

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5288552号
(P5288552)

(45) 発行日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)

(24) 登録日 平成25年6月14日 (2013. 6. 14)

(51) Int. Cl.

G 1 O G 7/02 (2006.01)

F I

G 1 O G 7/02

A

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-27423 (P2009-27423)	(73) 特許権者	000002325
(22) 出願日	平成21年2月9日 (2009. 2. 9)		セイコーインスツル株式会社
(65) 公開番号	特開2010-181798 (P2010-181798A)		千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
(43) 公開日	平成22年8月19日 (2010. 8. 19)	(74) 代理人	100154863
審査請求日	平成23年12月6日 (2011. 12. 6)		弁理士 久原 健太郎
		(74) 代理人	100142837
			弁理士 内野 則彰
		(74) 代理人	100123685
			弁理士 木村 信行
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調律装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

楽器の音の基本周波数と比較の基準となる基準周波数との偏差を測定し、その偏差をセント表示として表示する調律装置において、

複数の発光体が円周上に配置されてなる環状表示部を備え、

前記発光体のうち、一の前記発光体が前記偏差 0 の調律基準位置とされ、前記調律基準位置の一方側の複数の前記発光体が前記偏差が - となる低表示域とされるとともに前記調律基準位置の他方側の複数の前記発光体が前記偏差が + となる高表示域とされ、

前記環状表示部の上下を認識する上下認識手段を備え、

前記環状表示部の上下が変化した場合に、前記上下認識手段の出力に基づいて、前記調律基準位置とされる前記発光体の変化し、

上下方向に対する前記円周上の位置関係が所定位置となる一の前記発光体が調律基準位置とされ、

前記環状表示部の上下が変化した場合に、前記上下認識手段の出力に基づいて、新たに前記所定位置となった前記発光体が前記調律基準位置とされることを特徴とする調律装置

。

【請求項 2】

前記所定位置が、上下方向に対する前記円周上の位置関係における最上位置又は最下位置であることを特徴とする請求項 1 に記載の調律装置。

【請求項 3】

10

20

楽器の音が入力されない待機状態において、前記調律基準位置、前記低表示域及び前記高表示域のそれぞれの前記発光体が半点灯していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の調律装置。

【請求項 4】

前記低表示域の前記発光体と前記高表示域の前記発光体とが互いに異なる色彩で発光することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の調律装置。

【請求項 5】

前記低表示域及び前記高表示域の前記発光体の発光色の濃淡が、前記一方側から前記他方側に向かうに従って連続的に変化することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の調律装置。

10

【請求項 6】

前記環状表示部の中心軸回りに回転可能に取り付けられ、前記調律基準位置を示すマークが記載された表示パネルを備え、
該表示パネルが前記調律基準位置の変化に追従して回転するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の調律装置。

【請求項 7】

前記環状表示部の中心軸回りに回転可能に取り付けられ、前記低表示域及び前記高表示域の各前記発光体に対応する箇所にそれぞれ貫通孔を有する孔空きパネルを備え、

前記貫通孔の直径が前記一方側から前記他方側に向かうに従って漸次大きくなるように形成され、

20

前記孔空きパネルが前記調律基準位置に追従して回転するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の調律装置。

【請求項 8】

前記上下認識手段が、ウエイトが最下方に位置するように回転軸が回転して上下方向を認識する振り子機構であることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の調律装置。

【請求項 9】

前記上下認識手段が、上下が変化する際の加速度を検知することにより上下方向を認識する加速度センサーであることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の調律装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、音楽の演奏時（演奏開始前）や練習時に用いられる調律装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、音楽の演奏時や練習時に用いられ、任意の音を入力してその音高情報を基準として調律を行う調律装置が知られている。

【0003】

40

この調律装置は、楽器に直接取り付けて楽器から発生した音の調律状態を調律装置本体の表示部に表示をするものであり、従来の調律装置は、調律対象である楽器から発せられる音を効率良く感知する場所を探りながら設置する必要があった。調律対象が金管楽器の場合、ベル付近の発音側が最も効率の良い採音ができる位置であるが、この位置に調律装置を設置すると、調律装置本体の表示面がベルに隠れてしまうという問題があった。このような問題を解消するために、楽器の発音部近傍を挟持するクリップ部と、調律した結果を表示する表示面を備えた調律装置本体との間に回動可能な継手を設け、表示面が演奏者から視認し易い位置に配置可能な調律装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

50

しかしながら、上記特許文献 1 の調律装置においては、クリップ部と調律装置本体とが屈曲可能な継ぎ手によって接続されているものの、調律装置本体の表示部の向きを自由に変更することはできず、クリップの楽器への取り付け位置によっては表示部が反転した状態で設置される。

このように表示部が反転状態となると、特にセント表示の場合には音の高低が逆方向に表示されるため、楽器から生じる音が基準音に対して高いのか低いのか認識しにくい。

【 0 0 0 5 】

これを改善すべく、表示部におけるセント表示の高低を、ノーマル表示モードとミラー表示モードとで入れ換えることができる調律装置が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。即ち、この調律装置においては、ノーマル表示モードの際に左側が低セント、右側が高セントとなっているセント表示が、リバースボタンを押すことによって左側が高セント、右側が低セントとなるように入れ換わる。これによって、表示部の上下が逆になった場合であっても、演奏者が違和感なく調律状態を認識することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 5 5 9 3 2 号公報

【特許文献 2】米国特許第 7 0 4 9 5 0 2 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

