

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-213028
(P2004-213028A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int.Cl.⁷

G10C 3/16

F1

G10C 3/16

M

テーマコード(参考)

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-10685 (P2004-10685)
 (22) 出願日 平成16年1月19日(2004.1.19)
 (62) 分割の表示 特願平9-111262の分割
 原出願日 平成9年4月28日(1997.4.28)
 (31) 優先権主張番号 特願平8-246634
 (32) 優先日 平成8年9月18日(1996.9.18)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004075
 ヤマハ株式会社
 静岡県浜松市中沢町10番1号
 (74) 代理人 100098084
 弁理士 川▲崎▼ 研二
 (72) 発明者 井上 敏
 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社社内

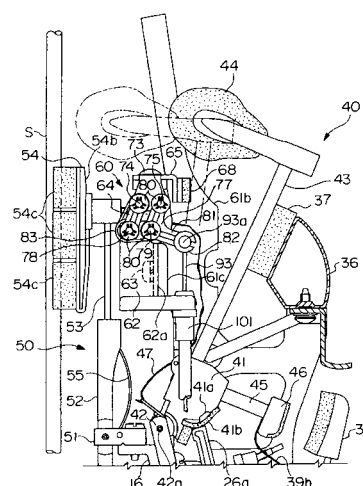
(54) 【発明の名称】 鍵盤楽器の消音装置及び鍵盤楽器

(57) 【要約】

【課題】 ストップ部材およびその付属部材とアクション機構との干渉を防止し、かつ部品数を削減する。

【解決手段】 押鍵時に打弦可能なハンマアセンブリ40の移動範囲に対して進退自在にストップレール65の緩衝部68を設け、緩衝部68がハンマアセンブリ40の移動範囲に侵入した時に、ハンマ44の打弦を阻止させる。ストップレール65は、固定された支持ブラケット62に連結部64を介して移動可能なように支持されている。連結部64は、ワイヤ93で駆動され、ねじりコイルバネ83で元の位置に復帰する。連結部64は、二つのリンク76,77と、リンク76,77の両端をそれぞれ支持ブラケット62およびストップレール65に結合する四つのピン74,75,78,79とを有しており、二つのリンク76,77と支持ブラケット62とストップレール65とで平行クランク機構をなす。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項1】

押鍵時に打弦可能な打弦部材の移動範囲に対して進退自在に設けられ、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時に、上記打弦部材の打弦を阻止するストッパ部材を備える鍵盤楽器の消音装置において、

上記ストッパ部材を支持するための固定された固定部材と、

上記ストッパ部材を移動可能に上記固定部材に連結する少なくとも一つの連結部と、

上記ストッパ部材を移動させて、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時の上記ストッパ部材の位置と、上記打弦部材の移動範囲から待避した時の上記ストッパ部材の位置を設定する位置設定手段とを備え、

10

上記連結部は、二つの接続部材と、

上記各接続部材の両端をそれぞれ上記固定部および上記ストッパ部材に回転自在に結合する前記鍵の配列方向に平行な軸線となる四つのピン部材とを有しており、

上記二つの接続部材と上記固定部材と上記ストッパ部材とで平行クランク機構を構成したことを特徴とする鍵盤楽器の消音装置。

【請求項2】

複数の鍵と、

複数の弦と、

前記鍵を操作することにより、対応する弦を打撃する打弦部材とを備えた鍵盤楽器において、

20

押鍵時に打弦可能な打弦部材の移動範囲に対して進退自在に設けられ、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時に、上記打弦部材の打弦を阻止する部材であって、前記鍵の配列方向に延在されたストッパ部材と、

上記ストッパ部材を支持するための、楽器本体に対して固定された固定部材と、

上記ストッパ部材と上記固定部材とを連結し、上記ストッパ部材をその初期の向きを保ったまま打弦部材の移動範囲に対して進退自在に移動させることが可能な連結部と、

上記ストッパ部材を移動させて、上記打弦部材の移動範囲に入ったときのストッパ部材の位置と上記打弦部材の移動範囲から退避したときの前記ストッパの位置を設定する位置設定手段とを備え、

前記連結部は、

30

前記ストッパ部材の二つの接続部材と、

上記各接続部材の両端をそれぞれ上記固定部材および上記ストッパ部材に回転自在に結合する四つのピン部材とを有しており、

上記二つの接続部材と上記固定部材とで平行クランク機構を構成したことを特徴とする鍵盤楽器。

【請求項3】

押鍵時に打弦可能な打弦部材の移動範囲に対して進退自在に設けられ、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時に、上記打弦部材に緩衝材を当接させて打弦を阻止するストッパ部材を備える鍵盤楽器の消音装置において、

上記ストッパ部材を支持するための固定された固定部材と、

40

上記ストッパ部材を移動可能に上記固定部材に連結する連結部と、

上記ストッパ部材を移動させて、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時の上記ストッパ部材の位置と、上記打弦部材の移動範囲から待避した時の上記ストッパ部材の位置を設定する位置設定手段とを備え、

上記固定部材は、上記ストッパ部材の両端部の位置において該ストッパ部材を支持する両端固定部材と、上記ストッパ部材の各端部の間の位置において該ストッパ部材を支持する中間固定部材とを備え、

上記連結部は、前記両端固定部材と上記ストッパ部材とを連結する両端連結部と、前記中間固定部材と上記ストッパ部材とを連結する中間連結部とを備えることを特徴とする鍵盤楽器の消音装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鍵盤楽器の消音装置及び鍵盤楽器に関する。

【背景技術】

【0002】

鍵盤楽器に電子音源を付属させた複合鍵盤楽器においては、通常の演奏モードと消音演奏モードとを切替可能としている。通常の演奏モードでは、押鍵に伴ってハンマが打弦するのに対し、消音演奏モードでは、ハンマによる打弦を停止させる一方で、押鍵動作を検知手段で検知して、これに応じた楽音をヘッドフォンで演奏者が聴取できるようにしたり楽音に対応する信号を記録したりすることができる。

従来よりハンマの打弦による発音を防止する消音装置として、シャンクストッパが使用されている。このシャンクストッパは、長尺のレール状の部材であって、並列されたハンマシャンクを横断する方向に延在させられている。そして、演奏モードを切り換える際に、このシャンクストッパを変位させることにより、消音演奏モードでは、押鍵してもハンマシャンクがシャンクストッパに当接して停止することによって、ハンマが打弦せず、通常の演奏モードでは、ハンマシャンクがシャンクストッパに当接することなく、ハンマが打弦する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

