

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7248364号
(P7248364)

(45)発行日 令和5年3月29日(2023.3.29)

(24)登録日 令和5年3月20日(2023.3.20)

| | |
|-------------------------|-----------------|
| (51)国際特許分類 | F I |
| B 6 5 G 57/03 (2006.01) | B 6 5 G 57/03 G |
| B 6 5 G 47/91 (2006.01) | B 6 5 G 47/91 Z |
| B 2 5 J 13/00 (2006.01) | B 2 5 J 13/00 A |

請求項の数 2 (全22頁)

| | | | |
|--------------|---|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2018-210117(P2018-210117) | (73)特許権者 | 000001421 キューピー株式会社 東京都渋谷区渋谷1丁目4番13号 |
| (22)出願日 | 平成30年11月7日(2018.11.7) | (73)特許権者 | 000148357 株式会社前川製作所 東京都江東区牡丹3丁目14番15号 |
| (65)公開番号 | 特開2020-75791(P2020-75791A) | (73)特許権者 | 598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 |
| (43)公開日 | 令和2年5月21日(2020.5.21) | (74)代理人 | 100144048 弁理士 坂本 智弘 |
| 審査請求日 | 令和3年10月14日(2021.10.14) | (72)発明者 | 堂本 慎太郎 東京都調布市仙川町2丁目5-7 キューピー株式会社内 |
| 特許法第30条第2項適用 | 2018年6月12日、東京ビッグサイトにおいて開催された国際食品工業展(F O O M A J A P A N 2 0 1 8)で公開 | (72)発明者 | 東山 正志 |
| 特許法第30条第2項適用 | 2018年8月23日、ウェブサイトに公開、 https://www.toshiba.co.jp/cs/topics/back-number/20180823.htm | | |
| 特許法第30条第2項適用 | 2018年9月11日、東京ビッグサイトにおいて開催された国際物流総合展2018で公開 | | |
| | 最終頁に続く | | 最終頁に続く |

(54)【発明の名称】 箱体積付システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1種類の物体が複数梱包された第1の箱体を払い出す第1の箱体払出手段と、
前記第1種類とは異なる第2種類の物体が複数梱包された第2の箱体を払い出す第2の箱体払出手段と、
前記第1の箱体払出手段及び前記第2の箱体払出手段を含む複数の箱体払出手段から払い出される箱体を搬送する供給手段と、
ロボットと、
ロボットを制御する制御装置と、
物体が梱包される前の未梱包箱体を製函する製函装置と、を含み、
前記制御装置は、
梱包済みの箱体を複数載置可能な一の箱体載置手段に対して載置予定の複数の箱体の構成を表す載置計画情報を取得し、
前記載置計画情報に基づいて、前記供給手段により供給される箱体を1つずつピックアップして前記一の箱体載置手段に前記第1の箱体及び前記第2の箱体を含む複数の種類の箱体を載置する作業を、前記ロボットに行わせ、
当該箱体積付システムは、一の前記ロボットに対して前記供給手段及び前記一の箱体載置手段の少なくともいずれか一方が複数存在する状態において動作可能であり、
前記ロボットは、前記未梱包箱体が載置される未梱包箱体載置手段から、前記未梱包箱体をピックアップして前記第1の箱体払出手段及び前記第2の箱体払出手段のうちの少な

くともいずれか一方に載置し、

前記第 1 の箱体払出手段及び前記第 2 の箱体払出手段のうちの少なくともいずれか一方は、物体を梱包する、箱体積付システム。

【請求項 2】

第 1 種類の物体を供給する第 1 物体供給装置と、

前記第 1 種類とは異なる第 2 種類の物体を供給する第 2 物体供給装置と、

前記第 1 種類の物体が複数梱包された第 1 の箱体を払い出す第 1 の箱体払出手段と、

前記第 2 種類の物体が複数梱包された第 2 の箱体を払い出す第 2 の箱体払出手段と、

前記第 1 の箱体払出手段及び前記第 2 の箱体払出手段を含む複数の箱体払出手段から払い出される箱体を搬送する供給手段と、

ロボットと、

ロボットを制御する制御装置とを含み、

前記制御装置は、

梱包済みの箱体を複数載置可能な一の箱体載置手段に対して載置予定の複数の箱体の構成を表す載置計画情報を取得し、

前記載置計画情報に基づいて、前記供給手段により供給される箱体を 1 つずつピックアップして前記一の箱体載置手段に前記第 1 の箱体及び前記第 2 の箱体を含む複数の種類の箱体を載置する作業を、前記ロボットに行わせ、

前記ロボットは、

前記第 1 物体供給装置からの前記第 1 種類の物体が載置される第 1 物体載置手段から、前記第 1 種類の物体をピックアップして前記第 1 の箱体払出手段に載置し、

前記第 2 物体供給装置からの前記第 2 種類の物体が載置される第 2 物体載置手段から、前記第 2 種類の物体をピックアップして前記第 2 の箱体払出手段に載置し、

前記ロボットの前記箱体載置手段上における動作範囲は、前記箱体載置手段の中心を含み、かつ、前記箱体載置手段の載置面積の $1/4$ 以上 $3/4$ 以下であり、

当該箱体積付システムは、一の前記ロボットに対して前記供給手段及び前記一の箱体載置手段の少なくともいずれか一方が複数存在する状態において動作可能である、箱体積付システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、箱体積付システムに関する。

【背景技術】

【0002】

<背景技術の説明>

無人搬送車を誘導ラインにより誘導して設備前の停止位置に停止させ、無人搬送車上のロボットアームにより設備の受渡台と荷台との間でのワークの受け渡し作業を行わせる技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2000 - 263382 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

<背景技術の課題>

ところで、現在、パレタイザーによる箱体積付システムでは、1 ラインに 1 パレタイザーを配置する方式が一般的である。このような方式では、中身が多様な品種の箱体を多様な態様で仕分けして箱体載置手段に積み付けることが難しい。また、仕分けが容易となるように、箱体載置手段やロボットの数を増加させる方法があり得るが、かかる方法では、

10

20

30

40

50

ロボットの設備稼働率が低くなりやすく、投資回収が困難となりやすい。

【0005】

<本発明の解決課題>

そこで、1つの側面では、本発明は、効率的な仕分けが可能な箱体積付システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

<請求項1の内容>

1つの側面では、第1種類の物体が複数梱包された第1の箱体を払い出す第1の箱体払出手段と、

前記第1種類とは異なる第2種類の物体が複数梱包された第2の箱体を払い出す第2の箱体払出手段と、

前記第1の箱体払出手段及び前記第2の箱体払出手段を含む複数の箱体払出手段から払い出される箱体を搬送する供給手段と、

ロボットと、

ロボットを制御する制御装置と、

物体が梱包される前の未梱包箱体を製函する製函装置と、を含み、

前記制御装置は、

梱包済みの箱体を複数載置可能な一の箱体載置手段に対して載置予定の複数の箱体の構成を表す載置計画情報を取得し、

前記載置計画情報に基づいて、前記供給手段により供給される箱体を1つずつピックアップして前記一の箱体載置手段に前記第1の箱体及び前記第2の箱体を含む複数の種類の箱体を載置する作業を、前記ロボットに行わせ、

当該箱体積付システムは、一の前記ロボットに対して前記供給手段及び前記一の箱体載置手段の少なくともいずれか一方が複数存在する状態において動作可能であり、

前記ロボットは、前記未梱包箱体が載置される未梱包箱体載置手段から、前記未梱包箱体をピックアップして前記第1の箱体払出手段及び前記第2の箱体払出手段のうちの少なくともいずれか一方に載置し、

前記第1の箱体払出手段及び前記第2の箱体払出手段のうちの少なくともいずれか一方は、物体を梱包する、箱体積付システムが提供される。

【発明の効果】

【0007】

1つの側面では、本発明によれば、効率的な仕分けが可能な箱体積付システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態に係る箱体積付システムの要部概略平面図である。

【図2】本実施形態に係るパレタイザーを含む生産ラインの要部概略平面図である。

【図3】本実施形態に係るパレタイザーの側面図である。

【図4】本実施形態に係るパレタイザーの平面図である。

【図5】図4のA-A断面図である。

【図6】本実施形態に係るパレタイザーによるカートンの積み上げ手順の1例を示す平面図である。

【図7】載置計画情報の一例を示す図である。

【図8】本実施形態のコントローラにより実行されるロボットの制御処理のうちの、載置計画情報に基づく箱体積付処理に係る部分の一例を示す概略フローチャートである。

【図9】パレット回転装置を備えない変形例の説明用の要部概略平面図である。

【図10】複数の供給手段とロボットとパレットの位置関係が異なる変形例の説明用の要部概略平面図である。

【図11】1つのロボットがカバーするパレットの数が2つ以上である変形例の説明用の

10

20

30

40

50

要部概略平面図である。

【図 1 2】変形例に係るパレタイザの側面図である。

【図 1 3】変形例に係る載置計画情報を示す図である。

【図 1 4】供給手段が 1 つである変形例の説明用の要部概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

<実施形態の説明 - 1 >

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施形態」と称する）について詳細に説明する。実施形態の説明の全体を通して同じ要素には同じ符号を付している。

