

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6806045号
(P6806045)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月8日(2020.12.8)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 G 57/03 (2006.01) B 6 5 G 57/03 G
B 6 5 G 57/16 (2006.01) B 6 5 G 57/16

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-237137 (P2017-237137)	(73) 特許権者	000003643
(22) 出願日	平成29年12月11日(2017.12.11)		株式会社ダイフク
(65) 公開番号	特開2019-104571 (P2019-104571A)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1
(43) 公開日	令和1年6月27日(2019.6.27)		1号
審査請求日	令和1年12月9日(2019.12.9)	(74) 代理人	110001818
			特許業務法人R&C
		(72) 発明者	浮須 賢一
			東京都港区海岸1-2-3 汐留芝離宮ビ
			ルディング 株式会社ダイフク 東京本社
			内
		(72) 発明者	倉山 淳
			東京都港区海岸1-2-3 汐留芝離宮ビ
			ルディング 株式会社ダイフク 東京本社
			内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品搬送設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柔軟性を有する物品を第二容器から第一容器に移載する移載装置と、前記移載装置を制御する制御装置と、を備えた物品搬送設備であって、

前記第二容器内の前記物品を撮像する撮像装置と、前記撮像装置による撮像情報に基づいて前記第二容器内の前記物品の存在を認識すると共に存在を認識した前記物品の種類を判別する判別部と、を備え、

前記移載装置により保持する前記物品の第一保持位置が前記物品の種類毎に設定され、前記制御装置は、前記判別部によって認識され且つ種類が判別された前記物品に対して実行する移載制御と、前記判別部によって認識されたものの種類が判別されていない前記物品に対して実行する置き直し制御と、を実行し、

前記移載制御では、前記第二容器に収容されている前記物品の前記第一保持位置を保持して当該物品を前記第一容器に移載するように前記移載装置を制御し、

前記置き直し制御では、前記第二容器に収容されている前記物品における前記移載装置によって保持可能な第二保持位置を判別し、前記第二保持位置を保持して前記物品を前記第二容器内で移動させるように前記移載装置を制御する物品搬送設備。

【請求項2】

前記第二容器内における前記物品を支持する支持面と平行状態となっている領域である平行領域を検出する領域検出部を更に備え、

前記制御装置は、前記置き直し制御において、前記領域検出部の情報に基づいて、前記

平行領域に前記物品を移動させる請求項 1 に記載の物品搬送設備。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記第二容器に収容されている前記物品に、前記判別部によって種類が判別された前記物品と前記判別部によって種類が判別されない前記物品とが存在する場合に、前記判別部によって種類が判別された前記物品を優先的に前記第一容器に移載するように前記移載装置を制御する請求項 1 又は 2 に記載の物品搬送設備。

【請求項 4】

前記第二容器内の各部分の高さを検出する高さ検出部を更に備え、

前記第二容器は、前記物品を支持する支持面を備え、

前記判別部は、前記第二容器内における前記支持面より高いことが検出された領域を前記物品が存在している存在領域と認識すると共に、前記存在領域において種類を判別できた前記物品が存在している第一領域以外の第二領域が存在する場合は、前記第二領域に、種類を判別できない前記物品が存在していると判別する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の物品搬送設備。

10

【請求項 5】

前記第一保持位置は、前記物品の重心に対応する位置であり、

前記第二保持位置は、前記撮像情報に基づいて前記第二容器内の前記物品が存在していると認識された領域内の任意の位置である請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の物品搬送設備。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、柔軟性を有する物品を第二容器から第一容器に移載する移載装置を備えた物品搬送設備に関する。

【背景技術】

【0002】

かかる物品搬送設備の従来例が、特開 2015 - 039767 号公報（特許文献 1）に記載されている。特許文献 1 の物品搬送設備は、移載装置（ピッキングロボット P）によって複数種類の物品を容器に移載している。このような物品搬送設備では、撮像装置によって第二容器内を撮像し、その撮像装置の撮像情報に基づいて第二容器に収容されている物品の存在を認識すると共に物品の種類を認識し、物品における認識した種類に応じた位置を移載装置によって保持して移載する場合がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 039767 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

移載装置によって複数種類の物品を移載する場合、第二容器に収容されている物品の種類に応じて予め設定された位置を保持して移載するが、物品が柔軟性を有するものである場合等には、第二容器の中において適正な形状とは異なる形状となっている場合があった。そのため、撮像装置の撮像情報に基づいて、第二容器に収容されている物品の種類を認識できない場合もあった。この場合、移載装置によって物品を保持できないと判断して物品搬送設備を一旦停止させ、作業者が第二容器内の物品を適正な形状に修正した後に、移載装置による移載を再開する場合があり、移載装置による移載を効率よく行えない場合がある。

40

【0005】

そこで、移載装置による物品の移載を効率よく行える物品搬送設備の実現が望まれる。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記に鑑みた、物品搬送設備の特徴構成は、柔軟性を有する物品を第二容器から第一容器に移載する移載装置と、前記移載装置を制御する制御装置と、を備え、

前記第二容器内の前記物品を撮像する撮像装置と、前記撮像装置による撮像情報に基づいて前記第二容器内の前記物品の存在を認識すると共に存在を認識した前記物品の種類を判別する判別部と、を備え、前記移載装置により保持する前記物品の第一保持位置が前記物品の種類毎に設定され、前記制御装置は、前記判別部によって認識され且つ種類が判別された前記物品に対して実行する移載制御と、前記判別部によって認識されたものの種類が判別されていない前記物品に対して実行する置き直し制御と、を実行し、前記移載制御では、前記第二容器に収容されている前記物品の前記第一保持位置を保持して当該物品を前記第一容器に移載するように前記移載装置を制御し、前記置き直し制御では、前記第二容器に収容されている前記物品における前記移載装置によって保持可能な第二保持位置を判別し、前記第二保持位置を保持して前記物品を前記第二容器内で移動させるように前記移載装置を制御する。

10

【0007】

この構成によれば、判別部によって種類が判別された物品については、移載制御を実行することで、移載装置によって第二容器から第一容器に物品を移載することができる。このように物品を移載する場合は、物品における予め設定されている第一保持位置を移載装置によって保持した状態で移載するため、物品を適切に第二容器から第一容器に移載し易い。

20

また、判別部によって種類が判別されていない物品については、置き直し制御を実行することで、移載装置によって第二容器内で物品を移動させる。このように第二容器内で物品を移動させることで、柔軟性を有する物品の姿勢が変わることが期待できる。そのため、置き直し制御によって移動させた後の物品について判別部によって種類を判別される場合があり、判別部によって種類が判別された物品は、移載制御を実行することで適切に第二容器から第一容器に移載することができる。

