

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/152717 A1

- (51) 国際特許分類:
G10L 13/02 (2013.01) G10L 13/10 (2013.01)
G10L 13/00 (2006.01) G10H 1/08 (2006.01)
G10L 13/033 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058494
- (22) 国際出願日: 2016年3月17日(17.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-063266 2015年3月25日(25.03.2015) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 濱野 桂三(HAMANO Keizo); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 太田 良朋(OTA Yoshitomo); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 柏瀬 一輝(KASHIWASE Kazuki); 〒4308650 静岡県浜松

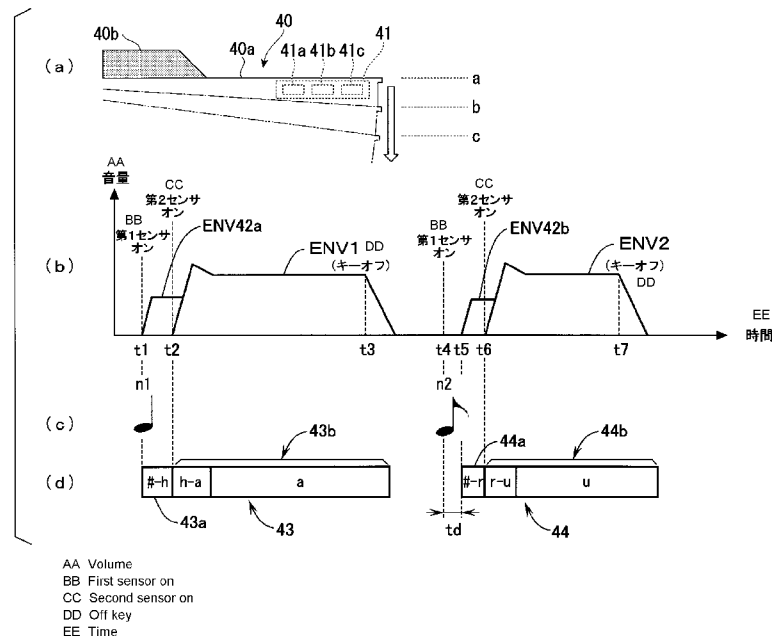
市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: SOUND CONTROL DEVICE, SOUND CONTROL METHOD, AND SOUND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 音制御装置、音制御方法、および音制御プログラム



(57) Abstract: A sound control device equipped with a detection unit for detecting a first operation of an operating element and a second operation of the operating element performed after the first operation, and a control unit for starting output of a second sound in response to detection of the second operation. The control unit starts outputting a first sound before starting to output the second sound, in response to detection of the first operation.

(57) 要約: 音制御装置は、操作子に対する第1操作、および前記第1操作よりも後に行われる前記操作子に対する第2操作を検出する検出部と、前記第2操作が検出されたことに応答して、第2音の出力を開始させる制御部とを備える。前記制御部は、前記第1操作が検出されたことに応答して、前記第2音の出力を開始させる前に第1音の出力を開始させる。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 音制御装置、音制御方法、および音制御プログラム
技術分野

[0001] この発明は、リアルタイム演奏時に、遅延を感じさせることなく音を出力させることができる音制御装置、音制御方法、および音制御プログラムに関する。

本願は、２０１５年３月２５日に日本国に出願された特願２０１５－０６３２６６号に基づいて優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、リアルタイムに入力される演奏データに基づいて、歌唱合成を行う特許文献１記載の歌唱音合成装置が知られている。この歌唱音合成装置は、時刻情報で表わされる歌唱開始時刻より早く音韻情報、時刻情報及び歌唱長情報を入力する。さらに、この歌唱音合成装置は、音韻情報に基づいて音韻遷移時間長を生成し、音韻遷移時間長と時刻情報と歌唱長情報とに基づいて第１及び第２の音素の歌唱開始時刻と歌唱継続時間とを決定するようにしている。これにより、第１及び第２の音素については、時刻情報で表わされる歌唱開始時刻の前後で所望の歌唱開始時刻を決定したり、歌唱長情報で表わされる歌唱長とは異なる歌唱継続時間を決定したりすることができる。そのため、第１及び第２の歌唱音声として自然な歌唱音声を発生することができる。例えば、第１の音素の歌唱開始時刻として、時刻情報で表わされる歌唱開始時刻より早い時刻を決定すると、子音の立上りを母音の立上りより十分に早くして人歌唱に近似した歌唱合成を行なうことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本国特開２００２－２０２７８８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 関連技術にかかる歌唱音合成装置では、実際に歌唱される実歌唱開始時刻 T 1 より前に、演奏データを入力することにより、時刻 T 1 より前に子音の発音を開始して、時刻 T 1 に母音の発音を開始している。すると、リアルタイム演奏の演奏データが入力されてから時刻 T 1 になるまでは発音されない。このため、リアルタイム演奏してから歌唱音が発音されるまでに遅延が生じるようになり、演奏性が悪いという問題点があった。

[0005] 本発明の目的の一例は、リアルタイム演奏時に、遅延を感じさせることなく音を出力させることができる音制御装置、音制御方法、および音制御プログラムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施態様にかかる音制御装置は、操作子に対する第 1 操作、および前記第 1 操作よりも後に行われる前記操作子に対する第 2 操作を検出する検出部と、前記第 2 操作が検出されたことに応答して、第 2 音の出力を開始させる制御部とを備える。前記制御部は、前記第 1 操作が検出されたことに応答して、前記第 2 音の出力を開始させる前に第 1 音の出力を開始させる。

本発明の実施態様にかかる音制御方法は、操作子に対する第 1 操作、および前記第 1 操作よりも後に行われる前記操作子に対する第 2 操作を検出し、前記第 2 操作が検出されたことに応答して、第 2 音の出力を開始させ、前記第 1 操作が検出されたことに応答して、前記第 2 音の出力を開始させる前に第 1 音の出力を開始させることを含む。

本発明の実施態様にかかる音制御プログラムは、コンピュータに、操作子に対する第 1 操作、および前記第 1 操作よりも後に行われる前記操作子に対する第 2 操作を検出し、前記第 2 操作が検出されたことに応答して、第 2 音の出力を開始させ、前記第 1 操作が検出されたことに応答して、前記第 2 音の出力を開始させる前に第 1 音の出力を開始させることを実行させる。

発明の効果

[0007] 本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置では、発音の開始を指示する段階より前の段階を検出したことに応じて、歌唱音の子音の発音を開始し、発

音の開始を指示した時に、歌唱音の母音の発音を開始することにより歌唱音の発音が開始される。このため、リアルタイム演奏時に、遅延を感じることのない自然な歌唱音を発音することができるようになる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置のハードウェア構成を示す機能ブロック図である。

[図2A]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置が実行する演奏処理のフローチャートである。

[図2B]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置が実行する音節情報取得処理のフローチャートである。

[図3A]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置が処理する音節情報取得処理を説明する図である。

[図3B]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置が処理する音声素片データ選択処理を説明する図である。

[図3C]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置が処理する発音指示受付処理を説明する図である。

[図4]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置の動作を示す図である。

[図5]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置が実行する発音処理のフローチャートである。

[図6A]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置の他の動作を示すタイミング図である。

[図6B]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置の他の動作を示すタイミング図である。

[図6C]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置の他の動作を示すタイミング図である。

[図7]本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置の演奏操作子の変形例を示す概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1は、本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置のハードウェア構成を示す機能ブロック図を示す。

図1に示す本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置1は、CPU (Central Processing Unit) 10と、ROM (Read Only Memory) 11と、RAM (Random Access Memory) 12と、音源13と、サウンドシステム14と、表示部(表示器)15と、演奏操作子16と、設定操作子17と、データメモリ18と、バス19とを備える。

音制御装置は、歌唱音発音装置1に相当してもよい。この音制御装置の検出部、制御部、操作子、および記憶部は各々、歌唱音発音装置1のこれらの構成の少なくとも一つに相当してもよい。例えば、検出部は、CPU10および演奏操作子16の少なくとも一つに相当してもよい。制御部は、CPU10、音源13およびサウンドシステム14の少なくとも一つに相当してもよい。記憶部は、データメモリ18に相当してもよい。

