

(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
2012年12月6日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/165302 A1

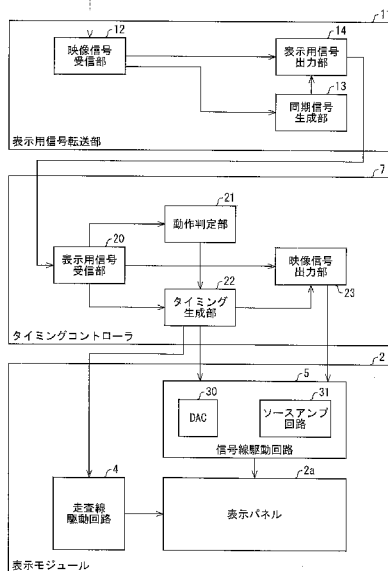
- (51) 国際特許分類:
G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063381
- (22) 国際出願日: 2012年5月24日(24.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-119777 2011年5月27日(27.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (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). 大和 朝日 (YAMATO, Asahi). 尾
崎 正実 (OZAKI, Masami). 柳 俊洋 (YANAGI,
Toshihiro).
- (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, 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.

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR, AND DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称: 表示制御装置およびその制御方法、並びに表示システム

[図2]



- 2 Display module
- 2a Display panel
- 4 Scan line drive circuit
- 5 Signal line drive circuit
- 7 Timing controller
- 11 Display signal transfer unit
- 12 Video signal receiver
- 13 Synchronization signal generator
- 14 Display signal output unit
- 20 Display signal receiver
- 21 Operation determination unit
- 22 Timing generation unit
- 23 Video signal output unit
- 31 Source amplifier circuit

(57) Abstract: In the present invention, a timing controller (7) controls a display module (2) that performs scanning and displays video based on a video signal. In the timing controller (7), if a display signal receiver (20) stops receiving a video signal, an operation determination unit (21) determines that scanning should be suspended, and a timing generation unit (22) instructs drive circuits (4, 5) to suspend scanning in a display panel (2a).

(57) 要約: タイミングコントローラ(7)は、走査処理を行って映像信号に基づく映像を表示する表示モジュール(2)を制御する。タイミングコントローラ(7)は、表示用信号受信部(20)が映像信号を受信しなくなると、動作判定部(21)が走査処理を休止すべきと判定し、タイミング生成部(22)が、表示パネル(2a)における走査処理を休止するように駆動回路(4・5)に指示する。

WO 2012/165302 A1



(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).

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：

表示制御装置およびその制御方法、並びに表示システム

技術分野

[0001] 本発明は、画像信号を画像に変換する走査処理を行って画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置およびその制御方法、並びに表示システムに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、表示システムは、表示モジュールと、該表示モジュールを制御する表示制御装置とを備えている。上記表示モジュールは、表示画素がマトリクス状に配列されたマトリクス型の表示素子と、該表示素子を駆動する駆動回路とを備える。

[0003] 上記マトリクス型の表示素子は、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、EL (Electroluminescence) ディスプレイ、FED (Field Emission Display) などのFPD (Flat Panel Display) に利用されている。FPDは、従来のCRT (Cathode Ray Tube) よりも薄型化かつ軽量化が可能であることから、近時、大多数の表示装置に利用されている。

[0004] 一方、上記表示制御装置は、画像信号と、上記表示素子を駆動するための各種制御信号とを、上記表示モジュールの上記駆動回路に送信する。これにより、上記表示モジュールの上記表示素子にて、画像信号を画像に変換する走査処理が行われて、該画像が表示される。

[0005] 従来の表示装置は、連続的に動作しているため、当該表示装置の消費電力が大きい要因となっていた。これに対し、間欠的に動作する表示装置が提案されており、例えば特許文献1～4に記載されている。

[0006] 特許文献1に記載の表示装置では、走査期間と非走査期間とが設定され、非走査期間では、コントロールICが、ゲートドライバおよびソースドライ

バに対し、ゲートスタートパルス信号以外の信号を入力しないようにしている。これにより、上記非走査期間において上記ゲートドライバおよび上記ソースドライバの内部のロジック回路を動作させる必要がなくなるので、消費電力を削減することができる。

[0007] また、特許文献2に記載のマトリクス型表示装置では、LCDモジュールの信号電極駆動回路にフレームバッファを内蔵している。そして、表示データに変更が無い場合には、モジュールコントローラからLCDモジュールへの表示データの転送を行わない。これにより、消費電力を低減することができる。また、表示データに変更があった場合には、上記表示データの転送を液晶表示タイミングとは無関係に低周波クロックで行う。これにより、高周波クロックでの動作が不要となり、消費電力をさらに低減することができる。

[0008] また、特許文献3に記載の液晶表示装置では、液晶駆動回路は、ビデオ信号の未入力時には液晶表示に必要な駆動パルスの出力を停止し、LCDパネルに表示されている現画像を保持させている。上記駆動パルスの出力を停止することにより、消費電力を低減することができる。

[0009] また、特許文献4に記載の表示装置では、ビデオ信号に付加されたアドレス情報またはビデオ信号の先頭情報により、ビデオ信号のフレームレートおよび基準時間を検出し、当該フレームレートが低下したことを検出した場合に、ビデオ信号の供給源に対し、当該表示装置へ伝送する画像信号の伝送速度を低下、または間引き伝送するよう要求するようになっている。これにより、画面の更新前後の画像が混在して見苦しい画面を表示するいわゆるテアリングを防止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2001-312253号公報（2001年11月09日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2001-060079号公報（20

01年03月06日公開)」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開平11-338425号公報（1999年12月10日公開）」

特許文献4：日本国公開特許公報「特開2003-036046号公報（2003年02月07日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 特許文献1に記載の表示装置では、走査処理を実行する走査期間の種類ごとに、走査処理を休止する休止期間を複数設定できることが開示されている。また、特許文献3に記載の液晶表示装置では、上記休止期間を、上記走査期間の整数倍に設定できることが開示されている。

[0012] しかしながら、間欠的な動作を複数設定する場合、表示制御装置は、走査処理の実行および休止のタイミングを、設定ごとに用意する必要がある。このため、設定の数が増えるにつれて、上記タイミングを生成する回路構成の大規模化および複雑化を招くことになる。

[0013] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に対応可能な表示制御装置などを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係る表示制御装置は、走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置であって、上記目的を達成するために、受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときに、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示することを特徴としている。

[0015] また、本発明に係る表示制御装置の制御方法は、走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置の制御方法であって、上記目的を達成するために、受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときに、前記走査処理の休止を前記表示モジ

ジュールに指示することを特徴としている。

[0016] 上記の構成及び方法によると、受信した画像信号の表示モジュールへの転送が停止されたときに、走査処理の休止が表示モジュールに指示されて、表示モジュールにおける走査処理が休止される。このため、間欠的な動作が変更されても、走査処理の休止の条件は変更されない。従って、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に対応することができる。

発明の効果

[0017] 以上のように、本発明に係る表示制御装置は、受信した画像信号の表示モジュールへの転送が停止されたときに、走査処理の休止が表示モジュールに指示されて、表示モジュールにおける走査処理が休止されるので、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に対応することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態である電子機器の構成の詳細を示すブロック図である。

[図2]上記電子機器における表示用信号転送部およびタイミングコントローラの構成の詳細を示すブロック図である。

[図3]上記タイミングコントローラが走査線駆動回路に出力するタイミング信号と、該走査線駆動回路からの出力信号との時間変化の例を示すタイミングチャートである。

[図4]上記電子機器において、受信映像信号と、走査処理と、表示状態との時間変化の一例を示すタイミングチャートである。

[図5]上記受信映像信号、走査処理、および表示状態の他の時間変化の例を示すタイミングチャートである。

[図6]本発明の別の実施形態である電子機器における表示用信号転送部およびタイミングコントローラの構成の詳細を示すブロック図である。

[図7]本発明のさらに別の実施形態である電子機器における表示モジュールの

動作状態および各種信号の時間変化を示すタイミングチャートである。

[図8]本発明のさらに別の実施形態である電子機器における表示用信号転送部およびタイミングコントローラの構成の詳細を示すブロック図である。

[図9]本発明のさらに別の実施形態である電子機器における表示用信号転送部およびタイミングコントローラの構成の詳細を示すブロック図である。

[図10]本発明の他の実施形態である電子機器における表示用信号転送部が出力する動作判定信号および表示用信号の時間変化を示すタイミングチャートである。

[図11]各種TFTの特性を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0019] [実施の形態1]

本発明の一実施形態について図1～図5・図11を参照して説明する。

[0020] (電子機器1の構成)

まず、本実施形態に係る電子機器(表示システム)1の構成について、図1を参照して説明する。図1は、本実施形態に係る電子機器1の構成の詳細を示すブロック図である。電子機器1の例としては、携帯電話機、スマートフォン、ラップトップ型パーソナルコンピュータ、タブレット型の各種情報端末装置などが挙げられる。

[0021] 図1に示すように、電子機器1は、表示モジュール2、タイミングコントローラ(表示制御装置)7、および本体装置10を備えている。表示モジュール2は、フレキシブルケーブル等を介してタイミングコントローラ7に電氣的に接続されており、タイミングコントローラ7は、フレキシブルケーブル等を介して本体装置10に電氣的に接続されている。本実施形態の電子機器1では、本体装置10は、タイミングコントローラ7および表示モジュール2を介して映像を表示出力している。なお、映像以外にも、静止画像、記号など、任意の情報を表示出力してもよい。

[0022] 表示モジュール2は、表示パネル(表示素子)2a、走査線駆動回路(ゲートドライバ)4、信号線駆動回路(ソースドライバ)5、および、共通電

極駆動回路6を備えている。

[0023] 表示パネル2aは、マトリクス状に配置された複数の画素を備えている。また、表示パネル2aは、上記複数の画素を線順次に選択して走査するためのN本(Nは任意の整数)の走査信号線G(ゲートライン)を備えている。さらに、表示パネル2aは、選択されたラインに含まれる1行分の画素にデータ信号を供給するM本(Mは任意の整数)のデータ信号線S(ソースライン)を備えている。走査信号線Gとデータ信号線Sとは互いに交差している。

[0024] なお、図1に示すG(n)はn本目(nは1以上N以下の整数)の走査信号線Gを表す。例えば、G(1)、G(2)、および、G(3)は、それぞれ1本目、2本目および3本目の走査信号線Gを表す。一方、S(i)はi本目(iは1以上M以下の整数)のデータ信号線Sを表す。例えば、S(1)、S(2)、および、S(3)は、それぞれ1本目、2本目および3本目のデータ信号線Sを表す。

[0025] 走査線駆動回路4は、表示パネル2aの各走査信号線Gを、例えばG(1)からG(n)に向かって順次走査する。その際、各走査信号線Gに対して、画素に備えられ画素電極に接続されるスイッチング素子をオン状態にさせるための矩形波を出力する。これにより、表示パネル2aの1行分の画素を選択状態にする。

[0026] 但し、走査線駆動回路4における走査は、上述した順次走査に限定されるものではない。例えば、1本目、3本目、5本目・・・と奇数番目の走査信号線を走査した後に、2本目、4本目、6本目・・・と偶数番目の走査信号線を走査する飛越し走査を行ってもよい。

