

(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2004-94036

(P2004-94036A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

G 10 H 1/32

F 1

G 10 H 1/32

テーマコード(参考)

A 5 D 3 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2002-256805 (P2002-256805)

(22) 出願日

平成14年9月2日 (2002.9.2)

(71) 出願人 000116068

ローランド株式会社

大阪府大阪市北区曾根崎新地一丁目4番2
0号

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀

(74) 代理人 100079175

弁理士 小杉 佳男

(72) 発明者 吉野 澄

大阪市北区堂島浜1丁目4番16号 ロー
ランド株式会社内

(72) 発明者 新井 和寛

大阪市北区堂島浜1丁目4番16号 ロー¹
ランド株式会社内

F ターム(参考) 5D378 SD01 SD08 SE03 SF03

(54) 【発明の名称】変位センサ

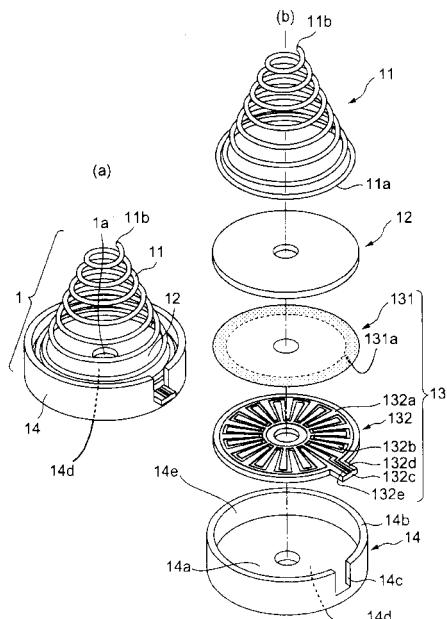
(57) 【要約】

【課題】従来の変位センサに比べ、さらに機械的な耐久性に優れ長期間の使用に耐えうる変位センサを提供する。

【解決手段】押圧された面積に応じて抵抗値の変化するセンサシートと、錐型形状を有し、該錐型形状の広口側の端部を前記センサシートに接し圧縮されるに従って該センサシートを押圧する面積を増加させるコイルばねとを備えた。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

押圧された面積に応じて抵抗値が変化するセンサシートと、錐型形状を有し、該錐型形状の広口側の端部を前記センサシートに接し圧縮されるに従って該センサシートを押圧する面積を増加させるコイルバネとを備えたことを特徴とする変位センサ。

【請求項 2】

前記センサシートは、電気伝導性を有するシート材と、

前記シート材に対向して配置され、中心から外側に向かって放射状に形成した電極パターンを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の変位センサ。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、ペダル等の操作子の変位量を検出する変位センサに関する。

【0002】**【従来の技術】**

電子楽器において、例えば、ペダルの変位量を検出するセンサとして、変位センサが用いられている。

【0003】

この変位センサの一例として、ペダルの踏み込み量に応じて変形するセンサラバーと、この変形によってセンサラバーに押圧され、押圧された部分の面積に応じて抵抗値を変化させるセンサシートとで構成された変位センサが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

20

【0004】

また、この変位センサのもう一つの例として、ペダルの踏み込み量に応じてボリュームの抵抗値を変化させる技術が提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0005】**【特許文献 1】**

特開平 9 - 97075 号公報（第 2 - 3 頁、第 1 図）

30

【特許文献 2】

実公平 4 - 14793 号公報（第 1 - 4 頁、第 4 図）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

ここで、電子楽器のペダル等の変位量を検出するため、変位センサを用いるときに問題となるのは、この変位センサの耐久性である。例えば、ペダルの変位を検出する場合、変位センサには、長期間にわたってペダルから繰り返し加えられる力に耐え得る耐久性が必要となる。

【0007】

ところが、上記特許文献 1 に示された変位センサのセンサラバーには、長期間使用され、ペダルの踏み込み操作に応じて変形を繰り返すことにより、やがて定的に変形してしまうおそれがあるという問題がある。

40

【0008】

また、上記特許文献 2 に示された変位センサのボリュームには、長期間使用されると機械的な摺動部が摩耗してしまうおそれがあるという問題がある。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑み、機械的な耐久性に優れ長期間の使用に耐えうる変位センサを提供することを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成する本発明の変位センサは、

