

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6871291号
(P6871291)

(45) 発行日 令和3年5月12日(2021.5.12)

(24) 登録日 令和3年4月19日(2021.4.19)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 5 G 21/14 (2006.01)	B 6 5 G 21/14 A
B 6 5 G 21/12 (2006.01)	B 6 5 G 21/12 A
B 2 5 J 13/00 (2006.01)	B 2 5 J 13/00 A
B 6 5 G 57/11 (2006.01)	B 6 5 G 57/11
B 6 5 G 59/02 (2006.01)	B 6 5 G 59/02

請求項の数 8 外国語出願 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-42796 (P2019-42796)
 (22) 出願日 平成31年3月8日(2019.3.8)
 (65) 公開番号 特開2020-59603 (P2020-59603A)
 (43) 公開日 令和2年4月16日(2020.4.16)
 審査請求日 平成31年4月26日(2019.4.26)
 (31) 優先権主張番号 201821038505
 (32) 優先日 平成30年10月10日(2018.10.10)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 インド(IN)

(73) 特許権者 510337621
 タタ コンサルタンシー サービスズ リ
 ミテッド
 TATA Consultancy Se
 rvices Limited
 インド国 マハーラシュトラ、ムンバイ
 400021、ナリマン ポイント、ナー
 マル ビルディング 9階
 Nirmal Building, 9th
 Floor, Nariman Poin
 t, Mumbai 400021, Mah
 arashtra, India.

(74) 代理人 110000855
 特許業務法人浅村特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貨物の積み降ろし装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前端部及び後端部を含む可動型基部プラットフォーム(24)と、
 前端部及び尾端部を含む伸縮式レール(54)であって、前記伸縮式レール(54)の
 前記尾端部は、前記可動型基部プラットフォーム(24)の前記前端部上に取り付けられ
 る、伸縮式レール(54)と、

前記伸縮式レールの前記前端部と連結された伸縮式コンベヤ(56)であって、前記伸
 縮式コンベヤ(56)は前記伸縮式レール(54)と平行に配置された前端部及び尾端部
 を有し、前記伸縮式コンベヤ(56)の前記尾端部は、前記可動型基部プラットフォーム
 (24)に関して前記伸縮式コンベヤ(56)の前記尾端部を調整するための複数の液圧
 式脚部を含む、伸縮式コンベヤ(56)と、

前記伸縮式コンベヤ(56)の前記前端部と前記伸縮式レール(54)の前記前端部と
 を接続するよう適応された機械的コネクタ(64)と、

前記伸縮式レール(54)の前記前端部に連結されたロボット取付プレート(62)上
 に取り付けられるロボット・アーム(26B)であって、貨物の複数の単位荷物(28)
 のうちから所定の単位荷物(28)を持ち上げ、この持ち上げた単位荷物(28)を目標
 位置上に置く、ロボット・アーム(26B)と
 を有する装置(11)。

【請求項2】

前記機械的コネクタ(64)は、前記伸縮式コンベヤ(56)の前記前端部に連結され

る先端部(100)を含む、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記先端部(100)は、第1の開口(104)を含み、前記第1の開口(104)は、前記伸縮式コンベヤ(56)の前記前端部の第1の平行な端部(124)の第1の開口(114)に固定される、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記先端部(100)は、第2の開口(106)を含み、前記第2の開口(106)は、前記伸縮式コンベヤ(56)の前記前端部の第2の開口(112)に固定される、請求項2に記載の装置。

【請求項5】

前記機械的コネクタ(64)は、前記ロボット・アーム(26B)を保持する前記ロボット取付プレート(62)の前方スロットを介して固定される尾端部(102)を含む、請求項1に記載の装置。

【請求項6】

前記尾端部は第1の開口(108)を含み、前記第1の開口(108)は、ロボット・アーム(26B)を保持する段付きネジを使用して、前記ロボット取付プレート(62)の前方ネジ式スロット(206)と、前記前方スロットを介して固定される、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

前記伸縮式コンベヤ(56)への前記単位荷物の積載は、前記単位荷物取扱装置(18)から前記単位荷物を持ち上げる前記ロボット・アーム(26A)を含み、また連結された前記機械的コネクタ(64)に従って前記伸縮式コンベヤ(56)と接続された前記伸縮式レール(54)の動きに関連して前記伸縮式コンベヤ(56)の上に置く、請求項1に記載の装置。

【請求項8】

前記伸縮式コンベヤ(56)からの前記単位荷物を降ろすことは、前記貨物から前記単位荷物を持ち上げる前記ロボット・アーム(26B)であって、連結された前記機械的コネクタ(64)に従って前記伸縮式コンベヤ(56)と連結された前記伸縮式レール(54)の動きに関連して前記伸縮式コンベヤ(56)へ前記持ち上げた荷物を置く前記ロボット・アーム(26B)を含み、また単位荷物取扱装置(18)の上に置く、請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、2018年10月10日にインドで出願されたインド明細書第201821038505号(名称:貨物の積み降ろし装置)の優先権を主張する。

【0002】

本明細書における開示は、広義の概念では、倉庫管理のための、物流業界におけるマテリアルハンドリング(物品取扱い)装置に関し、詳細には、貨物の積み降ろし装置に関する。

【背景技術】

【0003】

マテリアルハンドリングの自動化が、組織内のプロセス改善にとって重要である。倉庫のためにマテリアルハンドリングが必要となる物流業界では、典型的には、自動化が、全体的なプロセスにおける時間と資源の効率を向上させる。或いは「貨物」とも呼ばれるマテリアル(物品)は、1つの場所から別の場所へ、道路、鉄道、海路、及び空路等任意の輸送手段で、まとめて輸送される物資である。貨物における単位荷物の積み降ろしには、フォークリフトが用いられる。本明細書で「単位荷物」とは、フォークリフトによって持ち上げられる、梱包された製品の単位、又は貨物の輸送構造の単位を指す。積み降ろしされるボリュームの大きい貨物を考えてみると、貨物積み降ろしの自動化は研究領域の1つ

