

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

and has a slit therein through which the rib part passes.

(57) 要約: 電子鍵盤楽器において鍵とハンマとを接続する部分の強度を向上すること。鍵盤装置は、フレームに対して回動可能に配置された鍵と、鍵の回動に応じて、回動可能に配置されたハンマアセンブリと、第1部材と、鍵の回動に応じて前記ハンマアセンブリが回動するときに第1部材と摺動して、当該第1部材上を移動するように配置された第2部材と、第2部材に接続され、第1部材と反対側に配置されたリブ部と、第1部材と接続して第2部材が第1部材から所定距離以上離れないようにガイドし、リブ部が通過するスリットを有する第3部材と、を備えることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 鍵盤装置

技術分野

[0001] 本発明は、鍵盤装置に関する。

背景技術

[0002] アコースティックピアノにおいては、アクション機構の動作により、鍵を通して演奏者の指に所定の感覚（以下、タッチ感という）を与える。アコースティックピアノにおいては、ハンマでの打弦のためにアクション機構を必要とする。一方、電子鍵盤楽器においては、センサにより押鍵を検出するため、アコースティックピアノのようなアクション機構を有しなくても発音が可能である。アクション機構を用いない電子鍵盤楽器および簡易的なアクション機構を用いた電子鍵盤楽器のタッチ感は、アコースティックピアノのタッチ感に対して大きく変わってしまう。そこで、電子鍵盤楽器において、少しでもアコースティックピアノに近いタッチ感を得るために、アコースティックピアノにおけるハンマに相当する機構を設ける技術が開示されている（例えば、特許文献1）。この技術によれば、鍵の動きをハンマに伝達する部分において、互いに摺動する機構が用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-226687号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記技術の摺動機構においては、対向する2つの板部が鍵側に設けられ、2つの板部の間に挿入されて摺動する当接部がハンマ側に設けられている。このような構造である場合、当接部には大きな負荷がかかる。当接部を短くすれば当接部が曲がりにくくできるため、負荷の影響を低減することも可能である。しかしながら、当接部が短いと摺動する範囲も少なくなるため、設

計の自由度が低下する。

[0005] 本発明の目的の一つは、電子鍵盤楽器において鍵とハンマとを接続する部分の強度を向上することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施形態によると、フレームに対して回動可能に配置された鍵と、前記鍵の回動に応じて、回動可能に配置されたハンマアセンブリと、第1部材と、前記鍵の回動に応じて前記ハンマアセンブリが回動するときに前記第1部材と摺動して、当該第1部材上を移動するように配置された第2部材と、前記第2部材に接続され、前記第1部材と反対側に配置されたリブ部と、前記第1部材と接続して前記第2部材が前記第1部材から所定距離以上離れないようにガイドし、前記リブ部が通過するスリットを有する第3部材と、を備える鍵盤装置が提供される。

[0007] 前記スリットは、前記第2部材の移動方向に沿って前記第3部材に形成されても良い。

また、前記スリットは、前記第2部材の前記移動方向に関する前記第3部材の端部において、前記リブ部が位置する側に向かって貫通するものであっても良い。

前記第3部材に対して前記第2部材とは反対側において、前記リブ部に接続された板状部材をさらに備えてもよい。

[0008] 前記鍵の押下に応じて前記板状部材から力を受けるセンサを含んでもよい。

[0009] 前記第2部材は、前記ハンマアセンブリに接続されてもよい。

[0010] 前記第3部材は、前記スリットの両側のうち少なくとも一方側において、前記第2部材の移動方向に沿った線状の突出部を有してもよい。

また、前記突出部は、前記スリットに近づくほど前記第1部材に近づくように傾斜して形成されても良い。

[0011] 前記第3部材は、前記鍵の回動に応じて前記ハンマアセンブリが回動するときに前記第2部材と摺動してもよい。

[0012] 前記第 1 部材および前記第 2 部材はいずれか一方が前記鍵に、他方が前記ハンマアセンブリに接続されていてもよい。

また、前記ハンマアセンブリは、錘部を備えるものであり、前記第 1 部材は、前記鍵が押鍵操作されたときに、前記第 2 部材の前記第 1 部材に対する摺動を許容しつつ、前記錘部が上方に移動するように前記第 2 部材に力を付与するものであってもよい。

また、前記第 1 部材は、前記鍵への押鍵操作によって下方に移動する位置で前記鍵に対して配置されるものであり、前記第 2 部材は前記ハンマアセンブリに接続されるものであり、前記第 1 部材から下方に押されることにより前記錘部が上方に移動するように、前記ハンマアセンブリの回転軸に対して前記錘部と反対側に接続されてもよい。

さらに、前記第 3 部材は、前記第 1 部材との間に前記第 2 部材を挟む位置で前記鍵に対して配置されてもよい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、電子鍵盤楽器において鍵とハンマとを接続する部分の強度を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第 1 実施形態における鍵盤装置の構成を示す図である。

[図2]第 1 実施形態における音源装置の構成を示すブロック図である。

[図3]第 1 実施形態における筐体内部の構成を側面から見た場合の説明図である。

[図4]第 1 実施形態における負荷発生部（鍵側負荷部およびハンマ側負荷部）の説明図である。

[図5]第 1 実施形態における摺動面形成部の構造を説明する図である。

[図6]第 1 実施形態における弾性体の弾性変形（強打時）を説明する図である。

。

[図7]第 1 実施形態における弾性体の弾性変形（弱打時）を説明する図である。

。

[図8]第1実施形態における鍵（白鍵）を押下したときの鍵アセンブリの動作を説明する図である。

[図9]第2実施形態における下部材に設けられた突出部の形状の例を説明する図である。

[図10]第3実施形態における下部材に設けられたスリットの形状の例を説明する図である。

[図11]第4実施形態における鍵盤アセンブリの鍵とハンマとの接続関係を模式的に説明する図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の一実施形態における鍵盤装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下に示す実施形態は本発明の実施形態の一例であって、本発明はこれらの実施形態に限定して解釈されるものではない。なお、本実施形態で参照する図面において、同一部分または同様な機能を有する部分には同一の符号または類似の符号（数字の後にA、B等を付しただけの符号）を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。また、図面の寸法比率（各構成間の比率、縦横高さ方向の比率等）は説明の都合上実際の比率とは異なったり、構成の一部が図面から省略されたりする場合がある。

[0016] <第1実施形態>

[鍵盤装置の構成]

図1は、第1実施形態における鍵盤装置の構成を示す図である。鍵盤装置1は、この例では、電子ピアノなどユーザ（演奏者）の押鍵に応じて発音する電子鍵盤楽器である。なお、鍵盤装置1は、外部の音源装置を制御するための制御データ（例えば、MIDI）を、押鍵に応じて出力する鍵盤型のコントローラであってもよい。この場合には、鍵盤装置1は、音源装置を備えていなくてもよい。

[0017] 鍵盤装置1は、鍵盤アセンブリ10を備える。鍵盤アセンブリ10は、白鍵100wおよび黒鍵100bを含む。複数の白鍵100wと黒鍵100bとが並んで配列されている。鍵100の数は、N個であり、この例では88

個である。この配列された方向をスケール方向という。白鍵 1 0 0 w および黒鍵 1 0 0 b を特に区別せずに説明できる場合には、鍵 1 0 0 という場合がある。以下の説明においても、符号の最後に「w」を付した場合には、白鍵に対応する構成であることを意味している。また、符号の最後に「b」を付した場合には、黒鍵に対応する構成であることを意味している。

[0018] 鍵盤アセンブリ 1 0 の一部は、筐体 9 0 の内部に存在している。鍵盤装置 1 を上方から見た場合において、鍵盤アセンブリ 1 0 のうち筐体 9 0 に覆われている部分を非外観部 N V といい、筐体 9 0 から露出してユーザから視認できる部分を外観部 P V という。すなわち、外観部 P V は、鍵 1 0 0 の一部であって、ユーザによって演奏操作が可能な領域を示す。以下、鍵 1 0 0 のうち外観部 P V によって露出されている部分を鍵本体部という場合がある。

[0019] 筐体 9 0 内部には、音源装置 7 0 およびスピーカ 8 0 が配置されている。音源装置 7 0 は、鍵 1 0 0 の押下に伴って音波形信号を生成する。スピーカ 8 0 は、音源装置 7 0 において生成された音波形信号を外部の空間に出力する。なお、鍵盤装置 1 は、音量をコントロールするためのスライダ、音色を切り替えるためのスイッチ、様々な情報を表示するディスプレイなどが備えられていてもよい。

[0020] なお、本明細書における説明において、上、下、左、右、手前および奥などの方向は、演奏するときの演奏者から鍵盤装置 1 を見た場合の方向を示している。そのため、例えば、非外観部 N V は、外観部 P V よりも奥側に位置している、と表現することができる。また、鍵前端側（鍵前方側）、鍵後端側（鍵後方側）のように、鍵 1 0 0 を基準として方向を示す場合もある。この場合、鍵前端側は鍵 1 0 0 に対して演奏者から見た手前側を示す。鍵後端側は鍵 1 0 0 に対して演奏者から見た奥側を示す。この定義によれば、黒鍵 1 0 0 b のうち、黒鍵 1 0 0 b の鍵本体部の前端から後端までが、白鍵 1 0 0 w よりも上方に突出した部分である、と表現することができる。

