

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-216472
(P2008-216472A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G10L 19/00 (2006.01)	G10L 19/00 400A	5J064
HO3M 7/30 (2006.01)	HO3M 7/30 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-51676 (P2007-51676)	(71) 出願人	00005821
(22) 出願日	平成19年3月1日(2007.3.1)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実
		(74) 代理人	100115691
			弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

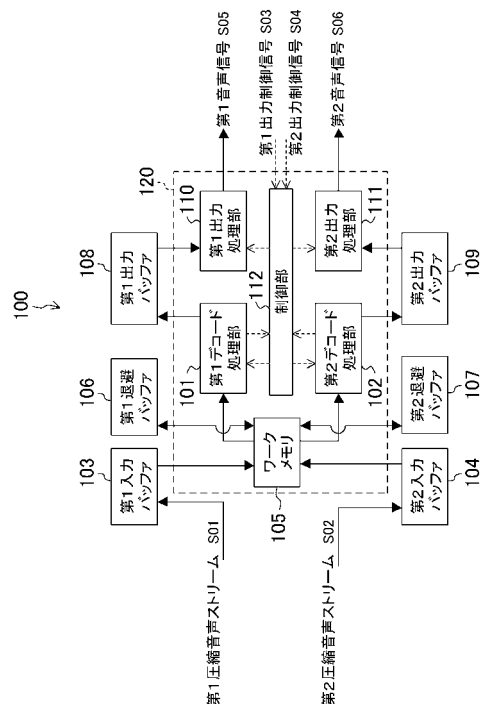
(54) 【発明の名称】 音声復号化装置及び音声復号化システム

(57) 【要約】

【課題】複数の圧縮音声ストリームの同時デコード処理に必要なワークメモリのサイズを削減する。

【解決手段】デコード処理対象の圧縮音声ストリームを読み込むためのワークメモリ105、それぞれ複数の、デコード処理部(第1デコード処理部101・・・)、出力処理部(第1出力処理部110・・・)を設ける。同時には何れか1つのデコード処理部がワークメモリ105を使用してデコード処理を行なうように、制御部112によって、所定の切り替え周期で各デコード処理部のデコード処理の開始と停止を順次切り替え、停止させるデコード処理部が参照していたワークメモリ105内の圧縮音声ストリームを、音声復号化装置の外部に退避させ、停止させていたデコード処理部のデコード処理を再開させる場合には、デコード処理を再開させるデコード処理部のために退避してある圧縮音声ストリームを退避先からワークメモリ105に読み込む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された n 個 (n は 2 以上の自然数) の圧縮音声ストリームをデコード処理して n 個の音声信号を出力する音声復号化装置であって、

各圧縮音声ストリームに対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた入力バッファから、デコード処理対象の圧縮音声ストリームが読み込まれるワークメモリと、

各圧縮音声ストリームに対応して設けられ、対応する圧縮音声ストリームをデコード処理して、音声データとしてそれぞれ出力する n 個のデコード処理部と、

各デコード処理部に対応して設けられ、対応するデコード処理部が出力した音声データを音声信号に変換してそれぞれ出力する n 個の出力処理部と、

前記ワークメモリへの前記デコード処理対象の圧縮音声ストリームの読み込み、及び各デコード処理部におけるデコード処理の開始と停止を制御する制御部と、

を備え、

各デコード処理部は、前記ワークメモリに読み込まれた、それぞれのデコード処理部が対応する圧縮音声ストリームをデコード処理するとともに、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた出力バッファに対して前記音声データを出力し、

各出力処理部は、対応するデコード処理部が対応する出力バッファから音声データを読み出して前記音声信号に変換し、

前記制御部は、同時には何れか 1 つのデコード処理部が前記ワークメモリを使用してデコード処理を行なうように、所定の切り替え周期で各デコード処理部のデコード処理の開始と停止を順次切り替える一方、切り替え時には、デコード処理を停止させるデコード処理部が参照していた前記ワークメモリ内の圧縮音声ストリームを、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた退避バッファに退避させ、停止させていたデコード処理部のデコード処理の再開時には、デコード処理を再開させるデコード処理部のために退避してある圧縮音声ストリームを、退避先から前記ワークメモリに読み込むことを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 2】

入力された n 個 (n は 3 以上の自然数) の圧縮音声ストリームをデコード処理して n 個の音声信号を出力する音声復号化装置であって、

各圧縮音声ストリームに対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた入力バッファから、デコード処理対象の圧縮音声ストリームが読み込まれるワークメモリと、

各圧縮音声ストリームに対応して設けられ、対応する圧縮音声ストリームをデコード処理して、音声データとしてそれぞれ出力する n 個のデコード処理部と、

各デコード処理部に対応して設けられ、対応するデコード処理部が出力した音声データを音声信号に変換してそれぞれ出力する n 個の出力処理部と、

前記ワークメモリへの前記デコード処理対象の圧縮音声ストリームの読み込み、及び各デコード処理部におけるデコード処理の開始と停止を制御する制御部と、

を備え、

各デコード処理部は、前記ワークメモリに読み込まれた、それぞれのデコード処理部が対応する圧縮音声ストリームをデコード処理するとともに、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた出力バッファに対して前記音声データを出力し、

各出力処理部は、対応するデコード処理部が対応する出力バッファから音声データを読み出して前記音声信号に変換し、

前記制御部は、同時には何れか 1 つのデコード処理部が前記ワークメモリを使用してデコード処理を行なうように、所定の切り替え周期で各デコード処理部のデコード処理の開始と停止を順次切り替える一方、停止させたデコード処理部が参照していた前記ワークメモリ内の圧縮音声ストリームを、停止させたデコード処理部の次に前記ワークメモリを使用するデコード処理部がデコード処理を行っている間に、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた退避バッファに退避させ、その後、現在デコード処理中のデコード処理部の次にデコード処理を行うデコード処理部が参照する圧縮音声スト

10

20

30

40

50

リームをワークメモリに読み込むことを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 3】

請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか一方の音声復号化装置であって、

前記制御部は、デコード処理されている圧縮音声ストリームに対応する入力バッファがアンダーフローした場合には、デコード処理中のデコード処理部のデコード処理を停止させるとともに、停止させたデコード処理部以外のデコード処理部に、デコード処理を開始させることを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 4】

請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか一方の音声復号化装置であって、

前記制御部は、デコード処理中のデコード処理部に対応する出力バッファがオーバーフローした場合には、デコード処理中のデコード処理部のデコード処理を停止させるとともに、停止させたデコード処理部以外のデコード処理部に、デコード処理を開始させることを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 5】

