

(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2018-156039

(P2018-156039A)

(43) 公開日 平成30年10月4日(2018.10.4)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
<b>G 1 O B</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 O B</b>	<b>3/12</b>	<b>1 1 1</b>	<b>5 D 4 7 8</b>
<b>G 1 O H</b>	<b>1/34</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 O H</b>	<b>1/34</b>		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-54849 (P2017-54849)  
 (22) 出願日 平成29年3月21日 (2017. 3. 21)

(71) 出願人 000001443  
 カシオ計算機株式会社  
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
 (74) 代理人 100096699  
 弁理士 鹿嶋 英實  
 (72) 発明者 谷口 弘和  
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
 計算機株式会社 羽村技術センター内  
 (72) 発明者 久野 俊也  
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
 計算機株式会社 羽村技術センター内  
 Fターム(参考) 5D478 BD01 BD05

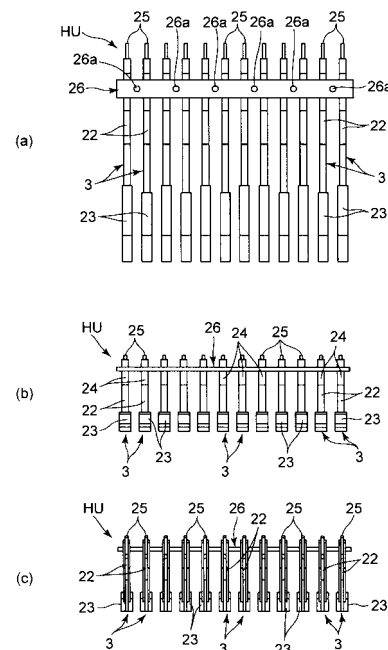
(54) 【発明の名称】ハンマーユニットおよび鍵盤装置

## (57) 【要約】

【課題】 組立作業性の向上を図ることができるハンマーユニットおよびそれを備えた鍵盤装置を提供する。

【解決手段】 複数の鍵2それぞれの押鍵操作に応じてそれぞれ動作する複数のハンマーアーム22と、これら複数のハンマーアーム22それぞれに設けられると共にハンマー連結部26に連結されている複数の弾性支持部24と、を有する複数のハンマー部材3を含んでいる。従って、複数のハンマー部材3のユニット化を図り、ハンマー部材3の組立作業性の向上を図ることができる。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の鍵それぞれの押鍵操作に応じてそれぞれ動作する複数のハンマーアームと、前記複数のハンマーアームそれぞれに設けられると共にハンマー連結部に連結されている複数の支持部と、を有する複数のハンマーを含むハンマーユニット。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のハンマーユニットにおいて、前記複数の支持部は、前記複数のハンマーアームそれぞれに弾性変形可能に設けられて、前記複数のハンマーアームそれぞれを変位動作させることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載のハンマーユニットにおいて、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの配列方向に沿って配置され、前記複数のハンマーアームを配列させた状態で連結することを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 4】**

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記複数のハンマーアーム、前記複数の支持部、および前記ハンマー連結部は、合成樹脂によって一体に形成されていることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの配列数よりも少ない複数の所定箇所が取付部材によって鍵盤シャーシに取り付けられることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載のハンマーユニットにおいて、前記取付部材は、前記鍵盤シャーシと前記ハンマー連結部との一方に設けられた係合フックと、前記鍵盤シャーシと前記ハンマー連結部との他方に設けられて前記係合フックに係止する係止部と、を備えていることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 7】**

請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記複数の支持部は、前記複数のハンマーアームの上方に向けてそれぞれ突出して設けられ、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの上方に配置されていることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 8】**

請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記複数の支持部は、前記複数のハンマーアームの下方に向けてそれぞれ突出して設けられ、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの下方に配置されていることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 9】**

請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの配列方向における撓みを抑える補強部を備えていることを特徴とするハンマーユニット。

**【請求項 10】**

請求項 1 ～ 請求項 9 のいずれかに記載されたハンマーユニットを備えていることを特徴とする鍵盤装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、ピアノなどの鍵盤楽器に用いられるハンマーユニットおよびそれを備えた鍵盤装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、鍵盤装置においては、特許文献1に記載されているように、鍵盤シャーシ上に鍵が鍵支持軸によって上下方向に回転可能に支持され、この鍵盤シャーシの下面にハンマー部材が上下方向に回転可能に設けられ、このハンマー部材が鍵の押鍵操作に応じて回転して鍵にアクション荷重を付与する構造のものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2015-34853号公報

【0004】

このような鍵盤装置のハンマー部材は、ハンマーアームと、このハンマーアームの一端部に設けられた錘部と、ハンマーアームの中間部に設けられた回転中心部と、ハンマーアームの他端部に設けられて鍵と連動する連動部と、を備えている。この場合、回転中心部は、鍵盤シャーシの下面に設けられたハンマー支持部の支持軸に回転可能に取り付けられる軸受け部である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

このような鍵盤装置では、鍵盤シャーシの支持部に設けられた支持軸にハンマーアームの回転中心部である軸受け部が取り付けられた状態で、ハンマーアームが支持軸を中心に回転する構造であるから、ハンマー部材を鍵盤シャーシに組み付ける際に、ハンマー部材を一つずつ鍵盤シャーシの支持軸に取り付けなければならないため、組立作業性が悪いという問題がある。

【0006】

この発明が解決しようとする課題は、組立作業性の向上を図ることができるハンマーユニットおよびそれを備えた鍵盤装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

この発明は、複数の鍵それぞれの押鍵操作に応じてそれぞれ動作する複数のハンマーアームと、前記複数のハンマーアームそれぞれに設けられると共にハンマー連結部に連結されている複数の支持部と、を有する複数のハンマーを含むハンマーユニットである。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、組立作業性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】この発明を適用した鍵盤装置の第1実施形態を示した断面図である。

【図2】図1に示された鍵盤装置において鍵を押鍵した状態を示した断面図である。

【図3】図1に示された鍵盤装置のハンマー部材を示した拡大側面図である。

【図4】図3に示されたハンマー部材がその配列方向に連結されたハンマーユニットを示し、(a)はその平面図、(b)はその正面図、(c)はその背面図である。

【図5】この発明を適用した鍵盤装置の第2実施形態を示した断面図である。

【図6】この発明を適用した鍵盤装置の第3実施形態を示した断面図である。

【図7】図6に示された鍵盤装置において鍵を押鍵した状態を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第1実施形態)

50

以下、図 1 ~ 図 4 を参照して、この発明を適用した鍵盤装置の第 1 実施形態について説明する。

この鍵盤装置は、図 1 および図 2 に示すように、合成樹脂製の鍵盤シャーシ 1 と、この鍵盤シャーシ 1 上に配列されて上下方向にそれぞれ回転可能に取り付けられた複数の鍵 2 と、これら複数の鍵 2 の押鍵操作に伴って回転して各鍵 2 それぞれにアクション荷重を付与する複数のハンマー部材 3 と、複数の鍵 2 の押鍵動作に応じてそれぞれオン信号を出力するスイッチ部 4 と、を備えている。

【 0 0 1 1 】

鍵盤シャーシ 1 は、楽器ケース（図示せず）内に配置されるものである。この鍵盤シャーシ 1 の前端部（図 1 では右端部）には、図 1 および図 2 に示すように、前脚部 5 が底部から上方に突出して設けられている。この前脚部 5 の上部には、鍵 2 の横振れを防ぐための鍵ガイド部 6 が各鍵 2 にそれぞれ対応して設けられている。