[0021] 図 2 は、第 1 実施形態における音源装置の構成を示すブロック図である。音源装置 7 0 は、信号変換部 7 1 0、音源部 7 3 0 および出力部 7 5 0 を備

える。センサ３００は、各鍵１００に対応して設けられ、鍵の操作を検出し、検出した内容に応じた信号を出力する。この例では、センサ３００は、３段階の押鍵量に応じて信号を出力する。この信号の間隔に応じて押鍵速度が検出可能である。

[0022] 信号変換部７１０は、センサ３００（８８の鍵１００に対応したセンサ３００－１、３００－２、・・・、３００－８８）の出力信号を取得し、各鍵１００における操作状態に応じた操作信号を生成して出力する。この例では、操作信号はＭＩＤＩ形式の信号である。そのため、押鍵操作に応じて、信号変換部７１０はノートオンを出力する。このとき、８８個の鍵１００のいずれが操作されたかを示すキーナンバ、および押鍵速度に対応するペロシティについてもノートオンに対応付けて出力される。一方、離鍵操作に応じて、信号変換部７１０はキーナンバとノートオフとを対応付けて出力する。信号変換部７１０には、ペダル等の他の操作に応じた信号が入力され、操作信号に反映されてもよい。

[0023] 音源部７３０は、信号変換部７１０から出力された操作信号に基づいて、音波形信号を生成する。出力部７５０は、音源部７３０によって生成された音波形信号を出力する。この音波形信号は、例えば、スピーカ８０または音波形信号出力端子などに出力される。

[0024] [鍵盤アセンブリの構成]

図３は、第１実施形態における筐体内部の構成を側面から見た場合の説明図である。図３に示すように、筐体９０の内部において、鍵盤アセンブリ１０およびスピーカ８０が配置されている。すなわち、筐体９０は、少なくとも、鍵盤アセンブリ１０の一部（接続部１８０およびフレーム５００）およびスピーカ８０を覆っている。スピーカ８０は、鍵盤アセンブリ１０の奥側に配置されている。このスピーカ８０は、押鍵に応じた音を筐体９０の上方および下方に向けて出力するように配置されている。下方に出力される音は、筐体９０の下面側から外部に進む。一方、上方に出力される音は筐体９０の内部から鍵盤アセンブリ１０の内部の空間を通過して、外観部ＰＶにおけ

る鍵１００の隣接間の隙間または鍵１００と筐体９０との隙間から外部に進む。なお、鍵盤アセンブリ１０の内部の空間、すなわち鍵１００（鍵本体部）の下方側の空間に到達する、スピーカ８０からの音の経路は、経路ＳＲとして例示されている。

[0025] 鍵盤アセンブリ１０の構成について、図３を用いて説明する。鍵盤アセンブリ１０は、上述した鍵１００の他にも、接続部１８０、ハンマアセンブリ２００およびフレーム５００を含む。鍵盤アセンブリ１０は、ほとんどの構成が射出成形などによって製造された樹脂製の構造体である。フレーム５００は、筐体９０に固定されている。接続部１８０は、フレーム５００に対して回動可能に鍵１００を接続する。接続部１８０は、板状可撓性部材１８１、鍵側支持部１８３および棒状可撓性部材１８５を備える。板状可撓性部材１８１は、鍵１００の後端から延在している。鍵側支持部１８３は、板状可撓性部材１８１の後端から延在している。棒状可撓性部材１８５が、鍵側支持部１８３およびフレーム５００のフレーム側支持部５８５によって支持されている。すなわち、鍵１００とフレーム５００との間に、棒状可撓性部材１８５が配置されている。棒状可撓性部材１８５が曲がることによって、鍵１００がフレーム５００に対して回動することができる。棒状可撓性部材１８５は、鍵側支持部１８３とフレーム側支持部５８５とに対して、着脱可能に構成されている。なお、棒状可撓性部材１８５は、鍵側支持部１８３とフレーム側支持部５８５と一体となって、または接着等により、着脱できない構成であってもよい。

[0026] 鍵１００は、前端鍵ガイド１５１および側面鍵ガイド１５３を備える。前端鍵ガイド１５１は、フレーム５００の前端フレームガイド５１１を覆った状態で摺動可能に接触している。前端鍵ガイド１５１は、その上部と下部のスケール方向の両側において、前端フレームガイド５１１と接触している。側面鍵ガイド１５３は、スケール方向の両側において側面フレームガイド５１３と摺動可能に接触している。この例では、側面鍵ガイド１５３は、鍵１００の側面のうち非外観部ＮＶに対応する領域に配置され、接続部１８０（

板状可撓性部材 181) よりも鍵前端側に存在するが、外観部 P V に対応する領域に配置されてもよい。

[0027] また、鍵 100 は、外観部 P V の下方において鍵側負荷部 120 が接続されている。鍵側負荷部 120 は、鍵 100 が回転するとき、ハンマアセンブリ 200 を回転させるように、ハンマアセンブリ 200 に接続される。

[0028] ハンマアセンブリ 200 は、鍵 100 の下方側の空間に配置され、フレーム 500 に対して回転可能に取り付けられている。ハンマアセンブリ 200 は、錘部 230 およびハンマ本体部 250 を備える。ハンマ本体部 250 には、フレーム 500 の回転軸 520 の軸受となる軸支持部 220 が配置されている。軸支持部 220 とフレーム 500 の回転軸 520 とは少なくとも 3 点で摺動可能に接触する。

[0029] ハンマ側負荷部 210 は、ハンマ本体部 250 の前端部に接続されている。ハンマ側負荷部 210 は、鍵側負荷部 120 の内部において概ね前後方向に摺動可能に接触する部分（後述する移動部材 211 ; 図 4 参照）を備える。この接触部分にはグリース等の潤滑剤が配置されていてもよい。ハンマ側負荷部 210 および鍵側負荷部 120（以下の説明において、これらをまとめて「負荷発生部」という場合がある）とは、互いに摺動することで押鍵時の負荷の一部を発生する。負荷発生部は、この例では外観部 P V（鍵本体部の後端よりも前方）における鍵 100 の下方に位置する。負荷発生部の詳細の構造については後述する。

[0030] 錘部 230 は、金属製の錘を含み、ハンマ本体部 250 の後端部（回転軸よりも奥側）に接続されている。通常時（押鍵していないとき）には、錘部 230 が下側ストッパ 410 に載置された状態になる。これによって、鍵 100 はレスト位置で安定する。押鍵されると、錘部 230 が上方に移動し、上側ストッパ 430 に衝突する。これによって鍵 100 の最大押鍵量となるエンド位置が規定される。この錘部 230 によっても、押鍵に対して負荷を与える。下側ストッパ 410 および上側ストッパ 430 は、緩衝材等（不織布、弾性体等）で形成されている。

[0031] 負荷発生部の下方において、フレーム500にセンサ300が取り付けられている。押鍵によりハンマ側負荷部210の下面側でセンサ300が押しつぶされると、センサ300は検出信号を出力する。センサ300は、上述したように、各鍵100に対応して設けられている。

[0032] [負荷発生部の概要]

図4は、第1実施形態における負荷発生部（鍵側負荷部およびハンマ側負荷部）の説明図である。ハンマ側負荷部210は、移動部材211（第2部材）、リブ部213およびセンサ駆動部215（板状部材）を備える。これらの各構成はいずれも、ハンマ本体部250とも接続されている。移動部材211は、この例では略円柱形状であり、その軸がスケール方向に延びている。リブ部213は、移動部材211の下方に接続されたリブであって、この例では、その表面の法線方向がスケール方向に沿っている。センサ駆動部215は、リブ部213の下方に接続され、スケール方向に対して垂直な方向の法線の表面を有する板状部材である。すなわち、センサ駆動部215とリブ部213とは垂直の関係にある。ここで、リブ部213は、押鍵によって移動する方向を面内に含む。そのため、押鍵時の移動方向に対して、移動部材211およびセンサ駆動部215の強度を補強する効果を有する。ここでは、移動部材211に対しては、リブ部213およびセンサ駆動部215が補強材として機能する。センサ駆動部215に対しては、移動部材211およびリブ部213が補強材として機能する。これによって、単にリブを設けるよりも、互いに補強し合って全体として強固にすることもできる。なお、図4に示すように、移動部材211は、リブ部211を介して、ハンマ本体部250の前端部に接続されている。また、錘部230は、上述したように、ハンマ本体部250の後端部（回動軸よりも奥側）に接続されている。つまり、移動部材211は、ハンマアセンブリ200の回動軸に対して、錘部230が位置する側（後側）とは反対側（前側）に位置していることとなる。

