

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 207758

(P2003 - 207758A)

(43)公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 F 1/133	510	G 0 2 F 1/133	510 2 H 0 9 1
	535		535 2 H 0 9 3
	1/1335	1/1335	520 5 C 0 0 6
	1/13357	1/13357	520 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	642	G 0 9 G 3/20	642 J

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 6544 (P2002 - 6544)

(22)出願日 平成14年1月15日 (2002.1.15)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 田中 富雄

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大

日本印刷株式会社内

(74)代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外 2 名)

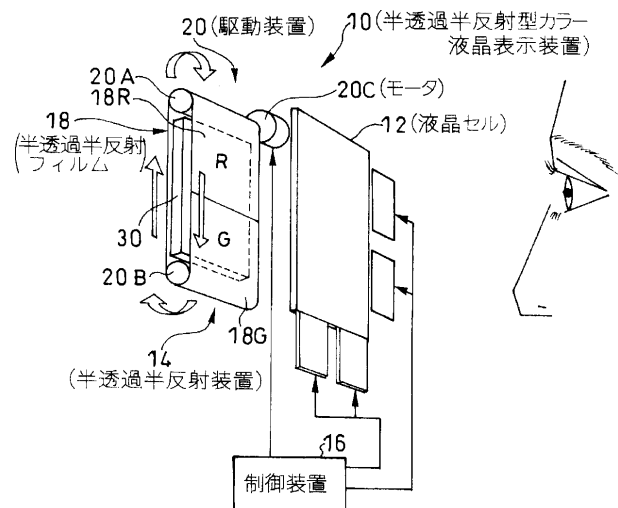
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射型カラー液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 フィールドシーケンシャル方式のカラー液晶表示装置を半透過半反射型とする。

【解決手段】 半透過半反射型カラー液晶表示装置 1 0 は、フィールドシーケンシャル方式で制御される液晶セル 1 2 と、この液晶セル 1 2 の背面に配置された半透過半反射装置 1 4 とからなり、半透過半反射装置 1 4 に、それぞれが透過領域及び反射領域からなり、R・G・Bの3色の光を透過及び反射させる色領域 1 8 R、1 8 G、1 8 B が形成された帯状の半透過半反射フィルム 1 8 及びその内側に光源 3 0 が配置され、この半透過半反射フィルム 1 8 が駆動装置 2 0 によって駆動されて、色領域 1 8 R、1 8 G、1 8 B が順次液晶セル 1 2 の背面側に移動し、液晶セル 1 2 はこの色領域の色に同期して色順に光透過率が制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画素毎に、表示すべき画面の 1 フレームにおける 2 以上の色数に対応して順次光透過率が制御されるフィールドシーケンシャル方式の液晶セルと、この液晶セルを透過する外光が入射する位置に配置された半透過半反射装置と、を有してなり、この半透過半反射装置は、前記 1 フレームの表示色に対応する色に着色された 2 以上の色領域を含み、各色領域が透過及び反射領域を備えた半透過半反射フィルムと、この半透過半反射フィルムを挟み、前記液晶セルに背面から光照射する位置に配置された光源と、前記半透過半反射フィルムを前記液晶セルの画素における色順の制御に同期して、前記 2 以上の色領域が、選択的に前記光源による出射光を前記液晶セル方向に透過し、且つ、前記入射光を前記液晶セルに向けて反射させる位置に順次移動するように駆動する駆動装置とを有することを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 2】請求項 1 において、前記半透過半反射フィルムはエンドレス帯状であり、その表側に、フィルム長手方向に前記 2 以上の色領域が配置され、前記駆動装置は、前記エンドレス帯状の半透過半反射フィルムを巻き掛けて支持するロール及びこのロールを回転駆動するモータを備えたことを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 において、前記半透過半反射フィルムには、前記 2 以上の色領域を 1 組として、少なくとも 1 組設けられており、各色領域毎における前記透過及び反射領域は、前記順次移動方向に対して傾斜角度を有する複数のストライプ状に交互に配列されることを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 4】請求項 3 において、ストライプ状に交互に配列された前記透過及び反射領域が、前記順次移動方向と直交する方向にジグザグに延びる形状をしていることを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 5】請求項 4 において、前記透過及び反射領域がジグザグ形状をしており、このジグザグの折り返し点の前記液晶セルの各画素に少なくともひとつは重なるようにされていることを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 6】請求項 3、4 又は 5 において、前記傾斜角度が $10^{\circ} \sim 80^{\circ}$ であることを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 7】請求項 1 又は 2 において、前記半透過半反射フィルムには、前記 2 以上の色領域を 1 組として、少なくとも 1 組設けられており、各色領域毎に前記透過及び反射領域が、その色領域における移動方向前側と後側に分割され配置されていることを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【請求項 8】請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、前記透過領域対反射領域の面積比が 2 : 1 から 1 : 9 までの

