $\lambda/4$ 板の遅相軸同士を平行にし、対向する偏光板の透過軸を平行ニコル配置にし、積層する偏光板を平行ニコルとした。このように配置された光学系において、バックライトの輝度に対して透過率の計算を、積層する偏光板の枚数を変えて計算を行った。黒透過率とは当該光学系における光学計算の結果である。

【0097】

なお、白表示とは、図 10 に示す光学系を想定している。エレクトロルミネッセンス素子の白表示においては発光の代わりにバックライトを用いた光学系である。そして、図 10 に示すようにバックライト上に $\lambda/4$ 板を配置し、 $\lambda/4$ 板上に偏光板を配置し、対向側の $\lambda/4$ 板等は配置しなかった。このとき $\lambda/4$ 板の遅相軸に対して偏光板の透過軸が 45 度ずれるように配置している。また、積層する偏光板は平行ニコルとした。このように配置された光学系において、バックライトの輝度に対して透過率の計算を、偏光板枚数を変えて計算を行った。なお、図 10 に示す白透過率の光学系が $\lambda/4$ 板の遅相軸に対して偏光板の透過軸を 45 度ずらして配置しているため、図 9 (A) のクロスニコル配置及び図 9 (B) の平行ニコルに配置の両方の場合の白透過率となる。

【0098】

なお本実施例における計算は、液晶用光学計算シミュレータ LCD MASTER (シンテック株式会社製) を用いている。波長に対する透過率の計算を LCD MASTER で光学計算を行う際、要素間の多重干渉を考慮していない 2×2 マトリックスの光学計算アルゴリズムで行い、光源波長は 380 nm から 780 nm の 10 nm 間隔で設定して求めた。 $\lambda/4$ 板は、波長 380 nm から 780 nm の領域すべてにおいて、リタデーションが 137.5 nm である位相差板を使用した。また、偏光板は、屈折率 n を $n = n' + i n''$ とすると、波長 550 nm において透過軸の n' 、 n'' がそれぞれ $n' = 1.5$ 、 $n'' = 3.22 \times 10^{-5}$ であり、吸収軸の n' 、 n'' がそれぞれ $n' = 1.5$ 、 $n'' = 2.21 \times 10^{-3}$ である偏光板を使用した。また、バックライトには D65 光源を使用し、偏光状態は Mixed circularly polarization とした。

【0099】

図 11 は、図 9 (A) に示すように対向する偏光板同士をクロスニコル配置とした場合に、偏光板枚数を変えたときのコントラスト比の計算結果を示す。当該コントラスト比は、図 9 (A) に示す光学系の黒透過率と、図 10 に示す光学系の白透過率の値とから求めた。図中の凡例の BL \ 2 \ 1 は、図 9 (A) において、バックライト (BL) が配置され、バックライト側の偏光板枚数は 2 枚で、視認側の偏光板枚数は 1 枚であることを示す。同様に、BL \ 1 \ 1、BL \ 2 \ 2、BL \ 1 \ 2、BL \ 3 \ 1 等の凡例も、バックライト側の偏光板枚数、視認側の偏光板の枚数を意味する。

【0100】

また図中の凡例は、その最後尾の数字のみ図 10 に示す光学系に適用される。すなわち、図中 BL \ 2 \ 1 であれば、最後尾の数が「1」であって、これは図 10 における偏光板枚数が 1 枚の計算結果を使用していることを意味する。同様に、BL \ 1 \ 1、BL \ 2 \ 2、BL \ 1 \ 2、BL \ 3 \ 1 等も、最後尾の数字のみが適用されており、これらは偏光板の枚数を示す。

【0101】

このように配置された試料に対して、白透過率と黒透過率の比 (白透過率 / 黒透過率) からコントラスト比を求めた。

【0102】

図 11 (A) より、両側それぞれ、1 枚ずつ偏光板が増えるごとにコントラスト比が増大することが分かる。また、図 11 (B) より、片側 1 枚だけ偏光板を増やしてもコントラスト比は増大することが分かる。BL \ 1 \ 2、BL \ 2 \ 1 のように全偏光板枚数が同

