

(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2005-292361

(P2005-292361A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷

G10C 3/16

F I

G10C 3/16

G10C 3/16

G10C 3/16

G10C 3/16

G10C 3/16

テーマコード (参考)

C

D

E

F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105521 (P2004-105521)

(22) 出願日 平成16年3月31日(2004. 3. 31)

(71) 出願人 000001410

株式会社河合楽器製作所

静岡県浜松市寺島町200番地

(74) 代理人 100095566

弁理士 高橋 友雄

(72) 発明者 吉末 健治

静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社

河合楽器製作所内

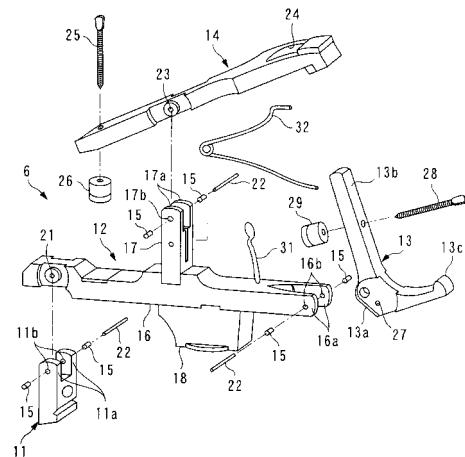
(54) 【発明の名称】 鍵盤楽器の回動部品および鍵の支持機構

(57) 【要約】

【課題】 耐衝撃性が高く、乾湿にかかわらず、回動部品の安定した回動動作を確保できるとともに、製造コストを削減することができる鍵盤楽器の回動部品の支持機構を提供する。また、耐衝撃性が高く、乾湿にかかわらず、鍵の安定した回動動作を確保できるとともに、製造コストを削減することができる鍵盤楽器の鍵の支持機構を提供する。

【解決手段】 押鍵に伴って回動する回動部品(7, 12, 13, 14)を支持する鍵盤楽器の回動部品の支持機構であって、回動部品を支持するための支持部品(33, 11, 12, 12)と、回動部品および支持部品の一方にはピン孔(7b, 11b, 16b, 17b)が形成されており、熱可塑性エラストマーで構成され、ピン孔に固定された筒状の軸受15と、回動部品および支持部品の他方に設けられるとともに、軸受15に回動自在に係合するピン22と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

押鍵に伴って回転する回転部品を支持する鍵盤楽器の回転部品の支持機構であって、前記回転部品を支持するための支持部品と、前記回転部品および前記支持部品の一方にはピン孔が形成されており、熱可塑性エラストマーで構成され、前記ピン孔に固定された筒状の軸受と、前記回転部品および前記支持部品の他方に設けられるとともに、前記軸受に回転自在に係合するピンと、を備えることを特徴とする鍵盤楽器の回転部品の支持機構。

【請求項 2】

前記回転部品は、ウィッペン、レベティションレバー、ジャックおよびハンマーの少なくとも一つであることを特徴とする、請求項 1 に記載の鍵盤楽器の回転部品の支持機構。

【請求項 3】

前記軸受は、前記ピン孔に嵌合する筒状の軸部と、当該軸部の一端に設けられ、前記軸部を前記ピン孔に嵌合させたときに当該ピン孔の縁部に当接するつば部と、を有するワンピースの成形品で構成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の鍵盤楽器の回転部品の支持機構。

【請求項 4】

回転自在の鍵を支持する鍵盤楽器の鍵の支持機構であって、前記鍵を支持するための箴と、当該箴に立ち上がるように設けられたピンと、前記鍵には前記ピンに係合するピン孔が形成されており、熱可塑性エラストマーで構成され、当該ピン孔に設けられ、前記鍵の回転の際、前記ピンに沿って摺動しながら前記鍵を案内するガイド材と、を備えることを特徴とする鍵盤楽器の鍵の支持機構。

【請求項 5】

前記鍵の前記ピン孔は、前記鍵の中央部に形成されたバランスピン孔および前記鍵の前部に形成されたフロントピン孔の少なくとも一方であり、

前記ピンは、前記バランスピン孔に係合するバランスピンおよび前記フロントピン孔に係合するフロントピンの少なくとも一方であることを特徴とする、請求項 4 に記載の鍵盤楽器の鍵の支持機構。

【請求項 6】

前記ガイド材は、前記ピンが通される中空部を有し、前記ピン孔に嵌合する本体部と、当該本体部に嵌合させたときに当該ピン孔の縁部に当接するつば部と、を有するワンピースの成形品で構成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の鍵盤楽器の鍵の支持機構。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、押鍵に伴って回転する回転部品を支持する鍵盤楽器の回転部品の支持機構、および鍵を支持する鍵盤楽器の鍵の支持機構に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、アコースティックピアノでは、押鍵に伴って回転する多くの回転部品、例えばウィッペン、ジャックやハンマーなどが用いられている。これらの回転部品を回転自在に支持するために、センターピンおよびブッシングクロスが用いられている。具体的には、回転部品に固定されたセンターピンが、支持部品のピン孔に取り付けられた筒状のブッシングクロスに回転自在に係合することにより、回転部品が支持部品に回転自在に支持されている。このブッシングクロスは、フェルト状に織られた羊毛繊維で構成されている。