[0033] 鍵側負荷部120は、摺動面形成部121を含む。摺動面形成部121は

、図4に示すように、鍵100から下方に延びる鍵側負荷部120の下端部に配置されている。すなわち、摺動面形成部121は、押鍵時には、下方に移動する位置で鍵100に対して配置されている。また、摺動面形成部121は、内部に移動部材211が移動可能な空間SPを形成する。空間SPの上方において摺動面FSが形成され、空間SPの下方においてガイド面GSが形成される。この例では、少なくとも摺動面FSが形成される領域は、ゴム等の弾性体で形成されている。この例では、摺動面形成部121の全体が弾性体で形成されている。すなわち、この弾性体が露出されている。この弾性体は粘弾性を有すること、すなわち粘弾性体であることが望ましい。摺動面形成部121は、弾性体であるため、より変形しにくい材料、例えば、摺動面形成部121を構成する弾性体よりも剛性の高い樹脂などの剛性体に囲まれている。これによって摺動面形成部121の外面の形状が維持されるように支持されている。この外面は、摺動面形成部121における摺動面FSの反対側の面を含む。なお、摺動面FSから外面側の剛性体に至るまでの間は、徐々に剛性が高くなるように変化してもよい。また、この間においては、摺動面FSよりも弾性変形がしやすい部材（摺動面FSよりも剛性の低い部材）が含まれないことが望ましい。

[0034] 図4においては、鍵100がレスト位置にある場合の移動部材211の位置を示している。押鍵されると、移動部材211は、摺動面FSと接触しつつ、空間SPを矢印D1の方向（以下、進行方向D1という場合がある）に移動する。すなわち、移動部材211は摺動面FSと摺動する。移動部材211が摺動面FSに接触しながら移動することから、摺動面FSは間欠摺動側、移動部材211は連続摺動側という場合がある。移動部材211もわずかに回転して接触面が移動することから、厳密には連続摺動ではないが、ほぼ連続摺動であるといえる。いずれにしても、押鍵に伴って摺動面FSと移動部材211とが摺動する範囲において、摺動面FSのうち移動部材211によって接触可能な全範囲は、移動部材211のうち摺動面FSによって接触可能な全範囲よりも大きな面積となる。

[0035] このとき、負荷発生部全体としては、押鍵に伴い下方に移動し、センサ駆動部 215 がセンサ 300 を押しつぶす。この例では、摺動面 F S のうち、鍵 100 がレスト位置からエンド位置に回転することによって移動部材 211 が移動する範囲に、段差部 1231 が配置されている。すなわち、段差部 1231 は、初期位置（鍵 100 がレスト位置にあるときの移動部材 211 の位置）から移動する移動部材 211 によって乗り越えられる。また、ガイド面 G S のうち段差部 1231 に対向する部分には、凹部 1233 が形成されている。凹部 1233 の存在により、移動部材 211 が段差部 1231 を乗り越えて移動しやすくなる。続いて、摺動面形成部 121 の構成について詳述する。

[0036] [摺動面形成部の構成]

図 5 は、第 1 実施形態における摺動面形成部の構造を説明する図である。図 5（A）は、上述した図 4 において説明した摺動面形成部 121 をより詳細に説明する図であって、その内部の構造を破線で示している。図 5（B）は、摺動面形成部 121 を後方（鍵後端側）から見た場合の図である。図 5（C）は、摺動面形成部 121 を上面側から見た場合の図である。図 5（D）は、摺動面形成部 121 を下面側からみた場合の図である。図 5（E）は、摺動面形成部 121 を前方（鍵前端側）から見た場合の図である。なお、移動部材 211 およびリブ部 213 が存在する領域を二点鎖線で示している。

[0037] 摺動面形成部 121 は、上部材 1211（第 1 部材）、下部材 1213（第 3 部材）および側部材 1215 を備える。上部材 1211 と下部材 1213 とは側部材 1215 を介して接続されている。上述した空間 S P は、上部材 1211、下部材 1213 および側部材 1215 によって囲まれている空間を示している。上部材 1211 の空間 S P 側の面は摺動面 F S である。摺動面 F S には、上述したように段差部 1231 が配置されている。下部材 1213 の空間 S P 側の面はガイド面 G S である。ガイド面 G S には、上述したように凹部 1233 が配置されている。ガイド面 G S は、移動部材 211

が上部材 1 2 1 1（摺動面 F S）から所定距離以上に離れないように、移動部材 2 1 1 をガイドする。すなわち、図 4 に示すように、上部材 1 2 1 1 は、鍵 1 0 0 に対して下方に配置され、下部材 1 2 1 3 は、上部材 1 2 1 1 よりも下方に配置されている。また、下部材 1 2 1 3 は、上部材 1 2 1 1 との間に移動部材 2 1 1 を挟む位置に配置されている。

[0038] 下部材 1 2 1 3 には、スリット 1 2 5 が配置されている。スリット 1 2 5 は、移動部材 2 1 1 とともに移動するリブ部 2 1 3 を通過させる。図 5 においては省略しているが、図 4 に示したように、リブ部 2 1 3 には、移動部材 2 1 1 とは反対側においてセンサ駆動部 2 1 5 が接続されている。したがって、下部材 1 2 1 3 は、移動部材 2 1 1 とセンサ駆動部 2 1 5 との間に挟まれる位置関係となる。また、図 5（D）に示すように、スリット 1 2 5 は、移動部材 2 1 1 の移動方向である進行方向 D 1 に沿うように下部材 1 2 1 3 に形成されている。また、スリット 1 2 5 は、下部材 1 2 1 3 に対してリブ部 2 1 3 が位置する側、すなわち、下部材 1 2 1 3 の後端を後方に向かって貫通するように形成されており、この部分をリブ部 2 1 3 が通過する。スリット 1 2 5 が下部材 1 2 1 3 の後端を貫通するように形成されているため、リブ部 2 1 3 を下部材 1 2 1 3 の後方からスリット 1 2 5 に挿入することができる。これにより、移動部材 2 1 1 を上部材 1 2 1 1 と下部材 1 2 1 3 の間に挿入する作業が容易になる。

[0039] 下部材 1 2 1 3 のガイド面 G S は、スリット 1 2 5 に近づくほど、摺動面 F S に近づくように傾斜している。すなわち、下部材 1 2 1 3 は、スリット 1 2 5 に沿って（移動部材 2 1 1 の進行方向 D 1 に沿って）突出する線状の突出部 1 2 3 5 を備えている。このような突出部 1 2 3 5 によれば、移動部材 2 1 1 が摺動面 F S に接触するときの面積より、ガイド面 G S に接触するときの面積が小さくなる。この例では、移動部材 2 1 1 は、摺動面 F S に接触しているときにはガイド面 G S から離れ、ガイド面 G S に接触しているときには摺動面 F S から離れている。なお、移動部材 2 1 1 は、移動範囲の少なくとも一部において、摺動面 F S とガイド面 G S との双方に接触して摺動

するようになっていてもよい。また、この例では、スリット 1 2 5 の両側に突出部 1 2 3 5 が設けられていたが、いずれか一方側に設けられていてもよい。

[0040] 押鍵のときには、摺動面 F S から移動部材 2 1 1 に対して力が加えられる。移動部材 2 1 1 に伝達された力は、錘部 2 3 0 を上方に移動させるようにハンマアセンブリ 2 0 0 を回動させる。このとき、移動部材 2 1 1 は、摺動面形成部 1 2 1 より下方に押されて摺動面 F S に押しつけられつつ、摺動面 F S に対して進行方向 D 1 の方向に移動する。一方、離鍵のときには、錘部 2 3 0 が落下することによりハンマアセンブリ 2 0 0 が回動し、その結果、移動部材 2 1 1 から摺動面 F S に対して上方に力が加えられる。ここで、移動部材 2 1 1 は、摺動面 F S を形成する弾性体と比べて弾性変形しにくい部材（例えば、摺動面 F S を構成する弾性体と比べて剛性の高い樹脂等）で形成されている。そのため、摺動面 F S は、移動部材 2 1 1 が押しつけられることで弾性変形する。この結果、移動部材 2 1 1 は、押しつけられる力に応じて移動に対する様々な抵抗力を受ける。この抵抗力について、図 6 および図 7 を用いて説明する。

[0041] 図 6 は、第 1 実施形態における弾性体の弾性変形（強打時）を説明する図である。図 7 は、第 1 実施形態における弾性体の弾性変形（弱打時）を説明する図である。押鍵により、移動部材 2 1 1 が進行方向 D 1 に移動する。このとき、移動部材 2 1 1 は、上部材 1 2 1 1 の摺動面 F S に押しつけられるため、弾性体で形成された上部材 1 2 1 1 は、弾性変形によって摺動面 F S が凹むように変形する。

[0042] 移動部材 2 1 1 の表面のうち進行方向 D 1 側（以下、移動部材 2 1 1 の前方側という場合がある）の点 C 1 においては、上部材 1 2 1 1 との摩擦力 $F_f 1$ のほか、上部材 1 2 1 1 から押し返される反発力 $F_r 1$ が進行方向 D 1 に対する抵抗力となる。また、移動部材 2 1 1 の表面のうち、進行方向 D 1 とは反対側（以下、移動部材 2 1 1 の後方側という場合がある）の点 C 2 においては、押鍵が弱いとき（弱打時）では上部材 1 2 1 1 と接触する（図 7

）一方、押鍵が強いとき（強打時）では上部材 1 2 1 1 と接触しない（図 6）。

[0043] 上部材 1 2 1 1 は、移動部材 2 1 1 によって弾性変形し、移動部材 2 1 1 が通過した後は形状が復元することになる。強打時には、復元するよりも早く移動部材 2 1 1 が移動していく。そのため、移動部材 2 1 1 の後方側において、移動部材 2 1 1 と上部材 1 2 1 1 とが接触しない領域が増加する。上部材 1 2 1 1 の粘性の大きいほど、移動部材 2 1 1 の速さが同じでも接触しない領域が増加する。

