

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3846938号
(P3846938)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl. F I
H O 4 N 9/66 (2006.01) H O 4 N 9/66 A

請求項の数 2 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-230905 (22) 出願日 平成8年8月30日(1996.8.30) (65) 公開番号 特開平9-172647 (43) 公開日 平成9年6月30日(1997.6.30) 審査請求日 平成15年8月27日(2003.8.27) (31) 優先権主張番号 003045 (32) 優先日 平成7年8月31日(1995.8.31) (33) 優先権主張国 米国(US)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 590000879 テキサス インスツルメンツ インコーポ レイテッド アメリカ合衆国テキサス州ダラス, ノース セントラルエクスプレスウェイ 135 00</p> <p>(74) 代理人 100066692 弁理士 浅村 皓</p> <p>(74) 代理人 100072040 弁理士 浅村 肇</p> <p>(74) 代理人 100091339 弁理士 清水 邦明</p> <p>(74) 代理人 100094673 弁理士 林 拓三</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 直交変調された色副搬送波信号を有するビデオ受信機及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直交変調された色副搬送波信号を有する複合ビデオ信号の受信機のためのデジタルサンプリングおよび色分離ユニットであって、

選択されたサンプリング周波数でサンプルクロックを生成するタイミングユニットであって、前記サンプリング周波数はディスプレイのアクティブライン期間とディスプレイのライン毎の画素数に対応した目標サンプリング周波数に最も近い複数の適正なサンプリング周波数の一つとして選択され、当該複数の適正なサンプリング周波数は第2の整数±0.25と、前記副搬送波信号の周期との積に等しい時間内で第1の整数個のサンプルが得られるように定義された前記タイミングユニットと、

前記ビデオ信号を前記選択されたサンプリング周波数でサンプリングし、サンプリングされたビデオデータを獲得するアナログ-デジタルコンバータと、

前記サンプリングされたビデオデータを受信し、前記サンプリングされたビデオデータを輝度データと色度データとに分離するデジタル輝度-色度分離器と、

各色度サンプルが関連する位相基準値を有するような前記色度データのサンプルと前記選択されたサンプリング周波数に関連する前記第1の整数と前記選択されたサンプリング周波数に関連する前記第2の整数±0.25との比に対応する位相増分を累積して決定される前記副搬送波信号との間の一定の位相の関係を各々が表示する位相基準値を前記サンプリング周波数で発生するためのデジタル発振器と、

サイン値およびコサイン値を記憶し、前記位相基準値を前記サイン値およびコサイン値

に一致させる、前記デジタル発振器によって駆動されるメモリと、

前記サイン値およびコサイン値、および前記色度データを受信し、各色度サンプルに関連した位相基準値に一致させられたサイン値またはコサイン値の少なくとも一方により各色度サンプルを乗算し、その積をローパスフィルタでフィルタリングし、よって色差データを発生する復調器とを備えた、デジタルサンプリングおよび色分離ユニット。

【請求項2】

直交変調された色副搬送波信号を有するビデオ受信機において、ディスプレイ上にカラー映像を表示するに用いられる、色差データを発生する方法であって、

前記ディスプレイのアクティブライン周期と前記ディスプレイのライン毎の画素数に対応する目標サンプリング周波数を決定する工程と、

第2の整数 ± 0.25 と前記副搬送波信号の周期との積に等しい時間内で第1の整数個のサンプルが得られた複数の適正なサンプリング周波数からサンプリング周波数を選択する工程であって、当該選択されたサンプリング周波数は前記目標サンプリング周波数に最も近い複数の適正なサンプリング周波数の一つである工程と、

前記副搬送波信号を前記選択されたサンプリング周波数でサンプリングし、色度データを獲得する工程と、

各色度サンプルが関連する位相基準値を有するように、前記色度データのサンプルと前記選択されたサンプリング周波数に関連した前記第1の整数と前記選択されたサンプリング周波数に関連した前記第2の整数 ± 0.25 との比に対応する位相増分を累積して決定される前記副搬送波信号との間の一定の位相の関係を各々が表示する位相基準値を前記選

択されたサンプリング周波数で提供する工程と、

前記位相基準値をサイン値およびコサイン値に一致させる工程と、
色度サンプルに関連した位相基準値に一致させられたサイン値またはコサイン値の少なくとも一方で各色度サンプルを乗算する工程と、

前記乗算工程の結果をローパスフィルタでフィルタリングし、前記色差データを発生する工程と、

を備えた方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複合テレビ信号を受信するデジタルテレビ受像機に関し、より詳細にはテレビ信号から色分離されたピクセルデータを得ることに関する。

