

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826709号
(P3826709)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/13357 (2006.01) GO2F 1/13357
GO9F 9/00 (2006.01) GO9F 9/00 336E
 GO9F 9/00 337B

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-391713 (P2000-391713)	(73) 特許権者	000241463
(22) 出願日	平成12年12月22日(2000.12.22)		豊田合成株式会社
(65) 公開番号	特開2002-196323 (P2002-196323A)		愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
(43) 公開日	平成14年7月12日(2002.7.12)		番地
審査請求日	平成16年6月24日(2004.6.24)	(74) 代理人	100095577
			弁理士 小西 富雅
		(74) 代理人	100114362
			弁理士 萩野 幹治
		(72) 発明者	▲高▼橋 祐次
			愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
			番地 豊田合成株式会社内
		(72) 発明者	松村 佳苗
			愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
			番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶シャッタ部とバックライト部とを備えてなるカラーフィルタレスのフルカラー液晶表示装置であって、

前記液晶シャッタ部は TN 液晶若しくは STN 液晶を含み、

前記バックライト部は赤色系発光ダイオード、緑色系発光ダイオード及び青色系発光ダイオードとを備え、

前記各ダイオードは共通の陽極を備え、かつ定格運転され、

前記青色系発光ダイオードの数 前記赤色系発光ダイオードの数、

前記青色系発光ダイオードの数 > 前記緑色系発光ダイオードの数、かつ

前記緑色系発光ダイオードの数を最も少なくして、前記バックライト部を青みがかった光源色とする、ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

2つの前記赤色系発光ダイオード、1つの前記緑色系発光ダイオード及び2つの前記青色系発光ダイオードが1つの基体にマウントされている、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 3】

前記バックライト部は前記液晶シャッタ部に積層される面状導光体を備え、前記各発光ダイオードは前記面状導光体の側面に対向して配置される、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示装置。

10

20

【請求項 4】

前記液晶シャッタ部の各画素の開閉に同期して前記各発光ダイオードが選択的に発光される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

この発明は液晶表示装置に関し、カラーフィルタレスの液晶表示装置のバックライト部の改良に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、カラーフィルタレスの液晶表示装置としてフィールドシーケンシャル液晶表示装置が知られている（特開 2000 - 241811 号公報等参照）。この公報によれば、フィールドシーケンシャル液晶表示装置は次のように説明されている。

即ち、R、G 又は B の 3 原色を選択的に発光するバックライトと、一对の偏光板で挟持された液晶セルを有し、バックライトからの発光に同期して特定領域を選択的に透光可能として開口することにより該バックライトからの発光を所定の表示パターンで表示する液晶シャッタ表示パネルとを備えたもので、バックライトからの 3 原色の選択的発光及び液晶シャッタ表示パネルの表示パターンを順次、高速で切り換えて、R、G 又は B のそれぞれの表示パターンを高速で連続的に時分割方式で重ねて表示することによりカラー表示を行うものである。例えば、ある特定領域で R、G 又は B の 1 色のみを表示すれば、その領域ではその色が表示され、他の特定領域で R、G 及び B のうちの 2 色を順次、高速で切り換えて重ねて表示すれば、その領域では加法混色によりその 2 色の混色が表示され、さらに他の特定領域で R、G 及び B の 3 色を順次、高速で切り換えて重ねて表示すれば、その領域では加法混色により 3 色の混色が表示されることになる。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

上記の公報に記載の発明では、フィールドシーケンシャル液晶表示装置のバックライトとして EL が用いられているが、本発明者らはバックライトとして発光ダイオードを用いることについて鋭意検討を重ねてきた。その結果、次の解決すべき課題を見出した。

現在、赤色系発光ダイオード、緑色系発光ダイオード及び青色系発光ダイオードが上市されている。しかしながら、これらの発光ダイオードの視感度は各発光色毎に異なっている。したがって、これらの発光ダイオードを用いてフルカラー用バックライトを発光させるときは、各色の発光ダイオードに印加するパワーの調整（負荷調整）をとる必要があった（例えば、青色系発光ダイオードを 1 の明るさとする、緑色系発光ダイオードの明るさを 6、赤色系発光ダイオードの明るさを 3 とする）。この場合、負荷の大きい発光ダイオードの劣化が促進されるので、時間とともにバックライトの色バランスが崩れてくる惧れがある。

