

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号
WO2004/088401

発行日 平成18年7月6日 (2006.7.6)

(43) 国際公開日 平成16年10月14日 (2004.10.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	2H088
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 580	2H091
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H093
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 366G	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 631V	5C080

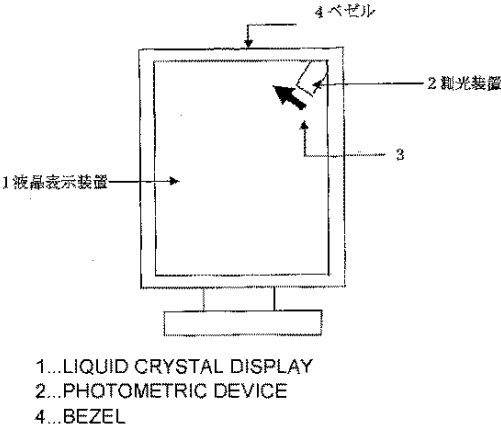
審査請求 有 予備審査請求 有 (全 16 頁) 最終頁に続く

出願番号	特願2004-570134 (P2004-570134)	(71) 出願人	391010116 株式会社ナナオ
(21) 国際出願番号	PCT/JP2003/004003		石川県白山市下柏野町153番地
(22) 国際出願日	平成15年3月28日 (2003.3.28)	(74) 代理人	100064012 弁理士 浜田 治雄
(81) 指定国	JP, KR, US	(72) 発明者	大橋 三男 東京都世田谷区上野毛4丁目22番3号 株式会社スペクトラテック内
		(72) 発明者	本田 郁文 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内
		Fターム (参考)	2H088 FA12 FA13 FA16 FA30 MA02 MA16 MA20 2H091 FA45Z FA48X LA09 LA11 LA16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置

(57) 【要約】
人手を介することなく測光することができ、測光時以外は液晶面上を遮蔽しない液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置を提供する。液晶表示部と前記液晶表示の四方を囲むベゼルと、前記ベゼルの角部に設けられて回転可能にとりつけられた軸部と、前記軸部にその端部が接続される可動部と、前記可動部のもう一方の端部の液晶表示部に設けられたセンサー部とを有する測光装置を提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置。

【請求項 2】

液晶表示部と、前記液晶表示の四方を囲むベゼルと、前記ベゼルの角部に設けられて回転可能にとりつけられた軸部と、前記軸部にその端部が接続される可動部と、可動部のもう一方の端部の前記液晶表示部に設けられたセンサー部とを有する測光装置。

【請求項 3】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉えることで測光することを特徴とする測光装置。 10

【請求項 4】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 2 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする測光装置。

【請求項 5】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置のバックライトから放射される光量を液晶表示装置正面で測光することを特徴とする測光装置。 20

【請求項 6】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置のバックライトから放射される光量を液晶表示装置正面で測光するセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 2 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする測光装置。

【請求項 7】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加えこの参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、バックライトから放射される光量を測光するセンサーの 2 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする測光装置。 30

【請求項 8】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加えこの参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、バックライトから放射される光量を測光するセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 3 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする測光装置。 40

【請求項 9】

前記請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の測光装置において、液晶装置背面からバックライトの光量も同時に測光することを特徴とする測光装置。

【請求項 10】

前記請求項 1 乃至 8 いずれかに記載の測光装置において、可動部分を手動で動作させ所定の測光位置に移動完了すると自動的に測光開始することを特徴とする測光装置。

【請求項 11】

前記 1 乃至 10 いずれかに記載の測光装置を搭載した液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は光量制御機能を備えた液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置を実現するための光量の測光技術ならびに較正方法に関するものである。

【背景技術】

近年、液晶表示装置は家庭用のテレビ、コンピュータ、テレビ電話などに数多く使用されてきている。このような液晶表示装置はバックライトを備えるものが多い。特に印刷業や医療用などでは再現性を要求されるためフォトデテクターを液晶表示装置の背面に設けてバックライトの光量を測光してバックライトの光量の制御を行っている。さらに液晶パネルは使用温度や経時劣化により光の透過伝達特性が非線型で大きく変化するため最近では液晶前面からの測光も行いバックライトならびに液晶の光量制御を行っており、そのイメージセンサーやフォトデテクターを液晶表示装置とは分離された可動のセンサーを表示画面に近づけて手動で較正したり、あるいは液晶前面の一部を覆って固定したセンサーで較正することが多い。

10

しかしながら、従来のように液晶前面の光量測光を液晶表示装置とは分離された可動のセンサーで測光する場合、最近のような一箇所で多量の液晶表示装置を使用しているような印刷あるいは医療現場では、その測光作業は大変な人的作業となり不便である。一方、固定したセンサーで測光する場合は、画面の一部の表示が常に犠牲となり、画面全体を有効表示できない問題を抱えている。また、いずれの方法においても、液晶装置前面に現れるバックライトからの光の光量を測光しようとするものであるが、明るい部屋での測光では外乱光の影響を受け、かならずしも正確な光量の測光にはなっていない。このいずれの問題をも解決した測光方法ならびに較正方法が望まれている。

20

従って本発明の目的は人手を介することなく測光することができ、測光時以外は液晶面上を遮蔽しない液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置を提供することにある。

【発明の開示】

本発明の測光装置では、測光時のみに液晶表示装置正面の一部を覆い測光時以外の時には液晶表示画面正面を隠さない可動の構造を持ち、液晶表示装置本体に組み込まれた構造の測光装置に施すことが本発明の第一の手段である。こうすることで、手動でなくコンピュータ制御で自動で測光することが可能となる。第二の手段は、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉え測光することで外乱光に影響されない測光が可能となる。第三の手段は、液晶表示装置正面の測光と同時に液晶表示装置の周囲光の照度も同時に測光することで現在の外乱光状況も同時に知ることが可能となる。第四の手段は、液晶表示装置正面の測光と同時に液晶表示装置背面でバックライトの光量を測光することで、液晶パネルの光の透過伝達特性をも同時に知ることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第1の実施例を示す構成図、

図2は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第1の実施例を示す部分拡大図、

図3は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第2の実施例の構成図、

40

図4は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第3の実施例の構成図、

図5は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第4の実施例の構成図、

図6は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第5の実施例の構成図、

図7は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第6の実施例の構成図、

図8は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の特性を示すグラフ

50

であって (a) は映像信号のグラフ、(b) は相関量グラフ、(c) は光強度変化グラフである。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して、詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明における第 1 の実施の形態の測光装置の全体構成図である。四角形の液晶面とその周囲を囲うベゼル 4 からなる液晶表示装置 1 の 4 隅の内の少なくとも 1 隅に移動可動に測光装置 2 が配置されている。測光装置は測光時に液晶表示装置正面に移動され、測光が終われば測光装置は液晶面の角部を中心とした円を描き 3 で示す矢印方向に回転移動し、ベゼル 4 の中に格納される。