【 0 0 1 2 】

また、この鍵盤シャーシ 1 の前後方向（図 1 では左右方向）におけるほぼ中間部には、図 1 および図 2 に示すように、ハンマー載置部 7 が前脚部 5 よりも少し高い位置で設けられている。このハンマー載置部 7 の下面には、ハンマー部材 3 の後述するハンマー連結部 2 6 が取り付けられるハンマー取付部 8 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

また、この鍵盤シャーシ 1 におけるハンマー載置部 7 の後端部には、図 1 および図 2 に示すように、基板載置部 9 が一段低い高さで設けられている。この基板載置部 9 の上方には、スイッチ部 4 がハンマー載置部 7 と基板支持部 1 0 との両方に跨った状態で配置されている。この場合、基板支持部 1 0 は、基板載置部 9 の後部側（図 1 では左側）に起立して設けられている。

【 0 0 1 4 】

さらに、この鍵盤シャーシ 1 の後部、つまり基板載置部 9 の後部側には、図 1 および図 2 に示すように、鍵載置部 1 1 が鍵ガイド部 6 の上部とほぼ同じ高さで設けられている。この鍵載置部 1 1 の上面には、鍵支持部 1 2 が上方に突出して設けられている。この鍵支持部 1 2 には、鍵 2 の後端部を上下方向に回転可能に支持する鍵支持軸 1 2 a が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また、この鍵盤シャーシ 1 における鍵載置部 1 1 の後端部には、図 1 および図 2 に示すように、鍵盤シャーシ 1 の後端部を支持する後脚部 1 3 が鍵盤シャーシ 1 の上部から底部に向けて垂下されている。この後脚部 1 3 の下端部には、ハンマー部材 3 の下限位置を規制するためのフェルトなどの下限ストッパ部 1 4 が設けられている。また、後脚部 1 3 の上部に位置する鍵載置部 1 3 の下面には、ハンマー部材 3 の上限位置を規制するためのフェルトなどの上限ストッパ部 1 5 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

一方、鍵 2 は、図 1 および図 2 に示すように、白鍵 2 a と黒鍵 2 b とを有し、鍵盤シャーシ 1 上に 8 8 個並列に配列されている。ただし、この第 1 実施形態では、1 つの白鍵 2 a について説明する。この白鍵 2 a である鍵 2 は、その後端部（図 1 では左端部）が鍵盤シャーシ 1 の鍵載置部 1 1 上に設けられた鍵支持部 1 2 の鍵支持軸 1 2 a に上下方向に回転可能に支持されている。

【 0 0 1 7 】

この鍵 2 の前後方向（図 1 では左右方向）におけるほぼ中間部には、図 1 および図 2 に示すように、鍵盤シャーシ 1 の基板載置部 9 上に取り付けられたスイッチ部 4 を押圧するためのスイッチ押圧部 1 6 が下側に突出して設けられている。この場合、スイッチ部 4 は、鍵 2 の配列方向に沿って配置されたスイッチ基板 1 7 と、このスイッチ基板 1 7 上に配置されたゴムスイッチ 1 8 と、を備えている。

【 0 0 1 8 】

スイッチ基板 1 7 は、図 1 および図 2 に示すように、その前端部（図 2 では右端部）が

10

20

30

40

50

ハンマー載置部 7 上に配置され、他端部（図 1 では左端部）が基板載置部 9 上に設けられた基板支持部 10 上に配置されている。これにより、スイッチ基板 17 は、基板載置部 9 の上方に位置した状態で、鍵 2 の配列方向に沿って配置されている。ゴムスイッチ 18 は、ドーム状の膨出部 18a が複数の鍵 2 の各スイッチ押圧部 16 にそれぞれ対応して設けられている。

【0019】

また、このスイッチ部 4 は、図 1 および図 2 に示すように、ゴムスイッチ 18 の膨出部 18a がスイッチ押圧部 16 によって押圧された際に、膨出部 18a が弾性変形して、その内部に設けられた複数の可動接点がスイッチ基板 17 に設けられた複数の固定接点（いずれも図示せず）に接触してオン信号を出力するようになっている。

10

【0020】

さらに、鍵 2 のスイッチ押圧部 16 の前側（図 1 では右側）に位置する鍵 2 の箇所には、図 1 および図 2 に示すように、ハンマー押圧部 20 が鍵 2 の下側に向けて突出して設けられている。このハンマー押圧部 20 の下部には、ハンマー部材 3 の後述する鍵当接摺動部 25 を摺動可能に保持するハンマー保持部 21 が設けられている。

【0021】

一方、ハンマー部材 3 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、鍵 2 の下側に対応して配置されるハンマーアーム 22 と、このハンマーアーム 22 の後部（図 3 では左側部）に設けられた錘部 23 と、ハンマーアーム 22 の前部側（図 3 では右側部）に設けられてハンマーアーム 22 の回転中心となる弾性支持部 24 と、ハンマーアーム 22 の前側に位置する先端部（図 3 では右端部）に設けられた鍵当接摺動部 25 と、ハンマーアーム 22 の配列方向に沿って配置されて弾性支持部 24 が連結されるハンマー連結部 26 と、を備えている。

20

【0022】

この場合、ハンマー部材 3 は、複数の鍵 2 それぞれに対応して 88 個並列に配列されている。また、ハンマーアーム 22 は、図 3 に示すように、先端部（図 3 では右端部）に設けられた立上り部 22a と、この立上り部 22a の下部に設けられて後部側（図 3 では左側）に向けて延びる水平部 22b と、この水平部 22b の後端部に後部下りに設けられた傾斜部 22c と、この傾斜部 22c の下部に後方に向けて延びた錘取付部 22d と、を備えている。

【0023】

また、このハンマーアーム 22 は、図 3 および図 4 に示すように、錘部 23 の箇所を除いて、全体が断面 T 字形状に形成されている。すなわち、このハンマーアーム 22 は、錘部 23 の箇所を除いて、前後方向に長い縦板部 22e と、この縦板部 22e の上辺部側にその全長に亘って設けられた横板部 22f と、を備えている。これにより、ハンマーアーム 22 は、全体の剛性が確保されている。

30

【0024】

錘部 23 は、図 3 に示すように、金属製の錘 23a をインサート成型によってハンマーアーム 22 に一体に設けられている。弾性支持部 24 は、図 3 および図 4 に示すように、弾性変形可能な板状のばね部であり、ハンマーアーム 22 の水平部 22b 上に起立して設けられている。

40

【0025】

この弾性支持部 24 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、鍵当接摺動部 25 が押し下げられた際、またはハンマーアーム 22 が錘部 23 の重量によって回転変位する際に、ハンマーアーム 22 の前後方向に撓むように弾性変形することにより、ハンマーアーム 22 を回転させるような変位動作、つまりハンマーアーム 22 を上下方向に回転変位させる状態で、ハンマーアーム 22 を支持するようになっている。

【0026】

すなわち、この弾性支持部 24 は、図 3 および図 4 に示すように、ハンマーアーム 22 の配列方向における長さ、ハンマーアーム 22 の上辺部側に位置する横板部 22f の横幅、つまりハンマーアーム 22 の配列方向における横板部 22f の長さと同じ長さで、厚

50

みが横板部 2 2 f の厚みよりも薄く、かつその高さがハンマーアーム 2 2 の立上り部 2 2 a の高さよりも低い高さで設けられている。

【 0 0 2 7 】

これにより、弾性支持部 2 4 は、図 1 および図 2 に示すように、鍵当接摺動部 2 5 が押し下げられた際、またはハンマーアーム 2 2 が錘部 2 3 の重量によって回転変位する際に、ハンマーアーム 2 2 の前後方向に撓み変形することにより、弾性支持部 2 4 の中央部附近が回転中心となる板ばね状のヒンジをなす構造になっている。

