

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6245860号
(P6245860)

(45) 発行日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.		F I	
G05D 1/02	(2006.01)	G05D 1/02	H
B62K 3/00	(2006.01)	B62K 3/00	
B62K 17/00	(2006.01)	B62K 17/00	

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-134031 (P2013-134031)	(73) 特許権者	506209422
(22) 出願日	平成25年6月26日(2013.6.26)		地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
(65) 公開番号	特開2015-11384 (P2015-11384A)		東京都江東区青海二丁目4番10号
(43) 公開日	平成27年1月19日(2015.1.19)	(74) 代理人	100082175
審査請求日	平成28年5月2日(2016.5.2)		弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150
			弁理士 高橋 英樹
		(74) 代理人	100154575
			弁理士 竹之下 剛
		(72) 発明者	坂下 和広
			東京都江東区青海2丁目4番10号 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動台車の制御装置及び移動台車の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、相互に対向して前記フレームに取り付けられた2つの車輪と、前記フレームの上部に旋回方向への回転を可能とする接合機構を介して接合された構造体と、を有する移動台車の制御装置であって、

前記2つの車輪をそれぞれ独立して駆動可能な駆動手段と、

前記構造体を前記フレームに対して相対的に回転駆動可能な回転手段と、

前記構造体の対象方向の方位を水平座標に対応付けて計測する構造体方向計測手段と、

前記構造体の目標方向である目標構造体方向を取得する第1の取得手段と、

前記駆動手段と前記回転手段とを制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記駆動手段を駆動して前記移動台車を移動させている間、前記構造体の対象方向が前記目標構造体方向となるように前記回転手段を制御する回転制御手段を含み、

前記移動台車は、操作者によって任意の方向へ操作可能に構成され、

前記構造体は、人が座るための台座を備え、

前記台座に座った人が前記移動台車の移動を足で操作するための手段を更に備え、
ることを特徴とする移動台車の制御装置。

【請求項 2】

前記構造体は、画像を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項1記載の移動台車の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動台車の制御装置及び移動台車の制御方法に係り、特に、対向二輪型の移動台車の制御装置及び移動台車の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特開2009-280132号公報には、倒立振子移動体に関する技術が開示されている。この先行技術の倒立振子移動体は、左右の走行車輪を支持する車輪支持フレームと使用者が乗る搭乗部を有するボディとが鉛直軸線周りに相対回転可能に連結されており、ヨー軸電動モーターによりボディを車輪支持フレームに対して鉛直軸線周りに回転駆動することが可能に構成されている。左右の走行車輪が異なる速度で回転駆動されると、車輪支持フレームは右或いは左に旋回する。この際、先行技術では、車輪支持フレームの旋回移動に対してボディが車輪支持フレームの旋回方向と同方向にゆっくりと回転し、ボディの向きが遅れをもって車輪支持フレームの向きと同じ向きとなる。これにより、急旋回が行われても搭乗者の正面の向きが急激に変わることが回避され、搭乗者に不快感を与えることが回避される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献1】特開2009-280132号公報

【特許文献2】特開2010-188471号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した先行技術のように、左右の車輪を独立して駆動させることにより、前進後退、左右旋回、及びヨー軸周りの定点旋回を可能とする対向二輪型の移動機構が一般的に周知である。このような対向二輪型の移動機構は、上記前進後退、左右旋回、及び定点旋回の動作の組み合わせにより全方位への移動を可能にするものであるため、車椅子や工場ラインにおける移動アームロボットの移動台車として広く用いられている。

30

【0005】

しかしながら、このような対向二輪型の移動機構を備える移動台車では、車輪の移動可能方向に対して垂直方向へ移動する場合に複数回の切り替え（旋回）動作を必要とする。このような動作が例えば移動アームロボットにおいて行われると、旋回動作に追従してアームも旋回してしまうため、アームによる作業を円滑に行うことができない事態が想定される。このような課題は、人間が座り作業を実施しようとする場合の車椅子等でも同様に生じうる。このように、対向二輪型の移動機構を備える移動台車においては、台車上に配設された構造体の向きを所定方向に向けたまま任意の方向に移動させるための制御の構築が望まれていた。

【0006】

40

本発明は、上述のような課題に鑑みてなされたもので、移動台車上に配設された構造体の向きを所定方向に制御しつつ任意の方向に移動可能な移動台車の制御装置及び制御方法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】

【0007】

第1の発明は、上記の目的を達成するため、フレームと、相互に対向して前記フレームに取り付けられた2つの車輪と、前記フレームの上部に旋回方向への回転を可能とする接合機構を介して接合された構造体と、を有する移動台車の制御装置であって、

前記2つの車輪をそれぞれ独立して駆動可能な駆動手段と、

前記構造体を前記フレームに対して相対的に回転駆動可能な回転手段と、

50

前記構造体の対象方向の方位を水平座標に対応付けて計測する構造体方向計測手段と、
前記構造体の目標方向である目標構造体方向を取得する第 1 の取得手段と、
前記駆動手段と前記回転手段とを制御する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記駆動手段を駆動して前記移動台車を移動させている間、前記構造体の対象方向が前記目標構造体方向となるように前記回転手段を制御する回転制御手段を含み、
前記移動台車は、操作者によって任意の方向へ操作可能に構成され、
前記構造体は、人が座るための台座を備え、
前記台座に座った人が前記移動台車の移動を足で操作するための手段を更に備え、
ることを特徴としている。

