(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3708241号

(P3708241)

(45)発行日　平成17年10月19日(2005.10.19)　(24)登録日　平成17年8月12日(2005.8.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04N 7/169	H04N	7/167	A
H04N 7/171	H04N	7/167	B

請求項の数 2　(全 13 頁)

(21)出願番号	特願平8-228026
(22)出願日	平成8年8月29日(1996.8.29)
(65)公開番号	特開平9-139932
(43)公開日	平成9年5月27日(1997.5.27)
審査請求日	平成12年3月31日(2000.3.31)
(31)優先権主張番号	08/522624
(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)

(73)特許権者　390035493
エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション
ＡＴ&Ｔ　ＣＯＲＰ.
アメリカ合衆国　１００１３－２４１２
ニューヨーク　ニューヨーク　アヴェニュー　オブ　ジ　アメリカズ　３２
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100085176
弁理士　加藤　伸晃
(72)発明者　ガリー　ラモント　ホブス
アメリカ合衆国　４６２５４　インディアナ，インディアナポリス，ピロリー　ドライヴ　６１０２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ビデオ・スクランブリング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

スクランブラがアナログ・ビデオ画像をスクランブルするのに利用できる複数のモードを備えているようなシステムにおいて用いられる方法であって、

ａ）該アナログ・ビデオ画像中で生じる動きの量を確認するステップと、

ｂ）該動きの量の変化に応答して、使用されるスクランブリング・モードを変更するステップとを含み、

該スクランブリング・モードを変更するステップは、（ｉ）該動きの量がしきい値を超える時に走査線の輝度反転を実施する信号処理、および（ii）該動きの量がしきい値を下まわる時に、用いられるスクランブリング・モードの数を増加させる信号処理を含むことを特徴とする方法。

【請求項２】

スクランブラがアナログ・ビデオ画像をスクランブルするのに利用できる複数のモードを備えているようなシステムにおいて用いられる方法であって、

ａ）該アナログ・ビデオ画像中で生じる動きの量を確認するステップと、

ｂ）該動きの量の変化に応答して、使用されるスクランブリング・モードを変更するステップとを含み、

該スクランブリングのモードは、

ｉ）走査線の並べ換え、

ｉｉ）走査線の輝度反転、

ｉｉｉ）走査線の走査方向逆転、および
ｉｖ）走査線のブロックの並べ換え、
のうちの２つ以上を含み、該動きの量がしきい値を越える時に走査線の輝度反転を行い、および該動きの量がしきい値を下まわる時に、用いられるスクランブリング・モードの数を増加させるようにしたことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明はセキュリティのために、ケーブル・テレビジョンにおいて使われるような、ビデオ信号のスクランブリングに関する。

【０００２】

【従来の技術】

衛星リンクやケーブル・テレビジョン・ネットワークなどの各種のチャネル上でテレビジョン信号を伝送するサービスが存在する。そのサービスは許可されていない人がその信号にアクセスするのを防ぐために、信号をスクランブルすることがよくある。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、百戦錬磨の「ハッカー」はそのスクランブリング・コードを解読してスクランブリングの目的を打破することができる場合がよくある。スクランブリングの技法をもっと複雑にすることによって解読を難しくすることはできるが、一般には実装するのが高価になる。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明に従って、実装が簡単な改善されたビデオ・スクランブリング・システムが提供される。

【０００５】

本発明の１つの形式においては、複数モードのビデオ・スクランブリング、すなわち、（ｉ）走査線の輝度反転、（ｉｉ）走査線の走査方向逆転（ｉｉｉ）走査線の並べ換え（ｉｖ）ブロックの並べ換えなどがスクランブラに対して利用できる。本発明は使われるモードの組合せを動作中に変更する。

【０００６】

本発明の別の形式においては、スクランブリング・モードの組合せが、（ｉ）伝送チャネル内のノイズの量および（ｉｉ）スクランブルされるビデオ画像の中に含まれている動きの量に基づいて動作中に変更される。

【０００７】

本発明の別の形式においては、スクランブルされた画像のデコードはテーブルを使って行われる。そのテーブルは暗号化されたデータを解読するのに使われる暗号化「キー」に少し似ている。スクランブリング・コードは動作中に変更され、従って、使われるテーブルも変更される必要がある。さらに、その変更の１つのタイプにおいては、テーブルの内容は新しいデータをダウンロードすることによって動作中に変更される。

【０００８】

【発明の実施の形態】

図１は２０本の走査線を示しているテレビジョン画面Ｓを図示している。もちろん、図１は単純化されていて、実際のテレビジョン画像は通常は２０本よりはるかに多い走査線を含んでいる。例えば、米国においてはＮＴＳＣ（米国テレビジョン方式委員会）の１つの決まりにより、通常の画面は２０本ではなく、５２５本の走査線を含んでいる。

【０００９】

単純化した場合に戻り、図１－図５を特に参照して、これらの走査線の４種類のスクランブリング、すなわち、（１）走査線の走査方向逆転（２）走査線の並べ換え（３）走査線の輝度反転、および（４）ブロックの並べ換えが説明される。