【0003】

しかし、上記のアコースティックピアノでは、ブッシングクロスが、羊毛繊維で構成されているので、湿度が高いときには、吸湿により膨張することで、ブッシングクロスの内径およびセンターピンとのクリアランスが小さくなるため、回動部品が回動しにくくなる。それが極端な場合には、回動部品の回動する際に雑音が発生してしまう。逆に、湿度が低いときには、ブッシングクロスが放湿により収縮することで、センターピンとのクリアランスが大きくなり、その結果、回動部品の軸ぶれが生じ、その回動が不安定になる。以上のように、乾湿の影響によって、回動部品の安定した回動動作が得られず、鍵のタッチ重さが不安定になってしまう。

【0004】

このような不具合を回避するために、従来、例えば特許文献1では、ブッシングクロスを、これにセンターピンを嵌合させた状態で、界面活性剤を含む水に浸漬した後、乾燥させることが開示されている。しかし、このような処理をブッシングクロスに施しても、乾湿の影響によるセンターピンとのクリアランスの変動を十分に抑制できないため、上述したような不具合を十分に解消することができないおそれがある。また、上述したような処理を要するので、その分、鍵盤楽器の製造コストが上昇してしまう。

【0005】

このため、ブッシングクロスに代えて、フッ素樹脂で構成された軸受を用いることが知られている。しかし、一般に、フッ素樹脂は衝撃に弱いため、演奏の際の押鍵時や、ピアノの運搬時や調整時において、衝撃が軸受に作用した場合には、軸受が破損し、回動部品が動かなくなるおそれがある。また、フッ素樹脂のコストは高いため、鍵盤楽器の製造コストを押し上げてしまう。

【0006】

また、一般に、上記のようなブッシングクロスは、鍵にも用いられている。具体的には、鍵の中央部にバランスピン孔が形成され、このバランスピン孔がバランスピンに係合した状態で、鍵が回動自在に支持されている。また、バランスピン孔の内側面には、シート状の2枚のブッシングクロスが互いに対向するように貼り付けられており、鍵の回動の際、これらのブッシングクロスがバランスピンに沿って摺動する。さらに、鍵の下面の前部にフロントピン孔が形成され、その内側面にブッシングクロスが貼り付けられていて、鍵の回動の際、このブッシングクロスがフロントピンに沿って摺動しながら、鍵の回動が案内される。このため、乾湿によるブッシングクロスの伸縮によって、バランスピンやフロントピンとのクリアランスが変動し、鍵の安定した回動動作が得られず、鍵のタッチ重さもまた不安定になるなど、前述した回動部品と同様の不具合が生じる。

【0007】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、耐衝撃性が高く、乾湿にかかわらず、回動部品の安定した回動動作を確保できるとともに、製造コストを削減することができる鍵盤楽器の回動部品の支持機構を提供することを第1の目的とする。また、耐衝撃性が高く、乾湿にかかわらず、鍵の安定した回動動作を確保できるとともに、製造コストを削減することができる鍵盤楽器の鍵の支持機構を提供することを第2の目的とする。

【0008】

【特許文献1】特開平8-241074号公報

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の目的を達成するために、請求項1に係る発明は、押鍵に伴って回動する回動部品を支持する鍵盤楽器の回動部品の支持機構であって、回動部品を支持するための支持部品と、回動部品および前記支持部品の一方にはピン孔が形成されており、熱可塑性エラストマーで構成され、ピン孔に固定された筒状の軸受と、回動部品および前記支持部品の他方に設けられるとともに、軸受に回動自在に係合するピンと、を備えることを特徴とする。

【0010】

10

20

30

40

50

この鍵盤楽器の回動部品の支持機構によれば、鍵が押鍵されると、回動部品は、ピンと、ピン孔に固定され、ピンが係合する筒状の軸受とを介して、回動する。この軸受は、熱可塑性エラストマーで構成されている。熱可塑性エラストマーは、天然繊維と異なり、吸湿によって膨張したり、放湿によって収縮したりすることがほとんどない。このため、湿度の変化にかかわらず、ピンと軸受とのクリアランスがほぼ一定に維持されることによって、回動部品の回動のしにくさや軸ぶれを生じることがなく、回動部品の安定した動作を確保できる。それに伴い、鍵のタッチ重さも安定化させることができる。このため、乾湿による影響を除去するために従来行っていた、プッシングクロスを界面活性剤を含む水に浸漬した後、乾燥させるような処理が不要になり、その分、製造コストを削減することができる。

10

【0011】

また、熱可塑性エラストマーは、常温では、ゴム状で弾性を有している。したがって、演奏の際の押鍵時や、鍵盤楽器の運搬時や調整時などにおいて衝撃が軸受に作用した場合でも、その高い耐衝撃性によって軸受の破損を防止できるとともに、演奏時における雑音の発生を防止することができる。さらに、熱可塑性エラストマーは樹脂であるため、その種類や成分の配合によって硬度をコントロールすることができる。軸受の硬度が高すぎると衝撃に耐えにくくなる一方、低すぎると軸ぶれが生じ、回動部品の円滑な回動を妨げる原因になる。したがって、軸受の硬度を適度な値に設定することによって、このような不具合を回避できる。

20

【0012】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の鍵盤楽器の回動部品の支持機構において、回動部品は、ウィッペン、レペティションレバー、ジャックおよびハンマーの少なくとも1つであることを特徴とする。

【0013】

ウィッペン、レペティションレバー、ジャックおよびハンマーは、アコースティックピアノなどにおいて、押鍵に伴って回動し、演奏性やタッチ重さなどに大きな影響を及ぼす主要な回動部品である。本発明によれば、これらの回動部品の少なくとも1つを支持する軸受を熱可塑性エラストマーで構成することによって、請求項1による効果を有効に得ることができる。

