

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5163099号  
(P5163099)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G 1 O H</b>	<b>1/32</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 O H</b>	<b>1/32</b>	<b>Z</b>
<b>G 1 O H</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 O H</b>	<b>1/00</b>	<b>A</b>
<b>G 1 O H</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 O H</b>	<b>3/12</b>	

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-330227 (P2007-330227)	(73) 特許権者	000004075
(22) 出願日	平成19年12月21日(2007.12.21)		ヤマハ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-151178 (P2009-151178A)		静岡県浜松市中区中沢町10番1号
(43) 公開日	平成21年7月9日(2009.7.9)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成22年10月22日(2010.10.22)		弁理士 別役 重尚
		(74) 代理人	100118278
			弁理士 村松 聡
		(72) 発明者	保田 善彦
			静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		審査官	清水 正一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子打楽器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フットペダル装置のピータで打撃されるバスドラム型の電子打楽器であって、筒状の筐体部と、  
表面であって前記ピータにより打撃されることが想定される打撃領域を有する打撃面、該打撃面の反対側の面である裏面、及び周縁部を有し、前記周縁部が前記筐体部に支持され、弾性材でなるヘッド部と、  
前記筐体部の内側に固定的に設けられた支持部と、  
前記支持部に配設され、前記ピータによる前記打撃領域への打撃による前記ヘッド部の振動を電気信号に変換する打撃センサと、  
前記ヘッド部の前記裏面側における前記打撃領域に対応する位置において前記支持部に配設され、前記ヘッド部よりも軟質の弾性部材と、  
前記ヘッド部の前記裏面と前記弾性部材との間に介在して設けられ、前記ヘッド部よりも硬質で、前記ピータにより前記打撃領域が打撃されたときに打撃力を前記弾性部材に伝える板状部材とを有し、  
前記板状部材は、前記ヘッド部の前記裏面に固定されておらず且つ、非打撃時においては前記ヘッド部の前記裏面に当接し、  
前記ピータにより前記打撃領域が打撃されると、前記ヘッド部が前記板状部材の全体を後方に付勢し、前記板状部材は、前記弾性部材の全体を圧縮させて後方に変位することを特徴とする電子打楽器。

## 【請求項 2】

前記板状部材は、樹脂でなることを特徴とする請求項 1 記載の電子打楽器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、フットペダル装置のビータで打撃されるヘッド部の振動を打撃センサで電気信号に変換して楽音を発生させるバスドラム型の電子打楽器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、フットペダル装置のビータで打撃されるヘッド部の振動を打撃センサで電気信号に変換して楽音を発生させるバスドラム型の電子打楽器が知られている（下記特許文献 1、2）。例えば、下記特許文献 1 の電子打楽器は、電子バスドラムとして構成され、打撃検出部が、打撃センサである圧電素子の上面に弾性部であるクッション部材が接着されてなる。クッション部材の先端が、ヘッド部の裏面に接触するように打撃センサが配設される。そして、フットペダルの踏み込み操作により、ヘッド部がビータによって打撃される。すると、ヘッド部の振動が、クッション部材を介して圧電素子に伝わり、電気信号に変換され、これにより打撃が検出される。

10

## 【0003】

ビータは、単一である場合は、ヘッド部の中央の決まった領域を打撃するようにセットされるのが通常である。また、上記電子打楽器でも採用されるように、同じ電子打楽器に対して、ツインビータが採用される場合もある。いずれにしても、ビータによって打撃される打撃領域は、定まった領域となる。特に、同じフットペダル装置を継続して使用する場合、ビータで打撃されるヘッド部の位置は、事実上、常にほとんど同じ位置となる。

20

## 【0004】

下記特許文献 1 の電子打楽器においては、打撃の衝撃を吸収するために、ヘッド部の裏面側に 2 層の弾性部材が設けられる。さらに、同じ位置が打撃されることによる、上記弾性部材の摩耗（へたり）を抑制するために、該弾性部材とヘッド部の裏面との間に、不織布でなる耐摩耗層が設けられる。

