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

特許第3707165号

(P3707165)

(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 5/91 | H04N | 5/91 | P |
| H04N 7/08 | H04N | 7/08 | Z |
| H04N 7/081 | | | |

請求項の数 8　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願平8-307063
(22)出願日　平成8年11月1日(1996.11.1)
(65)公開番号　特開平10-145732
(43)公開日　平成10年5月29日(1998.5.29)
審査請求日　平成14年11月20日(2002.11.20)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100091546
弁理士　佐藤　正美
(72)発明者　荻野　晃
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　杉田　武弘
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　臼居　隆志
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】映像伝送方法、映像処理方法、映像伝送装置および映像処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、

前記映像信号中の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、該拡散符号開始タイミング信号に基づき拡散符号を生成するとともに、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記拡散符号のチップ区間をＮ（Ｎは、２以上の整数）個の区間に分割し、前記拡散符号反転タイミング信号のレベル区間がハイレベルとなる区間に対応する前記Ｎ個に分割されたチップ区間に対する前記拡散符号を反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする映像伝送方法。

【請求項２】

スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号を受信し、

前記映像信号中の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、逆拡散用の拡散符号を生成するとともに、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記Ｎ個の区間に分割し、前記拡散符号反転タイミング信号のレベル区間がハイレベルとなる区間に対応する前記Ｎ個に分割されたチップ区間に対する前記逆拡散用の拡散符号を反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出し、前記複製防止制御信号に基づき、前記映像信号を処理することを特徴とする映像処理方法。

【請求項３】

スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳して伝送する映像伝送装置であって、

映像信号中の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成する手段と、

前記拡散符号開始タイミング信号に基づき拡散符号を生成する手段と、

前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、拡散符号反転タイミング信号を生成する手段と、

前記拡散符号のチップ区間をＮ（Ｎは、２以上の整数）個の区間毎に分割し、前記拡散符号反転タイミング信号のレベル区間がハイレベルとなる区間に対応する前記Ｎ個に分割されたチップ区間に対する前記拡散符号を反転した反転拡散符号を生成する手段と、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散する手段と

を備えることを特徴とする映像伝送装置。

【請求項４】

スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号を受信する手段と、

前記映像信号中の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成する手段と、

前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、逆拡散用の拡散符号を生成する手段と、

前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、拡散符号反転タイミング信号を生成する手段と、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記Ｎ個の区間に分割し、前記拡散符号反転タイミング信号のレベル区間がハイレベルとなる区間に対応する前記Ｎ個に分割されたチップ区間に対する前記逆拡散用の拡散符号を反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成する手段と、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出する手段と、

前記複製防止制御信号に基づき、前記映像信号を処理する手段と

を備えることを特徴とする映像処理装置。

【請求項５】

スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、

映像信号中の第１及び第２の同期信号を抽出し、前記第１の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、該拡散符号開始タイミング信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第１の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第１の区間分の１を１周期とする拡散符号を生成するとともに、前記第２の同期信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第２の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第２の区間分の１を１周期とする拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記拡散符号反転タイミング信号に基づき、前記拡散符号のチップを反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする映像伝送方法。

【請求項６】

スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されている映像信号を受信し、

受信した映像信号中の第１及び第２の同期信号を抽出し、前記第１の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第１の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第１の区間分の１を１周期とする拡散符号を生成し、

前記第２の同期信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第２の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第２の区間分の１を１周期とする拡散符号反転タイミング信号を生

成し、
前記拡散符号反転タイミング信号に基づき、前記拡散符号のチップを反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、
前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出し、前記複製防止制御信号に基づき、前記映像信号を処理することを特徴とする映像処理方法。
【請求項７】
スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳して伝送する映像伝送装置であって、
映像信号中の第１の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成する手段と、
前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第１の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第１の区間分の１を１周期とする拡散符号を生成する手段と、
映像信号中の第２の同期信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第２の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第２の区間分の１を１周期とする拡散符号反転タイミング信号を生成する手段と、
前記拡散符号反転タイミング信号に基づき、前記拡散符号のチップを反転した反転拡散符号を生成する手段と、
前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散する手段と
を備えることを特徴とする映像伝送装置。
【請求項８】
スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されている映像信号を受信する手段と、
受信した映像信号中の第１の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成する手段と、
前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第１の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第１の区間分の１を１周期とする拡散符号を生成する手段と、
受信した前記映像信号中の第２の同期信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第２の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第２の区間分の１を１周期とする逆拡散用の拡散符号反転タイミング信号を生成する手段と、
前記拡散符号反転タイミング信号に基づき、前記拡散符号のチップを反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成する手段と、
前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出する手段と、
前記複製防止制御信号に基づき、前記映像信号を処理する手段と
を備えることを特徴とする映像処理方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、例えば、記録媒体に記録されている映像信号を再生して、複製を防止する情報とともに出力し、出力された映像信号を受信して別の記録媒体に記録するのを制限ないしは禁止する場合のように、映像信号に複製を防止するための付加情報を重畳して出力し、これを受信して重畳された付加情報を抽出する場合の方法及び装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＶＴＲ（ビデオテープレコーダ）が普及し、ＶＴＲで再生が可能な数多くのソフトウエアが提供されるようになってきている。また最近では、デジタルＶＴＲやＤＶＤ（デジタルビデオディスク）の再生装置などが現実のものとなってきており、画質、音質の良い映像、音声を手軽に再生して視聴することができるようになってきている。

【０００３】
しかし一方で、このように豊富に提供されるようになったソフトウエアが無制限に複製されてしまうおそれがあるという問題があり、従来から幾つかの複製防止方法が用いられている。
【０００４】
例えば、アナログの映像信号を出力するＶＴＲが用いられる場合においては、記録装置としてのＶＴＲと映像を表示するモニタ受像機のＡＧＣ（オート・ゲイン・コントロール）の方式の相違、あるいはＡＰＣ（オート・フェイズ・コントロール）の特性の相違を利用する複製防止方法がある。
【０００５】
ＶＴＲは、映像信号に挿入された擬似同期信号によりＡＧＣを行い、モニタ受像機は、この擬似同期信号によらないＡＧＣ方式を採用するというように、ＡＧＣの方式の相違を利用する方法の場合には、再生用ＶＴＲから記録用ＶＴＲに供給する映像信号に、ＡＧＣのための同期信号としてレベルが極端に大きな擬似同期信号を挿入して出力する。
【０００６】
また、ＶＴＲは、映像信号中のカラーバーストそのものの位相によりＡＰＣを行い、モニタ受像機は、これとは異なるＡＰＣ方式を採用するというように、ＡＰＣの特性の相違を利用する方法の場合には、再生用ＶＴＲから記録用ＶＴＲに供給する映像信号のカラーバースト信号の位相を部分的に反転させる。
【０００７】
これにより、再生用のＶＴＲからのアナログの映像信号の供給を受けるモニタ受像機においては、擬似同期信号やＡＰＣのために用いられるカラーバースト信号の部分的な位相の反転の影響を受けることなく、正常に映像が再生される。
【０００８】
そして、再生用のＶＴＲからの上述のように擬似同期信号が挿入された、または、カラーバースト信号の位相反転制御を受けたアナログの映像信号の供給を受けて、これを記録媒体に記録するＶＴＲにおいては、入力信号に基づく利得制御、あるいは位相制御を正常に行うことができず、映像信号を正常に記録することができないようになる。したがって、記録された映像信号を再生しても、視聴可能な正常な映像が再生されることがないようにできる。
【０００９】
また、デジタル化された映像信号を扱う、例えばデジタルＶＴＲでは、複製防止符号、あるいは複製の世代制限符号などからなる複製防止制御信号を、デジタルデータとして映像信号に付加して記録媒体に記録おくことにより、複製を禁止するなどの複製防止制御を行うようにしている。
【００１０】
この場合、再生装置としてのデジタルＶＴＲは、記録媒体に記録された映像信号、音声信号、および複製防止制御信号を読み出して、デジタルまたはアナログの再生信号として、記録装置としてのデジタルＶＴＲに供給する。
【００１１】
記録装置としてのデジタルＶＴＲにおいては、供給された再生信号から複製防止制御信号を抽出し、この複製防止制御信号に基づいて供給された再生信号の記録媒体への記録制御を行う。例えば、複製防止制御信号が複製防止符号を含むものであるときには、記録装置としてのデジタルＶＴＲは記録処理を行わないように制御する。
【００１２】
また、複製防止制御信号が複製の世代制限符号を含むものであるときには、この世代制限符号に応じて記録制御が行われる。例えば、世代制限符号が１世代限りの複製を許可する情報であるときには、記録装置としてのデジタルＶＴＲは、複製防止符号を付加して、デジタルデータの映像信号、音声信号を記録媒体に記録する。したがって、複製された記録媒体を用いては、映像信号を複製することはできないようにされる。