10

20

30

40

50

である。

【0004】

既存のシステムでは、自動化された積荷の積載を管理し、以前に積載された積荷パレットの有無、トレーラ内に積載される重量又は積荷の分布、及びトレーラが配達ルートに従って順に荷下ろしできるような配達ルートに基づいて、選択された積み重ねパターンに従って、パレットがトレーラ上に積載される。しかし、積荷への単位荷物の積み降ろし要求のボリュームが増大しているために、コスト、時間、及び労力を最小化するための、効率的で短縮され自動化された解決策が結果として得られなければならない。

【0005】

別の既存のシステムでは、構台（ガントリー）及びロボット・アームを備える積荷取扱システムが提供される。構台は、退縮された位置から延出された位置へと移動するよう構成される。ロボット・アームは、構台から吊されている。ロボット・アームは、少なくとも構台が延出された位置にあるとき、構台に沿って移動するよう構成される。ロボット・アームは、1つ又は複数の積荷品目を取り扱うよう構成される。コンベヤは、退縮された位置から延出された位置へ移動するよう構成される。コンベヤは、積荷品目をロボット・アームに、及び/又はロボット・アームから運ぶよう構成される。しかし、構台から吊されて積荷の中の単位荷物の積み降ろしを行うロボット・アームは、セミトレーラ又は他の積荷空間の床によって支持されるロボット及び多くの搬送装置の重量を制限する。積荷空間から/積荷空間内の積み重ね品目を手作業で積み降ろしするために人間の労力が使われてきたが、かかる労働集約的な活動は非常に高価となることがあり、また個人が怪我をするという結果をもたらすことがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の実施例は、従来のシステムにおいて発明者が認識している1つ又は複数の前述の技術的課題への解決策として、技術的な諸改善を提示する。たとえば一実施例では、貨物の積み降ろし装置が提供される。この装置は、前端部及び後端部を有する、可動型基部プラットフォームを備える。全方向性駆動輪により、この装置が倉庫の搬送体内に配置される。更に、可動型基部プラットフォームは伸縮式レール及び伸縮式コンベヤを備え、伸縮式コンベヤは伸縮式レールの上部に取り付けられ、伸縮式レールは可動型基部プラットフォームの前端部上に取り付けられる。更に、伸縮式コンベヤの前端部は、伸縮式レールの前端部に連結されている。ロボット・アームは、伸縮式レール上に取り付けられた、ロボット取付プレート上に適応される。機械的コネクタは、伸縮式コンベヤの前端部と伸縮式レールの前端部とを連結する。この機械的連結部は、単位荷物を取り扱うときに起こる位置ずれを回避する。更にこの装置は、搬送体の中への単位荷物の積載を実現し、したがって可動型基部プラットフォームの前端部に隣接して配置されたロボット・アームは、単位荷物取扱装置から単位荷物を持ち上げ、伸縮式コンベヤの上に置き、その結果、単位荷物はロボット取付プレート上に取り付けられたロボット・アームに向かって前進する。機械的連結部は、ロボット取付プレート上に取り付けられたロボット・アームが、伸縮式コンベヤから単位荷物を持ち上げ、位置決めされた目標の上に置くように、伸縮式コンベヤに対して伸縮式レールが移動することを可能にする。伸縮式コンベヤ及び伸縮式レールは、搬送体から後方の位置に向かって移動し、機械的連結部が、貨物を積載するために、この後方位置への動きを可能にする。更にこの装置は、貨物からの単位荷物の荷下ろしを実現し、ロボット取付プレート上に取り付けられたロボット・アームは、目標位置から単位荷物を持ち上げ、伸縮式コンベヤ上に置く。伸縮式コンベヤ及び伸縮式レールは、搬送体内部の前方の位置に向かって移動し、機械的連結部が、貨物を荷下ろしするために、この前方位置への動きを可能にする。単位荷物は、伸縮式コンベヤの基部搬送装置に向かって、可動型基部プラットフォームに隣接して配置されたロボット・アームまで移動する。ロボット・アームは、伸縮式コンベヤから単位荷物を持ち上げ、倉庫内で単位荷物を更に処理するため、単位荷物取扱装置上に置く。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

前述の一般的な説明及び以下の詳細な説明の両方は、典型的及び説明的なものにすぎず、特許請求の範囲に記載の本発明を限定するものではないことを理解されたい。

【 0 0 0 8 】

本開示に組み入れられ、本開示の一部を構成する添付図面は、典型的な実施例を示し、説明と共に、開示された原理を説明する役割を果たす。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 A 】本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置を備えるシステムの斜視図である。

10

【 図 1 B 】本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置を示す、図 1 A のシステムの側面図である。

【 図 2 】本開示のある実施例による、図 1 A の装置に関連する、可動型基部プラットフォーム、伸縮式レール、及び伸縮式コンベヤの斜視図である。

【 図 3 A 】本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのためのシステムの装置に適応される、図 2 に示す機械的コネクタの分解図である。

【 図 3 B 】本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置に適応される、図 2 に示す機械的コネクタの側面図である。

【 図 4 】本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置に適応される、図 2 に示すロボット取付プレートの斜視図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

添付図面を参照して、典型的な実施例を説明する。図において、参照番号の最も左にある数字は、参照番号が最初に現れる図を特定する。好都合である場合はいつでも、同じ又は類似の部分の指すために、同じ参照番号が図全体を通して使用される。本明細書で、開示された原理の実例及び特徴が示されるが、本開示の実施例の精神及び範囲を逸脱することなく、修正、改作、及び他の実施態様が可能である。

【 0 0 1 1 】

ここで図を、より具体的には図 1 乃至図 4 を参照して、好適な実施例を示しており、こうした実施例について以下の典型的なシステム及び / 又は手法に関して説明するが、類似の参照する特徴は、図全体を通して一貫して対応する特徴を示している。