ところで、上記特許文献 2 に記載の調律装置は、表示部が上下反転した際にのみセント表示の高低を違和感なく認識可能とするものの、例えば、表示部が縦や斜めに配置された際にはセント表示の高低を認識しにくい。特に楽器の形状や取り付け位置によっては、表示部のセント表示を水平方向に沿わせて配置することが困難となる場合があり、セント表示を違和感なく認識して調律を円滑に行う妨げとなっていた。

【 0 0 0 8 】

この発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、楽器への取り付け位置や表示部の向きにかかわらず、演奏者が違和感なく調律状態を認識することができる調律装置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 9 】

上記課題に鑑みて、本発明は以下の手段を提案している。

即ち、本発明に係る調律装置は、楽器の音の基本周波数と比較の基準となる基準周波数との偏差を測定し、その偏差をセント表示として表示する調律装置において、複数の発光体が円周上に配置されてなる環状表示部を備え、前記発光体のうち、一の前記発光体が前記偏差 0 の調律基準位置とされ、前記調律基準位置の一方側の複数の前記発光体が前記偏差が - となる低表示域とされ、前記調律基準位置の他方側の複数の前記発光体が前記偏差が + となる高表示域とされ、前記環状表示部の上下を認識する上下認識手段を備え、前記環状表示部の上下が変化した場合に、前記上下認識手段の出力に基づいて、前記調律基準位置とされる前記発光体の変化し、上下方向に対する前記円周上の位置関係が所定位置となる一の前記発光体が調律基準位置とされ、前記環状表示部の上下が変化した場合に、前記上下認識手段の出力に基づいて、新たに前記所定位置となった前記発光体が前記調律基準位置とされることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

このような特徴の調律装置によれば、環状表示部の上下が変化した場合に上下認識手段が上下を認識し、この出力に基づいて調律基準位置となる発光体の変化するため、環状表示部の上下方向が変わっても、演奏者が違和感なく調律状態を認識することができる。

また、環状表示部の上下にかかわらず、上下方向に対する円周上の位置関係が所定位置となる発光体が常に調律基準位置とされ、該調律基準位置の両側に低表示域、高表示域が

10

20

30

40

50

配置されることとなる。したがって、環状表示部の上下が変化した場合であっても、演奏者から見て常に同一位置に同様のセント表示を表示することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る調律装置においては、前記所定位置が、上下方向に対する前記円周上の位置関係における最上位置又は最下位置であることが好ましい。

これによって、演奏者が調律基準位置を容易に把握することができるため、違和感なく調律状態を認識することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る調律装置においては、楽器の音が入力されない待機状態において、前記調律基準位置、前記低表示域及び前記高表示域のそれぞれの前記発光体が半点灯していることが好ましい。

10

【 0 0 1 5 】

これによって、待機状態において調律の際にセント表示の取り得る範囲を示すことができるため、調律時に楽器の基本周波数を容易に認識することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

さらに、本発明に係る調律装置においては、前記低表示域の前記発光体と前記高表示域の前記発光体とが互いに異なる色彩で発光することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

このような特徴の調律装置によれば、一方側が低表示域、他方側が高表示域といったように方向によって楽器の基本周波数を認識するのに加えて、色彩の違いによって高低を認識することができるため、楽器の基本周波数の認識をより容易に行うことができる。

20

【 0 0 1 8 】

また、本発明に係る調律装置は、前記低表示域及び前記高表示域の前記発光体の発光色の濃淡が、前記一方側から前記他方側に向かうに従って連続的に変化するものであってもよい。

【 0 0 1 9 】

このような特徴の調律装置によれば、一方側が低表示域、他方側が高表示域といったように方向によって楽器の基本周波数を認識するのに加えて、色彩の濃淡によって高低を認識することができるため、楽器の基本周波数の認識をより容易に行うことができる。

【 0 0 2 0 】

30

さらに、本発明の調律装置は、前記環状表示部の中心軸回りに回転可能に取り付けられ、前記調律基準位置を示すマークが記載された表示パネルを備え、該表示パネルが前記調律基準位置の変化に追従して回転するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

このような特徴の調律装置においては、表示パネルのマークによって調律基準位置を容易に把握することができる。また、環状表示部の上下方向の変化に伴って調律基準位置が変化した場合であっても、表示パネルが当該変化に追従するように回転することから、該表示パネルのマークでもって常に調律基準位置を指し示すことができる。

【 0 0 2 2 】

さらにまた、本発明の調律装置は、前記環状表示部の中心軸回りに回転可能に取り付けられ、前記低表示域及び前記高表示域の各前記発光体に対応する箇所にそれぞれ貫通孔を有する孔空きパネルを備え、前記貫通孔の直径が前記一方側から前記他方側に向かうに従って漸次大きくなるように形成され、前記孔空きパネルが前記調律基準位置に追従して回転するように構成されていることを特徴とする。

40

【 0 0 2 3 】

このような特徴の調律装置によれば、貫通孔の大小の違いによって楽器の基本周波数の高低を容易に認識することができる。また、環状表示部の上下の変化に伴って調律基準位置が変化した場合であっても、孔空きパネルが当該変化に追従するように回転することから、大小の貫通孔でもって常に楽器の基本周波数の高低を示すことができる。

【 0 0 2 4 】

50

また、本発明に係る調律装置においては、前記上下認識手段が、ウエイトが最下方に位置するように回転軸が回転して上下方向を認識する振り子機構であることを特徴としている。これによって、環状表示部の上下に関わらずウエイトが最下方に位置することにより、上下認識を確実に認識することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、本発明の調律装置においては、前記上下認識手段が、上下が変化する際の加速度を検知することにより上下方向を認識する加速度センサーであってもよい。この場合、環状表示部の上下が変化する際の加速度を検知することで、表示面の上下方向を認識することが可能となる。

