

(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 9 月 28 日(28.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/163744 A1

- (51) 国際特許分類:  
G10C 3/16 (2006.01) G10H 1/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006847
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 23 日(23.02.2017)
- (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:  
実願 2016-001351 2016 年 3 月 25 日(25.03.2016) 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 〇 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 〇 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).

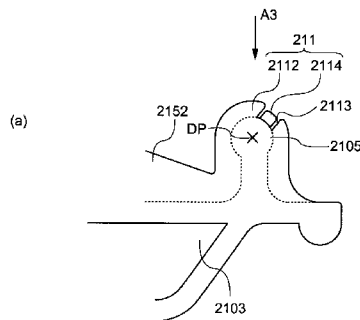
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,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

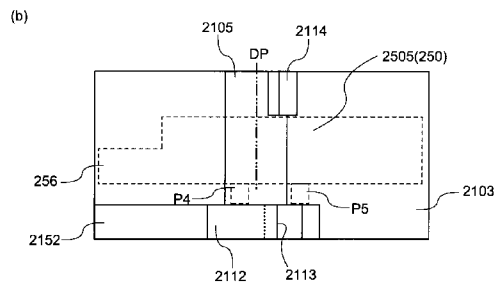
(54) Title: SUPPORT ASSEMBLY AND KEYBOARD DEVICE

(54) 発明の名称: サポートアセンブリおよび鍵盤装置



(57) Abstract: A support assembly according to one embodiment of the present invention comprises: a jack; and a support including a jack support part which rotatably supports the jack and a guide part which extends from the jack support part and which comes into slidable contact with both side surfaces of the jack, the support being disposed so as to rotate relative to a frame.

(57) 要約: 本発明の一実施形態におけるサポートアセンブリは、ジャックと、ジャックを回動可能に支持するジャック支持部および当該ジャック支持部から延在してジャックの両側面と摺接するガイド部を含み、フレームに対して回動可能に配置されるサポートと、を備える。



## 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、その組み立て作業は非常に複雑である。

[0003] 例えば、特許文献1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。また、アコースティックピアノのアクション機構は、一部の電子楽器に組み込まれている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-292361号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 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、製造コストが上昇する。そのため、製造コストを低減するために、部品数を単純に減らしたり、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する。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。

[0007] 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

[0008] 本発明の一実施形態によると、ジャックと、前記ジャックを回動可能に支持するジャック支持部および当該ジャック支持部から延在して前記ジャックの両側面と摺接するガイド部を含み、フレームに対して回動可能に配置されるサポートと、を備えることを特徴とするサポートアセンブリが提供される。

[0009] 前記ガイド部は、前記ジャックの第1側面と摺接する第1部材および当該第1側面と対向する第2側面と摺接する第2部材を有し、前記第1部材と前記第2部材とは、前記ジャックを側面から見た場合に重畳しないように配置されていてもよい。

[0010] 前記第2部材は、前記第1部材よりも前記ジャックを覆う面積が小さく、前記第1部材は、前記ジャックの前記第1側面と摺接する凸部を備えてもよい。

[0011] 前記ガイド部は、前記ジャックの少なくとも一側面と摺接する凸部を備えてもよい。

[0012] また、本発明の一実施形態によると、上記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、を備える鍵盤装置が提供される。

### 発明の効果

[0013] 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。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1実施形態における鍵盤装置の構成を示す側面図である。

[図2]本発明の第1実施形態におけるサポートアセンブリの構成を示す側面図である。

[図3]本発明の第1実施形態におけるサポートアセンブリの構成を示す斜視図である。

[図4]本発明の第1実施形態におけるサポートアセンブリを分解した一部の構成を示す側面図である。

[図5]本発明の第1実施形態におけるサポートアセンブリの第1ガイド部の近傍を拡大した図である。

[図6]本発明の第1実施形態におけるサポートアセンブリの第2ガイド部の近傍を拡大した図である。

[図7]本発明の第1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8]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9]本発明の第2実施形態におけるサポートアセンブリの第1ガイド部の近傍を拡大した図である。

[図10]本発明の第3実施形態におけるサポートアセンブリの第1ガイド部の近傍を拡大した図である。

### 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 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、ハンマシャック 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、手前側、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、ハンマ 320 から見て手前側に配置され、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。

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。

[0022] [サポートアセンブリ２０の構成]

図２は、本発明の第１実施形態におけるサポートアセンブリの構成を示す側面図である。図３は、本発明の第１実施形態におけるサポートアセンブリの構成を示す斜視図である。図４は、本発明の第１実施形態におけるサポートアセンブリを分解した一部の構成を示す側面図である。各構成要素の特徴がわかりやすくなるように、図４（ａ）はサポートアセンブリ２０からジャック２５０およびねじりコイルスプリング２８０を除外した図であり、図４（ｂ）はジャック２５０のみを示した図である。

[0023] 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。

[0024] 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２１０

9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。したがって、貫通孔2109は、サポート210の回動中心となる。

[0025] 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。

[0026] 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）との間には、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が形成される。説明の便宜上、サポート210を、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。サポートヒール212は、屈曲部2102の下方に配置されている。このとき、鍵110から第2本体部2103までの距離は、鍵110からサポートヒール212までの距離（即ちキャプスタンスクリュー120の長さ）よりも長いことが望ましい。このようにすると、演奏者側からキャプスタンスクリュー120の調整がしやすくなる。

[0027] 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。

[0028] 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 P1 を備える。

[0029] 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。

[0030] 第 1 ガイド部 215 は、第 2 本体部 2103 から上方に突出する第 1 部材 2152 および第 2 部材 2154 を備える。第 1 ガイド部 215 は、空間 SP に配置されている。第 2 ガイド部 211 は、ジャック支持部 2105 から突出する第 1 部材 2112 および第 2 部材 2114 を備える。第 1 ガイド部 215 および第 2 ガイド部 211 の詳細の構成については後述する。

[0031] 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。

[0032] ジャック大２５０２は、両側面から突出する線形状の凸部Ｐ２を備える。凸部Ｐ２は、上述した内側部２４４１の凸部Ｐ１と摺接する。ジャック小２５０４は、両側面から突出する円形状の凸部Ｐ３を備える。凸部Ｐ３は、上述した結合部２４４３の内面と摺接する。ジャック２５０の側面のうち、サポート接続部２５０５は、その周囲に円形状の凸部Ｐ４、Ｐ５を備える。この例では、凸部Ｐ４、Ｐ５は、両側面のうち第１部材２１１２側に存在し、第２部材２１１４側には存在していない。凸部Ｐ４、Ｐ５は、ジャック支持部２１０５の周囲に配置された第２ガイド部２１１の第１部材２１１２と摺接する。

[0033] このように凸部Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３を介してジャック２５０と延設部２４４とが摺接することで、接触面積を減らしている。また、ジャック２５０の側面に配置された凸部Ｐ４、Ｐ５を介して、ジャック２５０と第２ガイド部２１１（第１部材２１１２）とが摺接することで、接触面積を減らしている。なお、複数の凸部Ｐ２によって溝部を形成することにより、グリス溜りを形成してもよい。また、ジャック大２５０２の側面形状において、凸部または溝部を有するようにしてもよい。

