【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第２区分
【発行日】平成18年3月23日(2006.3.23)

【公開番号】特開2005-275357(P2005-275357A)
【公開日】平成17年10月6日(2005.10.6)
【年通号数】公開・登録公報2005-039
【出願番号】特願2004-322828(P2004-322828)
【国際特許分類】
　Ｇ０９Ｇ　3/20　(2006.01)
　Ｇ０９Ｇ　3/36　(2006.01)
　Ｇ０９Ｇ　5/18　(2006.01)
　Ｈ０４Ｎ　5/66　(2006.01)
　Ｇ０９Ｇ　5/00　(2006.01)
　Ｇ０９Ｇ　5/391　(2006.01)
【ＦＩ】
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６６０Ｑ
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６１２Ｋ
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６１２Ｔ
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６２１Ｋ
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６３１Ｒ
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６５０Ｇ
　Ｇ０９Ｇ　3/20　６５０Ｊ
　Ｇ０９Ｇ　3/36
　Ｇ０９Ｇ　5/18
　Ｈ０４Ｎ　5/66　Ｄ
　Ｇ０９Ｇ　5/00　５２０Ｖ

【手続補正書】
【提出日】平成18年2月1日(2006.2.1)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　所定周波数のクロックでタイミングをとって、入力映像信号を各画素に書き込むことで表示部に映像を表示する映像表示装置であって、
　前記映像信号の有効走査線領域を圧縮するとともに、水平周波数を低くして当該圧縮した有効走査線領域を前記表示部の映像領域に表示し、
　前記映像信号の垂直ブランキング期間で、水平周波数を高くして前記表示部の非映像領域を表示することを特徴とする映像表示装置。
【請求項２】
　前記非映像領域は、前記クロックの周波数を高くして表示することを特徴とする請求項１に記載の映像表示装置。
【請求項３】
　前記映像領域におけるクロック周波数と、前記非映像領域におけるクロック周波数とが異なることを特徴とする請求項１又は２に記載の映像表示装置。
【請求項４】

前記映像領域における走査と、前記非映像領域における走査とで１ラインあたりのクロック数が等しいことを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載の映像表示装置。
【請求項５】
前記有効走査線期間で前記有効走査線領域をそのまま表示するか、前記有効走査線領域を圧縮して表示するかを、ユーザの切り換え指令により変更することを特徴とする映像表示装置。
【請求項６】
所定周波数のクロックでタイミングをとって、入力映像信号を各画素に書き込むことで表示部に映像を表示する映像表示方法であって、
前記映像信号の有効走査線領域を圧縮し、水平周波数を低くして前記圧縮した有効走査線領域を前記表示部の映像領域する工程と、
前記映像信号の垂直ブランキング期間で、水平周波数を高くして前記表示部の非映像領域を表示する工程とを有することを特徴とする映像表示方法。
【請求項７】
前記非映像領域は、前記クロックの周波数を高くして表示することを特徴とする請求項６に記載の映像表示方法。
【請求項８】
前記映像領域におけるクロック周波数と、前記非映像領域におけるクロック周波数とが異なることを特徴とする請求項６又は７に記載の映像表示方法。
【請求項９】
前記映像領域における走査と、前記非映像領域における走査とで１ラインあたりのクロック数が等しいことを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載の映像表示方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】映像表示装置及び映像表示方法
【技術分野】
【０００１】
本発明は、種々の映像信号を適正に表示する映像表示装置、及びその映像表示方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年では、放送方式も多種多様となってきており、送られてくる映像信号の仕様も様々となっている。このため、１台の映像表示装置で、種々の映像信号に対応して適切な映像表示を行うことが要求されている。
【０００３】
現在の市場では、画面サイズがアスペクト比で４：３や５：４や１６：９のテレビジョンやＰＣモニタ等の映像表示装置が存在し（以下、単にＡ：Ｂと記した場合はアスペクト比がＡ：Ｂであることを意味するものとする。）、これらの映像表示装置用に送信されてきた映像信号をスケーリングと呼ばれる圧縮、伸長等の解像度変換を行って、他の画面サイズの映像表示装置で表示している。現在では、地上波放送等では４：３が採用されており、ハイビジョン放送では１６：９が採用されている。
【０００４】
例えば、１６：９の映像表示装置で表示すると図１１（ｃ）のように複数の真円が表示される１６：９の映像表示装置用の映像信号図１１（ａ）を、４：３の映像表示装置でそのまま表示した場合、複数の真円は図１１（ｂ）のように縦長の楕円形に表示されてしまう。これは、４：３と１６：９の垂直方向の表示ラインが同じ数であれば、１ラインあた

りの表示時間も同じになるため、４：３の映像表示装置で１６：９の映像表示装置用の映像信号をそのまま映すと水平方向に圧縮された映像表示になるからである。逆に、４：３の映像表示装置で表示すると図１２（ｂ）のように複数の真円が表示される４：３の映像表示装置用の映像信号図１２（ａ）を、１６：９の映像表示装置でそのまま表示した場合、複数の真円は、図１２（ｃ）のように横長の楕円形に表示されてしまう。

【０００５】

従って、１６：９の映像表示装置用の図１１（ａ）のような映像信号を、４：３の映像表示装置に真円性を保ちながら表示する場合、一般に、映像信号をスケーリングによって垂直方向に圧縮するとともに表示映像１３１の上下を黒帯１３２・１３３でマスキングした図１３のような表示を行う。このような表示は、レターボックス表示と称されている。

【０００６】

同様に、４：３の映像表示装置用の図１２（ａ）のような映像信号を、１６：９の映像表示装置に真円性を保ちながら表示する場合、表示映像１４１の左右を黒帯１４２・１４３でマスキングした図１４のような表示を行う。

【０００７】

なお、図１１、図１２で１Ｖは映像信号を１フレーム表示する時間である１垂直期間であり、１Ｈは映像信号を１ライン表示する時間である１水平期間である。

【０００８】

ここで、映像表示装置として液晶表示装置を例にとって、一般的な映像表示と、レターボックス表示の詳細について説明を行う。

【０００９】

液晶表示装置は、図１５のように、液晶パネル１５１の信号線を駆動する信号線駆動回路１５２と、液晶パネル１５１の走査線を駆動する走査線駆動回路１５３とを備え、走査線駆動回路が走査線を走査している状態において、信号線駆動回路が入力映像信号に応じた階調電圧を信号線の何れかに出力することにより、オン状態となっているＴＦＴを介して画素電極に階調電圧が書き込まれ、一定の電位に設定された共通電極と階調電圧が印加された画素電極との間の電位差により光の透過量が制御されて、所望の画素表示が行われる。

