

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5034406号  
(P5034406)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl. F I  
**G 1 O H 1/00 (2006.01)** G 1 O H 1/00 A  
**G 1 O H 1/18 (2006.01)** G 1 O H 1/18 Z

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-256543 (P2006-256543)                  (22) 出願日 平成18年9月22日 (2006.9.22)                  (65) 公開番号 特開2008-76781 (P2008-76781A)                  (43) 公開日 平成20年4月3日 (2008.4.3)                  審査請求日 平成21年7月17日 (2009.7.17)</p>	<p>(73) 特許権者 000004075                  ヤマハ株式会社                  静岡県浜松市中区中沢町10番1号                  (74) 代理人 100111763                  弁理士 松本 隆                  (72) 発明者 柴田 孝一郎                  静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社社内                    審査官 清水 正一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子吹奏楽器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吹息流を検出するプレス流量検出部と、  
 楽音信号を形成する音源と、  
 前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて前記音源を制御する制御手段とを具備し、  
 前記プレス流量検出部は、前記吹息流の圧力を電気信号に変換して出力する圧力センサと、前記圧力センサの出力信号を増幅して出力するアンプと、前記アンプの出力信号の電圧値をプラス方向にシフトさせて出力するシフト手段と、を含み、  
 前記制御手段は、予め定められた条件が満たされたとき、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点を補正するゼロ点補正手段を具備するフルート型の電子吹奏楽器において、  
 吹奏者の左手指の接触を検出するために前記電子吹奏楽器の主管に設けられた第1の接触検出センサと、前記吹奏者の口唇の接触を検出するために前記電子吹奏楽器のリッププレートに設けられた第2の接触検出センサと、前記第1および第2の接触検出センサの少なくとも一方がOFFである状態が所定時間以上継続した場合に前記吹奏者による吹奏が行われていないことを検出する回路とからなる吹奏状態検出部を具備し、  
 前記ゼロ点補正手段は、前記吹奏状態検出部により吹奏者による吹奏が行われていないことが検出されたとき、前記予め定められた条件が満たされたときとみなし、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点を補正することを特徴とするフルート型の電子吹奏楽器。

10

20

## 【請求項 2】

前記フルート型の電子吹奏楽器は、操作により ON にされるゼロ点補正スイッチを具備し、

前記ゼロ点補正手段は、前記ゼロ点補正スイッチが ON になったとき、前記予め定められた条件が満たされたときとみなし、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点を補正することを特徴とする請求項 1 に記載のフルート型の電子吹奏楽器。

## 【請求項 3】

前記ゼロ点補正手段は、前記プレス流量検出部の出力情報が示す値が所定の閾値を下回ったとき、前記予め定められた条件が満たされたときとみなし、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点を補正することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフルート型の電子吹奏楽器。

10

## 【請求項 4】

前記ゼロ点補正手段は、前記電子吹奏楽器の電源が投入されたとき、前記予め定められた条件が満たされたときとみなし、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点を補正することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 の請求項に記載のフルート型の電子吹奏楽器。

## 【請求項 5】

前記ゼロ点補正手段は、前記予め定められた条件が満たされたとき、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報を前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点とすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 の請求項に記載のフルート型の電子吹奏楽器。

20

## 【請求項 6】

前記ゼロ点補正手段は、前記予め定められた条件が満たされたとき、前記プレス流量検出部の出力情報が所定値となるように前記シフト手段によるシフト量を補正し、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点補正を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 の請求項に記載のフルート型の電子吹奏楽器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、電子フルート等の電子吹奏楽器に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

一般的に電子吹奏楽器には、吹奏圧を検出する圧力センサが設けられている。この圧力センサによって検出される圧力に基づき、楽音形成の際のノートオン、ノートオフのタイミング制御や音量の制御が行われる。なお、サクソ型あるいはリコーダ型の電子吹奏楽器に関する先行技術文献として、例えば特許文献 1、2 等がある。

【特許文献 1】特開平 9 - 6352 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 278556 号公報

