

(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
2022年2月10日(10.02.2022)



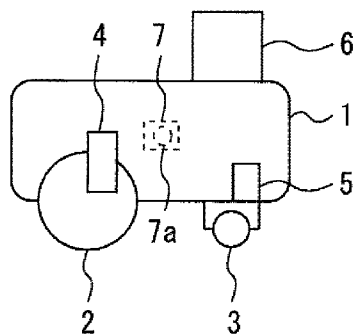
(10) 国際公開番号

WO 2022/029970 A1

- (51) 国際特許分類:
G05D 1/02 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/030249
- (22) 国際出願日: 2020年8月6日(06.08.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機ビルテクノサービス株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING TECHNO-SERVICE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 Tokyo (JP). 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 熊谷 誠一 (KUMAGAI, Seiichi); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルテクノサービス株式会社内 Tokyo (JP). 水野 大輔 (MIZUNO, Daisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 堀 淳二 (HORI, Junji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高田 守, 外 (TAKADA, Mamoru et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 Tokyo (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,

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR AUTONOMOUS MOVING BODY AND AUTONOMOUS MOVING BODY

(54) 発明の名称: 自律移動体の制御装置および自律移動体



(57) Abstract: The present invention provides a control device for an autonomous moving body capable of causing an autonomous moving body to easily get on a step of a passenger conveyor. This control device for an autonomous moving body is provided with a control unit for detecting, on the basis of a change in the number of rotations of a driving wheel or a driven wheel of the autonomous moving body, that the autonomous moving body has started to move onto a step of a passenger conveyor. With this configuration, the control device detects, on the basis of the change in the number of rotations of the driving wheel or the driven wheel of the autonomous moving body, that the autonomous moving body has started to move onto the step of the passenger conveyor. As a result, it is possible to cause the autonomous moving body to easily get on the step of the passenger conveyor.

(57) 要約: 自律移動体を容易に乗客コンベアのステップに乗り込ませることができる自律移動体の制御装置を提供する。自律移動体の制御装置は、自律移動体の駆動輪または被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が乗客コンベアのステップへの移動を開始したことを検知する制御部、を備えた。当該構成によれば、制御装置は、自律移動体の駆動輪または被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が乗客コンベアのステップへの移動を開始したことを検知する。このため、自律移動体を容易に乗客コンベアのステップに乗り込ませることができる。

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

明 細 書

発明の名称：自律移動体の制御装置および自律移動体

技術分野

[0001] 本開示は、自律移動体の制御装置および自律移動体に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、自律移動体を開示する。当該自律移動体は、前輪と後輪との回転数の差に基づいて乗客コンベアのステップに乗ったことを検知する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開平5-80840号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の自律移動体において、乗客コンベアのステップに乗り込むタイミングが制御されない。このため、自律移動体が乗客コンベアに適切に乗ることができないこともある。

[0005] 本開示は、上述の課題を解決するためになされた。本開示の目的は、自律移動体を容易に乗客コンベアのステップに乗り込ませることができる自律移動体の制御装置および自律移動体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る自律移動体の制御装置は、自律移動体の駆動輪または被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が乗客コンベアのステップへの移動を開始したことを検知する制御部、を備えた。

[0007] 本開示に係る自律移動体は、外郭をなす本体と、前記本体に設けられ、回転駆動力を発生させる駆動輪と、前記本体に設けられ、回転駆動力を発生させない被駆動輪と、前記本体に設けられ、前記駆動輪を回転させることで、前記本体の移動を制御する前記制御装置と、を備えた。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、制御装置は、自律移動体の駆動輪または被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が乗客コンベアのステップへの移動を開始したことを検知する。このため、自律移動体を容易に乗客コンベアのステップに乗り込ませることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]実施の形態1における自律移動体の側面図である。
[図2]実施の形態1における自律移動体の動作を説明するための側面図である。
。
[図3]実施の形態1における自律移動体の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。
[図4]実施の形態1における自律移動体の制御装置のハードウェア構成図である。
[図5]実施の形態2における自律移動体の側面図である。
[図6]実施の形態2における自律移動体の動作を説明するための側面図である。
。
[図7]実施の形態2における自律移動体の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。
[図8]実施の形態3における自律移動体の側面図である。
[図9]実施の形態3における自律移動体の動作を説明するための側面図である。
。
[図10]実施の形態3における自律移動体の本体の鉛直方向の振動を示す図である。
[図11]実施の形態3における自律移動体の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に

簡略化ないし省略する。

[0011] 実施の形態 1.

図 1 は実施の形態 1 における自律移動体の側面図である。

[0012] 図 1 に示されるように、自律移動体は、本体 1 と一对の駆動輪 2 と被駆動輪 3 と駆動側回転検知装置 4 と被駆動側回転検知装置 5 とカメラ 6 と制御装置 7 とを備える。

[0013] 本体 1 は、自律移動体の外郭をなす。例えば、本体 1 は、直方体に形成される。

[0014] 一对の駆動輪 2 は、本体 1 の下部の後方側に回転自在に設けられる。一对の駆動輪 2 は、図示されないモータ等により回転駆動力を発生させ得るように設けられる。被駆動輪 3 は、本体 1 の下部の前方側に設けられる。被駆動輪 3 は、駆動力を発生させ得ないように設けられる。

[0015] 駆動側回転検知装置 4 は、本体 1 の後方側に設けられる。駆動側回転検知装置 4 は、一对の駆動輪 2 の少なくとも一方の回転数を検知し得るように設けられる。被駆動側回転検知装置 5 は、本体 1 の前方側に設けられる。被駆動側回転検知装置 5 は、被駆動輪 3 の回転数を検知し得るように設けられる。

[0016] カメラ 6 は、本体 1 の上部の前方側に設けられる。カメラ 6 は、本体 1 の前方を撮影し得るように設けられる。

[0017] 制御装置 7 は、本体 1 の内部に設けられる。制御装置 7 は、制御部 7 a を備える。制御部 7 a は、駆動側回転検知装置 4 の検知結果と被駆動側回転検知装置 5 の検知結果とカメラ 6 の撮影結果とに基づいて駆動輪 2 の回転を制御し得るように設けられる。

