

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4686583号
(P4686583)

(45) 発行日 平成23年5月25日 (2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月18日 (2011.2.18)

(51) Int. Cl.

F I

H04N 5/91 (2006.01)
G09C 1/00 (2006.01)H04N 5/91 P
G09C 1/00 660D

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-234189 (P2008-234189)
 (22) 出願日 平成20年9月12日 (2008.9.12)
 (62) 分割の表示 特願2006-57089 (P2006-57089)
 の分割
 原出願日 平成9年12月15日 (1997.12.15)
 (65) 公開番号 特開2008-312256 (P2008-312256A)
 (43) 公開日 平成20年12月25日 (2008.12.25)
 審査請求日 平成20年9月12日 (2008.9.12)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 509189444
 日立コンシューマエレクトロニクス株式会
 社
 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 佐々本 学
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株
 式会社日立製作所マルチメディアシステム
 開発本部内
 (72) 発明者 野口 敬治
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株
 式会社日立製作所マルチメディアシステム
 開発本部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル情報記録再生装置およびデジタル情報記録再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

暗号化された第一のデジタル情報に、第一のコピー制限情報が付加され、所定長のパ
 ケット形式で伝送された第二のデジタル情報を入力する入力手段と、

入力された前記第一のデジタル情報に付加され伝送された前記第一のコピー制限情報
 を判別する第一の判別手段と、

前記第一の判別手段で判別された前記第一のコピー制限情報に応じて前記第一のディ
 ジタル情報の暗号を復号化する復号化手段と、

前記復号化手段で復号化された前記第一のデジタル情報、および前記第一のコピー制
 限情報に応じて生成した第二のコピー制限情報を記録媒体に記録する記録手段と、

前記記録媒体に記録された前記第一のデジタル情報および前記第二のコピー制限情報
 を再生する再生手段と、

前記記録媒体から再生された前記第二のコピー制限情報を判別する第二の判別手段と、

前記記録媒体から再生された前記第一のデジタル情報を前記第二の判別手段で判別さ
 れた前記第二のコピー制限情報に応じて暗号化する暗号化手段と、

前記暗号化手段で暗号化された前記第一のデジタル情報に、前記第二のコピー制限情
 報と同じコピー制限状態を示す第三のコピー制限情報を付加して、所定長のパケット形
 式の第三のデジタル情報として出力する出力手段と、

を備え、

前記暗号化手段は、前記第一のデジタル情報のビット列を一定長のブロックに分割し

10

20

、ブロック単位で第一の演算処理を複数回繰り返す演算を行い、演算を行った結果をビット列に変換して暗号化を行うものであり、

前記復号化手段は、前記第一のデジタル情報のビット列を一定長のブロックに分割し、ブロック単位で第二の演算処理を複数回繰り返す演算を行い、演算を行った結果をビット列に変換して復号化を行うものであり、

前記入力手段から入力された前記第一のデジタル情報を前記記録媒体に記録する際に、

前記第一のコピー制限情報が無制限にコピーを許可することを示す場合は、前記第一のデジタル情報は暗号化されていないものと判断し、前記復号化手段において復号化を行わず、前記第一のデジタル情報を無制限にコピーを許可することを示す第二のコピー制限情報とともに前記記録媒体に記録し、

10

前記第一のコピー制限情報が1回のみコピーを許可することを示す場合は、前記第一のデジタル情報は暗号化されているものと判断し、前記復号化手段において前記第一のデジタル情報の暗号の復号化を行い、前記復号化手段により復号された前記第一のデジタル情報を、コピーの禁止を示す第二のコピー制限情報とともに前記記録媒体に記録し、

前記第一のコピー制限情報がコピーの禁止を示す場合は、前記第一のデジタル情報を前記記録媒体には記録しないようにし、

前記記録媒体から再生された前記第一のデジタル情報を前記出力手段から出力する際に、

前記第二のコピー制限情報が無制限にコピーを許可することを示す場合は、前記第一のデジタル情報を暗号化しないものと判断し、前記暗号化手段において暗号化を行わず、再生された前記第一のデジタル情報に、前記第二のコピー制限情報と同じコピー制限状態の無制限にコピーを許可することを示す第三のコピー制限情報を付加して、所定長のパケット形式の第三のデジタル情報として前記出力手段より出力し、

20

前記第二のコピー制限情報がコピーの禁止を示す場合は、前記第一のデジタル情報を暗号化するものと判断し、前記暗号化手段において前記第一のデジタル情報を暗号化し、前記暗号化手段で暗号化された前記第一のデジタル情報に、前記第二のコピー制限情報と同じコピー制限状態のコピーの禁止を示す第三のコピー制限情報を付加して、所定長のパケット形式の第三のデジタル情報として前記出力手段より出力することを特徴とするデジタル情報記録再生装置。

