

【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17年9月22日(2005.9.22)

【公開番号】特開2003-307726(P2003-307726A)

【公開日】平成15年10月31日(2003.10.31)

【出願番号】特願2002-113620(P2002-113620)

【国際特許分類第7版】

G 02 F 1/1335

G 02 B 5/20

G 02 B 5/30

G 02 F 1/13

G 02 F 1/13357

G 02 F 1/13363

【F I】

G 02 F 1/1335 5 2 0

G 02 F 1/1335 5 0 5

G 02 B 5/20 1 0 1

G 02 B 5/30

G 02 F 1/13 5 0 5

G 02 F 1/13357

G 02 F 1/13363

【手続補正書】

【提出日】平成17年4月12日(2005.4.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに対向配置された第1基板と第2基板との間に液晶層が挟持された液晶セルを有する液晶表示装置であって、

前記第2基板の内面側に、所定の回転方向を持つ円偏光または楕円偏光のうちの一部の円偏光または楕円偏光を反射させ、一部の円偏光または楕円偏光を透過させるコレステリック液晶層を有する半透過反射層と、透明導電膜からなる第2電極とが基板側からこの順に設けられるとともに、前記第1基板の内面側に透明導電膜からなる第1電極が設けられ、前記液晶層に対して前記第1基板側から円偏光または楕円偏光を入射させる第1楕円偏光入射手段と前記第2基板側から円偏光または楕円偏光を入射させる第2楕円偏光入射手段とが設けられるとともに、液晶セルの一方の側に照明手段が設けられ、該照明手段から入射された光が前記第2楕円偏光入射手段を透過した後の円偏光または楕円偏光と、前記照明手段から入射されて前記液晶層を透過した光が前記第1楕円偏光入射手段に入射される前の円偏光または楕円偏光は、その回転方向が逆回りであり、かつ、その長軸方向が±40°以内の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第1楕円偏光入射手段が、一方向の直線偏光を透過する偏光板と該偏光板を透過した直線偏光を円偏光または楕円偏光に変換する位相差板とを有することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記第2橜円偏光入射手段が、一方向の直線偏光を透過する偏光板と該偏光板を透過した直線偏光を円偏光または橜円偏光に変換する位相差板とを有することを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記位相差板が、1/4波長板と1/2波長板とを組み合わせてなる広帯域1/4波長板であることを特徴とする請求項2または3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

異なる色の顔料を含む複数の色素層を有するカラーフィルターが設けられるとともに、前記コレステリック液晶層が、所定の領域毎に液晶分子のらせんピッチに応じた波長の異なる色光を選択的に反射させる反射型カラーフィルターとして機能するものであり、前記所定の領域毎に前記コレステリック液晶層の反射波長帯域と前記カラーフィルターの各色素層の透過波長帯域とが少なくとも一部重なっていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

異なる色の顔料を含む複数の色素層を有するカラーフィルターが設けられるとともに、前記コレステリック液晶層が、所定の領域毎に液晶分子のらせんピッチに応じた波長の異なる色光を選択的に反射させる反射型カラーフィルターとして機能するものであり、前記所定の領域毎に前記コレステリック液晶層からの反射光の色と前記カラーフィルターの各色素層の透過光の色が一致していることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記第2基板と前記カラーフィルターとの間に、前記所定の領域毎に前記コレステリック液晶層の反射波長帯域以外の波長帯域の色光の少なくとも一部を反射するコレステリック液晶層がさらに設けられたことを特徴とする請求項5または6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記第2基板と前記カラーフィルターとの間に、前記所定の領域毎に前記カラーフィルターの各色素層の透過光の色と補色の関係にある色の色光の少なくとも一部を反射するコレステリック液晶層がさらに設けられたことを特徴とする請求項5または6に記載の液晶表示装置。

【請求項9】

請求項1ないし8のいずれか一項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、互いに対向配置された第1基板と第2基板との間に液晶層が挟持された液晶セルを有する液晶表示装置であって、第2基板の内面側に、所定の回転方向を持つ円偏光または橜円偏光のうちの一部の円偏光または橜円偏光を反射させ、一部の円偏光または橜円偏光を透過させるコレステリック液晶層を有する半透過反射層と、透明導電膜からなる第2電極とが基板側からこの順に設けられるとともに、第1基板の内面側に透明導電膜からなる第1電極が設けられ、液晶層に対して第1基板側から円偏光または橜円偏光を入射させる第1橜円偏光入射手段と第2基板側から円偏光または橜円偏光を入射させる第2橜円偏光入射手段とが設けられるとともに、液晶セルの一方の側に照明手段が設けられ、照明手段から入射された光が第2橜円偏光入射手段を透過した後の円偏光または橜円偏光と、照明手段から入射されて液晶層を透過した光が第1橜円偏光入射手段に入射される前の円偏光または橜円偏光は、その回転方向が

逆回りであり、かつ、その長軸方向が±40°以内の角度をなすことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図2は表示原理を説明するための図である。