[0027] 信号線駆動回路5は、本体装置10からタイミングコントローラ7を介して入力された映像信号(矢印A、画像信号)に基づき、選択された1行分の各画素に出力すべき電圧の値に変換し、その値の電圧を各データ信号線Sに出力する。その結果、選択された走査信号線G上の各画素に対して画像データを供給する。

- [0028] また、表示パネル 2 a は、画面内の各画素に対して設けられる共通電極（図示せず）を備えている。共通電極駆動回路 6 は、タイミングコントローラ 7 から入力される極性反転信号（矢印 B）に基づき、上記共通電極を駆動するための所定の共通電圧を上記共通電極に出力する（矢印 C）。
- [0029] タイミングコントローラ 7 は、本体装置 10 から映像信号が入力され（矢印 A）、さらに、クロック信号と、同期信号としての水平同期信号（H s y n c）および垂直同期信号（V s y n c）とが入力される（矢印 D）。タイミングコントローラ 7 は、これら入力信号に基づき、表示モジュール 2 の各回路が同期して動作するための基準となる映像同期信号として、水平同期制御信号および垂直同期制御信号を生成し、走査線駆動回路 4 および信号線駆動回路 5 にそれぞれ出力する（矢印 E、F）。
- [0030] 具体的には、タイミングコントローラ 7 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、およびゲートアウトプットイネーブル信号を出力する（矢印 E）。また、タイミングコントローラ 7 は、信号線駆動回路 5 に対して、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と共に（矢印 F）、映像信号を出力する（矢印 A）。
- [0031] 上記の水平同期制御信号は、信号線駆動回路 5 において、映像信号を表示パネル 2 a へ出力するタイミングを制御する出力タイミング信号として使用され、走査線駆動回路 4 において、表示パネル 2 a へ走査信号を出力するタイミングを制御するタイミング信号として使用される。また、上記の垂直同期制御信号は、走査線駆動回路 4 において、走査信号線 G の走査スタートのタイミングを制御するタイミング信号として使用される。
- [0032] 走査線駆動回路 4 は、タイミングコントローラ 7 から受け取った水平同期制御信号および垂直同期制御信号に従って、表示パネル 2 a の走査を開始し、各走査信号線 G を順次選択して走査信号を出力する。一方、信号線駆動回路 5 は、タイミングコントローラ 7 から受け取った水平同期制御信号に従って、映像信号に基づく画像データを表示パネル 2 a の各データ信号線 S に書

- き込む。画像データの書込みには、例えば、信号線駆動回路5が有するD A C (Digital-to-Analog Converter) およびソースアンプ回路が用いられる。
- [0033] なお、図1の例では、走査線駆動回路4および信号線駆動回路5がそれぞれ1つのみ示されているが、これに限定されるものではない。表示モジュール2には、複数の信号線駆動回路5が搭載されていてもよいし、複数の走査線駆動回路4が搭載されていてもよい。
- [0034] 本体装置10は、電子機器1における主要な処理を行うものであり、例えば、CPU (Central Processing Unit) 、メモリなどを備える構成である。図1に示すように、本体装置10は、表示パネル2aから映像を表示出力するために、映像信号、クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号などの表示用信号をタイミングコントローラ7に転送する表示用信号転送部(表示制御装置、画像転送手段)11を備える。
- [0035] なお、電子機器1内の各回路には、電源生成回路(図示せず)から、回路の駆動や動作に必要な電圧が供給されている。図1の例では、信号線駆動回路5には、電源電圧V d dが供給されている。
- [0036] また、以下では、走査線駆動回路4および信号線駆動回路5を総称する場合には「駆動回路4・5」と記載する。
- [0037] 本実施形態では、タイミングコントローラ7は、本体装置10からの映像信号の受信を開始すると、表示パネル2aの走査処理を開始するように、駆動回路4・5に指示する。すなわち、タイミングコントローラ7は、本体装置10から映像信号を受信すると、上記走査処理を実行するための映像同期信号を生成して駆動回路4・5に出力すると共に、受信した映像信号を信号線駆動回路5に出力する。
- [0038] また、タイミングコントローラ7は、本体装置10からの映像信号の受信が停止すると、表示パネル2aの走査処理を休止するように、表示モジュール2に指示する。これにより、映像信号の受信が停止されたときに、走査処理の休止が表示モジュール2に指示されて、表示パネル2aの走査処理が休止される。このため、間欠的な動作が変更されても、走査処理の休止および

実行の条件は変更されない。従って、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に対応可能となる。

[0039] 図2は、表示用信号転送部11およびタイミングコントローラ7の構成の詳細を示すブロック図である。図示のように、表示用信号転送部11は、映像信号受信部（画像転送手段）12、同期信号生成部13、表示用信号出力部（画像転送手段）14を備える構成である。また、タイミングコントローラ7は、表示用信号受信部（画像転送手段）20、動作判定部（駆動指示手段）21、タイミング生成部（駆動指示手段）22、および映像信号出力部（画像転送手段）23を備える構成である。

[0040] 映像信号受信部12は、例えば、本体装置10内のフレームメモリ（図示せず）などから映像信号を受信するものである。映像信号受信部12は、受信した映像信号を同期信号生成部13および表示用信号出力部14に送信する。

[0041] 同期信号生成部13は、映像信号受信部12からの映像信号と、本体装置10内のクロック発振器（図示せず）からのクロック信号とに基づいて、垂直同期信号および水平同期信号を生成するものである。同期信号生成部13は、生成した垂直同期信号および水平同期信号を表示用信号出力部14に送信する。表示用信号出力部14は、映像信号受信部12からの映像信号と、同期信号生成部13からの垂直同期信号および水平同期信号と、上記クロック信号とを含む表示用信号を、上記クロック信号に基づいて、タイミングコントローラ7に出力するものである。

[0042] 表示用信号受信部20は、表示用信号転送部11から映像信号を含む表示用信号を受信するものである。表示用信号受信部20は、受信した表示用信号のうち、映像信号を映像信号出力部23に送信すると共に、残りの表示用信号、すなわちクロック信号、垂直同期信号、および水平同期信号をタイミング生成部22に送信する。さらに、表示用信号受信部20は、表示用信号転送部11から映像信号を受信しているか否かを動作判定部21に通知する。

- [0043] 動作判定部 21 は、表示用信号受信部 20 からの通知に基づいて、走査処理の動作を実行するか否かを判定するものである。具体的には、動作判定部 21 は、表示用信号受信部 20 が映像信号を受信している場合、走査処理の動作を実行すべきと判定する一方、表示用信号受信部 20 が映像信号を受信していない場合、走査処理の動作を休止すべきと判定する。動作判定部 21 は、判定結果をタイミング生成部 22 に通知する。
- [0044] タイミング生成部 22 は、表示用信号受信部 20 からの表示用信号に基づいて、駆動回路 4・5 の駆動タイミングを制御する各種のタイミング信号（垂直同期制御信号および水平同期制御信号）を生成するものである。タイミング生成部 22 は、生成したタイミング信号を映像信号出力部 23 および駆動回路 4・5 に出力する。
- [0045] さらに、タイミング生成部 22 は、動作判定部 21 の判定結果に基づき、駆動回路 4・5 に指示して、表示パネル 2a における走査処理を実行または休止させる。具体的には、タイミング生成部 22 は、動作判定部 21 が走査処理を実行すべきと判定した場合、走査処理の実行を駆動回路 4・5 に指示する。一方、タイミング生成部 22 は、動作判定部 21 が走査処理を休止すべきと判定した場合、走査処理の休止を駆動回路 4・5 に指示する。
- [0046] 走査線駆動回路 4 は、タイミング生成部 22 から走査処理の休止が指示されると、表示パネル 2a の各走査信号線 G の走査を停止する。一方、信号線駆動回路 5 は、タイミング生成部 22 から走査処理の休止が指示されると、データ信号線 S への出力を停止する。これにより、表示パネル 2a の駆動が停止されて、走査処理が休止される。その結果、表示パネル 2a における消費電力が低減される。
- [0047] なお、タイミング生成部 22 から駆動回路 4・5 への走査処理の実行または休止の指示は、上記タイミング信号とは別の信号で行ってもよいが、上記タイミング信号を利用して行うことが望ましい。これについて、図 3 を参照して説明する。
- [0048] 図 3 は、走査線駆動回路 4 に出力するタイミング信号と、走査線駆動回路

4からの出力信号との時間変化の例を示すタイミングチャートである。図3では、上から順に、ゲートクロック信号GCK、ゲート出力イネーブル信号GOE、および走査信号G1～G7の時間変化を示している。

[0049] ゲート出力イネーブル信号GOEは、ゲートクロック信号GCKの立下りから所定期間を経過した時点（ゲートクロック信号GCKの立上りの直前）で、立ち上がり、ゲートクロック信号GCKの立上りの所定期間後に立ち下がるものである。ゲート出力イネーブル信号GOEは、立上り時に、現在H（高）レベルの走査信号Gが立ち下がり、立下り時に、次の走査信号Gが立ち上がる。すなわち、ゲート出力イネーブル信号GOEがHレベルの時、全ての走査信号GがL（低）レベルとなり、駆動が休止することになる。

[0050] そこで、動作判定部21が走査処理を休止すべきと判定した場合、タイミングコントローラ7は、ゲートクロック信号GCKをLレベルに維持して、かつ、ゲート出力イネーブル信号GOEを、上記所定期間経過後にHレベルに維持する。その結果、走査信号線Gの走査が停止する。以上より、既存のタイミング信号のみで、タイミング生成部22から走査線駆動回路4への走査処理の実行または休止の指示を実現できることが理解できる。

[0051] なお、信号線駆動回路5については、動作判定部21が走査処理を休止すべきと判定した場合、タイミングコントローラ7は、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Lレベルに維持すればよい。この場合、信号線駆動回路5におけるデータ信号線Sへの出力処理が停止する。従って、既存のタイミング信号のみで、タイミング生成部22から信号線駆動回路5への走査処理の実行または休止の指示を実現することができる。

[0052] 図2を再び参照すると、映像信号出力部23は、表示用信号受信部20からの映像信号を、タイミング生成部22からのタイミング信号に基づいて、信号線駆動回路5に出力するものである。出力された映像信号は、信号線駆動回路5のDAC30およびソースアンプ回路31を介して、表示パネル2aに出力される。

[0053] 上記の構成によると、表示用信号受信部20が表示用信号転送部11から映像信号を受信すると、動作判定部21は、走査処理を実行すべきと判定する。これにより、タイミング生成部22が、各種のタイミング信号を生成して、駆動回路4・5に送信すると共に、駆動回路4・5に走査処理の実行を指示し、映像信号出力部23が映像信号を信号線駆動回路5に出力する。その結果、表示パネル2aにおける走査処理が行われて、上記映像信号に基づく映像が表示される。

[0054] その後、表示用信号受信部20が上記映像信号を受信しなくなると、動作判定部21は、走査処理を休止すべきと判定する。これにより、タイミング生成部22が、各種のタイミング信号を生成して、駆動回路4・5に送信すると共に、駆動回路4・5に走査処理の休止を指示する。なお、表示用信号受信部20が上記映像信号を受信していないので、当然、映像信号出力部23から信号線駆動回路5への上記映像信号の出力が停止される。その結果、表示パネル2aにおける走査処理が休止され、表示パネル2aの表示が保持される。

