(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月26日(26.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/135260 A1

(51) 国際特許分類:
G05D 1/02 (2006.01) *B65G 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/046727

(22) 国際出願日： 2017年12月26日(26.12.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-008278 2017年1月20日(20.01.2017) JP

(71) 出願人： 株式会社豊田自動織機 **(KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI)** [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町２丁目１番地 Aichi (JP).

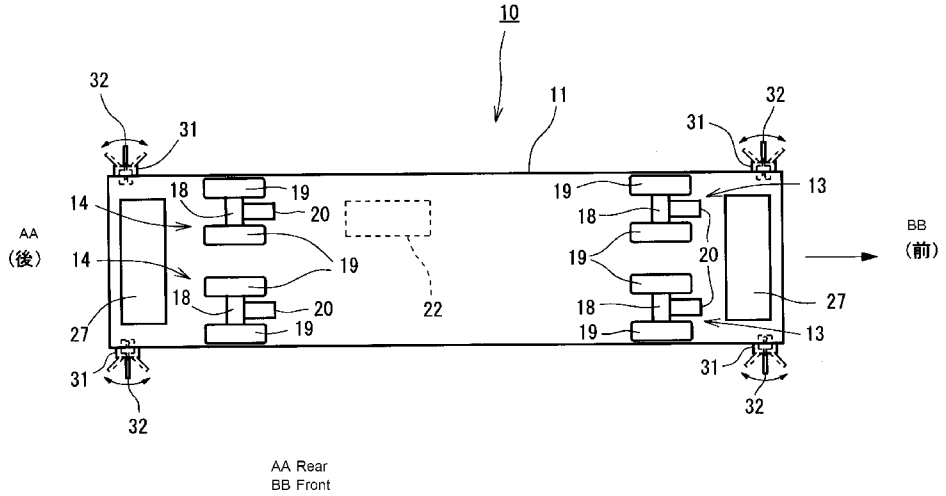
(72) 発明者： 中川真人 **(NAKAGAWA Masato)**; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町２丁目１番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 伊東正樹 **(ITO Masaki)**; 〒4480844 愛知県刈谷市広小路４丁目１５番地 株式会社サンスタッフ内 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: AUTOMATED GUIDED VEHICLE

(54) 発明の名称： 無人搬送車



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an automated guided vehicle in which emergency stopping is enabled through indirect contact with the automated guided vehicle at a position set apart from the automated guided vehicle. Provided is an automated guided vehicle (10) for a container, the automated guided vehicle (10) being provided with a vehicle body (11), a travel drive unit (20) provided to the vehicle body (11), a control unit (22) that is mounted on the vehicle body (11) and controls the travel drive unit (20), and an emergency stop device that enables emergency stopping during travel in a manner without mediation by the control unit (22), wherein the emergency stop

WO 2018/135260 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

device is provided with: a movable body (32) provided to a side surface of the vehicle body (11) in a displaceable manner, the movable body (32) being provided with a lockable locking part; a detection unit (31) for detecting displacement of the movable body (32); and a switch for interrupting the supply of electric power to the travel drive unit (20) on the basis of detection of displacement of the movable body (32) as performed by the detection unit (31).

(57) 要約:本発明の目的は、無人搬送車から離れた位置にて無人搬送車に間接的に触れることにより非常停止を可能とする無人搬送車の提供にある。車体(１１)と、車体(１１)に備えられた走行用駆動部(２０)と、車体(１１)に搭載され、走行用駆動部(２０)を制御する制御部(２２)と、制御部(２２)を介さずに走行中の非常停止を可能とする非常停止装置と、を備えたコンテナ用無人搬送車(１０)において、非常停止装置は、車体(１１)の側面に変位可能に設けられ、係止可能な被係止部を備えた可動体(３２)と、可動体(３２)の変位を検知する検知器(３１)と、検知器(３１)による可動体(３２)の変位の検知に基づいて走行用駆動部(２０)への電力供給を遮断する開閉器と、を備えた。

明　細　書

発明の名称 ： 無人搬送車

技術分野

[0001] この発明は、無人搬送車に関する。

背景技術

[0002] 近年では、港湾設備としてのコンテナターミナルにおいて、コンテナ運搬専用の無人搬送車によりコンテナを運搬することが提案されている。コンテナを搭載可能とする無人搬送車は、大型の無人搬送車（例えば、全長が１５．０ｍ、幅３．０ｍ、高さ２．０ｍ以上）である。この種の無人搬送車では、コンテナ搬送の効率向上のため、高速走行によるコンテナ搬送が求められていることから、最高速度は２５ｋｍ／ｈ程度まで向上されている場合もある。

[0003] 一方、無人搬送車の車体側部の前後には、非常停止手段としての非常停止ボタンがそれぞれ設けられている。これらの非常停止ボタンのいずれかが作業者により押されると、無人搬送車の駆動部を制御する制御部を介さずに駆動部の電源を直接遮断することが可能である。この種の非常停止手段は、関係法令およびＪＩＳ規格等により無人搬送車に対して要求されている条件である。

[0004] 無人搬送車の非常停止に関係する従来技術としては、例えば、特許文献１に開示された潜り込み式無人搬送車の非常停止装置を挙げることができる。特許文献１では、ワゴンの下に潜り込ませて、その状態でワゴンを搬送する潜り込み式無人搬送車が開示されている。ワゴンの前端および後端には非常停止ボタンおよびバンパーが設けられている。例えば、非常停止ボタンが押されると、無人搬送車内に設けられた停止制御手段は無人搬送車を非常停止させる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平１０－２９１７９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、コンテナを運搬する無人搬送車は、特許文献１に開示された無人搬送車と比較すると著しく大型であり、無人搬送車の非常停止のために、作業者が走行中の車体に接近して非常停止ボタンに直接触れることは困難である。しかも、大型の無人搬送車が高速で走行するほど、非常停止ボタンに直接触れる困難性は高くなる。

[0007] 本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、無人搬送車から離れた位置にて無人搬送車に間接的に触れることにより非常停止を可能とする無人搬送車の提供にある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明は、車体と、前記車体に備えられた走行用駆動部と、前記車体に搭載され、前記走行用駆動部を制御する制御部と、前記制御部を介さずに走行中の非常停止を可能とする非常停止装置と、を備えた無人搬送車において、前記非常停止装置は、前記車体の側面に変位可能に設けられ、係止可能な被係止部を備えた可動体と、前記可動体の変位を検知する検知器と、前記検知器による前記可動体の変位の検知に基づいて前記走行用駆動部への電力供給を遮断する開閉器と、を備えたことを特徴とする。

[0009] 本発明では、走行中の無人搬送車から離れた位置にて、作業者が被係止部に係止具を係止させて可動体を車体に対して変位させると、検知器が可動体の変位を検知する。検知器が可動体の変位を検知すると、開閉器は走行用駆動部への電力供給を遮断するため、無人搬送車は制御部を介さずに非常停止する。従って、無人搬送車を非常停止させる場合、係止具を用いて間接的に可動体を変位させることにより、無人搬送車に直接触れることなく無人搬送車から離れた位置にて無人搬送車を非常停止させることができる。

[0010] また、上記の無人搬送車において、前記可動体は、前記車体の側面に沿っ

て延在するとともに、車体に対して変位可能な長尺部材と、前記長尺部材に固定され、前記被係止部を備えた被係止部材と、を有する構成としてもよい。

この場合、可動体が車体に対して変位する長尺部材を有するため、車体の側面にわたって前後方向に可動体が設けられる。よって、長尺部材の長手方向にわたって被係止部を備えた被係止部材を設けることが可能となり、特に複数の被係止部材を設ける場合、可動体に対する係止具の係止がより容易となる。

[0011] また、上記の無人搬送車において、前記可動体は前記車体の前後方向に変位可能である構成としてもよい。

可動体が前後方向へ変位可能であるため、荷の積み込み時に無人搬送車に上下方向の振動が生じても可動体は前後方向に変位することがない。このため、無人搬送車は、荷の積み込み時の振動を原因とする誤作動によって非常停止されることはない。

[0012] また、上記の無人搬送車において、前記可動体は、前記車体の側面に沿って延在する可撓性の紐状部材である構成としてもよい。

この場合、車体の側面に延在する可撓性の紐状部材が車体に対して変位可能であって被係止部としての機能を備える。このため、係止具を紐状部材に係止させることにより、紐状部材を車体に対して変位させ、無人搬送車を非常停止させることができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、無人搬送車から離れた位置にて無人搬送車に間接的に触れることにより非常停止を可能とする無人搬送車を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第１の実施形態に係るコンテナ用無人搬送車の側面図である。
[図2]本発明の第１の実施形態に係るコンテナ用無人搬送車の底面図である。
[図3]本発明の第１の実施形態に係るコンテナ用無人搬送車の正面図である。
[図4]コンテナ用無人搬送車の制御ブロック図である。

[図5]コンテナ用無人搬送車における可動体および検知器の斜視図である。

[図6]コンテナ用無人搬送車の電力回路の要部を示す回路図である。

[図7]係止具の斜視図である。

[図8]本発明の第２の実施形態に係るコンテナ用無人搬送車の側面図である。

[図9]本発明の第２の実施形態に係るコンテナ用無人搬送車の底面図である。

[図10]コンテナ用無人搬送車における可動体および検知器の斜視図である。

[図11]コンテナ用無人搬送車の電力回路の要部を示す回路図である。

[図12]（ａ）は別例１に係る可動体の要部側面図であり、（ｂ）は別例２に係る可動体および検知器の要部側面図であり、（ｃ）は別例３に係るコンテナ用無人搬送車の側面図である。

発明を実施するための形態

[0015]（第１の実施形態）

以下、第１の実施形態に係る無人搬送車としてのコンテナ用無人搬送車について図面を参照して説明する。本実施形態のコンテナ用無人搬送車は、港湾設備としてのコンテナターミナルにおいて船舶とコンテナヤードとの間にてコンテナの荷役を受けてコンテナを搬送する。

