

(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2005-25188
(P2005-25188A)

(43) 公開日 平成17年1月27日(2005.1.27)

(51) Int.Cl.⁷**G02F 1/133**
G09G 3/20
G09G 3/36

F 1

G02F 1/133 57O
G02F 1/133 58O
G09G 3/20 621F
G09G 3/20 631U
G09G 3/20 641P

テーマコード(参考)

2H093
5C006
5C080

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-192226 (P2004-192226)
 (22) 出願日 平成16年6月29日 (2004.6.29)
 (31) 優先権主張番号 2003-43805
 (32) 優先日 平成15年6月30日 (2003.6.30)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 599127667
 エルジー フィリップス エルシーディー
 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
 ヨイドードン 20
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (72) 発明者 季 塙鉉
 大韓民国 慶尚北道 金泉市 德谷洞 ハ
 ンマウン アパートメント 103-90
 6号

最終頁に続く

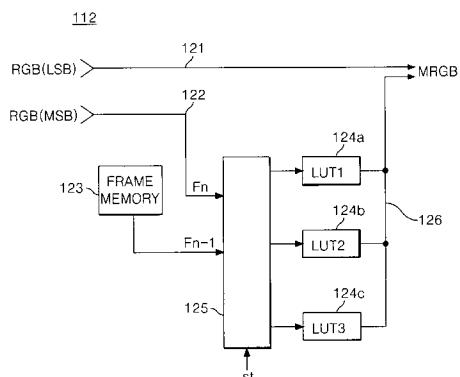
(54) 【発明の名称】液晶の応答時間の測定方法及び装置とこれを利用した液晶表示素子の駆動方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は液晶の温度が異なる際に最適の応答時間を自動的に検出する液晶の応答時間の測定方法及び装置を提供することである。

【解決手段】 本発明に係る液晶の応答速度の測定方法及び装置は液晶の駆動信号を液晶表示パネルに供給して前記液晶駆動信号に応答する前記液晶表示パネルの応答特性が所定の水準に至るまで、液晶駆動信号の可変電圧レベルを調整して、前記応答特性が所定の水準に達するよう前記可変電圧レベルを変調データに設定してこのような変調データ検出過程を各温度別に繰り返して温度別の最適変調データを検出する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ターゲット電圧レベルと液晶表示パネルの応答特性により変化する可変電圧レベルを有する液晶駆動信号を発生する第1段階と、

前記液晶駆動信号を前記液晶表示パネルに供給する第2段階と、

前記液晶駆動信号に応答する前記液晶表示パネルの応答特性を検出する第3段階と、

前記応答特性が所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを調整する第4段階と、

前記応答特性が所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを変調データに設定する第5段階と、

前記液晶表示パネルの温度を変化させて前記第1ないし第5段階を繰り返して各温度別に変調データを検出する第6段階と、を含むことを特徴とする液晶の応答時間の測定方法。

10

【請求項 2】

前記第3段階は、

前記液晶表示パネルの輝度を検出する段階と、

前記検出された輝度に対応する電圧信号を発生する段階と、

2つの時刻の間で前記電圧信号の差を検出する段階と、

前記電圧信号の差を所定の臨界値と比較してその結果により、前記応答特性が所定の水準に到達したか否かを判断する段階と、を含むことを特徴とする請求項1記載の液晶の応答時間の測定方法。

20

【請求項 3】

液晶表示パネルの温度を調節するための温度調節器と、

ターゲット電圧レベルと液晶表示パネルの応答特性により変化する可変電圧レベルを有する液晶駆動信号を発生して前記液晶駆動信号を前記液晶表示パネルに供給する信号発生器と、

前記液晶駆動信号に応答する前記液晶表示パネルの応答特性を検出する光検出器と、

前記応答特性の所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを調整して前記応答特性が所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを変調データに設定するレベル調整器とを具備して、

前記温度調節器を制御することで前記液晶表示パネルの温度を変化させて各温度別に変調データを検出することを特徴とする液晶の応答時間の測定装置。

30

【請求項 4】

前記液晶表示パネルがロードされる温度調節チャンバーと、

前記液晶表示パネルの温度を感知するための温度センサーと、

前記温度調節器の制御の下に前記温度調節チャンバー内の温度を変化させるための冷却／加熱器と、を更に具備することを特徴とする請求項3記載の液晶の応答時間の測定装置。

。

【請求項 5】

前記温度センサーからの温度感知信号に応答して前記信号発生器と前記レベル調整器を制御して前記温度調節器を制御する制御器を更に具備することを特徴とする請求項4記載の液晶の応答時間の測定装置。

40

【請求項 6】

前記レベル調整器は2つの時刻の間で前記電圧信号の差を検出して、前記電圧信号の差を所定の臨界値と比較してその比較結果により、前記応答特性が所定の水準に到達したか否かを判断して前記可変電圧レベルの調整可否を決定することを特徴とする請求項5記載の液晶の応答時間の測定装置。

【請求項 7】

前記液晶駆動信号は前記ターゲット電圧レベルと前記電圧レベルを含んで電圧レベルが少なくとも3以上であることを特徴とする請求項5記載の液晶の応答時間の測定装置。

【請求項 8】

50

液晶表示パネルの温度別に設定された変調データを格納する段階と、
前記液晶表示パネルの温度を感知する段階と、

前記液晶表示パネルの温度により前記変調データを選択して選択された変調データを利用してソースデータを変調する段階と、を含むことを特徴とする液晶表示素子の駆動方法。

【請求項 9】

前記変調データは、前記温度を変化させながらターゲット電圧レベルと液晶表示パネルの応答特性により変化する可変電圧レベルを有する液晶駆動信号に前記液晶表示パネルを駆動する際に検出される前記液晶表示パネルの応答特性が所定の水準に達するような電圧レベルに設定されることを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示素子の駆動方法。 10

【請求項 10】

前記変調データは、40°C ~ 70°C の温度である際に設定される高温変調データと、15°C ~ 35°C の常温に対応して設定される常温変調データと、-20°C ~ 10°C の温度に対応して設定される低温変調データと、を含むことを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示素子の駆動方法。

【請求項 11】

前記液晶表示パネルの温度により前記高温変調データ、前記常温変調データ及び前記低温変調データの中のいずれか 1 つが選択されることを特徴とする請求項 10 記載の液晶表示素子の駆動方法。

【請求項 12】

液晶表示パネルの温度を感知する温度センサーと、
前記液晶表示パネルの温度別に設定された変調データが格納されて前記温度センサーからの温度感知信号に応答して前記変調データを選択して選択された変調データを利用してソースデータを変調する変調器と、を具備することを特徴とする液晶表示素子の駆動装置。

【請求項 13】

前記変調器は、入力ラインからのソース・データを格納するためのフレーム・メモリと、

40°C ~ 70°C の温度に対応して設定される高温変調データを含む第 1 ルックアップ・テーブルと、 30

15°C ~ 35°C の常温に対応して設定される常温変調データを含む第 2 ルックアップ・テーブルと、

-20°C ~ 10°C の温度に対応して設定される低温変調データを含む第 3 ルックアップ・テーブルと、

前記温度センサーからの温度感知信号に応答してデータと前記フレーム・メモリからのソース・データを供給するための選択装置と、を具備することを特徴とする請求項 12 記載の液晶表示素子の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示素子に関するもので、特に液晶の温度が異なる際に最適の応答時間を自動的に選択する液晶の応答時間の測定方法及び装置に関するものである。また、本発明は前記液晶の応答時間の測定方法及び装置により導出された最適の応答時間を基礎として液晶表示素子の使用温度が変化する際に発生する画質の低下を最小にできる液晶表示素子の駆動方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子はビデオ信号により、液晶セルの光透過率を調節して画像を表示する。液晶セル毎にスイッチング素子が形成されたアクティブ・マトリックスタイプの液晶表示素子は動画像を表示するのに好適である。アクティブ・マトリックスタイプの液晶表示素子

