

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6368727号
(P6368727)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4N 7/01 (2006.01)	HO4N 7/01	Z
HO4N 21/431 (2011.01)	HO4N 21/431	
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/36	
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/20	611A
GO9G 3/34 (2006.01)	GO9G 3/20	621F
請求項の数 16 (全 30 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-28309 (P2016-28309)	(73) 特許権者	316009762
(22) 出願日	平成28年2月17日(2016.2.17)		サターン ライセンシング エルエルシー
(62) 分割の表示	特願2011-158039 (P2011-158039) の分割		Saturn Licensing LLC
原出願日	平成23年7月19日(2011.7.19)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ニュー
(65) 公開番号	特開2016-123122 (P2016-123122A)		ヨーク市、マディソンアベニュー 25
(43) 公開日	平成28年7月7日(2016.7.7)		25 Madison Avenue N
審査請求日	平成28年2月17日(2016.2.17)	(74) 代理人	ew York, NY, USA
			110001357
			特許業務法人つばき国際特許事務所
		(72) 発明者	高橋 昌幸
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置および表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレームレート変換比が1以上の設定範囲において変更可能に構成され、設定されたフレームレート変換比に従って映像信号のフレームレートを変換するフレームレート変換部と、

フレームレート変換された映像を表示する表示部と、

前記映像信号に含まれる一連のフレーム画像における動きベクトルを検出する動きベクトル検出部と、

映像コンテンツの種類を検出するコンテンツ検出部と、

前記動きベクトルに基づいてフレーム画像ごとの動き量を求め、その動き量としきい値とを比較することにより前記フレームレート変換比を設定するとともに、前記映像コンテンツの種類に基づいて前記しきい値を設定する変換比設定部と

を備え、

前記変換比設定部は、

前記映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が大きいと判断した場合には、前記しきい値を低い値に設定し、

前記映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が小さいと判断した場合には、前記しきい値を高い値に設定し、

前記フレームレート変換部は、前記映像信号により供給されるオリジナルフレーム画像のフレーム期間よりも短く、前記設定されたフレームレート変換比に依らない所定の時間

長を有する固定期間において、フレームレート変換後の各フレーム画像に係る信号部分をそれぞれ出力し、

前記フレームレート変換比の前記設定範囲の最大値は、2以上の所定の値であり、
前記所定の時間長は、前記オリジナルフレーム画像の前記フレーム期間の時間長を前記最大値で除算した時間長以下である

表示装置。

【請求項2】

前記フレームレート変換部は、
 1より大きい固定の第1の変換比でフレームレートを変換する第1の変換部と、
 前記第1の変換部から供給された映像信号の一部をフレーム画像ごとに選択的にマスク
 することにより、1以下の設定範囲を有する第2の変換比でフレームレートを変換する第
 2の変換部と

を有する

請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記第1の変換部は、前記オリジナルフレーム画像と、フレーム補間処理により得られ
 た固定数の補間フレーム画像とを含む映像信号を生成し、

前記第2の変換部は、前記第1の変換部から供給された映像信号のうちの、前記固定数
 の補間フレーム画像に係る信号部分の一部を選択的にマスクする

請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記第2の変換部は、マスクする補間フレーム画像の数を変更することにより、前記第
 2の変換比を変更する

請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】

前記第1の変換部は、前記オリジナルフレーム画像と、そのオリジナルフレーム画像と
 同じ固定数の複製フレーム画像とを含む映像信号を生成する

請求項2に記載の表示装置。

【請求項6】

前記第2の変換部は、マスクするオリジナルフレーム画像および複製フレーム画像の数
 を変更することにより、前記第2の変換比を変更する

請求項5に記載の表示装置。

【請求項7】

前記第1の変換部は、出力する映像信号に含まれる各フレーム画像を識別するためのフ
 レーム識別信号をさらに生成し、

前記第2の変換部は、前記フレーム識別信号に基づいて各フレーム画像に係る信号部分
 を選択的にマスクする

請求項2から請求項6のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項8】

所定期間ごとに反転する反転信号を生成する反転信号生成部を備え、
 前記表示部は、前記反転信号に基づいて反転駆動され、
 前記第1の変換部は、出力する映像信号に対応した垂直同期信号を生成し、
 前記反転信号生成部は、前記垂直同期信号および前記フレームレート変換比の両方に基
 づいて、前記反転信号を反転させる

請求項2から請求項7のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項9】

点灯と消灯とを交互に繰り返すバックライトと、
 前記バックライトを制御するバックライト制御部と
 を備え、
 前記表示部は液晶表示部であり、

10

20

30

40

50

前記第 1 の変換部は、出力する映像信号に対応した垂直同期信号を生成し、
 前記バックライト制御部は、前記垂直同期信号および前記フレームレート変換比の両方に基づいて、前記バックライトを制御する
請求項 2 から請求項 8 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記フレームレート変換部は、1 より大きい前記フレームレート変換比で動作する際、前記オリジナルフレーム画像と、フレーム補間処理により得られた 1 または複数の補間フレーム画像とを含む映像信号を生成する
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記フレームレート変換部は、前記 1 または複数の補間フレーム画像の数を変更することにより、前記フレームレート変換比を変更する
請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記フレームレート変換部は、1 より大きい前記フレームレート変換比で動作する際、前記オリジナルフレーム画像と、そのオリジナルフレーム画像と同じ 1 または複数の複製フレーム画像とを含む映像信号を生成する
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記フレームレート変換部は、前記 1 または複数の複製フレーム画像の数を変更することにより、前記フレームレート変換比を変更する
請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記変換比設定部は、
 前記動き量が前記しきい値よりも大きい場合には前記フレームレート変換比を大きい値に設定し、
 前記動き量が前記しきい値よりも小さい場合には前記フレームレート変換比を小さい値に設定する
請求項 1 から請求項 13 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記コンテンツ検出部は、電子番組表に基づいて前記映像コンテンツの種類を検出する
請求項 1 から請求項 14 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 16】

映像信号に含まれる一連のフレーム画像における動きベクトルを検出し、前記動きベクトルに基づいてフレーム画像ごとの動き量を求め、
 映像コンテンツの種類を検出し、前記映像コンテンツの種類に基づいてしきい値を設定し、
 前記動き量と前記しきい値とを比較することによりフレームレート変換比を 1 以上の設定範囲において設定し、そのフレームレート変換比で前記映像信号のフレームレートを変換し、

前記映像信号により供給されるオリジナルフレーム画像のフレーム期間よりも短く、前記設定されたフレームレート変換比に依らない所定の時間長を有する固定期間において、フレームレート変換後の各フレーム画像に係る信号部分をそれぞれ出力し、

フレームレート変換された映像を表示し、

前記しきい値を設定する際、

前記映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が大きいと判断した場合には、前記しきい値を低い値に設定し、

前記映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が小さいと判断した場合には、前記しきい値を高い値に設定し、

前記フレームレート変換比の前記設定範囲の最大値は、2 以上の所定の値であり、

10

20

30

40

50

前記所定の時間長は、前記オリジナルフレーム画像の前記フレーム期間の時間長を前記最大値で除算した時間長以下である

表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、フレームレート変換を行う機能を有する表示装置、およびそのような表示装置に用いられる表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置における画質向上のための映像信号処理の一つに、フレーム補間を用いたフレームレート変換がある。このフレームレート変換は、入力された映像の隣接するフレームを補間した補間フレームを生成し、入力された映像にその補間フレームを追加するものである（例えば、特許文献1など）。これにより、表示された映像は、より滑らかな映像になるとともに、例えば液晶表示装置の場合に画素の状態が1フレームの間保持し続けることに起因するいわゆる動きボケが低減され、その画質が向上するようになる。

【0003】

ところで、電子機器では一般に消費電力の低減が望まれており、表示装置でも、消費電力の低減を図る様々な方法が提案されている。そのような方法の一つに間欠駆動がある。例えば、特許文献2, 3には、供給された基準規格の映像信号に含まれるフレーム画像を間引いて表示する表示装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-56694号公報

【特許文献2】特開2001-312253号公報

【特許文献3】特開2003-044011号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、フレームレート変換によりフレームレートを高くした場合には、画質は向上するものの、消費電力が増大するおそれがある。また、表示装置を間欠駆動した場合には、消費電力は低減するものの、画質が低下するおそれがある。

【0006】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、画質の低下を抑えつつ、消費電力を低減することができる表示装置および表示方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の表示装置は、フレームレート変換部と、表示部と、動きベクトル検出部と、コンテンツ検出部と、変換比設定部とを備えている。フレームレート変換部は、フレームレート変換比が1以上の設定範囲において変更可能に構成され、設定されたフレームレート変換比に従って映像信号のフレームレートを変換するものである。表示部は、フレームレート変換された映像を表示するものである。動きベクトル検出部は、映像信号に含まれる一連のフレーム画像における動きベクトルを検出するものである。コンテンツ検出部は、映像コンテンツの種類を検出するものである。変換比設定部は、動きベクトルに基づいてフレーム画像ごとの動き量を求め、その動き量としきい値とを比較することによりフレームレート変換比を設定するとともに、映像コンテンツの種類に基づいてしきい値を設定するものである。上記変換比設定部は、映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が大きいと判断した場合には、しきい値を低い値に設定し、映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が小さいと判断した場合には、しきい値を高い値に設定す

10

20

30

40

50

るものである。上記フレームレート変換部は、映像信号により供給されるオリジナルフレーム画像のフレーム期間よりも短く、設定されたフレームレート変換比に依らない所定の時間長を有する固定期間において、フレームレート変換後の各フレーム画像に係る信号部分をそれぞれ出力するものである。フレームレート変換比の設定範囲の最大値は、2以上の所定の値であり、所定の時間長は、オリジナルフレーム画像のフレーム期間の時間長を最大値で除算した時間長以下である。

【0008】

本開示の表示方法は、映像信号に含まれる一連のフレーム画像における動きベクトルを検出し、動きベクトルに基づいてフレーム画像ごとの動き量を求め、映像コンテンツの種類を検出し、映像コンテンツの種類に基づいてしきい値を設定し、動き量としきい値とを比較することによりフレームレート変換比を1以上の設定範囲において設定し、そのフレームレート変換比で映像信号のフレームレートを変換し、映像信号により供給されるオリジナルフレーム画像のフレーム期間よりも短く、設定されたフレームレート変換比に依らない所定の時間長を有する固定期間において、フレームレート変換後の各フレーム画像に係る信号部分をそれぞれ出力し、フレームレート変換された映像を表示するものである。上記表示方法では、しきい値を設定する際、映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が大きいと判断した場合には、しきい値を低い値に設定し、映像コンテンツの種類に基づいて、フレーム画像の変化が小さいと判断した場合には、しきい値を高い値に設定する。フレームレート変換比の設定範囲の最大値は、2以上の所定の値であり、所定の時間長は、オリジナルフレーム画像のフレーム期間の時間長を最大値で除算した時間長以下である。

【0009】

本開示の表示装置および表示方法では、映像がフレームレート変換され、その変換後の映像が表示部に表示される。その際、フレームレート変換は、1以上の設定範囲において設定されたフレームレート変換比により行われる。このフレームレート変換比は、動き量と所定のしきい値とを比較することにより設定される。この所定のしきい値は、映像コンテンツの種類に基づいて設定される。

【発明の効果】

【0010】

本開示の表示装置および表示方法によれば、フレームレート変換比を、1以上の設定範囲において変更可能に構成するとともに、このフレームレート変換比を、動き量および映像コンテンツの種類に基づいて設定したので、画質の低下を抑えつつ、消費電力を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の第1および第2の実施の形態に係る表示装置の一構成例を表すブロック図である。

【図2】第1の実施の形態に係る表示処理部の一構成例を表すブロック図である。

【図3】図2に示したフレームレート変換部の動作を説明するための模式図である。

【図4】図2に示したフレームレート変換部の一構成例を表すブロック図である。

【図5】図2に示した動作モード制御部の動作を説明するための説明図である。

【図6】図1に示した液晶表示パネルの一構成例を表すブロック図である。

【図7】図1に示した液晶表示パネルの一構成例を表す説明図である。

【図8】図2に示した動作モード制御部の動作を説明するためのタイミング波形図である。

【図9】図2に示した表示処理部の一動作例を表すタイミング図である。

【図10】図2に示した表示処理部の他の動作例を表すタイミング図である。

【図11】図2に示した表示処理部の他の動作例を表すタイミング図である。

【図12】第1の実施の形態の変形例に係る表示処理部の一動作例を表すタイミング図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】第 1 の実施の形態の他の変形例に係る表示処理部の一動作例を表すタイミング図である。

【図 1 4】第 1 の実施の形態の他の変形例に係るフレームレート変換部の動作を説明するための模式図である。

【図 1 5】第 2 の実施の形態に係る表示処理部の一構成例を表すブロック図である。

【図 1 6】図 1 5 に示したフレームレート変換部の一構成例を表すブロック図である。

【図 1 7】図 1 5 に示した表示処理部の一動作例を表すタイミング図である。

【図 1 8】図 1 5 に示した表示処理部の他の動作例を表すタイミング図である。

【図 1 9】図 1 5 に示した表示処理部の他の動作例を表すタイミング図である。

【図 2 0】第 2 の実施の形態の変形例に係るフレームレート変換部の一構成例を表すブロック図である。 10

【図 2 1】図 2 0 に示した表示処理部の動作例を表すタイミング図である。

【図 2 2】図 2 0 に示した表示処理部の他の動作例を表すタイミング図である。

【図 2 3】第 3 の実施の形態に係る表示装置の一構成例を表すブロック図である。

【図 2 4】図 2 3 に示した動作モード制御部の動作を説明するための説明図である。

【図 2 5】図 2 3 に示した表示処理部の一構成例を表すブロック図である。

【図 2 6】第 3 の実施の形態の変形例に係る表示処理部の一構成例を表すブロック図である。

【図 2 7】図 2 6 に示したフレームレート変換部の一構成例を表すブロック図である。

【図 2 8】変形例に係る表示装置の一構成例を表すブロック図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第 1 の実施の形態
2. 第 2 の実施の形態
3. 第 3 の実施の形態

