

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4157340号
(P4157340)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4H 60/12	(2008.01)	HO4H 60/12	
HO4H 60/27	(2008.01)	HO4H 60/27	
HO4H 20/28	(2008.01)	HO4H 20/28	
HO4N 5/44	(2006.01)	HO4N 5/44	Z
HO4N 7/08	(2006.01)	HO4N 7/08	Z

請求項の数 13 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-247695 (P2002-247695)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成14年8月27日(2002.8.27)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-88507 (P2004-88507A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成16年3月18日(2004.3.18)	(74) 代理人	100090446
審査請求日	平成17年8月2日(2005.8.2)		弁理士 中島 司朗
		(72) 発明者	北村 朋彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		審査官	川口 貴裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信装置、受信装置を含む放送システム、受信装置、及びプログラム。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信装置、受信装置を含む放送システムであって、

前記送信装置は、

音声信号源を同一とする2つのオーディオストリームであって、符号量の割り当てが互いに異なるものを生成する第1生成手段と、

映像信号源を同一とする2つのビデオストリームであって、符号量の割り当てが互いに異なるものを生成する第2生成手段と、

割当て符号量が大きいビデオストリームに時間T1の時間遅延を与え、割当て符号量が大きいオーディオストリームに時間T2(T2>T1)の時間遅延を与えた上で、割当て符号量が大きいビデオストリーム及びオーディオストリームを、割当て符号量が小さいビデオストリーム及びオーディオストリームと共に、伝送路に送信する送信手段とを備え、

前記受信装置は、

送信された割当て符号量小のビデオストリームを受信して、当該ビデオストリームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T1に相当するものを蓄積する第1蓄積手段と、

送信された割当て符号量小のオーディオストリームを受信して、当該オーディオストリームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T2に相当する複数のものを蓄積する第2蓄積手段と、

ビデオストリームを再生する第1再生手段と、

10

20

オーディオストリームを再生する第2再生手段と、
制御手段とを備え、

符号量大のビデオストリーム、符号量大のオーディオストリーム、符号量小のビデオストリーム及び符号量小のオーディオストリームを構成するパケットが正常に受信されている場合、前記制御手段は、符号量大のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生手段に再生させると共に、符号量大のオーディオストリームを構成するパケットを前記第2再生手段に再生させ、

前記パケット受信が中断した場合、前記制御手段は、受信中断の継続期間が時間T1以下であれば、受信中断が回復するまでの間、前記第1蓄積手段に蓄積された符号量小のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生手段に再生させると共に、前記第2蓄積手段に蓄積された符号量小のオーディオストリームを前記第2再生手段に再生させ、

受信中断の継続期間が時間T1を上回り、尚且つ、時間T2以下であれば、受信中断が回復するまでの間、符号量小のオーディオストリームのみを前記第2再生手段に再生させることを特徴とする放送システム。

【請求項2】

前記受信装置は、

最新のパケットを受信する度に、第1蓄積手段及び第2蓄積手段に蓄積された複数パケットのうち、最も古いものを削除すると共に、当該最新のパケットを第1蓄積手段及び第2蓄積手段に書き込む書込制御部を備える

ことを特徴とする請求項1記載の放送システム。

【請求項3】

前記時間T2は、

伝送路の障害が継続する時間の統計値に基づき定められている

ことを特徴とする請求項1記載の放送システム。

【請求項4】

前記受信装置は、

時間的遅延がなされたオーディオストリームが再生されている状態と、時間的遅延がなされていないオーディオストリームが再生されている状態とを区別して示すパイロットランプを備える

ことを特徴とする請求項1記載の放送システム。

【請求項5】

前記第2蓄積手段に格納されている符号量小のオーディオストリームを構成するパケットが全て再生された場合、当該オーディオストリームとは別の、予備データを第2再生手段に出力させることにより、蓄積されたオーディオストリームの再生を補完する

ことを特徴とする請求項1記載の放送システム。

【請求項6】

前記受信装置は、リアルタイム性の要否を指定する操作を視聴者から受け付ける受付手段と、

リアルタイム性要とする操作を視聴者が行った場合、割当て符号量が大きいオーディオストリームの再生を、割当て符号量が小さいオーディオストリームの再生に切り換える切換手段とを備え、

前記受信装置が、時間的遅延がなされていない割当て符号量が小さいオーディオストリームの再生を行うのは、視聴者が、リアルタイム性要とする操作を行っていない場合である

ことを特徴とする請求項1記載の放送システム。

【請求項7】

音声信号源を同一とし、符号量の割り当てが互いに異なる2つのオーディオストリームを生成し、それと共に、映像信号源を同一とし、符号量の割り当てが互いに異なる2つのビデオストリームを生成して、割当て符号量が大きいビデオストリームに時間T1の時間遅延を与え、割当て符号量が大きいオーディオストリームに時間T2(T2 > T1)の時間遅延を与

10

20

30

40

50

えた上で、割当て符号量が大きいビデオストリーム及びオーディオストリームを、割当て符号量が小さいビデオストリーム及びオーディオストリームと共に、伝送路に送信する送信装置を備える放送システムにおいて、用いられる受信装置であって、

送信された割当て符号量小のビデオストリームを受信して、当該ビデオストリームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T1に相当するものを蓄積する第1蓄積手段と、

送信された割当て符号量小のオーディオストリームを受信して、当該オーディオストリームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T2に相当する複数のものを蓄積する第2蓄積手段と、

ビデオストリームを再生する第1再生手段と、

オーディオストリームを再生する第2再生手段と、

制御手段とを備え、

符号量大のビデオストリーム、符号量大のオーディオストリーム、符号量小のビデオストリーム及び符号量小のオーディオストリームを構成するパケットが正常に受信されている場合、前記制御手段は、符号量大のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生手段に再生させると共に、符号量大のオーディオストリームを構成するパケットを前記第2再生手段に再生させ、

前記L1及びL2を構成するパケット受信が中断した場合、前記制御手段は、受信中断の継続期間が時間T1以下であれば、受信中断が回復するまでの間、前記第1蓄積手段に蓄積された符号量小のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生手段に再生させると共に、前記第2蓄積手段に蓄積された符号量小のオーディオストリームを前記第2再生手段に再生させ、

受信中断の継続期間が時間T1を上回り、尚且つ、時間T2以下であれば、受信中断が回復するまでの間、符号量小のオーディオストリームのみを前記第2再生手段に再生させることを特徴とする受信装置。

【請求項8】

前記受信装置は、

最新のパケットを受信する度に、第1蓄積手段及び第2蓄積手段に蓄積された複数パケットのうち、最も古いものを削除すると共に、当該最新のパケットを第1蓄積手段及び第2蓄積手段に書き込む書込制御部を備える

ことを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項9】

前記時間T2は、

伝送路の障害が継続する時間の統計値に基づき定められている

ことを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項10】

前記受信装置は、

時間的遅延がなされたオーディオストリームが再生されている状態と、時間的遅延がなされていないオーディオストリームが再生されている状態とを区別して示すパイロットランプを備える

ことを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項11】

前記第2蓄積手段に格納されている符号量小のオーディオストリームを構成するパケットが全て再生された場合、当該オーディオストリームとは別の、予備データを第2再生手段に出力させることにより、蓄積されたオーディオストリームの再生を補完する

ことを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項12】

前記受信装置は、リアルタイム性の要否を指定する操作を視聴者から受け付ける受付手段と、

リアルタイム性要とする操作を視聴者が行った場合、割当て符号量が大きいオーディオ

10

20

30

40

50

ストリームの再生を、割当て符号量が小さいオーディオストリームの再生に切り換える切
換手段とを備え、

前記受信装置が、時間的遅延がなされていない割当て符号量が小さいオーディオスト
リームの再生を行うのは、視聴者が、リアルタイム性要とする操作を行っていない場合であ
る

ことを特徴とする請求項7記載の受信装置。

【請求項13】

音声信号源を同一とし、符号量の割り当てが互いに異なる2つのオーディオストリー
ムを生成し、それと共に、映像信号源を同一とし、符号量の割り当てが互いに異なる2つの
ビデオストリームを生成して、割当て符号量が大きいビデオストリームに時間T1の時間遅
延を与え、割当て符号量が大きいオーディオストリームに時間T2(T2 > T1)の時間遅延を与
えた上で、割当て符号量が大きいビデオストリーム及びオーディオストリームを、割当て
符号量が小さいビデオストリーム及びオーディオストリームと共に、伝送路に送信する送
信装置を備える放送システムにおいて、コンピュータに受信処理を行わせるプログラムであ
って、

コンピュータにおけるハードウェア資源は、第1メモリ、第2メモリ、ビデオストリー
ムを再生する第1再生部、及び、オーディオストリームを再生する第2再生部を含み、

前記プログラムは、

送信された割当て符号量小のビデオストリームを受信して、当該ビデオストリームを構
成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T1に相当する複数のものを第1メモリに蓄
積させ、

