

(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
2020年12月30日(30.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/262074 A1

- (51) 国際特許分類:
G10H 1/00 (2006.01) *G10H 1/14* (2006.01)
G10H 1/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/023420
- (22) 国際出願日: 2020年6月15日(15.06.2020)
- (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 2019-116223 2019年6月24日(24.06.2019) 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: 金 秀成 (KIM Hidenari); 〒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). ウィルソン マイケル (WILSON Michael); 〒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).

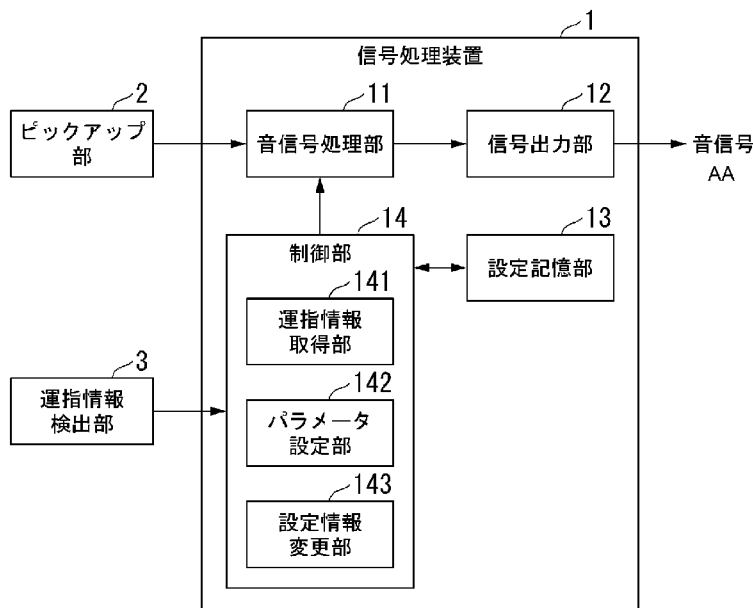
(74) 代理人: 西澤 和純, 外 (NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: SIGNAL PROCESSING DEVICE, STRINGED INSTRUMENT, SIGNAL PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 信号処理装置、弦楽器、信号処理方法、及びプログラム



- 1 Signal processing device
2 Pickup unit
3 Fingering information detection unit
11 Sound signal processing unit
12 Signal output unit
13 Setting storage unit
14 Control unit
141 Fingering information acquisition unit
142 Parameter setting unit
143 Setting information change unit
AA Sound signal

(57) Abstract: This signal processing device is provided with an acquisition unit that acquires information relating to a stringed instrument, and a setting unit that sets a parameter for an equalizer on the basis of the acquired information.

(57) 要約: 信号処理装置は、弦楽器に関する情報を取得し取得部と、前記取得された情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定する設定部とを備える。

[続葉有]

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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

信号処理装置、弦楽器、信号処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、信号処理装置、弦楽器、信号処理方法、及びプログラムに関する。

この出願は、2019年6月24日に提出された日本国特願2019-116223を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

背景技術

[0002] 近年、イコライザ（EQ）を用いて楽器演奏のハウリング等の問題を解決する信号処理装置が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2017/126281号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した従来の信号処理装置では、イコライザの周波数等の設定は固定であり、予め設定を実施しておく必要があった。また、従来の信号処理装置では、周波数等の設定を一度設定すると、演奏中にダイナミック（動的）に変更することは困難であった。

[0005] 本発明は、上記問題を解決すべくなされた。本発明の目的の例は、演奏に応じて、イコライザの設定をダイナミックに変更することができる信号処理装置、弦楽器、信号処理方法、及びプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、弦楽器に関する情報を取得する取得部と、前記取得さ

れた情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定する設定部とを備える信号処理装置である。

[0007] また、本発明の一態様は、前記運指情報を検出する運指情報検出部と、上記に記載の信号処理装置とを備える弦楽器である。

[0008] また、本発明の一態様は、信号処理装置の信号処理方法であって、弦楽器に関する情報を取得し、取得した前記取得された情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定することを含む信号処理方法である。

[0009] また、本発明の一態様は、コンピュータに、弦楽器に関する運指情報を取得し、前記取得された情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定することを実行させるためのプログラムである。

発明の効果

[0010] 本発明の開示によれば、演奏に応じて、イコライザの設定をダイナミックに変更することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1の実施形態による信号処理装置の一例を示すブロック図である。

[図2]第1の実施形態における設定記憶部のデータ例を示す図である。

[図3]第1の実施形態におけるパラメータの設定処理の一例を示すフローチャートである。

[図4]第1の実施形態における音信号処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]第1の実施形態による信号処理装置の動作の一例を示す図である。

[図6]第1の実施形態による信号処理装置の動作の別の一例を示す図である。

[図7]第1の実施形態による信号処理装置の運指情報の変化に応じた処理の一例を示す図である。

[図8]第2の実施形態による信号処理装置の一例を示すブロック図である。

[図9]第2の実施形態におけるパラメータの設定処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]第2の実施形態による信号処理装置の動作の一例を示す図である。

[図11]第3の実施形態による弦楽器の一例を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態による信号処理装置、弦楽器、信号処理方法、及びプログラムを図面を参照して説明する。

[0013] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態による信号処理装置1の一例を示すブロック図である。

図1に示すように、信号処理装置1は、音信号処理部11と、信号出力部12と、設定記憶部13と、制御部14とを備える。

信号処理装置1は、ギターなどの弦楽器を演奏することにより得られる音を示す音信号に対して、イコライザによる音信号処理を実行し、音信号処理された音信号を出力する。信号処理装置1は、例えば、エフェクタなどの音響機器である。信号処理装置1は、弦楽器の内部に設けてもよい。信号処理装置1は、弦楽器とは別体に、すなわち、弦楽器の外部に設けてもよい。この場合、信号処理装置1は、例えば、有線または無線により、弦楽器から信号を受信したり、弦楽器に信号を送信したりしてもよい。

[0014] 本実施形態では、弦楽器がギターである場合について説明する。

ピックアップ部2は、ギターの弦の振動を音信号に変換し、その音信号をピックアップ信号として信号処理装置1に出力する。ピックアップ部2は、ギターの弦の振動を検出する方式であることに限定されず、マイクにより音を收音する方式であってもよい。

運指情報検出部3は、ギターの運指情報を検出する。運指情報は、弦楽器に関する情報の例である。運指情報検出部3は、運指情報として、演奏者の指が押さえている押弦番号（弦番号）と押フレット番号（フレット番号）とを検出する。押弦番号は、利用者の演奏によって押さえられた弦の番号を示し、押フレット番号は、利用者の演奏によって弦が押さえられたフレットの番号を示す。運指情報検出部3は、検出した運指情報を信号処理装置1に出力する。なお、押弦番号と押フレット番号には、弦を押さえていないフレット

ト開放の状態も含まれる。

例えば、運指情報の検出のために、ギターの指板上のフレット間に、各弦対応してフレットスイッチ（スイッチ）を設けてもよい。この場合、運指情報検出部3は、各フレットスイッチのオン／オフ状態に基づいて運指情報を検出する。より具体的には、フレットスイッチは、弦が演奏者の指によって押さえられることによりその弦と接触すると、オン状態となる。また、フレットスイッチは、弦がそのフレットスイッチから離れると、オフ状態となる。運指情報検出部3は、オン状態のフレットスイッチに対応する弦の番号およびフレットの番号を、押弦番号および押フレット番号として検出する。一例として、日本国特開平02-162397は、フレットスイッチを設けて、フレットの操作位置を検出する方法を開示している。本発明の実施形態における運指情報の検出の方法はこのような例に限定されない。例えば、運指情報検出部3は、フレット位置ごとに、弦がフレットと接近している状態であるか否かをフォトリフレクタ等を用いて光学的に検出し、弦がフレットと接近している状態であるか否かに基づいて運指情報を検出してもよい。

[0015] 音信号処理部（処理部の一例）11は、設定されたパラメータに基づいて、入力された音信号に対して、イコライザによる音信号処理を実行する。音信号処理部11は、イコライザとして機能する。音信号処理部11は、例えば、ピックアップ部2から、ギターの弦の振動を音信号に変換したピックアップ信号（音信号）を取得してもよい。さらに、音信号処理部11は、取得したピックアップ信号に、パラメータに基づくイコライザによる音信号処理を実行し、ピックアップ信号に対して音信号処理を実行することにより得られた出力音信号を信号出力部12に出力してもよい。音信号処理部11は、例えば、DSP（Digital Signal Processor）を備え、DSPによるデジタル信号処理によりイコライザの機能を実現する。

[0016] 音信号処理部11は、ギターの各弦に対応するピックアップ信号ごとに音信号処理を行ってもよいし、各弦に対応するピックアップ信号を混合（ミキシング）したピックアップ信号に対して音信号処理を行ってもよい。

[0017] 信号出力部 1 2（出力部の一例）は、例えば、DAC（Digital to Analog Converter）及び出力アンプなどであり、音信号処理部 1 1 によってピックアップ信号に音信号処理が実行された出力音信号を出力する。

