

【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20年2月7日(2008.2.7)

【公開番号】特開2006-276569(P2006-276569A)

【公開日】平成18年10月12日(2006.10.12)

【年通号数】公開・登録公報2006-040

【出願番号】特願2005-97037(P2005-97037)

【国際特許分類】

G 0 2 F 1/1347 (2006.01)

G 0 2 B 27/22 (2006.01)

G 0 2 F 1/13 (2006.01)

G 0 2 F 1/1335 (2006.01)

G 0 2 F 1/13357 (2006.01)

G 0 2 F 1/13363 (2006.01)

G 0 2 F 1/1337 (2006.01)

G 0 9 F 19/12 (2006.01)

G 0 9 F 19/14 (2006.01)

【F I】

G 0 2 F 1/1347

G 0 2 B 27/22

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 F 1/1335 5 1 0

G 0 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/13363

G 0 2 F 1/1337

G 0 9 F 19/12 D

G 0 9 F 19/14

【手続補正書】

【提出日】平成19年12月13日(2007.12.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、前記光源上に配置された第 1 の偏光板と、1 対の透明電極に挟まれて複数の列に分割された液晶層を含み、前記第 1 の偏光板上に配置され、前記液晶層の各列毎に光学的位相差を制御する偏光制御用液晶素子と、前記液晶層の列に沿って配列されるように前記偏光制御用液晶素子上に配置されたレンチキュラーレンズと、前記レンチキュラーレンズ上に配置され、複数の行に分割され、第 1 の光学的位相差が付与された行と前記第 1 の光学的位相差と異なる第 2 の光学的位相差が付与された行とが交互に配置された第 1 の位相差板と、前記第 1 の位相差板上に配置された液晶パネルと、前記液晶パネルを挟む第 2 及び第 3 の偏光板と、を備え、

前記偏光制御用液晶素子は、
前記第 1 の偏光板と前記偏光制御用液晶素子の間に配置され、第 3 の光学的位相差を有した第 2 の位相差板と、

前記偏光制御用液晶素子と前記第 1 の位相差板の間に配置され、前記第 3 の光学的位相差を有した第 3 の位相差板をそれぞれ備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記偏光制御用液晶素子は、垂直配向モードにおいて、前記液晶層の列の略半数に電圧を印加せず、他の略半数の前記液晶層の列に前記光源によって発生された光の波長の 2 分の 1 の光学的位相差に対応する電圧を印加し、

前記第 2 の位相差板の前記第 3 の光学的位相差は、前記光の波長の 4 分の 1 であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記偏光制御用液晶素子を構成する前記 1 対の透明電極の少なくともいずれか一方に、前記液晶層の液晶分子の配向を制御する配向制御部が配置されていることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

光源と、前記光源上に配置された第 1 の偏光板と、1 対の透明電極に挟まれて複数の列に分割された液晶層を含み、前記第 1 の偏光板上に配置され、前記液晶層の各列毎に光学的位相差を制御する偏光制御用液晶素子と、前記液晶層の列に沿って配列されるように前記偏光制御用液晶素子上に配置されたレンチキュラーレンズと、前記レンチキュラーレンズ上に配置され、複数の行に分割され、第 1 の光学的位相差が付与された行と前記第 1 の光学的位相差と異なる第 2 の光学的位相差が付与された行とが交互に配置された第 1 の位相差板と、前記第 1 の位相差板上に配置された液晶パネルと、前記液晶パネルを挟む第 2 及び第 3 の偏光板と、を備え、

第 3 の光学的位相差を有し前記第 1 の偏光板と前記第 1 の位相差板の間に配置された第 2 の位相差板を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記偏光制御用液晶素子は、電圧無印加時に光の波長の 2 分の 1 の光学的位相差を発生させるものであり、電界制御複屈折モードにより駆動するものであり、

前記第 2 の位相差板の前記第 3 の光学的位相差は、前記偏光制御用液晶素子の前記液晶層の電圧印加時に生じる光学的位相差と同一であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記レンチキュラーレンズの配置位置は、前記偏光制御用液晶素子から出射した偏光軸の異なる直線偏光をそれぞれ異なる方向に屈曲させるように配置されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶パネルの表面上または前記第 2 または前記第 3 の偏光板の表面上に、視野角を拡大する光学補償フィルムが配置されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【手続補正 2】

