

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4293547号
(P4293547)

(45) 発行日 平成21年7月8日(2009.7.8)

(24) 登録日 平成21年4月17日(2009.4.17)

(51) Int.Cl.		F I
HO4N 5/91	(2006.01)	HO4N 5/91 Z
HO4N 5/92	(2006.01)	HO4N 5/92 C
G11B 20/10	(2006.01)	HO4N 5/92 B
		G11B 20/10 301Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-276301 (P2004-276301)	(73) 特許権者	504133110
(22) 出願日	平成16年9月24日 (2004.9.24)		国立大学法人 電気通信大学
(65) 公開番号	特開2006-94078 (P2006-94078A)		東京都調布市調布ヶ丘1丁目5番地1
(43) 公開日	平成18年4月6日 (2006.4.6)	(74) 代理人	100102336
審査請求日	平成19年7月19日 (2007.7.19)		弁理士 久保田 直樹
特許法第30条第1項適用	2004年4月16日 社団法人電子情報通信学会発行の「電子情報通信学会技術研究報告 信学技報Vol.104 No.20」に発表	(72) 発明者	唐沢 好男
			東京都調布市調布ヶ丘1丁目5番地1 国立大学法人 電気通信大学内
		(72) 発明者	竹本 淳
			東京都調布市調布ヶ丘1丁目5番地1 国立大学法人 電気通信大学内
		(72) 発明者	ブドゥウ サンパトゥ ウィジェセーナ
			東京都調布市調布ヶ丘1丁目5番地1 国立大学法人 電気通信大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 信号記録装置および信号記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれの周波数帯域が重ならず、かつ周波数の低い方から相互に影響が出ない範囲で密に配置し、複数の放送信号を異なる周波数帯に周波数変換して合成することにより低域の信号に周波数変換する周波数変換手段と、

前記周波数変換手段によって低域に周波数変換された信号をA/D変換するA/D変換手段と、

前記A/D変換手段によってA/D変換されたデータを記憶するデータ記憶手段と、

前記データ記憶手段から読み出されたデータをD/A変換するD/A変換手段と、

前記D/A変換手段の出力信号を所望の周波数に変換する周波数上変換手段と

を備えたことを特徴とする信号記録装置。

【請求項2】

更に、時間情報を出力する時計手段と、前記A/D変換されたデータに時計手段から出力される時間情報を挿入する時間情報挿入手段とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の信号記録装置。

【請求項3】

更に、前記データ記憶手段からデータを読み出し、信号を補正して前記データ記憶手段に書き込む信号補正手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の信号記録装置。

【請求項4】

前記周波数変換手段は、複数の放送信号のそれぞれのみを通過させる複数のバンドパス

フィルタを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の信号記録装置。

【請求項 5】

前記周波数変換手段は、周波数帯域が隣接する複数の放送信号をまとめて通過させるバンドパスフィルタを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の信号記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、信号記録装置および信号記録方法に関するものであり、特に、複数のテレビ放送番組を同時に、電波形式を保持したまま記録再生することができる信号記録装置および信号記録方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

図 1 2 は、従来の地上デジタル放送の受信機の構成とコンテンツの記録再生方式を示すブロック図である。受信機は電波をアンテナで受信し、所望のチャンネルの信号を低周波帯の信号に変換する。この信号は地上デジタル放送の場合は直交周波数多重 (OFDM) 変調されているので、これを復調して MPEG2 で符号化されている信号 (ベースバンド信号) に戻す。さらに、この符号化されている信号を復号化 (デコード) し、映像や音声などのアナログ信号に戻して、テレビ番組 (コンテンツ) を見る。

【0003】

コンテンツの記録再生方式には大別して 2 つの方法がある。第一の方法は、従来からある磁気テープによる記録である。これは復号化された映像や音声のアナログ信号をアナログ信号として記録する。同じアナログ信号をデジタル化して DVD やハードディスク装置 (以下 HDD とも記す) に記録する方法もある。第 2 の方法は、OFDM の復調は行うが、MP EG-2 で符号化されたデジタル信号のまま例えば IEEE1394 バスを介して HDD や磁気テープなどにデジタル記録する方法である。画質的な意味では、第 2 の方法がデジタル放送の番組記録には最も優れている。

20

【0004】

例えば、下記の文献には、チューナから出力されるアナログのテレビジョン信号を信号処理回路によってデジタル化し、さらに圧縮伸長回路によって MP EG 画像データに圧縮した後、ハードディスクに記録する第一の方法に関する装置が開示されている。