## 【発明の開示】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

ところで、サクソ型あるいはリコーダ型の電子吹奏楽器では、吹奏者は管を加えて閉空間を作り、この閉空間に息を吹き込んで吹奏を行うので、この閉空間内に設けられた圧力センサにより吹奏圧を効率的に電気信号に変換することが可能である。従って、圧力センサの出力信号のゼロ点に温度ドリフトが生じたとしても、それが吹奏に対して及ぼす影響は少ない。しかし、フルート型の電子吹奏楽器（以下、電子フルートという）等では、吹奏者が開空間に吹き込んで吹奏を行うため、この吹奏者の息の流速を検出するためのプレス流量検出部が開空間に設けられる。このプレス流量検出部は、開空間において息の流速を圧力に変換し、この圧力を圧力センサにより電気信号に変換するものであるため、息

50

の流速を最終的な電気信号に変換する際の変換効率が非常に低い。このため、プレス流速検出部では、圧力センサの出力信号を高いゲインで増幅し、息の流速を示す電気信号を発生する。従って、プレス流量検出部の出力信号は、温度ドリフトによりゼロ点が移動し易く、このゼロ点がマイナス側に移動すると、楽音がノートオンし難くなり、プラス側に移動すると、吹奏を終了しても楽音が鳴りっぱなしになる。このように、従来の電子フルート等の電子吹奏楽器は、プレス流量検出部の出力信号のゼロ点が温度ドリフトにより移動し易く、吹奏に支障が生じるという問題があった。

【 0 0 0 4 】

この発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、プレス流量検出部の出力信号のゼロ点が温度ドリフトにより移動する状況においても、吹奏者に快適な吹奏を行わせることができる電子吹奏楽器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

この発明は、吹息流を検出するプレス流量検出部と、楽音信号を形成する音源と、前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて前記音源を制御する制御手段とを具備し、前記制御手段は、予め定められた条件が満たされたとき、その時点における前記プレス流量検出部の出力情報に基づいて、前記プレス流量検出部の出力情報のゼロ点を補正するゼロ点補正手段を具備することを特徴とする電子吹奏楽器を提供する。

かかる発明によれば、予め定められた条件が満たされたとき、その時点におけるプレス流量検出部の出力情報に基づいて、プレス流量検出部の出力情報のゼロ点の補正が行われる。従って、プレス流量検出部の出力信号のゼロ点が温度ドリフトにより移動する状況においても、吹奏者に快適な吹奏を行わせることができる。

好ましい態様では、「予め定められた条件」として、次のような適切な条件が定められる。

- a . 吹奏者によるゼロ点補正スイッチの操作
- b . 吹奏者による吹奏が行われていない状態の検出
- c . プレス流量検出部の出力情報が所定の閾値を下回っており、明白なゼロ点移動が認められる状況の検出
- d . 電子吹奏楽器の電源投入

ゼロ点の補正の態様には2つの態様がある。第1の態様では、予め定められた条件が満たされたとき、その時点におけるプレス流量検出部の出力情報をプレス流量検出部の出力情報のゼロ点とする。第2の態様では、プレス流量検出部の出力情報をプラス方向またはマイナス方向にシフトさせるシフト手段が設けられる。この態様において、ゼロ点補正手段は、予め定められた条件が満たされたとき、プレス流量検出部の出力情報が所定値となるようにシフト手段によるプレス流量検出部の出力情報のシフト量を補正し、プレス流量検出部の出力情報のゼロ点補正を行う。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 6 】

以下、図面を参照し、この発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 0 7 】

< 第1実施形態 >

図1は、この発明による電子吹奏楽器の第1実施形態である電子フルートの概観を示す図である。図1に示すように、電子フルートの筐体1は、頭管部10、主管部20および足管部30からなる。そして、主管部20および足管部30には、吹奏者の手指による操作を受け付ける操作子である演奏用キー40が、頭管部10には口唇による操作を受け付ける操作子であるリッププレート50がそれぞれ設けられている。また、リッププレート50には、呼気吸入口51とプレス流量検出部70が設けられている。ここで、プレス流量検出部70は、呼気吸入口51を介して流入する吹息流の流速を検出し、プレス流量データを出力する装置である。

