

(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2009-98550
(P2009-98550A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H091
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H092
	GO2F 1/1343	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-272164 (P2007-272164)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成19年10月19日(2007.10.19)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	吉田 周平 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	上原 利範 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 最終頁に続く

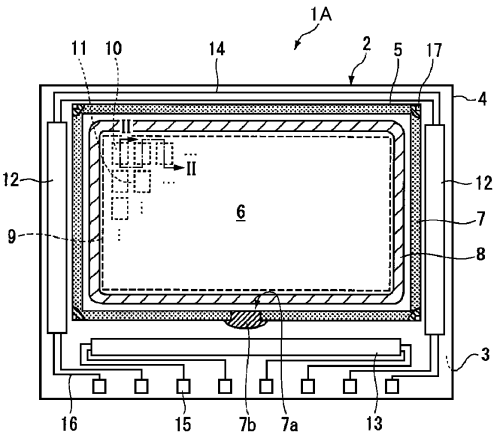
(54) 【発明の名称】 透過型液晶表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】電源オン状態及びオフ状態において所定の文字やロゴ等を表示できるようにした透過型液晶表示装置及びこの液晶表示装置を備えた電子機器を提供すること。

【解決手段】本発明のノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置1Aは、光透過領域を有するサブ画素と、前記サブ画素がマトリクス状に配列された表示領域9と、を備えており、前記透過型液晶表示装置1を非駆動状態とした際に、前記表示領域9に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素に光反射領域を形成し、反射領域に対応する位置の共通電極の少なくとも一部を除去したことを特徴とする。光反射領域の液晶層は電源オン状態でも駆動されないから、電源オン状態でもオフ状態でも良好に前記模様を視認できるようになる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極を備えた第 1 基板とカラーフィルタ層及び共通電極が形成された第 2 基板とが対向配置され、それぞれの基板に光透過領域を有するサブ画素と、前記サブ画素がマトリクス状に配列された表示領域と、が形成されたノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置において、

前記表示領域に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素に光反射領域を形成すると共に、前記光反射領域に対応する位置の共通電極の少なくとも一部を除去したことを特徴とする透過型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記光反射領域のセルギャップを前記光透過領域のセルギャップよりも小さくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記表示領域に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素の光反射領域のカラーフィルタ層を除去したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記表示領域に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素の光反射領域のカラーフィルタ層を全て同色としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の透過型液晶表示装置を備えた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、透過型液晶表示装置及びこの透過型液晶表示装置を備えた電子機器に関し、特に電源オン状態及び電源オフ状態のいずれにおいても所定の文字やロゴ等の模様を表示できるようにした透過型液晶表示装置及びこの透過型液晶表示装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示パネルとして、透過型、反射型及び透過型と反射型の性質を併せ持つ半透過型液晶表示装置（下記特許文献 1 参照）が知られている。このうち、半透過型液晶表示装置は、一つの画素領域内に画素電極を備えた光透過領域と画素電極及び反射板の両方を備えた光反射領域を有している。そして、暗い場所においてはバックライトを点灯して光透過領域を利用して画像を表示し、明るい場所においてはバックライトを点灯することなく光反射領域において外光を利用して画像を表示するものである。そのため、半透過型液晶表示装置は、常時バックライトを点灯する必要がなくなるので、消費電力を大幅に低減させることができるという利点を有している。この半透過型液晶表示装置は、携帯電話など、特に中小型の電子機器の表示部として広く用いられている。

【0003】

一方、近年では、電子機器のデザイン性の向上が多く求められているため、例えば携帯電話において、待ち受け画面等に任意の画像を表示するだけでなく、メーカーロゴや特定の模様など、多種多様な画像が表示されている。また、携帯電話機等の電子機器が高精細化されていると共に画像表示が多くなっていることから、半透過型液晶表示装置もバックライトを点灯して透過型として使用されることが多くなっている。

【特許文献 1】特開平 11 - 101992 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

10

20

30

40

50

液晶表示装置の表示部に画像を表示する際には、電源がオンの状態で液晶表示装置を駆動して表示する必要がある。しかしながら、従来の液晶表示装置では、電源をオフにしたときには、何も表示されない状態になってしまうため、画像を表示することができない。従って、待ち受け画面等を長時間表示するには特定の画素を長時間駆動し続ける必要があるため、その分だけ消費電力が多くなってしまふ。このように待ち受け画面等を長時間表示する場合、半透過型液晶表示装置であればバックライトを点灯せずに反射型として駆動すればよいが、それでも表示時間が長くなればなるほどそれに比例して消費電力は大きくなる。しかも、透過型液晶表示装置では、待ち受け画面等を表示する場合であってもバックライトを点灯しないと視認できないため、消費電力は膨大なものとなる。このような消費電力の増大は、携帯電話機等の小型の電子機器にとっては重大な問題となる。