10

【0010】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、
前記構造体は、画像を表示する表示手段を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

第 1 の発明によれば、移動台車を移動させている間、構造体の対象方向が目標方向に制御される。このため、本発明によれば、移動台車の移動状態によらず、構造体の対象方向を常に目標方向に維持することが可能となる。また、本発明によれば、台座の向きを目標とする方向に維持しつつ移動台車の自由な移動を行うことが可能となる。

【0016】

20

第 2 の発明によれば、画像を表示する表示手段の向きを目標とする方向に維持しつつ移動台車の自由な移動を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本実施の形態に係る移動台車を示す概略図である。

【図 2】図 1 における構造体としてロボットアーム付きの構造体を採用した場合の一例を示す図である。

【図 3】本実施の形態に係る移動台車のシステム構成を示す図である。

【図 4】本実施の形態に係る移動台車の動作を説明するための図である。

【図 5】本実施の形態に係る移動台車が図 4 に示す動作を行う場合に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

30

【図 6】図 1 における構造体として台座付きの構造体を採用した場合の一例を示す図である。

【図 7】図 1 における構造体として表示板の構造体を採用した場合の一例を示す図である。

【図 8】本実施の形態に係る移動台車の比較例を示す概略図である。

【図 9】図 8 における比較例の構造体としてロボットアーム付きの構造体を採用した場合の一例を示す図である。

【図 10】本実施の形態に係る移動台車の比較例のシステム構成を示す図である。

【図 11】比較例による移動台車の動作を説明するための図である。

40

【図 12】比較例の移動台車が図 11 に示す動作を行う場合に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面に基づいてこの発明の実施の形態について説明する。尚、各図において共通する要素には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。また、以下の実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0021】

実施の形態 1 .

[実施の形態 1 の構成]

50

図 1 は、本実施の形態に係る移動台車を示す概略図である。本実施の形態に係る移動台車 2 は、フレーム 4 の両側面に第 1 車輪 1 0 と第 2 車輪 1 2 とが相互に対向して取り付けられた、いわゆる対向二輪型の移動台車として構成されている。フレーム 4 には、第 1 車輪 1 0 及び第 2 車輪 1 2 をそれぞれ独立して駆動するための第 1 モーター 1 4 及び第 2 モーター 1 6 がそれぞれ取り付けられている。また、フレーム 4 には、第 1 モーター 1 4 及び第 2 モーター 1 6 の回転角度を検知するための第 1 モーター回転角度検知手段 2 4 及び第 2 モーター回転角度検知手段 2 6 がそれぞれ取り付けられている。このような構成によれば、第 1 モーター 1 4 及び第 2 モーター 1 6 を駆動して第 1 車輪 1 0 及び第 2 車輪 1 2 を同速度で同方向に回転させることにより、移動台車 2 の前後方向への直進移動が実現される。また、第 1 モーター 1 4 及び第 2 モーター 1 6 を駆動して第 1 車輪 1 0 及び第 2 車輪 1 2 を同速度で相反する方向に回転させることにより、移動台車 2 のその場での旋回移動（以下、定点旋回と称する）が実現される。

10

【 0 0 2 2 】

なお、本実施の形態では車輪を備えた対向二輪型の移動台車について説明するが、本発明を実現するにあたっては、移動台車の車輪がその周囲に履帯を巻きつけたいわゆるクローラーとして構成されていてもよい。また、移動台車をより安定させるために、例えばフレーム 4 の前後等に補助輪としてのキャスターを設ける構成としてもよい。

【 0 0 2 3 】

本実施の形態に係る移動台車 2 は、フレーム 4 の上部に接合機構 1 8 を介して構造体 6 が接合されている。接合機構 1 8 は、フレーム 4 に対して構造体 6 を旋回方向（ヨー方向）に回転自在に接合するためのものである。フレーム 4 には、構造体 6 をフレーム 4 に対して相対的に旋回駆動させるための第 3 モーター 2 0 が取り付けられている。また、フレーム 4 には、第 3 モーター 2 0 の回転角度を検知するための第 3 モーター回転角度検知手段 2 8 が取り付けられている。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 における構造体としてロボットアーム付きの構造体を採用した場合の一例を示す図である。この図に示すように、移動台車 2 のフレーム 4 にはロボットアーム付き構造体 6 2 が接合されている。このロボットアーム付き構造体 6 2 は、複数のリンクと関節からなる双腕のロボットアームを備え、当該アームを操作することにより対象物の把持、移動といった動作を行うことができる。なお、ロボットアームの構造およびその動作については本発明の要部ではなく、また多くの公知の文献が存在するため、ここではその説明を省略することとする。

