

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-294896

(P2005-294896A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.CI.⁷H04N 5/14
G09G 5/00
H04N 9/68

F 1

H04N 5/14
G09G 5/00
G09G 5/00
H04N 9/68

テーマコード(参考)

5C021
5C066
5C082

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2004-102507 (P2004-102507)
平成16年3月31日 (2004.3.31)(71) 出願人 000005016
パイオニア株式会社
東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(74) 代理人 100079119
弁理士 藤村 元彦
(72) 発明者 川口 裕史
東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内
(72) 発明者 長久保 哲朗
東京都目黒区目黒1丁目4番1号 パイオニア株式会社内
F ターム(参考) 5C021 PA17 PA58 PA78 PA85 PA86
RC01 SA12 XA01

最終頁に続く

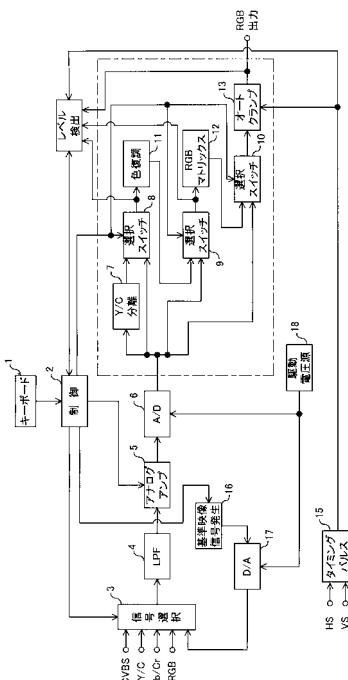
(54) 【発明の名称】 映像信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 複数種類の入力映像信号毎にゲイン較正を的確に行える映像信号処理装置を提供する。

【解決手段】 較正モードにおいて、入力映像情報の種類の各々に対応した基準信号を入力映像信号に代えて供給してそのときの復調信号経路毎に得られる復調出力信号の検出レベルが目標範囲内に収まるように復調段への信号系路の可変ゲインのゲインを更新して得られた更新値を対応する入力映像信号毎に記憶しておいて、通常の復調モードの場合に最新更新値のゲインを用いる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

供給される複数種類の映像情報信号の1つを選択指令に応じて選択して中継する選択中継手段と、前記選択中継手段を経た選択映像情報信号を指定されたゲインにて増幅しかつA/D変換する可変ゲイン増幅A/D変換手段と、前記可変ゲイン増幅A/D変換手段からのデジタル出力を、経路指定指令に応じた復調経路を設定して復調処理をなして復調出力信号を得る復調手段と、前記可変ゲイン増幅A/D変換手段のゲインを調整する制御手段と、からなる映像信号処理装置であって、

前記制御手段は、外部指令に応じて前記選択指令を生成する選択指令生成手段と、前記選択指令に対応して前記経路指定指令を生成する経路指定手段と、前記経路指定指令の内容に応じた基準映像信号を生成してこれを調整期間の間だけ前記可変ゲイン増幅A/D変換手段に前記選択映像信号に代えて供給する基準信号生成供給手段と、前記基準映像信号が前記復調手段によって復調処理されて得られる映像出力信号の信号レベルを検出するレベル検出手段と、前記レベル検出手段によって検出された信号レベルが目標範囲内に収まるように前記可変ゲイン増幅A/D変換手段のゲインを調整して調整後のゲインを記憶する記憶手段と、前記記憶手段によって記憶されたゲインに応じて前記可変ゲイン増幅A/D変換手段のゲインを設定するゲイン設定手段と、からなることを特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 2】

前記選択指令生成手段は、手動入力に応じて前記選択指令を生成することを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 3】

前記可変ゲイン増幅A/D変換手段は、前記選択中継手段の出力を前記制御手段によって制御される可変ゲインにて増幅する可変ゲインアナログアンプと、前記可変ゲインアナログアンプの出力をA/D変換するA/D変換回路と、からなることを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 4】

前記可変ゲイン増幅A/D変換手段は、前記選択中継手段の出力をA/D変換するA/D変換回路と、前記A/D変換回路の出力を前記制御手段によって制御される可変ゲインにて増幅する可変ゲインデジタルアンプと、からなることを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 5】

前記復調手段はY-C分離回路、色復調回路、及びRGBマトリックス回路並びにこれらの間を切り換え接続するスイッチ群からなり、前記経路指定指令は、前記スイッチ群を選択的に駆動する駆動指令であることを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 6】