【００１３】
このように、映像信号、音声信号、複製防止制御信号をデジタル信号として、記録装置としてのデジタルＶＴＲに供給するようにする、いわゆるデジタル接続の場合には、デジタルデータとしての複製防止制御信号を、記録装置としてのデジタルＶＴＲに供給することにより、記録装置側において、複製防止制御信号を用いた複製防止制御を行うことができる。
【００１４】
しかし、映像信号、音声信号をアナログ信号として、記録装置としてのデジタルＶＴＲに供給するアナログ接続の場合（デジタルＶＴＲでＡ／Ｄ変換を行う）には、記録装置に供給する信号をＤ／Ａ変換することにより、複製防止制御信号が欠落してしまう。このため、アナログ接続の場合、Ｄ／Ａ変換された映像信号や音声信号に、複製防止制御信号を付加しなければならず、映像信号や音声信号を劣化させてしまう。
【００１５】
すなわち、Ｄ／Ａ変換された映像信号や音声信号を劣化させずに、複製防止制御信号を付加し、記録装置において取り出して複製防止制御に用いることは難しい。
【００１６】
そこで、従来、アナログ接続の場合には、前述したＶＴＲとモニタ受像機のＡＧＣの方式の相違、あるいはＡＰＣの特性の相違を利用する複製防止方法を用いて、複製防止を行うようにしている。
【００１７】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、前述したＶＴＲとモニタ受像機のＡＧＣの方式の相違、あるいはＡＰＣの特性の相違を利用する複製防止方法の場合、記録装置側のＡＧＣの方式、ＡＰＣの特性によっては、正常に映像信号の記録が行われてしまい、複製防止ができない場合が発生したり、モニタ受像機の再生画像が乱れるなどの問題が生じるおそれがある。また、前述のようにアナログ接続とデジタル接続とで複製防止方法を変えるのは、面倒である。
【００１８】
そこで、再生される映像、音声を劣化させることなく、アナログ接続、デジタル接続のいずれの場合にも有効な複製防止方式として、スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳する方式が考えられる。
【００１９】
この方式においては、再生装置側において、拡散符号として用いるＰＮ（Ｐｓｅｕｄｏｒａｎｄｏｍ　Ｎｏｉｓｅ）系列の符号（以下、ＰＮ符号という）を十分に早い周期で発生させて、これを複製防止制御信号に対して掛け合わせることによりスペクトラム拡散し、狭帯域、高レベルの複製制御信号を、映像信号や音声信号には影響を与えることのない広帯域、低レベルの信号に変換させる。そして、このスペクトラム拡散された複製防止制御信号を記録装置に供給する映像信号に重畳して出力する。
【００２０】
一方、記録装置側においては、再生装置から供給された映像信号に対して、再生装置側においてのスペクトラム拡散に用いられたＰＮ符号と、発生タイミングおよび位相が同じＰＮ符号を発生させるように位相制御し、このＰＮ符号をスペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号に掛け合わせることにより元の複製防止制御信号を取り出す逆スペクトラム拡散を行う。そして、逆スペクトラム拡散により取り出された複製防止制御信号に基づいて複製防止の制御を行う。
【００２１】
このように複製防止制御信号は、再生装置側において、スペクトラム拡散されて広帯域、低レベルの信号として映像信号に重畳されるため、違法に複製しようとする者が、重畳された複製防止制御信号を映像信号から取り除くことは難しい。
【００２２】
しかし、逆スペクトラム拡散することにより重畳された複製防止制御信号を検出し、利用

することは可能である。したがって、映像信号とともに複製防止制御信号を確実に記録装置側に提供することができ、記録装置側において、複製防止制御信号を検出し、検出した複製防止制御信号に応じた複製制御を確実に行うことができる。

【００２３】

上述したように、この方式によれば、スペクトラム拡散された複製防止制御信号は、広帯域、低レベルの信号として映像信号に重畳されるが、映像信号を劣化させることがないようにするためには、映像信号のＳ／Ｎ比以上に小さいレベルで重畳することが必要となる。

【００２４】

スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号のＳ／Ｎ比以上に小さいレベルで映像信号に重畳し、記録装置において映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出可能にするには、１ビットの複製防止制御信号をスペクトラム拡散するために必要なＰＮ符号の符号数（ＰＮ符号長）を十分に大きくする必要がある。この複製防止制御信号１ビット当たりのＰＮ符号長は、複製防止制御信号１ビット当たりの時間幅ＴとＰＮ符号１つ分（１チップ）の時間幅ＴＣとの比（Ｔ／ＴＣ）である拡散利得（拡散率）と言い換えることができる。この拡散利得は、以下のように、複製防止制御信号を重畳する情報信号のＳ／Ｎ比、この場合には、映像信号のＳ／Ｎ比に応じて求められる。

【００２５】

例えば、複製防止制御信号を重畳させる映像信号のＳ／Ｎ比が、５０ｄＢの場合、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳される複製防止制御信号は、映像信号のＳ／Ｎ比である５０ｄＢ以上に小さなレベルで重畳するようにしなければならない。また同時に、映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出するためには、スペクトラム拡散後の複製防止制御信号を十分に復調することができるだけのＳ／Ｎ比を確保しておかなければならない。このＳ／Ｎ比を１０ｄＢとすると、拡散利得としては、６０ｄＢ（（映像信号のＳ／Ｎ比分の５０ｄＢ）＋（検出に必要なＳ／Ｎ比分の１０ｄＢ））が必要となる。この場合、複製防止制御信号１ビット当たりのＰＮ符号長は１００万符号長となる。

【００２６】

記録装置側において、映像信号に重畳されているＰＮ符号を検出する方法としては、マッチトフィルタを用いる方法やスライディング相関法がある。前者の方法の場合には高速にＰＮ符号を検出することが可能であるが、符号長が短いものに限られている。実現されている符号長は２５６程度であり、複製防止制御信号１ビット当たりの符号長が１００万のＰＮ符号を検出することはできない。また、後者の方法の場合、長い符号長のＰＮ符号を検出することができるが、検出に時間がかかる。したがって、符号長が１００万のＰＮ符号を検出するためには、相当の時間を必要とする場合があることが予想される。

【００２７】

また、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の重畳レベルが、少しでも大きくなると、重畳された複製防止制御信号が、視覚的な妨害となって目立ちやすくなる。

【００２８】

以上のことにかんがみ、この発明は、上記問題点を一掃し、映像信号を劣化させることがないように複製を制御するための付加情報を映像信号に重畳するとともに、付加情報を正確かつ迅速に取り出して付加情報に応じた映像信号の複製制御を行うことができるようにする方法および装置を提供することを目的とする。

【００２９】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、この発明による請求項１に記載の映像伝送方法は、

スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、

前記映像信号中の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、該拡散符号開始タイミング信号に基づき拡散符号を生成するとともに、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記拡散符号のチップ区間をＮ（Ｎは、２以上の整数）個の区間に分割し、前記拡散符号反転タイミング信号のレベル区間がハイレベルとなる区間に対応する前記Ｎ個に分割されたチップ区間に対する前記拡散符号を反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする。

【００３０】

また、この発明による請求項２に記載の映像処理方法は、

スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号を受信し、

前記映像信号中の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、逆拡散用の拡散符号を生成するとともに、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記逆拡散用の拡散符号のチップ区間を前記Ｎ個の区間に分割し、前記拡散符号反転タイミング信号のレベル区間がハイレベルとなる区間に対応する前記Ｎ個に分割されたチップ区間に対する前記逆拡散用の拡散符号を反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出し、前記複製防止制御信号に基づき、前記映像信号を処理することを特徴とする。

【００３１】

また、この発明による請求項５に記載の映像伝送方法は、

スペクトラム拡散した複製防止制御信号を映像信号に重畳して伝送する映像伝送方法であって、

映像信号中の第１及び第２の同期信号を抽出し、前記第１の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、該拡散符号開始タイミング信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第１の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第１の区間分の１を１周期とする拡散符号を生成するとともに、前記第２の同期信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第２の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第２の区間分の１を１周期とする拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記拡散符号反転タイミング信号に基づき、前記拡散符号のチップを反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記複製防止制御信号をスペクトラム拡散することを特徴とする。

【００３２】

また、この発明による請求項６に記載の映像処理方法は、

スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されている映像信号を受信し、

受信した映像信号中の第１及び第２の同期信号を抽出し、前記第１の同期信号から拡散符号開始タイミング信号を生成し、前記拡散符号開始タイミング信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第１の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第１の区間分の１を１周期とする拡散符号を生成し、

前記第２の同期信号に基づき、Ｍ（Ｍは、１以上の整数）個の第２の区間又はＮ（Ｎは、２以上の整数）個の第２の区間分の１を１周期とする拡散符号反転タイミング信号を生成し、

前記拡散符号反転タイミング信号に基づき、前記拡散符号のチップを反転した逆拡散用の反転拡散符号を生成し、

前記逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号に重畳された前記複製防止制御信号を抽出し、前記複製防止制御信号に基づき、前記映像信号を処理することを特徴とする。

【００３３】

この発明による請求項１に記載の映像伝送方法によれば、出力側において、映像同期信号に同期した所定の周期毎に繰り返す拡散符号が生成される。この拡散符号のチップ区間が、例えば２分割され、分割区間の１区間おきに分割区間の値が反転されて、分割区間毎に

チップ反転された反転拡散符号が生成される。この反転拡散符号により複製防止制御信号がスペクトラム拡散され、映像信号に重畳されて出力される。

【００３４】

この発明による請求項２に記載の映像伝送方法によれば、出力側からの映像信号を受信し、受信した映像信号中の同期信号に同期し、出力側で用いられた上述の所定の周期に等しい周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号が生成される。この拡散符号のチップ区間が上述の出力側と同様に例えば２分割されて、分割区間の１区間おきに分割区間の値が反転される。

【００３５】

これにより、出力側と同様に、分割区間毎にチップ反転された逆拡散用の反転拡散符号が生成され、この逆拡散用の反転拡散符号が用いられて、逆スペクトラム拡散がおこなわれる。そして、逆スペクトラム拡散により、映像信号に重畳された複製防止制御信号が抽出され、抽出された複製防止制御信号に基づいて、映像信号の複製防止の制御を行うことができるようにされる。

【００３６】

上述のように、映像信号の受信側で行われる逆スペクトラム拡散時においては、出力側から供給される映像信号に対して、出力側においてスペクトラム拡散に用いた拡散符号と同じ拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散を行わなければならない。

【００３７】

上述のように拡散符号は、映像信号から分離される映像同期信号に同期した所定の周期毎に繰り返すように生成される。このため、映像同期信号に対して、受信側において発生させる逆拡散用の拡散符号を、出力側においてスペクトラム拡散に用いられた拡散符号と同じタイミングで発生させることができる。

