

(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2004-1705

(P2004-1705A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 6 2 B 3/02  
 B 6 2 B 5/04  
 B 6 2 D 57/02A  
 B 6 2 D 65/18

F I

B 6 2 B 3/02 Z  
 B 6 2 B 5/04 D  
 B 6 2 D 65/18 B  
 B 6 2 D 57/02 J

テーマコード(参考)

3 D 0 5 0  
 3 D 1 1 4

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-74741 (P2003-74741)  
 (22) 出願日 平成15年3月19日(2003.3.19)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-93457 (P2002-93457)  
 (32) 優先日 平成14年3月29日(2002.3.29)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100066728  
 弁理士 丸山 敏之  
 (74) 代理人 100100099  
 弁理士 宮野 孝雄  
 (74) 代理人 100111017  
 弁理士 北住 公一  
 (72) 発明者 徳丸 智祥  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
 (72) 発明者 角谷 和重  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

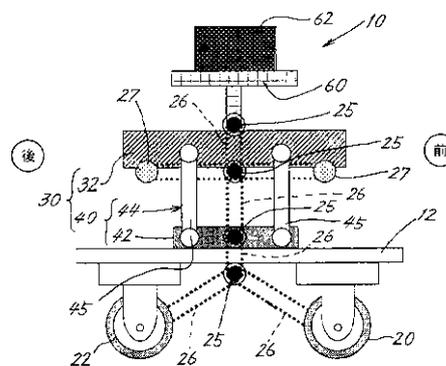
(54) 【発明の名称】 移動台車

(57) 【要約】

【課題】車輪回転手段、電源手段、制御手段の重量を利用して、錘部の重量増を図ると共に、台車全体の重量増を抑えることにより、重心移動を効率的に行なえる移動台車を提供する。

【解決手段】基台と、該基台の下部に配備された前輪及び後輪と、前輪及び後輪に連繋され、各車輪を回転駆動する車輪回転手段と、該車輪回転手段の電源手段と、基台の上部に配備された錘部と、該錘部を基台に対して移動させる移動機構部とを有し、移動機構部により錘部を移動させて基台の重心位置を変える重心移動手段と、車輪回転手段及び移動機構部を制御する制御手段と、を具えた移動台車において、車輪回転手段、電源手段及び制御手段の内の少なくとも1つを、重心移動手段の錘部として利用した。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基台と、  
該基台の下部に配備された前輪及び後輪と、  
前輪及び後輪に連繋され、各車輪を回転駆動する車輪回転手段と、  
該車輪回転手段の電源手段と、  
基台の上部に配備された錘部と、該錘部を基台に対して移動させる移動機構部とを有し、  
移動機構部により錘部を移動させて基台の重心位置を変える重心移動手段と、  
車輪回転手段及び移動機構部を制御する制御手段と、  
を具えた移動台車において、  
車輪回転手段、電源手段及び制御手段の内の少なくとも1つの手段を、重心移動手段の錘部として利用していることを特徴とする移動台車。

10

## 【請求項 2】

基台と、  
該基台の下部に配備された前輪及び後輪と、  
前輪及び後輪に連繋され、各車輪を回転駆動する車輪回転手段と、  
基台の上部に配備された錘部と、該錘部を基台に対して移動させる移動機構部とを有し、  
錘部を移動させることにより基台の重心位置を移動させる重心移動手段と、  
を具えた移動台車において、  
車輪回転手段の重量を、重心移動手段の錘部に利用していることを特徴とする移動台車。

20

## 【請求項 3】

移動機構部は、基台に対して錘部を前後方向に移動させる請求項 1 又は請求項 2 に記載の移動台車。

## 【請求項 4】

移動機構部は、基台に対して錘部を水平面内で回転させる請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の移動台車。

## 【請求項 5】

前輪が段差を乗り越える際に、移動機構部は、錘部を前方に加速させつつ移動又は回転させ、錘部の移動又は回転による慣性力によって、前輪が段差に乗り越えるようにした請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の移動台車。

30

## 【請求項 6】

後輪が段差を乗り越える際に、移動機構部は、錘部を基台の後方に加速させつつ移動又は回転させ、錘部の移動又は回転による慣性力によって、後輪が段差に乗り越えるようにした請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の移動台車。

## 【請求項 7】

各車輪に作用する荷重を検出する荷重センサを具え、移動機構部は、荷重センサの出力値に基づいて基台全体の重心位置を制御する請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の移動台車。

## 【請求項 8】

各車輪は、基台に対して前後に移動可能に配備され、車輪を基台に対して前後に移動させることにより、基台の重心位置を移動させるようにした請求項 1 乃至請求項 7 の何れかに記載の移動台車。

40

## 【請求項 9】

錘部を水平に維持する水平支持部を有し、該水平支持部を介して錘部は移動機構部に連繋される請求項 1 乃至請求項 8 の何れかに記載の移動台車。

## 【請求項 10】

移動機構部により錘部を基台の後ろ側に移動させて、前輪を浮上させ、前輪が溝又は段差を越えるようにした請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の移動台車。

## 【請求項 11】

移動機構部により錘部を基台の前側に移動させて、後輪を浮上させ、後輪が溝又は段差を

50

越えるようにした請求項 10 に記載の移動台車。

【請求項 12】

前輪又は後輪が溝又は段差を越えた後、移動機構部により錘部を基台全体の重心位置に戻す請求項 10 又は請求項 11 に記載の移動台車。

【請求項 13】

移動機構部により錘部を基台の前側に移動させ、後輪を浮上させた状態で前輪を駆動させて、移動可能とした請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の移動台車。

【請求項 14】

移動機構部により錘部を基台の後ろ側に移動させ、前輪を浮上させた状態で後輪を駆動させて、移動可能とした請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の移動台車。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、安定して段差等乗り越えることのできる自走式の移動台車に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

階段等の段差を乗り越えることのできる自走式の移動台車(90)に、図33に示すように、台車の重心位置を錘部(91)の移動によって調整する手段(92)を具えたものがある。重心移動手段(92)により、台車(90)は、車輪径の1/2よりも高い段差を乗り越えることができ、また、段差乗り越え時の台車の転倒を防止することができる(例えば、特許文献1、特許文献2参照)。

20

【0003】

【特許文献1】

特開2000-102569号公報(全文)

【特許文献2】

特開2001-37816号公報(全文)

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

より高い段差を乗り越えるには、乗り上げようとする車輪とは逆側、つまり、乗り上げようとする車輪が前輪のときは後輪側、乗り上げようとする車輪が後輪のときは前輪側に台車の重心を移動させる必要がある。

