

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外側に配置され、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物品が前記収納部において前記第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出庫優先モードに切り替え可能に構成され、前記出庫優先モードは、第1移載動作、第2移載動作、第1走行動作、第3移載動作、及び第2走行動作を、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部から前記搬送装置に移載する動作であり、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収納部から前記搬送装置に移載する動作であり、前記第1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、前記中継部に対応する位置まで走行する動作であり、前記第3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た後、前記中継装置により前記中継部に搬入された物品である第3物品を、前記第1移載機を用いて前記中継部から前記搬送装置に移載する動作であり、前記第2走行動作は、前記第2物品及び前記第3物品を保持した状態で、前記収納部に対応する位置まで走行する動作である。

[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出庫優先モードに切り替えることができる。出庫優先モードでは、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に対応する位置まで走行させ、第1物品を搬送装置から中継部に移載することができる。よって、第2物品を搬送装置から収納部に移載した後（すなわち、収納部に戻した後）、

第1物品を保持した状態の搬送装置を中継部に対応する位置まで走行させる場合に比べて、第2物品を搬送装置から収納部に移載する動作を行わない分、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] そして、出庫優先モードでは、第1物品を搬送装置から中継部に移載した後、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）である第3物品を中継部から搬送装置に移載した後、第2物品及び第3物品を保持した状態の搬送装置を収納部に対応する位置まで走行させて、第2物品や第3物品を搬送装置から収納部に移載することができる。よって、第2物品を収納部に戻すための搬送装置の走行動作を利用して、第3物品を中継部から収納部に対応する位置まで搬送することができ、第3物品を中継部から搬送装置に移載する動作を行わずに第2物品を収納部に戻す場合に比べて、設備全体の物品の搬送効率の向上を図ることができる。

[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]制御装置により実行される処理手順を示すフローチャート

[図5]出庫優先制御の処理手順を示すフローチャート

[図6]入庫優先制御の処理手順を示すフローチャート

[図7]出庫制御の一局面を示す図

[図8]出庫制御の一局面を示す図

[図9]入庫制御の一局面を示す図

[図10]入庫制御の一局面を示す図

[図11]出庫優先制御の一局面を示す図

[図12]出庫優先制御の一局面を示す図

[図13]出庫優先制御の一局面を示す図

[図14]出庫優先制御の一局面を示す図

[図15]入庫優先制御の一局面を示す図

[図16]入庫優先制御の一局面を示す図

[図17]入庫優先制御の一局面を示す図

[図18]入庫優先制御の一局面を示す図

[図19]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43及び第4コンベヤ44が設けられている。言い換えれば、第3コンベヤ43による物品Wの搬送経路上や第4コンベヤ44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43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X2に向けて搬

送する。第4コンベヤ44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X1に向けて搬送する。第3コンベヤ43及び第4コンベヤ44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43や第4コンベヤ44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。

[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43は、一方の物品収納棚1の収納部10に対して幅方向第1側X1において、当該収納部10と幅方向Xに並べて配置され、第4コンベヤ44は、他方の物品収納棚1の収納部10に対して幅方向第1側X1において、当該収納部10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41は、第3コンベヤ43に対して幅方向第1側X1において、第3コンベヤ43と幅方向Xに並べて配置され、上述した第2コンベヤ42は、第4コンベヤ44に対して幅方向第1側X1において、第4コンベヤ44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10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10が配置された高さのそれぞれに、第3コンベヤ43及び第4コンベヤ44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45及び第2リフト装置46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、入出庫部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、入出庫部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から入出庫部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、入出庫部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から入出庫部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を入出庫部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 6 0 の数は 2 つである。すなわち、搬送装置 5 は、第 1 移載機 6 1 及び第 2 移載機 6 2 の 2 つの移載機 6 0 を備えている。このように、本実施形態では、収納部 1 0 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 6 0 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 6 0 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 6 0 は、物品 W を前面側 Y 1 に移動させることで、収納部 1 0 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 Y 2 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 6 0 が備える支持部又は走行部 5 0 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 6 1 が、収納部 1 0 における第 1 収納位置 P 1 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 6 2 が、収納部 1 0 における第 2 収納位置 P 2 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 6 0 は、収納部 1 0 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 P 1 及び第 2 収納位置 P 2 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 6 1 及び第 2 移載機 6 2 は、収納部 1 0 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 6 0 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 6 0 は、物品 W に当接する当接部 6 6 を出退機構 6 5（スライド機構等）により奥行方向 Y に出退移動（背面側 Y 2 への出移動、及び前面側 Y 1 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 6 0 は、当接部 6 6 を背面側 Y 2 に出移動させて物品 W を当接部 6 6 により背面

