

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, 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 (10) further comprises an auxiliary power source (2) that supplies power to the support body drive device (20) and the support body control device (8) when the power supply to the main power source (1) is interrupted. The support body control device (8) uses the power from the auxiliary power source (2) and prioritizes execution of the driving process for the support body drive device (20) in order to extend and retract the support body (37) when there is a power failure and the power supply to the main power source (1) is interrupted.

(57) 要約: 物品の移載途中で停電が発生しても、荷崩れを起こしにくいように構成された物品移載装置を提供する。物品移載装置(10)は、物品(B)を載置支持する支持体(37)を引退位置と突出位置との間で出退移動させる支持体駆動装置(20)と、支持体制御装置(8)と、電力を受け取って支持体駆動装置(20)及び支持体制御装置(8)へ電力を供給する主電源(1)とを備える。物品移載装置(10)は、主電源(1)への電力供給が途絶した場合に、支持体駆動装置(20)及び支持体制御装置(8)へ電力を供給する補助電源(2)をさらに備える。支持体制御装置(8)は、主電源(1)への電力供給が途絶した停電状態となった場合、補助電源(2)の電力を用いて、支持体(37)の出退移動のための支持体駆動装置(20)の駆動処理を優先的に実行する。

明 細 書

発明の名称：

物品移載装置（ARTICLE TRANSFER DEVICE）

技術分野

[0001] 本発明は、複数の移載対象箇所間で物品を移載する物品移載装置に関する。

背景技術

[0002] 上下方向に並んで配置された複数の移載対象箇所に対向して上下方向に沿って昇降移動して、複数の移載対象箇所間で物品を移載する物品移載装置（例えばフォーク）を備えた物品搬送装置（例えばスタッカークレーン）を用いた物品保管設備が知られている。フォークによって、物品を移載している最中に停電が発生すると、移載装置からの物品の荷崩れが生じる場合がある。また、荷崩れによって物品やフォーク（スタッカークレーン）が破損する場合もある。日本国公開特許公報第2016-30660号には、スタッカークレーンが停電により停止した後、荷崩れの有無や、物品やスタッカークレーンの破損の有無を作業者が目視にて確認した後、手動でスタッカークレーンを復帰させていたことに鑑み、より効率的にスタッカークレーンを復帰させる技術が提案されている。具体的には、制御装置が、フォークの位置の監視情報を取得し、停電が検知された場合に、複数のスタッカークレーンのフォークの状態を一括して表示部に表示させる。作業者は、表示装置を見て、目視確認や手動復帰が必要なスタッカークレーンと、目視確認や手動復帰が不要で遠隔操作で復帰させることが可能なスタッカークレーンとを選別することができるので、物品保管設備全体の復帰時間を短縮することができる（[0002]～[0008]等参照）。

[0003] これによれば、荷崩れの発生などが生じていないスタッカークレーンについては早期に復帰させることができる。しかし、荷崩れが生じているスタッカークレーンについては、依然として手動で荷崩れの復旧や、スタッカーク

レーンの復帰操作が必要である。従って、スタッカークレーンに備えられたフォークなどの物品移載装置は、移載途中の停電に際しても、荷崩れを起こしにくいように構成されていることが好ましい。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-30660号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記背景に鑑みて、物品の移載途中で停電が発生しても、荷崩れを起こしにくいように構成された物品移載装置が望まれる。

課題を解決するための手段

[0006] 1つの態様として、上記に鑑みた物品移載装置は、上下方向に並んで配置された複数の移載対象箇所に対向して上下方向に沿って昇降移動する昇降体に支持された物品移載装置であって、

物品を載置支持する支持体と、

前記支持体を前記昇降体の側に引退させた引退位置と前記支持体を前記移載対象箇所の側に向けて突出させた突出位置との間で前記支持体を出退移動させる支持体駆動装置と、

前記支持体駆動装置の駆動を制御する支持体制御装置と、

前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置を動作させる電力を受け取って、前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給する主電源と、を備え、

前記主電源への電力供給が途絶した場合に、前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給する補助電源をさらに備え、

前記支持体制御装置は、前記主電源への電力供給が途絶した停電状態となった場合、前記補助電源の電力を用いて、前記支持体の出退移動のための前記支持体駆動装置の駆動処理を優先的に実行する。

[0007] この構成によれば、主電源への電力供給が途絶した場合であっても、補助電源から支持体制御装置へ電力が供給されて、支持体の出退移動のための支持体駆動装置の駆動処理が優先的に実行される。補助電源からは支持体駆動装置へも電力が供給されるので、主電源への電力供給が途絶した場合であっても、支持体駆動装置が支持体の出退移動を継続させることができる。このため、出退途上の支持体の主電源への電力供給の途絶に伴って急停止して荷崩れを生じるようなことが抑制される。即ち、本構成によれば、物品の移載途中で停電が発生しても、荷崩れを起こしにくいように構成された物品移載装置を提供することができる。

[0008] 物品移載装置のさらなる特徴と利点は、図面を参照して説明する実施形態についての以下の記載から明確となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]物品搬送設備の全体斜視図

[図2]スタックークレーンの側面図

[図3]昇降体およびフォーク装置を示す斜視図

[図4]スタックークレーンの模式的な制御ブロック図

[図5]移載装置の模式的制御ブロック図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、物品保管設備において利用される物品移載装置を例として、物品移載装置の実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、物品保管設備100には、物品Bを収納する収納部101を複数備えた収納棚102と、物品Bを搬送するスタックークレーン30とが備えられている。図1に示すように、収納棚102は、物品Bを出し入れする方向が互いに対向するように間隔を隔てて2つ設置されている。スタックークレーン30は、2つの収納棚102の間に走行レール105を有して形成された移動経路103を自動走行する。各収納棚102には、多数の収納部101が縦横に複数並べて配置されている。移動経路103の一端側には、走行レール105を挟んで一对の荷載置台108が設置されていると共に、入出庫指令をスタッカ

ークレーン３０に与える地上側コントローラ１０７（GND-CTRL）が設置されている。

[0011] スタッカークレーン３０は、図２に示すように、走行レール１０５に沿って走行する走行台車３２と、走行台車３２に立設された一对のマスト３１（２本のマスト３１）と、マスト３１に沿って昇降する昇降体３４と、昇降体３４に備えられたフォーク装置３７（支持体）とを備えている。走行台車３２の走行方向に沿った方向を前後方向Ｙとして、２本のマスト３１は、走行台車３２の前後方向Ｙの両端部に１本ずつ配置されている。図１及び図２に示すように、マスト３１は、下端部が走行台車３２に固定され、上端部が上部フレーム１１５に連結されている。上部フレーム１１５は、天井側において走行レール１０５に沿うように設けられたガイドレール１０６に沿って案内される。

[0012] 図２に示すように、昇降体３４は、走行台車３２の走行方向において前後方向Ｙの両端部に連結された２本の昇降用チェーン４４にて吊下げ支持されている。前後方向Ｙにおいて、上部フレーム１１５の前端部および後端部には、それぞれ上方側従動プーリ４６が設けられている。前後方向Ｙにおいて昇降体３４の中央部の下面側には、昇降台側従動プーリ４８が設けられている。走行台車３２の前後方向Ｙにおける一端側（前端側又は後端側）及び中央部には、それぞれ走行台車側従動プーリ４７が設けられ、当該一端側には昇降用モータ３９によって駆動される駆動プーリ４９も設けられている。昇降用チェーン４４は、上方側従動プーリ４６、走行台車側従動プーリ４７、昇降台側従動プーリ４８、および、駆動プーリ４９に巻きかけられている。昇降用モータ３９により、駆動プーリ４９を正方向又は逆方向に回転させることにより、昇降用チェーン４４が動き、昇降用チェーン４４に吊下げ支持された昇降体３４が昇降移動する。