請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか一方の音声復号化装置であって、

前記制御部は、前記音声信号の出力のスキップ要求を受け付けるように構成されており、

前記制御部は、スキップさせる音声信号に対応する出力バッファ内の音声データを間引き、間引きの途中で当該出力バッファがアンダーフローする場合には、当該音声信号に対応するデコード処理部におけるデコード処理を間引くことによって、音声信号の出力をスキップさせることを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 6】

請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか一方の音声復号化装置であって、

前記制御部は、前記音声信号の出力の一時停止要求を受け付けるように構成されており、

前記制御部は、出力を一時停止させる音声信号に対応する出力バッファがオーバーフローした後に、当該出力バッファに対応するデコード処理部におけるデコード処理を停止させることを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 7】

請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか一方の音声復号化装置であって、

前記制御部は、デコード処理中のデコード処理部に対応する出力バッファ以外の何れかの出力バッファにおいて、データ残量が所定量以下になった場合には、前記切り替え周期以内であっても、デコード処理中のデコード処理部におけるデコード処理を停止させるとともに、データ残量が所定量以下になった出力バッファに対応するデコード処理部に、デコード処理を開始させることを特徴とする音声復号化装置。

【請求項 8】

請求項 1 及び請求項 2 のうちの何れか一方の音声復号化装置と、

前記入力バッファと、

前記退避バッファと、

前記出力バッファと、

を備えたことを特徴とする音声復号化システム。

【請求項 9】

請求項 8 の音声復号化システムであって、

各出力バッファは、前記切り替え周期の間に、対応するデコード処理部が出力する音声データを格納できる容量を有していることを特徴とする音声復号化システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の圧縮音声ストリームを同時に復号化して、音声信号として出力する音声復号化装置に関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年の通信技術の発展と映像音声機器の多様化に伴い、圧縮された映像ストリームや音声ストリームを復号化する各種デコーダLSI (Large Scale Integrated circuit) が開発されている。これらのデコーダLSIのなかには、内部のワークメモリにデータを読み込んで、ワークメモリを使用して復号化するものがある (例えば、特許文献1を参照)。内部にワークメモリを備えたデコーダLSIによれば、外部に高速なメモリを設けなくても、映像ストリームや音声ストリームの復号化の実現が可能になる。

【0003】

また、2チャンネル分のハイビジョン映像ストリームを同時にデコードする高機能なシステムLSIが提供されている (非特許文献1参照)。

【特許文献1】特開平8-279759号公報

【非特許文献1】松下電器産業株式会社、“ホームAV用UniPhier (R) (ユニフィエ) システムLSIを開発”、[平成18年12月15日検索]、インターネット<URL: http://panasonic.co.jp/corp/news/official_data/data.dir/jn060301-1/jn060301-1.html>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、復号化のために内部のワークメモリを使用する従来のデコーダLSIにおいて、複数の圧縮音声ストリームを同時に復号化して音声信号として出力するには、チップ内のワークメモリのサイズを、複数の圧縮音声ストリームを同時に格納できるようなサイズにすることが考えられる。

【0005】

しかしながら、同時に復号化 (デコード処理) するストリームの数にあわせて、内部のワークメモリのサイズを設定すると、コストが増加するという問題がある。

【0006】

本発明は、上記の問題に着目してなされたものであり、複数の圧縮音声ストリームの同時デコード処理に必要なワークメモリのサイズを削減することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、本発明の一態様は、
 入力された n 個 (n は 2 以上の自然数) の圧縮音声ストリームをデコード処理して n 個の音声信号を出力する音声復号化装置であって、
 各圧縮音声ストリームに対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた入力バッファから、デコード処理対象の圧縮音声ストリームが読み込まれるワークメモリと、
 各圧縮音声ストリームに対応して設けられ、対応する圧縮音声ストリームをデコード処理して、音声データとしてそれぞれ出力する n 個のデコード処理部と、
 各デコード処理部に対応して設けられ、対応するデコード処理部が出力した音声データを音声信号に変換してそれぞれ出力する n 個の出力処理部と、
 前記ワークメモリへの前記デコード処理対象の圧縮音声ストリームの読み込み、及び各デコード処理部におけるデコード処理の開始と停止を制御する制御部と、
 を備え、
 各デコード処理部は、前記ワークメモリに読み込まれた、それぞれのデコード処理部が対応する圧縮音声ストリームをデコード処理するとともに、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた出力バッファに対して前記音声データを出力し、
 各出力処理部は、対応するデコード処理部が対応する出力バッファから音声データを読み出して前記音声信号に変換し、

10

20

30

40

50

前記制御部は、同時には何れか1つのデコード処理部が前記ワークメモリを使用してデコード処理を行なうように、所定の切り替え周期で各デコード処理部のデコード処理の開始と停止を順次切り替える一方、切り替え時には、デコード処理を停止させるデコード処理部が参照していた前記ワークメモリ内の圧縮音声ストリームを、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた退避バッファに退避させ、停止させていたデコード処理部のデコード処理の再開時には、デコード処理を再開させるデコード処理部のために退避してある圧縮音声ストリームを、退避先から前記ワークメモリに読み込むことを特徴とする。

【0008】

また、本発明の一態様は、

10

入力された n 個(n は3以上の自然数)の圧縮音声ストリームをデコード処理して n 個の音声信号を出力する音声復号化装置であって、

各圧縮音声ストリームに対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた入力バッファから、デコード処理対象の圧縮音声ストリームが読み込まれるワークメモリと、

各圧縮音声ストリームに対応して設けられ、対応する圧縮音声ストリームをデコード処理して、音声データとしてそれぞれ出力する n 個のデコード処理部と、

各デコード処理部に対応して設けられ、対応するデコード処理部が出力した音声データを音声信号に変換してそれぞれ出力する n 個の出力処理部と、

前記ワークメモリへの前記デコード処理対象の圧縮音声ストリームの読み込み、及び各デコード処理部におけるデコード処理の開始と停止を制御する制御部と、

20

を備え、

各デコード処理部は、前記ワークメモリに読み込まれた、それぞれのデコード処理部が対応する圧縮音声ストリームをデコード処理するとともに、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた出力バッファに対して前記音声データを出力し、

各出力処理部は、対応するデコード処理部が対応する出力バッファから音声データを読み出して前記音声信号に変換し、

前記制御部は、同時には何れか1つのデコード処理部が前記ワークメモリを使用してデコード処理を行なうように、所定の切り替え周期で各デコード処理部のデコード処理の開始と停止を順次切り替える一方、停止させたデコード処理部が参照していた前記ワークメモリ内の圧縮音声ストリームを、停止させたデコード処理部の次に前記ワークメモリを使用するデコード処理部がデコード処理を行っている間に、各デコード処理部に対応して前記音声復号化装置の外部に設けられた退避バッファに退避させ、その後、現在デコード処理中のデコード処理部の次にデコード処理を行うデコード処理部が参照する圧縮音声ストリームをワークメモリに読み込むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、複数の圧縮音声ストリームの同時デコード処理に必要なワークメモリのサイズを削減することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

