

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日

2012 年 1 月 5 日 (05.01.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/001785 A1

- (51) 国際特許分類 :
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 10/06 1183
- (22) 国際出願日 : 2010 年 6 月 30 日 (30.06.2010)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 富士通フロンテック株式会社 (FUJITSU FRONT-TECH LIMITED) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口 1776 番地 Tokyo (JP).
- () 発明者 ; および
- () 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 松尾博之 (MATSUO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口 1776 番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 大菅義之 (OSUGA, Yoshivuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町 8 番地 2 0 二番町ビル 3 F Tokyo (JP).

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

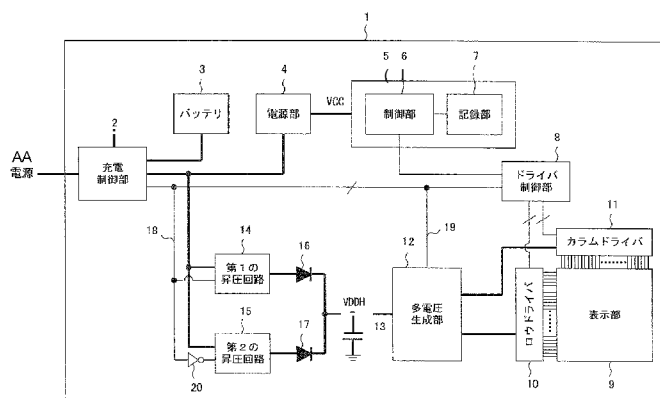
- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY DEVICE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 表示装置と表示装置の制御方法

[図1]



2 Charge control unit
3 Battery
4 Power source unit
6 Control unit
7 Recording unit
8 Driver control unit
9 Display unit
10 Row driver
11 Column driver
12 Multi-voltage generation unit
14 First booster circuit
15 Second booster circuit
AA Power source

(57) Abstract: Provided are a display device and display control method that reduce the power consumption of the display device. The display device is configured in such a manner that, on the basis of a control signal that is input to a driver that drives a panel using liquid crystal memory, the switching of two booster circuits for high power and lower power is controlled in periods in which high power is required and in periods in which low power is required, the high power booster circuit is used in periods in which high power is required, and in other periods, the low power booster circuit for low power consumption is used to maintain the voltage.

(57) 要約 : メモリ性液晶を用いたパネルを駆動するドライバー入力する制御信号に基づいて、高電力が必要な期間と低電力となる期間で、高電力と低電力の 2 つの昇圧回路を切り替える制御を行い、高電力を必要とする期間は高出力の昇圧回路を用い、それ以外の期間では低消費電力の低電力の昇圧回路を用いて電圧の保持をするようにし、表示装置の消費電力を低減する表示装置と表示装置の制御方法を提供する。

明 細 書

発明の名称 : 表示装置と表示装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、メモリ性液晶を用いる表示装置と表示装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子書籍、端末機器の表示部など、各分野で多様な形態でメモリ性液晶を用いたパネルが利用されている。メモリ性液晶のパネルには、例えば、コレステリック液晶などを用いたパネルがある。コレステリック液晶とは、半永久的な表示保持、鮮やかなカラー表示、高コントラスト、および高解像度であるという特徴を有している。また、メモリ性液晶を用いたパネルは、電力を供給しなくても描画されている内容を維持することができ、パネルのリセットをするパネルリセット期間とパネルに描画をする描画期間を除いて、電力の供給をしなくてよい。そのため、表示中に常に電力を必要とする液晶に比べて、メモリ性液晶を用いたパネルを利用した表示装置は、消費電力を低く抑えられる。なお、パネルリセット期間は、表示部の書き換えの対象となる領域をリセットする期間である。描画期間は、表示装置の運用中に以前に描画した内容を消去し、新しい内容を描画する期間である。

[0003] しかしながら、メモリ性液晶を用いたパネルを駆動するには、パネルリセット期間と描画期間にパネルを駆動するドライバに、高電力の昇圧回路を用いて連続して高電圧を印加しなくてはならない。また、メモリ性液晶を用いたパネルを駆動するには、パネルリセット期間と描画期間において、パネルを駆動するドライバはパネルが要求する最大の電流量を確保しなければならない。そのため、従来の昇圧回路では、パネルリセット期間と描画期間において、常に高電力でパネルが要求する最大の電流量をドライバに供給しなければならない。

[0004] なお、表示装置の技術として、昇圧用のコンデンサを充電する前に、電池

電圧を所定レベルまで予め充電しておくことにより、昇圧時間を短時間とするという技術が知られている。また、メモリ性液晶を用いた表示装置の表示状態に応じて、昇圧動作を可変することにより必要十分な電力を発生して、表示装置の消費電力を軽減する技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1 :特開2007_267539号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は上記のような実情に鑑みてなされたものであり、メモリ性液晶を駆動する電力を抑える表示装置と表示装置の制御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

[0007] 本発明の態様のひとつであるメモリ性液晶を用いた表示部と、上記表示部の走査ラインを駆動するロウドライバと、上記表示部のデータラインを駆動するカラムドライバとを備える表示装置は、第1の昇圧回路と第2の昇圧回路と制御部を備える。

[0008] 第1の昇圧回路は、上記表示部と、上記ロウドライバと、上記カラムドライバを駆動する電流を出力する高電力の昇圧回路である。

第2の昇圧回路は、上記表示部の表示を保持する電圧を出力する低消費電力の昇圧回路である。

[0009] 制御部は、上記ロウドライバと上記カラムドライバを制御する、表示データを確定する表示データラッチ信号と液晶の劣化を防止するためのパルス極性制御信号のそれぞれが変化するタイミングを参照する。そして、表示データラッチ信号とパルス極性制御信号が変化するタイミングより前の予め設定したタイミングで上記第1の昇圧回路に切り替え、予め設定した期間経過したのち上記第2の昇圧回路に切り替える制御をする。

