

(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2006-350106

(P2006-350106A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1347 (2006.01)

F I

G02F 1/1347

テーマコード(参考)

2H089

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-177927 (P2005-177927)
 (22) 出願日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

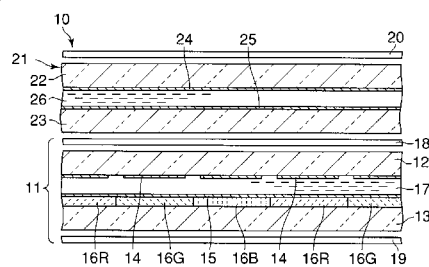
(57) 【要約】

【課題】 表示画像の視野角を広視野角と狭視野角とに制御することができ、しかも、視野角を制御するための液晶素子の基板内面の配向処理が簡単で、容易に製造することができる視野角可変型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 2枚の偏光板18、19を備えた画像表示パネル11の観察側偏光板18の外側側に、その偏光板18の透過軸と平行な方向に透過軸を向けて視野角制御用偏光板20を配置し、画像表示パネルの観察側偏光板18と視野角制御用偏光板20との間に、一対の基板22、23の内面それぞれに互いに対向する電極24、24を設け、基板22、23間に封入された液晶層26の液晶分子を様な配向状態に配向させてなり、電極24、25間に液晶分子を基板面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記法線に対して予め定めた角度傾いた方向の斜め透過光に対し、1/2波長の整数倍の位相差を与える視野角制御用液晶素子21を配置した。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

間隙を存して対向する観察側基板及び反対側基板と、これらの基板の対向する内面の両方または一方に設けられ、複数の画素を形成する第 1 と第 2 の電極と、前記観察側基板と反対側基板との間に封入された液晶層と、前記観察側基板及び反対側基板を挟んで配置された一对の偏光板とからなり、前記複数の画素毎に、前記第 1 と第 2 の電極間への画像データに応じた電圧の印加により光の透過を制御して画像を表示する画像表示パネルと、

前記画像表示パネルの一方の偏光板の外面側に、その偏光板の透過軸と平行な方向に透過軸を向けて配置された視野角制御用偏光板と、

前記画像表示パネルの前記一方の偏光板と前記視野角制御用偏光板との間に配置され、間隙を存して対向する一对の基板と、これらの基板の対向する内面それぞれに設けられた互いに対向する電極と、前記一对の基板間に封入され、液晶分子が一様な配向状態に配向した液晶層とからなり、前記電極間に前記液晶層の液晶分子を前記基板面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記法線に対して予め定めた角度に傾いた方向の斜め透過光に対し、 $1/2$ 波長の整数倍の位相差を与える視野角制御用液晶素子とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

視野角制御用液晶素子の一对の基板の内面の電極はそれぞれ、画像表示パネルの複数の画素が配列した画面の全域に対応する一枚膜状電極であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

視野角制御用液晶素子は、液晶層の液晶分子を、一对の基板間において前記基板面に対して実質的に垂直に配向させた垂直配向型素子からなり、前記一对の基板の電極が設けられた内面にそれぞれ、前記電極間に電圧を印加したときの前記液晶分子の倒れ方向を、画像表示パネルの一方の偏光板及び視野角制御用偏光板の透過軸または吸収軸と平行な方向に規定する配向処理が施されてい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 4】

視野角制御用液晶素子は、液晶層の液晶分子を、一对の基板間においてツイストさせることなく前記基板面に対して実質的に平行に配向させた水平配向型素子からなり、前記一对の基板の電極が設けられた内面にそれぞれ、前記液晶分子を、画像表示パネルの一方の偏光板及び視野角制御用偏光板の透過軸または吸収軸と平行な方向に配向させる配向処理が施されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

画像表示パネルの一方の偏光板と視野角制御用液晶素子との間に、もう 1 枚の視野角制御用偏光板が、その透過軸を前記画像表示パネルの前記一方の偏光板の透過軸と平行にして配置されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

視野角制御用液晶素子の一对の基板の電極が設けられた内面は、画像表示パネルの複数の画素が配列した画面の上下方向と実質的に平行な方向に配向処理されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、表示画像の視野角を広視野角と狭視野角とに制御することができる視野角可変型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

視野角を制限することができる視野角制限型液晶表示装置としては、従来、液晶表示パネルからなる画像表示パネルの一方の面に重ねて視野角制限素子を配置したものが知られている。

50

【0003】

前記視野角制限素子は、間隙を存して対向する一对の基板の内面に、前記画像表示パネルの画面に対応する領域を複数に区分した各区分領域毎に配向処理の方向を異ならせた配向膜を設け、前記一对の基板間に封入された液晶層の液晶分子を、前記それぞれの区分領域毎に、前記画像表示パネルの法線方向に対して一方の方向に傾いた方向に視野角を有する配向状態と、その方向とは反対方向に傾いた方向に視野角を有する配向状態とにそれぞれ配向させ、前記一对の基板の互いに対向する内面それぞれに前記区分領域に対応させて予め定めた形状の電極を設けた構成となっている（特許文献1参照）。

【0004】

この視野角制限型液晶表示装置は、前記画像表示パネルの表示画像の視野角を、前記視野角制限素子の電極間への電圧の印加により、斜め方向からの視認性を低下させることによって視野角を制限するものであり、前記視野角制限素子の電極間に電圧を印加しないとき、つまり前記視野角制限素子が無表示状態のときは、前記画像表示パネルの表示画像が広視野角で見えるのに対し、前記視野角制限素子の電極間に電圧を印加すると、前記画像表示パネルの法線方向に対して一方の方向に傾いた方向及びその反対方向に傾いた方向から見たときに、その表示画像が、前記視野角制限素子の一方の方向に傾いた方向に視野角を有する各区分領域の表示及び反対方向に傾いた方向に視野角を有する各区分領域の表示により隠されるため、前記一方の方向及び反対方向に傾いた方向からは前記画像表示パネルの表示画像の全体を認識することができなくなり、前記表示画像の視野角が見かけ上制限される。

10

20

【特許文献1】特開2000 133334号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記従来 of 視野角制限型液晶表示装置は、前記視野角制限素子の液晶層の液晶分子を、前記各区分領域毎に異なる視野角視野角配向状態に配向させるために、前記視野角制限素子の一对の基板の内面に、前記各区分領域毎に方向を異ならせた複雑な配向処理（配向膜のラビング処理）を施さなければならず、そのために、製造が難しいという問題をもっている。