10

20

30

40

50

に使用されるスイッチング素子としては主に薄膜トランジスタ（以下、“TFT”という）が利用されている。

【0003】

液晶表示素子は下記の式 1 及び 2 で示されるように、液晶の固有な粘性と弾性の特性に起因して応答時間が遅いという短所がある。

【0004】

【数 1】

$$\tau_r \propto rd^2/\Delta\varepsilon |V_a^2 - V_F^2|$$

10

【0005】

ここで、 τ_r は液晶に電圧が印加される際のライジング・タイムを、 V_a は印加電圧を、 V_F は液晶分子が傾斜運動を始めるフレデリック遷移電圧を、 d は液晶セルのセル・ギャップを、ガムマは液晶分子の回転粘度をそれぞれ意味する。

【0006】

【数 2】

$$\tau_f \propto rd^2/K$$

20

【0007】

ここで、 τ_f は液晶に印加された電圧がオフされた後、液晶が弾性復元力により、元の位置に復元するフォーリング・タイムを、 K は液晶の固有の弾性係数をそれぞれ意味する。

【0008】

今まで液晶表示素子でもっとも一般的に使用されてきた液晶モードである TN モードの液晶応答時間は液晶材料の物性とセル・ギャップによるが、通常、ライジング・タイムが 20 ~ 80 ms であり、フォーリング・タイムが 20 ~ 30 ms である。このような液晶の応答時間は 1 フレーム期間 (NTSC、16.67 ms) より長いために図 1 のように液晶セルに充電される電圧が所定の電圧に到達する前に次のフレームに移行するために動画像の場合に画面が不明瞭になるモーション・ブラーイング現象が現れる。

30

【0009】

図 1 を参照すると、従来の液晶表示素子は遅い応答時間により、1 つのレベルから異なるレベルへデータ V_D が変化する際に、それに対応する表示輝度 B_L が所定の輝度に到達せず、所定の色と輝度を表現できなくなる。その結果、液晶表示素子は動画像でモーション・ブラーイング現象が現れ、明暗比の低下によって画質が劣化する。

【0010】

このような液晶表示素子の応答時間が遅い問題を解決するために、アメリカ特許第 5,495,265 号と PCT 国際公開 WO 99/05567 にはルックアップ・テーブルを利用してデータの変化有無により、データを変調する方法（以下、“高速駆動”という）が提案されている。この高速駆動方法は図 2 のような原理でデータを変調する。

40

【0011】

図 2 に示したように、従来の高速駆動方法は入力データ V_D を変調して変調データ M_V を液晶セルに印加して所定の輝度 M_B を得る。この高速駆動方法は一フレーム期間の間に入力データの輝度値に対応して所定の輝度が得られるようにデータの変化の有無を基礎として式 1 で、

【数 3】

$$|V_a^2 - V_F^2|$$

を大きくする。従って、高速駆動方法を利用する液晶表示素子は液晶の遅い応答時間をデータ値の変調で補償して動画像でモーション・ブラーイング現象を緩和させ、所定の色と

50

輝度からなる画像を表示する。

【0012】

換言すれば、高速駆動方法は以前のフレーム F_{n-1} と現在のフレーム F_n のそれぞれの最上位ビット・データ M S B を比較して最上位ビット・データ M S B の間の変化があると、ルックアップ・テーブルで当たる変調データ M d a t a を選択して図 3 のように変調する。このような高速駆動方法はハードウェアとして実現する際にメモリの容量の負担を減らすために、上位の数のビットだけを変調する。このように実現された高速駆動装置は図 4 のようになる。

【0013】

図 4 に示すように、従来の高速駆動装置は上位ビット・バスライン 4 2 に接続されたフレーム・メモリ 4 3 と、上位ビット・バスライン 4 2 とフレーム・メモリ 4 3 の出力端子に共通で接続されたルックアップ・テーブル 4 4 とを具備する。 10

【0014】

フレーム・メモリ 4 3 は最上位ビット・データ M S B を 1 フレーム期間の間に格納して格納されたデータをルックアップ・テーブル 4 4 に供給する。ここで、最上位ビット・データ M S B は 8 ビットのソース・データ (R G B D a t a I n) の中で上位 4 ビットで設定される。

【0015】

ルックアップ・テーブル 4 4 は上位ビット・バスライン 4 2 から入力される現在のフレーム F_n の最上位ビット・データ M S B とフレーム・メモリ 4 3 から入力される以前のフレーム F_{n-1} の最上位ビット・データ M S B を下の表 1 のように比較してその比較結果に対応する変調データ M d a t a を選択する。変調データ M d a t a は下位ビット・バスライン 4 1 からの下位ビット・データ L S B と加算されて液晶表示素子に供給される。表 1 は以前のフレーム F_{n-1} の最上位 4 ビット 2 4、2 5、2 6、2 7 と現在のフレーム F_n の最上位 4 ビット 2 4、2 5、2 6、2 7 を比較してその比較結果に対応する変調データ M d a t a を選択するルックアップ・テーブル 4 4 の一例を示す。 20

【0016】

最上位ビット・データ M S B を 4 ビットで限定した場合に、高速駆動方法のルックアップ・テーブル 4 4 は下の表 1 及び表 2 のように具現される。

【0017】

【表1】

区分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	<u>0</u>	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	15	15	15
1	0	<u>1</u>	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
2	0	0	<u>2</u>	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
3	0	0	1	<u>3</u>	5	6	7	8	10	11	13	14	15	15	15	15
4	0	0	1	3	<u>4</u>	6	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	1	2	3	<u>5</u>	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	1	2	3	4	<u>6</u>	8	9	10	12	13	14	15	15	15
7	0	0	1	2	3	4	5	<u>7</u>	9	10	11	13	14	15	15	15
8	0	0	1	2	3	4	5	6	<u>8</u>	10	11	12	14	15	15	15
9	0	0	1	2	3	4	5	6	7	<u>9</u>	11	12	13	14	15	15
10	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	<u>10</u>	12	13	14	15	15
11	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<u>11</u>	13	14	15	15
12	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<u>12</u>	14	15	15
13	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	<u>13</u>	15	15
14	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	<u>14</u>	15
15	0	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	<u>15</u>

10

20

30

【表2】

区分	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
0	0	32	48	64	80	96	112	144	160	192	208	224	240	240	240	240
16	0	16	48	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
32	0	0	32	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
48	0	0	16	48	80	96	112	128	160	176	208	224	240	240	240	240
64	0	0	16	48	64	96	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
80	0	0	16	32	48	80	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
96	0	0	16	32	48	64	96	128	144	160	192	208	224	240	240	240
112	0	0	16	32	48	64	80	112	144	160	176	208	224	240	240	240
128	0	0	16	32	48	64	80	96	128	160	176	192	224	240	240	240
144	0	0	16	32	48	64	80	96	112	144	176	192	208	224	240	240
160	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240
176	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	176	208	224	240	240
192	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	192	224	240	240
208	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	160	176	208	240	240
224	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	144	176	192	224	240
240	0	0	0	16	32	48	48	64	80	96	112	128	144	176	208	240

【0018】

表1及び表2において、最左側の列は以前のフレーム F_{n-1} のデータ電圧 $V_{D_{n-1}}$ であり、最右側の列は現在のフレーム F_n のデータ電圧 V_{D_n} である。表1は最上位4ビット 2^4 、 2^5 、 2^6 、 2^7 を10進数で表現したルックアップ・テーブル情報である。表2は8ビットのデータの中の最上位4ビットの加重値 2^4 、 2^5 、 2^6 、 2^7 を表1のデータに適用した場合のルックアップ・テーブル情報である。

【0019】

しかし高速駆動方法は液晶表示素子の使用温度により、その効果が異なってくる問題点がある。このような問題点は本願出願人により、製作されて市販されている解像度1280×768の30"液晶表示モジュールに対して行った実験によって確認されている。

【0020】

表3は0°Cで前記液晶表示モジュールを図1のような正常な駆動方法で駆動させた場合に、グレー・スケール0(G0)、63(G63)、127(G127)、191(G191)、255(G255)のそれぞれでのライジング・タイムとフォーリング・タイムでの応答時間(ms)を示す。

【0021】

10

20

30

40

【表3】

フォーリング・ タイム	ライジング・タイム				
	G255	G191	G127	G63	G0
G255		26.7	29.3	31.0	31.1
G191	50.3		59.6	61.5	63.5
G127	45.9	51.2		61.6	67.9
G63	37.1	40.8	46.1		64.4
G0	27.0	25.5	24.3	26.0	