発明の効果

- [001 0] 実施の態様によれば、表示装置の消費電力を抑えることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [001 1] [図1] 実施形態の表示装置の一実施例を示すブロック図である。
[図2] 実施形態の昇圧回路を切り替える動作の一実施例を示すブロック図である。
[図3] 実施形態の表示装置の描画時の一実施例を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

- [001 2] 本実施形態は、メモリ性液晶を用いたパネルを駆動するドライバへ入力する制御信号に基づいて、高電力が必要な期間と低電力となる期間で、高電力と低電力の2つの昇圧回路を切り替えて、表示装置の消費電力を低減する。すなわち、高電力を必要とする期間は高出力の昇圧回路を起動し、それ以外の期間では低消費電力の低電力の昇圧回路で電圧の保持をするように、2つの昇圧回路の切替えを制御する。

- [001 3] 以下図面に基づいて、実施形態について詳細に説明する。

図1は、表示装置の一実施例を示すブロック図である。

表示装置1は、充電制御部2、バッテリー3、電源部4、周辺回路5、制御部6、記録部7、ドライバ制御部8、表示部9、ロウドライバ10、カラムドライバ11、多電圧生成部12、コンデンサ13などを備えている。また、表示装置1は第1の昇圧回路14、第2の昇圧回路15、整流素子16、17、反転素子20を備えている。

- [001 4] 充電制御部2は、交流電流源など外部電源から供給される電力をバッテリー3へ供給する。また、充電制御部2は、電源部4、第1の昇圧回路14、第2の昇圧回路15へ電力を供給する。外部電源から電力が供給されない場合、充電制御部2は外部電源からバッテリー3へ電力を切り替えるため、電力供給経路を切り替える制御を行う。なお、充電制御部2は外部電源から供給される電力が交流であれば直流に変換してもよい。

[001 5] バッテリ 3 は、外部電源から電力が供給されない場合に、充電した電力を充電制御部 2 を介して電源部 4、第 1 の昇圧回路 14、第 2 の昇圧回路 15 へ供給する。

電源部 4 は、充電制御部 2 を介して供給された電力を周辺回路 5 で用いる電圧に変換して供給する。電源部 4 は、例えば、三端子レギュレータ、交流—直流変換器 (A C _ D C コンバータ)、直流—直流変換器 (D C —D C コンバータ) などである。

[001 6] 周辺回路 5 は、表示装置 1 が備える各部にクロック信号を供給するクロック源、制御部 6、記録部 7などを備えている。また、表示装置 1 に接続されているキーボードあるいはタッチパネルなどの入力装置、カメラ、スキャナなどの画像入力装置とネットワークなどから、周辺回路 5 はデータを取得する。また、周辺回路 5 は制御部 6 を介して取得したデータを記録部 7 に記録する。

[001 7] 制御部 6 は、表示装置 1 の各部を制御する。制御部 6 は、周辺回路 5 で取得した表示データをドライバ制御部 8 に出力する。本例において、ドライバ制御部 8 は制御部 6 と分けているが、制御部 6 にドライバ制御部 8 の機能を備えてもよい。また、制御部 6 は、Central Processing Unit (C P U) やプログラマブルなデバイス (Field Programmable Gate Array (F P G A)、Programmable Logic Device (P L D) など) を用いて実現してもよい。

[001 8] 記録部 7 には、ドライバ制御部 8、多電圧生成部 12、第 1 の昇圧回路 14 と第 2 の昇圧回路 15 を制御するプログラム、データが記録されている。また、記録部 7 は、表示装置 1 の各部を制御するためのプログラム、データなどが記録されている。なお、記録部 7 には、例えば Read Only Memory (R O M)、Random Access Memory (R A M) などのメモリである。また、記録部 7 は、パラメータ値、変数値などのデータを記録してもよいし、ワークエリアとして用いてもよい。

[001 9] ドライバ制御部 8 は、制御部 6 の指示に従い複数種類の制御信号をロウド

ライバ 10 およびカラム ドライバ 11 にバスを介して出力する。複数の制御信号には、例えば、表示データラッチ信号 LP、パルス極性制御信号 FR、表示データ DATA、表示データ取り込みクロック信号 CLK などがある。表示データラッチ信号 LP は、ロウ ドライバ 10 とカラム ドライバ 11 に入力される。カラム ドライバ 11 の場合には表示データをラッチするパルスである。なお、ロウ ドライバ 10 の場合には走査データをラッチするパルスである。パルス極性制御信号 FR は、第 1 の昇圧回路 14 と第 2 の昇圧回路 15 からロウ ドライバ 10 およびカラム ドライバ 11 へ印加する電圧の極性を反転させて、液晶に特有の経時劣化を回復させる電圧の極性反転制御信号である。表示データ DATA は、ドライバ制御部 8 からカラム ドライバ 11 へ出力されるデータである。また、カラム ドライバ 11 と表示部 9 を接続するデータラインを駆動する 1 ライン分のデータである。データ取り込みクロック CLK は、ドライバ制御部 8 からカラム ドライバ 11 へ出力された表示データを取り込むときに用いるクロックである。なお、本例では便宜上 6 つの制御信号について説明したが、実際には 6 つの制御信号以外にも制御信号は存在する。なお、表示装置 1 で用いる表示部 9、ロウ ドライバ 10 およびカラム ドライバ 11 の種類や表示部 9 とロウ ドライバ 10 およびカラム ドライバ 11 間の接続の仕方によって制御信号の数は異なる。

[0020] また、ドライバ制御部 8 は、第 1 の昇圧回路 14 と第 2 の昇圧回路 15 を切り替える昇圧切替制御信号 18 を、第 1 の昇圧回路 14 と第 2 の昇圧回路 15 へ出力する。昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、記録部 7 に記録されている表示データラッチ信号 LP とパルス極性制御信号 FR の変化のタイミングに基づいて予め求められている。