10

20

30

40

50

じでバックライト側及び視認側のいずれの側の偏光板枚数が多いか比較すると、黒透過率は同じだが、白透過率は視認側偏光板枚数が少ないほうが高い。そのため、視認側偏光板枚数が少ないほうがコントラスト比は大きくなる。そして図 1 1 (C) より、 $BL \setminus 2 \times 2$ 、 $BL \setminus 3 \times 1$ のように全偏光板枚数が同じときは両側それぞれの偏光板枚数が 2 枚以上のほうがコントラスト比は大きくなる。

【0103】

続いて図 9 (B) の対向する偏光板同士を平行ニコル配置としたときに偏光板枚数を変えたときのコントラスト比の計算結果を図 1 2 に示す。図 1 2 (A) より、両側それぞれ、1 枚ずつ偏光板が増えるごとにコントラスト比が増大することが分かる。また、図 1 2 (B) より、片側 1 枚だけ偏光板を増やしてもコントラスト比は増大する。 $BL \setminus 1 \times 2$ 、 $BL \setminus 2 \times 1$ のように全偏光板枚数が同じでバックライト側及び視認側のいずれの側の偏光板枚数が多いか比較すると、黒透過率は同じだが、白透過率は視認側偏光板枚数が少ないほうが高い。そのため、視認側偏光板枚数が少ないほうがコントラスト比は大きくなる。そして図 1 2 (C) より、 $BL \setminus 2 \times 2$ 、 $BL \setminus 3 \times 1$ のように全偏光板枚数が同じときは両側それぞれの偏光板枚数が 2 枚以上のほうがコントラスト比は大きくなる。

10

【0104】

以上の結果より、対向する偏光板同士をクロスニコルに配置する場合であっても、平行ニコルに配置する場合であっても、偏光板の枚数を増やすにつれてコントラスト比は大きくなることがわかる。そして偏光板枚数が奇数枚のとき、視認側の偏光板枚数が少ない方が、コントラスト比は大きくなることがわかる。全偏光板枚数が同じときは両側それぞれの偏光板枚数が 2 枚以上のほうがコントラスト比は大きくなる。

20

【0105】

図 1 1 と図 1 2 を比較すると、対向する偏光板同士をクロスニコルに配置した場合広い波長領域においてコントラスト比が高い。これ対し、対向する偏光板同士を平行ニコルに配置した場合は波長 550 nm 付近のみ高コントラスト化が可能となっている。

【0106】

図 1 3 に $BL \setminus 1 \times 1$ のときの透過率の波長分散特性を示す。対向する偏光板同士をクロスニコルに配置した場合、広い波長領域において透過率が低いことがわかる。これに対し、対向する偏光板同士を平行ニコルに配置した場合は、波長 550 nm 付近のみ透過率が低いことが分かる。一方、白透過率は、対向する偏光板同士がクロスニコル配置においても平行ニコル配置においても同じであった。このため、対向する偏光板同士がクロスニコル配置と平行ニコル配置でコントラスト比に差が生じている。

30

【0107】

このように積層する偏光板同士の透過軸が平行ニコルとなるように配置することにより、光漏れを低減することができる。そして、対向する偏光板同士を平行ニコルまたはクロスニコルとなるように配置した円偏光板を設けることにより、対向する単層構造の偏光板同士が平行ニコルまたはクロスニコルとなるように配置された円偏光板と比べて光漏れを低減できる。その結果、表示装置のコントラスト比を高めることができる。なお、対向する偏光板はクロスニコル配置が好ましく、広帯域に渡って高いコントラスト比を得ることができる。