30

【 0 0 1 2 】

図 1 A は、本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置 1 1 を備える、システム 1 0 の斜視図であり、図 1 B は、本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置 1 1 を示す、図 1 A のシステムの側面図である。システム 1 0 は、搬送体 1 2、及び支持壁 1 4 を用いて地上に装置 1 1 を取り付けるための基部構成要素 1 6 を具備する装置 1 1 を備える。支持壁 1 4 は、たとえばコンテナ本体が積み降ろしされる、搬送体 1 2 を妨害しないように高く配置されている。装置 1 1 は、基部構成要素 1 6 の上部に取り付けられ、目標位置に配置された、可動型基部プラットフォーム 2 4 を更に備える。目標位置とは、積載されるコンテナ内の位置、又はコンテナが積載されていないときはコンテナ外の位置であり得る。基部構成要素 1 6 の上部に取り付けられた単位荷物取扱装置 1 8 は、貨物の複数の単位荷物 2 8 を積み降ろしするために、可動型基部プラットフォーム 2 4 に隣接して配置される。基部構成要素 1 6 上に取り付けられた制御装置 2 2 は、装置 1 1 の様々な構成要素の動作を制御する。制御装置 2 2 は、ロボット・アーム 2 6 A の制御モジュール、ロボット・アーム 2 6 B の制御モジュール、伸縮式コンベヤ 5 6 の制御モジュール、伸縮式レール 5 4 の制御モジュール、駆動部組立装置の制御モジュール、及び安全組立装置の制御モジュールを備える。支持壁 1 4 の上端部に連結され、制御装置 2 2 によって制御される駆動部組立体 2 0 は、複数の単位荷物を位置決めするための所望の目標位置に応じて、伸縮式コンベヤ 5 6 及び伸縮式レール 5 4 を伸縮させるために巻かれたコイルバネを備える。退縮機構は、支持壁 1 4 が延ばされたときにエネルギーを蓄積す

40

50

るための機構、たとえば空気圧システム、油圧システム、及び回生型電気システムを備える。支持壁 14 が延ばされたとき、退縮機構は、位置エネルギーとして、支持壁 14 を延ばすために使用されたエネルギーの一部を蓄積する。制御装置 22 の安全モジュールは、更なる安全のために、装置 11 の電流状態の迅速な指示を提供する。更に、1つ又は複数の安全指示器が、装置 11 の前端部及び後端部において適応され、安全指示器は、システムの位置ずれ時に制御装置 22 に対して構成された1つ又は複数の構成要素の故障の存在を検出し、また貨物の中の置かれるべき複数の単位荷物を識別するための検出器を備える。制御装置 22 は、1つ又は複数の故障の発生を検出するために、制御装置 22 に対して構成された1つ又は複数の構成要素に関する情報を提供する操作者プラットフォームに、ユーザ・インタフェースを有する。

10

【0013】

可動型基部プラットフォーム 24 の後端部に連結されたロボット・アーム 26 A は、単位荷物取扱装置 18 から複数の単位荷物を持ち上げ、搬送体 12 の中へ搬送されるように、持ち上げられた単位荷物を伸縮式コンベヤ 56 の上に置く。ロボット・アーム 26 A の走査器が、制御装置 22 に対して構成され、貨物 10 の側壁との距離を測定し、その整列情報を制御装置 22 に送信することによって、装置 11 が貨物 10 の中心に整列して配置されるように、複数の単位荷物の位置及び他の操縦に関する特性を判断する。更に、動き取り込みデバイスが、ロボット・アーム 26 A に対して構成され、複数の単位荷物の間にある単位荷物の画像を処理するために取り込み、単位荷物の情報を制御装置 22 に送信する。可動型基部プラットフォーム 24 の前端部に連結されたロボット・アーム 26 B は、伸縮式コンベヤ 56 から複数の単位荷物のうちから単位荷物を持ち上げ、貨物 10 の目標位置に持ち上げられた単位荷物を置く。ロボット・アーム 26 B が制御装置 22 に接続されたセンサを装備されることにより、ロボット・アーム 26 B は、複数の単位荷物から単位荷物の種類を識別し、伸縮式コンベヤ 56 から得られた単位荷物に応じて、目標位置で配列することができる。

20

【0014】

図 2 は、本開示のある実施例に従って、図 1 A の装置と関連する、可動型基部プラットフォーム、伸縮式レール、及び伸縮式コンベヤの斜視図である。複数の全方向性駆動輪 50 を有する可動型基部プラットフォーム 24 により、装置 11 は、前後及び横方向に駆動される。全方向性駆動輪 50 は、貨物のマクロ位置決め、及び貨物の中心を合わせるミクロ位置決めのために、可動型基部プラットフォーム 24 の移動を駆動する。伸縮式レール 54 は、尾端部が可動型基部プラットフォーム 24 の前端部上に取り付けられ、外側レール 54 A と基部レール 54 D との間に、1つ又は複数の延出可能な中間レール 54 B 及び 54 C を備え、1つ又は複数の中間レール 54 B 及び 54 C、外側レール 54 A 並びに基部レール 54 D は、取り付けブラケット及び係止ネジ 52 を用いて隣と互いに相互連結され、制御装置 22 が提供する仕組みによって駆動される伸縮式コンベヤ 56 のレールに沿って、外側に延出し、内側に退縮する。伸縮式コンベヤ 56 に連結される液圧式水平度調整脚部 60 は、地面で段上、たとえば倉庫にある装置 11 の位置を調節するための支持梁として統合される。更に、伸縮式レール 54 の尾端部に連結される伸縮式コンベヤ 56 は、伸縮式レール 54 と平行に配置される前端部及び尾端部を備える。伸縮式コンベヤ 56 は、1つ又は複数の中間搬送装置 56 B 及び 56 C、並びに基部搬送装置 56 D に対して、伸縮自在に取り付けられた外側搬送装置 56 A を備える。伸縮式コンベヤ 56 のすべての搬送装置は、取り付けブラケット及び係止ネジ 52 を用いて、コンベヤの送路上を走行する 1 組のテーパ付きローラを備える支持機構によって互いに相互連結され、その結果 1つ又は複数の搬送装置が、56 B から 56 C への延長方向又はその逆へ、基部搬送装置 56 D から外側搬送装置 56 A へ、外側に延出され、内側に退縮され得る。伸縮式コンベヤ 56 に応じて、その相互連結されたレール 54 A 乃至 54 C を備える伸縮式レール 54 が確実に移動できるように、伸縮式コンベヤ 56 は、伸縮式レール 54 の上に配置される。

