

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/152501 A1

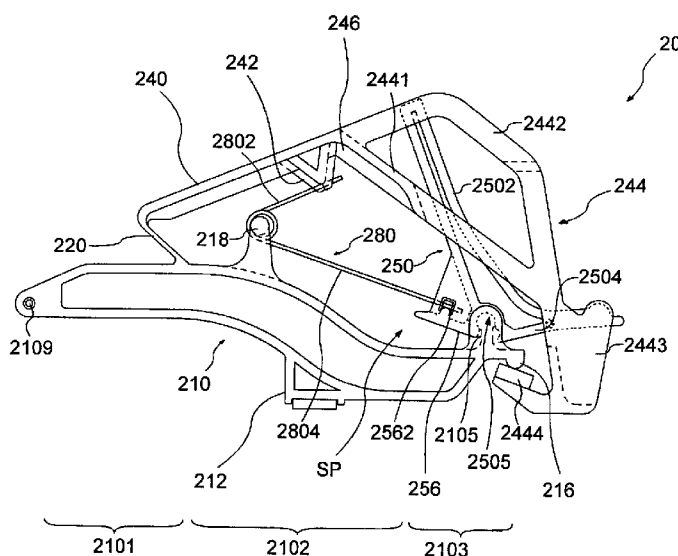
- (51) 国際特許分類:
G10C 3/16 (2006.01) G10C 1/04 (2006.01)
G10B 3/12 (2006.01) G10H 1/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057126
- (22) 国際出願日: 2016年3月8日(08.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-063268 2015年3月25日(25.03.2015) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社(YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 谷口 成泰(YAGUCHI Nariyasu); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 大庭 聡斗(OHBA Akito); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP). 播本 寛(HARIMOTO Hiroshi); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10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, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: SUPPORT ASSEMBLY AND KEYBOARD DEVICE

(54) 発明の名称: サポートアセンブリおよび鍵盤装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a support assembly comprising: a support arranged so as to be rotatable with respect to a frame; a repetition lever arranged so as to be rotatable with respect to the support; and a first extension section that is arranged on a jack side on the repetition lever from the center of rotation of the repetition lever and that is in contact with a stopper from below the stopper, said stopper being used to regulate upward rotation of the repetition lever.

(57) 要約: サポートアセンブリは、フレームに対して回転可能に配置されたサポートと、サポートに対して回転可能に配置されたレペティションレバーと、レペティションレバーの回転中心からジャック側においてレペティションレバーに配置され、レペティションレバーの上方への回転を規制するストップに対してストップの下方から接する第1延設部と、を有する。

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))

明 細 書

発明の名称： サポートアセンブリおよび鍵盤装置

技術分野

[0001] 本発明は、鍵盤装置に用いるサポートアセンブリに関する。

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い。特に、各鍵に対応して設けられるアクション機構は、多くの部品を必要とするため、その組み立て作業が非常に複雑である。

[0003] 例えば、特開 2 0 0 5 - 2 9 2 3 6 1 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] サポートアセンブリ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、サポートアセンブリの構成を変更すると、鍵の操作時のタッチ感が大きく変化してしまう。そのため、アコースティックピアノの製造費用を抑えることは困難である。

[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、鍵の操作時のタッチ感の変化を抑えつつ、サポートアセンブリの製造コストを低減することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリは、フレームに対して回動可能に配置されたサポートと、サポートに対して回動可能に配置されたレペティションレバーと、レペティションレバーの回動中心からジャック側においてレペティションレバーに配置され、レペティションレバーの上方への回動を規制するストッパに対してストッパの下方から接する第1延設部と、を有する。

[0008] サポートに対してレペティションレバーを回動可能に支持する可撓部をさらに有してもよい。

[0009] 第1延設部は、レペティションレバーからサポート側へ延びていてもよい。

[0010] 第1延設部は、ジャックと交差していてもよい。

[0011] ストッパは、ジャックの回動中心よりも下方において、サポートに配置されていてもよい。

[0012] サポートおよびストッパに配置され、サポートからレペティションレバー側に延びる第2延設部をさらに有してもよい。

[0013] 第1延設部および第2延設部のうち一方は突出部を有し、第1延設部および第2延設部のうち他方は突出部が係止する係止部を有してもよい。

図面の簡単な説明

[0014] [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サポートアセンブリ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4]本発明の一実施形態に係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5]本発明の一実施形態の変形例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6]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7]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8(a)]本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリのストッパおよびガイドの構成を示す側面図である。

[図8(b)]本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリのストッパおよびガイドの構成を示す側面図である。

[図9]本発明の一実施形態に係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

[0015] 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べきではない。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１の構成〕

本発明の第１実施形態における鍵盤装置１は、本発明に係るサポートアセンブリの一例を電子ピアノに適用した例である。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、本発明の第１実施形態に係る鍵盤装置１の概要を説明する。

[0017] 図１は、本発明の一実施形態に係る鍵盤装置の機械構成を示す側面図である。図１に示すように、本発明の第１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、ハンマシャンク３１０、ハンマ３２０およびハンマストッパ４１０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に示す例において、サポートアセンブリ２０は、ハンマ３２０から見て演奏者手前側に配置され、鍵１１０から見て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。

[0018] 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回動する。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の詳細の構成は後述する。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る。フレームは、サポートフレンジ２９０およびサポートレール９２０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。

[0019] ハンマシャंक３１０は、シャंकフレンジ３９０に回動可能に接続されている。ハンマシャंक３１０は、ハンマローラ３１５を備えている。ハンマシャंक３１０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。シャंकフレンジ３９０は、シャंकレール９３０に固定されている。ハンマ３２０は、ハンマシャंक３１０の端部に固定されている。レギュレーティングボタン３６０は、シャंकレール９３０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、ハンマシャंक３１０の回動を規制する位置に配置されている。

[0020] センサ５１０は、ハンマシャंक３１０の位置および移動速度（特にハンマシャंक３１０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。ハンマシャंक３１０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、ハンマシャंक３１０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。

[0021] 上述したサポートレール９２０、シャंक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。

[0022] [サポートアセンブリ２０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。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。

[0023] 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、サポートフレンジ290に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。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。

[0024] 貫通孔2109とジャック支持部2105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SPが存在する。説明の便宜上、サポート210が、貫通孔2109側から第1本体部2101、屈曲部2102、第2本体部2103の各領域に区分する。この場合、第1本体部2101と第2本体部2103とを結合する屈曲部2102によって、第2本体部2103は第1本体部2101よりも鍵110に近い側（下方）に配置される。ジャック支持部2105が第2本体部2103から上方に突出する。この区分によれば、上記の空間SPは、第2本体部2103の上方において、屈曲部2102とジャック支持部2105と挟まれた領域に対応する。また、サポート210の端部（第2本体部2103側の端部）には、ストッパ216が結合している。