[0018] 次に、図 2 を用いて、自律移動体の動作を説明する。

図 2 は実施の形態 1 における自律移動体の動作を説明するための側面図である。

[0019] 図 2 に示されるように、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の側を前方として本体 1 の速度 V_A が予め設定された速度となるように一对の駆動輪 2 を回転させ

る。その後、被駆動輪 3 が乗客コンベアのステップ 8 に乗り込むと、被駆動輪 3 の速度と一对の駆動輪 2 の速度とにおいて、差が発生する。

[0020] この際、制御装置 7 は、被駆動輪 3 がステップ 8 に乗ったことを検知する。この場合、制御装置 7 は、自律移動体を徐々に停止させるために一对の駆動輪 2 を制御する。例えば、制御装置 7 は、駆動輪 2 の減速を開始する。例えば、制御装置 7 は、駆動輪 2 を逆方向に回転させる。

[0021] その後、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の回転数の変化またはトルクの変化に基づいて被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んだと判定する。

[0022] その後、制御装置 7 は、自律移動体の速度 V_A の大きさが乗客コンベアの速度 V_B の大きさと一致するように一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。

[0023] その後、制御装置 7 は、カメラ 6 の画像に基づいて自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となるように一对の駆動輪 2 の回転速度を速くしたり遅くしたりする。その後、自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となった際、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の回転を停止させる。

[0024] 次に、図 3 を用いて、制御装置 7 の動作を説明する。

図 3 は実施の形態 1 における自律移動体の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

[0025] ステップ S 1 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の側を前方として自律移動体の速度 V_A が予め設定された速度となるように一对の駆動輪 2 を回転させる。その後、制御装置 7 は、ステップ S 2 の動作を行う。ステップ S 2 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の速度と一对の駆動輪 2 の速度とにおいて、予め設定された差が発生したか否かを判定する。

[0026] ステップ S 2 で予め設定された差が発生していない場合、制御装置 7 は、ステップ S 2 の動作を行う。ステップ S 2 で予め設定された差が発生した場合、制御装置 7 は、ステップ S 3 の動作を行う。

[0027] ステップ S 3 では、制御装置 7 は、自律移動体を徐々に停止させるために

一对の駆動輪 2 を制御する。その後、制御装置 7 は、ステップ S 4 の動作を行う。ステップ S 4 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んだか否かを判定する。

[0028] ステップ S 4 で被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んでいない場合、制御装置 7 は、ステップ S 4 の動作を行う。ステップ S 4 で被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んだ場合、制御装置 7 は、ステップ S 5 の動作を行う。

[0029] ステップ S 5 では、制御装置 7 は、自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となるように一对の駆動輪 2 の回転を制御する。その後、制御装置 7 は、ステップ S 6 の動作を行う。ステップ S 6 では、制御装置 7 は、自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となったか否かを判定する。

[0030] ステップ S 6 で自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となっていない場合、制御装置 7 は、ステップ S 5 の動作を行う。ステップ S 6 で自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となっている場合、制御装置 7 は、ステップ S 7 の動作を行う。

[0031] ステップ S 7 では、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の回転を停止させる。その後、制御装置 7 は、動作を終了する。

[0032] 以上で説明した実施の形態 1 によれば、制御装置 7 は、自律移動体の被駆動輪 3 の回転数の変化に基づいて自律移動体が乗客コンベアのステップ 8 への移動を開始したことを検知する。このため、自律移動体を容易に乗客コンベアのステップ 8 に乗り込ませることができる。

[0033] また、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の回転数の変化に基づいて自律移動体が乗客コンベアのステップ 8 への移動を開始したことを検知した際に、駆動輪 2 を減速させる。このため、自律移動体をより容易に乗客コンベアのステップ 8 に乗り込ませることができる。

[0034] また、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の回転数の変化に基づいて自律移動体が乗客コンベアのステップ 8 への移動を開始したことを検知した際に、駆動輪

2を減速させ、その後、駆動輪2の回転数の変化またはトルクの変化に基づいて自律移動体が乗客コンベアのステップ8へ完全に移動したことを検知する。このため、自律移動体をステップ8に乗り込んだことを確実に検知することができる。

[0035] また、制御装置7は、被駆動輪3の回転数の変化に基づいて自律移動体が乗客コンベアのステップ8への移動を開始したことを検知した際に、駆動輪2を減速させ、その後、駆動輪2の回転数の変化またはトルクの変化に基づいて自律移動体が乗客コンベアのステップ8へ完全に移動したことを検知し、その後、自律移動体の移動方向がステップ8の移動方向とは逆方向となり、自律移動体の移動速度がステップ8の移動速度と一致するように、駆動輪2を回転させることで、自律移動体をステップ8に並走させる。このため、自律移動体の絶対的な位置が変わることを抑制できる。

[0036] 次に、図4を用いて、制御装置7の例を説明する。

図4は実施の形態1における自律移動体の制御装置のハードウェア構成図である。

[0037] 制御装置7の各機能は、処理回路により実現し得る。例えば、処理回路は、少なくとも1つのプロセッサ100aと少なくとも1つのメモリ100bとを備える。例えば、処理回路は、少なくとも1つの専用のハードウェア200を備える。

[0038] 処理回路が少なくとも1つのプロセッサ100aと少なくとも1つのメモリ100bとを備える場合、制御装置7の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、少なくとも1つのメモリ100bに格納される。少なくとも1つのプロセッサ100aは、少なくとも1つのメモリ100bに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御装置7の各機能を実現する。少なくとも1つのプロセッサ100aは、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイ

クロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSPともいう。例えば、少なくとも1つのメモリ100bは、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等である。

[0039] 処理回路が少なくとも1つの専用のハードウェア200を備える場合、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、またはこれらの組み合わせで実現される。例えば、制御装置7の各機能は、それぞれ処理回路で実現される。例えば、制御装置7の各機能は、まとめて処理回路で実現される。

[0040] 制御装置7の各機能について、一部を専用のハードウェア200で実現し、他部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。例えば、制御部7aの機能については専用のハードウェア200としての処理回路で実現し、制御部7aの機能以外の機能については少なくとも1つのプロセッサ100aが少なくとも1つのメモリ100bに格納されたプログラムを読み出して実行することにより実現してもよい。

[0041] このように、処理回路は、ハードウェア200、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせで制御装置7の各機能を実現する。

[0042] 実施の形態2.