10

図 2 は本発明における第 1 の実施の形態の測光装置の詳細図である。液晶表示装置正面を向いたセンサー 2 4 を搭載した測光装置可動部 2 3 は、ベゼル 2 5 内に位置する軸 2 2 を中心にマイクロモーター 2 1 の駆動回路で回転可能に配置され、測光時には図 2 実線位置に移動し、測光時以外には破線 2 6 の位置に収納される。この可動方法により、測光時以外ではベゼル 2 5 内に測光装置可動部は隠れ液晶表示部の邪魔にならない。測光時には液晶表示装置正面をセンサーが覆うことになり測光が可能となる。

(実施の形態 2)

図 3 は、本発明における第 2 の実施の形態の測光装置において、画像信号の較正を行う方法を示したものである。ベゼル 3 7 に装着された測光装置可動部 3 1 上のフォトデテクター 3 2 を液晶表示装置 3 6 表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザ 3 3 を液晶パネル背面側の反射板 3 5 の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。ここでフォトデテクター 3 2 はシリコン P N ダイオードを用い、発光ダイオード 3 3 は R G B W (赤、緑、青、白) の 4 種を並べて用いる。映像信号入力端子 3 8 6 より較正用の 11 ビットの階段状の信号 (図 8 - a 参照) を入力する。この階段の時間幅は 1 ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル 3 8 9 を参照せず、そのまま液晶駆動回路 3 8 4 に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路 3 8 7 もこの時点では 3 9 0 の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。

20

変調信号発生器 3 8 1 は周波数の異なる正弦波 (例えば、それぞれ 1 0 0 K H z , 2 0 0 K H z , 3 0 0 K H z , 4 0 0 K H z の 4 種類) の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する 4 つのパターンなどである。(例えば、アダマール行列から得られる表 1 に示すような 1 6 b i t の系列が得られる。参考文献: 「MATLAB/Simulink による CDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局)

30

表 1

1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1

40

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1 を o n、-1 を o f f とするようなパルス変調信号を作り、4 つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は 1 マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路 3 8 2 を通して、各発光ダイオード 3 3 に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター 3 2 で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路 3 8 3 に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路 3 8 3 はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説

50

明する。サンプリング周波数 10 MHz で、AD 変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の 1 を +1 に、0 を -1 とし (アダマール系列では上のままでよい)、AD 変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBW の 4 色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる階段まで行えば、図 8-b に示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が 1 つの色に対して得られる。図 8-b に見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。これを CPU 388 に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル (LUT, Look Up Table) と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路 385、輝度量をバックライト駆動回路 387 に入力し、第 1 次の LUT に基づく変換回路を生成する。これ以降は図 8-c に示すような流れで、再度、校正用の 11 ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第 2 次の LUT を作成し、第 2 次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点の LUT 変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。フォトデテクターではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトを OFF にして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトの ON 状態でも LUT 生成が可能である。本方法はカラーの各色についての校正についての手順で述べたが、モノクロ表示について校正が行えることは言うまでもない。

(実施の形態 3)

図 4 は、本発明における第 3 の実施の形態の測光装置において、画像信号の校正を行う方法を示したものである。ベゼル 47 前面にフォトデテクター 422 を設置し、その出力信号を 423 増幅器と AD コンバーターを経由してデジタル値にして CPU 488 に送る。ベゼル 47 に装着された測光装置可動部 41 上のフォトデテクター 421 を液晶表示装置 46 表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザ 43 を液晶パネル背面側の反射板 45 の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。ここでフォトデテクター 421、422 はシリコン PN ダイオードを用い、発光ダイオード 43 は RGBW (赤、緑、青、白) の 4 種を並べて用いる。映像信号入力端子 486 より校正用の 11 ビットの階段状の信号 (図 8-a 参照) を入力する。この階段の時間幅は 1 ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル 489 を参照せず、そのまま液晶駆動回路 484 に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路 487 もこの時点では 490 の輝度量は参照せず任意の初期値を使う。

変調信号発生器 481 は周波数の異なる正弦波 (例えば、それぞれ 100 KHz, 200 KHz, 300 KHz, 400 KHz の 4 種類) の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する 4 つのパターンなどである。(例えば、アダマール行列から得られる表 2 に示すような 16 bit の系列が得られる。参考文献:「MATLAB/Simulink による CDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局)

表 2

1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異な

る正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1をon、-1をoffとするようなパルス変調信号を作り、4つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は1マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路482を通して、各発光ダイオード43に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター421で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路483に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路483はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数10MHzで、AD変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の1を+1に、0を-1として(アダマール系列では上のままでよい)、AD変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBWの4色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が1つの色に対して得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号と、422フォトデテクターで得られた液晶前面の周囲照度をCPU488に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路485、輝度量をバックライト駆動回路487に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、校正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。フォトデテクター421ではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトをOFFにして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトのON状態でもLUT生成が可能である。本方法はカラーの各色についての校正についての手順で述べたが、モノクロ表示について校正が行えることは言うまでもない。

(実施の形態4)

図5は、本発明における第4の実施の形態の測光装置において、画像信号の校正を行う方法を示したものである。ベゼル57に装着された測光装置可動部51上のフォトデテクター521を液晶表示装置56表面に移動する。ここでフォトデテクター521はシリコンPNダイオードを用いる。映像信号入力端子586より校正用の11ビットの階段状の信号(図8-a参照)を入力する。この階段の時間幅は1ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル589を参照せず、そのまま液晶駆動回路584に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路587もこの時点では590の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。バックライトからの光を液晶パネル表示側へ向けて設けられたフォトデテクター521で検出する。フォトデテクターからの輝度信号は522増幅器とADコンバータを通してデジタル信号に変換され588CPUに入力される。この入力信号を最小値から最後の階調となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号をCPU588に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路

585、輝度量をバックライト駆動回路587に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、校正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。この方法は液晶がカラー表示でも、モノクロ表示についても校正が行えることは言うまでもない。

(実施の形態5)

