

(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.

H04N 5/91 (2006.01)  
G09C 1/00 (2006.01)

F 1

H04N 5/91  
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)  
 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 佐々木 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

、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、

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附加して、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、

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附加して、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。

#### 【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、

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

10

20

30

40

50

ディジタル情報を暗号化しないものと判断し、前記第一のディジタル情報の暗号化を行わず、再生された前記第一のディジタル情報に、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ィ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、前記第一のディジタル情報を暗号化するものと判断し、前記第一のディジタル情報を暗号化し、暗号化された前記第一のディジタル情報に、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ィジタル情報として出力し、

前記第一のディジタル情報の暗号化は、前記第一のディ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、

前記第一のディジタル情報の暗号の復号化は、前記第一のディ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ィ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ィジタル伝送されるディジタル情報の著作権を保護する装置に関する。

【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。

【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。

【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 トランザクションスオン 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】

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開平 8 - 5 6 3 5 0 号公報

【特許文献 2】開平 5 - 1 7 4 4 9 6 号公報

【非特許文献 1】アイイーイーイー トランザクションス オン コンシューマー エレクトロニクス、第 42 卷 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】

ディジタル放送をディジタルインターフェースを介してディジタル VTR 等で記録再生する際には、そのディ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。 10

【0010】

本発明の目的は、ディジタルインターフェース上のディ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】 20

【0012】

以上、説明したように、ディジタルバスインターフェース上に伝送されるディ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 はディ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 は切り替えスイッチ、306 はコピー制限情報付加回路、307 は出力端子である。 30

【0016】

入力端子 301 から入力されるディジタル信号は、暗号回路 303 および切り替えスイッチ 305 に供給される。入力端子 302 には、入力端子 301 から入力されるディ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 ビットのディジタルデータで“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”的場合、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、切り替えスイッチ 305 を Cr 側に切り換える。また、コピー制限情報が“00”的場合、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、切り替えスイッチ 305 を Th 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、入力されるディ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。

【0019】

図2に、この暗号回路303の実施例を示す。同図中、3031、3035はブロック処理部、3032、3033、3034は暗号処理部、Xa、Xbは入力ブロックデータの上位および下位ビット、Ya、Yb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3031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64ビットを1ブロックとしそのブロックの上位32ビットXaと下位32ビットXbを出力する。そのXa、Xbは、暗号処理部3032において、排他的論理和(311)、ビットシフトおよび加算演算(312、313、315: 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(314、316)を行い、その結果を後続の暗号処理部3033、3034、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Ya、Ybを得る。

【0020】

そして、ブロック処理部3035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。

【0021】

図1において、コピー制限情報付加回路306は、入力端子302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307から出力データが出力される。

【0022】

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利用することができる。

【0023】

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303の外部で行っているが、暗号/復号回路303の内部で同様の処理を行ってもよい。

【0024】

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。

【0025】

同図中、401はデジタル信号入力端子、402は、コピー制限情報分離判別回路、403は復号回路、404は、切り換えスイッチ、405は出力端子である。

【0026】

入力端子401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402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“11”“10”的場合、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403を動作させるとともに、切り換えスイッチ404をCr側に切り換える。また、コピー制限情報が“00”的場合、すなわち、無制限にコピー可の場合には、復号回路403を停止させるとともに、切り換えスイッチ404をTh側に切り換える。

【0027】

復号回路403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

10

20

30

40

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。

【0028】

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。

【0029】

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、改ざん当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。

【0030】

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。

【0031】

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。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

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))。

【0035】

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。

【0036】

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

10

20

30

40

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 111 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。

10

#### 【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。

20

#### 【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。

30

#### 【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 は切り替えスイッチ、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。

40

#### 【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 および切り替えスイッチ 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、切り替えスイッチ 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、切り替えスイッチ 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

50

号を、そのままもしくは暗号 / 復号回路 503 により暗号化して入出力端子 505 から出力、暗号 / 復号回路 103 は、コントローラ 108 から受け取ったコピー制限情報に基づいて、入出力端子 505 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 503 により復号化して入出力端子 501 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 507 を介して受け取る。

#### 【0045】

ディジタルインターフェース回路 206 および 102 は、例えば IEEE1394 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。