40

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の各実施形態やその変形例の説明において、一度説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0011】

《発明の実施形態1》

図1は、本発明の実施形態1に係る音声復号化システム100の構成を示すブロック図である。音声復号化システム100は、2つの圧縮音声ストリーム(第1圧縮音声ストリームS01及び第2圧縮音声ストリームS02)を復号化(デコード処理)して再生する装置である。

【0012】

50

(音声復号化システム100の構成)

音声復号化システム100は、図1に示すように、第1デコード処理部101、第2デコード処理部102、第1入力バッファ103、第2入力バッファ104、ワークメモリ105、第1退避バッファ106、第2退避バッファ107、第1出力バッファ108、第2出力バッファ109、第1出力処理部110、第2出力処理部111、及び制御部112を備えている。

【0013】

第1デコード処理部101及び第2デコード処理部102は、制御部112の制御(後述)に応じ、それぞれ、第1圧縮音声ストリームS01、第2圧縮音声ストリームS02のデコード処理を行うようになっている。

10

【0014】

第1入力バッファ103は、入力された第1圧縮音声ストリームS01を保持するようになっている。また、第2入力バッファ104は、入力された第2圧縮音声ストリームS02を保持するようになっている。

【0015】

ワークメモリ105は、第1デコード処理部101及び第2デコード処理部102の両方に共有のワークメモリである。第1デコード処理部101がデコード処理を行う際には、第1入力バッファ103から圧縮音声ストリームが読み込まれ、第2デコード処理部102がデコード処理を行う際には、第2入力バッファ104から圧縮音声ストリームが読み込まれる。ワークメモリ105のサイズは、1つのデコード処理を行うことができるサイズでよい。

20

【0016】

第1退避バッファ106は、ワークメモリ105内の第1圧縮音声ストリームS01を一時退避するためのバッファである。退避は、第1デコード処理部101がデコード処理を停止する際に行われる。

【0017】

また、第2退避バッファ107は、ワークメモリ105内の第2圧縮音声ストリームS02を一時退避するためのバッファである。退避は、第2デコード処理部102がデコード処理を停止する際に行われる。

【0018】

第1出力バッファ108は、第1デコード処理部101がデコード処理して得た音声データ(PCM(Pulse Code Modulation)データ)を保持するバッファである。また、第2出力バッファ109は、第2デコード処理部102がデコード処理して得た音声データ(PCMデータ)を保持するバッファである。

30

【0019】

第1出力処理部110は、制御部112の制御(後述)に応じて、第1出力バッファ108内のPCMデータを音声信号に変換して出力するようになっている。また、第2出力処理部111は、制御部112の制御(後述)に応じて、第2出力バッファ109内のPCMデータを音声信号に変換して出力するようになっている。ここで、第1出力処理部110の出力を第1音声信号S05と呼び、第2出力処理部111の出力を第2音声信号S06と呼ぶことにする。

40

【0020】

制御部112は、第1デコード処理部101、第2デコード処理部102、第1出力処理部110、第2出力処理部111の動作(デコード処理、出力処理)を制御するようになっている。この制御部112には、第1出力制御信号S03と第2出力制御信号S04が入力されている。第1出力制御信号S03、第2出力制御信号S04は、制御部112を制御するための制御信号であり、例えば、再生開始、音声ストリームのスキップ、音声信号の出力停止、停止解除などを制御する信号である。制御部112は、これらの信号に応じ、第1圧縮音声ストリームS01と第2圧縮音声ストリームS02の何れか一方、あるいは両方のデコード処理(すなわち再生)、スキップなどが行われるように制御する。

50

【 0 0 2 1 】

第 1 圧縮音声ストリーム S 0 1 と第 2 圧縮音声ストリーム S 0 2 の両方のデコード処理を行わせる場合には、制御部 1 1 2 は、第 1 圧縮音声ストリーム S 0 1 のデコード処理のための割り当て時間を T 1 とし、第 2 圧縮音声ストリーム S 0 2 のデコード処理のための処理割り当て時間を T 2 とし、第 1 デコード処理部 1 0 1 と第 2 デコード処理部 1 0 2 におけるデコード処理の開始と停止を切り替える。

【 0 0 2 2 】

第 1 デコード処理部 1 0 1 のデコード処理を停止させる場合には、制御部 1 1 2 は、ワークメモリ 1 0 5 のデータを第 1 退避バッファ 1 0 6 に一時退避し、次回の第 1 デコード処理部 1 0 1 によるデコード処理再開時に、退避させてある第 1 圧縮音声ストリーム S 0 1 を第 1 退避バッファ 1 0 6 からワークメモリ 1 0 5 に読み込む。また、第 2 デコード処理部 1 0 2 のデコード処理を停止させる場合には、ワークメモリ 1 0 5 のデータを第 2 退避バッファ 1 0 7 に一時退避し、次回の第 2 デコード処理部 1 0 2 によるデコード処理再開時に、退避させてある第 2 圧縮音声ストリーム S 0 2 を第 2 退避バッファ 1 0 7 からワークメモリ 1 0 5 に読み込む。

10

【 0 0 2 3 】

ここで、制御部 1 1 2 は、処理切替時間 T_s 以内にワークメモリ 1 0 5 内のデータ退避を行うことができるものとする。すなわち、音声復号化装置 1 2 0 では、第 1 デコード処理部 1 0 1、第 2 デコード処理部 1 0 2 は、 $(T_1 + T_2 + T_s)$ の周期で、ワークメモリ 1 0 5 を使用するタイミングが巡ってくる。ここで、 T_1 、 T_2 、 T_s の合計時間 $(T_1 + T_2 + T_s)$ を切り替え周期と呼ぶことにする。

20

【 0 0 2 4 】

また、第 1 デコード処理部 1 0 1 は、デコード処理割り当て時間 T_1 以内に、切り替え周期 $(T_1 + T_2 + T_s)$ 以上の PCM データを出力し、第 2 デコード処理部 1 0 2 は、デコード処理割り当て時間 T_2 以内に、切り替え周期 $(T_1 + T_2 + T_s)$ 以上の PCM データを出力するものとする。この場合には、第 1 出力バッファ 1 0 8 と第 2 出力バッファ 1 0 9 には、切り替え周期 $(T_1 + T_2 + T_s)$ 以上の PCM データを格納できる容量がそれぞれ必要になる。