【0013】

< 1. 第 1 の実施の形態 >

[構成例]

30

(全体構成例)

図 1 は、第 1 の実施の形態に係る表示装置の一構成例を表すものである。なお、本開示の実施の形態に係る表示方法は、本実施の形態により具現化されるので、併せて説明する。

【0014】

表示装置 1 は、チューナ 1 1 と、HDMI (登録商標) (High-Definition Multimedia Interface) レシーバ 1 2 と、セレクトア 1 3 と、表示処理部 2 0 と、バックライト 1 4 と、液晶表示パネル 4 0 とを備えている。

【0015】

チューナ 1 1 は、アンテナ Ant において受信された放送波から、所望の映像信号 (ストリーム) を選択するものである。HDMI レシーバ 1 2 は、外部機器 (図示せず) から供給された映像信号を受信するインタフェースである。セレクトア 1 3 は、チューナ 1 1 から供給された映像信号、および HDMI レシーバ 1 2 から供給された映像信号のうち的一方を選択して映像信号 Sdisp0 として出力するものである。映像信号 Sdisp0 は、この例では毎秒 60 フレームのフレーム画像 F を含む映像信号であり、後述するように、画像信号 Ssig0 と、水平同期信号 Hsync0 と、垂直同期信号 Vsync0 とを含むものである。なお、映像信号 Sdisp0 の構成は、これに限定されるものではなく、例えば、これらに加え、液晶表示パネル 4 0 における表示または非表示を指示する表示イネーブル信号などを有していてもよい。 40

【0016】

50

表示処理部 20 は、映像信号 Sdisp0 に対してフレームレート変換などの処理を行い、その処理結果に基づいてバックライト 14 および液晶表示パネル 40 を制御するものである。バックライト 14 は、例えば、LED (Light Emitting Diode) や、CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) などを用いて構成され、液晶表示パネル 40 に対して面発光した光を射出するものである。この例では、バックライト 14 は、後述するように、点灯と消灯とを繰り返す、いわゆるプリンキング動作を行うものである。液晶表示パネル 40 は、液晶表示素子を駆動して、バックライト 14 から射出した光を変調することにより表示を行うものである。この例では、液晶表示パネル 40 は、4 倍速駆動が可能な液晶表示パネルであり、フレーム反転により表示を行うようになっている。

【0017】

(表示処理部 20)

図 2 は、表示処理部 20 の一構成例を、バックライト 14 および液晶表示パネル 40 とともに表すものである。表示処理部 20 は、フレームレート変換部 30 と、動作モード制御部 21 と、信号処理部 22 と、表示制御部 25 と、バックライト制御部 26 とを備えている。

【0018】

フレームレート変換部 30 は、供給された映像信号 Sdisp0 (画像信号 Ssig0、水平同期信号 Hsync0、垂直同期信号 Vsync0) に基づいてフレームレート変換を行い、映像信号 Sdisp (画像信号 Ssig、水平同期信号 Hsync、垂直同期信号 Vsync) を生成して出力する。また、フレームレート変換部 30 は、動きベクトル信号 Sv (後述) およびフレーム識別信号 Sid (後述) を生成して出力する機能をも有している。

【0019】

図 3 は、フレームレート変換部 30 におけるフレームレート変換を模式的に表すものであり、(A) はフレームレート変換前の映像を示し、(B) はフレームレート変換後の映像を示す。この例では、フレームレート変換部 30 は、毎秒 60 フレームから毎秒 240 フレームへ、フレームレートを 4 倍に変換する。このフレームレート変換は、時間的に隣接するフレーム画像 F の画像情報に基づいて 3 枚の補間フレーム画像 F2 を生成し、これらのフレーム画像 F の間に補間フレーム画像 F2 を挿入することにより行われる。これにより、例えば、図 3 (A) に示したように、ボール 9 がフレーム画像 F の左から右へ移動する映像の場合では、図 3 (B) に示したように、隣接するフレーム画像 F の間に 3 枚の補間フレーム画像 F2 が挿入されるため、観察者は、ボール 9 がより滑らかに移動するよう見える。また、これらの補間フレーム画像 F2 を挿入することにより、液晶表示パネル 40 がホールド型の表示デバイスであることに起因して生じる、いわゆる動きボケを低減することができる。

【0020】

図 4 は、フレームレート変換部 30 の一構成例を表すものである。フレームレート変換部 30 は、フレームメモリ 31 と、動きベクトル検出部 32 と、フレーム補間部 33 と、タイミング制御部 34 とを備えている。

【0021】

フレームメモリ 31 は、供給される画像信号 Ssig0 に含まれる 1 フレーム分のフレーム画像 F を保持することにより、画像信号 Ssig0 における 1 フレーム前のフレーム画像 F を出力する機能を有している。

【0022】

動きベクトル検出部 32 は、画像信号 Ssig0 に含まれるフレーム画像 F およびフレームメモリ 31 から供給される 1 フレーム前のフレーム画像 F に基づいて、画像の変化を示す動きベクトルを検出するものである。具体的には、動きベクトル検出部 32 は、供給された 2 つのフレーム画像 F の情報に基づいて、例えば複数の画素からなるブロック単位で、表示内容の水平方向および垂直方向の動きを検出し、動きベクトルを求める。そして、動きベクトル検出部 32 は、ブロック単位で求めた一連の動きベクトルを、動きベクトル信号 Sv として出力するようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

フレーム補間部 3 3 は、動きベクトル検出部 3 2 から供給された動きベクトル信号 S_v に基づいて、時間的に隣接する 2 つのフレーム画像 F を補間することにより、3 枚の補間フレーム画像 F_2 を生成するものである。そして、このフレーム補間部 3 3 は、フレーム画像 F および補間フレーム画像 F_2 を、画像信号 S_{sig} として出力するようになっている。また、フレーム補間部 3 3 は、出力するフレーム画像 F と補間フレーム画像 F_2 のそれぞれに対してフレーム識別番号 FID を付け、フレーム識別信号 S_{id} として出力する機能をも有している。具体的には、フレーム補間部 3 3 は、図 3 に示したように、フレーム画像 F に “ 0 ” のフレーム識別番号 FID を付け、続く 3 枚の補間フレーム画像 F_2 に “ 1 ” , “ 2 ” , “ 3 ” のフレーム識別番号 FID をそれぞれ付けるようになっている。

10

【 0 0 2 4 】

タイミング制御部 3 4 は、水平同期信号 H_{sync0} および垂直同期信号 V_{sync0} に基づいて、フレームメモリ 3 1、動きベクトル検出部 3 2、およびフレーム補間部 3 3 の動作タイミングを制御するものである。また、タイミング制御部 3 4 は、フレームレート変換後の画像信号 S_{sig} に対応する水平同期信号 H_{sync} および垂直同期信号 V_{sync} を生成し、出力する機能をも有している。

【 0 0 2 5 】

動作モード制御部 2 1 は、フレームレート変換部 3 0 から供給された動きベクトル信号 S_v に基づいて、動作モード信号 S_{mode} を生成し出力するものである。具体的には、動作モード制御部 2 1 は、動きベクトル信号 S_v により供給された、例えばブロック単位で求めた動きベクトルの大きさを、フレーム画像 F の全面、もしくは所定の領域にわたり積分し、フレーム画像 F ごとの動き量 A を求める。そして、その動き量 A と所定のしきい値 TH_1 , TH_2 とを比較することにより、動作モード $M_1 \sim M_3$ を判断し、その結果を動作モード信号 S_{mode} として出力するようになっている。

20

【 0 0 2 6 】

図 5 は、動き量 A と動作モード $M_1 \sim M_3$ との関係を表すものである。動作モード制御部 2 1 は、動き量 A がしきい値 TH_2 以上である場合には、動作モード M_1 を示す動作モード信号 S_{mode} を生成する。そして、動作モード制御部 2 1 は、動き量 A がしきい値 TH_1 以上かつしきい値 TH_2 より小さい場合には、動作モード M_2 を示す動作モード信号 S_{mode} を生成する。また、動作モード制御部 2 1 は、動き量 A がしきい値 TH_1 より小さい場合には、動作モード M_3 を示す動作モード信号 S_{mode} を生成する。

30

【 0 0 2 7 】

信号処理部 2 2 は、図 2 に示したように、フレームレート変換部 3 0 から供給された映像信号 S_{disp} およびフレーム識別信号 S_{id} と、動作モード制御部 2 1 から供給された動作モード信号 S_{mode} とに基づいて、映像信号 S_{disp2} 、極性基準信号 S_{pol2} 、およびバックライト基準信号 S_{bl2} を生成して出力するものである。信号処理部 2 2 は、画像信号処理部 2 3 と、基準信号生成部 2 4 とを有している。

【 0 0 2 8 】

画像信号処理部 2 3 は、映像信号 S_{disp} 、動作モード信号 S_{mode} 、およびフレーム識別信号 S_{id} に基づいて、可変のフレームレート変換比 R でフレームレート変換を行い、その結果を映像信号 S_{disp2} として出力するものである。具体的には、画像信号処理部 2 3 は、後述するように、動作モード信号 S_{mode} によって指示された動作モード $M_1 \sim M_3$ に応じたフレームレート変換比 R で、映像信号 S_{disp} のフレームレートを下げるようにフレームレート変換し、その結果を映像信号 S_{disp2} (画像信号 S_{sig2} 、水平同期信号 H_{sync2} 、垂直同期信号 V_{sync2}) として出力するようになっている。この例では、画像信号処理部 2 3 は、動作モード M_1 では、フレームレート変換比 $R = 1$ でフレームレート変換し、動作モード M_2 では、フレームレート変換比 $R = 1/2$ でフレームレート変換し、動作モード M_3 では、フレームレート変換比 $R = 1/4$ でフレームレート変換する。その際、画像信号処理部 2 3 は、後述するように、動作モード信号 S_{mode} およびフレーム識別信号 S_{id} に基づいて、映像信号 S_{disp} のうちの補間フレーム画像 F_2 に係る信号部分をマスクして

40

50

間引くことにより、フレームレートを下げるようになっている。

【 0 0 2 9 】

基準信号生成部 2 4 は、垂直同期信号 V_{sync} 、動作モード信号 S_{mode} 、およびフレーム識別信号 S_{id} に基づいて、フレームレート変換された映像信号 S_{disp2} に対応する極性基準信号 S_{pol2} およびバックライト基準信号 S_{bl2} を生成するものである。極性基準信号 S_{pol2} は、液晶表示パネル 4 0 における反転駆動のタイミングを指示するための基準信号であり、バックライト基準信号 S_{bl2} は、バックライト 1 4 におけるプリンキング動作のタイミングを指示するための基準信号である。具体的には、基準信号生成部 2 4 は、後述するように、動作モード信号 S_{mode} およびフレーム識別信号 S_{id} に基づいて、垂直同期信号 V_{sync} のうちの一部のパルス部分をそれぞれ選択して、極性基準信号 S_{pol2} およびバックライト基準信号 S_{bl2} としてそれぞれ出力するようになっている。

10

【 0 0 3 0 】

表示制御部 2 5 は、映像信号 S_{disp2} および極性基準信号 S_{pol2} に基づいて、液晶表示パネル 4 0 を制御するものである。具体的には、表示制御部 2 5 は、画像信号 S_{sig2} に基づいて、ガンマ処理やオーバードライブ処理などの所定の画像処理を施し、画像信号 S_{sig3} を生成して出力する。また、表示制御部 2 5 は、水平同期信号 H_{sync2} および垂直同期信号 V_{sync2} に基づいて、液晶表示パネル制御信号 S_{ctrl} を生成し、極性基準信号 S_{pol2} に基づいて極性信号 S_{pol3} を生成するようになっている。

【 0 0 3 1 】

バックライト制御部 2 6 は、バックライト基準信号 S_{bl2} に基づいて、バックライト 1 4 を制御するものである。具体的には、バックライト制御部 2 6 は、バックライト基準信号 S_{bl2} に基づいてバックライト制御信号 S_{bl3} を生成するようになっている。

20

【 0 0 3 2 】

(液晶表示パネル 4 0)

図 6 は、液晶表示パネル 4 0 のブロック図の一例を表すものである。液晶表示パネル 4 0 は、ゲートドライバ 4 1 と、データドライバ 4 2 と、共通信号ドライバ 4 3 と、表示部 4 4 とを備えている。ゲートドライバ 4 1 は、液晶表示パネル制御信号 S_{ctrl} に基づいて、表示部 4 4 内の画素 P_{ix} を行ごとに順次選択して、線順次走査するものである。データドライバ 4 2 は、画像信号 S_{sig3} に基づいて、画素信号を表示部 4 4 の各画素 P_{ix} へ供給するものである。共通信号ドライバ 4 3 は、極性信号 S_{pol3} に基づいて、共通信号を表示部 4 4 の共通電極 C_{OM} (後述) に供給するものである。表示部 4 4 は、液晶表示素子により構成される画素 P_{ix} がマトリックス状に配置されたものである。

30

【 0 0 3 3 】

図 7 は、表示部 4 4 の一構成例を表すものであり、(A) は表示部 4 4 の画素 P_{ix} の回路図の一例を示し、(B) は表示部 4 4 の断面構成を示す。

【 0 0 3 4 】

図 7 (A) に示したように、画素 P_{ix} は、TFT (Thin Film Transistor) 素子 T_r と、液晶素子 L_C と、保持容量素子 C_s とを備えている。TFT 素子 T_r は、例えば MOS-FET (Metal Oxide Semiconductor-Field Effect Transistor) により構成されるものであり、ゲートがゲート線 G_{CL} に接続され、ソースがデータ線 S_{GL} に接続され、ドレインが液晶素子 L_C の一端と保持容量素子 C_s の一端に接続されている。液晶素子 L_C は、一端が TFT 素子 T_r のドレインに接続され、他端は共通電極 C_{OM} に接続されている。保持容量素子 C_s は、一端が TFT 素子 T_r のドレインに接続され、他端は保持容量線 C_{SL} に接続されている。ゲート線 G_{CL} はゲートドライバ 4 1 に接続され、データ線 S_{GL} はデータドライバ 4 2 に接続されている。また、共通電極 C_{OM} は、共通信号ドライバ 4 3 に接続されている。

