

(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2019-174704

(P2019-174704A)

(43) 公開日 令和1年10月10日(2019. 10. 10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1334 (2006.01)	G02F 1/1334	2H088
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H189
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H190
G02F 1/137 (2006.01)	G02F 1/137 500	2H391

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-64471 (P2018-64471)
 (22) 出願日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100123102
 弁理士 宗田 悟志
 (72) 発明者 行方 裕紀
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 2H088 GA10 HA01 HA28 MA04
 2H189 AA04 HA16 LA01 LA03 MA08
 2H190 JA01 JB02 JB03 JD01 KA11
 LA01
 2H391 AA25 AB05 AC32 CB03

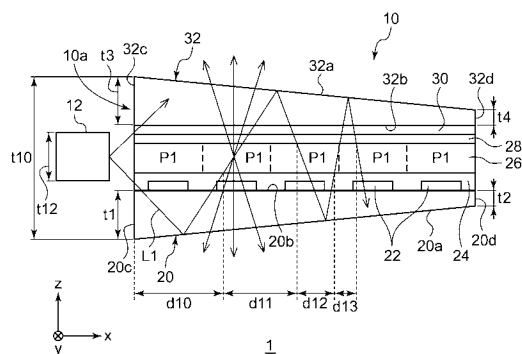
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】輝度ムラを低減できる表示装置を提供する。

【解決手段】第1透明基板20と、高分子分散型液晶層26と、第2透明基板32とを順に積層した表示装置1において、光源12は、積層方向における第1透明基板20の側面、高分子分散型液晶層26の側面、および、第2透明基板32の側面の少なくともいずれかに光を照射する。第1透明基板20と第2透明基板32の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、光源12からの距離に応じて変化している。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 透明基板と、高分子分散型液晶層と、第 2 透明基板とを順に積層した表示装置であって、

積層方向における前記第 1 透明基板の側面、前記高分子分散型液晶層の側面、および、前記第 2 透明基板の側面の少なくともいずれかに光を照射する光源を備え、

前記第 1 透明基板と前記第 2 透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、前記光源からの距離に応じて変化していることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 透明基板と前記第 2 透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、前記光源からの距離が大きくなるほど小さくなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 透明基板と前記第 2 透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 透明基板と前記第 2 透明基板の少なくともいずれかの前記高分子分散型液晶層側の面とは反対側の面は、凹凸面であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

20

前記第 1 透明基板、前記高分子分散型液晶層、および、前記第 2 透明基板の前記光源側の側面とは反対側の側面上に配置された反射部材をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 6】

第 1 透明基板と、高分子分散型液晶層と、第 2 透明基板とを順に積層した表示装置であって、

前記第 1 透明基板と前記高分子分散型液晶層との間に配置された複数の画素電極と、積層方向における前記第 1 透明基板の側面、前記高分子分散型液晶層の側面、および、前記第 2 透明基板の側面の少なくともいずれかに光を照射する光源と、を備え、

平面視において、前記高分子分散型液晶層の単位面積あたりの前記画素電極の面積は、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする表示装置。

30

【請求項 7】

前記高分子分散型液晶層は、複数の画素領域を含み、

前記複数の画素電極のそれぞれは、対応する画素領域に対して配置され、

平面視において、1つの画素領域の面積に対する1つの画素電極の面積の割合は、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記複数の画素領域の面積は、それぞれ等しく、

前記画素電極の面積は、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

40

【請求項 9】

前記複数の画素電極の面積は、それぞれ等しく、

前記画素領域の面積は、前記光源からの距離が大きくなるほど小さくなることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高分子分散型液晶層を備える表示装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

高分子分散型液晶パネルをバックライトとして用いた表示装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この表示装置では、高分子分散型液晶パネルの端面に光源が配置される。光源から放射された照明光は、高分子分散型液晶パネルの内部を伝播して高分子分散型液晶パネルから放射される。表示パネルは、高分子分散型液晶パネルから放射された照明光を変調して画像を表示する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 7 - 3 2 7 8 2 号 公 報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

高分子分散型液晶パネルを、特許文献 1 に開示されたバックライトとしてではなく、画像を表示する表示パネルとして用いることが考えられる。この場合にも、高分子分散型液晶パネルの端面に光源が配置されるため、光源から遠い領域に届く光の光量が少なくなる。よって、光源に近い位置と比較して、光源から遠い位置では輝度が低下し、画像に輝度ムラが生じる可能性がある。

【 0 0 0 5 】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、輝度ムラを低減できる表示装置を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の表示装置は、第 1 透明基板と、高分子分散型液晶層と、第 2 透明基板とを順に積層した表示装置であって、積層方向における第 1 透明基板の側面、高分子分散型液晶層の側面、および、第 2 透明基板の側面の少なくともいずれかに光を照射する光源を備える。第 1 透明基板と第 2 透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、光源からの距離に応じて変化している。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の態様もまた、表示装置である。この装置は、第 1 透明基板と、高分子分散型液晶層と、第 2 透明基板とを順に積層した表示装置であって、第 1 透明基板と高分子分散型液晶層との間に配置された複数の画素電極と、積層方向における第 1 透明基板の側面、高分子分散型液晶層の側面、および、第 2 透明基板の側面の少なくともいずれかに光を照射する光源とを備える。平面視において、高分子分散型液晶層の単位面積あたりの画素電極の面積は、光源からの距離が大きくなるほど大きくなる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、輝度ムラを低減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

40

【 図 1 】 第 1 の実施の形態に係る表示装置を概略的に示す平面図である。

【 図 2 】 図 1 の表示装置の A - A 線に沿った縦断面図である。

【 図 3 】 比較例の表示装置の縦断面図である。

【 図 4 】 第 2 の実施の形態に係る表示装置の縦断面図である。

【 図 5 】 第 3 の実施の形態に係る表示装置の縦断面図である。

【 図 6 】 第 3 の実施の形態の変形例に係る表示装置の縦断面図である。

【 図 7 】 第 4 の実施の形態に係る表示装置の縦断面図である。

【 図 8 】 第 4 の実施の形態の変形例に係る表示装置の縦断面図である。

【 図 9 】 第 5 の実施の形態に係る表示装置の一部の平面図である。

【 図 1 0 】 図 9 の表示装置の A - A 線に沿った縦断面図である。

50

【図 1 1】第 6 の実施の形態に係る表示装置の一部の平面図である。

【図 1 2】図 1 1 の表示装置の A - A 線に沿った縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第 1 の実施の形態)