【0010】

<箱詰め工程等を実現するシステムの説明 - 1 >

図 1 は、本実施形態に係る箱体積付システム 100 の要部概略平面図である。箱体積付システム 100 は、箱詰め工程等を実現するシステム 101 の一部又は全部と、パレタイザ 1 とを含む。

【0011】

<箱詰め工程等を実現するシステムの説明 - 2 >

箱詰め工程等を実現するシステム 101 は、物体供給装置 1011（第 1 物体供給装置及び第 2 物体供給装置の一例）と、物体搬送部 1012 と、梱包装置 1013（第 1 の箱体払出手段及び第 2 の箱体払出手段の一例）と、未梱包箱体載置手段 1015 とを含み、製函装置 1014 を更に含むことができる。なお、変形例では、製函装置 1014 は省略されてもよい。

【0012】

<物体供給装置の説明 >

物体供給装置 1011 は、箱詰めされる商品（物体の一例、図 1 では、符号 500 参照）を供給する。商品は、任意であるが、本実施形態では、2 種類存在する。ただし、他の実施形態では、商品は、3 種類以上あってよい。物体供給装置 1011 は、第 1 種類の商品を供給する装置と、第 2 種類の商品を供給する装置とが別々に存在してもよいし、1 つの機械として実現されてもよい。また、物体供給装置 1011 は、商品を製造する装置を含んでもよい。

【0013】

<物体搬送部の説明 >

物体搬送部 1012 は、物体供給装置 1011 により供給される商品が載置される。本実施形態では、物体搬送部 1012 は、物体供給装置 1011 により供給される商品を物体載置部 P 1（第 1 物体載置手段及び第 2 物体載置手段の一例）まで搬送する。物体搬送部 1012 は、例えばコンベアの形態であってよく、この場合は、物体載置部 P 1 は、コンベアの終端部である。本実施形態では、物体搬送部 1012 は、2 種類存在する商品に対応して、種類ごとに存在してもよいし、2 種類存在する商品を混合して搬送する 1 つの搬送部であってよい。前者の場合は、物体載置部 P 1 は、種類ごとに存在することになる。

【0014】

<梱包装置の説明 - 1 >

梱包装置 1013 は、未梱包箱体載置手段 1015 上から供給される未梱包箱体内に、物体載置部 P 1 の商品を入れて梱包する。なお、未梱包箱体は、梱包装置 1013 にコンベア等によって搬送される仕様であってよい。なお、箱体の素材は、任意であり、段ボール等であってよい。あるいは、未梱包箱体は、プラスチックコンテナ、番重等の形態であってよい。なお、物体載置部 P 1 は、梱包装置 1013 内に位置するように形成されてもよい。

【0015】

<梱包装置の説明 - 2 >

10

20

30

40

50

本実施形態では、一例として、梱包装置 1013 は、一の未梱包箱体には同一種類の商品だけが梱包されるように動作する。この場合、梱包装置 1013 は、商品の種類ごとに設けられる。ただし、他の実施形態では、梱包装置 1013 は、一の未梱包箱体に複数種類の商品を梱包するように動作してもよい。以下では、梱包装置 1013 により箱詰め（梱包）が終了した箱体を、「カートン B」と称する。

【0016】

< 梱包装置の説明 - 3 >

梱包装置 1013 は、カートン B を供給手段 2（後述）に払い出す。ここで、本実施形態では、カートン B は、第 1 種類の商品のみが梱包された第 1 種類のカートン B と、第 2 種類の商品のみが梱包された第 2 種類のカートン B とがある。梱包装置 1013 は、梱包計画情報（図示せず）に応じて第 1 種類のカートン B と第 2 種類のカートン B とを生成し、供給手段 2 に払い出してよい。なお、本実施形態では、後述のように、第 1 種類のカートン B と第 2 種類のカートン B の 2 種類のカートン B に対応して、供給手段 2 が 2 つ存在する。本実施形態では、梱包装置 1013 は、第 1 種類のカートン B は、一方の供給手段 2 に払い出し、第 2 種類のカートン B は、一方の供給手段 2 に払い出す。ただし、他の実施形態では、供給手段 2 が 1 つであり、梱包装置 1013 は、第 1 種類のカートン B と第 2 種類のカートン B とが混合する態様で、1 つの供給手段 2 に払い出してよい。

10

【0017】

< 製函装置の説明 >

製函装置 1014 は、未梱包箱体を製作し、製作した未梱包箱体を未梱包箱体載置手段 1015 上に載置する。

20

【0018】

< 未梱包箱体載置手段の説明 >

未梱包箱体載置手段 1015 は、製函装置 1014 により製作された未梱包箱体が載置される。未梱包箱体載置手段 1015 は、上述のようにコンベアの形態であってもよい。

【0019】

< 箱詰め工程等を実現するシステムと供給手段との関係の説明 >

箱詰め工程等を実現するシステム 101 は、生産ライン L の一部を形成し、パレタイザー 1 の供給手段 2 に接続される。箱詰め工程等を実現するシステム 101 は、上述のように得たカートン B を、供給手段 2 へと払い出す。

30

【0020】

< パレタイザーの説明 - 1 >

つぎに、生産ライン L の箱詰め工程の下流側に設置され、箱詰め工程を経て供給されるカートン B をパレット P 上に積み上げるパレタイザー 1 について、図 2 から図 5 に基づいて説明する。

【0021】

< パレタイザーの説明 - 2 >

図 2 は、本実施形態に係るパレタイザー 1 の要部概略平面図、図 3 は、本実施形態に係るパレタイザー 1 の側面図、図 4 は、本実施形態に係るパレタイザー 1 の平面図、図 5 は、図 4 の A - A 断面図である。

40

【0022】

< パレタイザーの全体構成 - 1 >

パレタイザー 1 は、図 2 に示されるように、供給手段 2 と、ロボット 3 と、パレット回転装置 4 と、コントローラ 5 と、を備えている。

【0023】

< 供給手段の構成 - 1 >

供給手段 2 は、生産ライン L で製品などが箱詰めされたカートン B を、ロボット 3 に供給する手段であり、ローラコンベアなどが用いられる。この供給手段 2 は、ロボット 3 によるカートン B のピックアップ位置となる搬送終端部に、カートン B を係止するストッパ 21 と（図 3 参照）、ストッパ 21 で係止されたカートン B の有無や位置を検出する図示

50

しないカートン検出手段（ラインセンサなど）と、を有している。なお、供給手段２の一端（搬送終端部とは逆側の端部）は、上述のように梱包装置１０１３に接続される。供給手段２の長さやルート等は任意である。

【００２４】

<供給手段の構成 - 2 >

また、本実施形態では、供給手段２は、２つ設けられる。一方の供給手段２が供給するカートンＢと、他方の供給手段２が供給するカートンＢとは、同じであってもよいが、本実施形態では、一例として異なる。具体的には、一方の供給手段２が供給するカートンＢと、他方の供給手段２が供給するカートンＢとは、形状等は同じであるが、梱包である商品の種類（中身）が異なるものとする。具体的には、一方の供給手段２が供給するカートンＢは、第１種類の商品が梱包されており、他方の供給手段２が供給するカートンＢは、第２種類の商品が梱包されている。

10

【００２５】

<注釈>

以下の<ロボットの構成 - 1 >から<カートン仕分け方法 - 1 >までの説明においては、特に言及しない限り、供給手段２とは、２つの供給手段２のうちの、任意の一方を表し、カートンＢとは、当該一方の供給手段２により供給されるカートンＢを表す。

【００２６】

<ロボットの構成 - 1 >

ロボット３は、産業用ロボットであり、出力が８０Ｗ以上である。ロボット３は、カートンＢを供給手段２からピックアップしてパレットＰ上に移送し、パレットＰの所定位置に載置する多関節ロボットであり、４軸の水平多関節型のものが用いられるが、コストを考慮しない場合は、５軸以上のものでもよい。本実施形態では、ロボット３は、作業位置が固定である。

20

【００２７】

<ロボットの構成 - 2 >

この４軸の水平多関節型のロボット３は、図３に示されるように、基台３０と、基台３０の上下方向（Ｚ軸方向）に沿う第１軸３ａを介して水平方向（ＸＹ軸方向）に回転可能に連結される第１アーム３１と、第１アーム３１の先端側に上下方向（Ｚ軸方向）に沿う第２軸３ｂを介して水平方向（ＸＹ軸方向）に回転可能に連結される第２アーム３２と、第２アーム３２の先端側に上下方向（Ｚ軸方向）に移動可能で、かつ第３軸３ｃの軸回り方向（Ｚ軸回り方向）に回転可能に設けられるヘッド取付軸３６と、ヘッド取付軸３６の下端部に設けられ、カートンＢを真空吸着する吸着ヘッド３７と、を備える。なお、吸着ヘッド３７に代えて、把持式（挟み込みタイプ）のハンドや、カートンＢを下から掬い上げるタイプのヘッドが使用されてもよい。

