

(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2012-14085  
(P2012-14085A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**G 1 0 H 1/00 (2006.01)** G 1 0 H 1/00 A 5 D 3 7 8  
**G 1 0 D 13/00 (2006.01)** G 1 0 D 13/00 5 1 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-152508 (P2010-152508)  
 (22) 出願日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(71) 出願人 000116068  
 ローランド株式会社  
 静岡県浜松市北区細江町中川2036番地の1  
 (74) 代理人 110000534  
 特許業務法人しんめいセンチュリー  
 (72) 発明者 吉野 澄  
 静岡県浜松市北区細江町中川2036-1  
 ローランド株式会社  
 内  
 Fターム(参考) 5D378 SA12 SC01 SE02 SE06 SF09

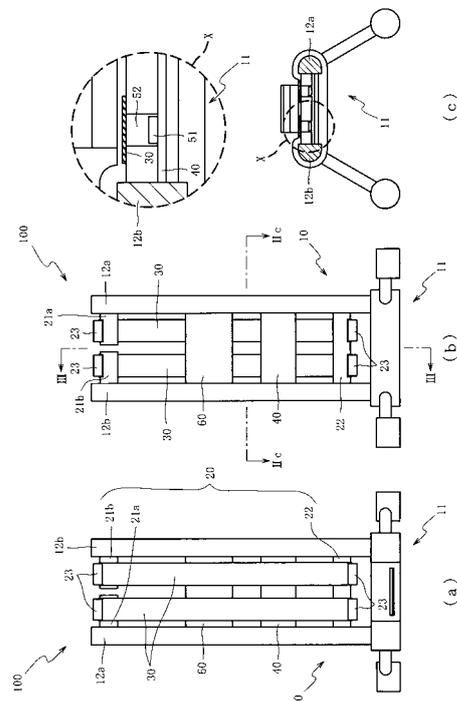
(54) 【発明の名称】 打楽器

(57) 【要約】

【課題】設置に必要なスペースを小さくできる打楽器を提供すること。

【解決手段】第1上方張架部材21a又は第2上方張架部材21b及び下方張架部材22に打面とされるベルト部材30が張架され、打撃する際の打面の沈みこみや跳ね返りをベルト部材30の弾性力を利用して表現することで、アコースティックの打楽器と同様のテンション感を再現することができる。また、ベルト部材30が帯状に形成されることで、打面が円形状に構成される場合と比べて、打面の幅方向の寸法を小さくできる。従って、電子打楽器100全体を小型化することができるので、電子打楽器100の設置に必要なスペースを小さくできる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

弾性材料から帯状に形成され一面側が打面とされるベルト部材と、  
そのベルト部材の長手方向に沿って所定間隔を隔てて位置し前記ベルト部材が張架される一対の張架部材と、  
その一対の張架部材を支持するフレームと、を備えることを特徴とする打楽器。

## 【請求項 2】

前記一対の張架部材のうち少なくとも一方は、他方に対して前記ベルト部材の長手方向に沿って相対移動可能に前記フレームに支持されることを特徴とする請求項 1 記載の打楽器。

10

## 【請求項 3】

前記ベルト部材は、無端状に形成され、その無端状の内周面側に位置する前記一対の張架部材に張架されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の打楽器。

## 【請求項 4】

前記一対の張架部材のうちの少なくとも一方は、前記フレームに回転可能に軸支されることを特徴とする請求項 3 記載の打楽器。

## 【請求項 5】

前記ベルト部材は、前記一対の張架部材のうちの一方に前記ベルト部材の長手方向一端および他端が固定されると共に、前記ベルト部材の長手方向一端および他端の間の内周面側に前記一対の張架部材のうちの他方が位置することで、それら一対の張架部材に懸架されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の打楽器。

20

## 【請求項 6】

前記一対の張架部材のうちの他方は、前記フレームに回転可能に軸支されることを特徴とする請求項 5 記載の打楽器。

## 【請求項 7】

弾性材料から構成されると共に他側が前記ベルト部材の他面側に当接される当接緩衝部材と、その当接緩衝部材を保持すると共に前記フレームに固着される保持部材とを備えることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の打楽器。

## 【請求項 8】

弾性材料から構成されると共に前記ベルト部材の互いに対向する内周面同士を連結する連結緩衝部材を備えることを特徴とする請求項 3 から 6 のいずれかに記載の打楽器。

30

## 【請求項 9】

前記フレームに装着されると共に前記打面が打撃された際の前記ベルト部材の状態を検出するセンサを備えることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の打楽器。

## 【請求項 10】

前記ベルト部材を 2 つ備え、  
前記ベルト部材が幅方向に並設されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の打楽器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、打楽器に関し、特に、設置に必要なスペースを小さくできる打楽器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、アコースティックバスドラムを模した打楽器が知られており、例えば、特開平 11 - 212566 号には、円筒状のシェル 1 の開口部に、打面としてのヘッド 3 を網状素材から構成することでヘッド 3 を打撃する際の打撃音を抑制すると共に、打撃センサ 4 によりヘッド 3 の振動を検出する打楽器が開示されている。

## 【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-212566号公報（例えば、段落[0014]、第2図など）

## 【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、上述した従来の打楽器では、シェル1が正面視略円形状に形成されると共にヘッド3が円形状に構成されているので、正面視における高さ方向および左右方向の寸法が大きくなる。よって、打楽器全体が大型化し、設置スペースが大きくなるという問題点があった。

10

【0005】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、設置に必要なスペースを小さくできる打楽器を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0006】

請求項1記載の打楽器によれば、ベルト部材の打面が打撃されると、ベルト部材が振動させられる。この場合、ベルト部材は、弾性材料から帯状に形成されると共にフレームに支持される張架部材に張架されているので、打撃する際の打面の沈みこみや跳ね返りをベルト部材の弾性力を利用して表現することで、アコースティックの打楽器と同様のテンション感を再現しつつ、打面が円形状に構成される場合と比べて、打面の幅方向の寸法を小さくできる。従って、打楽器全体を小型化することができるので、打楽器の設置に必要なスペースを小さくできるという効果がある。また、打面が円形状に構成される場合と比べて、打面を小さくできるので、打撃音を小さくすることができる。

20

【0007】

請求項2記載の打楽器によれば、請求項1記載の打楽器の奏する効果に加え、一对の張架部材のうち少なくとも一方が、他方に対して相対移動可能にフレームに支持されるので、一对の張架部材のうち一方を他方に対してベルト部材の長手方向に沿って移動させて、一方の張架部材と他方の張架部材との離間寸法を調整することができる。これにより、打面とされるベルト部材の張力を調整できるので、演奏者の好みに応じたアコースティックの打楽器のテンション感を再現できるという効果がある。