【発明の効果】

10

【 0 0 2 6 】

本発明の調律装置によれば、環状表示部の上下が変化した場合であっても、演奏者から見て常に同一位置に同様のセント表示を表示することができるため、楽器への取り付け位置や表示部の向きにかかわらず、演奏者が違和感なく調律状態を認識することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】実施形態に係る調律装置の側面図である。

【図 2】調律装置をクリップ部によって楽器に取り付けた場合の側面図である。

【図 3】実施形態に係る調律装置の平面図である。

20

【図 4】環状表示部の詳細を示す平面図である。

【図 5】上下認識手段の一例を示す平面図である。

【図 6】上下認識手段による環状表示部の調律基準位置の変化を説明する図である。

【図 7】上下認識手段による環状表示部の調律基準位置の変化を説明する図である。

【図 8】表示パネルを備えた調律装置の平面図である。

【図 9】表示パネルの構成を説明するための図である。

【図 10】孔空きパネルを備えた調律装置の平面図である。

【図 11】孔空きパネルの構成を説明するための図である。

【図 12】上下認識手段として上下認識スイッチを備えた調律装置の平面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 2 8 】

以下、図面を参照して、本発明の音楽用電子機器の実施形態としての調律装置について説明する。図 1 は実施形態に係る調律装置の側面図、図 2 は調律装置をクリップ部によって楽器に取り付けた場合の側面図、図 3 は実施形態に係る調律装置の平面図である。

図 1 から図 3 に示すように、調律装置 1 は、クリップ部 10 と、調律装置本体 40 とを有している。

【 0 0 2 9 】

クリップ部 10 は、互いに対をなす第 1 板材 20 及び第 2 板材 30 の間に配置され、ねじりコイルバネや板バネ（図示省略）を備えたヒンジ部 36 の付勢力によって、例えば管楽器やギター等の楽器を挟持することにより、調律装置 1 を該楽器に取り付けるものである。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、第 1 板材 20 は、矩形平板形状をなす第 1 板材本体 21 を有しており、該第 1 板材本体 21 の長手方向の先端側（図 1 における右側）には、該第 1 板材本体 21 の先端から上方に向かって傾斜して延在する顎板部 22 が一体に形成されている。この顎板部 22 の先端部上面には縦断面視半球状をなす下パッド 23 が突設されている。

【 0 0 3 1 】

第 2 板材 30 は、上記第 1 板材 20 の上方に対向配置され、矩形平板がその中間部において下方に凸となるように屈折した形状をなしている。

この屈折部 31 を境界とした第 2 板材 30 の先端側の部分は、上記第 1 板材 20 と平行

50

に延びる挟持板部 3 2 とされており、該挟持板部 3 2 の先端部下面には、シート状をなす上パッド 3 3 が敷設されている。

また、屈折部 3 1 を境界とした後端側の部分は、屈折部 3 1 から後端側に向かうに従って第 1 板材 2 0 から逃げるように傾斜して延びる逃げ板部 3 4 とされている。

【 0 0 3 2 】

そして、逃げ板部 3 4 の先端部下面と第 1 板材 2 0 の上面における逃げ板部 3 4 の先端部下面に対向する箇所とが、ヒンジ部 3 6 によって連結されている。

【 0 0 3 3 】

このヒンジ部 3 6 は、第 1 板材 2 0 及び第 2 板材 3 0 の長手方向に直交するとともにこれら第 1 板材 2 0 及び第 2 板材 3 0 の板面に平行な回転軸 3 7 を有しており、これによって、第 1 板材 2 0 及と第 2 板材 3 0 とが対向状態を維持しつつ該回転軸 3 7 を支点として互いに相対回転するようになっている。

10

【 0 0 3 4 】

このヒンジ部 3 6 は、図示しないバネ等の弾性部材によって第 1 板材 2 0 と挟持板部 3 2 とを接近させる方向に回転付勢している。これにより、第 1 板材 2 0 と第 2 板材 3 0 の挟持板部 3 2 とが近接してクリップ部 1 0 が閉じた状態とされ、この際、第 2 板材 3 0 の先端が第 1 板材 2 0 の顎板部 2 2 の上面に当接して、第 2 板材 3 0 の挟持板部 3 2 と第 1 板材 2 0 とが平行状態に維持される。

また、第 2 板材 3 0 の逃げ板部 3 4 の後端側と第 1 板材 2 0 の後端側とを接近させる方向に外力を加えると、挟持板部 3 2 と第 1 板材先端部上面とが離間し、クリップ部 1 0 が開いて楽器を把持可能な状態となる。

20

【 0 0 3 5 】

このようなクリップ部 1 0 の第 2 板材 3 0 の上方には、挟持板部 3 2 の上面と逃げ板部 3 4 の上面とに囲われた空間が形成され、該空間が調律装置 1 の調律装置本体 4 0 の収納スペースとされている。

【 0 0 3 6 】

調律装置本体 4 0 は、図 1 及び図 2 に示すように概略船形状をなし樹脂製からなる筐体 4 1 を備えており、該筐体 4 1 における平坦状の表面全域には、セント表示が表示される表示面 4 2 が設けられている。この表示面 4 2 の詳細については後述する。

【 0 0 3 7 】

30

上記筐体 4 1 の内部には、電気回路や電池とともに振動センサ（図示省略）が内蔵されている。楽器の演奏時には空気を伝搬する振動、あるいは直接的に楽器に接触するクリップ部 1 0 を介して伝搬する振動が振動センサによって検知され、この振動の検知に基づく電気信号が増幅回路により所望のレベルの電気信号に増幅されてピッチ抽出手段に入力される。このピッチ抽出手段は、例えば「入力された信号の中で最も周期が長い基本波成分の周期を計測する」というような命令が記憶されているメモリとマイクロコンピュータで実現される。これによって、楽器の音の基本周波数が抽出される。