前記基準信号生成供給手段は、前記基準映像信号として所定輝度レベルを表す振幅の基準パルスを生成してこれを前記映像情報信号のプランギング期間内に挿入することを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 7】

前記基準信号生成供給手段は、前記基準映像信号として少なくとも1水平期間の映像信号を生成してこれを前記映像情報信号のプランギング期間内に挿入することを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 8】

前記基準信号生成供給手段は、基準映像信号として前記選択された映像情報信号と同一種類の基準映像信号を生成してこれを前記選択された映像信号に代えて前記アナログアンプに供給することを特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項 9】

前記基準信号生成供給手段は、デジタル映像信号を生成する基準信号発生手段と、前記デジタル映像信号をアナログ映像信号に変換するD/Aコンバータからなり、前記D/A

10

20

30

40

50

コンバータの電源が前記 A / D コンバータの電源と共に用されていることを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンポジットアナログ映像信号、セパレートアナログ映像信号、Y - C コンポーネント信号、及び R G B アナログ信号などの複数種類の映像情報信号を逐一的に復調処理をなす映像信号処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近時の映像機器の発達により、単一のディスプレイ装置に対して、T V 信号受信チューナ、D V D ディスクプレーヤ、V T R などの種々の映像機器が映像信号ソースとして並列的に接続されてこれらの映像機器から供給されるコンポジットアナログ映像信号、セパレートアナログ映像信号、Y - C コンポーネント信号、R G B アナログ信号等の複数種類の映像情報信号のうちの選択されたものについて複合処理を施した後得られた R G B 信号をディスプレイ装置に供給して映像信号の再生に供する映像信号処理装置が広く用いられている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

かかる映像信号処理装置においては、選択されるべき入力映像情報信号毎の復調信号経路が設定されるのであり、映像信号処理装置の出荷時や修理の際の回路定数の調整などは、複数の復調信号経路毎に行なわなければならず、調整や修理に要する工数が大となっていた。

【0004】

よって、本発明が解決しようとする課題としては、上記した問題が 1 例として挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項 1 に記載の発明は、供給される複数種類の映像情報信号の 1 つを選択指令に応じて選択して中継する選択中継手段と、前記選択中継手段を経た選択映像情報信号を指定されたゲインにて増幅しつつ A / D 変換する可変ゲイン増幅 A / D 変換手段と、前記可変ゲイン増幅 A / D 変換手段からのデジタル出力を、経路指定指令に応じた復調経路を設定して復調処理をなして復調出力信号を得る復調手段と、前記可変ゲイン増幅 A / D 変換手段のゲインを調整する制御手段と、からなる映像信号処理装置であって、

前記制御手段は、外部指令に応じて前記選択指令を生成する選択指令生成手段と、前記選択指令に対応して前記経路指定指令を生成する経路指定手段と、前記経路指定指令の内容に応じた基準映像信号を生成してこれを調整期間の間だけ前記可変ゲイン増幅 A / D 変換手段に前記選択映像信号に代えて供給する基準信号生成供給手段と、前記基準映像信号が前記復調手段によって復調処理されて得られる映像出力信号の信号レベルを検出するレベル検出手段と、前記レベル検出手段によって検出された信号レベルが目標範囲内に収まるように前記可変ゲイン増幅 A / D 変換手段のゲインを調整して調整後のゲインを記憶する記憶手段と、前記記憶手段によって記憶されたゲインに応じて前記可変ゲイン増幅 A / D 変換手段のゲインを設定するゲイン設定手段と、からなることを特徴とする。

【発明の実施の形態】

【0006】

【実施例】

【0007】

図 1 は、本発明の第 1 実施例である映像信号処理装置を示しており、キーボード 1 等の入力手段を介して供給される指令に応じて、コンポジットアナログ映像信号（以下 C V B

10

20

30

40

50

S と略称する)、セパレートアナログ映像信号(以下 Y / C と略称する)、Y - C コンポーネント信号(以下 Y / C b / C r と略称する)及び RGB アナログ信号(以下 RGB と略称する)などの複数種類の映像信号のいずれか 1 に対して適切な復調処理を施して RGB 信号を得てこれを後段のディスプレイ装置の駆動回路(図示せず)などに供給するのである。