30

【0008】

ここで、従来のような円形状のヘッドの張力を調整する場合には、ヘッドの周縁に配設されると共にヘッドに径方向への張力を付与する複数のテンションボルトの締付力を調整することにより行っていた。このため、複数のテンションボルトの締付力を調整してヘッドの径方向への張力を均一に調整する作業が繁雑であった。これに対し、請求項2の打楽器では、打面とされるベルト部材の張力の調整を、一方の張架部材をベルト部材の長手方向に沿って移動させることにより行うことができるので、打面の張力の調整作業を簡素化することができるという効果がある。

【0009】

また、使用によりベルト部材の張力が小さくなった場合であっても、一方の張架部材を他方に対して離間する方向へ移動させることでベルト部材の張力を回復させることができる。よって、ベルト部材の耐用期間を長期化させることができるという効果がある。

40

【0010】

請求項3記載の打楽器によれば、請求項1又は2に記載の打楽器の奏する効果に加え、ベルト部材は、無端状に形成され、その無端状の内周面側に位置する一对の張架部材に張架されるので、ベルト部材の長手方向の寸法を一方の張架部材から他方の張架部材までの離間寸法以上の寸法に設定することができる。即ち、ベルト部材が打撃されて引張力が作用される場合に、その引張力をベルト部材の周方向全体に分散させることができるので、打楽器の小型化を図りつつ、より大きな直径のヘッドを有するアコースティックの打楽器

50

のテンション感を再現できる。よって、より大きなヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現しつつ、打楽器の設置に必要なスペースを小さくできるという効果がある。

【0011】

請求項4記載の打楽器によれば、請求項3記載の打楽器の奏する効果に加え、一对の張架部材のうちの少なくとも一方は、フレームに回転可能に軸支されるので、ベルト部材が打撃されて引張力が作用する際、一方の張架部材の回転を利用して、ベルト部材全体を打撃された部分へ向けて引っ張りやすくすることができる。よって、ベルト部材全体をスムーズに引張変形させて、ベルト部材の周方向全体を有効に活用することができるという効果がある。

10

【0012】

請求項5記載の打楽器によれば、請求項1又は2に記載の打楽器の奏する効果に加え、ベルト部材は、一对の張架部材のうちの一方にベルト部材の長手方向一端および他端が固定されると共に、ベルト部材の長手方向一端および他端の間の内周面側に一对の張架部材のうちの他方が位置することで、それら一对の張架部材に張架されるので、ベルト部材の長手方向の寸法を一方の張架部材から他方の張架部材までの離間寸法よりも大きな寸法に設定することができる。即ち、ベルト部材が打撃されて引張力が作用される場合に、その引張力をベルト部材の長手方向全体に分散させることができるので、打楽器の小型化を図りつつ、より大きな直径のヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現できる。従って、より直径の大きなヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現しつつ、打楽器の設置に必要なスペースを小さくできるという効果がある。

20

【0013】

さらに、ベルト部材が無端状に形成される場合と比べて、ベルト部材の長手方向一端側と他端側とを接合する加工が不要となるので、ベルト部材の部品コストを削減できるという効果がある。

【0014】

請求項6記載の打楽器によれば、請求項5記載の打楽器の奏する効果に加え、一对の張架部材のうちの他方は、フレームに回転可能に軸支されるので、ベルト部材が打撃されて引張力が作用する際、一方の張架部材の回転を利用して、ベルト部材全体を打撃された部分へ向けて引っ張りやすくすることができる。よって、ベルト部材全体をスムーズに引張変形させて、ベルト部材の周方向全体を有効に活用することができるという効果がある。

30

【0015】

請求項7記載の打楽器によれば、請求項1から6のいずれかに記載の打楽器の奏する効果に加え、弾性材料から構成されると共に他側がベルト部材の他面側に当接される当接緩衝部材を備えているので、打撃された際に生じるベルト部材の振動を緩衝部材により早く減衰させることができる。よって、ベルト部材が打撃された際に生じる騒音を抑制できるという効果がある。さらに、当接緩衝部材を保持すると共にフレームに固着される保持部材を備えているので、当接緩衝部材がフレームに対して相対的に移動することを規制できる。これにより、ベルト部材が打撃された際の衝撃力を、そのベルト部材に当接される当接緩衝部材により緩衝しやすくすることができるという効果がある。

40

【0016】

さらに、ベルト部材の振動を早く減衰させることで、打撃された後に持続するベルト部材の振動を、ベルト部材が打撃されたものとしてセンサが検出することを防止できるという効果がある。

【0017】

請求項8記載の打楽器によれば、請求項3から6のいずれかに記載の打楽器の奏する効果に加え、弾性材料から構成される連結緩衝部材を備えるので、打撃された際に生じるベルト部材の振動を緩衝部材により早く減衰させることができる。よって、ベルト部材が打撃された際に生ずる騒音を抑制できるという効果がある。さらに、連結緩衝部材がベルト部材の互いに対向する内周面同士を連結するので、連結緩衝部材がフレームに装着される

50

場合と比べて、連結緩衝部材をベルト部材に当接するための部材が不要となる分、フレームの構造を簡素化できる。従って、製品コストを削減することができるという効果がある。

【0018】

請求項9記載の打楽器によれば、請求項1から8のいずれかに記載の打楽器の奏する効果に加え、打面が打撃された際のベルト部材の状態を検出するセンサを備えるので、ベルト部材の状態をセンサにより検出し、そのセンサの検出結果に基づいた信号を出力装置に出力する電子打楽器として利用することができる。なお、センサの検出信号は、打楽器と他の装置とを電氣的に接続するケーブルの一端が着脱自在に装着されるジャックなどを介して、センサの検出信号を増幅する増幅装置、センサの検出信号に基づいて楽音を生成する音源装置などに出力される。

10

【0019】

また、ベルト部材は、ベルト部材の長手方向に沿って所定間隔を隔てて位置する一对の張架部材により、ベルト部材が2点で保持されるので、従来のような周縁部分全体が保持される円形状のヘッドと比べて、打撃された際にベルト部材を直線状に変形させやすくすることができる。よって、ベルト部材を直線状に変形させやすくすることで、ベルト部材の変位をセンサにより精度よく検出させることができるという効果がある。

【0020】

請求項10記載の打楽器によれば、請求項1から9のいずれかに記載の打楽器の奏する効果に加え、ベルト部材を2つ備えると共に、それら2つのベルト部材が幅方向に並設されるので、2つの打面を設ける場合であっても、打楽器の設置に必要なスペースを小さくできるという効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施の形態における電子打楽器の外観斜視図である。

【図2】(a)は、電子打楽器の正面図であり、(b)は、電子打楽器の背面図であり、(c)は、図2(b)のI I c - I I c線における電子打楽器の断面図である。

【図3】(a)は、図2(b)のI I I - I I I線における電子打楽器の断面図であり、(b)は、図2(b)のI I I - I I I線における電子打楽器の断面図である。

