

(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2010-243688

(P2010-243688A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	2H048
G02B 5/20 (2006.01)	G02F 1/1335	2H191
	G02B 5/20 101	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-90766 (P2009-90766)
(22) 出願日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人 100092152
弁理士 服部 毅巖
(72) 発明者 上條 公高
長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
ンイメージングデバイス株式会社内
(72) 発明者 松島 寿治
長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
ンイメージングデバイス株式会社内
Fターム(参考) 2H048 BB01 BB02 BB07 BB12 BB42
2H191 FA02Y FA14Y FA85Z FA94Y LA26

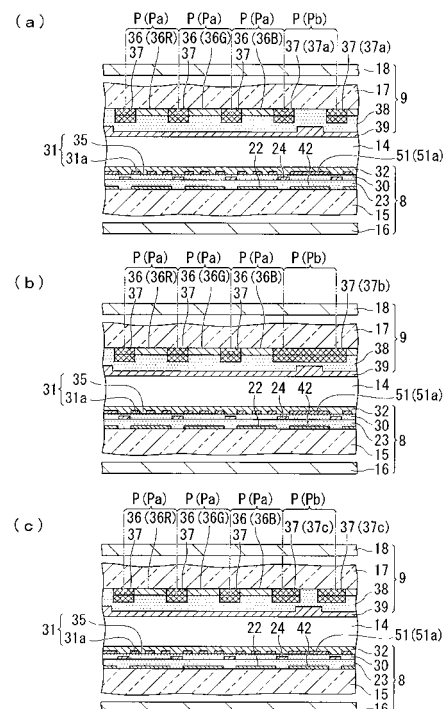
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】視角を狭くした状態において斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることができる液晶表示装置及び電子機器を提供する。

【解決手段】互いに対向する素子基板8及びカラーフィルター基板9と、素子基板8とカラーフィルター基板9との間に設けられた液晶層14と、素子基板8及びカラーフィルター基板9の表示領域を構成する複数の表示画素と複数の視角制御画素Pbと、を有し、複数の視角制御画素Pbのうちの少なくとも一部の視角制御画素Pbにおける少なくとも一部の領域を遮光する遮光手段37a, 37b, 37cが設けられ、遮光手段37a, 37b, 37cによって遮光の度合いが異なる視角制御画素Pbにより視角制御パターンが形成されていることを特徴とする。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに対向する素子基板及びカラーフィルター基板と、
前記素子基板と前記カラーフィルター基板との間に設けられた液晶層と、
前記素子基板及び前記カラーフィルター基板の表示領域を構成する複数の表示画素と複数の視角制御画素と、を有し、

前記複数の視角制御画素のうちの少なくとも一部の視角制御画素における少なくとも一部の領域を遮光する遮光手段が設けられ、該遮光手段によって遮光の度合いが異なる視角制御画素により視角制御パターンが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記遮光手段の開口率が段階的に変化し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 3】

前記遮光手段は、前記カラーフィルター基板に設けられたブラックマトリクス層であ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】

前記遮光手段は、前記素子基板に設けられた配線と同じ材料で形成された遮光膜であ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 5】

前記複数の視角制御画素に対応する位置には、カラーフィルターの着色層が設けられていないことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置及び電子機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

現在、携帯電話機や携帯情報端末機、コンピューターディスプレイなどの電子機器において液晶表示装置が広く用いられている。このような液晶表示装置には、表示された画像を多くの人々がさまざまな方向から見る場合において広い視角特性が求められ、表示された画像を覗かれない場合において狭い視角特性が求められる。

【0003】

このような要求に応えるため、視角が広い状態と狭い状態とを切り替え可能な液晶表示装置が提案されている。例えば、特許文献 1 及び 2 では、メインの液晶パネルの外側（表示側または後方側）に、表示画像を切り換える視角制御用の液晶パネルを付加的に設けた液晶表示装置が開示されている。また、特許文献 3 では、液晶表示装置の表示領域に画像駆動領域と視角調整領域とを設けることにより、表示領域における広視角表示と狭視角表示とを電氣的に調整する技術が開示されている。また、特許文献 4 では、液晶表示装置の表示領域を構成する複数の視角制御画素への電圧印加をオフ状態とオン状態との間で切り替えることにより、表示領域における画像表示を広視角表示と狭視角表示とで切り換える技術が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2006 - 72239 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 106439 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 9359 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献４】特開２００６－１９１６４５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特許文献１～４の技術にあっては、視角を狭くした状態において斜め方向からの表示画像を見えにくくすることができると考えられるが、以下のように問題点もある。

【０００６】

特許文献１及び２では、複数の液晶パネルを用いて、これらをパネル板厚方向に重ね合わせることで視角制御しているので、得られる液晶表示装置の厚さが厚くなってしまふ。また、特許文献３では、視角調整領域の画素を遮光する遮光手段としてブラックマトリクス層が設けられているが、その形状が全て同一形状となっているため、斜め方向からの表示画像を見えにくくするにも効果が限られる。また、特許文献４では、全ての視角制御画素がオン・オフ切り換えられるため、斜め方向からの視認性を低下させるにも限度がある。

【０００７】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、視角を狭くした状態において斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記の課題を解決するため、本発明の液晶表示装置は、互いに対向する素子基板及びカラーフィルター基板と、前記素子基板と前記カラーフィルター基板との間に設けられた液晶層と、前記素子基板及び前記カラーフィルター基板の表示領域を構成する複数の表示画素と複数の視角制御画素と、を有し、前記複数の視角制御画素のうちの少なくとも一部の視角制御画素における少なくとも一部の領域を遮光する遮光手段が設けられ、該遮光手段によって遮光の度合いが異なる視角制御画素により視角制御パターンが形成されていることを特徴とする。

