

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4772351号
(P4772351)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int. Cl.	F 1	
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	6 4 1 E
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/20	6 2 1 K
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20	6 3 3 L
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20	6 1 2 U
請求項の数 4 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-80565 (P2005-80565)
 (22) 出願日 平成17年3月18日(2005.3.18)
 (65) 公開番号 特開2006-259619 (P2006-259619A)
 (43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)
 審査請求日 平成19年3月2日(2007.3.2)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 井上 明彦
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 熊倉 威
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 審査官 堀部 修平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示モニター、およびテレビジョン受像機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1 フレーム期間を複数のサブフレームに分割し、各サブフレームの表示輝度の時間積分値が、入力画像信号に基づく1フレーム期間内の階調輝度を再現するように、各サブフレームへ表示輝度を配分する輝度分割表示により画像表示を行う第1の表示モードと、1フレーム期間を画像表示期間と黒画像表示期間とに分割する黒挿入表示により画像表示を行う第2の表示モードとを有しており、

上記第1の表示モードにて画像表示を行う時に、各サブフレームへの表示用画像信号を生成する第1の信号生成手段と、

上記第2の表示モードにて画像表示を行う時に、上記画像表示期間および上記黒画像表示期間の表示用画像信号を生成する第2の信号生成手段と、

入力画像信号に基づいて入力画像の内容を判定する判定手段とを備えており、

上記判定手段は、入力画像のコントラストを測定するコントラスト測定手段であり、

上記判定手段の判定結果に基づいて、入力画像のコントラストが高いと判定された場合に、上記第1の信号生成手段の出力を表示用画像信号として表示部へ出力させ、入力画像のコントラストが低いと判定された場合に、上記第2の信号生成手段の出力を表示用画像信号として表示部へ出力させるように、上記第1の信号生成手段および上記第2の信号生成手段の出力を切り替えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

1 フレーム期間を複数のサブフレーム期間に分割し、入力画像信号に基づく1フレーム

期間内の輝度を再現するように各サブフレームへ輝度を配分して画像表示を行う第1の表示モードと、

1フレーム期間を画像表示期間と黒画像表示期間とに分割する黒挿入表示により画像表示を行う第2の表示モードとを有し、

入力画像のコントラストが高いと判定された場合に上記第1の表示モードを選択し、入力画像のコントラストが低いと判定された場合に上記第2の表示モードを選択するように、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替えて、画像表示を行うことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の画像表示装置と、

外部から入力された画像信号を上記画像表示装置に伝達するための信号入力部とを備えていることを特徴とする画像表示モニター。

10

【請求項4】

請求項1または2に記載の画像表示装置と、

テレビ放送信号のチャンネルを選択し、選択されたチャンネルのテレビ画像信号を上記画像表示装置に伝達するためのチューナ部とを備えていることを特徴とするテレビジョン受像機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子やEL(Electro Luminescence)表示素子などのホールド型表示素子を用いた画像表示装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年では、CRT(陰極線管)表示装置以外に、液晶表示装置、プラズマ表示装置、有機EL表示装置等、種々の表示が開発され商品化されている。

【0003】

ここで、CRT表示装置等のインパルス型表示(発光期間のみ表示がなされる表示)を行う表示装置では、非選択期間の画素は黒表示となる。これに対し、液晶表示装置や有機EL表示装置等のホールド型表示(新たな画像の書き込みが行われるまで前フレームの画像を保持し続ける表示)装置では、非選択期間の画素において前回書き込まれた表示内容が維持される(ホールド型表示装置における通常表示)。

30

【0004】

そして、このようなホールド型表示装置の通常表示では、動画表示を行う場合に動画ボケの問題が生じる。上記動画ボケの問題は、ホールド型表示装置の画素において、その非選択期間にも表示内容が保持されることに起因するものであり、画素の応答速度を向上させたとしても解決されるものではない。

【0005】

ホールド型表示装置において、動画ボケを防止する方法として、時分割駆動を行うものがある。尚、時分割駆動とは、1垂直期間(1フレーム)を複数のサブフレームに分割して、各サブフレームを異なる表示輝度にて表示を行う駆動方法である。

40

【0006】

すなわち、ホールド型表示装置においても、時分割駆動を行ってサブフレームの少なくとも一つで低輝度の表示(黒表示に近い表示)を行えば、擬似的にインパルス型表示に近い表示を行うことができ、動画ボケの防止に効果がある。液晶表示装置における時分割駆動を開示するものとしては、例えば、特許文献1が挙げられる。

【0007】

尚、上記時分割駆動による表示方法には、大別して以下の2つの表示方法がある。一つは、1フレーム期間内の各サブフレームの表示輝度の時間積分値が、入力画像信号に基づく1フレーム期間内の階調輝度を再現するように、各サブフレームへ表示輝度を配分する

50

方法（以下、輝度配分表示と称する）である。もう一つは、1フレーム期間を、入力画像信号に基づいて画像表示を行う画像表示期間と黒画像表示期間（或いは低輝度画像表示期間）とに分割する方法、すなわち1フレーム期間内に黒画像表示期間を挿入する方法（以下、黒挿入表示と称する）である。

【特許文献1】特開2001-296841号公報（公開日；2001年10月26日）

【特許文献2】特開2001-184034号公報（公開日；2001年7月6日）

【特許文献3】特開2003-262846号公報（公開日；2003年9月19日）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記時分割駆動において、輝度配分表示方法と、黒挿入表示方法とを比較した場合、第2の表示方法の方が画像ボケの防止効果は大きい。これは、輝度配分表示方法では、入力画像信号の階調レベルによっては（具体的には、高輝度の階調レベルで表示を行うフレームでは）、十分に低輝度のサブフレームが形成されないためである。これに対し、黒挿入表示方法では、全てのフレームにおいて黒画像表示期間（或いは低輝度画像表示期間）が存在するため、良好な動画ボケの防止効果が得られる。

【0009】

但し、上記黒挿入表示方法では、黒画像表示期間の挿入によって画像表示期間が短縮され、輝度やコントラストの低下が生じるといった課題がある。また、液晶表示装置においては、上記輝度の低下を回避するためにバックライトの輝度を高くするといった方法が考

えられるが、この場合は、液晶表示装置の消費電力が増大するといった問題がある。

【0010】

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、黒挿入表示方法による動画ボケの抑制効果を効果的に得ると共に、黒挿入表示方法に伴う輝度およびコントラスト低下の問題を軽減することのできる画像表示装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る画像表示装置は、上記課題を解決するために、入力画像信号の1フレーム期間を複数のサブフレームに時分割し、各サブフレームの表示輝度の時間積分値が、入力画像信号に基づく1フレーム期間内の階調輝度を再現するように、各サブフレームへ表示輝度を配分する輝度分割表示により画像表示を行う第1の表示モードと、1フレーム期間を画像表示期間と黒画像表示期間とに分割する黒挿入表示により画像表示を行う第2の表示モードとを有しており、上記第1の表示モードにて画像表示を行う時に、各サブフレームへの表示用画像信号を生成する第1の信号生成手段と、上記第2の表示モードにて画像表示を行う時に、上記画像表示期間および上記黒画像表示期間の表示用画像信号を生成する第2の信号生成手段とを備えており、上記第1の信号生成手段および上記第2の信号生成手段の出力を切り替えることを特徴としている。