[0018] 設定記憶部 1 3 は、後述するパラメータ設定部 1 4 2 がイコライザのパラメータを決定するための情報を記憶する。設定記憶部 1 3 は、運指情報とパラメータを対応付ける設定情報（設定テーブルや設定関数など）を記憶する。

[0019] 図 2 を参照して、設定記憶部 1 3 のデータ例について説明する。

図 2 は、本実施形態における設定記憶部 1 3 のデータ例を示す図である。

図 2 に示すように、設定記憶部 1 3 は、押弦番号と押フレット番号とに対し、周波数と、レベル調整情報とを対応付けて記憶する。

押弦番号及び押フレット番号は、運指情報の一例である。周波数は、イコライザの周波数を示す。また、レベル調整情報は、例えば、イコライザのゲイン、及び、ゲインを設定する帯域幅を定める Q 値などである。

[0020] 図 2 に示す例では、押弦番号が第 1 弦で押フレット番号が 0（開放）に対応する基音の周波数が 330 Hz であり、レベル調整情報が G101 dB（ゲイン）及び幅 Q101（Q 値）であることを示している。また、押弦番号が第 1 弦で押フレット番号が 0（開放）に対応する 2 倍音の周波数が 660 Hz であり、レベル調整情報が G102 dB（ゲイン）及び幅 Q102（Q 値）であることを示している。

[0021] 図 2 に示す例では、押弦番号及び押フレット番号に対応する基音、2 倍音及び 3 倍音の 3 つの周波数及びレベル調整情報を設定する例を記載しているが、本実施形態はこのような例に限定されない。4 倍音以上の複数の周波数及びレベル調整情報を設定するようにしてもよいし、1 つの周波数及びレベル調整情報を設定するようにしてもよい。また、1 つの周波数を設定する場合には、押弦番号及び押フレット番号に対応する基本周波数である基音の周波数を設定するようにしてもよい。

[0022] 図 1 の説明に戻り、制御部 1 4 は、例えば、運指情報取得部 1 4 1 と、パ

ラメータ設定部 1 4 2 と、設定情報変更部 1 4 3 とを備えている。

[0023] 運指情報取得部 1 4 1（運指情報取得部、取得部の一例）は、ギター（弦楽器）の運指情報を取得する。すなわち、運指情報取得部 1 4 1 は、運指情報検出部 3 から運指情報を取得する。

[0024] パラメータ設定部（設定部の一例） 1 4 2 は、運指情報取得部 1 4 1 が取得した運指情報に基づいて、イコライザのパラメータを設定する。パラメータ設定部 1 4 2 は、例えば、設定記憶部 1 3 が記憶する設定情報（設定テーブル）に基づいて、パラメータを設定する。すなわち、パラメータ設定部 1 4 2 は、運指情報（押弦番号及び押フレット番号）に対応するパラメータ（周波数及びレベル調整情報）を、設定記憶部 1 3 から取得し、取得したパラメータ（周波数及びレベル調整情報）を、音信号処理部 1 1 に設定する。

[0025] このように、パラメータ設定部 1 4 2 は、運指情報に対応する周波数及びレベル調整情報を、パラメータとして設定する。

また、運指情報に対応する周波数には、運指情報に対応する基音及び倍音の周波数が含まれる。この場合、パラメータ設定部 1 4 2 は、運指情報に応じて、パラメータとして、運指情報に対応する基音及び倍音の周波数を設定する。

また、運指情報には、ギターの運指に用いられる弦番号を示す押弦番号が含まれる。パラメータ設定部 1 4 2 は、押弦番号に基づいて、弦ごとの運指に対応させてパラメータを設定する。

[0026] 設定情報変更部 1 4 3 は、外部装置（不図示）からの指示に基づいて、設定記憶部 1 3 に設定情報を書き込む、又は、変更する。設定情報変更部 1 4 3 は、例えば、ギターの特性に応じて、パラメータを調整又はカスタマイズする場合に、外部装置からの指示に基づいて、外部装置から取得した設定情報を設定記憶部 1 3 に記憶させる。

[0027] 図面を参照して、本実施形態による信号処理装置 1 の動作について説明する。

まず、図 3 を参照して、本実施形態による信号処理装置 1 のパラメータの

設定処理について説明する。

[0028] 図3は、本実施形態におけるパラメータの設定処理の一例を示すフローチャートである。

図3に示すように、パラメータの設定処理では、信号処理装置1の制御部14は、まず、運指情報を取得する（ステップS101）。すなわち、制御部14の運指情報取得部141は、運指情報検出部3が検出した運指情報（例えば、押弦番号及び押フレット番号）を取得する。

[0029] 次に、制御部14のパラメータ設定部142は、運指情報に応じてパラメータを決定する（ステップS102）。パラメータ設定部142は、例えば、運指情報である押弦番号及び押フレット番号に対応する周波数及びレベル調整情報を、設定記憶部13から取得し、その周波数及びレベル調整情報をパラメータとして用いる。

[0030] 次に、パラメータ設定部142は、パラメータをイコライザに設定する（ステップS103）。すなわち、パラメータ設定部142は、パラメータを音信号処理部11に設定して、音信号処理の特性を変更する。ステップS103の処理後に、パラメータ設定部142は、処理をステップS101に戻す。

[0031] このように、信号処理装置1のパラメータの設定処理では、定期的にステップS101からステップS103の処理が繰り返される。その結果、ギターの運指に応じて、音信号処理におけるイコライザのパラメータが変更される。本実施形態では、例えば、運指によりコードを変更すると、ピックアップ部2が弦の振動をピックアップする前に、音信号処理（イコライザ）のパラメータを変更することが可能である。

[0032] 次に、図4を参照して、本実施形態による信号処理装置1の音信号処理について説明する。

図4は、本実施形態における音信号処理の一例を示すフローチャートである。

図4に示すように、音信号処理を実行する場合に、信号処理装置1の音信

号処理部 11 は、まず、ピックアップ信号を取得する（ステップ S 201）。すなわち、音信号処理部 11 は、ピックアップ部 2 から入力されたピックアップ信号（音信号）を取得する。

[0033] 次に、音信号処理部 11 は、パラメータによりイコライザを動作させてピックアップ信号を音信号処理する（ステップ S 202）。すなわち、音信号処理部 11 は、パラメータ設定部 142 によって設定されたパラメータに基づいて、入力された音信号に対して、イコライザによる音信号処理を実行する。

[0034] 次に、音信号処理部 11 は、音信号処理された音信号を信号出力部 12 から出力させる（ステップ S 203）。音信号処理部 11 は、音信号処理を実行した音信号を信号出力部 12 に出力する。信号出力部 12 は、音信号を外部に出力する。ステップ S 203 の処理後に、音信号処理部 11 は、処理をステップ S 201 に戻す。

[0035] このように、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報に応じて変更されたパラメータにより入力されたピックアップ信号を音信号処理し、音信号処理された音信号を出力する。

[0036] 次に、図 5 及び図 6 を参照して、本実施形態による信号処理装置 1 の具体的な動作の一例について説明する。

図 5 は、本実施形態による信号処理装置 1 の動作の一例を示す図である。

図 5 において、グラフの縦軸は、信号レベルを示し、横軸は、周波数を示している。また、イコライザ特性 $E_c 0$ は、運指情報に基づいて設定されたイコライザの周波数特性を示している。

[0037] 図 5 に示す例では、例えば、第 1 弦及び第 2 弦が押さえられている。周波数 F_{11} は、第 1 弦に対応する基音の周波数を示し、周波数 F_{12} は、第 1 弦に対応する 2 倍音の周波数を示し、周波数 F_{13} は、第 1 弦に対応する 3 倍音の周波数を示している。また、周波数 F_{21} は、第 2 弦に対応する基音の周波数を示し、周波数 F_{22} は、第 2 弦に対応する 2 倍音の周波数を示し、周波数 F_{23} は、第 1 弦に対応する 3 倍音の周波数を示している。

図5に示す例において、周波数の信号レベルを棒グラフで示している。基音の周波数の信号レベルを、実線で示し、2倍音の周波数の信号レベルを、破線で示し、3倍音の周波数の信号レベルを、点線で示している。

[0038] 図5に示す例は、運指情報に対応した基音の周波数の信号レベルを調整する音信号処理を行う例である。パラメータ設定部142は、例えば、第1弦に対応する周波数F11に対して、パラメータP1に示すように、信号レベルを増幅する設定を行う。また、パラメータ設定部142は、例えば、第2弦に対応する周波数F21に対しては、パラメータP2に示すように、信号レベルを低減する設定を行う。

[0039] この場合、音信号処理部11は、ピックアップ信号に対して、イコライザ特性E c 0に示す周波数特性によりイコライザを動作させて音信号処理を実行し、信号出力部12を介して、音信号処理された音信号を外部に出力する。

[0040] 図6は、本実施形態による信号処理装置1の動作の別の一例を示す図である。

図6に示す例では、運指情報に対応した基音、2倍音、及び3倍音の周波数の信号レベルを調整する音信号処理を行う例である。イコライザ特性E c 1に示すように、運指情報に基づいて設定されたイコライザの周波数特性が上述した図5に示す例と異なる。なお、その他の部分は、上述した図5と同様である。

