

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5818261号  
(P5818261)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月9日(2015.10.9)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 4 N 5/93 (2006.01) H O 4 N 5/93 Z  
 G 1 1 B 20/10 (2006.01) G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-89210 (P2012-89210)	(73) 特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(22) 出願日	平成24年4月10日(2012.4.10)	(73) 特許権者	503420833 学校法人常翔学園 大阪府大阪市旭区大宮五丁目16番1号
(65) 公開番号	特開2013-219585 (P2013-219585A)	(74) 代理人	100121706 弁理士 中尾 直樹
(43) 公開日	平成25年10月24日(2013.10.24)	(74) 代理人	100128705 弁理士 中村 幸雄
審査請求日	平成26年7月11日(2014.7.11)	(74) 代理人	100147773 弁理士 義村 宗洋
		(72) 発明者	佐藤 尚 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 再生コンテンツ制御装置とその方法とプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1個以上のトラックに分離された時間軸に沿った各再生位置にそれぞれ対応するコンテンツ情報と、各トラックに対してある再生位置を示す1個以上のトリガーポイントと、当該トリガーポイントに対応したトラックの制御方法を特定するトラック制御情報と、を含むトリガー付きコンテンツ情報を記憶する記憶部と、

鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から、当該鑑賞者の呼吸状態を特定するための呼吸指標を抽出して出力する呼吸指標抽出部と、

上記呼吸指標と上記トリガーポイントと上記トラック制御情報とを入力として、上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で予め定められた呼吸状態と所定の範囲内にある場合に、上記トラック制御情報を出力するトラック制御部と、

上記記憶部に記憶されたコンテンツ情報と上記トラック制御部の出力するトラック制御情報を入力として、当該トラック制御情報に基づいて上記コンテンツ情報の再生制御を行うトラック再生制御部と、

を具備する再生コンテンツ制御装置。

【請求項2】

1個以上のトラックに分離された時間軸に沿った各再生位置にそれぞれ対応するコンテンツ情報と、各トラックに対してある再生位置を示す1個以上のトリガーポイントと、当該トリガーポイントに対応したトラックの制御方法を特定するトラック制御情報と、少なくとも一部の再生位置にその再生位置を再生する時点での鑑賞者の望ましい呼吸状態を表

す呼吸目標情報と、を含むトリガー付きコンテンツ情報を記憶する記憶部と、

上記鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から、当該鑑賞者の呼吸状態を特定するための呼吸指標を抽出して出力する呼吸指標抽出部と、

上記呼吸指標と上記トリガーポイントと上記トラック制御情報とを入力として、上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で予め定められた呼吸状態と所定の範囲内にある場合に、上記トラック制御情報を出力するトラック制御部と、

上記記憶部に記憶されたコンテンツ情報と上記トラック制御部の出力するトラック制御情報を入力として、当該トラック制御情報に基づいて上記コンテンツ情報の出力制御を行うトラック再生制御部と、

上記呼吸指標と上記呼吸目標情報を入力として、何れかの上記呼吸目標情報に上記鑑賞者の呼吸状態が近づくように、上記各コンテンツ情報を時間軸に沿って順次再生する際の再生速度を設定し、当該再生速度を特定する再生速度情報を出力する再生速度演算部と、

上記再生速度情報と上記トラック再生制御部の出力するコンテンツ情報とを入力とし、当該再生速度で特定される再生速度で上記コンテンツ情報を順次再生するための再生情報を出力するコンテンツ再生速度制御部と、

を具備する再生コンテンツ制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載した再生コンテンツ制御装置において、

上記記憶部は、各トリガーポイントに対してトリガーポイントを再生する時点でトラック制御情報を出力するか否かの判断をする際に用いる呼吸状態をトリガー要因として含み

上記トラック制御部は、上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で上記トリガー要因と所定の範囲内にある場合に上記トラック制御情報を出力する、

ことを特徴とする再生コンテンツ制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載した再生コンテンツ制御装置において、

上記記憶部は、各トリガーポイントに対してトリガーポイントを再生する時点でトラック制御情報を出力するか否かの判断をする際に用いる呼吸状態をトリガー要因として含み

上記トラック制御部は、上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で上記トリガー要因と所定の範囲内にある場合に上記トラック制御情報を出力する、

ことを特徴とする再生コンテンツ制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載した再生コンテンツ制御装置において、

上記呼吸指標と、上記トリガー要因と、上記呼吸目標情報は、周期的な呼吸運動の位相を特定するための情報である、

ことを特徴とする再生コンテンツ制御装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載した再生コンテンツ制御装置において、

上記記憶部は上記トリガーポイントに複数（2 個以上）のトラック制御情報とトリガー要因が設定され、

上記トラック制御部は上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で上記トリガー要因に対して所定の範囲内で且つ、当該呼吸指標が最も上記トリガー要因に近いトラック制御情報が出力される、

ことを特徴とする再生コンテンツ制御装置。

【請求項 7】

請求項 4 乃至 6 の何れかに記載した再生コンテンツ制御装置において、

上記トラック制御部は、呼吸指標と、予め定めた呼吸状態、またはトリガー要因との間が所定の範囲内にあることを、トリガーポイントと呼吸指標の出力が指す時刻との差で判定する、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする再生コンテンツ制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れかに記載した再生コンテンツ制御装置において、

上記呼吸指標は、鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から求めた、直近の未来の呼吸開始時刻の予測値である、

ことを特徴とする再生コンテンツ制御装置。

【請求項 9】

記憶部に記憶された 1 個以上のトラックに分離された時間軸に沿った各再生位置にそれぞれ対応するコンテンツ情報と、各トラックに対してある再生位置を示す 1 個以上のトリガーポイントと、当該トリガーポイントに対応したトラックの制御方法を特定するトラック制御情報と、を含むトリガー付きコンテンツ情報を用いる再生コンテンツ制御方法であって、

10

鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から、当該鑑賞者の呼吸状態を特定するための呼吸指標を抽出して出力する呼吸指標抽出過程と、

上記呼吸指標と上記トリガーポイントと上記トラック制御情報とを入力として、上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で予め定められた呼吸状態と所定の範囲内にある場合に、上記トラック制御情報を出力するトラック制御過程と、

上記記憶部に記憶されたコンテンツ情報と上記トラック制御過程によって出力されたトラック制御情報を入力として、当該トラック制御情報に基づいて上記コンテンツ情報の再生制御を行うトラック再生制御過程と、

20

を備える再生コンテンツ制御方法。

【請求項 10】

記憶部に記憶された 1 個以上のトラックに分離された時間軸に沿った各再生位置にそれぞれ対応するコンテンツ情報と、各トラックに対してある再生位置を示す 1 個以上のトリガーポイントと、当該トリガーポイントに対応したトラックの制御方法を特定するトラック制御情報と、少なくとも一部の再生位置にその再生位置を再生する時点での鑑賞者の望ましい呼吸状態を表す呼吸目標情報と、を含むトリガー付きコンテンツ情報を用いる再生コンテンツ制御方法であって、

上記鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から、当該鑑賞者の呼吸状態を特定するための呼吸指標を抽出して出力する呼吸指標抽出過程と、

30

上記呼吸指標と上記トリガーポイントと上記トラック制御情報とを入力として、上記呼吸指標が上記トリガーポイントを再生する時点で予め定められた呼吸状態と所定の範囲内にある場合に上記トラック制御情報を出力するトラック制御過程と、

上記記憶部に記憶されたコンテンツ情報と上記トラック制御過程によって出力されたトラック制御情報を入力として、当該トラック制御情報に基づいて上記コンテンツ情報の出力制御を行うトラック再生制御過程と、