【００１０】
＜走査線の走査方向逆転＞
図１は走査線の走査方向逆転を示している。これは走査線の前後を引っくり返す方法である。図に示されているように、右（Ｒ）が左（Ｌ）となり、左が右になる。以降の図において参照されるために、ドットは各走査線の元の正しい側を示している。
【００１１】
走査線はディジタル・データによって表されるので、走査線の走査方向逆転はデータの伝送の順序を逆転することに関係する。
【００１２】
＜走査線の並べ換え＞
走査線の並べ換えは図２に示されている。走査線はグループ、すなわち、ブロックＢの中に集められている。各ブロックは５本の走査線を含んでいる。（このパラメータ５は説明を簡単にするために選ばれている。本発明はブロック当たり５本の走査線には限定されない。動作の１つのモードにおいては、本発明はブロック当たり３２本の走査線を扱うことができる。）並べ換えにおいては、走査線の順序が変更される。すなわち、各ブロック内で並べ換えられる。例えば、図２において、通常の順序（１、２、３、．．．）が別の順序（３、２、５、１、４）に並べ換えられている。走査線はこの並べ換えられた順序で伝送される。
【００１３】
＜走査線の輝度反転＞
図３は走査線の輝度反転を示している。各走査線は輝度信号１０によって生成される。この輝度信号の値が大きいほど黒に近いレベルを表し、その値が低いほど白に近いレベルを示している。中間のレベルはライト・グレーからダーク・グレーまでの範囲にある。
【００１４】
輝度反転は黒を白に、そして白を黒に変更することに関係する。（概念的には、輝度反転は写真をその写真のネガに変換することに似ている。）輝度反転は図に示されているように、基準ＲＥＦに関して輝度信号のミラー画像を生成するとみなすことができる。
【００１５】
ディジタルの領域においては、輝度反転は各点の輝度信号を基準値ＲＥＦから差し引いて、その結果に負の数値を掛けることによって行うことができる。さらに、別の数値を加算して結果をレベルシフトすることができる。
【００１６】
アナログ領域においては、輝度反転はインバート型演算増幅器を通して輝度信号を処理することによって行うことができる。
ディジタルおよびアナログの輝度反転は既知の技術である。
【００１７】
＜ブロックの並べ換え＞
ブロックの並べ換えは走査線の並べ換えと似ている。走査線は図４に示されているように各５本の走査線のブロックにまとめられている。ブロックそのものが図に示されているように並べ換えられる。
１つの実施例においては、ブロックの並べ換えは使われない。
【００１８】
＜反復＞
これまでの説明を通して見ると、図５によって要約することができる。それぞれ５本の走査線を含み、ブロック１およびブロック２と名付けられている２つのブロックが画面Ｓから取られている。走査線の走査方向逆転が先ず実行される（最初は不要であるが）。次に、各ブロックの中で、走査線の並べ換えが行われる。次に各ブロックの中で走査線の輝度反転が行われる。輝度反転された走査線は点線で示されている。次に、ブロックの並べ換えが行われる。ボックス２０の中の２つの結果のブロックは伝送されるべきスクランブルされた信号を表している。

【００１９】
ボックス２０の中の方法は次のように伝送される。ブロック２の中の走査線が先ず最初にトップからボトムへ（すなわち、３、２、５、１、４の順序で）伝送され、各走査線が左（Ｌ）から右（Ｒ）へ伝送される。次に、ブロック２が同じ方法で伝送される。結果として、この信号の受信機はスクランブルされた信号を受信する。
【００２０】
＜再構築＞
＜走査線の並べ換えテーブル＞
図６は図５に要約されている動作を実行するスクランブラを示している。スクランブラはケーブル・テレビジョン・ネットワーク、あるいは衛星リンクなどの通信チャネルを通して情報をデコーダへ送信する。
【００２１】
デコーダは顧客の家庭などにある受信機（図示せず）の中にあり、元の画像を再構築する。デコーダは図に示されている４つのテーブルを使って画像を再構築する。これらのテーブルはそのデコーダがアクセスするメモリに格納されている。
【００２２】
走査線並べ換えテーブルは走査線を元の順序に戻す方法を示す。例えば、図５において、各ブロックの走査線は３、２、５、１、４の順序で受信される。図７の走査線並べ換えテーブルによって、デコーダは次のことを知る。
‐受信された最初の走査線は実際には画面上の第３の走査線である。
‐受信された第２の走査線は実際には画面上の第２の走査線である。
など。
【００２３】
走査線並べ換えテーブルによって各ブロックの走査線が正しい順序で並べられる。
【００２４】
＜他のテーブル＞
デコーダは図６、そして図８にも示されている他のテーブルを含んでいる。図８において、走査線の走査方向逆転テーブルはブロック内の各走査線に対してその走査線の走査方向が逆転されているかどうかを示す。「０」は逆転なし（図の中では「Ｎ」）を示し、「１」は逆転あり（「Ｙ」）を示す。同様に、走査線の輝度反転テーブルはブロック内の各走査線に対して、その走査線が輝度反転されているかどうかを示す。「０」は非反転を示し、「１」は反転を示す。
【００２５】
１つのブロックの各走査線は図８の中の矢印で示されているように処理される。繰り返すと、ブロック内の各走査線の実際の位置（そして画面上の位置）は走査線並べ換えテーブルから確認される。その走査線の走査方向が逆転されなければならないか、あるいは輝度反転されなければならないか、あるいはその両方とも行われなければならないかどうかは走査線の走査方向逆転テーブルおよび走査線の輝度反転テーブルからそれぞれ確かめられる。
【００２６】
ブロック並べ換えテーブル（図６）はブロックがどのように順序を入れ替えられるべきかを示している。
【００２７】
＜本発明のさらに複雑な形式＞
前記の説明は単純化されており、４つのスクランブリングのモード、すなわち、（１）走査線の走査方向逆転、（２）走査線の並べ換え、（３）走査線の輝度反転、（４）ブロックの並べ換えを考慮した。スクランブリングの各モードは図６に示されている単独のタイプのテーブルに従って行われると仮定された。例えば、単独のタイプの並べ換え、および、従って、単独の走査線並べ換えテーブル、すなわち、図７に示されているテーブルが使われると仮定された。