[0016] 図１に示すように、コンテナ用無人搬送車１０の車体１１は、荷としてのコンテナＣを支持する荷台１２を備えている。車体１１の下部前側には左右一対の前輪１３を備え、車体１１の下部後側には左右一対の後輪１４が備えられている。

[0017] 荷台１２は、４０ｆｔ（フィート）の規格のコンテナ（以下「４０ｆｔコンテナ」と表記する）Ｃを支持可能である。また、２０ｆｔ（フィート）の規格のコンテナ（図示せず、以下「２０ｆｔコンテナ」と表記する）の場合、荷台１２は前後に２台の２０ｆｔコンテナを支持することが可能である。車体１１の全長は４０ｆｔコンテナＣの全長に合わせた長さとなっている。

[0018] 車体１１の幅方向の縁部付近には、荷台１２に対する４０ｆｔコンテナＣの幅方向の位置ずれを規制する複数のストッパ１５が備えられている。また、車体１１の前部および後部には、荷台１２に搭載される４０ｆｔコンテナ

Ｃの長さ方向の位置ずれを規制するストッパ１６がそれぞれ設けられている。車体１１の前部および後部にそれぞれ設けられるストッパ１６は、２０ｆｔコンテナに対応可能である。

[0019] 前輪１３および後輪１４について説明すると、車体１１に対して水平方向に旋回自在の旋回支持部１７が設けられている。図２、図３に示すように、旋回支持部１７の下端には、車軸（図示せず）およびデフ機構（図示せず）を収容する軸ケース１８が連結されている。車軸の両端にはタイヤ１９がそれぞれ取り付けられており、前輪１３および後輪１４は、２本のタイヤ１９を備えるダブルタイヤ構造となっている。軸ケース１８には走行用の電動モータ２０が設けられている。電動モータ２０は走行用駆動部に相当する。２本のタイヤ１９の間において電動モータ２０の長手方向がほぼ水平となるように、電動モータ２０は軸ケース１８に対して固定されている。電動モータ２０の回転力はデフ機構を介して車軸に伝達される。従って、全ての車輪（前輪１３および後輪１４）には、走行のための駆動力が対応する電動モータ２０からそれぞれ伝達される。本実施形態では電動モータ２０としてサーボモータが用いられている。

[0020] 図３に示すように、各旋回支持部１７の上部には、操舵機構２１がそれぞれ連結されている。操舵機構２１は、図示されないが旋回支持部１７を旋回させるための操舵用の電動モータおよび減速機を備えている。従って、前輪１３および後輪１４は操舵機構２１の作動により互いに独立して操舵可能である。本実施形態では、前輪１３および後輪１４の最大操舵角度は、直進走行時の操舵角度を０度としたとき、右方向に９０度以上、左方向に９０度以上に設定されている。従って、前輪１３および後輪１４の操舵可能な操舵角度は、右方向に０～９０度以上であって左方向に０～９０度以上である。つまり、前輪１３および後輪１４の操舵可能な操舵角度は、直進走行時の操舵角度０度に対して左右方向にそれぞれ９０度以上に設定されている。

[0021] 車体１１には、コンテナ用無人搬送車１０の各部を制御するコントローラ２２が搭載されている。図４に示すように、コントローラ２２は、演算処理

部２３と、記憶部２４および通信部２５を備えている。演算処理部２３は各種のプログラムを実行や各種のデータ処理を行う。記憶部２４は各種のプログラムを実行や各種のデータを記憶する。通信部２５は、地上側に設置された上位のコンピュータ（図示せず）との通信を行う。本実施形態では、コンテナ用無人搬送車１０は、上位のコンピュータからの指令に基づいてコンテナターミナルにおいて走行したり所定の位置に停止したりする。上位のコンピュータはコンテナターミナルにおけるコンテナ用無人搬送車１０の運行状況を把握するほか、コンテナターミナルの荷役状況を把握する。

[0022] 本実施形態では、コントローラ２２は各電動モータ２０の駆動を制御するモータドライバ２６と接続されており、モータドライバ２６に指令する機能を有する。モータドライバ２６は、コントローラ２２の指令に応じた電力を電動モータ２０へ供給する。従って、コントローラ２２は、モータドライバ２６へ指令することにより、電動モータ２０の駆動制御により車速制御を行うことができる。コントローラ２２は、例えば、高速走行（２５ｋｍ／ｈ）のためのモータドライバ２６への指令と、低速走行（０．５ｋｍ／ｈ）するための指令のほか、加速又は減速の指令をモータドライバ２６に対して伝達することできる。コントローラ２２は制御部に相当する。

[0023] また、本実施形態では、コントローラ２２は各操舵機構２１と接続されており、各操舵機構２１はコントローラ２２の指令に基づいて対応する車輪を操舵する。各車輪は対応する操舵機構２１により互いに独立して操舵される。コントローラ２２は、直進走行する場合には、前輪１３および後輪１４の操舵角度が０度となるように各操舵機構２１を制御する。また、コントローラ２２は、カーブとなっている経路を通過する場合には、前輪１３および後輪１４のカーブの経路に対応するために必要な操舵角度となるように各操舵機構２１を制御する。また、本実施形態では、車体１１の向きを変更せずに斜めに走行したり、車体１１の向きを変更せず車体１１の幅方向へ走行したりするように各操舵機構２１が制御される。

[0024] 図１、図２に示すように、車体１１の底部における前部および後部には、

路面に埋設されたマーカーＭを読み取る位置検出センサ２７が備えられている。位置検出センサ２７はマーカーＭを読み取ることにより位置検出を行う。本実施形態のマーカーＭは磁気マーカーであり、これらのマーカーＭにはマーカー毎のＩＤ情報（Ｘ、Ｙ座標の位置情報）が保持されている。複数のマーカーＭが路面に埋設されることで、例えば、コンテナターミナルにおいてコンテナ用無人搬送車１０の走行経路が形成される。位置検出センサ２７はコントローラ２２と接続されている。コントローラ２２は、位置検出センサ２７の検出信号に基づいてコンテナ用無人搬送車１０の位置を認識する。

[0025] ところで、本実施形態のコンテナ用無人搬送車１０は、走行中のコンテナ用無人搬送車１０を非常停止させるための非常停止装置を備えている。非常停止装置は、車体１１の左右の側面における前端付近および後端付近に設けた検知器３１と、検知器３１に連結され、変位可能に設けられた可動体３２と、検知器３１による可動体３２の検知により電動モータ２０への電力供給を遮断する電磁開閉器３３と、を備えている。非常停止装置の作動により、コントローラ２２を介さずにコンテナ用無人搬送車１０が非常停止される。

[0026] 検知器３１は、車体１１に対する可動体３２の変位を検知するためのものである。図５に示すように、検知器３１は、検知部３５、検知アーム部３６およびカバー部材３７を備えている。検知部３５には、検知アーム部３６の基端部が接続されている。検知アーム部３６は、基端部を支点として前後に傾動可能である。検知アーム部３６の先端部は可動体３２の端部と連結されている。検知部３５は検知アーム部３６の傾動を検知するとＯＮからＯＦＦに切り替わるスイッチである。検知器３１には、検知アーム部３６が検知部３５をＯＮからＯＦＦに切り替える位置（切替位置）まで傾動されても、検知アーム部３６をＯＮの位置（中立位置）へ復帰させるための付勢手段（図示せず）が設けられている。付勢手段はコイルばねが用いられている。カバー部材３７は検知部３５の外周を覆う部材である。

[0027] 可動体３２は、検知アーム部３６に接続される取付部３８と、取付部３８に一体形成された略Ｕ字状の被係止部３９とを有している。取付部３８は長

手方向が上下となるように検知アーム部３６の先端部に固定されている。被係止部３９の一対の端部が上下となるように、取付部３８に固定されている。従って、図３に示すように、可動体３２は、車体１１の幅方向において外側へ向けて張り出している。被係止部３９は可動体３２において後述する係止具４７が係止され易い部位である。可動体３２は、前後方向の荷重を受けることにより、検知アーム部３６と一体となって前後に傾動して変位可能である。可動体３２は、車体１１に設けた各検知器３１にそれぞれ連結されている。

[0028] 次に、開閉器としての電磁開閉器３３について説明する。図６に示すように、電磁開閉器３３は、開閉可能な接点４１と接点４１を開閉するための励磁コイル４２とを備えたコンタクタである。本実施形態の電磁開閉器３３は電力回路において車載バッテリ４３とモータドライバ２６との間に設けられている。電磁開閉器３３は、励磁コイル４２が通電により励磁されると接点４１を閉じて車載バッテリ４３から電動モータ２０へ通電する。励磁コイル４２の励磁が解消されると、電磁開閉器３３は、接点４１を開いて車載バッテリ４３から電動モータ２０への通電を遮断する。電力回路において検知器３１は、励磁コイル４２と直列に接続されている。本実施形態では４個の検知器３１を備えているため、これらの検知器３１は直列に接続されている。

[0029] 図６に示す電力回路には、励磁コイル４２と検知器３１との間に並列接続されたスイッチ４４、４５を備えている。スイッチ４４を開閉するための励磁コイル４６が検知器３１と直列接続されている。励磁コイル４６の励磁によりスイッチ４４は閉じる。従って、スイッチ４４および励磁コイル４６はリレーを構成する。スイッチ４４は励磁コイル４６の励磁が解除されない限り閉じた状態を維持するが、一度、励磁コイル４６の励磁が解除されると、開いた状態を維持する。つまり、一度、検知器３１の検知部３５がＯＦＦとなると、検知部３５がＯＮになっても、スイッチ４４は閉じることはない。つまり、スイッチ４４および励磁コイル４６は自己保持回路を構成している。