[0041] 図6に示す例では、パラメータ設定部142は、例えば、第1弦に対応する周波数F11（基音）、周波数F12（2倍音）、及び周波数F13（3倍音）に対して、それぞれパラメータP11、パラメータP12、及びパラメータP13に示すように、信号レベルを増幅する設定を行う。また、パラメータ設定部142は、例えば、第2弦に対応する周波数F21（基音）、周波数F22（2倍音）、及び周波数F23（3倍音）に対して、それぞれパラメータP21、パラメータP22、及びパラメータP23に示すように、信号レベルを低減する設定を行う。

[0042] この場合、音信号処理部 11 は、ピックアップ信号に対して、イコライザ特性 E_{c1} に示す周波数特性によりイコライザを動作させて音信号処理を実行し、音信号処理された音信号を信号出力部 12 を介して外部に出力する。

[0043] 次に、図 7 を参照して、本実施形態による信号処理装置 1 の運指情報の変化に応じた動作について説明する。

図 7 は、本実施形態による信号処理装置 1 の運指情報の変化に応じた処理の違いを説明する図である。

図 7 の (a) 部分は、上述した図 6 に示す運指の状態 $c1$ において、設定されたイコライザのパラメータを示している。また、図 7 の (b) 部分は、第 1 弦の運指情報が運指の状態 $c1$ から運指の状態 $c2$ に変化した後の状態において、設定されたイコライザのパラメータを示している。

[0044] 第 1 弦の押さえる位置が変化して、運指の状態 $c1$ から運指の状態 $c2$ に移行することで、パラメータ設定部 142 は、図 7 の (a) 部分のイコライザ特性 E_{c1} に示す周波数特性から、図 7 の (b) 部分のイコライザ特性 E_{c2} に示す周波数特性に、イコライザのパラメータの設定を変更する。すなわち、パラメータ設定部 142 は、例えば、第 1 弦の運指の状態 $c2$ の押フレット番号に対応する周波数 F_{11a} (基音)、周波数 F_{12a} (2 倍音)、及び周波数 F_{13a} (3 倍音) に対して、それぞれパラメータ P_{11a} 、パラメータ P_{12a} 、及びパラメータ P_{13a} に示すように、信号レベルを低減する設定を行う。

[0045] この場合、音信号処理部 11 は、ピックアップ信号に対して、運指の状態 $c1$ のイコライザ特性 E_{c1} から運指の状態 $c2$ のイコライザ特性 E_{c2} に変更された周波数特性によりイコライザを動作させて音信号処理を実行し、音信号処理された音信号を信号出力部 12 を介して外部に出力する。

このように、本実施形態による信号処理装置 1 では、運指の状態に応じて、イコライザのパラメータをピックアップ前 (音を出す前) に変更することができ、音信号処理を変更することができる。

[0046] 以上説明したように、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報取得

部 1 4 1 と、パラメータ設定部 1 4 2 と、音信号処理部 1 1 と、信号出力部 1 2 とを備える。運指情報取得部 1 4 1 は、ギター（弦楽器）の運指情報を取得する。パラメータ設定部 1 4 2 は、運指情報取得部 1 4 1 が取得した運指情報に基づいて、イコライザのパラメータを設定する。音信号処理部 1 1 は、パラメータ設定部 1 4 2 によって設定されたパラメータに基づいて、入力された音信号に、イコライザによる音信号処理を実行する。信号出力部 1 2 は、音信号処理部 1 1 によって音信号に音信号処理が実行された出力音信号を出力する。

[0047] これにより、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報に応じて、パラメータを変更するため、演奏に応じて、イコライザの設定をダイナミックに変更することができる。

また、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報に応じて、パラメータを変更するため、運指情報に対応する弦楽器の音程ごとにイコライザの設定を変更することで、弦楽器の音程ごとの音量ばらつきを低減させることができる。

[0048] また、従来の信号処理装置では、演奏の事前にイコライザの設定をしておく必要があり、演奏中にダイナミックにイコライザの設定を変更することは困難であった。これに対して、本実施形態による信号処理装置 1 では、運指情報に応じて、イコライザのパラメータを変更できるため、例えば、さまざまな音程や和声（コード）に対しても適切に対応することができる。

[0049] また、本実施形態では、パラメータには、周波数及び周波数に対応する音信号の信号レベルを調整するレベル調整情報が含まれる。パラメータ設定部 1 4 2 は、パラメータとして、運指情報に対応する周波数及びレベル調整情報を設定する。音信号処理部 1 1 は、音信号処理として、運指情報に対応する周波数の信号レベルを、レベル調整情報に基づいて調整する。

これにより、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報に応じてイコライザの設定を適切に変更することができる。

[0050] また、本実施形態では、運指情報に対応する周波数には、運指情報に対応

する基音及び倍音の周波数が含まれる。パラメータ設定部 142 は、運指情報に応じて、パラメータとして、運指情報に対応する基音及び倍音の周波数を設定する。

これにより、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報に応じてイコライザの設定をさらに適切に変更することができる。

[0051] また、本実施形態では、運指情報には、ギター（弦楽器）の運指に用いられる弦番号を示す押弦番号が含まれる。パラメータ設定部 142 は、押弦番号に基づいて、弦ごとの運指に対応させてパラメータを設定する。押弦番号は、弦番号情報の一例である。

これにより、本実施形態による信号処理装置 1 は、弦ごとの運指に合わせてイコライザの設定を変更できるため、自由度の高い設定変更を行うことができる。

[0052] また、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報と、パラメータとを対応付けた設定情報を記憶する設定記憶部 13 を備える。パラメータ設定部 142 は、設定記憶部 13 が記憶する設定情報に基づいて、パラメータを設定する。

これにより、本実施形態による信号処理装置 1 は、運指情報に応じてイコライザの設定を、適切に変更することができる。例えば、設定記憶部 13 が記憶する設定情報を変更することで、ギター（弦楽器）の個体バラツキの調整や利用者によるカスタマイズを容易に行うことができる。

[0053] また、本実施形態による信号処理方法は、音信号に、イコライザによる音信号処理を実行する音信号処理部 11 と、音信号処理部 11 によって音信号に音信号処理が実行された出力音信号を出力する信号出力部 12 とを備える信号処理装置 1 の信号処理方法であって、運指情報取得部 141 が、ギターの運指情報を取得し（運指情報取得ステップ）、パラメータ設定部 142 が、運指情報取得部 141 が取得した運指情報に基づいて、イコライザのパラメータを設定し（パラメータ設定ステップ）、音信号処理部 11 が、パラメータ設定部 142 によって設定されたパラメータに基づいて、入力された音

信号を、イコライザによる音信号処理を実行する（音信号処理ステップ）。

これにより、本実施形態による信号処理方法は、上述した信号処理装置 1 と同様の効果を奏し、演奏に応じて、イコライザの設定をダイナミックに変更することができる。

[0054] [第 2 の実施形態]

次に、図面を参照して、第 2 の実施形態による信号処理装置 1 a について説明する。

本実施形態では、音信号の所定の周波数の信号レベルに応じて、イコライザのパラメータを変更する変形例について説明する。

[0055] 図 8 は、第 2 の実施形態による信号処理装置 1 a の一例を示すブロック図である。

図 8 に示すように、信号処理装置 1 a は、音信号処理部 1 1 と、信号出力部 1 2 と、設定記憶部 1 3 と、制御部 1 4 a と、レベル検出部 1 5 とを備える。信号処理装置 1 a は、弦楽器の内部に設けてもよい。信号処理装置 1 a は、弦楽器とは別体に、すなわち、弦楽器の外部に設けてもよい。この場合、信号処理装置 1 a は、例えば、有線または無線により、弦楽器から信号を受信したり、弦楽器に信号を送信したりしてもよい。

なお、図 8 において、図 1 に示す構成と同一の構成には、同一の符号を付与し、その説明を省略する。本実施形態では、信号処理装置 1 a が、レベル検出部 1 5 を備え、制御部 1 4 a による処理が第 1 の実施形態と異なる。

[0056] レベル検出部 1 5 は、音信号の所定の周波数の信号レベル（検出信号レベル）を検出する。レベル検出部 1 5 は、ピックアップ部 2 が出力したピックアップ信号のうちから、例えば、制御部 1 4 a によって指定された周波数の信号レベルを検出する。レベル検出部 1 5 は、例えば、バンドパスフィルタや、FFT（Fast Fourier Transform）処理などを利用して、指定された周波数の信号レベルを検出する。

[0057] 制御部 1 4 a は、運指情報取得部 1 4 1 と、パラメータ設定部 1 4 2 a と、設定情報変更部 1 4 3 とを備えている。

[0058] パラメータ設定部 142 a は、運指情報取得部 141 が取得した運指情報に基づいて、イコライザのパラメータを設定する。パラメータ設定部 142 a は、レベル検出部 15 が検出した検出信号レベルと、運指情報とに応じて、パラメータを設定する。パラメータ設定部 142 a は、例えば、運指情報（押弦番号及び押フレット番号）に対応するパラメータ（周波数及びレベル調整情報）を、設定記憶部 13 から取得する。パラメータ設定部 142 a は、取得した周波数をレベル検出部 15 に設定する。パラメータ設定部 142 a は、レベル検出部 15 が検出した周波数の検出信号レベルに応じて、パラメータを音信号処理部 11 に設定する。