図6は、本発明における第5の実施の形態の測光装置において、画像信号の校正を行う方法を示したものである。ベゼル67前面にフォトデテクター622を設置し、その出力信号を623増幅器とADコンバーターを経由してデジタル値にしてCPU688に送る。ベゼル67に装着された測光装置可動部61上のフォトデテクター621と624を液晶表示装置66表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザー63を液晶パネル背面側の反射板65の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。ここでフォトデテクター621、622、624はシリコンPNダイオードを用い、発光ダイオード63はRGBW（赤、緑、青、白）の4種を並べて用いる。映像信号入力端子686より校正用の11ビットの階段状の信号（図8-a参照）を入力する。この階段の時間幅は1ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル689を参照せず、そのまま液晶駆動回路684に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路687もこの時点では690の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。

変調信号発生器681は周波数の異なる正弦波（例えば、それぞれ100KHz、200KHz、300KHz、400KHzの4種類）の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する4つのパターンなどである。（例えば、アダマール行列から得られる表3に示すような16bitの系列が得られる。参考文献：「MATLAB/SimulinkによるCDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局）

表3

1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1をon、-1をoffとするようなパルス変調信号を作り、4つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は1マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路682を通して、各発光ダイオード63に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター621で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路683に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路683はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数10MHzで、AD変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の1を+1に、0を-1として（アダマール系列では上のままでよい）、AD変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBWの4色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる

階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の較正信号に対する液晶の光透過特性が1つの色に対して得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号と、622フォトデテクターで得られた液晶前面の周囲照度、ならびに625増幅器とADコンバータを経由して624フォトデテクターで得られたバックライト輝度信号をCPU688に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、較正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路685、輝度量をバックライト駆動回路687に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、較正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって較正を終了する。フォトデテクター621ではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトをOFFにして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトのON状態でもLUT生成が可能である。本方法はカラーの各色についての較正についての手順で述べたが、モノクロ表示について較正が行えることは言うまでもない。なお621と624のフォトデテクターを一つのデテクターとしてもなんら変わりはない。

(実施の形態6)

図7は、本発明における第6の実施の形態の測光装置において、画像信号の較正を行う方法を示したものである。ベゼル77前面にフォトデテクター722を設置し、その出力信号を723増幅器とADコンバータを経由してデジタル値にしてCPU788に送る。ベゼル77に装着された測光装置可動部71上のフォトデテクター721と724を液晶表示装置76表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザー73を液晶パネル背面側の反射板75の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。さらに、反射板75の一部に開けた窓から表示画面に向けて726フォトデテクターを設置し、その輝度信号を727増幅器とADコンバータにてデジタル化して788CPUに送る。ここでフォトデテクター721と722、724、726はシリコンPNダイオードを用い、発光ダイオード73はRGBW(赤、緑、青、白)の4種を並べて用いる。映像信号入力端子786より較正用の11ビットの階段状の信号(図8-a参照)を入力する。この階段の時間幅は1ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル789を参照せず、そのまま液晶駆動回路784に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路787もこの時点では790の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。

変調信号発生器781は周波数の異なる正弦波(例えば、それぞれ100KHz, 200KHz, 300KHz, 400KHzの4種類)の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する4つのパターンなどである。(例えば、アダマール行列から得られる表4に示すような16bitの系列が得られる。参考文献:「MATLAB/SimulinkによるCDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局)

表4

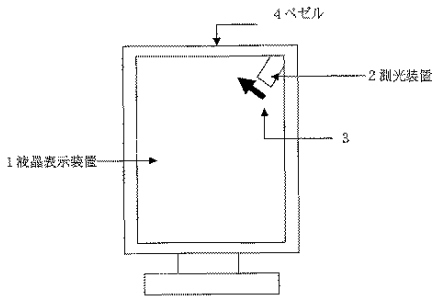
1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1をon、-1をoffとするようなパルス変調

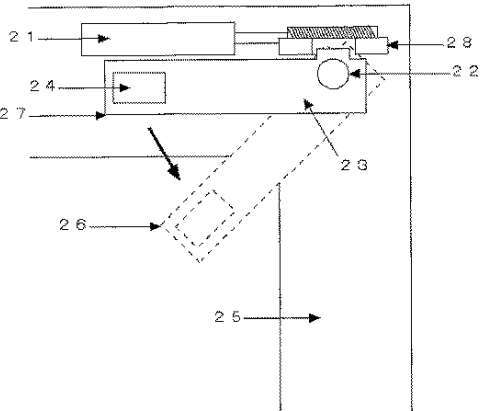
信号を作り、4つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は1マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路782を通して、各発光ダイオード73に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター721で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路783に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路783はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数10MHzで、AD変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の1を+1に、0を-1として（アダマール系列では上のままでよい）、AD変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBWの4色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が1つの色に対して得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号と、722フォトデテクターで得られた液晶前面の周囲照度、ならびに725増幅器とADコンバータを経由して724フォトデテクターで得られたバックライト輝度信号、727増幅器とADコンバータを経由して726フォトデテクターで得られたバックライト背面輝度信号をCPU488に10 20 30 入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路785、輝度量をバックライト駆動回路787に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、校正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。フォトデテクター721ではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトをOFFにして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトのON状態でもLUT生成が可能である。本方法はカラーの各色についての校正についての手順で述べたが、モノクロ表示について校正が行えることは言うまでもない。なお721と724のフォトデテクターを一つのデテクターとしてもなんら変わりはない。

本発明を用いると、人手を介することなく精度の高い測光をおこなうことができ、また、測光しないときにディスプレイを遮蔽することがない。よって、高い階調性や再現性を要求される医療用液晶ディスプレイやデザイン用の高精度・光階調度の液晶ディスプレイにおいて極めて工業価値が高いものである。