【 0 0 2 8 】

鍵当接摺動部 2 5 は、図 1 ~ 図 4 に示すように、ハンマーアーム 2 2 の立上り部 2 2 a の上部からハンマーアーム 2 2 の前側（図 3 では右側）に向けて突出して設けられている。これにより、鍵当接摺動部 2 5 は、鍵 2 のハンマー押圧部 2 0 に設けられたハンマー保持部 2 1 の下面に当接した状態で摺動可能に保持され、鍵 2 の押鍵操作に応じて上下方向および前後方向に移動するようになっている。

【 0 0 2 9 】

この場合、鍵 2 のハンマー保持部 2 1 は、図 1 および図 2 に示すように、鍵 2 のハンマー押圧部 2 0 の下部に鍵 2 の配列方向に突出して設けられ、その下面に鍵当接摺動部 2 5 が下側から当接した状態で、弾性支持部 2 4 の弾性変形に応じて鍵 2 の前後方向に摺動させるようになっている。また、鍵当接摺動部 2 5 は、その上端部が円弧状に設けられ、この円弧状の上端部が鍵 2 のハンマー保持部 2 1 に下側から当接した状態で鍵 2 の前後方向に摺動するようになっている。

【 0 0 3 0 】

一方、ハンマー連結部 2 6 は、図 3 および図 4 に示すように、複数のハンマー部材 3 の配列方向に沿って長い帯板状をなし、その下面に複数の弾性支持部 2 4 の各上端部が一体に設けられている。すなわち、このハンマー連結部 2 6 は、複数のハンマー部材 3 が鍵 2 の配列方向に沿って並列に配列された状態で、複数の弾性支持部 2 4 が連結されることにより、複数のハンマーアーム 2 2 を連結してユニット化するようになっている。これにより、ハンマーユニット H U が構成されている。

【 0 0 3 1 】

このハンマーユニット H U は、図 4 ( a ) ~ 図 4 ( c ) に示すように、複数のハンマー部材 3 が並列に配列されて、複数のハンマーアーム 2 2 がハンマー連結部 2 6 によって連結された状態で、ハンマー連結部 2 6 が鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 8 に取り付けられることにより、鍵盤シャーシ 1 に組み付けられるようになっている。

【 0 0 3 2 】

この場合、ハンマーユニット H U は、図 1 ~ 図 4 に示すように、複数のハンマー部材 3 、例えば 1 オクターブ分の鍵 2 に対応する複数のハンマー部材 3 が並列に配列された状態で、複数のハンマーアーム 2 2 に設けられた各弾性支持部 2 4 がハンマー連結部 2 6 に一体に設けられている。これにより、ハンマーユニット H U は、1 オクターブ分に相当するハンマーアーム 2 2 が並列に配列された状態でハンマー連結部 2 6 によって連結されている。

【 0 0 3 3 】

また、このハンマーユニット H U は、図 4 ( a ) に示すように、ハンマー連結部 2 6 の所定箇所がビス 2 7 によって鍵盤シャーシ 1 の複数のハンマー取付部 8 に取り付けられることにより、鍵盤シャーシ 1 に組み付けられている。この場合、ハンマー連結部 2 6 には、ビス 2 7 が挿入する取付孔 2 6 a が複数箇所に設けられている。すなわち、この取付孔 2 6 a は、ハンマーアーム 2 2 の配列数よりも少ない複数箇所、例えばハンマーアーム 2 2 の 2 つおきに位置する箇所、かつハンマーアーム 2 2 の間に位置する箇所に設けられている。

【 0 0 3 4 】

これに伴って、鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面には、図 1 および図 2 に示す

10

20

30

40

50

複数のハンマー取付部 8 がハンマー連結部 2 6 に設けられた複数の取付孔 2 6 a に対応して設けられている。これにより、ハンマーユニット H U は、ハンマー連結部 2 6 がハンマー載置部 7 の複数のハンマー取付部 8 の下面に配置された状態で、複数のビス 2 7 を各取付孔 2 6 a に挿入させてハンマー取付部 8 のねじ穴に螺合させることにより、例えば 1 オクターブ分に相当する複数のハンマー部材 3 を一度に取り付けるようになっている。

【 0 0 3 5 】

このようなハンマーユニット H U は、図 3 および図 4 に示すように、ハンマー部材 3 の錘部 2 3 の錘 2 3 a を除いて、複数のハンマーアーム 2 2、複数の錘部 2 3、複数の弾性支持部 2 4、複数の鍵当接摺動部 2 5、およびハンマー連結部 2 6 の全てが、ポリアセタール ( P O M )、ポリプロピレン ( P P )、A B S 樹脂などの合成樹脂によって一体に形成されてユニット化されている。

10

【 0 0 3 6 】

このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 3 は、図 1 および図 2 に示すように、複数のハンマーアーム 2 2 の各鍵当接摺動部 2 5 を鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の前下り部 1 9 に設けられた開口部 1 9 a に挿入させた状態で、ハンマー連結部 2 6 がハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 8 に取り付けられることにより、複数のハンマーアーム 2 2 それぞれが複数の弾性支持部 2 4 を中心に上下方向に回転変位可能な状態で支持されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

また、このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 3 は、図 1 および図 2 に示すように、ハンマー連結部 2 6 がハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 8 に取り付けられた際に、複数のハンマーアーム 2 2 の各先端部 ( 図 1 では右端部 ) に設けられた複数の鍵当接摺動部 2 5 の各円弧状の上端部が、複数の鍵 2 の各ハンマー押圧部 2 0 に設けられた複数のハンマー保持部 2 1 それぞれに下側から当接した状態で摺動可能に配置されるようになっている。

20

【 0 0 3 8 】

これにより、ハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 3 は、図 1 に示すように、通常の状態、複数のハンマーアーム 2 2 が複数の錘部 2 3 の各重量によって複数の弾性支持部 2 4 を中心にそれぞれ反時計回りに回転変位し、複数のハンマーアーム 2 2 の各錘部 2 3 側の後端部 ( 図 1 では左端部 ) が下限ストッパ部 1 4 に当接して位置規制されると共に、複数のハンマーアーム 2 2 の各鍵当接摺動部 2 5 が複数の鍵 2 の各ハンマー押圧部 2 0 をそれぞれ押し上げて複数の鍵 2 を上限位置に位置規制する。

30

【 0 0 3 9 】

また、このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 3 は、図 2 に示すように、複数の鍵 2 それぞれが上方から押鍵されると、複数の鍵 2 の各ハンマー押圧部 2 0 によって複数のハンマーアーム 2 2 の各鍵当接摺動部 2 5 それぞれが複数のハンマーアーム 2 2 の各錘部 2 3 の重量に抗して押し下げられた際に、複数の弾性支持部 2 4 それぞれが撓むように弾性変形することにより、複数のハンマーアーム 2 2 が複数の弾性支持部 2 4 を中心にそれぞれ時計回りに回転変位するようになっている。

【 0 0 4 0 】

さらに、このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 3 は、図 2 に示すように、複数のハンマーアーム 2 2 の各錘部 2 3 の重量に抗して複数のハンマーアーム 2 2 が複数の弾性支持部 2 4 を中心にそれぞれ時計回りに回転変位した際に、複数のハンマーアーム 2 2 の各錘部 2 3 側の後端部が鍵盤シャーシ 1 の鍵載置部 1 1 の下面に設けられた上限ストッパ 1 5 に当接して、複数のハンマーアーム 2 2 それぞれの時計回り方向の回転変位が停止されるようになっている。