[0059] 例えば、ハウリングを抑制する場合には、パラメータ設定部 142 a は、レベル検出部 15 が検出した周波数の信号レベルが所定の閾値以上である場合に、レベル調整情報に基づいて、運指情報に対応する周波数の音信号のレベルを低減させるレベル調整情報を音信号処理部 11 に設定する。

これにより、音信号処理部 11 は、イコライザによって、運指情報に対応する周波数の信号レベルが、所定の閾値以上である場合に、運指情報に対応する周波数の音信号のレベルを低減させる音信号処理を実行する。

[0060] 次に、図面を参照して、本実施形態による信号処理装置 1 a の動作について説明する。

まず、図 9 を参照して、本実施形態による信号処理装置 1 a のパラメータの設定処理について説明する。

[0061] 図 9 は、本実施形態におけるパラメータの設定処理の一例を示すフローチャートである。

図 9 に示すように、パラメータの設定処理では、信号処理装置 1 a の制御部 14 a は、まず、運指情報を取得する（ステップ S 301）。すなわち、制御部 14 a の運指情報取得部 141 は、運指情報検出部 3 が検出した運指情報を取得する。

[0062] 次に、制御部 14 a のパラメータ設定部 142 a は、運指情報と所定の周波数の信号レベルに応じてパラメータを決定する（ステップ S 302）。パ

ラメータ設定部 142a は、例えば、運指情報である押弦番号及び押フレット番号に対応する周波数及びレベル調整情報を、設定記憶部 13 から取得するとともに、レベル検出部 15 が検出した運指情報に対応する周波数の検出信号レベルを取得する。パラメータ設定部 142a は、例えば、運指情報に対応する周波数の信号レベルが所定の閾値以上である場合に、その周波数及びレベル調整情報をパラメータとして用いる。

[0063] 次に、パラメータ設定部 142a は、パラメータをイコライザに設定する（ステップ S303）。すなわち、パラメータ設定部 142a は、パラメータを音信号処理部 11 に設定して、音信号処理の特性を変更する。ステップ S303 の処理後に、パラメータ設定部 142a は、処理をステップ S301 に戻す。

[0064] 次に、図 10 を参照して、本実施形態による信号処理装置 1a の運指情報の変化に応じた動作について説明する。

図 10 は、本実施形態による信号処理装置 1a の動作の一例を示す図である。

図 10 の（a）部分は、例えば、運指の状態 c3 における第 1 弦～第 6 弦のそれぞれに対応する周波数（基音）の信号レベル及び周波数特性を示している。

[0065] 図 10 の（a）部分において、周波数 F1～周波数 F6 は、それぞれ運指の状態 c3 における第 1 弦～第 6 弦に対応する周波数を示している。また、イコライザ特性 E c3 は、運指の状態 c3 における運指情報に基づいて設定されたイコライザの周波数特性を示している。

図 10 の（a）部分に示す例では、パラメータ設定部 142a は、第 5 弦に対応する周波数 F5 の信号レベルが、所定の閾値 L t h 以上になった場合に、イコライザ特性 E c3 に示すような周波数特性になるように、イコライザのパラメータを設定する。この場合、パラメータ設定部 142a は、周波数 F5 の信号レベルが、所定の閾値 L t h 以上になった場合に、ハウリング防止のために、周波数 F5 の信号レベルを低減させる設定を行う。

[0066] この場合、音信号処理部 11 は、ピックアップ信号に対して、周波数 F_5 の信号レベルが所定の閾値 L_{th} 以上である場合に、イコライザ特性 E_{c3} に示す周波数特性によりイコライザを動作させて音信号処理を実行し、音信号処理された出力音信号を信号出力部 12 を介して外部に出力する。

[0067] 図 10 の (b) 部分は、例えば、第 2 弦の運指情報が運指の状態 c_3 から運指の状態 c_4 に変化した後における第 1 弦～第 6 弦のそれぞれに対応する周波数（基音）の信号レベル及び周波数特性を示している。

この場合、パラメータ設定部 142a は、第 2 弦の押フレット番号の変化に応じて、第 2 弦の押フレット番号に対応する周波数 F_{2a} の信号レベルが、所定の閾値 L_{th} 以上になった場合のパラメータを、イコライザ特性 E_{c3} に追加し、イコライザ特性 E_{c4} に示すような周波数特性になるように、イコライザのパラメータを設定する。この場合、パラメータ設定部 142a は、周波数 F_5 の信号レベルが、所定の閾値 L_{th} 以上になった場合に、ハウリング防止のために、周波数 F_5 の信号レベルを低減させる設定を行うとともに、周波数 F_{2a} の信号レベルが、所定の閾値 L_{th} 以上になった場合に、ハウリング防止のために、周波数 F_{2a} の信号レベルを低減させる設定を行う。

[0068] この場合、音信号処理部 11 は、ピックアップ信号に対して、運指の状態 c_3 のイコライザ特性 E_{c3} から運指の状態 c_4 のイコライザ特性 E_{c4} に変更された周波数特性によりイコライザを動作させて音信号処理を実行し、音信号処理された出力音信号を信号出力部 12 を介して外部に出力する。

[0069] 以上説明したように、本実施形態による信号処理装置 1a は、パラメータ設定部 142a を備える。また、パラメータ設定部 142a は、運指情報に対応する周波数の信号レベルが、所定の閾値以上（例えば、閾値 L_{th} 以上）である場合に、運指情報に対応する周波数の音信号のレベルを低下させるレベル調整情報を設定する。

これにより、本実施形態による信号処理装置 1a は、音信号のハウリングを低減することができる。

[0070] なお、本実施形態による信号処理装置 1 a では、パラメータ設定部 1 4 2 a は、ハウリングを低減するために、ハウリングの対象となる周波数の信号レベルを低減する設定を行い、さらに、運指情報に応じて、ハウリングの対象となる周波数を変更する。そのため、本実施形態による信号処理装置 1 a は、ハウリング対策のためのイコライザの設定が最小限で済む。その結果、ハウリング対策による音色の変化を低減することができる。

[0071] また、本実施形態による信号処理装置 1 a は、ハウリング対策を適用する信号レベルに閾値を設ける。このため、ハウリングが発生しない場合には、信号レベルを低減する音信号処理を実行しない。これにより、本実施形態による信号処理装置 1 a は、ハウリング対策による音色の変化をさらに低減することができる。

[0072] また、本実施形態による信号処理装置 1 a は、音信号の所定の周波数の信号レベルを検出するレベル検出部 1 5 を備える。パラメータ設定部 1 4 2 a は、レベル検出部 1 5 が検出した検出信号レベルと、運指情報とに応じて、パラメータを設定する。

これにより、本実施形態による信号処理装置 1 a は、演奏に応じて、イコライザの設定をさらにダイナミックに変更することができる。

[0073] なお、上述した本実施形態では、音信号処理部 1 1 の外部にレベル検出部 1 5 を備え、パラメータ設定部 1 4 2 a が、所定の周波数の信号レベルに応じて、イコライザのパラメータを変更する例を説明したが、これに限定されない。例えば、音信号処理部 1 1 が、レベル検出部 1 5 を備え、所定の周波数の信号レベルに応じて、設定されたパラメータを適用するか否かを切り替えるようにしてもよい。

また、本実施形態において、設定記憶部 1 3 は、信号レベルの閾値を含む設定情報を記憶するようにしてもよい。

[0074] [第 3 の実施形態]

次に、第 3 の実施形態として、上述した第 1 及び第 2 の実施形態による信号処理装置 1 (1 a) を弦楽器に備えた変形例について説明する。ここでは

、弦楽器の一例として、ギターが、信号処理装置 1（1 a）を備える形態について説明する。

[0075] 図 1 1 は、本実施形態による弦楽器の一例であるギター 4 を示す構成図である。

図 1 1 に示すように、ギター 4 は、ピックアップ部 2 と、運指情報検出部 3 と、信号処理装置 1（1 a）と、加振器 5 と、ボディ（胴）6 と、ネック 7 とを備えている。加振器 5 は、ボディ 6 の内部に設けられている。ボディ 6 は、サウンドホール 8 を有する。

[0076] 運指情報検出部 3 は、例えば、ギター 4 のネック 7 に配置され、各弦の運指情報を検出し、各弦の運指情報を信号処理装置 1（1 a）に出力する。

ピックアップ部 2 は、ギター 4 のボディ 6 に配置される。ピックアップ部 2 は、ギター 4 の弦の振動を音信号に変換し、その音信号をピックアップ信号として信号処理装置 1（1 a）に出力する。

[0077] ギター 4 は、運指情報検出部 3 が検出した運指情報に応じて、信号処理装置 1（1 a）が、イコライザのパラメータを変更して、プレイヤーが弦を弾いた際にピックアップ部 2 が出力するピックアップ信号を音信号処理して加振器 5（外部の一例）に出力する。

加振器 5 は、音信号処理されたピックアップ信号（音信号）に応じてボディ 6 を加振する。加振器 5 によるボディ 6 の加振により、ギター 4 が発する音量（や音色）が変更される。

[0078] 以上説明したように、本実施形態によるギター 4（弦楽器）は、運指情報を検出する運指情報検出部 3 と、上述した信号処理装置 1（1 a）とを備える。