第 1 の実施の形態を具体的に説明する前に、概要を述べる。第 1 の実施の形態は、高分子分散型液晶層を備える表示装置に関する。表示装置は、表示パネルと、表示パネルの側面に光を照射する光源と、を備える。表示パネルは、第 1 透明基板と、第 2 透明基板と、第 1 透明基板と第 2 透明基板とに挟まれた高分子分散型液晶層とを備える。高分子分散型液晶層は、各画素領域において散乱状態と非散乱状態とが切り替えられる。光源からの光は、表示パネル内を反射しながら光源から遠ざかる方向に進み、散乱状態の画素領域で散乱される。この散乱光によって画像が表示される。

10

【0011】

既述のように、光源に近い位置と比較して、光源から遠い位置では輝度が低下し、画像に輝度ムラが生じる可能性がある。そこで、第 1 の実施の形態では、第 1 透明基板と第 2 透明基板の厚さは、光源からの距離が大きくなるほど小さくなる。なお、以下の説明において、「平行」は、完全な平行だけではなく、誤差の範囲で平行からずれている場合も含むものとする。

【0012】

図 1 は、第 1 の実施の形態に係る表示装置 1 を概略的に示す平面図である。図 2 は、図 1 の表示装置 1 の A - A 線に沿った縦断面図である。表示装置 1 の用途は特に限定されないが、例えば、車載用途であってもよい。表示装置 1 は、表示パネル 10 と、光源 12 とを備える。ここで、表示パネル 10 の長辺方向を x 方向とする。表示パネル 10 の短辺方向、すなわち x 方向と直交する方向を y 方向とする。表示パネルの厚さ方向、すなわち x 方向および y 方向に直交する方向を z 方向とする。

20

【0013】

表示パネル 10 は、マトリクス状に配置された複数の画素領域 P 1 を有する。なお、説明を明瞭にするために少数の画素領域 P 1 を図示しているが、より多くの画素領域 P 1 を設けることができる。

【0014】

光源 12 は、y 方向に延びる表示パネル 10 の側面 10 a の概ね全面に向かい合って配置されている。光源 12 は、表示パネル 10 の側面 10 a の概ね全面に光 L 1 を照射する。つまり、側面 10 a が光入射面である。光源 12 と側面 10 a との間には、空気層が設けられている。

30

【0015】

光源 12 は、例えば複数の LED (Light Emitting Diode) を含む。光源 12 は、単色の光を発光してもよいし、複数色の光を発光してもよい。複数色の光を発光する場合、光源 12 は、例えば赤色、緑色、青色を時分割で 1 色ずつ発光する。

【0016】

表示パネル 10 は、第 1 透明基板 20 と、複数の画素電極 22 と、第 1 配向膜 24 と、高分子分散型液晶層 26 と、第 2 配向膜 28 と、共通電極 30 と、第 2 透明基板 32 と、を備える。第 1 透明基板 20、複数の画素電極 22、第 1 配向膜 24、高分子分散型液晶層 26、第 2 配向膜 28、共通電極 30、第 2 透明基板 32 は、順に積層される。積層方向は、z 方向である。

40

【0017】

第 1 透明基板 20 は、第 1 主面 20 a、第 2 主面 20 b、第 1 側面 20 c、第 2 側面 20 d、第 3 側面 20 e および第 4 側面 20 f を備える。第 1 主面 20 a は、xy 平面に対して傾斜している。第 2 主面 20 b は、xy 平面に平行である。第 1 主面 20 a と第 2 主面 20 b とは、互いに向かい合い、非平行である。第 1 主面 20 a は、光源 12 とは反対側に向かうにつれて第 2 主面 20 b に近づくように傾斜している。第 1 側面 20 c と第 2

50

側面 20 d とは、平行である。第 3 側面 20 e と第 4 側面 20 f とは、平行である。第 1 主面 20 a、第 2 主面 20 b、第 1 側面 20 c、第 2 側面 20 d、第 3 側面 20 e および第 4 側面 20 f は、それぞれ概ね平面である。

【0018】

このように第 1 透明基板 20 の z 方向の厚さは、光源 12 からの距離に応じて変化している。具体的には、第 1 透明基板 20 の厚さは、光源 12 からの距離が大きくなるほど小さくなる。つまり、第 1 透明基板 20 の第 1 側面 20 c 側の厚さ t1 は、第 2 側面 20 d 側の厚さ t2 より大きい。

【0019】

第 1 透明基板 20 は、透光性を有する材料で構成される。このような材料としては、例えばガラス、ポリエチレンテレフタレート (PET) などの樹脂が挙げられる。第 1 透明基板 20 は、1 種類の材料で一体に形成されてもよいし、1 または 2 種類の材料を用いて 2 層に分けて形成されてもよい。2 層に分けて形成する場合、例えばフォトリソ法 (2P 法) により、平板状のガラスまたは樹脂の基材の上に、傾斜した第 1 主面 20 a を有する構造を、型を用いて樹脂で形成することができる。この場合、2 種類の材料の屈折率は近いことが好ましい。なお、2 種類の材料の屈折率が異なり、光が 2 種類の材料の界面で屈折しても、第 1 主面 20 a で全反射する光量が低下しないように厚さ t1 と t2 など

10

【0020】

複数の画素電極 22 は、第 1 透明基板 20 上にマトリクス状に配置される。複数の画素電極 22 のそれぞれは、対応する画素領域 P1 に対して配置される。画素電極 22 は、ITO (Indium Tin Oxide) などの透光性導電部材によって形成される透明電極である。なお、図示は省略するが、各画素電極 22 に電圧を印加するか否か切り替えるための走査線、信号線、薄膜トランジスタも第 1 透明基板 20 上に配置される。第 1 配向膜 24 は、透光性を有する材料で構成され、複数の画素電極 22 上に配置される。