【００１０】

映像信号は、図１６のようにａ×ｂ（全走査線ａ本、１ラインあたりのクロック数ｂ）として送信され、有効領域ｘ×ｙ（有効走査線ｘ本、１ラインあたりのクロック数ｙ）が含まれ、有効走査線領域を走査する有効走査期間と、ブランキング期間（水平ブランキング期間Ｈｂと垂直ブランキング期間Ｖｂがある）を有する。水平ブランキング期間Ｈｂには１ラインの書き込み同期信号である水平同期信号が、垂直ブランキング期間Ｖｂには１フレームの書き込み同期信号である垂直同期信号がそれぞれ含まれている。ａ本のラインで構成される走査線領域のうち、ラインｘ本で構成される走査線領域を有効走査線領域と称し、ラインａ－ｘ本で構成される領域をブランキング領域と称する。映像信号の種類は、走査方式により、５２５ｉ（走査線数５２５本、有効走査線数４８０本）、５２５ｐ（走査線数５２５本、有効走査線４８０本）、７５０ｐ（走査線数７５０本、有効走査線数７２０本）、１１２５ｉ（走査線数１１２５本、有効走査線数１０８０本）等が存在する。

【００１１】

図１５のように構成された液晶表示装置に映像信号が入力されると、図１７に示すように、映像信号の垂直同期信号に基づいて生成されたゲートスタートパルス信号（以下ＧＳＰと称する）を基準として、１ライン目の映像信号が信号線駆動回路１５２に蓄えられた後液晶パネル１５１・１７１の１ライン目に書き込まれ、水平同期信号に基づいて生成されたゲートクロック信号（以下ＧＣＫと称する）ごとに書き込みラインが２ライン目、３ライン目、・・・とシフトしていき、液晶パネル１５１・１７１が例えばＶＧＡパネルである場合、４８０ラインまでシフトする。このようにして、液晶表示装置は映像信号の表示を行う。

【００１２】
次に、例えば４：３の映像表示装置用の映像信号を１６：９の映像表示装置で図１４のように表示映像１４１の左右を黒帯部１４２・１４３でマスキングしたレターボックス表示を行う場合、映像信号を水平方向に圧縮したうえで、図１８のように、１水平期間のうち前半及び後半のｊクロックで黒色を書き込み、その間のｉクロックで映像信号を書き込めばよい。上記の書き込みは、映像表示装置内で常に発生しているクロック（ＣＬＫ）とタイミングをとって行われ、原則として１クロックで１画素の書き込みを行う（よって、画素クロック、ピクセルクロック等ともいう）。
【００１３】
しかし、１６：９の映像表示装置用の映像信号を４：３の映像表示装置で図１３のように表示映像１３１の上下を黒帯部１３２・１３３でマスキングした表示をするには、次のような問題がある。
【００１４】
図１９（ａ）のような４：３の映像表示装置で表示すると水平方向に圧縮される１６：９の映像表示装置用の映像信号を読み込んで図１９（ｂ）のように圧縮表示する場合、その表示をリアルタイムで行うには圧縮後の映像部（複数の真円を表示させる部分）の書き込み時間が、送信されてきた映像信号の読み込み時間と同じ（「Ｔ」時間とする）でなければならない。液晶パネルがＶＧＡパネルの場合、圧縮しない４８０ラインの映像信号を読み込む時間と、画面垂直方向へ３／４倍に圧縮した画像部を３６０ライン表示する時間が同じＴ時間となる。そうすると、図１９（ｂ）において黒帯部を含めた４８０ラインを表示するためには本来（４／３）×Ｔ時間必要となり、それに伴ってＧＳＰの生成周期も黒帯部を含めた長さの期間を確保しなければならないこととなる（図２０）。図２０から分かるように１垂直期間Ｖに同期してＧＳＰを発生していたものが、例えばＧＳＰａを黒帯部の書き込み時間を確保するため図２０の垂直期間Ａの開始時間に先立ってスタートするように発生させなければならない。また、そうしてスタートした画像の書き込みは、垂直期間Ａの終了時間を経過しても書き込み続けられる。仮にこのようなＧＳＰで映像表示した場合、１フレーム分の走査を完了する前に次のフレームの映像信号が入力されてしまい、正常な表示が行えないことになる。
【００１５】
この現象を図２１を参照して実際の書き込み走査を追って説明すると、まず、垂直期間Ａの映像を表示すべくＧＳＰを発生させるが、黒帯部挿入のために確保した時間だけ早くＧＳＰをスタートさせる（図２１のａ’）。するとＧＳＰａ’に同期して開始されるＧＣＫｎの選択によって映像信号の書き込み走査がなされるが、このとき、垂直期間Ａの開始時間より早くＧＳＰａ’がスタートされるため、垂直期間Ａの直前の垂直期間の映像信号を書き込んでしまう。
【００１６】
一方、ＧＣＫｎ－１の選択による１画面分の書き込み走査期間も黒帯部挿入を考慮して長くなっており、ＧＣＫｎ－１の選択による１画面分の書き込み走査が終わらないうちにＧＣＫｎの選択による１画面分の書き込み走査が開始されることによって、１ライン目と約４００ライン目あたりの２ラインが同時にオンされることとなり、同じ映像信号の書き込みが発生する（図２２）。このまま２ライン同時に映像信号が書き込まれ、その後、垂直ブランキング期間の黒帯部の書き込みを経て、ＧＣＫｎ－１の選択により垂直期間Ａの映像（１）を書き込んで走査を終了するとともに、続けてＧＣＫｎの選択により垂直期間Ａの映像（２）、（３）・・・を書き込んでゆく。そして、ａ’－ｂ’間において走査が終了したとき、結局画面上表示される映像は図２３のようになる。なお、ＧＳＰａ’が発生した時点でＧＣＫｎ－１の選択による走査を終了しないのは、書き込みを途中で止めると直流電圧がかかってしまうため、これを防止すべく最終ラインまで走査する必要があるからである。
【００１７】
上述したような問題は、従来フレームメモリを用いることによって解決されてきた。こ