30

【 0 0 2 5 】

再び図 1 に戻って、フレーム 4 には、該フレーム 4 の水平座標系での方位を計測するためのフレーム方向計測手段 3 0 が設けられている。フレーム方向計測手段 3 0 は例えば磁気センサによって、フレーム 4 の前方向すなわち移動台車 2 の前進方向の方位を水平座標に対応付けて計測することが可能に構成されている。同様に、構造体 6 には、該構造体 6 の水平座標系での方位を計測するための構造体方向計測手段 3 2 が設けられている。構造体方向計測手段 3 2 によれば、例えば構造体 6 の対象方向（例えば前方向）の方位を水平座標に対応付けて計測することができる。

40

【 0 0 2 6 】

本実施の形態に係る移動台車 2 は制御機構 8 を備えている。図 3 は、本実施の形態に係る移動台車のシステム構成を示す図である。この図に示すように、制御機構 8 には、上述した第 1 モーター回転角度検知手段 2 4、第 2 モーター回転角度検知手段 2 6、第 3 モーター回転角度検知手段 2 8、フレーム方向計測手段 3 0、及び構造体方向計測手段 3 2 からの信号が入力される。制御機構 8 は、これらの信号から入力される情報に基づいて、第 1 モーター 1 4、第 2 モーター 1 6、及び第 3 モーター 2 0 の駆動を制御する。

【 0 0 2 7 】

[実施の形態 1 の動作]

次に、図面を参照して本実施の形態 1 の動作について説明する。本実施の形態に係る移

50

動台車 2 の動作を説明する前に、まず、本実施の形態に係る移動台車 2 に対する比較例による動作から説明する。図 8 は、本実施の形態に係る移動台車の比較例を示す概略図である。また、図 9 は、図 8 における比較例の構造体としてロボットアーム付きの構造体を採用した場合の一例を示す図である。また、図 10 は、本実施の形態に係る移動台車の比較例のシステム構成を示す図である。なお、図 8 乃至図 10 において図 1 乃至図 3 と共通する要素については同一の符号を付している。図 8 乃至図 10 に示す比較例の移動台車 40 は、構造体 6 の旋回を可能とする接合機構 18 及びそれに付随する第 3 モーター 20、第 3 モーター回転角度検知手段 28 及び構造体方向計測手段 32 を有していない点为本実施の形態に係る移動台車 2 と異なる。つまり、比較例における移動台車 40 は、本実施の形態にかかる移動台車 2 において構造体 6 の旋回駆動の機能を取り除いたものである。本発明は比較例が有する懸念を解消したものであるから、比較例による動作とそこに存在する懸念について予め明らかにしておくことで、本実施の形態で採用された構成が有する利点はより明確になるものと思われる。

10

【0028】

図 11 は、比較例による移動台車の動作を説明するための図である。この図では、ロボットアーム付き構造体 62 を備える移動台車 40 を地点 A において机の方向を向いた状態から、机に沿って直進した地点 B において同方向を向いた状態まで移動させる動作を図中 (a)、(b)、(c) の順に示している。図 11 に示す一連の動作では、先ず、地点 A において定点旋回 (図では時計回りに 90 度) が行われ、移動台車 40 のフレーム 4 がロボットアーム付き構造体 62 とともに地点 B の方向に旋回される。次いで、移動台車 40 は地点 B まで直進移動し、再び定点旋回 (図では反時計回りに 90 度) により移動台車 40 のフレーム 4 がロボットアーム付き構造体 62 とともに机の方向に旋回される。

20

【0029】

図 12 は、比較例の移動台車が図 11 に示す動作を行う場合に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。以下、図 12 に示す制御ルーチンに沿って図 11 に示す比較例の動作を考察する。先ず、ステップ S11 では、地点 A から地点 B までの目標移動距離 D_{mt} 、目標移動方向 m_t 及び目標構造体方向 f_t が制御機構 8 に入力される。次のステップ S12 では、現時点でのフレーム方向 m_m および地点 A からのフレーム移動距離 D_{mm} が計測される。次のステップ S13 では、フレーム方向 m_m が目標移動方向 m_t に一致したか否かが判定される。その結果、 $m_m = m_t$ の成立が認められない場合には、未だフレーム 4 が地点 B の方向を向いていないと判断することができる。この場合、次のステップ S14 に移行して、第 1 モーターと第 2 モーターとを駆動制御することにより目標とする回転角度まで定点旋回が行われ、再度上記ステップ S12 に移行する。

30

【0030】

一方、 $m_m = m_t$ の成立が認められた場合には、フレーム 4 が地点 B の方向を向いた、つまり図 11 (b) に示す地点 A の状態となったと判断することができる。この場合、次のステップ S15 に移行し、フレーム移動距離 D_{mm} が目標移動距離 D_{mt} に一致したか否かが判定される。その結果、 $D_{mm} = D_{mt}$ の成立が認められない場合には、未だ移動台車 40 が地点 B に到達していないと判断することができる。この場合、次のステップ S16 に移行し、第 1 モーターと第 2 モーターとを駆動制御することにより目標とする移動距離まで移動台車 40 が直進され、再度上記ステップ S12 に移行する。