CPU10は、本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置1全体の制御を行う中央処理装置である。ROM11は制御プログラムおよび各種のデータなどが格納されている不揮発性のメモリである。RAM12はCPU10のワーク領域および各種のバッファなどとして使用される揮発性のメモリである。データメモリ18は歌詞のテキストデータを含む音節情報テーブルや歌唱音の音声素片データが格納されている音韻データベースなどが格納されている。表示部15は、動作状態および各種設定画面やユーザーに対するメッセージなどが表示される液晶表示器等からなる表示部である。演奏操作子16は鍵盤などからなる演奏用の操作子であり操作子の操作を複数段階で検出する複数のセンサを備える。演奏操作子16は、複数のセンサのオン／オフに基づくキーオンおよびキーオフ、音高、ベロシティなどの演奏情報を発生する。この演奏情報は、MIDI (musical instrument digital interface) メッセージの演奏情報であってもよい。設定操作子17は、歌唱音発音装置1を設定する操作つまみや操作ボタンなどの各種設定操作子である。

[0010] 音源13は、複数の発音チャンネルを有する。音源13には、CPU10

の制御の基で、ユーザーの演奏操作子 16 を使用するリアルタイム演奏に応じて 1 つの発音チャンネルが割り当てられる。音源 13 は、割り当てられた発音チャンネルにおいて、データメモリ 18 から演奏に対応する音声素片データを読み出して歌唱音データを生成する。サウンドシステム 14 は、音源 13 で生成された歌唱音データをデジタル／アナログ変換器によりアナログ信号に変換して、アナログ信号とされた歌唱音を増幅してスピーカ等へ出力している。さらに、バス 19 は歌唱音発音装置 1 における各部の間のデータ転送を行うためのバスである。

[0011] 本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置 1 について以下に説明する。ここでは、歌唱音発音装置 1 は、演奏操作子 16 として鍵盤 40 を備えている場合を例に挙げて説明する。演奏操作子 16 である鍵盤 40 の内部には、鍵盤の押し込み操作を多段階で検出する第 1 センサ 41 a、第 2 センサ 41 b および第 3 センサ 41 c からなる操作検出部 41 が設けられている（図 4 の部分（a）参照）。鍵盤 40 を操作したことを操作検出部 41 が検出した際に図 2 A に示すフローチャートの演奏処理が実行される。図 2 B は、この演奏処理における音節情報取得処理のフローチャートを示す。図 3 A は、演奏処理における音節情報取得処理の説明図を示す。図 3 B は、音声素片データ選択処理の説明図を示す。図 3 C は、発音受付処理の説明図を示す。図 4 は、歌唱音発音装置 1 の動作を示す。図 5 は、歌唱音発音装置 1 において実行される発音処理のフローチャートを示す。

これらの図に示す歌唱音発音装置 1 において、ユーザーがリアルタイム演奏を行う場合は、演奏操作子 16 である鍵盤を押し込み操作して演奏を行うことになる。図 4 の部分（a）に示すように鍵盤 40 は複数の白鍵 40 a および黒鍵 40 b を備える。複数の白鍵 40 a および黒鍵 40 b は、それぞれ異なる音高に対応づけられている。白鍵 40 a および黒鍵 40 b それぞれの内部には、第 1 センサ 41 a、第 2 センサ 41 b、第 3 センサ 41 c が設けられている。白鍵 40 a を例に挙げて説明すると、基準位置から白鍵 40 a を押し始めて、上位置 a まで白鍵 40 a がわずかに押し込まれたときに第 1 セン

ンサ4 1 aがオンとなり、第1センサ4 1 aにより白鍵4 0 aが押されたこと（第1操作の一例）が検出される。この場合、基準位置とは、白鍵4 0 aが押されていない状態における位置である。白鍵4 0 aから指が離されて第1センサ4 1 aがオンからオフになった時に、白鍵4 0 aから指が離された（白鍵4 0 aの押し込みが解除された）ことが検出される。白鍵4 0 aを下位置cまで押し込んだときには、第3センサ4 1 cがオンとなり、第3センサ4 1 cにより下まで押し込んだことが検出される。上位置aと下位置cの間である中間位置bまで白鍵4 0 aを押し込んだときに第2センサ4 1 bがオンとなる。第1センサ4 1 aおよび第2センサ4 1 bにより、白鍵4 0 aの押下状態が検出される。この押下状態に応じて発音開始および発音停止の制御することができる。また、2つのセンサ4 1 a, 4 1 bによる検出時間の時間差に応じてベロシティを制御することができる。つまり、第2センサ4 1 bがオンになったこと（第2操作が検出されたことの一例）に応じて、第1センサ4 1 aおよび第2センサ4 1 bの検出時間から算出されたベロシティに応じた音量で、発音が開始される。第3センサ4 1 cは白鍵4 0 aが深い位置へと押し込まれたことを検知するセンサであり、発音中に音量や音質を制御することができる。

[0012] 図2 Aに示す演奏処理は、演奏に先立って図3 Cに示す演奏しようとする楽譜3 3に対応する特定の歌詞が指定された時にスタートする。演奏処理におけるステップS 1 0の音節情報取得処理およびステップS 1 2の発音指示受付処理はCPU 1 0によって実行される。ステップS 1 1の音声素片データ選択処理およびステップS 1 3の発音処理はCPU 1 0の制御の基で音源1 3によって実行される。

指定された歌詞は音節毎に区切られている。演奏処理のステップS 1 0では、その歌詞の最初の音節を示す音節情報を取得する音節情報取得処理を行う。音節情報取得処理はCPU 1 0で実行され、その詳細を示すフローチャートを図2 Bに示す。音節情報取得処理のステップS 2 0にて、CPU 1 0は、カーソル位置の音節を取得する。この場合、この指定された歌詞に対応

するテキストデータ30がデータメモリ18に格納されている。テキストデータ30は、この指定された歌詞を音節毎に区切ったテキストデータからなる。テキストデータ30の先頭の音節にカーソルが置かれている。具体例として、テキストデータ30が図3Cに示す楽譜33に対応して指定された歌詞に対応するテキストデータである場合について説明する。この場合、テキストデータ30は、図3Aに示す音節c1～c42、すなわち、「は(h a)」、「る(r u)」、「よ(y o)」、「こ(k o)」、「い(i)」の5つの音節からなるテキストデータである。以下において、「は(h a)」、「る(r u)」、「よ(y o)」、「こ(k o)」、「い(i)」各々は、日本語のひらがなの一文字を示し、音節の一例である。例えば、音節c1は、子音「h」と母音「a」とから構成され、子音「h」によって始まり、子音「h」の後に母音「a」が続く音節である。図3Aに示すように、CPU10は、指定された歌詞の最初の音節c1である「は(h a)」をデータメモリ18から読み出す。CPU10は、ステップS21にて取得した音節が子音と母音とのいずれによって始まるか判断する。「は(h a)」は子音「h」から始まる。このため、CPU10は、取得した音節が子音によって始まると判断して、子音「h」を出力させると判断する。次いで、CPU10は、ステップS21にて取得した音節の子音種別を判別する。さらに、CPU10は、ステップS22にて図3Aに示す音節情報テーブル31を参照して、判別した子音種別に応じた子音発音タイミングをセットする。「子音発音タイミング」とは、第1センサ41aが操作を検出してから子音の発音を開始するまでの時間である。音節情報テーブル31は、子音の種別ごとにタイミングを定めている。具体的には、音節情報テーブル31は、日本語の五十音図におけるサ行(子音「s」)など子音を長く発音させるべき音節に関しては、第1センサ41aの検出に応じて即時(例えば、0秒後)に子音の発音を開始するように定めている。音節情報テーブル31は、破裂音(日本語の五十音図におけるバ(b a)行、パ(p a)行等)に関しては、子音の発音時間が短いので、第1センサ41aの検出から所定時間後に子音の発

音を開始するように定めている。すなわち、例えば、「s」、「h」、「sh」の子音は即時に発音される。「m」、「n」の子音は約0.01秒遅れて発音される。「b」、「d」、「g」、「r」の子音は約0.02秒遅れて発音される。この音節情報テーブル31はデータメモリ18に格納されている。例えば「は(ha)」の子音は「h」であるから、子音発音タイミングとして「即時」がセットされる。そして、ステップS23に進み、CPU10は、テキストデータ30の次の音節にカーソルを進め、2番目の音節c2の「る(ru)」にカーソルが置かれる。ステップS23の処理が終了すると音節情報取得処理は終了し、処理が演奏処理のステップS11にリターンする。