れを図２４を用いて説明する。
【００１８】
入力されてきた映像信号はスケーラ２４４で映像信号の１フレーム分を垂直方向に例えば３／４倍に圧縮され、圧縮後の１フレーム分の映像信号がフレームメモリ２４５に記憶される。そして、フレームメモリから圧縮後の映像信号を読み出し、書き込みを（３／４）Ｔ時間で行うので、黒帯部１３２・１３３を含めたトータルとしてＴ時間で表示できることになる。
【００１９】
このようにフレームメモリを用いることによって適切なレターボックス表示を行うことをできるが、フレームメモリ自体が非常に高価であるという欠点がある。また、フレームメモリに一旦記憶してから表示するため、リアルタイムなレターボックス表示ができず、映像信号の読み込みと表示との間に遅延が生じるという欠点がある。
【００２０】
よって、フレームメモリのような高価な部材を用いないで、レターボックス表示をリアルタイムに適切に行うことができる映像表示装置への期待は高く、これまでに上記問題を解決すべく多くの試みがなされている。
【００２１】
例えば、その一例として特許文献１に記載の液晶表示装置が挙げられる。この液晶表示装置のブロック図を図２５に示し、図２６を参照してその動作を説明する。
【００２２】
当該液晶表示装置に映像信号が入力されると（図１６に示す映像信号が入力されたものとする）、この入力映像信号の有効走査線数（ｘ本）と、液晶パネル２５１の表示能力走査線数（ｎ本）とを走査線数判別回路２５６によって比較する。走査線数判別回路２５６によりｘ＜ｎであると判別した場合、図１３のようなレターボックス表示を行うべく、時間の短い垂直ブランキング期間Ｖｂで黒帯部を表示可能なように以下の動作を行う。
【００２３】
まずブランキング制御回路２５７により、黒色の信号を信号線駆動回路２５２に与える。そして、上記垂直ブランキング期間Ｖｂに高速走査線駆動回路２５５により走査線駆動回路２５３のＧＣＫの周期を速くする期間を設け（図２６の２６２）、同時に、当該ＧＣＫの周期が高速である期間は、液晶パネル２５１のスイッチング素子をオフにするため走査電圧生成回路２５４の出力をオフ電圧に固定する（図２６の２６３）。そして、上記垂直ブランキング期間Ｖｂにおいて、高速のＧＣＫの周期以外に、映像部の書き込み時と同じ周期のＧＣＫを発生させる期間を設け（図２６の２６４）、当該通常ＧＣＫ発生期間は液晶パネル２５１のスイッチング素子をオンさせて、上記信号線駆動回路２５２に与えられている黒色の信号を走査線駆動回路２５３が選択しているラインに黒色を書き込む。この書き込むラインをフレームごとに変化させる。例えば、あるフレームでは、図２６（ａ）のように垂直ブランキング期間Ｖｂの直後に黒色のラインを書き込み、次のフレームでは、図２６（ｂ）のように、図２６（ａ）で書き込んだラインの次のラインから黒色のラインを書き込む。このように黒色を書き込むラインを黒帯部にわたって分散するようフレームごとに黒色を書き込むラインを変化させ、１垂直期間に表示させる映像として図２６（ｃ）のように、適切なレターボックス表示がリアルタイムになされるようにしている。
【００２４】
上記黒帯部の表示は、いわゆるフレーム間引き駆動によるものであり、液晶パネル２５１のスイッチング素子に一度印加された電圧は、スイッチング素子がオフ状態にある限りほとんど変化しないことを利用して、あるフレームで黒色を書き込んだラインを別のフレームでそのスイッチング素子をオフ状態にしておくことにより、そのラインの黒色表示を別のフレームで保持するものである。
【００２５】
なお、垂直ブランキング期間ＶｂにＧＣＫを高速に動作させる期間を設けているのは、上述したように黒帯部を表示する垂直ブランキング期間Ｖｂは非常に短期間であるため、

映像部と同じＧＣＫで書き込んだのでは、図２３のような表示となってしまうからである。よって、ＧＣＫを高速に動作させる期間を設けて黒帯部を適切な幅で表示するようにしている。

【００２６】
また、特許文献２には、上記特許文献１において、図２５の液晶パネル２５１にノーマリーブラック型の液晶パネルを用い、図２６の垂直ブランキング期間Ｖｂの全期間を走査電圧生成回路２５４の出力をオフ電圧に固定し、走査線駆動回路２５３のＧＣＫの周期を速くする。これにより、スイッチング素子はオフされたままであるから信号線駆動回路２５２からの信号は書き込まれず、その期間においては、信号が何も書き込まれないときに表示される色である黒色が表示される。このようにして、黒色を書き込むものではないが、フレームメモリを用いずにレターボックス表示を適切にすることができる。

【００２７】
さらに、特許文献１に類似するものとして、垂直ブランキング期間Ｖｂに黒色を数ラインおきに書き込み、この数ラインごとの書き込みをフレームごとにずらす（フレーム間のフィールドシーケンス）ことによって、液晶の保持効果を利用したフレームメモリ不要のレターボックス表示を行うものがある（特許文献３、特許文献４）。なお、特許文献３には、ＶＧＡの水平周期が、ＳＸＧＡの水平周期よりも長いことを利用して、一水平期間に多数の水平ラインに黒色を表示させる方法や、独立した複数のラインに同時に黒色のラインを書き込む方法によりフレームメモリなしでレターボックス表示を行うことも記載されている。

【００２８】
他に、記憶媒体から映像信号とそのアスペクト比を判別する判別フラグとを読み取って、４：３フル映像表示若しくは４：３レターボックス表示の映像信号と、１６：９の映像表示装置との組合せにおいて、正しいアスペクト比で表示し、かつ字幕を表示することができるようにした映像信号再生装置を開示した文献もある（特許文献５）。

【特許文献１】特開平１０－１８７１０５号公報
【特許文献２】特開平１１－３０６４号公報
【特許文献３】特開２００１－１４２０４４公報
【特許文献４】特開平１０－２４０１９５号公報
【特許文献５】特開平２００２－１６８８４号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【００２９】
上記特許文献１の技術では、走査電圧生成回路２５４の出力をオフにしたりオンにする特別な走査線駆動装置を必要とし、汎用の走査線駆動装置を利用できず、やはりコストアップとなる。

【００３０】
また、１フレームにおいて黒帯部の全てのラインに黒色を書き込むものではなく、液晶パネルの保持特性を利用するものであるため、液晶パネルの性能（電荷の保持性能等）に依存する部分があり、あらゆる種類の液晶パネルをはじめとする表示装置において完全な形で黒帯部を表示できるとは限らないばかりでなく、複雑なシーケンスで走査線を駆動するための特別な走査線駆動装置が必要となる。これは、特許文献３、４においても同様である。

【００３１】
特許文献２の技術では、電圧を印加させないときの液晶パネルの表示色が黒色であることを利用しており、ノーマリーブラック型の液晶パネルでしか実現することができない。

【００３２】
また、特許文献３の他のレターボックス表示方法である入力信号の水平周期と液晶パネルの水平周期とが異なることを利用した方法は、入力映像信号及び液晶パネルの規格に依存する。独立した複数のラインに同時に黒色のラインを書き込む方法によりフレームメモ