30

40

【0015】

制御装置 22 に接続されるロボット・アーム 26 A は、可動型基部プラットフォーム 2

50

4の後端部に配置される。ロボット・アーム26Aは、ロボット・アーム26Aが単位荷物28を単位荷物取扱装置18から持ち上げて、伸縮式コンベヤ56の上に単位荷物28を置くように動作可能となるように、単位荷物取扱装置18と伸縮式コンベヤ56との間にエンド・エフェクタ68を移動させる。貨物の収容されるべき倉庫内で使用される装置11のための、選択されたロボット・アーム26Aの把持部の能力に基づいて、単位荷物28は、任意の大きさ且つ任意の形状の、任意の種類 of 物資又は品物であってもよい。倉庫内で使用されるべき、図1Aに示す、単位荷物28の種類に応じて、任意の種類 of ロボット・アーム26Aが使用され得ることを理解されたい。

【0016】

制御装置22によって接続され、伸縮式レール54の前端部に配置されるロボット取付プレート62上に取り付けられたロボット・アーム26Bは、ロボット・アーム26Bが単位荷物を伸縮式コンベヤ56から持ち上げて、単位荷物28を搬送体12の内側の目標位置に置くように動作可能となるように、搬送体12と伸縮式コンベヤ56との間にエンド・エフェクタを移動させる。単位荷物28は、倉庫で使用される装置のための、選択されたロボット・アーム26Bの把持部の能力に基づいて、任意の種類、大きさ、及び形状であってもよい。倉庫内で使用されるべき、図1Aに示す、単位荷物28の種類に応じて、任意の種類 of ロボット・アーム26Bが使用され得ることを理解されたい。ロボット・アーム26Bは、制御されるセンサを装備され、制御装置22に制御されるとロボット・アーム26Bは、複数の単位荷物から単位荷物28の種類、大きさ、及び形状を識別し、伸縮式コンベヤ56に単位荷物取扱装置18から単位荷物28を積載したパターンに従って、目標位置で配列することができる。ロボット取付プレート62上に取り付けられたロボット・アーム26Bは、伸縮式レール54の平行移動に沿って、横方向に移動する。機械的コネクタ64は、伸縮式コンベヤ56と、可動型基部プラットフォーム24の上部に平行に配置された、伸縮式レール54とを連結する。伸縮式レール54の前端部の上に配置されたロボット取付プレート62は、単位荷物28を伸縮式コンベヤ56から持ち上げ、目標位置に単位荷物28を置くための、ロボット・アーム26Bを保持する。

【0017】

図3Aは、本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしシステムの装置に適應される、図2に示す機械的コネクタの分解図であり、図3Bは、本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置に適應される、図2に示す機械的コネクタの側面図である。機械的コネクタ64は、先端部100及び尾端部102を備える、ハーフビュー形状の(half view shaped)デバイスである。機械的コネクタ64の先端部100は、段付き位置決め開口としての第1の開口104、及び段付き回転防止開口としての第2の開口106を備える。機械的コネクタ64の尾端部102は、細長い位置合せ開口として中心に置かれた、ただ1つの開口108を備える。外側搬送装置56Aを備える伸縮式コンベヤ56の前端部は、2つの平行な端部を備える。第1の平行な端部124は、位置決め開口としての第1の開口114及び回転防止開口としての第2の開口112を備え、第2の平行な端部126は、位置決め開口116及び回転防止開口118を備える。

【0018】

機械的コネクタ64の先端部100の第1の開口104としての段付き位置決め開口は、伸縮式コンベヤ56の前端部の第1の平行な端部124の第1の開口114に固定される。段付き係止ナットネジ120Aは、機械的コネクタ64の先端部100の第1の開口104を、伸縮式コンベヤ56の外側搬送装置56Aの第1の平行な端部124の第1の開口114の段付き回転防止ネジ122Aで固定するために使用される。機械的コネクタ64の先端部100の第2の開口106としての段付き回転防止開口は、伸縮式コンベヤ56の前端部の第1の平行な端部124の第2の開口112に固定される。段付き係止ナットネジ120Bは、機械的コネクタ64の先端部100の第2の開口106を、伸縮式コンベヤ56の外側搬送装置56Aの第1の平行な端部124の第2の開口112の段付き回転防止ネジ122Bで固定するために使用される。

【0019】

10

20

30

40

50

機械的連結部 64 の第 1 の開口 108 を有する尾端部 102 は、ロボット・アーム 26 B を保持するロボット取付プレート 62 の、前方のネジを切られたスロット 206 を有する前方端部に固定される。段付きネジ 128 は、機械的連結部 64 の、中心に置かれた細長い開口 108 を、伸縮式レール 54 の外側レール 54 A 上に取り付けられたロボット取付プレート 62 の、前方のネジを切られたスロット 206 と固定するために使用される。機械的コネクタ 64 は、システムを動作させることができる、伸縮式コンベヤ 56 と伸縮式レール 54 とを連結し、伸縮式レール 54 の動きは、伸縮式コンベヤ 56 に応じる。機械的コネクタ 64 の段付きネジ 128 は、伸縮式コンベヤ 56 の軸の動きと、伸縮式レール 54 の軸の動きとの間の位置ずれを減少させる。

【 0020 】

一実施例において、同様に、別の機械的連結部 64 が、伸縮式コンベヤ 56 の外側搬送装置 56 A の第 2 の平行な端部 126 に連結される。たとえば、機械的コネクタ 64 の先端部の第 1 の開口としての段付き位置決め開口は、伸縮式コンベヤ 56 の前端部の第 2 の平行な端部 126 の第 1 の開口 116 に固定される。機械的コネクタ 64 の先端部の第 2 の開口としての段付き回転防止開口は、伸縮式コンベヤ 56 の前端部の第 2 の平行な端部 126 の第 2 の開口 118 に固定される。段付き係止ナットネジ 120 C は、機械的コネクタ 64 の先端部 100 の第 1 の開口 104 を、伸縮式コンベヤ 56 の外側搬送装置 56 A の第 2 の平行な端部 126 の第 1 の開口 116 の段付き回転防止ネジ 122 C で固定するために使用される。段付き係止ナットネジ 120 D は、機械的コネクタ 64 の先端部 100 の第 2 の開口 106 を、伸縮式コンベヤ 56 の外側搬送装置 56 A の第 2 の平行な端部 126 の第 2 の開口 118 の段付き回転防止ネジ 122 D で固定するために使用される。