押圧された面積に応じて抵抗値が変化するセンサシートと、

50

錐型形状を有し、該錐型形状の広口側の端部を前記センサシートに接し圧縮されるに従つて該センサシートを押圧する面積を増加させるコイルバネとを備えたことを特徴とする。

【0011】

本発明の変位センサが備えているコイルバネは、変位する操作子からうける圧縮力に対して耐久性を有している。さらに、この変位センサは摩耗の原因である機械的摺動部を排した構成を備えているため、機械的な耐久性に優れ長期間使用することが可能である。

【0012】

さらに、本発明の変位センサが、電気伝導性を有するシート材と、上記シート材に対向して配置され中心から外側に向かって放射状に形成した電極パターンで構成された上記センサシートを備えたものであることが好ましい。

10

【0013】

錐型形状のコイルバネがセンサシートを押圧する範囲は、コイルバネが圧縮されるに従つて、センサシートの外周から中心に向かって変化する。この変化の方向に、上記電極パターンが形成されているため、上記センサシートの抵抗値は、コイルバネの圧縮によって効率よく変化する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0015】

図1は、本発明の一実施形態である変位センサを示す斜視図である。

20

【0016】

図1(a)は変位センサ1を斜め上方から見た外観斜視図、図1(b)は変位センサの分解斜視図である。

【0017】

図1に示される変位センサ1は、円錐コイルバネ11、円形のクッションシート12、円形のセンサシート部13、および固定フレーム14から構成される。

【0018】

固定フレーム14は、円筒状の凹部14eを有している。

【0019】

センサシート部13は、円形の抵抗印刷シート131と円形のカーボン印刷基板132が重ね合わされて構成されている。カーボン印刷基板132には方形状の突起部132cがあり、カーボン印刷基板132に抵抗印刷シート131を重ねたとき、この突起部132cが抵抗印刷シート131からはみ出すようになっている。

30

【0020】

抵抗印刷シート131は、ポリエスチル等の強度のあるプラスチックシートでできており、カーボン印刷基板132と向き合う面にカーボン等の導電インクが均一に印刷されている。

【0021】

抵抗印刷シート131とカーボン印刷基板132の間にはスペーサ131aがあり、両者を重ねたとき、直接触れないようになっている。このスペーサ131aは、抵抗印刷シート131の、カーボン印刷基板132と向き合う面の周縁部に環状に印刷されたものである。なお、このスペーサ131aは周縁部に加え中心部にも設けてよい。

【0022】

カーボン印刷基板132には、内周パターン132bと外周パターン132aとの2つの独立した電極パターンが配されている。

【0023】

内周パターン132bは、基板132の中央に配されたリング状のパターンと、このパターンの外円周から基板132の外周に向かって放射状に延びる枝状のパターンからなっている。さらに、枝状のパターンの中で、前述の突起部132cに最も近い位置にあるパターンの端部から、線状のパターンが突起部132cに延びており、内周パターンの電気的

40

50

な端子 132e となっている。そして、内周パターン 132b の表面にはカーボンが印刷されている。

【0024】

外周パターン 132a は、基板 132 の外周に配されたリング状のパターンと、このパターンの内円周から基板 132 の中央に向かって延びる枝状のパターンからなっている。外周パターン 132a の枝状のパターンは、内周パターン 132b の枝状のパターンと接触しないよう、内周パターン 132b の枝状のパターンどうしの間に配されている。外周パターン 132a のリング状のパターンは、突起部 132c の近くで、内周パターンの端子 132e と交差しないように一箇所途切れている。この途切れているパターンの一端から、線状のパターンが突起部 132c に延びており、外周パターンの電気的な端子 132d となっている。そして、外周パターン 132a の表面には内周パターン 132b と同様、カーボンが印刷されている。10

【0025】

カーボン印刷基板 132、抵抗印刷シート 131、クッションシート 12 はこの順番に固定フレーム 14 の凹部 14e に収納される。さらに、円錐コイルバネ 11 が、その広口部 11a 側から固定フレーム 14 の凹部 14e に嵌入され、この円錐コイルバネ 11 の広口部 11a がクッションシート 12 と接する。

【0026】

カーボン印刷基板 132 の突起部 132c は、基板 132 を固定フレーム 14 に収納する際、固定フレーム 14 の外壁 14b に設けてある切り欠き部 14c に、この突起部 132c を嵌入することにより、基板 132 が固定フレーム 14 のなかで回転することを防止している。20

