

(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
2013 年 4 月 18 日(18.04.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/054723 A1

- (51) 国際特許分類:
B66F 9/24 (2006.01) **B66F 9/06** (2006.01)
B62B 3/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/075728
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 3 日(03.10.2012)
- (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 2011-225977 2011 年 10 月 13 日(13.10.2011) JP
- (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区
浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 関根 伸一(SEKINE, Shinichi); 〒1056111
東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易セン
タービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 宮
谷 修(MIYATANI, Osamu); 〒1056111 東京都港区

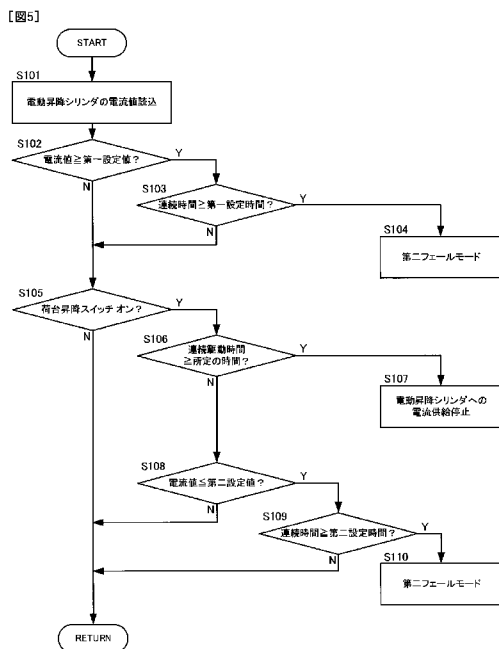
浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル
カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号
尚友会館 後藤特許事務所 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, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: TRANSPORT CARRIAGE

(54) 発明の名称: 搬送台車



S101... READ THE CURRENT VALUE OF THE MOTORIZED LIFTING/LOWERING CYLINDER
S102... CURRENT VALUE >= FIRST SET VALUE?
S103... DURATION >= FIRST SET DURATION?
S104, S110... SECOND FAIL MODE
S105... IS THE ITEM PLATFORM LIFTING/LOWERING SWITCH ON?
S106... CONTINUOUS DRIVE TIME >= PREDETERMINED DURATION?
S107... STOP THE SUPPLY OF CURRENT TO THE MOTORIZED LIFTING/LOWERING CYLINDER
S108... CURRENT VALUE <= SECOND SET VALUE?
S109... DURATION >= SECOND SET DURATION?

(57) Abstract: A transport carriage (100) capable of transporting items mounted thereto, the transport carriage (100) being provided with a vehicle frame (1) supported by a drive wheel (11) and an adjustable wheel (12), an item platform (3) on which an item is placed and which is disposed on the vehicle frame so as to be able to be lifted and lowered, an motorized lifting/lowering cylinder (2a) which lifts and lowers the item platform (3) and which is driven by means of electrical power to expand and contract, and a controller (30) for supplying current to the motorized lifting/lowering cylinder (2a), wherein the controller (30) stops the supply of current to the motorized lifting/lowering cylinder (2a) when the continuous driving duration of the motorized lifting/lowering cylinder (2a) reaches a predetermined duration or longer.

(57) 要約: 搭載された荷物を搬送可能な搬送台車(100)であって、駆動輪(11)及び自在輪(12)によって支持される車体フレーム(1)と、車体フレーム(1)に対して昇降可能に設けられて荷物が載置される荷台(3)と、電動で伸縮駆動されて荷台(3)を昇降させる電動昇降シリンダ(2a)と、電動昇降シリンダ(2a)に電流を供給するコントローラ(30)とを備え、コントローラ(30)は、電動昇降シリンダ(2a)の連続駆動時間が所定の時間以上となった場合には、電動昇降シリンダ(2a)への電流の供給を停止する。

WO 2013/054723 A1



(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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：搬送台車

技術分野

[0001] 本発明は、搭載された荷物を搬送可能な搬送台車に関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、工場などでは、重量のある荷物を搬送するために、荷物が搭載された状態で移動可能な搬送台車が用いられている。

[0003] J P 2 0 0 4 - 3 5 2 3 9 A には、昇降体に載せられた物品を所定高さまで昇降させることが可能な移動型の昇降装置が開示されている。この昇降装置では、モータ駆動によって昇降体を昇降させている。

発明の概要

[0004] しかしながら、J P 2 0 0 4 - 3 5 2 3 9 A の昇降装置では、最大積載重量を超える重さの荷物が載せられた状態で昇降体を上昇させようとしたときに、モータが駆動しているにもかかわらず昇降体の上昇しない状態が続く場合がある。そのため、モータが過負荷状態となり、昇降装置の信頼性が低下するおそれがある。

[0005] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、搬送台車における昇降装置の信頼性を向上することを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、搭載された荷物を搬送可能な搬送台車であって、車輪によって支持される車体フレームと、前記車体フレームに対して昇降可能に設けられて荷物が載置される荷台と、電動で伸縮駆動されて前記荷台を昇降させる電動アクチュエータと、前記電動アクチュエータに電流を供給するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記電動アクチュエータの連続駆動時間が所定の時間以上となった場合には、前記電動アクチュエータへの電流の供給を停止する搬送台車が提供される。

[0007] 本発明の実施形態、本発明の利点については、添付された図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図 1 は、本発明の実施の形態に係る搬送台車の斜視図である。
- [図2]図 2 は、図 1 における側面図である。
- [図3]図 3 は、図 1 における正面図である。
- [図4]図 4 は、搬送台車の制御ブロック図である。
- [図5]図 5 は、搬送台車におけるフェールセーフ動作を説明するフローチャート図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。
- [0010] まず、図 1 から図 4 を参照して、本発明の実施の形態に係る搬送台車 100 について説明する。
- [0011] 搬送台車 100 は、例えば工場などにて、搭載された荷物を搬送するのに使用される。搬送台車 100 は、作業者によって付与される駆動力に、後述する電動モータ 15 の回転によるアシスト力が付与されて走行するものである。搬送台車 100 は、ここでは電動アシスト機能を有する電動アシスト台車であるが、電動アシスト機能を有さない通常の台車であってもよい。
- [0012] 搬送台車 100 は、車体フレーム 1 と、車体フレーム 1 に対して昇降可能に設けられて荷物が載置される荷台 3 と、車体フレーム 1 の左右二箇所から駆動力を入力可能な操作部としての操作ハンドル 5 と、車体フレーム 1 の左右に間隔をあけて設けられる一対の駆動輪 11 と、車体フレーム 1 に装着され駆動輪 11 の後方に設けられる一対の自在輪 12 とを備える。駆動輪 11 は、搬送台車 100 の前輪であり、自在輪 12 は、搬送台車 100 の後輪である。これらの駆動輪 11 と自在輪 12 とが、車輪に該当する。
- [0013] 車体フレーム 1 は、角形のパイプ材が組み合わされたフレームである。車体フレーム 1 は、駆動輪 11 と自在輪 12 とによって支持される。車体フレーム 1 は、荷台 3 を介して荷物が載置される平面部 1a と、平面部 1a の下部に突設される下部突設部 1b と、平面部 1a の後端上部に立設される立設部 1c とを有する。