このように、判別部によって種類が判別されていない物品についても、置き直し制御を実行することで、物品搬送設備を停止させることなく、移載装置による物品の移載を継続して行うことができるため、移載装置による物品の移載を効率よく行える。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】物品搬送設備の平面図

【図2】物品の斜視図

【図3】制御ブロック図

【図4】第二容器内に判別物品と判別不可物品とが存在する状態を示す図

【図5】移載装置によって判断不可物品を保持した状態を示す図

【図6】判断不可物品を平行領域に移動させた状態を示す図

【図7】第二容器内に判別物品と判別不可物品とが存在する状態を示す図

【図8】移載装置によって判断不可物品を保持した状態を示す図

40

【図9】判断不可物品を平行領域に移動させた状態を示す図

【図10】移載装置によって判断不可物品を保持した状態を示す図

【図11】判断不可物品を平行領域に移動させた状態を示す図

【図12】移載装置によって判断不可物品を保持した状態を示す図

【図13】判断不可物品を平行領域に移動させた状態を示す図

【図14】積載制御のフローチャート

【図15】移載収容制御のフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0009】

1. 実施形態

50

物品搬送設備の実施形態について図面に基づいて説明する。

図 1 に示すように、物品積載設備は、第一容器 C 1 を搬送する第一搬送装置 1 と、第二容器 C 2 を搬送する第二搬送装置 2 と、第二容器 C 2 に収容されている物品 W を第一容器 C 1 に移載して物品 W を第一容器 C 1 に収容する移載装置 3 と、第二容器 C 2 を保管する自動倉庫 4 と、が備えられている。

【 0 0 1 0 】

(自動倉庫)

図 1 に示すように、自動倉庫 4 には、収納棚 6 と搬送台車 7 と中継コンベヤ 8 とリフト装置 9 とが備えられている。

収納棚 6 は、間隔を開けた状態で一対設置されており、各収納棚 6 には、上下方向に並ぶ状態で棚板 1 1 が複数備えられている。収納棚 6 は、棚板 1 1 上に第二容器 C 2 を支持した状態で第二容器 C 2 を収納する。搬送台車 7 は、一対の収納棚 6 の間を収納棚 6 に沿って走行して第二容器 C 2 を搬送する。

【 0 0 1 1 】

中継コンベヤ 8 として、収納棚 6 に第二容器 C 2 を入庫するとき用いる入庫用の中継コンベヤ 8 と、収納棚 6 から第二容器 C 2 を出庫するとき用いる出庫用の中継コンベヤ 8 と、が備えられている。これら一対の中継コンベヤ 8 は、収納棚 6 における棚板 1 1 の段数に応じて上下方向に並ぶ状態で複数組備えられている。リフト装置 9 として、入庫用のリフト装置 9 と出庫用のリフト装置 9 とが備えられている。これら一対のリフト装置 9 には、コンベヤが備えられており、入庫用のリフト装置 9 は、第二搬送装置 2 が第二容器 C 2 を受け、第二搬送装置 2 に第二容器 C 2 を渡すことができるように構成されており、出庫用のリフト装置 9 は、出庫用の中継コンベヤ 8 から第二容器 C 2 を受け、第二搬送装置 2 に第二容器 C 2 を渡すことができるように構成されている。

【 0 0 1 2 】

自動倉庫 4 は、収納棚 6 に収納されている第二容器 C 2 を、搬送台車 7、中継コンベヤ 8、リフト装置 9 により出庫用位置 P 3 に搬送して、当該第二容器 C 2 を自動倉庫 4 から出庫する。また、入庫用位置 P 4 に位置する第二容器 C 2 を、リフト装置 9、中継コンベヤ 8、搬送台車 7 により収納棚 6 に搬送して、第二容器 C 2 を自動倉庫 4 に入庫する。

【 0 0 1 3 】

(第一搬送装置及び第二搬送装置)

第一搬送装置 1 は、ローラコンベヤ等のコンベヤにより構成されており、第一容器 C 1 を一方向に搬送する。第一搬送装置 1 の搬送経路の途中に第一位置 P 1 が設定されている。第一搬送装置 1 は、図外の搬送元から第一位置 P 1 に第一容器 C 1 を搬送し、当該第一容器 C 1 を第一位置 P 1 から図外の搬送先に搬送する。第一搬送装置 1 により第一位置 P 1 に搬送される第一容器 C 1 には物品 W は収容されていないが、第一搬送装置 1 により第一位置 P 1 から搬送される第一容器 C 1 には移載装置 3 により移載された物品 W が収容されている。

【 0 0 1 4 】

第二搬送装置 2 は、ローラコンベヤ等のコンベヤにより構成されており、第二容器 C 2 を一方向に搬送する。第二搬送装置 2 の搬送経路の上流側の端部に出入庫用位置 P 3 が設定され、第二搬送装置 2 の搬送経路の下流側の端部に出入庫用位置 P 4 が設定されている。また、第二搬送装置 2 の搬送経路の途中に第二位置 P 2 が設定されている。第二搬送装置 2 は、出入庫用位置 P 3 から第二位置 P 2 に第二容器 C 2 を搬送し、当該第二容器 C 2 を第二位置 P 2 から出入庫用位置 P 4 に搬送する。第二搬送装置 2 により第二位置 P 2 に搬送される第二容器 C 2 には物品 W が 1 つ以上収容されており、1 つの第二容器 C 2 に収容されている物品 W は同じ種類の物品 W である。

【 0 0 1 5 】

つまり、搬送設備では、空の第一容器 C 1 が第一搬送装置 1 により第一位置 P 1 に搬送され、物品 W を収容した第二容器 C 2 が自動倉庫 4 から出庫されると共に当該出庫された第二容器 C 2 が第二搬送装置 2 により第二位置 P 2 に搬送される。

そして、移載装置 3 は、第二位置 P 2 に位置する第二容器 C 2 から物品 W を取り出し、その取り出した物品 W を第一位置 P 1 に位置する第一容器 C 1 に收容するようにして、物品 W を第二容器 C 2 から第一容器 C 1 に移載する。取り出すべき物品 W が全て取り出された第二容器 C 2 は、第二搬送装置 2 により第二位置 P 2 から搬送されて自動倉庫 4 に入庫される。收容すべき物品 W を全て收容した第一容器 C 1 は、第一搬送装置 1 により第一位置 P 1 から搬送される。以下、第二位置 P 2 に搬送された第二容器 C 2 に收容されている物品 W のうち、第一容器 C 1 に移載する対象となる物品 W を移載対象の物品 W と称する。