40

【 0 0 4 1 】

次に、このような鍵盤装置の作用について説明する。

まず、鍵 2 が押鍵操作されていない初期状態のときには、図 1 に示すように、ハンマー部材 3 が錘部 2 3 の重量によってハンマーアーム 2 2 の弾性支持部 2 4 が弾性変形するこ

50

とにより、この弾性支持部 2 4 を中心にハンマーアーム 2 2 が反時計回りに回転変位し、このハンマー部材 3 の錘部 2 3 側の後端部が鍵盤シャーシ 1 の後脚部 1 3 における下端部に設けられた下限ストッパ 1 5 に当接する。

【 0 0 4 2 】

このときには、図 1 に示すように、鍵 2 のハンマー押圧部 2 0 のハンマー保持部 2 1 がハンマーアーム 2 2 の先端部（図 1 では右端部）に位置する鍵当接摺動部 2 5 によって押し上げられる。このため、鍵 2 が鍵盤シャーシ 1 の鍵載置部 1 1 上に設けられた鍵支持部 1 2 の鍵支持軸 1 2 a を中心に反時計回りに回転して上限位置に規制される。

【 0 0 4 3 】

この状態では、鍵 2 のスイッチ押圧部 1 6 がスイッチ部 4 の膨出部 1 7 a から上方に離れる。このため、スイッチ部 4 は、その膨出部 1 7 a が膨張した自由状態になり、複数の可動接点が複数の固定接点（いずれも図示せず）から離れる。これにより、スイッチ部 4 はオフ状態になる。

【 0 0 4 4 】

この状態で、鍵 2 を押鍵操作すると、図 2 に示すように、鍵 2 が鍵支持部 1 2 の鍵支持軸 1 2 a を中心に時計回りに回転して、ハンマー押圧部 2 0 のハンマー保持部 2 1 がハンマー部材 3 の鍵当接摺動部 2 5 を押し下げる。すると、ハンマーアーム 2 2 の弾性支持部 2 4 が撓むように弾性変形し、この弾性変形した弾性支持部 2 4 を中心に、ハンマー部材 3 が錘部 2 3 の重量に抗して、図 2 において時計回りに回転変位する。このハンマー部材 3 のハンマーアーム 2 2 の回転変位によって、鍵 2 にアクション荷重が付与される。

【 0 0 4 5 】

このときには、鍵 2 のスイッチ押圧部 1 6 がスイッチ部 4 のゴムスイッチ 1 8 の膨出部 1 8 a を押圧する。すると、ゴムスイッチ 1 8 の膨出部 1 8 a が弾性変形して、複数の可動接点が時間間隔をもって複数の固定接点（いずれも図示せず）に順次接触する。これにより、スイッチ部 4 がスイッチ信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

そして、鍵 2 が更に回転してハンマー部材 3 が更に回転変位すると、ハンマー部材 3 の後端部（図 2 では左端部）が鍵盤シャーシ 1 の鍵載置部 1 3 の下面に設けられた上限ストッパ 1 5 に当接し、ハンマーアーム 2 2 が上限位置に規制されて、ハンマー部材 3 の回転変位が停止される。このようにハンマー部材 3 が回転変位することにより、アコースティックピアノの鍵タッチ感に近似する鍵タッチ感が得られる。

【 0 0 4 7 】

この後、鍵 2 から指が離れて鍵 2 が離鍵動作を開始すると、図 2 に示すように、ハンマー部材 3 のハンマーアーム 2 2 が、その錘部 2 3 の重量、ハンマー部材 3 の弾性支持部 2 4 の弾性復帰力、およびスイッチ部 4 のゴムスイッチ 1 8 における膨出部 1 8 a の弾性復帰力によって、ハンマーアーム 2 2 の弾性支持部 2 4 を中心に反時計回りの回転変位を開始する。

【 0 0 4 8 】

このときには、ハンマーアーム 2 2 の錘部 2 3 の重量によってハンマーアーム 2 2 の弾性支持部 2 4 が弾性変形することにより、この弾性支持部 2 4 を中心にハンマーアーム 2 2 が反時計回りに更に回転変位する。すると、ハンマー押圧部 2 0 のハンマー保持部 2 1 がハンマーアーム 2 2 の先端部（図 2 では右端部）に位置する鍵当接摺動部 2 5 によって押し上げられる。

【 0 0 4 9 】

これにより、鍵 2 は、図 1 に示すように、鍵支持部 1 2 の鍵支持軸 1 2 a を中心に反時計回りに回転して、上限位置に規制される。また、このときには、ハンマーアーム 2 2 の錘部 2 3 側の後端部が鍵盤シャーシ 1 の後脚部 1 3 における下端部に設けられた下限ストッパ 1 5 に当接する。これにより、鍵 2 が初期位置に戻り、鍵 2 のスイッチ押圧部 1 6 がスイッチ部 4 の上方に離れ、スイッチ部 4 がオフ状態になる。

【 0 0 5 0 】



このように、この鍵盤装置のハンマーユニットＨＵによれば、複数の鍵２それぞれの押鍵操作に応じてそれぞれ動作する複数のハンマーアーム２２と、これら複数のハンマーアーム２２それぞれに設けられると共にハンマー連結部２６に連結されている複数の弾性支持部２４と、を有する複数のハンマー部材３を含んでいることにより、複数のハンマー部材３のユニット化を図り、ハンマー部材３の組立作業性の向上を図ることができる。

【００５１】

この場合、このハンマーユニットＨＵでは、複数の弾性支持部２４が、複数のハンマーアーム２２それぞれに弾性変形可能に設けられて、複数のハンマーアーム２２それぞれを変位動作させることにより、複数の鍵２それぞれの押鍵操作に応じて複数のハンマーアーム２２それぞれを回転変位させることができる。

10

【００５２】

すなわち、弾性支持部２４は、ハンマーアーム２２の前後方向に撓むように弾性変形することにより、ハンマーアーム２２を回転させるような変位動作、つまりハンマーアーム２２を上下方向に回転変位させるように、ハンマーアーム２２を支持しているので、鍵２の押鍵操作に応じてハンマーアーム２２を上下方向に回転させるように良好に回転変位させることができる。

【００５３】

また、このハンマーユニットＨＵでは、ハンマー連結部２６が複数のハンマーアーム２２の配列方向に沿って配置され、複数のハンマーアーム２２を配列させた状態で連結していることにより、複数のハンマーアーム２２をその配列方向に配列させた状態でハンマー連結部２６によって連結させることができるので、複数のハンマー部材３をユニット化することができ、これにより複数のハンマー部材３を鍵盤シャーシ１に一度に組み付けることができる。

20

【００５４】

すなわち、このハンマーユニットＨＵは、例えば１オクターブ分のハンマーアーム２２を配列させた状態でハンマー連結部２６によって連結することができるので、１オクターブ分のハンマー部材３をユニット化して一度に組み付けることができ、これにより組立作業性を大幅に向上させることができると共に、生産性の向上を図ることができる。

【００５５】

また、このハンマーユニットＨＵは、ハンマー部材３の錘部２３の錘２３ａを除いて、複数のハンマーアーム２２、複数の錘部２３、複数の弾性支持部２４、複数の鍵当接摺動部２５、およびハンマー連結部２６が、ポリアセタール（ＰＯＭ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ＡＢＳ樹脂などの合成樹脂によって一体に形成されていることにより、部品点数の大幅な削減を図ることができると共に、ハンマー部材３を個別に製作する必要がないので、生産性を大幅に向上させることができる。