- [0014] 荷台 3 は、車体フレーム 1 における平面部 1 a の上方を覆うようにして設けられる縁付きの平板である。荷台 3 上には、荷物が直接載置される。荷台 3 は、縁なしの平板であってもよい。また、荷台 3 に代えて、車体フレーム 1 上にローラコンベアを設置し、ローラコンベアを介して荷物を載置してもよい。
- [0015] 車体フレーム 1 と荷台 3 の間には、図 2 に示すように、昇降装置 2 が設けられる。この昇降装置 2 は、電動で伸縮駆動されて荷台 3 を昇降させる電動アクチュエータとしての電動昇降シリンダ 2 a（図 4 参照）を備える。昇降装置 2 は、この電動昇降シリンダ 2 a の伸縮によって荷台 3 を車体フレーム 1 に対して昇降させる。例えば、荷台 3 に重量物が載置され、後述する懸架装置 20 によって駆動輪 11 及び自在輪 12 に対して車体フレーム 1 が沈み込んだ場合には、昇降装置 2 が荷台 3 を上昇させ、路面に対する荷台 3 の高さを一定に調節することが可能である。
- [0016] 電動昇降シリンダ 2 a は、後述するコントローラ 30 と電氣的に接続され、コントローラ 30 からの指令信号に基づいて供給される電流によって伸縮する。電動昇降シリンダ 2 a に供給される電流の大きさは、コントローラ 30 によって検出可能である。
- [0017] 電動昇降シリンダ 2 a は、モータによって駆動される油圧ポンプを備え、油圧ポンプから吐出される作動油の圧力によって伸縮する電動油圧式リニアアクチュエータである。電動昇降シリンダ 2 a に代えて、ボールねじ式やリニアモータ式など他の電動アクチュエータを用いてもよい。
- [0018] 操作ハンドル 5 は、図 1 に示すように、作業者によって押圧操作される逆 U 字型のハンドルである。操作ハンドル 5 の左右の両端は、車体フレーム 1 における立設部 1 c に連結される。これにより、作業者が操作ハンドル 5 を操作することによって入力される駆動力が、車体フレーム 1 に伝達される。
- [0019] 駆動輪 11 は、車体フレーム 1 の前後方向に向かって転舵不能に設けられる小型の車輪である。駆動輪 11 は、車体フレーム 1 の前端部近傍に一对設けられる。駆動輪 11 は、車体フレーム 1 の下部突設部 1 b に対して上下運

動可能に固定される。

[0020] 自在輪 1 2 は、走行時に常に進行方向を向く小型の車輪である。自在輪 1 2 は、路面との間の摩擦抵抗によって旋回し、進行方向を向くように操舵される。自在輪 1 2 は、車体フレーム 1 の下部突設部 1 b に対して上下運動可能に固定される。

[0021] 搬送台車 1 0 0 は、車体フレーム 1 に対して上下運動可能な四個のサブフレーム 4 と、サブフレーム 4 を介して駆動輪 1 1 と自在輪 1 2 とを懸架する懸架装置 2 0 とを備える。

[0022] サブフレーム 4 は、一对の駆動輪 1 1 と一对の自在輪 1 2 との各々の車輪に対応して四個設けられる。サブフレーム 4 は、車体フレーム 1 の左右に二個ずつ配設される。各々のサブフレーム 4 の下面には、駆動輪 1 1 又は自在輪 1 2 が回転可能に固定される。

[0023] 懸架装置 2 0 は、車体フレーム 1 に左右のサブフレーム 4 を上下運動可能に支持する四本のサスペンションアーム 2 2 と、車体フレーム 1 と左右のサブフレーム 4 の間に設けられるスプリングダンパ 2 3 とを備える。

[0024] サスペンションアーム 2 2 は、一個のサブフレーム 4 に対して四本ずつ設けられる。サスペンションアーム 2 2 は、それぞれの両端部が車体フレーム 1 と左右のサブフレーム 4 とに水平軸まわりに回動可能に連結され、車体フレーム 1 に対してサブフレーム 4 を平行移動可能に支持する平行リンク機構を構成する。

[0025] これにより、車体フレーム 1 に対してサブフレーム 4 が昇降しても、サブフレーム 4 の姿勢が変化せず、駆動輪 1 1 と自在輪 1 2 との位置関係（アライメント）が一定に保たれる。よって、サブフレーム 4 が昇降しても、駆動輪 1 1 と自在輪 1 2 との一方が路面から浮くことが抑制される。

[0026] スプリングダンパ 2 3 は、路面不整などによる駆動輪 1 1 及び自在輪 1 2 の上下振動を吸収して緩和し、路面からの振動が車体フレーム 1 に伝達されることを抑制するものである。スプリングダンパ 2 3 は、コイルスプリング 2 3 a とダンパ 2 3 b とを備え、サブフレーム 4 が昇降するのに伴って伸縮

する。

[0027] コイルスプリング 23 a は、そのバネ力によってサブフレーム 4 が受ける荷重を支持し、サブフレーム 4 が昇降するのに伴って伸縮する。

[0028] ダンパ 23 b は、伸縮作動するのに伴ってこれに充填された作動油が減衰弁（図示省略）を通過し、サブフレーム 4 の振動を抑制する減衰力を発生する。

[0029] なお、懸架装置 20 は、上述の構成に限らず、車体フレーム 1 に対するサブフレーム 4 の姿勢が保たれるならば、他の構成であってもよい。

[0030] 搬送台車 100 は、操作ハンドル 5 が押圧操作されることによって車体フレーム 1 の左右二箇所の各々に作用する駆動トルクを検出する一对のトルク検出部としてのトルクセンサ 6 と、トルクセンサ 6 によって検出された駆動トルクに応じて各々の駆動輪 11 に付与するアシスト力を演算するコントローラ 30 と、コントローラ 30 によって演算されたアシスト力を各々の駆動輪 11 に付与する一对の電動モータ 15 と、各々の駆動輪 11 の回転を制動する一对のブレーキ 16 と、作業者によって操作可能な各種スイッチが設けられる操作盤 29 とを備える。