30

【0014】

請求項3に係る発明は、請求項1または2に記載の鍵盤楽器の回動部品の支持機構において、軸受は、ピン孔に嵌合する筒状の軸部と、軸部の一端に設けられ、軸部をピン孔に嵌合させたときにピン孔の縁部に当接するつば部と、を有するワンピースの成形品で構成されていることを特徴とする。

【0015】

この構成によれば、軸受の軸部をピン孔に嵌合させ、つば部がピン孔の縁部に当接するまで押し込むことによって、軸受をピン孔に取り付けることができ、軸受の取付を容易に行うことができる。また、この場合、軸部をピン孔に圧入によって取付可能とすれば、接着も不要になり、その分、取付工数が削減されることによって、製造コストをさらに削減することができる。

40

【0016】

第2の目的を達成するために、請求項4に係る発明は、回動自在の鍵を支持する鍵盤楽器の鍵の支持機構であって、鍵を支持するための箴と、箴に立ち上がるように設けられたピンと、鍵にはピンに係合するピン孔が形成されており、熱可塑性エラストマーで構成され、ピン孔に設けられ、鍵の回動の際、ピンに沿って摺動しながら鍵を案内するガイド材と、を備えることを特徴とする。

【0017】

この鍵盤楽器の鍵の支持機構によれば、鍵が押鍵されると、鍵のピン孔に設けられたガイド材は、ピンに沿って摺動しながら鍵を案内する。本発明によれば、ガイド材が熱可塑性エラストマーで構成されている。したがって、請求項1の場合と同様に、熱可塑性エラ

50

ストマーによる効果を得ることができる。すなわち、乾湿にかかわらず、ガイド材とピンとのクリアランスがほぼ一定に維持されるので、鍵の安定した回動動作を確保することができ、これに伴い、タッチ重さも安定させることができる。また、ガイド材に衝撃が作用した場合でも、熱可塑性エラストマーの高い耐衝撃性によって、ガイド材の破損を防止できるとともに、演奏時における雑音の発生も防止できる。さらに、ガイド材の硬度を適切な値に設定することによって、より安定した鍵の回動動作を得ることができる。

【0018】

請求項5に係る発明は、請求項4に記載の鍵盤楽器の鍵の支持機構において、鍵のピン孔は、鍵の中央部に形成されたバランスピン孔および鍵の前部に形成されたフロントピン孔の少なくとも一方であり、ピンは、バランスピン孔に係合するバランスピンおよびフロントピン孔に係合するフロントピンの少なくとも一方であることを特徴とする。

10

【0019】

押鍵時において、バランスピン孔に係合するバランスピンは、鍵を回動自在に支持する機能を果たし、一方、フロントピン孔に係合するフロントピンは、鍵の横ぶれを防止する機能を果たす。したがって、この構成によれば、バランスピン孔およびフロントピン孔の少なくとも一方に設けられたガイド材を熱可塑性エラストマーで構成することによって、請求項4による効果を有効に得ることができる。

【0020】

請求項6に係る発明は、請求項4に記載の鍵盤楽器の鍵の支持機構において、ガイド材は、ピンが通される中空部を有し、ピン孔に嵌合する本体部と、本体部に嵌合させたときにピン孔の縁部に当接するつば部と、を有するワンピースの成形品で構成されていることを特徴とする。

20

【0021】

この構成によれば、ガイド材の本体部をピン孔に嵌合させ、つば部をピン孔の縁部まで押し込むことだけで、ガイド材をピン孔に取り付けることができ、ガイド材の取り付けを容易に行うことができる。また、前述したように、従来においては、ガイド材が2枚のシート状のブッシングクロスで構成されているのに対し、本発明のガイド材は、ワンピースの成形品である。また、本体部をピン孔に圧入によって取付可能とすれば、接着が不要になる。以上により、部品点数および取付工数が削減されることによって、製造コストを削減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の回動部品の支持機構を含む鍵盤装置を、離鍵状態において示す側断面図である。

【図2】アクションを示す分解斜視図である。

【図3】軸受の斜視図である。

【図4】ハンマーを示す斜視図である。

【図5】第2実施形態の軸受を示す(a)側面図および(b)平面図である。

【図6】図5の軸受の変形例を示す(a)側面図および(b)平面図である。

【図7】本発明による鍵の支持機構を含む鍵盤装置を示す部分斜視図である。

40

【図8】鍵の支持機構の横断面図である。

【図9】図8の支持機構の変形例を示す横断面図である。

【図10】図9のガイド材の斜視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら、詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態による回動部品の支持機構を含むグランドピアノの鍵盤装置を、離鍵状態において示している。同図に示すように、この鍵盤装置1は、箴(図示せず)の左右方向(同図の奥行き方向)の端部に立設されたブラケット2, 2(一方のみ図示)と、左右方向に延び、両端部がブラケット2, 2に連結されたウィッペンレール3およびハン

50

マーシャンクレール 4 と、揺動自在の複数の鍵 5 (1 つのみ図示) と、ウィッペンレール 3 に設けられたアクション 6 と、ハンマーシャンクレール 4 に鍵 5 ごとに設けられた複数のハンマー 7 (1 つのみ図示) を備えている。

【 0 0 2 4 】

鍵 5 は、箴に立設されたバランスピン (図示せず) に揺動自在に支持され、後部 (同図の左部) の上面には、ウィッペンレール 3 の前側にキャプスタン 5 a がねじ込まれている。