[0044] なお、弱打時と強打時との違い、すなわち押鍵力の強さの違いは弾性変形の大きさに影響を与える。一方、移動部材 2 1 1 と上部材 1 2 1 1 とが接触しない領域の大きさについては弱打時と強打時との違いは、詳細には移動部材 2 1 1 の移動速度が直接的な要因となる。すなわち、押鍵の力が弱くてもすでに押鍵速度が速くなっている状態であれば、移動部材 2 1 1 と上部材 1 2 1 1 とが接触しない領域が増加することになる。例えば、手を振り下ろしながら押鍵するときには、押鍵の最初に大きな力が加わるものの、すぐに力が少なくなって弾性変形の量は少なくなり、移動部材 2 1 1 が等速運動に近づく。一方、移動部材 2 1 1 の移動速度は速いままであるため、上部材 1 2 1 1 の粘性の影響により移動部材 2 1 1 の後方側からの力を受けにくく、前方側からの反発力 F_{r1} の影響を大きく受けて、押鍵に対する抵抗力が得られる。

[0045] 移動部材 2 1 1 の後方側において上部材 1 2 1 1 と接触する場合には、移動部材 2 1 1 は、摩擦力 F_{f2} のほか、反発力 F_{r2} を受ける。摩擦力 F_{f2} については、進行方向 $D1$ に対する抵抗力となる。一方、反発力 F_{r2} は、進行方向 $D1$ に対しては推進力となる。また、弱打時であるほど、上部材 1 2 1 1 の弾性変形の量が少ないため、反発力 F_{r1} の大きさも少なく、全体としては移動部材 2 1 1 と上部材 1 2 1 1 との接触面積も少なくなり摩擦力の大きさも低下する。このように、図 6 の状況と図 7 の状況とでは、摩擦力の違いだけでなく、反発力による影響も異なる。したがって、これらの構

成によれば、押鍵の強さおよび速さによって、移動部材 2 1 1 が進行方向 D 1 に対して受ける抵抗力を複雑に変化させることができる。移動部材 2 1 1 が受けた抵抗力は、押鍵に対して与える抵抗力ともなる。これによって、アコースティックピアノにおける押鍵の強さおよび速さに応じた、押鍵への抵抗力の変化を再現することができる。また、上部材 1 2 1 1 において、加速度（押鍵力）の影響を大きく受ける弾性および速度（押鍵速度）の影響を大きく受ける粘性を調整した材質を用いることにより、押鍵への抵抗力を様々な設計することもできる。

[0046] なお、押鍵の強さによっては、鍵 1 0 0 がエンド位置に達したときに、移動部材 2 1 1 が摺動面 F S にバウンドしてガイド面 G S に衝突する場合がある。このとき、ガイド面 G S の突出部 1 2 3 5 が移動部材 2 1 1 によって押しつぶされるように弾性変形してもよい。突出部 1 2 3 5 の存在によって、移動部材 2 1 1 とガイド面 G S との接触面積（第 2 接触面積）は、移動部材 2 1 1 と摺動面 F S との接触面積（第 1 接触面積）よりも小さい。接触面積が小さいために摺動面 F S よりもガイド面 G S の方が、同じ力が加わっても弾性変形しやすく、移動部材 2 1 1 がガイド面 G S に衝突したとしても、移動部材 2 1 1 が摺動面 F S に衝突するときよりは、衝突音の発生が抑えられる。

[0047] [鍵盤アセンブリの動作]

図 8 は、第 1 実施形態における鍵（白鍵）を押下したときの鍵アセンブリの動作を説明する図である。図 8（A）は、鍵 1 0 0 がレスト位置（押鍵していない状態）にある場合の図である。図 8（B）は、鍵 1 0 0 がエンド位置（最後まで押鍵した状態）にある場合の図である。鍵 1 0 0 が押下されると、棒状可撓性部材 1 8 5 が回動中心となって曲がる。このとき、棒状可撓性部材 1 8 5 は、鍵の前方（手前方向）への曲げ変形が生じているが、側面鍵ガイド 1 5 3 による前後方向の移動の規制によって、鍵 1 0 0 は前方に移動するのではなくピッチ方向に回動するようになる。そして、鍵側負荷部 1 2 0 がハンマ側負荷部 2 1 0 を押し下げること、ハンマアセンブリ 2 0 0

が回転軸 520 を中心に回転する。なお、図 8 の説明において、鍵側負荷部 120 における摺動面形成部 121 の各構成については、図 4、5 が参照される。

[0048] このとき、錘部 230 が上方に移動するため、錘部 230 の重さが鍵 100 をレスト位置に戻す方向（上方）に移動させるように力を与える。また、負荷発生部（鍵側負荷部 120 およびハンマ側負荷部 210）において、移動部材 211 は、摺動面 FS と接触しつつ移動するときに上部材 1211 を弾性変形させることによって、押鍵の方法に応じた様々な抵抗力を受けることになる。この抵抗力と錘部 230 の重さは、押鍵に対する負荷として現れる。また、移動部材 211 が段差部 1231 を乗り越えることで、クリック感が鍵 100 に伝達される。ここでいうクリック感とは、アコースティックピアノにおけるエスケープメント機構の動作によって演奏者の指に押鍵速度に応じた衝突感とその後の抜け感を与えるタッチ感を示す。

[0049] 錘部 230 が上側ストッパ 430 に衝突することによって、ハンマアセンブリ 200 の回転が止まり、鍵 100 がエンド位置に達する。また、センサ 300 がセンサ駆動部 215 によって押しつぶされると、センサ 300 は、押しつぶされた量（押鍵量）に応じた複数の段階で、検出信号を出力する。このとき、センサ駆動部 215 がセンサ 300 を押しつぶす力は、摺動面形成部 121、移動部材 211 およびリブ部 213 を介して鍵 100 から伝達される。

[0050] リブ部 213 が存在しない場合、移動部材 211 に伝達された力は、ハンマ本体部 250 を経由してセンサ駆動部 215 に伝達される。そのため、移動部材 211 に対して、ハンマ本体部 250 を回転する方向に力が加わると、移動部材 211 とハンマ本体部 250 との接続部に負荷が集中し、センサ駆動部 215 とハンマ本体部 250 との接続部にも負荷が集中する。また、ハンマ本体部 250 と移動部材 211 とを接続する部分が負荷の強さによっては変形してしまい、鍵 100 のエンド位置が揺らぐ要因ともなり得る。一方、ハンマ本体部 250 とセンサ駆動部 215 とを接続する部分が負荷の強

さによっては変形してしまい、センサ３００によるセンシングの精度が悪化する要因ともなり得る。

[0051] 一方、本実施形態のように、リブ部２１３が存在することにより、上記接続部に対しての負荷が低減される。その結果、負荷が分散され、また変形も防止されることで、鍵１００の位置の制御性も向上する。また、押鍵の力が効率的にセンサ駆動部２１５へ伝達され、伝達された力をセンサ３００が受けることになる。

[0052] 離鍵すると、錘部２３０が下方に移動することによって、ハンマアセンブリ２００が回転する。ハンマアセンブリ２００の回転に伴い、負荷発生部を介して鍵１００が上方に回転する。錘部２３０が下側ストッパ４１０に接触することで、ハンマアセンブリ２００の回転が止まり、鍵１００がレスト位置に戻る。このとき、移動部材２１１は、初期位置に戻る。また、移動部材２１１が摺動面ＦＳにおいてバウンドし、ガイド面ＧＳに衝突する場合がある。この場合でも、移動部材２１１とガイド面ＧＳ（突出部１２３５）との接触面積が小さく弾性変形しやすいため衝撃を効率的に吸収し、衝突音およびたつき感を抑えることができる。

[0053] ＜第２実施形態＞

第２実施形態では、下部材１２１３に設けられる突出部１２３５について、第１実施形態とは異なる形状について、複数の例を用いて説明する。

[0054] 図９は、第２実施形態における下部材に設けられた突出部の形状の例を説明する図である。図９は、第１実施形態において説明された図５（Ｂ）に対応して示されている。なお、図５と同様に、移動部材２１１およびリブ部２１３が存在する領域を二点鎖線で示している。

[0055] 図９（Ａ）に示す第１の例では、下部材１２１３Ａのガイド面ＧＳは、突出部１２３５Ａ以外の部分に摺動面ＦＳと平行な面を含む。突出部１２３５Ａをスリット１２５が延びる方向に見た場合（移動部材２１１の進行方向Ｄ１に沿って見た場合：図９に示す状態、以下同じ）においては、突出部１２３５Ａの形状が、摺動面ＦＳに最も近い部分において頂点を備える三角形に

なっている。また、第1実施形態では、突出部1235の一側面がスリット125の一側面と共通化されていたが、この例では、スリット125と突出部1235Aとの間においても、摺動面FSに平行な平面が含まれている。このように、スリット125と突出部が離れていてもよい。

[0056] 図9(B)に示す第2の例では、下部材1213Bのガイド面GSは、突出部1235B以外の部分に摺動面FSと平行な面を含む。突出部1235Bをスリット125が延びる方向に見た場合においては、突出部1235Bの形状が、摺動面FSに最も近い部分において摺動面FSと平行な台形になっている。このように突出部のうちスリット125に隣接する部分において平面が形成されるようにすることで、スリット125の形状を保つ力を向上させてもよい。