かかるシャンクストッパは、消音演奏モードでハンマシャンクの揺動範囲に侵入し、通常演奏モードでその揺動範囲から待避しなければならないが、鍵盤楽器の限られたスペース内で、シャンクストッパの移動を確保するのは容易ではない。鍵盤楽器の内部には、ハンマアセンブリだけでなく、ダンパアセンブリも設けられているからである（以下、ハンマアセンブリ、ダンパアセンブリ、および後述するウイペンアセンブリ、レギュレーティングレールなどを総称して「アクション機構」とする）。すなわち、シャンクストッパがハンマアセンブリから待避した時に、シャンクストッパがダンパアセンブリの正常な動きを妨げないようにしなければならない。また、シャンクストッパが移動する途中でも、それぞれのアセンブリの正常な動きが確保されなければならない。これらのことは、部品の取付誤差があったとしても、必要な事項である。

【0004】

このような観点から、シャンクストッパの移動範囲はできるだけ小さく、移動中にシャンクストッパの姿勢が変わらないのが望ましい。また、シャンクストッパを駆動するワイヤなどの部材も、アクション機構の動きを妨げないものでなければならない。

【0005】

従来、特開平8-123403号に開示されたように、シャンクストッパをほぼ90°回動させてハンマシャンクの揺動範囲へ侵入・待避を行わせる機構が提案されていたが、この技術では、シャンクストッパの回動範囲が大きくなりがちであり、しかも回動中にシャンクストッパの姿勢が90°変わるから、以上の要請に反するおそれがあった。

この点を解決するため、シャンクストッパにワイヤを連結し、消音演奏モードでは、ワイヤでシャンクストッパを直接牽引する機構が一応考えられる。しかし、この場合、入り組んだアクション機構を避けながらワイヤを配置しなければならない。一方、消音演奏モードのためにシャンクストッパを移動させる方向は、ハンマシャンクの揺動方向である。従って、ワイヤを配置できたとしても、ワイヤによる牽引方向とシャンクストッパの移動方向とがずれてしまい、力を効率的に利用できない。また、牽引方向と移動方向がずれるから、シャンクストッパを案内するガイド機構が必須となる。

【0006】

また、シャンクストッパとこれに対向する支持レールとをリンク機構で連結し、リンクを回動させてシャンクストッパを往復させることも考えられる。この場合には、部品数の

増加を避けて製造コストを廉価にできるのが望ましい。

【0007】

本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、ストッパ部材およびその付属部材とアクション機構との干渉を防止し、かつ部品数の削減に寄与する鍵盤楽器の消音装置及び鍵盤楽器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明に係る鍵盤楽器の消音装置は、
押鍵時に打弦可能な打弦部材の移動範囲に対して進退自在に設けられ、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時に、上記打弦部材の打弦を阻止するストッパ部材を備える鍵盤楽器の消音装置において、

10

上記ストッパ部材を支持するための固定された固定部材と、
上記ストッパ部材を移動可能に上記固定部材に連結する少なくとも一つの連結部と、
上記ストッパ部材を移動させて、上記打弦部材の移動範囲に侵入した時の上記ストッパ部材の位置と、上記打弦部材の移動範囲から待避した時の上記ストッパ部材の位置を設定する位置設定手段とを備え、

上記連結部は、二つの接続部材と、
上記各接続部材の両端をそれぞれ上記固定部および上記ストッパ部材に回転自在に結合する四つのピン部材とを有しており、上記二つの接続部材と上記固定部材と上記ストッパ部材とで平行クランク機構を構成したことを特徴とする。

20

【0009】

この構成によれば、連結部の平行クランク機構の作用により、移動中のストッパ部材の姿勢が変更するのが防止される。従って、アクション機構との干渉を回避するのが容易である。また、平行クランク機構を構成する二つの接続部材とストッパ部材のいずれを位置設定手段で駆動しても、ストッパ部材が変位するから、駆動力を効率的に利用できる。しかも、平行クランク機構には、ガイド機構は必要ない。さらに、一つの連結部には、二つの接続部材があれば足りる。このことにより、部品数を削減することが可能である。

【0010】

上記ストッパ部材が長尺に形成されている場合にあつては、上記連結部の上記接続部材が上記ストッパ部材の長手方向を横切って揺動するように配置されていると好ましい。

30

鍵盤楽器においては、ストッパ部材の長手方向に沿って、ハンマアセンブリおよびダンパアセンブリが並列されている。従って、ストッパ部材の長手軸線を含むいずれかの面に沿って連結部の接続部材が揺動するようにしたのでは、接続部材またはストッパ部材がアクション機構にぶつかる可能性が高くなる、しかし、接続部材が上記ストッパ部材の長手方向を横切って揺動するように配置されていれば、接続部材が、アクション機構にぶつからないようにするのが容易である。また、アクション機構の移動の邪魔にならないように駆動部材などの付属部材を配置するのも容易である。

【0011】

また、上記位置設定手段は、往復移動する駆動部材を備え、上記接続部材のいずれかには、上記駆動部材に係合する係合部が突設されていると好ましい。

40

これによれば、係合部といずれかの接続部材とを一体的に成形することができ、部品数の増加を防止できる。

【0012】

また、上記位置設定手段は、上記打弦部材の移動範囲から待避した位置に上記ストッパ部材を保持するための付勢力を与える付勢部材を備え、上記付勢部材は上記連結部内に設けられていると好ましい。

これによれば、付勢部材がアクション機構の移動範囲内にならないように付勢部材を配設するのが容易である。

【0013】

さらに、上記付勢部材は、四つの上記ピン部材のうち、対角線上にあるピン部材と他の

50

一つのピン部材とがなす角度を維持しようとする力を与えるねじりバネであると好ましい。

これによれば、簡単に入手可能な部品で付勢部材を構成するのが可能である。また、引張りバネのように消音装置以外の部分の一部を係止させる必要もない。従って、消音装置を鍵盤楽器に組み付ける作業が簡単である。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明によれば、ストッパ部材およびその駆動部材などの付属部材と、ハンマアセンブリやダンパアセンブリのようなアクション機構の干渉を防止することができ、しかも消音装置を構成する部品数を削減することが可能である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明に係る実施の形態について図面を参照しながら説明する。

1. 実施形態の構成

1-1. 全体構成

図1は、アップライトピアノの1つの鍵の動作に応じて駆動されるアクション機構を示す側断面図である。図に示すアクション機構は、鍵10と、この鍵10の動作により駆動されるワイペン23と、ワイペン23の動作により駆動されるジャック26により駆動されて弦Sを打撃するハンマアセンブリ40と、ワイペン23の動作により駆動される弦Sを押さえるダンパアセンブリ50を備える。そして、押鍵により鍵10の後端部(図1において左端部)が上昇し、そこに固定されたキャプスタン12がワイペン23を押し上げるようになってる。