30

具体的には、図33に示すように、前輪(93)が段差(80)に乗り上げた状態で、後輪(94)を次に乗り上げるには、前輪側に重心を移動させなければならない。しかしながら、錘部(91)を前方に移動させても、台車(90)が段差(80)に乗り上げて全体として後ろに傾く。その結果、図33に示すように、前輪中心と後輪中心の夫々真下への投影位置を結ぶ仮想線に対し、台車全体の重心の真下への投影位置は、前記仮想線の後方にきてしまい、後輪(94)に重量がかかって、後輪(94)の乗り上げができない。

【0005】

また、重心の移動を効果的に行なうには、台車(90)の重量に占める錘部(91)の重量割合を大きくする必要があるが、台車(90)の重量増を伴う問題があった。

40

【0006】

本発明の目的は、重心移動手段の錘部に、車輪回転手段、電源手段、制御手段の重量を利用して、錘部の重量増を図ると共に、台車全体の重量増を抑えることにより、重心移動を効率的に行なえる移動台車を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の移動台車は、  
基台と、  
該基台の下部に配備された前輪及び後輪と、

50

前輪及び後輪に連繫され、各車輪を回転駆動する車輪回転手段と、  
 該車輪回転手段の電源手段と、  
 基台の上部に配備された錘部と、該錘部を基台に対して移動させる移動機構部とを有し、  
 移動機構部により錘部を移動させて基台の重心位置を変える重心移動手段と、  
 車輪回転手段及び移動機構部を制御する制御手段と、  
 を具えた移動台車において、  
 車輪回転手段、電源手段及び制御手段の内の少なくとも1つの手段を、重心移動手段の錘部として利用した。

【0008】

【作用及び効果】

台車に搭載される車輪回転手段、電源手段、制御手段の内の少なくとも1つの手段を重心移動手段の錘部に配置し、錘部の重量として利用することにより、台車の重量増を抑えつつ、錘部の重量化が図れる。

これにより、錘部の移動による台車の重心移動を効率的に行なうことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

<実施例1>

図1は、本発明の移動台車(10)の側面図である。

図示の通り、本発明の移動台車(10)は、基台(12)の下側に台車(10)を走行させる前輪(20)及び後輪(22)を具え、基台(12)の上面には、台車(10)の重心位置を調整する重心移動手段(30)と、搭載物(62)を載せるテーブル(60)を具える。

【0010】

車輪(20)(22)は、基台(12)の下部に配置される。なお、図示の実施例では、車輪数は4輪であるが、4輪に限定されるものではない。

各車輪(20)(22)の回転軸は、複数のギア(25)及びベルト(26)を介して後述する車輪回転手段(24)に連繫される。ベルト(26)は伸縮可能なものを用いることが望ましい。

【0011】

基台(12)の上面には、重心移動手段(30)を具える。重心移動手段(30)は、錘部(32)と、該錘部(32)を基台(12)に対して移動させる移動機構部(40)から構成される。

移動機構部(40)は、基台(12)に対して錘部(32)を水平面内で回転可能に支持する回転機構部(42)と、該回転機構部(42)に対して錘部(32)を水平方向に往復移動させる並進機構部(44)とを具える。

回転機構部(42)は、基台(12)に対して水平面内で回転可能な機構を具え、錘部(32)に配備されたモータ(27)と、ベルト(図示せず)を介して連繫される。

並進機構部(44)は、一端が回転機構部(42)に連繫され、他端が錘部(32)に連繫された一対の平行リンク(45)(45)から構成できる。平行リンク(45)(45)の上端には、ギア(図示せず)が刻設され、錘部(32)に配備されたモータ(27)に減速機構等を介して連繫される。

【0012】

錘部(32)は、前述の並進機構部(44)の平行リンク(45)(45)に支持されており、上部にテーブル(60)を支持している。テーブル(60)は、ギア(25)及びベルト(26)を介して錘部(32)に対して揺動可能に支持される。

錘部(32)には、上記車輪(20)(22)の車輪回転手段(24)(24)と、回転機構部(42)と並進機構部(44)の動力源となるモータ(27)(27)と、テーブル(60)を揺動させるモータ(27)とが含まれる。その他にも、移動台車(10)の制御手段や、バッテリー等の電源手段等が台車(10)に搭載される場合には、それらを錘部(32)に含めることができる。

10

20

30

40

50

## 【0013】

テーブル(60)は、上述のとおり、錘部(32)に揺動可能に支持され、上面に荷物、カメラ等の搭載物(62)を搭載することができ、テーブル(60)及び搭載物(62)の重量も錘部(32)として利用される。

## 【0014】

上記構成の移動台車(10)について、並進機構部(44)を作動させると、図2及び図3に示すように、錘部(32)は基台(12)に対して前方又は後方に移動し、基台(12)の重心が前後に移動する。

また、錘部(32)を前方又は後方に移動させた状態で、回転機構部(42)を作動させると、図4に示すように、錘部(32)を基台(12)に対して左右に移動させることができ、基台(12)の重心が左右に移動する。 10

## 【0015】

段差(80)を乗り越える場合には、図5の状態から並進機構部(44)を作動させて、図6に示すように、錘部(32)を基台(12)の後方に移動させる。これにより、台車(10)の重量は、基台(12)の段差(80)に近い前輪(20)に殆んど加わらなくなり、後輪(22)の推力と、前輪(20)の段差(80)との摩擦力により、図7に示すように、前輪(20)が段差(80)を乗り越える。

前輪(20)が段差(80)を乗り越えた後、並進機構部(44)を作動させて、図8に示すように、錘部(32)を基台(12)の前方に移動させる。これにより、後輪(22)には台車(10)の重量が殆んど加わらなくなるため、前輪(20)の推力と、後輪(22)の段差(80)との摩擦力により、後輪(22)が段差を乗り越える。 20

台車(10)が段差(80)を乗り越えた後は、図9に示すように、基台(12)のほぼ中央に重心がくるように、錘部(32)を移動させる。

## 【0016】

傾斜した路面を走行する場合には、台車(10)の転倒を防止するために、路面の傾斜角度及び傾斜の向きに応じて、錘部(32)を移動させる。具体的には、斜面の上側(山側)にある車輪側に重心を移動させる。

例えば、図10に示すように、台車(10)の進行方向に対して、左右に傾斜した斜面を走行する場合には、山側(図中向かって左側)に錘部(32)を移動させる。錘部(32)を左右に移動させるには、上述の通り、並進機構部(44)と回転機構部(42)を作動させればよい。なお、重心の移動量については傾斜に合わせて適宜決定すればよい。 30

## 【0017】

<実施例2>

錘部(32)の移動機構部(40)の異なる実施例を示す。なお、その他の部分は、実施例1と同様である。

移動機構部(40)は、図11及び図12に示すように、錘部(32)と基台(12)とを接続する一対の杆体(49)(49)を具える。杆体(49)(49)は、錘部(32)に対して左右方向にスライド可能となるようにスライド機構(47)を介して連繋され、杆体(49)の下端は基台(12)にギア(図示せず)及びベルト(図示せず)を介して揺動可能な揺動機構(48)を介して連繋される。揺動機構(48)のベルトは、錘部(32)に配備されたモータ(図示せず)によって駆動する。 40