- [0025] 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（第 1 延設部）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。
- [0026] 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 とレペティションレバー 240 とが結合されている部分にはリブ 246 が設けられている。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 およびジャック大 2502 の一方または両方に、両者の接触面積を小さくする突起部が設けられていてもよい。突起部は点形状であってもよく、線形状であってもよい。
- [0027] 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 は、結合部 2443 において外側部 2442 に結合されている。結合部 2443 は、ジャック小 2504 を両側面から挟み込んでいる。ここで、結合部 2443 およびジャック小 2504 の一方または両方に、両者の接触面積を小さくする突起部が設けられていてもよい。突起部は点形状であってもよく、線形状であってもよい。
- [0028] ストッパ接触部 2444 は、結合部 2443 に結合され、ストッパ 216 に対してストッパ 216 の下方から接触する。つまり、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。換言すると、延設部２４４はレペティションレバー２４０の回動中心からジャック２５０側においてレペティションレバー２４０に接続され、ストッパ２１６に対してストッパ２１６の下方から接触する。ここで、ストッパ２１６はジャック２５０の回動中心よりも下方において、サポート２１０に接続されている。

[0029] ジャック２５０は、ジャック大２５０２、ジャック小２５０４および突出部２５６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２５６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２５６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。

[0030] ねじりコイルスプリング２８０は、スプリング支持部２１８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２５６が下方（サポート２１０に近づく方向）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。以上が、サポートアセンブリ２０の構成についての説明である。

[0031] [サポートアセンブリ 20 の動作]

続いて、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いて、サポートアセンブリ 20 の動きを説明する。

[0032] 図 3 は、本発明の一実施形態に係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。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、ハンマによる打弦に相当する。

[0033] この衝突の直前に、レギュレーティングボタン 360 によってジャック小 2504 の上方への移動が規制されつつ、さらにサポート 210（ジャック支持部 2105）が上昇する。そのため、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、レギュレーティングボタン 360 によって、結合部 2443 の上方への移動も規制される。この例では、レギュレーティングボタン 360 は、一般的なグランドピアノのアクション機構におけるレペティションレギュレーティングスクリューの機能も有している。

[0034] これにより、レペティションレバー 240 は、上方への移動が規制されてサポート 210 に近づくように回動する。これらの動作によって、ダブルエスケープメント機構が実現される。図 3 は、この状態を示す図である。なお、鍵 110 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。

[0035] 以上のように、本発明の第 1 実施形態に係る鍵盤装置 1 によると、従来と同等のサポートアセンブリの動作を確保しつつサポートアセンブリを構成する部品数を低減することができる。したがって、一般的なグランドピアノに

用いられるサポートアセンブリに比べて容易な構成において、ダブルエスケープメントが実現されるため、タッチ感への影響を抑えつつ製造コストを削減することができる。

[0036] また、延設部２４４はストッパに対してストッパの下方から接し、レペティションレバー２４０の回動を規制する。延設部２４４がレペティションレバー２４０の回動中心からジャック２５０側に設けられていることで、従来必要であったレペティションレバーの回動を規制するレペティションレバーボタンを設ける必要がなくなるため、レペティションレバー２４０を可撓部２２０で支持することができる。レペティションレバー２４０を可撓部２２０で支持する構造にすることによって、従来に比べて部品数を低減することができる。

[0037] また、延設部２４４がレペティションレバー２４０からサポート２１０側へ延びており、サポート２１０に接続されたストッパ２１６と係止することにより省スペースのサポートアセンブリを実現することができる。

[0038] また、ジャック２５０は、内側部２４４１およびジャック大２５０２の交差部と、結合部２４４３およびジャック小２５０４の交差部と、の一方または両方において延設部２４４と摺接するため、ジャック２５０がレペティションレバー２４０（および延設部２４４）のガイドとしても機能する。そのため、レペティションレバー２４０が可撓部２２０を介してサポート２１０に接続されていることに起因して、レペティションレバー２４０のヨーイング（横ずれ）およびローリング（捻れ）が生じやすくなっていたとしても、これらの現象の発生を抑制することができる。すなわち、ジャック２５０が回動する面に沿ってレペティションレバー２４０を回動させることができる。また、サポート２１０が回動する面に沿ってジャック２５０が回動するようにすることで、サポート２１０が回動する面に沿ってレペティションレバー２４０を回動させることができる。

[0039] また、ストッパ２１６がジャック２５０の回動中心よりも下方において、サポート２１０に接続されていることで、サポート２１０の形状を大きく変

化させることなくストッパ216を設けることができる。

[0040] [鍵盤装置1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。

[0041] 図4は、本発明の一実施形態に係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を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。

[0042] 〈第1実施形態の変形例〉

図5は、本発明の一実施形態の変形例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5に示すサポートアセンブリ20Aは、図2に示すサポートアセンブリ20と類似しているが、サポートアセンブリ20Aはストッパ216およびストッパ接触部2444の代わりにジャック大2502Aに設けられたピン状のストッパ216Aを備える点、およびストッパ接触部

２４４４Ａを備える点においてサポートアセンブリ２０と相違する。ストッパ２１６Ａは、ストッパ接触部２４４４Ａに係止可能な位置に設けられており、レペティションレバー２４０Ａの回動範囲を規制する。図５に示す状態では、ストッパ２１６Ａに対してストッパ接触部２４４４Ａがストッパ２１６Ａの下方から接触することで、レペティションレバー２４０Ａの上方への回動を規制する。上記のように、レペティションレバー２４０Ａの回動範囲を規制するストッパはサポート２１０Ａ以外の部品に設けられていてもよい。

[0043] 〈第２実施形態〉

[鍵盤装置１Ｂの構成]

本発明の第２実施形態における鍵盤装置１Ｂは、第１実施形態の鍵盤装置１と同様に本発明に係るサポートアセンブリの一例を電子ピアノに適用した例である。鍵盤装置１Ｂは鍵盤装置１と類似しているが、サポートアセンブリおよびサポートアセンブリの支持構造が相違している。また、鍵盤装置１Ｂはサポートアセンブリに備えられたレペティションレバーの上方への回動を規制する方法が鍵盤装置１とは相違している。以下の説明において、上記の相違点を中心に説明し、共通する部分については説明を省略する。

[0044] 図６は、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。サポートアセンブリ６０はサポートレール９６０に固定されている。サポートレール９６０はブラケット９００に支持されている。第１実施形態におけるサポートアセンブリ２０では、サポートフレンジ２９０に支持される軸が貫通孔２１０９を貫通することによって、回動可能に支持されている。一方、サポートアセンブリ６０では、サポート６１０がサポートレール９６０に回動可能に支持される点についてはサポートアセンブリ２０と同様であるが、後述するように、その支持方法が異なっている。レペティションレギュレーティングスクリュー３４６は、サポートアセンブリ６０の上方（ハンマシャンク３３０側）への回動を規制する。なお、サポートレール９６０は、サポートアセンブリ６０の回動の基準となるフレームの一例である。フレーム