20

【0016】

図1において、符号16はアクション機構の骨組みとなる固定されたセンターレールを示す。センターレール16の下端部には、各鍵10について1個ずつワイペンフレンジ22が固定されている。ワイペンフレンジ22の下端部には、板状のワイペン23の一端部がピン22aによって回動自在に支持されている。ワイペン23は長手方向をアップライトピアノの前後方向に向けて延在させられており、その他端部の下面にはワイペンヒール24が固定されている。ワイペンヒール24の下面は、キャプスタン12に支持されている。

30

【0017】

また、ワイペン23には、上方へ向けて突出するジャックフレンジ25が固定され、ジャックフレンジ25の上端部には、ほぼL字状をなすジャック26の屈曲部が回動自在に支持されている。ジャック26は、斜め上方に向けて延在するジャック大26aと、このジャック大26aに対してほぼ直交するジャック小26bとから構成されている。ジャック26は、ワイペン23に取り付けたジャックスプリング27によりジャック小26bが押し上げられることにより、図中反時計方向に付勢されている。ワイペン26には、ジャック26のほか、バックチェック38、プライドルワイヤ39a、プライドルテープ39bが取り付けられて、これらによりワイペンアセンブリが構成されている。

【0018】

一方、センターレール16には、ブラケット31を介して鍵盤10の全長にわたって延在するレギュレーティングレール32が固定されている。レギュレーティングレール32には、スクリュ-33により上下方向の位置が調整可能とされたレギュレーティングボタン34が取り付けられている。

40

【0019】

符号41は、ハンマアセンブリ40の基部を構成するバットを示す。バット41は、センターレール16に固定されたバットフレンジ42にセンターピン42aを介して回動自在に取り付けられている。バット41には、斜め上方へ向けて延在するハンマシャンク43が固定され、ハンマシャンク43の上端部にはハンマ44が固定されている。また、バット41には、ハンマシャンク43とほぼ直交する方向にキャッチャシャンク45が固定

50

され、キャッチャシャンク 45 の先端部にはキャッチャ 46 が固定されている。また、バット 41 の左上端部には、これを時計方向へ付勢するバットスプリング 47 が取り付けられている。さらに、バット 41 の下面には、バットアンダーフェルト 41 a とこれを覆うバットアンダースキン 41 b とが取り付けられ、バットアンダースキン 41 b にはジャック大 26 a の上端面が当接している。

【0020】

符号 36 は固定されたハンマレールを示す。ハンマレール 36 は、鍵盤の全長にわたって延在し、その側面には、ハンマパッド 37 が取り付けられている。そして、ハンマアセンブリ 40 は、バットスプリング 47 の付勢力により、ハンマシャンク 43 をハンマパッド 37 に当接させた初期位置に保持されている。また、ウイペン 23 の自由端には、初期位置へ回動復帰するハンマアセンブリ 40 のキャッチャ 46 を弾性的に受けとめるバックチェック 38 が固定されている。さらに、バックチェック 38 の隣には、ブライドルワイヤ 39 a が取り付けられ、ブライドルワイヤ 39 a の上端部とキャッチャ 46 とはブライドルテープ 39 b で連結されている。ブライドルテープ 39 b は、ハンマアセンブリ 40 の回動復帰をウイペン 23 の回動復帰に追従させることにより、ハンマアセンブリ 40 の跳ね返りに起因する弦 S の二度打ちを防止するためのものである。

10

【0021】

また、センターレール 16 には、ダンパフレンジ 51 が取り付けられ、ダンパフレンジ 51 には長手方向を上下方向へ向けたダンパレバー 52 が回動自在に支持され、ダンパレバー 51 の上端部には、ダンパワイヤ 53 を介してダンパ 54 が取り付けられている。ダンパ 54 は、ダンパワイヤ 53 にネジ 54 a によって固定されたホルダ 54 b と、ホルダ 54 b に固定された制振部 54 c とを有する。ダンパレバー 51 は、ダンパフレンジ 51 に固定されたダンパレバースプリング 55 によって反時計方向へ付勢され、これにより、通常はダンパ 54 の制振部 54 c が弦 S を押さえ、他の弦 S が打弦されたときの共振を防止している。一方、押鍵によりウイペン 23 が反時計方向へ回動すると、ウイペンに取り付けたダンパスプーン 56 がダンパレバー 51 をダンパレバースプリング 55 の付勢力に抗して時計方向へ回転させ、ダンパ 54 を弦 S から離間させる。その後、ハンマ 44 が弦 S を打撃して打弦音が発生する。

20

【0022】

1 - 2 . 消音装置の構成

この実施形態のアップライトピアノは、以下の構成の消音装置（消音手段）60 を備えている（図 1 では省略する）。図 2 において、符号 61 a , 61 b は、アップライトピアノの左右両側に配置されるフレームを示す。図 2 では、図中手前側すなわちアップライトピアノの左側のフレーム 61 a の一部を破断して示す。このフレーム 61 a , 61 b の平面部 61 c には、板金を屈曲して成形した支持ブラケット（固定部材）62 の屈曲部 62 a がネジ 63 によって固定されている。支持ブラケット 62 の上方には、連結部 64 が配置され、この連結部 64 を介して、シャンクストッパレール（ストッパ部材）65 が移動可能に支持されている。ストッパレール 65 は、ハンマシャンク 43 の移動範囲に対して進退自在に設けられ、ハンマシャンク 43 の移動範囲に侵入した時に、ハンマシャンク 43 による打弦を阻止するようになされている。

30

40

【0023】

図 3 は、ストッパレール 65 全体を示す斜視図である。ストッパレール 65 は、左右の支持ブラケット 62 に両端が連結された長尺のレールベース 66 と、レールベース 66 の上にネジ止めされた三つのストッパレールセグメント 67 a , 67 b , 67 c と、レールセグメント 67 a , 67 b , 67 c にそれぞれ固定された緩衝部 68 から構成されている。緩衝部 68 は、ハンマシャンク 43 が当接し、ハンマシャンク 43 による打弦を阻止する部分である。この緩衝部 68 は、発泡ウレタンで形成してもよいし、フェルトのような緩衝材を主体に形成してハンマシャンク 43 で打撃される表面を合成皮革で覆うようにしてもよい。

【0024】

50

レールセグメント 67a, 67b, 67c は、それぞれ低音域用、中音域用、高音域用である。各レールセグメント 67a, 67b, 67c は、断面 L 字形の部材であって、その大きい方の片がネジ 69 によりレールベース 66 上に締結されている。図 4 に示すように、各レールセグメント 67a, 67b, 67c のネジ止めされる部分には、前後方向に沿って長い長孔 70 が形成されており、この長孔 70 にネジ 69 を挿通してレールベース 66 にこれを締結するようになっている。