側 Y 2 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 6 0 は、当接部 6 6 を前面側 Y 1 に退移動させて物品 W を当接部 6 6 により前面側 Y 1 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 Y 2 に押し出す際に用いられる当接部 6 6 の図示を省略している。なお、移載機 6 0 の構成はこれに限られず、例えば、移載機 6 0 として、物品 W を下側 Z 2 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 5 0 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 6 0 の作動（本実施形態では、第 1 移載機 6 1 の作動及び第 2 移載機 6 2 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 ～図 6 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 1 0 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 6 0 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 6 0 を用いて当該物品 W を収納部 1 0 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] 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 7 ～図 10 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 8 は、図 7 より後の時点での局面を示し、図 9 は、図 8 より後の時点での局面を示し、図 10 は、図 9 より後の時点での局面を示している。

[0034] 図 7 に示すように、搬送装置 5 は、収納部 10 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 を収納部 10 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、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 8 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。

[0035] 図9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9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10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部10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から収納部10に移載する移載動作Tを行う。図10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。

[0036] ところで、出庫対象の物品Wである第1物品W1が、収納部10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が収納部10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の制御モードを出庫優先モードに切り替え可能に構成されている。

[0037] 出庫優先モードは、第1移載動作T1、第2移載動作T2、第1走行動作R1、第3移載動作T3、及び第2走行動作R2を、搬送装置5に順に実行させるモードである。なお、複数の対象動作（ここでは、上記5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、第2移載動作T2、第1走行動作R1、第3移載動作T3、及び第2走行動作R2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。

[0038] ここで、第1移載動作T1は、第2物品W2を、第2移載機62を用いて収納部10から搬送装置5に移載する動作である。第2移載動作T2は、第1物品W1を、第1移載機61を用いて収納部10から搬送装置5に移載する動作である。第1走行動作R1は、第1物品W1及び第2物品W2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動作である。第3移載動作T3は、第1物品W1を、第1移載機61を用いて搬送装置5から中継部3に移載した後、中継装置4により中継部3に搬入された物品Wである第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に移載する動作である。第2走行動作R2は、第2物品W2及び第3物品W3を保持した状態で、収納部10に対応する位置まで走行する動作である。

[0039] 制御装置9は、搬送装置5の制御モードを出庫優先モードに切り替えた場合に、出庫優先モードに基づき搬送装置5を作動させる出庫優先制御を行う。すなわち、物品収納設備100を制御する制御方法は、搬送装置5の制御モードを出庫優先モードに切り替えるモード切替工程と、出庫優先モードに基づき搬送装置5を作動させる出庫優先制御工程（出庫優先制御を実行する工程）と、を含んでいる。図5に示すように、出庫優先制御では、第1移載動作T1（ステップ#10）、第2移載動作T2（ステップ#11）、第1走行動作R1（ステップ#12）、第3移載動作T3（ステップ#13）、及び第2走行動作R2（ステップ#14）を順に実行するように、搬送装置5の作動を制御する。

[0040] 図11～図14は、制御装置9が出庫優先制御を実行する場面の一例を、時系列的に示している。図12は、図11より後の時点での局面を示し、図13は、図12より後の時点での局面を示し、図14は、図13より後の時点での局面を示している。

[0041] 図11に示すように、搬送装置5は、収納部10における第1物品W1及び第2物品W2の収納場所に対応する位置（具体的には、第2移載機62が第2物品W2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T1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W3及び第4物品W4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12に示すように、搬送装置5は、第2物品W2を保持した状態で第1移載機61が第1物品W1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X2へ走行する走行動作R）を行った後、第2移載動作T2を行う。すなわち、第1移載動作T1と第2移載動作T2との間に、第2物品W2を保持した状態で走行する走行動作Rが行われる。