20

【0021】

高分子分散型液晶層 26 は、第 1 配向膜 24 上に配置される。高分子分散型液晶層 26 は、例えば、網目状に形成された高分子のネットワークの隙間に液晶が分散されたりバースモードの液晶層である。液晶の配向は、画素電極 22 と共通電極 30 との間に印加される電圧によって制御される。画素電極 22 と共通電極 30 との間に電圧を印加しない状態では、高分子と液晶の屈折率は互いに一致し、高分子と液晶との界面で光の散乱は生じない。画素電極 22 と共通電極 30 との間に電圧を印加した状態では、高分子と液晶の屈折率は互いに異なり、高分子と液晶との界面で光の散乱が生じる。高分子分散型液晶層 26 は、複数の画素領域 P1 を含む。なお、高分子分散型液晶層 26 は、公知の技術に基づいており、ここではこれ以上の詳細な説明を省略する。

30

【0022】

第 2 配向膜 28 は、透光性を有する材料で構成され、高分子分散型液晶層 26 上に配置される。共通電極 30 は、複数の画素電極 22 を覆うように第 2 配向膜 28 上に配置される。共通電極 30 も、ITO などの透光性導電部材によって形成される透明電極である。

【0023】

第 2 透明基板 32 は、共通電極 30 上に配置される。第 2 透明基板 32 は、第 1 主面 32 a、第 2 主面 32 b、第 1 側面 32 c、第 2 側面 32 d、第 3 側面 32 e および第 4 側面 32 f を備える。第 1 主面 32 a は、xy 平面に対して傾斜している。第 2 主面 32 b は、xy 平面に平行である。第 1 主面 32 a と第 2 主面 32 b とは、互いに向かい合い、非平行である。第 1 主面 32 a は、光源 12 とは反対側に向かうにつれて第 2 主面 32 b に近づくように傾斜している。第 1 側面 32 c と第 2 側面 32 d とは、平行である。第 3 側面 32 e と第 4 側面 32 f とは、平行である。第 1 主面 32 a、第 2 主面 32 b、第 1 側面 32 c、第 2 側面 32 d、第 3 側面 32 e および第 4 側面 32 f は、それぞれ概ね平面である。

40

【0024】

50

このように第2透明基板32のz方向の厚さは、光源12からの距離に応じて変化している。第2透明基板32の厚さは、光源12からの距離が大きくなるほど小さくなる。つまり、第2透明基板32の第1側面32c側の厚さt3は、第2側面32d側の厚さt4より大きい。

【0025】

ここでは、厚さt3は厚さt1と等しいが、異なってもよい。厚さt4は厚さt2と等しいが、異なってもよい。第2透明基板32も、第1透明基板20と同じ材料および方法で形成される。

【0026】

光源12のz方向の厚さt12は、表示パネル10の側面10a側の厚さt10より小さい。光源12は、表示パネル10からz方向にはみださない位置に配置される。これにより、光源12から照射された光を効率良く表示パネル10に入射させることができる。光源12は、z方向における第1透明基板20の第1側面20c、高分子分散型液晶層26の側面、および、第2透明基板32の第1側面32cの少なくともいずれかに光を照射すればよい。

【0027】

次に、図2を参照して表示装置1の作用および効果を説明する。光源12から照射された光L1は、表示パネル10に入射し、第1透明基板20の第1主面20aと空気との界面（以下、第1界面とよぶ）、および、第2透明基板32の第1主面32aと空気との界面（以下、第2界面とよぶ）で反射しながら、表示パネル10の内部を光源12から遠ざかる方向、すなわちx方向に進む。光L1が第1界面または第2界面へ入射する入射角が臨界角よりも大きければ、光L1は第1界面または第2界面で全反射する。

【0028】

画素電極22に電圧が印加された状態では、高分子分散型液晶層26の対応する画素領域P1は、光を散乱する散乱状態となる。高分子分散型液晶層26の散乱状態となっている画素領域P1に入射した光L1は、そこで散乱され、散乱光の一部が第1界面または第2界面に向かい、入射角が臨界角よりも小さな角度となった散乱光が第1主面20aまたは第1主面32aから表示パネル10の外部に出射される。外部に出射された光は、観察者に視認される。図2は、光源12側から2番目の画素領域P1が散乱状態になっている例を示す。

【0029】

画素電極22に電圧が印加されていない状態では、高分子分散型液晶層26の対応する画素領域P1は、光を散乱しない非散乱状態となる。高分子分散型液晶層26の非散乱状態となっている画素領域P1に入射した光L1は、そこを透過する。非散乱状態の画素領域P1においては、第1透明基板20の第1主面20a側から第2透明基板32の第1主面32a側の背景が視認され、第2透明基板32の第1主面32a側から第1透明基板20の第1主面20a側の背景が視認される。つまり、非散乱状態の画素領域P1は、実質的に透明になっている。

【0030】

表示装置1は、電圧が印加された画素電極22に対応する画素領域P1と、電圧が印加されていない画素電極22に対応する画素領域P1との組み合わせにより、画像を表示する。光源12が赤色、緑色、青色を時分割で1色ずつ発光する場合、観察者は、3色が合成されたカラー画像を視認できる。

【0031】

光源12が非発光の場合、および、光源12が発光していても全ての画素領域P1が非散乱状態である場合、表示パネル10は実質的に透明である。そのため、表示装置1を透明ディスプレイと呼ぶこともできる。例えば、車両の車室内に表示装置1を配置する場合、表示装置1による圧迫感を乗員に与えにくくできる。

【0032】

ここで、比較例の表示装置について説明する。図3は、比較例の表示装置1Xの縦断面

10

20

30

40

50

図である。比較例の表示装置 1 X の表示パネル 1 0 X では、第 1 透明基板 2 0 と第 2 透明基板 3 2 のそれぞれの厚さ t_{100} は光源 1 2 からの距離によらず一定であることが、表示装置 1 と異なる。つまり、比較例の第 1 透明基板 2 0 と第 2 透明基板 3 2 は、平板状である。厚さ t_{100} は、厚さ t_2 と等しいことを想定する。

