

(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
2019年12月19日(19.12.2019)



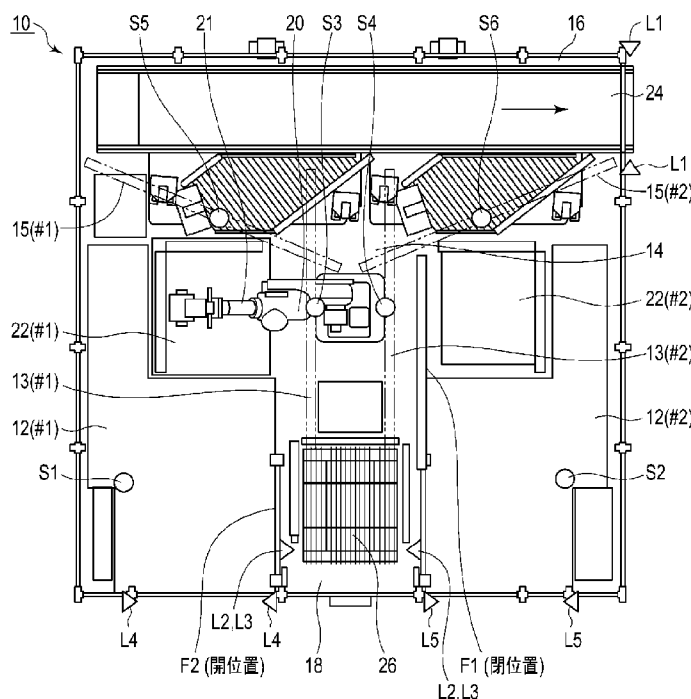
(10) 国際公開番号

WO 2019/240271 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/00 (2006.01) *B65G 47/90* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023713
- (22) 国際出願日: 2019年6月14日(14.06.2019)
- (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 2018-113392 2018年6月14日(14.06.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝インフラシステムズ株式会社 (TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 三村 尚志 (MIMURA, Takayuki); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 齋藤 浩一 (SAITOU, Kouichi); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目2番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).

(54) Title: CARGO HANDLING DEVICE, CONTROL DEVICE FOR SAME, CONTROL METHOD, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 荷役装置、その制御装置、制御方法、およびコンピュータ可読記憶媒体



F1 Closed position
F2 Open position

(57) Abstract: According to an embodiment, this cargo handling machine is provided with: a picking unit; a first sensor that detects the entrance of a person into a first area; a second sensor that detects the entrance of a person into a second area; a first blocking unit that blocks off the picking unit from the second area; a second blocking unit that blocks off the picking unit from the first area; and a control unit that activates the first sensor, deactivates the second sensor, and permits the picking unit to operate in the first area when the picking unit is blocked by the first blocking unit, and that activates

(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, 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))

the second sensor, deactivates the first sensor, and permits the picking unit to operate in the second area when the picking unit is blocked by the second blocking unit.

(57) 要約: 実施形態によれば、荷役装置は、ピッキング部と、第1のエリアへの人の立ち入りを検出する第1のセンサと、第2のエリアへの人の立ち入りを検出する第2のセンサと、ピッキング部と第2のエリアとを遮る第1の遮断部と、ピッキング部と第1のエリアとを遮る第2の遮断部と、第1の遮断部によって遮られている場合、第1のセンサを有効化し、第2のセンサを無効化し、ピッキング部の第1のエリアにおける動作を許可する一方、第2の遮断部によって遮られている場合、第2のセンサを有効化し、第1のセンサを無効化し、ピッキング部の第2のエリアにおける動作を許可する制御部とを備えている。

明 細 書

発明の名称：

荷役装置、その制御装置、制御方法、およびコンピュータ可読記憶媒体 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、荷物の荷降し作業（デパレタイズ）および荷積み作業（パレタイズ）を含む荷役作業のための荷役装置、その制御装置、制御方法、およびコンピュータ可読記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来、物流センター等では、集積された荷物を、ピッキングロボットによって、ベルトコンベア等が備えられた搬送エリアへ荷降す作業（デパレタイズ）や、箱へ荷積みする作業（パレタイズ）といった荷役作業のために荷役装置が導入されている。

[0003] この種の荷役装置では、荷役作業効率の向上を図るために、ピッキングロボットの動作を不連続にしないこと、言い換えると、ピッキングロボットに常に作業をさせていることが好ましい。特許文献1には、ピッキングロボットの荷役作業効率の向上のための技術が開示されている。

[0004] 例えば、デパレタイズの場合、ピッキングロボットによって荷役作業される荷物は、オペレータが荷役装置内に立ち入ることによって、荷役装置に搬入される。

[0005] しかしながら、荷役作業される荷物の搬入のために、ピッキングロボットの動作中に、オペレータが荷役装置内に立ち入ることは、オペレータのピッキングロボットとの接触事故の恐れもあり、オペレータの安全性確保の観点から好ましくはない。

[0006] したがって、従来の荷役装置では、オペレータによる荷物の搬入作業中は、ピッキングロボットの動作が停止されている。

[0007] しかしながら、ピッキングロボットの動作を停止させることは、荷役作業効率の低下を招く。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特許第3 1 2 6 8 2 6 号明細書

発明の概要

[0009] 本発明が解決しようとする課題は、ピッキングロボットによる荷役作業中であっても、オペレータの安全を確保しつつ、オペレータによる荷物の搬入作業を可能にすることによって、安全性に優れ、かつ、荷役作業効率の低下を招くこともない荷役装置、その制御装置、制御方法、およびコンピュータ可読記憶媒体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 実施形態の荷役装置は、荷物のピッキングのために、予め指定された第1のエリアおよび第2のエリアにおいて使用されるピッキング部と、第1のエリアへの人の立ち入りを検出する第1のセンサと、第2のエリアへの人の立ち入りを検出する第2のセンサと、ピッキング部の動作が、第2のエリアに及ばないように、ピッキング部と第2のエリアとを遮る第1の遮断部と、ピッキング部の動作が、第1のエリアに及ばないように、ピッキング部と第1のエリアとを遮る第2の遮断部と、前記ピッキング部が第1の遮断部によって遮られ、第2の遮断部によって遮られていない場合、第1のセンサを有効化し、第2のセンサを無効化し、ピッキング部の第1のエリアにおける動作を許可する一方、前記ピッキング部が第2の遮断部によって遮られ、第1の遮断部によって遮られていない場合、第2のセンサを有効化し、第1のセンサを無効化し、ピッキング部の第2のエリアにおける動作を許可する制御部とを備えている。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施形態の荷役装置のレイアウトの一例を示す平面図である。

[図2]図2は、制御装置による制御に関連する部位を示すブロック図である。

[図3]図3は、図1における排出エリアの一例を示す拡大平面図である。

[図4]図4は、図3に示す矢印方向から見た排出エリアの正面図である。

[図5]図5は、収納籠の構成例を示す斜視図である。

[図6]図6は、収納籠の交換時における制御例を説明するためのシーケンス図である。

[図7]図7は、搬入完了状態におけるロボットアームの可動範囲を示す平面図である。

[図8]図8は、収納籠の交換中におけるロボットアームの可動範囲を示す平面図である。

[図9]図9は、荷役装置における荷役作業時の動作例を示すフローチャートである。

[図10]図10は、荷役装置における収納籠交換時の動作例を示すフローチャートである。

実施形態

[0012] 以下に、本発明の実施形態の荷役装置を、図面を参照して説明する。

[0013] 図1は、本発明の実施形態の荷役装置のレイアウトの一例を示す平面図である。

[0014] 荷役装置10は、ロボットエリア14と、ロボットエリア14を中心として対称に配置された2つのピッキングエリア12（#1）、12（#2）と、2つのピッキングエリア12（#1）、12（#2）に共通して設けられた搬送エリア16および排出エリア18を備える。

[0015] ロボットエリア14には、宅配物や、小包のような荷物のピッキングのためのピッキングロボット（以下、単に「ロボット」と称する）20を設置している。

[0016] ロボット20は、ピッキング部として機能し、荷物の荷役作業のために、ピッキングエリア12（#1）およびピッキングエリア12（#2）において共通して使用され、ピッキングエリア12（#1）に搬入された荷物に対する荷役作業を完了させると、次にピッキングエリア12（#2）において

荷役作業を開始する。なお、以下の説明では、ロボット２０によって行われる荷役作業として、荷降し作業（デパレタイズ）を例に挙げて説明する。しかしながら、ロボット２０は、荷役作業として、荷降し作業（デパレタイズ）のみならず、荷積み作業（パレタイズ）も同様に行うことができる。

[0017] ピッキングエリア１２（＃１）は、ロボット２０によってピッキングされる荷物が積載されたパレット（図示せず）を載置するためのテーブル２２（＃１）を備えている。同様に、ピッキングエリア１２（＃２）は、ロボット２０によってピッキングされる荷物が積載された同様のパレットを載置するためのテーブル２２（＃２）を備えている。

[0018] 搬送エリア１６は、ロボット２０によって、ピッキングエリア１２（＃１）またはピッキングエリア１２（＃２）から荷降しされた荷物を下流工程へ搬送するためのエリアであり、ロボット２０によって荷降しされた荷物を、図中矢印方向へ搬送するベルトコンベア２４を備えている。

[0019] ロボット２０が荷降しする荷物の中には、規格外サイズの荷物のように、荷役装置１０で取り扱い可能な規格に準拠しない荷物もあり得る。ロボット２０は、図示しない画像センサを備えており、この画像センサによって、規格外荷物を検知することができる。そして、規格外荷物を検知すると、検知した規格外荷物を、排出エリア１８へ排出する。すなわち、排出エリア１８は、ロボット２０により規格外荷物が排出されるためのエリアであり、ロボット２０によって排出された規格外荷物を収納するための収納籠２６が設置される。

[0020] 収納籠２６は、排出エリア１８に着脱可能な構成となっており、規格外荷物を所定量収納すると、空の収納籠２６と交換されるために、排出エリア１８から搬出される。その後、排出エリア１８には、空の収納籠２６が搬入され、設置される。

[0021] 荷役装置１０によれば、例えば、ロボット２０が、ピッキングエリア１２（＃１）のテーブル２２（＃１）に載置された荷物の荷役作業を行っている間に、オペレータが、ピッキングエリア１２（＃２）のテーブル２２（＃２

）へ新たな荷物を載置し、ロボット２０が、ピッキングエリア１２（＃１）のテーブル２２（＃１）上のすべての荷物の荷役作業を終了すると、ピッキングエリア１２（＃２）のテーブル２２（＃２）上に既に載置されている荷物の荷役作業へとシームレスに移行する。

[0022] 一方、オペレータは、ピッキングエリア１２（＃２）におけるロボット２０による荷役作業中に、ピッキングエリア１２（＃１）のテーブル２２（＃１）上へ新たな荷物を載置する。これによって、ロボット２０は、ピッキングエリア１２（＃２）のテーブル２２（＃２）上のすべての荷物の荷役作業を終了すると、ピッキングエリア１２（＃１）のテーブル２２（＃１）上の荷物の荷役作業へシームレスに移行するという具合に、荷役装置１０は、ロボット２０の連続的な動作を可能にするように設計されている。

[0023] このようなロボット２０の連続的な動作を、荷物の搬入を行うオペレータの安全性を確保しつつ達成するために、荷役装置１０は、種々のセンサＳ１～Ｓ６、Ｌ１～Ｌ５、Ｍ１～Ｍ３（図１に図示されず）と、安全フェンスＦ１、Ｆ２と、各センサＳ１～Ｓ６、Ｌ１～Ｌ５および安全フェンスＦ１、Ｆ２からの出力信号に応じた制御を行う制御装置５０（図１に図示されず）とを備えることによって、以下に説明するようなインターロックメカニズムを実現している。

[0024] 図２は、制御装置５０による制御に関連する部位を示すブロック図である。図２は、各センサＳ１～Ｓ６、Ｌ１～Ｌ５、Ｍ１～Ｍ３、安全フェンスＦ１、Ｆ２、およびロボット２０と制御装置５０との接続関係を示している。また、制御装置５０は、１又は複数台のコンピュータにより構成され、通信インタフェース５１と、プロセッサ５２と、メモリ２５と、ストレージ５４とを有している。これらは、バスライン５５を介して通信可能である。また、制御装置５０は、図示しない操作端末を有している。操作端末は、例えば、画面表示と制御装置５０への指示入力とに用いられるタッチパネルであってよい。操作端末は、タッチパネルに代わって、ディスプレイなどの表示装置とキーボード又はマウスなどの入力装置とを有してもよい。

