

(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2013-254734

(P2013-254734A)

(43) 公開日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	2H149
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	3K107
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-115057 (P2013-115057)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成25年5月31日 (2013.5.31)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2012-0061081		Samsung Display Co., Ltd.
(32) 優先日	平成24年6月7日 (2012.6.7)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	任 相▲薫▼
			大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
			三星ディスプレイ株式会社内
			最終頁に続く

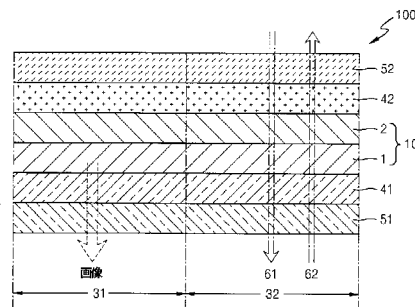
(54) 【発明の名称】 光透過率制御の可能な表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光透過率制御の可能な表示装置を提供する。

【解決手段】 光を放出する第1領域及び第1領域と隣接して外光を透過する第2領域が一方方向に交互に配列された透明表示素子と、透明表示素子が放出する光路上に配されて外光を線形偏光させる第1偏光器と、第1偏光器と透明表示素子との間に配されて外光の位相を遅延させる第1リターダと、透明表示素子が放出する光路の反対側に配されて外光を線形偏光させる第2偏光器と、第2偏光器と透明表示素子との間に配され、透明表示素子の第1領域と第2領域との配列方向と同方向に外光の波長を第1位相ほど遅延させる第2リターダと、第2位相ほど遅延させる第3リターダとが交互に配列されたパターンリターダと、を備える光透過率制御の可能な表示装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を放出する第 1 領域及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域が一方向に交互に配列された透明表示素子と、

前記透明表示素子が放出する光路上に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と

、

前記第 1 偏光器と前記透明表示素子との間に配されて前記外光の位相を遅延させる第 1 リターダと、

前記透明表示素子が放出する光路の反対側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と、

前記第 2 偏光器と前記透明表示素子との間に配され、前記透明表示素子の前記第 1 領域と前記第 2 領域との配列方向と同方向に前記外光の波長を第 1 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、第 2 位相だけ遅延させる第 3 リターダとが交互に配列されたパターンリターダと、を備える、光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 リターダが、前記外光の波長を前記第 1 位相だけ遅延させることを特徴とする、請求項 1 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器が、互いに同じ方向の偏光軸を持つことを特徴とする、請求項 2 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なり、

前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置が、前記外光を透過させることを特徴とする、請求項 3 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なり、

前記第 2 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置が、前記外光を遮断することを特徴とする、請求項 3 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器が、互いに直交する方向の偏光軸を持つことを特徴とする、請求項 2 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なり、

前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置が、前記外光を遮断することを特徴とする請求項 6 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なり、

前記第 2 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置が、前記外光を透過することを特徴とする、請求項 6 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 9】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が垂直方向に交互に配列され、

前記パターンリターダの前記第 2 リターダと前記第 3 リターダとが、前記透明表示素子に対応して垂直方向に交互に配列されることを特徴とする、請求項 1 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 10】

前記パターンリターダを、上または下方向に前記画素ピッチの半分だけ移動させる位置

10

20

30

40

50

変更部をさらに備えることを特徴とする、請求項 9 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 11】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が水平方向に交互に配列され、

前記パターンリターダの前記第 2 リターダと前記第 3 リターダとが、前記透明表示素子に対応して水平方向に交互に配列されることを特徴とする、請求項 1 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 12】

前記パターンリターダを、左または右方向に前記画素ピッチの半分だけ移動させる位置変更部をさらに備える、請求項 11 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

10

【請求項 13】

前記第 2 リターダと前記第 3 リターダとの延伸軸が互いに垂直であることを特徴とする、請求項 1 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 14】

前記第 2 リターダの数と前記第 3 リターダの数との和が、前記第 2 領域の数の 2 倍より 1 だけ多いことを特徴とする、請求項 1 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 15】

前記第 2 リターダの数が前記第 3 リターダの数より 1 だけ多いか、または、前記第 3 リターダの数が前記第 2 リターダの数より 1 だけ多いことを特徴とする、請求項 14 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

20

【請求項 16】

光を放出する第 1 領域、及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域が一方方向に交互に配列された透明表示素子と、

前記透明表示素子が放出する光路上に配され、前記外光の波長を第 1 位相だけ遅延させて円形偏光させる第 1 円偏光器と、

前記透明表示素子が放出する光路の反対側に配され、前記外光を前記第 1 位相だけ遅延させる第 1 遅延領域と、第 2 位相だけ遅延させる第 2 遅延領域とが、前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域との配列方向と同方向に繰り返し形成され、前記外光を前記第 1 位相または前記第 2 位相だけ遅延させつつ円偏光させる第 2 円偏光器と、を備える、光透過率制御の可能な表示装置。

30

【請求項 17】

前記第 1 円偏光器が、

前記透明表示素子が放出する光路上に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と、第 1 偏光器と前記透明表示素子との間に配されて前記外光の波長を前記第 1 位相だけ遅延させる第 1 リターダと、を備え、

前記第 2 円偏光器が、

前記透明表示素子が放出する光路の反対側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と、前記第 2 偏光器と前記透明表示素子との間に配され、前記外光の波長を前記第 1 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、前記第 2 位相だけ遅延させる第 3 リターダとが交互に配列されたパターンリターダと、を備える、請求項 16 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

40

【請求項 18】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なり、

前記第 1 円偏光器及び前記第 2 円偏光器が、互いに同じ方向の偏光軸を持ち、

前記第 2 円偏光器の前記第 1 遅延領域または前記第 2 遅延領域が前記第 2 領域に対応するように、前記第 2 円偏光器と前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える、請求項 16 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 19】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なり、

50

前記第 1 円偏光器と前記第 2 円偏光器とが、互いに直交する方向の偏光軸を持ち、

前記第 2 円偏光器の前記第 1 遅延領域または前記第 2 遅延領域が前記第 2 領域に対応するように、前記第 2 円偏光器と前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える、請求項 16 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 20】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が垂直または水平方向に互いに繰り返されるパターンを持ち、

前記第 2 円偏光器の前記第 1 遅延領域と前記第 2 遅延領域とが、前記透明表示素子のパターン方向と同方向に互いに繰り返されるパターンを持つ、請求項 16 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 21】

光を放出する第 1 領域及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域を備える画素が形成された第 1 基板と、前記第 1 基板を密封する第 2 基板とを備える透明表示素子と

、

前記透明表示素子の前記第 1 基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と、

前記第 1 偏光器と前記第 1 基板との間に配されて前記外光を第 1 位相だけ遅延させる第 1 リターダと、

前記透明表示素子の第 2 基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と

、

前記第 2 偏光器と前記第 2 基板との間に配され、前記外光の波長を第 2 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、第 3 位相だけ遅延させる第 3 リターダとを互いに繰り返して配したパターンリターダと、を備える、光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 22】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相が同一であり、

前記第 1 位相及び前記第 3 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なることを特徴とする、請求項 21 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 23】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器が、互いに同じ方向の偏光軸を持ち、

前記第 2 リターダまたは前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える、請求項 22 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 24】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器が、互いに直交する方向の偏光軸を持ち、

前記第 2 リターダまたは前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を透過または遮断させる位置変更部をさらに備える、請求項 22 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 25】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が垂直または水平方向に互いに繰り返されるパターンを持ち、

前記パターンリターダの前記第 2 リターダ及び前記第 3 リターダが、前記透明表示素子のパターン方向と同方向に交互に配列されるパターンを持つ、請求項 21 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 26】

光を放出する第 1 領域、及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域を備える画素が形成された第 1 基板と、前記第 1 基板を密封する第 2 基板とを備える透明表示素子と、

前記透明表示素子の前記第 2 基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と、

10

20

30

40

50

前記第 1 偏光器と前記第 2 基板との間に配されて前記外光を第 1 位相だけ遅延させる第 1 リターダと、

前記透明表示素子の前記第 1 基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と、

前記第 2 偏光器と前記第 1 基板との間に配され、前記外光の波長を第 2 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、第 3 位相だけ遅延させる第 3 リターダとを互いに繰り返して配したパターンリターダと、を備える、光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 27】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相が同一であり、

前記第 1 位相及び前記第 3 位相の絶対値が同一であり、回転方向が異なることを特徴とする請求項 26 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

10

【請求項 28】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器が、互いに同じ方向の偏光軸を持ち、

前記第 2 リターダまたは前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える、請求項 27 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【請求項 29】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器が、互いに直交する方向の偏光軸を持ち、

前記第 2 リターダまたは前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を透過または遮断させる位置変更部をさらに備える、請求項 27 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

20

【請求項 30】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が垂直または水平方向に互いに繰り返されるパターンを持ち、

前記パターンリターダの前記第 2 リターダ及び前記第 3 リターダが、前記透明表示素子のパターン方向と同方向に交互に配列されるパターンを持つ、請求項 26 に記載の光透過率制御の可能な表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、表示装置に係り、さらに詳細には、モードによって光透過率を変化させる表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、視野角、コントラスト、応答速度、消費電力などの側面で特性に優れるため、MP3 プレーヤや携帯電話などの個人用携帯機器からテレビ (TV) に至るまで応用範囲が拡がりつつある。これらの有機発光表示装置は、自発光特性を持ち、液晶表示装置と異なって別途の光源を必要としないため厚さ及び重量を低減させうる。また、有機発光表示装置は、装置内部の薄膜トランジスタや有機発光素子を透明な形態に作り、画素領域とは別途に透過領域 (または、透過窓) を形成することで、透明表示装置に形成