[0013] 図２に示すように、昇降体３４には、昇降経路上の昇降位置を検出する昇降台側ロータリエンコーダ５１が設けられている。図示は省略するが、昇降台側ロータリエンコーダ５１の回転軸には、マスト３１の上下方向に敷設さ

れたチェーンに噛み合うスプロケットが取り付けられており、昇降体 34 が昇降するとこのスプロケットが回転する。所定の昇降基準位置（例えば昇降経路の下端部）からの昇降体 34 の昇降距離に基づいて、昇降位置が検出される。

[0014] 走行台車 32 には、走行レール 105 上を回転する前後 2 つの走行輪 33（33a, 33b）が設けられている。2 つの走行輪 33 の内、前後方向 Y の一方側の走行輪 33 が、走行用モータ 38 にて駆動される推進用の駆動走行輪 33a であり、前後方向 Y の他方側の走行輪 33 が、従動走行輪 33b である。図 2 に示すように、走行台車 32 にも、移動経路 103 上の走行位置を検出する車体側ロータリエンコーダ 52 が設けられている。図示は省略するが、車体側ロータリエンコーダ 52 の回転軸には、走行レール 105 に沿って敷設されたチェーンに歯合するスプロケットが取り付けられており、走行台車 32 が走行するとこのスプロケットが回転する。所定の走行基準位置（例えば移動経路 103 の一端部に設定された基準位置）からの走行台車 32 の走行距離に基づいて、走行位置が検出される。

[0015] 昇降体 34 に備えられたフォーク装置 37 は、荷載置台 108 とスタッカークレーン 30 との間、又は、収納部 101 とスタッカークレーン 30 との間で、物品 B（パレット P）を移載する移載装置 10（物品移載装置）において、物品 B を支持する支持体に相当する。フォーク装置 37 は、複数の物品 B が段積み状態で載せられたパレット P を支持した状態で、スタッカークレーン 30 の側から収納部 101（又は荷載置台 108）の方向へ突出することによって、スタッカークレーン 30 から収納部 101（又は荷載置台 108）へ物品 B を移載する。また、フォーク装置 37 は、当該パレット P を支持した状態で、収納部 101（又は荷載置台 108）の側からスタッカークレーン 30 の側へ引退することによって、収納部 101（又は荷載置台 108）からスタッカークレーン 30 に物品 B を移載する。フォーク装置 37 は、図 4、図 5 に示すように出退用モータ 20 によって出退駆動される。ここでは、図 5 に示すように、2 つの出退用モータ 20（第 1 出退用モータ 2

1 及び第2出退用モータ22)を有する形態を例示している。

[0016] 上述したように、スタッカークレーン30は、走行台車32の走行、昇降体34の昇降、フォーク装置37(支持体)の出退によって、荷載置台108に載置されている物品Bを収納部101に移載させる入庫作業や、収納部101に収納されている物品Bを荷載置台108に移載させる出庫作業を行う。

[0017] また、昇降体34には、図3に示すように、フォーク装置37に載置されているパレットPの載置状態を検出するセンサ55(SEN)が設けられている。センサ55は、ゲート型の接触子を備えて昇降体34の四方の夫々に配置されており、接触子とパレットPや物品Bとの接触の有無により、複数の物品Bが段積み状態で載置されているパレットPの載置状態を検出する。

[0018] また、昇降体34には、図3に示すように、フォーク装置37に載置されているパレットPの載置状態を撮像するカメラ56が設けられていてもよい。カメラ56による撮影画像は、地上側コントローラ107のディスプレイ109に表示されると好適である。尚、カメラ56が設けられる場合、1対の収納棚102の内、一方側の収納棚102との間での移載の際にパレットPの載置状態を撮像するカメラと、他方側の収納棚102との間での移載の際にパレットPの載置状態を撮像するカメラとの2台が設けられていると好適である。

[0019] 図4は、スタッカークレーン30の模式的な制御ブロック図を示している。図4に示すように、スタッカークレーン30には、地上側コントローラ107(GND-CTRL)からの入出庫指令に基づいて、スタッカークレーン30を制御するクレーン制御装置35(SC-CTRL)が設けられている。ここでは、昇降体34を制御する昇降制御部35a(VM-CTRL)、及び、走行台車32を制御する走行制御部35b(TRV-CTRL)を備えたクレーン制御装置35が走行台車32に設置され、フォーク装置37を制御する移載制御部12(F-CTRL)が昇降体34に設置されている形態を例示している。詳細は、図5を参照して後述するが移載制御部12は、フォーク装置37に電力を供給する電源

回路等と共に昇降体 3 4 に設置された制御ユニット 1 1 内に構成されている。

[0020] 走行制御部 3 5 b 及び昇降制御部 3 5 a を備えたクレーン制御装置 3 5 は、地上側コントローラ 1 0 7 からの入出庫指令に基づき、車体側ロータリエンコーダ 5 2 の検出情報を用いて走行台車 3 2 を走行させて指令された走行用目標停止位置で停止させると共に、昇降台側ロータリエンコーダ 5 1 の検出情報を用いて昇降体 3 4 を昇降させて指令された昇降用目標停止位置で停止させる。制御ユニット 1 1 に備えられた移載制御部 1 2 は、地上側コントローラ 1 0 7 からの入出庫指令に基づき、フォーク装置 3 7 を出退制御して、物品 B を移載する。

[0021] 入出庫指令には、少なくとも入庫指令及び出庫指令が含まれ、異なる収納部 1 0 1 の間で、物品 B を移動させる移動指令が含まれていてもよい。地上側コントローラ 1 0 7 は、入庫指令の場合は、荷載置台 1 0 8 の内の 1 つを移載対象箇所（移載元）と設定し、複数の収納部 1 0 1 の内の 1 つを移載対象箇所（移載先）と設定し、出庫指令の場合は、複数の収納部 1 0 1 の内の 1 つを移載対象箇所（移載元）と設定し、荷載置台 1 0 8 の内の 1 つを移載対象箇所（移載先）と設定し、移動指令の場合には、複数の収納部 1 0 1 の内の 1 つを移載対象箇所（移載元）と設定し、複数の収納部 1 0 1 の内、移載元とは異なる 1 つの収納部 1 0 1 を移載対象箇所（移載先）と設定する。

[0022] 尚、入庫指令、出庫指令、移動指令は、それぞれ入庫動作の全て、出庫動作の全て、移動動作の全てを行わせる指令に限らず、移載元に対してフォーク装置 3 7 を用いた掬い動作を行わせる掬い指令、移載先に対してフォーク装置 3 7 を用いた降ろし動作を行わせる降ろし指令の一方のみであってもよい。つまり、入庫のための掬い指令が与えられ、掬い動作が完了した後に、入庫のための降ろし指令が与えられて降ろし動作が行われ、全体として入庫指令による入庫動作が行われる形態であってもよい。出庫、移動についても同様である。