#### 【0046】

図 7 は、このディジタルインターフェース回路 206 および 102 の一実施例のブロック構成を示す図である。同図中、601、605、607 は入出力端子、602 はパケット処理回路、603 はバッファ回路、604 はヘッダ処理回路、606 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 601 側に前述の暗号 / 復号回路が、入出力端子 605 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 205 から送られるパケット列は、ディジタルインターフェース回路 206 では、入出力端子 601 を介して、パケット処理回

路 602 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 602 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 603 に一旦保存され、ヘッダ処理回路 604 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 602 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 204 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。

#### 【0047】

また、ディジタルインターフェース回路 102 では、入出力端子 605 を介して、入力されたバスパケットは、ヘッダ処理回路 604 において、ディジタルインターフェース回路 206 のヘッダ処理回路 604 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 606 を介してコントローラ 108 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 603 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 602 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。

#### 【0048】

このようにして、図 4 中、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、PCR 等のパケット列は、入出力端子 207、101 を介し、ディジタルインターフェース回路 102 により、その時間間隔を再現しながら、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。

#### 【0049】

図 8 は、暗号 / 復号回路 205 の入力から、暗号 / 復号回路 103 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 205 に入力されたパケット列は（同図（a））、暗号 / 復号回路 205 により暗号化され（同図（b）において ‘示す’）、ディジタルインターフェース回路 206 でパケットヘッダが付加されてディジタルバスインターフェース上に送り出される（同図（c））。ディジタルインターフェース回路 102 にて受け取られたパケット列は、ディジタルインターフェース回路 102 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 103 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。

10

20

30

40

50

## 【0050】

図8では、一編成チャンネルのパケット列を例に示したが、複数編成チャンネルのパケット列をディ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／復号の動作をパケット毎に切り換えながら伝送する。

## 【0051】

図9は、複数編成チャンネルのパケット列を伝送する際の各パケット列のタイミングを示す図である。ここで、例えばaCHはコピー禁止、bCHは1回コピー可、cCH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、aCHとbCHは暗号／復号の処理が行われるが、cCHはそのまま伝送される。この際、cCHのパケットは、暗号／復号処理の遅延時間分の遅延回路を介すことにより、それぞれのパケット間隔を維持できる。また、例えば、aCHのパケットとcCHのパケットが同一のバスパケット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、同一のパケットヘッダに格納されるので、受信側はそれを参照して、aCHのパケットには復号を施し、cCHのパケットはそのまま出力する。これにより、受信側装置は、cCHのパケット列は、復号回路が無くても受信することができるが、aCHおよびbCHのパケット列は、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

## 【0052】

再び図4に戻って説明する。暗号／復号回路103は復号したパケット列を記録再生信号処理回路1041に渡す。記録再生信号処理回路1041では、コントローラ108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1042に供給する。この際、記録されるコピー制限情報は、例えば、ディジタルインターフェース回路102で受け取った、伝送されてきたパケット列のコピー制限情報が“10”、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“11”、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“00”、すなわち無制限にコピー可を示す場合、そのまま“00”を記録する。さらに、コピー制限情報が“11”、すなわちコピー禁止を示す場合、記録は行わない。

20

## 【0053】

サーボ回路107は、回転ドラム1051の回転位相を制御し、回転ドラム1051に搭載された磁気ヘッド1052により、磁気テープ106上に、所定の記録トラックを形成し、記録される。

30

## 【0054】

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できる。この際、ディ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できる。

## 【0055】

次に、再生動作について説明する。

## 【0056】

サーボ回路107は、回転ドラム1051の回転位相を制御し、磁気テープ106上の記録トラックを走査する磁気ヘッド1052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1052により増幅されて、記録再生信号処理回路1041に入力される。記録再生信号処理回路1041では、誤り訂正処理等を行い、パケットを再生する。この際、記録時に磁気テープ106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108に知らしめる。

40

## 【0057】

再生されたパケット列は、暗号／復号回路103によって、コントローラ108からのコピー制限情報に基づいて暗号化され、ディジタルインターフェース回路102では、そのコピー制限情報をパケットヘッダとして付加し、ディジタルバスインターフェースに送られる。そのパケット列は、ディジタルインターフェース回路206を経て各パケットの

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、ディ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、ディジタルインターフェースの例として、I E E E 1 3 9 4 高速ディ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、ディジタル放送受信装置と記録再生装置とを一対一でディ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、ディ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、ディ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。