【 0 0 2 5 】

アクション 6 は、回動部品として、ウィッペン 1 2、ジャック 1 3 およびレペティションレバー 1 4 を備えている。ウィッペン 1 2 は、ウィッペンレール 3 にねじ止めされたウィッペンフレンジ 1 1 を支持部品として、これに回動自在に支持されている。ジャック 1 3 およびレペティションレバー 1 4 は、ウィッペン 1 2 を支持部品として、これに回動自在に支持されている。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、ウィッペンフレンジ 1 1 の上部には、二股状に分岐した左右の取付部 1 1 a , 1 1 a が設けられており、各取付部 1 1 a には、左右方向に貫通するピン孔 1 1 b が形成されている。各ピン孔 1 1 b には、軸受 1 5 が嵌め込まれ、例えば接着によって固定されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、軸受 1 5 は、貫通する孔 1 5 a を有する筒状に成形されている。この軸受 1 5 は、熱可塑性エラストマーの成形品で構成されている。この熱可塑性エラストマーとしては、例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマーやウレタン系エラストマーが用いられる。熱可塑性エラストマーは、吸湿によって膨張したり、放湿によって収縮したりすることがほとんどがなく、また、常温では、ゴム状の弾性を有している。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、ウィッペン 1 2 は、前後方向に延びる本体部 1 6 と、その中央部から上方に延びるレバーフレンジ部 1 7 と、中央部から下方に突出するヒール部 1 8 など構成されている。本体部 1 6 の前端部には、二股状に分岐した左右のジャック取付部 1 6 a , 1 6 a が、レバーフレンジ部 1 7 の上部には、二股状に分岐した左右のレバー取付部 1 7 a , 1 7 a がそれぞれ設けられており、ジャック取付部 1 6 a およびレバー取付部 1 7 a には、左右方向に貫通するピン孔 1 6 b およびピン孔 1 7 b がそれぞれ形成されている。これらのピン孔 1 6 b , 1 7 b にも、上述した図 3 に示す軸受 1 5 が嵌め込まれ、例えば接着によって固定されている。また、本体部 1 6 の後端部には、左右方向に貫通する孔 2 1 が形成されている。この本体部 1 6 の後端部はウィッペンフレンジ 1 1 の取付部 1 1 a , 1 1 a 間に係合しており、各軸受 1 5 および孔 2 1 に、センターピン 2 2 (ピン) が差し込まれている。このセンターピン 2 2 は、ウィッペン 1 2 の孔 2 1 に固定されるとともに、ウィッペンフレンジ 1 1 の各軸受 1 5 に回動自在に係合している。これにより、ウィッペン 1 2 は、ウィッペンフレンジ 1 1 に回動自在に支持されている。また、ウィッペン 1 2 は、ヒール部 1 8 を介して、鍵 5 のキャプスタン 5 a に載置されている (図 1 参照) 。

【 0 0 2 9 】

レペティションレバー 1 4 は前後方向に延びており、その中央部には左右方向に貫通する孔 2 3 が、前端部には上下方向に貫通するジャック案内孔 2 4 が形成されている。レペティションレバー 1 4 の中央部はウィッペン 1 2 のレバー取付部 1 7 a , 1 7 a 間に係合しており、各軸受 1 5 および孔 2 3 に、センターピン 2 2 が差し込まれている。このセンターピン 2 2 は、レペティションレバー 1 4 の孔 2 3 に固定されるとともに、レバー取付部 1 7 の各軸受 1 5 に回動自在に係合している。これにより、レペティションレバー 1 4 は、ウィッペン 1 2 に回動自在に支持されている。また、レペティションレバー 1 4 の後端部には、上下方向に貫通するレペティションスクリュー 2 5 がねじ込まれており、その

10

20

30

40

50

下端部にレペティションボタン 26 が取り付けられている。

【0030】

ジャック 13 は、基部 13a と、基部 13a から上方に延びるハンマー突き上げ部 13b と、基部 13a から前方に延びるレギュレーティングボタン当接部 13c とによって、L 字状に形成されている。基部 13a には、左右方向に貫通する孔 27 が形成されている。この基部 13a はウィッペン 12 のジャック取付部 16a, 16a 間に係合しており、各軸受 15 および孔 27 に、センターピン 22 が差し込まれている。このセンターピン 22 はジャック 13 の孔 27 に固定されるとともに、各軸受 15 に回動自在に係合している。これにより、ジャック 13 は、ウィッペン 12 に回動自在に支持されている。また、ハンマー突き上げ部 13b は、先端部においてレペティションレバー 14 のジャック案内孔 24 に係合しており、上下方向の中間部には、前後方向に貫通するジャックボタンスクリュー 28 がねじ込まれていて、その後端部にジャックボタン 29 が取り付けられている。また、ウィッペン 12 の本体部 16 の上面には、ジャック 13 のすぐ後ろ側にジャックボタン 29 が当接するためのスプーン 31 が設けられている。

10

【0031】

ウィッペン 12 のレバーフレンジ部 17 の上下方向の中間部には、ジャック 13 およびレペティションレバー 14 を同図の反時計回りに付勢するレペティションスプリング 32 が取り付けられている。このレペティションスプリング 32 の付勢により、図 1 に示す離鍵状態では、レペティションレバー 14 のレペティションボタン 26 がウィッペン 12 の本体部 16 の上面に当接するとともに、ジャック 13 のジャックボタン 29 がスプーン 31 に当接している。