【 0 0 0 8 】

すなわち、図 1 の装置において、CVBS 信号、Y / C 信号、Y / C b / C r 信号、RGB 信号を入力信号として、受け入れると共に、例えば、キーボード 1 からの手動入力に応じて制御動作をなす制御回路 2 からの選択指令に応じて入力信号を逐一的に選択して次段に中継するのが信号選択回路 3 である。信号選択回路 3 によって選択された映像信号はローパスフィルタに 4 によってアンチ・エイリアシングなどの処理がなされた後に可変ゲインのアナログアンプ 5 に供給される。アナログアンプ 5 は、制御回路 2 から供給されるゲイン指定指令に応じて定まるゲインによって入力映像信号を増幅する。アナログアンプ 5 の出力信号は A / D 変換回路 6 に供給される。A / D 変換回路 6 は、供給される映像信号をデジタル化する。デジタル化映像信号は、Y / C 分離回路 7 の入力端子、選択スイッチ回路 8 の一方の入力端子、選択スイッチ回路 9 の一方の入力端子、及び選択スイッチ回路 10 の一方の入力端子に供給される。Y / C 分離回路 7 は、供給されるデジタル化映像信号がコンポジット映像信号の場合、このコンポジット映像信号から輝度(Y)成分及び色(C)成分を分離して抽出して輝度・色(Y / C)信号として選択スイッチ回路 8 の他方の入力端子に供給する。選択スイッチ回路 8 は、制御回路 2 からの選択指令に応じてその入力端子のいずれか一方の信号を逐一的に中継する。

10

20

30

40

【 0 0 0 9 】

制御回路 2 は、信号選択回路 3 の現在選択されている映像信号の種類の情報を持っているので、それに従って選択スイッチ回路 8 を制御する。すなわち、選択された入力映像信号が CVBS 信号であれば、Y / C 分離回路 7 の出力を選択して中継し、選択された入力信号が Y / C 信号であれば、A / D 変換回路 6 の出力信号をそのまま中継して色復調回路に供給する。従って、色復調回路 11 には、輝度・色(Y / C)信号が供給されることになり、この入力信号に対して色復調回路 11 が色復調を施して Y / C b / C r 信号を生成して選択スイッチ回路 9 の他方の入力端子に供給する。選択スイッチ 9 は、制御回路 2 によって制御されて、選択入力映像信号が CVBS 信号若しくは Y / C 信号の時は色復調回路 11 の出力を中継し、選択映像信号が Y / C b / C r 信号の時は A / D 変換回路 6 の出力を中継する。従って、選択スイッチ回路 9 は、Y / C b / C r 信号を RGB マトリックス回路 12 に供給する制御回路 2 によって制御される。

【 0 0 1 0 】

RGB マトリックス回路 12 は、供給される Y / C b / C r 信号を所定の演算則に従って演算して赤(R)成分、緑(G)成分及び青(B)成分からなる RGB 信号を生成して選択スイッチ回路 10 の一方の入力端子に供給する。選択スイッチ回路 10 は、選択された入力映像信号が RGB 信号以外のときは、RGB マトリックス 12 の出力を中継し、選択された入力映像信号が RGB 信号のときは、A / D 変換回路 6 の出力を中継するように制御されて RGB 信号をオートクランプ回路 13 に供給する。オートクランプ回路 13 は、入力映像信号の水平及び垂直同期信号 H S、V S に基づいてタイミングパルス発生回路 15 が生成するタイミングパルスによって判断されるペデスタル区間の信号レベルを基準クランプレベルにクランプする。こうして、オートクランプされた RGB 信号が次段のディスプレイ駆動回路(図示せず)に供給されるのである。

【 0 0 1 1 】

なお、入力映像信号から水平及び垂直同期信号の抽出は、図示しない同期分離回路によって行われるが、良く知られた技術であるのでここでは説明しない。

【 0 0 1 2 】

上記した如き映像信号処理の結果得られる RGB 信号の信号レベルを検出するのがレベル検出回路 14 である。レベル検出回路 14 は、選択スイッチ回路 8 の出力の Y 信号のみ

50

のレベル検出及び選択回路 9 の出力信号の Y / C b / C r 信号の信号レベルを検出することが出来るようになっている。レベル検出回路 14 は、Y 信号や Y / C b / C r 信号のレベル検出をする場合、タイミングパルス発生回路 15 からのタイミングパルスによって、ペデスタル区間を判別してそこを基準レベルにクランプしつつ残りの部分の信号レベルを検出することにより、所望のレベル検出動作をなすのである。