[0042] 図13に示すように、搬送装置5は、第1走行動作R1を行う。図13に示す例では、第1走行動作R1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に対向する位置とされている。また、図13に示す例では、第3物品W3は、第4物品W4に対して幅方向第1側X1に配置されている。搬送装置5は、第1走行動作R1を行った後、第3移載動作T3を行う。第3移載動作T3では、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に移載した後（図13参照）、第1移載機61を用いて第3物品W3を中継部3から搬送装置5に移載する（図14参照）。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。

[0043] 図14に示すように、搬送装置5は、第2走行動作R2を行う。第2走行動作R2における収納部10に対応する位置は、第1移載機61が収納部10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が収納部10における第2物品W2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が収納部10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が収納部10における第2物品W2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、第2走行動作R2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から収納部10に移載する移載動作Tや、第2移載機62を用いて第2物品W2を搬送装置5から収納部10に移載する移載動作Tを行う。

- [0044] 本実施形態では、制御装置 9 は、第 1 物品 W 1 が収納部 1 0 において第 2 物品 W 2 に対して背面側 Y 2 に並んで配置されている場合に、搬送装置 5 の制御モードを出庫優先モードに加えて入庫優先モードにも切り替え可能に構成されている。
- [0045] 入庫優先モードは、第 1 移載動作 T 1、第 2 移載動作 T 2、第 3 走行動作 R 3、第 3 移載動作 T 3、及び第 4 走行動作 R 4 を、搬送装置 5 に順に実行させると共に、第 1 移載動作 T 1 と第 3 走行動作 R 3 との間に第 4 移載動作 T 4 を、第 3 走行動作 R 3 と第 4 走行動作 R 4 との間に第 5 移載動作 T 5 を、搬送装置 5 に実行させるモードである。ここで、第 4 移載動作 T 4 は、第 2 物品 W 2 を、第 2 移載機 6 2 を用いて搬送装置 5 から収納部 1 0（具体的には、後述する対象移載場所）に移載する動作である。第 3 走行動作 R 3 は、第 1 物品 W 1 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動作である。第 5 移載動作 T 5 は、中継装置 4 により中継部 3 に搬入された物品 W であって第 3 物品 W 3 とは異なる第 4 物品 W 4 を、第 2 移載機 6 2 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。第 4 走行動作 R 4 は、第 3 物品 W 3 及び第 4 物品 W 4 を保持した状態で、収納部 1 0 に対応する位置まで走行する動作である。
- [0046] 制御装置 9 は、搬送装置 5 の制御モードを入庫優先モードに切り替えた場合に、入庫優先モードに基づき搬送装置 5 を作動させる入庫優先制御を行う。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 の制御モードを入庫優先モードに切り替えるモード切替工程と、入庫優先モードに基づき搬送装置 5 を作動させる入庫優先制御工程（入庫優先制御を実行する工程）とを含んでいる。図 6 に示すように、入庫優先制御では、第 1 移載動作 T 1（ステップ # 2 0）、第 2 移載動作 T 2（ステップ # 2 1）、第 3 走行動作 R 3（ステップ # 2 3）、第 3 移載動作 T 3（ステップ # 2 4）、及び第 4 走行動作 R 4（ステップ # 2 6）を順に実行し、且つ、第 1 移載動作 T 1（ステップ # 2 0）と第 3 走行動作 R 3（ステップ # 2 3）との間に第 4 移載動作 T 4（ステップ # 2 2）を実行し、第 3 走行動作 R 3（ステップ

2 3) と第 4 走行動作 R 4 (ステップ # 2 6) との間に第 5 移載動作 T 5 (ステップ # 2 5) を実行するように、搬送装置 5 の作動を制御する。