【００２８】
本発明の１つの形式においては、スクランブリングおよびデスクランブリングの各モードに対して使われるテーブルが動作中に変更される。いくつかの例を示す。
【００２９】
＜例＞
図９は左から右へ進行する４つのカラムを示す。最初のカラムはテーブル１～テーブル４と名付けられている４つの異なる走査線並べ換えテーブルを示し、それらは図６のデコーダの内部に含まれている。他のカラムは（ａ）４つの異なる走査線の走査方向逆転テーブル、（ｂ）４つの異なる走査線の輝度反転テーブル、および（ｃ）４つの異なるブロック並べ換えテーブルを示している。すべてがデコーダの内部に含まれている。
【００３０】
任意の時点で、各カラムからのテーブルの指定された組合せが使われる。本発明は時間が経過するにつれてテーブルの組合せを変更し、さらに効果的なスクランブリングを行うことができる。これについて以下に説明する。
【００３１】
図１０はスクランブラからデコーダへ送信されるデータを示している。ブロックＢのシーケンスが伝送される。ブロックＢは図に示されているようにフレームにグループ化されている（図には示されていないが、フレームはインタレースされたフィールドにさらに分けることができる。この細分割によって本発明の原理が変わることはない。）Ｂの各ブロックは図に示されているように走査線を含んでいる。各走査線は図に示されているように、その走査線の中に含まれているピクセルを表すディジタル・データを含んでいる。走査線およびブロックは上記の４つのモードに従ってスクランブルされている。
【００３２】
図１１に示されているように、フレームとフレームとの間でスクランブラは以降のフレームをデスクランブルするために使われるべきテーブルを識別するコードを送信する。例えば、３０のラベルが付いているコードのグループは次のことを指定する。
【００３３】
走査線並べ換えテーブル（ＬＰＴ）１
走査線の走査方向逆転テーブル（ＬＲＴ）２
走査線の輝度反転テーブル（ＬＩＴ）３
ブロック並べ換えテーブル（ＢＰＴ）２
そのようなテーブルの例が図９に示されている。図１１の中のコードのグループ３０はそれ以降の各フレームに対するデスクランブリングを指定する。
【００３４】
後で、グループ３３などのコードの別のグループが、それ以降のフレームに対して別のテーブルの組合せを使うように指定して送信することができる。
【００３５】
一般に、スクランブラはそれ以降のフレームのデスクランブリングのために使われるテーブルを指定する間隔（周期的である必要はないが、周期的であってもよい）でコードを送信する。
【００３６】
＜テーブルの交換＞
図９は４種類のブロック並べ換えテーブル（ＢＰＴ）を示している。しかし、可能なＢＰＴの個数は４よりずっと大きい。５２５本の走査線を含んでいる各フレームは一般にインタレースによって２つのフィールドに分割されている。各フィールドは約１１２本の走査線を含んでいる。各フィールドがそれぞれ５本の走査線のブロックに分割される場合、これらの１１２本の走査線を２１個のブロックが含むことになる。
【００３７】
２１個のブロックの可能な並べ換えの数、そして可能なＢＰＴテーブルの数は２１の階乗に等しく、これは約５．１×１０＊＊１９（「＊＊」は「べき乗」を意味する）である。

この大きな数のＢＰＴをデコーダの内部に格納することはできない。第２の問題として、たとえすべてのテーブルが実際に格納されたとしても、この大きな数のテーブルから特定の１つのテーブルを選択するのに必要なディジタル・コードは少なくとも６６ビットを必要とする。これは数値５．１×１０＊＊１９を表すために必要なビット数である。（基底２を６６乗すると７．４×１０＊＊１９に等しくなり、これは５．１×１０＊＊１９より大きいので、０から２１の階乗までの数を表すのに６６ビットあれば十分であることを示している。）