【図4】(a)は、第2実施の形態における電子打楽器の上面図であり、(b)は、図4(a)のI V b - I V b線における電子打楽器の断面図である。

30

【図5】(a)は、図4(a) V a - V a線における電子打楽器の断面図であり、(b)は、図4(a)のV a - V a線における電子打楽器の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の好ましい実施の形態について添付図面を参照して説明する。まず、図1から図3を参照して、第1実施の形態における電子打楽器100の構成について説明する。図1は、本発明の第1実施の形態における電子打楽器100の外観斜視図である。図2(a)は、電子打楽器100の正面図であり、図2(b)は、電子打楽器100の背面図であり、図2(c)は、図2(b)のI I c - I I c線における電子打楽器100の断面図である。図3(a)は、図2(b)のI I I - I I I線における電子打楽器100の断面図であり、図3(b)は、図2(b)のI I I - I I I線における電子打楽器100の断面図であり、ベルト部材30が打撃された際の状態が図示されている。なお、図1では、電子打楽器100にフットペダル装置1が装着された状態が図示されている。また、図1では、踏み込まれたフットボード2を元の位置に戻すためのスプリングを省略して図示している。

40

【0023】

図1及び図2に示すように、電子打楽器100は、打面を打撃して演奏するいわゆる「電子バスドラム」と称される電子打楽器であり、骨組みをなすフレーム10と、そのフレーム10に支持される一对の張架部材20と、その一对の張架部材20に張架されるベル

50

ト部材 30 と、フレーム 10 に固着される第 1 保持部材 40 と、その第 1 保持部材 40 に保持されると共に打面が打撃された際のベルト部材 30 の厚さ方向（図 2（c）上下方向）の変位量を検出する変位センサ 51 と、第 1 保持部材 40 に保持されると共に打面が打撃された際のベルト部材 30 への打撃力を検出するピエゾセンサ 52 と、第 1 保持部材 40 の上方でフレーム 10 に固着される第 2 保持部材 60 と、その第 2 保持部材 60 に保持される緩衝部材 70（図 3（a）参照）と、を主に備えて構成されている。

【0024】

フットペダル装置 1 は、演奏者の足により踏み込まれる 2 つのフットボード 2 と、それら 2 つのフットボード 2 の踏み込みに応じて独立して回転するピータ 3 とを備えるツインペダル型のものであり、図 1 では、2 つのフットボード 2 のうち、図 1 手前側のピータ 3 を回転させるためのフットボード 2、及び、図 1 手前側のピータ 3 とそのピータ 3 を回転させるためのフットボード 2 とを互いに連結する機構を省略して図示している。

10

【0025】

演奏者がフットペダル装置 1 のフットボード 2 を踏み込むことによりピータ 3 を回転させ、そのピータ 3 によりベルト部材 30 が打撃されるとベルト部材 30 が振動され、そのベルト部材 30 の振動によるベルト部材 30 の状態の変化が変位センサ 51 及びピエゾセンサ 52 によって検出される。それら変位センサ 51 及びピエゾセンサ 52 により検出された検出信号は、変位センサ 51 及びピエゾセンサ 52 に電氣的に接続されると共に電子打楽器 100 に装着されるジャック（図示せず）に出力されると共に、そのジャックに着脱自在に接続される接続ケーブルを介して音源装置（図示せず）に出力され、その音源装置が、変位センサ 51 及びピエゾセンサ 52 により検出された検出信号に基づいて楽音を生成する。

20

【0026】

図 2（a）及び図 2（b）に示すように、フレーム 10 は、地面に載置される台部 11 と、その台部 11 から垂直に立設される第 1 支持部 12 a 及び第 2 支持部 12 b とを備える。第 1 支持部 12 a 及び第 2 支持部 12 b は、互いに同じ高さを有する棒状に形成され、所定間隔を隔てつつ平行に並設されている。

【0027】

張架部材 20 は、ベルト部材 30 に張力を付与するための部材であり、第 1 支持部 12 a の上端側（図 2（b）上側）に支持される第 1 上方張架部材 21 a と、第 2 支持部 12 b の上端側（図 2（b）上側）に支持される第 2 上方張架部材 21 b と、第 1 支持部 12 a 及び第 2 支持部 12 b の下端側（図 2（b）下側）に支持される下方張架部材 22 とを備えている。第 1 上方張架部材 21 a は、第 1 支持部 12 a から第 2 支持部 12 b に向けて突出する丸棒状の部材であり、第 2 上方張架部材 21 b は、第 2 支持部 12 b から第 1 支持部 12 a に向けて突出する丸棒状の部材である。下方張架部材 22 は、第 1 支持部 12 a 及び第 2 支持部 12 b を連結する丸棒状の部材であり、第 1 上方張架部材 21 a 及び第 2 上方張架部材 21 b に対して平行に配設されている。さらに、第 1 上方張架部材 21 a 又は第 2 上方張架部材 21 b 及び下方張架部材 22 は、外周面に取着される固着部材 23 を備えている。

30

【0028】

ベルト部材 30 は、一面側（図 2（a）紙面手前側）が打面として構成される部材であり、補強のための芯線としてガラス繊維を埋め込んだゴムから帯状に形成され、2 つのベルト部材 30 が幅方向に並設されている。また、各ベルト部材 30 は、長手方向（図 2（a）上下方向）へ弾性的に引っ張り変形されつつ、長手方向一側（図 2（a）上側）が第 1 上方張架部材 21 a 又は第 2 上方張架部材 21 b に固着部材 23 によって固着されると共に、長手方向他側（図 2（a）下側）が下方張架部材 22 に固着部材 23 によって固着される。これにより、ベルト部材 30 は、長手方向への張力が付与された状態で、第 1 上方張架部材 21 a 又は第 2 上方張架部材 21 b と下方張架部材 22 との間に装着（張架）される。

40

【0029】

50

このように、第1上方張架部材21a又は第2上方張架部材21b及び下方張架部材22に打面とされるベルト部材30が張架され、打撃する際の打面の沈みこみや跳ね返りをベルト部材30の弾性力を利用して表現することで、アコースティックの打楽器と同様のテンション感を再現することができる。また、ベルト部材30が帯状に形成されることで、打面が円形状に構成される場合と比べて、打面の幅方向(図2(a)左右方向)の寸法を小さくできる。従って、電子打楽器100全体を小型化することができるので、電子打楽器100の設置に必要なスペースを小さくできる。

