

明 細 書

発明の名称：

物品搬送設備（ARTICLE TRANSPORT FACILITY）

技術分野

[0001] 本発明は、走行フロアと、前記走行フロアに形成された走行面を走行して物品を搬送する搬送車と、前記搬送車から前記物品を受け取る物品受け装置と、を備えた物品搬送設備に関する。

背景技術

[0002] 例えば特許第4413982号公報（特許文献1）には、物品の搬送及び仕分けを行う設備が開示されている。以下、背景技術の説明において括弧内に示された符号は、特許文献1のものである。

[0003] 特許文献1に開示された設備は、物品をトレー（111）の支持面に載置して搬送する移送手段（110）と、移送手段（110）から投下された物品が貯留される取出部（140）と、を備えている。移送手段（110）から投下された物品は、取出部（140）の受け面によって受けられて当該取出部（140）に貯留され、ピックアップ作業によって取出部（140）から取り出される。

[0004] 特許文献1に開示された設備では、トレー（111）の支持面よりも下側に、取出部（140）の受け面が配置されている。そして、トレー（111）の支持面と取出部（140）の受け面との間に、取出部（140）側に向けて下方に傾斜するシュート（120）が配置されている。移送手段（110）から投下された物品は、トレー（111）の支持面から、シュート（120）を介して取出部（140）の受け面へと搬送される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4413982号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] ところで、特許文献１の設備において、シュート（１２０）は、トレー（１１１）の支持面から取出部（１４０）の受け面へ物品を案内する機能を有すると共に、移送手段（１１０）から投下された物品の衝撃を緩和する機能をも有する。しかしながら、下方の取出部（１４０）の受け面まで傾斜するシュート（１２０）を設けるためには、当該シュート（１２０）の傾斜角度を大きくしない限り移送手段（１１０）から取出部（１４０）までの水平方向の距離を広く確保する必要があるため、設備の大型化を招くことになる。
- [0007] 上記実情に鑑みて、搬送車から投下される物品の衝撃を緩和できると共に、省スペース化を図ることが可能な技術の実現が望まれている。

課題を解決するための手段

- [0008] 走行フロアと、前記走行フロアに形成された走行面を走行して物品を搬送する搬送車と、前記搬送車から前記物品を受け取る物品受け装置と、を備えた物品搬送設備であって、
- 前記搬送車は、前記物品を下方から支持する支持面と、前記支持面上の前記物品を投下する投下機構と、を備え、
- 前記物品受け装置は、前記搬送車によって投下された前記物品を受ける受け面を備え、
- 前記受け面が、前記走行面よりも高い位置に配置されている。
- [0009] 本構成によれば、搬送車の支持面と物品受け装置の受け面との上下方向の距離を短くし易い。この上下方向の距離を短くすることで、水平方向のスペースの拡大を伴うことなく、搬送車から物品受け装置の受け面に投下される際の物品の衝撃を緩和することが可能となる。このように、本構成によれば、搬送車から投下される物品の衝撃を緩和できると共に、省スペース化を図ることが可能となる。
- [0010] 本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]物品搬送設備の1階走行フロア及び2階走行フロアを示す平面図

[図2]図1におけるI-I断面図

[図3]物品が投下される様子を示す図

[図4]第2実施形態に係る物品受け装置を示す図

[図5]第3実施形態に係る物品受け装置を示す図

[図6]第4実施形態に係る物品受け装置を示す図

発明を実施するための形態

[0012] 物品搬送設備は、走行フロアと、走行フロアに形成された走行面を走行して物品を搬送する搬送車と、搬送車から物品を受け取る物品受け装置と、を備えている。以下、複数階層の走行フロアを備えた物品搬送設備を例示して、物品搬送設備の実施形態について説明する。

[0013] [第1実施形態]

本開示に係る物品搬送設備の第1実施形態について説明する。

[0014] [物品搬送設備の概略]

まず、図1を参照して、物品搬送設備の概略について説明する。図1に示すように、物品搬送設備100は、上下方向に並ぶ複数階層の走行フロアFと、複数の走行フロアFのそれぞれに形成された走行面Faを走行する搬送車1と、を備えている。各階層の走行フロアFにおいて、複数の搬送車1が走行面Faを走行している。

[0015] 図1に示す例では、物品搬送設備100は、2階層の走行フロアFを備えている。図1は、1階の走行フロアFと2階の走行フロアFを示している。但し、このような構成に限定されることなく、物品搬送設備100は、3階層以上の走行フロアFを備えていてもよい。

[0016] 物品搬送設備100は、搬送車1が物品Gを搬送するために走行する通路である搬送通路Frを備えている。搬送通路Frは、走行フロアFの一部として構成されている。本実施形態では、各階の走行フロアFは、搬送通路Frと走行フィールドFfとを備えている。搬送通路Frは、後述する作業エ

リアWAと仕分けエリアSAとに亘って設けられた1本の通路である。搬送車1は、作業エリアWAから仕分けエリアSAへ物品Gを搬送する場合には、搬送通路Frを走行する。走行フィールドFfは、走行フロアFにおける平面状に広がる部分である。搬送車1は、走行フィールドFfを自在に走行することが可能となっている。本実施形態では、搬送通路Frと走行フィールドFfとは、一部で重複している。詳細には、作業エリアWAと仕分けエリアSAとの間に走行フィールドFfが設けられており、搬送通路Frは、作業エリアWAと仕分けエリアSAとの間で、走行フィールドFfを横断するように設けられている。