【 0 0 2 5 】

なお、音声復号化システム 1 0 0 の製品化の一態様としては、例えば、第 1 デコード処理部 1 0 1、第 2 デコード処理部 1 0 2、ワークメモリ 1 0 5、第 1 出力処理部 1 1 0、第 2 出力処理部 1 1 1、及び制御部 1 1 2 を、1 つのチップ（音声復号化装置 1 2 0 と呼ぶ）として構成し、第 1 入力バッファ 1 0 3、第 2 入力バッファ 1 0 4、第 1 退避バッファ 1 0 6、第 2 退避バッファ 1 0 7、第 1 出力バッファ 1 0 8、及び第 2 出力バッファ 1 0 9 は、外部に設けた DRAM (Dynamic Random Access Memory) のような、音声復号化装置 1 2 0 とは別のチップで構成することが考えられる。

30

【 0 0 2 6 】

(音声復号化システム 1 0 0 の動作)

図 2 は、音声復号化システム 1 0 0 の各構成要素の処理順序を示す図である。この図は、第 1 圧縮音声ストリーム S 0 1、第 2 圧縮音声ストリーム S 0 2 の両方をデコード処理する例である。

40

【 0 0 2 7 】

まず、第 1 圧縮音声ストリーム S 0 1 の再生開始を示す第 1 出力制御信号 S 0 3、及び第 2 圧縮音声ストリーム S 0 2 の再生開始を指示する第 2 出力制御信号 S 0 4 を、制御部 1 1 2 が受けると、制御部 1 1 2 は、第 1 圧縮音声ストリーム S 0 1 の 1 フレーム分のデコード処理に必要なデータを第 1 入力バッファ 1 0 3 からワークメモリ 1 0 5 へ転送する。さらに、制御部 1 1 2 は、第 1 デコード処理部 1 0 1 に、デコード処理を開始させる。これにより、第 1 デコード処理部 1 0 1 はデコード処理結果である PCM データを第 1 出力バッファ 1 0 8 へ格納する。

【 0 0 2 8 】

50

そして、第1デコード処理部101のデコード処理開始から、デコード処理割り当て時間T1経過後に、制御部112は、第1デコード処理部101を停止させ、ワークメモリ105内のデータを第1退避バッファ106に一時退避させる。その後、制御部112は、第2圧縮音声ストリームS02の1フレーム分のデコード処理に必要なデータを第2入力バッファ104からワークメモリ105へ転送する。さらに、制御部112は、第2デコード処理部102に、デコード処理を開始させる。これにより、第2デコード処理部102は、デコード処理結果であるPCMデータを第2出力バッファ109へ格納する。

【0029】

そして、第2デコード処理部102のデコード処理開始から、デコード処理割り当て時間T2経過後に、制御部112は、ワークメモリ105のデータを第2退避バッファ107に一時退避させるとともに、第1出力処理部110と第2出力処理部111に出力処理を開始させる。

【0030】

以上のように、音声復号化システム100では、制御部112が、第1デコード処理部101と第2デコード処理部102の何れがワークメモリ105を使用してデコード処理を行うかを切り替える。そのため、2つの圧縮音声ストリームの同時デコード処理を、1つのデコード処理に必要なサイズのワークメモリで実現できる。すなわち、本実施形態によれば、圧縮音声ストリームの同時デコード処理に必要なワークメモリのサイズを削減することが可能になる。

【0031】

(圧縮音声ストリームがアンダーフローした際の処理)

次に、圧縮音声ストリーム(例えば第1圧縮音声ストリームS01)のアンダーフローを検出した場合の処理を説明する。図3は、制御部112におけるアンダーフロー処理を説明するフローチャートである。

【0032】

制御部112は、例えば、処理対象の第1圧縮音声ストリームS01のアンダーフローを検出すると、処理対象のデコード処理割り当て時間T1以内であっても、第1デコード処理部101を停止させるとともに、処理対象を第2圧縮音声ストリームS02へ切り替える。その後、デコード処理割り当て時間T2経過後に、制御部112は、再度、第1圧縮音声ストリームS01のアンダーフローを確認する。その結果、入力データがあった場合には、前回停止分の第1圧縮音声ストリームS01のデコード処理を行わせる。

【0033】

上記のアンダーフロー処理により、音声復号化装置120では、デコード処理停止期間を削減し、アンダーフローに伴う音声出力の途切れを防止することが可能になる。

【0034】

(出力バッファがオーバーフローした際の処理)

また、出力バッファ(例えば第1出力バッファ108)のオーバーフローを検出した場合には、図4に示すフローで処理を行う。図4は、制御部112におけるオーバーフロー処理を説明するフローチャートである。

【0035】

制御部112は、例えば、第1出力バッファ108のオーバーフローを検出すると、処理対象のデコード処理割り当て時間T1以内であっても、第1圧縮音声ストリームS01のデコード処理を停止させ、処理対象を第2圧縮音声ストリームS02へ切り替える。その後、デコード処理割り当て時間T2経過後に、制御部112は、再度、第1出力バッファ108のバッファ状態を確認し、前回停止分の第1圧縮音声ストリームS01のデコード処理を行わせる。

【0036】

上記のオーバーフロー処理により、音声復号化装置120では、デコード処理停止期間を削減し、アンダーフローによる音声出力の途切れを防止することが可能になる。

【0037】

10

20

30

40

50

(音声信号の出力のスキップ処理)

次に、音声信号(例えば第2音声信号S06)の出力のスキップ処理の例を説明する。図5は、音声復号化装置120において、音声信号の出力のスキップ処理を行う場合の処理順序を示す図である。

【0038】

なお、本実施形態では、スキップ処理は、第2出力制御信号S04によって要求されるものとする。また、以下では、第2出力制御信号S04が3フレーム分のスキップ要求を示し、かつ第2出力バッファ109には、第N-1フレームと第N-2フレームの2フレーム分のPCMデータが格納されている場合を例に説明する。

【0039】

第2出力バッファ109に2フレーム分のPCMデータが格納されている場合に、3フレーム分のスキップを実施しようとする、第2出力バッファ109がアンダーフローすることになる。そこで、制御部112は、第2出力処理部111に対して、2フレーム分のPCMデータを間引くことを要求する。

【0040】

さらに、制御部112は、残りの1フレーム分をスキップするために、第2デコード処理部102に対して、1フレームのデコード間引きを要求する。これにより、第2デコード処理部102は、第Nフレームのデコード処理をスキップし、次のデコード処理を、第N+1フレームから開始する。