30

【請求項2】

暗号化された第一のデジタル情報に、第一のコピー制限情報が付加され、所定長のパケット形式で伝送された第二のデジタル情報を入力し、

入力された前記第一のデジタル情報を記録媒体に記録する際に、

入力された前記第一のデジタル情報に付加され伝送された前記第一のコピー制限情報を判別し、

前記第一のコピー制限情報が無制限にコピーを許可することを示す場合は、前記第一のデジタル情報は暗号化されていないものと判断し、前記第一のデジタル情報の復号化を行わず、前記第一のデジタル情報を無制限にコピーを許可することを示す第二のコピー制限情報とともに前記記録媒体に記録し、

40

前記第一のコピー制限情報が1回のみコピーを許可することを示す場合は、前記第一のデジタル情報は暗号化されているものと判断し、前記第一のデジタル情報の暗号の復号化を行い、復号された前記第一のデジタル情報を、コピーの禁止を示す第二のコピー制限情報とともに前記記録媒体に記録し、

前記第一のコピー制限情報がコピーの禁止を示す場合は、前記第一のデジタル情報を前記記録媒体には記録しないようにし、

前記記録媒体に記録された前記第一のデジタル情報および前記第二のコピー制限情報を再生し、

前記記録媒体から再生された前記第一のデジタル情報を出力する際に、

前記第二のコピー制限情報が無制限にコピーを許可することを示す場合は、前記第一の

50

デジタル情報を暗号化しないものと判断し、前記第一のデジタル情報の暗号化を行わず、再生された前記第一のデジタル情報に、前記第二のコピー制限情報と同じコピー制限状態である無制限にコピーを許可することを示す第三のコピー制限情報を付加して、所定長のパケット形式の第三のデジタル情報として出力し、

前記第二のコピー制限情報がコピーの禁止を示す場合は、前記第一のデジタル情報を暗号化するものと判断し、前記第一のデジタル情報を暗号化し、暗号化された前記第一のデジタル情報に、前記第二のコピー制限情報と同じコピー制限状態であるコピーの禁止を示す第三のコピー制限情報を付加して、所定長のパケット形式の第三のデジタル情報として出力し、

前記第一のデジタル情報の暗号化は、前記第一のデジタル情報のビット列を一定長のブロックに分割し、ブロック単位で第一の演算処理を複数回繰り返す演算を行い、演算を行った結果をビット列に変換して行う暗号化であり、

10

前記第一のデジタル情報の暗号の復号化は、前記第一のデジタル情報のビット列を一定長のブロックに分割し、ブロック単位で第二の演算処理を複数回繰り返す演算を行い、演算を行った結果をビット列に変換して行う復号化であることを特徴とするデジタル情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報家電機器やコンピュータとの間でデジタル伝送されるデジタル情報の著作権を保護する装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、デジタル技術を用いた映像、音声等のデータ圧縮の研究が進み、これらデータの蓄積、伝送が容易にできるようになった。これに伴い、放送の分野においてもデジタル化が急速に進められている。

【0003】

例えば、アナログ映像、音声信号をMPEG(Moving Picture Experts Group)規格を用いて高能率にデジタル圧縮符号化し、衛星や同軸ケーブルを通して放送するシステムが知られている。このデジタル放送を受信するための装置として、セットトップボックスと呼ばれるデジタル放送受信機がある。

30

【0004】

また、家庭用の映像、音声信号記録再生機器としては、磁気テープを用い、デジタルTV放送などのデジタル圧縮符号化された映像及び音声信号をデジタル信号のまま記録し再生できるデジタルVTRの開発が進められている。

【0005】

このデジタル放送受信機とデジタルVTRは、デジタルインターフェースで接続され、受信したデジタル放送を高品質で保存可能となる。

【0006】

複数の情報が多重されて伝送されてくるデジタル信号を受信して所望の番組を選択する技術が、特開平8-56350に述べられている。また、回転磁気ヘッドを用いたデジタルVTRについては、例えば、特開平5-174496号に記載されている。

40

【0007】

さらに、デジタル放送受信機とデジタルVTRをデジタルインターフェースで接続したデジタル放送記録システムについて、アイイーイーイー トランザクションズ オン コンシューマー エレクトロニクス、第42巻3号、1996年8月、617~622頁(IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 42, No.3, August 1996, p617~622 「Newly Developed D-VHS Digital Tape Recording System for the Multimedia Era」)に詳しく述べられている。

【0008】

50

【特許文献１】特開平８－５６３５０号公報

【特許文献２】開平５－１７４４９６号公報

【非特許文献１】アイイーイーイー トランザクションズ オン コンシューマー エレクトロニクス、第４２巻３号、１９９６年８月、６１７～６２２頁（IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 42, No.3, August 1996, p617～622 「Newly Developed D-VHS Digital Tape Recording System for the Multimedia Era」）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

