

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成29年9月7日(2017.9.7)

【公開番号】特開2016-62017(P2016-62017A)

【公開日】平成28年4月25日(2016.4.25)

【年通号数】公開・登録公報2016-025

【出願番号】特願2014-191310(P2014-191310)

【国際特許分類】

G 02 F 1/1335 (2006.01)

G 02 B 5/30 (2006.01)

G 02 B 5/02 (2006.01)

【F I】

G 02 F 1/1335

G 02 B 5/30

G 02 B 5/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年7月27日(2017.7.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本開示のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、表示装置は表示パネルとバックライトとを備える。前記表示パネルは、第1の基板と、第2の基板と、前記第1および第2の基板に挟持される液晶層と、前記第1の基板の観測者側に配置される第1の円偏光板と、第2の基板と前記バックライトとの間に配置される第2の円偏光板と、前記第1の円偏光板の観測者側に配置される散乱フィルムと、を備える。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

<比較例>

まず、本開示で先立って検討した技術(以下、比較例1という。)および一般的な技術(以下、比較例2)について図1および図2を用いて説明する。

図1は比較例1に係る表示装置を説明するための断面図である。図2は比較例1に係る表示装置の課題を説明するための概念図である。図3は比較例2に係る表示装置を説明するための断面図である。

比較例1に係る表示装置100R1は、表示パネル1ARと、観測者側とは反対側に取り付けられ、表示するための光源であるバックライト2とを備える。図1に示すように、表示パネル1ARは、第1の基板10と、第2の基板20と、第1の基板10と第2の基板20に挟持される液晶層30と、第1の直線偏光板40Rと、第2の直線偏光板50Rと、散乱フィルム60とを備える。第1の直線偏光板40Rは第1の基板10の観測者側に取り付けられる。第2の直線偏光板50Rは第2の基板20のバックライト2側に取り付けられる。散乱フィルム60は第1の直線偏光板40Rの観測者側に取り付けられる。

第1の基板10には色を出すためのカラーフィルタや液晶分子を配向させるための配向膜などが取り付けられている。第2の基板20には液晶を駆動するためのITO(Indium Tin Oxide)等で構成される電極やTFT(Thin Film Transistor)、液晶分子を配向させるための配向膜などが取り付けられている。なお、カラーフィルタは第2の基板20に取り付けられてもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

実施の形態に係る表示装置100の駆動方法は一般的なIPS、VA、TNモードなどが適用できる。例えばVAモードであれば、液晶分子の初期配向を第1の基板10と第2の基板20の法線方向に配向させ、第1の基板側に配置する第1の円偏光板40と第2の基板20側に配置する第2の円偏光板50を構成している各々の位相差板の光軸方向を略直交するようにすればよい。なお、略直交とは90度±5度未満の範囲内であることを意味する。厳密な角度との誤差は±3度未満の範囲内であることが好ましい。IPSやTNモードでも同様に白および黒表示できるように光学軸方向を選択すればよい。実施の形態に係る表示装置100は液晶の表示モードや円偏光板の光軸方向は特に問わない。第1の基板10および第2の基板20が備える支持基板は透明であることが望ましく、ガラスやプラスティックなどを用いることができる。図5に示すように、第1の円偏光板40は一般的なヨウ素を用いた直線偏光板41に1/4の位相差を持つ位相差板(1/4波長板)42を貼り付けた構造になっている。また、第2の円偏光板50は一般的なヨウ素を用いた直線偏光板51に1/4波長板52を貼り付けた構造になっている。なお、第1の円偏光板40はバックライト2の光の入射側に1/4波長板42を出射側(観測者側)に直線偏光板41を配置する。第2の円偏光板50はバックライト2の光の入射側に直線偏光板51を出射側に1/4波長板52を配置する。図6に示すように、円偏光板を右回転円偏光板にする場合は、直線偏光板LPの光軸に対し1/4波長板PDの光軸を略45度傾ける。なお、略45度とは45度±5度未満の範囲内であることを意味する。厳密な角度との誤差は±3度未満の範囲内であることが好ましい。図7に示すように、円偏光板を左回転円偏光板にする場合は、直線偏光板LPの光軸に対し1/4波長板PDの光軸を略135度(-45度)傾ける。略135度(-45度)とは135度(-45度)±5度未満の範囲内であることを意味する。厳密な角度との誤差は±3度未満の範囲内であることがより好ましい。なお、例えばVA方式の場合は、第1の円偏光板40と第2の円偏光板50の回転方向を逆にする。例えば、第1の円偏光板40を右回転円偏光板にする場合は、第2の円偏光板50は左回転円偏光板にする。上記では偏光板はヨウ素によって構成されているが、同様な効果が得られれば染料系材料でもかまわない。

散乱フィルム60は、例えば、特許文献1に記載されるポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂またはアクリル樹脂などからなり、白い顔料などを混入して、表面を粗面にした透明の樹脂からなっている。また媒体と屈折率が異なる粒子を媒体内に分散させてもよい。バックライト2はLEDや導光板、プリズムシートなどによって構成された一般的なものであればよく、特に限定されない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

比較例1に係る表示装置100R1のように通常の偏光板(直線偏光板)を用いる場合、図8に示すように、入射光IL(外光OL)が第1の直線偏光板40Rを透過した透過

光 T L が反射板 1 5 で反射し、反射光 R L は第 1 の直線偏光板 4 0 R を透過して透過光 R T L となる。しかし、図 9 に示すように、表示装置 1 0 0 のように円偏光板を用いると、入射光 I L (外光 O L) が第 1 の円偏光板 4 0 を透過した透過光 T L が反射板 1 5 で反射すると、反射光 R L は入射光 I L (透過光 T L) と反対の方向に回転する (例えば、右回転が左回転になる) ので、反射光 R L は第 1 の円偏光板 4 0 を透過することができず、外光反射を防止することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

<変形例 2>

実施の形態に係る表示装置の第二の変形例 (変形例 2) について図 1 3 から図 1 7 を用いて説明する。

図 1 3 はシミュレーションモデルを示す図である。図 1 4 はコントラスト比チャート計算した結果を示す図である。図 1 5 は 4 5 度方位におけるコントラスト比の視角特性を示す図である。図 1 6 は変形例 2 に係る表示装置を説明するための模式図である。図 1 7 は変形例 2 に係る表示装置を説明するための断面図である。

円偏光板は波長依存性と視野角依存性を持っている。まず視野角特性について考えてみる。図 1 3 に示すように、直線偏光板 S 4 1 と 1 / 4 波長板 S 4 2 と反射板 S 4 5 からなるシミュレーションモデルを立てた。1 / 4 波長板 S 4 2 は 1 3 7 . 5 nm の位相差とし、直線偏光板 S 4 1 に対して光軸を 0 度もしくは 4 5 度とした。これは 5 5 0 nm の波長の光に対して 1 / 4 波長となるように設計した。図 1 4 にコントラスト比チャート計算した結果を示した。コントラスト比は 1 / 4 波長板 S 4 2 の光軸を 0 度としたときが白、光軸を 4 5 度としたときを黒としてその比によって求めた。直線偏光板 S 4 1 の上部から光を入射し、1 / 4 波長板 S 4 2 を透過して、反射板 S 4 5 で反射して、1 / 4 波長板 S 4 2 を透過して、直線偏光板 S 4 1 の上部に出射する。直線偏光板 S 4 1 への上部からの光の入射角度 (方位角度および極角度) を種々変えて計算している。