20

【0032】

図 4 に示すように、ハンマー 7 は、前後方向に延びるハンマーシャンク 8 と、その後端部に一体に設けられたハンマーヘッド 9 で構成されている。ハンマーシャンク 8 の下面の前端部には、シャンクローラ 36 が設けられており、それよりも前側には、二股状に分岐した左右のハンマーシャンクフレンジ取付部 7a, 7a が設けられている。各ハンマーシャンクフレンジ取付部 7a には、左右方向に貫通するピン孔 7b が形成されており、各ピン孔 7b には、上述した図 3 に示す軸受 15 が嵌め込まれ、例えば接着によって固定されている。一方、ハンマーシャンクレール 4 には、ハンマーシャンクフレンジ 33 が鍵 5 ごとにねじ止めされている（図 1 参照）。ハンマーシャンクフレンジ 33 には、後端部に左右方向に貫通する孔 34 が形成されており、それよりも前側にドロップスクリュー 35 が下方からねじ込まれている。そして、このハンマーシャンクフレンジ 33 の後端部にハンマーシャンクフレンジ取付部 7a, 7a が係合した状態で、各軸受 15 および孔 34 に、センターピン 22 が差し込まれている。このセンターピン 22 は、ハンマーシャンクフレンジ 33 の孔 34 に固定されるとともに、各軸受 15 に回動自在に係合している。これにより、回動部品としてのハンマー 7 は、ハンマーシャンクフレンジ 33 を支持部品として、これに回動自在に支持されている。シャンクローラ 36 は、離鍵状態においてレペティションレバー 14 のジャック案内孔 24 の縁部に載置されている（図 1 参照）。また、ハンマーシャンクレール 4 の下面には、レギュレーティングレール 37 を介して、レギュレーティングボタン 38 が鍵 5 ごとに設けられている。

30

40

【0033】

以上の構成により、鍵 5 が押鍵されると、キャプスタン 5a がヒール部 18 を突き上げることによって、ウィッペン 12 は、その後端部を中心に反時計回りに回動し、これに伴い、ジャック 13 およびレペティションレバー 14 も一緒に上方に移動する。これらの移動に伴い、まず、レペティションレバー 14 が、シャンクローラ 36 を摺動させながらこれを介してハンマー 7 を押し上げ、ハンマー 7 を上方に回動させる。次いで、レペティションレバー 7 の前端部がドロップスクリュー 35 に当接し、レペティションレバー 7 がレバーフレンジ部 17 の上端部を中心に時計回りに回動することによって、ジャック 13 のハンマー突き上げ部 13b がシャンクローラ 36 を介してハンマー 7 を突き上げる。その後、ハンマー 7 が上方に張られた弦 S を打弦する直前まで回動した時点で、レギュレーテ

50

ィングボタン当接部 13c がレギュレーティングボタン 38 に当接することによって、ジャック 13 は、本体部 16 の前端部を中心に時計回りに回動し、シャンクローラ 36 との当接が解除される。これにより、ハンマー 7 は、アクション 6 および鍵 5 との連結を解かれ、自由回動状態で弦 S を打弦する。

【0034】

鍵 5 が離鍵されると、ハンマー 7 およびウィッペン 12 は自重によって、ジャック 13 およびレペティションレバー 14 はレペティションスプリング 32 で付勢されることによって、押鍵時とは逆方向にそれぞれ回動し、それにより、図 1 に示す離鍵状態に復帰する。

【0035】

以上のように、鍵 5 の押鍵動作によって、回動部品としてのウィッペン 12、ジャック 13、レペティションレバー 14 およびハンマー 7 は、互いに係合する軸受 15 およびセンターピン 22 を介して、対応する支持部品に回動自在に支持されており、鍵 5 の押鍵および離鍵に伴って回動する。本実施形態では、軸受 15 は、熱可塑性エラストマーの成形品で構成されているので、天然繊維と異なり、前述したように吸湿によって膨張したり、放湿によって収縮したりすることがほとんどない。このため、湿度の変化にかかわらず、センターピン 22 と軸受 15 とのクリアランスがほぼ一定に維持されることによって、各回動部品の回動のしにくさや軸ぶれを生じることがなく、回動部品の安定した動作を確保できる。それに伴い、鍵 5 のタッチ重さも安定化させることができる。

【0036】

また、これらの回動部品は、演奏性やタッチ重さなどに大きな影響を及ぼす主要な部品であり、本実施形態では、これらの回動部品のすべての軸受 15 が熱可塑性エラストマーで構成されているので、上述した効果を有効に得ることができる。また、乾湿による影響を除去するために従来行っていた、ブッシングクロスを界面活性剤に含む水に浸漬した後、乾燥させるような処理が不要になり、その分、製造コストを削減することができる。

【0037】

また、熱可塑性エラストマーは、常温では、ゴム状で弾性を有している。したがって、演奏の際の押鍵時や、ピアノの運搬時や調整時などにおいて衝撃が軸受 15 に作用した場合でも、その高い耐衝撃性によって軸受 15 の破損を防止できるとともに、演奏時における雑音の発生を防止することができる。さらに、熱可塑性エラストマーは樹脂であるため、その種類や成分の配合によって硬度をコントロールすることができる。軸受 15 の硬度が高すぎると衝撃に耐えにくくなる一方、低すぎると軸ぶれが生じ、回動部品の円滑な回動を妨げる原因になる。したがって、軸受 15 の硬度を適度な値に設定することによって、このような不具合を回避できる。