【0027】

図 1 (a) に示された変位センサ 1 には、円錐コイルバネ 11 の軸心と同心の位置に、取付け孔 1a が設けられている。この取付け孔 1a は、固定フレーム 14 に、図 1 (b) に示された全ての部品が収納された状態で、クッションシート 12 から固定フレーム 14 までを上下に貫通する孔である。

【0028】

変位センサ 1 は、例えば、ペダルの変位を検出するために使用される。この場合、変位センサ 1 は、ペダルと、このペダルと向き合った底板に挟まれる位置に実装されている。そして、変位センサ 1 の底面 14d は底板に接し、変位センサ 1 の円錐コイルバネ 11 の先端部 11b はペダルに接している。ペダルが踏み込まれると、変位センサ 1 は円錐コイルバネ 11 の先端部 11b に圧縮力をうける。この圧縮力により、円錐コイルバネ 11 が圧縮変形する。30

【0029】

圧縮変形した円錐コイルバネ 11 の一部は、クッションシート 12 に押し当てられて、クッションシート 12 の下にある抵抗印刷シート 131 の一部をカーボン印刷基板 132 に押しつける。

【0030】

ここで、クッションシート 12 には、ラバーのような弾力性のある素材が用いられているので、例えば、クッションシート 12 の表面上の一点に押圧力が加えられると、素材の弾力性により、その押圧力は、加えられた一点の周囲にも拡がって伝えられる。40

【0031】

円錐コイルバネ 11 は、このクッションシート 12 を介して、抵抗印刷シート 131 をカーボン印刷基板 132 に押しつけるので、直接、円錐コイルバネ 11 のみで押しつけるよりも、抵抗印刷シート 131 の、円錐コイルバネの線材により直に押圧された螺旋状の部分の押圧力が平均化されて、その平均化された押圧力がカーボン印刷基板 132 に伝達されることになる。

【0032】

抵抗印刷シート 131 の一部がカーボン印刷基板 132 に押しつけられることにより、抵50

抗印刷シート131の表面に印刷されている導電インクと、カーボン印刷基板132の外周パターン132aと内周パターン132bの表面に印刷されたカーボンが接触する。

【0033】

このとき、外周パターン132aを流れる電流は、両パターンの表面に印刷されたカーボンと抵抗印刷シート131の表面に印刷された導電インクを通じて内周パターン132bへ流れる。従って、この電流が通過したカーボンと導電インクは、両パターン間の電気抵抗となる。

【0034】

ペダルがさらに踏み込まれると、変位センサ1に加えられる圧縮力は増加し、変位センサ1の円錐コイルバネ11の圧縮変形が大きくなる。

10

【0035】

圧縮変形が大きくなると、抵抗印刷シート131の、それまでカーボン印刷基板132と接触していなかった部分も、カーボン印刷基板132に押しつけられる。この結果、電流は、この新たに接触した部分も通じて流れることになり、外周パターン132aから内周パターン132bへと流れる電流の経路の幅が広がることになるので、両パターン間の電気抵抗が減少することになる。この電気抵抗の値が、ペダルの踏み込み量として、例えば、電子楽器の制御部（図示せず）等に伝えられる。

【0036】

図2は、円錐コイルバネ11の圧縮変形と、この圧縮変形によって、抵抗印刷シート131が、カーボン印刷基板132に押しつけられて接触する範囲を示した図である。

20

【0037】

変位センサ1が、円錐コイルバネ11の先端部11bに、円錐コイルバネ11の中心軸に沿った方向に、圧縮力をうけると、円錐コイルバネ11は、広口部11aから、この圧縮力に応じた部分まで扁平に変形して、図1に示されるクッションシート12の表面に押し当たられる。

【0038】

図2(a)は、円錐コイルバネ11の先端部11bに加えられる、小さな圧縮力P0によって弱く押されたときの円錐コイルバネ11の形状と、中程度の圧縮力P1によって中程度押されたときの円錐コイルバネ11の形状と、大きな圧縮力P2によって強く押されたときの円錐コイルバネ11の形状を示した側面図である。

30

【0039】

図2(b)は、スペーサ131aによって隔離されていた抵抗印刷シート131が、図2(a)に示された円錐コイルバネ11によって、カーボン印刷基板132に、押しつけられて接触する範囲を示す図である。