40

【0031】

一方、 $D_{mm} = D_{mt}$ の成立が認められた場合には、移動台車 40 が地点 B に到達した、つまり図 11 (b) における地点 B の状態となったと判断することができる。この場合、次のステップ S17 に移行し、フレーム方向 m_m が目標構造体方向 f_t に一致したか否かが判定される。その結果、 $m_m = f_t$ の成立が認められない場合には、未だフレーム 4 が机の方向を向いていないと判断することができる。この場合、次のステップ S18 に移行し、第 1 モーターと第 2 モーターとを駆動制御することにより目標とする回転角度まで定点旋回が行われ、再度上記ステップ S12 に移行する。一方、 $m_m = m_t$

50

の成立が認められた場合には、フレーム 4 が机の方向を向いた、つまり移動台車 40 が図 11 (c) の地点 B に示す状態となったと判断されて、本ルーチンは終了される。

【0032】

比較例における上記制御によれば、移動台車 40 を図 11 (a) の地点 A の状態から図 11 (c) の地点 B の状態まで移動させることができる。しかしながら、比較例における移動台車 40 の移動動作では、移動中にロボットアーム付き構造体 62 の双腕が机の上から離れることとなる。このため、例えば図中の机がキッチンであり地点 A の机上有るシンクから石鹸のついた食器を取り出して地点 B の机上有るシンクへと移動させる動作を想定した場合、床面に洗剤の泡を含む液体を垂れこぼすことが懸念される。また、地点 A 及び地点 B における定点旋回の動作は、旋回時の遠心力の作用によって双腕で把持している食器等からの液体の垂れこぼしが生じることが懸念される。

10

【0033】

図 8 乃至図 12 に示す比較例における上記の懸念は、本実施の形態に係る移動台車 2 の制御によれば次のように解決される。

【0034】

図 4 は、本実施の形態に係る移動台車の動作を説明するための図である。この図では、上述した比較例の場合と同様に、ロボットアーム付き構造体 62 を地点 A において机の方向を向いた状態から、机に沿って直進した地点 B において同方向を向いた状態まで移動させる動作を図中 (a)、(b)、(c) の順に示している。図 4 に示す動作では、先ず、地点 A においてフレーム 4 が地点 B の方向を向くように定点旋回 (図では時計回りに 90 度) が行われるとともに、フレーム 4 の回転を打ち消すように、ロボットアーム付き構造体 62 がフレーム 4 に対して所定の回転角度 (図では反時計回りに 90 度) だけ回転される。これにより、フレーム 4 は地点 A において地点 B の方向に旋回されるが、この間のロボットアーム付き構造体 62 のアームの方向は常に机の方向に維持される。

20

【0035】

次いで、移動台車 2 は地点 B まで直進する。その結果、移動台車 2 が地点 A から地点 B まで移動する間も、ロボットアーム付き構造体 62 のアームの方向は常に机の方向に維持される。移動台車 2 が地点 B に到達すると、フレーム 4 が机の方向を向くように定点旋回 (図では反時計回りに 90 度) が行われるとともに、フレーム 4 の回転を打ち消すように、ロボットアーム付き構造体 62 がフレーム 4 に対して所定の回転角度 (図では時計回りに 90 度) だけ回転される。これにより、フレーム 4 は地点 B において机の方向に旋回されるが、この間のロボットアーム付き構造体 62 のアームの方向は常に机の方向に維持される。

30

【0036】

上述した実施の形態に係る移動台車の制御によれば、移動台車を図 4 (a) の地点 A の状態から図 4 (c) の地点 B の状態までロボットアーム付き構造体 62 のアームの方向を一定の方向に維持しつつ移動させることができる。このため、比較例と同様のキッチンでの動作を想定した場合、ロボットアーム付き構造体 62 の双腕を常に机の上に位置させたままの移動が可能となるため、床面に洗剤の泡を含む液体を垂れこぼすことを有効に回避することができる。また、上記制御によれば、地点 A 及び地点 B においてロボットアーム付き構造体 62 が地上面に対して大きく旋回することがないため、双腕で把持している食器等に遠心力が作用して液体が垂れこぼれることを有効に抑制することができる。

40

【0037】

図 5 は、本実施の形態に係る移動台車が図 4 に示す動作を行う場合に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。なお、図 5 に示す制御ルーチンは制御機構 8 の中のマイコンあるいは LSI ハードウェアなどによって実現される。また、図 4 に示す制御ルーチンは ms オーダー以下の処理周期で実施される。

【0038】

先ず、ステップ S1 では、地点 A から地点 B までの移動距離である目標移動距離 D_{mt} 、移動方向の目標値である目標移動方向 m_t 及び構造体方向の目標値である目標構造体

50

方向 f_t (図4では机の方向) が制御機構8に入力される。なお、目標移動距離 D_{mt} 及び目標移動方向 m_t は、現在地点である地点Aの水平座標と目標地点である地点Bの水平座標とから算出することができる。

【0039】

次のステップS2では、フレーム方向計測手段30、第1モーター回転角度検知手段24、第2モーター回転角度検知手段26、及び構造体方向計測手段32を用いて、フレーム方向 m_m 、地点Aからのフレーム移動距離 D_{mm} 、及び構造体方向 f_m の現在値がそれぞれ計測される。