送信された割当て符号量小のオーディオストリームを受信して、当該オーディオストリ
ームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T2に相当するものを第2メモリに
蓄積させ、

符号量大のビデオストリーム、符号量大のオーディオストリーム、符号量小のビデオス
トリーム及び符号量小のオーディオストリームを構成するパケットが正常に受信されてい
る場合、前記制御部は、符号量大のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生
部に再生させると共に、符号量大のオーディオストリームを構成するパケットを前記第2
再生部に再生させ、

記L1及びL2を構成するパケット受信が中断した場合、受信中断の継続期間が時間T1
以下であれば、受信中断が回復するまでの間、前記第1メモリに蓄積された符号量小のビ
デオストリームを構成するパケットを前記第1再生部に再生させると共に、前記第2メモ
リに蓄積された符号量小のオーディオストリームを前記第2再生部に再生させ、

受信中断の継続期間が時間T1を上回り、尚且つ、時間T2以下であれば、受信中断が回復
するまでの間、符号量小のオーディオストリームのみを前記第2再生部に再生させる

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、送信装置、受信装置を含む放送システムに関し、デジタル方式の放送サー
ビスを実現する場合の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、アナログ放送をデジタル放送に移行させるための社会基盤整備が着々と進行しつ
つある。かかる整備作業を円滑に進行させるには、デジタル放送とアナログ放送との差
違を充分把握せねばならない。デジタル放送とアナログ放送との差違は、伝送路にお
いて障害が発生した際大きく現れる。

アナログ放送では、伝送路に障害が発生した際、受信装置による再生出力が劣化する。
雷雨等による伝送路の障害発生が、受信装置における再生品質の劣化をもたらすとい
うことは、50年以上というアナログ放送の運用実績から、一般常識として多くの視聴
者に知られ

10

20

30

40

50

ている。

【0003】

これに対しデジタル放送では、伝送路における障害は、ビット誤りとして受信装置に影響する。受信装置は、放送波の受信時にビット誤りを検出すれば、リードソロモン形式のパリティ符号等を用いてこのビット誤りを訂正した上で再生出力を行う。これにより、ビット誤りがない状態と同等の再生出力を視聴者に供給することができる。突然の雷雨などで誤り訂正できる範囲を越えた量のビット誤りが発生すると、受信装置は、再生出力を中断する。尚、本明細書で"デジタル放送の障害"は、ビット誤りの訂正が可能なレベルの障害ではなく、ビット誤りの訂正がもはや不可能なレベルの障害を意味するものとする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで「伝送路の障害発生は、受信装置における再生品質の劣化をもたらす」という一般常識の浸透が、デジタル放送の運営の思わぬ障害になる場合がある。上述した一般常識が多く視聴者に浸透しているため、雷雨の発生時において多くの視聴者は「この雷雨により受信装置の再生出力が劣化する筈だ。」という観念を抱いて受信装置の再生出力を視聴する。この観念を裏切り、大量のビット誤りが観測されたことを理由に、再生品質の劣化という過程を経ずに突然受信装置による再生出力が中断したとする。そうすると、視聴者は、受信装置が故障したと勘違いすることがある。雷雨等による伝送路障害が発生する度に、「受信装置が故障した」という苦情が多く視聴者から寄せられれば、受信装置のメーカーは、その苦情処理に忙殺されてしまう。

【0005】

本発明の目的は、伝送路の障害発生時におけるアナログ放送の受信装置による再生出力を、デジタル放送の受信装置に模倣させることにより、アナログ放送の再生出力に慣れ親しんだ視聴者の誤解を防ぐ放送システムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る放送システムは、送信装置、受信装置を含む補正システムであって、前記送信装置は、符号量の割り当てが互いに異なるものを生成する第2生成手段と、割り当て符号量が大きいビデオストリームに時間T1の時間遅延を与え、割り当て符号量が大きいオーディオストリームに時間T2(T2>T1)の時間遅延を与えた上で、割り当て符号量が大きいビデオストリーム及びオーディオストリームを、割り当て符号量が小さいビデオストリーム及びオーディオストリームと共に、伝送路に送信する送信手段とを備え、前記受信装置は、送信された割り当て符号量小のビデオストリームを受信して、当該ビデオストリームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T1に相当するものを蓄積する第1蓄積手段と、送信された割り当て符号量小のオーディオストリームを受信して、当該オーディオストリームを構成する複数のパケットのうち、最も新しい時間T2に相当する複数のものを蓄積する第2蓄積手段と、ビデオストリームを再生する第1再生手段と、オーディオストリームを再生する第2再生手段と、制御手段とを備え、符号量大のビデオストリーム、符号量大のオーディオストリーム、符号量小のビデオストリーム及び符号量小のオーディオストリームを構成するパケットが正常に受信されている場合、前記制御手段は、符号量大のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生手段に再生させると共に、符号量大のオーディオストリームを構成するパケットを前記第2再生手段に再生させ、前記パケット受信が中断した場合、前記制御手段は、受信中断の継続期間が時間T1以下であれば、受信中断が回復するまでの間、前記第1蓄積手段に蓄積された符号量小のビデオストリームを構成するパケットを前記第1再生手段に再生させると共に、前記第2蓄積手段に蓄積された符号量小のオーディオストリームを前記第2再生手段に再生させ、受信中断の継続期間が時間T1を上回り、尚且つ、時間T2以下であれば、受信中断が回復するまでの間、符号量小のオーディオストリームのみを前記第2再生手段に再生させることを特徴としている。

【0007】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】**(第1実施形態)**

以降、本発明に係る第1実施形態の放送システムの実施形態について説明する。図1は、第1実施形態に係る放送システムの構成を示す図である。図1において、本発明に係る放送システムは、デジタル放送を実現するサービスを実現するものであり、デジタル方式の送信装置と、デジタル方式の受信装置とを含む。本実施形態における放送は、デジタル方式でなされる、地上波ラジオ放送である。

【0008】

送信装置1は、デジタル放送における1つの帯域上で、デジタルストリームを送信する。デジタル放送における1つの帯域は、電波の周波数帯におけるタイムスロットにより特定される。1つの帯域は、1Mbpsというビットレートを有している。

10

受信装置2,3,4,5は、デジタル方式の受信装置であり、既存のアナログラジオ受信機に置き換えられるべく、開発されたものである。この受信装置には携帯型、据置き型のものがあり、送信装置が送信したデジタルストリームを受信して、再生する。

【0009】

以上が、本発明に係る放送システムの概要である。続いて送信装置の内部構成について、図1を参照しながら説明する。図1に示すように、送信装置は、信号源10、符号化部11、符号化部12、遅延化部13、多重化部14、変調部15からなる。

信号源10は、放送局に設けられた集音装置や、テープに記録されたアナログ音声信号の再生装置であり、これらから入力される音声信号に基づき、アナログ信号を出力する。

20

【0010】

符号化部11は、信号源10から出力されるアナログ信号を符号化して、デジタルストリームを得る。図2は、符号化部11及び符号化部12による符号化手順を示す図である。本図上段のグラフは、信号源10により得られるアナログ音声信号を模式的に示している。符号化部11による符号化は、信号源10により生成されたアナログ信号の振幅を、予め定められたサンプリング周波数 c_y でサンプリングする。このサンプリングにより得られた振幅は、予め定められた量子化ビット数 r_x で表現される。このような符号化処理を行えば、オーディオフレームが得られる。オーディオフレームとは、デジタルオーディオデータの最小単位であり、サンプリング周波数の逆数に対応する時間長(例えば20m秒といったオーダーである。)を有する。この符号化処理を、信号源10からアナログ信号が出力されている間繰り返すことで、オーディオフレームの配列からなるデジタルストリームが得られる。図3は、符号化部11により生成されるデジタルストリームの構成を示す図である。信号源10により生成されるデジタルストリームにおいてパケットは、少なくとも1つのオーディオフレームと、ヘッダとからなる。このヘッダは、識別子を含む。デジタルストリームのうちのどのパケットが受信されているかは、このパケットの識別子により特定される。符号化部11による符号化にあたって、量子化ビット数には、1つの帯域における1Mbpsというビットレートのうち10%が割り当てられる。つまり、伝送路での伝送に配慮を払った上で、デジタルストリームにビットレートを割り当てている。尚、デジタルストリームの1Mbpsというビットレートは、一例であり変更してよいことはいうまでもない。