[0031] トルクセンサ 6 は、コントローラ 30 に電氣的に接続され、検出した駆動トルクに応じた電気信号をコントローラ 30 に出力する。トルクセンサ 6 は、操作ハンドル 5 と車体フレーム 1 とを連結して操作部から入力される駆動力によって振れるとともに駆動力を車体フレーム 1 に伝達するトーションバー（図示省略）と、トーションバーの振れに応じた電気信号を出力するポテンシオメータ（図示省略）とを備える。トルクセンサ 6 は、トーションバーの振れに基づいて駆動トルクを検出する。トルクセンサ 6 に設けられるトーションバーを変更することで、その他の部材を変更することなく、台車の積載荷重などに応じて作業者による操作感覚を変更することも可能である。

[0032] 電動モータ 15 は、コントローラ 30 に電氣的に接続され、コントローラ 30 から入力される電気信号に応じて回転する。電動モータ 15 は、図 3 に示すように、駆動輪 11 の内側に配設され、駆動輪 11 にアシスト力を付与

する。左右の電動モータ１５は、互いに同軸に設けられ、一对の駆動輪１１の間に直列に配設される。電動モータ１５は、回転を減速して駆動輪１１に伝達する変速機（図示省略）を備える。

[0033] ブレーキ１６は、電動モータ１５の出力軸と駆動輪１１との間に配設される。ブレーキ１６は、制動状態と非制動状態とを切り換え可能なブレーキソレノイド１６ａ（図４参照）を有する。ブレーキ１６は、制動状態に切り換えられたときに、駆動輪１１を回転不能に固定する。

[0034] ブレーキソレノイド１６ａは、コントローラ３０に電氣的に接続され、コントローラ３０から供給される電流に応じて切り換えられる。ブレーキソレノイド１６ａに電流が流れていない状態では、ブレーキ１６は駆動輪１１を制動状態に維持する。一方、ブレーキソレノイド１６ａに電流が流れた場合には、ブレーキ１６は駆動輪１１を非制動状態に切り換える。

[0035] コントローラ３０は、電源装置（図示省略）や他の電子機器（図示省略）とともに車体フレーム１に搭載される。コントローラ３０は、搬送台車１００の制御を行うものであり、ＣＰＵ（中央演算処理装置）、ＲＯＭ（リードオンリメモリ）、ＲＡＭ（ランダムアクセスメモリ）、及びＩ／Ｏインターフェース（入出力インターフェース）を備えたマイクロコンピュータで構成される。ＲＡＭはＣＰＵの処理におけるデータを記憶し、ＲＯＭはＣＰＵの制御プログラム等を予め記憶し、Ｉ／Ｏインターフェースは接続された機器との情報の入出力に使用される。ＣＰＵやＲＡＭなどをＲＯＭに格納されたプログラムに従って動作させることによって搬送台車１００の制御が実現される。

[0036] コントローラ３０は、電源装置から供給される電源によって動作する。コントローラ３０は、電源装置の電圧が急激に低下した場合には、全ての制御を停止してＣＰＵをスリープ状態とする。電源装置が２４Ｖのバッテリーである場合には、例えば、電圧が１８Ｖ程度まで低下したときにＣＰＵをスリープ状態とする。これにより、電源装置の電圧の急激な低下から、コントローラ３０を保護することができる。

- [0037] コントローラ 30 は、左右のトルクセンサ 6 によって検出された駆動トルクに応じたアシスト力を左右の電動モータ 15 にそれぞれ発生させる制御を行い、搬送台車 100 を前進または後退させるとともに、直進、旋回、曲折させるアシスト力を付与する。
- [0038] コントローラ 30 は、PWM (Pulse Width Modulation) 制御によって電動モータ 15 及び電動昇降シリンダ 2a を駆動する。コントローラ 30 は、左右の電動モータ 15 に実際に流れた電流値を検出する一対の電流検出部 15a を有する。これにより、電動モータ 15 のフィードバック制御が可能となる。
- [0039] コントローラ 30 は、図 4 に示すように、電動昇降シリンダ 2a に流れた電流の大きさとその電流が連続して流れた連続時間とを判定する電流判定部 31 と、電流判定部 31 の判定に基づいて電動昇降シリンダ 2a への電流の供給を停止可能な電流制御部 32 とを備える。
- [0040] 操作盤 29 は、図 1 に示すように、車体フレーム 1 における立設部 1c の背面に配設され、コントローラ 30 に電氣的に接続される。操作盤 29 は、作業者によって操作可能かつ視認可能な位置に設けられればよいので、この位置に限られるものではない。操作盤 29 は、ブレーキソレノイド 16a を切り換えるためのブレーキ解除スイッチ 24 と、電動昇降シリンダ 2a を操作するための荷台昇降スイッチ 25 と、各種フェールモードを表示可能なインジケータ 27 とを備える。
- [0041] ブレーキ解除スイッチ 24 は、作業者の操作によってブレーキソレノイド 16a を切り換え可能なスイッチである。作業者がブレーキ解除スイッチ 24 を操作すると、ブレーキソレノイド 16a に電流が流れ、駆動輪 11 が非制動状態に切り換えられる。これにより、搬送台車 100 は走行可能となる。
- [0042] 荷台昇降スイッチ 25 は、作業者の操作によって電動昇降シリンダ 2a を動作させるスイッチである。作業者が荷台昇降スイッチ 25 を操作すると、コントローラ 30 が電動昇降シリンダ 2a に駆動用の電流を供給するように

指令し、電動昇降シリンダ 2 a が伸縮する。これにより、荷台 3 が車体フレーム 1 に対して昇降する。

[0043] インジケータ 2 7 は、搬送台車 1 0 0 においてフェールセーフのために一部機能が停止した状態を、作業者が視認可能なように示すものである。インジケータ 2 7 は、第一インジケータ 2 7 a と、第二インジケータ 2 7 b と、第三インジケータ 2 7 c とを備える。

[0044] 第一インジケータ 2 7 a は、最も軽いフェールモードを示すものである。第一インジケータ 2 7 a は、電動モータ 1 5 に供給される電流の最大値が制限された場合に点灯する。この第一インジケータ 2 7 a が点灯した状態が、第一フェールモードである。

[0045] 第二インジケータ 2 7 b は、第一インジケータ 2 7 a の次に軽いフェールモードを示すものである。第二インジケータ 2 7 b は、電動モータ 1 5 への電流の供給が停止された場合、又は電動昇降シリンダ 2 a への電流の供給が停止された場合に点灯する。この第二インジケータ 2 7 b が点灯した状態が、第二フェールモードである。