30

【特許文献 1】特開 2003 - 174613 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した従来の記録再生方式は、目的とする番組を記録し、この記録データを用いて編集等を行って希望のビデオライブラリーを作成し、長期保存する目的には適している。一方、過去 1 日程度に放映され、見逃した番組を、後になって見たり記録したい場合には、過去の一定時間の全ての放送チャンネルについて連続的に記録が残っていることが求められる。

【0006】

40

しかし、従来の記録再生方式では、そのような機能はない。そして、このような機能を図 1 2 に示した各々の記録再生装置に付加することは原理的には可能であるが、装置の構成が複雑になり、回路および装置規模が非常に大きくなってしまいうという問題点があった。

【0007】

また、従来の記録再生装置は、受信 / 復調されたコンテンツを記録・再生するシステムであるため、映像や音声の一部に不良箇所があった場合でも、それを修復する機能が無いという問題点もあった。

【0008】

本発明は、上記した課題を解決し、複数のテレビ番組を同時に、電波形式を保持したま

50

ま記録再生することができるデジタル放送波の信号記録装置および信号記録方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の信号記録装置は、放送信号を低域の信号に周波数変換する周波数変換手段と、低域に周波数変換された放送信号をA/D変換するA/D変換手段と、A/D変換されたデータを記憶するデータ記憶手段とを備えたことを主要な特徴とする。

【0010】

また、上記した信号記録装置において、更に、前記データ記憶手段から読み出されたデータをD/A変換するD/A変換手段と、前記D/A変換手段の出力信号を所望の周波数に変換する周波数上変換手段を備えていてもよい。

10

【0011】

また、上記した信号記録装置において、前記周波数変換手段は複数の放送信号をそれぞれが重ならない異なる周波数帯に周波数変換して合成するようにしてもよい。

【0012】

また、上記した信号記録装置において、更に、時間情報を出力する時計手段と、A/D変換されたデータに時計手段から出力される時間情報を挿入する時間情報挿入手段とを備えていてもよい。

【0013】

また、上記した信号記録装置において、更に、前記データ記憶手段からデータを読み出し、信号を補正して前記データ記憶手段に書き込む信号補正手段を備えていてもよい。

20

【0014】

本発明の信号記録方法は、放送信号を低域の信号に周波数変換するステップと、低域に周波数変換された放送信号をA/D変換するステップと、A/D変換されたデータを記憶するステップとを含むことを主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明は上記のような特徴によって、非常に簡単な回路構成で複数チャンネルの放送信号の一括記録が可能である。そして、過去の一定の期間のテレビ番組内容が丸ごと記録されているので、リアルタイムに視聴する場合と同様の操作によって見のがした番組を容易に見ることができ、記録再生装置の利便性が大幅に向上するという効果がある。

30

【0016】

また、市販の記録・再生装置を用いて、ある番組を編集して残したい場合に、その番組の素材が複数回再生できる形で記録されているため、これを繰り返して再生することにより、デジタルコンテンツの編集作業が著しく容易になるという効果もある。

【0017】

また、記録されている放送信号に例えば波形等化処理等の加工を施して再度記録することが可能であるので、リアルタイムにテレビ受信機で見るとよりも画質のよりよい信号を再生できる可能性があるという効果もある。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0018】

図1は、本発明の信号記録装置の機能を示す機能ブロック図である。分配手段20はアンテナ10からの信号を2つに分配する。なお、この分配手段20は必須の構成要件ではなく、アンテナ10を直接周波数変換多重化手段21に接続してもよい。

【0019】

周波数変換多重化手段21は、詳細は後述するが、所望のテレビ放送チャンネルの信号を低域の信号に周波数変換する。複数の放送信号をそれぞれ異なる周波数帯に周波数変換して合成するようにしてもよい。この場合には、周波数の低い方(0Hz)から余分な空きが生じないように詰めていき、なるべく全体の周波数帯域の上限を低くする。

【0020】

50

A / D変換手段 2 2 は、周知のアナログ / デジタル変換を行う。なお、入力された信号はサンプリング周波数 f_s の $1 / 2$ 以下の帯域のみを通すローパスフィルタを経て A / D変換される。

【 0 0 2 1 】

時間情報挿入手段 2 3 は、時計手段 2 9 から出力される時間情報を例えば 1 秒 ~ 1 分程度の所定の周期で記録するデータに挿入する。挿入する時間情報は時刻情報であってもよいし、記録開始からの経過時間情報であってもよい。なお、この時間情報挿入手段 2 3 は、本発明に必須の構成要件ではなく、A / D変換手段 2 2 の出力データをそのまま記録してもよい。