図5は実施の形態2における自律移動体の側面図である。なお、実施の形態1の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

[0043] 図5に示されるように、自律移動体は、本体1と一对の駆動輪2と被駆動輪3と駆動側回転検知装置4と被駆動側回転検知装置5とカメラ6と制御装置7とを備える。

[0044] 本体1は、自律移動体の外郭をなす。例えば、本体1は、直方体に形成される。

[0045] 一对の駆動輪 2 は、本体 1 の下部の前方側に回転自在に設けられる。一对の駆動輪 2 は、図示されないモータ等により回転駆動力を発生させ得るように設けられる。被駆動輪 3 は、本体 1 の下部の後方側に設けられる。被駆動輪 3 は、駆動力を発生させ得ないように設けられる。

[0046] 駆動側回転検知装置 4 は、本体 1 の前方側に設けられる。駆動側回転検知装置 4 は、一对の駆動輪 2 の少なくとも一方の回転数を検知し得るように設けられる。被駆動側回転検知装置 5 は、本体 1 の後方側に設けられる。被駆動側回転検知装置 5 は、被駆動輪 3 の回転数を検知し得るように設けられる。

[0047] カメラ 6 は、本体 1 の上部の前方側に設けられる。カメラ 6 は、本体 1 の前方を撮影し得るように設けられる。

[0048] 制御装置 7 は、本体 1 の内部に設けられる。制御装置 7 は、制御部 7 a を備える。制御部 7 a は、駆動側回転検知装置 4 の検知結果と被駆動側回転検知装置 5 の検知結果とカメラ 6 の撮影結果とに基づいて駆動輪 2 の回転を制御し得るように設けられる。

[0049] 次に、図 6 を用いて、自律移動体の動作を説明する。

図 6 は実施の形態 2 における自律移動体の動作を説明するための側面図である。

[0050] 制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の側を前方として自律移動体の速度 V_A が予め設定された速度となるように一对の駆動輪 2 を回転させる。その後、一对の駆動輪 2 が乗客コンベアのステップ 8 に乗り込むと、被駆動輪 3 の速度と一对の駆動輪 2 の速度とにおいて、差が発生する。

[0051] この際、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 がステップ 8 に乗ったことを検知する。この場合、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。その後、制御装置 7 は、自律移動体の速度 V_A の大きさが乗客コンベアの速度 V_B の大きさと一致するように一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。

[0052] その後、制御装置 7 は、カメラ 6 の画像に基づいて本体 1 の位置がステップ 8 における予め設定された位置となるように一对の駆動輪 2 の回転速度を

速くしたり遅くしたりする。その後、本体 1 の位置がステップ 8 における予め設定された位置となった際、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の回転を停止させる。

[0053] 次に、図 7 を用いて、制御装置 7 の動作を説明する。

図 7 は実施の形態 2 における自律移動体の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

[0054] ステップ S 1 1 では、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の側を前方として自律移動体の速度 V_A が予め設定された速度となるよう一对の駆動輪 2 を回転させる。その後、制御装置 7 は、ステップ S 1 2 の動作を行う。ステップ S 1 2 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の速度と一对の駆動輪 2 の速度とにおいて、予め設定された差が発生したか否かを判定する。

[0055] ステップ S 1 2 で予め設定された差が発生していない場合、制御装置 7 は、ステップ S 1 2 の動作を行う。ステップ S 1 2 で予め設定された差が発生した場合、制御装置 7 は、ステップ S 1 3 の動作を行う。

[0056] ステップ S 1 3 では、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。その後、制御装置 7 は、ステップ S 1 4 の動作を行う。ステップ S 1 4 では、制御装置 7 は、自律移動体の速度 V_A の大きさが乗客コンベア の速度 V_B の大きさと一致するよう一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。

[0057] その後、制御装置 7 は、ステップ S 1 5 の動作を行う。ステップ S 1 5 では、制御装置 7 は、自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となったか否かを判定する。

[0058] ステップ S 1 5 で自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となっていない場合、制御装置 7 は、ステップ S 1 6 の動作を行う。ステップ S 1 6 では、制御装置 7 は、自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となるよう一对の駆動輪 2 の回転を制御する。その後、制御装置 7 は、ステップ S 1 5 の動作を行う。

[0059] ステップ S 1 5 で自律移動体の位置がステップ 8 における予め設定された位置となっている場合、制御装置 7 は、ステップ S 1 7 の動作を行う。

[0060] ステップS 17では、制御装置7は、一对の駆動輪2の回転を停止させる。その後、制御装置7は、動作を終了する。

[0061] 以上で説明した実施の形態2によれば、制御装置7は、駆動輪2の回転数の変化に基づいてステップ8への移動の開始を検知した際に、駆動輪2を逆方向に回転させる。このため、自律移動体を容易に乗客コンベアのステップ8に乗り込ませることができる。

[0062] また、制御装置7は、駆動輪2の回転数の変化に基づいてステップ8への移動の開始を検知し、その後、自律移動体の移動方向がステップ8の移動方向とは逆方向となり、自律移動体の移動速度がステップ8の移動速度と一致するように、駆動輪2を回転させることで、自律移動体をステップ8に並走させる。このため、自律移動体の絶対的な位置が変わることを抑制できる。

[0063] また、制御装置7は、自律移動体がステップ8に並走している際に、自律移動体の位置がステップ8における予め設定された位置となった際に駆動輪2を停止させる。このため、自律移動体をステップ8の適切な位置に停止させることができる。

[0064] 実施の形態3.