10

【0005】

近年、電源オフ時にも社名のような識別用の記号等を含む所定の模様を表示しておくことができるようにし、表示部を含めた機器全体のデザイン性を高めようとする提案がなされている。そのためには、液晶表示装置の電源オフ時にも何等かの画像を表示できるようにする必要がある。しかしながら、従来は、電源オン時に実質的に正常な画像表示ができ、電源オフ時に何等かの画像を表示できるような透過型液晶表示装置は知られていなかった。加えて、より機器全体の表現力を広げるため、電源オン時においても通常の表示画像中にこのような社名のような識別用の記号等を含む所定の模様を表示できるようにすることも要望されるようになってきている。

20

【0006】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、電源がオン状態であってもオフ状態であっても、社名のような識別用の記号等を含む所定の模様を表示することができる、幅広い表現力を備えた表示特性の高い透過型液晶表示装置及びこの透過型液晶表示装置を備えた電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の透過型液晶表示装置は、画素電極を備えた第1基板とカラーフィルタ層及び共通電極が形成された第2基板とが対向配置され、それぞれの基板に光透過領域を有するサブ画素と、前記サブ画素がマトリクス状に配列された表示領域と、が形成されたノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置において、前記表示領域に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素に光反射領域を形成すると共に、前記光反射領域に対応する位置の共通電極の少なくとも一部を除去したことを特徴とする。

30

【0008】

本発明の透過型液晶表示装置は、ノーマリーホワイトモードで作動するものであり、この透過型液晶表示装置の表示領域に表示させておきたい模様に対応するサブ画素に光反射領域を形成している。ノーマリーホワイトモードでは、液晶の駆動用電極間に電界が印加されていない非駆動状態では、液晶分子は配向膜によって規制されている方向に配向して光を透過する状態となっており、明（白）表示となる。しかし、液晶の駆動用電極間に電界が印加された駆動状態では、液晶分子は電界によって動かされるので、光を透過しない状態となり、暗（黒）表示となる。従って、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置は、電源がオフ状態の場合、光透過領域では光を透過するので白表示となるが、光反射領域では外光を反射することができる。そのため、本発明の透過型液晶表示装置によれば、非駆動状態の場合、光反射領域が形成された部分においては、外光からの入射光が出射する際に識別パターンなどの模様に応じた色層の色を有する出射光となって出射することになるので、模様を表示させておくことが可能となる。

40

【0009】

また、本発明の透過型液晶表示装置は、光反射領域に対応する位置の共通電極の少なくとも一部が除去されている。そのため、駆動状態の場合、光透過領域では通常の画像表示が行われるが、光反射領域では、非駆動状態が維持されているので、外光からの入射光が出射する際に識別パターンなどの模様に応じた色層の色を有する出射光となって出射する

50

。従って、本発明の透過型液晶表示装置によれば、駆動状態の場合、光透過領域を利用して良好な画像表示を行うことができるとともに、光反射領域でも外光を利用して模様などを表示させておくことができる。従って、本発明の透過型液晶表示装置は、駆動状態であっても非駆動状態であっても模様などを表示させることができるため、幅広い表現力を備えた表示特性の高い透過型液晶表示装置となる。

【0010】

なお、本発明の透過型液晶表示装置においては、光反射領域に対応する位置の共通電極は全て除去しても、或いは一部のみ除去してもよい。光反射領域に対応する位置の共通電極の全てを除去すれば、駆動状態の場合においても非駆動状態の場合においても、外光は強く反射される。それに対し、光反射領域に対応する位置の共通電極の一部を除去すれば、駆動状態の場合においては光反射領域の共通電極が残された部分は外光が反射し難くなる。このように、本発明の透過型液晶表示装置においては、光反射領域に対応する位置の共通電極の除去面積を変えることにより外光の反射強度を変えることができるため、模様のデザインに応じて光反射領域に対応する位置の共通電極の除去面積を変えることによって模様の多様な表現が可能となる。また、このように、共通電極の除去面積を変えることにより、駆動状態において表示に寄与する共通電極の面積を変えることができるため、外光下における透過表示への影響を調節可能となる。さらに、非駆動状態で模様を表示する場合においても、共通電極の全部または一部を除去することにより、反射した外光が認識されやすくなるため、表示された模様等がより認識されやすくなる。

10

【0011】

また、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記光反射領域のセルギャップを前記光透過領域のセルギャップよりも小さくすることが好ましい。

