

明 細 書

発明の名称： 鍵盤装置及び電子鍵盤楽器

技術分野

[0001] 本発明は、鍵盤装置、及び、その鍵盤装置が用いられた電子鍵盤楽器の技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、鍵と、表裏面が水平方向に広がる薄い板材の水平ヒンジ部と、表裏面が鉛直方向に広がる薄い板材の垂直ヒンジと、を備える鍵盤装置に関する技術が開示されている。この構成によれば、垂直ヒンジによりスケール方向の可撓性が向上する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-191650号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、この特許文献1に記載の技術では、スケール方向に可撓性を有する部分の剛性が低く、座屈が生じる可能性があった。

[0005] 本発明の課題の一つは、スケール方向に可撓性を有しつつも鉛直方向の剛性が高い鍵盤装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一実施形態によると、鍵盤が提供される。鍵盤は、鍵と接続部を有する。前記接続部は、前記鍵よりも剛性の低い第1の領域と、前記第1の領域を挟持し、前記第1の領域よりも剛性が低い二つの第2の領域を有する。前記鍵は前記第2の領域の一方と接続される。

[0007] 前記鍵の長手方向に垂直であり、かつ前記鍵の上面に平行な第1の方向において、前記第1の領域の幅は前記鍵の幅よりも小さく、前記第2の領域の幅は前記第1の領域の幅よりも小さくてもよい。

- [0008] 前記鍵の長手方向に垂直であり、かつ前記鍵の上面に平行な第1の方向において、前記第1の領域の可撓性は、前記鍵の可撓性よりも大きくてもよい。
- [0009] 前記鍵の上面内におけるヨーイング方向において、前記第2の領域は可撓性を有してもよい。
- [0010] 前記第1の領域は、底部に凹部を有してもよい。
- [0011] 本発明の一実施形態によると、鍵と、鍵長手方向に沿って延びて前記鍵よりもスケール方向の幅が狭い第1領域、及び、前記第1領域に対して前記鍵長手方向の手前と奥に並んで配置されてヨーイング方向に可撓性を有すると共に前記第1領域よりもスケール方向の幅が狭い第2領域を有し、前記鍵とフレームとの間に接続される接続部と、を備える鍵盤装置が提供される。
- [0012] 本発明の他の実施形態によると、鍵と、鍵長手方向に沿って延びて前記鍵よりもスケール方向の剛性が低い第1領域、及び、前記第1領域に対して鍵長手方向の手前と奥に並んで配置されてヨーイング方向に可撓性を有すると共に前記第1領域よりもスケール方向の剛性が低い第2領域を有し、前記鍵とフレームとの間に接続される接続部と、を備える鍵盤装置が提供される。
- [0013] 前記第1領域は、側面視で上方向に凹む凹部を有してもよい。
- [0014] 前記第1領域は、内部に空間を有してもよい。
- [0015] 前記第1領域は、前記第2領域から鍵長手方向に延設された延設部と、前記延設部のスケール方向の一面に貼付された貼付部と、を有してもよい。
- [0016] 本発明の一実施形態によると、前記鍵盤装置と、前記鍵の押下に従って反応するセンサと、前記センサの出力信号に応じて音波形信号を生成する音源と、を備える電子鍵盤楽器が提供される。

発明の効果

- [0017] 本発明の一実施形態によれば、スケール方向に可撓性を有しつつも鉛直方向の剛性が高い鍵盤装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の第1実施形態に係る鍵盤装置を備える電子鍵盤楽器の斜視図で

ある。

[図2]電子鍵盤楽器の一部拡大平面図である。

[図3]鍵盤装置の側面図である。

[図4] (A) は白鍵の平面図であり、(B) は白鍵の側面図である。

[図5] (A) は黒鍵の平面図であり、(B) は黒鍵の側面図である。

[図6] (A) は、白鍵が非押下状態にあるときの白鍵とハンマーとの位置関係を示す側面図である。(B) は、白鍵が押下状態にあるときの白鍵とハンマーとの位置関係を示す側面図である。

[図7]本発明の第1実施形態の変形例に係る鍵盤装置の図であり、(A) は、白鍵が非押下状態にあるときの白鍵とハンマーとの位置関係を示す側面図である。(B) は、白鍵が押下状態にあるときの白鍵とハンマーとの位置関係を示す側面図である。

[図8] (A) は、第2実施形態に係る白鍵の平面図である。(B) は、白鍵の一部の側面図である。(C) は、第3実施形態に係る白鍵の平面図である。

[図9]音源装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態の電子鍵盤楽器500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例であって、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

[0020] (第1実施形態)

1. 全体構成

図1は、本発明の第1実施形態に係る鍵盤装置100を備える電子鍵盤楽器500の斜視図である。図1に示されるように、電子鍵盤楽器500は、筐体501と、白鍵51Wと黒鍵51Bとを有する鍵盤装置100と、カバー502と、カバー503と、を備える。

[0021] 鍵盤装置100は筐体501に取付けられている。カバー502は、筐体501に対して開閉可能であり、閉状態では鍵盤装置100の全体を覆うように構成されている。カバー503は、筐体501に対して動くことなく固

定され、鍵盤装置100の一部を覆うように構成されている。鍵盤装置100は、カバー503に被覆されない外観部100Xと、カバー503に被覆される非外観部100Y（図2参照）と、を有する。

[0022] 図2は、電子鍵盤楽器500の一部の拡大平面図である。以下の説明において、鍵盤装置100の鍵長手方向Mにて、演奏者の手前から奥に向かう方向を鍵長手奥方向M1と呼び、演奏者の奥から手前に向かう方向を鍵長手手前方向M2と呼ぶ。

[0023] 鍵盤装置100は、鍵長手方向Mで手前側から奥側へと順に、鍵51（白鍵51Wと黒鍵51B）と、接続部52（白鍵接続部52Wと黒鍵接続部52B）と、フレーム60とが配置される。鍵51は、ユーザが押下するための部分である。接続部52は、鍵51から鍵長手奥方向M1へと延びて鍵51とフレーム60の間に接続される部分である。鍵51と接続部52とが接続された構成がスケール方向Sに複数並べて配置されている。

[0024] フレーム60は、接続部52よりも鍵長手方向Mで鍵長手奥方向M1側の位置に配置される。フレーム60は、支持部60aと、鍵51W、51Bのガイド等を有する。フレーム60には、複数のフレーム小幅部60Wと、複数のフレーム小幅部60Bが設けられている。支持部60aは、スケール方向Sに延びる部分である。フレーム小幅部60Wやフレーム小幅部60Bは、支持部60aからスケール方向Sと直交する方向に延びる。なお、本明細書と請求項では、「フレーム」には支持部60aが含まれるが、フレーム小幅部60W、60Bは含まれないものとし、「接続部」にフレーム小幅部60W、60Bが含まれるものとする。また、スケール方向Sとは、鍵長手方向Mに垂直であり、かつ、鍵51の上面に平行な方向である。

[0025] 鍵盤装置100の外観部100Xに相当する鍵51の一部分は、外部から見える箇所に配置される（図1も参照）。鍵盤装置100の非外観部100Yに相当する鍵51の他の部分と接続部52は、カバー503で覆われて外部から見えない箇所に配置されている（図1も参照）。

[0026] 2. フレーム

図3は、白鍵51Wを横から見た鍵盤装置100の側面図である。図3に示されるように、フレーム11は、支持フレーム部11aと、支持フレーム部11bと、支持フレーム部11cとを有する。支持フレーム部11aに支持フレーム部11bと支持フレーム部11cが固定されており、支持フレーム部11a～11cは、相互に相対的に移動できないように接続されている。

[0027] (支持フレーム部11a)

支持フレーム部11aは、回動軸11Xを有し、ハンマー12を回動可能に支持している。ハンマー12は、回動軸11X(図3で点線で表示)を中心として回動する。フレーム11とハンマー12は、白鍵51Wから下方に延びる押圧部55が下降してくると、ハンマー12の鍵長手手前方向M2側の基端部12b(図6参照)が下降して、鍵長手奥方向M1側の先端部12aが回動して上昇するように構成されている。

[0028] (支持フレーム部11b)

支持フレーム部11bは支持部14を支持している。支持部14は、白鍵51Wが非押下状態のときに重力で下降するハンマー12の先端部12a側の部分を受け止めて下から支える。支持部14は、スケール方向Sに延びている。ハンマー12は、回動軸11Xを基準として鍵長手奥方向M1側の部分の方が鍵長手手前方向M2側の部分よりも長く設定されている。従って非押下状態では、ハンマー12は、重力によって先端部12aの方が回動軸11Xよりも下方に位置するように構成されている。また、支持部14は、ハンマー12の先端部12aの回動範囲の下限を規制する。

[0029] (支持フレーム部11c)

支持フレーム部11cはハンマーストップ13を支持している。ハンマーストップ13は、白鍵51Wが押下状態のときに上昇するハンマー12の先端部12a側の部分によって当接される(図6(B))。ハンマーストップ13も支持フレーム部11cもスケール方向Sに延びている。