【0012】

また、上記画像表示装置は、上記第1の信号生成手段および上記第2の信号生成手段の出力を切り替えて、表示用画像信号を表示部へ出力する切替手段とを備えている構成とすることができる。

【0013】

上記の構成によれば、上記画像表示装置は、1フレーム期間を複数のサブフレームに分割し、各サブフレームの表示輝度の時間積分値が、入力画像信号に基づく1フレーム期間内の階調輝度を再現するように、各サブフレームへ表示輝度を配分する輝度分割表示により画像表示を行う第1の表示モードと、1フレーム期間を画像表示期間と黒画像表示期間とに分割する黒挿入表示により画像表示を行う第2の表示モードとを有している。尚、ここでいう黒画像表示とは、表示輝度が完全に0となる表示のみを指すのではなく、黒画像表示に十分に近い低輝度画像表示をも含む。

【0014】

10

20

30

40

50

そして、上記画像表示装置は、上記第1の表示モードにて画像表示を行う時に表示用画像信号を生成する第1の信号生成手段と、上記第2の表示モードにて画像表示を行う時に表示用画像信号を生成する第2の信号生成手段とを切り替えて使用可能となっている。すなわち、輝度分割表示を行う第1の表示モードと、黒挿入表示を行う第2の表示モードとが切り替えられる。

【0015】

上記第1および第2の表示モードは、何れも動画ボケの抑制効果を有するが、その効果は、黒挿入表示を行う第2の表示モードの方が大きい。しかし、黒挿入表示には、表示画像におけるコントラストの低下や、輝度が低下するためにバックライトの輝度を高くすることにより消費電力が増大するといった問題もある。

10

【0016】

このため、動画ボケの抑制を優先する場合には動画ボケの抑制効果が高い黒挿入表示を行い、コントラストの低下や消費電力の増大を回避したい場合には、輝度分割表示によって表示を行うことができる。これにより、擬似インパルス駆動による動画ボケの抑制効果を効果的に得ると共に、黒挿入表示に伴うコントラスト低下および消費電力の増大の問題を軽減することができる。

【0017】

また、上記画像表示装置は、外部からの入力操作によって、上記第1の信号生成手段および上記第2の信号生成手段の出力を切替可能である構成とすることができる。

【0018】

20

上記の構成によれば、ユーザ自身が表示モードの切替え操作を行うことが可能となり、ユーザの好みに応じて動画ボケおよびフリッカの調整がなされた表示画像を得ることができる。

【0019】

また、上記画像表示装置は、入力画像信号に基づいて入力画像の内容を判定する判定手段を有し、上記判定手段の判定結果に基づいて、上記第1の信号生成手段および上記第2の信号生成手段の出力を切り替える構成とすることができる。

【0020】

上記の構成によれば、上記表示モードの切替えが、上記判定手段による入力画像の内容判定結果に基づいて実施されるため、ユーザに繁雑な手間を要求することなく、適切に表示モードの切替えが行われる。

30

【0021】

また、上記画像表示装置では、上記判定手段は、入力画像の平均輝度を測定する輝度測定手段である構成とすることができる。この時、上記切替手段は、入力画像の平均輝度が高いと判定された場合に、上記第1の信号生成手段の出力を表示用画像信号として表示部へ出力させ、入力画像の平均輝度が低いと判定された場合に、上記第2の信号生成手段の出力を表示用画像信号として表示部へ出力させることが好ましい。

【0022】

上記の構成によれば、上記輝度測定手段が、入力画像の平均輝度を測定し、その結果に応じて適切な表示モードを選択する。すなわち、表示画像の輝度が高い場合には、消費電力の増大を招かない第1の表示モードで表示を行い、表示画像の輝度が低い場合には、動画ボケの抑制を優先して第2の表示モードにて表示を行うことができる。

40

【0023】

また、上記画像表示装置では、上記判定手段は、入力画像のコントラストを測定するコントラスト測定手段である構成とすることができる。この時、入力画像のコントラストが高いと判定された場合に、上記第1の信号生成手段の出力を表示用画像信号として表示部へ出力させ、入力画像のコントラストが低いと判定された場合に、上記第2の信号生成手段の出力を表示用画像信号として表示部へ出力させることが好ましい。

【0024】

上記の構成によれば、上記コントラスト測定手段が、入力画像のコントラストを測定し

50

、その結果に応じて適切な表示モードを選択する。すなわち、表示画像のコントラストが高い場合には、コントラストの低下を招かない第1の表示モードで表示を行い、表示画像のコントラストが低い場合には、動画ボケの抑制を優先して第2の表示モードにて表示を行うことができる。

【0025】

本発明に係る他の画像表示装置は、上記課題を解決するために、1フレーム期間を複数のサブフレーム期間に分割し、入力画像信号に基づく1フレーム期間内の輝度を再現するように各サブフレームへ輝度を配分して画像表示を行う第1の表示モードと、1フレーム期間を画像表示期間と黒画像表示期間とに分割する黒挿入表示により画像表示を行う第2の表示モードとを有し、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替えて、
10 画像表示を行うことを特徴としている。

【0026】

また、上記画像表示装置は、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替える切替手段を有する構成とすることができる。

【0027】

また、上記画像表示装置は、外部からの入力操作によって、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替える構成とすることができる。

【0028】

また、上記画像表示装置は、入力画像の内容に基づいて、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替える構成とすることができる。
20

【0029】

また、上記画像表示装置は、上記入力画像の平均輝度に基づいて、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替える構成とすることができる。

【0030】

また、上記画像表示装置は、入力画像の平均輝度が高いと判定された場合に、上記第1の表示モードを選択し、入力画像の平均輝度が低いと判定された場合に、上記第2の表示モードを選択する構成とすることができる。

【0031】

また、上記画像表示装置は、入力画像のコントラストに基づいて、上記第1の表示モードと上記第2の表示モードとを切り替える構成とすることができる。
30

【0032】

また、上記画像表示装置は、入力画像のコントラストが高いと判定された場合に、上記第1の表示モードを選択し、入力画像のコントラストが低いと判定された場合に、上記第2の表示モードを選択する構成とすることができる。

【0033】

また、上記画像表示装置と、外部から入力された画像信号を該画像表示装置に伝達するための信号入力部とを組み合わせることで、パーソナルコンピューターなどに使用される液晶モニターを構成することが可能である。