【0006】

この発明は、表示画像の視野角を広視野角と狭視野角とに制御することができ、しかも、視野角を制御するための液晶素子の基板内面の配向処理が簡単で、容易に製造することができる視野角可変型の液晶表示装置を提供することを目的としたものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の液晶表示装置は、

間隙を存して対向する観察側基板及び反対側基板と、これらの基板の対向する内面の両方または一方に設けられ、複数の画素を形成する第1と第2の電極と、前記観察側基板と反対側基板との間に封入された液晶層と、前記観察側基板及び反対側基板を挟んで配置された一对の偏光板とからなり、前記複数の画素毎に、前記第1と第2の電極間への画像データに応じた電圧の印加により光の透過を制御して画像を表示する画像表示パネルと、

40

前記画像表示パネルの一方の偏光板の外面側に、その偏光板の透過軸と平行な方向に透過軸を向けて配置された視野角制御用偏光板と、

前記画像表示パネルの前記一方の偏光板と前記視野角制御用偏光板との間に配置され、間隙を存して対向する一对の基板と、これらの基板の対向する内面それぞれに設けられた互いに対向する電極と、前記一对の基板間に封入され、液晶分子が一般的な配向状態に配向した液晶層とからなり、前記電極間に前記液晶層の液晶分子を前記基板面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記法線に対して予め定めた角度に傾いた方向の斜め透過光に対し、1/2波長の整数倍の位相差を与える視野角制御用液晶素子とを備えることを特徴とする。

50

【0008】

この発明の液晶表示装置において、前記視野角制御用液晶素子の一对の基板の内面の電極はそれぞれ、前記画像表示パネルの複数の画素が配列した画面の全域に対応する一枚膜状に形成するのが望ましい。

【0009】

また、前記視野角制御用液晶素子は、液晶層の液晶分子を、一对の基板間において前記基板面に対して実質的に垂直に配向させた垂直配向型素子からなり、前記一对の基板の電極が設けられた内面にそれぞれ、前記電極間に電圧を印加したときの前記液晶分子の倒れ方向を、画像表示パネルの一方の偏光板及び視野角制御用偏光板の透過軸または吸収軸と平行な方向に規定する配向処理が施された構成、あるいは、液晶層の液晶分子を、一对の基板間においてツイストさせることなく前記基板面に対して実質的に平行に配向させた水平配向型素子からなり、前記一对の基板の電極が設けられた内面にそれぞれ、前記液晶分子を、画像表示パネルの一方の偏光板及び視野角制御用偏光板の透過軸または吸収軸と平行な方向に配向させる配向処理が施された構成のものが好ましい。

10

【0010】

この発明の液晶表示装置においては、前記画像表示パネルの前記一方の偏光板と前記視野角制御用液晶素子との間に、もう1枚の視野角制御用偏光板を、その透過軸を前記画像表示パネルの前記一方の偏光板の透過軸と平行にして配置するのが望ましい。

【0011】

さらに、前記視野角制御用液晶素子の一对の基板の電極が設けられた内面は、前記画像表示パネルの複数の画素が配列した画面の上下方向と実質的に平行な方向に配向処理するのが望ましい。

20

【発明の効果】

【0012】

この発明の液晶表示装置は、対向する内面の両方または一方に複数の画素を形成する第1と第2の電極が設けられた観察側基板と反対側基板との間に液晶層が封入され、前記観察側基板及び反対側基板を挟んで一对の偏光板が配置され、前記複数の画素毎に、前記第1と第2の電極間への画像データに応じた電圧の印加により光の透過を制御して画像を表示する画像表示パネルの一方の偏光板の外面側に、視野角制御用偏光板を、その透過軸を前記画像表示パネルの前記一方の偏光板の透過軸と平行にして配置し、前記画像表示パネルの前記一方の偏光板と前記視野角制御用偏光板との間に、間隙を存して対向する一对の基板と、これらの基板の対向する内面それぞれに設けられた互いに対向する電極と、前記一对の基板間に封入され、液晶分子が様な配向状態に配向した液晶層とからなり、前記電極間に前記液晶層の液晶分子を前記基板面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記法線に対して予め定めた角度に傾いた方向の斜め透過光に対し、1/2波長の整数倍の位相差を与える視野角制御用液晶素子を配置することにより、前記画像表示パネルの表示画像の視野角を、前記視野角制御用液晶素子の電極間への電圧の印加により広視野角から狭視野角に制御するようにしたものである。

30

【0013】

すなわち、この液晶表示装置は、前記画像表示パネルの他方の面側（視野角制御用偏光板及び視野角制御用液晶素子の配置側とは反対側）から入射した光を、前記画像表示パネルと視野角制御用液晶素子及び視野角制御用偏光板を透過させて出射するか、あるいは、その反対側から入射した光を、前記視野角制御用偏光板及び視野角制御用液晶素子と画像表示パネルを透過させて出射するものであり、前記視野角制御用液晶素子は、前記電極間に電圧を印加しないときは、ほとんどの方向の透過光を位相差を与えることなく透過させるため、前記画像表示パネルの表示画像が広視野角で見える。

40

【0014】

一方、前記視野角制御用液晶素子の電極間に、前記液晶分子を前記基板面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加すると、前記視野角制御用液晶素子を透過する光のうち、前記基板の法線に対して斜めに傾いた方向の斜め透過光が、この視野角制御

50

用液晶素子により前記位相差を与えられて偏光状態を変え、その斜め透過光が、前記視野角制御用液晶素子の出射側に配置された偏光板（例えば画像表示パネルの観察側に視野角制御用液晶素子と視野角制御用偏光板を配置した場合は前記視野角制御用偏光板）により吸収されるため、前記画像表示パネルの基板面の法線に対して斜めに傾いた方向からは表示画像を認識することができなくなり、前記表示画像の視野角が狭くなる。

【0015】

そのため、この液晶表示装置によれば、前記表示画像の視野角を広視野角と狭視野角とに制御することができる。

【0016】

そして、この液晶表示装置は、前記視野角制御用液晶素子の液晶層の液晶分子を一様な配向状態に配向させているため、この視野角制御用液晶素子の基板内面の配向処理は簡単であり、したがって容易に製造することができる。

【0017】

この発明の液晶表示装置において、前記視野角制御用液晶素子の一对の基板の内面の電極はそれぞれ、前記画像表示パネルの複数の画素が配列した画面の全域に対応する一枚膜状に形成するのが望ましく、このようにすることにより、セキュリティ性の高い狭視野角表示を行なうことができる。