【０００９】

この構成によれば、複数の視角制御画素のうちの少なくとも一部の視角制御画素における少なくとも一部の領域を遮光する遮光手段が設けられ、そしてこの遮光手段によって遮光の度合いが異なる視角制御画素により視角制御パターンが形成されるので、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることができる。具体的には、視角制御画素における遮光手段によって、一部の領域が遮光された視角制御画素は透過率が相対的に低く、遮光されない画素は透過率が相対的に高くなる。すると、表示領域を斜め方向から見た場合、複数の視角制御画素の透過率の相対的な高低（例えば黒表示と白表示）の組み合わせによって所定の画像パターン（視角制御パターン）が視認されるようになる。このように、表示領域を正面以外の方向から見た場合に、ディスプレイに表示されたものとは異なる別の画像（表示に関係しない画像）が視認されるので、斜め方向からの表示画像が格段に見えにくくなる。なお、視角制御パターンの画像パターンは、特に限定されるものではなく、模様、絵、記号、文字等どのようなものでもよい。また、特許文献１及び２のように複数の液晶パネルを用いていないので、得られる液晶表示装置の厚さを薄くすることができる。

【００１０】

また、上記液晶表示装置においては、前記遮光手段の開口率が段階的に変化していてもよい。

この構成によれば、視角制御パターンにグラデーション（階調）を付与することができるので、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることが可能となる。具体的には、視角制御画素における遮光手段の開口率を段階的に変化させることによって、完全に遮光された画素（例えば開口率０％）が黒表示、一部が遮光された画素（例えば開口率５０％）が灰色表示、全く遮光されない画素（例えば開口率１００％）が白表示、となる。す

10

20

30

40

50

ると、表示領域を斜め方向から見た場合、複数の視角制御画素の黒表示と灰色表示と白表示との組み合わせによって所定の階調の画像パターン（視角制御パターン）が視認されるようになる。このように、表示領域を正面以外の方向から見た場合に、ディスプレイに表示されたものとは異なる別の画像（表示に関係しない画像）がグラデーションを有して視認されるので、斜め方向からの表示画像が格段に見えにくくなる。

【 0 0 1 1 】

また、上記液晶表示装置においては、前記遮光手段は、前記カラーフィルター基板に設けられたブラックマトリクス層であってもよい。

この構成によれば、複数の視角制御画素における遮光手段を、カラーフィルター基板にブラックマトリクス層を形成する工程と同じ工程で形成することができる。このため、遮光手段を形成する工程を新たに設ける必要がなく、生産効率に優れる。

10

【 0 0 1 2 】

また、上記液晶表示装置においては、前記遮光手段は、前記素子基板に設けられた配線と同じ材料で形成された遮光膜であってもよい。

この構成によれば、複数の視角制御画素における遮光手段を、素子基板に配線を形成する工程と同じ工程で形成することができる。このため、遮光手段を形成する工程を新たに設ける必要がなく、生産効率に優れる。

【 0 0 1 3 】

また、上記液晶表示装置においては、前記複数の視角制御画素に対応する位置には、カラーフィルターの着色層が設けられていないことが望ましい。

20

この構成によれば、視角制御画素において着色層を設けないことにより、斜め方向から表示領域を見たときに色表示されていない明るい表示を視認できる。このため、狭視角表示時に斜め方向から見た表示画像のコントラストが格段に低下するので、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることが可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の電子機器は、上記記載の液晶表示装置を備えることを特徴とする。

この構成によれば、上記の液晶表示装置を備えているため、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくした高性能な電子機器を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

30

【 図 1 】 本発明の液晶表示装置の概略構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の液晶表示装置の表示画素近傍を示す平面図である。

【 図 3 】 図 2 の Z - Z 線に沿った断面図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態の視角表示パターンを示す図である。

【 図 5 】 第 1 実施形態の遮光手段を示す断面図である。

【 図 6 】 第 2 実施形態の視角表示パターンを示す図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態の遮光手段を示す断面図である。

【 図 8 】 電子機器の一例である携帯電話の概略構成図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

40

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等が異なっている。

【 0 0 1 7 】

（ 第 1 実施形態 ）

図 1 は、本発明に係る液晶表示装置 1 の概略構成を示す斜視図である。液晶表示装置 1 は、液晶表示パネル 2 と照明装置 3 とを有して構成されている。照明装置 3 は、液晶表示パネル 2 のバックライトとして機能するものである。照明装置 3 は、液晶表示パネル 2 の後方側（観察側（矢印 A 側）と反対側）に配置されている。照明装置 3 は、例えば L E D

50

(Light Emitting Diode: 発光ダイオード)等の光源4と、透光性樹脂からなる導光体5と、を有している。光源4からの光は、導光体5の光入射面5aから導光体5の内部へ取り込まれ、そして、光出射面5bから面状の光となって液晶表示パネル2へ供給される。なお、本実施形態の液晶表示装置1では、横電界方式の1つであるFFS(Fringe Field Switching)方式を採用するものとする。

【0018】

液晶表示パネル2は、平面視(矢印A方向から見て)矩形環状のシール材7によって互いに貼り合わされた素子基板8及びカラーフィルター基板9を有している。一対の基板8, 9の間には、正の誘電異方性を有するネマチック液晶が注入されて液晶層14が形成されている。なお、以下の説明では、液晶表示パネル2の各構成部材における液晶層14側を内側と呼び、その反対側を外側と呼ぶことにする。また、液晶表示パネル2の各構成部材における液晶層14側の面を内面と呼び、その反対側の面を外面と呼ぶことにする。

10

【0019】

素子基板8は、例えばガラスや石英等の透明な材料により形成された矩形の第1透明基板15を有している。第1透明基板15は、スイッチング素子(TFT)が形成される基板である。カラーフィルター基板9は、ガラスやプラスチック等の透明な材料により形成された矩形の第2透明基板17を有している。第2透明基板17は、カラーフィルターが形成される基板である。シール材7は、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂等の熱硬化性または紫外線硬化性の樹脂により形成されている。このシール材7は、例えばスクリーン印刷によって所望の環状に形成されている。

20

【0020】

一対の基板15, 17の外面には、偏光板16, 18が配置されている。第1透明基板15の外面には第1偏光板16が配置され、第2透明基板17の外面には第2偏光板18が配置されている。第1透明基板15の一端部は、第2透明基板17から張り出した張出領域となっている。この張出領域には、ICチップ等の半導体装置である駆動回路44が第1透明基板15の一辺に沿って設けられている。