【 0 0 0 8 】

図2は、ブレス流量検出部70の構成を示す図である。この図に示すように、ブレス流量検出部70は、圧力センサ71と、呼気吸入口51から流入する吹息流を受け入れて圧力センサ71に導く円錐型の機構であるジェットコレクタ72を有している。ブレス流量データは、圧力センサ71の出力信号に基づいて出力される。本実施形態の特徴は、このブレス流量検出部70が出力するブレス流量データの処理において行われるゼロ点補正に関する技術にある。

#### 【0009】

本実施形態において、ゼロ点補正が行われる契機には、複数種類のものがある。第1の契機は、電子フルートの電源が投入されたときである。第2の契機は、吹奏者からゼロ点補正の指示が与えられた場合である。この第2の契機を捉えるために、図1に示すように、ゼロ点補正スイッチ80が筐体における吹奏の邪魔にならない位置（図示の例では頭管部10においてリッププレート50から十分に離れた位置）に設けられている。このゼロ点補正スイッチ80は、吹奏者がゼロ点補正を指示する際にON状態とするスイッチであり、吹奏の邪魔にならないものであれば、如何なる構成のものでもよい。第3の契機は、吹奏者が吹奏を行っていないと認められるときである。この第3の契機を捉えるために主管部20には吹奏者の左手指の接触を検出するメンブレンスイッチ、タッチセンサ等の接触検出センサ61aが設けられ、リッププレート50には、吹奏者の口唇の接触を検出するメンブレンスイッチ、タッチセンサ等の接触検出センサ61bが設けられている。第4の契機は、ブレス流量検出部70から出力されるブレス流量データに明白なドリフトが認められる場合である。

#### 【0010】

図3は本実施形態による電子フルートの電氣的構成を示すブロック図である。図3において、キースイッチ群41は、主管部20および足管部30に設けられた各演奏用キーによりON/OFFされる複数のキースイッチにより構成されている。

#### 【0011】

ブレス流量検出部70は、図2に示す圧力センサ71およびジェットコレクタ72の他に、圧力センサ71の出力信号を増幅するアンプ73と、アンプ73の動作点（圧力ゼロを示す信号が圧力センサ71から与えられたときのアンプ73の出力信号）を固定電圧V（この例では $V = 0.5V$ ）だけプラス方向にシフトさせる加算器74と、加算器74の出力信号のA/D変換を行い、ブレス流量データVbとして出力するA/D変換器75とを有している。圧力センサ71は、ジェットコレクタ72を介して流入する吹息流を受ける歪ゲージを含むブリッジ回路により構成されている。加算器74によりアンプ73の動作点をオフセット $V = 0.5V$ だけプラス方向にシフトさせる理由は次の通りである。まず、本実施形態では、図3に示す電子フルートの制御系の回路を単一電源で動作させるため、アンプ73の出力信号が0Vを下回ることはない。一方、圧力センサ71にはドリフトが生じ、かつ、微小ではあるがアンプ73にもドリフトが生じる。ここで、アンプ73の出力信号をプラス方向にシフトさせるドリフトが発生した場合には、息を吹き込んでいない状態におけるアンプ73の出力信号が0Vから浮き上がるので、このときのアンプ73の出力信号をゼロ点として扱う方法を採用すればよい。しかしながら、アンプ73の出力信号をマイナス方向にシフトさせるドリフトが発生した場合には、このような対処を行うことができない。アンプ73の出力信号をマイナス方向にシフトさせるドリフトが発生している場合には、このシフト分相当の圧力を上回る圧力を圧力センサ71に与えないと、圧力センサ71に与えられる圧力の上昇がアンプ73の出力信号の上昇となって現れないからである。このような事態を避けるため、本実施形態では、アンプ73の出力信号に正のオフセットVを与え、圧力センサ71に与えられる圧力がゼロから僅かでも上昇したときにはそれに応じてアンプ73の出力信号が上昇するようにしているのである。オフセットVを $0.5V$ とするのは、アンプ73のドリフトのみを考慮するのであるなら、オフセットVは $0.5V$ よりも低くてもよいが、圧力センサ71のドリフトの影響を克服するためには、 $0.5V$ のオフセットVが必要だからである。