【００３８】

他のテーブルも可能性の大きな数を含むが、ＢＰＴほど大きくはない。従って、デコーダの内部にすべての可能なテーブルを格納するのではなく、本発明はスクランブラから或る時間間隔でテーブルの内容を伝送する。図１２はこの概念を示している。

【００３９】

フレーム間で、３６というラベルの付けられたデータのグループはＬＰＴ１の中のデータを、現在送信されていてフレーズ「ＤＡＴＡ」で示されているデータと交換するよう、デコーダに指示する。

【００４０】

従って、今まで説明されてきたように、本発明の重要な特徴のいくつかは次の通りである。

１．フレームはフィールドに分割され、フィールドは走査線のブロックに分割される。５本／ブロックが好ましい。

２．ブロック内の走査線は４つのモード、すなわち、走査線の並べ換え、走査線の走査方向逆転、および走査線の輝度反転によってスクランブルされる。

３．ブロックそのものがブロックの並べ換えにおいてスクランブルされ、第４のモードのスクランブルを提供する。

４．エンコーダによって行われるスクランブリングはテーブルに従って行われる。

５．デコーダにおいて行われるデスクランブリングは同じテーブルに従って行われる。

６．スクランブリングのために使われる特定のテーブルが伝送時に変更される。デコーダはフレーム間で送信されるメッセージによってその変更を通知される。テーブルの変更はそれ以降に受信されるすべてのフレームに対して適用される。

７．テーブルの内容をエンコーダによって変更することができる。エンコーダは変更されるべきテーブルを指定するメッセージをデコーダへ送信する。そのメッセージは指定されたテーブルの中に含まれている以前のデータを置き換えるデータを含んでいる。変更後、フレーム間で送られるメッセージによって、そのテーブルを通常のように指定することができる。

【００４１】

＜スクランブリング・モードの動的変更＞

現在の目的ではビデオ画像を２つのタイプに分割することができる。その１つは動きのほとんどない部分（例えば背景）、そしてもう１つは動きを多く含んでいる部分（バスケットボールのゲームなど）である。動きのほとんどない部分の画像は初歩的なスクランブリング技法を使って十分にはスクランブルされないことが分かっている。そのような技法はその画像を十分に偽装しない。

【００４２】

例えば、走査線の輝度反転だけでは動きの少ない画像はあまり十分にはスクランブルされない。スクランブルされた画像は依然として確認できる。（一方、走査線の輝度反転は動きの大きい画像をスクランブルする際には非常に効果的である。）

【００４３】

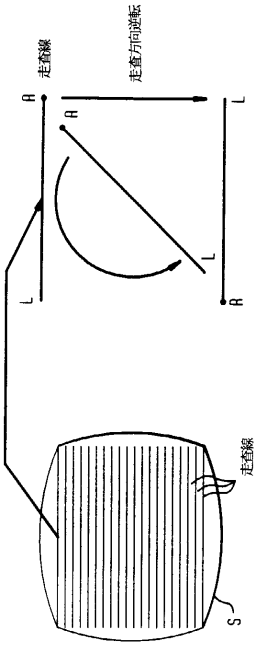
本発明は指定された時点でその画像に含まれている動きの量に基づいてスクランブリング・モードの合計数を変更することによってこの問題に対処する。図５は４つのモードのスクランブリング、すなわち、走査線の輝度反転、走査線の並べ換え、走査線の走査方向逆転、およびブロックの並べ換えを示している。