30

40

【0011】

符号化部12は、信号源10から供給されるアナログ信号を符号化して別系統のデジタルストリームを得る。この符号化にあたって符号化部12は、1つの帯域のビットレートのうち、残り90%をこの別系統のデジタルストリームに割り当てる。割り当てられるビットレートが大きいため、符号化部12から得られるデジタルストリームは、符号化部11から得られるデジタルストリームより高品位になる。図2における矢印 by_1, by_2 は、符号化部11及び符号化部12によりなされる、2通りの符号化の態様を示す。図2におけるインディケータ id_1, id_2 は、符号化部11により割り当てられる量子化ビット数の細かさ、符号化部12により割り当てられる量子化ビット数の細かさとを対比して示す。このインディケータから理解できるように、符号化部12は、多くの量子化ビット数をもってア

50

ナログ信号を符号化するので、より緻密にアナログ信号を表現することができる。このことから、符号化部 1 2 により得られるデジタルストリームを高品位ストリームといい、符号化部 1 1 により得られるデジタルストリームを低品位ストリームという。

【 0 0 1 2 】

遅延化部 1 3 は、符号化部 1 1 が生成した低品位ストリームを、時間Tだけ遅延する。図 4 は、低品位ストリームと、遅延化部 1 3 により時間的遅延が与えられた高品位ストリームとを示す図である。低品位ストリーム及び高品位ストリームは、P1,P2,P3,P4,P5・・・P10といった識別子を有する複数パケットの配列である。遅延化部 1 3 には、時間Tの時間的遅延が与えられているため、この低品位ストリームの先頭から時間Tだけ遅れたパケットP6の位置に、高品位ストリームの先頭パケットP1が配置されていることがわかる。

10

【 0 0 1 3 】

多重化部 1 4 は、符号化部 1 1 により生成された低品位ストリームと、符号化部 1 2 により生成され、遅延化部 1 3 により遅延された高品位ストリームとを多重して多重化ストリームを得る。

変調部 1 5 は、遅延化部 1 3 の多重化により得られた多重化ストリームを変調して放送波を得て、デジタル放送における1つの帯域を用いて伝送路に送り出す。

【 0 0 1 4 】

続いて受信装置について説明する。図 5 は、受信装置の内部構成を示す図であり、復調部 2 0、多重分離部 2 1、蓄積部 2 2、補完データ記憶部 2 3、選択出力部 2 4、再生部 2 5、再生制御部 2 6 からなる。

20

復調部 2 0 は、伝送路を通じて伝送されている放送波を復調し、誤り訂正を行うことにより多重化ストリームを得て多重分離部 2 1 に出力する。

【 0 0 1 5 】

多重分離部 2 1 は、復調部 2 0 が放送波を復調することにより得られた多重化ストリームに対して、誤り訂正を施した上で、この多重化ストリームを高品位ストリームと、低品位ストリームとに多重分離する。誤り訂正の際、多重分離部 2 1 は、多重化ストリームにおけるビット誤り率を算出して、このビット誤り率が所定の基準を上回るか否かを判定し、上回る場合はその旨を再生制御部 2 6 に通知する。ここでの基準は、誤り訂正が可能なビット誤りの許容量であり、これを上回るビット誤り率が多重分離部 2 1 により通知されることは、多重化ストリームに発生したビット誤りを訂正することができず、多重分離部 2 1 による多重分離が中断していることを示す。この中断がどれだけの期間継続しているかを監視することにより、再生制御部 2 6 は高品位ストリームの受信が継続している期間(受信中断期間)を知得することができる。受信中断期間とは逆に、デジタルストリームが正常に受信されている期間を通常受信期間という。

30

【 0 0 1 6 】

蓄積部 2 2 は、多重化ストリームの多重分離により得られた低品位ストリームのうち、一部分が蓄積されるバッファメモリである。低品位ストリームのどの部分が蓄積されるかという、現在から時間T前までに相当する部分である。何を目安に、時間Tを定めているかという、遅延化部 1 3 による遅延時間Tを目安に定めている。

40

【 0 0 1 7 】

図 6 は、蓄積部 2 2 に蓄積される低品位ストリームの一部分を示す図である。本図における高品位ストリームのうち、白抜き矢印で示すパケットP5が受信装置により受信され、再生されているものとする。低品位ストリームについては、同じく白抜き矢印で対応付けられているパケットP10が、受信されている。図において、このパケットP10が、低品位ストリームを構成するパケットのうち、受信装置により受信された最新のものになる。このパケットP10から数えて、時間T前までに受信装置により受信されたパケット、つまり、パケットP5からパケットP10までの部分が、直前の時間Tの部分として、蓄積部 2 2 に蓄積される。受信装置には絶えず新しいパケットが入力されてくるのだから、最も新しく受信されたパケットから数えて時間T前にあたる一部分が、この蓄積部 2 2 に蓄積される。図 7 は

50

、蓄積部 2 2 に対する書き込み制御を示す図である。本図 (a) において、復調部 2 0 にパケット P6 ~ パケット P10 のパケットが格納されており、新たにパケット P11 が受信されたものとする。そうすると、図 7 (b) に示すように、蓄積部 2 2 に蓄積されたパケット P6 ~ パケット P10 のうち、最も古いパケット P6 を削除して、代わりに新たに受信されたパケット P11 を蓄積部 2 2 に書き込む。パケット P12 が受信された場合も同様である。図 7 (c) に示すようにパケット P12 が受信されれば、図 (d) に示すように、最も古いパケット P7 を削除する代わりに、新たに受信したパケット P12 を蓄積部 2 2 に書き込む。古いパケットを削除し、最新のパケットを書き込むという処理の繰り返すことにより、最も新しく受信されたパケットから数えて時間 T 前にあたる一部分が蓄積部 2 2 に存在することになる。この時間 T の部分を蓄積するための蓄積部 2 2 の容量は、時間 T × 1Mbps × 10% に定められている。蓄積部 2 2 に低品位ストリームの一部分が蓄積されるのは、低品位ストリームが正常に受信されている期間のみであり、低品位ストリームの受信が中断している期間、つまり受信中断期間において蓄積部 2 2 は低品位ストリームの蓄積を行わない。

10

【 0 0 1 8 】

補完データ記憶部 2 3 は、受信中断期間において、再生中断を補完するための、予備の音声データを記憶している。この音声データは、伝送路の状態が悪いため、再生出力が中断している旨を示す音声アナウンスである。

選択出力部 2 4 は、多重分離部 2 1 の多重分離により得られた高品位ストリーム、及び、蓄積部 2 2 に蓄積された低品位ストリームの一部分、補完データ記憶部 2 3 に格納されている音声データの何れか一つを、再生部 2 5 に出力する。この選択出力部 2 4 による選択出力は、再生制御部 2 6 からの指示の下でなされる。

20

【 0 0 1 9 】

再生部 2 5 は、選択出力部 2 4 により選択的に出力されたデジタルストリームの再生出力を行う。本実施形態におけるデジタルストリームは、音声データなので、再生部 2 5 は音声出力を行う。蓄積部 2 2 に蓄積された低品位ストリームは、1つの帯域に対するビットレートの10%しか割り当てられていないのだから、蓄積部 2 2 の低品位ストリームの再生時には、再生部 2 5 による再生音質が劣ることになる。

【 0 0 2 0 】

再生制御部 2 6 は、多重化ストリームが正常に受信されている間、多重化ストリームを多重分離することにより得られる高品位ストリームを、選択出力部 2 4 に選択的に出力させる。多重分離部 2 1 から受信中断が通知されている期間、つまり受信中断期間において、蓄積部 2 2 に蓄積されている低品位ストリームの一部分を、選択出力部 2 4 に選択的に出力させる。図 8 は、再生制御部 2 6 による再生制御を示す図である。本図における受信中断期間は、低品位ストリームのパケット P11 からパケット P16 までの受信期間と重なり、高品位ストリームのパケット P6 からパケット P11 までの受信期間と重なっている。受信中断期間により高品位、低品位ストリームにおけるこれらのパケットが欠落することは明らかである。一方蓄積部 2 2 には、受信中断期間の開始点から時間 T 前までの一部分が蓄積されている。図 8 によると、この蓄積部 2 2 に蓄積された一部分は、パケット P6 からパケット P10 までである。これは、先に述べたように、低品位ストリームは、高品位ストリームより時間的に先行しているという理由に基づく。受信中断期間において、蓄積部 2 2 に蓄積されている低品位ストリームの一部分を、選択出力部 2 4 に選択的に出力させるという制御を行えば、高品位ストリームの受信中断期間には、高品位ストリームのパケット P6 ~ P10 の代わりに、蓄積部 2 2 に既に蓄積された低品位ストリームのパケット P6 ~ P10 が再生されることになる。低品位ストリームのパケット P6 ~ P10 は、高品位ストリームのパケット P6 ~ P10 と放送内容の同一性がある。その一方、高品位ストリームにはデジタル放送の1つの帯域におけるビットレートのうち90%が、低品位ストリームには、同帯域におけるビットレートのうち10%が割り当てられている。低品位ストリームは、ビットレートの割り当てが低いので、放送内容に同一性があっても、再生部 2 5 による再生品質が劣化することになる。受信中断期間における再生出力を、高品位ストリームのものから低品位ストリームのものに置き換えにより再生品質が劣化しているような印象を視聴者に与える