【0018】

また、前記視野角制御用液晶素子は、液晶層の液晶分子を、一对の基板間において前記基板面に対して実質的に垂直に配向させた垂直配向型素子からなり、前記一对の基板の電極が設けられた内面にそれぞれ、前記電極間に電圧を印加したときの前記液晶分子の倒れ方向を、画像表示パネルの一方の偏光板及び視野角制御用偏光板の透過軸または吸収軸と平行な方向に規定する配向処理が施された構成、あるいは、液晶層の液晶分子を、一对の基板間においてツイストさせることなく前記基板面に対して実質的に平行に配向させた水平配向型素子からなり、前記一对の基板の電極が設けられた内面にそれぞれ、前記液晶分子を、画像表示パネルの一方の偏光板及び視野角制御用偏光板の透過軸または吸収軸と平行な方向に配向させる配向処理が施された構成のものが好ましく、このようにすることにより、前記画像表示パネルの視野角と同じ視野角の広視野角表示と、前記画像表示パネルの視野角を狭くした狭視野角表示とを行なうことができる。

【0019】

この発明の液晶表示装置においては、前記画像表示パネルの前記一方の偏光板と前記視野角制御用液晶素子との間に、もう1枚の視野角制御用偏光板を、その透過軸を前記画像表示パネルの前記一方の偏光板の透過軸と平行にして配置するのが望ましく、このようにすることにより、液晶表示装置を、2枚の偏光板を備えた画像表示パネルと、前記視野角制御用液晶素子と2枚の視野角制御用偏光板とからなる視野角制御系とを別々に組立て、前記画像表示パネルと前記視野角制御系とを重ねて配置する簡単な工程で製造することができる。

【0020】

さらに、前記視野角制御用液晶素子の一对の基板の電極が設けられた内面は、前記画像表示パネルの複数の画素が配列した画面の上下方向と実質的に平行な方向に配向処理するのが望ましく、このようにすることにより、前記画像表示パネルの画面の左右方向の視野角を狭くした狭視野角表示を行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1～図5はこの発明の第1の実施例を示しており、図1は液晶表示装置を備えた電子機器の正面図、図2は前記液晶表示装置の一部分の断面図である。

【0022】

図1に示した電子機器は、電話機本体1と、基端を前記電話機本体1の先端に枢支され、図のように電話機本体1の外方に張出された開状態と前記電話機本体1の上に重ねられた閉状態とに開閉回動される蓋体2とからなり、電話機本体1の前面（蓋体2の重なり面

10

20

30

40

50

)に、キーボード部3及びマイク部4が設けられ、前記蓋体2の前面(折りたたみ時に電話機本体1の前面に対向する面)に、表示部5及びスピーカ部6が設けられた折りたたみ型携帯電話機であり、前記蓋体2内に前記表示部5に対向させて液晶表示装置10が配置され、その後側に面光源(図示せず)が配置されている。

【0023】

前記液晶表示装置10は、図2に示したように、透過型の液晶表示パネルからなる画像表示パネル11と、前記画像表示パネル11の一方の面側、例えば観察側に配置された視野角制御用偏光板20と、前記画像表示パネル11と前記視野角制御用偏光板20との間に配置された視野角制御用液晶素子21とを備えている。

【0024】

前記画像表示パネル11は、図示しない枠状シール材を介して接合され、間隙を存して対向する透明な観察側基板12及び反対側基板13と、これらの基板12,13の対向する内面それぞれ設けられ、互に対向する領域によりマトリクス状に配列する複数の画素を形成する第1と第2の透明電極14,15と、前記観察側基板12と反対側基板13との間に封入された液晶層17と、前記観察側基板12及び反対側基板13を挟んで配置された一对の偏光板18,19とからなっており、前記複数の画素毎に、前記第1と第2の電極14,15間への画像データに応じた電圧の印加により光の透過を制御して画像を表示する。

【0025】

この画像表示パネル11は、一方の基板、例えば観察側基板12の内面に、複数の画素電極14が行方向及び列方向にマトリクス状に配列させて設けられ、他方の基板、つまり反対側基板13の内面に、前記複数の画素電極14の配列領域に対向する一枚膜状の対向電極15が設けられたアクティブマトリクス液晶表示パネルであり、図2では省略しているが、前記観察側基板12の内面に、前記複数の画素電極14にそれぞれ接続されたTFT(薄膜トランジスタ)からなるアクティブ素子と、各行のTFTにゲート信号を供給する複数本のゲート配線と、各列のTFTにデータ信号を供給する複数本のデータ配線が設けられている。

【0026】

また、この画像表示パネル11は、前記複数の画素電極14と対向電極16とが互に対向する領域からなる複数の画素にそれぞれ対応する赤、緑、青の3色のカラーフィルタ16R,16G,16Bを備えており、これらのカラーフィルタ16R,16G,16Bは、例えば観察側とは反対側の基板13上に形成され、その上に前記対向電極15が形成されている。

【0027】

そして、前記観察側基板12と反対側基板13の内面は、前記電極14,15を覆って設けられた図示しない水平配向膜をそれぞれラビングすることにより配向処理されており、前記液晶層17の液晶分子は、前記観察側と反対側の基板12,13間において、これらの基板内面の配向処理により規定される配向状態に配向している。

【0028】

この画像表示パネル11は、液晶分子を基板12,13間においてツイスト配向させたTNまたはSTN型、液晶分子を前記基板12,13間において基板12,13面に対して実質的に垂直に配向させた垂直配向型、液晶分子を前記基板12,13間においてツイストさせることなく基板12,13面に対して実質的に平行に配向させた水平配向型、液晶分子をベンド配向させるベンド配向型のいずれかの液晶表示パネル、あるいは強誘電性または反強誘電性液晶表示パネルであり、前記一对の偏光板18,19は、前記視野角制御用液晶素子21及び視野角制御用偏光板20の配置側である観察側の偏光板18の透過軸または吸収軸を前記画像表示パネル11の画素が配列した画面の上下方向と実質的に平行にし、且つ、前記一对の偏光板18,19のそれぞれの透過軸の向きを、良好なコントラスト特性が得られるように設定して配置されている。