続いて、このピッチ抽出手段において計測された基本周波数と予め設定されている基準周波数がピッチ誤差検出手段に入力される。このピッチ誤差検出手段は「入力された周波数の偏差を計算する」という命令が記憶されているメモリとマイクロコンピュータによって実現される。

40

そして、このピッチ誤差検出手段において計算された周波数偏の偏差の値に応じて、表示面 4 2 に結果が表示される。

【 0 0 3 8 】

また、上記筐体 4 1 は、表示面 4 2 の反対側に位置し該表示面 4 2 と平行をなす主背面 4 3 と、該主背面 4 3 の長手方向両端側から広がるようにそれぞれ前面側に傾斜して延びる一対の傾斜背面 4 4 a、4 4 b とを有している。

この傾斜背面 4 4 a、4 4 b のうち、一方の傾斜背面 4 4 a と主背面 4 3 とのなす角度は、上記第 2 板材 3 0 の挟持板部 3 2 と逃げ板部 3 4 とのなす角度と同一に形成されている。

50

【 0 0 3 9 】

そして、本実施形態においては、上記構成の調律装置本体 4 0 が、表示面 4 2 を上方に向けるとともに、主背面 4 3 を第 2 板材 3 0 の挟持板部 3 2 上に沿わせ、さらに、一方の傾斜背面 4 4 a を第 2 板材 3 0 の逃げ板部 3 4 に沿わせた収納状態で、第 2 板材 3 0 上に配置される。

そして収納状態において、第 2 板材 3 0 の挟持板部 3 2 の先端部上面と、調律装置本体 4 0 の筐体 4 1 の他方の傾斜背面 4 4 b とが連結部材 5 0 によって連結支持されている。

【 0 0 4 0 】

該連結部材 5 0 は、第 2 板材 3 0 及び調律装置本体 4 0 の長手方向に直交するとともにこれら第 2 板材 3 0 の上面及び調律装置本体 4 0 の表示面 4 2 に平行な回転軸 5 1 を有している。この回転軸 5 1 を支点として第 2 板材 3 0 と調律装置本体 4 0 とが相対回動可能に構成されている。これによって、調律装置本体 4 0 は、図 1 に示すようにその背面が第 2 板材 3 0 の上面に沿って配置される収納状態と、図 2 に示すように表示面 4 2 が第 1 板材 2 0 及び第 2 板材 3 0 の先端側、即ち、クリップ部 1 0 の先端側を向く立ち上がり状態との間で回動可能とされている。

なお、本実施形態の調律装置 1 においては、調律装置本体 4 0 が、上記回転軸 5 1 回りに収納状態と立ち上がり状態との間で回動可能とされる他、該回転軸 5 1 と直交し第 2 板材 3 0 に対して垂直な他の回転軸（図示省略）回りに回動可能とされている。これによって表示面 4 2 の向きを任意に変更することができるようになっている。

【 0 0 4 1 】

以上のような構成の調律装置 1 は、未使用時においては通常調律装置本体 4 0 が収納状態とされており、使用する際にはクリップ部 1 0 の第 1 板材 2 0 と挟持板部 3 2 とによって楽器を挟み込み、調律装置本体 4 0 を立ち上がり状態へと回動させる。

その後、楽器が演奏されると、その振動周波数が調律装置本体 4 0 に内蔵された振動センサによって検知され、楽器の音の基本周波数と比較の基準となる基準周波数との偏差を測定し、その偏差がセント表示として表示面 4 2 に表示される。

【 0 0 4 2 】

次に、この表示面 4 2 のセント表示について説明する。なお、図 3 及び図 4 における矢印は表示面 4 2 の上下方向 A を示しており、調律装置 1 は表示面 4 2 の短手方向を上下方向 A に沿わせた状態で設置されているものとする。

【 0 0 4 3 】

表示面 4 2 には、詳しくは図 4 に示すように、環状表示部 6 0 が備えられている。環状表示部 6 0 は、例えば L E D からなる発光体 P（P 1 ~ P 1 2）が円周上に複数（本実施形態では 1 2 個）等間隔を空けて配置されることで構成されている。この発光体 P はそれぞれ例えば 3 色以上の異なる色彩に発光可能な多色 L E D から構成されている。

【 0 0 4 4 】

これら発光体 P のうち、一の発光体 P 1、即ち、表示面 4 2 の上下方向 A に対する円周上の位置関係が最上位置となる発光体 P 1 が、楽器の音の基本周波数と予め設定された基準周波数との偏差が 0 を示す調律基準位置 N とされている。この調律基準位置 N においては発光体 P 1 は第 1 の色彩である基準色に発光する。

また、調律基準位置 N の発光体 P 1 の一方側、即ち、反時計回り方向側の複数（本実施形態では 4 つ）の発光体 P 9 ~ P 1 2 は、基準周波数に比べて楽器の音の基本周波数が小さく偏差が - となる低表示域 L とされている。この低表示域 L において発光体 P 9 ~ P 1 2 は基準色と異なる第 2 の色彩である低域色に発光する。

さらに、調律基準位置 N の発光体 P 1 の他方側、即ち、時計回り方向側の複数（本実施形態では 4 つ）の発光体 P 2 ~ P 5 は、基準周波数に比べて楽器の音の基本周波数が高く偏差がプラスとなる高表示域 H とされている。この高表示域 H において発光体 P 2 ~ P 5 は、基準色及び低域色と異なる第 3 の色彩である高域色に発光する。