#### 【0012】

吹奏状態検出部60は、図1における接触検出センサ61aおよび61bと、これらの接触検出センサ61aおよび61bの少なくとも一方がOFFである状態が所定時間以上継続した場合に、吹奏者による吹奏が行われていない旨を示す非吹奏状態信号を出力する回路とを有している。

#### 【0013】

CPU100は、この電子フルート全体の制御を行う装置である。ROM111は、CPU100によって実行される各種の制御プログラムを記憶した読み出し専用メモリである。RAM112は、CPU100によってワークエリアとして使用される。音源121は、CPU100による制御の下、楽音信号を形成する装置である。サウンドシステム122は、音源121により形成された楽音信号を音として放音する装置である。

10

#### 【0014】

図3には、CPU100がROM111内の制御プログラムに従って実行する処理として、ゼロ点補正処理101と、楽音形成制御処理102が示されている。CPU100は、電子フルートの電源が投入されると、これらのゼロ点補正処理101と楽音形成制御処理102の並列実行を開始する。ゼロ点補正処理101は、プレス流量検出部70から与えられるプレス流量データVbを楽音形成制御処理102に引き渡すとともに、上述した4つの契機を捉えてゼロ点補正のためのゼロ点データVzを生成し、このゼロ点データVzを楽音形成制御処理102に引き渡し、プレス流量データVbのゼロ点を楽音形成制御処理102に認識させる処理である。楽音形成制御処理102は、キースイッチ群41の各キースイッチのON/OFF状態等に基づいて発音すべき楽音の音高を決定するパラメータを生成するとともに、ゼロ点補正処理101を介して与えられるプレス流量データVbおよびゼロ点データVzに基づいてノートオンタイミング、ノートオフタイミング、音量等を制御するためのパラメータを生成し、生成したパラメータを音源121に与えて、楽音信号の形成を行わせる処理である。

20

以上が本実施形態による電子フルートの詳細である。

#### 【0015】

図4は本実施形態におけるゼロ点補正処理101の処理内容を示すフローチャートである。以下、この図を参照し、本実施形態の動作を説明する。電子フルートの電源が投入されると、CPU100は、このゼロ点補正処理101と楽音形成制御処理102の並列実行を開始する。ゼロ点補正処理101では、まず、プレス流量検出部70からプレス流量データVbを取り込んで楽音形成制御処理102に引き渡すとともに、このプレス流量データVbをバッファVbufに格納する(ステップS101)。次にバッファVbufの内容をゼロ点データVzとして楽音形成制御処理102に引き渡し、このゼロ点データVzの値をプレス流量データVbのゼロ点として楽音形成制御処理102に認識させる(ステップS102)。このようにして、電源投入を契機としたゼロ点補正が行われる(第1の契機に応じたゼロ点補正)。

30

#### 【0016】

次にゼロ点補正処理101では、プレス流量検出部70からプレス流量データVbを取り込んで楽音形成制御処理102に引き渡す(ステップS103)。次にゼロ点補正スイッチ80がONであるか否かを判断する(ステップS104)。この判断結果が「NO」である場合には、吹奏状態検出部60から非吹奏状態信号が出力されているか否かを判断する(ステップS105)。この判断結果が「NO」である場合には、プレス流量検出部70から取り込んだプレス流量データVbがバッファVBUFの内容よりも小さいか否かを判断する(ステップS106)。この判断結果が「NO」である場合にはステップS103に戻って同様な処理を繰り返す。ゼロ点補正スイッチ80がOFFであり、非吹奏状態信号が出力されず、かつ、プレス流量検出部70から取り込まれるプレス流量データVbがバッファVBUFの内容以上である期間は、ステップS104~S106の判断結果がいずれも「NO」となり、ステップS103~S106が繰り返される。この間、ゼロ点データVzは変化せず、プレス流量検出部70から出力されるプレス流量データVbはゼロ点補正処理101のステップS103を介して楽音形成制御処理102に引き渡され

