

(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2014-52469  
(P2014-52469A)

(43) 公開日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 O L 19/00 (2013.01)	G 1 O L 19/00 3 1 2 F	
G 1 O L 21/03 (2013.01)	G 1 O L 21/04 1 2 O C	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2012-195766 (P2012-195766)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成24年9月6日 (2012. 9. 6)	(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	官島 靖 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	橘詰 篤志 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	向山 亮 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 音声処理装置、音声処理方法、及び、プログラム

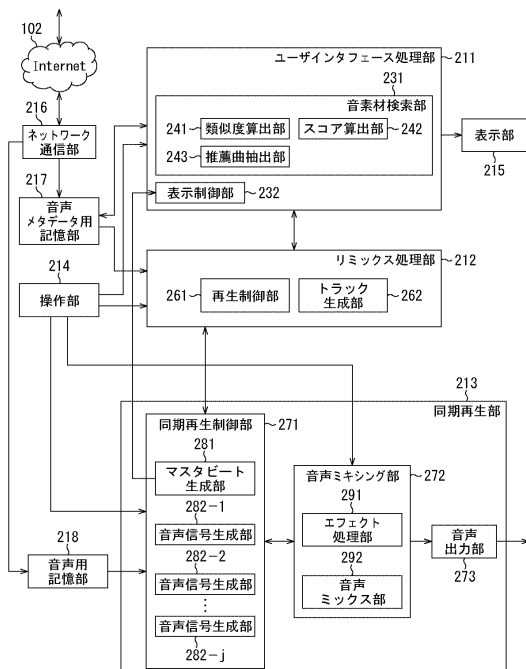
(57) 【要約】

【課題】簡単な操作によりDJプレイを行う。

【解決手段】音声リミックスシステムは、それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御部と、複数の音声データの同期再生を制御する再生制御部とを含み、複数の音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、表示制御部は、複数の音声歯車を回転させ、再生制御部は、複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる。本技術は、例えば、DJプレイを行うための装置又はソフトウェアに適用できる。

【選択図】図5

図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御部と、

複数の音声データの同期再生を制御する再生制御部とを含み、

複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記表示制御部は、前記複数の音声歯車を回転させ、前記再生制御部は、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる

音声処理装置。

10

**【請求項 2】**

前記表示制御部は、いずれの音声データにも対応していない歯車である動力歯車の表示をさらに制御し、

複数の前記音声歯車が前記動力歯車に噛み合わされた場合、前記表示制御部は、前記動力歯車とともに前記複数の音声歯車を回転させ、前記再生制御部は、前記動力歯車を介して間接的に噛み合わされている前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる

請求項 1 に記載の音声処理装置。

**【請求項 3】**

音声データを再生するテンポは可変であり、

20

前記表示制御部は、設定されたテンポに合わせて、前記動力歯車の回転速度及び前記動力歯車に噛み合わされている前記音声歯車の回転速度を変化させる

請求項 2 に記載の音声処理装置。

**【請求項 4】**

前記動力歯車及び前記音声歯車の歯はそれぞれ 1 つのビートを表し、

前記表示制御部は、音声データのビートが 1 つ進む間に、前記動力歯車及び前記動力歯車に噛み合わされている前記音声歯車を 1 ピッチ分回転させる

請求項 3 に記載の音声処理装置。

**【請求項 5】**

前記表示制御部は、前記音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせるための所定の複数の設置位置の表示をさらに制御し、

30

前記再生制御部は、前記設置位置に設置された前記音声歯車に対応する音声データを再生させる

請求項 2 に記載の音声処理装置。

**【請求項 6】**

再生中の第 1 の音声データにつなげて再生するのに適した第 2 の音声データを検索する音声データ検索部を

さらに含み、

前記表示制御部は、複数の前記設置位置をそれぞれ異なる態様で表示させ、かつ、前記第 2 の音声データに対応する前記音声歯車を、前記第 1 の音声データにつなげて再生させるための前記設置位置の表示態様に対応した態様で表示させる

40

請求項 5 に記載の音声処理装置。

**【請求項 7】**

前記再生制御部は、第 1 の音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせて第 1 の音声データを再生している場合に、第 2 の音声データに対応する第 2 の音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせたとき、前記第 1 の音声データをフェードアウトさせ、

前記表示制御部は、前記第 1 の音声データのフェードアウトとともに、前記第 1 の音声歯車を前記動力歯車と噛み合う位置から移動させる

請求項 2 に記載の音声処理装置。

**【請求項 8】**

50

音声データを再生するテンポは可変であり、  
前記表示制御部は、設定されたテンポに合わせて前記音声歯車の回転速度を変化させる  
請求項 1 に記載の音声処理装置。

【請求項 9】

前記音声歯車の歯はそれぞれ 1 つのビートを表し、  
前記表示制御部は、音声データのビートが 1 つ進む間に前記音声歯車を 1 ピッチ分回転  
させる

請求項 8 に記載の音声処理装置。

【請求項 10】

再生中の音声データにつなげて再生するのに適した音声データを検索する音声データ検  
索部を

10

さらに含み、

前記表示制御部は、検索された音声データに対応する前記音声歯車を、他の前記音声歯  
車と異なる態様で表示させる

請求項 1 に記載の音声処理装置。

【請求項 11】

前記再生制御部は、前記複数の音声データの小節の頭を合わせて再生させる

請求項 1 に記載の音声処理装置。

【請求項 12】

前記表示制御部は、楽曲又は楽曲の一部に対応する前記音声歯車と、ループ素材に対応  
する前記音声歯車を異なる態様で表示させる

20

請求項 1 に記載の音声処理装置。

【請求項 13】

前記音声歯車の操作を行うための操作部を

さらに含む請求項 1 に記載の音声処理装置。

【請求項 14】

音声処理装置が、

それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車  
の表示を制御する表示制御ステップと、

複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車を回  
転させ、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる表示再生制御  
ステップと

30

を含む音声処理方法。

【請求項 15】

それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車  
の表示を制御する表示制御ステップと、

複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車を回  
転させ、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる表示再生制御  
ステップと

を含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、音声処理装置、音声処理方法、及び、プログラムに関し、特に、簡単な操作  
により DJ プレイを行うことができるようにした音声処理装置、音声処理方法、及び、プ  
ログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、DJ が使用するターンテーブル等の機器をシミュレートして、複数の楽曲を同期  
再生したり、複数の楽曲をノンストップでつなげて再生（ノンストップミックス再生）し

50

たりする等のリミックス再生を、気軽に楽しめるようにしたソフトウェアが販売されている。

【0003】

しかしながら、このようなソフトウェアは、あくまでDJが使用する機器をシミュレートしたものであり、使用するには適度なテクニックや音楽の知識が必要になる。例えば、再生中の楽曲のテンポとビート位置を合わせて次の楽曲の再生を開始した後、徐々に音量バランスを変化させながら楽曲を切り替える必要がある。また、楽曲をつなげる部分では2曲の楽曲が同時に再生されるので、音が混ざっても不協和音等の不自然な印象を与えないような楽曲の組み合わせを見つける必要がある。

【0004】

一方、従来、複数の楽曲のテンポやビート位置を簡単に合わせて再生する手法が提案されている（例えば、特許文献1、2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2007/066919号

【特許文献2】特開2008-164932号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1及び2に記載の発明では、簡単な操作によりDJプレイを行うことができるようにする考慮は特になされていない。

【0007】

そこで、本技術は、簡単な操作によりDJプレイを行うことができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本技術の一側面の音声処理装置は、それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御部と、複数の音声データの同期再生を制御する再生制御部とを含み、複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記表示制御部は、前記複数の音声歯車を回転させ、前記再生制御部は、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる。

【0009】

前記表示制御部には、いずれの音声データにも対応していない歯車である動力歯車の表示をさらに制御させ、複数の前記音声歯車が前記動力歯車に噛み合わされた場合、前記表示制御部には、前記動力歯車とともに前記複数の音声歯車を回転させ、前記再生制御部には、前記動力歯車を介して間接的に噛み合わされている前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させることができる。

【0010】

音声データを再生するテンポを可変にし、前記表示制御部には、設定されたテンポに合わせて、前記動力歯車の回転速度及び前記動力歯車に噛み合わされている前記音声歯車の回転速度を変化させることができる。

【0011】

前記動力歯車及び前記音声歯車の歯がそれぞれ1つのビートを表すようにし、前記表示制御部には、音声データのビートが1つ進む間に、前記動力歯車及び前記動力歯車に噛み合わされている前記音声歯車を1ピッチ分回転させることができる。

【0012】

前記表示制御部には、前記音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせるための所定の複数の設置位置の表示をさらに制御させ、前記再生制御部には、前記設置位置に設置された前記音声歯車に対応する音声データを再生させることができる。

10

20

30

40

50

## 【0013】

再生中の第1の音声データにつなげて再生するのに適した第2の音声データを検索する音声データ検索部をさらに設け、前記表示制御部には、複数の前記設置位置をそれぞれ異なる態様で表示させ、かつ、前記第2の音声データに対応する前記音声歯車を、前記第1の音声データにつなげて再生させるための前記設置位置の表示態様に対応した態様で表示させることができる。

## 【0014】

前記再生制御部には、第1の音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせて第1の音声データを再生している場合に、第2の音声データに対応する第2の音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせたとき、前記第1の音声データをフェードアウトさせ、前記表示制御部には、前記第1の音声データのフェードアウトとともに、前記第1の音声歯車を前記動力歯車と噛み合う位置から移動させることができる。

10

## 【0015】

音声データを再生するテンポを可変にし、前記表示制御部には、設定されたテンポに合わせて前記音声歯車の回転速度を変化させることができる。

## 【0016】

前記音声歯車の歯がそれぞれ1つのビートを表すようにし、前記表示制御部には、音声データのビートが1つ進む間に前記音声歯車を1ピッチ分回転させるようにすることができる。

## 【0017】

再生中の音声データにつなげて再生するのに適した音声データを検索する音声データ検索部をさらに設け、前記表示制御部には、検索された音声データに対応する前記音声歯車を、他の前記音声歯車と異なる態様で表示させることができる。

20

## 【0018】

前記再生制御部には、前記複数の音声データの小節の頭を合わせて再生させることができる。

## 【0019】

前記表示制御部には、楽曲又は楽曲の一部に対応する前記音声歯車と、ループ素材に対応する前記音声歯車を異なる態様で表示させることができる。

## 【0020】

前記音声歯車の操作を行うための操作部をさらに設けることができる。

30

## 【0021】

本技術の一側面の音声処理方法は、音声処理装置が、それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御ステップと、複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車を回転させ、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる表示再生制御ステップとを含む。

## 【0022】

本技術の一側面のプログラムは、それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御ステップと、複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車を回転させ、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる表示再生制御ステップとを含む処理をコンピュータに実行させる。

40

## 【0023】

本技術の一側面においては、それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車が表示され、複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車が回転し、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データが同期再生される。

## 【発明の効果】

## 【0024】

50

本技術の一側面によれば、簡単な操作によりDJプレイを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本技術を適用した音楽リミックスシステムの一実施の形態を示すブロック図である。

【図2】リミックスラインの例を示す図である。

【図3】タイムストレッチについて説明するための図である。

【図4】再生装置の構成の詳細を示す図である。

【図5】音楽リミックスシステムの機能的構成を示すブロック図である。

【図6】ビート情報、コード情報、及び、メロディ情報について説明するための図である 10

【図7】相対キーと絶対キーについて説明するための図である。

【図8】メタデータのデータ構成の例を示す図である。

【図9】メタデータの具体例を示す図である。

【図10】DJプレイ処理を説明するためのフローチャートである。

【図11】DJプレイ処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】DJプレイ画面の例を示す図である。

【図13】楽曲歯車の拡大図である。

【図14】素材歯車の拡大図である。

【図15】素材歯車の他の例の拡大図である。 20

【図16】楽曲歯車及び素材歯車の表示方法について説明するための図である。

【図17】同期再生処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図18】同期再生処理の具体例を説明するための図である。

【図19】同期再生処理の具体例を説明するための図である。

【図20】同期再生処理の具体例を説明するための図である。

【図21】推薦楽曲検索処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図22】スコア算出処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図23】長調用の類似度マトリックスの例を示す図である。

【図24】短調用の類似度マトリックスの例を示す図である。

【図25】スケールが異なる場合の類似度マトリックスの例を示す図である。 30

【図26】検索対象区間の移動を示す図である。

【図27】推薦曲の表示例を示す図である。

【図28】推薦曲の表示例を示す図である。

【図29】フェードアウト時のDJプレイ画面の表示例を示す図である。

【図30】リミックスラインの小節の頭の表示例を示す図である。

【図31】DJプレイ画面の変形例を示す図である。

【図32】ネットワークシステムの構成例を示すブロック図である。

【図33】DJプレイの共同作業を説明するための図である。

【図34】楽曲歯車の変形例を示す図である。

【図35】コンピュータの構成の例を示すブロック図である。 40

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態という）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1．実施の形態

2．変形例

【0027】

< 1．実施の形態 >

[音楽リミックスシステム101の構成例]

図1は、本技術を適用した音楽リミックスシステム101の一実施の形態を示すブロッ 50

ク図である。

【0028】

音楽リミックスシステム101は、音声データ又は音声データの一部からなる複数の音素材をリミックス再生して、DJプレイを行うための装置である。音楽リミックスシステム101によれば、例えば、複数の音素材の同期再生や、複数の音素材を切れ目なくつなげて再生するノンストップミックス再生等のDJプレイを、簡単な操作により高度に行うことができる。

【0029】

ここで、複数の音素材の同期再生とは、複数の音素材のテンポとビート位置を合わせて再生することである。また、ビート位置だけでなく、さらに小節の頭を合わせて再生する場合もある。

10

【0030】

また、複数の音素材のミックス再生とは、同期の有無に関わらず、複数の音素材を同時に再生することである。

【0031】

音楽リミックスシステム101で使用する音素材の種類は、特に限定されるものではない。音素材の種類は、例えば、楽曲（楽曲の一部を含む）とループ素材に大きく分かれる。

【0032】

楽曲の一部とは、1つの完成された楽曲の一部を抽出したものである。楽曲の一部には、例えば、1つの完成された楽曲の一部の区間の音声データだけでなく、楽曲を構成する複数のトラックから抽出した一部のトラック（例えば、ヴォーカルトラック等）からなる音声データも含まれる。

20

【0033】

また、ループ素材とは、ドラムパターンなどの繰り返されるリズム音、短い音楽フレーズ、人の声、動物の鳴き声、効果音等を録音したり、人工的に生成したものであり、主に他の楽曲とともに繰り返し再生される。

【0034】

なお、以下、楽曲とループ素材をまとめて、音素材又は音声データと称する場合がある。

30

【0035】

音楽リミックスシステム101におけるリミックス再生は、複数のトラックにより構成されるリミックスラインの各トラックに音素材を配置し、各トラックを同じ時間軸に沿って同時に再生し、各トラックの音声を作成することにより行われる。

【0036】

図2は、トラック1乃至トラックjのj本のトラックにより構成されるリミックスラインの例を示している。図2において、横軸は時間軸、すなわち、リミックス再生時の時間軸を示しており、同じトラックに配置された音素材は左から順に再生され、異なるトラックに時間軸方向で同じ位置に配置された複数の音素材は同時に再生される。

【0037】

なお、以下、リミックスラインの各トラックに配置された音素材のことを、特に音声ブロックとも称する。図2においては、ブロックBLK1 - 1乃至BLKj - kjが音声ブロックに相当する。

40

【0038】

また、音楽リミックスシステム101は、リミックス再生を行う場合に、図3に示されるように、テンポが異なる再生楽曲A乃至Cから抽出された音素材のテンポをリミックスラインの時間軸上のテンポ（以下、マスタテンポと称する）に合わせるように、各音素材の再生速度の調整、すなわち、タイムストレッチを行う。

【0039】

図1に戻り、音楽リミックスシステム101は、CPU（Central Processing Unit）11

50

1、再生装置 1 1 2、ユーザ操作インタフェース ( I / F ) 装置 1 1 3、ユーザインタフェース ( U / I ) 表示装置 1 1 4、ROM ( Read Only Memory ) 1 1 5、RAM ( Read Only Memory ) 1 1 6、記憶装置 1 1 7、及び、ネットワーク通信装置 1 1 8 を含むように構成される。CPU 1 1 1、再生装置 1 1 2、ユーザ操作 I / F 装置 1 1 3、U / I 表示装置 1 1 4、ROM 1 1 5、RAM 1 1 6、記憶装置 1 1 7、及び、ネットワーク通信装置 1 1 8 は、バス 1 1 9 を介して、相互に接続されている。

【 0 0 4 0 】

CPU 1 1 1 は、所定のプログラムを実行することにより、ユーザ操作 I / F 装置 1 1 3 を介して入力されるユーザの指令などに基づいて、音楽リミックスシステム 1 0 1 の各部の処理を制御する。

10

【 0 0 4 1 】

再生装置 1 1 2 は、CPU 1 1 1 の制御の下に、音声用記憶装置 1 4 1 に記憶されている音声データの再生処理を行う。再生装置 1 1 2 は、同期再生制御装置 1 3 1、音声ミキシング装置 1 3 2、デジタル / アナログ変換装置 ( D / A ) 1 3 3、及び、音声出力装置 1 3 4 を含む。

【 0 0 4 2 】

同期再生制御装置 1 3 1 は、CPU 1 1 1 の制御の下に、リミックスラインの各トラックに対応して、音声用記憶装置 1 4 1 に記憶されている音声データを並行して再生し、複数系統 (トラック) の音声信号を音声ミキシング装置 1 3 2 に供給する。また、同期再生制御装置 1 3 1 は、リミックスラインの時間軸上における音声データの再生位置を示す情報を CPU 1 1 1 に供給する。

20

【 0 0 4 3 】

音声ミキシング装置 1 3 2 は、CPU 1 1 1 の制御の下に、同期再生制御装置 1 3 1 からの複数系統の音声信号を合成し、D / A 1 3 3 に供給する。

【 0 0 4 4 】

D / A 1 3 3 は、音声ミキシング装置 1 3 2 から供給されるデジタルの音声信号をアナログの音声信号に変換し、音声出力装置 1 3 4 に供給する。

【 0 0 4 5 】

音声出力装置 1 3 4 は、D / A 1 3 3 からのアナログ音声信号を増幅し、スピーカやヘッドホンなどの出力装置に出力する。

30

【 0 0 4 6 】

ユーザ操作 I / F 装置 1 1 3 は、例えば、タッチパネル、キー、ボタン、マウス、キーボードなどにより構成され、ユーザからの処理の指令を受け付け、その指令を示す情報を音楽リミックスシステム 1 0 1 の各部に供給する。

【 0 0 4 7 】

U / I 表示装置 1 1 4 は、例えば、LCD ( Liquid Crystal Display )、LED ( Light Emitting Diode ) などの表示装置により構成される。U / I 表示装置 1 1 4 は、CPU 1 1 1 の制御の下に、例えば、DJプレイの操作を行うためのDJプレイ画面など、音楽リミックスシステム 1 0 1 の操作状況、処理状況などの表示を行う。