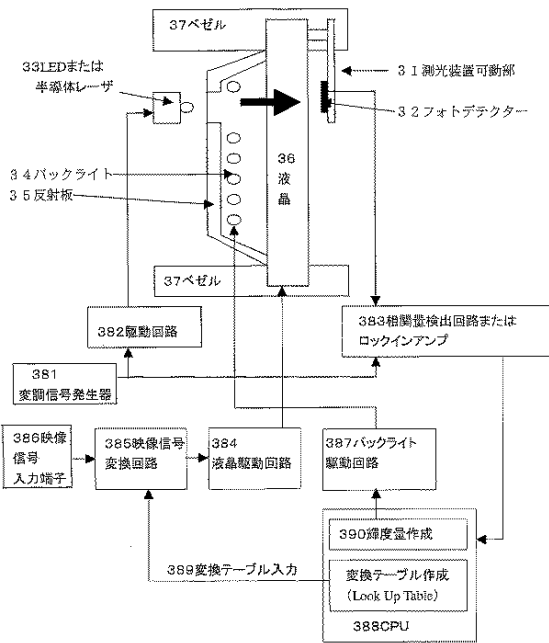
【図 1】
図 1



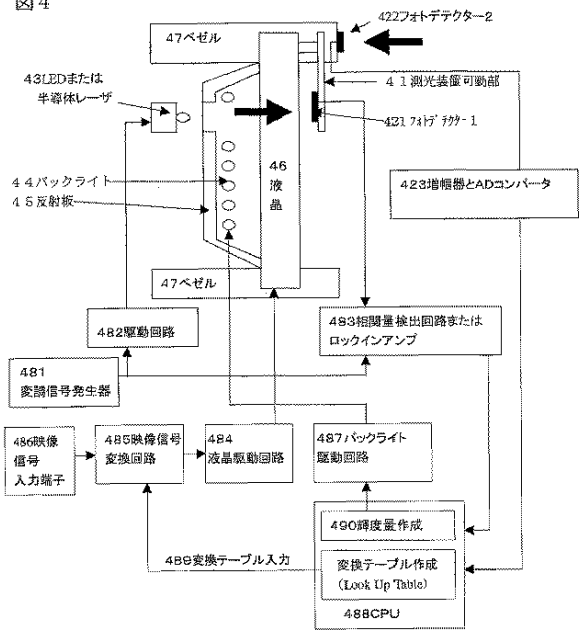
【図 2】
図 2



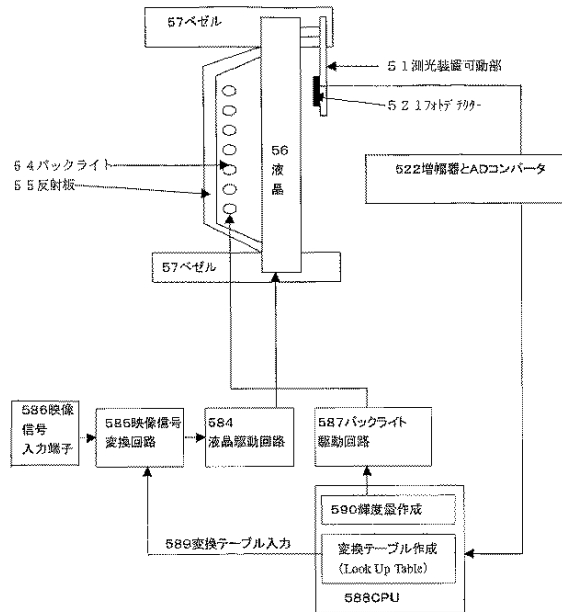
【図 3】
図 3



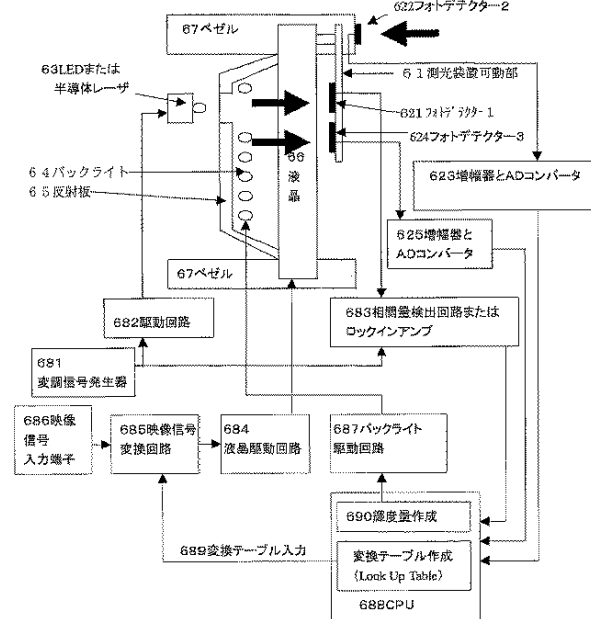
【図 4】
図 4



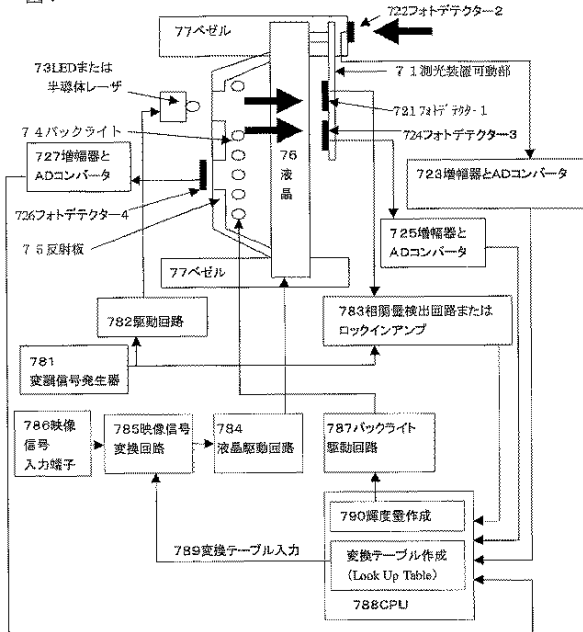
【図 5】
図 5



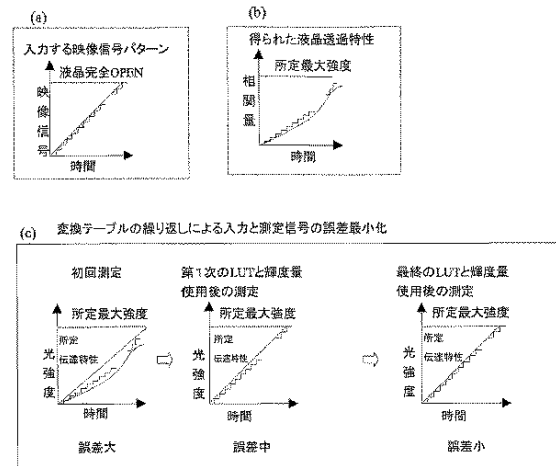
【図 6】
図 6



【図 7】
図 7



【図 8】
図 8



【手続補正書】

【提出日】平成17年1月24日(2005.1.24)

【手続補正 0 0 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有し、液晶表示部と、前記液晶表示の四方を囲むベゼルと、前記ベゼルの角部に設けられる軸部と、前記軸部にその端部が接続されて前記ベゼルに収納されるよう前記軸部を中心に回動可能にとりつけられた可動部と、可動部のもう一方の端部の前記液晶表示部に設けられたセンサー部と、センサー部からの検出信号が入力されるCPUと、前記液晶表示部を通過して前記センサー部で検出された検出信号を前記液晶表示装置に要望される所定の最大強度で規格化して較正のための予め定められた階段状の映像信号と比較して演算されて数値表現された変換テーブルならびに適正輝度量と、前記CPUから前記変換テーブルが入力されて液晶表示装置の透過状態を変化させる液晶駆動回路部と、前記CPUから入力されて前記適正輝度量で液晶表示装置のバックライトを駆動するバックライト駆動回路部とを備える測光装置。

