

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 4 月 20 日(20.04.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/065262 A1

- (51) 国際特許分類:
G10B 3/12 (2006.01) G10H 1/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080512
- (22) 国際出願日: 2016 年 10 月 14 日(14.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-203530 2015 年 10 月 15 日(15.10.2015) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 大庭 聡斗(OHBA Akito); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ(TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京都大田区蒲田 5-24-2 損保ジャパン日本興亜蒲田ビル 9 階 Tokyo (JP).

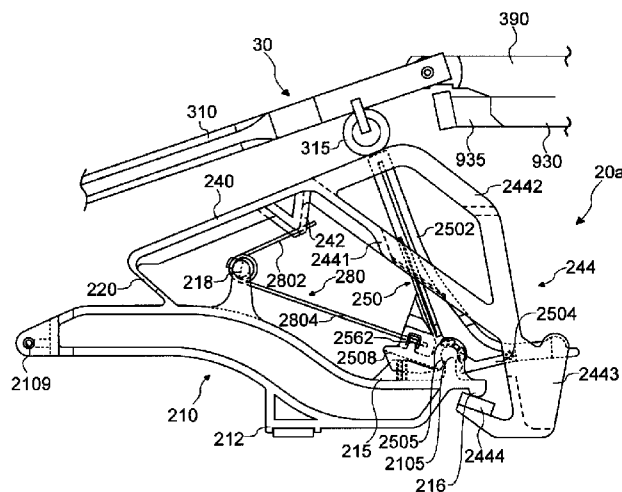
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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))

(54) Title: KEYBOARD DEVICE

(54) 発明の名称: 鍵盤装置



(57) Abstract: Provided is a keyboard device having: a key turnable by a predetermined stroke; a support assembly that includes a support in which one side is turnably disposed with respect to a support rail and a jack in which one side is turnably supported on the support, the support assembly being turned by a key being pressed; a hammer unit that actuates having been acted upon by the jack due to a key being pressed; a shank rail for turnably supporting the hammer unit; and a jack stopper that makes contact with the jack which turns due to a key being pressed, the jack stopper being disposed on the turn trajectory of the jack and provided to a secured section that does not turn due to a key being pressed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/065262 A1

所定ストロークで回動可能な鍵と、一方の側がサポートレールに対して回動可能に配置されたサポートと一方の側がサポートに回動可能に支持されたジャックとを含み、鍵を押鍵することにより回動するサポートアセンブリと、押鍵によりジャックの作用を受けて動作をするハンマユニットと、ハンマユニットを回動可能に支持するシャンクレールと、押鍵により回動するジャックと当接するジャックストッパとを有し、ジャックストッパは、ジャックの回動軌道上に配置され、押鍵により回動しない固定部に設けられている鍵盤装置が提供される。

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係り、特に鍵盤装置のアクション機構の構成に関する。

背景技術

[0002] 従来のグランドピアノやアップライトピアノなどのアコースティックピアノは、多くの部品によって構成されている。また、これらの部品の組み立ては非常に複雑であるため、組み立て作業にかかる時間が長くなってしまふ。特に、各鍵に対応して設けられるアクション機構は、多くの部品が必要であり、その組み立て作業も非常に複雑である。

[0003] 例えば、特開２００５－２９２３６１号公報に示すアクション機構は、複数の部品が互いに作用して、押鍵および離鍵による鍵の動作がハンマに伝達される。特に、アクション機構の一部を構成するサポートアセンブリは、様々な部品が組み合わされて動作する。サポートアセンブリは押鍵に応じてハンマによる打弦を実現する機構だけでなく、打弦直前に鍵の動作によりハンマへ伝達される力を解放させるためのエスケープメント機構を有している。この機構は、アコースティックピアノの基本的な動作を実現するための重要な機構である。特に、グランドピアノでは、一般的に、レペティションレバーとジャックとを組み合わせたダブルエスケープメント機構が採用されている。

[0004] アクション機構の動作は、鍵を通して演奏者の指に感覚（以下、タッチ感という）を与える。特に、サポートアセンブリの構成は、タッチ感に重要な影響を与えている。例えば、エスケープメント機構の動作によるタッチ感は、レットオフといわれる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] アクション機構を構成する各部品の数が多いため、製造期間が長期化し、製造コストが上昇してしまう。そのため、製造コストを低減しようとして、単純に、部品数を減らしたり、構造を簡略化したりすることが望まれている。しかしながら、アクション機構の部品点数を削減しても、鍵の操作時のタッチ感が大きく変化しないことが求められる。また、アクション機構の部品数を減らして構造を簡略化した場合でも、鍵の押鍵に追従してサポートアセンブリが安定的に動作することが求められる。

[0006] 本発明の目的の一つは、アコースティックピアノの鍵盤装置と比較して、構造を簡略化した場合でも、動作の安定化を図り、鍵の操作時のタッチ感の変化を抑えることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態によれば、所定ストロークで回動可能な鍵と、一方の側がサポートレールに対して回動可能に配置されたサポートと一方の側がサポートに回動可能に支持されたジャックとを含み、鍵を押鍵することにより回動するサポートアセンブリと、押鍵によりジャックの作用を受けて動作するハンマユニットと、ハンマユニットを回動可能に支持するシャンクレールと、押鍵により回動するジャックと当接するジャックストッパと、を有し、ジャックストッパは、ジャックの回動軌道上に配置され、押鍵により回動しない固定部に設けられている鍵盤装置が提供される。

[0008] 本発明の一実施形態において、ジャックストッパは、複数の鍵に共通に設けられていてもよい。また、ジャックは、他方の側にハンマシャンク側に突出するリブを有していてもよい。ジャックストッパは軟質材であることが好ましく、例えば、フェルト材であってもよい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る鍵盤装置の構成を示す側面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る鍵盤装置におけるサポートアセンブリ及びジャックストッパの構成を示す側面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る鍵盤装置におけるサポートアセンブリ及びジ

ジャックストッパの構成を示す側面図である。

[図4]本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリの動きを説明するための側面図である。

[図5A]本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリの動きを説明するための側面図である。

[図5B]本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリの動きを説明するための側面図である。

[図6]本発明の第1実施形態における鍵盤装置の発音機構の構成を示すブロック図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る鍵盤装置におけるサポートアセンブリ及びジャックストッパの構成を示す側面図である。

[図8A]本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリの動きを説明するための側面図である。

[図8B]本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリの動きを説明するための側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリを含む鍵盤装置について、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。

[0011] <第1の実施形態>

[鍵盤装置の構成]

図1を参照して、本発明の一実施形態に係る鍵盤装置の概要を説明する。

図１で示す鍵盤装置１は、例えば、電子ピアノのアクション機構として適用することが可能である。この電子ピアノは、鍵の操作時にグランドピアノに近いタッチ感を得るために、グランドピアノが備えているサポートアセンブリに近い構成を備えている。図１を用いて、本発明の一実施形態に係る鍵盤装置１の概要を説明する。

[0012] 図１は、本発明の一実施形態に係る鍵盤装置１の機械構成を示す側面図である。図１に示すように、本発明の一実施形態に係る鍵盤装置１は、複数の鍵１１０（この例では８８鍵）および鍵１１０の各々に対応したアクション機構を備える。アクション機構は、サポートアセンブリ２０、ハンマアセンブリ３０を備える。なお、図１では、鍵１１０が白鍵である場合を示しているが、黒鍵であっても同様である。また、以下の説明において、演奏者手前側、演奏者奥側、上方、下方、側方等の向きを表す用語は、鍵盤装置を演奏者側から見た場合の向きとして定義される。例えば、図１の例では、サポートアセンブリ２０は、鍵１１０から見て演奏者奥側に配置され、かつ上方に配置されている。側方は、鍵１１０が配列される方向に対応する。

