

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-299227

(P2008-299227A)

(43) 公開日 平成20年12月11日(2008.12.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 O B 3/12 (2006.01)	G 1 O B 3/12 J	5 D 3 7 8
G 1 O H 1/34 (2006.01)	G 1 O B 3/12 C	
	G 1 O H 1/34	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-147652 (P2007-147652)
 (22) 出願日 平成19年6月4日(2007.6.4)

(71) 出願人 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 110000213
 特許業務法人プロスペック特許事務所
 (72) 発明者 西田 賢一
 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社社内
 Fターム(参考) 5D378 AC03 EE01 EE05

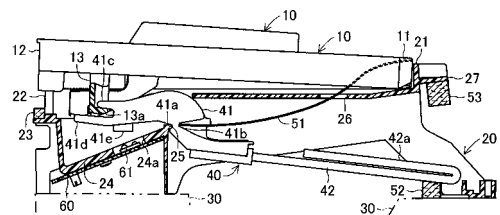
(54) 【発明の名称】 鍵盤装置

(57) 【要約】

【課題】 鍵盤装置において、質量体の種類を少なくしても、鍵域に応じて変化するピアノの鍵タッチを良好に模擬できるようにする。

【解決手段】 鍵フレーム20は、複数の鍵10の下方に配設され、複数の鍵10の前部がそれぞれ上下方向に揺動するように、複数の鍵10の後端部をそれぞれ支持する。複数の鍵10にそれぞれ対応した質量体42を含む揺動レバー40は、鍵フレーム20に支持され、複数の鍵10の揺動に連動して変位して、押鍵に対して反力を付与する。複数の鍵にそれぞれ対応した複数のスイッチ61は、鍵フレームに固定されて複数の鍵10の押鍵によって駆動されて作動する。複数の質量体42の質量を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせるとともに、複数の鍵の押鍵に対する複数のスイッチ61の反力を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の鍵と、

前記複数の鍵の下方に配設され、前記複数の鍵の前部がそれぞれ上下方向に揺動するように、前記複数の鍵の後端部をそれぞれ支持する鍵フレームと、

前記複数の鍵にそれぞれ対応して設けられるとともに前記鍵フレームに支持され、前記複数の鍵の揺動に連動して変位して、押鍵に対して反力を付与する複数の質量体と、

前記複数の鍵にそれぞれ対応して設けられるとともに前記鍵フレームに固定され、前記複数の鍵の押鍵によって駆動されて作動する複数のスイッチとを備えた鍵盤装置において、

10

前記複数の質量体の質量を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせるとともに、前記複数の鍵の押鍵に対する前記複数のスイッチの反力を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせるようにしたことを特徴とする鍵盤装置。

【請求項 2】

前記複数のスイッチは、複数ずつ分割されて、前記分割された複数ずつ複数の異なるスイッチ部材上に形成されており、

前記複数の異なるスイッチ部材を視覚的に異ならせたことを特徴とする請求項 1 に記載の鍵盤装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、電子オルガン、電子ピアノなどの鍵盤楽器に用いられる鍵盤装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば下記特許文献 1 に示されているように、複数の鍵をそれらの後端部にて鍵フレームに上下方向に揺動可能に支持させるとともに、鍵の押鍵に対して反力を付与するための質量体を含む複数の揺動レバーを、鍵の揺動に連動して変位するように鍵フレームに支持させた鍵盤装置は知られている。そして、この鍵盤装置においては、自然楽器であるピアノの鍵タッチを模擬するために、質量体の質量（慣性モーメント）を、鍵または鍵域ごとに異ならせて、低音側の鍵ほど大きくなるようにしている。

30

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 1 2 5 7 2 号公報

【発明の開示】

【0003】

上記のような従来 of 鍵盤装置においては、鍵域に応じて変化するピアノの鍵タッチを模擬できるが、質量の異なる多くの種類の質量体を準備する必要があり、その製造および管理が面倒であった。