【0021】

液晶表示パネル2内部のシール材7によって区画された領域内には、複数の走査線11及び複数の信号線12が設けられている。複数の走査線11は、互いに平行になるように配置されており、X方向に延在している。また、複数の信号線12は、互いに平行になるように配置されており、複数の走査線11と直交する方向(Y方向)に延在している。これら複数の走査線11と複数の信号線12とによって囲まれる複数のドット状の領域が、マトリクス状に設けられている。そして、各領域内にはサブ画素Pが設けられ、サブ画素Pがマトリクス状に並ぶことによって表示領域Vが形成されている。なお、X方向及びY方向とは、観察者が液晶パネル2の画像表示を見たときに、横方向及び縦方向となる方向である。

30

【0022】

サブ画素Pは、明表示(白表示)及び暗表示(黒表示)のスイッチングの単位となる領域である。このサブ画素Pが複数集まって表示の単位となる表示画素が形成される。例えば、R(赤色)、G(緑色)、B(青色)の各1色に対応してサブ画素Pが形成され、R、G、Bの3色の個々に対応する3つのサブ画素Pが集まって表示画素が形成される。

40

【0023】

なお、本実施形態では、R、G、Bの各色に対応するサブ画素Pの集まりからなる表示画素によって所望の画像を表示し、その表示画素に他のサブ画素Pを追加して設け、その追加するサブ画素Pによって視角制御を行うことにする。以下、表示画素を構成する3つのサブ画素Pを個々に「サブ表示画素Pa」と呼び、視角制御を行うための追加のサブ画素Pを「視角制御画素Pb」と呼ぶことにする。ここで、視角制御とは、液晶表示パネル2を正面から見た場合に広視角(視野角が広い状態)を実現し、液晶表示パネル2を斜め方向から見た場合に狭視角(視野角が狭い状態)を実現するための制御である。

【0024】

50

次に、液晶表示装置 1 の内部構造について、図 2 及び図 3 を用いて説明する。図 2 は、図 1 の素子基板 8 上の表示画素近傍の平面構造を矢印 A 方向から見た状態を示している。図 3 は、図 2 における Z - Z 線に沿った断面図（1 つの表示画素及び 1 つの視角制御画素の X 方向に沿った断面構造）を示している。

【0025】

図 2 に示すように、素子基板 8 には、複数のゲート線 20、複数の共通線 21 及び複数のソース線 24 が設けられている。複数のゲート線 20 は、互いに平行になるように配置されており、X 方向に延在している。複数の共通線 21 は、互いに平行になるように配置されており、複数のゲート線 20 と平行（X 方向）に延在している。複数のソース線 24 は、互いに平行になるように配置されており、複数のゲート線 20 及び複数の共通線 21 と直交する方向（Y 方向）に延在している。なお、ゲート線 20 は走査線 11 として、ソース線 24 は信号線 12 として機能する。

【0026】

これら複数のゲート線 20 と複数のソース線 24 によって囲まれる領域には、矩形状の共通電極 22、42 が設けられている。共通電極 22 は各サブ表示画素 P a に設けられ、共通電極 42 は各視角制御画素 P b に設けられている。共通電極 22、42 は、その一部分が共通線 21 に重なっており、各共通電極 22、42 と共通線 21 とが電氣的に接続されている。サブ表示画素 P a 内の共通電極 22 と視角制御画素 P b 内の共通電極 42 とは、同じ材料、同じ工程において形成される。なお、サブ表示画素 P a 内の共通電極 22 と視角制御画素 P b 内の共通電極 42 とは、必要に応じて、異なる大きさ（面積）に形成してもよい。

【0027】

サブ表示画素 P a は、個々の色に対応した単位画素であり、X 方向に並ぶ R、G、B の 3 色に対応する 3 つのサブ表示画素 P a の集まりによって、表示の単位である表示画素が構成される。図 2 において、符号（R）、（G）、（B）は、それぞれ赤色のサブ表示画素 P a、緑色のサブ表示画素 P a、青色のサブ表示画素 P a が X 方向に一列に並べられることを示している。ゲート線 20 とソース線 24 との交差部分の近傍には、スイッチング素子として機能する TFT（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）26 が設けられている。

【0028】

図 3 に示すように、素子基板 8 とカラーフィルター基板 9 との間には、所定の間隙、いわゆるセルギャップが形成されている。このセルギャップは、図 1 に示すシール材 7 の中に含まれるギャップ材と、一对の基板間に配置されたスペーサー（図示略）とによって維持される。このセルギャップの中に液晶が注入されて液晶層 14 が形成されている。

【0029】

素子基板 8 を構成する第 1 透明基板 15 上には、ゲート線 20、共通線 21 及び共通電極 22、42 が設けられ、これらを覆うようにゲート絶縁膜 23 が形成されている。ゲート絶縁膜 23 上には、ソース線 24 が設けられ、このソース線 24 を覆うように平坦化膜 30 が形成されている。平坦化膜 30 上には、共通電極 22、42 に対応する位置に画素電極 31、51 が設けられている。共通電極 22、42 及び画素電極 31、51 は、例えば ITO（Indium Tin Oxide：インジウム・スズ酸化物）等の透光性の金属酸化物によって形成されている。ゲート絶縁膜 23 及び平坦化膜 30 は、共通電極 22、42 と画素電極 31、51 との間の層間絶縁膜として機能するものである。ゲート絶縁膜 23 及び平坦化膜 30 は、例えばアクリル樹脂、窒化シリコン、酸化シリコンによって形成されている。

【0030】

画素電極 31 は、サブ表示画素 P a における平坦化膜 30 上に形成されており、平面視矩形状になっている。この画素電極 31 は、共通電極 22 との重なり部分において複数のスリット 35 を有しており、隣接するスリット 35 とスリット 35 との間が帯状の電極部 31 a を構成している。スリット 35 は等間隔を空けて形成されており、スリット 35 の

延在方向（電極部 3 1 a の延在方向）は、Y 方向（ソース線）に対して所定の角度（ $0^{\circ} \sim \pm 45^{\circ}$ の範囲内）で傾いている。そして、スリット 3 5 を介して共通電極 2 2 と画素電極 3 1 との間で印加される電界によって液晶分子 1 4 a を駆動可能としている。