[0013] このステップS11の音声素片データ選択処理は、CPU10の制御の基で音源13によって行われる処理である。音源13は、取得された音節を発音させる音声素片データを図3Bに示す音韻データベース32から選択する。音韻データベース32には、「音素連鎖データ32a」と「定常部分データ32b」が記憶されている。音素連鎖データ32aは、「無音(#)」から子音、「子音から母音」、「母音から(次の音節の)子音または母音」などに対応する、発音が変化する際の音素片のデータである。定常部分データ32bは、母音の発音が継続する際の音素片のデータである。最初のキーオンを検出して、取得された音節がc1の「は(ha)」の場合、音源13は、音素連鎖データ32aから「無音→子音h」に対応する音声素片データ「#-h」と「子音h→母音a」に対応する音声素片データ「h-a」を選択すると共に、定常部分データ32bから「母音a」に対応する音声素片データ「a」を選択する。次のステップS12では発音指示を受け付けたか否かをCPU10が判断し、発音指示を受け付けるまで待機する。次に、演奏が開始されて鍵盤40のいずれかの鍵が押し始められ、その鍵の第1センサ41aがオンしたことをCPU10が検出する。CPU10は、第1センサ41aがオンしたことを検出すると、ステップS12にて最初のキーオンn1に基づく発音指示を受け付けたと判断してステップS13に進む。この場合

、CPU10はキーオンn1のタイミング、第1センサ41aがオンされた鍵の音高を示す音高情報などの演奏情報をステップS12の発音指示受付処理で受け取る。例えば、図3Cに示す楽譜の通りユーザーがリアルタイム演奏した場合は、最初のキーオンn1の発音指示を受け付けた時に、CPU10はE5の音高を示す音高情報を受け取る。

[0014] ステップS13では、ステップS11で選択した音声素片データに基づく発音処理をCPU10の制御の基で音源13が行う。発音処理の詳細を示すフローチャートを図5に示す。この図5に示すように、発音処理が開始されると、CPU10は、ステップS30で第1センサ41aのオンに基づいて最初のキーオンn1を検出して、第1センサ41aがオンされた鍵の音高情報および予め定めた所定の音量を音源13にセットする。次いで、音源13は、音節情報取得処理のステップS22でセットされた子音種別に応じた発音タイミングのカウントを開始する。この場合は、「即時」がセットされているので、音源13は、直ちにカウントアップし、ステップS32において子音種別に応じた発音タイミングで「#-h」の子音成分の発音を開始する。この発音の際には、セットされたE5の音高および予め定めた所定の音量で発音される。子音の発音が開始されると処理がステップS33に進む。次に、CPU10は、第1センサ41aのオンを検出した鍵において第2センサ41bのオンが検出されたか否かを判断し、第2センサ41bのオンが検出されるまで待機する。その第2センサ41bがオンしたことをCPU10が検出すると、処理がステップS34に進む。次に、『「h-a」→「a」』の母音成分の音声素片データの発音が音源13において開始されて、音節c1の「は(ha)」の発音が行われる。CPU10は、第1センサ41aのオンから第2センサ41bがオンされるまでの時間差に対応するベロシティを演算する。発音の際には、キーオンn1の発音指示の受付の際に受け取ったE5の音高で、そのベロシティに応じた音量で『「h-a」→「a」』の母音成分が発音される。これにより、取得した音節c1の「は(ha)」の歌唱音の発音が開始される。ステップS34の処理が終了すると、発音処

理は終了しステップS 1 4に戻る。ステップS 1 4では、全ての音節を取得したか否かをCPU 1 0が判断する。ここでは、カーソルの位置に次の音節があることから全ての音節を取得していないとCPU 1 0が判断し処理がステップS 1 0に戻る。

[0015] この演奏処理の動作が図4に示されている。例えば、鍵盤4 0のいずれかの鍵が押し始められて時刻t 1で上位置aに達すると第1センサ4 1 aがオンし、時刻t 1で最初のキーオンn 1の発音指示を受け付ける（ステップS 1 2）。時刻t 1以前において、最初の音節c 1を取得して子音種別に応じた発音タイミングがセットされ（ステップS 2 0～ステップS 2 2）ている。取得した音節の子音の発音が時刻t 1からのセットされた発音タイミングで音源1 3において開始される。この場合は、セットされた発音タイミングが「即時」とされていることから、図4の部分（b）に示すように時刻t 1においてE 5の音高および予め定めた子音エンベロープENV 4 2 aで示すエンベロープの音量で図4の部分（d）に示す音声素片データ4 3の内の「#-h」の子音成分4 3 aが発音される。これにより、E 5の音高および子音エンベロープENV 4 2 aで示す所定の音量で「#-h」の子音成分4 3 aが発音される。次いで、キーオンn 1にかかる鍵が中間位置bまで押し下げられて時刻t 2で第2センサ4 1 bがオンすると、取得した音節の母音の発音が、音源1 3において開始される（ステップS 3 0～ステップS 3 4）。この母音の発音の際には、時刻t 1と時刻t 2の時間差に応じたベロシティの音量のエンベロープENV 1が開始され、図4の部分（d）に示す音声素片データ4 3の内の『「h-a」→「a」』の母音成分4 3 bをE 5の音高およびエンベロープENV 1の音量で発音させる。これにより、「は（h a）」の歌唱音の発音が開始されるようになる。エンベロープENV 1は、キーオンn 1のキーオフまでサスティンが持続する持続音のエンベロープである。キーオンn 1にかかる鍵から指が離されて第1センサ4 1 aがオンからオフになった時刻t 3（キーオフ）まで図4の部分（d）に示す母音成分4 3 bの内の「a」の定常部分データが繰り返し再生される。時刻t 3でキ

ーオン $n1$ にかかる鍵がキーオフされたとCPU10で検出され、キーオフ処理が行われて消音される。これにより、「は(ha)」の歌唱音がエンベロープENV1のリリースカーブで消音され、その結果、発音が停止される。

[0016] 演奏処理においてステップS10に戻ることにより、ステップS10の音節情報取得処理において、CPU10は、指定された歌詞のカーソルが置かれた2番目の音節 $c2$ である「る(ru)」をデータメモリ18から読み出す。CPU10は、音節「る(ru)」が子音「r」によって始まると判断して、子音「r」を出力させると判断する。また、CPU10は、図3Aに示す音節情報テーブル31を参照して、判別した子音種別に応じた子音発音タイミングをセットする。この場合は、CPU10は、子音種別が「r」であることから約0.02秒の子音発音タイミングをセットする。さらに、CPU10は、テキストデータ30の次の音節にカーソルを進める。その結果、3番目の音節 $c3$ の「よ(yo)」にカーソルが置かれる。次いで、ステップS11の音声素片データ選択処理で、音源13は、音素連鎖データ32aから「無音→子音r」に対応する音声素片データ「#-r」と「子音r→母音u」に対応する音声素片データ「r-u」を選択すると共に、定常部分データ32bから「母音u」に対応する音声素片データ「u」を選択する。

[0017] リアルタイム演奏の進行に伴い鍵盤40が操作されて、2回目の押下として鍵の第1センサ41aのオンが検出されると、オンされた第1センサ41aの鍵に基づく2回目のキーオン $n2$ の発音指示をステップS12で受け付ける。このステップS12の発音指示受付処理では、操作された演奏操作子16のキーオン $n2$ に基づく発音指示を受け付けて、CPU10はキーオン $n2$ のタイミング、E5の音高を示す音高情報を音源13にセットする。ステップS13の発音処理では、音源13は、セットされた子音種別に応じた発音タイミングのカウントを開始する。この場合は、「約0.02秒」がセットされているので、音源13は、約0.02秒経過するとカウントアップし、子音種別に応じた発音タイミングで「#-r」の子音成分の発音を開始

する。この発音の際には、セットされたE 5の音高および予め定めた所定の音量で発音される。キーオンn 2にかかる鍵において第2センサ4 1 bのオンが検出されると、『「r-u」→「u」』の母音成分の音声素片データの発音が音源1 3において開始されて、音節c 2の「る(r u)」の発音が行われる。発音の際には、キーオンn 2の発音指示の受付の際に受け取ったE 5の音高で、第1センサ4 1 aのオンから第2センサ4 1 bがオンされるまでの時間差に対応するベロシティに応じた音量で『「r-u」→「u」』の母音成分が発音される。これにより、取得した音節c 2の「る(r u)」の歌唱音の発音が開始される。そして、ステップS 1 4で、全ての音節を取得したか否かをCPU 1 0が判断する。ここでは、カーソルの位置に次の音節があることから全ての音節を取得していないとCPU 1 0が判断し再度処理がステップS 1 0に戻る。