【0041】

デコード処理による間引き処理しか行わないとすれば、間引きは第N-1フレームの出力後にしか反映できない。しかしながら、音声復号化装置120では、出力制御部とデコード処理部の両方において間引き処理を行うようにしたので、第N-3フレーム出力後に間引き処理が反映可能となる。すなわち、音声復号化装置120によれば、即応性が向上する。

【0042】

(音声信号出力停止の処理、停止解除の処理)

次に、音声信号(例えば第2出力制御信号S04)の出力停止の処理、停止解除の処理の例を説明する。図6は、音声復号化装置120の出力停止、停止解除の処理順序を示す図である。

【0043】

例えば、第2出力制御信号S04が第2音声信号S06の出力停止の要求を示している、制御部112は、第2出力処理部111の出力処理を停止させる。このとき、制御部112は、デコード処理割り当て時間T2以内において、第2出力バッファ109がオーバーフローするまでは、第2デコード処理部102のデコード処理を停止させない。第2デコード処理部102が第2出力処理部111と同時に停止すると、停止解除のタイミングが第2デコード処理部102の停止期間である場合に、第2出力バッファ109がアンダーフローして、第2出力処理部111からの出力が遅れる場合があるためである。すなわち、この制御により、音声復号化装置120では、出力停止解除の即応性が向上する。

【0044】

《実施形態1の変形例》

なお、デコード対象となる圧縮音声ストリームの切り替えは、割り当て時間によるもの他に、例えば、第1出力バッファ108、第2出力バッファ109のデータ残量により、切り替えることもできる。

【0045】

図7は、制御部112において、第1出力バッファ108、及び第2出力バッファ109のデータ残量により、2つの圧縮音声ストリームのデコード処理順序の切り替えを説明する図である。

【0046】

図7に示すように、第2デコード処理部102において第Nフレームをデコード中に、

10

20

30

40

50

第1出力処理部110において第N-1フレームの音声出力される。これにより、第1出力バッファ108のデータ残量が1フレーム以下となる。そこで、制御部112は、第1出力バッファ108のアンダーフローを防ぐため、第1出力処理部110を停止させ、第1デコード処理部101のデコード処理を再開させる。

【0047】

このように、2つの出力バッファのデータ残量により、制御部112が2つのデコード処理部を切替制御することにより、事前にデコード処理割り当て時間T1、及びT2を決定する必要がなくなる。したがって、例えばデコード処理時間の変化があった場合でも、2つのデコード処理の割り当て時間を最適な配分とし、音声途切れを防ぐことが可能になる。

【0048】

《発明の実施形態2》

実施形態2では、3つの圧縮音声ストリーム(第1圧縮音声ストリームS01、第2圧縮音声ストリームS02、及び第3圧縮音声ストリームS07)を復号化して再生する装置の例を説明する。

【0049】

図8は、本発明の実施形態2に係る音声復号化システム200の構成を示す機能ブロック図である。音声復号化システム200は、図8に示すように、音声復号化システム100に対して、第3デコード処理部201、第3入力バッファ202、第3退避バッファ203、第3出力バッファ204、及び第3出力処理部205を追加して構成したものである。

【0050】

第3デコード処理部201は、制御部112の制御(後述)に応じ、第1出力制御信号S03のデコード処理を行うようになっている。

【0051】

第3入力バッファ202は、入力された第1圧縮音声ストリームS01を保持するようになっている。

【0052】

ワークメモリ105は、本実施形態では、第1デコード処理部101及び第2デコード処理部102の両方に加え、さらに第3デコード処理部201が使用するワークメモリである。第3デコード処理部201がデコード処理を行う際には、第3入力バッファ202から圧縮音声ストリームが読み込まれる。また、本実施形態では、ワークメモリ105は、2つのデコード処理を同時に行うことができるサイズを有している。

【0053】

第3退避バッファ203は、ワークメモリ105内の第3圧縮音声ストリームS07を一時退避するためのバッファである。

【0054】

第3出力バッファ204は、第3デコード処理部201がデコード処理して得たPCMデータを保持するバッファである。

【0055】

第3出力処理部205は、制御部112の制御(後述)に応じて、第3出力バッファ204内のPCMデータを音声信号に変換して出力するようになっている。

【0056】

第1圧縮音声ストリームS01と、第2圧縮音声ストリームS02と、第1出力制御信号S03の3つの圧縮音声ストリームのデコード処理を行わせる場合には、制御部112は、第1圧縮音声ストリームS01のデコード処理のための処理割り当て時間をT1とし、第2圧縮音声ストリームS02のための処理割り当て時間をT2とし、第1出力制御信号S03のデコード処理のための割り当て時間をT3として、第1デコード処理部101、第2デコード処理部102、第3デコード処理部201におけるデコード処理の開始と停止を切り替える。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

制御部 1 1 2 は、何れかのデコード処理部のデコード処理を停止させると、停止させたデコード処理部が参照していたワークメモリ 1 0 5 内のデータを、停止させたデコード処理部の次にワークメモリ 1 0 5 を使用するデコード処理部がデコード処理を行っている間に、退避バッファへ退避させる。データの退避を終えると、制御部 1 1 2 は、現在デコード処理中のデコード処理部の次にデコード処理を行うデコード処理部が参照するデータをワークメモリ 1 0 5 に読み込む。

【 0 0 5 8 】

例えば、第 1 デコード処理部 1 0 1、第 2 デコード処理部 1 0 2 の順でワークメモリ 1 0 5 を使用させるとすれば、制御部 1 1 2 は、第 1 デコード処理部 1 0 1 のデコード処理を停止させた後、第 2 デコード処理部 1 0 2 がデコード処理中に、ワークメモリ 1 0 5 内の第 1 デコード処理部 1 0 1 が参照していたデータを第 1 退避バッファ 1 0 6 に一時退避させる。第 1 退避バッファ 1 0 6 に一時退避させたデータは、次の第 1 デコード処理部 1 0 1 のデコード処理再開前にワークメモリ 1 0 5 に読み込む。なお、ここで、制御部 1 1 2 は、処理切替時間 T_s 以内にワークメモリ 1 0 5 内のデータ退避を行うことができるものとする。

10

【 0 0 5 9 】

また、第 1 デコード処理部 1 0 1、第 2 デコード処理部 1 0 2、及び第 3 デコード処理部 2 0 1 は、それぞれのデコード処理割り当て時間以内に、 T_1 、 T_2 、 T_3 の合計時間 ($T_1 + T_2 + T_3$) 以上の PCM データを出力するものとする。

