

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3984996号
(P3984996)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int. Cl.	F I
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 580
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 366G
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 631V

請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-570134 (P2004-570134)	(73) 特許権者	391010116 株式会社ナナオ 石川県白山市下柏野町153番地
(86) (22) 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
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/004003	(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
(87) 国際公開番号	W02004/088401	(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
(87) 国際公開日	平成16年10月14日(2004.10.14)	審査官	井口 猶二
審査請求日	平成17年8月1日(2005.8.1)		

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) 【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。

10

【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】

20

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

【発明の詳細な説明】

【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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【発明を実施するための最良の形態】

30

【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】

40

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

50

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PNダイオードを用い、発光ダイオード33はRGBW(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1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)

【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

10

20

30

40

50

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

【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

10

20

30

40

50

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、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

(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。

10

【 0 0 1 9 】

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)

20

【 0 0 2 0 】

【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	-1	1	-1	1

30

【 0 0 2 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

40

50

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CPU688に inputs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 inputs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 inputs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。

10

【0022】

20

(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コンバーター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コンバーター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 inputs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 inputs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。

30

【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)

40

【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	1	-1	1	-1	1	-1	1	1

10

【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、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、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、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。

20

30

40

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 2 6 】

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 】

【 0 0 2 7 】

【 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。

【 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。

10

【 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。

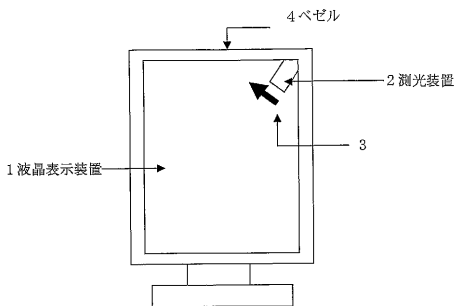
【 図 7 】 本発明に係る液晶表示装置の測光装置並びに液晶表示装置の第 6 の実施例の構成図である。