[0055] そして、表示用信号受信部20が上記映像信号の受信を再開すると、動作判定部21は、走査処理の実行を再開すべきと判定する。これにより、タイミング生成部22が、各種のタイミング信号の生成して、駆動回路4・5に送信すると共に、駆動回路4・5に走査処理の再開を指示し、映像信号出力部23が映像信号の信号線駆動回路5への出力を再開する。その結果、表示パネル2aにおける走査処理が再開されて、上記映像信号に基づく映像が表示される。

[0056] 図4は、受信した映像信号（受信映像信号）と、走査処理と、表示状態との時間変化の一例を示すタイミングチャートである。同図の（a）は、本実施形態の表示モジュール2に関するものである。一方、同図の（b）は、参考例であり、従来の表示モジュールに関するものである。また、同図の（c）は、参考例であり、フレームメモリを備える従来の表示モジュールに関するものである。また、以下では、1フレーム期間を T_f と称している。

- [0057] 図4の例では、まず映像1が3フレーム期間 $3T_f$ 表示され、次に映像2が3フレーム期間 $3T_f$ 表示されている。なお、同図では、見易いように、上記受信映像信号、走査処理、および表示状態のタイミングを揃えて表示している。しかしながら、実際には、上記受信映像信号のタイミングから上記走査処理のタイミングが若干遅延し、上記走査処理のタイミングから上記表示状態のタイミングが若干遅延している。
- [0058] 図4の(b)に示すように、従来の表示モジュールは、各フレーム期間 T_f で、映像信号を受信し、走査処理を行って、映像を表示している。このため、同じ映像信号を3フレーム期間 $3T_f$ 連続して受信する必要がある。
- [0059] 一方、フレームメモリを備えた従来の表示モジュールは、各フレーム期間 T_f で、フレームメモリから映像信号を読み出し、走査処理を行って、映像を表示している。当該表示モジュールは、映像信号を上記フレームメモリにて保持できるので、図4の(c)に示すように、同じ映像信号を受信する必要は無い。
- [0060] これに対し、本実施形態では、図4の(a)に示すように、映像信号を受信しているフレーム期間 T_f のみ、当該映像信号の走査処理を行っている。具体的には、第1のフレーム期間では、映像1の信号を受信し、走査処理を行って、映像1を表示する。そして、第2および第3のフレーム期間では、映像信号を受信しないので、走査処理を休止する。これにより、映像1の表示が保持される。そして、第4のフレーム期間では、映像2の信号を受信するので、走査処理を再開して、映像2を表示する。
- [0061] 図4を参照すると、本実施形態の表示モジュール2は、従来の表示モジュールに比べて、走査処理の回数が低減しており、その結果、消費電力を低減できることが理解できる。
- [0062] なお、図4の例では、走査処理を実行する走査期間 T_1 を1フレーム期間 T_f とし、走査処理を休止する休止期間 T_2 を2フレーム期間 $2T_f$ としているが、これに限定されるものではない。映像信号を受信する期間に応じて走査期間 T_1 が変化し、映像信号を受信しない期間に応じて休止期間 T_2 が変化する

- 。
- [0063] 図5は、受信映像信号、走査処理、および表示状態の他の時間変化の例を示すタイミングチャートである。図示の例では、垂直同期信号の周期である1フレーム期間 ($1/60 \approx 16.7 \text{ ms}$) の $1/3$ の期間 $1/3 T_f$ で、1画面分の映像信号を受信し、走査処理を行っている。この場合、走査期間 T_1 は $1/3 T_f$ となり、休止期間 T_2 は $2/3 T_f$ となる。
- [0064] なお、本実施形態では、表示モジュール2とタイミングコントローラ7とは、別体としてそれぞれ形成されているが、一体に形成されてもよい。このとき、表示モジュール2の信号線駆動回路5がタイミングコントローラ7の機能を有してもよい。
- [0065] また、本実施形態では、表示パネル2aの各画素におけるスイッチング素子として、その半導体層にいわゆる酸化物半導体を用いたTFT (Thin Film Transistor) を採用している。上記酸化物半導体には、例えばIGZO (InGaZnOx) が含まれる。この構成の利点について、図11を参照して説明する。
- 。
- [0066] 図11は、各種TFTの特性を示すグラフである。図11では、酸化物半導体を用いたTFT、a-Si (amorphous silicon) を用いたTFT、およびLTPS (Low Temperature Poly Silicon) を用いたTFTの各々の特性が示されている。図示において、横軸はゲート電圧 V_{gh} を示し、縦軸はドレイン電流 I_d を示している。
- [0067] 図11に示すように、TFTは、ゲート電圧 V_{gh} が或る閾値 V_{th} 以下である場合、ドレイン電流 I_d が小さくかつ略一定であるオフ状態となる。次に、ゲート電圧 V_{gh} が上昇して上記閾値 V_{th} を超えると、ドレイン電流 I_d が上昇する。そして、ゲート電圧 V_{gh} がさらに上昇して或る値 V_{gh} (TFT-on) を超えると、ドレイン電流 I_d が大きくかつ略一定であるオン状態となる。
- [0068] さらに、図11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、オン状態での電流（すなわち、電子移動度）が大き

い。図示は省略するが、具体的には、ゲート電圧 V_{gh} (TFT-on) でのドレイン電流 I_d が、 $a-Si$ を用いた TFT では $1 \mu A$ であるのに対し、酸化物半導体を用いた TFT では $20 \sim 50 \mu A$ 程度であった。このことから、酸化物半導体を用いた TFT は、 $a-Si$ を用いた TFT よりも、オン状態での電子移動度が $20 \sim 50$ 倍程度高く、オン特性が非常に優れていることが理解できる。

[0069] また、図 11 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 や LTPS を用いた TFT よりも、オフ状態での電流（すなわち、リーク電流）が少ない。図示は省略するが、具体的には、上記閾値 V_{th} よりも小さいゲート電圧 V_{gh} (TFT-off) でのドレイン電流 I_d が、 $a-Si$ を用いた TFT では $10 pA$ であるのに対し、酸化物半導体を用いた TFT では $0.1 pA$ 程度であった。このことから、酸化物半導体を用いた TFT は、オフ状態でのリーク電流が、 $a-Si$ を用いた TFT の 100 分の 1 程度であり、リーク電流が殆ど生じず、オフ特性が非常に優れていることが理解できる。

[0070] 以上のことから、本実施形態の表示モジュール 2 において、酸化物半導体を半導体層に用いた TFT を各画素のスイッチング素子に採用することによって、各画素の TFT のオン特性およびオフ特性が非常に優れたものとなる。従って、各画素に対して画素データを書き込む時の電子移動量が増大し、該書き込みにかかる時間をより短縮することができる。

[0071] すなわち、本実施形態の表示モジュール 2 は、走査を著しく高速に行うことができ、走査期間 T_1 を短縮することができるので、その分、休止期間 T_2 を延長することができる。従って、表示モジュール 2 における消費電力の低減をさらに向上させることができる。

[0072] [実施の形態 2]

次に、本発明の別の実施形態について、図 6 を参照して説明する。図 6 は、本実施形態の電子機器 1 における表示用信号転送部 11 およびタイミングコントローラ 7 の構成の詳細を示すブロック図である。

[0073] 本実施形態の電子機器 1 は、図 2 に示す電子機器 1 に比べて、タイミングコントローラ 7 が駆動制御部 24 をさらに備える点が異なり、その他の構成は同様である。なお、上記実施形態で説明した構成および処理と同様の構成および処理には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0074] 駆動制御部 24 は、動作判定部 21 からの判定結果に基づいて、表示モジュール 2 内の各種回路の駆動を制御するものである。具体的には、駆動制御部 24 は、走査処理の動作を休止すべきとの判定結果を受信した場合、表示用信号受信部 20 およびソースアンプ回路 31 の駆動を低下または停止するように制御する。一方、駆動制御部 24 は、走査処理の動作を実行すべきとの判定結果を受信した場合、表示用信号受信部 20 およびソースアンプ回路 31 の駆動を元に戻すように制御する。これにより、タイミングコントローラ 7 および表示モジュール 2 は、走査処理を休止している休止期間における消費電力を低減することができる。

[0075] なお、図示の例では、表示用信号受信部 20 およびソースアンプ回路 31 の駆動を低下または停止するように制御しているが、その他の回路の駆動を低下または停止させてもよい。また、回路の駆動を低下または停止させる方法としては、印加電圧を低下またはゼロにする、定常電流を低下またはゼロにする、供給電力を低下またはゼロにすることなどが挙げられる。また、回路の駆動を低下または停止させる期間は、休止期間と同じであってもよいし、休止期間内の一部期間であってもよい。

[0076] 〔実施の形態 3〕

次に、本発明のさらに別の実施形態について、図 7 を参照して説明する。本実施形態の電子機器 1 は、図 1 ～図 5 に示す電子機器 1 に比べて、表示モジュール 2 の走査が飛越し（インタレース）走査である点が異なり、その他の構成は同様である。なお、上記実施形態で説明した構成および処理と同様の構成および処理には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0077] 図 7 は、本実施形態の表示モジュール 2 における動作状態および各種信号の時間変化を示すタイミングチャートである。図 7 では、上から順に、受信

映像信号、走査処理、および動作判定信号と、各走査信号線Gに出力される走査信号とを示している。

[0078] 図7を参照すると、まず、表示用信号受信部20に映像1の奇数ライン分の映像信号を受信することにより、走査処理が開始される。この時、奇数ラインの走査信号線G1・G3・G5…が順次駆動されて、画面の半分における走査が行われる。次に、表示用信号受信部20が映像信号を受信しなくなることにより、走査処理が休止する。

[0079] 次に、まず、表示用信号受信部20に映像1の偶数ライン分の映像信号を受信することにより、走査処理が開始される。この時、偶数ラインの走査信号線G2・G4・G6…が順次駆動されて、画面の残り半分における走査が行われる。次に、表示用信号受信部20が映像信号を受信しなくなることにより、走査処理が休止する。以後、次の映像2についても同様の動作を繰り返す。

[0080] このように、本実施形態の電子機器1では、1画面の走査の間に休止期間が設けられるような間欠的な動作の場合にも、タイミングを予め設定することなく、走査処理を休止することができる。なお、本実施形態では、1本の走査信号線Gごとに飛越し走査を行っているが、複数本の走査信号線Gごとに飛越し走査を行ってもよい。

[0081] [実施の形態4]

次に、本発明のさらに別の実施形態について、図8を参照して説明する。図8は、本実施形態の電子機器1における表示用信号転送部11およびタイミングコントローラ7の構成の詳細を示すブロック図である。本実施形態の電子機器1は、図1～図5に示す電子機器1に比べて、表示用信号転送部11から表示用信号受信部20へ出力される表示用信号が差動信号である点が異なり、その他の構成は同様である。なお、上記実施形態で説明した構成および処理と同様の構成および処理には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0082] 図8に示す表示用信号転送部11は、図2に示す表示用信号転送部11に

