

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-507349

(P2017-507349A)

(43) 公表日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G10H 1/34 (2006.01)	G10H 1/34	5D182
G10H 1/00 (2006.01)	G10H 1/00 102Z	5D478
G10G 3/04 (2006.01)	G10G 3/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2016-548113 (P2016-548113)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月6日 (2015.1.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月5日 (2016.9.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2015/070162
 (87) 国際公開番号 WO2015/113457
 (87) 国際公開日 平成27年8月6日 (2015.8.6)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/071850
 (32) 優先日 平成26年1月30日 (2014.1.30)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/072961
 (32) 優先日 平成26年3月6日 (2014.3.6)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/079892
 (32) 優先日 平成26年6月13日 (2014.6.13)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 516217527
 シィ, ズェン
 SHI, Zheng
 チャイナ 100022 ペキン, ビー
 12 ジャングォメンワイ アベニュー,
 ツイン タワーズ, ウェスト タワー
 , スイート 1208
 Suite 1208, West To
 wer, Twin Towers, B
 12 Jianguomenwai Av
 enue, Beijing 100022
 , China
 (74) 代理人 100142804
 弁理士 大上 寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル音楽の表現品質を高めるための装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】

本発明は、向上された表現品質のあるデジタル音楽を創作するために、静電容量センサーを使用することにより、指のダイナミックモーションを直接的にキャプチャーするための装置及び方法を開示するものであり、該静電容量センサーは、指がキーまたはキーの間のスペースに接近するが未だ触れていなく、触れて離れることにより、静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成するように構成される。

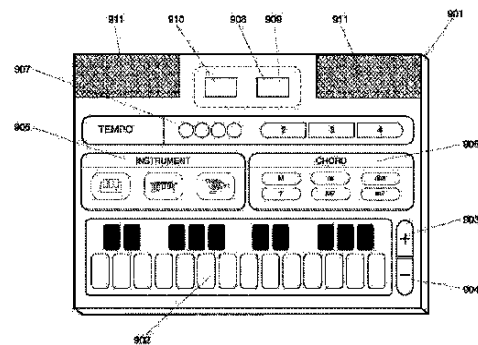


FIG. 9

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

音楽を生成するための装置であって、
各キーが音符に関連付けられるキーの配列を有するボードと、
各キーのサーフェスの下に配置される静電容量センサーと、
プロセッサと、
メモリと、
メモリに保存されてプロセッサにより実行されるように構成されるプログラムと、
を有し、

前記各静電容量センサーは、指によるタッチアクションを検知し、タッチアクションの
期間中における静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成するように構成され、

前記プログラムは、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化を
楽器デジタル・インタフェース(MIDI)フォーマットで、音楽の記述に変換させる、
ことを特徴とする音楽を生成するための装置。

【請求項 2】

前記静電容量センサーは、タッチアクションを検知するように構成され、

前記タッチアクションは、指が接近するが未だボードに触れていないこと、強い力または
弱い力でボードのキーを指タッチすること、ボード上のキーの間のスペースを指タッチ
すること、及び指がボードから離れることからなるアクションのグループから選択される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 3】

前記プログラムは、一つ以上のヒューリスティックを適用することにより音楽の記述を
生成するものであり、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

ボードとの接触を維持しつつ、リズムカルな様式でキーの中心ポジションから前後に移
動する主に横方向の移動で指がキーをタッチすることで特定される、タッチアクションを
弦楽器のピブラートアクションとして記述されるピブラートヒューリスティックと、

指が第一のキーをタッチし、ボードとの接触を維持しつつ第二のキーに向けて横に移
動することで特定される、タッチアクションを弦楽器のためのポルタメントアクションとし
て記述されるポルタメントヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 4】

前記プログラムは、一つ以上のヒューリスティックを適用することにより音楽の記述を
生成するものであり、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

柔らかくて遅い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチア
クションをキーボード楽器のための柔らかくて遅いキー押し下げとして記述するためのキ
ー押し下げヒューリスティックと、

強くて速い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクシ
ョンをキーボード楽器のための強くて速いキー押し下げとして記述するためのキー押し
下げヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 5】

前記プログラムは、一つ以上のヒューリスティックを適用することにより音楽の記述を
生成するものであり、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

レガートヒューリスティック、デタッチヒューリスティック、スタッカートヒューリス

10

20

30

40

50

ティック、スピッカートヒューリスティック及び和声ヒューリスティックからなるグループから選択されたヒューリスティックにより構成される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 6】

前記プログラムは、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化のデジタルプロファイルを生成するように構成され、

前記デジタルプロファイルは、距離、速度、加速、減速、力及び時間からなるグループから選択されるパラメータにより構成される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 7】

前記プログラムは、デジタルプロファイルが一定の音楽演奏アクションに対応することを特定するように構成される、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 8】

前記プログラムは、音楽演奏アクションに関連するヒューリスティックを適用し、音楽の記述を生成するように構成される、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 9】

前記ボードは一つ以上のキーをさらに有し、

前記各キーは、和音、テンポ、臨時記号、ダイナミクスのシンボル、アーティキュレーションのシンボル、楽器の特定のタイプを表示するシンボルからなるグループから選択され、

音楽の記述に取り込まれる音楽関連の要素に関連付けられる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 10】

前記音楽の記述を記録してその音楽を再生する第二のメモリをさらに有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 11】

音楽を生成するための方法であって、

各キーが音符に関連付けられるキーの配列を有するボードで、各キーのサーフェスの下に配置される静電容量センサーにより、指によるタッチアクションを検知する；

静電容量センサーにより、タッチアクションの期間中における静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成する；

メモリに保存されてプロセッサで実行されるプログラムにより、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化を楽器デジタル・インタフェース(MIDI)フォーマットで、音楽の記述に変換させる；

ことを有する、

ことを特徴とする音楽を生成するための方法。

【請求項 12】

前記静電容量センサーは、タッチアクションを検知するように構成され、

前記タッチアクションは、指が接近するが未だボードに触れていないこと、強い力または弱い力でボードのキーを指タッチすること、ボードのキーの間のスペースを指タッチすること、及び指がボードから離れること、

からなるアクションのグループから選択される、

ことを特徴とする請求項 11 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 13】

前記プログラムにより、一つ以上のヒューリスティックを適用して音楽の記述を生成することをさらに有し、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

ボードとの接触を維持しつつ、リズムカルな様式でキーの中心ポジションから前後に移

10

20

30

40

50

動する主に横方向の移動で指がキーをタッチすることで特定される、タッチアクションを弦楽器のビブラートアクションとして記述されるビブラートヒューリスティックと、

指が第一のキーをタッチし、ボードとの接触を維持しつつ第二のキーに向けて横に移動することで特定される、タッチアクションを弦楽器のためのポルタメントアクションとして記述されるポルタメントヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 4】

前記プログラムにより、一つ以上のヒューリスティックを適用して音楽の記述を生成することをさらに有し、

10

前記一つ以上のヒューリスティックは、

柔らかくて遅い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクションをキーボード楽器のための柔らかくて遅いキー押し下げとして記述するためのキー押し下げヒューリスティックと、

強く速い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクションをキーボード楽器のための強く速いキー押し下げとして記述するためのキー押し下げヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 5】

20

前記プログラムにより、一つ以上のヒューリスティックを適用して音楽の記述を生成することをさらに有し、

前記一つ以上のヒューリスティックは、レガートヒューリスティック、デタッチヒューリスティック、スタッカートヒューリスティック、スピッカートヒューリスティック及び和声ヒューリスティックからなるグループから選択されたヒューリスティックにより構成される、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 6】

前記プログラムにより、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを生成することをさらに有し、

30

前記デジタルプロフィールは、距離、速度、加速、減速、力及び時間からなるグループから選択されるパラメータにより構成される、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 7】

前記プログラムにより、デジタルプロフィールが一定の音楽演奏アクションに対応することを特定することをさらに有する、

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 8】

前記プログラムにより、音楽演奏アクションに関連するヒューリスティックを適用し、

前記プログラムにより音楽の記述を生成することをさらに有する、

40

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 9】

前記ボードは一つ以上のキーをさらに有し、

前記各キーは、和音、テンポ、臨時記号、ダイナミクスのシンボル、アーティキュレーションのシンボル、楽器の特定のタイプを表示するシンボルからなるグループから選択される音楽関連の要素に関連付けられ、