## 【0018】

スライド機構(47)を作動させると、図12に示すように、錘部(32)は基台(12)に対して左右にスライドし、基台(12)の重心位置を左右に移動させることができる。また、揺動機構(48)を作動させると、図13に示すように、錘部(32)が前後に並進し、基台(12)の重心を移動させることができる。なお、このとき、テーブル(60)は水平に維持するように制御することが望ましい。

## 【0019】

<実施例3>

本実施例は、錘部(32)を移動させる際に生ずる慣性力を利用して、段差(80)を乗 50

り越えるようにしたものである。

実施例 1 と共通する構成については説明を省略する。

#### 【0020】

移動台車(10)は、図14に示すように基台(12)の下面には4つの車輪(20)(22)を具え、基台上面には、錘部(32)の移動機構部(40)が配備されている。移動機構部(40)は、回転機構部(42)と並進機構部(44)によって構成している。回転機構部(42)は、実施例1と同様であり、並進機構部(44)は、実施例1の平行リンク(45)(45)に代えて、端部を夫々錘部(32)と回転機構部(42)にベルト(図示せず)及びギア(図示せず)を介して揺動可能に支持した杆体(49)から構成している。

10

各車輪(20)(22)及び各機構は、錘部(32)に配備されたモータ(図示せず)に夫々ベルトやギア等を介して接続されて、駆動可能となっている。

#### 【0021】

上記構成の移動台車(10)において、段差(80)を乗り越える場合には、図14の状態から並進機構部(44)を作動させて、図15に示すように、錘部(32)を基台(12)の前方に加速させつつ移動又は回転させる。錘部(32)を加速しつつ前方に移動又は回転させると、基台(12)の重心位置の動的な変化によって発生する慣性力は、基台(12)に錘部(32)の移動方向とは逆向きのトルクとして作用し、その結果、前輪(20)の負荷重量が軽減され、前輪(20)が持ち上げ可能となる。

なお、錘部(32)を減速させつつ後方に移動又は回転させても、前輪(20)が持ち上

20

がる方向に慣性力が作用する。逆に、錘部(32)を減速させつつ前方に移動又は回転させたり、錘部(32)を加速させつつ後方に移動又は回転させることにより、図16に示すように、後輪(22)が持ち上

がる方向に慣性力が作用する。上述のように、錘部(32)を加減速させつつ回転又は移動させることにより、車輪(20)(22)の持ち上げが可能となる。

#### 【0022】

実施例3の移動台車(10)を用いた段差(80)の乗り越え工程について説明する。図17の状態

30

で台車(10)を走行させ、前輪(20)が段差(80)に近づくと、並進機構部(44)を作動させて、図18に示すように、錘部(32)を前方に加速させつつ移動又は回転させる。これにより、前輪(20)にかかる重量が小さくなり、後輪(22)の推力と、前輪(20)の段差(80)との摩擦力により、図19に示すように、前輪(20)が段差(80)に乗り上げる。前輪(20)が段差(80)に乗り上げると、上記とは逆に、図20に示すように、錘部(32)を後方に加速させつつ移動又は回転させる。これにより、後輪(22)にかかる重量が小さくなり、前輪(20)の推力と、後輪(22)の段差(80)との摩擦力により、後輪(22)が段差(80)が段差に乗り上げ、図21に示すように、台車(10)が段差(80)を乗り越える。

#### 【0023】

<実施例4>

40

台車(10)が斜面を走行する際に、台車(10)の重心位置を移動させることは上述のように効果的であるが、重心位置が台車(10)の4つの車輪(20)(22)を順に結んだ仮想線よりも外側にくると、台車(10)が転倒することがある。特に、テーブルに載置した搭載物の重量バランスが偏っている場合には、転倒が起こりやすい。このため、重心位置の制御を行なう必要がある。

そこで、本実施例では、各車輪(20)(22)に荷重を検出可能な荷重センサ(14)を配備し、各荷重センサ(14)の値をフィードバックすることによって、台車(10)全体の重心位置を制御する。

なお、錘部の移動機構部については、本発明に示す各実施例を適用することができるし、その他の移動機構を用いてもよい。

50

## 【0024】

具体的には、図22に示すように、各車輪(20)(22)に荷重センサ(14)を配備し、各荷重センサ(14)の出力値を検出する。得られた荷重センサ(14)の出力値を、以下の式に代入することによって、重心位置の車輪接地平面への投影位置が車輪間距離の割合で検出される。

なお、図22では、台車(10)の4つの車輪(20)(22)の配列の中心(基台(12)の中心)を座標中心とし、前後方向にY軸、左右方向にX軸を採り、重心位置を  $Pz_m = (pzm\_x, pzm\_y)$  とする。また、各荷重センサ(14)の出力値は、右側前輪を  $Ffr$ 、左側前輪を  $Ffl$ 、右側後輪を  $Frr$ 、左側後輪を  $Frl$  とし、検出範囲は、左右(X軸方向)に  $\pm 0.5$ 、前後(Y軸方向)に  $\pm 0.5$  とする。

10

## 【0025】

【数1】

$$pzm\_x = \frac{Ffr + Frr}{Ffr + Ffl + Frr + Frl} - 0.5$$

$$pzm\_y = \frac{Ffr + Ffl}{Ffr + Ffl + Frr + Frl} - 0.5$$

20

## 【0026】

上記数式に夫々各車輪(20)(22)の荷重センサ(14)の出力値を代入することにより、簡単に台車(10)の重心位置  $Pz_m$  を知ることができ、基台全体つまり台車(10)の重心位置の制御に用いることができる。

## 【0027】

&lt;実施例5&gt;

本実施例は、基台(12)に対して、車輪(20)(22)を移動可能に配備することによって、車輪(20)(22)に対する重心位置を変えるようにしたものである。

車輪(20)(22)は、図23(a)に示すように、基台(12)に対して前後に独立してスライド可能に配備されており、錘部(32)は、基台(12)のほぼ中央に固定されている。

30

図23(b)及び図23(c)に示すように、後輪(22)を前方へ移動させたり、前輪(20)を後方へ移動させることにより、車輪(20)(22)に対する重心位置を変えることができる。

## 【0028】

実施例5の移動台車(10)を用いた段差(80)の乗り越え工程について説明する。前輪(20)が段差(80)に近づくと、図24(a)に示すように、後輪(22)を前方に移動して、後輪側に重心を移動させる。これにより、前輪(20)にかかる重量が小さくなり、後輪(22)の推力と、前輪(20)の段差(80)との摩擦力により、図24