[0030] スイッチ４５は、常開のスイッチであり、コンテナ用無人搬送車１０を非常停止の状態から走行可能な状態に復帰させるための復帰用のスイッチである。励磁コイル４６の励磁が解除されている状態では、スイッチ４４が開いているが、スイッチ４５を操作して閉じることにより、励磁コイル４６は励磁され、スイッチ４４は閉じて通電状態となる。また、通電により励磁コイル４２も励磁されるため、接点４１は閉じて電磁開閉器３３は通電状態となり、コンテナ用無人搬送車１０は走行可能な状態に復帰される。スイッチ４５は、車体１１に設けられ、作業者が直接操作可能なボタンである。

[0031] 次に、図７に示す係止具４７について説明する。係止具４７は、小型船舶を引き寄せるために用いられるボートフックであり、コンテナターミナルにおいて常備されている。本実施形態では、コンテナ用無人搬送車１０を非常停止させるための係止具４７として用いられる。係止具４７は、伸縮式のポール部４８とポール部４８の先端部に取り付けられたフック部４９を備えている。係止具４７は、ポール部４８を伸長した場合は、２ｍ以上の長さとなる。フック部４９は、可動体３２の被係止部３９に係止可能な鉤状に形成されている。係止具４７におけるフック部４９を設けた先端部と反対側となる端部は、作業者が把持する部位である。

[0032] 次に、コンテナ用無人搬送車１０の非常停止について説明する。コンテナ用無人搬送車１０は、走行経路におけるマーカーＭを読み取りつつ、現在位置を確認しながら走行経路走行する。コンテナ用無人搬送車１０が走行しているとき、励磁コイル４２が励磁されており、電磁開閉器３３は通電状態にある。このとき、励磁コイル４６は励磁されてスイッチ４４は閉じて通電されている。このため、車載バッテリ４３の電力は電磁開閉器３３およびモータドライバ２６を介して電動モータ２０へ供給される。

[0033] 通常に走行しているコンテナ用無人搬送車１０を、何らかの理由により非常停止させる場合、作業者は伸長させた係止具４７のフック部４９を、可動体３２の被係止部３９に係止させ、可動体３２を傾動させ、車体１１に対して変位させる。係止具４７を用いて検知アーム部３６をＯＮの位置（中立位

置）からＯＦＦに切り替わる位置（切替位置）まで傾動させると、作業者は係止具４７を手離してコンテナ用無人搬送車１０から離れるようにすればよい。

[0034] 検知アーム部３６が切替位置まで傾動されると、検知部３５はＯＦＦとなり、励磁コイル４２、４６の励磁が解消される。励磁コイル４２の励磁が解消されることにより、電磁開閉器３３の接点４１が開いて通電が遮断され、電動モータ２０は停止する。電動モータ２０の停止により、コンテナ用無人搬送車１０は非常停止する。励磁コイル４６の励磁が解消されることによりスイッチ４４が開く。このため、検知アーム部３６を中立位置へ復帰させるための付勢手段の付勢により、検知アーム部３６が切替位置から中立位置へ復帰しても、励磁コイル４２、４６が励磁されることはなく検知部３５はＯＮとならない。このように、係止具４７を用いて非常停止装置を作動させることにより、コントローラ２２を介さずに電動モータ２０への通電を直接遮断し、コンテナ用無人搬送車１０は非常停止される。

[0035] コンテナ用無人搬送車１０を非常停止の状態から通常の走行が可能な状態に切り替えるためには、作業者の操作によりスイッチ４５を閉じればよい。スイッチ４５を閉じることにより、励磁コイル４２、４６が励磁され、電磁開閉器３３の接点４１が閉じられるとともに、スイッチ４４が閉じられる。スイッチ４４が閉じることにより、スイッチ４５が開いても、励磁コイル４２、４６の励磁を継続することが可能である。このため、車載バッテリ４３の電力は電磁開閉器３３およびモータドライバ２６を介して電動モータ２０へ供給可能である。

[0036] 本実施形態に係るコンテナ用無人搬送車１０は、以下の作用効果を奏する。

（１）走行中のコンテナ用無人搬送車１０から離れた位置にて、作業者が被係止部３９に係止具４７を係止させて可動体３２を車体１１に対して変位させると、検知器３１が可動体３２の変位を検知する。検知器３１が可動体３２の変位を検知すると、電磁開閉器３３は電動モータ２０への電力供給を遮

断するため、コンテナ用無人搬送車１０はコントローラ２２を介さずに非常停止する。従って、コンテナ用無人搬送車１０を非常停止させる場合、係止具４７を用いて間接的に可動体３２を変位させることにより、コンテナ用無人搬送車１０から離れた位置にてコンテナ用無人搬送車１０を非常停止させることができる。大型のコンテナ用無人搬送車１０が高速走行中であっても、コンテナ用無人搬送車１０の非常停止は容易に行うことができる。

[0037] （２）可動体３２を車体１１の側面における前後端付近に検知器３１を配置したことから、係止具４７は可動体３２に係止され易い。可動体３２が前後方向へ変位可能であるため、コンテナ積み込み時にコンテナ用無人搬送車１０に上下方向の振動が生じても可動体３２は前後に変位せず、コンテナ用無人搬送車１０がコンテナ積み込み時の振動を原因とする誤作動によって非常停止されることはない。

[0038] （３）自己保持回路が電力回路に含まれているため、切替位置へ変位した検知アーム部３６が中立位置へ復帰しても、電磁開閉器３３は通電を遮断し、電力が電動モータ２０へ供給されず、非常停止の状態を保つことができる。検知アーム部３６を中立位置へ復帰させるための付勢手段が設けられているため、検知アーム部３６が切替位置まで傾動されても、検知アーム部３６を中立位置へ復帰させることができる。

[0039] （４）複数（４個）の検知器３１が直列に接続されており、これらの検知器３１のうちいずれかの検知器３１がＯＦＦとなることにより、コンテナ用無人搬送車１０は確実に非常停止される。

[0040] （第２の実施形態）

次に、第２の実施形態に係る無人搬送車について説明する。本実施形態では、可動体の構成が第１の実施形態と異なる。第１の実施形態と共通する構成については、第１の実施形態の説明を援用し、同じ符号を用いる。

[0041] 本実施形態のコンテナ用無人搬送車５０の非常停止装置は、車体１１の左右の側面における前端付近および後端付近に設けた検知器５１と、検知器５１に連結され、変位可能に設けられた可動体５２と、電磁開閉器３３と、を

備えている。

[0042] 図８に示すように、可動体５２は、車体１１の側面において、車体１１の側面に沿って延在するとともに、上下に平行に配置された２本の長尺部材５４を有している。図９に示すように、長尺部材５４と車体１１の側面との間は、間隔Ｇが設けられており、各長尺部材５４の前後の端部は、検知器５１にそれぞれ連結されている。

[0043] 可動体５２は、上下の長尺部材５４を連結する複数の被係止部材５５を備えている。長尺部材５４は棒状の部材である。長尺部材５４の長さは車体１１の長さより僅かに短い。長尺部材５４は、車体１１の側面において前端付近から後端付近まで延在する。

[0044] 被係止部材５５は略Ｕ字状の部材であり、被係止部材５５の上端は上側の長尺部材５４に固定され、被係止部材５５の下端は下側の長尺部材５４に固定されている。被係止部材５５は、車体１１の幅方向において長尺部材５４よりも外側へ突出している。被係止部材５５は、係止具４７が係止され易い被係止部を備えており、被係止部材５５の全体が可動体５２の被係止部に相当する。複数の被係止部材５５は、前後方向において互いに一定の間隔を保つように長尺部材５４に固定されている。上下の２本の長尺部材５４と複数の被係止部材５５を備える可動体５２は梯子状の構造となっている。可動体５２は被係止部材５５に前後方向の荷重を受けることにより、車体１１に対して前後に変位可能である。

[0045] 検知器５１は、車体１１に対する可動体５２の変位を検知するためのものである。図１０に示すように、検知器５１は、検知部５６、検知アーム部５７、一対のコイルばね５８およびカバー部材５９を備えている。検知部５６には、検知アーム部５７の基端部が接続されている。検知アーム部５７は、基端部を支点として前後に傾動可能である。検知アーム部５７の先端部は長尺部材５４の端部と連結されている。検知アーム部５７は長尺部材５４に対して傾動可能である。検知部５６は検知アーム部５７の傾動を検知するとＯＮからＯＦＦに切り替わるスイッチである。車体１１の側面における上下一

対の長尺部材５４および前後一対の検知アーム部５７は前後に変位する平行リンク機構を構成する。

[0046] カバー部材５９は、検知部５６および検知アーム部５７を覆う箱状の部材である。カバー部材５９には、長尺部材５４が挿通される開口部６０が設けられている。カバー部材５９と検知アーム部５７とを接続する一対のコイルばね５８が設けられている。コイルばね５８の伸縮方向の軸線は前後方向と一致している。コイルばね５８は、検知アーム部５７に対して前後方向の引っ張り荷重を付与する付勢部材である。コイルばね５８の付勢力は、検知部５６の変位が検知されない中立位置に検知アーム部５７を保つように付勢する。

[0047] 図１１に示す電力回路では、検知器５１は、励磁コイル４２と直列に接続されている。本実施形態では４個の検知器５１を備えているため、これらの検知器５１は直列に接続されている。本実施形態では、係止具４７を用いることにより可動体５２が前方又は後方へ変位されると、２個の検知器５１が同時にＯＦＦとなり、励磁コイル４２、４６の励磁が解消される。よって、電磁開閉器３３は電動モータ２０への電力供給を遮断するため、コンテナ用無人搬送車５０はコントローラ２２を介さずに非常停止する。