【0034】

また、上記画像表示装置と、チューナ部とを組み合わせることで、液晶テレビジョン受像機を構成することも可能である。
40

【発明の効果】

【0035】

本発明に係る画像表示装置は、入力画像信号の1フレーム期間を複数のサブフレームに時分割し、各サブフレームの表示輝度の時間積分値が、入力画像信号に基づく1フレーム期間内の階調輝度を再現するように、各サブフレームへ表示輝度を配分する輝度分割表示により画像表示を行う第1の表示モードと、入力画像信号の1フレーム期間を画像表示期間と黒画像表示期間とに時分割する黒挿入表示により画像表示を行う第2の表示モードとを有しており、上記第1の表示モードにて画像表示を行う時に、各サブフレームへの表示用画像信号を生成する第1の信号生成手段と、上記第2の表示モードにて画像表示を行う
50

時に、上記画像表示期間および上記黒画像表示期間の表示用画像信号を生成する第2の信号生成手段と、上記第1の信号生成手段および上記第2の信号生成手段の出力を切り替えて、表示用画像信号を表示部へ出力する切替手段とを備えている構成である。

【0036】

それゆえ、第1の表示モード時に表示用画像信号を生成する第1の信号生成手段と、第2の表示モード時に表示用画像信号を生成する第2の信号生成手段とを、切替手段によって切り替えて使用可能となる。このため、動画ボケの抑制を優先する場合には動画ボケの抑制効果が高い黒挿入表示を行い、コントラストの低下や消費電力の増大を回避したい場合には、輝度分割表示によって表示を行うことができる。これにより、擬似インパルス駆動による動画ボケの抑制効果を効果的に得ると共に、黒挿入表示に伴うコントラスト低下および消費電力の増大の問題を軽減することができるといった効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

〔実施の形態1〕

本発明の一実施形態について図1ないし図6に基づいて説明すると以下の通りである。先ずは、本実施の形態1に係る画像表示装置の概略構成を、図2を参照して以下に説明する。図2において、画像表示装置1は、表示パネル10と、フレームメモリ20と、コントロールLSI30と、モード切替スイッチ50とを備えている。

【0038】

表示パネル10は、画像表示手段を構成し、表示素子アレイ11、TFT基板12、ソースドライバ13a~13d、およびゲートドライバ14a~14dを有している。また表示素子アレイ11には、液晶材料または有機EL部材を用いた複数の表示素子11a(画素部)がマトリクス状に配置されている。

20

【0039】

TFT基板12の表示領域には、これらの表示素子11aを駆動する画素電極12aと、画素電極12aへの電荷供給(表示電圧)をオン・オフするスイッチング素子としてのTFT12bとが各表示素子11aに対応してマトリクス状にそれぞれ配置されている。これらの表示素子アレイ11およびTFT基板12の表示領域の周辺部には、各TFT12bをそれぞれ介して画素電極12aおよび表示素子11aを表示駆動するためのソースドライバとゲートドライバとが配置されている。ソースドライバに関しては、第1~第4ソースドライバ13a~13dをカスケード接続した構成が例示されており、ゲートドライバに関しては、第1~第4ゲートドライバ14a~14dをカスケード接続した構成が例示されている。

30

【0040】

TFT基板12の表示領域において、ソースドライバに接続されてソース電圧(表示電圧)が供給される複数のソース電圧ラインと、ゲートドライバに接続されてゲート電圧(走査信号電圧)が供給される複数のゲート電圧ラインとが互いに交差して設けられている。その交差部近傍ごとに、画素電極12aおよびTFT12bが設けられている。

【0041】

TFT12bのゲート電極は、対応するゲート電圧ライン(その交差部のゲート電圧ライン)に接続され、TFT12bのソース電極は、対応するソース電圧ライン(その交差部のソース電圧ライン)に接続され、TFT12bのドレイン電極は画素電極12aに接続されている。

40

【0042】

フレームメモリ20は、表示パネル10に表示される画像信号を1フレーム分蓄積するものである。コントロールLSI30は、各部を制御する表示制御手段である。そして、モード切替スイッチ50は、ユーザの指示によって表示モードを切り替え可能とするために、ユーザの操作によってモード切替信号をコントロールLSI30に出力するものである。

【0043】

50

上記構成の画像表示装置 1 において、その基本的な画像表示方法について説明すれば以下の通りである。

【 0 0 4 4 】

先ず、コントロール L S I 3 0 からは、1 水平ライン分の各画素部に表示されるパネル画像信号（表示用画像信号）が、クロック信号に同期して順次、第 1 ソースドライバ 1 3 a に転送される。第 1 ~ 第 4 ソースドライバ 1 3 a ~ 1 3 d は図 2 に示すようにカスケード接続されているので、1 水平画素数分のクロック信号のパルスによって、第 1 ~ 第 4 ソースドライバ 1 3 a ~ 1 3 d に 1 水平画素数分のパネル画像信号が一旦保持される。この状態で、コントロール L S I 3 0 から第 1 ~ 第 4 ソースドライバ 1 3 a ~ 1 3 d にラッチパルス信号が出力されると、各ソースドライバ 1 3 a ~ 1 3 d から各画素部の画像信号に対応した表示電圧レベルが 1 水平画素数分のソース電圧ラインに出力される。

10

【 0 0 4 5 】

また、コントロール L S I 3 0 は、各ゲートドライバ 1 4 a ~ 1 4 d のそれぞれへの制御信号として、イネーブル信号、スタートパルス信号、および垂直シフトクロック信号を出力する。イネーブル信号がローレベルの間は、ゲート電圧ラインはオフ状態となる。また、イネーブル信号がハイレベルであり、かつスタートパルス信号が入力されている時には、垂直シフトクロック信号の立ち上がりエッジのタイミングで、該当するゲートドライバの最初のゲート電圧ラインがオン状態となる。また、イネーブル信号がハイレベルであり、かつスタートパルス信号が入力されていない時には、垂直シフトクロック信号の立ち上がりエッジのタイミングで、前回オン状態となったゲート電圧ラインの次のゲート電圧ラインがオン状態となる。

20

【 0 0 4 6 】

上記ソース電圧ラインに 1 水平画素数分の表示電圧が出力されている期間に、1 本のゲート電圧ラインがオン状態となることによって、このゲート電圧ラインに接続されている 1 水平画素数分の各 T F T 1 2 b がオン状態となる。これにより、1 水平画素数分の各画素電極 1 2 a に各ソース電圧ラインからの電荷（表示電圧）がそれぞれ供給され、これによって、表示素子 1 1 a の状態が変化して画像表示が行われる。以上のような表示制御が各水平ラインについて繰り返し行われることによって、表示画面全体に画像表示が行われる。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態 1 に係る画像表示装置 1 は、時分割駆動、特に黒挿入表示駆動による動画ボケの抑制効果を効果的に得ると共に、黒挿入表示駆動に伴う輝度低下の問題を軽減することを目的としている。そして、この目的を達成するために、表示画像の内容に応じて表示モードの切替えを行う点に特徴を有している。以下に、この特徴点について詳細に説明する。