りなしでレターボックス表示を行う場合は、複数ラインを同時に書き込むためのゲート駆動装置を必要とする。
【００３３】
本発明は、上記のような問題がなく、あるアスペクト比の表示装置用に送られてきた映像信号を、異なるアスペクト比の映像表示装置で、フレームメモリを用いないでリアルタイムに適切な映像表示を行うことを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００３４】
本発明は、上記の目的を達成するために、所定周波数のクロックでタイミングをとって、入力映像信号を各画素に書き込むことで表示部に映像を表示する映像表示装置であって、前記映像信号の有効走査線領域を圧縮するとともに、水平周波数を低くして当該圧縮した有効走査線領域を前記表示部の映像領域に表示し、前記映像信号の垂直ブランキング期間で、水平周波数を高くして前記表示部の非映像領域を表示するようにした。
前記非映像領域は、前記クロックの周波数を高くして水平周波数を高くし、表示するとよい。
【００３５】
また、前記映像領域におけるクロック周波数と、前記非映像領域におけるクロック周波数とが異なるようにした。
【００３６】
また、前記映像領域における走査と、前記非映像領域における走査とで１ラインあたりのクロック数が等しいようにした。
【００３７】
これらの構成によって、垂直ブランキング期間での非映像部の領域を大きくとることができ、短期間で多くの非映像部分の表示ができる。よって、リアルタイムに適切なレターボックス表示が可能となる。また、フレームメモリといった高価な部材を用いなくて済む。
【発明の効果】
【００３８】
本発明によれば、フレームメモリを用いないで、表示部にどのようなモジュールを用いた映像表示装置であっても、安定的に適切な映像表示をリアルタイムに行うことができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３９】
まず、本発明の前提条件を図１９を参照して確認しておく。読み込んだ映像信号図１９（ａ）を垂直方向に例えば３／４倍に圧縮してリアルタイムで図１９（ｂ）のようなレターボックス表示する場合は、読み込み時間と同じＴ時間が必ずかかる。従って、図１６で示した垂直ブランキング期間Ｖｂに黒帯部１３２・１３３を表示しなければならない。すなわち、上下の黒帯部１３２・１３３の書き込み時間をそれぞれｔ１、ｔ２とすると、

１Ｖ　≧　Ｔ＋ｔ１＋ｔ２　（式１）

を満たす必要がある。しかし、垂直ブランキング期間Ｖｂは通常同期信号が挿入されていたりするだけの非常に短い期間であるため、この短い期間に黒帯部１３２・１３３を十分に表示することができない。特に、走査方式が７５０ｐ、１１２５ｉの場合は、５２５ｉ、５２５ｐよりも垂直ブランキング期間Ｖｂの比率が小さいので、黒帯部１３２・１３３を表示する期間がさらに短い。しかし、（式１）の１Ｖ、Ｔは不変であるため、ｔ１、ｔ２の期間で黒帯部１３２・１３３を適切な幅で表示することが求められるものである。
【００４０】
また、本発明における垂直ブランキング期間Ｖｂは、有効走査線ｘのラインを表示する期間以外の期間をいうものとする。

以下、読み込み時間と同じ時間で書き込む場合について説明する。

【００４１】

本発明にかかる映像表示装置のブロック図の一例を図１に示す。映像を表示する液晶パネルなどの表示部１１と、該表示部１１を駆動制御するコントローラ１２と、入力される映像信号に対して画質調整等の画像処理をするとともに映像信号を伸長・圧縮する１３と、表示部１１に映像信号を単位時間あたりに書き込み可能なライン数（水平周波数）と前記映像表示装置内で常時発生させて映像信号の画素（ピクセル）単位の書き込みタイミングの同期をとるクロック（ＣＬＫ）周波数とを変更するよう指令を与える操作部１７と、該操作部１７の指令により、単位時間あたりに書き込み可能なライン数（水平周波数）を設定する水平周波数調整部１４及びクロック周波数を調整するクロック周波数調整部１５と、該操作部１７の指令に基づいて、水平周波数調整部１４及びクロック周波数調整部１５を制御するマイコン１６を備える。

【００４２】

本実施の形態では、表示部１１が図１５に示した液晶パネル１５１である場合を例として説明する。この場合、コントローラ１２は図１５の信号線駆動回路１５２及び走査線駆動回路１５３に相当する。また、表示部１１のアスペクト比は４：３であるとする。

【００４３】

入力映像信号が図１２（ａ）に示す４：３の映像信号である場合は、操作部１７からの指令がなければ、伸長・圧縮されることなく画像処理・スケーラ部１３で画質調整等が行われた後表示部１１にて、図１２（ｂ）のように真円性を保った表示がなされる。

【００４４】

入力映像信号が図１１（ａ）に示す１６：９の映像信号である場合は、表示部１１で表示すると、図１１（ｂ）のように水平方向に円が圧縮された形で表示されてしまうため、図１３のようなレターボックス表示を行うのが望ましい。よって、図１１（ｂ）のように水平方向に円が圧縮された形で表示されてしまう場合は、操作部１７によってレターボックス表示を行う旨の指令を与える（水平方向に圧縮された映像を表示したい場合は、操作部１７の操作は行わない）。

【００４５】

本実施の形態では、図１３のようなレターボックス表示をリアルタイムで行うときに、黒色の書き込み時間が短すぎて図２３のような不適切な表示となってしまわないよう、全体的にクロック周波数をｆからｆより高いｆ’としたうえで、図２に示すように、黒帯部１３２・１３３の1ラインあたりのクロック数を通常のｂから、ｂより少ないｃとする。すなわち、クロック周波数調整部１５でクロック周波数をｆより高いｆ’とするから1クロック期間（１／クロック周波数）が短くなり、１クロックで１画素（ピクセル）黒色を書き込むという前提のもと、水平周波数調整部１４によって黒帯部１３２・１３３に1ライン書き込むのに必要な（必要最低限の）クロック数を設定する（水平周波数を高くする）。結果として、黒帯部１３２・１３３の１ラインに書き込む水平期間が短くなる。そして、１ラインに書き込む時間が短くなるから、書き込むライン数は増加して黒帯部１３２・１３３の幅を大きくとることができる。