[0048] 本実施形態のコンテナ用無人搬送車５０は、第１の実施形態の作用効果（１）、（３）、（４）と同等の作用効果を奏する。また、本実施形態によれば、車体１１の側面にわたって可動体５２が配置され、長尺部材５４は複数の被係止部材５５を備えている。このため、第１の実施形態と比較して、可動体５２において係止可能な箇所が多く、可動体５２に係止具４７を係止させ易い。また、車体１１の側面における長尺部材５４および前後一対の検知アーム部５７は前後に変位する平行リンク機構を構成するため、係止具４７によって可動体５２が前方又は後方へ変位されると、２個の検知器５１が同時にＯＦＦとなる。よって、一方の検知器５１が故障して作動しなくても他方の検知器５１が可動体５２の変位を確実に検知でき、コンテナ用無人搬送車５０を確実に非常停止させることができる。

[0049] 本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、例えば、次のように変更してもよい。

[0050] ○ 上記の実施形態では、電力回路に自己保持回路を含む構成としたがこの限りではない。例えば、検知器の検知アーム部にラッチを設けて、検知アーム部が切替位置に変位した後に中立位置への復帰を機械的に規制し、検知器がＯＮとならないようにしてもよい。検知器をＯＮにするためには、ラッチによる規制を解除すればよい。

○ 上記の実施形態では、前後に傾動する可動体を用いたがこの限りではない。可動体は前後にスライド可能な構造であってもよい。また、コンテナ積込み時の誤作動を防止する手段を備えている場合では、上下に変位する可動体であってもよい。

○ 上記の実施形態では、係止具としてボートフックを用いる例について説明したが、係止具はボートフックに限定されない。可動体の被係止部に係止可能な係止具であれば特に構造については自由である。

○ 上記の実施形態では、電力回路において電動モータへの電力を供給・遮断する手段としての開閉器を車載バッテリとモータドライバとの間に設けたが、開閉器の位置はこの限りではない。例えば、電力回路において走行用駆動部としての電動モータとモータドライバの間に設けてもよい。この場合、三相の配線を遮断可能な開閉器が用いられる。

○ 上記の実施形態では、被係止部を有する可動体としての略Ｕ字状の可動体、あるいは長尺部材および略Ｕ字状の被係止部材を備えた可動体としたが、可動体はこれらに制限されない。例えば、図１２（ａ）に示す別例１のように、一本の長尺部材７１に立設された多数の軸部材７２が設けられた可動体７０としてもよい。この場合、軸部材７２が被係止部に相当する。なお、軸部材７２は下方へ垂設されてもよい。また、図１２（ｂ）に示す別例２のように、検知器７３から上方へ延在し、かつ、前後左右に傾動可能な軸状の可動体７４としてもよい。この場合、可動体７４は係止具４７により係止されて傾動することにより変位する。図１２（ｃ）に示す別例３のように、可

動部材を、車体１１の側面に沿って延在し、ワイヤーロープや化繊ロープ等の可撓性の紐状部材７５としてもよい。この場合、紐状部材７５を受承するフック７６を車体１１の側面に設けることが好ましい。紐状部材７５では紐状部材７５の全体が被係止部に相当する。

○　上記の実施形態では、走行用駆動部として電動モータの例について説明したが、走行用駆動部は電動モータに限定されない。走行用駆動部は、例えば、油圧モータと油圧モータの駆動するための電気的要素とを組み合わせた構成であってもよい。電気的要素としては、例えば、油圧モータへ作動油を供給する油圧ポンプを駆動する電動モータおよびブレーキ手段としての油圧電磁バルブである。この場合、走行時には電動モータへの電力供給により電動モータが駆動され、電動モータによって駆動される油圧ポンプが作動油を油圧モータへ供給する。作動油の供給を受けて油圧モータが駆動され、無人搬送車が走行する。走行時においては、ブレーキ手段としての油圧電磁バルブに対する電力供給により、油圧電磁バルブは、油圧配管における作動油が自由に流れるブレーキ解除の状態を保つ。一方、無人搬送車を非常停止させる場合には、非常停止装置を作動させ、油圧ポンプを駆動する電動モータへの電力供給を遮断し、油圧電磁バルブへの電力供給を遮断する。電動モータへの電力供給の遮断により、油圧モータへの作動油の供給が停止され、さらに、油圧電磁バルブへの電力供給の遮断により、油圧電磁バルブは作動油の流れを止めて油圧ブレーキに対して制動するブレーキ状態となる。その結果、無人搬送車は非常停止する。なお、油圧に代えて空気圧を利用した空気圧モータを有する走行用駆動部としてもよい。