【 0 0 1 6 】

(容器)

図 4 に示すように、第二容器 C 2 は、物品 W を下方から支持する矩形形状の支持部 1 3 と、支持部 1 3 の外縁を形成する 4 辺の夫々から立ち上がる側壁部 1 4 と、を備えて、上面が開口する箱状に形成されている。そして、第二容器 C 2 は、物品 W を支持する支持面 1 3 A を備えており、この支持面 1 3 A は、支持部 1 3 の上面により形成されている。第二容器 C 2 における支持面 1 3 A に沿う方向を並び方向 Y とし、並び方向 Y に対して直交する方向を積層方向 X として、第二容器 C 2 は、支持面 1 3 A 上に、並び方向 Y 及び積層方向 X に並べた状態で物品 W を收容可能な大きさに形成されている。なお、図示は省略するが、図 4 から図 1 3 における紙面に直交する方向も支持面 1 3 A に沿う並び方向 Y である。第一容器 C 1 は、第二容器 C 2 と同様に、上面が開口する箱状に形成されているため、説明は省略する。

本実施形態では、第一容器 C 1 として、段ボール箱を用いており、第二容器 C 2 として、折り畳み可能なコンテナを用いている。

【 0 0 1 7 】

(物品)

図 2 に示すように、物品 W は、包装体 B に收容物 G を收容したものである。物品 W には、複数種類あり、互いに異なる種類の物品 W は、包装体 B と收容物 G とのうちの少なくとも一方が異なる。本実施形態では、包装体 B は、例えば合成樹脂製の柔軟性が高い袋や紙製の柔軟性が低い箱であり、收容物 G としては、服、靴下、スリッパ、サングラス等の衣装や装飾品である。つまり、物品 W には、図 2 に示すように、袋状の包装体 B に收容物 G として服を收容した物品 W や、厚紙製の包装体 B に收容物 G としてスリッパを收容した物品等がある。

また、物品 W には、包装体 B に收容した收容物 G が比較的破損し難い物品 W (例えば、收容物 G として服を收容した物品 W) と、包装体 B に收容した收容物 G が比較的破損し易い物品 W (例えば、收容物 G としてサングラスを收容した物品 W) と、がある。

【 0 0 1 8 】

また、包装体 B として柔軟性が高い袋を用いると共に收容物 G として柔軟性が高い服を用いた物品 W では、比較的、型崩れし易く柔軟性が高い。これに対して、包装体 B として柔軟性が低い厚紙製の箱を用いた物品 W や、收容物 G と共に柔軟性が低い板紙を包装体 B に收容している物品 W では、比較的、型崩れし難く柔軟性が低い。このように、物品搬送設備には、柔軟性を有する物品 W があり、移載装置 3 は、柔軟性を有する物品 W や柔軟性を有しない物品 W を第二容器 C 2 から第一容器 C 1 に移載する。

【 0 0 1 9 】

また、物品 W には、図 2 に示すように包装体 B に通気孔 E が形成されている物品 W や、包装体 B に通気孔 E が形成されていない物品 W がある。また、包装体 B に通気孔 E が形成されている物品 W でも、通気孔 E の大きさや数が異なる場合がある。更に、物品 W は、上述の如く種類によって柔軟性が異なる場合がある。そのため、移載装置 3 によって物品 W を保持して持ち上げた際に、物品 W が型崩れし易く通気孔 E から包装体 B 内に空気が入り易い物品 W と、物品 W が型崩れしないため、或いは、物品 W は型崩れするものの通気孔 E がない又は小さいために包装体 B 内に空気が入り難い物品 W と、がある。

【 0 0 2 0 】

(移載装置)

図5及び図6に示すように、移載装置3は、多関節のアーム16と、そのアーム16の先端に支持された吸着パッド17と、を備えており、吸着パッド17によって物品Wの上面を吸着した状態で支持できるように構成されている。そして、移載装置3は、第二位置P2に位置する第二容器C2に収容されている物品Wの上面を吸着パッド17によって吸着して保持し、その後、物品Wを第二容器C2から取り出して第一位置P1に位置する第一容器C1に収容した後、吸着パッド17による物品Wに対する吸着を解除して、物品Wを第二容器C2から第一容器C1に移載する。このように、移載装置3は、物品Wの上面となる包装体Bの上面を保持した状態で物品Wを第一容器C1に移載する。尚、物品Wの上面とは、物品Wを第一容器C1や第二容器C2に収容した状態で上方を向く方向であり、上方は積層方向Xの一方向である。

10

【0021】

移載装置3には、本実施形態では、図6及び図9等に示す吸着パッド17が支持面13Aに対向する状態で、並び方向Yに並ぶ状態で複数の吸着パッド17が備えられている。そして、移載装置3は、物品Wの種類、特に物品Wの上面に応じて、複数の吸着パッド17の一部又は全部を選択して、選択した吸着パッド17によって物品Wを吸着して支持する。

【0022】

(制御装置)

図3に示すように、搬送設備には、第一搬送装置1、第二搬送装置2、移載装置3及び自動倉庫4を制御する制御装置Hが備えられている。

20

物品Wは、種類ごとに異なる物品コードが割り当てられている。制御装置Hには、物品コードと物品情報とが関連付けて記憶されている。物品情報は、物品Wの長さ、幅、高さ、重量、パターン情報、及び重心位置等を示す情報である。

【0023】

制御装置Hに記憶された物品情報の中の「重心位置」を示す情報として、上下方向視における物品Wの重心の位置を示す情報が示されている。ここで、上下方向視とは、物品Wを第一容器C1や第二容器C2に収容した状態においては積層方向X視と同じであり、上下方向は、第一容器C1や第二容器C2の支持面13Aと直交する方向となる。

制御装置Hは、移載装置3によって物品Wを保持する場合、物品Wの上面における重心に対応する位置(第一保持位置)を吸着パッド17によって上方から吸着して物品Wを保持する。具体的には、第一容器C1や第二容器C2に収容されている物品Wを吸着パッド17によって保持している状態において、並び方向Yに並んでいる複数の吸着パッド17のうち、並び方向Yの一方側に位置する吸着パッド17のその一方側の端部から、並び方向Yの他方側に位置する吸着パッド17のその他方側の端部までの間に、物品Wの重心位置するように、物品Wを保持する。