デジタル放送をデジタルインターフェースを介してデジタルVTR等で記録再生する際には、そのデジタルインターフェース上での、情報の盗聴、改ざん等を防衛する必要がある。

【００１０】

本発明の目的は、デジタルインターフェース上のデジタルコンテンツの著作権を保護することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記目的を達成するために、例えば、特許請求の範囲に記載されるように構成すればよい。

【発明の効果】

【００１２】

以上、説明したように、デジタルバスインターフェース上に伝送されるデジタルコンテンツの著作権を保護することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【００１４】

図１は、本発明の第１の実施例のブロック構成を示す図である。

【００１５】

同図中、３０１はデジタル信号入力端子、３０２はコピー制限情報入力端子、３０３は暗号回路、３０４はコピー制限情報判別回路、３０５は切り換えスイッチ、３０６はコピー制限情報付加回路、３０７は出力端子である。

【００１６】

入力端子３０１から入力されるデジタル信号は、暗号回路３０３および切り換えスイッチ３０５に供給される。入力端子３０２には、入力端子３０１から入力されるデジタル信号のコピー制限情報が入力される。このコピー制限情報としては、例えば、２ビットのデジタルデータで“１１”でコピー禁止、“１０”で一回のみコピー可、“００”で無制限にコピー可というような情報である。

【００１７】

コピー制限情報判別回路３０４は、入力端子３０２から入力されるコピー制限情報に基づいて判別処理を行い、コピー制限情報が“１１”“１０”の場合、すなわち、コピー禁止、もしくは１回のみコピー可の場合に、暗号回路３０３を動作させるとともに、切り換えスイッチ３０５をC側側に切り換える。また、コピー制限情報が“００”の場合、すなわち、無制限にコピー可の場合には、暗号回路３０３を停止させるとともに、切り換えスイッチ３０５をT側側に切り換える。

【００１８】

暗号回路３０３は、あらかじめ定められた暗号鍵により、入力されるデジタル信号を暗号化して出力する。ここでは、伝送中にビット誤り等のエラーが発生しても、そのエラーが後続のデータに影響を与えない、すなわちエラー伝播がないように、複数ビットで構成されるブロックを単位として暗号処理を簡単な回路構成で実現できるブロック暗号を用

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 1 9 】

図 2 に、この暗号回路 3 0 3 の実施例を示す。同図中、3 0 3 1、3 0 3 5 はブロック処理部、3 0 3 2、3 0 3 3、3 0 3 4 は暗号処理部、X a、X b は入力ブロックデータの上位および下位ビット、Y a、Y b は暗号化されたデータ、K は、暗号化鍵である。同図に示すように、入力データ X は、ブロック処理部 3 0 3 1 において、複数ビットからなるブロックに変換される。例えば 6 4 ビットを 1 ブロックとしそのブロックの上位 3 2 ビット X a と下位 3 2 ビット X b を出力する。その X a、X b は、暗号処理部 3 0 3 2 において、排他的論理和 (3 1 1)、ビットシフトおよび加算演算 (3 1 2、3 1 3、3 1 5 : $A << p$ は、A を p ビット左方向に循環ビットシフトすることを表す)、加算演算 (3 1 4、3 1 6) を行い、その結果を後続の暗号処理部 3 0 3 3、3 0 3 4、さらに図示しない暗号処理部に入力して、複数段繰り返し演算を行うことにより暗号化されたデータ Y a、Y b を得る。

10

【 0 0 2 0 】

そして、ブロック処理部 3 0 3 5 により、ブロックの列をもとのビット列に変換し暗号化データ Y として出力する。また、図示しないが、外部からの信号により、加算演算等の処理の基準となるクロック信号の供給の停止、あるいは、演算結果を保持するためのレジスタの入力データをラッチするか保持するかを選択する、いわゆるイネーブル信号を保持側にすることにより、上記演算処理が停止され、消費電力を低減できる。

20

【 0 0 2 1 】

図 1 において、コピー制限情報付加回路 3 0 6 は、入力端子 3 0 2 から入力されたコピー制限情報を出力データに付加するものである。付加の方法としては、例えば、出力データの先頭にヘッダとして、コピー制限情報を格納することで実現できる。これらの処理の後、出力端子 3 0 7 から出力データが出力される。

【 0 0 2 2 】

以上の動作により、著作権を保護しなければならないデジタル信号には、暗号処理を施して出力するので、暗号を解く復号処理をしない限り、盗聴、改ざん等の行為から著作物を守ることができる。なお、コピー制限情報が無制限にコピー可を示す場合は、暗号処理が施されないので、自由にその著作物を利用することができる。