【0040】

次のステップS3では、現在のフレーム方向 m_m が目標移動方向 m_t に一致しているか否かが判定される。その結果、 $m_m = m_t$ の成立が認められない場合には、未だフレーム4が地点Bの方向を向いていないと判断することができる。この場合、次のステップS4に移行し、現在のフレーム方向 m_m を目標移動方向 m_t とするための第1モーター14及び第2モーター16の目標回転角度がそれぞれ算出される。そして、第1モーター14及び第2モーター16の回転角度が算出された目標回転角度となるように、これらのモーターが駆動制御される。

10

【0041】

次のステップS5では、構造体方向 f_m が目標構造体方向 f_t に一致しているか否かが判定される。その結果、 $f_m = f_t$ の成立が認められた場合には、ロボットアーム付き構造体62が目標構造体方向を向いていると判断することができる。この場合、第3モーター20の駆動制御を行うことなく本ルーチンは再びステップS2に移行して、上述した各種現在値の計測が行われる。

20

【0042】

一方、上記ステップS5において、 $f_m = f_t$ の成立が認められない場合には、未だロボットアーム付き構造体62が目標構造体方向(図4では机の方向)を向いていないと判断することができる。この場合、次のステップS6に移行し、現在の構造体方向 f_m を目標構造体方向 f_t とするための第3モーター20の目標回転角度が算出される。そして、第3モーター20の回転角度が算出された目標回転角度となるように、第3モーター20が駆動制御される。ステップS6の処理が終了されると本ルーチンは再びステップS2に移行して、上述した各種現在値の計測が行われる。

30

【0043】

上記ステップS3の処理において、 $m_m = m_t$ の成立が認められた場合には、フレーム4が地点Bの方向を向いていると判断することができる。この場合、次のステップS7に移行し、現在のフレーム移動距離 D_{mm} が目標移動距離 D_{mt} に一致しているか否かが判定される。その結果、 $D_{mm} = D_{mt}$ の成立が認められない場合には、未だフレーム4が地点Bに到達していないと判断することができる。この場合、次のステップS8に移行し、現在のフレーム移動距離 D_{mm} を目標移動距離 D_{mt} とするための第1モーター14及び第2モーター16の目標回転角度がそれぞれ算出される。そして、第1モーター14及び第2モーター16の回転角度が算出された目標回転角度となるように、これらのモーターが駆動制御される。ステップS8の処理が終了されると本ルーチンは再びステップS5に移行する。

40

【0044】

一方、上記ステップS7において、 $D_{mm} = D_{mt}$ の成立が認められた場合には、フレーム4が地点Bに到達したと判断することができる。この場合、次のステップS9に移行し、構造体方向 f_m が目標構造体方向 f_t に一致しているか否かが判定される。個々では、具体的には、上記ステップS5の処理と同様の処理が実行される。その結果、 $m_m = f_t$ の成立が認められない場合には、未だロボットアーム付き構造体62が目標構造体方向を向いていないと判断することができる。この場合、再び上記ステップS6に移行し、第3モーター20の駆動制御が実行される。

【0045】

50

一方、上記ステップS 9において $f_m = f_t$ の成立が認められた場合には、ロボットアーム付き構造体6 2が目標構造体方向（図4では机の方向）を向いていると判断することができる。この場合、第3モーター20の駆動制御を行うことなく次のステップS 10に移行し、フレーム方向 m_m を構造体方向 $f_m (= f_t)$ に一致させる処理が実行される。ここでは、具体的には、フレーム方向 m_m を構造体方向 $f_m (= f_t)$ とするための第1モーター14及び第2モーター16の目標回転角度、および構造体方向 f_m を目標構造体方向 f_t に維持するための第3モーター20の目標回転角度がそれぞれ算出される。そして、第1モーター14、第2モーター16及び第3モーター20の回転角度が算出されたそれぞれの目標回転角度となるように、これらのモーターが駆動制御され、本ルーチンは終了される。

10

【0046】

以上説明したとおり、本実施の形態の制御によれば、構造体の対象方向を一定の方向に維持しつつ移動台車を任意の地点まで簡易に移動させることが可能となる。

【0047】

尚、上述した実施の形態に係る制御装置では、第1モーター14及び第2モーター16が第1の発明における「駆動手段」に、第3モーター20が第1の発明における「回転手段」に、構造体方向計測手段32が第1の発明における「構造体方向計測手段」に、それぞれ相当している。また、上述した実施の形態に係る制御装置では、制御機構8が上記ステップS 1の処理を実行することにより第1の発明における「第1の取得手段」が、上記ステップS 6の処理を実行することにより第1の発明における「回転制御手段」が、それ

20

【0050】

[その他]

本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、以下のような変形例を採用してもよい。

【0051】

上述した実施の形態に係る移動台車2の制御では、移動台車2を現在地点（地点A）から目標地点（地点B）へ移動させる際の制御について説明したが、移動台車2は操作者によって任意の方向へ操作可能に構成されていてもよい。この場合、図5に示す制御ルーチンにおいて、ステップS 1、S 2、S 5及びS 6の処理を順に実行することとすればよい。これにより、操作者によって移動台車2が任意の方向へ移動されたとしても、構造体方向を常に目標構造体方向に維持することが可能となる。