40

(b)に示すように、前輪(20)が持ち上がり、図24(c)に示すように、前輪(20)が段差(80)に乗り上げる。前輪(20)が段差(80)に乗り上げると、上記とは逆に、図24(d)に示すように、前輪(20)及び後輪(22)を後方に移動させて、前輪側に重心を移動させる。これにより、後輪(22)にかかる重量が小さくなり、前輪(20)の推力と、後輪(22)の段差(80)との摩擦力により、図24(e)に示すように後輪(22)が持ち上がり、後輪(22)が段差(80)に乗り上げて、図24(f)に示すように、台車(10)が段差(80)を乗り越える。

## 【0029】

なお、図25(a)乃至図25(c)に示すように、車輪(20)(22)を、基台(1

50

2) に対して揺動可能に支持された車輪取付脚(28)(28)に配備してもよい。この場合、車輪取付脚(28)(28)を基台(12)に対して揺動させることによって、図25(b)及び図25(c)に示すように、車輪(20)(22)に対する重心位置を変えることができる。

【0030】

<実施例6>

以下、搭載物(62)を搭載するテーブル(60)の他の実施例について説明する。

図26は、本実施例の移動台車(10)を示している。なお、テーブル(60)以外については、実施例2の移動台車(10)と同様であるため説明を省略する。

テーブル(60)は、錘部(32)から上向きに突設された支持杆(70)と、該支持杆(70)の上端に取り付けられた凹球状の水平支持部(72)と、該水平支持部(72)の凹球状内面に沿って揺動可能な半球状の水平維持部材(74)とを具える。水平維持部材(74)は、上面が搭載物(62)を搭載する面となっており、水平支持部(72)に対して、ギア(図示せず)等の駆動によって揺動する。

10

【0031】

上記構成の移動台車(10)において、図27に示すように、錘部(32)を前方に移動させると、支持杆(70)及び水平支持部(72)は、錘部(32)と共に前方に傾く。このとき、水平維持部材(74)を前方に移動させると共に、水平維持部材(74)の上面が水平を維持するように揺動させる。その結果、搭載物(62)の転倒及び脱落が防止されると共に、搭載物(62)の重心も前方に移動するから、重心移動を大きく採ることができる。

20

【0032】

なお、図28に示すように、テーブル(60)は、支持杆(70)に対して水平支持部(72)を揺動させる構成としてもよいが、図27と図28を比較してわかるとおり、図27の方が、錘部(32)を傾斜させたときに、搭載物(62)の重心の移動量を大きく採ることができ、台車(10)の重心移動を促進させることができる。

【0033】

<実施例7>

次に、前輪(20)又は後輪(22)を持ち上げて、溝(82)や凹み、段差等の障害物乗り越えることのできる移動台車(10)について説明する。

30

図29乃至図32は、本実施例の溝(82)の乗り越え手順を時系列的に並べて示す説明図である。台車(10)は、図29(a)に示すように、基台(12)の上面に、錘部(32)を基台(12)に対して前後に傾動させる回転機構部(42)と、該回転機構部(42)に接続された杆体(49)の上端に配備され、錘部(32)を前後に平行移動させる移動機構部(40)を具える。

その他、実施例1又は実施例2と同様の構成については説明を省略する。

【0034】

以下、実施例7の台車(10)の溝乗り越えについて、図面を参照しながら説明する。

台車(10)の重心(図29(a)中の重心位置マーク)が略中央にある状態から、台車(10)を前進させたときに、前方に溝(82)があることをセンサ等で認識すると、まず、図29(a)に示すように、前輪(20)が溝(82)の縁に到達するまで台車(10)を前進させる。

40

次に、図29(b)に示すように、移動機構部(40)を動作して、錘部(32)を後方に移動させ、台車(10)の重心を後輪(22)の上方まで移動させる。この状態で、図29(c)に示すように、回転機構部(42)を前輪(20)が持ち上がる方向(図29(c)中矢印Aで示す)に動作させると、重心が後輪(22)上にあるため、前輪(20)が持ち上がる(倒立制御)。

前輪(20)が持ち上がった状態(倒立状態)を維持したままで後輪(22)を駆動させ、台車(10)を前進させる(後輪倒立走行)。このとき、台車(10)の重心位置が多少ずれたとしても(図29(d)及び図30(a)の状態)、倒立制御を行なうことによ

50

り、倒立状態を維持したまま前進する。台車(10)が前進し、前輪(20)が溝(82)を越えたことを検知、後輪(22)が溝(82)の縁に到達したことを検知、又は、台車(10)が所定距離前進したことを検知すると、図30(b)に矢印A'で示すように、回転機構部(42)を上記とは逆に動作させて、前輪(20)を着地させる(図30(c)参照)。

前輪(20)が着地した後、図30(c)に示すように、移動機構部(40)を動作して、図30(d)に示すように、錘部(32)を後方から前方に移動させて、以下の後輪(22)の溝乗越え動作に移る。

#### 【0035】

前輪(20)が着地した後に、図31(a)に示すように、錘部(32)を前方に移動させ、図31(b)に示すように、重心を後輪(22)の上方まで移動させる。この状態で、図31(c)に示すように、回転機構部(42)を後輪(22)が持ち上がる方向(図31(c)中矢印Bで示す)に動作させると、重心が前輪(20)の上にあるため、後輪(22)が持ち上がる(倒立制御)。

後輪(22)が持ち上がった状態(倒立状態)を維持したまま前輪(20)を駆動させ、台車(10)を前進させる(前輪倒立走行)。このとき、台車(10)の重心位置が多少ずれたとしても(図31(d)及び図32(a)の状態)、倒立制御を行なうことにより、倒立状態を維持したまま前進する。台車(10)が前進し、後輪(22)が溝(82)を越えたことを検知、又は、台車(10)が所定距離前進したことを検知すると、図32(b)に矢印B'で示すように、回転機構部(42)を上記とは逆に動作させて、後輪(22)を着地させる(図32(c)参照)。

後輪(22)が着地した後、図32(c)に示すように、移動機構部(40)を動作して、図32(d)に示すように、前方に移動していた錘部(32)を台車(10)の中央に戻す。