[0046] 第三インジケータ 2 7 c は、最も重いフェールモードを示すものである。第三インジケータ 2 7 c は、搬送台車 1 0 0 における全ての機能が停止した場合に点灯する。即ち、第三インジケータ 2 7 c が点灯している状態では、搬送台車 1 0 0 では、電動モータ 1 5 及び電動昇降シリンダ 2 a への電流の供給が停止しているとともに、ブレーキソレノイド 1 6 a への電流の供給が停止されることでブレーキ 1 6 が制動状態に切り換えられている。この第三インジケータ 2 7 c が点灯した状態が、第三フェールモードである。

[0047] 第一から第三の各フェールモードは、いずれかのフェールモードに入っておらず、かつ、電源装置の容量が搬送台車 1 0 0 における全ての機能を制御可能な程度残っている場合にのみ設定される。また、各フェールモードは、搬送台車 1 0 0 の電源を一度切り、再起動することで解除される。

[0048] 次に、搬送台車 1 0 0 における運転動作について説明する。

[0049] 作業者が操作ハンドル 5 を両手で平行に押した場合には、搬送台車 1 0 0

は、真っ直ぐ前進することとなる。この場合、操作ハンドル５が押されることによって車体フレーム１に入力される駆動力は操作ハンドル５の左右両端で略同一である。よって、左右のトルクセンサ６によって検出される駆動トルクは、略同一となる。

[0050] 左右のトルクセンサ６が同一の駆動トルクを検出すると、コントローラ３０は、左右の電動モータ１５から左右の駆動輪１１に同一のアシスト力を付与するように指令する。これにより、左右の駆動輪１１には、同一のアシスト力が付与される。

[0051] したがって、搬送台車１００は、作業者によって付与される駆動力に、電動モータ１５のアシスト力が付与されて真っ直ぐ前進することとなる。

[0052] なお、搬送台車１００を真っ直ぐ後退させる場合には、操作ハンドル５が押される方向が逆になり、電動モータ１５の回転方向が逆になるだけで、その他の作用は真っ直ぐ前進する場合と同様である。

[0053] 一方、作業者が操作ハンドル５を押す左右の力を相違させた場合には、搬送台車１００は、左又は右に旋回走行することとなる。このとき、左右の駆動輪１１に付与されるアシスト力は、左右の電動モータ１５で相違する。

[0054] 具体的には、例えば搬送台車１００を左方向に旋回させる場合、作業者が右手で操作ハンドル５を押す力は、左手で操作ハンドル５を押す力と比較して大きくなる。よって、右側のトルクセンサ６が検出する駆動トルクは、左側のトルクセンサ６が検出する駆動トルクと比較して大きくなる。

[0055] これにより、コントローラ３０は、右側の電動モータ１５から駆動輪１１に付与するアシスト力が、左側の電動モータ１５から駆動輪１１に付与するアシスト力と比較して大きくなるように指令する。これにより、右側の駆動輪１１に付与されるアシスト力は、左側の駆動輪１１に付与されるアシスト力と比較して大きくなる。

[0056] なお、左右のトルクセンサ６は、駆動トルクを無段階に検出可能であるため、作業者が操作ハンドル５を押圧操作する力に応じてアシスト力の大きさをコントロールすることができる。

- [0057] 次に、図5を参照して、搬送台車100におけるフェールセーフ動作について説明する。
- [0058] ステップ101では、コントローラ30が、電動昇降シリンダ2aに供給された電流の大きさを読み込む。
- [0059] ステップ102からステップ104は、例えばショートなどによって、電動昇降シリンダ2aに通常使用時に供給される範囲よりも大きな過電流が流れた場合に、搬送台車100の一部機能を停止するものである。
- [0060] ステップ102では、電流判定部31は、電動昇降シリンダ2aに第一設定値以上の大きさの電流が供給されたか否かを判定する。このときの第一設定値は、通常使用時に供給される電流の最大値と比較して大きく設定される。つまり、第一設定値は、通常使用時には流れない過電流が流れた場合の電流値に設定される。例えば、第一設定値は、通常使用時に電動昇降シリンダ2aに供給される電流が0～21[A]である場合、30[A]に設定される。
- [0061] ステップ102にて、電動昇降シリンダ2aに供給された電流値が第一設定値以上であると判定された場合には、ステップ103に移行する。一方、ステップ102にて、電動昇降シリンダ2aに供給された電流値が第一設定値より小さいと判定された場合には、ステップ105に移行する。
- [0062] ステップ103では、電流判定部31は、ステップ102にて判定した第一設定値以上の電流が第一設定時間だけ連続して流れたか否かを判定する。このときの第一設定時間は、始動の際に瞬間的に流れる大電流である突入電流を誤って検出しない程度の長さに設定される。また、第一設定時間は、通常使用時に流れない大きさの過電流が流れる時間であるため、電動昇降シリンダ2aやコントローラ30を保護するために、ごく短い時間に設定される。例えば、第一設定時間は、50[ms]に設定される。
- [0063] ステップ103にて、第一設定値以上の電流が連続して流れた連続時間が第一設定時間以上であると判定された場合には、ステップ104に移行して、第二フェールモードとなる。

- [0064] ステップ１０４では、電流制御部３２は、電動昇降シリンダ２ａへの電流の供給を停止する。よって、電動昇降シリンダ２ａの伸縮動作が停止し、荷台３の昇降が停止する。
- [0065] これにより、通常使用時に流れない大きさの過電流が流れた場合に、電動昇降シリンダ２ａやコントローラ３０を保護することができる。また、第二インジケータ２７ｂを点灯することによって、第二フェールモードに入っていることを、作業者に知らせることができる。したがって、搬送台車１００における昇降装置２の信頼性を向上することができる。
- [0066] 一方、ステップ１０３にて、第一設定値以上の電流が連続して流れた連続時間が第一設定時間より短いと判定された場合には、ステップ１０５に移行する。
- [0067] ステップ１０５では、荷台昇降スイッチ２５が作業者によって操作されているか否かを判定する。即ち、上述したステップ１０２及びステップ１０３による判定は、荷台昇降スイッチ２５が操作されているか否かにかかわらず常に実行されるものである。
- [0068] ステップ１０５にて、荷台昇降スイッチ２５が操作されていると判定された場合には、ステップ１０６に移行する。一方、ステップ１０５にて、荷台昇降スイッチ２５が操作されていないと判定された場合には、リターンする。
- [0069] ステップ１０６及びステップ１０７は、電動昇降シリンダ２ａの連続駆動時間が所定の時間以上となった場合に、搬送台車１００の一部機能を停止するものである。
- [0070] ステップ１０６では、電流判定部３１は、電動昇降シリンダ２ａに通常使用時に供給される範囲の電流が所定の時間以上連続して流れたか否かを判定する。このときの所定の時間は、電動昇降シリンダ２ａが荷台３を下降限から上昇限まで上昇させるのにかかる時間と比較して長く設定される。
- [0071] ステップ１０６にて、通常使用時に供給される範囲の電流が流れた連続時間が所定の時間以上であると判定された場合には、ステップ１０７に移行す