30

このように、制御装置Hには、物品Wの重心位置を示す情報が、種類ごとに異なる物品コードに対応付けた状態で記憶されており、物品Wの重心位置に対応する第一保持位置が、物品Wの種類毎に設定されている。尚、第一保持位置は、移載装置3により保持する物品Wの位置である。

【0024】

また、制御装置Hには、自動倉庫4に保管されている第二容器C2の収納位置情報と、その第二容器C2に収容されている物品Wの商品コードとが関連付けて記憶されている。

40

更に、制御装置Hには、複数の出荷先からオーダー情報を受信する。オーダー情報には、物品Wの種類ごとに各別に設定された商品コードを示すコード情報と、コード情報により示された各商品コードに対応する種類の物品Wの個数を示す個数情報と、が含まれている。

【0025】

また、制御装置Hは、第一撮像装置21の撮像情報と第二撮像装置22の撮像情報とを受信する。第一撮像装置21は、第一位置P1に位置する第一容器C1及び第一容器C1に収容されている物品Wを撮像可能に設置されている。第一撮像装置21は、第一位置P

50

1 に位置する第一容器 C 1 及び第一容器 C 1 の上面に形成されている開口からその第一容器 C 1 に收容されている物品 W を撮像可能に設置されている。第二撮像装置 2 2 は、第二位置 P 2 に位置する第二容器 C 2 及び第二容器 C 2 の上面に形成されている開口からその第二容器 C 2 に收容されている物品 W を撮像可能に設置されている。尚、第二撮像装置 2 2 が、第二容器 C 2 内の物品 W を撮像する撮像装置に相当する。

制御装置 H は、第二撮像装置 2 2 の撮像情報に基づいて、第二位置 P 2 に位置する第二容器 C 2 内の物品 W の存在を認識すると共に存在を認識した物品 W の種類を判別する。説明を加えると、制御装置 H は、第二撮像装置 2 2 の撮像情報に基づいて、第二容器 C 2 における支持面 1 3 A より高い領域を検出し、その支持面 1 3 A より高い領域に物品 W が存在していると判別する。また、制御装置 H は、パターン情報に基づいて、支持面 1 3 A より高い領域に対してパターンマッチング等の画像処理を行い、存在している物品 W の種類を判別する。このように、制御装置 H は、第二容器 C 2 内の物品 W の存在を認識すると共に存在を認識した物品 W の種類を判別する判別部 2 4 としての機能を備えている。

10

制御装置 H は、第一撮像装置 2 1 の撮像情報に基づいて、第一位置 P 1 に位置する第一容器 C 1 に收容されている物品 W の姿勢及び位置を判別し、配列情報が示す配列通りに物品 W が第一容器 C 1 に收容されているか否かを判別する。

【 0 0 2 6 】

第二撮像装置 2 2 は、ステレオカメラにより構成されており、制御装置 H は、第二撮像装置 2 2 の撮像情報に基づいて、第二容器 C 2 の支持部 1 3 及び側壁部 1 4 の高さを判別すると共に、第二容器 C 2 内の物品 W の高さを判別可能に構成されている。また、制御装置 H は、第二撮像装置 2 2 の撮像情報に基づいて、第二容器 C 2 内における支持面 1 3 A と平行状態となっている領域である平行領域 A 3 を判別可能に構成されている。

20

尚、制御装置 H と第二撮像装置 2 2 とにより、平行領域 A 3 を検出する領域検出部 2 5 や、第二容器 C 2 内の各部分の高さを検出する高さ検出部 2 6 が構成されている。また、平行状態とは、支持面 1 3 A に対して平行のみならず支持面 1 3 A に対して多少（数度程度）傾いている状態も含まれる。

【 0 0 2 7 】

図 1 4 に示すように、制御装置 H は、物品振分制御、配列設定制御、搬送移載制御の順に実行する。物品振分制御は、オーダー情報により示されている移載対象の物品 W を積載するための第一容器 C 1 の個数を設定する制御である。配列設定制御は、1 つの第一容器 C 1 に收容する 1 つ又は複数の移載対象の W の夫々についての物品 W の第一容器 C 1 に対する配列を設定すると共に、第一容器 C 1 に配列通りに積み重ねる順序である物品順序を設定する制御である。搬送移載制御は、設定した配列と物品順序とに基づいて、配列が示す姿勢及び位置に物品順序が示す順序で移載対象の物品 W を第一容器 C 1 に移載するように、第一搬送装置 1、第二搬送装置 2 及び移載装置 3 を制御する。

30

【 0 0 2 8 】

（物品振分制御）

物品振分制御では、オーダー情報に示される移載対象の物品 W を收容する第一容器 C 1 の個数を設定する。

具体的には、オーダー情報により示される移載対象の物品 W の体積及び個数に応じて、1 つの第一容器 C 1 に收容される物品 W の総体積が、收容する第一容器 C 1 の設定容積以下になるように收容する。ちなみに、本実施形態では、設定容積は、第一容器 C 1 の收容可能容積の 60% に設定されており、オーダー情報にて示される移載対象の物品 W の総体積が、第一容器 C 1 の收容可能容積の 60% 以下の場合には、移載対象の物品 W は 1 つの第一容器 C 1 に收容可能として、第一容器 C 1 の個数として 1 が設定される。オーダー情報にて示される移載対象の物品 W の総体積が、第一容器 C 1 の收容可能容積の 60% を超える場合は、各第一容器 C 1 に收容される物品 W の体積の合計が收容可能容積の 60% 以下となるように、第一容器 C 1 の個数として 2 以上が設定される。

40

【 0 0 2 9 】

（配列設定制御）

50

配列設定制御では、1つの第一容器C1に収容する1つ又は複数の物品Wについて、設定高さまでに収まるように、第一容器C1に対する姿勢及び位置を示す配列を設定する。そして、配列設定制御では、設定した配列通りに物品Wを積み重ねることができるように、第一容器C1に物品Wを積み重ねる順序である物品順序を設定する。

【0030】

(搬送移載制御)

搬送移載制御では、第一搬送制御、第二搬送制御及び移載収容制御を実行することで、1つ又は複数の第二容器C2から1つの第一容器C1に、1つ又は複数の物品Wが収容される。この際、1つの第一容器C1には、オーダー情報にて示される移載対象の物品Wの全てが移載されて、配列情報が示す配列で収容される。

10

第二搬送制御では、第二容器C2を収納棚6から第二位置P2に搬送し、第二位置P2において第二容器C2に収容されている移載対象の物品Wの全てが移載装置3により取り出された後、当該第二容器C2を第二位置P2から収納棚6に搬送するように、第二搬送装置2及び自動倉庫4を制御する。

