

(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2005-335681

(P2005-335681A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl.⁷

B 6 2 D 55/075
A 6 1 G 1/02
A 6 1 G 5/04
B 6 2 D 55/02
B 6 2 D 55/065

F I

B 6 2 D 55/075 B
B 6 2 D 55/075 Z
A 6 1 G 1/02 5 0 2
A 6 1 G 5/04 5 0 6
B 6 2 D 55/02

テーマコード(参考)

審査請求 有 請求項の数 8 書面 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-124170 (P2005-124170)
(22) 出願日 平成17年3月25日(2005.3.25)
(31) 優先権主張番号 特願2004-130841 (P2004-130841)
(32) 優先日 平成16年4月27日(2004.4.27)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 303067869
石嶺 直
沖縄県那覇市首里寒川町1-29-1
(72) 発明者 石嶺 直
沖縄県那覇市首里寒川町1-29-1

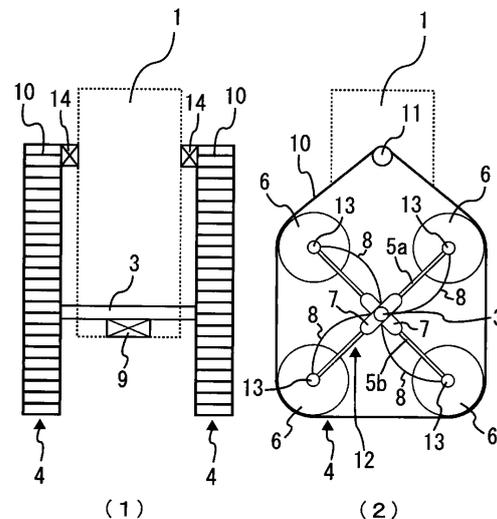
(54) 【発明の名称】 走行装置

(57) 【要約】

【課題】 階段走行において、乗り心地が良く、安定して、かつ安全に走行することを可能とする走行装置を提供する。

【解決手段】 左右一対のクローラ式の走行車輪からなる走行装置において、主車輪軸を中心にして十字状となる従動輪フレームが設けられ、該従動輪フレームの先端に従動輪が取り付けられ、該従動輪と、クローラベルトを駆動するための駆動輪とでクローラベルトを緊張させてなるクローラ式の走行車輪と、該従動輪フレームを回転駆動させる駆動手段が備えられている走行装置である。また、左右一対のホイール式の走行車輪からなる走行装置において、主車輪軸を中心にして放射形状の多車輪フレームが設けられ、該多車輪フレームの先端に走行車輪が取り付けられ、該走行車輪を駆動させるための駆動手段と該多車輪フレームを回転駆動させる駆動手段とが備えられている走行装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

左右一対のクローラ式の走行車輪からなる走行装置において、主車輪軸を中心にして十字状となる従動輪フレームが設けられ、該従動輪フレームの先端部に各々従動輪が取り付けられ、該4つの従動輪とクローラベルトを駆動するための駆動輪とでクローラベルトを緊張させてなるクローラ式の走行車輪と、該従動輪フレームを回転駆動させる駆動手段が備えられていることを特徴とする走行装置。

【請求項 2】

前記の従動輪フレームは、両端部に従動輪が取り付けられた2本の支持バーが十字状に車輪軸に設けられ、該支持バーは、車輪軸に対して支持バーが軸方向に移動可能となるスライド軸受手段が設けられ、かつ、移動した場合には元の位置に戻ろうとする復帰手段が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の走行装置。

10

【請求項 3】

左右一対のホイール式の走行車輪からなる走行装置において、主車輪軸を中心にして3方向に放射状となる多車輪フレームが設けられ、該多車輪フレームの先端部に各々走行車輪が取り付けられ、該3つの走行車輪を駆動させるための走行車輪駆動手段と該多車輪フレームを回転駆動させる多車輪フレーム回転駆動手段とが備えられていることを特徴とする走行装置。

【請求項 4】

前記の走行装置に姿勢制御手段が設けられていることを特徴とし、左右一対の走行車輪でバランスを保って走行できる自立走行可能な請求項1から請求項3までのいずれかに記載の走行装置。

20

【請求項 5】

前記の請求項1又は請求項2に記載のクローラ式の走行車輪を主走行車輪とし、左右一対のホイール式で複数の車輪を備えた補助車輪が設けられ、該補助車輪は、その車輪軸に放射状の補助車輪フレームが設けられ、その先端部に各々車輪が取り付けられた多車輪構成で、該補助車輪フレームを回転駆動させる補助車輪フレーム回転駆動手段が設けられており、該クローラ式の主走行車輪が設けられた走行装置と、該ホイール式の補助車輪が設けられた補助走行装置とは、バランスアームで連結され、姿勢制御手段によりバランスが保たれて走行することを特徴とする走行装置。

30

【請求項 6】

前記の請求項1から請求項5までのいずれかの項に記載の走行装置が設けられたことを特徴とする電動車椅子。

【請求項 7】

前記の請求項1から請求項5までのいずれかの項に記載の走行装置が設けられたことを特徴とする自立走行ロボット。

【請求項 8】

前記の請求項1から請求項5までのいずれかの項に記載の走行装置が設けられたことを特徴とする運搬装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、階段や段差のある走路を自由に走行可能とする走行装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の身障者用の車椅子やロボット用の車輪では、階段や段差のある場所では、自由自在に動くことが不可能であり、そのような場合、例えば車椅子では補助員や付添い人がいなければそのような場所では制限されてしまい、自由に走行することができなかった。

【0003】

階段などの段差走路の走行を可能とする走行装置としては、クローラ式の走行車両があ

50

る。例えば、特開平7-40865号公報では、4輪をクローラ式の車輪とし、階段走行時には、階段の傾斜にあわせてクローラ式車輪が傾斜して走行できるようにしたものであり、段差による衝撃を少なくすることができる。

【0004】

しかしながら、この場合には階段走行時に車両も傾斜した状態で走行することとなり、車両も傾斜してしまう。そこで、特開平14-284049号公報では、4輪がクローラなどの長尺な車輪体とし、階段走行時には、その階段の傾斜にあわせてクローラ式車輪のみを傾斜させて走行できるように平行クランク機構を設け、椅子や荷台を平行に保ったまま走行できるようにしたものである。これにより不安定感がなくなり、乗り心地を改善できた。

10

【特許文献1】特開平7-40865号公報

【特許文献2】特開平14-284049号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記のような従来クローラ式走行装置においては、階段の傾斜にあわせてクローラ式車輪を傾斜させて走行するものであるため、クローラ車輪(クローラベルト)と階段との接地部分は、階段の角部分のみであるため、すべり易いという問題があった。