【0002】

【従来技術】

多くのテレビ放送信号、特にNTSCおよびPAL規格に基づくテレビ放送信号では、水平ライン周波数(F_h)とカラー副搬送波周波数(F_{sc})との間が一定の関係になっている。例えばNTSC信号ではライン周波数 $15,734.26\text{ Hz}$ の $455/2$ 倍に等しい 3.58 MHz の色度副搬送波を使用することにより、単一チャンネルで輝度と色度を送信している。テレビ受像機側では色度副搬送波は色度と輝度とを分離(色分離)し、更に色度成分を分離(復調)するための基準信号を与えている。

【0003】

NTSC規格に従うデジタルテレビシステムでは、代表的なデジタル色分離アルゴリズムは 3.58 MHz の副搬送波周波数のある倍数となるサンプリングレートを必要とする。一般に使用されるサンプリングレートは、「 $4f_{sc}$ 」と称される、約 14.318 MHz となっている。このサンプリングレートは直交空間状の色度サンプルを発生する。復調を行うには偶数サンプルと奇数サンプルに分離し、これらを2つの信号路へ入れ、これらをローパスフィルタでフィルタリングするだけでよい。偶数サンプルは1つのカラー成分のためのピクセル値であり、奇数サンプルは他方のカラー成分のピクセル値である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

4 f s c サンプリングレートの問題としては、このサンプリングレートは1ライン当たりの所望の数のピクセル数(水平解像度)に必要なサンプリングレートと常時一致しているわけではないことが挙げられる。例えば4:3のアスペクト比を備えた480ラインのディスプレイでは1ライン当たり640個のピクセルが必要である。しかしながら、一方、4 f s c サンプルレートでは1ライン当たり約747個のアクティブサンプルを発生するだけである。ピクセル対サンプル比が1:1の長方形ピクセルディスプレイでは、このような値は16.7%のひずみ比となる。

【0005】

現在のシステムのうちで受信複合信号をまず4 f s c でサンプリングし、次にこれらサンプルを1ライン当たりの所望の数のサンプルとなるようにスケーリング(拡大縮小)することにより、1ライン当たりに必要な数のサンプルを得ているシステムがある。しかしながら、このようなスケーリングに伴う問題としては、視覚的なアーティファクトが発生しやすいことが挙げられる。また、かかるシステムは更に複雑となり、コストが高くなることも問題である。

10

【0006】

テキサスインスツルメンツ社に譲渡された「デジタルテレビシステムのための色分離器」を発明の名称とする米国特許第5,347,321号には、色分離とサンプリングに関する1つの解決案が記載されている。ここでは、サンプリングを行う前に輝度信号と色度信号を分離し、所望の水平解像度を得るのに適当なレートで輝度信号をサンプリングし、輝度データをスケーリングすることを不要にしている。色成分を容易に分離できるように4 f s c で色度信号をサンプリングし、次にサンプルをスケーリングしている。

20

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の特徴の1つは、直交変調された色副搬送波信号を有するアナログビデオ信号の受信機のためのデジタルサンプリングおよび色分離ユニットにある。かかる信号の周知の例としてNTSCおよびPAL規格に基づくテレビ信号がある。このビデオ信号は、アナログ-デジタルコンバータによりサンプリング周波数でサンプリングされる。サンプリング周波数は整数 $\pm 0.25 \times$ 前記副搬送波信号の周期に等しい時間内で整数個のサンプルが得られるように選択される。サンプリングされたビデオデータは輝度/色度分離器へ送られ、この分離器はサンプリングされたビデオデータを輝度データと色度データとに分離する。サンプリング中、デジタル発振器は各色度サンプルに対し位相基準値を与えるようにサンプリング周波数で作動する。位相基準値の各々は色度サンプルと副搬送波信号との間の位相の関係を示す。位相基準値によってアドレス指定されるルックアップテーブルのようなメモリがサイン値およびコサイン値を記憶し、位相基準値をこれらサイン値およびコサイン値に一致させる。デジタル復調器はこれらサイン値およびコサイン値および色度サンプルを受信し、各色度サンプルにサイン値またはコサイン値を乗算し、よってカラーデータを与える。この結果得られるサンプリングおよび色分離ユニットの出力は3つのチャンネルにおけるピクセルデータとなる。1つのチャンネルは輝度データ用であり、他の2つのチャンネルはカラーデータ用である。

30

【0008】

本発明の利点としては、簡単かつ直接的に複合ビデオ信号からカラー分離されたピクセルデータが得られることが挙げられる。同時に種々のディスプレイ方式のための水平解像度条件を満たすようにサンプリング周波数を変えることができる。上記条件を満たすような任意のサンプリング周波数が適当である。所定の水平解像度に対し、このサンプリング周波数はライン当たり所望する数のサンプルを発生する目標周波数に最も近い適性なサンプリング周波数を計算することによって選択される。