キーに関連する前記音楽関連の要素を音楽の記述に取り込むことをさらに有する、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 2 0】

第二のメモリにより、前記音楽の記述を記録してその音楽を再生することをさらに有す

50

る、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の音楽を生成するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はデジタル楽器に関する。より具体的には、本発明は向上された表現品質のある音楽を制作するデジタル楽器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

アコースティック楽器は、楽器自体の素材、構造、およびアーティザンシップに由来する音声や音楽を制作する。アコースティック楽器は、ベテランプレーヤーの手中によることで、音楽の用語におけるテクスチャ、音色、アーティキュレーション及びダイナミクスの点において、または、音楽を愛する人により評価されるような彼らの表現されたニュアンス、素養、感情、若しくはインスピレーションの点において、高い表現品質の音声や音楽を創作することができる。

【0003】

一方、デジタル楽器は、音声や音楽のデジタルライブラリから検索され、統合された音声と音楽を制作する。何十年にわたる努力にもかかわらず、デジタル楽器はアコースティック楽器の多くの表現品質を有することができていない。確かに、デジタル楽器で創作された音楽は、多くの効果により向上されることができる。例えば、再生される音声に、リバーブ、コーラス、ディレイ及びトレモロなどのデジタル効果を加えるために、MIDIデータを用いることができる。しかし、ボタンは依然として、効果が使用開始される、または使用停止されるたびにプッシュされることが必要といえる。様々なテクニックが即時に、またプロフェッショナルにより音楽の演奏を表現しようとする時に使用され得る場合には、この「効果」はアコースティック楽器でプロフェッショナルにより創作される表現品質とマッチングさせることができない。従って、例えば、電子ピアノがバイオリンモードで弾かれた際に、ピブラート、或いは、ポルタメントを即時に、且つ思うままに可能とするのは困難である。

【0004】

デジタルキーボード楽器の表現品質を向上させるために、一つのアプローチは、各キーの下に2つ、3つ又はより多くのセンサーを配置することである。キー押し下げの速度と力を合わせたキーの音声を生成するために、キー押し下げの速度は複雑な方法でキャプチャーされ、補正される。ほとんどの場合には、音の速度と振幅の間の直接的な比例関係が採用される。このアプローチにおける表現品質の向上は、依然として各キー押し下げアクションのために、収集されるデータポイントの数により基本的に制限される。

【0005】

人々は、異なる種類のセンサーを使用することにより、収集されるデータポイントの量を増やすことにも取り組んでいる。人によるシングルキーストロークのダイナミクスをより良くキャプチャーする出力であって、より連続的で、若しくはアナログな出力を生成するために、ホール効果センサー、光電センサー、圧電センサー、または圧力センサーは全て試された。これらのすべての努力において、指タッチアクションにより生成されるキー動作の結果は、より細かな粒度でキャプチャーされるが、指自体のダイナミック動作は直接キャプチャーされない。一つの制限としては、これまでの従来技術には、実際にキーをタッチすることなく、指がキーに接近するまたは離れる際に、指のモーションをキャプチャーすることができるものがないことである。もう一つの制限としては、これまでの従来技術には、指が二つのセンサーの物理的な界面の間のスペースをタッチする際に、指のモーションをキャプチャーすることができるものがないことである。最も多いデジタルキーボードは、ピアノ及び弦楽器を含む無数の楽器音をプレーするための機能性を有するが、これらの制限により、キーボードがキーボード楽器として演奏される際における音楽表

10

20

30

40

50

現に若干の損失、また、キーボードが弦楽器として演奏される際における音楽表現に深刻な損失を生じさせてしまう。さらに、これらの制限は、デジタル楽器を、アコースティック楽器よりも一層シームレスに表現させるようになることには役に立たない。

【0006】

簡単に言えば、キーまたは弦をタッチすることにより音を制作することと、様々なテクニックを通じて音の表現を作ることとのシームレスな統合は、アコースティック楽器にとってはとても自然なことになっている。しかし、このようなシームレスな統合は、デジタル楽器に対してまだ有効ではなく、そこには、指モーションのダイナミクス及び高機能化を直接的にキャプチャーすることができないといった従来技術における一つの障害になるものがある。従って、デジタル楽器が、アコースティック楽器と同じようにシームレスに表現するミュージックピースを生成することができるために、楽器のベテランプレーヤーによるタッチアクションのユニークなダイナミクスは直接キャプチャーされる必要がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明では、向上された表現品質のあるデジタル音楽を創作するために、指によるタッチアクションのダイナミックモーションを直接キャプチャーするための装置及び方法を開示する。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

本発明の一実施例では、音楽を生成するための装置が開示される。該装置は、各キーが音符に関連付けられるキーの配列を有するボード、プロセッサ、メモリ、メモリに保存されてプロセッサにより実行されるように構成されるプログラムにより構成される。該装置は、第二のメモリとサウンドモジュールをさらに有するものであり、第二のメモリが音楽の記述を記録してその音楽を再生するものであり、また、サウンドモジュールが音楽の記述を音楽の音声に変換させるものである。

【0009】

本発明の一実施例では、一つ以上の静電容量センサーは、各キーのサーフェスの下に配置され、ここで、各静電容量センサーは、「オン」及び「オフ」のバイナリ出力をエクスポートするよりもむしろ、タッチアクションの発生による静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成するように構成される。従って、静電容量センサーは、タッチアクションを検知ことができ、該タッチアクションは、指が接近するが未だボードに触れていないこと、強い力または弱い力でボードのキーを指タッチすること、ボード上のキーの間のスペースを指タッチすること、及び指がボードから離れることを含むものであり、その全てがキーの上における指の単純な接触を超えるものである。

30

【0010】

本発明の一実施例では、ボードによる一つ以上の指タッチアクションにおいて、静電容量センサーはタッチアクションを検知して、静電容量変化の連続的なアナログな出力を生成するように構成される。プログラムは、タッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを作成するように構成されるものであり、該プログラムがメモリに保存されてプロセッサにより実行されるものである。デジタルプロフィールのパラメータは、指と静電容量センサーの間の距離、及び指タッチの速度、加速、減速、力と時間が含まれる。前記プログラムは、タッチアクションまたは一連のタッチアクションに対応するビブラート、またはポルタメントなどの音楽演奏アクションをさらに特定する。前記プログラムは、一つ以上の音楽演奏アクションのヒューリスティックをさらに入力して、楽器デジタル・インタフェース(MIDI)フォーマットで、タッチアクションまたは一連のタッチアクションのデジタルプロフィールを音楽の記述に変換させる。

40

【0011】

本発明の一実施例では、一つ以上のヒューリスティックは、ビブラートヒューリスティック

50

ク、ポルタメントヒューリスティック、キー押し下げヒューリスティック、レガートヒューリスティック、デタッチヒューリスティック、スタッカートヒューリスティック、スピッカートヒューリスティック及び和声ヒューリスティックを含む。

【0012】

本発明は、キーをタッチすることにより音を制作することと、様々なテクニックを通じて音の表現を作ることとをシームレスに統合するものであり、それはアコースティック楽器にとってとても自然なことになり、これにより、デジタル楽器が、アコースティック楽器と同じようにシームレスに表現するミュージックピースを生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

本発明の実施例の技術的な特徴をより良く例示するために、本発明の様々な実施例は添付の図面と併せて、簡単に説明されるものである。前記図面は本発明における例示的な実施形態のためのものであるが、当業者には、本発明の原理から逸脱することなく追加の図面を得ることができることは、言うまでもない。

【0014】

図1は、従来技術のデジタル楽器による演奏が困難な弦楽器のための、ある特定の音楽アーティキュレーションテクニックを示す概要図である。

図2は、本発明の一実施例における自己静電容量センサーの配列を示す概要図である。

図3A~3Dは、本発明の一実施例における、ある特定の音楽プレーテクニックのパフォーマンスを可能にするための、本発明の音楽装置に適用されるタッチアクションを示す概要図である。

図3Aは、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるビブラートアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるビブラートアクションを示す概要図である。

図3Bは、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるポルタメントアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるポルタメントアクションを示す概要図である。

図3Cは、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるレガートアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるレガートアクションを示す概要図である。

図3Dは、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるスタッカートアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるスタッカートアクションを示す概要図である。