【0029】

10

20

30

40

50

なお、この実施例の画像表示パネル 11 は、観察側基板 12 と反対側基板 13 の両方の内面に複数の画素を形成する第 1 と第 2 の透明電極 14, 15 を設け、これらの電極 14, 15 間に画像データに応じた電圧を印加することにより、前記電極 14, 15 間に縦電界（液晶層 17 の厚さ方向の電界）を生じさせて液晶分子の配向状態を変化させる縦電界制御型のものであるが、画像表示パネル 11 は、観察側基板 12 と反対側基板 13 のいずれか一方の内面に複数の画素を形成する例えば櫛状の第 1 と第 2 の電極を設け、これらの電極間に画像データに応じた電圧を印加することにより、前記電極間に横電界（基板面に沿う方向の電界）を生じさせて液晶分子の配向状態を変化させる横電界制御型のものでよく、その場合も、一对の偏光板 18, 19 は、前記視野角制御用液晶素子 21 及び視野角制御用偏光板 20 の配置側の偏光板の透過軸または吸収軸を画面の上下方向と実質的に平行にし、且つ、前記一对の偏光板のそれぞれの透過軸の向きを、良好なコントラスト特性が得られるように設定して配置する。

10

【0030】

さらに、前記画像表示パネル 11 は、ノーマリーホワイトモードの表示パネルでも、ノーマリーブラックモードの表示パネルでもよい。

【0031】

そして、前記視野角制御用偏光板 20 は、前記画像表示パネル 11 の観察側偏光板 18 の外面側に、前記観察側偏光板 18 の透過軸と平行な方向に透過軸を向けて配置され、前記視野角制御用液晶素子 21 は、前記画像表示パネル 11 の観察側偏光板 18 と前記視野角制御用偏光板 20 との間に配置されている。

20

【0032】

前記視野角制御用液晶素子 21 は、図示しない枠状のシール材を介して接合され、間隙を存して対向する一对の透明基板 22, 23 と、これらの基板 22, 23 の対向する内面それぞれに設けられた互いに対向する透明電極 24, 25 と、前記一对の基板 22, 23 間に封入され、液晶分子が一樣な配向状態に配向した液晶層 26 とからなっており、前記電極 24, 25 間に前記液晶層 26 の液晶分子を前記基板 22, 23 面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記基板 22, 23 の法線に対して予め定めた角度（ $30^\circ \sim 60^\circ$ 、好ましくは 45° の角度）に傾いた方向の斜め透過光に対し、 $1/2$ 波長（可視光帯域の中間波長の $1/2$ の値である略 275 nm 付近）の整数倍の位相差を与えるように前記液晶層 26 の光学特性が設定されている。

30

【0033】

この実施例では、前記視野角制御用液晶素子 21 の一对の基板 22, 23 の内面の電極 24, 25 をそれぞれ、前記画像表示パネル 11 の画素が配列した画面の全域に対応する一枚膜状に形成している。

【0034】

前記視野角制御用液晶素子 21 は、液晶層 26 の液晶分子を、一对の基板 22, 23 間において前記基板 22, 23 面に対して実質的に垂直に配向させた垂直配向型素子からなっており、その液晶の屈折率異方性 n と液晶層厚 d との積 nd の値は、 $300 \text{ nm} \sim 1000 \text{ nm}$ の範囲に設定されている。

【0035】

そして、この視野角制御用液晶素子 21 の一对の基板 22, 23 の電極 24, 25 が設けられた内面にはそれぞれ、前記電極 24, 25 間に電圧を印加したときの前記液晶分子の倒れ方向を、前記画像表示パネル 11 の観察側偏光板 18 及び前記視野角制御用偏光板 20 の透過軸または吸収軸と平行な方向に規定する配向処理が施されている。

40

【0036】

なお、図 2 では省略しているが、前記視野角制御用液晶素子 21 の一对の基板 22, 23 の内面にはそれぞれ、前記電極 24, 25 を覆って水平配向膜が設けられており、これらの基板 22, 23 の内面は、前記配向膜を一方向にラビングすることにより配向処理されている。

【0037】

50

図3は、前記画像表示パネル11の観察側偏光板18の透過軸及び前記視野角制御用偏光板20の透過軸の向きと、前記視野角制御用液晶素子21の一对の基板22, 23の配向処理方向を示している。

【0038】

図3において、矢印22a, 23aは、前記視野角制御用液晶素子21の一对の基板22, 23の配向処理方向を示しており、この視野角制御用液晶素子21の一方の基板22と他方の基板23は、前記画面の上下方向(画面の縦軸)Hと実質的に平行で、且つ互いに逆向きに配向処理されている。

【0039】

なお、この実施例では、前記視野角制御用液晶素子21の一方の基板22を前記画面の下方から上方に向かって配向処理し、他方の基板23を前記画面の上方から下方に向かって配向処理しているが、それと反対に、前記一方の基板22を前記画面の上方から下方に向かって配向処理し、他方の基板23を前記画面の下方から上方に向かって配向処理してもよい。

10

【0040】

そして、この実施例では、図3のように、前記視野角制御用偏光板20を、その透過軸20aを前記画面の上下方向Hと実質的に平行な方向に向けて配置し、この視野角制御用偏光板20の透過軸20aの方向に対して前記画像表示パネル11の観察側偏光板18の透過軸18aの向きを実質的に平行にし、且つ視野角制御用偏光板20の透過軸20aの方向に対して前記視野角制御用液晶素子21の一对の基板22, 23の配向処理の方向を平行にしてある。、つまり視野角制御用偏光板20の透過軸20aの方向、視野角制御用液晶素子21の一对の基板22, 23の配向処理の方向、及び前記画像表示パネル11の観察側偏光板18の透過軸18aは、それぞれ画面の上下方向Hと実質的に平行な方向にある。

20

【0041】

また、前記画像表示パネル11は、その各画素の電極14, 15間に画像データに応じた電圧を印加する図示しない表示駆動回路に接続されており、前記視野角制御用液晶素子21は、その電極24, 25間に液晶分子を基板22, 23面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加する図示しない視野角制御回路に接続されている。

【0042】

なお、前記視野角制御回路は、例えば、図1に示した携帯電話機の蓋体2または電話機本体1に設けられた視野角選択キー7により広視野角が選択されたときは、前記視野角制御用液晶素子21の電極24, 25間に電圧を印加せず、狭視野角が選択されたときに、前記電極24, 25間に一定値の電圧を印加するように構成されており、その電圧は、基板22, 23面に対して実質的に垂直に配向した液晶分子を前記基板22, 23面に対して30°~60°、好ましくは実質的に45°の角度で倒れ配向させる値に設定されている。