30

40

50

ことができる。

【0021】

図9は、再生制御部26による再生制御の処理手順を示すフローチャートである。再生制御部26による処理は、通常受信期間における処理(ステップS1、ステップS2)と、受信中断期間における処理(ステップS3～ステップS7)とに大別される。

【0022】

通常受信期間において再生制御部26は、ビットレートが基準を上回ったとの通知が多重分離部21からなされない限り、高品位ストリームを選択出力部24に選択的に出力させる(ステップS2)。

多重分離部21からビット誤り率が基準を上回る旨が通知されれば、受信中断期間の処理を行う。多重分離部21の最後の多重分離により得られたパケットの識別子を得て(ステップS3)、この識別子の次の識別子をもつパケットが、蓄積部22に蓄積されているかを判定する(ステップS4)。もし存在すれば、このパケットを読み出して、選択出力部24に出力させる(ステップS5)。続いて多重分離部21からビット誤り率が基準を上回る旨が通知されているかを判定する(ステップS6)。もし継続していれば、再度ステップS4に移行して、次の識別子も有するパケットが、蓄積部22に蓄積されているかを判定し(ステップS4)、次のパケットがもし存在すれば、そのパケットを蓄積部22から読み出して出力する(ステップS5)。以上のステップS4～ステップS6を繰り返すことにより、蓄積部22にパケットが蓄積されている限り、パケットの再生出力が継続することになる。受信中断期間が、蓄積部22に蓄積されている低品位ストリームの一部分の時間長より長ければ、受信中断期間の終了前に蓄積部22から読み出すべきパケットが尽きてしまう場合がある。この場合、再生部25は、ステップS7において補完データ記憶部23に記憶されている音声データを選択出力部24に選択的に出力させる。これにより伝送路の状態が悪いため、再生出力が中断している旨がユーザに伝えられる。

【0023】

以上のように本実施形態によれば、低品位ストリームの送信時において、低品位ストリームは、高品位ストリームより時間的に先行している。多重化ストリームの受信中断期間中に再生されるべき高品位ストリームの一部分と同じ内容のものが、蓄積部22に蓄積されるので、この予め蓄積された高品位ストリームの一部分を、低品位ストリームから読み出して再生すれば、視聴者に再生の中断を意識させることはない。

【0024】

多重化ストリームの受信中断期間の継続中に、高品位ストリームの再生出力を低品位ストリームの再生出力に置き換えることにより、伝送路の障害発生の継続中に再生品質が劣化するという再生出力、つまりアナログ放送の受信装置の再生出力を、受信装置に模倣させることができる。かかる模倣により、アナログ放送に慣れ親しんだ視聴者の困惑を避けることができる。

【0025】

尚時間Tは、伝送路における受信中断期間の統計値に一致させておくことが望ましい。高品位ストリームの送信に時間Tの時間遅延を与え、低品位ストリームの時間Tの部分を蓄積部22に蓄積させておけば、受信中断期間からの復旧時に、再生の途切れが現れることがないからである。

また、本実施形態において、低品位ストリームと高品位ストリームとを多重して1つの多重化ストリームとして伝送路に送出したが、低品位ストリームと、高品位ストリームとを別々に伝送路に送出してもよい。例えば高品位ストリームを無線放送の伝送路に伝送させる場合、低品位ストリームを有線放送の伝送路に伝送させてもよい。雷雨等により高品位ストリーム伝送のための伝送路に障害が発生した場合でも、その障害は低品位ストリーム伝送のための伝送路には波及しないので、放送が断続することはない。

【0026】

(第2実施形態)

第2実施形態は、スポーツ競技の中継等に、本発明に係る受信装置を提供する場合の改良

10

20

30

40

50

である。第1実施形態において受信装置は、通常、時間的遅延が施された高品位ストリームを再生している。だとすると、視聴者は絶えず時間Tだけ遅れた放送内容を視聴することになる。予め収録がなされているような録画番組では、このような時間Tの遅れは、視聴者に意識されない。しかし放送される番組が、生放送やスポーツ中継であるなら、以下のような弊害がある。例えば受信装置が携帯型である場合、これを所持しながら、スポーツ競技を観戦している視聴者が存在するかもしれない。上述したように視聴者に供給される高品位ストリームは、時間的遅延がなされているので、受信装置を所持しながらスポーツ観戦を行っている視聴者は、目の前で行われているスポーツの実演と、受信装置による再生出力との時間的なズレに戸惑ってしまう。

【0027】

本実施形態は、そのような弊害の防止を提案する。本実施形態に係る受信装置の構成を図10に示す。図10は、第2実施形態に係る受信装置の内部構成を示す図である。本実施形態に示した図1と、この図10との差違は、多重分離部21による再生出力が、蓄積部22だけではなく、選択出力部24にも出力されている点である。つまり低品位ストリームは、蓄積部22を介することなく、ダイレクトに選択出力部24に出力されている。そして、選択出力部24に対する切り換え操作を受け付けるためのスイッチ27が設けられている。

【0028】

これらの改良が施された第2実施形態に係る受信装置について説明する。第1実施形態で述べたように、選択出力部24は多重分離部21が多重分離した高品位ストリームを再生部25に出力している。しかし視聴者から明示の操作がスイッチ27に対して行われた際、再生制御部26は、この高品位ストリームの代わりに、多重分離部21により多重分離された低品位ストリームを、選択的に再生部25に出力する。

【0029】

以上のように本実施形態によれば、スポーツ観戦を行いながら、受信装置の再生出力を視聴している視聴者が存在する場合、そのような視聴者は、明示的な操作を行うことにより、時間的遅延がある高品位ストリームと、時間的遅延がない低品位ストリームとを選択的に出力することができる。スポーツ観戦を行いながら、そのスポーツ競技の実況を受信装置にて受信している視聴者が存在する場合、そのような視聴者は、明示的な操作を行うことにより、時間的遅延がない低品位ストリームの再生出力を選ぶことができる。これにより視聴者は、目の前で行われている試合内容と、受信装置による再生出力との時間的なズレを気にせずに済む。

【0030】

(第3実施形態)

第3実施形態は、第1実施形態に示したデジタル受信装置によるアナログ受信装置の模倣に、リアリティを持たせる場合の改良に関する。図11は、第3実施形態に係る受信装置の内部構成を示す図である。本図が図5と比べて新規なのは、重畳部28、パイロットランプ29が新規に追加される点である。

【0031】

第3実施形態における重畳部28は、受信中断期間において再生部25の再生出力に、ノイズ信号を重畳する。ノイズ信号は、ホワイトノイズを模した信号波形を有しており、受信中断期間において、低品位ストリームの再生出力に、このノイズ信号を重畳すれば、再生部25による再生出力に「ザーザー」というアナログ受信装置の再生出力で聞き馴れたノイズが混ざる。そのため、アナログ受信装置の再生出力と聞き間違えるような再生出力を、受信装置に行わせることができる。

【0032】

パイロットランプ29は、高品位ストリームの受信状況を表す発光ダイオード等の発光素子である。再生制御部26は、受信中断期間と、通常受信期間とが視覚的に区別できるようなパイロットランプの制御を行う。つまり本実施形態の再生制御部26は、高品位ストリームが正常に受信されている場合、安定したパイロットランプの明滅を行う。一方受信中

10

20

30

40

50

断期間において再生制御部 2 6 は、パイロットランプを断続的に点滅させる。こうすることで、アナログ受信装置に具備されていたパイロットランプの明滅を、デジタル受信装置にリアルに再現させることができる。

【 0 0 3 3 】

以上のように本実施形態によれば、ノイズの混入やパイロットランプの明滅等、古くから多くの視聴者に親しまれてきたアナログ受信装置の再生出力を、デジタル受信装置にリアルに模倣させるので、長くアナログ放送に親しんだ視聴者に違和感を感じさせることはない。

(第 4 実施形態)

