

(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2006-44442
(P2006-44442A)

(43) 公開日 平成18年2月16日(2006.2.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 2 B 3/10 (2006.01)	B 6 2 B 3/10 Z	3 D 0 5 0
B 6 0 P 3/00 (2006.01)	B 6 0 P 3/00 Z	5 D 0 8 2
B 6 2 B 3/06 (2006.01)	B 6 2 B 3/06 B	
B 6 2 B 5/02 (2006.01)	B 6 2 B 5/02 C	
B 6 2 D 55/02 (2006.01)	B 6 2 D 55/02	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 27 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-227795 (P2004-227795)	(71) 出願人	504298350
(22) 出願日	平成16年8月4日(2004.8.4)		高木 裕
			東京都渋谷区松濤 1-28-7
		(74) 代理人	110000176
			一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	高木 裕
			東京都渋谷区松濤 1-28-7
		Fターム(参考)	3D050 AA11 BB01 BB25 DD06 HH07
			KK06 KK14
			5D082 CC09

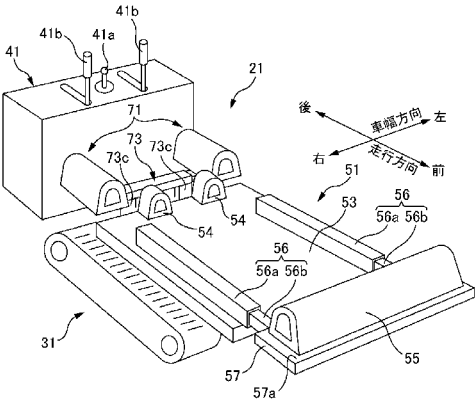
(54) 【発明の名称】 ピアノ運搬台車

(57) 【要約】

【課題】 ピアノ運搬の作業者を大幅に削減できるとともに、運搬作業中にピアノを傷め得る様々な要因を排除可能なピアノ運搬台車を提供する。

【解決手段】 ピアノ 1 の脚部 2 が取り外された状態で前記ピアノを運搬するピアノ運搬台車 2 1 である。自走可能なクローラー走行車 3 1 と、該クローラー走行車に設けられて、前記ピアノの脚部を着脱する際に前記ピアノを上昇させて該ピアノを仮支持するための昇降機構 5 1 と、該昇降機構との間で、前記脚部が取り外されたピアノの受け渡しをして、該脚部が取り外された状態のピアノを、前記仮支持の高さよりも低い位置に支持するための、前記クローラー走行車に設けられた支持部 7 1 と、を備えている。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ピアノの脚部が取り外された状態で前記ピアノを運搬するピアノ運搬台車であって、
自走可能なクローラー走行車と、
該クローラー走行車に設けられて、前記ピアノの脚部を着脱する際に前記ピアノを上昇させて該ピアノを仮支持するための昇降機構と、
該昇降機構との間で、前記脚部が取り外されたピアノの受け渡しをして、該脚部が取り外された状態のピアノを、前記仮支持の高さよりも低い位置に支持するための、前記クローラー走行車に設けられた支持部と、
を備えたことを特徴とするピアノ運搬台車。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のピアノ運搬台車において、
前記クローラー走行車は、前記昇降機構及び前記支持部の下方に位置して、これらを支持し、
前記クローラー走行車が自走することによって、前記昇降機構および前記支持部を、前記脚部で自立しているピアノの下方に位置させることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のピアノ運搬台車において、
前記昇降機構は、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分以外の部分に、その下方から当接して前記ピアノを仮支持し、
前記支持部は、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分に、その下方から当接して前記ピアノを支持することを特徴とするピアノ運搬台車。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載のピアノ運搬台車において、
前記昇降機構がその下方から当接する部分は、前記ピアノの支柱であり、
前記支持部がその下方から当接する部分は、前記ピアノの棚板に設けられた前記脚部の取り付け座であることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載のピアノ運搬台車において、
前記ピアノの脚部の取り付け位置に応じて、前記支持部を水平方向にスライド移動可能に案内するガイド部材を備えていることを特徴とするピアノ運搬台車。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載のピアノ運搬台車において、
前記ピアノの脚部は、少なくともピアノの鍵盤側に一対並設されているとともに、前記一対の脚部に対応させて、少なくとも前記支持部は一対設けられており、
前記クローラー走行車を自走させて、前記支持部を前記ピアノの下方に位置させた状態において、前記一対の支持部は、前記一対の脚部の間に位置しており、
前記昇降機構によって上昇されたピアノから脚部が取り外された際に、前記支持部は、前記脚部が取り付けられていた部分の直下にスライド移動されることを特徴とするピアノ運搬台車。

40

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載のピアノ運搬台車において、
前記支持部は、上下反転可能に軸支されているとともに、
該支持部は、自身が具備する弾性部材を、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分に当接させて支持し、
前記弾性部材が上方を向いた状態の、前記弾性部材を含めた前記支持部の全高よりも、そこから反転して前記弾性部材が下方を向いた状態の全高の方が低いことを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 8】

請求項 3 乃至 7 のいずれかに記載のピアノ運搬台車において、

50

前記昇降機構は、上面に弾性部材を具備して上下昇降するテーブルを有し、
該テーブルが上昇した際に、前記弾性部材が、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分以外の部分に当接して、前記ピアノを仮支持することを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のピアノ運搬台車において、

前記テーブルは、前記ピアノの平面サイズに応じて、前記弾性部材を水平方向にスライド移動可能に案内するガイド部材を備えていることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載のピアノ運搬台車において、

前記テーブルは、その平面中心を前記クローラー走行車の平面中心にほぼ揃えて配置されているとともに、

前記テーブルを囲む平面位置に、前記支持部は配置されていることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラー走行車は、

前記昇降機構及び前記支持部の下方に位置して、これらを支持する車体と、

該車体の少なくとも走行方向の前後にそれぞれ設けられた車輪と、

前記車輪に掛け回された無端のクローラーベルトと、

前記車輪の少なくとも一方を回転駆動させるための電動モータと、を有し、

前記昇降機構は、電動モータによって昇降駆動されることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラーベルトは、ゴム製であることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラー走行車は、その前進方向の前端よりも前方に、走行中の走行面から浮いた状態の回転体を有し、

前記走行中の走行面よりも上に傾斜した走行面へ前記クローラー走行車に移る際には、前記上に傾斜した走行面の一部に前記回転体を当てることによって前記クローラー走行車の進行方向を上方へ向けることを特徴とするピアノ運搬台車。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のピアノ運搬台車において、

前記回転体は、前記前進方向の前後に移動可能に案内され、

該回転体は、前記ピアノの平面サイズに応じて前後に移動されることを特徴とするピアノ運搬台車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ピアノを運搬するためのピアノ運搬台車に関する。

【背景技術】

【0002】

コンサートホールでの演奏には、通常、前記ホールに常設されたグランドピアノ（以下、ピアノとも言う）が使用される。そして、このピアノを、ピアニストに同行する調律師が、演奏会の直前に調律している。しかし、その調律時間は、数時間しか確保できないのが常であることから、通常は音高の調整しかできず、鍵盤のタッチ等までピアニストの要望にかなった状態に仕上げるのは難しかった。その結果、ピアニストは納得のいく演奏を行い難く、また、聴衆も最高の演奏を聴ける機会を逸していた。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

このようなことを考慮すると、演奏形態としては、調律師やピアニストが所有するピアノを、コンサートホールに持ち込んで演奏するのが理想である。すなわち、この演奏形態によれば、調律師は、自分のスタジオでじっくりと時間をかけてピアノを調整できるため、ピアニストの要望通りの最高の状態にピアノを仕上げるのが可能となる。そして、実際に、この演奏形態による演奏会は、ピアニスト及び聴衆の評判も良い。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、演奏会の都度、調律師のスタジオにあるピアノを、遠方のコンサートホールまで運搬しなければならず、その運搬頻度が増えることから運搬費が嵩むとともに、運搬作業中にピアノを傷める可能性も増す。よって、この演奏形態をもっと浸透させるには、これら運搬に付随する問題を解決する必要がある。

10

【 0 0 0 5 】

ここで、この運搬費の内訳及び前記ピアノを傷め得る要因を明らかにすべく、従来の運搬方法について説明する。まず、スタジオにある最大重量 5 0 0 k g の平置き状態のグランドピアノを、2、3 人の人手をかけて縦置きにし、その脚部を取り外す。そして、縦置き状態のピアノをキャスター付き平板に乗せてトラックまで移動したら、当該ピアノをトラックの荷台へ積み込む。次に、このトラックを運転してコンサートホールについたら、前記荷台からピアノを降ろし、前記キャスター付き平板に乗せてステージ上まで運搬する。そして、縦置き状態のピアノに脚部を取り付けたら、当該ピアノを平置きにして一連のピアノの運搬が完了する。

20

【 0 0 0 6 】

そして、この運搬方法の説明からは、運搬費の大半を人件費が占めていること、及び、少なくとも前述の縦置き及び平置き作業の際には、ピアノは破損の危険にさらされていること等がわかる。

【 0 0 0 7 】

一方、屋内においてピアノを運搬するための運搬台車も開発されている。図 2 2 に、この運搬台車の側面図を示すが、当該運搬台車 1 0 1 は、キャスター付きの台車 1 0 3 と、この台車 1 0 3 上に設けられた昇降機構 1 0 5 とを備えている。そして、運搬すべきピアノ 1 の下方に前記運搬台車 1 0 1 を配置し、昇降機構 1 0 5 の油圧シリンダ 1 0 7 を伸長させてピアノ 1 を持ち上げて支持し、当該支持状態の運搬台車 1 0 1 を作業者が前方へ押してステージ等の目的地まで運搬した後、前記油圧シリンダ 1 0 7 を短縮させてピアノ 1 をステージ上に降ろすようになっている（特許文献 1 を参照）。そして、このような油圧シリンダ 1 0 7 を備えたピアノ運搬台車 1 0 1 自体、珍しいものである。

30

【特許文献 1】実用新案登録第 3 0 9 7 6 3 2 7 号公報（第 2 頁 - 第 3 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、当該運搬台車 1 0 1 は自走せずに人力で押して動かすものであることから、複数の人手を要する。

また、この運搬台車 1 0 1 は、ピアノ 1 から脚部 2 を外さずにピアノ 1 を運搬するものであるために、強度的に弱いピアノ 1 の脚部 2 を、運搬中に周囲のものに引っかけて脚部を折損したり、引っかけた衝撃でピアノ 1 自体を傷めてしまう虞もあって、結局、運搬作業中にピアノ 1 を傷め得る要因を一つ増やしてしまっている。更に、ピアノ 1 を傷め得る要因としては、前記脚部 2 を外さずに運搬することに起因して、運搬作業中のピアノ 1 の支持高さが高いことから、運搬作業中に運搬台車 1 0 1 が転倒し易いこと等も懸念される。

40

【 0 0 0 9 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ピアノ運搬の作業者を大幅に削減できるとともに、運搬作業中にピアノを傷め得る様々な要因を排除可能なピアノ運搬台車を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

かかる目的を達成するために請求項1に示す発明は、ピアノの脚部が取り外された状態で前記ピアノを運搬するピアノ運搬台車であって、

自走可能なクローラー走行車と、

該クローラー走行車に設けられて、前記ピアノの脚部を着脱する際に前記ピアノを上昇させて該ピアノを仮支持するための昇降機構と、

該昇降機構との間で、前記脚部が取り外されたピアノの受け渡しをして、該脚部が取り外された状態のピアノを、前記仮支持の高さよりも低い位置に支持するための、前記クローラー走行車に設けられた支持部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0011】

このようなピアノ運搬台車によれば、次のようにして、最低1人でピアノの運搬を行うことができ、その作業者の大幅な削減を図れる。すなわち、調律済みのピアノが置いてあるスタジオにて、作業者がクローラー走行車を自走させて、前記昇降機構及び前記支持部を前記ピアノの下方へ移動する。そして、昇降機構を上昇させてピアノを仮支持した状態でピアノから脚部を取り外したら、昇降機構を下降させて、当該ピアノを前記支持部に受け渡して当該支持部にピアノを支持させる。そうしたら、作業者は、クローラー走行車を自走させながら、地面とトラックの荷台とに掛け渡された歩み板を介して当該クローラー走行車ごとピアノを前記荷台に積み込んだ後、当該トラックをコンサートホールまで運転する。そして、コンサートホールに着いたら、前記歩み板上を介してクローラー走行車ごとピアノを荷台から降ろし、そのまま自走させてピアノをコンサートホールのステージ上に運搬する。このステージ上においては、再び昇降機構を上昇させて、前記支持部から昇降機構へとピアノを受け渡して仮支持させる。そして、その状態でピアノに脚部を取り付け、昇降機構を下降させて、ピアノを自身の脚部でステージ上に立たせたら、これをもって、スタジオからコンサートホールへの運搬作業が完了する。