【００３８】

さらに、出力側においてスペクトラム拡散に用いられた拡散符号と、受信側において、発生させる逆拡散用の拡散符号は、各チップ区間が複数に分割され、例えば、１分割区間おきにチップ反転されることにより、１分割区間毎に極性が反転するようにされる。ここでチップ反転というときには、元のチップの値を反転させることをいう。例えば、元のチップの値が「１」である場合には、これをチップ反転すると「０」となり、元のチップの値が「０」であるときには、チップ反転すると「１」となる。

【００３９】

したがって、１チップ区間を４分割し、１分割区間おきにチップ反転させるというときには、そのチップの値が「１」であるときには、各分割区間の値は「１、１、１、１」となり、さらに１分割区間おきに値が反転されるため、「１、０、１、０」となる。同じ場合で、元のチップの値が「０」のときには、各分割区間の値は「０、０、０、０」となり、これが「０、１、０、１」というように１分割区間おきに値が反転される。これにより、１分割区間毎に極性が異なるようにされた反転拡散符号が生成される。

【００４０】

そして、受信側においては、出力側の拡散用の拡散符号と同様に、１チップが複数に分割され、１分割区間毎に極性が異なるようにチップ反転された逆拡散用の拡散符号が用いられて逆スペクトラム拡散が行われ、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報が検出される。

【００４１】

この逆スペクトラム拡散時には、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む再生信号に対して、上述のように１分割区間毎に極性が異なるようにされた反転拡散符号が掛け合わされ、その結果が積分されることにより、再生信号に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この場合、１分割区間毎に極性が異なるようにされた反転拡散符号が、再生信号に掛け合わされることにより、この再生信号中の映像信号成分の極性は１分割区間に反転するようになる。

【００４２】

映像信号は、隣接する画素間で相関性の高い信号である。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理において、１チップ内で極性が異なるようにされた映像信号成分は積分されることにより打ち消し合うため相殺される。

【００４３】

例えば、拡散符号の１チップ区間を映像信号の２画素分に対応させた場合、拡散符号および映像信号は、隣接する画素間で極性が反転するようにされる。この場合、極性が異なるようにされた隣接する画素に対応する映像信号の相関性は強いため、逆スペクトラム拡散時の積分処理により、極性が異なる映像信号成分が打ち消し合って相殺される。すなわち、映像信号の水平走査線方向の相関性が利用されて、逆スペクトラム拡散時に１チップ区間を複数に分割した分割区間毎に、映像信号成分が打ち消され、複製防止制御信号が検出しやすくなる。

【００４４】

このように、１チップ区間を複数に分割した分割区間毎に極性を反転させるため、動きの多い動画の場合にも、前述したように逆スペクトラム拡散時に効率よく映像信号成分を打ち消すことができるため、複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【００４５】

これにより、レベルが大きな映像信号成分に左右されることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報を検出することができ、付加情報の検出効率を向上させることができる。したがって、映像信号に重畳された付加情報の検出効率を向上させることができ、拡散利得を低減させることができる。

【００４６】

また、上述のように、拡散符号の１チップ区間は複数に分割され、１分割区間おきの分割区間の値は反転されるため、映像信号に重畳される複製防止制御信号の極性は、掛け合わされる拡散符号に応じて反転される。この場合、カラー映像信号の色副搬送波のフィールド毎の極性反転、水平走査期間毎の極性反転と同様に、映像信号に重畳された複製防止制御信号は、極性が異なる隣接する複製防止制御信号同士で輝度変化が逆転するため、平均化されて目立たないようにされる。これにより、複製防止制御信号が重畳されることによる再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【００４７】

また、この発明による請求項５に記載の映像伝送方法によれば、例えば、映像信号中の垂直同期信号に同期した第１の周期毎に繰り返す拡散符号を生成し、この拡散符号を、例えば水平同期信号に同期するようにした、第１の周期とは異なる第２の周期の１周期おきの区間において、その区間の拡散符号のチップすべてを反転させる。このようにして生成した反転拡散符号を用いて複製防止制御信号をスペクトラム拡散し、映像信号に重畳して出力する。

【００４８】

また、この発明による請求項６に記載の映像処理方法によれば、受信した映像信号に重畳されている複製防止制御信号をスペクトラム拡散した反転拡散符号と同様に、例えば、垂直同期信号に同期し、第１の周期と同じ周期毎に繰り返す逆拡散用の拡散符号を生成する。

【００４９】

そして、この逆拡散用の拡散符号を、上記第２の周期と同じ周期で、かつ、複製防止制御信号をスペクトラム拡散した反転拡散符号と同じ区間のチップすべてを反転させた逆拡散用の反転拡散符号を生成する。この逆拡散用の反転拡散符号を用いて逆スペクトラム拡散し、映像信号に重畳されている複製防止制御信号を抽出する。この抽出された複製防止制御信号が用いられて映像信号の複製防止の制御が行われる。

【００５０】

これにより、前述の請求項１、請求項２に記載の映像伝送方法と同様に、映像信号の出力側と受信側とにおいて、映像同期信号に対して、同じタイミングで拡散符号を発生させることができる。

【００５１】
そして、出力側、受信側の双方において、前述の第２の周期の１周期おきの区間において、拡散符号のチップすべての値を反転させ、第２の周期の１周期毎にチップ反転した反転拡散符号を用いて、スペクトラム拡散、逆スペクトラム拡散が行われる。このため、逆スペクトラム拡散時において、反転拡散符号が掛け合わされる再生信号の映像信号成分は、第２の周期の１周期毎に逆極性となる。そして、逆スペクトラム拡散の結果は積分されて得られるので、この積分により、第２の周期の１周期毎に逆極性となる映像信号成分が相殺されて、映像信号成分に左右されずに、映像信号に重畳された付加情報を取り出すことができる。したがって、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号の検出効率を向上させることができる。

【００５２】
また、前述したように、映像信号に重畳される複製防止制御信号の極性は、掛け合わされる拡散符号に応じて反転される。したがって、映像信号に重畳された複製防止制御信号は、極性が異なる隣接する複製防止制御信号同士で輝度変化が逆転するため、平均化されて目立たないようにされる。これにより、複製防止制御信号が重畳されることによる再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【００５３】
【発明の実施の形態】
以下、図を参照しながらこの発明による方法、装置の一実施の形態について説明する。

【００５４】
以下に説明する実施の形態においては、映像複製防止装置として、映像再生装置、映像記録装置を用いたものとして説明する。そして、映像再生装置、映像記録装置は、ともにＤＶＤ（デジタルビデオディスク）の記録再生装置（ＤＶＤ装置と以下称する）に適用されたものとして説明する。また、説明を簡単にするため音声信号系についての説明は省略する。

【００５５】
なお、詳しくは後述するように、以下に説明する映像複製制御システムは、拡散符号としてＰＮ（Ｐｓｅｕｄｏｒａｎｄｏｍ　Ｎｏｉｓｅ）系列の符号（ＰＮ符号）を用い、映像出力装置において付加情報としての複製防止制御信号をスペクトラム拡散して映像信号に重畳し、映像記録装置において逆スペクトラム拡散して複製防止制御信号を取り出し、これを用いて映像信号の複製制御を行うものである。

【００５６】
図１、図２は、この実施の形態の映像複製制御システムで用いられる映像出力装置（以下、単に出力装置という）１０、映像記録装置（以下、単に記録装置という）２０を説明するための図である。すなわち、出力装置１０は、この第１の実施の形態において、ＤＶＤ装置の再生系に相当し、記録装置２０は、ＤＶＤ装置の記録系に相当する。

【００５７】
図１において、記録媒体１００は、デジタル化された映像信号、音声信号が記録され、かつ、付加情報として複製防止制御信号が記録されたもので、この例ではＤＶＤである。複製防止制御信号は、ディスクの最内外のＴＯＣやディレクトリと呼ばれるトラックエリアに記録することもできるし、映像データや音声データが記録されるトラックに、記録エリアを別にして挿入記録することもできる。以下に説明する例は、後者の場合の例で、映像データを読み出したときに、複製防止制御信号も同時に読み出される場合である。

【００５８】
そして、この実施の形態において複製防止制御信号は、第１世代の複製のみは許可するなどのような世代制限を内容とするものでもよいが、この実施の形態においては、説明を簡単にするため複製防止制御信号は、映像信号の複製の禁止または許可を示す信号であり、１ビットで構成される。そして、この複製防止制御信号は、映像信号中に付加されている。記録媒体１００は、出力装置１０に装填され、記録されている信号が読み出される。

【００５９】

そして、この実施の形態において複製防止制御信号は、映像信号の複製を禁止または許可あるいは世代制限することを示す信号であり、映像信号中に付加されている。記録媒体１００は、出力装置１０に装填され、記録されている信号が読み出される。

【００６０】

図１に示すように、この実施の形態の出力装置１０は、読み出し部１１、復号化部１２、複製防止制御信号抽出部１３、同期分離部１４、ＰＮ符号生成部１５、ＰＮ符号反転部１６、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の生成部（以下、ＳＳ（ＳＳはスペクトラム拡散の略、以下同じ）複製防止制御信号生成部という）１７、加算部１８、Ｄ／Ａ変換回路１９１、１９２を備えている。

【００６１】

読み出し部１１は、記録媒体１００を再生して得られる信号Ｓ１から再生映像信号成分Ｓ２を取り出し、これを復号化部１２および複製防止制御信号抽出部１３に供給する。

【００６２】

復号化部１２は、再生映像信号成分Ｓ２について復号化処理を行い、デジタル映像信号を形成し、これをＤ／Ａ変換回路１９１に供給する。Ｄ／Ａ変換回路１９１は、デジタル映像信号をＤ／Ａ変換して、同期信号を有するアナログ映像信号Ｓ２Ａを形成し、これを同期分離部１４、加算部１８に供給する。