[0013] 鍵１１０は、バランスレール９１０によって回動可能に支持されている。鍵１１０は、図１に示すレスト位置からエンド位置までの範囲で所定のストロークで回動する。ここで、「レスト位置」とは押下されていない状態の鍵位置であり、「エンド位置」とは鍵を押下しきった状態の鍵位置をいう。鍵１１０は、キャプスタンスクリュー１２０を備えている。サポートアセンブリ２０は、サポートフレンジ２９０に回動可能に接続され、キャプスタンスクリュー１２０上に載置されている。サポートフレンジ２９０は、サポートレール９２０に固定されている。サポートアセンブリ２０にはジャック２５０が回動可能に設けられている。サポートアセンブリ２０の詳細の構成は後述される。なお、サポートフレンジ２９０およびサポートレール９２０は、サポートアセンブリ２０の回動の基準となるフレームの一例であり、サポートを回動自在に支持できればよく、その形態は本実施形態の構造に限られない。例えば、フレームは、サポートフレンジ２９０およびサポートレール９

20のように複数の部材で形成されていてもよいし、一つ部材で形成されていてもよい。フレームは、サポートレール920のように鍵110の配列方向に長手を有するレール状の部材であってもよいし、サポートフレンジ290のように鍵110毎に独立した部材であってもよい。

[0014] ハンマアセンブリ30は、固定部であるシャンクレール930及びシャンクフレンジ390と、これらに対して回動可能に設けられるハンマ320、ハンマシャンク310及びハンマローラ315を含む。具体的に、ハンマシャンク310は、シャンクフレンジ390に対して回動可能に接続されている。ハンマシャンク310は、ハンマローラ315を備えている。ハンマシャンク310は、ハンマローラ315を介して、サポートアセンブリ20上に載置されている。シャンクフレンジ390は、シャンクレール930に固定されている。ハンマ320は、ハンマシャンク310の端部に固定されている。ハンマストッパ410は、ハンマストッパレール940に固定されて、ハンマシャンク310の回動を規制する位置に配置されている。

[0015] なお、図1は、ハンマアセンブリ30として、ハンマ320、ハンマシャンク310及びハンマローラ315を構成部材として含む一例を示すが、本発明において、シャンクレールに相当する部材に対して回動自在なハンマユニットであればよく、ハンマアセンブリ30のような態様に限定されない。例えば、ハンマユニットとして、ハンマシャンク310とハンマローラ315が部材として一体に形成されていてもよい。すなわち、ハンマローラ315に相当する部材がハンマシャンク310の構造に含まれていてもよい。或いは、ハンマローラ315に相当する部材がジャック250の側に設けられていてもよい。また、シャンクレール930も、上述の態様に限定されず、ハンマアセンブリ30を回動自在に支持できればよい。例えば、レール状の形態でなくてもよい。いずれにしても、ハンマアセンブリ30は、固定部と、後述されるようにジャック250の作用を受けて回動する回動部を含んで構成される。

[0016] また、サポートアセンブリ20の回動を規制するレギュレーティング部3

60、ジャック250の回動を規制するジャックストッパ935は、固定部に設けられている。例えば、ジャックストッパ935は、シャンクレール930に設けられている。また、ジャックストッパ935は、シャンクフレンジ390に設けられていてもよい。このように、ジャックストッパ935を既存の固定部に設けることで、新たな部材を付加する必要なくなり、部品点数を削減することができる。また、製造時及びメンテナンス時には、ジャックストッパ935を固定部に設けることにより、ジャック250が当接する当接面の位置を調整することが容易となる。

[0017] センサ510は、ハンマアセンブリ30の動作を検出する。図1で例示されるセンサ510は、ハンマシャンク310の位置および移動速度（特にハンマシャンク310がハンマストッパ410に衝突する直前の速度）を測定するためのセンサである。センサ510は、センサレール950に固定されている。この例では、センサ510はフォトインタラプタである。ハンマシャンク310に固定された遮蔽板520がフォトインタラプタの光軸を遮蔽する量に応じて、センサ510からの出力値が変化する。この出力値に基づいて、ハンマシャンク310の位置および移動速度を測定することができる。なお、センサ510に代えて、またはセンサ510と共に、鍵110の操作状態を測定するためのセンサが設けられてもよい。

[0018] 上述したサポートレール920、シャンクレール930、ハンマストッパレール940およびセンサレール950は、ブラケット900に支持されている。すなわち、図1で示す鍵盤装置1において、シャンクフレンジ390及びこれを固定するシャンクレール930、並びにサポートフレンジ290及びこれを固定するサポートレール920がブラケット900で固定され、これらの部材が固定部であるのに対し、ハンマシャンク310及びこれに付属するハンマ320並びにハンマローラ315、サポートアセンブリ20は、鍵110の押下により回動する可動部となっている。なお、この構造は、本発明を実施するうえでの一形態であり、これらの構造に限定されるものではない。

[0019] [サポートアセンブリの構成]

図2は、本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリの構成を示す側面図である。図2で示すサポートアセンブリ20は、サポート210、レペティションレバー240、ジャック250、ねじりコイルスプリング280を備える。サポート210とレペティションレバー240とは、可撓部220を介して結合している。可撓部220によって、レペティションレバー240は、サポート210に対して回動可能に支持されている。サポートアセンブリ20のうち、ねじりコイルスプリング280および他の部材と衝突する部分に設けられた緩衝材等（不織布、弾性体等）以外は、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。この例では、サポート210およびレペティションレバー240は一体形成されている。なお、サポート210およびレペティションレバー240を個別の部品として形成し、それらを接着または接合させてもよい。

[0020] サポート210は、一端側に貫通孔2109が形成され、他端側にジャック支持部2105が形成されている。サポート210は、貫通孔2109とジャック支持部2105との間において、下方に突出するサポートヒール212および上方に突出するスプリング支持部218を備える。貫通孔2109は、サポートレール920に固定されるサポートフレンジ290で支持される軸が通される。これによって、サポート210は、サポートフレンジ290およびサポートレール920に対して回動可能に配置される。したがって、貫通孔2109は、サポート210の回動中心となる。

[0021] サポートヒール212は、その下面において、上述したキャプスタンスクリュー120と接触する。スプリング支持部218は、ねじりコイルスプリング280を支持する。ジャック支持部2105は、ジャック250を回動可能に支持する。そのため、ジャック支持部2105はジャック250の回動中心となる。

[0022] 貫通孔2109（サポート210の回動中心）とジャック支持部2105（ジャック250の回動中心）の間には、サポートヒール212よりジャ

ック支持部 2105 側において空間が形成される。ジャック支持部 2105 がサポート 210 から上方に突出する。また、サポート 210 の端部には、ストッパ 216 が結合している。サポートヒール 212 は、サポート 210 の下方に配置されている。

[0023] レペティションレバー 240 には、スプリング接触部 242、および延設部 244 が結合されている。スプリング接触部 242 および延設部 244 はレペティションレバー 240 からサポート 210 側へ延びている。スプリング接触部 242 は、ねじりコイルスプリング 280 の第 1 アーム 2802 と接触する。レペティションレバー 240 および延設部 244 は、ジャック 250 の両側面の側から挟み込む 2 枚の板状の部材を含む。この例では、この 2 枚の板状の部材によって挟まれた空間の少なくとも一部において、延設部 244 とジャック 250 とが摺接している。

[0024] 延設部 244 は、内側部 2441、外側部 2442、結合部 2443 およびストッパ接触部 2444 を含む。内側部 2441 は、レペティションレバー 240 においてジャック大 2502 よりも演奏者奥側（可撓部 220 側）に結合されている。内側部 2441 は、ジャック大 2502 を挟み込んで交差し、ジャック大 2502 よりも演奏者手前側（可撓部 220 とは反対側）まで延在している。つまり、延設部 244 はジャック 250 と交差している、ということもできる。内側部 2441 は、ジャック大 2502 を挟み込む部分において、ジャック大 2502 側に突出する線形状の凸部を備えていてもよい。