【００４６】

映像信号については、画像処理・スケーラ部１３で所定の画像処理が施されて垂直方向に圧縮する。圧縮処理は例えばラインを間引くこと等によって行う。この圧縮された映像信号をレターボックス表示する場合、例えば垂直方向に３／４倍に圧縮されたとすると、１フレームの映像信号の読み込み時間と圧縮後の映像信号の書き込み時間が同じ（Ｔ時間とする）でなければならないから（図１９参照）、圧縮後の映像信号の水平期間を長くとらなければならない。例えば表示部１１がＶＧＡパネルの場合は、圧縮前の映像信号を書き込む場合は水平期間がＴ／４８０であるのに対して、圧縮後の水平期間がＴ／３６０である。よって、図２に示すように、映像部１３１の上下を黒帯部１３２・１３３によってマスキングしたレターボックス表示において、映像部１３１を書き込むときの１ラインあたりのクロック数は、通常のｂから、ｂより多いｂ’とする。すなわち、水平周波数調整

部１４によって映像部に１ライン書き込む時間がＴ／３６０となるような１ラインあたりのクロック数を設定する（水平周波数を低くする）。
【００４７】
　以上より、図２を参照すると、１垂直期間は

Ｖ　＝　（（３／４）ｘ×ｂ’＋（ａ-（３／４）ｘ）×ｃ）／ｆ'　（式２）

となる。また、入力映像信号の読み込み時間と、圧縮後の映像部１３１の書き込み時間が同じＴ時間であることから、

Ｔ　＝　（ｘ×ｂ）／ｆ　＝　（（３／４）ｘ×ｂ’）／ｆ’　（式３）

が成立しなければならない。そして、（式２）、（式３）を満たす１ラインあたりのクロック数ｂ、ｂ’、クロック周波数ｆ、ｆ’の関係は、

ｃ＜ｂ＜ｂ’、ｆ＜ｆ’　（式４）

となる。以上の式を満足する１ラインあたりのクロック数ｃ、クロック周波数ｆ’を選択することにより、入力映像信号の読み込み時間内で映像部１３１及び黒帯部１３２・１３３を表示させることができる（１ラインあたりのクロック数ｂ’については、ｆ’を設定すれば一意に決まる）。なお、レターボックス表示時の黒帯部１３２・１３３と映像部１３１のクロック周波数はｆ’で一定である。
【００４８】
　上記の内容を、図３に基づいて更に詳細に説明する。図３は、水平周波数調整部１４で設定された水平周波数に基づく各ラインのＧＣＫ（ゲートクロック）と、各ラインのクロック周波数に基づくクロック（ＣＬＫ）を示す。ＧＳＰは、入力映像信号の垂直同期信号に基づくゲートスタートパルスである。１～ａラインは上部の黒帯部１３２、ａ＋１～ｂラインは映像部１３１、ｂ＋１～ｃラインは下部の黒帯部１３３をそれぞれ表示する。図３の最下部には、参考として、入力映像信号の水平同期信号に基づくＧＣＫを示し、入力された映像信号の各ラインはｉクロック分に相当するクロック数とする。
【００４９】
　まず、クロック周波数をｆ’に設定した上で、黒帯部１３２・１３３は１ラインあたりのクロック数を少なくして、各ラインに（ｉ－ｊ）クロックが含まれるようにし、また、映像部１３１は１ラインあたりのクロック数を多くして、（ｉ＋ｋ）クロックが含まれるようにする。つまり、映像部１３１とマスキング部１３２・１３３とで水平周波数を変えることにより（クロック周波数はｆ’で一定）、１ライン当たりのクロック数が異なることになる。
【００５０】
　従って、レターボックス表示の黒帯部１３２・１３３と映像部１３１とのトータルの表示時間を、入力映像信号の読み込み時間と等しくするためには、入力された映像信号の総画素（クロック）数とレターボックス画像の総画素（クロック）数が等しくなるように、１ラインあたりのクロック数ｂ’、ｃを設定すればよいことになる。なお、１ラインあたりのクロック数をなるべく少なくするとはいえ、ｉ－ｊが表示部１１の１ラインあたりの画素数より少なくすることはできない。
【００５１】
　入力映像信号が図１６に示すものであるものを例にとると、入力された映像信号の全走査線の総ライン数はａ、有効走査線の総ライン数はｘであり、垂直ブランキング期間Ｖｂの総ライン数はａ－ｘとなる。そして、図２のように映像部を３／４倍に圧縮表示したとき、映像部の総ライン数は（３／４）ｘ、黒帯部の総ライン数はａ－（３／４）ｘとなり、入力された映像信号の総画素（クロック）数「ａ×ｉ」とレターボックス画像の総画素

（クロック）数「（３／４）ｘ×（ｉ＋ｋ）＋（ａ－（３／４）ｘ）×（ｉ－ｊ）」の関係は、

ａ×ｉ＝（３／４）ｘ×（ｉ＋ｋ）＋（ａ－（３／４）ｘ）×（ｉ－ｊ）　（式５）

となる。

【００５２】

また、映像部の総画素（クロック）数「（３／４）ｘ×（ｉ＋ｋ）」は、有効走査線の総画素（クロック）数「ｘ×ｉ」と等しくしなければならないので、

ｘ×ｉ＝（３／４）ｘ×（ｉ＋ｋ）　（式６）

という条件式が成り立つ。また、黒帯部１３２・１３３の総画素（クロック）数「（ａ－（３／４）ｘ）×（ｉ－ｊ）」と垂直ブランキング期間Ｖｂの総画素（クロック）数「（ａ－ｘ）×ｉ」を等しくするから、

（ａ－ｘ）×ｉ＝（ａ－（３／４）ｘ）×（ｉ－ｊ）　（式７）

という条件式が成り立つ。

【００５３】

従って、ａ、ｘ、ｉは、走査方式及び映像表示装置により決定される値であることから、（式５）～（式７）を満足する各１ライン当たりの画素（クロック）数（ｉ＋ｋ）および（ｉ－ｊ）に基づいて、映像部１３１および黒帯部１３２・１３３の各水平周波数を決定することができる。

【００５４】

また、入力映像信号をそのまま表示するか、レターボックス表示をするかを操作部１７によって指令を与えるのではなく、入力映像信号が如何なるアスペクト比の映像表示装置用の映像信号など、入力映像信号の種別を判別することによって、レターボックス表示を自動的に行うようにしてもよいことももちろんである。

【００５５】

次に本実施の形態にかかる映像表示方法を１６：９の映像表示装置用に送られてきた映像信号を４：３の映像表示装置で表示する場合を例にして、図４のフローチャートを参照しながら説明する。

【００５６】

まず、スケーリングによって映像信号４：３から１６：９に切換処理を行うかどうかを判別する（Ｓ１）。これは、切換指令を出してもよいし、自動的に入力映像信号の種別を判別することによって行ってもよい。