[0025] 通信インタフェース51は、直接又はネットワーク経由で外部機器と通信するインタフェースである。通信インタフェース51は、各センサS1～S6、L1～L5、M1～M3、安全フェンスF1、F2、およびロボット20と通信するための通信規格などに対応した端子及び回路を備える。通信インタフェース51は、プロセッサ52の制御に基づいて、各センサS1～S6、L1～L5、M1～M3、安全フェンスF1、F2、およびロボット20と通信する。また、通信インタフェース51は、磁気ディスク、光ディスク、又は半導体メモリなどのようなリムーバブルな記憶媒体、即ち非一時的なコンピュータ可読記憶媒体に記憶された制御プログラム及び各種データ（以下、プログラム等）を読み出す。さらに、通信インタフェース51は、ネットワーク経由で外部サーバと通信し、外部サーバからプログラム等を受信する。

[0026] コンピュータの中枢として機能するプロセッサ52は、例えば、CPU（Central Processing Unit）により構成される。コンピュータ可読記憶媒体としてのメモリ53は、読み出し専用のデータメモリであるROM（Read Only Memory）及びデータを一時的に記憶するRAM（Random Access Memory）を含む。非一時的なコンピュータ可読記憶媒体としてのストレージ54は、HDD（Hard Disk Drive）又はSSD（Solid State Drive）などの大容量ストレージであってよい。メモリ53（非一時的なコンピュータ可読記憶媒体としてのROM）及びストレージ54の少なくとも一方は、荷役装置10で必要とされるプログラム等を記憶している。プロセッサ52は、メモリ53及びストレージ54の少なくとも一方に記憶されているプログラム等に基づいて種々の処理を行う。つまり、プロセッサ52は、ソフトウェア機能部として各種プログラムを実行する。プロセッサ52に代わって、ハードウェア機能部としてのASIC（Application Specific Integrated Circuit）又はFPGA（Field Programmable Gate Array）などの制御回路が用いられてもよい。例えば、通信インタフェース51は、リムーバブルなコンピュータ可読記憶媒体に記憶されたプログラム等を読み出して、或いは、外部サーバか

らプログラム等を受信し、読み出した又は受信したプログラム等をメモリ 53 及びストレージ 54 の少なくとも一方に格納する。プロセッサ 52 は、格納されたプログラム等を実行することにより、プログラム等のインストールを完了する。

[0027] 続いて、制御装置 50 に接続される機器について説明する。センサ S1 は、例えばレーザースキャナであって、ピッキングエリア 12（#1）へのオペレータの立ち入りを検出するために、ピッキングエリア 12（#1）内に設けられる。センサ S1 は、オペレータの立ち入りを検出すると、検出信号を、制御装置 50 へ出力する。

[0028] センサ S2 は、例えばレーザースキャナであって、ピッキングエリア 12（#2）へのオペレータの立ち入りを検出するために、ピッキングエリア 12（#2）内に設けられる。センサ S2 は、オペレータの立ち入りを検出すると、検出信号を、制御装置 50 へ出力する。

[0029] センサ S3 は、例えばレーザースキャナであって、ロボットアーム 21 の暴走等のようなロボット 20 の動作の異常を検出するために、ピッキングエリア 12（#1）内の上方に設けられたカメラアーム 13（#1）に固定され、上方から垂直に、ロボットアーム 21 を監視する。センサ S3 は、ロボット 20 の動作の異常を検出すると、検出信号を、制御装置 50 へ出力する。

[0030] センサ S4 は、例えばレーザースキャナであって、ロボットアーム 21 の暴走等のようなロボット 20 の動作の異常を検出するために、ピッキングエリア 12（#2）内の上方に設けられたカメラアーム 13（#2）に固定され、上方から垂直に、ロボットアーム 21 を監視する。センサ S4 は、ロボット 20 の動作の異常を検出すると、検出信号を、制御装置 50 へ出力する。

[0031] センサ S5 は、例えばレーザースキャナであって、ピッキングエリア 12（#1）内の上方に設けられたカメラアーム 15（#1）に固定され、上方から垂直に、ベルトコンベア 24 へのオペレータの立ち入りを検出する。セ

ンサS 5は、ベルトコンベア24へのオペレータの立ち入りを検出すると、検出信号を、制御装置50へ出力する。

[0032] センサS 6は、例えばレーザースキャナであって、ピッキングエリア12（#2）内の上方に設けられたカメラアーム15（#2）に固定され、上方から垂直に、ベルトコンベア24へのオペレータの立ち入りを検出する。センサS 6は、ベルトコンベア24へのオペレータの立ち入りを検出すると、検出信号を、制御装置50へ出力する。

[0033] センサL 4は、左右に対向して配置された一对の発光受光センサユニットであって、ピッキングエリア12（#1）へのオペレータの立ち入りを検出するために、ピッキングエリア12（#1）の入口に設けられ、ピッキングエリア12（#1）の入口に光カーテンを形成する。オペレータがピッキングエリア12（#1）の入口からピッキングエリア12（#1）内へ立ち入ると、オペレータによって光カーテンが遮られるために、センサL 4は、オペレータの立ち入りを検出する。センサL 4は、オペレータの立ち入りを検出すると、検出信号を、制御装置50へ出力する。

[0034] センサL 5も、センサL 4と同様に、左右に対向して配置された一对の発光受光センサユニットであって、ピッキングエリア12（#2）へのオペレータの立ち入りを検出するために、ピッキングエリア12（#2）の入口に設けられ、ピッキングエリア12（#2）の入口に光カーテンを形成する。オペレータがピッキングエリア12（#2）の入口からピッキングエリア12（#2）内へ立ち入ると、オペレータによって光カーテンが遮られるために、センサL 5は、オペレータの立ち入りを検出する。センサL 5は、オペレータの立ち入りを検出すると、検出信号を、制御装置50へ出力する。

[0035] 安全フェンスF 1は、遮断部として機能し、ロボット20がピッキングエリア12（#1）において動作する場合、ロボット20の動作が、ピッキングエリア12（#2）に及ばないように、ロボット20とピッキングエリア12（#2）とを遮るための開閉式のフェンスである。

[0036] 安全フェンスF 2は、遮断部として機能し、ロボット20がピッキングエ

リア１２（＃２）において動作する場合、ロボット２０の動作が、ピッキングエリア１２（＃１）に及ばないように、ロボット２０とピッキングエリア１２（＃１）とを遮るための開閉式のフェンスである。

[0037] 安全フェンスＦ１は、例えばオペレータによる動作ボタンの押圧に応じて、開閉動作を行う。図１は、安全フェンスＦ１が、閉状態（ロボット２０とピッキングエリア１２（＃２）とを遮る状態）にあり、安全フェンスＦ２が、開状態（ロボット２０とピッキングエリア１２（＃１）とを遮らない状態）にあることを示している。

[0038] 安全フェンスＦ１、Ｆ２には、安全フェンスＦ１、Ｆ２の閉状態を検知するセンサ（図示せず）が設けられており、これら図示しないセンサは、安全フェンスの閉状態を検知すると、閉状態を示す閉状態信号を、制御装置５０へ出力する。なお、本明細書では、簡略のために、図２に示すように、図示しないセンサではなく、安全フェンスＦ１、Ｆ２から、制御装置５０へ閉状態信号が送信されるものとして説明する。

[0039] 制御装置５０のプロセッサ５２は、安全フェンスＦ１から閉状態信号が出力され、安全フェンスＦ２から閉状態信号が出力されていない場合、センサＳ１、Ｌ４、Ｓ４、Ｓ６を有効化し、センサＳ２、Ｌ５、Ｓ３、Ｓ５を無効化し、ロボット２０のピッキングエリア１２（＃１）における動作を許可する。

[0040] 一方、制御装置５０のプロセッサ５２は、安全フェンスＦ２から閉状態信号が出力され、安全フェンスＦ１から閉状態信号が出力されていない場合、センサＳ２、Ｌ５、Ｓ３、Ｓ５を有効化し、センサＳ１、Ｌ４、Ｓ４、Ｓ５を無効化し、ロボット２０のピッキングエリア１２（＃２）における動作を許可する。

[0041] ロボット２０は、動作を許可されたピッキングエリア１２において、テーブル２２上に載置されている荷物を、１つずつ持ち上げ、ロボットアーム２１を搬送エリア１６まで回転させた後に、荷物をベルトコンベア２４上に載置する。

- [0042] ベルトコンベア 24 は、図中矢印方向に進むことによって、荷物を下流工程へ搬送する。
- [0043] ベルトコンベア 24 の下流側には、センサ L 1 が設けられている。ベルトコンベア 24 側からのオペレータの進入があると、センサ L 1 はそのオペレータの進入を検知し、検知信号を、制御装置 50 へ出力する。
- [0044] また、前述したように、ロボット 20 が荷降しする荷物の中には、規格外サイズの荷物のように、荷役装置 10 で取り扱い可能な規格に準拠しない荷物もあり得る。ロボット 20 は、図示しない画像センサによって、このような規格外荷物を検知すると、規格外荷物を持ち上げたまま、ロボットアーム 21 を排出エリア 18 まで回転させた後に、荷物を排出エリア 18 へ排出する。
- [0045] このようにして、ロボット 20 が、動作を許可された一方のピッキングエリア 12 において、すべての荷物の荷役作業を完了すると、制御装置 50 のプロセッサ 52 は、オペレータ操作に応じて、ロボット 20 の動作するピッキングエリア 12 を切り替えるための切替制御を行い、他方のピッキングエリア 12 におけるロボット 20 の動作を許可する。その後、ロボット 20 は、許可されたピッキングエリア 12 において、前述したような荷役作業を行う。
- [0046] 例えば、ロボット 20 が動作するピッキングエリア 12 を、ピッキングエリア 12（＃１）から、ピッキングエリア 12（＃２）へ切り替える場合、オペレータによる動作ボタンの押圧に応じて、安全フェンス F 1 を開き、安全フェンス F 1 から、閉状態信号が出力されなくなると、制御装置 50 のプロセッサ 52 は、センサ S 2、L 5 を有効化し、センサ S 4、S 6 を無効化する。その後、オペレータによる動作ボタンの押圧に応じて、安全フェンス F 2 を閉じ、安全フェンス F 2 から閉状態信号が出力されると、制御装置 50 のプロセッサ 52 は、センサ S 3、S 5 を有効化し、センサ S 1、L 4 を無効化する。
- [0047] 逆に、ロボット 20 が動作するピッキングエリア 12 を、ピッキングエリ

ア１２（＃２）から、ピッキングエリア１２（＃１）へ切り替える場合、オペレータによる動作ボタンの押圧に応じて、安全フェンスＦ２を開き、安全フェンスＦ２から閉状態信号が出力されなくなると、制御装置５０のプロセッサ５２は、センサＳ１、Ｌ４を有効化し、センサＳ３、Ｓ５を無効化する。その後、オペレータによる動作ボタンの押圧に応じて、安全フェンスＦ１を閉じ、安全フェンスＦ１から閉状態信号が出力されると、制御装置５０のプロセッサ５２は、センサＳ４、Ｓ６を有効化し、センサＳ２、Ｌ５を無効化する。

[0048] 制御装置５０のプロセッサ５２は、センサＳ１～Ｓ６、Ｌ４～Ｌ５のうち、有効化されている何れかのセンサから検出信号が出力された場合、ロボット２０の動作を許可しない。特に、ロボット２０の動作中に、センサＳ１～Ｓ６、Ｌ４～Ｌ５のうち、有効化されている何れかのセンサから検出信号が出力された場合、ロボット２０の動作を停止させる。

[0049] このような制御は、ロボット２０による荷役作業中であっても、オペレータの安全を確保しつつ、オペレータによる荷物の搬入作業を可能にする。

[0050] 次に、排出エリア１８における収納籠２６の交換について説明する。排出エリア１８は、前述したように、規格外荷物が排出されるためのエリアであるので、排出エリア１８へ規格外荷物が排出されるタイミング、および、排出された規格外荷物を所定量収納している収納籠２６が交換されるタイミングとは必ずしも連動しない。

