(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3547183号
(P3547183)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04N 5/92	H04N	5/92	H
G11B 20/12	G11B	20/12	103
G11B 20/18	G11B	20/18	574B
H03M 13/00	H03M	13/00	
H04N 9/80	H04N	9/80	A

請求項の数 10　(全 38 頁)

(21)出願番号　特願平6-298461
(22)出願日　平成6年12月1日(1994.12.1)
(65)公開番号　特開平8-163498
(43)公開日　平成8年6月21日(1996.6.21)
審査請求日　平成13年3月7日(2001.3.7)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100083840
弁理士　前田　実
(74)代理人　100116964
弁理士　山形　洋一
(72)発明者　井上　禎之
長岡京市馬場図所１番地　三菱電機株式会社　映像システム開発研究所内
(72)発明者　石本　順子
長岡京市馬場図所１番地　三菱電機株式会社　映像システム開発研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディジタル信号記録装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたディジタル映像信号と、ディジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるディジタル信号記録装置において、
上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたディジタル映像信号を分離するデータ分離手段と、
上記データ分離手段によって分離された上記フレームあるいはフィールド内符号化の施されたディジタル映像信号を再構成して特殊再生用データを生成する特殊再生用データ生成手段と、
入力されたトランスポートパケットのデータを再構成してシンクブロックフォーマットを生成する記録データ生成手段と、
予め定められた高速再生速度でヘッドが記録媒体上を走査する際の上記ヘッドの走査軌跡上に上記特殊再生用データを記録するエリア、および誤り訂正検査符号を記録するエリアを配置するとともに、上記誤り訂正検査符号を記録するエリアには、上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号、あるいは少なくとも上記記録データ生成手段より出力されるデータに付加する誤り訂正検査符号のどちらか一方を、入力コマンドに応じて選択して記録するとともに、記録信号中に、上記誤り訂正検査符号の記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号の識別信号を付加し記録する記録手段と
を有することを特徴とするディジタル信号記録装置。

【請求項２】
上記記録データ生成手段でシンクブロックフォーマットを生成する際、ｍ個の上記トランスポートパケットを用いてｎラインのシンクブロックのデータを生成するとともに、
上記記録手段が、上記記録データ生成手段より出力される上記ｎラインのシンクブロックのデータが複数の記録トラックにまたがって記録されないように記録データを配置する
ことを特徴とする請求項１記載のディジタル信号記録装置。
【請求項３】
上記特殊再生用データ生成手段で生成する特殊再生用データを、上記入力されたトランスポートパケットの形で生成するとともに、記録時には入力されたトランスポートパケットと同様にシンクブロックフォーマットに変換して記録することを特徴とする請求項１記載のディジタル信号記録装置。
【請求項４】
上記少なくとも記録データ生成手段より出力されるデータに誤り訂正検査符号を付加する際に、２トラックの記録データを用いてデータブロックを構成するとともに、上記データブロックを複数ブロック集めデータにインターリーブを施し誤り訂正検査符号を生成することを特徴とする請求項１記載のディジタル信号記録装置。
【請求項５】
上記記録データ生成手段が、上記誤り訂正検査符号の記録エリアを上記特殊再生用データ記録エリアに隣接して配置することを特徴とする請求項１記載のディジタル信号記録装置。
【請求項６】
上記記録データ生成手段で付加する誤り訂正検査符号を生成する際に施すデータのインターリーブの深さを、ＮＴＳＣ圏では１０トラックの深さとし、ＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏では１２トラックの深さとすることを特徴とする請求項４記載のディジタル信号記録装置。
【請求項７】
上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号を識別するための識別信号を上記記録データ生成手段で上記トランスポートパケットをシンクブロックフォーマットに変換する際に余ったデータ記録部分に記録エリアを設けそのエリアを用いて記録することを特徴とする請求項２記載のディジタル信号記録装置。
【請求項８】
上記記録手段は、上記少なくとも記録データ生成手段の出力に誤り訂正検査符号を付加する際、記録データ生成手段の出力、および一部、あるいは全ての特殊再生用データ生成手段の出力を用いて上記データブロックを構成することを特徴とする請求項４記載のディジタル信号記録装置。
【請求項９】
上記入力コマンドをもとに、上記誤り訂正検査符号を記録するエリアに上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号と上記少なくとも記録データ生成手段より出力されるデータに付加する誤り訂正検査符号のどちらを記録するかを指示する制御信号を出力する制御手段をさらに有し、
上記記録手段が、上記誤り訂正検査符号を記録するエリアに上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号と上記少なくとも記録データ生成手段より出力されるデータに付加する誤り訂正検査符号のどちらを記録するかを、上記制御信号に基づいて定めることを特徴とする請求項１記載のディジタル信号記録装置。
【請求項１０】
前記記録手段が、上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号、あるいは上記少なくとも記録データ生成手段より出力されるデータに付加する誤り訂正検査符号のどちらか一方を付加することにより得られたデータに対し、ＳＤ規格で定義される水平方向及び垂直方向の誤り訂正検査符号をさらに付加することを特徴とする請求項４記載のディジタル信号記録装置。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ディジタル映像信号とディジタルオーディオ信号とを、斜めトラックのそれぞれ決められたエリアに記録するようなトラックフォーマットを有するディジタルビデオテープレコーダ（以下、ディジタルＶＴＲと記す。）において、ディジタル映像信号とディジタルオーディオ信号とがビットストリームで入力され、このビットストリームを記録するディジタル信号記録装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
図１６は従来の一般的な家庭用ディジタルＶＴＲのトラックパターン図である。図において、磁気テープには斜めトラックが形成されており、一つのトラックはディジタル映像信号を記録する映像エリアと、ディジタルオーディオ信号を記録するオーディオエリアの二つのエリアに分割されている。
【０００３】
このような家庭用ディジタルＶＴＲに映像およびオーディオ信号を記録するには二つの方法がある。一つは、アナログ映像信号とオーディオ信号を入力として、映像信号やオーディオ信号に高能率符号化を施してデータレートを削減して記録する、いわゆるベースバンド記録方式である。もう一つは、ディジタル伝送されたビットストリームを記録する、いわゆるトランスペアレント記録方式である。
【０００４】
アメリカ合衆国で審議されているＡＴＶ（Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｔｅｌｅｖｉｓｉｏｎ）信号を記録するには、後者のトランスペアレント記録方式が適している。その理由は、ＡＴＶ信号は既にディジタル圧縮された信号であり、高能率符号化器や復号化器が不要であることや、そのまま記録するので画質の劣化がないことなどである。一方、短所としては、高速再生や、スチル、スローなどの特殊再生時の画質である。特に、ビットストリームを斜めトラックにそのまま記録しただけでは、高速再生時はほとんど画像を再生することができない。
【０００５】
上述のようなＡＴＶ信号を記録するディジタルＶＴＲの方式として、１９９３年１０月２６日から２８日にカナダ国オタワ市で開催された“Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ　Ｗｏｒｋｓｈｏｐ　ｏｎ　ＨＤＴＶ’９３”における技術発表に、“Ａ　Ｒｅｃｏｒｄｉｎｇ　Ｍｅｔｈｏｄ　ｏｆ　ＡＴＶ　ｄａｔａ　ｏｎ　ａＣｏｎｓｕｍｅｒ　Ｄｉｇｉｔａｌ　ＶＣＲ”がある。以下、この内容を従来例として述べる。
【０００６】
家庭用ディジタルＶＴＲのプロトタイプの基本仕様として、ＳＤ（Ｓｔａｎｄａｒｄ　Ｄｅｆｉｎｉｔｉｏｎ）モード時、ディジタル映像信号の記録レートを２５Ｍｂｐｓとして、フィールド周波数が６０Ｈｚの場合、映像の１フレームを１０トラックの映像エリアに記録するものがある。ここで、ＡＴＶ信号のデータレートを１７～１８Ｍｂｐｓとすると、このＳＤモードでＡＴＶ信号のトランスペアレント記録が可能になる。
【０００７】
図１７は従来のディジタルＶＴＲの通常再生時と高速再生時における回転ヘッドのヘッド走査軌跡を示す図である。図において、隣接したトラックは異なるアジマス角度を持つ回転ヘッドにより交互に斜め記録されている。通常再生時は、テープ送り速度が記録時と同じであるので、回転ヘッドは記録トラックに沿って、図１７（ａ）のようにトレースすることができる。しかし、高速再生時はテープ速度が異なるためいくつかのトラックを横切ってトレースし、各同一アジマストラックの断片のみを再生することができる。図１７（ｂ）では５倍速の早送りの場合を示す。
【０００８】
ＭＰＥＧ２のビットストリーム（ＡＴＶ信号のビットストリームはＭＰＥＧ２のビットストリームに準拠している。）では、イントラ符号化されたブロックのみが他のフレームを

参照せずに独立に復号できる。もし、ＭＰＥＧ２のビットストリームが順番に各トラックに記録されているとしたら、高速再生時の再生データは間欠的に再生される再生信号よりイントラ符号化されたデータを分離しこのイントラ符号化されたデータのみで画像を再構成することになる。このとき、スクリーン上では、再生されるエリアは連続ではなく、また、ブロックの断片がスクリーンに広がることになる。さらに、ビットストリームは可変長符号化されているので、スクリーンのすべてが周期的に更新される保証はなく、ある一部が長い時間更新されないこともある。結果として、高速再生時の画質は十分とは言えず、家庭用ディジタルＶＴＲでは受け入れられないことになる。

【０００９】

図１８は高速再生が可能な従来のディジタルＶＴＲのブロック構成図である。ここでは、各トラックの映像エリアを、すべてのＡＴＶ信号のビットストリームを記録するメインエリアと、高速再生時に画像を構成する際に用いるビットストリームの重要な部分（ＨＰデータ）を記録する複写エリアとに分ける。高速再生時は、イントラ符号化ブロックのみが有効であるので、複写エリアにこれを記録するが、さらにデータを削減するために、すべてのイントラ符号化ブロックから低域周波数成分を抜き出して、ＨＰデータとして記録する。図１８において、１はビットストリームの入力端子、２はビットストリームの出力端子、３はＨＰデータの出力端子、４は可変長復号器、５はカウンタ、６はデータ抜き取り回路、７はＥＯＢ（Ｅｎｄ　ｏｆ　Ｂｌｏｃｋ）付加回路である。

【００１０】

ＭＰＥＧ２のビットストリームは入力端子１から入力され、出力端子２からそのまま出力されて、メインエリアに順次記録される。一方、入力端子１からのビットストリームは可変長復号化器４にも入力され、ＭＰＥＧ２のビットストリームのシンタックスが解析され、イントラ画像を検出し、カウンタ５にてタイミングを発生し、データ抜き取り回路６でイントラ画像のすべてのブロックの低域周波数成分を抜き出し、さらに、ＥＯＢ付加回路７でＥＯＢを付加して、ＨＰデータを構成し、複写エリアに記録する。

【００１１】

図１９は従来のディジタルＶＴＲで通常再生、および高速再生を行った際のシステムの概念図である。通常再生時はメインエリアに記録されているすべてのビットストリームが再生され、ディジタルＶＴＲの外にあるＭＰＥＧ２復号器に送られる。ＨＰデータは捨てられる。一方、高速再生時は、複写エリアのＨＰデータのみが集められて復号器に送られ、メインエリアのビットストリームは捨てられる。

【００１２】

次に、メインエリアと複写エリアの１トラック上の配置について述べる。図２０は高速再生時の回転ヘッド走査軌跡の例を示す図である。テープ速度が整数倍速で、位相ロック制御されておれば、ヘッドスキャンニングは同じアジマストラックに同期する。従って、再生されるデータの位置は固定される。図２０において、再生信号の出力レベルが－６ｄＢより大きい部分が再生されると仮定すると、一つのヘッドにより網掛けした領域が再生されることになる。図２０では９倍速の例を示しており、９倍速ではこの網掛け領域の信号読みだしが保証される。従って、ＨＰデータをこのエリアに記録すれば良い。しかし、他の倍速では、信号読みだしは保証されず、いくつかのテープ速度で読み出せるようこの領域を選ぶ必要がある。

【００１３】

図２１は従来の複数の高速再生速度時のオーバラップのエリアを説明する図であり、ヘッドが同一アジマストラックに同期する３つのテープ速度のスキャン領域の例を示している。各テープ速度でスキャンされる領域には、いくつかの重複領域がある。これらの領域から複写エリアを選択し、異なるテープ速度でのＨＰデータの読みだしを保証する。図２１では、４倍、９倍、１７倍の早送りの場合を示しているが、これらのスキャン領域は、－２倍、－7倍、－１５倍の早送りの場合と同じになる。

【００１４】

いくつかのテープ速度で、全く同じ領域をヘッドがトレースするのは不可能である。それ

は、テープ速度によりヘッドが横切るトラック数が異なるからである。さらに、どの同一アジマストラックからもトレースできる必要がある。図２２は従来のディジタルＶＴＲにおける５倍速と９倍速の回転ヘッド走査軌跡の例を示す図であり、図では、５倍速と９倍速の重複領域から領域１、２、３が選択されている。同じＨＰデータを９トラックに繰り返し記録することにより、ＨＰデータは５倍速、９倍速どちらでも読み出せる。

【００１５】

図２３は従来のディジタルＶＴＲにおける５倍速再生時の２つの回転ヘッド走査軌跡図である。図からわかるように、テープ速度と同じトラック数に同じＨＰデータを繰り返し記録することにより、ＨＰデータは、同一アジマストラックに同期したヘッドにより、読み出すことができる。したがって、高速再生の最大のテープ速度と同じトラック数に、ＨＰデータの複製を繰り返すことにより、複製ＨＰデータは、いくつかのテープ速度で、正方向、逆方向のどちらでも、読み出しを保証することができる。

【００１６】

図２４は従来のディジタルＶＴＲにおけるトラック配置図であり、メインエリアと複写エリアの例を示す。家庭用ディジタルＶＴＲでは、各トラックの映像エリアは１３５のシンクブロックから構成されており、メインエリアは９７シンクブロック、複写エリアは３２シンクブロックとした。この複写エリアは、図２１で示した、４、９、１７倍速に対応する重複領域を選んでいる。この場合、メインエリアのデータレートは約１７．４６Ｍｂｐｓ、複写エリアは１７回同じデータが記録されるので、約３３８．８ｋｂｐｓとなる。

【００１７】

【発明が解決しようとする課題】

従来の家庭用ディジタルＶＴＲは以上のように構成されているため、上記複写エリアに特殊再生用データを何回も重複して記録しているために、特殊再生用データの記録レートが著しく低く、特にスロー再生、あるいは高速再生においては再生画質が十分に得られないという問題点を有していた。たとえば、イントラフレームが２枚／秒とすると、ＡＴＶ信号のイントラ符号化のみのデータ量は約３Ｍｂｐｓ程度と予測されるが、従来例では約３４０Ｋｂｐｓしか記録することができず再生画質は非常に劣化する。

【００１８】

また、上記ＳＤモードで定義される（以下、ＳＤ規格と記す。）ディジタルＶＴＲの１トラック内の映像信号エリア、およびオーディオ信号エリアの誤り訂正符号の構成を図２５に示す。ＳＤ規格では映像信号エリアの誤り訂正符号として記録方向に（８５，７７，９）のリードソロモン符号（以下、Ｃ１検査符号と記す。）を、垂直方向に（１４９，１３８，１２）のリードソロモン符号（以下、Ｃ２検査符号と記す。）を用いている。また、オーディオ信号エリアの誤り訂正符号として記録方向に映像信号と同様の（８５，７７，９）のリードソロモン符号（Ｃ１検査符号）を、垂直方向に（１４，９，６）のリードソロモン符号（以下、Ｃ３検査符号と記す。）を用いている。また、１シンクブロックの構成を図２６に示す。図２６に示すように９０バイトで構成されており、その内先頭の５バイトはシンクパターンとＩＤ信号が記録されており、また後ろの８バイトには誤り訂正符号（Ｃ１検出符号）が記録される。

【００１９】

上述のように、ＡＴＶ信号は動き補償予測をベースとした圧縮方式を用いてデータ圧縮を行っている。圧縮データは、再生されたデータのみを用いて画像を復元することができるイントラデータ（フィールド、あるいはフレーム内符号化）、および参照フィールド（あるいはフレーム）データと再生データを用いて画像を復元するインターデータ（フィールド、あるいはフレーム間符号化）で構成されている。従って、再生データ中に誤りが発生した場合、ＡＴＶ信号では誤りが複数のフィールド、あるいはフレームにまで伝搬してしまい視覚上非常に見苦しい。また、上記ＳＤ規格のディジタルＶＴＲをコンピュータ等のデータ、あるいはプログラムなどを記憶する蓄積メディアとして使用する場合、テープ上の傷、あるいは磁気テープ上に付着しているゴミ等で発生するドロップアウトなどで再生されなかったデータについて、それを復元（誤り訂正）するためにさらに強力な誤り訂正

符号を付加することが望まれる。

【００２０】

また、特殊再生時（高速再生、スロー再生、スチル再生時など）、回転ヘッドは記録トラックを斜めに横ぎるため再生信号は各トラックより間欠的に再生される。よって、特殊再生時には図２５（ａ）に示すような誤り訂正ブロック（映像データ）を構成することができない。従って、特殊再生時にはＣ１検査符号による誤り訂正のみ再生データに施す。

【００２１】

Ｃ１検査符号による誤り訂正のみを施した場合、シンボルエラーレートが０．０１の場合、誤り検出確率は１．５６×１０$^{-3}$となり、約８シンクブロックに１個の誤りが検出される事になる。特に特殊再生時には再生出力が安定しないのでシンボルエラーレートが０．０１以上になる場合が多々発生する。記録データは可変長符号化が施されているため誤りが発生すると以下の再生データが使用することができなくなり、再生画質の劣化を招く。また、見逃し誤りも７．００×１０$^{-8}$と非常に発生頻度が高くなる。

【００２２】

本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、特に通常再生時、あるいは高速再生時に発生する誤りを訂正する誤り訂正能力を向上させ再生画質を改善するとともに、高速再生用データの記録レートを向上することにより高速再生時の再生画質の向上をはかることができるディジタル信号記録装置を得ることを目的とする。