[0030] 3. 鍵および接続部

図4 (A) は白鍵5 1 Wの平面図であり、図4 (B) は白鍵5 1 Wの側面図である。図4 (C) は、連結部7 0とフレーム小幅度6 0 Wとの連結前の構成の一部を示す側面図である。図5 (A) は黒鍵5 1 Bの平面図であり、図5 (B) は黒鍵5 1 Bの側面図である。白鍵5 1 Wに接続される白鍵接続部5 2 Wは、前側小幅度6 (第2領域) と、大幅度7 (第1領域) と、連結部7 0とを有し、フレーム6 0にフレーム小幅度6 0 Wが設けられている。黒鍵5 1 Bに接続される黒鍵接続部5 2 Bは、前側小幅度6 (第2領域) と、大幅度7 (第1領域) と、奥側小幅度8 (第2領域) とを有し、フレーム6 0にフレーム小幅度6 0 Bが設けられている。

[0031] 3-1. 白鍵

(フレーム小幅度)

フレーム小幅度6 0 Wは、支持部6 0 aから延びてスケール方向Sに可撓性を有する可撓部6 0 b (第2領域) と、スケール方向Sと鉛直方向Eに可撓性を有する可撓部6 0 dを有する。ここで、フレーム小幅度6 0 Wのうち可撓部6 0 d以外の部分が可撓部6 0 bに相当し、切欠き部6 0 cは可撓部6 0 bと可撓部6 0 dの縁の一部に相当する。鍵5 1と接続部5 2は、可撓部6 0 dの部分から鉛直方向E (図4 (B)、図5 (B) 参照) に回転できる。

[0032] なお、図4 (C) に示されるフレーム小幅度6 0 Wと連結部7 0とは、連結される。その連結にあたっては、フレーム小幅度6 0 Wの第1挿入部6 0 eが連結部7 0の挿通口7 0 eに挿入され、フレーム小幅度6 0 Wの第2挿入部6 0 fが連結部7 0の挿通口7 0 fに挿入される。図4 (C) の着脱機構は、黒鍵5 1 Bに関するフレーム小幅度6 0 Bと連結部7 0との着脱機構にも適用される。

[0033] (前側小幅度)

前側小幅度6 (第2領域、第1小幅度、又は、第1低剛性部ともいう) は、白鍵5 1 Wから鍵長手奥方向M 1へと延びる部分である。前側小幅度6のスケール方向Sの幅S 2は、白鍵5 1 Wのスケール方向Sの幅S 4よりも狭

い。また、前側小幅部6のスケール方向Sの幅S2は、前側小幅部6の鉛直方向Eの厚みH2よりも小さい寸法に設定されている。簡単に言うと、前側小幅部6は、薄い板状部材が縦になるように配置されている。

[0034] 従って、前側小幅部6は、スケール方向Sの幅S2が狭いために、白鍵51Wよりもスケール方向Sの剛性が低く、スケール方向Sやヨーイング方向Yに可撓性を有し、湾曲し易い。前側小幅部6の構成は、黒鍵51Bの場合も白鍵51Wと同様である。

[0035] (大幅部)

大幅部7(第1領域、又は、高剛性部ともいう)は、白鍵51Wの側の前側小幅部6から鍵長手奥方向M1へと延びる部分である。大幅部7のスケール方向Sの幅S1は、前側小幅部6のスケール方向Sの幅S2よりも広い。

[0036] 大幅部7のスケール方向Sの幅を大きく設定する理由としては、以下が挙げられる。その一つは、アコースティックピアノのような押鍵感覚が再現できるようにするニーズがあるためである。そのためには、例えば従来技術において述べたように、鍵の回動中心までの寸法を長く設定し、鍵の変形が垂直ヒンジの可撓性で回復されるようにすれば良い。しかし、鍵の垂直ヒンジの長さが長く設定されると、垂直ヒンジ全体の剛性が低下する。そのため、本実施形態では、接続部52Wの鍵長手方向Mの一部を大きな幅で形成して剛性を向上させつつ、鍵長手方向Mの他の部分を小さな幅に設定して接続部52Wが可撓性を有するようにする。

[0037] 大幅部7は、スケール方向Sの幅S1が広いために、前側小幅部6よりもスケール方向Sの剛性が高い。このため、アコースティックピアノのような押鍵感覚を再現することができる。なお、大幅部7のスケール方向Sの幅S1は、鍵51のスケール方向Sの幅S4よりも狭く設定されている。

[0038] 大幅部7は、側面視で上方向に凹む凹部7aを有する。すなわち大幅部7は、底面に凹部を有する。大幅部7は、凹部7aがあることで剛性が低下するが、前側小幅部6よりも大きな幅S1で形成されているので高い剛性が保たれる。また、前側小幅部6とフレーム小幅部60Wは、凹部7a以外の領

域の少なくとも一部に形成されれば良い。

[0039] なお、大幅部7のスケール方向Sの幅S1は、大幅部7で凹部7aが形成されて薄い部分の鉛直方向Eの厚みH1よりも小さい寸法に設定されている。簡単に言うと、大幅部7は、薄い板状部材が縦になるように配置されている。また、大幅部7の鉛直方向Eの厚みH1は、前側小幅部6の鉛直方向Eの厚みH2よりも小さい。

[0040] 3-2. 黒鍵

ここから、図5を参照しつつ黒鍵51Bの説明をする。

[0041] (大幅部)

大幅部7の構成は、黒鍵51Bの場合も白鍵51Wと同様であるが、黒鍵51Bに接続される黒鍵接続部52Bの大幅部7の鍵長手方向Mの長さn1は、白鍵接続部52Wの大幅部7の鍵長手方向Mの長さN1よりも短く設定されている。これは、黒鍵51B方が白鍵51Wよりも鍵長手方向Mの長さが短く設定されていることにもよる。また、黒鍵接続部52B、白鍵接続部52Wに関わらず、大幅部7の鍵長手方向Mの長さn1、N1は前側小幅部6の鍵長手方向Mの長さn2、N2よりもそれぞれ長く設定されている。

[0042] (奥側小幅部)

次に、黒鍵接続部52Bの奥側小幅部8に関して説明する。奥側小幅部8(第2領域、又は、第2小幅部、第2低剛性部ともいう)は、大幅部7から鍵長手奥方向M1へと延びる部分である。奥側小幅部8のスケール方向Sの幅S3は、大幅部7のスケール方向Sの幅S1や黒鍵51Bのスケール方向Sの幅S4よりも狭い。また、奥側小幅部8のスケール方向Sの幅S3は、奥側小幅部8の鉛直方向Eの厚みH3よりも小さい寸法に設定されている。簡単に言うと、奥側小幅部8は、薄い板状部材が縦になるように配置されている。

[0043] 従って、奥側小幅部8は、スケール方向Sの幅S3が狭いために、大幅部7よりもスケール方向Sの剛性が低く、スケール方向Sやヨーイング方向Yに可撓性を有し、スケール方向Sに湾曲し易い形状であると言える。

- [0044] 本実施形態では、奥側小幅部8のスケール方向Sの幅S3は前側小幅部6のスケール方向Sの幅S2と略同じ幅に設定されている。ただし、奥側小幅部8のスケール方向Sの幅S3が前側小幅部6のスケール方向Sの幅S2よりも狭くても広くても良い。
- [0045] 上述したように、前側小幅部6のスケール方向Sの幅S2は、大幅部7のスケール方向Sの幅S1よりも狭い。従って、前側小幅部6は、大幅部7よりもスケール方向Sの剛性が低く、スケール方向Sやヨーイング方向Yに可撓性を有し、湾曲し易い。また、大幅部7のスケール方向Sの幅S1は、奥側小幅部8のスケール方向Sの幅S3だけでなく、フレーム小幅部60W、60Bのスケール方向Sの幅S5よりも広い。従って、大幅部7は、奥側小幅部8よりもスケール方向Sの剛性が高い。また、大幅部7の鉛直方向Eの厚みH1は、奥側小幅部8の鉛直方向Eの厚みH3よりも小さい。
- [0046] 本実施形態の白鍵51Wの場合には、大幅部7の鍵長手手前方向M2側（手前側）に前側小幅部6が配置され、大幅部7の鍵長手奥方向M1側（奥側）にフレーム小幅部60Wが配置される構成である。白鍵51Wがヨーイング方向Yに変形すると、接続部52（図2参照）とフレーム60との位置関係がずれる。前側小幅部6とフレーム小幅部60Wは、変形によって、その位置関係のずれの影響を抑制する機能を有する。前側小幅部6とフレーム小幅部60Wを比較すると、白鍵51Wにより近い前側小幅部6がその機能の発揮に大きく寄与する。そのため接続部52は、鍵長手方向Mで、支持部60a、可撓部60d、大幅部7の順で並ぶように構成し、可撓部60bや連結部70が用いられない構成であっても良い。
- [0047] さらに、本実施形態の黒鍵51Bの場合には、大幅部7の鍵長手手前方向M2側（手前側）に前側小幅部6が配置され、大幅部7の鍵長手奥方向M1側（奥側）に奥側小幅部8とフレーム小幅部60Bが配置される構成である。黒鍵51Bがヨーイング方向Yに変形すると、接続部52（図2参照）とフレーム60との位置関係がずれる。前側小幅部6と奥側小幅部8とフレーム小幅部60Bは、変形によって、その位置関係のずれの影響を抑制する機

