

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-307111

(P2004-307111A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 5 G 57/03

F I

B 6 5 G 57/03

G

テーマコード (参考)

3 F 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-100970 (P2003-100970)  
 (22) 出願日 平成15年4月4日(2003.4.4)

(71) 出願人 000003643  
 株式会社ダイフク  
 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1  
 1号  
 (74) 代理人 100113859  
 弁理士 板垣 孝夫  
 (74) 代理人 100068087  
 弁理士 森本 義弘  
 (72) 発明者 菅野 茂  
 愛知県小牧市小牧原新田1500番地 株  
 式会社ダイフク小牧事業所内  
 Fターム(参考) 3F029 AA05 AA08 BA01 DA01 DA21

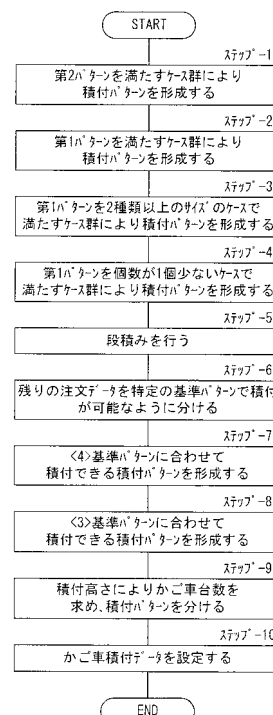
(54) 【発明の名称】 物品の積付方法およびその設備

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、かご車への物品の積付を自動化でき、パレットを供給する搬送設備の負荷を軽減できる物品の積付方法を提供することを目的とする。

【解決手段】各ケース毎に予めかご車の載置面に配列するパターンを設定し、注文データにより一製品のケースによりこのケース毎にパターンを満たすことができると、このパターンによりかご車に積み付ける積付パターンを形成し、一製品のケースによりパターンを満たすことができないと、このパターンを埋める他の製品のケースを求めて積付パターンを形成し、これら形成した積付パターンを多段に積み上げて、かご車積付データを得る。この方法により、かご車積付データに基づいての一製品のケースを連続してかご車上に積み付けることが可能となり、よって一製品のケースを積載したパレットの入出庫を繰り返す必要がなくなり、パレットを供給する負担を軽減できる。

【選択図】 図9



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

積付情報に基づいて、載置体へ複数の物品姿の物品を積み付ける積付方法であって、  
予め前記物品毎に、前記載置体上に平面状に配列可能な物品配列を求め、  
前記積付情報に基づいて、各物品毎に、一物品姿の物品によりこの一物品姿の物品の物品  
配列を満たすことができると判断すると、この物品配列により前記載置体上に平面状に配  
列可能な積付物品配列を形成し、一物品姿の物品により前記物品配列を満たすことができ  
ないと判断すると、この一物品姿の物品の前記物品配列を埋める他の物品姿の物品を求め  
て積付物品配列を形成し、  
これら形成した積付物品配列を多段に積み上げて、前記載置体へ物品を積み付ける際に必  
要な情報を形成し、この情報により前記載置体へ物品を積み付けること 10  
を特徴とする物品の積付方法。

**【請求項 2】**

前記物品配列は、  
前記載置体に配列可能な物品の数量毎の配列基準となる基準物品配列と、  
各物品毎に前記載置体に最大載置可能な最大物品配列と  
からなり、  
各物品毎に、予め物品配列として、前記基準物品配列と最大物品配列を求め、これら物品  
毎に求めた前記最大物品配列と前記基準物品配列を使用して前記積付物品配列を形成する  
こと 20  
を特徴とする請求項 1 に記載の物品の積付方法。

**【請求項 3】**

前記積付情報により前記積付物品配列を形成した物品を除く、残りの物品の組合せにより  
、さらに上段に配置する積付物品配列を形成すること  
を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の物品の積付方法。

**【請求項 4】**

残りの物品の組合せにより積付物品配列を形成するとき、これら残りの物品毎に、各物品  
の基準物品配列より物品の数量が少ない配列により物品配列が可能であるかどうかを判断  
し、可能と判断すると物品の数量が少ない基準物品配列により積付物品配列を形成するこ  
と 30  
を特徴とする請求項 3 に記載の物品の積付方法。

**【請求項 5】**

残りの物品の組合せにより積付物品配列を形成するとき、これら残りの物品を、物品の高  
さが高い物品から組合せが可能であるかどうかを検証すること  
を特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の物品の積付方法。

**【請求項 6】**

残りの物品の組合せにより積付物品配列を形成するとき、これら残りの物品を、積み付け  
た物品間の上下方向の段差を許容して配列することを特徴とする請求項 3 ～ 請求項 5 のい  
ずれかに記載の物品の積付方法。

**【請求項 7】**

多段に形成される積付物品配列により、積み付けられた物品の高さが所定高さを超えると  
判断される場合、  
物品配列を段で上下方向に複数に分離し、複数の載置体の物品配列として使用すること  
を特徴とする請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載の物品の積付方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、小売店舗、たとえばスーパーマーケットやコンビニエンスストア等への製品の  
搬送に多く使用されるかご車（カゴ台車）や天秤台車に、これら店舗の注文に応じてサイ  
ズ（形状；物品の姿）が異なる複数の物品を積付する積付方法およびその設備に関するも 50

のである。

【0002】

【従来の技術】

従来、かご車にケース（物品の一例）を積み付ける積付装置としては、たとえば、搬送コンベヤの先端に傾動自在な移載コンベヤを設け、またかご車の荷載置面レベルを検出する光センサを設け、この光センサにより荷載置面レベルを検出しながら、かご車の荷載置面レベル（かご車が空のときはかご車の底板であり、かご車にケースが載置されているときは最上段の荷物の上面）に合わせて移載コンベヤを傾動させることにより、搬送コンベヤにより搬送されてきたケースをかご車へ移載する装置が提案されている。（例えば、特許文献1参照。）

10

【0003】

【特許文献1】

実開平5 - 68918号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の積付装置では、小売店舗等の出荷先の注文に応じて、搬送コンベヤの上流に、サイズ（形状）が異なるケースを1個ずつ順に投入する必要があるため、このために、パレット単位で入荷したケースをパレットごと自動倉庫へ入庫して保管し、続いて、自動倉庫よりパレット単位で出庫し、ロボットなどによりパレットから全て（または一部）をデパレタイズして（1個のケース毎に取り出して）、一旦ケース単位で収納可能なケース保管棚に保管し、出荷先の注文に応じて、このケース保管棚からサイズ（形状）が異なるケースを1個ずつ搬送コンベヤへ供給してやる必要があった。

20

【0005】

このような中間バッファであるケース保管棚が必要であるため、広い設置スペースが必要となるという問題を解決するために、パレットから直接ロボットにより1個のケースをかご車へ積み付ける方法が考えられる。しかし、かご車の物品の載置面がパレットと比較してかなり狭いために、ロボットを使用してサイズ（形状）が異なるケースをかご車へ直接積み付ける自動設備は未だ提案されてなく、多くの場合、人手に頼った積み付けが行われている。

【0006】

30

なお、ロボットによりパレットへケースを直接積み付ける積付方法は多く提案されているが、このようなパレットに積み付ける方法を、かご車に適用するには次のような問題がある。

【0007】

1. パレットの場合、搬送中に荷崩れを起こすことを未然に防止するため、積付後の姿は必然的にピラミット形状になり、かご車に適用するには積載効率が悪い。

【0008】

2. パレットの場合、搬送中に荷崩れを起こすことを未然に防止するため、上に載せるケースは下のケース上に隙間なく積む必要があることから、積み方に柔軟性がなく、積み方が複雑となり、よって同一の製品のケースを連続してロボットで積み付けることができない積付パターンが発生し、同じ製品のケースを積載したパレットを何回も出庫してやる必要がある。したがって、パレットを供給する搬送設備に負荷がかかり、全体の効率が低下する。

40

【0009】

3. パレットの場合、上に載せるケースは下のケース上に隙間なく積む必要があることから、ケースの組合せを求める演算に時間がかかり、よって1パレットの積付データの作成に時間がかかり、たとえばコンビニエンスストアのように毎日、数回、多くの店舗別の積付パターンを作成する必要があるとき、時間がかかると出荷スケジュールに支障をきたす。

【0010】

50

そこで、本発明は、かご車への物品の積載を自動化できるとともに、パレットを供給する搬送設備の負荷を軽減でき、また積付データの作成の時間を短縮できる物品の積付方法およびその設備を提供することを目的としたものである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明のうち請求項 1 記載の発明は、積付情報に基づいて、載置体へ複数の物品姿の物品を積み付ける積付方法であって、

予め前記物品毎に、前記載置体上に平面状に配列可能な物品配列を求め、前記積付情報に基づいて、各物品毎に、一物品姿の物品によりこの一物品姿の物品の物品配列を満たすことができる判断すると、この物品配列により前記載置体上に平面状に配列可能な積付物品配列を形成し、一物品姿の物品により前記物品配列を満たすことができないと判断すると、この一物品姿の物品の前記物品配列を埋める他の物品姿の物品を求めて積付物品配列を形成し、これら形成した積付物品配列を多段に積み上げて、前記載置体へ物品を積み付ける際に必要な情報を形成し、この情報により前記載置体へ物品を積み付けることを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 2 】