30

【0052】

上述した実施の形態に係る移動台車2の制御では、移動台車が目的地点に到達した後にフレーム方向 m_m を構造体方向 f_m に一致させる処理（ステップS 10）を行うこととしているが、係る処理は必ずしも行う必要はない。すなわち、次の目的地点の入力が連続して行われるような場合には、フレーム方向 m_m を構造体方向 f_m まで旋回させることなく次の目標移動方向 m_t に制御すればよい。

【0053】

実施の形態に係る移動台車2の構造体6はロボットアーム付き構造体6 2に限られない。図6は、図1における構造体として台座付きの構造体を採用した場合の一例を示す図である。この図に示す変形例では、移動台車42のフレーム4には台座付き構造体6 4が接合されている。この台座付き構造体6 4は人間が座る座面を備えている。このような移動台車42の活用例としては、例えば、座面に人を座らせて広めのワーク机の方向を目標構造体方向として入力することにより、常にワーク机の方向を維持しつつ移動台車42を縦横無尽に移動させて仕事を行う環境を実現することができる。また、更なる変形例として、例えば、座面に座った人が移動台車42の移動を足で操作する手段をさらに設けることとしてもよい。これにより、座面の向きを一定の向きに保ったまま任意の方向への移動が実現できるので、広いワーク机を効果的に利用することが可能となる。

40

【0054】

50

図7は、図1における構造体として表示板の構造体を採用した場合の一例を示す図である。この図に示す変形例では、移動台車44のフレーム4には表示板付き構造体66が接合されている。この表示板付き構造体66は、例えばメッセージボードや電光掲示板等の表示手段を備えている。このような移動台車44の活用例としては、例えば、見せたい掲示板等を所定の方角に向けたまま広い空間を移動することにより、掲示内容を効果的に周知させることが可能となる。