#### 【0030】

ここで、従来では、1つの電子打楽器が1つのヘッドを備えているので、生成される楽音の異なる2つの打面を設けて演奏する場合には、2つの電子打楽器を設置する必要がある。また、従来の電子打楽器のヘッドは、正面視略円形状に形成されているので、電子打楽器を設置するために必要なスペースが大きくなる。したがって、従来は、近接して配置される2つのピータを備えるツインペダル型のフットペダル装置1を用いて、独立した2つの打面を打撃し、異なる楽音を発生させることはできなかった。これに対し、本実施の形態における電子打楽器100は、1つの電子打楽器100に対して、打面とされるベルト部材30を2つ備えると共にそれら2つのベルト部材30が幅方向に並設されるので、2つの打面を設ける場合であっても、電子打楽器100の設置に必要なスペースを小さくできる。よって、ツインペダル型のフットペダル装置1を用いて、独立した2つの打面を打撃し、異なる楽音を発生させることができる。

10

#### 【0031】

図2(b)及び図2(c)に示すように、第1保持部材40は、ベルト部材30の変位が検出可能な位置に変位センサ51及び piezo センサ52を配置させるための部材であり、正面視略矩形の板状に形成され長手方向一側(図2(b)右側)が第1支持部12aに固着されると共に長手方向他側(図2(b)左側)が第2支持部12bに固着される。

20

#### 【0032】

変位センサ51は、発光素子から発光される光がベルト部材30により反射されて戻ってきた反射光を受光素子で受光することによってベルト部材30との距離を検出する反射型の光センサであり、発光素子および受光素子がベルト部材30の幅方向(図2(c)左右方向)中央に対面する位置に配設されている。これにより、発光素子から光が発光されると、その光は、ベルト部材30の幅方向中央で反射されると共に、受光素子により受光される。

30

#### 【0033】

piezo センサ52は、ベルト部材30の打撃力を検出するためのセンサであり、弾性材料から構成されるクッション材を介してベルト部材30の他面側(図2(c)下側)に当接されている。

#### 【0034】

第2保持部材60は、ピータ3によりベルト部材30が打撃される部分と対応する位置に緩衝部材70を配置させるための部材であり、正面視略矩形の板状に形成され長手方向一側(図2(b)右側)が第1支持部12aに固着されると共に、長手方向他側(図2(b)左側)が第2支持部12bに固着される。

40

#### 【0035】

図3(a)に示すように、緩衝部材70は、ベルト部材30の振動を減衰させやすくするための部材であり、略直方体形状のスポンジで構成されている。緩衝部材70は、ベルト部材30が打撃される前においては圧縮されていない状態であり、一面側(図3(a)左側)が第2保持部材60に取着されると共に他面側(図3(a)右側)がベルト部材30の他面側に接着されており、ピータ3(図1参照)によりベルト部材30が打撃される部分の裏面側でベルト部材30に接着している。

#### 【0036】

次に、図3(b)を参照して、電子打楽器100を演奏する際におけるベルト部材30の状態の変化およびその検出方法について説明する。図3(b)に示すように、ピータ3

50

(図1参照)により打面であるベルト部材30が打撃されると、その打撃力によりベルト部材30が変位センサ51に対して近接する方向(図3(b)左側)へ変位し、そのベルト部材30の変位量が変位センサ51により検出される。これにより、ベルト部材30が変位センサ51に対して近接したことを変位センサ51が検出した後、直ちにベルト部材30が変位センサ51に対して離間したことを変位センサ51が検出した場合には、ピータ3で打撃した後にピータ3を打面から直ちに離すオープン奏法であると判断できると共に、ベルト部材30が変位センサ51に対して近接したことを変位センサ51が検出した後、所定時間だけベルト部材30が変位センサ51に対して離間したことを変位センサ51が検出しない場合には、ピータ3で打撃した後もピータ3を打面に押しつけるクローズ奏法による演奏であると判断できる。従って、ベルト部材30の変位量を検出し、その検出信号に基づいて生成される楽音に、オープン奏法またはクローズ奏法による効果を反映させることができる。

10

**【0037】**

また、ベルト部材30が、一对の張架部材20により2点で保持されるので、従来のような周縁部分全体が保持される円形状のヘッドと比べて、打撃された際にベルト部材30を直線状に変形させやすくすることができる。よって、ベルト部材30の変位を変位センサ51により精度よく検出させることができる。

**【0038】**

さらに、変位センサ51の発光素子からの光がベルト部材30の幅方向中心に向けて発光されているので、変位センサ51は、ベルト部材30の幅方向中心の変位量を検出することができる。即ち、ベルト部材30は、幅方向両側が固定されていないので、ピータ3に打撃された際にベルト部材30がねじれ、ベルト部材30の幅方向の一側または他側に変位が偏る場合がある。よって、変位センサ51がベルト部材30の幅方向中心の変位を検出することで、ベルト部材30のねじれの影響を小さくして、変位センサ51によるベルト部材30の変位の検出精度を向上させることができる。

20

**【0039】**

また、ピータ3(図1参照)により打面であるベルト部材30が打撃されると、ベルト部材30が振動する。そのベルト部材30の振動からベルト部材30が打撃された際の打撃力をピエゾセンサ52が検出することにより、ピータ3がベルト部材30を打撃した際の打撃力を検出することができるので、ピエゾセンサ52が検出する信号に基づいて生成される楽音に、ピータ3によりベルト部材30が打撃された際の打撃力の強弱を反映させることができる。

30

**【0040】**

また、緩衝部材70は、ベルト部材30が打撃される部分の裏面側でベルト部材30に接着されているので、打撃された際のベルト部材30の振動を緩衝部材70により早く減衰させることができる。よって、ベルト部材30が打撃された際に生じる騒音を抑制できる。さらに、緩衝部材70の一面側が第2保持部材60に取着されると共に他面側がベルト部材30に接着されるので、ピータ3にベルト部材30が打撃された際に、その打撃力により緩衝部材70がフレーム10に対して相対的に移動することを規制できる。これにより、ベルト部材30が打撃された際の衝撃力を緩衝部材70により緩衝しやすくすることができる。さらに、ベルト部材30の振動を早く減衰させることで、打撃された後に持続するベルト部材30の振動を、ベルト部材30が打撃されたものとしてピエゾセンサ52により検出されることを防止できる。

40

**【0041】**

さらに、電子打楽器100は、打面とされる帯状のベルト部材30が幅方向に2つ並設されているので、フットペダル装置1(図1参照)の2つのピータ3を用いて、2つのベルト部材30を打撃することができる。即ち、従来、フットペダル装置1のようなツインペダル型のフットペダル装置は、1つのヘッドを狭い時間間隔で連続して打撃することを容易にするために用いられるものであったが、本実施の形態における電子打楽器100では、生成される楽音の異なる2つの打面を、フットペダル装置1が有する2つのピータ3