上記方法によれば、一物品姿の物品により前記物品配列を満たすことができると、この物品配列により積付物品配列が形成され、一物品姿の物品により前記物品配列を満たすことができないと、この物品の前記物品配列を埋める他の物品姿の物品を求めて積付物品配列が形成され、これら形成された積付物品配列は多段に積み上げられて、前記載置体へ物品を積み付ける際に必要な情報（物品積付情報）が得られ、この情報により載置体へ物品を積み付けられる。よって、この物品積付情報により載置体上に物品を積み付けるとき、同一の一物品姿の物品を連続して載置体上に積み付けることが可能となり、一物品姿の物品を積載したパレット等を供給する設備の負担が少なくなり、全体としての作業効率が改善される。

20

【 0 0 1 3 】

また請求項 2 に記載の発明は、上記請求項 1 に記載の発明であって、前記物品配列は、前記載置体に配列可能な物品の数量毎の配列基準となる基準物品配列と、各物品毎に前記載置体に最大載置可能な最大物品配列とからなり、各物品毎に、予め物品配列として、前記基準物品配列と最大物品配列を求め、これら物品毎に求めた前記最大物品配列と前記基準物品配列を使用して前記積付物品配列を形成することを特徴とするものである。

30

【 0 0 1 4 】

上記方法によれば、各物品毎に、予め物品配列として、基準物品配列と最大物品配列が求められ、これら物品毎に求めた最大物品配列と基準物品配列を使用して積付物品配列が形成され、これら形成された積付物品配列は多段に積み上げられて、前記載置体へ物品を積み付ける際に必要な情報（積付必要情報）が得られる。このように基準物品配列と最大物品配列を使用して、積付必要情報を得ることにより、積付情報の全ての物品の組合せを全て演算して積付必要情報を形成することと比較して、大幅に短い時間で得ることができ、積付必要情報の作成の時間を短縮することができる。また、最大物品配列に基づいて物品が載置体上に積み付けられることにより、最も効率的に物品の積付が行われる。

40

【 0 0 1 5 】

また請求項 3 に記載の発明は、上記請求項 1 または請求項 2 に記載の発明であって、前記積付情報により前記積付物品配列を形成した物品を除く、残りの物品の組合せにより、さらに上段に配置する積付物品配列を形成することを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

上記方法によれば、先に形成された積付物品配列の上段に配置する積付物品配列が、この積付物品配列を形成した物品を除く、残りの物品の組合せにより形成される。このように先に積付物品配列が形成されていることにより、残りの物品の物品姿の種類および物品の数量が少なくなり、これら残りの物品の組合せにより積付物品配列を求める時間が短縮される。

50

## 【 0 0 1 7 】

また請求項 4 に記載の発明は、上記請求項 3 に記載の発明であって、残りの物品の組合せにより積付物品配列を形成するとき、これら残りの物品毎に、各物品の基準物品配列より物品の数量が少ない配列により物品配列が可能であるかどうかを判断し、可能と判断すると物品の数量が少ない基準物品配列により積付物品配列を形成することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 8 】

上記方法によれば、残りの物品により各物品の基準物品配列より物品の数量が少ない配列により積付物品配列が可能と判断すると、物品の数量が少ない基準物品配列により積付物品配列が形成される。この物品の数量が少ない基準物品配列による積付物品配列に基づいて物品の積付を行うと、段当りの物品の数量が少なくなり積載効率が悪くなるが、同一の物品を連続して積み込むことができ、一物品姿の物品を積載したパレット等を供給する設備の負担が少なくなり、全体としての作業効率が改善される。

10

## 【 0 0 1 9 】

また請求項 5 に記載の発明は、上記請求項 3 または請求項 4 に記載の発明であって、残りの物品の組合せにより積付物品配列を形成するとき、これら残りの物品を、物品の高さが高い物品から組合せが可能であるかどうかを検証することを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 0 】

上記方法によれば、これら残りの物品を、物品の高さが高い物品から組合せが可能であるかどうかを検証することにより、物品の配列毎に積み付けられる物品の積付高さを、略同一の高さにすることが可能となる。

20

## 【 0 0 2 1 】

また請求項 6 に記載の発明は、上記請求項 3 ～ 請求項 5 のいずれかに記載の発明であって、残りの物品の組合せにより積付物品配列を形成するとき、これら残りの物品を、積み付けた物品間の上下方向の段差を許容して配列することを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 2 】

上記方法によれば、残りの物品を、積み付けた物品間の上下方向の段差を許容して配列することにより、組み合わせる物品を選択の自由度が増え、組合せが容易となる。

## 【 0 0 2 3 】

また請求項 7 に記載の発明は、上記請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれかに記載の発明であって、多段に形成される積付物品配列により、積み付けられた物品の高さが所定高さを超えると判断される場合、物品配列を段で上下方向に複数に分離し、複数の載置体の物品配列として使用することを特徴とするものである。

30

## 【 0 0 2 4 】

上記方法によれば、物品を積み付けるデータは、積付物品配列を段積みして形成されるが、この積付高さが所定高さ、たとえば載置体の許容高さを超えると判断されると、超える前の積付物品配列の段で上下に分離され、次の載置体の物品配列として使用され積付データが形成される。

## 【 0 0 2 5 】

## 【 発明の実施の形態 】

40

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は本発明の実施の形態における物品の積付方法を実行する物品の移載設備の構成図である。

## 【 0 0 2 6 】

図 1 において、1 はパレット自動倉庫（物品保管手段）であり、この自動倉庫 1 は、パレット（供給載置体の一例）2 の出し入れ方向が互いに対向するように間隔を隔てて設置した 2 基の保管棚 3 と、それらの保管棚 3 どうしの間に形成した作業通路 4 を自動走行するスタックークレーン（物品の搬送手段）5 とから構成されている。各保管棚 3 には多数のパレット保管部が上下多段かつ左右に並設され、各パレット保管部に、単一（同一）の製品のケース（物品の一例）6 が積載された前記パレット 2 が格納される。なお、ケース 6

50

は、製品により異なる種類のサイズ（形状；物品姿の一例）を有している。

【0027】

また作業通路3の一端側にはパレット搬出入部を形成する一対の入出庫コンベヤ7a, 7bが対向して配置され、スタッカークレーン5は、入出庫指令に基づいて走行して、これら入出庫コンベヤ7a, 7bと保管棚3のパレット保管部との間でのパレット2の出し入れを行う入出庫用の搬送車として構成されている。また入出庫コンベヤ7a, 7bの一端部（OP位置；スタッカークレーン5とのパレット2の受け渡しHP位置とは反対の位置）はそれぞれ、パレット2からケース6を1個毎に移載するデパレタイズ部9a, 9bとされている。また自動倉庫1と入出庫コンベヤ7a, 7bによりパレット2の供給手段が形成されている。

10

【0028】

また図1および図2(a)において、11は、パレタイズ部12a, 12bに作業者により配置され、ケース6が積み付けられるかご車（載置体、積付載置体の一例）であり、これらかご車11は、キャスター（車輪）を有する台車13とこの台車13の正面を開放して台車13上の3側方（左右側面と背面）に立設された枠体（少なくとも一側方に物品を支持可能な支持手段の一例）14を備え、積み付けられたケース6を3側方の枠体14で支持できるよう構成されている。また台車13上のケース6の載置面は、正面の横幅が600mm～700mm、奥行きが600mm程度で、横幅が1100mm、奥行きが1100mm程度の通常のパレットと比較してかなり狭くなっている。また各パレタイズ部12a, 12bには、図1に示すように、かご車11に近接して、かご車11を特定するタグ16{図2(a)}を指定するデジタル表示器付きの操作釦スイッチ15a, 15b（図5）が設けられている。作業者はこのスイッチ15a, 15bのデジタル表示器に店舗コード（店舗を特定する情報に相当する）が表示されると、この店舗コードのタグ16をかご車11に取り付けて出庫エリアへ移動させ、また空のかご車11をパレタイズ部12a, 12bへ移動させ、操作釦スイッチ15a, 15bを操作して次のかご車11が配置されたことを入力する。

20

【0029】

また図1および図3において、21は前記デパレタイズ部9a, 9bからケース6をパレタイズ部12a, 12bに配置されたかご車11へ積み付けるデパレ・パレタイズロボット（積付手段の一例；以下、ロボットと略す）であり、このロボット21は、そのケース6の移載可能な範囲に2箇所のデパレタイズ部9a, 9bと2箇所のパレタイズ部12a, 12bが入る位置に配置されている。またロボット21は、かご車11の載置面が狭いため、さらに3方向側方に備えられた枠体14に接触することなくケース6を積み付けるために、先端に特殊なハンド22を装着している。このハンド22は、その先端部の幅（かご車11へ挿入する方向とは直角な方向の幅）がケースサイズが最も小さいケース6の短尺方向の横幅以下となるように設計され、また先端にダンパー付き6パッドの吸着部23を有し、この吸着部23はアクチュエータ24により、90度回転可能とされている。またハンド22には、パレット2上のケース6の並びを認識するために、CCDカメラ25が下向きに取り付けられ、普通照明と比較して強い光を発光するストロボ26が斜め下向きに取り付けられている。

30

40

【0030】

上記構成の物品の移載設備の制御構成を図4に示す。

図4において、31は管理コントローラ、32は混載パレタイズシミュレータ（以下、シミュレータと略す）、33は画像処理コントローラ、34はロボットコントローラ、35は自動倉庫コントローラであり、管理コントローラ31に、シミュレータ32とロボットコントローラ34と自動倉庫コントローラ35と操作釦スイッチ15a, 15bが接続され、ロボットコントローラ34に画像処理コントローラ33とロボット21が接続され、画像処理コントローラ35にロボット21のカメラ25とストロボ26が接続され、さらに自動倉庫コントローラ35にスタッカークレーン5と入出庫コンベヤ7a, 7bが接続されている。また上記管理コントローラ31とシミュレータ32により、制御手段が構成

