

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4530672号
(P4530672)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 J 3/00 (2006.01) B 2 5 J 3/00 Z

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-2896 (P2004-2896)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(74) 代理人	100085257 弁理士 小山 有
(65) 公開番号	特開2005-193340 (P2005-193340A)	(74) 代理人	230100631 弁護士 稲元 富保
(43) 公開日	平成17年7月21日(2005.7.21)	(74) 代理人	100103126 弁理士 片岡 修
審査請求日	平成18年11月30日(2006.11.30)	(72) 発明者	近藤 俊之 埼玉県狭山市狭山1丁目10番地1 ホン ダエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	中島 陵 埼玉県狭山市狭山1丁目10番地1 ホン ダエンジニアリング株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アシスト搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送装置において、このアシスト搬送装置は搬送物を前記搬送手段に対してフローティング支持するフローティング機構を有し、このフローティング機構は固定テーブルと、この固定テーブルに対しスライドレールとスライドガイドを介して左右方向に摺動自在に係合する第1のスライドテーブルと、この第1のスライドテーブルに対しスライドレールとスライドガイドを介して上下方向に摺動自在に係合する第2のスライドテーブルと、前記固定テーブル及び第1のスライドテーブルの互いに対向する面に設けられるセンタリング用被挟持部材及び変位センサを内蔵したセンタリング用シリンダと、前記第1のスライドテーブル及び第2のスライドテーブルの互いに対向する面に設けられるセンタリング用被挟持部材及び変位センサを内蔵したセンタリング用シリンダとを備え、作業者が搬送物を把持して搬送させたい方向に操作した時のフローティングによる搬送物の変位量を前記センタリング用シリンダで検出し、その変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送することを特徴とするアシスト搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、重量物を搬送しているにも拘らず、あたかも軽量物を搬送しているように感じながら搬送作業を行うことができるインピーダンス制御を適用した作業補助装置が知られている。この作業補助装置は、重量物を支持する第1～8の可動体とその可動体を動かす各々のアクチュエータとそのアクチュエータの出力を調整するコントローラを備え、第8可動体に固定した重量物を作業者の思い通りに搬送するために、作業者が重量物へ間接的に加える力を力センサにより検出し、この情報を基に第1～8の可動体を制御して、作業者に対する負荷を軽減するパワーアシスト装置である（例えば、特許文献1参照）。

10

【特許文献1】特開2000-84881号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特開2000-84881号公報に開示された作業補助装置においては、作業者が重量物を搬送中、或いは重量物を取り付け対象部位に位置決めして取り付ける際に、重量物が何らかの障害物に接触しても、接触したことによって重量物に生じる反力が装置を操作する作業者に伝わらないため、重量物が障害物に接触していることを作業者が感知することができず、そのまま搬送作業を続行してしまい、重量物や重量物の取り付け対象部位を損傷してしまう可能性があるという問題があった。

20

【0004】

本発明は、従来の技術が有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、搬送物が作業時に何らかの障害物に接触したとしても、搬送物及び障害物を損傷することなく、且つ作業者に接触した感触を適切に伝えることができるアシスト搬送方法及びその装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決すべく請求項1に係る発明は、作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送方法において、搬送物を前記搬送手段に対してフローティングさせると共に、作業者が搬送物を把持して搬送させたい方向に操作した時のフローティングによる搬送物の変位量を検出し、その変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送する。

30

【0006】

請求項2に係る発明は、作業者が搬送手段を操作して搬送物を搬送する際の作業者に対する負荷を軽減するアシスト搬送装置において、搬送物を把持する把持手段と、この把持手段に取り付けられて作業者が所望な方向に搬送物を導く操作ハンドルと、前記把持手段と前記搬送手段との接続部に設けたフローティング機構と、このフローティング機構の変位量を検出する変位検出手段と、この変位検出手段が検出した変位量を演算処理して前記搬送手段の目標値として搬送物をアシスト搬送する制御手段を備える。