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の一実施形態は、透明表示素子への最小追加部材で低電力で光透過率を制御する表示装置を提供するところに目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の望ましい一実施形態による光透過率制御の可能な表示装置は、光を放出する第 1 領域及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域が一方向に交互に配列された

50

透明表示素子と、前記透明表示素子が放出する光路上に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と、前記第 1 偏光器と前記透明表示素子との間に配されて前記外光の位相を遅延させる第 1 リターダと、前記透明表示素子が放出する光路の反対側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と、前記第 2 偏光器と前記透明表示素子との間に配され、前記透明表示素子の前記第 1 領域と前記第 2 領域との配列方向と同方向に前記外光の波長を第 1 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、第 2 位相だけ遅延させる第 3 リターダとが交互に配列されたパターンリターダと、を備える。

【 0 0 0 5 】

前記第 1 リターダは、前記外光の波長を前記第 1 位相だけ遅延させる。

【 0 0 0 6 】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器は、互いに同じ方向の偏光軸を持つ。

【 0 0 0 7 】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なり、前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置は、前記外光を透過させる。

【 0 0 0 8 】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なり、前記第 2 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置は、前記外光を遮断する。

【 0 0 0 9 】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器は、互いに直交する方向の偏光軸を持つ。

【 0 0 1 0 】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なり、前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置は、前記外光を遮断する。

【 0 0 1 1 】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なり、前記第 2 リターダが前記第 2 領域に対応するように前記パターンリターダの位置が調節されれば、前記表示装置は、前記外光を透過する。

【 0 0 1 2 】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が垂直方向に交互に配列され、前記パターンリターダの前記第 2 リターダと前記第 3 リターダとが、前記透明表示素子に対応して垂直方向に交互に配列される。

【 0 0 1 3 】

前記パターンリターダを、上または下方向に前記画素ピッチの半分だけ移動させる位置変更部をさらに備える。

【 0 0 1 4 】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が水平方向に交互に配列され、前記パターンリターダの前記第 2 リターダと前記第 3 リターダとは、前記透明表示素子に対応して水平方向に交互に配列される。

【 0 0 1 5 】

前記パターンリターダを、左または右方向に前記画素ピッチの半分だけ移動させる位置変更部をさらに備える。

【 0 0 1 6 】

前記第 2 リターダと前記第 3 リターダとの延伸軸が互いに垂直である。

【 0 0 1 7 】

前記第 2 リターダの数と前記第 3 リターダの数との和は、前記第 2 領域の数の 2 倍より 1 だけ多い。

【 0 0 1 8 】

前記第 2 リターダの数は前記第 3 リターダの数より 1 だけ多いか、または、前記第 3 リ

10

20

30

40

50

ターダの数は前記第 2 リターダの数より 1 だけ多い。

【0019】

本発明の望ましい一実施形態による光透過率制御の可能な表示装置は、光を放出する第 1 領域、及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域が一方向に交互に配列された透明表示素子と、前記透明表示素子が放出する光路上に配され、前記外光の波長を第 1 位相だけ遅延させて円形偏光させる第 1 円偏光器と、前記透明表示素子が放出する光路の反対側に配され、前記外光を前記第 1 位相だけ遅延させる第 1 遅延領域と、第 2 位相だけ遅延させる第 2 遅延領域とが、前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域との配列方向と同方向に繰り返し形成され、前記外光を前記第 1 位相または前記第 2 位相だけ遅延させつつ円偏光させる第 2 円偏光器と、を備える。

10

【0020】

前記第 1 円偏光器は、前記透明表示素子が放出する光路上に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と、第 1 偏光器と前記透明表示素子との間に配されて前記外光の波長を前記第 1 位相だけ遅延させる第 1 リターダと、を備え、前記第 2 円偏光器は、前記透明表示素子が放出する光路の反対側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と、前記第 2 偏光器と前記透明表示素子との間に配され、前記外光の波長を前記第 1 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、前記第 2 位相だけ遅延させる第 3 リターダとが交互に配列されたパターンリターダと、を備える。

【0021】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なり、前記第 1 円偏光器及び前記第 2 円偏光器は、互いに同じ方向の偏光軸を持ち、前記第 2 円偏光器の前記第 1 遅延領域または前記第 2 遅延領域が前記第 2 領域に対応するように、前記第 2 円偏光器と前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える。

20

【0022】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なり、前記第 1 円偏光器と前記第 2 円偏光器とは、互いに直交する方向の偏光軸を持ち、前記第 2 円偏光器の前記第 1 遅延領域または前記第 2 遅延領域が前記第 2 領域に対応するように、前記第 2 円偏光器と前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える。

30

【0023】

前記透明表示素子の前記第 1 領域及び前記第 2 領域が垂直または水平方向に互いに繰り返されるパターンを持ち、前記第 2 円偏光器の前記第 1 遅延領域と前記第 2 遅延領域とが、前記透明表示素子のパターン方向と同方向に互いに繰り返されるパターンを持つ。

【0024】

本発明の望ましい一実施形態による光透過率制御の可能な表示装置は、光を放出する第 1 領域、及び前記第 1 領域と隣接して外光を透過する第 2 領域を備える画素が形成された第 1 基板と、前記第 1 基板を密封する第 2 基板とを備える透明表示素子と、前記透明表示素子の前記第 1 基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第 1 偏光器と、前記第 1 偏光器と前記第 1 基板との間に配されて前記外光を第 1 位相だけ遅延させる第 1 リターダと、前記透明表示素子の第 2 基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第 2 偏光器と、前記第 2 偏光器と前記第 2 基板との間に配され、前記外光の波長を第 2 位相だけ遅延させる第 2 リターダと、第 3 位相だけ遅延させる第 3 リターダとを互いに繰り返して配したパターンリターダと、を備える。

40

【0025】

前記第 1 位相及び前記第 2 位相は同一であり、前記第 1 位相及び前記第 3 位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なる。

【0026】

前記第 1 偏光器及び前記第 2 偏光器は、互いに同じ方向の偏光軸を持ち、前記第 2 リターダまたは前記第 3 リターダが前記第 2 領域に対応するように、前記パターンリターダと

50

前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える。

【0027】

前記第1偏光器及び前記第2偏光器は、互いに直交する方向の偏光軸を持ち、前記第2リターダまたは前記第3リターダが前記第2領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を透過または遮断させる位置変更部をさらに備える。

【0028】

前記透明表示素子の前記第1領域及び前記第2領域が垂直または水平方向に互いに繰り返されるパターンを持ち、前記パターンリターダの前記第2リターダ及び前記第3リターダが、前記透明表示素子のパターン方向と同方向に交互に配列されるパターンを持つ。

10

【0029】

本発明の望ましい一実施形態による光透過率制御の可能な表示装置は、光を放出する第1領域、及び前記第1領域と隣接して外光を透過する第2領域を備える画素が形成された第1基板と、前記第1基板を密封する第2基板とを備える透明表示素子と、前記透明表示素子の前記第2基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第1偏光器と、前記第1偏光器と前記第2基板との間に配されて前記外光を第1位相だけ遅延させる第1リターダと、前記透明表示素子の第1基板の外側に配されて前記外光を線形偏光させる第2偏光器と、前記第2偏光器と前記第1基板との間に配され、前記外光の波長を第2位相だけ遅延させる第2リターダと、第3位相だけ遅延させる第3リターダとを互いに繰り返して配したパターンリターダと、を備える。

20

【0030】

前記第1位相及び前記第2位相は同一であり、前記第1位相及び前記第3位相の絶対値は同一であり、回転方向は異なる。

【0031】

前記第1偏光器及び前記第2偏光器は、互いに同じ方向の偏光軸を持ち、前記第2リターダまたは前記第3リターダが前記第2領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を遮断または透過させる位置変更部をさらに備える。

【0032】

30

前記第1偏光器及び前記第2偏光器は、互いに直交する方向の偏光軸を持ち、前記第2リターダまたは前記第3リターダが前記第2領域に対応するように、前記パターンリターダと前記透明表示素子との相対的位置を調節して前記外光を透過または遮断させる位置変更部をさらに備える。

【0033】

前記透明表示素子の第1領域及び第2領域が垂直または水平方向に互いに繰り返されるパターンを持ち、前記パターンリターダの第2リターダ及び第3リターダが、前記透明表示素子のパターン方向と同方向に交互に配列されるパターンを持つ。

【発明の効果】

【0034】

40

本発明の一実施形態によれば、透明表示素子の外側に光学部材を配することで、表示装置に必要な構成要素を最小化しつつ低電力で外光の透過率を制御できる。これによって、表示装置の重量減少、製造工数の低減、コストダウン及び不良率減少の長所がある。

【0035】

また本発明の一実施形態によれば、透過モード時の透過率を高め、ブラックモード時の透過率を低減させる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の一実施形態による表示装置を概略的に示す断面図である。