50

されている。

【0031】

前記ロボットコントローラ34は、管理コントローラ31より、デパレタイズ部9aまたは9bを指定し、パレタイズ部12aまたは12bを指定し、かご車11上にケース6を移載する3次元座標（吸着部23の中心先端がケース6を離す座標；以下、かご車移載座標と略す）とケース6の向き（ケース6を横向きで卸すのか縦向きで卸すのかの別）を指定するデータナンバー付き移載データ（後述する）を入力すると、まず移載データにより指定されたデパレタイズ部9aまたは9bへアームを延ばしてハンド22をパレット2の上方に位置させて、画像処理コントローラ35へ駆動信号を出力してパレット2上のケース6の位置（座標）を求め、この座標によりハンド22（吸着部23）を移動させてケース6を持ち上げ、続いて移載データにより指定された向きに合わせてアクチュエータ24を回動させてケース6の向きを整えながら、移載データにより指定されたパレタイズ部12aまたは12bの上方へアームを旋回させて、指定されたかご車移載座標へハンド22の吸着部23を移動させてケース6を卸す。このとき、ロボット21のハンド先端部の軌道（物品の積付軌道）は、かご車11に対して、かご車11のケース載置面上方よりケース6の積み付けを行われるように制御される。そして移載データの移載が終了すると、移載終了信号を管理コントローラ31へ出力する。

【0032】

また前記画像処理コントローラ35は、ロボットコントローラ34より前記駆動信号を入力すると、ロボット21のストロボ26を発光させてカメラ25により撮影し、その撮像信号により、ケース6の位置（パレット2上の座標）を求めてロボットコントローラ34へ出力する。画像処理コントローラ35による座標は、ストロボ26の発光により形成されるケース6の影を検出してケース6の平面座標を算出し、高さ座標は最上段のケース6の明るさの違い（ストロボ26の光は強いので可能）で判定して求めている。

【0033】

また前記自動倉庫コントローラ35は、在庫管理、すなわち各パレット保管部毎に保管されているパレット2に載置されているケース6の製品名と数量を管理しており、管理コントローラ31より、出庫するケース6の製品名と数量を指定し、出庫する入出庫コンベヤ7の別（7aへ出庫するのか、7bへ出庫するのかの別）を指定するデータナンバー付き出庫データ（後述する）を入力すると、前記在庫管理データにより、出庫データのケース6の製品名と数量を満たすパレット2を保管しているパレット保管部を求め、求めたパレット保管部と、出庫する入出庫コンベヤ7の別からなるクレーン出庫データを形成し、まずクレーン出庫データに基づいてパレット6を出庫する入出庫コンベヤ7を駆動して、デパレタイズ部9の位置（OP位置）のパレット2をHP位置へ移動させ、続いてスタッカークレーン5を駆動してこのHP位置のパレット2を元のパレット保管部へ入庫させ、その後、前記クレーン出庫データをスタッカークレーン5へ出力し、指定した入出庫コンベヤ7へパレット2を出庫させ、入出庫コンベヤ7を駆動してデパレタイズ部9の位置（OP位置）へ移動させる。そして、移動が終了すると、管理コントローラ31へ前記データナンバーを含むパレット出庫終了信号を出力する。なお、出庫したパレット2を戻すパレット保管部のデータは記憶されており、また入庫するときに出庫データの製品の数量は在庫管理データの数量から減算されて数量の管理が行われる。

【0034】

前記管理コントローラ31を図5のブロック図にしたがって説明する。なお、管理コントローラ31には、バッチ毎に出荷先の注文データ（積付情報の一例）と積付開始のスタート信号が入力される。

【0035】

図5において、41はデータ形成部であり、このデータ形成部41は、入力した注文データをシミュレータ32へ出力し、この注文データに基づいてシミュレータ32により形成されたかご車積付データ（各店舗のかご車11の数量を含む）を入力すると、このかご車積付データに基づいて、各かご車に、積付するパレタイズ部12aまたは12bを割り振

って割振データを作成し、続いて自動倉庫 1 のパレット入出庫スケジュールとなる上記出庫データを各かご車 11 毎に作成して出庫データメモリ 42 に記憶し、また形成した出庫データおよび割付データとかご車積付データから、ロボット 21 の上記移載データを形成し移載データメモリ 43 に記憶する。

【0036】

前記注文データは、図 6 (a) に示すように、各店舗 (店舗コード) 別に注文された製品別の個数からなり、またかご車積付データは各店舗のかご車 11 毎に設定され、図 6 (b) に示すように、積付順序に並べた、製品名と、かご車移載座標および向きから形成されている (詳細は後述する)。また割付データは、図 6 (c) に示すように、積付データのかご車 11 毎に、パレタイズ部 12a, 12b が交互に割り付けられて形成される。

10

【0037】

前記各店舗のパレット P の出庫データは、ロボット 21 による作業を効率よく行うために、ロボット 21 による移載のタイミングに合わせて、2 台の入出庫コンベヤ 7a, 7b のデパレタイズ部 9a, 9b へ積付対象の (製品) ケース 6 を搭載したパレット 2 を供給するように形成される。すなわち、積付順序に合わせて、積み付ける製品のケース 6 が搭載されたパレット 2 が、2 台の入出庫コンベヤ 7a, 7b のデパレタイズ部 9a, 9b へ交互に出庫されるように形成される。これにより、一方のデパレタイズ部 9a または 9b からロボット 21 によりケース 6 が移載されている間に、他方のデパレタイズ部 9b または 9a においてパレット 6 の入出庫を行うことができ、効率が向上する。図 6 (d) に示すように、かご車毎の出庫データは、上述したように、連続したデータナンバーと、出庫するケース 6 の製品名と数量、および出庫する入出庫コンベヤ 7 の別 (7a へ出庫するのす

20

【0038】

前記移載データは、図 6 (e) に示すように、出庫データのデータナンバーと、出庫データの (入出庫コンベヤの別に相当する) デパレタイズ部 9a または 9b の別と、割付データの (製品を移載するかご車に相当する) パレタイズ部 12a または 12b の別と、かご車積付データのかご車移載座標および向きから形成される。

【0039】

また図 5 において、44 と 45 はそれぞれ、デパレタイズ部 9a, 9b に位置するパレット 2 を制御するための左デパレタイズ部 (9a) 制御部と右デパレタイズ部 (9b) 制御部であり、積付開始のスタート信号に応答して、出庫データメモリ 42 を検索して、データの順に出庫データを自動倉庫コントローラ 31 へ出庫する。すなわち、左デパレタイズ部制御部 44 は、出庫データの入出庫コンベヤの別が「左」(7a) のデータを求めて、出庫データを自動倉庫コントローラ 31 へ出力し、自動倉庫コントローラ 31 からこの出庫データに基づいた出庫終了信号を入力すると、データナンバーを含む出庫終了信号を、後述するロボット制御部 46 へ出力し、またロボット制御部 46 から移載終了信号 (後述する) を入力すると、次の出庫データを求めて自動倉庫コントローラ 31 へ出力する。これによりたとえば、図 6 (d) のナンバー 1 の出庫データが出力され、製品 A のケース 6 を載せたパレット 2 がデパレタイズ部 9a (入出庫コンベヤ 7a) へ出庫される。また右デパレタイズ部制御部 45 は、出庫データの入出庫コンベヤの別が「右」(7b) のデータを求めて、出庫データを自動倉庫コントローラ 31 へ出力し、自動倉庫コントローラ 31 からこの出庫データに基づいた出庫終了信号を入力すると、データナンバーを含む出庫終了信号を、後述するロボット制御部 46 へ出力し、またロボット制御部 46 から移載終了信号 (後述する) を入力すると、次の出庫データを求めて自動倉庫コントローラ 31 へ出力する。これによりたとえば図 5 (d) のナンバー 2 の出庫データが実行され、製品 M のケース 6 を載せたパレット 2 がデパレタイズ部 9b (入出庫コンベヤ 7b) へ出庫される。

30

40

【0040】

前記ロボット制御部 46 は、積付開始のスタート信号に応答して、移載データメモリ 43 に記憶されたかご車 11 の移載データの順に、前記データナンバー付き移載データをロボ

50

ットコントローラ 3 4 へ出力してケース 6 の移載を実行する。すなわち、左デパレタイズ部制御部 4 4 または右デパレタイズ部制御部 4 5 よりデータナンバーを含む出庫終了信号を入力すると、このデータナンバーを確認して同データナンバーの移載データをロボットコントローラ 3 4 へ出力し、この移載データに基づいてロボットコントローラ 3 4 に制御されてロボット 2 1 により、デパレタイズ部 9 a または 9 b よりパレタイズ部 1 2 a または 1 2 b のかご車 1 1 へケース 6 が移載され、移載終了によりロボットコントローラ 3 4 より前記データナンバー付きの移載終了信号を入力すると、このデータナンバーにより移載が終了したデパレタイズ部 9 a または 9 b を判断し、判断した左デパレタイズ部制御部 4 4 または右デパレタイズ部制御部 4 5 へ移載終了信号を出力し、次の出庫データナンバー付き移載データを出力する。