[0025] 外側部 2442 は、レペティションレバー 240 においてジャック 250（ジャック大 2502）よりも演奏者手前側（可撓部 220 とは反対側）に結合されている。内側部 2441 と外側部 2442 とは、結合部 2443 において結合されている。結合部 2443 は、ジャック小 2504 を挟み込んでいる。ストッパ接触部 2444 は、結合部 2443 に結合し、ストッパ 216 に対してストッパ 216 の下方から接触する。これによれば、ストッパ 216 はレペティションレバー 240 とサポート 210 とが拡がる方向（上

方)へのレペティションレバー240の回動範囲を規制する。ガイド部215は、サポート210からジャック250の一部を挟み込むように上方に突出する一对の部材を備える。

[0026] ジャック250は、ジャック大2502、ジャック小2504および突出部2508を備える。ジャック250は、サポート210に対して回動可能に配置されている。ジャック大2502とジャック小2504との間において、ジャック支持部2105に回動可能に支持されるためのサポート接続部2505が形成されている。サポート接続部2505は、ジャック支持部2105の一部を囲む形状であり、ジャック250の回動範囲を規制する。また、サポート接続部2505の形状とその素材の弾性変形により、ジャック250は、ジャック支持部2105の上方から嵌めることができる。突出部2508は、ジャック大2502からジャック小2504とは反対側に突出し、ジャック250と共に回動する。突出部2508は、その側面にスプリング接触部2562を備える。スプリング接触部2562は、ねじりコイルスプリング280の第2アーム2804と接触する。

[0027] また、図2は、ジャック大2502の一部と当接するジャックストッパ935の一態様を示す。ジャックストッパ935は、アクション機構の固定部であって、例えば、シャंकレール930に固定されている。ジャックストッパ935が、サポートアセンブリ20ではなく、アクション機構の固定部に設けられることで、サポートアセンブリ20の構造簡略化を図ることができる。また、軽量化を図ることができる。

[0028] ジャックストッパ935は、ジャック250の回動を規制するものがあるため、ジャックストッパ935は軟質材で形成されていることが好ましい。ジャックストッパ935は、少なくともジャック大2502と当接する当接面が軟質材であることが好ましい。軟質材としては、例えば、フェルトであることが好ましい。このようにジャックストッパ935に軟質材が用いられることで、アクション機構の動作時における接触音を低減することができる。

[0029] 図2において、ねじりコイルスプリング280は、スプリング支持部21

8を支点とし、第1アーム2802がスプリング接触部242と接触し、第2アーム2804がスプリング接触部2562と接触する。第1アーム2802は、レペティションレバー240の演奏者側を上方（サポート210から離れる方向）に移動するように、スプリング接触部242を介してレペティションレバー240に回動力を付与する弾性体として機能する。第2アーム2804は、突出部2508が下方（サポート210側）に移動するように、スプリング接触部2562を介してジャック250に回動力を付与する弾性体として機能する。

[0030] 本実施形態において、サポートアセンブリの構造は、図2で示すものに限定されない。例えば、図3で示すサポートアセンブリ20a__2のように、レペティションレバー240の延設部244において、外側部2442が省略されていてもよい。延設部244として、内側部2441の一端に結合部2443が結合され、当該結合部に第1当接部2445が含まれていればよい。ジャックストッパ935がシャंकレール930などの固定部に設けられていることにより、図2で示すサポートアセンブリ20と同様の作用効果を奏し、ジャック250の回動を規制し、動作を安定化することができる。

[0031] なお、図1及び図2では、アクション機構としてある一つの鍵における構成を示すが、鍵盤装置における全ての鍵に対して同様の構成を適用することができる。この場合において、ジャックストッパ935は、複数の鍵に対して共通に設けるようにしてもよい。例えば、オクターブ単位で複数の鍵に連接するジャックストッパ935を設けてもよい。すなわち、本実施形態によれば、ジャックストッパ935をアクション機構の固定部に設けることにより、複数の鍵に共有させることができ、部品点数を削減することができる。

[0032] [サポートアセンブリの動作]

鍵110がレスト位置にある状態（図1）からエンド位置に押下された場合における、サポートアセンブリ20とハンマアセンブリ30の動作を説明する。

[0033] 図4は、本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリ20の動きを説明

するための側面図である。鍵 110 がエンド位置まで押下されると、キャプスタンスクリュー 120 がサポートヒール 212 を押し上げて、貫通孔 2109 の軸を回動中心としてサポート 210 を回動させる。サポート 210 が回動して上方に移動すると、ジャック 250 がハンマアセンブリ 30 に作用して、ハンマアセンブリ 30 を動作させる。すなわち、ハンマアセンブリ 30 は、押鍵によりジャック 250 から、直接または他の部材を介して作用を受けて動作する。具体的には、ジャック大 2502 がハンマローラ 315 を押し上げて、ハンマシャंक 310 がハンマストッパ 410 に衝突する。なお、一般的なグランドピアノである場合には、この衝突は、ハンマによる打弦動作に相当する。

[0034] このときの、サポートアセンブリ 20 とハンマアセンブリ 30 の動作を図 5A 及び図 5B に示す。図 5A は、鍵が押下される前の状態の、サポート 210、レペティションレバー 240 及びジャック 250 の状態を示す。この状態では、ハンマローラ 315 がレペティションレバー 240 によって支えられている。ジャック大 2502 の他方の側の先端部は、延設部 244 の外側部 2442 と重なる。ジャック 250 に設けられた突出部 2508 は、サポート 210 から離れた状態で保持される。この状態では、レペティションレバー 240 の延設部 244 におけるストッパ接触部 2444 は、サポート 210 のストッパ 216 と接して保持される。このとき、結合部 2443 の第 1 当接部 2445 と、ジャック小 2504 の第 2 当接部 2446 は、レギュレーティング部 360 から離れている。

[0035] 図 5B は、鍵が押下されるときの状態（動作状態）を示す。サポート 210 が回動し、演奏者手前側が上方に回動する。ハンマシャंक 310 がハンマストッパ 410 に衝突する直前に、ジャック小 2504 の第 2 当接部 2446 がレギュレーティング部 360 に当接し、上方への回動が規制されつつ、さらにサポート 210（ジャック支持部 2105）が上昇する。上記上方への回動の規制とジャック支持部 2105 の上昇によって、ジャック大 2502 は、ハンマローラ 315 から外れるように回動する。このとき、ジャック

ク大2502の回動軌道上に、ジャックストッパ935が設けられている。ジャック大2502はハンマローラ315から外れる動作によって、ジャックストッパ935と当接する位置まで回動してもよい。レペティションレバー240は、サポート210と共に回動し、結合部2443における第1当接部2445が、第2当接部2446と同じタイミングでレギュレーティング部360と当接する。これにより、レペティションレバー240は、上方への回動が規制されてサポート210に近づくように変位する。その後、鍵230をレスト位置に戻していくと、レペティションレバー240によってハンマローラ315が支えられ、ハンマローラ315の下方にジャック大2502が戻る。このような動作によって、ダブルエスケープメント機構が実現される。この場合において、ジャックストッパ935は、押鍵に伴うジャック大2502の回動軌道上に設けられている。この構成により、ジャックがハンマローラ315から離れて戻りにくくなることを防止し、ジャック250の動作を安定化することができる。それにより、鍵の操作時のタッチ感の変化を抑えることができる。

[0036] [鍵盤装置の発音機構]