【特許文献 1】特開平 11 - 212566 号公報

【特許文献 2】実公平 7 - 38953 号公報

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、打撃によって摩耗するのはヘッド部の裏側の弾性部材だけではない。すなわち、ビータで打撃を受けるヘッド部の位置は、打撃の際に撓み、ビータがめり込むような態様となるため、ヘッド部の打撃位置が集中的に擦れて徐々に摩耗する。例えば、数十万～数百万の単位の多数回の繰り返し打撃によって、ヘッド部の表面は削れたように薄くなってきてしまう。

## 【0006】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、ビータで打撃されるヘッド部の表面の打撃位置の摩耗を抑制することができる電子打楽器を提供することにある。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するために本発明の請求項 1 の電子打楽器は、フットペダル装置のビータ（29）で打撃されるバスドラム型の電子打楽器であって、筒状の筐体部（11）と、表面であって前記ビータにより打撃されることが想定される打撃領域（R0）を有する打撃面（31a）、該打撃面の反対側の面である裏面（31b）、及び周縁部（32）を有し、前記周縁部が前記筐体部に支持され、弾性材でなるヘッド部（30）と、前記筐体部の内側に固定的に設けられた支持部（14、15）と、前記支持部に配設され、前記ビ-

50

タによる前記打撃領域への打撃による前記ヘッド部の振動を電気信号に変換する打撃センサ(26)と、前記ヘッド部の前記裏面側における前記打撃領域に対応する位置において前記支持部に配設され、前記ヘッド部よりも軟質の弾性部材(22)と、前記ヘッド部の前記裏面と前記弾性部材との間に介在して設けられ、前記ヘッド部よりも硬質で、前記ビータにより前記打撃領域が打撃されたときに打撃力を前記弾性部材に伝える板状部材(28)とを有し、前記板状部材は、前記ヘッド部の前記裏面に固定されておらず且つ、非演奏時においては前記ヘッド部の前記裏面に当接し、前記ビータにより前記打撃領域が打撃されると、前記ヘッド部が前記板状部材の全体を後方に付勢し、前記板状部材は、前記弾性部材の全体を圧縮させて後方に変位することを特徴とする。

【0008】

なお、上記括弧内の符号は例示である。

【発明の効果】

【0009】

本発明の請求項1によれば、ビータで打撃されるヘッド部の表面の打撃位置の摩耗を抑制することができる。

【0010】

請求項2によれば、良好な打撃感触を維持しつつ、ヘッド部の表面の打撃位置の摩耗を効果的に抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0012】

図1は、本発明の一実施の形態に係る電子打楽器を奏者側からみた図(正面図)である。この電子打楽器は、電子バスドラムとして構成され、ドラム本体10が、ライザ20及び2本の脚部19L、19Rで支持されてなる。本電子打楽器の奏者側には、図示はしないが、フットペダル装置が取り付けられる。以下、ドラム本体10の前後左右の方向は、奏者側からの視点(正面視)を基準として呼称する。

【0013】

取り付けられるフットペダル装置は一般的なものであり、ペダル操作によってそのビータ29(図4参照)がドラム本体10のヘッド部30を打撃する。フットペダル装置によっては、ビータ29は1つとは限らない。単一ビータの構成のものでは、通常、図1に示すように、ビータ29がヘッド部30の中心P0を打撃するようにフットペダル装置が設置される。一方、ツインペダルによって2つのビータ29が操作される構成のものでは、各ビータが、中心P0の左側及び右側をそれぞれ打撃するようにフットペダル装置が設置される。

【0014】

図2は、図1のA-A線に沿う断面図、図3は、図1のB-B線に沿う断面図である。

【0015】

図2、図3に示すように、ドラム本体10は、筒状のシェル11を有し、シェル11の奏者側の開口部を閉塞するように、正面視円形のヘッド部30がシェル11に配設支持される。詳細には、まず、シェル11の内側に、複数の連結部材12がネジ13で固定され、各連結部材12間に、正面視略円形の第1フレーム14が懸架されるように固定される。第1フレーム14には、略円環状の第2フレーム15が固定される。第2フレーム15は、例えば、中密度繊維板(MDF)でなる。第2フレーム15の上部からは、舌部15aが垂下して一体に形成されている(図1も参照)。