20

【 0 0 6 0 】

第 1 出力バッファ 1 0 8、第 2 出力バッファ 1 0 9、及び第 3 出力バッファ 2 0 4 は、それぞれ、合計時間 ($T_1 + T_2 + T_s$) 以上の PCM データを格納できる容量を有している。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態においても、音声復号化システム 2 0 0 の製品化の一態様としては、例えば、第 1 デコード処理部 1 0 1、第 2 デコード処理部 1 0 2、第 3 デコード処理部 2 0 1、ワークメモリ 1 0 5、第 1 出力処理部 1 1 0、第 2 出力処理部 1 1 1、第 3 出力処理部 2 0 5、及び制御部 1 1 2 を一つのチップ（音声復号化装置 2 1 0 と呼ぶ）として構成し、第 1 入力バッファ 1 0 3、第 2 入力バッファ 1 0 4、第 3 入力バッファ 2 0 2、第 1 退避バッファ 1 0 6、第 2 退避バッファ 1 0 7、第 3 退避バッファ 2 0 3、第 1 出力バッファ 1 0 8、第 2 出力バッファ 1 0 9、及び第 3 出力バッファ 2 0 4 は、外部に設けた DRAM のような、音声復号化装置 2 1 0 とは別のチップで構成することが考えられる。

30

【 0 0 6 2 】

（音声復号化システム 2 0 0 の動作）

図 9 は、音声復号化システム 2 0 0 の各構成要素の処理順序を示す図である。この図は、第 1 圧縮音声ストリーム $S_0 1$ 、第 2 圧縮音声ストリーム $S_0 2$ 、及び第 1 出力制御信号 $S_0 3$ をデコード処理する例である。

【 0 0 6 3 】

まず、制御部 1 1 2 は、第 1 圧縮音声ストリーム $S_0 1$ の 1 フレーム分のデコード処理に必要なデータを、第 1 入力バッファ 1 0 3 からワークメモリ 1 0 5 へ転送する。さらに、制御部 1 1 2 は、第 1 デコード処理部 1 0 1 にデコード処理を開始させる。

40

【 0 0 6 4 】

また、デコード処理開始時に、制御部 1 1 2 は、事前に次回デコード処理予定の第 2 圧縮音声ストリーム $S_0 2$ のデータを、第 2 入力バッファ 1 0 4 から読み込む。第 1 圧縮音声ストリーム $S_0 1$ のデコード処理割り当て時間 T_1 経過後に、制御部 1 1 2 は、第 1 デコード処理部 1 0 1 を停止させると同時に、第 2 デコード処理部 1 0 2 に、デコード処理を開始させる。その後、ワークメモリ 1 0 5 のデータを、第 1 退避バッファ 1 0 6 に一時退避し、次回にデコード処理予定の第 1 出力制御信号 $S_0 3$ の 1 フレーム分のデコード処理に必要なデータを、第 3 入力バッファ 2 0 2 からワークメモリ 1 0 5 へ転送する。

50

【 0 0 6 5 】

上記のように、音声復号化システム 2 0 0 では、デコード処理開始前に必要なデータをワークメモリ 1 0 5 に読み込むようにした。それゆえ、制御部 1 1 2 が第 1 デコード処理部 1 0 1 と第 2 デコード処理部 1 0 2 と第 3 デコード処理部 2 0 1 のデコード処理を切り替える際に、切替時間 T_s の処理オーバーヘッドを削減することができ、処理の高速化が可能になる。

【 0 0 6 6 】

また、音声復号化システム 2 0 0 では、2 つのデコード処理を同時に行うことができるサイズのワークメモリで、3 つの圧縮ストリームの同時デコード処理を実現できる。すなわち、本実施形態においてもやはり、複数の圧縮音声ストリームの同時デコード処理に必要なワークメモリのサイズを削減することが可能になる。

10

【 0 0 6 7 】

なお、上記の各実施形態や変形例で説明した、同時にデコード処理する圧縮音声ストリームの数は例示である。例えば音声復号化装置 1 2 0 や音声復号化装置 2 1 0 に対して、さらに複数のデコード処理部及び出力処理部を追加して、より多くの圧縮音声ストリームを同時にデコード処理できるようにしてもよい。この場合は、入力バッファ、退避バッファ、及び出力バッファも、圧縮音声ストリームの数に見合うように追加する必要がある。これにより、複数の圧縮音声ストリームの同時デコード処理を、実施形態 1 の装置では、1 つのデコード処理に必要なサイズのワークメモリで実現でき、また、実施形態 2 の装置では、2 つのデコード処理に必要なサイズのワークメモリで実現できる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 8 】

本発明に係る音声復号化装置は、複数の圧縮音声ストリームの同時デコード処理に必要なワークメモリのサイズを削減することが可能になるという効果を有し、複数の圧縮音声ストリームを同時に復号化（デコード処理）して、音声信号として出力する音声復号化装置等として有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 図 1 】 実施形態 1 に係る音声復号化システム 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 音声復号化システム 1 0 0 の各構成要素の処理順序を示す図である。

30

【 図 3 】 制御部 1 1 2 におけるアンダーフロー処理を説明するフローチャートである。

【 図 4 】 制御部 1 1 2 におけるオーバーフロー処理を説明するフローチャートである。

【 図 5 】 音声復号化装置 1 2 0 において、音声信号の出力のスキップ処理を行う場合の処理順序を示す図である。

【 図 6 】 音声復号化装置 1 2 0 の出力停止、停止解除の処理順序を示す図である。

【 図 7 】 制御部 1 1 2 において、第 1 出力バッファ 1 0 8、及び第 2 出力バッファ 1 0 9 のデータ残量により、2 つの圧縮音声ストリームのデコード処理順序の切り替えを説明する図である。

【 図 8 】 実施形態 2 に係る音声復号化システム 2 0 0 の構成を示す機能ブロック図である。

40

【 図 9 】 音声復号化システム 2 0 0 の各構成要素の処理順序を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

1 0 0	音声復号化システム
1 0 1	第 1 デコード処理部
1 0 2	第 2 デコード処理部
1 0 3	第 1 入力バッファ
1 0 4	第 2 入力バッファ
1 0 5	ワークメモリ
1 0 6	第 1 退避バッファ