40

50

る。

【 0 0 1 7 】

吹奏中、温度ドリフト等により、プレス流量データV<sub>b</sub>のゼロ点がプラス側に移動すると、吹奏圧がゼロであるときでも、ゼロ点データV<sub>z</sub>が示す値以上のプレス流量データV<sub>b</sub>が楽音形成制御処理102に引き渡されるため、吹奏していないのに音が鳴り続ける、という不都合な状態となる。逆に、温度ドリフト等により、プレス流量データV<sub>b</sub>のゼロ点がマイナス側に移動すると、吹奏者が息を吹き込んでからノートオンまでに遅れが生じる、という不都合な状態となる。このような場合、吹奏者は、ゼロ点補正スイッチ80をONにすることにより、電子フルートにゼロ点補正を行わせ、不都合な状態を回避することができる。すなわち、ゼロ点補正スイッチ80がONになると、ゼロ点補正処理101の処理過程において、ステップS104に進んだときに、その判断結果が「YES」となり、ステップS101およびS102が実行される。この結果、プレス流量検出部70から取り込まれたプレス流量データV<sub>b</sub>がバッファV<sub>b</sub>u<sub>f</sub>に格納されるとともに、ゼロ点データV<sub>z</sub>として楽音形成制御処理102に引き渡される(第2の契機に応じたゼロ点補正)。これにより、ドリフト等によりプレス流量データV<sub>b</sub>のゼロ点が移動していたとしても、ゼロ点データV<sub>z</sub>がそのゼロ点に対応した値とされるため、上記のような不都合が回避される。

10

【 0 0 1 8 】

以上のゼロ点補正は、吹奏者の意思に従って行われるものであるが、本実施形態では、吹奏者の意思によらず、自動的にゼロ点補正が行われる場合がある。例えば吹奏者の手および口唇が所定期間以上に互って電子フルートから離れると、吹奏状態検出部60から非吹奏状態信号が出力される。このとき、吹奏は行われていないので、プレス流量検出部70から出力されるプレス流量データV<sub>b</sub>は圧力ゼロに対応した値である。そこで、本実施形態では、このような場合にゼロ点補正が行われる。すなわち、吹奏状態検出部60から非吹奏状態信号が出力されると、ゼロ点補正処理101の処理過程において、ステップS105に進んだときに、その判断結果が「YES」となり、ステップS101およびS102が実行されるのである(第3の契機に応じたゼロ点補正)。また、吹奏中、温度ドリフト等によりプレス流量データV<sub>b</sub>のゼロ点がマイナス側に移動すると、吹奏圧が0であるときにプレス流量検出部70から取り込まれるプレス流量データV<sub>b</sub>がバッファV<sub>b</sub>u<sub>f</sub>の値よりも小さくなる。この場合、ゼロ点補正処理101の処理過程において、ステップS106に進んだときに、その判断結果が「YES」となり、ステップS101およびS102が実行される(第4の契機に応じたゼロ点補正)。

20

30

【 0 0 1 9 】

以上説明したように、本実施形態によれば、温度ドリフト等によりプレス流量データV<sub>b</sub>のゼロ点が移動する状況においても、吹奏者によるゼロ点補正スイッチ80の操作により、あるいは自動的にプレス流量データV<sub>b</sub>のゼロ点補正が行われ、吹奏者に快適な吹奏を行わせることができるという効果が得られる。

【 0 0 2 0 】

< 第2実施形態 >

図5はこの発明による電子吹奏楽器の第2実施形態である電子フルートの電氣的構成を示すブロック図である。なお、この図において、上述した第1実施形態(図3)と対応する部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