[0051] 図３は、図１における排出エリア１８の一例を示す拡大平面図である。

[0052] 図４は、図３に示す矢印方向から見た排出エリア１８の正面図である。

[0053] 排出エリア１８には、ロボット２０によって排出された規格外荷物を収納するための収納籠２６が設置される。

[0054] 図５は、収納籠２６の構成例を示す斜視図である。図中に示す矢印方向は、図３中における矢印方向に対応している。

[0055] 排出エリア１８は、前面にフェンス２７を備え、さらに、内部にセンサＬ

2、L 3、M 1～M 3を備えている。

[0056] フェンス 2 7 は、排出エリア 1 8 へ収納籠 2 6 を搬入する場合、および排出エリア 1 8 から収納籠 2 6 を搬出する場合に開けられ、その他の場合には閉じられる。

[0057] センサ L 2 は、左右に対向して配置された一对の発光受光センサユニットであって、排出エリア 1 8 へ搬入、または、排出エリア 1 8 から排出される収納籠 2 6 を検出できるように、収納籠 2 6 の高さにわたって光カーテンを形成するように配置される。これによって、意図されないタイミングで排出エリア 1 8 への収納籠 2 6 の搬入、および排出エリア 1 8 からの収納籠 2 6 の搬出があると、光カーテンが遮られるために、センサ L 2 は、それに応じて検出信号を制御装置 5 0 へ出力する。

[0058] センサ L 3 もまた、左右に方向に対向して配置された一对の発光受光センサユニットであり、排出エリア 1 8 へのオペレータの立ち入りを検出できるように、センサ L 2 よりも高い位置に光カーテンを形成するように配置される。これによって、意図されないタイミングで排出エリア 1 8 へのオペレータの立ち入りがあると、光カーテンが遮られるために、センサ L 3 は、それに応じて検出信号を制御装置 5 0 へ出力する。

[0059] センサ M 1 は、例えば光反射センサであり、排出エリア 1 8 の前方右側下部に設けられ、収納籠 2 6 からの光反射を検出すると、検出信号を制御装置 5 0 へ出力する。

[0060] センサ M 2 は、例えば光反射センサであり、排出エリア 1 8 の前方左側下部に設けられ、収納籠 2 6 からの光反射を検出すると、検出信号を制御装置 5 0 へ出力する。

[0061] センサ M 3 は、例えば光反射センサであり、排出エリア 1 8 の後方左側下部に設けられ、収納籠 2 6 からの光反射を検出すると、検出信号を制御装置 5 0 へ出力する。

[0062] 収納籠 2 6 は、略直方体形状をなし、4 隅の突起部 3 1（＃ 1～＃ 4）によって底上げされた長方形形状の底部 3 2 と、底部 3 2 の 4 辺にそれぞれ直立

するように固定された4つの側部33（＃1～＃4）とによって形成され、4つの側部33（＃1～＃4）によって囲まれた空間内に規格外荷物が収納される。左側部33（＃4）は、ロボットアーム21によってピッキングエリア12（＃1）から規格外荷物が運び込まれるために、また、右側部33（＃3）は、ロボットアーム21によってピッキングエリア12（＃2）から規格外荷物が運び込まれるために、正面側部33（＃1）および背面側部33（＃2）よりも低くなっている。

[0063] また、底部32の4隅の所定の場所には、所定の形状をした補強板34（＃1～＃4）が設けられている。補強板34（＃1～＃4）は、収納籠26の強度を確保するとともに、光反射センサであるセンサM1～M3からの光を反射する反射板としても機能する。

[0064] 収納籠26の排出エリア18への設置は、排出エリア18の外部においてジャッキアップされた収納籠26を排出エリア18内に搬入し、排出エリア18内に設けられた固定溝近傍まで移動させ、固定溝内に、4つの突起部31（＃1～＃4）が嵌合されるようにジャッキダウンされることによってなされる。

[0065] センサM1、M2は、収納籠26が、排出エリア18内の固定溝近傍へ移動されると、補強板34（＃1）、（＃2）からの光反射を検出し、検出信号を制御装置50へ出力する。

[0066] センサM3は、収納籠26の突起部31（＃1～＃4）が排出エリア18内の固定溝内に嵌合されると、補強板34（＃3）からの光反射を検出し、検出信号を制御装置50へ出力する。

[0067] このように、収納籠26は、排出エリア18に着脱可能な構成となっており、排出エリア18において、ロボット20から排出された規格外荷物を所定量収納すると、空の収納籠26と交換されるために排出エリア18から搬出される。その後、排出エリア18には、空の収納籠26が搬入され設置される。このように、排出エリア18において収納籠26の交換がなされる。

[0068] このような排出エリア18における収納籠26の交換のために制御装置5

０のプロセッサ５２によってなされる制御について以下に説明する。

[0069] 図６は、収納籠２６の交換時における制御例を説明するためのシーケンス図である。

[0070] 図６に示す搬入完了状態Ｔ１は、収納籠２６が排出エリア１８へ正しく設置された状態に相当する。搬入完了状態Ｔ１になると、制御装置５０のプロセッサ５２は、センサＬ２を有効化し、センサＬ３を無効化する。搬入完了状態Ｔ１になると、センサＭ１～Ｍ３は何れも、検出信号を制御装置５０へ出力する。

[0071] 図７は、搬入完了状態Ｔ１におけるロボットアーム２１の可動範囲Ｒを示す平面図である。

[0072] 図８は、収納籠２６の交換中におけるロボットアーム２１の可動範囲Ｒを示す平面図である。

[0073] 例えば、ロボット２０がピッキングエリア１２（＃１）において動作している場合、搬入完了状態Ｔ１になると、図７に示すように、ロボット２０は、規格外荷物を持ち上げると、図中矢印に示すように、ロボットアーム２１を排出エリア１８側に回転させ、収納籠２６の中に規格外荷物を排出する。このように、ロボットアーム２１は、持ち上げた荷物が、規格内であればベルトコンベア２４へ荷降しし、規格外であれば収納籠２６へ排出できるように、図７中に示す可動範囲Ｒ内において回転することができる。

[0074] 収納籠２６に規格外荷物が所定量収納された搬出開始状態Ｔ２になると、収納籠２６を排出エリア１８から搬出するために、オペレータ操作に応じて、制御装置５０のプロセッサ５２は、センサＬ３を無効化したまま、センサＬ２を無効化する。なお、収納籠２６を排出エリア１８から搬出するタイミングは、例えば、オペレータ判断によってなされる。したがって、搬出開始状態Ｔ２は、必ずしも収納籠２６に規格外荷物が満載された状態であるとは限らない。制御装置５０のプロセッサ５２はさらに、図８に示すように、ロボットアーム２１の可動範囲Ｒを制限し、排出エリア１８からの収納籠２６の搬出中に、ロボットアーム２１の動作が排出エリア１８へ及ばないように

する。

[0075] 収納籠 26 を排出エリア 18 から搬出する場合、収納籠 26 の排出エリア 18 への設置時とは逆に、まず、排出エリア 18 に設置されている収納籠 26 をジャッキアップすることによって、突起部 31（＃１～＃４）の固定溝への嵌合を解除する。これによって、センサ M3 から制御装置 50 へ検出信号は出力されなくなる。一方、突起部 31（＃１～＃４）の固定溝への嵌合が解除されても、収納籠 26 が固定溝の近傍にある限り、センサ M1、M2 からは引き続き制御装置 50 へ検出信号が出力されている。

[0076] その後、収納籠 26 をジャッキアップしたまま、排出エリア 18 から引き出すことによって、収納籠 26 の排出エリア 18 からの搬出が完了する。これにより、センサ M1、M2 から制御装置 50 へ検出信号が出力されなくなる。この状態を、搬出完了状態 T3 と称する。搬出完了状態 T3 になると、制御装置 50 のプロセッサ 52 は、センサ M1、M2 から検出信号が出力されなくなることに応じて、センサ L2、L3 を有効化する。なお、実際には、図 6 に示すように、センサ M1、M2 からの検出信号が、制御装置 50 へ出力されなくなるタイミングは、センサ M1 とセンサ M2 とで一致しないことがあり得る。したがって、制御装置 50 のプロセッサ 52 は、センサ M1 またはセンサ M2 の何れか一方から、検出信号が出力されなくなったタイミングで、搬出完了状態 T3 になったと判定し、センサ L2、L3 を有効化する。

[0077] 次に、排出エリア 18 へ、空の収納籠 26 を搬入する準備ができた段階で、オペレータ操作によって、センサ L2、L3 を無効化することによって、空の収納籠 26 を排出エリア 18 へ搬入するための搬入開始状態 T4 となる。

[0078] 搬入開始状態 T4 となると、センサ L2、L3 が無効化されているので、オペレータは、空の収納籠 26 を、ジャッキアップした状態で、排出エリア 18 内に搬入し、排出エリア 18 内に設けられた固定溝近傍まで移動させることができる。これによって、センサ M1、M2 は、補強板 34（＃１）、

(# 2)からの反射を検出し、検出信号を制御装置50へ出力する。なお、実際には、図6に示すように、センサM1、M2から制御装置50へ検出信号が出力され始めるタイミングは、センサM1とセンサM2とで一致しないことがあり得る。したがって、制御装置50は、センサM1、M2の両方から、検出信号が出力されるようになったタイミングで、搬入開始完了状態T4になったと判定する。

[0079] その後、オペレータが、空の収納籠26をジャッキダウンし、排出エリア18内の固定溝内に、4つの突起部31(#1～#4)を嵌合させる。これによって、センサM3は、補強板34(#3)からの反射を検出するようになり、制御装置50へ検出信号を出力する。これに応じて、制御装置50のプロセッサ52は、センサL3を無効化したまま、センサL2を有効化する。これによって、前述した搬入完了状態T1になる。搬入完了状態T1になると、制御装置50のプロセッサ52は、ロボットアーム21の可動範囲Rの制限を解除し、可動範囲Rは、図7に示す通りとなる。

[0080] 以上説明した状態T1～T4を繰り返すことによって、荷役装置10は、収納籠26の交換を、オペレータの安全を確保しつつ実施する。

[0081] 次に、以上のように構成した本発明の実施形態の荷役装置の動作例について説明する。

[0082] 図9は、荷役装置10における荷役作業時の動作例を示すフローチャートである。

[0083] 図9に示すフローチャートには、一方のピッキングエリア12へ既に荷物が搬入されており、ロボット20が、該ピッキングエリア12において荷役作業を行っている間に、他のピッキングエリア12へ荷物が搬入され、ロボット20が、一方のピッキングエリア12における荷役作業を終了すると、他方のピッキングエリア12における荷役作業へ移行する場合における動作が示されている。

[0084] 例えば、荷物が積載されたパレット(図示せず)が、ピッキングエリア12(#1)のテーブル22(#1)上に載置されることによって、ピッキン

グエリア１２（＃１）に、荷物が搬入されている（ＳＴ１）。

[0085] ロボット２０は、制御装置５０のプロセッサ５２によって、ピッキングエリア１２（＃１）における動作を許可されている。したがって、テーブル２２（＃１）上に載置されたパレットに積載された荷物が、ロボット２０によって持ち上げられ、ロボットアーム２１が、搬送エリア１６側へ回転され、搬送エリア１６のベルトコンベア２４上へ荷降しされる荷役作業、すなわち、荷降し作業（デパレタイズ）がなされている（ＳＴ２）。

[0086] この状態では、センサＳ３～Ｓ６は無効化されているが、ピッキングエリア１２の入口側のセンサＳ１、Ｓ２、Ｌ４、Ｌ５は有効化されており、オペレータが、ピッキングエリア１２（＃１）、（＃２）に立ち入ろうとした場合、センサＳ１、Ｓ２、Ｌ４、Ｌ５の何れかによって検出され、制御装置５０へ検出信号が出力される。この場合、制御装置５０のプロセッサ５２によって、ロボット２０の動作が停止される。