上記呼吸指標と上記呼吸目標情報を入力として、何れかの上記呼吸目標情報に上記鑑賞者の呼吸状態が近づくように、上記各コンテンツ情報を時間軸に沿って順次再生する際の再生速度を設定し、当該再生速度を特定する再生速度情報を出力する再生速度演算過程と、

40

上記再生速度情報と上記トラック再生制御過程によって出力されたコンテンツ情報とを入力とし、当該再生速度で特定される再生速度で上記コンテンツ情報を順次再生するための再生情報を出力するコンテンツ再生速度制御過程と、

を備える再生コンテンツ制御方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 8 の何れかに記載した再生コンテンツ制御装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、コンテンツの再生技術に関し、特に、鑑賞者の呼吸情報に基づいて提供するコンテンツを制御する再生コンテンツ制御装置とその方法と、プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

特許文献 1 に、鑑賞者の呼吸に合わせてコンテンツの再生速度を制御し、鑑賞者のコンテンツへの一体感や臨場感などの感覚を制御する技術が開示されている。その方法は、予め設定された呼吸状態と、実測した鑑賞者の呼吸状態と、の相関が高くなるようにコンテンツの再生速度を設定するものである（特許文献 1 の段落〔 0 0 3 4 〕参照）。

## 【先行技術文献】

10

## 【特許文献】

## 【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 1 - 5 9 4 1 9 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に開示された方法では、コンテンツの再生速度を制御するのみで、コンテンツの再生途中に、コンテンツの場面構成を崩すことのないタイミングで、コンテンツの要素を追加したり削減したりすることができない課題があった。

## 【 0 0 0 5 】

20

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、鑑賞者の呼吸に合わせてコンテンツの追加や削除を可能にする再生コンテンツ制御装置とその方法とプログラム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】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の再生コンテンツ制御装置は、記憶部と、呼吸指標抽出部と、トラック制御部と、トラック再生制御部と、を具備する。記憶部は、1個以上のトラックに分離された時間軸に沿った各再生位置にそれぞれ対応するコンテンツ情報と、各トラックに対してある再生位置を示す1個以上のトリガーポイントと、当該トリガーポイントに対応したトラックの制御方法を特定するトラック制御情報と、を含むトリガー付きコンテンツ情報を記憶する。呼吸指標抽出部は、鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から、当該鑑賞者の呼吸状態を特定するための呼吸指標を抽出して出力する。トラック制御部は、呼吸指標とトリガーポイントとトラック制御情報とを入力として、呼吸指標がトリガーポイントを再生する時点で予め定められた呼吸状態と所定の範囲内にある場合にトラック制御情報を出力する。再生制御部は、記憶部に記憶されたコンテンツ情報とトラック制御部の出力するトラック制御情報を入力として、当該トラック制御情報に基づいて上記コンテンツ情報の再生制御を行う。

30

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の再生コンテンツ制御装置によれば、鑑賞者がリズムに乗ってコンテンツ情報に呼吸を合わせると、トラック制御情報に基づいて、例えば、伴奏にボーカルを重畳させたり音量を大きくさせたりするコンテンツ情報の追加や削除をすることができる。その結果、鑑賞者のコンテンツ情報に対する一体感や臨場感などの感覚を、より強く制御することが可能になる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の再生コンテンツ制御装置 1 0 0 の機能構成例を示す図。

【図 2】再生コンテンツ制御装置 1 0 0 の動作フローを示す図。

【図 3】呼吸計測部 2 0 から出力される呼吸情報  $V(t)$  を例示する図。

【図 4】呼気開始時刻の予測値  $p b p e(n)$  を説明するための図。

50

【図5】トラック制御部40の動作の一例を示す図。

【図6】呼吸指標抽出部30の機能構成例を示す図。

【図7】周期的な呼吸運動の位相を特定するための情報である呼吸指標  $(t)$  を説明する図であり、Aは呼吸指標抽出部30が算出する呼吸指標の例を説明するための図である。Bは呼吸指標  $(t_1)$  と呼吸目標情報  $(p(t_1))$  と  $L(t_1)$  との関係を示した図である。

【図8】各トリガーポイントにトリガー要因を持たせたトリガー付きコンテンツを例示する図。

【図9】トリガーポイント  $Trig1(m1)$  に3つのトリガー要因とトラック制御情報を組にして設定した例を示す図。

【図10】本発明の再生コンテンツ制御装置200の機能構成例を示す図。

【図11】再生コンテンツ制御装置200の動作フローを示す図。

【図12】実施例2の再生速度演算部80の動作を説明する図。

【図13】呼吸目標情報  $(\cdot)$  をトリガー要因とした場合を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。複数の図面中同一のものには同じ参照符号を付し、説明は繰り返さない。実施例の説明の前に、説明に用いる用語を定義する。

【0010】

〔用語の定義〕

コンテンツ：各種音楽、音声、映画やテレビ番組等の動画など、鑑賞目的のための音響情報や映像情報を意味する。

【0011】

コンテンツ情報：コンテンツを構成し、時間軸に沿って順次再生される情報を意味する。

【0012】

再生位置：時間軸に沿って順次再生される各コンテンツ情報の再生位置、つまり、コンテンツ再生における時間軸上の進行位置を意味する。より具体的には、例えば、フレーム位置、サンプル点、タイムコード、ソングポジションポインターなどが再生位置に対応する。

【0013】

ブランク情報：鑑賞対象となるコンテンツ情報が再生されるよりも時間的に前の冒頭区間に再生される鑑賞対象とならない情報を意味する。ブランク情報の例は、楽曲の演奏が始まる前の区間や楽曲と楽曲との間のポーズ区間の無音状態や、映画などの動画コンテンツの再生が開始される前の黒色画面や砂嵐画面(サンドストーム)を示す情報などである。

【0014】

ヌル情報：空の情報を意味する。例えば、コンテンツ情報がヌル情報であるときは、コンテンツ情報が存在しないことを意味する。

【0015】

呼吸状態：周期的に行われる呼吸運動中の各状態を意味する。より具体的には、例えば、呼気運動を開始する時点の状態である呼気開始状態、呼気運動中の各時点での呼気状態、呼気運動を終了する時点の状態である呼気終了状態、呼気運動を開始する時点の状態である呼気開始状態、吸気運動中の各時点での吸気状態、吸気運動を終了する時点の状態である吸気終了状態などが呼吸状態に対応する。

【0016】

呼吸情報：コンテンツの鑑賞者の呼吸状態を計測して得られる情報を意味する。より具体的には、例えば、胸部回りや腹部回りの長さ、呼吸の気流量、呼気と吸気の温度差などを意味する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

呼吸指標：鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から当該鑑賞者の呼吸状態を特定する情報のことである。

## 【 0 0 1 8 】

再生速度：ある再生位置 A のコンテンツ情報を再生してから次の再生位置 B のコンテンツ情報を再生するまでに要する時間の逆数を意味する。再生テンポやクロック間隔に読み替え可能な概念である。

## 【 0 0 1 9 】

トラック：コンテンツを楽曲、パート、音声、背景音、映像、色（例えば RGB）、等々を要素ごとにまとめたもの。

10

## 【 0 0 2 0 】

トリガーポイント：トラック毎に予め定められた少なくとも一部の再生位置を意味する。

## 【 0 0 2 1 】

トラック制御情報：トリガーポイントとセットになっており当該トラックがトリガーされたときの制御情報であり、例えばオン、オフ、音量の上下などが含まれる。

## 【 0 0 2 2 】

トリガー要因：トリガーポイントに対応して決められる、トリガーポイントでトラック制御情報を出力するかどうかを決める基準の情報である。

20

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 2 3 】

図 1 に、実施例 1 の再生コンテンツ制御装置 1 0 0 の機能構成例を示す。その動作フローを図 2 に示す。再生コンテンツ制御装置 1 0 0 は、呼吸計測部 2 0 と、呼吸指標抽出部 3 0 と、記憶部 1 0 と、トラック制御部 4 0 と、トラック再生制御部 5 0 と、再生部 6 0 と、制御部 7 0 と、を具備する。呼吸計測部 2 0 と再生部 6 0 とを除く部分は、例えば ROM、RAM、CPU 等で構成されるコンピュータに所定のプログラムが読み込まれて、CPU がそのプログラムを実行することで実現することができる。