40

【 0 0 2 1 】

本実施形態による電子フルートには、プレス流量検出部70の加算器74にオフセットキャンセルのための電圧を与える電源として、可変電圧源130が設けられている。ここで、加算器74と可変電圧源130は、プレス流量検出部70の出力情報であるプレス流量データV<sub>b</sub>をプラス方向またはマイナス方向にシフトさせるシフト手段を構成している。また、本実施形態において、CPU100は、上記第1実施形態におけるゼロ点補正処理101の代わりに、ゼロ点補正処理101Aを実行する。上記第1実施形態におけるゼロ点補正処理101では、プレス流量検出部70の圧力センサ71に与えられる圧力がゼ

50

口になっていると考えられる第1～第4の契機を捉え、楽音形成制御処理102に認識させるプレス流量データVbのゼロ点(すなわち、ゼロ点データVz)をその時点におけるプレス流量データVbに一致させるゼロ点補正を行った。これに対し、本実施形態におけるゼロ点補正処理101Aでは、楽音形成制御処理102に認識させるゼロ点データVzは常に定のオフセット値Voffsetに固定し、第1～第4の契機を捉えて、プレス流量データVb自体がオフセット値Voffsetとなるように可変電圧源130の出力電圧の補正を行う。すなわち、上記第1実施形態では、楽音形成制御処理102がプレス流量データVbを解釈する上でのゼロ点を補正したのに対し、本実施形態では、 $Vb = Voffset$ となるように上記シフト手段のシフト量を補正してプレス流量データVbのゼロ点補正を行うのである。

10

#### 【0022】

図6は本実施形態におけるゼロ点補正処理101Aの処理内容を示すフローチャートである。図6において、ステップS201では、プレス流量データVb自体がオフセット値Voffsetとなるように可変電圧源130の出力電圧の補正を行う。この処理は、上記第1実施形態におけるステップS101およびS102と同様、上記第1～第4の契機において実行される。図7はこのステップS201の処理の具体例を示すフローチャートである。この例では、プレス流量データVbをプレス流量検出部70から取り込み(ステップS301)、 $Vb > Voffset$ であれば可変電圧源130の出力電圧を下げてステップS301に戻り(ステップS302およびS303)、 $Vb < Voffset$ であれば可変電圧源130の出力電圧を上げてステップS301に戻る(ステップS302およびS304)、という処理を $Vb = Voffset$ となるまで繰り返す。この繰り返しによりプレス流量データVbがオフセット値Voffsetとなると、図6におけるステップS201の処理が終了し、ステップS203以降の処理が実行される。

20

#### 【0023】

ステップS203～S206は、上記第2～第4の契機を捉えてステップS201を実行するために設けられた判断処理であり、その内容は上記第1実施形態(図4)のステップS103～S106と基本的に同様である。ただし、本実施形態では、ステップS106では、プレス流量データVbがオフセット値Voffsetよりも小さくなった場合に、温度ドリフト等によるプレス流量データVbのゼロ点のマイナス方向への移動があったと判断し、ステップS201へ進むようになっている。これは、本実施形態では、プレス流量データVbのゼロ点をオフセット値Voffsetに固定しているためである。

30

本実施形態においても上記第1実施形態と同様な効果が得られる。

#### 【0024】

以上、この発明の第1および第2実施形態について説明したが、この発明にはこれ以外にも他の実施形態が考えられる。例えば上記各実施形態では、本発明を電子フルートに適用した例を挙げたが、本実施形態は例えば電子ピッコロ、電子オカリナ等、他の種類の電子吹奏楽器にも適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0025】

【図1】この発明による電子吹奏楽器の第1実施形態である電子フルートの概観を示す図である。

40

【図2】同実施形態におけるプレス流量検出部70の構成を示す図である。

【図3】同実施形態による電子フルートの電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】同実施形態におけるゼロ点補正処理101の処理内容を示すフローチャートである。