【００２３】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項１に係るディジタル信号記録装置は、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたディジタル映像信号と、ディジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるディジタル信号記録装置において、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたディジタル映像信号を分離するデータ分離手段と、上記データ分離手段によって分離された上記フレームあるいはフィールド内符号化の施されたディジタル映像信号を再構成して特殊再生用データを生成する特殊再生用データ生成手段と、入力されたトランスポートパケットのデータを再構成してシンクブロックフォーマットを生成する記録データ生成手段と、予め定められた高速再生速度でヘッドが記録媒体上を走査する際の上記ヘッドの走査軌跡上に上記特殊再生用データを記録するエリア、および誤り訂正検査符号を記録するエリアを配置するとともに、上記誤り訂正検査符号を記録するエリアには、上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号、あるいは少なくとも上記記録データ生成手段より出力されるデータに付加する誤り訂正検査符号のどちらか一方を、入力コマンドに応じて選択して記録するとともに、記録信号中に、上記誤り訂正検査符号の記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号の識別信号を付加し記録する記録手段とを有するものである。

【００２４】

また、本発明の請求項２に係るディジタル信号記録装置は、上記記録データ生成手段でシンクブロックフォーマットを生成する際、上記入力されたｍ個のトランスポートパケットを用いてｎラインのシンクブロックのデータを生成するとともに、上記記録手段が、上記記録データ生成手段より出力される上記ｎラインのシンクブロックのデータが複数の記録トラックにまたがって記録されないように記録データを配置するように記録フォーマットを構成するものである。

【００２５】

また、本発明の請求項３に係るディジタル信号記録装置は、上記特殊再生用データ生成手段で生成する特殊再生用データを、上記入力されたトランスポートパケットの形で生成するとともに、記録時には入力されたトランスポートパケットと同様にシンクブロックフォーマットに変換して記録するように構成するものである。

【００２６】

また、本発明の請求項４に係るディジタル信号記録装置は、上記少なくとも記録データ生

成手段より出力されるデータに誤り訂正検査符号を付加する際に、２トラックの記録データを用いてデータブロックを構成するとともに、上記データブロックを複数ブロック集めデータにインターリーブを施し誤り訂正検査符号を生成するものである。

【００２７】

また、本発明の請求項５に係るディジタル信号記録装置は、上記記録データ生成手段が、上記誤り訂正検査符号の記録エリアを上記特殊再生用データ記録エリアに隣接して配置するように記録フォーマットを生成するものである。

【００２８】

また、本発明の請求項６に係るディジタル信号記録装置は、上記記録データ生成手段で付加する誤り訂正検査符号を生成する際に施すデータのインターリーブの深さを、ＮＴＳＣ圏では１０トラックの深さとし、ＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏では１２トラックの深さで上記通常再生用の誤り訂正ブロックを構成するものである。

【００２９】

また、本発明の請求項７に係るディジタル信号記録装置は、上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号を識別するための識別信号を上記記録データ生成手段で上記トランスポートパケットをシンクブロックフォーマットに変換する際に余ったデータ記録部分に記録エリアを設けそのエリアを用いて記録するように構成するものである。

【００３０】

また、本発明の請求項８に係るディジタル信号記録装置は、上記記録手段は、上記少なくとも記録データ生成手段の出力に誤り訂正検査符号を付加する際、記録データ生成手段の出力、および一部、あるいは全ての特殊再生用データ生成手段の出力を用いて上記データブロックを構成するものである。

【００３１】

【作用】

本発明の請求項１に係るディジタル信号記録装置においては、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたディジタル映像信号と、ディジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるディジタル信号記録装置において、上記まず始めトランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたディジタル映像信号（以下、イントラ画像信号と記す。）を分離する。そして、分離された上記イントラ画像信号は画像信号中の高域成分が除去され記録レートが更に圧縮される。そして、記録レートの圧縮された上記イントラ画像信号を再構成して特殊再生用データを生成する。一方、入力されたトランスポートパケットのデータは、再構成されシンクブロックフォーマットに変換される。上記特殊再生用データを記録する際は、予め定められた高速再生速度でヘッドが記録媒体上を走査する際の上記ヘッドの走査軌跡上に上記特殊再生用データを記録するエリアを配置する。その際、誤り訂正検査符号を記録するエリアも、上記ヘッドの走査軌跡上に配置する。そして、上記誤り訂正検査符号を記録するエリアには、上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号、あるいは少なくとも上記シンクブロックフォーマットに変換された記録データに付加する誤り訂正検査符号のどちらか一方を、入力コマンドに応じて選択して記録するとともに、記録信号中に、上記誤り訂正検査符号の記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号の識別信号を付加し記録するように記録フォーマットを生成するように構成する。

【００３２】

また、本発明の請求項２に係るディジタル信号記録装置においては、上記記録データ生成手段でシンクブロックフォーマットを生成する際、上記入力されたｎ個のトランスポートパケットを用いてｍラインのシンクブロックのデータを生成する。また、記録媒体上に上記変換されたシンクブロックフォーマットのデータを記録する際、同一トラック上に上記ｍシンクブロックのデータが配置されるように記録媒体上の記録フォーマットを構成する。

【００３３】
また、本発明の請求項３に係るディジタル信号記録装置においては、入力されたイントラ画像データを用いて上記特殊再生用データ生成手段で生成する際、特殊再生用データを上記入力されたトランスポートパケットの形で生成する。そして、このトランスポートパケット形式で生成された特殊再生用データを記録媒体上に記録する時には入力されたトランスポートパケットと同様にシンクブロックフォーマットに変換して記録する。
【００３４】
また、本発明の請求項４に係るディジタル信号記録装置においては、上記少なくとも記録データ生成手段より出力されるデータに誤り訂正検査符号を付加する際に、２トラックの記録データを用いてデータブロックを構成する。そして、上記データブロックを複数ブロック集め通常再生用データの誤り訂正ブロックを構成する。そして、上記通常再生用の誤り訂正ブロック内のデータにインターリーブを施し誤り訂正検査符号を生成する。
【００３５】
また、本発明の請求項５に係るディジタル信号記録装置においては、上記誤り訂正検査符号の記録エリアを上記特殊再生用データ記録エリアに隣接して配置する。
【００３６】
また、本発明の請求項６に係るディジタル信号記録装置においては、上記記録データ生成手段で付加する誤り訂正検査符号を生成する際に施すデータのインターリーブの深さを、ＮＴＳＣ圏では１０トラックの深さとし、ＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏では１２トラックの深さとして上記通常再生用の誤り訂正ブロックを構成し、通常再生用データにインターリーブを施し通常再生用の誤り訂正検査符号を生成する。
【００３７】
また、本発明の請求項７に係るディジタル信号記録装置においては、ＭＰＥＧ２に代表されるトランスポートパケット形式で伝送されたデータを、上記ＳＤ規格に代表されるディジタルＶＴＲに記録する際、上記記録データ生成手段でシンクブロックフォーマットを生成する際、上記入力されたｍ個のトランスポートパケットを用いてｎラインのシンクブロックのデータを生成する。その際、上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号を識別するための識別信号を上記記録データ生成手段で上記トランスポートパケットをシンクブロックフォーマットに変換する際に余ったデータ記録部分に記録エリアに設け識別信号を記録するように構成する。
【００３８】
また、本発明の請求項８に係るディジタル信号記録装置においては、上記記録データ生成手段の出力に誤り訂正検査符号を付加する際、記録データ生成手段の出力、および一部、あるいは全ての特殊再生用データ生成手段の出力を用いて上記データブロックを構成する。そして、上記データブロックを複数ブロック集めデータにインターリーブを施し通常再生用の誤り訂正検査符号を構成する。
【００３９】
【実施例】
実施例１．
図１は本発明の一実施例であるディジタルＶＴＲの記録系のブロック構成図である。図において、１はトランスポートパケットの入力端子である。１０はトランスポートパケット中のトランスポートヘッダを検出するとともに、ビットストリーム中に含まれるシーケンスヘッダやピクチャヘッダ等のヘッダを検出し、フレーム、あるいはフィールド内符号化（以下、イントラ符号化と記す。）データを分離するヘッダ解析回路、１１は入力されたトランスポートパケットを１ビットのビットストリームのデータにパラレル／シリアル変換するパラレル／シリアル回路（以下、Ｐ／Ｓ変換回路と記す。）、１２は、上記ヘッダ解析回路１０で検出されたヘッダ情報をもとにフレーム、あるいはフィールド内符号化された画像（以下、イントラ画像と記す。）のビットストリームデータを分離し、各高速再生速度（本実施例１では４倍速、および１８倍速）における特殊再生用データを生成する特殊再生用データ生成回路である。

【００４０】
１３は入力端子１より入力されるトランスポートパケットを一旦メモリ内に記憶するとともに、データを出力する際図６（ｂ）に示すシンクブロックのフォーマット（詳細は後述する。）に変換する第１のメモリ、１４は特殊再生用データ生成回路１２より出力される４倍速再生用のデータを用いて４倍速用の特殊再生用トランスポートパケットを生成する４倍速用データ生成回路、１５は特殊再生用データ生成回路１２より出力される１８倍速再生用のデータを用いて１８倍速用の特殊再生用トランスポートパケットを生成する１８倍速用データ生成回路である。
【００４１】
１６はトランスポートパケットの形で入力された４倍速再生用データを一旦メモリ内に記憶するとともに、データを出力する際シンクブロックのフォーマットに変換する（図６参照。詳細は後述する。）第２のメモリ、１７はトランスポートパケットの形で入力される１８倍速再生用データを一旦メモリ内に記憶するとともに、データを出力する際シンクブロックのフォーマットに変換する（図６参照。詳細は後述する。）第３のメモリである。１８は第２のメモリ１６、および第３のメモリ１７より出力される各特殊再生用データに特殊再生用誤り訂正符号（以下、Ｃ５検査符号と記す。）を付加する第１の誤り訂正符号回路、１９は第１のメモリ１３より出力される入力トランスポートパケット、および第１の誤り訂正符号回路１８より出力されるデータを予め定められたシンクブロックの順番に並べ変えるデータ合成回路、２０はコマンド、およびサーボ情報の入力端子である。
【００４２】
２１は入力端子２０より入力されるコマンド情報、およびサーボ情報をもとに、記録時の誤り訂正符号の記録モードが特殊再生用誤り訂正符号記録モードであるか、通常再生用誤り訂正記録モードであるかを判別し、後述する誤り訂正検査符号記録エリアにどちらの誤り訂正検査符号（特殊再生用誤り訂正符号、および通常再生用誤り訂正符号）を記録するかを指し示す制御信号を第１の誤り訂正符号回路１８、データ合成回路１９、第２の誤り訂正符号回路２３、第３の誤り訂正符号回路２４、およびディジタル変調回路２５へ出力する誤り訂正符号制御回路である。
【００４３】
２２は第４のメモリ、２３は通常再生用のデータに誤り訂正検査符号（以下、Ｃ４検査符号と記す。）を付加する第２の誤り訂正符号回路、２４は第４のメモリ２２より出力されるデータにＳＤ規格で定義される水平方向（Ｃ１検査符号）、および垂直方向（Ｃ２検査符号）の誤り訂正検査符号を付加する第３の誤り訂正符号回路である。２５は第３の誤り訂正符号回路２４より出力されるデータにディジタル変調を施すディジタル変調回路である。なお、ＩＤ情報、およびシンク情報の付加は、上記ディジタル変調回路２５の入力時点で各シンクブロックのデータに付加される。２６は記録アンプ、２７ａはＡトラックのデータを記録再生する回転ヘッド、２７ｂはＢトラックのデータを記録再生する回転ヘッド、２８は回転ドラムである。
【００４４】
図２は本発明の一実施例である特殊再生用データ生成回路１２のブロック構成図である。なお、図中、従来例と同一符号を記したものは、構成、および動作が同一である。３０はフレーム、あるいはフィールド内符号化されたデータ（以下、イントラデータと記す。）のビットストリームを入力する入力端子、３１ａ、および３１ｂは４倍速再生用データ、および１８倍速再生用データの出力端子である。４は入力されたイントラデータに可変長復号を施す可変長復号器、５はカウンタ、６ａ、および６ｂは入力されたイントラデータのビットストリームより４倍速再生用データ、および１８倍速再生用データを抜き取るデータ抜き取り回路、７ａ、および７ｂは各ＤＣＴブロックの終わりにＥＯＢ（Ｅｎｄ　Ｏｆ　Ｂｌｏｃｋ）コードを付加するＥＯＢ付加回路である。
【００４５】
図３は本発明の一実施例である４倍速用データ生成回路１４のブロック構成図である。なお、４倍速用データ生成回路１４、および１８倍速用データ生成回路１５の回路構成は同

一であるので本実施例１では１８倍速用データ生成回路１５の詳細な説明は省略する。４０はヘッダ解析回路１０より出力されるトランスポートヘッダ、シーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ等のヘッダ情報、および量子化テーブル等の付加情報の入力端子、４１は特殊再生用データ生成回路１２より出力される４倍速再生用データの入力端子、４２は入力端子４０より入力されるトランスポートヘッダに修正を加え出力するトランスポートヘッダ修正回路、４３は特殊再生用データ生成回路１２より出力される４倍速再生用データにヘッダ解析回路１０で検出されたシーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ等のヘッダ情報、および４倍速再生用データを復号する際に必要となる付加情報（量子化テーブル情報など）を付加するヘッダ付加回路、４４はヘッダ付加回路４３より出力されるビットストリームデータにシリアル／パラレル変換を施し１バイトが８ビットのデータを生成するとともに、データを１８４バイト集めトランスポートパケットのデータ部分を構成するパケット化回路、４５はパケット化回路４４より出力されるトランスポートパケットのデータにトランスポートヘッダ修正回路４２より出力されるトランスポートヘッダを付加するトランスポートヘッダ付加回路である。

【００４６】

図４はＳＤ規格のディジタルＶＴＲで使用される代表的な回転ドラム上の各チャンネルの回転ヘッドの配置図であり、図４（ａ）～（ｃ）には上記ＳＤモード時に用いられる代表的な回転ドラム２８上の回転ヘッド２７ａ、および２７ｂの配置を示す。以下、図４（ａ）および（ｂ）に示す回転ヘッド２７の配置を有するシステムを９０００ｒｐｍシステムと記す。以下、同図（ａ）に示す回転ヘッド配置を１Ｃｈ×２、同図（ｂ）に示す回転ヘッド配置を２Ｃｈ×１、同図（ｃ）に示す回転ヘッド配置を２Ｃｈ×２と記す。また、図４（ｃ）に示す回転ヘッド２７の配置を有するシステムを４５００ｒｐｍシステムと記す。以下の説明では図４（ａ）に示すシステムの場合について説明する。

【００４７】

図５は本発明の一実施例であるディジタルＶＴＲの１トラック内の記録フォーマットを示す図である。ＳＤ規格では、従来例でも述べたが図５（あるいは図２５）に示すように１トラックあたり映像データを記録するエリアとして１４９シンクブロック用意されている。その内３シンクブロックがＶＡＵＸデータ記録エリアとして、また１１シンクブロックが誤り訂正符号記録エリア（Ｃ２検査符号）として設けられている。また、１シンクブロックは従来例と同様に、図２６に示すように９０バイトで構成されており、その内先頭の５バイトはシンクパターンとＩＤ信号が記録されており、また後ろの８バイトには誤り訂正符号（Ｃ１検出符号）が記録される。よって、１シンクブロック内に記憶することができるデータは７７バイトとなる。

【００４８】

図６は本発明の一実施例であるデータパケットを示す図であり、図６（ａ）は入力ビットストリーム（あるいはデータ）に含まれるトランスポートパケット図、図６（ｂ）は磁気テープ上に記録される記録データパケット図を示す。入力端子１より入力されるビットストリームには、ディジタル映像信号、ディジタルオーディオ信号、さらには映像信号、およびオーディオ信号に関するディジタルデータが含まれており、それらは図６（ａ）に示すトランスポートパケットに区切られて伝送されてくる。パケットは、４バイトのヘッダ部と１８４バイトのデータ部とから構成されている。

【００４９】

本実施例１では、ビットストリームをトランスポートパケット単位に検出し、検出された２つのトランスポートパケットを図６（ｂ）に示すように５シンクブロックの記録データブロックに変換し記録する。図において、Ｈ１は第１のヘッダ、Ｈ２は第２のヘッダである。Ｈ１には５シンクブロック（１シンクブロック内のデータエリアは図２６に示すように７７バイトのデータで構成されている。）の何番目のシンクかを示す識別データなどが記録される。Ｈ２には映像データかオーディオデータか等の識別データなどが記録される。なお、各トランスポートヘッダの先頭に付加されているシンクバイトは記録しなくてもよい。本実施例１ではトランスポートパケット内の全てのデータを記録するものとして説

明を続ける。

【００５０】

図７は各高速再生速度において１トラックより再生できるシンクブロック数を示す図である。なお、図中の各値は１０μｍ（なお、ＳＤ規格におけるトラックピッチは１０μｍとなっている。）の回転ヘッドを用いて特殊再生を行った際に各再生速度において１本のトラックより再生できるシンクブロック数を示したものである。なお、計算は１トラック（１８０度相当）のシンクブロック数を１８６シンクブロックとし、従来例と同様に再生信号の出力レベルが－６ｄＢより大きい部分が得られるものと仮定して算出した。

【００５１】

図８は本発明の一実施例である特殊再生用データ記録エリアの配置を含む４トラック周期のトラックパターンを示す図であり、図に示すように本実施例１では、各トラック上の特殊再生用データ記録エリア、および誤り訂正検査符号記録エリアは４トラックを周期として繰り返すものとする。以下、この４本のトラックをトラックフォーマットと記す。図９には、図８に示す４トラック周期のデータ（１トラックフォーマットのデータ）の磁気テープ上での配置を示した。