30

【 0 0 4 8 】

画像表示装置 1 では、モード切替スイッチ 5 0 によって入力されるユーザ指示に基づいて、表示モードの切替えを行う構成を例示している。すなわち、ユーザが表示モードの切替えを行うためにモード切替スイッチ 5 0 を操作すると、モード切替信号がモード切替スイッチ 5 0 からコントロール L S I 3 0 に入力され、コントロール L S I 3 0 において表示モードの切替制御が行われる。

40

【 0 0 4 9 】

画像表示装置 1 は、動画ボケを抑制する擬似インパルス表示を行うために、時分割駆動を行う、すなわち、1 つのフレームを複数のサブフレームに分けて表示パネル 1 0 の駆動を行う構成となっている。より具体的には、画像表示装置 1 は、1 フレーム期間内の各サブフレームの表示輝度の時間積分値が、入力画像信号に基づく 1 フレーム期間内の階調輝度を再現するように、各サブフレームへ表示輝度を配分して表示する第 1 の表示モードと、1 フレーム期間を、入力画像信号に基づいて画像表示を行う画像表示期間と黒画像表示期間とに分割して表示する第 2 の表示モードとを有する。尚、ここでいう黒画像表示とは、表示輝度が完全に 0 となる表示のみを指すのではなく、黒画像表示に十分に近い低輝度

50

画像表示をも含むものとする。

【 0 0 5 0 】

第1の表示モードによる時分割駆動では、各サブフレームの表示輝度の時間積分値が入力画像信号に基づく1フレーム期間内の階調輝度特性を再現するように、各サブフレームへ表示輝度が配分される。この表示モードでは、このような各サブフレームへの表示輝度の配分によって、入力画像信号階調レベルよりも高輝度のサブフレームと低輝度のサブフレームとが発生する。そして、低輝度のサブフレームが発生することで擬似インパルス表示となり、動画ボケに効果を発揮する。

【 0 0 5 1 】

但し、第1の表示モードでは、入力画像信号の階調レベルによっては、十分に低輝度のサブフレームが形成されず、良好な動画ボケ効果が得られない場合がある。これに対し、第2の表示方法では、全てのフレームにおいて黒画像表示期間（或いは低輝度画像表示期間）が挿入されるため、良好な動画ボケの防止効果が得られる。

【 0 0 5 2 】

一方で、第2の表示モードによる時分割駆動を行う場合には、良好な動画ボケ抑制効果が得られる反面、黒画像表示期間の挿入によって画像表示期間が短縮され、輝度やコントラストの低下が生じるといった問題もある。上記輝度の低下を回避するためには、バックライトの輝度を高くする（液晶表示装置の場合）ことが考えられるが、この場合は、液晶表示装置の消費電力が増大するといった問題がある。

【 0 0 5 3 】

すなわち、画像表示装置1では、第1の表示モードでは輝度低下の問題を生じさせずに動画ボケの抑制効果を得るために輝度分割表示を行い、第2の表示モードでは動画ボケの抑制を優先して黒挿入表示を行う。第1の表示モードおよび第2の表示モードにおける、輝度配分の例を以下の表1および表2に示す。尚、以下の表1および表2では、サブフレームの分割を前半サブフレームと後半サブフレームとの2つとし、さらにそのサブフレームの時間比率が1：1であると仮定している。また、上記表1および表2に基づいた輝度配分を図3および図4に図示する。

【 0 0 5 4 】

【表1】

入力画像信号 階調レベル	サブフレーム階調レベル		サブフレーム輝度		サブフレーム 間の輝度差	フレーム輝度 (積分輝度)
	前半	後半	前半	後半		
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53.3	0.0	73.0	0.0	50.0	50.0	25.0
73.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	50.0
87.7	73.0	100.0	50.0	100.0	49.9	75.0
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0

※単位(%)

【 0 0 5 5 】

【表2】

入力画像信号 階調レベル	サブフレーム階調レベル		サブフレーム輝度		サブフレーム 間の輝度差	フレーム輝度 (積分輝度)
	前半	後半	前半	後半		
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.9	0.0	53.3	0.0	25.0	25.0	12.5
53.3	0.0	73.0	0.0	50.0	50.0	25.0
64.0	0.0	87.7	0.0	75.0	75.0	37.5
73.0	0.0	100.0	0.0	100.0	100.0	50.0

※単位(%)

【 0 0 5 6 】

図3は、輝度分割表示による第1の表示モードを示すものであり、入力画像信号の階調レベルが0%（フレーム輝度0%）、53.3%（フレーム輝度25%）、73.0%（フレーム輝度50%）、87.7%（フレーム輝度75%）、100%（フレーム輝度100%）のそれぞれの場合を例として、サブフレームの輝度配分を図示している。尚、フレーム輝度と入力画像信号の階調レベルとの関係は、以下の(1)式を満たす。また、(1)式においては、(ガンマ特性) = 2.2の時に、実際の表示と近い特性が得られることが知られている。

【0057】

【数1】

$$\begin{aligned} \text{フレーム輝度} &= (\text{入力画像信号階調レベル})^\gamma \\ &= ((\text{前半サブフレーム階調レベル})^\gamma + (\text{後半サブフレーム階調レベル})^\gamma) / 2 \end{aligned}$$

10

(ガンマ特性) $\gamma = 2.2$

【0058】

表1および図3にて示される第1の表示モードでは、フレーム輝度が0～50%の範囲においては、一方のサブフレーム（この例では前半サブフレーム）の輝度を最小輝度（0%）に固定し、他方のサブフレーム（この例では後半サブフレーム）の輝度を変化させている。また、フレーム輝度が50～100%の範囲においては、一方のサブフレーム（この例では後半サブフレーム）の輝度を最大輝度（100%）に固定し、他方のサブフレーム（この例では前半サブフレーム）の輝度を変化させている。

20

【0059】

尚、表1および図3に示す輝度分割比率は、各階調レベルにおいてサブフレーム間の輝度差が最大となる分割比率であり、輝度分割表示を行う場合では、動画ボケの防止効果が最も高い輝度分割比率である。しかしながら、第1の表示モードにおいて、各サブフレームへの輝度配分比率は特に限定されるものではない。

【0060】

図4は、黒挿入表示による第2の表示モードを示すものであり、入力画像信号の階調レベルが0%（フレーム輝度0%）、53.3%（フレーム輝度25%）、73.0%（フレーム輝度50%）、87.7%（フレーム輝度75%）、100%（フレーム輝度100%）のそれぞれの場合を例として、サブフレームの輝度配分を図示している。

30

【0061】

表2および図4にて示される第2の表示モードでは、前半サブフレームを黒画像表示期間としており、後半サブフレームを画像表示期間としている。すなわち、後半サブフレームにおいて入力画像信号階調レベルに対応する輝度表示を行っている。但し、第2の表示モードにおいて、画像表示期間と黒画像表示期間との順序を逆にしても良い。

【0062】

次に、上記第1および第2の表示モードの切替制御を行うための、コントロールLSI 30の構成について図1を参照して説明する。

【0063】

コントロールLSI 30は、図1に示すように、ラインバッファ31、タイミングコントローラ32、フレームメモリデータセクタ33、第1階調変換回路34、第2階調変換回路35、および出力データセクタ36を備えて構成されている。