【００４４】
動きの量の概念を１つの例によって説明することができる。ビデオ画像の中で、８×８のグループのピクセル、合計６４ピクセルの形でのサンプルを考える。このサンプルの中の各ピクセルは８ビット語、すなわち、バイトによって表されると仮定する。また、２５５のバイト値は完全に黒の輝度を表し、０００のバイト値は完全に白の輝度を表すと仮定する。
【００４５】
６４個の各ピクセルを表している数が時間的に一定であるか、あるいはほとんど変化しない場合、静止画像が存在すると仮定される。その場合は、呼び出されるスクランブリング・モードの数が多くなる。一方、各ピクセルが時間的に大幅に変化する場合、動きの速い画像であると仮定され、少ない数のスクランブリング・モードが呼び出される。
【００４６】
いくつかのビデオ送信機は画像の中に含まれている動きの量を検出し、動きの量を定量化し、そして検出された動きの量を示す信号を生成する。例えば、ＩＥＥＥ標準Ｈ．２６１，ＩＭＰＥＧ２はビデオのコンファレンシングに関係する。この標準規格では、ビデオ信号の送信側（例えば、ケーブル・テレビジョンの放送局）はビデオ信号の中にモーション・ベクトルを含んでいる。これらのモーション・ベクトルはその画像の中に含まれている動きの量を示す。モーション・ベクトルを生成する技術は既知である。
【００４７】
本発明はスクランブリングを変更することによってこのモーション・ベクトルに応答する。動きの少ない画像が検出されると、より多くの数のスクランブリング・モードが使われる。特定の例として、図３に示されているように走査線ごとに輝度反転され、走査線がランダムに並べ換えられる（図２は並べ換えを示している）。他のスクランブリングは行われない。動きの速い画像が検出されるときは、より少ない数のモードが使われる。
【００４８】
＜特定の実施例＞
スクランブリングの１つの目標はビデオ画像を歪ませることである。別の目標は、例えば、コードを定期的に変更することによって、そのスクランブリング・コードを解読するのが難しいようにすることである。
【００４９】
しかし、この定期的な変更があまり速く行われた場合、ある種のデスクランブリングが行われ、その下にある画像が認識できるようになることが観察されている。例えば、ビデオ画像が１秒間に３０フレームで表示される場合、そしてスクランブリングの種類の変更が２～３フレームごとに行われる場合、スクランブリングの変更そのものによって画像のスクランブリングが元に戻されたようになる（アンスクランブル）傾向がある。
【００５０】
本発明はこのアンスクランブリングを防止するために次の一般的な規則を導いた。３０フレーム／秒で表示されるビデオ画像において、走査線の輝度反転が図３に示されているように使われる。走査線の並べ換えも図２に示されているように使われる。しかし、並べ換えの順序は２、３秒ごとに変更される。
【００５１】
＜ノイズの多い条件での走査線の走査方向逆転の抑制＞
ビデオ信号を搬送するチャネルが大きな電気的ノイズによって汚染される場合が時々ある。そのようなノイズの期間においては、走査線の走査方向逆転のスクランブリングのデコード（走査線の走査方向逆転は図１に示されている）が困難になる。この問題に対処するために、本発明はそのチャネルのノイズを監視し、ノイズがしきい値を超えると、走査線の走査方向逆転のモードでのスクランブリングを回避する。
【００５２】
本発明は（ａ）同期パルスを超えるパルス、および（ｂ）実際の同期パルスの間で発生するパルスが存在することからノイズを推測する。図１３はノイズの検出を示している。

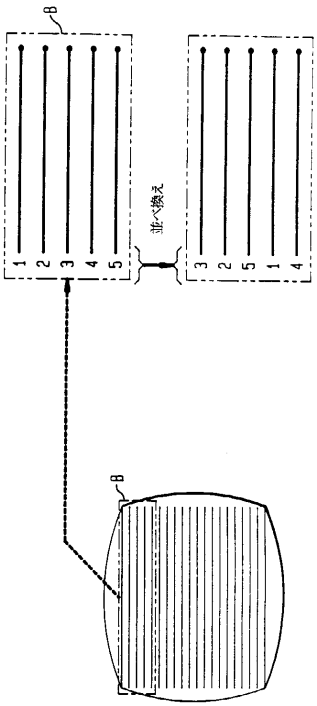
【００５３】
同期パルスが検出される時、本発明は適切な長さの検出ウインドウを開く。例えば、検出ウインドウは隣接する同期パルスの間に延長することができる。
【００５４】
次に、本発明は検出ウインドウの中に含まれているノイズ・スパイクをカウントする。これらのスパイクはしきい値Ｔを超える信号として定義され、Ｔは同期パルスの大きさに等しいことが好ましい。あらかじめ定められた期間、例えば６０フレームの間にノイズ・スパイクのカウント値がリミットを超えた場合（この例では６０個の検出ウインドウを表す）、過剰なノイズが存在すると決定される。
【００５５】
過剰なノイズが存在する時、本発明は走査線の走査方向逆転を実行することを回避する。通常、消費者とは違って、ケーブル・テレビジョンのオペレータは過剰なノイズのテストを実行する。オペレータは走査線の走査方向逆転が行われている時、適切な信号によって、図６の中のデコーダに知らせる。デコーダは走査線の走査方向逆転をデコードするか、あるいはそれを行わないかによって適切に応答する。
【００５６】
＜音声の同期化＞
ビデオ信号と音声信号はデコーダの内部で異なったタイプの処理を受ける。さらに、この２つの信号は異なる信号径路を通る異なる搬送波によって送られる。結果として、ビデオ信号とオーディオ信号はそれぞれの宛先に同時には到着しない。
【００５７】
言い換えると、テレビジョン・モニタ上に表示される準備ができている最終的に処理されたビデオ信号は、スピーカによって放送される準備ができている最終的に処理されたオーディオ信号と同期されていない。すなわち、時間差が存在する。
【００５８】
本発明はビデオを音声と同期化させるためにこの時間差を求める。この時間差を求めるための１つの方法は、先ず最初に２つの同期クロックを生成させることである。１つは図６のスクランブラの中で、もう１つはデコーダの中で生成される。次に、スクランブラはサンプル音声信号を送信し、送信の時刻を記録する。この時刻がＴ１であると仮定する。
【００５９】
次に、デコーダはそのサンプル音声信号を受信し、それを処理し、その処理が完了した時刻Ｔ２を記録する。デコーダはＴ２をスクランブラへ送信する。スクランブラはその時間差、Ｔ２－Ｔ１を求める。Ｔ１およびＴ２を発生したクロックは同期されているので、Ｔ２－Ｔ１はビデオ信号と音声信号との間の時間差を示す。
【００６０】
同様な手続きを使ってビデオの遅延時間を確認することができる。２つの遅延時間（音声およびビデオ）に基づいて、本発明はその早い方の信号が後で到着する信号と同期するために遅延されなければならない時間を計算する。
【００６１】
従って、同期化に関して、本発明は先ず音声信号とビデオ信号との間の遅延を確認する。１つの方法は上記の方法である。他の方法は既知の技術である。
【００６２】
次に、本発明は早く到着した方の信号をバッファするか、あるいは遅く到着する信号を待っている間それを遅延させる。次に、その信号は同期的にテレビジョン受像機などの受信機へ送られる。
【００６３】
本発明の真の精神および適用範囲から逸脱することなく、多くの置き換えおよび変更を行うことができる。本発明によって確保されるべき特許請求の範囲は次のように定義される。
【図面の簡単な説明】