30

【００２８】

<ロボットの構成 - 3 >

図示を省略するが、ロボット３の内部には、第１アーム３１を回転させる第１アーム回転用モータと、第２アーム３２を回転させる第２アーム回転用モータと、ヘッド取付軸３６を上下移動させるヘッド上下移動用モータと、ヘッド取付軸３６を第３軸３ｃの軸回りの方向に回転させるヘッド回転用モータと、が設けられている。

40

【００２９】

<ロボットの構成 - 4 >

また、本実施形態では、ロボット３全体（基台３０）を昇降させる昇降装置３３を更に備えているが、供給手段２からカートンＢ移送やパレットＰ上へのカートンＢの積み上げ作業などが、ヘッド取付軸３６の上下移動ストローク範囲内で行える場合は、昇降装置３３を備えなくてもよく、つまり、基台３０を床面１１に固定された所定の高さの固定台座に設けられてもよく、あるいは基台３０を床面１１に直接設けられてもよい。あるいは、ヘッド取付軸３６を上下移動させることなく、昇降装置３３で、吸着ヘッド３７を上下移動させてもよい。なお、ロボット３の動作範囲Ｍについては、後述する。

50

【 0 0 3 0 】

< パレット回転装置の構成 - 1 >

パレット回転装置 4 は、カートン B が載置されたパレット P を回転させる装置であり、電動式のターンテーブルなどが用いられる。このパレット回転装置 4 は、図 5 に示されるように、床部 1 0 に設置固定されるリング状の固定リング 4 1 と、固定リング 4 1 上にベアリング 4 2 を介して設けられ、中心 C 4 を軸として水平方向に回転する回転リング 4 3 と、回転リング 4 3 上に設けられるパレット載置台 4 4 と、回転リング 4 3 の内周部（又はパレット載置台 4 4 の下部）に設けられるリングギヤ 4 5 と、リングギヤ 4 5 に噛み合うピニオンギヤ 4 6 と、ピニオンギヤ 4 6 を回転駆動させるモータ 4 7 と、を有している。

【 0 0 3 1 】

< パレット回転装置の構成 - 2 >

また、パレット回転装置 4 は、主要部が床部 1 0 に形成された凹部 1 2 に埋設されており、パレット載置台 4 4 の表面が、床面 1 1 よりも若干突出している。このように、パレット回転装置 4 を埋設すると、パレット載置台 4 4 上にパレット P が置かれたとしても、パレット P の底面が床面 1 1 に接触することがなく、また、パレット P をハンドリフトで取出す場合も、ハンドリフトが走行する床面 1 1 と、パレット載置台 4 4 に置かれたパレット P との高さの差が小さくなり、ハンドリフトによるパレット P の取出しが容易になる。

【 0 0 3 2 】

< コントローラの構成 - 1 >

コントローラ 5 は、パレタイザー 1 全体の制御を行うものである。コントローラ 5 は、例えば、(a) カートン検出手段から入力される検出信号に基づいて、供給手段 2 のカートン B のピックアップ位置におけるカートン B の有無や位置を認識したり、(b) ロボット 3 の各種モータや吸着ヘッド 3 7 の電磁弁を制御することにより、ロボット 3 にカートン B のピックアップ、移送、載置などの動作を行わせたり、(c) パレット回転装置 4 のモータ 4 7 を制御することにより、パレット載置台 4 4 上に載置されたパレット P を水平方向に回転させたりする。

【 0 0 3 3 】

< コントローラの構成 - 2 >

なお、コントローラ 5 は、図 2 では、供給手段 2 の近傍に配置されているが、配置場所は任意である。例えば、コントローラ 5 は、ロボット 3 内に内蔵されてもよい。また、コントローラ 5 は、複数のコンピュータにより協働して実現されてもよい。この場合、コントローラ 5 の一部の機能は、遠隔地に設けられるサーバ等と協働して実現されてもよい。この場合、コントローラ 5 は、サーバとネットワークを介して通信し、載置計画情報（後出の図 7 参照）等のような制御情報を取得してもよい。なお、ネットワークは、無線通信網や、インターネット、VPN (Virtual Private Network)、WAN (Wide Area Network)、有線ネットワーク、又はこれらの任意の組み合わせ等を含んでもよい。また、コントローラ 5 が施設内の複数のコンピュータにより協働して実現される場合、各コンピュータは、有線で接続されてもよいし、無線で通信可能であってよい。この場合、近距離無線通信や、ブルートゥース (Bluetooth)、登録商標)、赤外線通信等が利用されてもよい。

【 0 0 3 4 】

< コントローラの構成 - 3 >

また、コントローラ 5 は、カートン B の積み上げ作業を、カートン B の種類（寸法）に応じて、選択される所定の動作プログラム（後述する積み上げ手順）に従って、ロボット 3 及びパレット回転装置 4 を連動させて制御し、カートン B をパレット P 上に載置する。ただし、カートン B の積み上げ作業は、カートン B の位置（供給位置及び載置位置）をカメラなどの認識手段で自動認識させて行ってもよい。

【 0 0 3 5 】

< パレタイザーの全体構成 - 2 >

パーテーション 6 は、パレタイザー 1 の周囲（パレット P の取出方向 U を除く）に、作

10

20

30

40

50

業者が立入ることがないように、パレタイザー 1 及びパレット P を囲っている（図 4 参照）。

【 0 0 3 6 】

< カートンの構成 - 1 >

カートン B は、立方体のダンボール箱状のもので、生産ライン L で容器状製品や袋状製品が複数個箱詰めされたものである。容器状製品や袋状製品は、飲食品や洗剤などであるが、特に限定されない。

【 0 0 3 7 】

< パレットの構成 - 1 >

パレット P は、1 1 0 0 mm × 1 1 0 0 mm × 1 4 4 mm のプラスチック製のものであるが、これに限られず、木材製や金属製でもよいが、飲食品の生産ライン L の場合、プラスチック製又は金属製が好ましい。

10

【 0 0 3 8 】

< パレタイザーの配置 - 1 >

ここで、供給手段 2、ロボット 3 及びパレット回転装置 4 の配置について説明すると、パレタイザー 1 は、平面視において、供給手段 2 の延長方向にパレット回転装置 4 を配置し（図 4 参照）、側面視において、供給手段 2 とパレット回転装置 4 との間にロボット 3 を配置している（図 3 参照）。ロボット 3 によりカートン B が積み上げられたパレット P は、パレット回転装置 4 から供給手段 2 の延長方向の取出方向 U に、作業員によってハンドリフトで取出されるが、作業員とロボット 3 とが干渉しない条件であれば、パレット P の取出方向 U 以外の方向（例えば、図 4 の矢印 V 方向）であってもよい。

20

【 0 0 3 9 】

< ロボットの動作範囲 - 1 >

ロボット 3 の最大の動作範囲 M（ヘッド取付軸 3 6 又は第 3 軸 3 c の移動範囲）は、図 4 に示すように平面視において、略ハート形状である。ただし、パーテーション 6 よりも外側で動作させることはない。

【 0 0 4 0 】

< ロボットの動作範囲 - 2 >

そして、ロボット 3 のパレット P 上における動作範囲 M は、図 4 に示す平面視において、パレット回転装置 4 に載置されたパレット P の中心 C P を含み、かつ、パレット P の載置面積の 1 / 4 以上パレット P の載置面積未満である。より望ましくは、パレット P の載置面積の 1 / 4 以上 / 4 以下であるとよい。このとき、動作範囲 M が円弧を描く場合、パレット P のいずれかの辺 H がロボット 3 の動作範囲 M から外れ、安全にパレット P を取出すことが可能となる。さらにより望ましくは、パレット P の載置面積の 1 / 4 以上 1 / 2 以下であるとよい。このとき、パレット回転装置 4 の動作を最低限に抑えることが可能となる。

30

【 0 0 4 1 】

< ロボットの動作範囲 - 3 >

なお、パレット P は、パレット回転装置 4 の中心 C 4 と、パレット P の中心 C P とが略一致するように、パレット回転装置 4 上に置かれるため、ロボット 3 のパレット P 上における動作範囲 M は、パレット回転装置 4 の中心 C 4 を含み、かつ、パレット P の載置面積の 1 / 4 以上パレット P の載置面積未満であると、言い換えることができる。

40

【 0 0 4 2 】

< ロボットの動作範囲 - 4 >

また、ロボット 3 のパレット P における動作範囲 M は、パレット P の載置面を、中心 C P を通る 2 本の直交線で 4 つの矩形領域 E 1 ~ E 4 に分割したとき、少なくとも 1 つの矩形領域 E 1 ~ E 4 を含むように設定されている。このようなロボット 3 の動作範囲 M であっても、パレット回転装置 4 でパレット P を回転（例えば、90°ずつ回転）させれば、パレット P の載置面全域を、ロボット 3 の動作範囲 M に含めることができるので、パレット P の載置面全域に対するカートン B の載置が可能になる。

50

【 0 0 4 3 】

< ロボットの動作範囲 - 5 >

さらに、ロボット3のパレットP上における動作範囲M、及び、ロボット3で移送されるカートンBの移動範囲は、パレットPの取出方向U、V側の辺Hを含まないことが望ましい。このようなロボット3の動作範囲Mであると、ロボット3が最大の動作範囲Mで動作したとしても、ロボット3及びカートンBが、パレットPの取出方向U、Vの辺Hまでは到達することがない。