図4は、本発明の一実施例における、図3Aで説明されるビブラートアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に、埋め込まれる三つの静電容量センサーのアナログ出力を示す概略図である。

図5は、本発明の一実施例における、図3Bで説明されるポルタメントアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に、埋め込まれる三つの静電容量センサーのアナログ出力を示す概略図である。

図6は、本発明の一実施例における、図3Dで説明されるスタッカートアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に、埋め込まれる三つの静電容量センサーのアナログ出力を示す概略図である。

図7は、本発明の一実施例における、キーボード楽器の上で実行される強くて速いキー押し下げアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行される強くて速いキー押し下げアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に、埋め込まれるシングルの静電容量センサーからのアナログ出力を示す概略図である。

図8は、本発明の一実施例における、キーボード楽器の上で実行される柔らかくて遅いキー押し下げアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行される柔らかくて遅いキー押し下げアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に、埋め込まれるシングルの静電容量センサーからのアナログ出力を示す概略図である。

10

20

30

40

50

図9は、本発明の一実施例における向上された表現品質のある音楽を生成するための装置の概略図である。

図10は、本発明の一実施例における向上された表現品質のある音楽を生成するための方法の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明は特定の実施形態を使用して説明されるものであるが、本発明は、これらの実施形態に制限されるものではない。当業者は、本発明の装置及び方法が他の多くの用途に使用され得ることを認識するであろう。また、本発明は、請求の範囲に記載の本発明の精神および範囲内において、あらゆる変更、改良、および同等の内容を含むものとする。

10

【0016】

さらに、本発明の詳細な説明において、特定の記述は本発明の完全な理解を与えるために説明される。しかしながら、当業者には、本発明がこれらの特定の記述がなくても実施できることは明らかである。例えば、楽器デジタル・インタフェース(MIDI)という用語は、技術の例として本発明で議論され、簡略にするためである。しかし、他のデジタル音楽技術及びフォーマットは同様に本発明の目的に適して採用されることができ、また本発明の範囲内に含まれる。別の例は、本発明による使用可能な楽器のフォーマットの例として機能する本発明のキーボードという用語の使用である。しかし、他の楽器フォーマットは同様に本発明の目的に適して採用され、または創造されることができ、また本発明の範囲内に含まれる。さらに別の例は、本発明の静電容量センサー技術の使用であるが、他のセンサー技術は同様に本発明の目的に適して採用され、または創造されることができ、また本発明の範囲内に含まれる。

20

【0017】

他の例では、良く知られている方法、手順、成分、および回路は、本発明に対する明確な理解を不必要に混乱させないように、詳しく説明はされない。

【0018】

本発明は、添付図面を参照することにより、よりよく理解されることができ、また、その目的と利点が、当業者により明確になるであろう。

【0019】

図1は、従来技術のデジタル楽器による演奏が困難な弦楽器のための、ある特定の音楽アーティキュレーションテクニックを示す概要図である。

30

【0020】

図1に示されるように、弦楽器のための音楽アーティキュレーションテクニックにおける五つの例が参照され、左から右に、即ち、スタッカート(101)、スタッカティッシモ(102)、マルテラート(103)、マルカート(104)及び保持音(105)である。全ての音楽アーティキュレーションテクニックはデジタルキーボード楽器によっては区別されにくい。

【0021】

さらに、ビブラート、トレモロ、ポルタメント及び和声などの他の表現品質は、通常、デジタル楽器においてシームレスに実行されることが困難である。パフォーマンス中において、これらのテクニックは、ピッチベンドホイール、サステインペダル、モジュレーションホイールの補助を必要とし、あるいは、それは演奏者にリアルタイムでデジタル楽器のモードを切り替えさせる必要があるであろう。

40

【0022】

図2は、本発明の一実施例における自己静電容量センサーの配列を示す概要図である。

【0023】

図2に示されるように、静電容量センサーアレイ201は合計32個の自己静電容量センサー202を有する。各自己静電容量センサー202は、エンド・ユーザのためのセンサー装置として、金属正方形203及びLEDライト205を有し、そのうち、金属正方形203は自己静電容量センサー202の一つの電極であり、また、LEDライト205は

50

前記金属正方形 203 の中心に置かれる中空正方形 204 の中心に配置されている。静電容量センサーアレイ 201 は、全ての 32 個のセンサーに接続されるマイクロプロセッサ（図 2 に示されていない）をさらに有する。

【0024】

一つ以上の自己静電容量センサー 202 がキーのサーフェスの下に配置されると、各静電容量センサー 202 は、「オン」及び「オフ」のバイナリ出力をエクスポートするよりもむしろ、キーボード上のタッチアクションの発生による静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成するように構成される。該タッチアクションは、指が接近するが未だボードに触れていないこと、強い力または弱い力でボードのキーを指タッチすること、ボード上のキーの間のスペースを指タッチすること、及び指がボードから離れることとすることができる。ボードを指タッチすることは、キーを指タッチすること、キーの周りのエリアを指タッチすること、または、二つ以上のキーの間のエリアを指タッチすることとすることができる。

10

【0025】

図 3A ~ 3D は、本発明の一実施例における、ある特定の音楽プレーテックニックのパフォーマンスを可能にするための、本発明の音楽装置に適用されるタッチアクションを示す概要図である。

【0026】

図 3A ~ 3D に示されるように、ボード 301 の上に配置されるキーの配列において三つのキー 302、303 及び 304 が使用されている。中間のキー 302 は N キーであり、N キー 302 に隣接するキーには左側が N - 1 キー 303 であり、右側が N + 1 キー 304 である。N - 1、N、N + 1 の静電容量センサーは、それぞれ N - 1 キー 303、N キー 302 及び N + 1 キー 304 のサーフェスの下に配置されている。

20

【0027】

図 3A は、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるビブラートアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるビブラートアクションを示す概要図である。本発明の本実施例では、ビブラートアクションは、N キー 302 の上に指 305 を置き、指 305 がボードから離れることなく、また N - 1 キー 303 若しくは N + 1 キー 304 に完全に到達することなく、続いてリズムカルな様式で指 305 を左に、次に右に移動させることにより達成される。換言すれば、これは、アコースティック弦楽器のためのビブラートテクニックに非常に類似する指ジェスチャーである。

30

【0028】

図 3B は、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるポルタメントアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるポルタメントアクションを示す概要図である。本発明の本実施例では、ポルタメントアクションは、滑らかな滑りモーションで、指 305 がボードから離れることなく、指 305 を N - 1 キー 303 の上に置き、続いて指 305 を右に移動させ、N キー 302 を通らせて N + 1 キー 304 に到達させることにより達成される。換言すれば、これは、アコースティック弦楽器のためのポルタメントテクニックに非常に類似する指ジェスチャーである。

40

【0029】

図 3C は、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるレガートアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるレガートアクションを示す概要図である。本発明の本実施例では、レガートアクションは、滑らかなモーションで、キーの間で指 305 をボードから、「低いジャンプ」の様式で少し持ち上げると同時に、指 305 を N - 1 キー 303 の上に置き、続いて指 305 を N キー 302 まで移動させ、続いて指 305 を N + 1 キー 304 まで移動させることにより達成される。

【0030】

図 3D は、本発明の一実施例における、弦楽器の上で実行されるスタッカートアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行されるスタッカートアクションを示す概要図である。本発明の本実施例では、スタッカートアクションは、指 305 が N - 1

50

センサー 303 に速く力強く接近し、触れて離れ、続いて指 305 が N センサー 302 に速く力強く接近し、触れて離れ、その次指 305 が N + 1 センサー 304 に速く力強く接近し、触れて離れることにより達成される。タッチアクションが完了するたびに、指 305 は「高いジャンプ」の様式でキーの間で完全にボードから持ち上げられる。

【0031】

図 4 は、本発明の一実施例における、図 3 A で説明されるビブラートアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に埋め込まれる三つの静電容量センサーのアナログ出力を示す概略図である。

【0032】

この動作のパターンは、バイオリンまたはビオラなどの弦楽器のためのビブラートアクションの直接的なシミュレーションであり、その特性が図 4 のグラフィックで示される三つのセンサーの静電容量の出力によりキャプチャーされる。