10

**【 0 0 4 1 】**

またかご車 1 1 の最後の移載データを出力し、移載終了信号を入力すると、このかご車 1 1 への移載は終了したと判断して、移載データメモリ 4 3 に記憶された次のかご車 1 1 の移載データの出力を開始するとともに、パレタイズを実行していたパレタイズ部の操作釦スイッチ 1 5 の液晶表示器へ、実行したかご車 1 1 の店舗のコードを出力し、操作スイッチの操作信号を確認すると、この操作釦スイッチ 1 5 のパレタイズ部 1 2 へ新たな空のかご車 1 1 が配置されたと判断し、また前記表示を消去し、また移載データメモリ 4 3 のこの店舗のデータを消去する。

**【 0 0 4 2 】**

このような管理コントローラ 3 1 の構成により、シミュレータ 3 2 より上記かご車積付データを入力すると、このかご車積付データ（積付順序を含む）により、割付データと出庫データが形成され、形成された出庫データに基づいて自動倉庫コントローラ 3 5 へ順に供給するパレット 2 の出庫が指令され、出庫データの順にデパレタイズ部 9 a , 9 b に交互に、ロボット 2 1 によるケース 6 の移載終了毎に、パレット 2 が供給される。

20

**【 0 0 4 3 】**

また、かご車積付データ、割付データ、および出庫データにより移載データが形成され、パレット 2 の供給が確認されるとロボットコントローラ 3 4 へ移載データ（かご車積付データの座標を含む）が出力され、パレット 2 よりかご車 1 1 へケース 6 の積付作業が実行される。また移載データの順にロボット 2 1 により、一方のパレット 2 からかご車 1 1 へケース 6 が移載されると、次は他方のパレット 2 からかご車 1 1 へケース 6 が移載され、移載が終了したパレット 2 は、出庫データに基づいて次のパレット 2 と入れ替えられる。

30

**【 0 0 4 4 】**

また一方のかご車 1 1 への移載が終了すると、他方のかご車 1 1 へのケース 6 の移載が開始され、また操作釦スイッチ 1 5 の液晶表示器へ店舗を特定するコードが表示される。そして作業員により、このコードに基づきかご車 1 1 へタグ 1 6 が取り付けられ、出荷エリアへ搬送され、続いて空のかご車 1 1 が配置され、操作釦スイッチ 1 5 が操作されると、このかご車 1 1 へのケース 6 の移載が可能と判断される。

**【 0 0 4 5 】**

以下、シミュレータ 3 2 について説明する。このシミュレータ 3 2 には、予めかご車 1 1 へ積付を行う各製品のケース 6 のサイズが登録され、上述した注文データ { 図 6 ( a ) } が入力されると、店舗毎に、上記かご車積付データの形成が開始される。

40

**【 0 0 4 6 】**

実際に、かご車積付データを作成する前に、各ケース 6 毎にパターンを登録する。このパターンは、かご車 1 1 上の台車 1 3 の狭いケース載置面（積付有効スペース）に配列可能なケース 6 の数量毎の配列基準となる基準パターン（基準物品配列）と、各ケース 6 毎に前記ケース載置面に最大載置可能なサブパターン（最大物品配列）とからなる。

**【 0 0 4 7 】**

基準パターンとサブパターンの一例を、図 7 に示す。基準パターンは、ケース 6 のサイズに合わせて積み付けが最大となる平面上の積付パターンであり、基準パターンとして、3 個 ~ 7 個のケースの配列による、3 個配列（以下 < 3 > と記す）、4 個配列（以下 < 4 >

50

と記す)、5個配列(以下<5>と記す)、6個配列(以下<6>と記す)、7個配列(以下<7>と記す)の5つの基準パターンを設定している。またサブパターンとして、ケースサイズにより、4個と6個のケースの配列による、4個配列(以下<4-2>と記す)、4個配列(以下<4-3>と記す)、6個配列(以下<6-2>と記す)の3つのサブパターンを設定している。なお、これら全ての各パターン毎に、パターンにしたがって各ケース6(中心位置)のかご車移載座標と向きが求められる。

#### 【0048】

次に各ケース6毎に、そのケースサイズから、基準パターンの中で、かつ最もケース6を積み付けることが基準パターンを第1パターンとして登録し、次に、基準パターンおよびサブパターンの全てのパターン中で最もケース6を配列できるパターンを求め、第2パターンとして登録する。たとえば、図7において、<4-2>にあたるケースは、基準パターンの<4>パターンでは積み付けることができず、第1パターンは<3>となる。第2パターンは<4-2>である。注文データの各製品に、上記第1パターンと第2パターンを登録した一例を図8に示す。

10

#### 【0049】

また各ケース6毎に、その高さと同等高さ、すなわちケース6間の高さの差(段差に相当する)が所定値、たとえば10mm以内で、かつケース6の平面面積が同等あるいは小さい他のケース6を、同等ケースと見なして登録する。

#### 【0050】

上記登録済みであることを前提とした、上記かご車積付データの作成方法(積付ロジック)を、図9のフローチャートにしたがって説明する。また同時に図8に示したパターン登録済み注文データにしたがって一例を説明する。

20

#### 【0051】

この積付ロジックでは、ケース載置面上に平面状に配列されるケース6の積付パターン(物品配列の一例)を求め、これら積付パターンをそれぞれ段と見なし、各段を形成する積付パターンを上下に重ねることで、上述したかご車積付データを求めている。

#### 【0052】

##### ステップ-1

店舗の注文データより、各ケース毎に第2パターンを満たすことができるケース6の群(同一製品のケースの群)を検索し、第2パターンのケース6の個数と注文数が完全に一致している製品が見つかりと積付パターンを形成する。

30

#### 【0053】

図8のデータにおいて、製品A、D、J、Mの第2パターンと注文数が完全に(端数なしで)一致しているので、これら各製品A、D、J、Mの第2パターンにより積付パターンを形成する。

#### 【0054】

##### ステップ-2

ステップ-1で第2パターンを形成したケース6を除いた残りの注文データに求め、求めた残りの注文データより、各ケース毎に第1パターンを満たすことができるケース6の群(同一製品のケースの群)を検索し、見つかりと積付パターンの候補とする。このとき、基準パターンを形成するケース6の数が少なく、ケース6の高さが高いものの順に検索する。そして、第1パターンのケース6の個数と注文数が完全に一致していると、積付パターンとする。

40

#### 【0055】

図8のデータにおいて、製品C、E、H、Kの注文データが第1パターンを満たしているが、パターンの個数と注文数が完全に一致せず端数がでているので、これら各製品C、E、H、Kの第1パターンを積付パターンの候補とする。

#### 【0056】

##### ステップ-3

ステップ-2で第1パターンを形成した製品のケース6の端数を求める。

50

そして、第 1 パターンを形成するケース 6 の数が少なく、ケース 6 の高さが高いものから順に、各ケース 6 が形成する第 1 パターンを埋めることができるケース 6 を、予め登録した同等ケースで、かつ「注文の個数が一致すること（端数がでないこと）」を条件で求めて積付パターンを形成する。このとき、第 1 パターンを埋めるケース 6 の平面面積は、第 1 パターンを形成するケース 6 の面積と同等あるいは小さい。また複数の製品でケース 6 で埋めることも許容する。また同等ケースで第 1 パターンを形成するとケース 6 間に許容された段差が生じる（段差を許容している）ため、枠体 1 4 側のケース 6 の高さが、枠体 1 4 側ではないケース 6 の高さより低くなるように、言い換えると、枠体 1 4 側の段差が、かご車 1 1 上枠体 1 4 の反対側の段差より小さくなるようにケース 6 が積み付け、上方の段に積み付けるケース 6 が枠体 1 4 に対して傾くように、あるいは傾いてもよいように形成される。 10

#### 【 0 0 5 7 】

また上記条件で、第 1 パターンを埋めることができる製品のケース 6 を求めることができないとき、端数のケース 6 を段が離れた積付パターンに積み付けることになり、同一の製品のケース 6 を連続して積み付けることができなくなることから、この第 1 パターンを積付パターンの候補から外す。

#### 【 0 0 5 8 】

一例を説明する。まず＜ 3 ＞パターンのケースで高さが高いケース 6 が残っていると、この＜ 3 ＞パターンで、不足してケース 6 の個数を求める。たとえば、2 個の注文データのときは、不足のケース 6 の個数は 1 となる。そして、1 個を埋めることができるケース 6 を、予め登録した同等ケースで、1 個の注文のケース 6 を探し、見つかりと積付パターンを形成する。 20

#### 【 0 0 5 9 】

続いて、＜ 4 ＞パターンのケース 6 が残っていると、この＜ 4 ＞パターンで、不足してケース 6 の個数を求める。たとえば、2 個の注文データのときは、不足のケース 6 の個数は 2 となる。そして、2 個を埋めることができるケース 6 を、予め登録した同等ケースで、2 個の注文のケース 6、あるいは 2 つのサイズが異なる、1 個ずつの注文のケース 6 を探し、見つかりと積付パターンを形成する。