[0017] 以下、搬送通路Frを基準として方向を定義する。詳細には、搬送通路Frに沿う方向を「通路方向X」とし、上下方向視で通路方向Xに直交する方向を「通路幅方向Y」とする。通路幅方向Yの一方側を「通路幅方向第1側Y1」とし、通路幅方向Yの他方側を「通路幅方向第2側Y2」とする。

[0018] 搬送車1は、直進走行を行うと共に、その場で上下軸心まわりに旋回する旋回動作を実行して方向転換を行うように構成されている。搬送車1は、直進走行と旋回動作とを行うことにより、1階の走行フロアF及び2階の走行フロアFのそれぞれにおいて、走行フィールドFfを自在に走行することが可能となっている。

[0019] 物品搬送設備100は、複数階層（本例では2階層）の走行フロアFに亘って搬送車1を昇降させる一対のリフトLと、物品Gが供給される物品供給部Pgと、物品供給部Pgから供給された物品Gを搬送車1に引き渡す作業が行われる作業エリアWAと、物品Gの仕分け作業が行われる仕分けエリアSAと、仕分けエリアSAにおける仕分け作業によって発生した空の容器Cを回収する空容器回収装置Bと、を備えている。

[0020] 本実施形態では、作業エリアWA及び仕分けエリアSAの双方が、1階の走行フロアFと同じレベルに設けられている。そして、2階の走行フロアFには、作業エリアWA及び仕分けエリアSAの双方が設けられていない。

[0021] 作業エリアWAは、搬送通路Frと物品供給部Pgとの双方に隣接するよ

うに配置されている。本実施形態では、物品供給部 P g は、物品 G を、供給容器 C p に収容した状態で作業エリア W A に供給する。作業エリア W A では、供給容器 C p に収容された物品 G を取り出して、搬送通路 F r で待機する搬送車 1 に当該物品 G を引き渡す作業が行われる。搬送車 1 への物品 G の引き渡しは、供給容器 C p とは別の容器 C に物品 G を収容した状態で行われてもよいし、物品 G を容器 C に収容することなくそのまま引き渡す態様で行われてもよい。本実施形態では、作業エリア W A での上記作業が、作業者 W によって行われる。

但し、作業者 W ではなく、ロボットによって上記作業が行われてもよいし、作業者 W 及びロボットの双方によって上記作業が行われてもよい。

[0022] 搬送車 1 は、物品 G 又は物品 G が収容された容器 C を搬送するように構成されている。

本実施形態では、搬送車 1 は、作業エリア W A にて受け取った物品 G 又は物品 G が収容された容器 C を仕分けエリア S A に搬送する。

[0023] 仕分けエリア S A は、作業エリア W A とは離れた場所において搬送通路 F r に対して通路幅方向 Y に隣接して設けられている。仕分けエリア S A では、搬送車 1 によって搬送された物品 G の仕分け作業が行われる。仕分け作業は、予め定められたオーダー情報に基づいて行われる。例えば、オーダー情報には、例えば、顧客情報、出荷先情報、物品種別情報などの各種情報が含まれる。

[0024] 本実施形態では、搬送車 1 が、容器 C に収容された物品 G を仕分けエリア S A に搬送する場合には、仕分けエリア S A では、搬送車 1 によって搬送された容器 C から物品 G を取り出す取出作業が行われる。すなわち、仕分け作業には、搬送車 1 によって搬送された容器 C から物品 G を取り出す取出作業が含まれる。この取出作業により、容器 C と物品 G とが分離され、空の容器 C が発生する。搬送車 1 が、物品 G （容器 C に収容されていない状態の物品 G ）を仕分けエリア S A に搬送する場合には、仕分けエリア S A では、搬送車 1 によって搬送された物品 G を受け取る受取作業が行われる。

[0025] 空容器回収装置Bは、上記の取出作業によって発生した空の容器Cを回収するように構成されている。そして、空容器回収装置Bによって空の容器Cが搬送される経路である回収経路Rbが、作業エリアWAに隣接する位置まで延在している。本例では、回収経路Rbは、作業エリアWAの内部まで延在している。空容器回収装置Bによって回収された空の容器Cは、回収経路Rbに沿って作業エリアWAまで搬送され、作業エリアWAでの作業に用いられる。空容器回収装置Bは、例えばコンベヤを用いて構成されている。コンベヤを用いて構成される空容器回収装置Bは、回収経路Rbに沿って延在している。本実施形態では、仕分けエリアSAでの仕分け作業（上記取出作業を含む）が、作業員Wによって行われる。但し、作業員Wではなく、ロボットによって仕分け作業が行われてもよいし、作業員W及びロボットの双方によって仕分け作業が行われてもよい。