【0031】

画素電極 5 1 は、視角制御画素 P b における平坦化膜 3 0 上に形成されており、平面視矩形状になっている。この画素電極 5 1 は、共通電極 4 2 との重なり部分において複数のスリット 4 5 を有しており、隣接するスリット 4 5 とスリット 4 5 との間が帯状の電極部 5 1 a を構成している。スリット 4 5 は等間隔を空けて形成されており、スリット 4 5 の延在方向（電極部 5 1 a の延在方向）は、Y 方向（ソース線）に配向した液晶分子 1 4 a の配向方向に対して略直交している。そして、スリット 4 5 を介して共通電極 4 2 と画素電極 5 1 との間で印加される電界によって液晶分子 1 4 a を駆動可能としている。

10

【0032】

平坦化膜 3 0 上には、画素電極 3 1, 5 1 を覆うように配向膜 3 2 が設けられている。つまり、配向膜 3 2 は、素子基板 8 の最上層で液晶層 1 4 に接する面に設けられている。この配向膜 3 2 は、例えばポリイミドによって形成されている。

【0033】

一方、カラーフィルター基板 9 を構成する第 2 透明基板 1 7 の内面には、カラーフィルターを構成する着色層 3 6（赤色着色層 3 6 R、緑色着色層 3 6 G、青色着色層 3 6 B）が各サブ表示画素 P a に対応して形成されている。着色層 3 6 の各々は、赤色光、青色光、緑色光の 1 つを通過させる光学的特性に設定されている。着色層 3 6 は、例えば感光性樹脂材料に顔料や染料を混合することによって形成されている。なお、視角制御画素 P b に対応する領域には、着色層 3 6 が設けられていない。

20

【0034】

着色層 3 6 の周囲には、サブ画素 P の光漏れを防止するために、ブラックマトリクス層 3 7 が形成されている。ブラックマトリクス層 3 7 は、例えばクロム（Cr）等の金属によって形成されている。なお、本図では、視角制御画素 P b に対応する領域に形成されたブラックマトリクス層（遮光手段）3 7 a の開口率は、各サブ表示画素 P a に対応する領域に形成されたブラックマトリクス層 3 7 の開口率と略同じになっている。しかしながら、他の視角制御画素 P b に対応する領域に形成された遮光手段としてのブラックマトリクス層の開口率は、所定の開口率（開口率 $0 \sim 100\%$ ）を有している。このブラックマトリクス層（遮光手段）の開口率については、後述する。

30

【0035】

第 2 透明基板 1 7 の内面に形成された着色層 3 6 及びブラックマトリクス層 3 7 を覆うようにオーバーコート層 3 8 が形成されている。オーバーコート層 3 8 は、カラーフィルターを保護するとともに、着色層 3 6 及びブラックマトリクス層 3 7 による段差を平坦化する層として機能するものである。オーバーコート層 3 8 上には、素子基板 8 側と同様の配向膜 3 9 が設けられている。つまり、配向膜 3 9 は、カラーフィルター基板 9 の最上層で液晶層 1 4 に接する面に設けられている。配向膜 3 9 は、例えばポリイミドによって形成されている。

40

【0036】

このような構造により、照明装置 3 から照射された光は、第 1 偏光板 1 6 により直線偏光に変換されて液晶層 1 4 に入射する。

【0037】

サブ表示画素 P a における共通電極 2 2 と画素電極 3 1 との間に電圧を印加しない非駆動時の場合、液晶分子 1 4 a は配向膜 3 2, 3 9 の配向方向に沿って配向する。このとき、液晶分子 1 4 a には屈折率異方性がほとんど発生しない。そして、液晶層 1 4 を透過した光（直線偏光）は、観察側の第 2 偏光板 1 8 によって吸収される。したがって、サブ表示画素 P a では、非駆動時において黒表示が行われる。なお、サブ表示画素 P a は、表示領域 V を正面（極角度 = 0° またはその近傍）から見たときも、斜め方向（極角度が大きい方向）から見たときも、黒表示となる。

50

【 0 0 3 8 】

また、サブ表示画素 P a における共通電極 2 2 と画素電極 3 1 との間に電圧を印加する駆動時の場合、液晶層 1 4 に対して電界が発生する。これにより、液晶分子 1 4 a は所定方向（画素電極 3 1 のスリット 3 5 の延在方向に対する直交方向）に傾いて配向する。このとき、液晶分子 1 4 a には屈折率異方性が発生する。そして、液晶層 1 4 を透過した光は、観察側の第 2 偏光板 1 8 を透過する。したがって、サブ表示画素 P a では、駆動時において白表示が行われる。

【 0 0 3 9 】

このように、表示領域 V 内の表示画素を構成する複数のサブ表示画素 P a の個々において黒表示及び白表示の制御を行うことにより、表示領域 V 内に画像が表示される。このとき、表示画素内の各色（R、G、B）のサブ表示画素 P a の透過光強度を適宜制御することにより、所望のフルカラー画像を表示できる。

10

【 0 0 4 0 】

一方、視角制御画素 P b における共通電極 4 2 と画素電極 5 1 との間に電圧を印加しない非駆動時の場合、上述と同様に、視角制御画素 P b では黒表示が行われる。なお、視角制御画素 P b は、表示領域 V を正面から見たときも、斜め方向から見たときも、黒表示となる。この状態において、サブ表示画素 P a において横電界制御に基づいた画像表示を行えば、正面及び斜め方向の両方、すなわち広角領域において、その表示を見ることができ

20

【 0 0 4 1 】

また、視角制御画素 P b における共通電極 4 2 と画素電極 5 1 との間に電圧を印加する駆動時の場合、上述と同様に、液晶分子 1 4 a が所定方向（画素電極 5 1 のスリット 4 5 の延在方向に対する直交方向）に傾いて配向する。つまり、液晶分子 1 4 a の配列が基板間垂直方向の縦配列方向に変化する。

【 0 0 4 2 】

ここで、視角制御画素 P b においては、表示領域 V を正面から見たときに黒表示となるが、斜め方向（所定の極角度）から見たときに白表示となる。

【 0 0 4 3 】

したがって、視角制御画素 P b が非駆動時の場合、各サブ表示画素 P a を適宜非駆動、駆動させることにより表示領域 V に形成された画像は、表示領域 V を正面から見たときも斜め方向から見たときも、視認される。また、視角制御画素 P b が駆動時の場合、各サブ表示画素 P a を適宜非駆動、駆動させることにより表示領域 V に形成された画像は、表示領域 V を正面から見たときに視認され、斜め方向から見たときにコントラストが低下して視認されなくなる。