[0018] この演奏処理の動作が図4に示されている。例えば、2回目の押下として、鍵盤4 0において鍵が押し始められて時刻t 4で上位置aに達すると第1センサ4 1 aがオンし、時刻t 4で2回目のキーオンn 2の発音指示を受け付ける(ステップS 1 2)。上述したように、時刻t 4以前において、2つ目の音節c 2を取得して子音種別に応じた発音タイミングがセットされている(ステップS 2 0～ステップS 2 2)。このため、取得した音節の子音の発音が時刻t 4からのセットされた発音タイミングで音源1 3において開始される。この場合は、セットされた発音タイミングが「約0. 0 2秒」である。このため、図4の部分(b)に示すように時刻t 4から約0. 0 2秒経過した時刻t 5においてE 5の音高および予め定めた子音エンベロープENV 4 2 bで示すエンベロープの音量で図4の部分(d)に示す音声素片データ4 4の内の「#-r」の子音成分4 4 aが発音される。これにより、E 5の音高および子音エンベロープENV 4 2 bで示す所定の音量で「#-r」の子音成分4 4 aが発音される。次いで、キーオンn 2にかかる鍵が中間位置bまで押し下げられて時刻t 6で第2センサ4 1 bがオンすると、取得した音節の母音の発音が、音源1 3において開始される(ステップS 3 0～ス

テップS 3 4)。この母音の発音の際には、時刻 t 4 と時刻 t 6 の時間差に応じたベロシティの音量のエンベロープ E N V 2 が開始され、図 4 の部分 (d) に示す音声素片データ 4 4 の内の「r-u」→「u」の母音成分 4 4 b を E 5 の音高およびエンベロープ E N V 2 の音量で発音させる。これにより、「る (r u)」の歌唱音の発音が開始されるようになる。エンベロープ E N V 2 は、キーオン n 2 のキーオフまでサスティンが持続する持続音のエンベロープである。キーオン n 2 にかかる鍵から指が離されて第 1 センサ 4 1 a がオンからオフになった時刻 t 7 (キーオフ) まで図 4 の部分 (d) に示す母音成分 4 4 b の内の「u」の定常部分データが繰り返し再生される。時刻 t 7 でキーオン n 2 にかかる鍵がキーオフされたと C P U 1 0 で検出されると、キーオフ処理が行われて消音される。これにより、「る (r u)」の歌唱音がエンベロープ E N V 2 のリリースカーブで消音され、その結果、発音が停止される。

[0019] 演奏処理においてステップ S 1 0 に戻ることにより、ステップ S 1 0 の音節情報取得処理において、C P U 1 0 は、指定された歌詞のカーソルが置かれた 3 番目の音節 c 3 である「よ (y o)」をデータメモリ 1 8 から読み出す。C P U 1 0 は、音節「よ (y o)」が子音「y」によって始まると判断して、子音「y」を出力させると判断する。また、C P U 1 0 は、図 3 A に示す音節情報テーブル 3 1 を参照して、判別した子音種別に応じた子音発音タイミングをセットする。この場合は、C P U 1 0 は、子音種別の「y」に応じた子音発音タイミングをセットする。さらに、C P U 1 0 は、テキストデータ 3 0 の次の音節にカーソルを進める。その結果、4 番目の音節 c 4 1 の「こ (k o)」にカーソルが置かれる。次いで、ステップ S 1 1 の音声素片データ選択処理で、音源 1 3 は、音素連鎖データ 3 2 a から「無音→子音 y」に対応する音声素片データ「#-y」と「子音 y→母音 o」に対応する音声素片データ「y-o」を選択すると共に、定常部分データ 3 2 b から「母音 o」に対応する音声素片データ「o」を選択する。

[0020] リアルタイム演奏の進行に伴い演奏操作子 1 6 が操作されると、オンされ

た第1センサ41aの鍵に基づく3回目のキーオンn3の発音指示をステップS12で受け付ける。このステップS12の発音指示受付処理では、操作された演奏操作子16のキーオンn3に基づく発音指示を受け付けて、CPU10はキーオンn3のタイミング、D5の音高を示す音高情報を音源13にセットする。ステップS13の発音処理では、音源13は、セットされた子音種別に応じた発音タイミングのカウントを開始する。この場合は、子音種別が「y」である。このため、子音種別「y」に応じた発音タイミングがセットされている。また、子音種別「y」に応じた発音タイミングで「#ーy」の子音成分の発音を開始される。この発音の際には、セットされたD5の音高および予め定めた所定の音量で発音される。第1センサ41aのオンを検出した鍵において第2センサ41bのオンが検出されると、『「yーo」→「o」』の母音成分の音声素片データの発音が音源13において開始されて、音節c3の「よ(yo)」の発音が行われる。発音の際には、キーオンn3の発音指示の受付の際に受け取ったD5の音高で、第1センサ41aのオンから第2センサ41bがオンされるまでの時間差に対応するベロシティに応じた音量で『「yーo」→「o」』の母音成分が発音される。これにより、取得した音節c3の「よ(yo)」の歌唱音の発音を開始される。そして、ステップS14で、全ての音節を取得したか否かをCPU10が判断する。ここでは、カーソルの位置に次の音節があることから全ての音節を取得していないとCPU10が判断し再度処理がステップS10に戻る。

[0021] 演奏処理においてステップS10に戻るにより、ステップS10の音節情報取得処理において、CPU10は、指定された歌詞のカーソルが置かれた4番目の音節c41である「こ(ko)」をデータメモリ18から読み出す。CPU10は、音節「こ(ko)」が子音「k」によって始まると判断して、子音「k」を出力させると判断する。また、CPU10は、図3Aに示す音節情報テーブル31を参照して、判別した子音種別に応じた子音発音タイミングをセットする。この場合は、CPU10は、子音種別の「k」に応じた子音発音タイミングをセットする。さらに、CPU10は、テキス

トデータ30の次の音節にカーソルを進める。その結果、5番目の音節c42の「い(i)」にカーソルが置かれる。次いで、ステップS11の音声素片データ選択処理で、音源1は、音素連鎖データ32aから「無音→子音k」に対応する音声素片データ「#-k」と「子音k→母音o」に対応する音声素片データ「k-o」とを選択する共に、定常部分データ32bから「母音o」に対応する音声素片データ「o」を選択する。

[0022] リアルタイム演奏の進行に伴い演奏操作子16が操作されると、オンされた第1センサ41aの鍵に基づく4回目のキーオンn4の発音指示をステップS12で受け付ける。このステップS12の発音指示受付処理では、操作された演奏操作子16のキーオンn4に基づく発音指示を受け付けて、CPU10はキーオンn4のタイミング、E5の音高情報を音源13にセットする。ステップS13の発音処理では、セットされた子音種別に応じた発音タイミングのカウントを開始する。この場合は、子音種別が「k」であることから「k」に応じた発音タイミングがセットされており、子音種別「k」に応じた発音タイミングで「#-k」の子音成分の発音を開始される。この発音の際には、セットされたE5の音高および予め定めた所定の音量で発音される。第1センサ41aのオンを検出した鍵において第2センサ41bのオンが検出されると、「k-o」→「o」の母音成分の音声素片データの発音が音源13において開始されて、音節c41の「こ(ko)」の発音が行われる。発音の際には、キーオンn4の発音指示の受付の際に受け取ったE5の音高で、第1センサ41aのオンから第2センサ41bがオンされるまでの時間差に対応するベロシティに応じた音量で「y-o」→「o」の母音成分が発音される。これにより、取得した音節c41の「こ(ko)」の歌唱音の発音を開始される。そして、ステップS14で、全ての音節を取得したか否かをCPU10が判断し、ここでは、カーソルの位置に次の音節があることから全ての音節を取得していないと判断されて再度ステップS10に戻る。

[0023] 演奏処理がステップS10に戻るにより、ステップS10の音節情報

取得処理において、CPU 10は、指定された歌詞のカーソルが置かれた5番目の音節c 4 2である「い (i)」をデータメモリ 18から読み出す。また、図3 Aに示す音節情報テーブル31を参照して、判別した子音種別に応じた子音発音タイミングをセットする。この場合は、子音種別がないことから子音は発音しない。すなわち、CPU 10は、音節「い (i)」が母音「 i 」によって始まると判断して、子音を出力させないと判断する。さらに、テキストデータ30の次の音節にカーソルを進めるが、次の音節がないことからこのステップはスキップされる。