【 0 0 1 3 】

レベル検出回路 14 は、制御回路 2 からの指令に従って R G B 信号、Y / C b / C r 信号及び Y 信号のいずれか 1 の信号レベルのデータを制御回路 2 に供給する。

【 0 0 1 4 】

また、制御回路 2 は、その指令較正モードがキー ボード 1 を介して指令されると、基準映像信号発生回路 16 にデジタル基準映像信号の発生を指令する。基準映像信号発生回路 16 から生成された基準映像信号は D / A 変換回路 17 に供給される。D / A 変換回路 17 はアナログ基準映像信号を信号選択回路 13 の 1 つの入力端子に供給する。この時、制御回路 2 は、信号選択回路 3 に対して、アナログ化基準映像信号の中継を指令するので、このアナログ化基準映像信号がアナログアンプ 5 の入力端子に供給される。なお、基準映像信号は、入力映像信号である C V B S 信号、Y / C 信号、Y / C b / C r 信号及び R G B 信号の各々に対応した基準信号であり、基準映像信号発生回路 16 は、制御回路 2 からの基準映像信号生成指令の中に含まれる指定された入力映像信号の種別情報に対応した種類の基準映像信号を生成するのである。

【 0 0 1 5 】

なお、A / D 変換回路 6 と D / A 変換回路 17 とは共通の駆動電圧源 18 によって駆動されるのが好ましい。こうすることにより基準映像信号の D / A 変換の駆動電圧の変動による基準映像信号の電圧変動が A / D 変換回路 5 によって吸収されるのである。従って、A / D 変換回路 6 、D / A 変換回路 17 、基準映像信号発生回路 16 、及び駆動電圧源は 1 つの回路 ブロックとして構成されるのが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、アナログ基準映像信号を入力映像信号に置換する回路構成としては、信号選択回路 3 に拠らないで信号選択回路 3 とアナログアンプ 5 の間に切り替えスイッチ回路（図示せず）を配置する回路構成とすることも考えられる。

【 0 0 1 7 】

次に、図 2 のフローチャートを参照しつつ、制御回路 2 の制御動作について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 2 のフローチャートは、制御回路 2 がキー ボード 1 を介して較正モードを指令された場合の指令較正モードの動作を説明している。この較正モードは例えば工場出荷時の調整作業の際や、家庭に設置された際にサービスマンによって、実行される較正モードである。

【 0 0 1 9 】

この指定較正モードにおいては、制御回路 2 は、先ず、基準映像信号入力を選択する指令を信号選択回路 3 に供給する（ステップ S 1）。次に、選択スイッチ 8、9 及び 10 を駆動して例えば C V B S 信号の復調の場合の 1 つの復調信号経路を選択させる（ステップ S 2）。そして、この選択した復調信号経路に対応した基準映像信号の生成を基準映像信号発生回路 16 に指令する（ステップ S 3）。この時、レベル検出回路 14 から得られる R G B 出力信号の検出信号レベルを取り込んで、検出信号レベルがある目標範囲内にあるかどうかを判別し（ステップ S 4）、検出信号レベルが当該目標範囲内にない場合は、アナログアンプ 5 のゲインを調整する（ステップ S 5）。ゲイン調整の結果、R G B 出力の検出信号レベルが当該目標範囲内に収まった時に、アナログアンプ 5 のゲイン調整を中止してそのときのアナログゲインを較正ゲインとして選択された復調信号経路すなわち入力映像信号の種別と対応させて記憶する（ステップ S 6）。

【 0 0 2 0 】

次に、かかる R G B 出力信号のレベル検出が全ての復調信号経路についてなされたかど

10

20

30

40

50

うかを判別し(ステップS7)、全ての復調信号経路についてのレベル検出がなされていない場合は、次の信号経路を選択してステップS3に戻る。全ての復調信号経路についてのレベル検出と較正ゲインの更新が終了したら、この較正モードを終了する。

【0021】

こうして得られた、入力映像信号に対応する適正アンプゲインの値を記憶しておいて、ユーザによって選択された入力映像信号毎に記憶した最新の適正アンプゲイン値を読み出して、これに応じてアナログアンプ5のゲインを設定する。よって、選択される入力映像信号の種類に関わらず最適なRGB出力レベルが得られる。