は、サポートレール 960 のように一つの部材で形成されていてもよいし、複数の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 960 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、鍵 110 毎に独立した部材であってもよい。

[0045] [サポートアセンブリ 60 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の構成を示す側面図である。また、鍵盤装置 1B のサポートアセンブリ 60 は、サポート 610、レペティションレバー 640、ジャック 650、動作規制部 660、およびコイルスプリング 680 を備える。サポートアセンブリ 60 のうち、コイルスプリング 680 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。

[0046] サポート 610 は、サポートレール 960 に対して回動可能に支持されている。レペティションレバー 640 は、サポート 610 に回動可能に支持されている。ジャック 650 は、サポート 610 に回動可能に配置されている。ジャック 650 は、ジャック大 6502 およびジャック小 6504 を有している。ジャック大 6502 はレペティションレバー 640 に設けられたスリット 642 を貫通可能に配置されている。ジャック小 6504 はサポート 610 から演奏者の手前側に延びている。動作規制部 660 は、サポート 610 のレペティションレバー 640 側に配置されている。

[0047] また、サポート 610 は、サポートヒール 612、フレーム固定部 632、可撓部 634、および台座 638 を有する。フレーム固定部 632 は、サポート 610 をサポートレール 960 に固定する。可撓部 634 は、各々のサポートアセンブリ 60 のサポート 610 とフレーム固定部 632 との間に設けられ、可撓性（弾性）を有している。また、可撓部 634 はサポート 610 およびフレーム固定部 632 と一体形成されている。可撓部 634 はサポートアセンブリ 60 の回動方向または可撓部 634 の板厚方向において、少なくともサポート 610 よりも板厚が薄い。なお、図 7 では、サポート 6

10、フレーム固定部632、および可撓部634が一体形成された構造を例示したが、この構造に限定されない。例えば、可撓部634が固定具、接着剤、または溶接等によってサポート610およびフレーム固定部632の両方または一方に固定されていてもよい。ここで、可撓部634はサポートアセンブリ60の回動中心となる。

[0048] 台座638は、サポート610のレペティションレバー640側に接続されている。台座638の上面（レペティションレバー640側）には、台座638およびレペティションレバー640に作用するコイルスプリング682が設けられている。コイルスプリング682は台座638およびレペティションレバー640が互いに離れる方向に台座638およびレペティションレバー640に作用し、レペティションレバー640に回動力を付与する弾性体として機能する圧縮スプリングである。

[0049] レペティションレバー640は、可撓部620、スリット642、延設部644、およびサポート固定部648を有する。

[0050] 可撓部620はレペティションレバー640のサポート610側に延びておりサポート固定部648に結合されている。つまり、可撓部620は、レペティションレバー640とサポート固定部648との間に設けられている。可撓部620はサポート固定部648及びレペティションレバー640と一体形成されている。可撓部620の板厚がレペティションレバー640の板厚よりも薄いため、可撓部620は可撓性（弾性）を有している。したがって、レペティションレバー640は可撓部620を中心として回動する。

[0051] スリット642は、レペティションレバー640の回動中心である可撓部620から演奏者の手前側の一部において、ジャック大6502が貫通可能な位置に設けられている。延設部644は、レペティションレバー640の回動中心である可撓部620からジャック650側において、レペティションレバー640のサポート610側に結合されている。また、延設部644はスリット6442および6444を有している。サポート固定部648は固定具674によってサポート610に固定されている。

[0052] なお、図7ではレペティションレバー640、可撓部620、およびサポート固定部648が一体形成された構造を例示したが、この構造に限定されない。例えば、可撓部620が固定具、接着剤、または溶接等によってレペティションレバー640およびサポート固定部648の両方または一方に固定されていてもよい。

[0053] ジャック650は、ジャック大6502とジャック小6504との間のジャック支持部6105においてサポート610に対して回動可能に配置されている。ジャック大6502の一部には、ジャック大6502およびサポート610に作用するコイルスプリング684が設けられている。コイルスプリング684はジャック大6502が台座638に近づく方向にジャック大6502およびサポート610に作用し、ジャック650に回動力を付与する弾性体として機能する引張スプリングである。

[0054] 動作規制部660は、可撓部620を基準に可撓部634とは反対側に設けられている。また、動作規制部660は、延設部662（第2延設部）、ストッパ664、およびガイド666を有する。延設部662はサポート610のレペティションレバー640側に配置されている。ストッパ664およびガイド666は延設部662に配置されており、それぞれ延設部662から演奏者の手前側に延びている。換言すると、ストッパ664およびガイド666は、延設部662から演奏者の手前側に突出する突出部である、ということもできる。ストッパ664は延設部644（第1延設部）に設けられたスリット6442を貫通している。ガイド666は延設部644に設けられたスリット6444を貫通している。なお、スリット6442および6444は、ストッパ664及びガイド666に係止可能な形状であればよく、例えばストッパ664及びガイド666に係止可能な溝が設けられた形状であってもよい。スリット6442および6444に係止部ということもできる。

[0055] 図8（a）および図8（b）は、本発明の一実施形態に係るサポートアセンブリのストッパおよびガイドの構成を示す側面図である。図8（a）およ

び図8（b）に示す側面図は図7においてD1方向から見た側面図のうち延設部644、ストッパ664、およびガイド666のみを示した図である。

また、図8（a）はレスト位置の、図8（b）はエンド位置の側面図である。ストッパ664はレペティションレバー640および延設部644の回転方向に交差する方向に長手を有している。また、ガイド666およびスリット6444はレペティションレバー640および延設部644の回転方向に長手を有している。ガイド666はスリット6444の内壁に対して溝部V6を有しているため、ガイド666とスリット6444との摺接する面積は小さい。上記の溝部V6にグリスが塗布されてもよい。

[0056] ここで、図7および図8（a）に示すレスト位置の状態では、延設部644は、スリット6442において、ストッパ664に対してストッパ664のサポート610側（下方）から接している。換言すると、延設部644は動作規制部660に対して動作規制部660の下方から接している。つまり、ストッパ664または動作規制部660はレペティションレバー640および延設部644のハンマシャンク310側（上方）への回転を規制する。延設部644とストッパ664との間には、延設部644とストッパ664とが接触することによって発生する雑音を低減するための緩衝材等（不織布、弾性体等）が設けられていてもよい。