【 0 0 4 5 】

そして、これら調律基準位置 N、低表示位置 L 及び高表示域 H の発光体 P は、楽器の音

10

20

30

40

50

が入力されない待機状態においては輝度を抑えた半点灯状態とされており、楽器の音が入力された際には、該音の基本周波数と予め定めた基準周波数との偏差に対応する位置の発光体 P が点灯してセント表示を行う。これにより、演奏者が調律状態を視覚的に認識することができるようになっている。なお、図 3 及び図 4 においては、低表示域 L の発光体 P 1 1 が調律状態を示すものとして点灯しており、これは楽器の音の基本周波数が基準周波数に比べて小さいことを示している。

【 0 0 4 6 】

本実施形態の調律装置 1 において上記の環状表示部 6 0 は、表示面 4 2 の上下の変化によって調律基準位置 N となる発光体 P が他の発光体 P に変化し、これに伴って低表示域 L 及び高表示域 H も変化する。このような変化は、液晶部 4 2 の上下を認識する上下認識手段 7 0 の出力に基づいて実行される。

10

【 0 0 4 7 】

上下認識手段 7 0 の一例としては、図 5 に示す振り子機構 7 1 を挙げることができる。この振り子機構 7 1 は、環状表示部 6 0 の中心を軸線とした回転軸 7 2 を備えており、この回転軸 7 2 は調律装置本体 4 0 に対して相対回転可能とされている。また、回転軸 7 2 には、その径方向外側に向かって直線状に伸びる振り子棒 7 3 が固定されており、該振り子棒 7 3 の先端には所定の重量を備えたウエイト W が設けられている。このような構成とすることにより、図 6 (a) ~ (c) に示すように、表示面 4 2 の上下が変化した場合であっても常にウエイト W が最下方に位置するように回転軸 7 2 が回転し、上下方向 A を認識できるようになっている。

20

【 0 0 4 8 】

そして、上下認識手段 7 0 が認識した上下方向 A の情報に基づいて、図 6 (a) ~ (c) に対応する図 7 (a) ~ (c) に示すように、調律基準位置 N、低表示域 L 及び高表示域 H とされる発光体 P が変化する。

即ち、本実施形態においては、表示面 4 2 の上下に関わらず、上下方向 A に対する円周上の位置関係が最上位置にある発光体 P が常に調律基準位置 N とされ、その両側がそれぞれ低表示域 L、高い表示域 H とされるのである。そして、調律基準位置 N にある発光体 P は常に基準色で発光し、低表示域 L においては低域色に、高表示域 H においては高域色でそれぞれ発光する。

【 0 0 4 9 】

30

以上のような表示面 4 2 を備えた調律装置 1 においては、環状表示部 6 0 の上下が変化した場合に上下認識手段 7 0 が上下を認識してこの出力に基づいて調律基準位置 N となる発光体 P が変化するため、環状表示部 6 0 の上下方向が変化しても、演奏者が違和感なく調律状態を認識することができる。

【 0 0 5 0 】

より具体的には、環状表示部 6 0 の上下にかかわらず、上下方向 A に対する円周上の位置関係が最上位置にある発光体 P が常に調律基準位置 N とされ、その両側に低表示域 L、高表示域 H が配置されるため、表示面 4 2 の上下が変化した場合であっても、演奏者から見て常に同一位置に同様のセント表示を表示することができる。よって、調律装置 1 の楽器への取り付け位置や表示面 4 2 の向きにかかわらず、演奏者が違和感なく調律状態を認識することが可能となる。

40

特に、表示面 4 2 の上下が反転した場合のみならず、該表示面 4 2 が斜め (図 6 (a)、図 7 (a) 参照) や縦 (図 6 (b)、図 7 (b) 参照) においても同一位置にセント表示を表示することができるため、楽器の取り付け位置等の制約を受けずに、演奏者が違和感なく調律状態を認識することができる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態においては、上下方向 A に対する円周上において、最上位置となる発光体 P が調律基準位置 N とされるため、演奏者が感覚的に調律基準位置 N を容易に把握することができる。したがって、より違和感なく調律状態を認識することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

50

さらに、調律基準位置 N、低表示域 L 及び高表示域 H の各発光体 P は、楽器の音が入力されない待機状態においては輝度を抑えて点灯させた半点灯状態とされているため、待機状態においてセント表示の取り得る範囲を示すことができる。したがって、調律時に楽器の基本周波数を容易に認識することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

さらにまた、低表示域 L の発光体 P と高表示域 H の前記発光体 P とが互いに異なる色彩に発光するため、調律基準位置 N から見て一方側が低表示域 L、他方側が高表示域 H といったように方向によって楽器の基本周波数を認識するのに加えて、色彩の違いによって高低を認識することができるため、楽器の基本周波数の認識をより容易に行うことができる。

10

【 0 0 5 4 】

以上、本発明の実施の形態である調律装置 1 について詳細に説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない限り、これらに限定されることはなく、多少の設計変更等も可能である。

【 0 0 5 5 】

例えば、調律装置 1 としては、調律装置本体 1 が上記クリップ部 4 0 によって楽器に取り付けられる構成としたが、上記クリップ部 4 0 の構造はいかなるものであってもよく、また、クリップ部 4 0 が設けられていないものであってもよい。

また、上下方向 A に対する円周上の位置関係が最上位置となる発光体 P を調律基準位置 N としたが、これに代えて、上下方向 A に対する円周上の位置関係が最下位置となる発光体 P を調律基準位置 N としてもよい。