## 【 0 0 2 4 】

記憶部 1 0 は、サンプル点を再生位置とし、音程や音の強さを示す複数のトラック（例えば 1 6 チャンネル）に分離された M I D I（Musical Instrument Digital Interface）データであるコンテンツ情報と、各トラックに対応させた 1 個以上のトリガーポイントと各トラックを制御するトラック制御情報（オン、オフ）と、を含むトリガー付きコンテンツを記憶している。トリガー付きコンテンツは予め外部から記憶部 1 0 に入力される。

30

## 【 0 0 2 5 】

呼吸計測部 2 0 は、コンテンツを鑑賞する鑑賞者 9 5 の呼吸状態を計測し、それによって得られる呼吸情報を出力する（ステップ S 2 0）。この例では、胸部回りや腹部回りの長さに対応する情報を呼吸レベル（呼吸情報）とし、胸部や腹部に巻き付けられたゴム管の抵抗変化から呼吸を検出する装置（例えば、日本光電製の TR-753T や、AD Instruments 製の MLT1132）を呼吸計測部 2 0 とする。この例では、設定されたある任意の周期 T 1 で呼吸レベル  $V(t)$  を計測して出力する。なお、 $t$  は離散的な時刻に対応する整数インデックスであり、「時刻  $t$ 」とは整数インデックス  $t$  に対応する時刻を意味する。

40

## 【 0 0 2 6 】

図 3 に、呼吸計測部 2 0 から出力される呼吸レベル  $V(t)$  を例示する。横軸は時刻  $t$ 、縦軸は呼吸レベル  $V(t)$  である。呼気が開始される時刻である呼気開始時刻（ $bpe(n-1)$  等）で呼吸レベル  $V(t)$  が極大となり、呼気状態が進むにつれて呼吸レベル  $V(t)$  が減少し、吸気が開始される時刻である吸気開始時刻（ $bpi(n)$  等）で呼吸レベル  $V(t)$  が極小となり、吸気状態が進むにつれて呼吸レベル  $V(t)$  が増加し、次の呼気開始時刻（ $bpe(n)$  等）で再び呼吸レベル  $V(t)$  が極大となる、といった状態が周期的に繰り返される。

## 【 0 0 2 7 】

50

呼吸指標抽出部 30 は、鑑賞者を計測して得られる呼吸情報から、当該鑑賞者の呼吸状態を特定するための呼吸指標を抽出して出力する（ステップ S30）。呼吸指標抽出部 30 は、呼吸計測部 20 から出力された呼吸レベル  $V(t)$  を入力として、例えば、鑑賞者 95 の時刻  $t$  から見た直近の未来の呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  を呼吸指標として出力する。ここで、 $n$  は説明上便宜的に付した番号であり、鑑賞者 95 の呼吸回数に対応する整数である。

【0028】

図 4 に、呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  を例示する。横軸は時刻  $t$ 、縦軸は呼吸レベル  $V(t)$  である。呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  は、例えば、現在の時刻  $t = t_1$  から見た直近の過去の呼吸周期  $bpe(n-1)$  と  $bpe(n-2)$  とから推定して求めることができる。呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  は、例えば次のように算出することができる。

【0029】

【数 1】

$$pbpe(n) = bpe(n-1) + (bpe(n-1) - bpe(n-2)) \\ = 2 \cdot bpe(n-1) - bpe(n-2) \quad (1)$$

【0030】

ここで  $bpe(n-1)$  は、呼吸レベル  $V(t_1)$ 、 $V(t_1-1)$ 、 $V(t_1-2)$ 、... を用いて算出された時刻  $t$  から見た直近の過去の呼気開始時刻を表し、 $bpe(n-2)$  は、呼気開始時刻  $bpe(n-1)$  から見た直近の過去の呼気開始時刻を表す。直近の過去の 2 つの呼気開始時刻から、時刻  $t = t_1$  から見た直近の未来の呼吸情報の極大値に対応する時刻  $pbpe(n)$  を、式 (1) で求め、その時刻  $pbpe(n)$  を呼吸指標として出力する。

【0031】

トラック制御部 40 は、呼吸指標とトラック制御情報とを入力として、呼吸指標の時刻がトリガーポイントの時刻に対して所定の範囲内にある場合にトラック制御情報を出力する（ステップ S40）。所定の範囲内とは、呼気開始とトラックの制御が同期していると人が感じる時間幅であり、例えば  $\pm 100$  ms 程度の時間である。

【0032】

図 5 に、トラック制御部 40 の動作の一例を示す。図 5 の横方向は時刻  $t$ 、1 行目は、この例では例えば MIDI 情報のサンプル点、2 行目はトラック 1 の MIDI 情報、3 行目はトラック 2 の MIDI 情報、4 行目はトラック 1 のトリガーポイントとトラック制御情報、5 行目はトラック 2 のトリガーポイントとトラック制御情報、6 行目は呼吸指標  $pbpe(n)$  を示す。ここで、サンプル点 は例えば標準設定値  $S_0$  の間隔で更新される MIDI の Tick であり 0 以上の整数である。その値が大きいほど遅い時間に対応する。トラックは例えば 16 チャンネル程度の数が用意され、楽器 / チャンネルである。ここでは 2 チャンネルの例を示す。例えばトラック 1 は伴奏、トラック 2 はボーカルであるとする。

【0033】

トラック制御部 40 は、サンプル点  $= 0$  に定義されたトラック 1 のトリガーポイント  $Trig1(0)$  のトラック制御情報である  $on$  を、トラック 1 のトラック制御情報としてトラック再生制御部 50 に出力する。ここで、 $Trig1(m_1)$  はトラック 1 の  $m_1$  個目のトリガーポイントを表す。 $m_1$  はインデックスであり 0 以上の整数である。例えばサンプル点  $= 0$  におけるトリガーポイントのトラック制御情報は、無条件でトラック再生制御部 50 に出力されるものとする。

【0034】

トラック再生制御部 50 は、トラック 1 の MIDI 情報をサンプル点  $= 0$  から再生部 60 に出力する（ステップ S50）。本実施例では、当該トラックの制御情報がオフであればヌル情報、又はブランク情報を再生部 60 に出力し、オンであれば当該トラックに含

10

20

30

40

50

まれるMIDI情報から再生情報を生成し再生部60に出力する。

【0035】

再生部60は、例えば、アンプ、スピーカ、画像表示装置などから構成される周知の呈示装置であり、コンテンツを順次出力する(ステップS60)。トラック再生制御部50と再生部60は、現在時刻が次のトリガーポイントに到達するまで同じ処理を繰り返す。例えば図5のTrig1(0)から次のトリガーポイントまでの区間は、トラック1のMIDI情報から作られた再生情報とトラック2のブランク情報とが出力される。制御部70は、各部の動作を制御する。