10

【0022】

表4は0°Cで前記液晶表示モジュールを駆動した場合の、グレー・スケール0(G0)、63(G63)、127(G127)、191(G191)、255(G255)のそれぞれでのライジング・タイムとフォーリング・タイムでの応答時間(ms)を示す。

【0023】

【表4】

フォーリング・ タイム	ライジング・タイム				
	G255	G191	G127	G63	G0
G255		27.6	29.2	31.4	31.1
G191	45.9		49.2	54.5	57.8
G127	43.4	44.8		59.8	65.0
G63	36.5	37.0	42.2		55.8
G0	24.6	24.2	23.6	24.7	

20

【0024】

表3及び表4が示すように、0°Cの使用環境で前記液晶表示モジュールを図1のような正常駆動方法で駆動させた場合に、液晶セルのライジング・タイムはほとんど差がない。換言すれば、高速駆動方法で液晶表示素子を駆動するとしても低温環境で応答時間を早くするのに難しさがある。

30

【0025】

表5は25°Cで前記液晶表示モジュールを駆動した場合に、グレー・スケール0(G0)、63(G63)、127(G127)、191(G191)、255(G255)のそれに対応するライジング・タイムとフォーリング・タイム応答時間(ms)を示す。

30

【0026】

【表5】

フォーリング・ タイム	ライジング・タイム				
	G255	G191	G127	G63	G0
G255		10.0	10.9	11.4	12.1
G191	11.0		11.9	11.6	11.4
G127	11.7	11.6		11.4	11.3
G63	11.7	12.0	11.5		11.5
G0	9.16	8.4	8.1	7.6	

40

【0027】

50

表4及び表5に示されているように、液晶表示素子を高速駆動して液晶の応答時間を早くさせることを意図した場合にもその液晶表示素子の使用環境が低温(0°C)であると、液晶の応答時間が著しく遅くなり、画質が劣る。結果的に、従来の液晶表示素子は図1のような正常駆動方法か高速駆動方法で駆動されても使用温度が変わると液晶の応答時間が異なり、画質が変化する。

【0028】

【特許文献1】アメリカ特許第5,495,265号公報

【特許文献2】国際公開公報WO99/05567

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0029】

従って、本発明の目的は、液晶の温度が異なる際に最適の応答時間を自動的に検出する液晶の応答時間の測定方法及び装置を提供することにある。

【0030】

本発明の他の目的は、液晶の応答時間の測定方法及び装置により導き出された最適の応答時間に基づいて液晶表示素子の使用温度が変化する際に発生する画質の低下を最小にすることができる液晶表示素子の駆動方法及び装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0031】

前記目的を達成するために、本発明の実施例に係る液晶の応答時間の測定方法はターゲット電圧レベルと液晶表示パネルの応答特性により変化する可変電圧レベルを有する液晶駆動信号を発生する第1段階と、前記液晶駆動信号を前記液晶表示パネルに供給する第2段階と、前記液晶駆動信号に応答する前記液晶表示パネルの応答特性を検出する第3段階と、前記応答特性が所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを調整する第4段階と、前記応答特性が所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを変調データに設定する第5段階と、前記液晶表示パネルの温度を変化させて前記第1ないし第5段階を繰り返して各温度別に変調データを検出する第6段階と、を含む。

【0032】

前記第3段階は、前記液晶表示パネルの輝度を検出する段階と、前記検出された輝度に対応する電圧信号を発生する段階と、2つの時刻の間で前記電圧信号の差を検出する段階と、前記電圧信号の差を所定の臨界値と比較してその結果により、前記応答特性の所定の水準に到達したか否かを判断する段階と、を含む。

30

【0033】

本発明の実施例に係る液晶の応答時間の測定装置は液晶表示パネルの温度を調節するための温度調節器と、ターゲット電圧レベルと液晶表示パネルの応答特性により変化する可変電圧レベルを有する液晶駆動信号を発生して前記液晶駆動信号を前記液晶表示パネルに供給する信号発生器と、前記液晶駆動信号に応答する前記液晶表示パネルの応答特性を検出する光検出器と、前記応答特性の所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを調整して前記応答特性の所定の水準に達するように前記可変電圧レベルを変調データに設定するレベル調整器と、を具備する。

40

【0034】

この液晶の応答時間の測定装置は前記温度調節器を制御することで前記液晶表示パネルの温度を変化させて各温度別に変調データを検出することを特徴とする。

【0035】

本発明の実施例に係る液晶の応答時間の測定装置は、前記液晶表示パネルがロードされる温度調節チャンバーと、前記液晶表示パネルの温度を感知するための温度センサーと、前記温度調節器の制御の下に前記温度調節チャンバー内の温度を変化させるための冷却/加熱器と、を更に具備するものであっても良い。

【0036】

本発明の実施例に係る液晶の応答時間の測定装置は、前記温度センサーからの温度感知

50

信号に応答して前記信号発生器と前記レベル調整器を制御して前記温度調節器を制御する制御器を更に具備するものであっても良い。

【0037】

前記レベル調整器は2つの時刻の間で前記電圧信号の差を検出して、前記電圧信号の差を所定の臨界値と比較してその比較結果により、前記応答特性の所定の水準に到達したか否かを判断して前記可変電圧レベルの調整可否を決定することを特徴とする。

【0038】

前記液晶駆動信号は前記ターゲット電圧レベルと前記電圧レベルを含んで電圧レベルが少なくとも3以上であることを特徴とする。

【0039】

本発明の実施例に係る液晶表示素子の駆動方法は液晶表示パネルの温度別に設定された変調データを格納する段階と、前記液晶表示パネルの温度を感知する段階と、前記液晶表示パネルの温度により前記変調データを選択して選択された変調データを利用してソースデータを変調する段階と、を含む。

【0040】

前記変調データは、前記温度を変化させながらターゲット電圧レベルと液晶表示パネルの応答特性により変化する可変電圧レベルを有する液晶駆動信号に前記液晶表示パネルを駆動する際に検出される前記液晶表示パネルの応答特性の所定の水準に達するように電圧レベルで設定されることを特徴とする。

【0041】

前記変調データは、40°C ~ 70°Cの高温である際に設定される高温変調データと、15°C ~ 35°Cの常温に対応して設定される常温変調データと、-20°C ~ 10°Cの温度に対応して設定される低温変調データと、を含む。

【0042】

前記液晶表示パネルの温度により前記高温変調データ、前記常温変調データ及び前記低温変調データの中のいずれか1つが選択されることを特徴とする。

【0043】

本発明の実施例に係る液晶表示素子の駆動装置は液晶表示パネルの温度を感知する温度センサーと、前記液晶表示パネルの温度別に設定された変調データが格納されて前記温度センサーからの温度感知信号に応答して前記変調データを選択して選択された変調データを利用してソースデータを変調する変調器と、を具備する。

【0044】

前記変調器は、入力ラインからのソース・データを格納するためのフレーム・メモリと、40°C ~ 70°Cの温度に対応して設定される高温変調データを含む第1ルックアップ・テーブルと、15°C ~ 35°Cの常温に対応して設定される常温変調データを含む第2ルックアップ・テーブルと、-20°C ~ 10°Cの温度に対応して設定される低温変調データを含む第3ルックアップ・テーブルと、前記温度センサーからの温度感知信号に応答してデータと前記フレーム・メモリからのソース・データを供給するための選択装置と、を具備する。

【発明の効果】

【0045】

本発明に係る液晶の応答時間の測定方法及び装置は3レベル信号を利用して液晶表示パネルの周辺温度を変えながら各グレー・スケールの最適変調データを自動的に検出することで、各温度別に液晶の応答時間を早くするための最適の変調データを自動的に抜き出すことができる。

【0046】

また、本発明に係る液晶の応答時間の測定方法及び装置は前記液晶の応答時間の測定方法及び装置により導き出された温度別の最適変調データをルックアップ・テーブルで構成して温度センサーを通して感知された液晶表示パネルの温度に適合の最適の変調データを前記ルックアップ・テーブルで選択してソース・データを変調することで液晶表示素子の