【図2】図1に示した透明表示素子の概略的な平面図である。

50

- 【図 3】図 1 に示したパターンリターダの概略的な平面図である。
- 【図 4】図 1 に示した透明表示素子に含まれた画素の一実施形態を示す図面である。
- 【図 5】図 1 に示した透明表示素子に含まれた画素の一実施形態を示す図面である。
- 【図 6】図 4 及び図 5 に示したサブ画素 P_r、P_g、P_bのうちいずれか一つのサブ画素の断面図である。
- 【図 7】本発明の他の実施形態による表示装置を概略的に示す断面図である。
- 【図 8】図 7 に示した透明表示素子に含まれた画素の一実施形態を示す図面である。
- 【図 9】図 7 に示した透明表示素子に含まれた画素の一実施形態を示す図面である。
- 【図 10】図 8 及び図 9 に示したサブ画素 P_r、P_g、P_bのうちいずれか一つのサブ画素の断面を示す図面である。
- 【図 11】本発明の一実施形態による表示装置の動作を概略的に説明するための図面である。
- 【図 12 A】図 11 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。
- 【図 12 B】図 11 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。
- 【図 12 C】図 11 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。
- 【図 13】本発明の他の実施形態による表示装置の動作を概略的に説明するための図面である。
- 【図 14 A】図 13 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。
- 【図 14 B】図 13 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。
- 【図 14 C】図 13 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。
- 【図 15】本発明の一実施形態による偏光板とリターダとの組み合わせによる表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。
- 【図 16】本発明の一実施形態による偏光板とリターダとの組み合わせによる表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。
- 【図 17】本発明の一実施形態による偏光板とリターダとの組み合わせによる表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。
- 【図 18】本発明の一実施形態による偏光板とリターダとの組み合わせによる表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。
- 【図 19】本発明の他の実施形態による表示装置の動作を概略的に説明するための図面である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明は多様な変換を加えることができ、かついろいろな実施形態を持つことができる。特定実施形態を図面に例示し、詳細な説明に詳細に説明しようとする。しかし、これは本発明を特定の実施形態に限定しようとするものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれるあらゆる変換、均等物ないし代替物を含むと理解されねばならない。図面上の同じ符号は同じ要素を参照する。本発明を説明するに際して、係る公知技術についての具体的な説明が本発明の趣旨を不明にすると判断される場合、その詳細な説明を略する。

【0038】

第 1、第 2 などの用語は、多様な構成要素を説明するときに使われるが、構成要素は用語によって限定されてはならない。用語は、ある構成要素を他の構成要素から区別する目的のみで使われる。

【0039】

本願で使った用語は、単に特定の実施形態を説明するために使われたものであり、本発明を限定するものではない。単数の表現は、文脈上明らかに異なって意味しない限り、複数の表現を含む。本願で、“含む”または“持つ”などの用語は、明細書に記載の特徴、数、段階、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものが存在するということ指定しようとするものであり、一つまたはそれ以上の他の特徴や数、段階、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものなどの存在または付加可能性を予め排除しないと理解されねばならない。

【0040】

本発明の実施形態を説明する図面において、ある階や領域は明細書の明確性のために厚さを拡大して示した。また層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるという時、これは、他の部分の“真上に”ある場合だけではなく、その間にさらに他の部分がある場合も含む。

【0041】

以下、添付した図面に示した本発明に関する実施形態を参照して本発明の構成及び作用を詳細に説明する。

【0042】

図1は、本発明の一実施形態による表示装置100を概略的に示す断面図である。

【0043】

図1を参照すれば、表示装置100は、外光の透過の可能な透明表示素子10上に第1偏光器51、第1リターダ41、パターンリターダ42及び第2偏光器52がさらに備えられる。

【0044】

透明表示素子10は、背面発光(bottom emission)する有機発光表示装置であり、第1基板1と、第1基板1上に備えられたディスプレイ部と、ディスプレイ部を密封する第2基板2とを備える。ディスプレイ部は、複数の画素に区切られているが、画素は、第1基板1の方向に光を放出する画素領域31、及び画素領域31に隣接して外光を透過する透過領域32を備える。

【0045】

図2は、図1に示した透明表示素子10の概略的な平面図である。

【0046】

図2に示したように、透明表示素子10のディスプレイ部には複数の画素が備えられ、複数の画素は、行方向及び列方向にマトリックス状に配列される。この時、透明表示素子10の画素領域31及び透過領域32が一方向に互いに繰り返されるパターンを持つように画素が配列される。これによって、透明表示素子10には、画素領域31及び透過領域32が一方向に一定間隔で規則的に形成される。

【0047】

再び図1を参照すれば、透明表示素子10から順次に第1リターダ41及び第1偏光器51は、透明表示素子10が光を放出する第1基板1の外側に配される。第1偏光器51と第1リターダ41との組み合わせは、所定の方向に回転する円偏光(circularly polarized light)を通過させることを特徴とする。すなわち、第1偏光器51と第1リターダ41との組み合わせは、左円偏光または右円偏光のうち一種のみ通過させるものであり、表示装置100の全面で外光の反射を低減させてユーザに画像を鮮やかに表示する。ここで第1偏光器51は、入射される光を所定の方向に線形偏光させる線形偏光器(linear polarizer)であり、第1リターダ41は、入射される光を $+1/4$ 波長($+1/4$)ほど位相遅延させる位相遅延器(retarder)である。第1リターダ41は、線形偏光を円偏光に変換するか、または円偏光を線形偏光に変換する。第1リターダ41は、接着物質によって透明表示素子10に貼り付けられ、またはフィルム状に透明表示素子10に貼り付けられる。

【0048】

透明表示素子10から順次にパターンリターダ42及び第2偏光器52は、透明表示素

10

20

30

40

50

子 10 が光を放出しない側である第 2 基板 2 の外側に配される。ここで第 2 偏光器 5 2 は、入射される光を所定の方向に線形偏光させる線形偏光器である。パターンリターダ 4 2 は、入射される光を $-1/4$ 波長 ($- \pi/4$) だけ位相遅延させる第 2 リターダ 4 2 1、及び入射される光を $+1/4$ 波長 ($+ \pi/4$) だけ位相遅延させる第 3 リターダ 4 2 2 を持つ位相遅延器である。パターンリターダ 4 2 は、線形偏光を円偏光に変換するか、または円偏光を線形偏光に変換する。

【0049】

図 3 は、図 1 に示したパターンリターダの概略的な平面図である。

【0050】

図 3 に示したように、パターンリターダ 4 2 は、透明表示素子 10 の画素領域 3 1 及び透過領域 3 2 の繰り返しパターン方向と同方向に、第 2 リターダ 4 2 1 と第 3 リターダ 4 2 2 とを互いに繰り返して備える。これによって、本発明の実施形態は、第 2 リターダ 4 2 1 または第 3 リターダ 4 2 2 が透明表示素子 10 の周期的な透過領域 3 2 に対応するように、透明表示素子 10 に対してパターンリターダ 4 2 の相対的位置を調節することで、外光の透過率を制御する。

【0051】

パターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 の数及び第 3 リターダ 4 2 2 の数の和は、透明表示素子 10 の透過領域 3 2 に対応するラインの数の 2 倍より 1 だけ多い。この時、パターンリターダ 4 2 の位置制御方法によって、第 2 リターダ 4 2 1 の数が第 3 リターダ 4 2 2 の数より 1 だけ多いか、または第 3 リターダ 4 2 2 の数が第 2 リターダ 4 2 1 の数より 1 だけ多い。図 2 及び図 3 に示した透明表示素子 10 及びパターンリターダ 4 2 を参照すれば、例えば、透明表示素子 10 は、5 ラインの透過領域 3 2 を備え、パターンリターダ 4 2 は、5 個の第 2 リターダ 4 2 1 及び 6 個の第 3 リターダ 4 2 2、すなわち、総数が 11 個のリターダを備える。図 2 及び図 3 に示した画素数及びリターダの数は、説明の便宜のために選択されたものであり、本発明はこれに限定されず、複数の画素及びリターダが備えられうるということはいうまでもない。

【0052】

パターンリターダ 4 2 は、例えば、配向膜と液晶膜とを含む構造に形成されることができる。配向膜は液晶膜の液晶分子を配向させ、公知の光配向性化合物を使える。液晶膜の液晶分子は配向膜の配向によって配向される。第 2 リターダ 4 2 1 または第 2 リターダ 4 2 2 が位置する領域ごとに配向膜の配向処理を異ならせることで液晶分子の配向状態を変換させ、位相遅延値が周期的に変わるパターンリターダ 4 2 を形成する。第 2 リターダ 4 2 1 及び第 3 リターダ 4 2 2 は、互いに延伸軸が垂直である。

【0053】

一方、本発明の一実施形態によれば、表示装置 100 は、第 1 偏光器 5 1 と第 2 偏光器 5 2 とが互いに同じ偏光軸を持つことができ、他の実施形態によれば、表示装置 100 は、第 1 偏光器 5 1 と第 2 偏光器 5 2 とが互いに異なる偏光軸を持つ。これらの 2 つの実施形態で、パターンリターダ 4 2 の位相遅延値の制御によって低電力で外光の透過率を変換できる表示装置 100 を具現することが、本発明の一側面による特徴である。

【0054】

本発明の一実施形態によれば、第 1 偏光器 5 1、第 1 リターダ 4 1、パターンリターダ 4 2 及び第 2 偏光器 5 2 などの各種光学部材を備える表示装置 100 を開示し、これらの各種光学部材によって外光の透過度を調節できることを特徴とする。

【0055】

表示装置 100 の外光の透過度を調節するための一方法では、透明表示素子 10 の一側に液晶を配置させる。この場合、液晶を密封するために 2 枚のガラス基板が必要である。しかし、本発明の一実施形態によれば、パターンリターダ 4 2 及び各種光学部材特有の配置によって、液晶使用時に望まれるさらなるガラス基板が必要なく、低電力で表示装置の透過率を調節できるという効果がある。

【0056】

10

20

30

40

50

そして、液晶の波長分散性は、フィルム状の光学部材である第1リターダ41の波長分散性とは異なり、液晶の波長分散性と光学部材の波長分散性とを合わせ難いため、表示装置が全体的に波長分散性特性を持つようになる。ここで波長分散性とは、あらゆる波長の光に対して均一なブラック（Black）状態や透過（Transparent）状態にならない現象を意味する。しかし、本発明の一実施形態によれば、位相遅延値の異なるリターダが繰り返して配列された固体型のパターンリターダ42を使うため、光学部材である第1リターダ41とパターンリターダ42との波長分散性を合わせやすい。これによって、表示装置100が透過モードである時に外光の透過率を増加させ、ブラックモードである時に外光の透過率を減少させる。