【0036】

トラック制御部40は、現在時刻がトラック2に設定されたトリガーポイントTrig2(0)に到達すると、現在時刻を基準として前後±Ams(例えばA=100ms)の時間範囲内に呼吸指標p b p e(n)が発生するか否かを評価する(ステップS42)。呼吸指標p b p e(n)が発生した場合、トリガーポイントTrig2(0)のトラック制御情報(on)がトラック再生制御部50に出力される(ステップS42のYes)。トラック再生制御部50は、トリガーポイントTrig2(0)のトラック制御情報がonであるため、トリガーポイントTrig2(0)のタイミングでトラック2のMIDI情報(ボーカル)を順次読み出してボーカルを伴奏に重畳させて再生部60に出力する。再生部60は、生成された再生情報を出力する。

10

【0037】

現在時刻を基準として前後±Amsの時間範囲内に呼吸指標p b p e(n)が発生しない場合は、トリガーポイントTrig2(0)のトラック制御情報がトラック再生制御部50に出力されない(ステップS42のNo)。

20

【0038】

なお、図5において、トリガーポイントTrig2(0)のトラック制御情報がoffの場合、トラック再生制御部50はトラック2のMIDI情報を再生部60に出力しない、又は代わりにヌル情報を出力する。図5に示す例は、Trig2(0)でボーカルを挿入する例であるが、トリガーポイントTrig2(0)以降のサンプル点で、MIDI情報の出力を中止(削除)する場合は、そのトリガーポイントのトラック制御情報をoffに設定しておく。

【0039】

このように、再生コンテンツ制御装置100によれば、鑑賞者95の呼吸のリズムに合わせてコンテンツを制御することが可能であり、トラック制御情報に基づいて、例えば、ボーカルを伴奏に重畳させたり、他の楽音を追加したり、又はそれらを削除することができる。

30

【0040】

鑑賞者がコンテンツに対する経験が多い、また、コンテンツに没入したり集中したりするほど呼吸がコンテンツの場面に引き込まれるということが知られている(参考文献:「Sato, Ohsuga, Moriya, "Increase in synchronization of respiration by repeatedly listening to the same piece of music," IEEE ISIR2010, pp. 1035-1038) )、本発明の再生コンテンツ制御装置100によれば、鑑賞者のコンテンツ情報に対する一体感や臨場感などの感覚を、より強く制御することが可能になる。なお、コンピュータだけでは構成できない呼吸計測部20と再生部60は、再生コンテンツ制御装置100の外部に設けてもよい。その場合は、呼吸指標抽出部30と記憶部10とトラック制御部40とトラック再生制御部とは、1台のコンピュータで構成され、そのコンピュータの外部機器接続部(ポート)を介して呼吸計測部20と再生部60とが、外部に構成される。

40

【0041】

〔変形例1〕

なお、呼吸指標抽出部30は、呼吸レベルV(t)から直接的に求められる呼気開始時刻p b p e(n)をトラック制御部40に出力するようにしてもよい。鑑賞者95の呼吸状態が急速に変化するような場合には、過去の呼吸状態から直近の未来の呼吸レベルの極大

50

値の予測に誤差が生じる場合が考えられる。そのような場合には、呼吸レベル  $V(t)$  から直接的に求められる呼気開始時刻  $bpe(n)$  を用いた方がよい。

【0042】

また、逆に鑑賞者 95 の呼吸状態が安定状態にある時には、過去の複数の呼気開始時刻  $bpe(n)$  を平均して、直近の未来の呼吸レベルを予測した呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  を用いるようにしてもよい。つまり、鑑賞者 95 の呼吸状態の安定度に応じて呼吸指標を適応的に変更するように、呼吸指標抽出部 30 を構成してもよい。

【0043】

〔変形例 2〕

また、未来の直近の呼吸情報の極大値に対応する時刻  $pbpe(n)$  は、鑑賞者 95 の周期的な呼吸運動の位相を特定するための情報である呼吸指標  $(t)$  に置き換えてもよい。その場合、呼吸指標抽出部 30 は、図 6 に示すように遅延フィルタ 31 と直交座標変換手段 32 とで構成される。

【0044】

時刻  $t$  における呼吸レベル  $V(t)$  が、相空間の 1 次元目の値として直交座標変換手段 32 に入力される。また、時刻  $t$  における呼吸レベル  $V(t)$  が、遅延フィルタ 31 に入力され遅延時間 後に、相空間の 2 次元目の値として直交座標変換手段 32 に入力される。遅延時間 は、呼吸の場合は 200ms から 800ms 程度が望ましい。

【0045】

直交座標変換手段 32 は、相空間の直交座標系の点  $(V(t), V(t - ))$  を極座標表示した場合の偏角を、呼吸指標  $(t)$  として求めて出力する (図 7A)。

【0046】

このように呼吸指標  $(t)$  を位相として扱う場合は、記憶部 10 に記憶されているトリガー付きコンテンツの各トリガーポイントに対応させて呼吸運動の位相を特定するための情報であるトリガー要因を持たせることも可能である。

【0047】

図 8 に、3トラックの例で各トリガーポイントにトリガー要因を持たせたトリガー付きコンテンツを例示する。図中の  $Trig1(\cdot)$  がトリガー要因である。 $(\cdot)$  はトリガー要因の順番を表す番号であり、実際には位相値が  $Trig1(\cdot)$  に入る。

【0048】

トリガーポイントにトリガー要因を持たせる場合、トラック制御部 40 は、トラック毎にトリガー要因と呼吸状態の距離を計り、もし距離が設定された範囲  $(\cdot)$  より短ければトリガー要因とセットになっているトラック制御情報を出力するように動作する。

【0049】

例えば、時刻  $t_1$  が、トリガーポイントが設定された時刻に到達すると、トラック制御部 40 はトリガー要因と呼吸運動の位相との位相角の差  $L$  を式 (2) で求める。

【0050】

【数 2】

$$R' = |\phi(t_1) - Trig1\phi(m_1 - 1)|$$

$$\text{if } |R'| > \pi \text{ then } L' = 2\pi - |R'|$$

$$\text{else } L' = |R'|$$

【0051】

$R$  は途中結果を示す変数。この位相角が  $L < \cdot$  を満たせばトリガーポイント  $Trig1(m_1 - 1)$  に対応したトラック制御情報  $(on)$  をトラック再生制御部 50 に出力する。ここで、 $\cdot$  は人がトリガー要因に設定された呼吸状態と自らの呼吸が同期すると感じる範囲で良く、例えば 0.1 ラジアンに設定する。他の各機能部の動作は、実施例 1 と同じである。

【0052】

10

20

30

40

50

## 〔変形例 3〕

一つのトリガーポイントに一つのトラック制御情報を設定する例を示して説明を行なったが、一つのトリガーポイントに対して複数のトリガー要因とトラック制御情報をセットにして設定するようにしてもよい。

## 【0053】

図9に、トリガーポイント  $Trig1(m1)$  に3つのトリガー要因とトラック制御情報を組にして設定した例を示す。呼吸指標抽出部30が出力する呼吸指標  $(t)$  と、それぞれのトリガー要因との位相角  $L$  を求め、位相角  $L$  が最小で且つ、 $L < \pi$  を満たす場合に、トラック制御部40はトラック制御情報を出力する。例えば  $Trig1(m1)$  の音量上げ(UP)の制御情報が選択されて出力される。

10

## 【0054】

このように、一つのトリガーポイントに対して複数のトリガー要因とトラック制御情報をセットにして設定することで、より細やかにコンテンツ制御を行うことができる。

## 【実施例 2】

## 【0055】

上記した再生コンテンツ制御装置100は、トリガーポイントにおける鑑賞者95の呼吸状態によって、例えばボーカルを開始させたり音量を大きくさせたりなど、コンテンツ情報を変化させることができる。その機能にさらに、コンテンツの進行を鑑賞者95の呼吸に同期させるようにコンテンツの再生速度を可変する機能を加えた再生コンテンツ制御装置200も考えられる。