範囲であることを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フィールドシーケンシャル方式の半透過半反射型カラー液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、省エネ、低コスト化及び解像度の向上を利点として、フィールドシーケンシャル法を用いたカラー液晶表示装置が提案されている。

【0003】このフィールドシーケンシャル法によるカラー液晶表示原理は、液晶ディスプレイ（以下 LCD）を光シャッターとして用いるものであり、LCD の背面より順次点灯する光源により照射して、光源色を高速で切り換えるようにされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなフィールドシーケンシャル方式のカラー液晶表示装置は、前述のように、LCD の背面より順次点灯する光源で照らす必要があつて、光源による電力消費が大きく、バッテリー駆動の携帯用電子機器の液晶表示装置には不適切であるという問題点があつた。反射型とすることも考えられるが、その場合、外光が少なくなると、表示画面が暗くなるという問題点があつた。

【0005】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであつて、フィールドシーケンシャル方式でありながら、消費電力の小さい上、鮮明、且つ、明るい画面表示が可能な半透過半反射型カラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、色別の透過及び反射領域を有する半透過半反射フィルムを LCD の背面側に組み込み、更にその背面から光照射し、LCD の各色表示に対応する明暗パターンの切替と同期して移動させることによって、フィールドシーケンシャル方式の半透過半反射型カラー液晶表示装置を構成できることを見出した。

【0007】この発明は、画素毎に、表示すべき画面の

1 フレームにおける 2 以上の色数に対応して順次光透過率が制御されるフィールドシーケンシャル方式の液晶セルと、この液晶セルを透過する外光が入射する位置に配置された半透過半反射装置と、を有してなり、この半透過半反射装置は、前記 1 フレームの表示色に対応する色に着色された 2 以上の色領域を含み、各色領域が透過及び反射領域を備えた半透過半反射フィルムと、この半透過半反射フィルムを挟み、前記液晶セルに背面から光照射する位置に配置された光源と、前記半透過半反射フィルムを前記液晶セルの画素における色順の制御に同期して、前記 2 以上の色領域が、選択的に前記光源による出

射光を前記液晶セル方向に透過し、且つ、前記入射光を前記液晶セルに向けて反射させる位置に順次移動するように駆動する駆動装置とを有することを特徴とする半透過半反射型カラー液晶表示装置により、上記目的を達成するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0009】図1に示されるように、この実施の形態の例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置10は、同一画素に、表示すべき画面の1フレームのR（赤色）・G（緑色）・B（青色）の3色に対応して順次、光透過率が制御されるフィールドシーケンシャル方式の液晶セル12と、この液晶セル12を透過する外光が入射するように、前記液晶セル12の背面に配置された半透過半反射装置14と、を備えて構成されている。

【0010】前記液晶セル12は、制御装置16によって、フィールドシーケンシャル（画素順次表示）法によるカラー表示、即ち、色を時間的に混合する方法でカラー表示をするものである。

【0011】具体的には、R・G・Bを3つのフィールド（画像）に分け、それらのフィールドを高速で順番に切り換えて1のカラー画像を合成するようにされている。

【0012】従って、瞬間の時刻においては単色の画像しか表示されていないが、フィールドの繰り返し速度が、ちらつきとして認識されない程度に十分に速ければ、網膜の残像現象により色が混合され、カラー画像として認識される。

【0013】前記液晶セル12の背面から入射するR・G・Bの単色光は前記反射装置14により形成され、液晶セル12の、光シャッターとしての切換タイミングに合わせて各色光を順次透過及び反射形成するようにされている。

【0014】前記半透過半反射装置14は、R・G・Bの3色の透過及び反射光を形成するように、3つの色領域18R、18G、18Bに色分けされたエンドレス帯状の半透過半反射フィルム18（図2参照）と、この半透過半反射フィルム18を巻き掛けて駆動するための一対のロール20A、20Bと、少なくとも一方のロールを駆動するモータ20Cとを含んで構成された駆動装置20と、前記一対のロール20A、20B及び半透過半反射フィルム18の内側に配置され、出射光を、前記半透過半反射フィルム18を介して前記液晶セル12の背面に照射するための光源30と、から構成されている。

【0015】前記色領域18Rは、透過領域22Rと反射領域24Rとからなり、これらは、前記半透過半反射フィルム18の順次移動方向に交互に現われるように配列されている。前記透過領域22R及び前記反射領域24Rの形状は、いずれも一定幅を有したジグザグ形状で

あり、そのジグザグは、前記フィルム18の順次移動方向に直交する方向に延びている（図3参照）。又、ジグザグの角度、すなわち、前記透過領域22R及び前記反射領域24Rの傾斜角度は前記移動方向又はこれと直交する方向に対して $10^{\circ} \sim 80^{\circ}$ とされている。

【0016】同様に、前記色領域18G及び18Bも、それぞれ透過領域22G及び22Bと反射領域24G及び24Bとからなり、これらは、前記フィルム18の順次移動方向に交互に現われるように配列されている。これらの形状も、一定幅を有したジグザグであり、前記移動方向に直交する方向に延びている。