【0016】

図1~図3に示すように、第1フレーム14の半径方向中央部には、ビータ29の沈み込み防止用の円柱状の中央クッション22が接着等によって固着されている。中央クッション22の先端である表側面には、1mm程度の厚みの板状部材28が両面テープ等によって接着されている。正面視における板状部材28の形状及びサイズは、中央クッション

10

20

30

40

50

22と同じである。

【0017】

ヘッド部30は、ゴム等の弾性を有する部材で一体に形成され、平坦部31と周縁部32とを有する。板状部材28は、ヘッド部30の平坦部31の裏面31bと中央クッション22との間に介在し、非演奏時である初期状態において、平坦部31の裏面31bに当接している。ヘッド部30の平坦部31の表面31aのうち、正面視において中央クッション22（乃至板状部材28）に対応している領域が、打撃が想定されている打撃領域R0である（図2、図3参照）。

【0018】

ヘッド部30は、中央クッション22よりも硬質であるが、板状部材28は、ヘッド部30よりもさらに硬質で、樹脂で構成される。具体的には、本実施の形態では、板状部材28の素材としてポリカーボネートが採用される。なお、採用可能な材料としては、ABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、PP（ポリプロピレン）、EVA（エチレン酢酸ビニル共重合体）、FRP（繊維強化プラスチック）板等も考えられる。また、アルミ板でも、必要な厚みを確保できれば採用できる可能性がある。

10

【0019】

フットペダル装置が取り付けられる際には、ビータ29の打撃位置が、打撃領域R0内となるように設置され、上述のように、通常、中心P0（図1も参照）に合わせられる。中心P0は、円形である打撃領域R0の中心に相当する位置でもある。複数ビータを採用する場合は、いずれのビータの打撃位置も、打撃領域R0内となるようにフットペダル装置が設置される。

20

【0020】

第2フレーム15の周縁部には、奏者側で且つ斜め外周方向を向いた傾斜面15bが形成されている。ヘッド部30の周縁部32は、半径方向内側に開口した凹部32bが形成され、この凹部32bが第2フレーム15に嵌合されている。この状態では、ヘッド部30における平坦部31と周縁部32との間の部分が第2フレーム15の傾斜面15bに密着当接する程度に、ヘッド部30が周縁方向に引っ張られ、適度なテンションがかかるようになっている。ヘッド部30の周縁部32には、外周方向に向かって突条部32aが一体に突設されている。

【0021】

30

シェル11の奏者側端部に、それぞれ円環状のフープ17及びリムカバー21が取り付けられている。フープ17の円周方向における複数箇所には、係着部17aが一体に形成されている（図1、図3参照）。係着部17aに対応する位置において、シェル11の外周側に、ラグ16が配設される（図3参照）。ラグ16は、ネジ18によって係着部17aに螺合固定される。これにより、リムカバー21を介して、フープ17とシェル11の奏者側端部との間に、ヘッド部30の突条部32aが挟持される。ひいては、ヘッド部30がシェル11に対して固定される。

【0022】

第1フレーム14には、中央クッション22の外周側において、ダンパクッション23が配設される。ダンパクッション23は、図1に示すように、断続部23aで断続するドーナツ型に構成され、正面視において、中央クッション22を囲むように配設される。ダンパクッション23は、第1フレーム14に固着されると共に、その奏者側の先端面に滑り止めシート24が固着されている（図2、図3参照）。そして、滑り止めシート24が、ヘッド部30の平坦部31の裏面31bに当接している。

40

【0023】

第2フレーム15の舌部15aには、奏者側に向かって、下側弾性材25、ピエゾ素子26、上側弾性材27が順に配設されている。これらは、ダンパクッション23の円周上における断続部23aの間に位置する。ピエゾ素子26は、下側弾性材25、上側弾性材27の双方に接着されている。また、上側弾性材27の奏者側の端面は、粘着剤や両面テープ等によってヘッド部30の平坦部31の裏面31bに接着されている。これにより、

50

ヘッド部 30 側からみれば、ヘッド部 30 の裏面 31 b に上側弾性材 27 が固着されてこれらが一体に構成されていて、且つこの上側弾性材 27 の裏面 27 a にピエゾ素子 26 が接着等によって固定されていることと同じとなる。