[0034] 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の手前側（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。

[0035] [第１ガイド部２１５の構成]

図５は、本発明の第１実施形態におけるサポートアセンブリの第１ガイド部の近傍を拡大した図である。図５（ａ）は、図４（ａ）に示した第１ガイド部２１５の近傍を拡大した図である。図５（ｂ）は、図５（ａ）に示す矢印Ａ１方向に第１ガイド部２１５を見た場合の図である。図５（ｃ）は、図５（ａ）に示す矢印Ａ２方向に第１ガイド部２１５を見た場合の図である。なお、図５（ｂ）、（ｃ）において、ジャック２５０（突出部２５６）などの構成は、位置関係を示すために破線によって示されている。

[0036] 第１ガイド部２１５の第１部材２１５２および第２部材２１５４は、サポート２１０の第２本体部２１０３から上方に突出し、突出部２５６の両側に配置されている。突出部２５６を側面から見た場合（図５（ａ）に対応）に、第１部材２１５２と第２部材２１５４とは、重畳しないように配置されている。この例では、図５（ｂ）に示すギャップＧが形成されるように、第１部材２１５２と第２部材２１５４とが配置されている。このような配置によれば、射出成形を容易に行うこともできる。

[0037] 第１部材２１５２は、直線状の第１凸部２１５６を備える。第１凸部２１５６は、第１部材２１５２のうち、第２部材２１５４に近い端部において、突出部２５６側に第１部材２１５２から突出している。これにより第１部材２１５２と突出部２５６とは第１凸部２１５６を介して摺接する。第２部材

2154は、直線状の第2凸部2158を備える。第2凸部2158は、第2部材2154のうち、第1部材2152に近い端部において、突出部256側に第2部材2154から突出している。これにより第2部材2154と突出部256とは第2凸部2158を介して摺接する。ジャック支持部2105にジャック250が支持され、さらに突出部256と第1ガイド部215（第1部材2152および第2部材2154）とが摺接することによって、ジャック250のヨーイングを抑制することができる。

[0038] ここで、突出部256の存在により、ジャック支持部2105から離隔した部分において、ジャック250と第1ガイド部215とが摺接できるため、効率的にジャック250のヨーイングを抑制することができる。

[0039] さらに、この例では、突出部256の側面に配置されたスプリング接触部2562（第2アーム2804）が、サポート210（第2本体部2103）の幅方向WDの中心に近くなるように、第1ガイド部215の位置は、第2本体部2103の幅方向WDの片側に偏って配置されている。

[0040] [第2ガイド部211の構成]

図6は、本発明の第1実施形態におけるサポートアセンブリの第2ガイド部の近傍を拡大した図である。図6（a）は、図4（a）に示した第2ガイド部211の近傍を拡大した図である。図6（b）は、図6（a）に示す矢印A3方向に第2ガイド部211を見た場合の図である。なお、図6（b）において、ジャック250（突出部256）などの構成は、位置関係を示すために破線によって示されている。

[0041] 第2ガイド部211の第1部材2112および第2部材2114は、ジャック支持部2105から突出し、ジャック250（サポート接続部2505の周囲）を挟むようにジャック250（サポート接続部2505の周囲）の両側に配置されている。第1部材2112および第2部材2114は、ジャック250の回動中心軸DPを法線とする面に沿って拡がるように、ジャック支持部2105から突出している。この例では、ジャック支持部2105の一端から、第1部材2112が突出している。ジャック支持部2105の

他端から、第２部材２１１４が突出している。言い換えると、第２ガイド部２１１は、ジャック支持部１０５から延在して、ジャック２５０の両側面と摺接する。

[0042] ジャック２５０を側面から見た場合、すなわちジャック２５０の回転中心軸に沿って見た場合（図６（ａ）に対応）、第１部材２１１２と第２部材２１１４とは、重畳しないように配置されている。この例では、第２部材２１１４は、第１部材２１１２に比べて小さい。すなわち、第２部材２１１４は、第１部材２１１２よりもジャック２５０を覆う面積が小さい。その結果、第１部材２１１２は、その一部に切り欠き２１１３が形成されることによって、第２部材２１１４と重畳しないようになっている。このような配置によれば、射出成形を容易に行うこともできる。

[0043] また、上述したように、ジャック２５０（サポート接続部２５０５の周囲）と第１部材２１１２とは、凸部Ｐ４、Ｐ５を介して摺接する。一方、ジャック２５０（サポート接続部２５０５の周囲）と第２部材２１１４とは、直接接触して摺接する。第２部材２１１４が、凸部Ｐ４、Ｐ５と同等の大きさであるため、凸部を設けなくてもジャック２５０（サポート接続部２５０５の周囲）と第２部材２１１４との接触面積を少なくしておくことができるためである。

[0044] このような第２ガイド部２１１によっても、ジャック２５０のヨーイングを抑制することができる。また、第１ガイド部２１５と第２ガイド部２１１との組み合わせによって、さらに効率的にジャック２５０のヨーイングを抑制することができる。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。

[0045] [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。

[0046] 図７は、本発明の第１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。鍵１１０がエンド位置まで押下されると、キャブ

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。

[0047] 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。

[0048] 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 7 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。ジャック大 2502 がハンマローラ 315 の下方に戻るための回動力は、突出部 256 を介して第 2 アーム 2804 によって与えられる。

[0049] このように、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。また、ジャック 250 のヨーイングが抑制されるため、ジャック 250 の回動による他の構成への作用を安定化させることもできる。

[0050] [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る。鍵 110 の操作がセンサ 510 によって測定され、測定結果に応じた音が出力される。

[0051] 図 8 は、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。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 M I D I 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ベ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。

[0052] <第 2 実施形態>

第 1 実施形態では、突出部 256 の両側に、第 1 ガイド部 215 の第 1 部材 2152 と第 2 部材 2154 とが配置されていた。第 2 実施形態では、第 1 実施形態とこれらの構成の位置関係が逆の関係、すなわち、第 1 ガイド部の両側に突出部が配置されている例について説明する。

[0053] 図 9 は、本発明の第 2 実施形態におけるサポートアセンブリの第 1 ガイド部の近傍を拡大した図である。図 9（a）、図 9（b）は、それぞれ、図 5（b）、図 5（c）に対応している。この例では、第 1 ガイド部 215 A は

、第2本体部2103から上方に突出している。突出部256Aの先端は、第1分岐部2562Aと第2分岐部2564Aとに分岐している。第1分岐部2562Aと第2分岐部2564Aとの間に第1ガイド部215Aが挟まれている。突出部256Aを側面から見た場合（図9（a）における矢印A4方向に見た場合）に、第1分岐部2562Aと第2分岐部2564Aとは、重畳しないように配置されている。この例では、図9（a）に示すギャップGが形成されるように、第1分岐部2562Aと第2分岐部2564Aとが配置されている。