[0057] また、延設部644は、スリット6444において、ガイド666と側方から接している。ここで、側方とはサポートアセンブリ60が隣接する方向、またはサポートレール960の延長方向である。換言すると、延設部644は動作規制部660と側方から接している。つまり、ガイド666または動作規制部660はレペティションレバー640のヨーイングおよびローリングを抑制する。延設部644とガイド666との間には、延設部644とガイド666とが摺動を円滑にするためにグリスが塗布されていてもよい。

[0058] なお、図7、図8（a）および図8（b）ではレペティションレバー640に接続された延設部644にスリットが設けられ、サポート610に接続された延設部662に突出部が設けられた構成を例示したが、この構成に限

定されない。例えば、延設部 6 6 2 にスリットが設けられ、延設部 6 4 4 に当該スリットを貫通する突出部が構成であってもよい。

[0059] 以上のように、本発明の第 2 実施形態に係る鍵盤装置 1 B によると、従来と同等のサポートアセンブリの動作を確保しつつサポートアセンブリを構成する部品数を低減することができる。したがって、鍵の操作時のタッチ感の変化を抑えつつ、サポートアセンブリの製造コストを低減することができる。

[0060] また、ガイド 6 6 6 と延設部 6 4 4 とが摺接しているため、ガイド 6 6 6 は、延設部 6 4 4 に結合したレペティションレバー 6 4 0 のガイド部としても機能する。そのため、レペティションレバー 6 4 0 のヨーイングおよびローリングの発生を抑制することができる。

[0061] [サポートアセンブリ 6 0 の動作]

続いて、鍵 1 1 0 がレスト位置にある状態（図 6）からエンド位置に押下された場合において、サポートアセンブリ 6 0 の動きを説明する。

[0062] 図 9 は、本発明の一実施形態に係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。鍵 1 1 0 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 1 2 0 がサポートヒール 6 1 2 を押し上げて、可撓部 6 3 4 の軸を回動中心としてサポート 6 1 0 を回動させる。サポート 6 1 0 が回動して上方に移動すると、ジャック大 6 5 0 2 がハンマローラ 3 1 5 を押し上げて、ハンマシャंक 3 1 0 がハンマストッパ 4 1 0 に衝突する。

[0063] この衝突の直前に、レギュレーティングボタン 3 6 0 によってジャック小 6 5 0 4 の上方への移動が規制されつつ、さらにサポート 6 1 0（ジャック支持部 6 1 0 5）が上昇する。そのため、ジャック大 6 5 0 2 は、ハンマローラ 3 1 5 から外れるように回動する。このとき、レペティションレギュレーティングスクリュー 3 4 6 によって、レペティションレバー 6 4 0 の上方への移動が規制される。これにより、レペティションレバー 6 4 0 は、上方への移動が規制されてサポート 6 1 0 に近づくように回動する。これらの動作によって、ダブルエスケープメント機構が実現される。図 9 は、この状態

を示す図である。なお、鍵 110 をレスト位置に戻していくと、レペティションレバー 640 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 6502 が戻る。

[0064] このようなサポートアセンブリ 60 であっても、サポートアセンブリ 20 と同様な効果が得られる。すなわち、一般的なグランドピアノに用いられるサポートアセンブリに比べて容易な構成において、ダブルエスケープメントが実現されるため、タッチ感への影響を抑えつつ製造コストを削減することができる。

[0065] 上述した実施形態では、ジャック大よりも演奏者の手前側にストッパが設けられた構成について例示したが、ジャック大とレペティションレバーの回動中心となる可撓部との間にストッパが設けられてもよい。

[0066] 上述した実施形態では、サポートとは別にストッパが設けられた構成について例示したが、サポートと別個にストッパが設けられていなくてもよい。レペティションレバーからサポート側に接続された延設部がサポートの下方まで延び、サポートの一部をストッパとして機能させてもよい。

[0067] 上述した実施形態では、レペティションレバーは、サポートに対して可撓部を介して結合されていた。一方、従来のグランドピアノにおいて用いられるサポートアセンブリのレペティションレバーに対して、延設部を結合させることもできる。そして、サポートまたはジャックに結合した部材（ストッパ）に対して、延設部をストッパの下方から接触させることができる。

[0068] 以上、第 1 実施形態及び第 2 実施形態を例示して説明したように、本発明の一実施形態によれば、アコースティックピアノの鍵盤装置と比較して、鍵の操作時のタッチ感の変化を抑えつつ、サポートアセンブリの製造コストを低減することができる。

[0069] 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た。一方、上記実施形態の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）に適用することもできる。この場合、発音機構は、ハンマ、弦に対応する。

[0070] なお、本発明は上記の実施形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

符号の説明

[0071] 1 : 鍵盤装置、 20、60 : サポートアセンブリ、 50 : 発音機構、
110 : 鍵、 120 : キャプスタンスクリュー、 210、610 : サポート、
212、612 : サポートヒール、 216、664 : ストップ、
218 : スプリング支持部、 220 : 可撓部、 240、640 : レペティションレバー、
242 : スプリング接触部、 244、644、646、662 : 延設部、
246 : リブ、 250、650 : ジャック、 256 : 突出部、
280 : ねじりコイルスプリング、 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ボタン、 390 : シャンクフレンジ、
410 : ハンマストップ、 510 : センサ、 520 : 遮蔽板、
550 : 信号変換部、 560 : 音源部、 570 : 出力部、 632 : フレーム固定部、
634 : 可撓部、 638 : 台座、 642、6442、6444 : スリット、
648 : サポート固定部、 660 : 動作規制部、 666 : ガイド、
674 : 固定具、 680、682、684 : コイルスプリング、
900 : ブラケット、 910 : バランスレール、 920 : サポートレール、
930 : シャンクレール、 940 : ハンマストップレール、
950 : センサレール、 960 : サポートレール、 2101 : 第1本体部、
2102 : 屈曲部、 2103 : 第2本体部、 2105 : ジャック支持部、
2109 : 貫通孔、 2441 : 内側部、 2442 : 外側部、
2443 : 結合部、 2444 : ストップ接触部、 2502、6502 : ジャック大、
2504、6504 : ジャック小、 2505 : サポート接続部、
2562 : スプリング接触部、 2802 : 第1アーム、 2804 : 第2アーム、
6105 : ジャック支持部、 SP : 空間