20

【0012】

すなわち、本発明の透過型液晶表示装置は、半透過型液晶表示装置ではないから、駆動時に光反射領域で画像表示を行わないので、本来、光反射領域と光透過領域のリタレーションの差異を考慮する必要がない。しかしながら、光反射領域のセルギャップを光透過領域のセルギャップよりも小さくすると、通常の半透過型液晶表示装置のサブ画素と同様の構成となるので、同一サブ画素内において光反射領域と光透過領域との色調を同等とすることができ、表示特性が向上する。なお、正確に光反射領域と光透過領域との色調を同等とするには光反射領域のセルギャップを光透過領域のセルギャップの $1/2$ となるようにすることが好ましい。

30

【0013】

また、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記表示領域に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素の光反射領域のカラーフィルタ層を除去することができる。

【0014】

係る態様の透過型液晶表示装置によれば、透過型液晶表示装置が駆動状態でも非駆動状態でも、表示する模様を白黒でも表示させることができるようになり、様々な色調の模様の表示が可能となる。

【0015】

また、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記表示領域に表示させておきたい模様に対応する前記サブ画素の光反射領域のカラーフィルタ層を全て同色とすることができる。

40

【0016】

係る態様の透過型液晶表示装置によれば、透過型液晶表示装置が駆動状態でも非駆動状態でも、表示する模様の色を特に特定の色で強調表示することができ、しかも光反射領域のカラーフィルタ層の色を変えることによって所定の色調の模様の強調表示が可能となる。

【0017】

更に、上記目的を達成するため、本発明の電子機器は、上記いずれかに記載の透過型液晶表示装置を備えたことを特徴とする。

50

【 0 0 1 8 】

本発明の電子機器によれば、幅広い表現力を備えたノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置を備えた電子機器が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための透過型液晶表示装置を例示するものであって、本発明をこの透過型液晶表示装置に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。なお、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【 0 0 2 0 】

なお、図 1 は透過型液晶表示装置の全体構成を示す図である。図 2 は図 1 の II - II 線に沿った模式断面図である。図 3 は第 1 の実施形態に係る表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図である。図 4 は従来の半透過型液晶表示装置の 1 サブ画素分の模式断面図である。図 5 A は第 1 の実施形態の液晶表示装置の非駆動時の表示状態を示す平面図であり、図 5 B は駆動時の表示状態を示す平面図である。図 6 は第 2 の実施形態に係る表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図である。図 7 は第 3 の実施形態に係る表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図である。図 8 A は本発明の透過型液晶表示装置を搭載したパーソナルコンピュータを示す図であり、図 8 B は本発明の透過型液晶表示装置を搭載した携帯電話機を示す図である。

【 0 0 2 1 】

[第 1 の実施形態]

本発明の第 1 の実施形態として、スイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下「TFT」という) 素子を用いたアクティブマトリクス方式の透過型液晶表示装置を例に挙げて説明する。図 1 に示すように、本実施形態の透過型液晶表示装置 1 A は、液晶パネル 2 と、バックライト 3 とを主体として構成されている。そして、液晶パネル 2 とバックライト 3 とは平面視で重なるように配置されており、図 1 では液晶パネル 2 のみが示されている。

【 0 0 2 2 】

この液晶パネル 2 は、TFT アレイ基板 (第 1 基板) 4 とカラーフィルタ基板 (第 2 基板) 5 とがシール材 7 によって貼り合わされると共に、このシール材 7 によって区画された領域内に液晶層 6 が封入された構成になっている。シール材 7 の一部には液晶を注入する注入口 7 a が設けられており、この注入口 7 a は封止材 7 b により封止されている。シール材 7 の内側の領域には、遮光性材料からなる遮光膜 (周辺見切り) 8 が設けられている。周辺見切り 8 の内側の領域は、画像や動画等を表示する表示領域 9 になっている。また、表示領域 9 には、複数のサブ画素 10 がマトリクス状に設けられている。複数のサブ画素 10 の間の領域は画素間領域 11 である。

【 0 0 2 3 】

TFT アレイ基板 4 の周縁部は、カラーフィルタ基板 5 から張り出した張出領域になっている。この張出領域のうち図中左辺側及び右辺側には、走査信号を生成する走査線駆動回路 12 が形成されている。図 1 の上辺側には、左右の走査線駆動回路 12 の間を接続する配線 14 が引き回されている。図 1 の中央下辺側には、データ信号を生成するデータ線駆動回路 13 と、外部の回路等に接続するための接続端子 15 とが形成されている。走査線駆動回路 12 と外部の回路等に接続するための接続端子 15 との間の領域には、両者を接続する配線 16 が形成されている。また、カラーフィルタ基板 5 の各角部には、TFT アレイ基板 4 とカラーフィルタ基板 5 との間で電氣的に接続するための基板間導通材 17 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

