

明 細 書

発明の名称：

物品収納設備 (ARTICLE STORAGE FACILITY)

技術分野

[0001] 本発明は、複数の物品を奥行方向に並べて収納可能な収納部を備えた物品収納棚と、入出庫部と中継部との間で物品を搬送する中継装置と、中継部と収納部との間で物品を搬送する搬送装置と、を備えた物品収納設備に関する。

背景技術

[0002] 複数の物品を奥行方向に並べて収納可能な物品収納棚を備えた物品収納設備の一例が、特開平 7-97006 号公報（特許文献 1）に開示されている。以下、背景技術の説明において括弧内に示す符号は特許文献 1 のものである。特許文献 1 に記載の物品収納設備は、2つの被格納物（8，9）を奥行方向に並べて格納可能な格納棚（7）と、入出庫口（6）と格納棚（7）との間で被格納物（8，9）を搬送するワーク搬送設備（3）と、を備えている。ワーク搬送設備（3）は、被格納物（8，9）を格納棚（7）に出し入れする入出庫設備（4，5）を、格納棚（7）の幅方向に並ぶ状態で2つ備えている。そして、特許文献 1 の段落 0015 に記載のように、この物品収納設備では、手前側の被格納物（8）を出庫せずに奥側の被格納物（9）を出庫する場合に、ワーク搬送設備（3）は、第 1 の入出庫設備（4）を用いて手前側の被格納物（8）を取り出した後、第 2 の入出庫設備（5）を用いて奥側の被格納物（9）を取り出す。そして、ワーク搬送設備（3）は、第 1 の入出庫設備（4）を用いて手前側の被格納物（8）を格納棚（7）に戻した後、入出庫口（6）まで走行して奥側の被格納物（9）を入出庫口（6）に搬出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7－97006号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1の段落0003にも記載されているように、物品収納棚に収納されている物品（特許文献1では格納棚に格納されている被格納物）を、緊急に出庫する必要が生じる場合がある。特許文献1の物品収納設備では、出庫対象の物品（以下、「第1物品」という）が物品収納棚において出庫対象ではない物品（以下、「第2物品」という）に対して背面側（奥側）に並んで配置されている場合に、上述したように、第2物品及び第1物品が順に物品収納棚から取り出された後、第2物品が物品収納棚に戻されてから、物品を出庫するための箇所である中継部（特許文献1では入出庫口）に、第1物品が搬出される。そのため、第2物品を物品収納棚に戻すのに要する時間に応じて、第1物品が中継部に搬出されるまでの時間が長くなり、当該時間を短縮する上で改善の余地があった。なお、第1物品が中継部に搬出されるまでの時間の短縮は、設備全体の物品の搬送効率の向上を図りつつ実現できることが望ましい。

[0005] そこで、出庫対象の物品が物品収納棚において出庫対象ではない物品に対して背面側に並んで配置されている場合に、設備全体の物品の搬送効率の向上を図りつつ、出庫対象の物品が中継部に搬出されるまでの時間の短縮を図ることが可能な技術の実現が望まれる。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る物品収納設備は、複数の物品を奥行方向に並べて収納可能な収納部を備えた物品収納棚と、前記収納部に対して前記物品収納棚の幅方向の一方側である幅方向第1側に配置され、物品の搬入及び搬出が行われる入出庫部と、前記入出庫部と、前記入出庫部と前記収納部との前記幅方向の間に配置された中継部との間で、物品を搬送する中継装置と、前記収納部に対して前記奥行方向の一方側である前面側を前記幅方向に走行して、前記収納部と前記中継部との間で物品を搬送する搬送装置と、前記搬送装置の作動を

制御する制御装置と、を備え、前記搬送装置は、前記収納部及び前記中継部に対して物品を移載可能な移載機を、前記幅方向に並ぶ状態で複数備え、前記収納部における前記幅方向第1側の一部の領域を仮置き用領域とし、前記収納部における前記仮置き用領域に対して前記幅方向第1側とは前記幅方向の反対側の領域を収納用領域とし、前記奥行方向における前記前面側とは反対側を背面側とし、前記物品収納棚からの出庫対象の物品を第1物品とし、前記物品収納棚からの出庫対象ではない物品を第2物品とし、複数の前記移載機の1つを第1移載機とすると共に別の1つを第2移載機として、前記制御装置は、前記第1物品が前記収納用領域において前記第2物品に対して前記背面側に並んで配置されている場合に、前記搬送装置の制御モードを特定移載モードに切り替え可能に構成され、前記特定移載モードは、第1移載動作、走行動作、及び第2移載動作を、前記搬送装置に順に実行させるモードであり、前記第1移載動作は、前記第2物品を、前記第2移載機を用いて前記収納用領域から前記搬送装置に移載した後、前記第1物品を、前記第1移載機を用いて前記収納用領域から前記搬送装置に移載する動作であり、前記走行動作は、前記第1物品及び前記第2物品を保持した状態で、前記中継部と前記仮置き用領域との境界に対応する位置まで走行する動作であり、前記第2移載動作は、前記第1物品を、前記第1移載機を用いて前記搬送装置から前記中継部に移載し、前記第2物品を、前記第2移載機を用いて前記搬送装置から前記仮置き用領域に移載する動作である。

[0007] 本構成によれば、物品収納棚からの出庫対象の物品である第1物品が、物品収納棚の収納部における収納用領域において、物品収納棚からの出庫対象ではない物品である第2物品に対して背面側に並んで配置されている場合に、搬送装置の制御モードを特定移載モードに切り替えることができる。特定移載モードでは、第2物品及び第1物品を順に収納部から搬送装置に移載した後、第1物品に加えて第2物品も保持した状態の搬送装置を中継部と仮置き用領域との境界に対応する位置（以下、「境界対応位置」という）まで走行させ、第1物品を搬送装置から中継部に移載することや、第2物品を搬送

装置から仮置き用領域に移載することができる。このように、特定移載モードでは、第1物品を中継部へ移載するための搬送装置の位置と、第2物品を仮置き用領域へ移載するための搬送装置の位置との2つの位置のうちの、一方を境界対応位置とし、他方を境界対応位置或いはその近傍の位置とすることができる。そのため、出庫対象ではない第2物品を収納部へ移載するため（すなわち、収納部に戻すため）の搬送装置の位置が、境界対応位置から離れた位置とされる場合に比べて、第1物品を中継部に移載するための位置まで搬送装置を迅速に走行させやすく、第1物品が中継部に搬出されるまでの時間の短縮を図ることができる。

[0008] なお、本構成では、中継装置により中継部に搬入された物品（すなわち、物品収納棚への入庫対象の物品）を収納用領域に搬入する構成とすることで、仮置き用領域を、基本的に、特定移載モードにおいて第2物品を仮置きするために空けておくことができる。そして、本構成では、仮置き用領域を、物品収納棚に物品を入出庫する度に搬送装置が走行する箇所である中継部の近くに設けることができる。そのため、第2物品が収納部における中継部から離れた場所（例えば、第2物品が元々収納されていた収納場所）に仮置きされる場合に比べて、仮置きされている第2物品の収納部における所望の収納場所への搬送を、物品収納棚に物品を入出庫するための搬送装置の走行動作を利用して行いやすい。これにより、設備全体の物品の搬送効率の向上を図ることが可能となっている。

[0009] 以上のように、本構成によれば、第1物品が物品収納棚において第2物品に対して背面側に並んで配置されている場合に、設備全体の物品の搬送効率の向上を図りつつ、第1物品が中継部に搬出されるまでの時間の短縮を図ることが可能となっている。

[0010] 物品収納設備の更なる特徴と利点は、図面を参照して説明する実施形態についての以下の記載から明確となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]物品収納設備の一部の斜視図

[図2]物品収納設備の一部の平面図

[図3]制御ブロック図

[図4]特定移載制御の処理手順を示すフローチャート

[図5]出庫制御の一局面を示す図

[図6]出庫制御の一局面を示す図

[図7]入庫制御の一局面を示す図

[図8]入庫制御の一局面を示す図

[図9]特定移載制御の一局面を示す図

[図10]特定移載制御の一局面を示す図

[図11]特定移載制御の一局面を示す図

[図12]特定移載制御の一局面を示す図

[図13]その他の実施形態に係る特定移載制御の一局面を示す図

[図14]その他の実施形態に係る特定移載制御の一局面を示す図

[図15]その他の実施形態に係る特定移載制御の一局面を示す図

[図16]その他の実施形態に係る特定移載制御の一局面を示す図

[図17]その他の実施形態に係る物品収納設備の一部の平面図

発明を実施するための形態

[0012] 物品収納設備の実施形態について、図面を参照して説明する。ここでは、本開示に係る物品収納設備を、物品収納棚の各段に対応して形成された走行経路を搬送装置が走行する物品収納設備に適用した場合を例として説明する。