20

【0012】

なお、演奏会の終了後には当該ピアノを再びスタジオへ運搬するが、これは、上述と同様にして行えば良く、もって、最低一人でピアノの運搬を行えて、その作業者の大幅な削減を図ることができる。

【0013】

30

また、自走式のクローラー走行車なので、多少の段差や坂道等も容易に走行できる。従って、遠隔地への運搬に必須となるトラックの荷台に対するピアノの積み降ろしも、例えば、前記荷台と地面との間に歩み板を掛け渡せば、ピアノを支持した状態のクローラー走行車が、前記歩み板上を自走して当該クローラー走行車ごと荷台へ上り下りすることによって容易に行うことができる。従って、トラックへ積む地点と、トラックから降ろす地点との両方の地点に、積み降ろし用のフォークリフト等の作業者を確保せずに済み、作業者の削減を図ることができる。

【0014】

更には、このピアノ運搬台車は、ピアノの脚部を取り外した状態でピアノを運搬する。従って、運搬中に、強度的に弱い脚部を周囲の障害物に引っかけて脚部を折損したり、引っかけた衝撃でピアノ自体を傷めてしまうことを確実に回避できて、もって、運搬作業中にピアノを傷め得る要因を一つ取り除くことができる。

40

【0015】

また、自走式のクローラー走行車なので、方向転換時の回転半径が小さく小回りが利く。よって、周囲の障害物をかわした走行が可能となり、もって、運搬作業中にピアノを傷め得る要因を更に取り除くことができる。

【0016】

更には、運搬中のピアノは、前記脚部を着脱する際の仮支持の高さよりも低い位置に支持されるので、ピアノを含めたピアノ運搬台車の重心高さを低くすることができる。よって、ピアノ運搬台車の転倒を有効に防止し得て、運搬作業中にピアノを傷め得る要因を更

50

に取り除くことができる。

【 0 0 1 7 】

また、前記昇降機構は、前記ピアノの脚部を着脱する際に専ら使用され、脚部が取り外された状態のピアノは、専ら前記支持部によって支持される。そして、当該支持部は、前記昇降機構とは別途独立の構成部として、前記クローラー走行車に設けられている。従って、当該支持部については、可動部を極力排除した高剛性で堅牢な構造を採用することができて、もって、運搬中のピアノの支持安定性を高めることができる結果、運搬中のピアノ運搬台車の転倒を更に確実に防止可能となる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に示す発明は、請求項 1 に記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラー走行車は、前記昇降機構及び前記支持部の下方に位置して、これらを支持し、

前記クローラー走行車が自走することによって、前記昇降機構および前記支持部を、前記脚部で自立しているピアノの下方に位置させることを特徴とする。

このようなピアノ運搬台車によれば、前記クローラー走行車が前記昇降機構及び前記支持部を支持しているので、ピアノの運搬中及び前記脚部の着脱時におけるピアノの支持安定性に優れる。

【 0 0 1 9 】

また、前記クローラー走行車は、前記昇降機構及び前記支持部の下方に位置して、これらを支持する構成なので、ピアノの平面中心をクローラー走行車の平面中心にほぼ揃えて前記ピアノを支持及び仮支持可能である。よって、ピアノを含めたピアノ運搬台車の平面寸法を全体的に小さくすることができて、更に小回りの利いた運転を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

更には、クローラー走行車を自走させて、前記昇降機構および前記支持部を前記ピアノの下方に位置させるが、当該クローラー走行車は、前述したように小回りが利く。よって、ピアノに対する前記昇降機構および前記支持部の位置合わせを容易に行えて、ピアノの所望の部分を実に支持可能となる。

【 0 0 2 1 】

請求項 3 に示す発明は、請求項 1 又は 2 に記載のピアノ運搬台車において、

前記昇降機構は、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分以外の部分に、その下方から当接して前記ピアノを仮支持し、

前記支持部は、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分に、その下方から当接して前記ピアノを支持することを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、前記昇降機構と前記支持部とは、互いに異なるピアノの部分の仮支持若しくは支持することになる。従って、前記昇降機構の昇降動作を通してなされる当該昇降機構と前記支持部との間のピアノの受け渡しを、スムーズかつ確実に行うことができる。

【 0 0 2 2 】

また、前記支持部は、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分に当接して当該ピアノを支持する。そして、この脚部が取り付けられていた部分は、ピアノを常時支持する強度の最も高い部分であると共に、ピアノを最もバランス良く支持可能な部分である。従って、運搬中にピアノへ変な負荷を全くかけることなくピアノを支持できて、もって、ピアノ運搬作業中にピアノを傷め得る要因を更に取り除くことができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に示す発明は、請求項 3 に記載のピアノ運搬台車において、

前記昇降機構がその下方から当接する部分は、前記ピアノの支柱であり、

前記支持部がその下方から当接する部分は、前記ピアノの棚板に設けられた前記脚部の取り付け座であることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、前記昇降機構は、強度の高い部分である支柱を仮支持する。従って、脚部を着脱すべく仮支持中のピアノに変な負荷をかけることはない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

また、前記支持部は、最も強度の高い部分である棚板に設けられた前記脚部の取り付け座を支持する。そして、この取り付け座は、ピアノを最もバランス良く支持可能な部分でもある。従って、運搬中にピアノに変な負荷をかけることを確実に防ぐことができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 5 に示す発明は、請求項 3 又は 4 に記載のピアノ運搬台車において、

前記ピアノの脚部の取り付け位置に応じて、前記支持部を水平方向にスライド移動可能に案内するガイド部材を備えていることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、前記支持部は、水平方向にスライド移動可能なので、ピアノ毎に脚部の取り付け位置が異なる場合であっても、それぞれのピアノの脚部が取り付けられていた部分に前記支持部を確実に当接させることができる。 10

【 0 0 2 6 】

請求項 6 に示す発明は、請求項 5 に記載のピアノ運搬台車において、

前記ピアノの脚部は、少なくともピアノの鍵盤側に一对並設されているとともに、前記一对の脚部に対応させて、少なくとも前記支持部是一对設けられており、

前記クローラー走行車を自走させて、前記支持部を前記ピアノの下方に位置させた状態において、前記一对の支持部は、前記一对の脚部の間に位置しており、

前記昇降機構によって上昇されたピアノから脚部が取り外された際に、前記支持部は、前記脚部が取り付けられていた部分の直下にスライド移動されることを特徴とするピアノ運搬台車。 20

このようなピアノ運搬台車によれば、脚部を取り外された後はもとより、取り外される前のピアノに対しても、当該脚部との干渉を有効にかわして、ピアノ運搬台車の前記支持部をピアノの下方に位置させることができる。よって、前記脚部に前記支持部を引っかけて、脚部を折損したりピアノに衝撃を与えてしまうことを可及的に防ぐことができる結果、ピアノ運搬作業中にピアノを傷め得る要因を更に取り除くことができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 7 に示す発明は、請求項 5 又は 6 に記載のピアノ運搬台車において、

前記支持部は、上下反転可能に軸支されているとともに、

該支持部は、自身が具備する弾性部材を、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分に当接させて支持し、 30

前記弾性部材が上方を向いた状態の、前記弾性部材を含めた前記支持部の全高よりも、そこから反転して前記弾性部材が下方を向いた状態の全高の方が低いことを特徴とするピアノ運搬台車。

【 0 0 2 8 】

このようなピアノ運搬台車によれば、前記クローラー走行車の走行による振動は、前記弾性部材によって吸収される。よって、運搬中にピアノに与える振動を小さく抑制可能となり、もって、運搬作業中にピアノを傷め得る要因を更に取り除くことができる。

また、前記支持部の上下反転動作によって、前記弾性部材を下方に向ければ、前記支持部の全高を低くすることができる。よって、ピアノから脚部を取り外す前に前記支持部をピアノの下方に潜り込ませるが、その際に、ピアノの下面から支持部までの間隔を十分確保できて、ピアノとの干渉を確実に回避して潜り込ませることが可能となる。 40

【 0 0 2 9 】

請求項 8 に示す発明は、請求項 3 乃至 7 のいずれかに記載のピアノ運搬台車において、

前記昇降機構は、上面に弾性部材を具備して上下昇降するテーブルを有し、

該テーブルが上昇した際に、前記弾性部材が、前記ピアノの脚部が取り付けられていた部分以外の部分に当接して、前記ピアノを仮支持することを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、上昇中のテーブルがピアノを仮支持した瞬間にピアノに加わる衝撃を、前記弾性部材によって吸収・緩和することができる。従って、ピアノを傷め得る要因を更に取り除くことができる。 50

【 0 0 3 0 】

請求項 9 に示す発明は、請求項 8 に記載のピアノ運搬台車において、

前記テーブルは、前記ピアノの平面サイズに応じて、前記弾性部材を水平方向にスライド移動可能に案内するガイド部材を備えていることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、大小様々あるピアノの平面サイズに応じて弾性部材をスライド移動させることができ、当該弾性部材を、ピアノの仮支持状態が安定する部分に確実に当接させることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

請求項 10 に示す発明は、請求項 8 又は 9 に記載のピアノ運搬台車において、

前記テーブルは、その平面中心を前記クローラー走行車の平面中心にほぼ揃えて配置されているとともに、

前記テーブルを囲む平面位置に、前記支持部は配置されていることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、前記テーブルは、その平面中心を前記クローラー走行車の平面中心にほぼ揃えて配置されているので、前記ピアノの仮支持安定性に優れる。

また、前記支持部は、前記テーブルを囲む平面位置に配置されているので、前記ピアノの支持安定性に優れる。

【 0 0 3 2 】

請求項 11 に示す発明は、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラー走行車は、

前記昇降機構及び前記支持部の下方に位置して、これらを支持する車体と、

該車体の少なくとも走行方向の前後にそれぞれ設けられた車輪と、

前記車輪に掛け回された無端のクローラーベルトと、

前記車輪の少なくとも一方を回転駆動させるための電動モータと、を有し、

前記昇降機構は、電動モータによって昇降駆動されることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、その走行用及びピアノ昇降用の動力源として、クリーンなエネルギーの電力を用いることができる。よって、清浄たるべきコンサートホール等を廃棄ガス等で汚すこと無く、ピアノの運搬作業を行うことができる。

【 0 0 3 3 】

請求項 12 に示す発明は、請求項 11 に記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラーベルトは、ゴム製であることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、クローラーベルトはゴム製であるため、走行中の振動は小さく抑制される。よって、運搬中のピアノに与えられる振動を吸収できて、運搬作業中にピアノを傷め得る要因を、更に取り除くことができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 13 に示す発明は、請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載のピアノ運搬台車において、

前記クローラー走行車は、その前進方向の前端よりも前方に、走行中の走行面から浮いた状態の回転体を有し、

前記走行中の走行面よりも上に傾斜した走行面へ前記クローラー走行車に移る際には、前記上に傾斜した走行面の一部に前記回転体を当てることによって前記クローラー走行車の進行方向を上方へ向けることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、前記クローラー走行車が、現在走行中の走行面よりも上に傾斜した走行面へ移る際には、前記上に傾斜した走行面の一部に前記回転体が当たることによって前記クローラー走行車は上方を向く。従って、当該ピアノ運搬台車は、水平な道から坂道への乗り移りをスムーズに行うことができ、もって、乗り移り時にピアノに与える衝撃を小さく抑制可能となる。なお、階段やトラックの荷台等の段差部は、

10

20

30

40

50

歩み板を設置することで坂道となるため、このような段差部も簡単に上り下り可能である。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 4 に示す発明は、請求項 1 3 に記載のピアノ運搬台車において、
前記回転体は、前記前進方向の前後に移動可能に案内され、
該回転体は、前記ピアノの平面サイズに応じて前後に移動されることを特徴とするピアノ運搬台車。