[0047] 図 6 では、第 4 移載動作 T 4 を、第 2 移載動作 T 2 と第 3 走行動作 R 3 との間に実行する場合を例示しているが、第 4 移載動作 T 4 を、第 1 移載動作 T 1 と第 2 移載動作 T 2 との間に実行する構成や、第 4 移載動作 T 4 を、第 2 移載動作 T 2 と並行して実行する構成としてもよい。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。また、図 6 では、第 5 移載動作 T 5 を第 3 移載動作 T 3 と第 4 走行動作 R 4 との間に実行する場合を例示しているが、第 5 移載動作 T 5 を、第 3 走行動作 R 3 と第 3 移載動作 T 3 との間に実行する構成や、第 5 移載動作 T 5 を、第 3 移載動作 T 3 と並行して実行する構成としてもよい。

[0048] 図 1 5 ~ 図 1 8 は、制御装置 9 が入庫優先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 6 は、図 1 5 より後の時点での局面を示し、図 1 7 は、図 1 6 より後の時点での局面を示し、図 1 8 は、図 1 7 より後の時点での局面を示している。

[0049] 図示は省略するが、搬送装置 5 は、図 1 1 に示す例と同様に、走行動作 R を行った後、第 1 移載動作 T 1 を行う。そして、図 1 5 に示すように、搬送装置 5 は、図 1 2 に示す例と同様に、走行動作 R を行った後、第 2 移載動作 T 2 を行う。本例では、この時点で、中継装置 4 が、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。図 1 6 に示すように、搬送装置 5 は、第 1 物品 W 1 及び第 2 物品 W 2 を保持した状態で収納部 1 0 における第 2 物品 W 2 の移載場所 (以下、「対象移載場所」という) に対応する位置 (具体的には、第 2 移載機 6 2 が対象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 を行った後、第 4 移載動作 T 4 を行う。対象移載場所は、収納部 1 0 における空いている場所である。

[0050] 対象移載場所は、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P1に物品Wが収納されていない場合に、対象移載場所として選択される。対象移載場所を、第1物品W1が収納されていた場所、或いは第2物品W2が収納されていた場所とすることもできる。また、本例のように、第4移載動作T4を第2移載動作T2の後に行う場合には、第3走行動作R3における搬送装置5の走行距離を短く抑えるという観点から、対象移載場所を、収納部10における第1物品W1及び第2物品W2が収納されていた場所と、中継部3との幅方向Xの間に配置された場所とすると好適である。なお、制御装置9が、収納部10における第1物品W1及び第2物品W2が収納されていた場所と、中継部3との幅方向Xの間に配置された対象移載場所が存在することを条件に、搬送装置5の制御モードを入庫優先モードに切り替える構成とすることもできる。

[0051] 図17に示すように、搬送装置5は、第3走行動作R3を行う。図17に示す例では、第3走行動作R3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に対向する位置とされている。また、図17に示す例では、第3物品W3は、第4物品W4に対して幅方向第1側X1に配置されており、第3走行動作R3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。搬送装置5は、第3走行動作R3を行った後、第3移載動作T3を行う。第3移載動作T3では、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に移載した後（図17参照）、第1移載機61を用いて第3物品W3を中継部3から搬送装置5に移載する（図18参照）。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。

[0052] 図18に示すように、本例では、搬送装置5は、第3移載動作T3と並行して第5移載動作T5を行う。そして、搬送装置5は、第3移載動作T3及び第5移載動作T5を行った後、第4走行動作R4を行う。第4走行動作R

4における収納部10に対応する位置は、第1移載機61が収納部10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が収納部10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が収納部10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が収納部10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、第4走行動作R4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から収納部10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から収納部10に移載する移載動作Tを行う。

[0053] 本実施形態では、制御装置9は、第1物品W1が収納部10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、第1物品W1に関する情報に少なくとも基づき、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いか否かを判定するように構成されている。すなわち、物品収納設備100を制御する制御方法は、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いか否かを判定する優先度判定工程を含んでいる。制御装置9は、例えば、上位の制御装置から第1物品W1に関する情報を取得する。上記の判定は、第1物品W1に関する情報のみに基づいて、或いは、第1物品W1に関する情報に加えて他の情報（例えば、第4物品W4の情報）にも基づいて行われる。なお、制御装置9が、第1物品W1に関する情報に基づかずに、上記の判定を行う構成とすることもできる。