[0013] 図1に示すように、物品収納設備100は、物品収納棚1と、入出庫部2と、中継装置4と、搬送装置5と、制御装置9（図3参照）と、を備えている。物品収納棚1は、複数の物品Wを奥行方向Yに並べて収納可能な収納部10を備えている。ここで、図2に示すように、収納部10における物品Wが収納される奥行方向Yの位置を、収納位置Pとする。収納部10は、物品Wを下側Z2（上下方向Zの下側）から支持する。物品Wは、例えば、段ボールケースやコンテナケース等とされる。奥行方向Yは、物品収納棚1の幅

方向Xに直交する方向である。ここでは、幅方向X及び奥行方向Yは、いずれも水平面に沿う水平方向である。本実施形態では、物品収納棚1は、搬送装置5の走行経路を挟んで奥行方向Yに対向するように一対設置されている。物品収納棚1が、搬送装置5の走行経路に対して奥行方向Yの一方側にのみ設けられる構成とすることもできる。

[0014] 図1及び図2に示すように、本実施形態では、収納部10は、2つの物品Wを奥行方向Yに並べて収納可能に構成されている。すなわち、本実施形態では、物品Wは、収納部10において2つの収納位置P（具体的には、第1収納位置P1及び第2収納位置P2）のいずれかに収納される。図2に示すように、第1収納位置P1は、2つの収納位置Pのうちの前面側Y1の収納位置Pであり、第2収納位置P2は、2つの収納位置Pのうちの背面側Y2の収納位置Pである。ここで、前面側Y1は、奥行方向Yの一方側（具体的には、収納部10に対して物品Wが出し入れされる側）であり、背面側Y2は、奥行方向Yにおける前面側Y1とは反対側である。

[0015] 図2に示すように、収納部10は、複数の物品Wを幅方向Xに並べて収納可能に構成されている。すなわち、収納部10は、収納位置Pのそれぞれ（ここでは、第1収納位置P1及び第2収納位置P2のそれぞれ）において、複数の物品Wを幅方向Xに並べて収納可能に構成されている。例えば、複数の板状体を幅方向Xに並べて配置して、複数の物品Wを幅方向Xに並べて収納可能な収納部10を構成することができる。この板状体は、例えば、平面視（上下方向Zに沿う方向視）で矩形状に形成され、或いは、平面視で前面側Y1に開口するU字状に形成される。

[0016] 本実施形態では、物品収納棚1は、上下方向Z（鉛直方向）の複数箇所に収納部10を備えており、上下方向Zに並ぶ複数の段（棚段）のそれぞれに物品Wを収納可能に構成されている。なお、物品収納棚1が、上下方向Zの1つの箇所にのみ収納部10を備える構成とすることもできる。

[0017] 入出庫部2は、収納部10に対して幅方向Xの外側に配置されている。すなわち、入出庫部2は、幅方向Xにおいて、収納部10の配置領域の外側に

配置されている。入出庫部 2 は、収納部 10 に対して幅方向 X の一方側である幅方向第 1 側 X1 に配置されている。言い換えれば、収納部 10 は、入出庫部 2 に対して幅方向 X の他方側（すなわち、幅方向第 1 側 X1 とは幅方向 X の反対側）である幅方向第 2 側 X2 に配置されている。入出庫部 2 では、物品 W の搬入及び搬出が行われる。具体的には、物品収納棚 1 に入庫する物品 W が、入庫ライン等から入出庫部 2 に搬入され、物品収納棚 1 から出庫された物品 W が、入出庫部 2 から出庫ライン等に搬出される。なお、入出庫部 2 における物品 W の搬入及び搬出が、搬送車や作業者等によって行われてもよい。

[0018] 図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態では、入出庫部 2 に、第 1 コンベヤ 41 及び第 2 コンベヤ 42 が設けられている。言い換えれば、第 1 コンベヤ 41 による物品 W の搬送経路上や第 2 コンベヤ 42 による物品 W の搬送経路上に、入出庫部 2 が設けられている。第 1 コンベヤ 41 は、物品 W を物品収納棚 1 に入庫するための入庫用コンベヤであり、入出庫部 2 において物品 W を幅方向第 2 側 X2 に向けて搬送する。第 2 コンベヤ 42 は、物品 W を物品収納棚 1 から出庫するための出庫用コンベヤであり、入出庫部 2 において物品 W を幅方向第 1 側 X1 に向けて搬送する。第 1 コンベヤ 41 は、例えば入庫ラインを構成するコンベヤとされ、第 2 コンベヤ 42 は、例えば出庫ラインを構成するコンベヤとされる。第 1 コンベヤ 41 及び第 2 コンベヤ 42 として、例えば、ローラコンベヤ又はベルトコンベヤを用いることができる。なお、第 1 コンベヤ 41 や第 2 コンベヤ 42 が、その時々物品収納設備 100 の状態に応じて、入庫用コンベヤ及び出庫用コンベヤのいずれとしても用いられる構成とすることもできる。

[0019] 図 1 及び図 2 に示すように、入出庫部 2 と収納部 10 との幅方向 X の間には、中継部 3 が配置されている。具体的には、中継部 3 は、収納部 10 に対して幅方向第 1 側 X1 に隣接して配置されている。物品収納棚 1 に入庫する物品 W は、入出庫部 2 から中継部 3 を介して収納部 10 に搬送され、物品収納棚 1 から出庫される物品 W は、収納部 10 から中継部 3 を介して入出庫部

2 に搬送される。

[0020] 本実施形態では、中継部 3 には、第 3 コンベヤ 4 3 及び第 4 コンベヤ 4 4 が設けられている。言い換えれば、第 3 コンベヤ 4 3 による物品 W の搬送経路上や第 4 コンベヤ 4 4 による物品 W の搬送経路上に、中継部 3 が設けられている。第 3 コンベヤ 4 3 は、物品 W を物品収納棚 1 に入庫するための入庫用コンベヤであり、中継部 3 において物品 W を幅方向第 2 側 X 2 に向けて搬送する。第 4 コンベヤ 4 4 は、物品 W を物品収納棚 1 から出庫するための出庫用コンベヤであり、中継部 3 において物品 W を幅方向第 1 側 X 1 に向けて搬送する。第 3 コンベヤ 4 3 及び第 4 コンベヤ 4 4 として、例えば、ローラコンベヤやベルトコンベヤを用いることができる。なお、第 3 コンベヤ 4 3 や第 4 コンベヤ 4 4 が、その時々物品収納設備 1 0 0 の状態に応じて、入庫用コンベヤ及び出庫用コンベヤのいずれとしても用いられる構成とすることもできる。

[0021] 上述したように、本実施形態では、搬送装置 5 の走行経路を挟んで奥行方向 Y に対向するように一対の物品収納棚 1 が設けられている。そして、第 3 コンベヤ 4 3 は、一方の物品収納棚 1 の収納部 1 0 に対して幅方向第 1 側 X 1 において、当該収納部 1 0 と幅方向 X に並べて配置され、第 4 コンベヤ 4 4 は、他方の物品収納棚 1 の収納部 1 0 に対して幅方向第 1 側 X 1 において、当該収納部 1 0 と幅方向 X に並べて配置されている。また、上述した第 1 コンベヤ 4 1 は、第 3 コンベヤ 4 3 に対して幅方向第 1 側 X 1 において、第 3 コンベヤ 4 3 と幅方向 X に並べて配置され、上述した第 2 コンベヤ 4 2 は、第 4 コンベヤ 4 4 に対して幅方向第 1 側 X 1 において、第 4 コンベヤ 4 4 と幅方向 X に並べて配置されている。