30

【００５６】

また、このハンマーユニットＨＵのハンマー連結部２６は、複数のハンマーアーム２２の配列数よりも少ない複数の所定箇所が取付部材である複数のビス２７によって鍵盤シャーシ１に取り付けられることにより、複数のビス２７によるハンマー連結部２６の取付箇所を、複数のハンマーアーム２２の配列数よりも少なくすることができるので、鍵盤シャーシ１に対するハンマー連結部２６の取付作業を簡素化することができ、これにより効率良くハンマー連結部２６を鍵盤シャーシ１に取り付けることができる。

40

【００５７】

この場合、ハンマー連結部２６には、ビス２７が挿入する取付孔２６ａを、例えば配列された複数のハンマーアーム２２の２つおきに設けることができるので、鍵盤シャーシ１に対するハンマー連結部２６の取付作業を、より一層、簡素化することができ、これにより効率良くハンマー連結部２６を鍵盤シャーシ１に取り付けることができる。

【００５８】

さらに、このハンマーユニットＨＵでは、複数のハンマー部材３の各弾性支持部２４それぞれが複数のハンマーアーム２２それぞれにその上方に向けて突出して設けられている

50

ことにより、複数の弾性支持部 2 4 の各上端部をハンマー連結部 2 6 に連結させることができる。また、ハンマー連結部 2 6 は、複数のハンマーアーム 2 2 の上方に配置されていることにより、ハンマー連結部 2 6 を鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 8 に容易にかつ確実に取り付けることができる。

【0059】

(第2実施形態)

次に、図5を参照して、この発明を適用した鍵盤装置の第2実施形態について説明する。なお、図1～図4に示された第1実施形態と同一部分には同一符号を付して説明する。

この鍵盤装置は、図5に示すように、ハンマーユニットH Uのハンマー連結部26を鍵盤シャーシ1に取り付ける取付部材30が第1実施形態と異なる構造であり、これ以外は第1実施形態とほぼ同じ構造になっている。

10

【0060】

すなわち、この取付部材30は、図5に示すように、鍵盤シャーシ1のハンマー載置部7の下面に設けられた係合フック31と、ハンマー連結部26に設けられて係合フック31に係止する係止部32と、を備えている。係止部32は、ハンマーアーム22の前後方向に位置するハンマー連結部26の両側部に、その上下方向に貫通して設けられた一对の係止孔32aを備えている。

【0061】

係合フック31は、図5に示すように、ハンマー載置部7の下面に取り付けられる固定部31aと、ハンマーアーム22の前後方向に位置する固定部31aの両側に互いに対向した状態で垂下された一对のフック片31bと、これら一对のフック片31bの間に位置する固定部31aの中心部に垂下された押え片31cと、を備えている。

20

【0062】

この係合フック31は、図5に示すように、ハンマー連結部26の上方から一对のフック片31bがハンマー連結部26に設けられた係止部32の一对の係止孔32aに挿入されて、押え片31cがハンマー連結部26の上面に当接した際に、一对のフック片31bの各当接部31dをハンマー連結部26の下面に押し当てることにより、一对のフック片31bの各当接部31dと押え片31cとでハンマー連結部26をその厚み方向(図5では上下方向)に挟み付けて保持するようになっている。

【0063】

この場合、ハンマーアーム22の前後方向に位置するハンマー連結部26の両側部には、図5に示すように、一对の補強リブ33がハンマーアーム22の配列方向に沿って設けられている。これら一对の補強リブ33は、ハンマー連結部26の強度を高めて、ハンマーアーム22の配列方向におけるハンマー連結部26の撓みや捩れを防ぐようになっている。

30

【0064】

この場合にも、ハンマーユニットH Uは、第1実施形態と同様、複数のハンマー部材3、例えば1オクターブ分の鍵2に対応する複数のハンマー部材3が並列に配列された状態で、各ハンマーアーム22に設けられた各弾性支持部24がハンマー連結部26に一体に設けられている。これにより、ハンマーユニットH Uは、複数のハンマー部材3が鍵2の配列方向に沿って配列された状態で一体に連結されている。

40

【0065】

また、取付部材30の係止部32は、第1実施形態と同様、ハンマーアーム22の配列数よりも少ない複数箇所、例えばハンマーアーム22の2つおきに位置する箇所で、かつハンマーアーム22の間に位置する箇所において、ハンマー連結部26に設けられている。これに伴って、取付部材30の係合フック31は、ハンマー載置部7の下面に複数の係止部32に対応して設けられている。

【0066】

このような鍵盤装置のハンマーユニットH Uによれば、第1実施形態と同様の作用効果があるほか、ハンマー連結部26を鍵盤シャーシ1に取り付ける取付部材30が、鍵盤シ

50

シャーシ 1 に設けられた複数の係合フック 3 1 と、ハンマー連結部 2 6 に設けられて複数の係合フック 3 1 を係止する複数の係止部 3 2 と、を備えていることにより、ハンマー連結部 2 6 をハンマー載置部 7 に簡単にかつ容易に取り付けることができる。

【0067】

すなわち、この鍵盤装置のハンマーユニット H U では、ハンマー連結部 2 6 を鍵盤シャーシ 1 に組み付ける際に、複数のハンマー部材 3 が並列に配列された状態で連結されたハンマー連結部 2 6 を、鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面に配置させた状態で、ハンマー連結部 2 6 に設けられた複数の係止部 3 2 にハンマー載置部 7 に設けられた複数の係合フック 3 1 を対応させて差し込むことにより、簡単にかつ容易にハンマー連結部 2 6 をハンマー載置部 7 に取り付けることができる。

10

【0068】

この場合、係合フック 3 1 は、ハンマー載置部 7 の下面に取り付けられる固定部 3 1 a と、ハンマーアーム 2 2 の前後方向に位置する固定部 3 1 a の両側に互いに対向した状態で垂下された一对のフック片 3 1 b と、これら一对のフック片 3 1 b の間に位置する固定部 3 1 a の中心部に垂下された押え片 3 1 c と、を備え、係止部 3 2 は、ハンマーアーム 2 2 の前後方向に位置するハンマー連結部 2 6 の両側部にその上下方向に貫通して設けられた一对の係止孔 3 2 a を備えていることにより、係合フック 3 1 を係止部 3 2 に差し込むだけで、ハンマー連結部 2 6 をハンマー載置部 7 に簡単に取り付けることができる。

【0069】

すなわち、この取付部材 3 0 では、ハンマー連結部 2 6 の上方から係合フック 3 1 の一对のフック片 3 1 b を、ハンマー連結部 2 6 に設けられた係止部 3 2 の一对の係止孔 3 2 a に挿入させて、押え片 3 1 c をハンマー連結部 2 6 の上面に当接させた際に、一对のフック片 3 1 b の各当接部 3 1 d をハンマー連結部 2 6 の下面に押し当てることのできるため、一对のフック片 3 1 b の各当接部 3 1 d と押え片 3 1 c とでハンマー連結部 2 6 をその厚み方向に挟み付けて確実に保持することができる。

20

【0070】

また、このハンマーユニット H U では、ハンマーアーム 2 2 の前後方向に位置するハンマー連結部 2 6 の両側部に、一对の補強リブ 3 3 がハンマーアーム 2 2 の配列方向に沿って設けられていることにより、これら一对の補強リブ 3 3 によってハンマー連結部 2 6 の強度を高めることができ、これによりハンマー部材 3 の配列方向におけるハンマー連結部 2 6 の撓みや捩れを確実にかつ良好に防ぐことができる。