【0004】

本発明は、前記問題を解決して、質量体の種類を少なくしても、鍵域（音域）に応じて変化するピアノの鍵タッチを模擬できる鍵盤装置を提供することにある。

【0005】

40

前記目的を達成するために、本発明の特徴は、複数の鍵と、複数の鍵の下方に配設され、複数の鍵の前部がそれぞれ上下方向に揺動するように、複数の鍵の後端部をそれぞれ支持する鍵フレームと、複数の鍵にそれぞれ対応して設けられるとともに鍵フレームに支持され、複数の鍵の揺動に連動して変位して、押鍵に対して反力を付与する複数の質量体と、複数の鍵にそれぞれ対応して設けられるとともに鍵フレームに固定され、複数の鍵の押鍵によって駆動されて作動する複数のスイッチとを備えた鍵盤装置において、複数の質量体の質量を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせるとともに、複数の鍵の押鍵に対する複数のスイッチの反力を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせるようにしたことにある。

【0006】

この場合、押鍵に対する複数のスイッチの反力の相違は、複数のスイッチの弾性力（硬

50

度)を異ならせることによって与えられるものである。この複数のスイッチは、ゴム、シリコンなどの弾性部材によって構成されており、異なる弾性力は、スイッチを構成する材料、材質を異ならせたり、金型形状をスイッチごとに異ならせる、すなわち金型によって形成されるスイッチの肉厚、形状などを異ならせたりすることによって実現される。質量体の質量の相違に関しても、質量体の体積、材料、材質などを異ならせることによって実現される。また、鍵域(音域)ごとに質量体の質量およびスイッチの反力を異ならせるものにおいては、質量体の質量を異ならせる鍵域と、スイッチの反力を異ならせる鍵域とを互いにずらすように構成するとよい。また、鍵域(音域)ごとに質量体の質量を異ならせるものにおいては、各鍵域内にて複数のスイッチの反力をそれぞれ異ならせるように構成するとよい。

10

【0007】

このように構成した本発明においては、異なる質量の質量体と、異なる反力のスイッチとを組み合わせることにより、押鍵に対する反力を鍵ごとまたは鍵域ごとに異ならせているので、質量の異なる多くの種類の質量体を準備しなくても、押鍵に対する多くの異なる反力を実現できる。その結果、鍵域に応じた鍵タッチ感の適正な変化を実現できて、良好な鍵タッチ感を得ることが可能な鍵盤装置を比較的簡単に構成できる。

【0008】

また、本発明の他の特徴は、前記鍵盤装置において、複数のスイッチは、複数ずつ分割されて、前記分割された複数ずつ複数の異なるスイッチ部材上に形成されており、複数の異なるスイッチ部材を視覚的に異ならせたことにある。この場合、スイッチ部材を視覚的に異ならせるために、複数のスイッチ部材において各スイッチ部材の全部または一部の色をそれぞれ異ならせたり、複数のスイッチ部材にそれぞれ異なるマーク、数値、文字などを印刷したりするようにするとよい。これによれば、複数のスイッチ部材を鍵盤装置に組み付ける際における誤組み付けを簡単に防止できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明すると、図1は同実施形態に係る電子楽器の平面図である。この電子楽器は、上面の後部に、電子楽器の動作態様を選択するための複数のパネルスイッチPSWを備えている。上面の前部には、横方向に配列された複数の白鍵10及び黒鍵10からなる鍵盤装置が設けられている。

30

【0010】

図2は、この鍵盤装置の縦断側面図である。複数の鍵10は、合成樹脂により一体成形した鍵フレーム20に組み付けられている。鍵フレーム20は支持台30上に固定されており、鍵フレーム20には複数の鍵10に対応した複数の揺動レバー40が複数の鍵10の下方にてそれぞれ組み付けられている。

【0011】

鍵10は、下方を開放させて、長手方向に直交する断面がコ字状に合成樹脂により一体成形され、後端部11を鍵フレーム20の後端部21に設けられて前方に開口した凹部に勘合させて、後端部11の側面を支点に前端部12を上下方向に揺動可能に鍵フレーム20に支持されている。鍵10の前端部12には、鍵フレーム20の前端水平部に立設された鍵ガイド22が下方から侵入しており、鍵10の前端部12は押鍵時に鍵ガイド22に案内されて垂直に変位する。また、前端水平部上にはフェルト等を重ねた長尺の鍵ストッパ23も鍵盤横方向に延設されて固着され、鍵ストッパ23は鍵10の前端部12の下方への変位を規制する。ただし、この鍵ストッパ23は演奏による通常押鍵時に鍵10の下方への変位を規制するものではなく、同通常押鍵時には鍵10の前端部下端面は鍵ストッパ23の上面から離間した状態にある。一方、鍵10の上に重い物を置いたりした場合などのように、非常に大きな下方への力が鍵10に加わった場合には、鍵ストッパ23が鍵10の下方への変位を規制して鍵10の異常な変形による破壊を防止する。