【0025】

従って、ネジ 69 を緩めて再度締結することにより、それぞれのレールセグメント 67a, 67b, 67c は、他のレールセグメント 67a, 67b, 67c から独立して前後方向、すなわちハンマシャンク 43 の揺動方向（図 2 参照）に沿って調節することができるようになっている。このようにレールセグメント 67a, 67b, 67c を三つ設けたのは、消音演奏モードにおけるハンマシャンク 43 の停止位置をより細かく調整できるようにするためである。すなわち、低音弦用、中音弦用、高音弦用のレールセグメント 67a, 67b, 67c ごとに前後の位置を調節することにより、緩衝部 68 を各音域ごとに違う厚さにするような手間をかけることなく、各音域ごとに適切なタッチ感を演奏者が感ずることが可能とされている。

10

【0026】

また、図 3 に示すように、レールベース 66 は、ほぼ真っ直ぐであって水平に配置されているが、低音域用のレールセグメント 67a と中音域用のレールセグメント 67b との間の部分 66a においては、レールセグメント 67b の低音側が上方になるように傾斜させられている。また、中音用のレールセグメント 67b の中でも低音に近い部分 67d は、低音から中音にかけて、低くなるように傾斜させられており、部分 67d に対応するレールベース 66 および緩衝部 68 の部分も同様に傾斜させられている。

20

【0027】

これは、アップライトピアノにおいては、通常、低音域の弦と中音以上の弦とが交差するように配置されており、中音域の低音に近い数弦用のハンマ 44 およびダンパ 54 が、他の弦のハンマ 44 およびダンパ 54 よりも高い位置にあるため、消音装置 60 の緩衝部 68 とハンマシャンク 43 の当接位置を適切にすると共に、その高い位置にあるダンパ 54 が消音装置 60 のレールベース 66 等に干渉しないようにするためである。

【0028】

図 3 において、符号 71 は、ブラケットステーを示す。このブラケットステー 71 は、中音域用のレールセグメント 67b と高音域用のレールセグメント 67c との間に配置されており、センターレール 16（図 1 参照）に固定されている。ブラケットステー 71 の上端には、連結部 64 を介して、レールベース 66 の下面に固定した取付ブラケット 72 が連結されている。このようにして、ブラケットステー 71 は、ストッパレール 65 の中間の荷重を支持するようになっている。なお、このブラケットステー 71 は、図 2 などでは省略する。

30

【0029】

次に、上記の消音装置 60 の連結部 64 について説明する。まず、図 4 に示すように、ストッパレール 65 のレールベース 66 の端部 66b, 66c には、L 字形に屈曲された取付ブラケット 72 がネジ 73 により固定されている。取付ブラケット 72 には、ネジ 73 が挿通される長孔 72a が形成されている。この長孔 72a は、左右方向に沿って長くされており、このためネジ 73 を緩めて再締結することにより、ストッパレール 65 の左右の位置を調節でき、ハンマアセンブリに対して最適な位置にこれを配置できる。取付ブラケット 72 の垂直部分には、ピン 74, 75 によってリンク（接続部材）76, 77 の端部がそれぞれ取り付けられている。リンク 76, 77 の他端部は、ピン 78, 79 によって支持ブラケット 62 に取り付けられている。ピン 74, 75, 78, 79 は、リンク 76, 77 の回転を許容するようにされている。なお、符号 80 は、ピン 74, 75, 78, 79 の端部を止める止め輪を示す。

40

【0030】

50

取付ブラケット72においてピン74, 75の設けられる位置の間隔と、支持ブラケット62においてピン78, 79の設けられる位置の間隔は、それぞれ等しくされている。また、各リンク76, 77において、ピン74, 78の設けられる位置の間隔と、ピン75, 79の設けられる位置の間隔は、それぞれ等しくされている。従って、取付ブラケット72、支持ブラケット62、リンク76, 77およびピン74, 75, 78, 79は、一つの平行クランク機構を構成する。

【0031】

なお、リンク76は、ピン74, 78が挿通される筒状の部分同士を直線片で連結した形状であり、リンク77は、ピン75, 79が挿通される筒状の部分同士を直線片で連結した形状に加えて、ピン79に対応する位置からほぼ直交する方向に突出する突出部81を有している。この突出部81の先端には、断面C字形の係合部82が設けられている。すなわち、リンク77は、ほぼL字形のレバーになされている。

10

【0032】

図2に示すように、この連結部64には、ねじりコイルバネ83が設けられている。ねじりコイルバネ83の両端部は、円弧状に湾曲させられており、それぞれリンク76におけるピン74の周りの部分と、リンク77におけるピン79の周りの部分に脱落しないように係止されている。また、ねじりコイルバネ83の中央の巻回部分には、リンク76におけるピン78の周りの部分が挿入されている。このようにして、ねじりコイルバネ83は、この平行クランク機構に対して、ピン74, 78, 79のなす角度を一定に維持しようとする付勢力を与えている。なお、ねじりコイルバネ83をどのピンの周りに配置するかは、本実施形態には限定されず任意である。

20

【0033】

以上は、ストップレール65の両端における連結部64の構成であるが、図3に示す取付ブラケット71の上端における連結部64もほぼ同様であって、支持ブラケット62ではなくブラケットステー71の上端に直接、連結部64が取り付けられる点と、ストップレール65の下面に取付ブラケット72が接合されている点が異なるだけである。このようにして、三つの連結部64が設けられている。

【0034】

次に、図5は、消音装置60を駆動する駆動機構90の概略を示す側面図である。同図に示すように、リンク77の突出部81の係合部82の孔には、ワイヤ(駆動部材)93の上端部に設けられた係合部93aが挿入されており、これにより、ワイヤ93は係合部82に対して回転自在に係止されている。ワイヤ93は、シース101内に上下に往復動可能なように挿通させられており、シース101は支持ブラケット62に支持されている。

30

シース101は、支持ブラケット62から下方に延在させられており、さらにアップライトピアノの棚板102に形成された孔103を通過させられ、その支持ブラケット62と反対側の端部は、棚板102の下面に取り付けられた別のブラケット104に固定されている。そして、ワイヤ93は、ブラケット104のある位置より下方では、シース101から露出されており、その下方の端部には、係合部材105が固定されている。係合部材105にはリング106が形成されている。