【 0 0 2 2 】

データ記憶手段 2 4 としては、メディアの種類は磁気ディスク、光ディスク、磁気テープ、半導体メモリなど任意であるが、なるべく大容量のものが好ましい。一例として例えば HDD を使用可能である。D / A変換手段 2 5 は周知のデジタル / アナログ変換を行う。周波数上変換手段 2 6 は、詳細は後述するが、低域のアナログ信号をテレビ受信機 1 2 で受信可能な所望の放送周波数へ周波数変換する。

【 0 0 2 3 】

合成手段 2 7 は周波数上変換手段 2 6 の出力信号と分配手段 2 0 の出力信号とを合成して出力する。なお、この合成手段 2 7 は本発明に必須の構成要件ではなく、直接周波数上変換手段 2 6 の出力を直接テレビ受信機 1 2 に接続してもよい。

【 0 0 2 4 】

時計手段 2 9 は制御手段 2 8 に時刻情報を提供し、制御手段 2 8 は例えば蓄積プログラム制御によって装置内の各手段を制御し、記録、再生あるいは信号補正動作を実行する。信号補正手段 3 0 は、詳細は後述するが、データ記憶手段 2 4 に記憶されているデータを読み出してスペクトラム等化処理などの信号加工処理を施し、再度記録する。

【 0 0 2 5 】

なお、データ記憶手段 2 4 に記憶された記録データをコピーすることも可能である。更に、記録データを D / A変換せずに、デジタル処理によってチャンネル選択（デジタルフィルタ処理）、OFDM復調、MPEG-2復号等を行うことも可能である。これらの処理はリアルタイムで実行する必要がないので、低速の CPU でも実行可能である。記録を実行した後に必要な番組データのみを MPEG-2データ等に変換して再度記録することにより、記録データ量が削減できる。以下実施例について説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 6 】

図 2 は、本発明の信号記録装置の実施例のハードウェア構成例を示すブロック図である。なお、実施例としては、一例として地上波デジタルテレビ放送の放送信号を記録再生する装置について説明するが、本発明の装置および方法は、変調方式やコンテンツ、伝送帯域等に関わらず、任意の放送 / 通信 / 再生信号の記録再生に適用可能である。公知の分配回路 4 0 はアンテナ 1 0 からの信号を 2 つに分配する。周波数変換多重化手段 4 1 は、所望のテレビ放送チャンネルの信号を低域の信号に周波数変換する。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、周波数変換多重化回路 4 1 の構成例を示すブロック図である。分配器 6 0 は分配回路 4 0 の出力信号を必要であれば所定のレベルまで増幅した後、更に複数のバンドパスフィルタ（以下 B P F と記す）6 1 に分配する。複数の B P F 6 1 は例えば S A W フィルタからなり、それぞれが例えば地上波デジタル放送チャンネルの内の 1 つのチャンネルの放送信号帯域のみを通過させる。

【 0 0 2 8 】

スイッチ回路 6 2 は電子的スイッチング素子等によって構成され、外部からの制御信号に基づき、任意の B P F 6 1 と周波数変換回路 6 3 の内の任意の 1 つとを接続する。図 3 においては、チャンネル A、C、E と対応する B P F 6 1 がそれぞれ周波数変換回路 6 3 と接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

複数の周波数変換回路 6 3 は、B P F 6 1 の出力信号と局発信号発生回路 6 5 から出力される局発信号とを乗算して周波数の差信号を出力する。周波数変換回路 6 3 としては例えばリング変調器など公知の任意の周波数変換回路を採用可能である。

【 0 0 3 0 】

局発信号発生回路 6 5 は例えば公知の P L L 回路等を使用した周波数シンセサイザ回路からなり、外部からの制御に基づき複数の所望の局発信号 f_{LO} を発生する。合成回路は例えば抵抗加算回路からなり、複数の周波数変換回路 6 3 からの出力信号を加算合成する。

【 0 0 3 1 】

本発明においては、通常のスーパーヘテロダイン方式を採用することも考えられる。しかし、通常のスーパーヘテロダインでは信号帯域幅より非常に高い周波数の中間周波数帯に変換するのでイメージ信号との分離が容易であるが、本発明においては、周波数変換後の(中間)周波数が信号帯域幅より小さい程度であるので、周波数変換回路 6 3 の前段で B P F 6 1 によって不要波を減衰させておかないと、変換後の 0 H z 以下の信号が折り返して干渉を与え、正常に受信できなくなる。