図8は実施の形態3における自律移動体の側面図である。なお、実施の形態1の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

[0065] 図8に示されるように、自律移動体は、本体1と一对の駆動輪2と被駆動輪3と駆動側回転検知装置4と被駆動側回転検知装置5とカメラ6と加速度検知装置9と制御装置7とを備える。

[0066] 本体1は、自律移動体の外郭をなす。例えば、本体1は、直方体に形成される。

[0067] 一对の駆動輪2は、本体1の下部の前方側に回転自在に設けられる。一对の駆動輪2は、図示されないモータ等により回転駆動力を発生させ得るように設けられる。被駆動輪3は、本体1の下部の後方側に設けられる。被駆動輪3は、駆動力を発生させ得ないように設けられる。

[0068] 駆動側回転検知装置 4 は、本体 1 の前方側に設けられる。駆動側回転検知装置 4 は、一对の駆動輪 2 の少なくとも一方の回転数を検知し得るように設けられる。被駆動側回転検知装置 5 は、本体 1 の後方側に設けられる。被駆動側回転検知装置 5 は、被駆動輪 3 の回転数を検知し得るように設けられる。

[0069] カメラ 6 は、本体 1 の上部の前方側に設けられる。カメラ 6 は、本体 1 の前方を撮影し得るように設けられる。

[0070] 加速度検知装置 9 は、本体 1 の内部に設けられる。加速度検知装置 9 は、本体 1 の加速度を検知し得るように設けられる。

[0071] 制御装置 7 は、本体 1 の内部に設けられる。制御装置 7 は、駆動側回転検知装置 4 の検知結果と被駆動側回転検知装置 5 の検知結果とカメラ 6 の撮影結果とに基づいて駆動輪 2 の回転を制御し得るように設けられる。

[0072] 次に、図 9 を用いて、自律移動体の動作を説明する。

図 9 は実施の形態 3 における自律移動体の動作を説明するための側面図である。

[0073] 図 9 に示されるように、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の側を前方として本体 1 の速度 V_A が予め設定された速度となるように一对の駆動輪 2 を回転させる。その後、被駆動輪 3 が乗客コンベアのステップ 8 に乗り込むと、被駆動輪 3 の速度と一对の駆動輪 2 の速度とにおいて、差が発生する。

[0074] この際、制御装置 7 は、被駆動輪 3 がステップ 8 に乗ったことを検知する。この場合、制御装置 7 は、自律移動体を徐々に停止させるために一对の駆動輪 2 を制御する。例えば、制御装置 7 は、駆動輪 2 の減速を開始する。例えば、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。

[0075] その後、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の回転数の変化またはトルクの変化に基づいて被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んだと判定する。

[0076] その後、制御装置 7 は、本体 1 の速度 V_A の大きさが乗客コンベアの速度 V_B の大きさと一致するように一对の駆動輪 2 を逆方向に回転させる。

[0077] その後、本体 1 の位置がステップ 8 における予め設定された位置となるように加速度検知装置 9 に検知された振動のパターンが予め設定された条件を満たした際、制御装置 7 は、一对の駆動輪 2 の回転を停止させる。

[0078] 次に、図 10 を用いて、本体 1 の鉛直方向の振動を説明する。

図 10 は実施の形態 3 における自律移動体の本体の鉛直方向の振動を示す図である。

[0079] 図 10 は、被駆動輪 3 が乗客コンベアのステップ 8 に乗り込んでいる場合の振動パターンを示す。この場合、隣接したステップ 8 の隙間が被駆動輪 3 を通過するたびに、被駆動輪 3 は、一時的かつ周期的に衝撃を受ける。その結果、図 10 に示されるように、本体 1 の振動は、一時的かつ周期的に大きくなる。

[0080] 次に、図 11 を用いて、制御装置 7 の動作を説明する。

図 11 は実施の形態 3 における自律移動体の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

[0081] ステップ S 2 1 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の側を前方として自律移動体の速度 V_A が予め設定された速度となるように一对の駆動輪 2 を回転させる。その後、制御装置 7 は、ステップ S 2 2 の動作を行う。ステップ S 2 2 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 の速度と一对の駆動輪 2 の速度とにおいて、予め設定された差が発生したか否かを判定する。

[0082] ステップ S 2 2 で予め設定された差が発生していない場合、制御装置 7 は、ステップ S 2 2 の動作を行う。ステップ S 2 2 で予め設定された差が発生した場合、制御装置 7 は、ステップ S 2 3 の動作を行う。

[0083] ステップ S 2 3 では、制御装置 7 は、自律移動体を徐々に停止させるために一对の駆動輪 2 を制御する。その後、制御装置 7 は、ステップ S 2 4 の動作を行う。ステップ S 2 4 では、制御装置 7 は、被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んだか否かを判定する。

[0084] ステップ S 2 4 で被駆動輪 3 と一对の駆動輪 2 とがステップ 8 に乗り込んでいない場合、制御装置 7 は、ステップ S 2 4 の動作を行う。ステップ S 2

4で被駆動輪3と一对の駆動輪2とがステップ8に乗り込んだ場合、制御装置7は、ステップS25の動作を行う。

[0085] ステップS25では、制御装置7は、自律移動体の位置がステップ8における予め設定された位置となるように一对の駆動輪2の回転を制御する。その後、制御装置7は、ステップS26の動作を行う。ステップS26では、制御装置7は、自律移動体の位置がステップ8における予め設定された位置となったか否かを判定する。

[0086] ステップS26で自律移動体の位置がステップ8における予め設定された位置となっていない場合、制御装置7は、ステップS25の動作を行う。ステップS26で自律移動体の位置がステップ8における予め設定された位置となっている場合、制御装置7は、ステップS27の動作を行う。