20

## 【0056】

図10に、実施例2の再生コンテンツ制御装置200の機能構成例を示す。その動作フローを図11に示す。再生コンテンツ制御装置200は、呼吸計測部20と、呼吸指標抽出部30と、記憶部10と、トラック制御部40と、トラック再生制御部50と、再生部60と、制御部70と、再生速度演算部80と、コンテンツ再生速度制御部90と、を具備する。再生コンテンツ制御装置200は、上記した再生コンテンツ制御装置100に対して、記憶部10が、記憶部10に対して呼気運動を開始する時点として望ましいサンプル点を表す呼吸目標情報  $Bpe(\mu)$  を含むトリガー付きコンテンツ情報である点と、再生速度演算部80と再生コンテンツ速度制御部90を備える点で異なる。再生コンテンツ制御装置200も、例えばROM、RAM、CPU等で構成されるコンピュータ

30

## 【0057】

## 〔呼吸目標情報〕

呼吸目標情報  $Bpe(\mu)$  は、あるコンテンツ情報のサンプル点(呼吸目標設定位置)において実現されると望ましい呼吸状態を意味する。例えば呼吸目標情報は呼気開始点しか用いないと予め決められている場合、 $Bpe(\mu)$  は呼気運動を開始する時点として望ましいサンプル点上の位置(呼吸目標設定位置)を示す。例えば、呼吸目標サンプル点  $= 100$  で呼気開始が実現されるのが望ましい場合、呼吸目標情報  $Bpe(\mu)$  の値は100である。 $\mu$  は説明上便宜的に付した指標であり、各呼吸目標情報  $Bpe(\mu)$  を識別するための0以上の連続した整数である。値が大きいほど時間的に後の呼吸目標情報に対応する。

40

## 【0058】

図12に、呼吸目標情報  $Bpe(\mu)$  を含むトリガー付きコンテンツ情報を例示する。各再生対象のサンプル点に対応するコンテンツ情報が順次再生される点は、実施例1のトリガー付きコンテンツ情報と同じである。再生対象のサンプル点の更新周期をサンプル更新間隔と称し、予め定められたサンプル更新間隔の標準設定値を  $S0$  とする。

## 【0059】

## 〔再生速度演算部80〕

再生速度演算部80は、呼吸目標情報  $Bpe(m)$  と呼吸指標  $p b p e(n)$  とを入力

50

とし、何れかの呼吸目標設定位置に対応する呼吸目標情報によって特定される呼吸状態が、当該呼吸目標設定位置に対応するコンテンツ情報が再生される時点での鑑賞者 95 の呼吸状態に近づくように、各再生位置にそれぞれ対応する各コンテンツ情報を時間軸に沿って順次再生する際の再生速度を設定し、設定した再生速度を特定する再生速度情報を出力する（ステップ S80、図 11）。すなわち、再生速度演算部 80 は、何れかの呼吸目標設定位置に対応する呼吸目標情報によって特定される呼吸状態と、当該呼吸目標設定位置に対応するコンテンツ情報が再生される時点での鑑賞者 95 の呼吸状態との相関が高くなるように、コンテンツ情報の再生速度を設定する。なお、設定される再生速度は、鑑賞者 95 の呼吸を誘導するための速度ではなく、コンテンツの進行を鑑賞者 95 の呼吸に同期させるための速度である。

10

【0060】

図 12 を参照して、実施例 2 の再生速度演算部 80 の動作を説明する。

【0061】

再生速度演算部 80 は、サンプル更新間隔を定めることでコンテンツの再生速度を設定する。また、再生速度演算部 80 は、呼吸計測部 20 で呼吸レベル  $V(t)$  が得られるたびに、周期  $T1$  でサンプル更新間隔  $S(t)$  を定め、これを再生速度情報として出力する。ここで、 $p(t)$  は、時刻  $t$  の時点で再生されたコンテンツ情報に対応するサンプル点を表す。同期重要度（ ）については後述する。

【0062】

時刻  $t = t1$  の時点で、サンプル点  $= p(t1)$  に対応するコンテンツ情報  $d(p(t1))$  までの再生が終了しているとする。このとき呼吸分布付きコンテンツに含まれるサンプル点  $= p(t1)$  からみて直近の未来の呼吸目標サンプル点が  $Bpe(m)$  ( $\mu = m$ ) であり、時刻  $t = t1$  の時点で呼吸指標抽出部 30 から出力された呼気開始時刻の予測値（呼吸指標）が  $pbpe(n)$  であったとする。

20

【0063】

この場合、再生速度演算部 80 は、呼吸指標抽出部 30 から出力された呼吸指標である呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  と、記憶部 10 に格納された呼吸目標分布付きコンテンツから抽出した呼吸目標サンプル点  $Bpe(m)$  及びサンプル点  $= p(t1)$  とを入力とし、呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  に、呼吸目標サンプル点  $Bpe(m)$  に対応するコンテンツ情報  $d( )$  の再生時刻に近づくように、サンプル更新間隔  $S(t1)$  を次式で算出して出力する。

30

【0064】

【数 3】

$$S(t1) = \frac{pbpe(n) - t1}{Bpe(m) - p(t1)} \quad (3)$$

【0065】

再生速度演算部 80 は、時刻  $t1$  から時刻  $pbpe(n)$  までの間に再生対象のサンプル点が  $p(t1)$  から  $Bpe(m)$  まで更新されるようなサンプル更新間隔  $S(t1)$  を算出し、当該サンプル更新間隔  $S(t1)$  を再生速度情報として出力する。

40

【0066】

トラック再生制御部 50 は、トラック再生制御部 50 との差分のみを記述する。各トラックに関するトラック制御情報からコンテンツ情報に修正を加え、その修正されたコンテンツ情報  $d( )$  をコンテンツ再生速度制御部 90 に出力する。例えば本実施例ではあるトラックのトラック制御情報が *off* ならヌル情報、*on* だけならば入力された元の MIDI 情報をコンテンツ再生速度制御部 90 にそのまま出力する。

【0067】

コンテンツ再生速度制御部 90 は、再生速度情報であるサンプル更新間隔  $S(t1)$  と、トラック再生制御部 50 より出力されるコンテンツ情報  $d( )$  とを入力とし、サンプル更新間隔  $S(t1)$  で再生対象のサンプル点を更新しつつ再生対象のサンプル点

50

に対応するコンテンツ情報  $d(t)$  を再生するための再生情報  $r(t)$  (音響信号等) を順次出力する (ステップ S 90)。例えば、コンテンツ再生速度制御部 90 は、サンプル更新間隔  $S(t)$  で再生対象のサンプル点を更新しつつ再生対象のサンプル点に対応するコンテンツ情報  $d(t)$  を再生するための再生情報  $r(t)$  を順次出力する。

【0068】

再生部 60 は、再生情報  $r(t)$  によって特定されるコンテンツ情報を出力する (ステップ S 60)。

【0069】

再生コンテンツ制御装置 200 によれば、コンテンツの再生速度が鑑賞者 95 の呼吸指標に近づくように制御されるため、鑑賞者 95 のコンテンツに対する没入度をより高める効果を奏する。

10

【0070】

〔変形例 4〕

実施例 2 で説明したトリガー付きコンテンツ情報に、さらに呼吸目標設定位置  $B_{pe}(\mu)$  にそれぞれ対応する係数である同期重要度  $(\alpha)$  を持たせた変形例を説明する。同期重要度  $(\alpha)$  を含むトリガー付きコンテンツ情報を記憶する記憶部を記憶部 10 (図 10) と表記する。同期重要度  $(\alpha)$  は、再生位置に対応する呼吸目標情報の重要度を表す値であり、再生位置に対応する呼吸目標情報と、コンテンツ情報が再生される時点での鑑賞者 95 の呼吸と、を同期させる重要度が大きいほど大きな値をとる。同期重要度  $(\alpha)$  は例えば 0 以上 1 以下の値に設定されることが望ましい。