#### 【 0 0 6 0 】

同様に、＜ 6 ＞パターンのケース 6 まで実行する。 30

図 8 のデータにおいて、各製品 C, E, H, K の第 1 パターンが積付パターンの候補とされている。この中で、端数が 1 個の製品 K の第 1 パターンを埋めることができる製品 F（同等ケースで注文数が一致）が見つかり、よって製品 K が 4 個の第 1 パターンを積付パターンとし、さらに製品 K が 1 個と製品 F が 3 個からなる第 1 パターンを積付パターンとする。このとき、製品 F の高さ（305 mm）が製品 K の高さ（315 mm）がより低いので、製品 F を後方の枠体 1 4 側に配置する。また他の製品 C, E, H については第 1 パターンを埋めることができる他の製品のケース 6 がみつからないので、積付パターンの候補から外す。

#### 【 0 0 6 1 】

ステップ - 4 40

上記ステップ - 1 ～ステップ - 3 で積付パターンを形成したケース 6 を除いた残りの注文データを求める。

#### 【 0 0 6 2 】

そして残りのデータより、ケース載置面を有効に使用せずに、効率が悪い積み方をすれば面を作れるものを捜す。すなわち第 1 パターン（基準パターン）より 1 個少ないケース 6 の数量で面を作れるケース群を検索する。このとき、個数の少ない＜ 4 ＞パターンから順に＜ 6 ＞パターンの順に捜す。

#### 【 0 0 6 3 】

すなわち、＜ 4 ＞パターンのケース 6 が 3 個のとき、この 3 個で積付パターン（＜ 3 ＞パターン）を形成し、＜ 5 ＞パターンのケース 6 が 4 個のとき、この 4 個で積付パターン（ 50

< 4 > パターン) を形成し、< 6 > パターンのケース 6 が 5 個のとき、この 5 個で積付パターン (< 5 > パターン) を形成する。

【 0 0 6 4 】

4 個の基準パターン → 3 個の基準パターン

5 個の基準パターン → 4 個の基準パターン

6 個の基準パターン → 5 個の基準パターン

のみ実施する。

【 0 0 6 5 】

図 8 のデータにおいて、製品 G は < 4 > パターンで注文数が 3 個なので、この 3 個で積付パターン (< 3 > パターン) を形成する。

10

ステップ - 5

ステップ - 1 ~ ステップ - 4 で形成した積付パターンを、同一製品のケース 6 による積付パターンと、2 種類以上の製品のケース 6 による積付パターンで、同一製品が上下の積付パターンで連なるように段積みする。これにより、同一製品のケース 6 が連続した積付データを形成することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

図 8 のデータにおいては、図 10 に示すように、A 製品、D 製品、J 製品、M 製品、K 製品、( K + F ) 製品、G 製品の順に、積付パターンを積む。

上記ステップ - 1 ~ ステップ - 4 により、10 mm の段差を許容してきれいな面が形成される積付パターンが形成され、中途半端にきっちり置くことができない数のケース 6 の種類が減らされる。

20

【 0 0 6 7 】

ステップ - 6

上記ステップ - 1 ~ ステップ - 4 で第 2 パターン、第 1 パターンあるいは第 1 パターンに相当するパターンを形成したケース 6 を除いた残りの注文データに求める。

【 0 0 6 8 】

そして残りのデータのケース 6 を、複数の特定の基準パターンに合わせて積付が可能ないように分ける。たとえば、< 3 > パターンのケース 6 (平面面積が広い、あるいは長尺方向の長さが長いケース) と、< 4 > ~ < 7 > パターンのケース 6 (平面面積が比較的狭い、あるいは長尺方向の長さが短いケース) に注文データに分ける。

30

【 0 0 6 9 】

図 8 のデータにおいて、< 4 > ~ < 7 > パターンのケース 6 として、H 製品、I 製品、L 製品が分類され、< 3 > パターンのケース 6 として、B 製品、C 製品、E 製品が分類される。

【 0 0 7 0 】

ステップ - 7

< 4 > ~ < 7 > パターンの注文データ (残りのデータ) のケース 6 を、< 4 > 基準パターン通りに、各ケース 6 の高さが高いケースから配列し、上方へ積み、高さが均一になる積付パターンを求め、前記積付パターンの上方に段積みする。このとき、枠体 14 側のケース 6 の高さを、枠体 14 側ではないケース 6 の高さより低くし、すなわち枠体 14 側の段差が、かご車 11 上枠体 14 の反対側の段差より小さくなるようにケース 6 が積み付ける。また積み付けたケース 6 の山間の前後と左右の段差を 10 mm まで許容する。よって段差が許容されたケース 6 上に積み付けられるケース 6 が左右、後方の枠体 14 側に傾く可能性があり、傾いたケース 6 あるいは傾く可能性があるケース 6 上にさらにケース 6 の積付が行われる。

40

【 0 0 7 1 】

図 8 のデータにおいて、H 製品、I 製品、L 製品のケース 6 が 4 つの山に積み付けられる。左前方の山は、L 製品 1 個で形成し、積付高さ 260 mm、左後方の山は、H 製品 1 個と I 製品 1 個で形成し、積付高さ 250 mm、右前方の山は、H 製品 2 個で形成し、積付高さ 270 mm、右後方の山は、H 製品 2 個で形成し、積付高さ 270 mm としている。

50

## 【 0 0 7 2 】

## ステップ - 8

最後は、＜ 3 ＞ パターンの注文データ（残りのデータ）のケース 6 を、＜ 3 ＞ 基準パターン通りに、各ケース 6 の高さが一致する、しないに関らず積んでいき、積付パターンを形成し、前記積付パターンの上に段積みする。このとき、枠体 1 4 側に積み付けたケース 6 の山の高さを、枠体 1 4 側ではないケース 6 の山の高さより低くし、積み付けた 3 つのケース 6 の山の高さ（積付高さ）が最も均一となる積付パターンを求める。また上段の 1 個のケース 6 の重心が、ステップ - 7 で形成した下段の 4 個のケース 6 のうち、2 個のケース 6 の重心中心となるように、積み付ける配列を決める。

## 【 0 0 7 3 】

図 8 のデータにおいて、B 製品、C 製品、E 製品のケース 6 が 3 つの山に積み付けられる。左方の山は、C 製品 2 個と E 製品 1 個で形成し、積付高さ 5 9 0 m m、右前方の山は、B 製品 1 個と E 製品 3 個で形成し、積付高さ 6 1 0 m m、右後方の山は、C 製品 2 個で形成し、積付高さ 4 8 0 m m としている。

10

## 【 0 0 7 4 】

## ステップ - 9

形成した全ての積付パターンを重ねた積付高さを求め、かご車 1 1 の積載可能な高さ（許容高さ）で除算して、何台のかご車 1 1 が必要かを求める。1 台のときは、そのままとし、2 台以上必要なときは、全ての積付パターンを重ねた積付高さを台数で除算して、台数に合わせて積付パターンを上下に分離し、複数の各かご車 1 1 毎の積付パターンとする。このとき、ステップ - 3 で求めた、2 種類以上の製品のケース 6 からなる積付パターンは、この積付パターンを形成する一製品からなる積付パターンと分離すると、同一製品を連続して積み付けることができなくなるので、分離しないように積付パターンの順序を入れ替える。

20

## 【 0 0 7 5 】

図 1 0 に示すように、上記形成された積付パターンは 9 段となり、全ての積付パターンを重ねた積付高さは 2 7 0 5 m m となる。かご車 1 1 の積載可能な高さは、通常 1 4 5 0 m m 程度なので、かご車 1 1 は 2 台必要となる。また 5 段目と 6 段目の積付パターンは分離できないので、積付パターンの順序を高さが 1 4 5 0 m m 以内となるように入れ替えて、2 台のかご車 1 1 の積付パターンを形成している。

30

## 【 0 0 7 6 】

## ステップ - 1 0

上記ステップ - 9 で求めたかご車 1 1 毎の積付パターンにより、ケース 6 の積付順序とかご車 1 1 上の座標を決定する。すなわち下段より各段毎に、同一製品が連続するように積付順序に並べた、製品名とかご車移載座標と向きからなる積付データを形成し、各段の積付データを連続し、図 5（b）に示す、上記各店舗毎のかご車積付データを設定する。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 0 に示すように、積付順序は、1 台目のかご車 1 1 のとき、

A 製品 → M 製品 → K 製品 → F 製品 → D 製品

の順となり、2 台目のかご車 1 1 のとき、

40

J 製品 → G 製品 → H 製品 → I 製品 → L 製品 → C 製品 → B 製品 → E 製品

の順となる。このように、同一製品のケース 6 を連続して積み付ける積付順序となっている。また＜ 4 ＞ パターンの上に＜ 3 ＞ パターンのケース 6 を積み付けるときは、＜ 4 ＞ パターンの 2 個のケース 6 の重心位置に、＜ 3 ＞ パターンの 1 個のケース 6 の重心位置がくるように、ケース座標を設定している。

## 【 0 0 7 8 】

上記ステップ - 1 ～ステップ - 1 0 は、各店舗の注文データ毎に行われ、各店舗のかご車積付データの設定が終了すると、管理コントローラ 3 1 へ出力され、上述したように管理コントローラ 3 1 の管理制御の元でかご車 1 1 へのケース 6 の積付が実行される。

## 【 0 0 7 9 】

50

上記図 8 の注文データにより形成されたかご車積付データに基づいてかご車 1 1 に積み付けられたケース 6 の積付形状を図 1 1 に示す。

図 1 1 から判るように、1 台目のかご車 1 1 において、4 段目の K 製品は、同配列の F 製品とは高さが 10 mm 高いので枠体 1 4 とは反対側（正面側）に配列され、すなわち枠体 1 4 側のケース 6 の高さを、枠体 1 4 とは反対側のケース 6 の高さより低くなるように配列され、上方の段に積み付ける D 製品が枠体 1 4 側に傾く、あるいは傾いてもよいように配列されている。また 4 段目の < 4 > パターンの K 製品の上に積み付けた 5 段目の < 3 > パターンの D 製品は、その 1 個が下段の 2 個の K 製品の重心位置に配置されており、またその結果として、上段の D 製品が下段の K 製品の平面面積より広いこと、あるいは長尺方向の長さが長いことを許容している。