1回のキーオンで音節c 4 1, c 4 2である「こ (k o)」「い (i)」を発音するようにフラグが音節に含まれていた場合について説明する。この場合は、音節c 4 1である「こ (k o)」をキーオンn 4で発音して、キーオンn 4がキーオフされた時に音節c 4 2である「い (i)」を発音させる。すなわち、上記したフラグが音節c 4 1, c 4 2に含まれていた場合は、キーオンn 4のキーオフを検出した時に、ステップS 11の音声素片データ選択処理と同じ処理を行い、音源13が、音素連鎖データ32 aから「母音 o →母音 i」に対応する音声素片データ「o - i」を選択すると共に、定常部分データ32 bから「母音 i」に対応する音声素片データ「i」を選択する。続いて、『「o - i」→「i」』の母音成分の音声素片データの発音を音源13が開始して、音節c 4 1の「い (i)」の発音を行う。これにより、c 4 1の「こ (k o)」と同じ音高E 5でc 4 2の「い (i)」の歌唱音が、「こ (k o)」の歌唱音のエンベロープENVのリリースカーブの音量で発音される。キーオフされたことに応答して、「こ (k o)」の歌唱音の消音処理が行われて発音が停止される。これにより『「こ (k o)」→「い (i)」』と発音されるようになる。

[0024] 本発明の実施形態にかかる歌唱音発音装置1は、上記したように第1センサ41 aがオンしたタイミングを基準として、子音発音タイミングとなった時に子音の発音を開始し、次いで、第2センサ41 bがオンしたタイミングで母音の発音を開始している。このため、本発明の実施形態にかかる歌唱音

発音装置 1 は、第 1 センサ 4 1 a がオンしてから第 2 センサ 4 1 b がオンするまでの時間差に相当する押鍵速度に応じた動作となる。そこで、以下に、押鍵速度の異なる 3 つのケースの動作について図 6 A ~ 6 C を参照して説明する。

図 6 A は、第 2 センサ 4 1 b がオンになるタイミングが適切な場合を示している。子音ごとに、自然に聞こえる発音長が決まっている。子音の「s」や「h」が自然に聞こえる発音長は長い。子音の「k」, 「t」, 「p」などが自然に聞こえる発音長は短い。ここで、「# - h」の子音成分 4 3 a と「h - a」と「a」の母音成分 4 3 b の音声素片データ 4 3 が選択されていると仮定し、日本語の五十音図におけるハ (h a) 行が自然に聞こえる「h」の最大子音長を T_h と表す。子音種別が「h」の場合は音節情報テーブル 3 1 に示すように、子音発音タイミングは「即時」とされる。図 6 A では、第 1 センサ 4 1 a が時刻 t_{11} でオンになって、「即時」に「# - h」の子音成分 4 3 a の発音が子音エンベロープ ENV_4 2 で示すエンベロープの音量で開始される。そして、図 6 A に示す例では、時刻 t_{11} から時間 T_h が経過する直前の時刻 t_{12} に、第 2 センサ 4 1 b がオンになる。この場合、第 2 センサ 4 1 b がオンになった時刻 t_{12} で、「# - h」の子音成分 4 3 a の発音から母音の発音へと遷移して、『「h - a」→「a」』の母音成分 4 3 b の発音をエンベロープ ENV_3 の音量で開始する。このため、押鍵より先に子音の発音を開始するという目的と、押鍵に応じたタイミングで母音の発音を開始するという目的の両方が達成できる。母音は時刻 t_{14} のキーオフにより消音され、その結果、発音が停止される。

[0025] 図 6 B は、第 2 センサ 4 1 b がオンになる時刻が早すぎる場合を示している。第 1 センサ 4 1 a が時刻 t_{21} でオンになってから子音の発音が始まるまでに待機時間が生じるような子音種別については、待機時間中に第 2 センサ 4 1 b がオンになる可能性がある。例えば、第 2 センサ 4 1 b が時刻 t_{22} でオンになると、これに応じて母音の発音が始まる。この場合、時刻 t_{22} では子音の子音発音タイミングに未だ達していない場合は、母音の発

音後に子音が発音されることになる。しかし、子音の発音が母音の発音より遅いと不自然に聞こえる。このため、CPU 10は、子音の発音が開始される前に第2センサ41bがオンしたことを検出した場合、子音の発音をキャンセルする。その結果、子音は発音されない。ここで、「#-r」の子音成分44aと「r-u」および「u」の母音成分44bの音声素片データ44が選択されていて、また、図6Bに示す通り、「#-r」の子音成分44aの子音発音タイミングが時刻t21から時間td経過した時刻である場合について説明する。この場合は、子音発音タイミングに達する前の時刻t22で第2センサ41bがオンすると、時刻t22で母音の発音が開始されるようになる。この場合、図6Bに破線の枠で示す「#-r」の子音成分44aの発音がキャンセルされるが、母音成分44bの内の「r-u」の音素連鎖データは発音される。このため、母音の最初にごく短い時間ではあるが子音も発音され、完全に母音のみにはならない。しかも、第1センサ41aがオンになった後に待機時間が生じるような子音種別は、もともと子音の発音長が短い場合が多い。このため、上記のように子音の発音をキャンセルしても聴感上の違和感は大きくない。図6Bに示す例において、『「r-u」→「u」』の母音成分44bはエンベロープENV4の音量で発音される。時刻t23のキーオフにより消音され、その結果、発音が停止される。

[0026] 図6Cは、第2センサ41bがオンになるのが遅すぎる場合を示している。時刻t31で第1センサ41aがオンになり、時刻t31から最大子音長Thが経過しても第2センサ41bがオンにならない場合、第2センサ41bがオンになるまでは母音の発音を開始しない。例えば、指が誤って鍵に触れてしまった場合は、第1センサ41aが反応してオンすることがあっても、鍵を第2センサ41bまで押しこまなければ子音のみで発音がストップするので、誤操作による発音が目立たないようになる。別の例として、「#-h」の子音成分43aと「h-a」と「a」の母音成分43bの音声素片データ43が選択されており、誤操作ではなく単純に操作が極ゆっくりだった場合について説明する。この場合、第2センサ41bが時刻t31から最大

子音長 T h が経過した後の時刻 t 3 3 でオンになった際には、母音成分 4 3 b の内の「a」の定常部分データだけでなく子音から母音への遷移である母音成分 4 3 b の内の「h - a」の音素連鎖データも発音されるので、聴感上の違和感は大きくない。図 6 C に示す例において、「# - h」の子音成分 4 3 a は子音エンベロープ E N V 4 2 で示すエンベロープの音量で発音される。『「h - a」→「a」』の母音成分 4 3 b はエンベロープ E N V 5 の音量で発音される。時刻 t 3 4 のキーオフにより消音され、その結果、発音が停止される。

日本語の五十音図におけるサ (s a) 行の子音「s」が自然に聞こえる発音長は 50 ~ 100 ms とされる。通常の演奏では、押鍵速度 (第 1 センサ 4 1 a がオンしてから第 2 センサ 4 1 b がオンするまでにかかる時間) は 20 ~ 100 ms 程度である。このため、現実には図 6 C で示すケースになることは少ない。

産業上の利用可能性

[0027] 演奏操作子である鍵盤が、第 1 センサないし第 3 センサが設けられた、3 メイクの鍵盤である場合について説明したが、このような例に限定されない。鍵盤は、第 3 センサが省略された第 1 センサと第 2 センサが設けられた 2 メイクの鍵盤でもよい。

鍵盤は、触れたことを検出するタッチセンサが表面に設けられ、内部に押し下げられたことを検出する 1 つのスイッチを設けられた鍵盤でもよい。この場合、例えば、図 7 に示すように、演奏操作子 1 6 が、液晶ディスプレイ 1 6 A と、液晶ディスプレイ 1 6 A に積層されたタッチセンサ (タッチパネル) 1 6 B であってもよい。図 7 に示す例において、液晶ディスプレイ 1 6 A は、白鍵 1 4 0 b および黒鍵 1 4 1 a を含む鍵盤 1 4 0 を表示する。タッチセンサ 1 6 B が、白鍵 1 4 0 b および黒鍵 1 4 1 a が表示されている位置における接触 (第 1 操作の一例) および押し込み (第 2 操作の一例) を検出する。

図 7 に示す例において、タッチセンサ 1 6 B が、液晶ディスプレイ 1 6 A

に表示された鍵盤 140 をなぞる操作を検出してもよい。この構成では、タッチセンサ 16B に対する操作（接触）（第 1 操作の一例）が開始すると子音を発音させ、その操作に連続しタッチセンサ 16B に対して所定の長さだけドラッグ操作（第 2 操作の一例）が行われることにより母音を発音させるようにする。

演奏操作子に対する操作の検出として、タッチセンサの代わりにカメラを用いて、鍵盤に指が操作子に触れた（触れそうな）ことを検出してもよい。

[0028] 以上に示した実施形態に係る歌唱音発音装置 1 の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、処理を行ってもよい。

[0029] ここでいう「コンピュータシステム」は、オペレーティング・システム（OS: Operating System）や周辺機器等のハードウェアを含んでもよい。