【0022】

なお、選択スイッチ8又は選択スイッチ9の出力信号の検出信号レベルに応じてアナログアンプゲインを調整することによって色復調回路11への入力信号レベルの適正化やRGBマトリックスへの入力信号レベルの適正化の制御も可能である。

【0023】

また、基準映像信号としては、100IREレベルのラスター信号、ランプ信号またはステップ信号を表すCVBS信号、Y/C信号、Y/Cb/Cr信号またはRGB信号としても良い。

【0024】

図3は、本発明の第2の実施例である映像信号処理装置を示している。図3の映像信号処理装置は、図1の基準映像信号発生回路16に代えて基準パルス発生回路16Aを含んでいる。基準パルス発生回路16Aは、パルス振幅が例えば100IRE、50IRE、20IRE、0IREのいずれかの大きさであってパルス幅が1つの水平期間よりも短い矩形パルスであり、入力映像信号の各々の垂直プランキング期間内の1水平期間内のタイミングにて生ずるパルスであるのが好ましい。図3の映像信号処理回路には更に重畠回路19が信号選択回路3とLPF4との間に配置されており、基準パルス発生回路16Aから生成された基準パルスを信号選択回路3によって選択された入力映像信号の垂直プランキング期間内の1つの水平期間に挿入する。これは、入力映像信号の1つの水平期間の部分と基準パルスを置換するとも言うことが出来る。従って、重畠回路19は、信号選択回路3の出力と基準パルスを切り替えて後段に中継する切り替えスイッチ(図示せず)であっても良いことは明らかである。

【0025】

図3の映像信号処理装置における制御回路2の動作は、図4のフローチャートに示した自動較正モードIを実行出来る機能を備えている他は図1の制御回路2と同じである。

【0026】

すなわち、図3の制御回路2は、例えば、キーボード1を介して自動較正モードの指令を受け取ると、図4に示された自動較正モードIを実行する。この自動較正モードにおいては、まず、タイミングパルス発生回路15からのタイミングパルスに基づいて、入力映像信号における垂直プランキング期間の到来を判別する(ステップS10)。もし、入力映像信号の垂直プランキング期間が到来したことを検出したら、基準パルス発生回路16Aに対して、基準パルスの発生を指令する(S11)。そうすると、基準パルス発生回路16Aが基準パルスを生成してこれを重畠回路19に供給する。重畠回路19は、受け取った基準パルスを、当該プランキング期間内の例えば最後の水平同期期間などの適当な水平同期期間内において、信号選択回路3によって選択された入力映像信号に重畠する。そして、レベル検出回路14によって検出されるRGB出力の当該基準パルスに対応する期間の検出レベルが目標範囲内にあるかどうかを判別する(S12)。検出レベルが目標範囲内に収まっていないと判断したら、アナログアンプ5のゲインを調整・更新してステップS12の動作に戻る(ステップS13)。そして、アナログアンプ5のゲインを更新した結果、検出レベルが目標範囲内に収まったと判別したら、その時のアナログアンプ5の更新ゲインをそのとき選択されている入力映像の種別情報に対応させて記憶する(ステップS14)。

【0027】

10

20

30

40

50

こうして、得られるアナログアンプ5のゲインの最新更新値によって、選択された入力映像信号についての通常の復調動作が実行されるのである。しかも、図4に示された自動較正モードIは、入力映像信号の垂直プランキング期間内に行われる所以入力映像信号の復調動作に支障を来たすことがなく、通常復調動作と並行して実行され得るので好ましい。

【0028】

図3の制御回路2の動作は、図1の制御回路2と上記した点以外は、同一であるので、かかる同一部分についての構成や動作の説明は省略する。

【0029】

図5は、本発明の第3実施例である映像信号処理装置を示している。この映像信号処理装置の回路構成及び動作は、制御回路2が基準映像信号を選択された入力映像信号の垂直プランキング期間内の例えは最終の水平同期期間内においてのみ、基準映像信号発生回路16からの基準映像信号を挿入若しくは置換するように信号選択回路3を制御するようになっている点以外は、図1の映像信号処理装置と同一である。かかる制御動作をなすために、制御回路2はタイミングパルス発生回路15からのタイミングパルスに応じて信号選択回路3を制御するようになっている。