【図１】ビデオ信号の走査方向逆転を示している図である。
【図２】ビデオ信号の中の走査線の並べ換えを示している図である。
【図３】ビデオ信号の中の走査線の輝度反転を示している図である。
【図４】ビデオ信号の中のブロックの並べ換えを示している図である。
【図５】走査線の走査方向逆転、走査線の並べ換え、走査線の輝度反転、およびブロックの並べ換えの組合せを示している図である。
【図６】本発明の１つの形式を表している高レベルのアーキテクチャを示している図である。
【図７】走査線並べ換えテーブルを使って走査線のブロックを再構築する方法を示している図である。
【図８】本発明による３種類のテーブルの使い方を示している図である。
【図９】本発明の下で可能な多数のスクランブリングの組合せを４つの例によって示している図である。
【図１０】ピクセルから構成される走査線を含んでいるフレームの中へのビデオ信号の分割を示している図である。
【図１１】使用されているテーブルを変更するためにデコーダに対して指令として発行されるコマンドを示している図である。
【図１２】使用中のテーブルを変更するためにデコーダに対して指令するコマンドおよび、さらにテーブルそのものの中に含まれているデータを変更するコマンドを示している図である。
【図１３】同期パルスの間に発生するノイズ・スパイクの検出を示している図である。
【符号の説明】
１、２、３、４、５　走査線