比べて、表示用信号出力部 14 からの表示用信号を差動信号に変換する送信側差動アンプ 16 をさらに備える点が異なり、その他の構成は同様である。送信側差動アンプ 16 は、変換した差動信号をタイミングコントローラ 7 に出力する。

[0083] また、図 8 に示すタイミングコントローラ 7 は、図 2 に示すタイミングコントローラ 7 に比べて、表示用信号転送部 11 からの差動信号を表示用信号に変換する受信側差動アンプ 25 を備える点が異なり、その他の構成は同様である。受信側差動アンプ 25 は、変換した表示用信号を表示用信号受信部 20 に送信する。

[0084] 差動信号は、プラス側の信号とマイナス側の信号との 1 対の信号から構成されており、プラス側の信号とマイナス側の信号とは、ほぼ 180 度の位相差を有している。これら 2 つの信号の電位差が信号レベルになる。

[0085] 差動信号を用いることにより、シングルエンド信号よりも信号振幅を小さくできるため、データ伝送速度を高速にできる。また、差動信号は、コモン・モード雑音に強いという有利な効果を奏する。

[0086] [実施の形態 5]

次に、本発明のさらに別の実施形態について、図 9 を参照して説明する。図 9 は、本実施形態の電子機器 1 における表示用信号転送部 11 およびタイミングコントローラ 7 の構成の詳細を示すブロック図である。

[0087] 本実施形態の電子機器 1 は、図 1 ~ 図 5 に示す電子機器 1 に比べて、タイミングコントローラ 7 の動作判定部 21 に代えて、動作判定部（駆動指示手段）15 が表示用信号転送部 11 に設けられている点が異なり、その他の構成は同様である。なお、上記実施形態で説明した構成および処理と同様の構成および処理には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0088] 動作判定部 15 は、映像信号受信部 12 からの映像信号に基づいて、表示パネル 2a における走査処理の動作を実行するか否かを判定するものである。具体的には、動作判定部 15 は、映像信号受信部 12 が映像信号を受信している場合、走査処理の動作を実行すべきと判定する一方、映像信号受信部

12が映像信号を受信していない場合、走査処理の動作を休止すべきと判定する。動作判定部15は、判定結果を示す動作判定信号をタイミングコントローラ7のタイミング生成部22に出力する。

[0089] このように、映像信号の受信の有無に基づいて、走査処理の実行の有無を判定する動作判定は、タイミングコントローラ7にて行うこともできるし、表示用信号転送部11にて行うこともできる。上記動作判定を表示用信号転送部11にて行う場合、タイミングコントローラ7の構成を簡略化することができる。

[0090] なお、動作判定信号は、表示用信号の何れかに組み込んでタイミングコントローラ7に出力してもよいし、新たに設けた信号線を利用して、上記表示用信号とは別にタイミングコントローラ7に出力してもよい。

[0091] また、動作判定部15は、表示用信号転送部11における各種回路の駆動を低下または停止させてもよい。この場合、休止期間における表示用信号転送部11の消費電力を低減することができる。

[0092] [実施の形態6]

次に、本発明のさらに別の実施形態について、図10を参照して説明する。本実施形態の電子機器1は、図9に示す電子機器1に比べて、表示用信号転送部11がタイミングコントローラ7に対し、動作判定信号を出力するタイミングと、表示用信号を出力するタイミングとが異なり、その他の構成は同様である。なお、上記実施形態で説明した構成および処理と同様の構成および処理には同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0093] 図10は、本実施形態の電子機器1の表示用信号転送部11が出力する動作判定信号および表示用信号の時間変化を示すタイミングチャートである。図示の例では、動作判定信号は、Hレベルの場合に、走査処理の動作を実行すべき旨を示しており、Lレベルの場合に、走査処理の動作を休止すべき旨を示している。また、表示用信号は、Hレベルの場合に、表示用信号を出力しており、Lレベルの場合に、表示用信号の出力を停止している。

[0094] 本実施形態では、図10に示すように、動作判定信号が、Lレベル（走査

処理の休止) からHレベル (走査処理の実行) に遷移する場合、表示用信号の出力よりも前に動作判定信号を出力している。これにより、表示用信号受信部20およびソースアンプ回路31が駆動を再開するまでの時間を確保できるので、表示モジュール2は、表示用信号の受信や、走査処理の実行を失敗することを回避できる。

[0095] また、本実施形態では、図10に示すように、動作判定信号が、Hレベル (走査処理の実行) からLレベル (走査処理の休止) に遷移する場合、表示用信号の出力の後に動作判定信号を出力している。これにより、出力された表示用信号に基づく走査処理を完了してから、表示用信号受信部20およびソースアンプ回路31の駆動を停止できるので、表示モジュール2は、表示用信号の受信や、走査処理の実行に失敗することを回避できる。

[0096] 本発明は上述した各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り、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて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。

[0097] 例えば、上記実施形態に係る表示パネル2aは、液晶層を備える液晶パネルであってもよい。この場合、本実施形態に係る表示モジュール2は、液晶表示モジュールとなる。

[0098] また、上記実施形態に係る表示パネル2aの画素が、流れる電流に応じた輝度で発光する素子である有機EL (Electro luminescence : エレクトロルミネッセンス) ダイオードを有しても良い。この場合、本実施形態に係る表示モジュール2は、有機ELディスプレイ (有機エレクトロルミネッセンス表示モジュール) となる。有機ELディスプレイは、走査処理時の消費電流が大きいので、本願発明を適用することにより、消費電流の低減を効果的に行うことができる。

[0099] また、タイミングコントローラ7の中には、受信した映像信号を一時記憶するフレームバッファを備えるものも存在する。この場合、表示用信号受信部20が映像信号を受信しなくても、映像信号出力部23は、上記フレーム

バッファから映像信号を読み出して、表示モジュール2に出力することになる。

[0100] そこで、動作判定部21は、映像信号出力部23が映像信号を表示モジュール2に出力している場合、走査処理の動作を実行すべきと判定する一方、出力していない場合、走査処理の動作を休止すべきと判定して、タイミング生成部22に通知してもよい。このとき、映像信号の表示モジュール2への出力が停止されたときに、表示モジュール2における走査処理が休止される一方、映像信号の表示モジュール2への出力が再開されたときに、表示モジュール2における走査処理が再開されることになる。

[0101] また、映像信号の受信を停止してから再開するまでの期間が短い場合、回路の駆動に時間がかかって、走査処理の再開が間に合わない虞がある。そこで、映像信号の受信を停止してから所定期間（例えば1ms）以内に再開する場合、走査処理の休止を表示モジュール2に指示しないことが好ましい。この場合、走査処理の動作が継続されるので、走査処理の再開が間に合わないという問題点を回避することができる。また、従来の帰線期間のような、短い休止期間を除外することができる。

[0102] 以上のように、本発明に係る表示制御装置は、走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置であって、上記目的を達成するために、受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときに、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示することを特徴としている。

[0103] また、本発明に係る表示制御装置の制御方法は、走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置の制御方法であって、上記目的を達成するために、受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときに、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示することを特徴としている。

[0104] 上記の構成及び方法によると、受信した画像信号の表示モジュールへの転送が停止されたときに、走査処理の休止が表示モジュールに指示されて、表

示モジュールにおける走査処理が休止される。このため、間欠的な動作が変更されても、走査処理の休止の条件は変更されない。従って、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に対応することができる。

[0105] なお、上記表示制御装置がフレームバッファを備えている場合、上記表示制御装置が受信した画像信号は、一旦フレームバッファに書き込まれ、該フレームバッファから読み出されて上記表示モジュールに転送される。一方、上記表示制御装置がフレームバッファを備えていない場合、上記表示制御装置が受信した画像信号は、直ちに、上記表示モジュールに転送される。この場合、上記画像信号を受信なくなると、上記画像信号の上記表示モジュールへの転送が停止される。すなわち、前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときは、前記画像信号を受信しなくなったときでもある。従って、前記画像信号を受信しなくなったときに、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示してもよい。

[0106] 本発明の一態様に係る表示制御装置では、受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を実行するときに、前記走査処理の実行を前記表示モジュールに指示することが好ましい。この場合、間欠的な動作が変更されても、走査処理の実行の条件は変更されない。従って、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に確実に対応することができる。

[0107] ところで、一般的な回路は、処理の開始が指示されてから処理の開始が可能となるまでに或る程度の時間が必要である。そこで、本発明の一態様に係る表示制御装置では、前記走査処理の開始を前記表示モジュールに指示した後に、前記画像信号の転送を開始することが好ましい。これにより、表示モジュールは、転送された画像信号に基づく走査処理を遅滞なく開始することができる。

[0108] 本発明の一態様に係る表示制御装置では、前記画像信号の転送を停止するときに、前記表示制御装置または前記表示モジュールに含まれる少なくとも

一部の回路の消費電力を低下させることが好ましい。この場合、走査処理の休止期間における表示制御装置または表示モジュールの消費電力を低減することができる。なお、回路の消費電力を低下させるには、当該回路の動作を停止することが挙げられる。

[0109] 本発明の一態様に係る表示制御装置では、1画面の一部分の画像に対応する第1の画像信号を転送してから所定期間を経過した後に、残り部分の画像に対応する第2の画像信号を転送してもよい。このように、1画面の画像信号の転送の間に休止期間が設けられる場合でも、走査処理の実行および休止が可能である。

[0110] なお、第1および第2の画像信号は、インタレース方式の画像信号であることが好ましい。この場合、画面全体の大まかな走査が行われるので、画面の一部の走査が時間を開けて行われる場合に比べて、表示品位の劣化を抑制することができる。

[0111] 本発明の一態様に係る表示制御装置では、前記画像信号を差動信号で転送することが好ましい。この場合、雑音に対する耐性が向上するので、転送エラーを抑えることができる。

[0112] なお、上述のように、一般的な回路は、処理の開始が指示されてから処理の開始が可能となるまでに或る程度の時間が必要である。このため、画像信号の転送を停止してから再開するまでの期間が短い場合、走査処理の再開が遅滞する虞がある。そこで、本発明の一態様に係る表示制御装置では、前記画像信号の転送を停止してから所定期間内に再開する場合、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示しないことが好ましい。この場合、走査処理の動作が継続されるので、走査処理の遅滞を防止することができる。

[0113] 本発明の一態様に係る表示制御装置では、受信した前記画像信号を前記表示モジュールに転送する画像転送手段と、前記走査処理の開始および休止を前記表示モジュールに指示する駆動指示手段とを備えており、前記画像転送手段は、前記画像信号を前記表示モジュールに転送しているか否かを示す状態情報を作成して前記駆動指示手段に送信しており、前記駆動指示手段は、

前記画像転送手段から受信した状態情報に基づいて、前記走査処理の開始および休止を前記表示モジュールに指示してもよい。

[0114] なお、走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示素子にて表示する表示モジュールと、該表示モジュールを制御する上記構成の表示制御装置とを備えた表示システムであれば、上述と同様の効果を奏することができる。

[0115] 一般に、表示モジュールは、受信した画像信号を上記表示素子に出力する出力回路を備えており、該出力回路は、上記表示モジュールに含まれる他の回路に比べて消費電力が大きい。そこで、本発明の一態様に係る表示システムでは、前記表示制御装置は、前記画像信号の転送を停止するときに、前記出力回路の消費電力を低下するように前記表示モジュールに指示することがより好ましい。この場合、走査処理の休止期間における表示モジュールの消費電力を効果的に低減することができる。