能を有する。前側小幅部6と奥側小幅部8とフレーム小幅部60Bを比較すると、黒鍵51Bにより近い前側小幅部6がその機能の発揮に大きく寄与する。そのため接続部52は、鍵長手方向Mで、支持部60a、可撓部60d、大幅部7と並ぶように構成して、可撓部60bや連結部70や奥側小幅部8が用いられない構成であっても良い。

[0048] 3-3. 接続部の着脱

白鍵51Wの接続部52Wでは、鍵長手方向Mで、前側小幅部6、大幅部7、連結部70、フレーム小幅部60Wがこの順に配置される。このうち、前側小幅部6と大幅部7と連結部70とが一体形成される。そして、大幅部7と一体形成される連結部70が、フレーム小幅部60Wに対して着脱可能に連結される。

[0049] なお、本実施の形態はこの構成に限定されず、前側小幅部6と大幅部7と連結部70とフレーム小幅部60Wは、一体的に形成されて着脱できない構成であっても良く、または、それらの各々が独立的に形成される構成であっても良い。また、白鍵51Wに対して、黒鍵51Bと同様に奥側小幅部8を設けても良い。

[0050] 黒鍵51Bの接続部52Bでは、鍵長手方向Mで、前側小幅部6、大幅部7、奥側小幅部8、連結部70、フレーム小幅部60Bがこの順に配置される。このうち、前側小幅部6と大幅部7と奥側小幅部8と連結部70とが一体形成される。

[0051] そして、奥側小幅部8と一体形成される連結部70が、フレーム小幅部60Bに対して着脱可能に連結される。奥側小幅部8は連結部70よりも鍵長手手前方向M2に位置し、フレーム小幅部60Bは連結部70よりも鍵長手奥方向M1に位置する。

[0052] なお、本実施の形態はこの構成に限定されず、前側小幅部6と大幅部7と奥側小幅部8と連結部70とフレーム小幅部60Wは、一体的に形成されていて着脱できない構成でも良く、あるいは、それらの各々が独立的に形成されて着脱できる構成でも良い。また、黒鍵51Bを、白鍵51Wと同様に奥

側小幅部 8 を除外して構成しても良い。

[0053] なお、本実施形態では、接続部 5 2 W も接続部 5 2 B も、連結部 7 0 を有する構成を説明したが、本実施形態はこのような構成に限定されず、接続部 5 2 W が連結部 7 0 を有さずに大幅部 7 とフレーム小幅部 6 0 W とが一体形成されて着脱不可であっても良い。また、接続部 5 2 B が連結部 7 0 を有さずに奥側小幅部 8 とフレーム小幅部 6 0 B とが一体形成されて着脱不可であっても良い。

[0054] 前述したように、白鍵 5 1 W の場合には、連結部 7 0 が鍵長手方向 M で大幅部 7 とフレーム小幅部 6 0 W との間に設けられる。黒鍵 5 1 B の場合には、連結部 7 0 が鍵長手方向 M で奥側小幅部 8 とフレーム小幅部 6 0 B との間に設けられる。白鍵 5 1 W と黒鍵 5 1 B とでは、そのような違いがある。ただし、白鍵接続部 5 2 W のフレーム小幅部 6 0 W の鍵長手方向 M の長さ、黒鍵接続部 5 2 B の奥側小幅部 8 とフレーム小幅部 6 0 B とを合計した鍵長手方向 M の長さとは、略同じである。

[0055] また、図 4 (B) に示されるように、フレーム小幅部 6 0 W は、下方に凹む切欠き部 6 0 c を有する。また、図 5 (B) に示されるように、フレーム小幅部 6 0 B は、下方に凹む切欠き部 6 0 c を有する。これらの切欠き部 6 0 c によって、白鍵 5 1 W も黒鍵 5 1 B も鉛直方向 E に回動し易くなっている。

[0056] 4. ハンマー機構

図 6 (A) は、白鍵 5 1 W が非押下状態にあるときの白鍵 5 1 W とハンマー 1 2 との位置関係を示す側面図である。図 6 (B) は、白鍵 5 1 W が押下状態にあるときの白鍵 5 1 W とハンマー 1 2 との位置関係を示す側面図である。ハンマー機構 3 0 は、白鍵 5 1 W の押下に応じて動作するハンマー 1 2 と、ハンマー 1 2 の動作を規制するハンマーストップ 1 3 を少なくとも含むように構成される。ハンマー機構 3 0 は、その他に、支持フレーム部 1 1 c 、支持部 1 4 を含んでいる。

[0057] (ハンマー機構と凹部との位置関係)

前述した凹部 7 a は、ハンマー 1 2 と当接するハンマーストップ 1 3 や、ハンマーストップ 1 3 を支持する支持フレーム部 1 1 c の少なくとも一部を回避する（よける）ように凹んでいる。

[0058] 支持フレーム部 1 1 c は、白鍵 5 1 W が押下状態のときの凹部 7 a と略平行に配置されている（図 6（B）参照）。この状態では、凹部 7 a における仮想線 Q 1 で示される最大凹み面と、支持フレーム部 1 1 c における仮想線 Q 2 で示される表面との間が離間距離 d まで接近している。このように、白鍵 5 1 W が押下されたときに、凹部 7 a と支持フレーム部 1 1 c とが極力接近するように構成すると、鍵 5 1 の下方のスペースを無駄なく使用でき、無駄な空間が離間距離 d まで低減される。なお、支持フレーム部 1 1 c と凹部 7 a とが極力接近するように構成されれば、必ずしもこれらは平行でなくても良い。

[0059] また、ハンマー 1 2 は、回動軸 1 1 X よりも鍵長手手前方向 M 2 側に、センサ押圧部 1 2 c を有する。センサ押圧部 1 2 c の下方には、鍵 5 1 の押下（操作）を検出するセンサ 8 1 が配置されている。センサ 8 1 と、センサ 8 1 に接続される音源装置 8 5 に関して以下に説明する。

[0060] 図 9 は、音源装置 8 5 の構成を示すブロック図である。音源装置 8 5 は、信号変換部 8 2、音源部 8 3 および出力部 8 4 を備える。センサ 8 1 は、各鍵 5 1 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 8 1 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。

[0061] 信号変換部 8 2 は、センサ 8 1（8 8 の鍵 5 1 に対応したセンサ 8 1 - 1、8 1 - 2、・・・、8 1 - 8 8）の出力信号を取得し、各鍵 5 1 の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、押鍵操作に応じて、信号変換部 8 2 はノートオンを出力する。このとき、8 8 個の鍵 5 1 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、離鍵操作に応じて、信号変換部 8 2 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 8 2 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。

[0062] 音源部 8 3 は、信号変換部 8 2 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 8 4 は、音源部 8 3 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、図示しないスピーカまたは音波形信号出力端子などに出力される。

[0063] ここで、図 6 の説明に戻る。上述したように、白鍵 5 1 W が押下された状態で、ハンマー機構 3 0 の一部は大幅部 7 の凹部 7 a に位置するように構成されている。ここでいうハンマー機構 3 0 の一部が凹部 7 a に位置するとは、ハンマー機構 3 0 の一部が凹部 7 a の鍵長手方向 M の一方の端部 P 1 と他方の端部 P 2 とを結んだ仮想線 P (点線で表示、以下同じ) と凹部 7 a とで囲まれた領域の中に位置することをいう。

[0064] 具体的には、本実施形態では、鍵 5 1 が押下された状態で、ハンマーストップ 1 3 は、大幅部 7 の凹部 7 a に位置するように配置されている (図 6 (B) 参照)。また、本実施形態では、鍵 5 1 が押下されていない状態でも、ハンマーストップ 1 3 が、大幅部 7 の凹部 7 a に位置するように配置されている (図 6 (A) 参照)。なお、鍵 5 1 が押下されていない状態では、ハンマーストップ 1 3 が大幅部 7 の凹部 7 a に位置していなくても、鍵 5 1 が押下されてから、ハンマーストップ 1 3 が大幅部 7 の凹部 7 a に位置するように構成しても良い。

[0065] このハンマーストップ 1 3 は、演奏者が白鍵 5 1 W を押下したときにハンマー 1 2 の先端部 1 2 a が上がる上限位置を規制する機能を有する。また、ハンマー 1 2 がハンマーストップ 1 3 に当接することで、演奏者は、白鍵 5 1 W を押下したときに、グランドピアノのように鍵 5 1 を押下したときの感触を感ずることができるようにするために設けられている。