【0040】

図2(b)に示されたS0は、円錐コイルバネ11が小さな圧縮力P0によって弱く押されたことによって、抵抗印刷シート131がカーボン印刷基板132と接触している狭い範囲を示している。S1は、円錐コイルバネ11が中程度の圧縮力P1によって中程度押されたことによって、抵抗印刷シート131がカーボン印刷基板132と接触している中程度の範囲を示しており、S2は、円錐コイルバネ11が大きな圧縮力P2によって強く押されたことによって、抵抗印刷シート131がカーボン印刷基板132と接触している広い範囲を示している。

【0041】

次に、本発明の第1の使用例として、電子楽器のペダル装置において、ペダルの変位を検出するために変位センサ1を使用する例を説明する。

【0042】

図3は、変位センサ1を電子楽器のペダル装置2に実装した状態を、一部を断面して示した側面図である。

【0043】

図3に示されたペダル装置2のペダル22は、底板21に回動支持されるとともに、ペダ

40

50

ル22と底板21の間に設けられた圧縮コイルバネ26により上方に付勢されている。この圧縮コイルバネ26の上端はペダル22の裏面に固定され、圧縮コイルバネ26の下端は、支持板27を介して、底板21に立設されたボルト28に螺合した蝶ナット25に支持されている。この蝶ナット25を手で回すと、蝶ナット25が上下方向に移動し、この蝶ナット25の位置により圧縮コイルバネ26の圧縮の程度が調整されペダル22の操作荷重が調整される。

【0044】

図3に示したシャフト23の下方は、ペダル22に固定された固定板29にさらに固定されたシャフト固定ブロック210に設けられた貫通孔(図示せず)およびシャフト固定ブロック210の下面に固定された筒211を貫通してペダル22と底板21の間に延びている。また、シャフト23の上方は、ペダル装置2によって操作される電子楽器の被操作部(図示せず)に連結されている。10

【0045】

このとき、シャフト23の下端に取りつけられた板23aと対向する位置に、底板21に設けられた突起部21aに貫通孔1aに嵌入されることにより、変位センサ1が実装されている。

【0046】

ペダル22を踏み込むとシャフト23の下端の板23aが押し下げられて変位センサ1の円錐コイルバネ11の先端部11bを押す。先端部11bを押され円錐コイルバネ11が圧縮されるため、変位センサ1の電気抵抗が変化する。この電気抵抗の値が、ペダル装置2のペダル22の踏み込み量として、電子楽器の制御部(図示せず)に伝えられる。20

【0047】

図3のペダル装置2の左方にはペダル22の初期角度調製ボルト212が備えられており、初期角度調製ボルト212の下端にはペダル22に固定された固定板29が延びている。初期角度調製ボルト212を回してこのボルトの頭の高さhを変化させることによりペダル22の高さHが調整される。

【0048】

また、図3に示したシャフト固定ブロック210には貫通するシャフト23を横から押圧してそのシャフト23を固定するシャフト固定ボルト24が備えられており、そのシャフト23の下端が筒211から突出する部分の長さLを変えることにより、ペダルの踏み込みの変化量に対する変位センサ1の電気抵抗の変化量が調整される。30

【0049】

従来の変位センサでは、一例として、シャフト23の下端の板23aによって圧縮される部分にセンサーラバーを用いており、長期間使用し繰り返し圧縮され続けるとセンサーラバーの形状自体が変形しペダルの踏み込み量を正確に検出できなくなるおそれがあるという問題があったが、本発明の変位センサ1では圧縮される部分に圧縮変形に対して耐久性のあるコイルバネを使用しているため、従来の変位センサにくらべ長期間使用することができる。

【0050】

次に、本発明の第2の使用例として、電子ハイハットシンバルのシンバルの変位を検出するため変位センサ1を使用する例を説明する。40

【0051】

図4は、変位センサ1が電子ハイハットシンバル3の上部シンバル37と下部シンバル36との間に実装された状態を、一部を断面して示した側面図である。

【0052】

図4に示す電子ハイハットシンバル3は、上部シンバル37、下部シンバル36、上部シンバルが連結されているエクステンションロッド34、下部シンバルが連結されている中空シャフト部35、中空シャフト部35の内部下端にはめ込まれているスプリング38、踏み込み式のペダル31、エクステンションロッド34とペダル31とを連結しているジョイント32、および中空シャフト部35に連結されている脚33で構成されている。50

【 0 0 5 3 】

エクステンションロッド34は、上方で上部シンバル37に連結され、下方でジョイント32を介してペダル31に連結されており、上部シンバル37は、ペダル31に対する踏み込み操作に応じて上方からの接離を繰り返す。なお、エクステンションロッド34に対する上部シンバル37の連結については後述する。