10

#### 【 0 0 8 0 】

また 2 台目のかご車 1 1 において、3 段目には、図 1 2 ( a ) および図 1 3 ( a ) に示すように、枠体 1 4 側の山（H 製品と I 製品）の積付高さを、枠体 1 4 とは反対側（正面側）の山（L 製品）の積付高さより低くして、これら山の上に積み付ける製品 C のケース 6 が枠体 1 4 側に傾くことを許容し、この傾いた製品 C のケース 6 上にさらにケース 6 を積み付けることを許容している。

#### 【 0 0 8 1 】

以上のように本実施の形態によれば、シミュレータ 3 2 によるかご車積付データの形成において、図 9 のフローチャートのステップ - 1 ~ ステップ - 5 の如く、各ケース 6 毎に予めかご車 1 1 の載置面に配列するパターン（基準パターンとサブパターン）を登録し、注文データにより、同一の製品（一物品姿）のケース 6 によりこのケースのパターンを満たすことができると、このパターンによりかご車 1 1 に積み付ける積付パターンを形成し、一製品（一物品姿）のケース 6 によりパターンを満たすことができないと、このパターンを埋める他の製品（他の物品姿）のケース 6 を求めて積付パターンを形成し、これら形成した積付パターンを多段に積み上げて、かご車積付データを得るようにすることにより、ステップ - 3 において形成し上下に配置する積付パターンを除いて、同一の製品のケース 6 が他の段の積付パターンに分れることが無くなり、よって積み上げた積付パターンに基づいて形成されたかご車積付データにしたがって、かご車 1 1 上にケース 6 を積み付けるとき、同一のケース 6 を連続してかご車 1 1 上に積み付けることができ、したがって、同一のケース 6 を積載したパレット 2 の入出庫を繰り返す必要がなくなり、パレット 2 を供給する自動倉庫 1 と入出庫コンベヤ 7 a , 7 b の負担を少なくでき、全体としての作業効率を改善することができる。

20

30

#### 【 0 0 8 2 】

また本実施の形態によれば、各（製品）ケース 6 毎に予め、基準パターンから求めた第 1 パターンと、全てのパターン（基準パターンとサブパターン）から求めた第 2 パターンを登録し、同一の製品により第 2 パターンを満たす積付パターンを形成し、続いて同一の製品により第 1 パターンを満たす積付パターンを形成し、これら第 2 パターン、第 1 パターンにより形成した積付パターンを連ねて（段に積んで）ケース 6 の積付データを形成することにより、注文データの全てのケース 6 の組合せを全て演算して積付データを形成することと比較して、大幅に短い時間で積付データを求めることができ、積付データの作成の時間を短縮することができる。また、上記製品 A のケース 6 のように最大に積み付けられる第 2 パターン（サブパターン）に基づいてかご車 1 1 上に積み付けられることにより、最も効率的にケース 6 の積付を行うことができる。

40

#### 【 0 0 8 3 】

また本実施の形態によれば、上記第 2 パターン、第 1 パターンにより積付パターンを形成することができなかった残りのケース 6 を組合せることにより、同一の製品により先に形成した積付パターンの上段に配置する積付パターンを形成するが、同一の製品により先に積付パターンが形成されていることにより、残りの製品のケース 6 のサイズの種類とケース 6 の数量が少なくなり、残りのケース 6 を組合せて積付パターンを求める時間を短縮することができる。

50

## 【 0 0 8 4 】

また本実施の形態によれば、シミュレータ 3 2 によるかご車積付データの形成において、図 9 のフローチャートのステップ - 4 の如く、各ケース 6 の基準パターンよりケース 6 の数量が少ない配列により積付パターンが可能かどうかを判断すると、ケース 6 の数量が少ない基準パターンにより積付パターンが形成されることにより、このケース 6 の数量が少ない基準パターンによる積付パターンに基づいてケース 6 の積付を行うと、段当りのケース 6 の数量が少なくなり積載効率が悪くなるが、同一のケース 6 を連続して積み込むことができ、同一のケース 6 を積載したパレット 2 を供給する自動倉庫 1 と入出庫コンベヤ 7 a , 7 b の負担が少なくなり、全体としての作業効率を改善することができる。

## 【 0 0 8 5 】

10

また本実施の形態によれば、シミュレータ 3 2 によるかご車積付データの形成において、図 9 のフローチャートのステップ - 7 の如く、残りのケース 6 を、ケース 6 の高さが高いケース 6 から組合せが可能であるかどうかを検証することにより、ケース 6 の配列毎に積み付けられるケース 6 の積付高さを、略同一の高さにすることが可能となる。

## 【 0 0 8 6 】

また本実施の形態によれば、シミュレータ 3 2 によるかご車積付データの形成において、図 9 のフローチャートのステップ - 3 の如く、予め登録した同等ケース、すなわちケース 6 間の高さの差が所定値以内のケース 6 ( 段差を許容したケース 6 ) により第 1 パターンを形成し、ケース 6 間の上下方向の段差を許容して配列することにより、第 1 パターンを形成するケース 6 ( 組み合わせるケース 6 ) を選択の自由度が増え、積付パターン ( 組合せ ) を容易に形成できる。

20

## 【 0 0 8 7 】

また本実施の形態によれば、シミュレータ 3 2 によるかご車積付データの形成において、図 9 のフローチャートのステップ - 9 の如く、ケース 6 の積付データは、積付パターンを段積みして形成されるが、この積付高さがかご車 1 1 により許容高さを超えると、超える前の積付パターンの段で分離され、次のかご車 1 1 の積付パターンとして使用され積付データが形成されることにより、かご車 1 1 の台数を意識せずに、段毎の積付パターンを形成でき、予め注文データの量を判定し、かご車 1 1 の台数を求めるステップを省略でき、積付パターンの形成に要する時間を短縮することが可能となる。

## 【 0 0 8 8 】

30

また本実施の形態によれば、かご車 1 1 上に積み付けるケース 6 が枠体 1 4 に対して傾くこと ( 崩れること ) が許容されることによって、ケース 6 の高さに差があっても面 ( 積付パターン ) を形成するケース 6 を選択でき、また上方のケース 6 の大きさ ( 平面面積、長尺方向の長さ ) を下方のケース 6 の大きさより大きくすることも可能となり、枠体 1 4 が無いパレット等の場合と比較して、積付パターンを柔軟に、かつ積付高さを高く形成でき、積付効率を改善することができる。

## 【 0 0 8 9 】

また本実施の形態によれば、傾いたケース 6 あるいは傾く可能性のあるケース 6 上に、さらにケース 6 の積み付けられると、ケース 6 は枠体 1 4 に対して傾く、あるいは傾く可能性があるが、かご車 1 1 上に積み付けるケース 6 が枠体 1 4 に対して傾くことが許容されているので、そのまま積み付けることができる。

40

## 【 0 0 9 0 】

また本実施の形態によれば、上方の段のケース 6 の平面面積が、下方の段のケース 6 の平面面積より大きいと、あるいは上方の段のケース 6 の長尺方向の長さが、下方の段のケース 6 の長尺方向の長さより長いと、上方のケース 6 が傾きやすくなるが、積付データによって上方の段のケース 6 の重心位置を下方の段の複数のケース 6 の重心位置とすることにより、傾く度合いを小さくでき、また傾いたとしても、枠体 1 4 側のケースの高さを枠体 1 4 の反対側のケースの高さより低くすることにより、すなわち枠体 1 4 側が低い段差を設けることにより、枠体 1 4 により支持されることからそのまま積み付けることができ、さらにその上方にケース 6 を積み付けることが可能となる。

50

## 【0091】

また本実施の形態によれば、枠体14側のケース6の高さを、枠体14とは反対側のケース6の高さより低くなるように、あるいは枠体14側のケース6の積付高さを、枠体14とは反対側のケース6の積付高さより低くなるようにケース6を積み付けることにより、言い換えると、枠体14側の段差が、かご車11上枠体14の反対側の段差より小さくなるようにケース6を積み付けることにより、上方に積み付けたケース6が、枠体14に対して傾く可能性のある積み方を許容され、このケース6上に積み付けられるケース6は枠体14側に傾くが、枠体14により支持されることにより、ケース6をそのまま積み付けることができる。よって枠体14が無いパレット等の場合と比較して、積付パターンを柔軟に、かつ積付高さを高く形成でき、積付効率を改善することができる。

10

## 【0092】

また本実施の形態によれば、かご車11上に積み付けるケース6間に上下方向の段差が許容され、よってケース6の高さに差があっても面（積付パターン）を形成するケース6を選択でき、また上方のケース6の大きさ（平面面積）を下方のケース6の大きさより大きくすることも可能となり、枠体14が無いパレット等の場合と比較して、積付パターンを柔軟に、かつ積付高さを高く形成でき、積付効率を改善することができる。