10

【0033】

N - 1、N、N + 1 曲線は、それぞれ N - 1 センサー、N センサー、N + 1 センサーの静電容量出力を表示する。X 軸は時間であり、Y 軸は静電容量のアナログ値である。図 3 A で示されるビブラートアクションは、パターンを生成するものであり、該パターンにおいては、N - 1 曲線が小ピークに達し、続いて N 曲線が大ピークに達し、続いて N + 1 曲線が小ピークに達し、続いて N 曲線が大ピークに達し、続いて N - 1 曲線が小ピークに達するように続いている。

【0034】

20

本発明の一実施例では、メモリに保存されてプロセッサにより実行されるプログラムは、タッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを作成し、タッチアクションの音楽演奏アクションが弦楽器のためのビブラートアクションであることを特定し、また、ビブラートヒューリスティックを適用して、デジタルプロフィールを楽器デジタル・インタフェース (MIDI) フォーマットで、ビブラートアクションの記述に変換させるように構成される。

【0035】

三つの曲線におけるデジタルプロフィールの特徴としては、静電容量のピーク値、静電容量変化の速度、加速及び減速、静電容量がピーク値に留まる時間、1つのサイクルを完結させるための各変化の時間が含まれることである。ビブラートアクションに関する説明は、ビブラートのメインピッチ、音量、レート、深さ及びディレイにより説明されるものである。

30

【0036】

静電容量変化の曲線におけるデジタルプロフィールの特性を MIDI フォーマットで音楽の記述に変換させることは、以下で説明される。

音のメインピッチは、該期間を通して最も大きな静電容量出力値を生成する N センサーに関連するピッチである。

音量は、N センサーの静電容量出力がピーク値に達する速度、及び N センサーの静電容量出力の実際のピーク値により決定される。

ビブラートのレートは、全ての 3 つの静電容量曲線のための、静電容量変化におけるそれぞれのサイクルの時間により決定される。

40

ビブラートの深さは、N - 1 曲線及び、N 曲線の振幅に関連する N + 1 曲線の振幅により決定される。

ビブラートのディレイは、動作中のこの動作の特定のパターンと同程度で設定される。

【0037】

従って、ビブラートアクションの場合に、キー上の指のダイナミックモーションは、直接キャプチャーされ、また、MIDI フォーマットでの音楽の記述は、熟練した楽器演奏者がアコースティック楽器で実行するアクションによるだけでシームレスに生成される。

【0038】

図 5 は、本発明の一実施例における、図 3 B で説明されるボルタメントアクションをキャ

50

ブチャーする、本発明の音楽装置に埋め込まれる三つの静電容量センサーのアナログ出力を示す概略図である。

【0039】

この動作のパターンは、バイオリンまたはピオラなどの弦楽器のためのポルタメントアクションの直接的なシミュレーションであり、その特性が図5のグラフィックで示される三つのセンサーの静電容量の出力によりキャプチャーされる。

【0040】

図4と同様に、 $N - 1$ 、 N 、 $N + 1$ 曲線は、それぞれ $N - 1$ センサー、 N センサー、 $N + 1$ センサーの静電容量出力を表示する。X軸は時間であり、Y軸は静電容量のアナログ値である。図3Bで示されるポルタメントアクションは、パターンを生成するものであり、該パターンにおいては、 $N - 1$ 曲線が実質的値を維持しつつ、 $N - 1$ 曲線がピークに達し、続いて N 曲線がピークに達し、 N 曲線が実質的値を維持しつつ、その次 $N + 1$ 曲線がピークに達する。

【0041】

本発明の一実施例では、メモリに保存されてプロセッサにより実行されるプログラムは、タッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを作成し、タッチアクションの音楽演奏アクションが弦楽器のためのポルタメントアクションであることを特定し、また、ポルタメントヒューリスティックを適用して、デジタルプロフィールを楽器デジタル・インタフェース(MIDI)フォーマットで、ポルタメントアクションの記述に変換させるように構成される。

【0042】

三つの曲線におけるデジタルプロフィールの特性及び、三つの特性をMIDIフォーマットで音楽の記述に変換させることは、以下で説明される。

ポルタメントの開始ピッチは、 $N - 1$ センサーに関連するピッチである。

ポルタメントの終了ピッチは、 $N + 1$ センサーに関連するピッチである。

ポルタメントの中間のいずれかの点における開始ピッチと終了ピッチの間の臨時ピッチは、この点における二つの隣接したセンサーの静電容量の相対値を考える計算、及び数学的アルゴリズムに基づき、割り当てられるピッチである。最も簡単な数学的アルゴリズムは、 $N - 1$ センサーと N センサーまでの点の物理的距離に基づき、 $N - 1$ センサーと N センサーの間の点で臨時ピッチを割り当てることである。該物理的距離は、ボードとの接触を維持しつつ、指が $N - 1$ センサーから N センサーまで移動する際に、 $N - 1$ センサーと N センサーに感知された静電容量を測定し、距離に対する静電容量データの結果に基づく検量曲線を描くことによりさらに導出される。

ポルタメントの音量は、静電容量出力がピーク値に達する速度、及び $N - 1$ 、 N 及び $N + 1$ 曲線のそれぞれの実際のピーク値により決定される。

ポルタメントのレートは、全ての三つの静電容量曲線のための、静電容量変化におけるそれぞれのサイクルの時間により決定される。

【0043】

従って、ポルタメントアクションの場合に、キー上の指のダイナミックモーションは、直接キャプチャーされ、また、MIDIフォーマットでの音楽の記述は、熟練した楽器演奏者がアコースティック楽器で実行するアクションによるだけでシームレスに生成される。

【0044】

より一般的には、本発明の本実施例は、別個のキーのセットに関連する別個のピッチを有するデジタルキーボード楽器に、デジタル弦楽器のように演奏させるものであり、このデジタル弦楽器が、指をキーに滑らせる際に、段階的且つ連続的なピッチの変化を生じさせる。

【0045】

図6は、本発明の一実施例における、図3Dで説明されるスタッカートアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に埋め込まれる三つの静電容量センサーのアナログ出力を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

この動作のパターンは、バイオリンまたはビオラなどの弦楽器のためのスタッカートアクションの直接的なシミュレーションであり、その特性が図6のグラフィックで示される三つのセンサーの静電容量の出力によりキャプチャーされる。

【 0 0 4 7 】

図5と同様に、 $N - 1$ 、 N 、 $N + 1$ 曲線は、それぞれ $N - 1$ センサー、 N センサー、 $N + 1$ センサーの静電容量出力を表示する。X軸は時間であり、Y軸は静電容量のアナログ値である。

【 0 0 4 8 】

本発明の一実施例では、メモリに保存されてプロセッサにより実行されるプログラムは、タッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを作成し、タッチアクションの音楽演奏アクションが弦楽器のためのスタッカートアクションであることを特定し、また、スタッカートヒューリスティックを適用して、デジタルプロフィールを楽器デジタル・インタフェース (MIDI) フォーマットで、スタッカートアクションの記述に変換させるように構成される。

10

【 0 0 4 9 】

三つの曲線におけるデジタルプロフィールの特性及び、それに対応するMIDI記述への変換は自明である。スタッカートアクションのデジタルプロフィールは、ポルタメントアクションのデジタルプロフィールとの対照として機能するために、ここで説明されるものである。

20

【 0 0 5 0 】

図7は、本発明の一実施例における、キーボード楽器の上で実行される強くて速いキー押し下げアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行される強くて速いキー押し下げアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に埋め込まれるシングルの静電容量センサーからのアナログ出力を示す概略図である。

【 0 0 5 1 】

キーボード楽器のための強くて速いキー押し下げアクションの特性は、図7のグラフィックで示されるセンサーの静電容量の出力によりキャプチャーされる。X軸は時間であり、Y軸は静電容量のアナログ値である。

【 0 0 5 2 】

本発明の一実施例では、メモリに保存されてプロセッサにより実行されるプログラムは、タッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを作成し、タッチアクションの音楽演奏アクションがキーボード楽器のための強くて速いキー押し下げアクションであることを特定し、また、キー押し下げヒューリスティックを適用して、デジタルプロフィールを楽器デジタル・インタフェース (MIDI) フォーマットで、強くて速いキー押し下げアクションの記述に変換させるように構成される。