[0026] 搬送車1は、物品Gを仕分けエリアSAに引き渡した後は、リフトLに乗って、他階の走行フロアF（本例では2階の走行フロアF）へ向かう。そして、搬送車1は、2階の走行フロアFを走行して他のリフトLに乗り、上述の作業エリアWA及び仕分けエリアSAが設けられた階の走行フロアF（本例では1階の走行フロアF）へ戻る。戻った搬送車1は、上記同様に、作業エリアWAにおいて物品Gを受け取り、当該物品Gを仕分けエリアSAへ搬送する。

[0027] 〔仕分けエリアの詳細構成〕

上述のように、仕分けエリアSAは、物品Gの仕分け作業が行われるエリアであり、搬送通路Frに対して通路幅方向Yに隣接して設けられている。

[0028] 図1及び図2に示すように、物品搬送設備100は、搬送車1から物品Gを受け取る物品受け装置2を備えている。物品受け装置2は、仕分けエリアSAに配置されている。本実施形態では、複数の物品受け装置2が、仕分けエリアSAに配置されている。複数の物品受け装置2のそれぞれは、搬送車1から受け取った物品G又は容器Cを、仕分けエリアSA内で作業する作業員W（又はロボット）の作業場所まで搬送する。これにより、仕分けエリア

S A 内にある複数の作業場所を、物品受け装置 2 の数だけ分散して配置することができる。従って、各作業場所での仕分け作業を行い易くなり、全体として作業効率の向上に寄与できる。

[0029] 本実施形態では、複数の物品受け装置 2 が通路方向 X に沿って並んでいる。これによれば、仕分けエリア S A における搬送通路 F r に沿う通路方向 X の領域に、なるべく多くの物品受け装置 2 を配置することができる。そのため、仕分けエリア S A 全体として、仕分け作業の能力を向上させることが可能となる。

[0030] 本実施形態では、複数の物品受け装置 2 のそれぞれは、通路幅方向 Y に沿って物品 G 又は容器 C を搬送するように構成されている。そのため、物品受け装置 2 による搬送方向が、通路方向 X に沿って設定されている場合、或いは、通路方向 X に傾く（通路方向 X の成分を有する）ように設定されている場合に比べて、仕分けエリア S A が通路方向 X に拡大しないようにできる。本例では、各物品受け装置 2 は、搬送機構 2 O を備えており、搬送機構 2 O によって物品 G 又は容器 C を通路幅方向 Y に沿って搬送する。

[0031] 本実施形態では、仕分けエリア S A における搬送通路 F r を挟んだ両側のそれぞれに、複数の物品受け装置 2 が配置されている。すなわち、複数の物品受け装置 2 が、搬送通路 F r に対して、通路幅方向第 1 側 Y 1 及び通路幅方向第 2 側 Y 2 のそれぞれに配置されている。これにより、搬送通路 F r を挟んだ両側のそれぞれにおいて仕分け作業を行うことができ、仕分けエリア S A 全体として、仕分け作業の能力を向上させることが可能となる。

[0032] 上述のように、空容器回収装置 B は、仕分け作業の一部として行われる取出作業によって発生した空の容器 C を回収するように構成されている。この取出作業は、搬送車 1 によって搬送された容器 C から物品 G を取り出す作業である。空の容器 C は、回収経路 R b に沿って作業エリア W A まで搬送される。

[0033] 本実施形態では、回収経路 R b は、上下方向視において、物品受け装置 2 による物品 G 又は容器 C の搬送方向と交差する方向に沿って延びると共に物

品受け装置 2 と重複するように配置されている。本例では、回収経路 R b は、通路幅方向 Y に延在する各物品受け装置 2 に対して上下方向視で直交する方向、すなわち通路方向 X に沿って延在している。

[0034] 図 2 に示す例では、回収経路 R b は、搬送通路 F r とは異なる高さに配置されている。

より詳細には、回収経路 R b は、搬送通路 F r よりも高い位置に配置されている。仕分けエリア S A での作業が作業員 W によって行われる場合、回収経路 R b が配置される高さは、平均的な身長を有する作業員 W の胸元付近の高さであると好適である。これにより、作業員 W は、空の容器 C を回収経路 R b に載置し易い。なお、作業員 W に対する回収経路 R b の位置を調節するための位置調節機構が設けられていてもよい。

[0035] 上述のように、複数の物品受け装置 2 が、搬送通路 F r に対して、通路幅方向第 1 側 Y 1 及び通路幅方向第 2 側 Y 2 のそれぞれに配置されている。本実施形態では、回収経路 R b は、これら全ての物品受け装置 2（或いは複数の物品受け装置 2 の大部分）に対して上下方向視で重複するように配置された 1 本の経路により構成されている。上記構成により、搬送通路 F r を挟んだ両側に分かれて配置された各物品受け装置 2 における仕分け作業により発生した空の容器 C を、1 本の回収経路 R b によって回収して作業エリア W A に搬送することができる。本実施形態では、回収経路 R b は、搬送通路 F r に対して通路幅方向第 1 側 Y 1 に配置された第 1 区間 R b 1 と、搬送通路 F r に対して通路幅方向第 2 側 Y 2 に配置された第 2 区間 R b 2 と、第 1 区間 R b 1 と第 2 区間 R b 2 とを接続する接続区間 R b c と、を備えている。第 1 区間 R b 1 は、搬送通路 F r よりも通路幅方向第 1 側 Y 1 において、上下方向視で複数の物品受け装置 2 と重複している。第 2 区間 R b 2 は、搬送通路 F r よりも通路幅方向第 2 側 Y 2 において、上下方向視で複数の物品受け装置 2 と重複している。接続区間 R b c は、上下方向視で搬送通路 F r と重複している。