【0030】

かかる制御回路2の動作は、自動較正モードIIと称することが出来、図6はかかる自動較正モードIIを示している。この動作モードにおいては、ステップS11Aにおいて、基準パルス生成・置換指令に代えて基準映像信号の生成・置換指令を発する他は、図4の動作モードと同じである。

【0031】

自動較正モードIIを実行して得られるアナログアンプ5のゲインの最新更新値に応じてアナログアンプ5のゲインが制御回路2によって設定されて、選択された入力映像信号に對して復調処理が施されるのである。

【0032】

なお、アナログ化された基準映像信号を1つの水平同期期間内において入力映像信号と切り替える構成としては、信号選択回路3とアナログアンプ5との間に挿入される切り替えスイッチ(図示せず)によることも出来ることは明らかである。

【0033】

また、図7ないし図9に示される本発明の第4ないし第6実施例である映像信号復調装置を示している。これらの映像信号復調装置においては、LPF4の出力信号についてA/D変換回路6によってA/D変換を施した後に得られるデジタル映像信号についてデジタルアンプ5aによって増幅する構成となっており、更に、制御回路2がデジタルアンプ5aのゲインを調整する構成となっている点を除いて、第1ないし第3実施例の映像信号復調回路と同じ回路構成である。また、制御回路2の動作において、ステップS5及びステップS13における動作がデジタルアンプゲインの調整となっている他は第1ないし第3実施例と同じである。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の第1実施例である映像信号復調装置を示すブロック図である。

【図2】図1の映像信号復調装置のゲイン較正動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2実施例である映像信号復調装置を示すブロック図である。

【図4】図3の映像復調装置のゲイン較正動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3実施例である映像信号復調装置を示すブロック図である。

【図6】図5の映像復調装置のゲイン較正動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第4実施例である映像信号復調装置を示すブロック図である。

【図8】本発明の第5実施例である映像信号復調装置を示すブロック図である。

【図9】本発明の第6実施例である映像信号復調装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

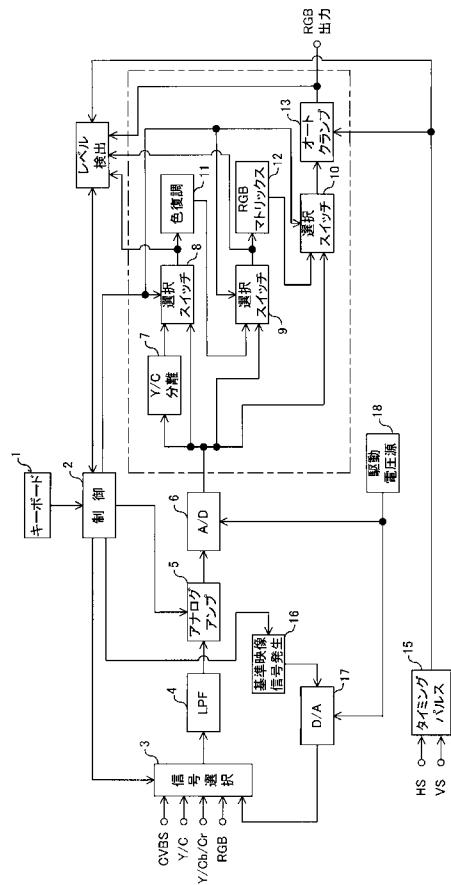
50

【 0 0 3 5 】

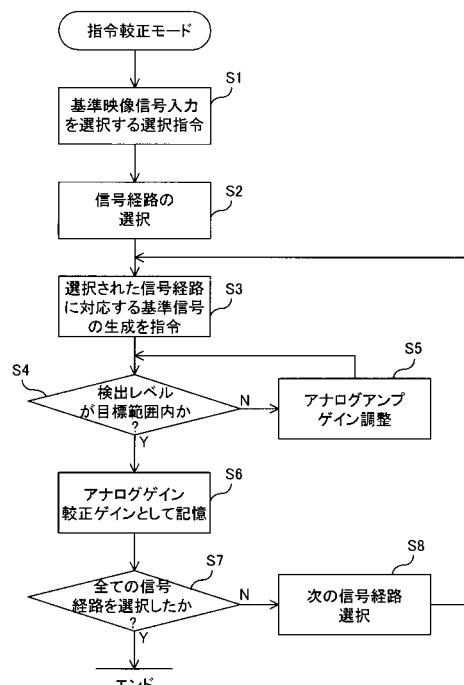
- 1 : キーボード
- 2 : 制御回路
- 3 : 信号選択回路
- 4 : ローパスフィルタ
- 5 : アナログアンプ
- 6 : A / D コンバータ
- 7 : Y / C 分離回路
- 8、9、10 : 選択スイッチ
- 11 : 色復調回路
- 12 : RGBマトリックス回路
- 13 : オートクランプ回路
- 14 : レベル検出回路
- 15 : タイミングパルス発生回路
- 16 : 基準映像信号発生回路
- 16A : 基準パルス発生回路
- 17 : D / A 変換回路