【 0 0 4 4 】

< カートンの積み上げ手順 - 1 >

ここで、本実施形態に係るパレタイザー1によるカートンBの積み上げ手順について、
図6を参照しつつ説明する。図6は、本実施形態に係るパレタイザー1によるカートンBの積み上げ手順の1例を示す平面図である。なお、図6は、パレットP上に1段目としてカートンBを9個載置する場合の手順を示している。また、カートンBは平面視長方形であるため、長手方向の向きを考慮して、吸着ヘッド37を回転させることでカートンBの向きを適宜変更し、パレットP上に順次載置されるが、カートンBの向きの変更動作については説明を省略する。

10

【 0 0 4 5 】

< カートンの積み上げ手順 - 2 >

まず、ロボット3は、供給手段2からピックアップした1番目のカートンBをパレットPの中央位置に載置する。

20

【 0 0 4 6 】

< カートンの積み上げ手順 - 3 >

つぎに、ロボット3は、供給手段2からピックアップした2番目のカートンBを1番目のカートンBの供給手段2側に隣接するように載置し、さらに、供給手段2からピックアップした3番目のカートンBを2番目のカートンBの手前側(ロボット3又は基台30側)に隣接するように載置する。その後、パレット回転装置4は、パレットPを矢印R方向に90°回転させる。

【 0 0 4 7 】

< カートンの積み上げ手順 - 4 >

パレットPが90°回転すると、ロボット3は、供給手段2からピックアップした4番目のカートンBを1番目及び3番目のカートンBに隣接するように載置し、さらに、供給手段2からピックアップした5番目のカートンBを4番目のカートンBの手前側に隣接するように載置する。その後、パレット回転装置4は、パレットPを矢印R方向に更に90°回転させる。

30

【 0 0 4 8 】

< カートンの積み上げ手順 - 5 >

再びパレットPが90°回転すると、ロボット3は、供給手段2からピックアップした6番目のカートンBを1番目及び5番目のカートンBに隣接するように載置し、さらに、供給手段2からピックアップした7番目のカートンBを6番目のカートンBの手前側に隣接するように載置する。その後、パレット回転装置4は、パレットPを矢印R方向に90°回転させる。

40

【 0 0 4 9 】

< カートンの積み上げ手順 - 6 >

更に再びパレットPが90°回転すると、最後に、ロボット3は、供給手段2からピックアップした8番目のカートンBを1番目及び7番目のカートンBに隣接するように載置し、さらに、供給手段2からピックアップした9番目のカートンBを8番目のカートンBの手前側、かつ2番目のカートンBの供給手段2側に隣接するように載置する。

【 0 0 5 0 】

< カートンの積み上げ手順 - 7 >

このようにして、9個のカートンBがパレットPに載置され、1段目が形成される。そ

50

の後、パレット回転装置 4 は、パレット P を矢印 R 方向に更に 90° 回転させる。そして、2 段目以降のカートン B は、同様の手順で、1 段目（一つ前の段目）のカートン B の上に積み上げられていく。なお、上述したカートン B の積み上げ手順は、1 例であって、これに限られず、種々の積み上げ手順が適用できることは言うまでもない。

【0051】

<カートン仕分け方法 - 1 >

つぎに、本実施形態によるカートン仕分け方法について説明する。本実施形態では、コントローラ 5 は、パレット P（梱包済みの箱体を複数載置可能な箱体載置手段の一例）に対して載置予定のカートン B の構成（以下、「カートン構成」とも称する）を表す載置計画情報を取得する。カートン構成は、一のパレット P に対して載置予定の複数のカートン B の構成（どの種類のカートン B をいくつ載置するか）を表す。なお、一のパレット P に対して載置予定のカートン B の数が固定である場合は、載置計画情報は、各種類のカートン B をどのような比率で載置するかを表してもよい。

10

【0052】

<カートン仕分け方法 - 2 >

図 7 は、載置計画情報の一例を示す図である。図 7 では、パレット ID ごとに、対応するパレット P に対して、1 段目と 2 段目とに載置される予定のカートン B の種類（第 1 種類又は第 2 種類）が規定されている。パレット ID は、パレット P ごとに付与されるが、パレット P 自体に識別番号等が付与されていなくてもよい。この場合も、パレット ID が異なれば、対応するパレット P も異なることになる。本実施形態では、上述のように、2 つの供給手段 2 のうちの、一方の供給手段 2 が供給するカートン B は、第 1 種類のカートン B であり、第 1 種類の商品のみが梱包され、他方の供給手段 2 が供給するカートン B は、第 2 種類のカートン B であり、第 2 種類の商品のみが梱包されている。

20

【0053】

<カートン仕分け方法 - 3 >

例えば、パレット ID “0001” に対しては、1 段目に第 1 種類のカートン B が 3 個、第 2 種類のカートン B が 6 個載置される予定であることを示し、パレット ID “0002” に対しては、1 段目に第 1 種類のカートン B が 2 個、第 2 種類のカートン B が 7 個載置される予定であることを示し、以下、同様である。なお、図 7 はあくまで一例であり、多様な変更が可能である。例えば、3 段以上積まれる構成の場合は、3 段目以降の構成が定義されてもよい。また、ここでは、2 種類のカートン B を扱っているが、3 種類以上のカートン B が扱われてもよい。また、各段において 2 品種のカートン B が混合されているが、同じ段には同じ種類のカートン B が定義されてもよい。同様に、同じ種類のカートン B のみが定義されたパレット ID が存在してもよい。

30

【0054】

<カートン仕分け方法 - 4 >

コントローラ 5 は、載置計画情報に基づいて、2 つの供給手段 2 により供給される第 2 種類のカートン B を 1 つずつピックアップして、パレット P に載置する作業を、ロボット 3 に行わせる。カートン B を 1 つずつピックアップしてパレット P に載置する作業自体は、<カートンの積み上げ手順 - 7 > で説明したとおりである。

40

【0055】

<カートン仕分け方法 - 5 >

なお、図 7 に示す載置計画情報は、どの種類のカートン B をどの順序で積み上げるかを指定していないが、積み上げ順を指定するものが使用されてもよい。

【0056】

<概略フローチャートの説明 - 1 >

図 8 は、本実施形態のコントローラ 5 により実行されるロボット 3 の制御処理のうちの、載置計画情報に基づく箱体積付処理に係る部分の一例を示す概略フローチャートである。

【0057】

<概略フローチャートの説明 - 2 >

50

ステップ S 1 1 0 では、コントローラ 5 は、載置中フラグが “ 0 ” であるか否かを判定する。載置中フラグが “ 0 ” であることは、あるパレット P に対するカートンの積み上げが開始されていない状態を表す。判定結果が “ Y E S ” の場合、ステップ S 1 1 2 に進み、それ以外の場合は、ステップ S 1 2 0 に進む。

【 0 0 5 8 】

< 概略フローチャートの説明 - 3 >

ステップ S 1 1 2 では、コントローラ 5 は、次のパレット I D に応じた載置計画情報 (図 7 参照) を取得する。

【 0 0 5 9 】

< 概略フローチャートの説明 - 4 >

ステップ S 1 1 4 では、コントローラ 5 は、N を “ 1 ” にセットする。

【 0 0 6 0 】

< 概略フローチャートの説明 - 5 >

ステップ S 1 1 6 では、コントローラ 5 は、1 番目のカートン B に対する作業 (パレット P にカートン B を載置する作業、以下同じ) をロボット 3 に開始させる。例えば、パレット I D “ 0 0 0 2 ” である場合は、第 1 種類のカートン B が 2 個、第 2 種類のカートン B が 7 個、それぞれ 1 段目に載置される予定であるので、1 番目のカートン B は、第 2 種類のカートン B であってもよいし、第 1 種類のカートン B であってもよい。ただし、載置計画情報が上述のように積み上げ順を指定するものであれば、その順序に従う。

【 0 0 6 1 】

< 概略フローチャートの説明 - 6 >

ステップ S 1 1 8 では、コントローラ 5 は、載置中フラグを “ 1 ” にセットする。

【 0 0 6 2 】

< 概略フローチャートの説明 - 7 >

ステップ S 1 2 0 では、コントローラ 5 は、N 番目のカートン B に対する作業が終了したか否かを判定する。判定結果が “ Y E S ” の場合、ステップ S 1 2 2 に進み、それ以外の場合は、ステップ S 1 3 0 に進む。

【 0 0 6 3 】

< 概略フローチャートの説明 - 8 >

ステップ S 1 2 2 では、コントローラ 5 は、N を “ 1 ” だけインクリメントする。

【 0 0 6 4 】

< 概略フローチャートの説明 - 9 >

ステップ S 1 2 4 では、コントローラ 5 は、 $N = \text{載置予定数} + 1$ であるか否かを判定する。載置予定数は、載置計画情報に基づいて導出できる。例えば、パレット I D “ 0 0 0 2 ” である場合は、第 1 種類のカートン B が 2 個、第 2 種類のカートン B が 7 個、それぞれ 1 段目と 2 段目に載置される予定であるので、載置予定数は、18 個である。なお、載置予定数が固定である場合は、載置計画情報に基づくことなく、当該固定の値を利用される。判定結果が “ Y E S ” の場合、ステップ S 1 2 6 に進み、それ以外の場合は、ステップ S 1 2 8 に進む。