10

#### 【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。

20

【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】本発明によるディ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。

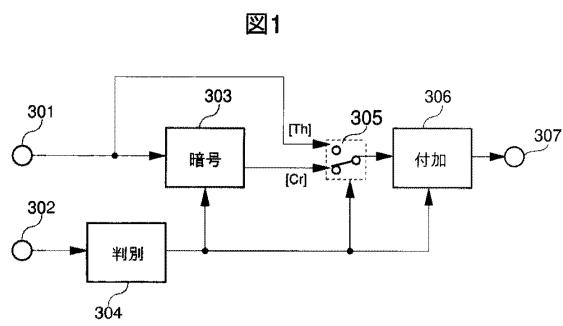
#### 【符号の説明】

#### 【0060】

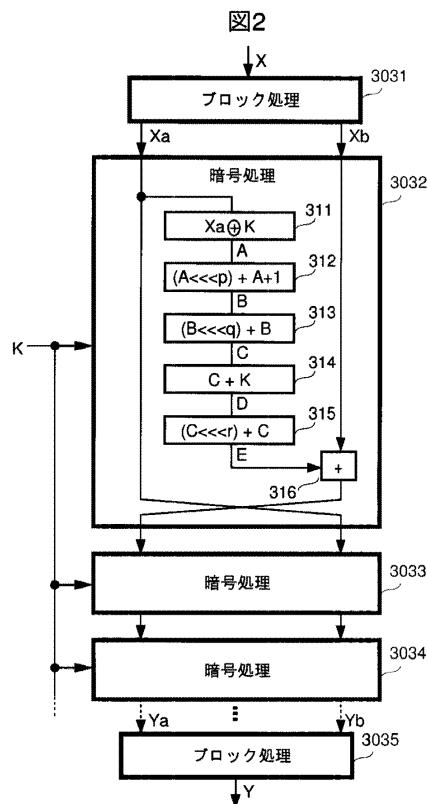
100...記録再生装置、102...ディジタルインターフェース回路、103...暗号 / 復号回路、1041...記録再生信号処理回路、1051...回転ドラム、106...磁気テープ、107...サーボ回路、108...コントローラ、200...ディジタル放送受信装置、2021...チューナ、2022...復調および誤り訂正回路、2023...選択回路、2024...MPEG デコーダ、205...暗号 / 復号回路、206...ディジタルインターフェース回路、303...暗号回路、304...コピー制限情報判別回路、305...切り換えスイッチ、306...コピー制限情報付加回路、402...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

