

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年2月28日(28.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/027705 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/071012
- (22) 国際出願日: 2012年8月20日(20.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-184073 2011年8月25日(25.08.2011) JP
特願 2012-017301 2012年1月30日(30.01.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 齊藤 浩二
(SAITOH, Kohji). 植畑 正樹(UEHATA, Masaki). 尾
崎 正実(OZAKI, Masami).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);

〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2
番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

- (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, BB, BG, BH, BN, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE, CONTROL DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置、制御装置、及び、電子機器

[図2]

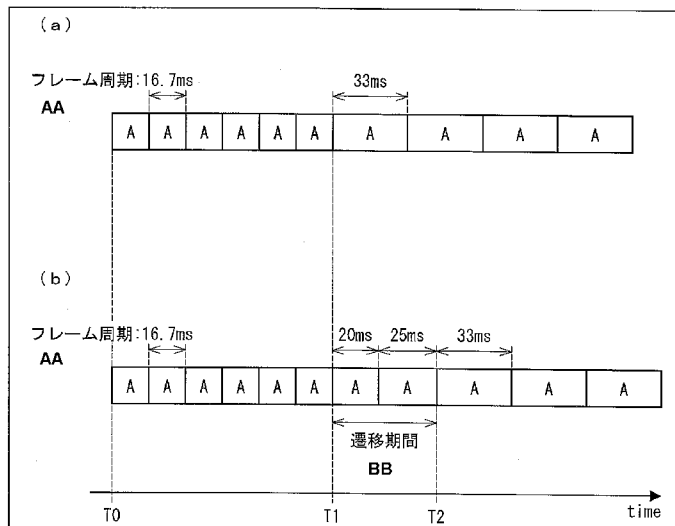


FIG. 2:
AA Frame period
BB Transition period

(57) Abstract: A display device (1) of an embodiment of the present invention is provided with a timing controller (10) and a frame period control unit (15) that make an image be displayed while controlling the frame period with reference to frame period information. When the frame period that the frame period information denotes changes from a first frame period to a second frame period, the change from the first frame period to the second frame period is made stepwise.

(57) 要約: 本発明の一態様に係る表示装置(1)は、フレーム周期情報を参照してフレーム周期を制御しつつ画像を表示させるタイミングコントローラ(10)及びフレーム周期制御部(15)を備え、フレーム周期情報の示すフレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合は、第1のフレーム周期から第2のフレーム周期までフレーム周期を段階的に変化させる。

WO 2013/027705 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：表示装置、制御装置、及び、電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、画像を表示する表示装置、及び、表示装置に画像を供給する制御装置に関する。また、表示装置及び制御装置を含む電子機器に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代表される薄型、軽量、および低消費電力の表示装置が盛んに活用されている。こうした表示装置は、例えば携帯電話、スマートフォン、PDA（携帯型情報端末）、電子ブック、ラップトップ型パーソナルコンピュータ等への搭載が顕著である。また、今後はより薄型の表示装置である電子ペーパーの開発および普及も急速に進むことが期待されている。このような状況の中、各種の表示装置においては、消費電力を低下させることや、表示画質を向上させることが共通の課題となっている。

[0003] そこで、このような課題を解決することを目的とした様々な技術が考案されている。

[0004] 特許文献1には、画像表示部へ出力する画像データのタイミングを、段階的に入力画像データのタイミングに同期させることにより、画像の乱れを防止することで表示画質を向上させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2004-341358号公報（2004年12月2日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] また、表示画質を向上させるために、表示パネルに表示される画像のフレーム周期を短く、すなわち、リフレッシュレートを高く設定することも従来行われている。

- [0007] 一般的に、表示パネルにおいては、フレーム周期を短く設定するほど、表示画質が向上する。一方、フレーム周期を短く設定すると、表示パネルにおけるフレームの書き換えの頻度が高くなるために、消費電力が高くなる。
- [0008] したがって、例えば、動画を表示する場合や、高画質モードが選択された場合など、表示画質を優先する場合には、フレーム周期が短く設定され、静止画を表示する場合や、低消費電力モードが選択された場合等、低消費電力を優先する場合には、フレーム周期が長く設定される。
- [0009] しかし、フレーム周期を変化させる場合に、急峻に変化させてしまうと、視聴者に視覚的な違和感を与えてしまうという問題がある。これは、ユーザの目がフレーム周期の変化についていけないため、フレーム周期が変化することにより、ユーザが表示される画像のちらつきなどの違和感を感じてしまうためである。
- [0010] 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、フレーム周期、すなわち、リフレッシュレートが急峻に変化する場合にも、ユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することのできる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

- [0011] 上述の課題を解決するため、本発明の一態様に係る表示装置は、複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルと、フレーム周期情報を参照してフレーム周期を制御しつつ、上記表示パネルに画像を表示させる制御手段と、を備え、上記制御手段は、上記フレーム周期情報の示すフレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、ことを特徴としている。
- [0012] 上記の構成によれば、フレーム周期制御手段は、第1のフレーム周期を用いた表示期間と、第2のフレーム周期を用いた表示時間との間に、第1のフ

フレーム周期と第2後のフレーム周期との中間的なフレーム周期を有するフレーム周期の遷移期間を設け、当該遷移期間において中間的なフレーム周期の値を段階的に変化させるよう動作する。

[0013] これによって、表示装置は、フレーム周期情報の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、フレーム周期信号の示すフレーム周期が急峻に変わることによって、ユーザに画像のちらつきなど視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

[0014] なお、上記画像は、動画像であってもよく、静止画像であってもよい。また、上記画像が静止画像である場合、上記フレーム周期は、リフレッシュレートのことを指す。

[0015] 上記の課題を解決するため、本発明の一態様に係る制御装置は、表示パネルに表示させる画像のフレーム周期を制御する制御手段を備える制御装置であって、上記制御手段は、上記フレーム周期を第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化させる場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、ことを特徴としている。

[0016] 上記の構成によれば、制御装置は、フレーム周期を急峻に変化させる場合にも、表示装置に送信するフレーム周期を段階的に変化させることにより、表示装置に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることが防ぐことができる。これによって、制御装置は、表示装置に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに画像のちらつきなどの視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減させることができる。

[0017] 上記の課題を解決するため、本発明の一態様に係る電子機器は、複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルを備える表示装置と、表示パネルに表示させる画像のフレーム周期を制御する制御装置と、を備える電子機器であって、上記フレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレー

ム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる制御手段を備えている、ことを特徴としている。

[0018] 上記の構成によれば、電子機器は、フレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示装置が備える表示パネルに表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることを防ぐことができる。これによって、ユーザに画像のちらつきなど視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

発明の効果

[0019] 以上のように、本発明の一態様に係る表示装置は、複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルと、フレーム周期情報を参照してフレーム周期を制御しつつ、上記表示パネルに画像を表示させる制御手段と、を備え、上記制御手段は、上記フレーム周期情報の示すフレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、ことを特徴としている。

[0020] これによって、表示装置は、フレーム周期情報の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示パネルに表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによって、ユーザに画像のちらつきなど視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係る電子機器の全体構成を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る電子機器が備える表示装置の表示パネルにおけるフレーム周期の一例を示す図である。

[図3]本発明の他の実施形態に係る電子機器が備える表示装置の表示パネルにおけるフレーム周期の一例を示す図である。

[図4]本発明のさらに他の実施形態に係る電子機器が備える表示装置の表示パ

ネルにおけるフレーム周期の一例を示す図である。

[図5]本発明のさらに他の実施形態に係る電子機器が備える表示装置の表示パネルにおけるフレーム周期の一例を示す図である。

[図6]本発明のさらに他の実施形態に係る電子機器の全体構成を示す図である。

[図7]本発明のさらに他の実施形態に係る電子機器が備える表示装置の表示パネルにおけるフレーム周期の一例を示す図である。

[図8]本発明に係る表示装置の表示パネルが備える画素の構成を示す図である。

[図9]各種TFTの特性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] <実施形態1>

本発明の一実施形態に係る電子機器について、図1及び図2を参照して以下に説明する。

[0023] [電子機器の構成]

はじめに、図1を参照して、本実施形態に係る電子機器100の構成例について説明する。図1は、本実施形態に係る電子機器100の全体構成を示す図である。

[0024] 図1に示すように、電子機器100は、表示装置1と、システム側コントロール部(制御装置)30とを備えている。また、表示装置1は、図1に示すように、表示パネル2、走査線駆動回路4、信号線駆動回路6、共通電極駆動回路8、タイミングコントローラ(制御手段)10、および電源回路12を備えている。

[0025] 本実施形態では、表示装置1としてアクティブマトリクス型の液晶表示装置を採用している。したがって、本実施形態の表示パネル2は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルであり、上記したその他の構成要素は、この液晶表示パネルを駆動するためのものである。

[0026] (表示パネル)

表示パネル2は、複数の画素、複数のゲート信号ライン（ゲートライン）G、および複数のソース信号ライン（データライン）Sを備えている。

[0027] 複数の画素は、複数のゲート信号ラインGと複数のソース信号ラインSとにより画定される。複数の画素は、複数の画素列および複数の画素行からなる、いわゆる格子状に配設されている。

[0028] 複数のゲート信号ラインGは、画素列方向（画素列に沿った方向）に並設されている。複数のゲート信号ラインGの各々は、複数の画素行のうちの対応する画素行の各々の画素に対して電氣的に接続されている。

[0029] 複数のソース信号ラインSは、画素行方向（画素行に沿った方向）に並設されており、いずれも複数のゲート信号ラインGの各々と直交している。複数のソース信号ラインSの各々は、複数の画素列のうちの対応する画素列の各々の画素に対して電氣的に接続されている。

[0030] 図1に示す例では、表示パネル2には、N列×M行に配設された複数の画素が設けられていることに応じて、N本のソース信号ラインS、およびM本のゲート信号ラインGが設けられている。

[0031] （走査線駆動回路）

走査線駆動回路4は、複数のゲート信号ラインGを順次選択して走査する。具体的には、走査線駆動回路4は、複数のゲート信号ラインGを順次選択し、選択したゲート信号ラインGに対して、当該ゲート信号ラインG上の各画素に備えられたスイッチング素子（TFT）をオンに切り替えるためのオン電圧を供給する。

[0032] （信号線駆動回路）

信号線駆動回路6は、ゲート信号ラインGが選択されている間、そのゲート信号ラインG上の各画素に対して、対応するソース信号ラインSから、画像データに応じたソース信号を供給する。具体的に説明すると、信号線駆動回路6は、入力された画像データに基づいて、選択されたゲート信号ラインG上の各画素に出力すべき電圧の値を算出し、その値の電圧をソース出力アンプから各ソース信号ラインSに向けて出力する。その結果、選択されたゲ

ート信号ラインG上の各画素に対してソース信号が供給され、ソース信号が書き込まれることとなる。

[0033] (共通電極駆動回路)

共通電極駆動回路8は、複数の画素の各々に設けられている共通電極に対し、当該共通電極を駆動するための所定の共通電圧を供給する。

[0034] (タイミングコントローラ)

タイミングコントローラ10には、システム側コントロール部30から画像信号、および制御信号が入力される。ここで、画像信号には、クロック信号、同期信号、画像データなどが含まれている。また、制御信号には、表示装置1におけるフレーム周期の設定情報(以降、フレーム周期情報とも呼称する)などが含まれている。なお、画像は、動画画であってもよく、静止画像であってもよい。

[0035] そして、図1において実線矢印で示されているように、タイミングコントローラ10は、各駆動回路が同期して動作するための各種制御信号を各駆動回路に対して出力する。