【0033】

表示装置 1 では、第 1 透明基板 2 0 の光源 1 2 側の厚さ t_1 が比較例の厚さ t_{100} より大きいので、光源 1 2 から出射された光のうち、例えば、図 2 に示す角度で出射された光 L_1 は、比較例よりも x 方向に遠い位置で第 1 界面に到達する。つまり、表示装置 1 では、側面 1 0 a から、光 L_1 が最初に高分子分散型液晶層 2 6 に入射する位置までの距離 d_{10} は、比較例における同様の距離 d_{50} より長い。これにより、表示装置 1 では、光源 1 2 側の画素領域 P 1 に入射する光量を比較例よりも減らすことができる。よって、光源 1 2 側の散乱状態となっている画素領域 P 1 で散乱される光量を減らし、光源 1 2 から離れた画素領域 P 1 に到達する光量を比較例よりも増加させることができる。

10

【0034】

その上、表示装置 1 では、第 1 透明基板 2 0 の厚さと第 2 透明基板 3 2 の厚さは光源 1 2 からの距離に応じて変化しているので、第 1 透明基板 2 0 または第 2 透明基板 3 2 内に入射した光は、第 1 界面または第 2 界面において比較例の場合とは異なるように反射する。そのため、高分子分散型液晶層 2 6 に向かう光の光量の光源 1 2 から離れる方向に沿った分布を、第 1 透明基板 2 0 と第 2 透明基板 3 2 の形状に応じて設定できる。

【0035】

20

具体的には、表示装置 1 では、第 1 主面 2 0 a が光源 1 2 から遠ざかるほど第 2 主面 2 0 b に近づくように傾斜し、第 1 主面 3 2 a が光源 1 2 から遠ざかるほど第 2 主面 3 2 b に近づくように傾斜していることにより、光 L_1 の第 1 界面および第 2 界面への入射角は、光 L_1 が第 1 界面または第 2 界面で反射されるたびに小さくなる。そのため、光 L_1 が最初に高分子分散型液晶層 2 6 に入射する位置から、光 L_1 が 2 回目に高分子分散型液晶層 2 6 に入射する位置までの距離 d_{11} は、光 L_1 が 2 回目に高分子分散型液晶層 2 6 に入射する位置から、光 L_1 が 3 回目に高分子分散型液晶層 2 6 に入射する位置までの距離 d_{12} より長い。同様に、距離 d_{12} は、距離 d_{13} より長い。そのため、表示装置 1 では、光源 1 2 から離れた画素領域 P 1 ほど、光 L_1 が入射する回数が増える。

【0036】

30

一方、比較例では、第 1 透明基板 2 0 と第 2 透明基板 3 2 が平板状であることから、距離 d_{51} と距離 d_{52} は等しく、そのため光源 1 2 からの距離によらず、画素領域 P 1 に光 L_1 が入射する回数は一定である。よって、表示装置 1 では、比較例と比較して、光源 1 2 から離れた画素領域 P 1 に入射する光量を増やすことができ、この画素領域 P 1 で散乱される散乱光の光量を増やすことができる。

【0037】

本実施の形態によれば、表示パネル 1 0 において光源 1 2 に近い位置での輝度と光源 1 2 から遠い位置での輝度とを近づけることができる。よって、輝度ムラを低減できる。

【0038】

40

(第 2 の実施の形態)

第 2 の実施の形態では、第 1 透明基板 2 0 と第 2 透明基板 3 2 の厚さは、光源 1 2 からの距離が大きくなるほど大きくなるが、第 1 の実施の形態と異なる。以下では、第 1 の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0039】

図 4 は、第 2 の実施の形態に係る表示装置 1 の縦断面図である。図 4 も、図 1 の A - A 線に沿った断面を示す。第 1 透明基板 2 0 の厚さは、光源 1 2 からの距離が大きくなるほど大きくなる。つまり、第 1 透明基板 2 0 の第 1 側面 2 0 c 側の厚さ t_1 は、第 2 側面 2 0 d 側の厚さ t_2 より小さい。第 1 主面 2 0 a は、光源 1 2 とは反対側に向かうにつれて第 2 主面 2 0 b から離れるように傾斜している。

【0040】

50

第2透明基板32の厚さは、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。つまり、第2透明基板32の第1側面32c側の厚さ t_3 は、第2側面32d側の厚さ t_4 より小さい。第1主面32aは、光源12とは反対側に向かうにつれて第2主面32bから離れるように傾斜している。

【0041】

図3の比較例と比較して、表示装置1では、光源12から出射された光L1の第1界面への入射角度がより大きくなるので、第1界面で全反射する光の光量を増加させることができる。同様に、光L1の第2界面への入射角度がより大きくなるので、第2界面で全反射する光の光量も増加させることができる。そのため、比較例と比較して、第1界面と第2界面で全反射せずに表示パネル10の外部に漏れる光量を削減できる。よって、光源12から離れた画素領域P1に到達する光L1の光量を増加させることができる。

10

【0042】

本実施の形態によれば、表示パネル10において光源12に近い位置での輝度と光源12から遠い位置での輝度とを近づけることができる。よって、輝度ムラを低減できる。

【0043】

なお、第1および第2の実施の形態において、第1透明基板20と第2透明基板32のいずれか一方の厚さは、光源12からの距離によらず一定であってもよい。つまり、第1透明基板20と第2透明基板32のいずれか一方の形状は、平板状であってもよい。この場合、輝度ムラを低減する度合いは低下する可能性はあるが、表示パネル10の製造を簡素化できる。

20

【0044】

(第3の実施の形態)

第3の実施の形態は、第1透明基板20の第1主面20aが凹凸面である点において、第1の実施の形態と異なる。以下では、第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0045】

図5は、第3の実施の形態に係る表示装置1の縦断面図である。第1透明基板20は、複数の第1部分40と、複数の第2部分42とを有する。第1部分40の厚さは、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。第2部分42の厚さは、光源12からの距離が大きくなるほど小さくなる。第1部分40と第2部分42とが、x方向に沿ってこの順で複数繰り返し配列されている。