【 0 0 5 4 】

中空シャフト部35は、上部中空シャフト351と、上部中空シャフト351の外径よりも大きい内径を有する下部中空シャフト352からなり、上部中空シャフト351は下部中空シャフト352に挿入され、上部中空シャフト351の下部中空シャフトへの挿入の深さによって下部シンバル36の高さが決定される。なお、下部中空シャフト352の下端には節部352aが設けられており、この節部352aは内径が若干狭められており、内部にはめ込まれているスプリング38を下方から支持している。10

【 0 0 5 5 】

エクステンションロッド34の下部は、上部中空シャフト351、下部中空シャフト352を貫通しているとともに下部中空シャフト352の内部にはめ込まれているスプリング38も貫通している。このスプリング38がエクステンションロッド34の節部34aの下面と、下部中空シャフト352の節部352aの上面とに挟まれていることで、エクステンションロッド34は常に上方への付勢を受けるため、ペダル31に対する踏み込み操作が行われていないときの上部シンバル37と下部シンバル36は所定の間隔で離されている。20

【 0 0 5 6 】

図5は、変位センサ1が上部シンバル37と下部シンバル36との間に実装された状態を拡大し、断面して示した側面図である。

【 0 0 5 7 】

図5(a)は、上部シンバル37と下部シンバル36とが離れている状態を断面により示した側面図であり、図5(b)は、上部シンバル37と下部シンバル36とが接した結果、変位センサ1が上下方向に圧縮力を受け、変位センサ1の円錐コイルバネ11が圧縮変形している状態を断面により示した側面図である。

【 0 0 5 8 】

エクステンションロッド34には、上部シンバル37を連結するため、上部フェルトワッシャ40、下部フェルトワッシャ39、上部ナット42、下部ナット41、固定部品43、締付けボルト44が付設されている。30

【 0 0 5 9 】

固定部品43は、上部ブロック43bの下面に下部ボルト43aが延びている形状となっており、中心にエクステンションロッド38が貫通するための貫通孔43cが設けられている。この固定部品43の下部ボルト43aに、上部ナット42が固定部品43の上部ブロック43bによって係止されるまで螺合している。この上部ナット42の下側から、上部フェルト40、上部シンバル37、下部フェルト39が、それぞれの中央に設けられた貫通孔に固定部品43の下部ボルト43aが挿入されて取りつけられ、さらに下部フェルト39の下側から下部ナット41が下部ボルト43aに螺合されることにより、上部シンバル37が固定部品43に固定されている。40

【 0 0 6 0 】

上部中空シャフト351の先端部351bが、シャフト受け351aと下部シンバル36の間にフェルト38を挟みこんで、下部シンバル36の中央に設けられた貫通孔に挿入されることにより、下部シンバル36は上部中空シャフト351に下方から支持されている。

【 0 0 6 1 】

エクステンションロッド34の上方は、下部シンバル36を支持している上部中空シャフト351の上方で、変位センサ1の円錐コイルバネ11の中心と変位センサ1の取付け孔1aを貫通し、さらに上部シンバル37を固定された固定部品43の貫通孔43cを貫通50

している。変位センサ1は、円錐コイルバネ11の先端部11bを、上部中空シャフト351の先端部351bに接し、変位センサ1の底面14dを、固定部品43の下端部43dに接している。

【0062】

上部シンバル37を固定された固定部品43の上部ブロック43bには、貫通するエクステンションロッド34を横から押圧して、このエクステンションロッド34を固定する締付けボルト44が備えられており、この締付けボルト44により、上部シンバル37は、固定部品43を介してエクステンションロッド34に連結されている。

【0063】

固定部品43によってエクステンションロッド34に連結されている上部シンバル37が、図4に示されるペダル31の踏み込みに応じて下方に動くとき、変位センサ1は底面14dに、上部シンバル37と一緒に動く固定部品43の下端部43dから圧縮力を受ける。一方、変位センサ1のもう一方の端部にあたる円錐コイルバネ11の先端部11bは、下部シンバル36を支持している上部中空シャフト351の先端部351bに接しており動かないため、変位センサ1の底面14dに加えられた圧縮力により、変位センサ1の円錐コイルバネ11は圧縮される。この圧縮により、変位センサ1の電気抵抗が変化する。この電気抵抗の値が、電子ハイハットシンバル3の上部シンバル37の変位量として、電子ハイハットシンバルの制御部（図示せず）に伝えられる。