10

20

30

40

50

使用温度が変化する際に発生する画質の低下を最小化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0047】

以下、図5乃至図13を参照して本発明の好ましい実施例について説明する。

【実施例】

【0048】

図5を参照すると、本発明に係る液晶の応答時間の測定装置は液晶表示パネル・サンプル52がロードされる温度調節チャンバー59と、温度調節チャンバー59の温度を調節するための冷却／加熱器60と、液晶表示パネル・サンプル52の周囲の温度を検出するための温度センサー57と、温度センサー57と冷却／加熱器60に接続された温度調節器58と、液晶表示パネル・サンプル52に3レベル信号を供給するためのシステム51と、液晶表示パネル・サンプル52の上に表示された画像の光強さを検出するための光検出器53と、光検出器53とシステム51の間に接続された信号増幅器55及びデータ収集カード56と、を具備する。

【0049】

温度調節チャンバー59の内では光検出器53、図示しないステージ(Stage)、冷却／加熱器60が設置される。ステージの上には液晶表示パネル・サンプル52が置かれる。この温度調節チャンバー59の内の温度は冷却／加熱器60から発生する冷気か熱気によって調節される。

【0050】

冷却／加熱器60は信号線60aを経由して温度調節器58から供給される電流、電圧の電気的な信号によって発熱または吸熱して熱気か冷気を温度調節チャンバー59の内に供給する。

【0051】

温度センサー57は公知の温度センサーで具現されて温度調節チャンバー59の内に設置されて温度調節チャンバー59の内の温度を電流、電圧の電気的な信号に感知して温度を支持する温度感知信号を信号線57aを経由してシステム51に供給する。温度感知信号は図示しないアナログ／デジタル変換機(以下、“ADC”という)によりデジタル信号へ変換されてシステム51に入力される。

【0052】

温度調節器58はシステム51の冷却／加熱器60を制御する。この温度調節器58はシステムの内に内蔵することができる。

【0053】

システム51は液晶表示パネル・サンプル52のデータ・ラインに供給される3レベル信号を生成して液晶表示パネル・サンプル52に供給する。このシステム51はモニターとその駆動回路を含んで温度調節器58とデータ収集カード56から供給されるデータをモニターの上に表示すると共に図6のようなパターン制御回路とプログラムを含んで検査運用者の制御の下にまたは前もってプログラムされた制御手順によって自動的に液晶の応答特性により、3レベル信号を調整する。また、システム51は温度調節器58からの温度感知信号をモニターの上に表示することで検査の運用者に温度調節チャンバー59の温度を実時間に監視することができるようにして検査の運用者からの命令を実行する。

【0054】

液晶表示パネル・サンプル52は二枚のガラス基板の間に液晶が注入されて、その下部のガラス基板の上にデータ・ラインとゲート・ラインが相互に直交になるように形成される。データ・ラインとゲート・ラインの交差部にはTFTが形成される。TFTはスキーニングパルスに応答してデータ・ラインの上のデータを液晶セルに供給する。この液晶表示パネル・サンプル52はシステム51から入力される3レベル信号によってサンプル画像を表示する。

【0055】

光検出器53は液晶表示パネル・サンプル52の画素に対向するように温度調節チャン

10

20

30

40

50

バー 5 9 の内に位置して温度調節チャンバー 5 9 を通して連結される信号線 5 4 を経由して信号増幅器 5 5 に接続される。この光検出器 5 3 は液晶表示パネル・サンプル 5 2 の上に表示されたサンプル画像から入射される光を光電変換する。光検出器 5 3 から出力される電流は光強さに比例する。この光検出器 5 3 は光ダイオード (Photo Diode) かフォトマルチプライアーチューブ (Photo-Multiplier Tube; PMT) で具現される。

【0056】

信号増幅器 5 5 は光検出器 5 3 からの光検出信号をシステム 5 1 が認識することができるデジタル形態に変換してシステム 5 1 に供給する。

【0057】

図 6 はシステム 5 1 のパターン制御回路を示す。

【0058】

図 6 に示されているように、システム 5 1 は 3 レベル信号 3 LP を発生するための信号発生器 6 2 と、入力ライン 6 5 と遅延機 6 4 を経由してデータ収集カード 5 6 に接続された減算機 6 3 と、換算機 6 3 と信号発生器 6 2 との間に接続されたレベル調整器 6 1 と、レベル調整器 6 1 に接続されたメモリ 6 7 と、システム 5 1 を制御するための制御器 6 8 と、を具備する。

【0059】

信号発生器 6 2 は制御器 6 8 とレベル調整器 6 1 の制御の下に図 7 A 及び図 7 B のような正極性 / 負極性の 3 レベル信号 3 LP 、 - 3 LP を発生する。3 レベル正極性の信号 3 LP は図 7 A のように基底レベル L 1 とそれより高い正極性ターゲット・レベル (Target Level) L 2 と、ライジング・タイムから 1 フレーム期間 1 F まで維持される正極性の可変レベル VL 3 を含む。ここで、基底レベル L 1 と正極性ターゲット・レベル L 2 は固定されるのに反して、正極性可変レベル VL 3 はレベル調整器 6 1 の制御の下に正極性ターゲットレベル L 2 より高い特定の電位からそれより高い最上位の正極性電位 M L の間で可変になる。同じく、負極性の 3 レベル信号 - 3 LP は図 7 B のように基底レベル L 1 とそれより低い負極性のターゲットレベル - L 2 と、フォーリング・タイムから 1 フレーム期間 1 F まで維持される負極性の可変レベル - VL 3 と、を含む。基底レベル L 1 と負極性のターゲットレベル - L 2 は固定されるのに反して、極性の可変レベル - VL 3 はレベル調整器 6 1 の制御の下に負極性のターゲットレベル L 2 より低い特定の電位からそれより低い最下位の負極性の電位 - LL の間で可変になる。

【0060】

可変レベル VL 3 、 - VL 3 が維持される 1 フレーム期間 1 f は表示素子の駆動の周波数によって調整することができる。例えば、1 フレーム期間 1 f は 50 Hz の駆動の周波数で 20.00 ms に、60 Hz の駆動の周波数で 16.67 ms に、70 Hz の駆動周波数で 14.29 ms に、80 Hz の駆動の周波数で 12.50 ms にそれぞれ設定することができる。

【0061】

信号発生器 6 2 が発生した 3 レベル信号 3 LP 、 - 3 LP は図 5 の液晶表示パネル・サンプル 5 2 のデータ・ラインに供給される。

【0062】

遅延機 6 4 は PMT 5 4 から入力される信号を 1 フレーム期間の間に遅延させた後、遅延された信号 Vf (t') を減算機 6 3 に供給する。

【0063】

減算機 6 3 は入力ライン 6 5 から供給される遅延されていない信号 Vf (t' + 1 f) と遅延機 6 4 によって遅延された信号 Vf (t') を減算して、その減算の結果生成された差電圧 Vsb t をレベル調整器 6 1 に供給する。

【0064】

レベル調整器 6 1 にはすでに設定された臨界値 Lt h が格納されている。このレベル調整器 6 1 は制御器 6 8 の制御の下に減算機 6 3 から差電圧 Vsb t と臨界値 Lt h を比較

10

20

30

40

50

して、その比較結果により、減算機 6 3 の差電圧 V_{sbt} が臨界値 L_{th} より大きい際に可変レベル V_{L3} 、 $-V_{L3}$ が調整されるように信号発生器 6 2 を制御する。また、レベル調整器 6 1 は減算機 6 3 からの差電圧 V_{sbt} と臨界値 L_{th} を比較して、その比較結果により、減算機 6 3 の差電圧 V_{sbt} が臨界値 L_{th} 以下であると、その時の可変レベル V_{L3} 、 $-V_{L3}$ を変調データ電圧としてメモリ 6 7 に格納する。

【0065】

制御器 6 8 はレベル調整器 6 1 を制御して温度感知データ、変調データ、メニュー・データをモニターに供給する。そして、制御器 6 8 は特定の温度で各グレー・スケールの最適の変調データが検出された後には温度調節器 5 8 を制御して温度調節チャンバー 5 9 の内の温度を変化させた後、レベル調節器 6 1 を制御して変化させた温度で最適の変調データをまた検出する。10