20

【0071】

同期重要度  $(\alpha)$  を含む場合、再生速度演算部 80 は、呼吸指標抽出部 30 から出力された呼吸指標である呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  と、記憶部 10 に格納されたトリガー付きコンテンツから抽出した呼吸目標サンプル点  $B_{pe}(m)$ 、同期重要度  $(\alpha)$  及びサンプル点  $t_1 = p(t_1)$  とを入力とし、サンプル点  $t_1 = p(t_1)$  の同期重要度  $(\alpha)$  を考慮しつつ、呼気開始時刻の予測値  $pbpe(n)$  に、呼吸目標サンプル点  $B_{pe}(m)$  に対応するコンテンツ情報  $d(t)$  の再生時刻が近づくように、サンプル更新間隔  $S(t)$  を以下のように算出する。

【0072】

【数 4】

$$S(t_1) = \alpha(p(t_1)) \times \left( \frac{pbpe(n) - t_1}{B_{pe}(m) - p(t_1)} - S_0 \right) + S_0 \quad (4)$$

30

【0073】

ここで、 $S_0$  は予め定められたサンプル更新間隔の標準設定値であり、右辺第 1 項はサンプル更新間隔の変化量である。すなわち、再生速度演算部 80 は、同期重要度  $(\alpha)$  が 1 の場合には、時刻  $t_1$  から時刻  $pbpe(n)$  までの間に再生対象のサンプル点が  $p(t_1)$  から  $B_{pe}(m)$  まで更新されるようなサンプル更新間隔  $S(t)$  を算出する。一方、同期重要度  $(\alpha)$  が 0 以上 1 未満の場合、再生速度演算部 80 は、サンプル更新間隔の標準設定値  $S_0$  に対する変化量が同期重要度  $(\alpha)$  が 1 の場合よりも小さなサンプル更新間隔  $S(t)$  を算出する。特に、同期重要度  $(\alpha)$  が 0 の場合には、 $S(t) = S_0$  となる。

40

【0074】

このように同期重要度  $(\alpha)$  の値に応じてコンテンツの再生速度を変化させるようにしてもよい。他の部分の動作は上記した再生コンテンツ制御装置 200 と同じである。

【0075】

〔変形例 5〕

以上のように、特許文献 1 の技術と本発明を組み合わせることが可能である。更に特許文献 1 の第三実施形態における呼吸目標情報を、上記した呼吸運動の位相を特定するための情報であるトリガー要因としても良い。すなわち、トリガーポイントのトリガー要因を

50

同じサンプル位置に設定された呼吸目標情報とする。

【0076】

例えば、図13に示すように、トリガーポイントが $Trig1(m1)$ であるとき、このトリガーポイントに対応するトリガー要因を $Trig1(m1)$ のサンプル点位置にある呼吸目標情報 ( $Trig1(m1)$ )とする。すなわち $Trig1(m1) = (Trig1(m1))$ となる。

【0077】

このように呼吸目標情報を、呼吸運動の位相を特定するための情報であるトリガー要因にしても、コンテンツのトラックを制御することが可能であり、この場合、再生速度の変化によりトリガー要因と鑑賞者の呼吸状態が近づくように制御されるため、トラック制御が頻繁に行われるようになる。

10

【0078】

以上説明したように本発明の再生コンテンツ制御装置100によれば、鑑賞者がコンテンツの場面に引き込まれた時(呼吸が合った時)に、楽音の追加/削除、音量の上下等をおこなうことができるので鑑賞者のコンテンツに対する没入度を高めることができる。また、コンテンツの継時的なタイミングに合わせてコンテンツの要素(トラック)が変化するため、音楽のフレーズの途中で急に楽音が増えるといったことがなく、コンテンツの連続性が失われない。例えば、ループミュージックにおいて、鑑賞者がリズムにのって呼吸を合わせると楽音を追加する。呼吸が合わないと楽音を減らして主リズムを強調させるといったことが可能となる。

20

【0079】

また、実施例2で説明した再生コンテンツ制御装置200によれば、呼吸とコンテンツの場面が同期するようにコンテンツの再生が行われるため、鑑賞者の感覚をコンテンツに引き込み易くなり、コンテンツに対する没入感や集中度をさらに効果的に高める効果を奏することができる。

【0080】

なお、実施例1の変形例1として説明した呼吸指標抽出部30の出力する呼吸指標を、呼吸レベル $V(t)$ から直接的に求められる呼気開始時刻とする方法は、再生コンテンツ制御装置200(実施例2)にも適用することが可能である。また、変形例3で説明した一つのトリガーポイントに複数のトラック制御情報を設定する考えも、再生コンテンツ制御装置200(実施例2)に適用することが可能である。

30

【0081】

また、上記した実施例では、呼気開始時刻を予め定められたトリガー要因として用いた例で説明を行ったが、トリガー要因を吸気開始、吸気量が閾値を超えた(大きく息を吸ったとき)等に置き換えても、上記したのと同様の効果を奏することができる。このように本発明は、上記した実施例に限定されるものではない。

【0082】

また、上記方法及び装置において説明した処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されるとしてもよい。

40

【0083】

また、上記装置における処理手段をコンピュータによって実現する場合、各装置が有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、各装置における処理手段がコンピュータ上で実現される。

【0084】

この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。具体的には、例えば、磁気記録装置として、ハードディスク装置、フレキシブルディスク、磁気テープ等を、光ディスクとして、DVD(Digital Versatile Disc)、DVD-RAM

50

(Random Access Memory)、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory)、C D - R (Recordable) / R W (ReWritable) 等を、光磁気記録媒体として、M O (Magneto Optical disc) 等を、半導体メモリとしてE E P - R O M (Electrically Erasable and Programmable-Read Only Memory) 等を用いることができる。

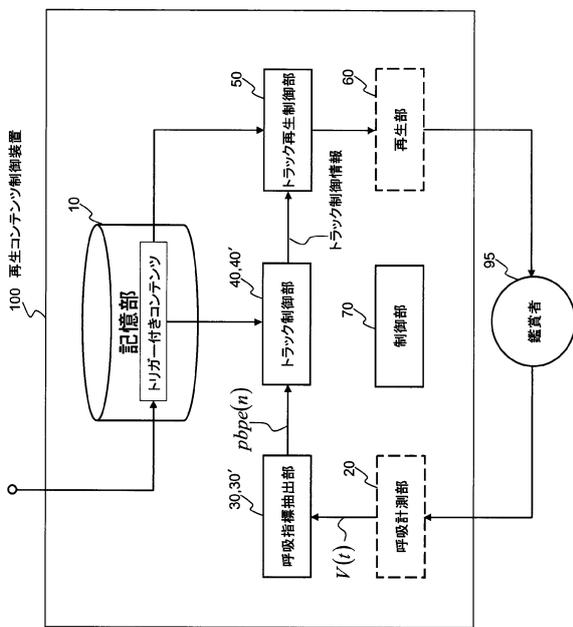
【 0 0 8 5 】

また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記録装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよい。