50

を用いて打撃することができる。

【0042】

次に、図4及び図5を参照して、第2実施の形態における電子打楽器200について説明する。第1実施の形態では、帯状のベルト部材30の一端側および他端側が一对の張架部材20に固着されるのに対し、第2実施の形態では、ベルト部材230が無端帯状に形成され、その無端状の内周面側に一对の張架部材220が位置する。図4(a)は、第2実施の形態における電子打楽器200の上面図であり、図4(b)は図4(a)のIVb-IVb線における電子打楽器200の断面図である。図5(a)は、図4(a)Va-Va線における電子打楽器200の断面図であり、図5(b)は、図4(a)Va-Va線における電子打楽器200の断面図であり、ベルト部材230が打撃された際の状態が図示されている。なお、上記した第1実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して、その説明を省略する。

10

【0043】

図4及び図5に示すように、電子打楽器200は、骨組みをなすフレーム210と、そのフレーム210に支持される一对の張架部材220と、その一对の張架部材220に張架されるベルト部材230と、第1保持部材40と、変位センサ51と、ピエゾセンサ52と、ベルト部材230の互いに対向する内周面同士を連結する緩衝部材270とを備えている。

【0044】

フレーム210は、台部11と、その台部11から垂直に立設される第1支持部212a及び第2支持部212bとを備える。第1支持部212a及び第2支持部212bは、互いに同じ高さを有する棒状に形成され、所定間隔を隔てつつ平行に並設されている。

20

【0045】

第1支持部212aは、第2支持部212bに対向する面側に凹設されると共に第1支持部212aの長手方向に沿って延設される溝状の第1凹部212a1と、その第1凹部212a1から第1支持部212aの上端面(図4(b)上面)へ向けて貫通形成される第1挿通部212a2とを備えている。第2支持部212bは、第1支持部212aに対向する面側に凹設されると共に第2支持部212bの長手方向に沿って延設される溝状の第2凹部212b1と、その第2凹部212b1から第2支持部212bの上端面(図4(b)上面)へ向けて貫通形成される第2挿通部212b2とを備えている。

30

【0046】

ボルト部材213は、後述する第1上方張架部材221a及び第2上方張架部材221bを保持するための部材であり、外周面におねじが螺刻される軸状の軸部213aと、その軸部213aの一端側に固着されると共に軸部213aよりも外形が大きく形成される頭部213bとを備えている。

【0047】

ここで、第1支持部212aの第1挿通部212a2及び第2支持部212bの第2挿通部212b2の内径は、ボルト部材213の軸部213aの外径よりも大きく形成されると共に、ボルト部材213の頭部213bの外形よりも小さく形成される。これにより、ボルト部材213は、軸部213aが第1挿通部212a2又は第2挿通部212b2に挿通された状態で頭部213bが第1支持部212a又は第2支持部212bの上端面に係止される。

40

【0048】

張架部材220は、ベルト部材30に張力を付与するための部材であり、第1支持部212aの上端側(図4(b)上側)に支持される第1上方張架部材221aと、第2支持部212bの上端側(図4(b)上側)に支持される第2上方張架部材221bと、下方張架部材22とを備えている。

【0049】

第1上方張架部材221aは、第1支持部212aから第2支持部212bに向けて突出する部材であり、一端側(図4(b)右側)が第1支持部212aの第1凹部212a

50

1に挿設される円柱状の第1軸支部材221a1と、その第1軸支部材221a1の他端側(図4(b)左側)に外嵌される円筒状の第1ロール部材221a2とを備えている。

【0050】

第1軸支部材221a1は、ベルト部材230の張力を調整するための丸棒状の部材であり、一端側(図4(b)右側)の外周面に貫通形成される第1貫通孔221a3を備えている。第1貫通孔221a3は、第1軸支部材221a1の一端側を第1支持部212aの第1凹部212a1に挿設した状態において、第1挿通部212a2と対応する位置に形成されており、第1貫通孔221a3の内周面には、ボルト部材213の軸部213aに螺刻されるおねじが螺合可能なめねじが螺刻されている。

【0051】

よって、第1貫通孔221a3を、第1支持部212aの上端面に形成されるボルト部材213の軸部213aに螺合させることで、第1軸支部材221a1は、ボルト部材213に保持された状態で第1支持部212aに支持される。また、第1軸支部材221a1の一端側が挿設される凹部212a1が第1支持部212aの長手方向に延設されると共に、ボルト部材213の頭部213bが第1支持部212aの上端面に係止されるので、第1貫通孔221a3にボルト部材213の軸部213aを螺入することで、第1軸支部材221a1は第1支持部212aの上端側へ移動する。即ち、ボルト部材213の第1軸支部材221a1に対する螺入量を調整することで、第1軸支部材221a1を第1支持部212aの上端側または下端側へ移動させることができる。これにより、第1上方張架部材221aは、下方張架部材22に対して第1支持部212aに相対移動可能に支持される。

【0052】

第1ロール部材221a2は、第1上方張架部材221aに対するベルト部材230の摩擦を軽減するための部材であり、第1軸支部材221a1に回転可能に軸支されている。

【0053】

なお、第2上方張架部材221bは、第2支持部212bから第1支持部212aに向けて突出する部材であり、一端側(図4(b)左側)が第2支持部212bの第2凹部212b1に挿設される円柱状の第2軸支部材221b1と、その第2軸支部材221b1の他端側(図4(b)右側)に外嵌される円筒状の第2ロール部材221b2とを備え、第2軸支部材221b1は、一端側の外周面に貫通形成される第2貫通孔221b3を備えている。なお、第2軸支部材221b1、第2ロール部材221b2及び第2貫通孔221b3は、それぞれ第1軸支持部材221a1、第1ロール部材221a2及び第1貫通孔221a3と同一の構成であるため、その説明を省略する。

【0054】

図5(a)に示すように、ベルト部材230は、補強のための芯線としてガラス繊維を埋め込んだゴムから無端帯状に形成され、2つのベルト部材230が幅方向に並設されている。各ベルト部材230は、長手方向(図5(a)上下方向)へ弾性的に引っ張り変形され、ベルト部材230の内周面側には、第1上方張架部材221a又は第2上方張架部材221b及び下方張架部材22が配設される。これにより、ベルト部材230は、長手方向への張力が付与された状態で、第1上方張架部材221a又は第2上方張架部材221bと下方張架部材22との間に装着(張架)される。

【0055】

また、第1上方張架部材221a又は第2上方張架部材221bは、下方張架部材22に対して第1支持部212a又は第2支持部212bに相対移動可能に支持されるので、第1軸支部材221a1又は第2軸支部材221b1を下方張架部材22に対してベルト部材230の周方向に沿って移動させて、第1上方張架部材221a又は第2上方張架部材221bと下方張架部材22との離間寸法を調整できる。これにより、打面とされるベルト部材230の張力を調整できるので、演奏者の好みに応じたアコースティックのテンション感を再現できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