T F T アレイ基板 4 は、図 2 に示したように、例えばガラスや石英等の透光性の高い材料から形成された基材 4 a と、この基材 4 a の液晶側に形成された画素電極 4 8 と、この画素電極 4 8 に電気信号を供給するスイッチング素子 4 7 と、画素電極 4 8 及びスイッチング素子 4 7 を覆うように形成された配向膜 4 6 と、基材 4 a の外側（液晶層 6 とは反対側）に貼付された偏光板 4 9 とを主体として構成されている。なお、基材 4 a と画素電極 4 8 との間に層間膜を形成する場合もある。

【 0 0 2 5 】

画素電極 4 8 は、サブ画素 1 0 に平面視で重なる領域に配置されており、例えば I T O（Indium Tin Oxide）等の透明な導電材料によって形成されている。スイッチング素子 4 7 は、画素間領域 1 1 内に配置されており、画素電極 4 8 に一対一で対応するように設けられている。このようにサブ画素 1 0 ごとに独立して液晶層 6 の配向を規制することが可能になっている。このスイッチング素子 4 7 は、例えば T F T からなる素子であり、図示しない走査線やデータ線に接続されている。配向膜 4 6 は、液晶層 6 との界面に設けられており、液晶層 6 を構成する液晶分子の配向を規制する。

【 0 0 2 6 】

一方、カラーフィルタ基板 5 は、基材 5 a と、カラーフィルタ層 5 0 と、遮光膜 5 1 と、共通電極 5 8 と、配向膜 5 6 とを主体として構成されている。カラーフィルタ基板 5 の基材 5 a は、T F T アレイ基板 4 の基材 4 a と同様に、例えばガラスや石英等の透光性の高い材料から形成された矩形の板状部材である。カラーフィルタ層 5 0 は、基材 5 a の液晶層 6 側に平面視でサブ画素 1 0 に重なるように設けられた色層である。このカラーフィルタ層 5 0 は、例えば赤色層 5 0 R、緑色層 5 0 G、青色層 5 0 B の 3 色の色層からなる。

【 0 0 2 7 】

1 つのサブ画素 1 0 には 3 色のうち 1 色のカラーフィルタ層 5 0 が設けられており、赤色層 5 0 R、緑色層 5 0 G、青色層 5 0 B は各々隣接する列に配置されている。互いに隣接し異なる色層のカラーフィルタ層 5 0 を有する 3 つのサブ画素 1 0 が 1 組になって、1 画素（1 ピクセル）を構成している。遮光膜 5 1 は、光を反射又は吸収可能な材料からなる遮光部材であり、当該カラーフィルタ層 5 0 の周囲に設けられている。

【 0 0 2 8 】

共通電極 5 8 は、例えば I T O などの透明な導電材料によって形成された電極であり、カラーフィルタ層 5 0 及び遮光膜 5 1 を覆うように設けられている。配向膜 5 6 は、液晶層 6 との界面に設けられており、配向膜 4 6 との間で液晶層 6 を構成する液晶分子の配向を規制している。

【 0 0 2 9 】

液晶層 6 は、例えばフッ素系液晶化合物や非フッ素系液晶化合物等の液晶分子によって構成されており、T F T アレイ基板 4 側の配向膜 4 6 とカラーフィルタ基板 5 側の配向膜 5 6 との双方に接するように両基板に挟持されている。液晶分子の配向は、電圧を印加しない非駆動時に光を透過する（ノーマリーホワイトモード）ように、配向膜 4 6、5 6 及び偏光板 4 9 及び 5 9 によって規制されている。ここでは、T N（Twisted Nematic）モードないし E C B（Electrically Controlled Birefringence）モードの液晶表示装置が使用される。

【 0 0 3 0 】

このノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A は、画素電極 4 8 と共通電極 5 8 との間に電界が印加されていない状態では光が透過するために明表示となる。しかしながら、画素電極 4 8 と共通電極 5 8 との間に電界が印加されると、光を透過させなくなるため、暗表示となる。

【 0 0 3 1 】

ここで、第 1 の実施形態における透過型液晶表示装置 1 A の駆動時及び非駆動時に表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の具体的構成を図 3 を用いて説明する

10

20

30

40

50

。この第 1 の実施形態では、表示させておきたい模様に対応する位置の画素電極 4 8 の表面に部分的に光反射層 4 5 を形成し、1 サブ画素 1 0 内に画素電極 4 8 のみが形成されている光透過領域 1 0 a と光反射層 4 5 が形成されている光反射領域 1 0 b とを形成している。