[0036] 上述のように、仕分けエリア S A では、搬送車 1 によって搬送された物品

Gを受け取る受取作業、及び、搬送車1によって搬送された容器Cから物品Gを取り出す取出作業が行われる。本実施形態では、取出作業により容器Cから取り出された物品Gや、受取作業により受け取られた物品Gは、オーダー情報毎に集められて、次の工程が行われる場所へと搬送される。

[0037] 図2に示すように、本実施形態では、仕分けエリアSAには、仕分け作業によりオーダー情報毎に集められた単数又は複数の物品Gを収容する集荷容器Ccと、当該集荷容器Ccを仕分けエリアSAから搬出する搬出コンベヤ8と、が設けられている。図示の例では、仕分けエリアSAには、集荷容器Ccを載置する載置台9が設けられており、作業員W（またはロボット）は、載置台9に載置された集荷容器Ccに必要な物品Gを収容し、当該集荷容器Ccを載置台9から搬出コンベヤ8へ移動させる。この集荷容器Ccは、搬出コンベヤ8によって、仕分けエリアSA外へ搬出され、例えば次の工程が行われる場所へと搬送される。なお、図1においては、図面が煩雑となるのを避けるため、載置台9や搬出コンベヤ8を省略している。

[0038] 〔搬送車及び物品受け装置の詳細構成〕

上述のように、搬送車1は、物品G又は物品Gが収容された容器Cを物品受け装置2まで搬送する。物品受け装置2は、搬送車1によって搬送された物品G又は物品Gが収容された容器Cを受ける。以下、搬送車1及び物品受け装置2の詳細構成について、図2及び図3を参照して説明する。なお、以下では、物品G又は物品Gが収容された容器Cを、単に「物品G」と称する場合がある。

[0039] 搬送車1は、搬送通路Frの走行面Faを走行して、物品Gを搬送する。搬送車1は、物品Gを下方から支持する支持面11fと、支持面11f上の物品Gを投下する投下機構12と、を備えている。本実施形態では、搬送車1は、台車本体10と、台車本体10に連結された支持台11と、を備えている。本実施形態では、台車本体10に設けられた車輪が転動する面が、走行面Faとされている。支持面11fは、支持台11の上面により構成されている。投下機構12は、台車本体10に搭載されている。本実施形態では

、投下機構 1 2 は、搬送車 1 に対して通路幅方向 Y の外側に向けて物品 G を落下するように構成されている。

[0040] 図 3 に示すように、投下機構 1 2 は、支持面 1 1 f 上の物品 G を物品受け装置 2 へ投下する機構である。本明細書において「投下する」とは、物品 G の自重を利用して、当該物品 G を下方に移動させることを意味する。例えば、投下には、傾斜する面により物品 G を滑り落とし又は転がり落とししたり、或いは、物品 G を垂直又は斜めに落下させたりすること等が含まれる。

[0041] 本実施形態では、投下機構 1 2 は、支持面 1 1 f 上の物品 G を投下する場合に、支持面 1 1 f を物品受け装置 2 の受け面 2 0 f（後述）の側が低くなる向きに傾斜させるように構成されている。本例では投下機構 1 2 は、支持台 1 1 を傾斜させることによって、その上面である支持面 1 1 f を傾斜させるように構成されている。

[0042] 本実施形態では、搬送車 1 は、搬送通路 F r に対して通路幅方向第 1 側 Y 1 及び通路幅方向第 2 側 Y 2 の何れの側に配置された物品受け装置 2 に対しても、物品 G を投下することが可能に構成されている。投下機構 1 2 は、搬送通路 F r に対して通路幅方向第 1 側 Y 1 に配置された物品受け装置 2 に対して物品 G を投下する場合には、支持面 1 1 f における通路幅方向第 1 側 Y 1 の端部が通路幅方向第 2 側 Y 2 の端部よりも低くなるように、当該支持面 1 1 f を傾斜させる。一方、投下機構 1 2 は、搬送通路 F r に対して通路幅方向第 2 側 Y 2 に配置された物品受け装置 2 に対して物品 G を投下場合には、支持面 1 1 f における通路幅方向第 2 側 Y 2 の端部が通路幅方向第 1 側 Y 1 の端部よりも低くなるように、当該支持面 1 1 f を傾斜させる。投下機構 1 2 は、例えばモータやシリンダ等の、公知の手段を用いて支持面 1 1 f を傾斜させるように構成されているとよい。

[0043] 図 2 に示すように、物品受け装置 2 は、搬送車 1 によって投下された物品 G を受ける受け面 2 0 f を備えている。本実施形態では、受け面 2 0 f は水平に配置されている。これにより、受け面 2 0 f により受けた物品 G の姿勢を安定させ易くなる。