【図5】この発明による電子吹奏楽器の第2実施形態である電子フルートの概観を示す図である。

【図6】同実施形態におけるゼロ点補正処理101Aの処理内容を示すフローチャートである。

【図7】同ゼロ点補正処理101AのステップS201の処理の具体例を示すフローチャ

50

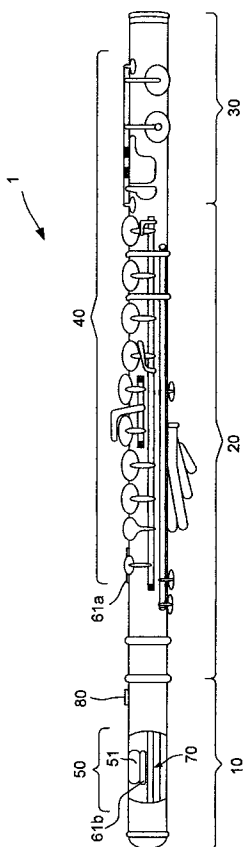
ートである。

【符号の説明】

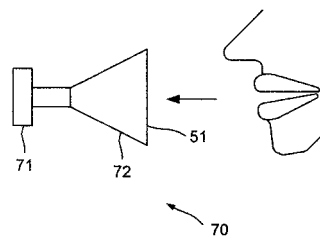
【0026】

70 ..... プレス流量検出部、80 ..... ゼロ点補正スイッチ、60 ..... 吹奏状態検出部、61a, 61b ..... 接触検出センサ、100 ..... CPU、111 ..... ROM、112 ..... RAM、121 ..... 音源、122 ..... サウンドシステム、101, 101A ..... ゼロ点補正処理、102 ..... 楽音形成制御処理。