このようなピアノ運搬台車によれば、ピアノの平面サイズに応じて、前記回転体は前後に移動される。従って、運搬中のピアノの一端が、クローラー走行車の前端よりも前方に飛び出している場合であっても、そのピアノの一端近傍の直下に前記回転体を移動させることができるため、前方の坂道や階段等にピアノの一端がぶつかる前に、これら坂道等に前記回転体を当てることができる。従って、前記ピアノの一端を前記坂道等にぶつけてしまうことを可及的に防止可能となり、もって、運搬作業中にピアノを傷め得る要因を更に取り除くことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、ピアノ運搬の作業者を大幅に削減できるとともに、運搬作業中にピアノを傷め得る様々な要因を排除可能なピアノ運搬台車を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 7 】

以下、本発明に係るピアノ運搬台車の実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

＝ ＝ ＝ 本発明に係るピアノ運搬台車によって運搬されるピアノ 1 ＝ ＝ ＝

図 1 乃至図 4 は、本発明に係るピアノ運搬台車によって運搬されるグランドピアノ 1 の説明図である。図 1 はピアノ 1 の外観図であり、図 2 は前記ピアノ 1 の支柱 3 及び響板 4 の斜視図であり、図 3 は前記ピアノ 1 のフレーム 5 を示す上面図である。また、図 4 は、鍵盤 6 とアクション機構 7 の側断面図である。

【 0 0 3 9 】

なお、以下の説明では、鍵盤 6 の並設方向を左右方向と表現し、これと直交する 2 方向のうちの高さ方向以外の方向を前後方向と表現する。また、前後方向については、後記ピアノ運搬台車 2 1 の走行方向に揃えて、前進方向を前側、後進方向を後側と定義する。よって、この定義に従えば、図 1 に示すピアノ 1 は、後側に鍵盤 6 が設けられ、前側に弦 8 が設けられている、ということになる。

【 0 0 4 0 】

< < < グランドピアノ 1 の概要 > > >

図 1 の外観図に示すように、このグランドピアノ 1 は、従来のグランドピアノと何等変わるものではなく、ごく一般的なものである。すなわち、図 1 乃至図 4 を適宜参照してわかるように、当該ピアノ 1 は、左右方向に並設された各音高の鍵盤 6 と、前記鍵盤 6 に対応させて弦 8 が張設された金属製のフレーム 5 と、押鍵操作された鍵盤 6 に対応する弦 8 を打弦するためのアクション機構 7 と、弦 8 から伝達された振動を増幅する響板 4 と、これら鍵盤 6、フレーム 5、アクション機構 7、及び響板 4 を支持する木製の支柱 3 と、を備えている。

【 0 0 4 1 】

< < < 支柱 3 > > >

図 2 に示すように、支柱 3 は、後側が開放した異形 U 字状の曲練支柱 3 a と、この曲練支柱 3 a の開放端部に両端部を掛け渡された奥框 9 a と、この奥框 9 a の後側に隣接配置されつつ、前記開放端部に両端部を掛け渡された中框 9 b と、を備えている。この曲練支柱 3 a と奥框 9 a とで囲まれた内側空間には、補強用に、例えば 4 本の直支柱 3 b が配置されている。そして、このうちの 1 本の直支柱 3 b については、その両端部は曲練支柱 3 a 及び奥框 9 a に接続されており、残る 3 本については、各直支柱 3 b の一端が、それぞ

れに曲練支柱 3 a の内周面に接続される一方、残る他端は、これら他端を一つに結合する要 3 c を介して前記奥框 9 a に接続されている。

なお、奥框 9 a の下面には、鍵盤 6 やアクション機構 7 を支える棚板 10 が固定されている。

【 0 0 4 2 】

< < < 響板 4 > > >

図 2 に示すように、響板 4 は、前記曲練支柱 3 a と奥框 9 a とで囲まれた内側空間の平面形状とほぼ同形の板部材であり、その周縁部が、前記曲練支柱 3 a 及び中框 9 b の上面に貼り込まれている。この響板 4 の上面における前方には、前記弦 8 と接触して前記響板 4 に前記弦 8 の振動を伝達するための駒（不図示）が配置されている。

10

【 0 0 4 3 】

< < < フレーム 5 > > >

図 3 に示すように、フレーム 5 は、その外郭形状が前記響板 4 とほぼ同形の略枠部材であり、その内周側には、複数の弦 8 が、チューニングピン 8 a とフレームピン 8 b とを介して略水平に張設されている。そして、このフレーム 5 が、前記曲練支柱 3 a 及び中框 9 b に支持されて響板 4 の上方に配された状態において、各弦 8 は、前記駒と当接するようになっている。

【 0 0 4 4 】

< < < 鍵盤 6 及びアクション機構 7 > > >

前述したように奥框 9 a の下面には、図 4 に示す棚板 10 が固定されている。そして、この棚板 10 上には鍵盤 6 a が配設されており、その上には、各音高の弦 8 に対応する 8 8 鍵全ての鍵盤 6 が、その略中央部をバランスキーピン 6 b により上下揺動自在に支持されて配置されている。なお、各音高の弦 8 は、鍵盤 6 の上方に配設された前記フレーム 5 に略水平に張設されている。弦 8 の下方には、全ての弦 8 に対して共通に左右に亘って延在するサポートレール 7 a が、鍵盤 6 の後端部上方に位置している。このサポートレール 7 a には、鍵盤 6 に連動して動作し対応する弦 8 を打弦するためのハンマー 7 b 等を備えたアクション機構 7 が配設されている。

20

【 0 0 4 5 】

< < < その他 > > >

このような構成のグランドピアノ 1 は、図 1 に示すように、前記棚板 10 の下面の左右に取り付けられてピアノ 1 の鍵盤 6 側を支える二本の脚部 2 と、支柱 3 の下面に取り付けられてピアノ 1 の弦 8 側を支える一本の脚部 2 とによって自立している。そして、これら脚部 2 は、棚板 10 と支柱 3 の下面にある脚部取り付け座 2 a に、それぞれ着脱可能に固定されている。よって、これら脚部取り付け座 2 a は、脚部 2 を取り外した状態のピアノ 1 を最もバランス良く支持可能な部分である。

30

【 0 0 4 6 】

前記棚板 10 の下面における前記鍵盤 6 側の脚部 2 , 2 の間には、ペダル機構 11 が着脱可能に取り付けられている。このペダル機構 11 は、例えば、ダンパーペダル 11 a 等を有している。そして、このダンパーペダル 11 a を踏むと、図 4 のダンパー 11 c が一斉に弦 8 から離れ、鍵盤 6 を指で離してもダンパー 11 c は戻らず、打弦された弦 8 は長く振動する結果、音を持続させることができる。

40

【 0 0 4 7 】

= = = 本発明に係る第 1 実施形態のピアノ運搬台車 21 = = =

図 5 乃至図 8 は、本発明に係る第 1 実施形態のピアノ運搬台車 21 を説明するための斜視図であり、図 6 乃至図 8 は、それぞれに図 5 の状態を基準として、ピアノ運搬台車 21 が取り得る状態を示している。図 9 は、ピアノ運搬台車 21 の後部を一部破断して示す上面図である。図 10 は、昇降機構 51 を説明するための車幅方向の中心縦断面図である。図 11 乃至図 17 の一連の図は、ピアノ運搬台車 21 によるピアノ運搬手順の説明図であり、これらの図の左部には側面図を、右部には後方視の正面図を示している。

【 0 0 4 8 】

50

なお、以下の説明では、便宜上、ピアノ運搬台車 2 1 の走行方向を前後方向とも言い、また、車幅方向を左右方向と、更には、高さ方向を上下方向とも言う。なお、図 5 乃至図 8 については、左右方向が反転しているが、これは、前進方向を基準として左右方向を表しているからである。

【 0 0 4 9 】

< < < ピアノ運搬台車 2 1 の概要 > > >

本発明に係る第 1 実施形態のピアノ運搬台車 2 1 は、図 5 に示すように、自走可能なクローラー走行車 3 1 と、前記ピアノ 1 の脚部 2 を着脱する際に前記ピアノ 1 を上昇させて前記ピアノ 1 を仮支持するための昇降機構 5 1 と、この昇降機構 5 1 との間で、前記脚部 2 が取り外されたピアノ 1 の受け渡しをして、当該脚部 2 が取り外された状態のピアノ 1 を前記仮支持の高さよりも低い位置に支持するための支持部 7 1 と、を備えている。 10

【 0 0 5 0 】

そして、このピアノ運搬台車 2 1 によれば、図 1 4 A に示すように、脚部 2 を取り外した状態でピアノ 1 を運搬する。よって、ピアノ 1 の運搬中に、強度的に弱い脚部 2 を周囲の障害物に引っかけて脚部 2 を折損したり、引っかけた衝撃でピアノ 1 自体を傷めてしまうことを確実に回避することができる。

【 0 0 5 1 】

また、図 1 4 A に示すように、運搬中のピアノ 1 は、図 1 2 B に示す前記脚部 2 を着脱する際の仮支持の高さよりも低い位置に支持される。よって、ピアノ 1 を含めたピアノ運搬台車 2 1 の重心高さを低くすることができる結果、当該ピアノ運搬台車 2 1 は転倒し難くなる。 20

【 0 0 5 2 】

なお、前記昇降機構 5 1 及び前記支持部 7 1 は、前記クローラー走行車 3 1 の上方に支持されている。そして、このクローラー走行車 3 1 を自走させることによって、図 1 1 B に示すように、脚部 2 で自立しているピアノ 1 の下方に前記昇降機構 5 1 及び前記支持部 7 1 を位置させるが、その際には、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示すように、クローラー走行車 3 1 が前進しながら鍵盤 6 側からピアノ 1 の下方に潜り込む。このため、図 1 1 B の右部に示すように、このピアノ運搬台車 2 1 の車幅は、全体として、ピアノ 1 の鍵盤 6 側を支える一对の脚部 2 の取り付け間隔よりも狭く設計されている。

以下、各構成要素について、詳細に説明する。

30

【 0 0 5 3 】

< < < クローラー走行車 3 1 > > >

図 6 の昇降機構 5 1 を上昇させた状態の斜視図、及び図 9 のピアノ運搬台車 2 1 の後部上面図を参照してわかるように、クローラー走行車 3 1 は、車体 3 3 と、この車体 3 3 の左右両脇にそれぞれ設けられて前記車体 3 3 を支持するクローラー走行装置 3 5 と、駆動源たる電動モータ 3 7 の回転を前記クローラー走行装置 3 5 に伝達するトランスミッション 3 9 と、運転操作するための運転操作部 4 1 と、を備えている。

【 0 0 5 4 】

そして、左右のクローラー走行装置 3 5 を両方とも同一方向に走行させれば前進又は後進し、左右のいずれか一方のみを走行させれば、その場で方向転換を行う。なお、この方向転換時の回転半径は小さく、もって小回りの利いた走行を行える。 40

【 0 0 5 5 】

(a) 車体 3 3

図 6 に示すように車体 3 3 は、溝形鋼や H 形鋼等の鋼材を、平面視略矩形形状に枠組みして構成される。

【 0 0 5 6 】

(b) クローラー走行装置 3 5

クローラー走行装置 3 5 は、前後に亘って複数の車輪 3 5 a を軸支する鋼製フレーム (不図示) と、前記車輪 3 5 a に巻回された無端のゴム製のクローラーベルト 3 5 b と、を有している。そして、左右のクローラー走行装置 3 5 の前記フレームが、それぞれに、前 50

記車体 3 3 の左右の側部に固定されることによって前記車体 3 3 を支持している。前記車輪 3 5 a のうちの一つが駆動輪であり、この駆動輪の回転によってクローラーベルト 3 5 b が巻回方向に回転して走行する。なお、ゴム製のクローラーベルト 3 5 b を用いているのは、走行中の振動を抑えて、運搬中のピアノ 1 に極力振動を与えないようにするためである。

【 0 0 5 7 】

図 9 に示すように、前記駆動輪は、左右共に最後輪であり、すなわち、前記車体 3 3 の内方へ突出する各最後輪の車軸 3 5 c には、後記トランスミッション 3 9 の出力軸 3 9 a がクラッチ 3 8 を介して連結されている。なお、クラッチ 3 8 は、左右の車軸 3 5 c 毎に設けられており、もって、クラッチ 3 8 の入切操作によって左右の両方又は一方の車軸 3 5 c を前記出力軸 3 9 a に連結可能であり、これによって、前述した前後進動作や方向転換動作を達成している。