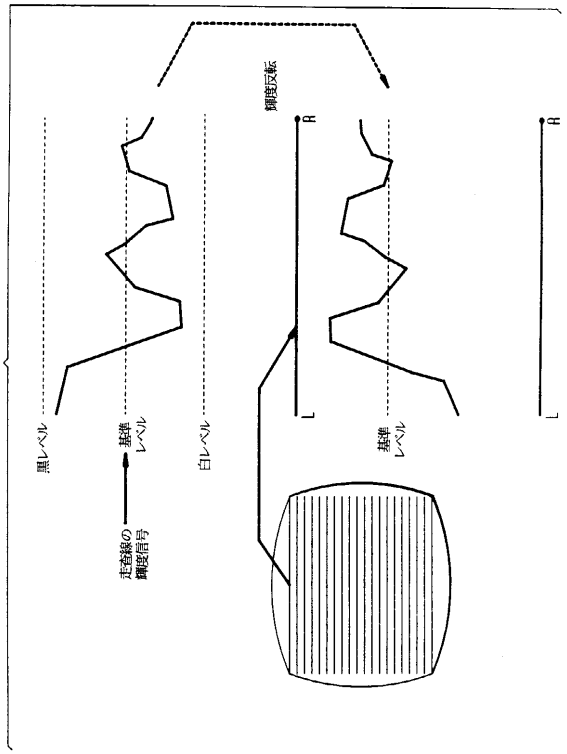
【図１】



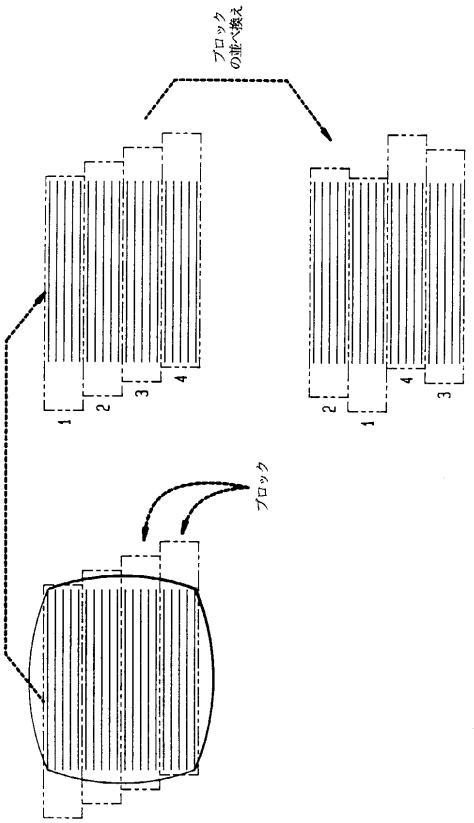
【図２】



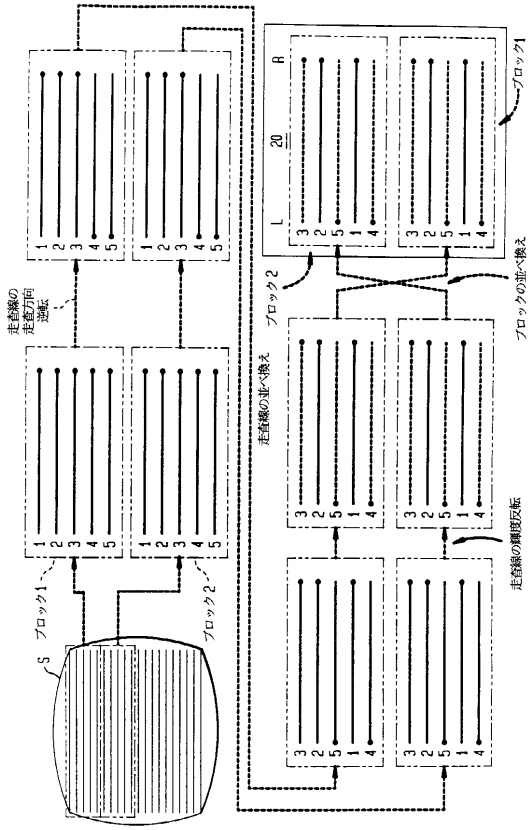
【図３】


輝度反転
R
L
黒レベル
基準
レベル
白レベル
走査線の
輝度信号
基準
レベル

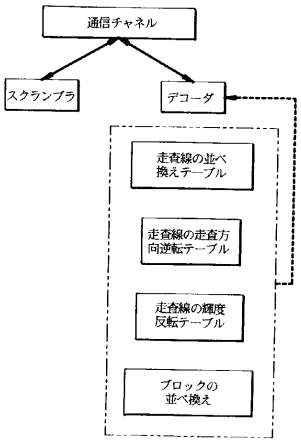
【図４】


ブロック
の並べ換え
ブロック

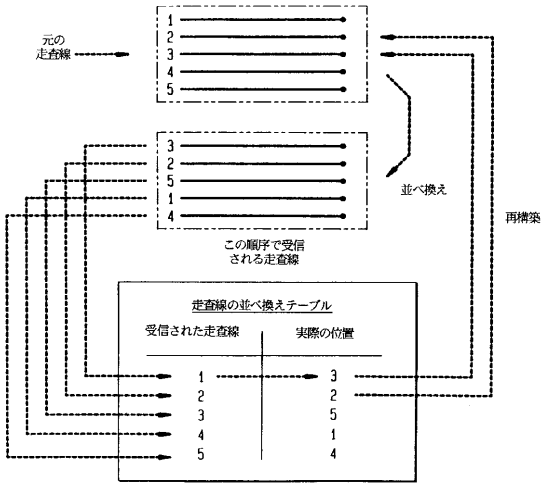
【図５】


ブロック1
ブロック2
走査線の
走査方向
逆転
走査線の並べ換え
ブロックの並べ換え
走査線の輝度反転
S
ブロック1
ブロック2

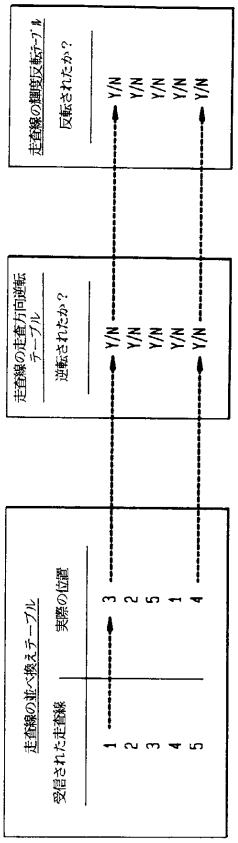
【図６】


通信チャネル
スクランブラ
デコーダ
走査線の並べ
換えテーブル
走査線の走査方
向逆転テーブル
走査線の輝度
反転テーブル
ブロックの
並べ換え

【図７】



【図８】



【図９】

走査線の並べ換えテーブル1

受信された走査線	実際の位置
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

走査線の走査方向逆転テーブル1

逆転されたか？
0
0
0
0
0

走査線の順序反転テーブル1

反転されたか？
0
0
0
0
0

ブロックの並べ換えテーブル1

受信されたブロック	実際の位置
1	1
2	2
3	3
4	4
20	20

走査線の並べ換えテーブル2

受信された走査線	実際の位置
1	5
2	1
3	2
4	3
5	4

走査線の走査方向逆転テーブル2

逆転されたか？
0
0
0
0
1

走査線の順序反転テーブル2

反転されたか？
0
0
0
0
1

ブロックの並べ換えテーブル2

受信されたブロック	実際の位置
1	20
2	1
3	2
4	3
20	19

走査線の並べ換えテーブル3

受信された走査線	実際の位置
1	4
2	5
3	1
4	2
5	3

走査線の走査方向逆転テーブル3

逆転されたか？
0
0
0
1
0

走査線の順序反転テーブル3

反転されたか？
0
0
0
1
0

ブロックの並べ換えテーブル3

受信されたブロック	実際の位置
1	19
2	20
3	1
4	2
20	18

走査線の並べ換えテーブル4

受信された走査線	実際の位置
1	3
2	4
3	5
4	1
5	2

走査線の走査方向逆転テーブル4

逆転されたか？
0
0
0
1
1

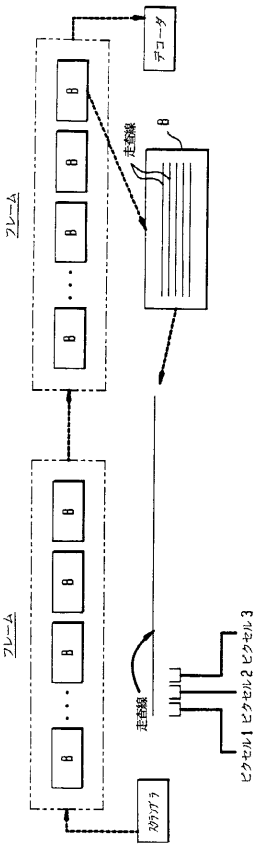