30

【0071】

なお、上述した第 2 実施形態では、鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 に係合フック 3 1 を設け、ハンマー連結部 2 6 に係止部 3 2 を設けた場合について述べたが、この発明はこれに限らず、例えば鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 に係止部 3 2 を設け、ハンマー連結部 2 6 に係合フック 3 1 を設けた構造であって良い。

【0072】

(第 3 実施形態)

次に、図 6 および図 7 を参照して、この発明を適用した鍵盤装置の第 3 実施形態について説明する。この場合にも、図 1 ~ 図 4 に示された第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付して説明する。

40

この鍵盤装置は、図 6 および図 7 に示すように、ハンマーユニット H U のハンマー部材 4 0 が第 1 実施形態と異なる構造であり、これ以外は第 1 実施形態とほぼ同じ構造になっている。

【0073】

このハンマー部材 4 0 は、図 6 および図 7 に示すように、ハンマーアーム 4 1 の断面形状が第 1 実施形態のハンマーアーム 2 2 と異なっている。すなわち、このハンマーアーム 4 1 は、錘部 2 3 の箇所を除いて、前後方向に長い縦板部 4 1 a と、この縦板部 4 1 a の下辺部側にその全長に亘って設けられた横板部 4 1 b と、を備えている。これにより、ハンマーアーム 4 1 は、その断面形状が逆 T 字形状をなし、全体の剛性が確保されている。

50

## 【 0 0 7 4 】

また、このハンマー部材 4 0 は、図 6 および図 7 に示すように、弾性支持部 4 2 がハンマーアーム 4 1 の前部側（図 6 では右側）に位置する横板部 4 1 b の下面にその下側に向けて突出して設けられている。この弾性支持部 4 2 は、第 1 実施形態と同様、弾性変形可能な板状のばね部である。

## 【 0 0 7 5 】

この弾性支持部 4 2 は、図 6 および図 7 に示すように、第 1 実施形態と同様、鍵当接摺動部 2 5 が押し下げられた際、またはハンマーアーム 4 1 が錘部 2 3 の重量で回転変位する際に、ハンマーアーム 4 1 の前後方向に撓むように弾性変形することにより、ハンマーアーム 4 1 を回転させるような変位動作、つまりハンマーアーム 4 1 を上下方向に回転変位させる状態で、ハンマーアーム 4 1 を支持するようになっている。

10

## 【 0 0 7 6 】

すなわち、この弾性支持部 4 2 は、図 6 および図 7 に示すように、ハンマーアーム 4 1 の配列方向における長さが、ハンマーアーム 4 1 の下辺部側に位置する横板部 4 1 b の横幅、つまりハンマーアーム 4 1 の配列方向における横板部 4 1 b の長さと同じ長さで、厚みが横板部 4 1 b の厚みよりも薄く、かつその高さが第 1 実施形態の弾性支持部 2 4 とほぼ同じ高さで設けられている。

## 【 0 0 7 7 】

これにより、弾性支持部 4 2 は、図 6 および図 7 に示すように、鍵当接摺動部 2 5 が押し下げられた際、またはハンマーアーム 4 1 が錘部 2 3 の重量で回転変位する際に、ハンマーアーム 4 1 の前後方向に撓み変形することにより、第 1 実施形態と同様、弾性支持部 4 2 の中央部附近が回転中心となる板ばね状のヒンジをなす構造になっている。

20

## 【 0 0 7 8 】

また、このハンマー部材 4 0 は、図 6 および図 7 に示すように、複数のハンマーアーム 4 1 をその配列方向に沿って連結するハンマー連結部 4 3 を備えている。このハンマー連結部 4 3 は、第 1 実施形態と同様、複数のハンマーアーム 4 1 の配列方向に沿って長い帯板状をなし、その上面に複数の弾性支持部 4 2 の各下端部が一体に設けられている。

## 【 0 0 7 9 】

すなわち、このハンマー連結部 4 3 は、図 6 および図 7 に示すように、複数のハンマー部材 4 0 が鍵 2 の配列方向に沿って並列に配列された状態で、複数の弾性支持部 4 2 が連結されることにより、複数のハンマーアーム 4 1 を連結してユニット化するようになっている。これにより、ハンマーユニット H U が構成されている。

30

## 【 0 0 8 0 】

このハンマーユニット H U は、図 6 および図 7 に示すように、ハンマー連結部 4 3 が鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 4 4 の下端部に取り付けられるようになっている。この場合、ハンマー取付部 4 4 は、鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面からハンマーアーム 4 1 の間を通してハンマーアーム 4 1 の下側に突出した状態で設けられている。これにより、ハンマー連結部 4 3 は、複数のハンマーアーム 4 1 の下側に配置されるようになっている。

## 【 0 0 8 1 】

40

また、このハンマーユニット H U は、図 6 および図 7 に示すように、複数のハンマー部材 4 0、例えば 1 オクターブ分の鍵 2 に対応する複数のハンマー部材 4 0 が並列に配列された状態で、複数のハンマーアーム 4 1 それぞれに設けられた複数の弾性支持部 4 2 それぞれがハンマー連結部 4 3 に一体に設けられている。これにより、ハンマーユニット H U は、1 オクターブ分に相当するハンマー部材 4 0 が並列に配列された状態で、ハンマー連結部 4 3 によって連結されていることにより、ユニット化されている。

## 【 0 0 8 2 】

さらに、このハンマーユニット H U は、第 1 実施形態と同様、ハンマー連結部 4 3 の所定箇所がビス 2 7 によって鍵盤シャーシ 1 のハンマー取付部 4 4 の下端部に取り付けられている。この場合、ハンマー連結部 4 3 には、ビス 2 7 が挿入する取付孔（図示せず）が

50

複数箇所に設けられている。すなわち、この取付孔は、第 1 実施形態と同様、ハンマーアーム 4 1 の配列数よりも少ない複数箇所、例えばハンマーアーム 4 1 の 2 つおきに位置する箇所で、かつハンマーアーム 4 1 の間に位置する箇所に設けられている。

【0083】

これに伴って、鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面には、第 1 実施形態と同様、複数のハンマー取付部 4 4 がハンマー連結部 4 3 に設けられた複数の取付孔（図示せず）に対応して設けられている。これにより、ハンマーユニット H U は、ハンマー載置部 7 の複数のハンマー取付部 4 4 の下面に配置された状態で、複数のビス 2 7 をハンマー連結部 4 3 の各取付孔に挿入させてハンマー取付部 4 4 のねじ穴に螺合させることにより、例えば 1 オクターブ分に相当する複数のハンマー部材 4 0 を一度に取り付けるようになっている。

10

【0084】

このようなハンマーユニット H U は、第 1 実施形態と同様、ハンマー部材 4 0 の錘部 2 3 の錘 2 3 a を除いて、複数のハンマーアーム 4 1、複数の錘部 2 3、複数の弾性支持部 4 2、複数の鍵当接摺動部 2 5、およびハンマー連結部 4 3 の全てが、ポリアセタール（POM）、ポリプロピレン（PP）、ABS 樹脂などの合成樹脂によって一体に形成されてユニット化されている。

【0085】

このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 3 は、図 6 および図 7 に示すように、ハンマー連結部 4 3 がハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 4 4 に取り付けられた際に、複数のハンマーアーム 4 1 の前側に位置する各先端部（図 6 では右端部）に設けられた複数の鍵当接摺動部 2 5 の各円弧状の上端部が、複数の鍵 2 の各ハンマー押圧部 2 0 に設けられた複数のハンマー保持部 2 1 それぞれに下側から当接した状態で摺動可能に配置されるようになっている。