[0036] 例えば、タイミングコントローラ10は、走査線駆動回路4に対して、ゲートスタートパルス信号、ゲートクロック信号GCK、およびゲート出力制御信号GOEを供給する。走査線駆動回路4は、ゲートスタートパルス信号を受け取ると、複数のゲート信号ラインGの走査を開始する。そして、走査線駆動回路4は、ゲートクロック信号GCKおよびゲート出力制御信号GOEに従って、各ゲート信号ラインGに対して、順次オン電圧を供給していく。

[0037] また、タイミングコントローラ10は、信号線駆動回路6に対して、画像データ、ソーススタートパルス信号、ソースラッチストロブ信号、およびソースクロック信号を出力する。信号線駆動回路6は、ソーススタートパルス信号に基づいて、入力された各画素の画像データをソースクロック信号に従ってレジスタに蓄え、次のソースラッチストロブ信号に従って、各ソース信号ラインSに対し、画像データに応じたソース信号を供給する。

[0038] (電源回路)

電源回路 12 は、図 1 において点線矢印で示されているように、電源回路 12 は、走査線駆動回路 4、信号線駆動回路 6、および共通電極駆動回路 8 の各々に対して、電圧を供給する。

[0039] (システム側コントロール部)

システム側コントロール部 30 は、表示装置 1 が備えるタイミングコントローラ 10 に、画像信号、および制御信号を出力する。

[0040] [表示装置のさらなる機能]

ここで、本実施形態の表示装置 1 は、フレーム周期制御部 (制御手段) 15 をさらに備えている。例えば、図 1 に示す例では、表示装置 1 には、タイミングコントローラ 10 の 1 つの機能として、フレーム周期制御部 15 が設けられている。

[0041] (フレーム周期制御部)

フレーム周期制御部 15 は、フレーム周期情報を参照して、タイミングコントローラ 10 が表示パネル 2 に表示させる画像のフレーム周期を制御する。具体的には、フレーム周期制御部 15 は、システム側コントロール部 30 から供給される制御信号に含まれるフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化したとき、当該フレーム周期情報の示す変化前のフレーム周期 (第 2 のフレーム周期) から、当該フレーム周期情報の示す変化後のフレーム周期 (第 1 のフレーム周期) まで、フレーム周期を徐々に、つまり、段階的に変化させる。

[0042] 換言すれば、フレーム周期制御部 15 は、変更前のフレーム周期を用いた表示期間と、変更後のフレーム周期を用いた表示時間との間に、変化前のフレーム周期と変化後のフレーム周期との中間的なフレーム周期を有するフレーム周期の遷移期間を設けるよう動作する。

[0043] フレーム周期制御部 15 は、受信するフレーム周期情報に基づき、フレーム周期情報の示す変化前のフレーム周期から、フレーム周期情報の示す変化後のフレーム周期まで、フレーム周期を何段階で変化させるかを決定する。

- [0044] フレーム周期を変化させる段階数を決定する方法としては、例えば、変化前のフレーム周期と変化後のフレーム周期との周期差が大きい場合には段階数を多くし、周期差が小さい場合には段階数を少なくする方法などを挙げるることができる。このように段階数を決定することにより、フレーム周期の変化に合わせて、変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで、フレーム周期を滑らかに変化させることができる。
- [0045] フレーム周期を変化させる各段階のフレーム周期間の周期差を決定する方法としては、例えば、予め一律の周期差を設定しておく方法が挙げられる。
- [0046] また、フレーム周期が25ms及び50msの付近では周期差を大きくし（例えば、4msなど）、フレーム周期が33msの付近では周期差を小さくする（例えば、2msなど）方法なども挙げることができる。例えば、フレーム周期が16.7msから50msまで変化する場合、フレーム周期を16.7ms、20ms、24ms、28ms、31ms、33ms、35ms、38ms、42ms、46ms、50msと変化させればよい。
- [0047] なお、本実施形態では、タイミングコントローラ10と、フレーム周期制御部15とによって、制御手段を構成している。
- [0048] ここで、フレーム周期とは、リフレッシュレートの逆数である。例えば、リフレッシュレートが60Hzである場合、1秒間に60フレームが表示パネル2に表示される。したがって、対応するフレーム周期は、 $1/60=16.7\text{ms}$ となる。同様に、リフレッシュレートが40Hzの場合、フレーム周期は25msとなり、リフレッシュレートが30Hzの場合、フレーム周期は33msとなる。
- [0049] 本実施形態では、リフレッシュレートを低くする場合、すなわち、フレーム周期を長くする場合を例に挙げて説明する。
- [0050] なお、本実施形態では、フレーム周期制御部15が、フレーム周期情報から、フレーム周期をどのように変化させるかを決定する構成を例に挙げて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、フレーム周期情報に、フレーム周期をどのように変化させるかを示す設定情報が含まれて

おり、フレーム周期制御部 15 が、フレーム周期をどのように変化させるかを、フレーム周期情報に含まれる設定情報に基づいて決定する構成を採用してもよい。

[0051] [電子機器の動作]

本実施形態に係る電子機器 100 の動作について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、本実施形態に係る電子機器 100 が備える表示装置 1 が備える表示パネル 2 のフレーム周期の一例を示す図である。図 2 の (a) は、システム側コントロール部 30 から供給されるフレーム周期信号の示すフレーム周期を示し、図 2 の (b) は、表示装置 1 が備える表示パネル 2 に表示されるフレーム周期を示している。

[0052] 表示装置 1 が備えるタイミングコントローラ 10 及びフレーム周期制御部 15 は、時刻 T0 から T1 までの期間において、システム側コントロール部 30 から、画像信号と共に、図 2 に示すような、フレーム周期が 16.7 ms であることを示すフレーム周期情報を含む制御信号を受信する。

[0053] タイミングコントローラ 10 は、フレーム周期制御部 15 が受信したフレーム周期情報の示す、16.7 ms のフレーム周期に応じて、走査線駆動回路 4 及び信号線駆動回路 6 を駆動し、システム側コントロール部 30 から供給される画像信号が示す画像を表示パネル 2 に表示する。

[0054] フレーム周期制御部 15 は、時刻 T1 において、システム側コントロール部 30 から、画像信号と共に、フレーム周期が 33 ms であることを示すフレーム周期情報を含む制御信号を受信する。

[0055] フレーム周期制御部 15 は、受信したフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化すると、フレーム周期情報の示す変化前のフレーム周期から、フレーム周期情報の示す変化後のフレーム周期まで、フレーム周期を段階的に変化させる。

[0056] 図 2 の (a) に示すように、フレーム周期制御部 15 は、システム側コントロール部 30 から受信したフレーム周期情報が示すフレーム周期が、時刻 T1 の前後のフレームにおいて 16.7 ms から 33 ms まで変化すると、

(b) に示すように、時刻 T 1 から T 2 までの期間を遷移時間とし、フレーム周期を段階的に変化させる。

[0057] 図 2 の (b) に示すように、フレーム周期制御部 15 は、時刻 T 1 の直後のフレームにおいて、直前のフレームのフレーム周期である 16.7 ms から 20 ms までフレーム周期を変化させ、次 (図 2 の (b) では、時刻 T 2 の直前) のフレームにおいて、フレーム周期を 20 ms から 25 ms まで変化させる。フレーム周期制御部 15 は、さらに、時刻 T 2 の直後のフレームにおいて、フレーム周期を 25 ms から 33 ms まで変化させ、以降のフレームではフレーム周期を 33 ms とする。

[0058] タイミングコントローラ 10 は、フレーム周期制御部 15 が段階的に変化させたフレーム周期に応じて、走査線駆動回路 4 及び信号線駆動回路 6 を駆動し、システム側コントロール部 30 から供給される画像信号が示す画像を表示パネル 2 に表示する。

[0059] 具体的には、タイミングコントローラ 10 は、時刻 T 1 の直後のフレームにおいて 20 ms のフレーム周期で画像を表示させ、次のフレームにおいて 25 ms のフレーム周期で画像を表示させる。タイミングコントローラ 10 は、さらに、時刻 T 2 の直後以降のフレームにおいては、33 ms のフレーム周期で画像を表示させるよう、走査線駆動回路 4 及び信号線駆動回路 6 を駆動する。

[0060] これによって、表示装置 1 は、フレーム周期信号の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示パネル 2 に表示される画像のフレーム周期が急に変わることによって、ユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを防ぐことができる。

[0061] なお、フレーム周期が急峻に変化することによってユーザに与えられる視覚的な違和感は、フレーム周期を長くする (リフレッシュレートを低くする) 際に、特に顕著に現れる。これは、フレーム周期が長くなることにより、表示される画像のちらつきなどが顕著になるためである。

[0062] したがって、フレーム周期信号の示すフレーム周期が急峻に長くなる場合

に、上述の構成を適用することにより、ユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減する効果を顕著に得ることができる。

[0063] なお、本実施形態では、フレーム周期が長くなる（すなわち、リフレッシュレートが低くなる）ように変化した場合を例に挙げて説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、フレーム周期が短くなる（すなわち、リフレッシュレートが高くなる）場合にも採用することができる。

[0064] <実施形態2>

本発明の他の実施形態について、図3に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、実施形態1に係る構成要素と同様の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、主に、実施形態1との相違点について説明するものとする。

[0065] 図3は、本実施形態に係る電子機器100が備える表示装置1が備える表示パネル2のフレーム周期の一例を示す図である。図3の(a)は、システム側コントロール部30から供給されるフレーム周期信号の示すフレーム周期を示し、図3の(b)は、表示装置1が備える表示パネル2に表示されるフレーム周期を示している。

[0066] (フレーム周期制御部)

本実施形態に係るフレーム周期制御部15は、フレーム周期信号の示す変更前のフレーム周期と、フレーム周期信号の示す変更後のフレーム周期とが、ある範囲のフレーム周期を含む場合に、当該ある範囲においてフレーム周期を段階的に変更する。具体的には、フレーム周期制御部15は、システム側コントロール部30から供給される制御信号に含まれるフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化するとき、変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで、フレーム周期が25ms以上の範囲において、段階的にフレーム周期を変化させる。

[0067] (電子機器の動作)

図3に示す時刻T1までの電子機器100の動作は、実施形態1において説明した電子機器100の動作と同様であるため、説明を省略する。

- [0068] フレーム周期制御部 15 は、時刻 T 1 において、システム側コントロール部 30 から、画像信号と共に、フレーム周期信号の示すフレーム周期が 33 ms であることを示す制御信号を受信する。
- [0069] フレーム周期制御部 15 は、受信したフレーム周期が変化すると、変化前のフレーム周期から、変化後のフレーム周期まで、フレーム周期が 25 ms 以上の範囲においてのみ、フレーム周期を段階的に変化させる。
- [0070] 本実施形態では、図 3 の (a) に示すように、フレーム周期制御部 15 は、システム側コントロール部 30 から受信したフレーム周期情報の示すフレーム周期が、時刻 T 1 の前後のフレームにおいて 16.7 ms から 33 ms まで変化すると、(b) に示すように、25 ms 以上の範囲において、時刻 T 1 から T 2 までの期間を遷移時間として、フレーム周期を段階的に変化させる。
- [0071] 図 3 の (b) に示すように、フレーム周期制御部 15 は、時刻 T 1 の直後のフレームにおいて、直前のフレームのフレーム周期である 16.7 ms から 25 ms までフレーム周期を変化させ、次 (図 3 の (b) では、時刻 T 2 の直前) のフレームにおいて、フレーム周期を 25 ms から 29 ms まで変化させえる。フレーム周期制御部 15 は、さらに、時刻 T 2 の直後のフレームにおいて、フレーム周期を 29 ms から 33 ms まで変化させ、以降のフレームではフレーム周期を 33 ms とする。
- [0072] タイミングコントローラ 10 は、フレーム周期制御部 15 が変化させたフレーム周期に応じて、走査線駆動回路 4 及び信号線駆動回路 6 を駆動し、システム側コントロール部 30 から供給される画像信号が示す画像を表示パネル 2 に表示する。
- [0073] 具体的には、タイミングコントローラ 10 は、時刻 T 1 の直後のフレームにおいて 25 ms のフレーム周期で画像を表示させ、次のフレームにおいて 29 ms のフレーム周期で画像を表示させる。タイミングコントローラ 10 は、さらに時刻 T 2 の直後以降のフレームにおいて、33 ms のフレーム周期で画像を表示させるよう、走査線駆動回路 4 及び信号線駆動回路 6 を駆動