[0054] 第1分岐部2562Aは、第1ガイド部215A側に直線状の第1凸部2566Aを備える。第2分岐部2564Aは、第1ガイド部215A側に直線状の第2凸部2568Aを備える。第1ガイド部215Aと突出部256の第1分岐部2562Aとは、第1凸部2566Aを介して摺接する。第1ガイド部215Aと突出部256の第2分岐部2564Aとは、第2凸部2568Aを介して摺接する。ジャック支持部2105にジャック250が支持され、さらに第1ガイド部215Aと突出部256（第1分岐部2562Aおよび第2分岐部2564A）とが摺接することによって、ジャック250のヨーイングを抑制することができる。

[0055] なお、図9（b）に示すように、第2分岐部2564Aと第2凸部2568Aとによって第2アーム2804を受けることによって、第1実施形態におけるスプリング接触部2562に相当する構成を実現してもよい。

[0056] <第3実施形態>

第1実施形態は、第1ガイド部215がサポート210の第2本体部2103から上方に突出していた。第3実施形態では、第1ガイド部がサポートの第2本体部内部に配置されている場合について説明する。

[0057] 図10は、本発明の第3実施形態におけるサポートアセンブリの第1ガイド部の近傍を拡大した図である。図10（a）、図10（b）は、それぞれ、図5（a）、図5（b）に対応している。第2本体部2103Bは、開口部2152Bが形成されている。突出部256Bは、開口部2152Bの内

部まで延在している。突出部 2 5 6 B は、両側面に凸部 P 6、P 7 が配置されている。突出部 2 5 6 B は、凸部 P 6、P 7 を介して開口部 2 1 5 2 B の内面と摺接する。これによって、ジャック 2 5 0 のヨーイングを抑制することができる。

[0058] <変形例>

上述した各実施形態において、互いに摺接する構成の一方または双方には、凸部が配置されていた。いずれか一方の構成に配置される場合には、いずれの構成に配置されてもよい。例えば、第 1 実施形態において、第 1 凸部 2 1 5 6 は、第 1 部材 2 1 5 2 に配置されていたが、第 1 部材 2 1 5 2 の代わりに突出部 2 5 6 に配置されてもよい。この場合であっても、第 1 部材 2 1 5 2 と突出部 2 5 6 とは第 1 凸部を介して摺接することになる。なお、凸部（第 1 凸部、第 2 凸部を含む）を用いずに互いの構成が摺接するようになっていてもよい。

[0059] 上述した第 1 実施形態において、第 1 ガイド部 2 1 5 の第 1 部材 2 1 5 2 および第 2 部材 2 1 5 4 は、突出部 2 5 6 の両側に配置されていたが、第 1 部材 2 1 5 2 または第 2 部材 2 1 5 4 が存在しなくてもよい。例えば、第 1 部材 2 1 5 2 が存在していれば、第 2 部材 2 1 5 4 が存在していなくても、一方向（突出部 2 5 6 に対して第 1 部材 2 1 5 2 側）へのヨーイングを抑制することができる。第 2 実施形態、第 3 実施形態においても同様に変形可能である。

[0060] 上述した第 1 実施形態では、第 1 ガイド部 2 1 5 は、空間 S P に配置されていた。一方、サポート 2 1 0 の形状が空間 S P を形成しない形状である場合であっても、第 1 ガイド部はサポート 2 1 0 から突出して形成されてもよい。第 2 実施形態においても同様に変形可能である。

[0061] 上述した各実施形態では、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、グランドピアノやチェレスタ等のアコースティック楽器に適用することもできる。この場合、発音機構は、ハンマ、弦・音板等に対応する。