「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」は、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM（Read Only Memory）、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、DVD（Digital Versatile Disk）等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置を含む。

[0030] 「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」は、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（例えば DRAM（Dynamic Random Access Memory））のように、一定時間プログラムを保持しているものも含む。

上記のプログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通

信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。

上記のプログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。

上記のプログラムは、前述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

符号の説明

- [0031] 1 歌唱音発音装置
- 1 0 CPU
 - 1 1 ROM
 - 1 2 RAM
 - 1 3 音源
 - 1 4 サウンドシステム
 - 1 5 表示部
 - 1 6 演奏操作子
 - 1 7 設定操作子
 - 1 8 データメモリ
 - 1 9 バス
 - 3 0 テキストデータ
 - 3 1 音節情報テーブル
 - 3 2 音韻データベース
 - 3 2 a 音素連鎖データ
 - 3 2 b 定常部分データ
 - 3 3 楽譜
 - 4 0 鍵盤
 - 4 0 a 白鍵
 - 4 0 b 黒鍵
 - 4 1 a 第1センサ

4 1 b 第2センサ

4 1 c 第3センサ

ENV 4 2, ENV 4 2 a, ENV 4 2 b 子音エンベロープ

4 3, 4 4 音声素片データ

4 3 a, 4 4 a 子音成分

4 3 b, 4 4 b 母音成分

請求の範囲

- [請求項1] 操作子に対する第1操作、および前記第1操作よりも後に行われる前記操作子に対する第2操作を検出する検出部と、
- 前記第2操作が検出されたことに応答して、第2音の出力を開始させる制御部と
- を備え、
- 前記制御部は、前記第1操作が検出されたことに応答して、前記第2音の出力を開始させる前に第1音の出力を開始させる音制御装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第1操作が検出された後であって前記第2操作が検出される前に、前記第1音の出力を開始させる
- 請求項1に記載の音制御装置。
- [請求項3] 前記操作子は、ユーザからの押し込みを受け付け、
- 前記検出部は、前記第1操作として、基準位置から第1距離だけ前記操作子が押し込まれたことを検出し、
- 前記検出部は、前記第2操作として、前記基準位置から前記1距離よりも長い第2距離だけ前記操作子が押し込まれたことを検出する
- 請求項1または2項に記載の音制御装置。
- [請求項4] 前記検出部は、前記操作子の内部に設けられた第1および第2センサを有し、
- 前記第1センサは、前記第1操作を検出し、
- 前記第2センサは、前記第2操作を検出する
- 請求項1から3のいずれか一項に記載の音制御装置。
- [請求項5] 前記操作子は、前記第1および第2操作を受け付ける鍵盤を有する
- 請求項1から4のいずれか一項に記載の音制御装置。
- [請求項6] 前記操作子は、前記第1および第2操作を受け付けるタッチパネルを有する
- 請求項1または2に記載の音制御装置。

- [請求項7] 前記操作子は、音高に対応付けられており、
前記制御部は、前記音高で前記第1および第2音を出力させる
請求項1から6のいずれか一項に記載の音制御装置。
- [請求項8] 前記操作子は、互いに異なる複数の音高にそれぞれ対応付けられた
複数の操作子を有し、
前記検出部は、前記複数の操作子のうちの任意の一つの操作子に対
する前記第1および第2操作を検出し、
前記制御部は、前記一つの操作子に対応付けられている音高で前記
第1および第2音を出力させる
請求項1から6のいずれか一項に記載の音制御装置。
- [請求項9] 音節を示す音節情報を記憶する記憶部をさらに備え、
前記第1音は子音であり、前記第2音は母音であり、
前記音節が前記母音のみから構成される場合、前記音節は、前記母
音によって始まる音節であり、
前記音節が前記子音と前記母音とから構成される場合、前記音節は
、前記子音によって始まるとともに前記子音の後に前記母音が続く音
節であり、
前記制御部は、前記記憶部から前記音節情報を読み出し、前記読み
出された音節情報によって示される音節が前記子音と前記母音とのい
ずれによって始まるか判断し、
前記制御部は、前記音節が前記子音によって始まると判断した場合
、前記子音を出力させると判断し、
前記制御部は、前記音節が前記母音によって始まると判断した場合
、前記子音を出力させないと判断する
請求項1から8のいずれか一項に記載の音制御装置。
- [請求項10] 前記第1音は子音であり、前記第2音は母音であり、前記子音と前
記母音とが一つの音節を構成し、
前記制御部は、前記子音の種別に応じて、前記子音の出力が開始さ

れるタイミングを制御する

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の音制御装置。

[請求項11] 前記第 1 音は子音であり、前記第 2 音は母音であり、前記子音と前記母音とが一つの音節を構成し、

前記子音の種別と、前記子音の出力が開始されるタイミングとが対応付けられた音節情報テーブルを記憶する記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記記憶部から、前記音節情報テーブルを読み出し、

前記制御部は、前記読み出された音節情報テーブルを参照することにより、前記子音の種別に対応づけられた前記タイミングを取得し、

前記制御部は、前記タイミングで、前記子音の出力を開始させる請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の音制御装置。

[請求項12] 音節を示す音節情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記第 1 音は子音であり、前記第 2 音は母音であり、

前記音節は、前記子音と前記母音とから構成され、前記子音によって始まるとともに前記子音の後に前記母音が続く音節であり、

前記制御部は、前記記憶部から前記音節情報を読み出し、

前記制御部は、前記読み出された音節情報によって示される音節を構成する前記子音を出力させ、

前記制御部は、前記読み出された音節情報によって示される音節を構成する前記母音を出力させる

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の音制御装置。

[請求項13] 前記第 1 音は、音節を構成する子音であり、

前記音節は、前記子音によって始まる音節である

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の音制御装置。

[請求項14] 前記第 2 音は、前記音節を構成する母音であり、

前記音節は、前記子音の後に前記母音が続く音節であり、

前記母音は、前記子音から前記母音への変化に対応する音声片素を

含む

請求項 1 3 に記載の音制御装置。

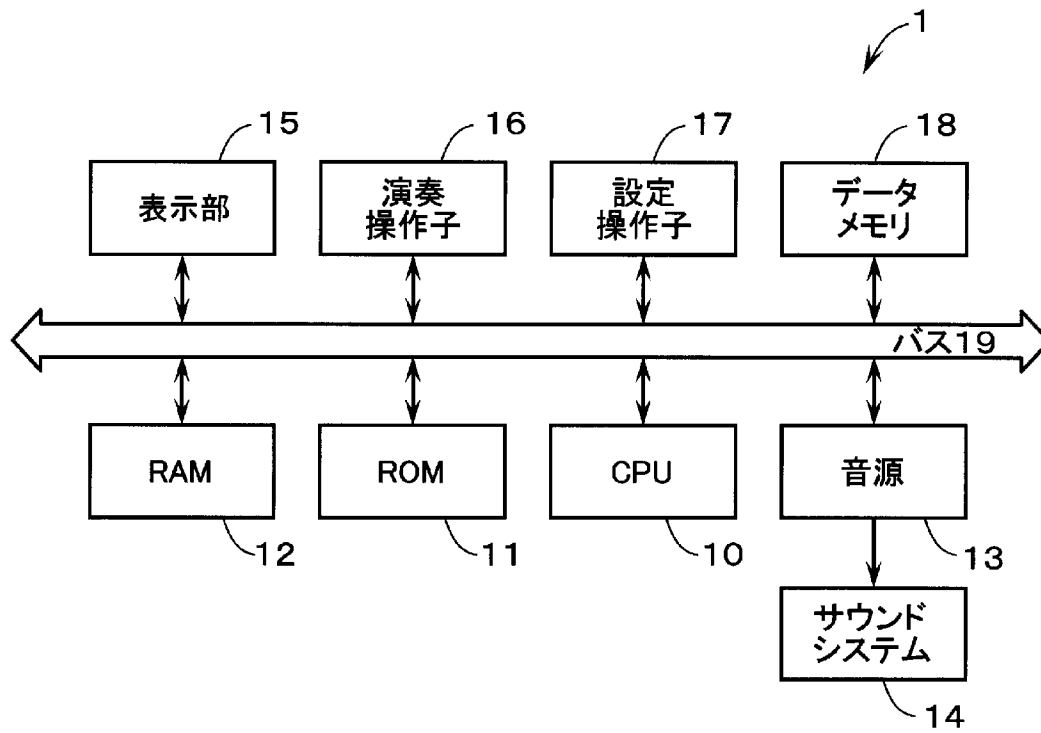
[請求項15] 前記母音は、前記母音の継続に対応する音声片素をさらに含む
請求項 1 4 に記載の音制御装置。