[0022] 図 1 に示すように、本実施形態では、中継部 3 は、収納部 1 0 が配置された高さ（上下方向 Z の位置）のそれぞれに設けられている。具体的には、収納部 1 0 が配置された高さのそれぞれに、第 3 コンベヤ 4 3 及び第 4 コンベヤ 4 4 が設けられている。そして、入出庫部 2 と中継部 3 との幅方向 X の間に、第 1 リフト装置 4 5 及び第 2 リフト装置 4 6 が設けられている。第 1 リ

フト装置４５は、第１コンベヤ４１と第３コンベヤ４３とにより幅方向Ｘの両側から挟まれるように配置され、第２リフト装置４６は、第２コンベヤ４２と第４コンベヤ４４とにより幅方向Ｘの両側から挟まれるように配置されている。第１リフト装置４５及び第２リフト装置４６は、昇降可能に（すなわち、上下方向Ｚに移動可能に）構成されている。そして、第１リフト装置４５が第１コンベヤ４１に対応する高さに昇降した状態で、第１リフト装置４５と第１コンベヤ４１との間で物品Ｗが搬送され、第１リフト装置４５がいずれかの第３コンベヤ４３に対応する高さに昇降した状態で、第１リフト装置４５と当該第３コンベヤ４３との間で物品Ｗが搬送される。また、第２リフト装置４６が第２コンベヤ４２に対応する高さに昇降した状態で、第２リフト装置４６と第２コンベヤ４２との間で物品Ｗが搬送され、第２リフト装置４６がいずれかの第４コンベヤ４４に対応する高さに昇降した状態で、第２リフト装置４６と当該第４コンベヤ４４との間で物品Ｗが搬送される。

[0023] 中継装置４は、入在庫部２と中継部３との間で物品Ｗを搬送する装置である。中継装置４は、物品収納棚１に入庫する物品Ｗを、入在庫部２から中継部３に搬送し、物品収納棚１から出庫された物品Ｗを、中継部３から入在庫部２に搬送する。本実施形態では、中継装置４は、第１コンベヤ４１、第２コンベヤ４２、第３コンベヤ４３、第４コンベヤ４４、第１リフト装置４５、及び第２リフト装置４６を備えている。物品収納棚１に入庫する物品Ｗは、第１コンベヤ４１、第１リフト装置４５、及び第３コンベヤ４３によって順に搬送されることで、入在庫部２から中継部３に搬送される。また、物品収納棚１から出庫された物品Ｗは、第４コンベヤ４４、第２リフト装置４６、及び第２コンベヤ４２によって順に搬送されることで、中継部３から入在庫部２に搬送される。

[0024] このように、本実施形態では、中継装置４は、第１コンベヤ４１及び第３コンベヤ４３を含む装置群（本例では、更に第１リフト装置４５を含む装置群）を用いて物品Ｗを入在庫部２から中継部３に搬送し、第２コンベヤ４２及び第４コンベヤ４４を含む装置群（本例では、更に第２リフト装置４６を

含む装置群)を用いて物品Wを中継部3から入出庫部2に搬送するように構成されている。なお、中継装置4が、1つの装置群を、物品Wの入出庫部2から中継部3への搬送と物品Wの中継部3から入出庫部2への搬送との双方に用いることもでき、この場合、中継装置4が上記2つの装置群のうち的一方のみを備える構成とすることもできる。

[0025] 搬送装置5は、収納部10に対して前面側Y1を幅方向Xに走行して、収納部10と中継部3(本実施形態では、第3コンベヤ43及び第4コンベヤ44)との間で物品Wを搬送する装置である。すなわち、搬送装置5は、幅方向Xに走行する走行動作Rと、収納部10や中継部3に対する物品Wの移載動作Tとを行う。搬送装置5は、物品収納棚1に入庫する物品Wを、中継部3(本実施形態では、第3コンベヤ43)から収納部10に搬送し、物品収納棚1から出庫する物品Wを、収納部10から中継部3(本実施形態では、第4コンベヤ44)に搬送する。図1に示すように、本実施形態では、搬送装置5の走行経路は、物品収納棚1の各段に対応して、物品収納棚1の段数(言い換えれば、上下方向Zに並ぶ収納部10の数)と同数形成されている。具体的には、図1及び図2に示すように、搬送装置5の走行経路は、上下方向Zの同じ位置において奥行方向Yに対向するように配置された一対のレール51によって形成されている。搬送装置5は、各段の走行経路に配置されており、互いに同じ段の収納部10と中継部3との間で(言い換えれば、上下方向Zの同じ位置に配置された収納部10と中継部3との間で)、物品Wを搬送する。図1では、最も上側Z1(上下方向Zの上側)に配置された搬送装置5のみが示されている。

[0026] 図2に示すように、搬送装置5は、収納部10及び中継部3に対して物品Wを移載可能な移載機60を、幅方向Xに並ぶ状態で複数備えている。搬送装置5は、移載機60を用いて物品Wの移載動作Tを行う。搬送装置5は、幅方向Xに走行する走行部50を備えており、移載機60は走行部50に支持されている。上述したように、本実施形態では、搬送装置5の走行経路を挟んで奥行方向Yに対向するように一対の物品収納棚1が設けられており、

搬送装置 5 は、一対の物品収納棚 1 のいずれの収納部 10 に対しても、移載機 60 を用いて物品 W を移載可能に構成されている。

[0027] ここで、複数の移載機 60 の 1 つを第 1 移載機 61 とすると共に別の 1 つを第 2 移載機 62 とする。本実施形態では、第 1 移載機 61 は、第 2 移載機 62 に対して幅方向第 1 側 X1 に配置されている。具体的には、第 1 移載機 61 は、第 2 移載機 62 に対して幅方向第 1 側 X1 に隣接する移載機 60 である。本実施形態では、搬送装置 5 に設けられる移載機 60 の数は 2 つである。すなわち、搬送装置 5 は、第 1 移載機 61 及び第 2 移載機 62 の 2 つの移載機 60 を備えている。このように、本実施形態では、収納部 10 において奥行方向 Y に並べて収納可能な物品 W の数と、搬送装置 5 に設けられる移載機 60 の数とが、互いに等しい数（具体的には、2 つ）とされている。

[0028] 移載機 60 は、物品 W を奥行方向 Y に移動させて物品 W を移載するように構成されている。具体的には、移載機 60 は、物品 W を前面側 Y1 に移動させることで、収納部 10 や中継部 3 等の移載対象箇所から搬送装置 5 に物品 W を移載し、物品 W を背面側 Y2 に移動させることで、搬送装置 5 から移載対象箇所に物品 W を移載する。移載対象箇所から搬送装置 5 に移載された物品 W は、搬送装置 5 が備える支持部（移載機 60 が備える支持部又は走行部 50 が備える支持部等）に支持されることで、搬送装置 5 に保持される。図 2 では、第 1 移載機 61 が、収納部 10 における第 1 収納位置 P1 と搬送装置 5 との間で物品 W を移載する移載動作 T を行い、第 2 移載機 62 が、収納部 10 における第 2 収納位置 P2 と搬送装置 5 との間で物品 W を移載する移載動作 T を行う状況を示している。このように、移載機 60 は、収納部 10 におけるいずれの収納位置 P に対しても（本実施形態では、第 1 収納位置 P1 及び第 2 収納位置 P2 のいずれに対しても）物品 W を移載することが可能に構成されている。また、第 1 移載機 61 及び第 2 移載機 62 は、収納部 10 や中継部 3 において幅方向 X に並ぶ 2 つの物品 W（ここでは、他の物品 W を間に挟まずに幅方向 X に並ぶ 2 つの物品 W）を、これら 2 つの移載機 60 を用いて移載対象箇所と搬送装置 5 との間で同時に或いは並行して移載する

ことができるように、搬送装置 5 に設けられている。

[0029] 図 2 に示すように、本実施形態では、移載機 60 は、物品 W に当接する当接部 66 を出退機構 65（スライド機構等）により奥行方向 Y に出退移動（背面側 Y2 への出移動、及び前面側 Y1 への退移動）させることで、物品 W を奥行方向 Y に移動させるように構成されている。具体的には、移載機 60 は、当接部 66 を背面側 Y2 に出移動させて物品 W を当接部 66 により背面側 Y2 に押し出すことで、当該物品 W を搬送装置 5 から移載対象箇所に移載する。また、移載機 60 は、当接部 66 を前面側 Y1 に退移動させて物品 W を当接部 66 により前面側 Y1 に引き込むことで、物品 W を移載対象箇所から搬送装置 5 に移載する。図 2 では、簡略化のため、物品 W を背面側 Y2 に押し出す際に用いられる当接部 66 の図示を省略している。なお、移載機 60 の構成はこれに限られず、例えば、移載機 60 として、物品 W を下側 Z2 から支持する支持体を奥行方向 Y に出退移動させるフォーク式の移載機や、物品 W を挟持するクランプ部を奥行方向 Y に出退移動させるクランプ式の移載機等を用いることもできる。