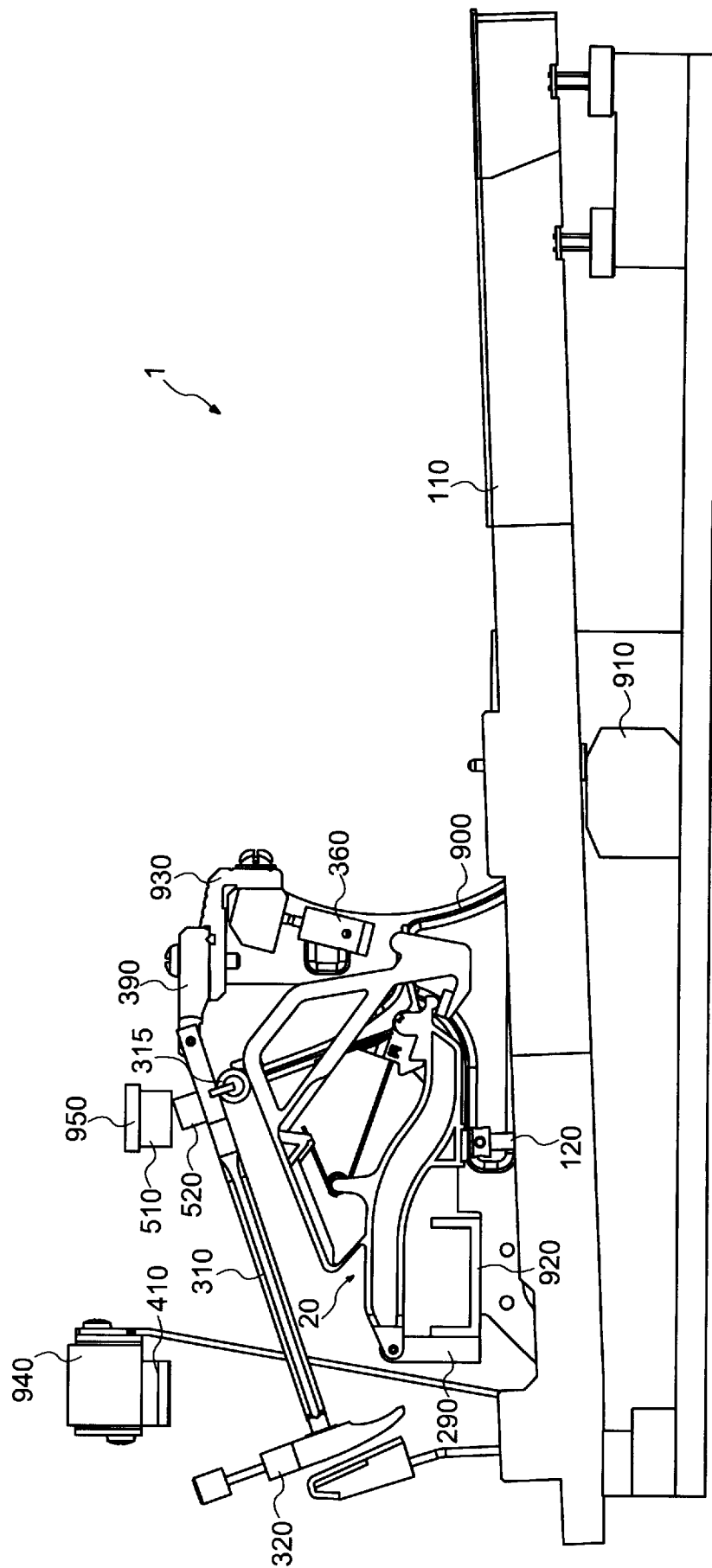
## 符号の説明

[0062] 1…鍵盤装置、20…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…サポート、211…第2ガイド部、212…サポートヒール、215…第1ガイド部、215A…第1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、246…リブ、250…ジャック、256…突出部、256A…突出部、256B…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、930…シャンクレール、940…ハンマストッパレール、950…センサレール、2101…第1本体部、2102…屈曲部、2103…第2本体部、2103B…第2本体部、2105…ジャック支持部、2109…貫通孔、2112…第1部材、2114…第2部材、2152…第1部材、2152B…開口部、2154…第2部材、2156…第1凸部、2158…第2凸部、2441…内側部、2442…外側部、2443…結合部、2444…ストッパ接触部、2502…ジャック大、2504…ジャック小、2505…サポート接続部、2562…スプリング接触部、2562A…第1分岐部、2564A…第2分岐部、2566A…第1凸部、2568A…第2凸部、2802…第1アーム、2804…第2アーム

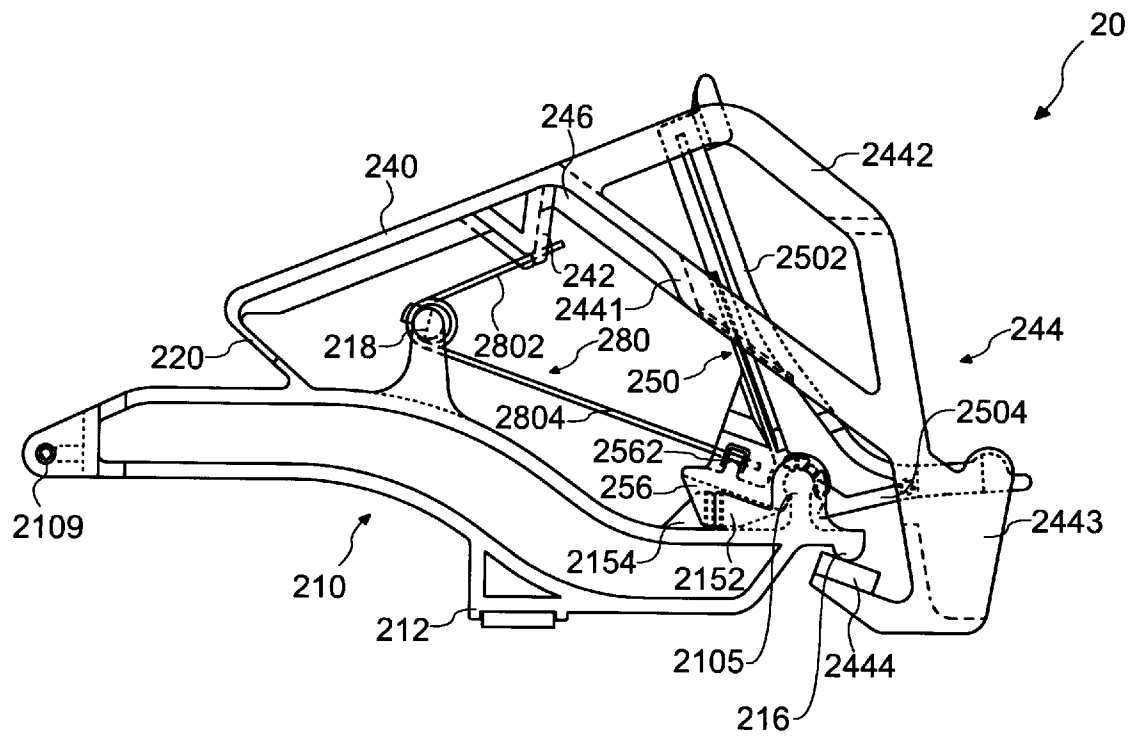
## 請求の範囲

- [請求項1]            ジャックと、  
                      前記ジャックを回動可能に支持するジャック支持部および当該ジャック支持部から延在して前記ジャックの両側面と摺接するガイド部を含み、フレームに対して回動可能に配置されるサポートと、  
                      を備えることを特徴とするサポートアセンブリ。
- [請求項2]            前記ガイド部は、前記ジャックの第1側面と摺接する第1部材および当該第1側面と対向する第2側面と摺接する第2部材を有し、  
                      前記第1部材と前記第2部材とは、前記ジャックを側面から見た場合に重畳しないように配置され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3]            前記第2部材は、前記第1部材よりも前記ジャックを覆う面積が小さく、  
                      前記第1部材は、前記ジャックの前記第1側面と摺接する凸部を備えることを特徴とする請求項2に記載のサポートアセンブリ。
- [請求項4]            前記ガイド部は、前記ジャックの少なくとも一側面と摺接する凸部を備え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5]            請求項1乃至請求項4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。

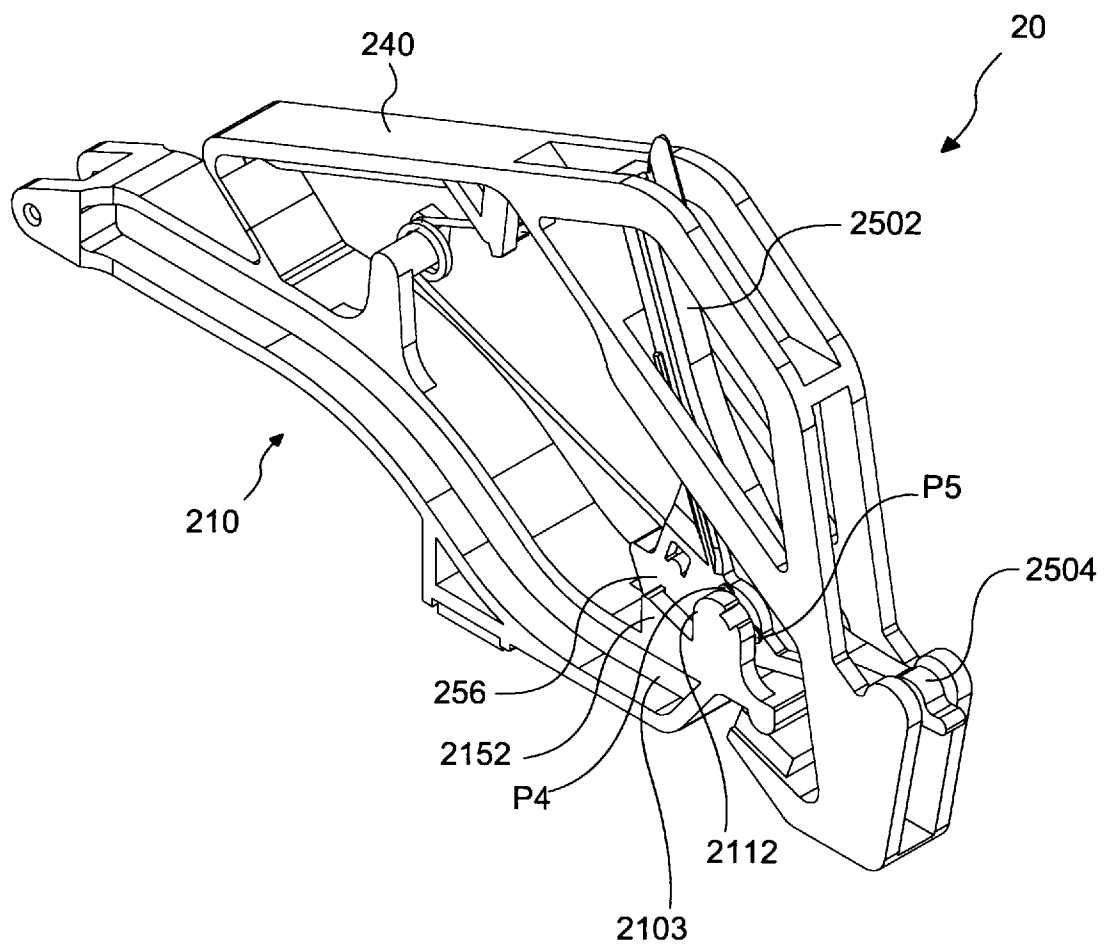
[図1]