【 0021 】

図 4 は、本開示のある実施例による、貨物の積み降ろしのための装置に適用される、図 2 に示すロボット取付プレートの斜視図である。ロボット取付プレート 62 は、システム 10 の装置 11 内で使用される伸縮式レール 54 と連結される。ロボット取付プレート 62 は、2 つのスロットを有する基部プレート 204 を備え、ロボット取付プレート 62 の前方のスロットは、前方のネジを切られたスロット 206 を有し、ロボット取付プレート 62 の後方のスロットは、後方のネジを切られたスロット 200 を有する。基部プレート 204 は、ロボット取付プレート 62 のそれぞれの縁部に配置された 4 つのスロットを備え、208 A から 208 D までの位置決めネジを使って、伸縮式レール 54 の外側レール 54 A の前端部と連結される。ロボット・アーム 26 B は、伸縮式コンベヤ 56 の前端部上に配置されたロボット取付プレート 62 上に取り付けられ、その結果ロボット・アーム 26 B は、伸縮式コンベヤ 56 から単位荷物 28 を持ち上げて、位置決めされた目標のところに置くように動作可能となる。ロボット取付プレート 62 上に取り付けられたロボット・アーム 26 B は、機械的コネクタ 64 によって駆動され、機械的コネクタ 64 は、装置を前後方向のどちらにでも移動させるために、伸縮式コンベヤ 56 の移動との関係に応じて、伸縮式レール 54 を移動させることを可能にする。

【 0022 】

今度は図 1 A 及び図 1 B を参照して、貨物の単位荷物積載のための装置の働きについて説明する。この装置は、全方向性駆動輪 50 によって、倉庫で貨物が置かれる場所へ動かされる。更に伸縮式コンベヤ 56 の液圧式脚部 60 は、基部構成要素 16 上のシステム 10 の装置 11 の位置を調整して整列させ、その結果液圧式脚部 60 は、地面に向かって基部構成要素 16 を引っ込ませるよう位置決めし、全方向性駆動輪 50 は可動型基部プラットフォーム 24 から持ち上げられる。更に装置 11 は、搬送体 12 の壁との距離を測定することによって、貨物の中心に位置決めされるように、整列される。伸縮式コンベヤ 56 は、可動型基部プラットフォーム 24 が、貨物の内側部に向かって特定の距離まで延出するように、可動型基部プラットフォーム 24 の伸縮式レール 54 の上部に取り付けられる。更に機械的コネクタ 64 は、伸縮式コンベヤ 56 と伸縮式レール 54 とを連結し、そこでロボット取付プレート 62 は伸縮式レール 54 上に取り付けられる。機械的コネクタ 6

10

20

30

40

50

4によって、伸縮式レール54及び伸縮式コンベヤ56が、伸縮式コンベヤ56の動きに基づいて、前方に移動することができる。伸縮式レール54のロボット取付プレート62上に取り付けられたロボット・アーム26Bは、伸縮式コンベヤ56に対して、貨物に合わせて前方に移動する。装置がいったん安定すれば、ロボット・アーム26Aは、単位荷物28を単位荷物取扱装置18から持ち上げ、伸縮式コンベヤ56の基部搬送装置56D上に置く。同時にロボット・アーム26Aは、動き取り込みデバイスを使用して単位荷物28の画像を取り込み、その情報を制御装置22に送信する。制御装置22は、ロボット・アーム26Bのきっかけとなり、ロボット・アーム26Bに向かって伸縮式コンベヤ56上を移動した単位荷物28を受け取るように、ロボット・アーム26Bに指示を与える。ロボット・アーム26Bは、基部搬送装置56Dから受け取った単位荷物28の情報を処理して、ロボット・アーム26Bが位置決めされた目標に単位荷物を置くように、単位荷物の種類及び大きさを識別する。更に、機械的コネクタ64は、ロボット取付プレート62上に取り付けられたロボット・アーム26Bのエンド・エフェクタ66が、伸縮式コンベヤの外側搬送装置56Aから、単位荷物28を持ち上げることを可能にする。伸縮式レール54は、搬送体12が、伸縮式コンベヤ56の動きに応じて積載されたとき、退縮するために後方へ移動する。機械的コネクタは、伸縮式レール54のレール装置が伸縮式コンベヤ56の搬送装置に応じて移動するときに、位置ずれを回避する。

【0023】

ここで図1A及び図1Bを参照して、貨物の単位荷物降ろしのための装置の動きについて説明する。この装置は、全方向性駆動輪50によって、倉庫で貨物が置かれる場所へ動かされる。伸縮式コンベヤ56の液圧式脚部60は、基部構成要素16上のシステム10の装置11の位置を調整して整列させ、その結果液圧式脚部60は、地面に向かって基部構成要素16を引っ込ませるよう位置決めし、全方向性駆動輪50は可動型基部プラットフォーム24から持ち上げられる。更にシステム10の装置11は、搬送体12の壁との距離を測定することによって、貨物の中心に位置決めされるように、整列される。伸縮式コンベヤ56は、可動型基部プラットフォーム24の伸縮式レール54の上部に取り付けられ、可動型基部プラットフォーム24は、搬送体12の内側部に向かって特定の距離まで延出する。更に機械的コネクタ64は、伸縮式コンベヤ56と伸縮式レール54とを連結し、その結果伸縮式レール54上に取り付けられたロボット取付プレート62は、伸縮式コンベヤ56に対して動かされる。機械的コネクタ64によって、伸縮式レール54及び伸縮式コンベヤ56が、伸縮式コンベヤ56の動きに基づいて、後方に移動することができる。伸縮式レールのロボット取付プレート上に取り付けられたロボット・アーム26Bは、伸縮式コンベヤ56に対して、貨物に合わせて前方に移動する。装置がいったん安定すれば、ロボット・アーム26Bは、単位荷物28を搬送体12から持ち上げ、伸縮式コンベヤ56の外側搬送装置56A上に置く。同時にロボット・アーム26Bは、動き取り込みデバイスを使用して単位荷物28の画像を取り込み、その情報を制御装置22に送信する。制御装置22は、ロボット・アーム26Aのきっかけとなり、伸縮式コンベヤ56の基部搬送装置56Dに向かって移動した単位荷物28を受け取るように、ロボット・アーム26Aに指示を与える。ロボット・アーム26Aは、外側搬送装置56Aから受け取った単位荷物28の情報を処理して、ロボット・アーム26Bが目標位置から、搬送体から、単位荷物を持ち上げて、伸縮式コンベヤ56の外側搬送装置56Aに置くように、単位荷物28の種類及び大きさを識別する。機械的コネクタ64は、ロボット取付プレート62上に取り付けられたロボット・アーム26Bのエンド・エフェクタ66が、目標位置から単位荷物28を持ち上げて、伸縮式コンベヤ56の外側搬送装置56Aに置くことを可能にする。伸縮式レール54は、搬送体12が、伸縮式コンベヤ56の動きに応じて荷下ろしされたとき、退縮するために前方へ移動する。機械的コネクタ64は、伸縮式レール54のレール装置が、伸縮式コンベヤ56の搬送装置に応じて移動するときに、どんな位置ずれが起こった場合でも可能にする。更に単位荷物は、前方へ、ロボット・アーム26Aに向かって移動し、伸縮式コンベヤ56の基部搬送装置56Dに到着する。ロボット・アーム26Aは、伸縮式コンベヤ56の基部搬送装置56Dから単位荷物28を持ち