[請求項16] 前記第 1 音と前記第 2 音との組み合わせが、単一の音節、単一の文字、または単一の日本語の仮名を構成する
請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の音制御装置。

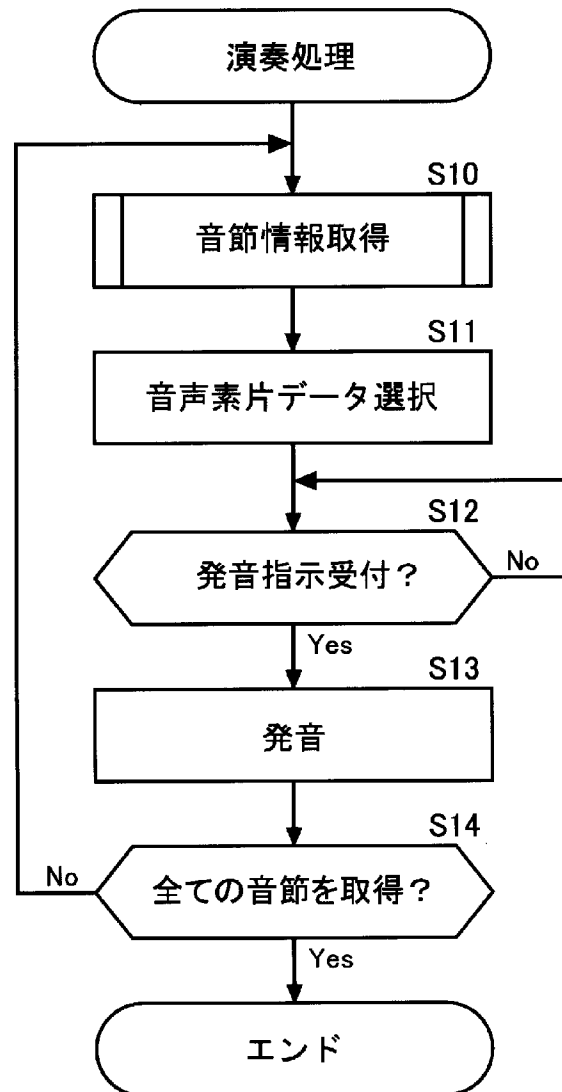
[請求項17] 操作子に対する第 1 操作、および前記第 1 操作よりも後に行われる前記操作子に対する第 2 操作を検出し、
前記第 2 操作が検出されたことに応答して、第 2 音の出力を開始させ、
前記第 1 操作が検出されたことに応答して、前記第 2 音の出力を開始させる前に第 1 音の出力を開始させる ことを含む音制御方法。

[請求項18] コンピュータに、
操作子に対する第 1 操作、および前記第 1 操作よりも後に行われる前記操作子に対する第 2 操作を検出し、
前記第 2 操作が検出されたことに応答して、第 2 音の出力を開始させ、
前記第 1 操作が検出されたことに応答して、前記第 2 音の出力を開始させる前に第 1 音の出力を開始させる ことを実行させる音制御プログラム。

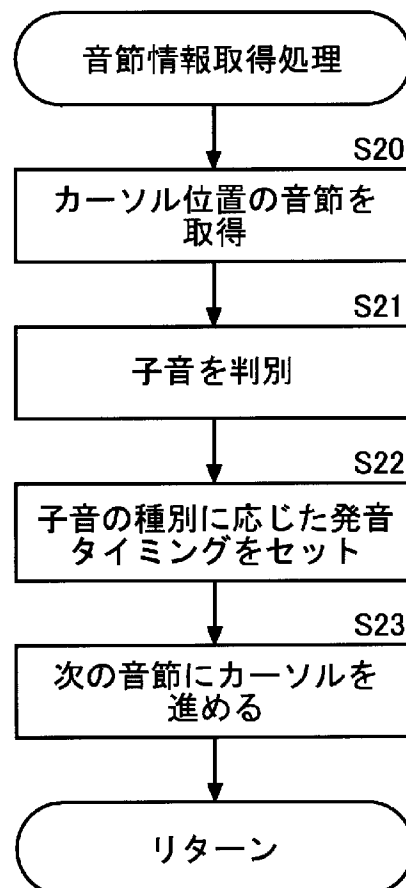
[図1]



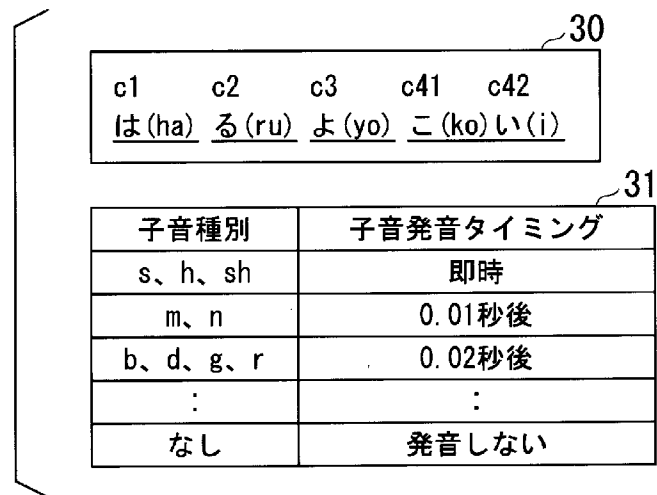
[図2A]



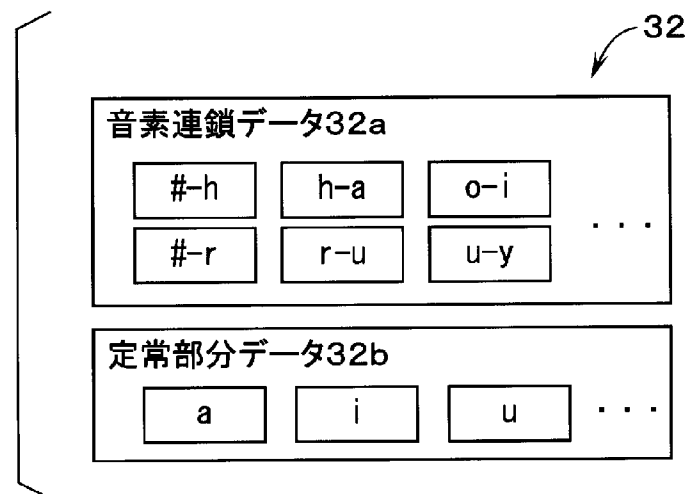
[図2B]



[図3A]



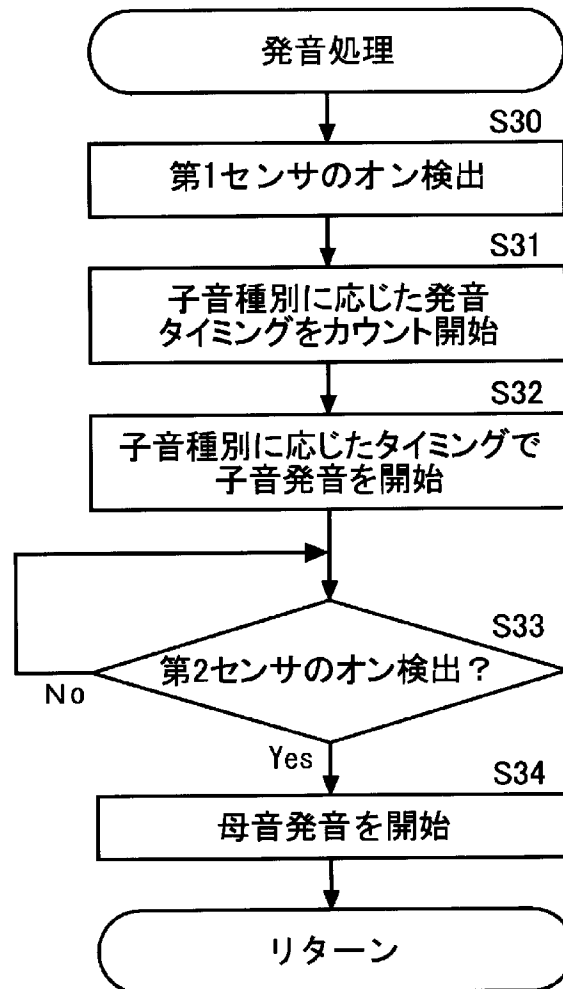
[図3B]