さらに、ベルト部材 2 3 0 が無端帯状に形成されるので、ベルト部材 2 3 0 の長手方向（図 5（a）上下方向）の寸法を、第 1 上方張架部材 2 2 1 a 又は第 2 上方張架部材 2 2 1 b と下方張架部材 2 2 との離間寸法以上の寸法に設定できる。即ち、ベルト部材の長手方向一端側が第 1 上方張架部材 2 2 1 a 又は第 2 上方張架部材 2 2 1 b に固着されると共に長手方向他端側が下方張架部材 2 2 に固着される場合は、ベルト部材の長手方向の寸法と第 1 上方張架部材 2 2 1 a 又は第 2 上方張架部材 2 2 1 b 及び下方張架部材 2 2 の離間寸法とを同等にする必要があるのに対し、本実施の形態では、ベルト部材 2 3 0 が無端状に形成されると共に一对の張架部材 2 2 0 がベルト部材 2 3 0 の内周面側に配設されているので、第 1 上方張架部材 2 2 1 a 又は第 2 上方張架部材 2 2 1 b 及び下方張架部材 2 2 の離間寸法をベルト部材 2 3 0 の周方向の寸法よりも小さくすることができる。よって、電子打楽器 2 0 0 の高さ寸法を小さくすることで電子打楽器 2 0 0 の小型化を図りつつ、より大きな直径のヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現できる。よって、より大きなヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現しつつ、電子打楽器 2 0 0 の設置に必要なスペースを小さくできる。

10

## 【 0 0 5 7 】

ここで、従来のような円形状のヘッドの張力を調整する場合には、ヘッドの周縁に配設されると共にヘッドに径方向への張力を付与する複数のテンションボルトの締付力を調整することにより行っていた。このため、複数のテンションボルトの締付力を調整してヘッドの径方向への張力を均一に調整する作業が繁雑であった。これに対し、本実施の形態における電子打楽器 2 0 0 では、打面とされるベルト部材 2 3 0 の張力の調整を、第 1 上方張架部材 2 2 1 a 又は第 2 上方張架部材 2 2 1 b をベルト部材 2 3 0 の長手方向に沿って移動させることにより行うことができるので、打面の張力の調整作業を簡素化することができる。

20

## 【 0 0 5 8 】

また、使用によりベルト部材 2 3 0 の張力が小さくなった場合であっても、第 1 上方張架部材 2 2 1 a 又は第 2 上方張架部材 2 2 1 b を下方張架部材 2 2 に対して離間する方向へ移動させることでベルト部材 2 3 0 の張力を回復させることができる。よって、ベルト部材 2 3 0 の耐用期間を長期化させることができる。

## 【 0 0 5 9 】

緩衝部材 2 7 0 は、ベルト部材 2 3 0 の振動を減衰しやすくするための部材であり、略直方体形状のスポンジで形成されている。緩衝部材 2 7 0 は、ベルト部材 2 3 0 が打撃される前においては圧縮されていない状態であり、一面側（図 5（a）左側）及び他面側（図 5（a）右側）がベルト部材 2 3 0 の内周面側に接着され、ピータ 3（図 1 参照）によりベルト部材 2 3 0 が打撃される部分の裏面側でベルト部材 2 3 0 に接着している。

30

## 【 0 0 6 0 】

また、緩衝部材 2 7 0 は、一面側および他面側がベルト部材 2 3 0 の内周面側に取着されることで、緩衝部材 2 7 0 が第 1 支持部 2 1 2 a 及び第 2 支持部 2 1 2 b に支持される場合と比べて、緩衝部材 2 7 0 をベルト部材 2 3 0 に当接するための部材が不要となる分、フレーム 2 1 0 の構造を簡素化できる。従って、製品コストを削減することができる。

40

## 【 0 0 6 1 】

次に、図 5（b）を参照して、電子打楽器 2 0 0 を演奏する際におけるベルト部材 2 3 0 の状態の変化およびその検出方法について説明する。図 5（b）に示すように、ベルト部材 2 3 0 が無端状に形成されているので、打面であるベルト部材 2 3 0 が打撃されて引張力が作用される場合に、その引張力をベルト部材 2 3 0 の周方向全体に分散させることができる。

## 【 0 0 6 2 】

また、ベルト部材 2 3 0 は、第 1 ロール部材 2 2 1 a 2 又は第 2 ロール部材 2 2 1 b 2 に懸架されているので、ベルト部材 2 3 0 が打撃された部分へ引っ張られることで、その打撃されたベルト部材 2 3 0 が懸架された第 1 ロール部材 2 2 1 a 2 又は第 2 ロール部材

50

2 2 1 b 2 が回転する。これにより、第 1 ロール部材 2 2 1 a 2 又は第 2 ロール部材 2 2 1 b 2 の回転を利用して、ベルト部材 2 3 0 全体を打撃された部分へ向けて引っ張りやすくすることができる。よって、ベルト部材 2 3 0 全体をスムーズに引張変形させて、ベルト部材 2 3 0 の周方向全体を有効に活用することができる。

【 0 0 6 3 】

さらに、緩衝部材 2 7 0 は、ベルト部材 2 3 0 が打撃される部分の裏面側でベルト部材 2 3 0 に接着されているので、打撃された際のベルト部材 2 3 0 の振動を緩衝部材 2 7 0 により早く減衰させることができる。よって、ベルト部材 2 3 0 が打撃された際に生じる騒音を抑制できる。さらに、ベルト部材 2 3 0 の振動を早く減衰させることで、打撃された後に持続するベルト部材 2 3 0 の振動を、ベルト部材 2 3 0 が打撃されたものとしてピエゾセンサ 5 2 により検出されることを防止できる。

10

【 0 0 6 4 】

以上、各実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら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内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【 0 0 6 5 】

例えば、上記各実施の形態では、変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 により検出される検出信号が、その検出信号に基づいて楽音を生成する音源装置に出力される場合を説明したが、変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 により検出される検出信号が、その検出信号を増幅する増幅装置に出力されてもよい。

20

【 0 0 6 6 】

上記各実施の形態では、電子打楽器 1 0 0 , 2 0 0 が変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 を備える場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、少なくとも変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 のいずれか一方を備えていればよい。変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 のいずれか一方のみを備えることにより、部品コストを削減できる。

【 0 0 6 7 】

上記各実施の形態では、電子打楽器 1 0 0 , 2 0 0 がベルト部材 3 0 , 2 3 0 を 2 つ備える場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、ベルト部材 3 0 , 2 3 0 を 1 つ備えてもよい。また、ベルト部材の幅方向寸法を大きくして、フットペダル装置 1 の 2 つのピータ 3 の双方で 1 つのベルト部材を打撃可能に構成してもよい。これにより、フットペダル装置 1 の 2 つのピータ 3 を用いて 1 つのベルト部材を打撃できるので、ベルト部材を狭い間隔で連続して打撃することを容易にすることができる。