[0066] (ハンマーの先端部と凹部との位置関係)

図 7 は、本発明の第 1 実施形態の変形例に係る鍵盤装置 1 0 0 の図であり、(A) は、白鍵 5 1 W が非押下状態にあるときの白鍵 5 1 W とハンマー 1

2との位置関係を示す側面図である。(B)は、白鍵51Wが押下状態にあるときの白鍵51Wとハンマー12との位置関係を示す側面図である。

[0067] この変形例では、鍵51が押下された状態で、ハンマー12の一部が、大幅部7の凹部7aに位置している(図7(B)参照)。ただし、鍵51が押下されていない状態でも、ハンマー12の一部が、大幅部7の凹部7aに位置していても良い。また、鍵51が押下されていない状態では、ハンマー12の一部が大幅部7の凹部7aに位置していなくても、鍵51が押下されてから、ハンマー12の一部が大幅部7の凹部7aに侵入するように構成しても良い(図7(A)及び図7(B)参照)。なお、図7の構成の場合には、ハンマーストッパ13の位置は、凹部7aの中ではなく、白鍵51Wの下方に配置されている。

[0068] (第2実施形態)

図8(A)は、第2実施形態に係る白鍵51Wを上方から見た断面図である。図8(B)は、白鍵接続部52Wの一部の側面図である。大幅部7は、内部に空間7pを有する。こうした構成により、材料費が低減される。また、空間7pの上には、蓋体7qが配置されている。なお、本実施形態では、大幅部7が空間7pを有する構成であるが、本実施形態はこの構造に限定されず、大幅部7の内部が別の部材で充填された構成であっても良い。

[0069] (第3実施形態)

図8(C)は、第3実施形態に係る白鍵51Wの平面図である。大幅部7は、前側小幅部6が鍵長手奥方向M1に延設された延設部7xと、延設部7xの一方の面7L1に貼付された貼付部7x1と、延設部7xの他方の面7L2に貼付された貼付部7x2とを有する。

[0070] なお、本実施形態では、延設部7xの一方の面7L1と他方の面7L2の両面に貼付部7x1、7x2が貼付される構成であるが、本実施形態はこの構造に限定されず、延設部7xの一方の面7L1、すなわち延設部7xの片面にのみ貼付部7x1が貼付される構成であっても良い。または、延設部7xの他方の面7L2、すなわち片面にのみ貼付部7x2が貼付される構成で

あっても良い。

[0071] 実施形態1～3のいずれかの構成によれば、大幅部7のスケール方向Sの幅が広くなるに従って、大幅部7（高剛性部）の鉛直方向Eの剛性が増大する。また、鍵盤装置100において、スケール方向Sに最も可撓し易い部分である前側小幅部6や奥側小幅部8が接続部52内に形成されている。そのため、鍵盤装置100はスケール方向Sに可撓性を有しつつ、鉛直方向Eに対する高い剛性を有することができる。

[0072] また、第2実施形態の構成によれば、大幅部7が空間7pを内包するので材料費が低減される。さらに、第3実施形態の構成によれば、鍵盤装置100の製造が容易となる。

[0073] また、前述してきた実施形態1乃至実施形態3のいずれかの構成によれば、接続部52に凹部7aが形成される。白鍵51Wや黒鍵51Bが押下されたときに、ハンマー機構30の一部が凹部7a内に位置する。白鍵51Wや黒鍵51Bの凹部7aが、ハンマー機構30の一部の受け入れスペースに利用できる。このことで、ハンマー12の回動範囲がより大きく確保できる。そして、鍵51の重いタッチも実現される。

[0074] 本発明の実施形態として説明した構成を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

[0075] また、上述した実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされると解される。

符号の説明

[0076] 6 前側小幅部、7 大幅部、7p 空間、7q 蓋体、7L1 一方の面、7L2 他方の面、7x 延設部、7x1 貼付部、7x2 貼付部、8 奥側小幅部、11 支持フレーム部、11X 回動軸、12 支持フレー

ム部、13 ハンマーストップ、14 支持部、30 ハンマー機構、51 鍵、51W 白鍵、51B 黒鍵、52 接続部、52W 白鍵接続部、52B 黒鍵接続部、55 押圧部、60 フレーム、60a 支持部、70 連結部、81 センサ、82 信号変換部、83 音源部、84 出力部、100 鍵盤装置、100X 外観部、100Y 非外観部、500 電子鍵盤楽器、501 筐体、502 カバー、503 カバー、M 鍵長手方向、M1 鍵長手奥方向、M2 鍵長手手前方向、S1 幅、S2 幅、S3 幅、H1 厚み、H2 厚み、H3 厚み、L スケール方向

請求の範囲

- [請求項1] 鍵と接続部を有し、
前記接続部は、
前記鍵よりも剛性の低い第1の領域と、
前記第1の領域を挟持し、前記第1の領域よりも剛性が低い二つの第2の領域を有し、
前記鍵は前記第2の領域の一方と接続される鍵盤。
- [請求項2] 前記鍵の長手方向に垂直であり、かつ前記鍵の上面に平行な第1の方向において、
前記第1の領域の幅は前記鍵の幅よりも小さく、
前記第2の領域の幅は前記第1の領域の幅よりも小さい、請求項1に記載の鍵盤。
- [請求項3] 前記鍵の長手方向に垂直であり、かつ前記鍵の上面に平行な第1の方向において、前記第1の領域の可撓性は、前記鍵の可撓性よりも大きい、請求項1に記載の鍵盤。
- [請求項4] 前記鍵の上面内におけるヨーイング方向において、前記第2の領域は可撓性を有する、請求項1に記載の鍵盤。
- [請求項5] 前記第1の領域は、底部に凹部を有する、請求項1に記載の鍵盤。
- [請求項6] 前記第1の領域は、内部に空間を有する、請求項1に記載の鍵盤。
- [請求項7] 前記第1の領域は、
前記第2の領域から前記長手方向に延設された延設部と、
前記第1の領域の側面に貼付された貼付部を有する、請求項1に記載の鍵盤。
- [請求項8] 鍵と、
鍵長手方向に沿って延びて前記鍵よりもスケール方向の幅が狭い第1領域、及び、前記第1領域に対して前記鍵長手方向の手前と奥に並んで配置されてヨーイング方向に可撓性を有すると共に前記第1領域よりもスケール方向の幅が狭い第2領域を有し、前記鍵とフレームと

の間に接続される接続部と、
を備える鍵盤装置。

[請求項9]

鍵と、

鍵長手方向に沿って延びて前記鍵よりもスケール方向の剛性が低い第1領域、及び、前記第1領域に対して前記鍵長手方向の手前と奥に並んで配置されてヨーイング方向に可撓性を有すると共に前記第1領域よりもスケール方向の剛性が低い第2領域を有し、前記鍵とフレームとの間に接続される接続部と、
を備える鍵盤装置。

[請求項10]

前記第1領域は、側面視で上方向に凹む凹部を有することを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の鍵盤装置。

[請求項11]