10

【 0 0 3 2 】

図 5 は、受信チャネルの低周波数帯への周波数多重を示す説明図である。この例は、チャネル A , C , E の 3 つのチャネルを同時に記録する例である。周波数軸上に並ぶ各チャネルのテレビ信号のうち、希望するチャネルと対応する B P F (ここでは B P F - A , B P F - C , B P F - E) を通過させ、周波数変換回路 6 3 によって低周波数帯に周波数変換する。

20

【 0 0 3 3 】

希望するチャネルの中心周波数と局発信号の周波数 f_{LO} との差が図 5 の f_1 、 f_2 、 f_3 となるように周波数変換回路 6 3 に入る局発信号の周波数 f_{LO} を制御する。低周波数帯での周波数軸上の配置は、周波数の低い方から相互に影響が出ない範囲で密に配置する。チャネル周波数間隔が 6MHz の地上波デジタル放送システムでは、例えば 6.5MHz 間隔に配置すれば良い。このようにすると全体の帯域幅 W は 3 チャネル分合わせて約 20MHz になる。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、放送周波数が連続する複数のチャネルをまとめて記録する例を示す説明図である。地上波デジタル放送の場合には、複数の放送チャネルが隙間無く密に配置されている。この場合には、図 6 に示すように、複数の放送チャネル全体のみを通過させる B P F (A - D) 6 1 を使用し、この出力信号を周波数変換することにより、記録装置の回路構成がより簡単となる。この場合には、1 つの周波数変換回路 6 3 によって周波数変換可能であるので、B P F 6 1、周波数変換回路 6 3、局発信号発生回路がそれぞれ 1 つあればよく、分配回路、スイッチ回路、合成回路等は不要となる。

30

【 0 0 3 5 】

現時点における H D D の容量は数百 G B 程度であるが、この値は時代と共に大きくなって、数年先には H D D の容量は数 T B を期待することができる。後者の性能であれば、図 6 のように、数チャネルの信号全体をまとめた帯域を持つ B P F 一つにより取り出し、一括して周波数変換して、長時間記録することができる。

40

【 0 0 3 6 】

図 2 に戻って、A / D 変換回路 4 2 は、標本化定理が満たされる信号帯域 W の 2 倍 (2 W) 以上のサンプリング周波数 f_s でサンプリングして、アナログ信号をデジタル信号に変換する。A / D 変換器としては、サンプリング周波数が数十 ~ 数百 M H z 程度、変換精度は 8 ~ 1 2 ビット程度必要である。なお、このような A / D 変換器は市販されている。入力された信号はサンプリング周波数 f_s の 1 / 2 以下の帯域のみを通すローパスフィルタを経て A / D 変換される。

【 0 0 3 7 】

A D C インターフェイス (I / F) 回路 5 4 は、C P U の制御に基づき、A / D 変換回路 4 2 からのデータの入力および D / A 変換回路 4 3 へのデータの出力を実行する。制御

50

用インターフェイス回路55は、CPUの制御に基づき、周波数変換多重化回路41、A/D変換回路42、D/A変換回路43、周波数上変換回路44を制御する。

【0038】

CPU、ROM、RAM50は制御手段28に相当し、CPUが、ROMに記憶されている後述する処理のプログラムを実行することにより、記録装置全体を制御する。

【0039】

ハードディスク装置51はなるべく大容量のものが好ましい。例えば放送信号の帯域が6MHzであった場合、A/D変換器のサンプリング周波数 f_s を15MHzとし、精度を8ビット(1バイト)とすると、毎秒15MBのデータが発生する。従って、例えばこの信号を1日に3時間×4チャンネル記録するためには、 $15\text{MB} \times 3600 \times 3 \times 4 = 648\text{GB}$ あればよく、現在入手可能なHDD数個を使用して実現可能である。なお、データ圧縮技術を使用することによって、記憶データ量を削減して記録時間を延ばすこともできる。

【0040】

パネル、リモコン回路52は液晶表示装置やスイッチ、キーボード、リモコン信号送受信回路等を備え、使用者の操作情報を入力すると共に装置の状態やメッセージ等を表示する。時計回路53は、水晶発振器等を内蔵し、時刻情報を提供する。D/A変換回路43は周知のデジタル/アナログ変換を行う。