【0006】

20

階段走行時に、走行車両が滑るということは、非常に危険である。クローラベルトの外面に滑り止めとして凹凸部を設けたとしても、平地走行時にその凹凸部は磨耗するため、その磨耗を絶えずチェックして階段走行しなければかえって危険である。

【0007】

特に身障者などが使用する電動車椅子などのような、安全性を最優先する車両には適応できない。

【0008】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、階段走行において、乗り心地が良く、安定して、かつ安全に走行することを可能とする走行装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記に示す課題を、以下の手段によって解決することができる。

【0010】

請求項1は、左右一对のクローラ式の走行車輪からなる走行装置において、主車輪軸を中心に十字状となる従動輪フレームが設けられ、該従動輪フレームの先端部に各々従動輪が取り付けられ、該4つの従動輪と、クローラベルトを駆動するための駆動輪とでクローラベルトを緊張させてなるクローラ式の走行車輪と、該従動輪フレームを回転駆動させる駆動手段が備えられていることを特徴とする走行装置である。

【0011】

40

該従動フレームは、十字状に主車輪軸を中心に放射状に十字方向に延出したフレームであり、その先端に各々従動車輪が取り付けられている。従動輪の外周は、無限軌道であるクローラベルトが巻かれ、クローラベルトの駆動輪の回転により、クローラベルトが回転し、走行するものである。通常走行では、4つの従動輪の中の2輪がクローラベルトと共に接地して走行し、階段部を走行する場合には、従動輪フレーム駆動手段により従動輪フレームが回転するのに従って、クローラベルトとともに階段の段差に従動輪が1輪ずつ乗り上げていくことで登っていくことができる。

【0012】

この場合には、階段との接触は、階段の角部ではなく、階段の各段の上面にしっかりと従動輪がクローラベルトとともに接地するため、階段の傾斜が急な場合に滑ってしまうと

50

いう問題は解消される。

【0013】

請求項2は、前記の従動輪フレームは、両端部に従動輪が取り付けられた2本の支持バーが十字状に車輪軸に設けられ、該支持バーは、車輪軸に対して支持バーの軸方向に移動可能なスライド軸受が設けられ、かつ、移動した場合には元の位置に戻ろうとする復帰手段が設けられていることを特徴とする走行装置である。

【0014】

該2本の支持バーは、車輪軸に対して十字状に取り付けられ、2本の指示バーが独立してその支持バーの軸方向に一定範囲で移動可能に取り付けられ、かつ、各々に元に戻ろうとする復元手段が設けられているものである。

10

【0015】

該支持バーは、車輪軸を挟んだ状態で、一定範囲において移動可能となるように、長穴状の軸受けによるスライド軸受けを設けたものなどでも良い。

【0016】

請求項3は、左右一对のホイール式の走行車輪からなる走行装置において、主車輪軸を中心にして3方向に放射状となる多車輪フレームが設けられ、該多車輪フレームの先端部に各々走行車輪が取り付けられ、該3つの走行車輪を駆動させるための走行車輪駆動手段と該多車輪フレームを回転駆動させる多車輪フレーム回転駆動手段とが備えられていることを特徴とする走行装置である。

【0017】

該3方向の多車輪フレームは、各方向の角度は同じであることが好ましい。3つの走行車輪は、主車輪軸に対して同一円上に取り付けられていることが好ましい。

20

【0018】

平坦路面の走行の場合には、操舵性が高くなるように、1輪が接地した状態で、他の2輪は、接地させない状態で走行させることが好ましい。2輪が接地すると、抵抗が大きくなるとともに、方向を変えるときに、スリップさせながら方向を変えることとなり、抵抗が大きくなり、操舵性が劣るので好ましくない。

【0019】

階段を登る場合には、3方向の多車輪フレームを回転させて、階段の段差に走行車輪を1輪ずつ、乗上げて登る。各階段の上面に確実に接地させることで安全に階段を登ることができる。この場合には、走行車輪はロック状態とすることが好ましい。

30

【0020】

請求項4は、前記の走行装置に姿勢制御手段が設けられていることを特徴とし、左右一对の走行車輪でバランスを保って走行できる自立走行可能な走行装置である。

【0021】

該姿勢制御手段は、各種のロボットなどに使用されている各種姿勢制御手段が使用できる。例えば、ジャイロセンサーと、バランスアームをマイコン制御したのもでも良い。

【0022】

姿勢制御することで、左右一对のクローラ式車輪及び、ホイール式の3車輪においても自立状態を維持して走行することができ、凹凸を有する階段面などでも安定した走行を可能とする。

40

【0023】

請求項5は、前記のクローラ式の走行車輪を主走行車輪とし、左右一对のホイール式で複数の車輪を備えた補助車輪が設けられ、該補助車輪は、その車輪軸に放射状の補助車輪フレームが設けられ、その先端部に各々車輪が取り付けられた多車輪構成で、該補助車輪フレームを回転駆動させる補助車輪フレーム回転駆動手段が設けられており、該クローラ式の主走行車輪が設けられた走行装置と、該ホイール式の補助車輪が設けられた補助走行装置とは、バランスアームで連結され、姿勢制御手段によりバランスが保たれて走行することを特徴とする走行装置である。

【0024】

50

該補助車輪は、放射状の補助車輪フレームに複数の車輪が設けられたものであれば良く、例えば、上記の請求項3に示すような3輪タイプでも良く、4輪タイプや5輪タイプでも良い。

【0025】

クローラ式の走行車輪が主走行車輪であり、補助車輪は、クローラ式走行車輪のみの場合よりもより安定して走行させるためのものであり、左右2輪のクローラ式走行装置と、左右2輪の補助車輪走行装置とがバランスアームで連結されて4輪の走行装置として走行するため、姿勢制御手段が停止しても、倒れる心配はない。

本発明は、特に座席や荷台などが設けられた走行装置に適したものであり、傾斜面や階段などを走行する場合においても、座席や荷台においては、姿勢制御手段により、水平が保たれ、安全に走行できるものである。クローラベルトは、ゴム製や樹脂製などの弾性材を用いることが好ましい。

10

【0026】

請求項6は、前記のクローラ式またはホイール式、あるいはその両方が組み合わされた走行装置が設けられたことを特徴とする電動車椅子である。

【0027】

車椅子の場合には、高度な安全性が要求されるため、2輪よりも4輪構成の方が好ましい。特に、階段などでの走行において、いかなる状態においても、転倒の危険性を回避する必要があるため、姿勢制御手段が停止しても転倒の心配がないのが良く、たとえば、前輪の2輪が上記に示すようなクローラ式走行車輪であり、後輪が上記に示すようなホイール式走行車輪としても良い。