第 1 実施形態では、低品位ストリームと、これより時間 T だけ時間的に遅延がある高品位ストリームとを伝送路に送出した。これに対し第 4 実施形態では、 n 個のデジタルストリームを伝送路に送出する。図 1 2 は、第 4 実施形態にかかる送信装置の内部構成を示す図である。本図においてデジタルストリームの総数 n は、 $n=3$ としている。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 に示した符号化部 1 1、符号化部 1 2 は、図 1 2 では低レート符号化部 3 1、中レート符号化部 3 2、高レート符号化部 3 3 に置き換えられている。低レート符号化部 3 1、中レート符号化部 3 2、高レート符号化部 3 3 は、信号源 1 0 が生成したアナログ信号に対して符号化を行う。低レート符号化部 3 1、中レート符号化部 3 2、高レート符号化部 3 3 が、第 1 実施形態に示した符号化部 1 1、符号化部 1 2 と異なるのは、ビットレートの割り当てである。つまり第 1 実施形態では、符号化部 1 1、符号化部 1 2 に対し、10%、90%の割合でビットレートを配分していた。これに対し第 4 実施形態では、5%:10%:85%の割合で、ビットレートを配分している。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 における遅延化部 1 3 は、図 1 2 において遅延化部 3 4、遅延化部 3 5 に置き換えられている。遅延化部 3 4、遅延化部 3 5 は、中レート符号化部 3 2、高レート符号化部 3 3 により生成されたデジタルストリームに対して時間的遅延を与える。遅延化部 3 4 と、遅延化部 3 5 との違いは、遅延時間である。遅延化部 3 4 は、中レート符号化部 3 2 が生成したデジタルストリームに、 $T/2$ の時間的遅延を与えて多重化部 1 4 に出力する。遅延化部 3 5 は、高レート符号化部 3 3 が生成したデジタルストリームに、時間 T の時間的遅延を与えて多重化部 1 4 に出力する。

30

【 0 0 3 6 】

上述したような置き換えがなされているため、図 1 2 における多重化部 1 4 は、低レート符号化部 3 1 により生成されたデジタルストリーム(1)、中レート符号化部 3 2 により生成され、遅延化部 3 4 により $T/2$ の時間的遅延が与えられたデジタルストリーム(2)、高レート符号化部 3 3 により生成され、遅延化部 3 5 により時間 T の時間的遅延が与えられたデジタルストリーム(3)の計3つのデジタルストリームを多重して、1つの多重化ストリームを得る。

【 0 0 3 7 】

続いて受信装置の内部について説明する。図 1 3 は、第 4 実施形態にかかる受信装置の内部構成を示す図である。図 5 に示した蓄積部 2 2 は、図 1 3 において蓄積部 3 6、蓄積部 3 7 に置き換えられている。蓄積部 3 7 は、ビットレートの5%が割り当てられた低品位のデジタルストリームを蓄積する。蓄積部 3 6 は、ビットレートの10%が割り当てられ、 $T/2$ の時間的遅延が与えられた中品位のデジタルストリームを蓄積する。

40

【 0 0 3 8 】

第 4 実施形態の再生制御部 2 6 は、通常受信期間において、ビットレートの85%が割り当てられ、時間 T の時間的遅延が与えられたデジタルストリームを選択出力部 2 4 に出力させる。これにより、通常受信期間において、85%のビットレートが割り当てられたデジタルストリームが再生部 2 5 により再生される。

続いて受信中断期間における再生制御について説明する。説明の便宜上、受信中断期間は、時間 T だけ継続するものとする。受信中断期間内の最初の $T/2$ において、再生制御部 2 6

50

は、ビットレートの85%が割り当てられたデジタルストリームに代えて、蓄積部36に蓄積されたデジタルストリームを、選択出力部24に選択的に出力させる。蓄積部36に蓄積されていたデジタルストリームの一部分は、ビットレートの10%が割り当てられていたので、これを出力させることにより、再生部25の再生品質は、ビットレートの85%から、10%まで低下する。続く受信中断期間のうち、残りのT/2の期間において、再生制御部26は、10%のデジタルストリームに代えて、蓄積部37に蓄積されたデジタルストリームの一部分は、ビットレートの5%が割り当てられているので、かかる選択的な出力により、再生品質は10%から5%に低下することになる。

【0039】

以上のように本実施形態によれば、通常受信期間においてビットレートの85%の再生品質で再生出力を行い、受信中断期間においては85%の再生品質を、85% 10% 5%に低下させてゆく。受信中断期間において再生品質が徐々に落ちてゆくというような印象を視聴者に与えるので、アナログ受信装置の再生を視聴しているような感覚を、ユーザに与えることができる。

【0040】

尚、85%、10%、5%というビットレートの配分率は説明の便宜のための一例に過ぎず、再生品質が徐々に落ちてゆくというような印象を視聴者に与えることができるのなら、これらの配分比率を変更してよいことはいうまでもない。

(第5実施形態)

第1実施形態では、信号源は1つであったが、第5実施形態は、映像、音声のそれぞれに信号源が存在する場合の改良である。図14は、第5実施形態に係る送信装置の内部構成を示す図である。本図において信号源10a、信号源10bはそれぞれ映像、音声のアナログ信号を生成する信号源である。これらのそれぞれの信号源について、低品位ストリームと、時間的遅延がなされた高品位ストリームとを生成すべく、符号化部11a~遅延化部13a、符号化部11b~遅延化部13bがそれぞれ設けられている。

【0041】

符号化部11a、符号化部12a、符号化部11b、符号化部12bは、それぞれ音声、映像を符号化する点で共通しているが、デジタルストリームに割り当てべきビットレートが互いに異なる。何故なら、映像は音声より多くのビットレートを必要とするからである。符号化部11a、12aが、低品位、高品位ストリームに割り当てべきビットレートは、第1実施形態で示したものと同一であり、それぞれ1Mbpsの10%、1Mbpsの90%である。一方、デジタル放送において映像データの伝送用のビットレートは5Mbpsであると仮定する。そして符号化部11bは、5Mbpsのビットレートの10%を低品位ストリームに、符号化部12bは、この5Mbpsのビットレートの90%を高品位ストリームにそれぞれ割り当てる。

【0042】

符号化部11a、符号化部12a、符号化部11b、符号化部12bが符号化を行えば、1Mbpsの10%のビットレートが割り当てられた音声デジタルストリーム(1)、1Mbpsの90%のビットレートが割り当てられた音声デジタルストリーム(2)、5Mbpsの10%のビットレートが割り当てられた映像デジタルストリーム(3)、5Mbpsの90%のビットレートが割り当てられた映像デジタルストリーム(4)の計4つのデジタルストリームが得られることになる。尚、映像デジタルストリームの5Mbpsというビットレートは、一例であり変更してよいことはいうまでもない。

【0043】

遅延化部13a、遅延化部13bは、それぞれ音声デジタルストリーム、映像デジタルストリームに時間的遅延を与える。遅延化部13aが、符号化部12aにより生成された高品位ストリームに与える時間的遅延は、第1実施形態と同様時間Tである。符号化部12bにより生成された高品位ストリームに、遅延化部13bが与える時間的遅延は、時間Tの半分のT/2とする。遅延化部13bが与える遅延時間を半分にしているのは、以下の理由による。低品位ストリームにおいてこの時間Tに相当する一部分は、蓄積部22に蓄積される。時

10

20

30

40

50

間Tは、低品位ストリームの一部の蓄積に必要な蓄積部22の格納容量に大きく影響する。格納容量は、時間 $T \times 1\text{Mbps} \times 10\%$ の計算で求められ、時間Tが大きい程、蓄積部22での蓄積のための容量は、大きくなるからである。

【0044】

一方、映像について考えると、映像の低品位ストリームは、 $5\text{Mbps} \times 10\%$ というように、音声の低品位ストリームより高いビットレートが割り当てられる。仮にこれを時間Tだけ蓄積させるとすると、時間 $T \times 5\text{Mbps} \times 10\%$ の計算により、音声の低品位ストリームの5倍の格納容量が必要になる。受信装置における蓄積のための格納容量を減らすため、高品位ストリームに与えるデータ量を、時間Tの半分とし、受信装置に蓄積すべき低品位ストリームの一部分を短くしている。

10

【0045】

以下の時間的遅延が与えられた映像の高品位ストリーム、低品位ストリームは、音声の高品位ストリーム、低品位ストリームと共に、多重化部14に出力され、多重化される。多重化部14は、2つのデジタルストリームを多重化して多重化ストリームを得て変調部15に送出させる。

【0046】

以上が第5実施形態に係る送信装置の処理である。続いて第5実施形態にかかる受信装置の構成について説明する。図15は、第5実施形態に係る受信装置の内部構成を示す図である。第5実施形態の受信装置において、多重化部14、蓄積部22、再生部25は、映像・音声のそれぞれについて設けられている。多重化部14a、蓄積部22a、再生部25aは、音声の高品位ストリーム及び低品位ストリームを処理するものである。多重化部14b、蓄積部22b、再生部25bは、映像の高品位ストリーム及び低品位ストリームを処理するものである。

20

【0047】

多重分離部21は、多重化ストリームを多重分離して4つのデジタルストリームを得る。蓄積部22aは、多重分離により得られた4つのデジタルストリームのうち、音声の低品位ストリームの一部分を蓄積する。音声の低品位ストリームのうち、どの一部分かというのと、間近に受信された時間Tの部分である。

【0048】

蓄積部22bは、多重分離により得られた4つのデジタルストリームのうち、映像の低品位ストリームの一部分を蓄積する。映像の低品位ストリームのうち、どの一部分かというのと、間近に受信された $T/2$ の部分である。

