

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4336990号
(P4336990)

(45) 発行日 平成21年9月30日 (2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日 (2009.7.10)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02F 1/133 575

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 623G

G09G 3/20 641D

請求項の数 4 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-263353 (P2005-263353)
 (22) 出願日 平成17年9月12日 (2005.9.12)
 (65) 公開番号 特開2006-139258 (P2006-139258A)
 (43) 公開日 平成18年6月1日 (2006.6.1)
 審査請求日 平成17年9月12日 (2005.9.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0092712
 (32) 優先日 平成16年11月12日 (2004.11.12)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 505130134
 ハイデイス テクノロジーズ株式会社
 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山13
 6-1
 (74) 代理人 100065215
 弁理士 三枝 英二
 (74) 代理人 100076510
 弁理士 掛樋 悠路
 (74) 代理人 100124028
 弁理士 松本 公雄
 (72) 発明者 殷 新 社
 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山13
 6-1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の階調具現装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置の階調具現装置において、
 ピクセルを充電する電流を供給する電流供給部と、
 表示データをラッチするバッファと、
 現在入力される表示データ及び前記バッファにラッチされた以前の表示データを加算する加算器と、
 前記加算器の出力データを受信し、前記出力データの値に対応するパルス幅を有するスイッチ - オンパルスを発生して前記電流供給部に伝達するパルス発生部と、
 前記電流供給部、前記加算器及び前記パルス発生部を制御する制御部とを備え、
 前記電流供給部が、ポジティブ定電流源、ネガティブ定電流源及びスイッチを備え、
 前記ポジティブ定電流源とネガティブ定電流源とが、前記スイッチ - オンパルスを共通に受信し、前記スイッチに電流を出力し、
 前記スイッチが、所定のフレームレートで前記ポジティブ定電流源、または、ネガティブ定電流源の出力電流を選択的に前記ピクセルに供給することを特徴とする階調具現装置。

【請求項 2】

前記ポジティブ定電流源及びネガティブ定電流源が、前記スイッチにより交互に選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の階調具現装置。

【請求項 3】

10

20

液晶表示装置の階調具現方法において、

(a) 表示データを受信してラッチし、ラッチされた該表示データを第1表示データとするステップと、

(b) 前記第1表示データの値に対応するパルス幅を有する第1スイッチ - オンパルスが発生するステップと、

(c) 前記第1スイッチ - オンパルスのパルス幅に対応する第1電流をピクセルに供給し、該ピクセルを充電するステップと、

(d) 前記第1表示データの次に入力される表示データを受信してラッチし、ラッチされた該表示データを第2表示データとするステップと、

(e) 今回のラッチでラッチされた前記第2表示データと前回のラッチでラッチされた前記第1表示データとを加算して加算表示データを生成するステップと、

(f) 前記加算表示データの値に対応するパルス幅を有する第2スイッチ - オンパルスが発生するステップと、

(g) 前記第2スイッチ - オンパルスに基づいて前記第1電流の反対極性を有する第2電流を前記ピクセルに供給し、該ピクセルを充電するステップとを含み、

今回のラッチでラッチされた前記第2表示データの次に受信される表示データを新たに第2表示データとし、今回のラッチでラッチされた前記第2表示データを新たに第1表示データとして、前記(d) ~ (g)のステップに従って処理を行うことを特徴とする液晶表示装置の階調具現方法。

【請求項4】

前記第2電流が、

前記第1電流により充電されたピクセルを放電させる第1表示データの値に対応する電流と、前記ピクセルを充電する第2表示データの値に対応する電流とを含むことを特徴とする請求項3に記載の階調具現方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、階調具現装置及び方法に関し、特に、ピクセルに定電流を供給し、ゲートがオン/オフされるまでデータを入力するための充電期間を階調表現数で時分割して階調を表現する階調具現装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置は、複数のデータラインと複数のスキャンラインとの間に複数のピクセルがマトリックス構造で配置され、ピクセルの正極電極がデータライン、ピクセルの負極電極がスキャンラインに各々接続されて、1つの表示パネルを構成している。このような液晶表示装置は、データラインとスキャンラインとの電位差がピクセルのしきい値電圧を越える場合にピクセルを発光させ、ピクセルに電流が流れる時間に応じて明さを変更して多様な階調を具現する。