40

【 0 0 3 5 】

表示部 4 4 は、図 7 (B) に示したように、駆動基板 2 0 1 と対向基板 2 0 5 との間に、液晶層 2 0 3 を封止したものである。駆動基板 2 0 1 は、上記 TFT 素子 T_r を含む画素駆動回路 (図示せず) が形成されたものであり、この駆動基板 2 0 1 上には、画素 P_{ix}

50

毎に画素電極 202 が配設されている。対向基板 205 には、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に対応するカラーフィルタ (図示せず) が形成されており、更に液晶層 203 側の面には、対向電極 204 が各画素 Pix に共通の電極 (共通電極 COM) として配設されている。駆動基板 201 の、画素電極 202 が形成された面とは反対の面には、偏光板 206a が貼りつけられており、対向基板 205 の、対向電極 204 が形成された面とは反対の面には、偏光板 206b が貼りつけられている。これらの偏光板 206a, 206b は、例えば、互いにクロスニコルになるように貼り合わせられている。

【0036】

ここで、フレームレート変換部 30 および信号処理部 22 は、本開示における「フレームレート変換部」の一具体例に対応する。フレームレート変換部 30 は、本開示における「第 1 の変換部」の一具体例に対応する。信号処理部 22 は、本開示における「第 2 の変換部」の一具体例に対応する。液晶表示パネル 40 は、本開示における「表示部」の一具体例に対応する。フレーム画像 F は、本開示における「オリジナルフレーム画像」の一具体例に対応する。基準信号生成部 24 は、本開示における「反転信号生成部」の一具体例に対応する。動作モード制御部 21 は、本開示における「変換比設定部」の一具体例に対応する。

10

【0037】

[動作および作用]

続いて、本実施の形態の表示装置 1 の動作および作用について説明する。

【0038】

(全体動作概要)

まず、図 1, 2 を参照して、表示装置 1 の全体動作概要を説明する。

20

【0039】

チューナ 11 は、アンテナ Ant において受信された放送波から、所望の映像信号 (ストリーム) を選択する。HDMI レシーバ 12 は、外部機器 (図示せず) から供給された映像信号を受信する。セクタ 13 は、チューナ 11 から供給された映像信号、および HDMI レシーバ 12 から供給された映像信号のうち的一方を選択して映像信号 Sdisp0 として出力する。

【0040】

表示処理部 20 において、フレームレート変換部 30 は、映像信号 Sdisp0 のフレームレートを 4 倍にフレームレート変換して、映像信号 Sdisp を生成するとともに、動きベクトル信号 Sv およびフレーム識別信号 Sid を生成する。動作モード制御部 21 は、動きベクトル信号 Sv に基づいて、動作モード信号 Smode を生成する。信号処理部 22 の画像信号処理部 23 は、動作モード信号 Smode に応じたフレームレート変換比 R で、映像信号 Sdisp に対してフレームレート変換を行い、映像信号 Sdisp2 を生成する。信号処理部 22 の基準信号生成部 24 は、垂直同期信号 Vsync、フレーム識別信号 Sid、および動作モード信号 Smode に基づいて、極性基準信号 Spol2 およびバックライト基準信号 Sbl2 を生成する。表示制御部 25 は、映像信号 Sdisp2 および極性基準信号 Spol2 に基づいて、液晶表示パネル 40 を制御する。バックライト制御部 26 は、バックライト基準信号 Sbl2 に基づいて、バックライト 14 を制御する。バックライト 14 は、液晶表示パネル 40 に対して面発光した光を射出する。液晶表示パネル 40 は、バックライト 14 から射出した光を変調することにより表示を行う。

30

40

【0041】

(詳細動作)

次に、表示装置 1 の詳細動作について説明する。表示装置 1 では、フレームレート変換部 30 の動きベクトル検出部 32 が、供給された映像信号 Sdisp0 に基づいて動きベクトル信号 Sv を生成する。そして、動作モード制御部 21 は、この動きベクトル信号 Sv に基づいて動き量 A を求め、動作モード M1 ~ M3 を判断する。以下に、動作モード制御部 21 の動作について説明する。

【0042】

50

図 8 は、動き量 A の波形図を表すものである。この例では、動き量 A は、時間とともに広い範囲にわたり変化している。まず、タイミング $t_0 \sim t_1$ の期間において、動き量 A は、しきい値 TH_1 より低い値になっている。この場合、動作モード制御部 21 は、表示装置 1 は動作モード M3 で動作すべきと判断する。次に、タイミング $t_1 \sim t_2$ の期間において、動き量 A がしきい値 TH_1 以上かつしきい値 TH_2 未満の値になると、動作モード制御部 21 は、表示装置 1 は動作モード M2 で動作すべきと判断する。そして、タイミング $t_2 \sim t_3$ の期間において、動き量 A がしきい値 TH_2 以上の値になると、動作モード制御部 21 は、表示装置 1 は動作モード M1 で動作すべきと判断する。このように、表示装置 1 では、映像情報の変化に応じて、動的に動作モードが変化する。

【 0043 】

表示装置 1 では、動作モード制御部 21 が判断した動作モード M1 ~ M3 に応じて、信号処理部 22 がフレームレート変換比 R を変更することにより、液晶表示パネル 40 における表示のリフレッシュレートが変化する。具体的には、信号処理部 22 におけるフレームレート変換比 R は、動作モード M1 では 1 であり、動作モード M2 では $1/2$ であり、動作モード M3 では $1/4$ である。つまり、表示装置 1 では、動き量 A が大きい場合（フレーム画像 F の変化が大きい場合）には、フレームレート変換比 R が大きくなり（例えばフレームレート変換比 $R = 1$ ）、動き量 A が小さい場合（フレーム画像 F の変化が小さい場合）には、そのフレームレート変換比 R が小さくなる（例えばフレームレート変換比 $R = 1/4$ ）ように動作する。これにより、表示装置 1 では、動き量 A が大きい場合には、表示のリフレッシュレートを高くすることにより画質を高めることができ、動き量 A が小さい場合には、表示のリフレッシュレートを下げることで、画質の低下を最低限におさえつつ消費電力を低減できる。具体的には、表示のリフレッシュレートが下がることにより、特に液晶表示パネル 40 におけるゲートドライバ 41、データドライバ 42、共通信号ドライバ 43 の消費電力が低減する。

【 0044 】

以下に、動作モード M1 ~ M3 のそれぞれにおける表示処理部 20 の詳細動作を順に説明する。まず最初に、動作モード M1 における表示処理部 20 の詳細動作を説明する。

【 0045 】

図 9 は、動作モード M1 における表示処理部 20 のタイミング図を表すものであり、(A)、(B) は、映像信号 Sdisp0 に係る垂直同期信号 Vsync0 および画像信号 Ssig0 をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 Sdisp に係る垂直同期信号 Vsync、水平同期信号 Hsync、および画像信号 Ssig をそれぞれ示し、(F) はフレーム識別信号 Sid を示し、(G) ~ (I) は、映像信号 Sdisp2 に係る垂直同期信号 Vsync2、水平同期信号 Hsync2、および画像信号 Ssig2 をそれぞれ示し、(J) は極性基準信号 Spol2 を示し、(K) はバックライト基準信号 Sbl2 を示し、(L) は画像信号 Ssig3 を示し、(M) は極性信号 Spol3 を示し、(N) はバックライト制御信号 Sbl3 を示す。ここで、図 9 (B)、(E)、(F)、(I)、(L) において、“0” ~ “3” の数字は、フレーム識別番号 FID を示すものである。また、図 9 (B)、(E)、(I)、(L) において、“B” は垂直ブランキング期間に対応する信号を示すものである。

【 0046 】

図 9 に示したように、表示処理部 20 には、映像信号 Sdisp0（垂直同期信号 Vsync0、画像信号 Ssig0（図 9 (A)、(B)）など）により、周期 $T_0 = 16.7$ [msec] (= $1/60$ [Hz]) でフレーム画像 F が供給される。なお、このフレーム画像 F は、以下に説明するように、後にフレーム識別番号 FID = 0 が付されるものである。フレームレート変換部 30 は、この映像信号 Sdisp0 のフレームレートを 4 倍にフレームレート変換して映像信号 Sdisp を生成する。そして、信号処理部 22 は、動作モード M1 を示す動作モード信号 Smode に基づいて、映像信号 Sdisp に対してフレームレート変換を行わずに、その映像信号 Sdisp を映像信号 Sdisp2 として出力する。以下に、その詳細を説明する。

【 0047 】

フレームレート変換部 30 は、映像信号 Sdisp0 に基づいて、フレームレートを 4 倍に

10

20

30

40

50

するフレームレート変換を行い、映像信号 S_{disp} (垂直同期信号 V_{sync} 、水平同期信号 H_{sync} 、画像信号 S_{sig}) を生成して出力する (図 9 (C) ~ (E))。具体的には、フレームレート変換部 30 は、フレーム画像 F に係る画像信号をタイミング $t_{10} \sim t_{11}$ の期間に出力し、生成した 3 枚の補間フレーム画像 F_2 に係る画像信号を、タイミング $t_{11} \sim t_{12}$ の期間、タイミング $t_{12} \sim t_{13}$ の期間、タイミング $t_{13} \sim t_{14}$ の期間にそれぞれ出力する。すなわち、フレームレート変換部 30 は、周期 $T_1 = 4.2$ [msec] ($= 1/60/4$ [Hz]) で、フレーム画像 F および補間フレーム画像 F_2 を画像信号 S_{sig} として出力する。また、フレームレート変換部 30 のフレーム補間部 33 は、画像信号 S_{sig} のフレーム画像 F および補間フレーム画像 F_2 のそれぞれにフレーム識別番号 FID を付け、フレーム識別信号 S_{id} として出力する (図 9 (F))。その際、フレーム補間部 33 は、フレーム画像 F に “0” のフレーム識別番号 FID を付け、続く 3 枚の補間フレーム画像 F_2 に “1”, “2”, “3” のフレーム識別番号 FID をそれぞれ付ける。

10

【0048】

信号処理部 22 の画像信号処理部 23 は、動作モード M_1 を示す動作モード信号 S_{mode} に基づいて、フレームレート変換比 R を 1 に設定し、映像信号 S_{disp} をそのまま映像信号 S_{disp2} として出力する (図 9 (G) ~ (I))。また、信号処理部 22 の基準信号生成部 24 は、動作モード M_1 を示す動作モード信号 S_{mode} に基づき、供給された垂直同期信号 V_{sync} のパルスに同期して反転する極性基準信号 S_{pol2} を生成して出力するとともに (図 9 (J))、この垂直同期信号 V_{sync} をバックライト基準信号 S_{bl2} として出力する (図 9 (K))。

20

【0049】

表示制御部 25 は、映像信号 S_{disp2} の画像信号 S_{sig2} に基づいて画像信号 S_{sig3} を生成して出力するとともに (図 9 (L))、極性基準信号 S_{pol2} に基づいて極性信号 S_{pol3} を生成して出力する (図 9 (M))。また、バックライト制御部 26 は、バックライト基準信号 S_{bl2} に基づいて、バックライト 14 を点灯 (ON) または消灯 (OFF) させる為のバックライト制御信号 S_{bl3} を生成して出力する (図 9 (N))。その際、バックライト制御部 26 は、バックライト基準信号 S_{bl2} のパルスから所定の時間 t_d の後にバックライト 14 を消灯から点灯に変化させ、さらに所定の時間 t_{on} の後にバックライト 14 を点灯から消灯に変化させるようなバックライト制御信号 S_{bl3} を生成する。

30

【0050】

このように、動作モード M_1 では、動き量 A の大きい映像を、液晶表示パネル 40 において高いリフレッシュレートで表示することにより、画質を高めることができる。

【0051】

次に、動作モード M_2 における表示処理部 20 の詳細動作を説明する。

【0052】

図 10 は、動作モード M_2 における表示処理部 20 のタイミング図を表すものであり、(A)、(B) は、映像信号 S_{disp0} に係る垂直同期信号 V_{sync0} および画像信号 S_{sig0} をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 S_{disp} に係る垂直同期信号 V_{sync} 、水平同期信号 H_{sync} 、および画像信号 S_{sig} をそれぞれ示し、(F) はフレーム識別信号 S_{id} を示し、(G) ~ (I) は、映像信号 S_{disp2} に係る垂直同期信号 V_{sync2} 、水平同期信号 H_{sync2} 、および画像信号 S_{sig2} をそれぞれ示し、(J) は極性基準信号 S_{pol2} を示し、(K) はバックライト基準信号 S_{bl2} を示し、(L) は画像信号 S_{sig3} を示し、(M) は極性信号 S_{pol3} を示し、(N) はバックライト制御信号 S_{bl3} を示す。

40

【0053】

動作モード M_2 では、信号処理部 22 は、動作モード M_2 を示す動作モード信号 S_{mode} に基づいて、映像信号 S_{disp} に対して $1/2$ のフレームレート変換比 R でフレームレート変換を行い、その結果を映像信号 S_{disp2} として出力する。すなわち、動作モード M_2 では、フレームレート変換部 30 の動作は動作モード M_1 の場合と同様であり、信号処理部 22 およびその後段の回路の動作が動作モード M_1 の場合とは異なる。以下に、その詳細