【発明の効果】

40

【0007】

以上説明したように本発明によれば、搬送手段の駆動を直接感じることもない操作性のよい状態を保ちながら、作業者に対する負荷を効率よく軽減することができる。

【0008】

また、作業者が搬送物を搬送する或いは被取付部品に取り付ける際に、作業者に対する負荷が軽減され、搬送物が何らかの障害物や被取付部品に接触しても、搬送物或いは被取付部品を損傷することない。

【0009】

更に、作業者は搬送物が何らかの障害物や被取付部品に接触している感触を感じながら効率よく作業を行うことができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1は本発明に係るアシスト搬送装置を適用したインパネ取付ステーションの概要説明図、図2はフローティング機構の概要斜視図、図3はパワーアシスト制御に関する制御系のブロック構成図、図4はアシスト搬送制御の概念説明図である。

【0011】

図1に示すように、車体組立ラインのインパネ取付ステーションでは、スラットコンベヤ上に設けられた搭載治具に位置決めされた車体Wが連続的に等速度で矢印A方向に搬送されてくる。本発明に係るアシスト搬送装置は、下記のごとく構成されている。なお、図1ではアシスト搬送装置が車体Wの左右方向(Y方向)に関して、インパネ(インストゥルメントパネル)Pを把持しに行く位置(原位置)とインパネPを車体Wに取り付ける位置の2つ状態を示している。

10

【0012】

車体組立ラインのほぼ上方には、車体組立ラインと平行方向(X方向)に第1の枠体1が設けられている。第1の枠体1には、2本のスライドレール2と1本のラック3が車体組立ラインと平行に設けられている。2本のスライドレール2には複数のローラ4が回転自在に係合し、ラック3にはモータ5に取り付けられたピニオンギヤ6が噛合している。複数のローラ4とモータ5は、支持部材7に取り付けられている。モータ5はアシスト搬送装置を車体Wと同期させるためのモータである。

20

【0013】

また、複数のローラ4とモータ5の支持部材7には、第2の枠体8が連結されている。第2の枠体8には、2本のスライドレール9と1本のラック10が車体組立ラインと直交して設けられている。2本のスライドレール9には複数のローラ11が回転自在に係合し、ラック10にはモータ12に取り付けられたピニオンギヤ13が噛合している。複数のローラ11とモータ12は、支持部材14に取り付けられている。モータ12はアシスト搬送装置をY軸方向にパワーアシスト駆動させるためのモータである。

【0014】

また、複数のローラ11とモータ12の支持部材14には、第3の枠体15が連結されている。第3の枠体15には、2本のスライドレール16と1本のラック17が車体組立ラインと平行に設けられている。2本のスライドレール16には複数のスライドガイドが摺動自在に係合し、ラック17にはモータ19に取り付けられたピニオンギヤ20が噛合している。複数のスライドガイドとモータ19は、テーブル21の下面縁部に取り付けられている。モータ19はアシスト搬送装置をX軸方向にパワーアシスト駆動させるためのモータである。

30

【0015】

更に、テーブル21の下面中央には、テレスコピット方式のスライドガイド22が取り付けられ、スライドガイド22の内部に送りねじ(不図示)が装着され、この送りねじにモータ23が連結されている。モータ23は立設状態でテーブル21に取り付けられている。モータ23はアシスト搬送装置を上下方向(Z方向)にパワーアシスト駆動させるためのモータである。

40

【0016】

スライドガイド22の下端近傍の車体Wに対向する側面には、円柱状のアーム24が延設され、その先端にはフローティング機構を収納したボックス25が設けられている。車体Wの進行方向を向くボックス25の面には、フローティング機構を介してインパネPを把持するインパネ把持手段27が設けられ、インパネ把持手段27には、一対の操作ハンドル28が設けられている。

【0017】

フローティング機構30は、図2に示すように、車体Wの左右方向(Y方向)に一対のスライドレール31を前面端部に取り付けた固定テーブル32と、スライドレール31に

50

摺動自在に係合するスライドガイド33を後面に取り付けた第1のスライドテーブル34と、第1のスライドテーブル34の前面端部で車体Wの上下方向（Z方向）に取り付けた一対のスライドレール35に係合するスライドガイド36を後面に取り付けた第2のスライドテーブル37を備えている。