20

【0028】

特に階段での走行においては、従来のクローラ式の走行装置とは異なり、階段面に対して1段ずつ確実に登ることができ、滑るなどの心配がなく、安心して昇降できる。

【0029】

請求項7は、前記の前記のクローラ式またはホイール式、あるいはその両方が組み合わされた走行装置が設けられたことを特徴とする自立走行ロボットである。

【0030】

ロボットの 경우에는、走行性を重視する場合には2輪タイプとすることが好ましい。その場合においても、姿勢制御手段により転倒する恐れはなく、段差面の走行も可能であり、室内作業用ロボットとして最適である。

30

【0031】

請求項8は、前記の前記のクローラ式またはホイール式、あるいはその両方が組み合わされた走行装置が設けられたことを特徴とする運搬装置である。

【0032】

2輪、4輪いずれでも良く、水平路面だけではなく、段差面や階段部を確実に走行できるため、工場などにおいて、段差面のあるフロアや各階間での運搬において、段差部での積み替え作業やエレベータなどの必要がなく、直接運搬できる。

【発明の効果】

【0033】

本発明では、以下に示すような効果がある。

40

【0034】

1) クローラ式車輪が十字状の従動輪フレームを有し、該フレームが回転することで階段を走行するため、階段との接地面積が確保され、階段の段差形状に合わせて従動輪が確実に階段面の上面(水平面)に接地されながら走行するため、従来のクローラ式車輪のような滑りの問題を解消できる。

【0035】

2) 従動輪フレームに復帰手段が設けられていることにより、階段の段差などの路面の凹凸に対応でき、その衝撃を和らげることができる。

【0036】

50

3) 3方向に放射状となる車輪フレームが設けられることにより、この車輪フレームを回転させ、3つの走行車輪で順次、段差の上面(水平面)に確実に車輪を接地させることができるので、滑りの問題が解消される。

【0037】

4) 姿勢制御手段が設けられていることにより、左右一对の走行車輪で自立走行が可能となり、転倒せずに走行することができる。

【0038】

5) クローラ式の主走行車輪とし、ホイール式の補助車輪が設けられることにより、4輪走行で転倒及び階段などの悪路走行において、より安定性、安全性を高めることができ、信頼性の高い走行装置を実現できる。

10

【0039】

6) 上記のようなクローラ式走行車輪及びホイール式走行車輪を用いることで、階段などでも安心して走行可能な電動車椅子やロボットや運搬装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、本発明の実施の形態について、実施例の図面を用いて説明する。

【0041】

図1は、本発明によるクローラ式走行車輪を用いた走行装置の一実施例を示す概略図である。

【0042】

20

この走行装置は、ロボットの走行装置として設けた場合の実施例について示すものであり、(1)は正面図であり、(2)は側面図である。

【0043】

姿勢制御装置が内蔵されたロボット本体1の架台2に主車輪軸3が設けられ、その左右に一对のクローラ式の走行車輪4が設けられている。

【0044】

左右一对のクローラ式走行車輪4は、主車輪軸3に対して2本の支持バー5a、5bが互いに十字状となるように取り付けられて構成される従動輪フレーム12が設けられており、各支持バー5a、5bの先端に従動輪6が各々取り付けられている。

【0045】

30

該支持バー5a、5bは、主車輪軸3に対して、支持バーの軸方向に一定範囲において移動可能となるように、軸受部が長穴状となるスライド軸受け7が設けられ、長穴の距離だけスライドできるようになっている。

【0046】

また、移動した場合には、元の状態に復帰するための復帰手段として、主車輪軸3と従動輪軸13との間に、すべて同じ弾性力となるように調整されたばね部材8が各々取り付けられ、バランスを保つように調整されている。

【0047】

また、この従動フレームを回転駆動させるための主車輪軸駆動モータ9が設けられ、クローラベルト10を回転駆動させるためのベルト駆動輪11が設けられ、ベルト駆動モータ14で駆動される。

40

【0048】

図2は、図1に示すクローラ式走行車輪を用いた走行装置の階段走行状態を示す該略図である。以下にその階段走行手順について説明する。

【0049】

(1) 平坦部走行では、図のように、2輪の従動輪〔1〕と従動輪〔4〕がクローラベルト10とともに接地して、ベルト駆動輪11によるクローラベルト10の駆動により走行するが、階段の直前部でセンサー(省略)などにより検知し、一旦停止する。

【0050】

(2) (1)の状態から、主車輪軸駆動モータ9を起動させ、従動輪フレーム12を回

50

転駆動させる。このとき、クローラベルト 10 の回転は、従動輪フレーム 12 の回転に追従するように同期させる。

【0051】

(3) 従動輪フレーム 12 の回転により、図に示す 4 つの従動輪の中の従動輪〔2〕が階段の 1 段目の上面（水平面）に乗り上げる。

【0052】

(4) さらに従動輪フレーム 12 を回転させることにより、従動輪 1 が引き上げられ、さらに従動輪〔3〕が次の段に進む。

【0053】

(5) さらに従動輪フレーム 12 が回転し、従動輪〔3〕が 2 段目に乗り上げる。

10

【0054】

(6)、(7) 同様に、さらに次々と階段を登り、階段の最上段（6 段）まで登る。

【0055】

このように、階段の各段の上面（水平面）に従動輪をクローラベルト 10 とともに接地させて登ることができるため、傾斜が急であっても滑ることがなく、確実にのぼることができる。

【0056】

また、姿勢制御装置を内蔵しているため、ロボット本体は、立位を保ち安定して階段をのぼることができる。

【0057】

20

図 3 は、本発明によるホイール式走行車輪を用いた走行装置の一実施例を示す概略図である。

【0058】

この走行装置は、ロボットの走行装置として設けた場合の実施例について示すものであり、(1) は正面図であり、(2) は側面図である。(3) は、走行時を示す側面図である。

【0059】

ロボット本体 20 に主車輪軸 21 が設けられ、該主車輪軸 21 に 3 方向に放射状に突出する多車輪フレーム 22 が設けられ、その先端部に走行車輪 23 が取り付けられている。

【0060】

30

該主車輪軸 21 には駆動ギア 24 が設けられ、ロボット本体 20 に内蔵される駆動モータで駆動ギア 24 を駆動し、多車輪フレーム 22 を回転させる。

【0061】

また、各走行車輪 23 は、各々独自に駆動モータを内蔵しており、各々単独で走行車輪が回転駆動される。

【0062】

停止時は、(2) のように、3 輪中の 2 輪を接地させると、安定性が良く、(3) に示すように、平坦面の走行においては、左右 1 輪ずつで走行することが可能であり、走行性ととも操舵性が良好となる。