30

【 0 0 5 3 】

前記曲線におけるデジタルプロフィールの特性及び、この特性をMIDIフォーマットで音楽の記述に変換させることは、以下で説明される。

キー押し下げのピッチは、センサーに関連するピッチである。

40

キー押し下げの初期音量は、静電容量出力がしきい値に達する速度により決定される。

静電容量出力がさらに増加するとともに、一連のアフタータッチメッセージは、キー押し下げの音量を上げるためにさらに生成されるようになる。

ある期間において静電容量出力が最大値に留まる際に、一定のメッセージはさらに生成される。

静電容量出力の値が減少するとともに音量は減少するようになり、また静電容量出力がしきい値を下回る時にゼロに達する。

【 0 0 5 4 】

従って、強くて速いキー押し下げアクションの場合に、キー上の指のダイナミックモーションは直接キャプチャーされ、また、MIDIフォーマットでの音楽の記述は、サステイ

50

ンペダルの補助がなく、熟練した楽器演奏者がアコースティック楽器で実行するアクションによるだけでシームレスに生成される。

【0055】

図8は、本発明の一実施例における、キーボード楽器の上で実行される柔らかくて遅いキー押し下げアクションをシミュレートする本発明の音楽装置において、実行される柔らかくて遅いキー押し下げアクションをキャプチャーする本発明の音楽装置に埋め込まれるシングルの静電容量センサーからのアナログ出力を示す概略図である。

【0056】

キーボード楽器のための、柔らかくて遅いキー押し下げアクションの特性は、図8のグラフィックで示されるセンサーの静電容量の出力によりキャプチャーされる。X軸は時間であり、Y軸は静電容量のアナログ値である。

10

【0057】

本発明の一実施例では、メモリに保存されてプロセッサにより実行されるプログラムは、タッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを作成し、タッチアクションの音楽演奏アクションがキーボード楽器のための柔らかくて遅いキー押し下げアクションであることを特定し、また、キー押し下げヒューリスティックを適用して、デジタルプロフィールを楽器デジタル・インタフェース(MIDI)フォーマットで、柔らかくて遅いキー押し下げアクションの記述に変換させるように構成される。

【0058】

前記曲線におけるデジタルプロフィールの特性及び、この特性をMIDIフォーマットで音楽の記述に変換させることは、以下で説明される。

20

キー押し下げのピッチは、センサーに関連するピッチである。

キー押し下げの初期音量は、静電容量出力がしきい値に達する速度により決定される。

静電容量出力がさらに増加するとともに、一連のアフタータッチメッセージは、キー押し下げの音量を上げるためにさらに生成されるようになる。

ある期間において静電容量出力が最大値に留まる際に、一定のメッセージはさらに生成される。

静電容量出力の値が減少するとともに音量は減少するようになり、また静電容量出力がしきい値を下回る時にゼロに達する。

【0059】

30

図7のグラフとは対照的に、図8の静電容量出力曲線は、最大値まで増加するまでにより長い時間がかかり、基準値まで減少するまでにもより長い時間がかかる。図8の静電容量出力曲線は、図7の曲線より低いピーク値に達する。この特性は、図7で示されるキー押し下げアクションより柔らかくて遅いといった図8で説明されるキー押し下げアクションと全て一致する。

【0060】

図4から図8までの進行中のパラグラフにおける説明は、本発明の様々な実施例を例示するものであり、ビブラート(図4)、ポルタメント(図5)、スタッカート(図6)、強くて速いキー押し下げ(図7)、柔らかくて遅いキー押し下げ(図8)などの音楽演奏アクションは、本発明の装置または方法によりキャプチャーされる。本発明の他の実施例では、レガートアクション、デタッチアクション、スピッカートアクション、和声アクションなどの音楽演奏アクションはキャプチャーされ、MIDIフォーマットで音楽の記述に変換され、そこで、それに対応するタッチアクションは、アコースティック楽器を演奏する時の指アクションと実質的に同じである。

40

【0061】

本発明の一実施例では、キー上の柔らかくて持続的な指タッチアクションは、静電容量センサーにより検知され、また、プログラムは、タッチアクションのデジタルプロフィールを生成し、タッチアクションの音楽演奏アクションが和声アクションであることを特定し、和声ヒューリスティックをデジタルプロフィールに適用することにより、デジタルプロフィールを、和声のルートであるキーに関連する音による和声の記述に変換させる。

50

【 0 0 6 2 】

図 9 は、本発明の一実施例における向上された表現品質のある音楽を生成するための装置の概略図である。

【 0 0 6 3 】

図 9 に示されるように、装置 9 0 1 はキーの配列を有するキーボード 9 0 2 を含み、各キーは、一つの音符、及び二つのボタン 9 0 3 と 9 0 4 に関連されるものであり、二つのボタン 9 0 3 と 9 0 4 が、シングルのオクターブにより、キーボード全体のピッチを上げるまたは下げるといった機能を有するプラス及びマイナスのシンボルを含む。一つ以上の静電容量センサーは、キーボード 9 0 2 における各キーのサーフェスの下に配置され、各静電容量センサーは、タッチアクションの発生による静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成することができるように構成される。装置 9 0 1 は、シミュレートされる楽器のタイプの選択を可能にする楽器選択セクション 9 0 5、シングル音の代わりに、関連音符がルートである和音をキーボードに生成させる和音セクション 9 0 6、テンポが生成される音楽のために設定されることを可能にするテンポセクション 9 0 7 をさらに含む。

10

【 0 0 6 4 】

装置 9 0 1 には、プロセッサ 9 0 8、メモリ 9 0 9、サウンドモジュール 9 1 0 及び一対のスピーカー 9 1 1 がさらに埋め込まれる。メモリ 9 0 9 に保存されるものは、プログラムであり、プロセッサ 9 0 8 により実行されるように構成される。タッチアクションの継続時間全体において、静電容量センサーがボードにより一つ以上の指タッチアクションを検知し、静電容量変化のアナログ出力を生成した後、プログラムは、タッチアクションのデジタルプロフィールを作成するために、一つ以上のヒューリスティックを一つ以上の指タッチアクションに適用させ、デジタルプロフィールを楽器デジタル・インタフェース (M I D I) フォーマットで音楽の記述に変換させる。サウンドモジュール 9 1 0 は、音楽の記述を M I D I フォーマットで音楽の音声に変換させるためのものである。

20

【 0 0 6 5 】

本発明の一実施例では、デジタルプロフィールから導出された一つ以上のタッチアクションのデジタルプロフィール及び音楽の記述は、将来的に再生するために、メモリ 9 0 9 の中に保存される。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 は、本発明の一実施例における向上された表現品質のある音楽を生成するための方法の概略図である。図 1 0 に示されるように、その方法は以下のステップを具備する。

30

各キーが音符に関連付けられるキーの配列を有するボードにおいて、

ステップ 1 0 0 1 : 静電容量センサーにより、タッチアクションまたは一連のタッチアクションを検知する。前記検知は、指により静電容量変化が起こされて、しきい値または多数のしきい値を超える各キーのサーフェスの下に配置される静電容量センサーにより感知されることにより達成される。

ステップ 1 0 0 2 : 静電容量センサーにより静電容量変化のアナログ出力を連続的に生成する。静電容量変化がしきい値を超える限り、静電容量センサーは静電容量変化のアナログ値を感知し、出力することを続けるように構成される。

ステップ 1 0 0 3 : メモリに保存されてプロセッサで実行されるプログラムにより、静電容量変化を音楽の記述に変換させる。即ち、メモリに保存されたプロセッサで実行されるプログラムにより、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化を楽器デジタル・インタフェース (M I D I) フォーマットで、音楽の記述に変換させる。

40

ステップ 1 0 0 3 A : タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを生成する。プログラムにより、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを生成し、そこで、デジタルプロフィールは、距離、速度、加速、減速、力及び時間からなるグループから選択されるパラメータにより構成される。

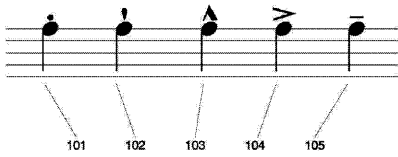
ステップ 1 0 0 3 B : デジタルプロフィールが一定の音楽演奏アクションに対応することを特定する。プログラムにより、デジタルプロフィールがビブラートまたはボルタメント

50

などの、一定の音楽演奏アクションに対応することを特定する。
ステップ 1 0 0 3 C : 音楽演奏アクションに関連するヒューリスティックを適用し、プログラムにより音楽の記述を生成する。