【0041】

図4は、周波数上変換回路44の構成例を示すブロック図である。周波数上変換回路44は低域のアナログ信号をテレビ受信機12で受信可能な所望の放送周波数へ周波数変換する。周波数変換回路67および局発信号発生回路68としては、図3の周波数変換回路63および局発信号発生回路65と同一の回路を使用可能である。合成回路45は周波数上変換回路44の出力信号と分配回路40の出力信号とを合成して出力する。

【0042】

図7は、再生時に希望のチャンネル信号を取り出すための周波数変換を示す説明図である。チャンネルA、B、Cが一つのデータとして記録されており、これからチャンネルBの番組を再生したいとする。どの周波数帯にどのチャンネルが記録されているかという情報は、記録データ中かあるいは別ファイルとして記憶されている。また、テレビ受信機では空きチャンネル x (その中心周波数は f_R)で、見ることが出来るように設定されているとする。

【0043】

この場合、チャンネルBの再生を指定すると、局発信号の周波数 f_{LO} が $f_R - f_2$ になる。これにより、テレビのチャンネル x でチャンネルBの番組を見ることが出来る。このように、チャンネルの設定は、局発信号の発信周波数を変えることで対処できる。なお、図7の状態ではチャンネル x の上下のチャンネルも空いている場合には例えばテレビのチャンネルを上下に変更すればチャンネルAあるいはチャンネルCを見ることが出来る。

【0044】

また、図6に示したように、複数のチャンネルを一括して記録した場合には、特定のチャンネルの再生を指定する代わりに、複数のチャンネルを元の放送周波数帯に変換することにより、テレビでリアルタイムに視聴すると同様に所望のチャンネルを選択して見ることが可能である。この場合には、周波数上変換回路44の出力信号のみがテレビ受信機12へ入力されるように、合成回路45の代わりにスイッチ回路を使用する。

【0045】

図8は、A/D変換データへの時刻情報(タイムコード)の付加を示す説明図である。再生のためには、希望のチャンネルと指定する時刻のデータを瞬時に取り出すための仕組みが必要になる。そこで、セクター化されたデータのヘッダに時間情報を記録し、これを検索することで、任意の時刻からの再生開始を実現する。

【0046】

A/D変換された信号70を適当な時間間隔でブロック化し、その信号データブロック72毎にヘッダ情報として時間情報であるタイムコード73を付加し、この時間情報が付加されたデータ72を一つのセクタとして、これをHDDに連続的に記録する。ブロック

10

20

30

40

50

化の単位時間は例えば1秒～1分程度であってもよい。。再生時にはこの時間情報が取り外されたデジタルデータ74からD/A変換される。

【0047】

なお、チャンネル情報は、低周波数帯に変換された後の各チャンネル信号の中心周波数(図5の f_1 , f_2 , f_3)あるいは周波数軸上の順序情報をタイムコードと一緒に、あるいは別途記録しておく。これにより、再生時のチャンネル指定を可能とする。

【0048】

図11は、本発明の信号記録装置の記録および再生処理の内容を示すフローチャートである。なお、信号記録装置には毎日の記録する時間帯および記録するチャンネルの情報が予め設定されているものとする。図11(a)の記録処理において、S10においては、記録開始時刻が到来するまで待つ。S11においては、チャンネルを選択する。即ち、記録すべきチャンネルと対応するBPF61を周波数変換回路63に接続し、局発信号発生回路65に局発信号周波数データを設定する。

【0049】

S12においては、日時情報および記録するチャンネルの配置情報を生成し、データに付加するヘッダ情報中に書き込むか、別途ファイルとして保存する。S13においては、記録開始制御を行う。即ち、A/D変換器に所定のサンプリング周期でA/D変換を行うように設定し、変換されたデータをRAMに読み込み、所定時間のデータが溜まるとタイムコードを付加してHDDに書き込む処理を繰り返すように設定する。

【0050】

S14においては、所定時間が経過したか否かが判定され、判定結果が否定の場合にはS16に移行するが、肯定の場合にはS15に移行する。S15においては、時計回路から例えば時刻情報を取得し、記録データに時刻情報を含むタイムコードを挿入する。S16においては、終了時刻になったか否かが判定され、判定結果が否定の場合にはS14に移行するが、肯定の場合にはS17に移行する。S17においては、記録終了制御を行う。

【0051】

図11(b)の再生処理において、S20においては、パネルあるいはリモコンを用いた使用者の再生操作に基づき、使用者の希望する再生時間帯およびチャンネルを入力する。S21においては、チャンネル設定を行う。即ち、記録されている所望のチャンネルの信号がテレビ受信機の所望のチャンネルの周波数に変換されるように周波数上変換回路44を設定する。