【請求項 2】

(削除)

【請求項 3】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、前記液晶表示装置背面側の反射板の一部に開けた窓から表示側に向けられた赤緑青白の4種の色又は白1種の色参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉えることで測光することを特徴とする請求項1記載の測光装置。

【請求項 4】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの2つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項3記載の測光装置。

【請求項 5】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置のバックライトから放射される光量を液晶表示装置正面で測光することを特徴とする請求項1乃至3記載の測光装置。

【請求項 6】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置のバックライトから放射される光量を液晶表示装置正面で測光するセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの2つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項1乃至5記載の測光装置。

【請求項 7】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加えこの参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、バックライトから放射される光量を測光するセンサーの2つのセンサーを有し、測光することを

特徴とする請求項 1 記載の測光装置。

【請求項 8】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加えこの参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、バックライトから放射される光量を測光するセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 3 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項 1 記載の測光装置。

【請求項 9】

前記請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の測光装置において、液晶装置背面からバックライトの光量も同時に測光することを特徴とする測光装置。

【請求項 10】

前記請求項 1 乃至 8 いずれかに記載の測光装置において、可動部分を手動で動作させ所定の測光位置に移動完了すると自動的に測光開始することを特徴とする測光装置。

【請求項 11】

前記 1 乃至 10 いずれかに記載の測光装置を搭載した液晶表示装置。

【手続補正 002】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

図 4 は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第 3 の実施例の構成図、

図 5 は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第 4 の実施例の構成図、

図 6 は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第 5 の実施例の構成図、

図 7 は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第 6 の実施例の構成図、

図 8 は、本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の特性を示すグラフであって (a) は映像信号のグラフ、(b) は相関量グラフ、(c) は光強度変化グラフである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して、詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明における第 1 の実施の形態の測光装置の全体構成図である。四角形の液晶面とその周囲を囲うベゼル 4 からなる液晶表示装置 1 の 4 隅の内の少なくとも 1 隅に移動可動に測光装置 2 が配置されている。測光装置は測光時に液晶表示装置正面に移動され、測光が終われば測光装置は液晶面の角部を中心とした円を描き 3 で示す矢印方向に回転移動し、ベゼル 4 の中に格納される。

図 2 は本発明における第 1 の実施の形態の測光装置の詳細図である。液晶表示装置正面を向いたセンサー 24 を搭載した測光装置可動部 23 は、ベゼル 25 内に位置する軸 22 を中心にマイクロモーター 21 の駆動回路で回転可能に配置され、測光時には図 2 破線位置 26 に移動し、測光時以外には実線 27 の位置に収納される。この可動方法により、測光時以外ではベゼル 25 内に測光装置可動部は隠れ液晶表示

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP03/04003
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G02F1/1333, G02F1/133		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ G02F1/1333, G02F1/133		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-251149 A (Horiba, Ltd.), 06 September, 2002 (06.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 9-11 4, 6-8
Y	JP 2000-305537 A (Konica Corp.), 02 November, 2000 (02.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	4, 6-8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 24 April, 2003 (24.04.03)		Date of mailing of the international search report 13 May, 2003 (13.05.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO3/04003	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G02F1/1333, G02F1/133			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ G02F1/1333, G02F1/133			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公案 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年			
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 2002-251149 A (株式会社堀場製作所)	1-3, 5, 9-11	
Y	2002.09.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 6-8	
Y	JP 2000-305537 A (コニカ株式会社)	4, 6-8	
	2000.11.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)		
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 24.04.03		国際調査報告の発送日 13.05.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 井口 雅二 電話番号 03-3581-1101 内線 3293	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G 0 9 G	3/34	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 4 1 P	5 G 4 3 5	
G 0 9 G	3/36	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 4 2 P		
			G 0 9 G	3/34	J		
			G 0 9 G	3/36			

F ターム (参考) 2H093 NC53 NC90 ND07 ND54 ND56 NE06
 5C006 AF13 AF46 AF54 AF63 BC16 BF01 BF39 EA01 FA18
 5C080 AA10 DD03 DD14 EE28 EE29 EE30 GG12 JJ02 JJ05 JJ06
 5G435 AA06 BB12 DD10 HH18

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成19年7月26日(2007.7.26)

【国際公開番号】WO2004/088401
 【年通号数】公開・登録公報2006-026
 【出願番号】特願2004-570134(P2004-570134)
 【国際特許分類】

G 0 2 F	1/13	(2006.01)
G 0 2 F	1/133	(2006.01)
G 0 2 F	1/13357	(2006.01)
G 0 9 F	9/00	(2006.01)
G 0 9 G	3/20	(2006.01)
G 0 9 G	3/34	(2006.01)
G 0 9 G	3/36	(2006.01)

【F I】

G 0 2 F	1/13	1 0 1
G 0 2 F	1/133	5 8 0
G 0 2 F	1/13357	
G 0 9 F	9/00	3 6 6 G
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/36	

【手続補正書】
 【提出日】平成19年3月31日(2007.3.31)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有し、液晶表示部と、前記液晶表示の四方を囲むベゼルと、前記ベゼルの角部に設けられる軸部と、前記軸部にその端部が接続されて前記ベゼルに収納されるよう前記軸部を中心に回動可能にとりつけられた可動部と、可動部のもう一方の端部の前記液晶表示部に設けられたセンサー部と、センサー部からの検出信号が入力されるCPUと、前記液晶表示部を通過して前記センサー部で検出された検出信号を前記液晶表示装置に要望される所定の最大強度で規格化して較正のための予め定められた階段状の映像信号と比較して演算されて数値表現された変換テーブルならびに適正輝度量と、前記CPUから前記変換テーブルが入力されて液晶表示装置の透過状態を変化させる液晶駆動回路部と、前記CPUから入力されて前記適正輝度量で液晶表示装置のバックライトを駆動するバックライト駆動回路部とを備える測光装置。

【請求項2】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、前記液晶表示装置背面側の反射板の一部に開けた窓から表示側に向けられた赤緑青白の4種の色又は白1種の色の参

照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉えることで測光することを特徴とする請求項 1 記載の測光装置。

【請求項 3】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 2 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項 2 記載の測光装置。

【請求項 4】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置のバックライトから放射される光量を液晶表示装置正面で測光することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の測光装置。

【請求項 5】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置のバックライトから放射される光量を液晶表示装置正面で測光するセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 2 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載の測光装置。