符号の説明

[0051]　１０　　コンテナ用無人搬送車

１１　　車体

２０　　電動モータ（走行用駆動部としての）

２２　　コントローラ（制御部としての）

３１、５１、７３　　検知器

３２、５２、７０、７４　　可動体

３３　　電磁開閉器（開閉器としての）

３５、５６　　検知部

３６、５７　　検知アーム部

３９　　被係止部

４１　　接点（電磁開閉器）

４２　　励磁コイル（電磁開閉器）

４４　　スイッチ（リレー）

４５　　スイッチ（復帰用）

４６　　励磁コイル

４７　　係止具

５４、７１　　長尺部材

５５　　被係止部材

５８　　コイルばね

６０　　開口部

７２　　軸部材

７５　　紐状部材

Ｃ　　４０ｆｔコンテナ

Ｇ　　間隙

請求の範囲

[請求項1] 車体と、

前記車体に備えられた走行用駆動部と、

前記車体に搭載され、前記走行用駆動部を制御する制御部と、

前記制御部を介さずに走行中の非常停止を可能とする非常停止装置と、を備えた無人搬送車において、

前記非常停止装置は、

前記車体の側面に変位可能に設けられ、係止可能な被係止部を備えた可動体と、

前記可動体の変位を検知する検知器と、

前記検知器による前記可動体の変位の検知に基づいて前記走行用駆動部への電力供給を遮断する開閉器と、を備えたことを特徴とする無人搬送車。

[請求項2] 前記可動体は、

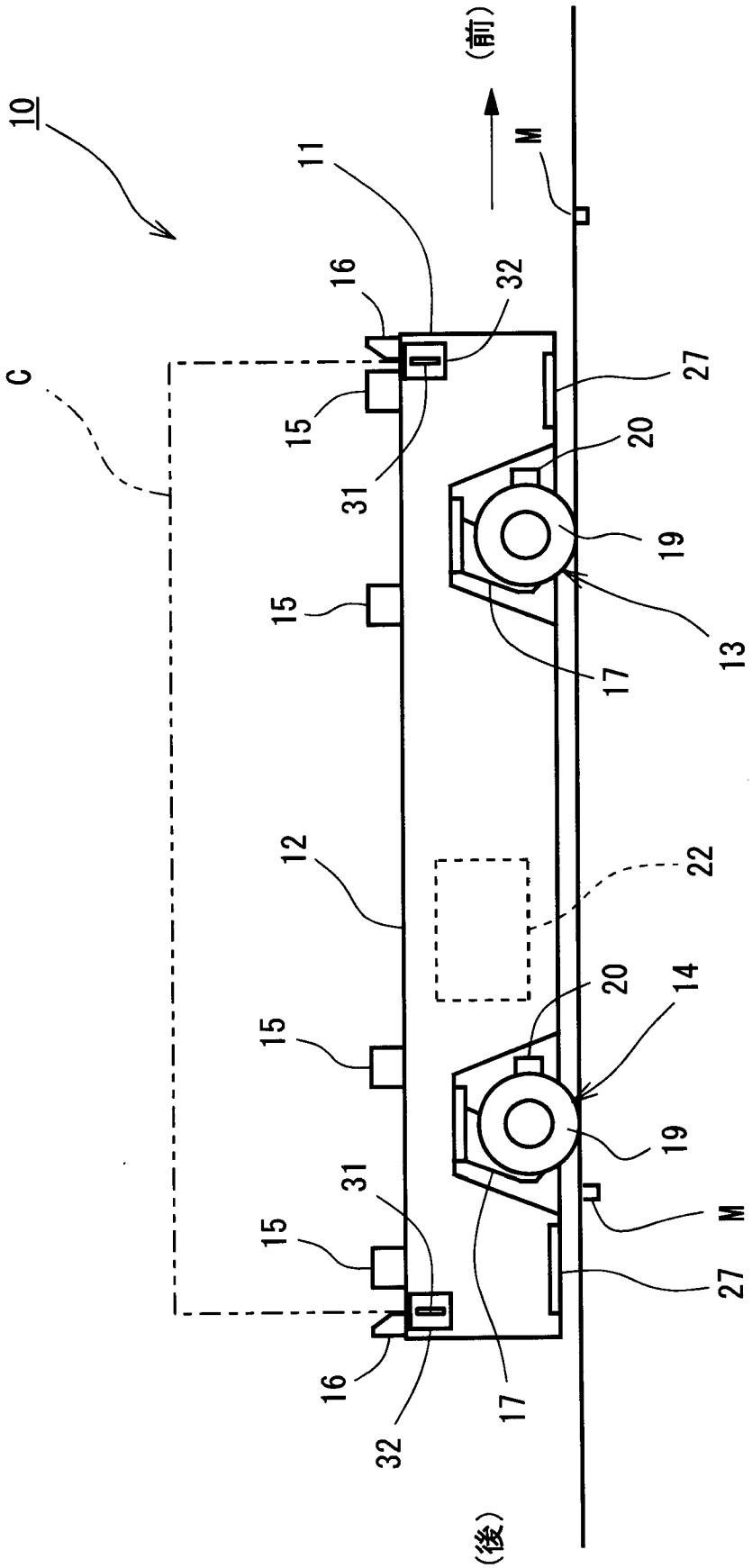
前記車体の側面に沿って延在するとともに、車体に対して変位可能な長尺部材と、

前記長尺部材に固定され、前記被係止部を備えた被係止部材と、を有することを特徴とする請求項１記載の無人搬送車。

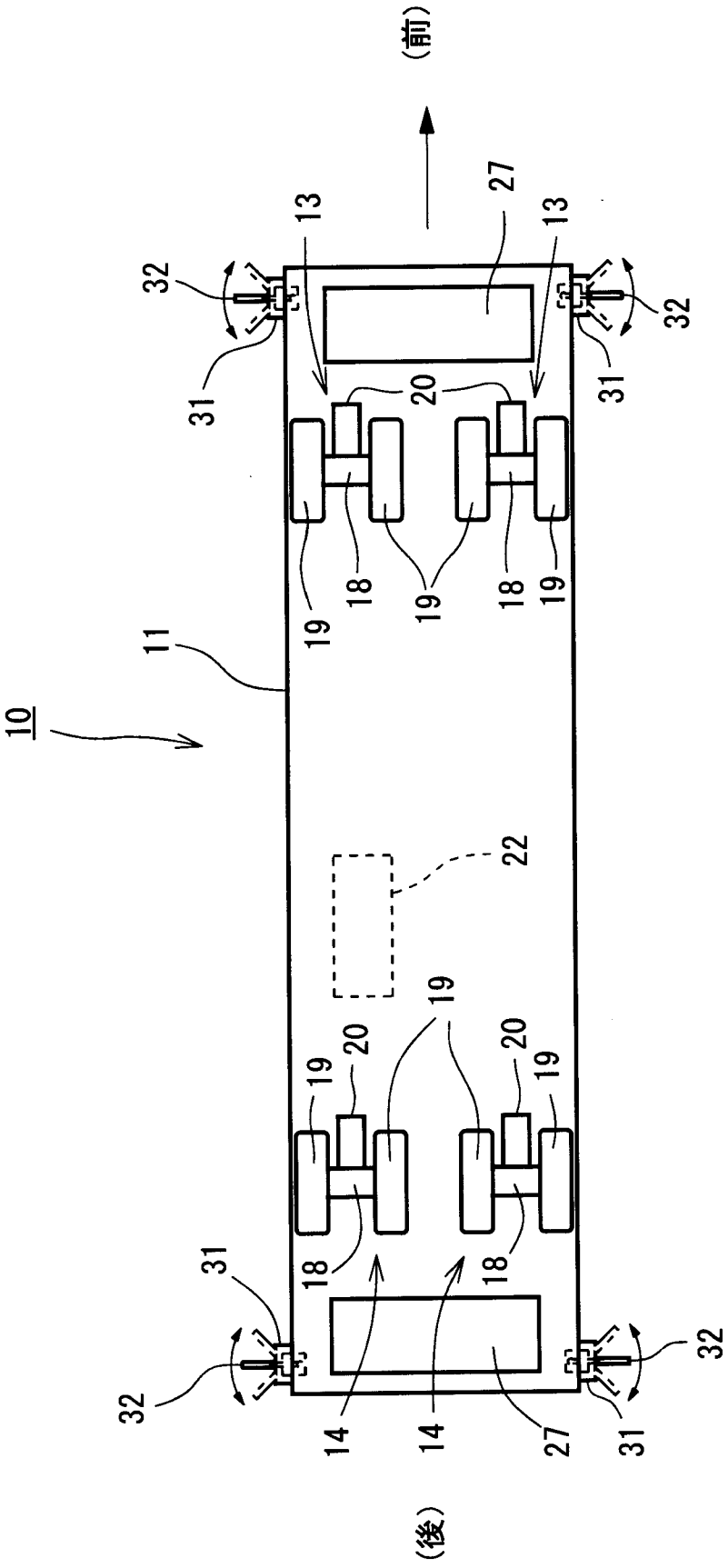
[請求項3] 前記可動体は前記車体の前後方向に変位可能であることを特徴とする請求項１又は２記載の無人搬送車。

[請求項4] 前記可動体は、前記車体の側面に沿って延在する可撓性の紐状部材であることを特徴とする請求項１記載の無人搬送車。

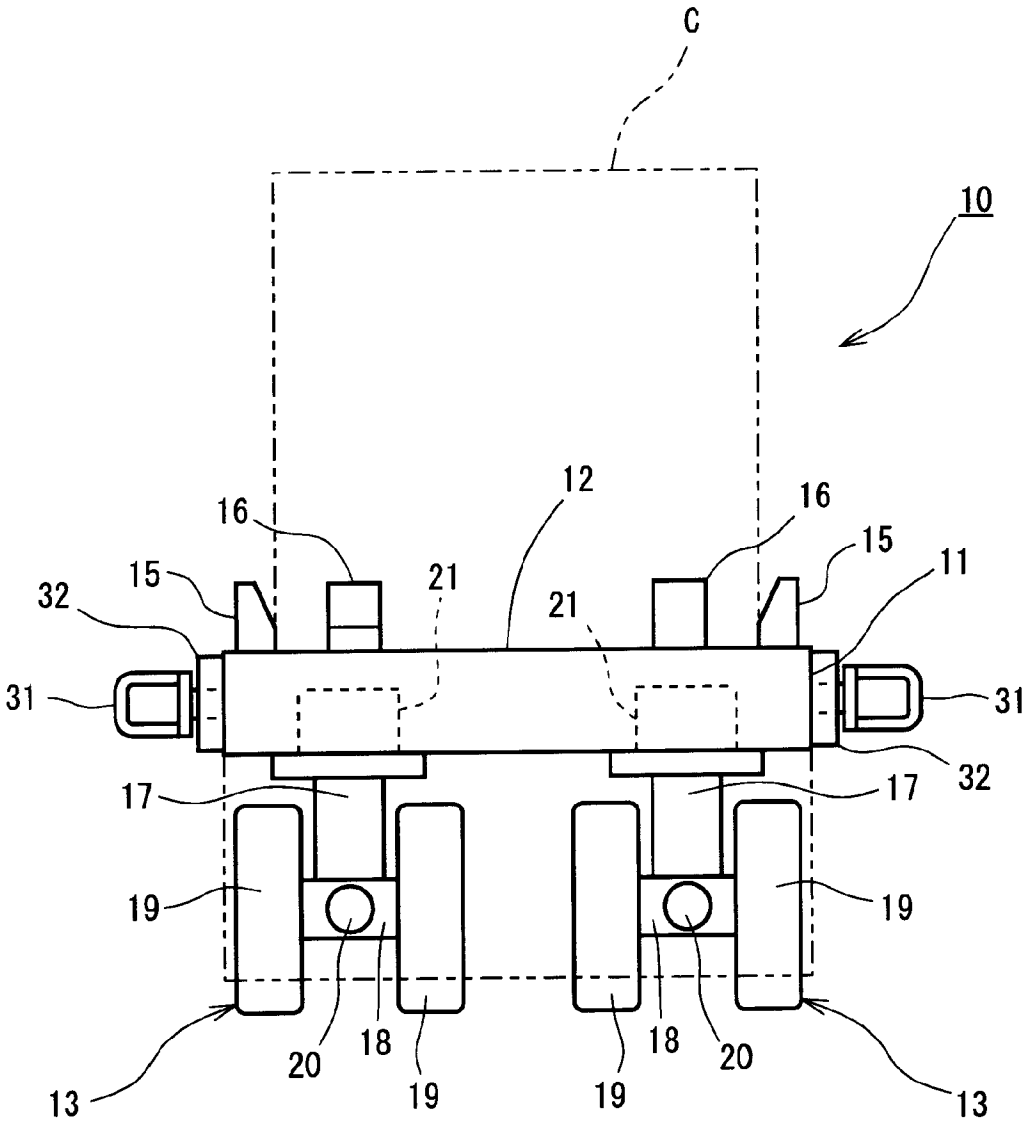
[図1]


10
11
(前)
M
16
32
C
15
31
27
20
19
15
13
17
12
22
20
14
15
19
31
M
15
27
16
17
32
(後)

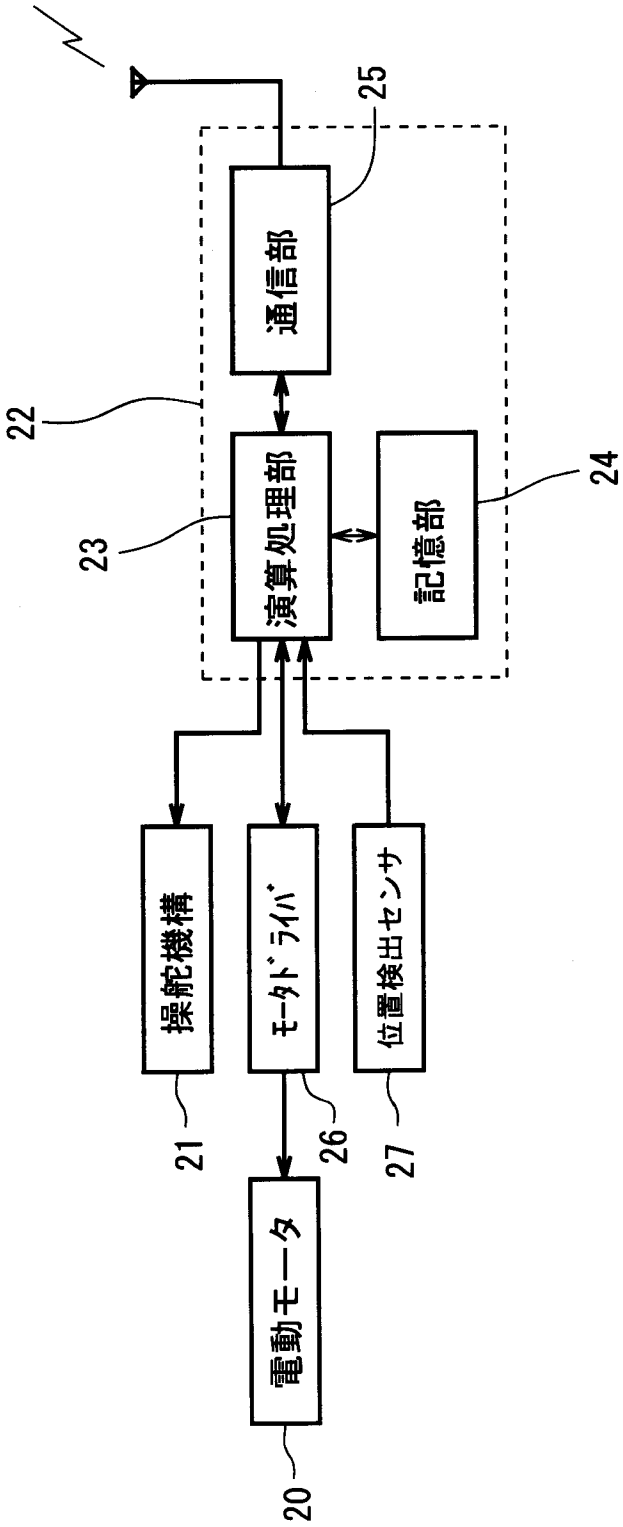
[図2]