40

【 0 0 4 8 】

なお、例えば、ユーザ操作 I / F 装置 1 1 3 をタッチパネルより構成し、U / I 表示装置 1 1 4 上に設けることにより、ユーザ装置 I / F 装置 1 1 3 と U / I 表示装置 1 1 4 を一体化することも可能である。

【 0 0 4 9 】

ROM 1 1 5 は、CPU 1 1 1 により実行される制御プログラムや各種のデータなどを格納している。

【 0 0 5 0 】

RAM 1 1 6 は、CPU 1 1 1 のワークエリアなどに使用される。

【 0 0 5 1 】

記憶装置 1 1 7 は、音声用記憶装置 1 4 1、及び、音声メタデータ用記憶装置 1 4 2 を

50



含むように構成される。

【 0 0 5 2 】

音声用記憶装置 1 4 1 は、例えば、フラッシュメモリ、ハードディスクなどの記憶装置又は記録装置により構成され、各種の音声データが記憶される。例えば、音声データは、所定のサンプリング周波数でサンプリングされたPCM (Pulse Code Modulation) 方式のデジタルの音声データとされ、必要に応じて、所定の方式に基づいて圧縮された状態で記憶される。

【 0 0 5 3 】

音声メタデータ用記憶装置 1 4 2 は、例えば、フラッシュメモリ、ハードディスクなどの記憶装置又は記録装置により構成され、各音声データのメタデータが記憶される。なお、メタデータの詳細については、図 6 乃至図 9 を参照して後述する。

10

【 0 0 5 4 】

なお、同じ音声に対応する音声データとメタデータとは、例えば、各音声を一意に識別する音声IDなどを用いて、相互に関連づけられる。又は、音声データがMP3 (MPEG Audio Layer-3) などのフォーマットである場合、ID3タグとしてフリンジデータ (メタデータ) を同一ファイルに格納するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

なお、音声用記憶装置 1 4 1 及び音声メタデータ用記憶装置 1 4 2 をそれぞれ異なる記憶装置により構成するようにしてもよいし、1つの記憶装置により構成するようにしてもよい。

20

【 0 0 5 6 】

ネットワーク通信装置 1 1 8 は、インターネット 1 0 2 などのネットワークを介して、他の装置と通信を行い、各種のデータ等の送受信を行う。例えば、ネットワーク通信装置 1 1 8 は、インターネット 1 0 2 に接続されているサーバや他のユーザのシステムから、音声データ及びメタデータをダウンロードしたり、インターネット 1 0 2 に接続されているサーバや他のシステムに、各種の情報やデータを送信したりする。

【 0 0 5 7 】

[ 再生装置 1 1 2 の詳細な構成例 ]

図 4 は、再生装置 1 1 2 の同期再生制御装置 1 3 1 及び音声ミキシング装置 1 3 2 の詳細な構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 5 8 】

同期再生制御装置 1 3 1 は、マスタビート生成装置 1 6 1、デコーダ 1 6 2 - 1 乃至 1 6 2 - j、及び、タイムストレッチ/ピッチシフト装置 1 6 3 - 1 乃至 1 6 3 - j を含むように構成される。さらに、音声ミキシング装置 1 3 2 は、エフェクト処理部 1 7 1 - 1 乃至 1 7 1 - j、音量調整装置 1 7 2 - 1 乃至 1 7 2 - j、及び、音声ミックス装置 1 7 3 を含むように構成される。

【 0 0 5 9 】

デコーダ 1 6 2 - 1 乃至 1 6 2 - j、タイムストレッチ/ピッチシフト装置 1 6 3 - 1 乃至 1 6 3 - j、エフェクト処理部 1 7 1 - 1 乃至 1 7 1 - j、及び、音量調整装置 1 7 2 - 1 乃至 1 7 2 - j は、それぞれ1つずつが組になって、1つのトラックに対応する処理を行う。例えば、デコーダ 1 6 2 - 1、タイムストレッチ/ピッチシフト装置 1 6 3 - 1、エフェクト処理部 1 7 1 - 1、音量調整装置 1 7 2 - 1 が1組になって、1つのトラックに対応する処理を行う。従って、図 2 の再生装置 1 1 2 は、j 系統 (トラック) の音声データ (音素材) を同時に再生し、合成することが可能な構成となる。

40

【 0 0 6 0 】

なお、以下、デコーダ 1 6 2 - 1 乃至 1 6 2 - j を個々に区別する必要がない場合、単に、デコーダ 1 6 2 と称する。タイムストレッチ/ピッチシフト装置 1 6 3 - 1 乃至 1 6 3 - j を個々に区別する必要がない場合、単に、タイムストレッチ/ピッチシフト装置 1 6 3 と称する。エフェクト処理部 1 7 1 - 1 乃至 1 7 1 - j を個々に区別する必要がない場合、単に、エフェクト処理部 1 7 1 と称する。音量調整装置 1 7 2 - 1 乃至 1 7 2 - j

50

を個々に区別する必要がない場合、単に、音量調整装置 172 と称する。

【0061】

マスタビート生成装置 161 は、ユーザなどにより設定されたマスタテンポに基づくクロック信号であるマスタビートを生成し、再生装置 112 の各部、及び、U/I 表示装置 114 に供給する。また、マスタビート生成装置 161 は、ユーザなどにより設定されたリミックスラインの拍子に基づいて、リミックスラインにおける小節の頭のタイミングに合わせたクロック信号であるバー信号を生成し、再生装置 112 の各部、及び、U/I 表示装置 114 に供給する。例えば、リミックスラインの拍子が 4 拍子に設定されている場合、マスタビート生成装置 161 は、マスタビートを 4 クロック (4 ビート) 出力するたびに、バー信号を 1 つ出力する。また、マスタビート生成装置 161 は、現在のリミックスラインの再生位置が何小節目の何拍目であることを示す情報を CPU 111 に供給する。

10

【0062】

デコーダ 162 及びタイムストレッチ/ピッチシフト装置 163 は、それぞれ 1 つずつが組になって、1 つの音声信号生成部を構成する。各音声信号生成部は、CPU 111 の制御の下に、各楽曲のメタデータを用いて、マスタビート及びバー信号により示される、リミックスライン上の時間軸における小節及びビートの位置に合わせて、音声用記憶装置 141 に記憶されている音声データの再生を行う。

【0063】

デコーダ 162 - 1 乃至 162 - j は、CPU 111 の制御の下に、それぞれ個別に、音声用記憶装置 141 から音声データを取得し、各楽曲のメタデータを用いて、MP3 (MPEG Audio Layer-3) や ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding) など所定の方式で圧縮されている音声データをデコードする。そして、デコーダ 162 - 1 乃至 162 - j は、デコードの結果得られた PCM 方式の音声信号を、タイムストレッチ/ピッチシフト装置 163 - 1 乃至 163 - j に供給する。

20

【0064】

タイムストレッチ/ピッチシフト装置 163 - 1 乃至 163 - j は、CPU 111 の制御の下に、それぞれ個別に、デコーダ 162 - 1 乃至 162 - j からの音声信号に対してタイムストレッチ及びピッチシフトの処理を施して、音声信号の再生速度及び音の高さを変化させ、エフェクト処理部 171 - 1 乃至 171 - j に供給する。

【0065】

エフェクト処理部 171 - 1 乃至 171 - j は、CPU 111 の制御の下に、それぞれ個別に、タイムストレッチ/ピッチシフト装置 163 - 1 乃至 163 - j からの音声信号に対して、ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ、バンドパスフィルタ、ボーカルキャンセラ、リバーブ、ディレイ、ディストーション、マキシマイザなどのエフェクト処理を施し、音量調整装置 172 - 1 乃至 172 - j に供給する。

30

【0066】

音量調整装置 172 は、CPU 111 の制御の下に、それぞれ個別に、エフェクト処理部 171 - 1 乃至 171 - j からの音声信号の音量を個別に調整し、音声ミックス装置 173 に供給する。

【0067】

音声ミックス装置 173 は、音量調整装置 172 - 1 乃至 172 - j からの音声信号を合成し、D/A 133 に供給する。

40

【0068】

なお、再生装置 112 の一部又は全部の機能をソフトウェアにより実現するようにしてもよい。

【0069】

[ 音声リミックスシステム 101 の機能的構成例 ]

図 5 は、音楽リミックスシステム 101 の機能的構成の例を示すブロック図である。機能的観点から見て、音楽リミックスシステム 101 は、ユーザインタフェース処理部 211、リミックス処理部 212、同期再生部 213、操作部 214、表示部 215、ネット

50

ワーク通信部 2 1 6、音声メタデータ用記憶部 2 1 7、及び、音声用記憶部 2 1 8 を含むように構成される。

【 0 0 7 0 】

ユーザインタフェース処理部 2 1 1 は、CPU 1 1 1 が所定の制御プログラムを実行することにより実現され、音楽リミックスシステム 1 0 1 のユーザインタフェースに関わる処理を行う。ユーザインタフェース処理部 2 1 1 は、音素材検索部 2 3 1 及び表示制御部 2 3 2 を含むように構成される。

【 0 0 7 1 】

音素材検索部 2 3 1 は、対象となる音素材に重ねて再生したり、或いは、つなげて再生したりするのに好適な音素材を検索する。音素材検索部 2 3 1 は、類似度算出部 2 4 1、スコア算出部 2 4 2、及び、推薦曲抽出部 2 4 3 を含むように構成される。

10

【 0 0 7 2 】

類似度算出部 2 4 1 は、各楽曲のメタデータに基づいて、2 つの音素材のコード進行の類似度を算出し、算出した類似度を示す情報をスコア算出部 2 4 2 に供給する。

【 0 0 7 3 】

スコア算出部 2 4 2 は、類似度算出部 2 4 1 により算出された類似度に基づいて、対象となる音素材に重ねて再生したり、或いは、つなげて再生したりするのに好適な音素材を検索する。そして、スコア算出部 2 4 2 は、検索した音素材について、対象となる音素材と適合する度合いを示すスコアを算出する。スコア算出部 2 4 2 は、検索した音素材、及び、スコアを示す情報を音声メタデータ用記憶部 2 1 7 に記憶させる。

20

【 0 0 7 4 】

推薦曲抽出部 2 4 3 は、音声メタデータ用記憶部 2 1 7 に記憶されているスコアに基づいて、再生中の楽曲につなげて再生するのに好適な楽曲を推薦曲として抽出する。推薦曲抽出部 2 4 3 は、推薦曲の抽出結果を表示制御部 2 3 2 に供給する。

【 0 0 7 5 】

表示制御部 2 3 2 は、表示部 2 1 5 による DJ プレイ画面等の表示の制御を行う。また、表示制御部 2 3 2 は、マスタビート生成部 2 8 1 から供給されるマスタビートに基づいて、DJ プレイ画面の各部の表示と音声データの再生を同期させる。

【 0 0 7 6 】

リミックス処理部 2 1 2 は、CPU 1 1 1 が所定の制御プログラムを実行することにより実現され、リミックス再生に関わる処理を行う。リミックス処理部 2 1 2 は、再生制御部 2 6 1 及びトラック生成部 2 6 2 を含むように構成される。

30

【 0 0 7 7 】

再生制御部 2 6 1 は、音声信号生成部 2 8 2 - 1 乃至 2 8 2 - j に音声データ及びメタデータを供給し、音声信号生成部 2 8 2 - 1 乃至 2 8 2 - j による各音素材の抽出元の音声データの再生位置及び再生するタイミングを制御する。また、再生制御部 2 6 1 は、各音素材の抽出元の音声データにおけるテンポであるオリジナルテンポに基づいて、音素材のテンポをマスタテンポに合わせるように、音声信号生成部 2 8 2 - 1 乃至 2 8 2 - j による音素材の再生速度を制御する。

【 0 0 7 8 】

さらに、再生制御部 2 6 1 は、エフェクト処理部 2 9 1 を制御して、エフェクト処理部 2 9 1 から出力される音声信号の音量を調整する。また、再生制御部 2 6 1 は、必要に応じて、各音素材の抽出元の音声データにおけるキーであるオリジナルキーとマスタキーとの差、及び、再生制御部 2 6 1 による再生速度の制御量に基づいて、音素材のキーをマスタキーに合わせるように、音声信号生成部 2 8 2 - 1 乃至 2 8 2 - j による音素材の再生音の高さを制御する。

40

【 0 0 7 9 】

トラック生成部 2 6 2 は、リミックス再生において用いられるトラックの数だけ、音声信号生成部 2 8 2 を生成する。具体的には、例えば、トラック生成部 2 6 2 は、リミックス再生において用いられるトラックの数だけ、デコーダ 1 6 2 及びタイムストレッチノビ

50

ッチシフト装置 163 の処理を開始させる。

【0080】

同期再生部 213 は、図 4 の再生装置 112 により実現され、同期再生制御部 271、音声ミキシング部 272、及び、音声出力部 273 を含むように構成される。同期再生制御部 271 は、図 4 の同期再生制御装置 131 により実現され、マスタビート生成部 281、及び、音声信号生成部 282 - 1 乃至 282 - j を含むように構成される。マスタビート生成部 281 は、図 4 のマスタビート生成装置 161 により実現され、音声信号生成部 282 - 1 乃至 282 - j は、それぞれ、図 4 のデコーダ 162 - 1 乃至 162 - j 及びタイムストレッチ/ピッチシフト装置 163 - 1 乃至 163 - j により実現される。

【0081】

音声ミキシング部 272 は、図 4 の音声ミキシング装置 132 により実現され、エフェクト処理部 291 及び音声ミックス部 292 を含むように構成される。エフェクト処理部 291 は、図 4 のエフェクト処理部 171 - 1 乃至 171 - j 及び音量調整装置 172 - 1 乃至 172 - j により実現され、音声ミックス部 292 は、図 4 の音声ミックス装置 173 により実現される。音声出力部 273 は、図 4 の D/A 133 及び音声出力装置 134 により実現される。

【0082】

操作部 214、表示部 215、及び、ネットワーク通信部 216、音声メタデータ用記憶部 217、及び、音声用記憶部 218 は、それぞれ、図 1 のユーザ操作 I/F 装置 113、U/I 表示装置 114、ネットワーク通信装置 118、音声用記憶装置 141、及び、音声メタデータ用記憶装置 142 により実現される。

【0083】

なお、以下、音楽リミックスシステム 101 の処理について説明する場合、図 5 に示されるブロック図に基づいて説明する。

【0084】

[ 音声データのメタデータの詳細 ]

次に、図 6 乃至図 9 を参照して、メタデータの詳細について説明する。メタデータは、楽曲の特徴、音声データと楽曲の構成の対応関係などを示すデータであり、ビート情報、コード情報、及び、メロディ情報を含む。

【0085】

ここで、図 6 を参照して、ビート情報、コード情報、及び、メロディ情報について説明する。なお、図 6 の下部の波形は、音声データの波形を示しており、全サンプルで示される範囲のうち、有効サンプルで示される範囲が、実際に楽曲のデータが記録されている範囲である。

【0086】

ビート情報は、音声データにおける小節及びビート（拍）の位置を示す。より具体的には、ビート情報は、楽曲の各小節の頭のビート（以下、小節頭とも称する）、及び、その他の各小節の途中のビートの音声データにおけるサンプル位置などを示す。図 6 において、音声データにおける小節頭の位置は、「ビート情報」の文字の左側に示される縦の長い線により示され、小節頭以外のビートの位置は縦の短い線により示されている。なお、図 6 は、4 拍子の楽曲の例を示しており、4 ビートごとに小節頭が現れている。

【0087】

このビート情報により、小節頭及び各ビートの音声データにおける位置をサンプル単位で特定することができ、音声データの任意の区間を小節又はビート単位で指定することができる。また、ビート情報を用いて、以下の式（1）に基づいて、音声データの任意の区間内の平均のテンポである平均BPM（Beat Per Minute）を求めることができる。

【0088】

$$\text{平均BPM} = B_n \times F_s \div S_n \times 60 \quad \dots (1)$$

【0089】

なお、式（1）において、 $B_n$  は区間内のビート数を示し、 $F_s$  は音声データのサンプリン

10

20

30

40

50

グレートを示し、Snは区間内のサンプル数を示す。

【0090】

コード情報は、楽曲のコード進行を示すとともに、音声データにおける各コードの位置を示す。より具体的には、コード情報は、図6に示されるように、楽曲に現れるコードの種類、及び、各コードの音声データにおけるサンプル位置などを示す。このコード情報により、各コードの音声データにおける位置をサンプル単位で特定することができ、音声データの任意の区間をコード単位で指定することができる。また、コード情報とビート情報に基づいて、楽曲における各コードの位置をビート単位で特定することができる。

【0091】

なお、コード情報に示されるコードの種類は、コードネームではなく、楽曲のスケールの主音に対するそのコードの根音の相対位置に基づいて表される。具体的には、各コードは、コードネームの根音の音名の部分が、スケールの主音とコードの根音との相対位置である音度に基づいて、例えば、I、I（もしくはII）、II、II（もしくはIII）、III、III（もしくはIV）、IV、IV（もしくはV）、V、V（もしくはVI）、VI、VI（もしくはVII）、VII、VII（もしくはI）の数字（と、必要に応じて又は）に置き換えられて表現される。

【0092】

例えば、コードネームによりコードの種類を表現した場合、図7の上側の主音（keynote）がCである八長調におけるC、F、G、Amのコード進行と、下側の主音がEであるホ長調におけるE、A、B、C<sub>m</sub>のコード進行が、キーを合わせた場合に類似しているか否かが分かりにくい。

【0093】

一方、スケールの主音とコードの根音との相対位置に基づいてコードの種類を表現した場合、2つのコード進行は、同じI、IV、V、VI<sub>m</sub>と表される。従って、上側の各コードの音程を半音4つ分ずつ上げてホ長調に移調した場合、又は、下側の各コードの音程を半音4つ分ずつ下げて八長調に移調した場合に、コード進行が一致することが分かりやすくなる。換言すれば、調性が異なる音素材の間のコード進行の関係が明確になり、キーを変化させた場合に、2つの音素材のコード進行が類似するか否かが明確になる。従って、コンピュータなどの処理において、キーを変化させた場合の2つの音素材の間のコード進行の類似度が求めやすくなる。

【0094】

なお、以下、コードネームで表現されたコードと、スケールの主音に対するコードの根音の相対位置に基づいて表現されたコードとを区別するために、前者を絶対コード、後者を相対コードとも称する。また、以下、コードの種類を絶対コードで表現することを絶対表現すると称し、相対コードで表現することを相対表現するという。さらに、以下、相対コードにおいて、スケールの主音に対するコードの根音の相対位置を示し、数字と必要に応じて又は が付加される値を、度数と称する。