【0057】

また液晶を用いて外光の透過度を調節するためには、液晶密封工程と透明表示素子製造工程とが分離されないため工程が複雑である。そして、電気的方式で液晶の配列を調節することで外光の透過度を調節せねばならない。しかし、本発明の一実施形態によれば、透明表示素子10の製造工程と固体型のパターンリターダ42の製造工程とが完全に分離されることで工程が単純化する。そして、本発明の一実施形態によれば、パターンリターダ42を機械的/物理的移動方式によって位置変更することで、簡単に外光の透過度を調節できる。

【0058】

本発明の一実施形態によれば、表示装置100が光を透過する透過モード（transparent mode）である時、画像が具現される側に位置しているユーザが、第2基板2の外側から第1基板1の外側方向に透過する第1外光61を通じて第2基板2の外側のイメージを観察する。一方、画像が具現される反対側に位置しているユーザも、第1基板1の外側から第2基板2の外側に透過される第2外光62を通じて第1基板1の外側のイメージを観察する。ここで第1外光61は、画像と同方向に出る外光であり、第2外光62は、第1外光61と逆方向の外光である。

【0059】

また、表示装置100が光を透過しないブラックモード（black mode）である時、画像が具現される側に位置しているユーザは、第2基板2の外側のイメージを観察できない。一方、画像が具現される反対側に位置しているユーザも、第1基板1の外側のイメージを観察できない。

【0060】

図4は、図1に示した透明表示素子10に含まれた画素の一実施形態を示すものである。そして、図5は、画素の他の実施形態を示すものである。

【0061】

画素は複数のサブ画素を含み、例えば、赤色サブ画素Pr、緑色サブ画素Pg、青色サブ画素Pbを含む。

【0062】

各サブ画素Pr、Pg、Pbは、画素領域31及び透過領域32を備える。画素領域31には画素回路部311及び発光部312が備えられ、画素回路部311及び発光部312は、重畳しないように互いに隣接して配される。それによって初めて、発光部312が第1基板1の方向に背面発光する時、画素回路部311によって光路が邪魔されないからである。

【0063】

画素領域31に隣接して、外光を透過する透過領域32が配される。

【0064】

透過領域32は、図4に示したように、各サブ画素Pr、Pg、Pb別に独立して備えられてもよく、図5に示したように、各サブ画素Pr、Pg、Pbにかけて互いに連結されるように備えられてもよい。すなわち、ディスプレイ部全体からみれば、画素は共通の透過領域32を介して互いに離隔している複数の画素領域31を備えられる。図5による実施形態の場合、外光が透過される透過領域32の面積が広がる効果があるため、ディ

10

20

30

40

50

スプレイ部全体の透過率を高める。

【0065】

図5では、赤色サブ画素 P_r 、緑色サブ画素 P_g 及び青色サブ画素 P_b の透過領域32がいずれも連結されたと示したが、本発明は必ずしもこれに限定されるのではなく、赤色サブ画素 P_r 、緑色サブ画素 P_g 及び青色サブ画素 P_b のうち互いに隣接しているいずれか2つのサブ画素の透過領域32のみ互いに連結されるように備えられてもよい。

【0066】

図6は、図4及び図5に示したサブ画素 P_r 、 P_g 、 P_b のうちいずれか一つのサブ画素の断面を示すものである。

【0067】

図6に示したように、画素領域31の画素回路部311には薄膜トランジスタTRが配されるが、図面に示したように必ずしも一つの薄膜トランジスタTRが配されることに限定されるものではなく、この薄膜トランジスタTRを備えるピクセル回路が備えられる。この画素回路には、薄膜トランジスタTR以外にも複数の薄膜トランジスタ及びストレージキャパシタがさらに備えられ、これらと連結されたスキャンライン、データライン及びVddラインなどの配線がさらに備えられる。

【0068】

画素領域の発光部312には、発光素子である有機発光素子ELが配される。この有機発光素子ELは、ピクセル回路の薄膜トランジスタTRと電氣的に連結されている。

【0069】

初めに、第1基板1上にはバッファ膜211が形成され、このバッファ膜211上に薄膜トランジスタTRを備えるピクセル回路が形成される。

【0070】

次に、バッファ膜211上には半導体活性層212が形成される。

【0071】

バッファ膜211は、不純元素の浸透を防止して表面を平坦化する役割を行うものであり、このような役割を行える多様な物質で形成される。一例として、バッファ膜211は、シリコンオキサイド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライド、アルミニウムオキサイド、アルミニウムナイトライド、チタンオキサイドまたはチタンナイトライドなどの無機物や、ポリイミド、ポリエステル、アクリルなどの有機物またはこれらの積層体で形成される。バッファ膜211は必須構成要素ではなく、必要に応じては備えられなくてもよい。

【0072】

半導体活性層212は多結晶シリコンに形成されるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、酸化物半導体で形成されうる。例えば、 $G-I-Z-O$ 層 $[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ 層 $(a、b、cは、それぞれa>0、b>0、c>0の条件を満たす実数)$ でありうる。このように半導体活性層212を酸化物半導体で形成する場合には、画素領域31のうち画素回路部311での光透過度がさらに高くなり、これによってディスプレイ部全体の外光透過度を上昇させる。

【0073】

半導体活性層212を覆うようにゲート絶縁膜213がバッファ膜211上に形成され、ゲート絶縁膜213上にゲート電極214が形成される。

【0074】

ゲート電極214を覆うように、ゲート絶縁膜213上に層間絶縁膜215が形成され、この層間絶縁膜215上にソース電極216及びドレイン電極217が形成され、それぞれ半導体活性層212及びコンタクトホールを通じてコンタクトされる。

【0075】

前述のような薄膜トランジスタTRの構造は、必ずしも図示されたところに限定されるものではなく、多様な形態の薄膜トランジスタの構造が適用できるということはいうまでもない。

10

20

30

40

50

【0076】

このような薄膜トランジスタTRを覆うようにパッシベーション膜218が形成される。パッシベーション膜218は、上面の平坦化した単一または複数層の絶縁膜になる。このパッシベーション膜218は無機物及び/または有機物で形成される。パッシベーション膜218は、画素領域31及び透過領域32をいずれも覆うように形成される。しかし、これに限定されるものではなく、図示されていないが、パッシベーション膜218は透過領域32に対応する位置に開口部(図示せず)を備えることで透過領域32の外光透過効率をさらに高める。

【0077】

パッシベーション膜218上には、薄膜トランジスタTRと電氣的に連結された有機発光素子ELの第1電極221が形成される。第1電極221は、あらゆるサブピクセル別に独立したアイランド状に形成される。第1電極221は、画素領域31内の発光部312に位置し、画素回路部311と重畳しないように配される。

10

【0078】

パッシベーション膜218上には、有機及び/または無機絶縁物に備えられた画素定義膜219が形成される。

【0079】

画素定義膜219は、第1電極221のエッジを覆って中央部は露出させるように第3開口部219aを持つ。一方、この画素定義膜219は画素領域31を覆うように備えられるが、必ずしも画素領域31全体を覆うように備えられるものではなく、少なくとも一部、特に、第1電極221のエッジを覆うようにすればよい。この画素定義膜219は、透過領域32に対応する位置に第2開口部219bを備える。画素定義膜219が透過領域32には位置しないため、透過領域32の外光透過効率がさらに高くなる。

20

【0080】

パッシベーション膜218及び画素定義膜219は、いずれも透明な物質からなる。絶縁膜が透明な物質からなることで、透明表示素子10の外光透過効率はさらに高くなる。

【0081】

第3開口部219aを通じて露出された第1電極221上には、有機膜223及び第2電極222が順に積層される。第2電極222は、第1電極221と対向して、有機膜223及び画素定義膜219を覆って画素領域31内に位置する。第2電極222は、少なくとも画素領域31に形成され、透過領域32に対応する位置に第1開口部222aを備える。第2電極222が透過領域32には位置しないことで、透過領域32の外光透過効率がさらに高くなる。一方、第1開口部222aと第2開口部219bとは互いに連結される。

30

【0082】

有機膜223は、低分子または高分子有機膜が使われる。低分子有機膜を使う場合、ホール注入層(HIL: Hole Injection Layer)、ホール輸送層(HTL: Hole Transport Layer)、発光層(EML: Emission Layer)、電子輸送層(ETL: Electron Transport Layer)、電子注入層(EIL: Electron Injection Layer)などが単一あるいは複合の構造で積層して形成され、使用可能な有機材料も銅フタロシアニン(CuPc: copper phthalocyanine)、N,N-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン(NPB)、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(Alq3)などをはじめとして多様に適用できる。これら低分子有機膜は、真空蒸着法で形成される。この時、ホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、及び電子注入層などは共通層であり、赤色、緑色、青色のピクセルに共通に適用される。

40

【0083】

第1電極221はアノード電極の機能を行い、第2電極222はカソード電極の機能を行えるが、もちろん、これら第1電極221及び第2電極222の極性は互いに逆になっ

50

てもよい。

【0084】

本発明の一実施形態によれば、第1電極221は透明電極になり、第2電極222は反射電極になる。第1電極221は、ITO、IZO、ZnO、または In_2O_3 などの透明な導電性物質を含んで備えられる。そして第2電極222は、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、またはCaなどで形成される。よって、有機発光素子ELは、第1電極221の方向に画像を具現する背面発光型(bottom emission type)になる。この場合、第2電極222もディスプレイ部全体に電圧降下が起こらないように十分な厚さで形成可能になって、大面積表示装置100に適用するのに十分である。