【0004】

本発明者らの調査によれば、カラーディスプレイの地色（白）として、青みがかった白色が好まれる傾向にあることがわかった。

また、フィールドシーケンシャル液晶表示装置などのカラーフィルタレスの液晶パネルにおいて、液晶材料として TN (Twisted Nematic) や STN (Super Twisted Nematic) 等を採用した場合には、セルの色が緑系の色となる。したがって、バックライトにおいて三原色が均等な強さで含まれていると、相対的に緑色が強く視認されることとなる。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

この発明は上記の課題を解決するためになされたものである。そしてその第 1 の局面の構成は次の通りである。即ち、液晶シャッタ部とバックライト部とを備えてなるカラーフィルタレスのフルカラー液晶表示装置であって、

10

20

30

40

50

前記液晶シャッタ部はTN液晶若しくはSTN液晶を含み、
 前記バックライト部は赤色系発光ダイオード、緑色系発光ダイオード及び青色系発光ダイオードとを備え、
 前記青色系発光ダイオードの数 前記赤色系発光ダイオードの数、かつ
 前記青色系発光ダイオードの数 前記緑色系発光ダイオードの数、である、ことを特徴とする液晶表示装置。

【0006】

このように構成された液晶表示装置によれば、青色系発光ダイオードの使用個数が他色の発光ダイオードの使用個数以上となる。バックライトの光源色は青みがかったものとなり、青色系発光ダイオードのパワー負荷も小さく設定することができる。したがって、かかるバックライトであれば、TN液晶やSTN液晶という緑がかった液晶セルを透過したとしても、バックライト全体として必要な青みを維持することができ、利用者のニーズに適合したものとなる。

10

【0007】

また、この発明の他の局面によれば、発光ダイオードの使用数が次のように規定される。
 前記緑色系発光ダイオードの数 前記赤色系発光ダイオードの数、かつ
 前記緑色系発光ダイオードの数 前記青色系発光ダイオードの数、である。
 バックライトの光源をこのように構成すると、バックライト中の緑色成分が相対的に弱くなる。他方、液晶シャッタ部の液晶材料は緑がかっているため、当該液晶材料を透過したバックライトにおいて緑色成分の減衰量が最も小さく、最終的に緑色成分のバランスがと

20

【0008】

次に、この発明の各要素について説明する。

液晶シャッタ部はシャッタ機能を有する液晶セルを一对の偏光板で挟持した構成のもの（周知構成である）を使用することができる。ここにおいて液晶セルは一对の透明基板と、各透明基板の対向面にそれぞれ形成された一对の透明電極と、各透明電極上にそれぞれ形成された一对の配向膜と、各透明基板間を所定の間隔に維持しつつその周縁を接合、封止するシール材と、その封入空間内に封入された液晶とを備えてなる。

各上記偏光板は、互いに直交する直線性の偏光軸を有する偏光層を備えたものとすることができる。上記透明基板としてはガラス基板やプラスチック基板を用いることができる。液晶セル内に封入する液晶はTN液晶若しくはSTN液晶であり、これらの液晶材料は緑色をしている。

30

上記配向膜は液晶の分子を表面で一定の方向に配向させるためのものであり、ポリイミドなどの耐熱性樹脂の膜の表面をナイロンなどの布で一定方向にラビングすることによって形成することができる。

上記透明電極にはITO、AZO（Al添加ZnO）、SnO₂などを用いることができる。各透明電極はストライプ状等の所定のパターンングで形成されており、電圧の印加により1ドット単位で特定領域でのみ液晶の分子配列を変化させて、一对の偏光層との関係により当該領域でのみ光の透過率を変化可能とされている。

【0009】

フィールドシーケンシャルタイプの液晶表示装置では、バックライトからの発光に同期して特定領域を選択的に透光可能として開口することにより該バックライトからの発光を所定の表示パターンで表示する。バックライトからの3原色の選択的発光及び液晶シャッタ表示パネルの表示パターンを高速で順次切り換えて、R、G又はBのそれぞれの表示パターンを時分割方式で連続的に表示することによりカラー表示を行うことができる。

40

【0010】

バックライト部の光源は赤色系発光ダイオード、緑色系発光ダイオード及び青色系発光ダイオードとからなる。ここに赤色系発光ダイオードは600～620nmの波長光を放出し、例えばGaP系の化合物半導体で形成される。緑色系発光ダイオードは510～550nmの波長光を放出し、例えばGaN系の化合物半導体で形成される。青色系発光ダイ