[0023] 例えば、クレーン制御装置 3 5 は、掬い指令に基づき、走行制御部 3 5 b

(TRV-CTRL) が走行制御を実行して走行台車 32 を走行させて走行用目標停止位置に停止させ、昇降制御部 35a (VM-CTRL) が昇降制御を実行して昇降体 34 を昇降させて（好ましくは昇降経路の下端部から上昇させて）昇降用目標停止位置に停止させる。次に、移載制御部 12 (F-CTRL) が移載制御を実行し、移載対象箇所（移載元）から物品 B を掬い取る掬い動作が行われる。掬い動作では、移載制御部 12 は、フォーク装置 37 を突出させ、フォーク装置 37 に物品 B を支持した状態でフォーク装置 37 を引退させる。好ましくは、次の走行制御に備えて、昇降制御部 35a が昇降制御を実行して昇降体 34 を昇降経路の下端部まで下降させる。

[0024] 続いて、クレーン制御装置 35 は、降ろし指令に基づき、走行制御部 35b が走行制御を実行して走行台車 32 を走行させて走行用目標停止位置に停止させ、昇降制御部 35a が昇降制御を実行して昇降体 34 を昇降させて（好ましくは昇降経路の下端部から上昇させて）昇降用目標停止位置に停止させる。次に、移載制御部 12 が移載制御を実行し、移載対象箇所（移載先）へ物品 B を降ろす降ろし動作が行われる。降ろし動作では、移載制御部 12 は、フォーク装置 37 に物品 B を支持した状態でフォーク装置 37 を移載先まで突出させ、移載先に物品 B を載置した後、フォーク装置 37 を引退させる。掬い指令の場合と同様に、好ましくは、昇降制御部 35a が昇降制御を実行して昇降体 34 を昇降経路の下端部まで下降させる。

[0025] ところで、スタッカークレーン 30 によって、物品 B を搬送している最中に停電が発生すると、特に、掬い動作及び降ろし動作において、フォーク装置 37（支持体）を出退させている際に停電が発生すると、フォーク装置 37 上の物品 B が荷崩れを起こす場合がある。具体的には、掬い動作においてフォーク装置 37 に物品 B が支持されている状態で、フォーク装置 37 を引退させている場合や、降ろし動作においてフォーク装置 37 に物品 B が支持されている状態で、フォーク装置 37 を突出させている場合である。本実施形態では、スタッカークレーン 30 によって、物品 B を搬送している最中に停電が発生しても、少なくともフォーク装置 37（移載装置 10）によって

移載している途中の物品 B が荷崩れを生じないように構成されている。

[0026] 図 5 は、移載装置 10 に搭載された制御ユニット 11 の模式的制御ブロック図を示している。走行台車 32 には、クレーン制御装置 35 を含む制御盤が設置されており、移載装置 10 へはこの制御盤（クレーン制御装置 35）から交流電力が供給される。つまり、移載装置 10 は、移載装置の外部から交流電力を供給される。移載装置 10 には、クレーン制御装置 35 から供給される電力を受け取る受電部が主電源 1（M-PW）として備えられている。主電源 1 からは、後述する補助電源 2 としての無停電電源装置（UPS）を介して、変圧回路 3（TRNS）、AC-DC コンバータ 4（AC-DC）、ブレーキ電源回路 5（B-PW）に電力が供給される。主電源 1 は、移載装置 10 の外部から供給される電力を受けとって、無停電電源装置を介して、変圧回路 3、AC-DC コンバータ 4、ブレーキ電源回路 5 に電力を供給する。

[0027] 変圧回路 3（TRNS）は、出退用モータ 20 を駆動する出退用モータ駆動回路 6（DRV）に電力を供給する。出退用モータ 20 を駆動する出退用モータ駆動回路 6 は 2 つ備えられており、第 1 出退用モータ 21 を駆動する第 1 出退用モータ駆動回路 6 a と、第 2 出退用モータ 22 を駆動する第 2 出退用モータ駆動回路 6 b とが備えられている。これらの駆動回路（DRV）は例えばインバータ回路を中核として構成されている。

[0028] AC-DC コンバータ 4（AC-DC）は、フォーク制御部 8（F-CTRL）及び移載装置 10 に設置されたセンサ 55（SEN）に電力を供給する。フォーク制御部 8（F-CTRL）は、上述した出退用モータ駆動回路 6（DRV）を制御して出退用モータ 20 を駆動制御する。

[0029] 出退用モータ 20 には、非通電状態で出退用モータ 20 に制動力を作用させるブレーキ 24 が備えられている。ブレーキ 24 は、通電状態では、出退用モータ 20 の回転を阻害しないように設けられている。第 1 出退用モータ 21 には第 1 ブレーキ 25 が備えられ、第 2 出退用モータ 22 には第 2 ブレーキ 26 が備えられている。ブレーキ電源回路 5（B-PW）は、ブレーキ 24（第 1 ブレーキ 25 及び第 2 ブレーキ 26）に電力を供給する。尚、出退用

モータ 20 及びブレーキ 24 は、フォーク装置 37 を駆動する支持体駆動装置に相当する。本実施形態では、支持体駆動装置にブレーキ 24 を含めているが、このようなブレーキ (B) が備えられることなく、単にモータ (M) によって支持体駆動装置が構成されていてもよい。

[0030] 上述したように、移載装置 10 (物品移載装置) は、物品 B を載置支持するフォーク装置 37 (支持体) と、フォーク装置 37 を出退移動させる支持体駆動装置 (出退用モータ 20 及びブレーキ 24) と、支持体駆動装置 (出退用モータ 20) の駆動を制御するフォーク制御部 8 (支持体制御装置) と、支持体駆動装置 (出退用モータ 20 及びブレーキ 24) 及びフォーク制御部 8 (支持体制御装置) へ電力を供給する主電源 1 と、を備える。支持体駆動装置 (出退用モータ 20 及びブレーキ 24) は、フォーク装置 37 を昇降体 34 の側に引退させた引退位置とフォーク装置 37 を移載対象箇所に向けて突出させた突出位置との間でフォーク装置 37 を出退移動させる。主電源 1 は、支持体駆動装置 (出退用モータ 20 及びブレーキ 24) 及びフォーク制御部 8 (支持体制御装置) を動作させる電力を移載装置 10 の外部から受け取って、これらの装置 (20, 24, 8) へ電力を供給する。

[0031] ここで、図 5 に示すように、移載装置 10 (制御ユニット 11) には、さらに、移載装置 10 の外部から (本実施形態の場合はクレーン制御装置 35 から) 主電源 1 への電力供給が途絶した場合に、支持体駆動装置 (出退用モータ 20 及びブレーキ 24) 及びフォーク制御部 8 (支持体制御装置) へ電力を供給する補助電源 2 が備えられている。補助電源 2 は、主電源 1 の出力側に接続されている。上述したように、主電源 1 には、変圧回路 3 (TRNS)、AC-DC コンバータ 4 (AC-DC)、ブレーキ電源回路 5 (B-PW) が並列接続されている。補助電源 2 は、主電源 1 の出力側において、これらの後段の回路 (3, 4, 5) との間に直列接続されている。つまり、変圧回路 3 (TRNS)、AC-DC コンバータ 4 (AC-DC)、ブレーキ電源回路 5 (B-PW) は、補助電源 2 に対して並列接続されている。

[0032] 例えば、1 つの態様として、補助電源 2 は、充電池を中核として構成され

ている。充電池は、主電源 1 から入力される電力によって充電される。補助電源 2 は、補助電源 2 に入力される電力（主電源 1 が出力する電力）の電圧に基づいて、主電源 1 が出力する電力をそのまま出力するか、充電池に蓄えられた電力を出力するかを切替える。例えば、補助電源 2 が電圧検出回路を備えている場合には、補助電源 2 は、主電源 1 から入力される電力の電圧が正常範囲内である場合に、主電源 1 が出力する電力をそのまま出力し、当該電圧が所定のしきい値電圧以下の場合に、充電池に蓄えられた電力を出力する。