40

【0064】

ラインバッファ31では、入力された入力画像信号が1水平ラインずつ受信されて一旦保持される。ラインバッファ31は、受信ポートと送信ポートとを独立して備えており、入力画像信号の受信および送信を同時に行うことができる。

【0065】

タイミングコントローラ32は、フレームメモリデータセクタ33に対して、フレームメモリ20へのデータ転送と、フレームメモリ20からのデータ読出しとのタイミングを交互に切り替えて制御する。また、タイミングコントローラ32は、出力データセク

50

タ 3 6 に対して、第 1 階調変換回路 3 4 および第 2 階調変換回路 3 5 からの各出力タイミングを交互に選択制御する。すなわち、タイミングコントローラ 3 2 は、出力データセクタ 3 6 に対して前半サブフレーム期間と後半サブフレーム期間との切替えを行う。さらに、タイミングコントローラ 3 2 は、入力同期信号に基づき生成した上述したクロック信号、ラッチパルス信号、イネーブル信号、スタートパルス信号、および垂直シフトクロック信号を所定のタイミングで出力する。

【 0 0 6 6 】

フレームメモリデータセクタ 3 3 は、タイミングコントローラ 3 2 によって制御され、ラインバッファ 3 1 に保持された入力画像信号を 1 水平ライン分ずつフレームメモリ 2 0 にデータ転送する動作と、1 フレーム前に入力されてフレームメモリ 2 0 に保存されている画像信号を 1 水平ライン分ずつ読み出す動作とを交互に選択する。また、フレームメモリデータセクタ 3 3 は、フレームメモリ 2 0 から読み出した画像データを第 2 階調変換回路 3 5 に転送する。

10

【 0 0 6 7 】

第 1 階調変換回路 3 4 は、ラインバッファ 3 1 から入力画像信号の供給を受け、その入力画像信号の階調レベルを、時分割駆動を行うための前半サブフレームの階調レベルに変換して出力する。第 2 階調変換回路 3 5 は、フレームメモリデータセクタ 3 3 を介してフレームメモリ 2 0 から入力画像信号の供給を受け、その入力画像信号の階調レベルを、時分割駆動を行うための後半サブフレームの階調レベルに変換して出力する。また、これらの第 1 階調変換回路 3 4 および第 2 階調変換回路 3 5 では、表示モードの切替えに応じて、出力するサブフレームの階調レベルを変化させる。

20

【 0 0 6 8 】

すなわち、第 1 階調変換回路 3 4 および第 2 階調変換回路 3 5 にはモード切替信号が入力され、第 1 階調変換回路 3 4 および第 2 階調変換回路 3 5 は、該モード切替信号に応じて、出力する画像信号の階調レベルを切り替える。

【 0 0 6 9 】

具体的には、上記モード切替信号が第 1 の表示モードを指示するものである場合、第 1 階調変換回路 3 4 は、入力画像信号の階調レベルと前半サブフレームの階調レベルとを対応付けて記憶する L U T (Look-Up Table) を参照し、入力画像信号の階調レベルを、輝度分割表示を行うための前半サブフレームの階調レベルに変換して出力する。図 1 では、この L U T は第 1 階調変換回路 3 4 内に格納されているものとする。

30

【 0 0 7 0 】

同様に、上記モード切替信号が第 1 の表示モードを指示するものである場合、第 2 階調変換回路 3 5 は、入力画像信号の階調レベルと後半サブフレームの階調レベルとを対応付けて記憶する L U T (Look-Up Table) を参照し、入力画像信号の階調レベルを、輝度分割表示を行うための後半サブフレームの階調レベルに変換して出力する。図 1 では、この L U T は第 2 階調変換回路 3 5 内に格納されているものとする。

【 0 0 7 1 】

尚、第 1 階調変換回路 3 4 および第 2 階調変換回路 3 5 は、上記第 1 の表示モード時において、入力画像信号の階調レベルに対応する各サブフレームの階調レベルを L U T から読み出すことによって階調レベルの変換を行うものに限定されない。例えば、第 1 階調変換回路 3 4 および第 2 階調変換回路 3 5 は、入力画像信号の階調レベルに対応する各サブフレームの階調レベルを計算式から演算することで求めるものであっても良い。

40

【 0 0 7 2 】

一方、上記モード切替信号が第 2 の表示モードを指示するものである場合、前半サブフレームが黒画像表示期間であり後半サブフレームが画像表示期間であると仮定すると、第 1 階調変換回路 3 4 は黒画像に対応する階調レベルの画像信号を出力し、第 2 階調変換回路 3 5 は入力画像信号の階調レベルの画像信号を出力する。

【 0 0 7 3 】

出力データセクタ 3 6 は、タイミングコントローラ 3 2 によって制御され、第 1 階調

50

変換回路 3 4 から出力される画像信号と、第 2 階調変換回路 3 5 から出力される画像信号とを切り替え、パネル画像信号として出力する。すなわち、出力データセレクタ 3 6 は、前半サブフレーム期間には第 1 階調変換回路 3 4 から出力される画像信号をパネル画像信号として出力させ、後半サブフレーム期間には第 2 階調変換回路 3 5 から出力される画像信号をパネル画像信号として出力させる。

【 0 0 7 4 】

ここで、上記構成のコントロール L S I 3 0 を用いた画像表示装置 1 の動作について図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 は、上記画像表示装置の第 1 の表示モード時、すなわち輝度分割表示における水平期間毎の画像信号の流れを示す図である。また、図 6 は、上記画像表示装置の第 2 の表示モード時、すなわち黒挿入表示時における水平期間毎の画像信号の流れを示す図である。

10

【 0 0 7 5 】

尚、図 5 および図 6 では、括弧 [] 内は、それぞれ 1 水平ライン分の画像信号の転送期間を示している。例えば、[N , 1] は、第 N フレームの水平第 1 ラインに入力された入力画像信号が転送されていることを示している。また、M ライン目は画面の中間ラインを示しており、本実施の形態 1 では第 3 ゲートドライバ 1 4 c の第 1 ゲート電圧ラインによって駆動される水平ラインである。

【 0 0 7 6 】

また、図 5 において、C 1 はその後の [] 内に示すフレームおよび水平ラインの入力画像信号をソースとして第 1 階調変換回路 3 4 にて変換された画像信号が転送されることを示している。C 2 はその後の [] 内に示すフレームおよび水平ラインの入力画像信号をソースとして第 2 階調変換回路 3 5 にて変換された画像信号が転送されることを示している。さらに、図 6 において、B L は、黒画像表示のための黒データ信号が転送されることを示している。

20

【 0 0 7 7 】

まず、画像表示装置 1 の第 1 表示モード時の動作について図 5 を参照して説明すると以下の通りである。尚、図 5 では、第 N 番目のフレームの 1 ライン目から 3 ライン目の画像入力信号が入力される期間を示している。