これにより、台車(10)は、溝(82)を乗り越えて、通常の走行状態に戻る。

#### 【0036】

なお、上記要領により、同様に段差等の障害物を乗り越えることもできる。

また、上記倒立制御を行なって、前輪(20)又は後輪(22)を浮上させた状態で、接地している車輪(20)又は(22)を回転させると、倒立走行を行なうことができる。

#### 【0037】

上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の移動台車の側面図である。

【図2】錘部を前後に移動させた状態を示す実施例1の移動台車の側面図である。

【図3】図2の平面図である。

【図4】錘部を左右に移動させた状態を示す実施例1の移動台車の平面図である。

【図5】実施例1の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。

【図6】実施例1の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。

【図7】実施例1の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。

【図8】実施例1の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。

【図9】実施例1の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。

【図10】実施例1の移動台車の斜面走行状態を示す正面図である。

【図11】本発明の実施例2の移動台車の側面図である。

【図12】図11の線X I I - X I Iに沿う断面図である。

【図13】錘部を前後に移動させた状態を示す実施例2の移動台車の側面図である。

【図14】本発明の実施例3の移動台車の側面図である。

【図15】錘部を加速前方回転させた状態を示す実施例3の移動台車の側面図である。

【図16】錘部を加速後方回転又は減速前方回転させた状態を示す実施例3の移動台車の

10

20

30

40

50

側面図である。

- 【図 17】実施例 3 の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。
- 【図 18】実施例 3 の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。
- 【図 19】実施例 3 の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。
- 【図 20】実施例 3 の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。
- 【図 21】実施例 3 の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。
- 【図 22】実施例 4 の重心位置測定に用いられる仮想座標を示す説明図である。
- 【図 23】本発明の実施例 5 の移動台車の側面図である。
- 【図 24】実施例 5 の移動台車の段差乗り越え工程を示す側面図である。
- 【図 25】実施例 5 の異なる実施例を示す移動台車の側面図である。
- 【図 26】本発明の実施例 6 の移動台車を示す側面図である。
- 【図 27】錘部を前後に移動させた状態を示す実施例 6 の移動台車の側面図である。
- 【図 28】実施例 6 の異なる実施例を示す移動台車の側面図である。
- 【図 29】実施例 7 の移動台車の溝乗越え手順を示す説明図である。
- 【図 30】実施例 7 の移動台車の溝乗越え手順を示す説明図である。
- 【図 31】実施例 7 の移動台車の溝乗越え手順を示す説明図である。
- 【図 32】実施例 7 の移動台車の溝乗越え手順を示す説明図である。
- 【図 33】従来 of 移動台車の側面図である。

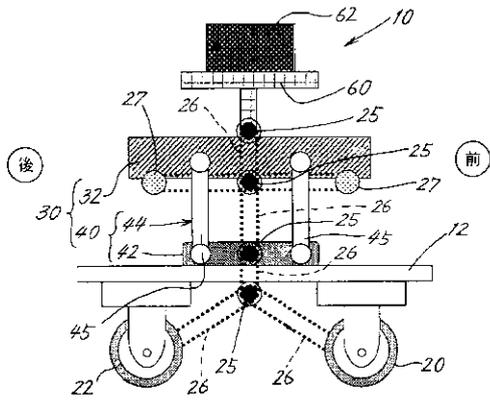
10

【符号の説明】

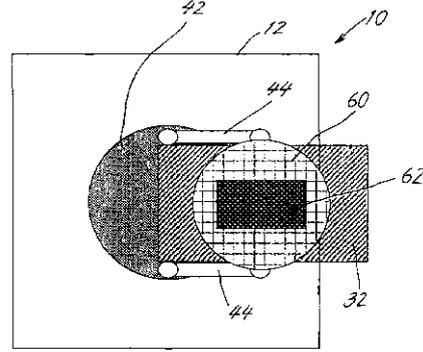
- ( 1 0 ) 移動台車
- ( 1 2 ) 基台
- ( 2 0 ) 前輪
- ( 2 2 ) 後輪
- ( 3 0 ) 重心移動手段
- ( 3 2 ) 錘部
- ( 6 0 ) テーブル