50

を説明する。

【 0 0 5 4 】

信号処理部 2 2 の画像信号処理部 2 3 は、動作モード M 2 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、フレームレート変換比 R を $1 / 2$ に設定する。具体的には、画像信号処理部 2 3 は、映像信号 S disp に係る垂直同期信号 V sync、水平同期信号 H sync、画像信号 S sig (図 1 0 (C) ~ (E)) のうち、フレーム識別信号 S id (図 1 0 (F)) のフレーム識別番号 F I D が “ 1 ” または “ 3 ” である期間 (マスク期間 P M) に対応する信号部分をマスクし、そのフレーム識別番号 F I D が “ 0 ” または “ 2 ” である期間に対応する信号部分を、そのまま、垂直同期信号 V sync2、水平同期信号 H sync2、画像信号 S sig2 として出力する (図 1 0 (G) ~ (I))。すなわち、画像信号処理部 2 3 は、 $T 0 / 2 (= 8 . 3 [msec] = 1 / 6 0 / 2 [Hz])$ の周期で、フレーム画像 F および補間フレーム画像 F 2 を画像信号 S sig2 として出力する。その際、画像信号処理部 2 3 は、周期 T 0 の期間のうちの $1 / 4$ の期間 (タイミング $t 2 0 \sim t 2 1$ の期間) に、フレーム画像 F に係る画像信号 S sig2 を出力し、周期 T 0 の期間のうちの他の $1 / 4$ の期間 (タイミング $t 2 2 \sim t 2 3$ の期間) に、補間フレーム画像 F 2 に係る画像信号 S sig2 を出力する。

10

【 0 0 5 5 】

また、信号処理部 2 2 の基準信号生成部 2 4 は、動作モード M 2 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、供給された垂直同期信号 V sync (図 1 0 (C)) のパルスのうち、フレーム識別信号 S id (図 1 0 (F)) のフレーム識別番号 F I D が “ 0 ” または “ 2 ” である期間に対応するパルスを選択し、このパルスに同期して反転する極性基準信号 S pol2 を生成して出力する。また、基準信号生成部 2 4 は、動作モード M 2 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、供給された垂直同期信号 V sync (図 1 0 (C)) のうち、フレーム識別信号 S id (図 1 0 (F)) のフレーム識別番号 F I D が “ 1 ” または “ 3 ” である期間に対応する信号部分をマスクし、そのフレーム識別番号 F I D が “ 0 ” または “ 2 ” である期間に対応する信号部分を、そのまま、バックライト基準信号 S bl2 として出力する (図 1 0 (K))。

20

【 0 0 5 6 】

表示制御部 2 5 は、映像信号 S disp2 の画像信号 S sig2 に基づいて画像信号 S sig3 を生成して出力するとともに (図 1 0 (L))、極性基準信号 S pol2 に基づいて極性信号 S pol3 を生成して出力する (図 1 0 (M))。また、バックライト制御部 2 6 は、バックライト基準信号 S bl2 に基づいて、動作モード M 1 の場合と同様にバックライト制御信号 S bl3 を生成して出力する (図 1 0 (N))。すなわち、バックライト制御部 2 6 は、バックライト基準信号 S bl2 のパルスから所定の時間 $t d$ の後にバックライト 1 4 を消灯から点灯に変化させ、さらに所定の時間 $t on$ の後にバックライト 1 4 を点灯から消灯に変化させるようなバックライト制御信号 S bl3 を生成する。

30

【 0 0 5 7 】

このように、動作モード M 2 では、動き量 A が中程度である映像を、液晶表示パネル 4 0 において、動作モード M 1 の場合よりもやや低いリフレッシュレートで表示することにより、画質の低下を抑えつつ、消費電力を低減することができる。

【 0 0 5 8 】

次に、動作モード M 3 における表示処理部 2 0 の詳細動作を説明する。

40

【 0 0 5 9 】

図 1 1 は、動作モード M 3 における表示処理部 2 0 のタイミング図を表すものであり、(A)、(B) は、映像信号 S disp0 に係る垂直同期信号 V sync0 および画像信号 S sig0 をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 S disp に係る垂直同期信号 V sync、水平同期信号 H sync、および画像信号 S sig をそれぞれ示し、(F) はフレーム識別信号 S id を示し、(G) ~ (I) は、映像信号 S disp2 に係る垂直同期信号 V sync2、水平同期信号 H sync2、および画像信号 S sig2 をそれぞれ示し、(J) は極性基準信号 S pol2 を示し、(K) はバックライト基準信号 S bl2 を示し、(L) は画像信号 S sig3 を示し、(M) は極性信号 S pol3 を示し、(N) はバックライト制御信号 S bl3 を示す。

50

【 0 0 6 0 】

動作モード M 3 では、信号処理部 2 2 は、動作モード M 3 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、映像信号 S disp に対して 1 / 4 のフレームレート変換比 R でフレームレート変換を行い、その結果を映像信号 S disp2 として出力する。すなわち、動作モード M 3 では、フレームレート変換部 3 0 の動作は動作モード M 1 , M 2 の場合と同様であり、信号処理部 2 2 およびその後段の回路の動作が動作モード M 1 , M 2 の場合とは異なる。以下に、その詳細を説明する。

【 0 0 6 1 】

信号処理部 2 2 の画像信号処理部 2 3 は、動作モード M 3 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、フレームレート変換比 R を 1 / 4 に設定する。具体的には、画像信号処理部 2 3 は、映像信号 S disp に係る垂直同期信号 V sync、水平同期信号 H sync、画像信号 S sig (図 1 1 (C) ~ (E)) のうち、フレーム識別信号 S id (図 1 1 (F)) のフレーム識別番号 F I D が “ 1 ” ~ “ 3 ” である期間 (マスク期間 P M) に対応する信号部分をマスクし、そのフレーム識別番号 F I D が “ 0 ” である期間に対応する信号部分を、そのまま、垂直同期信号 V sync2、水平同期信号 H sync2、画像信号 S sig2 として出力する (図 1 1 (G) ~ (I)) 。すなわち、画像信号処理部 2 3 は、周期 T 0 = 1 6 . 7 [msec] (= 1 / 6 0 [Hz]) で、フレーム画像 F を画像信号 S sig2 として出力する。その際、画像信号処理部 2 3 は、周期 T 0 の期間のうち 1 / 4 の期間 (タイミング t 3 0 ~ t 3 1 の期間) に、フレーム画像 F に係る画像信号 S sig2 を出力する。

【 0 0 6 2 】

また、信号処理部 2 2 の基準信号生成部 2 4 は、動作モード M 3 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、供給された垂直同期信号 V sync (図 1 1 (C)) のパルスのうち、フレーム識別信号 S id (図 1 1 (F)) のフレーム識別番号 F I D が “ 0 ” である期間に対応するパルスを選択し、このパルスに同期して反転する極性基準信号 S pol2 を生成して出力する。また、基準信号生成部 2 4 は、動作モード M 3 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、供給された垂直同期信号 V sync (図 1 1 (C)) のうち、フレーム識別信号 S id (図 1 1 (F)) のフレーム識別番号 F I D が “ 0 ” , “ 1 ” , “ 3 ” である期間に対応する信号部分をマスクし、そのフレーム識別番号 F I D が “ 2 ” である期間に対応する信号部分を、そのまま、バックライト基準信号 S bl2 として出力する (図 1 1 (K)) 。

【 0 0 6 3 】

表示制御部 2 5 は、映像信号 S disp2 の画像信号 S sig2 に基づいて画像信号 S sig3 を生成して出力するとともに (図 1 1 (L)) 、極性基準信号 S pol2 に基づいて極性信号 S pol3 を生成して出力する (図 1 1 (M)) 。また、バックライト制御部 2 6 は、バックライト基準信号 S bl2 に基づいて、動作モード M 1 , M 2 の場合と同様にバックライト制御信号 S bl3 を生成して出力する (図 1 1 (N)) 。

【 0 0 6 4 】

このように、動作モード M 3 では、動き量 A が低い映像を、液晶表示パネル 4 0 において、低いリフレッシュレートで表示することにより、画質の低下を抑えつつ、消費電力を低減することができる。

【 0 0 6 5 】

表示装置 1 では、フレームレート変換部 3 0 がフレームレートを所定倍 (4 倍) に変換した後、画像信号処理部 2 3 が、動作モード制御部 2 1 からの動作モード M 1 ~ M 3 の指示に応じて、映像信号 S disp (画像信号 S sig、水平同期信号 H sync、および垂直同期信号 V sync) の一部を選択的にマスクすることによりフレームレート変換を行う。これにより、フレームレート変換比の可変にするしくみを、シンプルな構成で実現することができる。

【 0 0 6 6 】

また、表示装置 1 では、画像信号処理部 2 3 が、映像信号 S disp (画像信号 S sig、水平同期信号 H sync、および垂直同期信号 V sync) の一部をマスクする際、フレーム識別番号 F I D が “ 0 ” である信号部分を残すようにマスクしている。具体的には、例えば、図

10

20

30

40

50

11(G)~(I)に示したように、画像信号処理部23は、映像信号Sdispのうち、フレーム識別番号FIDが“1”~“3”である信号部分をマスクし、フレーム識別番号FIDが“0”である信号部分を出力している。ここで、上述したように、フレーム識別番号FIDが“0”である画像は、フレーム画像Fに対応するものであり、フレーム識別番号FIDが“1”~“3”である画像は、補間フレーム画像F2に対応するものである。このように、表示装置1では、画像信号処理部23が、映像信号Sdispをマスクする際、フレーム識別番号FIDが“1”~“3”である信号部分(補間フレーム画像F2)をマスクし、フレーム識別番号FIDが“0”である信号部分(フレーム画像F)を出力するようにしたので、例えば、フレームレート変換部30のフレーム補間部33が生成した補間フレーム画像F2にエラーが発生した場合でも、画質の低下を抑えることができる。すなわち、仮に、例えば動作モードM3において、画像信号処理部23が、映像信号Sdispのうち、フレーム識別番号FIDが“0”、“2”、“3”である信号部分をマスクし、フレーム識別番号FIDが“1”である信号部分(補間フレーム画像F2)を出力するようにした場合には、エラーのある画像が表示されるおそれがある。一方、本実施の形態に係る表示装置1では、フレーム識別番号FIDが“0”である信号部分(フレーム画像F)を出力するようにしたので、フレーム補間部33が生成した補間フレーム画像F2にエラーが発生した場合でも、そのエラーのある画像がマスクされ、液晶表示パネル40に表示されることがないため、画質の低下を抑えることができる。

10

【0067】

また、表示装置1では、基準信号生成部24は、フレーム識別信号Sidおよび動作モード信号Smodeに基づいて、極性基準信号Spol2を生成している。言い換えれば、基準信号生成部24は、画像信号処理部23におけるフレームレート変換比Rに対応した極性基準信号Spol2を生成する。これにより、表示装置1では、正常な反転駆動を行うことができる。すなわち、仮に、例えば動作モードM3(図11)において、基準信号生成部24が垂直同期信号Vsyncの全てのパルスに同期して反転動作を行うことにより極性基準信号を生成した場合には、極性基準信号Spol2の波形(図11(J))は図9(J)のような波形になるとともに、極性信号Spol3の波形(図11(M))は図9(M)のような波形になる。この場合、液晶表示パネル40に画像信号Ssig3(図11(L))が書き込まれる期間(例えばタイミングt30~t31の期間やタイミングt34~t35の期間等)において、常に極性信号Spol3が低レベルになり、正常に反転駆動を行うことができない。一方、表示装置1では、基準信号生成部24が、画像信号処理部23におけるフレームレート変換比Rに対応した極性基準信号Spol2を生成するようにしたので、図11に示したように、液晶表示パネル40に画像信号Ssig3(図11(L))が書き込まれる度に、極性信号Spol3は反転するため、正常な反転駆動を行うことができる。これにより、表示装置1では、液晶表示パネル40における、いわゆる焼き付きの現象を低減することができる。

20

30

【0068】

[効果]

以上のように本実施の形態では、映像信号における動き量に基づいて、画像信号処理部におけるフレームレート変換比を変更するようにしたので、画質の低下を抑えつつ、消費電力を低減することができる。

40

【0069】

また、本実施の形態では、フレームレート変換部がフレームレートを所定倍に変換した後、画像信号処理部が、供給された映像信号の一部を選択的にマスクすることによりフレームレート変換を行うようにしたので、シンプルな構成でフレームレート変換比を可変にするしくみを実現することができる。

【0070】

また、本実施の形態では、画像信号処理部が、供給された映像信号の一部をマスクする際、フレーム画像と補間フレーム画像のうちの、補間フレーム画像をマスクするようにしたので、画質の低下を抑えることができる。

50

【 0 0 7 1 】

また、本実施の形態では、基準信号生成部が、画像信号処理部におけるフレームレート変換比 R に対応した極性基準信号を生成するようにしたので、液晶表示パネルにおける焼き付きを低減することができる。

【 0 0 7 2 】

[変形例 1 - 1]

上記実施の形態では、基準信号生成部 2 4 は、動作モード M 2 (図 1 0) では、フレーム識別番号 F I D が “ 0 ” または “ 2 ” である期間に対応する垂直同期信号 V sync の信号部分を、バックライト基準信号 S bl2 として出力し、動作モード M 3 (図 1 1) では、フレーム識別番号 F I D が “ 2 ” である期間に対応する垂直同期信号 V sync の信号部分を、バックライト基準信号 S bl2 として出力したが、これに限定されるものではなく、垂直同期信号 V sync のうちの他の信号部分を出力してもよい。図 1 2 に、動作モード M 3 において、基準信号生成部 2 4 が、フレーム識別番号 F I D が “ 1 ” である期間に対応する垂直同期信号 V sync の信号部分を、バックライト基準信号 S bl2 として出力する場合の例を示す。この場合には、図 1 1 の場合に比べて、より早いタイミングでバックライト 1 4 を点灯させることができる。このように、表示装置 1 では、液晶素子 L C の応答時間などを考慮し、バックライト 1 4 を点灯させるタイミングを任意に設定することができる。

10

【 0 0 7 3 】

[変形例 1 - 2]

また、上記実施の形態では、極性基準信号 S pol2 は、動作モード M 2 (図 1 0) では、フレーム識別番号 F I D が “ 0 ” または “ 2 ” である期間に対応する垂直同期信号 V sync のパルスに基づいて反転し、動作モード M 3 (図 1 1) では、フレーム識別番号 F I D が “ 2 ” である期間に対応する垂直同期信号 V sync のパルスに基づいて反転したが、これに限定されるものではなく、他のパルスに基づいて反転してもよい。図 1 3 に、動作モード M 3 において、極性基準信号 S pol2 が、フレーム識別番号 F I D が “ 3 ” である期間に対応する垂直同期信号 V sync のパルスに基づいて反転する場合の例を示す。