する。

[0074] これによって、表示装置 1 は、フレーム周期信号の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示パネル 2 に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを、特に、フレーム周期情報の示すフレーム周期が、25ms 以上（すなわち、リフレッシュレートが40Hz 以下）の範囲を含むように変化した場合に軽減することができる。

[0075] 人間の目は、フレーム周期が25ms 以上の場合に違和感を感じやすいため、本実施形態のように、フレーム周期が25ms 以上の範囲においてフレーム周期を段階的に変化させることにより、ユーザに与える違和感を効率よく軽減することができる。

[0076] <実施形態 3>

本発明の他の実施形態について、図 4 に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、実施形態 1 に係る構成要素と同様の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、主に、実施形態 1 との相違点について説明するものとする。

[0077] 図 4 は、本実施形態に係る電子機器 100 が備える表示装置 1 が備える表示パネル 2 のフレーム周期の一例を示す図である。図 4 の (a) は、システム側コントロール部 30 から供給されるフレーム周期信号の示すフレーム周期を示し、図 4 の (b) は、表示装置 1 が備える表示パネル 2 に表示されるフレーム周期を示している。

[0078] (フレーム周期制御部)

本実施形態に係るフレーム周期制御部 15 は、フレーム周期信号の示す変更前のフレーム周期と、フレーム周期信号の示す変更後のフレーム周期とが、ある範囲のフレーム周期を含む場合に、当該ある範囲においてフレーム周期を段階的に変更する。具体的には、フレーム周期制御部 15 は、システム側コントロール部 30 から供給される制御信号に含まれるフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化するとき、変化前のフレーム周期から変化後のフ

フレーム周期まで、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲において、段階的にフレーム周期を変化させる。

[0079] (電子機器の動作)

図4に示す時刻T1までの電子機器100の動作は、実施形態1において説明した電子機器100の動作と同様であるため、説明を省略する。

[0080] フレーム周期制御部15は、時刻T1において、システム側コントロール部30から、画像信号と共に、フレーム周期が100msであることを示すフレーム周期情報を含む制御信号を受信する。

[0081] フレーム周期制御部15は、受信したフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化すると、変化前のフレーム周期から、変化後のフレーム周期まで、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲において、フレーム周期を段階的に変化させる。

[0082] 本実施形態では、図4の(a)に示すように、フレーム周期制御部15は、システム側コントロール部30から受信したフレーム周期情報の示すフレーム周期が、時刻T1の前後のフレームにおいて16.7msから100msまで変化すると、(b)に示すように、25ms以上50ms以下の範囲において、時刻T1からT2までの期間を遷移時間として、フレーム周期を段階的に変化させる。

[0083] 図4の(b)に示すように、フレーム周期制御部15は、時刻T1の直後のフレームにおいて、直前のフレームのフレーム周期である16.7msから25msまでフレーム周期を変化させ、次のフレームにおいて、フレーム周期を25msから29msまで変化させえる。また、フレーム周期制御部15は、以降のフレームにおいて、順次フレーム周期を33msから40msまで変化させ、40msから50msまで変化させる。フレーム周期制御部15は、さらに、時刻T2の直後のフレームにおいて、フレーム周期を50msから100msまで変化させ、以降のフレームではフレーム周期を100msとする。

[0084] タイミングコントローラ10は、フレーム周期制御部15が変化させたフ

レーム周期に応じて、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動し、システム側コントロール部30から供給される画像信号が示す画像を表示パネル2に表示する。

[0085] 具体的には、タイミングコントローラ10は、時刻T1の直後のフレームにおいて25msのフレーム周期で画像を表示させ、次のフレームにおいて29msのフレーム周期で画像を表示させ、以降のフレームにおいて順次フレーム33ms、40ms、50msのフレーム周期で画像を表示させる。タイミングコントローラ10は、さらに時刻T2の直後以降のフレームにおいて、100msのフレーム周期で画像を表示させるよう、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動する。

[0086] これによって、表示装置は、フレーム周期信号の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示パネルに表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを、特に、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲、すなわち、リフレッシュレートが20Hz以上40Hz以下の範囲を含むように変化した場合に軽減することができる。

[0087] 人間の目は、フレーム周期が25ms以上50ms以下の場合に最も違和感を感じやすいため、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲においてフレーム周期を段階的に変化させることにより、ユーザに与える違和感をさらに効率よく軽減することができる。

[0088] <実施形態4>

本発明の他の実施形態について、図5に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、実施形態1に係る構成要素と同様の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。本実施形態では、主に、実施形態1との相違点について説明するものとする。

[0089] 図5は、本実施形態に係る電子機器100が備える表示装置1が備えるフレーム周期制御部15が生成するフレーム周期の一例を示す図である。図5の(a)は、システム側コントロール部30から供給されるフレーム周期信

号の示すフレーム周期を示し、図5の(b)は、表示装置1が備える表示パネル2に表示されるフレーム周期を示している。

[0090] 本実施形態では、図5に示すように、時刻T1において、システム側コントロール部30から供給される画像信号が、画像「A」を示す画像信号から、画像「B」を示す画像信号に変化し、さらに、制御信号に含まれるフレーム周期信号が示すフレーム周期が、16.7msから100msに変化する場合を例に挙げて説明する。なお、本実施形態では、画像「A」が動画像であり、画像「B」が静止画像である場合を例に挙げて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、画像「A」及び「B」の何れも動画像であってもよいし、静止画像であってもよいし、画像「A」が静止画像であり、画像「B」が動画像であってもよい。

[0091] (表示装置)

本実施形態に係る表示装置1は、システム側コントロール部30から供給される画像信号を構成する1フレームの画像データを一時的に格納するフレームメモリ(不図示)を備えている。なお、フレームメモリは、タイミングコントローラ10によって、画像データの格納及び抽出がされる。

(フレーム周期制御部)

フレーム周期制御部15は、システム側コントロール部30から供給される制御信号に含まれるフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化するとき、当該フレーム周期情報の示す変化前のフレーム周期から、当該フレーム周期情報の示す変化後のフレーム周期まで、フレーム周期を段階的に変化させる。

[0092] また、フレーム周期制御部15は、タイミングコントローラ10との協働により、遷移期間において、上記フレームメモリに格納された画像データが示す画像を、所定のフレーム数だけ表示させる。なお、「所定のフレーム数」については後述する。

[0093] (タイミングコントローラ)

タイミングコントローラ10は、まず、システム側コントロール部30か

ら画像信号を受信すると、受信した画像信号に含まれる画像データをフレームメモリに格納する。次に、タイミングコントローラ10は、フレームメモリに格納された画像データを抽出し、抽出した画像データが示す画像が、フレーム周期情報の示すフレーム周期に応じた長さだけ、表示パネル2に表示されるよう、走査線駆動回路4、及び、信号線駆動回路6を駆動する。

[0094] また、タイミングコントローラ10は、抽出した画像データを、フレームメモリから削除する（削除処理）。

[0095] また、タイミングコントローラ10は、システム側コントロール部30から受信した画像信号が他の画像を示す画像信号に切り替わると共に、フレーム周期信号の示すフレーム周期が変化した場合、切り替った後の画像（切替後の画像）を示す画像データのフレームメモリへの格納を、フレームメモリにすでに格納されている切り替る前の画像（切替前の画像）を示す画像データが所定のフレーム数だけ抽出されるまで遅らせる。なお、所定の回数については後述する。

[0096] ここで、切替後の画像を示す画像データは、フレームメモリに格納されるまで、例えば、表示装置1に備えられているフレームメモリとは異なる記憶部であるバッファに一時的に格納されていてもよい。この場合には、切替後の画像を示す画像データは、フレームメモリに格納される時点でバッファから読み出されればよい。なお、本実施形態は、これに限定されるものではない。

[0097] 具体的には、タイミングコントローラ10は、まず、切替後の画像を含む画像信号と、フレーム周期が変化することを示すフレーム周期信号とを受信すると、切替後の画像を受信する直前の切替前の画像を示す画像データをフレームメモリから抽出した後に実行する削除処理を停止する。つまり、フレームメモリには、切替後の画像を受信する直前の切替前の画像を示す画像データが抽出された後も、当該切替前の画像を示す画像データが削除されずに残ることになる。

[0098] 次に、タイミングコントローラ10は、切替後の画像を受信する直前の切

替前の画像を示す画像データが、フレーム周期制御部 15 において決定された所定のフレーム数だけ抽出されると、当該フレームをフレームメモリから削除し、切替後の画像を構成するフレームを新たにフレームメモリに格納する。

[0099] タイミングコントローラ 10 は、上記のように駆動することにより、切替後の画像を示す画像データのフレームメモリへの格納を、切替前の画像を示す画像データがフレームメモリへから、所定のフレーム数だけ抽出されるまで遅らせる。

[0100] [電子機器の動作]

表示装置 1 が備えるタイミングコントローラ 10 及びフレーム周期制御部 15 は、図 5 に示すように、時刻 T0 から T1 までの期間において、システム側コントロール部 30 から画像「A」を示す画像信号と共に、フレーム周期が 16.7 ms であることを示すフレーム周期情報を含む制御信号を受信する。

[0101] タイミングコントローラ 10 は、画像「A」を示す画像データをフレームメモリに格納する。また、タイミングコントローラ 10 は、画像「A」を示す画像データをフレームメモリから抽出し、フレーム周期制御部 15 が受信したフレーム周期情報の示す、16.7 ms のフレーム周期にしたがって走査線駆動回路 4 及び信号線駆動回路 6 を駆動する。タイミングコントローラ 10 は、このようにしてシステム側コントロール部 30 から供給される画像信号に含まれる画像「A」を表示パネル 2 に表示する。

[0102] フレーム周期制御部 15 は、時刻 T1 において、システム側コントロール部 30 から、画像が「B」に切り替った画像信号と共に、フレーム周期が 100 ms であることを示すフレーム周期情報を含む制御信号を受信する。

[0103] フレーム周期制御部 15 は、受信したフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化すると、変化前のフレーム周期から、変化後のフレーム周期まで、フレーム周期が 25 ms 以上 50 ms 以下の範囲において、フレーム周期を段階的に変化させる。

- [0104] 本実施形態では、図5の(a)に示すように、フレーム周期制御部15は、システム側コントロール部30から受信したフレーム周期情報の示すフレーム周期が、時刻T1の前後のフレームにおいて16.7msから100msまで変化すると、(b)に示すように、25ms以上50ms以下の範囲において、時刻T1からT2までの期間を遷移時間として、フレーム周期を段階的に変化させる。
- [0105] タイミングコントローラ10は、時刻T1の直前に受信した画像「A」を示す画像データを時刻T1においては削除せず、時刻T1からT2までの遷移期間の間に当該画像データが所定のフレーム数だけ抽出されたとき、当該画像データをフレームメモリから削除する。なお、所定のフレーム数とは、タイミングコントローラ10において適宜設定される回数であり、フレーム周期制御部15が遷移期間とした期間の間でフレーム周期を段階的に変化させる回数(図5の(b)においては5回)を超えない回数(図5においては3回)である。
- [0106] なお、タイミングコントローラ10は、段階的に変化させるフレーム周期が変化後のフレーム周期になる直前のフレームまで画像「A」を示す画像データを削除せず、画像「A」を表示させ続けてもよい。この場合、タイミングコントローラ10は、変化後のフレーム周期になる直前のフレームにおいて画像「A」が表示された後、画像「A」を示す画像データを削除すると共に画像「B」を示す画像データを格納し、変化後のフレーム周期までフレーム周期が変化した時点で画像「B」を表示することになる。
- [0107] 図5の(b)に示すように、フレーム周期制御部15は、時刻T1の直後のフレームにおいて、直前のフレームのフレーム周期である16.7msから25msまでフレーム周期を変化させ、次のフレームにおいて、フレーム周期を25msから29msまで変化させ、さらに次のフレームにおいて、フレーム周期を33msから40msまで変化させる。また、フレーム周期制御部15は、さらに次のフレームにおいて、フレーム周期を40msから50msまで変化させる。フレーム周期制御部15は、さらに、時刻T2の