【符号の説明】

【0055】

2, 40, 42, 44 移動台車

4 フレーム

6 構造体

8 制御機構

10 第1車輪

12 第2車輪

14 第1モーター

16 第2モーター

18 接合機構

20 第3モーター

24 第1モーター回転角度検知手段

26 第2モーター回転角度検知手段

28 第3モーター回転角度検知手段

30 フレーム方向計測手段

32 構造体方向計測手段

62 ロボットアーム付き構造体

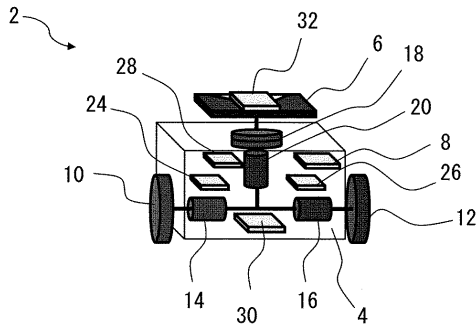
64 台座付き構造体

66 表示板付き構造体

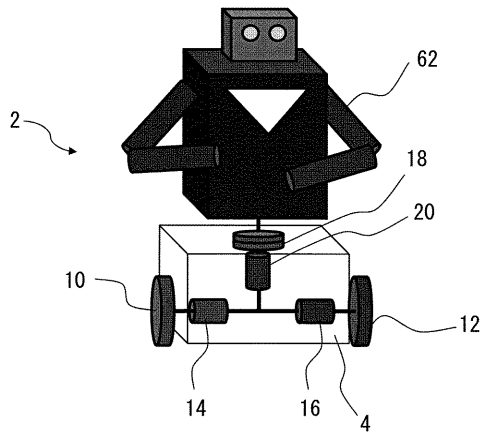
10

20

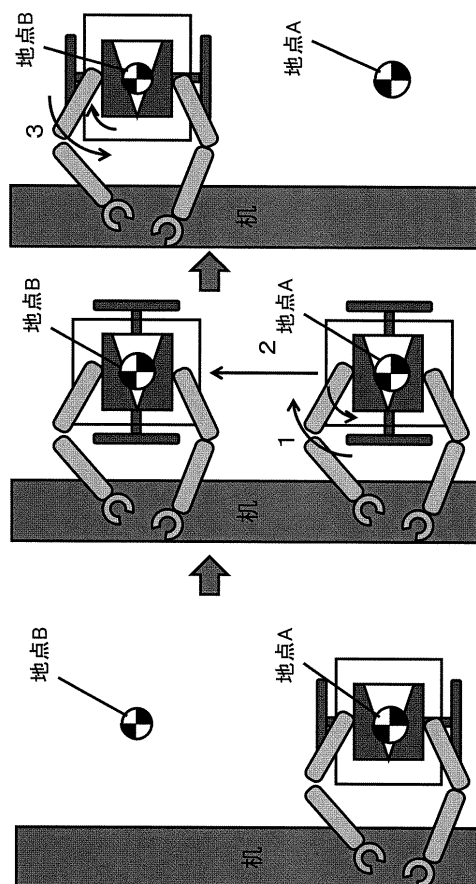
【図1】



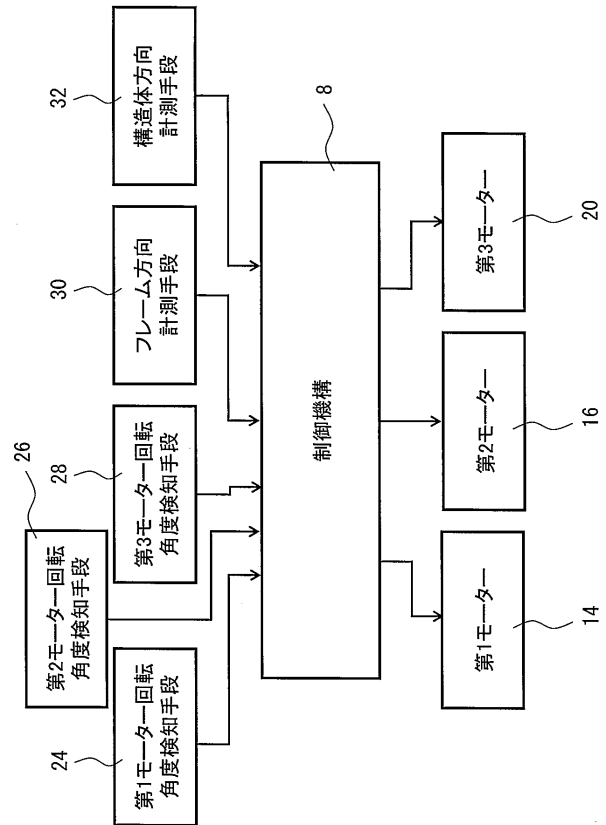
【図2】



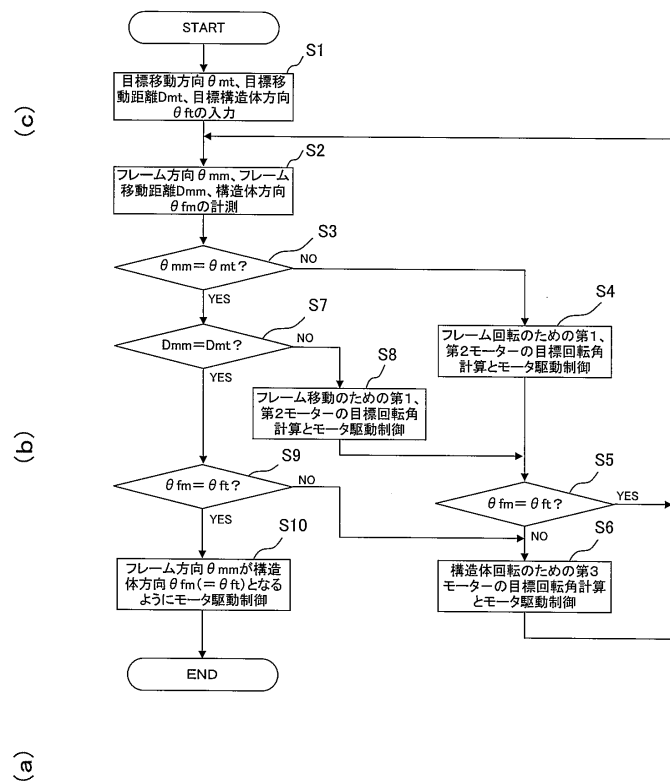
【図4】



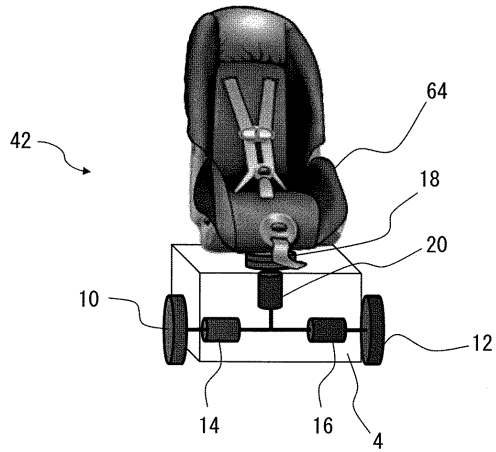
【図3】