【００５２】

以下、図７～図９を用いて本実施例１の記録フォーマットを説明する。なお、以下の説明では回転ヘッド２７ａで記録したトラックをＡトラック、回転ヘッド２７ｂで記録したトラックをＢトラックを記す。図８において、Ｔ１はＡチャンネルの回転ヘッド２７ａによって記録される第１のトラック、Ｔ２はＢチャンネルの回転ヘッド２７ｂによって記録される第２のトラック、Ｔ３はＡチャンネルの回転ヘッド２７ａによって記録される第３のトラック、Ｔ４はＢチャンネルの回転ヘッド２７ｂによって記録される第４のトラックを示す。本実施例１では上述のように第１のトラックから第４のトラックの４本のトラックを１単位（１トラックフォーマット）として磁気テープ上にデータを記録する。図中トラックの下側に記したｆ０、ｆ１、ｆ２は再生時にトラッキングを行うための基準信号として各トラックに記録されるパイロット信号の種類を示している。なお、図８ではビデオエリア中のＣ２検査符号記録エリア、およびＶＡＵＸデータ記録エリアを除く１３５シンクブロックのビデオエリアを示した。

【００５３】

図８において、Ａ０～Ａ４は１８倍速再生用データ記録エリアの磁気テープ上での配置を示す。各１８倍速再生用データ記録エリア（Ａ０～Ａ４）は５シンクブロックの幅で構成されている。また、１８倍速再生用データ記録エリアは図に示すように各Ａトラック上（Ｔ１、およびＴ３）に５箇所のエリアが設けられている。なお、図中同一符号を記したエリアには同一のデータが記録される。

【００５４】

同様に、図においてＢ０は４倍速再生用データ記録エリアの磁気テープ上での配置を示す。４倍速再生用データ記録エリアは２５シンクブロックの幅で構成されている。また、４倍速再生用データ記録エリアは図に示すようにＴ２トラック上に１箇所設けられている。

【００５５】

同様に、図においてＤ０～Ｄ５は誤り訂正検査符号記録エリアの磁気テープ上での配置を示す。各誤り訂正検査符号記録エリア（Ｄ０～Ｄ５）は５シンクブロックの幅で構成されている。また、Ｄ１の記録エリアは上記４倍速用データ記録エリアに隣接して設けられている。Ｄ４のエリアに関してはＤ１の記録エリアと同一高さに設けられている。

【００５６】

なお、各データ記録エリアに割り当てたシンクブロック数は、図７に示すデータに基づいて決定した。すなわち、図７より、９０００ｒｐｍシステムにおいては４倍速再生時には１トラックより６２シンクブロックが収得可能である。また、１８倍速再生時には１トラックより１０．９シンクブロックが収得可能である。これに基づいて構成した各特殊再生速度に対応する磁気テープ上のデータ配置が図８に示すものである。

【００５７】

また、入力されたトランスポートパケットはビデオエリア内の上記特殊再生用記録エリア（Ａ０～Ａ４、Ｂ０）、誤り訂正検査符号記録エリア（Ｄ０～Ｄ５）、Ｃ２検査符号、およびＶＡＵＸ記録エリア以外のエリアに記録される。（以下、このエリアをメインエリアと記す。）

【００５８】

次に、本発明の１つの中心になる誤り訂正符号の記録方法について説明する。従来例でも述べたように、ＡＴＶ信号は動き補償予測をベースとした圧縮方式を用いてデータ圧縮を行っている。従って、通常再生時、再生データ中に誤りが発生した場合、ＡＴＶ信号では上記誤りが複数のフィールド、あるいはフレームにまで伝搬してしまい視覚上非常に見苦しいという問題点があった。また、上記ＳＤ規格のディジタルＶＴＲをコンピュータ等のデータ、あるいはプログラムなどを記憶する蓄積メディアとして使用する場合、テープ上の傷、あるいは磁気テープ上に付着しているゴミ等で発生するドロップアウトなどで再生されなかったデータについて、それを復元するためにさらに強力な誤り訂正符号を付加することが望まれるという課題もあった。

【００５９】

また、高速再生時には従来例で述べたようにＣ１検査符号による誤り訂正のみ再生データに施すため、誤りの発生頻度が多く特殊再生時の再生画像が視覚上見苦しいという問題点もあった。

【００６０】

一方、磁気テープ上へ記録できる付加データの量は従来例でも述べたように限られている。よって、本実施例１では限られたデータエリアを有効に活用するため誤り訂正検査符号を付加するエリアを特殊再生時に回転ヘッド２７ａ、および２７ｂが走査する軌跡上に配置するとともに、ユーザが通常再生時の画質を重視する場合には通常再生用データに誤り訂正検査符号を付加するようにデータを生成し、特殊再生時の再生画質を重視する場合は特殊再生用データに誤り訂正検査符号を付加するように誤り訂正検査符号を生成する。

【００６１】

これにより限られたデータ記録エリアを有効に活用することができるとともに、誤り訂正検査符号を所望のデータに付加することができる。また、上記ディジタルＶＴＲをコンピュータなどの蓄積メディアに使用する際は、同一の記録フォーマットで強力な誤り訂正符号を構成することができる。（通常再生用の誤り訂正検査符号を上記誤り訂正検査符号記録エリアに書き込む。）

【００６２】

以上のことを考慮して誤り訂正検査符号記録エリアに記録するデータについて以下説明する。図８に示すように誤り訂正検査符号の記録エリアは１トラックフォーマット内に６箇所のエリア（各５シンクブロック）が設けられている。通常再生データ用の誤り訂正検査符号（以下、Ｃ４検査符号と記す。）を記録するモードの場合には上記６箇所のエリアにＣ４検査符号が記録される。

【００６３】

一方、特殊再生用データに誤り訂正検査符号（以下、Ｃ５検査符号と記す。）を記録するモードの場合には上記Ｄ０、およびＤ３エリアには１８倍速用データに対するＣ５検査符号が記録され、Ｄ１エリアには４倍速用データに対するＣ５検査符号が記録される。その際、Ｄ２、Ｄ４、およびＤ５エリアには予め定められた固定値データ（例えば、全てのデータが０であるデータを記録する。なお、予め定められているデータであるなら固定値データである必要はない。）が記録される。これにより、特殊再生用の誤り訂正符号が記録されている磁気テープを通常再生する場合には、上記エリア（Ｄ２、Ｄ４、およびＤ５）に記録されているデータは、固定値であるので通常再生時の誤り訂正復号の際にＣ２符号の持つ誤り訂正能力を若干向上することができる。（Ｃ２復号の際に上記シンボルについては予め定められた固定値が記録されているので、誤り無しとすることができるため誤り訂正能力を向上することができる。）

【００６４】

なお、Ｃ４検査符号、およびＣ５検査符号の構成方法については後述する。また、上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録する誤り訂正検査符号の切り換えは誤り訂正符号制御回路２１から出力される誤り訂正検査符号記録モード信号に基づき行われる。

【００６５】

また、４倍速再生用データ記録エリア（Ｂ０）は、４倍速再生時に回転ヘッド２７ｂの１スキャンで１本のトラックより再生することができる。また、１８倍速のエリアＡ０～Ａ４、および誤り訂正検査符号記録エリアＤ０（あるいはＤ３）は、１８倍速再生時に回転ヘッド２７ａの１スキャンで６つのエリアを６本のトラックより再生することができる。（詳細は再生系の動作で説明する。）

【００６６】

また、上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号が、Ｃ５検査符号である場合は特殊再生時にこれらの誤り訂正検査符号を用いて特殊再生用データに誤り訂正が施される。一方、Ｃ４検査符号である場合は特殊再生時は無視される。また、通常再生時には、上記エリアに記録されている誤り訂正検査符号が、Ｃ４検査符号である場合には、これらの誤り訂正検査符号を用いて再生ディジタルデータに誤り訂正が施される。一方、Ｃ５検査符号である場合には、通常再生時にはこれらデータは無視される。なお、通常再生時、および特殊再生時の誤り訂正検査符号の構成方法の詳細については後述する。

【００６７】

また、詳細は再生系ので説明するが、図８に示した１トラックフォーマットのデータ配置（記録フォーマット）によれば、４倍速再生時、及び１８倍速再生時に磁気テープ上のＩＴＩのエリアと、サブコードのエリアを回転ヘッド２７ａ、および２７ｂが走査する。すなわち特殊再生時にＩＴＩエリアでパイロット信号ｆ０、ｆ１、ｆ２を用いてトラッキングを制御することができるとともに、サブコードエリア記録されている時間情報や曲番情報等の付加情報を再生することができる。

【００６８】

図８に示した１トラックフォーマットを繰り返し記録することで磁気テープ上にデータを記録していく。図９は磁気テープ上の記録フォーマットを示す図である。図において、４倍速再生用データ（Ｂ０エリアに記録する。）は２回繰り返し記録され（図９参照）、１８倍速再生用データは９回繰り返し記録される。すなわち、１８倍速用データは１トラックフォーマット（４トラック）内に同一データを２本のトラックに記録するので、全体では同一のデータが１８回繰り返し記録されることになる。（３６トラック周期で１８倍速の特殊再生用データは切り変わる。）また、４倍速用データは同一のデータが２回繰り返して記録されることになる。（８トラック周期で４倍速の特殊再生用データは切り変わる。）図９中、同一符号を記したエリアには同一信号のデータが記録される。

【００６９】

また、図９では、誤り訂正検査符号記録エリアには特殊再生用データを記録した場合のデータ配置を示した。１８倍速再生用データに関しては、ａ１、ａ２、ａ３、ａ４、およびａ５（ａ６、ａ７、ａ８、ａ９、およびａ１０）を用いてＣ５検査符号を生成する。生成したＣ５検査符号はｄ１８，１（ｄ１８，２）エリアに記録する。すなわち、ａ１、ａ２、ａ３、ａ４、ａ５、およびｄ１８，１のデータで１８倍速再生用の１誤り訂正ブロックを構成する。同様に、ａ６、ａ７、ａ８、ａ９、ａ１０、およびｄ１８，２で１８倍速再生用データの１誤り訂正ブロックを構成する。

【００７０】

また、４倍速再生用データに関しては４倍速再生用データ記録エリア、および４倍速再生用データ記録エリアに隣接して設けられた誤り訂正検査符号記録エリアのデータを用いて４倍速再生用データの１誤り訂正ブロックを構成する。具体的にはｂ１、およびｄ４，１、あるいはｂ２、およびｄ４，２、あるいはｂ５、およびｄ４，５を用いて４倍速再生用データの１誤り訂正ブロックを構成する。なお、図中、ｄ０，０と記したエリアには特殊再生の誤り訂正検査符号を記録するモードであるので上述のように固定置データが記録さ

れる。なお、通常再生用の誤り訂正検査符号を記録するモードの場合は上記誤り訂正検査符号記録エリア（Ｄ０～Ｄ５）にはＣ４検査符号が記録される。

【００７１】

次に、図１０～図１２を用いて通常再生、および特殊再生時に用いる誤り訂正符号の符号構成を説明する。まず始め通常再生用の誤り訂正検査符号（Ｃ４検査符号）の符号構成について説明する。本実施例１では、１０トラックのデータを集め、集めたデータにインターリーブを施しＣ４検査符号を生成する。Ｃ４検査符号としては（２４５、２３０、１６）リードソロモン符号を用いる。以下、図１０、および図１１を用いて１０トラックのインターリーブの１実施例を説明する。

【００７２】

図１０は本発明の一実施例である通常再生用データに付加する誤り訂正検査符号を構成する際にデータブロックの構成方法を説明するための図であり、図１０（ａ）、および図１０（ｂ）にＡＴＶデータ、特殊再生用データ、および誤り訂正検査符号（Ｃ４検査符号、あるいはＣ５検査符号）のＡトラック、およびＢトラック上の具体的な配置を示す。図中に記したＡ、およびＢはそれぞれＡトラック、およびＢトラックのデータを示す。本実施例１では、１０トラックのインターリーブを行うために、まず始め隣接する２トラック（Ｔ１、Ｔ２トラック、あるはＴ３、Ｔ４トラックのペアーで構成するものとする。）を用いて２４５シンクブロックのデータブロックを構成する。（同図（ｇ）参照）

【００７３】

以下、２４５シンクブロックのデータブロックの構成方法について説明する。上記２４５シンクブロックのデータを構成する際は、Ａトラックに記録されている１８倍速再生用データを除く。これは、ＳＤ規格で採用されている誤り訂正検査符号はＧＦ（2^8）で定義されるガロア体上の元で構成されている。よって、上記ガロア体の元で定義されるリードソロモン符号の最大符号長は２５５となる。２トラックのデータ全てを用いると符号長が２７０となり誤り訂正符号を構成することができなくなる。よって、本実施例１では通常再生データとは異なる１８倍速再生用データを除くことにより通常再生用のデータブロックを構成する。なお、４倍速再生用データに関しては図８に示すようにＴ２トラックのみデータが記録されるので今回は通常再生用誤り訂正符号をつけるものとした。これは、Ｔ２とＴ４の識別、およびデータブロックを構成する際の回路規模が大きくなるため実施例１では４倍速再生用データを通常再生用データと同様に扱うことにより回路規模の削減を図っている。４倍速再生用データを除いた場合は、後述するデータブロックを構成する際は４トラックのデータを用いて２つのデータブロックを構成しなくては成らず制御が複雑になるとともに、回路規模が増大する。

【００７４】

ＳＤ規格のディジタルＶＴＲでは、フレーム周波数が６０Ｈｚの場合、１フレームのディジタル映像信号を１０本のトラックに記録する。その際、上記１フレームのデータを記録する１０トラックの先頭より順番にトラックナンバーをＩＤ信号中に付加する。具体的には、上記ＡトラックとＢトラックのペアーには同一の番号が付加されるので０番～４番までのトラックナンバーが付加される。米国では周知のようにフレーム周波数は３０ＨｚであるのでＳＤ規格のディジタルＶＴＲでは上述の要領でトラックナンバーが付加される。よって、本実施例１ではインターリーブを１０トラック単位で施すことにより、新たに付加情報を付加することなくデータにＣ４検査符号を付加することができる。本実施例１では、説明は省略するが、欧州などのＰＡＬ／ＳＥＣＡＭ圏ではフレーム周波数が２５Ｈｚであるので１フレームのデータは１２トラックに記録され、トラックナンバーも０番～５番が付加されることになる。よって、インターリーブも１２トラック単位で施しても良いことはいうまでもない。

【００７５】

また、誤り訂正検査符号のガロア体上の元を、例えばＧＦ（2^9）に変えた場合、誤り訂正符号を生成するための原始多項式、および１シンボルのビット幅などが変わるため、ＳＤ規格対応の誤り訂正符号回路との共用（例えば、ガロア体上の乗算回路、除算回路等

）ができなくなるばかりか、１シンボルのビット幅が増えるので回路規模も非常に大きくなる。よって、本実施例１では、上述のようにＣ４検査符号として（２４５、２３０、１６）のリードソロモン符号を用いるものとする。従って、通常再生用の誤り訂正符号の生成時には通常再生時に用いない１８倍速再生用データを除外して２４５シンクブロックのデータブロックを構成する。４倍速再生用データに関しても通常再生時に使用しないが、このエリアはＴ２トラックのみに存在しており、このエリアを除く場合は４トラックで２つの上記ブロックを構成する必要がありＣ４検査符号を生成する際のトラック周期が２０トラックになり回路規模の増加をともなうため本実施例１では４倍速再生用データに関しては通常再生用の誤り訂正検査符号を生成する際用いるものとする。また、本実施例１では、インターリーブの深さを１０トラックにした。

【００７６】

以上のことを考慮して本実施例１の誤り訂正符号の構成方法を説明する。まず始め、図１０を用いて２４５シンクブロックのデータブロックの構成方法について説明する。図１０（ａ）においては、まず上述のように１８倍速再生用データエリア［１３］～［１７］が除かれる。また、誤り訂正検査符号記録エリア［１０］についてもＣ４検査符号生成の際にはデータエリアより除かれる。図１０（ｃ）に抽出されたＡトラックの通常再生用データを示す。同様に同図（ｂ）にＢトラック上のＡＴＶデータ、特殊再生用データ、および誤り訂正検査符号データの配置を示した。なお、エリア［８］に関してはＴ２トラックでは４倍速再生用データの記録エリアであるがＴ４トラックでは通常再生用データの記録エリアになっている。

【００７７】

本実施例１では、２４５シンクブロックのデータブロックを生成する際、上記エリア［８］を除く、エリア［７］、およびエリア［９］を用いて構成したデータ群（同図（ｄ）参照）、およびエリア［８］のデータで構成されたデータ群（同図（ｅ）参照）を生成する。また、Ａトラック、およびＢトラック上の誤り訂正検査符号記録エリア［１０］、［１１］、および［１２］を集めて同図（ｆ）に示すデータ群を構成する。

【００７８】

上記要領で構成された図１０（ｃ）、（ｄ）、および（ｅ）に示すデータ群は図に示すように５シンクブロックを単位としてぞれぞれ２１個、２０個、および５個のブロックに分割される。５シンクブロック単位で分割されたデータはまず始め同図（ｅ）に示すＢ’１ブロックのデータを先頭に、以下Ａ１、Ｂ１、Ａ２、Ｂ２・・・の順に交互に同図（ｃ）、および同図（ｄ）に示すデータが配置される。そして、同図（ｇ）に示すようにＡ２１のデータに続きＢ’２、Ｂ’３、Ｂ’４、Ｂ’５が配置され、その後ろに誤り訂正検査符号記録エリア［１１］、［１０］、および［１２］が順に配置され、２４５シンクブロックのデータブロックが構成される。なお、図中に記した同一符号のエリアは同一のエリアを指し示すものとする。（例えば、図１０（ａ）で［１］と記したエリアは同図（ｃ）で［１］と記したエリアと同一のエリアを示す。）また、同図（ｇ）中に記した水平方向の数字は、シンクブロック内のデータの位置（アドレス）を示し、垂直方向に記した数字は上記２４５シンクブロックのデータブロック内のシンクブロックアドレスを示す。

【００７９】

上記要領で構成された２４５シンクブロックのデータブロックを５データブロック集め１０トラックのインターリーブを通常再生用データに施しＣ４検査符号を生成する。図１１を用いて通常再生用データに付加するＣ４検査符号を生成する際にデータに施すインターリーブのパターンを説明する。