30

【0046】

つまり、第1透明基板20の第1主面20aは、凹凸面である。具体的には、第1主面20aは、複数の第1傾斜面40aと、複数の第2傾斜面42aとを含む。第1傾斜面40aは、第1部分40の第1主面20aを構成し、光源12とは反対側に向かうにつれて第2主面20bから離れるように傾斜している。第2傾斜面42aは、第2部分42の第1主面20aを構成し、光源12とは反対側に向かうにつれて第2主面20bに近づくように傾斜している。第1傾斜面40aと第2傾斜面42aは、x方向に沿ってこの順で複数繰り返し配列されている。各第1傾斜面40aと各第2傾斜面42aは、y方向に延びている。各第1傾斜面40aの面積は、各第2傾斜面42aの面積より大きい。

【0047】

40

第1透明基板20の凸部の厚さ t_{10} は、それぞれ等しく、第1側面20c側の厚さ t_1 より大きい。第1透明基板20は、例えば、第1の実施の形態で説明したように2層に分けて形成できる。

【0048】

第2透明基板32の形状は、平板状である。第2透明基板32も、第1透明基板20と同様の形状を有してもよい。

【0049】

このような構成の第1透明基板20により、第1傾斜面40aにおいて光の入射角をより大きくしてより全反射させやすくしつつ、第2傾斜面42aにおいて光の入射角をより小さくして第2主面20bの法線方向に近い方向に光を向けることができる。第1傾斜面

50

40aと第2傾斜面42aの傾斜角度や面積、すなわち凹凸面を調整することにより、第1透明基板20から高分子分散型液晶層26に向かう光の光量のx方向に沿った分布を調整できる。

【0050】

図6は、第3の実施の形態の変形例に係る表示装置1の縦断面図である。図6では、第1透明基板20の凸部の厚さは、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなること、図5と異なる。つまり、厚さt22は、厚さt21より大きい。厚さt21は、厚さt20より大きい。この構成により、第1傾斜面40aにおいて光をより全反射させやすくできる。

【0051】

第1透明基板20の厚さが光源12からの距離に応じて変化していれば、第1主面20aの形状は特に限定されず、第1主面20aの形状として、例えば公知の導光板の光出射面に向かい合う面の各種形状を採用してもよい。また、第1主面20aの最適な形状は、シミュレーションや実験によって適宜定めることができる。

【0052】

本実施の形態によれば、第1透明基板20から高分子分散型液晶層26に向かう光の光量のx方向に沿った分布を調整できる。よって、輝度ムラを低減できる。

【0053】

なお、第1透明基板20に加えて第2透明基板32の第1主面32aも第1透明基板20と同様に凹凸面としてもよいし、第1透明基板20は平板状として第2透明基板32の第1主面32aを凹凸面としてもよい。

【0054】

(第4の実施の形態)

第4の実施の形態は、反射部材が設けられる点において、第2の実施の形態と異なる。以下では、第2の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0055】

図7は、第4の実施の形態に係る表示装置1の縦断面図である。表示パネル10は、反射部材50をさらに備える。反射部材50は、第1透明基板20、第1配向膜24、高分子分散型液晶層26、第2配向膜28、共通電極30および第2透明基板32の光源12側の側面とは反対側の側面上に配置される。反射部材50は、y方向に延び、シート状に構成される。

【0056】

反射部材50は、光を反射する材料で形成される。このような材料として、例えば、白色のポリエチレンテレフタレートなどの樹脂、アルミニウムなどの金属が挙げられる。反射部材50は、光を反射する材料の多層膜で構成されてもよい。反射部材50は、例えば、OCA (Optically Clear Adhesive) などの透明粘着シート、または、OCR (Optically Clear Resin) などの液状の透明樹脂を用いて、第1透明基板20等の側面に接合される。あるいは、ポリエチレンテレフタレートなどの未硬化の樹脂材料を第1透明基板20等の側面に塗布して硬化させ、反射部材50を形成してもよい。

【0057】

表示パネル10の内部を光源12から遠ざかる方向に進む光L1は、反射部材50で反射され、光源12に向かう方向に進む。このような反射部材50による反射光が光源12から離れた画素領域P1に再び入射するので、光源12から離れた画素領域P1に到達する光の光量を増加させることができる。よって、光源12から離れた位置の画素領域P1において、反射部材50による反射光も散乱され、輝度を向上できる。

【0058】

図8は、第4の実施の形態の変形例に係る表示装置1の縦断面図である。反射部材50は、複数の単位プリズム52を有する。単位プリズム52は、y方向に延びる三角柱状になっている。単位プリズム52の配列方向は、z方向である。単位プリズム52は、xz平面での断面において、二等辺三角形形状となっている。単位プリズム52の形状は特に限

10

20

30

40

50

定されず、所望の反射特性が得られるように適宜設定できる。

【0059】

表示パネル10の内部を光源12から遠ざかる方向に進む光L1は、反射部材50に入射し、反射部材50の単位プリズム52と空気との界面で1回以上反射され、光源12に向かう方向に進む。よって、光源12から離れた位置の画素領域P1において、輝度を向上できる。

【0060】

(第5の実施の形態)

第5の実施の形態は、画素電極22の面積が、光源12からの距離に応じて変化する点において、第1の実施の形態と異なる。以下では、第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

10

【0061】

図9は、第5の実施の形態に係る表示装置1の一部の平面図である。図10は、図9の表示装置1のA-A線に沿った縦断面図である。図9と図10では、説明を明瞭にするために、x方向に並ぶ画素領域P1の数を図1よりも減らしている。

【0062】

平面視において、高分子分散型液晶層26の単位面積あたりの画素電極22の面積は、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。平面視において、1つの画素領域P1の面積に対する1つの画素電極22の面積の割合は、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。平面視において、複数の画素領域P1の面積は、それぞれ略等しい。複数の画素領域P1のy方向の長さL1は、それぞれ略等しい。複数の画素領域P1のx方向の長さL2は、それぞれ略等しい。

20

【0063】

平面視において、画素電極22は、対応する画素領域P1の概ね中央に配置される。平面視において、画素電極22の面積は、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。複数の画素電極22のy方向の長さL10は、それぞれ略等しい。複数の画素電極22のx方向の長さは、光源12からの距離が大きくなるほど長くなる。つまり、長さL14は、長さL13より長い。長さL13は、長さL12より長い。長さL12は、長さL11より長い。第1透明基板20と第2透明基板32の形状は、平板状である。