【0032】

光反射層 4 5 は、例えばアルミニウムなどからなる金属層であり、光をカラーフィルタ基板 5 側へ反射するようになっている。この光反射層 4 5 は、画素電極 4 8 の液晶層 6 側に形成されており、平面視でサブ画素 1 0 内の領域に任意の割合で設けられるが、図 2 においては平面視でサブ画素 1 0 内のほぼ半分を占める領域に設けられている。そしてこの領域が光反射領域 1 0 b になっている。光反射層 4 5 が設けられない領域は、バックライト 3 からの光を液晶層 6 及びカラーフィルタ基板 5 へと透過する光透過領域 1 0 a になっている。光反射層 4 5 の表面（液晶層 6 側の面）が反射面になっており、この反射面には凹凸のパターンが形成されている。なお、各光反射層 4 5 の厚さは一定になっている。また、ここでは光反射層 4 5 を画素電極 4 8 の表面に形成した例を示したが、光反射層 4 5 を画素電極 4 8 の下に形成してもよい。

10

【0033】

この図 3 に示した構成は、図 4 に示した従来の半透過型液晶表示装置 1 D の構成と類似している。なお、図 4 においては、図 1 ~ 3 に示した第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A と同一の構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。すなわち、従来の半透過型液晶表示装置 1 D では、図 4 に示したように、全てのサブ画素 1 0 の一部に光反射層 4 5 が形成され、光透過領域 1 0 a と光反射領域 1 0 b とリタレーションが同じになるようにするため、光反射領域 1 0 b のカラーフィルタ基板 5 には絶縁膜の透明層 5 8 a が形成されている。そして、光反射領域 1 0 b のセルギャップ t_2 は光透過領域 1 0 a のセルギャップ t_1 の約 $1/2$ となるようになされている。

20

【0034】

しかしながら、第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A では、反射型としての表示は行わないため、光反射領域 1 0 b と光透過領域 1 0 a のリタレーションの差異を考慮する必要がない。そのため、第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A では、このような絶縁膜の透明層 5 8 a は形成されておらず、光透過領域 1 0 a のセルギャップと光反射領域 1 0 b のセルギャップとが同一になっている。このような構成とすると、特に従来の半透過型液晶表示装置 1 D では必要であった絶縁膜の透明層 5 8 a を形成するプロセスを削減することができる。

30

【0035】

この状態では、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A が非駆動時の場合、外光が光反射領域 1 0 b の光反射層 4 5 によって反射されて外部に出てくるため、表示させておきたい模様が視認できるようになる。しかしながら、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A が駆動時の場合、光反射領域 1 0 b に存在する液晶層 6 が駆動されると暗表示となるため、光透過領域 1 0 a の表示画像に埋もれて目立たなくなってしまう。そこで、この第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A においては、駆動時に光反射領域 1 0 b に存在する液晶層 6 が駆動されないようにするため、光反射領域 1 0 b に位置する共通電極 5 8 を全て除去している。

40

【0036】

そうすると、第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A の駆動時にも、光反射領域 1 0 b では液晶分子が駆動されないため、光を透過させる状態が維持されており、外光が光反射層 4 5 によって反射されて外部に出てくる。そのため、第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A の駆動時には、正常な表示画像と光反射領域 1 0 b によって形成された表示させておきたい模様の両方が同時に視認できるようになる。

【0037】

このように構成された第 1 の実施形態に係るノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A の電源オフ時及び電源オン時の表示領域 9 の状態の一例を図 5 A 及び図 5 B を

50

用いて説明する。ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装 1 A の電源をオフにした状態、つまり T F T アレイ基板 4 とカラーフィルタ基板 5 と間の液晶層 6 に電圧が印加されていない非駆動状態の表示領域 9 の表示状態を図 5 A に示す。このように、電源オフ時においては、使用者が表示領域 9 を観察すると、光反射領域 1 0 b における外部からの入射光の反射光を視認できるため、表示領域 9 に白色の表背景パターン 6 0 に対して予め形成された任意の識別パターンを観察することができるようになる。なお、この第 1 の実施形態においては、図 5 A に示すように、識別パターン 7 0 として A B C D E からなる記号を表示させている。

【 0 0 3 8 】

つまり、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A の非駆動時には、バックライト 3 から表示領域 9 のサブ画素を透過してくる光はないために白表示となるが、光反射領域 1 0 b においては外光が光反射層 4 5 によって反射されて外部に出てくる。この光反射領域 1 0 b を特定の色のカラーフィルタ層が形成されているサブ画素に形成すると、その特定の色の反射光を生じる。従って、1 ピクセル内で光反射領域 1 0 b が形成されているサブ画素 1 0 を適宜選択することにより、所望の色の反射光を生じさせることができる。更には、光反射領域 1 0 b が形成されているサブ画素 1 0 の光反射領域 1 0 b のカラーフィルタ層を除去すると、無彩色の反射光を生じさせることができ、模様を白黒で表示させることも可能となる。このように、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A の非駆動時には、光反射領域 1 0 b からの反射光が使用者により観察されるので、白色の背景パターン 6 0 に識別パターン 7 0 が浮かび上がって観察されることになる。