30

【 0 0 2 3 】

なお、本実施例では、デジタル信号に暗号、復号の処理を施すかどうかの切り換えを暗号 / 復号回路 3 0 3 の外部で行っているが、暗号 / 復号回路 3 0 3 の内部で同様の処理を行ってもよい。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本発明の第 2 の実施例のブロック構成を示す図であり、図 1 に示した第 1 の実施例の受信側に相当する。

【 0 0 2 5 】

同図中、4 0 1 はデジタル信号入力端子、4 0 2 は、コピー制限情報分離判別回路、4 0 3 は復号回路、4 0 4 は、切り換えスイッチ、4 0 5 は出力端子である。

【 0 0 2 6 】

40

入力端子 4 0 1 から入力されるデジタル信号は、コピー制限情報分離判別回路 4 0 2 において、第 1 の実施例で付加されたコピー制限情報を分離し、残りのデジタル信号を出力するとともに、分離したコピー制限情報に基づいて判別処理を行い、コピー制限情報が “ 1 1 ” “ 1 0 ” の場合、すなわち、コピー禁止、もしくは 1 回のみコピー可の場合に、復号回路 4 0 3 を動作させるとともに、切り換えスイッチ 4 0 4 を C r 側に切り換える。また、コピー制限情報が “ 0 0 ” の場合、すなわち、無制限にコピー可の場合には、復号回路 4 0 3 を停止させるとともに、切り換えスイッチ 4 0 4 を T h 側に切り換える。

【 0 0 2 7 】

復号回路 4 0 3 は、あらかじめ定められた第 1 の実施例で用いられた暗号処理時の暗号鍵と同一の復号鍵により、入力されるデジタル信号を復号化して出力する。復号方式と

50

しては、例えば、ビット循環演算、ビット置換演算等を第 1 の実施例に対応して逆の処理で繰り返し行うアルゴリズムが用いられる。

【 0 0 2 8 】

以上の動作により、著作権を保護しなければならないデジタル信号には、復号処理を施して出力し、コピー制限情報がコピー可を示す場合は、復号処理が施されないでそのまま出力される。

【 0 0 2 9 】

以上、第 1 および第 2 の実施例で示したように、例えば、第 1 の実施例と第 2 の実施例をデジタルバスで接続した場合、そのバス上では、著作権を保護しなければならない著作物に関しては、暗号化されて伝送されるので、盗聴、改ざん等の行為からその著作物の著作権を保護することができる。

10

【 0 0 3 0 】

図 4 は、本発明の第 3 の実施例のブロック構成を示す図である。本実施例で扱うデジタル信号として、国際標準である、MPEG2 方式を用いた例を示す。

【 0 0 3 1 】

同図中、100 は記録再生装置、200 はデジタル放送受信装置、101 はデジタル放送信号等の入出力端子、102 はデジタルインターフェース回路、103 は暗号 / 復号回路、1041 は記録再生信号処理回路、1042 は記録アンプ、1043 は再生アンプ、1051 は回転ドラム、1052 は磁気ヘッド、106 は磁気テープ、107 はサーボ回路、108 はコントローラである。また、201 は、デジタル放送波を入力する入力端子、2021 はチューナ、2022 は復調および誤り訂正回路、2023 は選択回路、2024 は MPEG デコーダ、203 は、映像・音声出力端子、204 はコントローラ、205 は暗号 / 復号回路、206 は、デジタルインターフェース回路、207 はデジタル放送信号等の入出力端子である。

20

【 0 0 3 2 】

放送局より放送されたデジタル放送波は、入力端子 201 からデジタル放送受信装置 200 に入力される。放送波は、例えば、衛星を用いたデジタル衛星放送、地上波あるいはケーブルを介したデジタル放送等である。ここで、映像および音声信号は、MPEG 方式により、放送局側において圧縮、パケット化されているとする。

【 0 0 3 3 】

チューナ 2021 は、入力された放送波を受信し、コントローラ 204 によって、指定された周波数の放送波に同調、検波を行う。検波された受信信号は、例えば 4 相位相変調 (QPSK) のような変調方式で変調されており、次の、復調および誤り訂正回路 2022 において、復調、さらに誤り訂正処理が施される。ここで得られたデジタル信号は、図 5 (a) に示すように、複数のチャンネルの圧縮映像、音声信号等のパケットが多重化された多重化信号 (Transport Stream、以下 TS と表記) 形式となっている。パケットの大きさとしては、MPEG2 規格の場合 188 バイトに規定されている。

30

【 0 0 3 4 】

選択回路 2023 は、復調された TS の中から、コントローラ 204 によって、指定されたチャンネルの映像信号および音声信号を復号するのに必要なパケットのみを選択して取り出す (図 5 (b)) 。

40

【 0 0 3 5 】

選択回路 2023 の動作フローを以下に述べる。まず、利用者は、視聴したい番組の編成チャンネルを入力する。編成チャンネルとは、一つの番組を構成する映像、音声等をまとめた呼び方であり、従来のアナログ放送でいうテレビのチャンネルに相当する。また、デジタル放送においては、一般的に複数の番組が多重された一つの周波数を物理チャンネルと呼ぶ。次に、現在受信している TS に含まれる PAT (Program Association Table) を受信する。