[0087] ステップS27では、制御装置7は、一对の駆動輪2の回転を停止させる。その後、制御装置7は、動作を終了する。

[0088] 以上で説明した実施の形態3によれば、制御装置7は、自律移動体がステップ8に並走している際に、自律移動体の振動のパターンが予め設定されたパターンとなった際に駆動輪2を停止させる。このため、自律移動体をステップ8の適切な位置により正確に停止させることができる。

産業上の利用可能性

[0089] 以上のように、本開示の自律移動体の制御装置および自律移動体は、自律移動体を乗客コンベアに乗り込ませるシステムに利用できる。

符号の説明

[0090] 1 本体、 2 駆動輪、 3 被駆動輪、 4 駆動側回転検知装置、
5 被駆動側回転検知装置、 6 カメラ、 7 制御装置、 7a 制御部、
8 ステップ、 9 加速度検知装置、 100a プロセッサ、
100b メモリ、 200 ハードウェア

請求の範囲

- [請求項1] 自律移動体の駆動輪または被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が乗客コンベアのステップへの移動を開始したことを検知する制御部、
を備えた自律移動体の制御装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへの移動を開始したことを検知した際に、前記駆動輪を減速させる請求項1に記載の自律移動体の制御装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへの移動を開始したことを検知した際に、前記駆動輪を減速させ、その後、前記駆動輪の回転数の変化またはトルクの変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへ完全に移動したことを検知する請求項1に記載の自律移動体の制御装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記被駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへの移動を開始したことを検知した際に、前記駆動輪を減速させ、その後、前記駆動輪の回転数の変化またはトルクの変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへ完全に移動したことを検知し、その後、前記自律移動体の移動方向が前記ステップの移動方向とは逆方向となり、前記自律移動体の移動速度が前記ステップの移動速度と一致するように、前記駆動輪を回転させることで、前記自律移動体を前記ステップに並走させる請求項1に記載の自律移動体の制御装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへの移動を開始したことを検知した際に、前記駆動輪を逆方向に回転させる請求項1に記載の自律移動体の制御装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記駆動輪の回転数の変化に基づいて前記自律移動体が前記ステップへの移動を開始したことを検知し、その後、前記自律移動体の移動方向が前記ステップの移動方向とは逆方向となり、前

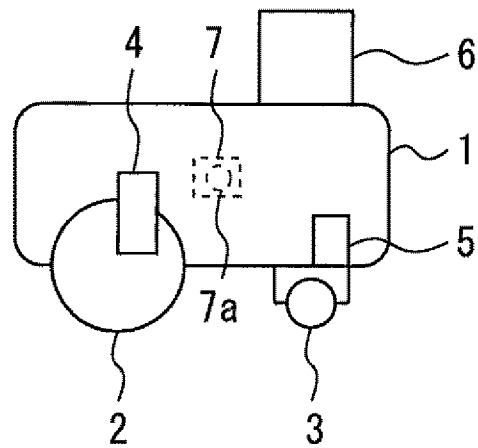
記自律移動体の移動速度が前記ステップの移動速度と一致するように、前記駆動輪を回転させることで、前記自律移動体を前記ステップに並走させる請求項5に記載の自律移動体の制御装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記自律移動体が前記ステップに並走している際に、前記自律移動体の位置が前記ステップにおける予め設定された位置となった際に前記駆動輪を停止させる請求項5または請求項6に記載の自律移動体の制御装置。

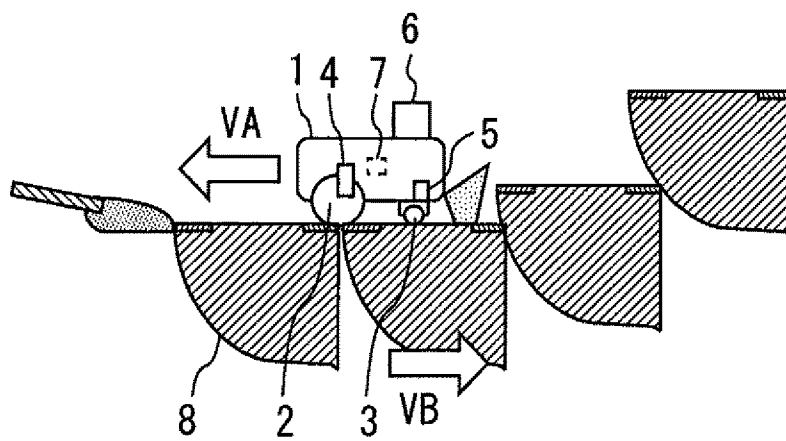
[請求項8] 前記制御部は、前記自律移動体が前記ステップに並走している際に、前記自律移動体の振動のパターンが予め設定されたパターンとなった際に前記駆動輪を停止させる請求項5または請求項6に記載の自律移動体の制御装置。

[請求項9] 外郭をなす本体と、
前記本体に設けられ、回転駆動力を発生させる駆動輪と、
前記本体に設けられ、回転駆動力を発生させない被駆動輪と、
前記本体に設けられ、前記駆動輪を回転させることで、前記本体の移動を制御する請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の制御装置と、
を備えた自律移動体。