[0033] また、補助電源 2 は、補助電源 2 が電力を出力している状態か否かの状態を示す情報（識別情報、停電情報、補助電源ステータス信号等）を出力すると好適である。この情報の出力は、補助電源 2 の専用の信号端子から出力されてもよいし、補助電源 2 が通信回路を有して構成され、当該通信回路を介して出力されてもよい。この情報によって、フォーク制御部 8 は、少なくとも主電源 1 が途絶したこと（停電状態となったこと）を判定することができる。フォーク制御部 8 は、主電源 1 への電力供給が途絶した停電状態となった場合、補助電源 2 の電力を用いて、フォーク装置 3 7 の出退移動のための支持体駆動装置（出退用モータ 20）の駆動処理を優先的に実行する。このため、出退途上のフォーク装置 3 7 が主電源 1 への電力供給の途絶に伴って急停止して荷崩れを生じるようなことが抑制される。

[0034] 具体的には、フォーク制御部 8 は、停電状態となった際に、フォーク装置 3 7 が引退位置から突出位置へ移動している場合には、フォーク装置 3 7 を突出位置まで突出させ、フォーク装置 3 7 が突出位置から引退位置へ移動している場合には、フォーク装置 3 7 を引退位置まで引退させる、片道移動動作を実行する。ところで、フォーク装置 3 7 が引退位置から突出位置へ移動している場合には、上述したように、掬い動作において物品 B を掬い取るために、物品 B を支持していないフォーク装置 3 7 を突出させている場合が含まれる。また、フォーク装置 3 7 が突出位置から引退位置へ移動している場合には、降ろし動作において物品 B を降ろした後、物品 B を支持していない

フォーク装置 37 を引退させている場合が含まれる。

[0035] 停電状態となった場合に荷崩れが生じるのは、フォーク装置 37 に物品 B が支持されているときである。従って、補助電源 2 の電力を用いたフォーク装置 37 の出退制御は、フォーク装置 37 に物品 B が支持されているときのみ実行されてもよい。具体的には、フォーク制御部 8 は、停電状態となった際に、物品 B を支持したフォーク装置 37 が引退位置から突出位置へ移動している場合には、フォーク装置 37 を突出位置まで突出させ、物品 B を支持したフォーク装置 37 が突出位置から引退位置へ移動している場合には、フォーク装置 37 を引退位置まで引退させる、片道移動動作を実行してもよい。

[0036] 本実施形態では、このように、フォーク装置 37 の出退移動を継続することによって、移載途中の物品 B が荷崩れを起こすことを抑制している。別の構成として、フォーク装置 37 に滑り止めや、押さえ部材を設けて荷崩れを抑制したり、フォーク装置 37 に固定部材を設けてフォーク装置 37 に物品 B を固定したりすることも考えられる。しかし、滑り止めや押さえ部材では物品 B の移動を抑えきれずに荷崩れを起こす場合もある。また、固定部材によってフォーク装置 37 に物品 B を固定した場合には、慣性力によってフォーク装置 37 自体が破損する場合もある。また、滑り止めや押さえ部材、固定部材を設けると、フォーク装置 37 の構造が複雑化する。特に、押さえ部材や固定部材を設ける場合には、押さえ部材や固定部材を可動式とする必要もあるので、さらにフォーク装置 37 の構造が複雑化する。本実施形態では、フォーク装置 37 の出退移動を継続することによって、移載途中において出退動作が急停止しないようにすることで、慣性力の発生を抑制している。つまり、荷崩れの要因となる慣性力の発生を抑制するため、フォーク装置 37 の構造が複雑化することがない。

[0037] ところで、補助電源 2 に搭載される充電池の電力容量は、物品 B の移載途中で停電状態となっても、荷崩れを起こしにくいように、フォーク装置 37 の出退移動を完了させることができる容量が少なくとも必要である（即ち、

片道移動させるための電力容量。)。ここで、フォーク装置 37 の出退移動を完了させるとは、出退用モータ 20 が動作し、ブレーキ 24 が作用せず、フォーク制御部 8 が出退用モータ駆動回路 6 を制御できて、好ましくは出退移動の目標である突出位置又は引退位置までの出退移動を完了させることをいう。一方、一般的に充電池は重く、電力容量に応じてその形状も大きくなるから、充電池の電力容量が大きすぎると、補助電源 2 の形状が大型化したり、コストが上昇したりする場合がある。従って、補助電源 2 の電力容量は必要に応じた適切な容量であることが好ましい。補助電源 2 の容量は、上述した片道移動させるための電力容量を基準として、例えばその 2 倍程度に設定すると基準が明確となって好適である。従って、補助電源 2 の電力容量は、フォーク装置 37 を片道移動させることが可能な電力以上、フォーク装置 37 を往復移動させることが可能な電力未満であると好適である。

[0038] 上述したように、補助電源 2 は、主電源 1 から供給される電力によって充電される。停電状態において、補助電源 2 からの放電量が多くなると、充電によって電力が回復するまでの時間も長くなる。電力が回復する前に再度停電が起きると、補助電源 2 から電力を供給しても、フォーク装置 37 の出退移動を完了させることができない場合がある。従って、停電状態においてフォーク装置 37 の出退移動が完了している場合には、補助電源 2 からの電力供給を遮断すると好適である。例えば、停電状態においてフォーク装置 37 の出退移動が完了している場合に、フォーク制御部 8 が補助電源 2 から電力供給を停止させると好適である。

[0039] 1 つの態様として、補助電源 2 に外部制御端子等が備えられている場合には、フォーク制御部 8 が当該外部制御端子を介して補助電源 2 の出力制御回路を制御して、補助電源 2 からの電力供給を遮断させることができる。また、フォーク制御部 8 が補助電源 2 に対して、フォーク装置 37 の出退移動が完了していることを通知し、補助電源 2 の出力制御回路が補助電源 2 からの電力供給を遮断させてもよい。尚、「停電状態においてフォーク装置 37 の出退移動が完了している場合」には、「停電状態となった際に既にフォーク

装置 37 の出退移動が完了している場合」、及び「停電状態となった後、出退移動を継続してフォーク装置 37 の出退移動が完了した場合」の双方を含む。

[0040] 尚、上記においては、好適な態様として、補助電源 2 が充電電池（二次電池）を有して構成され、通常時に主電源 1 から供給される電力によって充電される例を示した。しかし、この態様に限定されることなく、補助電源 2 は、二次電池ではなく、一次電池によって構成されていてもよい。補助電源 2 が一次電池の場合には、フォーク装置 37 を複数回、片道移動させることが可能な電力容量を有していることが好ましい。また、この場合には、停電回数等に応じて、適宜、補助電源 2 が交換されることが好ましい。また、補助電源 2 が充電電池を有して構成されている場合においても、主電源 1 から供給される電力によって充電されなくてもよい。この場合には、適宜、充電済の補助電源 2 と交換されることが好ましい。