10

20

30

40

50

上げ、1つ又は複数の外部供給源を使用して単位荷物28を更に処理するため、単位荷物取扱装置18上に置く。

【0024】

本開示は、既存のシステムに勝る利点を提供する、貨物積み降ろし装置を示す。既存のシステムと比較したように、開示された貨物積み降ろし装置は、単位荷物の積み降ろしを効率的に実行することが可能な、技術的改良をもたらす。最終的に、コストを最小化し、人間の労力を不要にすることによって、倉庫内で単位荷物積み降ろしの要件を自動化し、最大化する。本装置が、一貫したスループットによって、より大きく生産性を向上させ、本装置は、最小のメンテナンス要件でより高い信頼性を提供し、システムの装置内で伸縮式コンベヤ及び伸縮式レールが適切に整列するのを妨害する、人間との依存関係を解決する、複数の手段を網羅することができる。装置内で適応される機械的連結部は、搬送体内で、単位負荷で満ちるあらゆる列の、自動的な位置ずれの仕組みを低減する。また、装置はコンパクトであり、任意の複数の大きさの搬送体に調整可能であってもよく、それによって単位荷物が消費する、より大きな空間を伴うコストを低減する。伸縮式レールと連結される片持ち梁型のレールを備える、伸縮式コンベヤのロボット取付プレート上に取り付けられたロボット・アームが、システムの自動化を可能にする。更に、このシステムは、工場の安全性を改善し、労力を利用可能であることへの依存性を低減するシーケンスに従って、単位荷物を置き違えるエラーをなくし、積荷を搬送する倉庫のスループットを向上させることができる。この装置は、倉庫内の貨物の表面との物理的接触をなくし、それによって貨物へのどんな物理的損害をも回避することによる利点を提供する。貨物との物理的接触をもたないこの装置は、最初に全方向性車輪を用いて整列され、この整列は、貨物の積み降ろしが完了するまで、その状態が変化しない。

10

20

【0025】

記載の説明は、どんな当業者でも本実施例を作成し使用することができるように、本明細書の主題を示している。主題の実施例の範囲は、特許請求の範囲によって定義され、当業者が思いつく他の修正形態を含むことができる。特許請求の範囲の文字通りの文言と異なる同様の要素を備えている場合、又は特許請求の範囲の文字通りの文言と本質的な違いがない同一の要素を備えている場合、かかる他の修正形態は、特許請求の範囲内にあることを意図している。

【0026】

保護の範囲は、かかるプログラムに、更にその中にメッセージを有するコンピュータ可読の手段に拡張され、かかるコンピュータ可読の記憶手段は、プログラムがサーバ、携帯デバイス、又は任意の好適でプログラム可能なデバイス上で実行されるとき、この方法の1つ又は複数のステップを実施するための、プログラムコード手段を含むことを理解されたい。ハードウェア・デバイスは、たとえばサーバ、パーソナル・コンピュータ等、又はそれらの任意の組合せのような、任意の種類コンピュータを含む、プログラム可能な任意の種類デバイスであってもよい。このデバイスはまた、たとえば特定用途向け集積回路(ASIC: application-specific integrated circuit)、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ(FPGA: field-programmable gate array)、又はハードウェア手段とソフトウェア手段との組合せ、たとえばASIC及びFPGA、或いは少なくとも1つのマイクロプロセッサ及びその中にソフトウェア・モジュールが配置された少なくとも1つのメモリのような、たとえばハードウェア手段であってもよい、手段を含むことができる。すなわち、この手段は、ハードウェア手段とソフトウェア手段との両方を含むことができる。本明細書に示す方法の実施例は、ハードウェア及びソフトウェアで実施されてもよい。このデバイスはまた、ソフトウェア手段を含んでもよい。或いは、この実施例は、様々なハードウェア・デバイス上で、たとえば複数のCPUを使用して実施されてもよい。

30

40

【0027】

本明細書の実施例は、ハードウェア要素及びソフトウェア要素を含むことができる。ソフトウェアで実施される実施例は、ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコード

50

等を含むがそれに限定されるものではない。本明細書に示す様々なモジュールによって実行される機能は、他のモジュール又は他のモジュールの組合せで実施されてもよい。本説明では、コンピュータが使用可能な又はコンピュータが可読の媒体は、命令実行システム、装置、若しくはデバイスによって又はそれらと共に使用されるプログラムを有する、格納する、通信する、伝搬する、又は転送することが可能な任意の装置であってもよい。