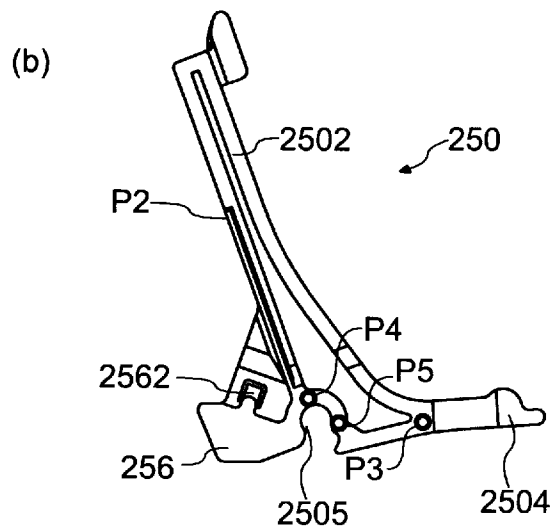
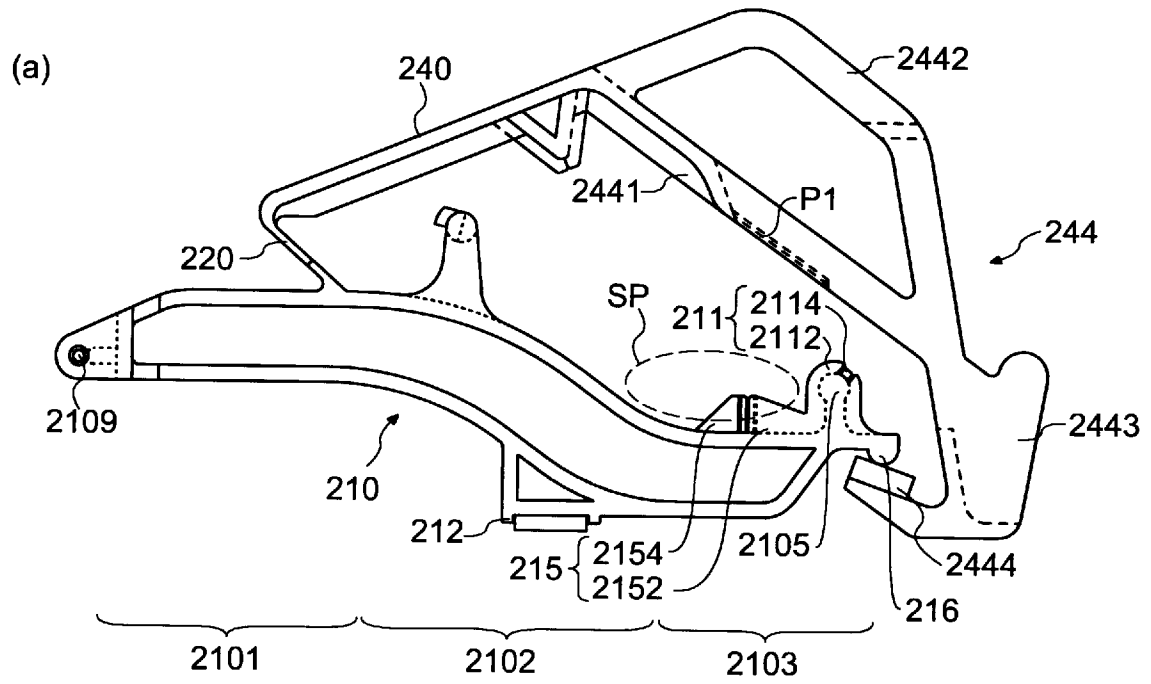
[図2]