[0054] 第1物品W1に関する情報は、例えば、第1物品W1の期限（納期や使用期限等）の情報とされる。この場合、当該期限までの残り時間が閾値未満である場合に、制御装置9が、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いと判定する構成とすることができる。また、第1物品W1に関する情報を、第1物品W1が、他の物品Wとまとめて1つのグループとして出庫される物品Wであるか否かの情

報とすることもできる。この場合、第1物品W1が、他の物品Wとまとめて1つのグループとして出庫される物品Wである場合に、制御装置9が、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いと判定する構成とすることができる。

[0055] 制御装置9は、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いと判定した場合に、搬送装置5の制御モードを出庫優先モードに切り替え、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が低いと判定した場合に（すなわち、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いと判定しなかった場合に）、搬送装置5の制御モードを入庫優先モードに切り替える。すなわち、物品収納設備100を制御する制御方法は、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いと判定した場合に、搬送装置5の制御モードを出庫優先モードに切り替え、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が低いと判定した場合に、搬送装置5の制御モードを入庫優先モードに切り替えるモード切替工程を含んでいる。

[0056] 本実施形態では、制御装置9は、図4に示すフローチャートに従って、搬送装置5の制御モードを出庫優先モードと入庫優先モードとに切り替える。具体的には、制御装置9は、第1物品W1が収納部10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（ステップ#01：Yes）、第1物品W1に関する情報に少なくとも基づき、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いか否かを判定する（ステップ#02）。制御装置9は、第1物品W1の物品収納棚1からの出庫が第4物品W4の物品収納棚1への入庫よりも優先度が高いと判定した場合には（ステップ#02：Yes）、搬送装置5の制御モードを出庫優先モードに切り替えて、図5に例示するような出庫優先制御を実行する（ステップ#03）。また、制御装置9は、第1物品W1の

物品収納棚 1 からの出庫が第 4 物品 W 4 の物品収納棚 1 への入庫よりも優先度が高いと判定しなかった場合には（ステップ # 0 2 : N o）、搬送装置 5 の制御モードを入庫優先モードに切り替えて、図 6 に例示するような入庫優先制御を実行する（ステップ # 0 4）。

[0057] 〔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。

[0058] （１）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、例えばスタック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。

[0059] 図 1 9 に、搬送装置 5 がスタックークレーンである場合の一例を示す。図 1 9 に示す例では、搬送装置 5 の走行経路を形成するレール 5 1 が、床部に設置されている。そして、搬送装置 5 は、レール 5 1 に案内されて幅方向 X に走行する走行部 5 0 と、走行部 5 0 に立設されたマスト 5 2 に案内されて昇降する昇降体 5 3 と、を備えている。移載機 6 0 は昇降体 5 3 に支持されており、昇降体 5 3 が移載対象の収納部 1 0 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 1 0 との間で物品 W を移載する。また、移載機 6 0 は、昇降体 5 3 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 1 9 に示す例では、中継装置 4 は第 1 リフト装置 4 5 や第 2 リフト装置 4 6 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 4 1 及び第 3 コンベヤ 4 3 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 4 4 及び第 2 コンベヤ 4 2 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。

[0060] （２）上記の実施形態では、制御装置 9 が、第 1 物品 W 1 の物品収納棚 1 からの出庫が第 4 物品 W 4 の物品収納棚 1 への入庫よりも優先度が高いか否かを判定して、搬送装置 5 の制御モードを出庫優先モードと入庫優先モードとに切り替え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、制御装置 9 が、第 1 物品 W 1 の物品収納棚 1 からの出庫が第 4 物品 W 4 の物品収納棚 1 への入庫よりも優先度が高いか否かの判定を行わずに、搬送装置 5 の制御モードを出庫優先モードと入庫優先モードとに切り替える構成とすることもできる。例えば、制御装置 9 が、物品収納棚 1 に入庫する物品 W よりも物品収納棚 1 から出庫する物品 W が多い状況において、或いは、物品収納棚 1 に入庫する物品 W よりも物品収納棚 1 から出庫する物品 W が通常多くなる時間帯又は期間において、搬送装置 5 の制御モードを出庫優先モードに切り替える構成とすることができる。