鍵盤装置1は、上述したように電子ピアノへの適用例であって、鍵110の操作をセンサ510によって測定し、測定結果に応じた音を出力する。

[0037] 図6は、本発明の一実施形態における鍵盤装置の発音機構の構成を示すブロック図である。鍵盤装置1の発音機構50は、センサ510（88の鍵110に対応したセンサ510-1、510-2、・・・510-88）、信号変換部550、音源部560および出力部570を備える。信号変換部550は、センサ510から出力された電気信号を取得し、各鍵110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、押鍵操作によってハンマシャンク310がハンマストッパ410に衝突したタイミングに対応して、信号変換部550はノートオンを出力する。このとき、88個の鍵110のいずれが操作されたかを示すキーナンバ、および衝突する直前の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、離鍵操作がされると、グランドピアノであればダンパによって弦の振動が止められるタイミングに対応して、信号変換部５５０はキーナンバとノートオフとに対応付けて出力する。信号変換部５５０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。音源部５６０は、信号変換部５５０から出力された操作信号に基づいて、音信号を生成する。出力部５７０は、音源部５６０によって生成された音信号を出力するスピーカまたは端子である。

[0038] <第２の実施形態>

[サポートアセンブリの構成]

図７は、本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリ２０ｂの構成を示す側面図である。以下においては、図２で示すサポートアセンブリ２０ａと相違する部分について説明する。

[0039] 図７で示すサポートアセンブリ２０ｂは、ジャック２５０の一方の側にサポート接続部２５０５が設けられ、サポート２１０のジャック支持部２１０５と回転可能に嵌合される。ジャック大２５０２は、他方の側にリブ２５０６が設けられている。リブ２５０６は、ジャック大２５０２の上端がハンマローラ３１５と当接する当接面よりも上方（ハンマローラ３１５側）に突出している。ジャック大２５０２の他方の側の先端部は、延設部２４４の外側部２４４２と重なるが、リブ２５０６は、外側部２４４２よりも上方に突出している。なお、リブ２５０６はジャック大２５０２の他方の側に設けられ、ジャック大２５０２と共に回転する。リブ２５０６とジャック大２５０２とは一体成形されていてもよいし、リブ２５０６が別部品として用意され、ジャック大２５０２に取り付けられていてもよい。

[0040] リブ２５０６は、ジャック大２５０２の先端部分と共に、ハンマローラ３１５と接触することでジャック２５０の回転範囲を規制する。その意味で、リブ２５０６はジャック回転ストッパとみなすこともできる。リブ２５０６は、ジャック大２５０２の一端部において、ジャック小２５０４側に設けら

れていることが好ましい。このような形態により、ジャック大2502の先端部分とリブ2506とが、ハンマローラ315に当接させることができる。また、リブ2506は、ハンマローラ315と当接する面とは反対側の面がジャックストッパ935と当接する。ジャック大2502は、リブ2506が設けられていることにより、ジャックストッパ935によって確実に回転範囲が規制される。また、リブ2506がレペティションレバー240の外側部2442より突出していることにより、ジャックストッパ935をサポートアセンブリ20bの動作と干渉しない、好適な位置に配置することができる。

[0041] リブ2506の形状は、ジャックストッパ935と当接する面が曲面形状に成形されていることが好ましい。例えば、リブ2506がジャックストッパ935と当接する面が、凸面状の曲面形状を有していてもよい。また、リブ2506は、ジャックストッパ935と当接する面に突起部が設けられていてもよい。突起部は、鋭利な先端を有するのではなく、曲面状に成形されていることが好ましい。なお、突起部は一つでもよいし、複数個設けられていてもよい。このような形状を有することで、リブ2506とジャックストッパ935との接触面積を減らすことができる。それにより、リブ2506とジャックストッパ935との摩擦を低減し、また接触音を低減することができる。

[0042] なお、リブ2506は、ジャック250と一体成形されていてもよい。例えば、ジャック250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場合、リブ2506をジャック大2502の一端に連続的な形状として成形することができる。この態様によれば、ジャック250の部品点数を削減することができる。

[0043] [サポートアセンブリの動作]

本実施形態に係るサポートアセンブリ20bとハンマアセンブリ30の動作を図8A及び図8Bを参照して説明する。

[0044] 図8Aは、鍵が押下される前の静止状態を示す。静止状態では、ハンマロ

ーラ 315 がレペティションレバー 240 によって支えられており、リブ 2506 は、外側部 2442 より上方に突出し、ハンマローラ 315 に近接し、当接していてもよい。図 8B は、鍵が押下されるときの状態（動作状態）を示す。このときの動作は、図 5B で示す動作と同様である。リブ 2506 とハンマローラ 315 及びジャックストッパ 935 との関係を詳細に見ると、ハンマローラ 315 が回動する動作範囲内に、ジャック大 2502 に設けられたリブ 2506 の回動軌道が交差するように設けられ、さらにリブ 2506 の回動軌道上にジャックストッパ 935 が設けられている。これにより、ジャック大 2502 がハンマローラ 315 から外れて回動するとき、リブ 2506 がジャックストッパ 935 に当接し、ジャック大 2502 は回動が規制されるので、これ以上手前側にジャック大 2502 が倒れ込むことを防ぐことができる。一方、ジャック 250 がサポート 210 の回動中心側に回動する場合でも、リブ 2506 が設けられていることにより、ジャック大 2502 の先端の位置が、ハンマローラ 315 よりも奥側に倒れ込んでしまうのを防ぐことができる。なお、突出部 2508 は省略されてもよいが、ジャック 250 が静止状態にあるときサポート 210 と接触しないが、鍵が押下された後、ジャック大 2502 がハンマローラ 315 から外れ、コイルスプリング 280 の作用により、鍵が押下される前の位置に戻るときに、回動範囲を規制する作用を有する。いずれにしても、リブ 2506 がジャック大 2502 に設けられていることにより、ジャック小 2504 と共に、ジャック 250 の回動範囲を規制することができる。このような構造により、鍵が連続して押下される場合でも、上述のダブルエスケープメント機構の動作を安定化させることができる。離鍵時においては、ジャック大 2502 の他方の側に設けられるリブ 2506 は、ハンマローラ 315 と当接可能な位置に設けられることにより、ジャック 250 の動作を安定化させている。リブ 2506 は、ジャック大 2502 の上端部がハンマローラ 315 と当接する位置に保持されるために、ジャック大 2502 の他方の側において、サポート 210 の回動中心とは反対側の部分に設けられていることが好ましい。

[0045] このように、本実施形態によれば、リブ2506を有することで、ジャック250の回転範囲を、ハンマローラ315とジャックストッパ935との間に制限することができる。それにより、繰り返し鍵が押下される場合（鍵が連打される場合）であっても、ジャック250の動作を安定化させることができ、ひいてはサポートアセンブリ20の動作を安定化させることができる。なお、本実施形態において示すリブ2506を、図3に示す、外側部2442が省略サポートアセンブリ20a__2と組み合わせて実施するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0046] 上述した実施形態では、サポートアセンブリを適用した鍵盤装置の例として電子ピアノを示している。しかし、本発明はこれに限定されず、上記実施形態で開示されるサポートアセンブリは、グランドピアノ（アコースティックピアノ）及びアクション機構がこれ類似する鍵盤装置に適用することもできる。

符号の説明

[0047] 1・・・鍵盤装置、20・・・サポートアセンブリ、30・・・ハンマアセンブリ、50・・・発音機構、110・・・鍵、120・・・キャプスタンスクリュー、210・・・サポート、2105・・・ジャック支持部、2109・・・貫通孔、212・・・サポートヒール、215・・・ガイド部、216・・・ストッパ、218・・・スプリング支持部、220・・・可撓部、240・・・レペティションレバー、242・・・スプリング接触部、244・・・延設部、2441・・・内側部、2442・・・外側部、2443・・・結合部、2444・・・ストッパ接触部、2445・・・第1当接部、2446・・・第2当接部、250・・・ジャック、2502・・・ジャック大、2504・・・ジャック小、2505・・・サポート接続部、2506・・・リブ、2508・・・突出部、2562・・・スプリング接触部、280・・・ねじりコイルスプリング、2802・・・第1アーム、2804・・・第2アーム、290・・・サポートフレンジ、310・・・