【0063】

40

図 4 は、図 3 に示すホイール式走行車輪を用いた走行装置の階段走行状態を示す概略図である。以下にその階段走行手順を説明する。

【0064】

(1) 平坦面の走行においては、図 3 の(2) に示すように左右 1 輪ずつで走行し、階段部の手前においてセンサーなどで段差を検地し、一旦停止し、多車輪フレーム 22 を回転させて、走行車輪〔2〕を階段の 1 段目の上面（水平面）に乗り上げる。階段走行時の多車輪フレーム回転時には、各走行車輪 23 はロック状態とする。

【0065】

(2) この状態から、さらに多車輪フレーム 22 を回転させ、走行車輪〔1〕を引き上げ、次の段へと進む。階段の各段の間隔に応じて、走行車輪〔2〕を駆動して次の段との

50

タイミングを合わせるようにしても良い。

【0066】

(3) さらに多車輪フレーム22を回転させて、次の段の上面(水平面)に走行車輪(3)を乗上げる。

【0067】

(4) 同様に、さらに多車輪フレーム22を回転させて、走行車輪(2)を引き上げて、次の段へと順次登っていく。

【0068】

このように、多車輪フレームにより階段走行することで、安全、確実に階段走行ができる。なお、ロボット本体は、姿勢制御装置を内蔵することにより、階段走行時でもバランスを保ち、倒れることなく、安定して姿勢を維持できる。

10

【0069】

図5は、本発明によるクローラ式主車輪とホイール式補助車輪を用いた電動車椅子の一実施例を示す概略図である。

【0078】

本実施例は、電動車椅子の走行装置として設けた場合の実施例について示すものであり、(1)は側面概略図であり、(2)、(3)は座席部の姿勢制御部分を示す概略図である。

【0078】

本体フレーム30上に椅子本体31が設置され、姿勢制御装置38により、ジャイロセンサーなどで姿勢を検知し、椅子本体31の脚部分と背板部分に各々設けられた、調節アーム32、33、34を制御し、姿勢に応じてバランス調整される。39はバッテリー電源である。

20

【0078】

この走行装置は、前記の図1に示すようなクローラ式の走行車輪35を主車輪とし、前記の図3に示すようなホイール式の多車輪フレームによる補助車輪36とで構成される。クローラベルトはゴム製のものを使用する。

【0078】

車椅子などのように、障害者などに使用される場合には、特別な安全性が要求されるものであり、前記の図1や図3に示す2車輪ではなく、主車輪2輪35と補助車輪1輪36で3車輪構成とし、より安全性、安定性を高めるようにしたものである。

30

【0078】

該補助車輪36は、より安定性の高い4つの車輪による多車輪フレームによるホイール式補助車輪である。本実施例では駆動手段は設けられていないが必要に応じて取り付けても良い。

【0078】

図5(2)に示すように、本体フレーム30の前方の左右に一对のクローラ式の主車輪35を設け、本体フレーム30の後部に、バランスアーム37により連結される多車輪フレームによる補助車輪36を設けた。

【0078】

バランスアーム37は、クランク機構からなり、姿勢制御手段となる椅子31の背板の調節アーム34と連動して椅子31の姿勢を制御するものであり、衝撃吸収用のスプリング40が設けられている。

40

【0078】

平坦面での走行においては、主車輪であるクローラ式走行車輪35のゴム製クローラベルトの回転で走行し、調節アーム32、33、34および補助車輪36でバランスを調整しながら走行する。

また、図5(3)に示すように、姿勢制御装置と連動するエアシリンダーなどの調整アームによる構造としても良い。

【0078】

50

図6は、図5のクローラ式主車輪とホイール式補助車輪を用いた電動車椅子の階段走行状態を示す概略図である。以下にその階段走行手順を説明する。

【0079】

(1) センサーなどで階段部を検知し、その手前で一旦停止し、主車輪35の従動輪フレームを回転させ、ゴム製クローラベルトはその回転に同期させる。

【0080】

(2) 従動輪フレームの回転により、従動輪〔2〕が階段の上面(水平面)にゴム製クローラベルトとともに乗り上げて登っていく。

【0081】

(3) さらに従動輪フレームを回転させ、従動輪〔1〕を引き上げ、さらに従動輪〔3〕を次の段の上面(水平面)にゴム製クローラベルトとともに乗り上げて登っていく。

10

【0082】

(4) さらに従動輪フレームを回転させ、同様にして順次階段を登っていく。補助車輪36は、バランスアームにより、椅子31の姿勢を制御しながら追従して走行する。階段部の走行は、多車輪フレームの回転により4つの車輪が各々段差に乗り上げて登っていく。

【0083】

このように、クローラ式走行車輪で確実に階段をのぼることができ、椅子の姿勢制御は、補助車輪36とバランスアーム37とで行い、微調整は調整アーム32, 33, 34で行われるため、安全で乗り心地の良い階段走行を実現できる。

20

【0084】

また、本実施例では障害者が乗り心地良く走行できる電動車椅子を例に説明したが、工場や倉庫などで段差部や凹凸部の多い場所へ荷物を移送する場合などの運搬車などにも使用できる。

【0085】

図7は、凹凸の悪路走行時のクローラ式主車輪の状態を示す図である。路面50に石41などの凸部がある場合の走行においては、その石41にクローラベルト42が乗り上げると、クローラベルト42のみが当接する場合には、そのまま石41の部分によりクローラベルト42が凹むこととなり、従動輪43の部分が石41に当接する場合には、クローラベルト42が凹むとともに、スライド軸受け44とばね部材45により、支持バー46が当接した従動輪43と反対側(矢印方向)にスライドして凹み、衝撃を吸収するとともにクローラベルト42の緊張状態を維持できるようになっている。

30

【0086】

クローラ式の走行車輪における最大の問題は、悪路の走行時において、そのクローラベルトの緩みにより外れてしまうという問題があったが、本発明のクローラベルト42は、従動輪43が単純に凹んで衝撃を吸収するものではなく、従動輪43が衝撃を吸収する時にクローラベルト42が緩まないようになっているため、走行中にクローラベルト42が外れてしまうという問題がなく、安定して走行できる信頼性の高いクローラ式走行車輪となっている。

【0078】

40

図8は、左右独立駆動装置の実施例を示す図である。(1)は原理図である。

この図ではクローラ式走行車輪、あるいはホイール式走行車輪のいずれの場合においても、左右の走行車輪が独立して駆動させることができるようになっている。

【0078】

主車輪軸は、2重構造の中軸60a、60bと外軸66a、66bとで構成され、外軸66a、66bが従動輪の全体の回転駆動(左右独立して駆動させる)であり、中軸60a、60bは従動輪の個々の駆動(左右独立して駆動させる)ができるようになっている。