10

【0085】

図7は、本発明の他の実施形態による表示装置200を概略的に示す断面図である。

【0086】

図7に示した表示装置200は、図1に示した表示装置100と異なって、透明表示素子10が前面発光(top emission)する有機発光表示装置でありうる。よって、透明表示素子10から順次に第1リターダ41及び第1偏光器51は、透明表示素子10が光を放出する第2基板2の外側に配される。一方、透明表示素子10から順次にパターンリターダ42及び第2偏光器52は、透明表示素子10が光を放出しない側である第1基板1の外側に配される。その外の構成要素は、前述した図1ないし図3の実施形態の対応する構成要素とその機能が同一または類似しているので、これについての具体的な説明は略する。

20

【0087】

本発明の一実施形態によれば、表示装置200が光を透過する透過モード(transparent mode)である時、画像が具現される側に位置しているユーザが、第1基板1の外側から第2基板2の外側に透過される第1外光61を通じて第1基板1の外側のイメージを観察する。一方、画像が具現される反対側に位置しているユーザも、第2基板2の外側から第1基板2の外側に透過される第2外光62を通じて第2基板2の外側のイメージを観察する。ここで第1外光61は、画像と同方向に出る外光であり、第2外光62は、第1外光61と逆方向の外光である。

【0088】

また、表示装置200が光を透過しないブラックモードである時、画像が具現される側に位置しているユーザは、第1基板1の外側のイメージを観察できない。一方、画像が具現される反対側に位置しているユーザも、第2基板2の外側のイメージを観察できない。

30

【0089】

図8は、図7に示した透明表示素子10に含まれた画素の一実施形態を示すものである。そして、図9は、画素の他の実施形態を示すものである。

【0090】

図8及び図9に示した画素は、図4及び図5に示した画素とは異なって、画素領域31に備えられる画素回路部311及び発光部312が互いに重畳するように配される。発光部312が第2基板2の方向に前面発光するので、画素回路部311と発光部312とが互いに重畳してもよい。これに加えて、発光部312がピクセル回路を備える画素回路部311を遮蔽することで、ピクセル回路による光干渉を排除できる特徴がある。その他の構成要素は、前述した図4及び図5の実施形態の対応する構成要素とその機能が同一または類似しているので、これについての具体的な説明は略する。

40

【0091】

透過領域32は、図8に示したように、各サブ画素Pr、Pg、Pb別に独立して備えられてもよく、図9に示したように、各サブ画素Pr、Pg、Pbにかけて互いに連結されるように備えられてもよい。

【0092】

図10は、図8及び図9に示したサブ画素Pr、Pg、Pbのうちいずれか一つのサブ

50

画素の断面を示すものである。

【0093】

図10に示したように、画素回路部311には薄膜トランジスタTRが配され、発光部312には発光素子である有機発光素子ELが配される。

【0094】

第1基板1上にバッファ膜211が形成され、バッファ膜211上に半導体活性層212が形成され、半導体活性層212上にゲート絶縁膜213、ゲート電極214、層間絶縁膜215が形成される。層間絶縁膜215上にはソースドレイン電極216、217が形成される。このような薄膜トランジスタTRを覆うように、絶縁膜の一種であるパッシベーション膜218が形成される。パッシベーション膜218は、画素領域31及び透過領域32をいずれも覆うように形成される。しかし、これに限定されるものではなく、図示されていないが、パッシベーション膜218は、透過領域32に対応する位置に開口部（図示せず）を備えることで透過領域の外光透過効率をさらに高める。

10

【0095】

パッシベーション膜218上には、薄膜トランジスタTRと電氣的に連結された有機発光素子ELの第1電極221が形成される。第1電極221は画素領域31内の発光部312に位置し、画素回路部311と重畳して画素回路部311を遮蔽するように配される。

【0096】

パッシベーション膜218上には、有機及び/または無機絶縁物からなる画素定義膜219が形成される。

20

【0097】

画素定義膜219は、第1電極221のエッジを覆って中央部は露出させるように第3開口部219aを持つ。一方、この画素定義膜219は、画素領域31を覆うように備えられるが、必ずしも画素領域31全体を覆うように備えられるものではなく、少なくとも一部、特に、第1電極221の端を覆うようにすればよい。この画素定義膜219は、透過領域32に対応する位置に第2開口部219bを備える。画素定義膜219が透過領域32には位置しないため、透過領域32の外光透過効率がさらに高くなる。

【0098】

パッシベーション膜218及び画素定義膜219はいずれも透明な物質からなる。絶縁膜が透明な物質からなることで、透明表示素子10の外光透過効率はさらに高くなる。

30

【0099】

第3開口部219aを通じて露出された第1電極221上には、有機膜223及び第2電極222が順に積層される。第2電極222は少なくとも画素領域31に形成され、透過領域32に対応する位置に第1開口部222aを備える。第2電極222が透過領域32には位置しないため、透過領域32の外光透過効率がさらに高くなる。一方、第1開口部222aと第2開口部219bとは互いに連結される。

【0100】

図10に示した本発明の一実施形態によれば、ここで第1電極221は、透明な導電体及び反射膜の積層構造で形成され、第2電極222は、半反射半透過電極になる。ここで透明な導電体は、仕事関数の高いITO、IZO、ZnO、またはIn₂O₃などからなる。一方、反射膜は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo及びこれらの合金からなる群から選択された少なくとも一つの金属を含むことを特徴とする。ここで第1電極221は、画素領域31内に形成される。

40

【0101】

第2電極222は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Moまたはこれらの合金などで形成される。ここで第2電極222は、透過率が高いように100ないし300の厚さの薄膜で形成することが望ましい。よって、有機発光素子ELは、第2電極222の方向に画像を具現する前面発光型になる。

【0102】

50

図 1 1 は、本発明の一実施形態による表示装置の動作を概略的に説明するための図面である。

【 0 1 0 3 】

図 1 1 を参照すれば、表示装置 3 0 0 は、タブレットコンピュータ、メディア保存装置、携帯電話、個人携帯端末などの映像を処理及び表示する電子装置である。表示装置 3 0 0 は、第 1 偏光器 5 1、第 1 リターダ 4 1、透明表示素子 1 0、パターンリターダ 4 2 及び第 2 偏光器 5 2 を備える。図 1 1 に示した表示装置 3 0 0 は、図 1 及び図 7 に示した表示装置 1 0 0、2 0 0 である。そして、表示装置 3 0 0 は、制御部 7 0 及び位置変更部 8 0 を備える。以下では、図 1 及び図 7 の実施形態と対応する構成要素についての具体的な説明は略する。

10

【 0 1 0 4 】

透明表示素子 1 0 は、画素領域 3 1 と透過領域 3 2 とが列方向 (y 軸) に繰り返して配列されたパターンを持つ。パターンリターダ 4 2 は、第 2 リターダ 4 2 1 及び第 3 リターダ 4 2 2 が、透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 及び透過領域 3 2 に対応して列方向に繰り返して配列されたパターンを持つ。

【 0 1 0 5 】

制御部 7 0 は、透明表示素子 1 0 の駆動のためのドライバ IC (図示せず) を備える。ドライバ IC は、透明表示素子 1 0 のディスプレイ部に形成された複数のスキャンライン S にスキャン信号を印加するスキャンドライバ、及び複数のデータライン D にデータ信号を印加するデータドライバを備える。そして、制御部 7 0 は、外光の透過率制御のための制御信号を位置変更部 8 0 に出力する。

20

【 0 1 0 6 】

位置変更部 8 0 は制御信号によって、パターンリターダ 4 2 を所定距離ほど機械的 / 物理的に移動させ、透明表示素子 1 0 との相対的な位置を変化させる。例えば、位置変更部 8 0 は、パターンリターダ 4 2 を垂直方向 (y 軸) に上下移動させることで、透明表示素子 1 0 を透過する外光の透過率を制御する。パターンリターダ 4 2 の位置変化量 (移動距離) は、画素ピッチの略半分 (1 / 2) に対応する。例えば、パターンリターダ 4 2 の位置変化量は約 2 0 0 μ m である。

【 0 1 0 7 】

図 1 2 A ないし図 1 2 C は、図 1 1 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。図 1 2 A ないし図 1 2 C の点線は、透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との位置対応関係を説明するために示した。

30

【 0 1 0 8 】

図 1 2 A に示したように、初期に、パターンリターダ 4 2 は、入射光を + / 4 ほど位相遅延させる第 3 リターダ 4 2 2 が透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 に対応し、入射光を - / 4 ほど位相遅延させる第 2 リターダ 4 2 1 が、透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 に対応するように配される。

【 0 1 0 9 】

表示装置 3 0 0 は位置変更部 8 0 を用いて、パターンリターダ 4 2 を垂直方向 (y 軸) に上下移動を制御することで、透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との相対的な位置を変更させて外光の透過率を制御する。

40

【 0 1 1 0 】

図 1 2 B に示したように、パターンリターダ 4 2 は下方に所定距離移動するか、または、図 1 2 C に示したように、パターンリターダ 4 2 は上方に所定距離移動し、パターンリターダ 4 2 の入射光を - / 4 ほど位相遅延させる第 2 リターダ 4 2 1 が透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 に対応し、入射光を + / 4 ほど位相遅延させる第 3 リターダ 4 2 2 が透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 に対応するように配される。

【 0 1 1 1 】

しかし、本発明の実施形態はこれに限定されず、初期にパターンリターダ 4 2 は、入射光を - / 4 ほど位相遅延させる第 2 リターダ 4 2 1 が透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1

50

に対応し、入射光を $+\pi/4$ ほど位相遅延させる第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の透過領域 32 に対応するように配される。そして、パターンリターダ 42 を上方または下方に所定距離移動させて、パターンリターダ 42 は、入射光を $+\pi/4$ ほど位相遅延させる第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の画素領域 31 に対応し、入射光を $-\pi/4$ ほど位相遅延させる第 2 リターダ 421 が透明表示素子 10 の透過領域 32 に対応するように配される。