【００５７】

Ｓ１で切換処理を行わないと判別したときは、映像信号を水平方向に圧縮された状態で表示し（Ｓ８）、切換処理を行うと判別したときは、クロック周波数を高くする（Ｓ２）。

【００５８】

Ｓ３で、書き込みラインが黒帯部１３２・１３３である場合は、水平周波数を高くすることによって１ラインあたりのクロック数を少なくし（Ｓ４）、１ラインを書き込む（Ｓ６）。Ｓ３で、書き込みラインが黒帯部１３２・１３３でない場合は、水平周波数を低くすることによって１ラインあたりのクロック数を多くし（Ｓ５）、１ラインを書き込む（Ｓ６）。

【００５９】

Ｓ３からＳ６を最終ラインまで繰り返し、１フレーム書き込むと次のフレームに移る。

【００６０】

次に、走査方式が１１２５ｉ（走査線数１１２５本、有効走査線数１０８０本）であるＤ３の解像度を有する映像信号（図５）を、ＸＧＡの表示部１１でレターボックス表示を行う（図６）場合を例にとって、数値例を示す。

【００６１】

まず、ＸＧＡで１６：９表示する場合、映像部６１のライン数は、

１０２４×（９／１６）＝５７６本　（式８）

である（よって、黒帯部６２・６３のライン数はトータルで１９２本である）。そして、オーバースキャンによって映像部６１が９５％となるとすると、映像信号の全走査線が１１２５本、有効走査線が１０８０本であるから、リアルタイムにレターボックス表示した時の映像部６１の表示時間Ｇは、レターボックス表示でなく普通に映像信号を表示したときの１フレームの表示時間と同じ時間となることから、

Ｇ　＝　（１０８０×０．９５）／１１２５　×　１／６０　［ｓ］（式９）

となる。そして黒帯部６２・６３は、垂直ブランキング期間Ｖｂに表示しなければならないから、黒帯部６２・６３の表示時間Ｍは、

Ｍ　＝　１／６０　－　Ｇ　［ｓ］（式１０）

となる。よって、レターボックス表示時の映像部６１の１ラインあたりのクロック数をαとすると、映像部６１のクロック数が５７６×α、黒帯部６２・６３の総クロック数が１９２×１０２４となる（黒帯部１３２・１３３の１ラインあたりのクロック数を必要最小限に設定した場合）から、

Ｇ：Ｍ　＝　５７６×α：１９２×１０２４　（式１１）

となり、

α　＝　（１９２×１０２４×Ｇ）／（５７６×Ｍ）
　　＝　３５３７．４５４９　（式１２）

となる。よってクロック周波数Ｐｃｋｆは、

Ｐｃｋｆ　＝　（５７６×α＋１９２×１０２４）×６０
　　　　　＝　１３４．０５０９２４ＭＨｚ

となる。

【００６２】

以上のように、本実施の形態によれば、クロック周波数を高くしたうえで、マスキング部の水平周波数を高くすることによりレターボックス表示を行うため、入力映像信号のブランキング期間が非常に短いものであっても、適切に表示することが可能である。

【００６３】

<第２の実施の形態>

上記の実施の形態では、クロック周波数を高くしたうえで、マスキング部の水平周波数を高くする（映像部の水平周波数は低く）ことによりレターボックス表示を行ったが、本実施の形態では、クロック周波数を一定とし、黒帯部１３２・１３３の水平周波数を高くし、映像部１３１の水平周波数を低くすることによって、適切なレターボックス表示を行う。

【００６４】
本実施の形態のブロック図を図８に示す。クロック周波数調整部１５を備えていないこと以外は上述の実施の形態と同様であるので詳細な説明を省略する。
【００６５】
以下本実施の形態を、図２を利用して説明する。本実施の形態では図２に示すようなクロック周波数をｆ’と変更することはしない。そして、黒帯部１３２・１３３の水平周波数（単位時間あたり書き込み可能なライン数）を高くする。すなわち、水平周波数調整部８４で水平周波数を高くすれば、１ラインに書き込む時間（水平期間）が短くなる。１ラインに書き込む時間が短くなるから、書き込めるラインが増加し、短時間で多くのラインを書き込むことができる。これを黒帯部１３２・１３３で行うため、多くの黒色のラインが書き込める。
【００６６】
ただし、映像信号の読み込み時間と、映像部１３１での映像表示時間が同じでなければならないため、映像部１３１に映像信号を書き込む際には、水平周波数調整部１４で水平周波数を低くしなければならない。
【００６７】
以上より、図２を参照すると、１垂直期間は

Ｖ　＝　（（３／４）ｘ×ｂ’＋（ａ-（３／４）ｘ）×ｃ）／ｆ　（式１３）

となる。また、入力映像信号の読み込み時間と、圧縮後の映像部１３１の書き込み時間が同じＴ時間であることから、

Ｔ　＝　（ｘ×ｂ）／ｆ　＝　（（３／４）ｘ×ｂ’）／ｆ　（式１４）

が成立しなければならない。そして、（式１３）、（式１４）を満たす１ラインあたりのクロック数ｂ、ｂ’、ｃの関係は、

ｃ＜ｂ＜ｂ’＝４／３ｂ　（式１５）

となる。
【００６８】
以上、本実施の形態によっても、適切なレターボックス表示を行うことができるものである。ただし、映像信号の垂直ブランキング期間Ｖｂが極端に短い場合や、表示部８１の１ラインあたりの画素数が極端に多い場合などでは、垂直ブランキング期間Ｖｂで適切な幅の黒帯部１３２・１３３を確保することができないことがあり得るが、適切な幅の黒帯部１３２・１３３を確保することができる映像信号と表示部８１の条件下においては、クロック周波数調整部１５が削減できて有効である。
【００６９】
＜第３の実施の形態＞
次に本発明に係る他の実施の形態を、説明する。本実施形態にかかるブロック図は図１と同じである。水平周波数調整部１４及びクロック周波数調整部１５の働きが異なる以外は、図１と同様であるため、詳細な説明は省略する。
【００７０】
本実施の形態では、黒帯部１３２・１３３を表示するときにクロック周波数を高くし、（式１）で示したｔ１、ｔ２のときの１ラインに書き込む速さを速くする。具体的には黒帯部１３２・１３３のクロック周波数をｆ''、映像部１３１のクロック周波数をｆ'''とするようにクロック周波数調整部８５で調整する。１ラインあたりのクロック数は黒帯部１３２・１３３と映像部１３１とで同一とする（よって、１ラインあたりのクロック数は、全ラインｂ''で同一である）。１ラインあたりのクロック数をｂ''、通常のクロック周