20

【0086】

これにより、ハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 4 0 は、図 6 に示すように、通常の状態、複数のハンマーアーム 4 1 が複数の錘部 2 3 の各重量によって複数の弾性支持部 4 2 を中心にそれぞれ反時計回りに回転変位し、複数のハンマーアーム 4 1 の各錘部 2 3 側の後端部（図 6 では左端部）が下限ストッパ部 1 4 に当接して位置規制されると共に、複数のハンマーアーム 4 1 の各鍵当接摺動部 2 5 が複数の鍵 2 の各ハンマー押圧部 2 0 それぞれを押し上げて複数の鍵 2 を上限位置に位置規制する。

30

【0087】

また、このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 4 0 は、図 7 に示すように、複数の鍵 2 それぞれが上方から押鍵されると、複数の鍵 2 の各ハンマー押圧部 2 0 によって複数のハンマーアーム 4 1 の各鍵当接摺動部 2 5 が複数のハンマーアーム 4 1 の各錘部 2 3 の重量に抗して押し下げられた際に、複数の弾性支持部 4 2 それぞれが撓むように弾性変形することにより、複数のハンマーアーム 4 1 が複数の弾性支持部 4 2 を中心にそれぞれ時計回りに回転変位するようになっている。

【0088】

さらに、このハンマーユニット H U における複数のハンマー部材 4 0 は、図 7 に示すように、複数のハンマーアーム 4 1 の各錘部 2 3 の重量に抗して複数のハンマーアーム 4 1 が複数の弾性支持部 4 2 を中心にそれぞれ時計回りに回転変位した際に、複数のハンマーアーム 4 1 の各錘部 2 3 側の後端部が鍵盤シャーシ 1 の鍵載置部 1 1 の下面に設けられた上限ストッパ 1 5 に当接して、複数のハンマーアーム 4 1 それぞれの時計回り方向の回転変位が停止されるようになっている。

40

【0089】

このような鍵盤装置のハンマーユニット H U によれば、第 1 実施形態と同様の作用効果があるほか、複数の弾性支持部 4 2 が複数のハンマーアーム 4 1 にその下方に向けて突出して設けられていることにより、複数の弾性支持部 4 2 の各下端部をハンマー連結部 4 3 に連結させることができ、またハンマー連結部 4 3 が複数のハンマーアーム 4 1 の下方に

50

配置されていることにより、ハンマー連結部 4 3 を鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 の下面に設けられた複数のハンマー取付部 4 4 に、第 1 実施形態と同様、容易にかつ確実に取り付けることができる。

【0090】

なお、上述した第 1、第 3 実施形態のハンマーユニット H U では、ハンマー連結部 2 6、4 3 がハンマーアーム 2 2、4 1 の配列方向に沿って長い帯板状に形成されている場合について述べたが、この発明はこれに限らず、ハンマー連結部 2 6、4 3 の前後方向に位置する両側部に、第 2 実施形態の補強リブ 3 3 と同様の補強リブを、ハンマーアーム 2 2、4 1 の配列方向に沿って設けた構造であっても良い。

【0091】

また、上述した第 1～第 3 実施形態のハンマーユニット H U では、ハンマー連結部 2 6、4 3 によって 1 オクターブ分のハンマーアーム 2 2、4 1 を連結した場合について述べたが、この発明はこれに限らず、例えば 2 オクターブ分のハンマーアーム 2 2、4 1 を連結しても良く、また 10 個程度のハンマーアーム 2 2、4 1 を連結した構造であっても良い。

【0092】

さらに、上述した第 1～第 3 実施形態では、ハンマー連結部 2 6、4 3 の複数の所定箇所を鍵盤シャーシ 1 のハンマー載置部 7 に取り付ける際に、ハンマーアーム 2 2、4 1 の 2 つおきに位置する箇所を取り付けるようにした場合について述べたが、この発明はこれに限らず、例えばハンマーアーム 2 2、4 1 の 1 つおきに位置するハンマー連結部 2 6、4 3 の箇所、または 3 つおきに位置するハンマー連結部 2 6、4 3 の箇所、あるいはハンマー連結部 2 6、4 3 の両端部とその中間部とに位置するハンマー連結部 2 6、4 3 の 3 箇所を取り付けるようにしても良い。

【0093】

なおまた、上述した第 1～第 3 実施形態では、錘部 2 3 の錘 2 3 a をインサート成型によってハンマーアーム 2 2、4 1 と一体に成型した場合について述べたが、この発明はこれに限らず、例えばカシメ加工や接着などで錘 2 3 a をハンマーアーム 2 2、4 1 に一体的に設けても良い。また、この発明はこれに限らず、例えばハンマーアーム 2 2、4 1 を比重の高い合成樹脂で肉厚を厚く形成すれば、必ずしも錘 2 3 a を設ける必要はない。

【0094】

以上、この発明のいくつかの実施形態について説明したが、この発明は、これらに限られるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0095】

(付記)

請求項 1 に記載の発明は、複数の鍵それぞれの押鍵操作に応じてそれぞれ動作する複数のハンマーアームと、前記複数のハンマーアームそれぞれに設けられると共にハンマー連結部に連結されている複数の支持部と、を有する複数のハンマーを含むハンマーユニットである。

【0096】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のハンマーユニットにおいて、前記複数の支持部は、前記複数のハンマーアームそれぞれに弾性変形可能に設けられて、前記複数のハンマーアームそれぞれを変位動作させることを特徴とするハンマーユニットである。

【0097】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のハンマーユニットにおいて、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの配列方向に沿って配置され、前記複数のハンマーアームを配列させた状態で連結することを特徴とするハンマーユニットである。

【0098】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記複数のハンマーアーム、前記複数の支持部、および前記ハンマー連結部は、合成樹脂によって一体に形成されていることを特徴とするハンマーユニットである。

【 0 0 9 9 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの配列数よりも少ない複数の所定箇所が取付部材によって鍵盤シャーシに取り付けられることを特徴とするハンマーユニットである。

【 0 1 0 0 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載のハンマーユニットにおいて、前記取付部材は、前記鍵盤シャーシと前記ハンマー連結部との一方に設けられた係合フックと、前記鍵盤シャーシと前記ハンマー連結部との他方に設けられて前記係合フックに係止する係止部と、を備えていることを特徴とするハンマーユニットである。

【 0 1 0 1 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記複数の支持部は、前記複数のハンマーアームの上方に向けてそれぞれ突出して設けられ、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの上方に配置されていることを特徴とするハンマーユニットである。

【 0 1 0 2 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記複数の支持部は、前記複数のハンマーアームの下方に向けてそれぞれ突出して設けられ、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの下方に配置されていることを特徴とするハンマーユニットである。

【 0 1 0 3 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれかに記載のハンマーユニットにおいて、前記ハンマー連結部は、前記複数のハンマーアームの配列方向における撓みを抑える補強部を備えていることを特徴とするハンマーユニットである。

【 0 1 0 4 】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 9 のいずれかに記載されたハンマーユニットを備えていることを特徴とする鍵盤装置である。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 5 】

- 1    鍵盤シャーシ
- 2    鍵
- 3、4 0    ハンマー部材
- 4    スイッチ部
- 7    ハンマー載置部
- 8、4 4    ハンマー取付部
- 2 2、4 1    ハンマーアーム
- 2 3    錘部
- 2 4、4 2    弾性支持部
- 2 5    鍵当接摺動部
- 2 6、4 3    ハンマー連結部
- 2 7    ビス
- 3 0    取付部材
- 3 1    係合フック
- 3 2    係止部
- 3 3    補強リブ
- H U    ハンマーユニット