【 0 0 3 9 】

また、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装 1 A の電源をオンにした状態、つまり T F T アレイ基板 4 とカラーフィルタ基板 5 と間の液晶層 6 に電圧が印加されている駆動状態の表示領域 9 の表示状態を図 5 B に示す。すなわち、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A の駆動時には、バックライト 3 からの光は、光反射領域 1 0 b が形成されていないサブ画素及び光反射領域 1 0 b が形成されたサブ画素の光透過領域 1 0 a を介して出射した光によって通常の動画や静止画などの様々な表示が可能となる。しかしながら、光反射部 1 0 b に対応する位置の共通電極 5 8 は除去されているため、透過型液晶表示装置 1 A が駆動時であっても、光反射領域 1 0 b の液晶層 6 は駆動されない。そのため、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A が駆動時には、光反射領域 1 0 b では、非駆動状態が維持されているので、外光からの入射光が出射する際に識別パターン 7 0 などの模様に応じた色層の色を有する出射光となって出射する。このように、ノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A の駆動時には、光反射領域 1 0 b からの反射光が使用者により観察されるので、表示画像 6 1 と識別パターン 7 0 の両者が同時に使用者に観察されることになる。

【 0 0 4 0 】

なお、この実施形態においては識別パターン 7 0 としてアルファベットを表示した例を示したが、このようなアルファベットなどの文字に限定されるものではない。本発明によれば文字だけでなく、企業のロゴマーク、花柄、市松模様などを含む多様な模様について、透過型液晶表示装置 1 A の電源がオン状態でもオフ状態でも使用者に観察させることが可能となる。このように本発明におけるノーマリーホワイトモードの透過型液晶表示装置 1 A では、電源オン時であってもオフ時であっても、任意の識別パターン 7 0 を表示しておくことができるようになるので、幅広い表現力を備えた表示特性の高い透過型液晶表示装置 1 A が得られる。また、電源オフ時にも任意の識別パターン 7 0 を表示しておくことができるので、電消費電力を大幅に減少させることができるようになる。更に、共通電極 5 8 を除去することにより、反射した外光が認識されやすくなるため、電源オフ時に、表示された模様等がより認識されやすくなる。

【 0 0 4 1 】

[第 2 の実施形態]

上記第 1 の実施形態では、光反射領域 1 0 b と光透過領域 1 0 a のリタデーションの差

異を考慮せず、セルギャップ調整用の絶縁膜の透明層を形成しない例を示したが、従来例の半透過型液晶表示装置 1 D (図 4 参照) の場合と同様に絶縁膜の透明層 5 8 a を形成してもよい。このような絶縁膜の透明層 5 8 a を形成した第 2 の実施形態に係る透過型液晶表示装置 1 B における表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図を図 6 に示す。なお、図 6 においては、図 1 ~ 3 に示した第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A と同一の構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

この第 2 の実施形態では、光反射領域 1 0 b のカラーフィルタ層 5 0 と配向膜 5 6 との間に絶縁膜の透明層 5 8 a を形成し、光反射領域 1 0 b のセルギャップ t_2 が光透過領域 1 0 a のセルギャップ t_1 の約 $1/2$ となるようにしたものである。なお、この第 2 の実施形態においても光反射領域 1 0 b の共通電極は除去されているため、光反射領域 1 0 b の絶縁膜の透明層 5 8 a の表面は直接配向膜 5 6 によって被覆されている。この第 2 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 B では、従来の半透過型液晶表示装置 1 D (図 4 参照) のサブ画素の構成と同様となるので、同一サブ画素内において光反射領域 1 0 b と光透過領域 1 0 a との色調を同等とすることができ、表示特性が向上する。

【 0 0 4 3 】

[第 3 の実施形態]

上記第 1 の実施形態では、光反射領域 1 0 b に位置する共通電極の全てを除去した例を示したが、光反射領域 1 0 b に共通電極 5 8 の一部を残しておいてもよい。このような反射領域 1 0 b に共通電極 5 8 の一部を残した第 3 の実施形態に係る透過型液晶表示装置 1 C における表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図を図 7 に示す。なお、図 7 においては、図 1 ~ 3 に示した第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A と同一の構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