[0116] なお、前記表示モジュールと前記表示制御装置とは、別体であってもよいし、一体であってもよい。別体である場合、前記表示モジュールと前記表示制御装置とは、フレキシブルケーブル等によって電氣的に接続すればよい。

[0117] なお、前記表示モジュールの例としては、液晶表示モジュール、有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示モジュールなどが挙げられる。有機EL表示モジュールは、走査モードにおける消費電流が大きいので、本願発明を適用することにより、消費電力の低減を効果的に図ることができる。

[0118] 本発明の一態様に係る表示システムでは、前記表示素子は、複数の画素と、該複数の画素のそれぞれに設けられた複数のスイッチング素子とを備えており、該スイッチング素子は、半導体層に酸化物半導体を用いられたTFTであることが好ましい。

[0119] 各画素のスイッチング素子として、電子移動量が比較的高い酸化物半導体を半導体層に用いたTFTを採用することにより、各画素に対して画素データを書き込む時の電子移動量が増大し、該書き込みにかかる時間を短縮することができる。これにより、走査を著しく高速に行うことができ、走査処理を実行する走査期間を短縮することができるので、その分、走査処理を休止

する休止期間を延長することができる。従って、前記表示モジュールにおける消費電力の低減をさらに向上させることができる。なお、前記酸化物半導体としては、電子移動量がより高いIGZOを用いることが、より好ましい。

産業上の利用可能性

[0120] 以上のように、本発明に係る表示制御装置は、受信した画像信号の表示モジュールへの転送が停止されたときに、走査処理の休止が表示モジュールに指示されて、表示モジュールにおける走査処理が休止されることにより、回路構成の大規模化および複雑化を招くことなく、種々の間欠的な動作に対応することができるので、走査を行う任意の表示モジュールに適用することができる。

符号の説明

- [0121] 1 電子機器（表示システム）
 - 2 表示モジュール
 - 2 a 表示パネル（表示素子）
 - 4 走査線駆動回路
 - 5 信号線駆動回路
 - 6 共通電極駆動回路
 - 7 タイミングコントローラ（表示制御装置）
- 10 本体装置
 - 11 表示用信号転送部（表示制御装置、画像転送手段）
 - 12 映像信号受信部（画像転送手段）
 - 13 同期信号生成部
 - 14 表示用信号出力部（画像転送手段）
 - 15 動作判定部（駆動指示手段）
 - 16 送信側差動アンプ
- 20 表示用信号受信部（画像転送手段）
 - 21 動作判定部（駆動指示手段）

- 2 2 タイミング生成部（駆動指示手段）
- 2 3 映像信号出力部（画像転送手段）
- 2 4 駆動制御部
- 2 5 受信側差動アンプ
- 3 0 D A C
- 3 1 ソースアンプ回路

請求の範囲

- [請求項1] 走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置であって、
受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときに、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示することを特徴とする表示制御装置。
- [請求項2] 前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときは、前記画像信号を受信しなくなったときであることを特徴とする請求項1に記載の表示制御装置。
- [請求項3] 受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を実行するときに、前記走査処理の実行を前記表示モジュールに指示することを特徴とする請求項1または2に記載の表示制御装置。
- [請求項4] 前記走査処理の開始を前記表示モジュールに指示した後に、前記画像信号の転送を開始することを特徴とする請求項3に記載の表示制御装置。
- [請求項5] 前記画像信号の転送を停止するときに、前記表示制御装置または前記表示モジュールに含まれる少なくとも一部の回路の消費電力を低下させることを特徴とする請求項1から4までの何れか1項に記載の表示制御装置。
- [請求項6] 1画面の一部分の画像に対応する第1の画像信号を転送してから所定期間を経過した後に、残り部分の画像に対応する第2の画像信号を転送することを特徴とする請求項1から5までの何れか1項に記載の表示制御装置。
- [請求項7] 第1および第2の画像信号は、インタレース方式の画像信号であることを特徴とする請求項6に記載の表示制御装置。
- [請求項8] 前記画像信号を差動信号で転送することを特徴とする請求項1から7までの何れか1項に記載の表示制御装置。
- [請求項9] 前記画像信号の転送を停止してから所定期間内に再開する場合、前

記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示しないことを特徴とする請求項 1 から 8 までの何れか 1 項に記載の表示制御装置。

[請求項10] 受信した前記画像信号を前記表示モジュールに転送する画像転送手段と、

前記走査処理の開始および休止を前記表示モジュールに指示する駆動指示手段とを備えており、

前記画像転送手段は、前記画像信号を前記表示モジュールに転送しているか否かを示す状態情報を作成して前記駆動指示手段に送信しており、

前記駆動指示手段は、前記画像転送手段から受信した状態情報に基づいて、前記走査処理の開始および休止を前記表示モジュールに指示することを特徴とする請求項 1 から 9 までの何れか 1 項に記載の表示制御装置。

[請求項11] 走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示素子にて表示する表示モジュールと、

該表示モジュールを制御する請求項 1 から 10 までの何れか 1 項に記載の表示制御装置とを備えた表示システム。

[請求項12] 前記表示モジュールは、受信した画像信号を前記表示素子に出力する出力回路を備えており、

前記表示制御装置は、前記画像信号の転送を停止するときに、前記出力回路の消費電力を低下するように前記表示モジュールに指示することを特徴とする請求項 11 に記載の表示システム。

[請求項13] 前記表示モジュールと前記表示制御装置とは別体であることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の表示システム。

[請求項14] 前記表示モジュールは液晶表示モジュールであることを特徴とする請求項 11 から 13 までの何れか 1 項に記載の表示システム。

[請求項15] 前記表示モジュールは、有機エレクトロルミネセンス表示モジュールであることを特徴とする請求項 11 から 13 までの何れか 1 項に記

載の表示システム。

[請求項16] 前記表示素子は、複数の画素と、該複数の画素のそれぞれに設けられた複数のスイッチング素子とを備えており、

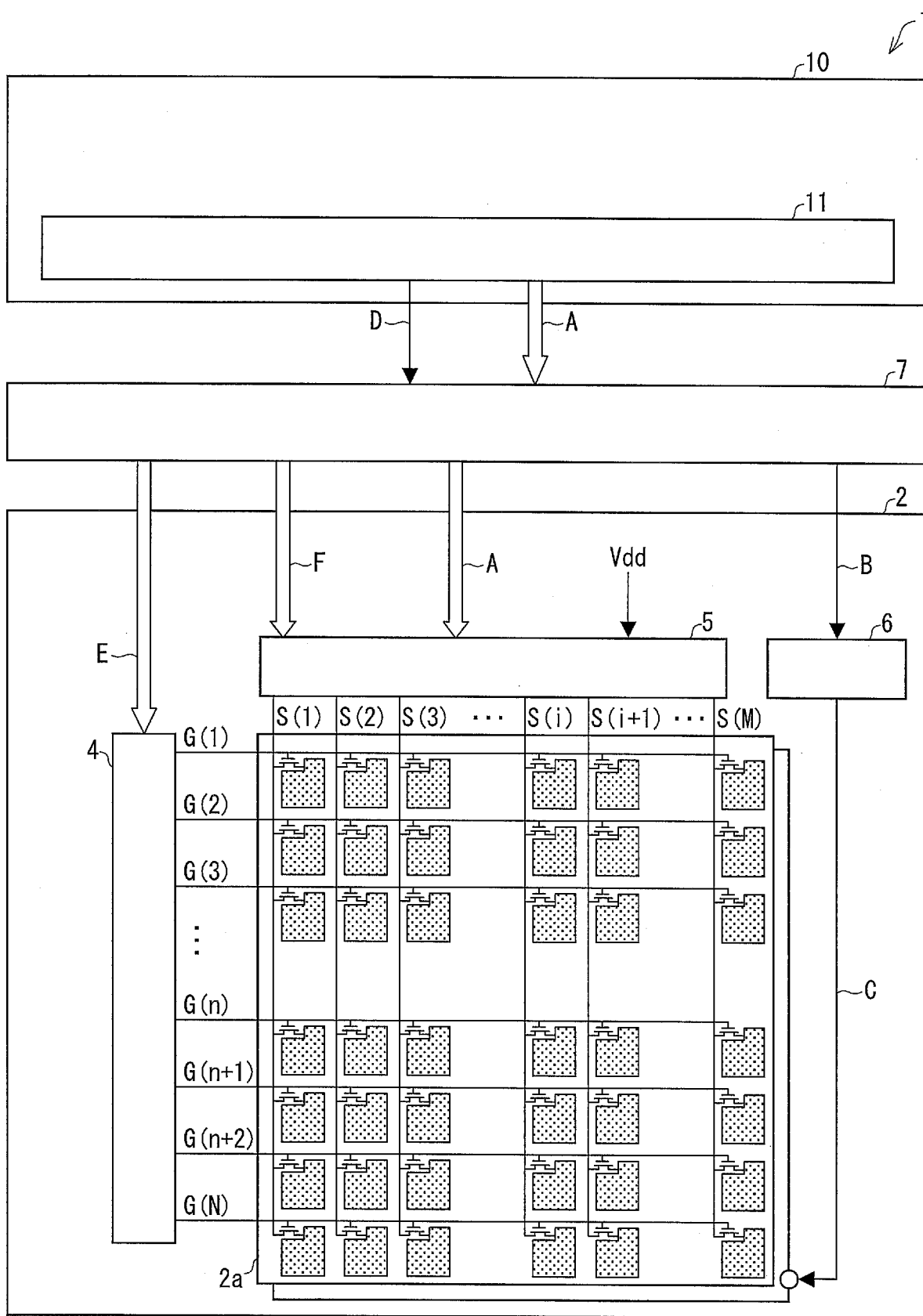
該スイッチング素子は、半導体層に酸化物半導体を用いられたTFTであることを特徴とする請求項11から15までの何れか1項に記載の表示システム。