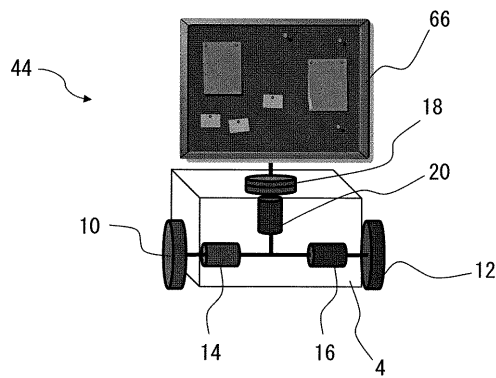
【図5】



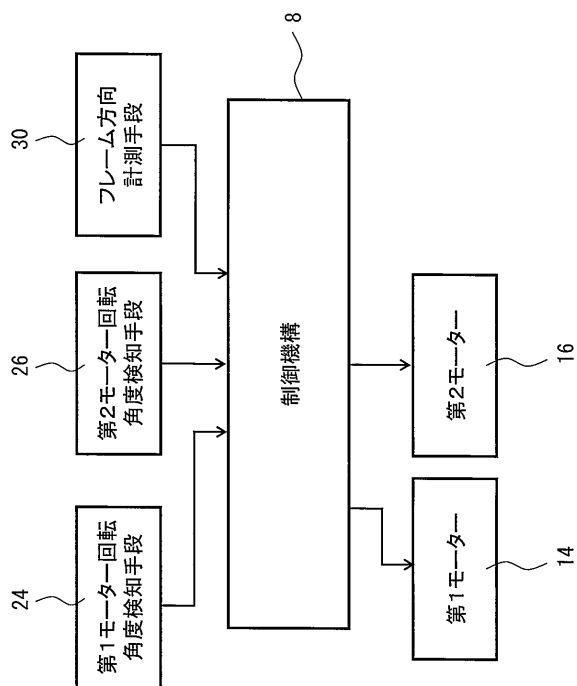
【図 6】



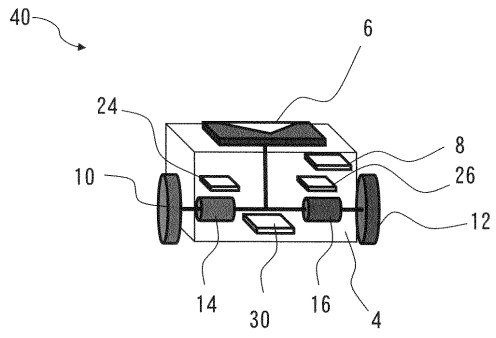
【図 7】



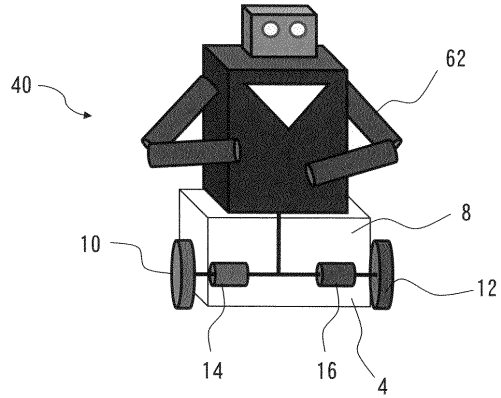
【図 10】



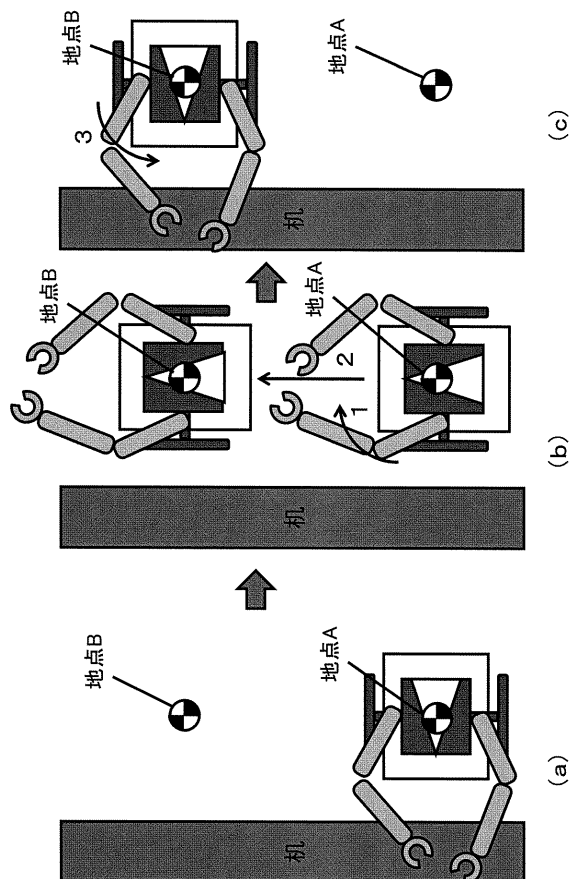
【図 8】



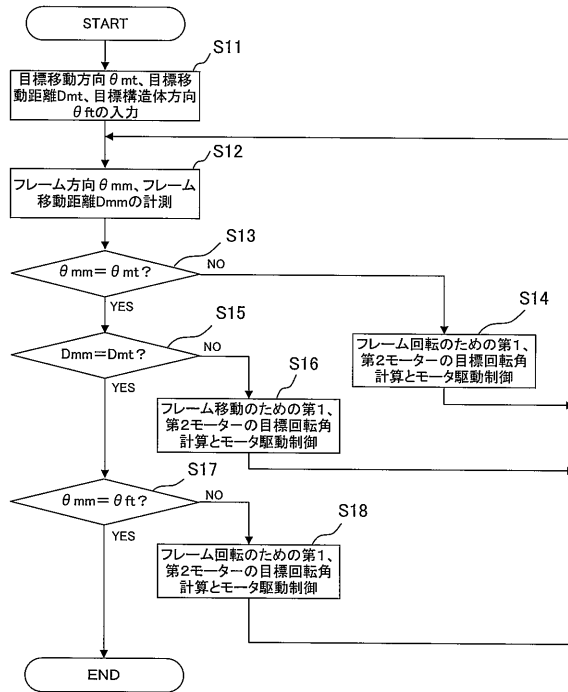
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 加藤 啓

(56)参考文献 特開2008-052669(JP,A)
特開平04-244389(JP,A)
特開2010-188471(JP,A)
実開平04-011591(JP,U)
特開2006-219053(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05D 1/02
B62K 3/00
B62K 17/00