[0030] 制御装置 9 は、搬送装置 5 の作動を制御する装置である。制御装置 9 は、CPU 等の演算処理装置を備えると共にメモリ等の周辺回路を備え、これらのハードウェアと、演算処理装置等のハードウェア上で実行されるプログラムとの協働により、制御装置 9 の各機能が実現される。制御装置 9 は、例えば各種センサの検出情報に基づき各種モータの駆動を制御することで、搬送装置 5 の作動を制御する。制御装置 9 は、走行動作 R を行うように走行部 50 の作動を制御すると共に、移載動作 T を行うように移載機 60 の作動（本実施形態では、第 1 移載機 61 の作動及び第 2 移載機 62 の作動）を制御する。本明細書で開示する制御装置 9 の技術的特徴は、搬送装置 5 の制御方法にも適用可能であり、搬送装置 5 の制御方法も本明細書に開示されている。この制御方法には、図 4 に示す各処理（各ステップ）を行う工程が含まれる。

[0031] 本実施形態では、制御装置 9 は、上位の制御装置からの指令に基づいて、

物品Wを物品収納棚1から出庫させる出庫制御や、物品Wを物品収納棚1に入庫する入庫制御を行う。制御装置9は、出庫制御を行う場合には、収納部10における物品Wの収納場所に対応する位置（具体的には、移載機60が当該物品Wと奥行方向Yに対向する位置）まで走行する走行動作Rと、移載機60を用いて当該物品Wを収納部10から搬送装置5に移載する移載動作Tと、当該物品Wを保持した状態で中継部3に対応する位置（具体的には、移載機60が中継部3における当該物品Wの移載場所と奥行方向Yに対向する位置）まで走行する走行動作Rと、移載機60を用いて当該物品Wを搬送装置5から中継部3に移載する移載動作Tとを、搬送装置5に順に実行させる。

[0032] 制御装置9は、入庫制御を行う場合には、中継部3に対応する位置（具体的には、移載機60が中継部3に配置された物品Wと奥行方向Yに対向する位置）まで走行する走行動作Rと、移載機60を用いて当該物品Wを中継部3から搬送装置5に移載する移載動作Tと、当該物品Wを保持した状態で収納部10に対応する位置（具体的には、移載機60が収納部10における当該物品Wの収納場所と奥行方向Yに対向する位置）まで走行する走行動作Rと、移載機60を用いて当該物品Wを搬送装置5から収納部10に移載する移載動作Tとを、搬送装置5に順に実行させる。

[0033] 図2に示すように、収納部10における幅方向第1側X1の一部の領域を仮置き用領域11とし、収納部10における仮置き用領域11に対して幅方向第1側X1とは幅方向Xの反対側（すなわち、幅方向第2側X2）の領域を収納用領域12とする。言い換えれば、制御装置9は、収納部10を、仮置き用領域11と収納用領域12とに分けて管理している。そして、制御装置9は、入庫制御を行う場合に、入庫対象の物品W（具体的には、中継装置4により中継部3に搬入された物品W）を、収納用領域12に移載するように構成されている。仮置き用領域11は、収納用領域12よりも幅方向Xの大きさが小さくなるように設定される。本実施形態では、仮置き用領域11の幅方向Xの大きさを、物品Wの幅方向Xの寸法に応じた大きさ（すなわち

、複数の物品Wを幅方向Xに並べて配置できない大きさ）としている。このような構成とは異なり、仮置き用領域11の幅方向Xの大きさを、複数の物品W（例えば、2つの物品W）を幅方向Xに並べて配置することが可能な大きさとすることもできる。

[0034] 以下では、物品収納棚1からの出庫対象の物品Wを第1物品W1とし、物品収納棚1からの出庫対象ではない物品Wを第2物品W2とする。図5～図8は、制御装置9が、2つの第1物品W1を物品収納棚1から出庫させる出庫制御を実行した後、2つの物品Wを物品収納棚1に入庫する入庫制御を実行する場面の一例を、時系列的に示している。図6は、図5より後の時点での局面を示し、図7は、図6より後の時点での局面を示し、図8は、図7より後の時点での局面を示している。

[0035] 図5に示すように、搬送装置5は、収納用領域12における2つの第1物品W1の収納場所に対応する位置まで走行する走行動作Rを行った後、第1移載機61及び第2移載機62を用いて2つの第1物品W1を収納用領域12から搬送装置5に移載する移載動作Tを行う。図5に示す例では、この時点で、中継装置4が、搬入対象の2つの物品Wを中継部3に搬入する搬入動作Eを行っている。そして、図6に示すように、搬送装置5は、2つの第1物品W1を保持した状態で中継部3に対応する位置まで走行する走行動作Rを行った後、第1移載機61及び第2移載機62を用いて2つの第1物品W1を搬送装置5から中継部3に移載する移載動作Tを行う。

[0036] 図7に示すように、搬送装置5は、第1移載機61及び第2移載機62を用いて中継部3に配置されている2つの物品Wを中継部3から搬送装置5に移載する移載動作Tを行う。図7に示す例では、この時点で、中継装置4が、2つの第1物品W1を中継部3から搬出する搬出動作Lを行っている。そして、図8に示すように、搬送装置5は、2つの物品Wを保持した状態で収納用領域12に対応する位置まで走行する走行動作Rを行った後、第1移載機61及び第2移載機62を用いて2つの物品Wを搬送装置5から収納用領域12に移載する移載動作Tを行う。図8に示す例では、この時点で、中継

装置４が、搬入対象の２つの物品Ｗを中継部３に搬入する搬入動作Ｅを行っている。

[0037] ところで、出庫対象の物品Ｗである第１物品Ｗ１が、収納用領域１２において、出庫対象ではない物品Ｗである第２物品Ｗ２に対して背面側Ｙ２に並んで（具体的には、他の物品Ｗを間に挟まずに背面側Ｙ２に並んで）配置されている場合がある。本実施形態では、幅方向Ｘの同じ位置において、第１物品Ｗ１が第２収納位置Ｐ２に収納され、第２物品Ｗ２が第１収納位置Ｐ１に収納されている場合に、第１物品Ｗ１が第２物品Ｗ２に対して背面側Ｙ２に並んで配置される。制御装置９は、第１物品Ｗ１が収納用領域１２において第２物品Ｗ２に対して背面側Ｙ２に並んで配置されている場合に、搬送装置５の制御モードを特定移載モードに切り替え可能に構成されている。

[0038] 特定移載モードは、第１移載動作Ｔ１、特定走行動作Ｒ０、及び第２移載動作Ｔ２を、搬送装置５に順に実行させるモードである。本実施形態では、特定走行動作Ｒ０が「走行動作」に相当する。なお、複数の対象動作（ここでは、上記３つの動作）を順に実行させるとは、これら複数の対象動作以外の動作（例えば、次の対象動作を行うために必要となる走行動作Ｒ）を途中で実行させる場合であっても、これら複数の対象動作の実行順序は予め定められた順序（ここでは、第１移載動作Ｔ１、特定走行動作Ｒ０、及び第２移載動作Ｔ２の順）とすることを意味する。なお、搬送装置５の走行動作Ｒは、必要に応じて随時行われる。

[0039] 第１移載動作Ｔ１は、第２物品Ｗ２を、第２移載機６２を用いて収納用領域１２から搬送装置５に移載した後、第１物品Ｗ１を、第１移載機６１を用いて収納用領域１２から搬送装置５に移載する動作である。特定走行動作Ｒ０は、第１物品Ｗ１及び第２物品Ｗ２を保持した状態で、境界対応位置Ｂまで走行する動作である。ここで、境界対応位置Ｂは、中継部３と仮置き用領域１１との境界に対応する位置である。言い換えれば、境界対応位置Ｂは、中継部３と仮置き用領域１１との境界を基準に定められる位置であり、後に図９～図１２を参照して説明する特定移載制御の例では、図１１における搬