【請求項 6】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加えこの参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、バックライトから放射される光量を測光するセンサーの 2 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項 1 記載の測光装置。

【請求項 7】

液晶表示装置正面の一部を覆う形状を有する可動の測光装置であり、測光時以外の時に液晶表示画面正面を隠さない構造を有する測光装置であって、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加えこの参照光を液晶表示装置正面で捉えるセンサーと、バックライトから放射される光量を測光するセンサーと、可動部あるいは不可動部に実装された外光の光量を測光するセンサーの 3 つのセンサーを有し、測光することを特徴とする請求項 1 記載の測光装置。

【請求項 8】

前記請求項 1 乃至 6 いずれかに記載の測光装置において、液晶装置背面からバックライトの光量も同時に測光することを特徴とする測光装置。

【請求項 9】

前記請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の測光装置において、可動部分を手動で動作させ所定の測光位置に移動完了すると自動的に測光開始することを特徴とする測光装置。

【請求項 10】

前記 1 乃至 9 いずれか記載の測光装置を搭載した液晶表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は光量制御機能を備えた液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置を実現する

ための光量の測光技術ならびに較正方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は家庭用のテレビ、コンピュータ、テレビ電話などに数多く使用されてきている。このような液晶表示装置はバックライトを備えるものが多い。特に印刷業や医療用などでは再現性を要求されるためフォトデテクターを液晶表示装置の背面に設けてバックライトの光量を測光してバックライトの光量の制御を行っている。さらに液晶パネルは使用温度や経時劣化により光の透過伝達特性が非線型で大きく変化するため最近では液晶前面からの測光も行いバックライトならびに液晶の光量制御を行っており、そのイメージセンサーやフォトデテクターを液晶表示装置とは分離された可動のセンサーを表示画面に近づけて手動で較正したり、あるいは液晶前面の一部を覆って固定したセンサーで較正することが多い。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来のように液晶前面の光量測光を液晶表示装置とは分離された可動のセンサーで測光する場合、最近のような箇所が多量の液晶表示装置を使用しているような印刷あるいは医療現場では、その測光作業は大変な人的作業となり不便である。一方、固定したセンサーで測光する場合は、画面の一部の表示が常に犠牲となり、画面全体を有効表示できない問題を抱えている。また、いずれの方法においても、液晶装置前面に現れるバックライトからの光の光量を測光しようとするものであるが、明るい部屋での測光では外乱光の影響を受け、かならずしも正確な光量の測光にはなっていない。このいずれの問題をも解決した測光方法ならびに較正方法が望まれている。

【0004】

従って本発明の目的は人手を介することなく測光することができ、測光時以外は液晶面上を遮蔽しない液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の測光装置では、測光時のみに液晶表示装置正面の一部を覆い測光時以外の時には液晶表示画面正面を隠さない可動の構造を持ち、液晶表示装置本体に組み込まれた構造の測光装置に施すことが本発明の第一の手段である。こうすることで、手動でなくコンピュータ制御で自動で測光することが可能となる。第二の手段は、液晶表示装置背面から参照光を測光時に加え、この参照光を液晶表示装置正面で捉え測光することで外乱光に影響されない測光が可能となる。第三の手段は、液晶表示装置正面の測光と同時に液晶表示装置の周囲光の照度も同時に測光することで現在の外乱光状況も同時に知ることが可能となる。第四の手段は、液晶表示装置正面の測光と同時に液晶表示装置背面でバックライトの光量を測光することで、液晶パネルの光の透過伝達特性をも同時に知ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して、詳細に説明する。

【0007】

(実施の形態1)

図1は、本発明における第1の実施の形態の測光装置の全体構成図である。四角形の液晶面とその周囲を囲うベゼル4からなる液晶表示装置1の4隅の内の少なくとも1隅に移動可動に測光装置2が配置されている。測光装置は測光時に液晶表示装置正面に移動され、測光が終われば測光装置は液晶面の角部を中心とした円を描き3で示す矢印方向に回転移動し、ベゼル4の中に格納される。

【0008】

図2は本発明における第1の実施の形態の測光装置の詳細図である。液晶表示装置正面

を向いたセンサー 24 を搭載した測光装置可動部 23 は、ベゼル 25 内に位置する軸 22 を中心にマイクロモーター 21 の駆動回路で回転可能に配置され、測光時には図 2 破線位置 26 に移動し、測光時以外には実線 27 の位置に収納される。この可動方法により、測光時以外ではベゼル 25 内に測光装置可動部は隠れ液晶表示部の邪魔にならない。測光時には液晶表示装置正面をセンサーが覆うことになり測光が可能となる。

【0009】

(実施の形態 2)

図 3 は、本発明における第 2 の実施の形態の測光装置において、画像信号の較正を行う方法を示したものである。ベゼル 37 に装着された測光装置可動部 31 上のフォトデテクター 32 を液晶表示装置 36 表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザ 33 を液晶パネル背面側の反射板 35 の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。ここでフォトデテクター 32 はシリコン P N ダイオードを用い、発光ダイオード 33 は R G B W (赤、緑、青、白) の 4 種を並べて用いる。映像信号入力端子 386 より較正用の 11 ビットの階段状の信号 (図 8-a 参照) を入力する。この階段の時間幅は 1 ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル 389 を参照せず、そのまま液晶駆動回路 384 に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路 387 もこの時点では 390 の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。

【0010】

変調信号発生器 381 は周波数の異なる正弦波 (例えば、それぞれ 100 K H z , 200 K H z , 300 K H z , 400 K H z の 4 種類) の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する 4 つのパターンなどである。(例えば、アダマール行列から得られる表 1 に示すような 16 b i t の系列が得られる。参考文献:「MATLAB/Simulink による CDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局)

【0011】

【表 1】

表 1

1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1

【0012】

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1 を o n、-1 を o f f とするようなパルス変調信号を作り、4 つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は 1 マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路 382 を通して、各発光ダイオード 33 に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター 32 で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路 383 に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路 383 はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数 10 M H z で、A D 変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の 1 を +1 に、0 を -1 とし (アダマール系列では上のままでよい)、A D 変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。R G B W の 4 色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するの

で、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の較正信号に対する液晶の光透過特性が1つの色に対して得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。これをCPU388に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、較正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路385、輝度量をバックライト駆動回路387に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、較正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって較正を終了する。フォトデテクターではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトをOFFにして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトのON状態でもLUT生成が可能である。本方法はカラーの各色についての較正についての手順で述べたが、モノクロ表示について較正が行えることは言うまでもない。

【0013】

(実施の形態3)