40

【0009】

【発明の実施の態様】

図1は、デジタルディスプレイシステム10のデジタルデータパスの構成部品を示す。ここにはピクセルデータを得て、これをディスプレイするために使用される構成部品しか示

50

さず、同期およびオーディオ信号処理のような作業に使用される構成部品は図示されていないと理解すべきである。最後に、次の説明では、放送テレビ信号のためのディスプレイシステム10を参照するが、このディスプレイシステム10はアナログ複合ビデオ信号を受信し、この信号によって表示される画像をディスプレイまたは記憶するための任意のタイプの機器でもよいと理解すべきである。

【0010】

ディスプレイシステム10はディスプレイを発生するための空間光変調器、特にデジタルマイクロミラーデバイス19を使用するものである。以下、このデバイスについてより詳細に説明するが、このデバイスを他のピクセルアレイデバイスと置換することも可能である。本発明は色度データを色差データに復調することを含む色分離を容易にするように、複合ビデオ信号をサンプリングするサンプリングおよび色分離ユニット12に関するものである。図1には示されていないが、このサンプリングおよび分離ユニット12はSLM19の代わりに陰極線管(CRT)ディスプレイを有するデジタルディスプレイシステムと併用できる。かかるシステムに対してはデータをアナログ信号に再び変換し、SLM19へ送る代わりにCRTをスキャンする。

10

【0011】

ディスプレイシステム10の種々の構成部品を次のように概観すると、本発明の理解に役立つ詳細な情報が得られる。DMDに基づく画像ディスプレイシステムに関する詳細は「標準の独立したデジタル化されたビデオシステム」を発明の名称とする米国特許第5,079,544号、「デジタルテレビシステム」を発明の名称とする米国特許出願第08/147,249号および「DMDディスプレイシステム」を発明の名称とする米国特許出願第08/146,385号に記載されている。これら米国特許および特許出願のいずれもテキサスインスツルメンツ社に譲渡されており、本明細書ではこれらを参考例として引用する。

20

【0012】

ビデオ入力信号は色度成分と輝度成分を有するなんらかのアナログ複合信号でよい。本明細書では輝度成分をY成分と称し、色度成分をC成分と称す。このC成分は2つの色差信号、例えば C_R および C_B から成る。色度信号は色副搬送波、例えばNTSC信号に使用される3.58MHzのサブキャリア上に振幅および位相変調されている。

【0013】

本発明の説明上、従来のデジタル色分離のためのサンプリング周波数は、1ライン当たり任意の数のサンプルを発生するサンプリング周波数と必ずしも同じでないものとする。例えば、従来技術の項に記載したように、NTSCシステムでは $4f_{sc}$ のサンプリング周波数は4:3のアスペクト比のために好ましい、1ライン当たりのサンプル数を必ずしも発生するものでない。

30

【0014】

信号インターフェース11は従来の信号インターフェース機能、例えばチューニング、フィルタリングおよび同期信号除去を行う。本発明に係わるインターフェース11の主たる機能は、複合Y/C信号をサンプリングおよび分離ユニット12へ与えることにある。

【0015】

図2A~5を参照してサンプリングおよび分離ユニット12について詳細に説明する。後に説明するように、このユニットは本発明にしたがって決定されたサンプリング周波数でアナログ信号をサンプリングする。このサンプリング周波数は色差値を計算できるように色副搬送波基準バースト信号に対し特定の関係となっている。このサンプリングおよび分離ユニット12によって得られるサンプル信号は3本のチャンネル、すなわち輝度データチャンネルと2本の色差データチャンネルに出力される。

40

【0016】

ピクセルデータプロセッサ13は種々の処理作業を実行することによりディスプレイのためのデータを発生する。このプロセッサ13は処理中にピクセルデータを記憶するための処理メモリを含む。プロセッサ13により実行される作業としては、線形化、色空間変換およびプロスキャンがある。線形化はCRTディスプレイの非線形動作を補償するため放

50

送信号上で行われるガンマー補正の効果を除く作業であり、色空間変換はデータをRGBデータに変換する作業であり、プロスキャンは奇数または偶数ラインを満たすための新しいデータを発生することにより、データのインターレース（飛び越し走査）されたフィールドをフレームに変換する作業である。これらの作業を実行する順序は変えてもよい。

【0017】

フレームメモリ14はプロセッサ13からの処理されたピクセルデータを受信する。フレームメモリ14は入力端または出力端上のデータを「ビット平面」フォーマットにフォーマット化し、このビット平面をSLM19に送る。ビット平面フォーマットはSLM19の各ピクセルに対しある時間に1つのビットを与えるものであり、各ピクセルをそのビットの重みに従ってオンまたはオフに切り換えできるようにするものである。例えば、3つのカラーの各々に対し各ピクセルがnビットで表示される場合、1フレーム当たりビット平面の数は3n個となる。ビット平面が低いほうの位のビットを含む結果、ディスプレイ時間はより高い位のビットを含むビット平面よりも短くなる。ピクセル値が0（黒色）であると、その結果としてフレーム中のそのカラーに対しピクセルはオフにされる。各カラーに対しLSB（最小位ビット）の期間から $2^n - 1$ のLSB期間までの間にSLM19の各ミラー素子をオンとすることができる。換言すれば、各カラーは $2^n - 1$ の時間スライスを有し、この時間スライスの間に0から $2^n - 1$ の間の任意の時間スライス中に任意のピクセルをオンにできる。