【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】

本発明の液晶表示装置は、上記課題に鑑みて為されたものであり、光源と、前記光源上に配置された第 1 の偏光板と、1 対の透明電極に挟まれて複数の列に分割された液晶層を含み、前記第 1 の偏光板上に配置され、前記液晶層の各列毎に光学的位相差を制御する偏光制御用液晶素子と、前記液晶層の列に沿って配列されるように前記偏光制御用液晶素子上に配置されたレンチキュラーレンズと、前記レンチキュラーレンズ上に配置され、複数の行に分割され、第 1 の光学的位相差が付与された行と前記第 1 の光学的位相差と異なる第 2 の光学的位相差が付与された行とが交互に配置された第 1 の位相差板と、前記第 1 の

位相差板上に配置された液晶パネルと、前記液晶パネルを挟む第2及び第3の偏光板と、を備え、前記偏光制御用液晶素子は、前記第1の偏光板と前記偏光制御用液晶素子の間に配置され、第3の光学的位相差を有した第2の位相差板と、前記偏光制御用液晶素子と前記第1の位相差板の間に配置され、前記第3の光学的位相差を有した第3の位相差板をそれぞれ備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

ここで、上記偏光制御用液晶素子は、垂直配向モードにより駆動し、その表面及び裏面に、第2の光学的位相差を有した第2の位相差板及び第3の位相差板をそれぞれ備えている。もしくは、上記偏光制御用液晶素子は、電界制御複屈折モードにより駆動し、その裏面に、上記液晶層の電圧印加時に生じる光学的位相差と同一である第2の光学的位相差を有した第2の位相差板を備えている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

次に、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。図1は、本実施形態に係る液晶表示装置を説明する断面図である。また、図2及び図4は、本実施形態に係る液晶表示装置を説明する斜視図である。また、図3(A)は、本実施形態の液晶表示装置の偏光制御用LCD20を説明する平面図であり、図3(B)はそのX-X線に沿った断面図である。なお、図1及び図2では、後述する第2及び第3の位相差板23A、23Bの図示は省略されており、さらに図2では、第3の偏光板13の図示は省略されている。また、図4では、後述する第3の偏光板13、レンチキュラーレンズ30及び表示用LCD50の図示は省略されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

この偏光制御用LCD20は、1対の透明電極24に挟まれて垂直配向(VA; Vertical Alignment)モードにより駆動する液晶層から成り、その液晶層は複数の列に区分された第1の液晶部21及び第2の液晶部22から成る。ここで、第1の液晶部21及び第2の液晶部22では、制御回路(不図示)によって1対の透明電極24への電圧印加の有無が制御され、液晶分子による所定の光学的位相差が生じるように制御される。この所定の光学的位相差は、入射する直線偏光の波長をとした場合、例えば $\lambda/2$ であり、入射する直線偏光の偏光軸の角度を90度回転させるものである。

【手続補正6】

【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】

その際、垂直配向された液晶分子は、電圧印加の際に所定の傾きを有する必要があるが

、その傾きは、図 3 (A) の平面図及びその X - X 線に沿った断面図である図 3 (B) に示すように、1 対の透明電極 2 4 (1 対の透明基板に形成される) の少なくともいずれか一方に形成された突起部もしくは、スリット部から成る配向制御部 2 5 によって与えられることが好ましい。もしくは、上記傾きはその他の配向処理により与えられてもよい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

このレンチキュラーレンズ 3 0 と対向した位置には、第 1 の位相差板 4 0 が配置されている。第 1 の位相差板 4 0 は、複数の行に分割され、第 1 の光学的位相差が付与された第 1 の行 4 1 (例えば奇数行) と、第 1 の光学的位相差と異なる光学的位相差が付与された第 2 の行 4 2 (例えば偶数行) とが交互に配置されて成る。これらの第 1 の行 4 1 及び第 2 の行 4 2 は、各行から出射した直線偏光の偏光軸が互いに直交するように形成される。例えば、第 1 の行 4 1 に付与された第 1 の光学的位相差を $\pi/2$ とし、第 2 の行 4 2 に付与された第 1 の光学的位相差と異なる光学的位相差を零とする。この第 1 の位相差板 4 0 は、第 2 の偏光板 1 2 と第 3 の偏光板 1 3 (図 2 では不図示) とによって挟まれた表示用 LCD 5 0 に接合されている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

そして、第 1 の位相差板 4 0 の第 1 の行 4 1 を透過した第 1 の方向の直線偏光は、その第 1 の行 4 1 に対応した表示用 LCD 5 0 の行 (例えば奇数行) の複数の表示画素を通り、第 3 の偏光板 1 3 を介して、その第 1 の表示画像のみを第 1 の観察者 A に視認させる。また、第 2 の行 4 2 を透過した第 2 の方向の直線偏光は、その第 2 の行 4 2 に対応した表示用 LCD 5 0 の行 (例えば偶数行) の複数の表示画素を通り、第 3 の偏光板 1 3 を介して、その第 2 の表示画像のみを第 2 の観察者 B に視認させる。上記説明より当業者に容易に理解されるように、1 つの表示用 LCD 5 0 上で、第 1 の方向及び第 2 の方向でそれぞれ異なる 2 画面の視認が可能となる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