10

【 0 0 5 8 】

(c) トランスミッション 3 9

図 9 に示すトランスミッション 3 9 は、周知の歯車式変速装置によって構成されており、すなわち、複数の歯車（不図示）のなかから噛み合わせる歯車の組み合わせを変えることによって、その入力軸 3 9 b から入力された回転数を適宜変速して出力軸 3 9 a から出力する。そして、このトランスミッション 3 9 は、前記車体 3 3 の後部中央に搭載されており、前側に出力軸 3 9 a が、後側に入力軸 3 9 b が位置している。また、この入力軸 3 9 b の上方には、前記電動モータ 3 7 が搭載されており、この電動モータ 3 7 の駆動回転軸 3 7 b と前記入力軸 3 9 b とは、スプロケット 3 7 c , 3 9 c 及びチェーン（不図示）からなる所謂チェーン伝動装置によって接続されている。よって、バッテリー 3 6 から電力供給を受けて電動モータ 3 7 が回転すると、その回転は、トランスミッション 3 9 の入力軸 3 9 b に入力され、トランスミッション 3 9 で適宜変速された後、その出力軸 3 9 a を通して左右のクローラー走行装置 3 5 , 3 5 へと伝達される。

20

【 0 0 5 9 】

(d) 運転操作部 4 1

図 9 に示す運転操作部 4 1 は、前記車体 3 3 の最後部に設けられている。但し、この運転操作部 4 1 は乗用形式ではなく、運転する作業員 O P がクローラー走行車 3 1 と共に歩きながら操作する。これは、乗用形式にすると作業員 O P が乗る分だけ必要馬力が大きくなりトランスミッション 3 9 や電動モータ 3 7 の大型化が必至となる結果、ピアノ運搬台車 2 1 の軽量化を図れなくなるからである。ちなみに、軽量化を図る一番の理由は、当該ピアノ運搬台車 2 1 は、歩み板等を自走してトラックの荷台へ乗り降りする以外に、トラックのパワーゲートによって荷台に積み降ろしされる場合があって、その際に重量が重いと、パワーゲートの最大リフト荷重を超える虞があるためである。なお、重量が問題とならない場合には、乗用形式を採用しても良い。

30

【 0 0 6 0 】

この運転操作部 4 1 の左右方向の中央には、前記電動モータ 3 7 の回転数を調整するジョイスティック 4 1 a が設けられ、その左右には、それぞれに方向転換レバー 4 1 b , 4 1 b が設けられている。ジョイスティック 4 1 a の操作信号はインバータ回路（不図示）に入力され、このインバータ回路は、前記操作信号に従って、前記バッテリー 3 6 から電動モータ 3 7 へ供給される供給電力を調整する。従って、ジョイスティック 4 1 a によってクローラー走行車 3 1 の走行速度を滑らかに変更可能である。

40

【 0 0 6 1 】

また、左右の方向転換レバー 4 1 b , 4 1 b は、前記左右のクラッチ 3 8 , 3 8 にそれぞれ接続されており、起立状態でクラッチ 3 8 が入り、手前に倒すとクラッチ 3 8 が切れるようになっている。よって、左右の方向転換レバー 4 1 b , 4 1 b を共に起立させれば、クローラー走行車 3 1 は前進又は後進し、右の方向転換レバー 4 1 b のみを手前に倒すと、右クラッチ 3 8 のみが切られてクローラー走行車 3 1 は右を向き、左の方向転換レバー 4 1 b のみを手前に倒すと左クラッチ 3 8 のみが切られてクローラー走行車 3 1 は左を

50

向く。

【 0 0 6 2 】

< < 昇降機構 5 1 > > >

図 5 及び図 6 に示すように、昇降機構 5 1 は、ピアノ 1 の脚部 2 を着脱する際に前記ピアノ 1 を上昇させて仮支持するものであり、前記車体 3 3 に設けられている。この昇降機構 5 1 は、ピアノ 1 を下から仮支持するテーブル 5 3 と、このテーブル 5 3 を下から支持しつつ上下伸縮可能に前記車体 3 3 に設けられたパンタグラフユニット 6 1 と、このパンタグラフユニット 6 1 を上下伸縮させるための油圧ユニット 6 5 と、を備えている。

【 0 0 6 3 】

(a) テーブル 5 3

図 5 に示すように、テーブル 5 3 は鋼製の略矩形平板であり、その平面中心を前記クローラー走行車 3 1 の平面中心に概ね揃えて、その上方に配置されている。このテーブル 5 3 の上面の後部には、中空の蒲鉾形状の硬質ゴムからなる第 1 弾性部材 5 4 が、その筒軸方向を前後方向に揃えつつ、左右に二つ並んで固定されている。また、テーブル 5 3 の前端部から前方にはみ出す位置にも、中空の蒲鉾形状の硬質ゴムからなる第 2 弾性部材 5 5 が、その筒軸方向を車幅方向に揃えつつ、概ね車幅の全幅に亘って設けられている。

【 0 0 6 4 】

そして、このテーブル 5 3 がピアノ 1 を仮支持する際には、これら弾性部材 5 4 , 5 4 , 5 5 がピアノ 1 の下面に当接し、当該テーブル 5 3 はこれら弾性部材 5 4 , 5 4 , 5 5 を介してピアノ 1 を仮支持する。従って、上昇中のテーブル 5 3 がピアノ 1 を仮支持した瞬間にピアノ 1 に加わる衝撃を、これら弾性部材 5 4 , 5 4 , 5 5 が効果的に吸収・緩和する。

【 0 0 6 5 】

また、上述したように第 1 弾性部材 5 4 はテーブル 5 3 の後部に配置されている。このため、図 1 1 B に示すように、ピアノ運搬台車 2 1 が前進して、鍵盤 6 側からピアノ 1 の下方へ潜り込んだ状態においては、これら第 1 弾性部材 5 4 は、鍵盤 6 を支える柵板 1 0 の下に位置し、もって図 1 2 B に示す仮支持中には柵板 1 0 の下面に当接する。そして、この柵板 1 0 は高い強度を有する。従って、仮支持中のピアノ 1 に変な負荷がかかることはない。

【 0 0 6 6 】

一方、図 5 及び図 7 に示すように、第 2 弾性部材 5 5 は、テーブル 5 3 上面に固定されたガイド部材 5 6 によって、前後方向にスライド移動可能になっている。このガイド部材 5 6 は、大径角パイプ 5 6 a の中に小径角パイプ 5 6 b を挿抜自在に収容してなるパイプユニット 5 6 を、テーブル 5 3 上面の左右両脇にそれぞれ固定して構成される。そして、各小径角パイプ 5 6 b の前端部に掛け渡された支持プレート 5 7 の上面 5 7 a に前記第 2 弾性部材 5 5 が固定されている。

【 0 0 6 7 】

従って、大小様々あるピアノ 1 の平面サイズに応じて第 2 弾性部材 5 5 を前後に移動させることができ、当該第 2 弾性部材 5 5 を、ピアノ 1 の仮支持状態が安定する部分に確実に当接させることが可能となる（図 1 1 B 及び図 1 2 A を参照）。なお、前記第 2 弾性部材 5 5 は、ピアノ 1 の支柱 3 の部分に当接するように移動され、この支柱 3 は高い強度を有するため、仮支持中のピアノ 1 に変な負荷がかかることはない。

【 0 0 6 8 】

また、図 5 及び図 8 に示すように、前記支持プレート 5 7 は、その下面 5 7 b において、前記小径角パイプ 5 6 b の前端部の水平ピン 5 7 c に上下反転可能に枢着されている。よって、図 8 に示すように、前記支持プレート 5 7 を反転させて第 2 弾性部材 5 5 を概ね下に向ければ、何も設けられていない支持プレート 5 7 の下面 5 7 b が上を向くため、その全高を低くすることができる。その結果、ピアノ運搬台車 2 1 をピアノ 1 の下方に潜り込ませる際に、図 1 1 B に示すようにピアノ 1 の下面からの間隔を十分確保できて、ピアノ 1 との干渉を確実に回避可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

ちなみに、第 1 弾性部材 5 4 に上下反転可能な構成を採用せずに第 2 弾性部材 5 5 にのみ採用しているのは次の理由による。図 1 2 B に示すように、第 2 弾性部材 5 5 は、ピアノ 1 の支柱 3 の部分に当接して仮支持するが、この支柱 3 の下面高さは、前記棚板 1 0 の下面高さよりも高い。よって、その分だけ、第 2 弾性部材 5 5 の頂部の高さを第 1 弾性部材 5 4 の頂部よりも高く設定しなければならず、そうすると、ピアノ 1 の下方に潜り込ませる際に、当該第 2 弾性部材 5 5 がピアノ 1 の棚板 1 0 と干渉し易くなるためである。

【 0 0 7 0 】

(b) パンタグラフユニット 6 1

図 6 に示すように、パンタグラフユニット 6 1 は、一对の鋼製の棒状部材 6 2 a , 6 2 a を、その長手方向の中心のピボット軸 6 2 b で回転可能に連結して側面視 X 形状の部材 6 2 (以下、X 形状部材 6 2 という)を形成するとともに、この X 形状部材 6 2 , 6 2 を左右に一つずつ並設して構成される。そして、このパンタグラフユニット 6 1 は、前記車体 3 3 と前記テーブル 5 3 との間に介装されており、この介装状態においては、図 1 0 に示すように、前記 X 形状部材 6 2 の前側の下端部は、水平ピン 6 2 c により前記車体 3 3 の前端部に枢着される一方、前側の上端部は水平ピン 6 2 d により前記テーブル 5 3 の前端部に枢着されている。また、X 形状部材 6 2 の後側の下端部は、前記車体 3 3 に設けられたレール 6 3 に係合して前後に移動可能に案内される一方、後側の上端部は、テーブル 5 3 下面に設けられたレール 6 4 に係合して前後に移動可能に案内されている。

10

【 0 0 7 1 】

よって、パンタグラフユニット 6 1 の所定部分にステイ 6 2 e を設けて、このステイ 6 2 e に上下方向の力を加えると、前記 X 形状部材 6 2 の後側の端部が前後に移動して X 形状部材 6 2 は上下伸縮し、これによって前記テーブル 5 3 を上下昇降可能となる。なお、前記上下方向の力は、後述する油圧ユニット 6 5 によって与えられる。

20

【 0 0 7 2 】

また、パンタグラフユニット 6 1 に係る一对の X 形状部材 6 2 , 6 2 同士の間には、前側の上端部、前側の下端部、後側の上端部、および後側の下端部において水平な連結棒 6 2 f , 6 2 g , 6 2 h , 6 2 i がそれぞれに掛け渡されて連結されており、これによって、これら一对の X 形状部材 6 2 , 6 2 は一体化されて、その剛性が高められている。

【 0 0 7 3 】

(c) 油圧ユニット 6 5

図 1 8 は、油圧ユニット 6 5 の油圧系統図である。この油圧ユニット 6 5 は、油圧シリンダ 6 6 と、タンク 6 7 に貯留された作動油を前記油圧シリンダ 6 6 に圧送する油圧ポンプ 6 8 と、前記作動油の圧送経路を切り替える切換弁 6 9 と、を備えている。なお、切換弁 6 9 から油圧シリンダ 6 6 までの圧送経路は油圧ホース 7 0 a , 7 0 b によって形成されている。

30

【 0 0 7 4 】

図 1 0 に示すように、油圧シリンダ 6 6 は、前記車体 3 3 に水平に掛け渡されたステイ 3 3 e と、前記パンタグラフユニット 6 1 の一对の X 形状部材 6 2 に水平に掛け渡されたステイ 6 2 e との間に介装されている。そして、油圧シリンダ 6 6 が伸縮すると、前記パンタグラフユニット 6 1 は油圧シリンダ 6 6 から上下方向の力を与えられて上下伸縮する。

40

【 0 0 7 5 】

詳細に言えば、この油圧シリンダ 6 6 は復動ピストン型であり、シリンダ本体 6 6 a と、このシリンダ本体 6 6 a の内部空間を二つの油圧室 C a , C b に画成するピストンロッド 6 6 b と、を有している。そして、上述の介装状態では、シリンダ本体 6 6 a が前記ステイ 3 3 e に、ピストンロッド 6 6 b が前記ステイ 6 2 e に取り付けられており、図 1 8 に示すように、一方の油圧室 C a (以下、第 1 油圧室 C a という)に作動油が圧送されると、ピストンロッド 6 6 b がシリンダ本体 6 6 a の外へ出てきて油圧シリンダ 6 6 が伸長し、他方の油圧室 C b (以下、第 2 油圧室 C b という)に作動油が圧送されると、ピスト