【0052】

S22においては、指定の日時から再生を開始する。即ち、記録データ中のタイムコードを検索して、所望の再生開始時刻と対応するセクタのデータから読み出しを開始し、所定のサンプリング周期ごとにD/A変換するようにD/A変換回路43を制御する。S23においては、所定の時間が経過するまで再生処理を続け、S24においては、再生終了処理を行う。

【0053】

次に、記録した信号の補正について説明する。本発明の記録装置によれば、受信地点の電波環境が劣悪であることによって本記録装置により記録された信号の品質が劣化している場合、その信号に対して波形整形(等化)等のデジタル信号処理を行い、品質劣化のないように加工して再生できる。

【0054】

ここで言う加工とは、例えば、受信信号を周波数分析して周波数特性を信号処理により平坦にするようなソフトウェア上での処理を意味する。加工内容は、波形整形の他、特定のチャンネル信号の抽出(フィルタリング)、OFDM復調、圧縮信号の伸張あるいは他の圧縮方式への変換など任意であり、HDDに記録されているので、加工をリアルタイムに処理する必要がなく、低速のCPUでも実行可能である。

【0055】

10

20

30

40

50

図 9 は、信号補正手段 30 の一例である波形整形処理を示すブロック図である。また、図 10 は、周波数成分解析による信号品質判定および波形整形結果を示す説明図である。周波数成分解析手段 (FFT) は、記録データの一部、例えば指定した時間の前後 1 秒程度を一つのブロックデータとして取り出し、例えば高速フーリエ変換を使用した周波数成分解析を行う。

【0056】

波形歪み判定手段 81 は、例えば反射波等の影響によって周波数特性が一定範囲以上の分散を持つ場合には、電波環境が不良 (NG) と判断し、範囲内の分散であれば電波環境は良好 (OK) と判断する。図 10 (a) は NG と判断される例である。NG と判断された場合は、波形整形手段 82 によって、各周波数成分に重みをかけてフラットにする補正演算を行う。図 10 (b) は補正演算後のスペクトラム例を示している。データ書込制御手段 83 は、NG の場合に元信号を波形整形手段 82 によって加工したデータに置き換えて保存する。ここで述べた方法は、あくまで一例であり、記録した信号の品質の良否の判定方法や、否である場合の信号の加工方法は任意である。

【0057】

以上実施例を説明したが、本発明の信号記録装置には以下のような変形例も考えられる。実施例としては、図 2 に示すような構成例を開示したが、例えば周知のパソコンに周波数変換機能、A/D 変換、D/A 変換機能等を持つボードを装着することによっても本発明を実施可能である。この場合にはパソコンに具備されている HDD に信号を記録する。

【0058】

実施例としては、地上波デジタルテレビ放送の放送信号を記録再生する装置について開示したが、本発明の装置および方法は、変調方式やコンテンツ、伝送帯域等に関わらず、任意の放送/通信/再生信号の記録再生に適応可能であり、例えばアナログ放送信号とデジタル放送信号とが混在していてもよい。

【0059】

通常のテレビ受信機を改造すること無く、記録・再生するためには、再生信号は放送波の周波数帯に戻さなければいけないが、本発明の記録・再生装置と受信機を一体として設計する場合には、再生した信号を高周波信号に戻さず、低周波あるいは直交検波 (IQ 分離) されたベースバンド信号のまま、テレビ受信機の入力信号として接続することが可能である。

【0060】

本発明においては、記録した信号の加工が可能であるので、記録した受信信号を用い、受信信号に所定の劣化を施す等の加工をすることによって、受信劣化が予想される移動体環境での受信特性等の評価に利用することもできる。

実施例としては、1つの A/D 変換器で変換する例を開示したが、複数の A/D 変換器を使用するか、あるいは 1つの A/D 変換器を時分割多重処理させて、複数のチャンネルの低域信号をそれぞれ A/D 変換して別データとして記録してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の信号記録装置の機能を示す機能ブロック図である。

【図 2】本発明の信号記録装置の実施例のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図 3】周波数変換多重化回路 41 の構成例を示すブロック図である。