直後のフレームにおいて、フレーム周期を50msから100msまで変化させ、以降のフレームではフレーム周期を100msとする。

[0108] タイミングコントローラ10は、図5の(b)に示すように、フレーム周期制御部15が変化させたフレーム周期に応じて、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動し、システム側コントロール部30から供給される画像信号が示す画像を表示パネル2に表示する。

[0109] 具体的には、タイミングコントローラ10は、時刻T1の直後のフレームにおいて、25msのフレーム周期で画像「A」を表示させ、次のフレームにおいて29msのフレーム周期で画像「A」を表示させ、さらに次のフレームにおいて33msのフレーム周期で画像「A」を表示させるよう、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動する。ここで、タイミングコントローラ10は、33msのフレーム周期で画像「A」を表示させた後、フレームメモリから画像「A」を示す画像データを削除し、画像「B」を示す画像データを格納すればよい。

[0110] また、タイミングコントローラ10は、40ms、50msのフレーム周期で画像「B」を表示させ、さらに時刻T2の直後以降のフレームにおいて、100msのフレーム周期で画像「B」を表示させるよう、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動する。

[0111] なお、本実施形態では、フレーム周期制御部15は、システム側コントロール部30から供給される制御信号に含まれるフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化したとき、変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲において、段階的にフレーム周期を変化させる場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0112] 例えば、フレーム周期信号の示すフレーム周期の変化が、所定の範囲を含んでいるか否かに関わらず、変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで、段階的にフレーム周期を変化させる構成を採用してもよい。また、フレーム周期信号の示すフレーム周期の変化が、20ms以上のフレーム周

期を含んでいる場合に、フレーム周期が20ms以上の範囲において、フレーム周期を変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで段階的に変化させる構成を採用してもよい。

[0113] 上記の構成によれば、タイミングコントローラ10及びフレーム周期制御部15は、フレーム周期信号の示すフレーム周期が変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期に急峻に変化する場合に、変化前のフレーム周期で表示される、フレームメモリに格納された画像データが示す画像を、遷移期間において所定のフレーム数だけ表示する。

[0114] これによって、変化後のフレーム周期で表示される切替後の画像が、変化前のフレーム周期で表示される切替前の画像と異なる画像である場合に、遷移期間において、切替前の画像を所定のフレーム数だけ表示させた後、切替後の画像を表示させることができる。つまり、遷移期間において、切替後の画像を、切替前の画像の所定のフレーム数の表示に続けて表示させることができる。

[0115] したがって、遷移期間において、画像の切り替えを行うことができるため、切替前の画像から切替後の画像に切り替る際にフレーム周期が急峻に変化することを防ぎ、ユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

[0116] <実施形態5>

本発明の他の実施形態に係る電子機器について、図6及び図7を参照して以下に説明する。

[0117] [電子機器の構成]

はじめに、図6を参照して、本実施形態に係る電子機器100'の構成例について説明する。図6は、本実施形態に係る電子機器100'の全体構成を示す図である。

[0118] 図6に示すように、電子機器100'は、表示装置1'と、システム側コントロール部(制御装置)30'とを備えている。なお、本実施形態に係る電子機器100'は、表示装置1'が備えるタイミングコントローラ10'

にはフレーム周期制御部は備えられておらず、システム側コントロール部30'にフレーム周期制御部(制御手段)25を備えるタイミングコントローラ20が備えられていること以外は、実施形態1に記載の電子機器100と同じ構成である。ここでは、説明の便宜上、実施形態1に係る構成要素と同様の機能を有する構成要素には同一の番号を付し、その説明を省略する。

[0119] (表示装置が備えるタイミングコントローラ)

タイミングコントローラ10'は、システム側コントロール部30から画像信号、及び、制御信号が入力される。タイミングコントローラ10'は、入力された画像信号、制御信号に基づいて、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動する。

[0120] [システム側コントロール部]

システム側コントロール部30'は、表示装置1'が備えるタイミングコントローラ10'に、画像信号、および制御信号を出力する。

[0121] (フレーム周期制御部)

フレーム周期制御部25は、表示装置1'が備える表示パネル2に表示させる画像のフレーム周期情報を制御する手段である。具体的には、フレーム周期制御部25は、制御信号に含まれるフレーム周期情報の示すフレーム周期が変化するとき、当該フレーム周期情報の示す変化前のフレーム周期から、当該フレーム周期情報の示す変化後のフレーム周期まで、フレーム周期を段階的に変化させる。

[0122] (タイミングコントローラ)

タイミングコントローラ20は、フレーム周期制御部25が生成した、フレーム周期のうち、何れの段階のフレーム周期を示すフレーム周期信号を送信する時点から、画像信号を切り替えるかを決定する。

[0123] なお、本実施形態では、タイミングコントローラ20と、フレーム周期制御部25とにより、制御手段を構成している。

[0124] [電子機器の動作]

本実施形態に係る電子機器100'の動作について、図7を参照して説明

する。図7は、本実施形態に係る電子機器100'が備える表示装置1が備える表示パネル2のフレーム周期の一例を示す図である。図7の(a)は、システム側コントロール部30'から供給されるフレーム周期信号の示すフレーム周期を示し、図7の(b)は、表示装置1'が備える表示パネル2に表示されるフレーム周期を示している。

[0125] 本実施形態では、システム側コントロール部30'が送信するフレーム周期情報の示すフレーム周期が16.7msから100msに変化すると共に、画像信号の示す画像が画像「A」から画像「B」に切り替る場合を例に挙げて説明する。

[0126] システム側コントロール部30'は、時刻T0からT1までの期間において、画像「A」を示す画像信号と共に、フレーム周期が16.7msであることを示すフレーム周期情報を含む制御信号を送信する。

[0127] 表示装置1'のタイミングコントローラ10'は、受信したフレーム周期情報の示す、16.7msのフレーム周期に応じて、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動することで、システム側コントロール部30'から供給される画像信号が示す画像「A」を表示パネル2に表示する。

[0128] また、システム側コントロール部30'のフレーム周期制御部25は、フレーム周期を16.7msから100msまで変化させるとき、時刻T1からT2までの期間を遷移期間として、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲においてフレーム周期を段階的に変化させる。

[0129] 図7の(a)に示すように、フレーム周期制御部25は、時刻T1の直後のフレームにおいて、フレーム周期を16.7msから25msまで変化させ、次のフレームにおいてフレーム周期を25msから29msまで変化させ、さらに次のフレームにおいてフレーム周期を33msから40msまで変化させる。また、フレーム周期制御部25は、さらに次のフレームにおいて、フレーム周期を40msから50msまで変化させる。フレーム周期制御部15は、さらに、時刻T2の直後のフレームにおいて、フレーム周期を50msから100msまで変化させ、以降のフレームではフレーム周期を

100msとする。

[0130] このとき、タイミングコントローラ20は、フレーム周期制御部25が段階的に変化させたフレーム周期のうち、何れの段階のフレーム周期を示すフレーム周期情報を送信する時点から画像信号を切り替えるかを決定する。

[0131] 図7の(a)に示すように、タイミングコントローラ20は、フレーム周期制御部25において生成された33msのフレーム周期を示すフレーム周期信号を送信する時点まで、画像「A」を示す画像信号を送信することを決定する。また、フレーム周期制御部25において生成された40msのフレーム周期を示すフレーム周期信号を送信する時点から、画像「B」を示す画像信号に切り替えることを決定する。

[0132] なお、タイミングコントローラ20において画像信号が切り替えられるタイミングは、これに限定されるものではなく、遷移期間の期間内であれば、何れの段階のフレーム周期を送信する時点から画像信号を切り替えてもよい。

[0133] システム側コントロール部30'は、フレーム周期信号、及び、画像信号を表示装置1'に送信する。

[0134] 表示装置1'のタイミングコントローラ10'は、時刻T1からT2までの期間において、システム側コントロール部30'から受信した図7の(a)に示すフレーム周期情報及び画像信号に基づき、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動させることにより、(b)に示すように、画像「A」を25ms、29ms及び33msと段階的に変化したフレーム周期で表示させ、画像「B」を40ms及び50msと段階的に変化したフレーム周期で表示させる。

[0135] また、時刻T2以降において、100msのフレーム周期で画像「B」を表示させるよう、走査線駆動回路4及び信号線駆動回路6を駆動する。

[0136] なお、本実施形態では、フレーム周期制御部25は、フレーム周期情報の示すフレーム周期を変化させるとき、変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲において

、段階的にフレーム周期を変化させる場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0137] 例えば、フレーム周期信号の示すフレーム周期の変化が、所定の範囲を含んでいるか否かに関わらず、変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで、段階的にフレーム周期を変化させる構成を採用してもよい。また、フレーム周期信号の示すフレーム周期の変化が、20ms以上のフレーム周期を含んでいる場合に、フレーム周期が20ms以上の範囲において、フレーム周期を変化前のフレーム周期から変化後のフレーム周期まで段階的に変化させる構成を採用してもよい。

[0138] 上記の構成によれば、システム側コントロール部30'は、フレーム周期信号の示すフレーム周期を急峻に変化させる場合にも、表示装置1'に送信するフレーム周期を段階的に変化させることにより、表示装置1'に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることを防ぐことができる。これによって、システム側コントロール部30'は、表示装置1'に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに画像のちらつきなどの視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減させることができる。

[0139] <変形例>

次に、上述した実施形態1～5における表示装置1及び表示装置1'が備える表示パネル2の構成について、図8を参照して説明する。図8は、表示パネル2が備える画素の構成を示す図である。

[0140] (表示パネルが備える画素の構成)

図8は、図1及び図6に示す表示パネル2が備える複数の画素のうち、2つの画素(画素(n, m)および画素(n+1, m))の構成を示している。

[0141] 画素(n, m)は、ソース信号ラインS(n)およびゲート信号ラインG(m)に接続された画素を示す。画素(n+1, m)は、ソース信号ラインS(n+1)およびゲート信号ラインG(m)に接続された画素を示す。なお、表示パネル2が備えるその他の画素についても、これらの画素と同様の

構成である。

[0142] 図8に示すように、画素は、スイッチング素子としてのTFT200を備えている。TFT200のゲート電極は、対応するゲート信号ラインGに接続されている。また、TFT200のソース電極は、対応するソース信号ラインSに接続されている。そして、TFT200のドレイン電極は、液晶容量 C_{lc} 及び保持容量 C_{cs} の一端に接続されている。なお、液晶容量 C_{lc} の他の一端は、共通電極COMに接続されている。

[0143] この画素に対して画素データが書き込まれる際には、まず、TFT200のゲート電極に対して、ゲート信号ラインGからオン電圧が供給される。これにより、TFT200はオン状態に切り替えられる。

[0144] そして、TFT200がオン状態のときに、対応するソース信号ラインSからソース信号が供給されると、このソース信号は、TFT200のドレイン電極から、液晶容量 C_{lc} の画素電極および保持容量 C_{cs} へ供給される。