[0021] 表示部 9 は、コレステリック液晶などのメモリ性の表示材料を用いた液晶パネルである。例えば、A4 判 XGA 仕様であれば 1024 x 768 画素を有するものである。ただし、液晶パネルの画素数は上記画素数に限定されるものではない。

[0022] ロウ ドライバ 10 は、表示部 9 に接続されている走査ラインを駆動する。

例えば、ロウドライバ 10 は、A 4 判 XGA 仕様であれば 768 本の走査ラインを駆動する。ただし、液晶パネルの画素数は限定されるものではない。

[0023] カラムドライバ 11 は、表示部 9 に接続されているデータラインを駆動する。例えば、カラムドライバ 11 は、A 4 判 XGA 仕様であれば 1024 本のデータラインを駆動する。ただし、液晶パネルの画素数は限定されるものではない。

[0024] 多電圧生成部 12 は、電圧制御信号 19 をドライバ制御部 8 から受信し、電圧制御信号 19 の指示に従い、第 1 の昇圧回路 14、第 2 の昇圧回路 15 から出力される電圧 VDDH を用いて、カラムドライバ 11 とロウドライバ 10 各々に供給する各種電圧を生成する。電圧制御信号 19 は、ドライバ制御部 8 から出力される信号であり、カラムドライバ 11 とロウドライバ 10 の駆動の仕方により決められる電圧値を多電圧生成部 12 に通知する信号である。

[0025] コンデンサ 13 は、第 1 の昇圧回路 14、第 2 の昇圧回路 15 と多電圧生成部 12 とを接続するラインとグラウンドの間に設けられ、電圧 VDDH を平滑して安定させる。

第 1 の昇圧回路 14 は、直流—直流変換器 (DC—DC コンバータ) などにより、充電制御部 2 からの入力電圧を昇圧する回路である。第 1 の昇圧回路 14 は、高出力タイプの昇圧回路で、カラムドライバ 11 とロウドライバ 10 が高電力を必要とする期間に用いられ、それ以外の期間はシャットダウンされる。例えば、第 1 の昇圧回路 14 をシャットダウンさせるための昇圧制御端子を備えるデバイスを用いることが望ましい。つまり、昇圧制御端子に昇圧切替制御信号 18 により、第 1 の昇圧回路 14 を容易にシャットダウンさせられる。なお、第 1 の昇圧回路 14 の昇圧は、パネルリセット、描画時に必要な最大の電圧まで昇圧するものである。例えば、入力電圧 4.2 V をパネルリセットに必要な電圧 3.8 V まで昇圧し、描画時は入力電圧 4.2 V を描画に必要な電圧 2.4 V まで昇圧する。ただし、昇圧は上記に限定されるものではない。

[0026] 第2の昇圧回路15は、直流—直流変換器(DC—DCコンバータ)などにより、充電制御部2からの入力電圧を昇圧する回路である。第2の昇圧回路15は、低電力タイプの昇圧回路で、カラムドライバ11とロウドライバ10を低消費電力で駆動する期間に用いられ、それ以外の期間はシャットダウンされる。例えば、第2の昇圧回路15をシャットダウンさせるための昇圧制御端子を備えるデバイスを用いることが望ましい。つまり、昇圧制御端子に昇圧切替制御信号18の反転信号を入力することにより、第2の昇圧回路15を容易にシャットダウンさせられる。反転信号は、例えば、反転素子20を用いて生成される。なお、第2の昇圧回路15の昇圧動作は、パネルリセット、描画時に必要な最大の電圧まで昇圧するものである。例えば、入力電圧4.2Vをパネルリセットに必要な電圧3.8Vまで昇圧し、描画時は入力電圧4.2Vを描画に必要な電圧2.4Vまで昇圧する。ただし、昇圧は上記に限定されるものではない。

[0027] 整流素子16は、第1の昇圧回路14の出力端子と、多電圧生成部12の入力端子とコンデンサ13の電圧VDDH側の端子が接続される接続点との間に配置されている。そして、整流素子16のアノード端子は第1の昇圧回路14の出力端子と接続され、カソード端子は上記接続点と接続されている。整流素子17は、第2の昇圧回路15の出力端子と上記接続点との間に配置されている。そして、整流素子17のアノード端子は第2の昇圧回路15の出力端子と接続され、カソード端子は上記接続点と接続されている。つまり、整流素子16と整流素子17の接続はダイオードORであり、電流の逆流も防止している。

[0028] 表示装置1における電力切り替え動作について説明する。

図2は、高電力の昇圧回路と低電力の昇圧回路の切り替え処理の一実施例を示すフロー図である。本実施形態の表示装置1では、表示部9の書き換えの対象となる領域をリセットするパネルリセット期間と描画を実行する描画期間内において、高電力の第1の昇圧回路14と低電力の第2の昇圧回路15の切り替えを行う。

[0029] ステップS 1で制御部6は、入力装置などから表示部9の表示画像を書き換える要求通知を受信して、表示部9と表示部9を駆動する各部に電力を供給する電源に、電力の供給を指示する。なお、充電制御部2が電力を供給するとき、表示装置1の各バスコンやコンデンサ13などに流れ込む突入電流が発生する。

[0030] ステップS 2では、第1の昇圧回路14を選択する。

ドライバ制御部8が制御部6から昇圧切替制御信号18と電圧制御信号19を出力すべきことを示す通知を受信したのち、ドライバ制御部8は昇圧切替制御信号18と電圧制御信号19を出力する。昇圧切替制御信号18は、第1の昇圧回路14を選択する情報を有している。電圧制御信号19は、パネルリセット時に多電圧生成部12が出力すべき電圧値の設定情報を有する。昇圧切替制御信号18を出力するタイミングは、表示データラッチ信号LPのデータラッチのタイミングまたはそのラッチに係るパルス極性制御信号FRの反転タイミングより前である。また、第1の昇圧回路14が安定して動作可能な状態になるまでに必要な時間を考慮して、昇圧切替制御信号18を出力する。パルス極性制御信号FRの反転タイミング、表示データラッチ信号LPのデータラッチのタイミングおよび昇圧切替制御信号18を出力するタイミングは、予め記録部7にタイミング情報として記録されている。このタイミング情報に含まれるタイミングは、例えば、カウンタまたは時計機能を備えるデバイスなどを用いて計測する。