【００８０】

図１１は本発明の一実施例である通常再生用データに誤り訂正検査符号を付加する際にデータに施す５データブロックのインターリーブの方法を説明するための図である。ここで、図１０（ｇ）に示す上記２４５シンクブロックのデータブロックのブロックナンバーをＢｎ（０≦Ｂｎ≦４）、上記データブロック内のシンクブロックナンバーをＳＢｎ（０≦ＳＢｎ≦２４４）、シンクブロック内のデータナンバーがＤｎ（０≦Ｄｎ≦７６）である

データをＤ［Ｂｎ，ＳＢｎ，Ｄｎ］で定義した場合、図１１に示すシャフリングの１実施例では、
（Ｄ［０，０，０］，Ｄ［１，１，１］，Ｄ［２，２，２］，・・・，Ｄ［（ｉ　ｍｏｄ　５），ｉ，（ｉ　ｍｏｄ　７７）］，・・・，Ｄ［４，２２９，７５］，Ｄ［０，２３０，７６］，Ｄ［１，２３１，０］，・・・、Ｄ［４，２４４，１３］）
となる。ここでＤ［０，０，０］～Ｄ［４，２２９，７５］までの２３０バイトは情報シンボル、Ｄ［０，２３０，７６］～Ｄ［４，２４４，１３］までの１５バイトはＣ４検査符号となる。図１１には上記シャフリング動作を図式的に表した。インターリーブは１点鎖線の方向に上記２４５シンクブロックのデータブロックのデータに対して５データブロックのインターリーブが施され実施される。（なお、実質的には図１０（ｇ）に示すようにデータブロックを構成するのでデータにはほぼ１０トラックのデータインターリーブが施されることになる。）点線は上記データブロック内でのインターリーブ方向を示す。（実際は、５データブロック毎のインターリーブが施されるので５データブロック毎に１データがサンプリングされる。）

【００８１】

この動作を各データブロックの先頭のシンクブロック内の全てのデータに行う。すなわち、ｊデータブロック目の先頭のシンクブロックよりｋ番目のデータを先頭として上記Ｃ４検査符号の生成を行う際は、
（Ｄ［ｊ，０，ｋ］，Ｄ［（ｊ＋１　ｍｏｄ　５），１，（ｋ＋１　ｍｏｄ７７）］，・・・，Ｄ［（ｊ＋ｉ　ｍｏｄ　５），ｉ，（ｋ＋ｉ　ｍｏｄ　７７）］，・・・，Ｄ［（ｊ＋２２９　ｍｏｄ　５），２２９，（ｋ＋２２９　ｍｏｄ　７７）］，Ｄ［（ｊ＋２３０　ｍｏｄ　５），２３０，（ｋ＋２３０　ｍｏｄ　７７）］，・・・，Ｄ［（ｊ＋２４４　ｍｏｄ　５），２４４，（ｋ＋２４４　ｍｏｄ　７７）］）
となり、１データブロック当りｋを０～７６まで変化させ、これを５データブロック（ｊを０～４まで変化させる。）に施すことによりインターリーブを実行しＣ４検査符号を生成する。なお、図１１中、あるいは上式中の（Ｘ　ｍｏｄ　Ｙ）は整数Ｘを整数Ｙで除算した時の余りをあらわす。なお、上記インターリーブが施されＣ４検査符号が生成されたデータは、図１０（ａ）、および（ｂ）に示す所定のエリアに記録される。なお、誤り検査符号の付加モードが特殊再生用誤り訂正符号記録モードの場合はＣ５検査符号が誤り訂正検査符号記録エリアに記録され、Ｃ４検査符号は捨てられる。

【００８２】

次に、Ｃ４検査符号の持つバースト誤り訂正能力について簡単に説明する。図１０（ｇ）に示す２４５シンクブロックのデータブロックに対して図１１に示すように５データブロックの深さのデータインターリーブを施す。また、Ｃ４検査符号は最小距離が１６の符号であるので最大１５個の消失まで誤りを訂正することができる。上述のように、図１０（ｇ）に示すデータブロックに対して深さが５のインターリーブを施すので最大のバースト誤り訂正能力は１５×５＝７５シンクブロックとなる。従って、Ａトラックの場合は１８倍速再生用データエリアに対してはＣ４検査符号が付加されていないので最大７５＋２０（＝９５）シンクブロックのバースト誤り訂正能力を有する。同様にＢトラックのデータに関しては、最大７５シンクブロックのバースト誤りを訂正することができる。なお、Ｔ２トラックに関しては４倍速再生用のデータが２回繰り返し記録されているので、バースト誤り発生時に異なるトラックに記録された同一の４倍速データを上記エリアのデータと交換することにより最大バースト誤りの訂正能力は７５＋２５（＝１００）シンクブロックとなる。よって、通常再生時に例えばドロップアウトにより１トラック内の７５シンクブロックのデータが再生されなかった場合でもＣ４検査符号によりデータを復元することができる。

【００８３】

次に、図１２を用いて特殊再生用データに付加する誤り訂正符号の構成を説明する。図１２は特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号（Ｃ５検査符号）の構成を示す図である。（以下、図１２に示すデータ構成を誤り訂正ブロックと記す。）Ｃ５検査符号は（３

０、２５、６）のリードソロモン符号を用いるものとする。図１０（ａ）にＡトラックに記録する１８倍速再生用データ、および誤り訂正検査符号の配置を示した。図１２に示す誤り訂正ブロックのデータは、１８倍速再生用データに関しては５シンクブロックづつに区切られ、それぞれ同図（ａ）に示す各エリア［１３］～［１７］に示すエリアに記録される。また、Ｃ５検査符号に関してはエリア［１０］に記録される。

【００８４】

同様に、Ｂトラックに記録される４倍速再生データは２５シンクブロックを単位として特殊再生用エリア（エリア［８］）に記録される。一方、Ｃ５検査符号に関してはエリア［８］に隣接して設けられたエリア［１１］の誤り訂正検査符号記録エリアに記憶される。

【００８５】

本実施例１では上述のようにデータに深さが１０トラックのインタリーブを施してＣ４検査符号を生成する。その際、第１のメモリ１３、第２のメモリ１６、および第３のメモリ１７では、入力端子１を介して入力されたトランスポートパケット（図６（ａ））を図６（ｂ）に示すシンクブロック単位のデータに変換する。そして、シンクブロック単位に変換された第１のメモリ１３より出力されるＡＴＶ信号と第１の誤り訂正符号回路１８より出力される４倍速再生用データを用いてデータ合成回路１９で図１０（ｇ）に示す２４５シンクブロックのブロックデータが生成される。なお、第１の誤り訂正符号回路１８より出力される１８倍速再生用データ、および各倍速数の特殊再生用データに付加されたＣ５検査符号に関しては一旦データ合成回路１９内のメモリ内の所定のアドレスに記憶される。

【００８６】

データ合成回路１９で構成された上記２４５シンクブロックのデータブロックは第４のメモリ２２内の所定のアドレスに記憶される。その際、データ合成回路１９内のメモリに記憶されていた１８倍速再生用データ、および各倍速数の特殊再生用データに付加されたＣ５検査符号についても上記データブロックと同一のタイミングでデータ合成回路１９より読みだされ第４のメモリ２２内の所定のアドレスに記憶される。なお、記録系の回路動作の詳細な説明は後述する。

【００８７】

次に図１～図１２を用いて記録系の動作について説明する。入力端子１から入力されたトランスポートパケットは、第１のメモリ１３、およびヘッダ解析回路１０へ入力される。ヘッダ解析回路１０ではまずはじめ、入力されたトランスポートパケットからトランスポートヘッダを検出し、ビデオデータ伝送するトランスポートパケットを分離する。そして、上記分離されたビデオデータを伝送してきたトランスポートパケット内のデータを解析しシーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ、スライスヘッダ等のヘッダ情報を検出し、上記トランスポートパケットよりイントラ画像を分離する。なお、上記各種ヘッダ情報、およびヘッダ情報に付加されている付加情報も分離する。

【００８８】

なお、シーケンスヘッダとは、ビデオ信号のビットストリーム中に設けられたヘッダ情報でＭＰＥＧ１とＭＰＥＧ２の識別情報などが付加されている。また、ピクチャヘッダとは、各フレーム、あるいはフィールドの先頭に付加されているヘッダで各フレーム、あるいはフィールドの先頭を指し示すとともに、符号化モードなどのモード信号などが付加されている。また、ＭＰＥＧ２では、１フレームのデータを伝送する際、１フレーム（フィールド）の画面を複数のスライスというブロックに区切って伝送する。スライスヘッダはその先頭を指し示す。（各ヘッダについての詳細はＭＰＥＧ２のドラフトを参照）

【００８９】

ヘッダ解析回路１０で検出された上記ヘッダ情報、それに付随する付加情報（例えば、量子化テーブル情報など）、およびイントラ画像情報は、Ｐ／Ｓ変換回路１１、４倍速用データ生成回路１４、および１８倍速用データ生成回路１５へ出力される。

【００９０】

Ｐ／Ｓ変換回路１１では、入力されたトランスポートパケットのデータにＰ／Ｓ変換を施

し１ビットのビットストリームデータに変換する。１ビットのシリアルデータに変換された上記イントラフレームのトランスポートパケットデータは特殊再生用データ生成回路１２へ入力される。図２を用いて特殊再生用データ生成回路１２の動作を説明する。ＭＰＥＧ２による画像圧縮は８ライン×８画素のブロック（以下、ＤＣＴブロックと記す。）に離散コサイン変換（以下、ＤＣＴと記す。）を施し、ＤＣＴの施されたデータ（以下、ＤＣＴ係数と記す。）をジグザグスキャニングというスキャニング順序でパワースペクトラムの集中する低域成分より順次読みだし、係数０をランとするランレングス符号化（ランレングスデータと係数データに分離する。）を施した後に２次元の可変長符号化を施す。

【００９１】

入力端子３０を介して入力されたイントラ画像のシリアルデータは可変長復号器４、データ抜き取り回路６ａ、およびデータ抜き取り回路６ｂに入力される。可変長復号器４では、入力されたビットストリームに可変長復号を施す。本実施例１では、可変長復号の際に入力ビットストリームを完全に復号するのではなく、可変長符号語の上記ランレングス長、および可変長符号語の符号長のみ検出し出力することにより回路規模の削減を図っている。（なお、完全に可変長復号を行っても良いことは言うまでもない。）カウンタ５では、上記ランレングス長をもとに復号された１ＤＣＴブロック内のＤＣＴ係数の数をカウントし、データ抜き取り回路６ａ、およびデータ抜き取り回路６ｂにカウント結果を出力する。

【００９２】

データ抜き取り回路６ａは、カウンタ５より出力される上記カウント結果をもとに伝送する４倍速再生用データの可変長符号語を抜きとる。なお、データの抜き取りタイミングは上記カウンタ５より出力される復号されたＤＣＴ係数の数を所定値と比較し、所定値を越える前までの可変長符号語を伝送するように制御する。なお、可変長符号語の切れ目は可変長復号器４より出力される符号長情報によって検出する。データ抜き取り回路６ｂも同様に上記カウンタ５、および可変長復号器４より出力される情報をもとにそれぞれ独立に予め設定されたタイミング（スレッショルド）で１８倍速再生用データの可変長符号語を抜き取る。それぞれ抜き取られたデータはＥＯＢ付加回路７ａ、ＥＯＢ付加回路７ｂで各ＤＣＴブロックの終わりにＥＯＢコードが付加され、それぞれ出力端子３１ａ、出力端子３１ｂから出力される。なお、各ＤＣＴブロックの先頭に関しては、可変長復号器４で検出され、カウンタ５、およびデータ抜き取り回路６ａ、および６ｂに出力される。

【００９３】

この時データを抜き取るＤＣＴ係数の数はそれぞれのデータ抜き取り回路において同一でもかまわないし、異なっていてもかまわない。抜き取るＤＣＴ係数の数が異なるということは、特殊再生用トランスポートパケット内に記録されるＤＣＴブロックの個数が異なることを意味する。特殊再生用データを記録することができるエリアは上述のように限られている。よって、各特殊再生速度に対する、該特殊再生用データ記録エリアが同一シンクブロック数で有れば、１ＤＣＴブロック内のＤＣＴ係数の記録数を多くすると記録する特殊再生用データ記録エリアが多く必要となり、高速再生時の高速再生画像データの更新周期（以下、リフレッシュと記す。）が長くなる。なお、再生画質はＤＣＴ係数を多く伝送する分良くなる。反対に、１ＤＣＴブロック内のＤＣＴ係数の記録数を少なくすると特殊再生用データの１フレーム当りのデータ量が少なくなり、特殊再生用データ記録エリアが少なくてすむので高速再生画像のリフレッシュが短くなる。なお、再生画質は記録するＤＣＴ係数が少ないので悪くなる。このリフレッシュと画質のトレードオフで各倍速におけるデータの抜き取り量を決定すれば良い。

【００９４】

特殊再生用データ生成回路１２より出力された４倍速再生用データ、および１８倍速再生用データはそれぞれ４倍速用データ生成回路１４、および１８倍速用データ生成回路１５へ入力される。続く処理は各再生速度（４倍速、および１８倍速）において同様であるので、ここでは４倍速再生用データの生成方法について述べる。以下、図３を用いて４倍速用データ生成回路１４の動作を説明する。４倍速用データ生成回路１４では、ヘッダ解析

回路１０より入力されるトランスポートヘッダ情報、および各種ヘッダ情報（付加情報を含む。）、および特殊再生用データ生成回路１２より出力される４倍速再生用データを用いて４倍速再生用のトランスポートパケットを生成する。入力端子４０を介して入力されたトランスポートヘッダ情報はトランスポートヘッダ修正回路４２でトランスポートヘッダに修正が加えられる。具体的には、ヘッダ解析回路１０より出力されるイントラ情報に基づき、イントラ画像を伝送してきたトランスポートパケットのトランスポートヘッダ中のトランスポートパケットの連続性を指し示すヘッダ情報を書き換える。一方、ヘッダ付加回路４３では、特殊再生用データ生成回路１２より出力される特殊再生用ビットストリームに、ヘッダ解析回路１０で検出されたシーケンスヘッダ、ピクチャヘッダ、スライスヘッダ等のヘッダ情報、および各ヘッダの中から特殊再生用データを復号する際に必要となる情報を付加する。（符号化モードフラグ、あるいは量子化テーブル情報など。）

【００９５】

ヘッダ情報の付加された特殊再生用データはパケット化回路４４で、シリアル／パラレル変換が施され１バイトが８ビットのデータに変換される。シリアル／パラレル変換の施された８ビットのデータは１８４バイトづつに区切られトランスポートパケットのデータ部分が構成される。なお、シリアル／パラレル変換の際に各ヘッダ情報がＭＰＥＧ２で規定されているように４バイトで構成されるように各ヘッダ情報の前に“０”データが挿入される。（各ヘッダ情報は３２ビットで構成されており、トランスポートパケットを生成する際４バイトで構成する必要がある。）具体的にはヘッダ情報が５バイトにまたがるような場合には、ヘッダ情報の前に“０”情報を付加することによりにヘッダ情報が４バイトで構成されるように制御する。パケット化回路４４で構成された１８４バイトのトランスポートパケットのデータは、トランスポートヘッダ付加回路４５でトランスポートヘッダ修正回路４２より出力されるトランスポートヘッダ情報が付加され出力される。なお、上記トランスポートヘッダ修正回路４２からのヘッダ情報の読みだしはパケット化回路４４より出力されるタイミング信号に基づき出力される。４倍速用データ生成回路１４で生成された４倍速再生用データはトランスポートパケットの形で第２のメモリ１６へ出力される。

【００９６】

上述では、４倍速再生用データのトランスポートパケット化について述べたが、１８倍速再生用データも同様の処理が施される。特殊再生用データ生成回路１２から出力された１８倍速再生用データは１８倍速用データ生成回路１５に入力される。１８倍用データ生成回路１５では、ヘッダ付加回路４３で、ヘッダ解析回路１０より出力されるヘッダ情報に基づき各ヘッダ、および付加情報が付加された後に、パケット化回路４４で上記要領でシリアル／パラレル変換が施されトランスポートパケットのデータ部分が構成され、トランスポートヘッダ付加回路４５でトランスポートヘッダ修正回路４２より出力される修正トランスポートヘッダが付加され、トランスポートパケットの形で第３のメモリ１７に出力される。

【００９７】

ここで、誤り訂正符号制御回路２１の動作について説明する。誤り訂正符号制御回路２１では入力端子２１を介して入力されたコマンド情報により、誤り訂正検査符号記録モードを（特殊再生用誤り訂正符号記録モード、あるいは通常再生用誤り訂正符号記録モード）第１の誤り訂正符号回路１８、データ合成回路１９、第２の誤り訂正符号回路２３、第３の誤り訂正符号回路２４、およびディジタル変調回路２５へ出力するとともに、テープ走行制御、およびドラムの回転制御系から出力されるサーボ情報をもとに４トラック周期のトラック識別信号、および１０トラックのトラック識別信号も出力する。なお、本実施例１では誤り訂正符号の切り換えは第４のメモリ２２の出力で行うものとする。

【００９８】

４倍速用データ生成回路１４、および１８倍用データ生成回路１５より出力された各々の特殊再生用トランスポートパケットデータは、第２のメモリ１６、および第３のメモリ１７へ一旦記憶される。第２、および第３のメモリ１６、および１７では入力されたデータ

をトランスポートパケットの形でメモリ内に記憶し、１フレーム（フィールド）の特殊再生用データを構成する。第２のメモリ１６、および第３のメモリ１７で構成された１フレームの特殊再生用データは２つのトランスポートパケットを単位として各メモリより読みだされ、図６（ｂ）に示すように５シンクブロックのデータに変換され第１の誤り訂正符号回路１８へ出力される。なお、第２、および第３のメモリ１６、および１７よりのデータの読みだしは第１の誤り訂正符号回路１８より出力される制御信号に基づき行われるものとする。また、Ｈ１、およびＨ２ヘッダ情報は、第１の誤り訂正符号回路１８の入力時点で付加されるものとする。