10

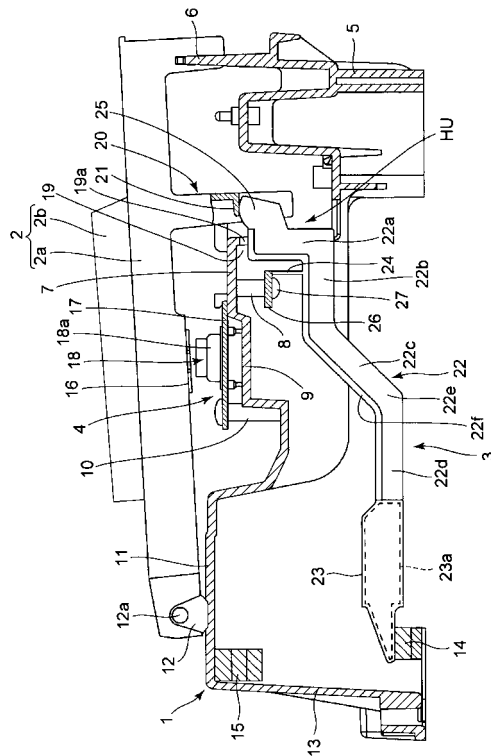
20

30

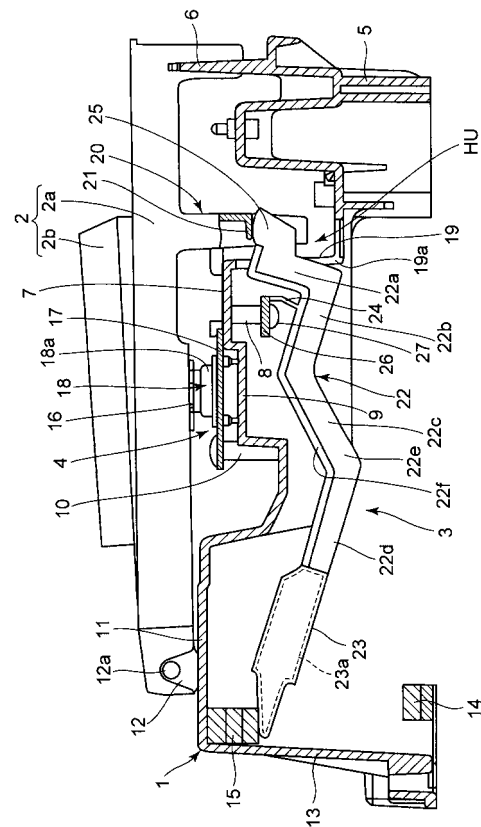
40

50

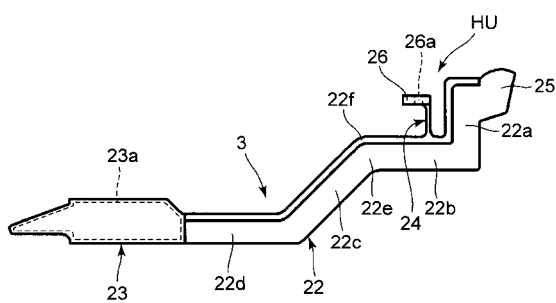
【 図 1 】



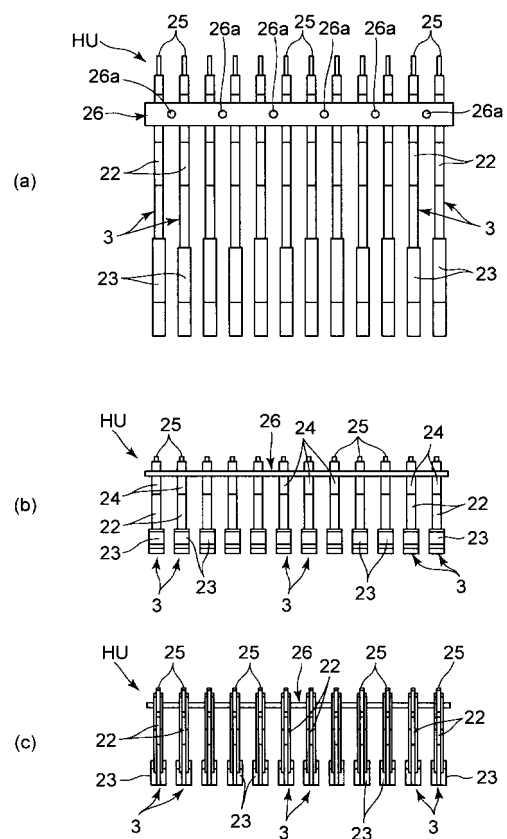
【 図 2 】



【 図 3 】

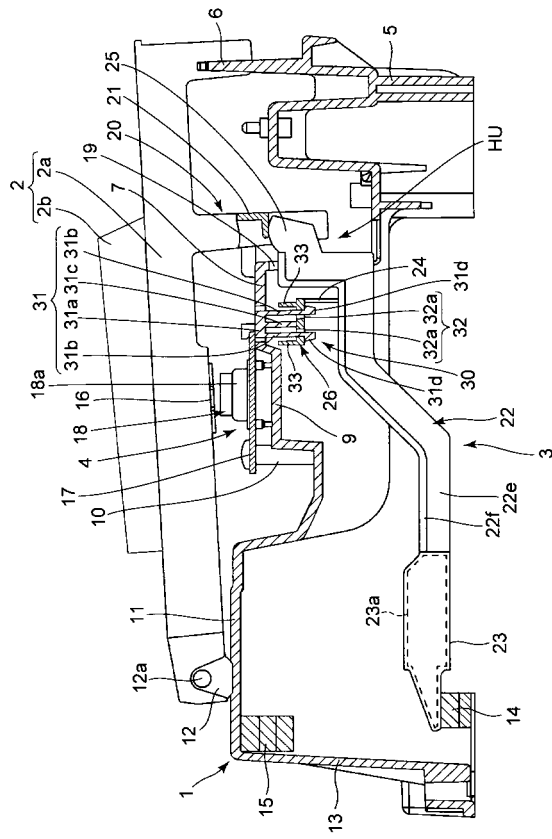


【 図 4 】

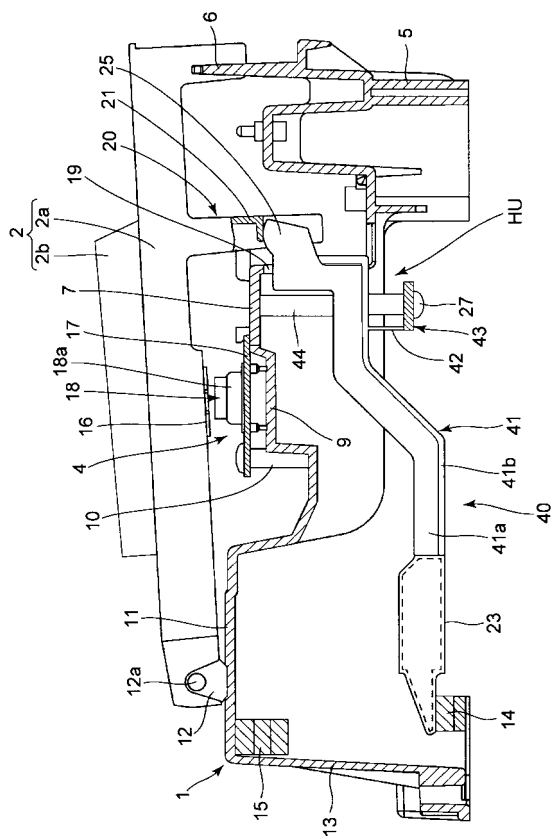




【 図 5 】



【 図 6 】



【圖 7】