【0017】前記モータ20Cは、制御装置16によって、前記液晶セル12のフィールドの切換え速度の範囲内で、前記色領域18R、18G、18Bが、順番に液晶セル12の背面に位置するように制御される。液晶セル12のフィールドの切換えは、色領域18R、18G、18Bの切替速度に同期して制御される。

【0018】前記液晶セル12は、その一部が図4に拡大して示されるように、観察者側から、表示側透明基板12A、透明共通電極12B、この透明共通電極の各画素における外周部と前記表示側透明基板12Aとの間に形成されているブラックマトリクス12Cと、配向膜12Dと、液晶層12Eと、この液晶層12Eを前記配向膜12Dと共に挟み込む反対側の配向膜12Fと、配向膜12Fを支持する画素電極12Gと、透明画素電極12Gを支持するTFTEアレイ透明基板12Hと、偏光板12I、12Lと、光学補償フィルム12J、12Kと、を備えて構成されている。

【0019】なお、この液晶セル12は、図4の構成に限定されるものでなく、他の周知技術の要素により構成するようにしてもよい。但し、従来のカラー液晶表示装置とは、各色毎のカラーフィルタを備えずに、各画素が複数の色を表示する点において相違する。

【0020】前記半透過半反射装置14における前記半透過半反射フィルム18の断面構造は、図5に示されるように、樹脂フィルム等の基材フィルム18A上に、平面視ではジグザグ形状の反射層19が、一定間隔で間欠的に形成され、その上に着色層19R、19G、19Bが形成されている。着色層19R、19G、19Bは、前記反射層19の間を埋めると共に、この反射層19を含んで、当該フィルム18が均一な厚さとなるようにされている。前記反射層19が形成されている領域が前記反射領域24R、24G、24Bであり、形成されていない領域が前記透過領域22R、22G、22Bである。

【0021】前記基材フィルム18Aは、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアクリルフィルム、ポリオレフィンフィルム等の透明なプラスチックフィルムを用いる。この基材フィルム18Aの厚みは特に

限定されないが、 $10\ \mu\text{m} \sim 5\ \text{mm}$ が良い。

【0022】前記基材フィルム18Aの厚みが $10\ \mu\text{m}$ 以下であると、連続した回転(移動)における耐擦傷性に劣り、又、 $5\ \text{mm}$ 以上であると、剛性が過大になり回転が円滑に行われず、光吸収が過大になり、光透過率が低くなる。

【0023】基材フィルム18A上に形成される前記反射層19は、例えばアルミニウム、銀等の高反射率の金属を、物理気相堆積(Physical Vapor Deposition; PVD)法によって形成する。PVD法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等のような金属薄膜を形成する通常的手段から適宜選択される。又、反射層19は、複数層に積層して形成しても良い。ここで、反射層19の厚みは $50\ \text{nm} \sim 100\ \text{nm}$ 程度であれば十分な反射率を得ることができる。前記基材フィルム18A上の全表面に成膜された前記反射層19をジグザグ形状をした前記反射領域24R、24G、24Bとなるようにパターンニングするために、ホトエッチング(写真蝕刻)法等が用いられる。

【0024】前記反射層19がパターンニングされた基材フィルム18Aの上に、図5に示されるように、着色層19R、19G、19Bを形成して、所定の色の光を透過及び反射するようにされている。具体的着色方法は、従来のカラーフィルタの着色法と同様であり、即ち、染色法、分散法等の手段を用いる。

【0025】又、前記光反射層を蒸着法等のPVDにより形成した場合は、該反射層の劣化を防止するために、反射層19及び着色層19R、19G、19Bの上に、図5において2点鎖線で示されるように、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、アルキト樹脂等の塗工膜、からなる保護層19Cを設けるとよい。この塗工は、ロールコーティング、グラビアコーティング、スプレーコーティング等によるとよい。更に、酸化ケイ素等の無機物の薄膜も保護層として用いることができる。

【0026】前記液晶セル12の液晶層12Eに用いる液晶の種類としては、後述のように、液晶の応答を $2 \sim 3\ \text{ms}$ 以下にする必要があり、TFTにはポリシリコンのような高速スイッチトランジスタを用いることが好ましく、OCB(Optically Compensated Birefringence)液晶、強誘電性液晶等の高速応答液晶が好ましい。

【0027】フィールドシーケンシャル表示の場合、画面のちらつきを発生させないためには、フィールド期間を $17\ \text{ms}$ ($1/60\ \text{sec}$)以下にする必要があり、従って、各色領域18R、18G、18Bの表示期間は $6\ \text{ms}$ 以下に設定する必要がある。

【0028】なお、色領域18R、18G、18Bの移動速度は、液晶セル12における画面全体の大きさに比例し、各色領域18R、18G、18Bの移動方向の長さに反比例することになる。