30

【 0 0 6 8 】

上記各実施の形態では、変位センサ 5 2 として光センサを使用したが、必ずしもこれに限られるものではなく、超音波等を用いた非接触式のセンサや差動トランス等の接触式のセンサを変位センサとしても用いてよい。

【 0 0 6 9 】

上記各実施の形態では、変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 が保持される第 1 保持部材 4 0 が第 1 支持部 1 2 a , 2 1 2 a 及び第 2 支持部 1 2 b , 2 1 2 b に固着される場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、第 1 保持部材 4 0 が第 1 支持部 1 2 a , 2 1 2 a 及び第 2 支持部 1 2 b , 2 1 2 b に対して、第 1 支持部 1 2 a , 2 1 2 a 及び第 2 支持部 1 2 b , 2 1 2 b の長手方向に沿って相対移動可能に構成されてもよい。これにより、ピータ 3 により打撃される位置に対して、変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 の配置位置を近接または離間させることで、変位センサ 5 1 及びピエゾセンサ 5 2 の検出レベルを調整することができる。

40

【 0 0 7 0 】

上記各実施の形態では、電子打楽器 1 0 0 , 2 0 0 の正面視における上下方向とベルト部材 3 0 , 2 3 0 の長手方向とを一致させた状態で、ベルト部材 3 0 , 2 3 0 が一對の張架部材 2 0 , 2 2 0 により張架される場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、電子打楽器に正面視における左右方向または斜め方向とベルト部材 3 0 , 2 3 0

50

の長手方向とを一致させた状態で、ベルト部材 30, 230 が一对の張架部材により張架されてもよい。これにより、電子打楽器の高さ寸法を小さくすることができる。

【0071】

上記第1実施の形態では、ベルト部材 30 の長手方向一端側が第1上方張架部材 21a 又は第2上方張架部材 21b に固着部材 23 によって固着されると共に長手方向他端側が下方張架部材 22 に固着部材 23 によって固着される場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、ベルト部材 30 の長手方向一端側または他端側が、ワイヤを介して第1上方張架部材 21a、第2上方張架部材 21b、又は下方張架部材 22 と連結されてもよい。

【0072】

上記第1実施の形態では、ベルト部材 30 の長手方向一端側が第1上方張架部材 21a 又は第2上方張架部材 21b に固着されると共に、ベルト部材 30 の長手方向他端側が下方張架部材 22 に固着されることで、一对の張架部材 20 によってベルト部材 30 に長手方向への張力が付与される場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、ベルト部材の長手方向一端側および他端側が、第1上方張架部材 21a (第2上方張架部材 21b) 又は下方張架部材 22 のいずれか一方に固定されると共に、ベルト部材の長手方向一端および他端の間の内周面側に第1上方張架部材 21a (第2上方張架部材 21b) 又は下方張架部材 22 のいずれか他方が位置することで、一对の張架部材 20 によりベルト部材が張架されてもよい。これにより、ベルト部材の長手方向の寸法を第1上方張架部材 21a (第2上方張架部材 21b) から下方張架部材 22 までの離間寸法よりも大きな寸法に設定することができる。即ち、ベルト部材が打撃されて引張力が作用される場合に、その引張力をベルト部材の長手方向全体に分散させることができる。よって、電子打楽器の小型化を図りつつ、より大きな直径のヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現できる。従って、より直径の大きなヘッドを有するアコースティックの打楽器のテンション感を再現しつつ、電子打楽器の設置に必要なスペースを小さくできる。さらに、ベルト部材が無端状に形成される場合と比べて、ベルト部材の長手方向一端側と他端側とを接合する加工が不要となるので、ベルト部材の部品コストを削減できる。

【0073】

上記第2実施の形態では、第1上方張架部材 221a 及び第2上方張架部材 221b が第1支持部 212a 及び第2支持部 212b に対して相対移動可能に構成される場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、下方張架部材 22 が第1支持部 212a 及び第2支持部 212b に対して相対移動可能に構成されてもよい。また、第1支持部 212a 及び第2支持部 212b が、それぞれに伸縮自在に構成されてもよい。

【0074】

上記第2実施の形態では、第1上方張架部材 221a、第2上方張架部材 221b が第1軸支部材 221a1、第2軸支部材 221b1 と、第1ロール部材 221a2、第2ロール部材 221b2 とを備える場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、下方張架部材 22 が、第1支持部 212a 及び第2支持部 212b を連結する円柱状の軸支部材と、その軸支部材に外嵌される円筒状のロール部材とを備えてもよい。

【0075】

また、上記各実施の形態におけるフレーム 10, 210 にスネアドラムやタム等を装着する装着部材を取着することで、電子打楽器 100, 200 をドラムスタンドと兼用して使用してもよい。これにより、ドラムスタンドとは別に電子打楽器 100, 200 を配置するためのスペースを確保することが不要となるので、スネアドラムやタム、電子打楽器 100, 200 等を含むドラムセットの設置スペースを小さくすることができる。

【0076】

上記各実施の形態では、ベルト部材 30 が、補強のための芯線としてガラス繊維を埋め込んだゴムから形成される場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、ポリエステル繊維から構成される織物状または網状の素材などの高分子材料による弾性体などでもよく、また、高分子材料による弾性体を重ね合わせて使用してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 7 】

上記各実施の形態では、本発明における打楽器が、変位センサ 5 1 及び Piezo センサ 5 2 を備える電子打楽器 1 0 0 , 2 0 0 として利用される場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、変位センサ 5 1 及び Piezo センサ 5 2 を省略した練習用の打楽器として利用されてもよい。これにより、部品コストを低減させることができると共に、変位センサ 5 1 と Piezo センサ 5 2 とを配置するスペース、及び、変位センサ 5 1 と Piezo センサ 5 2 とを配置させるための第 1 保持部材 4 0 を不要とできるので、打楽器を小型化して打楽器の設置に必要なスペースをより小さくできる。さらに、打面が円形状に構成される場合と比べて、騒音の発生を抑制できる。