【0078】

左右の中軸60a、60bは、中心でベアリング61によるカップリングギア62で連

50

結されており、同軸線上で互いに独立して回転できるようになっている。また、中軸 60 a、60 b の両端部にはギア 63 a、63 b が設けられ、従動輪 64 a、64 b に設けられる、独立駆動ギア 65 a、65 b を駆動できるようになっている。中軸のカップリングギア 62 は、左右中軸 60 a、60 b を独立して駆動するための駆動ギア 72 と駆動モータ 73 が設けられている。また、74 a、74 b は中軸のディスクブレーキである。

【0078】

外軸 66 a、66 b は、中軸 60 a、60 b を軸心とした筒状の軸であり、これら中軸と外軸とは互いに独立して回転できる軸受け 67 が設けられており、該外軸の中心側にギア 68 a、68 b が設けられ、該ギア 68 a、68 b を駆動する駆動ギア 69 a、69 b と駆動モータ 70 a、70 b とが設けられている。該外軸の両端部は、フランジ 71 a、71 b となっており、このフランジに前記の従動輪の車軸が軸支されている。

10

【0078】

このように構成された左右独立駆動装置は、左右の中軸駆動モータ 73 a、73 b により、左右の従動車輪を独立して駆動させることができ、左右の外軸駆動モータ 70 a、70 b により、左右の多車輪全体を独立して駆動させることが出来るものである。実際の例としては、図 8 (2) に示すようになり、イスの左右に独立して駆動機構を構成しても良い。

【0078】

図 9 は、従動車輪または走行車輪の独立駆動機構を示す概略図である。

この独立駆動機構は、多車輪の各車輪を独立して駆動する場合と、各車輪の回転を固定して多車輪全体で駆動させる場合とに切り替えるための独立駆動機構である。

20

【0078】

(1) に示すように、中心に車軸が固定された 2 枚の円板 80 a、80 b で車輪 81 を挟むように軸支しており、該 2 枚の円板 80 a、80 b の間で 4 車輪 81 の外側に、駆動切替板 83 が設けられている。該駆動切替板 83 は、(3) に示すように、車輪 81 の各軸 84 が貫通し、外側の円板 80 a に対して一定角度のみ回転できるような、長孔状の貫通孔 85 が設けられている。また、この駆動切替板 83 の外面側と、2 枚の円板の外側円板 80 a の内側には、各々対応する位置にカム状突部 86 a、86 b が設けられ、駆動切替板 83 が回転してカム状突部 86 a と 86 b とがかみ合うことで該駆動切替板 83 が内側、すなわち、車輪 81 側に押し付けられ、(2) に示すように、車輪の回転を固定する。これにより、多車輪を固定して、多車輪全体での回転駆動となる。

30

【0078】

図 10 は、車椅子走行車両の実施例であり、(1) は前後両方の車輪がクローラ式走行装置 90 となっており、(2) は、前輪が 4 車輪のホイール式走行装置 91 であり、後輪はクローラ式走行装置 90 となっている。

【0078】

図 11 は、傾斜走行における椅子 95 の姿勢制御機構を示す概略図である。(1) は平坦地 93 の走行状態を示し、(2) は傾斜面 94 の走行状態を示す。

【0078】

身体障害者や老人などでは、特に傾斜走行において、その傾斜に対応する姿勢をとることが困難である。この走行装置では、乗車椅子に姿勢制御装置が設けられており、傾斜走行においても、乗車椅子は、まったく傾斜せずに水平が保たれるようになっており、走行車体は、傾斜面に合わせて傾斜するが、乗車椅子 95 に設けられた姿勢制御装置により乗車椅子 95 の固定部 96 を支点として水平を保つように制御されるものである。

40

【0078】

図 12 は、クローラ式走行装置における、キャタピラーの構造を示す図である。従来のキャタピラーは、重量物などを載せて運ぶための構造であり、強度を重視した構造となっているため、身障者や老人が乗車する車椅子車両には適していない。

【0078】

本例のキャタピラー 97 は、ゴム製のクローラであり、静かであり安全である。接地部

50

品 98、99 はゴム製とし、接続部品 100 のみを金属製としたものである。

【0078】

図 13 は、電動式車椅子に使用するバッテリーなどの充電に使用できる効率的な風力発電装置の実施例を示す図である。

【0078】

本実施例は、格納ドーム 110 の頂部に垂直軸を有する風を受けるための回転翼が設けられ、該回転翼の回転力で発電するための発電装置と、回転翼の風受面積を調整するための回転翼制御装置とが設けられている。

【0078】

この風力発電装置は、風の弱いときと強いときで、回転翼の形状を変化させて風受面積を調整できる構造となっている。この回転翼は、垂直翼と水平翼とで構成されており、各垂直翼と水平翼は、風受面積を変化させることができるように、該格納ドームの頂部から突出し、展開させるための駆動機構が設けられている。

【0078】

図に示すように、油圧装置 111 により、上下に駆動する垂直翼 112 と、水平方向に展開する水平翼 113 が設けられ、格納ドーム 110 の中心に主回転軸 114 が設けられている。該主回転軸 114 には、駆動伝達ギア 115 を介して発電装置と、回転翼を伸縮、展開駆動させるための動翼制御装置 117 に連結されている。

【0078】

該発電装置は、主回転軸 114 の回転を調整して発電機 116 に伝えるための機械式調速機 118 と、発電機 116 と、発電機 116 の回転を制御するためのエア式調速機 119 と、図示しないコンプレッサと図示しないエアタンクとが設けられている。

【0078】

該動翼制御装置 117 は、垂直翼 112 を駆動させる油圧シリンダーを駆動させる油圧装置 111 が設けられ、該油圧装置 111 の駆動源として、主回転軸 114 の回転力を利用できるようになっており、回転翼が回転していない、起動時などのためのバッテリー（図示しない）が設けられている。

【0078】

回転翼は、主回転軸 114 に対して垂直に上下駆動できる垂直翼 112 と、主回転軸 114 に対して水平方向に展開される水平翼 113 とで構成されている。

【0078】

風が弱いときは、垂直翼 112 が上昇し、水平翼 113 が図 14 (2) に示すように、水平方向に広がる。風が強いときは、垂直翼 112 が下降して格納ドーム頂部内に収納され、水平翼 113 は、図 14 (1) に示すように、収納される。