【図 4】周波数上変換回路 44 の構成例を示すブロック図である。

【図 5】受信チャンネルの低周波数帯への周波数多重を示す説明図である。

【図 6】連続する複数のチャンネルをまとめて記録する例を示す説明図である。

【図 7】再生時の周波数変換を示す説明図である。

【図 8】A/D 変換データへの時刻情報の付加を示す説明図である。

【図 9】信号補正手段の一例である波形整形処理を示すブロック図である。

【図 10】周波数成分解析による信号品質判定および波形整形結果を示す説明図である。

【図 11】記録および再生処理の内容を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

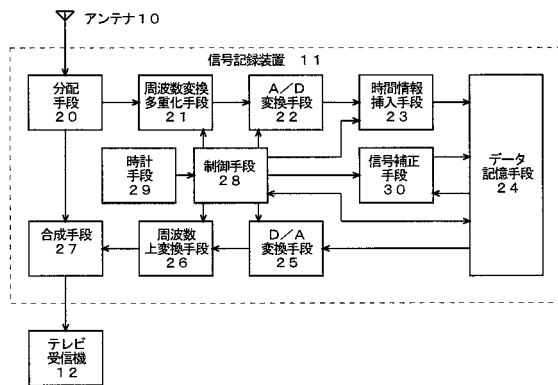
【図12】従来の受信機の構成と記録再生方式を示すブロック図である。

【符号の説明】

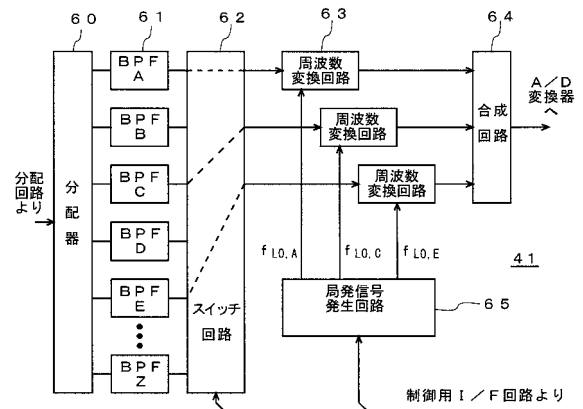
【0062】

- 10...アンテナ
- 11...信号記録装置
- 12...テレビ受信機
- 20...分配手段
- 21...周波数変換多重化手段
- 22...A/D変換手段
- 23...時間情報挿入手段
- 24...データ記憶手段
- 25...D/A変換手段
- 26...周波数上変換手段
- 27...合成手段
- 28...制御手段
- 29...時計手段
- 30...信号補正手段