[請求項17] 前記酸化物半導体は、IGZOであることを特徴とする請求項16に記載の表示システム。

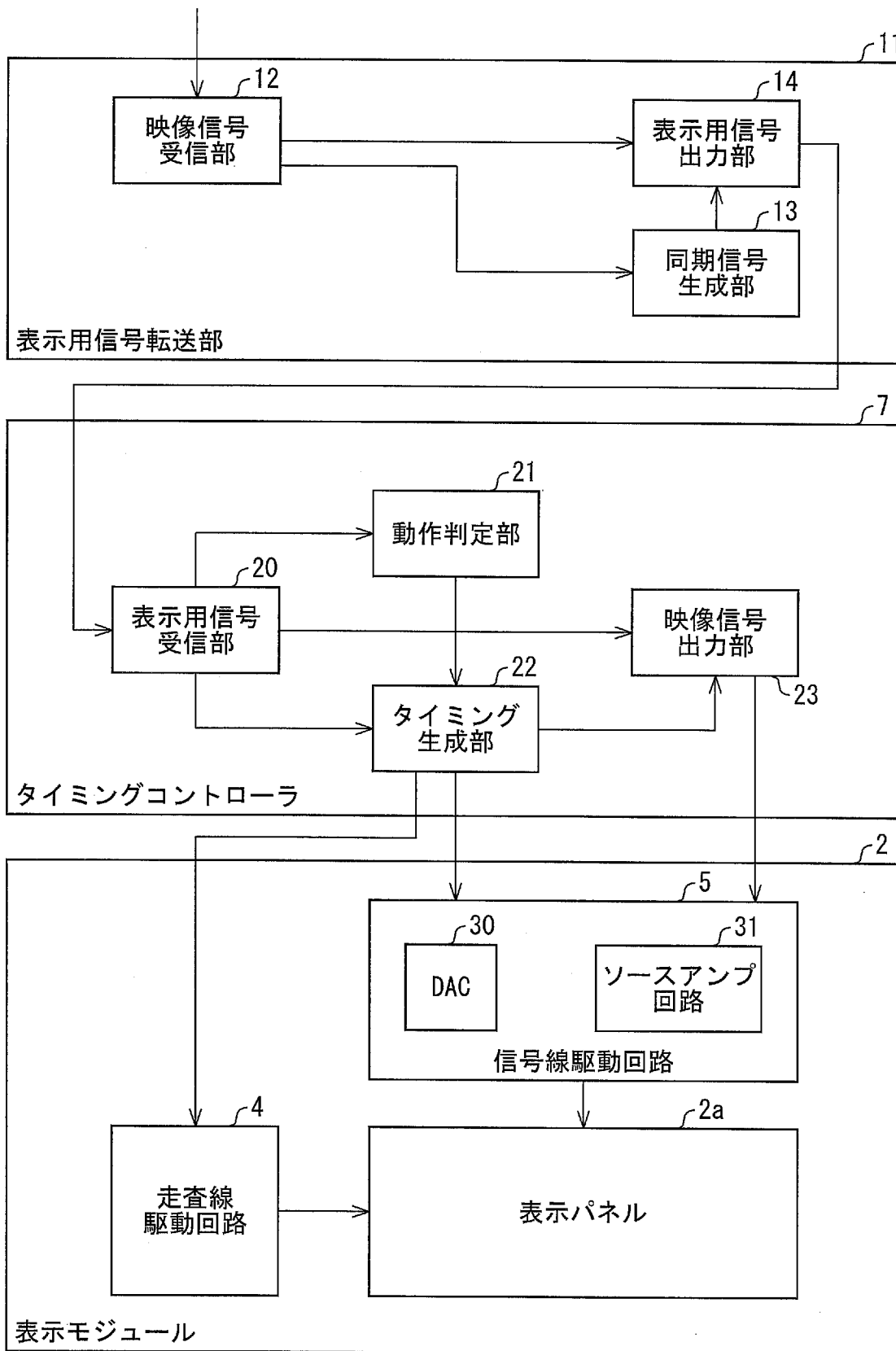
[請求項18] 走査処理を行って画像信号に基づく画像を表示する表示モジュールを制御する表示制御装置の制御方法であって、

受信した前記画像信号の前記表示モジュールへの転送を停止するときに、前記走査処理の休止を前記表示モジュールに指示することを特徴とする表示制御装置の制御方法。

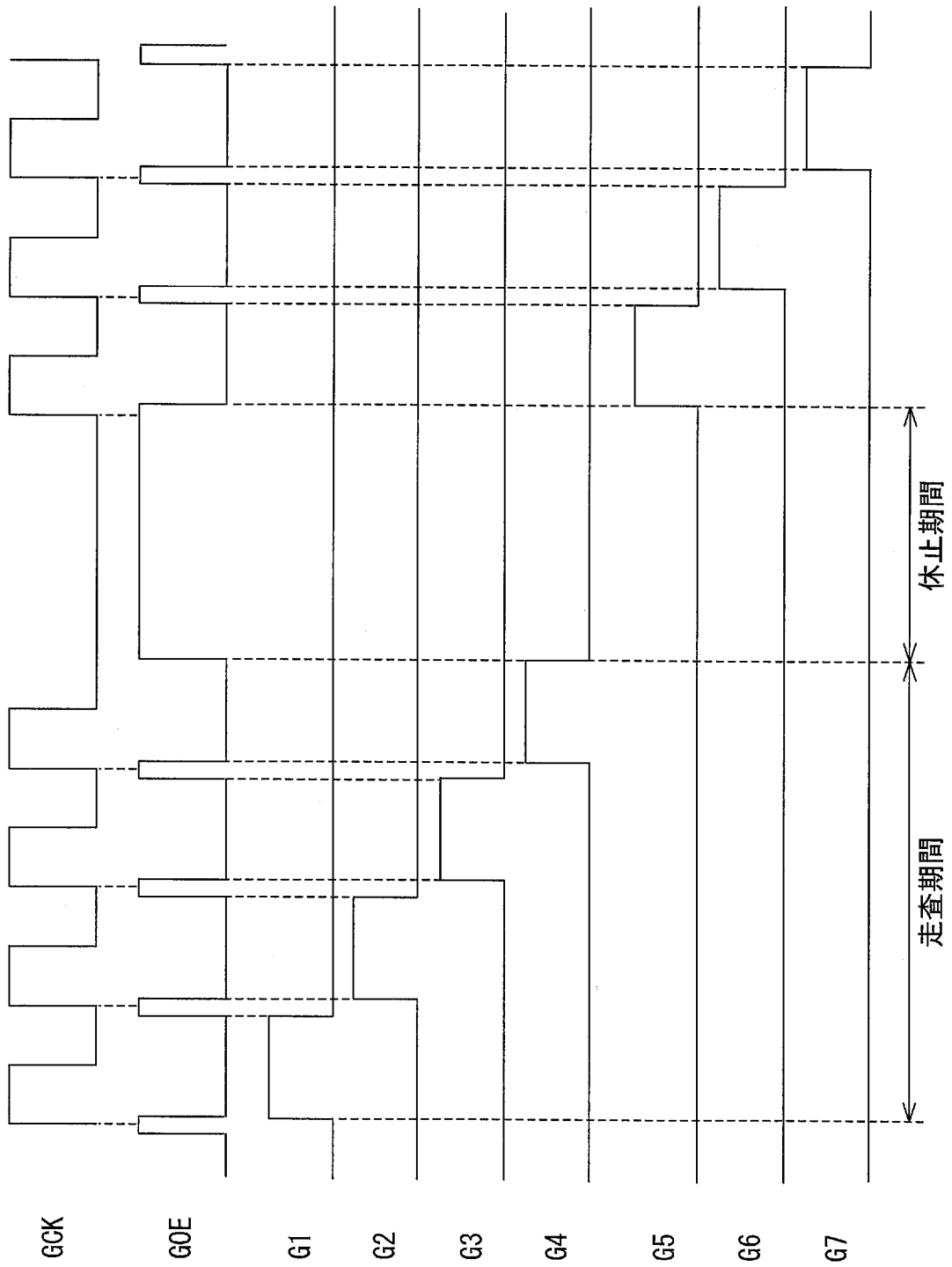
[図1]



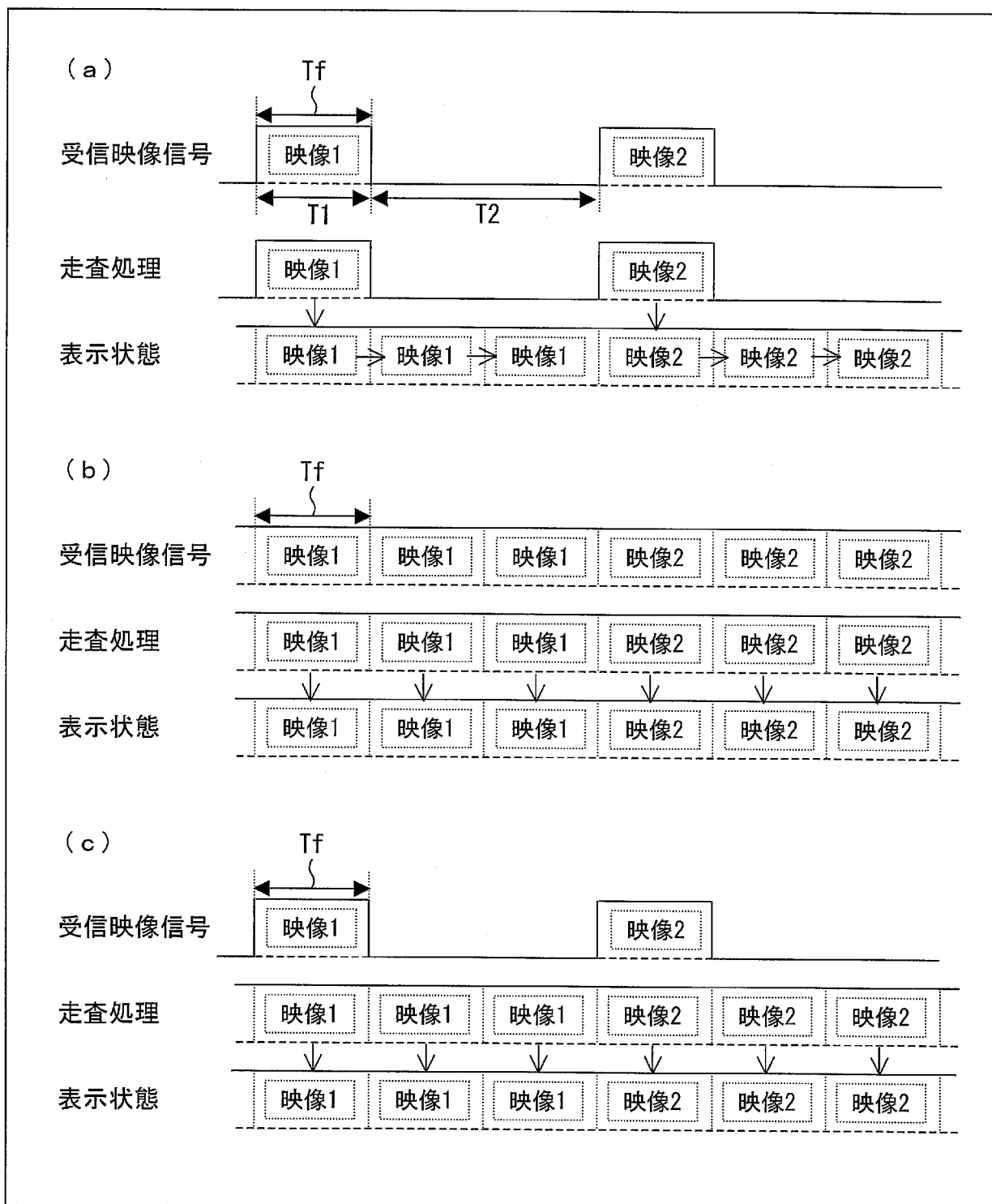
[図2]