40

【0012】

鍵10の前端部12近傍の前部分下面には、同下面からほぼ垂直下方に延設した駆動部

50

13が一体的に形成されている。駆動部13は、後方を開放させて水平断面コ字状に形成され、下端は下端壁13aにより閉じている。下端壁13aの下面には、図示省略した弾性部材が組み付けられている。

【0013】

揺動レバー40は、合成樹脂製のレバー基部41と金属製の質量体42とにより構成されている。レバー基部41は長尺状かつ平板状に成形されて、長手方向を前後方向にするとともに板面を垂直にして鍵10の前部分下方に配置されている。レバー基部41は下面中央部にて切り欠いた鍵盤横方向を軸線とする凹部41aを有し、凹部41aは軸線方向に厚肉に成形されている。この凹部41aは前方斜め下方にて開放されていて、鍵フレーム20の前方下端位置から後方斜め上方に延設された傾斜板24の上端部に設けた回動支持部25に組み付けられている。回動支持部25は鍵盤横方向に延設されている。これにより、揺動レバー40は、鍵フレーム20に上下に揺動可能に支持される。

10

【0014】

この揺動レバー40は板ばね51により前方(図示左方向)に付勢されている。板ばね51は、前端にてレバー基部41の凹部41bに係合し、鍵フレーム20の中間部に設けた開口部26を介して鍵10の下面から鍵10内に侵入している。そして、板ばね51の後端部は、鍵10の後端部11の内面に当接している。レバー基部41の前端部には、所定の隙間を隔てて上下方向に二股に分けた一对の脚部41c, 41dが形成され、上方に位置する脚部41cは下方に位置する脚部41dより短く設定されている。両脚部41c, 41dの間には鍵10の駆動部13の下端壁13aが侵入して両脚部41c, 41dに係合している。これにより、鍵10の離鍵時には、自重による揺動レバー40の前端部の上方の変位により、鍵10の前端部は上方へ変位している。一方、鍵10の押鍵時には、駆動部13の下端壁13aの下端面が脚部41dの上を押圧し、揺動レバー40の前端部は下方へ変位する。

20

【0015】

レバー基部41の下面には、凹部41aと脚部41dとの間にて、下方に突出したスイッチ駆動部41eが形成されている。スイッチ駆動部41eは、傾斜板24に設けた貫通窓24aを介してプリント基板60上に組み付けたスイッチ61に対向している。プリント基板60は傾斜板24の下面に同板24とほぼ平行に組み付けられており、スイッチ61は鍵10ごとに設けられて鍵盤横方向に配列されている。

30

【0016】

ここで、スイッチ61について図3, 4を用いて詳しく説明すると、各スイッチ61は、前後に位置する第1および第2スイッチ61a, 61bからなる。第1および第2スイッチ61a, 61bは、共に内部に空洞を有する半球状(いわゆる「おわん型」)に形成され、中央部に円柱状部分を上下に突出させている。第1および第2スイッチ61a, 61bの円柱状部分の下面には電気接点がそれぞれ設けられ、両接点はプリント基板60上に設けた2つの電気接点にそれぞれ対向している。そして、鍵10の押鍵に伴うスイッチ駆動部41eの下方への移動時に、第1および第2スイッチ61a, 61bの電気接点と、プリント基板60上の電気接点とがそれぞれ接触(オン)するようになっている。また、第1スイッチ61aの円柱状部分は第2スイッチ61bの円柱状部分よりも下方に長く形成されており、前記鍵10の押鍵時には、第1スイッチ61aの接点がプリント基板60上の接点に先に接触し、その後、第2スイッチ61bの接点がプリント基板60上の接点に接触する。この第1スイッチ61aと第2スイッチ61bとの接触の時間差により、押鍵時における鍵タッチ強さ(押鍵速度)が検出される。