10

【0018】

代表的なディスプレイシステム10ではフレームメモリ14はダブルバッファメモリとなっており、このことはこのフレームメモリが少なくとも2つのディスプレイフレームのための容量を有することを意味している。一方のディスプレイフレーム用のバッファをSLM19に対し読み出しながら、他方のディスプレイフレーム用のバッファに書き込みできる。これら2つのバッファはSLM19にデータを連続して利用できるようにピンポン状に制御される。

20

【0019】

上記のように、この説明ではSLM19がデジタルマイクロミラーデバイス(DMD)となっているディスプレイシステムを参照するが、このデジタルマイクロミラーデバイスは、同時にオン、オフに切り換えできる別々にアドレス指定可能なピクセル素子を特徴とする。画像フレーム中にオンにすべきピクセルをアドレス指定し、各ピクセル素子がオンとされるフレーム当たりの時間長さを制御することにより画像を形成する。SLMの一例としてはテキサスインスツルメンツ社によって製造されているデジタルミラーデバイス(DMD)がある。この説明のため、480本のラインの垂直解像度を備えたSLM19を仮定する。SLM19のミラー素子は所定の垂直方向の解像度(VR)および所望のアスペクト比(AR)に対し水平方向の改造度(HR)が、次の式によって決定されるように長方形となっている。

30

【0020】

【数1】

$$AR = HR / VR$$

【0021】

480ラインのディスプレイおよび4:8のアスペクト比に対し1本のライン当たりのピクセル数は次のとおりとなる。

40

【0022】

【数2】

$$4 / 3 = HR / 480$$

$$HR = 640$$

【0023】

SLM19に入射する光は光源16によって発生され、回転カラーホイール15を通過させられる。レンズ17aはソースビーム状をしたソース照明光をカラーホイール15の平面にスポットサイズで合焦する。レンズ17bは光をSLM19へ向けるものである。

50

【 0 0 2 4 】

図 1 の例ではカラーホイール 1 5 は 3 つのフィルタセグメントを有し、各セグメントは異なる原色の 1 つに対応する。本明細書における例では、これらカラーは R G B カラー、すなわち赤、緑および青となっている。別の実施例では他のカラーを使用したり、2 つ以下のカラーまたは 4 つ以上のカラーを使用することも可能である。また各カラーに対し 2 つ以上のセグメントを設けることも可能である。これらセグメントは全く同じ大きさにする必要はなく、それぞれの大きさは所望のカラーバランスに応じて決めてもよい。各カラーのデータはシーケンス化され、S L M 1 9 へ送られる光が通過するカラーホイール 1 5 部分がディスプレイ中のデータに対応するようにデータのディスプレイを同期化する。この説明の例では各ピクセルは R G B データによって表示される。このことは各ピクセルが赤色の値、緑色の値および青色の値を有することを意味している。フレーム内のすべてのピクセルの各カラーに対する値をディスプレイする際に光が対応する赤色、青色または緑色フィルタを通過するようにカラーホイール 1 5 が回転する。ピクセルごとにこれら 3 つの値の組み合わせが所望するカラーとして知覚される。

10

【 0 0 2 5 】

カラーホイール 1 5 はシャフト 1 5 b に取り付けられており、このシャフトはモータ 1 5 a によって駆動され、よってカラーホイール 1 5 を回転するようになっている。このカラーホイール 1 5 の速度および位相はモータ制御ユニット 1 5 c によって制御される。T 秒のフレーム時間の間に 1 つのフレームのデータがディスプレイされる場合、カラーホイール 1 5 は T 秒の回転時間を有する。例えば 1 秒当たり 6 0 フレームのディスプレイレートに対応するよう、所望する速度を毎秒 6 0 回転とすることができる。

20

【 0 0 2 6 】

マスタータイミングユニット 1 8 は種々のシステム制御機能を実行する。このマスタータイミングユニット 1 8 によって発生される 1 つのタイミング信号としてピクセル値の各ビット重みに対するディスプレイ時間を定める信号がある。この信号は本発明に従って決定される周波数でサンプルクロック信号も発生できる。

【 0 0 2 7 】

図 1 には示していないが、システム 1 0 は S L M 1 9 からの画像を集め、これを画像平面（スクリーン）に投影するための投影レンズおよびその他種々の光学的デバイスも含む。