30

【0043】

この液晶表示装置10は、対向する内面それぞれに複数の画素を形成する電極14, 15が設けられた観察側基板12と反対側基板13との間に液晶層17が封入され、前記観察側基板12及び反対側基板13を挟んで一对の偏光板18, 19が配置され、前記複数の画素毎に、前記電極14, 15間への画像データに応じた電圧の印加により光の透過を制御して画像を表示する画像表示パネル11の観察側偏光板18の外面側に、視野角制御用偏光板20を、その透過軸20aを前記画像表示パネル11の前記観察側偏光板18の透過軸18aと平行にして配置し、前記画像表示パネル11の前記観察側偏光板18と前記視野角制御用偏光板20との間に、間隙を存して対向する一对の基板22, 23と、これらの基板22, 23の対向する内面それぞれに設けられた互いに対向する電極24, 25と、前記一对の基板22, 23間に封入され、液晶分子が一樣な配向状態に配向した液晶層26とからなり、前記電極24, 25間に前記液晶層26の液晶分子を前記基板22, 23面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記法線に

40

50

対して予め定めた角度（ $30^\circ \sim 60^\circ$ 、好ましくは 45° の角度）に斜めに傾いた方向の斜め透過光に対し、 $1/2$ 波長の整数倍の位相差を与える視野角制御用液晶素子21を配置することにより、前記画像表示パネル11の表示画像の視野角を、前記視野角制御用液晶素子21の電極24、25間への電圧の印加により広視野角から狭視野角に制御するようにしたものである。

【0044】

すなわち、この液晶表示装置10は、前記画像表示パネル11の他方の面側（視野角制御用偏光板20及び視野角制御用液晶素子21の配置側とは反対側）から入射した光を、前記画像表示パネル11と視野角制御用液晶素子21及び視野角制御用偏光板20を透過させて出射するものであり、前記画像表示パネル11の表示画像の広視野を、前記画像表示パネル11の観察側偏光板18及び前記視野角制御用偏光板20と前記視野角制御用液晶素子21とからなる視野角制御系により制御する。

10

【0045】

この液晶表示装置10は、前記視野角制御用液晶素子21が、その電極24、25間に電圧を印加しないときは、ほとんどの方向の透過光を位相差を与えずに透過させるため、前記画像表示パネル11の表示画像が広視野角で見える。

【0046】

一方、前記視野角制御用液晶素子21の電極24、25間に、前記液晶分子を基板22、23面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加すると、前記視野角制御用液晶素子21を透過する光のうち、前記基板22、23の法線に対して予め定めた角度（この液晶表示装置では、 45° の角度）に傾いた方向の斜め透過光は、この視野角制御用液晶素子21により前記位相差（ $1/2$ 波長の整数倍の位相差）を与えられて偏光状態を変え、その斜め透過光が、前記視野角制御用液晶素子21の出射側に配置された視野角制御用偏光板20により吸収されるため、前記画像表示パネル11の基板12、13面の法線に対して斜めに傾いた方向からは表示画像を認識することができなくなり、前記表示画像の視野角が狭くなる。

20

【0047】

前記画像表示パネル11の観察側偏光板18及び前記視野角制御用偏光板20と前記視野角制御用液晶素子21とからなる視野角制御系による視野角の制御について説明すると、図4は、前記画像表示パネル11の観察側偏光板18及び前記視野角制御用偏光板20の透過軸18a、20aと、前記垂直配向型の視野角制御用液晶素子21の液晶分子の電圧無印加時及び電圧印加時の分子長軸の向きとの関係を模式的に示した図、図5は図4のV-V線に沿う断面図であり、前記視野角制御用液晶素子21の液晶分子26aは、前記電極24、25間に電圧を印加しないときは図4の(a)のように基板22、23面に対して実質的に垂直に配向し、前記電極24、25間に電圧を印加したときに、図4の(b)～(e)のように、前記視野角制御用液晶素子21の法線（基板22、23面の法線）と平行で、且つ一对の基板22、23の配向処理方向22a、23aを含む垂直面Aに沿った方向に分子長軸Oが向いた状態で、印加電圧を高くするのにもなって前記基板22、23面の法線に対する角度が大きくなるように倒れ配向する。

30

【0048】

前記視野角制御系において、前記偏光板18、20の透過軸18a、20aに対する視野角制御用液晶素子21の液晶分子26aの分子長軸Oが交差する角度（以下、交差角という）は、表示の観察方向により見かけ上変化する。

40

【0049】

つまり、前記交差角は、図5に示した S_0 方向、つまり前記視野角制御用液晶素子21の法線（基板22、23面の法線）方向から観察したときは、液晶分子26aの倒れ角に関係なく常に $= 0^\circ$ であり、図5に示した S_1 及び S_2 方向、つまり前記法線に対して、図4に示した垂直面Aの一方の面側と他方の面側に斜めに傾いた方向から観察したときは、液晶分子26aの倒れ角が大きくなるのにもなって、また前記法線に対する観察方向の角度が大きくなるのにもなって、前記交差角が大きくなる。

50

【0050】

また、前記画像表示パネル11の観察側偏光板18の透過軸18aと前記視野角制御用偏光板20の透過軸20aは互いに平行であるため、前記視野角制御系の透過光強度Iと、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aに対する液晶分子26aの分子長軸Oの交差角 θ と、前記視野角制御用液晶素子21のndとの関係は、次式で表せる。

【0051】

$$I = 1 - I_0 \sin^2 \left(\frac{nd}{\lambda} \right) \sin^2 (2\theta) \dots (1)$$

I_0 ; 視野角制御系への入射光強度

λ ; 透過光の波長

この(1)式から解るように、前記視野角制御用液晶素子21の法線方向 S_0 から観察したとき、つまり前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aに対する液晶分子26aの分子長軸Oの交差角 $\theta = 0^\circ$ のときの前記視野角制御系の透過光強度Iは、前記視野角制御用液晶素子21の液晶分子26aの配向状態の変化(ndの変化)にかかわらず最大強度である。 10

【0052】

したがって、この液晶表示装置10の正面方向、つまり前記画像表示パネル11及び視野角制御用液晶素子21の法線付近の方向 S_0 から観察するときは、前記視野角制御用液晶素子21の電極24, 25間に電圧を印加しないときも、電圧を印加したときも、液晶分子26aは垂直面A内で基板に対する傾き角を変えるだけであって、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aに対する液晶分子26aの分子長軸Oの交差角 θ は 0° (平行)で変化しないから、前記視野角制御系の透過光強度Iは最大強度を保ち、前記画像表示パネル11の表示画像を、高い輝度及びコントラストで見ることができる。 20