40

【0035】

符号100は、アップライトピアノの前板17から突出した消音ペダルを示す。この消音ピアノ100には、上端が円弧状に湾曲させられたフック107が立設されており、このフック107は、係合部材105のリング106に引掛けられている。そして、この構成のもとに、消音ペダル100を踏み込むことによりその動作がワイヤ93を介して、リンク77に伝達され、リンク76, 77が回転して、緩衝部68が図2に示す待避位置からハンマシャンク43の揺動範囲に侵入するようになっている。

なお、図示はしないが消音ペダル100にはラチェット機構が設けられ、一度踏み込むとラチェット機構の働きにより消音ペダル100が戻らないように固定されるようになっている。また、消音ペダル100を再度踏み込むとラチェット機構が解除され、ねじりコ

50

イルバネ 83 の弾性力により連結部 64 を含む平行クランク機構が回動し、緩衝部 68 が待避位置に戻るようになっている。

【0036】

この駆動機構 90 においては、全ての連結部 64 のリンク 77 にワイヤ 93 を係合し、全ての連結部 64 を同期して駆動するようにしてもよい。ただし、本実施形態では、中間のブラケットステー 71 の上端の連結部 64 には駆動力を与えず、両端の連結部 64 のリンク 77 にワイヤ 93 を係合し、両端の連結部 64 だけに同期して駆動力を与えている。図示のように、棚板 102 の下面に取り付けられたブラケット 104 には、低音側の連結部 64 から延びるシース 101 だけでなく、高音側の連結部 64 から延びるシース 101 も固定されており、両方のシース 101 から露出したワイヤ 93 の下端の係合部材 105 が、ともにフック 106 に掛けられている。

10

【0037】

なお、この消音ペダル 100 は、上述したように連結部 64 と連結されているため、消音時と通常時における連結部 64 の回動範囲、ひいてはストッパレール 65 の位置は、消音ペダル 100 のストロークによって規定される。

以上の消音装置は、図 5 の駆動機構 90 を含めて、アップライトピアノを元々消音ピアノとして製造する場合に付属させることも可能であるし、通常のアップライトピアノに後から付属させることも可能である。この駆動機構 90 は、非常に簡単な構成であり、これを設ける位置もかなり自由に決めることができる。従って、取付作業が非常に簡単で便利である。

20

【0038】

図 6 は、上記の消音装置 60 が配設されたアップライトピアノを示す正面図である。同図において、KB は多数の鍵 10 により構成された鍵盤、L は鍵盤 KB の蓋、B はアップライトピアノの上部筐体を示す。上部筐体 B の内部には、上記のアクション機構および消音装置 60 が配設されている。

【0039】

図 7 は、上記の消音装置の変更例が配置されたアップライトピアノを示す正面図である。図 2 ないし図 6 に示す消音装置では、両端の連結部 64 にワイヤ 93 を連結して駆動しているが、図 7 の変更例では、高音側端部の連結部 64 ではなく、中間のブラケットステー 71 の上端の連結部 64 にワイヤ 93 を連結して駆動している。このように駆動力を与える箇所の間隔を狭めることによって、ストッパレール 65 に加わるねじりモーメントを軽減することができる。換言すれば、小さい駆動力でもストッパレール 65 を駆動することができる。

30

【0040】

アップライトピアノの上部筐体 B の内部には、多数の弦 S の両端を掛け渡す鋳物製のフレームが配置されている。このフレームには、縦方向に延びる 4 本のリブが演奏者側に向けて形成されている。4 本のリブは、低音側から順次、低音リブ、次低音リブ、次高音リブ、高音リブと呼ばれる。鍵盤 KB の奥側（演奏者と反対側）では、これらのリブと横方向に間隔をおいて鍵 10 の後端部が配置されている。従って、次高音リブと、次高音リブの両側の鍵 10 との間には、隙間が設けられている。ブラケットステー 71 の上端の連結部 64 の係合部 82（図 2 参照）は、次高音リブと次高音リブの両側の鍵 10 との隙間のうち大きい方の隙間の真上にあり、ブラケットステー 71 の上端の連結部 64 の係合部 82 に連結されたワイヤ 93 は、この大きい方の隙間を挿通させられている。このようにして、ワイヤ 93 は、アクション機構（鍵 10 を含む）にぶつからないようにされている。

40

【0041】

また、図 7 においては、低音域用のレールセグメント 67a の下方にさらにもう一つの支持ブラケット 62 を設け、この支持ブラケット 62 とレールセグメント 67a とを連結部 64 で連結している。このように連結部 64 の個数を増加することにより、連結部 64 に加わる荷重を軽減している。

【0042】

50

図8は、消音装置の駆動機構の他の例を示す概略図である。この駆動機構90Aは、1本のワイヤではなく、リンク機構を利用した複数本のワイヤで駆動力の伝達を行う。同図に示すように、リンク77の突出部81の係合部82の孔には、ワイヤ93に代えたワイヤ(駆動部材)90Bの上端に設けられた係合部が挿入されており、これにより、ワイヤ90Bは係合部82に対して回転自在に係止されている。

アップライトピアノの内部においては、かぎ状に屈曲した一对のリンクプレート94, 94が横方向に互いに離間してピン94a, 94aにより回転自在に支持されている。そして、図中左側のリンクプレート94の左端部にはワイヤ90Bの直角に屈曲された下端部が回転自在に取り付けられている。また、リンクプレート94, 94の下端部には、ワイヤ95の両端部が回転自在に取り付けられている。

10

【0043】

図中右側のリンクプレート94の左端部には、途中にカップリング98を介装させたワイヤ99の上端部が回転自在に接続され、ワイヤ99の下端部はアップライトピアノの前板17から突出した消音ペダル100に回転自在に接続されている。そして、この構成のもと、消音ペダル100を踏み込むことによりその動作がワイヤ99, 95, 90Bおよびリンクプレート94, 94を介して、リンク77に伝達され、リンク76, 77が回転して、緩衝部68が図2に示す待避位置からハンマシャンク43の揺動範囲に侵入するようになっている。

なお、図示はしないが消音ペダル100には、上述と同様のラチェット機構が設けられている。この駆動機構90Aもまた、アップライトピアノを元々消音ピアノとして製造する場合に付属させることも可能であるし、通常のアップライトピアノに後から付属させることも可能である。