【0029】又、半透過半反射フィルム18における色領域18R、18G、18Bの移動方向は、液晶セル(画面)に対して上下方向、左右方向、斜め方向のいずれであってもよい。

【0030】上記実施の形態の第1例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置10においては、半透過半反射装置14における半透過半反射フィルム18の、色領域18R、18G、18Bが駆動装置20によって、所定の速度で一定方向に回転されるのに同期して、液晶セル12の画素が該当する色領域18R、18G、18Bのいずれかの色を表示するための制御が制御装置16によってなされる。

【0031】従って、前記のような $17\ \text{ms}$ 以下の間隔で色領域18R、18G、18Bが順次移動して、これに合わせて、液晶セル12でのRの表示、Gの表示、Bの表示の制御を順次行うことにより、バックライト光源30からの出射光が色領域18R、18G、18Bにおける透過領域22R、22G、22Bのいずれかで透過されて着色光となり、液晶セル12を透過し、又、液晶セル12の表面から入射した外光が該液晶セル12を透過してから、色領域18R、18G、18Bにおける反射領域24R、24G、24Bのいずれかで反射されて着色光となり、再度液晶セル12を透過し、順次色表示を行うことになる。

【0032】更に詳細には、図5に示されるように、前記バックライト光源30からの出射光Taが、前記半透過半反射フィルム18の透過領域22R、22G、22Bのいずれかに入射すると、それぞれ着色層19R、19G、19Bを透過する際に着色光となる。その後、前記着色光が前記液晶セル12を透過するタイミングを、前記駆動装置20と同期させて、前記制御装置16によって制御し、透過着色光Tbとして出射させて所望の色表示を行なう。

【0033】一方、同時に、周囲から入射した外光Raが、前記フィルム18の反射領域24R、24G、24Bのいずれかに入射し反射すると、それぞれ着色層19R、19G、19Bを透過する際に着色光となる。その後は、前記と同様に液晶セル12、駆動装置20及び制御装置16により、反射着色光Rbとして出射させ所望の色表示を行う。

【0034】このように、周囲の環境の明暗に拘らず、透過着色光Tbと反射着色光Rbとを前記液晶セル12から出射させることができる。

【0035】観察者側では、 $1/60$ 秒以下のフィールド期間で同一画素でのR、G、Bの色光が順次表示されることによって、網膜の残像現象によって時間的に色が混合されて、カラー画像として認識されることになる。

【0036】特に、この実施の形態の例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置10においては、単色光を形成するためのバックライト光源30を用いることによ

り、鮮明、且つ、明るい画面表示を、少ない電力消費量で実現できるので、バッテリー駆動の携帯用電子機器等に用いて好適である。

【0037】無背景に文字を描いたときの画像の明度

	文字部	背景部	鮮明度 (コントラスト)
A. 従来例	0.1	1.0	10
B. 本実施の形態例	0.1	1.4	14

が、表1に示される。但し、値は相対的で、従来例の背景部を基準値1とした無名数である。

【0038】

【表1】

【0039】バックライト光源30による透過着色光や、外光による反射着色光を適宜利用することで、表1に示されるように、背景部の明度が従来の1.4倍に向上する。これにより、文字部の明度が従来のままであっても、鮮明度は1.4倍に向上し、画像が見易くなる。

【0040】なお、前記半透過半反射フィルム18の前記透過領域22R、22G、22Bの面積の合計と前記反射領域24R、24G、24Bの面積の合計との比が2:1乃至1:9の範囲のいずれかに収まるのが好ましい。この透過領域22R、22G、22Bの面積の合計が反射領域24R、24G、24Bの面積の合計の2

10 【0045】前記半透過半反射フィルム28には、前記色領域18R、18G、18Bと同様の、R・G・Bの3色の色領域28R、28G、28Bが設けられている。

【0046】前記色領域28Rは、図6に示されるように、透過領域32Rと反射領域34Rとからなり、これらは色領域28Rを、フィルム28の移動方向前半側と後半側に2分割するように配置されている。

【0047】同様に、前記色領域28Gは、透過領域32Gと反射領域34Gとから、又、前記色領域28Bは、透過領域32Bと反射領域34Bとからなり、これらはそれぞれ色領域28G又は28Bを、フィルム28の移動方向前半側と後半側に2分割するように配置されている。

【0048】前記半透過半反射装置34における前記半透過半反射フィルム28の断面構造は、図5に示された半透過半反射フィルム18のそれと模式的には同様である。異なる点は、基材フィルム18A上に、一定間隔で間欠的に形成される反射層19の平面形状がジグザグ状ではなく、矩形をしており、各色領域28R、28G、28Bに1領域ずつ、それぞれ反射領域34R、34G、34Bとして配置されている点である。