【 0 0 3 6 】

PAT は、MPEG2 規格で規定されている PSI (Program Specific Information)

50

の中のテーブルの一つである。P A Tを受信したら、指定された編成チャンネルを構成する映像、音声等のパケットの識別番号であるP I D (Packet ID) が記述されているP M T (Program Map Table) のP I DをP A Tから取得し、前記P I Dを有するP M Tを受信する。T Sのパケットは同図(c)に示すように、主にヘッダ11(a)およびデータ11(b)により構成されている。ヘッダ11(a)には、同図(d)のようにパケットの識別番号であるP I D 1 1 1が格納されている。

【0037】

前述のように、各パケットに、編成チャンネルを構成する映像、音声、P C Rなど、どの情報が格納されているかを識別するためには、このP I Dを獲得する必要がある。また、P M TはP S Iのテーブルの一つである。このP M Tには受信中のT Sに含まれる各編成チャンネルを構成する映像、音声および、映像、音声信号の圧縮の際に用いた基準クロックによって計時された時間情報を示すP C R (Program Clock Reference) 等のパケットのP I Dが記述されており、所望の番組の映像、音声、P C R等のP I Dを取得する。また、例えば、各編成チャンネルのコピー制限情報もこのP M Tに格納される。

【0038】

図4に戻って説明する。選択回路2023は映像、音声を格納しているP I Dを持つパケット列をM P E Gデコーダ2024に供給する。M P E Gデコーダ2024は、圧縮されたデジタル映像、音声信号の伸長を行い、映像および音声を復元する。復元された映像、音声信号は、出力端子203から出力され、利用者は、モニターテレビ等を通して、映像、音声信号を視聴することができる。

【0039】

次に、記録再生装置100の記録動作について説明する。

【0040】

選択回路2023は、指定された一編成チャンネルの映像、音声、P S I、P C R等のパケット列を、暗号/復号回路205を介して、デジタルインターフェース回路206に供給する。この際、選択回路2023により、指定された一編成チャンネルのコピー制限情報を格納しているP M Tパケットのコピー制限情報をコントローラ204を介して、暗号/復号回路205およびデジタルインターフェース回路206に伝達する。

【0041】

選択回路2023から出力され、暗号/復号回路205によって暗号化された、一編成チャンネルの映像、音声、P C R等のパケット列は、入出力端子207、101を介し、デジタルインターフェース回路102により、記録再生回路100側の暗号/復号回路103に供給され復号化される。

【0042】

図6は、暗号/復号回路205および103の一実施例のブロック構成を示す図である。501、505、508は入出力端子、502、504は切り換えスイッチ、503は暗号/復号回路、506は、コピー制限情報判別回路、507は外部インターフェース回路である。前述のように、暗号/復号回路205の場合、コントローラ204から伝達されるコピー制限情報は、入出力端子508、外部インターフェース回路507を介して、コピー制限情報判別回路506に送られる。

【0043】

コピー制限情報判別回路506は、受け取ったコピー制限情報に基づき、暗号/復号回路503および切り換えスイッチ502、504を切り換える。例えば、第1の実施例と同様に、コピー制限情報が“11”“10”の場合、すなわち、コピー禁止、もしくは1回のみコピー可の場合に、暗号/復号回路503を暗号化もしくは復号化の動作をさせるとともに、切り換えスイッチ502、504をC r側に切り換える。また、コピー制限情報が“00”の場合、すなわち、無制限にコピー可の場合には、暗号/復号回路503を停止させるとともに、切り換えスイッチ502、504をT h側に切り換える。

【0044】

図6において、暗号/復号回路205は、入出力端子501に入力されたデジタル信

10

20

30

40

50

号を、そのままもしくは暗号／復号回路 5 0 3 により暗号化して入出力端子 5 0 5 から出力、暗号／復号回路 1 0 3 は、コントローラ 1 0 8 から受け取ったコピー制限情報に基づいて、入出力端子 5 0 5 に入力されたデジタル信号を、そのままもしくは暗号／復号回路 5 0 3 により復号化して入出力端子 5 0 1 から出力する。また、暗号／復号化のための暗号鍵も外部インターフェース回路 5 0 7 を介して受け取る。