この第 3 の実施形態では、光反射領域 1 0 b の共通電極 5 8 を、光透過領域 1 0 a の境界から長さ L 分だけ残し、他の部分を除去したものである。第 1 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 A のように、光反射領域 1 0 b に対応する位置の共通電極の全てを除去すれば、駆動状態の場合においても光反射領域 1 0 b の全てが非駆動状態となるため、外光は強く反射される。それに対し、この第 3 の実施形態に係る透過型液晶表示装置 1 C では、光反射領域 1 0 b に対応する位置の共通電極 5 8 の一部を残し、一部を除去したので、駆動状態の場合においては光反射領域 1 0 b の共通電極 5 8 が残された部分は外光が反射し難くなる。このように、第 3 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 C においては、光反射領域 1 0 b に対応する位置の共通電極 5 8 の除去面積を変えることにより外光の反射強度を変えることができる。そのため、第 3 の実施形態の透過型液晶表示装置 1 C においては、模様のデザインに応じて光反射領域 1 0 b に対応する位置の共通電極 5 8 の除去面積を変えることによって模様の多様な表現が可能となる。また、このように、共通電極 5 8 の除去面積を変えることにより、駆動状態において表示に寄与する共通電極 5 8 の面積を変えることができるため、外光下において、光透過領域 1 0 a において行われる透過表示への影響を調節可能となる。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の実施形態として透過型液晶表示装置の例を説明した。このような本発明の透過型液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末などの電子機器に使用することができる。このうち、透過型液晶表示装置 7 1 をパーソナルコンピュータ 7 0 に使用した例を図 8 A に、同じく透過型液晶表示装置 7 6 を携帯電話機 7 5 に使用した例を図 8 B に示す。ただし、これらのパーソナルコンピュータ 7 0 及び携帯電話機 7 5 の基本的構成は当業者に周知であるので、詳細な説明は省略する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 透過型液晶表示装置の全体構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 の II - II 線に沿った模式断面図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図である。

【図 4】従来の半透過型液晶表示装置の 1 サブ画素分の模式断面図である。

【図 5】図 5 A は第 1 の実施形態の液晶表示装置の非駆動時の表示状態を示す平面図であり、図 5 B は駆動時の表示状態を示す平面図である。

【図 6】第 2 の実施形態に係る表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図である。

【図 7】第 3 の実施形態に係る表示させておきたい模様に対応する位置の 1 サブ画素分の模式断面図である。

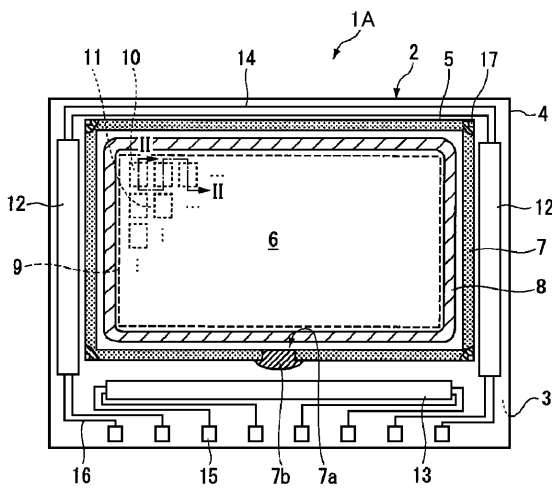
【図 8】図 8 A は本発明の透過型液晶表示装置を搭載したパーソナルコンピュータを示す図であり、図 8 B は本発明の透過型液晶表示装置を搭載した携帯電話機を示す図である。

【符号の説明】

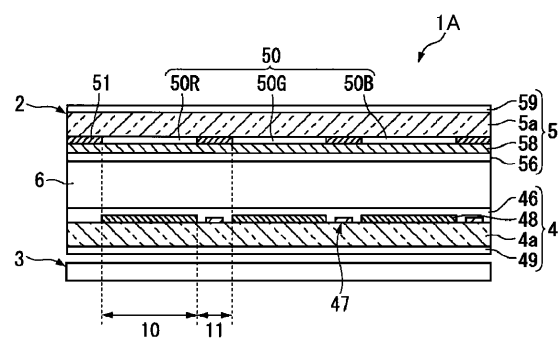
【 0 0 4 7 】

1 A ~ 1 C ... 透過型液晶表示装置 1 D ... 半透過型液晶表示装置 2 ... 液晶パネル 3 ... バックライト 4 ... TFT アレイ基板 5 ... カラーフィルタ基板 6 ... 液晶層 9 ... 表示領域 10 ... サブ画素 10 a ... 光透過領域 10 b ... 光反射領域 45 ... 光反射層 50 ... カラーフィルタ層 50 R ... 赤色層 50 G ... 緑色層 50 B ... 青色層 60 ... 背景パターン 61 ... 表示画像 70 ... 識別パターン