【0066】

図 8 は本発明に係る液晶の応答時間の測定装置を利用して変調データを生成する過程を段階的に示す流れ図である。

【0067】

図 8 を参照すると、信号発生器 6 2 から 3 レベル信号 $3LP$ 、 $-3LP$ が発生すると、この 3 レベル信号 $3LP$ 、 $-3LP$ に応答して液晶表示パネル・サンプル 5 2 にはサンプル画像が表示される。20 (S 8 1 及び S 8 2 段階) このサンプル画像の輝度は光検出機 5 3 により検出されて、光検出機 5 3 から出力される信号は信号増幅機 5 5 により増幅されて、データ収集カード 5 6 によりデジタル形態の電圧信号に変換になる。(S 8 3 及び S 8 4 段階) 減算機 6 3 は一フレームの終了時点 t' に検出される可変レベル信号 $V_f(t')$ とその次のフレーム終了時点で検出されるターゲットレベル信号 $V_f(t' + 1f)$ を減算してその差電圧 V_{sbt} の絶対値をレベル調整器 6 1 に供給する。(S 8 5 段階)

【0068】

レベル調整器 6 1 は減算機 6 3 からの差電圧 V_{sbt} と臨界値 L_{th} を比較する。(S 8 6 段階) その比較の結果、差電圧 V_{sbt} が臨界値 L_{th} より大きい際に、レベル調整器 6 1 の制御により可変レベル V_{L3} 、 $-V_{L3}$ が調整されて(S 8 7 段階)、S 8 1 乃至 S 8 6 段階が繰り返される。これと異なり、差電圧 V_{sbt} が臨界値 L_{th} 以下である際に、レベル調整器 6 1 の制御により、その時の可変レベル V_{L3} 、 $-V_{L3}$ がメモリ 6 7 に格納する。このようにメモリ 6 7 に格納された可変レベル電圧は変調データ電圧に設定される。(S 8 8 段階)30

【0069】

S 8 1 乃至 S 8 8 段階を繰り返し、遂行して各グレー・スケール地 (G 0 乃至 G 255) に対するすべての変調データ電圧が検出されると (S 8 9 段階)、システム 5 1 は検査運用者かプログラムを制御して温度調節器 5 8 を操作して温度調節チャンバー 5 9 内の温度を変更して S 8 1 乃至 S 8 9 段階を再遂行する。(S 9 0 段階)

【0070】

S 9 0 段階の温度変更は低温 (-20°C ~ 10°C) から常温 (15°C ~ 35°C) 、常温 (15°C ~ 35°C) から高温 (40°C ~ 70°C) 、あるいは高温 (40°C ~ 70°C) から低温 (-20°C ~ 10°C) で実施される。40

【0071】

図 8 のアルゴリズムはグラフィック・ユーザ・インターフェースを基盤とするプログラムに具現されてシステム内の ROM に格納される。このプログラムは検査運営者の制御の下でシステムのマイクロ・プロセッサーにより呼び出されて実行される。

【0072】

S 8 6 乃至 S 8 8 段階の変調データの設定課程を図 9 A 乃至 図 10 B を参照して詳細に説明する。

【0073】

図 9 A 及び図 9 B を参照すると、3 レベル信号 $3LP$ により液晶応答特性 (輝度または液晶セルの電圧) が変化する際に、可変レベルにより 1 フレームの終了時点 t' から応答50

特性が異なってくる。可変レベルV L 3 の所定の水準より大きいか小さいと、その際の液晶応答特性N G 1 、N G 2 は最適の応答特性O p t より大きいか小さくなる。最適の応答特性O p t は一フレームの終了時点t ' とその次のフレームt ' + 1 fとの間に変化する応答特性の臨界値L t h 以下である際に、即ち、最適の応答特性O p t である際の可変レベル電圧である。

【0074】

このように各温度別に設定された最適の変調データはルックアップ・テーブル(L o o k - u p t a b l e)に格納される。低温で最適に設定された変調データは低温ルックアップ・テーブルに、常温で最適に設定された変調データは常温ルックアップ・テーブルにそして高温で最適に設定された変調データは高温のルックアップ・テーブルに登載されてそれぞれのルックアップ・テーブルはメモリに格納される。10

【0075】

図11は本発明の実施例に係る液晶表示装置を示す。

【0076】

図11を参照すると、本発明に係る液晶表示装置はデータ・ライン115とゲート・ライン116が交差になり、その交差部に液晶セルC1cを駆動するためのTFTが形成された液晶表示パネル117と、液晶表示パネル117の温度を感知するための温度センサー118と、液晶表示パネル117のデータ・ライン115にデータを供給するためのデータ駆動部113と、液晶表示パネル117のゲート・ライン116にスキャン・パルスを供給するためのゲート駆動部114と、温度別にデータRGBを変調するための温度別のデータ変調器112と、を具備する。20

【0077】

液晶表示パネル117は二枚のガラス基板の間に液晶が注入されて、その下部ガラス基板の上にデータ・ライン115とゲート・ライン116が相互直交に形成される。データ・ライン115とゲート・ライン116の交差部に形成されたTFTはゲート・ライン116からのスキャン・パルスに応答してデータ・ライン115の上にデータを液晶セルC1cに供給する。このために、TFTのゲート電極はゲート・ライン116に接続され、ソース電極はデータ・ライン115に接続される。そしてTFTのドレーン電極は液晶セルC1cの画素電極に接続される。また、液晶表示パネル117の下部ガラス基板の上には液晶セルC1cの電圧を維持するためのストレージ・キャパシタ(Storage Capacitor; Cst)が形成される。このストレージ・キャパシタはk(ただ、kは任意の陽の正数)番目のゲート・ライン116に接続された液晶セルC1cとk-1番目の前段ゲート・ライン116との間に形成することも可能で、k番目のゲート・ライン116に接続された液晶セルC1cと別途の共通ラインとの間に形成することもできる。30

【0078】

温度センサー118は液晶表示パネル117の周辺に設置されるか、液晶表示パネル117の基板の上に実際に載せられて液晶表示パネル117とその周辺の使用温度を感じしてその温度を支持する温度感知信号を発生する。温度感知信号は感度を高めるための信号増幅器及びADC119を通して増幅されてデジタル・データへ変換されて温度別のデータ変調器112に供給される。40

【0079】

データ駆動部113はデータ制御信号DDCのドットクロックをサンプリングするためのシフトレジスタとデータを一時格納するためのレジスタ、シフトレジスタからのクロック信号に応答してデータを1ライン分ずつ格納して格納された1ライン分のデータを同時に出力するためのラッチ、ラッチからのデジタル・データ値に対応して正極性/負極性のガンマ電圧を選択するためのデジタル/アナログ変換機、正極性/負極性のガンマ電圧により、変換されたアナログ・データが供給されるデータ・ライン115を選択するためのマルチプレッカーサー及びマルチプレッカーサーとデータ・ラインとの間に接続された出力バッファで構成される。このデータ駆動部113は温度別のデータ変調器112から出力さ50

れる変調データ M R G B (S t) を入力され、その変調データ M R G B (S t) をタイミング・コントローラー 111 の制御の下で液晶表示パネル 117 のデータ・ライン 115 に供給する。

【 0 0 8 0 】

ゲート駆動部 114 はタイミング・コントローラー 111 からのゲート制御信号 G D C に応答してスキャンパルスを順次的に発生するシフト・レジスタ、スキャンパルスの電圧を液晶セル C1c の駆動に適合のレベルにシフトさせるためのレベル・シフト、出力バッファで構成される。このゲート駆動部 114 はスキャンパルスをゲート・ライン 116 に供給することでそのゲートライン 116 に接続された T F T をターン・オン (T u r n - o n) させ、1 水平ラインの液晶セル C1c を選択する。データ駆動部 113 から発生するデータはスキャンパルスに同期されることで選択された 1 水平ラインの液晶セル C1c に供給される。10

【 0 0 8 1 】

タイミング・コントローラー 111 は垂直 / 水平の同期信号 V、H とクロック C L K を利用してゲート駆動部 114 を制御するためのゲート制御信号 G D C とデータ駆動部 113 を制御するためのデータ制御信号 D D C を発生する。そしてタイミング・コントローラー 111 は温度別のデータ変調器 112 にデジタル・ビデオ・データ R G B を供給して温度別のデータ変調器 112 の動作タイミングを制御する。