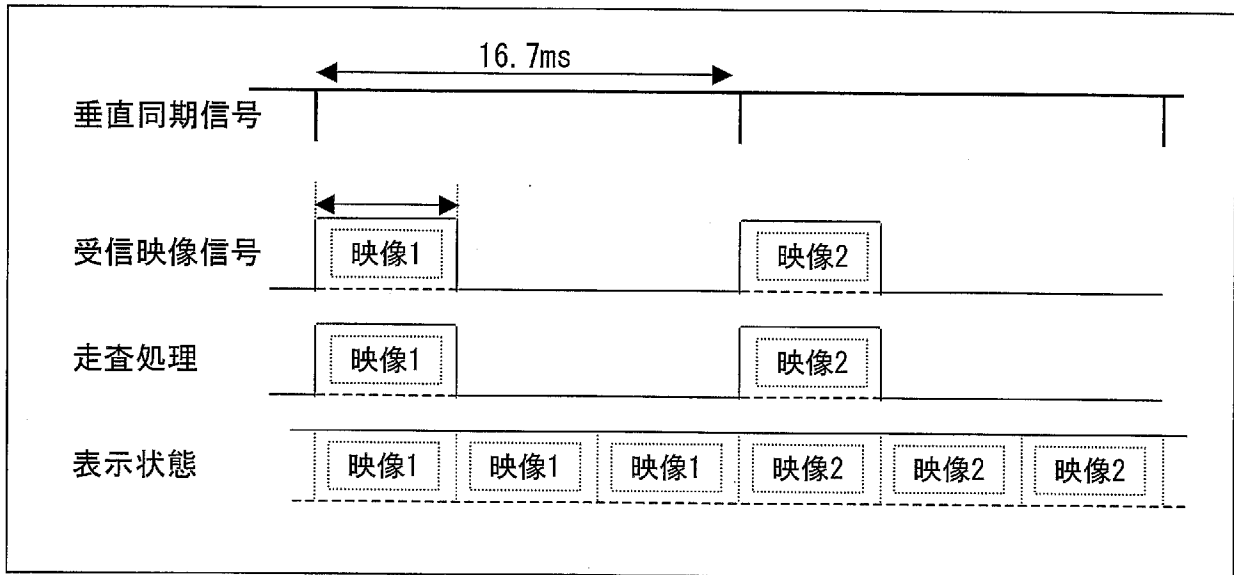
[図3]



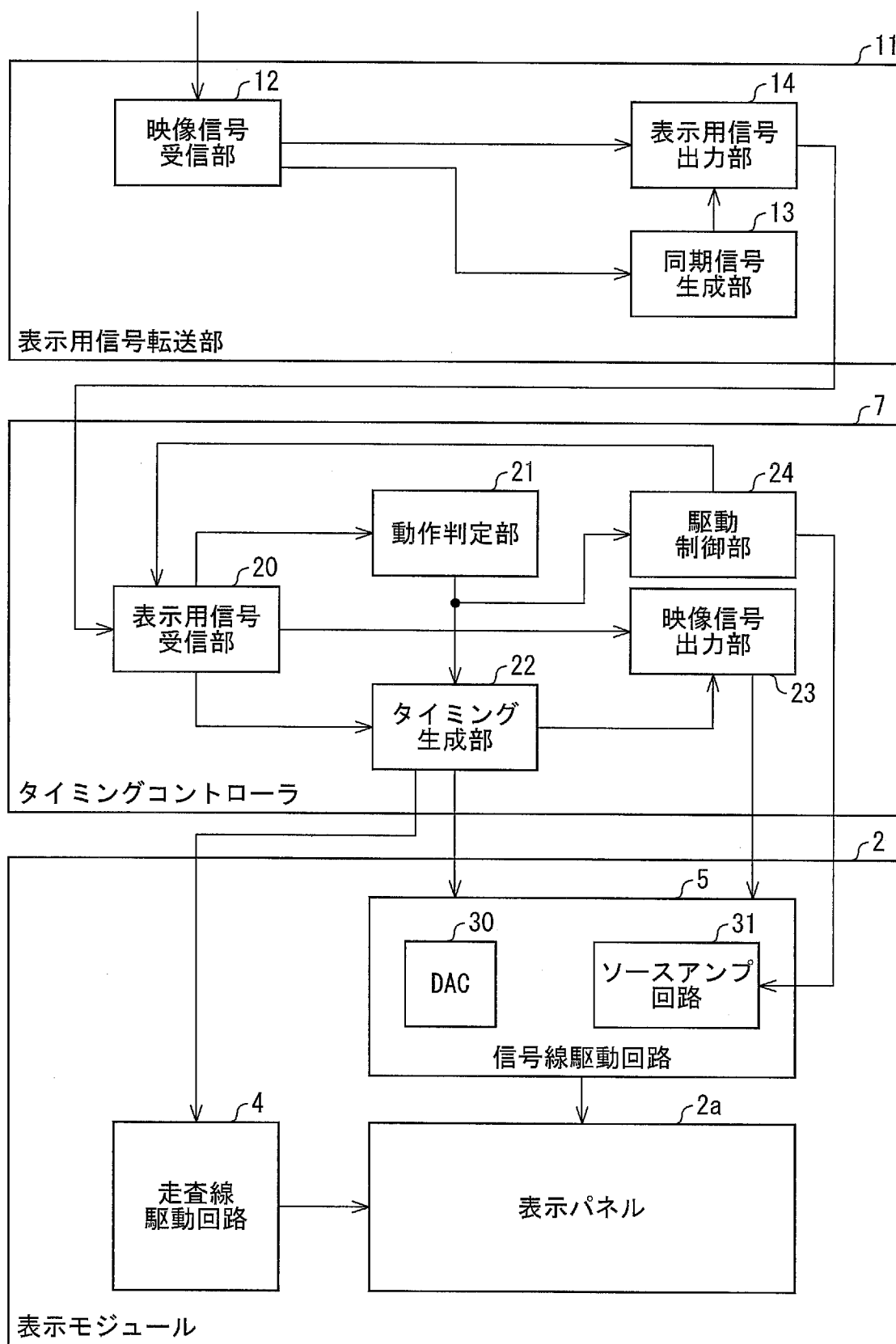
[図4]



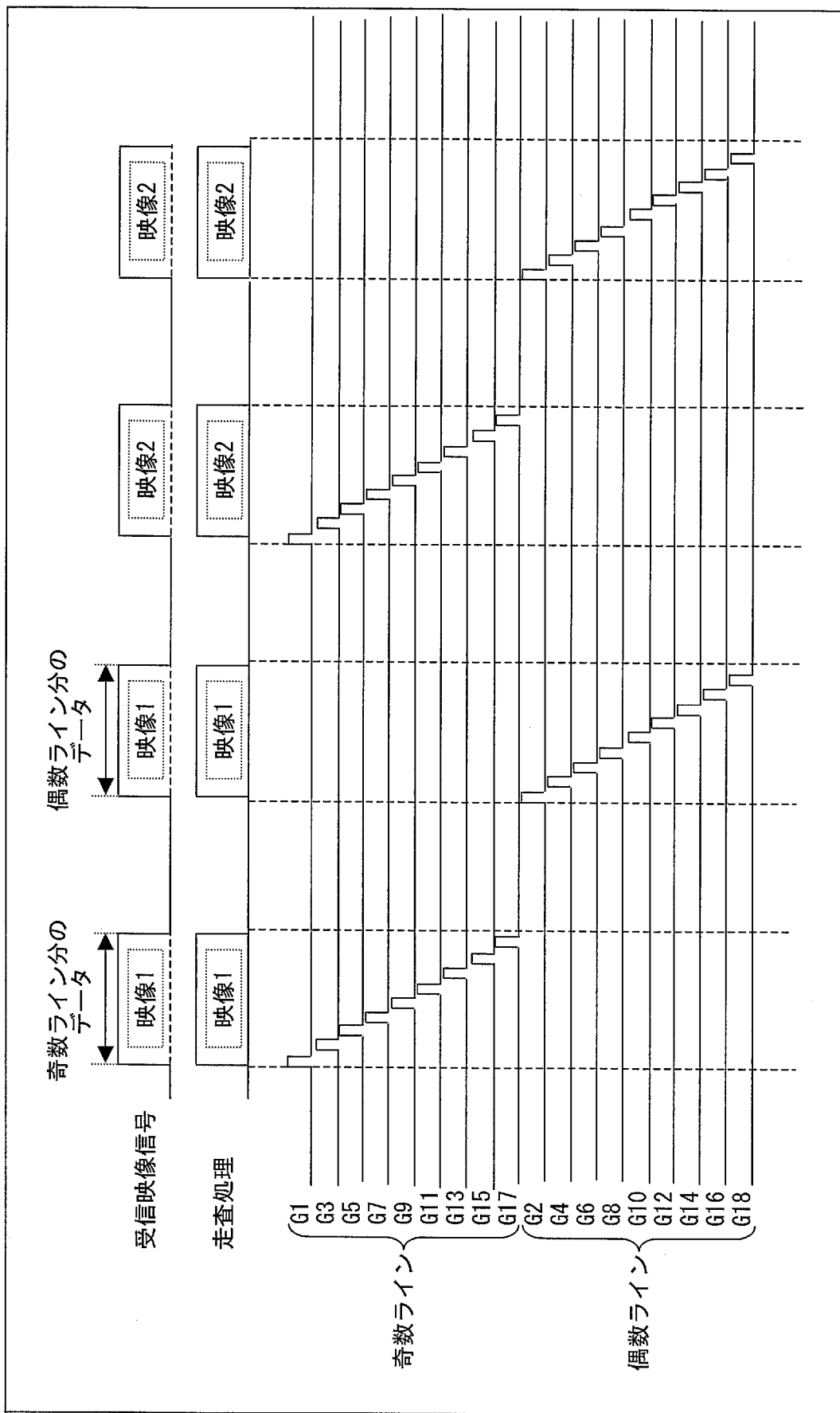
[図5]