【0053】

一方、この液晶表示装置10を前記正面方向に対して斜めに傾いた方向 S_1 及び S_2 から観察する場合、前記視野角制御用液晶素子21の電極24, 25間に電圧を印加しないときは、液晶分子26aは基板面に垂直に配向しており、前記斜めに傾いたいずれの方向から見ても、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aに対する液晶分子26aの分子長軸Oの交差角 θ は 90° (直交)であるから、前記視野角制御系の透過光強度Iは最大強度を保つ。すなわち、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aと液晶分子26aの分子長軸Oが互いに直交しているため、前記視野角制御用液晶素子21による光学的な作用を受けることなく前記画像表示パネル11の表示画像が、高い輝度及びコントラストで観察される。 30

【0054】

また、前記視野角制御用液晶素子21の電極24, 25間に電圧を印加したときは、液晶分子26aは基板面に対して傾斜して配向し、前記斜めに傾いた方向から見ると、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aに対して液晶分子26aの分子長軸Oの交差角 θ は 0° または 90° (平行又は直交)以外の角度となるため、前記視野角制御系の透過光強度Iが低くなる。すなわち、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aと液晶分子26aの分子長軸Oが互いに平行又は直交以外の角度で交差して見えるため、透過率が低下する。 40

【0055】

そして、この液晶表示装置10では、前記斜めに傾いた方向 S_1 及び S_2 が基板法線に対して予め定めた 45° の角度傾いたときに前記視野角制御系の透過光強度Iが最も低くなるように液晶層のndの値を設定しているため、基板法線に対して 45° 傾いた観察方向 S_1 及び S_2 からは画面が暗くなり、前記画像表示パネル11の表示画像を認識することができなくなる。

【0056】

つまり、前記斜めに傾いた観察方向 S_1 及び S_2 から見た前記視野角制御用液晶素子21の電極24, 25間に電圧を印加したときの画面の暗さは、前記視野角制御用液晶素子21のndの値と、前記正面方向に対する前記観察方向 S_1 及び S_2 の傾き角 θ_1 , 40

2 (図5参照)によって異なり、前記視野角制御用液晶素子21の n_d が、 $n_d = m / 2$ (m ; 整数)、前記偏光板18, 20の透過軸18a, 20aに対する液晶分子26aの分子長軸0の傾き角 $\theta = 45^\circ$ になる方向から観察したときに、前記画像表示パネル11からの出射光(観察側偏光板18の透過軸18aに沿った直線偏光)が、前記視野角制御用液晶素子21により1/2波長の位相差を与えられて偏光面が90°回転した光、つまり視野角制御用偏光板20の透過軸20aに対して直交する直線偏光になり、その光が前記視野角制御用偏光板20により吸収されて前記(1)式により表される前記視野角制御系の透過光強度Iが0になるため、画面が黒くなって、前記画像表示パネル11の表示画像を全く認識することができなくなる。

【0057】

そのため、この液晶表示装置10によれば、前記表示画像の視野角を広視野角と狭視野角とに制御することができる。

【0058】

そして、この液晶表示装置10は、前記視野角制御用液晶素子21の液晶層26の液晶分子26aを一様な配向状態に配向させているため、この視野角制御用液晶素子21の基板内面の配向処理は簡単であり、したがって容易に製造することができる。

【0059】

また、この液晶表示装置10は、前記視野角制御用液晶素子21の一对の基板22, 23の内面の電極24, 25をそれぞれ、前記画像表示パネル11の複数の画素が配列した画面の全域に対応する一枚膜状に形成しているため、前記斜めに傾いた観察方向 S_1 及び S_2 から見たときに画面全体が画面が暗くなる、セキュリティ性の高い狭視野角表示を行なうことができる。

【0060】

さらに、この液晶表示装置10は、前記視野角制御用液晶素子21を、液晶層26の液晶分子26aを、一对の基板22, 23間において前記基板22, 23面に対して実質的に垂直に配向させた垂直配向型素子からなり、前記一对の基板22, 23の電極24, 25が設けられた内面にそれぞれ、前記電極24, 25間に電圧を印加したときの前記液晶分子26aの倒れ方向を、画像表示パネル11の観察側偏光板18及び視野角制御用偏光板20の透過軸18a, 20aと平行な方向に規定する配向処理を施した構成としているため、前記画像表示パネル11の視野角と同じ視野角の広視野角表示と、前記画像表示パネル11の視野角を狭くした狭視野角表示とを行なうことができる。

【0061】

また、この液晶表示装置10は、前記視野角制御用液晶素子21の一对の基板22, 23の電極24, 25が設けられた内面を、前記画像表示パネル11の複数の画素が配列した画面の上下方向Hと実質的に平行な方向に配向処理しているため、前記画像表示パネル11の画面の左右方向の視野角を対称的に狭くした狭視野角表示を行なうことができる。

【0062】

なお、上記実施例では、視野角制御用液晶素子21の液晶層26の液晶分子26aを基板22, 23面に対して実質的に垂直に配向させているが、前記視野角制御用液晶素子21は、前記液晶層26の液晶分子を、一对の基板22, 23間においてツイストさせることなく基板22, 23面に対して実質的に平行に配向させた水平配向型素子でもよく、その場合は、前記一对の基板22, 23の電極24, 25が設けられた内面にそれぞれ、前記液晶分子を、画像表示パネル11の観察側偏光板18及び視野角制御用偏光板20の透過軸18a, 20aと平行な方向に配向させる配向処理を施せばよい。

【0063】

図6は、前記画像表示パネル11の観察側偏光板18及び前記視野角制御用偏光板20の透過軸18a, 20aと、前記水平配向型の視野角制御用液晶素子21の液晶分子の電圧無印加時及び電圧印加時の分子長軸の向きとの関係を模式的に示した図であり、前記視野角制御用液晶素子21の液晶分子26aは、前記電極24, 25間に電圧を印加しないときは図6の(a)のように、前記基板22, 23の配向処理方向22a, 23aに分子

10

20

30

40

50

長軸 O を揃えて前記基板 22, 23 面に対して実質的に水平に配向し、前記電極 24, 25 間に電圧を印加したときに、図 6 の (b) ~ (e) のように、前記一对の基板 22, 23 の配向処理方向 22a, 23a に分子長軸 O を向けて、印加電圧を高くするのにともなって前記基板 22, 23 面に対する角度が大きくなるように立上がり配向する。