40

【実施例 2】

【0108】

本実施例では、対向する円偏光板 2 枚をクロスニコルの配置としたときと平行ニコル配置としたときの黒透過率の波長分散特性の実験結果について説明する。各試料に対して黒輝度と白輝度をそれぞれ測定し、白輝度と黒輝度の比（白輝度／黒輝度）であるコントラスト比を算出した。なお実施例 1 のコントラスト比は（白透過率／黒透過率）から求めたが、黒透過率は（黒輝度／基準となるバックライトの輝度）で求め、白透過率は（白輝度／基準となるバックライトの輝度）で求まるため、（白透過率／黒透過率）と（白輝度／黒輝度）とから共にコントラスト比を算出することができる。

【0109】

50

まず、2枚の円偏光板WB-C P-W（住友化学社製）を図9（A）、（B）のように対向する偏光板の透過軸同士がクロスニコル配置またはパラレルニコル配置となるように貼り合せ、自記分光光度計U-4000（日立社製）にて透過率の波長分散特性を測定した。ここでは、両側の偏光板枚数を1枚ずつとして測定した。

【0110】

結果を図14に示す。実施例1の結果と同様に、クロスニコル配置の方がパラレルニコル配置と比べて透過率が低いことが分かる。特に、波長630nmから780nmに透過率の差が大きく現れている。

【0111】

そこで、対向する偏光板同士の透過軸がクロスニコル配置において、黒輝度と白輝度を測定し、コントラスト比を算出した。黒輝度測定的光学系を図15（A）に、白輝度測定的光学系を図15（B）に示す。ここでは、バックライト側の偏光板を3枚、視認側の偏光板を3枚としたときの光学系を示している。円偏光板はWB-C P-W（住友化学社製）を、積層する偏光板はNPF-EG1425DU（日東電工社製）を使用した。なお積層する偏光板はガラス基板に貼り付けて使用しているが、ガラス基板の透過率は高く本実験の結果に影響を与えるものではないと考える。実験は暗室にて積層する偏光板の枚数を変えたときの輝度を色彩輝度計BM5Aにて測定し、コントラスト比を算出した。

【0112】

コントラスト比の計算結果を図16に示す。両側それぞれ、1枚ずつ増えるごとにとコントラスト比が増大することが分かる。ただし、BL\3×3とBL\4×4ではコントラスト比がほぼ同じであることから、両側それぞれ3枚の偏光板を設けたとき、コントラスト比は飽和していると言える。

【0113】

このように積層する偏光板同士の透過軸がパラレルニコルとなるように配置することにより、光漏れを低減することができる。そして、対向する偏光板同士をクロスニコルとなるように配置された円偏光板を設けることにより、対向する単層構造の偏光板同士がクロスニコルとなるように配置された円偏光板と比べて光漏れを低減できる。その結果、表示装置のコントラスト比を高めることができる。なお、対向する偏光板はクロスニコル配置が好ましく、広帯域に渡って高いコントラスト比を得ることができる。また積層される偏光板の枚数は、3枚が好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0114】