【0049】前記モータ20Cは、制御装置16によって、前記液晶セル12のフィールドの切換え速度の範囲内で、前記色領域28R、28G、28Bが、順番に液晶セル12の背面に位置するように制御される。液晶セル12のフィールドの切換えは、色領域28R、28G、28B切換え速度に同期して制御される。

【0050】前記半透過半反射フィルム28は、前記液晶セル12に対し、前記モータ20Cによって、32R 34R 32G 34G 32B 34Bの順に、色領域毎に透過領域と反射領域とが1回ずつ現われるようにされている。

【0051】これにより、前記実施の形態の第1例と同様に周囲の環境の明暗に拘らず、透過着色光と反射着色光とを前記液晶セル12から出射させることができる。

【0052】フィールドシーケンシャル表示の画面のちらつきを発生させないためのフィールド期間や、各色領域28R、28G、28Bの表示期間の制御条件等も、前記本発明の実施の形態の第1例と同様である。

50 【0053】なお、半透過半反射フィルム28における

【0041】又、半透過半反射フィルム18の透過及び反射領域で構成されるジグザグ形状の最小単位の大きさを液晶セル12の1画素の大きさよりも小さくすることにより、この半透過半反射フィルム18を動かす際、液晶セル12を制御するための精度を上げることなく、観察者側から見た画面の明暗のちらつき現象を抑えるようにされている。

【0042】更に、前記ジグザグ形状をした透過及び反射領域は、モザイク状又はハニカム状等でも、その形状の最小単位の大きさが液晶セル12の1画素の大きさよりも小さければ、前記半透過半反射フィルム18の駆動制御の精度を上げることなく、同様の作用を及ぼすことになる。

【0043】次に、図6に示される本発明の実施の形態の第2例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置40について説明する。

【0044】この半透過半反射型カラー液晶表示装置40(全体図示省略)は、前記図1に示される半透過半反射型カラー液晶表示装置10と同様の液晶セル12(図示省略)、制御装置16(図示省略)、駆動装置20(図示省略)、バックライト光源30の他に、前記半透過半反射フィルム18とは異なるパターンの透過及び反射領域を有する半透過半反射フィルム28を含む半透過半反射装置34から構成されている。

色領域28R、28G、28Bの移動方向は、液晶セル（画面）に対してそれぞれの色領域を横断する方向でなければならない。

【0054】本発明の実施の形態の第2例では、前記反射領域34R、34G、34Bが単純な一塊の矩形状をしており、各色領域28R、28G、28Bの中にそれぞれ1領域しか占めないため、その反射層19をパターンニングする工程においても、ジグザグ形状にするほどには高精細さが要求されないため、低コストで当該フィルム28が製造できる。

【0055】更に、本発明の実施の形態の第3例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置70について説明する。

【0056】この半透過半反射型カラー液晶表示装置70（全体図示省略）は、前記図1に示される半透過半反射型カラー液晶表示装置10と同様の液晶セル12（図示省略）、制御装置16（図示省略）、駆動装置20（図示省略）、バックライト光源30（図示省略）の他に、前記半透過半反射フィルム28とは異なる配列の透過及び反射領域並びに色領域を有する半透過半反射フィルム38を含む半透過半反射装置54（図示省略）から構成されている。

【0057】前記半透過半反射フィルム38には、前記色領域28R、28G、28Bと同様の、R・G・Bの3色の色領域32R、32G、32B及び34R、34G、34Bが、それぞれ透過領域及び反射領域に設けられている（図7参照）。

【0058】又、前記半透過半反射フィルム38は、前記液晶セル12に対し、前記駆動モータ20Cによって駆動され、32R 32G 32B 34R 34G 34Bの順に、各色領域が、透過及び反射領域毎に、各1回ずつ現われるようにされている。

【0059】図7に示されるように、周囲の環境が暗い状況では、光源30を点灯することによって、透過領域32R、32G、32Bが、各色領域として使用され、反射領域34R、34G、34Bが遮光着色領域として作用する。逆に、周囲が明るい環境では、光源30を消灯することによって、透過領域32R、32G、32Bが遮光着色領域として作用し、外光によって照らされた反射領域34R、34G、34Bが各色領域として使用される。

【0060】このように、周囲の環境の明暗に応じ、透過着色光と反射着色光とを前記液晶セル12から適宜選択して出射させることができる。

【0061】フィールドシーケンシャル表示の画面のちらつきを発生させないためのフィールド期間に関する制御条件には変わりはないものの、前述のように、透過及び反射領域が、相互に補完すべく遮光着色領域として働くため、各領域32R、32G、32B、34R、34G、34Bの表示期間は、各々3ms以下に設定する必

要がある。

【0062】なお、各色領域32R、32G、32B又は34R、34G、34Bの移動方向は、液晶セル（画面）に対して横断的、即ち、上下方向でなければならないことは、本発明の実施の形態の第2例と同様である。