[0145] このように、液晶容量 C_{lc} の画素電極へソース信号が供給されることにより、当該画素においては、液晶容量 C_{lc} の画素電極と共通電極COMとの間に封入されている液晶の配列方向が、供給されたソース信号の電圧レベルと共通電極COMに供給された電圧レベルの差分に応じて変化し、この差分に応じた画像が表示されることとなる。

[0146] また、保持容量 C_{cs} へソース信号が供給されることにより、保持容量 C_{cs} にはこのソース信号の電圧に応じた電荷が蓄えられる。そして、保持容量 C_{cs} に蓄えられた電荷により、当該画素は、ある程度の期間、画像を表示した状態を維持することができる。

[0147] (酸化物半導体を半導体層とするTFTの特性)

実施形態1～5では、TFT200を特に限定していなかったが、TFT200として、いわゆる酸化物半導体を材料とする半導体層を有するTFTを採用することができる。なお、酸化物半導体には、例えば、IGZO(InGaZnO_x)が含まれる。

- [0148] TFT200として酸化物半導体を用いた場合のTFT200の特性を図9に基づいて説明する。図9は、各種TFTの特性を示す図である。具体的には、図9は、酸化物半導体を半導体層とするTFT、a-Si (amorphous silicon) を用いたTFT、及び、LTPS (Low Temperature Poly Silicon) を用いたTFTの各々の特性を示している。
- [0149] 図9において、横軸 (V_{gh}) は、上記各TFTにおいてゲートに供給されるオン電圧の電圧値を示し、縦軸 (I_d) は、上記各TFTにおけるソースドレイン間の電流量を示している。
- [0150] 特に、図中において「TFT-on」と示されている期間は、オン電圧の電圧値に応じてオン状態となっている期間を示し、図中において「TFT-off」と示されている期間は、オン電圧の電圧値に応じてオフ状態となっている期間を示す。
- [0151] 図9に示すように、酸化物半導体を用いたTFTは、a-Siを用いたTFTよりも、オン状態の時の電流量（すなわち、電子移動度が）高い。図示は省略するが、酸化物半導体を用いたTFTは、a-Siを用いたTFTよりも、オン状態の時の電子移動度が20~50倍程度高く、オン特性が非常に優れていることから、フレーム周期を16.7ms以下、すなわち、リフレッシュレートを60Hz以上とすることも容易である。
- [0152] 実施形態1~5に係る表示装置1及び1'が備える表示パネル2は、このようなオン特性が優れている酸化物半導体を用いたTFTを各画素に採用することにより、より小型のTFTで画素を駆動することができる。これによって、表示パネル2は、各画素において、TFTが占める面積の割り合いを小さくすることができる。すなわち、各画素における開口率を高め、バックライト光の透過率を高めることができる。その結果、消費電力が少ないバックライトを採用したり、バックライトの輝度を抑制したりすることができるので、消費電力を低減することができる。
- [0153] また、TFTのオン特性が優れているために、各画素に対するソース信号を書き込む際の電子移動度を増大し、当該書き込みにかかる時間をより短時

間化することもできるので、表示パネル2のフレーム周期を容易に短く（すなわち、リフレッシュレートを容易に高く）することができる。

[0154] また、図9に示すように、酸化物半導体を用いたTF Tは、オフ状態のときのリーク電流が、a-Siを用いたTF Tの100分の1程度であり、リーク電流が殆ど生じない、オフ特性が非常に優れたものである。このように、オフ特性が非常に優れていることから、フレーム周期を33ms以上、すなわち、リフレッシュレートを30Hz以下とすることも容易である。

[0155] 実施形態1～5に係る表示パネル2は、このようなオフ特性が優れている酸化物半導体を用いたTF Tを各画素に採用することにより、表示パネル2が備える複数の画素の各々のソース信号が書き込まれている状態を長期間維持することができるので、表示パネル2のフレーム周期を容易に長く（すなわち、リフレッシュレートを容易に低く）することができる。

[0156] 〔付加事項1〕

以上、本発明の実施形態及について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0157] また、変形例では、酸化物半導体を用いたTF Tを各画素に採用している表示装置へ本発明を適用する例を説明したが、これに限らず、a-Siを用いたTF Tや、LT P Sを用いたTF T等の、他のTF Tを各画素に採用している表示装置にも、本発明を適用することができる。

[0158] 〔付加事項2〕

本発明の一態様に係る表示装置は、上述のように、複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルと、フレーム周期情報を参照してフレーム周期を制御しつつ、上記表示パネルに画像を表示させる制御手段と、を備え、上記制御手段は、上記フレーム周期情報の示すフレーム周期が第1のフ

フレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、ことを特徴としている。

[0159] 上記の構成によれば、フレーム周期制御手段は、第1のフレーム周期を用いた表示期間と、第2のフレーム周期を用いた表示時間との間に、第1のフレーム周期と第2後のフレーム周期との中間的なフレーム周期を有するフレーム周期の遷移期間を設け、当該遷移期間において中間的なフレーム周期の値を段階的に変化させるよう動作する。

[0160] これによって、表示装置は、フレーム周期情報の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、フレーム周期信号の示すフレーム周期が急峻に変わることによって、ユーザに画像のちらつきなど視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

[0161] なお、上記画像は、動画像であってもよく、静止画像であってもよい。また、上記画像が静止画像である場合、上記フレーム周期は、リフレッシュレートのことを指す。

[0162] また、本発明の一態様に係る表示装置において、上記フレーム周期制御手段は、上記制御手段は、上記フレーム周期を、25ms以上の範囲で段階的に変化させる、ことが好ましい。

[0163] これによって、表示装置は、フレーム周期情報の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示パネルに表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを、特に、フレーム周期が25ms以上、すなわち、リフレッシュレートが40Hz以下の範囲を含むように変化した場合に軽減することができる。

[0164] 人間の目は、フレーム周期が25ms以上の場合に違和感を感じやすいため、フレーム周期が25ms以上の範囲においてフレーム周期を段階的に変化させることにより、ユーザに与える違和感を効率よく軽減することができる。

[0165] また、本発明の一態様に係る表示装置において、上記フレーム周期制御手

段は、上記フレーム周期を、50ms以下の範囲で段階的に変化させる、ことが好ましい。

[0166] これによって、表示装置は、フレーム周期情報の示すフレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示パネルに表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを、特に、フレーム周期が50ms以下の範囲、すなわち、リフレッシュレートが20Hz以上の範囲を含むように変化した場合に軽減することができる。

[0167] 人間の目は、フレーム周期が50ms以下の場合に違和感を感じやすいため、フレーム周期が50ms以下の範囲においてフレーム周期を段階的に変化させることにより、ユーザに与える違和感を効率よく軽減することができる。

[0168] なお、人間の目は、フレーム周期が25ms以上50ms以下の場合に最も違和感を感じやすいため、フレーム周期が25ms以上50ms以下の範囲においてフレーム周期を段階的に変化させることにより、ユーザに与える違和感をさらに効率よく軽減することができる。

[0169] また、本発明の一態様に係る表示装置は、上記第1のフレーム周期で表示される画像を示す画像データを格納するフレームメモリを更に備え、上記制御手段は、上記フレーム周期を段階的に変化させる期間において、上記フレームメモリに格納された画像データが示す画像を所定のフレーム数だけ表示させる、ことが好ましい。

[0170] また、本発明の一態様に係る表示装置において、上記制御手段は、上記フレーム周期情報を参照して、上記所定のフレーム数を決定する、ことが好ましい。

[0171] また、本発明の一態様に係る表示装置において、上記制御手段は、上記第1のフレーム周期で表示される画像と、上記第2のフレーム周期で表示される画像とが異なる場合に、上記第2のフレーム周期で表示される画像を示す画像データのフレームメモリへの格納タイミングを、上記第1のフレーム周期で表示される画像を示す画像データが所定のフレーム数だけ表示されるま

で遅らせる、ことが好ましい。

[0172] 上記の構成によれば、表示装置は、フレーム周期信号の示すフレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期に急峻に変化する場合に、第1のフレーム周期で表示される、フレームメモリに格納された画像データが示す画像を、フレーム周期を段階的に変化させる期間（以降、遷移期間とも呼称する）において、所定のフレーム数だけ表示する。

[0173] これによって、第2のフレーム周期で表示される画像（第2の画像とも呼称する）が、第1のフレーム周期で表示される画像（第1の画像とも呼称する）と異なる画像である場合に、遷移期間において、第1の画像を所定のフレーム数だけ表示させた後、第2の画像を表示させることができる。つまり、遷移期間において、第2の画像を、第1の画像の所定のフレーム数の表示に続けて表示させることができる。

[0174] したがって、遷移期間において画像の切り替えを行うことができるため、第1の画像から第2の画像に切り替る際にフレーム周期が急峻に変化することを防ぎ、ユーザに視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

[0175] また、本発明の一態様に係る表示装置において、上記複数の画素の各々は、酸化物半導体を材料とする半導体層を有するTFTを備えている、ことが好ましい。

[0176] また、本発明の一態様に係る表示装置において、上記酸化物半導体は、IGZOである、ことが好ましい。

[0177] 上記の構成によれば、表示装置において、各々の画素に対してオン特性およびオフ特性に優れている酸化物半導体を半導体層とするTFTを採用することで、フレーム周期、すなわち、リフレッシュレートを変化させることが容易になる。

[0178] また、本発明の一態様に係る制御装置は、上述のように、表示パネルに表示させる画像のフレーム周期を制御する制御手段を備える制御装置であって、上記制御手段は、上記フレーム周期を第1のフレーム周期から第2のフレ

ーム周期まで変化させる場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、ことを特徴としている。

[0179] 上記の構成によれば、制御装置は、フレーム周期を急峻に変化させる場合にも、表示装置に送信するフレーム周期を段階的に変化させることにより、表示装置に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることを防ぐことができる。これによって、制御装置は、表示装置に表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることによってユーザに画像のちらつきなどの視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減させることができる。

[0180] また、本発明の一態様に係る電子機器は、上述のように、複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルを備える表示装置と、表示パネルに表示させる画像のフレーム周期を制御する制御装置と、を備える電子機器であって、上記フレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる制御手段を備えている、ことを特徴としている。

[0181] 上記の構成によれば、電子機器は、フレーム周期が急峻に変化した場合にも、表示装置が備える表示パネルに表示される画像のフレーム周期が急峻に変わることを防ぐことができる。これによって、ユーザに画像のちらつきなど視覚的な違和感を与えてしまうことを軽減することができる。

産業上の利用可能性

[0182] 本発明に係る表示装置は、液晶表示装置、有機EL表示装置、および電子ペーパー等、アクティブマトリクス方式を採用した各種表示装置において利用可能である。

符号の説明

[0183] 1、1' 表示装置

2	表示パネル
4	走査線駆動回路
6	信号線駆動回路
8	共通電極駆動回路
10、10'	タイミングコントローラ（制御手段）
12	電源回路
15	フレーム周期制御部（制御手段）
20	タイミングコントローラ（制御手段）
25	フレーム周期制御部（制御手段）
30、30'	システム側コントロール部（制御装置）
100、200	電子機器