(前)
(後)
10
11
13
13
14
14
18
18
18
18
19
19
19
19
19
19
20
20
20
22
27
27
31
31
31
31
32
32
32
32

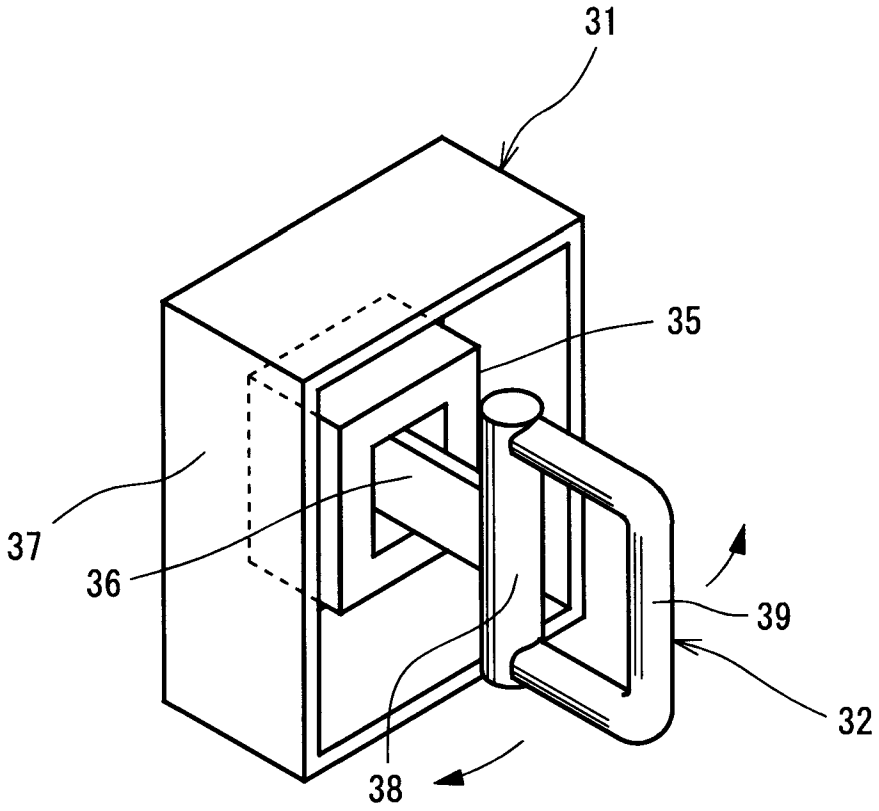
[図3]


C
10
12
16
16
15
15
11
32
21
21
31
31
32
17
17
19
19
20
18
19
19
18
20
13
13

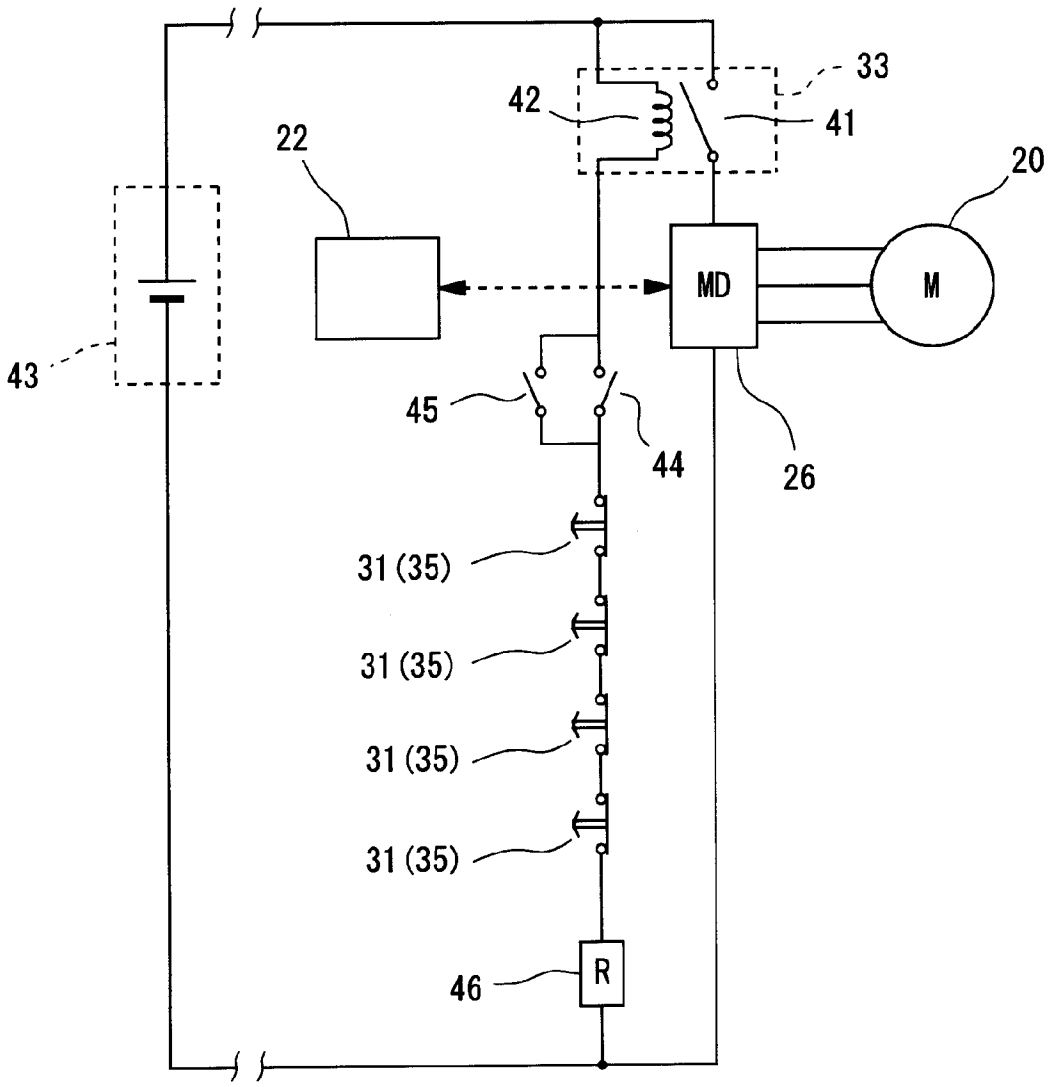
[図4]


通信部
演算処理部
記憶部
操舵機構
モータドライバ
位置検出センサ
電動モータ
20
21
22
23
24
25
26
27

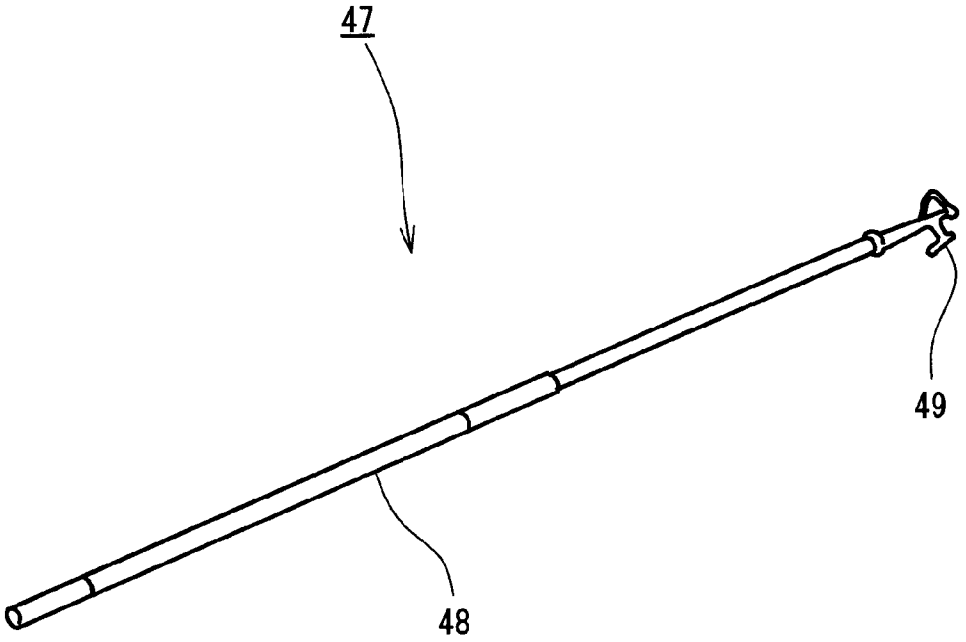
[図5]