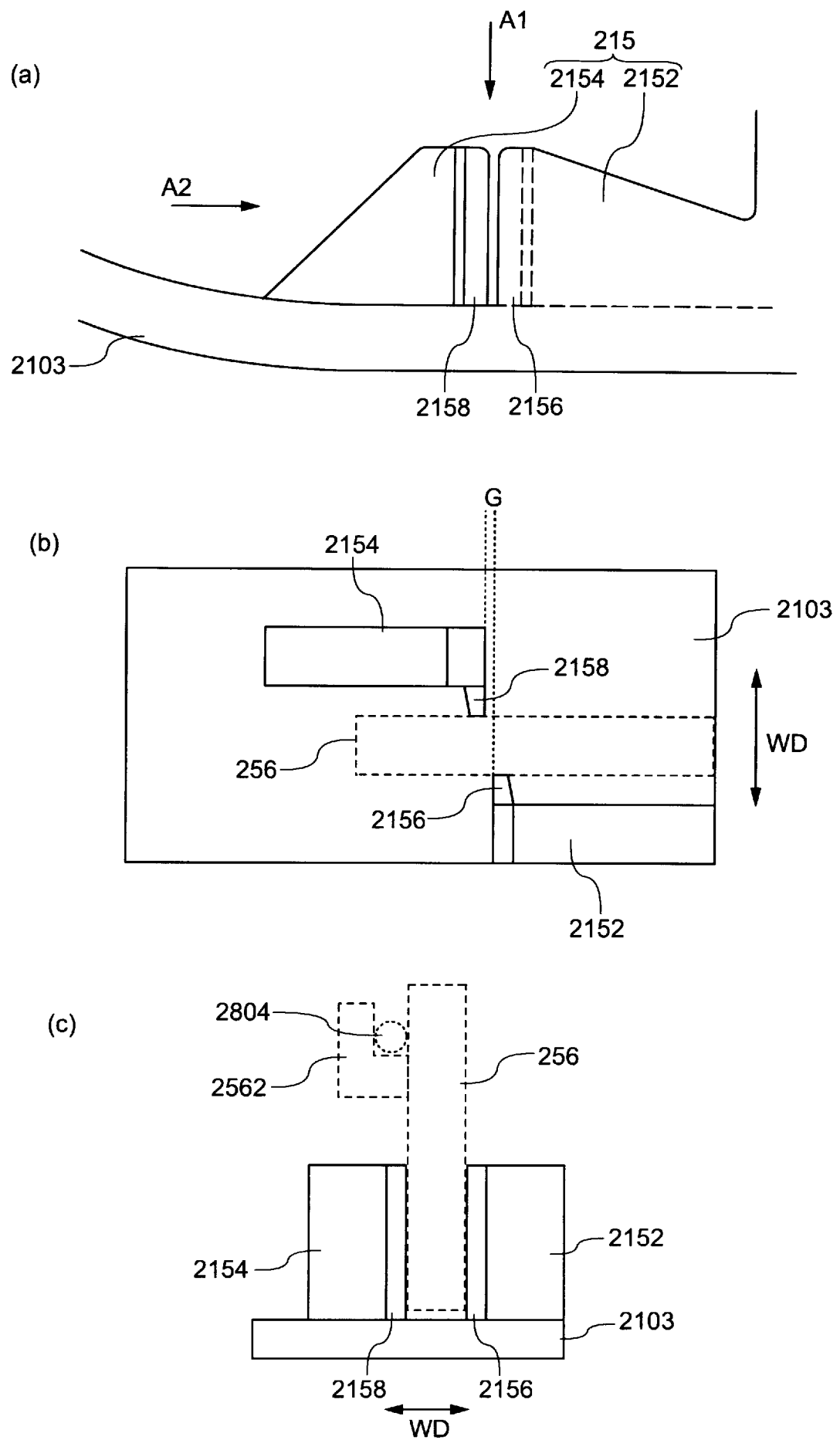
[図3]



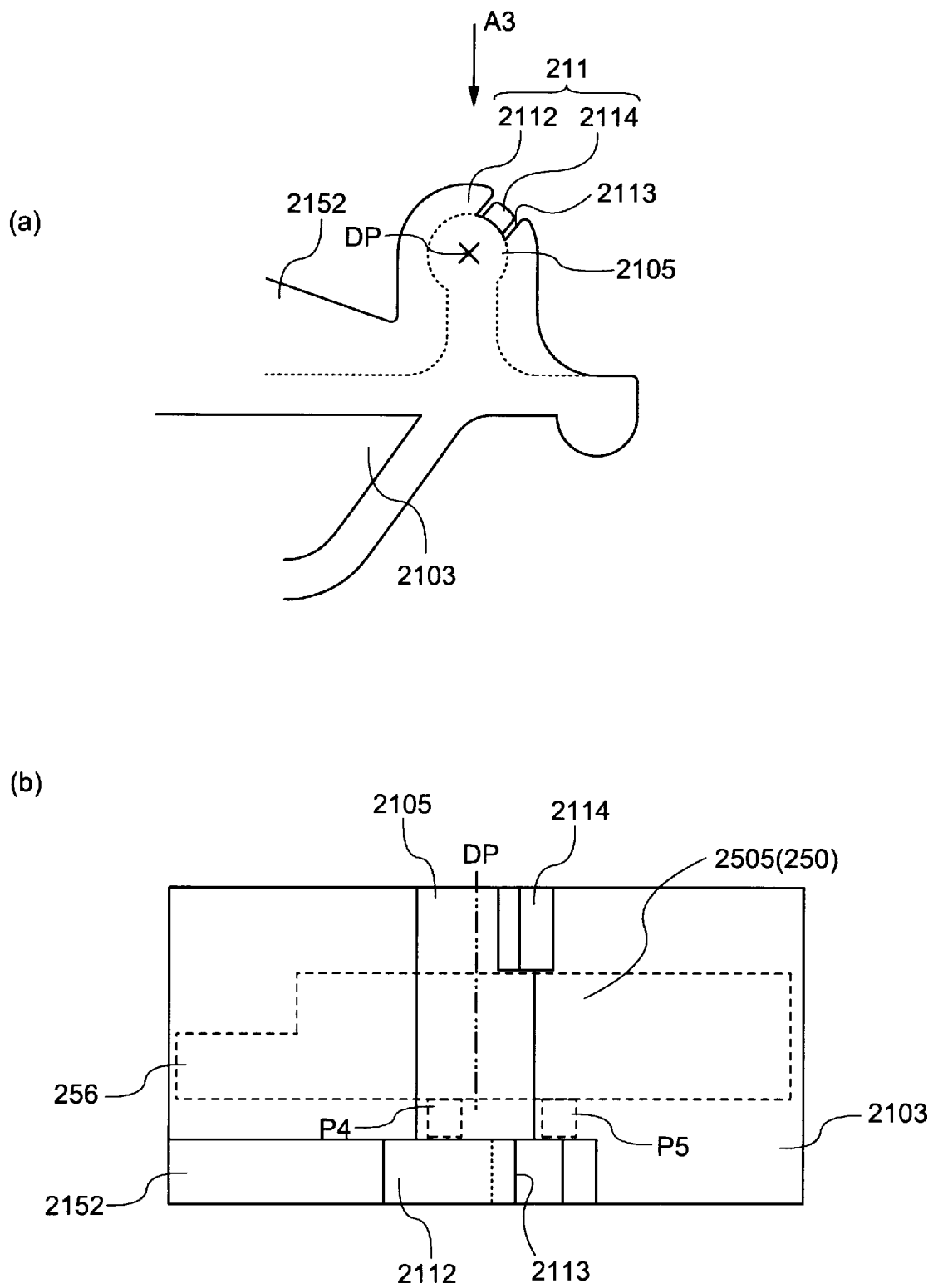
[図4]