【0003】

図1は、従来の階調具現装置の構成を示すブロックである。

【0004】

従来の階調具現装置は、シフトレジスタ10、データレジスタ11、データラッチ12、レベルシフタ13、基準電圧発生器14、D/Aコンバータ15及び出力バッファ16を備える。

【0005】

シフトレジスタ10がエッジサンプリングクロックをデータレジスタ11に供給し、データレジスタ11がシフトレジスタ10から供給されるエッジサンプリングクロックに応じて、タイミングコントローラ(図示していない)から供給されるRGBデータを格納する。その後、RGBデータは1水平ラインの全ての表示データとして格納された後、データラッチ12に移動する。

【 0 0 0 6 】

基準電圧発生器 1 4 が外部から入力されるガンマ電圧を受信して内部の R - s t r i n g 回路により 6 4 階調レベル (6 ビット)、または、 2 5 6 階調レベル (8 ビット) の基準電圧を発生させる。

【 0 0 0 7 】

D / A コンバータ 1 5 が、レベルシフタ 1 3 を介してデータラッチ 1 2 から出力される表示データを受信し、基準電圧発生器 1 4 から提供される各階調レベルの基準電圧に基づいて受信した表示データに対応する出力電圧を発生させる。

【 0 0 0 8 】

出力バッファ 1 6 が L C D パネルを駆動する演算増幅器を備え、(出力バッファ 1 6 の) 出力信号が 1 回入力される 1 水平ラインのスキャン期間の間に一定の電圧を維持する。入力される各階調レベルに対する充電時間は 1 水平ラインのスキャン期間と同じであり、各々異なる階調レベルを出力するためには各々異なる電圧を必要とする。しかし、この従来の階調具現装置は入力されるガンマ電圧の電圧範囲が狭いので、多様な階調レベルを具現するには限界がある。言い換えると、従来の階調具現装置に入力されるガンマ電圧が 5 m V の電圧レベルを有するため、従来の階調具現装置は 1 0 2 4 階調 (1 0 ビット)、または、それ以上の高い階調レベルを具現する場合、小さなレベルのガンマ電圧のために多様な階調を具現することができないという問題がある。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記のような従来の技術に内在していた問題点を解決するために案出されたものであって、階調具現時に定電流を使用してより多い階調を安定に具現できる階調具現装置及び方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、本発明の一側面により、階調具現装置が提供されて、この装置は、ピクセルに充電する電流を供給する電流供給部と、表示データをラッチするバッファと、現在入力される表示データ及び前記バッファにラッチされた以前の表示データを加算する加算器と、前記加算器の出力データを受信し、前記出力データの値に対応するパルス幅を有するスイッチ - オンパルスを前記電流供給部に伝達するパルス発生部と、前記電流供給部、加算器及びパルス発生部を制御する制御部とを備え、前記電流供給部が、ポジティブ定電流源、ネガティブ定電流源及びスイッチを備え、前記ポジティブ定電流源とネガティブ定電流源とが、前記スイッチ - オンパルスを共通に受信し前記スイッチに電流を出力し、前記スイッチが所定のフレームレートで前記ポジティブ定電流源、または、ネガティブ定電流源の出力電流を選択的に前記ピクセルに供給することができることを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