送装置 5 の位置が境界対応位置 B であり、後に図 1 3 ～図 1 6 を参照して説明する特定移載制御の別例では、図 1 4 における搬送装置 5 の位置が境界対応位置 B である。第 2 移載動作 T 2 は、第 1 物品 W 1 を、第 1 移載機 6 1 を用いて搬送装置 5 から中継部 3 に移載し、第 2 物品 W 2 を、第 2 移載機 6 2 を用いて搬送装置 5 から仮置き用領域 1 1 に移載する動作である。

[0040] 制御装置 9 は、搬送装置 5 の制御モードを特定移載モードに切り替えた場合に、特定移載モードに基づき搬送装置 5 を作動させる特定移載制御を行う。すなわち、物品収納設備 1 0 0 を制御する制御方法は、搬送装置 5 の制御モードを特定移載モードに切り替えるモード切替工程と、特定移載モードに基づき搬送装置 5 を作動させる特定移載制御工程（特定移載制御を実行する工程）と、を含んでいる。図 4 に示すように、特定移載制御では、第 1 移載動作 T 1（ステップ # 1 0）、走行動作としての特定走行動作 R 0（ステップ # 1 1）、及び第 2 移載動作 T 2（ステップ # 1 2）を順に実行するように、搬送装置 5 の作動を制御する。

[0041] 図 9 ～図 1 2 は、制御装置 9 が特定移載制御を実行する場面の一例を、時系列的に示している。図 1 0 は、図 9 より後の時点での局面を示し、図 1 1 は、図 1 0 より後の時点での局面を示し、図 1 2 は、図 1 1 より後の時点での局面を示している。

[0042] 図 9 に示すように、搬送装置 5 は、収納用領域 1 2 における第 1 物品 W 1 及び第 2 物品 W 2 の収納場所に対応する位置（具体的には、第 2 移載機 6 2 が第 2 物品 W 2 と奥行方向 Y に対向する位置）まで走行する走行動作 R を行った後、第 1 移載動作 T 1 を行う。本例では、この時点で、中継装置 4 が、搬入対象の 2 つの物品 W である第 3 物品 W 3 及び第 4 物品 W 4 を中継部 3 に搬入する搬入動作 E を行っている。第 1 移載動作 T 1 では、第 2 移載機 6 2 を用いて第 2 物品 W 2 を収納用領域 1 2 から搬送装置 5 に移載した後（図 9 参照）、第 2 物品 W 2 を保持した状態で第 1 移載機 6 1 が第 1 物品 W 1 と奥行方向 Y に対向する位置まで走行する走行動作 R（ここでは、幅方向第 2 側 X 2 への走行動作 R）を行って、第 1 移載機 6 1 を用いて第 1 物品 W 1 を収

納用領域 1 2 から搬送装置 5 に移載する（図 1 0 参照）。このように、第 1 移載動作 T 1 では、第 2 移載機 6 2 を用いて第 2 物品 W 2 を収納用領域 1 2 から搬送装置 5 に移載する移載動作 T と、第 1 移載機 6 1 を用いて第 1 物品 W 1 を収納用領域 1 2 から搬送装置 5 に移載する移載動作 T との間に、第 2 物品 W 2 を保持した状態で走行する走行動作 R が行われる。

[0043] 図 1 1 に示すように、搬送装置 5 は、特定走行動作 R 0 を行う。特定走行動作 R 0 における境界対応位置 B は、第 1 移載機 6 1 が中継部 3 における第 1 物品 W 1 の移載場所と奥行方向 Y に対向する位置、第 2 移載機 6 2 が仮置き用領域 1 1 における第 2 物品 W 2 の移載場所と奥行方向 Y に対向する位置、或いは、第 1 移載機 6 1 が中継部 3 における第 1 物品 W 1 の移載場所と奥行方向 Y に対向し、且つ、第 2 移載機 6 2 が仮置き用領域 1 1 における第 2 物品 W 2 の移載場所と奥行方向 Y に対向する位置とされる。本例では、図 1 1 に示すように、特定走行動作 R 0 における境界対応位置 B は、第 1 移載機 6 1 が中継部 3 における第 1 物品 W 1 の移載場所と奥行方向 Y に対向し、且つ、第 2 移載機 6 2 が仮置き用領域 1 1 における第 2 物品 W 2 の移載場所と奥行方向 Y に対向する位置とされている。

[0044] 図 1 1 に示すように、搬送装置 5 は、特定走行動作 R 0 を行った後、第 2 移載動作 T 2 を行う。図 1 1 に示す例では、第 2 移載動作 T 2 において、第 1 移載機 6 1 を用いた第 1 物品 W 1 の搬送装置 5 から中継部 3 への移載動作 T と並行して、第 2 移載機 6 2 を用いた第 2 物品 W 2 の搬送装置 5 から仮置き用領域 1 1 への移載動作 T を行っている。なお、2 つの動作を並行して実行するとは、2 つの動作を、一方の動作期間と他方の動作期間とが少なくとも一部重複するように実行することを意味する。図 1 2 に示すように、中継装置 4 は、搬送装置 5 から中継部 3 に移載された第 1 物品 W 1 を中継部 3 から搬出する搬出動作 L を行う。なお、第 2 移載動作 T 2 における第 2 物品 W 2 の移載場所は、仮置き用領域 1 1 における第 1 収納位置 P 1 及び第 2 収納位置 P 2 のいずれでもよいが、第 2 収納位置 P 2 は、当該第 2 収納位置 P 2 に対して前面側 Y 1 に並ぶ第 1 収納位置 P 1 に物品 W が配置されていない場

合に、第2物品W2の移載場所として選択される。

[0045] 本例では、図12に示すように、搬送装置5は、第2移載動作T2を行った後、中継部3に対応する位置まで走行する走行動作R（図12において実線の矢印で示す走行動作R）を行う。図12に示す例では、第3物品W3が、第4物品W4に対して幅方向第1側X1に配置されており、上記の走行動作Rにおける中継部3に対応する位置は、第1移載機61が中継部3に配置された第3物品W3と奥行方向Yに対向し、且つ、第2移載機62が中継部3に配置された第4物品W4と奥行方向Yに対向する位置とされている。そして、搬送装置5は、第3移載動作T3を行う。第3移載動作T3は、第3物品W3を、第1移載機61を用いて中継部3から搬送装置5に移載し、第4物品W4を、第2移載機62を用いて中継部3から搬送装置5に移載する動作である。ここでは、第3移載動作T3において、第1移載機61を用いた第3物品W3の中継部3から搬送装置5への移載動作Tと並行して、第2移載機62を用いた第4物品W4の中継部3から搬送装置5への移載動作Tを行っている。

[0046] 図12に示すように、搬送装置5は、第3移載動作T3を行った後、第3物品W3及び第4物品W4を保持した状態で収納用領域12に対応する位置まで走行する走行動作R（図12において破線の矢印で示す走行動作R）を行う。この走行動作Rにおける収納用領域12に対応する位置は、第1移載機61が収納用領域12における第3物品W3の収納場所と奥行方向Yに対向する位置、第2移載機62が収納用領域12における第4物品W4の収納場所と奥行方向Yに対向する位置、或いは、第1移載機61が収納用領域12における第3物品W3の収納場所と奥行方向Yに対向し、且つ、第2移載機62が収納用領域12における第4物品W4の収納場所と奥行方向Yに対向する位置とされる。図示は省略するが、搬送装置5は、上記の走行動作Rを行った後、第1移載機61を用いて第3物品W3を搬送装置5から収納用領域12に移載する移載動作Tや、第2移載機62を用いて第4物品W4を搬送装置5から収納用領域12に移載する移載動作Tを行う。

[0047] ここで、図2に示すように、第1移載機61と第2移載機62との幅方向Xの間隔（具体的には、第1移載機61における幅方向Xの中心と第2移載機62における幅方向Xの中心との間の幅方向Xの距離）を、第1間隔D1とする。また、中継部3における物品W（具体的には、第1物品W1）の移載場所と仮置き用領域11における物品W（具体的には、第2物品W2）の移載場所との幅方向Xの間隔（具体的には、前者の移載場所における幅方向Xの中心と後者の移載場所における幅方向Xの中心との間の幅方向Xの距離）を、第2間隔D2とする。また、収納用領域12における幅方向Xに並ぶ2つの物品W（ここでは、他の物品Wを間に挟まずに幅方向Xに並ぶ2つの物品W）の幅方向Xの間隔（具体的には、一方の物品Wにおける幅方向Xの中心と他方の物品Wにおける幅方向Xの中心との間の幅方向Xの距離）を、第3間隔D3とする。