[0061] (3) 上記の実施形態では、制御装置 9 が、第 1 物品 W 1 が収納部 10 において第 2 物品 W 2 に対して背面側 Y 2 に並んで配置されている場合に、搬送装置 5 の制御モードを出庫優先モードに加えて入庫優先モードにも切り替え可能な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、物品 W の物品収納棚 1 からの出庫は当該物品 W が必要となる場合に行われるため、物品 W の物品収納棚 1 からの出庫は、物品 W の物品収納棚 1 への入庫に比べて、一般に迅速性が要求されることに鑑みて、制御装置 9 が、第 1 物品 W 1 が収納部 10 において第 2 物品 W 2 に対して背面側 Y 2 に並んで配置されている場合には、搬送装置 5 の制御モードを常に出庫優先モードに切り替える構成とすることもできる。

[0062] (4) 上記の実施形態では、第 1 移載機 6 1 が第 2 移載機 6 2 に対して幅方向第 1 側 X 1 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 6 1 が第 2 移載機 6 2 に対して幅方向第 2 側 X 2 に配置される構成とすることもできる。この場合、上記の実施形態とは異なり、図 1 2 や図 1 5 に示す走行動作 R は、幅方向第 1 側 X 1 へ走行する走行動作 R とされ、第 3 物品 W 3 は、中継部 3 において第 4 物品 W 4 に対して幅方向第 2 側 X 2 に配置される。

[0063] (5) 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 6 0 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。

[0064] (6) 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。

[0065] [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。

[0066] 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外側に配置され、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 物品が前記収納部において前記第 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出庫優先モードに切り替え可能に構成され、前記出庫優先モードは、第 1 移載動作、第 2 移載動作、第 1 走行動作、第 3 移載動作、及び第 2 走行動作を、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部から前記搬送装置に移載する動作であり、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収納部から前記搬送装置に移載する動作であり、前記第 1 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、前記中継部に対応する位置まで走行する動作であり、前記第 3 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た後、前記中継装置により前記中継部に搬入された物品である第 3 物品を、前記第 1 移載機を用いて前記中継部から前記搬送装置に移載する動作であり、前記第 2 走行動作は、前記第 2 物品及び前記第 3 物品を保持した状態で、前記収納部に対応する位置まで走行する動作である。

[0067] 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出庫優先モードに切り替えることができる。出庫優先モードでは、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に対応する位置まで走行させ、第 1 物品を搬送装置から中継部に移載することができる。よって、第 2 物品を搬送装置から収納部に移載した後（すなわち、収納部に戻した後）、第 1 物品を保持した状態の搬送装置を中継部に対応する位置まで走行させる場合に比べて、第 2 物品を搬送装置から収納部に移載する動作を行わない分、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。

[0068] そして、出庫優先モードでは、第 1 物品を搬送装置から中継部に移載した後、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)である第3物品を中継部から搬送装置に移載した後、第2物品及び第3物品を保持した状態の搬送装置を収納部に対応する位置まで走行させて、第2物品や第3物品を搬送装置から収納部に移載することができる。よって、第2物品を収納部に戻すための搬送装置の走行動作を利用して、第3物品を中継部から収納部に対応する位置まで搬送することができ、第3物品を中継部から搬送装置に移載する動作を行わずに第2物品を収納部に戻す場合に比べて、設備全体の物品の搬送効率の向上を図ることができる。

[0069] 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。

[0070] ここで、前記制御装置は、前記第1物品が前記収納部において前記第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前記出庫優先モードに加えて入庫優先モードにも切り替え可能に構成され、前記入庫優先モードは、前記第1移載動作、前記第2移載動作、第3走行動作、前記第3移載動作、及び第4走行動作を、前記搬送装置に順に実行させると共に、前記第1移載動作と前記第3走行動作との間に第4移載動作を、前記第3走行動作と前記第4走行動作との間に第5移載動作を、前記搬送装置に実行させるモードであり、前記第4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搬送装置から前記収納部に移載する動作であり、前記第3走行動作は、前記第1物品を保持した状態で、前記中継部に対応する位置まで走行する動作であり、前記第5移載動作は、前記中継装置により前記中継部に搬入された物品であって前記第3物品とは異なる第4物品を、前記第2移載機を用いて前記中継部から前記搬送装置に移載する動作であり、前記第4走行動作は、前記第3物品及び前記第4物品を保持した状態で、前記収納部に対応する位置まで走行する動作であると好適である。