#### 【 0024 】

非演奏時である初期状態において、中央クッション 22、ダンパクッション 23 及び上側弾性材 27 は、いずれもヘッド部 30 から僅かに圧縮力を受けている。特に、上側弾性材 27 は、圧縮力が作用することで、ヘッド部 30 の裏面 31 b から剥がれにくくなっている。滑り止めシート 24 は、ヘッド部 30 との間で高い摩擦力を発揮する材質であればよく、クロロプレンゴム (CR ゴム) 等が採用されるが、種類は問わない。ダンパクッション 23、上側弾性材 27、下側弾性材 25 の各材質としては、ポロンスポンジやゴム等の、ヘッド部 30 よりも柔らかい弾性材が採用されるが、その種類は問わない。

10

#### 【 0025 】

かかる構成において、ヘッド部 30 の打撃領域 R0 がピータ 29 によって打撃されると、ヘッド部 30 が振動し、その振動が、上側弾性材 27 を介してピエゾ素子 26 に伝わる。ピエゾ素子 26 は、受けた振動を電気信号 (電圧) に変換して、検出信号として出力する。そして、検出信号が所定の閾値を超えると、打撃があったことが検出される。その検出結果、すなわち、検出されたタイミングに基づくタイミングで、且つ検出信号のレベルに応じた音量にて、不図示の楽音発生機構によって楽音が発生する。

#### 【 0026 】

図 1 に示すように、ヘッド部 30 の正面視において、打撃領域 R0 の中心である中心 P0 と、ピエゾ素子 26 の中心 P<sub>s</sub> (図 2、図 3 も参照) とを真っ直ぐに結ぶ直線を L1 とする。単一ピータで中心 P0 を打撃した場合においては、振動波が、打撃位置である中心 P0 から半径方向外側に放射状に伝搬するが、打撃位置からピエゾ素子 26 の中心 P<sub>s</sub> までの最短の振動伝搬経路は直線 L1 を通る。ここで、ピエゾ素子 26 は、ダンパクッション 23 の断続部 23 a に配置されていることから、直線 L1 は、ダンパクッション 23 に対して、ヘッド部 30 の正面視において干渉していない。すなわち、ダンパクッション 23 によって振動伝搬経路が遮られていない。従って、振動波形の正の第 1 波は、ダンパクッション 23 によってほとんど減衰させられることなくピエゾ素子 26 で検出される。

20

#### 【 0027 】

その一方、ヘッド部 30 の振動波は、周縁部 32 で跳ね返る等によって、振動が継続する。しかし、振動波が、ダンパクッション 23 で減衰させられるので、第 2 波以降の波は、ダンパクッション 23 がない構成に比し、小さくなる。すなわち、ダンパクッション 23 は、打撃振動の減衰効果を発揮する。しかも、ダンパクッション 23 は、滑り止めシート 24 を介してヘッド部 30 に当接しているため、一層効果的に振動が減衰し、検出波形が理想的な形となる。

30

#### 【 0028 】

その結果、第 1 波に対する第 2 波以降の信号レベルの減衰の程度が、従来に比し明瞭となるため、出力波形の第 1 波のみから打撃を正確に検出することができる。例えば、第 1 波と第 2 波以降のレベル差が大きくなることから、2 度鳴りを防止することに有利である。しかも、第 1 波のレベルに応じた音量等の楽音制御を行う場合において、ダイナミックレンジを大きくすることにおいても有利となる。また、ダンパクッション 23 による衝撃吸収効果が、ペダルを通じて足に感じる打撃感触の向上にも寄与している。

40

#### 【 0029 】

また、上側弾性材 27 が、ヘッド部 30 の裏面 31 b に対して、単なる当接ではなく接着されているので、検出波形において、負 (マイナス) の波が現れることなく、最初から正の第 1 波が現れる。これにより、正の第 1 波が打撃強さに応じた大きさとなり、出力波形の正の第 1 波のみから打撃強さを正確に検出することができる。しかも、負の波が現れないことから、検出遅れによる発音遅れも回避される。ちなみに、負の波による誤検出や検出遅れは、通常、半波整流器等によって電氣的に補正可能であるが、本実施の形態では、このような補正器が不要であり、構成が簡単である。