また、第一搬送制御では、空の第一容器C1を外部から第一位置P1に搬送し、第一位置P1の第一容器C1に収容すべき移載対象の物品Wの全てが移載装置3により収容された後、当該第一容器C1を第一位置P1から外部に搬送するように、第一搬送装置1を制御する。

また、移載収容制御では、第二位置P2の第二容器C2に収容されている移載対象の物品Wを取り出して、配列情報が示す配列で第一位置P1の第一容器C1に収容するように、移載装置3を制御する。

20

【0031】

(移載収容制御)

次に、移載収容制御について説明する。

移載収容制御では、物品判別制御と、平行領域検出制御と、移載制御と、置き直し制御と、を実行する。

物品判別制御では、第二撮像装置22の撮像情報に基づいて、第二位置P2に位置する第二容器C2内の物品Wの存在を認識すると共に存在を認識した物品Wの種類を判別する。説明を加えると、物品判別制御では、第二容器C2内における支持面13Aより高いことが検出された領域を物品Wが存在している存在領域A1、A2と認識すると共に、存在領域A1、A2において物品Wの種類を判別できた領域を第一領域A1とし、その第一領域A1以外の第二領域A2が存在する場合は、第二領域A2に、種類を判別できない物品Wが存在していると判別する。尚、「種類を判別できない」とは、パターンマッチング等の画像処理により、物品Wの外形は認識できたが物品Wの種類を判別できない場合の他、物品Wの外形を認識できないために物品Wの種類を判別できない場合も含む。

30

【0032】

物品判別制御では、まず、第二容器C2及び第二容器C2内を撮像して第二容器C2及び第二容器C2内の高さ(図4、図7、図10において、太線で表している高さ)を検出する。このとき、第二容器C2の側壁部14の高さに相当する高さを検出した領域より内側の領域を、第二容器C2内の領域として、第二容器C2内の領域の高さを検出する。そして、第二容器C2内において、支持面13Aより高い領域を、物品Wが存在している領域A1、A2として、画像処理によって物品Wの種類を判別することを試みる。図4、図7に示すように、段積みされた物品Wの内の最上段の物品Wにおいて他の物品Wが覆っていない物品Wについては、物品Wの種類が判別できる判別物品W1となる。これに対して、図4、図7及び図10に示すように、第二容器C2に対する適切な姿勢から大きく異なる姿勢の物品Wや、他の物品Wによって一部が覆われている物品W、については、物品Wの種類が判別できない判別不可物品W2となる。

40

判別物品W1が存在する領域を第一領域A1と判別し、第一領域A1以外の領域を、判別不可物品W2が存在する第二領域A2と判別する。

【0033】

50

平行領域検出制御は、第二容器 C 2 内における支持面 1 3 A と平行な平行領域 A 3 を検出する。つまり、平行領域検出制御では、支持面 1 3 A が撮像された領域や、支持面 1 3 A と平行な物品 W の上面が存在する領域を、平行領域 A 3 として判別する。このとき、物品 W の上面によって形成されている平行領域 A 3 が高さ違いで複数ある場合、移載装置 3 によって保持しようとする物品 W が存在する平行領域 A 3 との段差が、対象の第二容器 C 2 に収容されている種類の物品 W の厚みと同じ又は小さい場合は、連続する 1 つの平行領域 A 3 として判別する。

【 0 0 3 4 】

移載制御は、判別部 2 4 によって認識され且つ種類が判別された物品 W に対して実行する制御であり、置き直し制御は、判別部 2 4 によって認識されたものの種類が判別されていない物品 W に対して実行する制御である。

10

移載制御では、第二容器 C 2 に収容されている物品 W の第一保持位置を保持して当該物品 W を第一容器 C 1 に移載するように移載装置 3 を制御する。

置き直し制御では、第二容器 C 2 に収容されている物品 W における移載装置 3 によって保持可能な第二保持位置を判別し、第二保持位置を保持して物品 W を第二容器内で移動させて平行領域 A 3 に移動させるように移載装置 3 を制御する。置き直し制御による物品 W の移動について説明を加えると、物品 W の第二保持位置を吸着パッド 1 7 によって吸着し、その吸着パッド 1 7 を上昇させて物品 W を持ち上げ、吸着パッド 1 7 を並び方向 Y に沿って移動させて物品 W を平行領域 A 3 の真上まで移動させた後、吸着パッド 1 7 を平行領域 A 3 の上面に対して物品 W の厚みと同じ高さまで下降させるようにして物品 W を平行領域 A 3 に置くように移動させ、その後、吸着パッド 1 7 による物品 W に対する吸着を解除する。

20

【 0 0 3 5 】

第二保持位置は、第二撮像装置 2 2 によって撮像された撮像情報に基づいて第二容器 C 2 内の物品 W が存在していると認識された領域内の任意の位置とすることができる。本実施形態では、移載装置 3 の吸着パッド 1 7 によって吸着することができる位置を第二保持位置とすると良い。より好ましくは、判別不可物品 W 2 における第二撮像装置 2 2 によって撮像された平坦な領域において最も広い保持領域 A 4 を判別し、その保持領域 A 4 の中央に対応する位置を第二保持位置に設定すると良い。

また、制御装置 H は、保持領域 A 4 の広さに基づいて、複数の吸着パッド 1 7 から物品 W を保持する 1 つ又は 2 つ以上の吸着パッド 1 7 を選択する。保持領域 A 4 の広さが 1 つの吸着パッド 1 7 によって吸着できない広さの場合や、物品 W の重量が選択した数の吸着パッド 1 7 によって吸着した場合に持ち上げられない重量の場合は、保持不可能な物品 W とし判別でき、このような物品 W でない場合は、保持可能な物品 W と判別できる。ここで、保持不可能な物品 W と判別された場合は、制御装置 H は、置き直し制御を実行できないと判定する。

30

【 0 0 3 6 】

制御装置 H は、第二容器 C 2 に収容されている物品 W に、判別部 2 4 によって種類が判別された物品 W と判別部 2 4 によって種類が判別されない物品 W とが存在する場合に、判別部 2 4 によって種類が判別された物品 W を優先的に第一容器 C 1 に移載するように移載装置 3 を制御する。

40

つまり、図 7 に示すように第二容器 C 2 に物品 W が収容されている場合は、図 7 において第二容器 C 2 の左側に段積みされている物品群の最上段の物品 W が、物品 W の種類が判別されているため、この物品 W がまず移載される。そして、この最上段の物品 W が移載されると、上から二段目であった物品 W (新たな最上段の物品 W) の種類を判別できるようになるため、この物品 W が次に移載される。このように、左側に段積みされた物品群が全て移載された後は、第二容器 C 2 内に種類を判別できた物品 W は存在しなくなり、種類を判別できない物品 W のみが残る。このような状況では、種類を判別できない物品 W の内の最も高い位置にある物品 W について、上方を向く保持領域 A 4 を保持して移動させるように、置き直し制御を実行する。