【 0 0 8 2 】

温度別のデータ変調器 112 には図 8 の温度別の最適のデータ検出アルゴリズムに検出された温度別の変調データが前もって格納されている。この温度別のデータ変調器 112 は温度センサー 118 により、感知された液晶表示パネル 117 の温度により、その温度に対応する最適の変調データを選択して選択された最適の変調データをデータ駆動部 113 に供給する。20

【 0 0 8 3 】

温度別のデータ変調器 112 にルックアップ・テーブル形態で格納された変調データは温度によりその値が異なるが、温度に関係なく、下記の式 3 乃至 5 を満足する。

【 0 0 8 4 】

$$\text{式 3} \quad V D_n < V D_{n-1} \quad M V D_n < V D_n$$

$$\text{式 4} \quad V D_n = V D_{n-1} \quad M V D_n = V D_n$$

$$\text{式 5} \quad V D_n > V D_{n-1} \quad M V D_n > V D_n$$

30

【 0 0 8 5 】

式 3 乃至 5 において、V D_n - 1 は以前のフレーム F_n のデータ電圧、V D_n は現在のフレーム F_n - 1 のデータ電圧、そして M V D_n は変調データ電圧をそれぞれ示す。

【 0 0 8 6 】

図 12 は温度別のデータ変調器 112 を詳細に示す。

【 0 0 8 7 】

図 12 を参照すると、温度別のデータ変調器 112 は最下位ビットのデータ R G B (L S B) をバイパスさせるための下位ビット・バスライン 121 と、上位ビット・バスライン 122 に接続されたフレーム・メモリ 123 と、上位ビット・バスライン 122 とフレーム・メモリ 123 に接続された選択装置 125 と、選択装置 125 上位ビット出力ライン 126 との間に接続された第 1 乃至第 3 ルックアップ・テーブル 124a、124b、124c と、を具備する。40

【 0 0 8 8 】

下位ビット・バスライン 121 を通してバイパスされる下位ビットのデータ R G B (M S B) はソース・データが 8 ビットである際に下位 4 ビットを含むことができる。

【 0 0 8 9 】

フレーム・メモリ 123 は上位ビット M S B を 1 フレーム期間の間に格納して格納されたデータを選択装置 125 に供給することで上位ビット M S B を 1 フレーム期間の間に遅延させ、選択装置 125 に供給する。上位ビット M S B はソースデータが 8 ビットである50

際に上位ビットを含むことができる。

【0090】

選択装置125は温度感知信号S_tに応答して上位ビット・バスライン122を経由して入力される現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)とフレーム・メモリ123から入力される以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を第1乃至第3ルックアップ・テーブル124a、124b、124cの中のいずれか1つに供給する。液晶表示パネル117の現在の温度が高温(40°C~70°C)であると、選択装置125は高温の温度感知信号S_tに応答して現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)と以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を第1ルックアップ・テーブル124aに供給する。液晶表示パネル117の現在の温度が常温(15°C~35°C)であると、選択装置125は常温の温度感知信号S_tに応答して現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)と以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を第2ルックアップ・テーブル124bに供給する。そして、液晶表示パネル117の現在の温度が低温(-20°C~10°C)であると、選択装置125は低温の温度感知信号S_tに応答して現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)と以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を第3ルックアップ・テーブル124cに供給する。10

【0091】

第1ルックアップ・テーブル124aには高温(40°C~70°C)で実施される図8のような温度別の最適データ検出のアルゴリズムで検出された高温の最適変調データが格納される。この第1ルックアップ・テーブル124aは液晶表示パネル117の現在の温度が高温(40°C~70°C)であると、現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)と以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を比較してその比較結果により、前もって格納されていた高温の最適変調データを選択する。20

【0092】

第2ルックアップ・テーブル124bには常温(15°C~35°C)で実施される図8のような温度別の最適データ検出のアルゴリズムで検出された常温の最適変調データが格納される。この第2ルックアップ・テーブル124bは液晶表示パネル117の現在の温度が常温(15°C~35°C)であると、現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)と以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を比較してその比較結果により前もって格納されていた常温の最適変調データを選択して出力する。この第2ルックアップ・テーブル124bに格納された変調データを利用して常温、例えば、25°Cでソース・データを変調データMRGBに変調してデータ駆動部113に供給すると、液晶の応答時間は表5のようである。30

【0093】

第3ルックアップ・テーブル124cには低温(-20°C~10°C)で実施される図8のような温度別の最適データ検出のアルゴリズムで検出された低温の最適変調データが格納される。この第3ルックアップ・テーブル124cは液晶表示パネル117の現在の温度が低温(-20°C~10°C)であると、現在のフレームF_nの上位ビットデータRGB(MSB)と以前のフレームF_{n-1}の上位ビットデータRGB(MSB)を比較してその比較結果により前もって格納されていた低温の最適変調データを選択して出力する。この第3ルックアップ・テーブル124cに格納された変調データを利用して低温、例えば、0°Cでソース・データを変調データMRGBに変調してデータ駆動部113に供給すると、液晶の応答時間は表6のようである。表6は0°Cで図8のような温度別の最適のデータ検出アルゴリズムで検出された低温の最適変調データを利用して本願出願人によって製作されて市販されている解像度1280×768の30"液晶表示モジュールを駆動した際に、グレー・スケール0(G0)、63(G63)、127(G127)、191(G191)、255(G255)それぞれでのライジング・タイムとフォーリング・タイムでの液晶応答時間(ms)を示す。40

【0094】

【表6】

フォーリング・ タイム	ライジング・タイム				
	G 255	G 191	G 127	G 63	G 0
G 255		8.9	9.7	9.8	10.7
G 191	9.8		10.0	10.2	9.8
G 127	10.7	10.7		9.3	9.7
G 63	10.6	10.8	10.5		9.8
G 0	8.6	7.4	7.0	7.1	

10

【0095】

表4及び表6が示すように、本発明に係る液晶表示素子は低温でも応答時間が早くなる。また、本発明に係る液晶表示素子は図8のような温度別の最適データ検出のアルゴリズムを利用して高温、常温、低温の温度別に最適の変調データを検出してルックアップ・テーブルで構成して液晶表示パネル117の温度により、ルックアップ・テーブルで温度別の最適変調データを選択してソース・データを変調する。その結果、本発明に係る液晶表示素子は液晶表示パネル117の使用温度が変わっても最適の画質を維持することができる。

【0096】

図12のようにソース・データで上位ビットデータRGB(MSB)だけを変調すると、ルックアップ・テーブル124a、124b、124cの大きさとそのルックアップ・テーブル124a、124b、124cが格納されるメモリの容量を減らすことができる。

【0097】

図13は温度別のデータ変調器112の異なる実施例を示す。

【0098】

この実施例の温度別のデータ変調器112はソース・データをプールビットで変調して画質をさらに高めることができる。

【0099】

図13を参照すると、温度別のデータ変調器112はプールビットのソース・データ・バスライン131に接続されたフレーム・メモリ133と、プールビットのソース・データ・バスライン131とフレーム・メモリ133に接続された選択装置135と、選択装置135と変調データ出力ライン136との間に接続された第1乃至第3ルックアップ・テーブル134a、134b、134cと、を具備する。

【0100】

フレーム・メモリ133は8ビットのソース・データRGBを1フレーム期間の間に格納して格納されたデータを選択装置125に供給することでソース・データRGBを1フレーム期間の間に遅延させ、選択装置125に供給する。

【0101】

選択装置135は温度感知信号Stに応答してソース・データ・バスライン131を経由して入力される現在のフレームFnのソース・データRGBとフレーム・メモリ133から入力される以前のフレームFn-1のソース・データRGBを第1乃至第3ルックアップ・テーブル134a、134b、134cの中のいずれか1つに供給する。液晶表示パネル117の現在の温度が高温(40°C~70°C)であると、選択装置135は高温の温度感知信号Stに応答して現在のフレームFnのソース・データRGBと以前のフレームFn-1のソース・データRGBを第1ルックアップ・テーブル134aに供給する。液晶表示パネル117の現在の温度が常温(15°C~35°C)であると、選択装置135は常温の温度感知信号Stに応答して現在のフレームFnのと以前のフレームFn-1のソース・データRGBを第2ルックアップ・テーブル134bに供給する。そし