50

オードは460～480nmの波長光を放出し、例えばGaN系の化合物半導体で形成される。

発光ダイオードを光源として用いることにより、冷陰極管等に比べて発光効率が向上し、消費電力を削減できる。また、発光ダイオードは発熱が少ないため、導光体に与える熱の影響を少なくできる。また、発光ダイオードは長寿命であるため、光源の長寿命化が図られる。

【0011】

この発明では、光源に使用する発光ダイオードの個数を次のように規定する。

前記青色系発光ダイオードの数 前記赤色系発光ダイオードの数、かつ

前記青色系発光ダイオードの数 前記緑色系発光ダイオードの数とする。

10

これにより、バックライトにおいて青色成分が強くなる。各発光ダイオードを同時に点灯させたときは青みがかった白色発光が得られる。フィールドシーケンシャル制御において、各発光ダイオードを時分割して点灯した場合にも、青色系の発光が強いので、青みがかった白色に知覚されることとなる。従って、液晶シャッタ部の緑がかったセルにこのバックライトを透過させたときに青みのバランスの調整された自然な白色が得られる。

【0012】

各発光ダイオードの更に好ましい配設個数は、セルの緑色を考慮して、次のように規定される。

前記青色系発光ダイオードの数 前記赤色系発光ダイオードの数、かつ

前記青色系発光ダイオードの数 > 前記緑色系発光ダイオードの数、である。

20

【0013】

同様に、他の局面によれば次のように規定される。

前記緑色系発光ダイオードの数 前記赤色系発光ダイオードの数、かつ

前記緑色系発光ダイオードの数 前記青色系発光ダイオードの数、である。

【0014】

バックライト部は液晶シャッタ部に対向する面を有する導光体を備え、この導光体に対して既述の各発光ダイオードから光が導入される。実施例では面状の導光体を液晶シャッタ部に対して積層し、当該導光体の側面より各発光ダイオードの光を導入する構成を採用した。導光体を構成する透光性材料として、ポリカーボネート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の合成樹脂、ガラス等の無機材料が挙げられる。導光体において液晶シャッタ部に対向する面以外の面には反射層を形成することが好ましい。反射層は光反射性のインク（例えば、白色系のインク）を用いた印刷、蒸着、スパッタリングにより形成することも出来る。更には光反射率の高いテープ（白色テープ等）を貼着してもよい。また、エッチング、サンドブラスト、放電加工等の粗面化処理により当該反射面を形成することも出来る。導光体と液晶シャッタ部との間には光拡散層を介在させることが好ましい。導光体、必要に応じて介在される光拡散層、及び液晶シャッタ部は相互に密着させることが好ましい。

30

【0015】

バックライト部は発光制御装置を備えており、これにより各発光ダイオードへその最大発光効率が得られる電流が印加される。即ち、各発光ダイオードが定格運転されることとなる。その結果、各発光ダイオードの劣化の進行が実質的に均等になり、時間が経過しても色バランスの崩れることがない。

40

発光制御装置は、液晶シャッタ部のセルの開閉に同期して、各色ごとに発光ダイオードを点灯させ、フィールドシーケンシャル液晶表示方式を実行させる。

【0016】

【実施例】

次に、この発明の実施例について説明する。

図1は実施例のフィールドシーケンシャル液晶表示装置1の構成を示す。実施例の液晶表示装置1は液晶シャッタ部10、バックライト部20、光拡散層30及び制御部40から構成される。

液晶シャッタ部10は汎用的な構成であり、第1のガラス基板11、ITO膜からなる第

50

1の透明導電膜12、TN材料製の液晶13、ITO膜からなる第2の透明導電膜14、及び第2のガラス基板15を順次積層してなる。マトリックス状に形成された第1及び第2の透明導電膜に電圧を印加して、それに対応する液晶セルを透光性、非透光性に制御する。

【0017】

バックライト部10は光源装置101と導光体120とから構成される。光源装置101を図2に示す。図3は図2におけるIII-III矢示線断面図である。

光源装置101には1つの緑色系発光ダイオードG1を中心として、その両側に青色系発光ダイオードB1及びB2が配置され、さらにその両側に赤色系発光ダイオードR1およびR2が配置され、これら5つの発光ダイオードは一直線状に配列されている。各発光ダイオードの配線を図4に示した。図4の配線より、第1及び第2の青色系発光ダイオードB1及びB2は同時に点灯及び消灯されることがわかる。同様に、第1及び第2の赤色系発光ダイオードR1及びR2も同時に点灯及び消灯される。