[0087] ロボット２０によって、ピッキングエリア１２（＃１）における荷役作業がなされている間に、オペレータが、ピッキングエリア１２（＃２）へ荷物を搬入するために、オペレータは、図示しない動作ボタンを押圧することによって、安全フェンスＦ１を閉じる（ＳＴ３）。これに応じて、安全フェンスＦ１からは、閉状態信号が制御装置５０へ出力される。

[0088] これに応じて、制御装置５０のプロセッサ５２によって、センサＳ４、Ｓ６が有効化され、センサＳ２、Ｌ５が無効化される（ＳＴ４）。センサＳ２、Ｌ５が無効化されることによって、オペレータは、ピッキングエリア１２（＃２）へ立ち入ることが可能となる。したがって、オペレータは、この間に、ピッキングエリア１２（＃２）に立ち入り、荷物が積載されたパレット（図示せず）を、テーブル２２（＃２）上に載置することによって、ピッキングエリア１２（＃２）へ荷物を搬入する（ＳＴ５）。

[0089] この間、ロボット２０は依然として、ピッキングエリア１２（＃１）における荷役作業を継続するが、安全フェンスＦ１が閉じられているために、ロボット２０の動作が、ピッキングエリア１２（＃２）へ及ぶことはないので

、ピッキングエリア１２（＃２）に荷物を搬入しているオペレータと、ロボット２０との接触事故は回避され、オペレータの安全が確保される。

[0090] また、万が一、ロボットアーム２１の暴走等のようなロボット２０の動作の異常があった場合であっても、センサＳ４が有効化されているので、ロボット２０の動作の異常はセンサＳ４によって検出され、センサＳ４から制御装置５０へ検出信号が出力される。センサＳ４から制御装置５０へ検出信号が出力されると、制御装置５０のプロセッサ５２によってロボット２０の動作が停止されるので、オペレータの安全が確保される。

[0091] 一方、ピッキングエリア１２（＃２）と搬送エリア１６の間には、安全フェンスＦ１のような空間的な障壁が存在しないために、ピッキングエリア１２（＃２）へ立ち入ったオペレータが、搬送エリア１６へ立ち入ることが可能である。しかしながら、センサＳ６が有効化されているので、オペレータが、搬送エリア１６へ立ち入った場合、センサＳ６によって検出され、センサＳ６から制御装置５０へ検出信号が出力される。センサＳ６から制御装置５０へ検出信号が出力されると、制御装置５０のプロセッサ５２によってロボット２０の動作が停止されるので、オペレータの安全が確保される。

[0092] ピッキングエリア１２（＃２）への荷物の搬入が完了すると、オペレータは、ピッキングエリア１２（＃２）から退出し、図示しない動作ボタンを押圧することによって、安全フェンスＦ１を開く（ＳＴ６）。これに応じて、安全フェンスＦ１から、制御装置５０へ閉状態信号が出力されなくなる。

[0093] これに応じて、制御装置５０のプロセッサ５２によって、センサＳ２、Ｌ５が有効化され、センサＳ４、Ｓ６が無効化される（ＳＴ７）。センサＳ１、Ｌ４が既に有効化されていることに加えて、センサＳ２、Ｌ５も有効化されることによって、オペレータが、ピッキングエリア１２（＃１）、（＃２）に立ち入ろうとしても、センサＳ１、Ｓ２、Ｌ４、Ｌ５の何れかによって検出され、制御装置５０へ検出信号が出力される。センサＳ１、Ｓ２、Ｌ４、Ｌ５の何れかから検出信号が出力された場合、制御装置５０のプロセッサ５２によって、ロボット２０の動作が停止される。

- [0094] ピッキングエリア１２（＃１）におけるロボット２０による荷役作業が完了する（ＳＴ８）と、オペレータ操作に応じて、ロボット２０は、制御装置５０のプロセッサ５２によって、ピッキングエリア１２（＃２）における動作が許可され（ＳＴ９）、ステップＳＴ２の動作に戻って、テーブル２２（＃２）上に載置されたパレットに積載された荷物が、ロボット２０によって持ち上げられ、ロボットアーム２１が搬送エリア１６側に回転され、ベルトコンベア２４上へ荷降しされることによって、荷役作業が行われる。
- [0095] なお、ロボット２０が、ピッキングエリア１２（＃２）における動作を許可されている場合、前述したステップＳＴ２からステップＳＴ９の説明における安全フェンスＦ１は、安全フェンスＦ２として、センサＳ２、Ｌ５、Ｓ４、Ｓ６は、センサＳ１、Ｌ４、Ｓ３、Ｓ５として、それぞれ置き換えて理解されたい。
- [0096] 上述したように、荷役装置１０によれば、一方のピッキングエリア１２において、ロボット２０によって荷役作業がなされている間に、他方のピッキングエリア１２へのオペレータによる荷物の搬入作業を、オペレータの安全を確保しながら実施することが可能となる。すなわち、荷役装置１０は、高い作業効率と、高い安全性との両方を実現することができる。
- [0097] 一方、ロボット２０が持ち上げた荷物の中には、規格外サイズの荷物のように、荷役装置１０で取り扱い可能な規格に準拠しない荷物もあり得る。ロボット２０は、図示しない画像センサを備えており、この画像センサによって、規格外荷物を検知すると、ロボットアーム２１を排出エリア１８側へ回転させ、排出エリア１８に設置された収納籠２６へ規格外荷物を排出する。これによって、収納籠２６に規格外荷物が所定量収納されると、収納籠２６を排出エリア１８から搬出し、空の収納籠２６を排出エリア１８に設置することによって、収納籠２６を交換する必要がある。
- [0098] このような収納籠２６の交換動作について説明する。
- [0099] 図１０は、荷役装置１０における収納籠交換時の動作例を示すフローチャートである。

- [0100] 図10に示すような収納籠26の交換動作は、図9に示す動作と連動するものではない。
- [0101] 収納籠26の交換動作では、先ず排出エリア18に、空の収納籠26を設置するために、オペレータ操作によって、センサL2、L3が無効化される。また、制御装置50のプロセッサ52によって、ロボットアーム21の可動範囲Rが、図8に示すように制限される(ST11)。この状態は、図6における搬入開始状態T4に対応する。
- [0102] 次に、排出エリア18の外部において収納籠26がジャッキアップされた状態で、排出エリア18内へ搬入され、排出エリア18内に設けられた固定溝近傍まで移動される(ST12)。すると、補強板34(#1)、(#2)からの光反射が、センサM1、M2によって検出され、検出信号が制御装置50へ出力される(ST13)。
- [0103] その後、排出エリア18内の固定溝内に4つの突起部31(#1~#4)が嵌合されるように、収納籠26がジャッキダウンされる。これによって、排出エリア18への収納籠26の設置が完了し、補強板34(#3)からの光反射がセンサM3によって検出され、検出信号が制御装置50へ出力される(ST14)。
- [0104] この検出信号に応じて、制御装置50のプロセッサ52によって、センサL2が有効化されるとともに、図7に示すように、ロボットアーム21の可動範囲Rの制限が解除される(ST15)。これは、図6における搬入完了状態T1に対応し、ロボット20は、規格外荷物を検知すると、ロボットアーム21を排出エリア18側へ回転させ、収納籠26へ規格外荷物を排出できるようにする。
- [0105] このように収納籠26に排出された規格外荷物が所定量に達し、図6に示す搬出開始状態T2になると、オペレータ操作によって、センサL2が無効化される(ST16)。これに応じて、制御装置50のプロセッサ52によって、ロボットアーム21の可動範囲Rが、図8に示すように制限され、排出エリア18からの収納籠26の搬出が可能となる(ST17)。

- [0106] 排出エリア 18 から収納籠 26 を搬出する手順は、排出エリア 18 へ収納籠 26 を設置する手順と逆である。すなわち、排出エリア 18 に設置されている収納籠 26 をジャッキアップすることによって、固定溝への突起部 31（＃ 1 ～＃ 4）の嵌合が解除される。これによって、センサ M3 からの検出信号は、制御装置 50 へ出力されなくなる。一方、突起部 31（＃ 1 ～＃ 4）の固定溝への嵌合が解除されても、収納籠 26 が固定溝の近傍にある限り、センサ M1、M2 からの検出信号は、引き続き制御装置 50 へ出力されている（ST18）。
- [0107] その後、収納籠 26 をジャッキアップしたまま、排出エリア 18 から引き出すことによって、収納籠 26 の排出エリア 18 からの搬出が完了する（ST19）。これにより、センサ M1、M2 から制御装置 50 へ検出信号が出力されなくなる。これは、図 6 における搬出完了状態 T3 に対応する。搬出完了状態 T3 になると、センサ M1、M2 から検出信号が出力されなくなることに応じて、制御装置 50 のプロセッサ 52 によってセンサ L2、L3 が有効化される。
- [0108] 次に、排出エリア 18 へ、空の収納籠 26 を搬入する準備ができると、ステップ S11 へ戻り、前述したように、空の収納籠 26 が、排出エリア 18 へ搬入され、設置される。なお、上記では、ロボット 20 がピッキングエリア 12（＃ 1）において動作する場合を例に説明したが、ロボット 20 がピッキングエリア 12（＃ 2）において動作する場合も同様に説明される。
- [0109] 以上のような動作により、収納籠 26 はロボット 20 の荷役作業中に交換されるので、荷役装置 10 は、ロボット 20 の作業効率を低下させることなく、規格外荷物を排出することができる。しかも、収納籠 26 の交換中は、ロボットアーム 21 の動作が排出エリア 18 へ及ばないようにロボットアーム 21 の可動範囲 R が制限されるので、オペレータの安全を確保することもできる。
- [0110] 以上説明したように、実施形態によれば、ロボット 20 による荷役作業中であっても、オペレータの安全を確保しつつ、オペレータによる荷物の搬入

作業を可能にすることによって、安全性に優れ、かつ、荷役作業効率の低下を招くこともない荷役装置 10、その制御装置 50、制御装置 50 において実施される制御方法およびプログラムを提供することが可能となる。

[0111] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

[0112] 例えば、実施形態では、荷役作業の例として、荷降し作業（デパレタイズ）について説明した。しかしながら、実施形態の荷役装置 10 は、荷降し作業（デパレタイズ）のみならず、荷積み作業（パレタイズ）に対しても同様に適用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 荷物のピッキングのために、予め指定された第1のエリアおよび第2のエリアにおいて使用されるピッキング部と、
前記第1のエリアへの人の立ち入りを検出する第1のセンサと、
前記第2のエリアへの前記人の立ち入りを検出する第2のセンサと、
、
前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアに及ばないように、
前記ピッキング部と前記第2のエリアとを遮る第1の遮断部と、
前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアに及ばないように、
前記ピッキング部と前記第1のエリアとを遮る第2の遮断部と、
前記ピッキング部が前記第1の遮断部によって遮られ、前記第2の遮断部によって遮られていない場合、前記第1のセンサを有効化し、
前記第2のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第1のエリアにおける動作を許可する一方、前記ピッキング部が前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合、前記第2のセンサを有効化し、前記第1のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第2のエリアにおける動作を許可する制御部と、を備えた荷役装置。
- [請求項2] 前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアにおいて許可されている状態から、前記第2のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第1の遮断部に代えて前記第2の遮断部によって前記ピッキング部を遮り、前記制御部が、前記第2のセンサを有効化し、前記第1のセンサを無効化し、
前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアにおいて許可されている状態から、前記第1のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第2の遮断部に代えて前記第1の遮断部によって前記ピッキング部を遮り、前記制御部が、前記第1のセンサを有効化し、前記第2のセンサを無効化する、請求項1に記載の荷役装置。

[請求項3] 前記第1のエリアにおいて動作中の前記ピッキング部の動作の異常を検出する第3のセンサと、

前記第2のエリアにおいて動作中の前記ピッキング部の動作の異常を検出する第4のセンサとをさらに備え、

前記制御部は、前記ピッキング部が、前記第1の遮断部によって遮られ、前記第2の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第4のセンサを有効化し、前記第3のセンサを無効化する一方、前記ピッキング部が、前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第3のセンサを有効化し、前記第4のセンサを無効化する、請求項1に記載の荷役装置。