[0057] なお、以上の例の他にも、突出部は様々な形状を取り得る。例えば、突出部は、移動部材211の進行方向D1（スリット125に沿った方向）に沿って形成されている直線状に限らず、例えば、波状などの曲線を含むものであってもよい。また、移動部材211の移動範囲の全てにおいて突出部が存在する場合に限らず、一部のみに存在してもよいし、全く存在しなくてもよい。一部のみに存在する場合には、移動部材211がガイド面GSと接触しやすい領域に配置してもよい。この領域は、例えば、移動部材211の移動範囲の両端部（鍵100がレスト位置およびエンド位置にあるときの移動部材211の位置）である。

[0058] さらに、移動部材211の進行方向D1に沿って見た場合に、突出部は、スリット125に対して対称に配置されていてもよいし、非対称に配置されていてもよい。また、突出部の数は、上記の例のように2つであってもよいし、さらに多くても少なくてもよい。突出部が複数存在するときにおいて、いずれか一つの突出部の形状が他の突出部の形状とは異なってもよい。

[0059] <第3実施形態>

第3実施形態においては、スリットの内面（リブ部213に対向する面）が上記の例とは異なる場合の例を説明する。すなわち、スリットの内面は、

1つの平面で形成されていなくてもよい。

[0060] 図10は、第3実施形態における下部材に設けられたスリットの形状の例を説明する図である。図10は、第1実施形態において説明された図5（B）に対応して示されている。なお、図5と同様に、移動部材211およびリブ部213が存在する領域を二点鎖線で示している。図10（A）に示す第1の例では、下部材1213Cに形成されたスリット125Cは、摺動面FS側において、スリット幅が広がっている形状である。この例では、突出部1235Cの側面とスリット125Cの内面のうちスリット幅が広がっていく領域とは共有されているが、突出部の側面を用いずにスリット125Cの形状を実現してもよい。

[0061] 図10（B）に示す第2の例では、下部材1213Dに形成されたスリット125Dは、摺動面FS側においてスリット幅が広がっているだけでなく、その反対側においてもスリット幅が広がっている。すなわち、スリット125Dは、スリット幅が中央部分で最も狭くなっている形状である。この例においても、突出部1235Dの側面とスリット125Dの内面のうちスリット幅が摺動面FS側に広がっていく領域とは共有されているが、突出部の側面を用いずにスリット125Dの形状を実現してもよい。

[0062] なお、スリットの内面は、上記の例以外にも、曲面を含んでいてもよい。また、スリット幅についても、移動部材211の移動方向D1の全てにわたって同じ幅でなくてもよく、一部領域の幅が他の領域の幅と異なってもよい。このとき、リブ部213がスリットと少なくとも一部において接触してもよい。

[0063] <第4実施形態>

第4実施形態は、鍵100と鍵側負荷部120とが間接的に接続されている構成である。

[0064] 図11は、第4実施形態における鍵盤アセンブリの鍵とハンマとの接続関係を模式的に説明する図である。図11においては、鍵、錘および負荷発生部の関係を模式的に表している。図11（A）は鍵100Jがレスト位置（

押鍵前)にあるときの図である。図11(B)は、鍵100Jがエンド位置(押鍵後)にあるときの図である。

[0065] 鍵100Jは、CF1を中心に回転する。CF1は、上述の実施形態によれば、例えば、棒状可撓性部材185に対応する。鍵側負荷部120Jと鍵100Jとは、構造体1201Jを介して接続されている。構造体1201Jは、CF3を中心に回転する。構造体1201Jの一端は、鍵100Jとリンク機構CK1を介して回転可能に接続されている。構造体1201Jの他端は、鍵側負荷部120Jと接続されている。ハンマ本体部250Eは、CF2を中心に回転する。CF2は、上述の実施形態によれば、回転軸520に対応する。錘部230Jは、CF2とハンマ側負荷部210Jとの間に配置されている。

[0066] これによって、押鍵すると鍵側負荷部120Jがハンマ側負荷部210Jの内部で移動しながら、錘部230Jを上側ストッパ430Jに衝突するまで上昇させる。すなわち、図11(A)に示す状態から図11(B)に示す状態まで変化する。一方、離鍵すると錘部230Jは下降して下側ストッパ410Jに衝突するまで、鍵100Jを押し上げる。すなわち、図11(B)に示す状態から図11(A)に示す状態まで変化する。このように、鍵からハンマアセンブリまでの力の伝達経路に、負荷発生部が存在する構成であれば、鍵およびハンマアセンブリの少なくとも一方が負荷発生部に直接的に接続されていても、間接的に接続されていてもよく、様々な構成が取り得る。

[0067] <変形例>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は以下のように、様々な態様で実施可能である。

[0068] (1) 上述した実施形態においては、摺動面形成部121の全体が弾性体で形成されていたが、この場合に限られない。例えば、摺動面FSが形成されている領域全体において弾性体が配置されてもよい。また、ガイド面GSに形成された突出部のみが弾性体で形成されていてもよい。第1実施形態にお

いて説明した押鍵に対する抵抗力を得るためには、鍵１００の可動範囲内の全てにおいて、移動部材２１１が接触可能な摺動面ＦＳの範囲が、少なくとも弾性体で形成されていることが望ましい。なお、摺動面形成部１２１の全てが弾性体以外の部材で構成されていてもよい。

[0069] （２）上述した実施形態においては、鍵１００に摺動面ＦＳを含む鍵側負荷部１２０が接続され、ハンマアセンブリ２００に移動部材２１１を含むハンマ側負荷部２１０が接続されているが、この関係は逆であってもよい。逆の関係にすると具体的には、ハンマ側負荷部２１０において摺動面ＦＳを形成し、鍵側負荷部１２０において移動部材２１１を備えることになる。すなわち、移動部材２１１および摺動面ＦＳは、いずれか一方が鍵１００に接続され、他方がハンマアセンブリ２００に接続されていればよい。

[0070] （３）摺動面ＦＳにおいて、段差部１２３１が存在しなくてもよい。この場合にはクリック感を別の方法を用いて発生させることが望ましい。少なくとも負荷発生部においては、クリック感を発生させなくてもよい。

[0071] （４）センサ駆動部２１５は、リブ部２１３およびハンマ本体部２５０に接続されていたが、リブ部２１３とは離れた部分のハンマ本体部２５０のいずれかにおいて接続されていてもよい。また、センサ駆動部２１５は、ハンマ本体部２５０以外の構成であって、鍵１００の回動に伴って移動する構成に接続されていてもよい。すなわち、センサ駆動部２１５と移動部材２１１との間において、リブ部２１３および下部材１２１３が存在する構成に限られない。

[0072] （５）リブ部２１３は、移動部材２１１、センサ駆動部２１５およびハンマ本体部２５０に接続されていたが、ハンマ本体部２５０とは離隔し、移動部材２１１およびセンサ駆動部２１５のみ接続されていてもよい。

[0073] （６）スリット１２５のスリット幅は、リブ部２１３の幅よりも広く、移動部材２１１のスケール方向の長さよりも狭いが、リブ部２１３と接触しない程度に狭いことが望ましい。例えば、スリット幅は、空間ＳＰのスケール方向の長さの半分以下、好ましくは３分の１以下であってもよい。

符号の説明

[0074] 1…鍵盤装置、10…鍵盤アセンブリ、70…音源装置、80…スピーカ、90…筐体、100, 100J…鍵、100w…白鍵、100b…黒鍵、120, 120J…鍵側負荷部、1201J…構造体、121…摺動面形成部、1211…上部材、1213, 1213A, 1213B, 1213C, 1213D…下部材、1215…側部材、1231…段差部、1233…凹部、1235, 1235A, 1235B, 1235C, 1235D…突出部、1236D…窪み部、125, 125C, 125D…スリット、151…前端鍵ガイド、153…側面鍵ガイド、180…接続部、181…板状可撓性部材、183…鍵側支持部、185…棒状可撓性部材、200…ハンマアセンブリ、210, 210J…ハンマ側負荷部、211…移動部材、213…リブ部、215…センサ駆動部、220…軸支持部、230, 230J…錘部、250, 250J…ハンマ本体部、300…センサ、410, 410J…下側ストッパ、430, 430J…上側ストッパ、500…フレーム、511…前端フレームガイド、513…側面フレームガイド、520…回動軸、585…フレーム側支持部、710…信号変換部、730…音源部、750…出力部

請求の範囲

- [請求項1] フレームに対して回動可能に配置された鍵と、
前記鍵の回動に応じて、回動可能に配置されたハンマアセンブリと、
、
第1部材と、
前記鍵の回動に応じて前記ハンマアセンブリが回動するときに前記第1部材と摺動して、当該第1部材上を移動するように配置された第2部材と、
前記第2部材に接続され、前記第1部材と反対側に配置されたリブ部と、
前記第1部材と接続して前記第2部材が前記第1部材から所定距離以上離れないようにガイドし、前記リブ部が通過するスリットを有する第3部材と、
を備える鍵盤装置。
- [請求項2] 前記スリットは、前記第2部材の移動方向に沿って前記第3部材に形成される請求項1に記載の鍵盤装置。
- [請求項3] 前記スリットは、前記第2部材の前記移動方向に関する前記第3部材の端部において、前記リブ部が位置する側に向かって貫通するものである請求項2に記載の鍵盤装置。
- [請求項4] 前記第3部材に対して前記第2部材とは反対側において、前記リブ部に接続された板状部材をさらに備える請求項1乃至3のいずれかに記載の鍵盤装置。
- [請求項5] 前記鍵の押下に応じて前記板状部材から力を受けるセンサをさらに備える請求項4に記載の鍵盤装置。
- [請求項6] 前記第2部材は、前記ハンマアセンブリに接続されている請求項1乃至5のいずれかに記載の鍵盤装置。
- [請求項7] 前記第3部材は、前記スリットの両側のうち少なくとも一方側において、前記第2部材の移動方向に沿った線状の突出部を有する請求項