30

【 0 0 4 4 】

ところで、上述のように表示領域 V を斜め方向から見たときのコントラストを低下することにより、視角を狭くした状態において表示領域 V を斜め方向から見たときの表示画像の視認性を低下させることができるが、視角を狭くした状態において表示領域 V を斜め方向から見たときの表示画像の視認性をさらに低下させる技術が要求されている。

【 0 0 4 5 】

そこで、本発明では、複数の視角制御画素 P b のうちの少なくとも一部の視角制御画素 P b における少なくとも一部の領域を遮光する遮光手段（本実施形態ではブラックマトリクス層）を設け、この遮光手段によって遮光の度合いが異なる視角制御画素 P b により表示領域 V に視角制御パターン P T 1 を形成することによって、表示領域 V を斜め方向から見たときの表示画像の視認性をさらに低下させる工夫をしている。以下、視角制御パターン P T 1 について説明する。

40

【 0 0 4 6 】

図 4 は、遮光手段としてのブラックマトリクス層 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c によって遮光の度合いが異なる視角制御画素 P b により表示領域 V に形成された視角制御パターン P T 1 の模式図である。図 5 は、複数の視角制御画素 P b のうちの一部の視角制御画素 P b に

50

おける少なくとも一部の領域を遮光するように設けられた所定の開口率を有するブラックマトリクス層 37a, 37b, 37c を示した断面図である。図 5 (a) は、視角制御画素 P b において、サブ表示画素 P a におけるブラックマトリクス層 37 の開口率と略同じ開口率 (例えば開口率 100%) のブラックマトリクス層 37a を示した断面図である。図 5 (b) は、視角制御画素 P b において、光が漏れないように完全に遮光する (例えば開口率 0%) のブラックマトリクス層 37b を示した断面図である。図 5 (c) は、視角制御画素 P b において、一部の領域を遮光する (例えば開口率 50%) のブラックマトリクス層 37c を示した断面図である。

【0047】

図 4 に示すように、本実施形態の視角制御パターン P T 1 は、白色の背景部 V a に所定の大きさのドーナツ形状の黒色のリング部 V b、灰色のリング部 V c が混在した画像パターンとなっている。なお、視角制御パターン P T 1 の画像パターンは、特に限定されるものではなく、模様、絵、記号、文字等どのようなものでもよい。

【0048】

白色の背景部 V a は、図 5 (a) に示すように、視角制御画素 P b において開口率 100% のブラックマトリクス層 37a に囲まれた領域に対応している。つまり、開口率 100% のブラックマトリクス層 37a の開口部から透過された光が白表示として見えるようになっている。

【0049】

黒色のリング部 V b は、図 5 (b) に示すように、視角制御画素 P b において開口率 0% のブラックマトリクス層 37b に対応する領域となっている。つまり、開口率 0% のブラックマトリクス層 37b に光が吸収されて黒表示として見えるようになっている。

【0050】

灰色のリング部 V c は、図 5 (c) に示すように、視角制御画素 P b において開口率 50% のブラックマトリクス層 37c に対応する領域となっている。つまり、開口率 50% のブラックマトリクス層 37c の開口部から透過された光が灰色表示として見えるようになっている。

【0051】

このように、視角制御画素 P b におけるブラックマトリクス層 37a, 37b, 37c の開口率を段階的に変化させることによって、完全に遮光された画素 (例えば開口率 0%) が黒表示、一部が遮光された画素 (例えば開口率 50%) が灰色表示、全く遮光されない画素 (開口率 100%) が白表示、となる。すると、表示領域 V を斜め方向から見た場合、複数の視角制御画素 P b の黒表示と灰色表示と白表示との組み合わせによって所定の階調の画像パターン (視角制御パターン P T 1) が視認されるようになる。このようにして、表示領域 V を正面以外の方向から見た場合に、ディスプレイに表示されたものとは異なる別の画像 (表示に関係しない画像) がグラデーションを有して視認されることになる。

【0052】

また、本実施形態の視角制御画素 P b においては、着色層 36 が設けられていないので、表示領域 V を斜め方向から見たときに色表示されていない明るい表示を視認できる。このため、狭視角表示時に斜め方向から見た表示画像のコントラストが格段に低下することになる。

【0053】

本実施形態の液晶表示装置 1 によれば、複数の視角制御画素 P b のうちの少なくとも一部の視角制御画素 P b における少なくとも一部の領域を遮光するブラックマトリクス層 37a, 37b, 37c が設けられ、そしてこのブラックマトリクス層 37a, 37b, 37c によって遮光の度合いが異なる視角制御画素 P b により視角制御パターン P T 1 が形成されるので、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることができる。具体的には、視角制御画素 P b におけるブラックマトリクス層 37a, 37b, 37c によって、一部の領域が遮光された視角制御画素 P b は透過率が相対的に低く、遮光されない画素は

透過率が相対的に高くなる。すると、表示領域を斜め方向から見た場合、複数の視角制御画素 P b の透過率の相対的な高低（例えば黒表示と白表示）の組み合わせによって所定の画像パターン（視角制御パターン P T 1）が視認されるようになる。このように、表示領域 V を正面以外の方向から見た場合に、ディスプレイに表示されたものとは異なる別の画像（表示に関係しない画像）が視認されるので、斜め方向からの表示画像が格段に見えにくくなる。また、特許文献 1 及び 2 のように複数の液晶パネルを用いていないので、得られる液晶表示装置の厚さを薄くすることができる。