[0041] ところで、上記においては、フォーク装置 37 が、複数の物品 B が段積みされたパレット P を移載する形態を例示した。しかし、スタックークレーン 30 はこのような物品 B を移載、搬送するものに限定されるものではない。移載対象の物品 B は単一のもの、例えばコンテナや、半導体基板を収容する F O U P（Front Opening Unified Pod）等であってもよい。また、上記においては、スライドフォーク型のフォーク装置 37 を例示したが、スライドフォーク型に限らず、例えばスカラーアーム型であってもよい。物品 B がコンテナや F O U P の場合であっても、移載途上の停電によって、コンテナや F O U P が落下したり、コンテナの収容物や F O U P 内の半導体基板に衝撃が加わって当該収容物や半導体基板が破損したりする場合がある。従って、コンテナや F O U P を移載、搬送するスタックークレーンにおいても上述したような停電対策は有用である。

[0042] 〔実施形態の概要〕

以下、上記において説明した物品移載装置の概要について簡単に説明する。

[0043] 1つの態様として、上記に鑑みた物品移載装置は、上下方向に並んで配置された複数の移載対象箇所に対向して上下方向に沿って昇降移動する昇降体に支持された物品移載装置であって、

物品を載置支持する支持体と、

前記支持体を前記昇降体の側に引退させた引退位置と前記支持体を前記移載対象箇所の側に向けて突出させた突出位置との間で前記支持体を出退移動させる支持体駆動装置と、

前記支持体駆動装置の駆動を制御する支持体制御装置と、

前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置を動作させる電力を受け取って、前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給する主電源と、を備え、

前記主電源への電力供給が途絶した場合に、前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給する補助電源をさらに備え、

前記支持体制御装置は、前記主電源への電力供給が途絶した停電状態となった場合、前記補助電源の電力を用いて、前記支持体の出退移動のための前記支持体駆動装置の駆動処理を優先的に実行する。

[0044] この構成によれば、主電源への電力供給が途絶した場合であっても、補助電源から支持体制御装置へ電力が供給されて、支持体の出退移動のための支持体駆動装置の駆動処理が優先的に実行される。補助電源からは支持体駆動装置へも電力が供給されるので、主電源への電力供給が途絶した場合であっても、支持体駆動装置が支持体の出退移動を継続させることができる。このため、出退途上の支持体が主電源への電力供給の途絶に伴って急停止して荷崩れを生じるようなことが抑制される。即ち、本構成によれば、物品の移載途中で停電が発生しても、荷崩れを起こしにくいように構成された物品移載装置を提供することができる。

[0045] ここで、前記支持体制御装置は、前記停電状態となった際に、前記支持体が前記引退位置から前記突出位置へ移動している場合には、前記支持体を前記突出位置まで突出させ、前記支持体が前記突出位置から前記引退位置へ移

動している場合には、前記支持体を前記引退位置まで引退させる、片道移動動作を実行すると好適である。

[0046] これによれば、主電源への電力供給が途絶した場合であっても、支持体駆動装置が支持体の出退移動を継続させて、支持体を突出位置又は引退位置まで移動させることができる。支持体は、出退移動の目標である突出位置又は引退位置まで移動して停止するため、出退途上の支持体が主電源への電力供給の途絶に伴って急停止して荷崩れを生じるようなことが抑制される。即ち、本構成によれば、物品の移載途中で停電が発生しても、荷崩れを起こしにくいように構成された物品移載装置を提供することができる。

[0047] また、前記補助電源は、前記物品を載置支持した状態で前記支持体を前記引退位置から前記突出位置まで又は前記突出位置から前記引退位置までの片道移動させることが可能な電力以上、往復移動させることが可能な電力未満の電力を前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ供給可能な電力容量を有すると好適である。

[0048] 補助電源の電力容量は、物品の移載途中で停電が発生しても、荷崩れを起こしにくいように、支持体駆動装置及び支持体制御装置が、支持体の出退移動を行うことができ、好ましくは、出退移動の目標である突出位置又は引退位置までの出退移動を完了させることができる容量が少なくとも必要である（即ち、片道移動させるための電力容量。）。一方、電力容量が大きすぎると、補助電源の形状が大型化したり、補助電源のコストが上昇したりする場合がある。従って、補助電源の電力容量は必要に応じた適切な容量であることが好ましい。上限の容量は、上述した片道移動させるための電力容量を基準に設定すると基準が明確である。1つの態様として、補助電源の電力容量は、支持体を片道移動させることが可能な電力以上、支持体を往復移動させることが可能な電力未満であると好適である。

[0049] また、1つの態様として、前記補助電源は、前記停電状態において前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給すると共に前記停電状態であること示す情報を出し、前記支持体制御装置は、前記補助電源の電力

を用いて前記支持体駆動装置の駆動処理の実行を完了した後、前記補助電源からの電力の供給を停止させると好適である。

[0050] 停電状態において、補助電源から供給される電力が多くなると、補助電源の残存電力が少なくなる。補助電源が充電式の電源の場合には、充電に要する時間が長くなる。停電状態において支持体の出退移動が完了している場合には、補助電源からの電力供給も必要がなくなる。従って、停電状態において支持体の出退移動が完了している場合には、補助電源から電力供給が停止されると省電力を実現することができて好適である。

[0051] 1つの態様として、前記支持体駆動装置は、前記支持体を移動させるモータと、非通電状態で前記モータに制動力を作用させるブレーキとを備えていると好適である。

[0052] モータが回転している状態で主電源への電力供給が途絶した場合、モータは慣性力によって回転を続けるが、その回転による起電力による電機子反作用によってモータに制動力が作用する。この制動力によって支持体の出退移動が妨げられて、出退移動の慣性力が作用している物品が荷崩れを生じる場合がある。さらに、物品移載装置には、フェールセーフのために通電状態においては制動力が解除され、電力供給が遮断した状態において制動力が作用するように構成されたブレーキが備えられている場合がある。このようなブレーキが備えられている場合、主電源への電力供給が途絶すると、さらに強い制動力が支持体に作用する。その結果、移載途中の物品が荷崩れを生じる場合がある。補助電源が、モータ及びブレーキを含む支持体駆動装置に電力を共有するので、主電源への電力供給が途絶しても、ブレーキが制動力を生じることがなく、支持体が出退移動を完了するまでにブレーキの強い制動力は支持体に作用しない。このようなブレーキを備えていても、物品の移載途中で停電が発生した場合に、荷崩れを起こしにくいように構成された物品移載装置を提供することができる。

符号の説明

[0053] 1 主電源

2	補助電源
8	フォーク制御部（支持体制御装置）
10	移載装置（物品移載装置）
20	出退用モータ（支持体駆動装置）
21	出退用第1モータ（支持体駆動装置）
22	出退用第2モータ（支持体駆動装置）
24	ブレーキ（支持体駆動装置）
25	第1ブレーキ（支持体駆動装置）
26	第2ブレーキ（支持体駆動装置）
30	スタッカークレーン（物品搬送装置）
34	昇降体
37	フォーク装置（支持体）
B	物品
P	パレット（物品）
T	移載対象箇所
W	容器（物品）