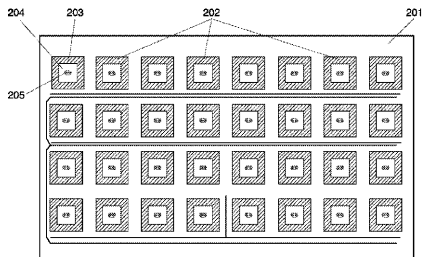
【 図 1 】

FIG. 1



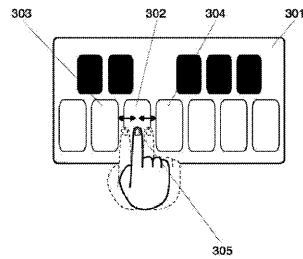
【 図 2 】

FIG. 2



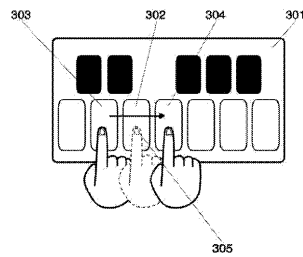
【 図 3 A 】

FIG. 3A



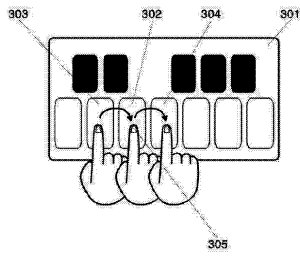
【 図 3 B 】

FIG. 3B



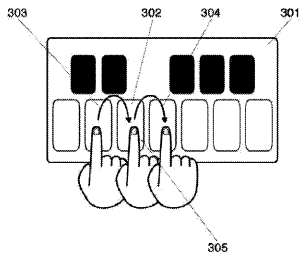
【 図 3 C 】

FIG. 3C



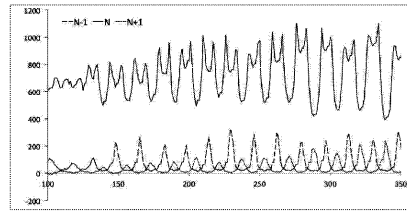
【 図 3 D 】

FIG. 3D



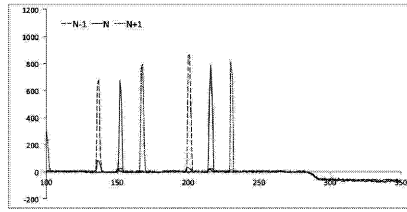
【 図 4 】

FIG. 4



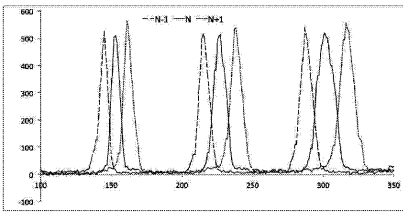
【 図 5 】

FIG. 5



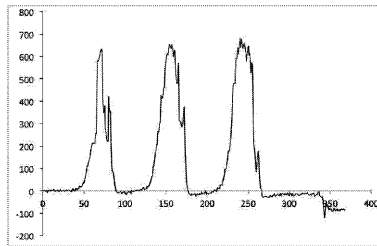
【 図 6 】

FIG. 6



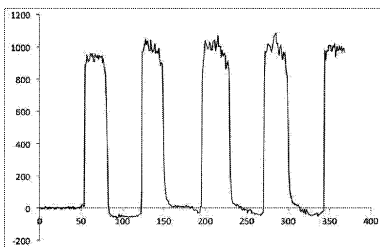
【 図 8 】

FIG. 8

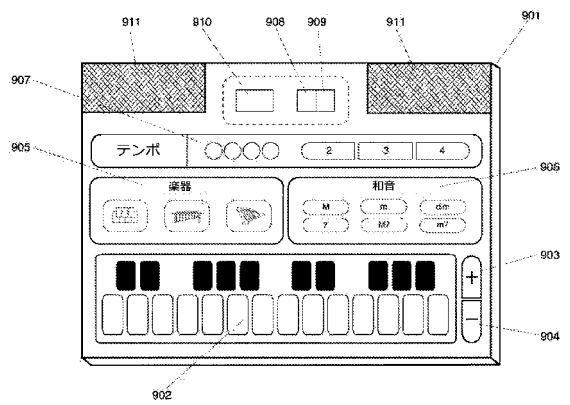


【 図 7 】

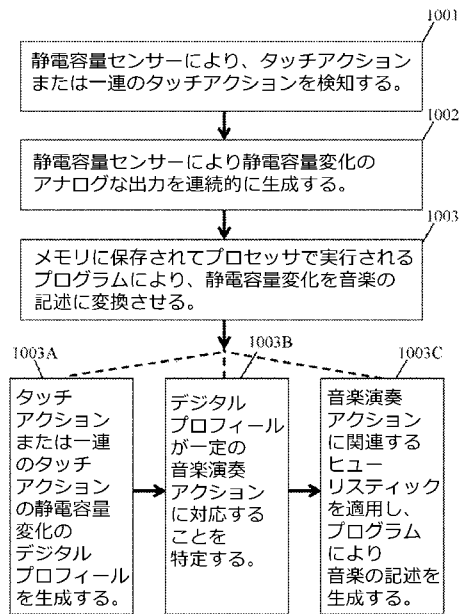
FIG. 7



【 図 9 】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成28年12月22日(2016.12.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

音楽を生成するための装置であって、

各キーが音符に関連付けられるキーの配列を有するボードと、

各キーのサーフェスの下に配置される静電容量センサーと、

プロセッサと、

メモリと、

メモリに保存されてプロセッサにより実行されるように構成されるプログラムと、

を有し、

前記各静電容量センサーは、指によるタッチアクションを検知し、タッチアクションの期間中における静電容量変化のアナログな出力を連続的に生成するように構成され、

前記プログラムは、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを生成するように構成され、

前記デジタルプロフィールは、距離、速度、加速、減速、力及び時間からなるグループから選択されるパラメータにより構成され、

前記プログラムは、デジタルプロフィールが一定の音楽演奏アクションに対応することを特定するように構成され、

前記プログラムは、音楽演奏アクションに関連する一つ以上のヒューリスティックを適

用し、音楽の記述を生成するように構成される、
ことを特徴とする音楽を生成するための装置。

【請求項2】

前記静電容量センサーは、タッチアクションを検知するように構成され、
前記タッチアクションは、指が接近するが未だボードに触れていないこと、強い力または弱い力でボードのキーを指タッチすること、ボード上のキーの間のスペースを指タッチすること、及び指がボードから離れることからなるアクションのグループから選択される、
ことを特徴とする請求項1に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項3】

前記プログラムは、一つ以上のヒューリスティックを適用することにより音楽の記述を生成するものであり、
前記一つ以上のヒューリスティックは、
ボードとの接触を維持しつつ、リズムカルな様式でキーの中心ポジションから前後に移動する主に横方向の移動で指がキーをタッチすることで特定される、タッチアクションを弦楽器のピブラートアクションとして記述されるピブラートヒューリスティックと、
指が第一のキーをタッチし、ボードとの接触を維持しつつ第二のキーに向けて横に移動することで特定される、タッチアクションを弦楽器のためのポルタメントアクションとして記述されるポルタメントヒューリスティックと、
を含む、
ことを特徴とする請求項1に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項4】

前記ピブラートアクションは三つの隣接したセンサーによりキャプチャーされ、前記三つのセンサーは第一のセンサー、第一のセンサー左側の第二のセンサー及び、第一のセンサー右側の第三のセンサーであり、
前記ピブラートヒューリスティックは、
ある期間を通して、最も大きな静電容量出力値を生成する前記第一のセンサーに関連するピッチである音のメインピッチと、
前記第一のセンサーの静電容量出力がピーク値に達する速度、及び前記第一のセンサーの静電容量出力の実際のピーク値により決定される音量と、
前記三つのセンサーの静電容量曲線のための、静電容量変化におけるそれぞれのサイクルの時間により決定されるピブラートアクションのレートと、
前記第二のセンサー及び、前記第一のセンサーの静電容量曲線の振幅に関連する前記第三のセンサーの静電容量曲線の振幅により決定されるピブラートアクションの深さと、
動作中のこの動作の特定のパターンと同程度で設定されるピブラートアクションのディレイと、
をさらに含む、
ことを特徴とする請求項3に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項5】