40

【0017】

第1スイッチ61aおよび第2スイッチ61bからそれぞれなる複数のスイッチ61は、ゴム、シリコンなどの弾性部材からなる長尺状のスイッチ部材61A, 61B, 61Cに、横方向に配列されて一体形成されている。複数のスイッチ部材61A, 61B, 61Cは、複数の異なる鍵域(音域)にそれぞれ対応しており、複数のスイッチ61(第1および第2スイッチ61a, 61b)の弾性力(硬度)は、スイッチ部材61A, 61B,

50

6 1 C ごとにそれぞれ同じである。しかし、スイッチ部材 6 1 B 上の複数のスイッチ 6 1 の弾性力（硬度）は、スイッチ部材 6 1 A 上の複数のスイッチ 6 1 の弾性力（硬度）よりも小さい。また、スイッチ部材 6 1 C 上の複数のスイッチ 6 1 の弾性力（硬度）は、スイッチ部材 6 1 B 上の複数のスイッチ 6 1 の弾性力（硬度）よりも小さい。

【 0 0 1 8 】

これらのスイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C ごとのスイッチ 6 1 の弾性力の差は、複数の第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a , 6 1 b を含むスイッチ部材 6 1 A を構成する材料、材質を異ならせることにより実現される。また、金型形状をスイッチごとに異ならせる、すなわち金型によって形成される第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a , 6 1 b の肉厚、形状などを異ならせることにより、スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C ごとの前記弾性力の差を実現するようにしてもよい。具体的には、図 5 (A) ~ (C) に示すように、第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a , 6 1 b の変形部の肉厚を、スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C の順に徐々に薄くする。また、図 6 (A) ~ (C) に示すように、第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a , 6 1 b の変形部の形状を、スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C の順に変形し易い形状にする。さらには、材料、材質、肉厚および形状の組み合わせにより、第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a , 6 1 b の弾性力を、スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C ごとに異ならせるようにしてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

さらに、このような弾性力の異なるスイッチ 6 1 を含むスイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C を視覚的に異ならせるために、スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C の種類ごとに、各スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C の全部または一部の色を異ならせたり、スイッチ部材 6 1 A , 6 1 B , 6 1 C にそれぞれ異なるマーク、数値、文字などを印刷したりするようにしておく。

20

【 0 0 2 0 】

揺動レバー 4 0 の質量体 4 2 は棒状に成形され、その前部外周上にレバー基部 4 1 をアウトサート成形することによりレバー基部 4 1 に一体的に組み付けられている。質量体 4 2 の後部は折り曲げて重ね合わされており、この折り曲げ部分 4 2 a の長さをそれぞれ異ならせることにより質量体 4 2 の重さを異ならせている。具体的には、白鍵 1 0 においても、黒鍵 1 0 においても、図 4 に示すように、低音側から高音側に向かう鍵域 1 , 2 , 3 , 4 の順に、折り曲げ部分 4 2 a の長さを徐々に短くして、低音域の鍵ほど、質量体 4 2 の重さを重くすなわち回転モーメントを大きくするようにしている。ただし、同一鍵域内の白鍵 1 0 と黒鍵 1 0 に関しては、押鍵位置の相違による押鍵に対する反力の違いを避けるために、黒鍵 1 0 の折り曲げ部分 4 2 a の長さを白鍵 1 0 の折り曲げ部分 4 2 a の長さよりも短くしている。図 4 においては、黒鍵 1 0 に対応した質量体 4 2 に「黒」と付し、白鍵 1 0 に対応した質量体 4 2 と区別している。