20

さらに、最上位置、最下位置の他、上下方向 A に対する円周上の位置関係が所定位置、例えば中間位置、斜め位置等の発光体 P を調律基準位置 N としたものであってもよい。

【 0 0 5 6 】

また、実施形態においては、低表示域 L 及び高表示域 H の発光体 P の発光色を単に異なるものとしたが、これに代えて、低表示域 L 及び高表示域 H の発光体 P の発光色の濃淡が一方側から他方側に向かうに従って、即ち時計回り方向に向かうに従って、連続的に変化するように構成してもよい。この場合、発光体 P として、発光色の濃淡の段階数に応じた数の色彩を発光可能な多色 LED を用いる必要がある。

このように構成することによって、調律基本位置 N から見て一方側が低表示域、他方側が高表示域といったように方向によって楽器の基本周波数を認識するのに加えて、色彩の濃淡によって高低を認識することができるため、楽器の基本周波数の認識をより容易に行うことができる。

30

【 0 0 5 7 】

また、例えば図 8 に示すように、調律基準位置 N の発光体 P を指し示すマーク（例えば「0」）が記載された表示パネル 8 0 が設けられていてもよい。なお、表示パネル 8 0 にはセント表示の高低を示す数値が記載されていてもよい。

【 0 0 5 8 】

この表示パネル 8 0 は、図 8 及び図 9 に示すように、直径が環状表示部 6 0 の内径と略同一の円板状をなしており、該環状表示部 6 0 と中心を一致させた状態で中心回りに回転可能に取り付けられている。即ち、この表示パネル 8 0 は、調律装置本体 4 0 に内蔵され環状表示部 6 0 の中心を軸線とした回転軸 8 1 の一端側に固定されており、該回転軸 8 1 が調律装置本体 4 0 に対して相対回転することによって、表示面 4 2 上で回転する。また回転軸 8 1 には、その径方向外側に向かって直線上に延びる振り子棒 8 2 が固定されており、先端には所定の重量を備えたウエイト W が設けられている。

40

【 0 0 5 9 】

このような構成とすることにより、表示面 4 2 の上下が変化した場合には常にウエイト W が最下方に位置するように回転軸 8 1 及び表示パネル 8 0 が回転する。これによって、表示パネル 8 0 のマークは、上下方向 A に対する位置関係が常に同一の箇所に位置し、例えば、上下方向 A に対する円周上の位置関係における最上位置の発光体 P を指し示すこと

50

となる。

【 0 0 6 0 】

したがって、上下認識手段 7 0 の上下認識に基づいて調律基準位置 N となる発光体 P が変化した場合であっても、表示パネル 8 0 が当該変化に追従して回転し、該表示パネル 8 0 のマークでもって常に調律基準位置 N の発光体 P を指し示すことができる。これにより、演奏者が調律基準位置 N を容易に把握して、違和感なく調律作業を行うことができる。

なお、表示パネル 8 0 が取り付けられた回転軸 8 1、振り子棒 8 2、ウエイト W が、上下認識手段 7 0 としての振り子機構 7 1 を兼ねた構成であってもよい。

【 0 0 6 1 】

さらに、例えば図 1 0 に示すように、低表示域 L 及び高表示域 H の各発光体 P に対応する箇所にそれぞれ貫通孔 9 1 を有する孔空きパネル 9 0 が設けられていてもよい。

10

この孔空きパネル 9 0 は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、直径が環状表示部 6 0 の外径よりも大きな円板状をなしており、該環状表示部 6 0 と中心を一致させた状態で該中心回りに回転可能に取り付けられている。即ち、この孔空きパネル 9 0 は、調律装置本体 4 0 に内蔵され環状表示部 6 0 の中心を軸線とした回転軸 9 2 の一端側に固定されており、該回転軸 9 2 が調律装置本体 4 0 に対して相対回転することによって、表示面 4 2 上で回転する。また回転軸 8 1 には、その径方向外側に向かって直線上に延びる振り子棒 9 3 が固定されており、先端には所定の重量を備えたウエイト W が設けられている。

また、低表示域 L 及び高表示域 H の発光体 P に対応する貫通孔 9 1 は、その直径が、一方側から他方側に向かうに従って、即ち、時計回り方向に向かうにしたがって、段階的に大きくなるように形成されている。なお、調律基準位置 N に対応する箇所にも貫通孔 9 5 が設けられてあってもよい。

20

【 0 0 6 2 】

このような構成とすることにより、表示面 4 2 の上下が変化した場合には、ウエイト W が最下方に位置するように回転軸 9 2 及び孔空きパネル 9 0 が回転する。これによって、各貫通孔 9 1、9 5 は上下方向 A に対する位置関係が同一の箇所に維持され、常に、調律基準位置 N、低表示域 L 及び高表示域 H の発光体 P 上に位置することになる。

このようにして、表示面 4 2 の上下の変化に伴って調律基準位置 N が変化した場合であっても、孔空きパネル 9 0 が追従するように回転し、大小の貫通孔でもって楽器の基本周波数の高低を示すことができる。

30

また、このように貫通孔 9 1、9 5 の大きさでもって調律基準位置 N、低表示域 L 及び高表示域 H が認識できれば、発光体 P を単色 LED で構成しても、演奏者が調律状態を違和感なく認識することができるといったメリットがある。

なお、孔空きパネル 9 0 が取り付けられた回転軸 9 2、振り子棒 9 3、ウエイト W が、上下認識手段 7 0 としての振り子機構 7 1 を兼ねた構成であってもよく、さらに、孔空きパネル 9 0 にマークが記載されて上記表示パネル 8 0 の機能を兼ねたものであってもよい。