前記ピブラートアクションは三つの隣接したセンサーによりキャプチャーされ、前記三つのセンサーは第四のセンサー、第四のセンサー左側の第五のセンサー及び、第四のセンサー右側の第六のセンサーであり、
前記ポルタメントヒューリスティックは、
前記第五のセンサーに関連するピッチであるポルタメントアクションの開始ピッチと、
前記第六のセンサーに関連するピッチであるポルタメントアクションの終止ピッチと、
その点における前記第五のセンサー及び第六のセンサーの静電容量の相対値を考える計算に基づき、割り当てられるピッチであるポルタメントアクションの中間のいずれかの点における前記開始ピッチと前記終止ピッチの間の臨時ピッチと、
静電容量出力がピーク値に達する速度、及び前記三つのセンサーの静電容量曲線のそれぞれの実際のピーク値により決定されるポルタメントアクションの音量と、

前記三つのセンサーの静電容量曲線のための、静電容量変化におけるそれぞれのサイクルの時間により決定されるポルタメントアクションのレートと、
をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 6】

前記プログラムは、一つ以上のヒューリスティックを適用することにより音楽の記述を生成するものであり、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

柔らかくて遅い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクションをキーボード楽器のための柔らかくて遅いキー押し下げとして記述するためのキー押し下げヒューリスティックと、

強くて速い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクションをキーボード楽器のための強くて速いキー押し下げとして記述するためのキー押し下げヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 7】

前記プログラムは、一つ以上のヒューリスティックを適用することにより音楽の記述を生成するものであり、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

レガートヒューリスティック、デタッチヒューリスティック、スタッカートヒューリスティック、スピカートヒューリスティック及び和声ヒューリスティックからなるグループから選択されたヒューリスティックにより構成される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 8】

前記ボードは一つ以上のキーをさらに有し、

前記各キーは、和音、テンポ、臨時記号、ダイナミクスのシンボル、アーティキュレーションのシンボル、楽器の特定のタイプを表示するシンボルからなるグループから選択され、

音楽の記述に取り込まれる音楽関連の要素に関連付けられる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の音楽を生成するための装置。

【請求項 9】

音楽を生成するための方法であって、

各キーが音符に関連付けられるキーの配列を有するボードで、各キーのサーフェスの下に配置される静電容量センサーにより、指によるタッチアクションを検知する；

静電容量センサーにより、タッチアクションの期間中における静電容量変化のアナログな出力を連続的に生成する；

メモリに保存されてプロセッサで実行されるプログラムにより、タッチアクションまたは一連のタッチアクションの静電容量変化のデジタルプロフィールを生成するものであり、前記デジタルプロフィールは、距離、速度、加速、減速、力及び時間からなるグループから選択されるパラメータにより構成される；

前記プログラムにより、デジタルプロフィールが一定の音楽演奏アクションに対応することを特定する；

前記プログラムにより、音楽演奏アクションに関連する一つ以上のヒューリスティックを適用し、音楽の記述を前記プログラムにより生成する；

ことを有する、

ことを特徴とする音楽を生成するための方法。

【請求項 10】

前記静電容量センサーは、タッチアクションを検知するように構成され、

前記タッチアクションは、指が接近するが未だボードに触れていないこと、強い力また

は弱い力でボードのキーを指タッチすること、ボードのキーの間のスペースを指タッチすること、及び指がボードから離れること、

からなるアクションのグループから選択される、
ことを特徴とする請求項9に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 1】

前記プログラムにより、一つ以上のヒューリスティックを適用して音楽の記述を生成することをさらに有し、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

ボードとの接触を維持しつつ、リズムカルな様式でキーの中心ポジションから前後に移動する主に横方向の移動で指がキーをタッチすることで特定される、タッチアクションを弦楽器のピブラートアクションとして記述されるピブラートヒューリスティックと、

指が第一のキーをタッチし、ボードとの接触を維持しつつ第二のキーに向けて横に移動することで特定される、タッチアクションを弦楽器のためのポルタメントアクションとして記述されるポルタメントヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項9に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 2】

前記プログラムにより、一つ以上のヒューリスティックを適用して音楽の記述を生成することをさらに有し、

前記一つ以上のヒューリスティックは、

柔らかくて遅い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクションをキーボード楽器のための柔らかくて遅いキー押し下げとして記述するためのキー押し下げヒューリスティックと、

強くて速い主に垂直の移動で指がキーをタッチすることで特定され、前記タッチアクションをキーボード楽器のための強くて速いキー押し下げとして記述するためのキー押し下げヒューリスティックと、

を含む、

ことを特徴とする請求項9に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 3】

前記プログラムにより、一つ以上のヒューリスティックを適用して音楽の記述を生成することをさらに有し、

前記一つ以上のヒューリスティックは、レガートヒューリスティック、デタッチヒューリスティック、スタッカートヒューリスティック、スピッカートヒューリスティック及び和声ヒューリスティックからなるグループから選択されたヒューリスティックにより構成される、

ことを特徴とする請求項9に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 4】

前記ボードは一つ以上のキーをさらに有し、

前記各キーは、和音、テンポ、臨時記号、ダイナミクスのシンボル、アーティキュレーションのシンボル、楽器の特定のタイプを表示するシンボルからなるグループから選択される音楽関連の要素に関連付けられ、

キーに関連する前記音楽関連の要素を音楽の記述に取り込むことをさらに有する、

ことを特徴とする請求項9に記載の音楽を生成するための方法。

【請求項 1 5】

第二のメモリにより、前記音楽の記述を記録してその音楽を再生することをさらに有する、

ことを特徴とする請求項9に記載の音楽を生成するための方法。

【手続補正 2】

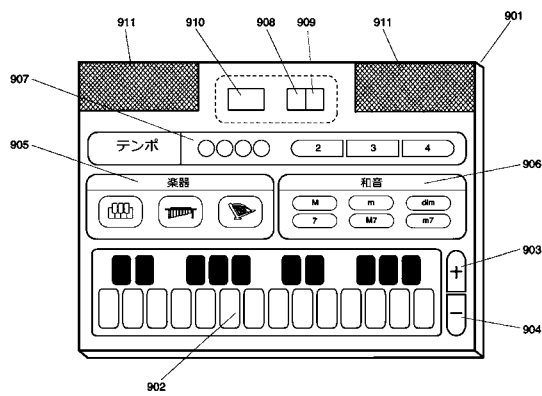
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