【００９９】

第１の誤り訂正符号回路１８では図６（ｂ）に示すようにシンクブロック単位に変換された各倍速数に対応する特殊再生用データを２５シンクブロック集めＣ５検査符号を付加するための誤り訂正ブロックを構成する。そして、４倍速再生用データ、および１８倍速再生用データに対して各々Ｃ５検査符号が生成され付加される。Ｃ５検査符号の付加された４倍速再生用データ、および１８倍速再生用データはデータ合成回路１９へ入力される。なお、上記特殊再生用データに付加するＣ５検査符号の生成はデータ合成回路１９より出力される制御信号（データリクエスト信号）に基づき生成される。

【０１００】

一方、入力端子１を介して入力されたＡＴＶ信号のトランスポートパケットは第１のメモリ１３へ入力され記憶される。第１のメモリ１３はデータ合成回路１９より出力される制御信号に基づき入力されたデータを読みだす。その際、トランスポートパケット単位で入力されたデータを２トランスポートパケットを単位として、図６（ｂ）に示すように５シンクブロックのデータに変換して出力する。

【０１０１】

データ合成回路１９では、誤り訂正符号制御回路２１より出力される４トラック、および１０トラックの各々のトラック識別信号をもとに、図１０（ｇ）に示す２４５シンクブロックのデータブロックを構成する。その際、特殊再生用データの繰り返し回数などは内部のカウンタでカウントし第１の誤り訂正符号回路１８へ特殊再生用データのデータリクエスト信号を出力する。データ合成回路１９ではまず始め２トラック分の通常再生用データを第１のメモリ１３より読み出す。第１のメモリ１３より読み出されたデータは、データ合成回路１９内に設けられたメモリ内へ記憶される。同様に、第１の誤り訂正符号回路１８より出力された各特殊再生用データ、およびＣ５検査符号もデータ合成回路１９内に設けられた所定のメモリ内に記憶される。データ合成回路１９内に記憶された各データは、データの読み出し順序が変えられ、図１０（ｇ）に示す２４５シンクブロックのデータブロックが構成され第４のメモリ２２へ出力される。なお、Ｂトラック上の４倍速再生用データと通常再生用データの切り換えは、４トラック周期のトラック情報を用いてデータ合成回路１９内で処理する。また、１８倍速再生用データ、および各特殊再生用データに対するＣ５検査符号は２４５シンクブロックのデータブロックに続きデータ合成回路１９より第４のメモリ２２へ出力される。

【０１０２】

データ合成回路１９より出力された上記データは第４のメモリ２２の所定のアドレスに書き込まれる。なお、第４のメモリ２２への書き込みアドレス、および制御信号は第２の誤り訂正符号回路２３より出力されるものとする。

【０１０３】

次に、Ｃ４検査符号の生成動作について説明する。第４のメモリ２２で、５データブロック分のブロックの構成が終了すると、第２の誤り訂正符号回路２３では、Ｃ４検査符号を生成するためのデータの読みだしアドレス、および制御信号を第４のメモリ２２へ出力する。第４のメモリ２２では入力される制御信号に基づき、データを読みだす。（なお、読みだされたデータには図１１に示すインターリーブが施されているものとする。すなわち、第２の誤り訂正符号回路２３より出力される上記読みだしアドレスに上記インターリーブが予め施されているものとする。）第２の誤り訂正符号回路２３では第４のメモリ２２

より読みだされたデータをもとにＣ４検査符号を生成する。第２の誤り訂正符号回路２３で生成されたＣ４検査符号は、第４のメモリ２２内に予め設けられているＣ４符号記憶エリアに記憶される。上記５データブロック分のＣ４検査符号の生成が終了すると第４のメモリ２２に記憶されているデータは第３の誤り訂正符号回路２４へ出力される。

【０１０４】

第４のメモリ２２からのデータの読みだしは第３の誤り訂正符号回路２４より出力されるデータの読みだしアドレス、および制御信号に基づき行われる。第３の誤り訂正符号回路２４では、誤り訂正符号制御回路２１より出力されるモード信号、およびトラックの識別信号に基づき、第４のメモリ２２内に記憶されているデータを図１０（ａ）、あるいは（ｂ）のシンクブロックの順番にデータを並べ変えて読みだす。その際、Ｃ４検査符号とＣ５検査符号の選択も誤り訂正符号制御回路２１より出力されるモード信号に基づき、第３の誤り訂正符号回路２４より出力する読みだしアドレス（Ｃ４検査符号読み出しアドレスとＣ５検査符号読み出しアドレス）を切り換えることにより実行する。なお、本実施例１では特殊再生用誤り訂正符号記録モードの場合、Ｃ５検査符号を第４のメモリ２２より読み出す際は、図８中のＤ２、Ｄ４、およびＤ５へは上述のように固定値データを記録するので、予め、第４のメモリ２２内の所定のアドレスに固定値データが記憶されているものとする。

【０１０５】

第４のメモリ２２より読みだされたデータは第３の誤り訂正符号回路２４内のメモリに１トラック単位で記憶される。１トラックのデータが構成されると、第３の誤り訂正符号回路２４では図２５に示すＳＤ規格に基づく誤り訂正符号を上記データに付加する。すなわち、ビデオエリアに記録される上記データは、各トラック単位にまず始めＣ２検査符号が生成され付加される。Ｃ２検査符号の付加されたデータはシンクブロック単位にＣ１検査符号が生成され付加される。また、オーディオエリアに関してもＣ３検査符号、及びＣ１検査符号が付加される。なお、本実施例１では、オーディオのデータエリアは将来の拡張のためにあけておき、本実施例１では固定値のダミーデータを記録しておくものとする。ＳＤ規格に基づく誤り訂正符号の付加されたデータは、各トラック単位に所定のタイミングで第３の誤り訂正符号回路２４より読みだされる。その際に、ＳＤ規格に基づくトラックフォーマットを生成する。具体的には、各シンクブロック間にシンク信号、およびＩＤ信号を付加するために５バイト分の間隔があけられるとともにＩＴＩエリア、サブコードエリア、および各データ間のギャップ等が所定量あけられて上記データが出力される。第３の誤り訂正符号回路２４の出力は、ディジタル変調回路２５に入力される。

【０１０６】

ディジタル変調回路２５では、まず始め各シンクブロックの先頭にシンク信号、およびＩＤ信号を付加する。その際、上記誤り訂正符号記録エリアに記録されるシンクブロックに関しては、誤り訂正符号の種類を識別するためのフラグ情報がＩＤ信号中に付加される。再生時は、上記ＩＤ信号中のフラグにより誤り訂正符号に種類を識別し各データの誤り訂正を行う。ＩＤ信号の付加されたデータは、ディジタル変調が施され、記録アンプ２６で増幅され、回転ヘッド２７ａ、および２７ｂを介して磁気テープ上に記録される。

【０１０７】

次に、上記記録フォーマットを有する磁気テープを再生するディジタルＶＴＲの再生系の構成について説明する。図１３は本発明の一実施例であるディジタルＶＴＲの再生系のブロック構成図である。なお、図１と同一符号を記したものはその構成、および動作が同一であるので説明は省略する。図において、５０は再生アンプ、５１はディジタル復調回路、５２は再生ディジタル信号にＣ１検査符号、及びＣ２検査符号を用いて再生信号中の誤りの訂正、および検出を行う第１の誤り訂正復号回路である。なお、第１の誤り訂正復号回路５２では、再生信号中のＩＤ信号を検出して誤り訂正復号制御回路５４へ出力する。

【０１０８】

５３は現在の再生状態を示すモード信号（通常再生、あるいは特殊再生）の入力端子、５４は第１の誤り訂正復号回路５２より出力されるＩＤ信号、及び上記再生モード信号に基

づいて、特殊再生時、あるいは通常再生時の誤り訂正復号処理を切り換えるための制御信号を第２の誤り訂正復号回路５６、第３の誤り訂正復号回路５７へ出力するとともに、スイッチ５９の切り換え信号も出力する誤り訂正復号制御回路である。なお、誤り訂正復号制御回路５４では、ＩＤ信号よりトラックナンバー情報、シンクブロックアドレス情報、誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号の種類などの情報も検出する。５５は通常再生用データを記憶する第５のメモリ、５６は誤り訂正復号制御回路５４から出力される制御信号（第１の誤り訂正復号回路５２で検出されたＩＤ情報の判別結果、および再生モード信号等）に基づき、上記誤り訂正検査符号記録エリアにＣ４検査符号が記録されている場合には第５のメモリ５５内に記憶されているデータに上記Ｃ４検査符号による誤り訂正復号を施し通常再生用信号中に発生した誤りを訂正、あるいは検出する第２の誤り訂正復号回路、５７は誤り訂正復号制御回路５４から出力される制御信号に基づき、上記誤り訂正検査符号記録エリアにＣ５検査符号が記録されている場合には上記Ｃ５検査符号を用いて誤り訂正復号を施し特殊再生用データに発生した誤りを訂正、および検出する第３の誤り訂正復号回路、５８は第３の誤り訂正復号回路５７より出力される特殊再生用データを記憶する第６のメモリ、５９はスイッチ、６０は出力端子である。

【０１０９】

以下、再生系の動作を説明する前に、図１４、および図１５を用いて本実施例１に示すディジタルＶＴＲで４倍速、および１８倍速再生を行った場合の動作を説明する。図１４は図９に示す記録フォーマットを有する磁気テープを１Ｃｈ×２のドラム構成で４倍速再生したときの回転ヘッドの走査軌跡とトラックパターンの関係を示す図である。図中、Ａと記した走査軌跡は、Ａチャンネルの回転ヘッド２７ａの走査軌跡を示す。同様にＢと記した走査軌跡は、Ｂチャンネルの回転ヘッド２７ｂの走査軌跡を示す。上述のように、４倍速再生用データはＢチャンネルのトラックに記録されており、また上述のように２トラックフォーマット期間、同一データが繰り返し記録（２箇所の記録エリアに同一のデータが記録されている。）されているので、図１４に示すように回転ヘッド２７ａ、および２７ｂの２走査期間に上記４倍速再生用データの記録エリアをＡチャンネルの回転ヘッド２７ａ、およびＢチャンネルの回転ヘッド２７ｂが１回づつスキャンするためＢチャンネルの回転ヘッド２７ｂによって記録された４倍速再生用データを再生することができる。またこのとき、図１４に示すように回転ヘッド２７ａ、および２７ｂはサブコードエリアのデータも再生することができる。また、トラッキングもＩＴＩエリアでかけることができる。なお、２Ｃｈ×１のドラム構成を有するディジタルＶＴＲで４倍速再生を行った場合の説明は省略するが、１Ｃｈ×２の回転ヘッド２７ｂの左側を回転ヘッド２７ａが同時に走査する。（図１４中、回転ヘッド２７ａの走査軌跡が回転ヘッド２７ｂの左どなりを隣接して走査する。）よって、Ｂチャンネルの回転ヘッド２７ｂによって記録された４倍速用の特殊再生データを再生することができる。

【０１１０】

図１５は図９に示す記録フォーマットを有する磁気テープを１Ｃｈ×２のドラム構成で１８倍速再生したときの回転ヘッドの走査軌跡とトラックパターンの関係を示す図である。図中、Ａと記した走査軌跡は、Ａチャンネルの回転ヘッド２７ａの走査軌跡を示す。同様にＢと記した走査軌跡は、Ｂチャンネルの回転ヘッド２７ｂの走査軌跡を示す。１８倍速再生用データはＡチャンネルのトラックに９トラックフォーマット繰り返し（計１８箇所同一のデータが記録されている。）記録されているので、従来例でも述べたようにＡチャンネルの回転ヘッド２７ａによって記録された１８倍速再生用データを再生することができる。（図１５に示すようにＡチャンネルの回転ヘッド２７ａにより必ず１８倍速再生用データは再生できる。）またこのとき、回転ヘッド２７ａはサブコードエリアの信号も再生することができる。なお、その際ＩＴＩエリアも通るのでＩＴＩエリアに記録されているパイロット信号によりトラッキングをかけることもできる。なお、上記４倍速再生の場合と同様に２Ｃｈ×１のドラム構成を有するディジタルＶＴＲで１８倍速再生を行った場合の説明は省略するが、１Ｃｈ×２の回転ヘッド２７ａの右側を回転ヘッド２７ｂが同時に走査する。（図１５中、回転ヘッド２７ｂの走査軌跡が回転ヘッド２７ａの右どなりを

隣接して走査する。）よって、Ａチャンネルの回転ヘッド２７ａによって記録された１８倍速用の特殊再生データを再生することができる。

【０１１１】

４倍速、および１８倍速再生時に１本のトラックより再生できるデータ量は図７に示すように９０００ｒｐｍのシステムで４倍速で６２ＳＢ、１８倍速で１０．９ＳＢとなっている。なお、－２倍速再生、および－１６倍速再生についてもトラック上のデータの再生位置はそれぞれ４倍速、および１８倍速再生時と同一になるので図９に示す記録フォーマットで実現することができる。また、詳細な説明は省略するが４５００ｒｐｍのシステムで上記記録フォーマットを有する磁気テープを再生する際は、高速再生時の再生速度を２倍速（９３ＳＢ）、および８倍速（１３ＳＢ）に設定することにより実現できる。よって、各倍速の高速再生時には特殊再生用データ以外に、隣接して配置された誤り訂正検査符号記録エリア（４倍速再生用データ）、あるいはトラック上別途設けられた誤り訂正検査符号記録エリア（１８倍速再生）も同時に再生することができる。また、通常再生時には回転ヘッド２７ａ、および２７ｂはすべてのトラックを再生する。よって、上記誤り訂正符号記録エリアは高速再生時（４倍速、１８倍速再生、－２倍速、および－１６倍速）、および通常再生時のどちらの場合も再生できるので記録時に述べたように同一の記録エリアで共用することができる。（すなわち、どちらの誤り訂正符号を付加しても高速再生時、あるいは通常再生時に上記誤り訂正検査符号記録エリアは再生することができる。）

【０１１２】

なお、上記説明では、高速再生時のトラッキングをＩＴＩエリアでかけるように説明したがこれに限るものではなく、例えば、１８倍速再生の場合は上記特殊再生用データ記録エリアの１つのデータエリアでトラッキング位相を検出して制御してもよく、また、複数の上記特殊再生用データ記録エリアでトラッキング位相を検出して制御してもよい。また、４倍速再生については隣接するＡトラックの所定の位置で回転ヘッド２７ａによりトラッキング位相を検出して制御してもよい。また、ＩＴＩエリアでトラッキング位相の粗調節を行い特殊再生用エリアで微調節を行ってもよい。特に、上述のトラッキング制御方式は互換再生などでトラック曲がりがある場合に効果がある。

【０１１３】

次に上記再生系の通常再生時の動作について説明する。磁気テープから、ドラム２８上の回転ヘッド２７ａ、及び２７ｂを介して再生されたデータは再生アンプ５０において増幅され、ディジタル復調回路５１に入力される。ディジタル復調回路５１では、入力された再生データよりデータ検出を行い、再生ディジタルデータに変換した後にディジタル復調を施す。ディジタル復調回路５１においてディジタル復調された再生ディジタルデータは第１の誤り訂正復号回路５２に入力される。誤り訂正復号回路５２では、再生ディジタルデータが入力されると各シンクブロックの先頭に付加されているＩＤ信号を分離しその結果を誤り訂正復号制御回路５４へ出力する。また、ＩＤ信号の分離された再生ディジタルデータは、第１の誤り訂正復号回路５２においてＣ１検査符号、及びＣ２検査符号を用いて再生時に発生した誤りの訂正、および検出が行われる。第１の誤り訂正復号回路５２において誤り訂正を行われた再生ディジタルデータは、第５のメモリ５５、および第３の誤り訂正復号回路５７へ出力される。その際、特殊再生用データ記録エリアから再生された特殊再生用データ（４倍速再生用データ、および１８倍速再生用データ）は第３の誤り訂正復号回路５７へ入力され、１８倍速再生用データを除く再生ディジタルデータは第５のメモリ５５へ入力される。なお、本実施例１では通常再生時には、第３の誤り訂正復号回路５７でのＣ５検査符号による誤り訂正復号動作を行わないものとする。（すなわち、特殊再生用データは第３の誤り訂正復号回路５７へ入力されるだけで誤り訂正復号動作は施されない。）

【０１１４】

一方、第１の誤り訂正復号回路５２で検出されたＩＤ信号は誤り訂正復号制御回路５４へ入力される。誤り訂正復号制御回路５４では上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されていたシンクブロックより分離されたＩＤ信号を検出し、付加されている上記識別フラグ

データを用いて誤り訂正検査符号の種類を識別するとともに、通常再生時は現在再生中のトラックナンバー、およびシンクブロックナンバーの検出も行う。また、入力端子５３を介して入力される再生モード信号により、現在の再生モードを検出する。そして、上記誤り訂正検査符号の識別結果、トラックナンバー、シンクブロックナンバー、および再生モード情報を第２の誤り訂正復号回路５６、および第３の誤り訂正復号回路５７へ出力するとともに、再生モード信号をスイッチ５９へ供給する。

【０１１５】

また、第５のメモリ５５へ１トラック単位で入力された再生ディジタルデータは回転ヘッド２７ａ、および２７ｂの再生ヘッド情報を用いてＡトラック、およびＢトラックを識別する。そして、Ａトラックより再生される図１０（ａ）に示す信号と、Ｂトラックより再生される図１０（ｂ）の信号を用いてメモリ内に２４５シンクブロックのデータブロックを構成する。一方、第２の誤り訂正復号回路５６では誤り訂正検査符号記録エリアに記録された誤り訂正符号が通常再生用の誤り訂正検査符号（Ｃ４検査符号）であった場合、誤り訂正復号制御回路４４より出力されるトラックナンバー情報を用いて図１１に示すＣ４検査符号による誤り訂正ブロック（５データブロック）が第５のメモリ５５内に構成されたかを確認する。