【図1】本発明の表示装置を示した図である

【図2】本発明の光軸を示した図である

【図3】本発明の表示装置を示した図である

【図4】本発明の光軸を示した図である

【図5】本発明の表示装置を示した図である

【図6】本発明の表示装置を示したブロック図である

【図7】本発明の表示装置が有する画素回路を示した図である

【図8】本発明の電子機器を示した図である

【図9】実施例1の黒透過率の測定系を示した図である

【図10】実施例1の白透過率の測定系を示した図である

【図11】実施例1の測定結果を示した図である

【図12】実施例1の測定結果を示した図である

【図13】実施例1の測定結果を示した図である

【図14】実施例2の測定結果を示した図である

【図15】実施例2の測定系を示した図である

【図16】実施例2の測定結果を示した図である

【図17】本発明の表示装置を示した図である

【図18】本発明の表示装置を示した図である

10

20

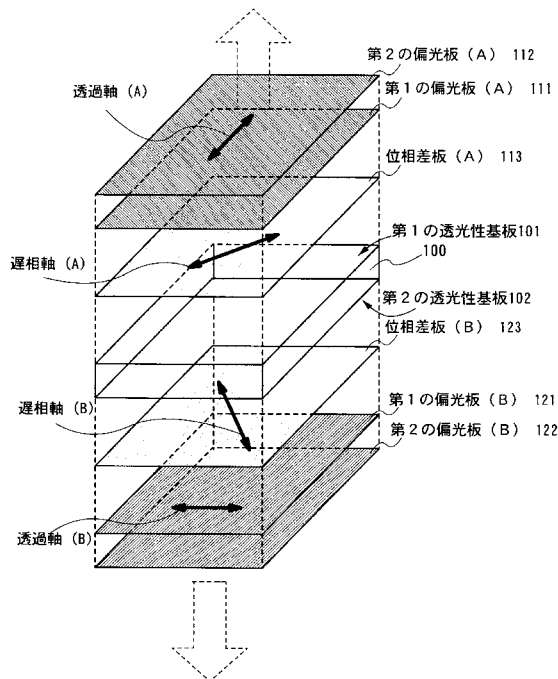
30

40