20

【0044】

2. 実施形態の動作

2-1. 通常演奏モードでの動作

次に、上述した構成によるこの実施形態の動作について説明する。

押鍵が行われると、ウイペン23(図1参照)はキャプスタン12によって突き上げられ、ピン22aを中心として反時計方向に回動する。これにより、ジャック大26aがバット41を突き上げてハンマアセンブリ40を反時計方向へ回転させ、ハンマ44が押鍵された鍵10に対応する弦Sを打撃する(図2仮想線参照)。この打弦操作時において、ジャック26は、その回動途中でジャック小26bがレギュレーティングボタン34に当接することによりそれ以上の反時計方向への回動が阻まれる。一方、ウイペン23は回動を継続しているため、ジャック26は、レギュレーティングボタン34を支点としてウイペン23に対して時計方向へ相対的に回動し、これにより、ジャック大26aの上端面がバット41の下面から図中右方向へ逃げ、バット41との非当接位置に移動する。そして、ハンマ44による打弦後のハンマアセンブリ40の回動復帰の動作は、キャッチャー46がバックチェック38に当接することにより一時的に停止され、その間にジャック26は、鍵10の復帰動作に伴うウイペン23の回動復帰に連動し、ジャック大26aの上端面は再びバット41の下部に入り込み、次の打弦動作を可能にする。

30

【0045】

また、押鍵によりウイペン23が反時計方向へ回動すると、ウイペンに取り付けたダンパスプーン56がダンパレバー51をダンパレバースプリング54の付勢力に抗して時計方向へ回転させ、鍵10に対応するダンパ54を弦Sから離間させる(図2仮想線参照)。その後、ハンマ44が弦Sを打撃して打弦音が発生する。なお、演奏者がラウドペダルを踏んだ場合には、全てのダンパ54が弦Sから一斉に離れるが、このための構成については、説明を省略する。

40

【0046】

図2はこの通常演奏モードを示しており、消音装置60の緩衝部68は、ハンマアセンブリ40のハンマシャンク43に当接しない位置に待避している。また、この待避位置において、ダンパ54が仮想線で示すように弦Sから離間しても、消音装置60のストッパ

50

レール 65 は、ダンパ 54 に当接しない位置にある。図 9 は、この状態を見やすくするため、消音装置 60 の支持ブラケット 62、連結部 64 などを省略して示す。

【0047】

2-2. 消音演奏モードでの動作

次に、消音演奏モードにするには、消音ペダル 100 を踏み込むことにより、ワイヤ 93 または 90B を引き下げる（図 5 または図 8 参照）。これにより、リンク 76, 77 がその平行状態を保ったまま図中時計方向に回動し、ストッパレール 65 に取り付けられた緩衝部 68 が初期の向きを保ったまま図の右方向つまりアップライトピアノの前方に移動する。図 10 は、この移動後の状態を示す。

【0048】

この状態で押鍵が行われると、ウイペン 23 はキャプスタン 12 によって突き上げられ、ピン 22a を中心として時計回りに回動する（図 1 参照）。これにより、ジャック大 26a がバット 41 を突き上げてハンマアセンブリ 40 を反時計回りの方向へ回転させる。次に、ジャック小 26b がレギュレーティングボタン 34 に当接することにより、ジャック大 26a の上端面がバット 41 の下面から図 1 中右方向へ逃げる。その間、ハンマアセンブリ 40 は慣性力で回動を続けるが、ハンマ 44 が弦 S に当たる手前でハンマシャンク 43 が消音装置 60 の緩衝部 68 に当接し（図 10 仮想線参照）、時計回りの方向へ跳ね返される。その後のハンマアセンブリ 40 等の復帰動作は通常演奏の場合と同じである。

【0049】

なお、ダンパ 54 の動作については、通常演奏モードと異なるところがない。消音演奏モードにおいては、消音装置 60 のストッパレール 65 が、アップライトピアノの前方に移動しており、図 9 に示す通常演奏モードよりもダンパ 54 から離れた位置にあるから、ダンパ 54 がストッパレール 65 に当接することはない。

【0050】

3. 消音装置の作用効果

上記構成の消音装置 60 においては、連結部 64 の平行クランク機構の作用により、移動中のストッパレール 65 および緩衝部 68 の姿勢が変更するのが防止される。従って、例えばストッパレール 65 を 90° 回動させる場合に比べて、ストッパレール 65 などがハンマアセンブリ 40 やダンパアセンブリ 50 に干渉するのを容易に回避することができる。これによって、アップライトピアノのフレームやアクション機構などの部品に組立上の誤差があったとしても、その影響を受けることが極めて少ない。しかも、平行クランク機構には、ガイド機構は必要ない。さらに、一つの連結部 64 には、二つのリンク 76, 77 があれば足りる。このことにより、部品数を削減することが可能である。

【0051】

このように、連結部 64 が平行クランク機構をなす場合には、二つのリンク 76, 77 とストッパレール 65 のいずれを駆動しても、ストッパレール 65 が変位する。従って、駆動する部材を配置する位置やその向きを選択する余地が大きい。これにより、アクション機構を避けて、なおかつ効率的に平行クランク機構に駆動力を与えることが容易に行える。

例えば、本実施形態では、リンク 77 に設けた突出部 81 の先端の係合部 82 にワイヤ 93 または 90B を係合しており、図 2 および図 10 に示すように、突出部 81 の回動方向に対してほぼ直交する方向にワイヤ 93 または 90B を往復動するようにしている。従って、ワイヤ 93 または 90B の駆動力がリンク 77 に効率的に伝達される。また、係合部 82 がリンク 77 に一体的に成形されており、これによって部品数の増加を防止できる。

【0052】

また、アップライトピアノにおいては、ストッパレール 65 の長手方向に沿って、ハンマアセンブリ 40 およびダンパアセンブリ 50 が並列されている。従って、ストッパレール 65 の長手軸線を含むいずれかの面に沿って連結部 64 のリンク 76, 77 が揺動するようにしたのでは、リンク 75, 77 またはストッパレール 65 がアクション機構にぶつ

10

20

30

40

50

かる可能性が高くなる、しかし、本実施形態では、リンク 76, 77 がストッパレール 65 の長手方向を横切って揺動するように配置されているから、リンク 76, 77 が、アクション機構にぶつからないようにするのが容易である。また、アクション機構の移動の邪魔にならないようにワイヤ 93 または 90B などの付属部材を配置するのも容易である。

【0053】

特に、図 2 ないし図 6 に示す実施形態では、両端の連結部 64 のリンク 77 にワイヤ 93 または 90B を係合し、両端の連結部 64 だけに同期して駆動力を与えている。従って、ワイヤ 93 または 90B がアクション機構の移動の邪魔になるおそれを完全に排除することができる。なお、部品数削減のため、一つの連結部 64 だけにワイヤ 93 または 90B で駆動力を与えるようにすることも考えられる。