【0112】

図 13 は、本発明の他の実施形態による表示装置の動作を概略的に説明するための図面である。

【0113】

図 13 に示した表示装置 400 は、図 11 に示した表示装置 300 とは異なって、透明表示素子 10 は、画素領域 31 及び透過領域 32 が行方向 (x 軸) に繰り返して配列されたパターンを持ち、パターンリターダ 42 は、第 2 リターダ 421 及び第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の画素領域 31 及び透過領域 32 に対応して行方向に繰り返して配列されたパターンを持つ。よって、位置変更部 80 は、制御部 70 が出力する制御信号によって、パターンリターダ 42 を水平方向 (x 軸) に左右移動させることで、透明表示素子 10 を透過する外光の透過率を制御する。パターンリターダ 42 の位置変化量 (移動距離) は、画素ピッチの略半分 ($1/2$) に対応する。

【0114】

その外の構成要素は、前述した図 11 の実施形態の対応する構成要素とその機能が同一または類似しているので、これについての具体的な説明は略する。

【0115】

図 14 A ないし図 14 C は、図 13 に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置変化を説明する例示図である。図 14 A ないし図 14 C の点線は、透明表示素子 10 とパターンリターダ 42 との位置対応関係を説明するために示した。

【0116】

図 14 A に示したように、初期に、パターンリターダ 42 は、入射光を $+\pi/4$ ほど位相遅延させる第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の画素領域 31 に対応し、入射光を $-\pi/4$ ほど位相遅延させる第 2 リターダ 421 が透明表示素子 10 の透過領域 32 に対応するように配される。

【0117】

表示装置 300 は位置変更部 80 を用いて、図 14 B に示したように、パターンリターダ 42 を左方に所定距離移動させるか、または、図 14 C に示したように、パターンリターダ 42 を右方に所定距離移動させて、パターンリターダ 42 の入射光を $-\pi/4$ ほど位相遅延させる第 2 リターダ 421 が透明表示素子 10 の画素領域 31 に対応し、入射光を $+\pi/4$ ほど位相遅延させる第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の透過領域 32 に対応するように配される。

【0118】

しかし、本発明の実施形態はこれに限定されず、初期にパターンリターダ 42 は、入射光を $-\pi/4$ ほど位相遅延させる第 2 リターダ 421 が透明表示素子 10 の画素領域 31 に対応し、入射光を $+\pi/4$ ほど位相遅延させる第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の透過領域 32 に対応するように配される。そして、パターンリターダ 42 を左方または右方に所定距離移動させ、パターンリターダ 42 は、入射光を $+\pi/4$ ほど位相遅延させる第 3 リターダ 422 が透明表示素子 10 の画素領域 31 に対応し、入射光を $-\pi/4$ ほど位相遅延させる第 2 リターダ 421 が透明表示素子 10 の透過領域 32 に対応するように配される。

【0119】

図 15 及び図 16 は、本発明の一実施形態による偏光板とリターダとの組み合わせによる表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。図 15 及び図 16 で、画像の方向と逆方向に進む光、すなわち、前面入射光である第 2 外光 62 と、画像の方向と同方向に進

10

20

30

40

50

む光、すなわち、背面入射光である第 1 外光 6 1 と、を用いて説明する。

【0 1 2 0】

図 1 5 は、図 1 2 A または図 1 4 A に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置関係による表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。

【0 1 2 1】

図 1 5 を参照すれば、入射光を $-1/4$ 波長 ($- \lambda/4$) ほど遅延させるパターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 が透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 に対応するように、透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との相対的な位置が制御される。第 1 リターダ 4 1 は、前述したように入射光を $+1/4$ 波長 ($+ \lambda/4$) ほど遅延させる位相遅延器である。よって、第 1 リターダ 4 1 とパターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 とは、その入射光を、絶対値のサイズは同じものの方向が相異なるように位相遅延させる。これに加えて、第 1 偏光器 5 1 及び第 2 偏光器 5 2 は互いに同じ方向の偏光軸を持つ。

【0 1 2 2】

第 2 外光 6 2 は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ線形偏光された第 2 a 外光 6 2 a になる。第 2 a 外光 6 2 a は、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が $+1/4$ 波長 ($+ \lambda/4$) ほど遅延した第 2 b 外光 6 2 b になる。第 2 b 外光 6 2 b は、透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、パターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 を経つつ位相が再び $-1/4$ 波長 ($- \lambda/4$) ほど遅延した第 2 c 外光 6 2 c になる。第 2 c 外光 6 2 c は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ線形偏光された第 2 d 外光 6 2 d になる。

【0 1 2 3】

第 1 外光 6 1 は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ線形偏光された第 1 a 外光 6 1 a になる。第 1 a 外光 6 1 a は、パターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 を経つつ位相が $-1/4$ 波長 ($- \lambda/4$) ほど遅延した第 1 b 外光 6 1 b になる。第 1 b 外光 6 1 b は透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が再び $+1/4$ 波長 ($+ \lambda/4$) ほど遅延した第 1 c 外光 6 1 c になる。第 1 c 外光 6 1 c は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ線形偏光された第 1 d 外光 6 1 d になる。

【0 1 2 4】

結果的に、図 1 5 のように、第 1 偏光器 5 1 及び第 2 偏光器 5 2 が同方向の偏光軸を持ち、パターンリターダ 4 2 の透過領域 3 2 に対応するリターダが第 1 リターダ 4 1 と互いに異なる位相遅延値を持つようにパターンリターダ 4 2 の位置が制御される場合、第 1 外光 6 1 及び第 2 外光 6 2 は透過される。すなわち、パターンリターダ 4 2 の位置制御によって透過される外光の位相遅延値を定めることで、表示装置の透過モードを容易に具現する。

【0 1 2 5】

一方、ユーザは、透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 から放出される光によって、画像を見られる。

【0 1 2 6】

図 1 6 は、図 1 2 B、図 1 2 C、図 1 4 B または図 1 4 C に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置関係による表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。

【0 1 2 7】

図 1 6 を参照すれば、入射光を $+1/4$ 波長 ($+ \lambda/4$) ほど遅延させるパターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 が透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 に対応するように、透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との相対的な位置が制御される。第 1 リターダ 4 1 は、前述したように入射光を $+1/4$ 波長 ($+ \lambda/4$) ほど遅延させる位相遅延器である。よって、第 1 リターダ 4 1 とパターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 とは、入射光を同じサイズ及び同方向に位相遅延させる。これに加えて、第 1 偏光器 5 1 と第 2 偏光器 5 2 とは互いに同じ方向の偏光軸を持つ。

【0 1 2 8】

第 2 外光 6 2 は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ線形偏光された第 2 a 外光 6 2 a になる。第

2 a 外光 6 2 a は、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 2 b 外光 6 2 b になる。第 2 b 外光 6 2 b は透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、パターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 を経つつ位相が再び $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 2 c 外光 6 2 c になる。第 2 c 外光 6 2 c は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ第 1 偏光器 5 1 と同方向に線形偏光され、第 2 c 外光 6 2 c は遮断される。

【0129】

第 1 外光 6 1 は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ線形偏光された第 1 a 外光 6 1 a になる。第 1 a 外光 6 1 a は、パターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 を経つつ位相が $+1/4$ 波長 ($-1/4$) ほど遅延した第 1 b 外光 6 1 b になる。第 1 b 外光 6 1 b は透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が再び $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 1 c 外光 6 1 c になる。第 1 c 外光 6 1 c は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ第 2 偏光器 5 2 と同方向に線形偏光され、第 1 c 外光 6 1 c は遮断される。

10

【0130】

結果的に、図 1 6 のように、第 1 偏光器 5 1 及び第 2 偏光器 5 2 が同方向の偏光軸を持ち、パターンリターダ 4 2 の透過領域 3 2 に対応するリターダが第 1 リターダ 4 1 と互いに同じ位相遅延値を持つように位置制御される場合、第 1 外光 6 1 及び第 2 外光 6 2 は遮断される。すなわち、パターンリターダ 4 2 の位置制御によって透過される外光の位相遅延値を定めることで、表示装置 3 0 0 のブラックモードを容易に具現する。

【0131】

一方、ユーザは、透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 から放出される光によって画像を見ることができる。

20

【0132】

本発明の実施形態は、図 1 5 及び図 1 6 のように、第 1 偏光器 5 1 及び第 2 偏光器 5 2 が同方向の偏光軸を持ち、パターンリターダ 4 2 の物理的移動によって透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との相対的位置を制御することで、表示装置 3 0 0 の透過モードとブラックモードとのスイッチングを容易に具現する。

【0133】

図 1 7 及び図 1 8 は、本発明の他の実施形態による偏光板とリターダとの組み合わせによる表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。図 1 7 及び図 1 8 で、画像の方向と逆方向に進む光、すなわち、前面入射光である第 2 外光 6 2 と、画像の方向と同方向に進む光、すなわち、背面入射光である第 1 外光 6 1 とを用いて説明する。

30

【0134】

図 1 7 は、図 1 2 A または図 1 4 A に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置関係による表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。

【0135】

図 1 7 を参照すれば、入射光を $-1/4$ 波長 ($-1/4$) ほど遅延させるパターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 が透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 に対応するように、透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との相対的な位置が制御される。第 1 リターダ 4 1 は、前述したように入射光を $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延させる位相遅延器である。よって、第 1 リターダ 4 1 とパターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 とは、入射光を絶対値のサイズは同じものの方向が相異なるように位相遅延させる。これに加えて、第 1 偏光器 5 1 と第 2 偏光器 5 2 とは、互いに直交する方向の偏光軸を持つ。