30

選択出力部24aは、多重分離部21の多重分離により得られた音声の高品位ストリーム、蓄積部22aに蓄積された音声の低品位ストリームの一部分を選択的に出力する。

【0049】

選択出力部24bは、多重分離部21からの多重分離により得られた映像の高品位ストリーム、蓄積部22bに蓄積された映像の低品位ストリームの一部分を選択的に再生部25bに出力する。

再生部25aは、選択出力部24aにより選択的に出力された音声のデジタルストリームを再生する。

40

【0050】

再生部25bは、選択出力部24aにより選択的に出力された映像のデジタルストリームを再生する。

再生制御部26は、選択出力部24a、選択出力部24bの出力制御を行う。多重化ストリームが正常に受信されている状態において再生制御部26は、選択出力部24aに音声の高品位ストリームを、選択出力部24bに映像の高品位ストリームを出力させる。受信中断期間における再生制御部26の再生制御は以下の通りである。ここでの受信中断期間の時間長は時間Tであるものとする。

【0051】

時間Tの受信中断期間のうち、最初の $T/2$ において再生制御部26は、蓄積部22aの

50

蓄積内容を選択出力部 2 4 a に出力させ、蓄積部 2 2 b の蓄積内容を選択出力部 2 4 b に出力させる。蓄積部 2 2 a、蓄積部 2 2 b には、映像の低品位ストリームの一部分、音声の低品位ストリームの一部分が蓄積されているので、受信中断期間の最初の T / 2 においては、映像の低品位ストリーム、音声の低品位ストリームがそれぞれ再生されることになる。

【 0 0 5 2 】

受信中断期間における後半 T / 2 での再生制御について説明する。T / 2 というのは時間 T の半分であり、蓄積部 2 2 b に蓄積された映像低品位ストリームの一部分の時間長を意味する。この T / 2 の低品位ストリームの一部分は、受信中断期間における最初の T / 2 で全て再生されてしまうので、後半の T / 2 では、蓄積部 2 2 a に蓄積された音声低品位ストリームの一部分のみが再生されることになる。

10

【 0 0 5 3 】

以上のように本実施形態によれば、伝送路に障害が発生すれば " 高画質 + 高音質 " の再生出力から、" 低画質 + 低音質 " の再生出力に切り換わる。更に、受信中断期間の時間経過に伴って、" 映像 + 音声 " から " 音声のみ " へと、再生出力を切り換えてゆく。『画質と音質とが劣化する状態』から『画像は見えないが音声だけは聞こえる状態』へと段階的に、再生出力を切り換えてゆくので、ジワジワと再生品質が落ちてゆく様子をデジタル受信装置に再現させることができる。これにより、よりアナログ受信装置らしい再生出力を、受信装置に行わせることができる。

【 0 0 5 4 】

20

(第 6 実施形態)

第 1 実施形態における符号化部 1 1, 1 2 は、固定ビットレートの符号化を行ったが、第 6 実施形態は、受信装置に、可変符号長デコードを行わせる改良に関する。図 1 6 は、第 6 実施形態に係る放送システムの送信装置の内部構成を示す図である。図 1 と比較すると、図 1 における符号化部 1 1, 1 2 は、それぞれ符号化部 6 0、符号化部 6 2 に置き換えられている。そして、符号化部 6 0、符号化部 6 2 のそれぞれについて、バッファ 6 1、バッファ 6 3 が設けられている。

【 0 0 5 5 】

符号化部 6 0 は、各オーディオフィレームへのビットレート割り当てを可変符号長とする符号化、つまり可変長デコードを行い低品位ストリームを得る。

30

バッファ 6 1 は、符号化部 6 0 の可変長デコードによりえられた低品位ストリームのうち、30秒分の一部分(30秒分のオーディオフィレーム群)を蓄えるバッファである。

【 0 0 5 6 】

符号化部 6 2 は、各オーディオフィレームへのビットレート割り当てを可変符号長とする符号化、つまり可変長デコードを行い高品位ストリームを得る。

バッファ 6 3 は、符号化部 6 2 の可変長デコードによりえられた高品位ストリームのうち、30秒分の一部分(30秒分のオーディオフィレーム群)を蓄えるバッファである。

【 0 0 5 7 】

多重化部 1 4 は、バッファ 6 1 に蓄積された30秒のオーディオフィレーム群と、バッファ 6 3 に蓄えられた30秒分のオーディオフィレーム群とを多重化して、1つの放送帯域の1Mbpsというビットレートで変調部 1 5 に送出させる。

40

続いて符号化部 6 0、符号化部 6 2 による可変長デコードについて説明する。

可変長デコードにおいて符号化部 6 0, 6 2 は、アナログ信号内のオーディオフィレームに対応する区間に、可聴成分、不可聴成分がどれだけ含まれているかを解析し、可聴成分が多く含まれている区間に多くのビットレートを、可聴成分が少ない区間には少ないビットレートをそれぞれ割り当てる。そしてこの割り当てに従い、これらの区間を符号化してオーディオフィレームを得る。可聴成分をあまり含んでいないオーディオフィレームへの割り当てを少なくした分、可聴成分を多く含むオーディオフィレームに多くのビットレートを配分することができるので、トータルとして音質を高めることができる。

【 0 0 5 8 】

50

符号化部 6 0 により各オーディオフレームに割り当てられるビットレートは、 $1\text{Mbps} \times 10\% \times 30\text{秒}$ というビット数を複数に分割した値である。つまり符号化部 6 0 は、個々のオーディオフレームに割り当てべきビットレートを可変長としながらも、30秒という時間長における総ビット数が $1\text{Mbps} \times 10\%$ という上限を上回らないように配慮を払っている。

【0059】

符号化部 6 2 も同様であり、符号化部 1 2 により各オーディオフレームに割り当てられるビットレートは、 $1\text{Mbps} \times 90\% \times 30\text{秒}$ というビット数を複数に分割した値である。各オーディオフレームに割り当てべきビットレートを可変長としながらも、符号化部 1 2 は30秒という時間長における総ビット数が $1\text{Mbps} \times 90\%$ という実現を上回らないように配慮を払っている。

10

【0060】

これは、 1Mbps という1帯域において、バッファ 6 1 に蓄積されている高品位ストリーム的一部分と、バッファ 6 3 に蓄積されている高品位ストリーム的一部分とを伝送路に送り出すため、バッファ 6 1、バッファ 6 3 に蓄えられる30秒という時間長のデータ総サイズを、 $1\text{Mbps} \times 30\text{秒}$ というビット数に収まるようにするための配慮である。

【0061】

以上のように本実施形態によれば、可聴成分を多く含んでいるオーディオフレームに多くのビットレートを割り当て、可聴成分をあまり含んでいないオーディオフレームへのビットレートの割り当てを少なくすることにより、トータルとして音質を向上させることができる。尚、30秒という時間長は、説明の便宜のための一例にすぎず、これを増減させてよいことはいうまでもない。

20

【0062】

尚、第1実施形態～第6実施形態の送信装置において、符号化部 1 2 の後段に遅延化部 1 3 を配したが、符号化部 1 2 の前段に遅延化部 1 3 を配してもよい。つまり、アナログ信号の段階で時間的な遅延を行わせてもよい。

尚、第1～第6実施形態において説明した送信装置、受信装置の特徴は、コンピュータ読み取り可能なプログラムの改良により実現することができる。故に、この特徴部分たるプログラムを、送信装置、受信装置とは別個独立に実施してもよい。プログラムがコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録される場合、この記録媒体を譲渡、貸与するという態様で、プログラムのみを実施してもよい。またプログラムがネットワーク上で配信される場合、ネットワーク上でプログラムを伝送させるという態様で、プログラムを実施してもよい。

30

【0070】

【発明の効果】

本発明は、上述したように構成されているので、伝送路に障害が発生すれば“高画質 + 高音質”の再生出力から、“低画質 + 低音質”の再生出力に切り換わる。更に、受信中断期間の時間経過に伴って、“映像 + 音声”から“音声のみ”へと、再生出力を切り換えてゆく。『画質と音質とが劣化する状態』から『画像は見えないが音声だけは聞こえる状態』へと段階的に、再生出力を切り換えてゆくので、ジワジワと再生品質が落ちてゆく様子をデジタル受信装置に再現させることができる。これにより、よりアナログ受信装置らしい再生出力を、受信装置に行わせることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態に係る放送システムの構成を示す図である。