50

ンロッド 66b はシリンダ本体 66a 内に収まって油圧シリンダ 66 は短縮する。

【0076】

図 9 に示す油圧ポンプ 68 は、その内部に、入力軸 68a の回転によって往復動作するピストン（不図示）を備え、この往復動作によって作動油をタンク 67 から吸い上げて圧送する。なお、その駆動源には、前記クローラー走行装置 35 の電動モータ 37 が兼用されている。このため、電動モータ 37 の下方に前記油圧ポンプ 68 は近接配置されており、その入力軸 68a は、スプロケット 68d, 37d 及びチェーン（不図示）からなるチェーン伝動装置によって電動モータ 37 の駆動回転軸 37b に接続されている。

【0077】

切換弁 69 は、油圧ポンプ 68 の傍らに配された 4 ポート 2 方向手動切換弁であり、図 18 に示すように、油圧ポンプ 68 の吐出口に繋がるポンプポート P、タンク 67 に繋がるタンクポート T、油圧シリンダ 66 の第 1 油圧室 Ca に繋がる A ポート、及び油圧シリンダ 66 の第 2 油圧室 Cb に繋がる B ポートを有している。そして、切換弁付属のレバー 69a を操作すれば、切換弁 69 内部のスプール（不図示）が第 1 から第 3 ポジションまでの何れかのポジションへ移動し、これによって、前述の 4 つのポートの接続関係が変わって作動油の圧送経路が切り換えられるようになっている。

【0078】

第 1 ポジションでは、A ポートはポンプポート P に、また B ポートはタンクポート T に接続されるため、作動油は第 1 油圧室 Ca に圧送されるとともに第 2 油圧室 Cb 内の作動油はタンク 67 に戻される結果、油圧シリンダ 66 は伸長する。一方、第 3 ポジションでは、A ポートはタンクポート T に、また B ポートはポンプポート P に接続されるため、作動油は第 2 油圧室 Cb に圧送されるとともに第 1 油圧室 Ca 内の作動油はタンク 67 に戻される結果、油圧シリンダ 66 は短縮する。また、第 2 ポジションでは、ポンプポート P とタンクポート T とが接続されて、A ポート及び B ポートは、それぞれ遮断されて封じ込め状態となるため、油圧シリンダ 66 は停止してその状態を保持する。

【0079】

なお、第 1 油圧室 Ca と切換弁 69 とを繋ぐ圧送経路 70a には、可変絞り付きの一方向絞り弁 70c が介挿されていてメータアウト回路を構成しており、これによって、テーブル 53 の下降速度を調整可能となっている。そして、この下降速度を低速にすれば、脚部 2 を取り付け座 2a に取り付けしたピアノ 1 を、地面に着地させる際の衝撃を緩和できて、ピアノ 1 を傷め難くなる。

【0080】

<<< 支持部 71 >>>

図 5 に示す支持部 71 は、脚部 2 が取り外された状態のピアノ 1 を支持するものであり、その支持状態においては、図 14A に示すように、ピアノ 1 の脚部 2 の取り付け座 2a に当接する。このため、図 11B に示すようにピアノ運搬台車 21 がピアノ 1 の下方に潜り込んだ際に、前記取り付け座 2a に近い位置となるテーブル 53 の直近後方の左右両脇に、前記支持部 71 はそれぞれ設置されている。

【0081】

また、支持部 71 の設置高さについては、前記テーブル 53 の昇降動作中に当該テーブル 53 の第 1 弾性部材 54 との間でピアノ 1 の受け渡しが行えるように、第 1 弾性部材 54 の頂部の上昇限位置と下降限位置との間に、前記支持部 71 の頂部が位置するように設けられている。そして、これによって、ピアノ 1 の運搬中には、ピアノ 1 の仮支持高さよりも低い高さにピアノ 1 は支持される。但し、ピアノ運搬台車 21 の転倒防止の観点からは、このピアノ運搬中の支持高さは極力低い方が望ましく、本第 1 実施形態にあっては、少なくとも、脚部 2 で自立するピアノ 1 の高さよりも低い高さに支持される。

【0082】

このような支持部 71 は、図 5 に示すように、筒軸方向を前後方向に揃えて配された、中空の蒲鉾形状の硬質ゴムからなる弾性部材 71（以下、第 3 弾性部材 71 と言う）であり、図 7 に示すように、ガイド部材 73 によって車幅方向にスライド移動可能に設けられ

10

20

30

40

50

ている。このガイド部材 7 3 は、前述のパイプユニット 5 6 と同構成であり、大径角パイプ 7 3 a を、前記車体 3 3 に取り付けられた鋼製のブラケット 7 3 c に固定するとともに、小径角パイプ 7 3 b の先端に支持プレート 7 3 d が固定されており、この支持プレート 7 3 d 上に前記第 3 弾性部材 7 1 は支持されている。

【 0 0 8 3 】

従って、ピアノ 1 毎に脚部 2 の取り付け座 2 a の位置が異なる場合であっても、図 7 に示すように、第 3 弾性部材 7 1 を車幅方向に移動させることによって、図 1 4 A の右部に示すように、当該第 3 弾性部材 7 1 をピアノ 1 の脚部 2 の取り付け座 2 a に確実に当接させることが可能となる。そして、この取り付け座 2 a は、ピアノ 1 を常時支持する最も強度の高い部分であると共に、ピアノ 1 を最もバランス良く支持可能な部分である。よって、この取り付け座 2 a を当該第 3 弾性部材 7 1 によって支持されたピアノ 1 には、変な負荷が全くかからない。

10

【 0 0 8 4 】

また、図 1 1 A に示すように、ピアノ運搬台車 2 1 を、鍵盤 6 側からピアノ 1 の下方に潜り込ませる際には、未だ鍵盤 6 側には一対の脚部 2 が取り付けられている。このため、第 3 弾性部材 7 1 を、車幅方向に関して前記脚部 2 と同位置に配置しておくのと、潜り込ませる際に干渉してしまうが、ここで、前記第 3 弾性部材 7 1 は、前述したように、車幅方向に移動可能となっている。よって、潜り込ませる前に、図 1 1 A の右図に示すように、これら第 3 弾性部材 7 1 を車幅方向の内側へスライド移動して引っ込めておき、図 1 3 B の右図に示すように、潜り込んで且つ脚部 2 が取り外された後に、脚部 2 の取り付け座 2 a の直下まで引き出せば、脚部 2 との干渉を有効にかわしながら、取り付け座 2 a を支持可能となる。

20

【 0 0 8 5 】

なお、図 8 に示すように、この第 3 弾性部材 7 1 の下面は、蝶番 7 3 e を介して前記支持プレート 7 3 d に取り付けられており、もって前記第 3 弾性部材 7 1 は上下反転可能になっている。よって、第 3 弾性部材 7 1 を下に向ければ、その全高を低くすることができて、図 1 1 B に示すようにピアノ運搬台車 2 1 をピアノ 1 の下方に潜り込ませる際に、ピアノ 1 の下面からの間隔を十分確保可能となる結果、ピアノ 1 との干渉を確実に回避することができる。

【 0 0 8 6 】

＝ ＝ 第 1 実施形態のピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順 ＝ ＝

ここで、図 1 1 乃至図 1 7 を参照しながら第 1 実施形態のピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順を説明する。

30

【 0 0 8 7 】

先ず、不図示の作業員 O P は、調律済みのグランドピアノ 1 が置いてあるスタジオまでピアノ運搬台車 2 1 を運転する。そして、図 1 1 A に示すように、作業員 O P は、ピアノ運搬台車 2 1 のテーブル 5 3 を最下限位置まで下降すると共に、第 2 弾性部材 5 5 及び第 3 弾性部材 7 1 を下向きに反転して、ピアノ運搬台車 2 1 の車高を低くする。また、第 3 弾性部材 7 1 を車幅方向の内側へスライド移動して引っ込めて、ピアノ運搬台車 2 1 の車幅を狭くする。

40

【 0 0 8 8 】

次に、ピアノ 1 の鍵盤 6 側を支える一対の脚部 2 の間に取り付けられたペダル機構 1 1 を取り外して、ピアノ運搬台車 2 1 をピアノ 1 の下に潜り込ませるためのルートを確認する。そうしたら、脚部 2 で自立しているグランドピアノ 1 へ向けてピアノ運搬台車 2 1 を前進させながら、ピアノ運搬台車 2 1 を、ピアノ 1 の鍵盤 6 側からその下方に潜り込ませて、図 1 1 B に示すように前記テーブル 5 3 及び前記支持部 7 1 をピアノ 1 の下方に位置させる。なお、潜り込ませる際には、ピアノ運搬台車 2 1 は、ピアノ 1 の鍵盤 6 側を支える一対の脚部 2 の間を通過するが、前述したように、ピアノ運搬台車 2 1 の車幅は狭くなっているため、脚部 2 と干渉することはない。

【 0 0 8 9 】

50

次に、図 1 2 A に示すように、ピアノ 1 の前後方向の長さに合わせて第 2 弾性部材 5 5 を前方に移動すると共に、第 2 弾性部材 5 5 を反転させて上に向けて、テーブル 5 3 を仮支持可能な状態にする。そうしたら、図 1 2 B に示すように、ピアノ 1 の脚部 2 が床から浮くまでテーブル 5 3 を上昇させてピアノ 1 を仮支持する。なお、仮支持の瞬間には、ピアノ 1 に衝撃が加わる虞があるが、テーブル 5 3 は第 1 及び第 2 弾性部材 5 4 , 5 5 を介してピアノ 1 を仮支持するので、その衝撃は吸収・緩和される。また、第 1 弾性部材及び第 2 弾性部材 5 4 , 5 5 は、それぞれにピアノ 1 の柵板 1 0 及び支柱 3 の下面を仮支持しているので、仮支持中にピアノ 1 に変な負荷を与えることもない。

【 0 0 9 0 】

そして、図 1 3 A に示すように、この仮支持中に作業員 O P がピアノ 1 から三本の脚部 2 を全て取り外したら、図 1 3 B に示すように、第 3 弾性部材 7 1 を反転させて上に向けてピアノ 1 を支持可能な状態にする。同時に、当該第 3 弾性部材 7 1 を車幅方向の外側へスライド移動して、当該第 3 弾性部材 7 1 を前記鍵盤 6 側の一对の脚部 2 の取り付け座 2 a の真下へ位置させる。そうしたら、図 1 4 A に示すようにテーブル 5 3 を下降させて、ピアノ 1 を前記第 1 弾性部材 5 4 から第 3 弾性部材 7 1 に受け渡して当該第 3 弾性部材 7 1 にピアノ 1 を支持させる。そして、ピアノ 1 を縛った縄（不図示）をテーブル 5 3 やパイプユニット 5 6 のフック（不図示）にかけてピアノ 1 をピアノ運搬台車 2 1 に固定する。

【 0 0 9 1 】

なお、この時には、ピアノ 1 は第 2 弾性部材 5 5 と第 3 弾性部材 7 1 とによって支持されているが、第 3 弾性部材 7 1 は、前記一对の脚部 2 の取り付け座 2 a に当接してピアノ 1 を支持する。そして、この取り付け座 2 a は、この取り付け座 2 a は、ピアノ 1 を常時支持する最も強度の高い部分であると共に、ピアノ 1 を最もバランス良く支持可能な部分である。従って、この後に行われる運搬中にピアノ 1 に変な負荷を全くかけることなくピアノ 1 を支持可能である。また、運搬中に生じるクローラー走行車 3 1 の走行振動は、前記第 2 及び第 3 弾性部材 5 5 , 7 1 によって有効に吸収・緩和されるため、ピアノ 1 への走行振動の影響は小さく抑制される。

【 0 0 9 2 】

次に、作業員 O P は、図 1 4 B に示すように、ピアノ 1 を積み込むトラック 9 1 までピアノ運搬台車 2 1 を運転する。そして、トラック 9 1 の荷台 9 1 a と地面 G との間に掛け渡された歩み板 9 3 の上をピアノ運搬台車 2 1 に走行させて、ピアノ運搬台車 2 1 ごとピアノ 1 を荷台 9 1 a に積み込み、このトラック 9 1 を演奏会が催されるコンサートホールまで運転する。

【 0 0 9 3 】

コンサートホールに到着したら、図 1 5 A に示すように、ピアノ運搬台車 2 1 に歩み板 9 3 上を走行させてピアノ運搬台車 2 1 ごとピアノ 1 を荷台 9 1 a から降ろし、図 1 5 B に示すように、そのまま走行させてピアノ 1 をコンサートホールのステージ S 上まで運搬する。ちなみに、このピアノ運搬台車 2 1 は、前述したように、方向転換時の回転半径が小さく小回りが利く。よって、周囲の障害物をかわした走行を容易に行える。