る。

[0072] ステップ107では、電流制御部32は、電動昇降シリンダ2aへの電流の供給を停止する。よって、電動昇降シリンダ2aの伸縮動作が停止し、荷台3の昇降が停止する。

[0073] ここで、従来の搬送台車では、最大積載重量を超える重さの荷物が載せられた状態で荷台を上昇させようとしたときに、電動昇降シリンダが駆動しているにもかかわらず荷台が上昇しない状態が続く場合がある。そのため、電動昇降シリンダが過負荷状態となり、搬送台車における昇降装置の信頼性が低下するおそれがある。

[0074] これに対して搬送台車100では、電動昇降シリンダ2aの連続駆動時間が所定の時間以上となった場合には、電動昇降シリンダ2aへの電流の供給が停止される。よって、最大積載重量を超える重さの荷物が載せられて、電動昇降シリンダ2aの駆動によって荷台3が上昇しないような場合に、そのまま電動昇降シリンダ2aに電流が供給され続けることが防止される。したがって、搬送台車100における昇降装置2の信頼性を向上することができる。

[0075] なお、ステップ107にて電動昇降シリンダ2aへの電流の供給が停止した場合は、第二フェールモードに入った場合とは異なり、作業者が荷台昇降スイッチ25を再び操作することによって、電動昇降シリンダ2aが伸縮動作可能となる。

[0076] 一方、ステップ106にて、通常使用時に供給される電流の最大値の電流が流れた連続時間が所定の時間より短いと判定された場合には、ステップ108に移行する。

[0077] ステップ108からステップ110は、荷台昇降スイッチ25が操作されている状態にて、例えば断線などによってコントローラ30からの指令どおりに電動昇降シリンダ2aに電流が供給されていない場合に、搬送台車100の一部機能を停止するものである。

[0078] ステップ108では、電流判定部31は、電動昇降シリンダ2aに第二設

定値以下の大きさの電流が供給されたか否かを判定する。このときの第二設定値は、通常使用時にて荷台昇降スイッチ 25 が操作されている場合に供給される電流の最小値と比較して小さく設定される。例えば、第二設定値は、3 [A] に設定される。

[0079] ステップ 108 にて、電動昇降シリンダ 2 a に供給された電流値が第二設定値以下であると判定された場合には、ステップ 110 に移行する。一方、ステップ 108 にて、電動昇降シリンダ 2 a に供給された電流値が第二設定値より大きいと判定された場合には、リターンする。

[0080] ステップ 109 では、電流判定部 31 は、ステップ 108 にて判定した第二設定値以下の電流が第二設定時間だけ連続して流れたか否かを判定する。このときの第二設定時間は、第一設定時間と比較して長い時間に設定される。例えば、第二設定時間は、1 [s] に設定される。

[0081] ステップ 109 にて、第二設定値以下の電流が連続して流れた連続時間が第二設定時間以上であると判定された場合には、ステップ 110 に移行して、第二フェールモードとなる。

[0082] ステップ 110 では、ステップ 104 の場合と同様に、電流制御部 32 は、電動昇降シリンダ 2 a への電流の供給を停止する。よって、電動昇降シリンダ 2 a の伸縮動作が停止し、荷台 3 の昇降が停止する。

[0083] これにより、荷台昇降スイッチ 25 が操作されている状態にて、例えば断線などによってコントローラ 30 からの指令どおりに電動昇降シリンダ 2 a に電流が供給されていない場合には、電動昇降シリンダ 2 a への電流の供給が停止される。また、第二インジケータ 27 b を点灯することによって、第二フェールモードに入っていることを、作業者に知らせることができる。したがって、搬送台車 100 における昇降装置 2 の信頼性を向上することができる。

[0084] 一方、ステップ 109 にて、第二設定値以下の電流が連続して流れた連続時間が第二設定時間より短いと判定された場合には、リターンする。

[0085] 以上の実施の形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0086] 電動昇降シリンダ 2 a の連続駆動時間が所定の時間を超えた場合には、電動昇降シリンダ 2 a への電流の供給が停止される。よって、最大積載重量を超える重さの荷物が載せられて、電動昇降シリンダ 2 a の駆動によって荷台 3 が上昇しないような場合に、そのまま電動昇降シリンダ 2 a に電流が供給され続けることが防止される。したがって、搬送台車 100 における昇降装置 2 の信頼性を向上することができる。

[0087] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的な構成に限定する趣旨ではない。

[0088] 例えば、図 5 のフローチャート図では、三つの異なるフェール状態を検出して、対応するフェールモードと判定する制御を単一のフローで実行している。これに代えて、一つ一つのフェール状態を検出する制御を独立したフローで実行し、それぞれの検出結果の中にひとつでもフェール状態であるとの検出結果があった場合にフェールモードであると判定するフローを更に設けてもよい。

[0089] 本願は、2011 年 10 月 13 日に日本国特許庁に出願された特願 2011-225977 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