前記第1領域は、内部に空間を有することを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の鍵盤装置。

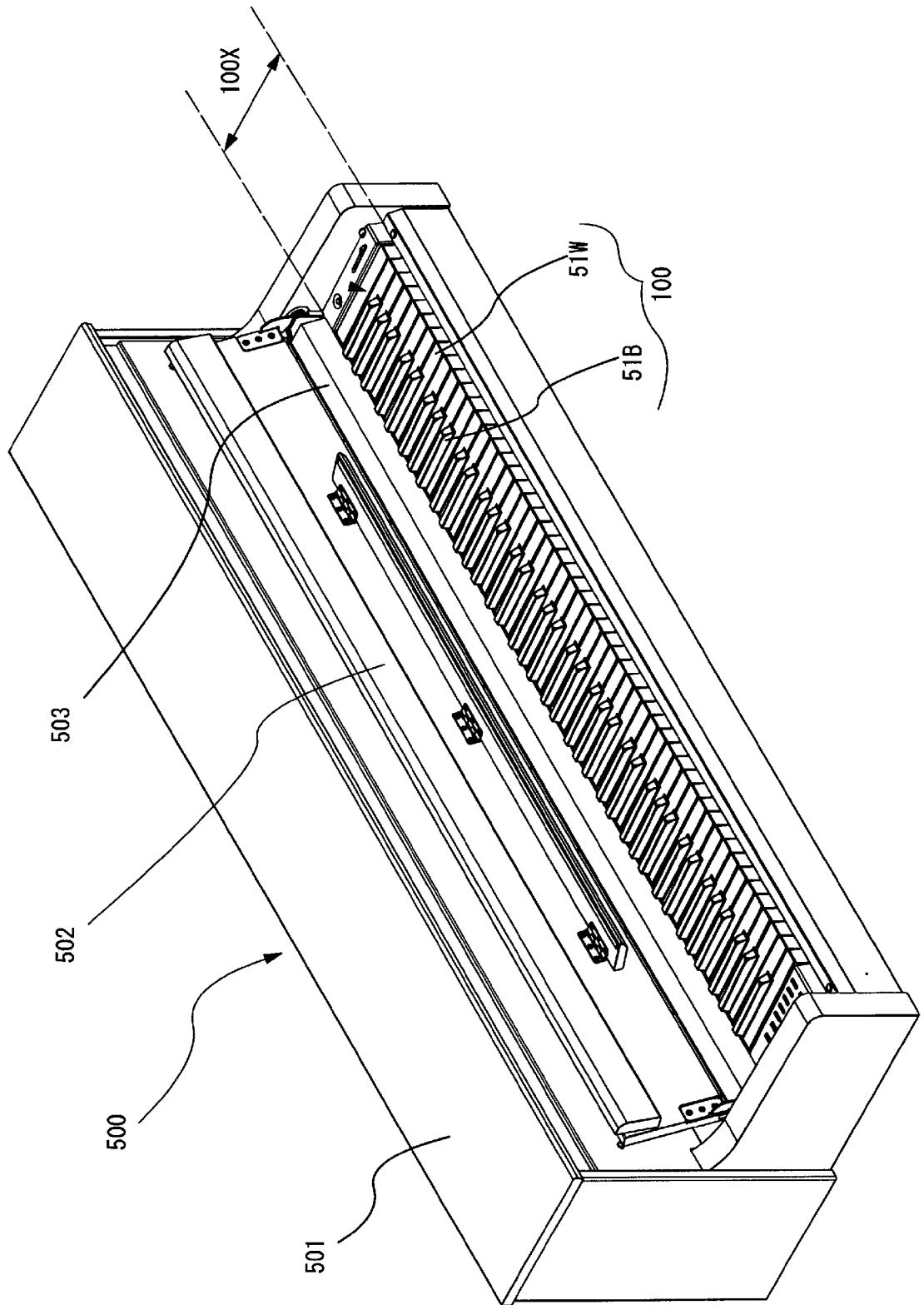
[請求項12]

前記第1領域は、前記第2領域から鍵長手方向に延設された延設部と、前記延設部のスケール方向の一面に貼付された貼付部と、を有することを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の鍵盤装置。

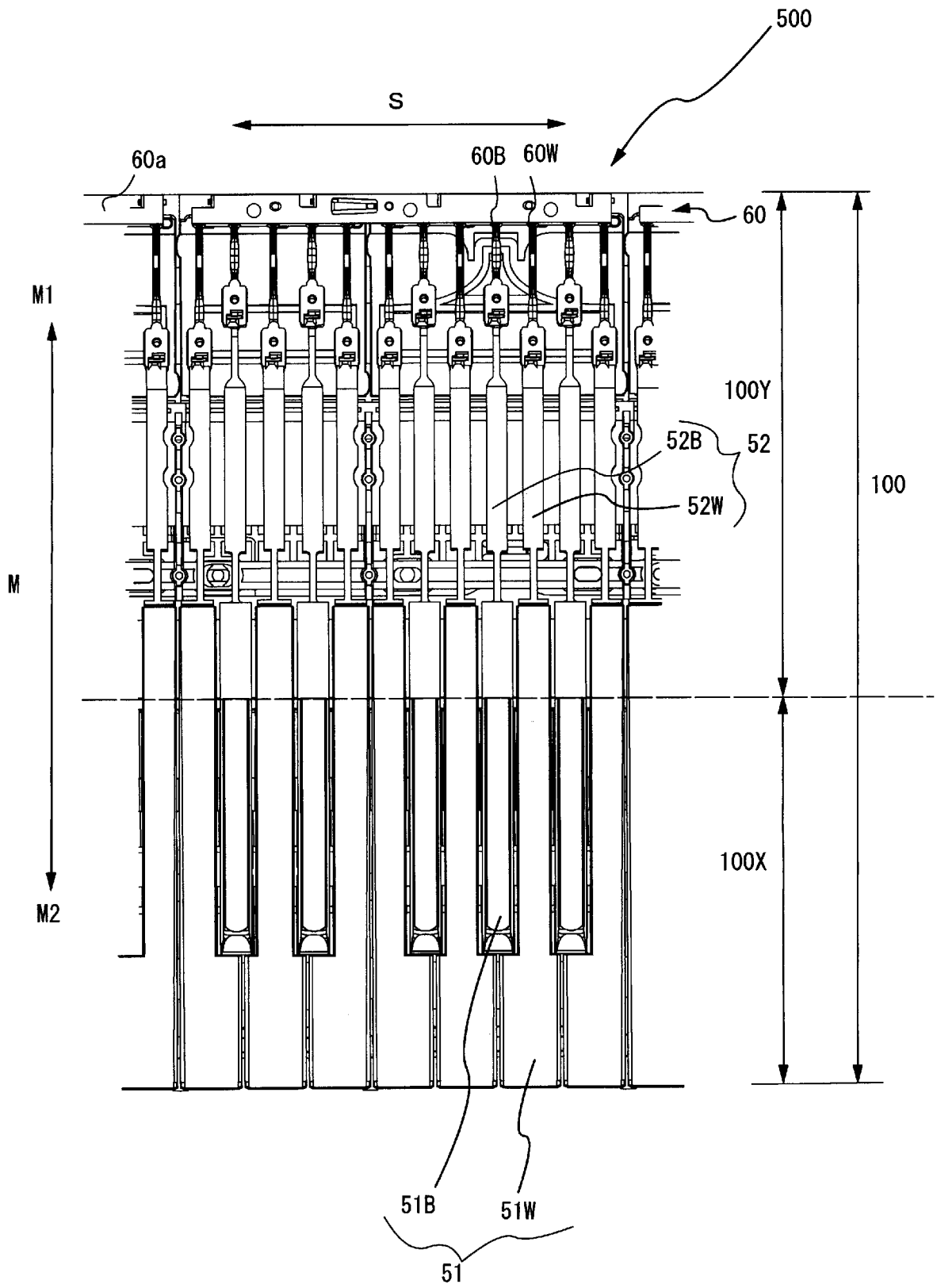
[請求項13]

請求項8又は請求項9のいずれか1項に記載の鍵盤装置と、
前記鍵に対する操作を検出するセンサと、
前記センサの出力信号に応じて音波形信号を生成する音源部と、
を備える電子鍵盤楽器。

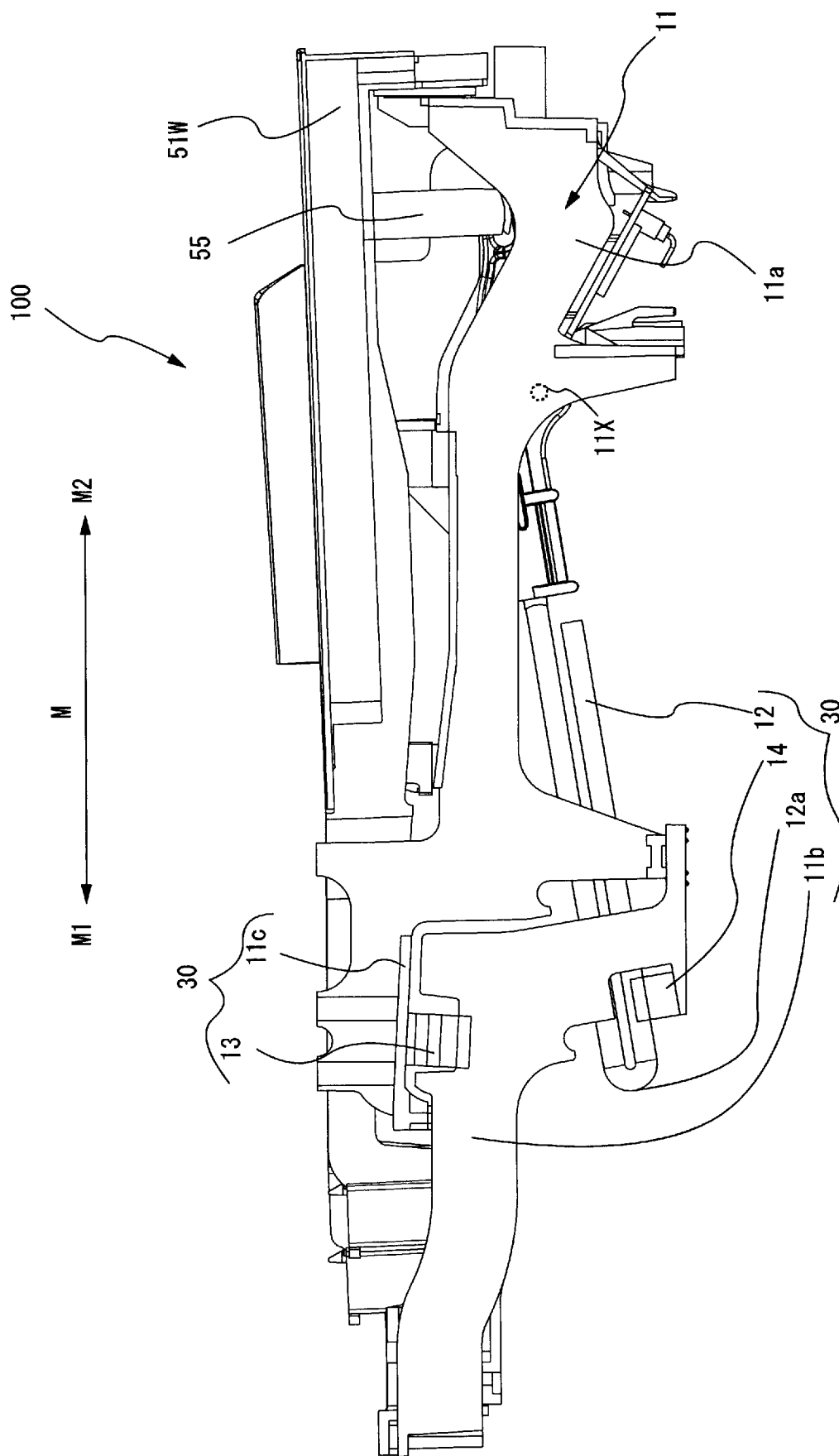
[図1]