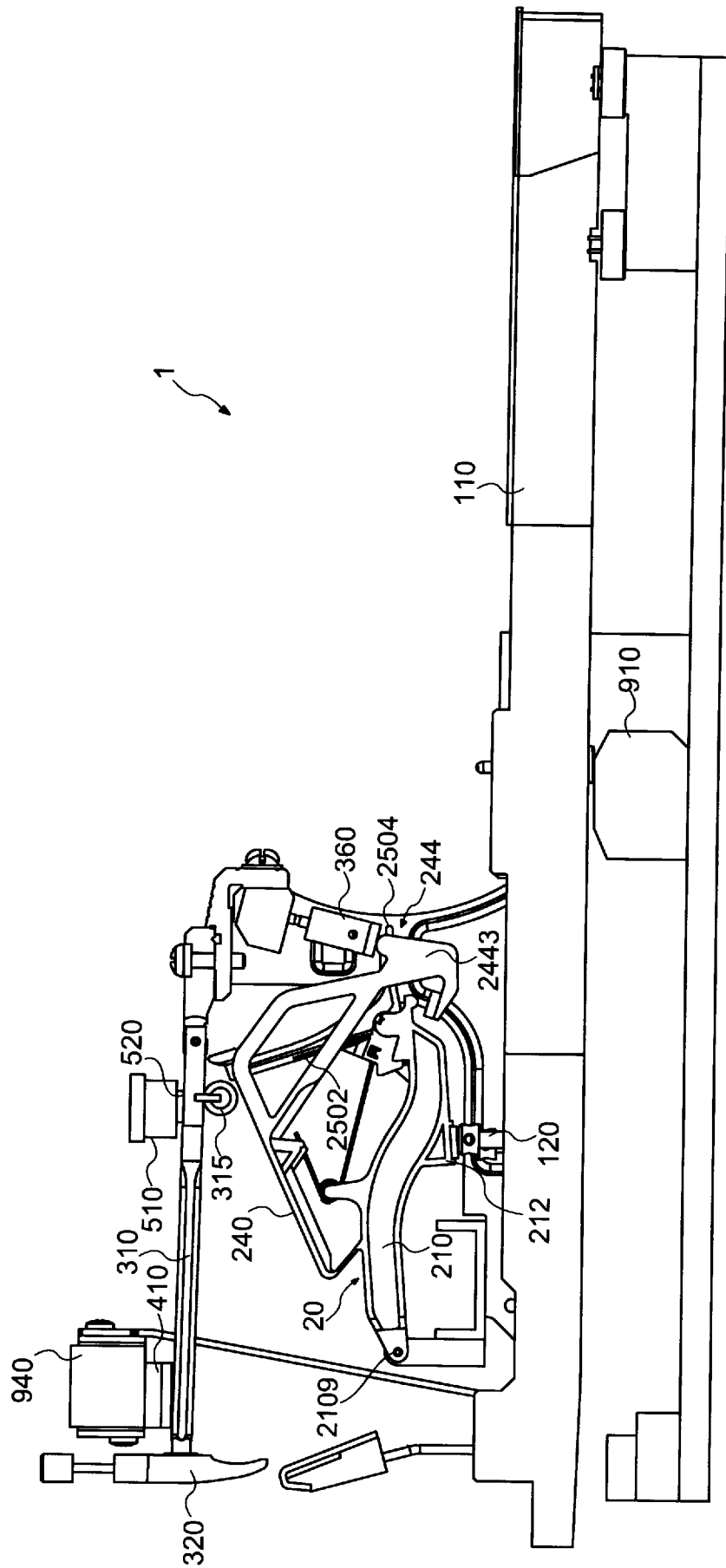
[図5]



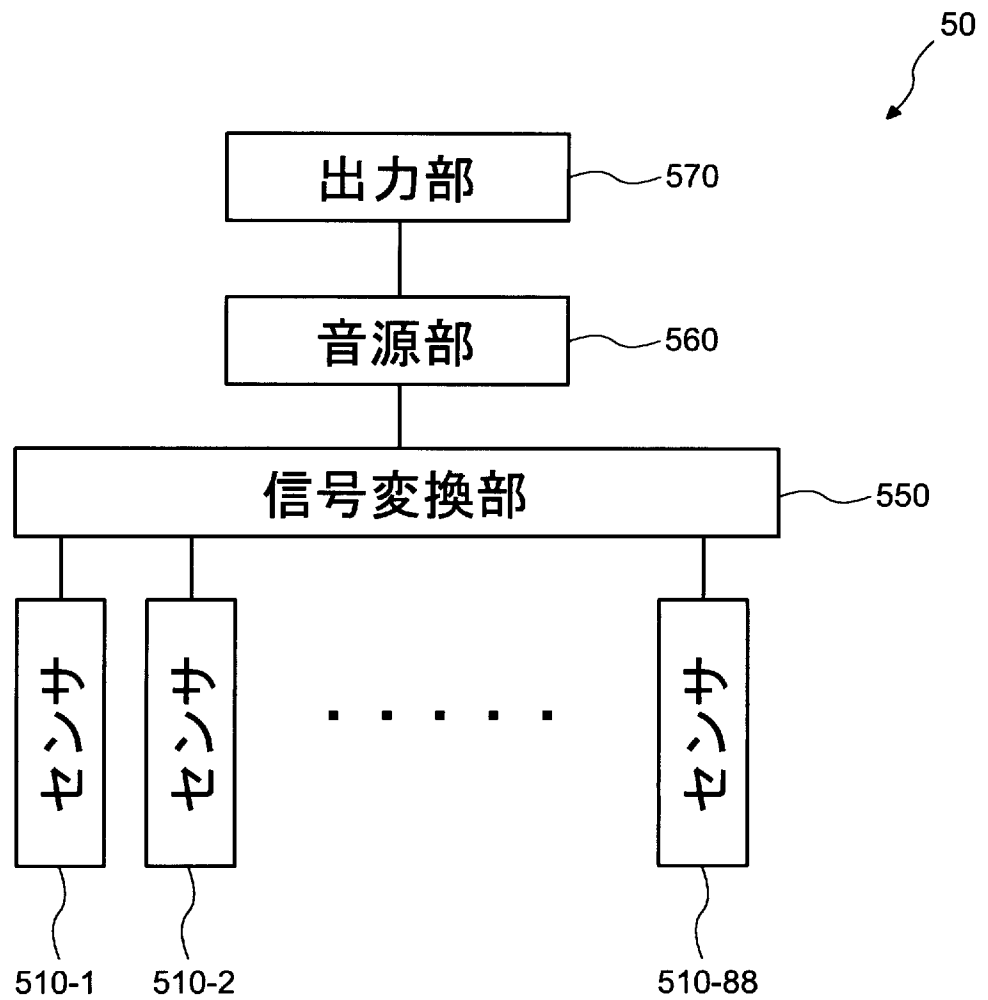
[図6]