【0064】

この水平配向型の視野角制御用液晶素子 21 を用いた場合も、前記視野角制御用液晶素子 21 が、その電極 24, 25 間に電圧を印加しないときは、ほとんどの方向の透過光を位相差を与えることなく透過させるため、前記画像表示パネル 11 の表示画像が広視野角で見える。

【0065】

すなわち、液晶分子 26a は基板面に平行に配向しており、前記斜めに傾きたいずれの方向から見ても、前記偏光板 18, 20 の透過軸 18a, 20a に対する液晶分子 26a の分子長軸 O の交差角は 0° (平行) であるから、前記視野角制御系の透過光強度 I は最大強度を保つ。つまり、前記偏光板 18, 20 の透過軸 18a, 20a と液晶分子 26a の分子長軸 O が互いに平行であるため、前記視野角制御用液晶素子 21 による光学的な作用を受けることなく前記画像表示パネル 11 の表示画像が、高い輝度及びコントラストで観察される。

【0066】

また、前記視野角制御用液晶素子 21 の電極 24, 25 間に、液晶分子 26a を基板 22, 23 面の法線に対して斜めに傾いた方向に立上がり配向させる電圧を印加すると、前記視野角制御用液晶素子 21 を透過する光のうち、前記基板 22, 23 の法線に対して斜めに傾いた方向の斜め透過光が、この視野角制御用液晶素子 21 により前記位相差 (ある角度方向の斜め透過光に対する位相差値が $1/2$ 波長の整数倍の位相差) を与えられて偏光状態を変え、その斜め透過光が、前記視野角制御用液晶素子 21 の出射側に配置された視野角制御用偏光板 20 により吸収されるため、前記画像表示パネル 11 の基板 12, 13 面の法線に対して斜めに傾いた方向からは表示画像を認識することができなくなり、前記表示画像の視野角が狭くなる。

【0067】

そのため、前記水平配向型の視野角制御用液晶素子 21 を用いても、画像表示パネル 11 の視野角と同じ視野角の広視野角表示と、前記画像表示パネル 11 の視野角を狭くした狭視野角表示とを行なうことができる。

【0068】

また、前記水平配向型の視野角制御用液晶素子 21 も、液晶層 26 の液晶分子 26a を一様な配向状態に配向させているため、この視野角制御用液晶素子 21 の基板内面の配向処理は簡単であり、したがって容易に製造することができる。

【0069】

なお、前記水平配向型の視野角制御用液晶素子 21 を用いる場合も、その一对の基板 22, 23 は、前記画像表示パネル 11 の複数の画素が配列した画面の上下方向と実質的に平行な方向に配向処理するのが好ましく、このようにすることにより、前記画像表示パネル 11 の画面の左右方向の視野角を狭くした狭視野角表示を行なうことができる。

【0070】

図 7 はこの発明の第 2 の実施例を示す液晶表示装置の一部分の断面図であり、この実施例の液晶表示装置 10 は、前記画像表示パネル 11 の観察側偏光板 18 と前記垂直配向型または水平配向型の視野角制御用液晶素子 21 との間に、もう 1 枚の視野角制御用偏光板 27 を、その透過軸を前記画像表示パネル 11 の観察側偏光板 18 の透過軸と平行にして配置したものである。

【0071】

この実施例の液晶表示装置 10 は、前記もう 1 枚の視野角制御用偏光板 27 を備えているため、2 枚の偏光板 18, 19 を備えた画像表示パネル 11 と、前記視野角制御用液晶素子 21 と 2 枚の視野角制御用偏光板 20, 27 とからなる視野角制御系とを別々に組立

10

20

30

40

50

て、前記画像表示パネル 1 1 と前記視野角制御系とを重ねて配置する簡単な工程で製造することができる。

【 0 0 7 2 】

なお、上記第 1 及び第 2 の実施例では、画像表示パネル 1 1 の観察側に視野角制御用液晶素子 2 1 と視野角制御用偏光板 2 0 , 2 7 を配置しているが、前記視野角制御用液晶素子 2 1 と視野角制御用偏光板 2 0 , 2 7 を前記画像表示パネル 1 1 の観察側とは反対側に配置し、前記観察側とは反対側から入射した光を、前記視野角制御用液晶素子 2 1 及び視野角制御用偏光板 2 0 , 2 7 と画像表示パネル 1 1 を透過させて出射するようにしてもよい。

【 0 0 7 3 】

また、視野角制御用液晶素子 2 1 は、上記実施例の垂直配向型または水平配向型素子に限らず、間隙を存して対向する一对の基板と、これらの基板の対向する内面それぞれに設けられた互いに対向する電極と、前記一对の基板間に封入され、液晶分子が一様な配向状態に配向した液晶層とからなり、前記電極間に前記液晶層の液晶分子を前記基板面の法線に対して斜めに傾いた方向に配向させる電圧を印加したとき、前記法線に対して予め定めた角度に傾いた方向の斜め透過光に対し、1 / 2 波長の整数倍の位相差を与える特性を有するものであればよい。

【 0 0 7 4 】

さらに、上記実施例では、視野角制御用液晶素子 2 1 の一对の基板 2 2 , 2 3 の内面の電極 2 4 , 2 5 をそれぞれ、前記画像表示パネル 1 1 の複数の画素が配列した画面の全域に対応する一枚膜状に形成しているが、この視野角制御用液晶素子 2 1 の電極 2 4 , 2 5 は、モザイク状、ストライプ状、キャラクタまたはマーク等の形状に形成してもよい。

【 0 0 7 5 】

また、この発明の液晶表示装置は、図 1 に示した携帯電話機に限らず、他の表示部を有する電子機器等にも利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 6 】

【 図 1 】 液晶表示装置を備えた電子機器の正面図。

【 図 2 】 この発明の第 1 の実施例を示す液晶表示装置の一部分の断面図。

【 図 3 】 前記液晶表示装置の画像表示パネルの観察側偏光板の透過軸及び視野角制御用偏光板の透過軸の向きと視野角制御用液晶素子的一对の基板の配向処理方向を示す図。

【 図 4 】 前記画像表示パネルの観察側偏光板及び前記視野角制御用偏光板の透過軸と、垂直配向型視野角制御用液晶素子の液晶分子の電圧無印加時及び電圧印加時の分子長軸の向きとの関係を模式的に示した図。