【0018】

固定テーブル32の前面中央にはセンタリング用被挟持部材38が設けられ、第1のスライドテーブル34の後面にはセンタリング用被挟持部材38を挟持可能な状態でピストンロッド先端を車体Wの左右方向（Y方向）に向け合う一対のセンタリング用シリンダ39が設けられている。センタリング用シリンダ39には変位センサが内蔵され、第1のスライドテーブル34の車体Wの左右方向（Y方向）の変位量を常時確認することができる。

10

【0019】

また、第1のスライドテーブル34の前面中央にはセンタリング用被挟持部材40が設けられ、第2のスライドテーブル37の後面にはセンタリング用被挟持部材40を挟持可能な状態でピストンロッド先端を車体Wの上下方向（Z方向）に向け合う一対のセンタリング用シリンダ41が設けられている。センタリング用シリンダ41には変位センサが内蔵され、第2のスライドテーブル37の車体Wの上下方向（Z方向）の変位量を常時確認することができる。

【0020】

更に、第2のスライドテーブル37の前面には、車体Wの進行方向にピストンロッド先端を向けたシリンダ42が設けられると共に、シリンダ42と平行に一対のスライドガイド43が設けられている。シリンダ42のピストンロッド先端とスライドガイド43の先端には直方体状のブロック44が固設され、ブロック44の前面にはインパネ把持手段27を連結するアーム45が設けられている。なお、シリンダ42には変位センサが内蔵され、ブロック44の車体Wの前後方向（X方向）の変位量を常時確認することができる。

20

【0021】

インパネ把持手段27は、図1に示すように、アーム45の先端に連結部材46を介して車体Wの左右方向（Y方向）に長手方向を向けて取り付けられた基台47と、基台47の前面左右両端に車体Wの左右方向（Y方向）に取り付けた一対のスライドレール48と、スライドレール48に係合するスライドガイド49に取り付けた一対のスライド

30

【0022】

アシスト搬送装置のパワーアシスト制御に関する制御系は、図3に示すように、フローティング機構30に設けた直交3軸方向の変位量を検出する変位センサ61、目標値演算部62、制御部63、アシスト駆動用アクチュエータとしてのモータ（Y軸用）12、（X軸用）19、（Z軸用）23、モータ12、19、23の位置・速度を検出する位置・速度検出手段64からなる。

【0023】

図4に示すように、作業者が操作ハンドル28を握ってインパネ把持手段27に把持されたインパネPを所望な方向に導くと、フローティング機構30に設けた3つの変位センサ61の少なくとも一つが変位量を検出し、その変位量が目標値演算部62へ入力される。

40

【0024】

また、インパネ把持手段27に把持されたインパネPが車体Wや障害物などに接触した場合にも、フローティング機構30に設けた3つの変位センサ61の少なくとも一つが変位量を検出し、その変位量が目標値演算部62へ入力される。なお、図4は1軸（X軸）を示し、インパネ把持手段27とアシスト搬送装置のアーム24を連結するフローティング機構30のX軸用シリンダ42がばねと同様な特性を有するものとしている。

50

【 0 0 2 5 】

目標値演算部 6 2 では、変位センサ 6 1 の変位置に基づいてアシスト搬送装置の目標値（目標軌道、速度やアシスト力など）を算出する。例えば、 x ：変位センサ 6 1 の変位置、 pd ：目標軌道、 Kd ：望ましいばね係数、 Dd ：望ましい粘性摩擦係数、 Md ：望ましい質量とすると、以下に示す式（ 1 ）が成り立つ。

【 0 0 2 6 】

$$d^2 pd / dt^2 = (Kdx + Dddx / dt) / Md \dots\dots (1)$$

なお、簡単化のため 1 軸（ X 軸 ）のみで表現した。実際は 3 軸（ X , Y , Z ）である。

【 0 0 2 7 】

そして、目標値演算部 6 2 では、各モータ（ Y 軸用 ） 1 2 , （ X 軸用 ） 1 9 , （ Z 軸用 ） 2 3 がアシスト駆動するための目標値（目標軌道、速度やアシスト力など）を式（ 1 ）より算出し、制御部 6 3 へ入力する。