[0048] 上述したように、図9～図12に示す特定移載制御の例では、境界対応位置Bが、第1移載機61が中継部3における第1物品W1の移載場所と奥行方向Yに対向し、且つ、第2移載機62が仮置き用領域11における第2物品W2の移載場所と奥行方向Yに対向する位置とされている。すなわち、第1物品W1を中継部3へ移載するための搬送装置5の位置（言い換えれば、第1物品W1を中継部3へ移載することができる搬送装置5の位置）と、第2物品W2を仮置き用領域11へ移載するための搬送装置5の位置（言い換えれば、第2物品W2を仮置き用領域11へ移載することができる搬送装置5の位置）とが、共に境界対応位置Bとされている。以下では、第1物品W1を中継部3へ移載するための搬送装置5の位置を「第1位置」とし、第2物品W2を仮置き用領域11へ移載するための搬送装置5の位置を「第2位置」とする。

[0049] 例えば、第1間隔D1が固定される構成において、第1間隔D1が第2間隔D2に応じて設定された構成とすることで、上記のように第1位置及び第2位置を共通の位置（境界対応位置B）とすることができる。ここで、第1間隔D1が第2間隔D2に応じて設定されるとは、第1間隔D1が第2間隔

D 2 と等しい場合と、第 1 位置及び第 2 位置を共通の位置とすることができる範囲内で第 1 間隔 D 1 が第 2 間隔 D 2 と異なる場合との、双方を含む概念である。このように第 1 間隔 D 1 が固定される構成において、第 1 間隔 D 1 が第 3 間隔 D 3 に応じた間隔である場合には、図 5 及び図 8 に示す例のように、第 1 移載機 6 1 を用いて搬送装置 5 と収納用領域 1 2 との間で物品 W を移載するのと並行して、第 2 移載機 6 2 を用いて搬送装置 5 と収納用領域 1 2 との間で物品 W を移載することができる。すなわち、第 1 移載機 6 1 及び第 2 移載機 6 2 を用いて 2 つの物品 W を収納用領域 1 2 に対して同時に或いは並行して移載することができる。ここで、第 1 間隔 D 1 が第 3 間隔 D 3 に応じた間隔であるとは、第 1 間隔 D 1 が第 3 間隔 D 3 と等しい場合と、上記のように 2 つの物品 W を収納用領域 1 2 に対して同時に或いは並行して移載することができる範囲内で第 1 間隔 D 1 と第 3 間隔 D 3 とが異なる場合との、双方を含む概念である。

[0050] また、例えば、第 1 間隔 D 1 が変更可能に構成され、その変更可能範囲内に第 2 間隔 D 2 に応じた間隔が含まれる構成とすることで、上記のように第 1 位置及び第 2 位置を共通の位置（境界対応位置 B）とすることができる。この場合、制御装置 9 は、第 2 移載動作 T 2 を行う場合に、第 1 間隔 D 1 が第 2 間隔 D 2 に応じた間隔となるように第 1 間隔 D 1 を制御する。ここで、第 2 間隔 D 2 に応じた間隔とは、第 2 間隔 D 2 と等しい間隔と、第 1 位置及び第 2 位置を共通の位置とすることができる範囲内で第 2 間隔 D 2 と異なる間隔との、双方を含む概念である。例えば、第 1 移載機 6 1 及び第 2 移載機 6 2 の一方又は双方が、幅方向 X に移動可能に走行部 5 0 に支持される構成とすることで、第 1 間隔 D 1 が変更可能な構成を実現することができる。このように第 1 間隔 D 1 の変更可能範囲内に第 2 間隔 D 2 に応じた間隔が含まれる構成において、更に、第 1 間隔 D 1 の変更可能範囲内に第 3 間隔 D 3 に応じた間隔が含まれる構成とすることで、図 5 及び図 8 に示す例のように、第 1 移載機 6 1 及び第 2 移載機 6 2 を用いて 2 つの物品 W を収納用領域 1 2 に対して同時に或いは並行して移載することができる。この場合、制御装置

9は、第1移載機61及び第2移載機62を用いて2つの物品Wを収納用領域12に対して同時に或いは並行して移載する場合に、第1間隔D1が第3間隔D3に応じた間隔となるように第1間隔D1を制御する。ここで、第3間隔D3に応じた間隔とは、第3間隔D3と等しい間隔と、上記のように2つの物品Wを収納用領域12に対して同時に或いは並行して移載することができる範囲内で第3間隔D3と異なる間隔との、双方を含む概念である。

[0051] なお、第1位置及び第2位置を共通の位置（境界対応位置B）とすることができない場合には、後に説明する特定移載制御の例と同様に（図14及び図15参照）、第2移載動作T2では、第1移載機61を用いた第1物品W1の搬送装置5から中継部3への移載動作Tと、第2移載機62を用いた第2物品W2の搬送装置5から仮置き用領域11への移載動作Tとのうちの、一方の移載動作Tを行ってから他方の移載動作Tを行うまでの間に、走行動作Rが行われる（図15参照）。

[0052] ところで、本実施形態では、制御装置9は、第1物品W1が収納用領域12において第2物品W2に対して背面側Y2に並んで配置されている場合に、仮置き用領域11に第2物品W2の移載場所を確保できることを条件に、搬送装置5の制御モードを特定移載モードに切り替えるように構成されている。そして、制御装置9は、仮置き用領域11に第2物品W2の移載場所を確保できない場合には、搬送装置5の制御モードを、特定移載モード以外のモードに切り替えるように構成されている。特定移載モード以外のモードは、例えば、第2物品W2を収納用領域12における空いている場所に移載した後、第1物品W1を保持した状態で中継部3に対応する位置まで走行して、第1物品W1を中継部3に移載するように、搬送装置5を制御するモードとされる。

[0053] 〔その他の実施形態〕

次に、物品収納設備のその他の実施形態について説明する。

[0054] （1）上記の実施形態では、第1移載機61が第2移載機62に対して幅方向第1側X1に配置される構成を例として説明した。しかし、本開示はその

ような構成に限定されず、第1移載機61が第2移載機62に対して幅方向第2側X2に配置される構成とすることもできる。この場合、搬送装置5は、第2移載動作T2において、第1移載機61を用いた第1物品W1の搬送装置5から中継部3への移載動作Tと、第2移載機62を用いた第2物品W2の搬送装置5から仮置き用領域11への移載動作Tとのうちの、一方の移載動作Tを行ってから他方の移載動作Tを行うまでの間に、走行動作Rを行う。

[0055] 図13～図16は、第1移載機61が第2移載機62に対して幅方向第2側X2に配置される場合に制御装置9が特定移載制御を実行する場面の一例を、時系列的に示している。図14は、図13より後の時点での局面を示し、図15は、図14より後の時点での局面を示し、図16は、図15より後の時点での局面を示している。

[0056] 第1移載機61が第2移載機62に対して幅方向第2側X2に配置される場合の第1移載動作T1は、第2移載機62を用いて第2物品W2を収納用領域12から搬送装置5に移載する移載動作Tと、第1移載機61を用いて第1物品W1を収納用領域12から搬送装置5に移載する移載動作Tとの間に行われる、第2物品W2を保持した状態での走行動作Rが、幅方向第2側X2への走行動作Rではなく幅方向第1側X1への走行動作Rとなる点を除いて、上記の実施形態と同様のものとなる。図13は、図10と同様に、第1移載動作T1が完了した時点での局面を示している。図13に示す例では、第1移載動作T1と並行して、中継装置4による第3物品W3及び第4物品W4の中継部3への搬入動作Eが行われている。

[0057] 図14に示すように、搬送装置5は、特定走行動作R0を行う。本例では、特定走行動作R0における境界対応位置Bは、第2移載機62が仮置き用領域11における第2物品W2の移載場所と奥行方向Yに対向する位置とされている。そのため、搬送装置5は、第2移載動作T2において、第2移載機62を用いて第2物品W2を搬送装置5から仮置き用領域11に移載した後（図14参照）、第1物品W1を保持した状態で第1移載機61が中継部