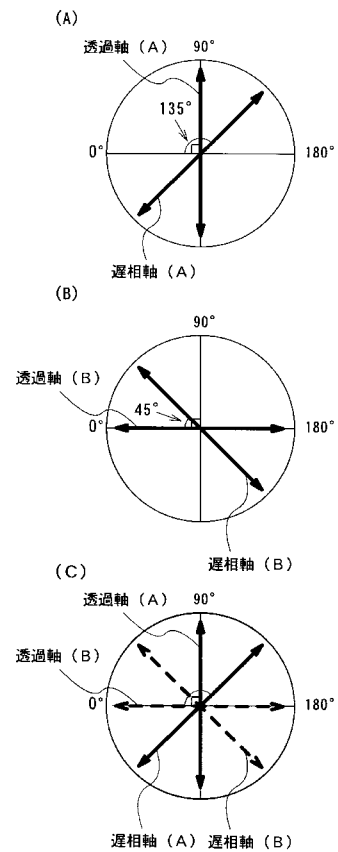
50

【図 19】 本発明の表示装置を示した図である
 【図 20】 本発明の表示装置を示した図である

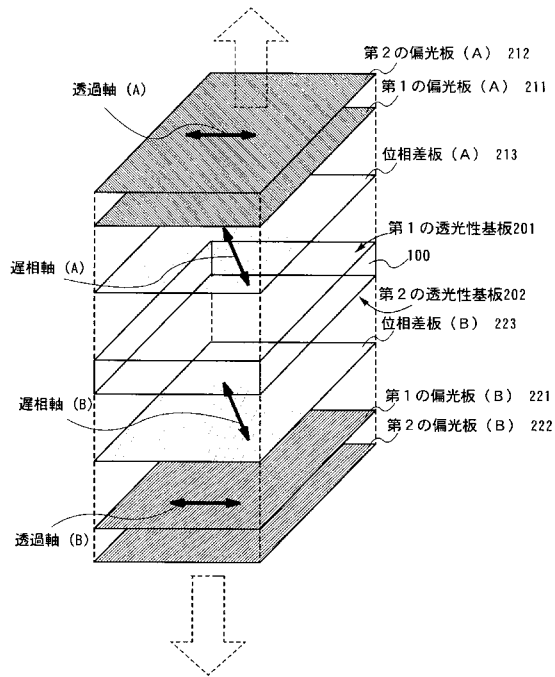
【図 1】



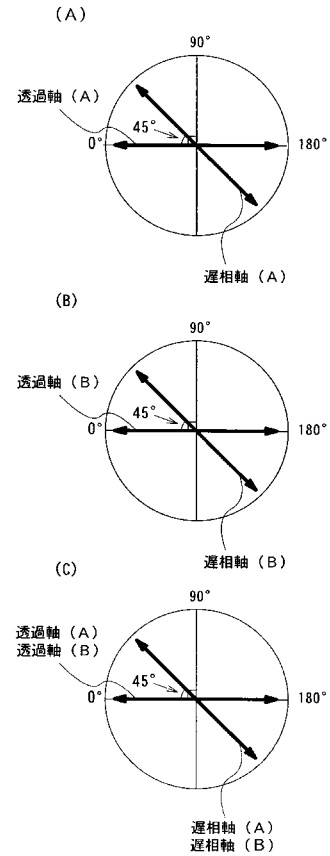
【図 2】



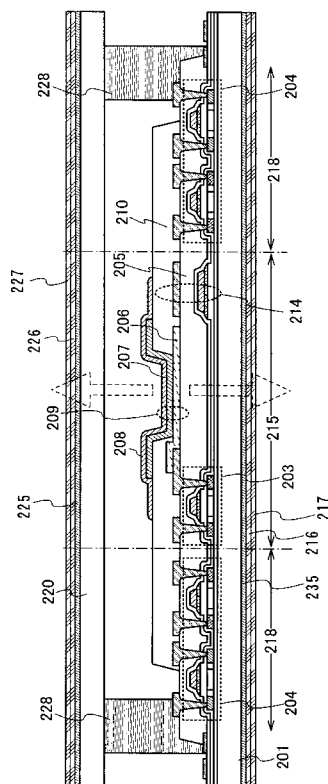
【図 3】



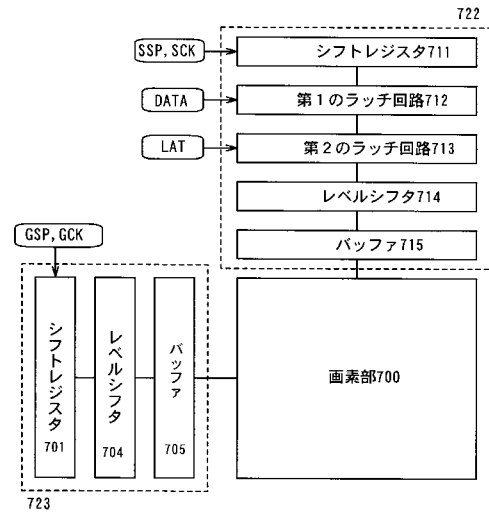
【図 4】



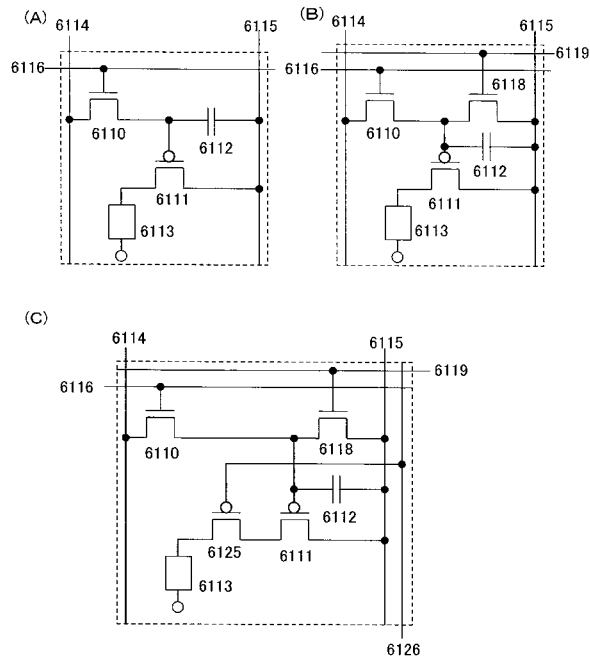
【図 5】



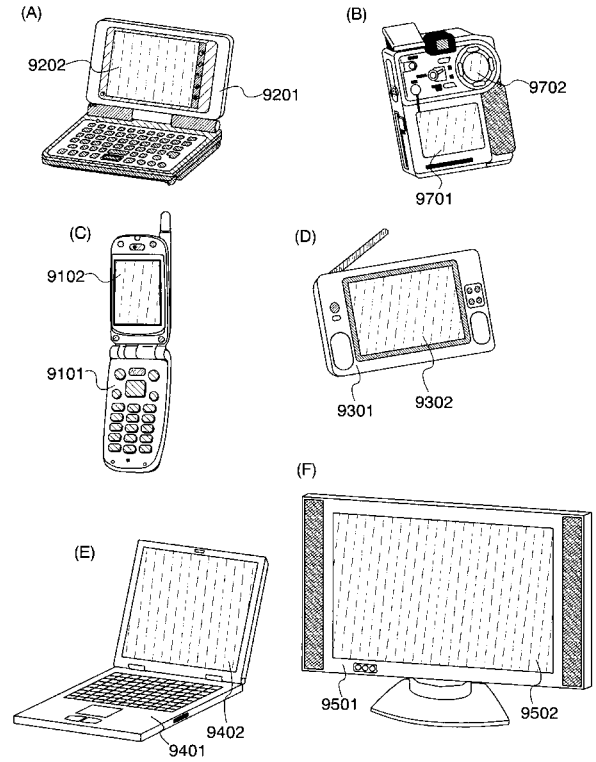
【図 6】



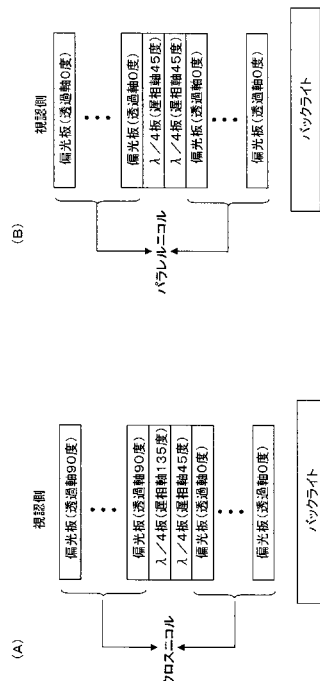
【図 7】



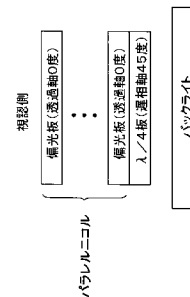
【図 8】