【0063】一方、前記液晶セル12においては、制御装置16により、前記遮光着色領域に対応する期間をブランキング期間として黒表示を行うようにする。

【0064】従って、この半透過半反射型カラー液晶表示装置における半透過半反射フィルム38は、周囲の環境が暗い状況では、光源30の点灯下、透過領域32R、32G、32B、遮光着色領域34R、34G、34Bの順で、又、周囲が明るい環境では、光源30の消灯下、反射領域34R、34G、34B、遮光着色領域32R、32G、32Bの順で、順次回転移動することによって、図8に模式的に示されるように、例えば図において右方向に移動する動画表示における第1フレーム、第2フレーム及び第3フレームそれぞれにおいて、R G B Black R G B Blackのように、3色の表示の後に必ず黒表示がなされる。

【0065】これによって、いわゆる色割れを防止することができる。即ち、遮光着色領域が設けられず、且つ、液晶セル12側で黒表示のブランキング期間が設けられていない場合は、前記と同様の動画表示のときに、図9に示されるように、各フレームの最後の色Bが次のフレームの最初の色Rと、観察者の網膜における残像現象により混合されてしまい、いわゆる色割れ現象が発生することがあるが、この実施の形態の第3例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置70においては、R、G、Bの各色の表示の後に遮光着色領域による黒表示があるので、色割れが生じることがない。

【0066】上記実施の形態の例において、半透過半反射フィルム18、28若しくは38のいずれかにおける半透過半反射色光を形成するための半透過半反射領域は、R・G・Bの各々に対して1つのみであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、図10に示される実施の形態の第4例のように、R・G・Bの半透過半反射領域48R、48G、48B及び/又はこれらと遮光着色領域49を、1つの半透過半反射フィルム48に2組以上設定してもよい。

【0067】この場合、半透過半反射フィルム48の駆動速度を、前記半透過半反射型カラー液晶表示装置10、40若しくは70のいずれかと比較して、その設定組数に比例して遅くすることができる。

【0068】更に、上記実施の形態の例においては、半透過半反射フィルム18、28若しくは38のいずれかはモータ20Cによって連続的に駆動されるものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば映画フィルムのように、各色及び遮光着色領域毎にコマ送りしてもよい。この場合、モータ20Cは、パルスモータ

を用いるとよい。

【0069】このように、半透過半反射フィルムにおける反射領域及び/又は遮光着色領域が間欠的に駆動・回転されると、その領域の保持時間を得ることができるので、画面の視認性を飛躍的に向上させることができる。

【0070】

【実施例】以下本発明の実施例について詳細に説明する。

【0071】まず、厚さ70 μ mのPETフィルムを基材として、これに真空蒸着法によって60nmのアルミニウム層を反射層として形成したフィルム(日本メタライジング社製)を得た。その上に、露光により粘着性を発現する感光性物質を塗布して感光性層(厚さ1.5 μ m)を形成した。

【0072】次に、感光性層に対して遮光性部用のホトマスクを介して紫外線露光をした。露光用の光源は超高压水銀灯を用いた。

【0073】これにより、R・G・Bの3色からなる色領域を有する半透過半反射フィルムを形成した。半透過半反射フィルムの幅は40mm、着色半透過半反射領域の長さをそれぞれ27mmとした。

【0074】次に、感光性層に対して遮光性部用のホトマスクを介して紫外線露光をした。露光用の光源は超高压水銀灯を用いた。

【0075】これにより、R・G・Bの3色からなる色領域を有する半透過半反射フィルムを形成した。半透過半反射フィルムの幅は40mm、着色半透過半反射領域の長さをそれぞれ27mmとした。

【0076】次に、駆動装置として、モータとこれに取り付けられた回転支持体からなる小型シリンダを2個並設し、これにエンドレス帯状の前記半透過半反射フィルムを巻き付けて、回転可能とした。

【0077】液晶表示パネルとしては、大きさが30mm \times 40mm、表示分解能がVGA対応の640 \times 480、且つ、表示モードがOCB-modeであるTFT-LCDを採用した。このLCDの配向膜材料としては、SE7210(日産化学製)を選択し、TFT基板とその対向基板に塗布し、平行ラビング処理を施した。又、基板間のギャップは6 μ mとし、セル両面に光学補償フィルムを配置した。

【0078】液晶としては、チツソ(株)製LIXONTD-6004XXを採用し、その表示特性を測定した。前記2つのシリンダは、制御装置によって、その回転速度を、液晶の応答時間に同期させた。

【0079】その結果、良好なカラー表示を得ることができた。

【0080】更に、実施の形態の第1~4例のいずれにおいても、画像表示中の光源の点滅がなかったことから、LED等の短残光性光源を用いた場合のような立上り応答及び立下り応答時の光強度変化がなく、目に優し

い高視認性の表示を得ることができた。

【0081】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、フィールドシーケンシャル表示方式の半透過半反射型カラー液晶表示装置を得ることができ、これによって、バッテリー駆動の携帯電子機器等に利用することができ、明瞭な画像表示ができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置を示す略示分解斜視図