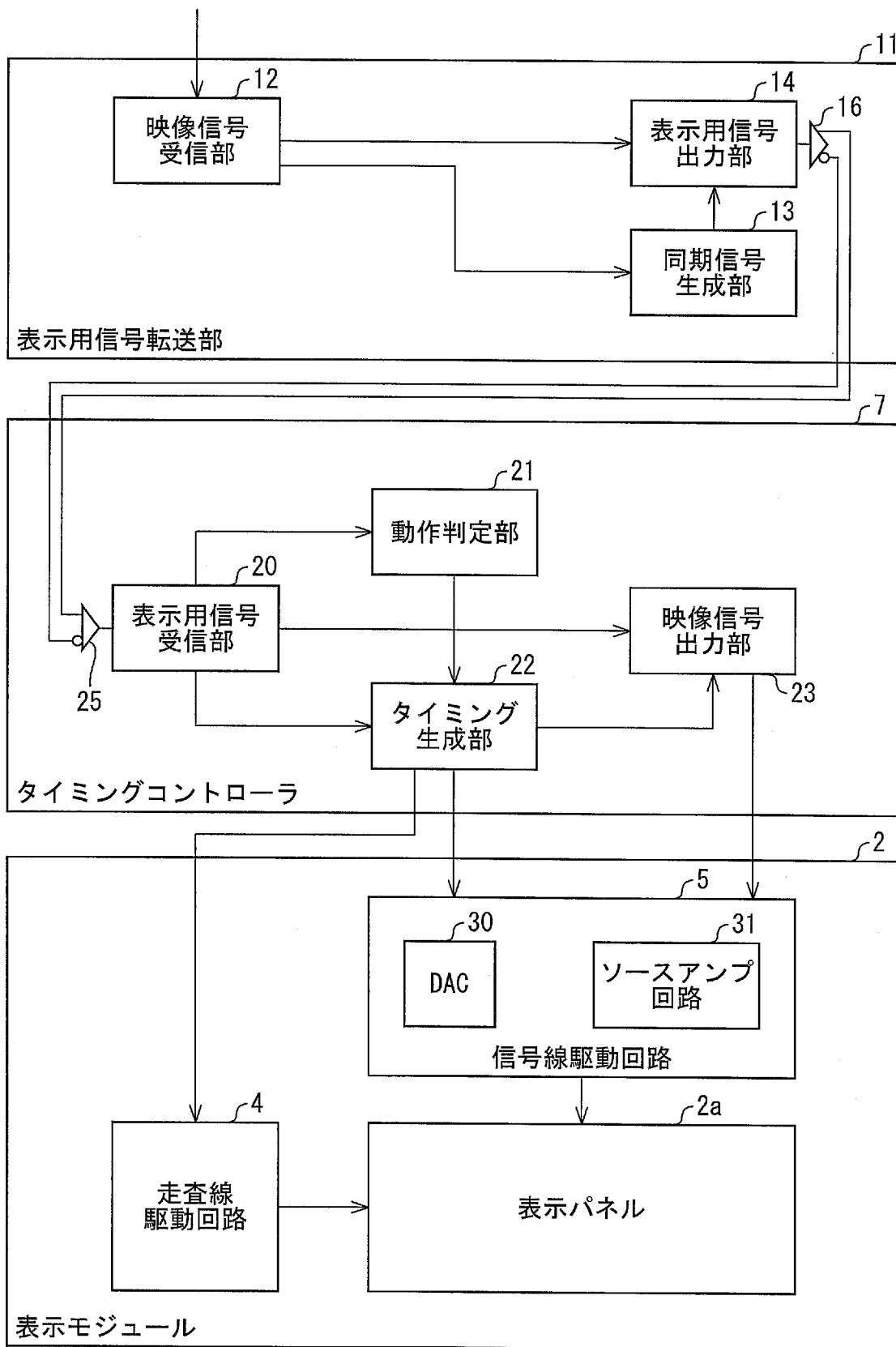
[図6]



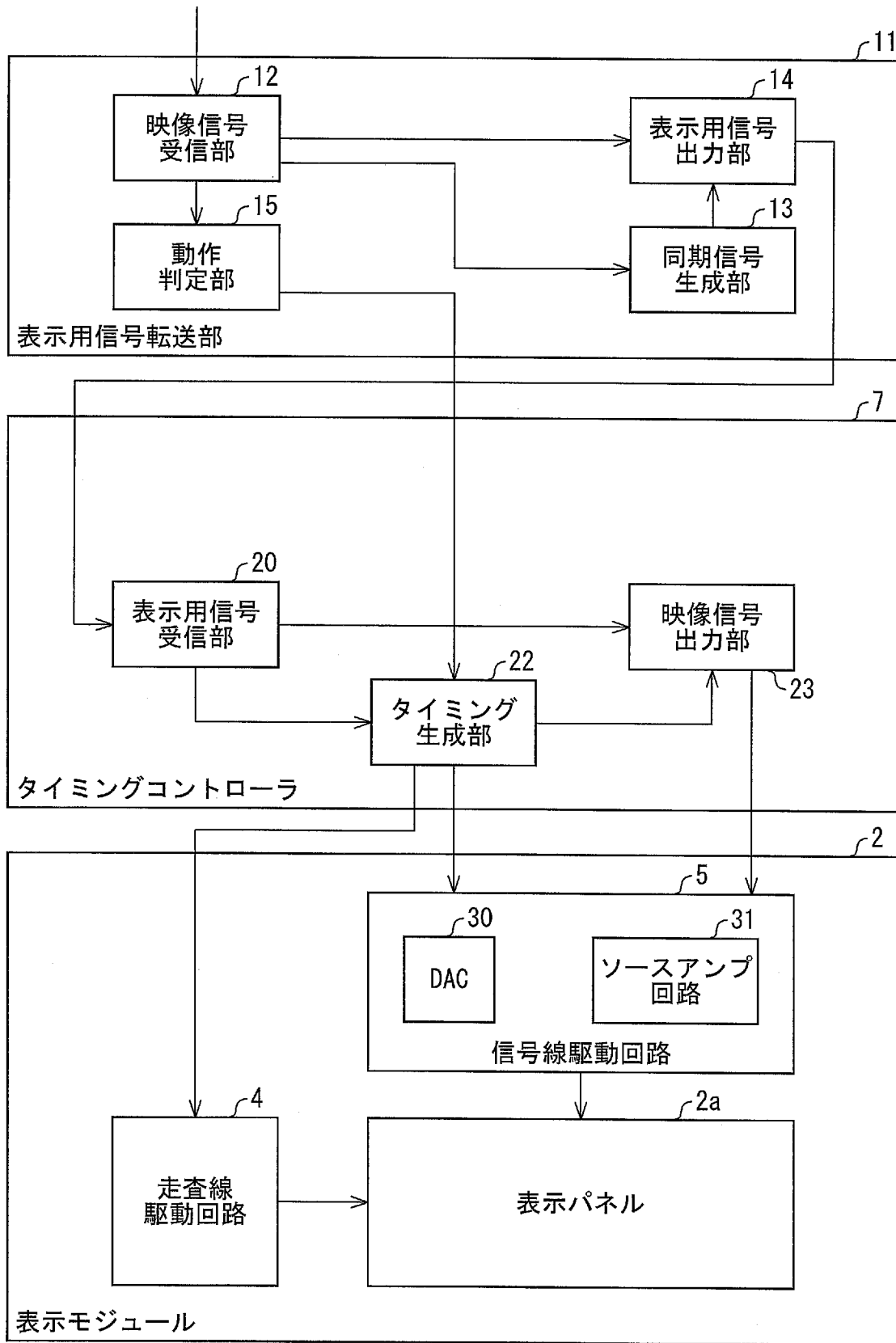
[図7]



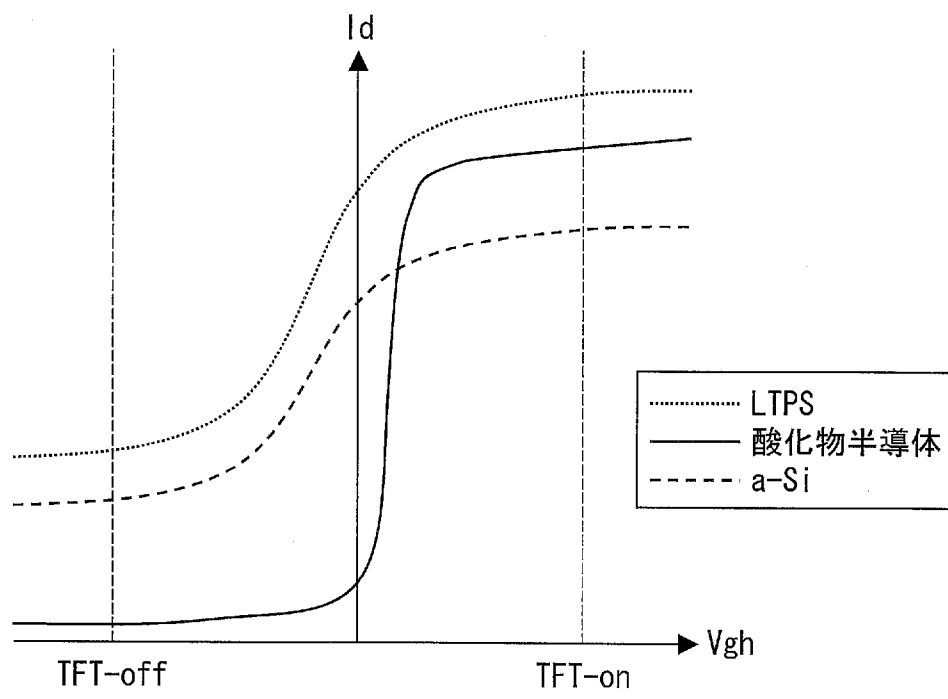
[図8]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/20(2006.01) i, G02F1/133(2006.01) i, G09G3/30(2006.01) i, G09G3/36(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)

G09G3/20, G02F1/133, G09G3/30, G09G3/36

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 5-035195 A (Canon Inc.), 12 February 1993 (12.02.1993), paragraphs [0006] to [0007], [0032] to [0036]; fig. 1, 10 & US 5686934 A & EP 525786 A2 & DE 69222486 T & DE 69222486 D | 1-5, 8-14, 18 6-7, 15-17 |
| Y | JP 7-306397 A (Toshiba Corp.), 21 November 1995 (21.11.1995), paragraphs [0049] to [0051] (Family: none) | 6-7 |
| Y | JP 2003-108073 A (Toshiba Corp.), 11 April 2003 (11.04.2003), paragraphs [0024] to [0026] & US 2003/0063078 A1 & TW 574529 B & KR 10-2003-0027804 A | 15-17 |

 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
12 June, 2012 (12.06.12)Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063381

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 3-219287 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 26 September 1991 (26.09.1991), fig. 1 & US 5070409 A & GB 9013167 A0 & DE 4018973 A & FR 2648260 A & KR 10-1997-0000825 B | 1-18 |
| A | JP 2000-194305 A (Fujitsu Ltd.), 14 July 2000 (14.07.2000), fig. 5 (Family: none) | 1-18 |
| A | JP 2001-312253 A (Sharp Corp.), 09 November 2001 (09.11.2001), fig. 1 & US 2002/0180673 A1 & EP 1296174 A1 & WO 2001/084226 A1 & TW 573167 B & CN 1440514 A | 1-18 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09G3/20(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/30(2006.01)i, G09G3/36(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. G09G3/20, G02F1/133, G09G3/30, G09G3/36

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 5-035195 A (キヤノン株式会社) 1993.02.12, 段落【0006】 -【0007】、【0032】-【0036】、図1, 10 & US 5686934 A & EP 525786 A2 & DE 69222486 T & DE 69222486 D | 1-5, 8-14, 18 6-7, 15-17 |
| Y | JP 7-306397 A (株式会社東芝) 1995.11.21, 段落【0049】-【0051】 (ファミリーなし) | 6-7 |

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

「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

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

国際調査を完了した日

12.06.2012

国際調査報告の発送日

19.06.2012

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)

森口 忠紀

2G

4402

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 |
| Y | JP 2003-108073 A (株式会社東芝) 2003.04.11, 段落【0024】 －【0026】 & US 2003/0063078 A1 & TW 574529 B & KR 10-2003-0027804 A | 15-17 |
| A | JP 3-219287 A (旭光学工業株式会社) 1991.09.26, 第1図 & US 5070409 A & GB 9013167 A0 & DE 4018973 A & FR 2648260 A & KR 10-1997-0000825 B | 1-18 |
| A | JP 2000-194305 A (富士通株式会社) 2000.07.14, 図5 (ファミリ ーなし) | 1-18 |
| A | JP 2001-312253 A (シャープ株式会社) 2001.11.09, 図1 & US 2002/0180673 A1 & EP 1296174 A1 & WO 2001/084226 A1 & TW 573167 B & CN 1440514 A | 1-18 |