上記の構成において、前記ポジティブ定電流源及びネガティブ定電流源は、前記スイッチにより交互に選択されうる。

40

【 0 0 1 3 】

本発明の他の一側面により、階調具現方法が提供されて、この方法は、(a) 表示データを受信してラッチし、ラッチされた該表示データを第 1 表示データとするステップと、(b) 前記第 1 表示データの値に対応するパルス幅を有する第 1 スwitch - オンパルスを発生するステップと、(c) 前記第 1 スwitch - オンパルスのパルス幅に対応する第 1 電流をピクセルに供給し、該ピクセルを充電するステップと、(d) 前記第 1 表示データの次に入力される表示データを受信してラッチし、ラッチされた該表示データを第 2 表示データとするステップと、(e) 今回のラッチでラッチされた前記第 2 表示データと前回のラッチでラッチされた前記第 1 表示データとを加算して加算表示データを生成するステップと、(f) 前記加算表示データの値に対応するパルス幅を有する第 2 スwitch - オンパ

50

ルスを発生するステップと、(g)前記第2スイッチ - オンパルスに基づいて前記第1電流の反対極性を有する第2電流を前記ピクセルに供給し、該ピクセルを充電するステップとを含み、今回のラッチでラッチされた前記第2表示データの次に受信される表示データを新たに第2表示データとし、今回のラッチでラッチされた前記第2表示データを新たに第1表示データとして、前記(d)～(g)のステップに従って処理を行うことを特徴とする。

【0014】

前記第2電流は、前記第1電流により充電したピクセルを放電させる第1表示データの値に対応する電流と、前記ピクセルを充電する第2表示データの値に対応する電流とを含むことができる。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、基準クロック及び電流源を使用することにより、高い階調レベルを容易に具現でき、また、連続的な階調レベルを具現することによりLCDの品質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付の図面を参照しながら本発明の好ましい実施の形態を説明する。なお、以下の説明及び図面において、同じ参照符号は同じ又は類似の構成要素を示すこととし、よって、同じ又は類似の構成要素に関する説明を省略する。

20

【0017】

図2は、本発明に係る動作原理を説明する回路図である。

【0018】

LCDピクセルの液晶セルに備えられたストレージキャパシタ C_{st} 及び液晶キャパシタ C_{lc} が、電流源 I_{con} に接続されて電荷 Q を供給される。ここで、ピクセルの駆動電流を I_{con} 、その充電期間を T_{on} とすれば、ピクセルにロードされる総電荷量は下記式(1)の通りである。

【0019】

$$Q_{(C_{lc} + C_{st})} = I_{con} \times T_{on} \quad \dots\dots (1)$$

ピクセル電圧は下記式(2)と(3)により得られる。

30

【0020】

$$V_{lc} = Q_{(C_{lc} + C_{st})} / (C_{lc} + C_{st}) \quad \dots\dots (2)$$

$$V_{lc} = [I_{con} / (C_{lc} + C_{st})] \times T_{on} \quad \dots\dots (3)$$

もし電流 I_{con} 、液晶キャパシタ C_{lc} 及びストレージキャパシタ C_{st} の値が与えられたら、式(3)から液晶セルの電圧は充電期間 T_{on} により線形的に制御されることが分かる。これは、異なる充電期間 T_{on} が供給されると、ピクセルには異なる電圧が生成されうることの意味する。即ち、互いに異なる充電期間を与えることにより、互いに異なる階調レベルが得られる。

【0021】

図3は、階調レベル及びスイッチ - オンパルス間の関係を示す透過率 - 時間曲線を図示するグラフである。

40

【0022】

図3に示した臨界領域は、階調レベル(以下、GLとも記す)調整領域に入るために必要とする液晶の最小充電期間を意味し、この臨界領域では液晶の透過率(T_r)がほとんど変わらない。例えば、 2^n 個の階調レベルを表示するために n ビットを利用する場合、階調レベル調整領域を 2^n 部分に分割することができる。この際、各階調レベルが異なる充電期間 T に分割される。