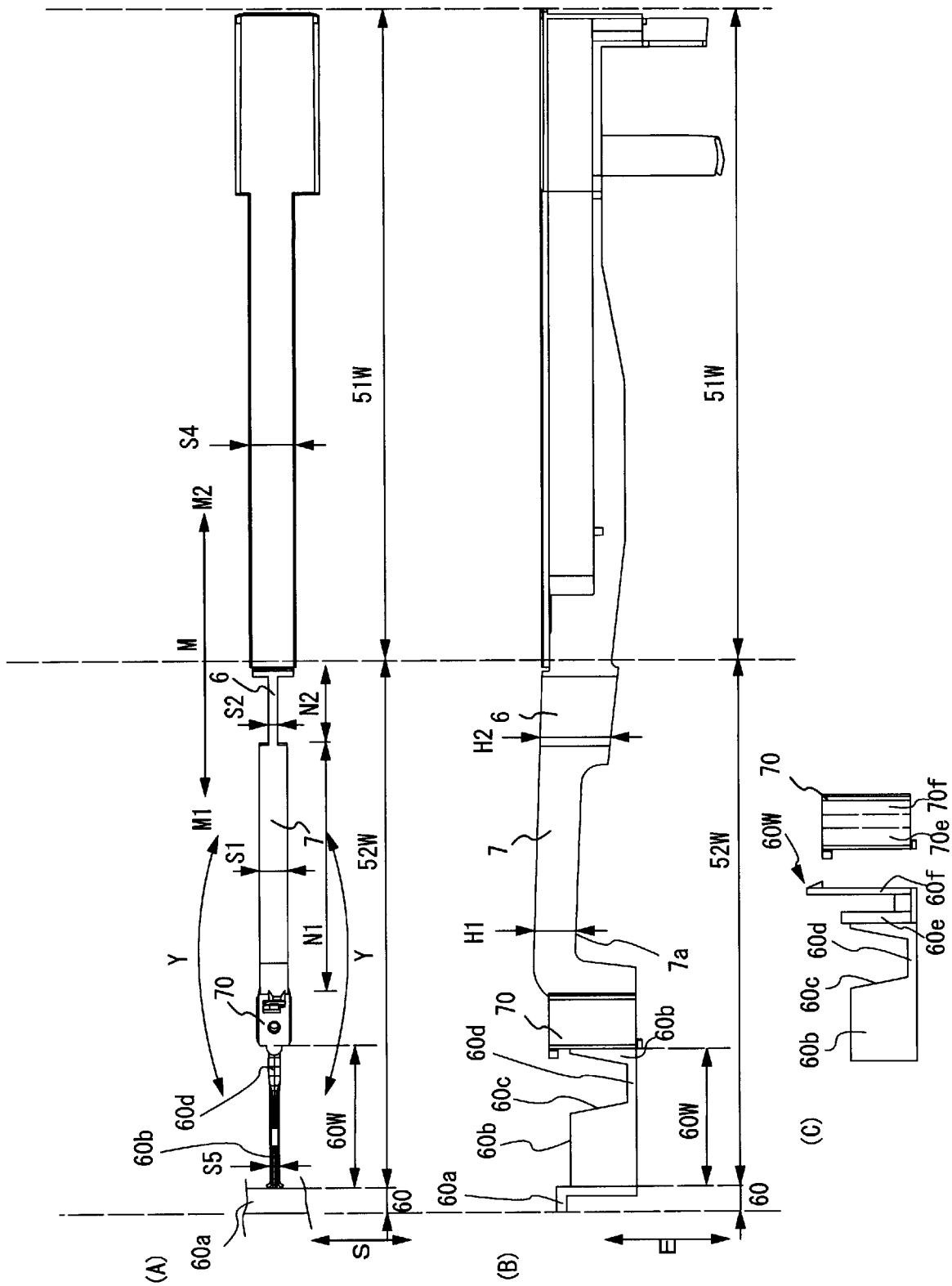
[図2]



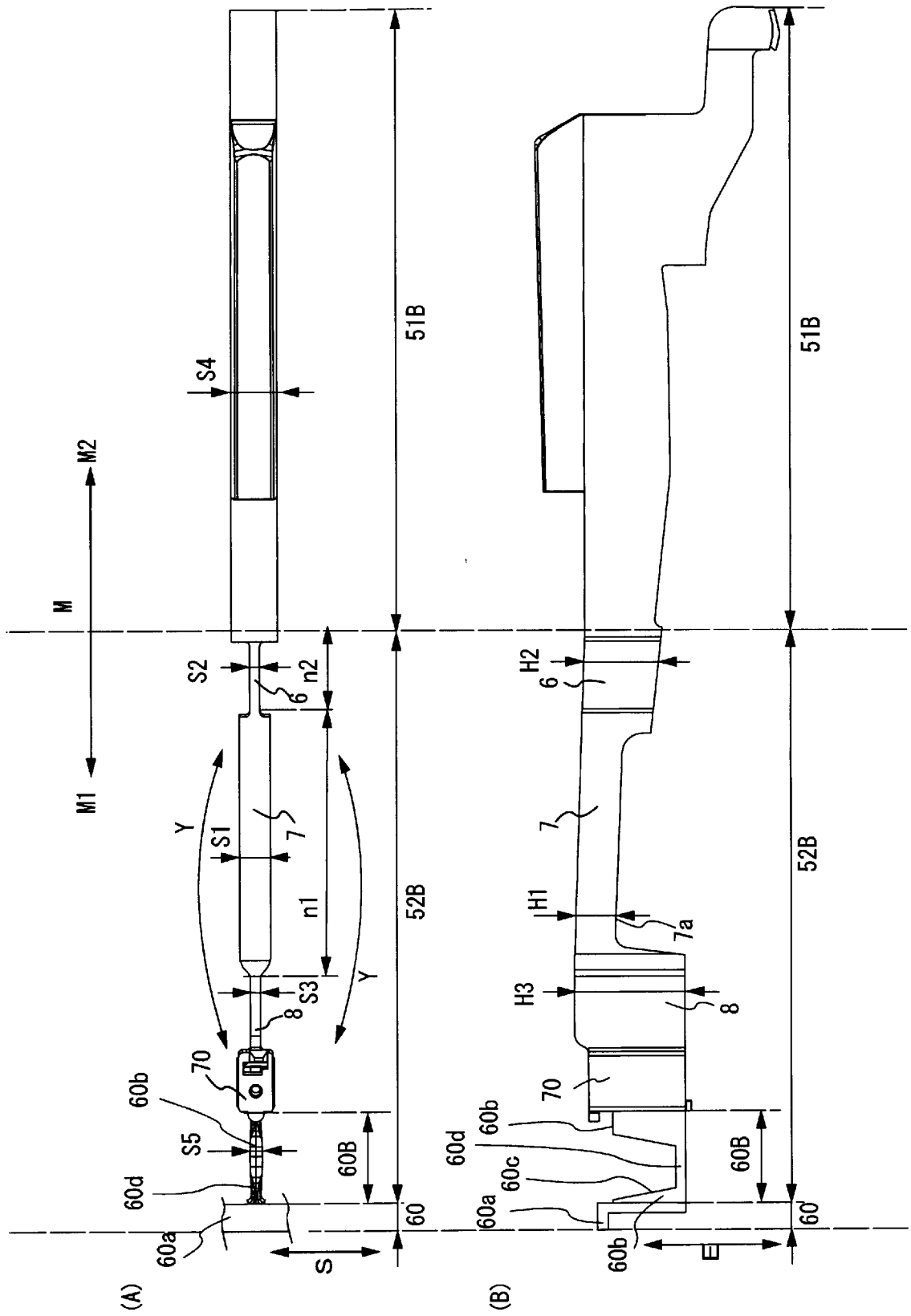
[図3]