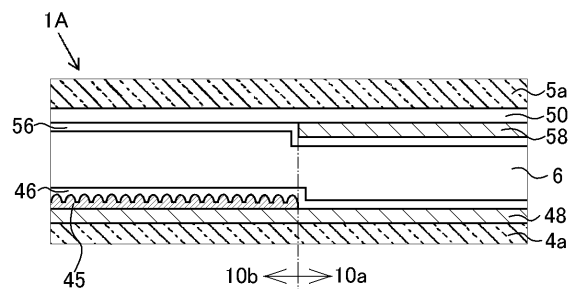
【図 1】



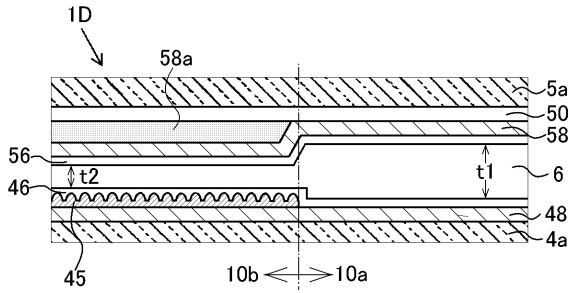
【図 2】



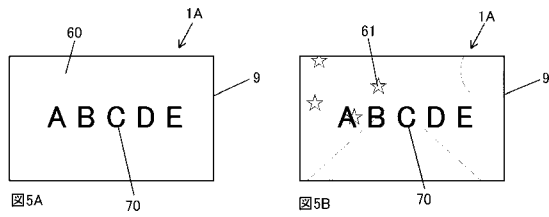
【図 3】



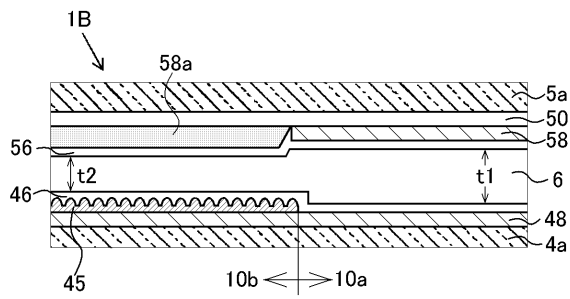
【図 4】



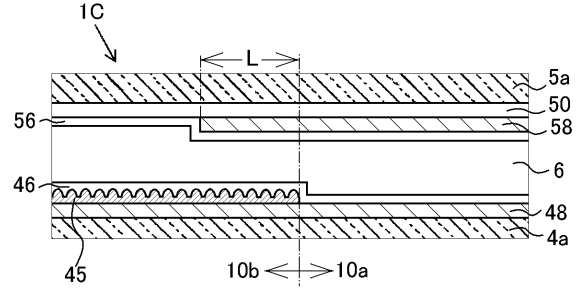
【図 5】



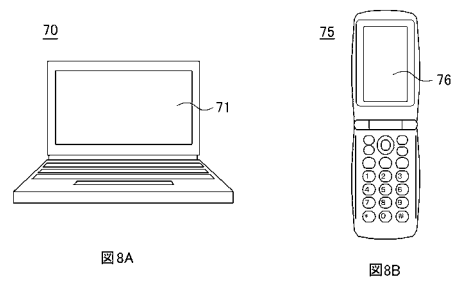
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 智之

長野県安曇野市豊科田沢 6 9 2 5 エプソンイメージングデバイス株式会社内

(72)発明者 杉山 裕紀

長野県安曇野市豊科田沢 6 9 2 5 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) 2H091 FA02Y FA16Y FD04 FD06 FD23 GA02 JA03 LA30

2H092 JA24 JB05 JB08 JB11 NA25 NA26 PA08 PA12

专利名称(译)	透过型液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP2009098550A	公开(公告)日	2009-05-07
申请号	JP2007272164	申请日	2007-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	吉田周平 上原利範 中野智之 杉山裕紀		
发明人	吉田 周平 上原 利範 中野 智之 杉山 裕紀		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.505 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA16Y 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/FD23 2H091/GA02 2H091/JA03 2H091/LA30 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB08 2H092/JB11 2H092/NA25 2H092/NA26 2H092/PA08 2H092/PA12 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA34Y 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/LA40 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA34Y 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/LA40		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在通电状态和断电状态下显示规定的字母，标识等的透射型液晶显示器，并提供具有液晶显示器的电子设备。

解决方案：常白模式的透射型液晶显示器1A设置有具有光透射区域的子像素和通过将子像素布置成矩阵形状而形成的显示区域9，其中在子区域中形成光反射区域当透射型液晶显示器1A处于非驱动状态时，对应于希望显示在显示区域9中的图案的像素，并且对应于反射区域的位置中的公共电极的至少一部分是除去。由于即使在通电状态下也不驱动光反射区域中的液晶层，因此可以在通电状态或断电状态下令人满意地在视觉上确认图案。Z