## 【0093】

また本実施の形態によれば、ロボット21は、側方に枠体14を備えたかご車11の載置面に対して上方からケース6の積付を行うことによって、ロボット21のハンド22の積付軌道が枠体14により阻止されることが少なくなり、かご車11を配置する向き of 自由度を大きくでき、かご車11を配置するパレタイズ部12a, 12bの配置位置にも自由度を増すことができる。

20

## 【0094】

なお、本実施の形態では、図12(a)に示すように、前後2個に配列されたケース6の内、後方の枠体14側のケース6の高さを低くして上方のケース6が後方の枠体14に傾くように積付パターンを形成しているが、図12(b)に示すように、左方の枠体14（一方の枠体の一例）側のケース6の高さを低くして上方のケース6が左方の枠体14に傾くように積付パターンを形成してもよく、また3個のケース6を並べるときは、図12(c)(d)に示すように、一方の枠体側のケース6の高さを順に低くして上方のケース6が左方の枠体14に傾くように積付パターンを形成してもよい。

30

## 【0095】

また本実施の形態では、図13(a)に示すように、上方の段のケース6の平面面積が広くて、下方の前後2個のケース6上に載せているが、図13(b)に示すように、下方のケース6が小さいときは、その1つのケース6上に上方の段のケース6が載るように重心位置を求めてもよい。

## 【0096】

また本実施の形態では、かご車11は、物品の支持手段として台車13上の3側方に立設された枠体14を有しているが、少なくとも一側方、すなわち左側面または右側面または背面に物品の支持手段を有すればよく、また物品の支持手段は枠体14に限ることはなく、パネルや壁、あるいは予め積載され、ロボット21により移載されるケース6を支持できる物品であってもよい。また載置体としてかご車11を使用しているが、かご車に限ることはなく、物品の支持手段を有する載置体、たとえば図2(b)に示す、キャスター付き台車52の左右側方に枠体53を立設した天秤台車51としてもよく、あるいはキャスター付きではない、側方に枠体を備えたパレットであってもよい。

40

## 【0097】

また本実施の形態では、供給手段として自動倉庫1と入出庫コンベヤ7a, 7bを備え、これら自動倉庫1と入出庫コンベヤ7a, 7bによりケース6を積載したパレット2をデパレタイズ部9a, 9bへ供給しているが、これら供給手段を無くしてロボット21を自走式とし、このロボット21の走行経路に沿ってパレット2を配置して、ロボット21が自走して各パレット2よりケース6をデパレタイズし、かご車11へ積み付けるようにす

50

ることもできる。また自動倉庫 1 と入出庫コンベヤ 7 a , 7 b に代えて、自走搬送台車や天井走行のモノレールなどによりパレット 2 をデパレタイズ部 9 a , 9 b へ供給してもよく、さらに自動倉庫 1 に代えて回転棚設備などを使用してもよい。

#### 【 0 0 9 8 】

また本実施の形態では、1 台のかご車 1 1 に 1 店舗の注文データの製品（ケース 6 ）を積み付けているが、複数の店舗などの仕分け先、たとえば同一の搬送エリアに有る店舗などの製品をかご車 1 1 に積み付けるようにすることもできる。

#### 【 0 0 9 9 】

また本実施の形態では、物品としてケース 6 を移載・積付しているが、ケース 6 に限らず、積付手段によりパレットに段積みすることができるものであればよく、ダンボールやコンテナ、あるいは原材料や半製品であってもよい。 10

#### 【 0 1 0 0 】

#### 【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、載置体へ物品を積み付ける際に必要な情報により載置体上に物品を積み付けるとき、同一の一物品姿の物品を連続して載置体上に積み付けることが可能となることにより、一物品姿の物品を積載したパレット等を供給する設備の負担を少なくでき、全体としての作業効率を改善することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態における物品の積付方法を実行する物品の移載設備の構成図である。 20

【図 2】同物品の移載設備のかご車と天秤台車の斜視図である。

【図 3】同物品の移載設備のロボットの斜視図である。

【図 4】同物品の移載設備の制御構成図である。

【図 5】同物品の移載設備の管理コントローラのブロック図である。

【図 6】同物品の移載設備のデータの構成図である。

【図 7】同物品の移載設備の積付パターンの説明図である。

【図 8】同物品の移載設備の注文データと登録されたパターンを示す図である。

【図 9】同物品の移載設備のシミュレータの動作を説明するフローチャートである。

【図 10】同物品の移載設備のシミュレータにより形成されるデータの説明図である。

【図 11】同物品の移載設備により積付られたケースの斜視図である。 30

【図 12】同物品の移載設備により積付られたケースの配置を示す説明図である。

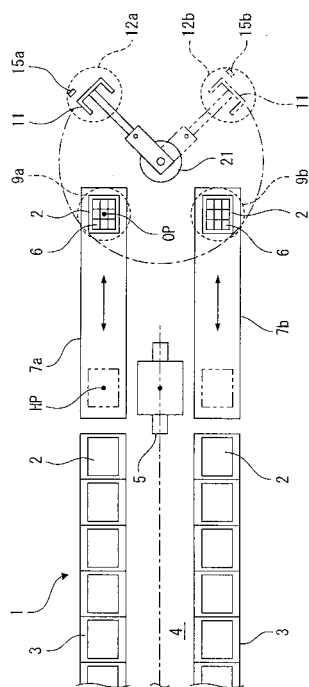
【図 13】同物品の移載設備により積付られたケースの配置を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

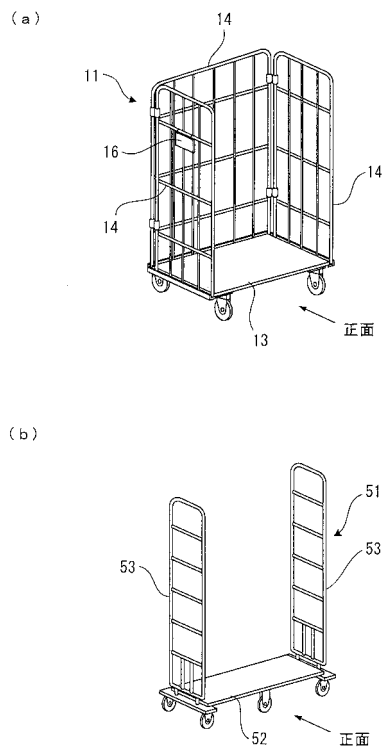
- 1 自動倉庫
- 2 パレット
- 3 保管棚
- 5 スタッカークレーン
- 6 ケース
- 7 a , 7 b 入出庫コンベヤ
- 9 a , 9 b デパレタイズ部 40
- 1 1 かご車
- 1 2 a , 1 2 b パレタイズ部
- 1 3 台車
- 1 4 枠体
- 2 1 デパレ・パレタイズロボット
- 2 2 ハンド
- 3 1 管理コントローラ
- 3 2 混載パレタイズシミュレータ
- 3 3 画像処理シミュレータ
- 3 4 ロボットコントローラ 50

## 3 5 自動倉庫コントローラ

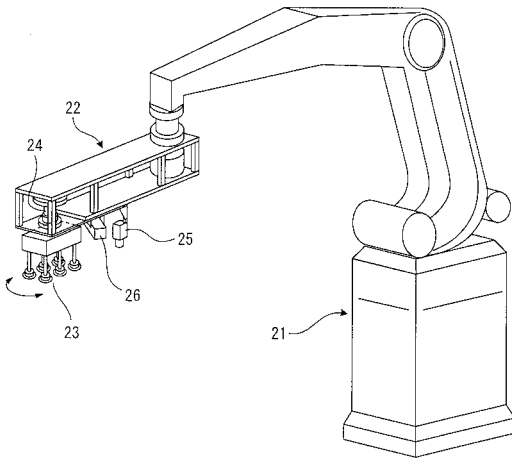
【図 1】



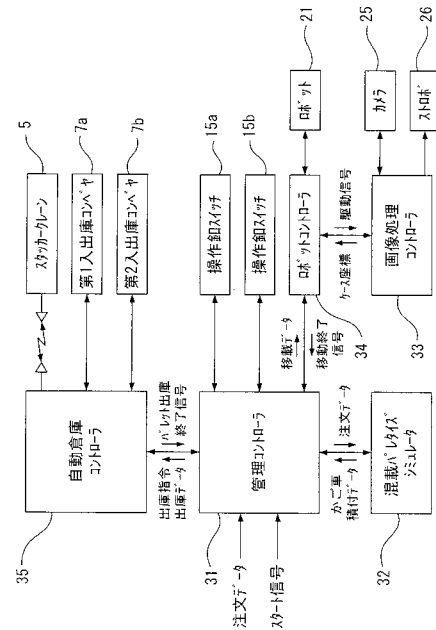
【図 2】



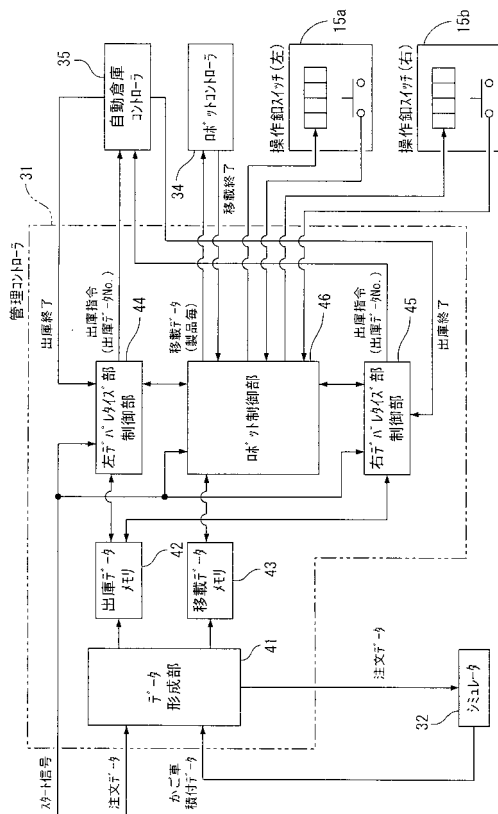
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