【図2】 符号化部 1 1 及び符号化部 1 2 による符号化手順を示す図である。

【図3】 符号化部 1 1 により生成されるデジタルストリームの構成を示す図である。

【図4】 低品位ストリームと、遅延化部 1 3 により時間的遅延が与えられた高品位ストリームとを示す図である。

【図5】 受信装置の内部構成を示す図である。

【図6】 蓄積部 2 2 に蓄積される低品位ストリームの一部分を示す図である。

【図7】 (a)～(d)蓄積部 2 2 に対する書き込み制御を示す図である。

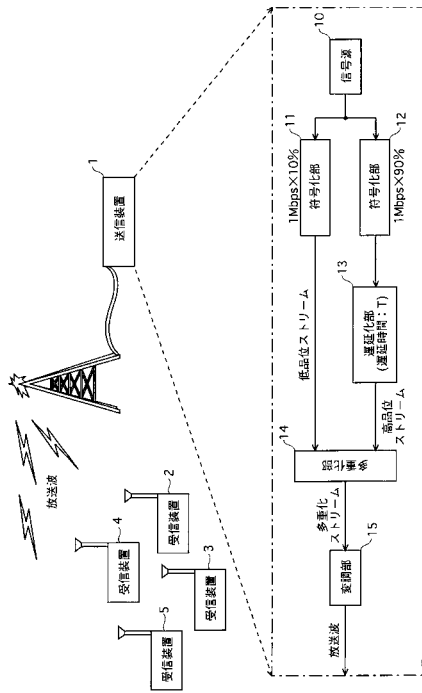
50

- 【図 8】 再生制御部 2 6 による再生制御を示す図である。
- 【図 9】 再生制御部 2 6 による再生制御の処理手順を示すフローチャートである。
- 【図 10】 第 2 実施形態に係る受信装置の内部構成を示す図である。
- 【図 11】 第 3 実施形態に係る受信装置の内部構成を示す図である。
- 【図 12】 第 4 実施形態にかかる送信装置の内部構成を示す図である。
- 【図 13】 第 4 実施形態にかかる受信装置の内部構成を示す図である。
- 【図 14】 第 5 実施形態に係る送信装置の内部構成を示す図である。
- 【図 15】 第 5 実施形態に係る受信装置の内部構成を示す図である。
- 【図 16】 第 6 実施形態に係る放送システムの送信装置の内部構成を示す図である。

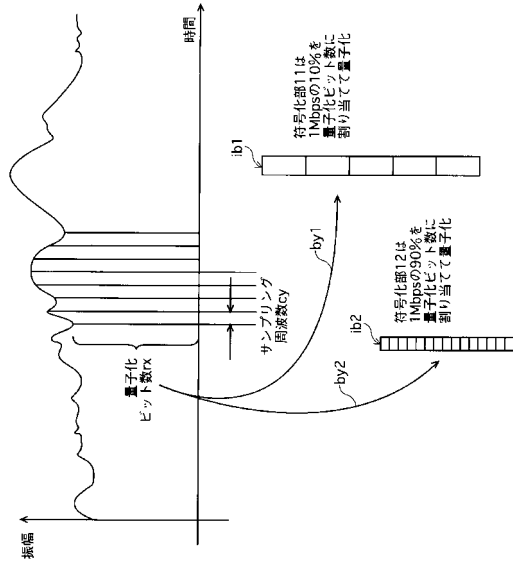
【符号の説明】

1	送信装置	
2 ~ 5	受信装置	
1 0	信号源	
1 1	符号化部	
1 2	符号化部	
1 3	遅延化部	
1 4	多重化部	
1 5	変調部	
2 0	復調部	
2 1	多重分離部	20
2 2	蓄積部	
2 3	補完データ記憶部	
2 4	選択出力部	
2 5	再生部	
2 6	再生制御部	
2 7	スイッチ	
2 8	重畳部	
2 9	パイロットランプ	
3 1	低レート符号化部	
3 2	中レート符号化部	30
3 3	高レート符号化部	
3 4	遅延化部	
3 5	遅延化部	
3 6	蓄積部	
3 7	蓄積部	