波数をｆ、とすると、図９を参照して、１垂直期間は、

Ｖ　＝　（（３／４）ｘ×ｂ''）／ｆ'''＋（ａ－（３／４）ｘ）×ｂ''／ｆ''（式１６）

となり、映像信号の読み込み時間と書き込み時間が同一でなければならないから、

ｘ×ｂ／ｆ　＝　（（３／４）ｘ×ｂ''）／ｆ'''　（式１７）

を満たすようにｆ''、ｆ'''を定める。（式１６）、（式１７）を共に満たすためにクロック周波数ｆ、ｆ''、ｆ'''は、

ｆ'''＜ｆ＜ｆ''　（式１８）

となる。

【００７１】
次に、本実施の形態にかかる映像表示方法を図１０を参照して説明する。
【００７２】
まず、スケーリングによって映像信号４：３から１６：９に切換処理を行うかどうかを判別する（Ｓ１）。これは、切換指令を出してもよいし、自動的に入力映像信号の種別を判別することによって行ってもよい。
【００７３】
Ｓ１で切換処理を行わないと判別したときは、映像信号を水平方向に圧縮された状態で表示し（Ｓ８）、切換処理を行うと判別したときは、黒帯部１３２・１３３と映像部１３１のクロック周波数をそれぞれ設定する（Ｓ２）。Ｓ３で、書き込みラインが黒帯部１３２・１３３である場合は、クロック周波数を高くし（Ｓ４）、１ラインを書き込む（Ｓ６）。Ｓ３で、書き込みラインが黒帯部１３２・１３３でない場合は、クロック周波数を低くし（Ｓ５）、１ラインを書き込む（Ｓ６）。
【００７４】
Ｓ３からＳ６を最終ラインまで繰り返し、１フレーム書き込むと次のフレームに移る。
【００７５】
上記のように、本実施の形態によっても、レターボックス表示を適切に行うことができる。
【００７６】
ところで、本発明によるレターボックス表示によれば、黒帯部１３２・１３３における黒色の書き込みは、入力映像信号のブランキング期間に映像部１３１に書き込む純粋な映像信号が含まれていないことから、そのまま書き込めば０レベル（黒）表示されることを利用している。よって、表示部１１がどのようなモジュール（例えばプラズマディスプレイや、有機ＥＬなど）でも適切なレターボックス表示ができるものである。よって、本発明の表示部が液晶表示装置に限られるものではない。
【００７７】
ただし、入力映像信号を利用した黒色の書き込みでなくとも、特許文献１のブランキング制御部２５７のように黒色データを生成する制御部を設けても本発明を実現できることはでき、この場合、マスキング部は黒色に限られず他の色や一定パターン、模様などの表示に置き換えることができる（この点で、映像部以外を「非映像部」と称することができる。）
また、本発明においては映像信号をリアルタイムにレターボックス表示することを目的としているが、リアルタイムでなくとも、有効走査線の読み込み時間と略同時間で表示部における映像部を表示する映像表示装置においても利用できることはいうまでもない。
【００７８】

また、本発明は表示映像の上下をマスキングする例で説明したが、図１４を用いて説明したように、表示映像の左右をマスキングするものと組み合わせて、上下左右をマスキングするものをリアルタイムで表示できることももちろんである。

【産業上の利用可能性】

【００７９】

本発明は、テレビジョン受像機などの映像を表示する映像表示装置において利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００８０】

【図１】本発明にかかる映像表示装置のブロック図の一例である。
【図２】本発明にかかる第１の実施の形態の説明図である。
【図３】本発明にかかる第１の実施の形態のタイミング図である。
【図４】本発明にかかる第１の実施の形態における映像表示方法である。
【図５】は、Ｄ３の入力映像信号の概要である。
【図６】ＸＧＡ規格の表示装置でレターボックス表示する場合の説明図である。
【図７】本発明にかかる第１の実施の形態の数値例のタイミング図である。
【図８】本発明にかかる第２の実施の形態の映像表示装置のブロック図の一例である。
【図９】本発明にかかる第３の実施の形態の説明図である。
【図１０】本発明にかかる第３の実施の形態における映像表示方法である。
【図１１】１６：９の映像表示装置用の映像信号を表示した場合を示す説明図である。
【図１２】４：３の映像表示装置用の映像信号を表示した場合を示す説明図である。
【図１３】映像部の上下をマスキングしたレターボックス表示を示す図である。
【図１４】映像部の左右をマスキングしたレターボックス表示を示す図である。
【図１５】一般的な液晶表示装置を示すブロック図である。
【図１６】映像信号の構成を示す図である。
【図１７】液晶パネルへの映像信号の書き込み過程を示す図である。
【図１８】映像部の左右をマスキングしたレターボックス表示をする際のタイミング図である。
【図１９】映像信号を圧縮して映像部の上下をマスキング表示するときの説明図である。
【図２０】映像信号を画面垂直方向に圧縮してレターボックス表示するときのＧＳＰを示す図である。
【図２１】黒帯部の挿入時間を考慮してＧＳＰを発生させたと仮定したときの走査書き込みを説明する図である。
【図２２】黒帯部の挿入時間を考慮してＧＳＰを発生させたと仮定したときの走査書き込みラインを示す図である。
【図２３】黒帯部の挿入時間を考慮してＧＳＰを発生させたと仮定して表示した場合の画面を示す図である。
【図２４】フレームメモリを用いた映像表示装置のブロック図である。
【図２５】特許文献１の映像表示装置のブロック図である。
【図２６】特許文献１の映像表示装置の動作を示す図である。