【 0 0 7 8 】

図 5 の矢印 D 1 に示すように、入力された入力画像信号は、ラインバッファ 3 1 で受信される。次に、矢印 D 2 に示すように、1 ライン分の画像信号が受信されている途中から、ラインバッファ 3 1 からフレームメモリデータセレクタ 3 3 を介してフレームメモリ 2 0 への書き込みと、ラインバッファ 3 1 から第 1 階調変換回路 3 4 への転送が行われる。第 1 階調変換回路 3 4 からは変換された画像信号がパネル画像信号として出力される。

30

【 0 0 7 9 】

また、矢印 D 3 に示すように、フレームメモリ 2 0 への書き込みと交互に、書込まれる画像信号のラインから半フレーム分だけ過去の水平ラインの画像信号が、フレームメモリ 2 0 から 1 ラインずつ読み出される。フレームメモリ 2 0 から読み出された画像信号は、フレームメモリデータセレクタ 3 3 を介して第 2 階調変換回路 3 5 へ転送され、第 2 階調変換回路 3 5 からは変換された画像信号がパネル画像信号として出力される。

40

【 0 0 8 0 】

さらに、コントロール L S I 3 0 から出力された 1 水平ライン分のパネル画像信号がクロック信号によって第 1 ~ 第 4 のソースドライバへ転送された後、ラッチパルス信号を与えると、各ソース電圧ラインから各画素部の表示輝度に対応して表示電圧が出力される。この時、ソース電圧ライン上の電荷（表示電圧）を供給して画像表示させたいラインに該当するゲートドライバには、必要に応じて垂直シフトクロック信号やゲートスタートパルス信号が与えられて、該当するゲート電圧ラインの走査信号がオン状態とされる。一方、画像表示させないゲートドライバでは、イネーブル信号がローレベルとされて、ゲート電圧ラインの走査信号がオフ状態とされている。

【 0 0 8 1 】

50

図5の例では、矢印D4に示すように、第N-1フレームの第Mラインの1水平ライン分の画像信号がソースドライバへ転送された後、コントロールLSI30から、矢印D5に示すように、第3ゲートドライバ14cへのイネーブル信号がハイレベルとされ、矢印D6およびD7に示すように、第3ゲートドライバ14cへのスタートパルス信号と垂直シフトクロック信号とが供給される。これにより、矢印D8に示すように、表示位置が画面の第Mラインに該当する第3ゲートドライバ14cの第1ゲート電圧ラインに接続されたTF T12bがオン状態とされ、画像が表示される。この時、表示位置に該当しない第1、第2および第4ゲートドライバ14a, 14b, 14cへのイネーブル信号はローレベルとされており、これらのゲートドライバのゲート電圧ラインに接続されたTF T12bはオフ状態とされている。

10

【0082】

次に、矢印D9に示すように、第Nフレームの第1ラインの1水平ライン分の画像信号がソースドライバに転送された後、コントロールLSI30から、矢印D10に示すように、第1ゲートドライバ14aへのイネーブル信号がハイレベルとされ、矢印D11およびD12に示すように、第1ゲートドライバ14aへのスタートパルス信号と垂直シフトクロック信号とが供給される。これにより、矢印D13に示すように、表示位置が画面の第1ラインに該当する第1ゲートドライバ14aの第1ゲート電圧ラインに接続されたTF T12bがオン状態とされ、画像が表示される。この時、表示位置に該当しない第2~第4ゲートドライバ14b~14cへのイネーブル信号はローレベルとされ、これらのゲートドライバのゲート電圧ラインに接続されたTF T12bはオフ状態とされている。

20

【0083】

尚、図5に基づく上記説明の動作は、画像表示装置1において時分割駆動を行うための一例に過ぎず、本発明を限定するものではない。

【0084】

例えば、上記の説明では、サブフレームへの分割数を2つとした場合を例示しているが、フレームの分割数はこれに限らず、フレームを3つ以上のサブフレームに分割してもよい。また、サブフレームの分割比も1:1などの等分割である必要は無く、任意の分割比(例えば2:1や3:2)でフレーム分割を行うこともできる。これらのことは、後述する実施の形態2ないし4においても同様である。

【0085】

次に、画像表示装置1の第2表示モード時の動作について図6を参照して説明すると以下の通りである。尚、図6においても、第N番目のフレームの1ライン目から3ライン目の画像入力信号が入力される期間を示している。

30

【0086】

図6の矢印D21に示すように、入力された入力画像信号は、ラインバッファ31で受信される。次に、矢印D22に示すように、1ライン分の画像信号が受信されている途中から、ラインバッファ31から第2階調変換回路35への入力画像信号の転送が行われる。第2階調変換回路35からは変換された画像信号がパネル画像信号として出力される。

【0087】

また、矢印D23に示すように、第2階調変換回路35への入力画像信号の転送と交互に、第1階調変換回路34は半フレーム分だけ過去の水平ラインの画像信号として、黒データ信号をパネル画像信号として出力する。

40

【0088】

尚、第2の表示モード時の動作において、ソースドライバおよびゲートドライバの動作は、第1の表示モードの動作と同じであるので、これについての詳細な説明は省略する。

【0089】

尚、本実施の形態1に係る画像表示装置1では、表示モードの切替えは、モード切替スイッチ50から入力されるユーザ指示によって行われる構成となっている。しかしながら、本発明に係る画像表示装置では、装置自身が表示画像の内容を認識し、その認識結果に応じて適切な表示モードが自動的に選択される構成とすることも可能である。このような

50

構成の画像表示装置について、以下の実施の形態 2 および 3 において説明する。

【0090】

〔実施の形態 2〕

本実施の形態 2 に係る画像表示装置は、図 7 に示すようなものとなる。図 7 に示す画像表示装置 2 が、図 2 に示す画像表示装置 1 と異なる点は、モード切替スイッチ 50 を備えていない点と、コントロール L S I 30 に代えてコントロール L S I 60 を備えている点である。それ以外の構成は、画像表示装置 1 と同じであるので、画像表示装置 1 と同様の構成および作用を有する部材について、図 2 と同じ部材番号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0091】

画像表示装置 2 では、コントロール L S I 60 が入力画像信号の平均輝度を測定（算出）し、その結果に応じて適切な表示モードを選択する。すなわち、本発明の画像表示装置における時分割駆動では、黒挿入表示において高い動画ボケ抑制効果が得られるが、同時に輝度の低下といった問題も生じる。したがって、表示画像の輝度が高い場合には、輝度が低下するためにバックライトの輝度を高くすることにより消費電力が増大しないように輝度分割表示による第 1 の表示モードにて表示を行い、表示画像の輝度が低い場合には、動画ボケの抑制を優先して黒挿入表示による第 2 の表示モードにて表示を行うことが好ましい。

【0092】

このような表示モード切替動作を行うコントロール L S I 60 の構成について、図 8 を参照して説明する。コントロール L S I 60 は、図 1 に示すコントロール L S I 30 に対し、さらに輝度測定回路 61 を備えた構成である。その他、コントロール L S I 30 と同様の構成および作用を有する部材について、図 1 と同じ部材番号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0093】