【 0 0 2 8 】

図 2 A は、サンプリングおよび分離ユニット 1 2 をより詳細に示す。この図 2 A の実施例ではデジタル Y / C 分離器 2 2 が C（色度）データと Y（輝度）データとを分離する前に A / D コンバータ 2 1 がデータをサンプリングする。しかしながら図 2 B の別の実施例に示されているように、デジタル Y / C 分離器 2 2 の代わりにアナログ Y / C 分離器 2 1 0 を使用し、Y 信号および C 信号をサンプリングするのに 2 つの A / D コンバータ 2 1 1 を使用することも可能である。

30

【 0 0 2 9 】

A / D コンバータ 2 1（図 2 A）および A / D コンバータ 2 1 1（図 2 B）は本発明に従い、所定のサンプリングレートで作動する。図 2 A を参照すると A / D コンバータ 2 1 は複合ビデオ信号を受信する。このコンバータは下記の数式で表現されるように、サンプルクロック周波数における整数 n 個のサンプルが時間的に f_{sc} における整数 $m \pm 0.25$ サイクルに等しくなるように、本発明により決定されたレートでこの信号をサンプリングする。

40

【 0 0 3 0 】

【 数 3 】

$$n T_{PC} = (m + / - .25) T_{sc}$$

【 0 0 3 1 】

ここで T_{PC} はピクセル（サンプル）クロックの周期であり、 T_{sc} は色副搬送波の周期である。NTSC ビデオでは副搬送波の周期 T_{sc} は約 0.28μ 秒である。

【 0 0 3 2 】

50

サンプルレートすなわち T_{PC} を選択するため、目標サンプルレートを計算し、 m および n の適当な値を決定する。この説明の例では目標サンプルレートは 12.27MHz であり、この値は1ライン当たり480個のサンプルを発生するサンプルレートである。目標サンプルレートはアクティブライン周期および1ライン当たりのピクセル数に従って計算する。

【0033】

図3は上記式に代入された n および m の値のマトリックスを示し、この式は $1/T_{PC} = f_{PC}$ の種々の値に対して解かれている。目標値 f_{PC} に最も近い f_{PC} の計算値を見つける。この目標の f_{PC} が 12.27MHz であれば最も近いサンプルレートは 12.27MHz となり、この値は $m = 5$ および $n = 18$ に対応する。従ってA/Dコンバータ21は 12.27MHz のサンプリング周波数で作動する。説明の都合上、数字はまるめられている。

10

【0034】

再び図2Aを参照すると、Y/C分離器22はサンプリングされたデータを受信し、Y(輝度)サンプルとC(色度)サンプルとを分離する。このY/C分離器22は輝度データと色度データを分離するための任意のデジタル手段でよい。バンドパスまたはクシ歯フィルタリングのような従来のデジタル色分離方法を使用することもできる。

【0035】

この点で、Yデータは更に処理ができる状態となっているが、Cデータは、まず2つのチャンネルの色差サンプルに復調しなければならない。A/Dコンバータ21のサンプリングレートはデジタル発振器23、ルックアップテーブル24および復調器25を併用することにより、直交同期式復調を可能にしている。

20

【0036】

図4は、 12.27MHz のサンプリングレートで得られる色度サンプルと 3.58MHz の副搬送波信号との間の位相の関係を示す。 5.25 サイクル当たりのサンプル数は18である。これらサンプルは 3.58MHz の信号のサイン値およびコサイン値と一定の繰り返される位相関係を有する。表示するように、この位相の関係は24のサンプル周期ごとに繰り返される。

【0037】

再び図2Aを参照すると、デジタル発振器23はメモリ24に位相基準値を与え、次にメモリ24はサンプル値を乗算すべきサイン値およびコサイン値を与える。この説明の例ではメモリ24はルックアップテーブル(LUT)であり、位相基準値によってアドレス指定される。デジタル発振器23はサンプル周期ごとに位相インクリメント値を累積し、サンプルクロックと f_{sc} との間の位相の差に合わせる。各位相インクリメント値 π_i (度) は次のように計算される。

30

【0038】

【数4】

$$\begin{aligned} \pi_i &= \frac{360 * f_{sc}}{\text{サンプリング周波数}} \\ &= \frac{360 (m + .25)}{n} \end{aligned}$$

40

【0039】

この説明の例では各位相のインクリメント値は次のとおりである。

【0040】

【数5】

$$\begin{aligned} \text{pi} &= \frac{360 (5.25)}{18} \\ &= 105 \text{ 度.} \end{aligned}$$

【 0 0 4 1 】

サンプルクロック信号ごとにこのインクリメント値は360度のサイクルでその時の位相に加えられる。発振器23は $2^K = 360$ （ここでKはビット数である）、かつ $111\dots 1 = 360$ となるように設計できる。 f_{PC} と f_{SC} との間の初期の位相の関係を確定するように初期値が与えられる。これは基準信号とサンプル信号の0点でのオフセットを比較