【０１１６】

第５のメモリ５５内に図１１に示すＣ４符号による誤り訂正ブロック（５データブロック）が構成されると、図１１に示す要領で第５のメモリ５５よりデータを読み出しＣ４検査符号による誤り訂正（以下、Ｃ４復号と記す。）を通常再生データ、および４倍速再生用データに施す。なお、第５のメモリ５５からのデータの読み出しアドレス、および読み出し制御信号は第２の誤り訂正復号回路５６より出力される。また、５データブロックにわたるデータインターリーブに関しても、第５のメモリ５５からの読み出し時点で行われるものとする。（第２の誤り訂正復号回路５６より出力されるデータ読み出しアドレスによりインターリーブの制御は行われる。）なお、１８倍速用データに関しては第５のメモリ５５の入力で捨てられる。Ｃ４復号の施されたデータはスイッチ５９を介して出力端子６０に供給される。

【０１１７】

一方、誤り訂正検査符号記録エリアに記録された誤り訂正符号が特殊再生用の誤り訂正検査符号であった場合は、何もせずそのまま再生ディジタルデータは第５のメモリ５５より読みだされスイッチ５９に出力される。なお、第５のメモリ５５より再生ディジタルデータを読み出す際は、４倍速再生用データ、および誤り訂正検査符号記録エリアに記録されていたデータを削除するとともに、５シンクブロックのデータ内に付加されたヘッダ情報（Ｈ１、およびＨ２ヘッダ情報）をもとにトランスポートパケットを再構成してデータを出力する。（図６参照）スイッチ５９は通常再生時は第５のメモリ５５の出力を選択するように誤り訂正復号制御回路５４より選択制御信号（再生モード信号）が出力される。

【０１１８】

次に、特殊再生時の動作を説明する。磁気テープから、ドラム２８上の回転ヘッド２７ａ、及び２７ｂを介して間欠的に再生されたデータは再生アンプ５０において増幅され、ディジタル復調回路５１に入力される。ディジタル復調回路５１では、入力された再生データよりデータ検出を行い、再生ディジタルデータに変換した後にディジタル復調を施す。ディジタル復調回路５１においてディジタル復調の施された再生ディジタルデータは第１の誤り訂正復号回路５２に入力される。第１の誤り訂正復号回路５２では、再生ディジタルデータが入力されると各シンクブロックの先頭に付加されているＩＤ信号を分離しその結果を誤り訂正復号制御回路５４へ出力する。また、ＩＤ信号の分離された再生ディジタルデータは、第１の誤り訂正復号回路５２においてＣ１検査符号を用いて特殊再生時に発生した誤りの訂正、及び検出が施される。なお、特殊再生時にはデータが従来例でも述べたように間欠的に再生されるため、図２５、あるいは図５に示すような誤り訂正ブロックを構成することができないため、Ｃ２検査符号による誤り訂正、およびＣ４検査符号による誤り訂正は行わないものとする。

【０１１９】
第１の誤り訂正復号回路５２において誤り訂正が施された再生ディジタルデータは、第５のメモリ５５、および第３の誤り訂正復号回路５７へ出力される。その際、特殊再生用データ記録エリアから再生された特殊再生用データは第３の誤り訂正復号回路５７内に設けられているメモリ内に一旦記憶される。なお、第５のメモリ５５には上記理由により再生ディジタルデータは書き込まれない。
【０１２０】
通常再生時と同様に、第１の誤り訂正復号回路５２で検出されたＩＤ信号は誤り訂正復号制御回路５４へ入力される。誤り訂正復号制御回路５４では上記誤り訂正符号記録エリアに記録されていた再生ディジタルデータより分離されたＩＤ信号を検出し、ＩＤ信号に付加されている誤り訂正検査符号の種類を識別するとともに、現在再生中のトラックナンバー、およびシンクブロックナンバーの検出を行う。また、入力端子５３を介して入力される再生モード信号により、現在の再生モードを検出する。そして、上記誤り訂正検査符号の識別結果、トラックナンバー、シンクブロックナンバー、および再生モード情報（通常再生、および高速再生情報（４倍速再生、１８倍速再生、あるいは－２倍速再生、－１６倍速再生等））を第２の誤り訂正復号回路５６、および第３の誤り訂正復号回路５７へ出力するとともに、再生モード信号をスイッチ５９へ供給する。
【０１２１】
第３の誤り訂正復号回路５７では上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録された誤り訂正検査符号がＣ４検査符号であった場合は何もせず再生された特殊再生用データをそのまま第６のメモリ５８へ出力する。一方、Ｃ５検査符号であった場合は図１２に示す誤り訂正ブロックを第３の誤り訂正復号回路５７内で構成して特殊再生用データにＣ５検査符号による誤り訂正を施す（以下、Ｃ５復号と記す。）。Ｃ５復号の施されたデータは第６のメモリ５８へ出力される。第６のメモリ５８の出力はスイッチ５９に供給される。スイッチ５９は特殊再生時は第６のメモリ５８の出力を選択するように制御される。なお、第６のメモリ５８より特殊再生用ディジタルデータを読み出す際は、誤り訂正検査符号記録エリアに記録されていたデータを削除するとともに、５シンクブロックのデータ内に付加されたヘッダ情報（Ｈ１、およびＨ２ヘッダ情報）をもとにトランスポートパケットを再構成してデータを出力する。（図６参照）スイッチ５９は特殊再生時は第６のメモリ５８の出力を選択するように誤り訂正復号制御回路５４より選択制御信号（再生モード信号）が出力される。
【０１２２】
本実施例１に示すディジタルＶＴＲは上述のように構成されているので、記録トラック中に設けられた誤り訂正符号の記録エリアを通常再生時にも高速再生時にも読みだせる位置に記録するので、誤り訂正検査符号の記録エリアを共用することができ、用途に応じて生成する誤り訂正符号を切り換えるので、限られた付加情報を記録するエリアを有効に活用することができるとともに、将来、上記ディジタルＶＴＲがコンピュータなどのデータを記録する外部機器として用いられるような場合、同一の記録フォーマットでデータに強力な誤り訂正符号付加することができる。
【０１２３】
また、用途に応じて誤り訂正検査符号を生成するので、特殊再生時の再生画質を重視する場合はＣ５検査符号を上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録することにより特殊再生時の誤り訂正能力を改善し、通常再生時の再生画質を重視する場合は上記エリアにＣ４検査符号を記録することにより通常再生データの誤り訂正能力を改善することができるとともに、磁気テープ上の限られたエリアを効率よく活用することができる。また、将来上記ディジタルＶＴＲをコンピュータなどの外部記憶機器として使用する際は同一の記録フォーマットで記録データに強力な誤り訂正検査符号を付加することができ、外部記憶機器との共用も可能となる。また、簡易的に現在手持ちのディジタルＶＴＲをコンピュータなどの外部記憶機器として用いることができる。（記録フォーマットに互換があるため流用することができる。）また、上述のように記録トラック上の記録エリアを効率よく使用するの

で特殊再生用データに割り振ることのできるデータ量が増加し特殊再生時の再生画質を向上することができる。

【０１２４】

なお、本実施例１では記録フォーマットとして図９に示す場合について説明したがこのフォーマットに限るものではなく、特殊再生用データを入力データより分離し記録媒体上の予め定められたエリアに記録するような記録フォーマットを有するディジタル信号記録装置、再生装置、および記録再生装置（ディジタルＶＴＲ、ディジタルディスクプレーヤ等）において、上記誤り訂正符号記録エリアを特殊再生時に各装置のヘッドより上記特殊再生用データ記録エリア、および誤り訂正検査符号記録エリアがともに再生できるようにデータエリアを配置する記録フォーマットを有するシステムでは同様の効果を奏する。例えば、実施例１では回転ヘッド２７ａの走査軌跡上に誤り訂正記録エリアを配置する場合（１８倍速再生用データ）、および特殊再生用データ記録エリアに隣接して上記誤り訂正検査符号記録エリアを配置する場合（４倍速再生用データ）について述べた。

【０１２５】

また、通常再生時のインターリーブの深さも１０トラック（５データブロック）に限るものではなく欧州を中心とするＰＡＬ圏（フレーム周波数が２５Ｈｚ）では、例えば１２トラック（６データブロック）とＮＴＳＣ圏（１０トラック）とインターリーブの深さを変えてもよい。また、ＮＴＳＣ圏でも例えば１２トラック等でもよい。また、インターリーブの深さはＮＴＳＣ圏，ＰＡＬ圏で同一であってもよいことは言うまでもない。また、インターリーブの方法を図１０、および図１１に示したがこれに限るものでもないことはいうまでもない。例えばトラック内のインターリーブの方向を垂直方向にとっても良い。また、データブロックの構成方法も図１０に限るものではなく、例えば、１８倍速用データ、および誤り訂正検査符号記録エリアを除去しＡトラックのシンクブロックナンバーの若い順番（例えば、ビデオエリアの１３５シンクブロックについて）にデータを読み出した後にＢトラックのデータを同様にシンクブロックナンバーの若い順番に読み出し２３０シンクブロックのデータブロックを構成した後に、図１０中のエリア［１０］、エリア［１１］、エリア［１２］の順番で誤り訂正検査符号記録エリアのデータを付加して２４５シンクブロックのデータブロックを構成してもよい。

【０１２６】

また、記録データはＡＴＶ信号に限らず例えばＭＰＥＧ２をベースとして映像信号を圧縮する欧州のＤＶＢ信号、あるいはＭＰＥＧ１で圧縮された信号を記録する場合も同様の効果を奏することは言うまでもない。また、高速再生時の再生速度についても４倍速、および１８倍速に限るものではなく、ディジタル信号記録装置に要求される再生速度に合わせて上記特殊再生用データ記録エリアを配置し、上記誤り訂正符号記録エリアを特殊再生時にヘッドより上記特殊再生用データ記録エリア、および誤り訂正検査符号記録エリアがともに再生できるようにデータエリアを配置する記録フォーマットを有するシステムでは同様の効果を奏する。

【０１２７】

また、上述のようにデータを配置するので、１つのトランスポートパケットが２つ以上のトラックにまたがって配置されることがないので、１トラック完結のデータ配置を行うことができ、上記インターリーブなどを行う際の回路規模の削減ができるとともに、ＰＡＬ、あるいはＳＥＣＡＭ圏でインターリーブの深さを１２トラックとしたような場合でも１トラック完結のデータであるので非常に制御が行いやすい。また、データブロックも２トラックで構成することができるので１２トラックのインターリーブを施す際も非常に制御が行いやすい。例えば、従来例で示す記録フォーマットのような場合は各トラックメインエリアが９７シンクブロックで構成されているので、データは５トラック周期で配置されることになる。すなわち、入力されたトランスポートパケットを、図６（ｂ）に示すシンクブロックフォーマットに変換して記録する際、従来例では５トラック毎に先頭のシンクブロックよりトランスポートパケットの先頭のデータからデータが配置される構成になるが、この際には、先頭データを識別するための識別信号の付加して、先頭のトランスポー

トパケットの付加されているシンクブロックを検出する必要が発生するが、１トラック完結の場合は、上記識別信号を付加することなくトランスポートパケットの先頭を容易に検出することができるので、ＩＤ信号、あるいは図６（ｂ）におけるＨ１、Ｈ２ヘッダエリアを有効に活用することができ、また回路規模の削減がはかれる効果がある。

【０１２８】

また、ＭＰＥＧ２に代表されるトランスポートパケット形式で伝送されたデータを、上記ＳＤ規格に代表されるディジタルＶＴＲに記録する際、実施例１では２個のトランスポートパケットを５シンクブロックフォーマットに変換して記録したが、これに限るものではなく、上記シンクブロックフォーマットを生成する際、上記入力されたｍ個のトランスポートパケットを用いてｎラインのシンクブロックのデータを生成する。（ｍ、およびｎは正数）また、記録媒体上に上記変換されたシンクブロックフォーマットのデータを記録する際、同一トラック上に上記ｎシンクブロックのデータが配置されるように記録媒体上の記録フォーマットを構成することによりトランスポートパケットのデータを効率よくシンクブロックフォーマットに変換することができる効果がある。また、同一トラック内で上記ｎシンクブロックのデータが完結するので、再生時、シンクブロックフォーマットのデータをトランスポートパケットのデータに変換する際、トラックの識別信号等のトラック情報と、シンクブロックナンバーを用いて簡単に上記ｎシンクブロックフォーマットの組を分離することができ、特に再生系の回路規模の削減を図ることができる効果がある。また、ｎシンクブロックの識別信号を記録する必要もなく、データの記録領域を有効に活用することができる効果がある。また、１シンクブロックの長さも図２６に示すものに限らない。

【０１２９】

実施例２．

なお、４倍速再生用データ記録エリア、１８倍速再生用データ記録エリア、誤り訂正検査符号記録エリアの配置、あるいはエリア数はこれに限るものではない。また、トラック周期も４トラック周期に限るものではない。また、本実施例１では、高速再生速度の１実施例として４倍速、あるいは１８倍速を選定したがこれに限るものではなく、他の倍速数であっても、上述のように回転ヘッド２７ａ、および２７ｂの走査軌跡上に特殊再生用データ記録エリア、及び誤り訂正符号の記録エリアを設け、このエリアに記録する誤り訂正検査符号を用途に応じて通常再生用データに対する誤り訂正検査符号を付加するか、特殊再生用データに対する誤り訂正検査符号を付加するかを切り換えるように構成すれば同様の効果を奏する。

【０１３０】

また、上記実施例１では入力コマンド（例えば、ユーザーが設定）に応じて誤り訂正検査符号記録エリアに記憶する誤り訂正検査符号を切り換えるように構成したが、これに限るものではなく、例えば、コストを抑えるために、どちらか一方の誤り訂正符号器、および誤り訂正復号器しか持たないディジタルＶＴＲ（誤り訂正符号記録エリアには特殊再生用データに付加する誤り訂正符号のみを記録再生する構成を持つディジタルＶＴＲ、あるいは上記エリアに通常再生用データに付加する誤り訂正符号のみを記録再生する構成を持つディジタルＶＴＲ）であっても、各々のディジタルＶＴＲで記録した磁気テープには互換があり、どちらの機種でも再生することができるとともに、将来上記ディジタルＶＴＲをコンピュータなどの外部記憶機器として使用する際は同一の記録フォーマットで記録データに強力な誤り訂正検査符号を付加することができ、外部記憶機器との共用も可能となる。また、上述のように記録トラック上の記録エリアを効率よく使用するので特殊再生用データに割り振ることのできるデータ量が増加し特殊再生時の再生画質を向上することができる効果がある。

【０１３１】

また、低価格のディジタルＶＴＲで、上記誤り訂正検査符号記録エリアに付加する誤り訂正検査符号の符号器、および復号器を持たないディジタルＶＴＲでも上記信号を識別するためのフラグを例えばＩＤ信号中に記録すれば、上記ディジタルＶＴＲと互換をとること

ができ、新たな、低価格用の記録フォーマットを決める必要はなく、また、将来、コンピュータ等の外部記録機器として上記ディジタルＶＴＲを用いた場合でも互換をとることができる。

【０１３２】

また、上記３種類の低価格用のディジタルＶＴＲを用いて互換再生を行う際は、誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号を復号する誤り訂正復号器が準備されていなかった場合、上記誤り訂正検査符号を用いた誤り訂正復号を施さず再生ディジタルデータを出力するように構成すれば、上述のように互換をとることができることは言うまでもない。

【０１３３】

実施例３．

なお、本実施例１では、上記誤り訂正検査符号の識別信号をＩＤ信号に付加したがこれに限るものではない。上記実施例１では高速再生時にサブコードエリアを再生するので、サブコードエリアに上記３つの信号の識別信号（通常再生用の誤り訂正検査符号、高速再生用の誤り訂正検査符号、あるいは上記誤り訂正検査符号以外の信号であることを指し示す識別信号（例えば、予め定められた固定パターンの信号））を記録すれば同様の効果を奏する。この際、回路規模の増加はほとんどない。また、ＩＤ信号、およびサブコード信号の両方に上記識別信号を付加してもよい。また、必ず誤り訂正符号を付加するような規格の場合は識別フラグは２つの信号を切り換えるものだけでよいことは言うまでもない。また、上記Ｃ４検査符号を図７（ｂ）に示すＨ１ヘッダ部にはかけず、このヘッダ部分に例えば上記３つの信号の識別信号を記録しても同様の効果を奏することはいうまでもない。あるいは、Ｈ２ヘッダ部分に記憶して伝送してもよい。また、通常再生、あるいは特殊再生用データの上記Ｈ１、あるいはＨ２ヘッダ部分に付加して伝送してもよい。上述のように、Ｈ１、あるいはＨ２ヘッダ部分に付加して伝送することにより、特にＳＤディジタルＶＴＲとの共用機ではＩＤ部分には記録信号の識別コードだけ付加し記録できるので限られたＩＤ領域を効果的に利用することができる。

【０１３４】

実施例４．

なお、上記誤り訂正検査符号記録エリアに関しては、特殊再生用データの記録エリアが設けられないトラックが存在する場合には（図８に示すＴ４トラック）、特殊再生用データが記録される同一アジマス角を有する回転ヘッドにより形成されるトラック上に設けられた誤り訂正検査符号記録エリアと同一高さに上記誤り訂正検査符号の記録エリアを設ける。（図８に示すＴ２トラック）これにより、同一アジマス角を有するトラックでバースト誤り訂正能力をほぼ均一にできるとともに、Ｃ４検査符号生成時のインターリーブの際の制御が非常に簡単になり回路規模の削減が図れる。なお、回路規模は若干増えるが、特殊再生用エリアを持たないトラックに関しては、上記特殊再生用データ記録エリアを有する同一アジマス角で記録されたトラック上に配置された誤り訂正符号記録エリアとは異なるエリア（異なる高さ）に配置しても良いことは言うまでもない。

【０１３５】

実施例５．

また、Ｃ４検査符号、およびＣ５検査符号の符号構成をそれぞれ（２４５、２３０、１６）のリードソロモン符号、および（３０、２５、６）のリードソロモン符号で構成したがこれに限るものではなく他の符号構成であっても上記要領で記録フォーマットを構成すれば同様の効果を奏することはいうまでもない。すなわち、回転ヘッド２７ａ、および２７ｂの走査軌跡上に特殊再生用データ記録エリア、及び誤り訂正符号の記録エリアを設け、このエリアに記録する誤り訂正検査符号を用途に応じて通常再生用データに対する誤り訂正検査符号を付加するか、特殊再生用データに対する誤り訂正検査符号を付加するかを切り換えるように構成すれば同様の効果を奏する。