【0078】

図 15 は、回転翼（垂直翼 112 と水平翼 113）の駆動機構を示す図である。本実施例では、垂直翼 112 と水平翼 113 は、連動するようになっている。動翼制御装置 117 により油圧装置 111 が作動し、垂直翼 112 が押し上げられると、図 14 (2) に示すように、水平翼 113 が広がる。

【0078】

垂直翼 112 の上方部分は、水平板状となっているが、その下部側はねじれており、垂直翼 112 の上昇により、水平翼 113 の展開アーム 200 に連結されたガイドローラ 201 がねじれに沿って移動し、その移動にしたがって、水平翼 113 が展開するものである。なお、この水平翼と垂直翼の連動手段は、連動できるものであればいずれでも良く、大型で重量物の場合などでは、垂直翼の上昇に連動してギヤ機構で水平翼を展開できるようにしても良い。

【0078】

このように、風の強さにより、回転翼の風受面積を調整できるため、効率の良い発電を行うことができる。また、垂直翼 112 と水平翼 113 が連動するので、別々に駆動手段を設ける必要がない。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0087】

本発明のクローラ式及びホイール式走行車輪を用いた走行装置は、凹凸の激しい悪路走行にも有効であり、例えば、砂漠や岩路や海底や月面などの走行車両として適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】 本発明によるクローラ式走行車輪を用いた走行装置の実施例を示す概略図である。

【図2】 本発明によるクローラ式走行車輪を用いた走行装置の階段走行状態を示す該略図である。 10

【図3】 本発明によるホイール式走行車輪を用いた走行装置の実施例を示す該略図である。

【図4】 本発明によるホイール式走行車輪を用いた走行装置の階段走行状態を示す該略図である。

【図5】 本発明によるクローラ式主車輪とホイール式補助車輪を用いた走行装置の実施例を示す該略図である。

【図6】 本発明によるクローラ式主車輪とホイール式補助車輪を用いた走行装置の階段走行状態を示す該略図である。

【図7】 本発明によるクローラ式主車輪の悪路走行時の状態を示す該略図である。 20

【図8】 本発明による左右独立駆動装置の実施例を示す図である。

【図9】 本発明による従動車輪または走行車輪の独立駆動機構を示す該略図である。

【図10】 本発明による車椅子走行車両の実施例を示す該略図である。

【図11】 本発明による傾斜走行における椅子とハンドルの姿勢制御機構を示す概略図である。

【図12】 本発明によるクローラ式走行装置における、キャタピラーの構造を示す図である。

【図13】 本発明による電動式車椅子に使用するバッテリーなどの充電に使用できる効率的な風力発電装置の実施例を示す概略図である。

【図14】 本発明による回転翼（垂直翼と水平翼）の駆動状態を示す概略図である。 30

【図15】 本発明による回転翼（垂直翼と水平翼）の駆動機構を示す概略図である。

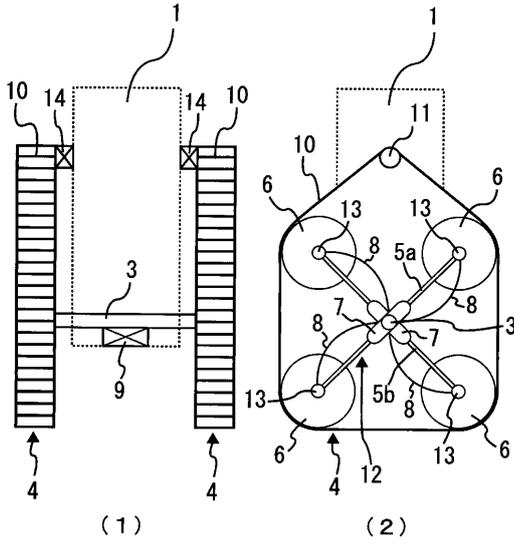
【符号の説明】

【0089】

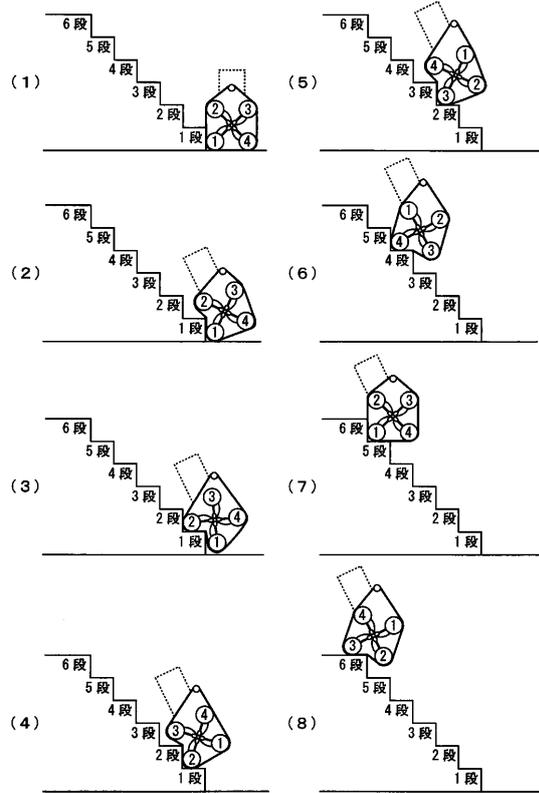
- | | | |
|-------------|-----------|----|
| 1 | ロボット本体 | |
| 3 | 主車輪軸 | |
| 4 | クローラ式走行車輪 | |
| 5 a、5 b、4 6 | 支持バー | |
| 6、4 3 | 従動輪 | |
| 7、4 4 | スライド軸受け | |
| 8、4 5 | ばね部材 | 40 |
| 9 | 主車輪軸駆動モータ | |
| 10、4 2 | クローラベルト | |
| 1 1 | ベルト駆動輪 | |
| 1 2 | 従動輪フレーム | |
| 1 3 | 従動輪軸 | |
| 1 4 | ベルト駆動モータ | |
| 2 0 | ロボット本体 | |
| 2 1 | 主車輪軸 | |
| 2 2 | 多車輪フレーム | |
| 2 3 | 走行車輪 | 50 |