【 0 0 6 5 】

< 概略フローチャートの説明 - 1 0 >

ステップ S 1 2 6 では、載置中フラグを “ 0 ” にリセットする。

【 0 0 6 6 】

< 概略フローチャートの説明 - 1 1 >

ステップ S 1 2 8 では、コントローラ 5 は、N 番目のカートン B に対する作業をロボット 3 に開始させる。例えば、パレット I D “ 0 0 0 2 ” である場合であって、 $N = 3$ であり、かつ、すでに第 1 種類のカートン B を 2 個、載置済みである場合は、コントローラ 5 は、第 2 種類のカートン B を N 番目のカートン B として、作業をロボット 3 に開始させる。この際、コントローラ 5 は、N 番目のカートン B に対する作業をロボット 3 に開始させる前に、必要に応じて上述のようにパレット P を回転させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

< 概略フローチャートの説明 - 1 2 >

ステップ S 1 3 0 では、コントローラ 5 は、N 番目のカートン B に対する作業をロボット 3 に継続させる。

【 0 0 6 8 】

< 概略フローチャートの説明 - 1 3 >

このようにして図 8 に示す処理によれば、1 つのロボット 3 を用いながら、載置計画情報に応じたカートン構成で第 1 種類のカートン B と第 2 種類のカートン B とをパレット P に載置できる。これにより、効率的な仕分けが可能となる。

【 0 0 6 9 】

< 実施形態の効果 >

以上、説明した実施形態の効果について述べる。

【 0 0 7 0 】

< 実施形態の効果 - 1 >

本実施形態によれば、上述のように、1 つのロボット 3 に対して 2 つの供給手段 2 を備え、載置計画情報に基づいて 1 つのロボット 3 が 2 つの供給手段 2 からの 2 種類のカートン B をピックアップしながら、載置計画情報に応じたカートン構成で第 1 種類のカートン B と第 2 種類のカートン B とをパレット P に載置できる。これにより、効率的な仕分けが可能となる。

【 0 0 7 1 】

< 実施形態の効果 - 2 >

また、実施形態のパレタイザー 1 は、カートン B を供給する供給手段 2 と、カートン B を供給手段 2 からパレット P に移送し、載置するロボット 3 と、カートン B が載置されたパレット P を回転させるパレット回転装置 4 と、を備えるものである。これにより、小型のロボット 3 であっても、パレット P をパレット回転装置 4 で回転させることにより、パレット P の載置面全域にカートン B を載置することができる。その結果、ロボット 3 を小型化することができるとともに、パレタイザー 1 及びパレット P の設置スペースを小さくすることができる。また、パレタイザー 1 の製造コストも、安くすることができる。そして、パレタイザー 1 及びパレット P を囲うパーテーション 6 も小さくすることができる。

【 0 0 7 2 】

< 実施形態の効果 - 3 >

実施形態のパレタイザー 1 は、ロボット 3 のパレット P 上における動作範囲 M が、パレット P の中心 C P (パレット回転装置 4 の中心 C 4) を含み、かつ、パレット P の載置面積の $1/4$ 以上パレット P の載置面積未満である。これにより、パレット P の載置面全域に対するカートン B の載置を可能にしつつ、ロボット 3 を小型化することができる。

【 0 0 7 3 】

< 実施形態の効果 - 4 >

実施形態のパレタイザー 1 は、ロボット 3 のパレット P 上における動作範囲 M、及び、ロボット 3 で移送されるカートン B の移動範囲が、パレット P が取出される方向側の辺 H を含まないものである。これにより、ロボット 3 が最大の動作範囲 M で動作したとしても、ロボット 3 及びカートン B が、パレット P の取出方向 U、V の辺 H までは到達しないから、作業員が安心してパレット P の取出作業を行えるパレット取出エリアを確保することができる。

【 0 0 7 4 】

< 実施形態の効果 - 5 >

実施形態では、パレット回転装置 4 が、パレット P を取出すハンドリフトが走行可能な走行面より下方に埋設されているものである。これにより、ハンドリフトが走行する床面 1 1 と、パレット P が載置されるパレット載置台 4 4 の上面との間の段差が小さくなり、ハンドリフトによるパレット P の取出しが容易になる。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

< 実施形態の効果 - 6 >

実施形態では、ロボット3が、4軸以下の水平多関節型のものである。これにより、市販されている安価な4軸以下の水平多関節ロボットを用いて、パレタイザー1を構成することができる。

【0076】

< 変形例 >

以下、各種の変形例の構成について説明する。以下で説明する各種の変形例の構成は、矛盾が生じない限り、任意の態様で組み合わせることができる。

【0077】

< 変形例の構成 - 1 >

上記実施形態では、パレット回転装置4を床部10に埋設したが、生産ラインLなどの設置階が二階以上などの理由で、床部10に凹部12を形成できない場合は、床面11上に設置してもよい。このような場合は、パレット回転装置4の周囲に、パレット載置台44の表面よりも低く、床面11よりも高いステージを設置し、床面11とステージとをスロープで接続し、ハンドリフトが走行できるように構成すればよい。

【0078】

< 変形例の構成 - 2 >

また、上記実施形態では、パレタイザー1によってカートンBが積み上げられたパレットPは、作業者が図示しないハンドリフトで取出したが、パレットPの取出に用いる搬送装置の種類は、これに限られず、また、自動搬送装置でパレットPを自動的に取出してもよい。

【0079】

< 変形例の構成 - 3 >

また、上記実施形態では、パレタイザー1によってパレットP上に積み上げられたカートンBは、積み上げられた状態のままハンドリフトで取出したが、パレット回転装置4の周囲にラッパーを設置することで、その場で積み上げられたカートンBをストレッチフィルムでラッピングすることも可能である。

【0080】

< 変形例の構成 - 4 >

また、上記実施形態では、パレタイザー1によってカートンBをパレットPに積み上げたが、同様の構成で、パレットPに積み上げられたカートンBを一つずつ降ろして排出するデパレタイザーとして用いることも可能である。

【0081】

< 変形例の構成 - 5 (その1) >

また、上記実施形態では、ロボット3の基台30が床面11に固定された昇降装置33に設けられた構成(あるいは、代替例として、基台30が床面11に直接固定された構成)で説明したが、同様の構成で、基台30又は昇降装置33がAGV機構を備えてもよいし、AGV上に載置されてもよい。AGV機構の走行手段としては、車輪や、キャタピラ、ボール、脚アクチュエータ等であってよい。またこの場合、パレットPが取出される方向とは反対側の辺H側近を、パレットPが取出される方向とは反対側の辺Hに水平に、ロボット3がAGV走行可能となり、ロボット3のAGV走行がロボット3の第1アーム31の1軸分を担うため、基台30より上の軸数は3軸でもよい。ロボット3のパレットP上における動作範囲Mが、パレットPの載置面積の1/4以上パレットPの載置面積未満であるロボット3であれば、動作範囲がパレットPの載置面積以上のロボットを用いるのと比較してロボット3が軽量となり、転倒防止の観点で最適である。このように、ロボット3の動作軸の一部を、AGV機構や昇降装置33に代替させることも可能である。また、AGV機構に代えて、レールで移動軌跡が規定されるRGV機構が利用されてもよい。なお、上記実施形態では、パレット回転装置4を有することでロボット3の小型化及び軽量化を図ることができる。このため、ロボット3をAGV機構と容易に組み合わせることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

< 変形例の構成 - 5 (その 2) >

また、本変形例のように、ロボット3がAGV機構を備える場合又はAGV上に載置される場合、載置計画情報に基づいて、ロボット3の作業位置を効率的に変化(ロボット3を移動)させることができる。例えば、ロボット3は、一方の供給手段2からカートンBをピックアップしてパレットPに載置する作業を、第1作業位置で行い、他方の供給手段2からカートンBをピックアップしてパレットPに載置する作業を、第1作業位置とは異なる第2作業位置で行うことができる。本変形例では、コントローラ5は、載置計画情報に基づいて、一方の供給手段2からカートンBをピックアップしてパレットPに載置する作業をロボット3に実行させる際は、第1作業位置に、他方の供給手段2からカートンBをピックアップしてパレットPに載置する作業をロボット3に実行させる際は、第2作業位置に、それぞれロボット3が位置するように、ロボット3を移動させる。なお、更なる変形例では、供給手段2からカートンBをピックアップする際の作業位置と、当該ピックアップしたカートンBをパレットPに載置する際の作業位置とが異なる場合があってもよい。