【0064】

以上説明したように、図4に示した電子ハイハットシンバル3のペダル31の踏み込み操作に応じた上部シンバルの変位を、本発明の変位センサ1を用いて検出することができる。

【0065】

なお、電子ハイハットシンバル3に変位センサ1を実装する場合、電子ハイハットシンバル3および変位センサ1以外に特別な部品を追加することなく一般的のアコースティックハイハットスタンドに取り付けることが可能であるのでユーザーがすでにアコースティックハイハットを保有している場合には手持ちのスタンドを使用することが出来、実装経費の削減が図られる。

【0066】

なお、以上の実施形態では、カーボン印刷基板132と組み合わせてセンサーシートを構成するものとして、ポリエステル等の強度のあるプラスチックシートの上にカーボン等の導電インクが均一に印刷された抵抗印刷シート131を用いているが、これに限られるものではなく、抵抗印刷シート131のかわりに、押圧力によって抵抗値の変化する感圧抵抗印刷シートを用いてもよく、カーボン印刷基板132と組み合わせてセンサーシートを構成するものは、特定のものに限定されない。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の変位センサは、従来の変位センサに比べ、機械的な耐久性に優れ長期間の使用に耐えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の変位センサの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】円錐コイルバネの圧縮変形と、この圧縮変形によって、抵抗印刷シートが、カーボン印刷基板に押しつけられて接触する範囲を示した図である。

【図3】変位センサを電子楽器のペダル装置に実装した状態を示した、一部断面を含む側面図である。

【図4】変位センサを電子ハイハットシンバルの上部シンバルと下部シンバルとの間に実装した状態を、一部を断面して示した側面図である。

【図5】変位センサを上部シンバルと下部シンバルとの間に実装した状態を拡大し、断面して示した側面図である

【符号の説明】

10

20

30

40

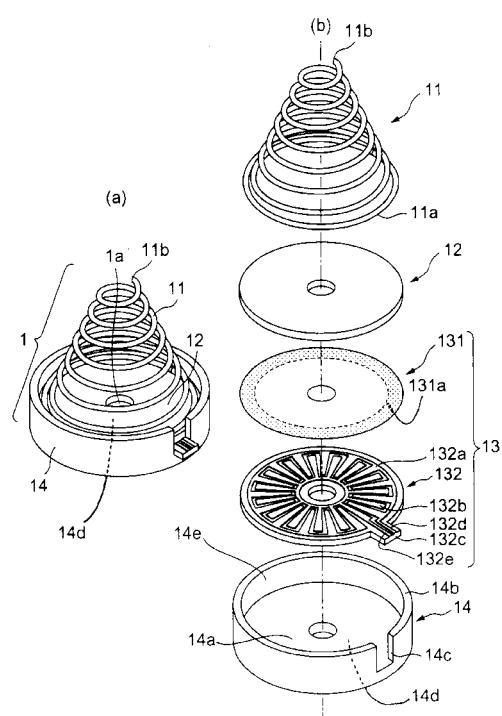
50

1	変位センサ	
1 a	取付け孔	
1 1	円錐コイルバネ	
1 1 a	広口部	
1 1 b	先端部	
1 2	クッションシート	
1 3	センサシート部	
1 3 1	抵抗印刷シート	
1 3 1 a	スペーサ	
1 3 2	カーボン印刷基板	10
1 3 2 a	外周パターン	
1 3 2 b	内周パターン	
1 3 2 c	突起部	
1 3 2 d	外周パターンの端子部	
1 3 2 e	内周パターンの端子部	
1 4	固定フレーム	
1 4 a	底板	
1 4 b	外壁	
1 4 c	切り欠き部	
1 4 d	底面	20
1 4 e	凹部	
P 0	小さな圧縮力	
P 1	中程度の圧縮力	
P 2	大きな圧縮力	
S 1	狭い範囲	
S 2	中程度の範囲	
S 3	広い範囲	
2	電子楽器のペダル装置	
2 1	底板	
2 1 a	突起部	30
2 2	ペダル	
2 3	シャフト	
2 3 a	板	
2 4	シャフト固定ボルト	
2 5	蝶ナット	
2 6	圧縮コイルバネ	
2 7	支持板	
2 8	ボルト	
2 9	固定板	
2 1 0	固定ブロック	40
2 1 1	筒	
2 1 2	初期角度調製ボルト	
h	初期角度調製ボルト高さ	
H	ペダル高さ	
L	シャフト長さ	
3	電子ハイハットシンバル	
3 1	ペダル	
3 2	ジョイント	
3 3	脚	
3 4	エクステンションロッド	50