これにより、本実施形態によるギター 4（弦楽器）は、上述した信号処理装置 1（1 a）と同様の効果を奏し、演奏に応じて、イコライザの設定をダイナミックに変更することができる。

[0079] なお、本発明は、上記の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

上記の各実施形態において、信号処理装置 1 (1 a) がエフェクタなどの音響機器である例を説明したが、実施形態はこのような例に限定されない。信号処理装置 1 (1 a) は、例えば、スマートフォンやタブレット端末装置、PC (パーソナルコンピュータ) などの電子機器であってもよい。また、信号処理装置 1 (1 a) は、音信号処理部 11 及び信号出力部 12 を外部に備える形態であってもよい。

[0080] また、上記の各実施形態において、信号処理装置 1 (1 a) が適用される弦楽器の例として、ギターおよびボディに加振器を有するギターについて説明したが、本発明の実施形態はこのような例に限定されない。例えば、信号処理装置 1 (1 a) は、エレアコギター、エレキギター、電子ギターのように外部スピーカから放音するギターに適用してもよい。また、信号処理装置 1 (1 a) は、各種ギターに限らず、ウッドベースやエレキベース、バイオリンやチェロなどの他の楽器に適用してもよい。その場合、フレットを持たない楽器については、指板に弦や指が接触しているか否かを検出するための構成を設けてもよい。さらに、信号処理装置 1 (1 a) は、運指情報として、押フレット番号の代わりに、弦が押された位置を示す押弦位置情報を検出してもよい。信号処理装置 1 (1 a) は、押弦位置情報を用いて、音の高さ、すなわち、音の周波数を特定し、特定した周波数に基づいて音信号処理を行ってもよい。

また、上記の第 1 及び第 2 の実施形態は、独立した実施形態として説明したが、第 1 及び第 2 の実施形態を組み合わせるようにしてもよい。

[0081] また、上記の第 1 の実施形態において、信号処理装置 1 は、3 倍音までの倍音にイコライザによる音信号処理を適用する例を説明したが、4 倍音以上の倍音にイコライザによる音信号処理を適用するようにしてもよい。

また、第 2 の実施形態において、信号処理装置 1 a は、第 1 の実施形態と同様に、基音及び倍音の周波数及びレベル調整情報を設定するようにしてもよい。

上記の各実施形態において、弦楽器に関する情報の例として、運指情報に

ついて説明したが、本発明の実施形態はこのような例に限定されない。弦楽器に関する情報は、弦楽器によって発せられる振動に関する振動情報、または、弦楽器によって発せられる音の高さに関する音高情報であってもよい。振動情報として、ピックアップ部2により検出される弦の振動を示す信号を用いてもよい。音高情報として、マイク（不図示）により検出される弦楽器から発せられる音の高さを示す信号を用いてもよい。パラメータ設定部142（142a）は、振動情報または音高情報に対して信号処理を行うことにより、閾値以上の信号レベルを有する周波数を特定してもよい。パラメータ設定部142は、特定した周波数に対応するパラメータ（レベル調整情報）を設定記憶部13から取得し、取得したパラメータを、イコライザ（音信号処理部11）に設定してもよい。

[0082] なお、上述した信号処理装置1（1a）が備える各構成は、内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した信号処理装置1（1a）が備える各構成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上述した信号処理装置1（1a）が備える各構成における処理を行ってもよい。ここで、「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」とは、コンピュータシステムにプログラムをインストールすることを含む。ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

また、「コンピュータシステム」は、インターネットやWAN、LAN、専用回線等の通信回線を含むネットワークを介して接続された複数のコンピュータ装置を含んでもよい。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM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のことをいう。このように、プログラムを記憶した記録媒体は、CD-ROM等の非一過性の記録媒体であってもよい。

[0083] また、記録媒体には、当該プログラムを配信するために配信サーバからアクセス可能な内部又は外部に設けられた記録媒体も含まれる。なお、プログラムを複数に分割し、それぞれ異なるタイミングでダウンロードした後に信号処理装置 1（1 a）が備える各構成で合体される構成や、分割されたプログラムのそれぞれを配信する配信サーバが異なってもよい。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、ネットワーク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（RAM）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ものとする。また、上記プログラムは、上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。さらに、上記プログラムは、上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。

[0084] また、上述した機能の一部又は全部を、LSI（Large Scale Integration）等の集積回路として実現してもよい。上述した各機能は個別にプロセッサ化してもよいし、一部、又は全部を集積してプロセッサ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明は、信号処理装置、弦楽器、信号処理方法、及びプログラムに適用してもよい。

符号の説明

[0086] 1, 1 a …信号処理装置
2 …ピックアップ部
3 …運指情報検出部
4 …ギター
11 …音信号処理部

1 2 …信号出力部

1 3 …設定記憶部

1 4, 1 4 a …制御部

1 5 …レベル検出部

1 4 1 …運指情報取得部

1 4 2, 1 4 2 a …パラメータ設定部

1 4 3 …設定情報変更部

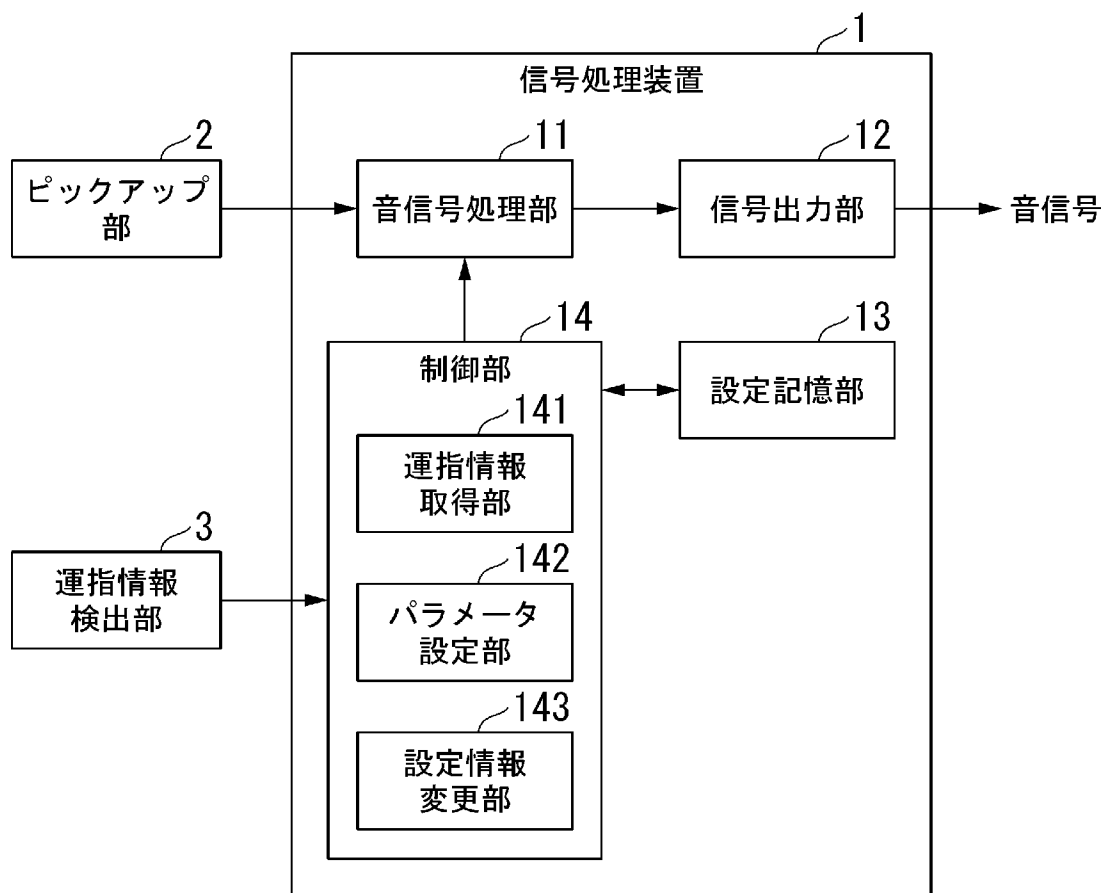
請求の範囲

- [請求項1] 弦楽器に関する情報を取得する取得部と、
前記取得された情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定する設定部と
を備える信号処理装置。
- [請求項2] 前記弦楽器に関する情報は、前記弦楽器の運指に関する運指情報である
請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項3] 音信号に、前記パラメータが設定されたイコライザによる音信号処理を実行して、出力音信号を得る処理部と、
前記得られた出力音信号を出力する出力部と
をさらに備える請求項2に記載の信号処理装置。
- [請求項4] 前記設定部は、前記パラメータとして、前記運指情報に対応する周波数の音信号の信号レベルを調整するためのレベル調整情報を前記イコライザに設定し、
前記処理部は、前記音信号処理として、前記周波数の音信号の信号レベルを、前記レベル調整情報に基づいて調整する
請求項3に記載の信号処理装置。
- [請求項5] 前記設定部は、前記レベル調整情報として、前記周波数の音信号の信号レベルが、所定の閾値以上である場合に、前記周波数の音信号の信号レベルを低下させるための情報を前記イコライザに設定する
請求項4に記載の信号処理装置。
- [請求項6] 前記周波数は、前記運指情報に対応する基音及び倍音の周波数を含み、
前記設定部は、前記パラメータとして、前記基音及び前記倍音の周波数の音信号の信号レベルを調整するためのレベル調整情報を前記イコライザに設定する
請求項4又は請求項5に記載の信号処理装置。