【0064】

30

本実施の形態によれば、高分子分散型液晶層26の単位面積あたりの散乱状態にある領域の面積、すなわち発光面積は、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。そのため、光源12に近い位置での単位面積あたりの輝度と、光源12から遠い位置での単位面積あたりの輝度とを近づけることができる。つまり、光源12に近い位置の画素領域P1の輝度と、光源12から遠い位置の画素領域P1の輝度とを近づけることができる。よって、輝度ムラを低減できる。

【0065】

なお、複数の画素電極22のx方向の長さをそれぞれ等しくして、複数の画素電極22のy方向の長さを、光源12からの距離が大きくなるほど長くしてもよい。このようにしても、同様の効果が得られる。

40

【0066】

(第6の実施の形態)

第6の実施の形態は、画素領域P1の面積が光源12からの距離が大きくなるほど小さくなる点が第5の実施の形態と異なる。以下では、第5の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0067】

図11は、第6の実施の形態に係る表示装置1の一部の平面図である。図12は、図11の表示装置1のA-A線に沿った縦断面図である。平面視において、画素領域P1の面積は、光源12からの距離が大きくなるほど小さくなる。複数の画素領域P1のy方向の長さL1は、それぞれ略等しい。複数の画素領域P1のx方向の長さは、光源12からの

50

距離が大きくなるほど短くなる。つまり、長さ L_{24} は、長さ L_{23} より短い。長さ L_{23} は、長さ L_{22} より短い。長さ L_{22} は、長さ L_{21} より短い。

【0068】

平面視において、画素電極22は、対応する画素領域P1の概ね中央に配置される。平面視において、複数の画素電極22の面積は、それぞれ略等しい。複数の画素電極22のy方向の長さ L_{10} は、それぞれ略等しい。複数の画素電極22のx方向の長さ L_{11} は、それぞれ略等しい。x方向に隣り合う2つの画素電極22の間隔は、光源12からの距離が大きくなるほど小さくなる。つまり、間隔 S_{13} は、間隔 S_{12} より小さい。間隔 S_{12} は、間隔 S_{11} より小さい。

【0069】

よって、高分子分散型液晶層26の単位面積あたりの画素電極22の面積は、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。平面視において、1つの画素領域P1の面積に対する1つの画素電極22の面積の割合は、光源12からの距離が大きくなるほど大きくなる。そのため、第5の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0070】

以上、本発明について、実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素あるいは各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、また、そうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0071】

例えば、第1、第3、第5または第6の実施の形態に第4の実施の形態を組み合わせてもよい。組合せによって生じる新たな実施の形態は、組み合わせられる実施の形態それぞれの効果をあわせもつ。

【0072】

本発明の一態様は、次の通りである。

[項目1]

第1透明基板と、高分子分散型液晶層と、第2透明基板とを順に積層した表示装置であって、

積層方向における前記第1透明基板の側面、前記高分子分散型液晶層の側面、および、前記第2透明基板の側面の少なくともいずれかに光を照射する光源を備え、

前記第1透明基板と前記第2透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、前記光源からの距離に応じて変化していることを特徴とする表示装置。

この態様によると、高分子分散型液晶層に向かう光の光量の光源から離れる方向に沿った分布を透明基板の形状に応じて設定できる。そのため、光源に近い位置での輝度と、光源から遠い位置での輝度とを近づけることができる。よって、輝度ムラを低減できる。

【0073】

[項目2]

前記第1透明基板と前記第2透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、前記光源からの距離が大きくなるほど小さくなることを特徴とする項目1に記載の表示装置。

この場合、光源から入射した光の界面への入射角は、界面で反射されるたびに小さくなるので、光源から離れた画素領域ほど、光が入射する回数が増える。よって、光源から離れた画素領域で散乱される光量を増やすことができる。

【0074】

[項目3]

前記第1透明基板と前記第2透明基板の少なくともいずれかの積層方向の厚さは、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする項目1に記載の表示装置。

この場合、透明基板と空気との界面で全反射する光の光量を増加させることができる。よって、光源から離れた画素領域に到達する光の光量を増加させることができる。

【0075】

[項目4]

前記第1透明基板と前記第2透明基板の少なくともいずれかの前記高分子分散型液晶層

10

20

30

40

50

側の面とは反対側の面は、凹凸面であることを特徴とする項目 1 に記載の表示装置。

この場合、凹凸面を調整することにより、高分子分散型液晶層に向かう光の光量の光源から離れる方向に沿った分布を調整できる。

【 0 0 7 6 】

[項目 5]

前記第 1 透明基板、前記高分子分散型液晶層、および、前記第 2 透明基板の前記光源側の側面とは反対側の側面上に配置された反射部材をさらに備えることを特徴とする項目 1 から 4 のいずれかに記載の表示装置。

この場合、反射部材による反射光も光源から離れた画素領域に入射するので、光源から離れた画素領域に到達する光の光量を増加させることができる。

10

【 0 0 7 7 】

[項目 6]

第 1 透明基板と、高分子分散型液晶層と、第 2 透明基板とを順に積層した表示装置であって、

前記第 1 透明基板と前記高分子分散型液晶層との間に配置された複数の画素電極と、積層方向における前記第 1 透明基板の側面、前記高分子分散型液晶層の側面、および、前記第 2 透明基板の側面の少なくともいずれかに光を照射する光源と、を備え、

平面視において、前記高分子分散型液晶層の単位面積あたりの前記画素電極の面積は、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする表示装置。

この態様によると、高分子分散型液晶層の単位面積あたりの発光面積は、光源からの距離が大きくなるほど大きくなる。そのため、光源に近い位置での単位面積あたりの輝度と、光源から遠い位置での単位面積あたりの輝度とを近づけることができる。よって、輝度ムラを低減できる。

20

【 0 0 7 8 】

[項目 7]

前記高分子分散型液晶層は、複数の画素領域を含み、

前記複数の画素電極のそれぞれは、対応する画素領域に対して配置され、

平面視において、1つの画素領域の面積に対する1つの画素電極の面積の割合は、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする項目 6 に記載の表示装置。