50

## 【 0 0 3 0 】

また、打撃領域 R 0 がピータ 2 9 によって打撃されたとき、その打撃力が、板状部材 2 8 を介して中央クッション 2 2 に吸収される。

## 【 0 0 3 1 】

図 4 ( a ) は、板状部材 2 8 を設けない従来構成におけるピータ 2 9 によって打撃されるヘッド部 3 0 の部分の模式的断面図である。図 4 ( b ) は、板状部材 2 8 を設けた本実施の形態における同部分の模式的断面図である。

## 【 0 0 3 2 】

図 4 ( a ) に示すように、仮に、板状部材 2 8 が介在しないとすると、ヘッド部 3 0 の平坦部 3 1 における打撃位置が沈み込み、中央クッション 2 2 も同箇所が同じように局所的に沈み込む。従って、中央クッション 2 2 からの反力が、ピータ 2 9 とヘッド部 3 0 との広い接触面全体にかかり、特に、ピータ 2 9 とヘッド部 3 0 との接触面のうち、初期状態に対して傾斜する箇所は、摺接状態となる。そのため、多数回の繰り返し打撃によって、ヘッド部 3 0 の表面 3 1 a における打撃位置付近が集中的に擦れて摩耗すると共に、中央クッション 2 2 にも長期使用により復元不能な変形が生じる。

## 【 0 0 3 3 】

ところが、本実施の形態では、図 4 ( b ) に示すように、板状部材 2 8 が介在するので、ヘッド部 3 0 が板状部材 2 8 の全体を後方に付勢し、板状部材 2 8 は、中央クッション 2 2 全体を圧縮させて後方に平行に変位する。この場合のピータ 2 9 とヘッド部 3 0 との接触面積、及び、ヘッド部 3 0 の沈み込み量は、図 4 ( a ) の例に比しいずれも小さい。従って、ピータ 2 9 とヘッド部 3 0 とが摺接状態となる部分が少ないので、ヘッド部 3 0 の摩耗進行が抑えられる。それでいて、ピエゾ素子 2 6 での検出精度に悪影響はほとんど与えることがない。

## 【 0 0 3 4 】

本実施の形態によれば、板状部材 2 8 を、ヘッド部 3 0 の裏面 3 1 b と中央クッション 2 2 との間に介在させたので、ヘッド部 3 0 の表面 3 1 a における打撃位置の摩耗を抑制することができる。特に、板状部材 2 8 は、ポリカーボネートでなるので、良好な打撃感触にほとんど悪影響を与えない。

## 【 0 0 3 5 】

なお、ヘッド部 3 0 の摩耗抑制の観点に限って言えば、板状部材 2 8 は、ヘッド部 3 0 よりも硬質で撓みにくい板状の部材であればよく、各種の樹脂や鉄等の金属でもよい。ただし、アルミニウムのような塑性変形しやすい金属は好ましくない。

## 【 0 0 3 6 】

なお、板状部材 2 8 は、中央クッション 2 2 に接着することは必須ではなく、ヘッド部 3 0 の平坦部 3 1 の裏面 3 1 b と中央クッション 2 2 との間に介在し、且つ、打撃時には中央クッション 2 2 全体を圧縮方向に付勢するよう第 1 フレーム 1 4 または第 2 フレーム 1 5 に保持されていればよい。また、板状部材 2 8 の正面視形状は、中央クッション 2 2 とほぼ同じであればよく、厳密に一致させる必要はない。

## 【 0 0 3 7 】

本実施の形態によればまた、振動伝搬経路 ( 直線 L 1 ) がダンパクッション 2 3 と干渉しないようにダンパクッション 2 3 とピエゾ素子 2 6 との位置関係を設定し、しかも、ダンパクッション 2 3 を、滑り止めシート 2 4 を介してヘッド部 3 0 に当接させた。これらにより、打撃振動の減衰を効果的に速めて、ピエゾ素子 2 6 の出力波形の第 1 波から打撃を正確に検出すると共に、打撃感触を向上させることができる。