【0095】

メロディ情報は、楽曲のメロディ展開を示すとともに、楽曲を構成する各メロディの要素（以下、メロディブロックと称する）の音声データにおける位置を示す。より具体的には、メロディ情報は、図6に示されるように、イントロ（Intro）、Aメロディ（以下、Aメロと称する）（Verse A）、Bメロディ（以下、Bメロと称する）（Verse B）、サビ（Chorus）、間奏（Interlude）、ソロ（Solo）、エンディング（Outro）などの楽曲に現れるメロディブロックの種類、及び、各メロディブロックの音声データにおけるサンプル位置などを示す。このメロディ情報により、各メロディブロックの音声データにおける位置をサンプル単位で特定することができ、音声データの任意の区間をメロディブロック単位で指定することができる。また、メロディ情報とビート情報に基づいて、楽曲における各メロディブロックの位置をビート単位で特定することができる。

【0096】

図8は、メタデータのデータ構造の一例を示し、図9は、メタデータの具体的な例を示

10

20

30

40

50

している。図 9 に示される例において、メタデータは、小節ノビート番号、属性、及び、サンプル位置を含む。

【 0 0 9 7 】

小節ノビート番号には、楽曲におけるビートの位置を示す値が設定される。例えば、 $n$  小節目の  $m$  拍目のビートの場合、小節ノビート番号には、 $n$  と  $m$  の値が設定される。例えば、図 9 に示される例において、1 行目が 1 小節目の 1 拍目のデータとなり、いちばん下の行が 2 小節目の 2 拍目のデータとなる。なお、 $n$  は 1 以上の整数とされ、 $m$  は、 $k$  拍子の楽曲である場合、1 乃至  $k$  の範囲内の整数とされる。

【 0 0 9 8 】

属性には、ビート情報、メロディ情報、コード情報などの属性の種類と、その種類の属性に関する詳細なデータが設定される。例えば、属性がコード情報を示す場合、属性の種類がコード情報であることを示す数値、及び、サンプル位置に示される位置におけるコードの種類を示す数値が設定される。

10

【 0 0 9 9 】

サンプル位置には、そのメタデータが対応する音声データのサンプル単位の位置が設定される。

【 0 1 0 0 】

なお、メロディ情報については、各メロディブロックの開始位置のみがメタデータに登録され、コード情報については、各コードの開始位置のみがメタデータに登録される。なお、各ビートに対するメロディブロックの種類及びコードの種類に関する情報をメタデータに登録するようにしてもよい。

20

【 0 1 0 1 】

また、以上に説明した情報以外に、サンプリング周波数、量子化ビット数など時間軸で変化しない情報が楽曲全体の情報としてメタデータに登録される。さらに、楽曲のキー及びスケールの情報もまた、メタデータに登録される。なお、キー及びスケール、又は、拍子が楽曲の途中で変わる場合には、変化するサンプル位置、及び、キー及びスケール、又は、拍子の種類を示す情報がメタデータに登録される。

【 0 1 0 2 】

[ 音楽リミックスシステム 1 0 1 による DJ プレイ処理 ]

次に、図 1 0 及び図 1 1 のフローチャートを参照して、音楽リミックスシステム 1 0 1 により実行される DJ プレイ処理について説明する。なお、この処理は、例えば、ユーザが、操作部 2 1 4 を介して、DJ プレイ処理の開始の指令を入力したとき開始される。

30

【 0 1 0 3 】

ステップ S 1 において、表示部 2 1 5 は、表示制御部 2 3 2 の制御の下に、DJ プレイ画面を表示する。

【 0 1 0 4 】

図 1 2 は、表示部 2 1 5 に表示される DJ プレイ画面の一例を示している。

【 0 1 0 5 】

DJ プレイ画面の左端には、メイン動力歯車 3 0 1 の一部が表示されている。メイン動力歯車 3 0 1 は、矢印 A 1 で示されるように、マスタビートに同期して、マスタテンポに応じた速度で時計回りに回転する。より具体的には、メイン動力歯車 3 0 1 の各歯は、それぞれ 1 つのビートを表しており、マスタビートが 1 ビート進む間に、メイン動力歯車 3 0 1 が 1 ピッチ分回転する。ここで、1 ピッチとは、歯車の隣り合う歯と歯の間隔のことをいう。

40

【 0 1 0 6 】

メイン動力歯車 3 0 1 の外周には、メイン動力歯車 3 0 1 より径が小さい歯車型のプレースホルダ 3 0 2 A 乃至 3 0 3 が所定の間隔で配置されている。プレースホルダ 3 0 2 A とプレースホルダ 3 0 2 B は、同じ大きさであり、楽曲歯車 3 0 4 - 1 乃至 3 0 4 -  $m$  をメイン動力歯車 3 0 1 に噛み合わせるための設置位置を示している。プレースホルダ 3 0 3 は、他の 2 つより少し小さく、素材歯車 3 0 5 - 1 乃至 3 0 5 -  $m$  をメイン動力歯車 3

50

01に噛み合わせるための設置位置を示している。

【0107】

また、プレースホルダ302A乃至303は、一目で区別できるように、それぞれ異なる態様で表示される。例えば、プレースホルダ302A乃至303には、それぞれ異なる色や模様が施される。なお、以下、プレースホルダ302A乃至303にそれぞれ異なる色が施されている場合の例について説明する。

【0108】

DJプレイ画面の右側の音声歯車置き場には、それぞれ異なる音声データに対応する音声歯車がランダムに配置されている。音声歯車には、楽曲歯車304-1乃至304-mと素材歯車305-1乃至305-nの2種類があり、それぞれDJプレイ画面内を自由に移動させることができる。

10

【0109】

なお、図12には、楽曲歯車304-1乃至304-m及び素材歯車305-1乃至305-nの一部のみが表示されている。また、以下、楽曲歯車304-1乃至304-mを個々に区別する必要がない場合、単に楽曲歯車304と称し、素材歯車305-1乃至305-nを個々に区別する必要がない場合、単に素材歯車305と称する。

【0110】

各楽曲歯車304は、それぞれ異なる楽曲又は楽曲の一部に対応付けられるとともに、プレースホルダ302A及びプレースホルダ302Bに対応する大きさに設定されている。そして、後述するように、任意の楽曲歯車304をプレースホルダ302A又はプレースホルダ302Bのいずれかに置くことにより、その楽曲歯車304に対応する楽曲又は楽曲の一部が再生される。

20

【0111】

図13は、楽曲歯車304の拡大図である。楽曲歯車304は、中央の円形の情報表示部304Aと、その周囲を囲む周縁部304Bに分かれる。情報表示部304Aには、例えば、楽曲歯車304に対応付けられている楽曲を収録しているアルバムやシングルジャケット、又は、アーティストの写真等が表示される。また、カーソルや指等より情報表示部304Aを指し示すことにより、楽曲歯車304に対応付けられている楽曲の曲名及びアーティスト名を含むパルーン321が表示される。

【0112】

周縁部304Bの各歯は、それぞれ1つのビートを表しており、後述するように、対応する楽曲の再生が1ビート進む間に、メイン動力歯車301が1ピッチ分回転する。

30

【0113】

素材歯車305は、それぞれ異なるループ素材に対応付けられるとともに、プレースホルダ303に対応する大きさに設定されている。そして、後述するように、任意の素材歯車305をプレースホルダ303に置くことにより、その素材歯車305に対応するループ素材が再生される。

【0114】

図14は、素材歯車305の拡大図である。素材歯車305は、中央の円形の情報表示部305Aと、その周囲を囲む周縁部305Bに分かれる。情報表示部305Aには、例えば、素材歯車305に対応付けられているループ素材のイメージを表す写真や絵等が表示される。

40

【0115】

周縁部305Bの各歯は、それぞれ1つのビートを表しており、後述するように、対応するループ素材の再生が1ビート進む間に、素材歯車305が1ピッチ分回転する。また、周縁部305Bには、プレースホルダ303と同傾向の色が施されている。これにより、ユーザは、素材歯車305の設置位置がプレースホルダ303であることを直感的に把握することができる。

【0116】

なお、ビートがなく、同期再生をする必要がないループ素材に対応付けられている素材

50

歯車 305 の周縁部 305 B には、図 15 に示されるように、歯車が表示されない。このようなループ素材には、例えば、波の音などの音楽的なビート感のない自然の音を模した効果音がある。

【0117】

また、ビートはないが、小節の頭にあわせて同期再生する必要があるループ素材、或いは、ビートはあるが、マスタテンポとは無関係に常にオリジナルテンポで再生するループ素材に対応付けられている素材歯車 305 の周縁部 305 B には、歯が 1 つだけ表示される。このようなループ素材には、例えば、リズムのない人工的な効果音がある。

【0118】

なお、表示部 215 の表示範囲は限られているため、全ての楽曲歯車 304 及び素材歯車 305 を表示することはできない。そこで、例えば、図 16 に示されるように、表示部 215 の表示範囲より大きい仮想的な表示領域に楽曲歯車 304 及び素材歯車 305 を配置し、その表示領域を上下方向にスクロールしたり、ページ切り替えしたりすることにより、表示部 215 に表示される歯車が切り替えられる。

10

【0119】

また、メイン動力歯車 301 には、いずれの楽曲及びループ素材も対応付けられていない。

【0120】

メイン動力歯車 301 の内部には、音量スライダ 311、テンポスライダ 312、及び、小節/ビートインジケータ 313 が表示されている。

20

【0121】

音量スライダ 311 は、プレースホルダ 302 A に配置された楽曲歯車 304 に対応する楽曲（以下、再生楽曲 A と称する）と、プレースホルダ 302 B に配置された楽曲歯車 304 に対応する楽曲（以下、再生楽曲 B と称する）との音量のバランスの設定に用いられる。例えば、音量スライダ 311 の設定位置を上げると、再生楽曲 A の音量が上がり、再生楽曲 B の音量が下がり、音量スライダ 311 の設定位置を下げると、再生楽曲 A の音量が下がり、再生楽曲 B の音量が上がる。

【0122】

テンポスライダ 312 は、マスタテンポの設定に用いられる。例えば、テンポスライダ 312 の設定位置を上げるとマスタテンポが速くなり、テンポスライダ 312 の設定位置を下げるとマスタテンポが遅くなる。また、マスタテンポの変化に合わせて、メイン動力歯車 301 の回転速度が変化し、メイン動力歯車 301 に噛み合わされている楽曲歯車 304 及び素材歯車 305 の回転速度も変化する。

30

【0123】

小節/ビートインジケータ 313 は、リミックスラインの小節及びビートの進行を示すものである。具体的には、小節/ビートインジケータ 313 には、リミックスラインの拍子数に応じた数のインジケータが表示される。図 12 の例では、リミックスラインが 4 拍子に設定され、インジケータが 4 つ表示されている例が示されている。4 つのインジケータのうち右端のインジケータは、リミックスラインの小節の頭を示すインジケータであり、他のインジケータより大きいサイズに設定されている。

40

【0124】

そして、リミックスラインの小節の頭のタイミングで、右端のインジケータが点灯し、その後、ビートの進行に合わせて、インジケータの点灯位置が左端から右方向に移動する。その後、リミックスラインの小節の頭のタイミングで、右端のインジケータが点灯し、ビートの進行に合わせて、インジケータの点灯位置が左端から右方向に移動する処理が繰り返される。

【0125】

ステップ S2 において、音楽リミックスシステム 101 は、マスタテンポを設定する。具体的には、再生制御部 261 は、テンポスライダ 312 の設定位置に対応するマスタテンポの値をマスタビート生成部 281 に設定する。マスタビート生成部 281 は、設定さ

50



れたマスタテンポでマスタビートの生成を開始する。

【0126】

ステップS3において、再生制御部261は、新たな音声データの再生が指令されたか否かを判定する。例えば、ユーザが操作部214を操作して、任意の楽曲歯車304がプレイスホルダ302A又はプレイスホルダ302Bのいずれか一方に置かれた場合、再生制御部261は、その楽曲歯車304に対応する楽曲の再生が指令されたと判定する。また、ユーザが操作部214を操作して、任意の素材歯車305がプレイスホルダ303に置かれた場合、再生制御部261は、その素材歯車305に対応するループ素材の再生が指令されたと判定する。

【0127】

そして、再生制御部261が、新たな音声データ（楽曲又はループ素材）の再生が指令されたと判定した場合、処理はステップS4に進む。

【0128】

ステップS4において、音楽リミックスシステム101は、同期再生処理を実行する。ここで、図17のフローチャートを参照して、同期再生処理の詳細について説明する。

【0129】

ステップS51において、再生制御部261は、再生を開始するのが楽曲であるか否かを判定する。再生を開始するのが楽曲であると判定された場合、処理はステップS52に進む。

【0130】

ステップS52において、再生制御部261は、楽曲の再生の開始位置を設定する。具体的には、再生制御部261は、新たな楽曲を単独で再生する場合、その楽曲の先頭を再生開始位置に設定する。なお、新たに再生を開始するのが楽曲の一部である場合、その楽曲の一部の先頭部分が再生開始位置に設定される。

【0131】

なお、新たな楽曲を単独で再生する場合とは、例えば、ループ素材の再生の有無に関わらず、楽曲を未再生の状態から新たな楽曲を再生する場合、又は、楽曲を1曲のみ再生中に、その楽曲に代えて新たな楽曲を再生する場合である。

【0132】

また、再生制御部261は、再生中の他の楽曲に重ねて新たな楽曲の再生を開始する場合、他の楽曲において設定された参照区間との間のスコアが最大となる新たな楽曲の区間（以下、最大スコア区間と称する）を検索する。そして、再生制御部261は、新たに再生する楽曲において、参照区間内の次に再生する小節に対応する最大スコア区間内の小節の頭を再生開始位置に設定する。例えば、次に参照区間の先頭からn小節目が再生される場合、最大スコア区間の先頭からn小節目の頭が再生開始位置に設定される。

【0133】

なお、参照区間及びスコアの詳細については後述する。

【0134】

ステップS53において、再生制御部261は、タイムストレッチ値を算出する。具体的には、まず、再生制御部261は、新たに再生する楽曲の再生開始位置からの所定の区間内の平均BPMをオリジナルテンポとして求める。次に、再生制御部261は、マスタテンポをオリジナルテンポで割った値をタイムストレッチ値 $V_t$ として求める。そして、再生制御部261は、求めたタイムストレッチ値 $V_t$ を音声信号生成部282に供給する。

【0135】

ステップS54において、音楽リミックスシステム101は、リミックスラインの小節頭に合わせて楽曲の再生を開始する。具体的には、音声信号生成部282は、マスタビート生成部281から出力されるパー信号に基づいて、リミックスラインの次の小節の頭に合わせて、設定された再生開始位置から新たな楽曲の再生を開始する。

【0136】

また、音声信号生成部282は、再生制御部261により算出されたタイムストレッチ

10

20

30

40

50

Vtに基づいて、新たに再生する楽曲の再生速度をVt倍にして再生する。これにより、新たに再生する楽曲のテンポが、マスタテンポに合わせられる。

【0137】

従って、再生楽曲A又は再生楽曲Bのうち一方を再生中に、他方の再生が開始された場合、両方の楽曲が同期再生される。すなわち、テンポとビート位置が一致するように両方の楽曲が再生される。加えて、小節の頭が一致するように両方の楽曲が再生される。

【0138】

なお、再生楽曲A又は再生楽曲Bの一方のみが再生される場合、その楽曲は、小節の頭がリミックスラインの小節頭と一致し、テンポがマスタテンポと一致するように再生される。

10

【0139】

また、表示部215は、表示制御部232の制御の下に、新たな楽曲の再生表示を開始する。ここで、図18及び図19を参照して、新たな楽曲を再生する場合のDJプレイ画面の例について説明する。

【0140】

まず、図18を参照して、ブレースホルダ302Aに楽曲歯車304-1を置いて、楽曲歯車304-1に対応する楽曲(再生楽曲A)の再生を開始する場合について説明する。

【0141】

例えば、再生楽曲Aの再生の開始と同時に、メイン動力歯車301の歯とブレースホルダ302Aの歯が噛み合い、ブレースホルダ302Aを介して、メイン動力歯車301の歯と楽曲歯車304-1の歯が間接的に噛み合う。そして、ブレースホルダ302Aが楽曲歯車304-1とともに矢印A2で示される方向に回転し始め、ブレースホルダ302A及び楽曲歯車304-1の周縁部304Bの色が濃くなる。

20

【0142】

さらに、マスタビートに従って、再生楽曲Aのビートの進行と、メイン動力歯車301、ブレースホルダ302A、及び、楽曲歯車304-1の回転とが同期する。すなわち、再生楽曲Aのビートが1つ進む間に、メイン動力歯車301の回転により、メイン動力歯車301の歯とブレースホルダ302A及び楽曲歯車304-1の歯とが噛み合う位置が1つ進むように、各歯車が1ピッチ分回転する。

30

【0143】

次に、図19を参照して、ブレースホルダ302Aに置かれた楽曲歯車304-1に対応する再生楽曲Aの再生中に、ブレースホルダ302Bに楽曲歯車304-4を置いて、楽曲歯車304-4に対応する楽曲(再生楽曲B)の再生を開始する場合について説明する。

【0144】

例えば、再生楽曲Bの再生の開始と同時に、メイン動力歯車301の歯とブレースホルダ302Bの歯が噛み合い、ブレースホルダ302Bを介して、メイン動力歯車301の歯と楽曲歯車304-4の歯が間接的に噛み合う。そして、ブレースホルダ302Bが楽曲歯車304-4とともに矢印A3で示される方向に回転し始め、ブレースホルダ302B及び楽曲歯車304-4の周縁部304Bの色が濃くなる。

40

【0145】

さらに、マスタビートに従って、再生楽曲Bのビートの進行と、メイン動力歯車301、ブレースホルダ302B、及び、楽曲歯車304-4の回転とが同期する。すなわち、再生楽曲Bのビートが1つ進む間に、メイン動力歯車301の回転により、メイン動力歯車301の歯とブレースホルダ302B及び楽曲歯車304-4の歯とが噛み合う位置が1つ進むように、各歯車が1ピッチ分回転する。

【0146】

なお、ブレースホルダ302A及び楽曲歯車304-1は、そのまま回転を継続する。従って、ブレースホルダ302A及び楽曲歯車304-1と、ブレースホルダ302B及

50

び楽曲歯車 304 - 4 とは、メイン動力歯車 301 を介して間接的に噛み合い、メイン動力歯車 301 の回転に合わせて、同じ方向に同じ速度で回転する。

【0147】

なお、楽曲歯車 304 (以下、楽曲歯車 A と称する) が置かれているブレースホルダ 302 A に別の楽曲歯車 304 (以下、楽曲歯車 B と称する) が置かれた場合、ブレースホルダ 302 A に表示される歯車が、楽曲歯車 A から楽曲歯車 B に置き換わる。また、楽曲歯車 A は、音声歯車置き場に移動する。さらに、楽曲歯車 A に対応する楽曲の再生が停止された後、楽曲歯車 B に対応する楽曲の再生が開始される。