この場合、光源に近い位置の画素領域の輝度と、光源から遠い位置の画素領域の輝度とを近づけることができる。

30

【 0 0 7 9 】

[項目 8]

前記複数の画素領域の面積は、それぞれ等しく、

前記画素電極の面積は、前記光源からの距離が大きくなるほど大きくなることを特徴とする項目 7 に記載の表示装置。

この場合、光源に近い位置の画素領域の輝度と、光源から遠い位置の画素領域の輝度とを近づけることができる。

【 0 0 8 0 】

[項目 9]

前記複数の画素電極の面積は、それぞれ等しく、

前記画素領域の面積は、前記光源からの距離が大きくなるほど小さくなることを特徴とする項目 7 に記載の表示装置。

この場合、光源に近い位置の画素領域の輝度と、光源から遠い位置の画素領域の輝度とを近づけることができる。

40

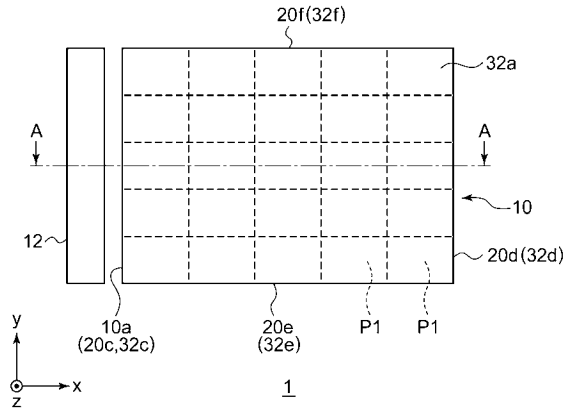
【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

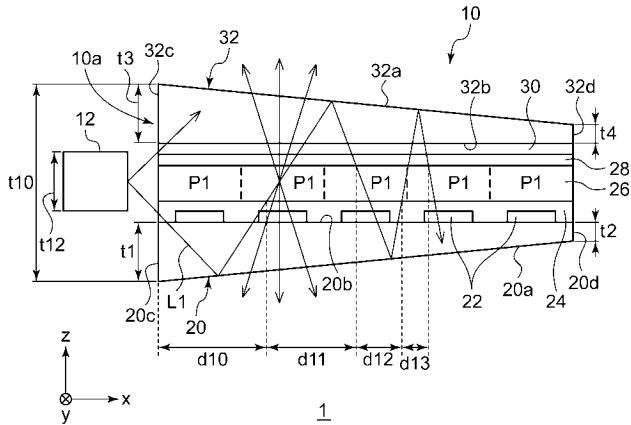
1 ... 表示装置、 P 1 ... 画素領域、 1 0 ... 表示パネル、 1 2 ... 光源、 2 0 ... 第 1 透明基板、 2 2 ... 画素電極、 2 4 ... 第 1 配向膜、 2 6 ... 高分子分散型液晶層、 2 8 ... 第 2 配向膜、 3 0 ... 共通電極、 3 2 ... 第 2 透明基板、 5 0 ... 反射部材。