[請求項4] 前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアにおいて許可されている状態から、前記第2のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第1の遮断部に代えて前記第2の遮断部によって前記ピッキング部を遮り、前記制御部が、前記第2および前記第3のセンサを有効化し、前記第1および前記第4のセンサを無効化し、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアにおいて許可されている状態から、前記第1のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第2の遮断部に代えて前記第1の遮断部によって前記ピッキング部を遮り、前記制御部が、前記第1および前記第4のセンサを有効化し、前記第2および前記第3のセンサを無効化する、請求項3に記載の荷役装置。

[請求項5] 前記第1のエリアにおいて、前記荷物が搬送される搬送エリアへの前記人の立ち入りを検出する第5のセンサと、

前記第2のエリアにおいて、前記荷物が搬送される搬送エリアへの前記人の立ち入りを検出する第6のセンサとをさらに備え、

前記制御部は、前記ピッキング部が前記第1の遮断部によって遮られ、前記第2の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第6のセンサを有効化し、前記第5のセンサを無効化する一方、前記ピッ

キング部が前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第5のセンサを有効化し、前記第6のセンサを無効化する、請求項3に記載の荷役装置。

[請求項6] 前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアにおいて許可されている状態から、前記第2のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第1の遮断部に代えて前記第2の遮断部によって前記ピッキング部を遮り、前記制御部が、前記第2、前記第3および前記第5のセンサを有効化し、前記第1、前記第4および前記第6のセンサを無効化し、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアにおいて許可されている状態から、前記第1のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第2の遮断部に代えて前記第1の遮断部によって前記ピッキング部を遮り、前記制御部が、前記第1、前記第4および前記第6のセンサを有効化し、前記第2、前記第3および前記第5のセンサを無効化する、請求項5に記載の荷役装置。

[請求項7] 前記有効化されている何れかのセンサによって検出がなされた場合、前記制御部は、前記ピッキング部の動作を許可しない、請求項1乃至6のうち何れか1項に記載の荷役装置。

[請求項8] 前記ピッキング部の動作中に、前記有効化されている何れかのセンサによって検出がなされた場合、前記制御部は、前記ピッキング部の動作を停止させる、請求項1乃至6のうち何れか1項に記載の荷役装置。

[請求項9] 荷役装置を制御するための制御装置であって、
前記荷役装置は、

荷物のピッキングのために、予め指定された第1のエリアおよび第2のエリアにおいて使用されるピッキング部と、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアに及ばないように、前記ピッキング部と前記第2のエリアとを遮る第1の遮断部と、

前記ピッキング部の動作が、前記第 1 のエリアに及ばないように、前記ピッキング部と前記第 1 のエリアとを遮る第 2 の遮断部とを備え、

前記制御装置は、

前記ピッキング部が前記第 1 の遮断部によって遮られ、前記第 2 の遮断部によって遮られていない場合、前記第 1 のエリアへの人の立ち入りを検出する第 1 のセンサを有効化し、前記第 2 のエリアへの前記人の立ち入りを検出する第 2 のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第 1 のエリアにおける動作を許可する手段と、

前記ピッキング部が前記第 2 の遮断部によって遮られ、前記第 1 の遮断部によって遮られていない場合、前記第 2 のセンサを有効化し、前記第 1 のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第 2 のエリアにおける動作を許可する手段とを備えた、制御装置。

[請求項10]

前記ピッキング部の動作が、前記第 1 のエリアにおいて許可されている状態から、前記第 2 のエリアへ許可される状態へ切り替えるために、前記第 1 の遮断部に代わって前記第 2 の遮断部によって前記ピッキング部が遮られると、前記第 2 のセンサを有効化し、前記第 1 のセンサを無効化する手段と、

前記ピッキング部の動作が、前記第 2 のエリアにおいて許可されている状態から、前記第 1 のエリアへ許可される状態へ切り替えるために、前記第 2 の遮断部に代わって前記第 1 の遮断部によって前記ピッキング部が遮られると、前記第 1 のセンサを有効化し、前記第 2 のセンサを無効化する手段とをさらに備えた、請求項 9 に記載の制御装置。

[請求項11]

前記ピッキング部が前記第 1 の遮断部によって遮られ、前記第 2 の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第 2 のエリアにおいて動作中の前記ピッキング部の動作の異常を検出する第 4 のセンサを有効化し、前記第 1 のエリアにおいて動作中の前記ピッキング部の動

作の異常を検出する第3のセンサを無効化する一方、前記ピッキング部が前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第3のセンサを有効化し、前記第4のセンサを無効化する手段をさらに備えた、請求項9に記載の制御装置。

[請求項12] 前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアにおいて許可されている状態から、前記第2のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第1の遮断部に代わって前記第2の遮断部によって前記ピッキング部が遮られると、前記第2および前記第3のセンサを有効化し、前記第1および前記第4のセンサを無効化する手段と、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアにおいて許可されている状態から、前記第1のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第2の遮断部に代わって前記第1の遮断部によって前記ピッキング部が遮られると、前記第1および前記第4のセンサを有効化し、前記第2および前記第3のセンサを無効化する手段とをさらに備えた、請求項11に記載の制御装置。

[請求項13] 前記ピッキング部が前記第1の遮断部によって遮られ、前記第2の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第2のエリアにおいて、前記荷物が搬送される搬送エリアへの前記人の立ち入りを検出する第6のセンサを有効化し、前記第1のエリアにおいて、前記荷物が搬送される搬送エリアへの前記人の立ち入りを検出する第5のセンサを無効化する一方、前記ピッキング部が前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合さらに、前記第5のセンサを有効化し、前記第6のセンサを無効化する手段をさらに備えた、請求項11に記載の制御装置。

[請求項14] 前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアにおいて許可されている状態から、前記第2のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第1の遮断部に代わって前記第2の遮断部によって前

記ピッキング部が遮られると、前記第2、前記第3および前記第5のセンサを有効化し、前記第1、前記第4および前記第6のセンサを無効化する手段と、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアにおいて許可されている状態から、前記第1のエリアにおいて許可される状態へ切り替えるために、前記第2の遮断部に代わって前記第1の遮断部によって前記ピッキング部が遮られると、前記第1、前記第4および前記第6のセンサを有効化し、前記第2、前記第3および前記第5のセンサを無効化する手段とをさらに備えた、請求項13に記載の制御装置。

[請求項15] 前記有効化されている何れかのセンサによって検出がなされた場合、前記ピッキング部の動作を許可しない手段をさらに備えた、請求項9乃至14のうち何れか1項に記載の制御装置。

[請求項16] 前記ピッキング部の動作中に、前記有効化されている何れかのセンサによって検出がなされた場合、前記ピッキング部の動作を停止させる手段をさらに備えた、請求項9乃至14のうち何れか1項に記載の制御装置。

[請求項17] 荷役装置を制御するための制御方法であって、
前記荷役装置は、

荷物のピッキングのために、予め指定された第1のエリアおよび第2のエリアにおいて使用されるピッキング部と、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアに及ばないように、前記ピッキング部と前記第2のエリアとを遮る第1の遮断部と、

前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアに及ばないように、前記ピッキング部と前記第1のエリアとを遮る第2の遮断部とを備え、

前記制御方法は、

前記ピッキング部が前記第1の遮断部によって遮られ、前記第2の遮断部によって遮られていない場合、前記第1のエリアへの人の立

ち入りを検出する第1のセンサを有効化し、前記第2のエリアへの前記人の立ち入りを検出する第2のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第1のエリアにおける動作を許可する工程と、

前記ピッキング部が前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合、前記第2のセンサを有効化し、前記第1のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第2のエリアにおける動作を許可する工程と、

前記有効化されている何れかのセンサによって検出がなされた場合、前記ピッキング部の動作を許可しない工程とを備えた、制御方法。

[請求項18]

荷役装置を制御するためのプログラムであって、
前記荷役装置は、

荷物のピッキングのために、予め指定された第1のエリアおよび第2のエリアにおいて使用されるピッキング部と、

前記ピッキング部の動作が、前記第2のエリアに及ばないように、前記ピッキング部と前記第2のエリアとを遮る第1の遮断部と、

前記ピッキング部の動作が、前記第1のエリアに及ばないように、前記ピッキング部と前記第1のエリアとを遮る第2の遮断部とを備え、

前記プログラムは、

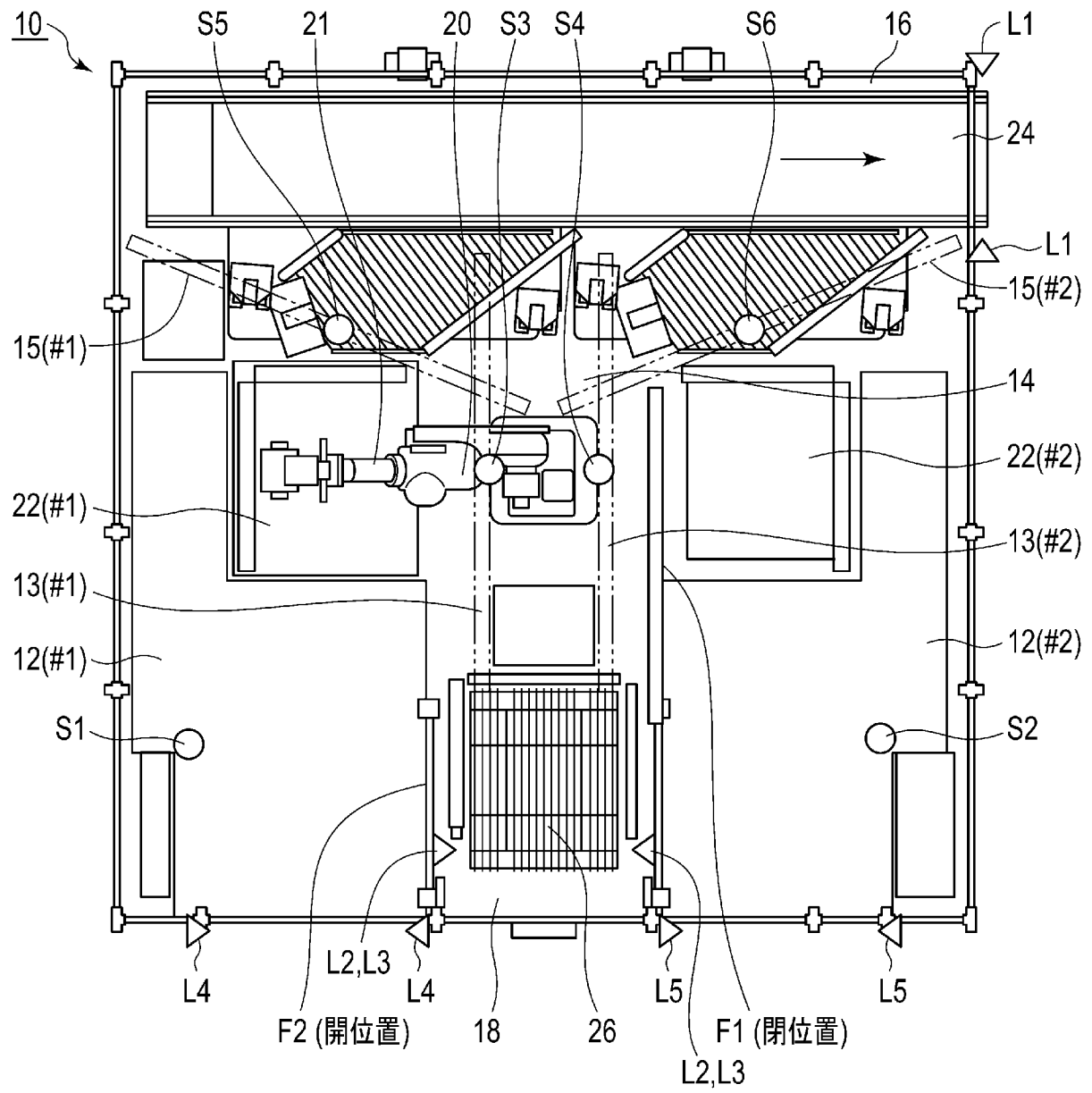
前記ピッキング部が前記第1の遮断部によって遮られ、前記第2の遮断部によって遮られていない場合、前記第1のエリアへの人の立ち入りを検出する第1のセンサを有効化し、前記第2のエリアへの前記人の立ち入りを検出する第2のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第1のエリアにおける動作を許可することと、