【００６３】

複製防止制御信号抽出部１３は、再生映像信号成分Ｓ２に付加されている複製防止制御信号Ｓ３を抽出し、抽出した複製防止制御信号Ｓ３をＳＳ複製防止制御信号生成部１７に供給する。

【００６４】

一方、同期分離部１４は、アナログ映像信号Ｓ２Ａから、映像同期信号Ｓ４を抜き出して、これをＰＮ符号生成部１５に供給する。この実施の形態においては、映像同期信号Ｓ４として水平同期信号を用いる。

【００６５】

ＰＮ符号生成部１５は、水平同期信号Ｓ４を基準として、拡散符号としてのＰＮ符号を生成するとともに、他の処理部において使用される各種のタイミング信号を形成する。すなわち、ＰＮ符号生成部１５は、スペクトラム拡散のための拡散符号を発生させる拡散符号生成手段としての機能を有するものである。

【００６６】

図３は、この実施の形態の出力装置１０のＰＮ符号生成部１５を説明するためのブロック図である。図３に示すようにＰＮ符号生成部１５は、ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１、ＰＬＬ回路１５２、ＰＮ符号発生器１５３、ＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４を備えている。そして、同期分離部１４において取り出された水平同期信号Ｓ４は、ＰＮ符号生成部１５のＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１、ＰＬＬ回路１５２、ＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４に供給される。

【００６７】

ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１は、水平同期信号Ｓ４（図４Ａ）を基準としてＰＮ符号の発生を開始させるタイミングを示すＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１（図４Ｂ）を生成する。生成されたＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１は、ＰＮ符号発生器１５３に供給される。

【００６８】

この実施の形態において、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１は、水平同期信号Ｓ４の前縁を基準として、１水平区間（図では１Ｈと記載）毎に繰り返すＰＮ符号の発生を開始させるようにする。

【００６９】

ＰＬＬ回路１５２は、これに供給された水平同期信号Ｓ４を基準としてクロック信号ＣＬＫを生成し、ＰＮ符号発生器１５３に供給する。この実施の形態のＰＬＬ回路１５２では、後述もするように、周波数が例えば１ＭＨｚのクロック信号ＣＬＫを生成する。

【００７０】
ＰＮ符号発生器１５３は、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１によりＰＮ符号の発生の開始のタイミングを決定するとともに、クロック信号ＣＬＫに応じてＰＮ符号Ｓ５を発生させて、これを出力する。
【００７１】
図５は、ＰＮ符号発生器１５３の一例を示す図である。図５に示すＰＮ符号発生器は、エッジ検出回路ＤＥＴ、６個のＤフリップフロップＲＥＧ１～ＲＥＧ６と、イクスクルーシブオア回路ＥＸ－ＯＲからなる。リセット信号としてのＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１、クロック信号ＣＬＫ、イネーブル信号ＥＮの供給を受けて、水平区間当たりに６３チップのＰＮ符号Ｓ５を発生させることができるようにしたものである。この場合、エッジ検出回路ＤＥＴにより、例えばＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１の立上がりエッジが検出され、図４に示したように、１水平区間毎にＰＮ符号の発生が開始される。
【００７２】
この場合、前述したように、クロックレートを１ＭＨｚにすることにより、ＰＮ符号の１周期は６３／１＝６３μｓとなり、ほぼ１水平区間（６３．５μｓ）に６３チップのＰＮ符号を発生させることができる。そして、リセット信号として、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１を用いることにより、１Ｈ毎に、予め決められた符号パターンのＰＮ符号がその先頭から生成される。
【００７３】
ＰＮ符号反転タイミング部１５４は、水平同期信号Ｓ４を基準として、ＰＮ符号を反転させるためのＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴを形成し、これを出力する。この実施の形態においてＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴは、ＰＮ符号のチップ区間である１チップを複数に分割し、この複数の分割区間毎にＰＮ符号の値を反転させる。この実施の形態においては、ＰＮ符号の１チップを２分割し、１分割区間おきににＰＮ符号の値を反転させる。
【００７４】
図６は、この実施の形態において、ＰＮ符号生成部１５に生成されるＰＮ符号Ｓ５と、クロック信号ＣＬＫと、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴとの関係を説明するための図である。
【００７５】
図６Ａは、この実施の形態において、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１（図６Ｂ）により発生の開始タイミングが指示されるとともに、クロック信号ＣＬＫ（図６Ｃ）に基づいて生成されるＰＮ符号Ｓ５を示している。そして、図６Ｄは、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴの一例を示している。
【００７６】
図６Ａ、Ｂ、Ｃに示すように、この実施の形態においては、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１の立上がりエッジを基準としてＰＮ符号の発生が開始されるとともに、ＰＮ符号の１チップは、クロック信号ＣＬＫ（図６Ｃ）の立上がりを基準として発生するようにされる。そして、この実施の形態においては、図６Ｄに示すＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴがＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４において生成される。この場合、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴは、１チップ内を２分割し、１／２チップおきにＰＮ符号の値を反転させるようにするものである。
【００７７】
このように、ＰＮ符号生成部１５において生成されたＰＮ符号Ｓ５とＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴは、ＰＮ符号反転部１６に供給される。
【００７８】
ＰＮ符号反転部１６は、反転タイミング信号ＨＴに基づいて、ＰＮ符号生成部１５からのＰＮ符号Ｓ５の値を反転させるか否かを制御して、ＰＮ反転符号Ｓ６を形成する。前述したように、反転タイミングＨＴは、１／２チップ区間毎に反転する信号であり、ＰＮ符号反転部１６は、例えば反転タイミング信号ＨＴが、ハイレベルとなる区間でＰＮ符号Ｓ５の値を反転させる。

【００７９】
そして、例えば、図７Ａに示すＰＮ符号列を、１／２チップ毎に反転するＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ（図７Ｂ）により、ＰＮ符号列の値の反転処理を行った場合には、図７Ｃに示すように、１チップが２分割され、１／２チップおきにＰＮ符号の値が反転される。
【００８０】
すなわち、ＰＮ符号の各チップが、２分割され、１分割区間おきにチップ反転される。したがって、ＰＮ符号が「１」である場合には、このＰＮ符号は２分割にされて、「１、１」とされ、これが１分割区間おきにチップ反転されるため「１、０」とされる。同様に、ＰＮ符号が「０」である場合には、まず２分割されて「０、０」とされ、これが１分割区間おきにチップ反転されるため「０、１」とされる。
【００８１】
この実施の形態においては、図７に示すように、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴのハイレベル区間、ローレベル区間に対応して、ＰＮ符号の値を反転させることができる。ＰＮ符号反転部１６において形成されたＰＮ反転符号Ｓ６は、ＳＳ複製防止制御信号生成部１７に供給される。
【００８２】
ＳＳ複製防止制御信号生成部１７は、複製防止制御信号Ｓ３をＰＮ反転符号Ｓ６を用いてスペクトラム拡散させて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散信号Ｓ７を形成し、これをＤ／Ａ変換回路１９２に供給する。Ｄ／Ａ変換回路１９２は、スペクトラム拡散信号Ｓ７をアナログ信号Ｓ７Ａに変換し、加算部１８に供給する。
【００８３】
加算部１８は、アナログ映像信号Ｓ２Ａに対して、アナログスペクトラム拡散信号Ｓ７Ａを重畳し、出力映像信号Ｓ８Ａを形成して、これを出力する。このように加算部１８は、アナログ映像信号Ｓ２Ａに対し、ＰＮ符号反転符号Ｓ６によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号であるスペクトラム拡散信号Ｓ７Ａを重畳する重畳手段としての機能を有する。
【００８４】
そして、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されたアナログ出力映像信号Ｓ８Ａは、映像を表示するモニタ受像機や、後述する記録装置２０に供給される。
【００８５】
次に、上述の出力装置１０からの映像信号Ｓ８Ａの供給を受けて、映像信号を記録する記録装置２０について説明する。この実施の形態の記録装置２０は、図２に示すように、符号化部２１、同期分離部２２、ＰＮ符号生成部２３、ＰＮ符号反転部２４、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出する検出部（以下、ＳＳ複製防止制御信号検出部という）２５、複製の許可、禁止などの制御を行う複製制御部２６、書き込み部２７、Ａ／Ｄ変換回路２９１を備えている。また、記録媒体２００は、記録装置２０により映像信号が書き込まれるＤＶＤである。
【００８６】
出力装置１０から供給された映像信号Ｓ８Ａは、Ａ／Ｄ変換回路２９１により、デジタル映像信号Ｓ８に変換されて、符号化部２１、同期分離部２２、ＳＳ複製防止制御信号検出部２５に供給される。
【００８７】
符号化部２１は、デジタル映像信号Ｓ８の供給を受けて、映像同期信号を除去したり、デジタル映像信号をデータ圧縮するなどの符号化処理を行って、記録媒体２００へ供給する記録用のデジタル映像信号Ｓ９を形成し、書き込み部２７に供給する。
【００８８】
同期分離部２２は、符号化処理される前のデジタル映像信号Ｓ８から、映像同期信号Ｓ１１を抜き出し、これをＰＮ符号生成部２３に供給する。この実施の形態の記録装置２０においては、前述の出力装置１０に対応して、映像同期信号Ｓ１１として水平同期信号を用

いる。

【００８９】

ＰＮ符号生成部２３は、図３を用いて前述した出力装置１０のＰＮ符号生成部１５と同様に構成されたものであり、ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１、ＰＬＬ回路１５２、図５に示したＰＮ符号発生器１５３、ＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４を備えたものに等しい。そこで、ここでは、ＰＮ符号生成部２３が図３の構成を有するものとして説明する。