30

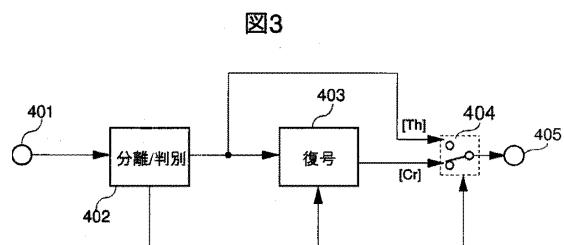
【図1】



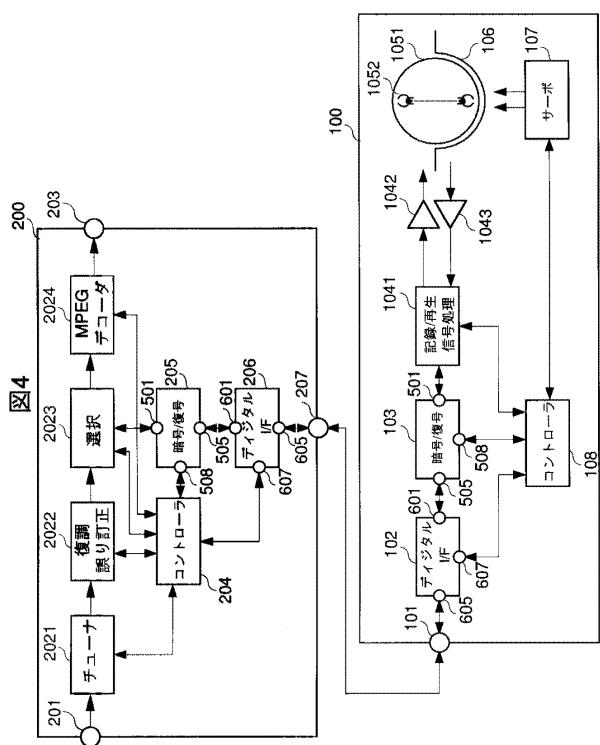
【図2】



【図3】

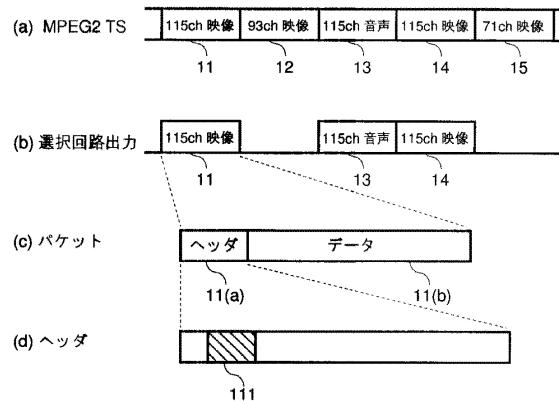


【図4】



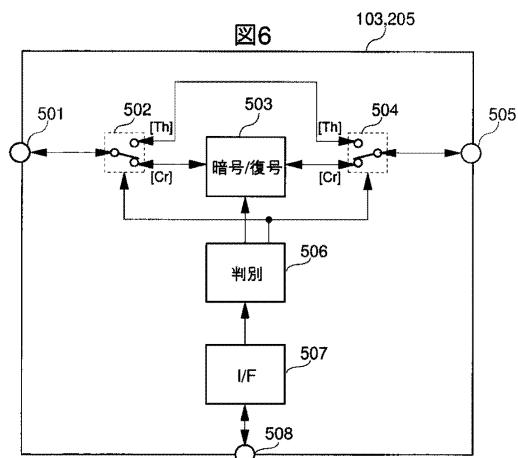
【図5】

図5



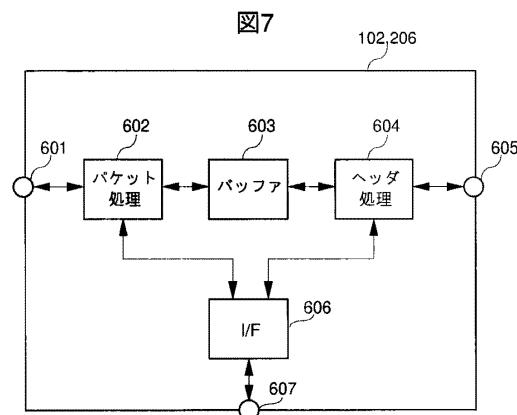
【図6】

図6

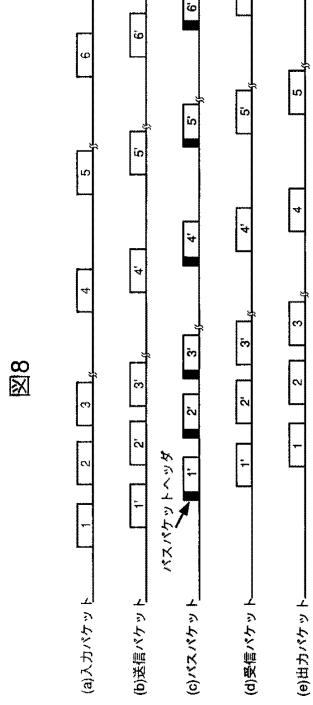


【図7】

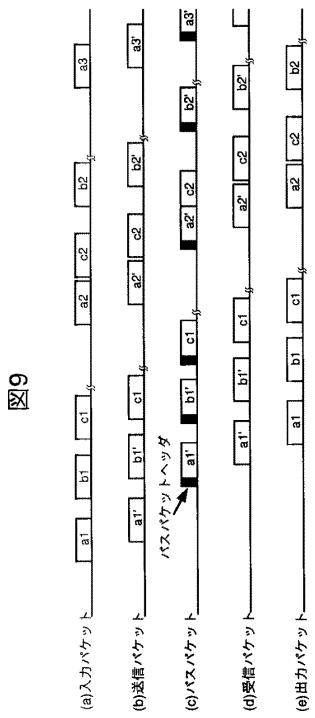
図7



【図8】



【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