50

【 0 0 3 7 】

移載収容制御について、図 1 5 に示すフローチャートに基づいて説明を加える。

第二容器 C 2 に収容されている物品 W に、種類を判別できた物品 W が存在する場合は、その物品 W を移載対象の物品 W に選択し、移載制御を実行することで、当該移載対象の物品 W を第一容器 C 1 に移載する (S 1 ~ S 3)。

第二容器 C 2 に収容されている物品 W に、種類を判別できた物品 W は存在しないが、種類を判別できない物品 W が存在する場合は、平行領域検出制御を実行して平行領域 A 3 を判別した後、置き直し制御を実行して判別不可物品 W 2 を平行領域 A 3 に移動させる (S 1 , S 2 , S 4 ~ S 7)。

【 0 0 3 8 】

第二容器 C 2 から移載すべき物品 W の全ての移載が完了した場合は (S 9)、移載収容制御を終了する。

第二容器 C 2 から移載すべき物品 W の全ての移載が完了していない場合において、第二容器 C 2 に存在するはずの物品 W が存在しない場合 (判別物品 W 1 と判別不可物品 W 2 との双方が第二容器 C 2 に存在しない場合) や、第二容器 C 2 に物品 W が存在しているが、その物品 W が保持不可能な物品 W であって置き直し制御を実行することができない場合は、警報等を作動させてエラーを報知する (S 4 , S 5 , S 8)。

【 0 0 3 9 】

2 . その他の実施形態

次に、物品搬送設備のその他の実施形態について説明する。

【 0 0 4 0 】

(1) 上記実施形態では、置き直し制御において、領域検出部 2 5 の検出情報に基づいて、平行領域 A 3 に物品 W を移動させたが、置き直し制御において、第二容器 C 2 内における上下方向視で予め設定した置き直し位置に物品 W を移動させてもよい。

【 0 0 4 1 】

(2) 上記実施形態では、第二容器 C 2 に収容されている物品 W に、判別物品 W 1 と判別不可物品 W 2 とが存在している場合に、判別不可物品 W 2 を置き直すよりも優先的に判別物品 W 1 を第一容器 C 1 に移載した。しかしこれに限定されず、第二容器 C 2 に収容されている物品 W に、判別物品 W 1 と判別不可物品 W 2 とが存在している場合において、判別物品 W 1 を第一容器 C 1 に移載しなくても置き直すことができる判別不可物品 W 2 が存在する場合は、判別物品 W 1 を第一容器 C 1 に移載するよりも優先的に判別不可物品 W 2 を置き直してもよい。

【 0 0 4 2 】

(3) 上記実施形態では、第一保持位置を、物品 W の重心に対応する位置としたが、第一保持位置は適宜変更してもよく、例えば、第一保持位置を、上下方向視で物品 W の中央に対応する位置としてもよい。

【 0 0 4 3 】

(4) 上記実施形態では、置き直し制御において、吸着パッド 1 7 を平行領域 A 3 の上面に対して物品 W の厚みと同じ高さまで下降させるようにして物品 W を平行領域 A 3 に移動させて、物品 W を平行領域 A 3 に置くようにして移動させたが、置き直し制御において、物品 W を平行領域 A 3 の真上まで移動させた後、吸着パッド 1 7 による物品 W に対する吸着を解除することで、物品 W を平行領域 A 3 に落とすようにして移動させてもよい。

【 0 0 4 4 】

(5) 上記実施形態では、第一容器 C 1 として、段ボール箱を用いたが、第一容器 C 1 として、折り畳み可能なコンテナを用いてもよい。また、第一容器 C 1 として段ボール箱を用いる場合、段ボール箱の側面が内側に折り畳み可能で側面の高さを変更可能 (容量を変更可能) な段ボール箱を用いてもよい。

【 0 0 4 5 】

(6) 上記実施形態では、1 つの第二容器 C 2 に収容されている物品 W は同じ種類の物品 W であり、1 つの第二容器 C 2 には 1 種類の物品 W を収容したが、1 つの第二容器 C 2 に

10

20

30

40

50

2種類以上の物品Wを収容してもよい。また、第二容器C2に、第二容器C2内の空間を複数の領域に仕切る仕切りを備えてもよく、上述のように1つの第二容器C2に2種類以上の物品Wを収容する場合に、異なる種類の物品Wを異なる領域に収容するようにしてもよい。

【0046】

(7) 上記実施形態では、収容物Gを衣装や装飾品としたが、収容物Gを、食品や日用品等、衣装や装飾品以外であってもよい。

【0047】

(8) なお、上述した各実施形態で開示された構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示された構成と組み合わせ適用することも可能である。その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎない。従って、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

【0048】

3. 上記実施形態の概要

以下、上記において説明した物品搬送設備の概要について説明する。

【0049】

物品搬送設備は、柔軟性を有する物品を第二容器から第一容器に移載する移載装置と、前記移載装置を制御する制御装置と、を備え、

前記第二容器内の前記物品を撮像する撮像装置と、前記撮像装置による撮像情報に基づいて前記第二容器内の前記物品の存在を認識すると共に存在を認識した前記物品の種類を判別する判別部と、を備え、前記移載装置により保持する前記物品の第一保持位置が前記物品の種類毎に設定され、前記制御装置は、前記判別部によって認識され且つ種類が判別された前記物品に対して実行する移載制御と、前記判別部によって認識されたものの種類が判別されていない前記物品に対して実行する置き直し制御と、を実行し、前記移載制御では、前記第二容器に収容されている前記物品の前記第一保持位置を保持して当該物品を前記第一容器に移載するように前記移載装置を制御し、前記置き直し制御では、前記第二容器に収容されている前記物品における前記移載装置によって保持可能な第二保持位置を判別し、前記第二保持位置を保持して前記物品を前記第二容器内で移動させるように前記移載装置を制御する。

【0050】

この構成によれば、判別部によって種類が判別された物品については、移載制御を実行することで、移載装置によって第二容器から第一容器に物品を移載することができる。このように物品を移載する場合は、物品における予め設定されている第一保持位置を移載装置によって保持した状態で移載するため、物品を適切に第二容器から第一容器に移載し易い。