10

【 0 0 8 3 】

< 変形例の構成 - 5 (その 3) >

また、本変形例のように、ロボット3がAGV機構を備える場合又はAGV上に載置される場合、ロボット3は、床面11を撮像する向きのカメラ(図示せず)を備え、床面11にはロボット3の移動予定軌道がビニールテープ等を床面11に貼り付けることにより規定されてもよい。本変形例では、コントローラ5は、カメラで撮像した画像に基づく画像処理結果と、載置計画情報とに基づいて、ロボット3を移動させてよい。具体的には、コントローラ5は、ビニールテープ又は特定の塗装等の画像認識結果(コントラストによるエッジ)に基づいて、ロボット3の走行軌跡(走行位置)を制御できる。この際、コントローラ5は、ある作業位置での作業が終了すると、載置計画情報に応じて決まる次の作業位置(目標位置)へとロボット3を移動させることができる。なお、床面11を撮像する向きのカメラは、走行用の専用カメラであってもよいし、作業用カメラ、すなわちアーム(第1アーム31若しくは第2アーム32)に取り付けられるカメラが共用されてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

< 変形例の構成 - 5 (その 4) >

また、本変形例のように、ロボット3がAGV機構を備える場合又はAGV上に載置される場合、コントローラ5は、作業位置(目標位置)の近傍まではロボット3を比較的高速に移動させ、作業位置近傍に至るとロボット3を比較的低速に移動させることとしてもよい。この場合、作業位置間の移動時間の最小化を図りつつ、精度良くロボット3を作業位置に至らせることができる。また、床面11における作業位置又は作業位置近傍には2次元バーコードのような標識が付与されてもよい。この場合、コントローラ5は、2次元バーコードの画像認識結果に基づいて、ロボット3の位置を把握できる。コントローラ5は、2次元バーコードの画像認識結果に基づいて、作業位置に対するずれを認識した場合、ロボット3を移動させることで当該ずれを無くしてもよいし、ロボット3の第1アーム31のようなアームや吸着ヘッド37等の動きの目標値を補正することで、当該ずれを補償してもよい。

30

40

【 0 0 8 5 】

< 変形例の構成 - 5 (その 5) >

また、本変形例のように、ロボット3がAGV機構を備える場合又はAGV上に載置される場合、ロボット3は、バッテリーで駆動される方式であってよい。ロボット3は、インバータを更に含み、インバータを介してバッテリーが充電可能であってよい。本変形例では、箱体積付システム100は、ロボット3のバッテリーを充電する充電ステーションST1(図11参照)を備えてよく、コントローラ5は、ロボット3を充電ステーションST1に移動させてもよい。例えば、ロボット3の休止時や、バッテリーの充電状態が基準以下に

50

低下した場合等に、コントローラ 5 は、ロボット 3 を充電ステーション S T 1 に移動させてもよい。ロボット 3 と充電ステーション S T 1 との間の充電は、好ましくは、床面 1 1 に埋設され、非接触式で実現される。なお、充電ステーション S T 1 は、好ましくは、ロボット 3 の作業位置間の移動経路中に設けられてもよい。

【 0 0 8 6 】

< 変形例の構成 - 5 (その 6) >

また、本変形例のように、ロボット 3 が A G V 機構を備える場合又は A G V 上に載置される場合、ロボット 3 は、未梱包箱体載置手段 1 0 1 5 上の未梱包箱体をピックアップして、梱包装置 1 0 1 3 に載置する作業（以下、「未梱包箱体載置作業」と称する）を更に実行してもよい。この場合、未梱包箱体を梱包装置 1 0 1 3 に供給するための別の手段を無くすことも可能となる。なお、梱包装置 1 0 1 3 が商品の種類ごとに設けられる場合は、ロボット 3 は、複数の梱包装置 1 0 1 3 のうちの、任意の 1 つ又は複数の一部若しくはすべてに対して、上記の未梱包箱体載置作業を実行してもよい。

10

また、本変形例のように、ロボット 3 が A G V 機構を備える場合又は A G V 上に載置される場合、ロボット 3 は、物体載置部 P 1 から商品をピックアップして、梱包装置 1 0 1 3 に載置する作業（以下、「商品載置作業」と称する）を更に実行してもよい。この場合、商品を梱包装置 1 0 1 3 に供給するための別の手段を無くすことも可能となる。なお、梱包装置 1 0 1 3 が商品の種類ごとに設けられる場合は、ロボット 3 は、複数の梱包装置 1 0 1 3 のうちの、任意の 1 つ又は複数の一部若しくはすべてに対して、上記の商品載置作業を実行してもよい。

20

【 0 0 8 7 】

< 変形例の構成 - 6 >

また、上記実施形態では、パレタイザー 1 がパレット回転装置 4 を備え、パレット P が回転可能であったが、これに限られない。例えば図 9 に示すパレタイザー 1 A は、パレット回転装置 4 を備えておらず、パレット P が回転可能でない。本変形例では、ロボット 3 B は、上述したロボット 3 よりも動作範囲（M - B で指示）が広がるものの、1 つのロボット 3 B に対して 2 つの供給手段 2 を備えるので、上述した実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、載置計画情報に基づいて 1 つのロボット 3 が 2 つの供給手段 2 からの 2 種類のカートン B をピックアップしながら、載置計画情報に応じたカートン構成で第 1 種類のカートン B と第 2 種類のカートン B とをパレット P に載置できる。これにより、効率的な仕分けが可能となる。

30

【 0 0 8 8 】

< 変形例の構成 - 7 >

また、上記実施形態では、Y 方向で 2 つの供給手段 2 の中心とパレット P の中心 C 4 とはオフセットしているが、例えば図 1 0 に示す変形例のパレタイザー 1 B のように、Y 方向で 2 つの供給手段 2 の中心とパレット P の中心 C 4 とが一致してもよい。本変形例では、図 1 0 に示すように、Y 方向で 2 つの供給手段 2 の間に、ロボット 3 が設置されてもよい。このようにして、複数の供給手段 2 とロボット 3 とパレット P の位置関係は、上述したロボット 3 の作業が可能である限り、任意である。

【 0 0 8 9 】

< 変形例の構成 - 8 >

また、上記実施形態では、1 つのロボット 3 がカバーする供給手段 2 は、2 つであったが、3 つ以上であってもよい。この場合、第 3 種類のカートン B を載置可能となるので、より多品種の仕分けに対応できる。

40

【 0 0 9 0 】

< 変形例の構成 - 9 (その 1) >

また、上記実施形態では、1 つのロボット 3 がカバーするパレット P の数は 1 つであったが、3 つ以上であってもよい。例えば図 1 1 及び図 1 2 に示す変形例のパレタイザー 1 C では、パレット P が 2 つ Y 方向に並んで配置可能である。本変形例では、パレット回転装置 4 も 2 つ Y 方向に並んで配置されてよい。また、本変形例では、ロボット 3 C は、好

50

ましくは、AGV機構を備え、走行手段39を有する。この場合、コントローラ5は、ロボット3Cの作業位置を変化させながら、ロボット3Cに、2つのパレットPに対して同時並行的又は交互に作業を行わせることができる。なお、他の変形例では、走行可能でないロボットが使用されてもよい。この場合でも、コントローラ5は、ロボットの動作範囲を拡大することで、ロボットに、2つのパレットPに対して同時並行的又は交互に作業を行わせることができる。ここで、“同時並行的に”とは、一方のパレットPに対するカートンの積み上げが完了するまでの間に、他方のパレットPに対するカートンの積み上げ作業が実行される態様であり、“交互”とは、一方のパレットPに対するカートンの積み上げが完了した後に、他方のパレットPに対するカートンの積み上げ作業を開始する態様である。いずれの態様であっても、2つの供給手段2に対して1つのパレットPの場合に比べて、作業効率を高めることができる。また、この場合も、パレット回転装置4を備えることで、パレットPに対して片側走行（パレットPに対してX方向の負側でY方向に走行する走行態様）のみで全体の作業が可能となり、ロボット3Cの移動範囲の最小化（及びそれに伴う省電力化）を図ることができる。なお、本変形例では、2つのパレット回転装置4は、ロボット3Cの走行経路に対してX方向正側に、Y方向に並んで配置されるが、パレット回転装置4の個数及び配置態様は任意である。例えば、複数のパレット回転装置4は、ロボット3Cが複数のパレットP（パレット回転装置4上のパレットP）の間を走行できるように配置されてもよい。この場合、カバーするパレットPの単位個数あたりのロボット3Cの走行経路長を効率的に短くできる。

10

【0091】

20

<変形例の構成 - 9 (その2)>

本変形例では、例えば、ロボット3は、Y方向負側の供給手段2からカートンBをピックアップする作業を、Y方向負側の供給手段2の近傍の作業位置PS1（図示せず）で行い、ピックアップしたカートンBをY方向負側のパレットPに載置する作業を、Y方向負側のパレットPの近傍の作業位置PS2（図示せず）で行い、Y方向正側の供給手段2からカートンBをピックアップする作業を、Y方向正側の供給手段2の近傍の作業位置PS3（図示せず）で行い、ピックアップしたカートンBをY方向正側のパレットPに載置する作業を、Y方向正側のパレットPの近傍の作業位置PS4（図示せず）で行うことができる。なお、本変形例では、作業位置PS1と作業位置PS2とは同じであってもよいし、異なってもよく、同様に、作業位置PS3と作業位置PS4とは同じであってもよいし、異なってもよい。