1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の鍵盤装置。

[請求項8] 前記突出部は、前記スリットに近づくほど前記第 1 部材に近づくように傾斜して形成される請求項 7 に記載の鍵盤装置。

[請求項9] 前記第 3 部材は、前記鍵の回動に応じて前記ハンマアセンブリが回動するときに前記第 2 部材と摺動する請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の鍵盤装置。

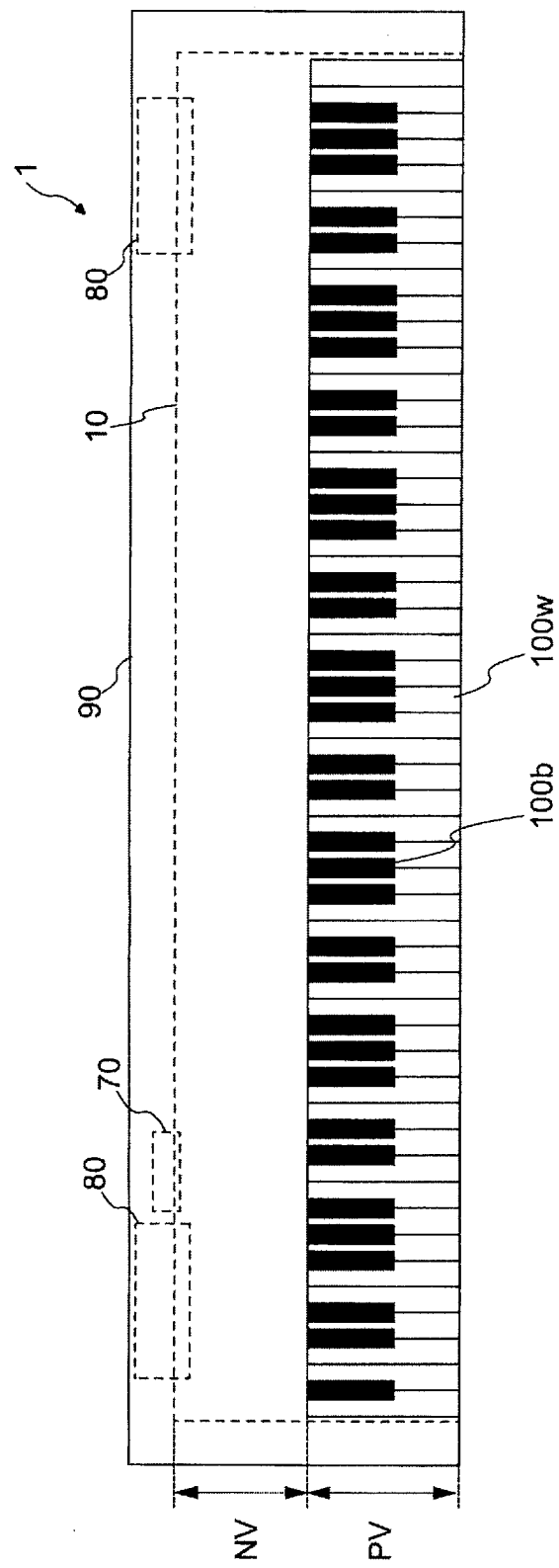
[請求項10] 前記第 1 部材および前記第 2 部材はいずれか一方が前記鍵に、他方が前記ハンマアセンブリに接続されている請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の鍵盤装置。

[請求項11] 前記ハンマアセンブリは、錘部を備えるものであり、
前記第 1 部材は、前記鍵が押鍵操作されたときに、前記第 2 部材の前記第 1 部材に対する摺動を許容しつつ、前記錘部が上方に移動するように前記第 2 部材に力を付与する請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の鍵盤装置。

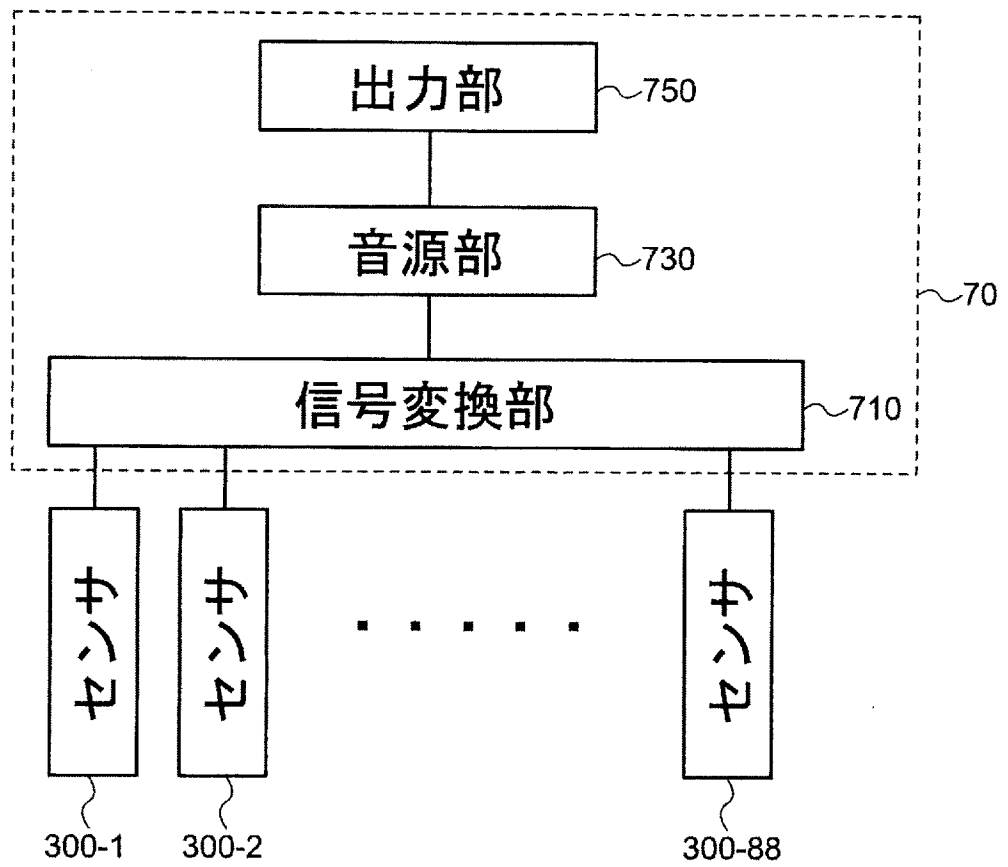
[請求項12] 前記第 1 部材は、前記鍵への押鍵操作によって下方に移動する位置で前記鍵に対して配置されるものであり、
前記第 2 部材は前記ハンマアセンブリに接続されるものであり、前記第 1 部材から下方に押されることにより前記錘部が上方に移動するように、前記ハンマアセンブリの回動軸に対して前記錘部と反対側に接続される請求項 11 に記載の鍵盤装置。

[請求項13] 前記第 3 部材は、前記第 1 部材との間に前記第 2 部材を挟む位置で前記鍵に対して配置される請求項 12 に記載の鍵盤装置。

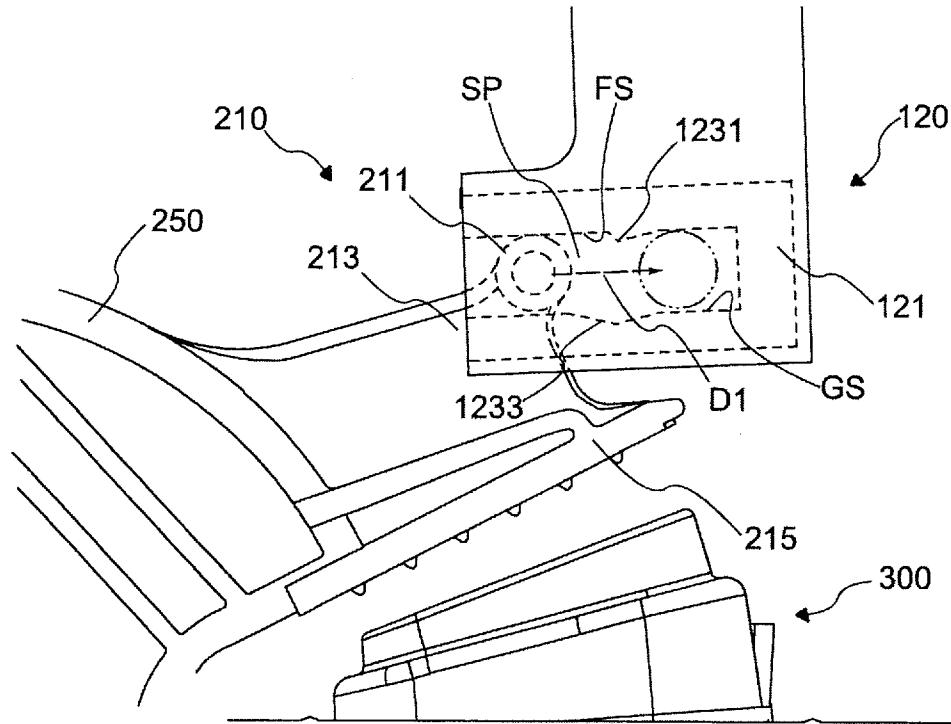
[図1]