また、判別部によって種類が判別されていない物品については、置き直し制御を実行することで、移載装置によって第二容器内で物品を移動させる。このように第二容器内で物品を移動させることで、柔軟性を有する物品の姿勢が変わることが期待できる。そのため、置き直し制御によって移動させた後の物品について判別部によって種類を判別される場合があり、判別部によって種類が判別された物品は、移載制御を実行することで適切に第二容器から第一容器に移載することができる。

このように、判別部によって種類が判別されていない物品についても、置き直し制御を実行することで、物品搬送設備を停止させることなく、移載装置による物品の移載を継続して行うことができるため、移載装置による物品の移載を効率よく行える。

【0051】

ここで、前記第二容器内における前記物品を支持する支持面と平行状態となっている領域である平行領域を検出する領域検出部を更に備え、前記制御装置は、前記置き直し制御において、前記領域検出部の情報に基づいて、前記平行領域に前記物品を移動させると好適である。

【0052】

10

20

30

40

50

この構成によれば、置き直し制御では、判別部によって種類が判別されていない物品は、領域検出部によって検出された支持面と平行な平行領域に移動させる。このため、置き直し制御によって平行領域に移動した物品は、前記判別部によって種類を判別するのに適した姿勢になり易く、置き直し制御を実行した後に、判別部によって物品の種類を判別できる可能性を高めることができる。

【 0 0 5 3 】

また、前記制御装置は、前記第二容器に収容されている前記物品に、前記判別部によって種類が判別された前記物品と前記判別部によって種類が判別されない前記物品とが存在する場合に、前記判別部によって種類が判別された前記物品を優先的に前記第一容器に移載するように前記移載装置を制御すると好適である。

10

【 0 0 5 4 】

この構成によれば、種類が判別された物品を優先的に第一容器に移載することで、種類が判別されていない物品の周囲から種類が判別された他の物品が取り除くことができる。そのため、判別部によって種類を判別し易くなると共に、置き直し制御によって物品を移動させて前記判別部によって種類を判別するのに適した姿勢にすることが容易となる。

【 0 0 5 5 】

ここで、前記第二容器内の各部分の高さを検出する高さ検出部を更に備え、前記第二容器は、前記物品を支持する支持面を備え、前記判別部は、前記第二容器内における前記支持面より高いことが検出された領域を前記物品が存在している存在領域と認識すると共に、前記存在領域において種類を判別できた前記物品が存在している第一領域以外の第二領域が存在する場合は、前記第二領域に、種類を判別できない前記物品が存在していると判別すると好適である。

20

【 0 0 5 6 】

この構成によれば、高さ検出部によって第二容器内における物品の有無を認識することができるので、判別部によって物品の種類が判別できない場合であっても、物品の存在自体を認識できない状態となる可能性を低く抑えることができる。従って、置き直し制御を適切に実行することができ、その結果、移載装置による物品の移載を効率よく行える。

【 0 0 5 7 】

また、前記第一保持位置は、前記物品の重心に対応する位置であり、前記第二保持位置は、前記撮像情報に基づいて前記第二容器内の前記物品が存在していると認識された領域内の任意の位置であると好適である。

30

【 0 0 5 8 】

この構成によれば、判別部によって種類を判別できた物品については、物品の重心に対応する第一保持位置を保持することで移載装置によって安定よく保持し易い。また、判別部によって種類を判別できない物品については、前記撮像情報に基づいて前記第二容器内の前記物品が存在していると認識された領域内の任意の位置を保持することで、種類を判別できない物品であっても移載装置によって物品のいずれかの位置を保持することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 9 】

本開示に係る技術は、物品を第一容器から第二容器に移載する移載装置を備えた物品搬送設備に利用することができる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

3 : 移載装置

1 3 A : 支持面

2 2 : 第二撮像装置 (撮像装置)

2 4 : 判別部

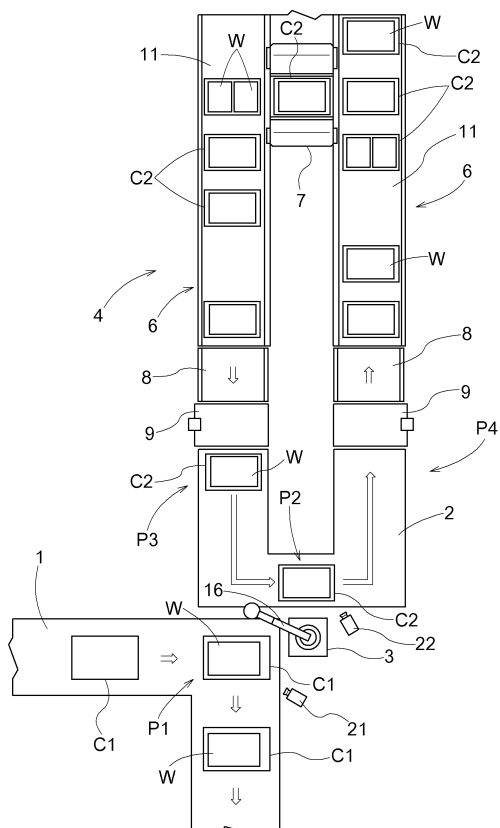
2 5 : 領域検出部

2 6 : 高さ検出部

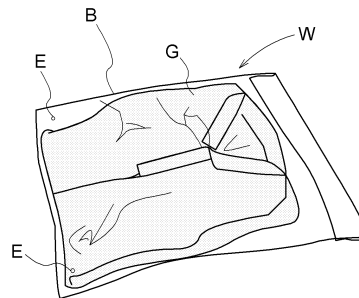
50

- A 1 : 第一領域
- A 2 : 第二領域
- A 3 : 平行領域
- C 1 : 第一容器
- C 2 : 第二容器
- H : 制御装置
- W : 物品