10

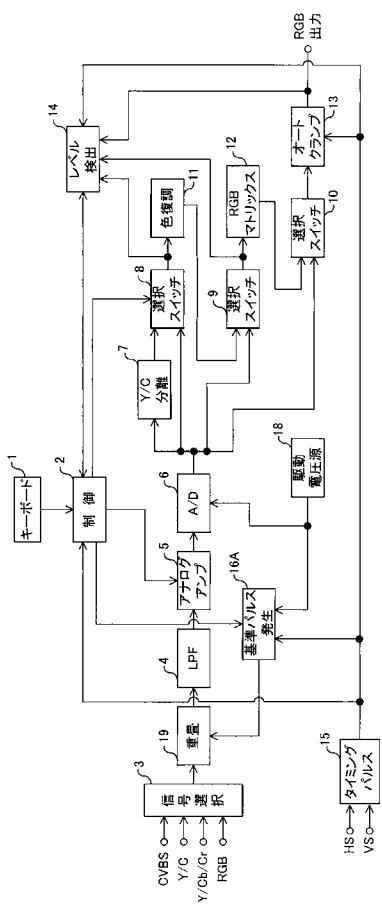
【 図 1 】



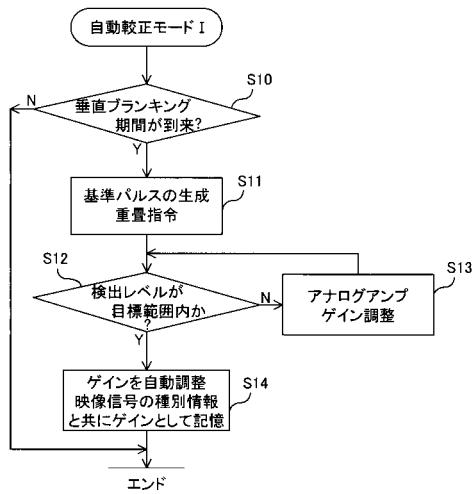
【 図 2 】



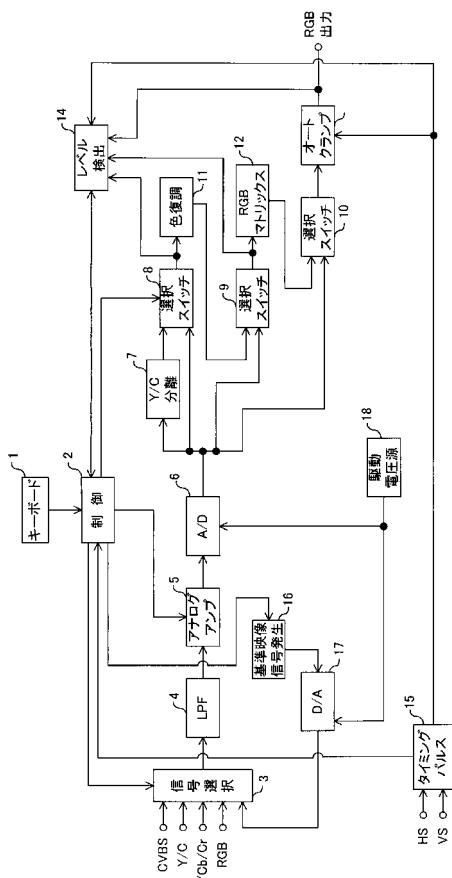
【図3】



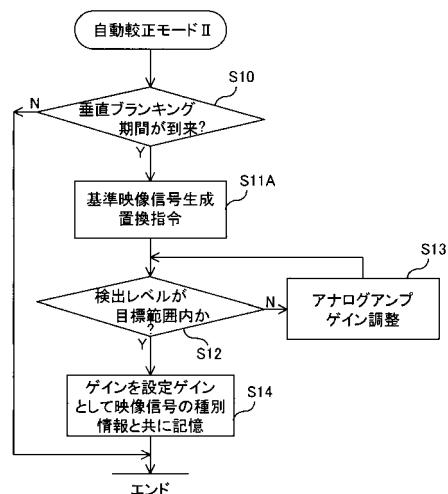
【図4】



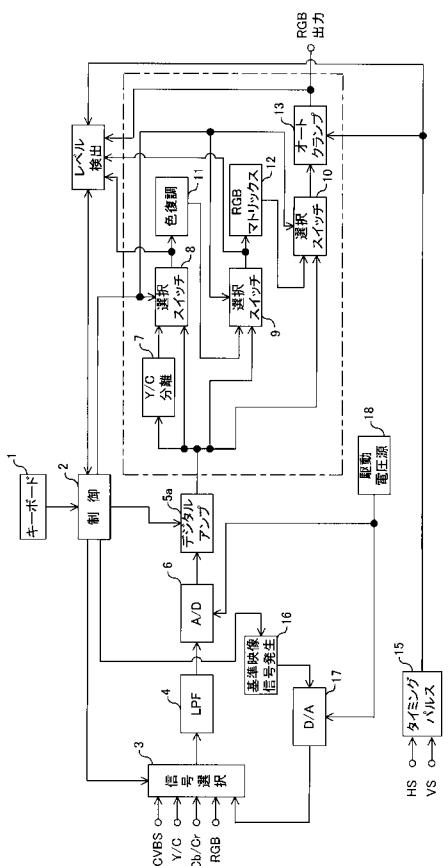
【図5】