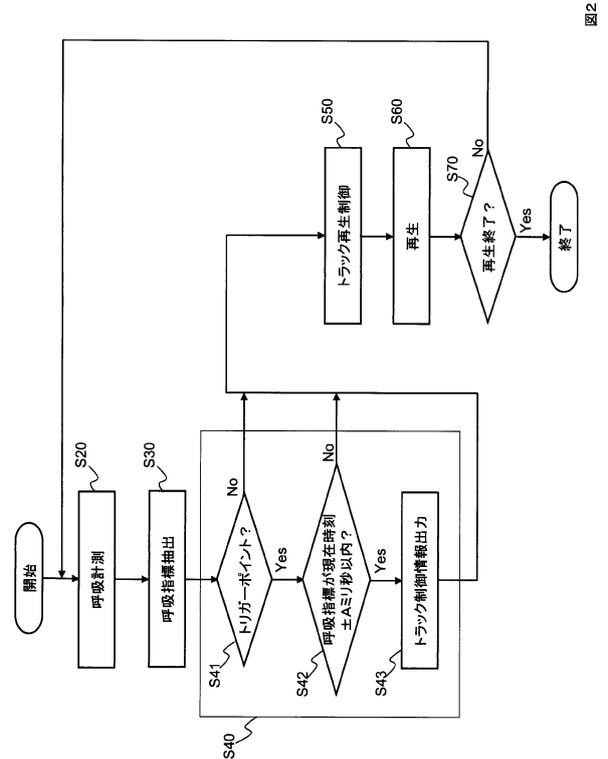
【 0 0 8 6 】

また、各手段は、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより構成することにしてもよいし、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

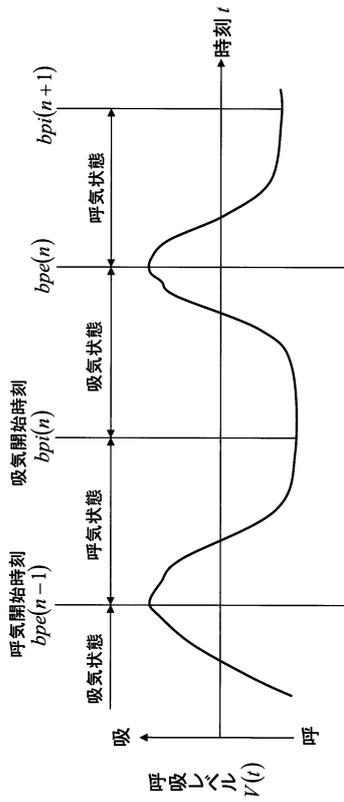
【 図 1 】



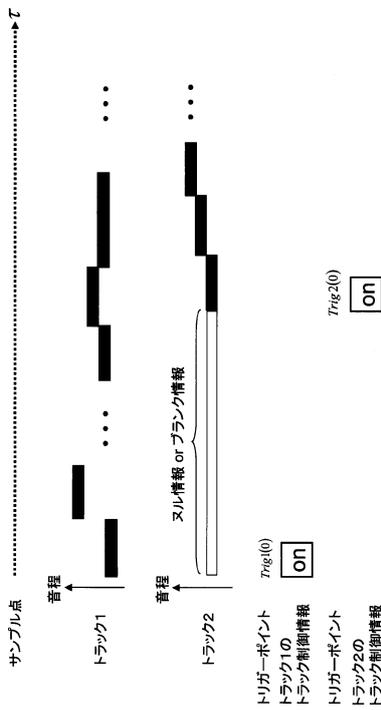
【 図 2 】



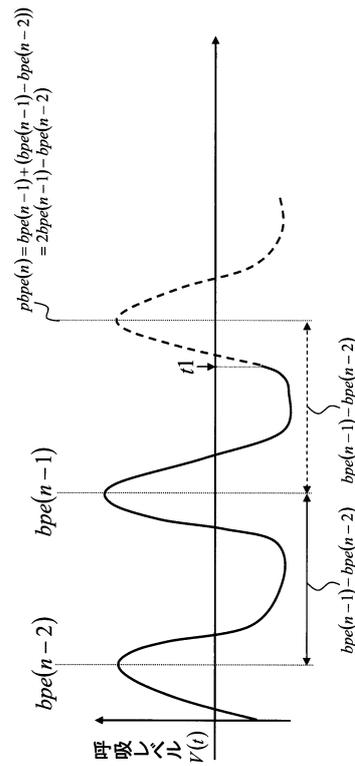
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