30

40

50

て、液晶表示パネル 117 の現在の温度が低温 (-20°C ~ 10°C) であると、選択装置 135 は低温の温度感知信号 S_t に応答して現在のフレーム F_n のソース・データ R_{GB} と以前のフレーム F_{n-1} のソース・データ R_{GB} を第 3 ルックアップ・テーブル 124c に供給する。

【0102】

第 1 ルックアップ・テーブル 134a は液晶パネル 117 の現在の温度が高温 (40°C ~ 70°C) である際に、選択装置 135 から入力される現在のフレーム F_n と以前のフレーム F_{n-1} のソース・データ R_{GB} を比較してその比較結果により前もって格納されていた高温の最適変調データを選択する。

【0103】

第 2 ルックアップ・テーブル 134b の現在の温度が常温 (15°C ~ 35°C) である際に、選択装置 135 から入力される現在のフレーム F_n と以前のフレーム F_{n-1} のソース・データ R_{GB} を比較してその比較結果により前もって格納されていた常温の最適変調データを選択する。

【0104】

第 3 ルックアップ・テーブル 134b の現在の温度が低温 (-20°C ~ 10°C) である際に、選択装置 135 から入力される現在のフレーム F_n と以前のフレーム F_{n-1} のソース・データ R_{GB} を比較してその比較結果により前もって格納されていた低温の最適変調データを選択する。

【産業上の利用可能性】

【0105】

上述したように、本発明の実施例に係る液晶の応答時間の測定方法及び装置は 3 レベル信号を利用して液晶表示パネルの周辺温度を変えながら各グレー・スケールの最適変調データを自動的に検出することで、各温度別に液晶の応答時間を早くするための最適の変調データを自動的に抜き出すことができる。

【0106】

また、本発明に係る液晶の応答時間の測定方法及び装置は前記液晶の応答時間の測定方法及び装置により導き出された温度別の最適変調データをルックアップ・テーブルで構成して温度センサーを通して感知された液晶表示パネルの温度に適合の最適の変調データを前記ルックアップ・テーブルで選択してソース・データを変調することで液晶表示素子の使用温度が変化する際に発生する画質の低下を最小化することができる。

【0107】

以上説明した内容を通して当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で多様な変更及び修正の可能なことを理解するはずである。従って、本発明の技術的な範囲は明細書の詳細な説明に記載された内容に限らず特許請求の範囲により定めなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図 1】通常の液晶表示装置においてデータによる輝度変化を示す波形図である。

【図 2】従来の高速駆動方法においてデータ変調による輝度変化の一例を示す波形図である。

【図 3】8 ビットのデータで従来の高速駆動方法の一例を示す図面である。

【図 4】従来の高速駆動装置を示すブロック図である。

【図 5】本発明の実施例に係る応答時間を示すブロック図である。

【図 6】図 5 に図示されたシステムを詳細に示すブロック図である。

【図 7】本発明に係る応答時間の測定装置で利用される 3 レベル信号を示す図面である。

【図 8】本発明の実施例に係る応答速度の測定方法を段階的に示す流れ図である。

【図 9】3 レベル信号とそれによる液晶の応答特性を示す波形図である。

【図 10】正極性 (A) および負極性 (B) の変調データの電圧の設定の際に最適の応答特性と臨界値の関係を示す波形図である。

10

20

30

40

50

【図11】本発明の実施例に係る液晶表示素子の駆動装置を示すブロック図である。

【図12】図11に図示された温度別の変調器の第1実施例を示すブロック図である。

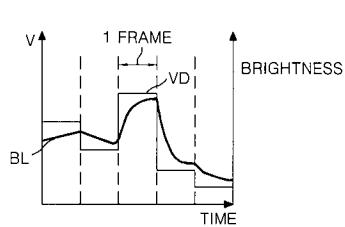
【図13】図11に図示された温度別の変調器の第2実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

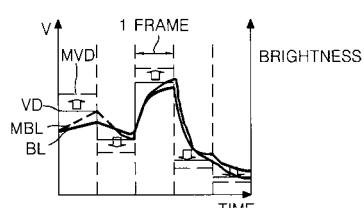
【0109】

5 1 ... システム 5 2 ... 液晶表示パネル・サンプル 5 3 ... 光検出器 5 5 ... 信号増幅器
 5 6 ... データ収集カード 5 7、1 1 8 ... 温度センサー 5 8 ... 温度調節器 5 9 ... 温度調節チャンバー 6 0 ... 冷却 / 加熱器 6 1 ... レベル調整器 6 2 ... 信号発生器 6 3 ... 減算機 6 4 ... 遅延機 6 7 ... メモリ 6 8 ... 制御器 1 1 1 ... タイミング・コントローラ 1 1 2 ... 温度別のデータ変調器 1 1 3 ... データ駆動部 1 1 4 ... ゲート駆動部 10
 1 1 5 ... データ・ライン 1 1 6 ... ゲート・ライン 1 1 7 ... 液晶表示パネル 1 1 9 ... 信号増幅器 / D A C 4 3、1 2 3、1 3 3 ... フレーム・メモリ 4 4、1 2 4 a 乃至 1 2 4 c、1 3 4 a 乃至 1 3 4 c ... ルックアップ・テーブル 1 2 5、1 3 5 ... 選択装置

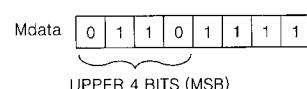
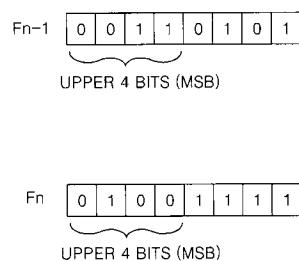
【図1】



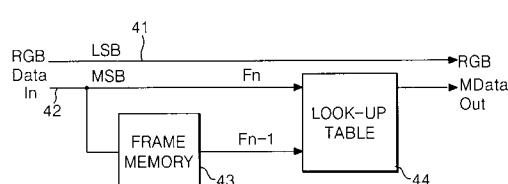
【図2】



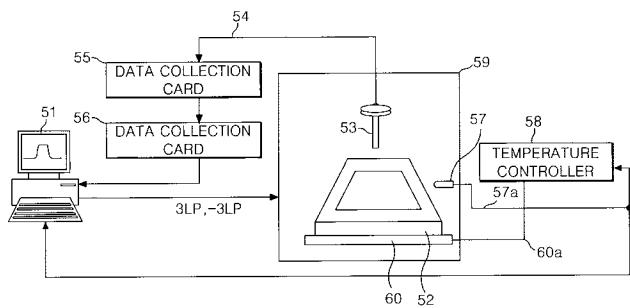
【図3】



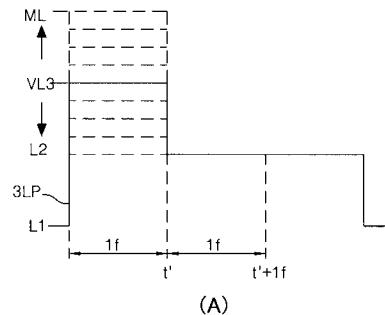
【図4】



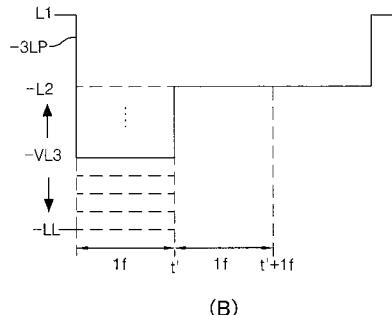
【図5】



【図7】

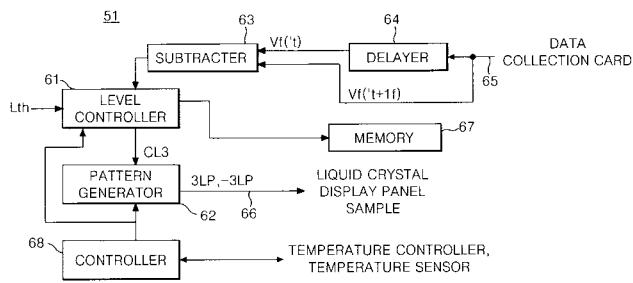


(A)