請求の範囲

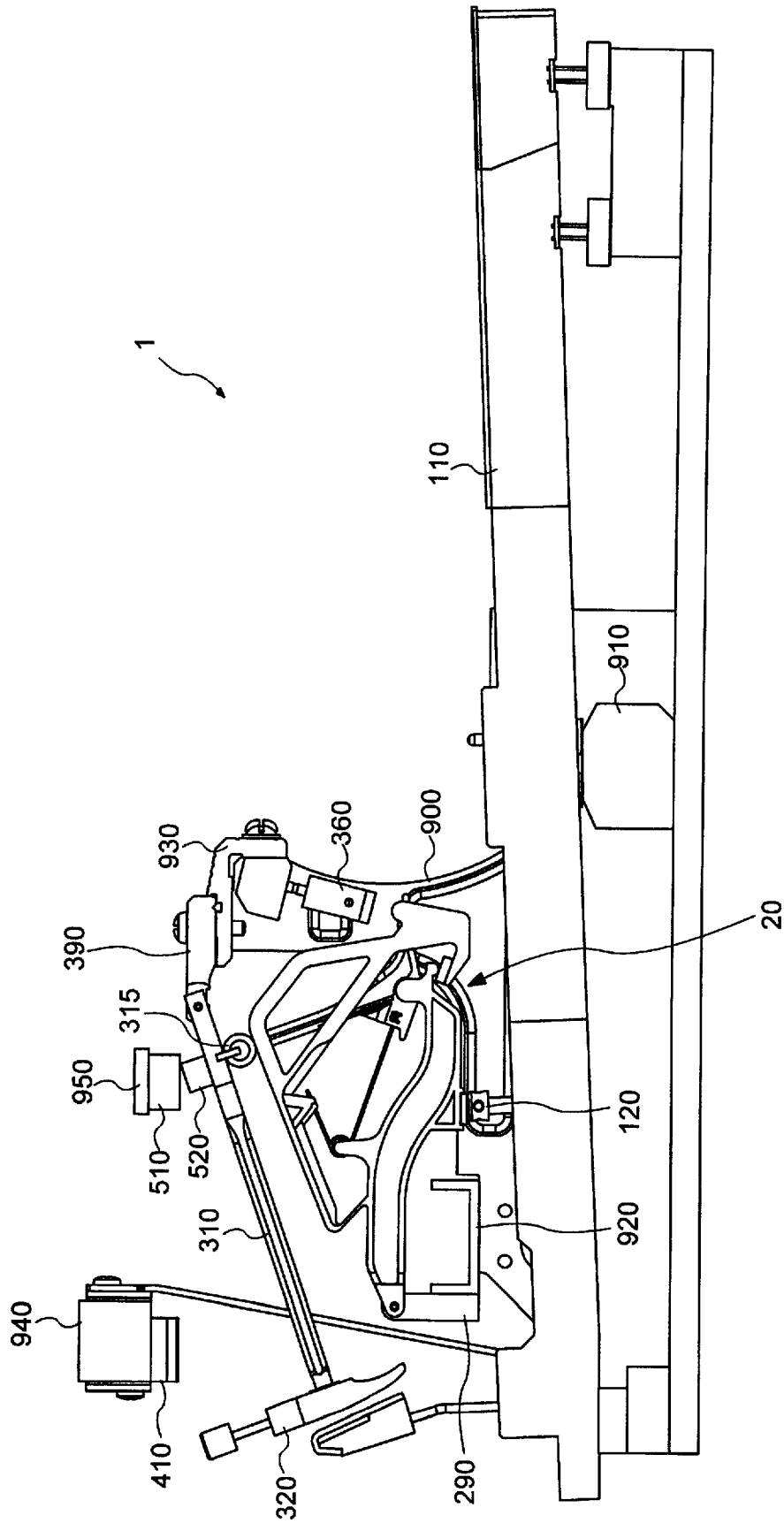
- [請求項1] フレームに対して回動可能に配置されたサポートと、
 前記サポートに対して回動可能に配置されたレペティションレバーと、
 前記レペティションレバーの回動中心からジャック側において前記レペティションレバーに配置され、前記レペティションレバーの上方への回動を規制するストッパに対して前記ストッパの下方から接する第1延設部と、
 を有することを特徴とするサポートアセンブリ。
- [請求項2] 前記サポートに対して前記レペティションレバーを回動可能に支持する可撓部をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項3] 前記第1延設部は、前記レペティションレバーから前記サポート側へ延びていることを特徴とする請求項1に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項4] 前記第1延設部は、前記ジャックと交差していることを特徴とする請求項3に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項5] 前記ストッパは、前記ジャックの回動中心よりも下方において、前記サポートに配置されていることを特徴とする請求項4に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項6] 前記サポートおよび前記ストッパに配置され、前記サポートから前記レペティションレバー側に延びる第2延設部をさらに有することを特徴とする請求項3に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項7] 前記第1延設部および前記第2延設部のうち一方は突出部を有し、前記第1延設部および前記第2延設部のうち他方は前記突出部に係止する係止部を有することを特徴とする請求項6に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項8] 請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の複数のサポートアセン

ブリと、

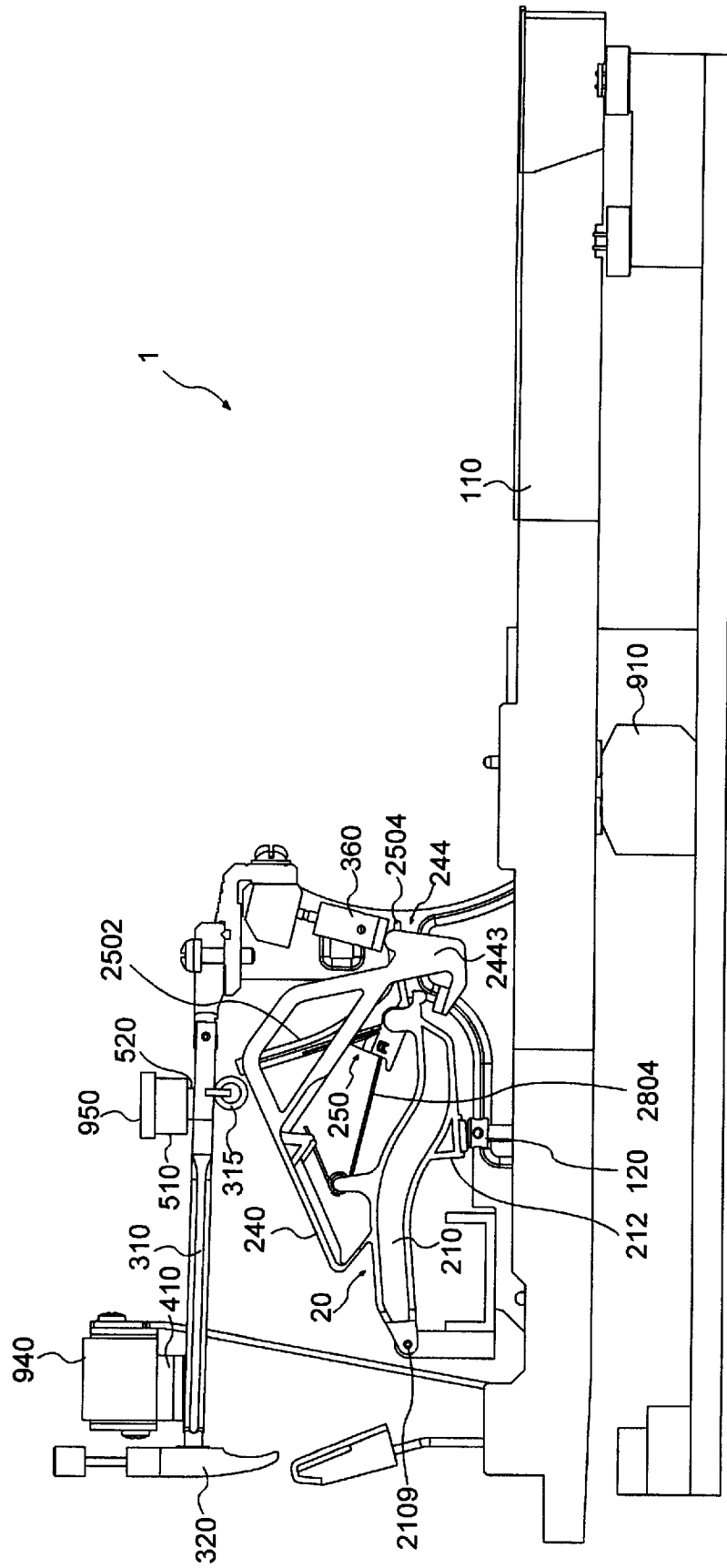
前記サポートアセンブリの各々に対応して配置され、前記サポート
を回動させるための鍵と、