上記青色系及び緑色系発光ダイオードにはGaN系のものを用いた。赤色系発光ダイオードにはAlInGaP系のものを用いた。

【0018】

各発光ダイオードは、図3に示すように、カップ状の窓105内において共通陽極(p型電極)103の上に直接マウントされている。なお、青色系及び緑色系発光ダイオードは絶縁性基板を用いるため、共通陽極103とそのp型層の間に導電性ワイヤが掛けられている。窓105の周壁は反射面とされ、窓105には透明な樹脂107が充填されている。

【0019】

導光体120は図5及び6に示すようにプレート状(膜状)であり、図示左端が少し厚肉とされ、そこに形成された切欠き(光源装置取り付け部)121のそれぞれに、窓105が導光体120に対向するようにして、光源装置101が取り付けられる。この導光体120は透明な樹脂(エポキシ樹脂)で形成されている。その下面はグループ加工面とされ、その上面(液晶シャッタ部側面)は微細なホログラム加工面とされている。

導光体120の側面には白色塗装を施して、若しくは白色部材を設けて反射面とする。

【0020】

このように構成されたバックライト部20では、発光ダイオードG、R1、R2、B1、B2から放出された光がその側面より導光体120に導入され、その下面(グループ加工面)で上方へ反射されて上面(ホログラム加工面)から液晶シャッタ部10側へ放出される。

【0021】

導光体120と液晶シャッタ部10との間には光拡散層30が介在されている。この光拡散層30は透光性樹脂(エポキシ樹脂)中に光拡散剤(マイカ等)を均等に分散させたものである。この光拡散層30により液晶シャッタ部10に対す入射光強さの均一化が図られる。

【0022】

制御部40ではイメージ入力回路41で形成されたイメージ(文字、図形等)に基づき、制御回路43が液晶ドライブ回路45にイメージ信号を送る。液晶ドライブ回路45は入力されたイメージ信号に基づいて透明導電膜をON-OFFして当該イメージに対応する液晶セルを駆動する。液晶ドライブ回路45と発光制御回路46とは同期回路44により同期が取られており、これにより、各色の発光ダイオードが時分割的に点灯されてこれと同期して液晶セルのON-OFFが制御される。かかる制御部40には周知の構成のものを採用できる。

発光制御回路46は各発光ダイオードに対してその発光効率が最も高くなる電流を印加して、定格運転をする。

【0023】

このように構成された実施例の液晶表示装置1によれば、バックライト部の光源として合

10

20

30

40

50

計4つの青色系発光ダイオードと、4つの赤色系発光ダイオードと、2つの緑色系発光ダイオードが用いられ、それぞれの定格で運転される。緑色系の発光ダイオードの数が最も少ないので、バックライトとして緑色がプアになるが、液晶13に緑色のTNが用いられているので、当該液晶13を通過するときには緑色成分の減衰が最も少なく、最終的に視認される時には緑色のバランスがとれた状態となる。青色系発光ダイオードの使用個数が多いので、特に白色を構成するとき、ニーズの高い青みがかった白色を容易に現すことができる。