20

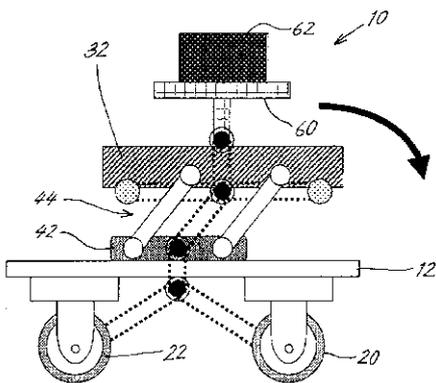
【 図 1 】



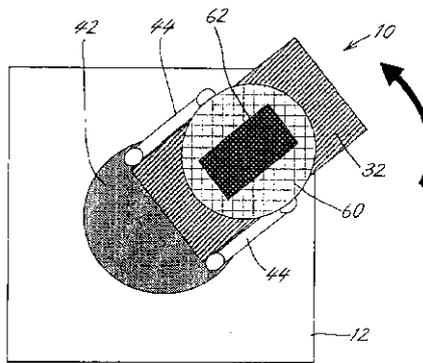
【 図 3 】



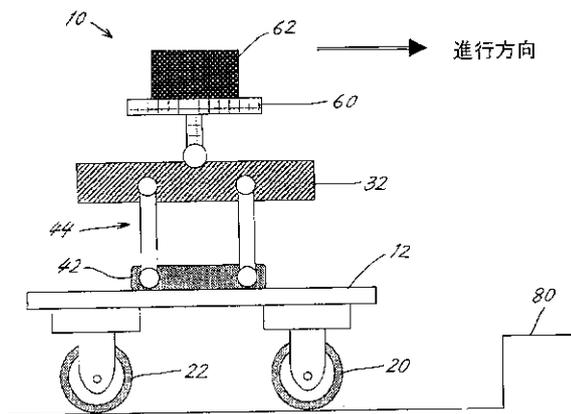
【 図 2 】



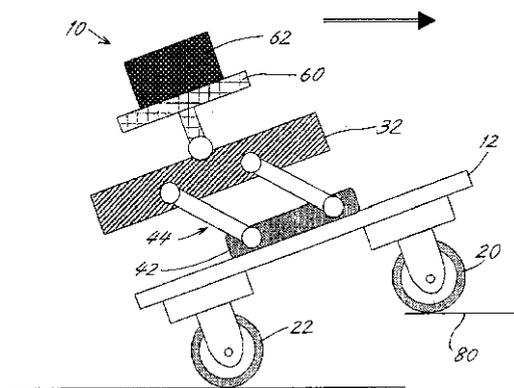
【 図 4 】



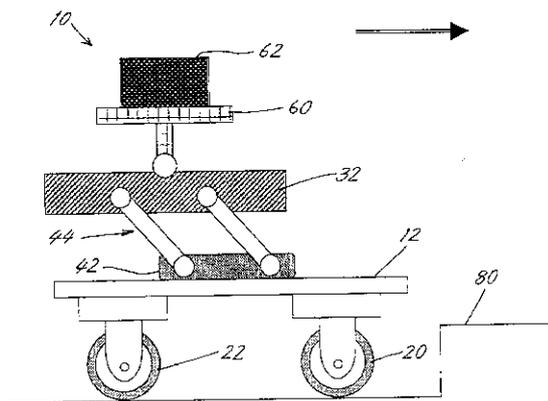
【 図 5 】



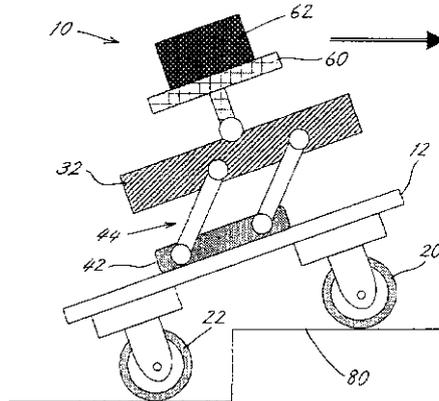
【 図 7 】



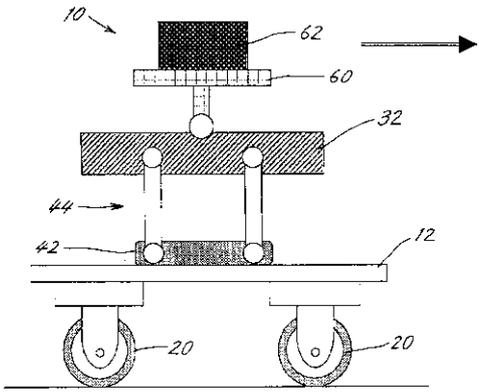
【 図 6 】



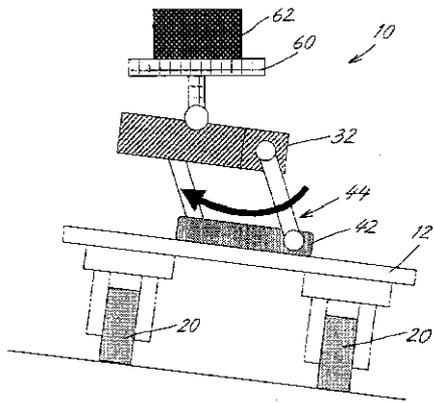
【 図 8 】



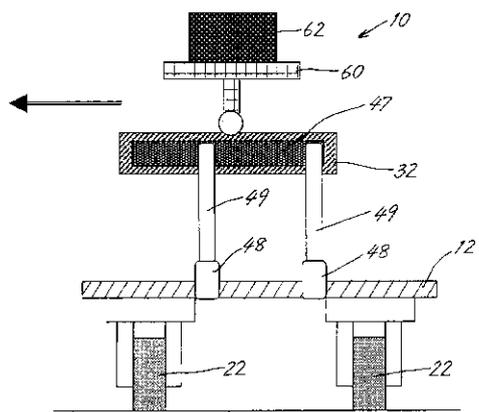
【図9】



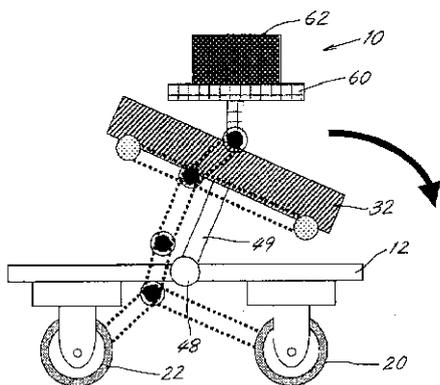
【図10】



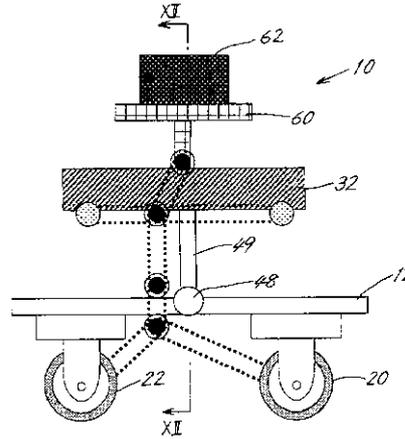
【図12】



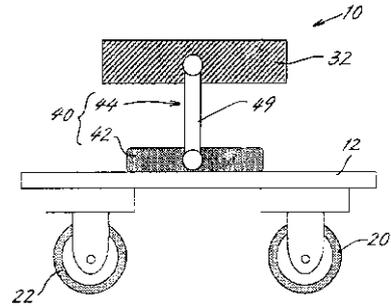
【図13】



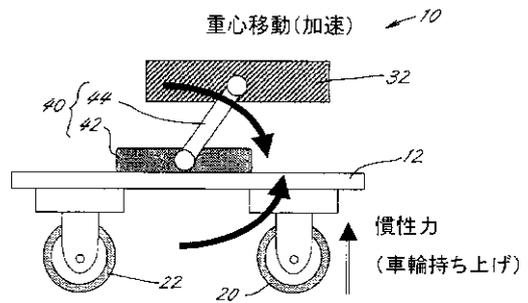