ハンマシャンク、３１５・・・ハンマローラ、３２０・・・ハンマ、３６０
・・・レギュレーティング部、３９０・・・シャンクフレンジ、４１０・・・
ハンマストッパ、５１０・・・センサ、５２０・・・遮蔽板、５５０・・・
信号変換部、５６０・・・音源部、５７０・・・出力部、９００・・・ブ
ラケット、９１０・・・バランスレール、９２０・・・サポートレール、９
３０・・・シャンクレール、９３５・・・ジャックストッパ、９４０・・・
ハンマストッパレール、９５０・・・センサレール

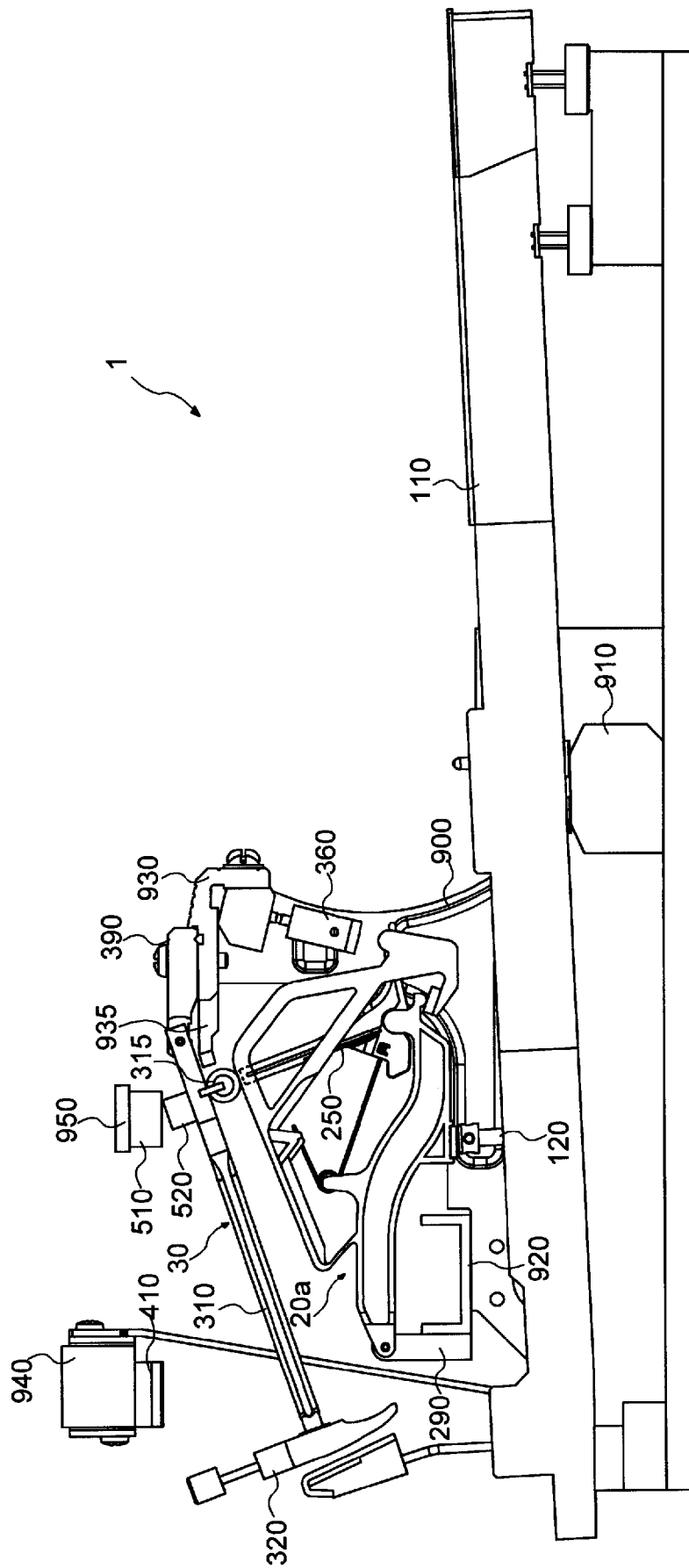
請求の範囲

- [請求項1] 所定ストロークで回動可能な鍵と、
 一方の側がサポートレールに対して回動可能に配置されたサポート
 と、一方の側が前記サポートに回動可能に支持されたジャックとを含
 み、前記鍵を押鍵することにより回動するサポートアセンブリと、
 前記押鍵により前記ジャックの作用を受けて動作するハンマユニッ
 トと、
 前記ハンマユニットを回動可能に支持するシャンクレールと、
 前記押鍵により回動する前記ジャックと当接するジャックストッパ
 と、を有し、
 前記ジャックストッパは、前記ジャックの回動軌道上に配置され、
 押鍵により回動しない固定部に設けられていることを特徴とする鍵盤
 装置。
- [請求項2] 前記固定部は、前記シャンクレールである、請求項1に記載の鍵盤
 装置。
- [請求項3] 前記ジャックストッパは、複数の前記鍵に共通に設けられている、
 請求項1に記載の鍵盤装置。
- [請求項4] 前記ジャックストッパは、複数の前記鍵に対して接続している、請
 求項1に記載の鍵盤装置。
- [請求項5] 前記ジャックストッパは、オクターブ単位で複数の前記鍵に対して
 接続している、請求項4に記載の鍵盤装置。
- [請求項6] 前記ジャックは、他方の側に前記ハンマユニットの側に突出するリ
 ブを有する、請求項1に記載の鍵盤装置。
- [請求項7] 前記リブは、前記押鍵により、前記ジャックが前記ハンマユニット
 から外れて回動するとき、前記ジャックストッパと当接する、請求項
 6に記載の鍵盤装置。
- [請求項8] 前記ジャックストッパは、前記ジャックと当接する当接面を有する
 、請求項1に記載の鍵盤装置。

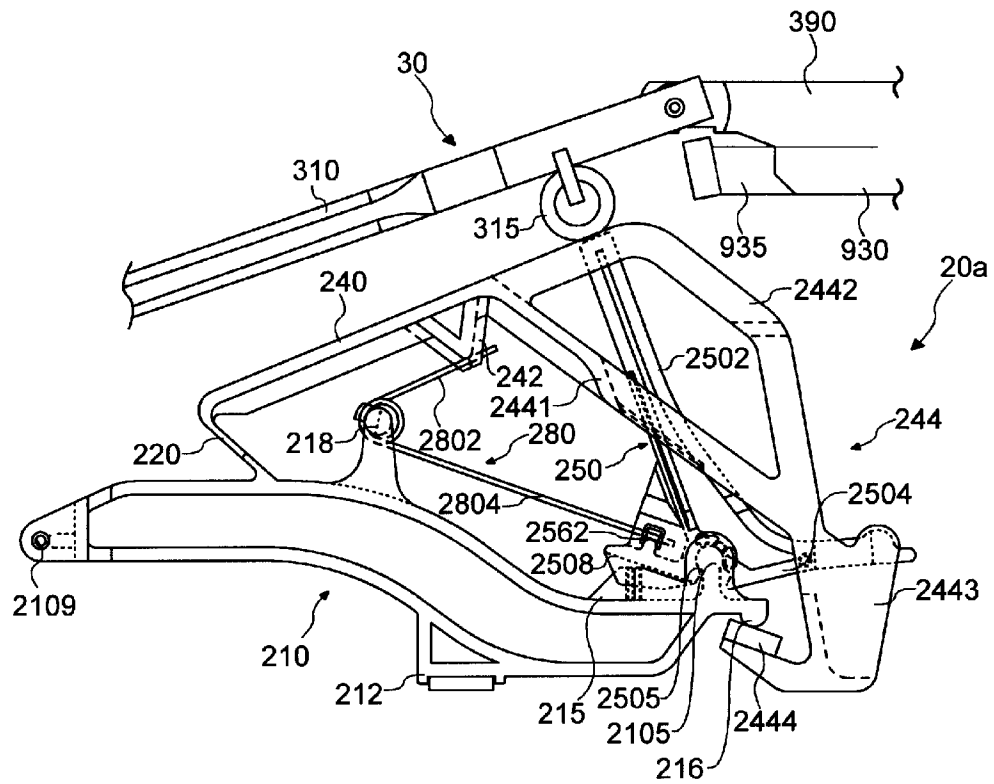
[請求項9] 前記ジャックストッパは、前記当接面が前記ジャックの回動軌道の上に配置されている、請求項8に記載の鍵盤装置。