本実施形態の液晶表示装置では、第 1 の実施形態とは異なり、偏光制御用 LCD 2 0 の第 1 の液晶部 2 1 及び第 2 の液晶部 2 2 は、電界制御複屈折 (ECB ; Electrically Controlled Birefringence) モードにより駆動する。ここで、第 1 の液晶部 2 1 に生じる光学的位相差 R は任意であるが、例えば $\pi/4$ であるものとする。また、第 2 の液晶部 2 2 に生じる光学的位相差は、 $R + \pi/2$ であるものとする。また、第 1 の液晶部 2 1 及び第 2 の液晶部 2 2 の不図示の透明電極には、図 3 のような配向制御部 2 5 が必ずしも形成されている必要はない。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

その他の構成については、図1及び図2に示した第1の実施形態と同様である。また、第1の位相差板40の第1の行41は偶数行であるものとし、第2の行42は奇数行であるものとして説明を行う。なお、これらの第1の行41及び第2の行42は、第1の実施形態と同様に、各行から出射した直線偏光の偏光軸が互いに直交するように形成される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

そして、図6に示すように、偏光制御用LCD20の第1の偏光板11側には、第4の位相差板23Cが配置されている。この第4の位相差板23Cは、上記第1の液晶部21が有する光学的位相差Rと同じ光学的位相差である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

図7に示すように、最初に、第1の偏光板11によりバックライト用光源BLの全方位光から直線偏光が抽出される。この直線偏光は、第4の位相差板23Cに入射し、その偏光軸の角度が光学的位相差Rに応じて回転して（ $R = \pi/4$ の場合は円偏光となって）、偏光制御用LCD20へ入射する。ここで、偏光制御用LCD20の第1の液晶部21へ入射した円偏光の偏光軸の角度は、その光学的位相差 $R = \pi/4$ により、第1及び第2の偏光板11、12の偏光軸と同じ角度となる。一方、第2の液晶部22に入射した円偏光の偏光軸の角度は、その光学的位相差 $R + \pi/2$ により、さらに90度回転して、第1及び第2の偏光板11、12の偏光軸と直交する角度となる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

ここで、第1の位相差板40の複数の行のうち、光学的位相差の無い（もしくは第1の光学的位相差と異なる光学的位相差を有する）第1の行41（例えば偶数行）を透過する上記2種類の直線偏光は、そのままの偏光軸の角度を保ちながら第2の偏光板12へ入射する。このとき、上記2種類の直線偏光のうち、偏光制御用LCD20の第1の液晶部21を透過した第1の方向の直線偏光は、その偏光軸の角度が第2の偏光板12の偏光軸と一致するため、この第2の偏光板12を透過して表示用LCD50に入射する。一方、偏光制御用LCD20の第2の液晶部22を透過した第2の方向の直線偏光は、その偏光軸の角度が第2の偏光板12の偏光軸と直交するため、この第2の偏光板12を透過しない。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

また、第 1 の位相差板 4 0 の複数の行のうち、第 1 の光学的位相差 $\pi/2$ を有する第 2 の行 4 2 (例えば奇数行) を透過する上記 2 種類の直線偏光の偏光軸の角度は、90 度回転して第 2 の偏光板 1 2 へ入射する。このとき、上記 2 種類の直線偏光のうち、偏光制御用 LCD 2 0 の第 1 の液晶部 2 1 を透過した第 1 の方向の直線偏光は、その偏光軸の角度が第 2 の偏光板 1 2 の偏光軸と直交するため、この第 2 の偏光板 1 2 を透過しない。一方、第 2 の液晶部 2 2 を透過した第 2 の方向の直線偏光は、その偏光軸の角度が第 2 の偏光板 1 2 の偏光軸と一致するため、この第 2 の偏光板 1 2 を透過して表示用 LCD 5 0 に入射する。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 0】

また、必要に応じて、第 3 の偏光板 1 3 上もしくは表示用 LCD 5 0 上に、視野角を拡大するための光学的位相差を有した光学補償フィルム(不図示)を配置することで、上記各表示モードにおける表示用 LCD 5 0 に対する視野角を拡大することができる。