【0148】

同様に、楽曲歯車 304 (以下、楽曲歯車 C と称する) が置かれているブレースホルダ 302 B に別の楽曲歯車 304 (以下、楽曲歯車 D と称する) が置かれた場合、ブレースホルダ 302 B に表示される楽曲歯車が、楽曲歯車 C から楽曲歯車 D に置き換わる。また、楽曲歯車 C は、音声歯車置き場に移動する。さらに、楽曲歯車 C に対応する楽曲の再生が停止された後、楽曲歯車 D に対応する楽曲の再生が開始される。

10

【0149】

その後、同期再生処理は終了する。

【0150】

一方、ステップ S51 において、再生を開始するのが楽曲でなく、ループ素材であると判定された場合、処理はステップ S55 に進む。

【0151】

ステップ S55 において、再生制御部 261 は、再生を開始するループ素材が、ビートのあるループ素材であるか否かを判定する。ビートのあるループ素材であると判定された場合、処理はステップ S56 に進む。

20

【0152】

ステップ S56 において、再生制御部 261 は、再生を開始するループ素材が、オリジナルテンポで再生するループ素材であるか否かを判定する。オリジナルテンポで再生するループ素材でないと判定された場合、換言すれば、マスタテンポに従って再生するループ素材であると判定された場合、処理はステップ S57 に進む。

【0153】

ステップ S57 において、再生制御部 261 は、タイムストレッチ値を算出する。具体的には、まず、再生制御部 261 は、新たに再生するループ素材の平均 BPM をオリジナルテンポとして求める。次に、再生制御部 261 は、マスタテンポをオリジナルテンポで割った値をタイムストレッチ値  $V_t$  として求める。そして、再生制御部 261 は、求めたタイムストレッチ値  $V_t$  を音声信号生成部 282 に供給する。

30

【0154】

その後、処理はステップ S59 に進む。

【0155】

一方、ステップ S56 において、オリジナルテンポで再生するループ素材であると判定された場合、ステップ S57 の処理はスキップされ、処理はステップ S59 に進む。

【0156】

また、ステップ S55 において、ビートのないループ素材であると判定された場合、処理はステップ S58 に進む。

40

【0157】

ステップ S58 において、再生制御部 261 は、再生を開始するループ素材が、小節の頭から再生するループ素材であるか否かを判定する。小節の頭から再生するループ素材であると判定された場合、処理はステップ S59 に進む。

【0158】

ステップ S59 において、音楽リミックスシステム 101 は、リミックスラインの小節頭に合わせてループ素材の再生を開始する。具体的には、音声信号生成部 282 は、マスタビート生成部 281 から出力されるバー信号に基づいて、リミックスラインの次の小節

50

の頭に合わせて、新たなループ素材の先頭から再生を開始する。

【0159】

また、音声信号生成部282は、ビートのあるループ素材であって、マスタテンポに従って再生するループ素材である場合、再生制御部261により算出されたタイムストレッチ $V_t$ に基づいて、新たに再生するループ素材の再生速度を $V_t$ 倍にして再生する。これにより、新たに再生するループ素材のテンポが、マスタテンポに合わせられる。

【0160】

従って、再生楽曲A又は再生楽曲Bのうち少なくとも一方を再生中に、このループ素材の再生が開始された場合、再生中の楽曲とループ素材が同期再生される。すなわち、テンポとビート位置が一致するように楽曲とループ素材が再生される。加えて、小節の頭が一致するように楽曲とループ素材が再生される。

10

【0161】

一方、音声信号生成部282は、オリジナルテンポで再生するループ素材、又は、ビートのないループ素材である場合、新たに再生するループ素材をオリジナルの速度のまま再生する。

【0162】

従って、再生楽曲A又は再生楽曲Bのうち少なくとも一方を再生中に、このループ素材の再生が開始された場合、ループ素材は、再生中の楽曲と小節の頭だけ合わせられ、当該楽曲のテンポ及びビート位置とは無関係に非同期に再生される。

【0163】

また、表示部215は、表示制御部232の制御の下に、新たなループ素材の再生表示を開始する。ここで、図20を参照して、新たなループ素材を再生する場合のDJプレイ画面の例について説明する。

20

【0164】

図20は、プレースホルダ302Aに置かれた楽曲歯車304-1に対応する再生楽曲A、及び、プレースホルダ302Bに置かれた楽曲歯車304-4に対応する再生楽曲Bの再生中に、プレースホルダ303に素材歯車305-2を置いて、素材歯車305-2に対応するループ素材（以下、新規ループ素材と称する）の再生を開始する場合の例を示している。

【0165】

例えば、新規ループ素材の再生の開始と同時に、メイン動力歯車301の歯とプレースホルダ303の歯が噛み合い、プレースホルダ303を介して、メイン動力歯車301の歯と素材歯車305-2の歯が間接的に噛み合う。そして、プレースホルダ303が素材歯車305-2とともに矢印A4で示される方向に回転し始める。

30

【0166】

また、新規ループ素材が、ビートがあり、マスタテンポに従って再生するループ素材である場合、マスタビートに従って、ループ素材のビートの進行と、メイン動力歯車301、プレースホルダ303、及び、素材歯車305-2の回転とが同期する。すなわち、新規ループ素材のビートが1つ進む間に、メイン動力歯車301の回転により、メイン動力歯車301の歯とプレースホルダ302B及び素材歯車305-2の歯とが噛み合う位置が1つ進むように、各歯車が1ピッチ分回転する。

40

【0167】

そして、新規ループ素材は、連続して繰り返し再生される。すなわち、新規ループ素材の再生が終わると、次のリミックスラインの小節頭に合わせて、新規ループ素材の再生が再開される。

【0168】

なお、新規ループ素材が、ビートがあるが、オリジナルテンポで再生するループ素材、又は、ビートはないが、リミックスラインの小節頭から再生するループ素材であり、対応する素材歯車305の歯が1つだけである場合、リミックスラインの小節頭毎に、メイン動力歯車301と当該素材歯車305の歯が噛み合うように、各歯車が回転する。

50

## 【0169】

また、素材歯車305（以下、素材歯車Aと称する）が置かれているブレースホルダ303に別の素材歯車305（以下、素材歯車Bと称する）が置かれた場合、ブレースホルダ303に表示される歯車が、素材歯車Aから素材歯車Bに置き換わる。また、素材歯車Aは、音声歯車置き場に移動する。さらに、素材歯車Aに対応する楽曲の再生が停止された後、素材歯車Bに対応する楽曲の再生が開始される。

## 【0170】

その後、同期再生処理は終了する。

## 【0171】

一方、ステップS58において、小節の頭から再生するループ素材でないと判定された場合、換言すれば、小節のどの位置から再生してもよいループ素材であると判定された場合、処理はステップS60に進む。

10

## 【0172】

ステップS60において、音楽リミックスシステム101は、ループ素材の再生を開始する。すなわち、音声信号生成部282は、リミックスラインの位置に関わらず、新たなループ素材の先頭から再生を開始し、その後、ループ素材を連続して繰り返し再生する。

## 【0173】

従って、再生楽曲A又は再生楽曲Bのうち少なくとも一方を再生中に、このループ素材の再生が開始された場合、ループ素材は、再生中の楽曲のテンポ、ビート位置、及び、小節の頭とは無関係に非同期に再生される。

20

## 【0174】

また、表示部215は、図20を参照して上述した場合と同様に、表示制御部232の制御の下に、新たなループ素材の再生表示を開始する。

## 【0175】

ただし、この場合、新規ループ素材は、ビートがなく、リミックスラインの小節頭から再生する必要のないループ素材であり、対応する素材歯車305は、図15に示される態様である。従って、メイン動力歯車301と素材歯車305とは、歯が噛み合うことがなく、メイン動力歯車301の回転による摩擦により素材歯車305が回転するような態様で表示される。

## 【0176】

その後、同期再生処理は終了する。

30

## 【0177】

図10に戻り、ステップS5において、再生制御部261は、再生を開始したのが楽曲であるか否かを判定する。再生を開始したのが楽曲であると判定された場合、処理はステップS6に進む。

## 【0178】

ステップS6において、類似度算出部241は、再生を開始した楽曲において参照ブロックを設定する。例えば、類似度算出部241は、ステップS4の処理で再生を開始した楽曲において、再生を開始した小節を先頭とする所定数の小節（例えば、8小節）を参照ブロックに設定する。

40

## 【0179】

ステップS7において、音素材検索部231は、推薦曲検索処理を実行する。ここで、図21のフローチャートを参照して、推薦曲検索処理の詳細について説明する。

## 【0180】

ステップS101において、類似度算出部241は、参照ブロックを含む楽曲（以下、参照曲と称する）のメタデータを音声メタデータ用記憶部217から取得し、取得したメタデータに基づいて、参照ブロックのビート数nを求める。

## 【0181】

ステップS102において、類似度算出部241は、参照ブロックの相対コードをビート粒度の配列a[ ]に展開する。具体的には、類似度算出部241は、参照曲のメタデータ

50

に基づいて、参照ブロックの各ビートにおける相対コードを求め、長さ $n$ の配列 $a[ ]$ に代入する。すなわち、 $a[0]$ には、参照ブロックの先頭のビートにおける相対コードが代入され、 $a[1]$ には、2番目のビートにおける相対コードが代入され、以下同様にして、 $a[n-1]$ には、最後の $n$ 番目のビートにおける相対コードが代入される。

【0182】

ステップS103において、類似度算出部241は、変数 $s$ に0を代入する。

【0183】

ステップS104において、類似度算出部241は、音声メタデータ用記憶部217から、 $s+1$ 番目の楽曲（以下、検索対象曲と称する）のメタデータを取得する。

【0184】

ステップS105において、類似度算出部241は、 $s+1$ 番目の楽曲が検索対象から除外する楽曲であるかを判定する。類似度算出部241は、 $s+1$ 番目の楽曲、すなわち、検索対象曲が所定の除外条件に該当しない場合、 $s+1$ 番目の楽曲が検索対象から除外する楽曲でないと判定し、処理はステップS106に進む。

【0185】

ステップS106において、類似度算出部241は、 $s+1$ 番目の楽曲の相対コードをビート粒度の配列 $b[ ]$ に展開する。具体的には、類似度算出部241は、 $s+1$ 番目の楽曲、すなわち、検索対象曲のメタデータに基づいて、検索対象曲の各ビートに対応する相対コードを求め、配列 $b[ ]$ に代入する。すなわち、検索対象曲のビート数を $m$ とした場合、 $b[0]$ には、検索対象曲の先頭のビートに対応する相対コードが代入され、 $b[1]$ には、2番目のビートに対応する相対コードが代入され、以下同様にして、 $b[m-1]$ には、最後の $m$ 番目のビートに対応する相対コードが代入される。

【0186】

ステップS107において、音素材検索部231は、スコア算出処理を実行する。ここで、図22のフローチャートを参照して、スコア算出処理の詳細について説明する。

【0187】

ステップS151において、類似度算出部241は、変数 $p$ に0を代入する。

【0188】

ステップS152において、類似度算出部241は、スケールが同じであるかを判定する。ここで、参照区間とは、配列 $a[ ]$ の要素 $a[0]$ 乃至 $a[n-1]$ の区間をいい、検索対象区間とは、配列 $b[ ]$ の要素 $b[p]$ 乃至 $b[p+n-1]$ の区間をいう。類似度算出部241は、参照曲及び検索対象曲のメタデータに基づいて、参照区間と検索対象区間の一方が長調（Major）で、もう一方が短調（Minor）である場合、2つの楽曲のスケールが同じでないと判定し、処理はステップS153に進む。

【0189】

ステップS153において、類似度算出部241は、配列 $a[ ]$ の値を絶対コードに変換する。

【0190】

ステップS154において、類似度算出部241は、配列 $b[ ]$ の値を絶対コードに変換する。

【0191】

一方、ステップS152において、類似度算出部241は、参照区間と検索対象区間がともに長調（Major）又は短調（Minor）である場合、2つの曲のスケールが同じであると判定し、ステップS153及びS154の処理はスキップされ、処理はステップS155に進む。

【0192】

ステップS155において、類似度算出部241は、参照区間と検索対象区間の類似度を求める。類似度算出部241は、以下の式(2)及び(3)に基づいて、参照区間と検索対象区間の類似度 $Rab$ を求める。

【0193】

10

20

30

40

50

【数 1】

$$Rab = \sum_{i=0}^{n-1} f(a[i], b[p+i]) \quad \dots (2)$$

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{(相対コードの度数または} \\ & \text{絶対コードの根音が同じで、} \\ & \text{お互いがメジャーコードと} \\ & \text{マイナーコードの関係に} \dots (3) \\ & \text{ある場合)} \\ \text{MatrixR}[x][y] & \text{(それ以外の場合)} \end{cases}$$

10

【0194】

なお、式(3)のMatrixR[x][y]は、各コード間の類似度を定義した所定の類似度マトリックスのx行y列目の要素の値を示している。類似度マトリックスとは、各コード間の類似度を定義したマトリックスであり、マトリックスの各欄に各コード間の類似度に基づくポイントが設定されている。ここで、類似度マトリックスの例をいくつか示す。

20

【0195】

図23は、参照区間と検索対象区間がともに長調である場合に用いられる類似度マトリックスの例を示している。なお、図23の類似度マトリックスの行番号及び列番号は、相対コードの度数により示される。従って、要素a[i]と要素b[i+p]の相対コードの度数が同じ場合に、最も高い10ポイントが与えられる。また、互いに似た響きをする代理コードの存在を考慮して、要素a[i]と要素b[i+p]の相対コードが代理コードの関係にある場合、すなわち、一方が相対コードに対して他方がその代理コードである場合、より厳密に言えば、要素a[i]と要素b[i+p]の相対コードが、参照区間と検索対象区間のキーを合わせた場合に代理コードの関係にあるとき、5ポイントが与えられる。例えば、要素a[i]の相対コードの度数がI、要素b[i+p]の相対コードの度数がIIIである場合に5ポイントが与えられる。それ以外の場合(マトリックスの空欄に相当する)には、0ポイントとなる。

30

【0196】

図24は、参照区間と検索対象区間がともに短調である場合に用いられる類似度マトリックスの例を示している。なお、図24の類似度マトリックスの行番号及び列番号は、図23の類似度マトリックスと同様に、相対コードの度数により示される。図24の類似度マトリックスにおいても、図23の類似度マトリックスと同様に、要素a[i]と要素b[i+p]の相対コードの度数が同じ場合に、最も高い10ポイントが与えられ、要素a[i]と要素b[i+p]の相対コードが代理コードの関係にある場合、5ポイントが与えられ、それ以外の場合(マトリックスの空欄に相当する)には、0ポイントとなる。ただし、長調と短調では代理コードが異なるため、図23と図24とでは異なるマトリックスとなっている。

40

【0197】

図25は、参照区間と検索対象区間のスケールが異なる場合に用いられる類似度マトリックスの例を示している。図25の類似度マトリックスの行番号及び列番号は、絶対コードの根音の音名により示される。図25の類似度マトリックスにおいては、要素a[i]と要素b[i+p]の絶対コードの根音が同じ場合に10ポイントが与えられ、それ以外の場合(マトリックスの空欄に相当する)には、0ポイントとなる。このように、参照区間と検索対象区間のスケールが異なる場合、絶対コードに基づいて類似度が求められる。これは、参照区間と検索対象区間のスケールが異なる場合、スケールの違いにより、相対コードの種類が同じでも、絶対コードに変換するとコードの種類は異なってしまう一方、相対コードの種類が異なっても、絶対コードに変換するとコードの種類が同じになる場合がある

50

からである。

【0198】

このように、参照区間と検索対象区間がともに長調又は短調である場合、各区間のスケールの主音に対する各コードの根音の相対度数に基づいて、類似度が算出され、2つの区間のうち一方が長調でもう一方が短調である場合、各コードの絶対音の高さに基づいて、類似度が算出される。

【0199】

なお、式(3)に示されるように、参照区間と検索対象区間のスケールが同じ場合、要素 $a[i]$ と要素 $b[i+p]$ の相対コードの度数が同じで、お互いがメジャーコードとマイナーコードの関係にあるとき、又は、参照区間と検索対象区間のスケールが異なる場合、要素 $a[i]$ と要素 $b[i+p]$ の絶対コードの根音が同じで、お互いがメジャーコードとマイナーコードの関係にあるとき、ポイントは0に設定される。これは、例えば、相対コードで同じIの和音だとしても一方がI、もう一方が $I_m$ だとすると、前者は第3音が根音から長3度上の音となり、後者は第3音が根音から短3度上の音となる。この2つの音は半音1つ分だけずれているので、この2つのコードを同時に鳴らした場合、不協和音に聴こえてしまうためである。なお、要素 $a[i]$ と要素 $b[i+p]$ の相対コードの度数又は絶対コードの根音が異なる場合には、お互いがメジャーコードとマイナーコードの関係にあっても、不協和音になるとは限らないので、類似度マトリックスに基づいて、ポイントが求められる。

【0200】

なお、図23乃至図25は類似度マトリックスの一例であり、この例に限定されるものではない。例えば、コードの組み合わせに基づいて、与えるポイントをさらに詳細に分類するようにしてもよいし、短調用の類似度マトリックスを、メロディックマイナースケール、ハーモニックマイナースケール、ナチュラルマイナースケールなどの詳細なスケールの分類に基づいて、さらに細かく分類するようにしてもよい。なお、類似度マトリックスの種類が増えたとしても、類似度マトリックスを一度用意すれば、上述した同じ式(2)及び(3)により類似度を求めることができる。

【0201】

図22に戻り、ステップS156において、類似度算出部241は、類似度が閾値Tを超えたかを判定する。類似度が所定の閾値Tを超えたと判定された場合、すなわち、参照区間と検索対象区間のコード進行の類似度が高い場合、処理はステップS157に進む。

【0202】

ステップS157において、スコア算出部242は、スコアを算出する。具体的には、類似度算出部241は、算出した類似度をスコア算出部242に供給する。スコア算出部242は、所定の条件に基づいて類似度に重みを乗じることにより、スコアを算出する。例えば、類似度算出部241は、参照曲と検索対象曲の類似度が低いことを示す要素がある場合、例えば、参照曲と検索対象曲のテンポの差が所定の閾値以上だったり、参照曲と検索対象曲のスケールが異なったりする場合、スコアが低くなるように1未満の重みを類似度に乗ずる。

【0203】

ステップS158において、スコア算出部242は、検索結果を登録する。具体的には、スコア算出部242は、スコアが算出された検索対象区間とそのスコアを楽曲ごとに分類して音声メタデータ用記憶部217に記憶させる。

【0204】

一方、ステップS156において、類似度が所定の閾値Tを超えていないと判定された場合、すなわち、参照区間と検索対象区間のコード進行の類似度が低い場合、ステップS157及びS158の処理はスキップされ、処理はステップS159に進む。すなわち、検索対象区間のスコアは0とされる。