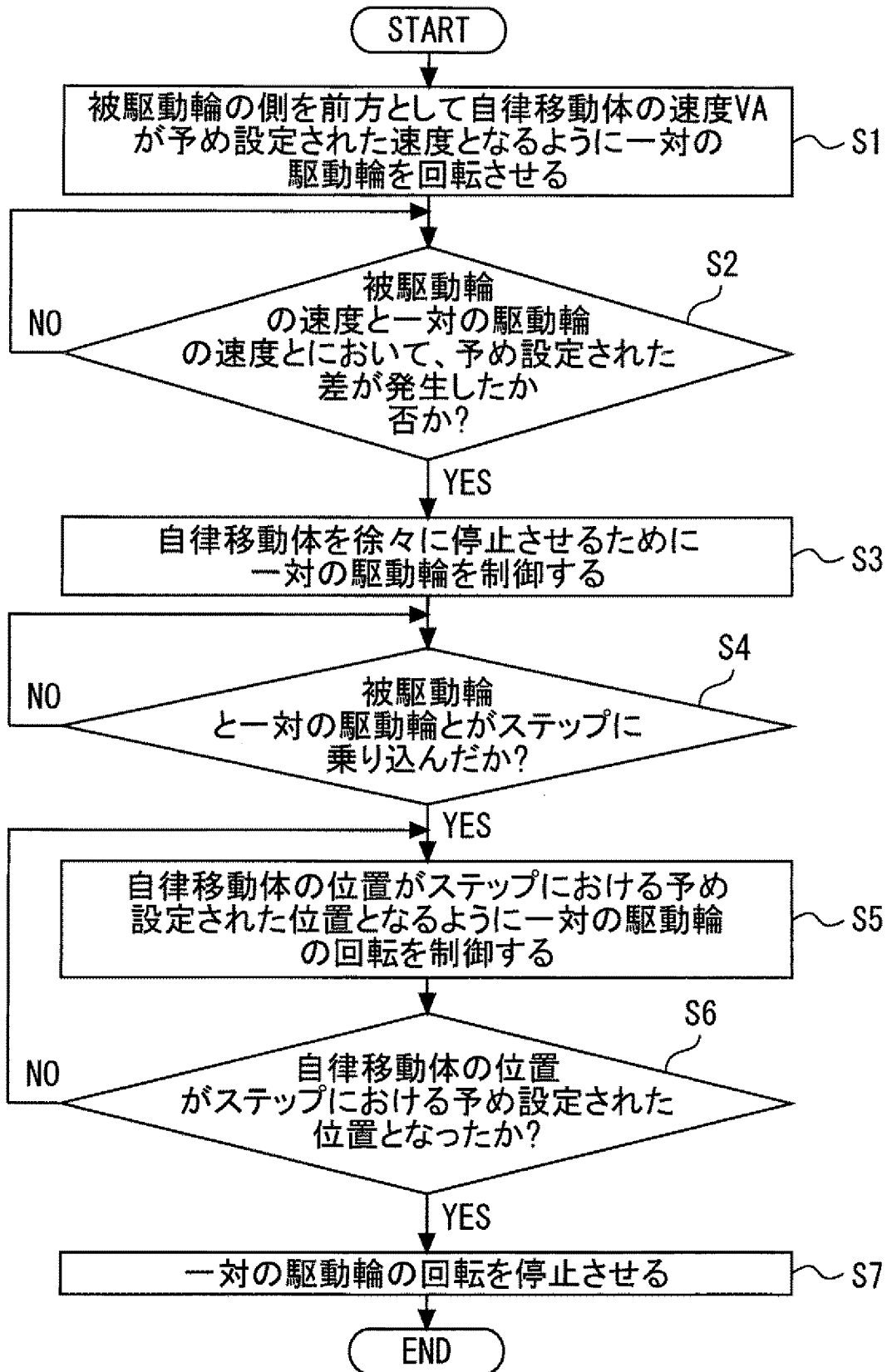
[図1]



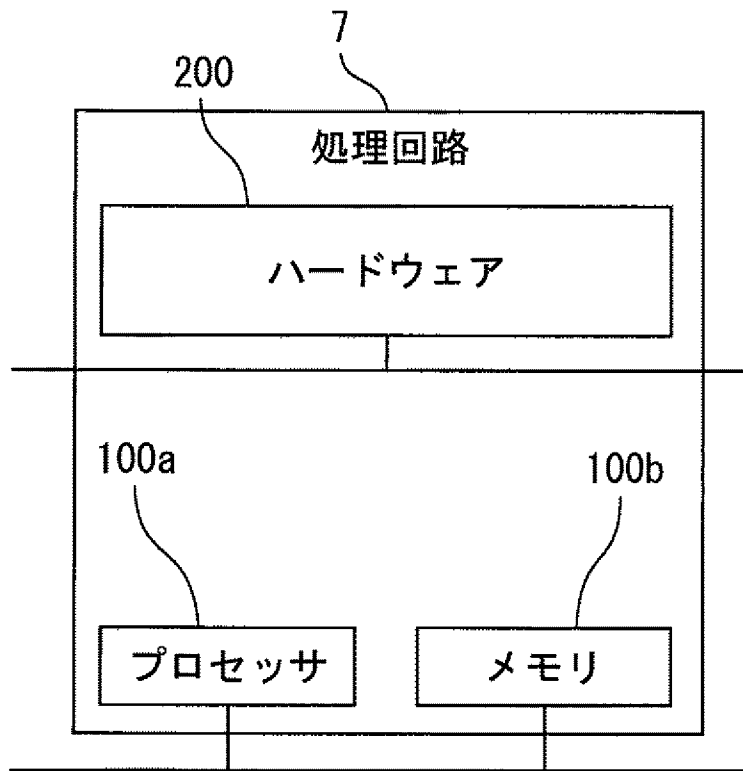
[図2]



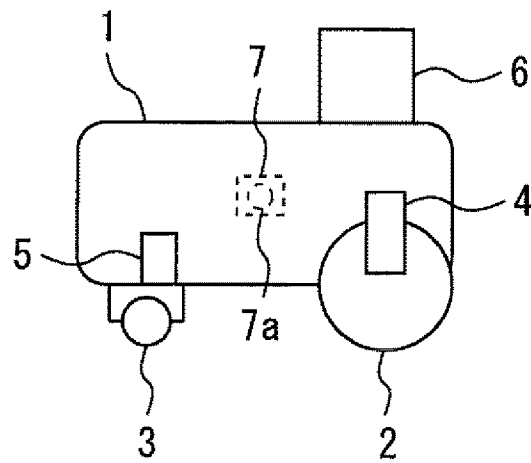
[図3]