【0023】

図4は、本発明の好ましい実施の形態に係る階調具現装置の構成を示すブロック図である。

50

【 0 0 2 4 】

本実施の形態に係る階調具現装置は、ピクセル（図示せず）に電流を供給する電流供給部 2 0、表示データをラッチするバッファ 2 1、現在入力される表示データ及びバッファ 2 1にラッチされた以前の表示データを加算する加算器 2 2、加算器 2 2の出力データを受信し、該出力データの値に対応するパルス幅を有するスイッチ - オンパルス T o nを電流供給部 2 0に伝達するパルス発生部 2 3、パルス発生部 2 3に基準クロックを提供するオシレータ 2 4、及び電流供給部 2 0、加算器 2 2及びパルス発生部 2 3を制御する制御部 2 5を備える。

【 0 0 2 5 】

電流供給部 2 0が、ポジティブ定電流源 2 6、ネガティブ定電流源 2 7及びスイッチ 2 8を備え、ポジティブ定電流源 2 6及びネガティブ定電流源 2 7がパルス発生部 2 3から伝えられるスイッチ - オンパルス T o nを共通に受信し、スイッチ 2 8を介してピクセルに電流を供給する。この際、スイッチ 2 8が制御部 2 5によりポジティブ定電流源 2 6、または、ネガティブ定電流源 2 7の出力電流を選択的にピクセルに供給させる。

【 0 0 2 6 】

以下、本実施の形態に係る階調具現装置の動作を、図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態に係る階調具現装置において、初期に入力される表示データはバッファ 2 1によりラッチされると共に加算器 2 2を経てパルス発生部 2 3に入力される。パルス発生部 2 3が内部にカウンタを備えて、受信した表示データの値に対応するパルス幅を有するスイッチ - オンパルス T o nを発生する。

【 0 0 2 8 】

次に、図 5 を参照してパルス発生部 2 3の詳細な動作を考察する。パルス発生部 2 3は受信する表示データの値だけ基準クロックをカウントし、それに対応するパルス幅を有するスイッチ - オンパルス T o nを発生する。ここで、T r e f がパルス発生部 2 3で基本クロックとして用いられる基準クロックの期間、または、周期を表し、T₀、T₁、T₂...が階調レベル G L 0、G L 1、G L 2、...のそれぞれのスイッチ - オンパルス T o nの幅を表す。また、m₀、m₁、m₂、...が受信する表示データに応じて基準クロックをカウントすることにより得られた整数を指す。スイッチ - オンパルス T o nのパルス幅が、ピクセルに供給する電荷の充電期間を決定する。この充電期間が階調レベル（G L）の数に応じて、小さい時間単位に分割されうる。即ち、本発明では、パルス発生部 2 3に供給する基準クロックの周波数を上げることにより、充電期間を容易に分割することができる。

【 0 0 2 9 】

上記動作により発生されるスイッチ - オンパルス T o nが、電流供給部 2 0に伝えられ、これを受信するポジティブ電流源 2 6及びネガティブ電流源 2 7がパルスの持続期間だけ電流を発生する。この際、制御部 2 5がスイッチ 2 8を動作させて、所定の電流源（例えば、ポジティブ電流源）から出力される電流をピクセルに供給させて、電流を供給されるピクセルがポジティブ電荷を充電する。

【 0 0 3 0 】

その後、次の表示データがバッファ 2 1及び加算器 2 2に入力されると、バッファ 2 1がラッチしていた以前の表示データを加算器 2 2に出力し、加算器 2 2が入力された次の表示データ、即ち現在の表示データとバッファ 2 1から入力される以前の表示データとを加算して、パルス発生部 2 3に伝達する。

【 0 0 3 1 】

パルス発生部 2 3が現在の表示データ及び以前の表示データの加算値に対応するパルス幅を有するスイッチ - オンパルス T o nを発生する。これを受信した電流供給部 2 0が、スイッチ - オンパルス T o nのパルス持続期間だけネガティブ定電流源 2 7の出力電流をピクセルに供給し、ピクセルにネガティブ電荷を充電する。この際、ネガティブ電荷に含まれている以前の表示データの値に対応する電荷がピクセルに充電していた以前の表示デ