【 0 0 6 3 】

さらにまた、実施形態においては、振り子機構 7 1 を用いた上下認識手段 7 0 について説明したが、これに代えて、例えば図 1 2 に示すように、上下認識手段 7 0 が、各発光体 P 近傍にそれぞれ設けられた上下認識スイッチ 7 5 を備えたものであってもよい。

40

、このような構成の場合、調律装置本体 4 0 の上下の向きに応じて、演奏者自信が最上位置にある発光体 P の近傍の上下認識スイッチ 7 5 を押すと、この上下認識スイッチ 7 5 近傍の発光体 P が調律基準位置 N とされる。即ち、表示面 4 2 の上下がどのような向きになろうとも、演奏者の手動でもって調律基準位置 N を最上位置や最下位置、もしくは任意の位置に設定することができるのである。これによって、表示面 4 2 の上下が変化した場合であっても、演奏者が違和感なく調律状態を認識することができる。

【 0 0 6 4 】

また、上下認識手段 7 0 として、加速度センサーを採用してもよい。この場合、表示面 4 2 の上下が変化する際の加速度を検知することで、該表示面 4 2 の上下方向を認識する

50

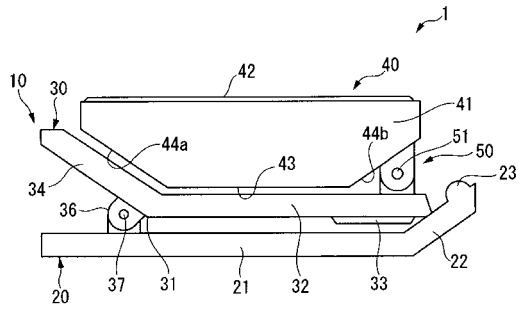
ことが可能となる。また、小型の加速度センサーを用いれば、上記振り子機構 7 1 を用いた場合に比べて、構成自体のコンパクト化を図ることが可能となる。

【符号の説明】

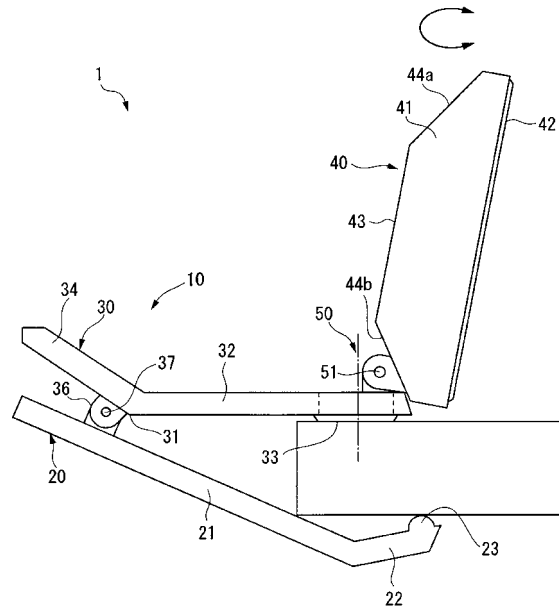
【 0 0 6 5 】

1	調律装置	
1 0	クリップ部	
2 0	第 1 板材	
2 1	第 1 板材本体	
2 2	顎板部	
2 3	下パッド	10
3 0	第 2 板材	
3 1	屈折部	
3 2	挟持板部	
3 3	上パッド	
3 4	逃げ板部	
3 6	ヒンジ部	
3 7	回転軸	
4 0	調律装置本体	
4 1	筐体	
4 2	表示面	20
4 3	主背面	
4 4 a	傾斜背面	
4 4 b	傾斜背面	
5 0	連結部材	
5 1	回転軸	
6 0	環状表示部	
7 0	上下認識手段	
7 1	振り子機構	
7 2	回転軸	
7 3	振り子棒	30
7 5	上下認識スイッチ	
8 0	表示パネル	
8 1	回転軸	
8 2	振り子棒	
9 0	孔空きパネル	
9 1	貫通孔	
9 2	回転軸	
9 3	振り子棒	
9 5	貫通孔	
A	上下方向	40
P	発光体	
W	ウエイト	