請求の範囲

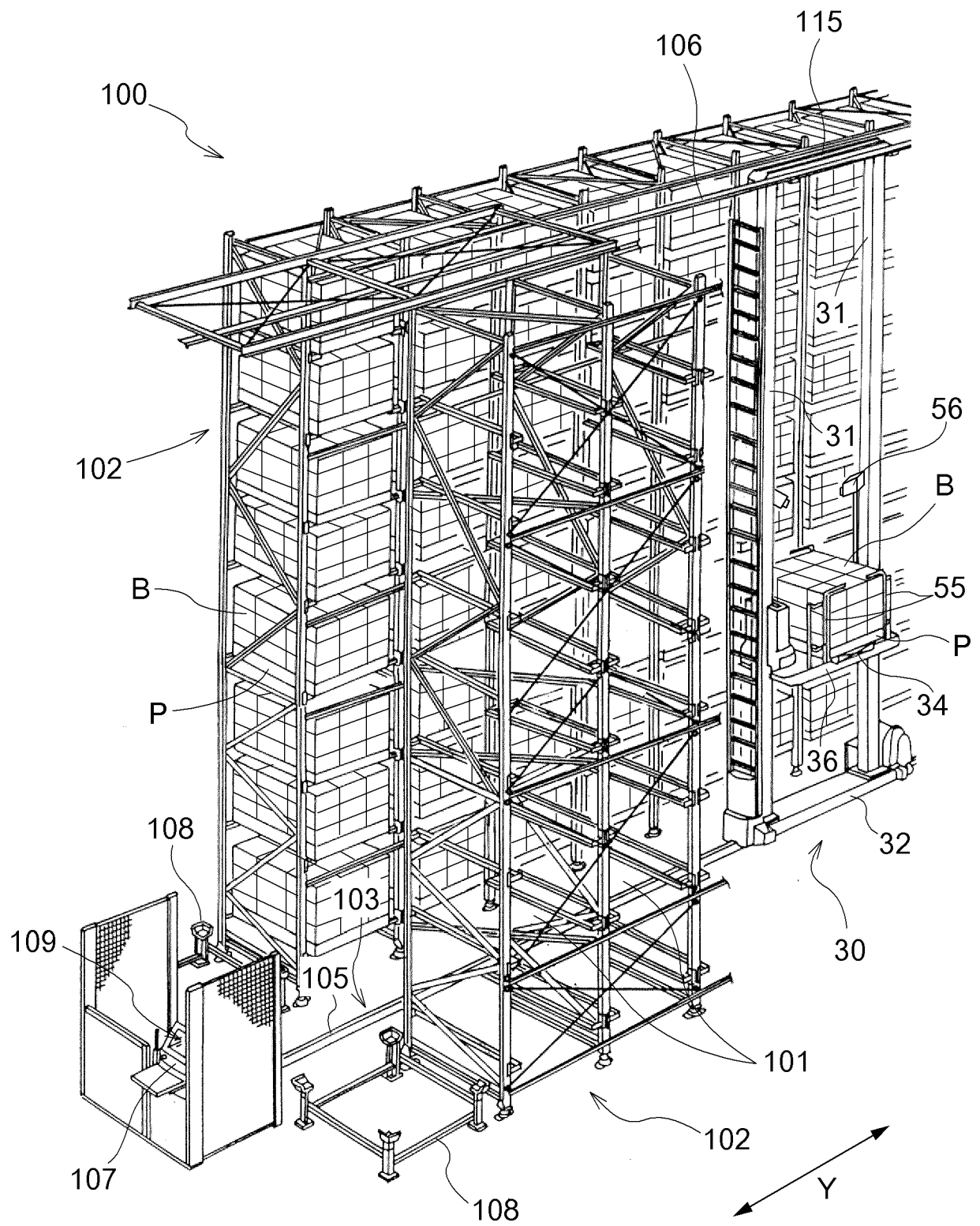
- [請求項1] 上下方向に並んで配置された複数の移載対象箇所に対向して上下方向に沿って昇降移動する昇降体に支持された物品移載装置であって、
- 物品を載置支持する支持体と、
- 前記支持体を前記昇降体の側に引退させた引退位置と前記支持体を前記移載対象箇所の側に向けて突出させた突出位置との間で前記支持体を出退移動させる支持体駆動装置と、
- 前記支持体駆動装置の駆動を制御する支持体制御装置と、
- 前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置を動作させる電力を受け取って、前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給する主電源と、を備え、
- 前記主電源への電力供給が途絶した場合に、前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給する補助電源をさらに備え、
- 前記支持体制御装置は、前記主電源への電力供給が途絶した停電状態となった場合、前記補助電源の電力を用いて、前記支持体を出退移動のための前記支持体駆動装置の駆動処理を優先的に実行する、物品移載装置。
- [請求項2] 前記支持体制御装置は、前記停電状態となった際に、前記支持体が前記引退位置から前記突出位置へ移動している場合には、前記支持体を前記突出位置まで突出させ、前記支持体が前記突出位置から前記引退位置へ移動している場合には、前記支持体を前記引退位置まで引退させる、片道移動動作を実行する、請求項1に記載の物品移載装置。
- [請求項3] 前記補助電源は、前記物品を載置支持した状態で前記支持体を前記引退位置から前記突出位置まで又は前記突出位置から前記引退位置までの片道移動させることが可能な電力以上、往復移動させることが可能な電力未満の電力を前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ供給可能な電力容量を有する、請求項1又は2に記載の物品移載装置。

[請求項4] 前記補助電源は、前記停電状態において前記支持体駆動装置及び前記支持体制御装置へ電力を供給すると共に前記停電状態であることを示す情報を出力し、

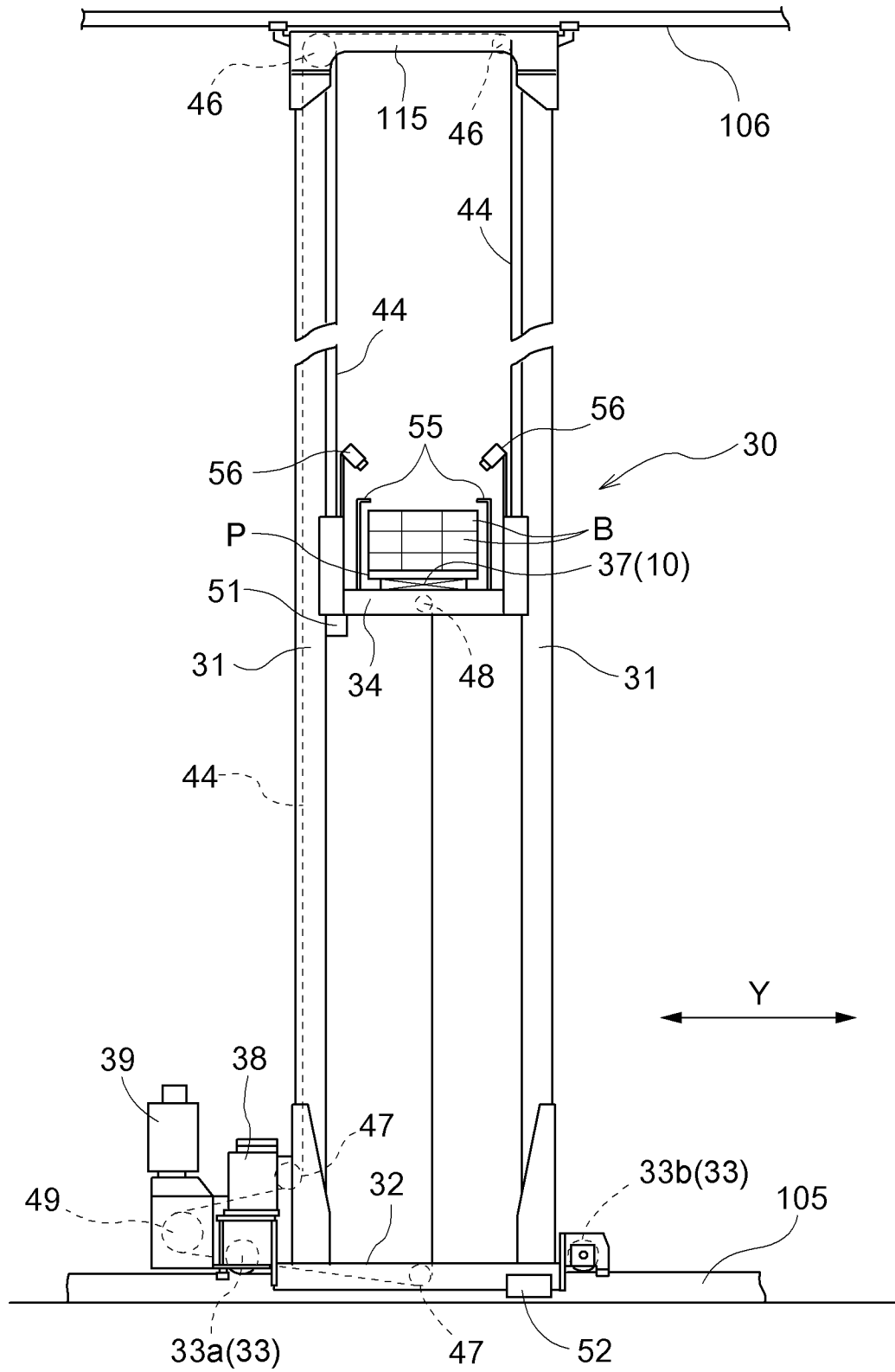
前記支持体制御装置は、前記補助電源の電力を用いて前記支持体駆動装置の駆動処理の実行を完了した後、前記補助電源からの電力の供給を停止させる、請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の物品移載装置。