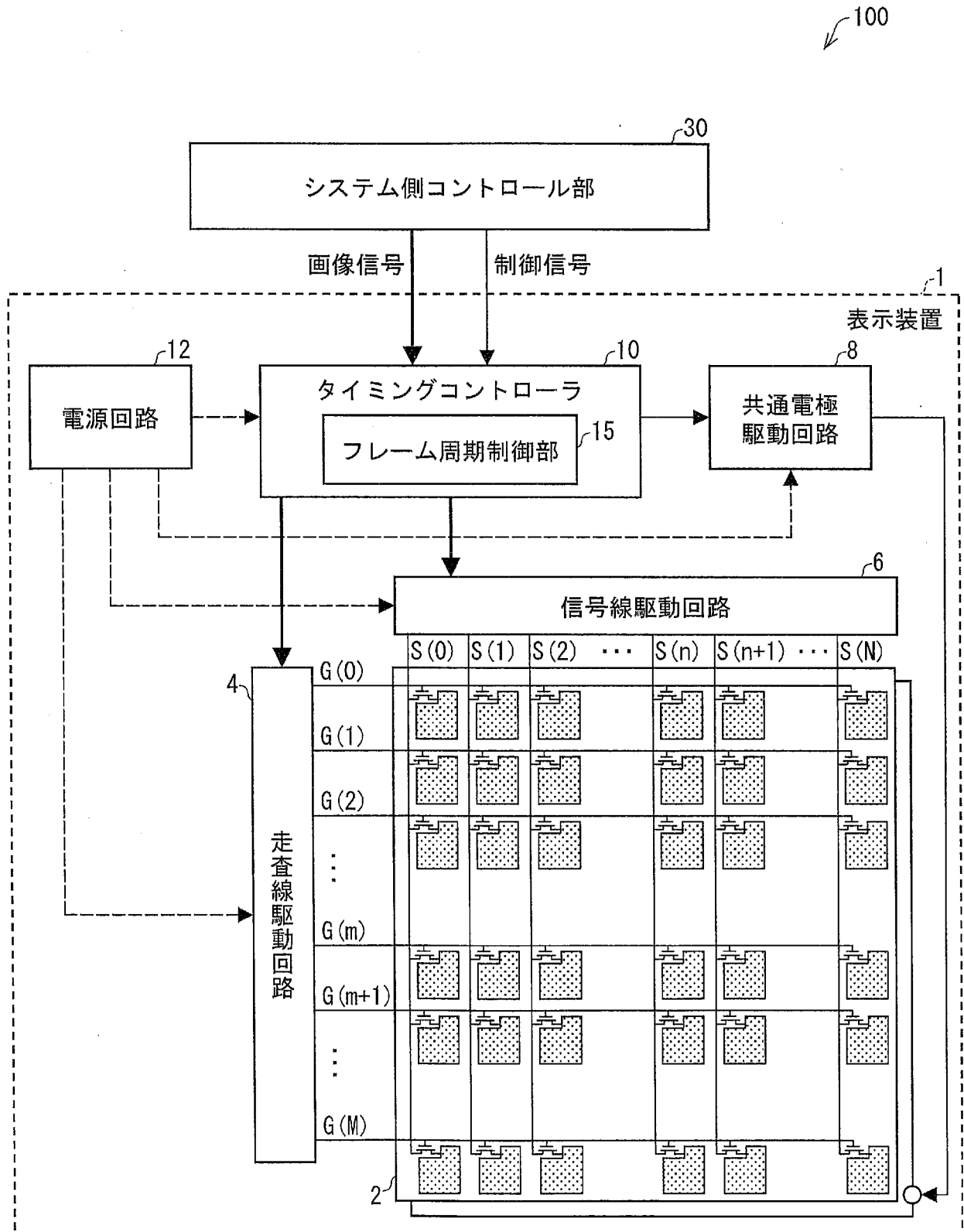
請求の範囲

- [請求項1] 複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルと、
- フレーム周期情報を参照してフレーム周期を制御しつつ、上記表示パネルに画像を表示させる制御手段と、
- を備え、
- 上記制御手段は、上記フレーム周期情報の示すフレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、
- ことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 上記制御手段は、上記フレーム周期を、25ms以上の範囲で段階的に変化させる、
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 上記制御手段は、上記フレーム周期を、50ms以下の範囲で段階的に変化させる、
- 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] 上記第1のフレーム周期で表示される画像を示す画像データを格納するフレームメモリを更に備え、
- 上記制御手段は、上記フレーム周期を段階的に変化させる期間において、上記フレームメモリに格納された画像データが示す画像を所定のフレーム数だけ表示させる、
- ことを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の表示装置。
- [請求項5] 上記制御手段は、上記フレーム周期情報を参照して、上記所定のフレーム数を決定する、
- ことを特徴とする請求項4に記載の表示装置。

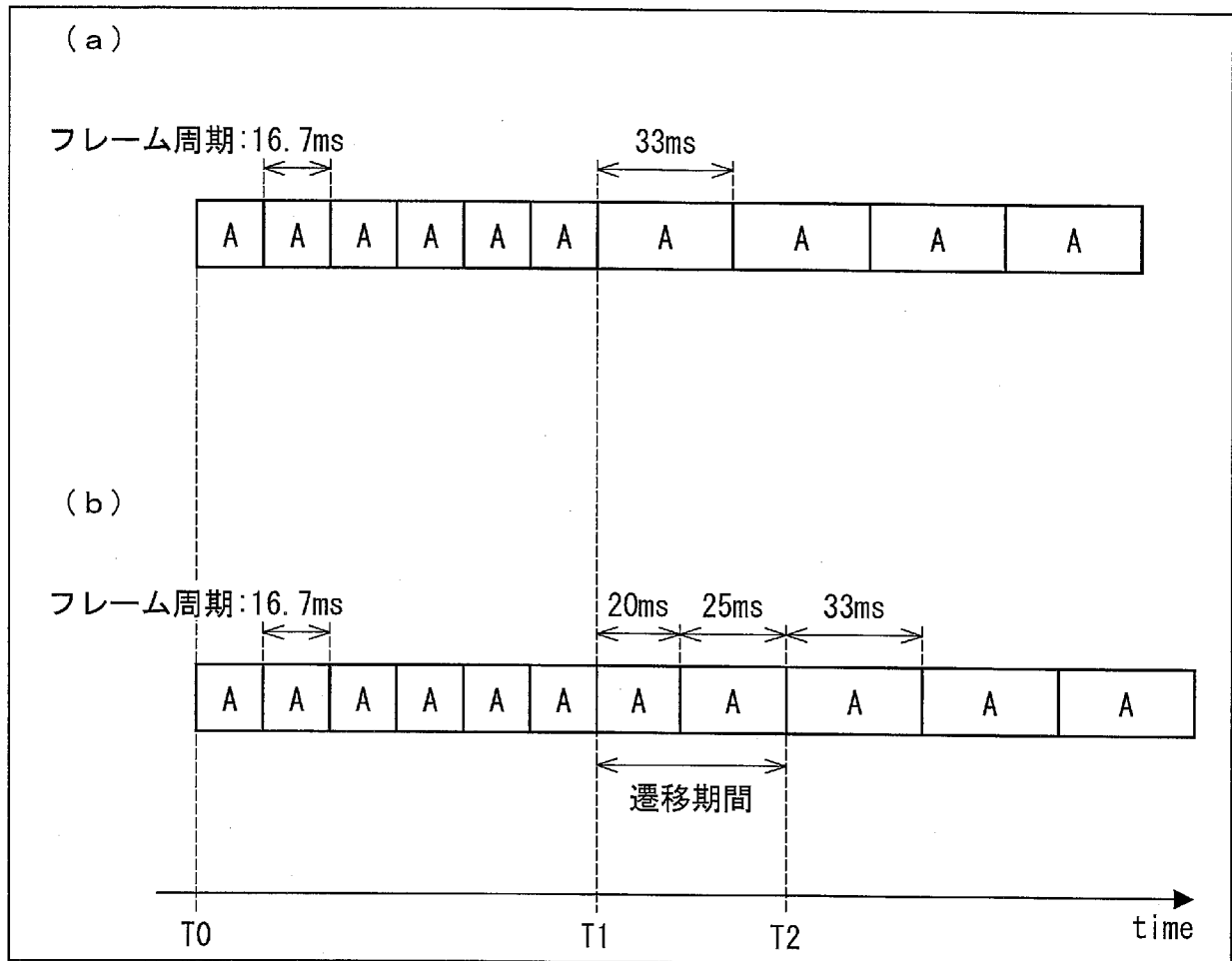
- [請求項6] 上記制御手段は、上記第1のフレーム周期で表示される画像と、上記第2のフレーム周期で表示される画像とが異なる場合に、上記第2のフレーム周期で表示される画像を示す画像データのフレームメモリへの格納タイミングを、上記第1のフレーム周期で表示される画像を示す画像データが所定のフレーム数だけ表示されるまで遅らせる、ことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 上記複数の画素の各々は、酸化物半導体を材料とする半導体層を有するTFTを備えている、ことを特徴とする請求項1から6の何れか1項に記載の表示装置。
- [請求項8] 上記酸化物半導体は、IGZOである、ことを特徴とする請求項7に記載の表示装置。
- [請求項9] 表示パネルに表示させる画像のフレーム周期を制御する制御手段を備える制御装置であって、
上記制御手段は、上記フレーム周期を第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化させる場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる、ことを特徴とする制御装置。
- [請求項10] 複数のゲートライン、当該複数のゲートラインと交差するように配置された複数のデータライン、および、当該複数のゲートラインと当該複数のデータラインとにより画定される複数の画素を有する表示パネルを備える表示装置と、
表示パネルに表示させる画像のフレーム周期を制御する制御装置と、
を備える電子機器であって、
上記フレーム周期が第1のフレーム周期から第2のフレーム周期まで変化する場合、当該第1のフレーム周期から、当該第2のフレーム周期まで、上記フレーム周期を段階的に変化させる制御手段を備えて

いる、
ことを特徴とする電子機器。

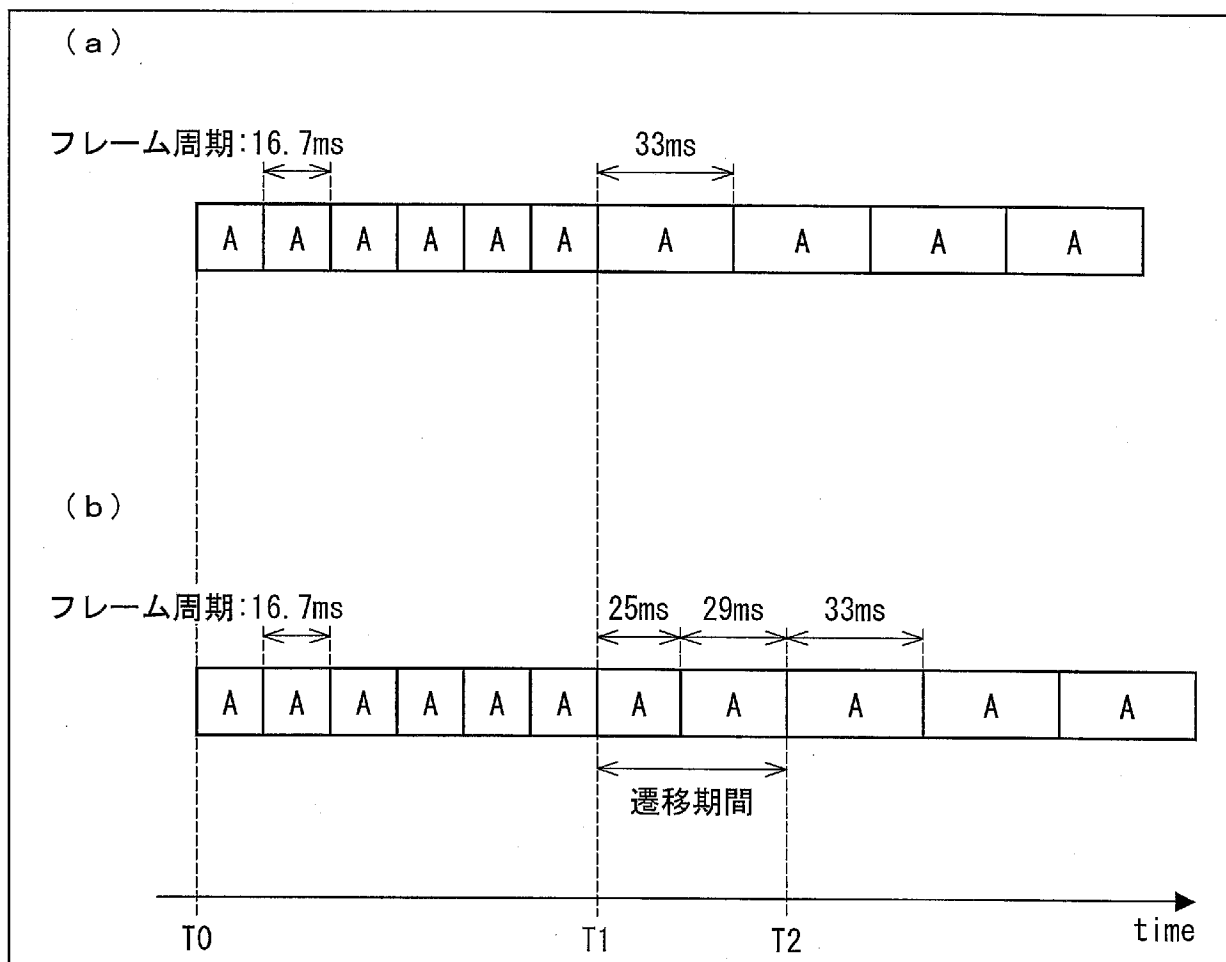
[図1]