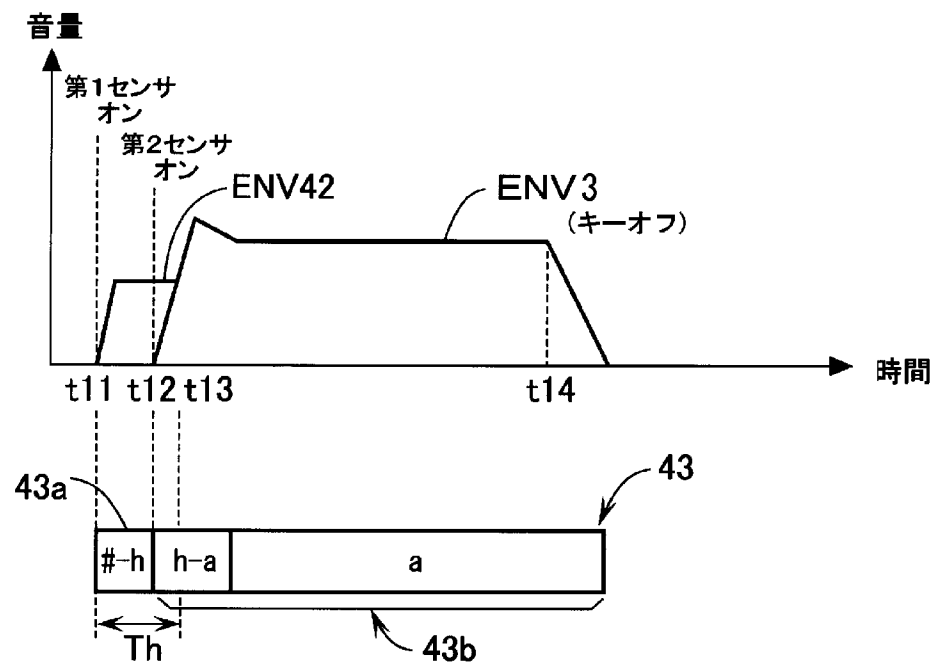
[図3C]



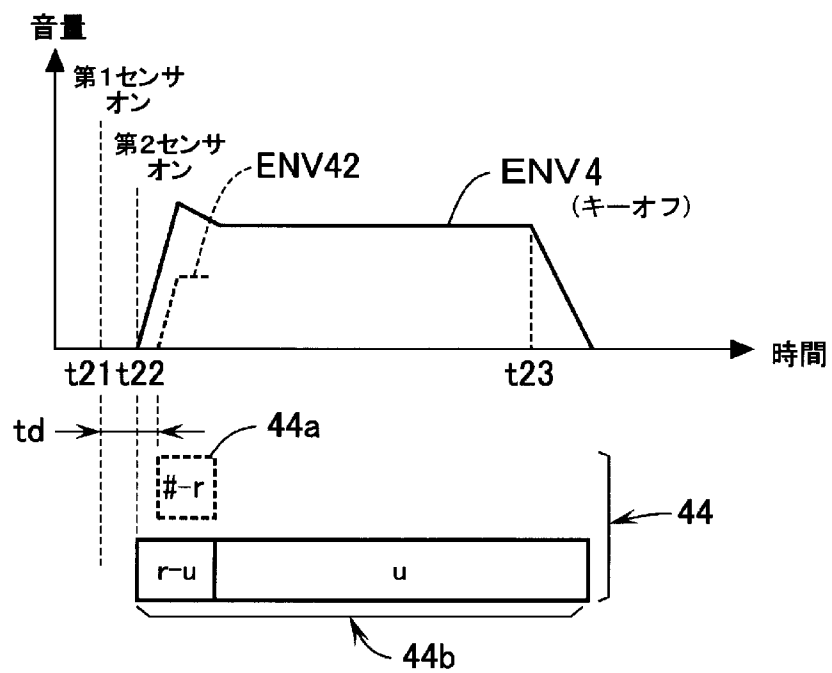
[図5]



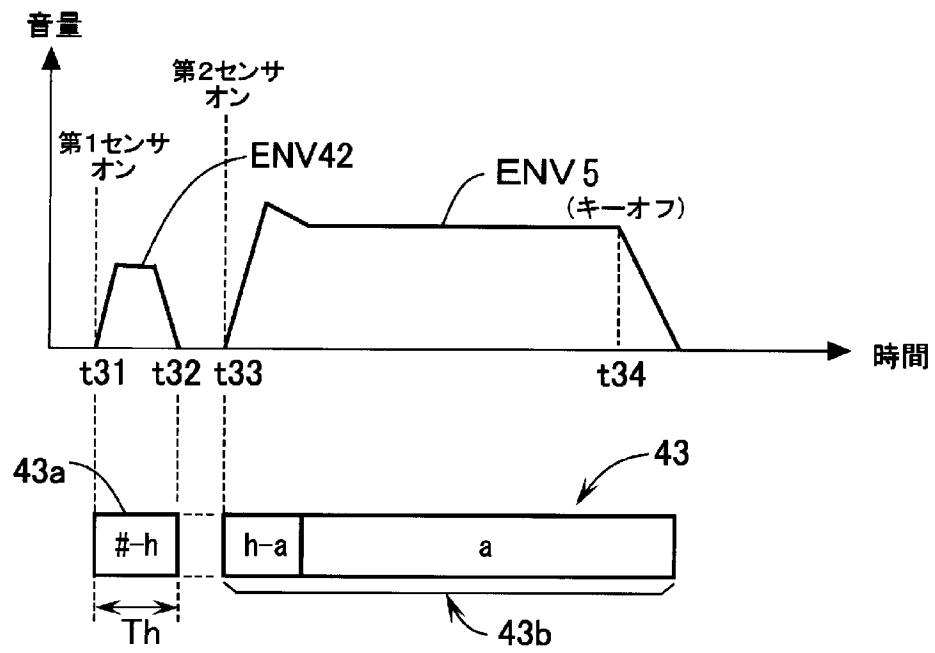
[図6A]



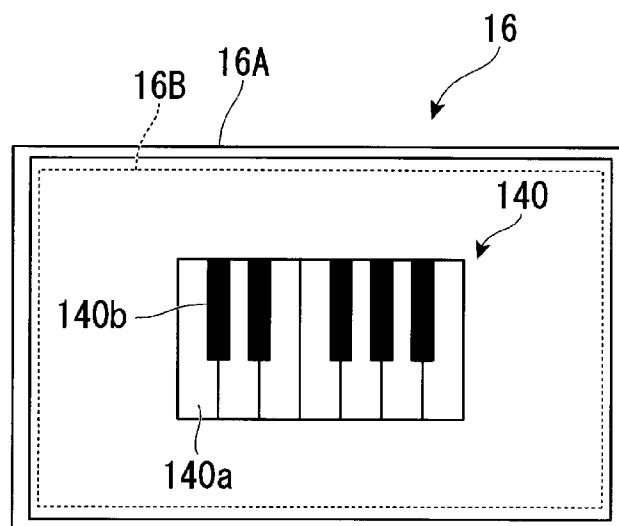
[図6B]



[図6C]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L13/02(2013.01)i, G10L13/00(2006.01)i, G10L13/033(2013.01)i, G10L13/10(2013.01)i, G10H1/08(2006.01)n

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)

G10L13/02, G10L13/00, G10L13/033, G10L13/10, G10H1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2014-10175 A (Casio Computer Co., Ltd.), 20 January 2014 (20.01.2014), paragraphs [0032], [0062] to [0073]; fig. 8 & US 2014/0000443 A1 paragraphs [0070], [0117] to [0130]; fig. 8 & CN 103514870 A	1-8, 17, 18 9, 12-16 10, 11
Y A	JP 51-100713 A (Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.), 06 September 1976 (06.09.1976), page 2, upper right column, line 19 to lower left column, line 5 (Family: none)	9, 12-16 10, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
19 May 2016 (19.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10L13/02(2013.01)i, G10L13/00(2006.01)i, G10L13/033(2013.01)i, G10L13/10(2013.01)i,
G10H1/08(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G10L13/02, G10L13/00, G10L13/033, G10L13/10, G10H1/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2014-10175 A (カシオ計算機株式会社) 2014.01.20, 段落[0032], [0062]-[0073], 第8図 & US 2014/0000443 A1, pars. [0070], [0117]-[0130], fig.8 & CN 103514870 A	1-8, 17, 18 9, 12-16 10, 11
Y A	JP 51-100713 A (株式会社河合楽器製作所) 1976.09.06, 第2ページ右上欄第19行-左下欄第5行 (ファミリーなし)	9, 12-16 10, 11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

19.05.2016

国際調査報告の発送日

31.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

間宮 嘉誉

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

5Z

3454