10

【0054】

また、図 3 に示すブラケットステー 71 を省略し、連結部 64 をストッパレール 65 の長手方向の両端にだけ設けてもよい。この場合、合計四つのリンク 76, 77 だけでストッパレール 65 の支持および移動を行わせることができ、さらに部品数の削減に貢献する。また、鍵 10 の数に応じて多数配設されたアクション機構の外側に連結部 64 を設けることができ、アクション機構の移動の邪魔にならないようにワイヤ 93 または 90B やその他の付属部材を配置するのがさらに容易である。

【0055】

逆に、図 7 に示すように、連結部 64 の個数を増加すれば、一つの連結部 64 に加わる荷重を軽減することが可能である。また、ストッパレール 65 の両端に駆動力を与えるのではなく、図 7 に示すように、駆動力を与える箇所の間隔を狭めることによって、小さい駆動力でストッパレール 65 を駆動することができる。さらに、ブラケットステー 71 の上端の連結部 64 を駆動するワイヤ 93 を上述のように配置することによって、このワイヤ 93 がアクション機構にぶつからないようにすることが可能である。

20

【0056】

さらに、上記のストッパレール 65 の位置の設定は、駆動機構 90 (または 90A) およびねじりコイルバネ 83 によって行っているが、その一方であるねじりコイルバネ 83 は、連結部 64 内に配置されている。これによって、アクション機構の移動範囲内にならないように付勢部材を配設するのが容易である。しかも、ねじりコイルバネ 83 は大きく露出していないから、視覚上、美観を損ねることもない。また、引張りバネのように、フレームなどの連結部 64 以外の部分の一部に係止させる必要もない。従って、消音装置 60 をアップライトピアノに組み付ける作業が簡単である。また、簡単に入手可能な部品で付勢部材を構成するのが可能である。

30

【0057】

4. 変更例

なお、上記の実施形態では、ラチェット機構を付属させた消音ペダル 100 によって、ワイヤ 93 または 90B を駆動してストッパレール 65 を移動させるようにしているが、このような構成でなくても、例えば操作摘みまたはレバーを回動させてストッパレール 65 を連動させるようにしてもよい。また、例えば、連結部 64 をそれぞれソレノイドなどの電氣的駆動手段で駆動可能にし、電氣的駆動手段を同期通電してもよい。

40

また、本発明は、アップライトピアノに限定されず、グランドピアノに適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明に係る消音装置が設けられるアップライトピアノの 1 つの鍵の動作に応じて駆動されるアクション機構を示す側断面図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る消音装置を設けた上記アップライトピアノの通常演奏モードのアクション機構を示す側断面図である。

【図 3】上記消音装置のストッパレールを示す斜視図である。

【図 4】上記消音装置の連結部およびその付近の詳細を示す斜視図である。

50

【図5】上記消音装置の駆動機構を示す概略図である。

【図6】上記消音装置が配設されたアップライトピアノを示す正面図である。

【図7】上記消音装置の変更例が配置されたアップライトピアノを示す正面図である。

【図8】上記消音装置の駆動機構の他の例を示す概略図である。

【図9】支持ブラケット、連結部などを省略した図2の上記通常演奏モードのアクション機構を示す側断面図である。

【図10】消音演奏モードの上記アクション機構を示す側断面図である。

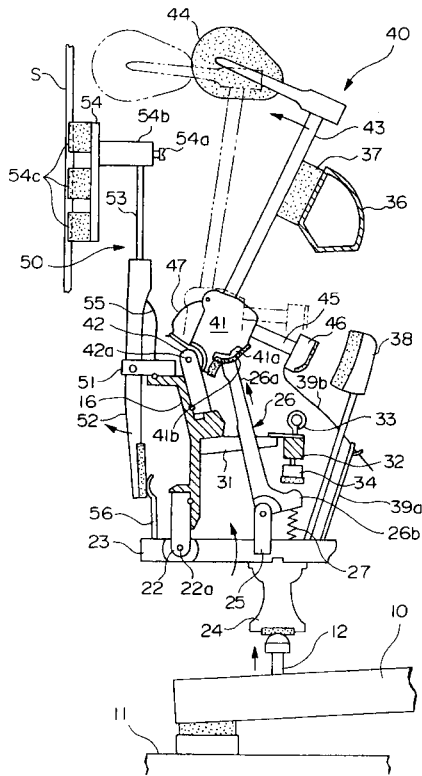
【符号の説明】

【0059】

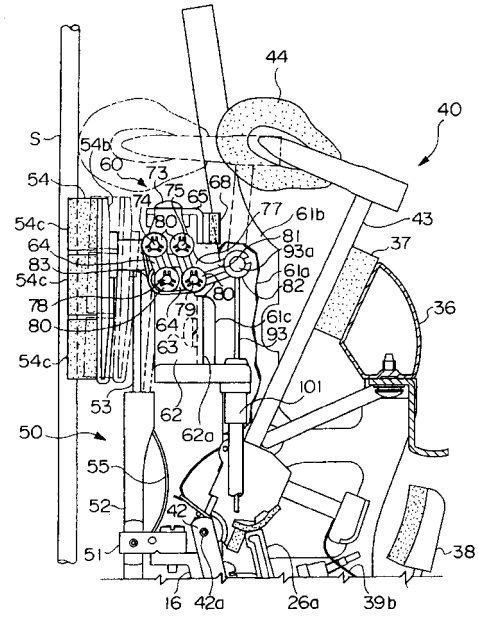
10 ... 鍵、40 ... ハンマアセンブリ（打弦部材）、43 ... ハンマシャック、44 ... ハンマ、50 ... ダンパアセンブリ、54 ... ダンパ、60 ... 消音装置、62 ... 支持ブラケット（固定部）、64 ... 連結部、65 ... ストッパレール（ストッパ部材）、66 ... レールベース、68 ... 緩衝部、74, 75, 78, 79 ... ピン（接続部材）、80 ... 止め輪、81 ... 突出部、82 ... 係合部、83 ... ねじりコイルバネ（付勢部材）、90, 90A ... 駆動機構、93, 90B ... ワイヤ（駆動部材）、S ... 弦。