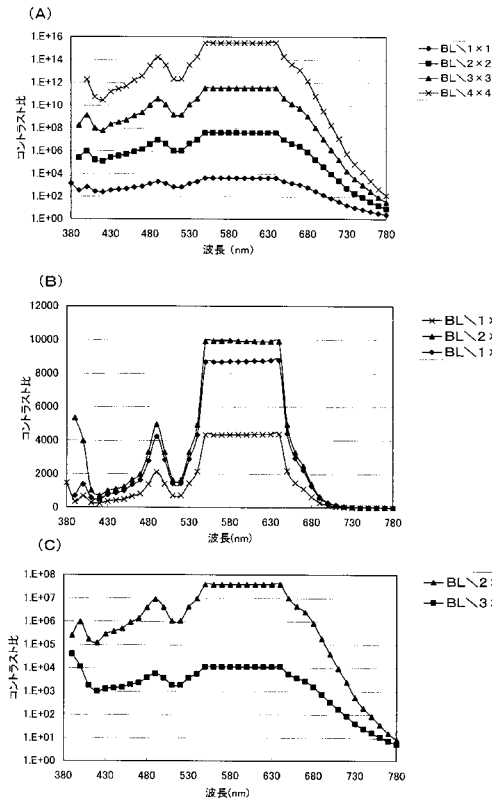
【図 9】



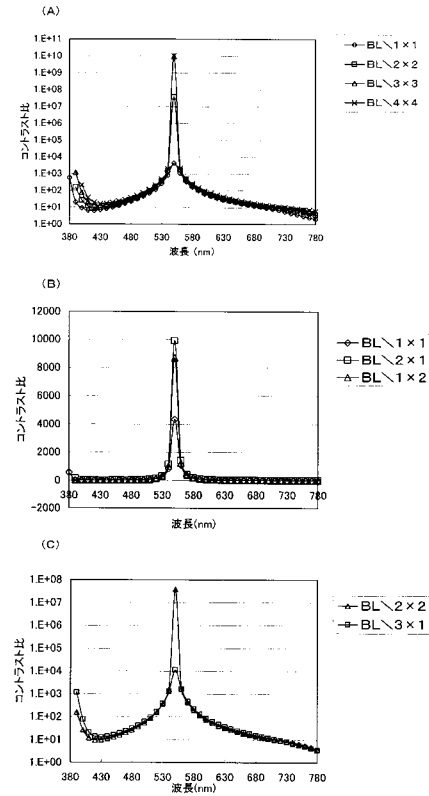
【図 10】



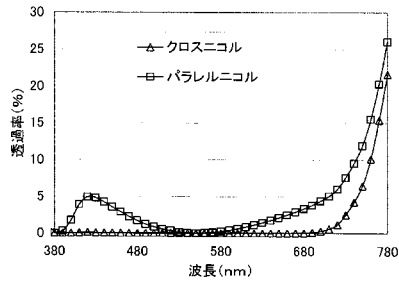
【図 1 1】



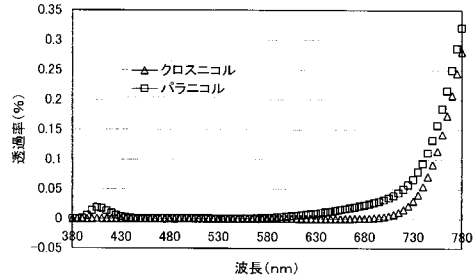
【図 1 2】



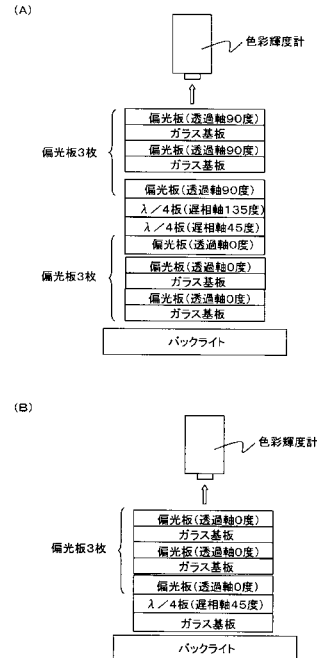
【図 1 3】



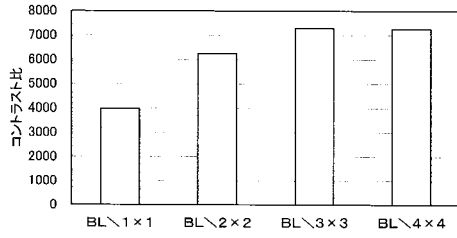
【図 1 4】



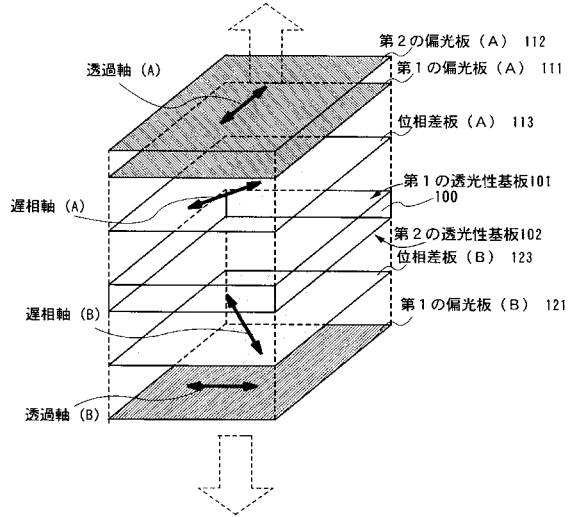
【図 1 5】



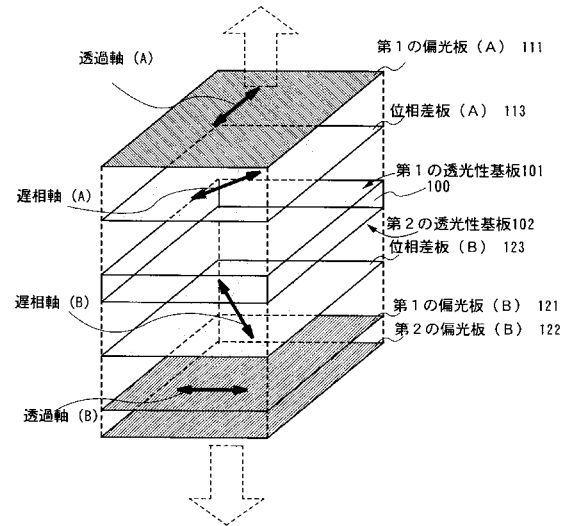
【図 16】



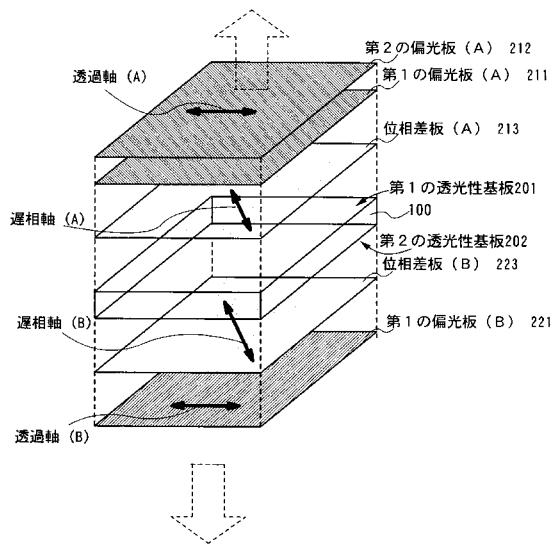
【図 17】



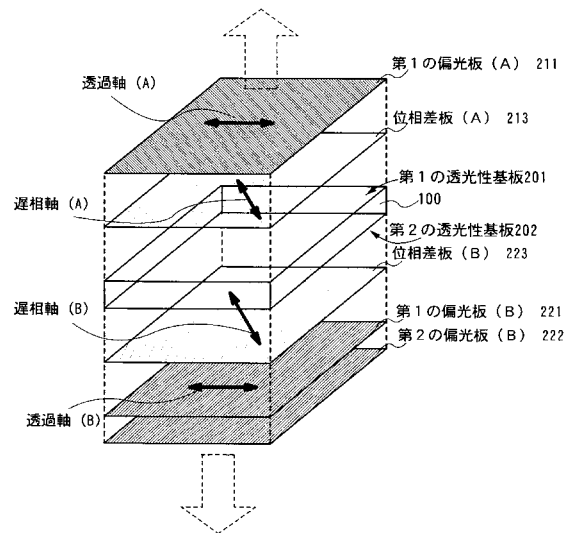
【図 18】



【図 19】



【図 20】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2007180024A5	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2006322802	申请日	2006-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	石谷哲二 惠木勇司 西毅		
发明人	石谷 哲二 惠木 勇司 西 毅		
IPC分类号	H05B33/12 G02B5/30 H05B33/02 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/12.Z G02B5/30 H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA03 2H049/BA07 2H049/BB03 2H049/BB62 2H049/BC12 2H049/BC22 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/DD04 3K107/EE26 3K107/FF06 2H149/AA18 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA03 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/EA10 2H149/EA19 2H149/FA02 2H149/FA02X 2H149/FA03 2H149/FA03W		
优先权	2005345537 2005-11-30 JP		
其他公开文献	JP2007180024A		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种具有增强对比度的电致发光元件的显示装置。在一对透光性基板之间具有电致发光元件的显示装置中，设置有在其外部配置有层叠偏光板的圆偏光板。此时，相对的偏振片布置成正交尼科耳或平行尼科耳。结果，可以提供具有高对比度的显示装置。[选图]图1