- [0044] 搬送車 1 が、物品受け装置 2 に物品 G を投下するための位置に配置された状態（以下、「投下準備状態」と称する。）で、支持面 11 f は、受け面 20 f よりも高い位置に配置される。支持面 11 f の全部が、傾斜の如何に関わらず、受け面 20 f よりも高い位置に配置される。これにより、支持面 11 f から投下される物品 G は、支持面 11 f よりも下方に配置された受け面 20 f によって受けられる。
- [0045] 本実施形態では、搬送車 1 の投下準備状態において、搬送車 1 における支持面 11 f と物品受け装置 2 における受け面 20 f との通路幅方向 Y の間に、投下された物品 G をガイドするガイド部 3 が設けられている。ガイド部 3 は、上下方向における支持面 11 f と受け面 20 f との間に設けられている。ガイド部 3 は、通路幅方向 Y における支持面 11 f 側から受け面 20 f 側に向けて下方に傾斜する傾斜面 30 f を備えている。これにより、支持面 11 f から投下された物品 G を、それよりも下方に配置された受け面 20 f に向けて適切にガイドすることができる。なお、支持面 11 f から投下された物品 G は、必ずしもガイド部 3 によってガイドされるわけではない。支持面 11 f から受け面 20 f に、直接物品 G が投下されてもよい。物品 G の投下位置がずれるなどして、受け面 20 f への直接の投下が実現できなかった場合などには、支持面 11 f から投下された物品 G は、ガイド部 3 の傾斜面 30 f によりガイドされながら受け面 20 f に投下される。
- [0046] 上述もしたが、本実施形態では、物品受け装置 2 は、受け面 20 f により受けた物品 G を搬送する搬送機構 20 を備えている。本例では、搬送機構 20 がコンベヤ 20 c であり、受け面 20 f がコンベヤ 20 c の搬送面である。搬送機構 20 を構成するコンベヤ 20 c としては、ベルトコンベヤ、ローラコンベヤなどの周知のコンベヤを用いることができる。コンベヤ 20 c がベルトコンベヤを用いて構成される場合には、ベルトの上面が受け面 20 f となる。コンベヤ 20 c がローラコンベヤを用いて構成される場合には、複数のローラの上端を連続的に繋ぐ仮想面が受け面 20 f となる。
- [0047] 本実施形態では、物品受け装置 2 は、搬送機構 20 によって搬送される物

品Gを貯留する貯留部21を備えている。貯留部21は、搬送機構20に隣接して配置されている。本例では、貯留部21は、搬送機構20に対して通路幅方向Yの外側に隣接して配置されている。貯留部21に貯留された物品Gに対して仕分け作業が行われる。本例では、貯留部21の周囲には、仕分け作業によって容器Cから取り出された物品Gが集められる集荷容器Cc及び当該集荷容器Ccが載置される載置台9、集荷容器Ccを搬出する搬出コンベヤ8、並びに、仕分け作業により発生した空の容器Cを回収する空容器回収装置Bが配置されている。

[0048] ここで、搬送車1が物品Gを投下するように構成されている場合には、投下時において物品Gに衝撃が生じ易くなる。物品Gの自重を利用して当該物品Gを下方へ移動させる態様では、ある程度の衝撃が生じるのは仕方がない。しかし、本開示に係る物品搬送設備100では、物品Gを投下する際に当該物品Gに生じる衝撃を緩和することを可能としている。

[0049] 図3に示すように、物品受け装置2の受け面20fは、搬送通路Frの走行面Faよりも高い位置に配置されている。これにより、搬送車1の支持面11fと物品受け装置2の受け面20fとの上下方向の距離を短くし易くなる。この上下方向の距離を短くすることで、水平方向のスペースの拡大を伴うことなく、搬送車1から物品受け装置2の受け面20fに投下される際の物品Gの衝撃を緩和することが可能となる。

[0050] 上述のように、本実施形態では、搬送車1の投下準備状態において、搬送車1における支持面11fと物品受け装置2における受け面20fとの通路幅方向Yの間に、ガイド部3が設けられている。ガイド部3は、上下方向における支持面11fと受け面20fとの間に設けられており、通路幅方向Yにおける支持面11f側から受け面20f側に向けて下方に傾斜する傾斜面30fを備えている。これにより、支持面11fから投下された物品Gの投下位置がずれるなどして、受け面20fへの直接の投下が実現できなかった場合などには、支持面11fから投下された物品Gは、ガイド部3の傾斜面30fによりガイドされながら受け面20fに投下される。従って、搬送車

1 から投下される際の物品 G の衝撃をガイド部 3 によっても緩和することが可能となる。

[0051] 本実施形態では、受け面 20f は、物品 G の投下位置の基準となる投下領域 20fa を備えている。搬送車 1 から投下された物品 G は、理想的には、投下領域 20fa へ投下される。本実施形態では、投下領域 20fa は、受け面 20f における通路幅方向 Y の内側（搬送通路 Fr 側）の端部を含む領域に設定されている。少なくとも、受け面 20f における投下領域 20fa が、走行面 Fa よりも高い位置に配置されている。受け面 20f における投下領域 20fa 以外の部分は、走行面 Fa よりも高い位置に配置されている必要はない。しかし本例では、受け面 20f は水平に配置されているため、投下領域 20fa を含む受け面 20f の全部が、走行面 Fa よりも高い位置に配置されている。これにより、投下領域 20fa からずれた位置に物品 G が投下された場合であっても、当該投下された部分は走行面 Fa よりも高いため、投下時における物品 G の衝撃を適切に緩和することができる。