10

20

30

40

50

ータに対応する電荷を放電させると共に、ピクセルを現在の表示データの値に基づいて新しく充電する。

【 0 0 3 2 】

次に、従来の技術と本発明とを比較して説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示す従来の回路が入力されるガンマ電圧を分割して階調を具現することに対して、本発明に係る階調具現装置は、基準クロックと電流源とを用いて階調を具現する。即ち、ピクセルの充電期間が、表示データに応じて基準クロックをカウントすることにより決定される。従って、基準クロックの周波数が高くなるほど、より精確で、かつ、多様な階調を具現することができる。

10

【 0 0 3 4 】

以上では、本発明を特定の好ましい実施の形態に関連して図示し説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、特許請求の範囲により定められる技術的範囲と分野を逸脱しない範囲内で本発明が多様に改造及び変形できるということは当技術分野で通常の知識を有する者であれば容易に分かる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】従来の階調具現装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明に係る動作原理を説明する回路図である。

【図 3】階調レベル及びスイッチ - オンパルス間の関係を示す透過率 - 時間曲線を図示するグラフである。

20

【図 4】本発明の実施の形態に係る階調具現装置のブロック構成を示す図である。

【図 5】図 4 のパルス発生部の詳細動作を示す波形図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

- 1 0 シフトレジスタ
- 1 1 データレジスタ
- 1 2 データラッチ
- 1 3 レベルシフタ
- 1 4 基準電圧発生器
- 1 5 D/A コンバータ
- 1 6 出力バッファ
- 2 0 電流供給部
- 2 1 バッファ
- 2 2 加算器
- 2 3 パルス発生部
- 2 4 オシレータ
- 2 5 制御部
- 2 6 ポジティブ定電流源
- 2 7 ネガティブ定電流源

30

40

フロントページの続き

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

(72)発明者 金 炯 ▲ダエ▼
大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山 1 3 6 - 1

審査官 堀部 修平

(56)参考文献 特開平 0 5 - 1 9 7 3 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 4 5 3 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	用于实现液晶显示装置的灰度的装置和方法		
公开(公告)号	JP4336990B2	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	JP2005263353	申请日	2005-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	蜜蜂嗅易高磁盘技术		
申请(专利权)人(译)	Bioi Heidis科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Heidis Technologies公司		
[标]发明人	殷新社 金炯ダ工		
发明人	殷新社 金炯 ▲ダ工▼		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/2081 G09G2310/027 G09G2310/0272 G09G2320/0276		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.575 G09G3/20.621.B G09G3/20.623.G G09G3/20.641.D G09G3/20.641.Q G09G3/20.612.F G09G3/20.641.A		
F-TERM分类号	2H093/NA51 2H093/NC01 2H093/NC26 2H093/ND60 2H193/ZD21 2H193/ZF01 5C006/AA15 5C006/AF21 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF72 5C006/AF83 5C006/BC12 5C006/BF04 5C006/BF07 5C006/BF22 5C006/BF24 5C006/BF28 5C006/BF43 5C006/FA45 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD07 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF09 5C080/GG11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
代理人(译)	松本公夫		
优先权	1020040092712 2004-11-12 KR		
其他公开文献	JP2006139258A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种装置和方法，其中以这样的方式实现灰度级：向像素提供恒定电流而不是输入数据所需的电压和充电持续时间直到门打开/ off按时间除以要实现的灰度级数。解决方案：该装置包括：电流供应器20，用于提供电流以填充像素;缓冲器21，用于锁存显示数据;加法器22，用于添加当前输入的显示数据和用缓冲器锁存的先前显示数据;脉冲发生器23，用于接收从加法器输出的数据，并将具有与输出数据相对应的脉冲宽度的接通脉冲传送给电流供应器20;控制器25用于控制电流供应器20，加法器22和脉冲发生器23

【図5】