【0205】

ステップS159において、類似度算出部241は、変数 $p$ の値を1つインクリメントする。

10

20

30

40

50



## 【0206】

ステップS160において、類似度算出部241は、 $p+n$ が配列 $b[]$ の大きさを越えたかを判定する。 $p+n$ が配列 $b[]$ の大きさ $m$ を超えていないと判定された場合、すなわち、検索対象曲の $p$ 番目から最後のビートまでの区間が参照区間のビート数 $n$ 以上である場合、処理はステップS155に戻る。

## 【0207】

その後、ステップS160において、 $p+n$ が配列 $b[]$ の大きさを越えたと判定されるまで、ステップS155乃至S160の処理が繰り返し実行される。すなわち、図26に示されるように、検索対象区間( $b[p]$ 乃至 $b[p+n-1]$ の区間)が配列 $b[]$ の先頭から1ビートずつずらされながら、各検索対象区間について、参照区間( $a[0]$ 乃至 $a[n]$ の区間)との類似度に基づくスコアが算出され、検索対象曲において、参照区間とコード進行の類似度が高い区間が検索される。

10

## 【0208】

一方、ステップS160において、 $p+n$ の値が配列 $b[]$ の大きさを越えたと判定された場合、すなわち、検索対象曲の $p$ 番目から最後のビートまでの区間が参照区間のビート数 $n$ 未満になった場合、スコア算出処理は終了する。

## 【0209】

図21に戻り、ステップS108において、類似度算出部241は、 $n$ の値を1つデクリメントする。

## 【0210】

ステップS109において、類似度算出部241は、 $n$ が閾値 $L$ 以上であるかを判定する。 $n$ が所定の閾値 $L$ 以上であると判定された場合、処理はステップS107に戻る。

20

## 【0211】

その後、ステップS109において、 $n$ が閾値 $L$ 未満であると判定されるまで、ステップS107乃至S109の処理が繰り返し実行される。すなわち、 $n$ の値が閾値 $L$ 未満になるまで、参照区間の長さを1ビートずつ縮めながら、検索対象曲において、参照区間とコード進行の類似度が高い区間の検索が繰り返し実行される。

## 【0212】

一方、ステップS109において、 $n$ が閾値 $L$ 未満であると判定された場合、処理はステップS110に進む。

30

## 【0213】

また、ステップS105において、類似度算出部241は、検索対象曲が所定の除外条件に該当する場合、 $s+1$ 番目の楽曲が検索対象から除外する楽曲であると判定し、ステップS106乃至S109の処理はスキップされ、処理はステップS110に進む。なお、検索対象から除外する楽曲の条件としては、例えば、参照曲と同じ楽曲、参照曲と拍子が異なる楽曲、参照曲とのテンポの違いが所定の閾値以上である楽曲などが考えられ、必要に応じてユーザにより設定される。

## 【0214】

ステップS110において、類似度算出部241は、 $s$ の値を1つインクリメントする。

40

## 【0215】

ステップS111において、類似度算出部241は、 $s$ の値が総曲数と等しいかを判定する。 $s$ の値が総曲数と等しくないと判定された場合、すなわち、まだ音声メタデータ用記憶部217にメタデータが記憶されている全ての楽曲について処理されていない場合、処理はステップS112に進む。

## 【0216】

ステップS112において、類似度算出部241は、 $n$ の値を参照ブロックのビート数に戻す。

## 【0217】

その後、処理はステップS104に戻り、ステップS111において、 $s$ の値が総曲数

50

と等しいと判定されるまで、ステップ S 1 0 4 乃至 S 1 1 1 の処理が繰り返し実行される。

【 0 2 1 8 】

一方、ステップ S 1 1 1 において、s の値が総曲数と等しいと判定された場合、すなわち、音声メタデータ用記憶部 2 1 7 にメタデータが記憶されている全ての楽曲について処理が行われた場合、処理はステップ S 1 1 3 に進む。

【 0 2 1 9 】

ステップ S 1 1 3 において、推薦曲抽出部 2 4 3 は、推薦曲を抽出する。具体的には、推薦曲抽出部 2 4 3 は、音声メタデータ用記憶部 2 1 7 から全ての楽曲のスコアを読み出し、楽曲ごとに集計する。そして、推薦曲抽出部 2 4 3 は、合計スコアが所定の閾値以上の楽曲を、参照曲につなげてノンストップで再生するのに適した推薦曲として抽出する。推薦曲抽出部 2 4 3 は、推薦曲の抽出結果を表示制御部 2 3 2 に供給する。

10

【 0 2 2 0 】

その後、推薦曲検索処理は終了する。

【 0 2 2 1 】

以上のようにして、大量の楽曲の中から、再生中の楽曲（参照曲）につなげて再生するのに適した楽曲を、実際に耳で確認するなどの作業を行うことなく、簡単に見つけることができる。

【 0 2 2 2 】

また、上述したように、代理コードの存在を考慮して類似度が算出されるので、参照区間とコード進行が一致していなくても、参照区間と響きが似ている区間を有する楽曲を検索することができる。

20

【 0 2 2 3 】

さらに、各トラックの音声ブロックは、ビート位置が揃えられて再生されるため、各区間の原曲における再生時間を考慮することなく、ビート単位でコード進行を比較することにより、参照区間と検索対象区間のコード進行の類似度を求めることができる。

【 0 2 2 4 】

なお、以上の説明では、ビート単位でコード進行を比較する例を示したが、8 分音符、16 分音符単位など、さらに比較する精度を上げるようにしてもよい。この場合、メタデータの各コードのサンプル位置に基づいて、8 分音符、16 分音符単位などの解像度でコード進行を求めることが可能である。

30

【 0 2 2 5 】

図 1 0 に戻り、ステップ S 8 において、表示部 2 1 5 は、表示制御部 2 3 2 の制御の下に、推薦曲の表示を更新する。具体的には、表示部 2 1 5 は、表示制御部 2 3 2 の制御の下に、ステップ S 7 の処理で抽出された推薦曲に対応する楽曲歯車 3 0 4 を、他の楽曲歯車 3 0 4 と区別できるように異なる態様で表示する。

【 0 2 2 6 】

ここで、図 2 7 及び図 2 8 を参照して、推薦曲の表示例について説明する。

【 0 2 2 7 】

図 2 7 は、プレイスホルダ 3 0 2 A に置かれている楽曲歯車 3 0 4 - 1 に対応する再生楽曲 A の再生中に、再生楽曲 A に対する推薦曲として楽曲歯車 3 0 4 - 3 及び楽曲歯車 3 0 4 - 4 に対応する楽曲が抽出された場合の例を示している。この場合、表示部 2 1 5 は、表示制御部 2 3 2 の制御の下に、例えば、楽曲歯車 3 0 4 - 3 及び楽曲歯車 3 0 4 - 4 の周縁部 3 0 4 B を、プレイスホルダ 3 0 2 B と同傾向の色で点滅させる。

40

【 0 2 2 8 】

これにより、ユーザは、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 - 3 及び楽曲歯車 3 0 4 - 4 に対応する楽曲が、再生楽曲 A につなげて再生するのに適した楽曲であることを容易に認識することができる。また、ユーザは、再生楽曲 A に続けて自然で違和感のないノンストップミックス再生を実行するために、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 - 3 及び楽曲歯車 3 0 4 - 4 のうちの 1 つをプレイスホルダ 3 0 2 B に置けばよいことを直感的に認識することができる。

50

## 【 0 2 2 9 】

図 2 8 は、プレスホルダ 3 0 2 A に置かれている楽曲歯車 3 0 4 - 1 に対応する再生楽曲 A、及び、プレスホルダ 3 0 2 B に置かれている楽曲歯車 3 0 4 - 4 に対応する再生楽曲 B の再生中に、再生楽曲 A に対する推薦曲として楽曲歯車 3 0 4 - 3 に対応する楽曲が抽出され、再生楽曲 B に対する推薦曲として楽曲歯車 3 0 4 - 5 に対応する楽曲が抽出された場合の例を示している。この場合、表示部 2 1 5 は、表示制御部 2 3 2 の制御の下に、例えば、楽曲歯車 3 0 4 - 3 の周縁部 3 0 4 B を、プレスホルダ 3 0 2 B と同傾向の色で点滅させ、楽曲歯車 3 0 4 - 5 の周縁部 3 0 4 B を、プレスホルダ 3 0 2 A と同傾向の色で点滅させる。

## 【 0 2 3 0 】

これにより、ユーザは、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 - 3 に対応する楽曲が、再生楽曲 A につなげて再生するのに適した楽曲であり、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 - 5 に対応する楽曲が、再生楽曲 B につなげて再生するのに適した楽曲であることを容易に認識することができる。また、ユーザは、再生楽曲 A に続けて自然で違和感のないノンストップミックス再生を実行するために、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 - 3 をプレスホルダ 3 0 2 B に置けばよいことを直感的に認識することができる。さらに、ユーザは、再生楽曲 B に続けて自然で違和感のないノンストップミックス再生を実行するために、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 - 5 をプレスホルダ 3 0 2 A に置けばよいことを直感的に認識することができる。

## 【 0 2 3 1 】

なお、再生楽曲 A 及び再生楽曲 B の両方に対して抽出された推薦曲がある場合、例えば、その推薦曲に対応する楽曲歯車 3 0 4 の周縁部 3 0 4 B が、プレスホルダ 3 0 2 A と同傾向の色と、プレスホルダ 3 0 2 B と同傾向の色で交互に点滅する。これにより、ユーザは、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 に対応する楽曲が、再生楽曲 A 又は再生楽曲 B の両方につなげて再生するのに適した楽曲であることを容易に認識することができる。また、ユーザは、再生楽曲 A 又は再生楽曲 B に続けて自然で違和感のないノンストップミックス再生を実行するために、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 をプレスホルダ 3 0 2 B 又はプレスホルダ 3 0 2 A に置けばよいことを直感的に認識することができる。

## 【 0 2 3 2 】

なお、もちろん、ユーザは、点滅していない楽曲歯車 3 0 4 をプレスホルダ 3 0 2 A 又はプレスホルダ 3 0 2 B に置いて、対応する楽曲を再生させることも可能である。また、ユーザは、点滅中の楽曲歯車 3 0 4 を、点滅により示されているのと異なる方のプレスホルダに置いて、対応する楽曲を再生させることも可能である。

## 【 0 2 3 3 】

その後、処理はステップ S 9 に進む。

## 【 0 2 3 4 】

一方、ステップ S 5 において、再生を開始したのが楽曲でなく、ループ素材であると判定された場合、ステップ S 6 乃至 S 8 の処理はスキップされ、処理はステップ S 9 に進む。すなわち、ループ素材の再生開始時には、推薦曲の検索及び表示の更新は行われない。

## 【 0 2 3 5 】

また、ステップ S 3 において、新たな音声データの再生が指令されていないと判定された場合、ステップ S 4 乃至 S 8 の処理はスキップされ、処理はステップ S 9 に進む。

## 【 0 2 3 6 】

ステップ S 9 において、再生制御部 2 6 1 は、マスタテンポの変更が指令されたか否かを判定する。例えば、ユーザは、操作部 2 1 4 を介して、テンポスライダ 3 1 2 の設定位置を変更することにより、マスタテンポを変更することが可能である。また、例えば、ユーザは、プレスホルダ 3 0 2 A 又はプレスホルダ 3 0 2 B に置かれている楽曲歯車 3 0 4 を指等でダブルタップしたり、カーソルでダブルクリックしたりして指定することにより、指定した楽曲歯車 3 0 4 に対応する楽曲のオリジナルテンポにマスタテンポを変更することができる。

## 【 0 2 3 7 】

10

20

30

40

50

再生制御部 261 は、上述したようなマスタテンポの変更操作が行われた場合、マスタテンポの変更が指令されたと判定し、処理はステップ S10 に進む。

【0238】

ステップ S10 において、音楽リミックスシステム 101 は、マスタテンポを変更する。例えば、テンポスライダ 312 の設定位置が変更された場合、再生制御部 261 は、変更した設定位置に対応するマスタテンポの値をマスタビート生成部 281 に設定する。また、例えば、再生中の楽曲のオリジナルテンポへのマスタテンポの変更が指令された場合、再生制御部 261 は、指定された楽曲のオリジナルテンポをマスタテンポの値としてマスタビート生成部 281 に設定する。マスタビート生成部 281 は、設定されたマスタテンポでマスタビートの生成を開始する。

10

【0239】

ステップ S11 において、音楽リミックスシステム 101 は、再生速度を変更する。具体的には、再生制御部 261 は、上述したステップ S53 と同様の処理により、変更後のマスタテンポに基づいて、再生中の各音声データに対するタイムストレッチ値  $V_t$  をそれぞれ算出する。そして、音声信号生成部 282 は、再生制御部 261 により算出されたタイムストレッチ  $V_t$  に基づいて、再生中の各音声データの再生速度を  $V_t$  倍にして再生する。

【0240】

これにより、再生中の各音声データのビートの同期が保持されたまま、各音声データのテンポが、変更後のマスタテンポに変更される。

【0241】

また、表示部 215 は、表示制御部 232 の制御の下に、メイン動力歯車 301 の回転速度を変更後のマスタテンポに応じた速度に変更する。さらに、表示部 215 は、メイン動力歯車 301 の回転速度の変更に合わせて、プレースホルダ 302 A 乃至 303 のうち回転中のプレースホルダ、及び、そのプレースホルダに置かれている楽曲歯車 304 又は素材歯車 305 の回転速度を、変更後のマスタテンポに応じた速度に変更する。

20

【0242】

なお、オリジナルテンポのまま再生されるループ素材、又は、ビートを含まないループ素材を再生中の場合、そのループ素材については、再生速度の変更は行われない。

【0243】

その後、処理はステップ S12 に進む。

30

【0244】

一方、ステップ S9 において、マスタテンポの変更が指令されていないと判定された場合、ステップ S10 及び S11 の処理はスキップされ、処理はステップ S12 に進む。

【0245】

ステップ S12 において、再生制御部 261 は、音量バランスの変更が指令されたか否かを判定する。例えば、ユーザは、操作部 214 を介して、音量スライダ 311 の設定位置を変更することにより、再生楽曲 A と再生楽曲 B の音量バランスを変更することが可能である。そして、再生制御部 261 は、音量スライダ 311 の設定位置が変更された場合、音量バランスの変更が指令されたと判定し、処理はステップ S13 に進む。

【0246】

ステップ S13 において、音楽リミックスシステム 101 は、音量バランスを変更する。具体的には、再生制御部 261 は、音量スライダ 311 の設定位置に基づいて、再生楽曲 A と再生楽曲 B の音量を求め、求めた音量をエフェクト処理部 291 に設定する。エフェクト処理部 291 は、再生楽曲 A と再生楽曲 B の出力音量を設定された音量に変更する。

40

【0247】

なお、再生楽曲 A 又は再生楽曲 B のいずれか一方のみが再生中の場合、音量スライダ 311 の設定位置に応じて再生中の楽曲の音量のみが変更される。

【0248】

その後、処理はステップ S14 に進む。

50

## 【0249】

一方、ステップS12において、音量バランスの変更が指令されていないと判定された場合、ステップS13の処理はスキップされ、処理はステップS14に進む。

## 【0250】

ステップS14において、類似度算出部241は、推薦曲を更新するタイミングであるか否かを判定する。例えば、類似度算出部241は、現在再生中の楽曲において、前回の推薦曲の検索に使用した参照ブロックの再生が終了した場合、推薦曲を更新するタイミングであると判定し、処理はステップS15に進む。

## 【0251】

ステップS15において、類似度算出部241は、再生中の楽曲において参照ブロックを設定する。例えば、類似度算出部241は、前回の推薦曲の検索に使用した参照ブロックの再生が終了した楽曲において、参照ブロックの次の小節を先頭とする所定数の小節（例えば、8小節）を参照ブロックに設定する。

10

## 【0252】

なお、再生楽曲A及び再生楽曲Bの両方の再生中に、両曲とも前回の推薦曲の検索に使用した参照ブロックの再生が終了した場合、それぞれの楽曲において参照ブロックが設定される。

## 【0253】

ステップS16において、上述したステップS7の処理と同様に、推薦曲検索処理が実行される。これにより、再生楽曲A又は再生楽曲Bのいずれかにおいて参照ブロックが設定された場合、参照ブロックが設定された楽曲に対する推薦曲が検索される。一方、再生楽曲A及び再生楽曲Bの両方において参照ブロックが設定された場合、両方の楽曲に対する推薦曲が検索される。

20

## 【0254】

ステップS17において、上述したステップS8の処理と同様に、推薦曲の検索結果に基づいて、推薦曲の表示が更新される。

## 【0255】

なお、以上では、参照ブロックの再生が終了した後に、次の参照ブロックに基づいて推薦曲を検索する例を示したが、参照ブロックの再生終了前に、次の参照ブロックに基づいて推薦曲を検索するようにしてもよい。また、前の参照ブロックと次の参照ブロックが重なるように参照ブロックを設定するようにしてもよい。

30

## 【0256】

その後、処理はステップS18に進む。

## 【0257】

一方、ステップS14において、推薦曲を更新するタイミングでないと判定された場合、ステップS15乃至S17の処理はスキップされ、処理はステップS18に進む。

## 【0258】

ステップS18において、再生制御部261は、2つの楽曲が同時に再生された状態が所定の期間（例えば、n小節（nは自然数））継続したか否かを判定する。2つの楽曲（再生楽曲A及び再生楽曲B）が同時に再生された状態が所定の期間継続したと判定された場合、処理はステップS19に進む。

40

## 【0259】

ステップS19において、音楽リミックスシステム101は、先に再生していた楽曲をフェードアウトする。具体的には、再生制御部261は、再生楽曲A及び再生楽曲Bのうち先に再生を開始していた楽曲のフェードアウトをエフェクト処理部291に指令する。エフェクト処理部291は、指定された楽曲の音量をフェードアウトする。また、フェードアウトした楽曲の再生を行なっている音声信号生成部282は、再生制御部261の制御の下に、楽曲の再生を停止する。

## 【0260】

また、表示部215は、表示制御部232の制御の下に、フェードアウトした楽曲に対

50

応する楽曲歯車 304 を、ブレースホルダ 302 A 又はブレースホルダ 302 B から音声歯車置き場に移動する。さらに、表示部 215 は、表示制御部 232 の制御の下に、フェードアウトした楽曲に対応するブレースホルダの回転を停止する。

【0261】

例えば、上述した図 19 の例では、ブレースホルダ 302 A に置かれた楽曲歯車 304 - 1 に対応する再生楽曲 A と、ブレースホルダ 302 B に置かれた楽曲歯車 304 - 4 に対応する再生楽曲 B とが、所定の期間同期再生される。その後、再生楽曲 A がフェードアウトし、図 29 に示されるように、楽曲歯車 304 - 1 が、ブレースホルダ 302 A から消え、音声歯車置き場に移動する。また、ブレースホルダ 302 A の回転が停止する。