20

【 0 0 7 4 】

[変形例 1 - 3]

また、上記実施の形態では、フレームレート変換部 3 0 は、補間フレーム画像 F 2 を生成することによりフレームレート変換を行うようにしたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、図 1 4 に示したように、供給されたフレーム画像 F を繰り返すことによりフレームレート変換を行うようにしてもよい。このような方法は、例えば、表示内容が高速で変化するゲーム用途などで用いられる。すなわち、補間フレーム画像 F 2 を生成しない場合には、映像信号が表示装置 1 に供給されてから実際に表示されるまでの遅延時間を短くすることができるため、このようなゲーム用途では、ゲーム機のコントローラ操作をタイムリーに行うことができる。この場合でも、フレームレート変換された映像信号 S disp に対して、信号処理部 2 2 が図 9 ~ 1 1 に示したように処理を行うことにより、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 7 5 】

[その他の変形例]

上記実施の形態では、液晶表示パネル 4 0 は、4 倍速駆動が可能な液晶表示パネルとしたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、2 倍速駆動でもよいし、4 倍速よりも速い速度で駆動できるものであってもよい。例えば 2 倍速駆動の液晶表示パネルを用いた場合には、例えば、フレームレート変換部は、フレームレートを 2 倍に変換するものであり、画像信号処理部 2 3 は、フレームレート変換比 R を 1 または 1 / 2 から選択するように構成することができる。

40

【 0 0 7 6 】

また、上記実施の形態では、バックライト 1 4 はブリンキング動作を行うものとしたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、常時点灯するようにしてもよい。

50

【 0 0 7 7 】

< 2 . 第 2 の 実 施 の 形 態 >

次に、第 2 の実施の形態に係る表示装置 2 について説明する。本実施の形態は、フレームレート変換の方法が、上記第 1 の実施の形態と異なるものである。すなわち、上記第 1 の実施の形態（図 2）では、フレームレート変換部 3 0 が所定倍にフレームレート変換した後に、画像信号処理部 2 3 が可変のフレームレート変換比 R によりフレームレートを下げようとしたが、これに代えて、本実施の形態では、画像信号処理部 2 3 を省くとともに、フレームレート変換部が、可変のフレームレート変換比 R 2 を用いてフレームレートを上げるものである。なお、上記第 1 の実施の形態に係る表示装置 1 と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 5 は、本実施の形態に係る表示処理部 5 0 の一構成例を表すものである。表示処理部 5 0 は、フレームレート変換部 6 0 と、基準信号生成部 5 1 とを備えている。ここで、フレームレート変換部 6 0 は、本開示における「フレームレート変換部」の一具体例に対応する。

【 0 0 7 9 】

フレームレート変換部 6 0 は、供給された映像信号 S disp0 の動きベクトルに応じた可変のフレームレート変換比 R 2 を用いて、フレームレートを上げるようにフレームレート変換するものである。

【 0 0 8 0 】

図 1 6 は、フレームレート変換部 6 0 の一構成例を表すものである。フレームレート変換部 6 0 は、動作モード制御部 6 5 と、フレーム補間部 6 3 と、タイミング制御部 6 4 とを備えている。

20

【 0 0 8 1 】

動作モード制御部 6 5 は、上記第 1 の実施の形態に係る動作モード制御部 2 1 と同様に、動きベクトル検出部 3 2 から供給された動きベクトル信号 S v に基づいて、動作モード信号 S mode を生成し出力するものである。

【 0 0 8 2 】

フレーム補間部 6 3 は、上記第 1 の実施の形態に係るフレーム補間部 3 3 と同様に、動きベクトル検出部 3 2 から供給された動きベクトル信号 S v に基づいて、時間的に隣接する 2 つのフレーム画像 F を補間することにより、補間フレーム画像 F 2 を生成するものである。その際、フレーム補間部 6 3 は、フレーム補間部 3 3 とは異なり、動作モード信号 S mode に基づいて、補間フレーム画像 F 2 の生成を制御する。具体的には、フレーム補間部 6 3 は、動作モード M 1 では、3 枚の補間フレーム画像 F 2 を生成し、動作モード M 2 では、1 枚の補間フレーム画像 F 2 を生成し、動作モード M 3 では、補間フレーム画像 F 2 を生成しないように動作する。そして、このフレーム補間部 6 3 は、フレーム画像 F および補間フレーム画像 F 2 を、画像信号 S sig2 として出力する。

30

【 0 0 8 3 】

タイミング制御部 6 4 は、水平同期信号 H sync0、垂直同期信号 V sync0、および動きベクトル信号 S v に基づいて、フレームメモリ 3 1、動きベクトル検出部 3 2、およびフレーム補間部 6 3 の動作タイミングを制御するとともに、フレームレート変換後の画像信号 S sig2 に対応する水平同期信号 H sync2 および垂直同期信号 V sync2 を生成して出力する。

40

【 0 0 8 4 】

このようにして、フレームレート変換部 6 0 は、動作モード M 1 では、フレームレート変換比 R 2 = 4 でフレームレート変換し、動作モード M 2 では、フレームレート変換比 R 2 = 2 でフレームレート変換する。一方、フレームレート変換部 6 0 は、動作モード M 3 では、フレームレート変換をしない（フレームレート変換比 R 2 = 1）ように動作する。

【 0 0 8 5 】

基準信号生成部 5 1 は、垂直同期信号 V sync2 に基づいて、フレームレート変換された映像信号 S disp2 に対応する極性基準信号 S pol2 およびバックライト基準信号 S bl2 を生成

50

するものである。

【 0 0 8 6 】

次に、動作モード M 1 ~ M 3 のそれぞれにおける表示処理部 5 0 の詳細動作を説明する。

【 0 0 8 7 】

図 1 7 は、動作モード M 1 における表示処理部 5 0 のタイミング図を表すものであり、(A) , (B) は、映像信号 S disp0 に係る垂直同期信号 V sync0 および画像信号 S sig0 をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 S disp2 に係る垂直同期信号 V sync2、水平同期信号 H sync2、および画像信号 S sig2 をそれぞれ示し、(F) は極性基準信号 S pol2 を示し、(G) はバックライト基準信号 S bl2 を示し、(H) は画像信号 S sig3 を示し、(I) は極性信号 S pol3 を示し、(J) はバックライト制御信号 S bl3 を示す。ここで、図 1 7 (B) , (E) , (H) において、“ 0 ” ~ “ 3 ” の数字は、説明の便宜上導入したフレーム識別番号 F I D であり、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、フレーム識別番号 F I D = “ 0 ” はフレーム画像 F に対応するものであり、フレーム識別番号 F I D = “ 1 ” , “ 2 ” , “ 3 ” は 3 枚の補間フレーム画像 F 2 に対応するものである。

10

【 0 0 8 8 】

フレームレート変換部 6 0 は、動作モード M 1 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、フレームレート変換比 R 2 を 4 に設定し、映像信号 S disp を 4 倍にフレームレート変換して、その結果を映像信号 S disp2 として出力する (図 1 7 (C) ~ (E)) 。すなわち、フレームレート変換部 6 0 は、周期 $T 1 = 4 \cdot 2$ [msec] (= $1 / 60 / 4$ [Hz]) で、フレーム画像 F および補間フレーム画像 F 2 を画像信号 S sig2 として出力する。

20

【 0 0 8 9 】

そして、基準信号生成部 5 1 は、供給された垂直同期信号 V sync2 のパルスに同期して反転する極性基準信号 S pol2 を生成して出力するとともに (図 1 7 (F)) 、この垂直同期信号 V sync2 をバックライト基準信号 S bl2 として出力する (図 1 7 (G)) 。

【 0 0 9 0 】

表示制御部 2 5 は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、映像信号 S disp2 の画像信号 S sig2 に基づいて画像信号 S sig3 を生成して出力するとともに (図 1 7 (H)) 、極性基準信号 S pol2 に基づいて極性信号 S pol3 を生成して出力する (図 1 7 (I)) 。また、バックライト制御部 2 6 は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、バックライト基準信号 S bl2 に基づいてバックライト制御信号 S bl3 を生成して出力する (図 1 7 (J)) 。

30

【 0 0 9 1 】

図 1 8 は、動作モード M 2 における表示処理部 5 0 のタイミング図を表すものであり、(A) , (B) は、映像信号 S disp0 に係る垂直同期信号 V sync0 および画像信号 S sig0 をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 S disp2 に係る垂直同期信号 V sync2、水平同期信号 H sync2、および画像信号 S sig2 をそれぞれ示し、(F) は極性基準信号 S pol2 を示し、(G) はバックライト基準信号 S bl2 を示し、(H) は画像信号 S sig3 を示し、(I) は極性信号 S pol3 を示し、(J) はバックライト制御信号 S bl3 を示す。

【 0 0 9 2 】

フレームレート変換部 6 0 は、動作モード M 2 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、フレームレート変換比 R 2 を 2 に設定し、映像信号 S disp を 2 倍にフレームレート変換して、その結果を映像信号 S disp2 として出力する (図 1 8 (C) ~ (E)) 。すなわち、フレームレート変換部 6 0 は、 $T 0 / 2$ (= $8 \cdot 3$ [msec] = $1 / 60 / 2$ [Hz]) の周期で、フレーム画像 F および補間フレーム画像 F 2 を画像信号 S sig2 として出力する。その際、フレームレート変換部 6 0 は、周期 T 0 の期間のうちの 1 / 4 の期間 (タイミング $t 5 0 \sim t 5 1$ の期間) に、フレーム画像 F に係る画像信号 S sig2 を出力し、周期 T 0 の期間のうちの他の 1 / 4 の期間 (タイミング $t 5 2 \sim t 5 3$ の期間) に、補間フレーム画像 F 2 に係る画像信号 S sig2 を出力する。

40

【 0 0 9 3 】

そして、基準信号生成部 5 1 は、供給された垂直同期信号 V sync2 のパルスに同期して

50

反転する極性基準信号 S_{pol2} を生成して出力するとともに (図 18 (F))、この垂直同期信号 V_{sync2} をバックライト基準信号 S_{bl2} として出力する (図 18 (G))。

【0094】

表示制御部 25 は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、映像信号 S_{disp2} の画像信号 S_{sig2} に基づいて画像信号 S_{sig3} を生成して出力するとともに (図 18 (H))、極性基準信号 S_{pol2} に基づいて極性信号 S_{pol3} を生成して出力する (図 18 (I))。また、バックライト制御部 26 は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、バックライト基準信号 S_{bl2} に基づいてバックライト制御信号 S_{bl3} を生成して出力する (図 18 (J))。

【0095】

図 19 は、動作モード M3 における表示処理部 50 のタイミング図を表すものであり、(A)、(B) は、映像信号 S_{disp0} に係る垂直同期信号 V_{sync0} および画像信号 S_{sig0} をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 S_{disp2} に係る垂直同期信号 V_{sync2} 、水平同期信号 H_{sync2} 、および画像信号 S_{sig2} をそれぞれ示し、(F) は極性基準信号 S_{pol2} を示し、(G) はバックライト基準信号 S_{bl2} を示し、(H) は画像信号 S_{sig3} を示し、(I) は極性信号 S_{pol3} を示し、(J) はバックライト制御信号 S_{bl3} を示す。

【0096】

フレームレート変換部 60 は、動作モード M3 を示す動作モード信号 S_{mode} に基づいて、フレームレート変換比 $R2$ を 1 に設定し、映像信号 S_{disp} を映像信号 S_{disp2} として出力する (図 19 (C) ~ (E))。すなわち、フレームレート変換部 60 は、周期 $T0 = 16.7$ [msec] ($= 1/60$ [Hz]) の周期で、フレーム画像 F を画像信号 S_{sig2} として出力する。その際、フレームレート変換部 60 は、周期 $T0$ の期間のうちの $1/4$ の期間 (タイミング $t_{60} \sim t_{61}$ の期間) に、フレーム画像 F に係る画像信号 S_{sig2} を出力する。

【0097】

そして、基準信号生成部 51 は、供給された垂直同期信号 V_{sync2} のパルスに同期して反転する極性基準信号 S_{pol2} を生成して出力するとともに (図 19 (F))、この垂直同期信号 V_{sync2} をバックライト基準信号 S_{bl2} として出力する (図 19 (G))。

【0098】

表示制御部 25 は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、映像信号 S_{disp2} の画像信号 S_{sig2} に基づいて画像信号 S_{sig3} を生成して出力するとともに (図 19 (H))、極性基準信号 S_{pol2} に基づいて極性信号 S_{pol3} を生成して出力する (図 19 (I))。また、バックライト制御部 26 は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様に、バックライト基準信号 S_{bl2} に基づいてバックライト制御信号 S_{bl3} を生成して出力する (図 19 (J))。

【0099】

以上のように本実施の形態では、フレームレート変換部が、動作モードに応じたフレームレート変換比を用いてフレームレート変換するようにしたので、必要な補間フレーム画像 $F2$ のみを生成するため、消費電力を低減することができる。その他の効果は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様である。

【0100】

[変形例 2 - 1]

上記実施の形態では、基準信号生成部 51 は、垂直同期信号 V_{sync2} に基づいて、極性基準信号 S_{pol2} およびバックライト基準信号 S_{bl2} を生成したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、垂直同期信号 V_{sync2} と動作モード信号 S_{mode} に基づいてこれらの信号を生成してもよい。以下に、その詳細を説明する。

【0101】

図 20 は、本変形例に係る表示処理部 50B の一構成例を表すものである。表示処理部 50B は、フレームレート変換部 60B と、基準信号生成部 51B とを備えている。フレームレート変換部 60B は、図 16 に示したフレームレート変換部 60 において、動作モード制御部 65 から出力される動作モード信号 S_{mode} を、フレームレート変換部 60B の外部にも出力するように構成したものである。基準信号生成部 51B は、垂直同期信号 V