[請求項10] 前記ジャックストッパは、前記当接面が軟質材である請求項8に記載の鍵盤装置。

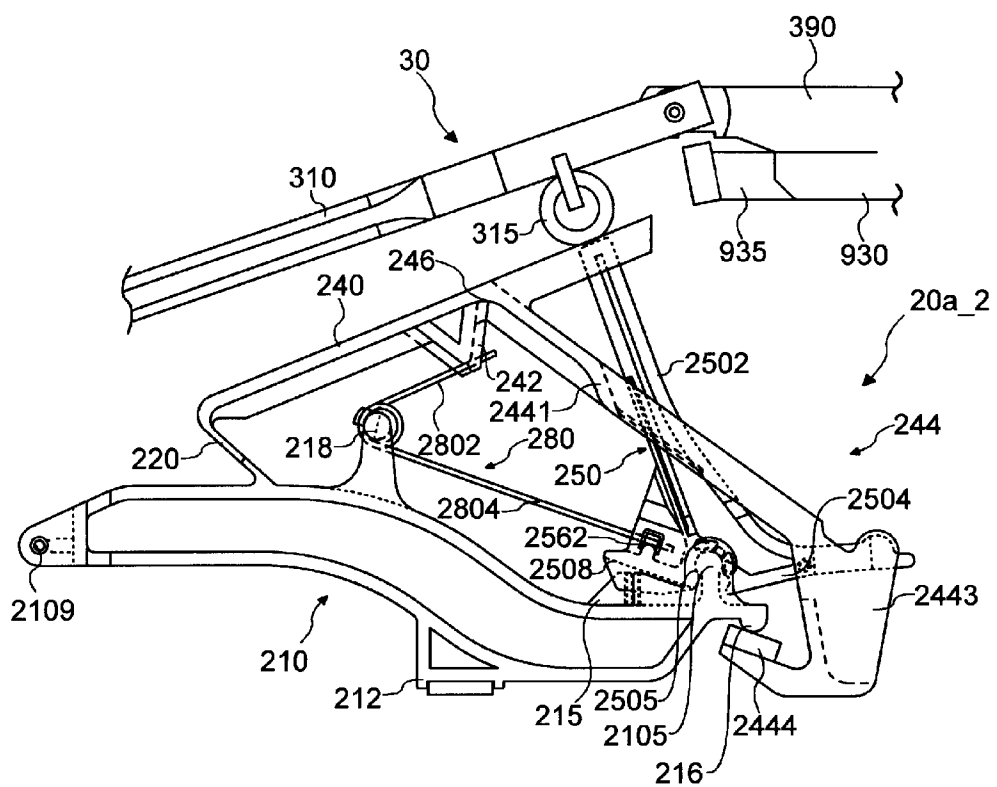
[図1]



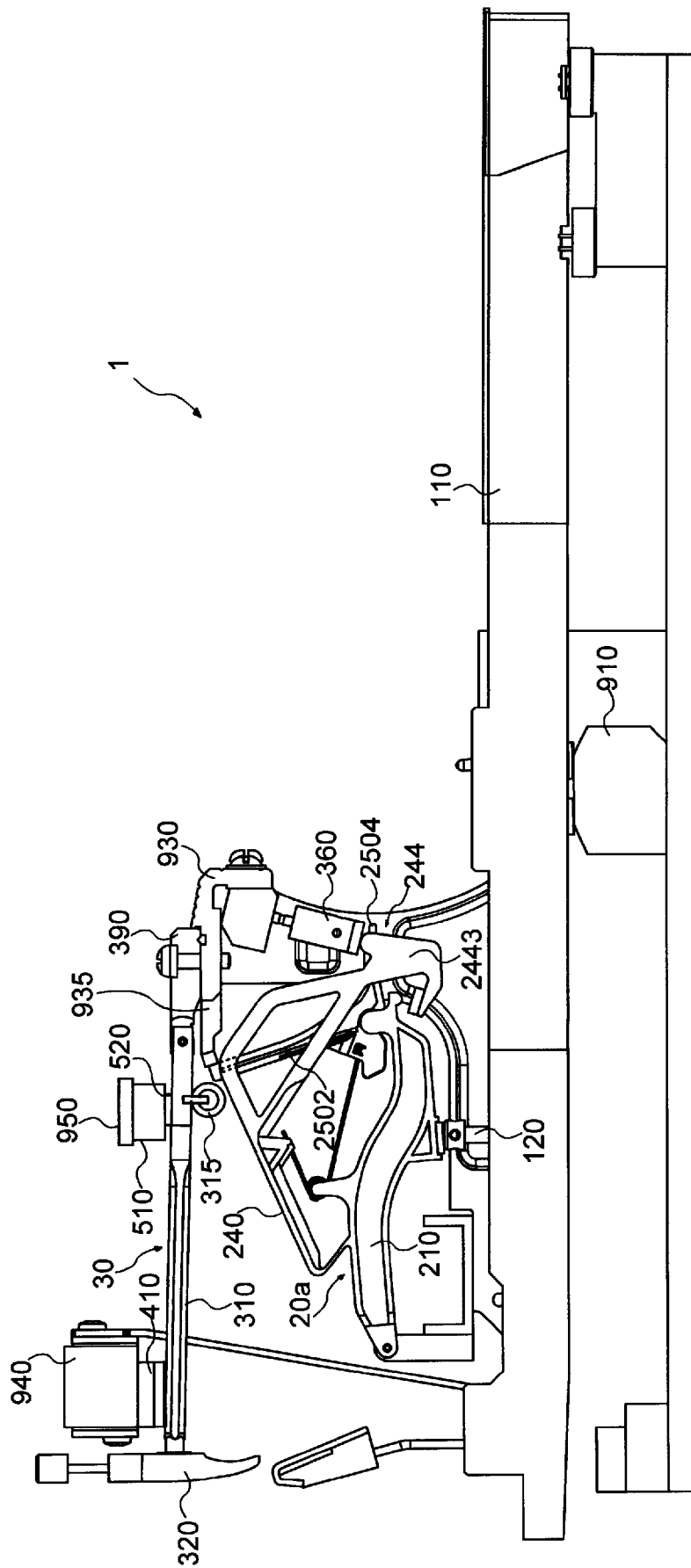
[図2]