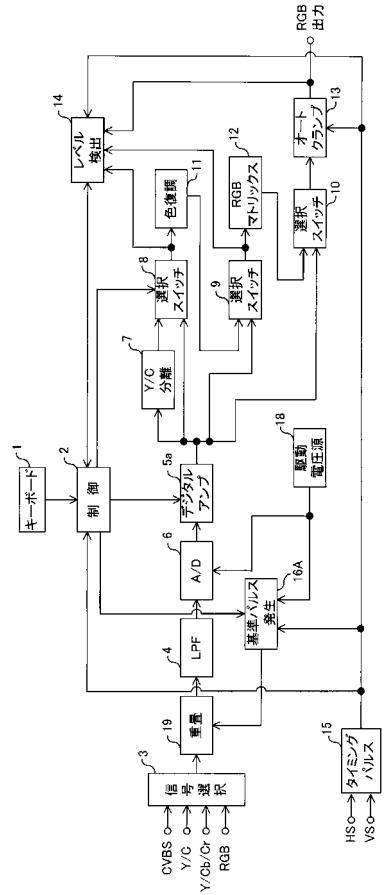
【図6】



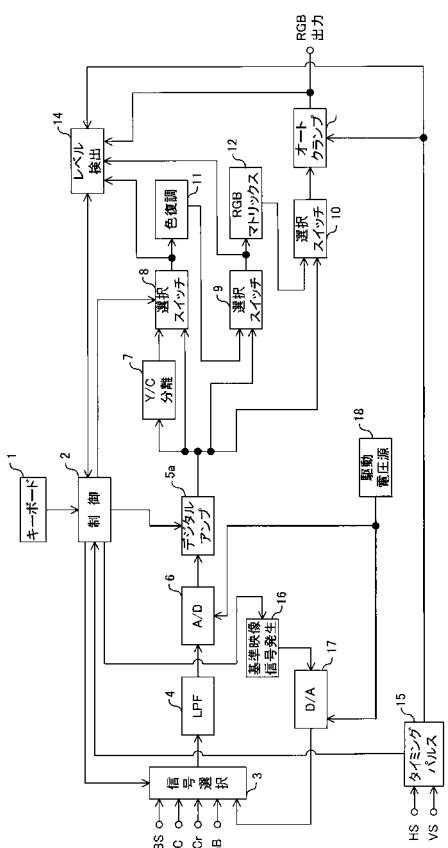
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C066 AA03 DC01 DC06 EA03 EE04 GA01 GA03 GA17 KA12 KD06
KE04 KE09 KE19 KE20 KG01
5C082 AA02 BB03 BC03 BD09 CA81 DA51 DA76 MM09