【 0 0 9 4 】

このステージ S 上においては、図 1 6 A に示すように再びテーブル 5 3 を上昇させて、前記第 3 弾性部材 7 1 から第 1 弾性部材 5 4 へとピアノ 1 を受け渡して第 1 弾性部材 5 4 に仮支持させる。そして、図 1 6 B に示すように、第 3 弾性部材 7 1 を反転させて下に向けると共に、車幅方向の内側へスライド移動して、鍵盤 6 側の脚部 2 を取り付けするためのスペースを確保し、その後、この仮支持状態のピアノ 1 に三本の脚部 2 を取り付ける。

【 0 0 9 5 】

そうしたら、図 1 7 A に示すようにテーブル 5 3 を下降限位置まで下降させて、ピアノ 1 の脚部 2 をステージ S 上に着地させる。そして、図 1 7 B に示すように、第 2 弾性部材 5 5 を後方に移動してピアノ運搬台車 2 1 の全長を短くすると共に、ピアノ運搬台車 2 1 の車高を低くすべく第 2 弾性部材 5 5 を反転させて下に向けたら、ピアノ運搬台車 2 1 を後進させて鍵盤 6 側から抜く。そして、ピアノ 1 にペダル機構 1 1 を取り付ければ、スタ

10

20

30

40

50

ジオからコンサートホールへの一連の運搬作業が完了する。

【0096】

なお、演奏会の終了後には当該ピアノ1を再びスタジオへ運搬するが、これは、上述と同様に行えば良く、もって、最低一人の作業員OPがいればピアノ1の運搬を行えて、その作業員OPの大幅な削減を図ることができる。

【0097】

== 第2実施形態のピアノ運搬台車21a ==

図19は、本発明に係る第2実施形態のピアノ運搬台車21aの側面図である。この第2実施形態の第1実施形態との主な相違点は、図19Aに示すように、第2弾性部材55を支える左右一对の小径角パイプ56b、56bの前端部に、それぞれに回転体としての

10

【0098】

すなわち、小径角パイプ56bの前端部には、前方斜め下に延出する棒状部材82が固定されており、この棒状部材82の下端部には前記ローラー81が、クローラー走行車31の走行面PLよりも浮いた状態で、水平な回転軸81aを中心に回転自在に軸支されている。

【0099】

このローラー81は、クローラー走行車31が現在走行中の走行面PLよりも上に傾斜した上り坂へ移る際に、当該クローラー走行車31の進行方向を上方へ向けるきっかけを作り出すためのものである。例えば、図19Bには上り坂の一例として、トラック91の荷台91aと、走行面PLとしての地面との間に掛け渡された歩み板93が示されている。そして、この場合には、クローラー走行車31が歩み板93にさしかかるより前に、前記ローラー81が歩み板93に当たって前記クローラー走行車31は上方へ向く。従って、当該ピアノ運搬台車21aは、水平な道から上り坂への乗り移りをスムーズに行うことができ、乗り移り時にピアノ1に与える衝撃を小さく抑制可能となる。ちなみに、下り坂から水平な道に乗り移る際にも、クローラー走行車31は相対的に上方を向くことになるので、このローラー81は上述と同様に機能する。

20

【0100】

また、図19Aに示すように、前記ローラー81は、前記小径角パイプ56bの前端部に設けられているので、ピアノ1の平面サイズに応じて前後に移動する。従って、図19Bに示すように、運搬中のピアノ1の前端部1aがクローラー走行車31の前端よりも前方に大きく飛び出していて、かつ、歩み板93の勾配が急な場合であっても、そのピアノ1の前端部1a近傍の直下に前記ローラー81を移動させることができるため、歩み板93にピアノ1の前端部1aがぶつかる前に、歩み板93に前記ローラー81を当てることができる。従って、図19Cに示すように、前記ピアノ1の前端部1aを歩み板93にぶつけてしまうことを可及的に防止可能となる。

30

【0101】

なお、前記ローラー81は左右に首を振らないように、前方を向いた状態で固定されているのが好ましい。これは、ローラー81が首を振ると、当該ローラー81に、クローラー走行車31の進行方向を取られてしまう虞があるからである。

40

【0102】

== 第3実施形態のピアノ運搬台車21b ==

図20は、本発明に係る第3実施形態のピアノ運搬台車21bの斜視図である。また、図21は、第3実施形態のピアノ運搬台車21bによる運搬手順を説明するための側面図である。

【0103】

図5に示す第1実施形態にあつては、第2弾性部材55はパイプユニット56を介して昇降機構51のテーブル53に設けられており、もって、図12Bに示すように、脚部2を着脱すべくピアノ1を仮支持する際にも使用されていた。このため、図14Aに示すように、脚部2を取り外した状態のピアノ1を運搬する際にも、そのまま仮支持していたピ

50

ピアノ 1 の支柱 3 の部分を支持せざるを得ず、その結果、ピアノ 1 の弦 8 側の部分については、その脚部取り付け座 2 a を直接支持することができなかった。

【 0 1 0 4 】

これに対して、図 2 0 に示す第 3 実施形態の第 2 弾性部材 5 5 は、パイプユニット 5 6 を介して車体 3 3 に設けられており、つまり昇降機構 5 1 とは独立に設けられている。よって、図 2 1 B 及び図 2 1 C に示すように、仮支持中に第 2 弾性部材 5 5 を前方にスライド移動することによって、当該第 2 弾性部材 5 5 をピアノ 1 の弦 8 側の脚部取り付け座 2 a の直下に移動できる結果、運搬中にピアノ 1 の弦側の脚部取り付け座 2 a を直接支持可能となっている。

【 0 1 0 5 】

詳細に説明すると、図 2 0 に示すように、前記パイプユニット 5 6 は、その小径角パイプ 5 6 b の挿抜方向を前後方向に揃えつつ車体 3 3 の側部の上面に固定されており、これによって、第 2 弾性部材 5 5 は、昇降機構 5 1 とは独立に、ピアノ 1 を支持可能となっている。また、昇降機構 5 1 のテーブル 5 3 には、第 2 弾性部材 5 5 に代えて、テーブル 5 3 上面の前部の左右にそれぞれ第 4 弾性部材 5 4 a , 5 4 a が固定されており、前述した後部の前記第 1 弾性部材 5 4 , 5 4 とによって、ピアノ 1 を四点で仮支持可能となっている。なお、図 2 1 B に示すように、この第 4 弾性部材 5 4 a は、支柱 3 の部分を仮支持するため、棚板 1 0 と支柱 3 との段差分だけ第 1 弾性部材 5 4 よりも高さ方向に大きく形成されている。

【 0 1 0 6 】

そして、このような構成によれば、図 2 1 B に示すように昇降機構 5 1 のテーブル 5 3 を上昇させてピアノ 1 を仮支持している間に、図 2 1 C に示すように、ピアノ 1 の弦 8 側を支える脚部 2 の取り付け座 2 a の真下へ前記第 2 弾性部材 5 5 をスライド移動させることができる。よって、その後で、図 2 1 D に示すようにテーブル 5 3 を下降させて、第 1 及び第 4 弾性部材 5 4 , 5 4 a から、第 2 及び第 3 弾性部材 5 5 , 7 1 にピアノ 1 を受け渡せば、ピアノ 1 の鍵盤 6 側及び弦 8 側の両方について脚部取り付け座 2 a を支持することができて、ピアノ 1 に変な負荷が全くかからない最高のバランスでピアノ 1 を支持可能となる。

【 0 1 0 7 】

＝ ＝ ＝ その他の実施形態 ＝ ＝ ＝

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、かかる実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で以下に示すような変形が可能である。

【 0 1 0 8 】

第 1 実施形態においては、ピアノ運搬台車 2 1 の車体 3 3 や昇降機構 5 1 等を鋼製としたが、これに限るものではなく、適宜な高剛性素材を適用しても良い。例えば、アルミニウムやその合金等で車体 3 3 等を作っても良く、そうすれば大幅な軽量化を期待できる。

【 0 1 0 9 】

第 1 実施形態においては、第 2 弾性部材 5 5 及び第 3 弾性部材 7 1 のスライド移動及び上下反転を人力で行っていたが、これに限るものではなく、油圧シリンダや電動モータ等を搭載し、これらによって駆動するようにしても良い。但し、軽量化及びコストの観点からは人力で行う方が好ましい。

【 0 1 1 0 】

第 1 実施形態においては、パイプユニット 5 6 によって第 2 弾性部材 5 5 及び第 3 弾性部材 7 1 をスライド移動可能に案内していたが、これに限るものではなく、適宜なレールと、レールにスライド移動可能に係合するブロックとを備えた所謂リニアガイドを用いても良い。但し、軽量化及びコストの観点からは、簡略な構成たるパイプユニット 5 6 の方が好ましい。

【 0 1 1 1 】

第 1 実施形態においては、第 1 乃至第 4 弾性部材 5 4 , 5 5 , 7 1 として硬質ゴム製の部材を用いたが、適度な弾性を有していればこれに限るものではなく、例えば、コイルば

10

20

30

40

50

ねや板ばね等のばね部材を用いても良い。但し、軽量化の観点からは硬質ゴム製の部材の方が好ましい。

【 0 1 1 2 】

第 1 実施形態においては、昇降機構 5 1 を油圧ユニット 6 5 によって駆動していたが、これに限るものではなく、例えば、エアシリンダを備えた空気圧ユニットを用いて空気圧駆動させても良い。但し、昇降動作の安定性の観点からは油圧ユニット 6 5 の方が好ましい。

【 0 1 1 3 】

第 1 実施形態においては、昇降機構 5 1 のテーブル 5 3 をパンタグラフユニット 6 1 によって、上下昇降させていたが、上下方向に伸縮動作するものであればこれに限るものではない。 10

【 0 1 1 4 】

第 2 実施形態においては、回転体の一例としてローラー 8 1 を示したが、回転体であればこれに限るものではなく、例えば、任意の方向に回転可能に保持されたボールでも良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 5 】

【 図 1 】 本発明に係るピアノ運搬台車 2 1 によって運搬されるグランドピアノ 1 の外観図である。

【 図 2 】 前記ピアノ 1 の支柱 3 及び響板 4 の斜視図である。 20

【 図 3 】 前記ピアノ 1 のフレーム 5 を示す上面図である。

【 図 4 】 鍵盤 6 とアクション機構 7 の側断面図である。

【 図 5 】 第 1 実施形態のピアノ運搬台車 2 1 を説明するための斜視図である。

【 図 6 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 を説明するための斜視図である。

【 図 7 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 を説明するための斜視図である。

【 図 8 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 を説明するための斜視図である。

【 図 9 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 の後部を一部破断して示す上面図である。

【 図 10 】 昇降機構 5 1 を説明するための車幅方向の中心縦断面図である。

【 図 11 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。

【 図 12 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。 30

【 図 13 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。

【 図 14 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。

【 図 15 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。

【 図 16 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。

【 図 17 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 によるピアノ運搬手順の説明図である。

【 図 18 】 昇降機構 5 1 に係る油圧ユニット 6 5 の油圧系統図である。

【 図 19 】 第 2 実施形態のピアノ運搬台車 2 1 a の側面図である。

【 図 20 】 第 3 実施形態のピアノ運搬台車 2 1 b の斜視図である。

【 図 21 】 前記ピアノ運搬台車 2 1 b による運搬手順を説明するための側面図である。

【 図 22 】 従来のピアノ運搬台車 1 0 1 の側面図である。 40

【 符号の説明 】

【 0 1 1 6 】

1 ピアノ、 2 脚部、 2 a 取り付け座、

3 支柱、 3 a 曲練支柱、 3 b 直支柱、 3 c 要、

4 響板、 5 フレーム、 6 鍵盤、 6 a 鍵盤箠、

6 b バランスキーピン、 7 アクション機構、 7 a サポートレール、

7 b ハンマー、 8 弦、 8 a チューニングピン、 8 b フレームピン、

9 a 奥框、 9 b 中框、 10 棚板、

11 ペダル機構、 11 a ダンパーペダル、 11 c ダンパー、

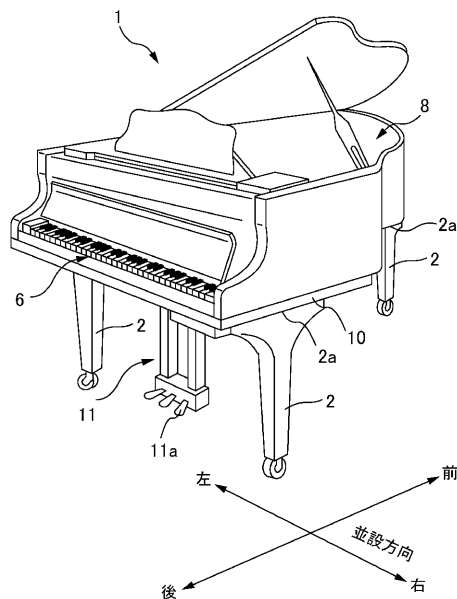
21 ピアノ運搬台車、 21 a ピアノ運搬台車、 21 b ピアノ運搬台車、 50