## 【 0 0 3 8 】

また、ピエゾ素子 2 6 は、ダンパクッション 2 3 の断続部 2 3 a に配置されているので、配置スペースを有効に利用して省スペースを図ることができる。

## 【 0 0 3 9 】

本実施の形態によればまた、上側弾性材 2 7 が、ヘッド部 3 0 の裏面 3 1 b に接着されているので、打撃タイミング及び打撃強さの検出誤差を小さくすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

ところで、上側弾性材 2 7 は、ヘッド部 3 0 とは別体に構成され、裏面 3 1 b に接着されたので、製造が容易であった。しかし、これに限られず、打撃タイミング及び打撃強さの検出誤差を小さくする観点に限れば、一体成形によって、上側弾性材 2 7 をヘッド部 3 0 と一体に形成してもよい。また、同じ観点に限れば、 piezo 素子 2 6 が固定される上側弾性材 2 7 をヘッド部 3 0 と一体に構成する構成は、バストラムに限られず、他の打楽器にも適用可能である。

## 【 0 0 4 1 】

なお、打撃センサとして piezo 素子 2 6 を採用したが、ヘッド部 3 0 の打撃振動を電気信号に変換するものであれば、他のセンサを採用可能である。

10

## 【 0 0 4 2 】

なお、打撃振動の減衰を効果的に速めて、出力波形の第 1 波から打撃を正確に検出するという観点に限れば、ダンパクッション 2 3 と piezo 素子 2 6 との位置関係の設定は、想定される打撃領域が定まっているものなら、バストラムに限られず、他の打楽器にも適用可能である。また、ツインピータが採用された場合において、両ピータによる打撃の検出結果に差異が生じにくくする等のために、piezo 素子 2 6 は、打点（打撃領域 R 0 の中心 P 0 ）から上側にシフトした位置に設けられたが、シフトさせる方向は上側に限られない。

## 【 0 0 4 3 】

また、同じ観点からは、ダンパクッション 2 3 と piezo 素子 2 6 との位置関係や、ダンパクッション 2 3 の形状は、例示したものに限られず、図 5 に示すような変形例を採用してもよい。

20

## 【 0 0 4 4 】

図 5 ( a ) ~ ( d ) は、ダンパクッション 2 3 及び piezo 素子 2 6 の配設態様の変形例を示す模式図である。これらの図は、ダンパクッション 2 3 の正面視に相当する図である。

## 【 0 0 4 5 】

いずれの例も、ダンパクッション 2 3 は、打撃領域 R 0 を囲むように配設され、且つ、打撃領域 R 0 の中心である中心 P 0 から piezo 素子 2 6 の中心 P s までの振動伝搬経路（直線 L 1 ）が、ダンパクッション 2 3 によって遮られないようになっている。

30

## 【 0 0 4 6 】

まず、ダンパクッション 2 3 の形状については、ダンパクッション 2 3 は、連続でなく複数箇所断続する形状でもよい（図 5 ( a ) 参照）。その場合は、断続部 2 3 a のうち 1 つ（例えば、断続部 2 3 a 1 ）の位置に piezo 素子 2 6 を配置する。また、ダンパクッション 2 3 は、断続部 2 3 a を除く円形でなくてもよく、断続部 2 3 a を除く矩形であってもよい（図 5 ( c ) 参照）、完全に連続する形状（円形に限られない）であってもよい（図 5 ( d ) 参照）。ただし、完全に連続する形状（図 5 ( d ) ）を採用する場合は、piezo 素子 2 6 は、ダンパクッション 2 3 の内側において、中心 P 0 とは離れた位置に配置する必要がある。

## 【 0 0 4 7 】

また、piezo 素子 2 6 については、断続部 2 3 a の位置ではなく、図 5 ( b ) に例示するように、ダンパクッション 2 3 の断続部 2 3 a に近接して断続部 2 3 a の外側に配置してもよい。あるいは、断続部 2 3 a よりも内側に配設してもよい。

40

## 【 0 0 4 8 】

また、ダンパクッション 2 3 は、打撃領域 R 0 を囲むように配設されればよく、打撃が想定される打撃領域 R 0 の形状も、円形に限られない（図 5 ( c ) 参照）。