【0054】

また、この構成によれば、ブラックマトリクス層 37 a , 37 b , 37 c の開口率が段階的に変化しているので、視角制御パターン P T 1 にグラデーション（階調）を付与することができる。したがって、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることが可能となる。具体的には、視角制御画素 P b におけるブラックマトリクス層 37 a , 37 b , 37 c の開口率を段階的に変化させることによって、完全に遮光された画素（例えば開口率 0 %）が黒表示、一部が遮光された画素（例えば開口率 50 %）が灰色表示、全く遮光されない画素（例えば開口率 100 %）が白表示、となる。すると、表示領域 V を斜め方向から見た場合、複数の視角制御画素 P b の黒表示と灰色表示と白表示との組み合わせによって所定の階調の画像パターン（視角制御パターン P T 1）が視認されるようになる。このように、表示領域 V を正面以外の方向から見た場合に、ディスプレイに表示されたものとは異なる別の画像（表示に関係しない画像）がグラデーションを有して視認されるので、斜め方向からの表示画像が格段に見えにくくなる。

【0055】

また、この構成によれば、遮光手段がカラーフィルター基板 9 に設けられたブラックマトリクス層 37 a , 37 b , 37 c であるので、複数の視角制御画素 P b における遮光手段を、カラーフィルター基板 9 にブラックマトリクス層 37 を形成する工程と同じ工程で形成することができる。このため、遮光手段を形成する工程を新たに設ける必要がなく、生産効率に優れる。

【0056】

また、この構成によれば、視角制御画素 P b において着色層 36 を設けないことにより、斜め方向から表示領域 V を見たときに色表示されていない明るい表示を視認できる。このため、狭視角表示時に斜め方向から見た表示画像のコントラストが格段に低下するので、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることが可能となる。

【0057】

なお、本実施形態においては、視角制御画素 P b において少なくとも一部の領域を遮光するブラックマトリクス層 37 a , 37 b , 37 c の開口率として、開口率 0 %、50 %、100 % の例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、視角制御画素 P b において少なくとも一部の領域を遮光するブラックマトリクス層の開口率が 20 %、80 % となるようにしてもよい。すなわち、視角制御画素 P b において少なくとも一部の領域を遮光するブラックマトリクス層が設けられていればよい。

【0058】

（第 2 実施形態）

次に、本発明の第 2 実施形態に係る視角制御パターン P T 2 の構成について、図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 6 は、図 4 に対応した、表示領域 V に形成された第 2 実施形態における視角制御パターン P T 2 の模式図である。図 7 は、図 5 に対応した、複数の視角制御画素 P b のうちの少なくとも一部の視角制御画素 P b における少なくとも一部の領域を遮光するように設けられた所定の開口率を有する遮光膜 54 を示した断面図である。図 7 (a) は、視角制御画素 P b において、サブ表示画素 P a におけるブラックマトリクス層 37 の開口率と略同じ開口率（例えば開口率 100 %）のブラックマトリクス層 37 d を設けるとともに、遮光手段としての遮光膜 54 を設けない状態を示した図である。図 7 (b) は、視角制御画素 P b において、サブ表示画素 P a におけるブラックマトリクス層 37 の開口率と略同じ開口率（例えば開口率 100 %）のブラックマトリクス層 37 e を

設けるとともに、光が漏れないように完全に遮光する開口率（例えば開口率 0 %）となるように遮光膜 5 4 を設けた状態を示した図である。

【 0 0 5 9 】

本実施形態の視角制御パターン P T 2 の構成は、遮光手段として素子基板 9 に設けられた配線と同じ材料で形成された遮光膜 5 4 を用いている点、で上述の第 1 実施形態で説明した視角制御パターン P T 1 の構成と異なっている。その他の点は第 1 実施形態と同様であるので、図 4 及び図 5 と同様の要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

図 6 に示すように、本実施形態の視角制御パターン P T 2 は、白色の背景部 V d に所定の大きさの円形状の黒色のサークル部 V e が複数ランダムに配置されたパターンとなっている。

10

【 0 0 6 1 】

白色の背景部 V d は、図 7 (a) に示すように、視角制御画素 P b において開口率 1 0 0 % のブラックマトリクス層 3 7 d に囲まれた領域に対応している。つまり、開口率 1 0 0 % となるように遮光手段として遮光膜 5 4 を設けない状態でブラックマトリクス層 3 7 d の開口部から透過された光が白表示として見えるようになっている。

【 0 0 6 2 】

黒色のサークル部 V e は、図 7 (b) に示すように、視角制御画素 P b において開口率 1 0 0 % のブラックマトリクス層 3 7 e に対応するとともに、完全に遮光する開口率（開口率 0 %）の遮光膜 5 4 に対応する領域となっている。つまり、開口率 0 % の遮光膜 5 4 に光が吸収されて黒表示として見えるようになっている。なお、遮光手段としての遮光膜 5 4 は、素子基板 9 に設けられたソース線 2 4 等の配線と同じ材料で形成されている。

20

【 0 0 6 3 】

本実施形態の液晶表示装置によれば、遮光手段が素子基板 9 に設けられた配線と同じ材料で形成された遮光膜 5 4 であるので、複数の視角制御画素 P b における遮光手段を、素子基板 9 にソース線 2 4 等の配線を形成する工程と同じ工程で形成することができる。このため、遮光手段を形成する工程を新たに設ける必要がなく、生産効率に優れる。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態においては、視角制御画素 P b において少なくとも一部の領域を遮光する遮光膜 5 4 の開口率として、開口率 0 %、1 0 0 % の例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、視角制御画素 P b において少なくとも一部の領域を遮光する遮光膜の開口率が 2 0 %、8 0 % となるようにしてもよい。すなわち、視角制御画素 P b において少なくとも一部の領域を遮光する遮光膜が設けられていればよい。

30

【 0 0 6 5 】

なお、本実施形態においては、遮光手段としてブラックマトリクス層を用いた視角制御パターンを形成する場合と、遮光手段として遮光膜を用いた視角制御パターンを形成する場合と、それぞれの場合について示したが、これに限らない。例えば、遮光手段としてブラックマトリクス層と遮光膜との両方を組み合わせて視角制御パターンを形成することもできる。これにより、遮光手段の開口率をさらに段階的に変化させて、視角制御パターンに複雑なグラデーション（階調）を付与することができる。したがって、斜め方向からの表示画像をさらに格段に見えにくくすることが可能となる。