前記鍵の押下に応じて発音する発音機構と、
を備える鍵盤装置。

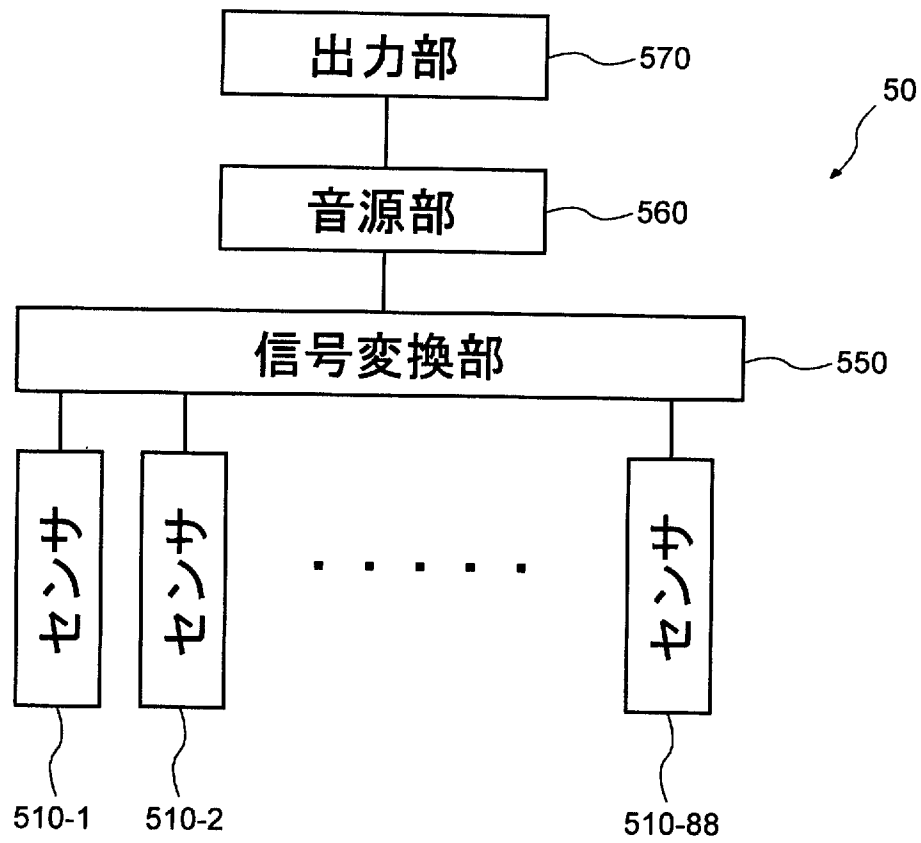
[図1]



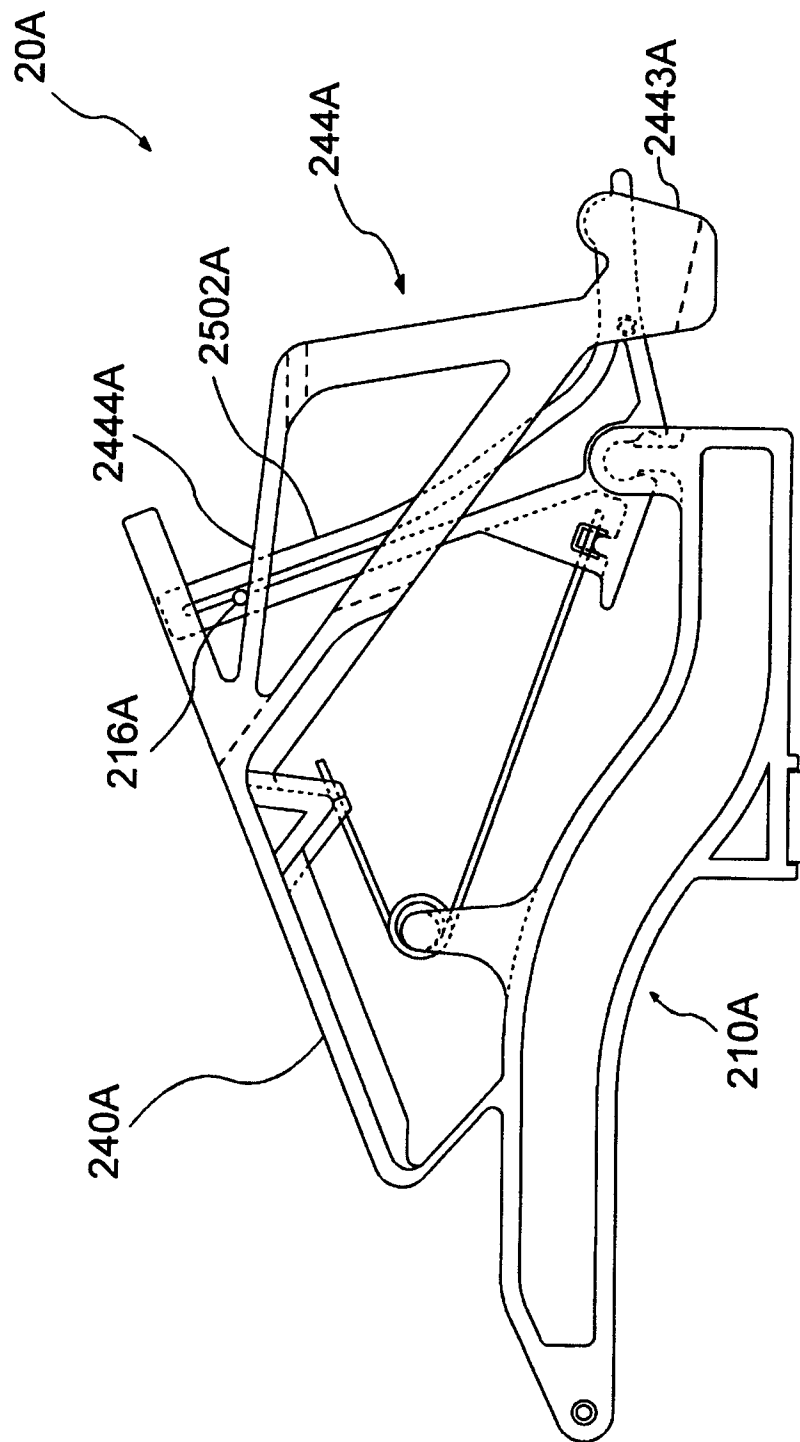
[図3]