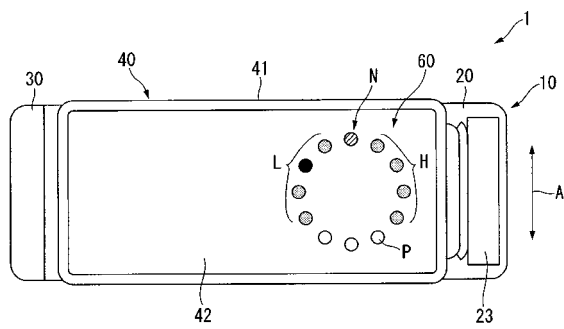
【図 1】



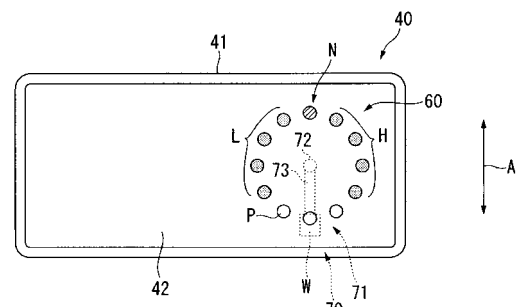
【図 2】



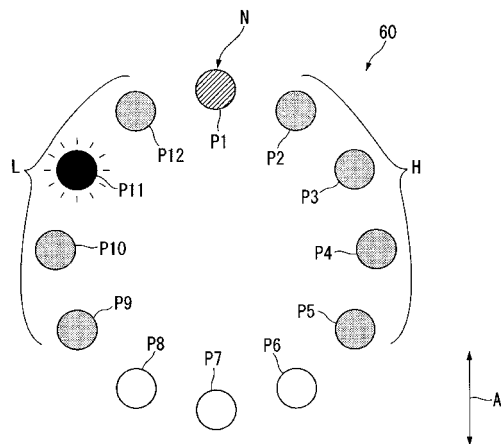
【図 3】



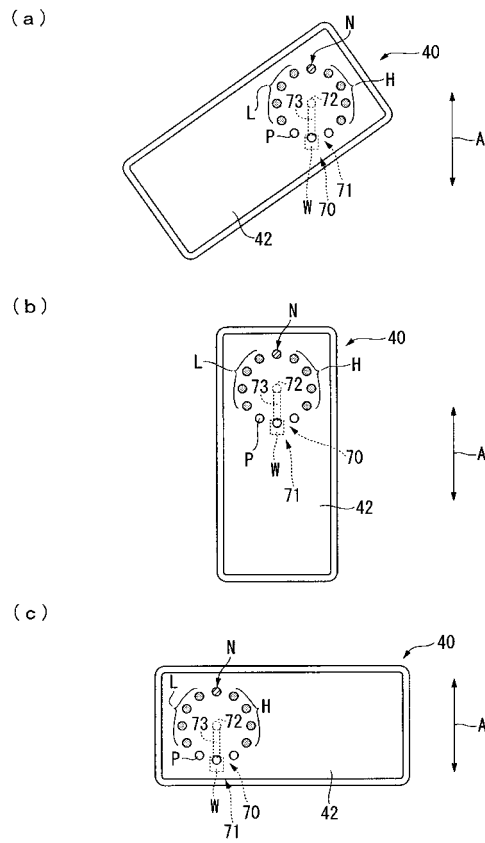
【図 5】



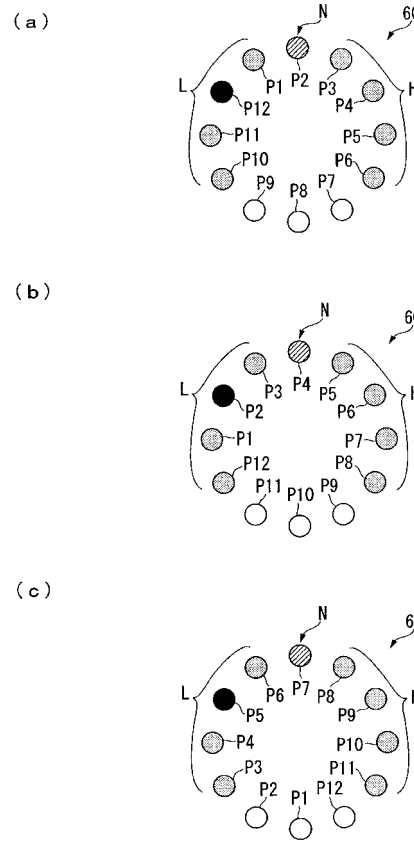
【図 4】



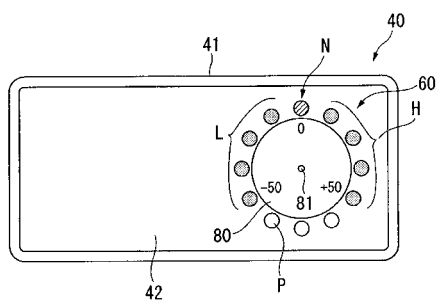
【図 6】



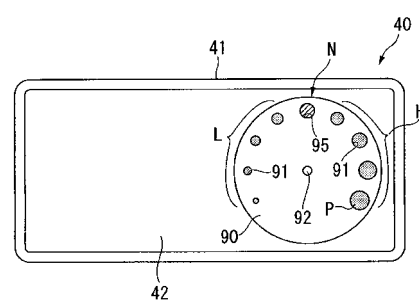
【図 7】



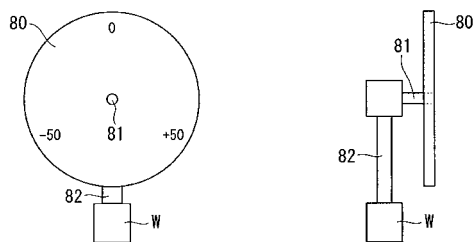
【図 8】



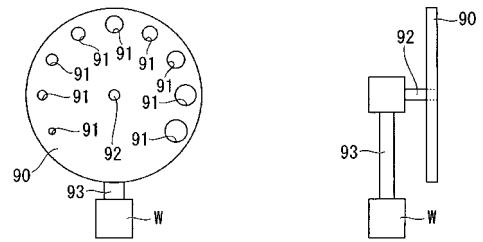
【図 10】



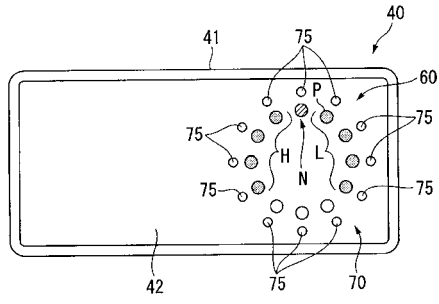
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 石原 悠
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内
(72)発明者 長倉 史佳
千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内

審査官 小宮 慎司

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 7 0 7 6 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 8 7 0 6 0 (U S , A 1)
特開 2 0 0 6 - 0 6 8 0 2 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 1 0 G 7 / 0 2