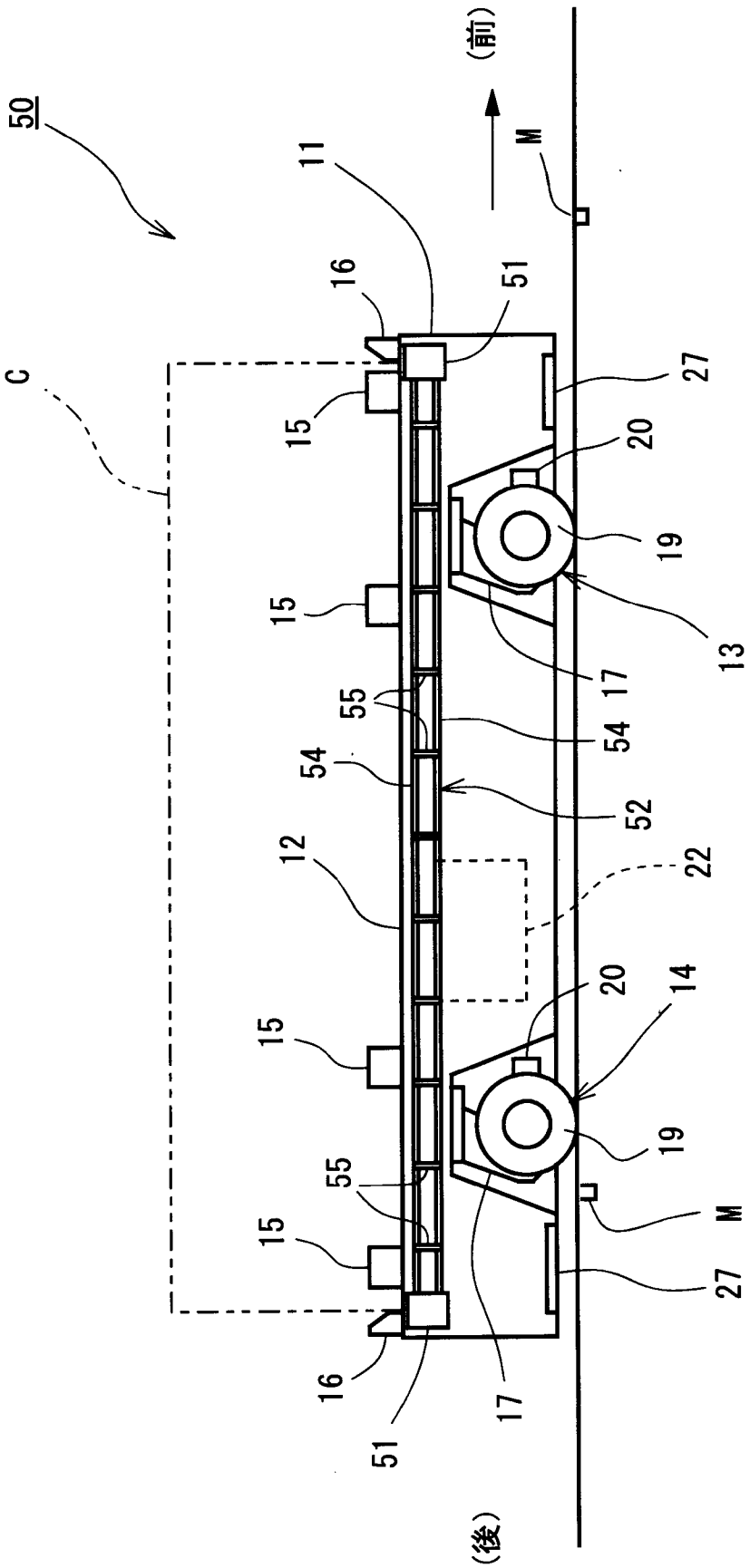
[図6]



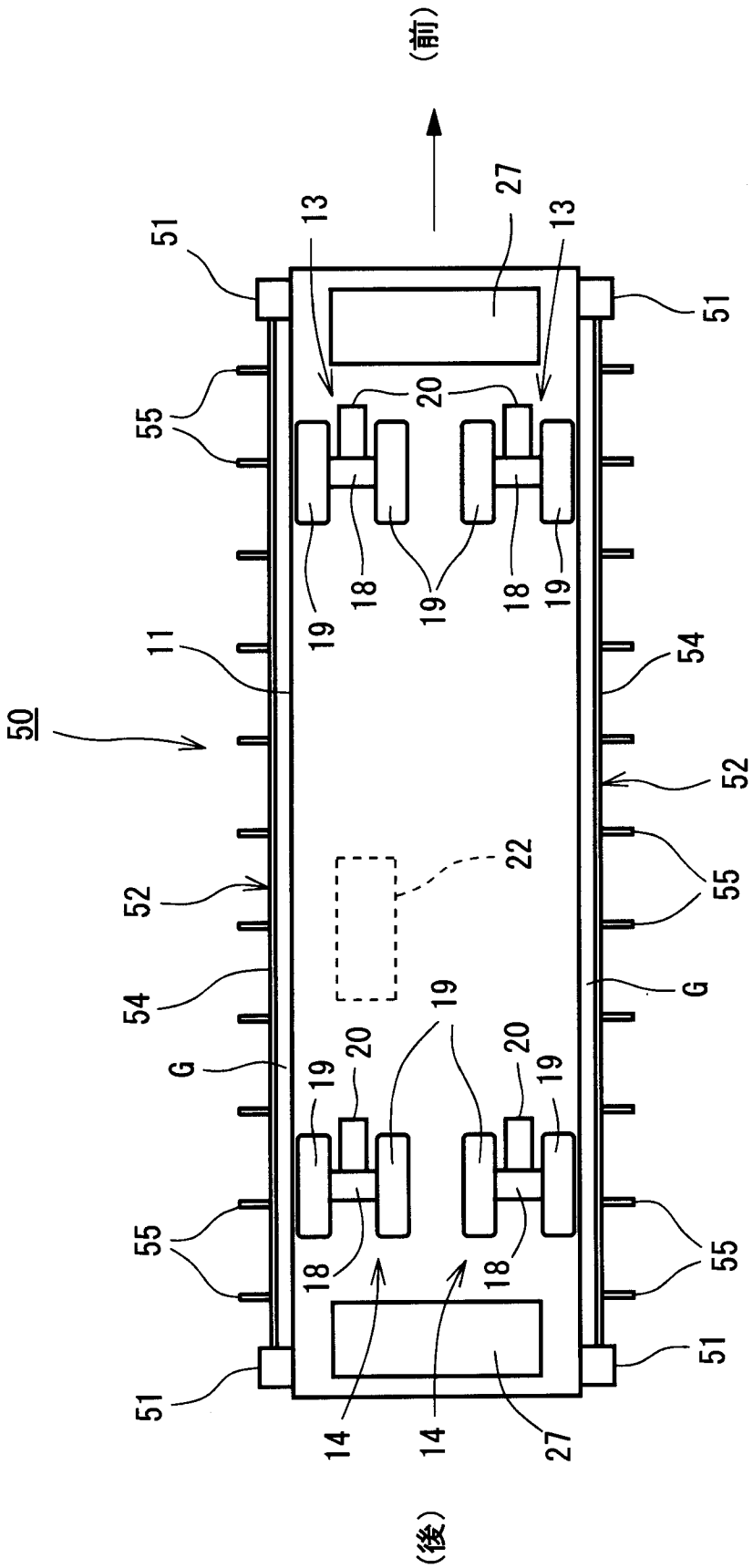
[図7]



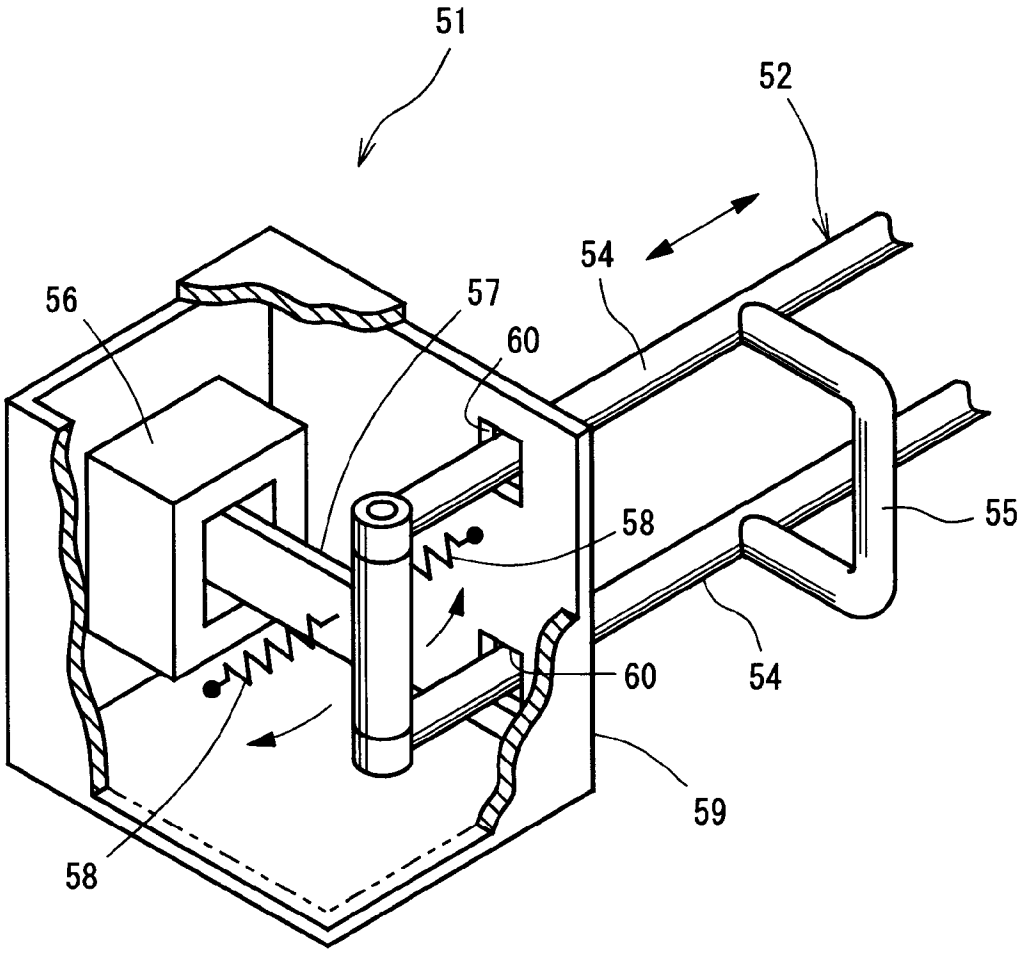
[図8]