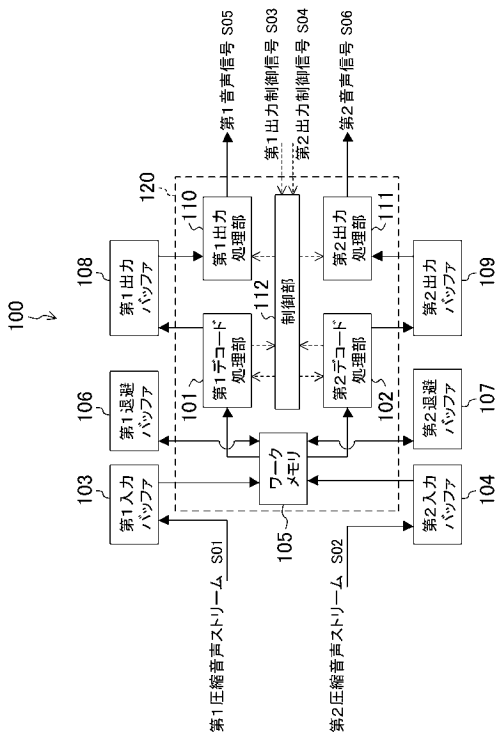
50

- 1 0 7 第 2 退 避 バ ッ フ ァ
- 1 0 8 第 1 出 力 バ ッ フ ァ
- 1 0 9 第 2 出 力 バ ッ フ ァ
- 1 1 0 第 1 出 力 処 理 部
- 1 1 1 第 2 出 力 処 理 部
- 1 1 2 制 御 部
- 1 2 0 音 声 復 号 化 装 置
- 2 0 0 音 声 復 号 化 シ ス テ ム
- 2 0 1 第 3 デ コ ー ド 処 理 部
- 2 0 2 第 3 入 力 バ ッ フ ァ
- 2 0 3 第 3 退 避 バ ッ フ ァ
- 2 0 4 第 3 出 力 バ ッ フ ァ
- 2 0 5 第 3 出 力 処 理 部
- 2 1 0 音 声 復 号 化 装 置
- S 0 1 第 1 圧 縮 音 声 ス ト リ ー ム
- S 0 2 第 2 圧 縮 音 声 ス ト リ ー ム
- S 0 3 第 1 出 力 制 御 信 号
- S 0 4 第 2 出 力 制 御 信 号
- S 0 5 第 1 音 声 信 号
- S 0 6 第 2 音 声 信 号
- S 0 7 第 3 圧 縮 音 声 ス ト リ ー ム
- S 0 8 第 3 音 声 信 号