[0090] この発明の実施例が包含する排他的性質又は特徴は、以下のようにクレームされる。

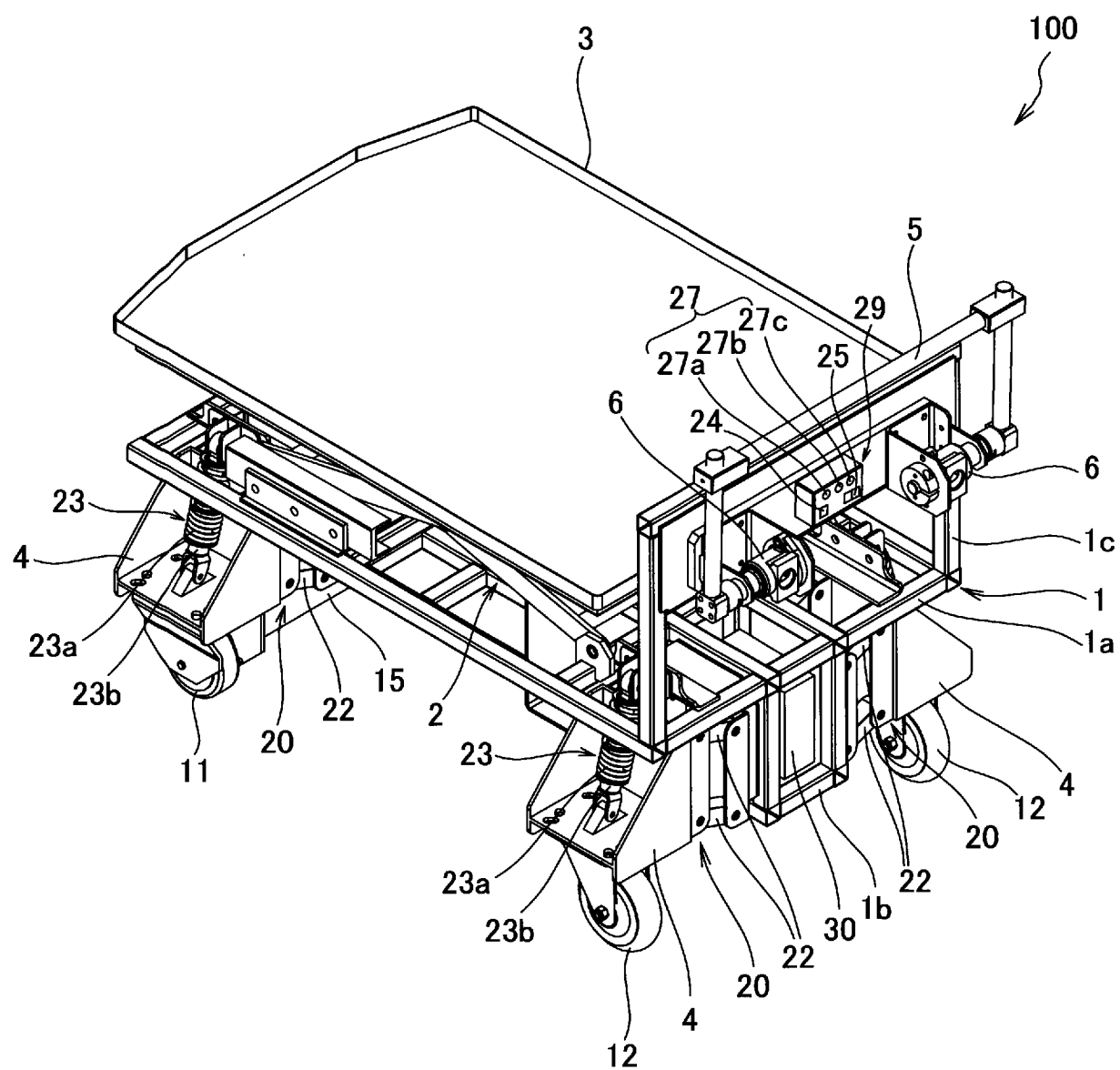
請求の範囲

- [請求項1] 搭載された荷物を搬送可能な搬送台車であって、
車輪によって支持される車体フレームと、
前記車体フレームに対して昇降可能に設けられて荷物が載置される荷台と、
電動で伸縮駆動されて前記荷台を昇降させる電動アクチュエータと、
、
前記電動アクチュエータに電流を供給するコントローラと、を備え、
、
前記コントローラは、前記電動アクチュエータの連続駆動時間が所定の時間以上となった場合には、前記電動アクチュエータへの電流の供給を停止する搬送台車。
- [請求項2] 請求項1に記載の搬送台車であって、
前記所定の時間は、前記電動アクチュエータが前記荷台を下降限から上昇限まで上昇させるのにかかる時間と比較して長く設定される搬送台車。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の搬送台車であって、
前記コントローラは、
前記電動アクチュエータに、通常使用時に供給される範囲の電流が前記所定の時間以上連続して流れたことを判定する電流判定部と、
前記電流判定部の判定に基づいて、前記電動アクチュエータへの電流の供給を停止する電流制御部と、を備える搬送台車。
- [請求項4] 請求項3に記載の搬送台車であって、
前記電流制御部は、前記電動アクチュエータに通常使用時に供給される電流の最大値と比較して大きな第一設定値以上の電流が第一設定時間だけ連続して流れた場合に、前記電動アクチュエータへの電流の供給を停止する搬送台車。
- [請求項5] 請求項3又は4に記載の搬送台車であって、

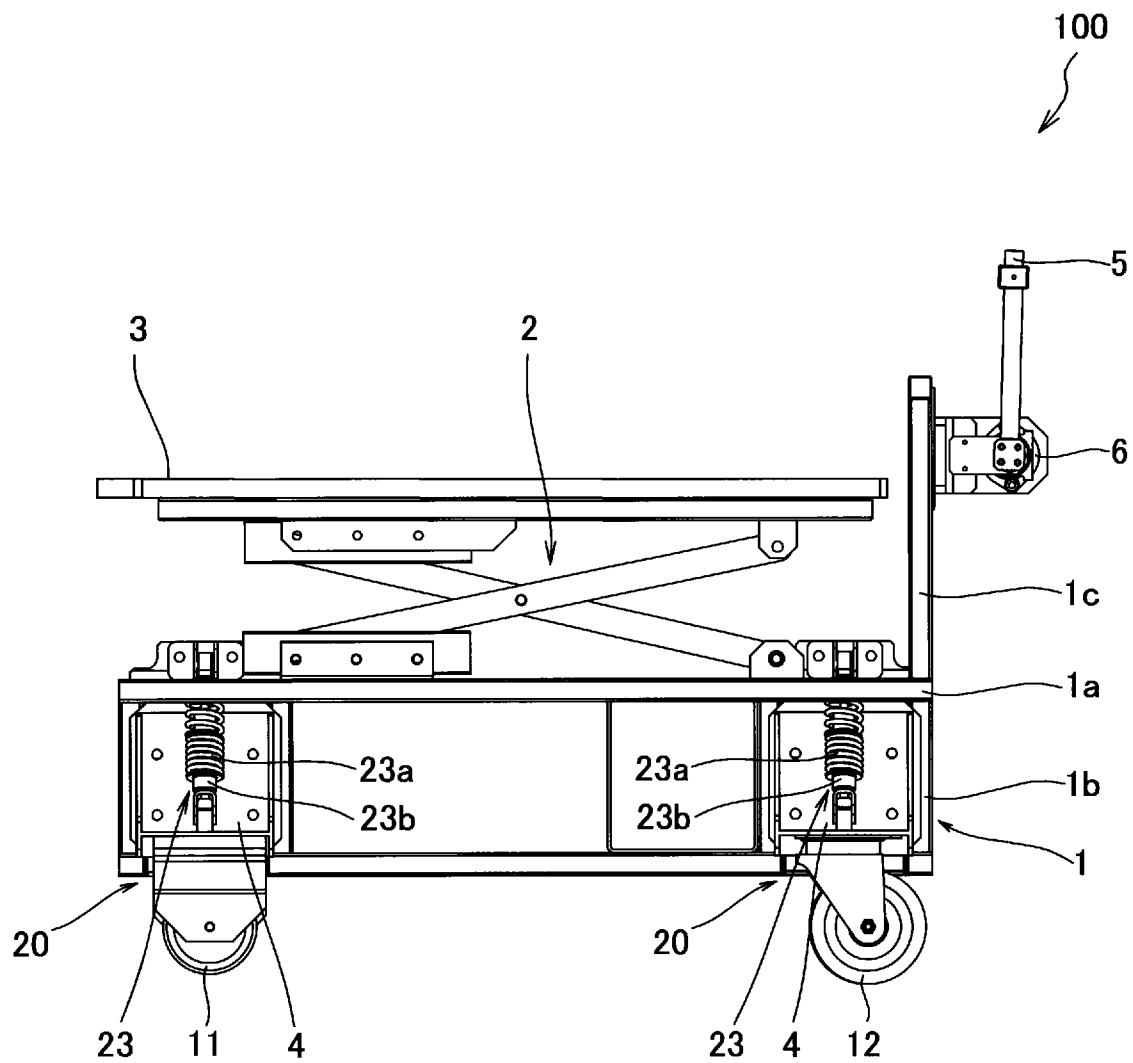
作業者によって操作されると前記コントローラが前記電動アクチュエータに駆動用の電流を供給するように指令する荷台昇降スイッチをさらに備え、