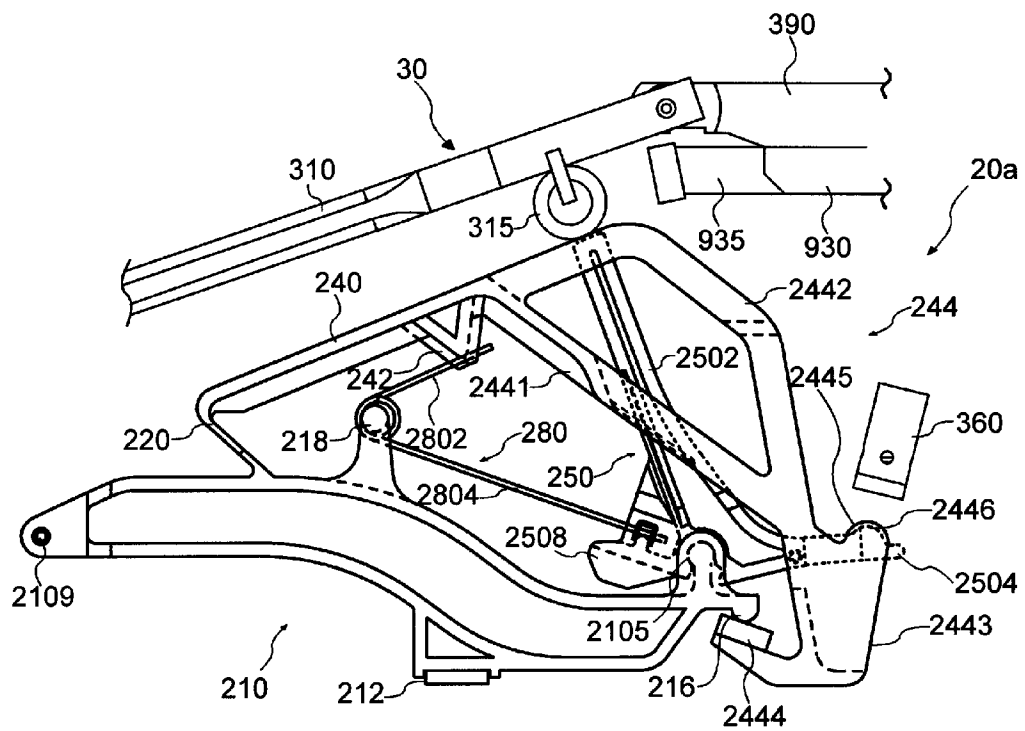
[図3]



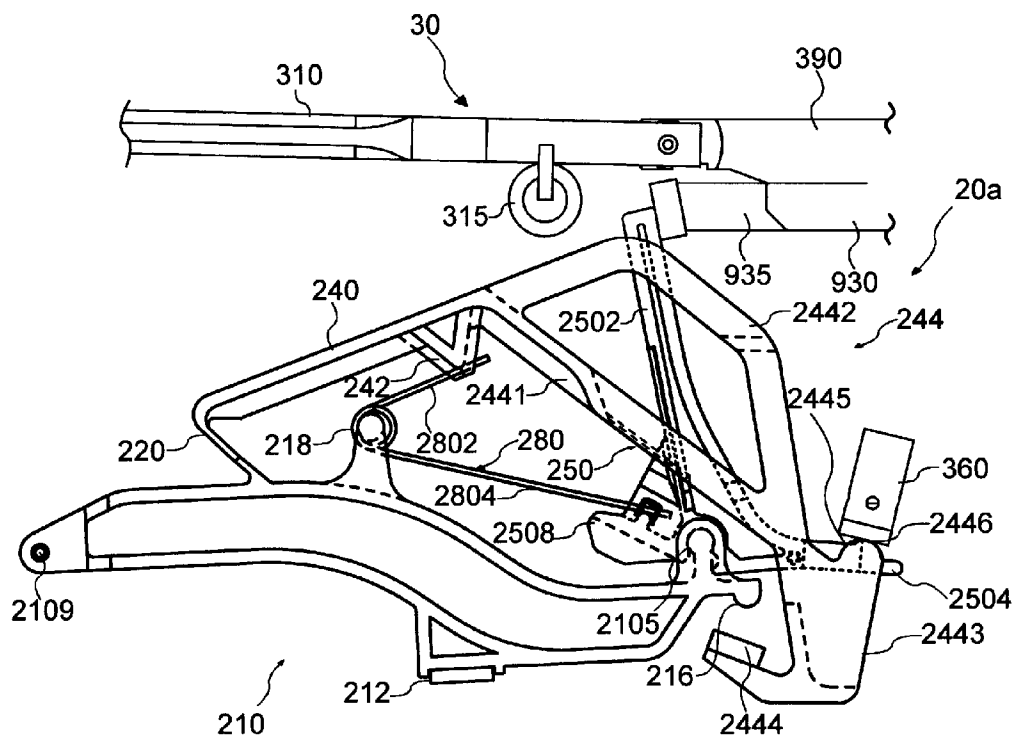
[図4]



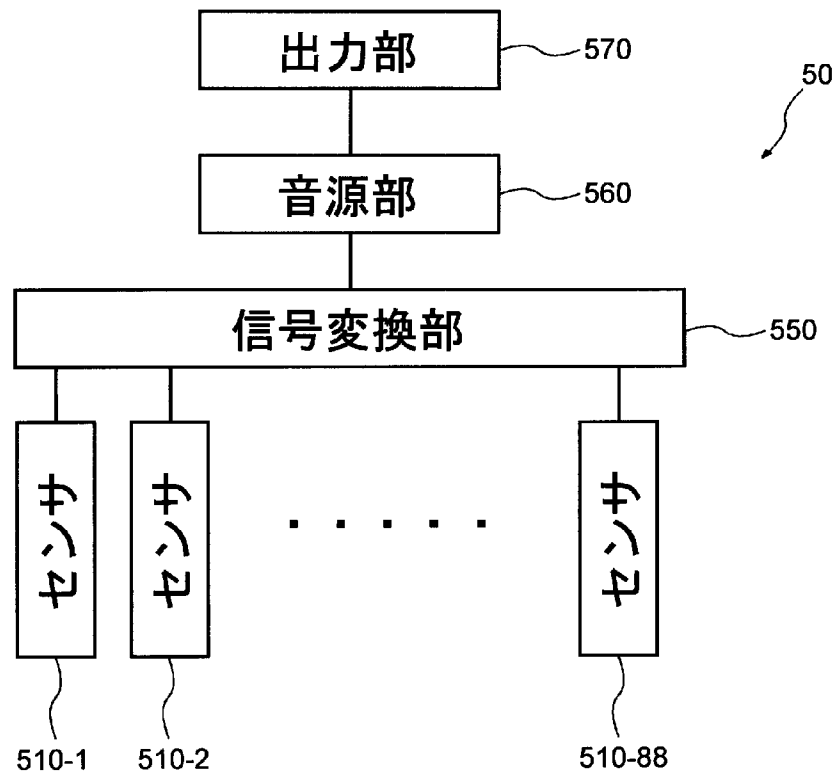
[図5A]