[0052] 以上説明した物品搬送設備 100 によれば、搬送車 1 の支持面 11f と物品受け装置 2 の受け面 20f との上下方向の距離を短くすることができるため、水平方向のスペースの拡大を伴うことなく、搬送車 1 から物品受け装置 2 の受け面 20f に投下される際の物品 G の衝撃を緩和することが可能となる。

[0053] 〔第 2 実施形態〕

次に、物品搬送設備 100 の第 2 実施形態について、図 4 を参照して説明する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる点について主に説明する。特に説明しない点については、上記第 1 実施形態と同様である。

[0054] 図 4 に示すように、本実施形態では、物品受け装置 2 は、コンベヤ 20c による物品 G の搬送経路の下流側端部又はそれよりも上流側の予め定められた位置に設けられた規制装置 22 を備えている。本例では、規制装置 22 は、コンベヤ 20c による物品 G の搬送経路の下流側端部、すなわちコンベヤ 20c における通路幅方向 Y の外側（搬送通路 Fr とは反対側）の端部に設

けられている。規制装置 22 は、コンベヤ 20c による物品 G の移動を規制するように構成されている。これにより、コンベヤ 20c の搬送経路の下流側端部において物品 G を貯留することができる。よって、コンベヤ 20c を物品 G のバッファ（仕分け作業などのために複数の物品 G を貯留する場所）としても利用できる。また、規制装置 22 が物品 G の移動を規制するため、物品 G をコンベヤ 20c 上において貯留するためにコンベヤ 20c の稼働を止める必要がなく、コンベヤ 20c の制御が複雑になることを回避できる。

[0055] 本実施形態では、規制装置 22 は、コンベヤ 20c によって物品 G が搬送される場合の当該物品 G の移動軌跡と重複する位置に配置された規制体 220 を備えている。これにより、コンベヤ 20c によって搬送される物品 G の移動を適切に規制することができる。

[0056] なお、規制装置 22 は、規制体 220 を駆動する駆動部（不図示）を備え、物品 G の移動軌跡と重複する位置と、当該移動軌跡と重複しない位置とに、規制体 220 の位置を切り替え可能に構成されていてもよい。或いは、規制装置 22 は、そのような駆動部を備えていなくてもよい。この場合には、規制体 220 は、物品 G の移動軌跡と重複する位置に固定配置される。

[0057] 〔第 3 実施形態〕

次に、物品搬送設備 100 の第 3 実施形態について、図 5 を参照して説明する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる点について主に説明する。特に説明しない点については、上記第 1 実施形態と同様である。

[0058] 図 5 に示すように、本実施形態では、物品受け装置 2 は、コンベヤ 20c による物品 G の搬送経路の下流側端部に設けられた投入装置 23 を備えている。本例では、投入装置 23 は、コンベヤ 20c に対して、通路幅方向 Y の外側（搬送通路 Fr とは反対側）に隣接するように設けられている。

[0059] 本実施形態では、搬送車 1 は、投入装置 23 を備えた物品受け装置 2 に対しては、容器 C を除外した物品 G のみを投下する。説明を加えると、搬送車 1 が、作業エリア WA（図 1 参照）において、容器 C に収容されていない状態の物品 G を受け取った場合には、投入装置 23 を備えた物品受け装置 2 が

、当該物品Gの搬送先として選択されることが可能となる。

[0060] 本実施形態では、投入装置23は、コンベヤ20cによって搬送されてきた少なくとも1つの物品Gを貯留すると共に、当該貯留された物品Gを、受け面20fよりも下方に配置された投入部24に投入するように構成されている。本例では、投入部24には、搬出コンベヤ8と、当該搬出コンベヤ8に載置された集荷容器Ccと、が配置されている。投入装置23によって投入部24に投入された物品Gは、搬出コンベヤ8に載置された集荷容器Ccに自動的に収容される。この場合、物品Gが投入される以前は、搬出コンベヤ8は停止しており、集荷容器Ccは搬出コンベヤ8上において停止した状態である。そして、例えばオーダー情報に基づいた単数又は複数の物品Gが、1回又は複数回の物品Gの投入によって集荷容器Ccに収容された後には、搬出コンベヤ8が作動して当該集荷容器Ccを搬送する。

[0061] 本実施形態では、投入装置23は、コンベヤ20cによって搬送されてきた物品Gを支持する可動支持部230を備えている。可動支持部230は、複数の支持体230a（単数であってもよい）と、複数の支持体230aを駆動する駆動部（不図示）と、を備えている。駆動部は、複数の支持体230aを、物品Gを支持する支持状態と、物品Gの支持を解除する解除状態と、に切り替え可能に構成されている。投入装置23に物品Gが貯留された状態（複数の支持体230aによって物品Gが支持された状態）で、適宜のタイミングで複数の支持体230aが解除状態となることにより、当該物品Gが投入部24へ投入される。上記支持状態と解除状態との切り替えは、投入装置23によって自動的に行われてもよいし、作業者Wの操作によって手動で行われてもよい。