20

【 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。

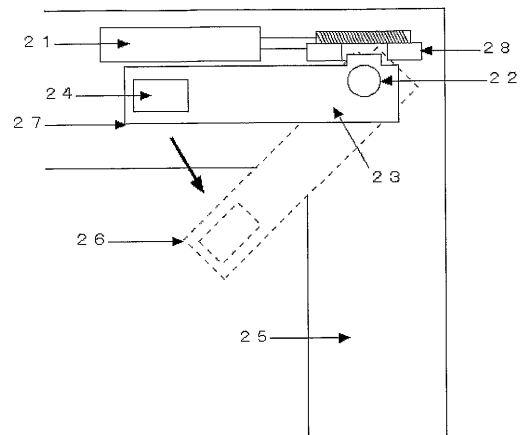
【 図 1 】

図 1

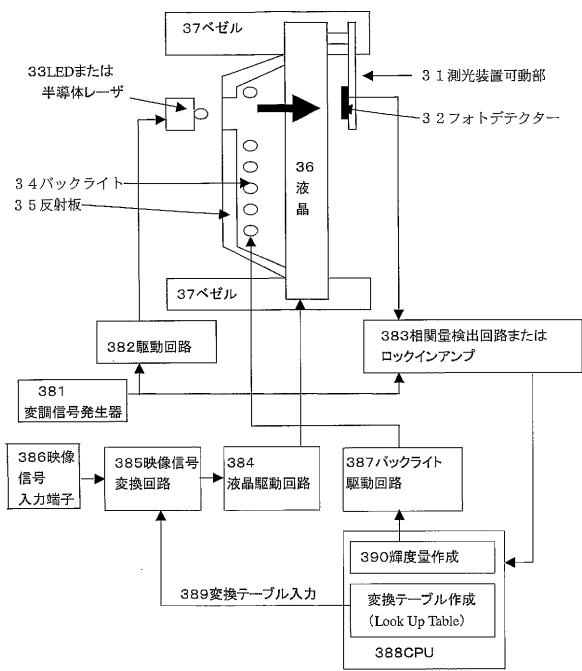


【 図 2 】

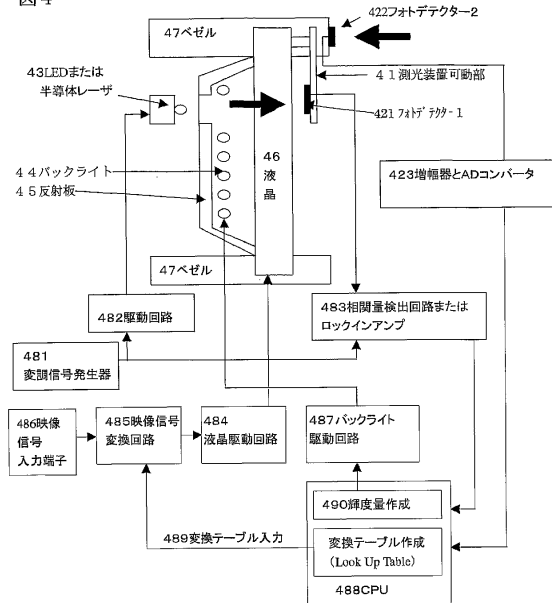
図 2



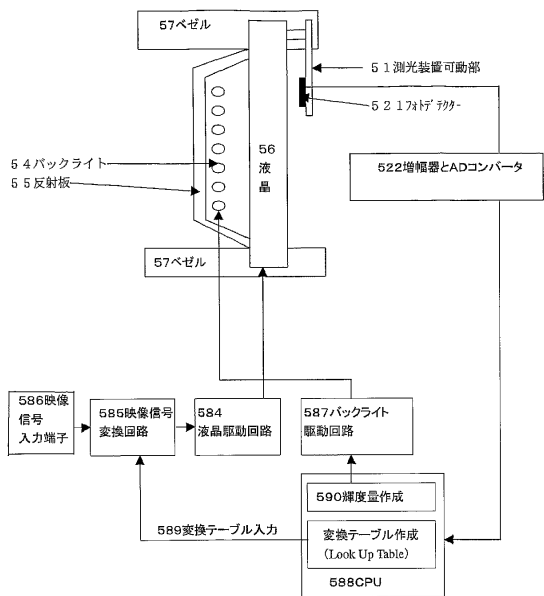
【図3】
図3



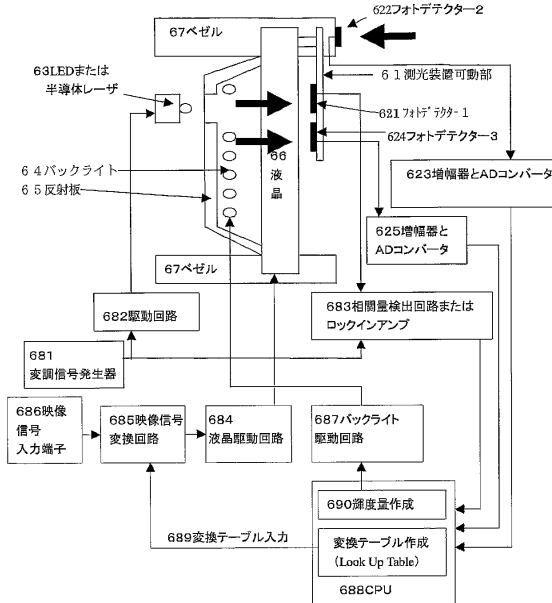
【図4】
図4



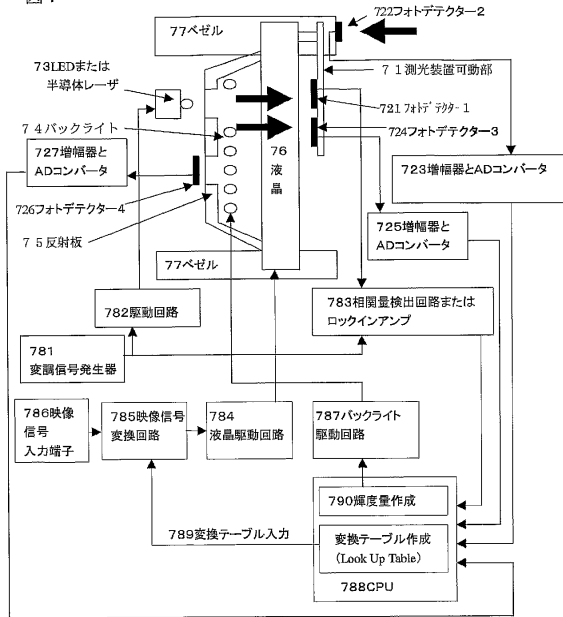
【図5】
図5



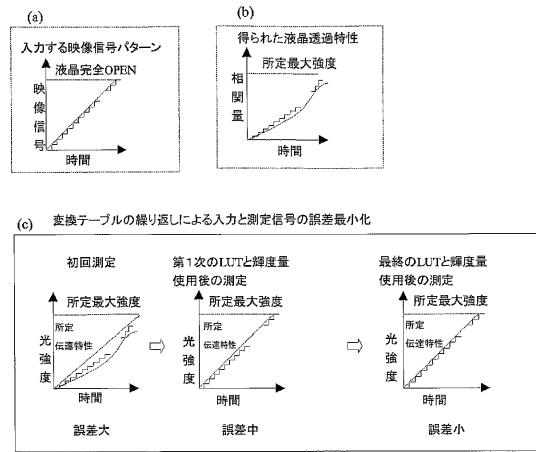
【図6】
図6



【 図 7 】
図 7



【 図 8 】
図 8



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/34 (2006.01) G 0 9 G 3/20 6 4 1 P
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

(56) 参考文献 特開2000-305537(JP, A)
特開2002-251149(JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13-1/141
G09F 9/00
G09G 3/20
G09G 3/34
G09G 3/36

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	JP3984996B2	公开(公告)日	2007-10-03
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		
当前申请(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		
其他公开文献	JPWO2004088401A1 JPWO2004088401A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置的测光装置和液晶显示装置，其可以在没有人为干预的情况下进行测光，并且除了在测光期间之外不屏蔽液晶表面。包围液晶显示器的四个侧面的边框；设置在边框的角部以便可旋转的轴部；可动部，端部连接到轴部；可动部分另一端的液晶台并且在显示部分中提供传感器部分。