10

20

30

40

50

sync2と動作モード信号 S modeに基づいて、極性基準信号 S pol2およびバックライト基準信号 S bl2を生成して出力するものである。

【 0 1 0 2 】

図 2 1 は、本変形例に係る表示処理部 5 0 B の、動作モード M 3 におけるタイミング図を表すものであり、(A) , (B) は、映像信号 S disp0 に係る垂直同期信号 V sync0 および画像信号 S sig0 をそれぞれ示し、(C) ~ (E) は、映像信号 S disp2 に係る垂直同期信号 V sync2、水平同期信号 H sync2、および画像信号 S sig2 をそれぞれ示し、(F) は極性基準信号 S pol2 を示し、(G) はバックライト基準信号 S bl2 を示し、(H) は画像信号 S sig3 を示し、(I) は極性信号 S pol3 を示し、(J) はバックライト制御信号 S bl3 を示す。

10

【 0 1 0 3 】

フレームレート変換部 6 0 B の動作モード制御部 6 5 は、動き量 A に基づいて、表示装置が動作モード M 3 で動作すべきと判断し、その旨を指示する動作モード信号 S mode を基準信号生成部 5 1 B に対して供給する。そして、基準信号生成部 5 1 B は、動作モード M 3 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、この例では、垂直同期信号 V sync2 のパルスから所定の時間 T dbl の後にパルスが生じるバックライト基準信号 S bl2 を生成する(図 2 1 (G))。そして、バックライト制御部 2 6 は、バックライト基準信号 S bl2 に基づいてバックライト制御信号 S bl3 を生成して出力する(図 2 1 (J))。この場合には、図 1 9 の場合に比べて、より遅いタイミングでバックライト 1 4 を点灯させることができる。

20

【 0 1 0 4 】

また、上記変形例では、基準信号生成部 5 1 B は、垂直同期信号 V sync2 と動作モード信号 S mode に基づいてバックライト基準信号 S bl2 を生成したが、図 2 2 に示したように、垂直同期信号 V sync2 と動作モード信号 S mode に基づいて極性基準信号 S pol2 を生成してもよい。この例では、基準信号生成部 5 1 B は、動作モード M 3 を示す動作モード信号 S mode に基づいて、垂直同期信号 V sync2 のパルスから所定の時間 T dpol の後に反転する極性基準信号 S pol2 を生成する(図 2 2 (F))。

【 0 1 0 5 】

[変形例 2 - 2]

また、上記実施の形態では、フレームレート変換部 6 0 は、補間フレーム画像 F 2 を生成することによりフレームレート変換を行うようにしたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、上記第 1 の実施の形態の変形例 1 - 3 と同様に、供給されたフレーム画像 F を繰り返すことによりフレームレート変換を行うようにしてもよい。

30

【 0 1 0 6 】

< 3 . 第 3 の実施の形態 >

次に、第 3 の実施の形態に係る表示装置 3 について説明する。本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態に係る表示装置 1 において、動作モードの制御方法を変更したものである。すなわち、上記第 1 の実施の形態では、動きベクトルに基づいて動作モードを制御したが、本実施の形態では、表示する番組のコンテンツに基づいて動作モードを制御している。なお、上記第 1 の実施の形態に係る表示装置 1 と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

40

【 0 1 0 7 】

図 2 3 は、本実施の形態に係る表示装置 3 の一構成例を表すものである。表示装置 3 は、チューナ 1 6 と、動作モード制御部 1 7 と、表示処理部 7 0 とを備えている。

【 0 1 0 8 】

チューナ 1 6 は、アンテナ Ant において受信された放送波から、所望の映像信号(ストリーム)を選択するとともに、E P G (電子番組表; Electronic Program Guide) 信号を受信して E P G 信号 S epg として動作モード制御部 1 7 に供給するものである。

【 0 1 0 9 】

動作モード制御部 1 7 は、E P G 信号 S epg に基づいて、動作モード M 1 ~ M 3 を判断

50

し、動作モード信号 S modeとして出力するものである。

【 0 1 1 0 】

図 2 4 は、受信した E P G 信号に係る電子番組表の一例を表すものである。動作モード制御部 1 7 は、例えば、表示するコンテンツがスポーツ番組（コンテンツ C 1）である場合には、フレーム画像 F の変化が大きいと判断し、表示装置 3 が動作モード M 1 で動作すべきと判断する。また、例えば、表示するコンテンツがアニメ番組（コンテンツ C 2）である場合には、フレーム画像 F の変化はさほど大きくないと判断し、表示装置 3 が動作モード M 2 で動作すべきと判断する。そして、例えば、表示するコンテンツがニュース番組（コンテンツ C 3）である場合には、フレーム画像 F の変化は小さいと判断し、表示装置 3 が動作モード M 3 で動作すべきと判断する。このように、表示装置 3 では、コンテンツにより一意的に動作モードが判断され、そのコンテンツを表示している期間は動作モードが固定される。

10

【 0 1 1 1 】

すなわち、上記第 1 の実施の形態に係る動作モード制御部 2 1 は、フレーム画像 F の動き量 A に基づいて動作モード M 1 ~ M 3 を判断したが、本実施の形態に係る動作モード制御部 1 7 は、フレーム画像 F の動き量 A を直接検出せず、コンテンツに基づいて間接的にフレーム画像 F の動き量を推定して動作モード M 1 ~ M 3 を判断するものである。

【 0 1 1 2 】

図 2 5 は、表示処理部 7 0 の一構成例を表すものである。表示処理部 7 0 は、フレームレート変換部 7 7 を備えている。フレームレート変換部 7 7 は、上記第 1 の実施の形態に係るフレームレート変換部 3 0（図 4）において、動きベクトル検出部 3 2 から出力される動きベクトル信号 S v を外部に出力しないように構成したものである。また、表示処理部 7 0 では、上述した動作モード制御部 1 7 から供給された動作モード信号 S mode が、信号処理部 2 2 に入力されるようになっている。

20

【 0 1 1 3 】

以上のように本実施の形態では、E P G 信号に基づいて動作モードを判断するようにしたので、動作モードの判断をよりシンプルにすることができる。

【 0 1 1 4 】

また、本実施の形態では、コンテンツに基づいて動作モードを判断するようにしたので、そのコンテンツが表示されているときは同じ動作モードで動作し、途中で動作モードが変化することがないため、観察者が表示映像を不自然に感じるおそれを低減することができる。

30

【 0 1 1 5 】

その他の効果は、上記第 1 の実施の形態の場合と同様である。

【 0 1 1 6 】

[変形例 3 - 1]

上記実施の形態では、第 1 の実施の形態に係る表示装置 1 において、動作モードの制御方法を、表示する番組のコンテンツに基づく方法に変更したが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、第 2 の実施の形態に係る表示装置 2 において、動作モードの制御方法を、同様に変更してもよい。以下に、その詳細を説明する。

40

【 0 1 1 7 】

図 2 6 は、本変形例に係る表示処理部 7 0 B の一構成例を表すものである。表示処理部 7 0 B は、フレームレート変換部 8 0 を備えている。

【 0 1 1 8 】

図 2 7 は、フレームレート変換部 8 0 の一構成例を表すものである。フレームレート変換部 8 0 は、上記第 2 の実施の形態に係るフレームレート変換部 6 0 において、動作モード制御部 6 5 を省くと共に、外部から動作モード信号 S mode をフレーム補間部 6 3 およびタイミング制御部 6 4 に対して供給するように構成したものである。

【 0 1 1 9 】

以上、いくつかの実施の形態および変形例を挙げて本技術を説明したが、本技術はこれ

50

らの実施の形態等には限定されず、種々の変形が可能である。

【 0 1 2 0 】

例えば、第 1 および第 2 の実施の形態では、動きベクトルに基づいて動作モード M 1 ~ M 3 を変化させるようにし、また、第 3 の実施の形態では、E P G に基づいて動作モード M 1 ~ M 3 を変化させるようにしたが、これに限定されるものではなく、例えば、動きベクトルと E P G の両方に基づいて動作モードを変化させてもよい。具体的には、例えば、E P G に基づいて表示する番組のコンテンツを取得し、そのコンテンツに応じて動作モード M 1 ~ M 3 を判断する際のしきい値 T H 1 , T H 2 を変化させるようにしてもよい。より具体的には、例えば、表示するコンテンツがスポーツ番組(コンテンツ C 1)である場合には、しきい値 T H 1 , T H 2 をともに低めの値に設定する。これにより、試合をしているシーンでは動作モード M 1 が選択され、解説者が解説しているシーンでは動作モード M 3 が選択される。また、例えば、表示するコンテンツがニュース番組(コンテンツ C 3)である場合には、しきい値 T H 1 , T H 2 をともに高めの値に設定する。これにより、動作モード M 3 が選択されやすくすることができる。ここで、動作モード制御部 1 7 のうちのコンテンツを検出する部分は、本開示における「コンテンツ検出部」の一具体例に対応する。

10

【 0 1 2 1 】

また、例えば、上記実施の形態等では、液晶表示パネルを用いたが、これに限定されるものではなく、これに代えて、例えば、図 2 8 に示したように、プラズマ表示パネルのような自発光の表示パネルを用いても良い。その場合には、バックライト制御部 2 6 は省略され、また、表示制御部 2 5 は、このような表示パネルの制御に適した信号を出力するように構成される。

20

【符号の説明】

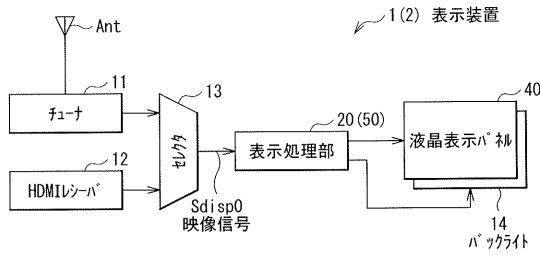
【 0 1 2 2 】

1 , 2 ... 表示装置、 1 1 ... チューナ、 1 2 ... H D M I レシーバ、 1 3 ... セレクタ、 1 4 ... バックライト、 2 0 , 5 0 , 5 0 B , 7 0 , 7 0 B ... 表示処理部、 2 1 , 6 5 ... 動作モード制御部、 2 2 ... 信号処理部、 2 3 ... 画像信号処理部、 2 4 , 5 1 , 5 1 B ... 基準信号生成部、 2 5 ... 表示制御部、 2 6 ... バックライト制御部、 3 0 , 6 0 , 6 0 B , 7 7 , 8 0 ... フレームレート変換部、 3 1 ... フレームメモリ、 3 2 ... 動きベクトル検出部、 3 3 ... フレーム補間部、 3 4 ... タイミング制御部、 4 0 ... 液晶表示パネル、 4 1 ... ゲートドライバ、 4 2 ... データドライバ、 4 3 ... 共通信号ドライバ、 4 4 ... 表示部、 2 0 1 ... 駆動基板、 2 0 2 ... 画素電極、 2 0 3 ... 液晶層、 2 0 4 ... 対向電極、 2 0 5 ... 対向基板、 2 0 6 a , 2 0 6 b ... 偏光板、 A ... 動き量、 Ant ... アンテナ、 C 1 ~ C 3 ... コンテンツ、 C O M ... 共通電極、 C s ... 保持容量素子、 C S L ... 保持容量線、 F ... フレーム画像、 F 2 ... 補間フレーム画像、 F I D ... フレーム識別番号、 G C L ... ゲート線、 L C ... 液晶素子、 M 1 ~ M 3 ... 動作モード、 P i x ... 画素、 S b l 2 ... バックライト基準信号、 S b l 3 ... バックライト制御信号、 S d i s p , S d i s p 0 , S d i s p 2 ... 映像信号、 S G L ... データ線、 S e p g ... E P G 信号、 S i d ... フレーム識別信号、 S m o d e ... 動作モード信号、 S p o l 2 ... 極性基準信号、 S p o l 3 ... 極性信号、 S s i g , S s i g 0 , S s i g 2 , S s i g 3 ... 画像信号、 S v ... 動きベクトル信号、 T H 1 , T H 2 ... しきい値、 T r ... T F T 素子、 H s y n c , H s y n c 0 , H s y n c 2 ... 水平同期信号、 V s y n c , V s y n c 0 , V s y n c 2 ... 垂直同期信号。