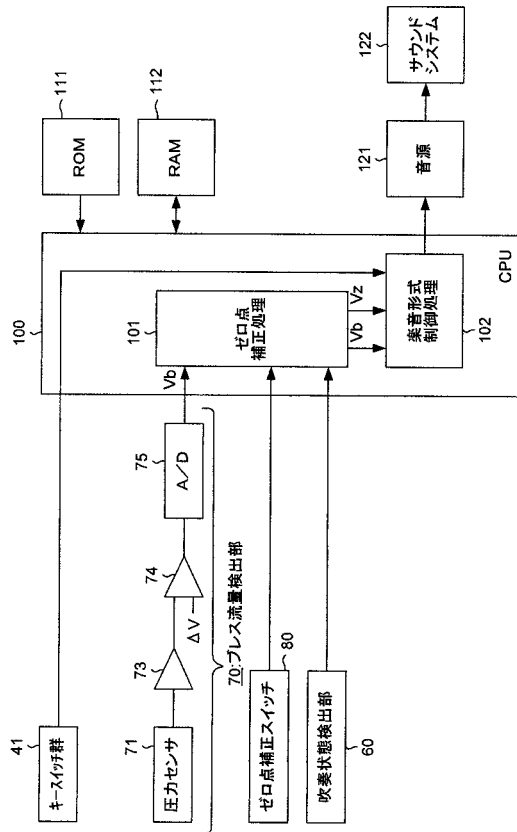
【図1】



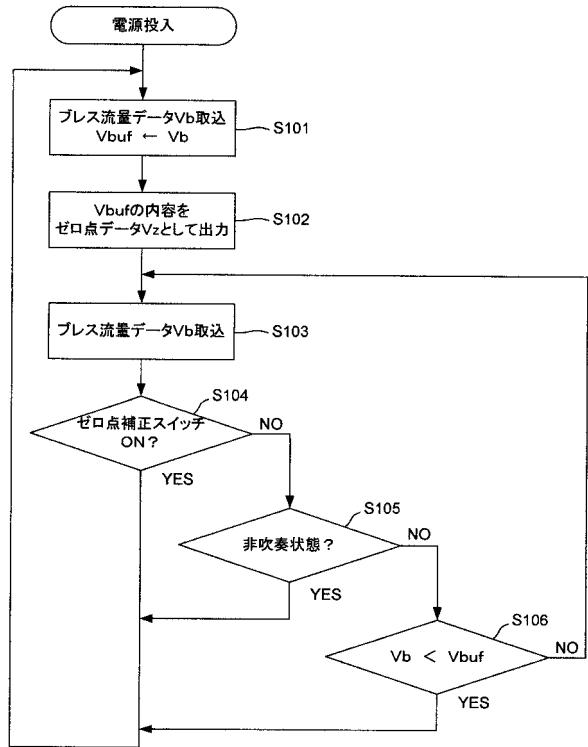
【図2】



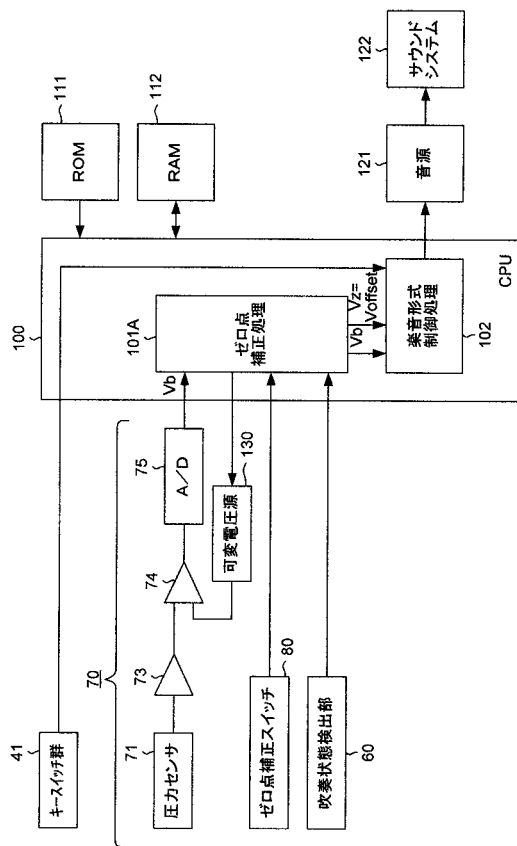
【図3】



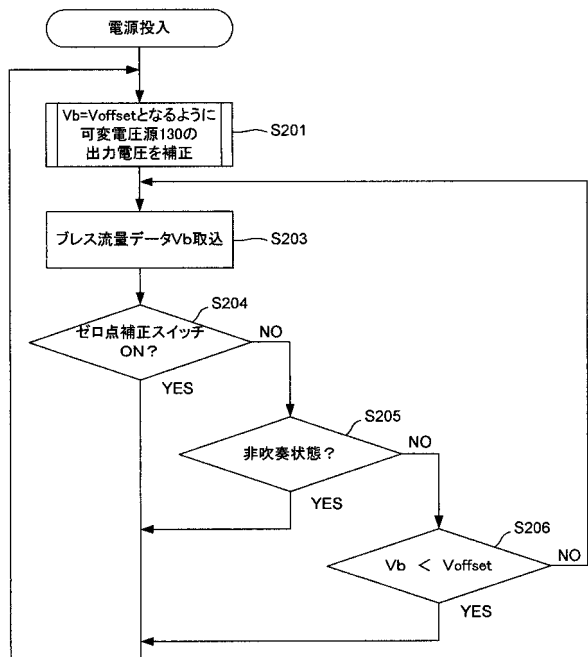
【図4】



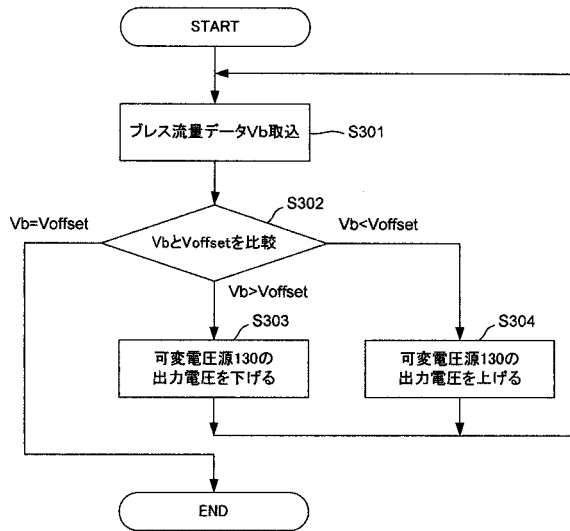
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平01-103889(JP,U)  
特開平02-149898(JP,A)  
特開平07-199919(JP,A)  
特開2000-205917(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G10H 1/00 - 7/12