3 1 クローラー走行車、3 3 車体、3 3 e スティ、
 3 5 クローラー走行装置、3 5 a 車輪、3 5 b クローラーベルト、
 3 5 c 車軸、3 6 バッテリー、3 7 モータ、3 7 b 駆動回転軸、
 3 7 c スプロケット、3 8 クラッチ、3 9 トランスミッション、
 3 9 a 出力軸、3 9 b 入力軸、
 4 1 運転操作部、4 1 a ジョイスティック、4 1 b 方向転換レバー、
 5 1 昇降機構、5 3 テーブル、5 4 第1弾性部材、5 4 a 第4弾性部材、
 5 5 第2弾性部材、5 6 パイプユニット(ガイド部材)、
 5 6 a 大径角パイプ、5 6 b 小径角パイプ、
 5 7 支持プレート、5 7 a 上面、5 7 b 下面、5 7 c 水平ピン、
 6 1 パンタグラフユニット、6 2 X形状部材、6 2 a 棒状部材、
 6 2 b ピボット軸、6 2 c 水平ピン、6 2 d 水平ピン、6 2 e スティ、
 6 2 f 連結棒、6 2 g 連結棒、6 2 h 連結棒、6 2 i 連結棒、
 6 3 レール、6 4 レール、6 5 油圧ユニット、
 6 6 油圧シリンダ、6 6 a シリンダ本体、6 6 b ピストンロッド、
 6 7 タンク、6 8 ポンプ、6 8 a 入力軸、6 8 d スプロケット、
 6 9 切換弁、6 9 a レバー、7 0 a 油圧ホース、7 0 c 一方向絞り弁、
 7 1 支持部(第3弾性部材)、7 3 ガイド部材、7 3 a 大径角パイプ、
 7 3 b 小径角パイプ、7 3 c ブラケット、7 3 d 支持プレート、7 3 e 蝶番
 8 1 ローラー(回転体)、8 1 a 回転軸、8 2 棒状部材、
 9 1 トラック、9 1 a 荷台、9 3 歩み板、
 C a 油圧室、C b 油圧室、P ポンプポート、T タンクポート、
 O P 作業者、G 地面、P L 走行面、S ステージ