【 0 0 4 5 】

デジタルインターフェース回路 2 0 6 および 1 0 2 は、例えば I E E E 1 3 9 4 のような高速デジタルバスインターフェース等のプロトコルを実現するものであり、入力されたパケット列の時間間隔を維持しながら、高速にデータを伝送する機能を持つ。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、このデジタルインターフェース回路 2 0 6 および 1 0 2 の一実施例のブロック構成を示す図である。同図中、6 0 1、6 0 5、6 0 7 は入出力端子、6 0 2 はパケット処理回路、6 0 3 はバッファ回路、6 0 4 はヘッダ処理回路、6 0 6 は外部インターフェース回路である。同図では、入出力端子 6 0 1 側に前述の暗号／復号回路が、入出力端子 6 0 5 側にデジタルバスインターフェースが接続される。暗号／復号回路 2 0 5 から送られるパケット列は、デジタルインターフェース回路 2 0 6 では、入出力端子 6 0 1 を介して、パケット処理回

路 6 0 2 において、これらのパケット列の時間間隔を維持するため、このパケット処理回路 6 0 2 に到着した時刻をタイムスタンプとして、各パケットの先頭に付加される。タイムスタンプが付加されたパケット列は、バッファ回路 6 0 3 に一旦保存され、ヘッダ処理回路 6 0 4 において、デジタルバスインターフェース上に送り出すバスパケットとして、パケット処理回路 6 0 2 が受け取ったパケットを 1 個、複数個、整数分の 1 に分割したものに、コントローラ 2 0 4 から受け取ったコピー制限情報、バスパケットの大きさや、誤り訂正符号等のパケットヘッダを付加して、デジタルバスインターフェース上に送り出す。

【 0 0 4 7 】

また、デジタルインターフェース回路 1 0 2 では、入出力端子 6 0 5 を介して、入力されたバスパケットは、ヘッダ処理回路 6 0 4 において、デジタルインターフェース回路 2 0 6 のヘッダ処理回路 6 0 4 で付加されたコピー制限情報が読み取られ、外部インターフェース回路 6 0 6 を介してコントローラ 1 0 8 に伝達され、バスパケットの大きさ、データ誤り等が検証されたあと、バッファ回路 6 0 3 に保存され、分割されたパケットについてはもとのパケットに組み立てられ、パケット処理回路 6 0 2 において、各パケットの先頭に付加されているタイムスタンプを参照して、出力のタイミングを計りながらパケットを出力していく。

【 0 0 4 8 】

このようにして、図 4 中、選択回路 2 0 2 3 から出力され、暗号／復号回路 2 0 5 によって暗号化された、一編成チャンネルの映像、音声、P C R 等のパケット列は、入出力端子 2 0 7、1 0 1 を介し、デジタルインターフェース回路 1 0 2 により、その時間間隔を再現しながら、記録再生回路 1 0 0 側の暗号／復号回路 1 0 3 に供給され復号化される。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、暗号／復号回路 2 0 5 の入力から、暗号／復号回路 1 0 3 の出力までのパケット列のタイミングを示す図である。暗号／復号回路 2 0 5 に入力されたパケット列は（同図（a））、暗号／復号回路 2 0 5 により暗号化され（同図（b）において ' で示す）、デジタルインターフェース回路 2 0 6 でパケットヘッダが付加されてデジタルバスインターフェース上に送り出される（同図（c））。デジタルインターフェース回路 1 0 2 にて受け取られたパケット列は、デジタルインターフェース回路 1 0 2 において、パケットヘッダが分離され（同図（d））、暗号／復号回路 1 0 3 において復号化されて、もとのパケット列が出力される（同図（e））。もちろん、コピー制限情報が、コピー可を示す場合は、暗号／復号化処理は行われない。

【 0 0 5 0 】

図 8 では、一編成チャンネルの packets 列を例に示したが、複数編成チャンネルの packets 列をデジタルインターフェース回路にて伝送する場合は、各々の編成チャンネルに対応するコピー制限情報により、暗号 / 復号の動作を packets 毎に切り換えながら伝送する。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、複数編成チャンネルの packets 列を伝送する際の各 packets 列のタイミングを示す図である。ここで、例えば a C H はコピー禁止、b C H は 1 回コピー可、c C H は無制限にコピー可のコピー制限情報をそれぞれ持っているとする。この場合、a C H と b C H は暗号 / 復号の処理が行われるが、c C H はそのまま伝送される。この際、c C H の packets は、暗号 / 復号処理の遅延時間分の遅延回路を介することにより、それぞれの packets 間隔を維持できる。また、例えば、a C H の packets と c C H の packets が同一のバス packets として伝送される場合は、各々のチャンネルのコピー制限情報が、同一の packets ヘッドに格納されるので、受信側はそれを参照して、a C H の packets には復号を施し、c C H の packets はそのまま出力する。これにより、受信側装置は、c C H の packets 列は、復号回路が無くても受信することができるが、a C H および b C H の packets 列は、復号回路により復号しないと受信できないことになる。