3における第1物品W1の移載場所と奥行方向Yに対向する位置まで走行する走行動作Rを行って、第1移載機61を用いて第1物品W1を搬送装置5から中継部3に移載する(図15参照)。図16に示すように、中継装置4は、搬送装置5から中継部3に移載された第1物品W1を中継部3から搬出する搬出動作Lを行う。

[0058] 図16に示すように、搬送装置5は、第2移載動作T2を行った後、第3移載動作T3を行う。本例では、第3移載動作T3は、第4物品W4を、第1移載機61を用いて中継部3から搬送装置5に移載し、第3物品W3を、第2移載機62を用いて中継部3から搬送装置5に移載する動作である。ここでは、第3移載動作T3において、第1移載機61を用いた第4物品W4の中継部3から搬送装置5への移載動作Tと並行して、第2移載機62を用いた第3物品W3の中継部3から搬送装置5への移載動作Tを行っている。

[0059] 図16に示すように、搬送装置5は、第3移載動作T3を行った後、第3物品W3及び第4物品W4を保持した状態で収納用領域12に対応する位置まで走行する走行動作R(図16において破線の矢印で示す走行動作R)を行う。この走行動作Rにおける収納用領域12に対応する位置は、第1移載機61が収納用領域12における第4物品W4の収納場所と奥行方向Yに対向する位置、第2移載機62が収納用領域12における第3物品W3の収納場所と奥行方向Yに対向する位置、或いは、第1移載機61が収納用領域12における第4物品W4の収納場所と奥行方向Yに対向し、且つ、第2移載機62が収納用領域12における第3物品W3の収納場所と奥行方向Yに対向する位置とされる。図示は省略するが、搬送装置5は、上記の走行動作Rを行った後、第1移載機61を用いて第4物品W4を搬送装置5から収納用領域12に移載する移載動作Tや、第2移載機62を用いて第3物品W3を搬送装置5から収納用領域12に移載する移載動作Tを行う。

[0060] (2) 上記の実施形態では、搬送装置5が、物品収納棚1の各段に対応して設けられた走行経路に沿って走行する搬送装置である構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、搬送装置5を、例えば

スタッカークレーン等の他の構成の搬送装置とすることもできる。

[0061] 図 17 に、搬送装置 5 がスタッカークレーンである場合の一例を示す。図 17 に示す例では、搬送装置 5 の走行経路を形成するレール 51 が、床部に設置されている。そして、搬送装置 5 は、レール 51 に案内されて幅方向 X に走行する走行部 50 と、走行部 50 に立設されたマスト 52 に案内されて昇降する昇降体 53 と、を備えている。移載機 60 は昇降体 53 に支持されており、昇降体 53 が移載対象の収納部 10 に対応する高さに昇降した状態で、搬送装置 5 と当該収納部 10 との間で物品 W を移載する。また、移載機 60 は、昇降体 53 が中継部 3 に対応する高さに昇降した状態で、搬送装置 5 と中継部 3 との間で物品 W を移載する。なお、図 17 に示す例では、中継装置 4 は第 1 リフト装置 45 や第 2 リフト装置 46 を備えておらず、物品収納棚 1 に入庫する物品 W は、第 1 コンベヤ 41 及び第 3 コンベヤ 43 によって順に搬送されることで、入出庫部 2 から中継部 3 に搬送され、物品収納棚 1 から出庫された物品 W は、第 4 コンベヤ 44 及び第 2 コンベヤ 42 によって順に搬送されることで、中継部 3 から入出庫部 2 に搬送される。

[0062] (3) 上記の実施形態では、収納部 10 において奥行方向 Y に並べて収納可能な物品 W の数と、搬送装置 5 に設けられる移載機 60 の数とが、共に 2 つである構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、これらの数が 3 以上の整数（例えば、3）であってもよい。また、上記の実施形態とは異なり、収納部 10 において奥行方向 Y に並べて収納可能な物品 W の数と、搬送装置 5 に設けられる移載機 60 の数とが、互いに異なる数とされてもよい。収納部 10 において奥行方向 Y に並べて収納可能な物品 W の数が 3 以上とされる構成では、例えば、第 2 物品 W2 が最も前面側 Y1 の収納位置 P に収納されている場合や、第 2 物品 W2 に対して前面側 Y1 に他の物品 W が収納されていない場合に、上記の実施形態で説明した各制御が制御装置 9 によって実行される。

[0063] (4) 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て適用すること（その他の実

施形態として説明した実施形態同士の組み合わせを含む）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。

[0064] 〔上記実施形態の概要〕

以下、上記において説明した物品収納設備の概要について説明する。

[0065] 物品収納設備は、複数の物品を奥行方向に並べて収納可能な収納部を備えた物品収納棚と、前記収納部に対して前記物品収納棚の幅方向の一方側である幅方向第1側に配置され、物品の搬入及び搬出が行われる入出庫部と、前記入出庫部と、前記入出庫部と前記収納部との前記幅方向の間に配置された中継部との間で、物品を搬送する中継装置と、前記収納部に対して前記奥行方向の一方側である前面側を前記幅方向に走行して、前記収納部と前記中継部との間で物品を搬送する搬送装置と、前記搬送装置の作動を制御する制御装置と、を備え、前記搬送装置は、前記収納部及び前記中継部に対して物品を移載可能な移載機を、前記幅方向に並ぶ状態で複数備え、前記収納部における前記幅方向第1側の一部の領域を仮置き用領域とし、前記収納部における前記仮置き用領域に対して前記幅方向第1側とは前記幅方向の反対側の領域を収納用領域とし、前記奥行方向における前記前面側とは反対側を背面側とし、前記物品収納棚からの出庫対象の物品を第1物品とし、前記物品収納棚からの出庫対象ではない物品を第2物品とし、複数の前記移載機の1つを第1移載機とすると共に別の1つを第2移載機として、前記制御装置は、前記第1物品が前記収納用領域において前記第2物品に対して前記背面側に並んで配置されている場合に、前記搬送装置の制御モードを特定移載モードに切り替え可能に構成され、前記特定移載モードは、第1移載動作、走行動作、及び第2移載動作を、前記搬送装置に順に実行させるモードであり、前記第1移載動作は、前記第2物品を、前記第2移載機を用いて前記収納用領域から前記搬送装置に移載した後、前記第1物品を、前記第1移載機を用いて前記収納用領域から前記搬送装置に移載する動作であり、前記走行動作は、

前記第 1 物品及び前記第 2 物品を保持した状態で、前記中継部と前記仮置き用領域との境界に対応する位置まで走行する動作であり、前記第 2 移載動作は、前記第 1 物品を、前記第 1 移載機を用いて前記搬送装置から前記中継部に移載し、前記第 2 物品を、前記第 2 移載機を用いて前記搬送装置から前記仮置き用領域に移載する動作である。

[0066] 本構成によれば、物品収納棚からの出庫対象の物品である第 1 物品が、物品収納棚の収納部における収納用領域において、物品収納棚からの出庫対象ではない物品である第 2 物品に対して背面側に並んで配置されている場合に、搬送装置の制御モードを特定移載モードに切り替えることができる。特定移載モードでは、第 2 物品及び第 1 物品を順に収納部から搬送装置に移載した後、第 1 物品に加えて第 2 物品も保持した状態の搬送装置を中継部と仮置き用領域との境界に対応する位置（以下、「境界対応位置」という）まで走行させ、第 1 物品を搬送装置から中継部に移載することや、第 2 物品を搬送装置から仮置き用領域に移載することができる。このように、特定移載モードでは、第 1 物品を中継部へ移載するための搬送装置の位置と、第 2 物品を仮置き用領域へ移載するための搬送装置の位置との 2 つの位置のうちの、一方を境界対応位置とし、他方を境界対応位置或いはその近傍の位置とすることができる。そのため、出庫対象ではない第 2 物品を収納部へ移載するため（すなわち、収納部に戻すため）の搬送装置の位置が、境界対応位置から離れた位置とされる場合に比べて、第 1 物品を中継部に移載するための位置まで搬送装置を迅速に走行させやすく、第 1 物品が中継部に搬出されるまでの時間の短縮を図ることができる。