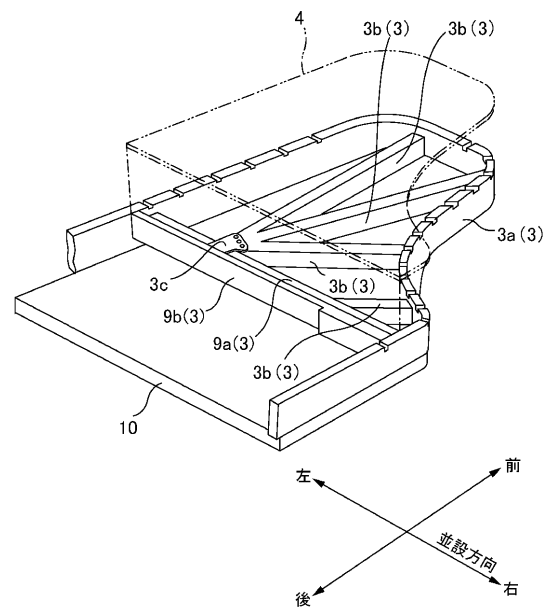
10

20

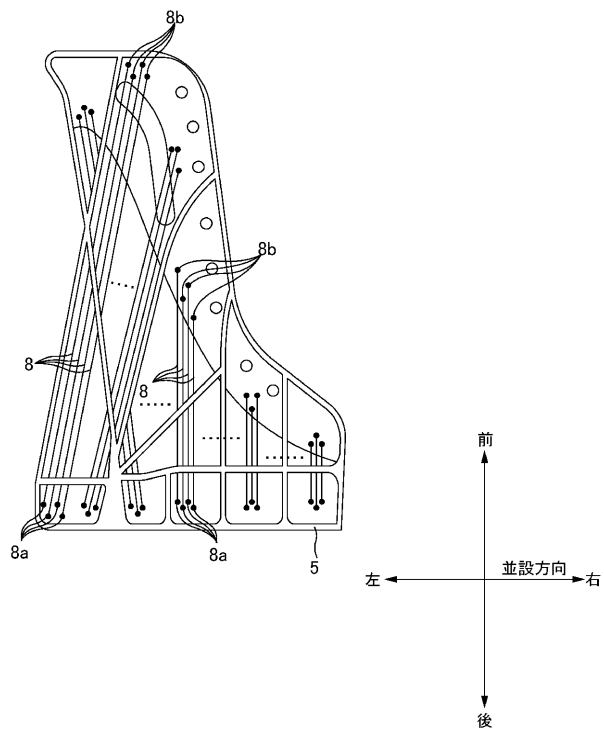
【図 1】



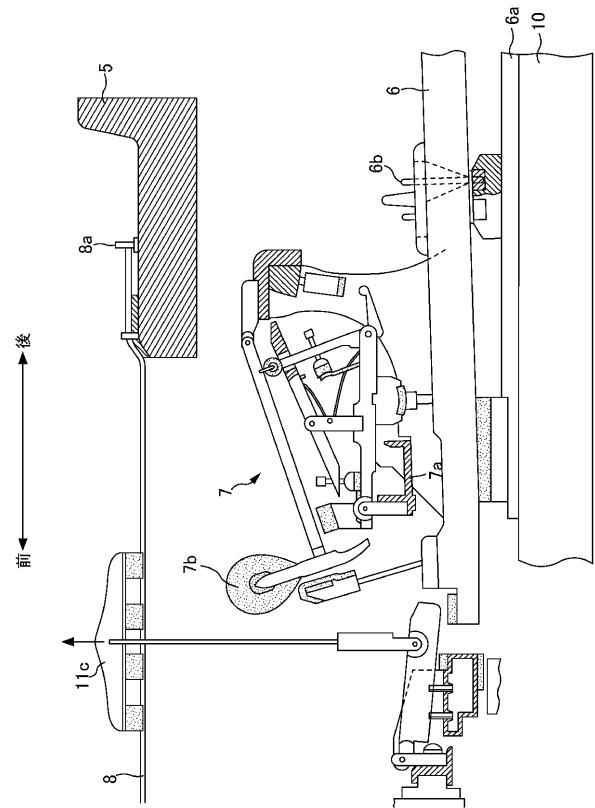
【図 2】



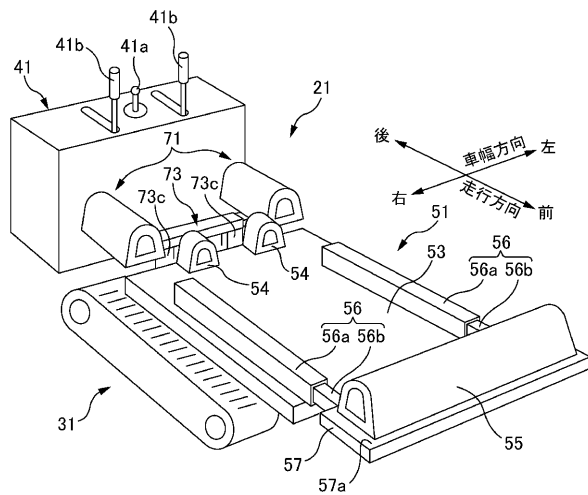
【図 3】



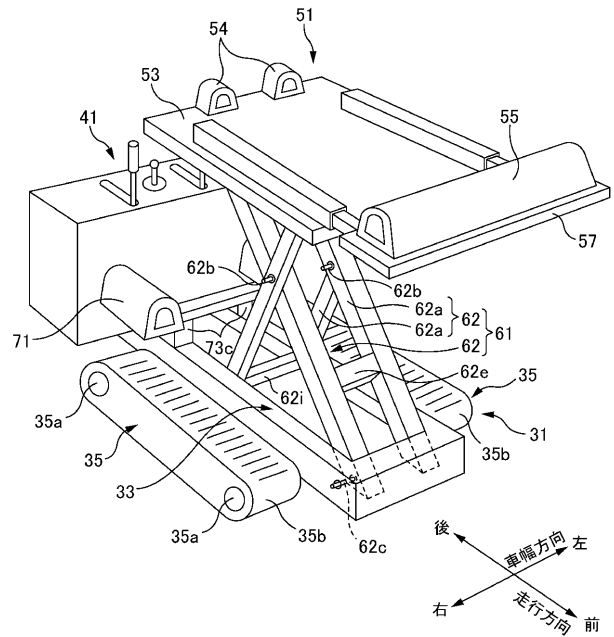
【図 4】



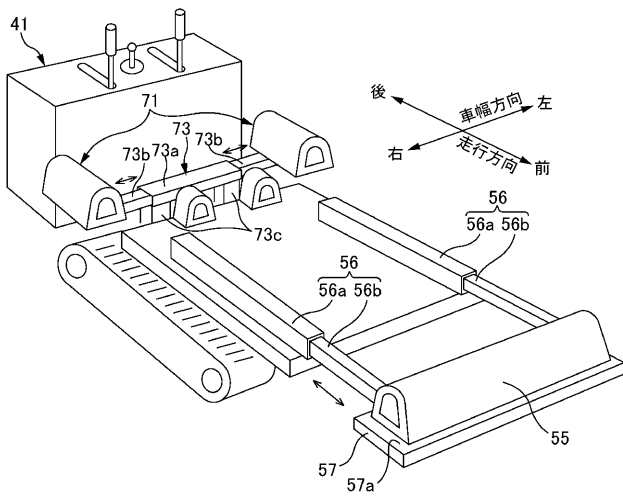
【図 5】



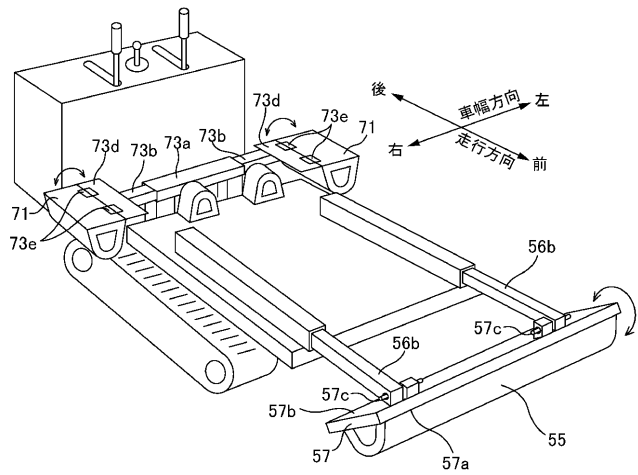
【図 6】



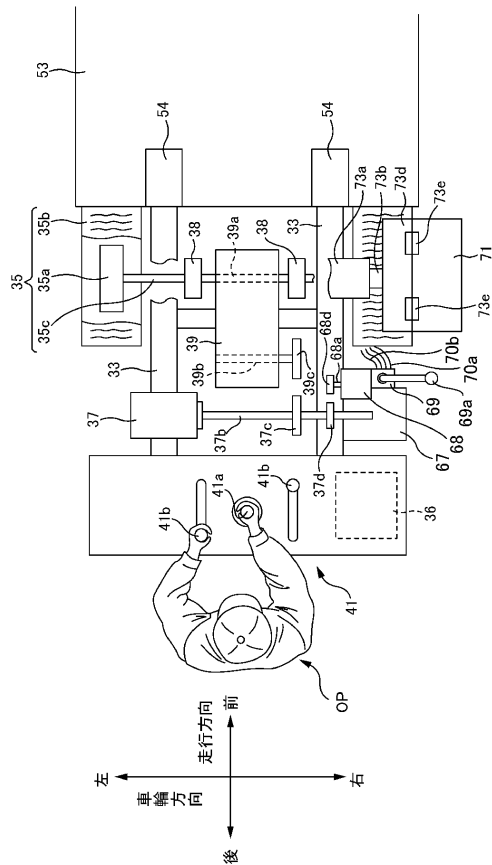
【図 7】



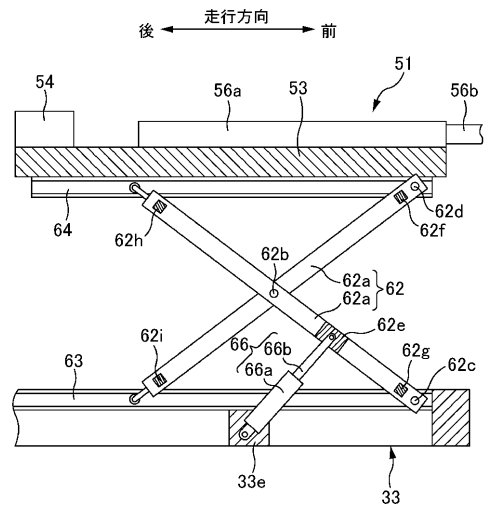
【図 8】



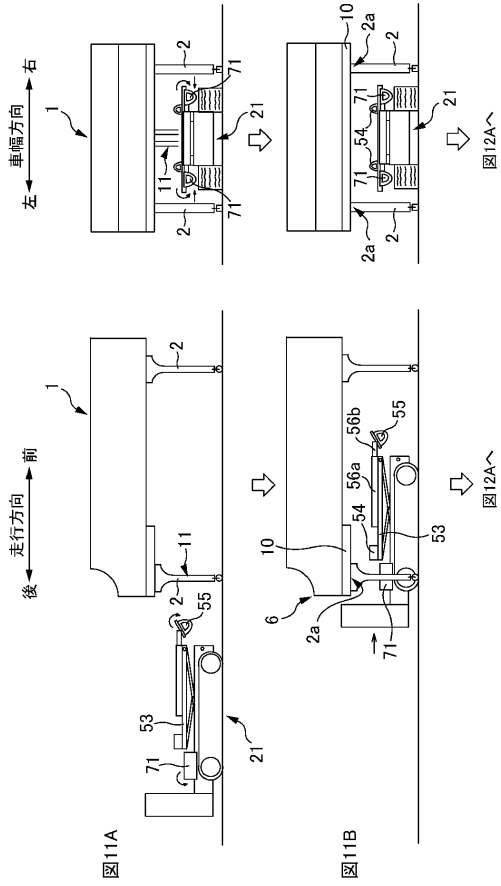
【図 9】



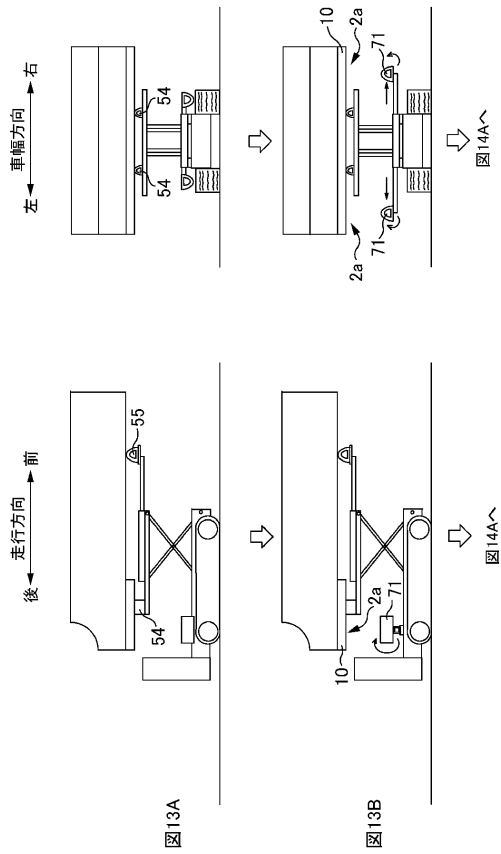
【図 10】



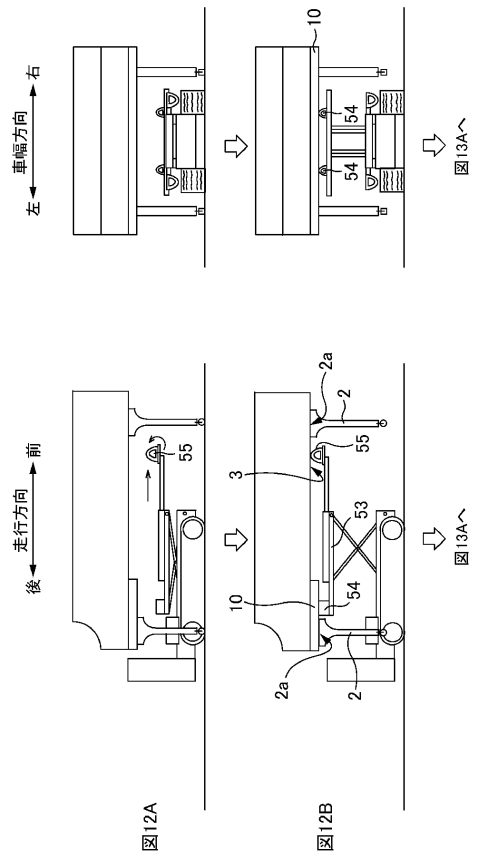
【図 1 1】



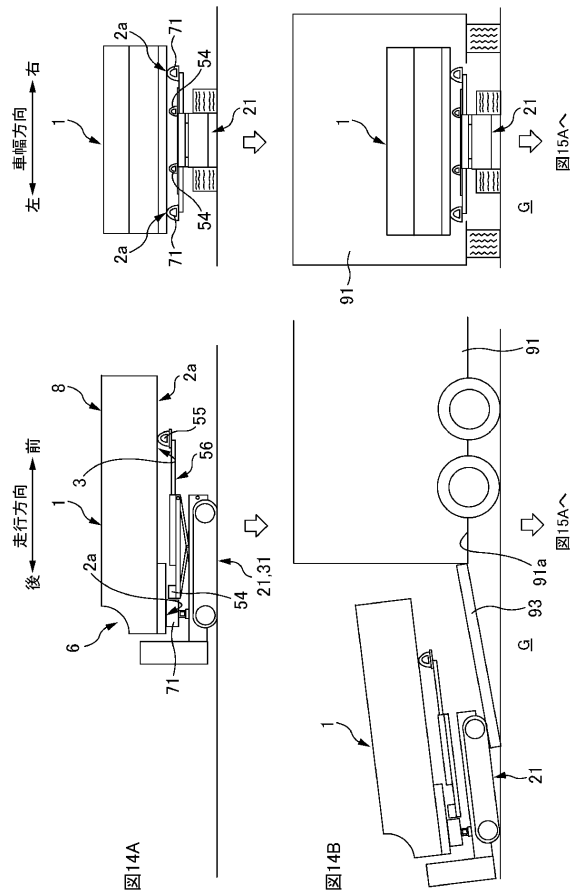
【図 1 3】



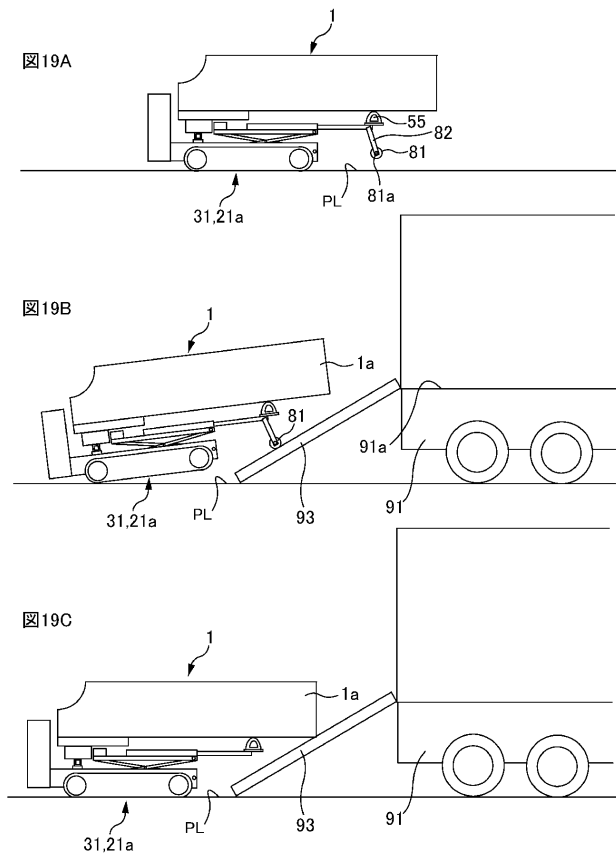
【図 1 2】



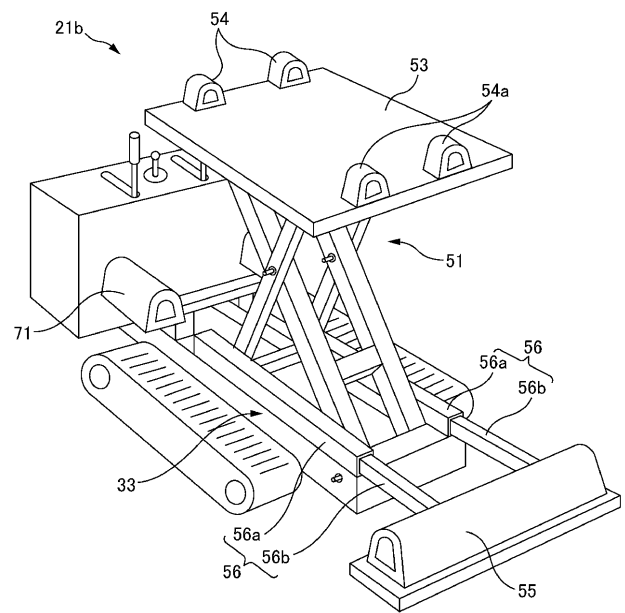
【図 1 4】



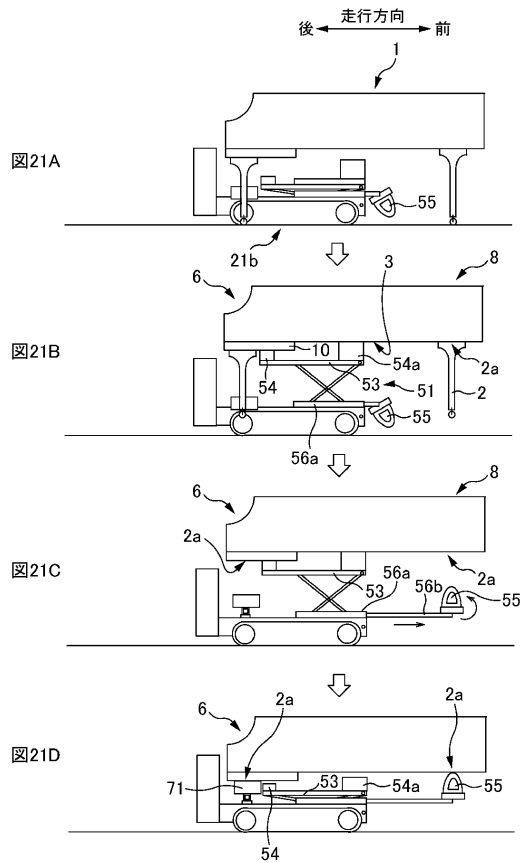
【 図 1 9 】



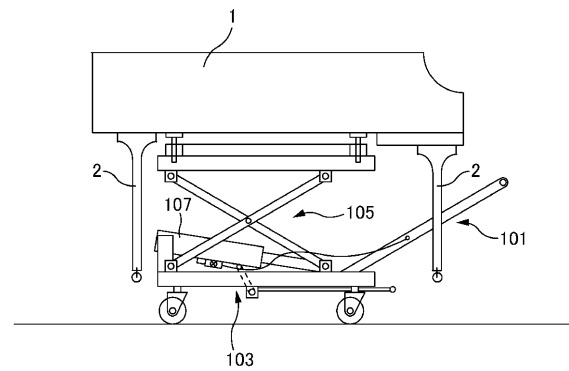
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 6 6 F 7/28 (2006.01)

B 6 6 F 7/28

E

G 1 0 C 3/00 (2006.01)

B 6 6 F 7/28

F

G 1 0 G 5/00 (2006.01)

G 1 0 C 3/00

V

B 6 2 B 3/00 (2006.01)

G 1 0 G 5/00

B 6 2 B 3/00

B