[0031] また、昇圧切替制御信号18を受信した第1の昇圧回路14はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号18の反転信号を受信した第2の昇圧回路15はシャットダウンする。すなわち、第1の昇圧回路14が選択される。多電圧生成部12は、第1の昇圧回路14から出力される電圧を用いてパネルリセット時に必要な電圧を出力する。

[0032] なお、本例では制御部6がドライバ制御部8に指示をしているが、制御部6がドライバ制御部8の機能を備えている場合は、制御部6が第1の昇圧回路14、第2の昇圧回路15、多電圧生成部12に指示をしてもよい。

[0033] ステップS 3 では、制御部 6 が ドライバ制御部 8 にパネル リセット電圧を印加する指示をする。制御部 6 からの指示を受信した ドライバ制御部 8 は、表示画像の書き換え対象となっている領域をリセットするため、該領域に対応するカラム ドライバ 11 とロウ ドライバ 10 に電圧を印加する指示を出力する。そして、カラム ドライバ 11 とロウ ドライバ 10 は表示画像の書き換え対象をリセットする。

[0034] ステップS 4 では、第 2 の昇圧回路 15 を選択する。

制御部 6 が第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替える指示を ドライバ制御部 8 に出力する。ドライバ制御部 8 は指示を受信して、昇圧切替制御信号 18 を出力する。昇圧切替制御信号 18 は、第 2 の昇圧回路 15 を選択する情報を有している。ドライバ制御部 8 が該昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、少なくとも表示画像の書き換え対象のリセットを完了した後である。第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替えるタイミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。また、昇圧切替制御信号 18 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 15 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 18 を受信した第 1 の昇圧回路 14 はシャットダウンする。すなわち、第 2 の昇圧回路 15 が選択される。

[0035] ステップS 5 では、第 1 の昇圧回路 14 を選択する。

ドライバ制御部 8 が制御部 6 から昇圧切替制御信号 18 を出力すべきことを示す通知を受信したのち、ドライバ制御部 8 が昇圧切替制御信号 18 を出力する。昇圧切替制御信号 18 は、第 1 の昇圧回路 14 を選択する情報を有している。ドライバ制御部 8 が昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、パルス極性制御信号 F R を反転するタイミングより前であり、少なくとも第 1 の昇圧回路 14 が安定して動作可能な状態になるまでに必要な時間を考慮して、昇圧切替制御信号 18 を出力する。パルス極性制御信号 F R の反転タイミングおよび昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。タイミング情報に含まれる

タイミングは、カウンタまたは時計機能を備えるデバイスなどを用いて計測する。

[0036] また、昇圧切替制御信号 18 を受信した第 1 の昇圧回路 14 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 18 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 15 はシャットダウンする。すなわち、第 1 の昇圧回路 14 が選択される。

[0037] 本例では、制御部 6 が《ドライバ制御部 8 に指示をしているが、制御部 6 がドライバ制御部 8 の機能を備えている場合は、制御部 6 が第 1 の昇圧回路 14、第 2 の昇圧回路 15、多電圧生成部 12 に指示をしてもよい。

[0038] ステップ S 6 では、ドライバ制御部 8 が制御部 6 から出力される印加電圧の極性を反転させてメモリ性液晶に特有の経時劣化を回復させる指示を受信し、印加電圧の極性を反転させて液晶に特有の経時劣化を回復させる。

[0039] ステップ S 7 では、第 2 の昇圧回路 15 を選択する。

制御部 6 が第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替える指示をドライバ制御部 8 に出力する。ドライバ制御部 8 は切り替える指示を受信して、昇圧切替制御信号 18 を出力する。昇圧切替制御信号 18 は、第 2 の昇圧回路 15 を選択する情報を有している。ドライバ制御部 8 が該昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、少なくともパルス極性制御信号 FR の反転が完了した後のタイミングである。なお、第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替える出力タイミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。また、昇圧切替制御信号 18 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 15 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 18 を受信した第 1 の昇圧回路 14 はシャットダウンする。すなわち、第 2 の昇圧回路 15 が選択される。

[0040] ステップ S 8 では、パネルリセットを終了する。

ステップ S 9 では描画処理を開始する。

図 3 を用いて、描画処理の一実施例について説明をする。図 3 は、縦軸に各種信号の波形を示し、横軸に時間軸を示している。縦軸の信号波形は、表

示データラッチ信号 L P、パルス極性制御信号 F R、表示データ D A T A、表示データ取り込みクロック信号 C L K、出力電圧 O U T、第 1 の昇圧回路 1 4 への入力電流、昇圧切替制御信号 1 8、昇圧切替制御信号 1 8 の反転信号を示している。

[0041] ステップ 9 で制御部 6 からの指示に従いドライバ制御部 8 は、表示データ取り込みクロック信号 C L K を用いてカラムドライバ 1 1 に 1 ライン分の表示データを転送する。図 3 の例では、 $t_4 \sim t_5$ 、 $t_{12} \sim t_{13}$ 、 $t_{20} \sim t_{21}$ に示されている期間である。

[0042] ステップ S 1 0 では、第 1 の昇圧回路 1 4 を選択する。

ドライバ制御部 8 が制御部 6 から昇圧切替制御信号 1 8 と電圧制御信号 1 9 を出力すべきことを示す通知を受信したのち、ドライバ制御部 8 は昇圧切替制御信号 1 8 と電圧制御信号 1 9 を出力する。図 3 の例では t_5 、 t_{13} 、 t_{21} のタイミングである。