【００９０】

ＰＮ符号生成部２３においては、前述の出力装置１０のＰＮ符号発生部１５と同様に、ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１により、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１が生成され、ＰＬＬ回路１５２により、周波数が１ＭＨｚのクロック信号ＣＬＫが生成される。ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１、クロック信号ＣＬＫは、ＰＮ符号発生器１５３に供給される。

【００９１】

ＰＮ符号発生器１５３は、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１およびクロック信号ＣＬＫを用いて、ＰＮ符号Ｓ５（図２のＳ１２）を発生させる。すなわち、映像信号Ｓ８に対して、出力装置１０において発生させたＰＮ符号Ｓ５と同じ発生開始タイミングでＰＮ符号Ｓ１２を発生させる。

【００９２】

また、ＰＮ符号生成部２３のＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４により、ＰＮ符号反転部２４において用いられる反転タイミング信号ＨＴが生成される。この反転タイミング信号ＨＴは、前述したように、１チップを２分割し、各分割区間毎に反転する信号である。

【００９３】

ＰＮ符号生成部２３において生成されたＰＮ符号Ｓ１２および反転タイミング信号ＨＴは、ＰＮ符号反転部２４に供給される。

【００９４】

ＰＮ符号反転部２４は、前述した出力装置１０のＰＮ符号反転部１６と同様に、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴに応じて、ＰＮ符号生成部２３から供給されるＰＮ符号Ｓ１２の値を１／２チップおきに反転させて、ＰＮ反転符号Ｓ１３を生成する。したがって、ＰＮ反転符号Ｓ１３は、映像信号Ｓ８に対し、出力装置１０において生成されたＰＮ反転符号Ｓ６と同じ信号として生成される。

【００９５】

ＰＮ反転符号Ｓ１３は、ＳＳ複製防止制御信号検出部２５に供給される。そして、ＰＮ反転符号Ｓ１３は、スペクトラム拡散されて映像信号Ｓ８に重畳されている複製防止制御信号を取り出すための逆スペクトラム拡散の基準信号として用いられる。

【００９６】

ＳＳ複製防止制御信号検出部２５は、逆スペクトラム拡散処理手段としての機能を有しており、ＰＮ反転符号Ｓ１３を基準信号として逆スペクトラム拡散を行なうことにより、スペクトラム拡散されて映像信号Ｓ８に重畳されている複製防止制御信号を取り出し、複製防止制御信号Ｓ１４として、複製制御部２６に供給する。

【００９７】

すなわち、ＳＳ複製防止制御信号検出部２５においては、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されている映像信号Ｓ８に対して、出力装置１０においてスペクトラム拡散時に用いられたＰＮ反転符号Ｓ６と、同じ発生開始タイミング、同じ反転タイミングで生成されるＰＮ反転符号Ｓ１３が用いられて、逆スペクトラム拡散が行われる。

【００９８】

この逆スペクトラム拡散時には、前述にもしたように、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む映像信号Ｓ８に対して、ＰＮ反転符号Ｓ１３を掛け合わせ、その結果を積分することにより映像信号に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この逆スペク

トラム拡散時において、映像信号Ｓ８の極性は、ＰＮ反転符号Ｓ１３が掛け合わされることにより、１／２チップ毎に反転するようにされる。

【００９９】

前述したように、この実施の形態においては、１Ｈ当たりに６３チップのＰＮ符号を発生させる。このため、ＰＮ符号の１チップは、およそ８画素分の映像信号に対応する。そして、ＰＮ符号の値を１／２チップおきに反転するようにした場合には、４画素おきに映像信号の極性が異なるようにされることになる。

【０１００】

映像信号は、近隣の画素間において相関性の高い信号である。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理により極性が異なる１／２チップ毎の映像信号成分は打ち消し合うため相殺されて、映像信号成分の影響を受けることなく、映像信号に重畳されている複製防止制御信号を取り出すことができる。

【０１０１】

これにより、スペクトラム拡散されて、映像信号Ｓ８に重畳されている複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。このようにして、ＳＳ複製防止制御信号検出部２５により取り出された複製防止制御信号Ｓ１４は、複製制御部２６に供給される。

【０１０２】

複製制御部２６は、複製防止制御信号Ｓ１４をデコードして、複製禁止か、複製許可かを判別する。そして、その判別結果に基づいて、書き込み制御信号Ｓ１５を生成し、これを書き込み部２７に供給することにより、映像信号Ｓ９の書き込みの許可、禁止の制御を行う。

【０１０３】

書き込み部２７は、書き込み制御信号Ｓ１５が書き込みを許可するものである場合に、映像信号Ｓ９の記録媒体２００への書き込みを行ない、書き込み制御信号Ｓ１５が書き込みを禁止するものである場合には、映像信号Ｓ９を記録媒体２００に書き込まないようにする。

【０１０４】

このように、この実施の形態の映像複製制御システムにおいては、水平同期信号に基づいて、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させることにより、出力装置１０と記録装置２０の双方において、映像信号に対して同じタイミングでＰＮ符号の発生を開始させることができる。さらに、出力装置１０と記録装置２０の双方において、ＰＮ符号が、１／２チップ毎にチップ反転されたＰＮ反転符号を用いることにより、前述したように、記録装置２０においての逆スペクトラム拡散時には、映像信号成分が打ち消されて、レベルの大きい映像信号成分左右されることなく映像信号に重畳された複製防止制御信号を取り出すことができる。

【０１０５】

このため、逆スペクトラム拡散が正確かつ迅速に行われ、スペクトラム拡散されて映像信号Ｓ８に重畳された複製防止制御信号Ｓ１４の検出効率が向上し、拡散利得を小さくすることができる。

【０１０６】

また、同一チップの中で１／２チップ毎に値が反転するようにされたＰＮ反転符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が映像信号に重畳されるが、この場合、ＰＮ反転符号が掛け合わされた複製防止制御信号の極性も同様に１／２チップ毎に反転するようにされる。したがって、重畳された複製防止制御信号の輝度変化は、１チップ内において、１／２チップ毎に逆転する。

【０１０７】

これにより、１チップ内においてチップ反転された複製防止制御信号同士は、その輝度変化が平均化されて、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生された場合にも、複製防止制御信号は目立たないようになる。

【０１０８】

また、この実施の形態においては、ＰＮ符号の値を１／２チップ毎に反転するようにしたが、これに限るものではない。例えば、１チップ内を４つに分割し、１／４チップおきにＰＮ符号の値を反転させるようにしてもよい。

【０１０９】

すなわち、図８に示すように、クロック信号ＣＬＫ（図８Ｂ）に応じて発生させたＰＮ符号（図８Ａ）を４分割し、１／４チップおきにＰＮ符号の値を反転させるＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ（図８Ｃ）を形成する。これにより、図８Ｄに示すように、１チップのＰＮ符号が「１」である場合には、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ（図８Ｃ）により４分割されて、「１、０、１、０」とされ、１チップのＰＮ符号が「０」である場合には、「０、１、０、１」とされる。

【０１１０】

このように、１チップを４分割し、１／４チップおきにＰＮ符号の値を反転させることも可能であり、前述したように１チップを２分割する場合よりもさらに細かい分割区間毎にＰＮ符号の値を反転させることができる。このため、より相関の強い近隣の映像信号の極性を異なるようにすることができ、より効果的に映像信号成分を打ち消すことができる。

【０１１１】

なお、前述の実施の形態においては、ＰＮ符号の値を１チップ中で反転させる場合として説明したが、これに限るものではない。例えば、ＰＮ符号を数チップ区間ずつ同一データとなるように発生させて、チップ毎にＰＮ符号の値を反転させるようにしてもよい。例えば、ＰＮ符号を２チップまたは４チップずつ同じ値の符号となるようにし、ＰＮ符号の値を１チップおきに反転させるようにしてもよい。

【０１１２】

また、前述の実施の形態においては、１チップ内を２分割する場合と４分割する場合について、図７、図８を用いて説明したが、これに限るものではなく、例えば、ＰＮ符号１チップを６分割、８分割のように所定の分割数に分割してももちろんよい。

【０１１３】

また、例えば、ＰＮ符号１チップに１画素分の映像信号が対応するようにした場合には、同一画素内でＰＮ符号の値を反転させることができるため、画素毎に映像信号成分を打ち消すことが可能となる。

【０１１４】

また、ＰＮ符号１チップに対し、複数画素が対応する場合には、近隣の画素間で映像信号成分を有効に打ち消すことができる。例えば、ＰＮ符号１チップに対し、８画素分の映像信号が対応する場合には、ＰＮ符号１チップ内を８分割にすれば、隣接する画素同士の映像信号成分を打ち消すことが可能である。もちろん、この場合、４分割あるいは２分割にしても、相関のある映像信号は打ち消されるため、映像信号を効果的に打ち消すことができる。

【０１１５】

また、このように、ＰＮ符号１チップ内で、ＰＮ符号の値を複数回反転するようにすることで、例えば、動きの多い動画に対して、スペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳した場合でも、映像信号成分をＰＮ符号１チップを複数に分割した各分割区間を処理単位として打ち消すようにすることができるため、効果的に映像信号成分を打ち消すことができる。

【０１１６】

次に、この発明による映像複製制御システムの他の例について説明する。前述した実施の形態においては、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるとともに、ＰＮ符号１チップを複数区間に分割し、１チップ内の１分割区間おきにＰＮ符号の値を反転するようにしたが、以下に説明する例は、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるとともに、１垂直区間おきにＰＮ符号の各チップの値を反転させるようにした場合の例である。

【０１１７】

この例の出力装置、記録装置は、図１、図２に示した出力装置１０、記録装置２０と同様

の構成とされる。しかし、出力装置１０のＰＮ符号生成部１５の動作および記録装置２０のＰＮ符号生成部２３の動作が異なるようにされる。まず、図１を用いて、この例の出力装置１０について説明する。