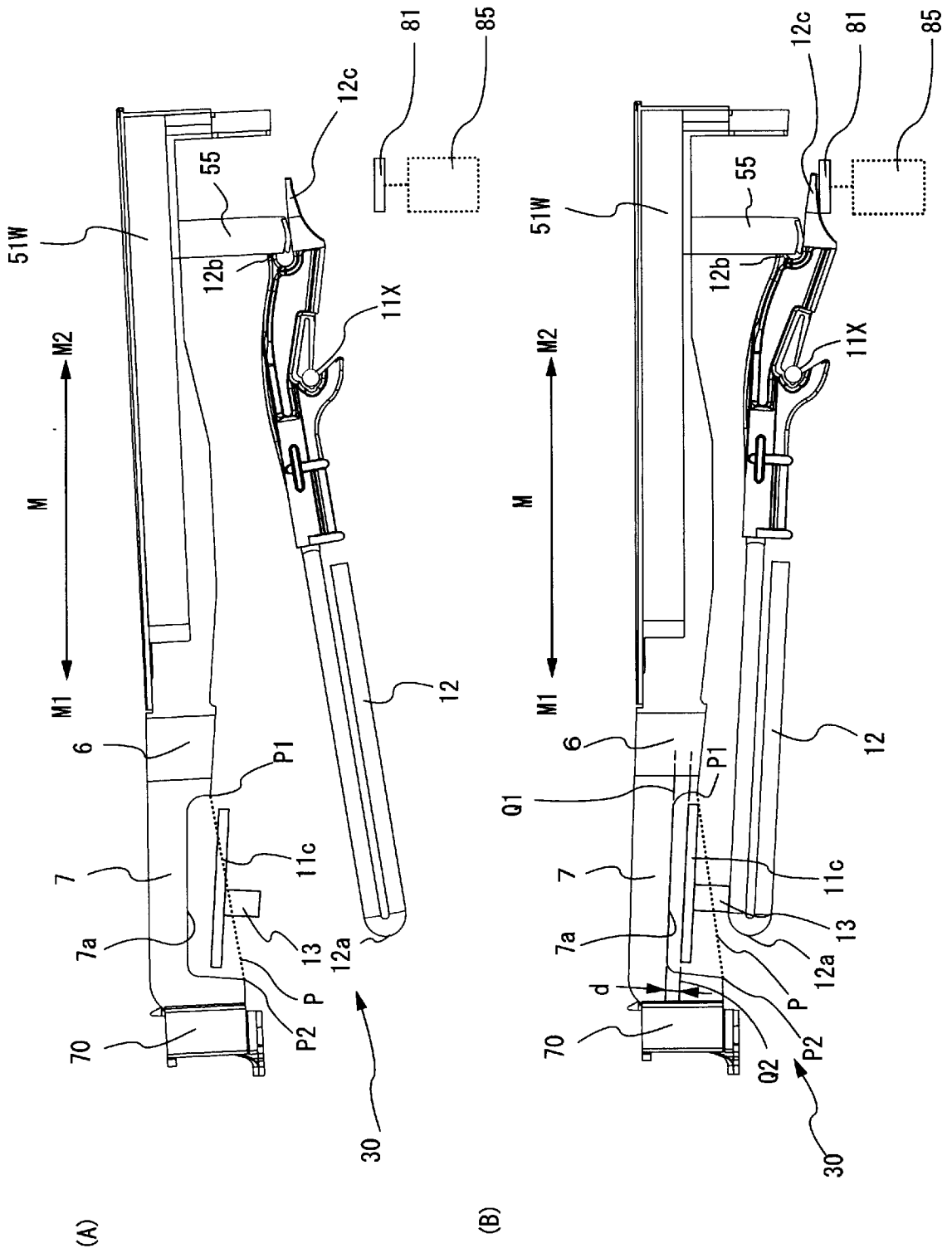
[図4]



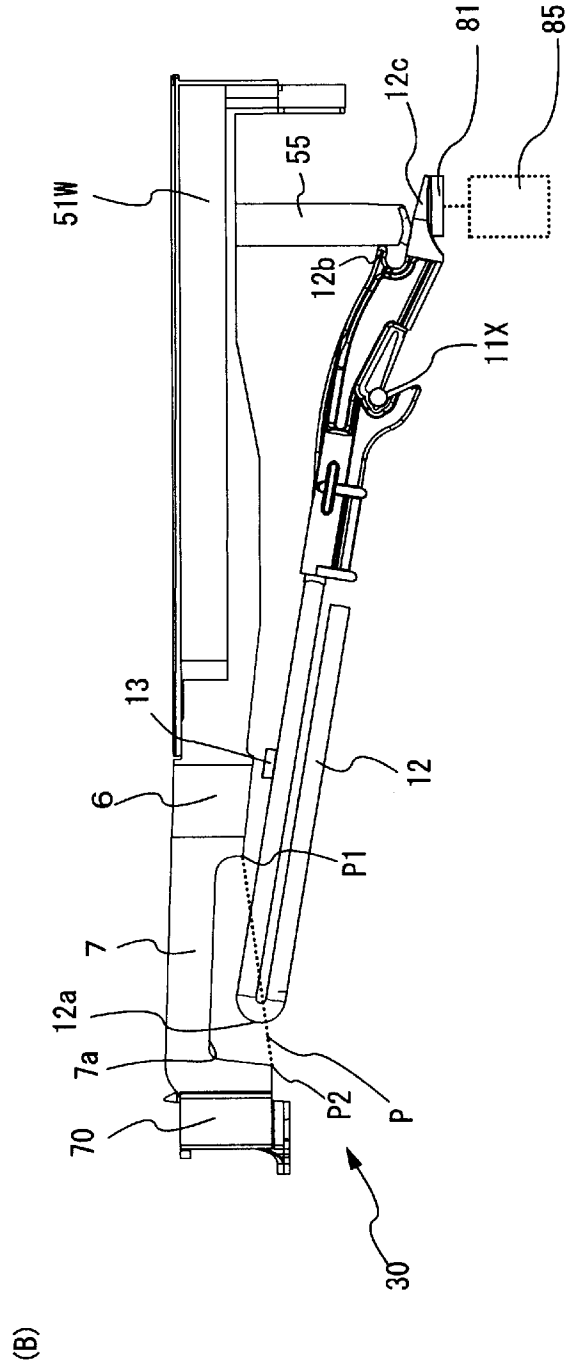
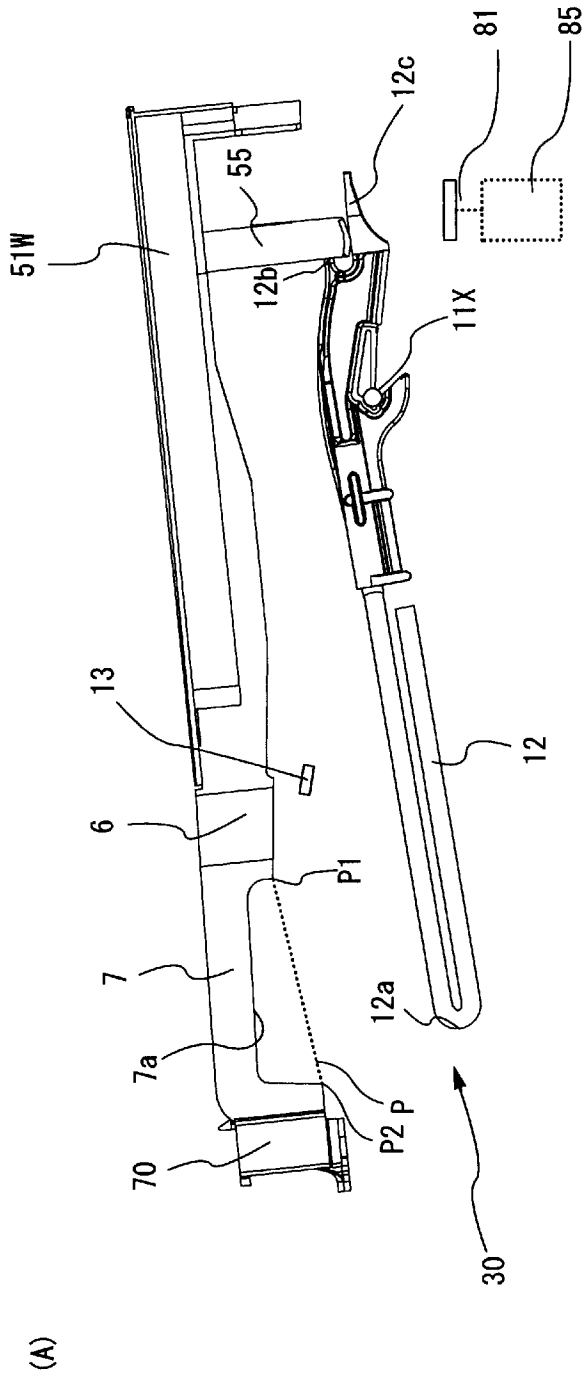
[図5]