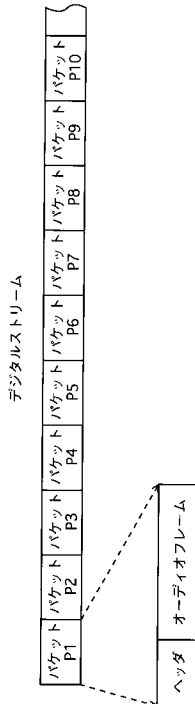
【図 1】



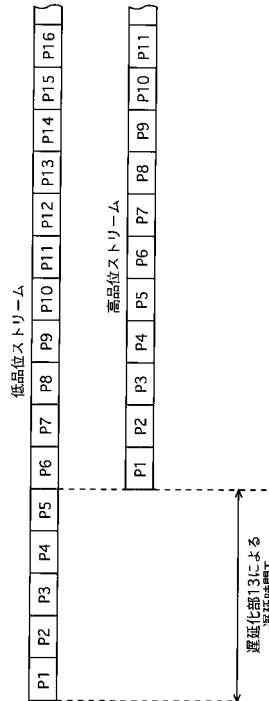
【図 2】



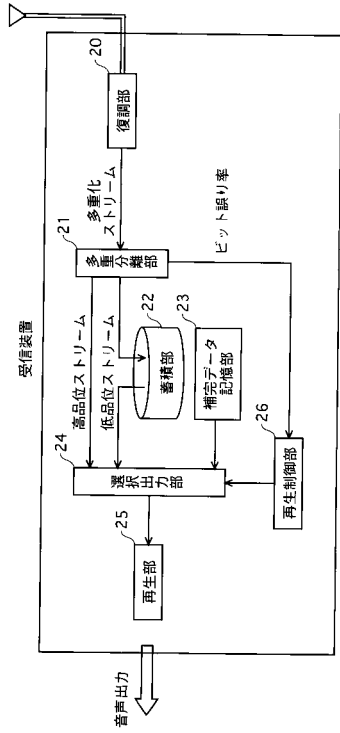
【図 3】



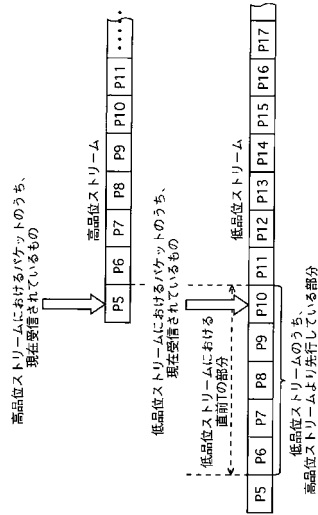
【図 4】



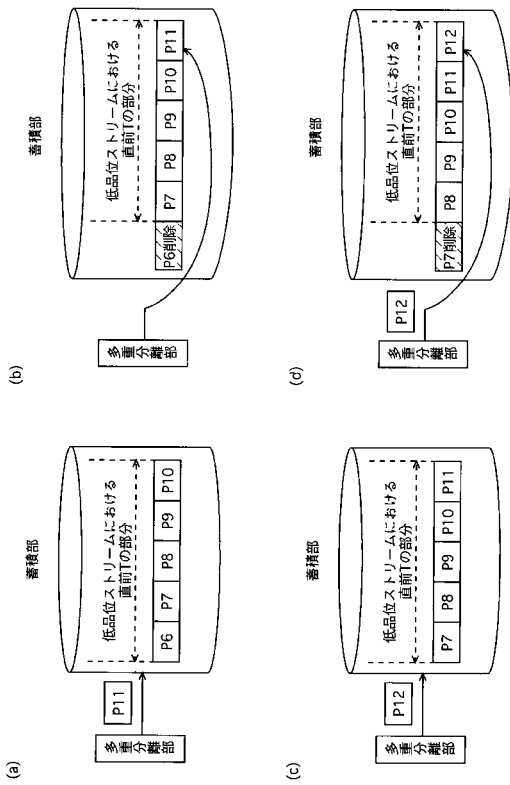
【図5】



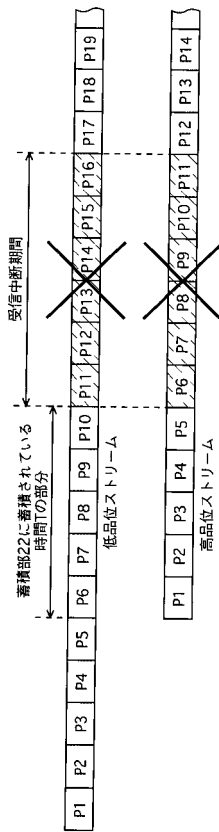
【図6】



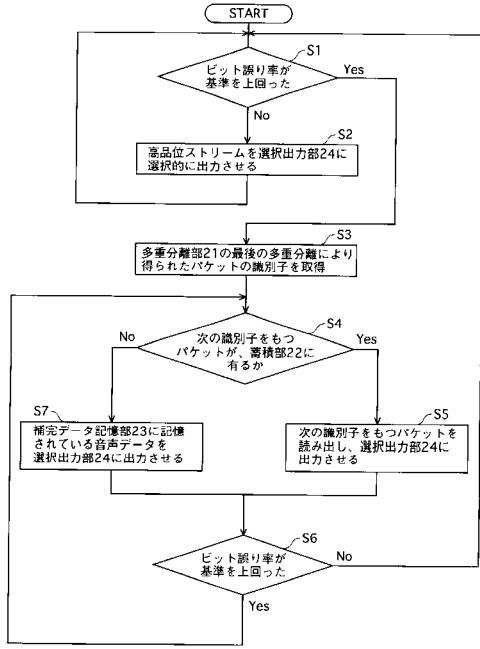
【図7】



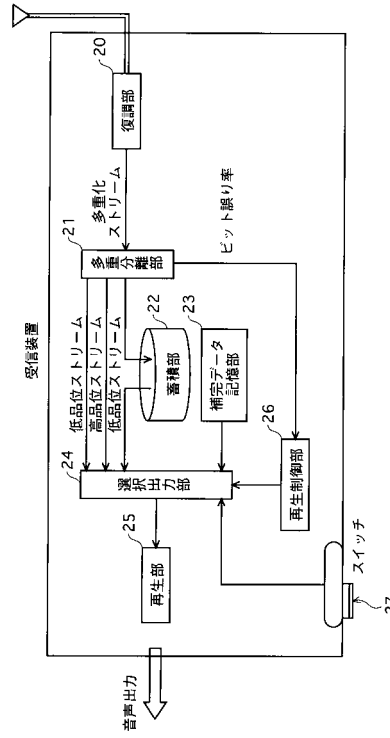
【図8】



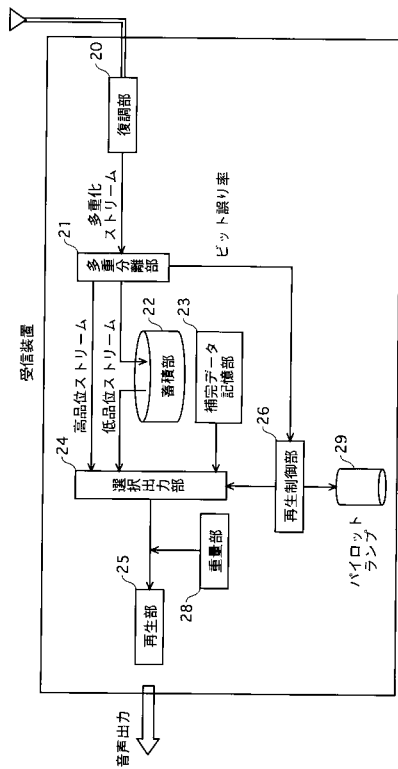
【図9】



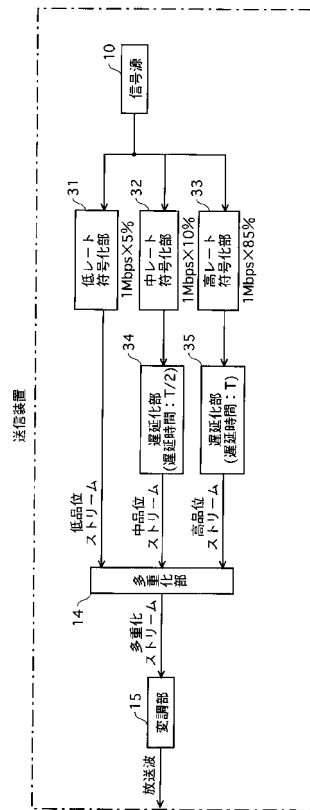
【図10】



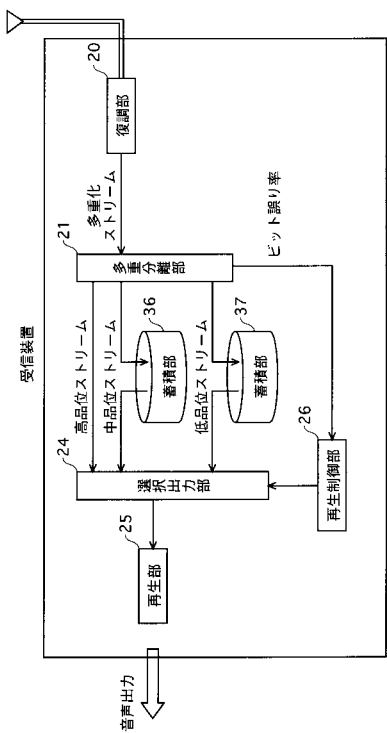
【図11】



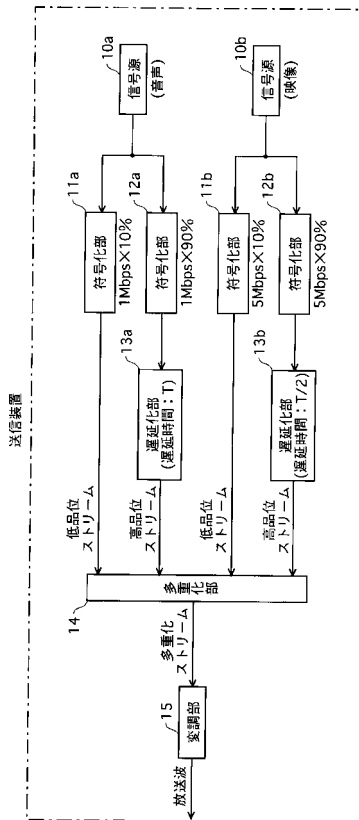
【図12】



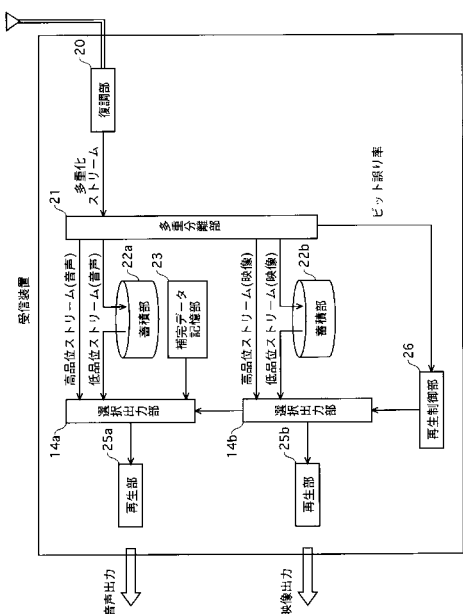
【図 13】



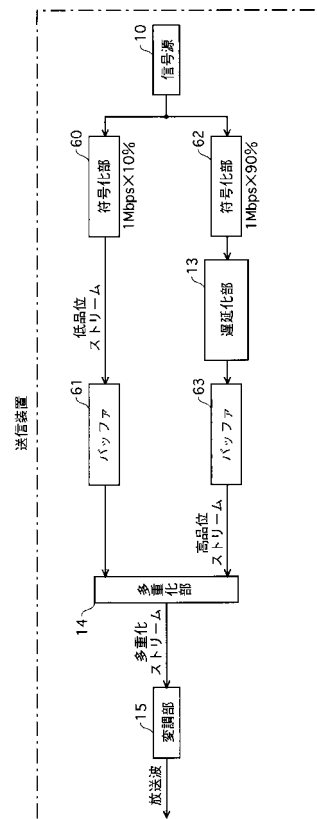
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 7/081 (2006.01) H 0 4 N 7/13 A
H 0 4 N 7/26 (2006.01)

(56)参考文献 特開2000-032404(JP,A)
 特開2000-078116(JP,A)
 特開2002-232792(JP,A)
 特表2001-520479(JP,A)
 特開2002-064759(JP,A)
 特開平06-104804(JP,A)
 特開平08-213972(JP,A)
 特開平08-008844(JP,A)
 特開平06-334573(JP,A)
 特開平09-036845(JP,A)
 特開平07-193551(JP,A)
 特開平09-116475(JP,A)
 特開平09-186638(JP,A)
 特開2000-354023(JP,A)
 特開2001-144733(JP,A)
 特開2000-349825(JP,A)
 特開2000-341247(JP,A)
 特開2000-324183(JP,A)
 特表平11-500291(JP,A)
 米国特許第03665395(US,A)

R. L. Cupo, M. Sarraf, M. Shariat, and M. Zarrabizadeh, An OFDM All Digital In-Band-On-Channel (IBOC) AM and FM Radio Solution Using the PAC Encoder, IEEE Transactions on Broadcasting, 1998年 3月, 第44巻, 第1号, p. 22 - 26

Brian W. Kroeger and Paul J. Peyla, ROBUST IBOC DAB AM AND FM TECHNOLOGY FOR DIGITAL AUDIO BROADCASTING, Proceedings of the 51st Annual Broadcast Engineering Conference, National Association of Broadcaster, 米国, 1997年 4月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04H 20/00 - 20/95
 H04H 40/00 - 40/90
 H04H 60/00 - 60/98
 H04N 5/44
 H04N 7/08
 H04N 7/081
 H04N 7/26