【0262】

これにより、ユーザ操作によらずに、2つの楽曲をノンストップでスムーズにつなげて再生することができる。

【0263】

なお、2つの楽曲を同時に再生する期間の長さを、ユーザ設定等により変更できるようにしてもよい。

【0264】

その後、処理はステップ S 20 に進む。

【0265】

一方、ステップ S 18 において、2つの楽曲が同時に再生された状態が所定の期間継続していないと判定された場合、ステップ S 19 の処理はスキップされ、処理はステップ S 20 に進む。

【0266】

ステップ S 20 において、再生制御部 261 は、再生中の音声データの停止が指令されたか否かを判定する。例えば、ユーザは、操作部 214 を介して、ブレースホルダ 302 A 若しくはブレースホルダ 302 B から音声歯車置き場に楽曲歯車 304 を移動したり、ブレースホルダ 303 から音声歯車置き場に素材歯車 305 を移動したりすることにより、再生中の音声データを停止することができる。

【0267】

再生制御部 261 は、上述したような再生中の音声データの停止操作が行われた場合、再生中の音声データの停止が指令されたと判定し、処理はステップ S 21 に進む。

【0268】

ステップ S 21 において、音楽リミックスシステム 101 は、指定された音声データの再生を停止する。具体的には、停止が指令された音声データの再生を行なっている音声信号生成部 282 は、再生制御部 261 の制御の下に、音声データの再生を停止する。また、表示部 215 は、表示制御部 232 の制御の下に、再生を停止した音声データに対応するブレースホルダの回転を停止する。

【0269】

その後、処理はステップ S 22 に進む。

【0270】

一方、ステップ S 20 において、再生中の音声データの停止が指令されていないと判定された場合、ステップ S 21 の処理はスキップされ、処理はステップ S 22 に進む。

【0271】

ステップ S 22 において、再生制御部 261 は、最後まで再生された楽曲があるか否かを判定する。最後まで再生された楽曲があると判定された場合、処理はステップ S 23 に進む。なお、楽曲の一部からなる音声データを再生中の場合、その楽曲の一部の最後まで再生された場合、最後まで再生された楽曲があると判定される。

【0272】

ステップ S 23 において、音楽リミックスシステム 101 は、ステップ S 21 の処理と同様の処理により、該当する楽曲の再生を停止する。

【0273】

10

20

30

40

50

その後、処理はステップ S 2 4 に進む。

【 0 2 7 4 】

一方、ステップ S 2 2 において、最後まで再生された楽曲がないと判定された場合、ステップ S 2 3 の処理はスキップされ、処理はステップ S 2 4 に進む。

【 0 2 7 5 】

ステップ S 2 4 において、再生制御部 2 6 1 は、D J プレイの停止が指令されたか否かを判定する。D J プレイの停止が指令されていないと判定された場合、処理はステップ S 3 に戻る。

【 0 2 7 6 】

その後、ステップ S 2 4 において、D J プレイの停止が指令されたと判定されるまで、ステップ S 3 乃至 S 2 4 の処理が繰り返し実行される。

10

【 0 2 7 7 】

一方、ステップ S 2 4 において、再生制御部 2 6 1 は、操作部 2 1 4 を介して D J プレイを停止する処理が行われた場合、D J プレイの停止が指令されたと判定し、D J プレイ処理は終了する。

【 0 2 7 8 】

以上のようにして、ユーザは、音楽知識や特別なテクニックがなくても、直感的で簡単な操作により D J プレイを楽しむことができる。すなわち、ユーザは、歯車を噛み合わせるといふ直感的で簡単な操作により、複数の楽曲やループ素材を組み合わせて D J プレイを行うことができる。また、プレースホルダ 3 0 2 A 及びプレースホルダ 3 0 2 B に楽曲歯車 3 0 4 を置くだけで、2 つの楽曲のテンポ、ビート位置、及び、小節の頭を合わせて同期再生することができる。さらに、先に再生していた楽曲から次の楽曲への切り替えを、ノンストップでスムーズに行うことができる。また、音楽リミックシステム 1 0 1 により提示された推薦曲を選択することにより、簡単に、自然で違和感のない組み合わせで複数の楽曲をノンストップミックス再生することができる。

20

【 0 2 7 9 】

また、D J プレイ画面は、常に動きがあり、その動きが明快であるため、D J プレイ画面を用いたパフォーマンスを体験する聴衆は、音だけでなく視覚的にも D J プレイを楽しむことができる。

【 0 2 8 0 】

30

< 2 . 変形例 >

以下、上述した本技術の実施の形態の変形例について説明する。

【 0 2 8 1 】

[ 変形例 1 : D J プレイ画面に関する変形例 ]

プレースホルダの数は、上述した例に限定されるものではない。例えば、プレースホルダの数を増やして、同時に組み合わせて再生できる楽曲及びループ素材の数を増やすことも可能である。

【 0 2 8 2 】

また、プレースホルダを設けずに、メイン動力歯車 3 0 1 の任意の位置に、楽曲歯車 3 0 4 や素材歯車 3 0 5 を噛み合わせることができるようにもよい。

40

【 0 2 8 3 】

さらに、メイン動力歯車 3 0 1 を用いずに、複数の楽曲歯車 3 0 4 を直接噛み合わせて、複数の楽曲を同期再生できるようにしたり、楽曲歯車 3 0 4 と素材歯車 3 0 5 を直接噛み合わせて、楽曲とループ素材を同期再生できるようにしたりしてもよい。

【 0 2 8 4 】

また、メイン動力歯車 3 0 1 に任意の楽曲を割り当てることができるようにもよい。そして、メイン動力歯車 3 0 1 に噛み合わされている楽曲歯車 3 0 4 又は素材歯車 3 0 5 に対応する楽曲又はループ素材を、メイン動力歯車 3 0 1 に割り当てられた楽曲に同期させて再生するようにしてもよい。この場合、メイン動力歯車 3 0 1 に割り当てられた楽曲のオリジナルテンポにマスタテンポをデフォルトで設定するようにしてもよい。また、

50

任意のタイミングで、メイン動力歯車 301 に割り当てる楽曲を変更できるようにしてもよい。

【0285】

さらに、楽曲歯車 304 の表示態様（色、デザイン、大きさ等）を、対応する楽曲のジャンルやムード等により変化させるようにしてもよい。また、音声歯車置き場に表示される楽曲歯車 304 を、ジャンルやムード等により絞り込めるようにしてもよい。以上により、所望の楽曲をより簡単に検索することが可能になる。

【0286】

また、推薦曲に対応する楽曲歯車 304 を表示する場合に、スコアの高低に基づいて表示態様を変化させ、よりスコアが高い楽曲に対応する楽曲歯車 304 を目立たせるようにしてもよい。例えば、対応する楽曲のスコアが高くなるほど、楽曲歯車 304 を大きくしたり、明るくしたり、目立つ色やデザインで表示したりすることが考えられる。

10

【0287】

さらに、図 30 に示されるように、メイン動力歯車 301 の歯のうち、リミックスラインの小節の頭に対応する歯を他の歯と異なる態様（例えば、異なる色や模様）で表示するようにしてもよい。これにより、小節ノビートインジケータ 313 がなくても、リミックスラインの小節の頭の位置を把握することができる。なお、図 30 の例では、リミックスラインの拍子が 4 拍子に設定され、メイン動力歯車 301 の歯の色が、3 つ置きに他の歯と異なる色に設定された例が示されている。

【0288】

また、以上の説明では、メイン動力歯車 301、楽曲歯車 304、及び、素材歯車 305 を平歯車により構成する例を示したが、平歯車以外の種類の歯車を採用するようにしてもよい。例えば、平歯車と同様の平行軸の歯車として、はずば歯車、内歯車と外歯車、ラック（直線歯車）& ピニオン等を採用することが可能である。

20

【0289】

図 31 は、メイン動力歯車 401 をラック（直線歯車）により構成した場合の DJ プレイ画面の一例を示している。なお、図中、図 12 と対応する部分には同じ符号を付している。

【0290】

図 31 の DJ プレイ画面は、図 12 のプレイ画面と比較して、メイン動力歯車 301 の代わりにメイン動力歯車 401 が設けられ、プレースホルダ 302 A 乃至 303 の代わりに、プレースホルダ 402 A 乃至 403 が設けられている点異なる。

30

【0291】

メイン動力歯車 401 は、ラック（直線歯車）により構成され、例えば、矢印 A11 に示されるように、右から左方向に歯が移動する。また、メイン動力歯車 401 の移動速度は、マスタテンポの設定値に応じて変化する。

【0292】

プレースホルダ 402 A 乃至 403 は、メイン動力歯車 401 の歯の近傍に所定の間隔で配置されている。プレースホルダ 402 A、402 B、及び、403 は、それぞれ図 12 のプレースホルダ 302 A、302 B、及び、303 と同じ色が施されている。

40

【0293】

DJ プレイ画面の上方の音声歯車置き場には、複数の楽曲歯車 304 及び複数の素材歯車 305 がランダムに配置されている。

【0294】

そして、任意の楽曲歯車 304 をプレースホルダ 402 A 又はプレースホルダ 402 B に置くことにより、その楽曲歯車 304 に対応する楽曲又は楽曲の一部が再生される。また、任意の素材歯車 305 をプレースホルダ 403 に置くことにより、その素材歯車 305 に対応するループ素材が再生される。

【0295】

なお、この図では、図 12 の音量スライダ 311、テンポスライダ 312、及び、小節

50



ノビートインジケータ 3 1 3 に相当する操作部材の表示を省略している。

【 0 2 9 6 】

なお、平行軸の歯車以外にも、例えば、かさ歯車等の交差軸の歯車、ネジ歯車、円筒ウォームギヤ等の食い違い軸の歯車、フェースギヤ等のその他の特殊な歯車を採用することも可能である。

【 0 2 9 7 】

さらに、上記の歯車を用いたユーザインタフェースは、1つの音声データのみ再生する場合にも適用できる。例えば、音声データを1つずつ再生する装置において、動力歯車に所望の歯車を噛み合わせて、その歯車に対応する音声データを再生したり、動力歯車の回転速度によりテンポを変えたりするようなインタフェースを提供することができる。

10

【 0 2 9 8 】

[ 変形例 2 : 音声データの再生に関する変形例 ]

以上の説明では、再生楽曲 A と再生楽曲 B の音量バランスのみを調整できる例を示したが、各楽曲とループ素材との音量バランスを調整できるようにしてもよい。

【 0 2 9 9 】

さらに、以上の説明では、楽曲の再生中に別の楽曲の再生を開始した場合に、先に再生していた楽曲を自動的にフェードアウトする例を示したが、例えば、手動で実行できるモードを設けるようにしてもよい。例えば、プレースホルダ 3 0 2 A 又はプレースホルダ 3 0 2 B から楽曲歯車 3 0 4 を外す操作を行ったときに、当該楽曲歯車 3 0 4 に対応する楽曲をフェードアウトさせるようにしてもよい。これにより、再生中の楽曲を任意のタイミングでフェードアウトさせることが可能になる。なお、この場合、当該楽曲歯車 3 0 4 の表示も合わせてフェードアウトさせるようにしてもよい。

20

【 0 3 0 0 】

[ 変形例 3 : DJプレイの共同作業に関する変形例 ]

以上の説明では、1つの音楽リミックシステム 1 0 1 により DJプレイを実行する例を示したが、例えば、インターネット等のネットワークを介して接続された複数のクライアントを用いて、複数のユーザが DJプレイを共同で行うようにしてもよい。図 3 2 は、複数のユーザが共同で DJプレイを行うことができるようにしたネットワークシステム 5 0 1 の構成例を示している。

【 0 3 0 1 】

ネットワークシステム 5 0 1 は、アプリケーションサーバ 5 1 1、コンテンツサーバ 5 1 2、及び、クライアント 5 1 3 乃至 5 1 3 - n を含むように構成される。アプリケーションサーバ 5 1 1、コンテンツサーバ 5 1 2、及び、クライアント 5 1 3 乃至 5 1 3 - n は、インターネット等により構成されるネットワーク 5 1 4 を介して相互に接続されている。

30

【 0 3 0 2 】

アプリケーションサーバ 5 1 1 は、上述した DJプレイを実行するためのアプリケーションプログラムを、ネットワーク 5 1 4 を介してクライアント 5 1 3 - 1 乃至 5 1 3 - n に提供する。また、アプリケーションサーバ 5 1 1 は、クライアント 5 1 3 - 1 乃至 5 1 3 - n における操作情報を、ネットワーク 5 1 4 を介して受信し、その操作情報に対する処理を行う。さらに、アプリケーションサーバ 5 1 1 は、クライアント 5 1 3 - 1 乃至 5 1 3 - n への音声データの送信を、ネットワーク 5 1 4 を介してコンテンツサーバ 5 1 2 に指令する。また、アプリケーションサーバ 5 1 1 は、各種の指令を、ネットワーク 5 1 4 を介してクライアント 5 1 3 - 1 乃至 5 1 3 - n に送信する。

40

【 0 3 0 3 】

コンテンツサーバ 5 1 2 は、各種の楽曲やループ素材からなる音声データを保有し、ネットワーク 5 1 4 を介して、クライアント 5 1 3 - 1 乃至 5 1 3 - n に提供する。

【 0 3 0 4 】

クライアント 5 1 3 - 1 乃至 5 1 3 - n は、例えば、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末、携帯電話機、スマートフォン等、アプリケーションサーバ 5 1 1 が提供するアプ

50

リケーションプログラムを実行することによりDJプレイを実行可能な装置により構成される。

【0305】

なお、以下、クライアント513-1乃至513-nを個々に区別する必要がない場合、単にクライアント513と称する。

【0306】

ネットワークシステム501では、例えば、図33に示されるように、複数のクライアント513を利用して、複数のユーザが共同してDJプレイを実行することができる。

【0307】

例えば、ユーザUaがDJプレイ画面の操作を行った場合、その操作情報が、ユーザUaのクライアント513から、ネットワーク514を介してアプリケーションサーバ511に送信される。アプリケーションサーバ511は、ユーザUaによる操作を反映したDJプレイ画面を、ネットワーク514を介してユーザUb及びユーザUcのクライアント513に提供する。また、ユーザUaの操作により、新たな楽曲又はループ素材の再生が開始される場合、コンテンツサーバ512は、その楽曲又はループ素材に対応する音声データを、ネットワーク514を介してユーザUb及びユーザUcのクライアント513に提供する。そして、ユーザUb又はユーザUcがDJプレイ画面の操作を行った場合も、同様の処理が行われる。

10

【0308】

これにより、ユーザUa乃至Ucのクライアント513には同じ内容のDJプレイ画面が表示され、1つのメイン動力歯車301が共有される。また、ユーザUa乃至Ucが、各自のクライアント513において、メイン動力歯車301に楽曲歯車304や素材歯車305を噛み合わせることにより、共同でDJプレイを行うことができる。例えば、ユーザUaが選択した楽曲に続けて、ユーザUbが選択した楽曲をノンストップミックス再生することが可能である。

20

【0309】

なお、複数のユーザが共同してDJプレイを実行する場合、各ユーザが所有する音声データ(楽曲及びループ素材)を共有するようにしてもよい。すなわち、あるユーザが、共同作業中の他のユーザが保有する音声データを利用して、DJプレイを行うようにしてもよい。

30

【0310】

なお、ユーザが保有する音声データには、当該ユーザのクライアント513に物理的に保有する音声データだけでなく、例えば、当該ユーザが、コンテンツサーバ512にある音声データを利用する権利を保有し、ダウンロード可能な音声データを含めるようにすることも可能である。

【0311】

この場合、例えば、ユーザUbのクライアント513において、ユーザUbが所有する音声データだけでなく、ユーザUa及びユーザUcが所有する音声データに対応する楽曲歯車304及び素材歯車305が、音声歯車置き場に表示される。そして、例えば、ユーザUaが所有するが、ユーザUbが所有していない音声データが再生される場合、ユーザUbのクライアント513に、コンテンツサーバ512から当該音声データが送信され、再生される。

40

【0312】

なお、自分が保有する音声データと、他のユーザが保有する音声データを区別できるように、楽曲歯車304及び素材歯車305の表示態様を変えるようにしてもよい。

【0313】

或いは、例えば、図34に示されるように、楽曲歯車531の中央の円形の情報表示部531Aに、対応する楽曲を保有するユーザを示すアイコンや写真等を表示するようにしてもよい。なお、このアイコンや写真には、当該ユーザが利用しているSNS(Social Networking Service)等で用いているものを使用することが可能である。また、情報表示部5

50

3 1 A の周囲を囲む周縁部 5 3 1 B には、対応する楽曲を収録しているアルバムやシングルのジャケット、又は、アーティストの写真等が表示される。これにより、各楽曲歯車 5 3 1 に対応する楽曲を保有するユーザを容易に識別することができる。

【0314】

なお、ユーザを表すアイコン等と楽曲のジャケット等の表示位置は、図 3 4 の例に限定されるものでなく、例えば、楽曲歯車 5 3 1 を上下等に分割して表示するようにしてもよい。

【0315】

また、上述した楽曲歯車の表示態様は、ループ素材に対応する素材歯車にも適用することができる。

【0316】

[コンピュータの構成例]

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

【0317】

図 3 5 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【0318】

コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 6 0 1 , ROM (Read Only Memory) 6 0 2 , RAM (Random Access Memory) 6 0 3 は、バス 6 0 4 により相互に接続されている。

【0319】

バス 6 0 4 には、さらに、入出力インタフェース 6 0 5 が接続されている。入出力インタフェース 6 0 5 には、入力部 6 0 6 、出力部 6 0 7 、記憶部 6 0 8 、通信部 6 0 9 、及びドライブ 6 1 0 が接続されている。

【0320】

入力部 6 0 6 は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部 6 0 7 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 6 0 8 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 6 0 9 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 6 1 0 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア 6 1 1 を駆動する。

【0321】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 6 0 1 が、例えば、記憶部 6 0 8 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 6 0 5 及びバス 6 0 4 を介して、RAM 6 0 3 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【0322】

コンピュータ (CPU 6 0 1 ) が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア 6 1 1 に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線又は無線の伝送媒体を介して提供することができる。

【0323】

コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア 6 1 1 をドライブ 6 1 0 に装着することにより、入出力インタフェース 6 0 5 を介して、記憶部 6 0 8 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線又は無線の伝送媒体を介して、通信部 6 0 9 で受信し、記憶部 6 0 8 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 6 0 2 や記憶部 6 0 8 に、あらかじめインストールしておくことができる。

10

20

30

40

50

## 【0324】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

## 【0325】

また、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

10

## 【0326】

さらに、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

## 【0327】

例えば、本技術は、1つの機能をネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

## 【0328】

また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

## 【0329】

さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

20

## 【0330】

また、例えば、本技術は以下のような構成も取ることができる。

## 【0331】

## (1)

それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御部と、

複数の音声データの同期再生を制御する再生制御部と

30

を含み、

複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記表示制御部は、前記複数の音声歯車を回転させ、前記再生制御部は、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる

音声処理装置。

## (2)

前記表示制御部は、いずれの音声データにも対応していない歯車である動力歯車の表示をさらに制御し、

複数の前記音声歯車が前記動力歯車に噛み合わされた場合、前記表示制御部は、前記動力歯車とともに前記複数の音声歯車を回転させ、前記再生制御部は、前記動力歯車を介して間接的に噛み合わされている前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる

40

前記(1)に記載の音声処理装置。

## (3)

音声データを再生するテンポは可変であり、

前記表示制御部は、設定されたテンポに合わせて、前記動力歯車の回転速度及び前記動力歯車に噛み合わされている前記音声歯車の回転速度を変化させる

前記(2)に記載の音声処理装置。

## (4)

前記動力歯車及び前記音声歯車の歯はそれぞれ1つのビートを表し、

50

前記表示制御部は、音声データのビートが1つ進む間に、前記動力歯車及び前記動力歯車に噛み合わされている前記音声歯車を1ピッチ分回転させる

前記(3)に記載の音声処理装置。

(5)

前記表示制御部は、前記音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせるための所定の複数の設置位置の表示をさらに制御し、

前記再生制御部は、前記設置位置に設置された前記音声歯車に対応する音声データを再生させる

前記(2)乃至(4)のいずれかに記載の音声処理装置。

(6)

再生中の第1の音声データにつなげて再生するのに適した第2の音声データを検索する音声データ検索部を

さらに含み、

前記表示制御部は、複数の前記設置位置をそれぞれ異なる態様で表示させ、かつ、前記第2の音声データに対応する前記音声歯車を、前記第1の音声データにつなげて再生させるための前記設置位置の表示態様に対応した態様で表示させる

前記(5)に記載の音声処理装置。

(7)

前記再生制御部は、第1の音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせて第1の音声データを再生している場合に、第2の音声データに対応する第2の音声歯車を前記動力歯車に噛み合わせたとき、前記第1の音声データをフェードアウトさせ、

前記表示制御部は、前記第1の音声データのフェードアウトとともに、前記第1の音声歯車を前記動力歯車と噛み合う位置から移動させる

前記(2)乃至(6)のいずれかに記載の音声処理装置。

(8)

音声データを再生するテンポは可変であり、

前記表示制御部は、設定されたテンポに合わせて前記音声歯車の回転速度を変化させる前記(1)に記載の音声処理装置。

(9)

前記音声歯車の歯はそれぞれ1つのビートを表し、

前記表示制御部は、音声データのビートが1つ進む間に前記音声歯車を1ピッチ分回転させる

前記(8)に記載の音声処理装置。

(10)

再生中の音声データにつなげて再生するのに適した音声データを検索する音声データ検索部を

さらに含み、

前記表示制御部は、検索された音声データに対応する前記音声歯車を、他の前記音声歯車と異なる態様で表示させる

前記(1)乃至(5)及び(7)乃至(9)のいずれかに記載の音声処理装置。

(11)

前記再生制御部は、前記複数の音声データの小節の頭を合わせて再生させる

前記(1)乃至(10)のいずれかに記載の音声処理装置。

(12)

前記表示制御部は、楽曲又は楽曲の一部に対応する前記音声歯車と、ループ素材に対応する前記音声歯車を異なる態様で表示させる

前記(1)乃至(11)に記載の音声処理装置。

(13)

前記音声歯車の操作を行うための操作部を

さらに含む前記(1)乃至(12)に記載の音声処理装置。

10

20

30

40

50

( 1 4 )

音声処理装置が、

それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御ステップと、

複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車を回転させ、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる表示再生制御ステップと

を含む音声処理方法。

( 1 5 )

それぞれが所定の音声データに対応し、画面内を移動可能な歯車である複数の音声歯車の表示を制御する表示制御ステップと、

複数の前記音声歯車が直接又は間接的に噛み合わされた場合、前記複数の音声歯車を回転させ、前記複数の音声歯車に対応する複数の音声データを同期再生させる表示再生制御ステップと

を含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【符号の説明】

【 0 3 3 2 】

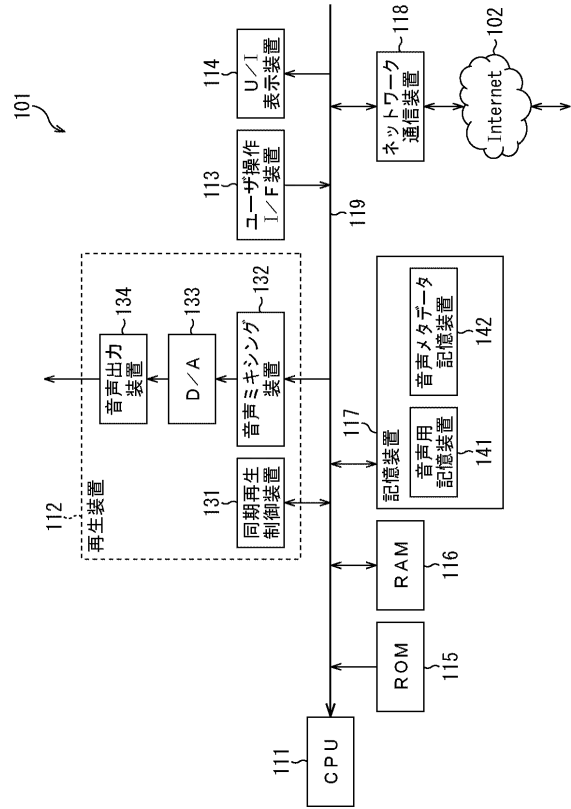
1 0 1 音楽リミックスシステム, 1 1 1 CPU, 1 1 2 再生装置, 1 1 3 ユーザ操作I/F装置, 1 1 4 U/I表示装置, 1 1 7 記憶装置, 1 3 1 同期再生制御装置, 1 3 2 音声ミキシング装置, 1 6 1 マスタビート生成装置, 1 6 2 デコーダ, 1 6 3 タイムストレッチ/ピッチシフト装置, 1 7 1 エフェクト処理部, 1 7 2 音量調整装置, 1 7 3 音声ミックス装置, 2 1 1 ユーザインタフェース処理部, 2 1 2 リミックス処理部, 2 1 3 同期再生部, 2 1 5 表示部, 2 3 1 音素材検索部, 2 3 2 表示制御部, 2 4 1 類似度算出部, 2 4 2 スコア算出部, 2 4 3 推薦曲抽出部, 2 6 1 再生制御部, 2 6 2 トラック生成部, 2 7 1 同期再生制御部, 2 7 2 音声ミキシング部, 2 8 1 マスタビート生成部, 2 8 2 音声信号生成部, 2 9 1 エフェクト処理部, 2 9 2 音声ミックス部, 3 0 1 メイン動力歯車, 3 0 2 A, 3 0 2 B, 3 0 3 プレースホルダ, 3 0 4 - 1乃至3 0 4 - m 楽曲歯車, 3 0 5 - 1乃至3 0 5 - n 素材歯車, 3 1 1 音量スライダ, 3 1 2 テンポスライダ, 3 1 3 小節/ビートインジケータ, 4 0 1 メイン動力歯車, 4 0 2 A, 4 0 2 B, 4 0 3 プレースホルダ, 5 0 1 ネットワークシステム, 5 1 1 アプリケーションサーバ, 5 1 2 コンテンツサーバ, 5 1 3 - 1乃至5 1 3 - n クライアント, 5 3 1 楽曲歯車

10

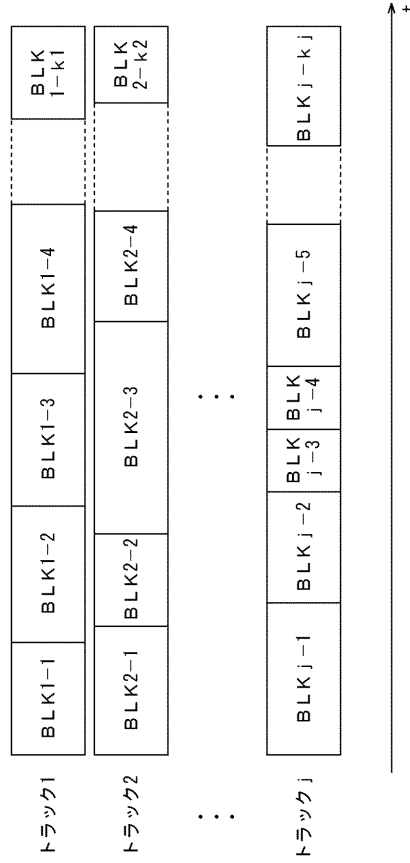
20

30

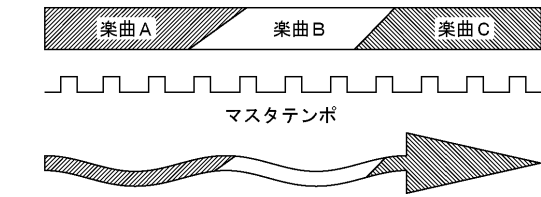
【図1】



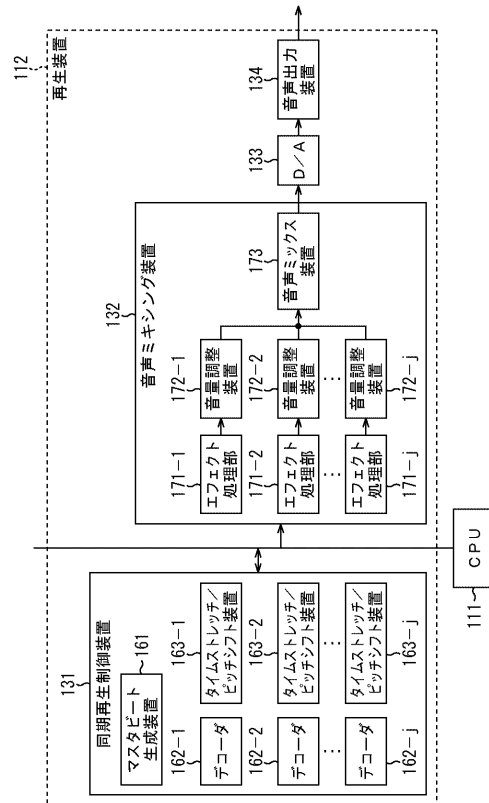
【図2】



【図3】

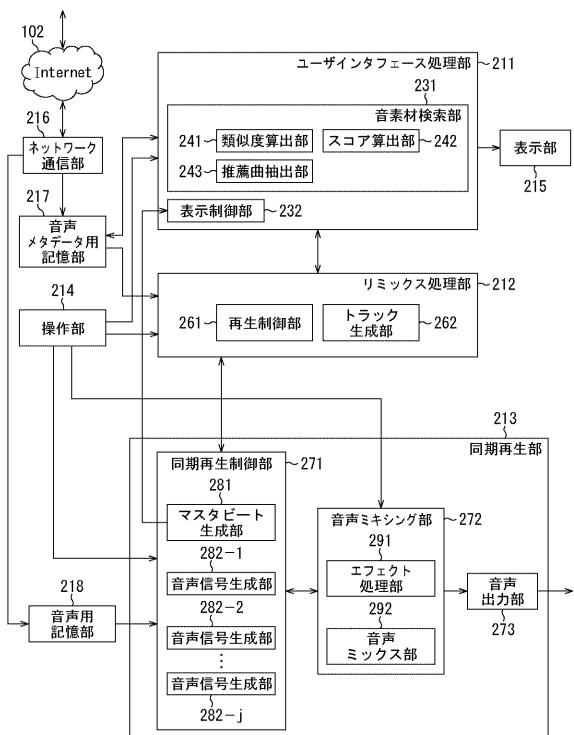


【図4】



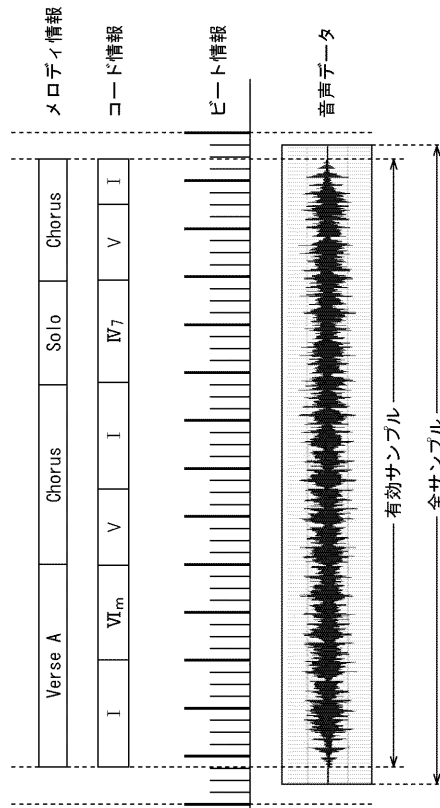
【 図 5 】

図5



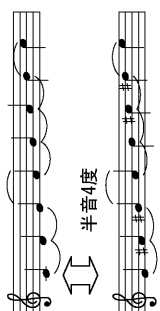
【 図 6 】

図6



【 図 7 】

図7



- |      |   |      |   |    |   |
|------|---|------|---|----|---|
| A    | m | C#   | m | VI | m |
| G    |   | B    |   | V  |   |
| F    |   | A    |   | IV |   |
| C    |   | E    |   | I  |   |
| 主音=C |   | 主音=E |   |    |   |

【 図 8 】

図8

小節ノビート番号	n小節目のm拍目を示す値が設定される。
属性	ビート情報、メロディ情報、コード情報などの属性の種類と、その種類の属性に関する詳細なデータが設定される。
サンプル位置	楽曲データおけるサンプル位置が設定される。

【 図 9 】

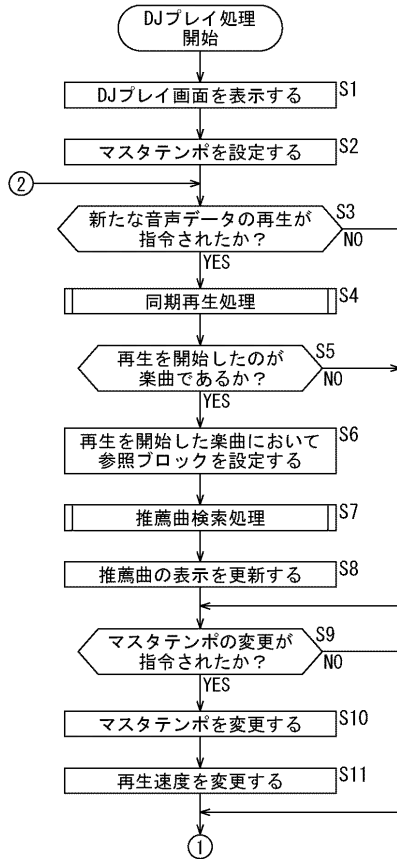
図9

小節ノ拍	属性	サンプル位置
11	01800001	23190
12	01000001	65280
13	01000001	83200
14	01000001	100416
21	01800001	118400
22	01000001	136192