前記電流制御部は、前記荷台昇降スイッチが操作された状態で、前記電動アクチュエータに通常使用時に供給される電流の最小値と比較して小さな第二設定値以下の電流が第二設定時間だけ連続して流れた場合に、前記電動アクチュエータへの電流の供給を停止する搬送台車。

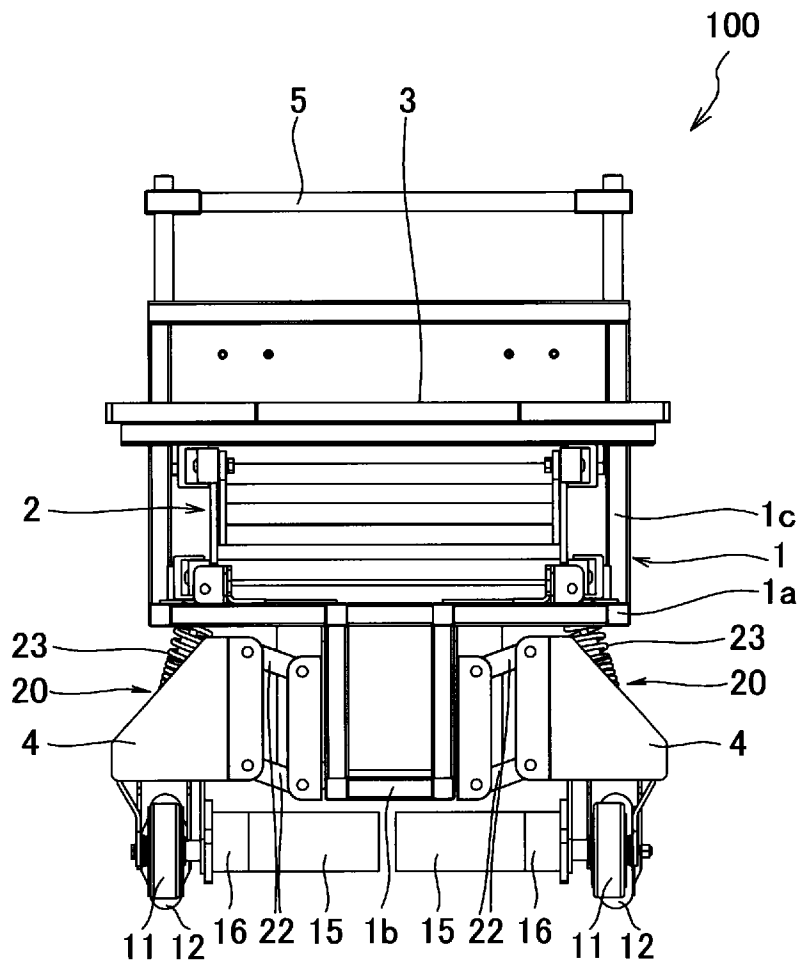
[図1]



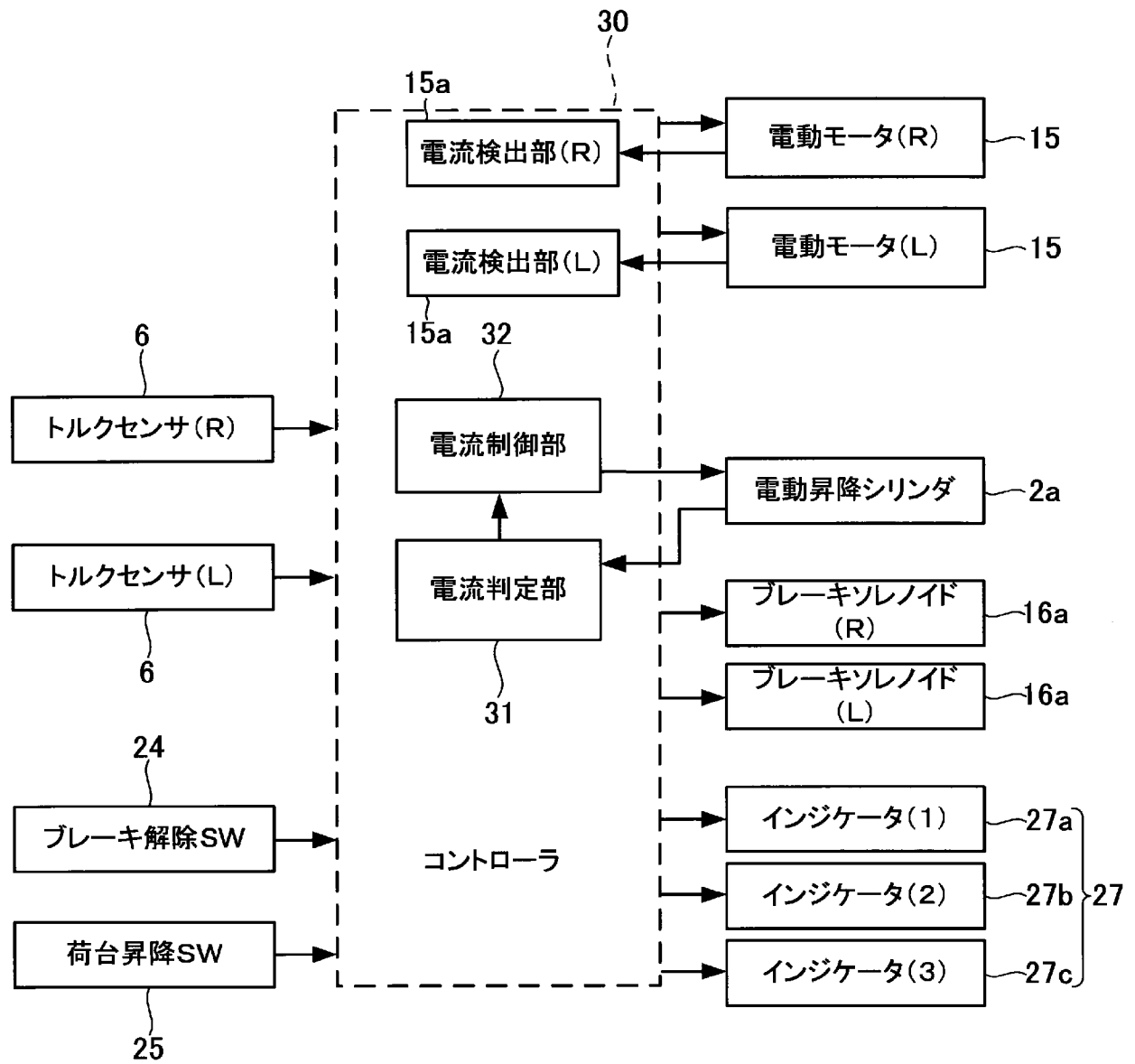
[図2]