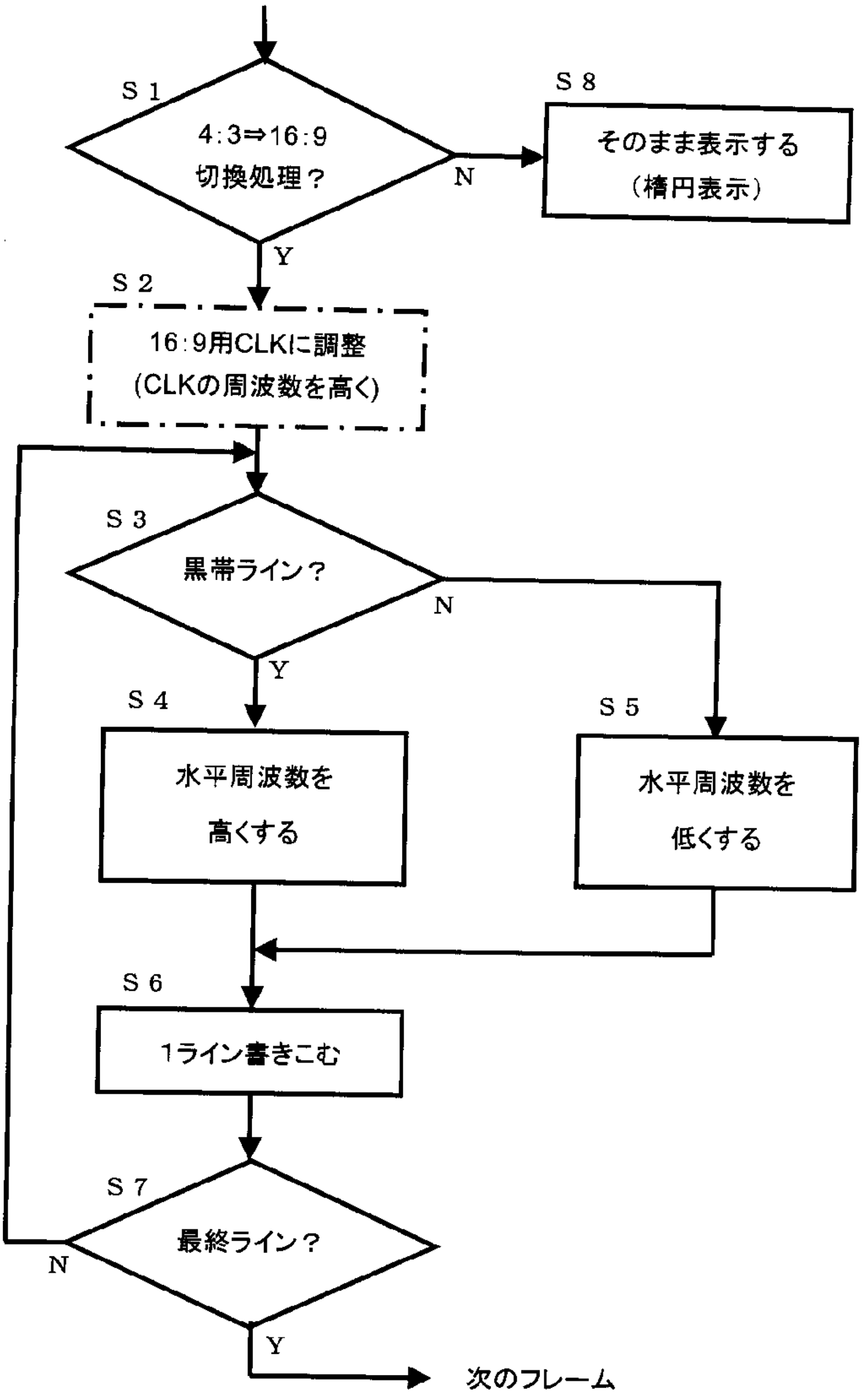
【符号の説明】

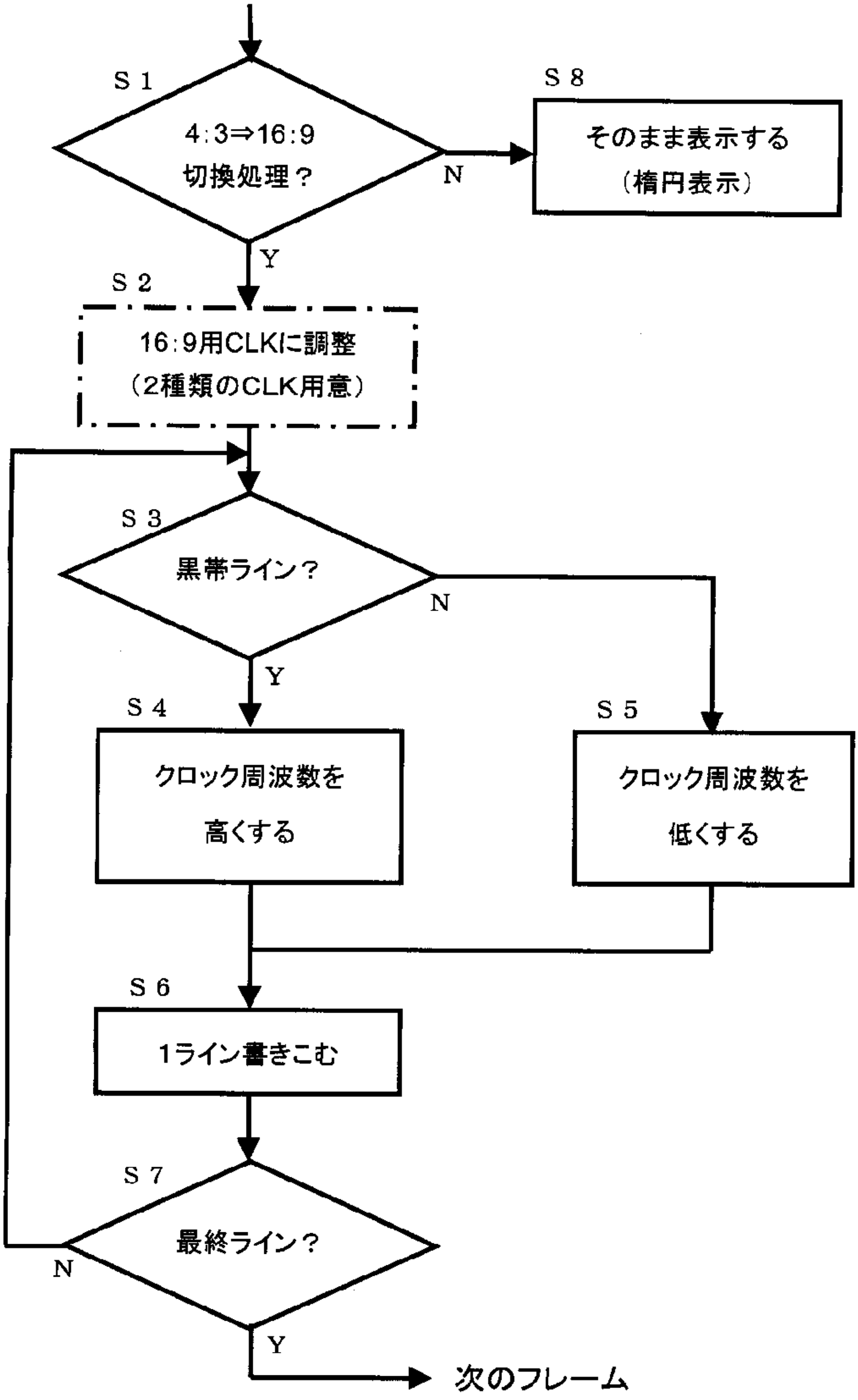
【００８１】

１１　表示部
１２　コントローラ
１３　画像処理・スケーラ部
１４　水平周波数調整部
１５　クロック周波数調整部
１６　マイコン
１７　操作部

【手続補正３】

【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図４】



【手続補正４】

【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図１０】