10

【 0 0 4 2 】

再び図2Aを参照すると、デジタル発振器23の出力はルックアップテーブルメモリ24を駆動し、メモリ24は復調のためのサイン基準信号およびコサイン基準信号を発生する。メモリ24からデジタル復調15へサイン値およびコサイン値が送られ、復調25は色度データを復調する。

【 0 0 4 3 】

図5は、デジタル発振器23、ルックアップテーブル24および復調器25の一実施例のブロック図である。デジタル発振器23は加算器51とアキュムレータ52から成る。加算器51は上記のように計算された位相インクリメント値をその時の各位相値に加え合計値はアキュムレータ52によって累算される。アキュムレータ52の出力はルックアップテーブル24を駆動する。ルックアップテーブル24からのサイン値およびコサイン値は乗算器25を使用することによりCデータによって乗算される。Cデータの各サンプルはコサイン値およびサイン値によって乗算され、 C_B 値および C_R 値を与える。

20

【 0 0 4 4 】

図4を参照して復調器25の作動の一例を説明すると、サンプル4は60度（105度×4サンプル=420度；420度-360度=60度）の位相差を有する。サンプル4の値がxである場合、サンプル4の色差値はx（コサイン60）およびx（サイン60）と

30

【 0 0 4 5 】

その他の実施例

以上で特定の実施例を参照して本発明について説明したが、この説明は限定的なものではない。当業者には開示した実施例の種々の変形例のみならず、別の実施例も明らかとなる。従って、添付した特許請求の範囲は本発明の真の範囲内に入るこれらすべての変形例をカバーするものである。

【 0 0 4 6 】

以上の説明に関して更に以下の項を開示する。

40

(1) 直交変調された色副搬送波信号を有する複合ビデオ信号の受信機のためのデジタルサンプリングおよび色分離ユニットであって、

整数±0.25×前記副搬送波信号の周波数に等しい時間内で整数個のサンプルが得られるようなサンプリング周波数で前記ビデオ信号をサンプリングし、サンプリングされたビデオデータを発生するアナログ-デジタルコンバータと、

前記サンプリングされたビデオデータを受信し、前記サンプリングされたビデオデータを輝度データと色度データとに分離するデジタル輝度-色度分離器と、

各色度サンプルが関連する位相基準値を有するような前記色度データのサンプルと前記副搬送波信号との間の一定の位相の関係を各々が表示する位相基準値を前記サンプリング周波数で発生するためのデジタル発振器と、

50

サイン値およびコサイン値を記憶し、前記位相基準値を前記サイン値およびコサイン値に一致させる、前記デジタル発振器によって駆動されるメモリと、
前記サイン値およびコサイン値、および前記色度データを受信し、各色度サンプルに関連した位相基準値に一致させられたサイン値またはコサイン値で各色度サンプルを乗算し、その積をローパスフィルタでフィルタリングし、よって色差データを発生する復調器とを備えた、デジタルサンプリングおよび色分離ユニット。

(2) 前記メモリが前記位相基準値によってアドレス指定されるルックアップテーブルである、前記第1項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(3) 前記デジタル発振器が加算器およびアキュムレータを含む、前記第1項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(4) 前記デジタル発振器が360度のサイクルで各色度サンプルに対し累積した位相インクリメント値を受信する、前記第1項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(5) 前記復調器が第1色差信号を発生する第1データパス上に設けられた乗算器およびローパスフィルタを備え、更に第2色差信号を発生する第2データパス上に設けられた乗算器およびローパスフィルタを備える、前記第1項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(6) 前記副搬送波信号の前記周期が約0.28μ秒であるように、前記複合ビデオ信号がNTSC信号である、前記第1項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

【0047】

(7) 直交変調された色副搬送波信号を有する複合ビデオ信号の受信機のための色度サンプリングおよび復調ユニットであって、

整数 $\pm 0.25 \times$ 前記副搬送波信号の周波数に等しい時間内で整数個のサンプルが得られるようなサンプリング周波数で前記副搬送波信号をサンプリングし、色度データを発生するアナログ-デジタルコンバータと、

各色度サンプルが関連する位相基準値を有するような前記色度データのサンプルと前記副搬送波信号との間の一定の位相の関係を各々が表示する位相基準値を前記サンプリング周波数で発生するためのデジタル発振器と、

サイン値およびコサイン値を記憶し、前記位相基準値を前記サイン値およびコサイン値に一致させるメモリと、

前記サイン値およびコサイン値、および前記色度データを受信し、各色度サンプルに関連した位相基準値に一致させられたサイン値またはコサイン値により各色度サンプルを乗算し、その積をローパスフィルタでフィルタリングし、よって色差データを発生する復調器とを備えた、デジタルサンプリングおよび色分離ユニット。