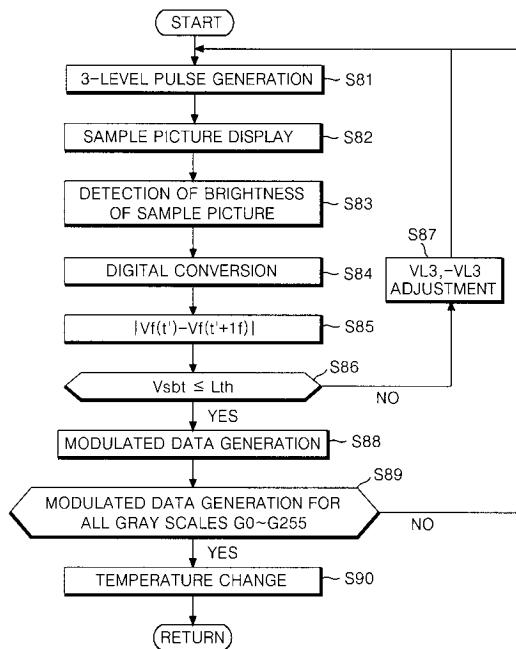


(B)

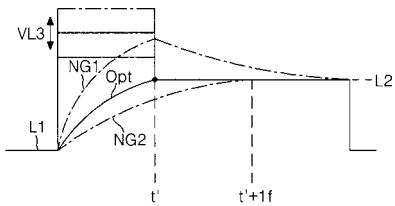
【図6】



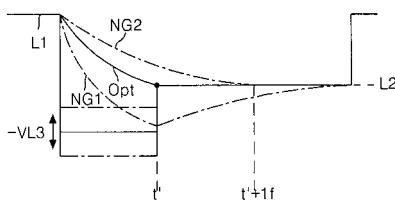
【図8】



【図9】

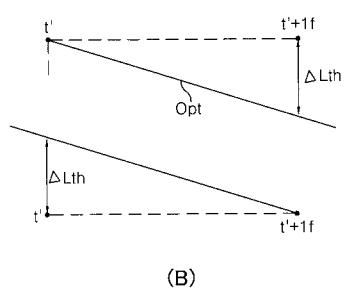
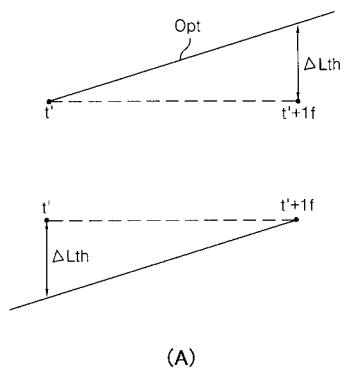


(A)

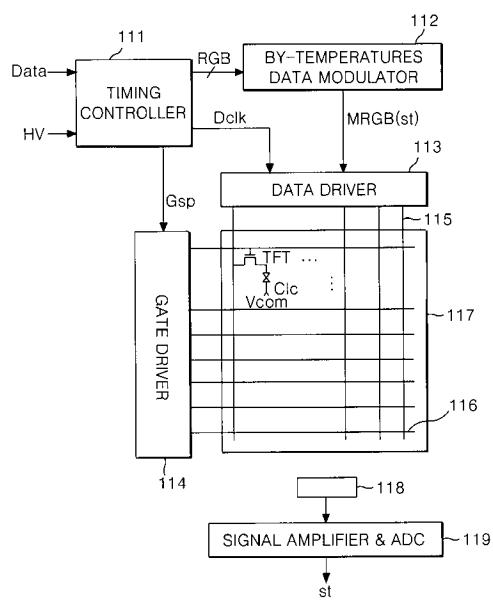


(B)

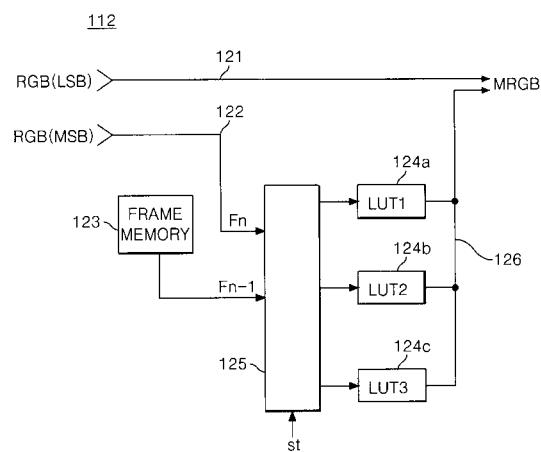
【図10】



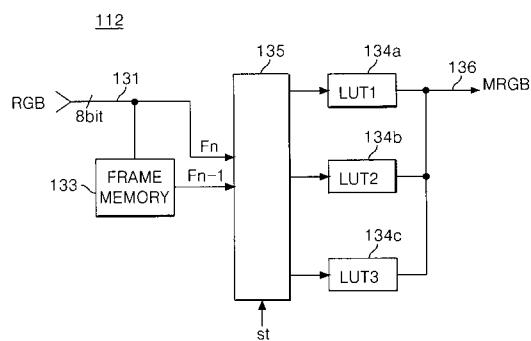
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 4 2 P
G 0 9 G 3/20 6 7 0 Q
G 0 9 G 3/36

(72)発明者 李 敦珪

大韓民国 慶尚北道 亀尾市 真坪洞 主公 アパートメント 101-1002号

(72)発明者 吉 正浩

大韓民国 慶尚北道 亀尾市 真坪洞 主公 未来 アパートメント 108-205号

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA80 NC22 NC24 NC26 NC28 NC29 NC34 NC35 NC41
NC54 NC57 NC63 NC65 ND33 ND58 NF05
5C006 AC21 AF13 AF46 AF53 AF54 AF62 BF08 BF38 EB01 FA12
FA19 GA03
5C080 AA10 BB05 DD08 DD15 EE29 GG12 JJ02 JJ04 JJ05 JJ07

专利名称(译)	用于测量液晶响应时间的方法和装置以及使用该方法和装置驱动液晶显示元件的方法和装置		
公开(公告)号	JP2005025188A	公开(公告)日	2005-01-27
申请号	JP2004192226	申请日	2004-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	李 売鉉 李 敦珪 吉 正浩		
发明人	李 売鉉 李 敦珪 吉 正浩		
IPC分类号	G02F1/133 G01R31/00 G09G3/00 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/006 G09G3/20 G09G3/2011 G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2320/041 G09G2320/0693 G09G2340/16		
FI分类号	G02F1/133.570 G02F1/133.580 G09G3/20.621.F G09G3/20.631.U G09G3/20.641.P G09G3/20.642.P G09G3/20.670.Q G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA80 2H093/NC22 2H093/NC24 2H093/NC26 2H093/NC28 2H093/NC29 2H093 /NC34 2H093/NC35 2H093/NC41 2H093/NC54 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/NC65 2H093/ND33 2H093/ND58 2H093/NF05 5C006/AC21 5C006/AF13 5C006/AF46 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006 /AF62 5C006/BF08 5C006/BF38 5C006/EB01 5C006/FA12 5C006/FA19 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/DD15 5C080/EE29 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080 /JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZE01 2H193/ZE31 2H193/ZH09 2H193/ZH17 2H193/ZH33 2H193/ZH40 2H193/ZQ06		
优先权	1020030043805 2003-06-30 KR		
其他公开文献	JP3885069B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种用于测量液晶的响应时间的方法和设备，当液晶的温度不同时，该方法和设备自动检测最佳响应时间。根据本发明的液晶响应速度测量方法和设备将液晶驱动信号提供给液晶显示面板，并且液晶显示面板响应于液晶驱动信号的响应特性达到预定水平。调节液晶驱动信号的可变电压电平，将可变电压电平设置为调制数据，以使响应特性达到预定电平，并针对每个温度重复调制数据检测处理。检测另一个最佳调制数据。 [选择图]图12