[0043] 昇圧切替制御信号 1 8 は、第 1 の昇圧回路 1 4 を選択する情報を有している。電圧制御信号 1 9 は、描画時に多電圧生成部 1 2 が出力する電圧値の設定情報を有する。昇圧切替制御信号 1 8 を出力するタイミングは、表示データラッチ信号 L P のデータラッチのタイミングとそのラッチに係るパルス極性制御信号 F R の反転タイミングより前である。また、第 1 の昇圧回路 1 4 が安定して動作可能な状態になるまでに必要な時間を考慮して、昇圧切替制御信号 1 8 を出力する。描画時における、パルス極性制御信号 F R の反転タイミング、表示データラッチ信号 L P のデータラッチのタイミングおよび該昇圧切替制御信号 1 8 を出力すべきタイミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。このタイミング情報に含まれるタイミングは、例えば、カウンタまたは時計機能を備えるデバイスなどを用いて計測する。

[0044] また、昇圧切替制御信号 1 8 を受信した第 1 の昇圧回路 1 4 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 1 8 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 1 5 はシャットダウンする。すなわち、第 1 の昇圧回路 1 4 が選択

される。多電圧生成部 12 は、第 1 の昇圧回路 14 から出力される電圧を用いて描画時に必要な電圧を出力する。

[0045] なお、本例では制御部 6 がドライバ制御部 8 に指示をしているが、制御部 6 がドライバ制御部 8 の機能を備えている場合は、制御部 6 が第 1 の昇圧回路 14、第 2 の昇圧回路 15、多電圧生成部 12 に指示をしてもよい。

[0046] ステップ S 11 では、制御部 6 がドライバ制御部 8 に描画電圧を印加する指示をする。制御部 6 からの指示を受信したドライバ制御部 8 は、表示部 9 に描画するためカラムドライバ 11 とロウドライバ 10 に電圧を印加する。図 3 の例では、 $t_6 \sim t_7$ 、 $t_{14} \sim t_{15}$ 、 $t_{22} \sim t_{23}$ のタイミングである。

[0047] ステップ S 12 では、第 2 の昇圧回路 15 を選択する。

制御部 6 が第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替える指示をドライバ制御部 8 に出力する。ドライバ制御部 8 は指示を受信して、昇圧切替制御信号 18 を出力する。図 3 の例では、 t_8 、 t_{16} 、 t_{24} のタイミングである。

[0048] 昇圧切替制御信号 18 は、第 2 の昇圧回路 15 を選択する情報を有している。ドライバ制御部 8 が該昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、少なくとも表示画像の書き換え対象のリセットの完了後である。第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替えるタイミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。また、昇圧切替制御信号 18 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 15 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 18 を受信した第 1 の昇圧回路 14 はシャットダウンする。すなわち、第 2 の昇圧回路 15 が選択される。

[0049] ステップ S 13 では、第 1 の昇圧回路 14 を選択する。

ドライバ制御部 8 が制御部 6 から昇圧切替制御信号 18 を出力することを示す通知を受信したのち、ドライバ制御部 8 が昇圧切替制御信号 18 を出力する。図 3 の例では、 t_1 、 t_9 、 t_{17} のタイミングである。

[0050] 昇圧切替制御信号 18 は、第 1 の昇圧回路 14 を選択する情報を有してい

る。ドライバ制御部 8 が昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、パルス極性制御信号 F R を反転するタイミングより前であり、少なくとも第 1 の昇圧回路 14 が安定して動作可能な状態になるまでに必要な時間を考慮して、昇圧切替制御信号 18 を出力する。パルス極性制御信号 F R の反転タイミングおよび昇圧切替制御信号 18 を出力すべきタイミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。タイミング情報に含まれるタイミングは、カウンタまたは時計機能を備えるデバイスなどを用いて計測する。

[0051] また、昇圧切替制御信号 18 を受信した第 1 の昇圧回路 14 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 18 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 15 はシャットダウンする。すなわち、第 1 の昇圧回路 14 が選択される。

[0052] 本例では、制御部 6 がドライバ制御部 8 に指示をしているが、制御部 6 がドライバ制御部 8 の機能を備えている場合は、制御部 6 が第 1 の昇圧回路 14、第 2 の昇圧回路 15、多電圧生成部 12 に指示をしてもよい。

[0053] ステップ S 14 では、ドライバ制御部 8 が制御部 6 からメモリ性液晶に特有の経時劣化を回復させる指示を受信し、印加電圧の極性を反転させて液晶に特有の経時劣化を回復させる。図 3 の例では、 $t_2 \sim t_3$ 、 $t_{10} \sim t_{11}$ 、 $t_{18} \sim t_{19}$ のタイミングである。

[0054] ステップ S 15 では、第 2 の昇圧回路 15 を選択する。

制御部 6 が、第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替える指示をドライバ制御部 8 に出力する。ドライバ制御部 8 は指示を受信して、昇圧切替制御信号 18 を出力する。図 3 の例では、 t_4 、 t_{12} 、 t_{20} のタイミングである。

[0055] 昇圧切替制御信号 18 は、第 2 の昇圧回路 15 を選択する情報を有している。ドライバ制御部 8 が該昇圧切替制御信号 18 を出力するタイミングは、少なくともパルス極性制御信号 F R の反転が完了した後のタイミングである。なお、第 1 の昇圧回路 14 から第 2 の昇圧回路 15 に切り替える出力タイ

ミングは、予め記録部 7 にタイミング情報として記録されている。また、昇圧切替制御信号 18 の反転信号を受信した第 2 の昇圧回路 15 はシャットダウンを解除して起動し、昇圧切替制御信号 18 を受信した第 1 の昇圧回路 14 はシャットダウンする。すなわち、第 2 の昇圧回路 15 が選択される。