2 4	駆動ギア	
3 0	本体フレーム	
3 1	椅子本体	
3 2、3 3、3 4	調節アーム	
3 5	主車輪	
3 6	補助車輪	
3 7	バランスアーム	
3 8	姿勢制御装置	
3 9	バッテリー電源	
4 0	スプリング	10
4 1	石	
6 0 a、6 0 b	中軸	
6 1	ベアリング	
6 2	カップリングギア	
6 3 a、6 3 b	ギア	
6 4 a、6 4 b	従動輪	
6 5 a、6 5 b	独立駆動ギア	
7 2	駆動ギア	
7 3	駆動モータ	
7 4 a、7 4 b	ディスクブレーキ	20
8 0 a、8 0 b	円板	
8 3	駆動切替板	
8 6 a、8 6 b	カム状突部	
1 1 0	格納ドーム	
1 1 1	油圧装置	
1 1 2	垂直翼	
1 1 3	水平翼	
1 1 4	主回転軸	
1 1 5	駆動伝達ギア	
1 1 6	発電機	30
1 1 7	動翼制御装置	
1 1 8	機械式調速機	
1 1 9	エア式調速機	
2 0 0	展開アーム	
2 0 1	ガイドローラー	

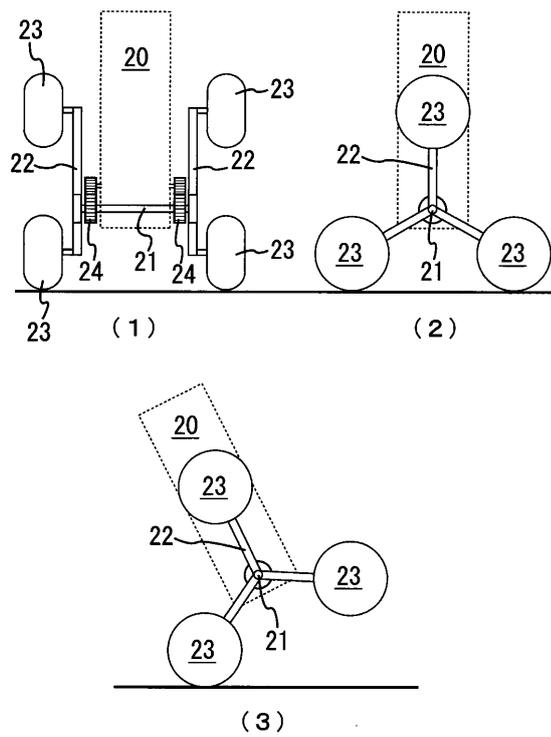
【 図 1 】



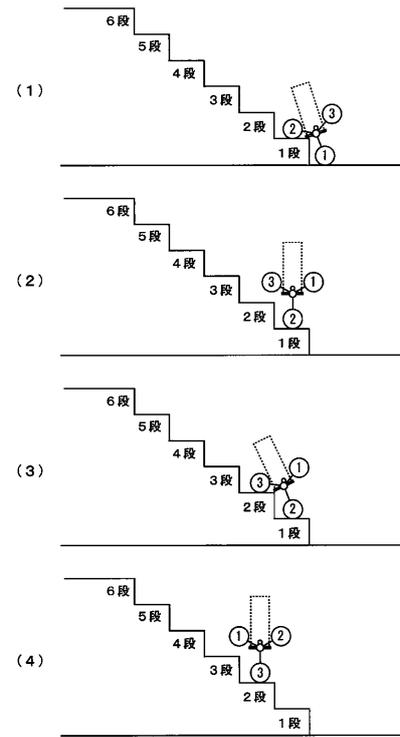
【 図 2 】



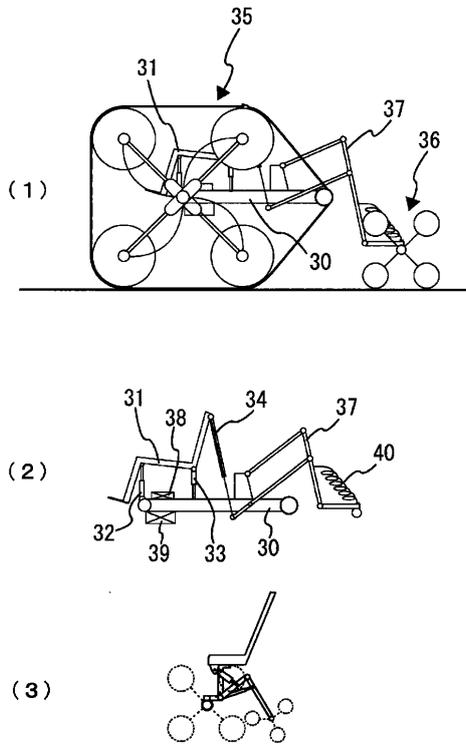
【 図 3 】



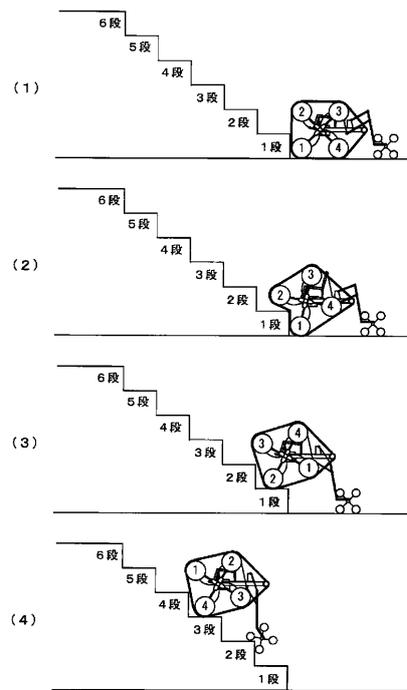
【 図 4 】



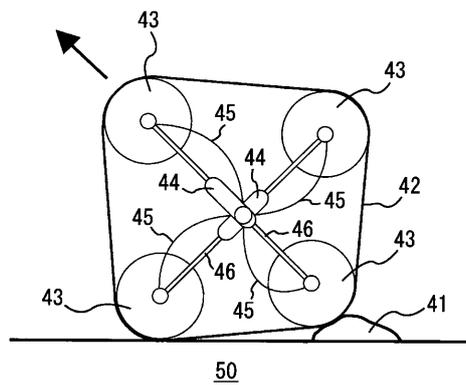
【 図 5 】



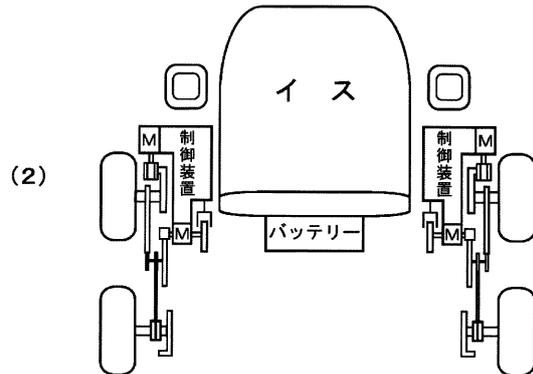
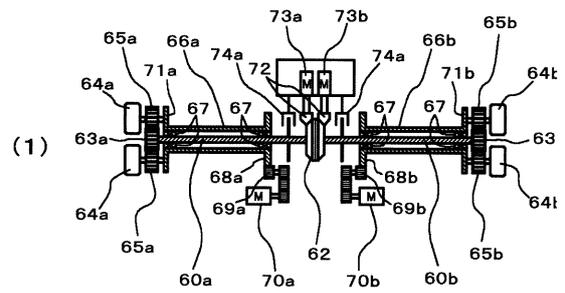
【 図 6 】