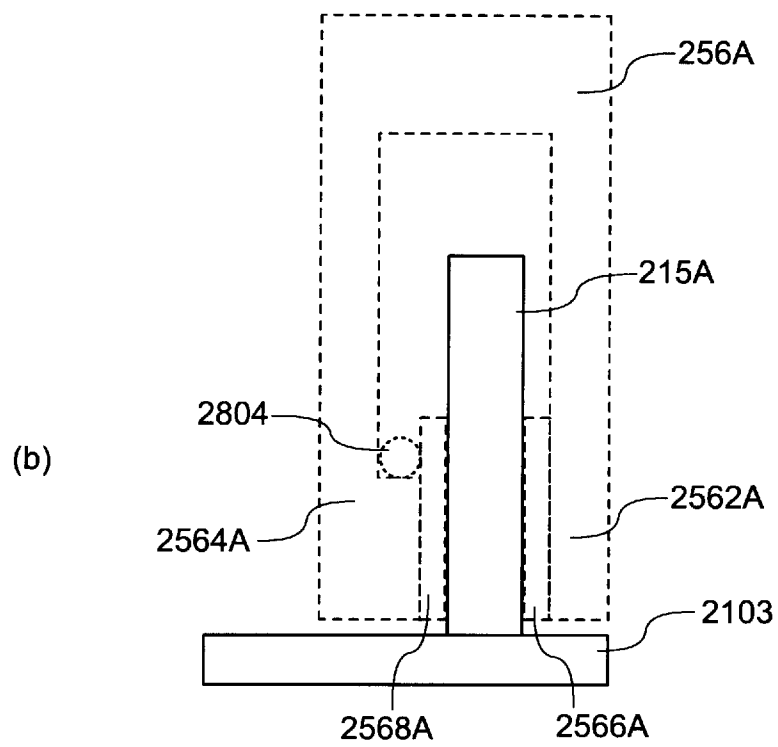
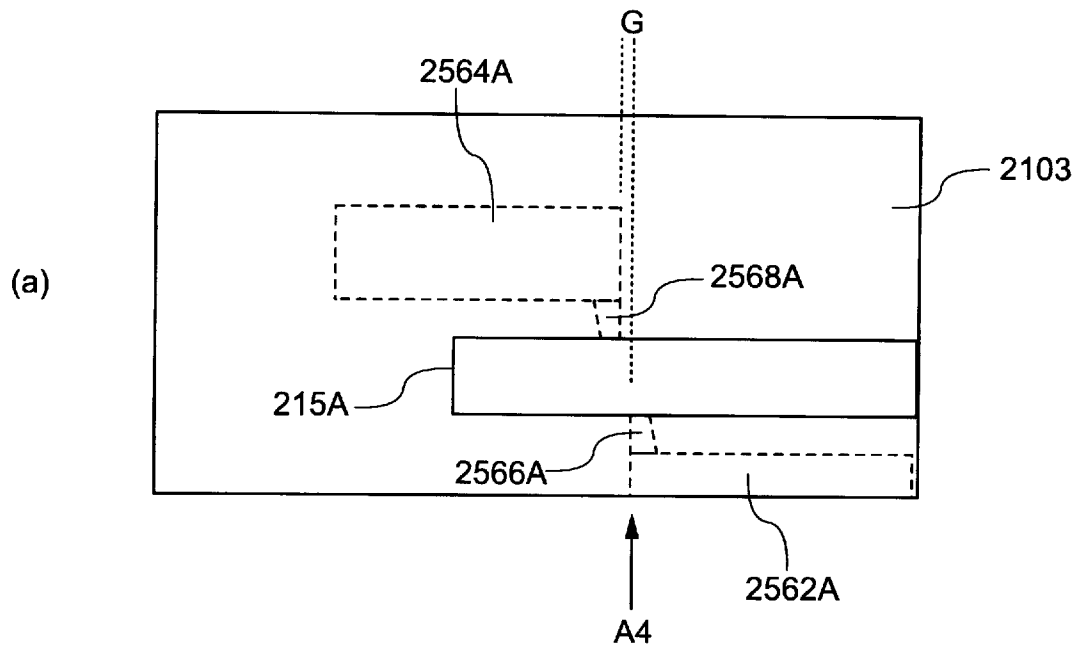
[図7]



[図8]

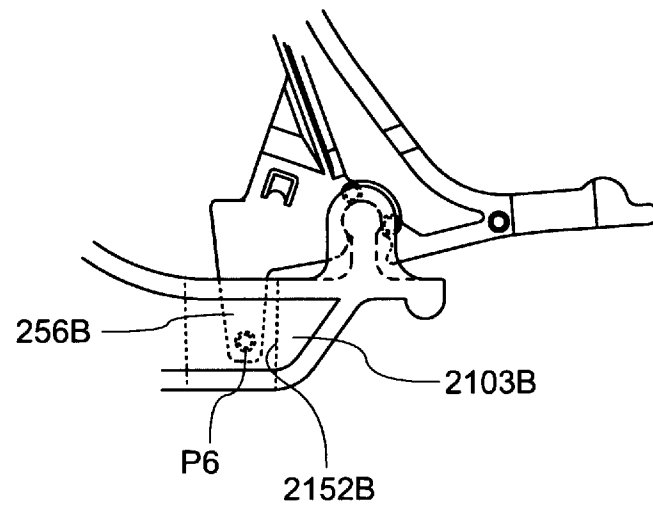


[図9]

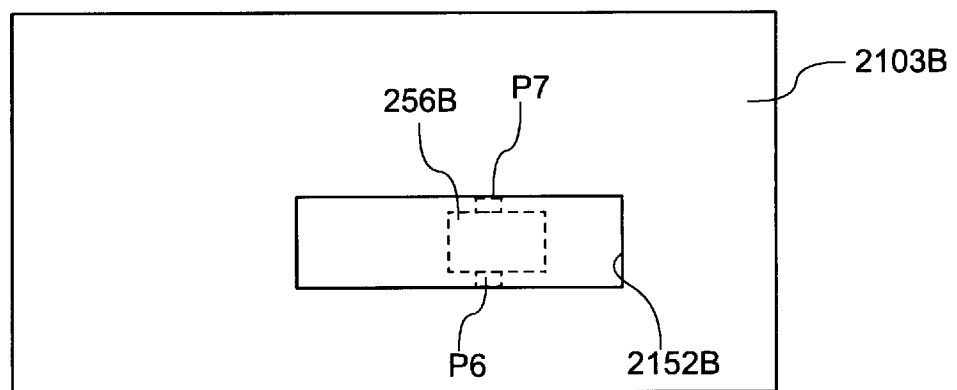


[図10]

(a)



(b)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006847

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10C3/16(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)

G10C1/00-5/00, G10H1/00-7/12

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2014-44405 A (Yamaha Corp.),<br>13 March 2014 (13.03.2014),<br>paragraphs [0001] to [0011], [0070] to [0104];<br>fig. 1 to 9<br>& WO 2014/021378 A1                                                                                                                     | 1-5                   |
| A         | CD-ROM of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 28507/1992 (Laid-open<br>No. 90572/1993)<br>(Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.),<br>10 December 1993 (10.12.1993),<br>fig. 1 to 7<br>(Family: none) | 1-5                   |

☐ 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  
19 April 2017 (19.04.17)

Date of mailing of the international search report  
09 May 2017 (09.05.17)

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. G10C3/16(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. G10C1/00-5/00, G10H1/00-7/12

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2014-44405 A (ヤマハ株式会社) 2014.03.13, [0001]-[0011],<br>[0070]-[0104], [図1]-[図9]<br>& WO 2014/021378 A1                                 | 1-5            |
| A               | 日本国実用新案登録出願 4-28507 号 (日本国実用新案登録出願公<br>開 5-90572 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録し<br>た CD-ROM (株式会社河合楽器製作所)<br>1993.12.10, [図1]-[図7] (ファミリーなし) | 1-5            |

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

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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)

菊池 智紀

5Z

3352

電話番号 03-3581-1101 内線 3591