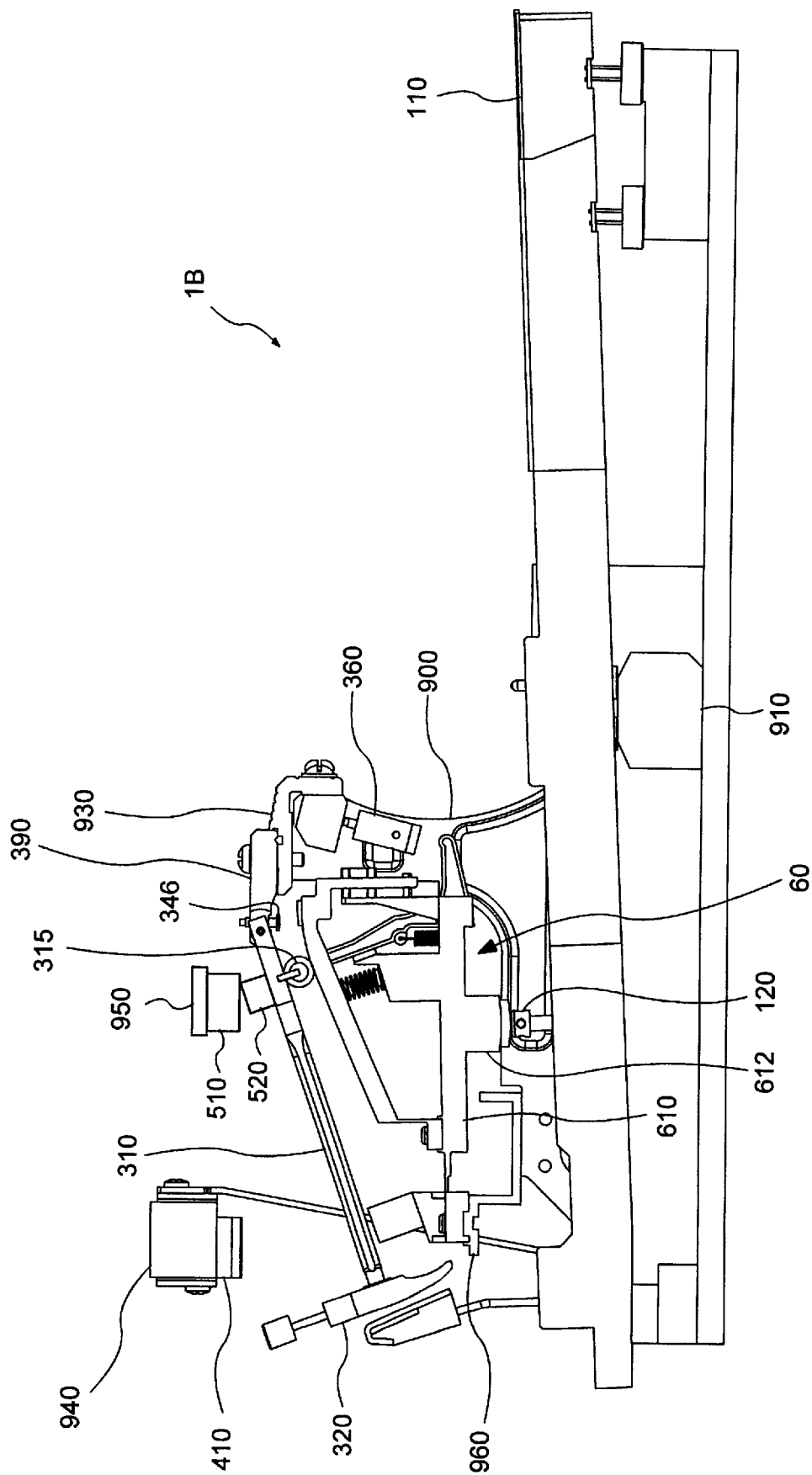
[図4]



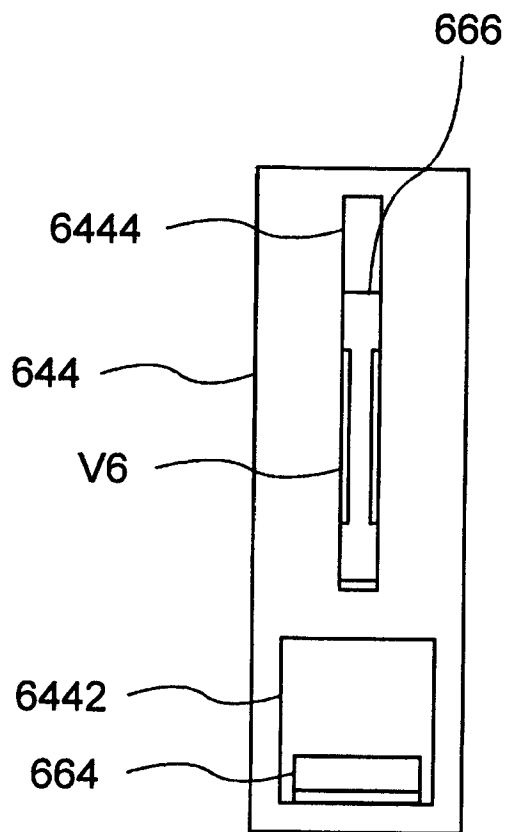
[図5]