30

【 0 0 2 1 】

また、鍵フレーム 2 0 の後端部に位置する支持台 3 0 の上面には、フェルトなどの衝撃吸収材によって構成した長尺状の下限ストッパ部材 5 2 が鍵盤横方向に延設して固着されている。この下限ストッパ部材 5 2 は、揺動レバー 4 0 の後端部の下方への変位を規制することにより、鍵 1 0 の離鍵時における鍵 1 0 の前端部の上方への変位を規制する。また、鍵フレーム 2 0 の後端部に位置する上面板 2 7 の下面には、フェルトなどの衝撃吸収材によって構成した長尺状の上限ストッパ部材 5 3 が下限ストッパ部材 5 2 と上下方向に所定距離だけ隔てて下方を向けて鍵盤横方向に延設して固着されている。この上限ストッパ部材 5 3 は、揺動レバー 4 0 の後端部の上方への変位を規制することにより、鍵 1 0 の押鍵時における鍵 1 0 の下方への変位を規制する。

40

【 0 0 2 2 】

次に、上記のように構成した鍵盤装置の動作を説明する。鍵 1 0 を押鍵操作しない状態では、揺動レバー 4 0 の質量体 4 2 の後端部はその自重により下限ストッパ部材 5 2 に当接している。この状態で、鍵 1 0 を押鍵操作すると、鍵 1 0 は揺動レバー 4 0 の質量体 4 2 の自重に対抗して後端部 1 1 を支点到図 2 にて反時計回りに揺動し始める。そして、鍵

50

10が所定の深さまで押鍵されると、質量体42の後端部が上限ストッパ部材53に当接して鍵10の前端部の下方への変位が規制される。このとき、揺動レバー40の揺動に伴い、スイッチ駆動部41eがスイッチ61を押圧し、第1および第2スイッチ61a、61bがこの順にオンする。そして、鍵10を離鍵すれば、質量体42の後端が下限ストッパ部材52に当接するまで、質量体42の自重により揺動レバー40は回動支持部25を支点に図2にて時計方向に揺動して原点位置に復帰する。

【0023】

上記のような動作において、演奏者は、押鍵操作時に、押鍵操作に対して質量体の質量（慣性モーメント）に依存した反力を受けるとともに、第1および第2スイッチ61a、61bの変形に伴う弾性力に比例した反力を受ける。そして、この実施形態によれば、質量体42の質量（慣性モーメント）およびスイッチ61の弾性力を鍵域ごとに異ならせて、前記質量と弾性力とのを組み合わせにより押鍵に対する反力を鍵域ごとに異ならせるようにしたので、質量の異なる多くの種類の質量体42を準備しなくても、押鍵に対する多くの異なる反力を実現できる。その結果、鍵域に応じた鍵タッチ感の適正な変化を実現できて、良好な鍵タッチ感を得ることが可能な鍵盤装置を比較的簡単に構成できる。

10

【0024】

特に、質量体42の質量を異ならせる鍵域と、スイッチ61の弾性力を異ならせる鍵域とを互いにずらすようにしたので、前記質量と弾性力との組み合わせを有効に利用できる。また、弾性力の異なるスイッチ61を含むスイッチ部材61Aを視覚的に異ならせるようにしたため、スイッチ部材61Aを鍵盤装置に組み付ける際における誤組み付けを簡単に防止できる。

20

【0025】

さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0026】

例えば、上記実施形態においては、質量体42に関しては、4つの鍵域1～4に分割して、分割した鍵域ごとに質量（慣性モーメント）の異なる質量体42を用いるようにし、かつ複数のスイッチ61を含むスイッチ部材61A、61B、61Cに関しては、3つの鍵域に分割して、分割した鍵域ごとに弾性力の異なるスイッチ61を配置するようにした。ただし、一つの鍵域内においては、複数の質量体42の質量（慣性モーメント）および複数のスイッチ61の弾性力（硬度）は同じである。

30

【0027】

しかし、これに代えて、質量体42に関して、4つ以外の複数の鍵域に分割するようにしてもよい。スイッチ部材61A、61B、61Cに関しても、3つ以外の複数の鍵域に分割するようにしてもよい。また、分割される鍵域の数に関しても、異なる質量（慣性モーメント）の質量体42を用いる鍵域数を、異なる弾性力（硬度）のスイッチ61を用いる鍵域数よりも少ない数にしてもよい。