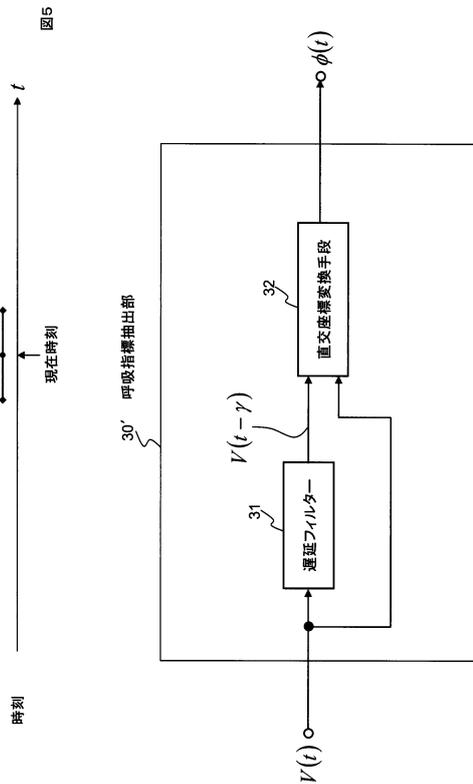


図3

図5

時刻

図4

図6

【 図 7 】

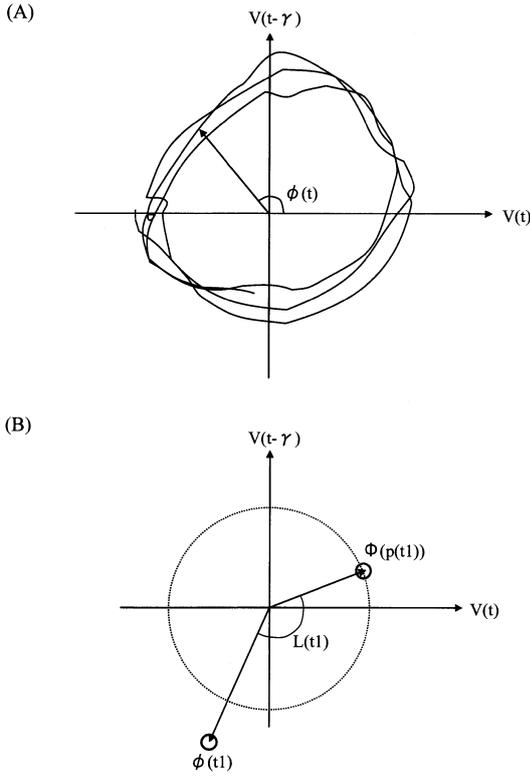


図 7

【 図 8 】

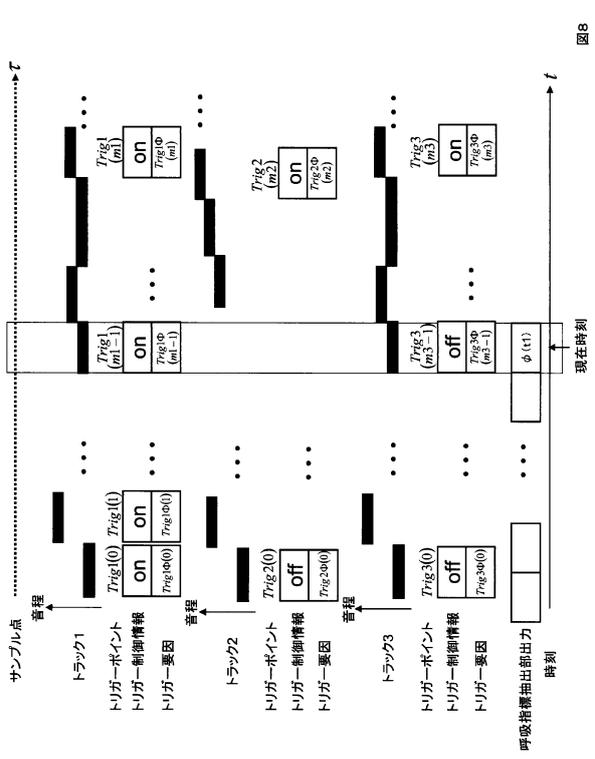


図8

【 図 9 】

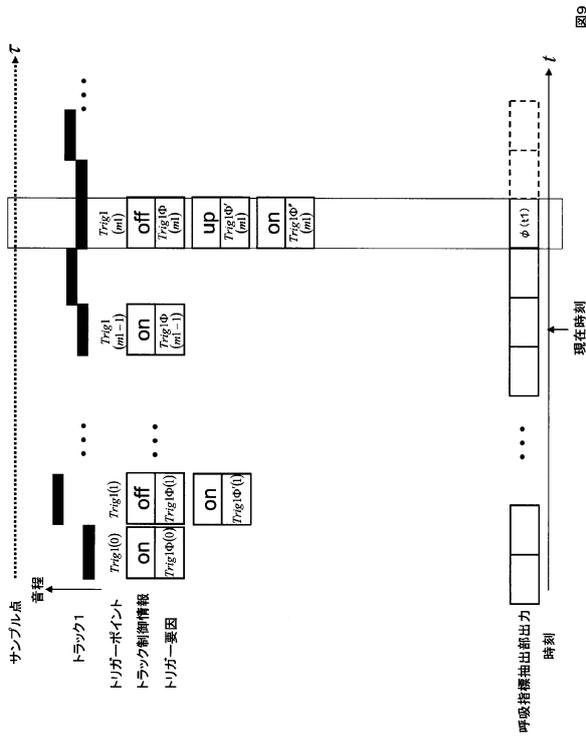


図 9

【 図 10 】

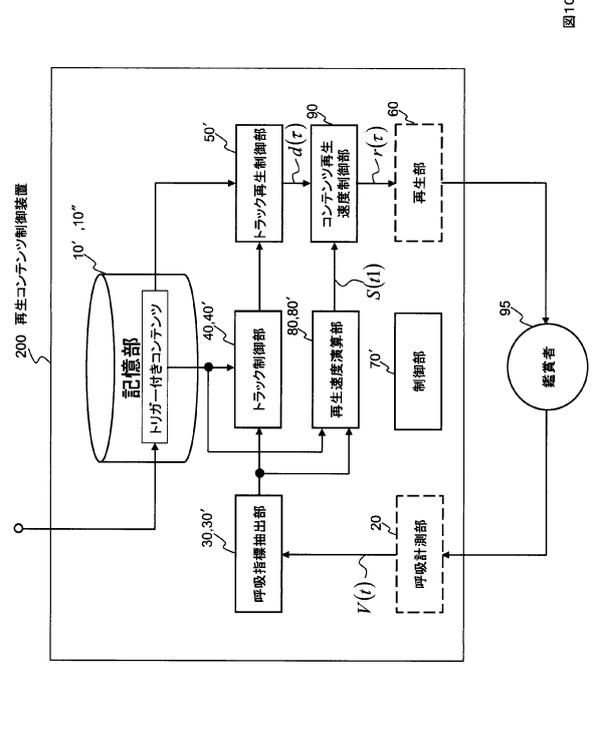


図10

【 図 1 1 】

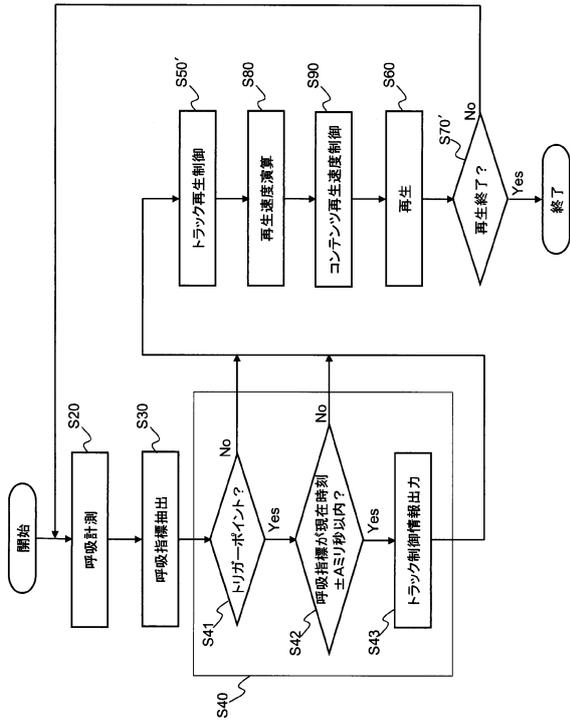


図11

【 図 1 2 】

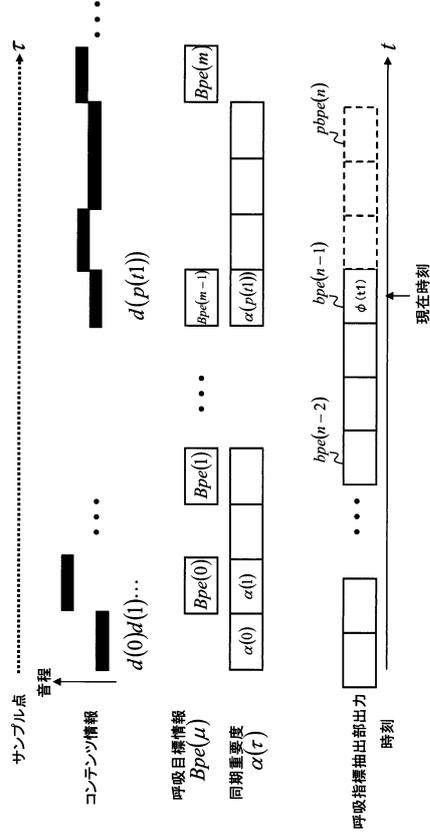


図12

【 図 1 3 】

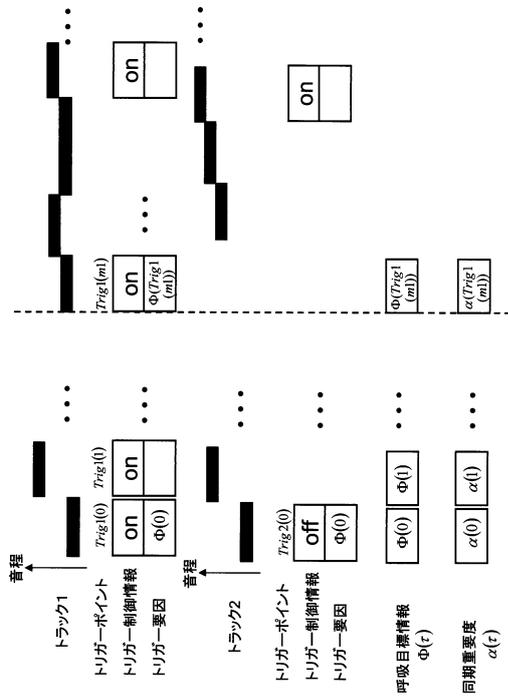


図13

---

フロントページの続き

- (72)発明者 守谷 健弘  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 大須賀 美恵子  
大阪府大阪市旭区大宮五丁目16番1号 大阪工業大学内

審査官 梅本 達雄

- (56)参考文献 特開2000-056780(JP,A)  
特開2011-059419(JP,A)  
特開2004-228778(JP,A)  
特開2006-202396(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/76	-	5/956
G11B	20/10	-	21/12
G10H	1/00	-	7/08