輝度測定回路 61 は、図 8 に示すように、入力画像信号および入力同期信号の供給を受け、これらの信号に基づいて表示画像の平均輝度を測定（算出）し、その結果に基づいてモード切替信号を出力する。輝度測定回路 61 が出力するモード切替信号は、タイミングコントローラ 32、第 1 階調変換回路 34 および第 2 階調変換回路 35 に入力される。尚、上記平均輝度の算出にあたっては、実際には、入力画像信号における階調値データが利用される。

【0094】

ここで、輝度測定回路 71 における輝度測定方法としては、例えば、フレーム中の複数の画素の輝度データ平均値（すなわち平均輝度）を算出する方法などが考えられる。尚、上記平均輝度の算出は、単一のフレームに対して求めても良いし、あるいは連続する複数のフレームに対して求めても良い。また、上記平均輝度の算出は、フレーム中の全ての画素を用いて算出して良いし、あるいはフレーム中から抽出される一部の画素を用いて算出して良い。尚、輝度測定方法は、例えば液晶表示装置のバックライトを表示画像の輝度に応じて制御するような場合の処理等に既に応用されている技術であり、輝度測定方法に関しては何れの周知方法をも利用し得る。このため、本発明において、輝度測定にかかる具体的方法は特に限定されるものではない。

【0095】

〔実施の形態 3〕

本実施の形態 3 に係る画像表示装置は、図 7 に示す画像表示装置 2 とほぼ同様の構成となるが、コントロール L S I 60 に代えて、図 9 に示すコントロール L S I 70 を備えた構成となる。コントロール L S I 70 は、図 8 に示すコントロール L S I 60 に対し、輝度測定回路 61 に代えてコントラスト測定回路 71 を備えた構成である。

【0096】

本実施の形態 3 に係る画像表示装置では、コントロール L S I 70 が入力画像信号のコントラストを測定（算出）し、その結果に応じて適切な表示モードを選択する。すなわち

10

20

30

40

50

、本発明の画像表示装置における時分割駆動では、黒挿入表示において高い動画ボケ抑制効果が得られるが、同時にコントラストの低下といった問題も生じる。したがって、表示画像のコントラストが高い場合には、コントラストの低下を招かない輝度分割表示による第1の表示モードにて表示を行い、表示画像のコントラストが低い場合には、動画ボケの抑制を優先して黒挿入表示による第2の表示モードにて表示を行うことが好ましい。

【0097】

コントラスト測定回路71は、図9に示すように、入力画像信号および入力同期信号の供給を受け、これらの信号に基づいて表示画像のコントラストを測定(算出)し、その結果に基づいてモード切替信号を出力する。コントラスト測定回路71が出力するモード切替信号は、タイミングコントローラ32、第1階調変換回路34および第2階調変換回路35に入力される。尚、本発明において、コントラスト測定にかかる具体的方法は特に限定されるものではない。

【0098】

尚、上記実施の形態2および3で説明した各構成は、本発明に係る画像表示装置において、両方の構成を組み合わせることも可能である。また、これらに実施の形態1にて説明したモード切替スイッチ50の構成を組み合わせることも可能である。

【0099】

さらに、実施の形態2における輝度測定処理、実施の形態3におけるコントラスト測定処理は、画像信号の入力期間中、継続して実施することも可能である。しかしながら、輝度測定回路61あるいはコントラスト測定回路71での処理にかかる負担軽減のため、例えば一定期間の経過毎に間欠的に判別あるいは計測を行う構成であってもよい。

【0100】

上記の各実施の形態1~3における画像表示装置は、液晶モニター等の画像表示モニターとして機能させることも可能であり、テレビジョン受像機として機能させることも可能である。

【0101】

上記画像表示装置を画像表示モニターとして機能させる場合には、外部から入力された画像信号をコントロールLSIに入力する信号入力部(例えば、入力用ポート)を備えることで実現できる。一方、上記画像表示装置をテレビジョン受像機として機能させる場合は、本画像表示装置に、チューナ部を備えることで実現できる。このチューナ部は、テレビ放送信号のチャンネルを選択し、選択されたチャンネルのテレビ画像信号を、入力画像信号としてコントロールLSIに入力する。

【産業上の利用可能性】

【0102】

動画ボケを抑制するために時分割駆動を行う画像表示装置において、動画ボケの抑制効果を得ることができると共に、輝度やコントラスト低下の問題を軽減でき、液晶表示素子やEL表示素子などのホールド型表示素子を用いた画像表示装置に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の実施形態を示すものであり、実施の形態1におけるコントロールLSIの概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1に係る画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】上記画像表示装置における第1の表示モードにおける輝度配分を示す図である。

【図4】上記画像表示装置における第2の表示モードにおける輝度配分を示す図である。

【図5】上記画像表示装置における第1の表示モードにおける動作を示す図である。

【図6】上記画像表示装置における第2の表示モードにおける動作を示す図である。

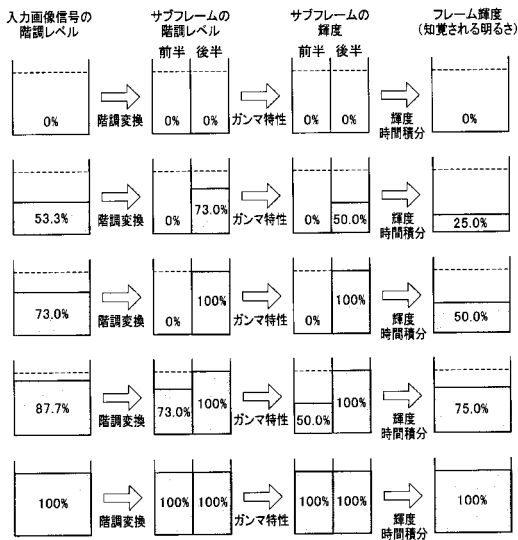
【図7】実施の形態2に係る画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図8】実施の形態2におけるコントロールLSIの概略構成を示すブロック図である。

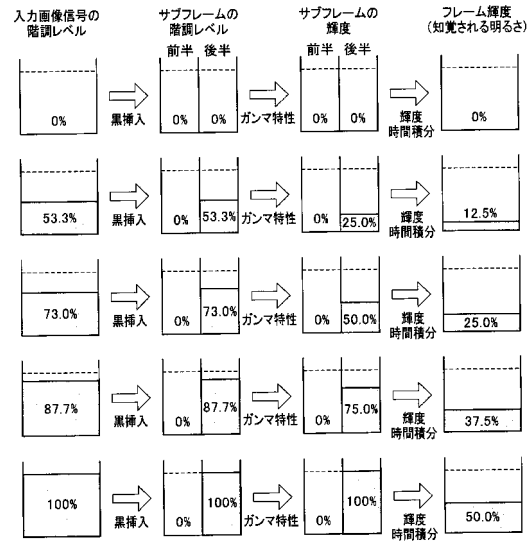
【図9】実施の形態3におけるコントロールLSIの概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