[0062] 〔第4実施形態〕

次に、物品搬送設備100の第4実施形態について、図6を参照して説明する。以下では、上記第1実施形態と異なる点について主に説明する。特に説明しない点については、上記第1実施形態と同様である。

[0063] 図6に示すように、本実施形態では、物品受け装置2は、搬送車1から投

下された物品Gを受けると共に当該物品Gを昇降させる昇降機構25（搬送機構20の一例）を備えている。昇降機構25は、受け面20fを有する昇降台25aを備えている。昇降機構25は、上昇位置と、これよりも下側に設定された下方位置とに、昇降台25aを昇降させるように構成されている。昇降台25aが上昇位置にある状態で（図6（a）参照）、受け面20fは、搬送通路Frの走行面Faよりも上方に配置される。この状態で、昇降機構25は、受け面20fによって、搬送車1から投下された物品Gを受け取る。

[0064] 本実施形態では、物品受け装置2は、昇降台25aに載置された物品Gを水平方向に沿って押し込むプッシャ26を備えている。昇降機構25は、物品Gが昇降台25aに載置された状態で、昇降台25aを下方位置まで下降させる（図6（b）参照）。そして、プッシャ26は、昇降台25aが下方位置に配置された状態で、当該昇降台25aに載置された物品G（図示の例では物品Gが収容された容器C）を水平方向に沿って押し込む（図6（c）参照）。例えば、プッシャ26は、搬出コンベヤ8が配置された方向に向けて、昇降台25a上の物品Gを押し込む。これにより、物品Gが、昇降台25aから脱落して、搬出コンベヤ8に載置される。その後、物品Gは、搬出コンベヤ8によって次の目的地へ向けて搬送される。

[0065] 本実施形態では、物品Gが収容された容器Cをプッシャ26によって押し込む構成について説明した。しかし、容器Cに収容されていない状態の物品Gを直接プッシャ26によって押し込むことも可能である。この場合、例えば、プッシャ26によって押し込む先には、集荷容器Ccが配置されているとよい。このような構成の場合、昇降機構25とプッシャ26との協働によって、オーダー情報に基づく単数又は複数の物品Gが集荷容器Ccに収容される。この場合さらに、当該集荷容器Ccは、搬出コンベヤ8に載置されているとよい。これによれば、集荷容器Ccに収容された物品Gを、搬出コンベヤ8によってそのまま次の目的地へ向けて搬送することができる。

[0066] [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。

[0067] (1) 上記の実施形態では、搬送機構20がコンベヤ20cである例について説明した。

しかし、このような例に限定されることなく、搬送機構20は、例えば、無人搬送車などであってもよい。この場合、例えば、搬送通路Frを走行して物品Gを搬送する搬送車1とは別に、同様の構成の搬送車を搬送機構20として用いてもよい。すなわち、搬送通路Frにいる搬送車1は、搬送機構20としての他の搬送車に対して物品Gを投下するように構成されていてもよい。この場合には、搬送機構20としての他の搬送車が走行する経路は、搬送通路Frよりも低い位置に設定される。そして、搬送機構20としての他の搬送車が有する支持面が「受け面」に相当することになり、当該支持面は、搬送通路Frの走行面Faよりも高い位置に配置される。

[0068] (2) 上記の実施形態では、物品受け装置2が、受け面20fにより受けた物品Gを搬送する搬送機構20を備えている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、物品受け装置2は、そのような搬送機構20を備えていなくてもよい。この場合、物品受け装置2は、受け面20fが形成された台などを備えているとよい。

[0069] (3) 上記の実施形態では、物品受け装置2の受け面20fが、水平に配置されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、受け面20fにおける一部又は全部が、水平に対して傾斜するように配置されていてもよい。

[0070] (4) 上記の実施形態では、投下機構12が、支持面11f上の物品Gを投下する場合に、支持面11fを物品受け装置2の受け面20fの側が低くなる向きに傾斜させるように構成されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、投下機構12は、支持面11f上の物品Gを投下するための様々な構成を備えることができる。例えば、投下機構12は、プッシャを備え、当該プッシャによって、支持面11f上の物品Gを押し込んで支持面11fから投下するように構成されていてもよい。或いは

、投下機構 1 2 は、把持機構を備え、当該把持機構によって、支持面 1 1 f 上の物品 G を把持して持ち上げ、支持面 1 1 f よりも外側で把持解除することにより、物品 G を支持面 1 1 f から投下するように構成されていてもよい。

[0071] (5) 上記の実施形態では、ガイド部 3 が、通路幅方向 Y における支持面 1 1 f 側から受け面 2 0 f 側に向けて下方に傾斜する傾斜面 3 0 f を備えている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、ガイド部 3 は、例えば、ローラを用いて構成されていてもよい。当該ローラは、通路方向 X に沿う軸心まわりに回転するように構成される。ガイド部 3 は、このような構成によっても、搬送車 1 から投下された物品 G を、物品受け装置 2 の受け面 2 0 f に対して適切にガイドすることができる。

[0072] (6) なお、上述した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で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。

[0073] [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について説明する。

[0074] 走行フロアと、前記走行フロアに形成された走行面を走行して物品を搬送する搬送車と、前記搬送車から前記物品を受け取る物品受け装置と、を備えた物品搬送設備であって、