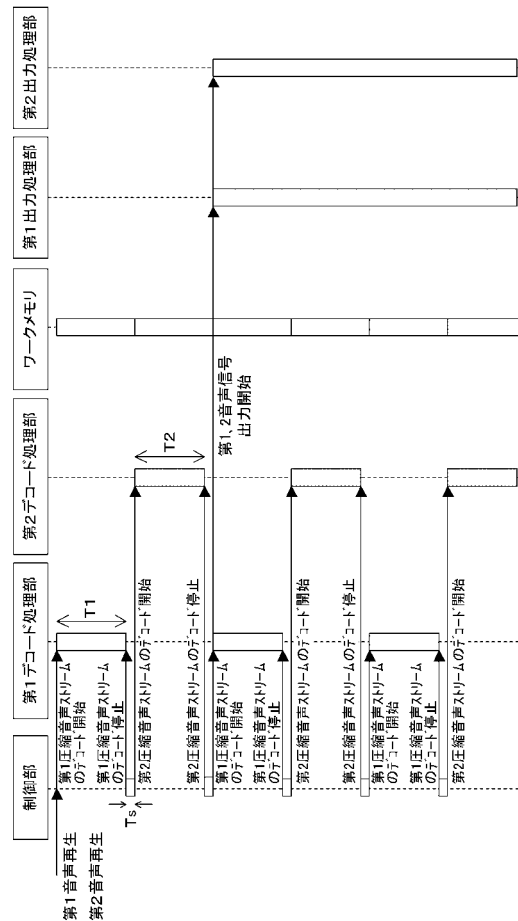
10

20

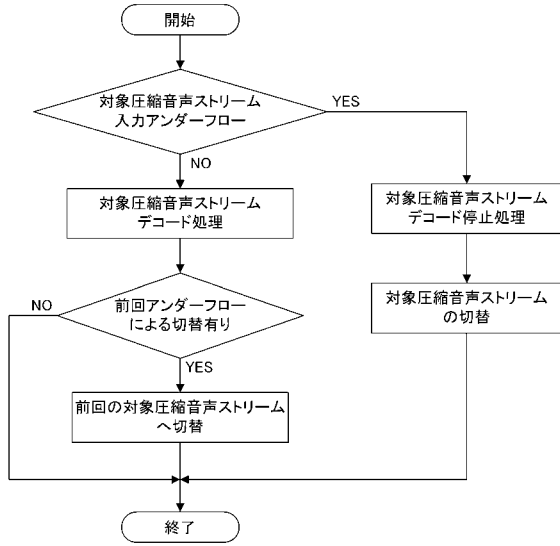
【 図 1 】



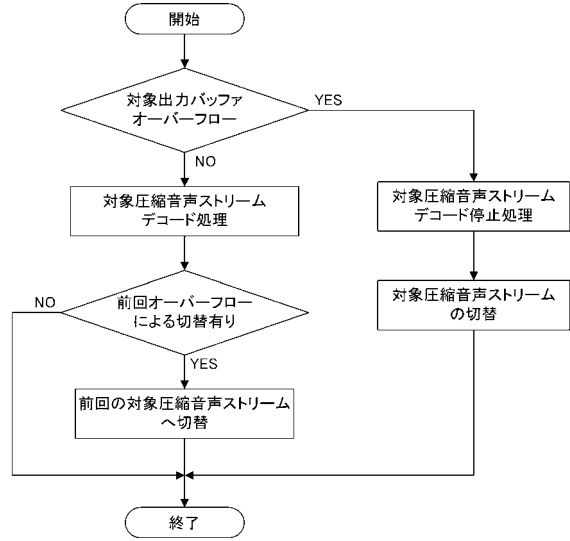
【 図 2 】



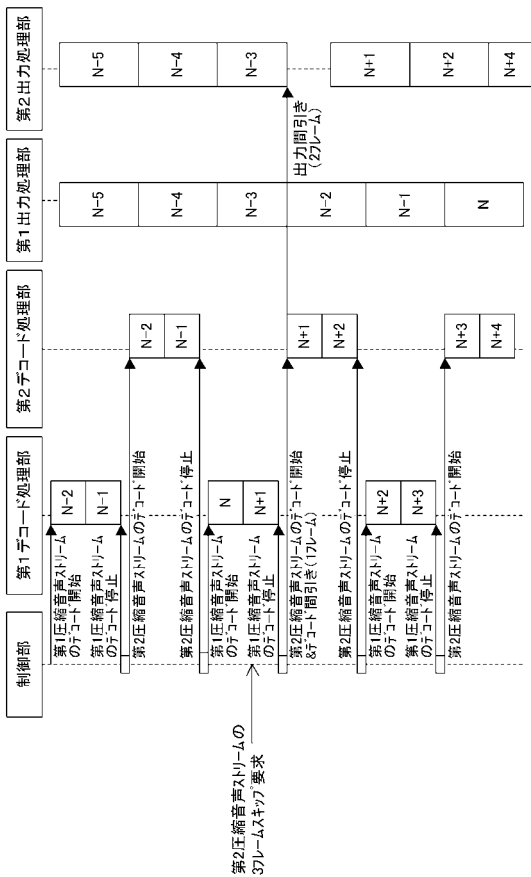
【 図 3 】



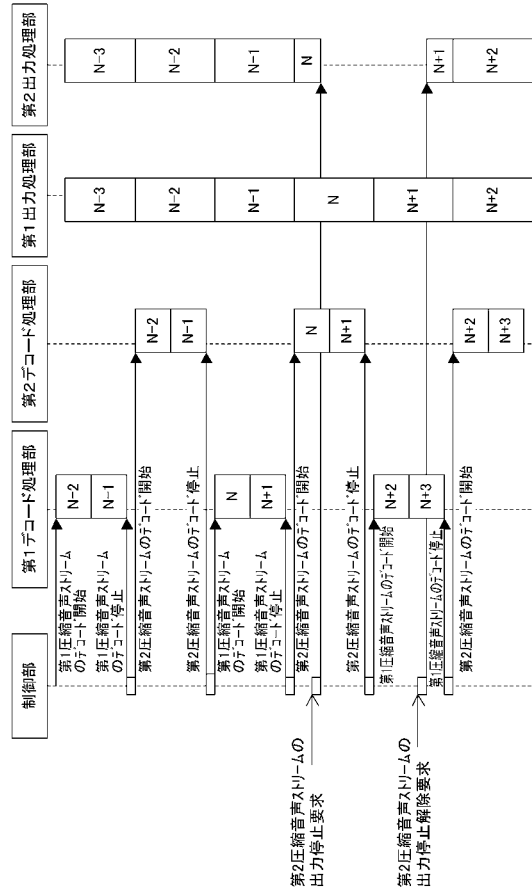
【 図 4 】



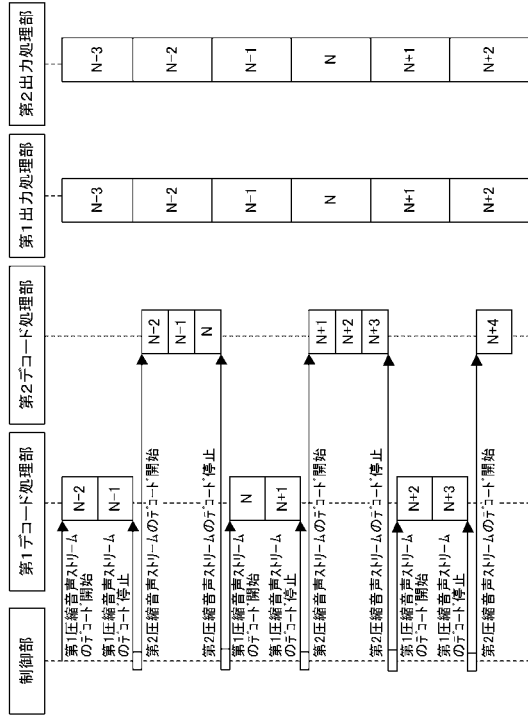
【 図 5 】



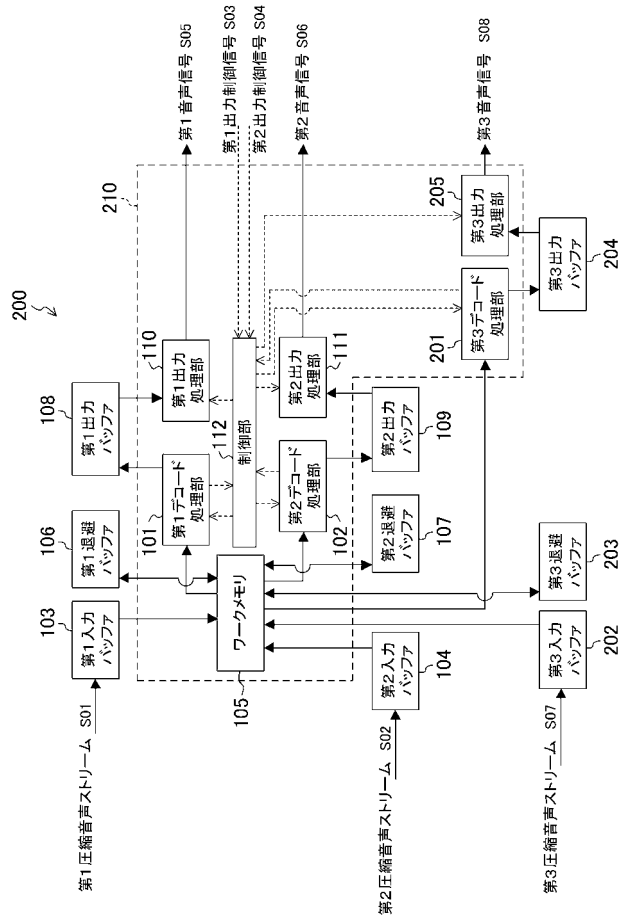
【 図 6 】



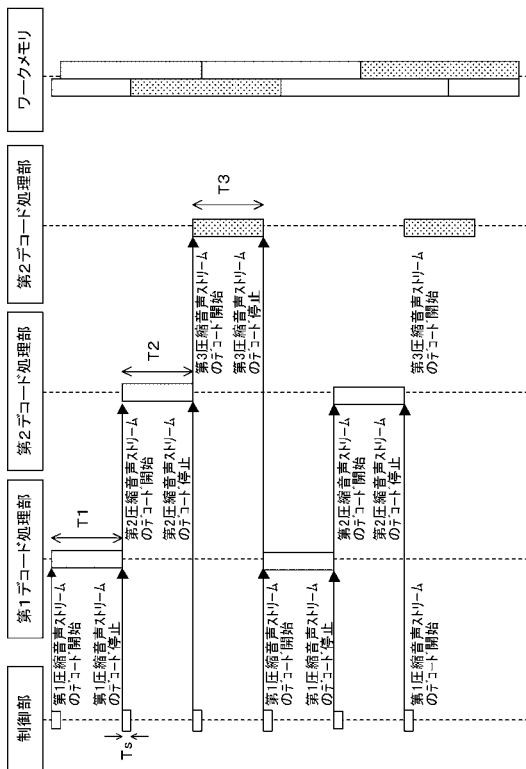
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728

弁理士 井関 勝守

(74)代理人 100124671

弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060

弁理士 杉浦 靖也

(72)発明者 後藤 宏之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 末吉 雅弘

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5J064 AA04 BC01 BC02 BC04 BC24