[請求項5] 前記支持体駆動装置は、前記支持体を移動させるモータと、非通電状態で前記モータに制動力を作用させるブレーキとを備える、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の物品移載装置。

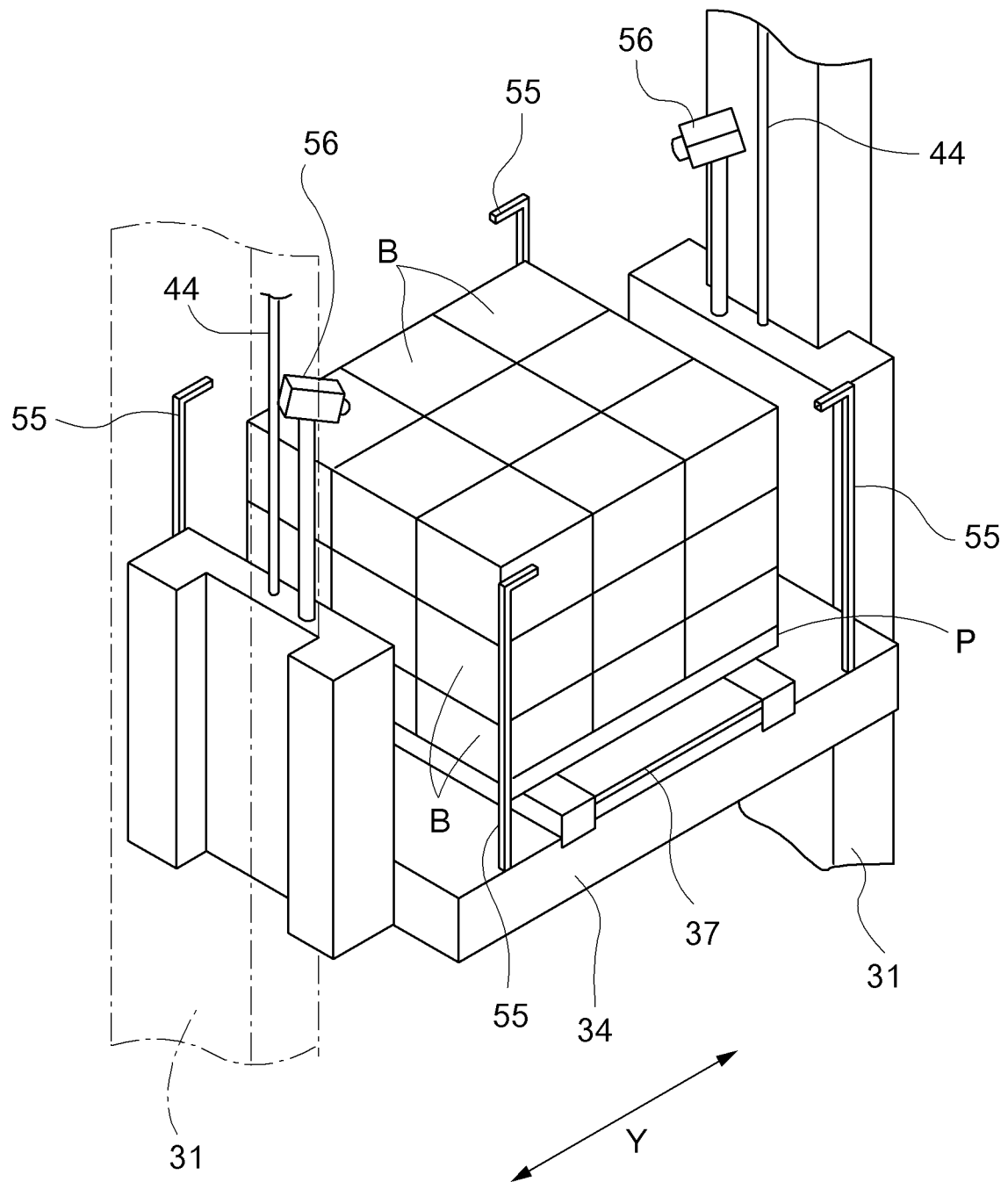
[図1]