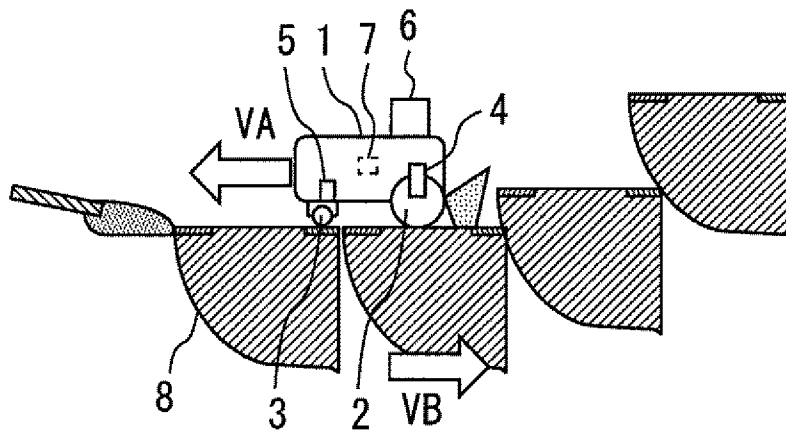
[図4]



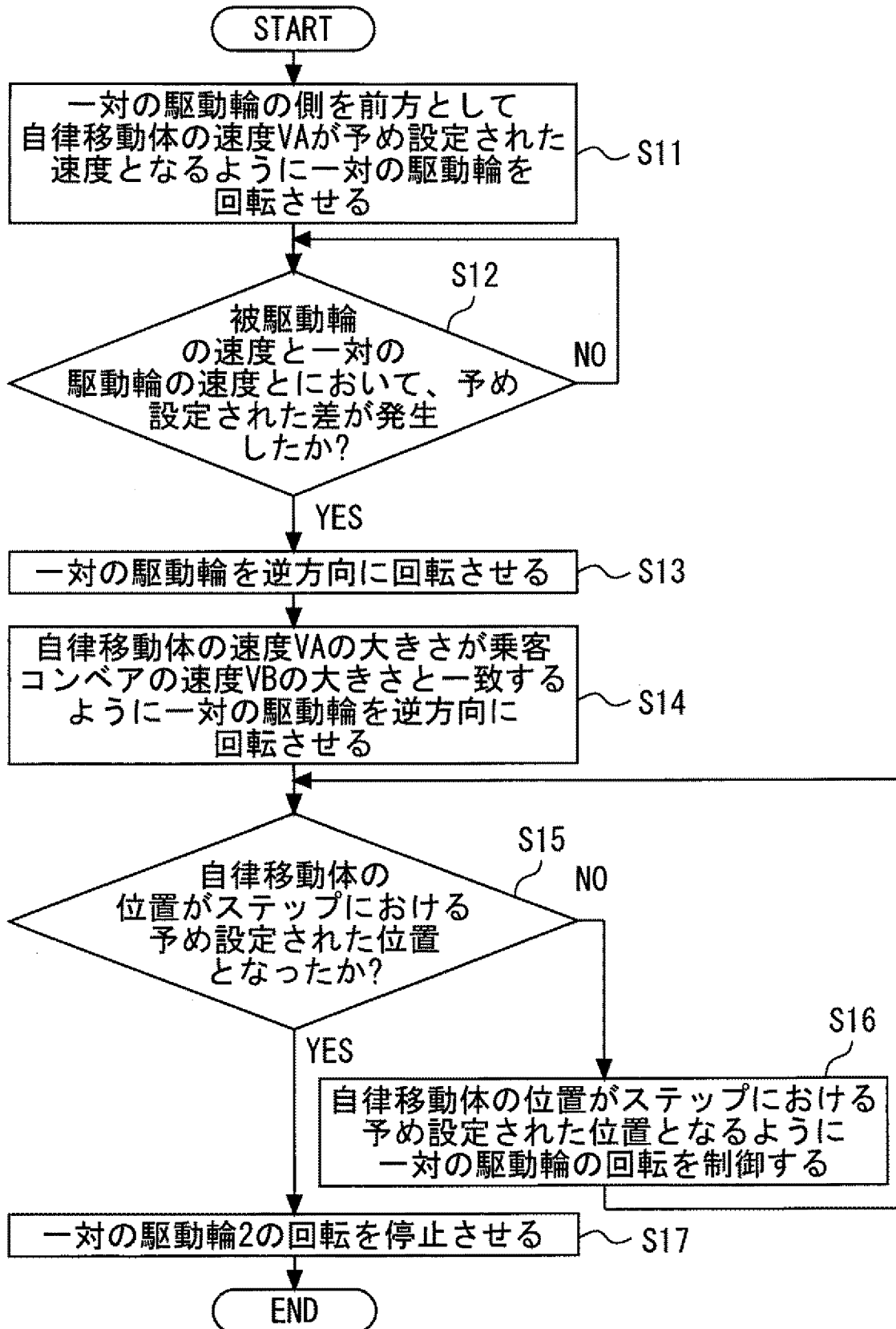
[図5]



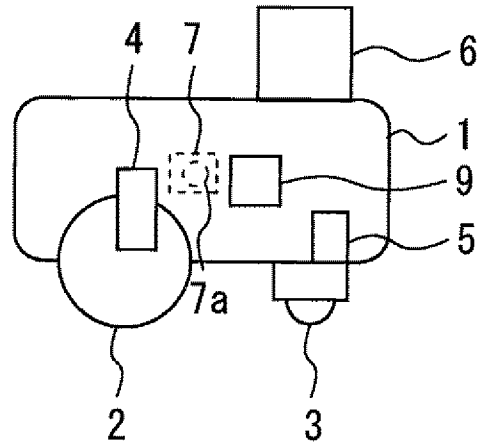
[図6]