一対の透光性基板からなる上基板(第1基板)1と下基板(第2基板)2との間に液晶層3が挟持されることにより液晶セル4が構成されている。下基板2の内面側には、顔料を含む色素層5(図2では例えれば赤色(R)の色素層として説明する)を有するカラーフィルター層6(以下、顔料カラーフィルター層ともいう)と、コレステリック液晶層8からなる半透過反射層7とが基板側からこの順に設けられている。コレステリック液晶層8は、所定の波長帯域(色)および所定の回転方向を持つ円偏光のうちの一部を反射させ、一部を透過させるものであり、本説明では例えれば赤色の右回りの円偏光(以下、右円偏光という)のうち、80%を反射させ、20%を透過させるものである。顔料カラーフィルター層6の色素層5の透過波長帯域とその上に位置するコレステリック液晶層8の反射波長帯域とが重なっており、この場合、赤色光を透過させる色素層5上に赤色光を選択反射させるコレステリック液晶層8が配置されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、この液晶表示装置は、液晶層3に対して上基板1側から右円偏光を入射させる上基板側右円偏光入射手段(第1右円偏光入射手段)が設けられており、図2では一方向の直線偏光を透過する上偏光板9とこの上偏光板9を透過した直線偏光を右円偏光に変換する上1/4波長板10とが上基板側右円偏光入射手段を構成している。さらに、図2では液晶層3に対して下基板2側から右円偏光を入射させる下基板側右円偏光入射手段(第2右円偏光入射手段)も設けられており、上基板1側と同様、下偏光板11と下1/4波長板12とが下基板側右円偏光入射手段を構成している。ここでは、上基板側、下基板側とともに、偏光板9, 11の透過軸を図2の紙面に平行な方向とし、この方向の直線偏光が1/4波長板10, 12に入射された場合に右円偏光が出射されるものとする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

前記上基板側右円偏光入射手段(第1右円偏光入射手段)や前記下基板側右円偏光入射手段(第2右円偏光入射手段)は、一方向の直線偏光を透過する偏光板とこの偏光板を透過した直線偏光を右円偏光に変換する位相差板とを有することが望ましい。

これら偏光板、位相差板からなる2つの光学部材を上基板(第1基板)側、下基板(第2基板)側のそれぞれに設置することによって、太陽光、照明光などの外光と照明手段(バックライト)からの照明光を容易に右円偏光に変換することができ、本発明の液晶表示装置に好適なものとすることができます。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

本実施の形態の液晶表示装置50は、図1に示すように、液晶セル21とバックライト22(照明手段)とを備えたものである。液晶セル21は、下基板(第2基板)23と上基板(第1基板)24とが対向配置され、これら上基板24と下基板23との間に、位相差を例えれば1/2に設定したSTN(Super Twisted Nematic)液晶などからなる液晶層26が挟持されている。液晶セル21の後面側(下基板23の外面側)にバックライト22が配置されている。バックライト22は、LED(発光ダイオード)等からなる光源27、導光板28、反射板29などを備えている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

下基板23の内面側の半透過反射層35の上方には、オーバーコート層36を介してITO等の透明導電膜からなる下部電極(第2電極)37が形成され、その上にポリイミド等の樹脂からなる配向膜38が形成されている。一方、上基板24の内面側にも、ITO等の透明導電膜からなる上部電極(第1電極)39が形成され、その上にポリイミド等の樹脂からなる配向膜40が形成されている。これら下部電極37、上部電極39からなる電極構成には、薄膜トランジスタ(TFT)、薄膜ダイオード(TFD)等のスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス方式、パッシブマトリクス方式のいずれも採用することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

上基板24の外面側には、1/4波長板47と1/2波長板42と偏光板43(これらの部材で上基板側橜円偏光入射手段(第1橜円偏光手段)を構成する)とが基板側からこの順に設けられている。一方、下基板23の外面側には、1/4波長板44と1/2波長板48と偏光板45(これらの部材で下基板側橜円偏光入射手段(第2橜円偏光手段)を構成する)とが基板側からこの順に設けられている。これら1/4波長板47, 44, 1/2波長板42, 48、偏光板43, 45は、液晶層26に対して所定の回転方向を持つ橜円偏光を入射させるものであり、特に1/4波長板47, 44と1/2波長板42, 48は広帯域1/4波長板として機能する。そして、バックライト22から液晶セルに入射した光が1/2波長板48を透過した後の橜円偏光と、その後、液晶層26を透過した光が1/2波長板42に入射される前の橜円偏光はその回転方向が逆回りであり、かつ、その長軸方向が±40°以内の角度をなすように、より好ましくは略一致するように、各偏光板43, 45の透過軸と1/4波長板47, 44および1/2波長板42, 48の遅相軸が配置されている。ただし、特に上基板24側に設ける位相差板に色補償の機能も持たせたい場合には必ずしも1/4波長板と1/2波長板の組み合わせを用いることはなく、任意の位相差を持つ位相差板を選択すればよい。