図4は、本発明における第3の実施の形態の測光装置において、画像信号の較正を行う方法を示したものである。ベゼル47前面にフォトデテクター422を設置し、その出力信号を423増幅器とADコンバーターを経由してデジタル値にしてCPU488に送る。ベゼル47に装着された測光装置可動部41上のフォトデテクター421を液晶表示装置46表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザ43を液晶パネル背面側の反射板45の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。ここでフォトデテクター421、422はシリコンPNダイオードを用い、発光ダイオード43はRGBW(赤、緑、青、白)の4種を並べて用いる。映像信号入力端子486より較正用の11ビットの階段状の信号(図8-a参照)を入力する。この階段の時間幅は1ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル489を参照せず、そのまま液晶駆動回路484に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路487もこの時点では490の輝度量は参照せず任意の初期値を使う。

【0014】

変調信号発生器481は周波数の異なる正弦波(例えば、それぞれ100KHz, 200KHz, 300KHz, 400KHzの4種類)の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する4つのパターンなどである。(例えば、アダマール行列から得られる表2に示すような16bitの系列が得られる。参考文献:「MATLAB/SimulinkによるCDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局)

【0015】

【表2】

表2

1	1-1	1-1	1-1	1-1	1	1	1	1-1	1-1	1-1	1	1
1-1	1-1	1-1	1	1-1	1	1-1	1-1	1-1	1-1	1	1-1	1
1	1	1	1	1	1	1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1
1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1	1

【0016】

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1をon、-1をoffとするようなパルス変調信号を作り、4つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は1マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路482を通して、各発光ダイオード43に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター421で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路483に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路483はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数10MHzで、AD変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の1を+1に、0を-1として(アダマール系列では上のままでよい)、AD変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBWの4色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が1つの色に対して得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号と、422フォトデテクターで得られた液晶前面の周囲照度をCPU488に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路485、輝度量をバックライト駆動回路487に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、校正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。フォトデテクター421ではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトをOFFにして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトのON状態でもLUT生成が可能である。本方法はカラーの各色についての校正についての手順で述べたが、モノクロ表示について校正が行えることは言うまでもない。

【0017】

(実施の形態4)

図5は、本発明における第4の実施の形態の測光装置において、画像信号の校正を行う方法を示したものである。ベゼル57に装着された測光装置可動部51上のフォトデテクター521を液晶表示装置56表面に移動する。ここでフォトデテクター521はシリコンPNダイオードを用いる。映像信号入力端子586より校正用の11ビットの階段状の信号(図8-a参照)を入力する。この階段の時間幅は1ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル589を参照せず、そのまま液晶駆動回路584に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路587もこの時点では590の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。バックライトからの光を液晶パネル表示側へ向けて設けられたフォトデテクター521で検出する。フォトデテクターからの輝度信号は522増幅器とADコンバーターを通してデジタル信号に変換され588CPUに入力される。この入力信号を最小値から最後の階調となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号をCPU588に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規

格化し、較正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル（LUT, Look Up Table）と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路585、輝度量をバックライト駆動回路587に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、較正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって較正を終了する。この方法は液晶がカラー表示でも、モノクロ表示についても較正が行えることは言うまでもない。

【0018】

（実施の形態5）

図6は、本発明における第5の実施の形態の測光装置において、画像信号の較正を行う方法を示したものである。ベゼル67前面にフォトデテクター622を設置し、その出力信号を623増幅器とADコンバーターを経由してデジタル値にしてCPU688に送る。ベゼル67に装着された測光装置可動部61上のフォトデテクター621と624を液晶表示装置66表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザー63を液晶パネル背面側の反射板65の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。ここでフォトデテクター621、622、624はシリコンPNダイオードを用い、発光ダイオード63はRGBW（赤、緑、青、白）の4種を並べて用いる。映像信号入力端子686より較正用の11ビットの階段状の信号（図8-a参照）を入力する。この階段の時間幅は1ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル689を参照せず、そのまま液晶駆動回路684に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路687もこの時点では690の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。

【0019】

変調信号発生器681は周波数の異なる正弦波（例えば、それぞれ100KHz, 200KHz, 300KHz, 400KHzの4種類）の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する4つのパターンなどである。（例えば、アダマール行列から得られる表3に示すような16bitの系列が得られる。参考文献：「MATLAB/SimulinkによるCDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局）

【0020】

【表3】

表3

1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1

【0021】

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1をon、-1をoffとするようなパルス変調信号を作り、4つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は1マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路682を通して、各発光ダイオード63に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター621で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路683に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路683はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号

の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数 10 MHz で、AD変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の 1 を +1 に、0 を -1 とし (アダマール系列では上のままでよい)、AD変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBW の 4 色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階調となる階段まで行えば、図 8-b に示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が 1 つの色に対して得られる。図 8-b に見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号と、622 フォトデテクターで得られた液晶前面の周囲照度、ならびに 625 増幅器と AD コンバーターを経由して 624 フォトデテクターで得られたバックライト輝度信号を CPU 688 に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル (LUT, Look Up Table) と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路 685、輝度量をバックライト駆動回路 687 に入力し、第 1 次の LUT に基づく変換回路を生成する。これ以降は図 8-c に示すような流れで、再度、校正用の 11 ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第 2 次の LUT を作成し、第 2 次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点の LUT 変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。フォトデテクター 621 ではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトを OFF にして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトの ON 状態でも LUT 生成が可能である。本方法はカラーの各色についての校正についての手順で述べたが、モノクロ表示について校正が行えることは言うまでもない。なお 621 と 624 のフォトデテクターを一つのデテクターとしてもなんら変わりはない。

【0022】

(実施の形態 6)

図 7 は、本発明における第 6 の実施の形態の測光装置において、画像信号の校正を行う方法を示したものである。ベゼル 77 前面にフォトデテクター 722 を設置し、その出力信号を 723 増幅器と AD コンバーターを経由してデジタル値にして CPU 788 に送る。ベゼル 77 に装着された測光装置可動部 71 上のフォトデテクター 721 と 724 を液晶表示装置 76 表面に移動し、発光ダイオードまたは半導体レーザ 73 を液晶パネル背面側の反射板 75 の一部に開けた窓から表示側に向けて設置する。さらに、反射板 75 の一部に開けた窓から表示画面に向けて 726 フォトデテクターを設置し、その輝度信号を 727 増幅器と AD コンバーターにてデジタル化して 788 CPU に送る。ここでフォトデテクター 721 と 722、724、726 はシリコン PN ダイオードを用い、発光ダイオード 73 は RGBW (赤、緑、青、白) の 4 種を並べて用いる。映像信号入力端子 786 より校正用の 11 ビットの階段状の信号 (図 8-a 参照) を入力する。この階段の時間幅は 1 ミリ秒とした。最初はこの信号を後で述べる変換テーブル 789 を参照せず、そのまま液晶駆動回路 784 に入力し、液晶表示装置の透過状態を変化させる。バックライト駆動回路 787 もこの時点では 790 の輝度量は参照せず初期値として任意の初期値を使う。