【0028】

例示されたステップは、示された典型的な実施例を説明するために提示されており、進行中の技術開発は、特定の機能が実行される手法を変えるであろうことを、前もって認識されたい。これらの事例は、例示の目的で本明細書に提示されており、限定するものではない。更に、機能的構成要素の境界は、説明の便宜上、本明細書では任意に定義されてきた。特定の機能及びそれらの関係が適切に実行される限り、代替の境界を定義することができる。代替形態（本明細書に記載されたものの等価物、拡張形態、変形形態、変位形態等を含む）は、本明細書に含まれる教示に基づいて、当業者には明らかであろう。かかる代替は、開示された実施例の範囲及び精神の範囲内に入る。また、「備える」、「有する」、「～からなる」、及び「含む」という単語、及び他の同様の形態は、意味において同等であり、これらの単語のうちのいずれか1つに続く1つ又は複数の品目は、かかる1つ又は複数の品目を網羅的に列挙したものであることを意味しない、又は列挙された1つ又は複数の品目のみに限定されることを意味しないという点で、オープン・エンドであることを意図している。本明細書及び添付の特許請求の範囲で使用されるとき、単数形「a」、「an」、及び「the」は、文脈が明らかにそうでないことを定めない限り、複数の参照を含むことにもまた留意されたい。

【0029】

更に、本開示と一致する実施例を実施するに当たっては、1つ又は複数のコンピュータ可読の記憶媒体を利用することができる。コンピュータ可読の記憶媒体は、プロセッサによって読み取り可能な情報又はデータが格納され得る、任意の種類 of 物理的なメモリを指す。したがって、コンピュータ可読の記憶媒体は、本明細書で説明される実施例と一致するステップ又は段階をプロセッサに実行させるための命令を含む、1つ又は複数のプロセッサによる実行のための命令を格納することができる。「コンピュータ可読の媒体」という用語は、有形の品目を含み、搬送波及び過渡信号を除外する、すなわち非一時的なものと理解されたい。事例としては、ランダムアクセスメモリ（RAM：random access memory）、読み出し専用メモリ（ROM：read-only memory）、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、ハードドライブ、CD ROM、DVD、フラッシュドライブ、ディスク、及び他の任意の知られた物理的記憶媒体を含む。

【0030】

本開示及び実例は例示としてのみ考慮されることを意図しており、開示された実施例の真の範囲及び精神は、以下の特許請求の範囲によって示される。

【符号の説明】

【0031】

- 10 システム
- 11 貨物積み降ろし装置
- 12 搬送体
- 14 支持壁
- 16 基部構成要素
- 18 単位荷物取扱装置
- 20 駆動部組立体
- 22 制御装置
- 24 可動型基部プラットフォーム
- 26A ロボット・アーム
- 26B ロボット・アーム
- 28 単位荷物

10

20

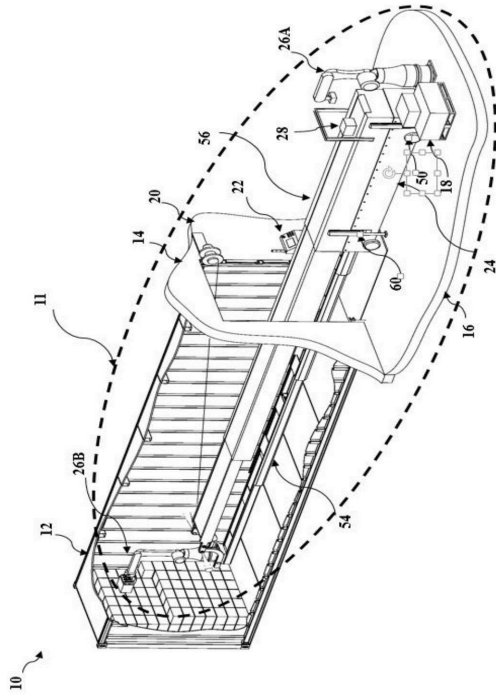
30

40

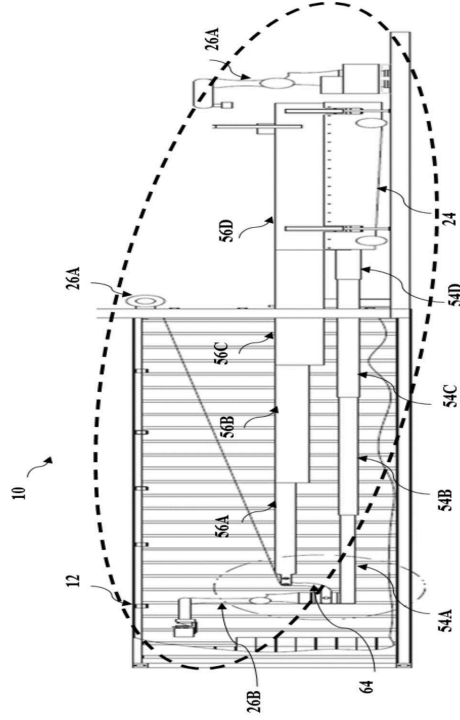
50

5 0	全方向性駆動輪	
5 2	係止ネジ	
5 4	伸縮式レール	
5 4 A	外側レール	
5 4 B	中間レール	
5 4 C	中間レール	
5 4 D	基部レール	
5 6	伸縮式コンベヤ	
5 6 A	外側搬送装置	
5 6 B	中間搬送装置	10
5 6 C	中間搬送装置	
5 6 D	基部搬送装置	
6 0	液圧式脚部	
6 2	ロボット取付プレート	
6 4	機械的コネクタ	
6 6	エンド・エフェクタ	
6 8	エンド・エフェクタ	
1 0 0	先端部	
1 0 2	尾端部	
1 0 4	先端部の第 1 の開口	20
1 0 6	先端部の第 2 の開口	
1 0 8	尾端部の第 1 の開口	
1 1 2	第 1 の平行な端部の第 2 の開口	
1 1 4	第 1 の平行な端部の第 1 の開口	
1 1 6	第 2 の平行な端部の第 1 の開口	
1 1 8	第 2 の平行な端部の第 2 の開口	
1 2 0 A	段付き係止ナットネジ	
1 2 0 B	段付き係止ナットネジ	
1 2 0 C	段付き係止ナットネジ	
1 2 0 D	段付き係止ナットネジ	30
1 2 2 A	段付き回転防止ネジ	
1 2 2 B	段付き回転防止ネジ	
1 2 2 C	段付き回転防止ネジ	
1 2 2 D	段付き回転防止ネジ	
1 2 4	第 1 の平行な端部	
1 2 6	第 2 の平行な端部	
1 2 8	段付きネジ	
2 0 0	後方のネジを切られたスロット	
2 0 4	基部プレート	
2 0 6	前方のネジを切られたスロット	40
2 0 8 A	位置決めネジ	
2 0 8 B	位置決めネジ	
2 0 8 C	位置決めネジ	
2 0 8 D	位置決めネジ	