【0038】

図 5 は、本発明の第 2 実施形態による軸受を示している。この軸受 41 は、第 1 実施形態の軸受 15 と同様の熱可塑性エラストマーから成り、ピン孔 (7b, 11b, 16b, 17b、以下「ピン孔 7b など」という) に嵌合する軸部 42 と、軸部 42 の一端に設けられたつば部 43 とを一体に有するワンピースの成形品で構成されている。軸部 42 は、孔 41a を有する円筒状のものであり、その外周部は凹部 42a と凸部 42b を有する蛇腹状に形成されている。この凸部 42b の径は、ピン孔 7b などの径とほぼ同じである。つば部 43 は、円形の皿状のものであり、軸部 42 の凸部 42b よりも径が大きく、軸部 42 の孔 41a は、つば部 43 まで延びている。

【0039】

この構成によれば、軸受 41 にあらかじめ接着剤を塗り、軸部 42 を、ピン孔 7b などに嵌合させ、つば部 43 がピン孔 7b などの縁部に当接するまで押し込むだけで、軸受 41 をピン孔 7b などに取り付けることができ、軸受 41 の取付を容易に行うことができる。また、軸部 42 の凹部 42a によって、軸部 42 を押し込む際の摩擦が軽減されるので、軸部 42 をピン孔 7b などに容易に押し込むことができる。また、軸部 42 の凸部 42b によって、軸部 42 をピン孔 7b などに確実に接触させることができるので、その接着

10

20

30

40

50

を安定して行うことができる。また、軸部 4 2 の凸部 4 2 b の径をピン孔 7 b などの径よりも若干大きな値に設定し、熱可塑性エラストマーによる弾性を利用して、軸部 4 2 をピン孔 7 b などに圧入によって取り付けすることも可能である。それにより、接着も不要になり、その分、取付工数が削減されることによって、製造コストをさらに削減することができる。

【0040】

図 6 は、軸受の変形例を示している。この軸受 5 1 は、第 2 実施形態のつば部 4 3 の軸部 4 2 側の面に、4 つの突起 5 2 を設けたものであり、これらの突起 5 2 は、周方向に互いに等間隔で配置されている。一方、軸受 5 1 が嵌合されるピン孔 7 b などの縁部には、軸受 5 1 の突起 5 2 が係合可能な 4 つの凹部（図示せず）が形成されている。以上の構成により、軸部 4 2 をピン孔 7 b などに押し込む際に、軸受 5 1 の各突起 5 2 を対応する凹部に嵌め込むことによって、軸受 5 1 を回り止めすることができ、したがって、軸受 5 1 をさらに安定した状態で取り付けることができる。

10

【0041】

なお、これまで述べた例では、グランドピアノのウィッペン 1 2、ジャック 1 3、レペティションレバー 1 4 およびハンマー 7 のすべてに対して本発明を適用しているが、これらの一部に本発明を適用してもよい。また、押鍵に伴って回転する他の回転部品に本発明を適用してもよい。例えば、グランドピアノには一般に、ダンパーフレンジに支持され、押鍵時に鍵の後端部で押し上げられることにより回転するダンパーレバーや、ダンパーレバーに支持され、その回転に伴って回転するダンパーワイヤーフレンジが設けられているので、これらのダンパーレバーやダンパーワイヤーフレンジを回転部品として、本発明を適用してもよい。また、本発明は、グランドピアノに限らず、アップライトピアノにも適用できることはもちろんであり、そのウィッペン、ジャック、ハンマーおよびダンパーレバーを回転部品として、本発明を適用してもよい。

20

【0042】

図 7 は、本発明による鍵の支持機構を含むアップライトピアノの鍵盤装置を示している。同図に示すように、この鍵盤装置 6 1 は、箴中 6 2（箴）および箴前 6 3（箴）に立ち上がるようにそれぞれ設けられたバランスピン 6 4（ピン）およびフロントピン 6 5（ピン）と、バランスピン 6 4 およびフロントピン 6 5 に係合する鍵 6 6 を備えている。

【0043】

鍵 6 6 は、前後方向に延びる鍵本体 7 1 と、鍵本体 7 1 の前半部に接着されたアクリル製の鍵カバー 7 3 などで構成されている。鍵本体 7 1 は、スプルスや松などの比較的軽量で弾力に富む木質材で構成されている。鍵本体 7 1 の上面の中央部には、より堅い木質材から成る中座板 7 4 が補強用に接着されている。また、鍵本体 7 1 の中央部には、バランスピン孔 6 7（ピン孔）が鍵本体 7 1 から中座板 7 4 を上下方向に貫通するように形成されている。鍵本体 7 1 の前部には、下方に開口するフロントピン孔 6 8（ピン孔）が形成されている。鍵 6 6 は、バランスピン孔 6 7 がバランスピン 6 4 に、フロントピン孔 6 8 がフロントピン 6 5 にそれぞれ係合した状態で、バランスピン 6 4 に揺動自在に支持されている。

30

【0044】

図 8 に示すように、このバランスピン孔 6 7 は、左右対称に形成されている。バランスピン孔 6 7 は、鍵本体 7 1 の下端部の丸孔 7 5 と、その上側に連なり、前後方向に延びる長孔部 7 6 で構成されている。長孔部 7 6 の幅は、下端部では狭くなっており、また、上端部では拡幅されていて、座ぐり 7 6 a になっている。