【図2】同半透過半反射型カラー液晶表示装置における半透過半反射フィルムを示す展開図

【図3】同半透過半反射型カラー液晶表示装置における半透過半反射フィルムを展開した一部を示す拡大図

【図4】同半透過半反射型カラー液晶表示装置における液晶セルの1画素を拡大して示す断面図

【図5】同半透過半反射型カラー液晶表示装置における半透過半反射フィルムの一部を拡大して示す断面図

【図6】本発明の実施の形態の第2例に係る半透過半反射型カラー液晶表示装置における半透過半反射フィルムを示す展開図を含む斜視図

【図7】本発明の実施の形態の第3例における半透過半反射フィルムを示す展開図

【図8】同半透過半反射型カラー液晶表示装置による色表示の状態を画面の水平方向の位置と時間軸方向との関係で表示した模式図

【図9】半透過半反射フィルムに遮光着色領域を設けない場合の図8と同様の模式図

【図10】本発明の実施の形態の第4例における半透過半反射フィルムを示す展開図

【符号の説明】

10、40、70...半透過半反射型カラー液晶表示装置
12...液晶セル

14、34、54...半透過半反射装置

16...制御装置

18、28、38、48...半透過半反射フィルム

18A...基材フィルム

18R、18G、18B、28R、28G、28B、48R、48G、48B...色領域

19...反射層

19R、19G、19B...着色層

19C...保護層

20...駆動装置

20A、20B...ロール

20C...モータ

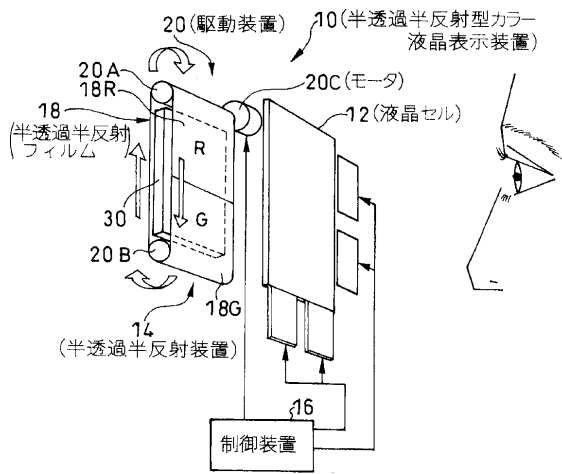
22R、22G、22B、32R、32G、32B...透過領域

24R、24G、24B、34R、34G、34B...反射領域

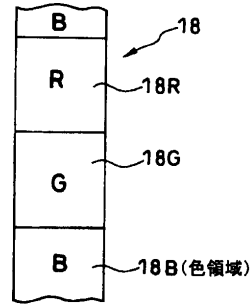
30...バックライト光源

49...遮光着色領域

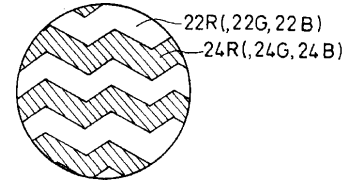
【図1】



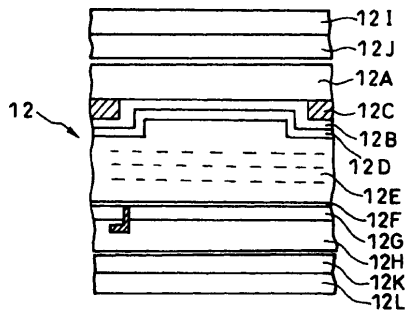
【図2】



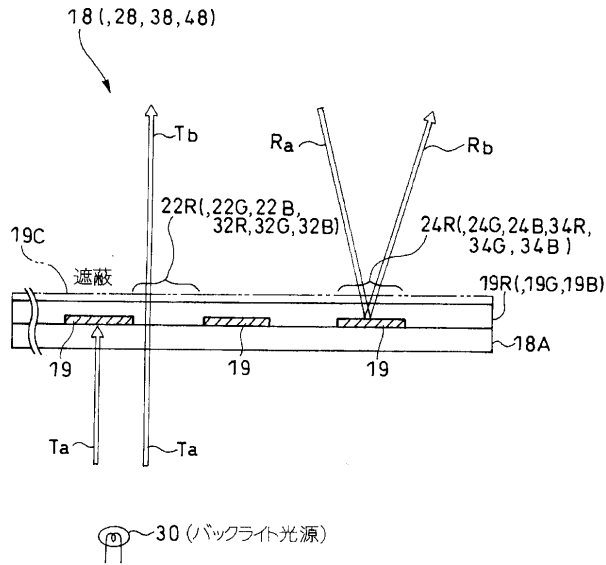
【図3】



【図4】

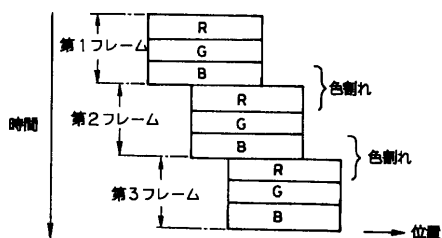


【図5】

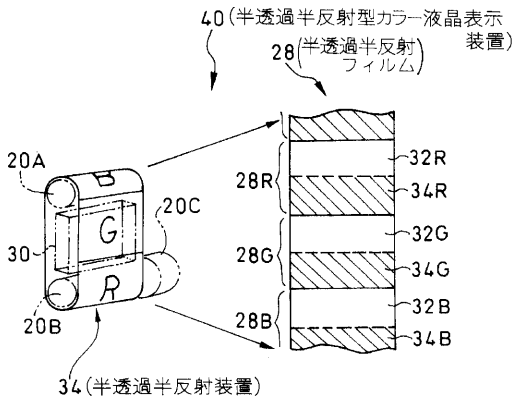


Ta ... 出射光
 Ra ... 入射光(外光)
 Tb ... 透過着色光
 Rb ... 反射着色光

【図9】



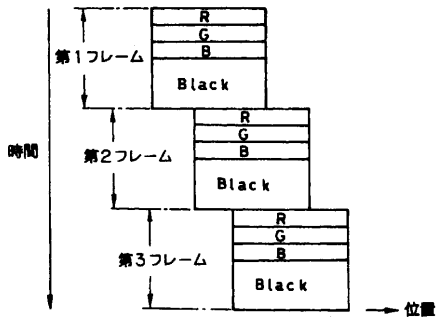
【図6】



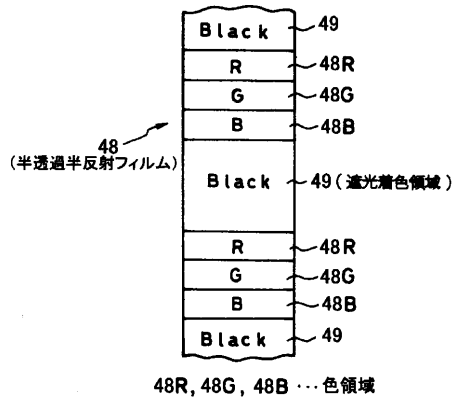
【図7】

周囲の明るさ	暗い	明るい	
バックライト光源の点消灯	点灯	消灯	
利用する光	バックライト光源からの透過着色光	外光の反射着色光	38 (半透過半反射フィルム)
使用する領域の種類 (○ … 色領域 × … 遮光着色領域)	○	×	32R
	○	×	32G
	○	×	32B
	×	○	34R
	×	○	34G
	×	○	34B

【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/34
3/36

識別記号

F I

G 0 9 G 3/34
3/36

テ-マ-ド (参考)

J

F タ-ム(参考) 2H091 FA14Z FA35Y FA41Z FC02
GA13 LA15
2H093 NA41 NA65 NC34 NC43 ND17