40

【0136】

第 2 外光 6 2 は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ線形偏光された第 2 a 外光 6 2 a になる。第 2 a 外光 6 2 a は、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 2 b 外光 6 2 b になる。第 2 b 外光 6 2 b は透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、パターンリターダ 4 2 の第 2 リターダ 4 2 1 を経つつ位相が再び $-1/4$ 波長 ($-1/4$) ほど遅延した第 2 c 外光 6 2 c になる。第 2 c 外光 6 2 c は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ第 1 偏光器 5 1 と異なる方向に線形偏光され、第 2 c 外光 6 2 c は遮断される。

【0137】

50

第 1 外光 6 1 は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ線形偏光された第 1 a 外光 6 1 a になる。第 1 a 外光 6 1 a は、第 2 リターダ 4 2 1 を経つつ位相が $-1/4$ 波長 ($-1/4$) ほど遅延した第 1 b 外光 6 1 b になる。第 1 b 外光 6 1 b は、透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が再び $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 1 c 外光 6 1 c になる。第 1 c 外光 6 1 c は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ第 2 偏光器 5 2 と異なる方向に線形偏光され、第 1 c 外光 6 1 c は遮断される。

【0138】

結果的に、図 1 6 のように、第 1 偏光器 5 1 及び第 2 偏光器 5 2 が互いに垂直である偏光軸を持ち、パターンリターダ 4 2 の透過領域 3 2 に対応するリターダが第 1 リターダ 4 1 と互いに異なる位相遅延値を持つようにパターンリターダ 4 2 の位置が制御される場合、第 1 外光 6 1 及び第 2 外光 6 2 は遮断される。すなわち、パターンリターダ 4 2 の位置制御によって透過される外光の位相遅延値を定めることで、表示装置 3 0 0 のブラックモードを容易に具現する。

10

【0139】

一方、ユーザは、透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 から放出される光によって画像を見られる。

【0140】

図 1 8 は、図 1 2 B、図 1 2 C、図 1 4 B または図 1 4 C に示した透明表示素子とパターンリターダとの相対的な位置関係による表示装置の外光透過率調節を説明する図面である。

20

【0141】

図 1 8 を参照すれば、入射光を $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延させるパターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 が透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 に対応するように、透明表示素子 1 0 とパターンリターダ 4 2 との相対的な位置が制御される。第 1 リターダ 4 1 は、前述したように入射光を $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延させる位相遅延板である。よって、第 1 リターダ 4 1 とパターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 とは、同じサイズ及び同方向に位相遅延させる。これに加えて、第 1 偏光器 5 1 と第 2 偏光器 5 2 とは、互いに直交する方向の偏光軸を持つ。

【0142】

第 2 外光 6 2 は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ線形偏光された第 2 a 外光 6 2 a になる。第 2 a 外光 6 2 a は、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 2 b 外光 6 2 b になる。第 2 b 外光 6 2 b は透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、パターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 を経つつ位相が再び $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 2 c 外光 6 2 c になる。第 2 c 外光 6 2 c は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ第 1 偏光器 5 1 と異なる方向に線形偏光され、第 2 d 外光 6 2 d になる。

30

【0143】

第 1 外光 6 1 は、第 2 偏光器 5 2 を経つつ線形偏光された第 1 a 外光 6 1 a になる。第 1 a 外光 6 1 a は、パターンリターダ 4 2 の第 3 リターダ 4 2 2 を経つつ位相が $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 1 b 外光 6 1 b になる。第 1 b 外光 6 1 b は透明表示素子 1 0 の透過領域 3 2 を通過し、第 1 リターダ 4 1 を経つつ位相が再び $+1/4$ 波長 ($+1/4$) ほど遅延した第 1 c 外光 6 1 c になる。第 1 c 外光 6 1 c は、第 1 偏光器 5 1 を経つつ第 2 偏光器 5 2 と異なる方向に線形偏光され、第 1 d 外光 6 1 d になる。

40

【0144】

結果的に、図 1 8 のように、第 1 偏光器 5 1 及び第 2 偏光器 5 2 が互いに垂直である偏光軸を持ち、パターンリターダ 4 2 の透過領域 3 2 に対応するリターダが第 1 リターダ 4 1 と同じ位相遅延値を持つように位置制御される場合、第 1 外光 6 1 及び第 2 外光 6 2 は透過される。すなわち、パターンリターダ 4 2 の位置制御によって位相遅延値を定めることで、表示装置 3 0 0 の透過モードを容易に具現する。

【0145】

一方、ユーザは、透明表示素子 1 0 の画素領域 3 1 から放出される光によって画像を見

50

られる。

【0146】

本発明の実施形態は、図17及び図18のように、第1偏光器51及び第2偏光器52が互いに垂直方向の偏光軸を持ち、パターンリターダ42の物理的移動によって透明表示素子10とパターンリターダ42との相対的位置を制御することで、表示装置300のブラックモード及び透過モードのスイッチングを容易に具現する。

【0147】

図19は、本発明の他の実施形態による表示装置500を概略的に示す断面図である。

【0148】

図19の表示装置500は、透明表示装置10が放出する光路上に第1円偏光器71を配し、透明表示装置10が放出する光路の反対側に第2円偏光器72を配する。第1円偏光器71は、前述した表示装置100ないし400の第1リターダ41及び第1偏光器51の組み合わせを入れ替え、第2円偏光器72は、パターンリターダ42及び第2偏光器52の組み合わせを入れ替える。その他の構成要素は、前述した表示装置100ないし400の対応する構成要素とその機能及び動作が同一または類似しているので、これについての具体的な説明は略する。

【0149】

第1円偏光器71は、入射される光を $+1/4$ 波長($+ \pi/4$)ほど位相遅延させつつ円形偏光させる。第2円偏光器72は、第1円偏光器71と同一または垂直方向の偏光軸を持ち、入射される光を $-1/4$ 波長($- \pi/4$)ほど位相遅延させる第1遅延領域と、入射される光を $+1/4$ 波長($+ \pi/4$)ほど位相遅延させる第2遅延領域とが繰り返して形成されたパターンを持つ。第1遅延領域と第2遅延領域とは、互いに延伸軸が垂直である。

【0150】

したがって、表示装置500は、第2円偏光器72のパターン方向に沿って第1遅延領域または第2遅延領域が透明表示素子の透過領域32に対応するように、位置変更部80によって第2円偏光器72を上下または左右に一定距離移動させることで、表示装置500の外光を透過または遮断する。

【0151】

図19の実施形態による表示装置500は、前述した実施形態による表示装置100ないし400がリターダ及び線偏光器を配する2回の工程を、円偏光器を配する1回の工程に低減して表示装置500を製造する。また、リターダのAR(Anti-Reflect)特性を別途に合わせる必要なく、円偏光器でAR特性を合わせることで工程が簡素化する。

【0152】

本発明は、添付した図面に示した一実施形態を参照として説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の保護範囲は添付した特許請求の範囲のみによって定められなければならない。

【産業上の利用可能性】

【0153】

本発明は、表示装置関連の技術分野に好適に用いられる。

【符号の説明】

【0154】

- 100、200、300、400 表示装置
- 10 透明表示素子
- 31 画素領域(第1領域)
- 32 透過領域(第2領域)
- 41 第1リターダ
- 42 パターンリターダ

10

20

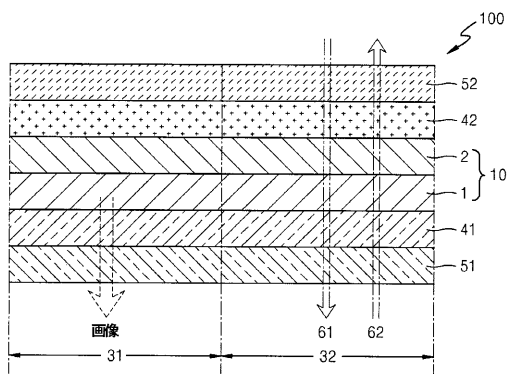
30

40

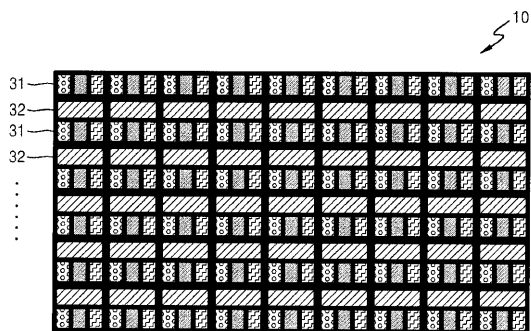
50

- 4 2 1 第 2 リターダ
- 4 2 2 第 3 リターダ
- 5 1 第 1 偏光器
- 5 2 第 2 偏光器
- 6 1 第 1 外光
- 6 2 第 2 外光
- 7 0 制御部
- 8 0 位置変更部