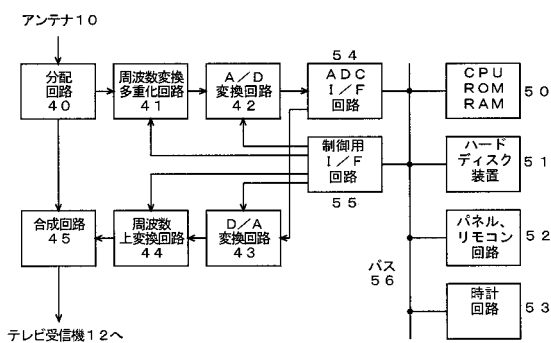
【図1】



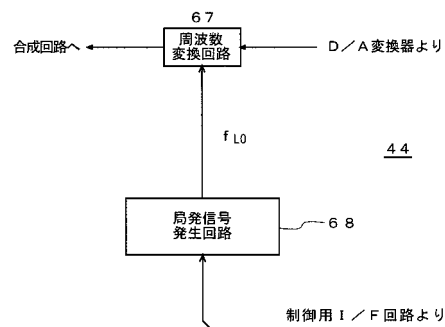
【図3】



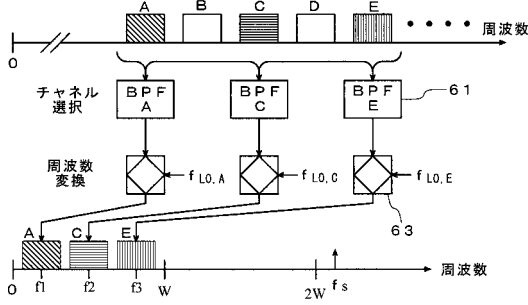
【図2】



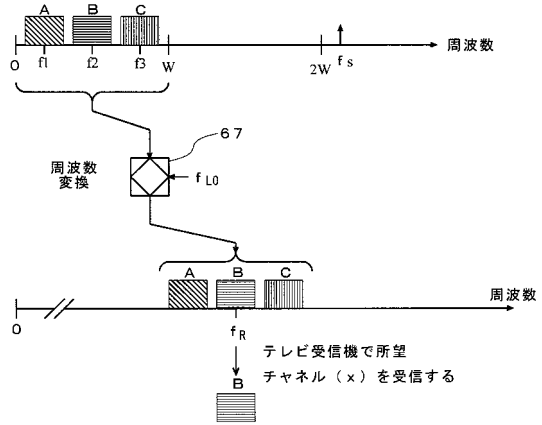
【図4】



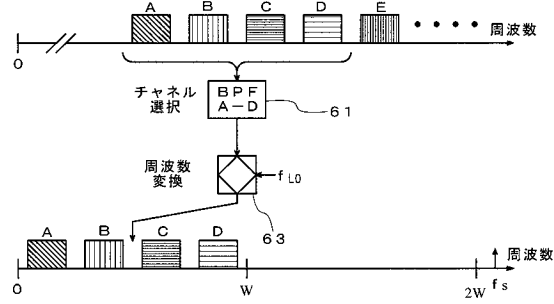
【図5】



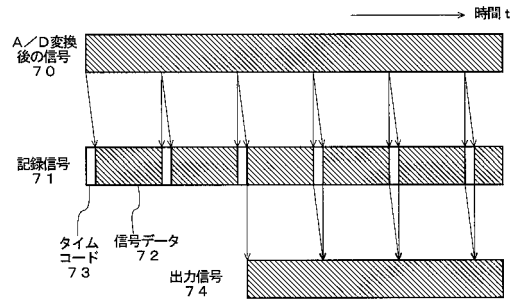
【図7】



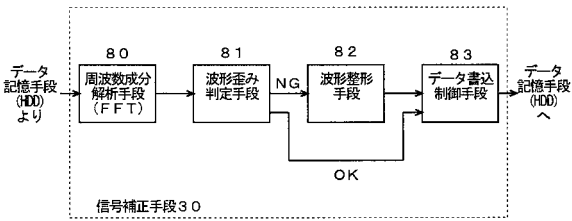
【図6】



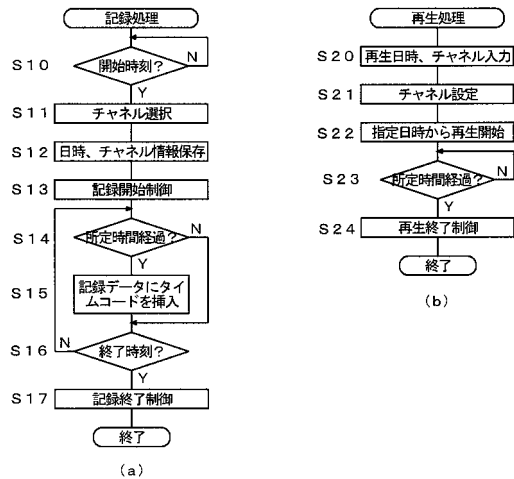
【図8】



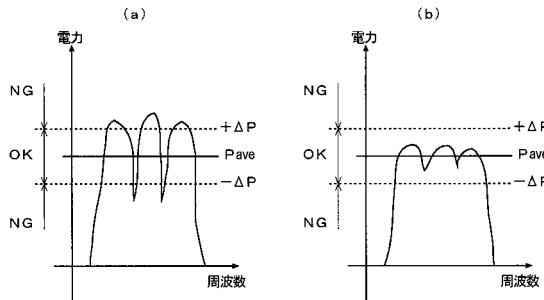
【図9】



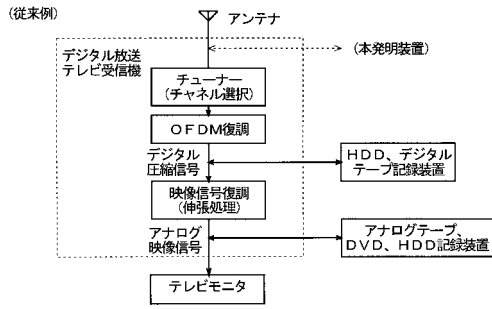
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

審査官 新井 寛

(56)参考文献 特開2003-174613(JP,A)

ウージェセーナ プブドゥ、外2名, "地上デジタルテレビの移動受信シミュレーターを用いたドップラー変動による受信劣化評価", 電子情報通信学会2004年通信ソサイエティ大会講演論文集1 PROCEEDINGS OF THE 2004 IEICE COMMUNICATIONS SOCIETY CONFERENCE, 社団法人電子情報通信学会, 2004年 9月 8日, P.396

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76 - 5/956

G11B 20/10 - 20/16

G11B 27/00 - 27/34