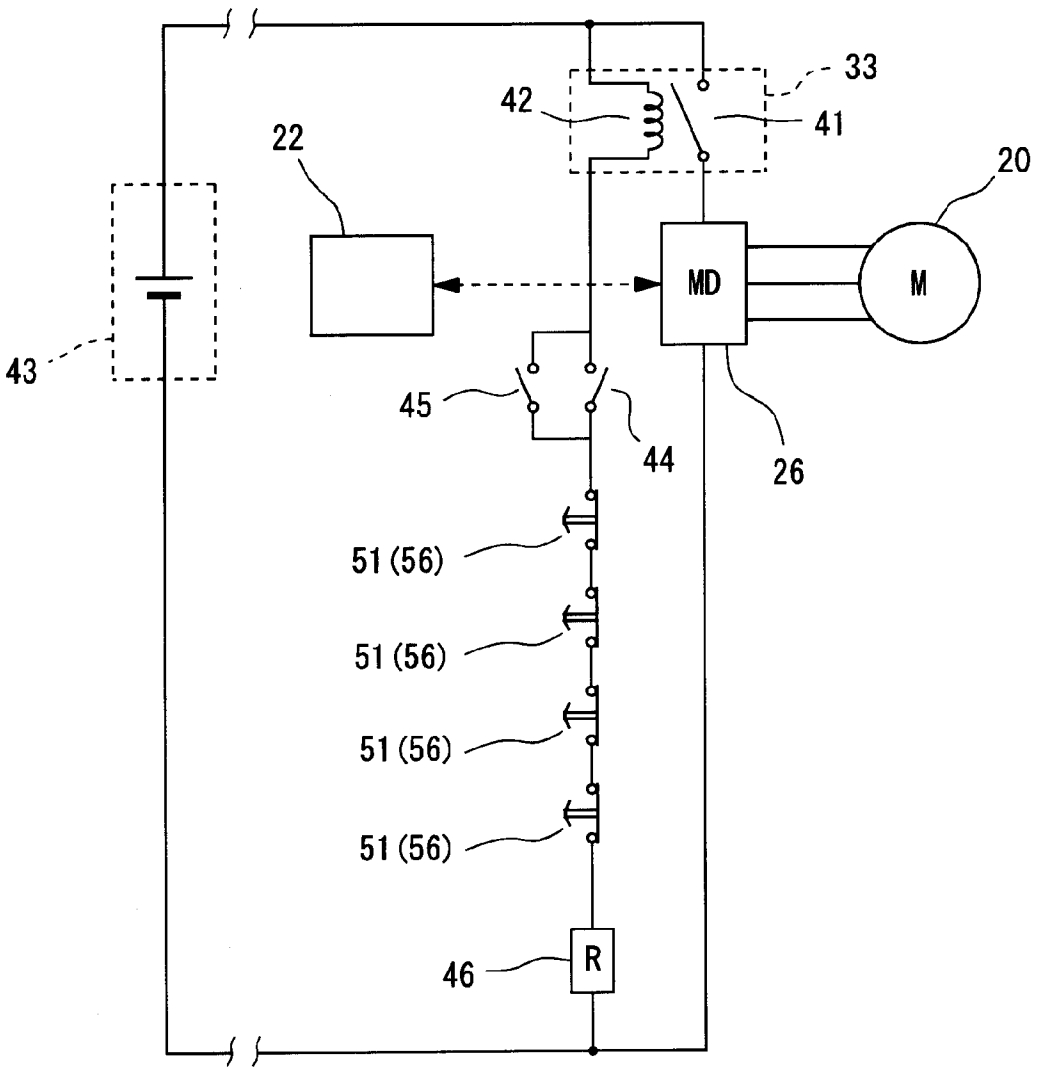
[図9]



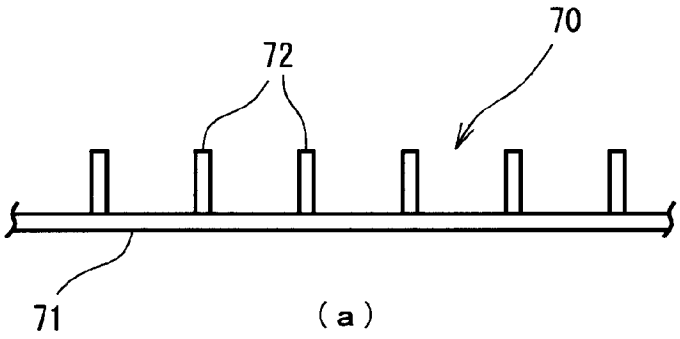
[図10]



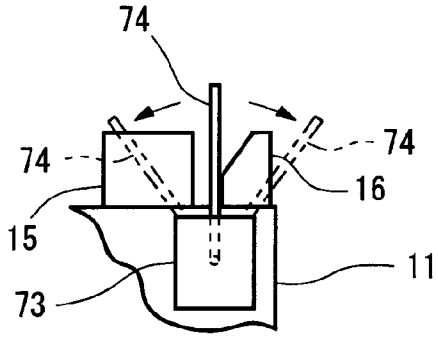
[図11]



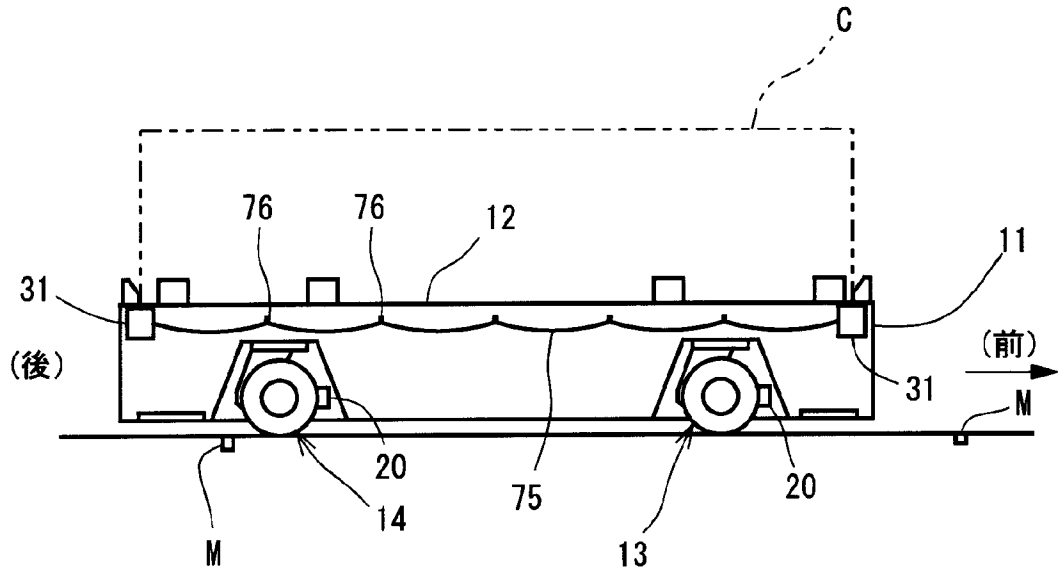
[図12]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/046727

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G05D1/02(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. G05D1/02, B65G1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2-256540 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 17 October 1990, p. 2, lower right column, line 19 to p. 4, upper right column, line 19, fig. 1-7 (Family: none)	1-2 3-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application no. 108223/1991 (Laid-open no. 52905/1993) (MURATA MACHINERY LTD.) 13 July 1993, paragraphs [0012]-[0016], fig. 1-2 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/046727

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 57-81976 A (HITACHI LTD.) 22 May 1982, p. 2, upper left column, line 3 to upper right column, line 12,	1, 3-4
A	fig. 1-5 (Family: none)	2
A	JP 61-1554 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 January 1986, p. 2, upper left column, line 15 to lower left column, line 5, fig. 3-6 (Family: none)	1-4
A	JP 2001-228919 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 24 August 2001, paragraphs [0016]-[0018], fig. 3-4 (Family: none)	1-4
A	JP 2006-72800 A (TOYOTA AUTO BODY CO., LTD.) 16 March 2006, paragraphs [0003]-[0004], fig. 5 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４６７２７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05D1/02(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05D1/02, B65G1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2-256540 A（日産自動車株式会社）1990.10.17, 第２ページ右下欄第19行-第４ページ右上欄第19行, 第１図-第７図 （ファミリーなし）	１－２ ３－４
Y	日本国実用新案登録出願3-108223号（日本国実用新案登録出願公開5-52905号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（村田機械株式会社）1993.07.13, 段落００１２－００１６，図１－２（ファミリーなし）	１－４

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０８．０３．２０１８	２０．０３．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｕ　３４３３
後藤　健志
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 57-81976 A（株式会社日立製作所）1982.05.22, 第２ページ左上欄第３行-右上欄第12行，第１図-第５図	１，３－４
Ａ	（ファミリーなし）	２
Ａ	JP 61-1554 A（三菱電機株式会社）1986.01.07, 第２ページ左上欄第15行-左下欄第５行，第３図-第６図 （ファミリーなし）	１－４
Ａ	JP 2001-228919 A（株式会社安川電機）2001.08.24, 段落００１６－００１８，図３－４（ファミリーなし）	１－４
Ａ	JP 2006-72800 A（トヨタ車体株式会社）2006.03.16, 段落０００３－０００４，図５（ファミリーなし）	１－４