【0024】

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の実施例の液晶表示装置の構成を示す。

【図2】図2は実施例のバックライト光源の正面図である。

【図3】図3は図2におけるIII-III矢示線断面図である。

【図4】図4は発光ダイオードの配線図である。

【図5】図5は導光体の正面図である。

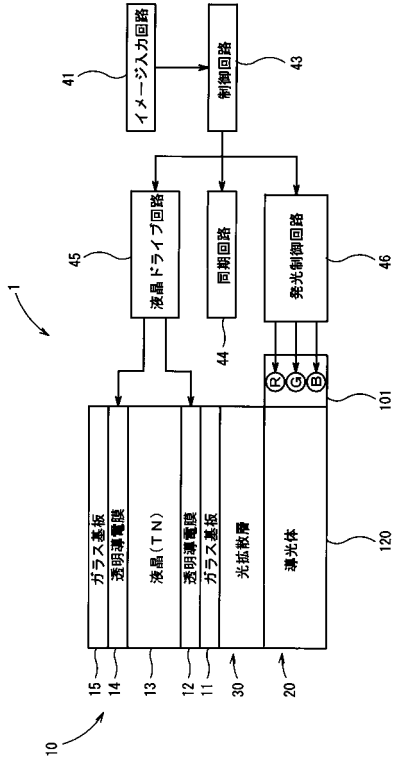
【図6】図6は導光体の平面図である。

【符号の説明】

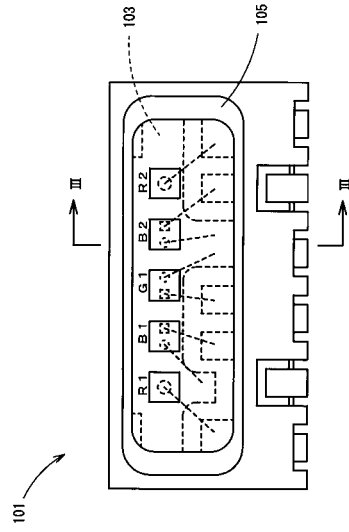
- 1 液晶表示装置
- 10 液晶シャッタ部
- 13 液晶
- 20 バックライト部
- 40 制御部
- 102 バックライト光源
- 120 導光体

20

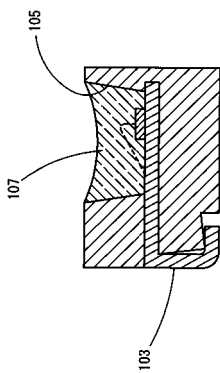
【 図 1 】



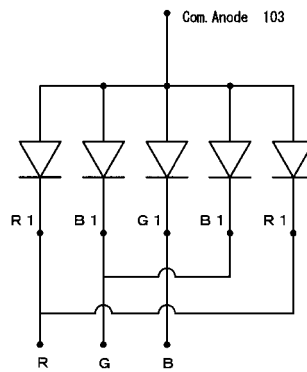
【 図 2 】



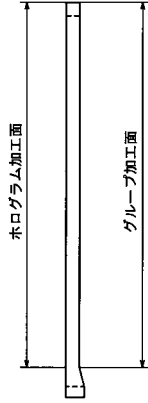
【 図 3 】



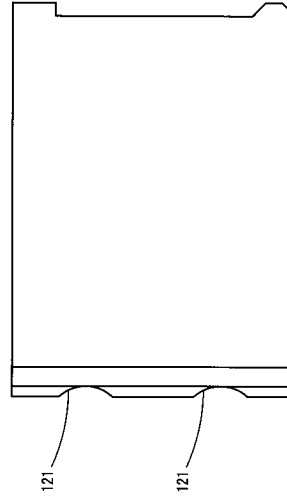
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 英昭
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 加賀 浩一
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開平10-063225(JP,A)
特開平08-211361(JP,A)
特開平05-307175(JP,A)
特開平11-249582(JP,A)
特開2000-019487(JP,A)
特開2000-131507(JP,A)
特開2000-028984(JP,A)
特開2000-275605(JP,A)
実開平04-065383(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357
G09F 9/00 336E
G09F 9/00 337B

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3826709B2	公开(公告)日	2006-09-27
申请号	JP2000391713	申请日	2000-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	豊田合成株式会社		
申请(专利权)人(译)	豊田合成株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	豊田合成株式会社		
[标]发明人	高橋祐次 松村佳苗 加藤英昭 加賀浩一		
发明人	▲高▼橋 祐次 松村 佳苗 加藤 英昭 加賀 浩一		
IPC分类号	G02F1/13357 G09F9/00 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0068 G02B6/0051 G02B6/0055 G02B6/0073 G02F1/133621 G02F2001/133622 G02F2203/34 G09G3/3413 G09G2310/0235 G09G2320/0242		
FI分类号	G02F1/13357 G09F9/00.336.E G09F9/00.337.B		
F-TERM分类号	2H091/FA45Z 2H091/FD07 2H091/FD24 2H091/LA03 2H091/LA15 2H091/LA30 2H191/FA85Z 2H191/FD08 2H191/FD44 2H191/LA03 2H191/LA19 2H191/LA40 2H391/AA15 2H391/AB05 2H391/AB24 2H391/AC13 2H391/AC53 2H391/AC54 2H391/AD10 2H391/AD38 2H391/AD46 2H391/CB03 5G435/AA16 5G435/BB12 5G435/BB15 5G435/EE25 5G435/FF08 5G435/GG23 5G435/GG26 5G435/GG27		
代理人(译)	萩野 干治		
其他公开文献	JP2002196323A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种由适合于场顺序液晶显示装置的发光二极管组成的背光光源。解决方案：背光部件的光源由红色发光二极管，绿色发光二极管和蓝色发光二极管构成。所使用的每个发光二极管的数量被指定为；蓝色发光二极管的数量 ≥ 红色发光二极管的数量，蓝色发光二极管的数量 ≥ 绿色发光二极管的数量。