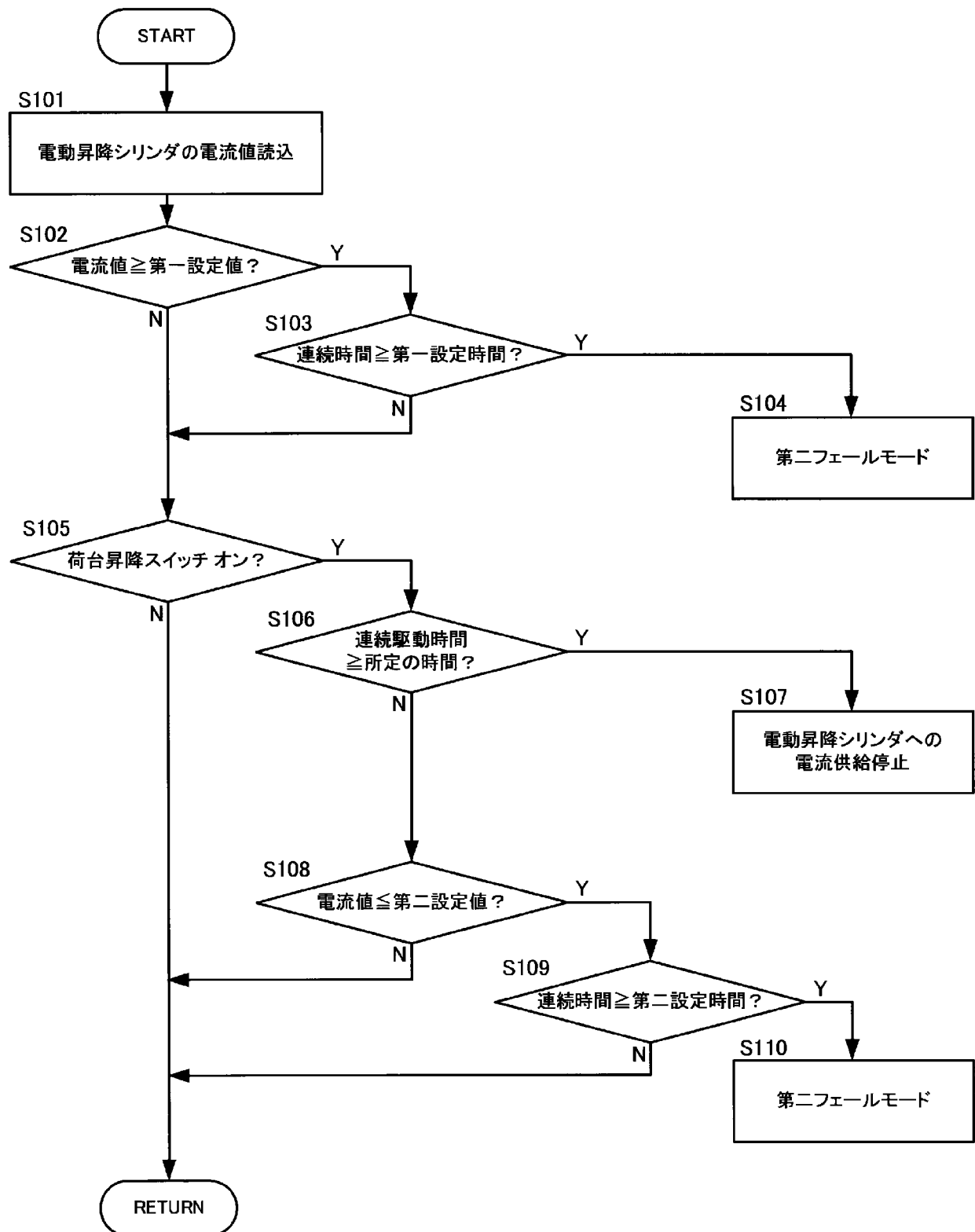
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66F9/24(2006.01)i, B62B3/06(2006.01)i, B66F9/06(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)

B66F9/24, B62B3/06, B66F9/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2004-35239 A (Atex. Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0006] to [0012] (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-96905 A (Murata Machinery Ltd.), 02 April 2002 (02.04.2002), paragraphs [0012] to [0015] (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-128005 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 09 May 2000 (09.05.2000), paragraphs [0019] to [0020] (Family: none)	1-5

☒ 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
07 December, 2012 (07.12.12)

Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/075728

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 2002-167177 A (Nippon Yusoki Co., Ltd.), 11 June 2002 (11.06.2002), paragraphs [0020] to [0023] (Family: none)	2
Y	JP 7-69600 A (Toshiba Corp.), 14 March 1995 (14.03.1995), paragraph [0015] (Family: none)	4
Y	JP 3-223059 A (Mita Kogyo Kabushiki Kaisha), 02 October 1991 (02.10.1991), claims (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B66F9/24(2006.01)i, B62B3/06(2006.01)i, B66F9/06(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（I P C））

Int.Cl. B66F9/24, B62B3/06, B66F9/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2004-35239 A（株式会社アテックス） 2004.02.05, 段落【0006】 - 【0012】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2002-96905 A（村田機械株式会社） 2002.04.02, 段落【0012】 - 【0015】 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

0 7 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

3 F

4 4 2 0

▲高▼橋 杏子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

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 2000-128005 A (株式会社豊田自動織機製作所) 2000.05.09, 段落【0019】 - 【0020】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2002-167177 A (日本輸送機株式会社) 2002.06.11, 段落【0020】 - 【0023】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 7-69600 A (株式会社東芝) 1995.03.14, 段落【0015】 (ファミリーなし)	4
Y	JP 3-223059 A (三田工業株式会社) 1991.10.02, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	5