10

【 0 0 5 2 】

再び図 4 に戻って説明する。暗号 / 復号回路 1 0 3 は復号した packets 列を記録再生信号処理回路 1 0 4 1 に渡す。記録再生信号処理回路 1 0 4 1 では、コントローラ 1 0 8 から受け取ったコピー制限情報、所定の制御符号、誤り訂正符号等を付加し、記録信号として、記録アンプ 1 0 4 2 に供給する。この際、記録されるコピー制限情報は、例えば、デジタルインターフェース回路 1 0 2 で受け取った、伝送されてきた packets 列のコピー制限情報が “ 1 0 ”、すなわち一回のみコピー可を示す場合は、記録するコピー制限情報としては “ 1 1 ”、すなわちコピー禁止に変更して記録する。また、コピー制限情報が “ 0 0 ”、すなわち無制限にコピー可を示す場合、そのまま “ 0 0 ” を記録する。さらに、コピー制限情報が “ 1 1 ”、すなわちコピー禁止を示す場合、記録は行わない。

20

【 0 0 5 3 】

サーボ回路 1 0 7 は、回転ドラム 1 0 5 1 の回転位相を制御し、回転ドラム 1 0 5 1 に搭載された磁気ヘッド 1 0 5 2 により、磁気テープ 1 0 6 上に、所定の記録トラックを形成し、記録される。

30

【 0 0 5 4 】

以上のような処理により、利用者が選択した番組を磁気テープ上に記録することが可能となる。この際、デジタルバスインターフェース上では、番組情報は、暗号化されて伝送されるので、盗聴、改ざんを防止することができ、番組の著作権を保護することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

次に、再生動作について説明する。

【 0 0 5 6 】

サーボ回路 1 0 7 は、回転ドラム 1 0 5 1 の回転位相を制御し、磁気テープ 1 0 6 上の記録トラックを走査する磁気ヘッド 1 0 5 2 により記録トラックから得られた再生信号が、再生アンプ 1 0 5 2 により増幅されて、記録再生信号処理回路 1 0 4 1 に入力される。記録再生信号処理回路 1 0 4 1 では、誤り訂正処理等を行い、packets を再生する。この際、記録時に磁気テープ 1 0 6 上に記録された、テープコピー制限情報も再生し、コントローラ 1 0 8 に知らしめる。

40

【 0 0 5 7 】

再生された packets 列は、暗号 / 復号回路 1 0 3 によって、コントローラ 1 0 8 からのコピー制限情報に基づいて暗号化され、デジタルインターフェース回路 1 0 2 では、そのコピー制限情報を packets ヘッドとして付加し、デジタルバスインターフェースに送られる。その packets 列は、デジタルインターフェース回路 2 0 6 を経て各 packets の

50

時間間隔を維持しながら、コピー制限情報を分離、暗号/復号回路205にて、そのコピー制限情報に基づいて復号されて、選択回路2023に供給される。あとは放送波の受信時と同様の動作により、利用者は、磁気テープ上の情報を視聴することができる。この際にも、記録時と同様に、デジタルバスインターフェース上では、磁気テープから再生された番組情報は、暗号化されて伝送されるので、盗聴、改ざんを防止することができ、番組の著作権を保護することが可能となる。

【0058】

本実施例では、記録再生装置として、回転ヘッド型磁気記録装置を例に示したが、これらに限定するものではなく、例えば記録媒体として、光ディスク、半導体メモリを利用したものでもよい。さらに、デジタルインターフェースの例として、IEEE1394高速デジタルバスインターフェースの例を示したがこれに限定するものではない。また、本実施例では、デジタル放送受信装置と記録再生装置とを一對でデジタルインターフェースで接続する例を示したが、これに限定するものではなく、例えば、デジタル放送受信装置とコンピュータ、コンピュータと記録再生装置、デジタル放送受信装置と記録再生装置2台でのディジーチェーン接続など、様々な接続形態が考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明による第1の実施例のブロック構成を示す図である。