【０１１８】

前述の実施の形態の場合と同様に、読み出し部１１からの再生映像信号成分Ｓ２は、複合化部１２、複製防止制御信号抽出部１３に供給される。復号化部２１では復号化処理が行われ、同期信号をも含むデジタル映像信号が形成される。このデジタル映像信号は、Ｄ／Ａ変換回路１９１により、アナログ映像信号Ｓ２Ａに変換される。アナログ映像信号Ｓ２Ａは、加算部１８、同期分離部１４に供給される。

【０１１９】

また、複製防止制御信号抽出部１３は、前述にもしたように、再生映像信号成分Ｓ２から複製防止制御信号Ｓ３を取り出し、ＳＳ複製防止制御信号生成部１７に供給する。

【０１２０】

そして、この例の同期分離部１４は、映像信号Ｓ２Ａから水平同期信号および垂直同期信号を取り出し、これらをＰＮ符号生成部１５に供給する。

【０１２１】

ＰＮ符号生成部１５は、図３を用いて前述したように、ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１、ＰＬＬ回路１５２、ＰＮ符号発生器１５３、ＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４を備えたものである。そして、この例においては、ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１およびＰＬＬ回路１５２には、水平同期信号が供給され、ＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４には、垂直同期信号が供給される。

【０１２２】

ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１は、図４を用いて前述したように、供給された水平同期信号を基準として、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるためのＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ２を形成する。また、ＰＬＬ回路１５２は、ＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１と同様に、水平同期信号を基準として、例えば周波数が１ＭＨｚのクロック信号ＣＬＫを形成する。

【０１２３】

これらのＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ２およびクロック信号ＣＬＫは、ＰＮ符号発生器１５３に供給される。そして、ＰＮ符号発生器１５３は、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１およびクロック信号ＣＬＫに応じて、前述した実施の形態の場合と同様に１水平区間毎に６３チップのＰＮ符号Ｓ５を発生させる。

【０１２４】

この例においてＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４には、垂直同期信号が供給される。ＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４は、垂直同期信号に基づいて、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２を形成する。

【０１２５】

図９は、この例の場合のＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２の例を示すものである。垂直同期信号（図９Ａ）の前縁を基準として生成される２垂直周期のＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２は、図９Ｂ、図９Ｃのどちらを用いるようにしてもよい。つまり、奇数フィールドと偶数フィールドのどちらで、ＰＮ符号のチップ反転を行ってもよい。

【０１２６】

ＰＮ符号生成部１５において形成されたＰＮ符号Ｓ５とＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２は、ＰＮ符号反転部１６に供給される。そして、ＰＮ符号反転部１６は、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２に基づいて、１垂直区間おきにその垂直区間のＰＮ符号Ｓ５のチップすべてを反転させたＰＮ反転符号Ｓ６を形成し、これをＳＳ複製防止制御信号生成部１７に供給する。したがって、１垂直区間おきに、その垂直区間内に生成されたＰＮ符号のすべてがチップ反転するようにされる。

【０１２７】

ＳＳ複製防止制御信号生成部１７は、ＰＮ反転符号Ｓ６をもちいて、複製防止制御信号抽

出部１３からの複製防止制御信号Ｓ３をスペクトラム拡散させて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散信号Ｓ７を形成し、Ｄ／Ａ変換回路１９２に供給する。Ｄ／Ａ変換回路１９２は、スペクトラム拡散信号Ｓ７をアナログスペクトラム拡散信号Ｓ７Ａに変換し、加算部１８に供給する。

【０１２８】

加算部１８は、アナログスペクトラム拡散信号Ｓ７Ａを映像信号Ｓ２Ａに重畳することにより映像信号Ｓ８Ａを形成し、これをモニタ受像機やこの例の記録装置２０に供給する。

【０１２９】

このように、この例の出力装置１０においては、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるとともに、１垂直区間おきにＰＮ符号のチップを反転させたＰＮ反転符号Ｓ６を形成し、このＰＮ反転符号Ｓ６を用いて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散が行われる。この例において出力装置１０は、水平同期信号と垂直同期信号の両方を用いることにより、ＰＮ符号の発生の開始タイミングの周期と、ＰＮ符号のチップを反転させる反転タイミングの周期とを異ならせている。

【０１３０】

次に、図２を用いて、この例の記録装置２０について説明する。この例の記録装置２０の同期分離部２２、ＰＮ符号生成部２３およびＰＮ符号反転部２４は、この例の出力装置１０の同期分離部１４、ＰＮ符号生成部１５、ＰＮ符号反転部１６と同様に形成されたものである。

【０１３１】

この例の出力装置１０から供給される映像信号Ｓ８Ａは、Ａ／Ｄ変換回路２９１によりＡ／Ｄ変換されて、デジタル映像信号Ｓ８として、符号化部２１、同期分離部２２、ＳＳ複製防止制御信号検出部２５に供給される。

【０１３２】

前述したように、符号化部２１は、デジタル映像信号Ｓ８の供給を受けて、同期信号を除去したり、デジタル映像信号をデータ圧縮するなどの符号化処理を行って、記録用のデジタル映像信号Ｓ９を形成し、書き込み部２７に供給する。

【０１３３】

この例の記録装置２０の同期分離部２２は、Ａ／Ｄ変換された映像信号Ｓ８の供給を受けて、映像信号Ｓ８に含まれる水平同期信号と垂直同期信号とを取り出して、ＰＮ符号生成部２３に供給する。

【０１３４】

ＰＮ符号生成部２３は、前述した出力装置１０のＰＮ符号生成部１５と同様に、水平同期信号を基準として、ＰＮ符号発生開始タイミング信号Ｔ１およびクロック信号ＣＬＫを形成するとともに、垂直同期信号を基準信号として、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２を形成する。ここで形成されるＰＮ符号発生タイミング信号Ｔ１、クロック信号ＣＬＫ、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２は、映像信号Ｓ８に対して、出力装置１０においての対応する信号と同じタイミングを提供するものである。

【０１３５】

したがって、記録装置２０のＳＳ複製防止制御信号検出部２５においては、映像信号８に対して、出力装置１０においてのスペクトラム拡散時に用いられたＰＮ反転符号Ｓ６と同じタイミングで発生が開始され、同じ反転タイミングでチップが反転するようにされたＰＮ反転符号Ｓ１３が形成される。そして、このＰＮ反転符号Ｓ１３が用いられて逆スペクトラム拡散が行われる。

【０１３６】

そして、ＳＳ複製防止制御信号検出部２５において取り出された、複製防止制御信号Ｓ１４が複製制御部２６に供給されて、複製防止制御信号に応じて、映像信号８の記録媒体２００への複製制御が行われる。

【０１３７】

このように、この例の記録装置２０は、前述の出力装置１０と同様に、１水平区間毎にＰ

Ｎ符号の発生を開始させるとともに、１垂直区間おきにＰＮ符号のチップを反転させることにより形成したＰＮ反転符号Ｓ１３を用いて、逆スペクトラム拡散を行う。

【０１３８】

この逆スペクトラム拡散時においては、前述したように、映像信号Ｓ８に対してＰＮ反転符号Ｓ１３を掛け合わせ、その結果を積分処理することによりスペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号か取り出される。この逆スペクトラム拡散時において、映像信号Ｓ８の極性は、ＰＮ反転符号Ｓ１３が掛け合わされることにより、１垂直区間毎に反転するようにされる。

【０１３９】

映像信号は、前述にもしたように隣接するフィールド間において相関性の高い信号である。このため、逆スペクトラム拡散時の積分処理により極性が異なる隣接するフィールドの映像信号成分は打ち消し合うため相殺される。

【０１４０】

これにより、映像信号成分の影響を受けることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【０１４１】

したがって、前述したＰＮ符号１チップ内でＰＮ符号の値を反転するようにした場合と同様に、この例においても拡散利得を低減させることができる。

【０１４２】

さらに、この例では、１垂直区間毎にチップ反転したＰＮ反転符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が映像信号に重畳される。この場合、ＰＮ反転符号が掛け合わされた複製防止制御信号の極性も同様に１垂直区間毎に異なるようにされる。したがって、極性が異なる隣接するフィールドに重畳された複製防止制御信号の輝度変化は、互いに極性が異なるため、平均化される。これにより、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生されたときに、重畳された複製防止制御信号による映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【０１４３】

なお、この例においては、水平同期信号を基準として用い、１水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるとともに、垂直同期信号を基準として用い、１垂直区間おきにＰＮ符号のチップを反転するものとして説明したが、これに限るものではない。

【０１４４】

例えば、図１０に示すように、垂直同期信号（図１０Ａ）の前縁を基準として、４垂直区間を１周期とするＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ３（図１０Ｂ）を形成し、これを用いるようにしてもよい。図１０Ｂに示すＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ３を用いた場合には、ＰＮ符号のチップを２垂直区間おきに反転させることができる。

【０１４５】

また、４垂直区間を１周期とするＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ３は、図１０Ｂに示した信号に限るものではなく、図１０Ｃに示すように、１垂直区間分位相をずらしたＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ３を形成し、これを用いるようにしてもよい。

【０１４６】

このように、４垂直区間を１周期とするＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ３を出力装置１０、記録装置２０のＰＮ符号生成部１５、２３のＰＮ符号反転タイミング信号生成部１５４で生成することにより、ＰＮ符号のチップを２垂直区間おきに反転させることができる。