前記ピッキング部が前記第2の遮断部によって遮られ、前記第1の遮断部によって遮られていない場合、前記第2のセンサを有効化し、前記第1のセンサを無効化し、前記ピッキング部の前記第2のエリア

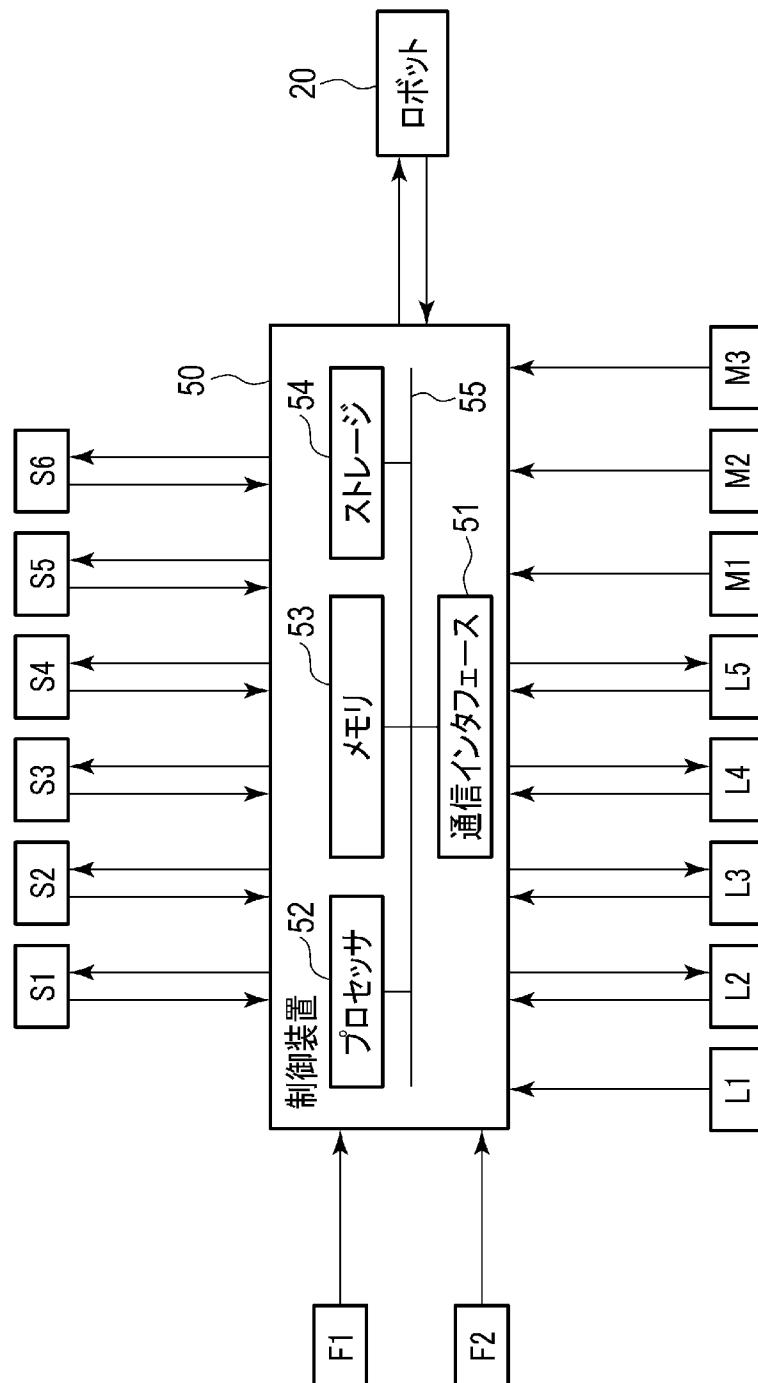
アにおける動作を許可することと、

前記有効化されている何れかのセンサによって検出がなされた場合、前記ピックアップ部の動作を許可しないことと、
をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶した非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

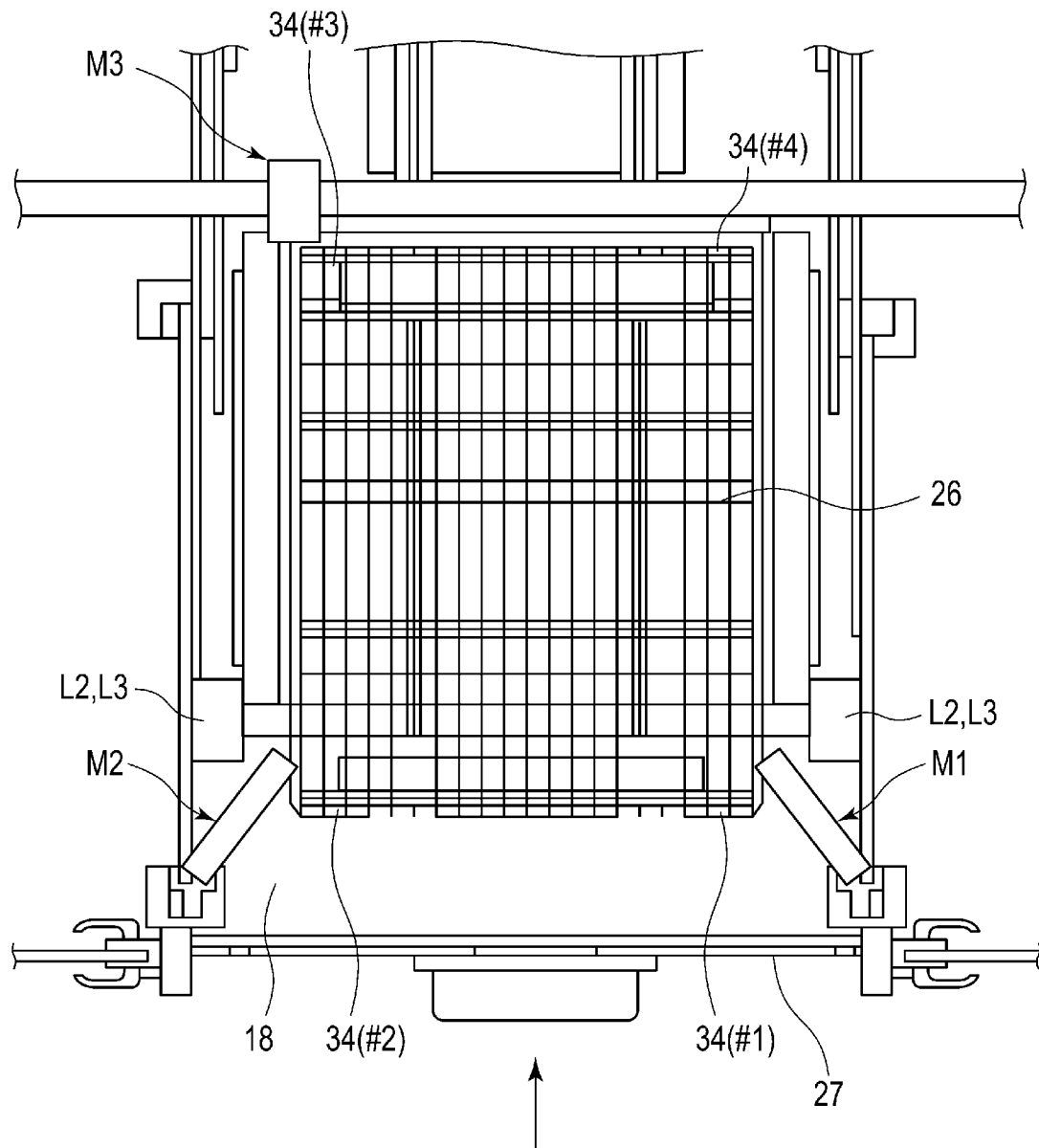
[図1]



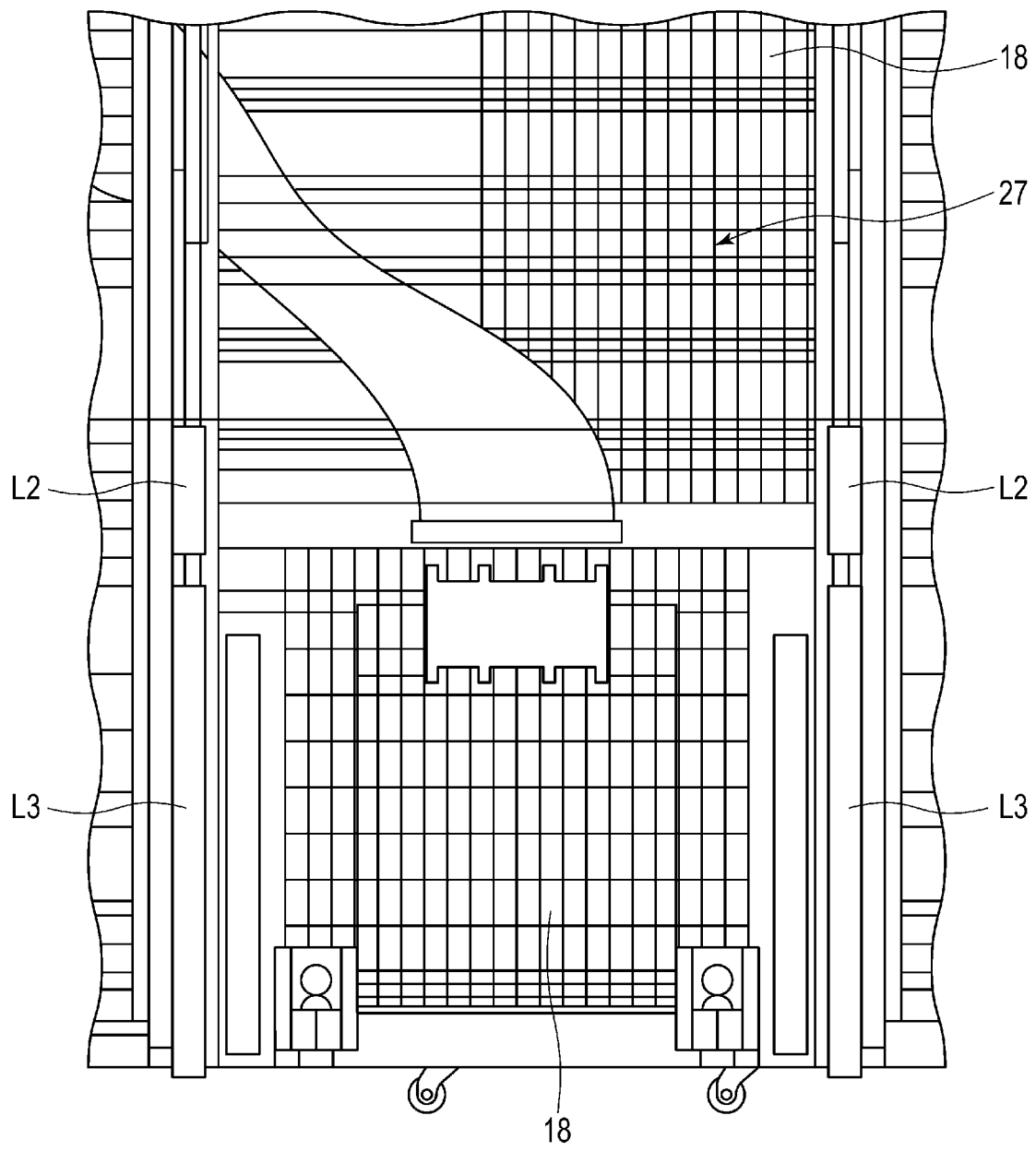
[図2]