40

【0045】

このバランスピン孔 6 7 の長孔部 7 6 の左右の内側面にはそれぞれ、ガイド材 7 2 が接着などによって取り付けられている。各ガイド材 7 2 は、第 1 実施形態の軸受 1 5 と同様、熱可塑性エラストマーの成形品で構成され、例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマーやウレタン系エラストマーで構成されている。ガイド材 7 2 は、長孔部 7 6 の左右の内側面に沿う形状を有するとともに、長孔部

50

7 6 とほぼ等しい前後方向の長さを有している。取り付けられたガイド材 7 2 の間の間隔は、下端部においてバランスピン 6 4 の径にほぼ等しく、それにより、ガイド材 7 2 , 7 2 の下端部が、バランスピン 6 4 に対して摺動自在になっている。また、ガイド材 7 2 の上端部が長孔部 7 6 の座ぐり 7 6 a に収容される結果、ガイド材 7 2 は中座板 7 4 に対して上面が面一になっている。なお、鍵本体 7 1 のフロントピン孔 6 8 にも、その内側面に沿う形状を有する左右のガイド材（図示せず）が同様に取り付けられており、両ガイド材がフロントピン 6 5 に係合し、それに対して摺動自在になっている。

【 0 0 4 6 】

以上の構成により、鍵 6 6 が押鍵されると、鍵 6 6 のバランスピン孔 6 7 に設けられたガイド材 7 2 , 7 2 およびフロントピン孔 6 8 に設けられたガイド材（以下「ガイド材 7 2 など」という）は、バランスピン 6 4 およびフロントピン 6 5 に沿って摺動しながら鍵 6 6 を案内する。その際、フロントピン孔 6 8 に係合するフロントピン 6 5 は、鍵 6 6 の左右の振れを防止する機能を果たす。本実施形態によれば、ガイド材 7 2 などが熱可塑性エラストマーで構成されている。したがって、第 1 実施形態の場合と同様に、熱可塑性エラストマーによる効果を得ることができる。すなわち、乾湿にかかわらず、ガイド材 7 2 などとバランスピン 6 4 およびフロントピン 6 5 とのクリアランスがほぼ一定に維持されるので、鍵 6 6 の安定した回動動作を確保することができ、これに伴い、タッチ重さも安定させることができる。また、ガイド材 7 2 などに衝撃が作用した場合でも、熱可塑性エラストマーの高い耐衝撃性によって、ガイド材 7 2 などの破損を防止できるとともに、演奏時における雑音の発生も防止できる。さらに、ガイド材 7 2 などの硬度を適切な値に設定することによって、より安定した鍵 6 6 の回動動作を得ることができる。

10

20

【 0 0 4 7 】

図 9 および図 1 0 は、ガイド材の変形例を示している。このガイド材 8 1 は、上述したガイド材 7 2 が対で構成されているのに対し、ワンピースで構成されている点が主に異なる。すなわち、このガイド材 8 1 は、ガイド材 7 2 と同様の熱可塑性エラストマーから成るワンピースの成形品で構成されている。図 1 0 に示すように、ガイド材 8 1 は、バランスピン孔 6 7 の長孔部 7 6 と相補的な形状を有するとともに、上下方向に貫通する孔 8 3 （中空部）を有しており、本体部 8 4 と、その上端部に設けられたつば部 8 5 で構成されている。以上の構成のガイド材 8 1 は、これにあらかじめ接着剤を塗り、本体部 8 4 を、バランスピン孔 6 7 に嵌合させ、つば部 8 5 がバランスピン孔 6 7 の座ぐり 7 6 a に当接するまで押し込むだけで、バランスピン孔 6 7 に取り付けことができ、ガイド材 8 1 の取付を容易に行うことができる。また、ガイド材 8 1 の幅をバランスピン孔 6 7 の長孔部 7 6 の幅よりも若干大きな値に設定し、熱可塑性エラストマーによる弾性を利用して、ガイド材 8 1 をバランスピン孔 6 7 に圧入によって取り付けすることも可能である。それにより、接着も不要になる。また、ガイド材 8 1 が、ワンピースの成形品で構成されているので、部品点数および取付工数が減少することにより、ピアノの製造コストを削減することができる。なお、鍵本体 7 1 のフロントピン孔 6 8 にも、フロントピン孔 6 8 と相補的な形状を有するワンピースのガイド材（図示せず）が、同様に取り付けられている。

30

【 0 0 4 8 】

なお、本発明は、説明した実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、軸受の回動やガイド材の摺動をより滑らかに行うようにするために、熱可塑性エラストマーにフッ素ポリマーなどを添加してもよい。

40

【 0 0 4 9 】

また、実施形態はアコースティックタイプのピアノの例であるが、本発明を、他のタイプの鍵盤楽器、例えばオルガン、電子ピアノや電子オルガンなどに適用することも、もちろん可能である。その他、本発明の趣旨の範囲内で、細部の構成を適宜、変更することができる。