40

【 0 0 6 6 】

（電子機器）

以上のような構成の液晶表示装置 1 は、例えば図 8 に示すような携帯電話機（電子機器）1 0 0 の表示部 1 0 1 として適用される。この携帯電話機 1 0 0 は、視角制御画素 P b による視角制御の切り替えが可能な複数の操作ボタン 1 0 2、受話口 1 0 3、送話口 1 0 4 及び上記表示部 1 0 1 を有する本体部 1 0 5 を備えている。そして、表示部 1 0 1 に表示される画像は、視角制御画素 P b の非駆動時において正面方向及び斜め方向から視認され、視角制御画素 P b の駆動時において正面方向から視認されて極角度が大きい斜め方向から視認されなくなる。

50

【 0 0 6 7 】

以上のように、本実施形態における液晶表示装置 1 及び携帯電話機 1 0 0 によれば、複数の視角制御画素 P b のうちの少なくとも一部の視角制御画素 P b における少なくとも一部の領域を遮光する遮光手段が設けられ、そしてこの遮光手段によって遮光の度合いが異なる視角制御画素 P b により視角制御パターン P T 1 , P T 2 が形成されるので、斜め方向からの表示画像を格段に見えにくくすることができる。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施形態では、画素電極及び共通電極が F F S 方式の電極構造を有しているが、I P S (I n - P l a n e S w i t c h i n g) 方式等、いわゆる横電界方式を用いた他の電極構造を採用してもよい。また、T N (T w i s t e d N e m a t i c) 方式や V A (V i r t i c a l A l i g n m e n t) 方式等、いわゆる縦電界方式を用いた他の電極構造を採用してもよい。

10

【 0 0 6 9 】

また、液晶表示装置は、表示画素領域が 3 色のサブ表示画素を有するカラー液晶表示装置となっているが、カラー液晶表示装置に限られない。

そして、電子機器は、液晶表示装置を表示部として備えていれば上述した携帯電話機に限らず、電子ブックやパーソナルコンピューター、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダー、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、P O S 端末等の画像表示手段であってもよい。

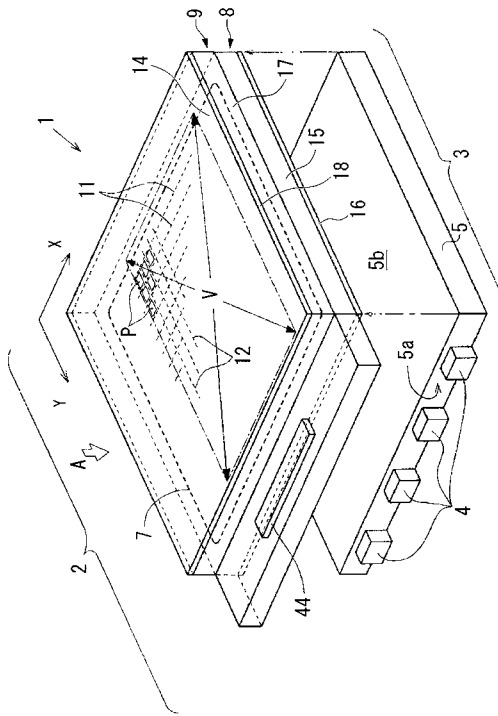
20

【 符号の説明 】

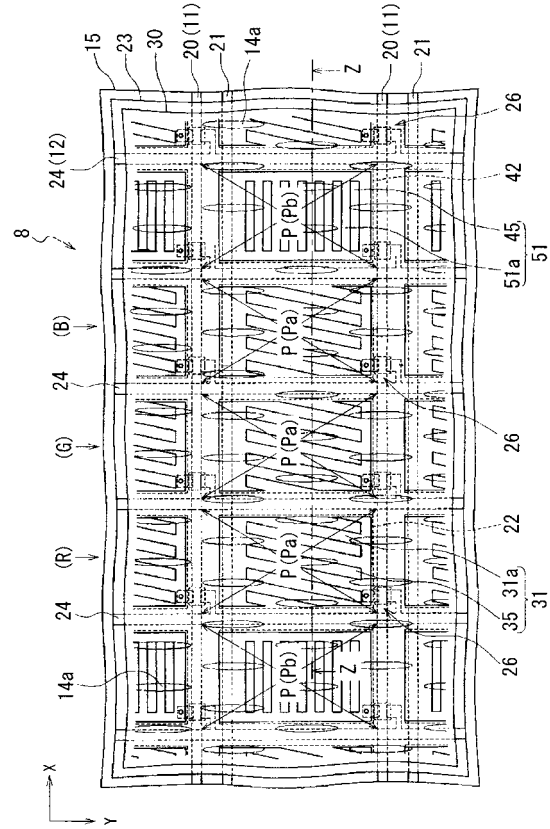
【 0 0 7 0 】

1 ... 液晶表示装置、 8 ... 素子基板、 9 ... カラーフィルター基板、 1 4 ... 液晶層、 2 4 ... ソース線 (配線)、 3 6 ... 着色層、 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c ... ブラックマトリクス層 (遮光手段)、 5 4 ... 遮光膜 (遮光手段)、 P a ... サブ表示画素、 P b ... 視角制御画素、 P T 1 , P T 2 ... 視角制御パターン、 V ... 表示領域