(8) 前記メモリが前記位相基準値によってアドレス指定されるルックアップテーブルである、前記第7項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(9) 前記デジタル発振器が加算器およびアキュムレータを含む、前記第7項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(10) 前記デジタル発振器が360度のサイクルで各色度サンプルに対し累積した位相インクリメント値を受信する、前記第7項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(11) 前記復調器が第1色差信号を発生する第1データパス上に設けられた乗算器およびローパスフィルタを備え、更に第2色差信号を発生する第2データパス上に設けられた乗算器およびローパスフィルタを備える、前記第7項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

(12) 前記副搬送波信号の前記周期が約0.28μ秒であるように、前記複合ビデオ信号がNTSC信号である、前記第7項記載のサンプリングおよび色分離ユニット。

【0048】

(13) 直交変調された色副搬送波信号を有するビデオ受信機において、色差データを発生する方法であって、

整数 $\pm 0.25 \times$ 前記副搬送波信号の周波数に等しい時間内で整数個のサンプルが得られるようなサンプリング周波数で前記副搬送波信号をサンプリングし、色度データを発生す

10

20

30

40

50

る工程と、

各色度サンプルが関連する位相基準値を有するような前記色度データのサンプルと前記副搬送波信号との間の一定の位相の関係を各々が表示する位相基準値を前記サンプリング周波数で発生する工程と、

前記位相基準値をサイン値およびコサイン値に一致させる工程と、

色度サンプルに関連した位相基準値に一致させられたサイン値またはコサイン値で各色度サンプルを乗算する工程と、

前記乗算工程の結果をローパスフィルタでフィルタリングし、前記色差データを発生する工程とを備えた方法。

(14) 前記サンプリング工程の前に前記サンプリング周波数が1ライン当たりの所望する数のサンプルを発生する目標サンプリング周波数に近似するように、前記サンプリング周波数を選択する工程が先行する、前記第13項記載の方法。

(15) 前記各色度サンプルをサイン値およびコサイン値の双方で乗算し、各色度サンプルが2つの色差値を発生するように、前記一致工程を実行する、前記第13項記載の方法。

。

(16) 360度のサイクルで一定の位相インクリメント値を累積することにより、位相基準値を発生する前記工程を実行する、前記第13項記載の方法。

【0049】

(17) 色差情報用の直交変調された副搬送波信号を有するビデオ信号のデジタルテレビ受像機であって、

前記ビデオ信号を受信し、これに同調する信号インターフェースと、

サンプリングおよび色分離ユニット(このユニットは整数 $\pm 0.25 \times$ 前記副搬送波信号の周波数に等しい時間内で整数個のサンプルが得られるようなサンプリング周波数で前記ビデオ信号をサンプリングし、サンプリングされたビデオデータを発生するアナログ-デジタルコンバータと、

前記サンプリングされたビデオデータを受信し、前記サンプリングされたビデオデータを輝度データと色度データとに分離するデジタル輝度-色度分離器と、

各色度サンプルが関連する位相基準値を有するような前記色度データのサンプルと前記副搬送波信号との間の一定の位相の関係を各々が表示する位相基準値を前記サンプリング周波数で発生するためのデジタル発振器と、

サイン値およびコサイン値を記憶し、前記位相基準値を前記サイン値およびコサイン値に一致させる、前記デジタル発振器によって駆動されるメモリと、

前記サイン値およびコサイン値、および前記色度データを受信し、各色度サンプルに関連した位相基準値に一致させられたサイン値またはコサイン値で各色度サンプルを乗算し、その積をローパスフィルタでフィルタリングし、よって色差データを発生する復調器とを備える)と、

前記輝度データおよび前記色度データを受信し、前記データにピクセル処理作業を実行するピクセルプロセッサと、前記データにディスプレイを与えるフレームメモリとを備えた、デジタルテレビ受像機。

(18) 前記データをディスプレイする空間光変調器を更に備えた前記第17項記載の受像機。

(19) 前記サンプリングおよび色分離ユニットの前記メモリが、前記位相基準値によってアドレス指定されるルックアップテーブルである、前記第17項記載の受像機。

(20) 前記デジタル発振器が加算器およびアキュムレータを備える、前記第17項記載の受像機。

【0050】

(21) 色副搬送波を有するNTSC信号のような複合ビデオ信号のテレビ受像機10のためのデジタルサンプリングおよび分離ユニット12である。本発明に従って選択された周波数でビデオ信号をサンプリングする。この周波数は副搬送波信号と一定の繰り返される位相関係を有するサンプルを発生する(図4)。この結果、位相基準値を使用してサン

10

20

30

40

50

プルを正しい色差値に変換できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るサンプリングおよび分離ユニットを有するデジタルテレビ受像機のビデオ信号に関連した構成部品のブロック図である。