【 0 0 2 8 】

制御部 6 3 では、目標値演算部 6 2 による演算結果（軌道： pd 、速度： $d pd / dt$ 、加速度： $d^2 pd / dt^2$ など）に追従するように、各モータ（ Y 軸用 ） 1 2 , （ X 軸用 ） 1 9 , （ Z 軸用 ） 2 3 を制御する。その際、各モータ（ Y 軸用 ） 1 2 , （ X 軸用 ） 1 9 , （ Z 軸用 ） 2 3 の位置及び速度が位置・速度検出手段 6 4 により検出され目標値演算部 6 2 及び制御部 6 3 にフィードバックされる。

【 0 0 2 9 】

以上のように構成したアシスト搬送装置の動作及びアシスト搬送方法について説明する。図 1 に示すインパネ供給位置 B に搬送されているインパネ P を把持するために、作業者は原位置に停止状態にあるアシスト搬送装置の操作ハンドル 2 8 を操作し、一对の支持アーム 5 2 を開状態にしてインパネ P を台車（不図示）に搭載したインパネ供給位置 B までインパネ把持手段 2 7 を移動する。

【 0 0 3 0 】

そして、結合ピン 5 1 をインパネ P の基準孔 2 6 に対向させた後に、シリンダ 5 3 を駆動させ結合ピン 5 1 を基準孔 2 6 に挿入することにより、インパネ把持手段 2 7 がインパネ P を把持する。更に、インパネ P を台車から持ち上げ、インパネ P を移動させたい方向に操作ハンドル 2 8 を操作すると、各モータ（ Y 軸用 ） 1 2 , （ X 軸用 ） 1 9 , （ Z 軸用 ） 2 3 が作業者の負荷を軽減するアシスト駆動する。

【 0 0 3 1 】

次いで、操作ハンドル 2 8 を操作して、インパネ P が車体 W と同期して移動するようにし、更にインパネ P を車体 W のフロントドア用開口部から車体 W 内に搬送し、車体 W に設けられたインパネ取付用位置決めピン W p の近傍まで移動させる。この時、インパネ取付用位置決めピン W p が、インパネ P のピン挿入用案内孔が形成されたブラケットに接触したり、インパネ P の端部が車体 W に接触したりする可能性が高い。

【 0 0 3 2 】

インパネ P が車体 W に接触すると、フローティング機構 3 0 に設けられたシリンダ 3 9 , 4 1 , 4 2 のうちインパネ P が押し返される方向に位置するシリンダが収縮し、その変位置をシリンダに内蔵された変位センサ 6 1 が検出する。変位センサ 6 1 が検出した変位置に基づいて、アシスト搬送装置を操作する作業者がインパネ P と車体 W の接触に伴う反力を感じるように、各モータ（ Y 軸用 ） 1 2 , （ X 軸用 ） 1 9 , （ Z 軸用 ） 2 3 が制御される。

【 0 0 3 3 】

このようなアシスト制御により、作業者はインパネ P がその取付位置に接近したことを感知し、インパネ P をインパネ P の車体 W の取付部近傍まで搬送した後に、手で微妙な位置調整することにより組付作業を行うことができる。この時の位置調整の範囲は、フローティング機構 3 0 で吸収できるので本装置に衝撃が加わることはない。

【 0 0 3 4 】

以上の組付作業が終了すると、作業者はインパネ把持手段 2 7 を車体 W の外へ出した時

10

20

30

40

50

点で、作業終了の操作スイッチを操作する。すると、アシスト搬送装置は、車体Wやライン周辺の設備などに接触することなく原位置に自動的に復帰する。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明を完全自動化が困難な自動車生産ラインの組付作業などに適用することにより、作業環境を改善することができると共に、コストパフォーマンスの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明に係るアシスト搬送装置を適用したインパネ取付ステーションの概要説明図