【0028】

また、一つのスイッチ鍵域内において、異なる弾性力の複数のスイッチ61を用いてもよい。例えば、図7に示すように、質量体42の鍵域とスイッチ61の鍵域を同じにする。すなわち、各質量体鍵域1、2、3内においては複数の質量体42の折り曲げ部分42aの長さをそれぞれ同じにして、低音域から高音域に向かう質量体鍵域1、2、3の順に質量体42の折り曲げ部分42aの長さを徐々に短くする。ただし、上述のように、各質量体鍵域1、2、3内においても、白鍵10と黒鍵20に関しては折り曲げ部分42aの長さは異なる。

40

【0029】

一方、質量体鍵域1、2、3にそれぞれ対応したスイッチ鍵域1、2、3には、各一つスイッチ部材61Dがそれぞれ設けられる。これらのスイッチ鍵域1、2、3に対応した複数のスイッチ部材61D、61D、61Dはそれぞれ同一である。各スイッチ部材61Dに含まれるスイッチ61（第1および第2スイッチ61a、61b）は、上述のように

50

材料、材質、肉厚または形状の相違またはこれらの組み合わせにより、それぞれ異なるように構成されている。そして、スイッチ部材 6 1 D 内の複数のスイッチ 6 1 の反力が徐々に小さくなるように設定されている（図 7 の最上段参照）。なお、黒鍵 1 0 に対応したスイッチ 6 1 の反力は、白鍵 1 0 に対応したスイッチ 6 1 の反力に比べて若干小さく設定されている。

【 0 0 3 0 】

そして、これらのスイッチ部材 6 1 D と質量体 4 2 との組み合わせにより、図 7 の最下段に示すように、押鍵に対する反力が低音鍵から高音鍵に向かって順次小さくなる。したがって、これによれば、全鍵域に渡って良好な鍵タッチ感が得られる。なお、この変形例では、一つのスイッチ部材 6 1 D 内に属する複数のスイッチ 6 1（第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a, 6 1 b）の反力をそれぞれ異ならせるようにした。しかし、これに代えて、各スイッチ鍵域 1, 2, 3 内において、2 鍵、3 鍵ごとのように、複数の鍵ごとに、低音から高音に向かってスイッチ 6 1 の反力を徐々に小さくするようにしてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

また、前記変形例とは逆に、各スイッチ鍵域 1, 2, 3 内の複数のスイッチ 6 1（第 1 および第 2 スイッチ 6 1 a, 6 1 b）の反力をそれぞれ同じにし、かつスイッチ鍵域 1, 2, 3 ごとに複数のスイッチ 6 1 の反力を低音域から高音域に向かって順次小さくしておく。そして、スイッチ鍵域 1, 2, 3 にそれぞれ対応した質量体領域 1, 2, 3 内の複数の質量体 4 2 の折り曲げ部分 4 2 a を低音から高音に向かって徐々に短くするようにしてもよい。これによっても、図 7 の最下段に示すように、押鍵に対する反力が低音鍵から高音鍵に向かって順次小さくできる。また、この場合も、これに代えて、各質量体領域 1, 2, 3 内において、2 鍵、3 鍵ごとのように、複数の鍵ごとに、低音から高音に向かって質量体 4 2 の折り曲げ部分 4 2 a を徐々に短くするようにしてもよい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係る電子楽器の外観を示す平面図である。

【 図 2 】鍵盤装置の縦断側面図である。

【 図 3 】図 2 のスイッチの構成を示す詳細断面図である。

【 図 4 】スイッチ部材と質量体との組み合わせの一例を示す説明図である。

【 図 5 】(A) ~ (C) は、スイッチの肉厚を徐々に薄くして変形し易くした例を示す部分断面図である。

30

【 図 6 】(A) ~ (C) は、スイッチの形状を徐々に変化させて変形し易くした例を示す部分断面図である。

【 図 7 】スイッチ部材と質量体との組み合わせの他の例を示す説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

1 0 ... 鍵、2 0 ... 鍵フレーム、3 0 ... 支持台、4 0 ... 揺動レバー、4 1 ... レバー基部、4 1 e ... スイッチ駆動部、4 2 ... 質量体、6 0 ... プリント基板、6 1 ... スイッチ、6 1 a ... 第 1 スイッチ、6 1 b ... 第 2 スイッチ

【 図 7 】