【図11】



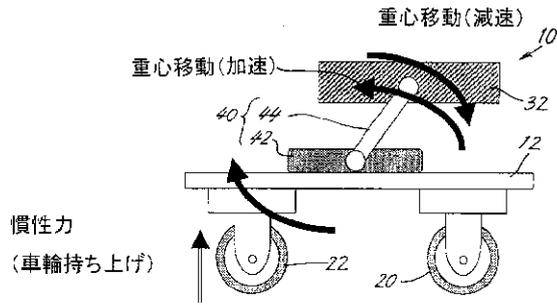
【図14】



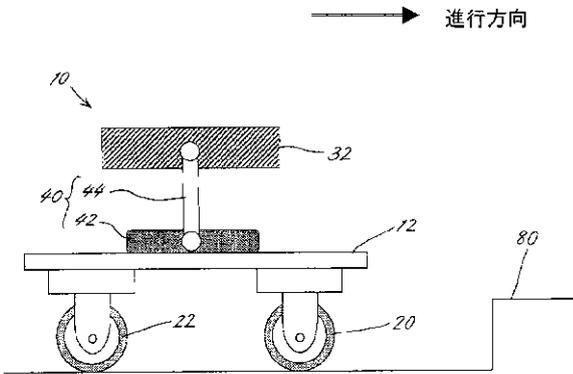
【図15】



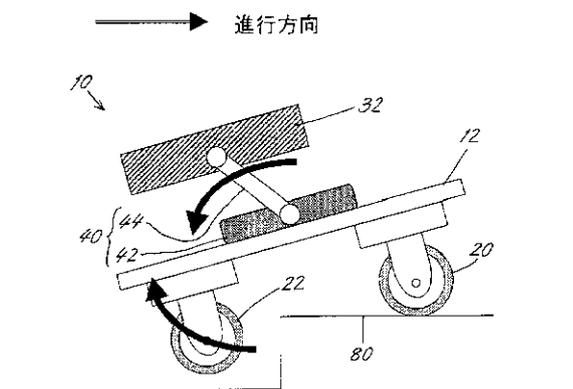
【図 16】



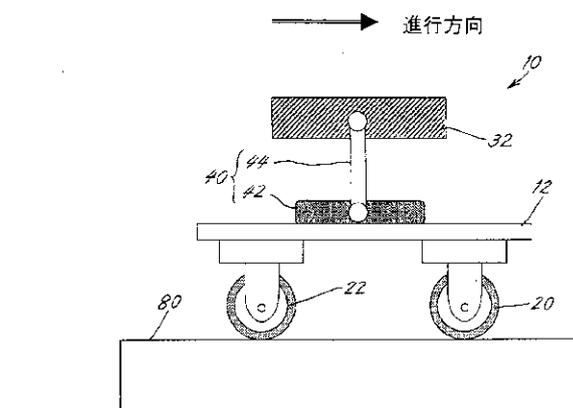
【図 17】



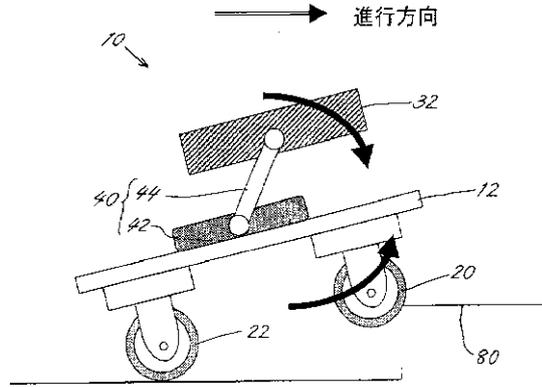
【図 20】



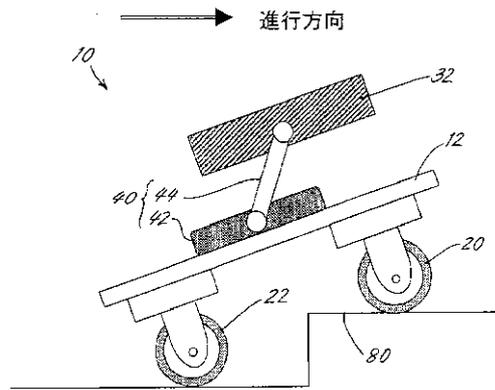
【図 21】



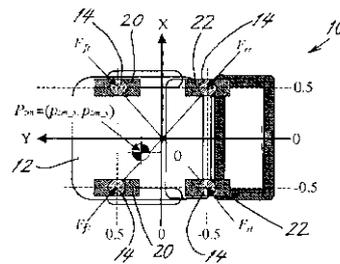
【図 18】



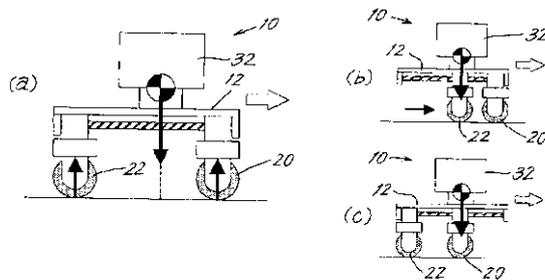
【図 19】



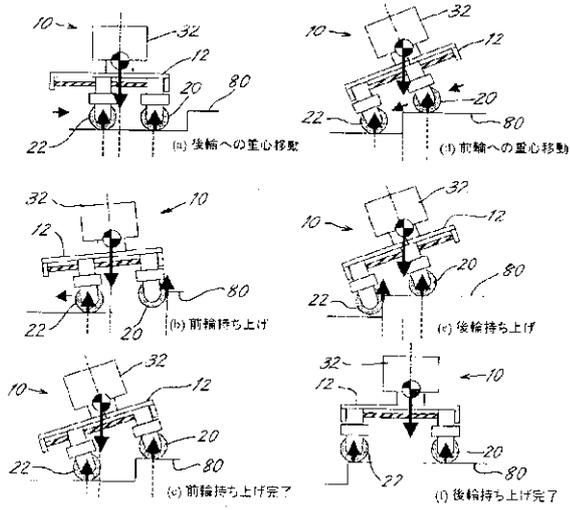
【図 22】



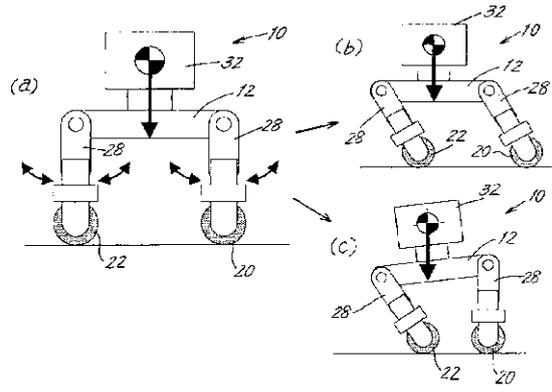
【図 23】



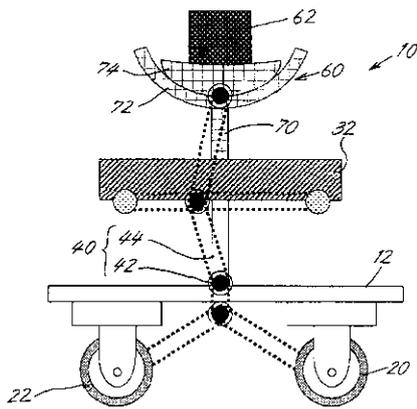
【図 2 4】



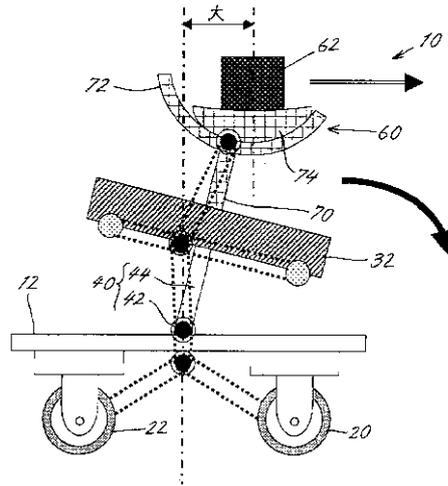
【図 2 5】