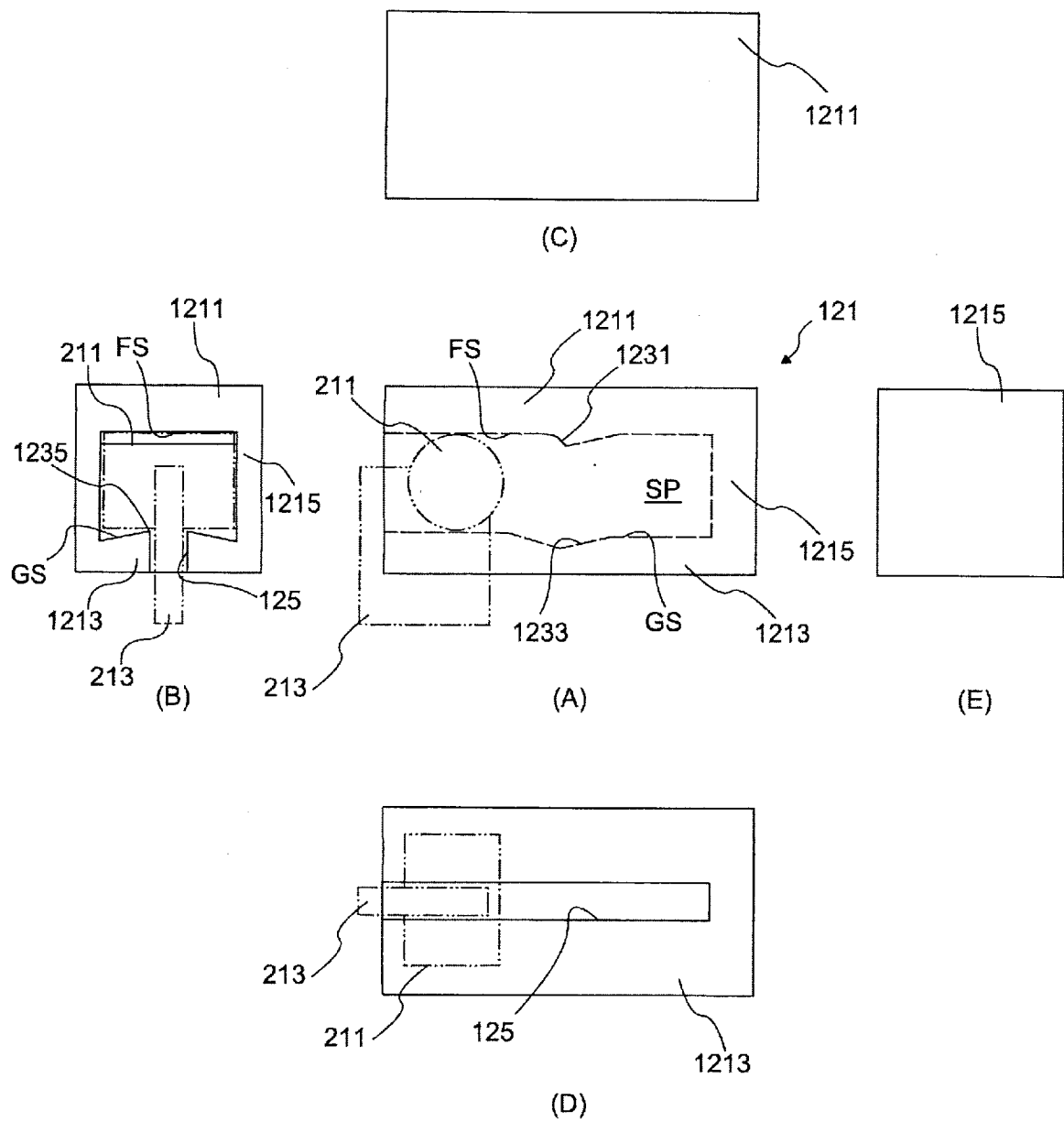
[図2]



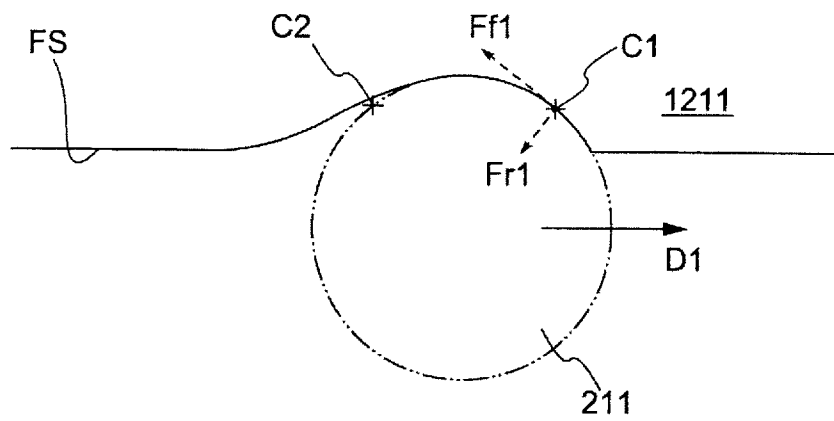
[図4]



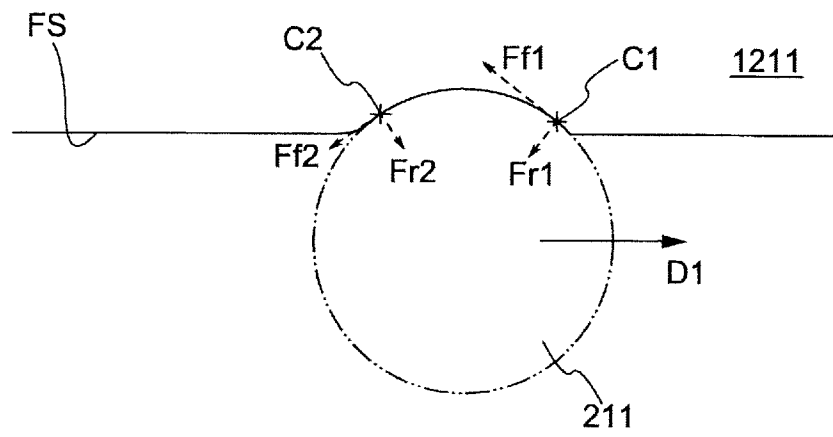
[図5]



[図6]

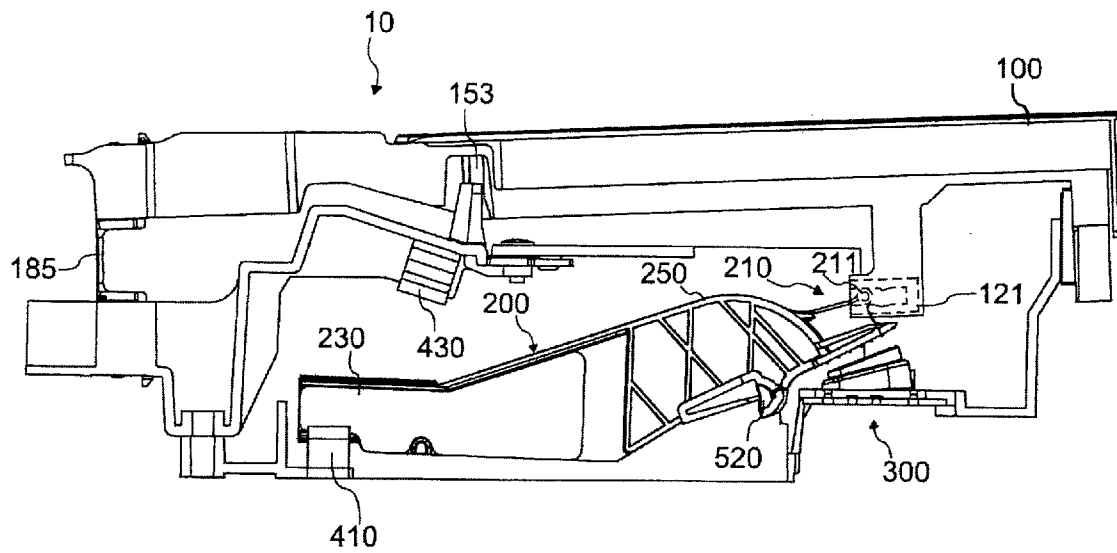


[図7]