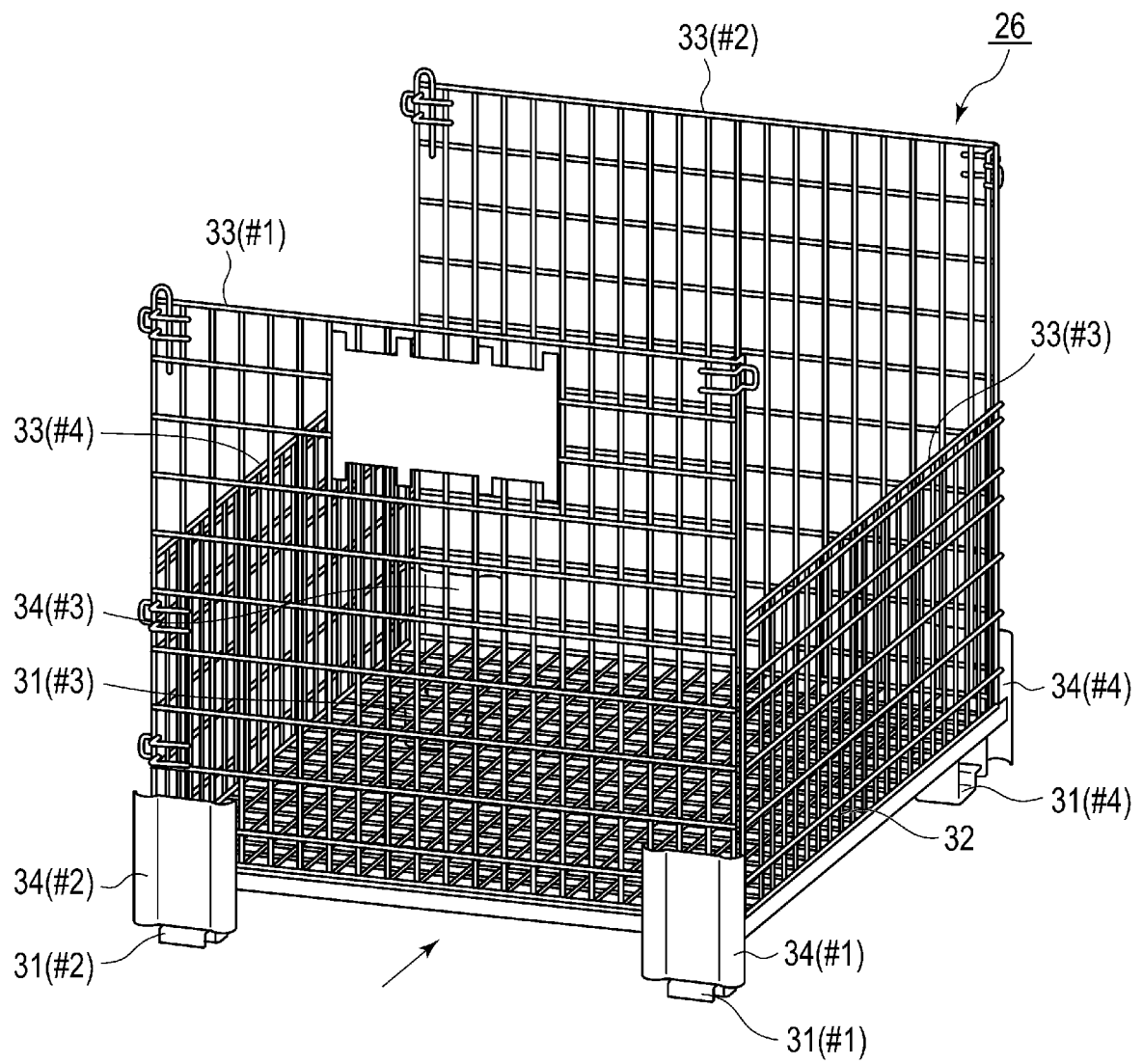
[図3]



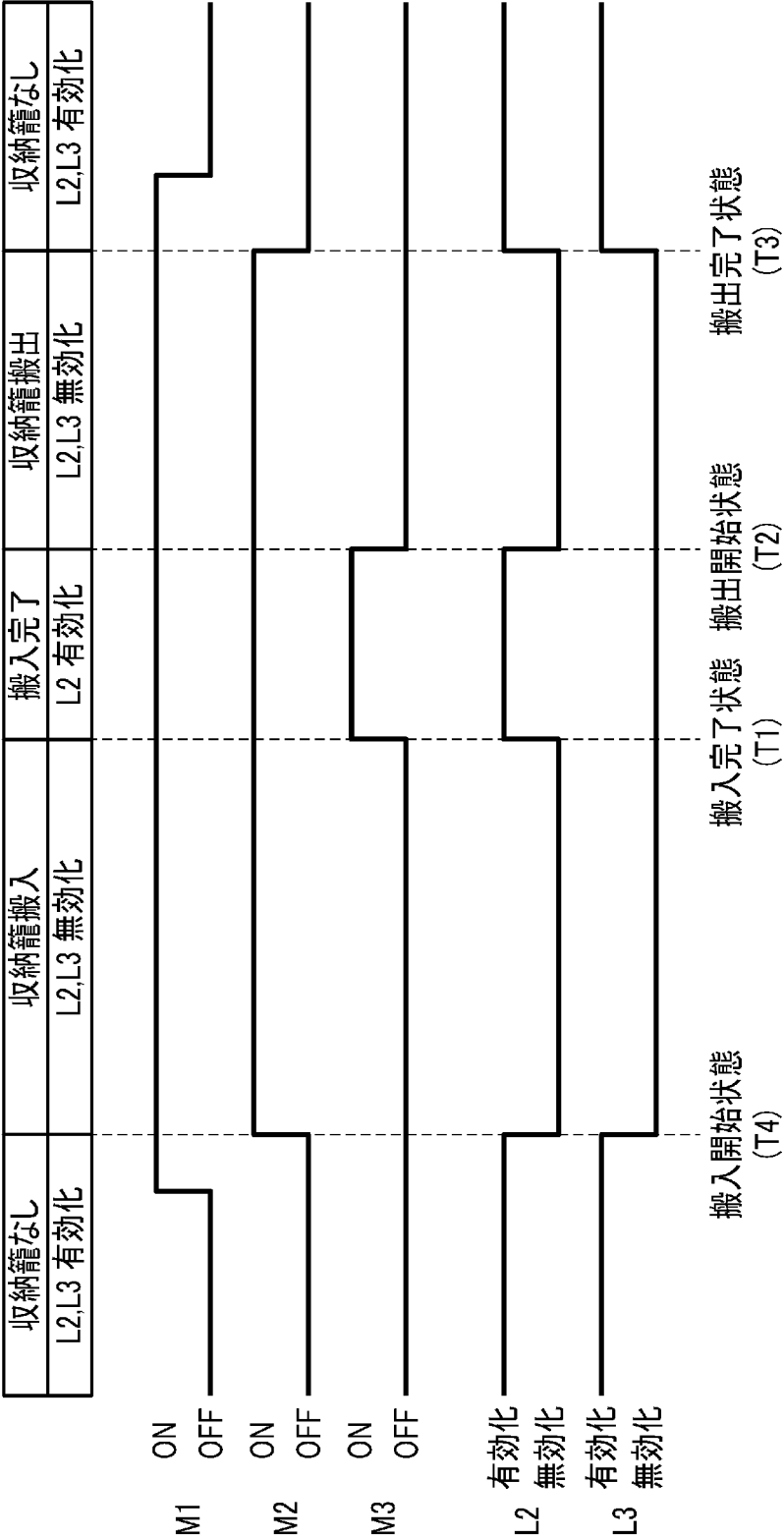
[図4]



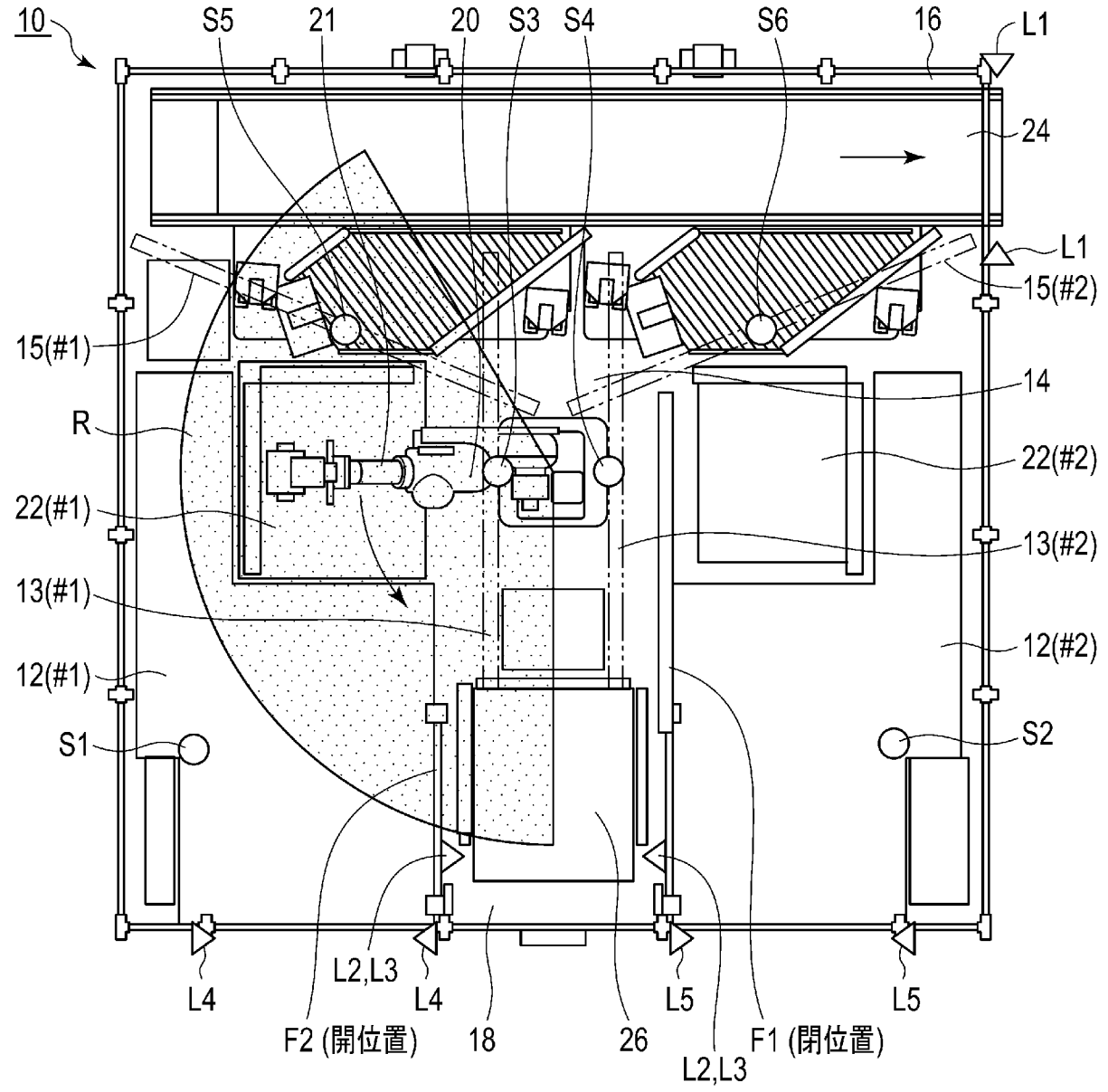
[図5]