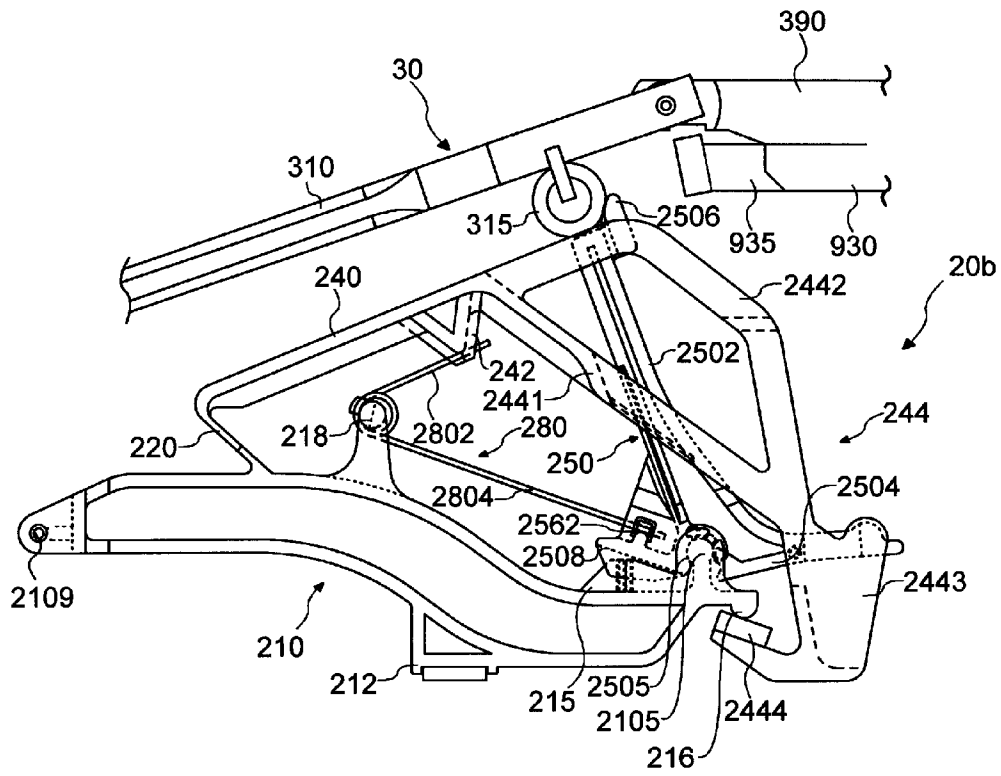
[図5B]



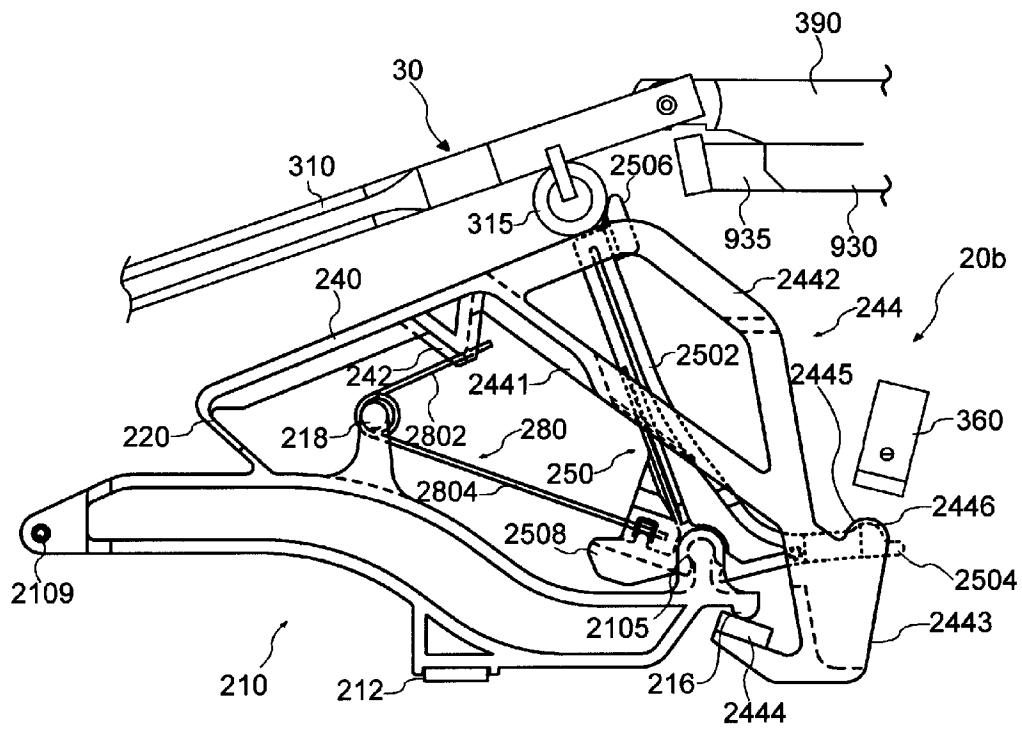
[図6]



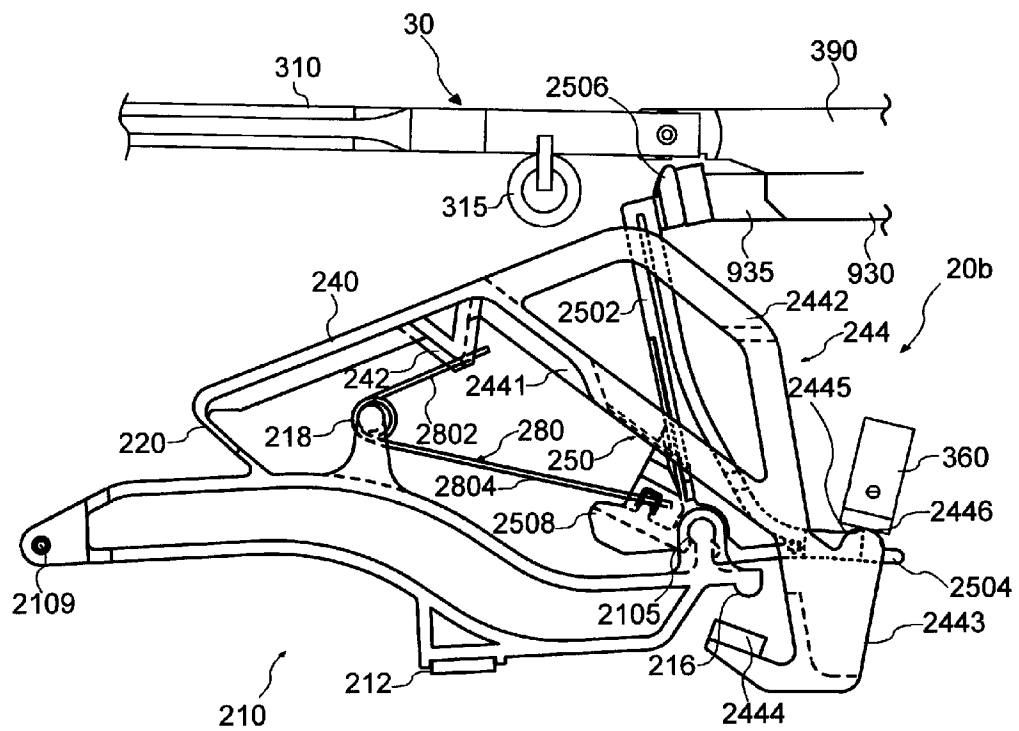
[図7]



[図8A]



[図8B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080512

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2009-163044 A (Yamaha Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), paragraphs [0003] to [0017]; fig. 4 & US 2009/0173206 A1 paragraphs [0004] to [0029]; fig. 1 & EP 2079074 A1 & CN 101483037 A	1, 3-10 2
Y	JP 10-49166 A (Roland Corp.), 20 February 1998 (20.02.1998), paragraphs [0032] to [0043]; fig. 4 to 9 (Family: none)	1, 3-10
Y	US 2005/0284279 A1 (Wroblewski), 29 December 2005 (29.12.2005), fig. 9 (Family: none)	6, 7

☐ 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 December 2016 (05.12.16)

Date of mailing of the international search report
13 December 2016 (13.12.16)

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2009-163044 A（ヤマハ株式会社）2009.07.23, 段落 [0003] — [0017], 図4 & US 2009/0173206 A1, [0004]-[0029], Fig. 1 & EP 2079074 A1 & CN 101483037 A	1, 3-10 2
Y	JP 10-49166 A（ローランド株式会社）1998.02.20, 段落 [0032] — [0043], 図4-9（ファミリーなし）	1, 3-10
Y	US 2005/0284279 A1（Wroblewski）2005.12.29, 図9（ファミリー なし）	6, 7

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

05.12.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

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）

安田 勇太

5Z

4066

電話番号 03-3581-1101 内線 3591