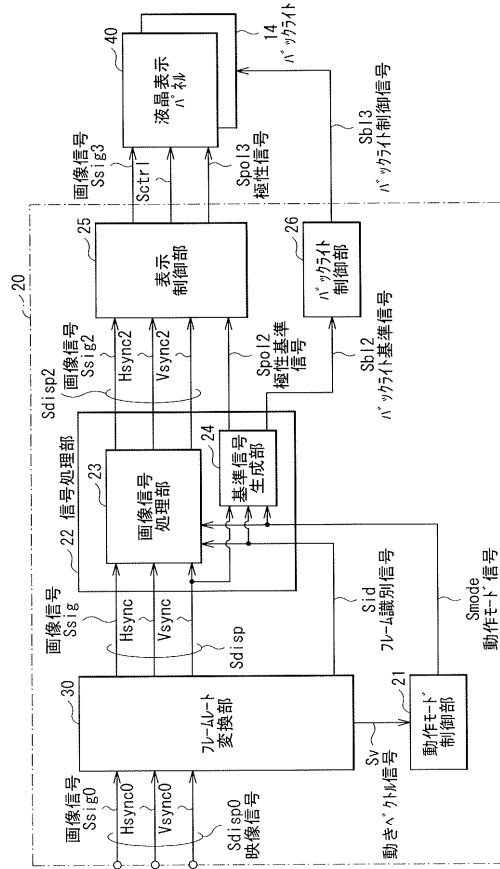
30

40

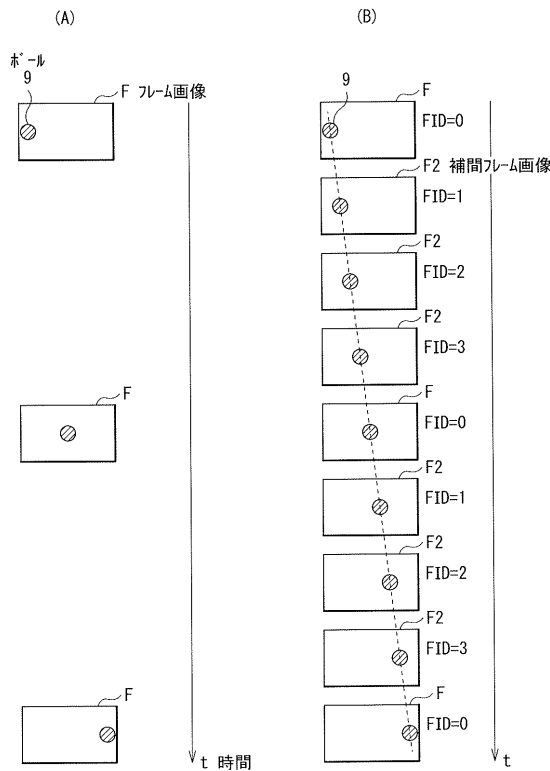
【図1】



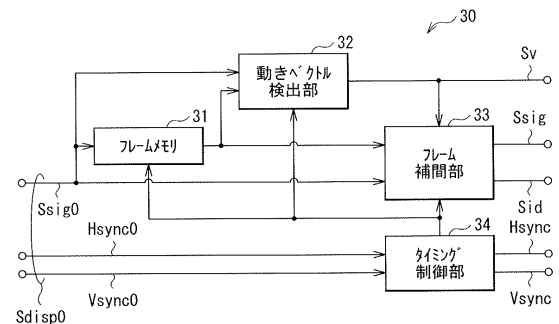
【図2】



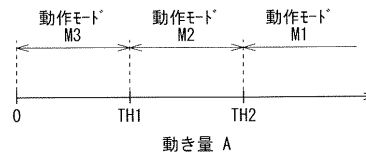
【図3】



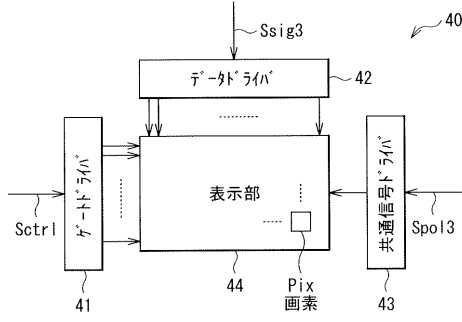
【図4】



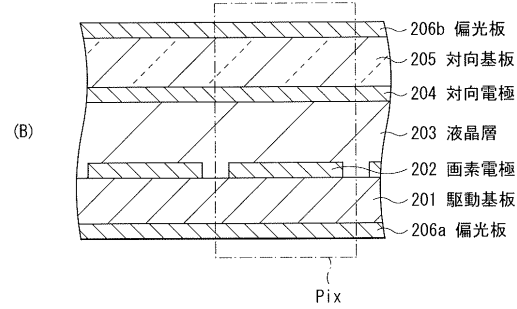
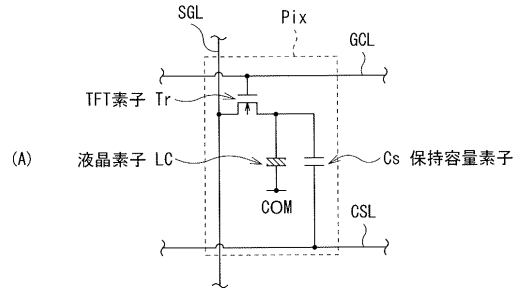
【図5】