10

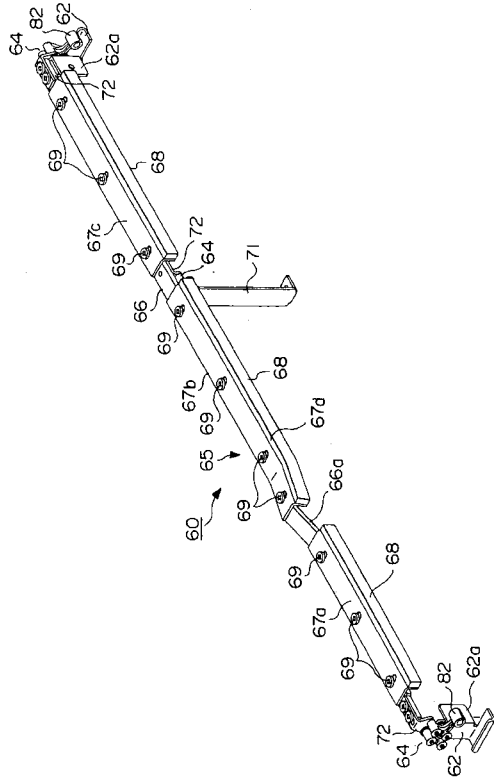
【図1】



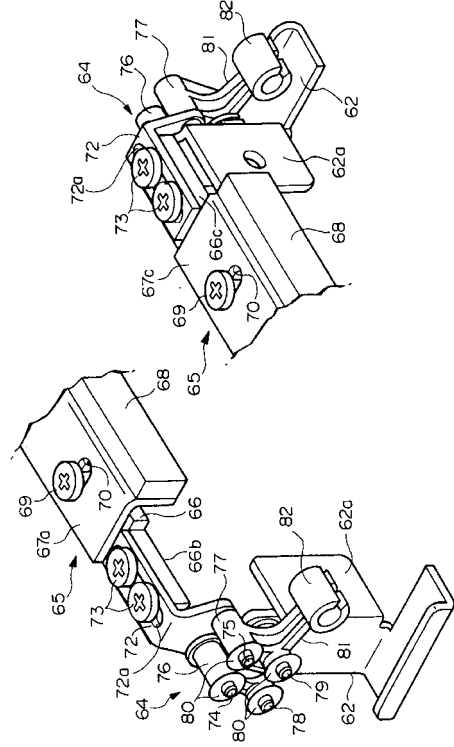
【図2】



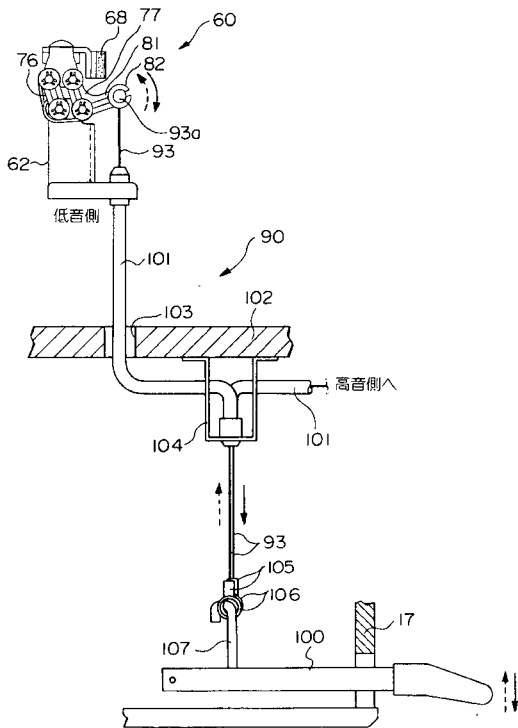
【 図 3 】



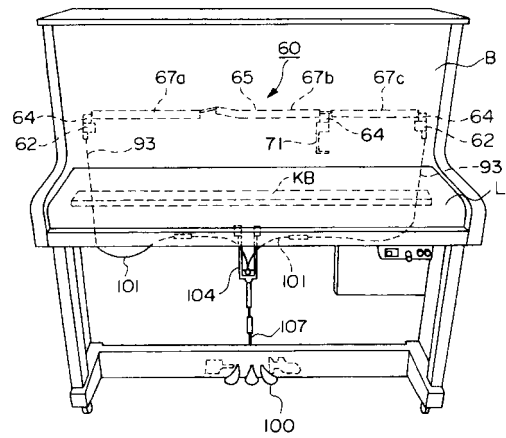
【 図 4 】



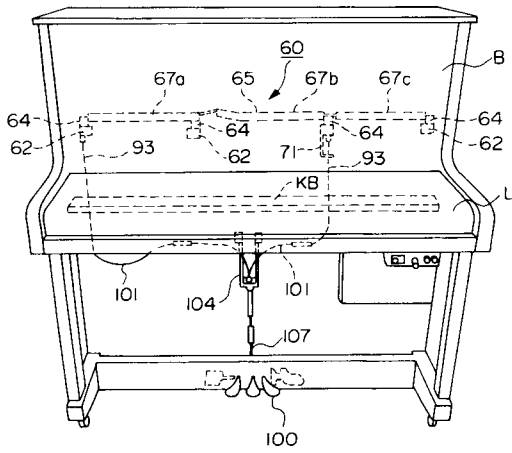
【 図 5 】



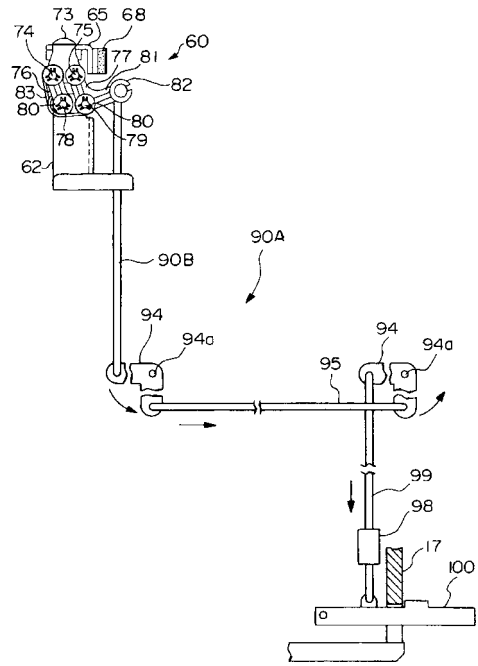
【 図 6 】



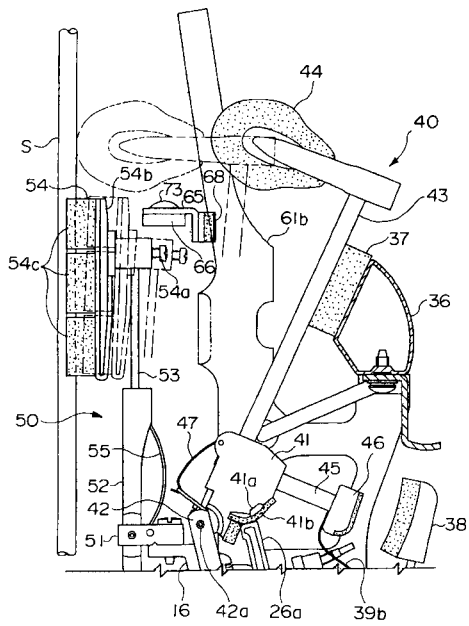
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