30

【0092】

<変形例の構成 - 9 (その3)>

本変形例のように、1つのロボット3がカバーするパレットPの数が1つ以上である場合は、図13に示すような載置計画情報が利用されてもよい。図13では、パレットIDごとに、対応するパレットPに対して、1段目と2段目とに載置される予定のカートンBの種類（第1種類又は第2種類）と、載置対象のパレットPの配置位置（載置先）とが規定されている。図13において、第1パレット位置とは、2つのパレット回転装置4のうち的一方に対応し、第2パレット位置とは、2つのパレット回転装置4のうち他方に対応する。本変形例では、コントローラ5は、図13に示すような載置計画情報に基づいて、2つの供給手段2からのカートンBを1つずつピックアップしながら、Y方向に並んで配置される2つのパレットPのうち、対応するいずれか一方に載置していくことで、載置計画情報に応じた作業を実現できる。なお、載置計画情報は、載置対象のパレットPの配置位置に代えて、カートンBごとに、作業位置（例えば、上述したPS1～PS4）が規定されてもよい。

40

【0093】

<変形例の構成 - 10 (その1)>

また、上記実施形態では、1つのロボット3に対して2つの供給手段2が設けられるが、図14に示すパレタイザー1Dのように、1つのロボット3Dに対して1つの供給手段2のみが設けられてもよい。本変形例では、1つの供給手段2には、梱包装置1013が

50

ら第1種類のカートンBと第2種類のカートンBとが払い出される。なお、1つの供給手段2は、梱包装置1013から第1種類のカートンBと第2種類のカートンBとがそれぞれ個別に払い出される2つのコンベアが合流することで実現されてもよい。本変形例では、ロボット3Dのカメラにより第1種類のカートンBと第2種類のカートンBとを識別できるように、第1種類のカートンBと第2種類のカートンBに2次元バーコード等により識別子が付与されてよい。なお、上記実施形態のように、本変形例とは異なり、一の供給手段2を介して同一種類のカートンBが連続して供給される構成の場合は、ロボット3Dのカメラにより第1種類のカートンBと第2種類のカートンBとを識別する必要性が低いことから、カートンBに識別子を付与する必要性が低い。他方、本変形例は、供給手段2の数を減らして供給手段2のためのスペースを低減できる点で有利となる。

10

【0094】

<変形例の構成 - 10 (その2) >

本変形例では、パレタイザー1Dは、予備のカートンBを載置するためのバッファエリアBFを有してもよい。この場合、ロボット3Dは、第1種類のカートンBと第2種類のカートンBのうちの、載置計画情報に適合しないカートンBを、パレットPに代えて、バッファエリアBFに載置できる。また、逆に、供給手段2を介して載置計画情報に適合するカートンBが供給されない場合は、ロボット3Dは、バッファエリアBF上の、載置計画情報に適合するカートンBをピックアップして、パレットPに載置できる。なお、本変形例でも、ロボット3Dは、AGV機構を備える。この場合、AGV機構を利用してバッファエリアBFへのアクセス等が実現される。なお、本変形例では、供給手段2に供給されるカートンBの種類を、載置計画情報に応じて制御しないため、バッファエリアBFが設けられるが、供給手段2に供給されるカートンBの種類を、載置計画情報に応じて制御することで、バッファエリアBFを無くすことも可能である。

20

【0095】

<変形例の構成 - 11 >

また、上記実施形態では、1つのロボット3に対して2つの供給手段2が設けられ、かつ、それぞれの供給手段2を介して同一種類のカートンBが連続して供給されるが、これに限られない。例えば、1つのロボット3に対して2つの供給手段2が設けられ、かつ、それぞれの供給手段2を介して複数種類のカートンBが連続して供給されてもよい。この場合も、<変形例の構成 - 10 >と同様、ロボットのカメラにより第1種類のカートンBと第2種類のカートンBとを識別できるように、第1種類のカートンBと第2種類のカートンBに2次元バーコード等により識別子が付与されてよい。また、本変形例においても、<変形例の構成 - 10 >と同様、各供給手段2に供給されるカートンBの種類が載置計画情報に応じて制御されてもよい。

30

【符号の説明】

【0096】

1、1A、1B、1C パレタイザー

2 供給手段

3、3B、3C ロボット、30 基台、31 第1アーム、32 第2アーム、33 昇

降装置、36 ヘッド取付軸、37 吸着ヘッド、3a 第1軸、3b 第2軸、3c 第3軸

4 パレット回転装置、41 固定リング、42 ベアリング、43 回転リング、44

パレット載置台、45 リングギヤ、46 ピニオンギヤ、47 モータ、C4 中心

5 コントローラ

10 床部、11 床面、12 凹部

B カートン

P パレット、CP 中心、M 動作範囲、E 矩形領域、H 取出し方向側の辺 U、V

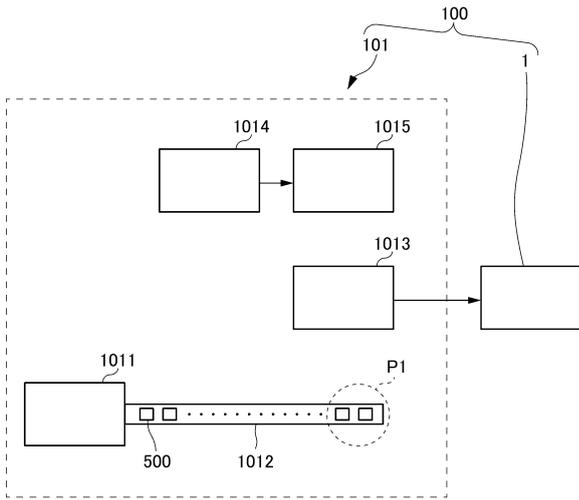
取出方向

40

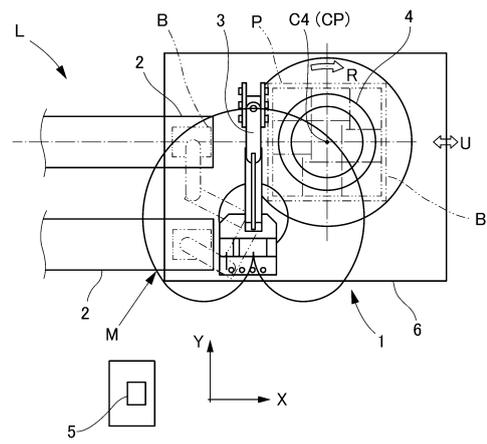
50

【図面】

【図 1】

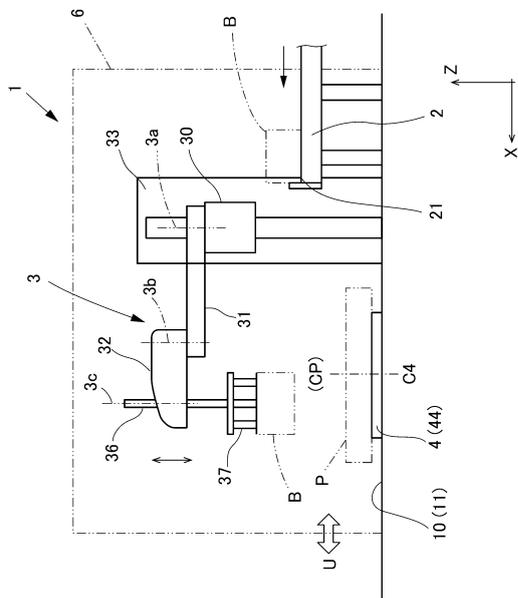


【図 2】

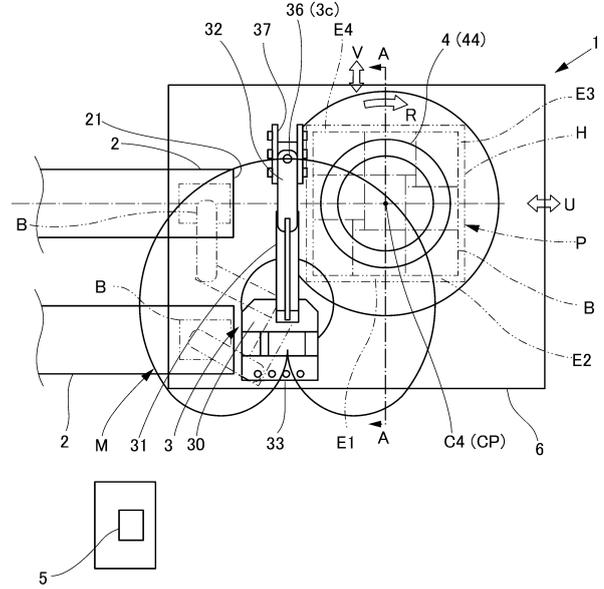


10

【図 3】



【図 4】



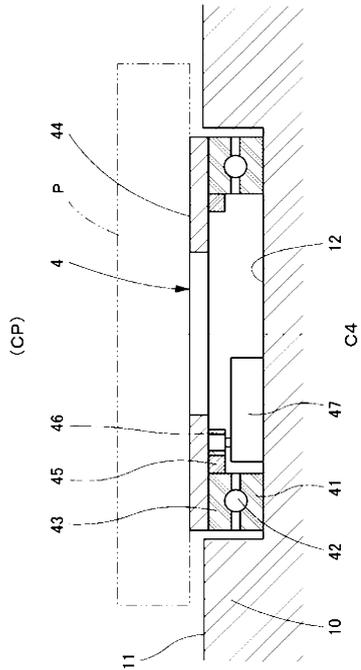
20

30

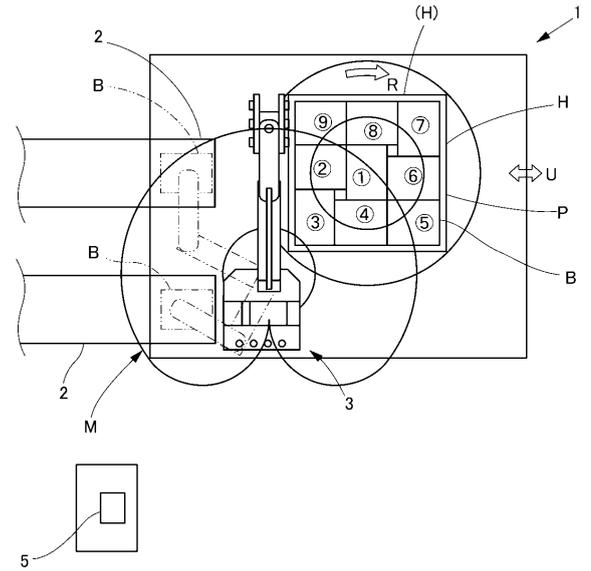
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