## 【 0 0 4 9 】

上記のような条件を満たせば、ツインペダルによりピータ 2 9 が 2 カ所を打撃する構成であっても、打撃位置が打撃領域 R 0 内であれば、いずれの打撃位置からの打撃振動も、ほぼ、阻害されることなく、piezo 素子 2 6 に直接伝搬することができる。

50

【0050】

なお、 piezo素子 26 は、第2フレーム 15 に配設され、ダンパクッション 23 は、第1フレーム 14 に配設されたが、これらは、筐体であるシェル 11 の内側に固定的に設けられた部分に配設されればよい。また、第1フレーム 14 と第2フレーム 15 とは、別体でなく一体でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】 本発明の一実施の形態に係る電子打楽器を奏者側からみた図（正面図）である。

【図2】 図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】 図1のB-B線に沿う断面図である。

10

【図4】 板状部材が無い場合（図（a））及び有る場合（図（b））の、ピータによって打撃されるヘッド部の部分の模式的断面図である。

【図5】 ダンパクッション及び piezo素子の配設態様の変形例を示す模式図（（a）～（d））である。

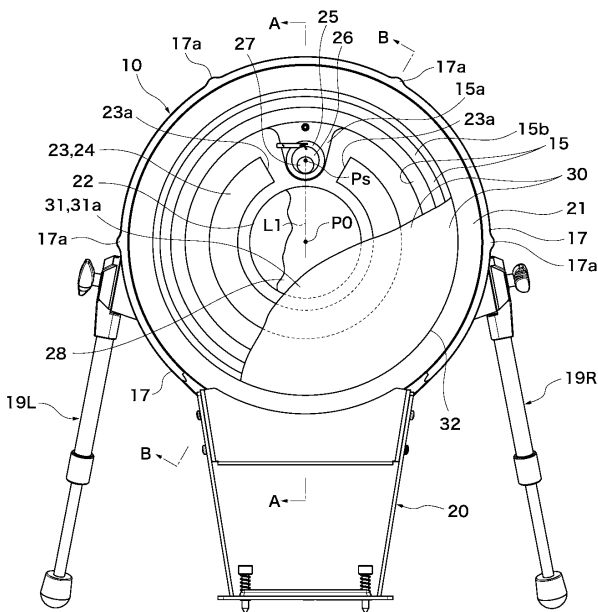
【符号の説明】

【0052】

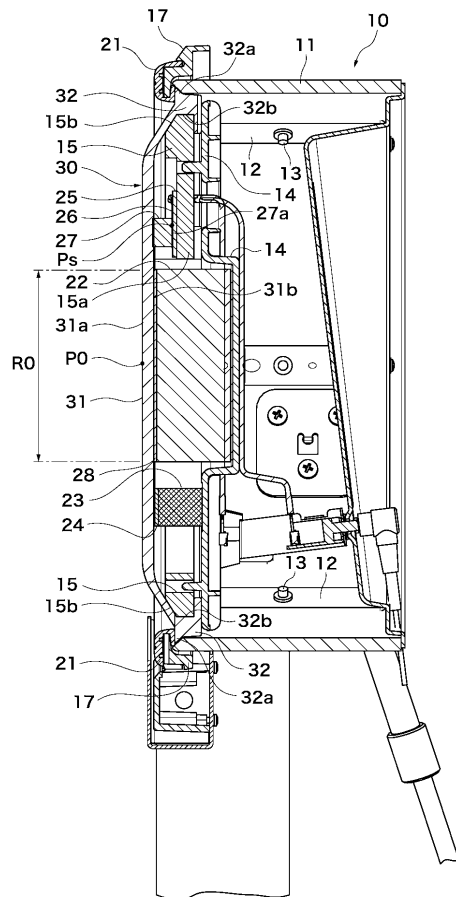
11 シェル（筐体部）、 14 第1フレーム（支持部）、 15 第2フレーム（支持部）、 22 中央クッション（弾性部材）、 26 piezo素子（打撃センサ）、 28 板状部材、 29 ピータ、 30 ヘッド部、 31a 表面（打撃面）、 31b 裏面、 32 周縁部、 R0 打撃領域

20

【図1】



【図2】





フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 1 2 5 6 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 2 8 7 3 5 6 ( J P , A )

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