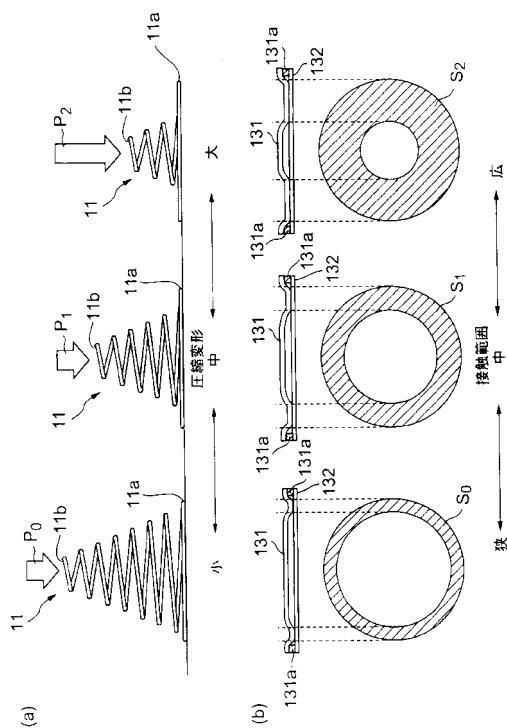
- 3 4 a 節部
 3 5 中空シャフト部
 3 5 1 上部中空シャフト部
 3 5 1 a シャフト受け
 3 5 1 b 先端部
 3 5 2 下部中空シャフト部
 3 5 2 a 節部
 3 6 下部シンバル
 3 7 上部シンバル
 3 8 フェルト
 3 9 下部フェルト
 4 0 上部フェルト
 4 1 下部ナット
 4 2 上部ナット
 4 3 固定部品
 4 3 a 下部ボルト
 4 3 b 上部ブロック
 4 3 c 貫通孔
 4 3 d 下端部

10

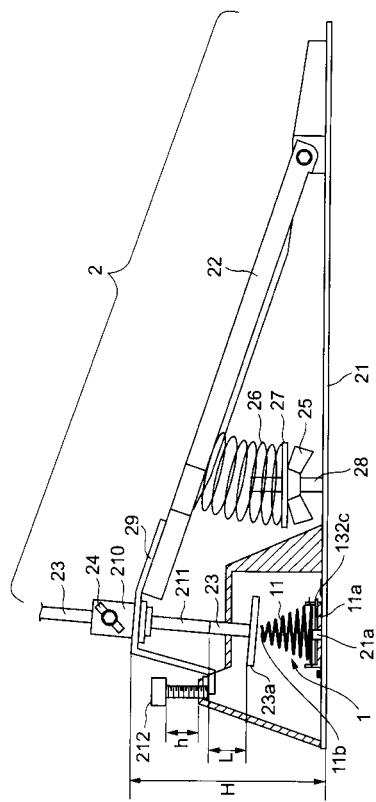
【図1】



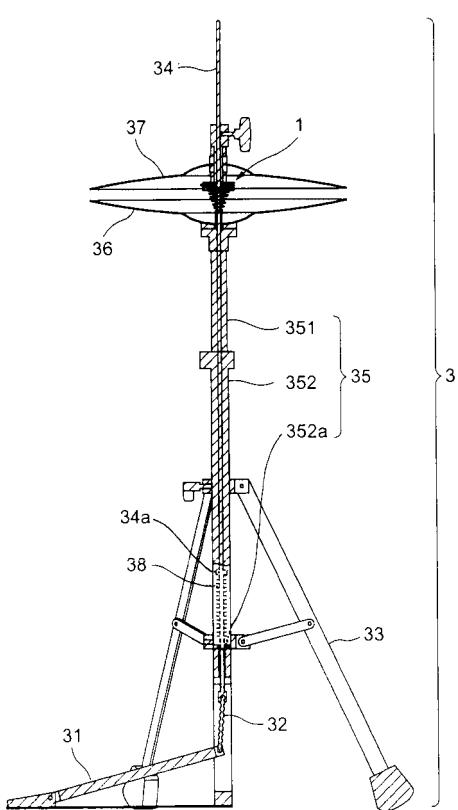
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