10

【図2】フローティング機構の概要図で、(a)は斜視図、(b)は内部を示す模式図

【図3】パワーアシスト制御に関する制御系のブロック構成図

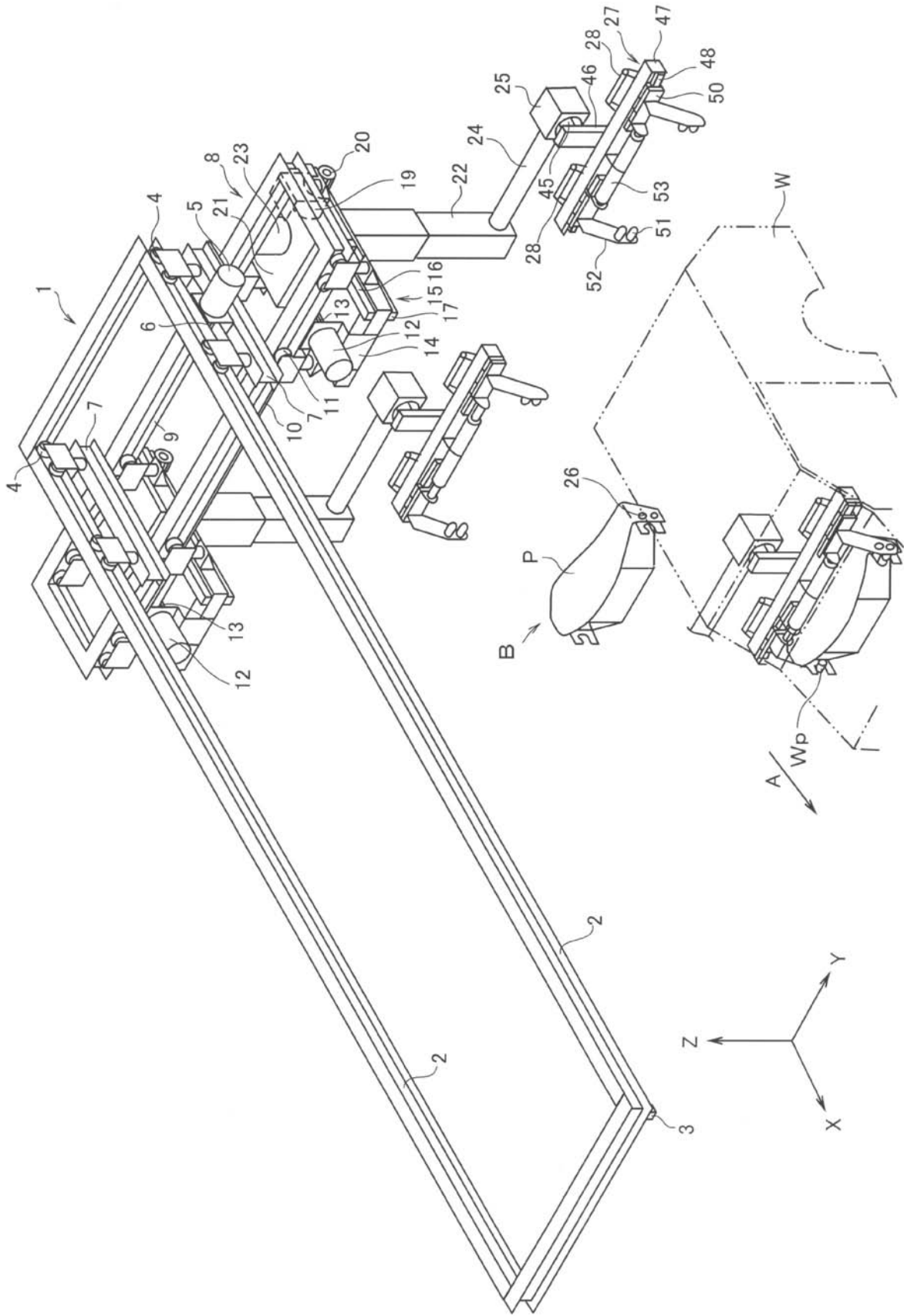
【図4】アシスト搬送制御の概念説明図

【符号の説明】

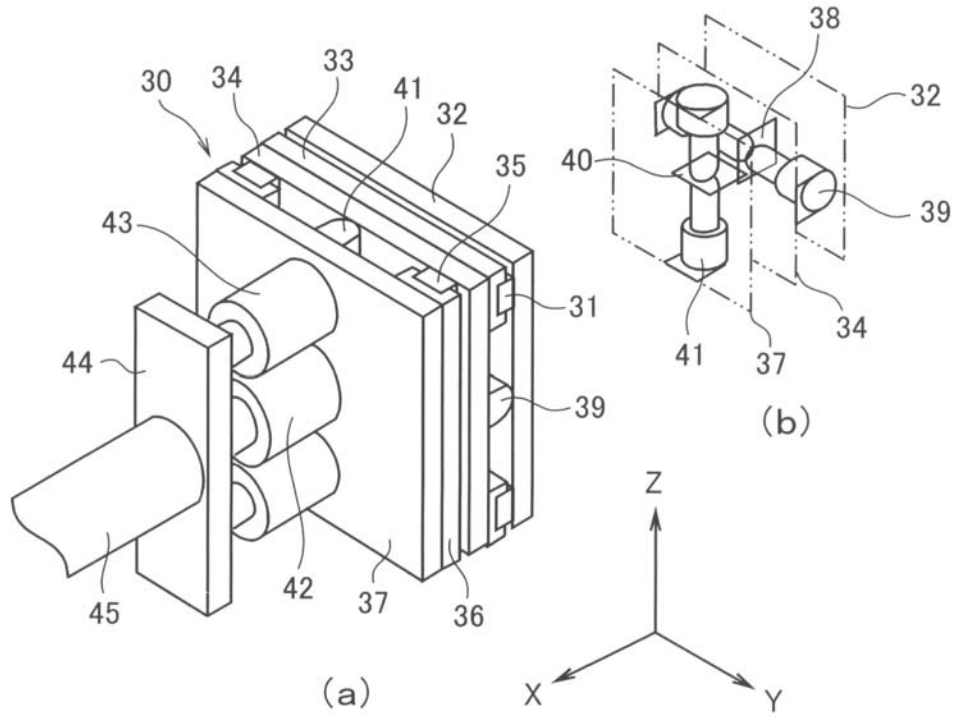
【0037】

12, 19, 23...モータ、27...インパネ把持手段、28...操作ハンドル、30...フローティング機構、61...変位センサ、62...目標値演算部、63...制御部、64...位置・速度検出手段、P...インパネ、W...車体。