【０１４７】

この場合、映像信号は隣接するフレーム間においても相関性の強い信号であり、逆スペクトラム拡散時において、ＰＮ符号が掛け合わされることにより極性が異なるようにされた隣接するフレーム間で映像信号成分を打ち消すことができる。したがって、この場合にも、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【０１４８】
もちろん、ＰＮ反転符号が掛け合わされることにより、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の極性もフレーム毎に逆転するようにされるため、隣接するフレームに重畳された複製防止制御信号の輝度変化は逆極性となり、平均化されるため、映像信号に重畳された複製防止制御信号が目立たないようにされて、視覚障害となることもない。
【０１４９】
このように、ＰＮ反転符号は、映像信号について相関がある区間毎に、チップ反転するように生成されればよい。これにより、チップ反転している隣接する区間の映像信号成分同士が相殺されて、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳されている複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができるとともに、ＰＮ反転符号によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号が、映像を劣化させることもない。
【０１５０】
なお、この例においては、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１を水平同期信号に基づいて生成し、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２を垂直同期信号に基づいて生成するようにしたがこれに限るものではない。
【０１５１】
この例とは逆に、垂直同期信号を基準としてＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１を生成し、水平同期信号を基準としてＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴを生成するようにしてもよい。例えば、ＰＮ符号を１垂直区間毎に発生を開始させて、ＰＮ符号のチップを１水平区間おきに反転させるようにしてもよい。
【０１５２】
もちろん、ＰＮ符号を２垂直区間毎に発生を開始させ、ＰＮ符号のチップの値を２水平区間おきに反転させたり、ＰＮ符号を１垂直区間毎に発生を開始させ、ＰＮ符号のチップの値を２水平区間おきに反転させるようにしてもよい。
【０１５３】
このように、水平同期信号に基づくタイミングでＰＮ符号のチップの値を反転させた場合には、映像信号の水平走査線間の相関性（ライン相関性）により、映像信号成分を打ち消すことができるため、前述したように、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。
【０１５４】
また、ＰＮ符号の発生の開始タイミングは、前述したように、１水平区間毎や２水平区間毎に限るものではなく、３水平区間毎、４水平区間毎というように、複数水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるようにしてもよい。
【０１５５】
もちろん、垂直同期信号を基準としてＰＮ符号開始タイミング信号を形成する場合には、１垂直区間毎、２垂直区間毎にＰＮ符号の発生を開始させることもできるし、３垂直区間毎、４垂直区間毎のように、複数垂直区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるようにしてもよい。
【０１５６】
また、１／２水平区間毎、１／４水平区間毎、あるいは１／２垂直区間毎、１／４垂直区間毎のように、複数水平区間分の１毎、複数垂直区間分の１毎にＰＮ符号の発生を開始させるようにしてもよい。
【０１５７】
また、ＰＮ符号の反転タイミングもＰＮ符号の発生の開始タイミングと同じように、１水平区間おきや２水平区間おきに反転させるようにするもの限るものではなく、３水平区間おき、４水平区間おきというように、複数水平区間おきにＰＮ符号のチップを反転させるようにしてもよい。
【０１５８】
もちろん、垂直同期信号を基準としてＰＮ符号反転タイミング信号を形成する場合には、１垂直区間おき、２垂直区間おきにＰＮ符号のチップを反転させることもできるし、３垂

直区間おき、４垂直区間おきのように、複数垂直区間おきにＰＮ符号のチップの反転を行うようにしてもよい。

【０１５９】

また、１／２水平区間おき、１／４水平区間おき、あるいは１／２垂直区間おき、１／４垂直区間おきのように、Ｎ（Ｎは、２以上の整数）水平区間分の１おき、Ｎ垂直区間分の１おきにＰＮ符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【０１６０】

また、例えば、図１１に示すように各垂直区間（図１１Ａ）内の特定の水平区間（図１１Ｂ）毎にＰＮ符号の発生を開始させるようにしたＰＮ符号開始タイミング信号（図１１Ｃ）を生成することにより、各垂直区間の予め決められた水平区間毎にＰＮ符号の発生を開始させるようにしてもよい。

【０１６１】

この場合には、出力装置１０、記録装置２０のＰＮ符号生成部１５、２３のＰＮ符号開始タイミング信号生成部１５１において、垂直同期信号および水平同期信号の両方を用いて、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１を生成するようにすればよい。

【０１６２】

この場合、ＰＮ符号のチップの反転タイミングは、ＰＮ符号１チップ内で反転させるようにしてもよいし、１水平区間おき、１垂直区間おきなど水平同期信号あるいは垂直同期信号に基づくタイミングでＰＮ符号のチップを反転させるようにしてもよい。

【０１６３】

また、ＰＮ符号の開始タイミングおよびＰＮ符号の反転タイミングの両方を水平同期信号または垂直同期信号のいずれか一方を用いて設定し、それぞれ異なった周期とするようにしてもよい。

【０１６４】

なお、前述の実施の形態においては、ＰＮ符号開始タイミング信号Ｔ１、ＰＮ符号反転タイミング信号ＨＴ２、ＨＴ３は、映像同期信号の前縁を基準として生成するようにしたが、これに限るものではなく、映像同期信号の前縁から数クロック分ずらした位置を基準とするなど、各信号間の位相関係を任意にずらすようにしてもよい。

【０１６５】

また、前述の実施の形態においては、出力装置から記録装置にはアナログの映像信号が供給されるアナログ接続の場合として説明したが、デジタル接続の場合にもこの発明を適用してもよい。

【０１６６】

また、前述の実施の形態においては、出力装置１０、記録装置２０は、ＤＶＤ装置として説明したが、これに限るものではなく、ＶＴＲや、デジタルＶＴＲ、ビデオディスクやビデオＣＤの出力装置、記録装置にこの発明を適用することも可能である。すなわち、アナログＶＴＲなどのアナログ機器およびＤＶＤ装置などのデジタル機器のいずれにもこの発明を適用することができる。

【０１６７】

また、前述の実施の形態においては、記録媒体１００の映像信号に付加されている複製防止制御信号を抽出して、これをＰＮ反転符号Ｓ６を用いて、スペクトラム拡散し、記録装置２０に供給する映像信号に重畳するようにしたが、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体を用いるようにしてもよい。

【０１６８】

このように、予めスペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体の場合には、前述した出力装置１０のように、複製防止制御信号の取り出し、スペクトラム拡散し、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号に重畳する必要はない。

【０１６９】

そして、この場合、記録装置２０においては、記録媒体に記録されている映像信号に対して、スペクトラム拡散されて予め重畳されている複製防止制御信号のスペクトラム拡散に

用いられたＰＮ反転符号と同じタイミング毎に、ＰＮ符号の発生を開始させ、同じタイミング毎にチップの値を反転するようにしたＰＮ反転符号を用いて逆スペクトラム拡散すればよい。

【０１７０】

このように記録媒体に記録された映像信号にスペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳されている場合には、上述したように、出力装置において複製防止制御信号に関する処理を行う必要がなく、記録装置側に逆スペクトラム拡散して複製防止制御信号を取り出す機能があれば、映像信号に予め重畳されている複製防止制御信号を取り出して有効に複製制御を行うことができる。

【０１７１】

また、出力装置に複製防止制御信号の発生部を設け、出力装置において発生させた複製防止制御信号を、ＰＮ反転符号を用いてスペクトラム拡散し、映像信号に重畳して出力するようにしてもよい。

【０１７２】

この場合には、記録媒体にもともと複製防止制御信号が記録されていない場合、あるいは、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されていない場合にも、出力装置において発生し、映像信号に重畳される複製防止制御信号を用いて、記録装置において複製制御を行うことができる。

【０１７３】

また、前述した実施の形態のように、映像同期信号に基づくタイミング毎にチップを反転させたＰＮ反転符号を用いるのではなく、以下のようにしてもよい。

【０１７４】

例えば、映像信号の１フィールドおきにスペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳しておく。そして、記録装置の逆スペクトラム拡散時において、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号に対し、再生装置においてスペクトラム拡散時に用いたＰＮ符号と同じ発生開始タイミング、同じ発生速度のＰＮ符号を掛け合わせた後に、複製防止制御信号が重畳されているフィールドの映像信号と、これに隣接する複製防止制御信号が重畳されていないフィールドの映像信号との間で減算処理を行う。

【０１７５】

これにより、相関性の高い隣接するフィールド（垂直区間）の映像信号成分は打ち消され、映像信号に重畳された複製防止制御信号を効率よく取り出すことができる。もちろんこのような減算処理は、隣接するフレーム間で行ってもよいし、隣接する水平区間（水平ライン）同士、あるいは、隣接する画素同士、近隣の複数画素同士で行ってもよい。

【０１７６】

また、前述した実施の形態においては、複製防止制御装置として、ＤＶＤ装置としての出力装置、記録装置の場合として説明いたが、これに限るものではない。例えば、この発明を放送局側のテレビジョン信号の出力装置に適用し、送信するテレビジョン信号にスペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳して送信する場合にも、この発明を適用することができる。そして、受信側においては、逆スペクトラム拡散を行って、映像信号に重畳されている複製防止制御信号列を取り出し、この複製防止制御信号に基づいて映像信号の複製防止制御を行うようにすることができる。

【０１７７】

もちろん、ケーブルテレビのように、ケーブルを介してアナログ映像信号を送受する場合の映像の出力装置、受信装置にもこの発明を適用することができる。

【０１７８】

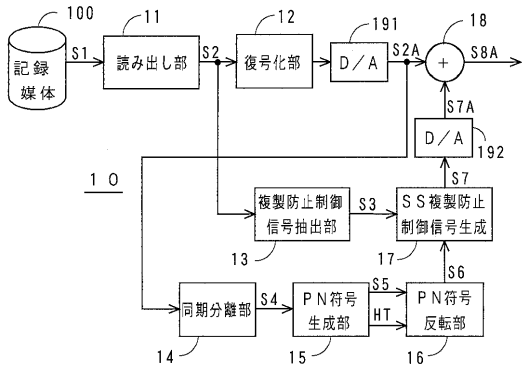
【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、映像同期信号に基づいたタイミングで拡散符号を発生させるため、映像信号の出力側と受信側において映像同期信号に対し同じタイミングで拡散符号の発生を開始させることができる。これにより、記録装置においての逆スペクトラム拡散を迅速に行うことができる。