50

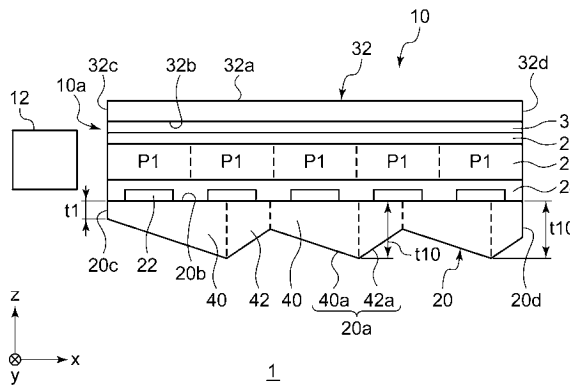
【図 1】



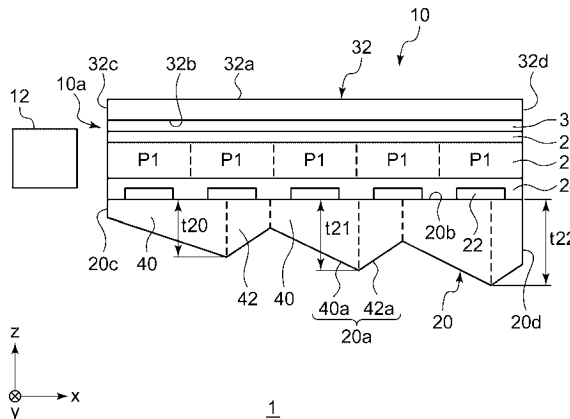
【図 2】



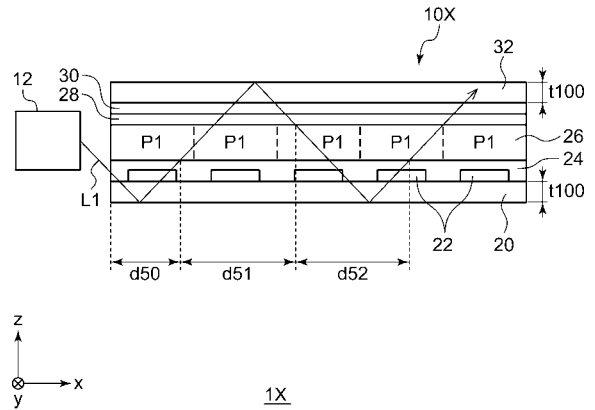
【図 5】



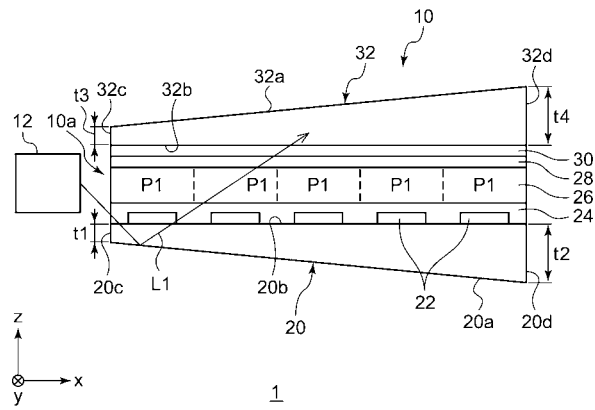
【図 6】



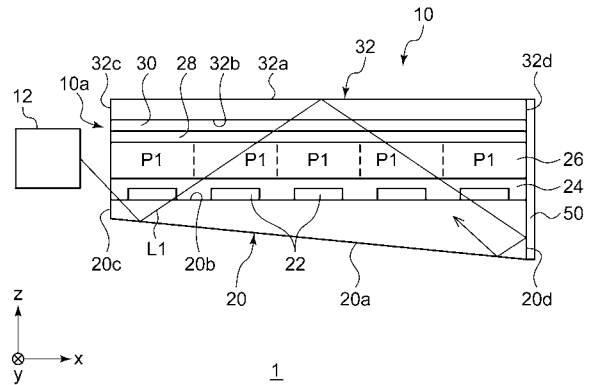
【図 3】



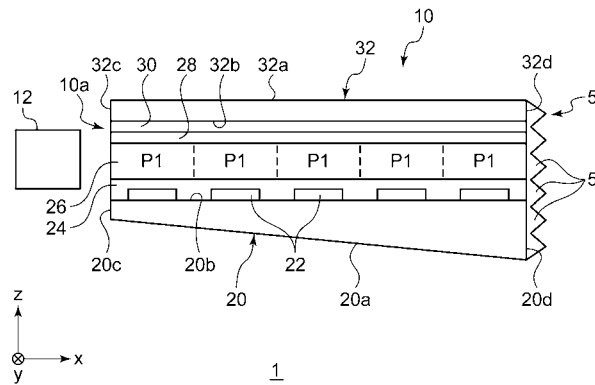
【図 4】



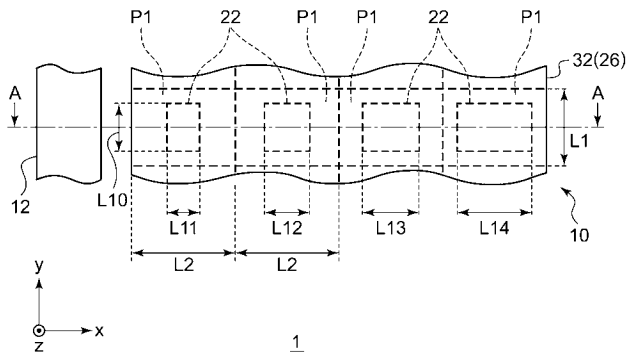
【図 7】



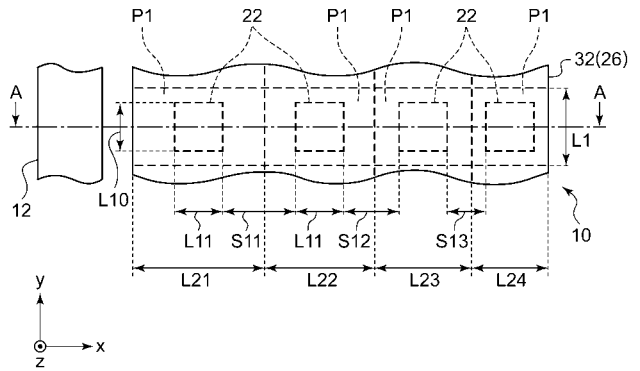
【図 8】



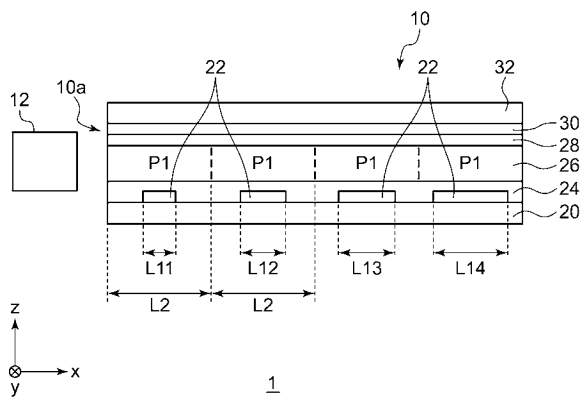
【図 9】



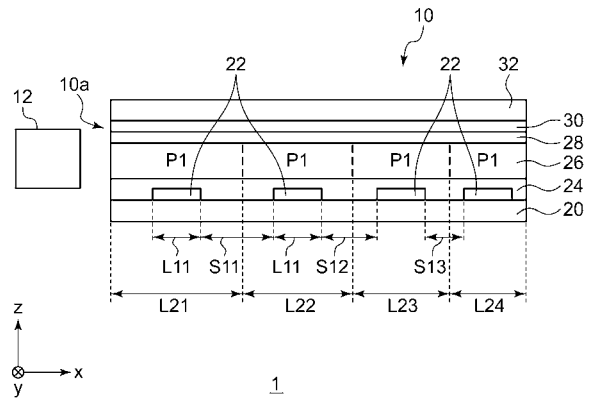
【図 11】



【図 10】



【図 12】



专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	JP2019174704A	公开(公告)日	2019-10-10
申请号	JP2018064471	申请日	2018-03-29
申请(专利权)人(译)	松下IP管理有限公司		
[标]发明人	行方裕紀		
发明人	行方 裕紀		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/13357 G02F1/1333 G02F1/137		
FI分类号	G02F1/1334 G02F1/13357 G02F1/1333.500 G02F1/137.500		
F-TERM分类号	2H088/GA10 2H088/HA01 2H088/HA28 2H088/MA04 2H189/AA04 2H189/HA16 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/MA08 2H190/JA01 2H190/JB02 2H190/JB03 2H190/JD01 2H190/KA11 2H190/LA01 2H391/AA25 2H391/AB05 2H391/AC32 2H391/CB03		
代理人(译)	索塔聪		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够减少亮度不均匀的显示装置。解决方案：显示装置1包括：第一透明基板20；聚合物分散液晶层26；依次层叠第二透明基板32和第二透明基板32。光源12沿堆叠方向照射第一透明基板20的侧面，聚合物分散液晶层26的侧面和第二透明基板32的侧面中的至少一个。第一透明基板20和第二透明基板32中的至少一个在堆叠方向上的厚度根据距光源12的距离而变化。