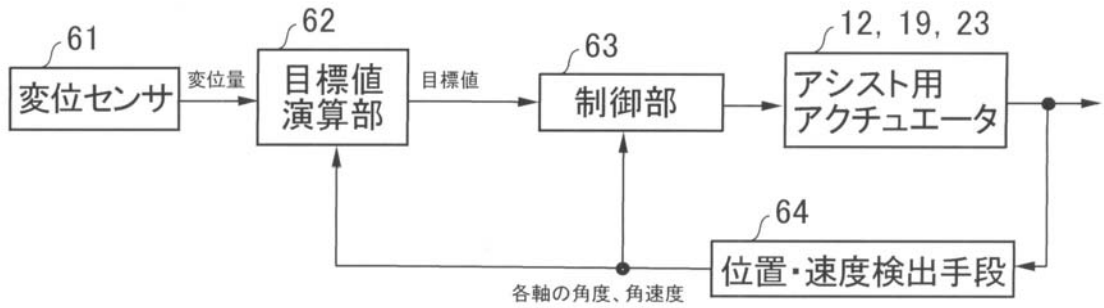
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 慎

埼玉県狭山市狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官 所村 美和

(56)参考文献 特開平04-354685(JP,A)
特開平05-253883(JP,A)
特開平07-236944(JP,A)
特開2005-014132(JP,A)
特開平09-314351(JP,A)
特開平05-185389(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00 - 21/02