[0056] ステップ S 16 では、制御部 6 あるいはドライバ制御部 8 が最終のラインであるか否かを判定して、最終のラインである場合にはステップ S 17 に移行し、最終のラインでない場合にはステップ S 9 に移行する。例えば、A 4 判 XGA 仕様であれば 768 ラインであるか否かを判定する。

[0057] ステップ S 17 で制御部 6 は、表示部 9 の表示画像の書き換えが完了したことを検出して、表示部 9 と表示部 9 を駆動する各部へ電力を供給する電源に、停止すべき指示を出力する。

[0058] 本実施形態によれば、表示部 9 の負荷および表示させるコンテンツにより供給電流は変動するが、パネルリセット期間と描画期間の各々において高電力を必要とする期間は、高電力を出力可能な昇圧回路を用いて、それ以外の期間では低消費電力の昇圧回路を用いる。その結果、パネルリセット期間と描画期間の消費電力を低減することができる。

[0059] また、描画期間に必要な電力のかなりの部分をカットすることができるので、バッテリー駆動など限られた電力を有効に使用することができる。

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変更が可能である。

符号の説明

- [0060]
- 1 表示装置
 - 2 充電制御部
 - 3 バッテリ
 - 4 電源部
 - 5 周辺回路
 - 6 制御部
 - 7 記録部

- 8 ドライバ制御部
- 9 表示部
- 10 ロウドライバ、
- 11 カラムドライバ
- 12 多電圧生成部
- 13 コンデンサ
- 14 第1の昇圧回路
- 15 第2の昇圧回路
- 16、17 整流素子
- 18 昇圧切替制御信号
- 19 電圧制御信号
- 20 反転素子

請求の範囲

- [請求項 1] メモリ性液晶を用いた表示部と、前記表示部の走査ラインを駆動するロウドライバと、前記表示部のデータラインを駆動するカラムドライバとを備える表示装置であって、
- 前記表示部と、前記ロウドライバと、前記カラムドライバを駆動する電流を出力する第 1 の昇圧回路と、
- 前記表示部の表示を保持する電圧を出力する第 2 の昇圧回路と、
- 前記ロウドライバと前記カラムドライバを制御する、表示データを確定する表示データラッチ信号と液晶の劣化を防止するためのパルス極性制御信号のそれぞれが変化するタイミングを参照し、表示データラッチ信号とパルス極性制御信号が変化するタイミングより前の予め設定したタイミングで前記第 1 の昇圧回路に切り替え、予め設定した期間経過したのち前記第 2 の昇圧回路に切り替える制御をする制御部と、
- を備えることを特徴とする表示装置。
- [請求項 2] 前記制御部は、前記表示部をパネルリセットする期間内と描画する期間内に、前記第 1 の昇圧回路と前記第 2 の昇圧回路を切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項 3] 前記制御部は、前記第 1 の昇圧回路又は前記第 2 の昇圧回路のいずれか一方のみを選択して切り替える制御を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。
- [請求項 4] メモリ性液晶を用いた表示部と、前記表示部の走査ラインを駆動するロウドライバと、前記表示部のデータラインを駆動するカラムドライバとを備える表示装置の制御方法であって、
- コンピュータが
- 記録部に記録されている、前記ロウドライバと前記カラムドライバを制御する、表示データを確定する表示データラッチ信号と液晶の劣化を防止するためのパルス極性制御信号のそれぞれが変化するタイミ

ングを参照し、

前記表示データラッチ信号と前記パルス極性制御信号が変化するタイミングより前の予め設定したタイミングで、前記表示部と、前記ロウドライバと、前記カラムドライバを駆動する電流を出力する第1の昇圧回路に切り替え、

予め設定した期間経過したのち、前記表示部の表示を保持する電圧を出力する第2の昇圧回路に切り替える、

ことを実行する表示装置の制御方法。

[請求項5]

コンピュータが

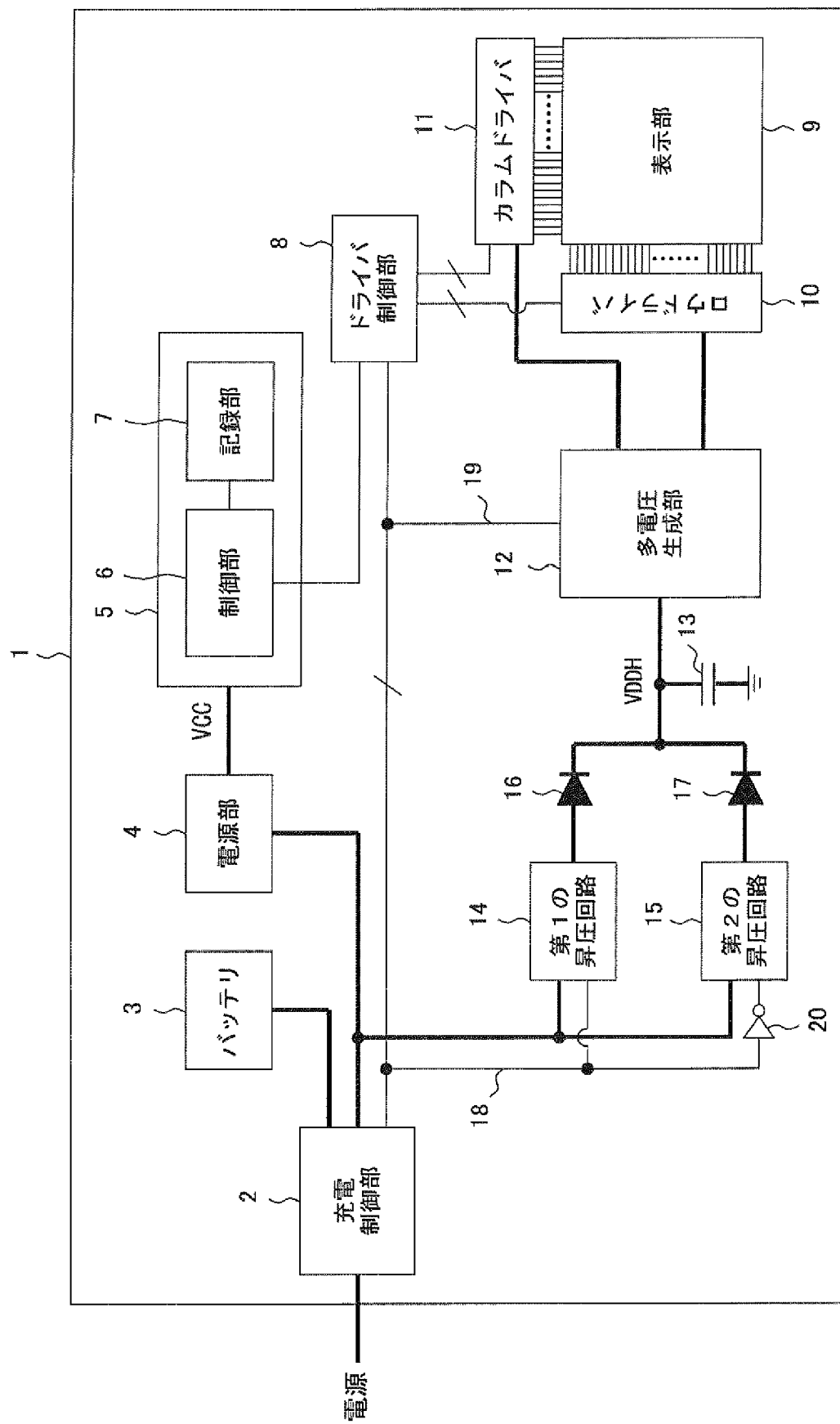
前記表示部をパネルリセットする期間内と描画する期間内に、前記第1の昇圧回路と前記第2の昇圧回路を切り替えることを実行する請求項4に記載の表示装置の制御方法。