【 符号の説明 】

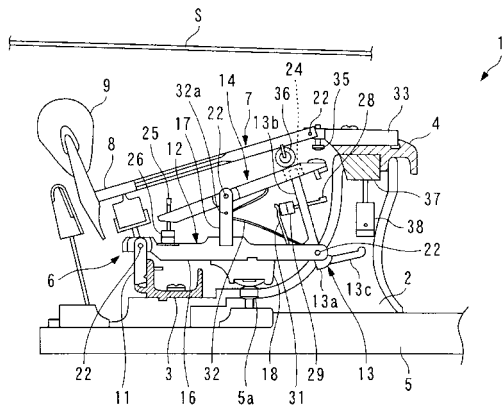
【 0 0 5 0 】

7 ハンマー（回動部品）

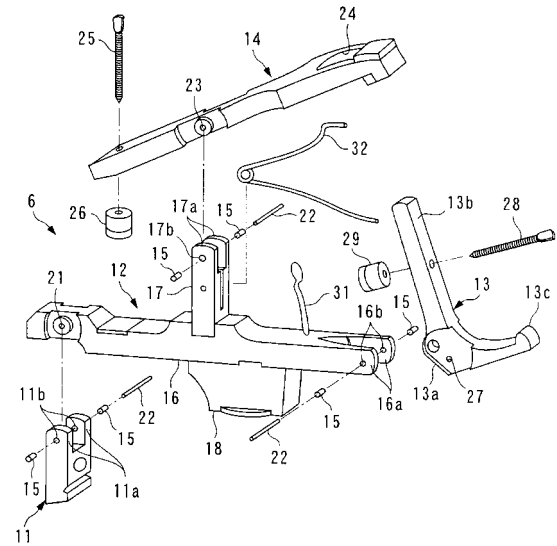
50

7 b	ピン孔	
1 1	ウィッペンフレンジ (支持部品)	
1 1 b	ピン孔	
1 2	ウィッペン (回動部品、支持部品)	
1 3	ジャック	
1 4	レペティションレバー (回動部品)	
1 5	軸受	
1 6 b	ピン孔	
1 7 b	ピン孔	
2 2	センターピン (ピン)	10
3 3	ハンマーシャンクフレンジ (支持部品)	
4 1	軸受	
4 2	軸部	
4 3	つば部	
5 1	軸受	
6 2	箴中 (箴)	
6 3	箴前 (箴)	
6 4	バランスピン (ピン)	
6 5	フロントピン (ピン)	
6 6	鍵	20
6 7	バランスピン孔 (ピン孔)	
6 8	フロントピン孔 (ピン孔)	
7 2	ガイド材	
8 1	ガイド材	
8 3	孔 (中空部)	
8 4	本体部	
8 5	つば部	

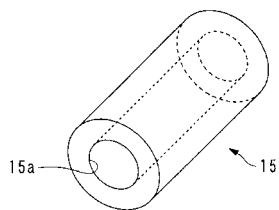
【図 1】



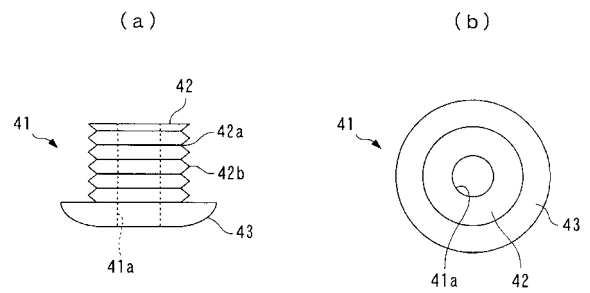
【図 2】



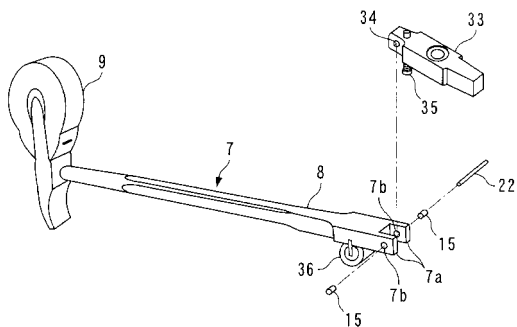
【図 3】



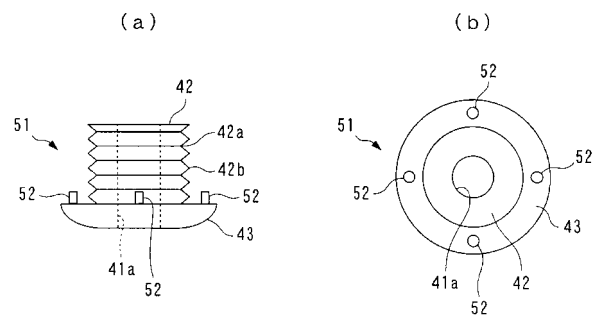
【図 5】



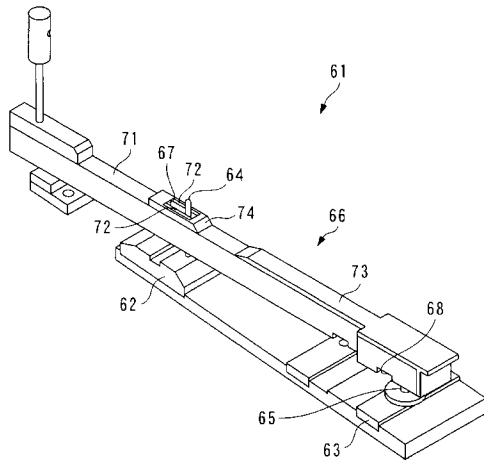
【図 4】



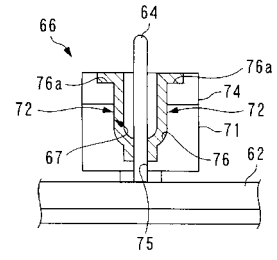
【図 6】



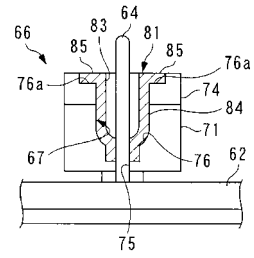
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