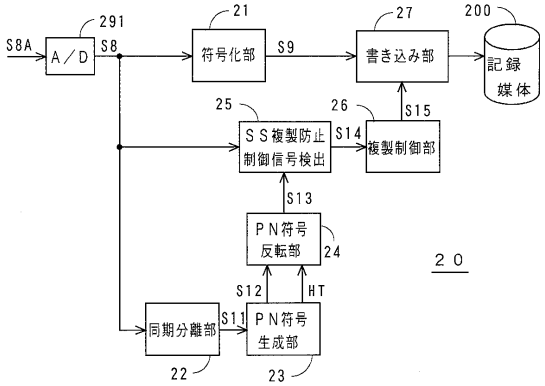
【０１７９】
また、スペクトラム拡散に用いる拡散符号と逆スペクトラム拡散に用いる逆拡散用の拡散符号の各チップを複数に分割し、この分割区間毎に元の拡散符号のチップの値を反転（チップ反転）させた反転拡散符号を生成し、これをスペクトラム拡散時、および逆スペクトラム拡散時に用いる。これにより、逆スペクトラム拡散時においては、映像信号成分の極性も拡散符号のチップ反転に応じて反転するようにされる。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理により、極性が反転する隣接する分割区間の映像信号成分が打ち消され、映像信号成分の影響を大きく受けることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報（複製防止制御信号）を取り出すことができる。
【０１８０】
これにより、逆スペクトラム拡散が正確かつ迅速に行われ、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報の検出効率を向上させ、スペクトラム拡散時の拡散利得を小さくすることができる。
【０１８１】
また、反転拡散符号が掛け合わされてスペクトラム拡散される複製防止制御信号の極性も拡散符号に応じて反転するようにされる。このため、隣接する極性が異なる複製防止制御信号の輝度変化が平均化されるため、複製防止制御信号が映像信号に重畳された場合にも映像信号を劣化させることがない。
【０１８２】
また、水平同期信号に基づくタイミングで拡散符号の発生を開始させ、垂直同期信号に基づくタイミングで拡散符号のチップの値を反転させるようにした場合、その逆に、垂直同期信号に基づくタイミングで拡散符号の発生を開始させ、水平同期信号に基づくタイミングで拡散符号のチップを反転させるようにした場合にも、上述のように、付加情報の検出効率を向上させ、拡散利得を小さくすることができる。また、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳される付加情報が目立たないようにされ、付加情報が視覚障害となることもない。
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明による映像伝送方法が適用された映像信号の出力装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。
【図２】この発明による映像伝送方法が適用された映像信号の記録装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。
【図３】図１、図２の映像出力装置、映像記録装置のＰＮ符号生成部の一例を説明するためのブロック図である。
【図４】ＰＮ符号の発生開始タイミングの一例を説明するための図である。
【図５】図３のＰＮ符号発生器の一例を説明するための図である。
【図６】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのＰＮ符号のチップの反転タイミングの一例を説明するための図である。
【図７】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのＰＮ符号のチップの反転タイミングとＰＮ反転符号の例を説明するための図である。
【図８】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのＰＮ符号のチップの反転タイミングとＰＮ反転符号の他の例を説明するための図である。
【図９】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのＰＮ符号のチップの反転タイミングの他の例を説明するための図である。
【図１０】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのＰＮ符号のチップの反転タイミングの他の例を説明するための図である。
【図１１】この発明による映像伝送方法が適用された映像出力装置、映像記録装置においてのＰＮ符号の発生の開始タイミングの他の例を説明するための図である。
【符号の説明】
１０…映像出力装置、１１…読み出し部、１２…復号化部、１３…複製防止制御信号抽出

部、１４…同期分離部、１５…ＰＮ符号生成部、１６…ＰＮ符号反転部、１７…ＳＳ複製防止制御信号生成部、１８…加算部、２０…記録装置、２１…符号化部、２２…同期分離部、２３…ＰＮ符号生成部、２４…ＰＮ符号反転部、２５…ＳＳ複製防止制御信号検出部、２６…複製制御部、２７…書き込み部、１９１、１９２…Ｄ／Ａ変換回路、２９１…Ａ／Ｄ変換回路、１００…再生側記録媒体、２００…記録側記録媒体

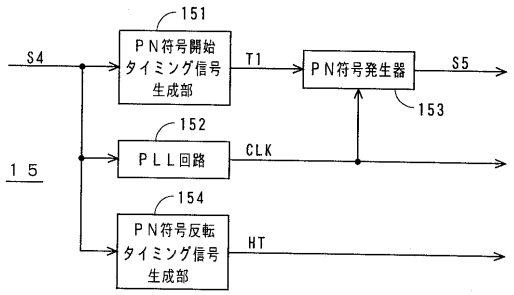
【図１】



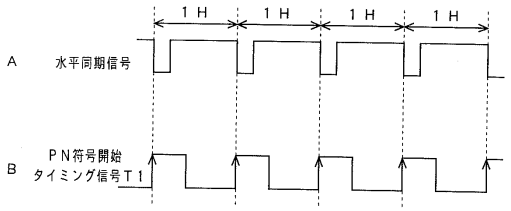

【図２】



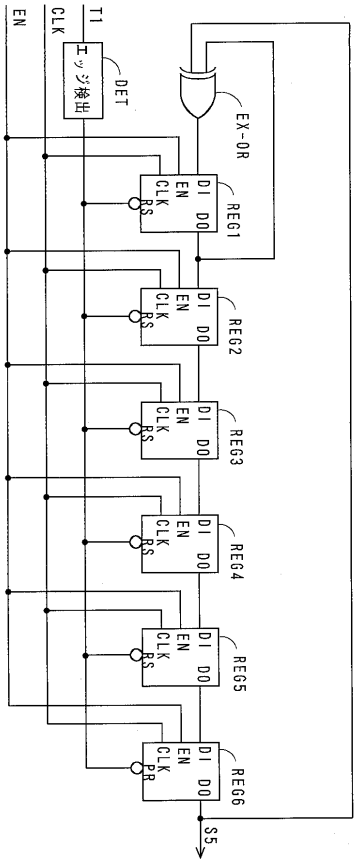

【図３】



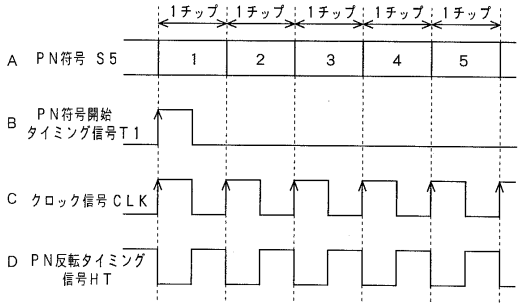

【図４】



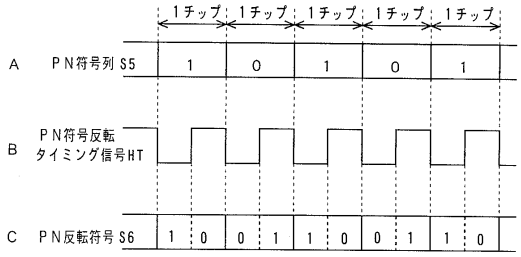
【図５】



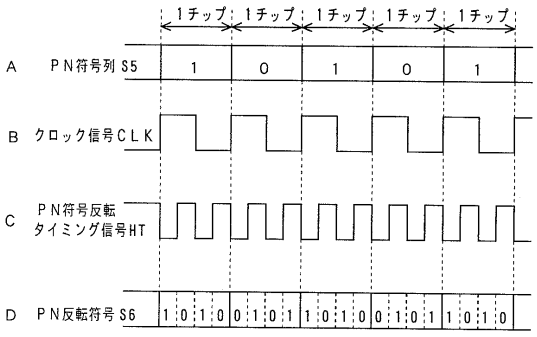

【図６】



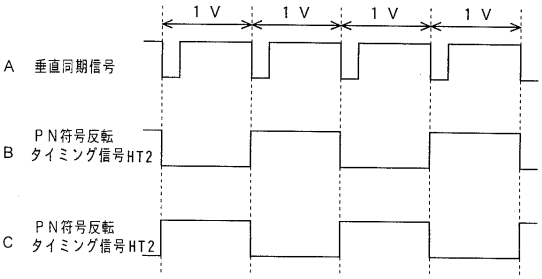

【図７】



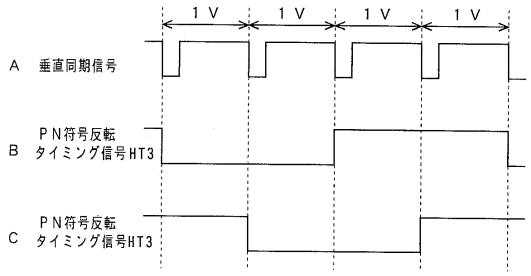

【図８】



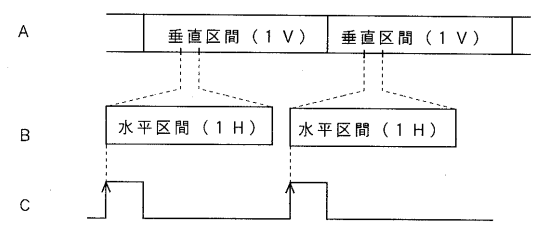

【図９】




【図１０】




【図１１】



フロントページの続き

審査官　加藤　恵一

(56)参考文献　特開平０６－０４６０３２（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１４９２５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２８８５２２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０１３８７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３６００６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N 5/76-5/956
G11B 20/10-20/12
G06T 1/00