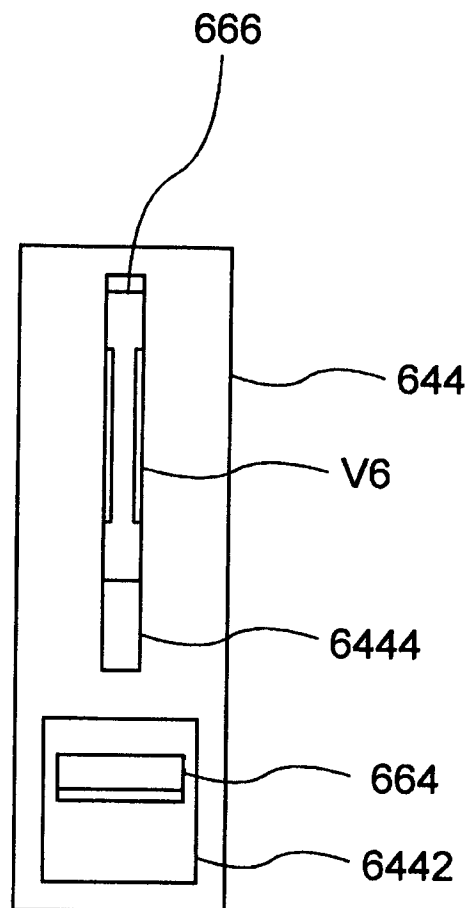
[図6]



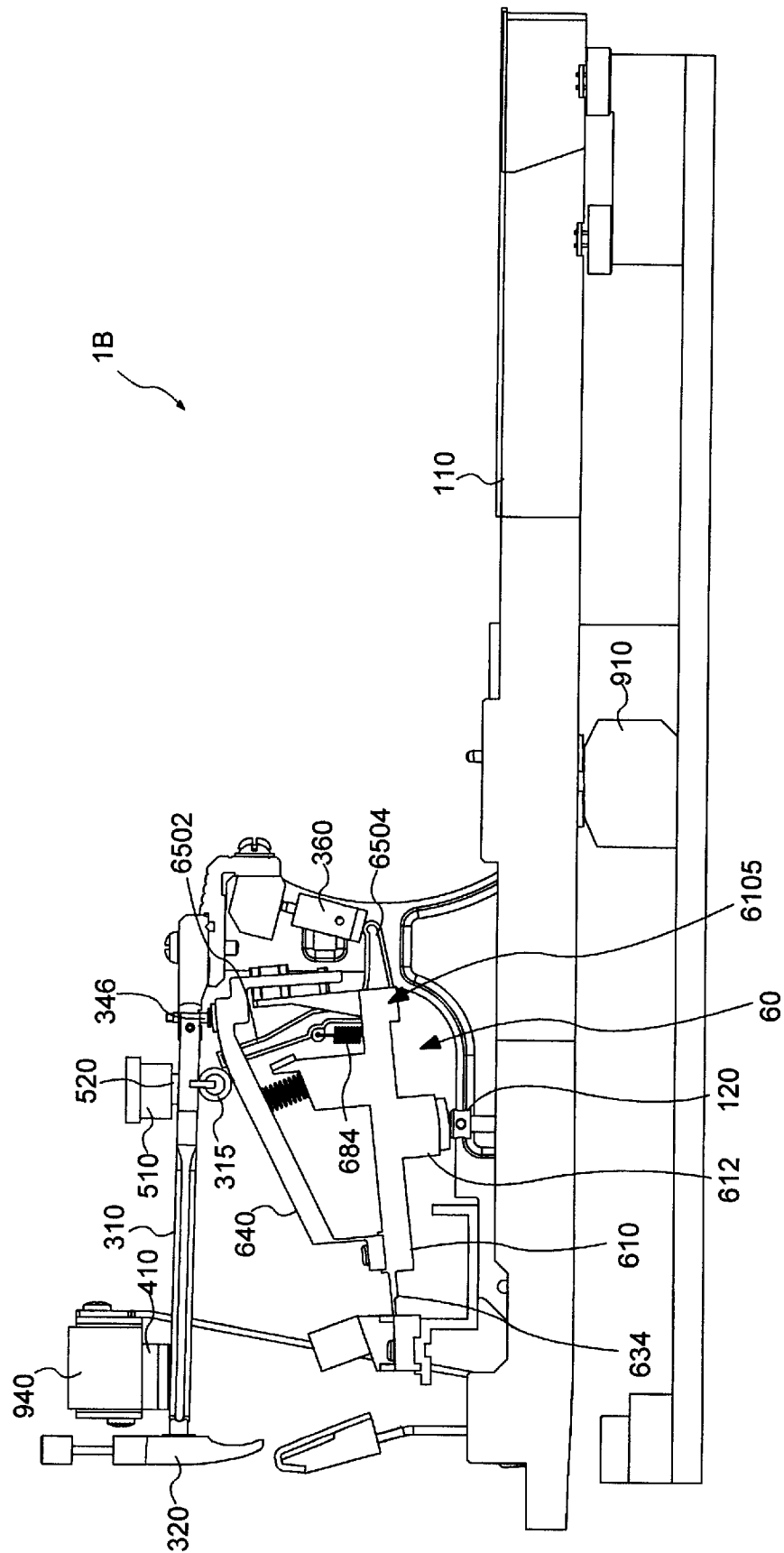
[図8(a)]



[図8(b)]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10C3/16(2006.01)i, G10B3/12(2006.01)i, G10C1/04(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)

G10C3/16, G10B3/12, G10C1/04, 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.
X Y A	GB 463714 A (CHALLENGE, John D.), 05 April 1937 (05.04.1937), page 3, right column, line 125 to page 4, left column, line 6; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 8 2 3-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 041510/1972 (Laid-open No. 002327/1974) (Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.), 10 January 1974 (10.01.1974), page 8, line 20 to page 9, line 18; fig. 2 (Family: none)	2

☒ 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
17 May 2016 (17.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057126

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-252252 A (Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2006-171617 A (Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G10C3/16(2006.01)i, G10B3/12(2006.01)i, G10C1/04(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 (I P C))

Int.Cl. G10C3/16, G10B3/12, G10C1/04, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 A	GB 463714 A (CHALLEN, John D.) 1937.04.05, 第3頁右欄第125行目-第4頁左欄6行目, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 8 2 3-7
Y	日本国実用新案登録出願47-041510号(日本国実用新案登録出願公開49-002327号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社河合楽器製作所) 1974.01.10, 第8頁第20行目-第9頁18行目, 第2図 (ファミリーなし)	2

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

千本 潤介

5 Z

5 3 8 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 1

C (続き) . 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
A	JP 2004-252252 A (株式会社河合楽器製作所) 2004.09.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-171617 A (株式会社河合楽器製作所) 2006.06.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8