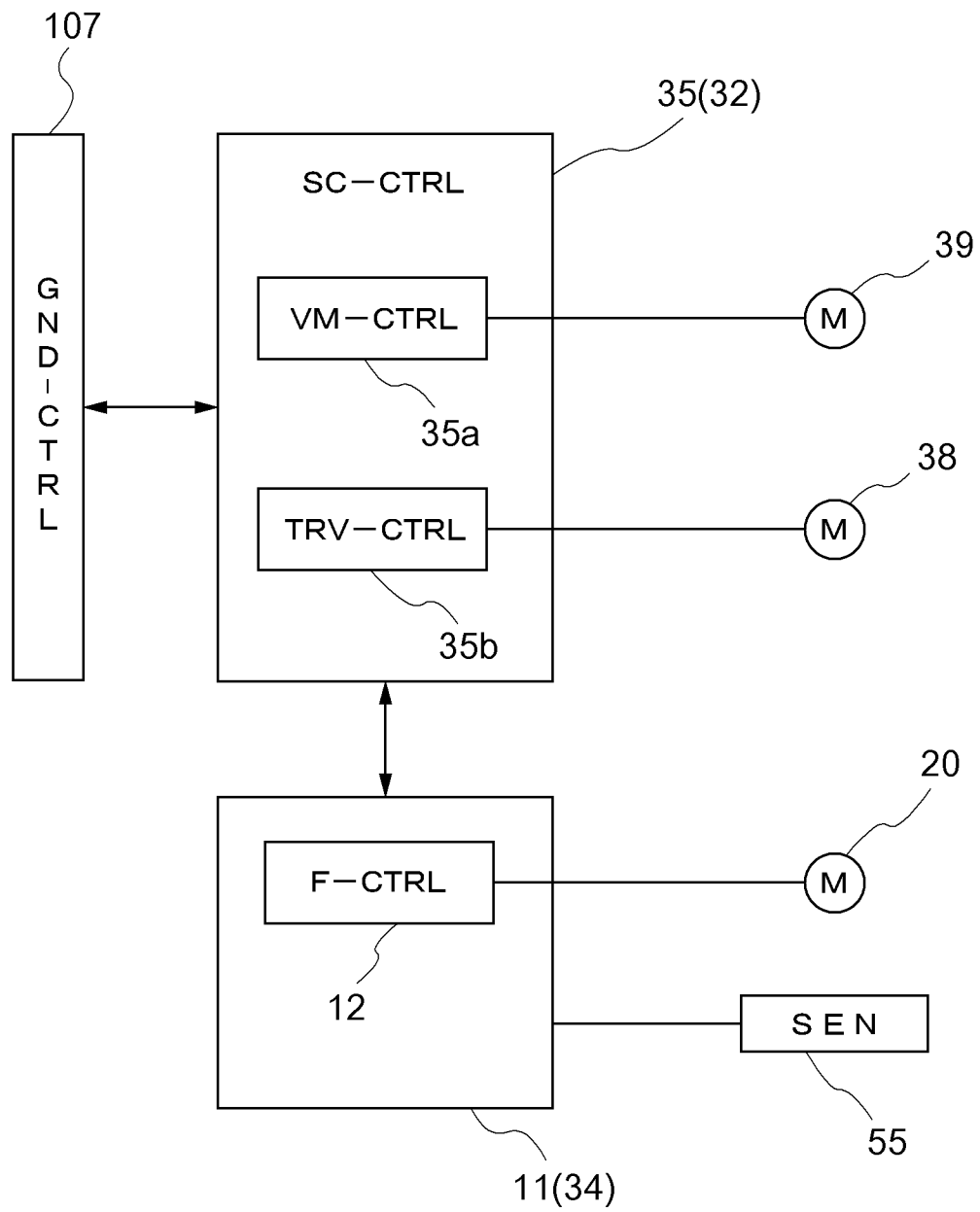
[図2]



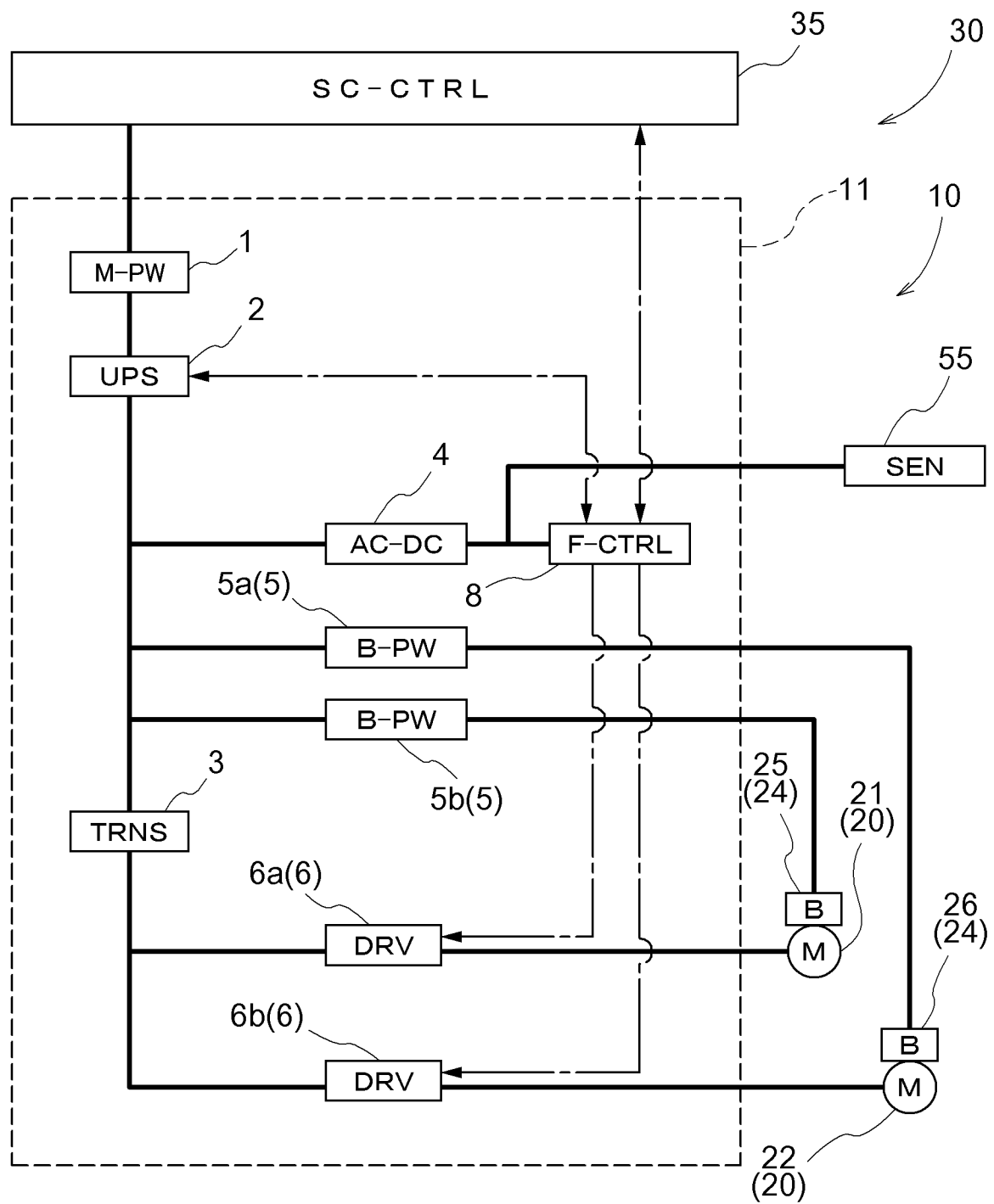
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G1/04 (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. B65G1/00-B65G1/133, B65G1/14-B65G1/20, B66F9/00-B66F11/04

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.
X	JP 2016-016934 A (MURATA MACHINERY, LTD.) 01 February 2016, paragraphs [0038]-[0099], [0116]-[0120], fig. 1-7 & CN 105253506 A	1-4
Y		5
Y	JP 10-181811 A (KITO CORPORATION) 07 July 1998, paragraphs [0009]-[0010], fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2006-347706 A (DAIFUKU CO., LTD.) 28 December 2006, paragraph [0027], fig. 2 (Family: none)	5
Y	JP 09-278120 A (DAIFUKU CO., LTD.) 28 October 1997, paragraphs [0022], [0028] (Family: none)	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

"I" 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

30 January 2018 (30.01.2018)

Date of mailing of the international search report

13 February 2018 (13.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65G1/04 (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. B65G1/00-B65G1/133, B65G1/14-B65G1/20, B66F9/00-B66F11/04

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
X Y	JP 2016-016934 A (村田機械株式会社) 2016.02.01, 段落 [0038] - [0099], [0116] - [0120], [図1] - [図7] & CN 105253506 A	1-4 5
Y	JP 10-181811 A (株式会社キトー) 1998.07.07, 段落 [0009] - [0010], [図1] (ファミリーなし)	5
Y	JP 2006-347706 A (株式会社ダイフク) 2006.12.28, 段落 [0027], [図2] (ファミリーなし)	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

30.01.2018

国際調査報告の発送日

13.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

八板 直人

3 F

6213

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 09-278120 A (株式会社ダイフク) 1997. 10. 28, 段落 [0022], [0028] (ファミリーなし)	5