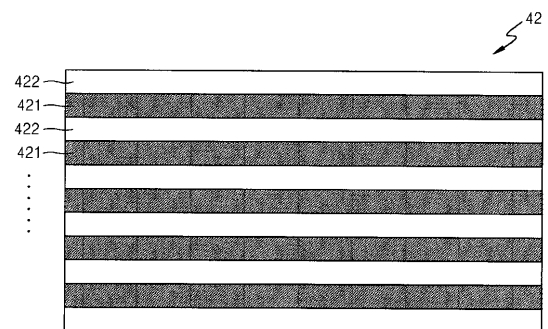
【 図 1 】



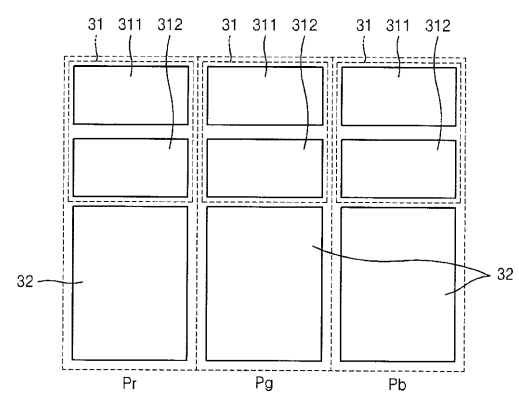
【 図 2 】



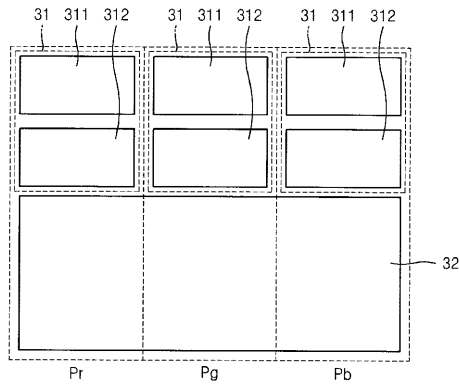
【 図 3 】



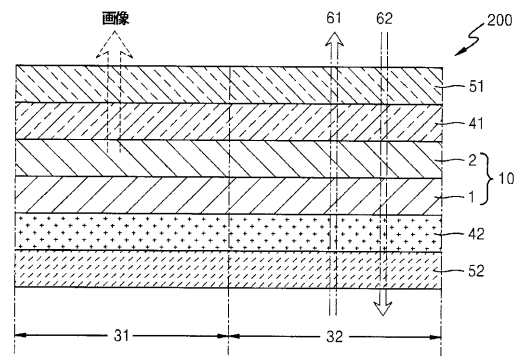
【 図 4 】



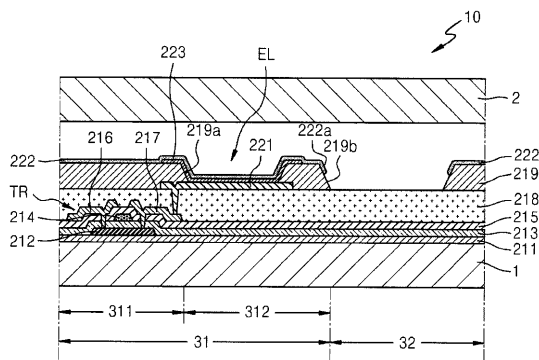
【図 5】



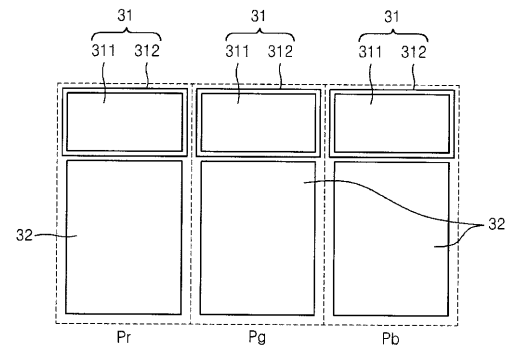
【図 7】



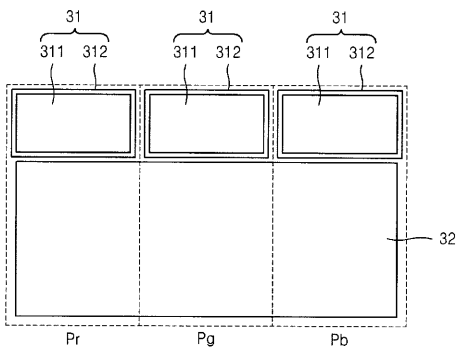
【図 6】



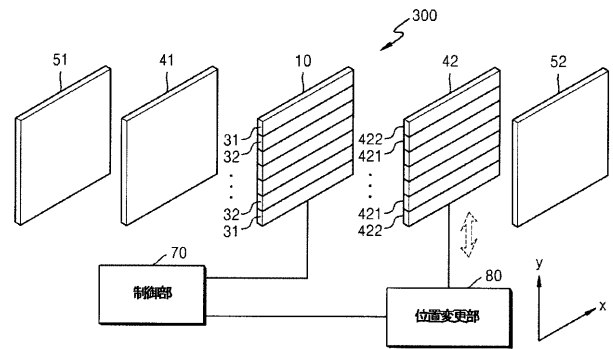
【図 8】



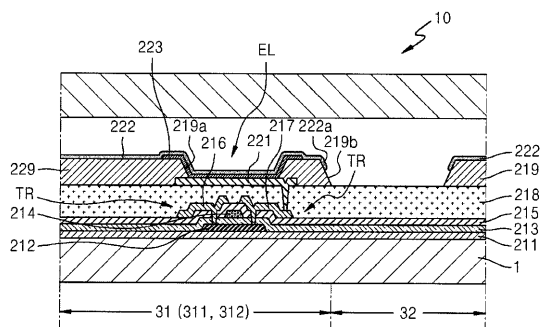
【図 9】



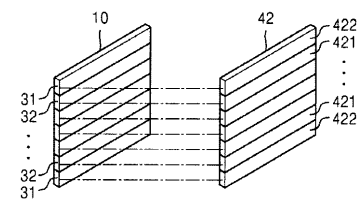
【図 11】



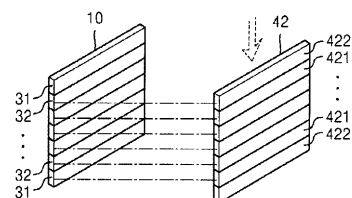
【図 10】



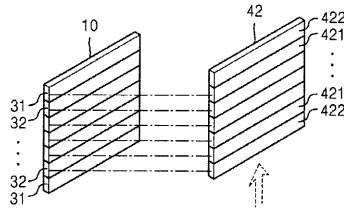
【図 12 A】



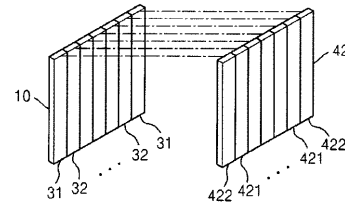
【図 12 B】



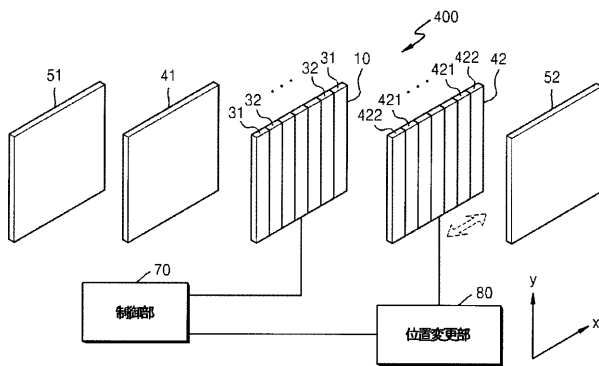
【図 1 2 C】



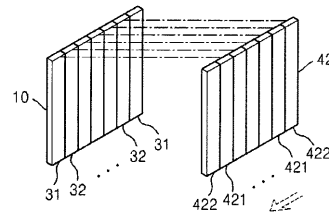
【図 1 4 A】



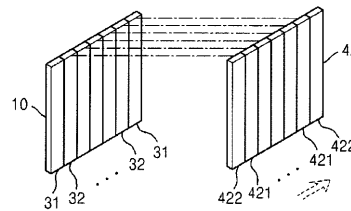
【図 1 3】



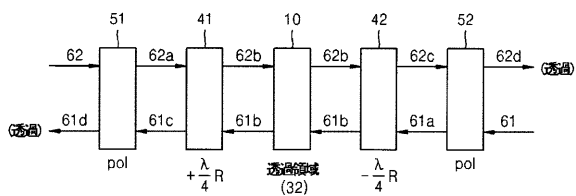
【図 1 4 B】



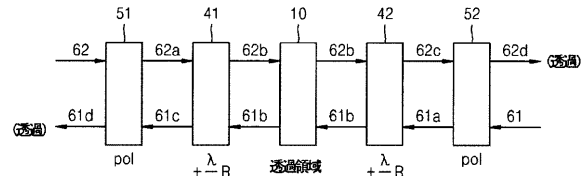
【図 1 4 C】



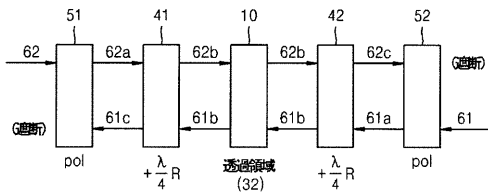
【図 1 5】



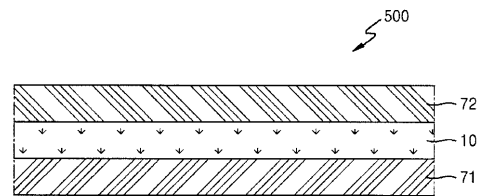
【図 1 8】



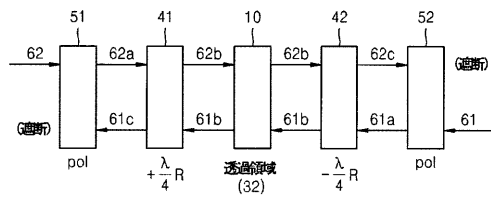
【図 1 6】



【図 1 9】



【図 1 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 チョ 觀鉉
 大韓民国京畿道龍仁市器興區三星二路 9 5 三星ディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 金 慶昊
 大韓民国京畿道龍仁市器興區三星二路 9 5 三星ディスプレイ株式會社内
- (72)発明者 宋 英宇
 大韓民国京畿道龍仁市器興區三星二路 9 5 三星ディスプレイ株式會社内
- F ターム(参考) 2H149 AA02 BA01 DA02 EA02
 3K107 AA01 BB01 CC14 CC45 EE21 EE26