走査線の順序反転テーブル4

反転されたか？
0
0
0
1
1

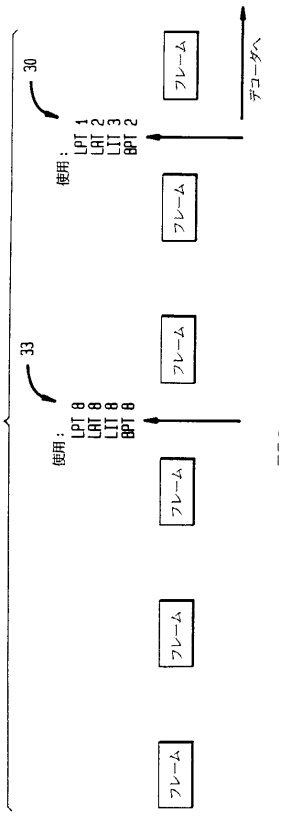
ブロックの並べ換えテーブル4

受信されたブロック	実際の位置
1	18
2	19
3	20
4	1
20	17

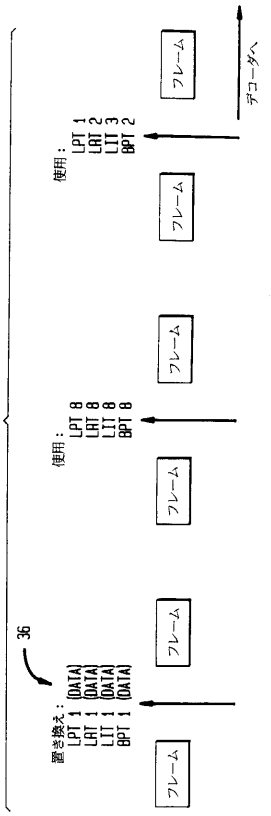
【図１０】



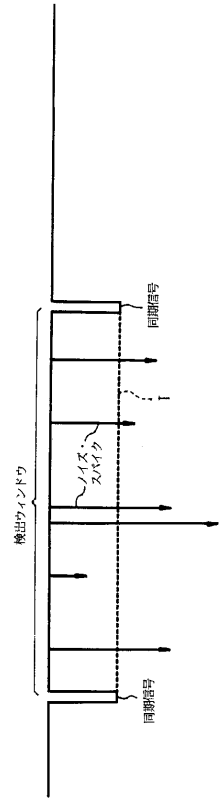
【図１１】


30
使用：
LPT 1
LAT 2
LIT 3
BPT 2
33
使用：
LPT 0
LAT 0
LIT 0
BPT 0
フレーム
デコーダへ

【図１２】


36
置き換え：
LPT 1 (DATA)
LAT 1 (DATA)
LIT 1 (DATA)
BPT 1 (DATA)
使用：
LPT 1
LAT 2
LIT 3
BPT 2
使用：
LPT 0
LAT 0
LIT 0
BPT 0
フレーム
デコーダへ

【図１３】


同期信号
1
ノイズ
スパイク
検出ウィンドウ
同期信号

フロントページの続き

審査官　松永　隆志

(56)参考文献　特開平０２－１５５３８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３０３６０９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０２３３６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１３１７７７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－０２００８８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１４９２８０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１８９３９０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２５６２８７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１０２５８５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２４４９８８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２７４２８４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H04N　7/169
H04N　7/171