【0023】

変調信号発生器 781 は周波数の異なる正弦波 (例えば、それぞれ 100 KHz, 200 KHz, 300 KHz, 400 KHz の 4 種類) の信号、または擬似ランダム系列の中から直交する 4 つのパターンなどである。(例えば、アダマール行列から得られる表 4 に示すような 16 bit の系列が得られる。参考文献:「MATLAB/Simulink

によるCDMA」、真田幸俊著、東京電機大学出版局)

【0024】

【表4】

表4

1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1

【0025】

これらの系列は積和演算を行えば、異なる系列間ではゼロになる。無論、周波数の異なる正弦波も周期の最小公倍数程度の区間で積分すればゼロとなるのは自明である。即ちこれらは全て直交する性質を持っている。1をon、-1をoffとするようなパルス変調信号を作り、4つの発光ダイオードに割り当てる。ここで、最小パルスの時間幅は1マイクロ秒とした。これらの変調信号は駆動回路782を通して、各発光ダイオード73に入力し、光変調信号を発生する。この光変調信号を液晶パネル背面側より表示側へ向けて設けられたフォトデテクター721で検出する。フォトデテクターからの検出信号は相関検出回路783に入力される。変調信号が正弦波の場合、相関検出回路783はロックインアンプとみなせて、同一の周波数で同期を取ることで、周囲の雑音を除外して光変調信号の振幅を検出できる。変調信号が擬似ランダム系列の場合における相関検出回路の動作を説明する。サンプリング周波数10MHzで、AD変換した数値と擬似ランダム系列との相関を取る。このような相関を取るには例えば擬似ランダム系列の1を+1に、0を-1として(アダマール系列では上のままでよい)、AD変換でサンプリングされた数値と積を取り、擬似ランダム系列の周期の整数倍の時間に渡って累積を求めることで相関値が得られる。RGBWの4色に割り当てた周波数や擬似ランダム系列は、それぞれが直交するので、同時に測定した場合でも各々の発光ダイオードに対して独立に透過係数を算出することができる。このような手順を次の映像信号の階段状態で繰り返し、最後の階段となる階段まで行えば、図8-bに示すような階段状の校正信号に対する液晶の光透過特性が1つの色に対して得られる。図8-bに見られる歪んだ伝達カーブは液晶が温度や劣化の程度によって伝達特性が異なる性質があるためである。この信号と、722フォトデテクターで得られた液晶前面の周囲照度、ならびに725増幅器とADコンバーターを経由して724フォトデテクターで得られたバックライト輝度信号、727増幅器とADコンバーターを経由して726フォトデテクターで得られたバックライト背面輝度信号をCPU488に入力し、表示装置に要望される所定の最大強度で規格化し、校正のための階段状の映像信号と比較し、その変換テーブル(LUT, Look Up Table)と適正輝度量を作成する。得られた変換テーブルを映像信号変換回路785、輝度量をバックライト駆動回路787に入力し、第1次のLUTに基づく変換回路を生成する。これ以降は図8-cに示すような流れで、再度、校正用の11ビットの階段状の信号を映像信号入力端子に入力し、同様の手順に従って第2次のLUTを作成し、第2次の変換回路を生成する。これを繰り返すことで所定の伝達特性に漸近してゆく。この誤差が最小になるようになった時点のLUT変換回路の生成ならびにバックライト駆動回路への輝度量をもって校正を終了する。フォトデテクター721ではバックライトの光量も同時に検出され、バックグラウンド雑音が大きくなるので、バックライトをOFFにして検出精度を高めることもできるが、本方法は光変調信号を復調する際にバックグラウンド成分は相関検出時に除去されるので、バックライトのON状態でもLUT生成が可能である。本方法はカラーの各色についての校正についての手順で述べたが、モノクロ表示について校正が行えることは言うまでもない。なお721と724のフォトデテクターを一つのデテクターとしても

なんら変わりは無い。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明を用いると、人手を介することなく精度の高い測光をおこなうことができ、また、測光しないときにディスプレイを遮蔽することがない。よって、高い階調性や再現性を要求される医療用液晶ディスプレイやデザイン用の高精度・光階調度の液晶ディスプレイにおいて極めて工業価値が高いものである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第1の実施例を示す構成図である。 10

【図2】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第1の実施例を示す部分拡大図である。

【図3】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第2の実施例の構成図である。

【図4】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第3の実施例の構成図である。

【図5】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第4の実施例の構成図である。

【図6】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第5の実施例の構成図である。 20

【図7】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第6の実施例の構成図である。

【図8】本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の特性を示すグラフであって（a）は映像信号のグラフ、（b）は相関量グラフ、（c）は光強度変化グラフである。

专利名称(译)	液晶显示装置的计量装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	JPWO2004088401A1	公开(公告)日	2006-07-06
申请号	JP2004570134	申请日	2003-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	艺卓有限公司		
申请(专利权)人(译)	EIZO NANA CORPORATION		
[标]发明人	大橋三男 本田郁文		
发明人	大橋 三男 本田 郁文		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/133 G02F1/13357 G09F9/00 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1309		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/133.580 G02F1/13357 G09F9/00.366.G G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.642.P G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H088/FA12 2H088/FA13 2H088/FA16 2H088/FA30 2H088/MA02 2H088/MA16 2H088/MA20 2H091/FA45Z 2H091/FA48X 2H091/LA09 2H091/LA11 2H091/LA16 2H093/NC53 2H093/NC90 2H093/ND07 2H093/ND54 2H093/ND56 2H093/NE06 5C006/AF13 5C006/AF46 5C006/AF54 5C006/AF63 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA18 5C080/AA10 5C080/DD03 5C080/DD14 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5G435/AA06 5G435/BB12 5G435/DD10 5G435/HH18		
其他公开文献	JP3984996B2 JPWO2004088401A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器的测光装置和液晶显示器，其中可以在不依赖人力的情况下进行测光并且仅在测光时才屏蔽液晶平面。该测光装置包括：液晶显示部分；围绕液晶显示器的四个侧面的边框；设置在边框的拐角部分并且可旋转地固定到其上的轴部分；可移动部分，其端部连接到轴上 另外，在可动部的另一端部的液晶显示部设有传感器部和传感器部。