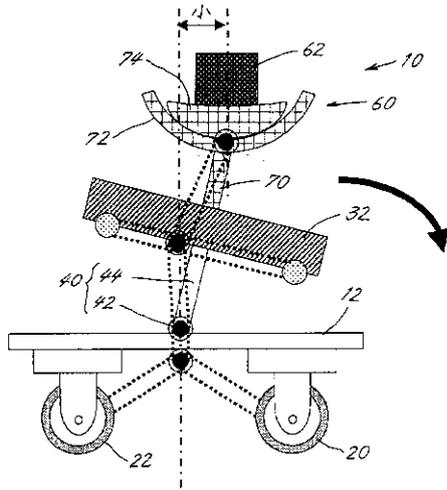
【図 2 6】



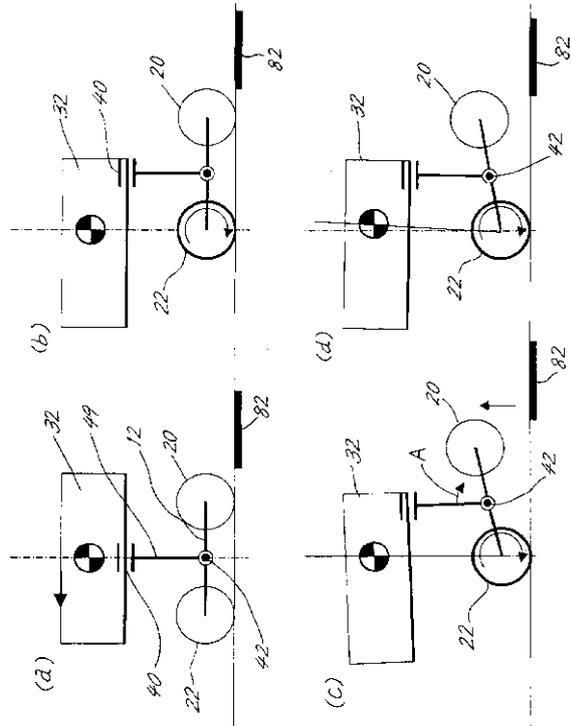
【図 2 7】



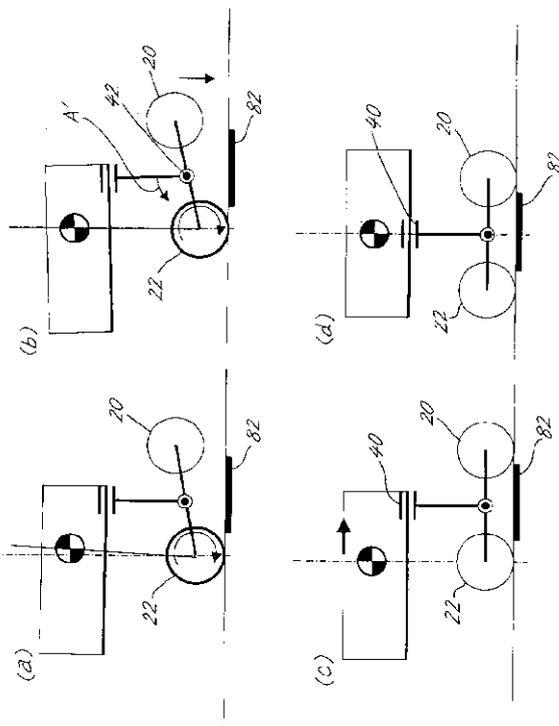
【 図 2 8 】



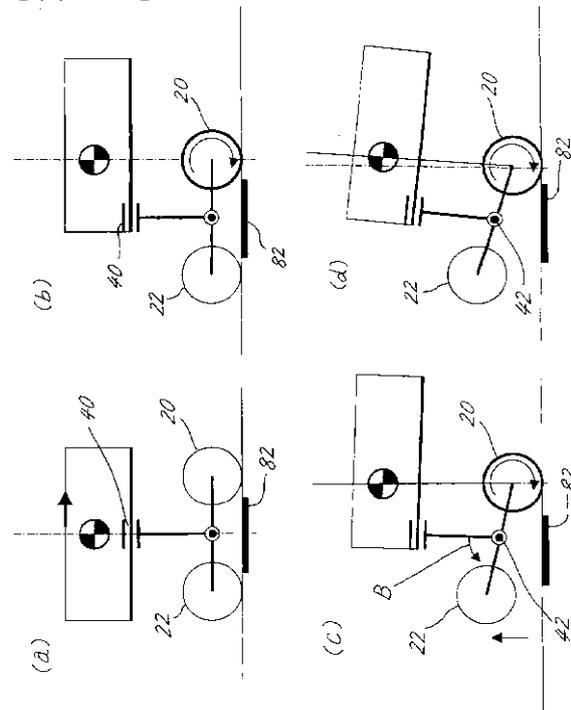
【 図 2 9 】



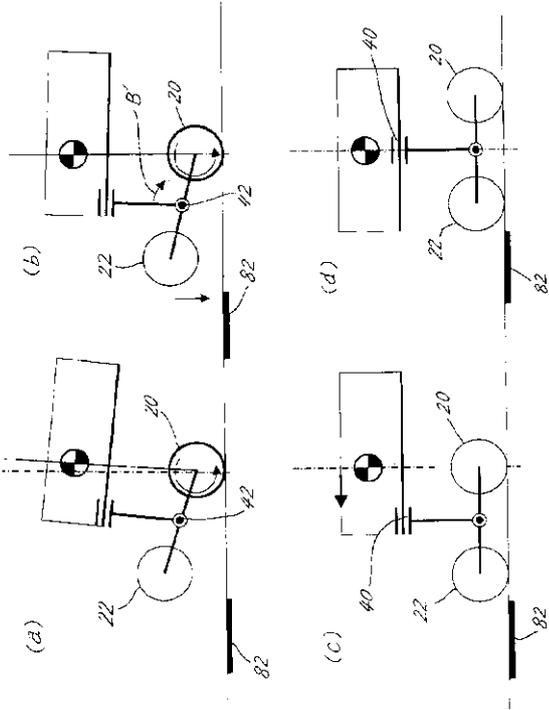
【 図 3 0 】



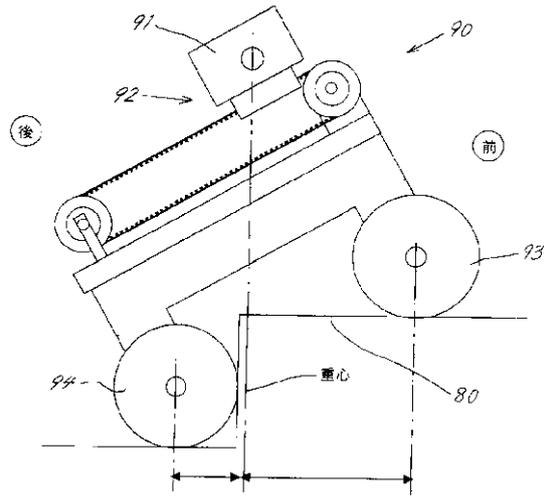
【 図 3 1 】



【図 3 2】



【図 3 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小田 淳志

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 村上 誠治

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 東條 直人

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3D050 AA01 BB01 DD01 EE08 EE15 FF02 GG01 KK14  
3D114 AA06 CA09 DA05