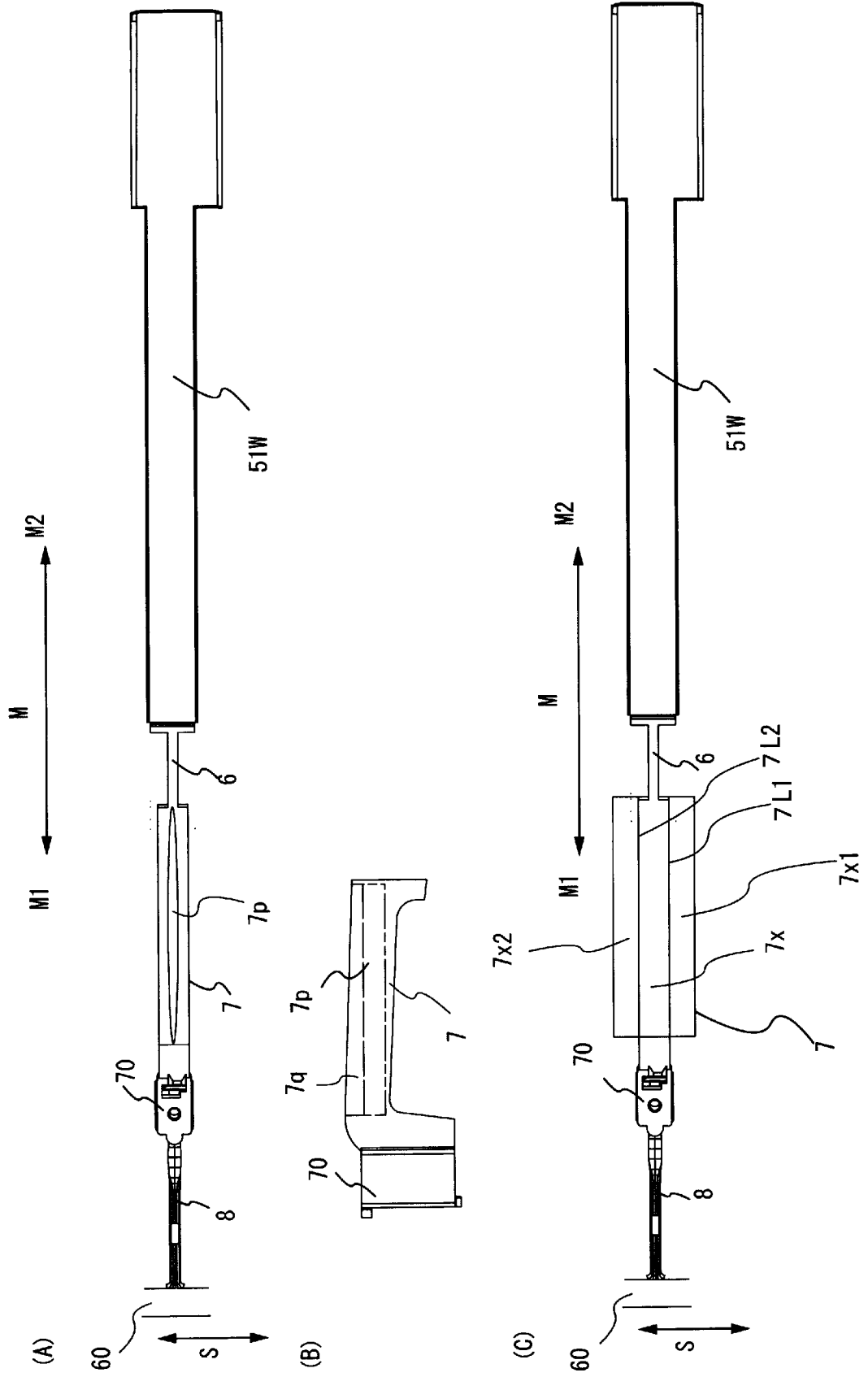
[図6]



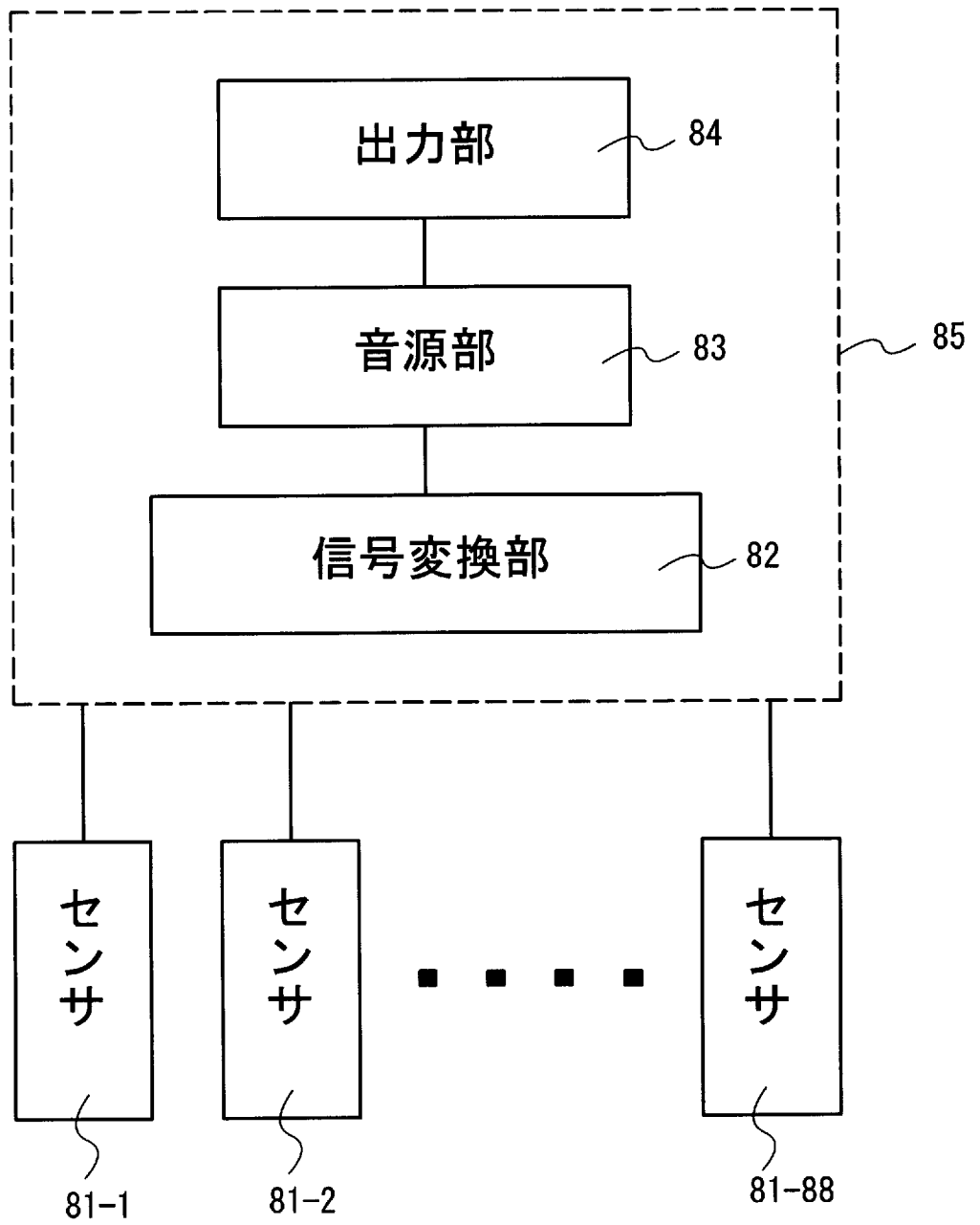
[7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010007

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109899/1989(Laid-open No. 49595/1991) (Yamaha Corp.), 15 May 1991 (15.05.1991), page 2, line 1 to page 4, line 10; fig. 3 (Family: none)	1-13
A	JP 2008-191650 A (Yamaha Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 10 May 2017 (10.05.17)	Date of mailing of the international search report 23 May 2017 (23.05.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010007

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 2000-330568 A (Yamaha Corp.), 30 November 2000 (30.11.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2002-73029 A (Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.), 12 March 2002 (12.03.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

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
A	日本国実用新案登録出願 1-109899 号(日本国実用新案登録出願公開 3-49595 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 (ヤマハ株式会社) 1991.05.15, 第2ページ第1行-第4ページ第10行, 第3図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2008-191650 A (ヤマハ株式会社) 2008.08.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
☑ 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 10.05.2017	国際調査報告の発送日 23.05.2017	
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) 上田 雄 電話番号 03-3581-1101 内線 3591	5Z 5095

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 2000-330568 A (ヤマハ株式会社) 2000. 11. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2002-73029 A (株式会社河合楽器製作所) 2002. 03. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13