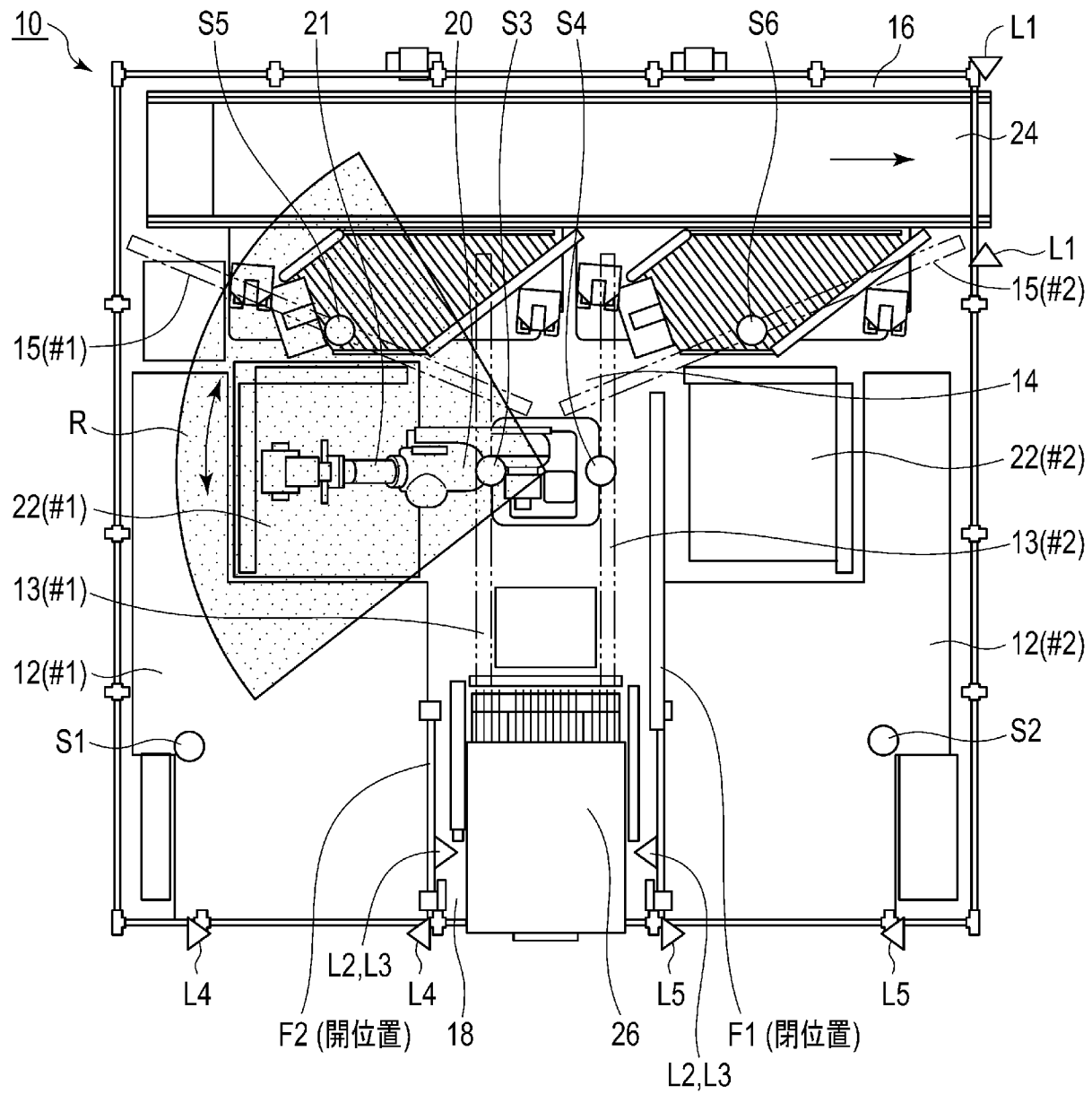
[図6]



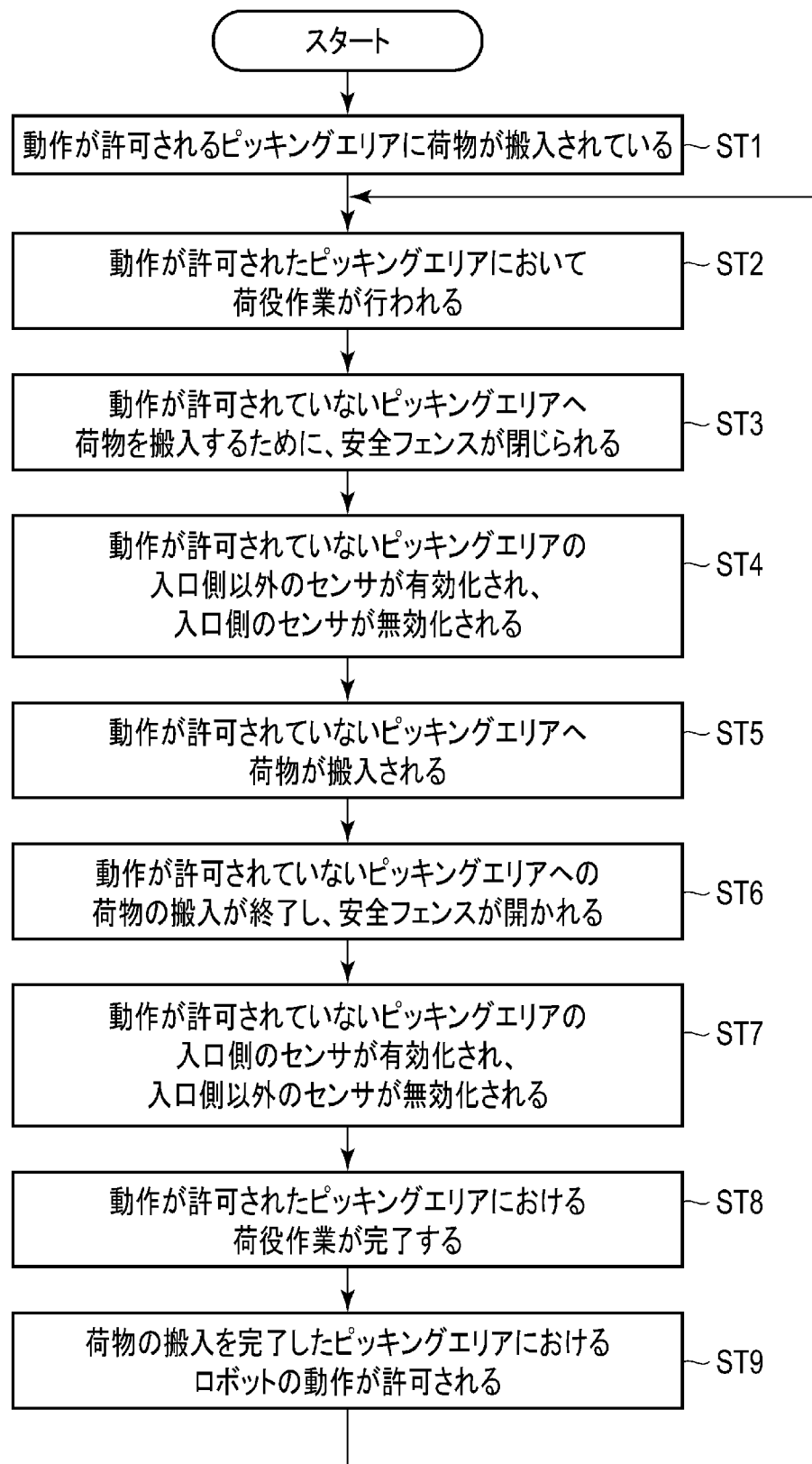
[図7]



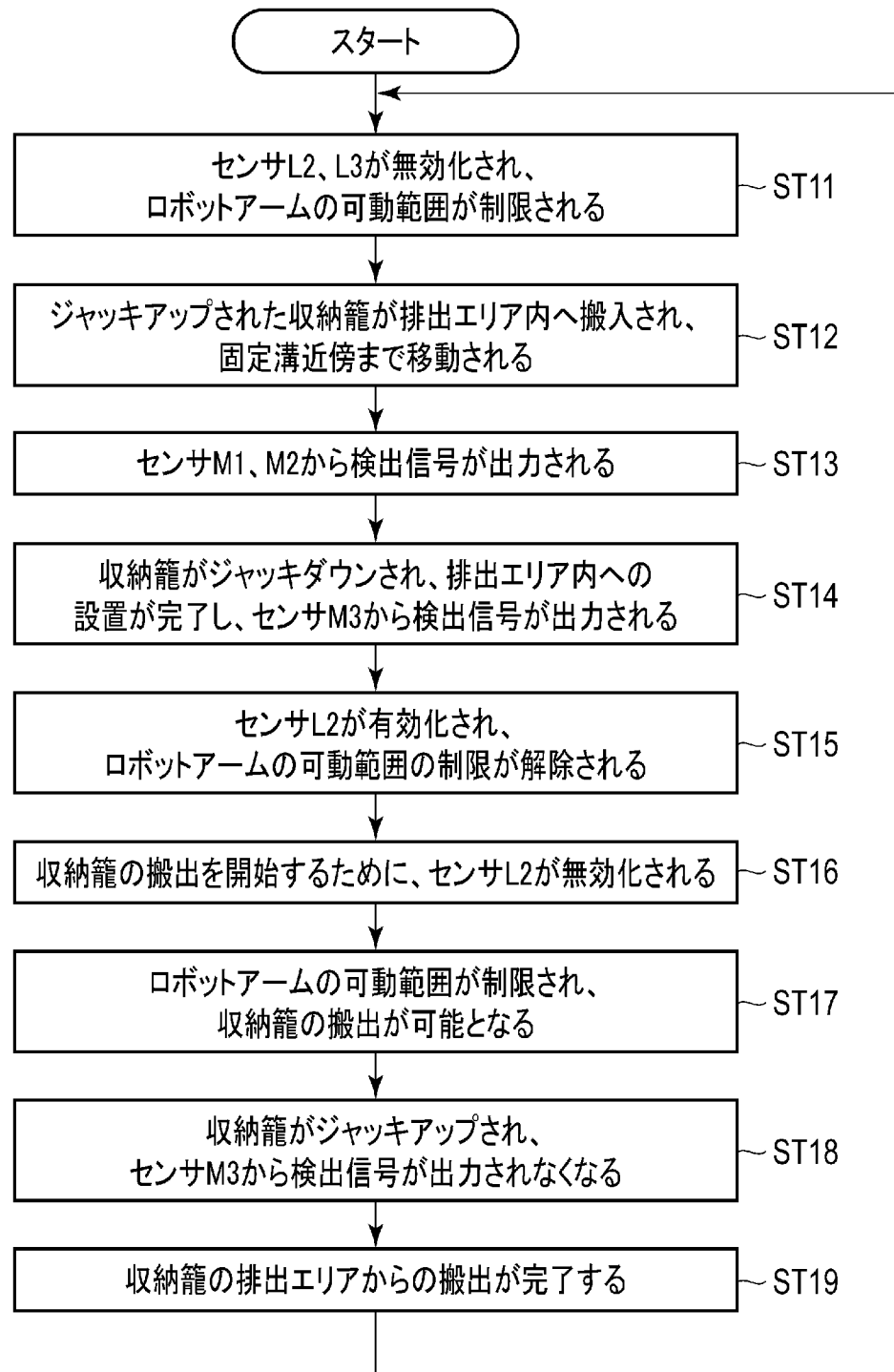
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G1/00 (2006.01) i, B65G47/90 (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, B65G47/90

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2004-154916 A (FANUC CORPORATION) 03 June 2004, paragraphs [0013]-[0047], fig. 1-3 & US	1, 3, 7-9, 11, 15-16
A	2004/0089793 A1, paragraphs [0014]-[0054], fig. 1-3 & EP 1419858 A2 & CN 1498733 A	2, 4-6, 10, 12-14, 17-18
Y	DE 102013111570 A1 (KOCH INDUSTRIEANLAGEN GMBH) 23 April 2015, paragraphs [0039]-[0041], fig. 1-2C (Family: none)	1, 3, 7-9, 11, 15-16
A	JP 2007-283450 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 01 November 2007, paragraphs [0026]-[0056], fig. 1-4 (Family: none)	1-18



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
06 September 2019 (06.09.2019)

Date of mailing of the international search report
17 September 2019 (17.09.2019)

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. B65G1/00(2006.01)i, B65G47/90(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, B65G47/90

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2004-154916 A（ファナック株式会社）2004.06.03, [0013]-[0047], 図1-3 & US 2004/0089793 A1, [0014]-[0054],	1, 3, 7-9, 11, 15-16
A	図1-3 & EP 1419858 A2 & CN 1498733 A	2, 4-6, 10, 12-14, 17-18
Y	DE 102013111570 A1（KOCH INDUSTRIEANLAGEN GMBH）2015.04.23, [0039]-[0041], 図1-2C（ファミリーなし）	1, 3, 7-9, 11, 15-16
A	JP 2007-283450 A（独立行政法人産業技術総合研究所）2007.11.01, [0026]-[0056], 図1-4（ファミリーなし）	1-18

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

06.09.2019

国際調査報告の発送日

17.09.2019

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）

福島 和幸

3 F

9346

電話番号 03-3581-1101 内線 3351