- [請求項7] 前記運指情報は、前記弦楽器の運指に用いられる弦番号を示す弦番号情報を含み、
- 前記設定部は、前記弦番号情報に基づいて、前記弦楽器の弦ごとの運指に対応させて前記パラメータを前記イコライザに設定する
- 請求項2から請求項6のいずれか一項に記載の信号処理装置。
- [請求項8] 前記運指情報に対応する周波数の音信号の信号レベルを検出するレベル検出部をさらに備え、
- 前記設定部は、前記検出された信号レベルに応じて、前記パラメータを前記イコライザに設定する
- 請求項2から請求項7のいずれか一項に記載の信号処理装置。
- [請求項9] 前記運指情報と前記パラメータを対応付ける設定情報を記憶する記憶部をさらに備え、
- 前記設定部は、前記設定情報に基づいて、前記パラメータを前記イコライザに設定する
- 請求項2から請求項8のいずれか一項に記載の信号処理装置。
- [請求項10] 前記弦楽器に関する情報は、前記弦楽器によって発せられる振動に関する振動情報、または、前記弦楽器によって発せられる音の高さに関する音高情報である
- 請求項1に記載の信号処理装置。
- [請求項11] 請求項2から請求項9のいずれか一項に記載の信号処理装置と、
- 前記運指情報を検出する運指情報検出部と
- を備える弦楽器。
- [請求項12] 信号処理装置の信号処理方法であって、
- 弦楽器に関する情報を取得し、
- 取得した前記取得された情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定する
- ことを含む信号処理方法。
- [請求項13] コンピュータに、

弦楽器に関する運指情報を取得し、
前記取得された情報に基づいて、イコライザにパラメータを設定する
ことを実行させるためのプログラム。

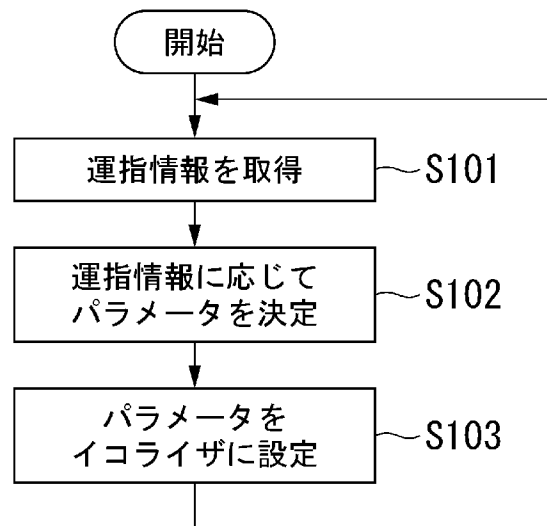
[図1]



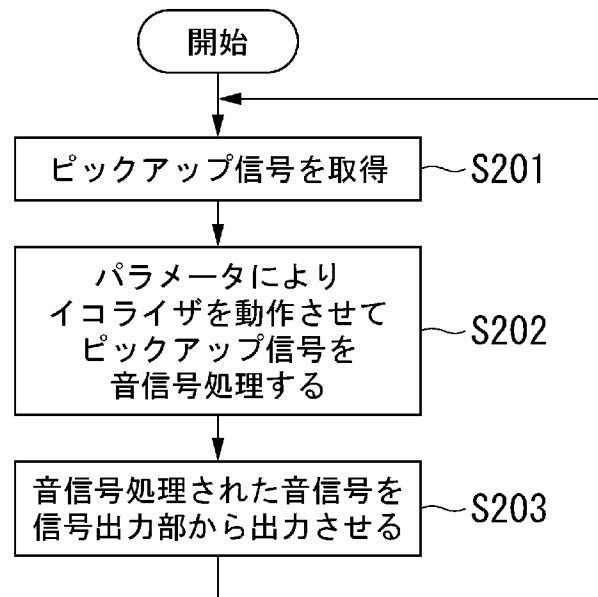
[図2]

押弦番号	押フレット 番号	周波数			レベル調整情報		
		基音	2倍音	3倍音	基音	2倍音	3倍音
第1弦	0	330Hz	660Hz	990Hz	G101dB, 幅Q101	G102dB, 幅Q102	G103dB, 幅Q103
	1	349Hz	698Hz	1047Hz	G111dB, 幅Q111	G112dB, 幅Q112	G113dB, 幅Q113
	2	370Hz	740Hz	1110Hz	G121dB, 幅Q121	G122dB, 幅Q122	G123dB, 幅Q123
	...	...	...	...	...	...	...
第2弦	0	247Hz	494Hz	741Hz	G201dB, 幅Q201	G202dB, 幅Q202	G203dB, 幅Q203
	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

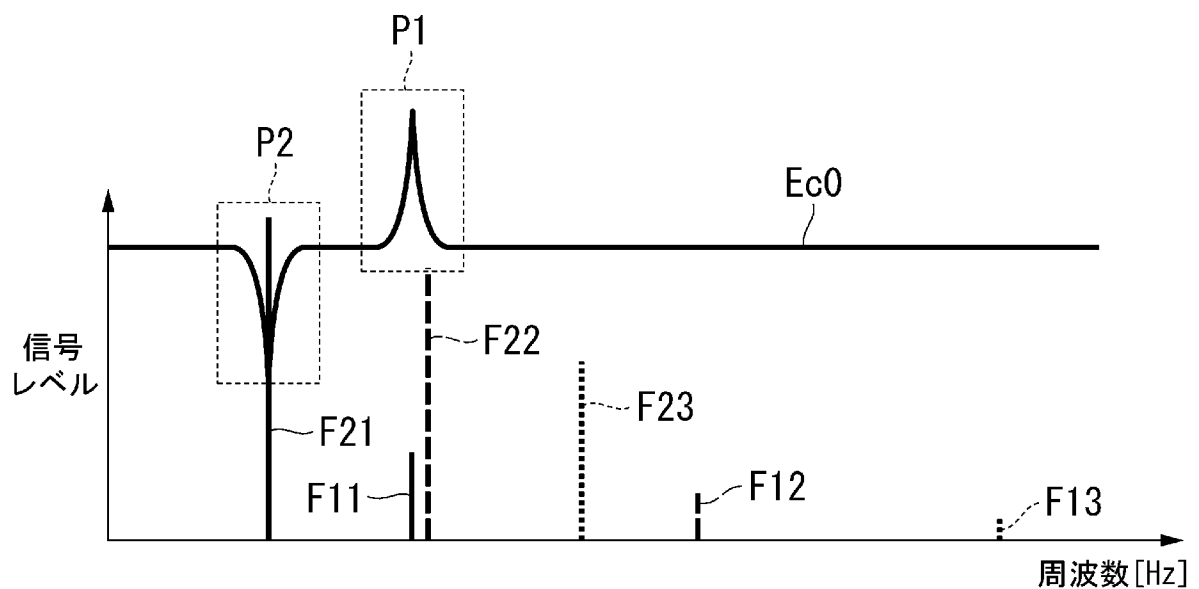
[図3]



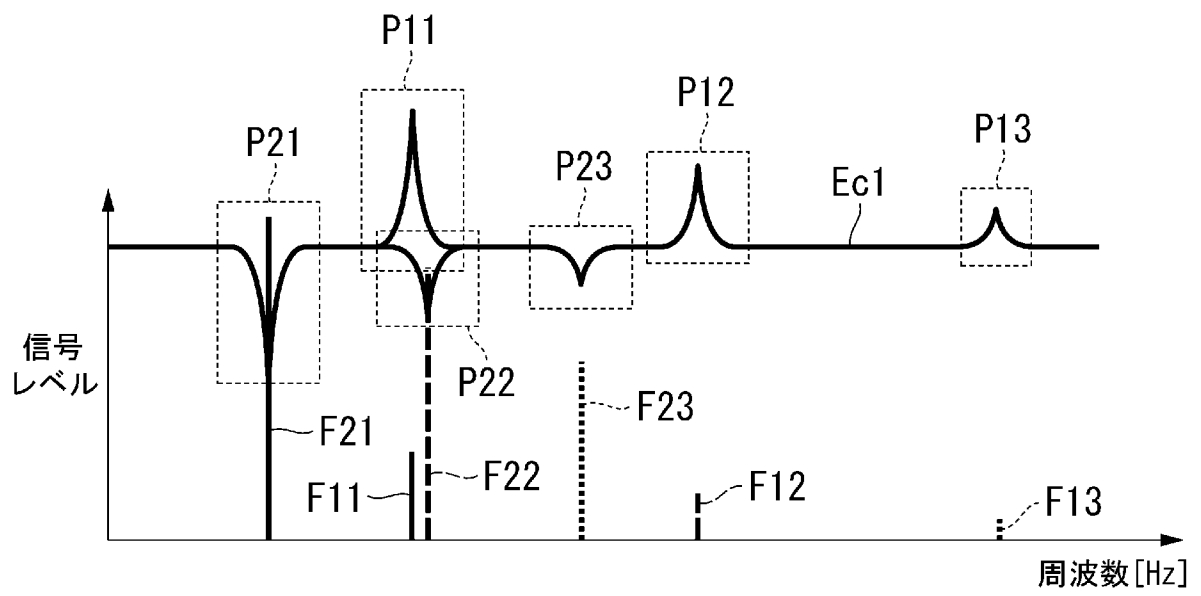
[図4]