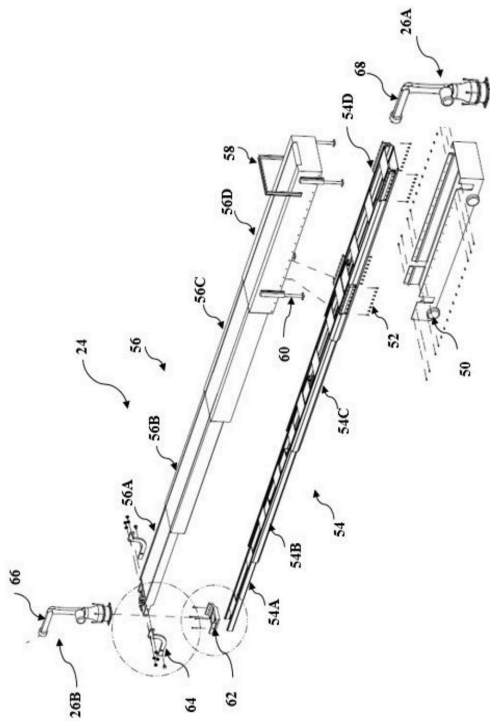
【 図 1 A 】



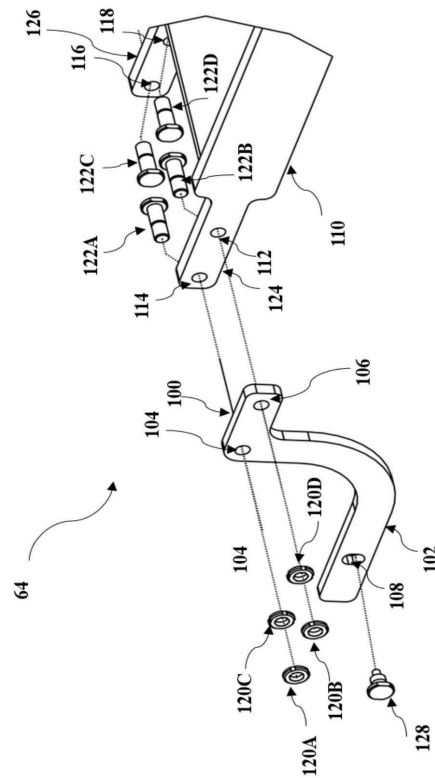
【 図 1 B 】



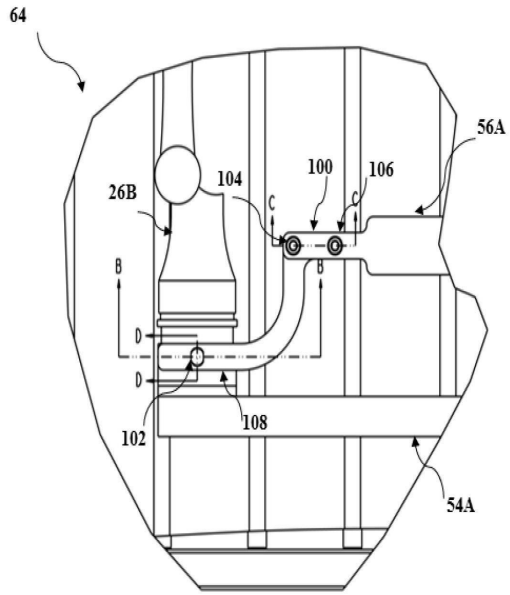
【 図 2 】



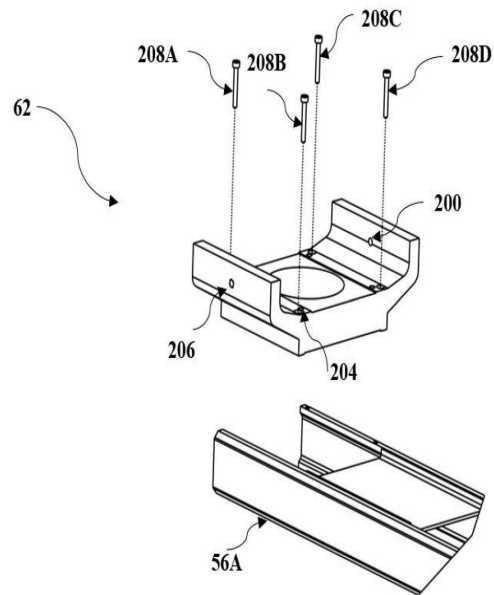
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 B 6 5 G 67/08 (2006.01) B 6 5 G 67/08

(72)発明者 ヴェンカテシュ プラサド バンガロール スリニヴァス
 インド国、カルナータカ、バンガロール、ガンディナガル、セシャドリ ロード、エスジェイエム
 タワーズ、ナンバー 18、ユニット - アイアイアイ、タタ コンサルタンシー サービス
 ズ リミテッド

(72)発明者 ヴェンカト ラジュ シンタラバリ パッタ
 インド国、カルナータカ、バンガロール、ガンディナガル、セシャドリ ロード、エスジェイエム
 タワーズ、ナンバー 18、ユニット - アイアイアイ、タタ コンサルタンシー サービス
 ズ リミテッド

(72)発明者 スワガト クマール
 インド国、カルナータカ、バンガロール、ホワイトフィールド、ケイアイエディービー エクス
 ポート プロモーション インダストリアル エリア、グローバル アクシス エイチ ブロック
 18 アンド 19 アンド 20、タタ コンサルタンシー サービスズ リミテッド

(72)発明者 ラジェシュ シンハ
 インド国、ウツタル プラデーシュ、ノイダ、セクター 62、ファースト トゥー フィフス
 フロア アンド テンス フロア ブロック シー アンド ディー、グラウンド、プロット ナ
 ンバー エイ - 44 アンド エイ45、タタ コンサルタンシー サービスズ リミテッド

審査官 小川 悟史

(56)参考文献 特開平06-092470(JP,A)
 特表2019-534223(JP,A)
 特表2016-504983(JP,A)
 米国特許出願公開第2017/0305694(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B 6 5 G 21/00
 B 6 5 G 67/00