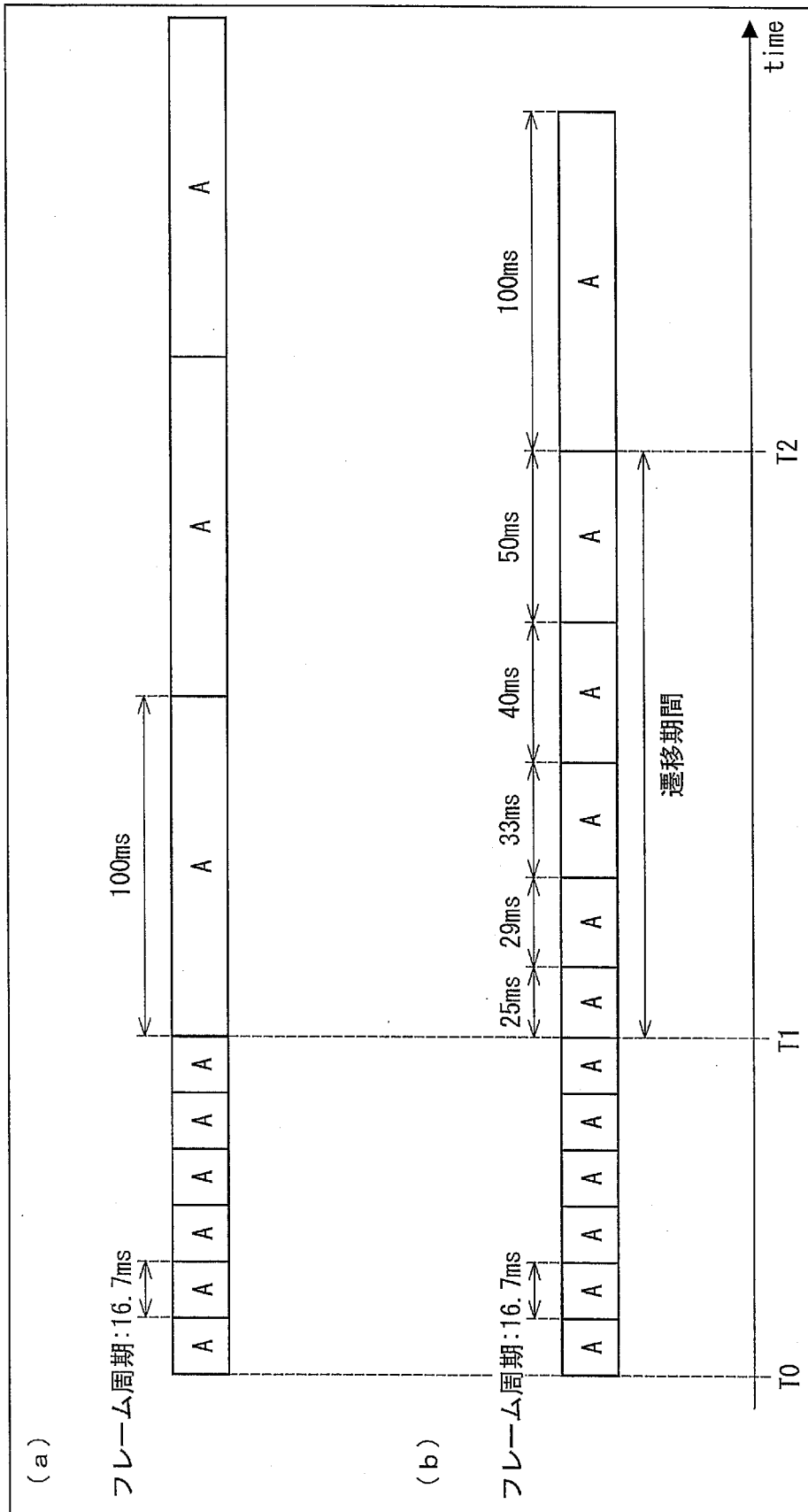
[図2]



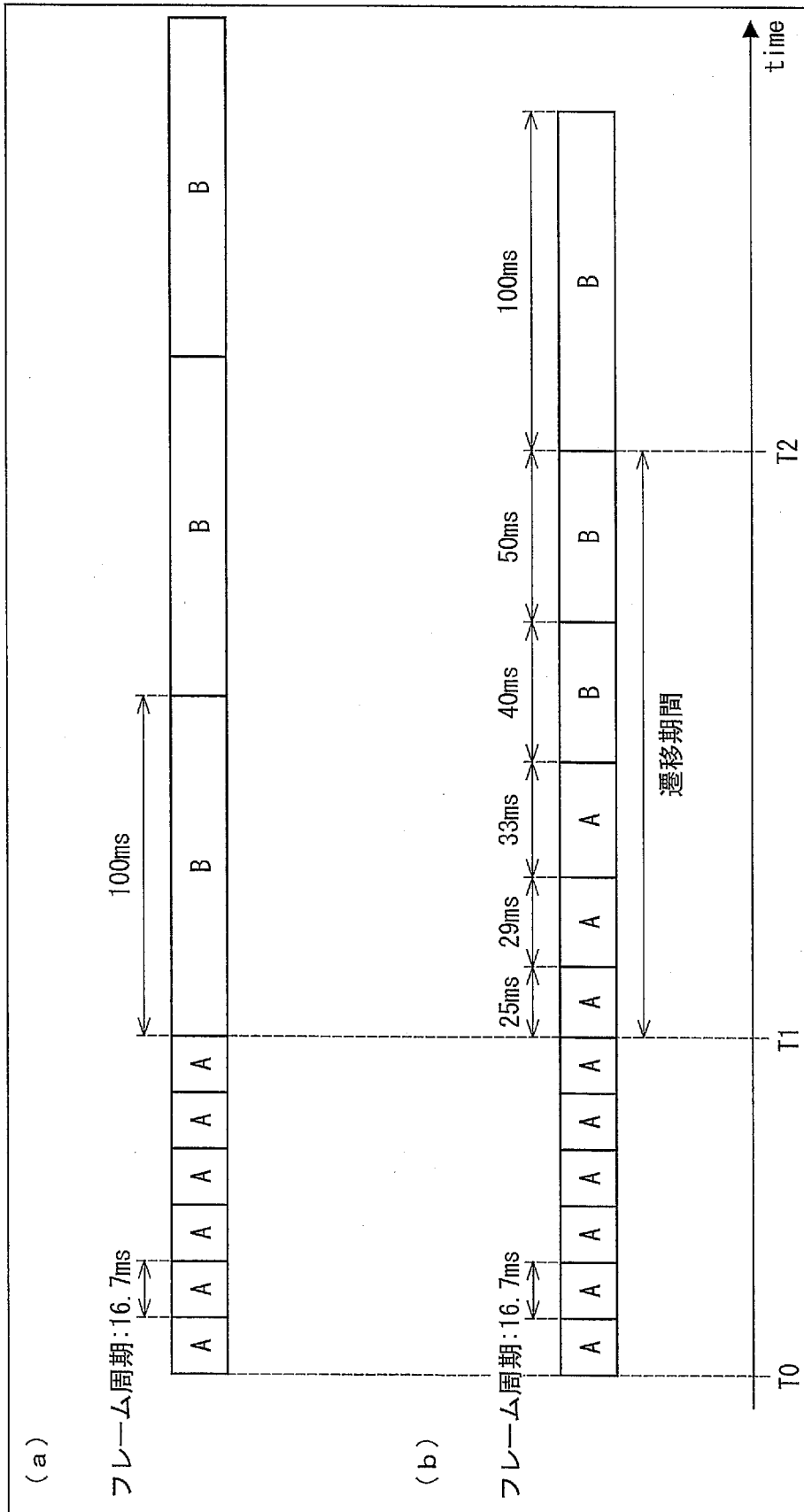
[図3]



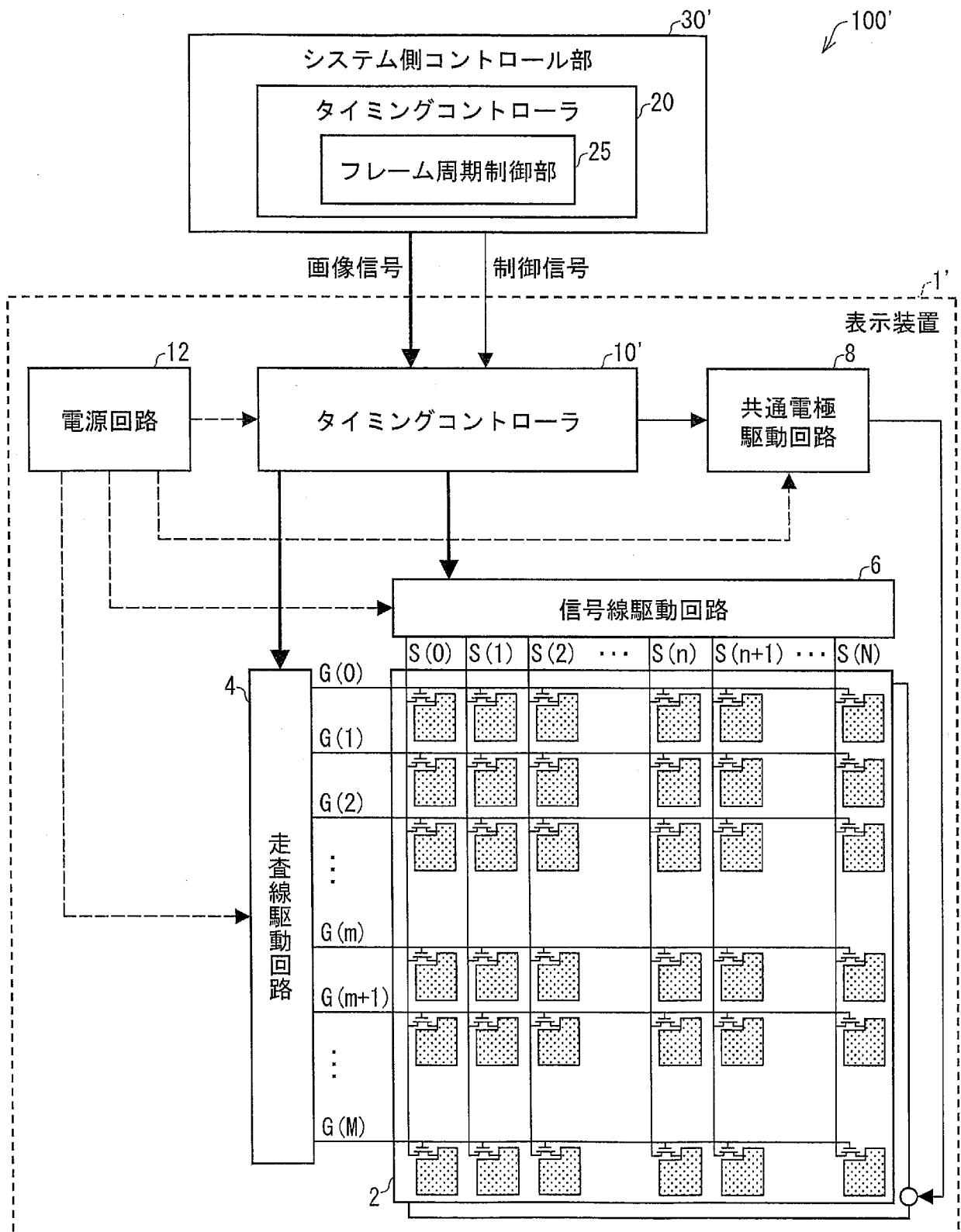
[図4]