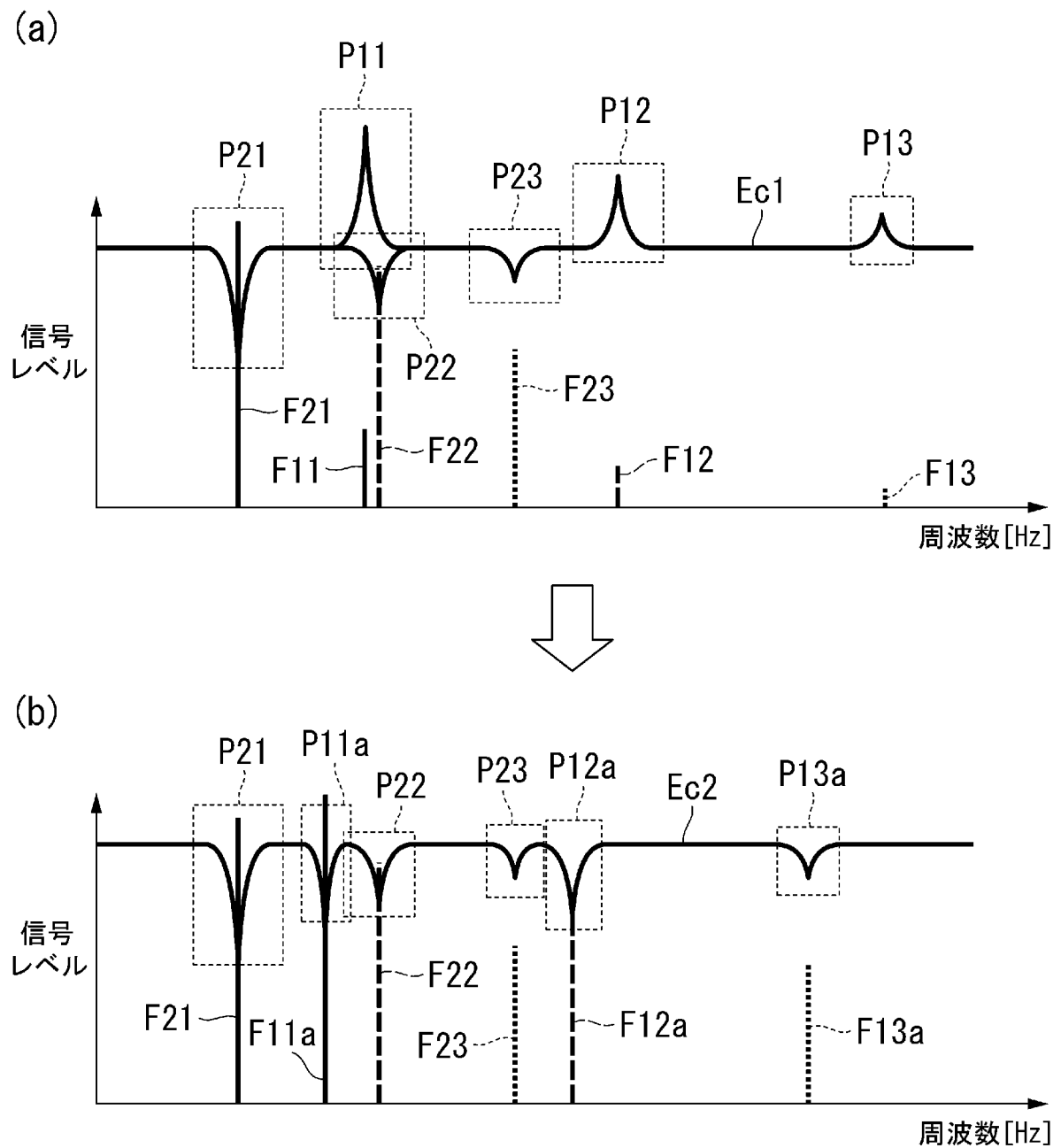
[図5]



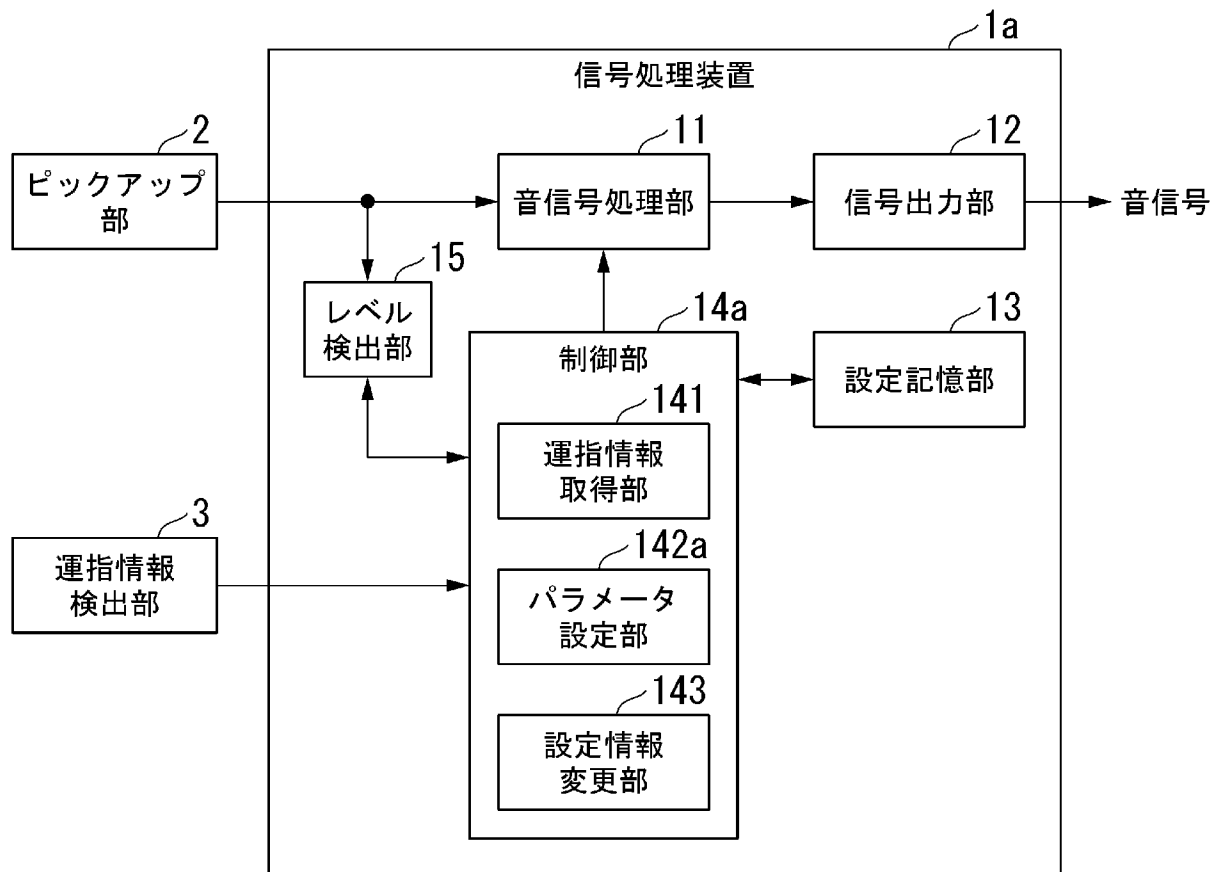
[図6]



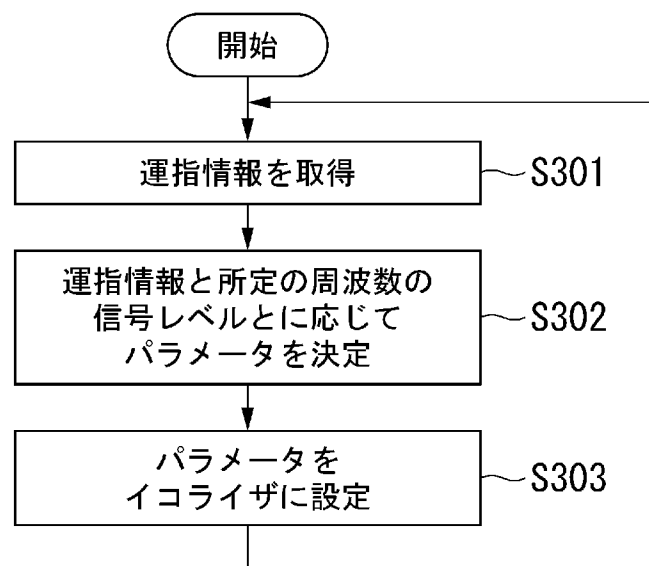
[図7]