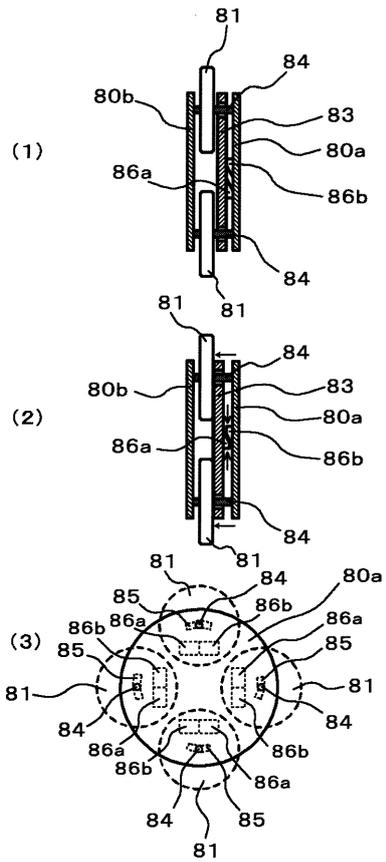
【 図 7 】



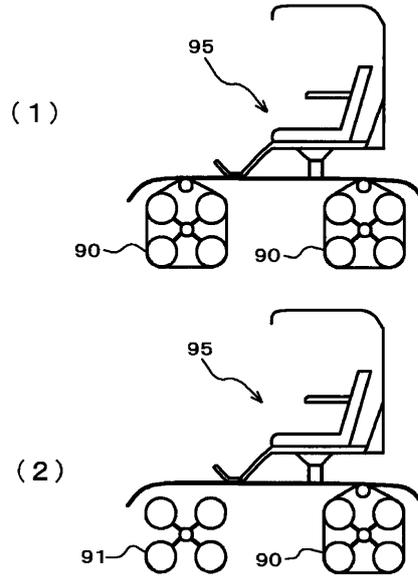
【 図 8 】



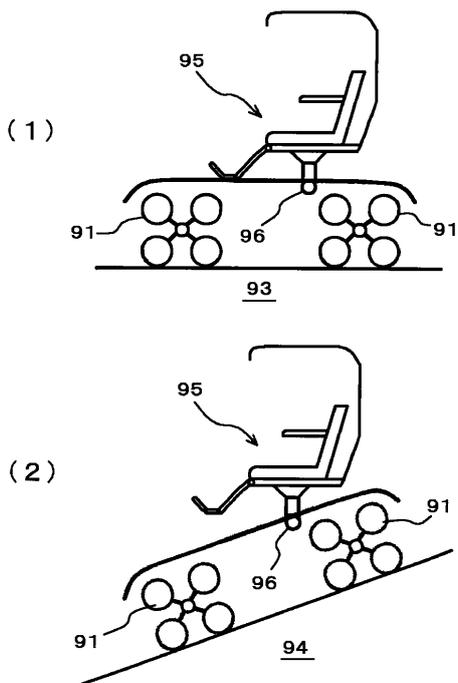
【 図 9 】



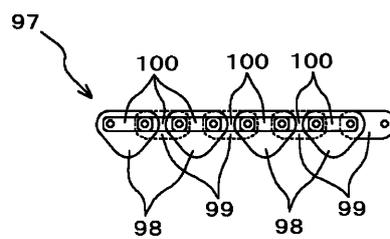
【 図 10 】



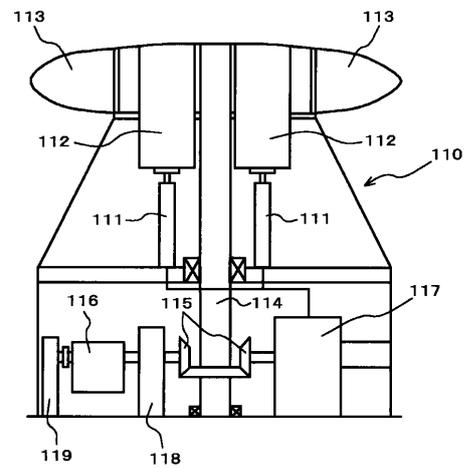
【 図 11 】



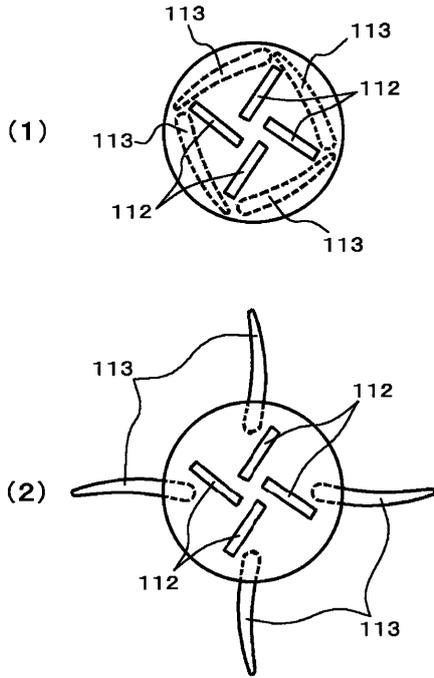
【 図 12 】



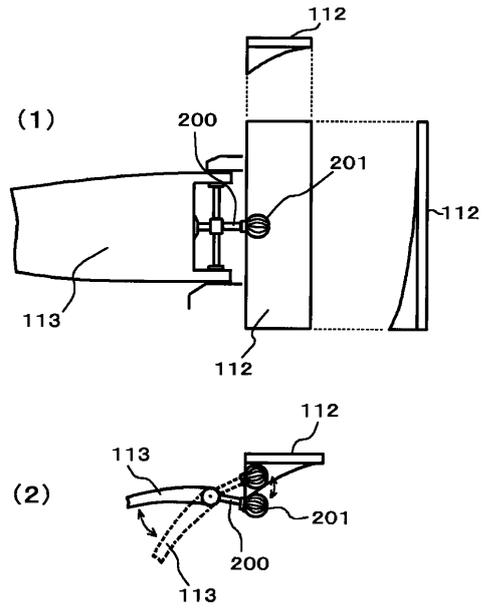
【 図 13 】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

B 6 2 D 55/065