5C006 AA22 AF44 AF71 BB11 BB29
EA01 FA56
5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 EE30
JJ02 JJ05 JJ06

专利名称(译)	反光彩色液晶显示器		
公开(公告)号	JP2003207758A	公开(公告)日	2003-07-25
申请号	JP2002006544	申请日	2002-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	田中富雄		
发明人	田中 富雄		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.510 G02F1/133.535 G02F1/1335.520 G02F1/13357 G09G3/20.642.J G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H091/FA14Z 2H091/FA35Y 2H091/FA41Z 2H091/FC02 2H091/GA13 2H091/LA15 2H093/NA41 2H093/NA65 2H093/NC34 2H093/NC43 2H093/ND17 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/BB11 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H191/FA02Z 2H191/FA03Z 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Z 2H191/FA81Z 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FD26 2H191/FD29 2H191/FD46 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA13 2H191/HA20 2H191/LA21 2H191/NA35 2H191/PA65 2H193/ZA04 2H193/ZG33 2H291/FA02Z 2H291/FA03Z 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Z 2H291/FA81Z 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FD26 2H291/FD29 2H291/FD46 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA13 2H291/HA20 2H291/LA21 2H291/NA35 2H291/PA65 2H391/AA01 2H391/AC32 2H391/CB03 2H391/CB42 2H391/EA22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

场序彩色液晶显示装置是透反射型的。半透射半反射彩色液晶显示装置(10)包括：通过场序方式控制的液晶单元(12)；和配置在该液晶单元(12)的背面的半透射半反射装置(14)。半反射装置14分别由透射区域和反射区域以及带状的半透射半反射膜构成，在该带状的半透射半反射膜中形成有用于透射和反射三种颜色R，G，B的光的颜色区域18R，18G，18B。参照图18，光源30设置在其内部，半透射半反射膜18由驱动装置20驱动，彩色区域18R，18G，18B依次向液晶单元12，液晶单元12的背面移动。与该颜色区域的颜色同步地按颜色顺序控制透光率。