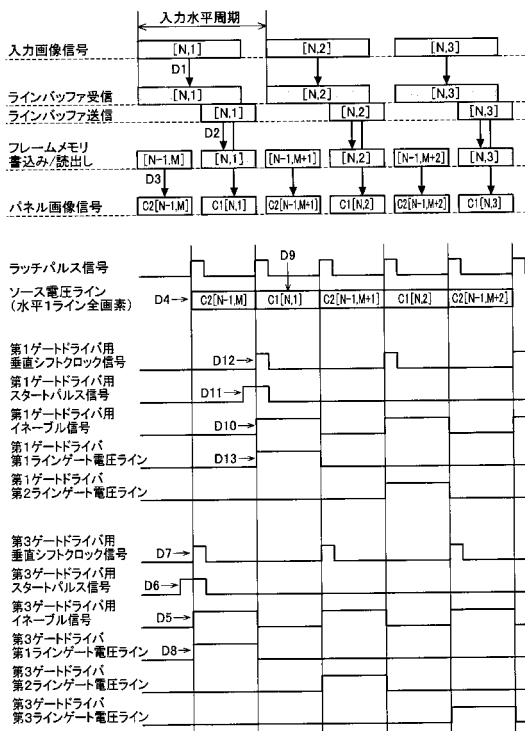
【図3】



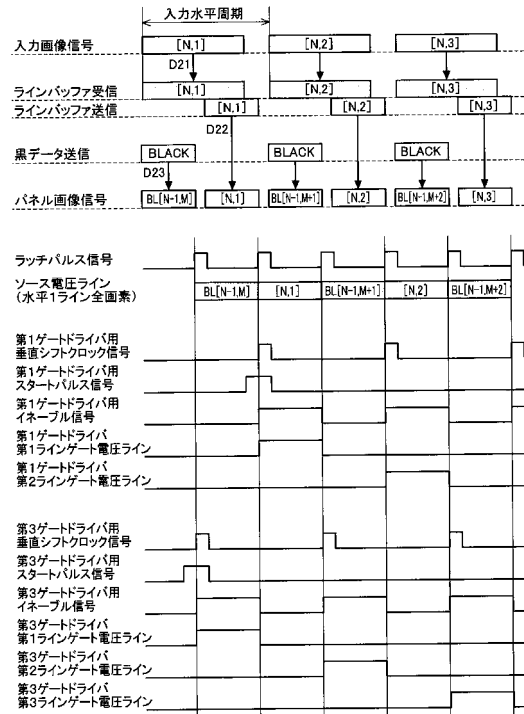
【図4】



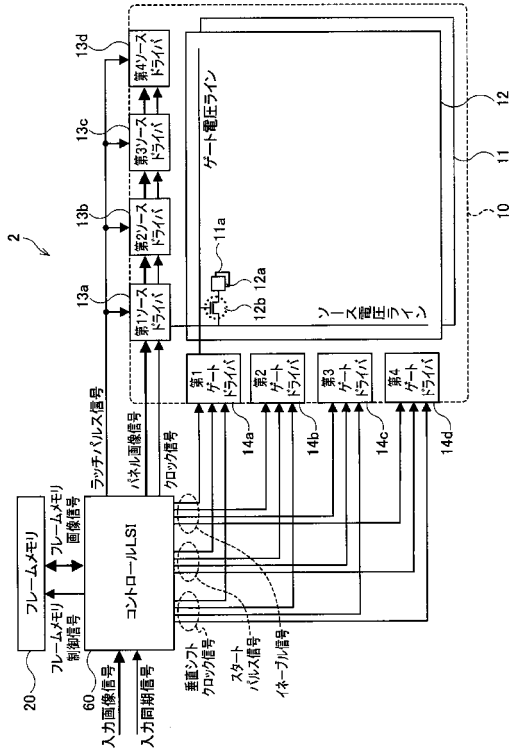
【図5】



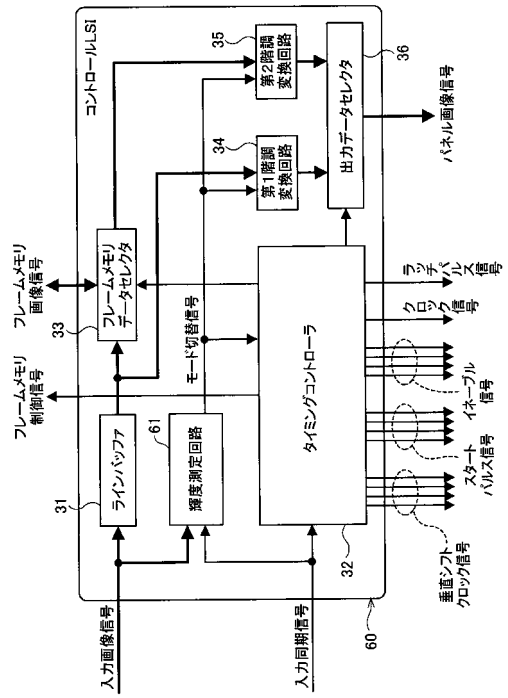
【図6】



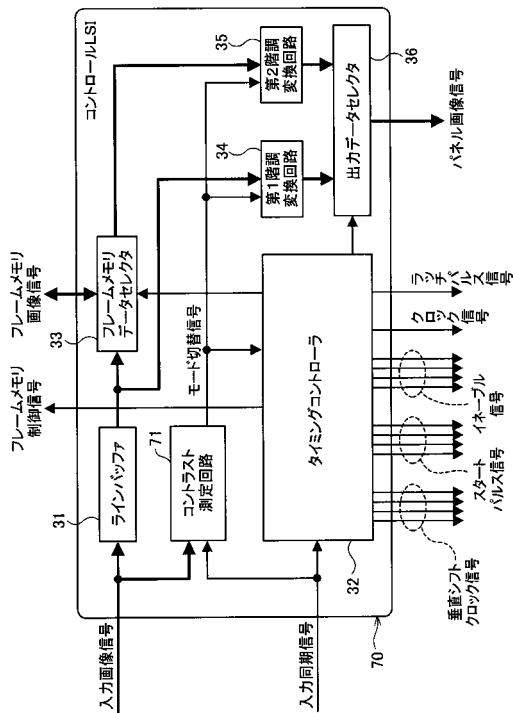
【図7】



【図8】



【図9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
H 0 1 L	51/50	(2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 4 2 E
			G 0 9 G	3/20 6 4 1 R
			G 0 9 G	3/20 6 1 1 A
			G 0 9 G	3/20 6 4 2 D
			G 0 9 G	3/30 K
			G 0 2 F	1/133 5 7 5
			H 0 4 N	5/66 B
			H 0 5 B	33/14 A

(56)参考文献 特開2002-041002(JP,A)
 特開2004-240317(JP,A)
 特開2001-296841(JP,A)
 国際公開第03/032288(WO,A1)
 特開2004-062134(JP,A)
 特開2003-295156(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8