【０１３６】

また、通常再生用データに付加する誤り訂正検査符号を生成する際に施すデータのインタ

ーリーブの深さを、ＮＴＳＣ圏では１０トラックの深さとし、ＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏では１２トラックの深さで上記通常再生用の誤り訂正ブロックを構成し、通常再生用データにインターリーブを施し通常再生用の誤り訂正検査符号を生成する。これにより、例えば、ＳＤ規格のディジタルＶＴＲでは、ＮＴＳＣ圏ではフレーム周波数３０Ｈｚに対応して、またＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏ではフレーム周波数２５に対応してディジタルデータを記録するので、上記ＳＤ規格のディジタルＶＴＲのフレーム周波数に併せて通常再生用データのインターリーブを行うことができる。よって、通常の信号を記録するディジタルＶＴＲと例えばＡＴＶ信号などを記録するディジタルＶＴＲとの共用が非常にコンパクトなシステムで行うことができ（インターリーブを行ったデータをＩＤ信号に付加されているトラックナンバーで識別することにより誤り訂正ブロックのナンバーを新たに追加記録するエリアを設ける必要がない。また、上記誤り訂正ブロックを分離するための回路を新たに設ける必要がない。）、上記共用ディジタルＶＴＲを構成するときに共用できる部分が増加し、回路規模を削減することができる。

【０１３７】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【０１３８】

本発明の請求項１記載のディジタル信号記録装置によれば、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたディジタル映像信号と、ディジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるディジタル信号記録装置において、上記まず始めトランスポートパケットよりイントラ画像信号を分離する。そして、分離された上記イントラ画像信号は画像信号中の高域成分が除去され記録レートが更に圧縮される。そして、記録レートの圧縮された上記イントラ画像信号を再構成して特殊再生用データを生成する。一方、入力されたトランスポートパケットのデータは、再構成されシンクブロックフォーマットに変換される。上記特殊再生用データを記録する際は、予め定められた高速再生速度でヘッドが記録媒体上を走査する際、上記ヘッドの走査軌跡上に配置する。その際、誤り訂正検査符号を記録するエリアも、上記ヘッドの走査軌跡上に配置する。そして、上記誤り訂正検査符号を記録するエリアには、上記特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号、あるいは少なくとも上記シンクブロックフォーマットに変換された記録データに付加する誤り訂正検査符号のどちらか一方を、入力コマンドに応じて選択して記録するとともに、記録信号中に、上記誤り訂正検査符号の記録エリアに記録されている誤り訂正符号の識別信号を付加し記録するように記録フォーマットを生成するので、限られた付加データ記録エリア（特殊再生用データ記録エリア、および誤り訂正符号記録エリア等）を有効に活用することができる効果がある。

【０１３９】

例えば、民生用機器としてディジタル信号記録装置に上記ＡＴＶ信号（あるいは、ＭＰＥＧ１、およびＭＰＥＧ２等に代表される動き補償予測（１枚の画像データを復号する際、他の画像データを参照して画像データを復元する圧縮方式）をベースとした圧縮方式を採用する信号）等の画像データを記録する場合は上記エリアに例えば特殊再生用データに対する誤り訂正検査符号を上記誤り訂正検査符号の記録エリアに記録し、業務用に上記ディジタル信号記録装置を用いる場合、あるいはコンピュータなどのデータを記録する外部記録機器として上記ディジタル信号記録装置を用いる際は、上記誤り訂正検査符号の記録エリアに通常再生用データに付加する誤り訂正符号を付加するように制御する。その際、同一の記録フォーマットで、必要とされるデータに強力な誤り訂正検査符号を付加することができるとともに、識別信号を記録信号中に記録するので、例えば、上記誤り訂正符号の復号器のどちらか一方の復号器しかを持たないディジタル信号記録再生装置でも上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号の種類を識別し誤り訂正符号の復号制御を行えば互換再生を行うことができる効果がある。

【０１４０】

さらに、上述のように誤り訂正検査符号の記録エリアを通常再生用データに付加する誤り訂正検査符号、および特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号を記録するエリアと共用し用途に応じて切り換えて記録するので、限られた付加データ記録エリア内における誤り訂正検査符号記録領域を少なく抑えることができるのでその分、上記特殊再生用データを記録するエリアを多く取ることができ特殊再生用データの記録レートを改善することができるので特殊再生時の再生画質を向上することができる効果がある。

【０１４１】

また、本発明の請求項２記載のディジタル信号記録装置によれば、ＭＰＥＧ２に代表されるトランスポートパケット形式で伝送されたデータを、上記ＳＤ規格に代表されるディジタルＶＴＲに記録する際、上記記録データ生成手段でシンクブロックフォーマットを生成する際、上記入力されたｍ個のトランスポートパケットを用いてｎラインのシンクブロックのデータを生成する。また、記録媒体上に上記変換されたシンクブロックフォーマットのデータを記録する際、同一トラック上に上記ｎシンクブロックのデータが配置されるように記録媒体上の記録フォーマットを構成することによりトランスポートパケットのデータを効率よくシンクブロックフォーマットに変換することができる効果がある。また、同一トラック内で上記ｎシンクブロックのデータが完結するので、再生時、シンクブロックフォーマットのデータをトランスポートパケットのデータに変換する際、トラックの識別信号等のトラック情報と、シンクブロックナンバーを用いて簡単に上記ｎシンクブロックフォーマットの組を分離することができ、特に再生系の回路規模の削減を図ることができる効果がある。また、ｎシンクブロックの識別信号を記録する必要もなく、データの記録領域を有効に活用することができる効果がある。

【０１４２】

本発明の請求項３記載のディジタル信号記録装置によれば、入力されたイントラ画像データを用いて上記特殊再生用データ生成手段で特殊再生用データを生成する際、特殊再生用データを上記入力されたトランスポートパケットの形で生成する。そして、このトランスポートパケット形式で生成された特殊再生用データを記録媒体上に記録する時には入力データと同様にシンクブロックフォーマットに変換して記録するので、ディジタル信号再生装置で高速再生を行う際に、トランスポートパケット生成のための回路を必要とせず、また通常再生用のシンクブロックフォーマットをトランスポートパケットに変換するための回路を共用することができ、特に再生専用器等での回路規模の削減が行える効果がある。

【０１４３】

本発明の請求項４記載のディジタル信号記録装置によれば、上記少なくとも記録データ生成手段より出力されるデータに誤り訂正検査符号を付加する際に、２トラックの記録データを用いてデータブロックを構成する。上記データブロックを複数ブロック集め通常再生用データの誤り訂正ブロックを構成する。そして、上記通常再生用の誤り訂正ブロック内のデータにインターリーブを施し誤り訂正検査符号を生成するので、ＳＤ規格に代表されるディジタルＶＴＲのデータ記録エリアを有効に用いて通常再生用の誤り訂正検査符号生成することができるとともに、バースト誤り訂正能力も十分に確保できる効果がある。また、上記請求項２に示す記録フォーマットを生成することもできるので、再生系での回路規模の削減を図ることができる効果がある。

【０１４４】

本発明の請求項５記載のディジタル信号記録装置によれば、上記誤り訂正検査符号の記録エリアを上記特殊再生用データ記録エリアに隣接して配置するので、高速再生時に確実に特殊再生用データと一緒に上記誤り訂正検査符号記録エリアを再生することができるので特殊再生用データ、および誤り訂正検査符号を効率よく記録媒体上に配置することができるとともに、トラックのリニアリティ等の影響を受けにくいデータ配置を実現することができる効果がある。

【０１４５】

本発明の請求項６記載のディジタル信号記録装置によれば、上記記録データ生成手段で付加する誤り訂正検査符号を生成する際に施すデータのインターリーブの深さを、ＮＴＳＣ

圏では１０トラックの深さとし、ＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏では１２トラックの深さとして上記通常再生用の誤り訂正ブロックを構成し、通常再生用データにインターリーブを施し通常再生用の誤り訂正検査符号を生成する。これにより、例えば、ＳＤ規格のディジタルＶＴＲでは、ＮＴＳＣ圏ではフレーム周波数３０Ｈｚに対応して、またＰＡＬ、ＳＥＣＡＭ圏ではフレーム周波数２５に対応してディジタルデータを記録するので、上記ＳＤ規格のディジタルＶＴＲのフレーム周波数に併せて通常再生用データのインターリーブを行うことができる。よって、通常の信号を記録するディジタルＶＴＲと例えばＡＴＶ信号などを記録するディジタルＶＴＲとの共用が非常にコンパクトなシステムで行うことができ、上記共用ディジタルＶＴＲを構成するときに共用できる部分が増加し、回路規模を削減することができる。

【０１４６】

本発明の請求項７記載のディジタル信号記録装置によれば、ＭＰＥＧ２に代表されるトランスポートパケット形式で伝送されたデータを、上記ＳＤ規格に代表されるディジタルＶＴＲに記録する際、上記記録データ生成手段でシンクブロックフォーマットを生成する際、上記入力されたｍ個のトランスポートパケットを用いてｎラインのシンクブロックのデータを生成する。その際、上記誤り訂正検査符号記録エリアに記録されている誤り訂正検査符号を識別するための識別信号を上記記録データ生成手段で上記トランスポートパケットをシンクブロックフォーマットに変換する際に余ったデータ記録部分に記録エリアを設け識別信号を伝送するように構成するの、上記識別信号を伝送するための記録エリアを新たに設ける必要がなく効率よく記録データを生成することができる効果がある。また、それにより特殊再生用データの記録エリアが増加し高速再生画像の再生画質も向上する効果がある。

【０１４７】

本発明の請求項８記載のディジタル信号記録装置によれば、上記記録データ生成手段の出力に誤り訂正検査符号を付加する際、記録データ生成手段の出力、および一部、あるいは全ての特殊再生用データ生成手段の出力を用いて上記データブロックを構成する。そして、上記データブロックを複数ブロック集めデータにインターリーブを施し通常再生用の誤り訂正検査符号を構成するので、特殊再生用データを記録するエリアが複数トラック周期で繰り返されるような場合、通常再生用データのみに誤り訂正符号を付加するように制御を行った場合、上記データブロックを効率よく構成することができず最大バースト誤り訂正能力が各トラックで極端に異なったり、不必要に回路規模が増大する場合が生じるが、特殊再生用データの一部、あるいは全てのデータを用いて上記データブロックを生成することにより、データブロックを構成する際の自由度が増加し、その分データブロック構成のための回路規模を削減することができるとともに、最大バースト誤り訂正能力も各トラック間でほぼ均一にすることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例であるディジタルＶＴＲの記録系のブロック構成図である。

【図２】本発明の一実施例である特殊再生用データ生成回路１２のブロック構成図である。

【図３】本発明の一実施例である４倍速用データ生成回路１４のブロック構成図である。

【図４】ＳＤ規格のディジタルＶＴＲで使用される代表的な回転ドラム上の各チャンネルの回転ヘッドの配置図である。

【図５】本発明の一実施例であるディジタルＶＴＲの１トラック内の記録フォーマットを示す図である。

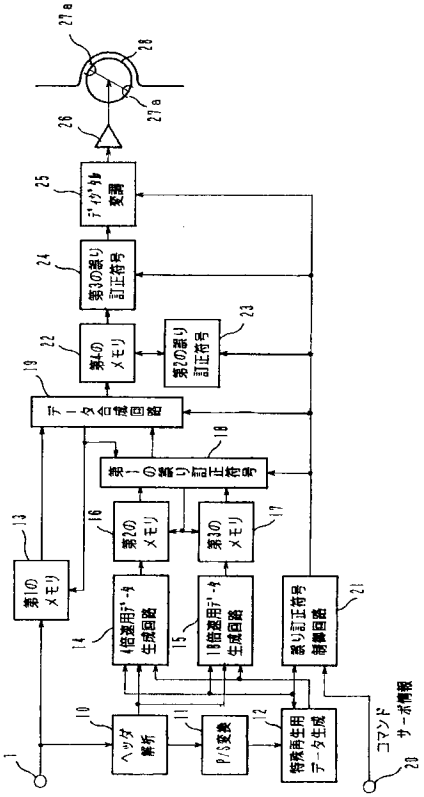
【図６】本発明の一実施例である入力ビットストリームのトランスポートパケット図と、磁気テープに記録する記録データパケット図である。

【図７】各高速再生速度において１トラックより再生できるシンクブロック数を示す図である。

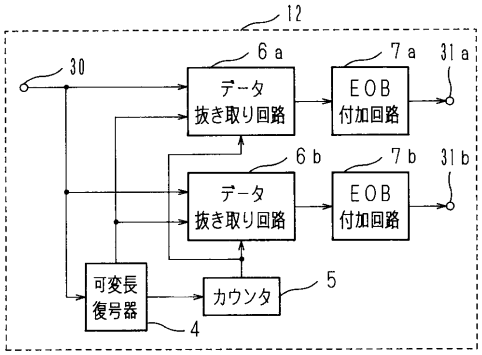
【図８】本発明の一実施例である特殊再生用データ記録エリアの配置を含む４トラック周期のトラックパターンを示す図である。

【図９】本発明の一実施例である磁気テープ上の記録フォーマットを示す図である。
【図１０】本発明の一実施例である通常再生用データに付加する誤り訂正検査符号を生成する際に構成するデータブロックの構成方法を説明するための図である。
【図１１】本発明の一実施例である通常再生用データに誤り訂正検査符号を付加する際にデータに施す５データブロックのインターリーブの方法を説明するための図である。
【図１２】本発明の一実施例である特殊再生用データに付加する誤り訂正検査符号（Ｃ５検査符号）の構成を示す図である。
【図１３】本発明の一実施例であるディジタルＶＴＲの再生系のブロック構成図である。
【図１４】図９に示す記録フォーマットを有する磁気テープを１Ｃｈ×２のドラム構成で４倍速再生したときの回転ヘッドの走査軌跡とトラックパターンの関係を示す図である。
【図１５】図９に示す記録フォーマットを有する磁気テープを１Ｃｈ×２のドラム構成で１８倍速再生したときの回転ヘッドの走査軌跡とトラックパターンの関係を示す図である。
【図１６】従来の一般的な家庭用ディジタルＶＴＲのトラックパターン図である。
【図１７】従来のディジタルＶＴＲの通常再生時と高速再生時における回転ヘッドのヘッド走査軌跡を示す図である。
【図１８】高速再生が可能な従来のディジタルＶＴＲのブロック構成図である。
【図１９】従来のディジタルＶＴＲで通常再生、および高速再生を行なった際のシステムの概念図である。
【図２０】一般的な高速再生時の回転ヘッド走査軌跡の例を示す図である。
【図２１】従来の複数の高速再生速度時のオーバラップのエリアを説明する図である。
【図２２】従来のディジタルＶＴＲにおける５倍速と９倍速の回転ヘッド走査軌跡図である。
【図２３】従来のディジタルＶＴＲにおける５倍速再生時の２つの回転ヘッド走査軌跡図である。
【図２４】従来のディジタルＶＴＲにおけるトラック配置図である。
【図２５】ＳＤ規格における映像信号の１トラック内の映像信号記録エリアのデータフォーマット図である。
【図２６】ＳＤ規格における１シンクブロックの構成を示す図である。
【符号の説明】
４　可変長復号器、５　カウンタ、６　データ抜き取り回路、７　ＥＯＢ付加回路、１０　ヘッダ解析回路、１２　特殊再生用データ生成回路、１３　第１のメモリ、１４　４倍用データ生成回路、１５　１８倍用データ生成回路、１６　第２のメモリ、１７　第３のメモリ、１８　第１の誤り訂正符号回路、１９　データ合成回路、２１　誤り訂正符号制御回路、２２　第４のメモリ、２３　第２の誤り訂正符号回路、２４　第３の誤り訂正符号回路、２５　ディジタル変調回路、４２　トランスポートヘッダ修正回路、４３　ヘッダ付加回路、４４　パケット化回路、４５　トランスポートヘッダ付加回路。

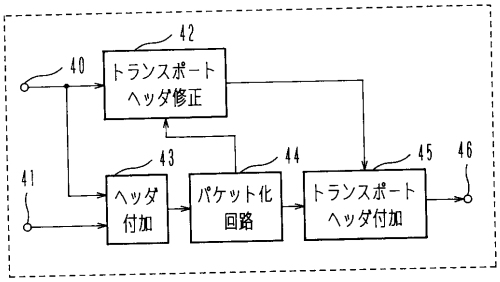
【図１】


27a
28
27a
26
25
24
第3の誤り訂正符号
22
第4のメモリ
23
第3の誤り訂正符号
19
データ合成回路
18
第1の誤り訂正符号
16
第2のメモリ
17
第3のメモリ
13
第1のメモリ
14
4倍速用データ生成回路
15
1倍速用データ生成回路
21
誤り訂正符号制御回路
10
ヘッダ解析
11
P/S変換
12
特殊再生用データ生成
1
コマンド
20
サーボ情報