## 【 符号の説明 】

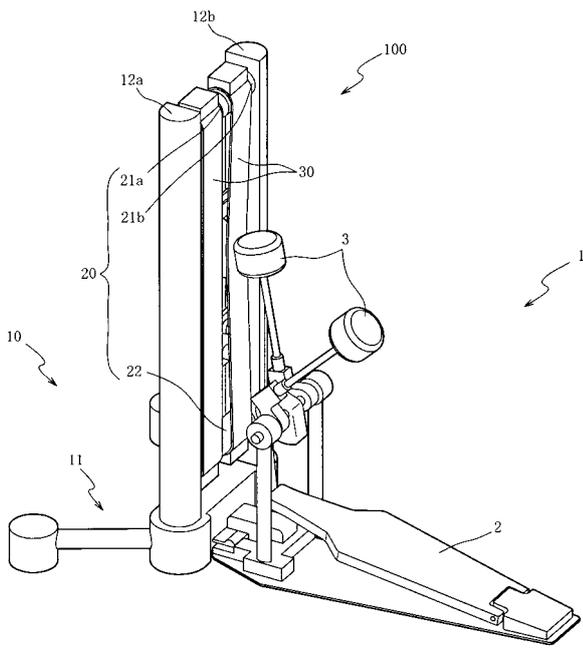
10

## 【 0 0 7 8 】

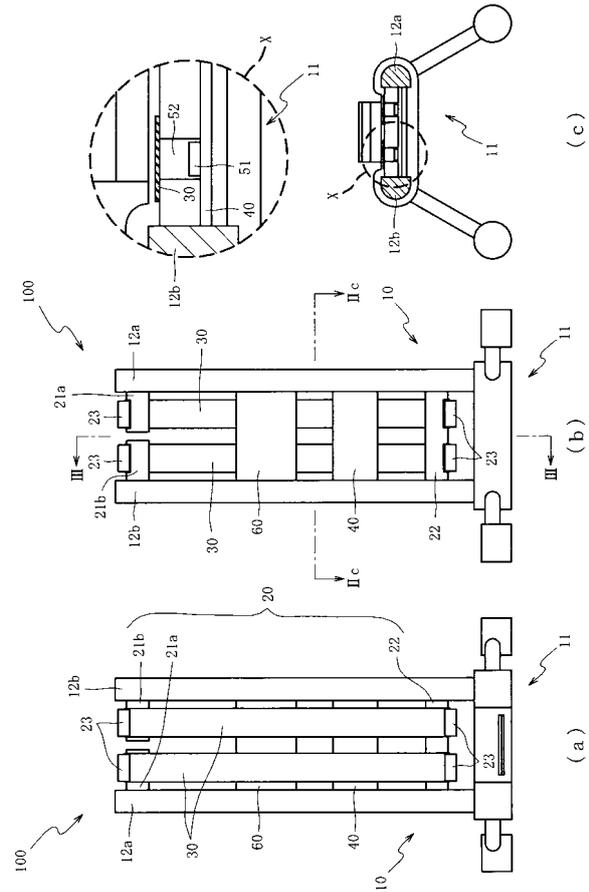
1 0 0 , 2 0 0	電子打楽器 ( 打楽器 )
1 0 , 2 1 0	フレーム
1 1	台部 ( フレームの一部 )
1 2 a , 2 1 2 a	第 1 支持部 ( フレームの一部 )
1 2 b , 2 1 2 b	第 2 支持部 ( フレームの一部 )
2 0 , 2 2 0	張架部材
2 1 a , 2 2 1 a	第 1 上方張架部材 ( 張架部材の一部 )
2 1 b , 2 2 1 b	第 2 上方張架部材 ( 張架部材の一部 )
2 2	下方張架部材 ( 張架部材の一部 )
3 0 , 2 3 0	ベルト部材
4 0	第 1 保持部材
5 1	変位センサ
5 2	Piezo センサ
6 0	第 2 保持部材 ( 保持部材 )
7 0	緩衝部材 ( 当接緩衝部材 )
2 7 0	緩衝部材 ( 連結緩衝部材 )

20

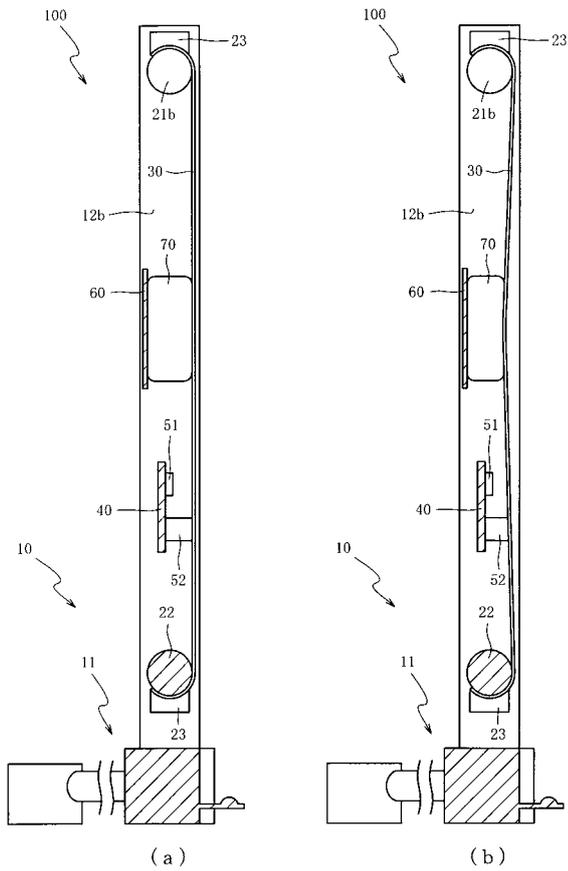
【 図 1 】



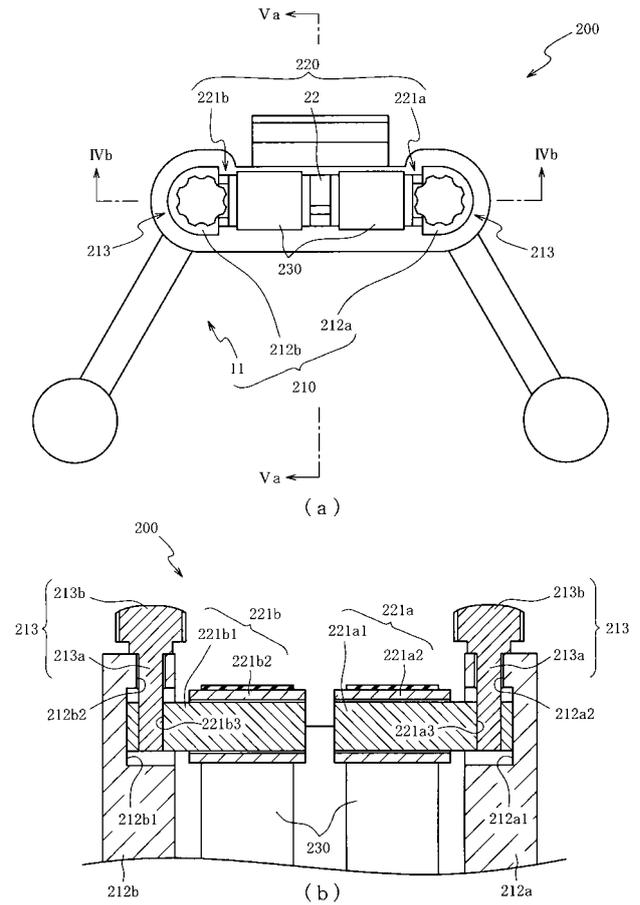
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