【図2】本発明による暗号回路の一実施例のブロック構成を示す図である。

【図3】本発明による第2の実施例のブロック構成を示す図である。

【図4】本発明による第3の実施例のブロック構成を示す図である。

【図5】パケットの多重方式およびパケットの構造を示す図である。

【図6】本発明による暗号/復号回路の一実施例のブロック構成を示す図である。

【図7】本発明によるデジタルインターフェース回路の一実施例のブロック構成を示す図である。

【図8】本発明によるパケット列のタイミングを示す図である。

【図9】本発明によるパケット列のタイミングを示す図である。

【符号の説明】

【0060】

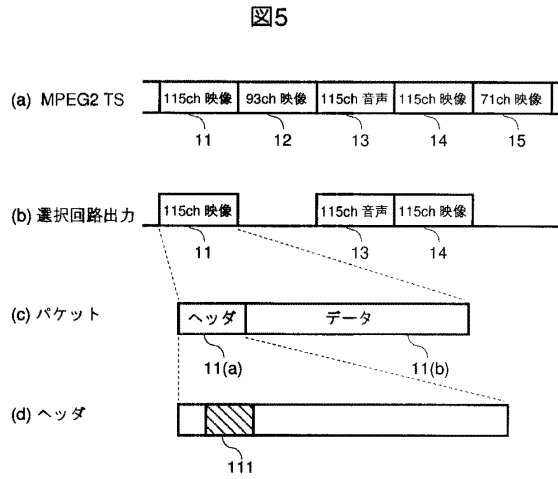
100...記録再生装置、102...デジタルインターフェース回路、103...暗号/復号回路、1041...記録再生信号処理回路、1051...回転ドラム、106...磁気テープ、107...サーボ回路、108...コントローラ、200...デジタル放送受信装置、2021...チューナ、2022...復調および誤り訂正回路、2023...選択回路、2024...MP EGデコーダ、205...暗号/復号回路、206...デジタルインターフェース回路、303...暗号回路、304...コピー制限情報判別回路、305...切り換えスイッチ、306...コピー制限情報付加回路、402...コピー制限情報分離判別回路、403...復号回路、404...切り換えスイッチ、503...暗号/復号回路、506...コピー制限情報判別回路、507...外部インターフェース回路、602...パケット処理回路、604...ヘッダ処理回路、606...外部インターフェース回路。

10

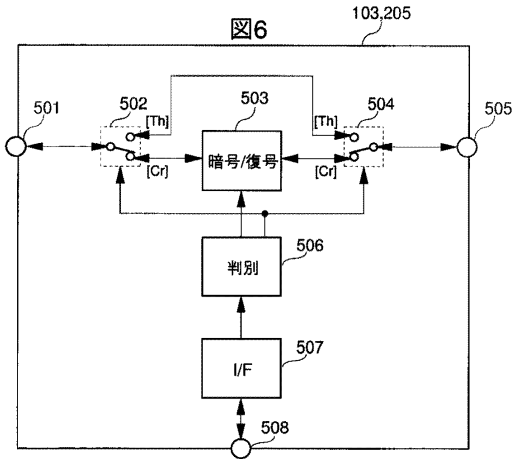
20

30

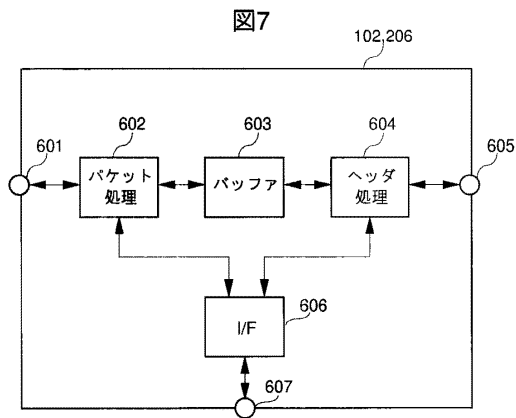
【図5】



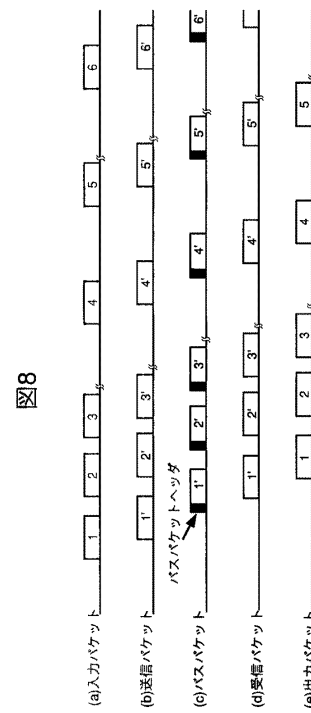
【図6】



【図7】

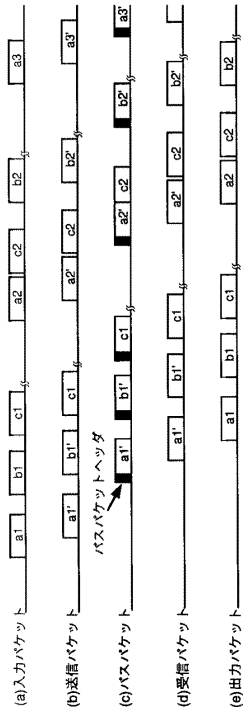


【図8】



【図9】

図9



フロントページの続き

(72)発明者 相川 慎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(72)発明者 平畠 茂

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

審査官 若林 治男

(56)参考文献 特開平09-190667(JP,A)

特開平09-214845(JP,A)

特開平09-139931(JP,A)

特開平09-247616(JP,A)

特開平09-312039(JP,A)

特開平09-093561(JP,A)

特開平06-044685(JP,A)

国際公開第97/014249(WO,A1)

特表2001-521261(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04N 5/91

G09C 1/00