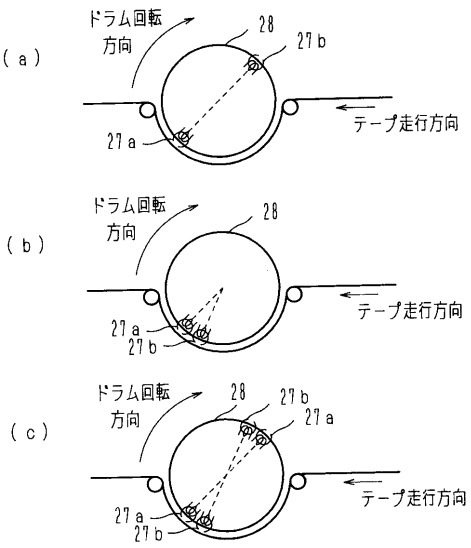
【図２】


12
30
6a
データ抜き取り回路
7a
EOB付加回路
31a
6b
データ抜き取り回路
7b
EOB付加回路
31b
可変長復号器
4
カウンタ
5

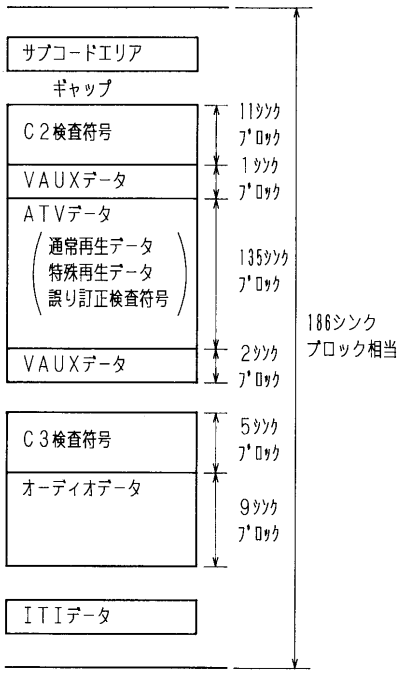
【図３】


42
40
トランスポートヘッダ修正
43
44
45
46
41
ヘッダ付加
パケット化回路
トランスポートヘッダ付加

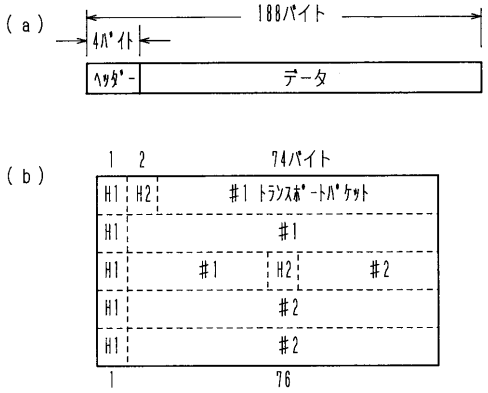
【図４】


(a)
ドラム回転方向
28
27b
27a
テープ走行方向
(b)
ドラム回転方向
28
27a
27b
テープ走行方向
(c)
ドラム回転方向
28
27b
27a
27a
27b
テープ走行方向

【図５】


サブコードエリア
ギャップ
C2検査符号
11シンクブロック
VAUXデータ
1シンクブロック
ATVデータ
通常再生データ
特殊再生データ
誤り訂正検査符号
135シンクブロック
VAUXデータ
2シンクブロック
C3検査符号
5シンクブロック
オーディオデータ
9シンクブロック
ITIデータ
186シンクブロック相当

【図６】

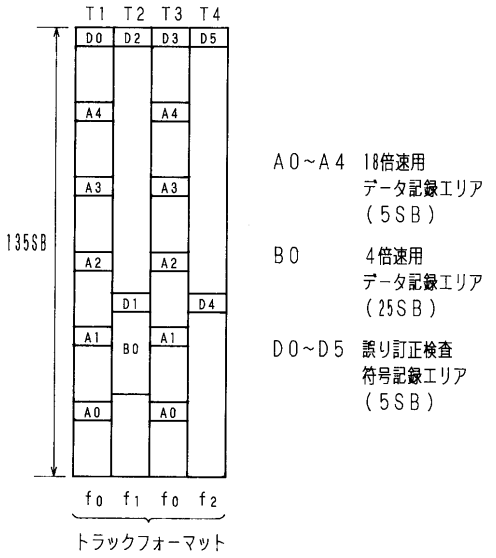


【図７】

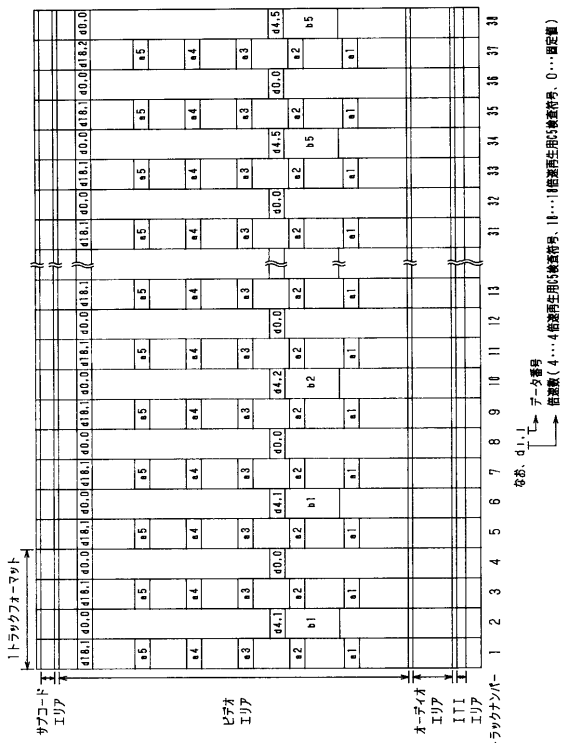
	2倍	4倍	8倍	18倍
9000rpmシステム	186SB	62SB	26SB	10.9SB
4500rpmシステム	93SB	31SB	13SB	5.5SB

SB：シンクブロック

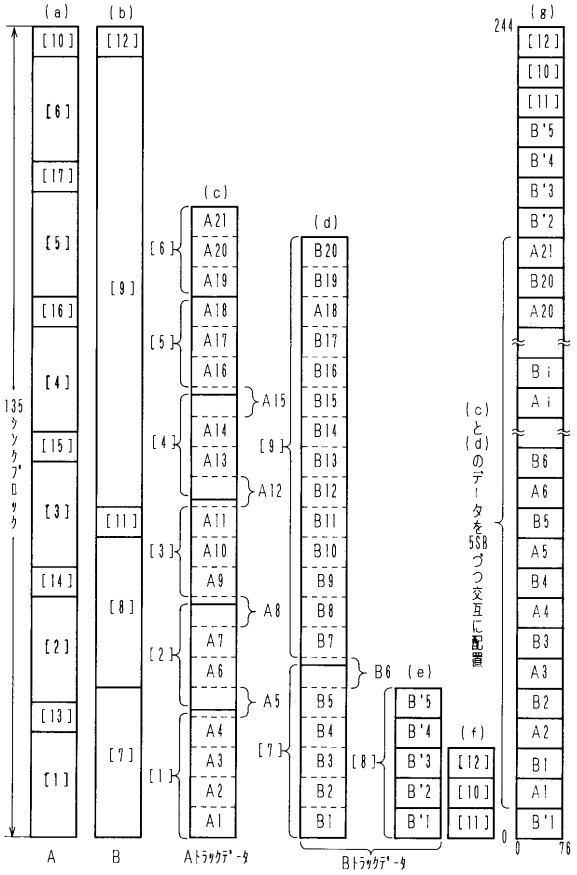
【図８】



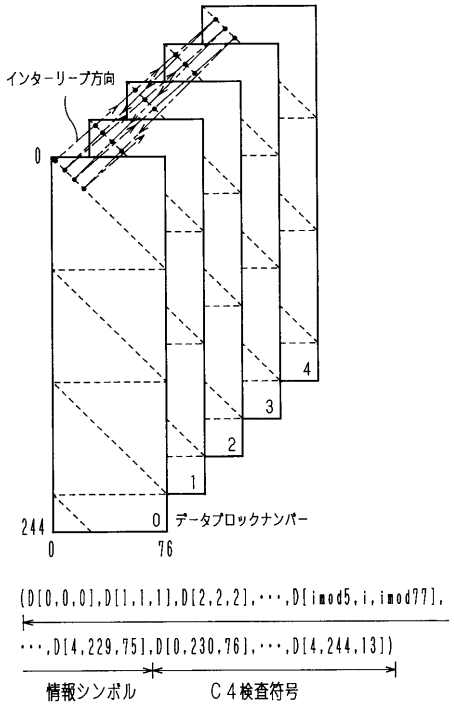
【図９】



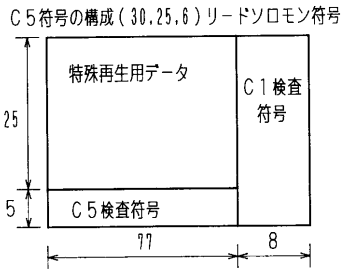
【図１０】



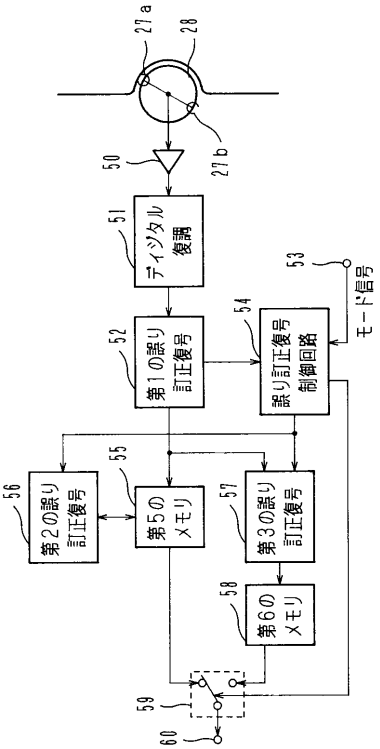
【図１１】



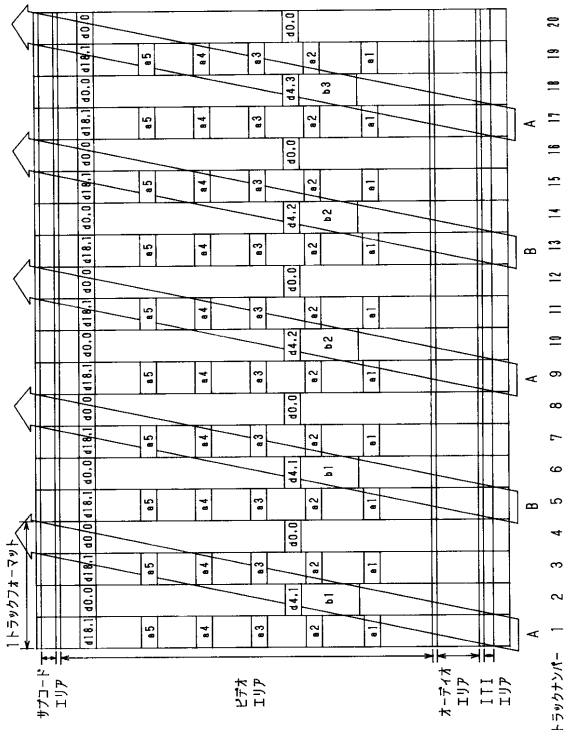
【図１２】



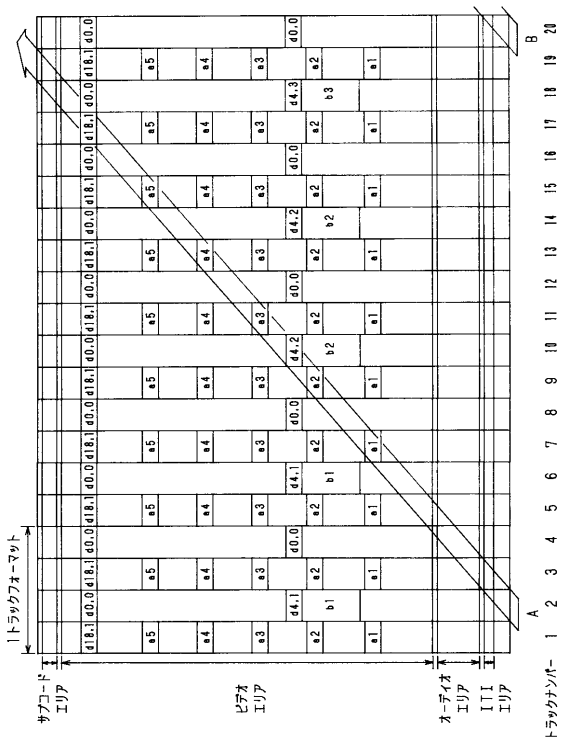
【図１３】



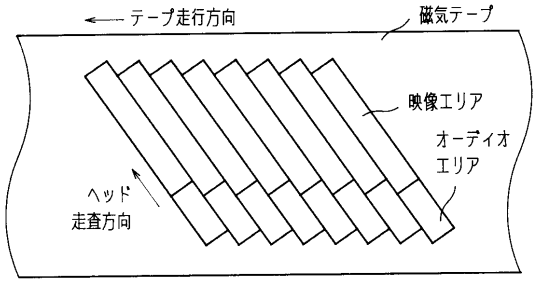
【図１４】



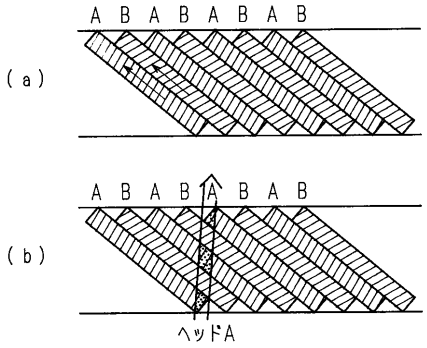
【図１５】



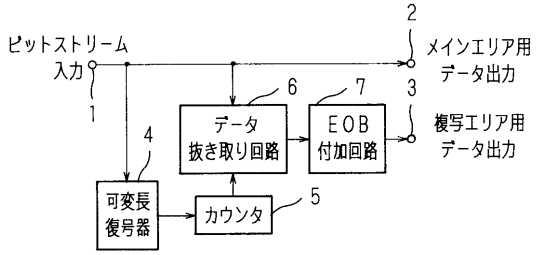
【図１６】



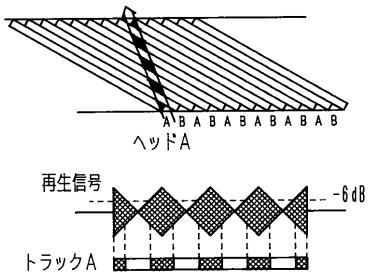
【図１７】



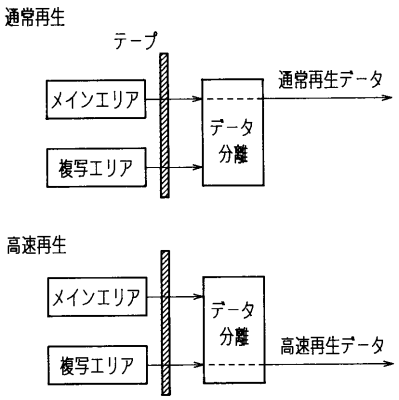
【図１８】



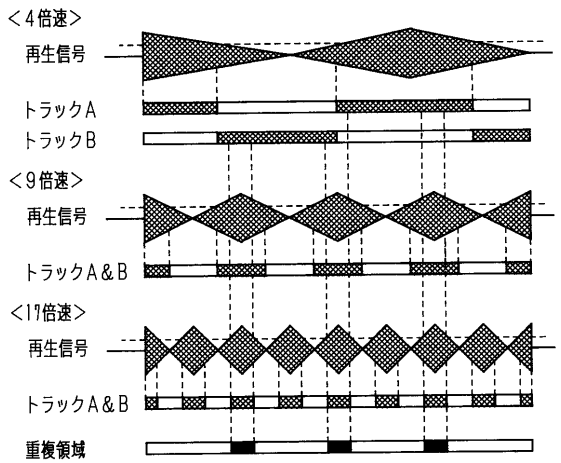
【図２０】



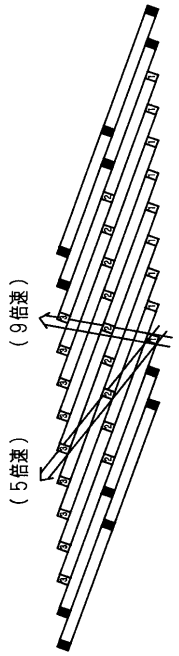
【図１９】



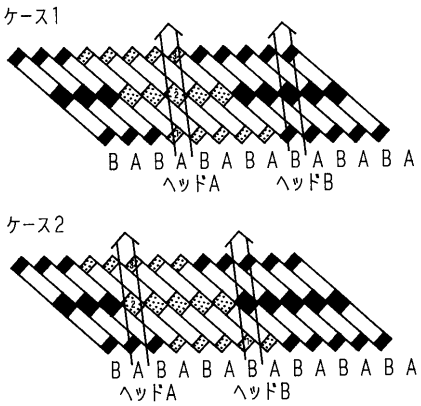
【図２１】



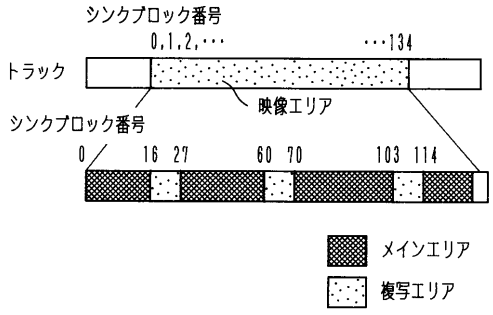
【図２２】



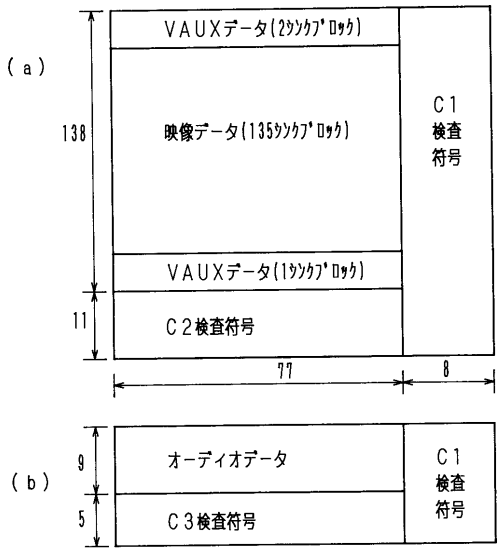
【図２３】



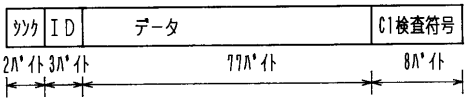
【図２４】



【図２５】



【図２６】



フロントページの続き

(72)発明者　大西　健
長岡京市馬場図所１番地　三菱電機株式会社　映像システム開発研究所内

審査官　酒井　朋広

(56)参考文献　特開平０７－０６７０７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２７４１０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４７９００（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０７９７００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H04N5/783、5/91-5/956
G11B20/12、20/18