【 図 5 】 図 4 の V - V 線に沿う断面図。

【 図 6 】 前記画像表示パネルの観察側偏光板及び前記視野角制御用偏光板の透過軸と、水平配向型視野角制御用液晶素子の液晶分子の電圧無印加時及び電圧印加時の分子長軸の向きとの関係を模式的に示した図。

【 図 7 】 この発明の第 2 の実施例を示す液晶表示装置の一部分の断面図。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

1 0 ... 液晶表示装置、 1 1 ... 画像表示パネル、 1 2 , 1 3 ... 基板、 1 4 , 1 5 ... 電極、 1 6 R , 1 6 G , 1 6 B ... カラーフィルタ、 1 7 ... 液晶層、 1 8 , 1 9 ... 偏光板、 1 8 a ... 透過軸、 2 0 , 2 7 ... 視野角制御用偏光板、 2 0 a ... 透過軸、 2 1 ... 視野角制御用液晶素子、 2 2 , 2 3 ... 基板、 2 2 a , 2 3 a ... 配向処理方向、 2 4 , 2 5 ... 電極、 2 6 ... 液晶層、 2 6 a ... 液晶分子。

10

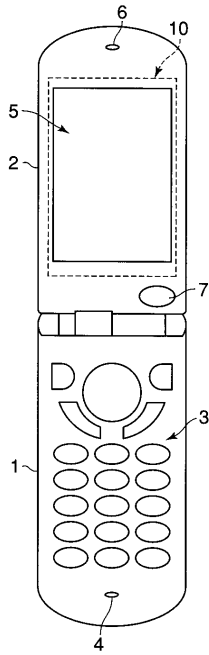
20

30

40

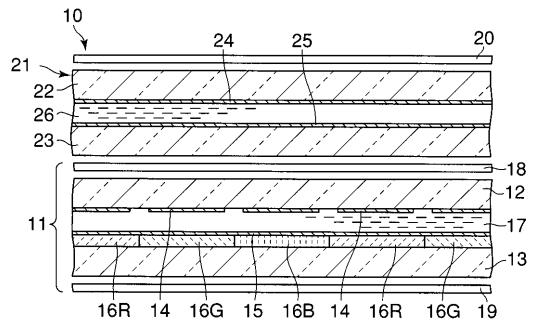
【 図 1 】

図 1



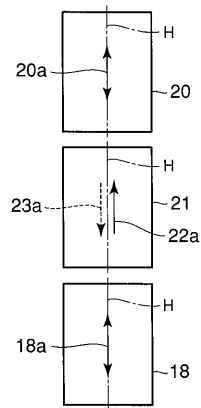
【 図 2 】

図 2



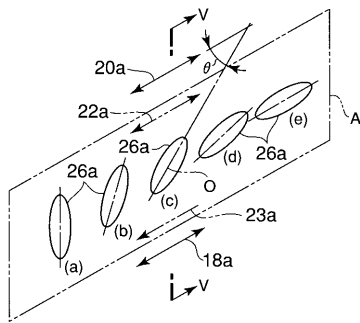
【 図 3 】

図 3



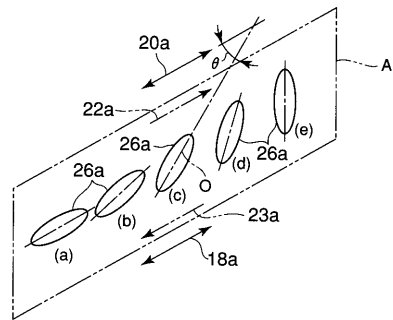
【 図 4 】

図 4



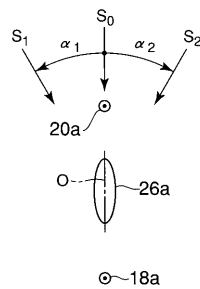
【 図 6 】

図 6



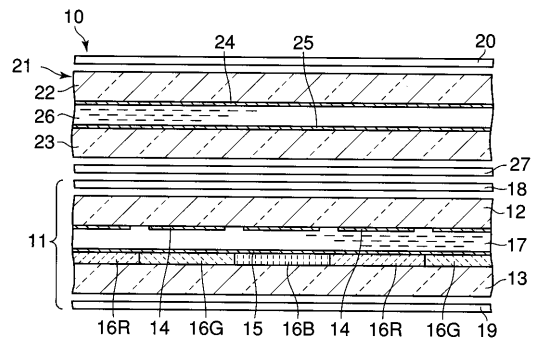
【 図 5 】

図 5



【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 小林 君平

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

Fターム(参考) 2H089 HA22 HA25 HA29 QA16 RA05 RA08 RA09 RA10 RA13 RA14

SA04 SA12 SA13 TA02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006350106A	公开(公告)日	2006-12-28
申请号	JP2005177927	申请日	2005-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	小林君平		
发明人	小林 君平		
IPC分类号	G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/13471 G02F1/1323 G02F1/133 G02F1/13363		
FI分类号	G02F1/1347		
F-TERM分类号	2H089/HA22 2H089/HA25 2H089/HA29 2H089/QA16 2H089/RA05 2H089/RA08 2H089/RA09 2H089/RA10 2H089/RA13 2H089/RA14 2H089/SA04 2H089/SA12 2H089/SA13 2H089/TA02 2H189/AA21 2H189/AA25 2H189/AA29 2H189/HA12 2H189/JA05 2H189/JA08 2H189/JA10 2H189/JA11 2H189/JA12 2H189/JA14 2H189/JA19 2H189/JA20 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA17 2H189/LA20 2H189/LA33 2H189/NA07		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A可以在一个宽的视角被控制和窄视角观看显示图像的角度，而且，用于控制视场角的液晶元件的基片内表面的取向处理是简单的，容易制造能够改变液晶显示装置的视角。在具有两个偏振板18和19，向透射轴平行的透射轴的偏振板18的方向上的视野角控制的图像显示面板11的观看侧偏振板18的外表面侧使用偏振板20布置，观察侧偏振板18和视野角控制偏振片图像显示面板20之间，电极24，24相互面对的一对基板22和23的各自的内表面上设置，在基板22和23之间封入了液晶层26的液晶分子以均匀的取向状态的取向变得相对于斜向倾斜于垂直于基片平面上的电极24和25的方向之间的液晶分子当施加电压相对于倾斜预定的角度相对于该法线倾斜透射光的方向排列，将所述视野角控制用液晶元件21用于给出2分之1波长的整数倍的相位差。 .The