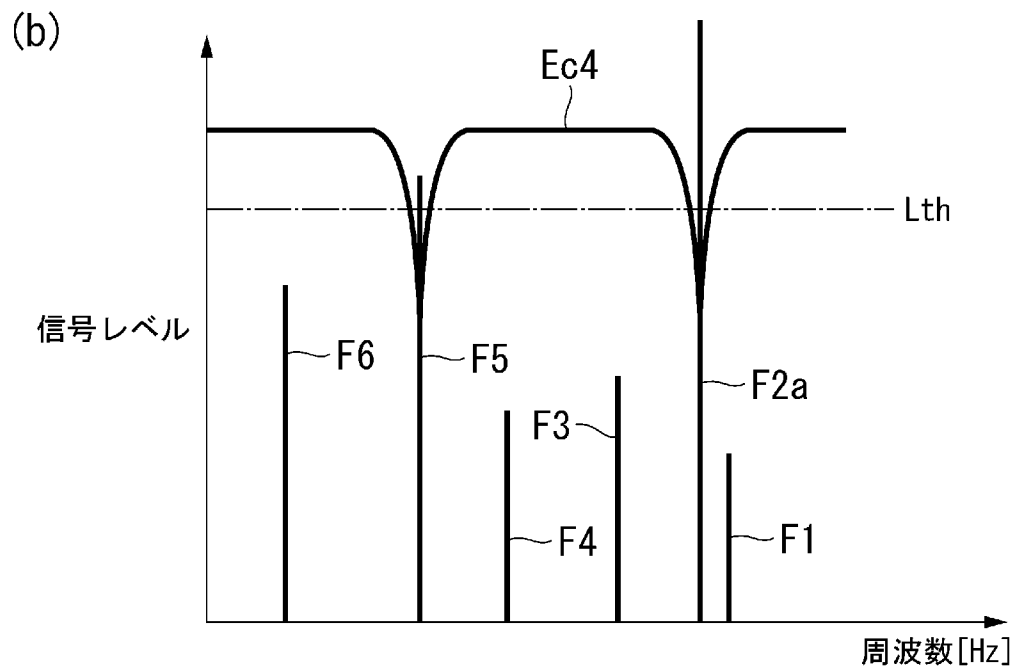
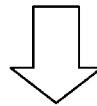
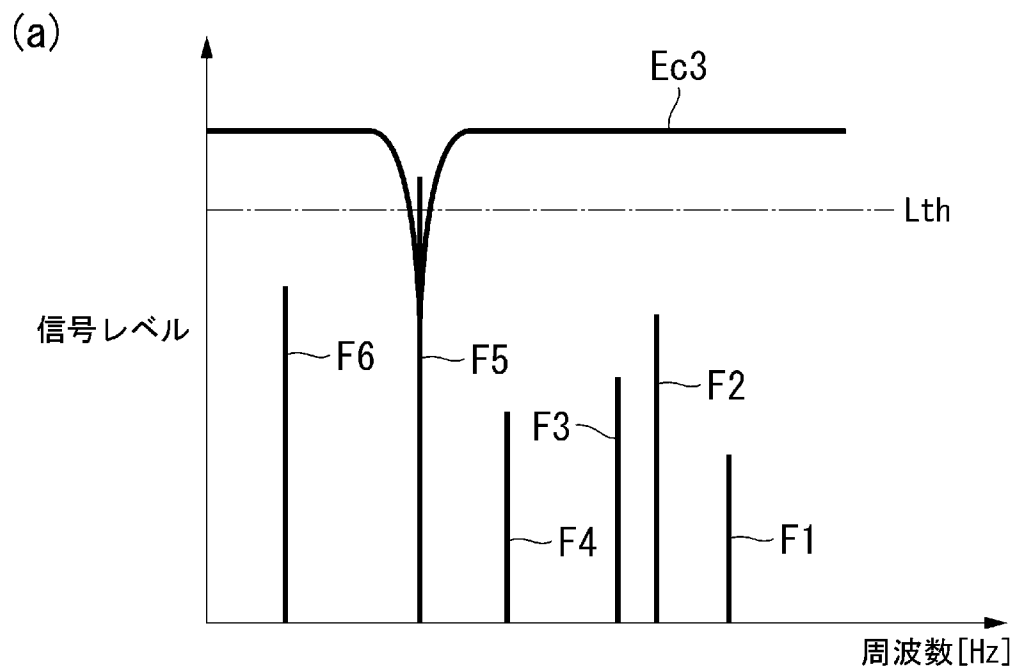
[図8]



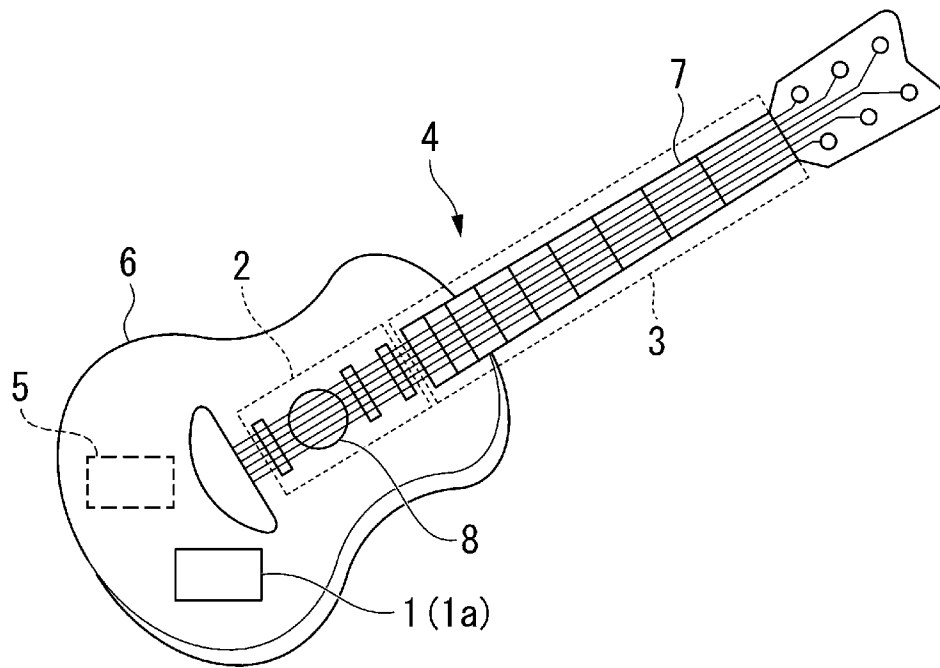
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/023420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G10H1/00 (2006.01) i, G10H1/12 (2006.01) i, G10H1/14 (2006.01) i
FI: G10H1/12, G10H1/00 A, G10H1/14

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)

Int. Cl. G10H1/00-7/12

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2005-037759 A (ROLAND CORP.) 10 February 2005, paragraphs [0018], [0024]	1, 10, 12-13 2-4, 6-7, 11
Y	JP 2014-134756 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 24 July 2014, paragraphs [0010], [0021], [0022], [0040], [0041], [0059]	2-4, 6-7, 11
A	JP 2-003100 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 08 January 1990, page 4, upper right column, line 14 to lower left column, line 19	5, 8
A	JP 10-171454 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 26 June 1998, paragraphs [0010]-[0017]	1-13



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
13.07.2020

Date of mailing of the international search report
28.07.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/023420

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/152219 A1 (YAMAHA CORP.) 29 September 2016, paragraph [0017]	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/023420

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2005-037759 A	10.02.2005	(Family: none)	
JP 2014-134756 A	24.07.2014	(Family: none)	
JP 2-003100 A	08.01.1990	(Family: none)	
JP 10-171454 A	26.06.1998	(Family: none)	
WO 2016/152219 A1	29.09.2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G10H 1/00(2006.01)i; G10H 1/12(2006.01)i; G10H 1/14(2006.01)i FI: G10H1/12; G10H1/00 A; G10H1/14										
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）） G10H1/00-7/12										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020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	JP 2005-037759 A（ローランド株式会社）10.02.2005（2005-02-10） 段落[0018], [0024]	1, 10, 12-13								
Y		2-4, 6-7, 11								
Y	JP 2014-134756 A（カシオ計算機株式会社）24.07.2014（2014-07-24） 段落[0010], [0021]-[0022], [0040]-[0041], [0059]	2-4, 6-7, 11								
A	JP 2-003100 A（カシオ計算機株式会社）08.01.1990（1990-01-08） 第4頁右上欄第14行-左下欄第19行	5, 8								
A	JP 10-171454 A（カシオ計算機株式会社）26.06.1998（1998-06-26） 段落[0010]-[0017]	1-13								
A	WO 2016/152219 A1（ヤマハ株式会社）29.09.2016（2016-09-29） 段落[0017]	1-13								
☐ 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、一般的な技術水準を示すもの “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 13.07.2020		国際調査報告の発送日 28.07.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中村 天真 5Z 1786 電話番号 03-3581-1101 内線 3591								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/023420

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2005-037759	A	10.02.2005	(ファミリーなし)	
JP	2014-134756	A	24.07.2014	(ファミリーなし)	
JP	2-003100	A	08.01.1990	(ファミリーなし)	
JP	10-171454	A	26.06.1998	(ファミリーなし)	
WO	2016/152219	A1	29.09.2016	(ファミリーなし)	