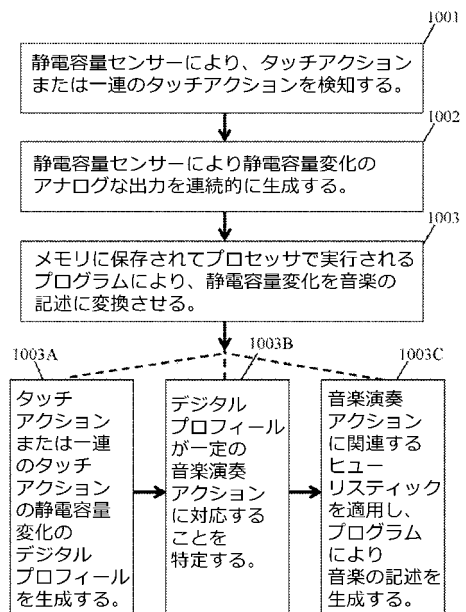
【補正方法】変更

【補正の内容】

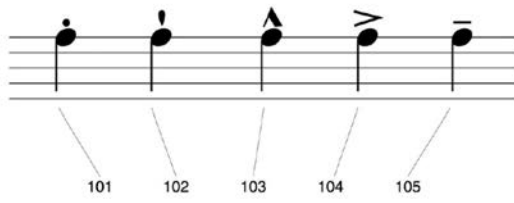
【図 9】



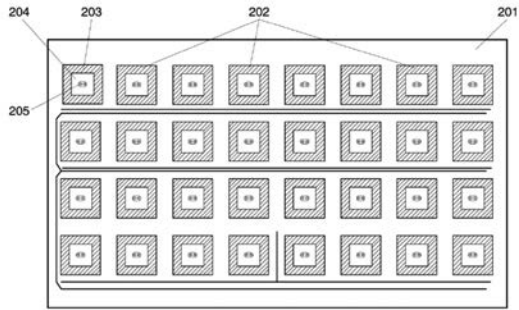
【図 10】



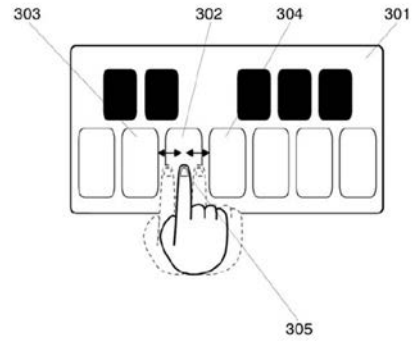
【 図 1 】



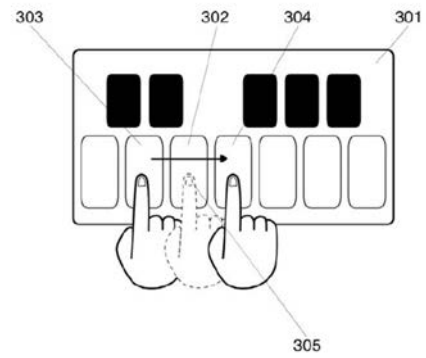
【 図 2 】



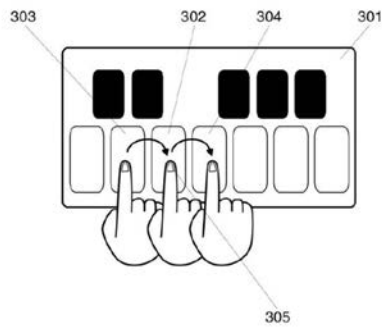
【 図 3 A 】



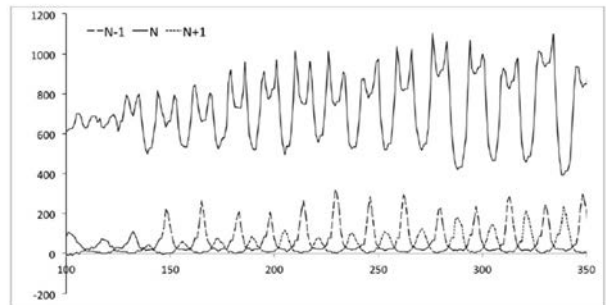
【 図 3 B 】



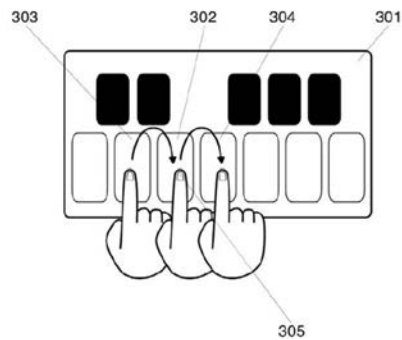
【 図 3 C 】



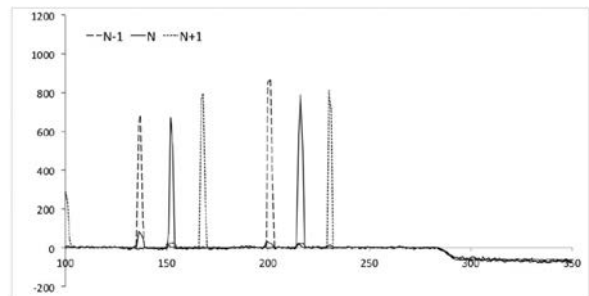
【 図 4 】



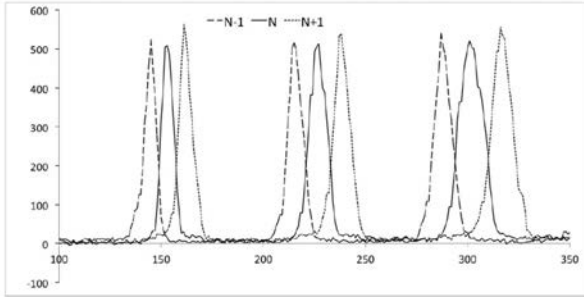
【 図 3 D 】



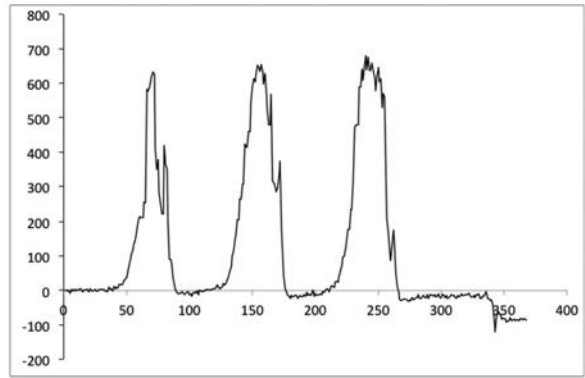
【 図 5 】



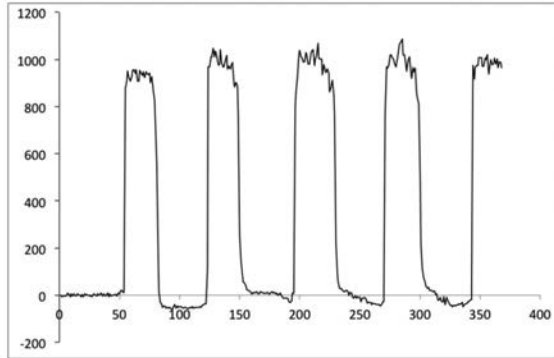
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2015/070162
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G10H 3/10 (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G10H, G06F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNPAT, WPI, EPODOC, GOOGLE: midi, sensor, finger, motion, touch, key, capacitance, force, press+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102047319 A (MISA DIGITAL PTY LTD.) 04 May 2011 (2011-05-04) description, paragraphs [0035]-[0038], [0050]-[0054], figures 1 and 3	1, 2, 10-12, 20
A	CN 103098121 A (PURE IMAGINATION LLC) 08 May 2013 (2013-05-08) the whole document	1-20
A	GB 2370678 A (WHITE, IVAN) 03 July 2002 (2002-07-03) the whole document	1-20
A	US 8093482 B1 (CYPRESS SEMICONDUCTOR CORPORATION) 10 January 2012 (2012-01-10) the whole document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 March 2015		Date of mailing of the international search report 03 April 2015
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA(ISA/CN) 6,Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer HUANG,Jie Telephone No. (86-10)82245947

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/070162

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102047319	A	04 May 2011	WO	2009111815	A1	17 September 2009
				EP	2269187	A1	05 January 2011
				US	2011088535	A1	21 April 2011
				JP	2011514986	A	12 May 2011
				AU	2010226883	A1	28 October 2010
				HK	1148601	A0	09 September 2011
CN	103098121	A	08 May 2013	CA	2802549	A1	22 December 2011
				US	2011308378	A1	22 December 2011
				WO	2011160038	A2	22 December 2011
				AU	2011268122	A1	17 January 2013
				US	2013068087	A1	21 March 2013
				EP	2583275	A2	24 April 2013
				KR	20130111245	A	10 October 2013
				JP	2014500517	A	09 January 2014
				US	2014060290	A1	06 March 2014
				AU	2014250685	A1	06 November 2014
GB	2370678	A	03 July 2002	None			
US	8093482	B1	10 January 2012	US	8395040	B1	12 March 2013

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 PCT/CN2014/079891
(32)優先日 平成26年6月13日(2014.6.13)
(33)優先権主張国 中国(CN)
(31)優先権主張番号 PCT/CN2014/080317
(32)優先日 平成26年6月19日(2014.6.19)
(33)優先権主張国 中国(CN)
(31)優先権主張番号 PCT/CN2014/080495
(32)優先日 平成26年6月23日(2014.6.23)
(33)優先権主張国 中国(CN)
(31)優先権主張番号 PCT/CN2014/090890
(32)優先日 平成26年11月12日(2014.11.12)
(33)優先権主張国 中国(CN)
(31)優先権主張番号 PCT/CN2014/091918
(32)優先日 平成26年11月21日(2014.11.21)
(33)優先権主張国 中国(CN)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 シィ, ヅェン
チャイナ 100022 ペキン, ビー12 ジャンゴオメンワイ アベニュー, ツイン
タワーズ, ウェスト タワー, 스위트 1208

Fターム(参考) 5D182 AD01 AD10
5D478 BB00 BC21 BD01 EB01 LL01