前記搬送車は、前記物品を下方から支持する支持面と、前記支持面上の前記物品を投下する投下機構と、を備え、

前記物品受け装置は、前記搬送車によって投下された前記物品を受ける受け面を備え、

前記受け面が、前記走行面よりも高い位置に配置されている。

[0075] 本構成によれば、搬送車の支持面と物品受け装置の受け面との上下方向の距離を短くし易い。この上下方向の距離を短くすることで、水平方向のスペ

ースの拡大を伴うことなく、搬送車から物品受け装置の受け面に投下される際の物品の衝撃を緩和することが可能となる。このように、本構成によれば、搬送車から投下される物品の衝撃を緩和できると共に、省スペース化を図ることが可能となる。

[0076] 前記物品受け装置は、前記受け面により受けた前記物品を搬送する搬送機構を備えている、と好適である。

[0077] 本構成によれば、搬送車により投下されて受け面により受けた物品を、さらに別の位置に搬送することが可能となる。

[0078] 前記搬送機構がコンベヤであり、
前記受け面が前記コンベヤの搬送面であり、
前記物品受け装置は、前記コンベヤによる前記物品の搬送経路の下流側端部又はそれよりも上流側の予め定められた位置に設けられた規制装置を備え、

前記規制装置は、前記コンベヤによる前記物品の移動を規制するように構成されている、と好適である。

[0079] 本構成によれば、コンベヤの搬送経路の下流側端部又は搬送経路の途中において物品を貯留することができる。よって、コンベヤを物品のバッファ（仕分け作業などのために複数の物品を貯留する場所）としても利用できる。

[0080] 前記搬送機構がコンベヤであり、
前記物品受け装置は、前記コンベヤによる前記物品の搬送経路の下流側端部に設けられた投入装置を備え、

前記投入装置は、前記コンベヤによって搬送されてきた少なくとも1つの前記物品を貯留すると共に、当該貯留された前記物品を、前記受け面よりも下方に配置された投入部に投入するように構成されている、と好適である。

[0081] 本構成によれば、コンベヤによって搬送されてきた少なくとも1つの物品を、投入装置による任意のタイミングで投入部に投入することが可能となる。

[0082] 前記受け面が水平に配置されている、と好適である。

- [0083] 本構成によれば、受け面により受けた物品の姿勢を安定させ易い。
- [0084] 前記投下機構は、前記支持面上の前記物品を投下する場合に、前記支持面を前記受け面の側が低くなる向きに傾斜させるように構成されている、と好適である。
- [0085] 本構成によれば、比較的簡易な構造によって、支持面から受け面に物品を投下することができる。

産業上の利用可能性

- [0086] 本開示に係る技術は、走行フロアと、前記走行フロアに形成された走行面を走行して物品を搬送する搬送車と、前記搬送車から前記物品を受け取る物品受け装置と、を備えた物品搬送設備に利用することができる。

符号の説明

- [0087] 1 0 0 : 物品搬送設備
- 1 : 搬送車
- 1 1 f : 支持面
- 1 2 : 投下機構
- 2 : 物品受け装置
- 2 0 : 搬送機構
- 2 0 c : コンベヤ
- 2 0 f : 受け面
- 2 2 : 規制装置
- 2 3 : 投入装置
- 2 4 : 投入部
- F : 走行フロア
- F a : 走行面
- G : 物品

請求の範囲

- [請求項1] 走行フロアと、前記走行フロアに形成された走行面を走行して物品を搬送する搬送車と、前記搬送車から前記物品を受け取る物品受け装置と、を備えた物品搬送設備であって、
- 前記搬送車は、前記物品を下方から支持する支持面と、前記支持面上の前記物品を投下する投下機構と、を備え、
- 前記物品受け装置は、前記搬送車によって投下された前記物品を受ける受け面を備え、
- 前記受け面が、前記走行面よりも高い位置に配置されている、物品搬送設備。
- [請求項2] 前記物品受け装置は、前記受け面により受けた前記物品を搬送する搬送機構を備えている、請求項1に記載の物品搬送設備。
- [請求項3] 前記搬送機構がコンベヤであり、
- 前記受け面が前記コンベヤの搬送面であり、
- 前記物品受け装置は、前記コンベヤによる前記物品の搬送経路の下流側端部又はそれよりも上流側の予め定められた位置に設けられた規制装置を備え、
- 前記規制装置は、前記コンベヤによる前記物品の移動を規制するように構成されている、請求項2に記載の物品搬送設備。
- [請求項4] 前記搬送機構がコンベヤであり、
- 前記物品受け装置は、前記コンベヤによる前記物品の搬送経路の下流側端部に設けられた投入装置を備え、
- 前記投入装置は、前記コンベヤによって搬送されてきた少なくとも1つの前記物品を貯留すると共に、当該貯留された前記物品を、前記受け面よりも下方に配置された投入部に投入するように構成されている、請求項2に記載の物品搬送設備。
- [請求項5] 前記受け面が水平に配置されている、請求項1に記載の物品搬送設備。

[請求項6] 前記投下機構は、前記支持面上の前記物品を投下する場合に、前記支持面を前記受け面の側が低くなる向きに傾斜させるように構成されている、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の物品搬送設備。