【図2】Aは、図1のサンプリングおよび分離ユニットのブロック図である。

Bは、図1のサンプリングおよび分離ユニットの別の実施例を示す図である。

【図3】本発明によりサンプリング周波数をどのように選択するかを示す図である。

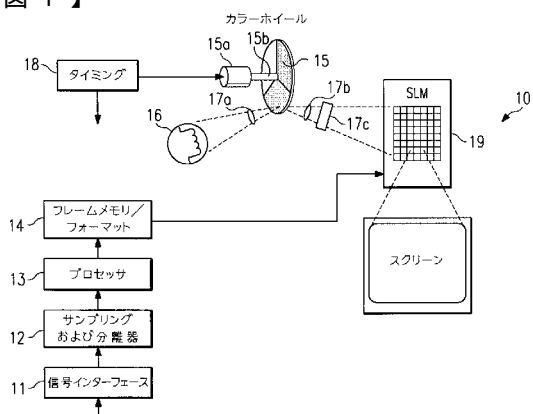
【図4】本発明に従って得られたサンプルおよびそれらの色副搬送波との位相の関係を示す図である。

【図5】図2のデジタル発振器、ルックアップテーブルおよび復調器を更に詳細に示す図である。 10

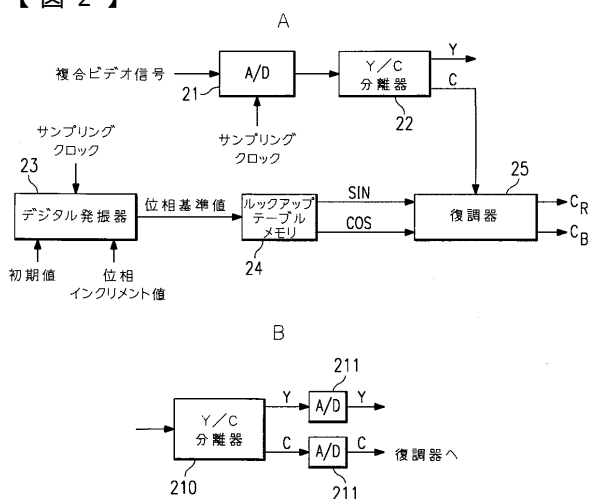
【符号の説明】

- 2 1 A / Dコンバータ
- 2 2 Y / C分離器
- 2 3 デジタル発振器
- 2 4 ルックアップテーブルメモリ
- 2 5 復調器

【図1】



【図2】

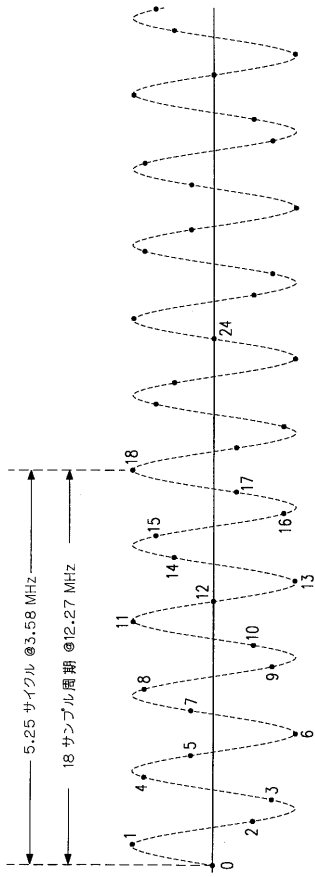


【図3】

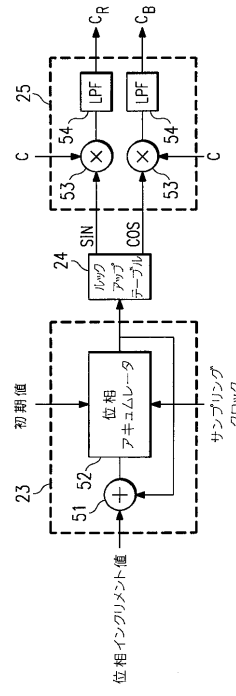
		m +/- .25		
		4.75	5.25	5.75
n	17	12.78	11.56	10.56
	18	13.53	12.27	11.18
	19	14.29	12.93	11.80

$\frac{1}{T_{pc}} = f_{pc}$ (MHz)

【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 スチープン ダブリュ・マーシャル
アメリカ合衆国テキサス州リチャードソン, ノース チェイエンヌ ドライブ 1408

審査官 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開平03-267894(JP,A)
特開平05-022744(JP,A)
特開平07-203471(JP,A)
特開昭58-102979(JP,A)
特開平07-092944(JP,A)
特開昭56-107682(JP,A)
特開平07-212690(JP,A)
特開昭62-236215(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 9/66