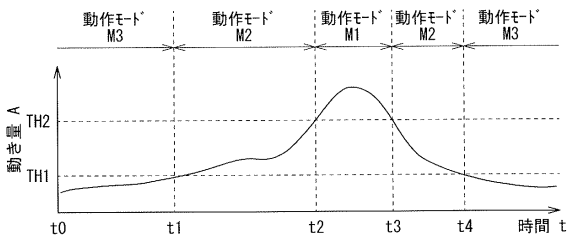
【図6】



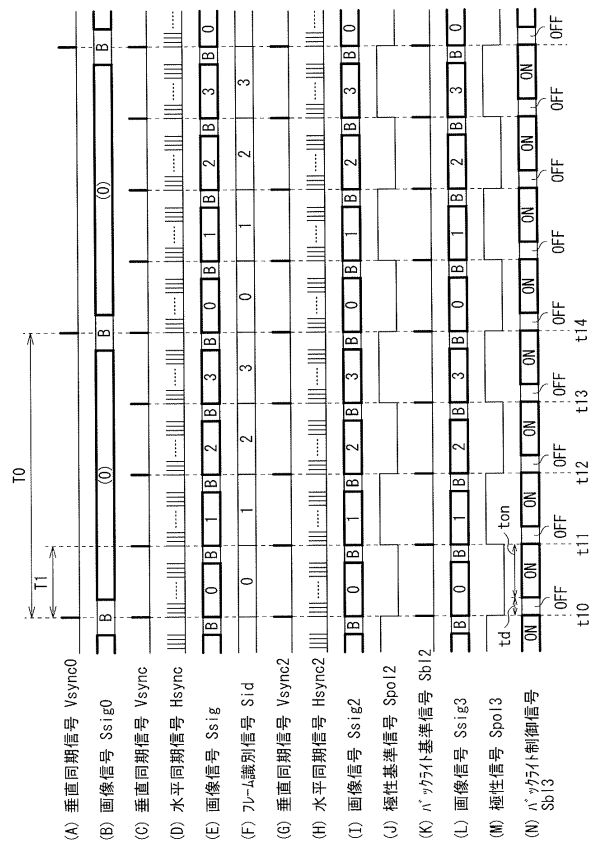
【図7】



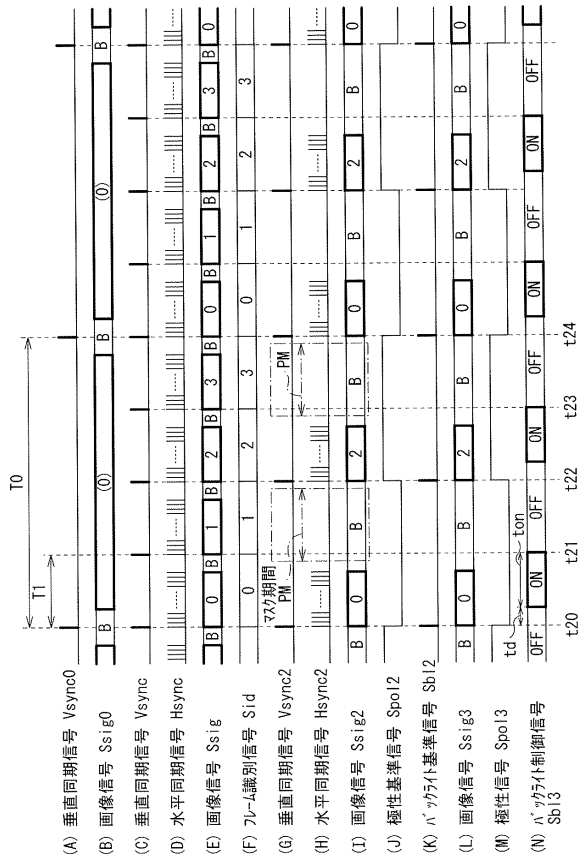
【図8】



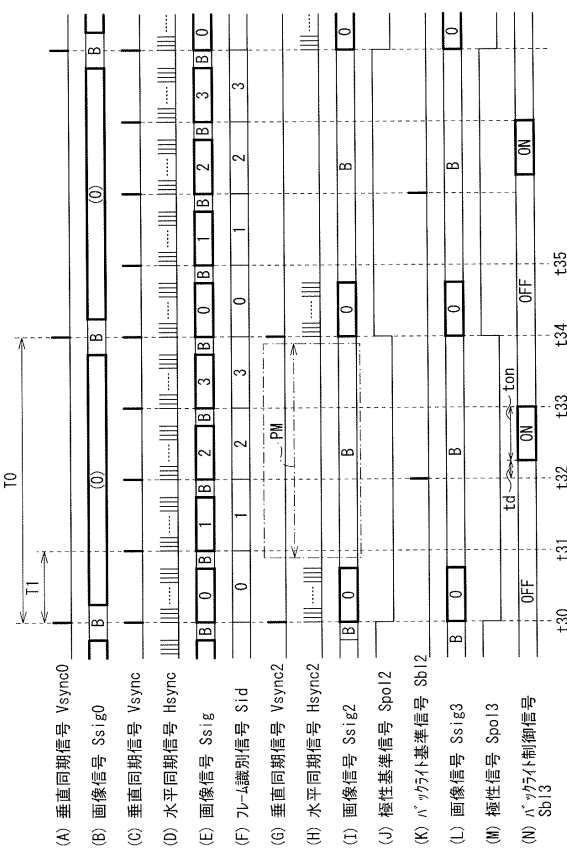
【図9】



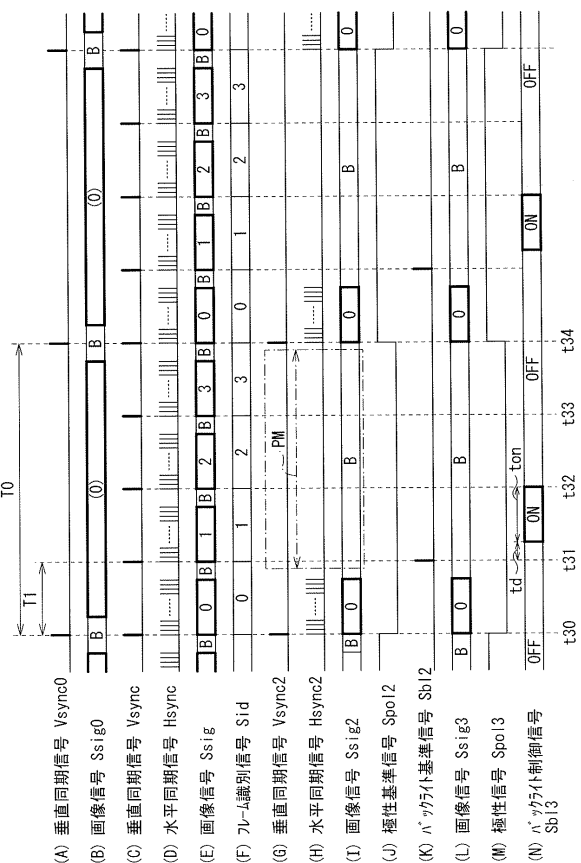
【図 10】



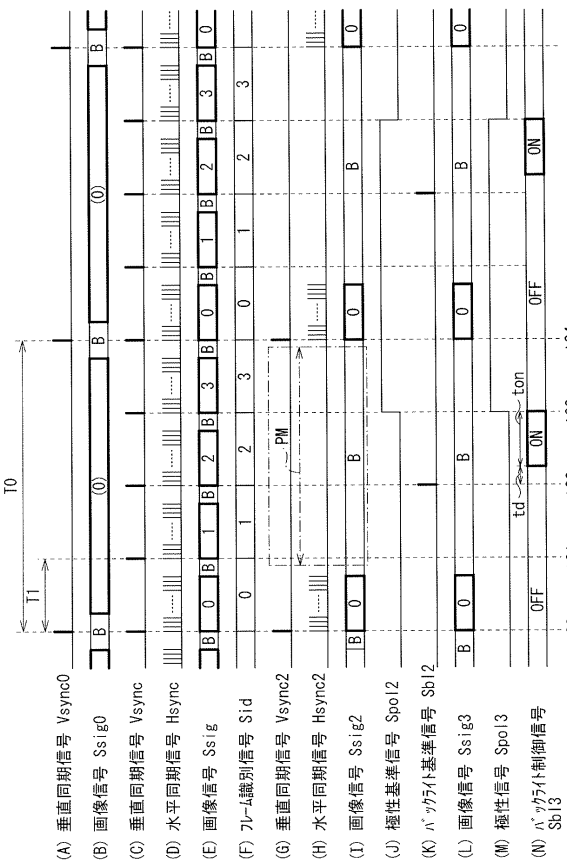
【図 11】



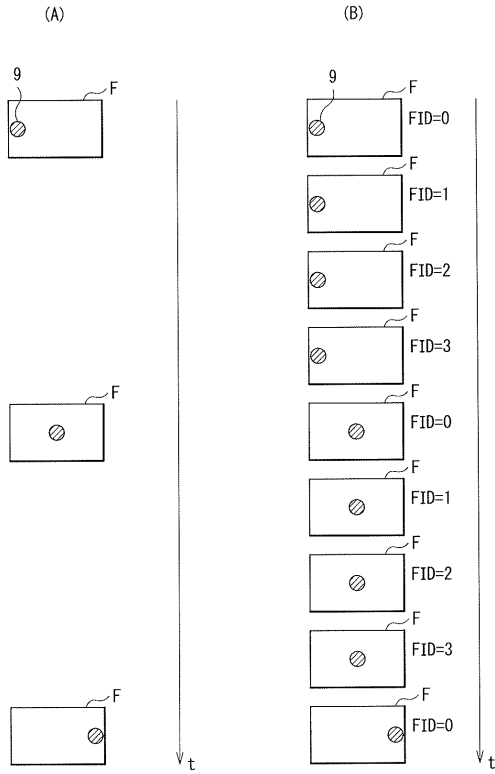
【図 12】



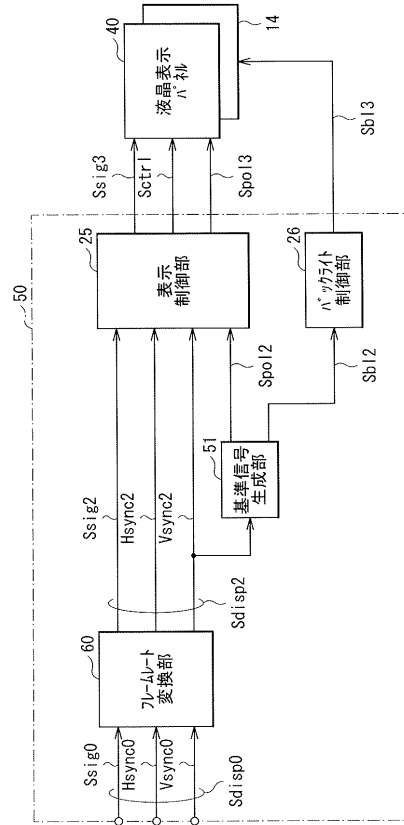
【図 13】



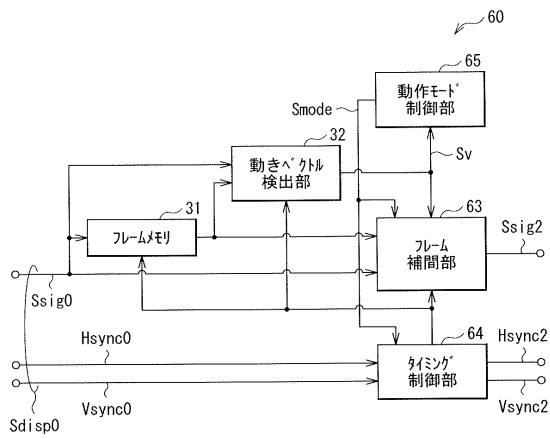
【図14】



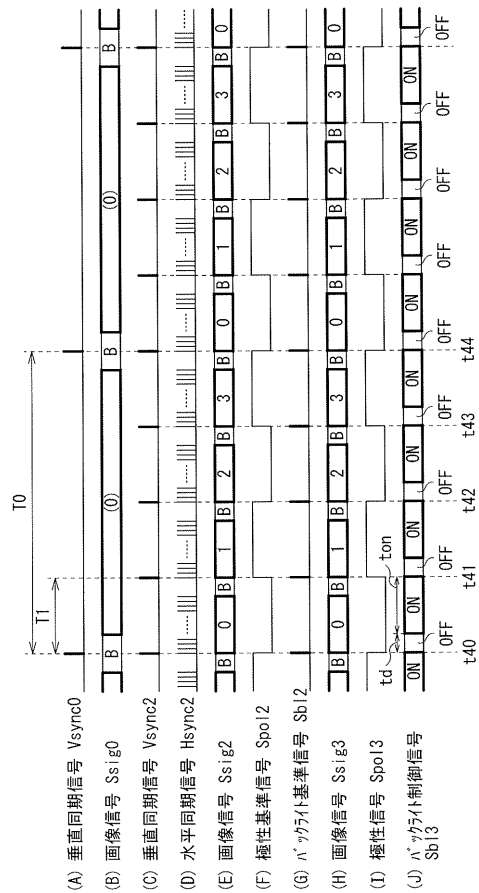
【図15】



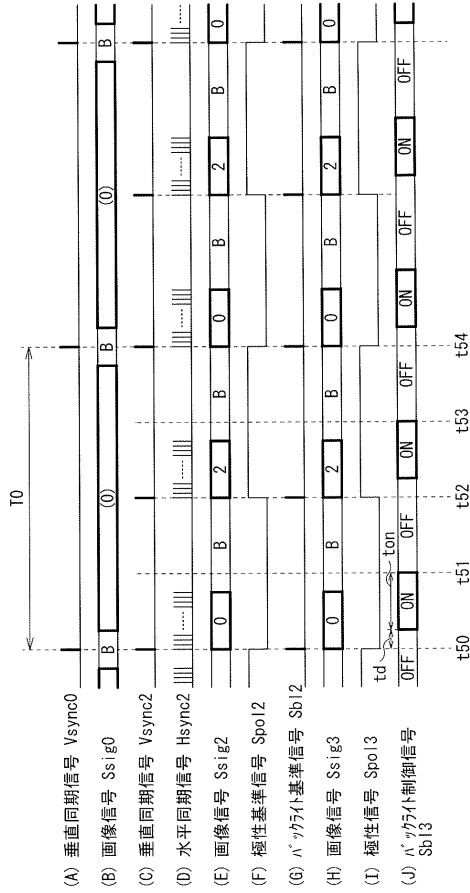
【図16】



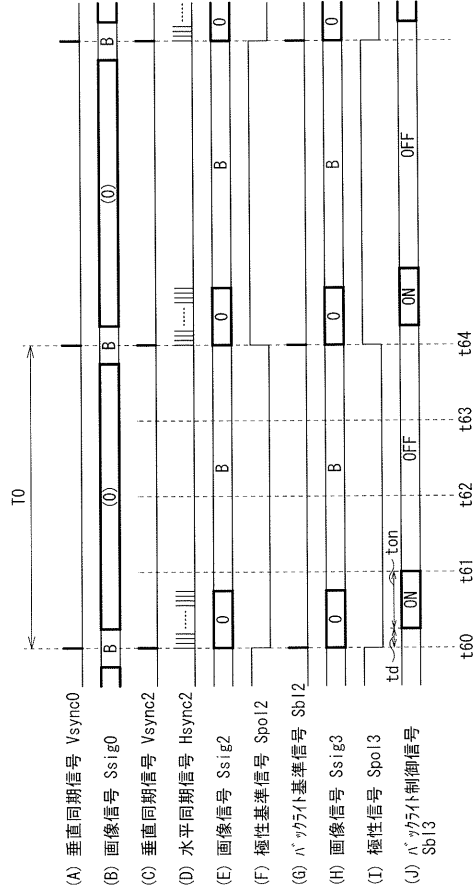
【図17】



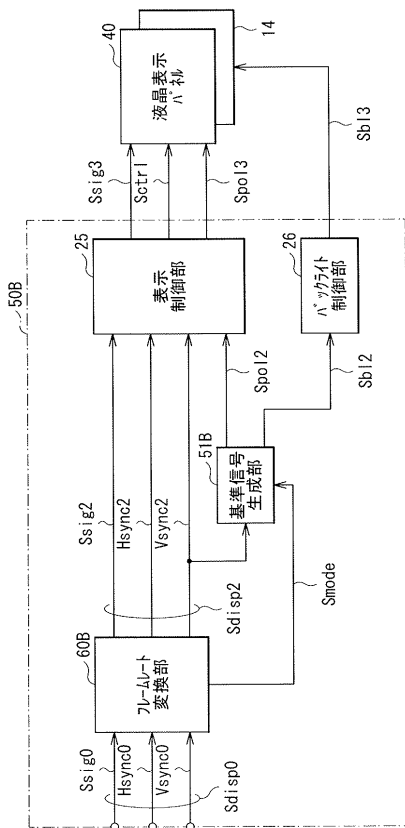
【図 18】



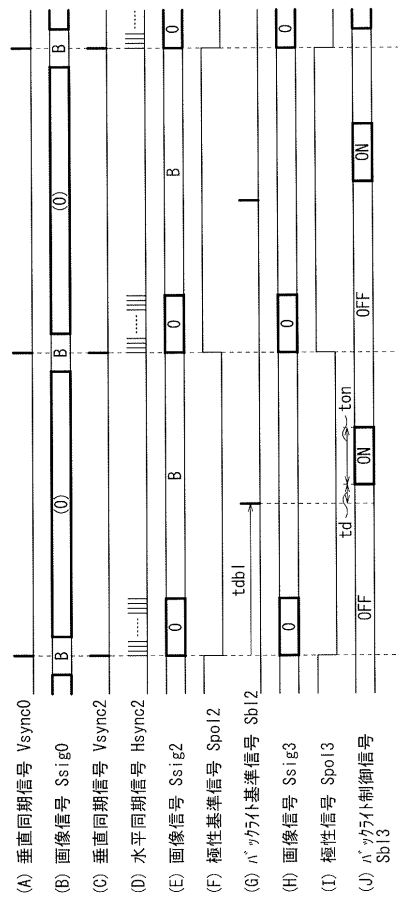
【図 19】



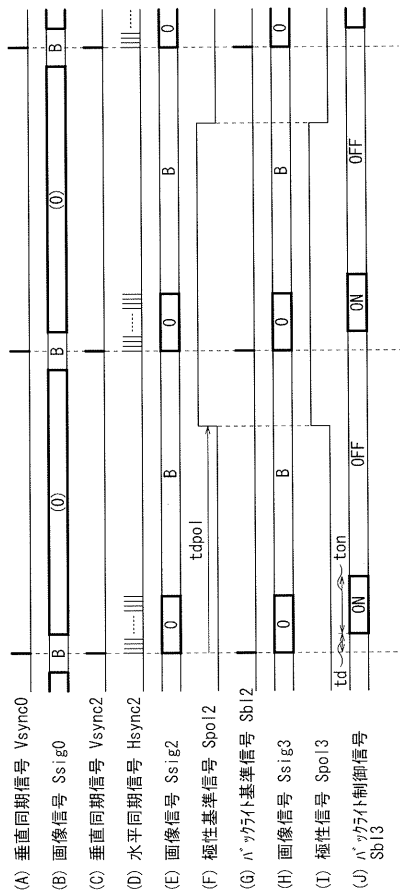
【図 20】



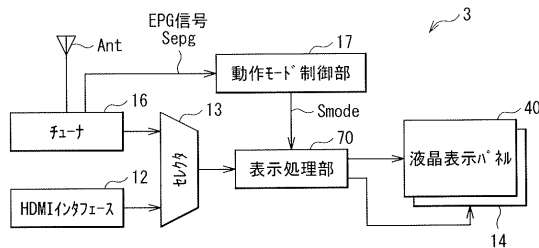
【図 21】



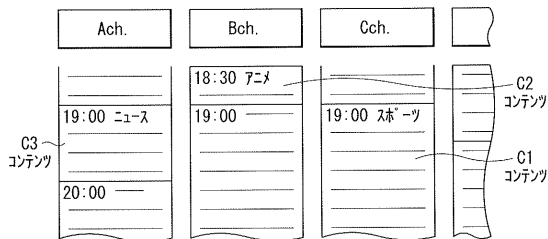
【図22】



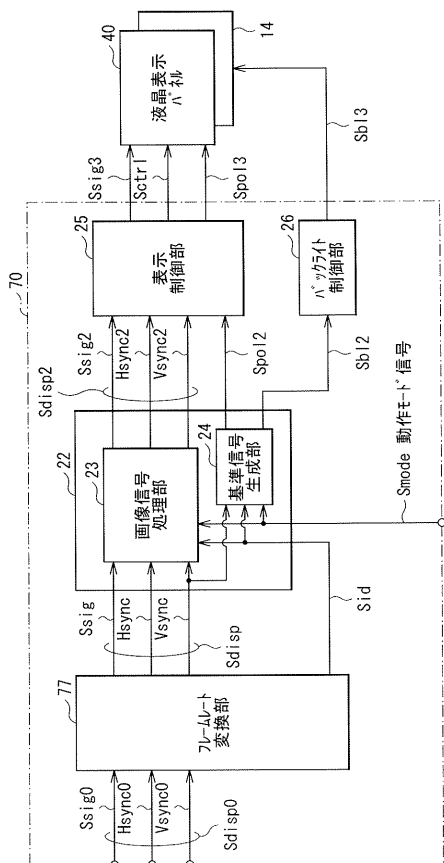
【図23】



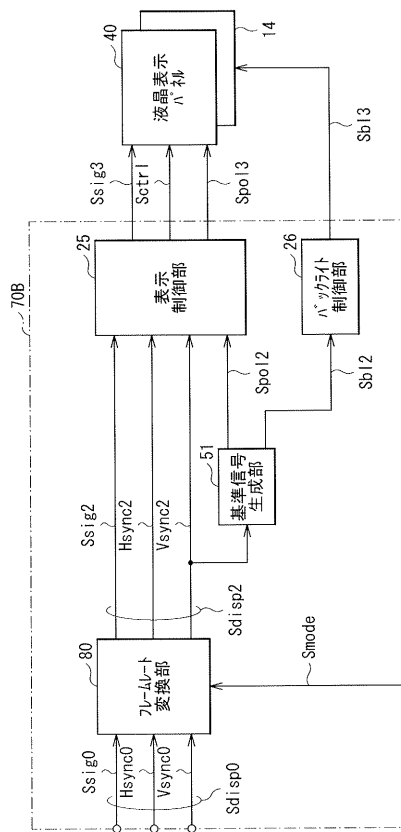
【図24】



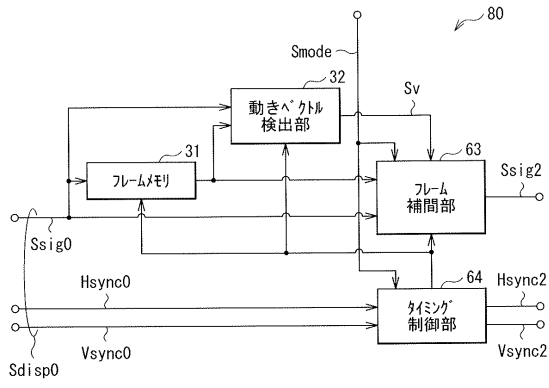
【図25】



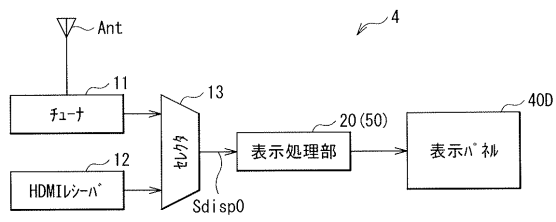
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 9 G	5/00	(2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 4 1 C
G 0 9 G	5/391	(2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 5 0 J
			G 0 9 G	3/20 6 6 0 V
			G 0 9 G	3/20 6 6 0 W
			G 0 9 G	3/20 6 4 1 R
			G 0 9 G	3/20 6 1 2 U
			G 0 9 G	3/20 6 2 1 B
			G 0 9 G	3/34 J
			G 0 9 G	5/00 5 2 0 V
			G 0 9 G	5/00 5 1 0 X

(72)発明者 宗野 浩一
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 秦野 孝一郎

(56)参考文献 特開2007-318193(JP,A)
特開2008-268436(JP,A)
特開2001-111968(JP,A)
特開2006-129181(JP,A)
特開2011-2519(JP,A)
特開2008-236098(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 7 / 0 1
H 0 4 N 2 1 / 4 3 1
G 0 9 G 3 / 3 6
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 3 / 3 4
G 0 9 G 5 / 0 0