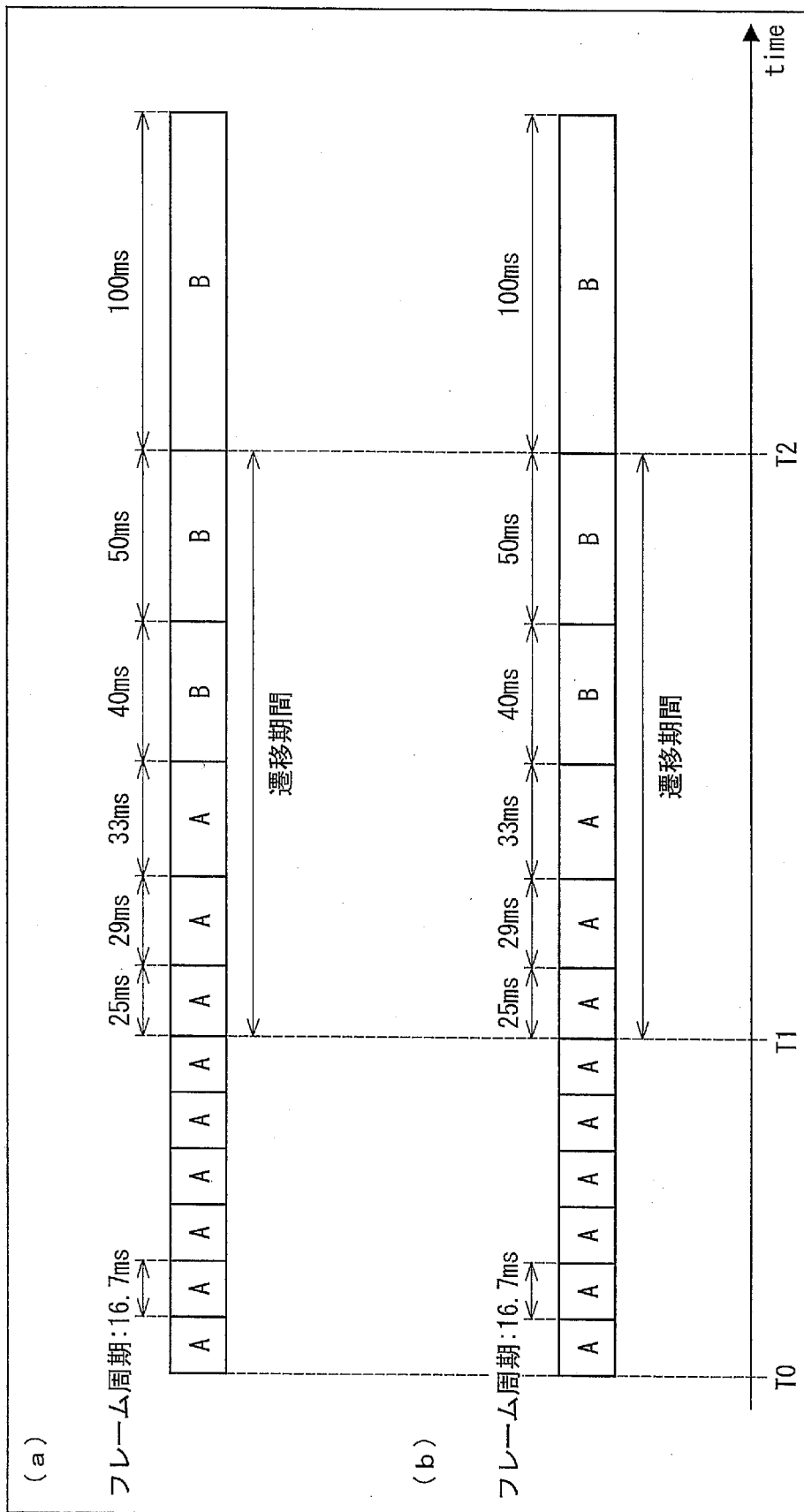
[図5]



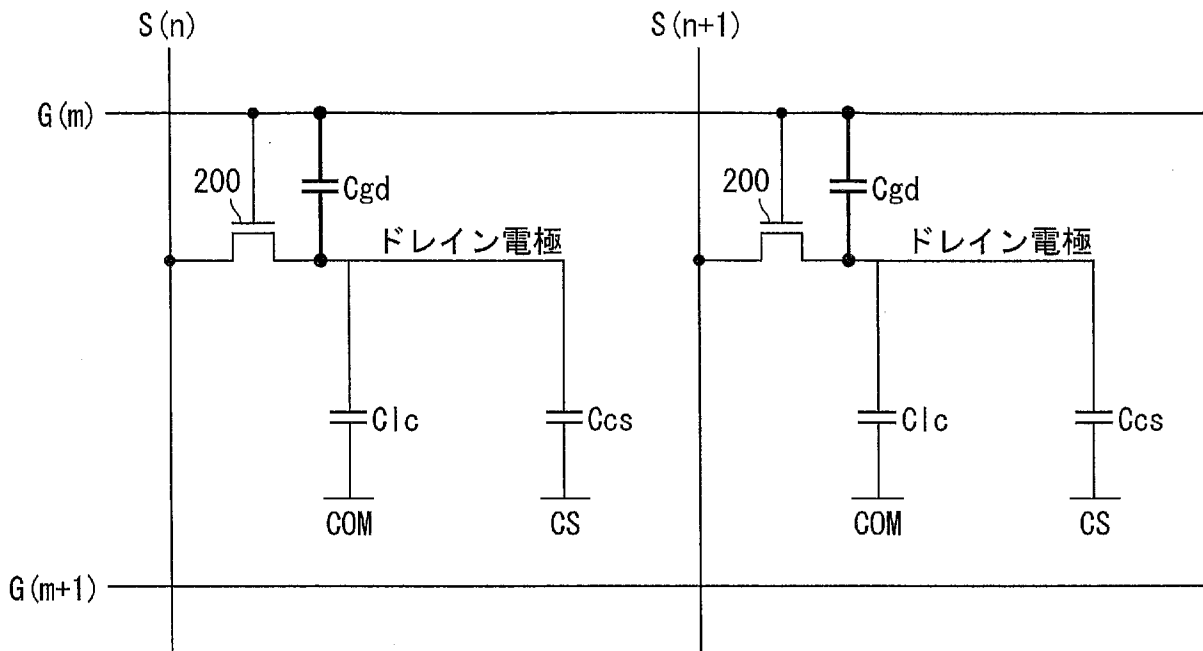
[図6]



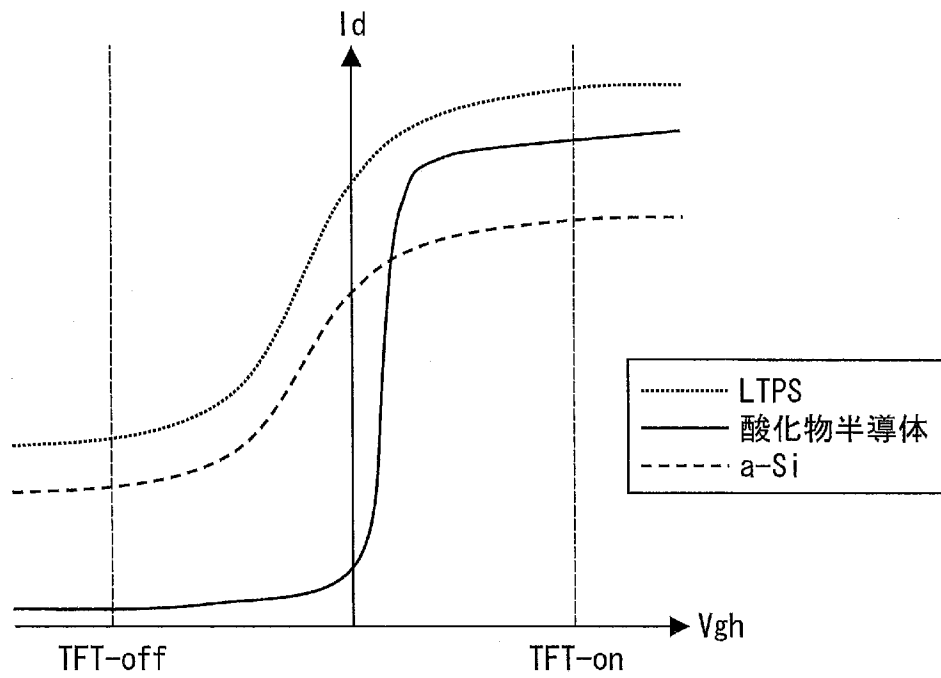
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01) i, G02F1/133(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)

G09G3/00-3/38, 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	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y	JP 2010-145810 A (Eastman Kodak Co.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0081] to [0083] & US 2010/0156886 A1	1-6, 9-10 7-8
X Y	JP 2009-229961 A (Seiko Epson Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-6, 9-10 7-8
X Y	WO 2008/015814 A1 (Sharp Corp.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraphs [0097] to [0103] & US 2009/0237391 A1 & CN 101496089 A	1-6, 9-10 7-8

 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 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

"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
06 September, 2012 (06.09.12)Date of mailing of the international search report
18 September, 2012 (18.09.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071012

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-42664 A (Canon Inc.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; fig. 1 to 11 & US 2011/0001747 A1 & EP 2165325 A & WO 2009/022563 A1 & KR 10-2010-0030674 A & CN 101772797 A & TW 200923884 A	7-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(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（IPC））
 Int.Cl. G09G3/00-3/38, 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
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X Y	JP 2010-145810 A（イーストマン コダック カンパニー）2010.07.01, 【0081】-【0083】 & US 2010/0156886 A1	1-6, 9-10 7-8
X Y	JP 2009-229961 A（セイコーエプソン株式会社）2009.10.08, 全文, 図1-9 (ファミリーなし)	1-6, 9-10 7-8

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。

<p>* 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、国際出願日以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</p>	<p>の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</p>
--	---

国際調査を完了した日 06.09.2012	国際調査報告の発送日 18.09.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 中村 直行 電話番号 03-3581-1101 内線 3226

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
X Y	WO 2008/015814 A1 (シャープ株式会社) 2008.02.07, [0097]-[0103] & US 2009/0237391 A1 & CN 101496089 A	1-6, 9-10 7-8
Y	JP 2009-42664 A (キヤノン株式会社) 2009.02.26, 全文, 図1-11 & US 2011/0001747 A1 & EP 2165325 A & WO 2009/022563 A1 & KR 10-2010-0030674 A & CN 101772797 A & TW 200923884 A	7-8