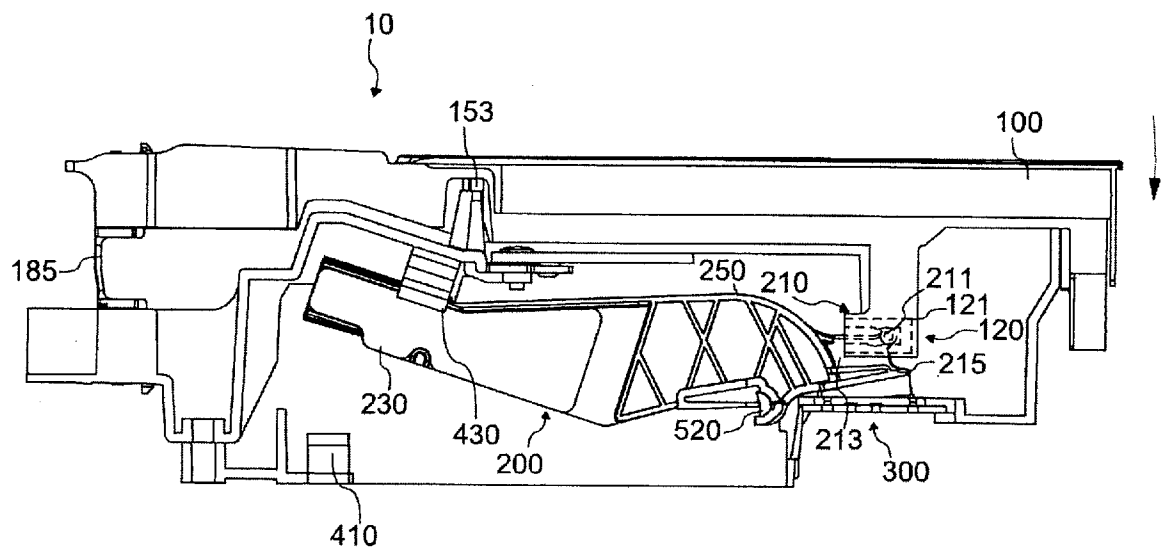


[図8]

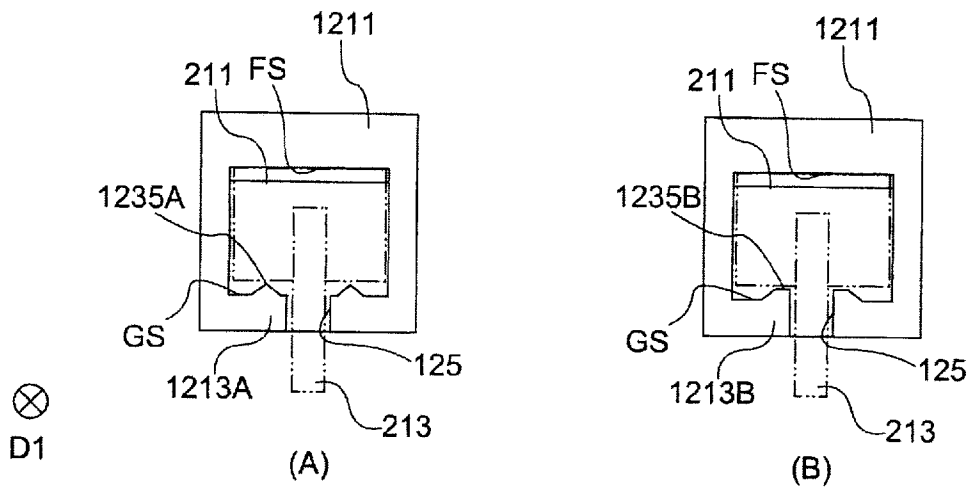
(A)



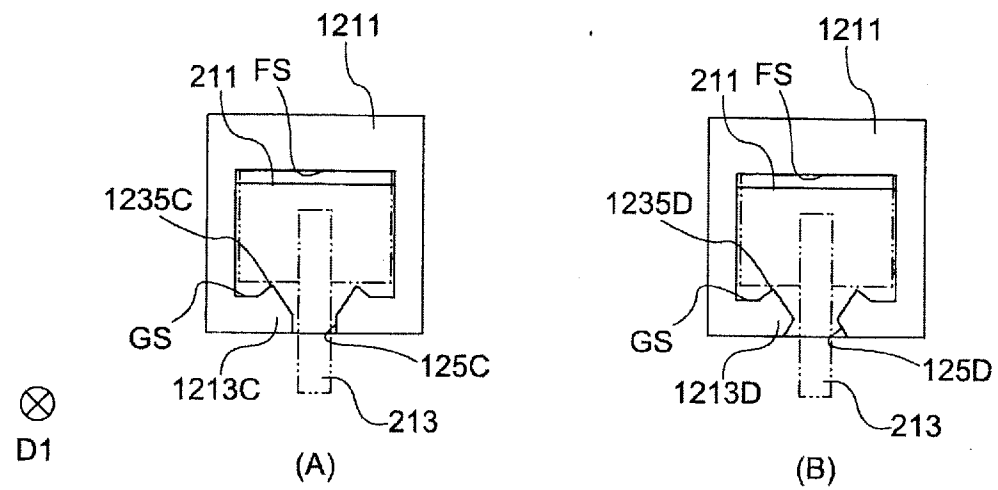
(B)



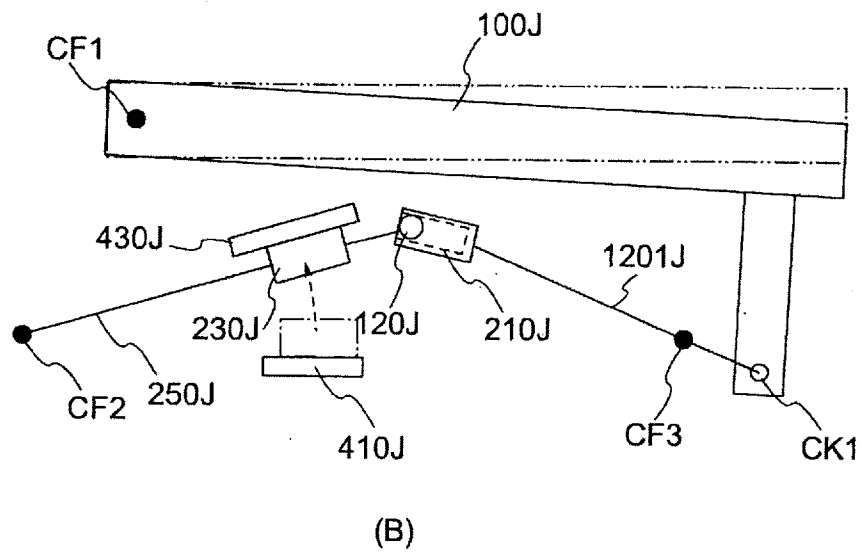
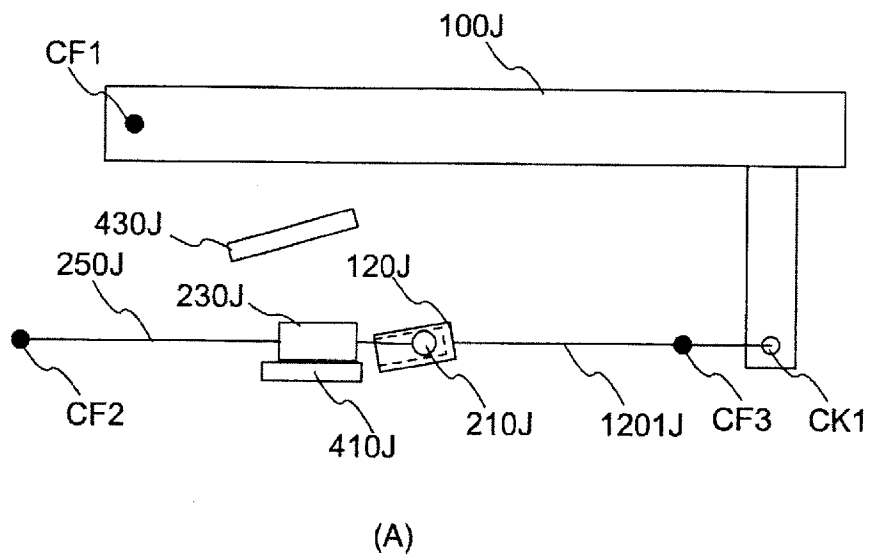
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10B3/12(2006.01)i, G10H1/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G10B3/12, G10H1/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-252246 A (Casio Computer Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), paragraphs [0018] to [0062]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-3, 6-13 4-5
Y	JP 2015-149197 A (Yamaha Corp.), 20 August 2015 (20.08.2015), paragraphs [0036] to [0045]; fig. 8 to 10 & US 2015/0220105 A1 paragraphs [0050] to [0060]; fig. 8 to 10 & EP 2905795 A1 & CN 104835484 A	4-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 September 2017 (05.09.17)

Date of mailing of the international search report
12 September 2017 (12.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G10B3/12(2006.01)i, G10H1/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G10B3/12, G10H1/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2004-252246 A（カシオ計算機株式会社） 2004.09.09, 段落[0018]-[0062], 第1-15図 （ファミリーなし）	1-3, 6-13 4-5
Y	JP 2015-149197 A（ヤマハ株式会社） 2015.08.20, 段落[0036]-[0045], 第8-10図 & US 2015/0220105 A1, 段落[0050]-[0060], 第8-10図 & EP 2905795 A1 & CN 104835484 A	4-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.09.2017

国際調査報告の発送日

12.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 圭一郎

5Z

3141

電話番号 03-3581-1101 内線 3591