(a) 注文データ

| 店舗コード | 製品A | 製品B | 製品C | 製品D | 製品Z |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| α     | 4   | 1   | 2   | 0   |     |
| β     |     |     |     |     |     |
| γ     |     |     |     |     |     |
| δ     |     |     |     |     |     |

(b) 各車積付データ

| 店舗コード (α) |    | かご車 (No. 1) |    |
|-----------|----|-------------|----|
| No.       | 製品 | 座標 (X-Y-Z)  | 向き |
| 1         | A  |             |    |
| 2         | A  |             |    |
| 3         | A  |             |    |
| 4         | A  |             |    |
| 5         | M  |             |    |
| 6         | M  |             |    |

(d) 出庫データ

| 店舗コード (α) |    | かご車 (No. 1) |         |
|-----------|----|-------------|---------|
| No.       | 製品 | 数量          | 入出庫コンベヤ |
| 1         | A  | 4           | a (左)   |
| 2         | M  | 7           | b (右)   |
| 3         |    |             | a       |
| 4         |    |             | b       |
| <hr/>     |    |             |         |
| N         |    |             |         |

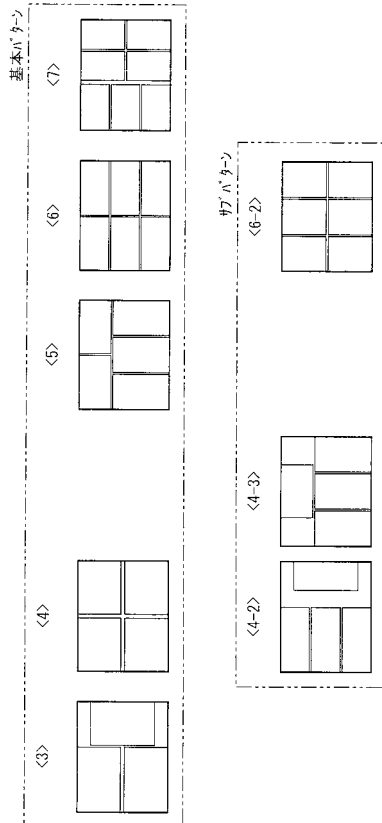
(c) 割付データ

| 店舗<br>コード | かご車 |        |
|-----------|-----|--------|
| $\alpha$  | 1   | a(12a) |
|           | 2   | b(12b) |
| $\beta$   | 1   | a      |
|           | 2   | b      |
|           | 3   | a      |
| $\gamma$  | 1   | b      |

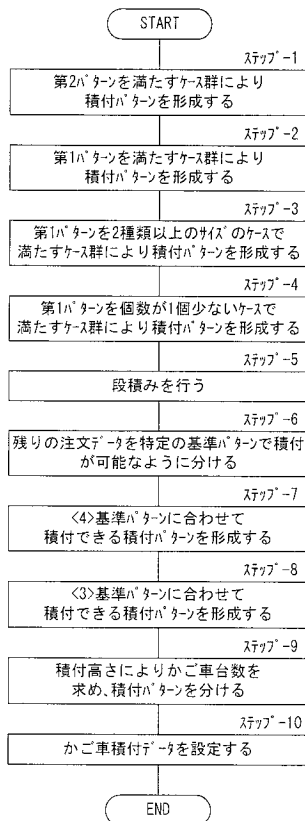
(e) 移動データ

| 店舗コード (α)    |                      | かご車 (No. 1)     |            |    |  |
|--------------|----------------------|-----------------|------------|----|--|
| 出庫<br>データNo. | デハレタイル部<br>(入出庫コンベヤ) | ハレタイル部<br>(かご車) | 座標 (X-Y-Z) | 向き |  |
| 1            | a (9a)               | a (12a)         |            |    |  |
|              | a                    | a               |            |    |  |
|              | a                    | a               |            |    |  |
| 2            | b (9b)               | a               |            |    |  |
|              | b                    | a               |            |    |  |

【図 7】



【図 9】

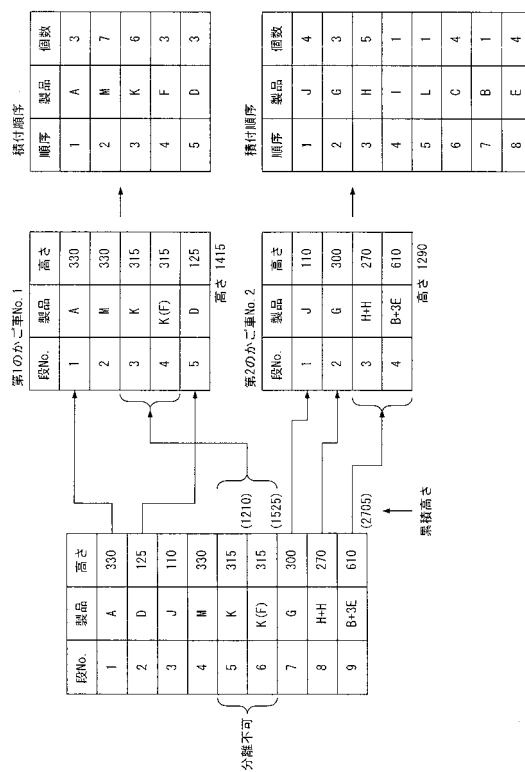


【図 8】

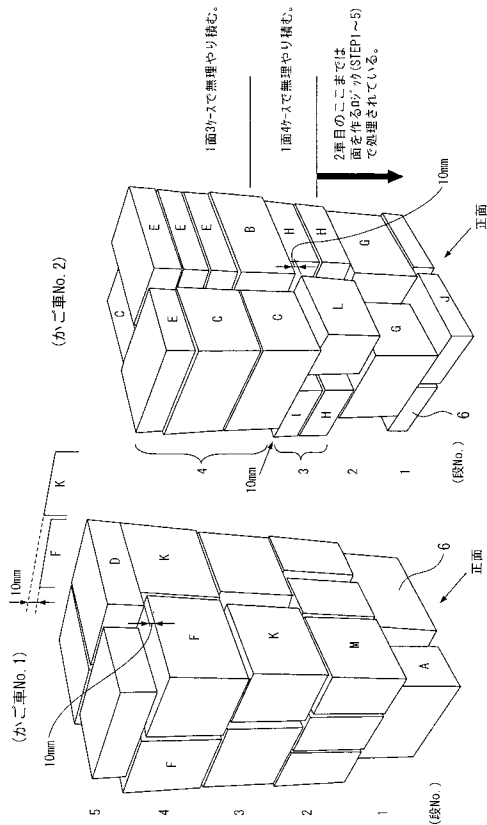
(下から)

| 製品 | 第1パターン | 第2パターン | 高さ  | 注文数 | 車No | 段No  |
|----|--------|--------|-----|-----|-----|------|
| A  | <3>    | <4-2>  | 330 | 4   | 1   | 1    |
| B  | <3>    | <3>    | 280 | 1   | 2   | 4<3> |
| C  | <3>    | <3>    | 240 | 4   | 2   | 4<3> |
| D  | <3>    | <3>    | 125 | 3   | 1   | 5    |
| E  | <3>    | <3>    | 110 | 4   | 2   | 4<3> |
| F  | <4>    | <4>    | 305 | 3   | 1   | 4    |
| G  | <4>    | <4>    | 300 | 3   | 2   | 2    |
| H  | <4>    | <4>    | 135 | 5   | 2   | 3<4> |
| I  | <4>    | <4>    | 115 | 1   | 2   | 3<4> |
| J  | <4>    | <4>    | 110 | 4   | 2   | 1    |
| K  | <5>    | <5>    | 315 | 6   | 1   | 3,4  |
| L  | <6>    | <6>    | 260 | 1   | 2   | 3<4> |
| M  | <7>    | <7>    | 330 | 7   | 1   | 2    |

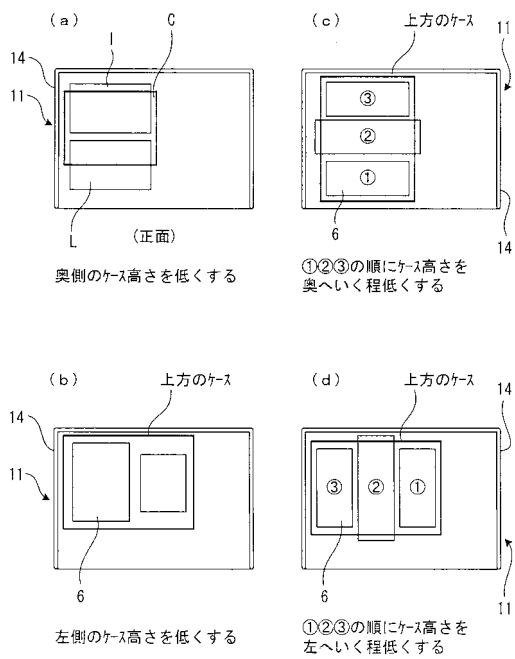
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