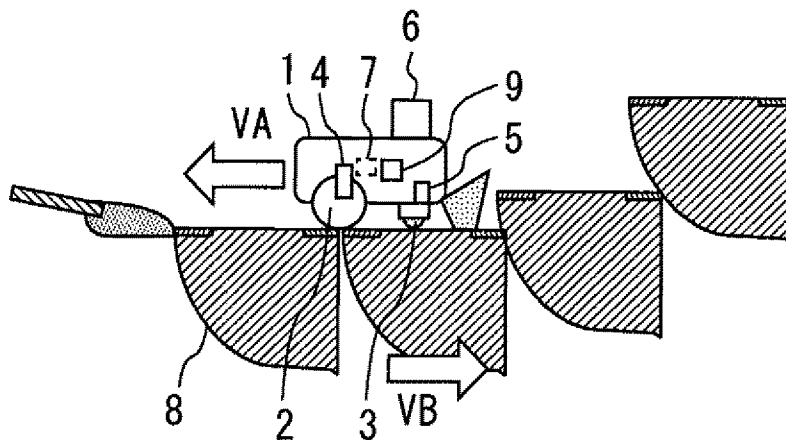
[図7]



[図8]



[図9]

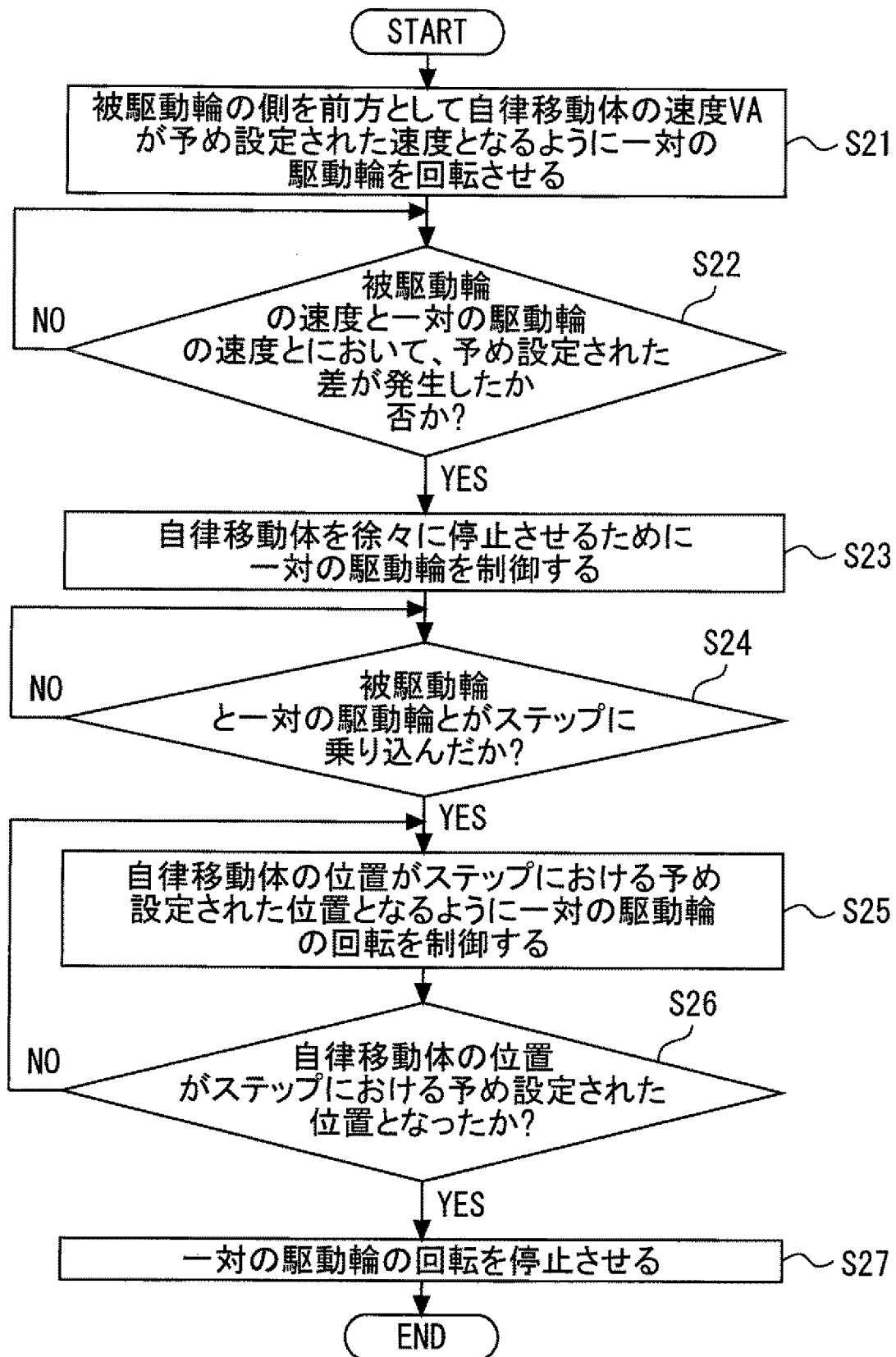


[図10]



振動パターン

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/030249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G05D1/02 (2020.01) i
FI: G05D1/02 J

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

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X A	JP 5-80840 A (KUBOTA CORP.) 02 April 1993, paragraphs [0010]-[0015], fig. 1-6	1-2, 9 3-8
A	US 2020/0047627 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 13 February 2020, entire text, all drawings	1-9

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
13.10.2020

Date of mailing of the international search report
27.10.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/030249

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 5-80840 A	02.04.1993	(Family: none)	
US 2020/0047627 A1	13.02.2020	KR 10-2019-0114927 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05D 1/02(2020.01)i FI: G05D1/02 J		
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）） G05D1/02 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
X	JP 5-80840 A (株式会社クボタ) 02.04.1993 (1993-04-02) 段落 [0010] - [0015], 図1-6	1-2, 9
A		3-8
A	US 2020/0047627 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 13.02.2020 (2020-02-13) 全文, 全図	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 13.10.2020	国際調査報告の発送日 27.10.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 稲垣 浩司 3U 9556 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/030249

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 5-80840 A	02.04.1993	(ファミリーなし)	
US 2020/0047627 A1	13.02.2020	KR 10-2019-0114927 A	