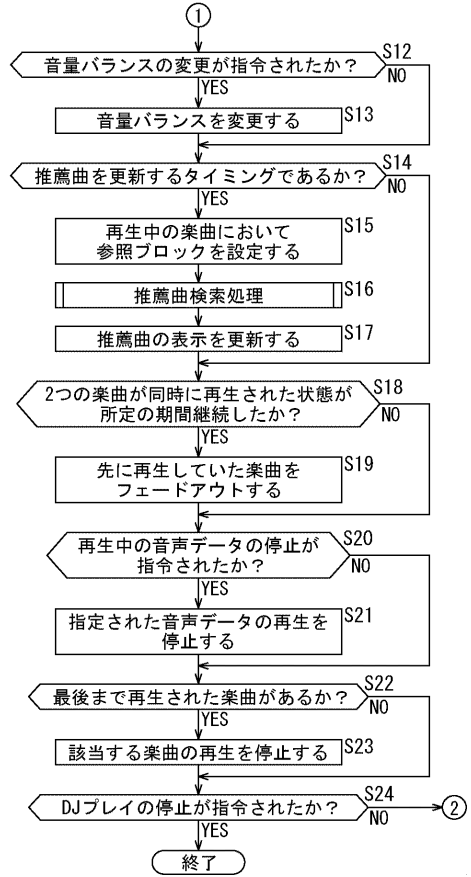
【図10】

図10



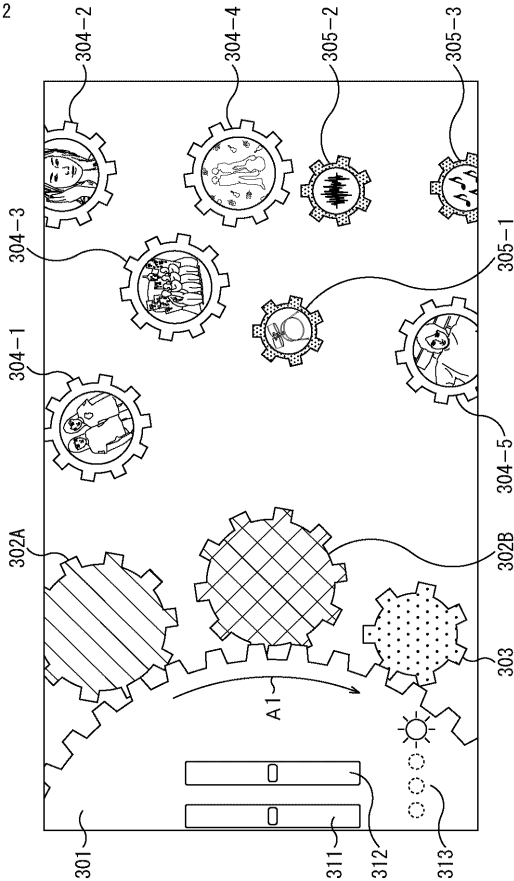
【図11】

図11



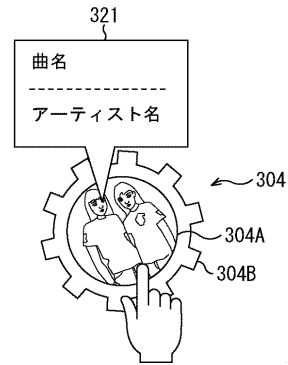
【図12】

図12



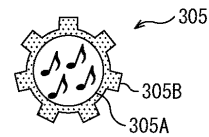
【図13】

図13

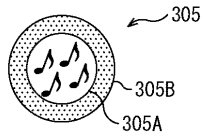


【図14】

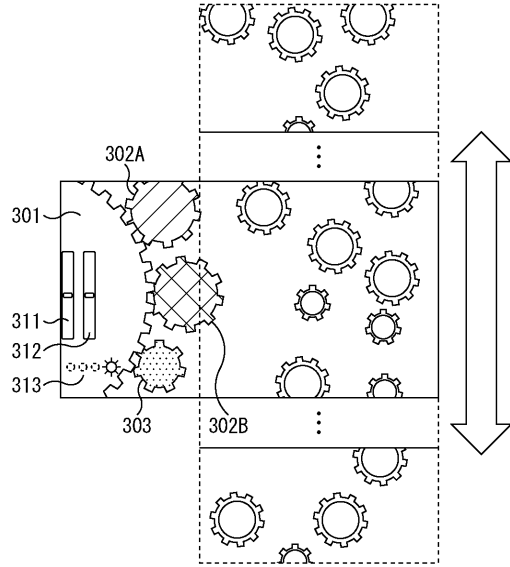
図14



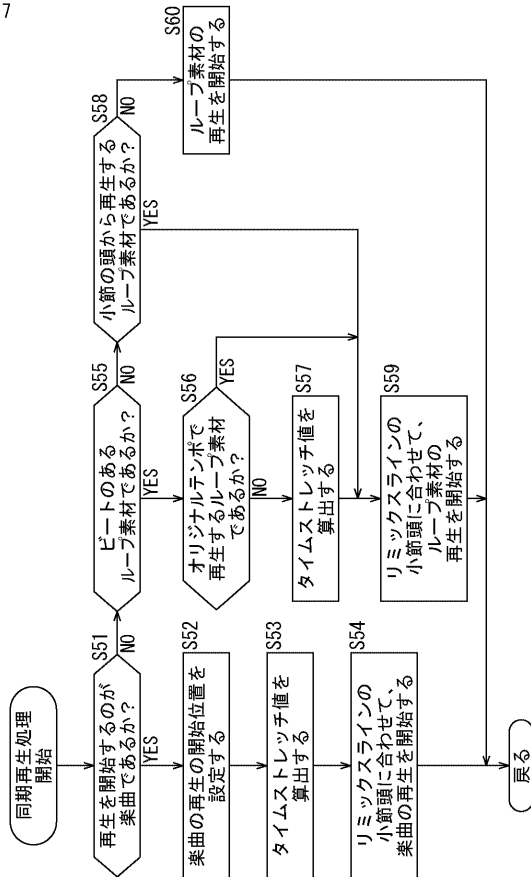
【図15】  
図15



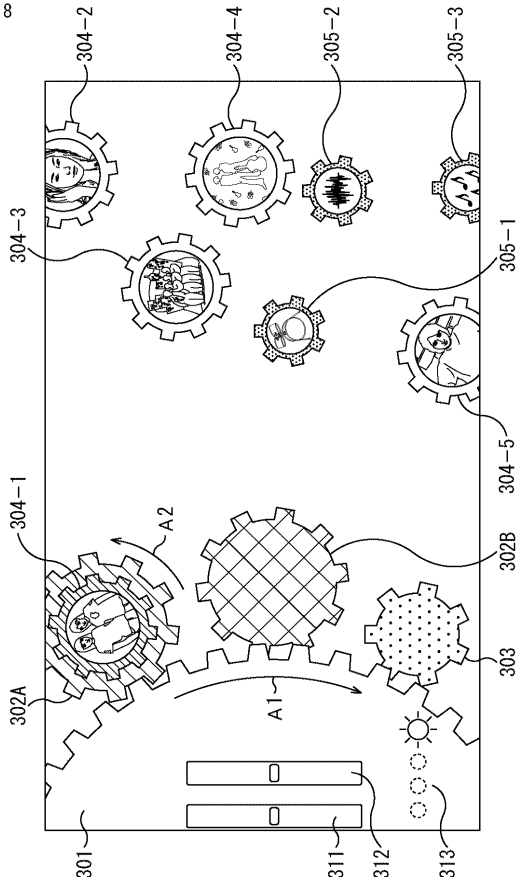
【図16】  
図16



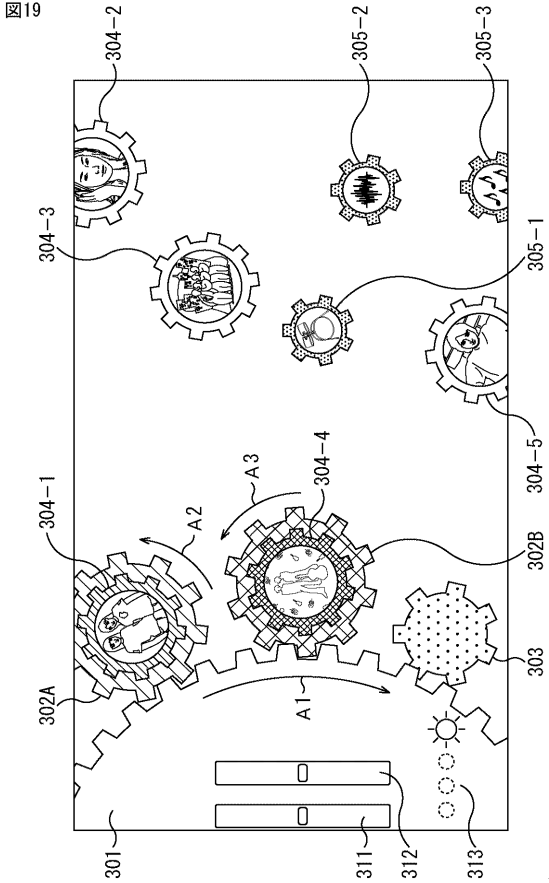
【図17】  
図17



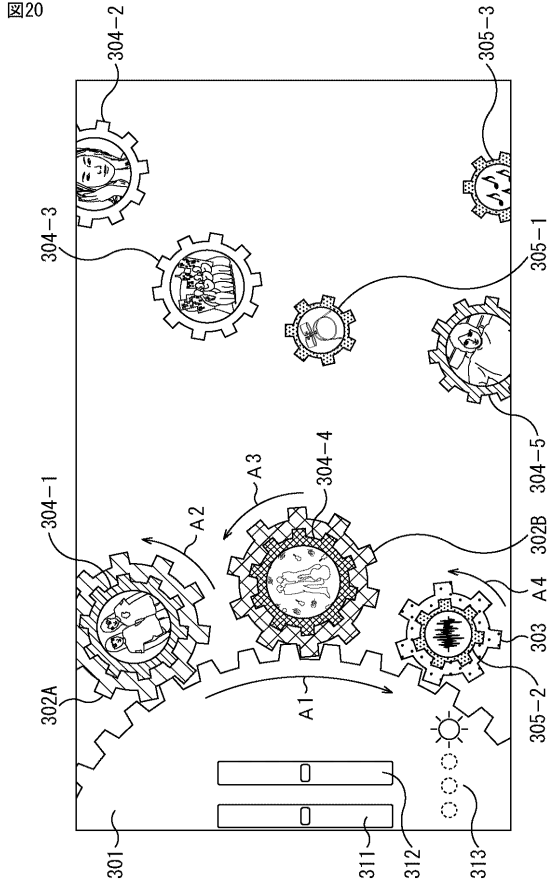
【図18】  
図18



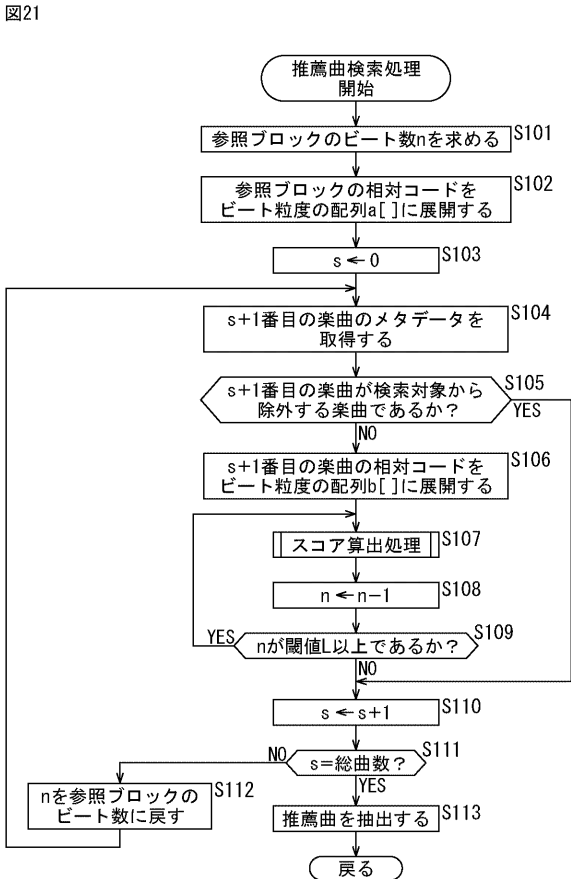
【図19】



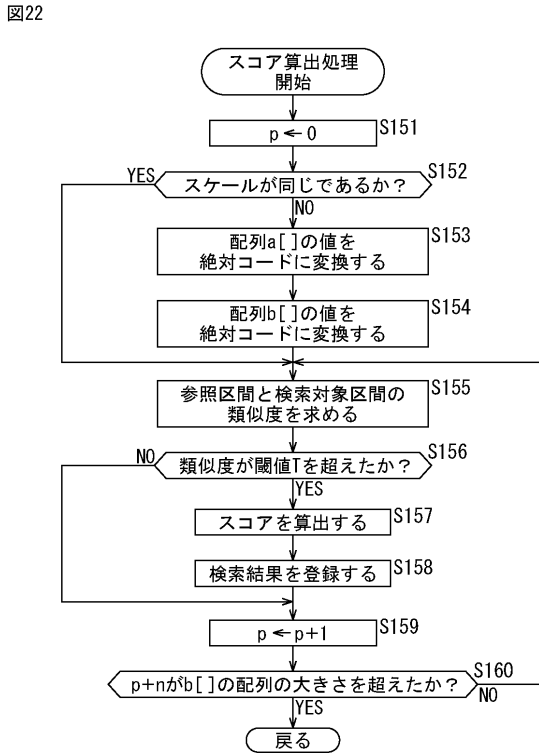
【図20】



【図21】

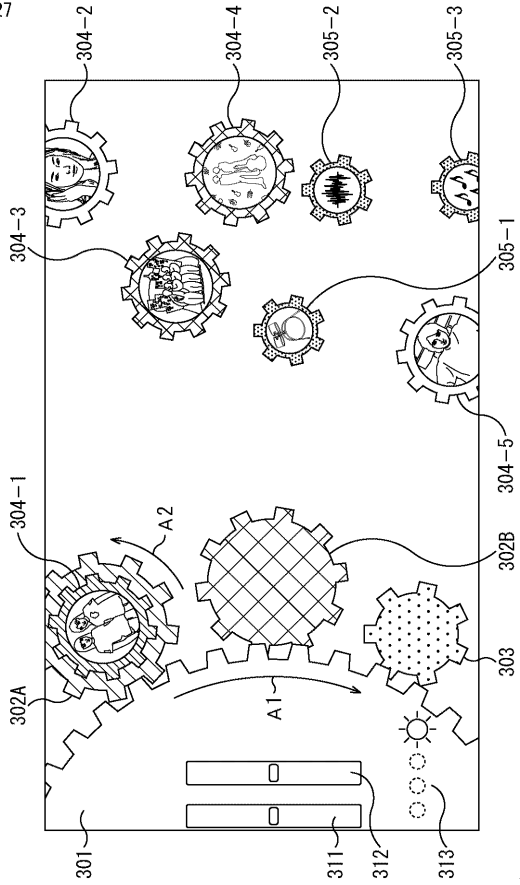


【図22】

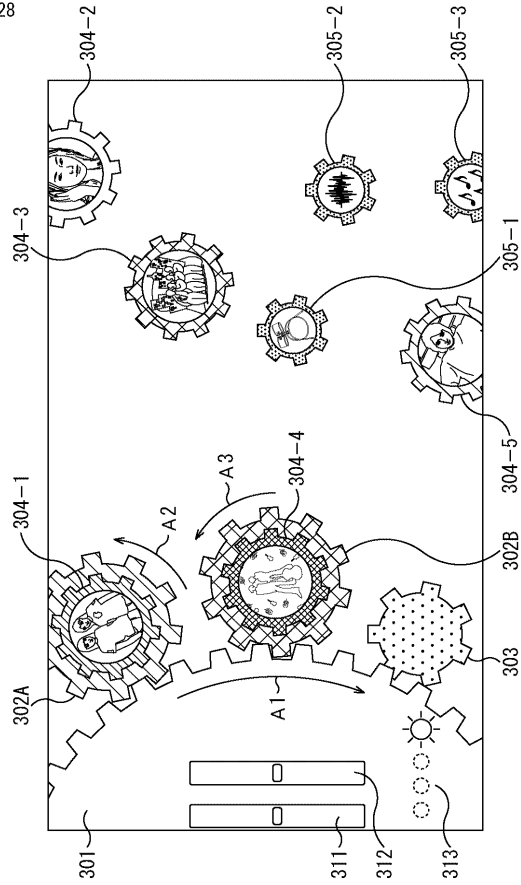




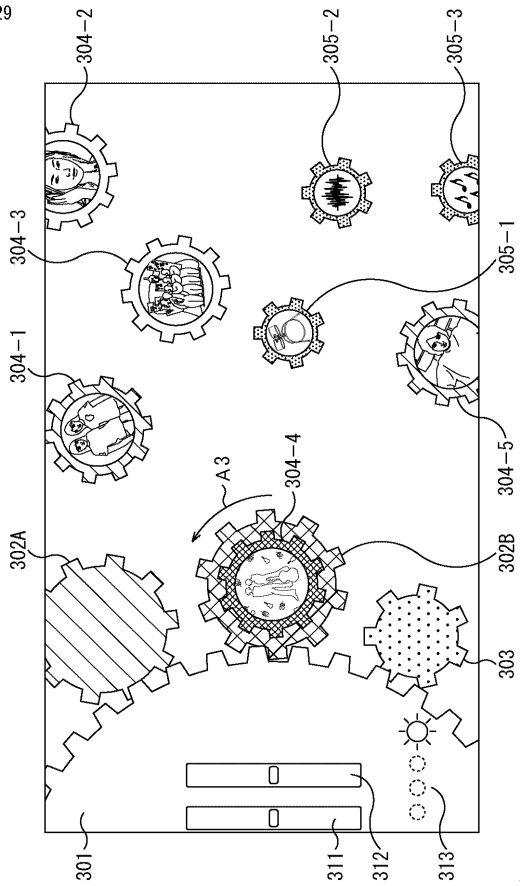
【 27 】  
27



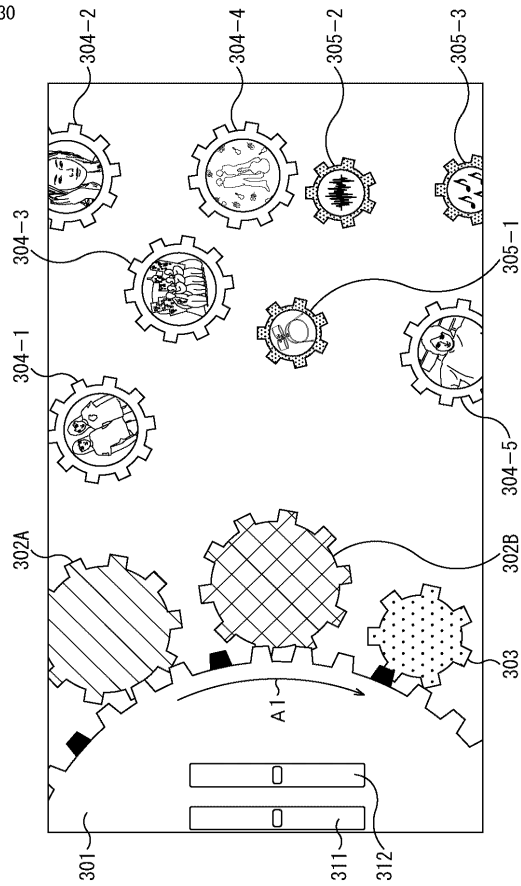
【 28 】  
28



【 29 】  
29

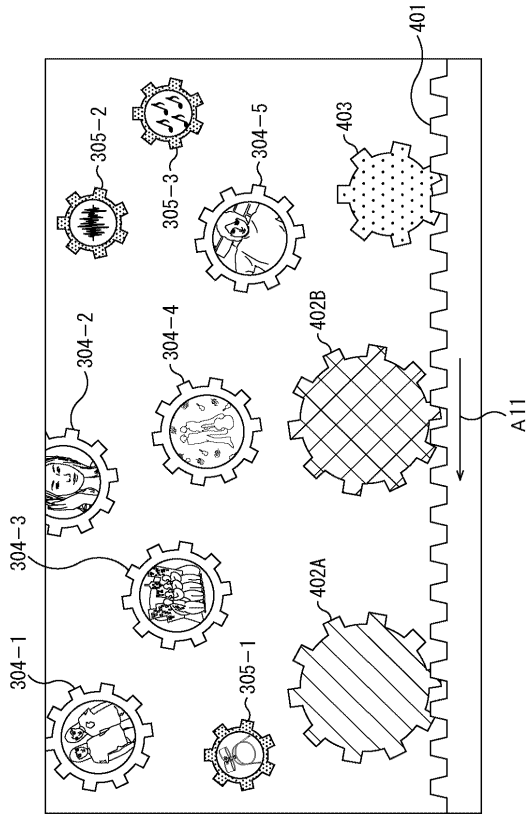


【 30 】  
30



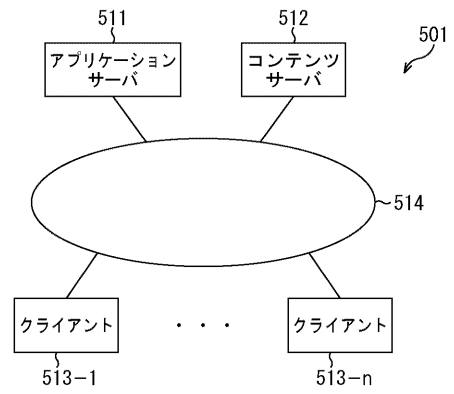
【図31】

図31



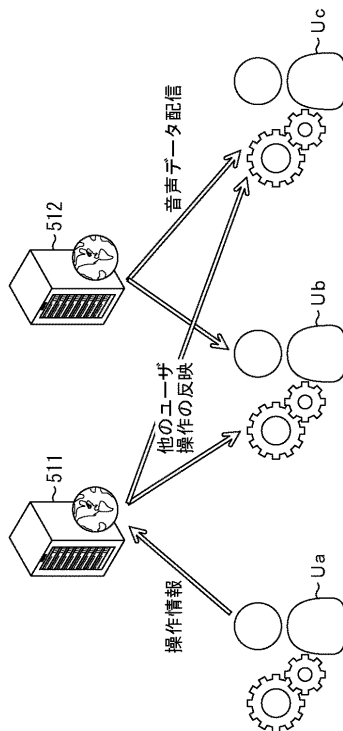
【図32】

図32



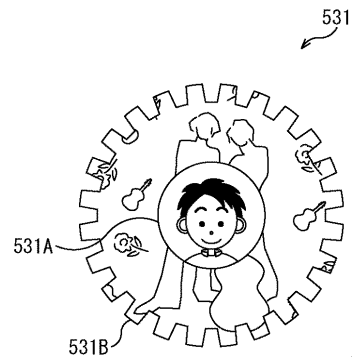
【図33】

図33



【図34】

図34



【 図 3 5 】

図35