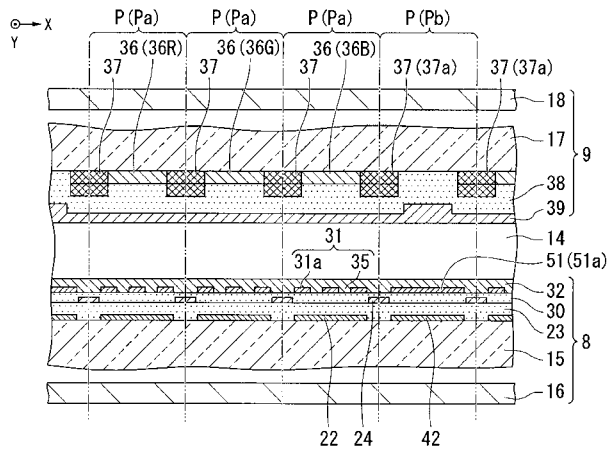
【 図 1 】



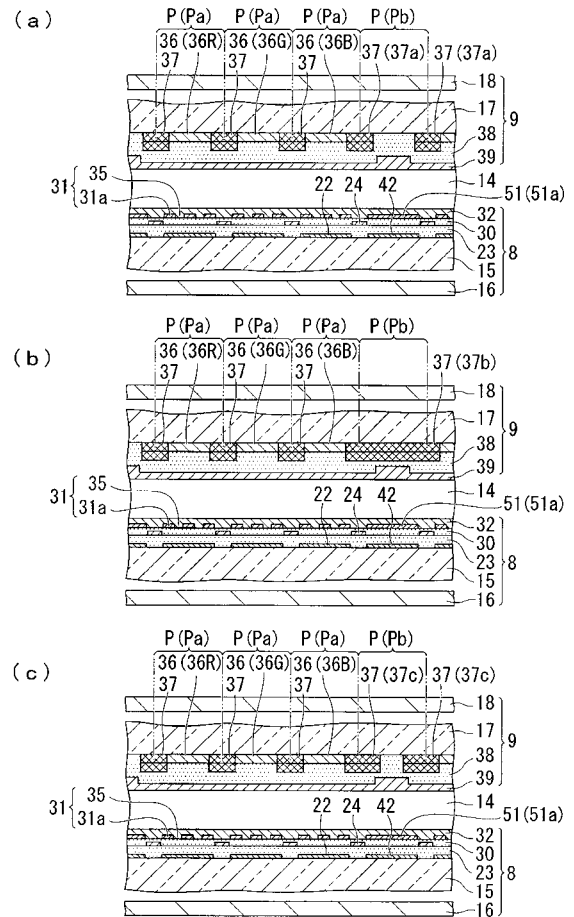
【 図 2 】



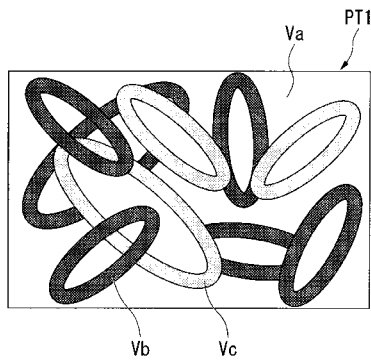
【 図 3 】



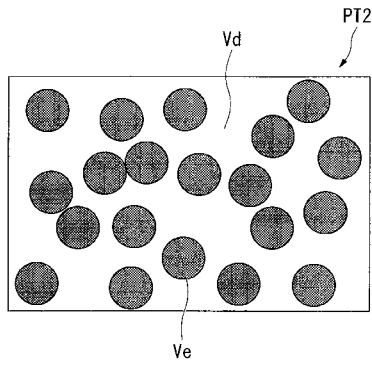
【 図 5 】



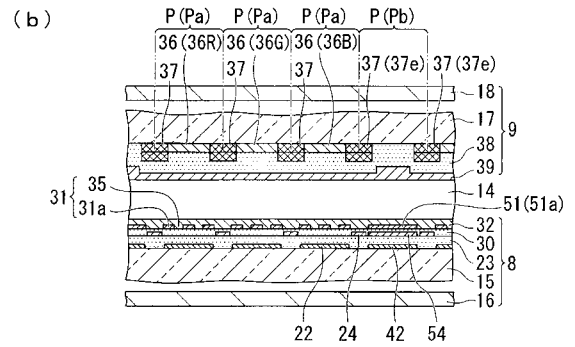
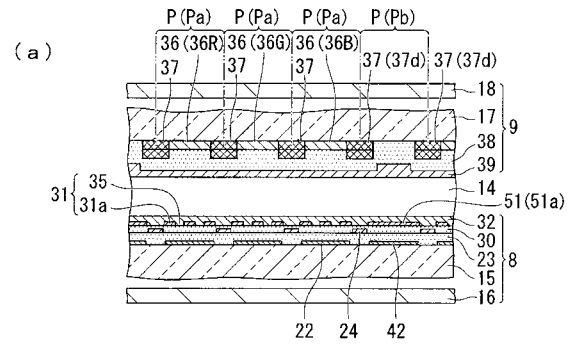
【 図 4 】



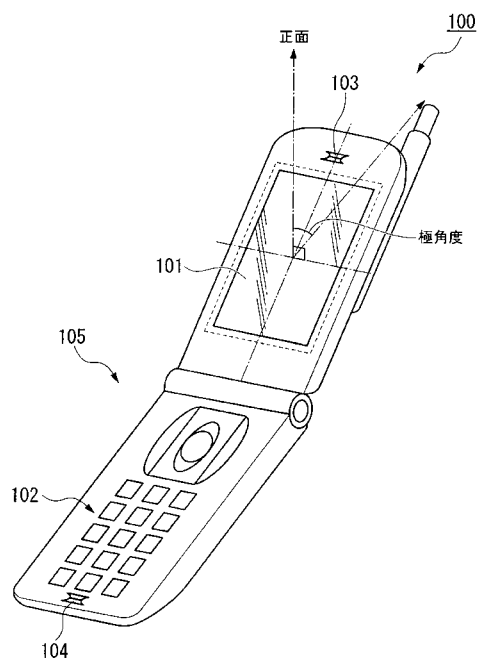
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP2010243688A	公开(公告)日	2010-10-28
申请号	JP2009090766	申请日	2009-04-03
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	上條公高 松島寿治		
发明人	上條 公高 松島 寿治		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB12 2H048/BB42 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA85Z 2H191/FA94Y 2H191/LA26 2H148/BD01 2H148/BD11 2H148/BE35 2H148/BG02 2H148/BH01 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA85Z 2H291/FA94Y 2H291/LA26		
其他公开文献	JP5317804B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，使得从具有窄视角的倾斜方向观看显示图像相当困难，并提供电子设备。ŽSOLUTION：液晶显示器包括彼此面对的元件基板8和滤色器基板9，设置在元件基板8和滤色器基板9之间的液晶层14，以及多个显示像素和多个观看角度控制像素Pb构成元件基板8和滤色器基板9的显示区域。设置遮光装置37a，37b和37c，其遮挡至少部分视角控制像素的至少部分区域。多个视角控制像素，并且视角控制图案由视角控制像素Pb形成，视角控制像素Pb由于光屏蔽装置37a，37b和37c而具有不同的光屏蔽程度。Ž