[0067] なお、本構成では、中継装置により中継部に搬入された物品（すなわち、物品収納棚への入庫対象の物品）を収納用領域に搬入する構成とすることで、仮置き用領域を、基本的に、特定移載モードにおいて第 2 物品を仮置きするために空けておくことができる。そして、本構成では、仮置き用領域を、物品収納棚に物品を入出庫する度に搬送装置が走行する箇所である中継部の近くに設けることができる。そのため、第 2 物品が収納部における中継部か

ら離れた場所（例えば、第2物品が元々収納されていた収納場所）に仮置きされる場合に比べて、仮置きされている第2物品の収納部における所望の収納場所への搬送を、物品収納棚に物品を入出庫するための搬送装置の走行動作を利用して行いやすい。これにより、設備全体の物品の搬送効率の向上を図ることが可能となっている。

[0068] 以上のように、本構成によれば、第1物品が物品収納棚において第2物品に対して背面側に並んで配置されている場合に、設備全体の物品の搬送効率の向上を図りつつ、第1物品が中継部に搬出されるまでの時間の短縮を図ることが可能となっている。

[0069] ここで、前記第1移載機は、前記第2移載機に対して前記幅方向第1側に配置されていると好適である。

[0070] 本構成では、搬送装置が第1物品及び第2物品を保持した状態での第1物品と第2物品との幅方向の並び順を、第1物品が移載される中継部と第2物品が移載される仮置き用領域との幅方向の並び順と一致させることができる。そのため、第1移載機が第2移載機に対して幅方向における幅方向第1側とは反対側に配置される場合に比べて、第1物品を中継部へ移載するための搬送装置の位置と、第2物品を仮置き用領域へ移載するための搬送装置の位置とを近づけることができ、これら2つの位置を共通の位置（上述した境界対応位置）とすることもできる。よって、第2移載動作に要する時間の短縮を図ることができる。

[0071] 上記のように前記第1移載機が前記第2移載機に対して前記幅方向第1側に配置されている構成において、前記第1移載機と前記第2移載機との前記幅方向の間隔が、前記中継部における前記第1物品の移載場所と前記仮置き用領域における前記第2物品の移載場所との前記幅方向の間隔に応じて設定されていると好適である。

[0072] 本構成によれば、第1移載機と第2移載機との幅方向の間隔が固定される場合であっても、第2移載動作において、第1物品を中継部に移載するのと並行して、第2物品を仮置き用領域に移載することができる。よって、第2

移載動作に要する時間を短く抑えることができる。

[0073] また、上記のように前記第1移載機が前記第2移載機に対して前記幅方向第1側に配置されている構成において、前記第1移載機と前記第2移載機との前記幅方向の間隔が変更可能に構成され、その変更可能範囲内に、前記中継部における前記第1物品の移載場所と前記仮置き用領域における前記第2物品の移載場所との前記幅方向の間隔に応じた間隔と、前記収納用領域における前記幅方向に並ぶ2つの物品の前記幅方向の間隔に応じた間隔と、が含まれると好適である。

[0074] 本構成によれば、第1移載機と第2移載機との幅方向の間隔を、中継部における第1物品の移載場所と仮置き用領域における第2物品の移載場所との幅方向の間隔に応じた間隔に変更することで、第2移載動作において、第1物品を中継部に移載するのと並行して、第2物品を仮置き用領域に移載することができる。また、第1移載機と第2移載機との幅方向の間隔を、収納用領域における幅方向に並ぶ2つの物品の幅方向の間隔に応じた間隔に変更することで、第1移載機を用いて搬送装置と収納用領域との間で物品を移載するのと並行して、第2移載機を用いて搬送装置と収納用領域との間で物品を移載することができる。よって、物品収納棚に対して物品を効率良く入出庫することができる。

[0075] 本開示に係る物品収納設備は、上述した各効果のうち、少なくとも1つを奏することができる。

符号の説明

- [0076] 1：物品収納棚
2：入出庫部
3：中継部
4：中継装置
5：搬送装置
9：制御装置
10：収納部

1 1 : 仮置き用領域

1 2 : 収納用領域

6 0 : 移載機

6 1 : 第 1 移載機

6 2 : 第 2 移載機

1 0 0 : 物品収納設備

B : 境界対応位置 (中継部と仮置き用領域との境界に対応する位置)

D 1 : 第 1 間隔 (第 1 移載機と第 2 移載機との幅方向の間隔)

D 2 : 第 2 間隔 (中継部における第 1 物品の移載場所と仮置き用領域における第 2 物品の移載場所との幅方向の間隔)

D 3 : 第 3 間隔 (収納用領域における幅方向に並ぶ 2 つの物品の幅方向の間隔)

R 0 : 特定走行動作 (走行動作)

T 1 : 第 1 移載動作

T 2 : 第 2 移載動作

W : 物品

W 1 : 第 1 物品

W 2 : 第 2 物品

X : 幅方向

X 1 : 幅方向第 1 側

Y : 奥行方向

Y 1 : 前面側

Y 2 : 背面側

請求の範囲

- [請求項1] 複数の物品を奥行方向に並べて収納可能な収納部を備えた物品収納棚と、
- 前記収納部に対して前記物品収納棚の幅方向の一方側である幅方向第1側に配置され、物品の搬入及び搬出が行われる入出庫部と、
- 前記入出庫部と、前記入出庫部と前記収納部との前記幅方向の間に配置された中継部との間で、物品を搬送する中継装置と、
- 前記収納部に対して前記奥行方向の一方側である前面側を前記幅方向に走行して、前記収納部と前記中継部との間で物品を搬送する搬送装置と、
- 前記搬送装置の作動を制御する制御装置と、を備え、
- 前記搬送装置は、前記収納部及び前記中継部に対して物品を移載可能な移載機を、前記幅方向に並ぶ状態で複数備え、
- 前記収納部における前記幅方向第1側の一部の領域を仮置き用領域とし、前記収納部における前記仮置き用領域に対して前記幅方向第1側とは前記幅方向の反対側の領域を収納用領域とし、前記奥行方向における前記前面側とは反対側を背面側とし、前記物品収納棚からの出庫対象の物品を第1物品とし、前記物品収納棚からの出庫対象ではない物品を第2物品とし、複数の前記移載機の1つを第1移載機とすると共に別の1つを第2移載機として、
- 前記制御装置は、前記第1物品が前記収納用領域において前記第2物品に対して前記背面側に並んで配置されている場合に、前記搬送装置の制御モードを特定移載モードに切り替え可能に構成され、
- 前記特定移載モードは、第1移載動作、走行動作、及び第2移載動作を、前記搬送装置に順に実行させるモードであり、
- 前記第1移載動作は、前記第2物品を、前記第2移載機を用いて前記収納用領域から前記搬送装置に移載した後、前記第1物品を、前記第1移載機を用いて前記収納用領域から前記搬送装置に移載する動作

であり、

前記走行動作は、前記第 1 物品及び前記第 2 物品を保持した状態で、前記中継部と前記仮置き用領域との境界に対応する位置まで走行する動作であり、

前記第 2 移載動作は、前記第 1 物品を、前記第 1 移載機を用いて前記搬送装置から前記中継部に移載し、前記第 2 物品を、前記第 2 移載機を用いて前記搬送装置から前記仮置き用領域に移載する動作である、物品収納設備。

[請求項2] 前記第 1 移載機は、前記第 2 移載機に対して前記幅方向第 1 側に配置されている、請求項 1 に記載の物品収納設備。

[請求項3] 前記第 1 移載機と前記第 2 移載機との前記幅方向の間隔が、前記中継部における前記第 1 物品の移載場所と前記仮置き用領域における前記第 2 物品の移載場所との前記幅方向の間隔に応じて設定されている、請求項 2 に記載の物品収納設備。

[請求項4] 前記第 1 移載機と前記第 2 移載機との前記幅方向の間隔が変更可能に構成され、その変更可能範囲内に、前記中継部における前記第 1 物品の移載場所と前記仮置き用領域における前記第 2 物品の移載場所との前記幅方向の間隔に応じた間隔と、前記収納用領域における前記幅方向に並ぶ 2 つの物品の前記幅方向の間隔に応じた間隔と、が含まれる、請求項 2 に記載の物品収納設備。