[請求項6]

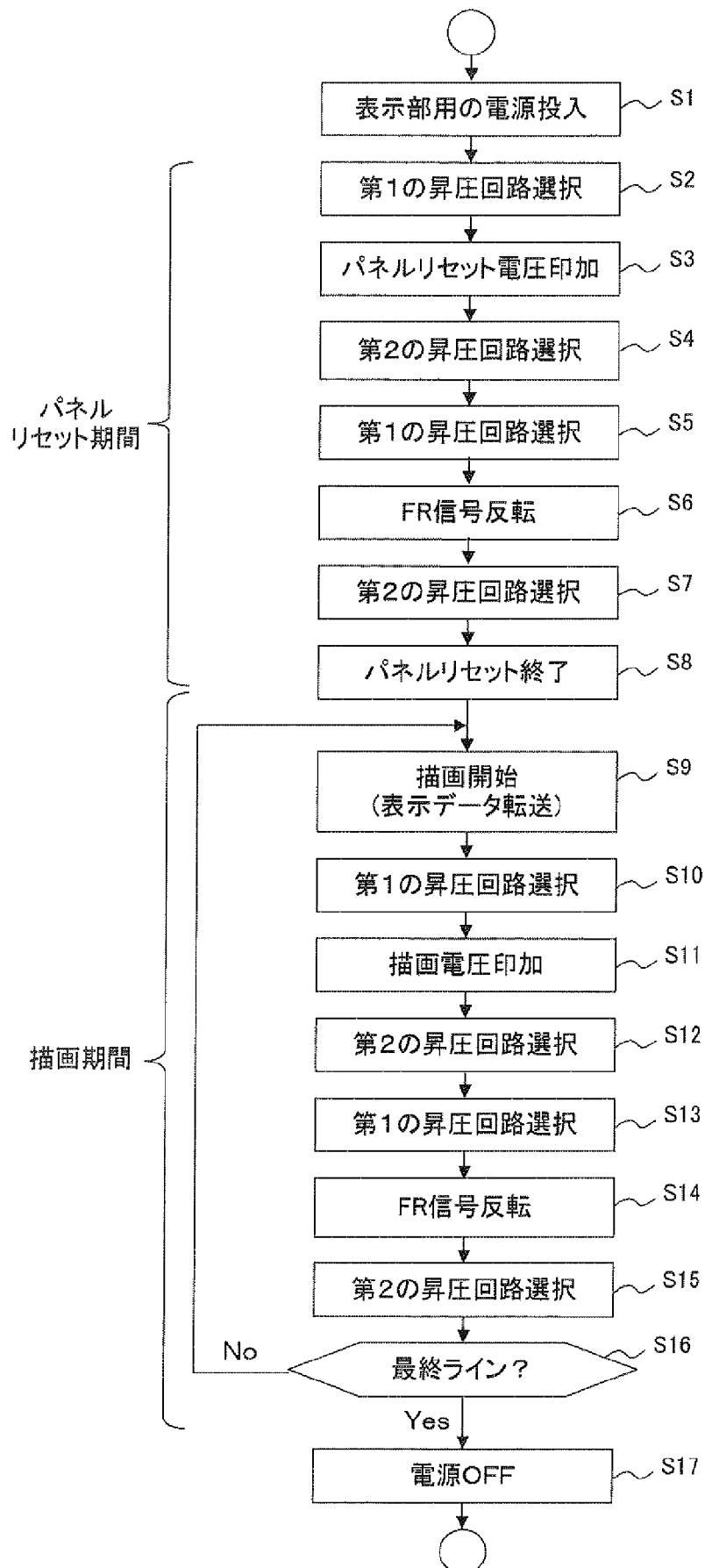
コンピュータが

前記第1の昇圧回路又は前記第2の昇圧回路のいずれか一方のみを選択して切り替えることを実行する請求項4または5に記載の表示装置の制御方法。

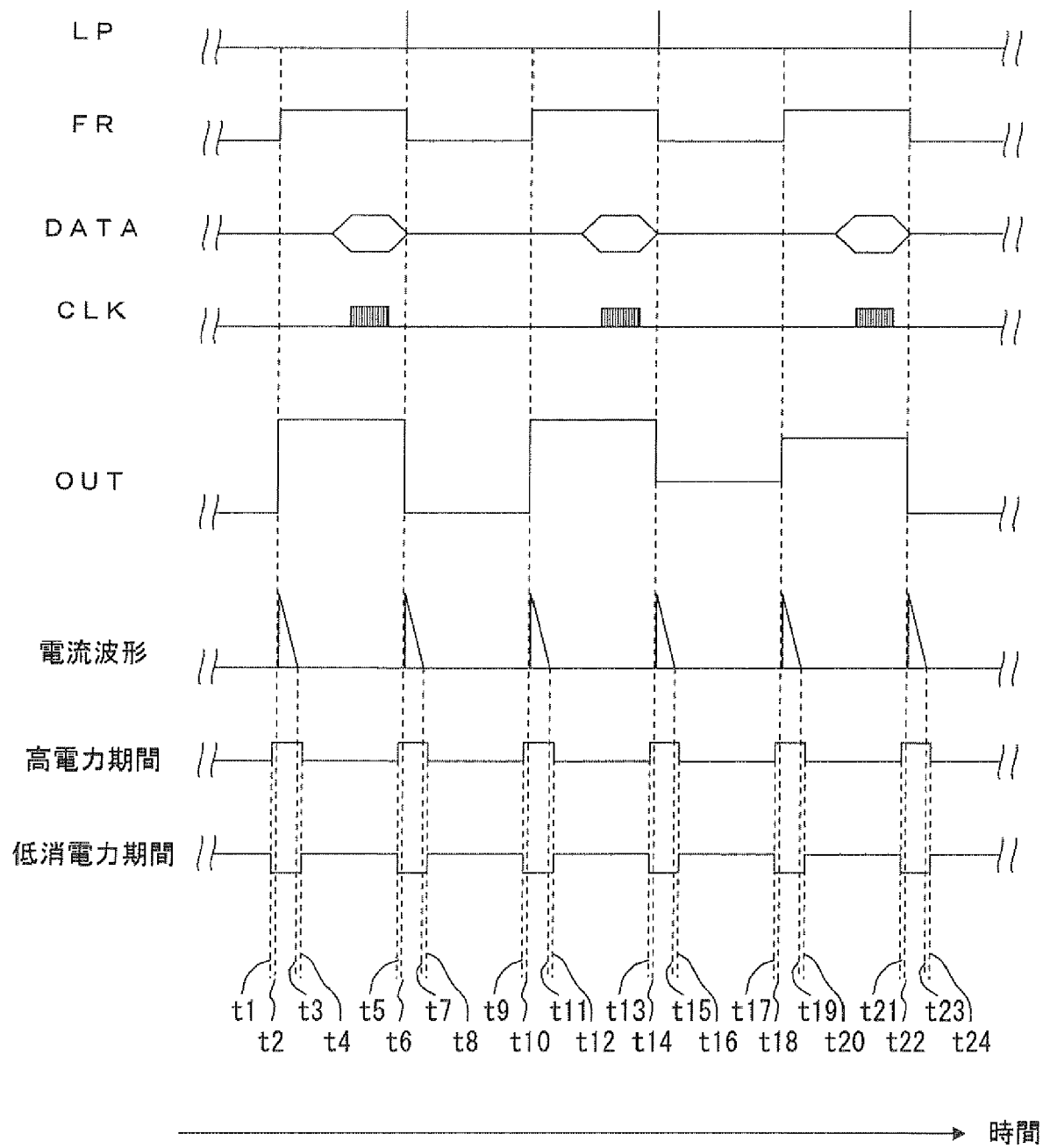
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 010 / 061183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

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)

G09G3/36, G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2010
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2010	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2010

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.
A	WO 2009/050771 AI (Fujitsu Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0042] to [0045], [0051] to [0052]; figs. 5, 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-26019 A (Renesas Technology Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0026] to [0047]; figs. 1, 2 & US 2010/0013818 AI	1-6
A	JP 2005-151634 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 09 June 2005 (09.06.2005), paragraph [0066]; figs. 20, 22 & US 2005/0099167 AI & KR 10-2005-0045916 A & CN 001617215 A & TW 000283393 B	1-6



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 application or patent 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

"I" 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
15 July, 2010 (15.07.10)Date of mailing of the international search report
27 July, 2010 (27.07.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))
 Int .Cl. G09G3/36 (2006. 01) i , G09G3/20 (2006. 01) i

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 (I P C))
 Int .Cl. G09G3/36, G09G3/20

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 — 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 — 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (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 請求項の番号
A	Wo 2009/050771 A1 (富士通株式会社) 2009. 04. 23 , 段落 【0 0 4 2】 — 【0 0 4 5】 , 【0 0 5 1】 — 【0 0 5 2】 , 図 5 , 1 0 (ファミリ — なし)	1- 6
A	JP 2010-26019 A (株式会社ルネサステクノロジ) 2010. 02. 04 , 段落 【0 0 2 6】 — 【0 0 4 7】 , 図 1 , 2 & US 2010/0013818 A1	1- 6

☒ 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

IA 「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」
 IE 「国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの」
 I 「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)」
 IΘ 「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

の日の後に公表された文献

「」 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
 IX 「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」
 IY 「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」
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

1 5 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (I S A / J P)
 郵便番号 1 0 0 — 8 9 1 5
 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)

西 島 篤 宏

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

2 G

4 4 0 2

C (続き) . 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 請求項の番号
A	JP 2005-151634 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2005. 06. 09, 段落 【0066】, 図20, 22 & US 2005/0099167 A1 & KR 10-2005-0045916 A & CN 001617215 A & TW 000283393 B	1-6