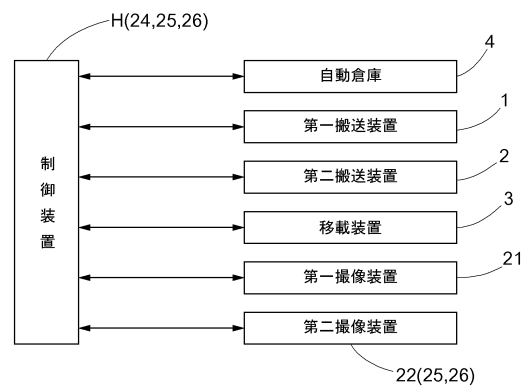
【図 1】



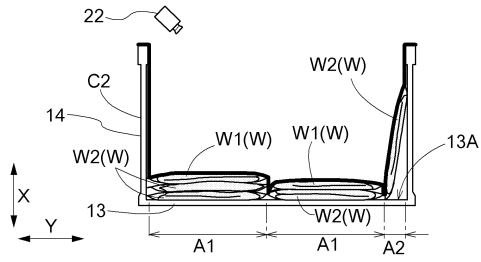
【図 2】



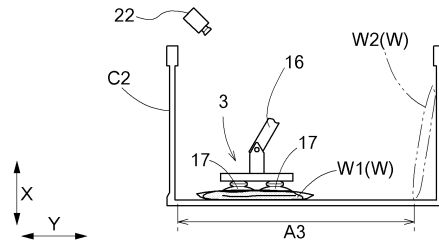
【図 3】



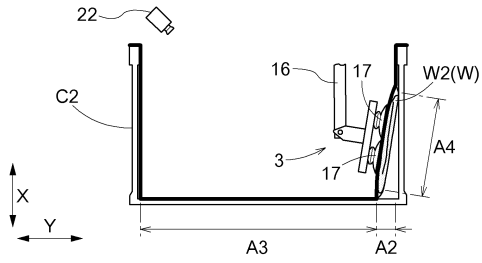
【 図 4 】



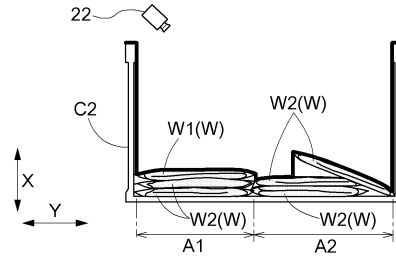
【 図 6 】



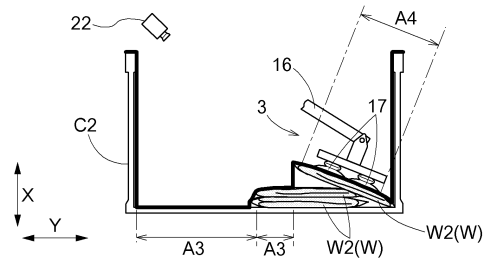
【 図 5 】



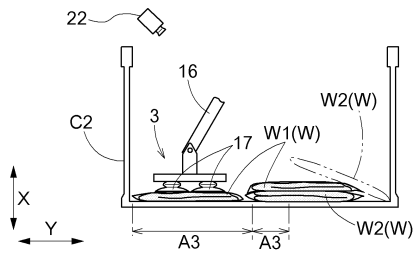
【 図 7 】



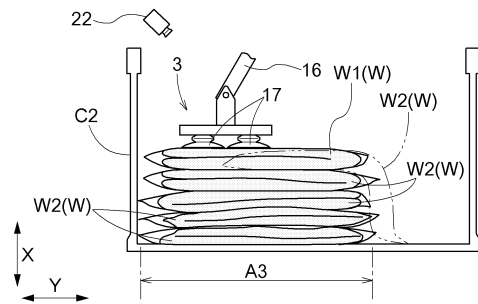
【 図 8 】



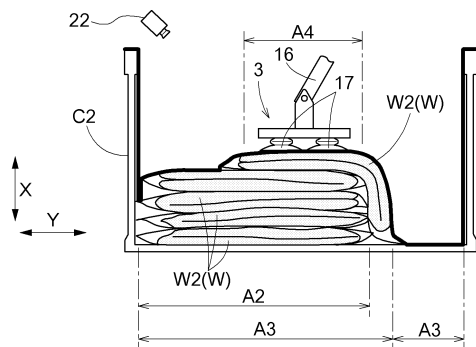
【 図 9 】



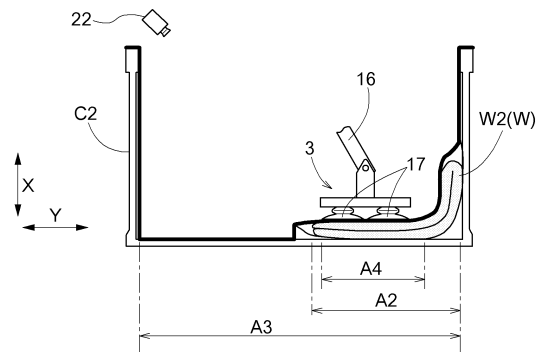
【 図 1 1 】



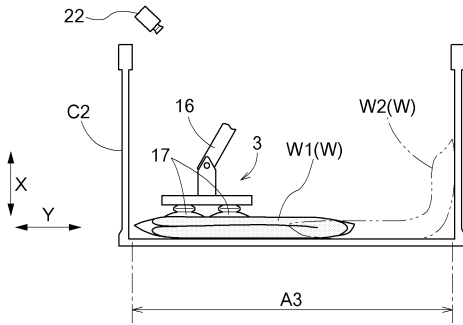
【 図 1 0 】



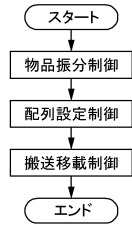
【 図 1 2 】



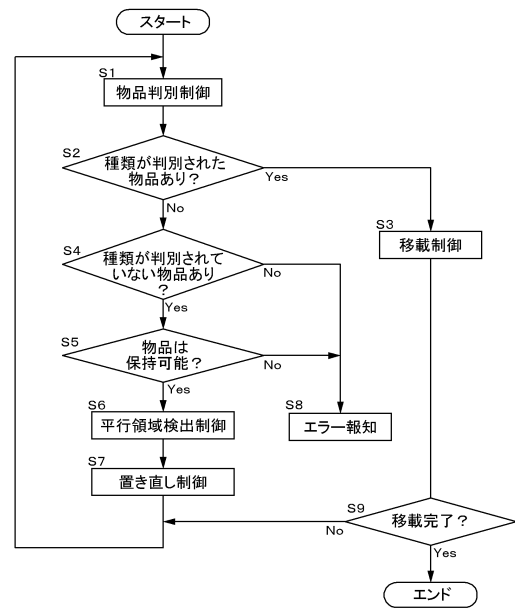
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 西原 定孝

東京都港区海岸1 - 2 - 3 汐留芝離宮ビルディング 株式会社ダイフク 東京本社内

審査官 宮部 菜苗

(56)参考文献 特開2014 - 108868 (JP, A)

特開2003 - 094367 (JP, A)

特開2011 - 183537 (JP, A)

特開2011 - 083882 (JP, A)

特開2014 - 210310 (JP, A)

特開2015 - 043175 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1/137、47/90、57/00 - 57/32、59/02

B25J 15/00 - 15/08