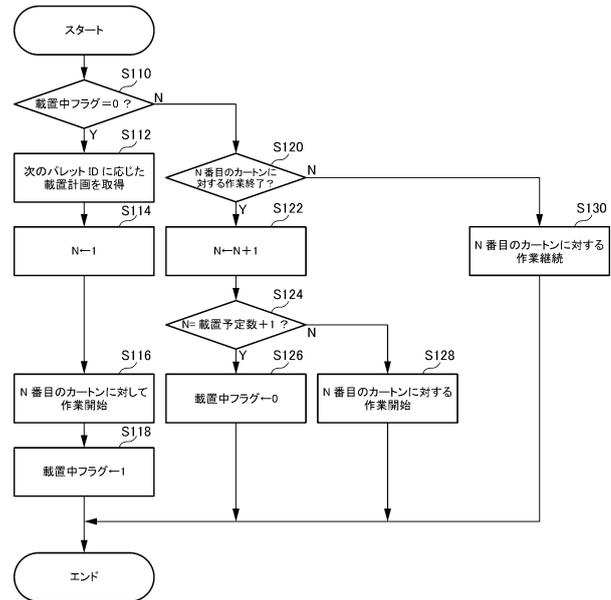
10

20

【 図 7 】

| パレットID | 1段目 | 2段目 |
|--------|----------------|----------------|
| 0001 | 第1種類=3, 第2種類=6 | 第1種類=3, 第2種類=6 |
| 0002 | 第1種類=2, 第2種類=7 | 第1種類=2, 第2種類=7 |
| 0003 | 第1種類=8, 第2種類=1 | 第1種類=8, 第2種類=1 |

【 図 8 】

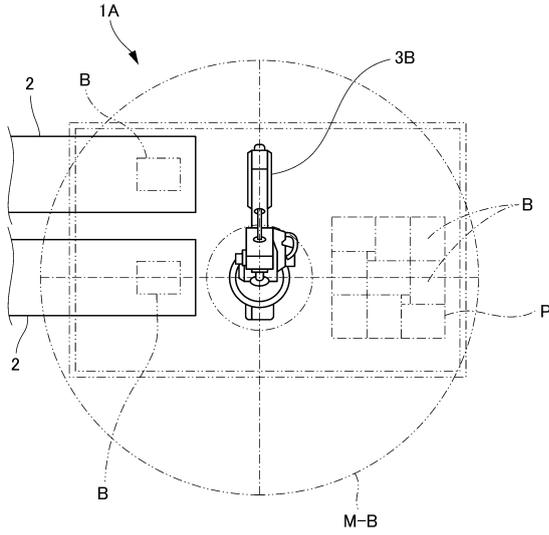


30

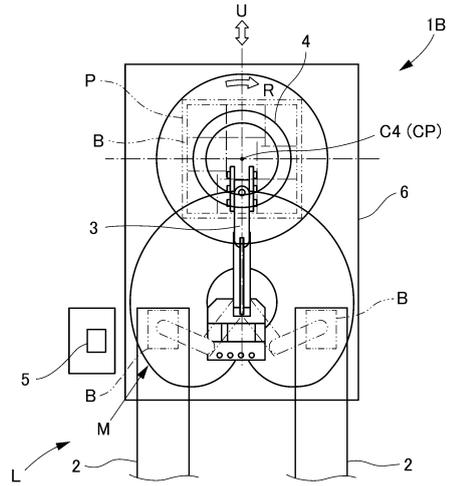
40

50

【図 9】

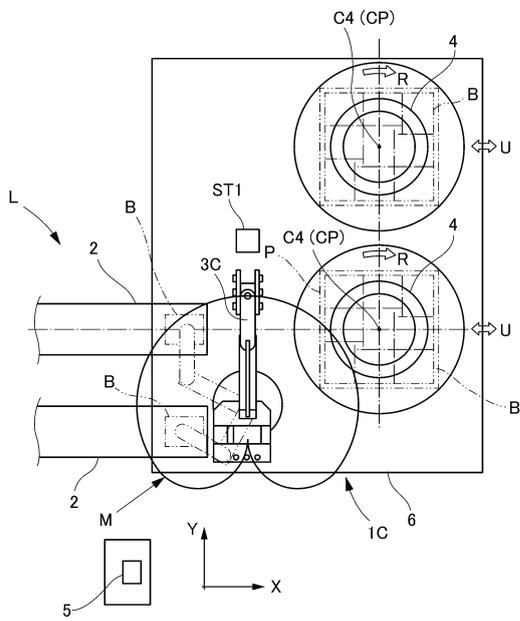


【図 10】

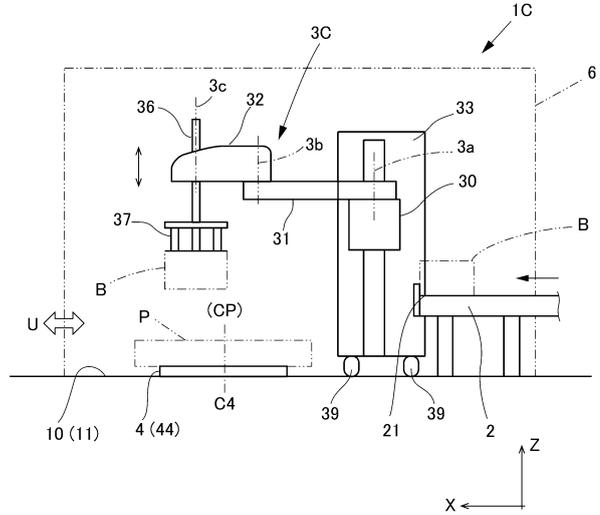


10

【図 11】



【図 12】



20

30

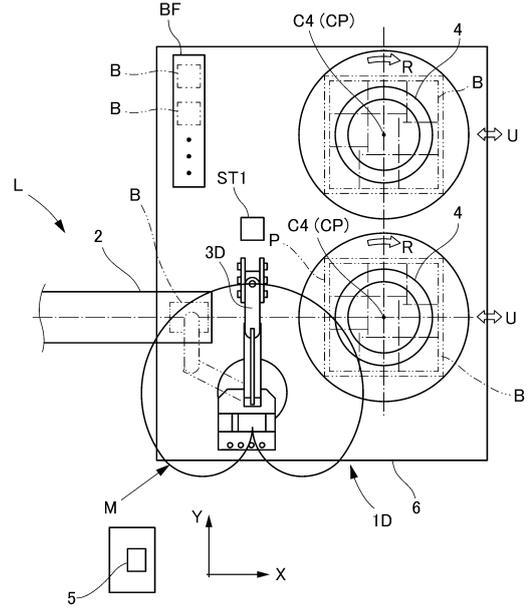
40

50

【 図 1 3 】

| パレット I D | 1 段目 | 2 段目 | 載置先 |
|----------|----------------|----------------|----------|
| 0001 | 第1種類=3, 第2種類=6 | 第1種類=3, 第2種類=6 | 第1パレット位置 |
| 0002 | 第1種類=2, 第2種類=7 | 第1種類=2, 第2種類=7 | 第2パレット位置 |
| 0003 | 第1種類=8, 第2種類=1 | 第1種類=8, 第2種類=1 | 第1パレット位置 |

【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

特許法第30条第2項適用 2018年9月11日、ウェブサイトにて公開、<https://www.youtube.com/watch?v=9xIspKQwDOI>

青森県三戸郡階上町角柄折字新沼館9-159 階上キューピー株式会社内

(72)発明者 江龍 晃

東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株式会社前川製作所内

(72)発明者 原野 朋美

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内

審査官 三宅 達

(56)参考文献 特開2000-142979(JP,A)

特開昭61-060523(JP,A)

実開平04-040034(JP,U)

特開平05-254663(JP,A)

国際公開第2013/038998(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B65G 57/03

B25J 13/00

B65G 47/90