[0071] 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、出庫優先モードだけでなく入庫優先モードにも切り替えることができる。入庫優先モードでは、第2物品を搬送装置から収納部に移載した後の搬送装置（すなわち、第2物品を保持していない状態の搬送装置）を中継部に対応する位置まで走行させて、第1物品を搬送装置から中継部に移載することができる。入庫優先モードでは、第1物品が中継部に搬出されるまでの時間が出庫優先モードに比べて長くなりやすいが、第3物品を中継部から収納部に対応する位置まで搬送するための搬送装置の走行動作を利用して、第4物品を中継部から収納部に対応する位置まで搬送することができる。そのため、第1物品を中継部に搬出しつつ、複数の物品を効率良く物品収納棚に入庫することができる。よって、例えば、物品収納棚への物品の入庫要求が頻繁に発生する状況において、搬送装置の制御モードを入庫優先モードに切り替えることで、設備全体の物品の搬送効率の向上を図ることができる。

[0072] 上記のように、前記制御装置が、前記第1物品が前記収納部において前記第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前記出庫優先モードに加えて前記入庫優先モードにも切り替え可能な構成において、前記制御装置は、前記第1物品に関する情報に少なくとも基づき、前記第1物品の前記物品収納棚からの出庫が前記第4物品の前記物品収納棚への入庫よりも優先度が高いか否かを判定し、前記第1物品の前記物品収納棚からの出庫が前記第4物品の前記物品収納棚への入庫よりも優先度が高いと判定した場合に、前記搬送装置の制御モードを前記出庫優先モードに切り替え、前記第1物品の前記物品収納棚からの出庫が前記第4物品の前記物品収納棚への入庫よりも優先度が低いと判定した場合に、前記搬送装置の制御モードを前記入庫優先モードに切り替えると好適である。

[0073] 本構成によれば、第1物品の物品収納棚からの出庫が第4物品の物品収納棚への入庫よりも優先度が高い状況においては、搬送装置の制御モードを出庫優先モードに切り替えることで、第1物品を迅速に中継部に搬出することができる。一方、第1物品の物品収納棚からの出庫が第4物品の物品収納棚

への入庫よりも優先度が低い状況においては、搬送装置の制御モードを入庫優先モードに切り替えることで、第1物品を中継部に搬出しつつ、複数の物品を効率良く物品収納棚に入庫することができる。

[0074] 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ればよい。

符号の説明

[0075] 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
60 : 移載機
61 : 第1移載機
62 : 第2移載機
100 : 物品収納設備
R1 : 第1走行動作
R2 : 第2走行動作
R3 : 第3走行動作
R4 : 第4走行動作
T1 : 第1移載動作
T2 : 第2移載動作
T3 : 第3移載動作
T4 : 第4移載動作
T5 : 第5移載動作
W : 物品
W1 : 第1物品

W 2 : 第 2 物品

W 3 : 第 3 物品

W 4 : 第 4 物品

X : 幅方向

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外側に配置され、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物品が前記収納部において前記第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出庫優先モードに切り替え可能に構成され、
- 前記出庫優先モードは、第1移載動作、第2移載動作、第1走行動作、第3移載動作、及び第2走行動作を、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部から前記搬送装置に移載する動作であり、
- 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収納部から前記搬送装置に移載する動作であり、
- 前記第1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、前記中継部に対応する位置まで走行する動作であり、

前記第3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た後、前記中継装置により前記中継部に搬入された物品である第3物品を、前記第1移載機を用いて前記中継部から前記搬送装置に移載する動作であり、

前記第2走行動作は、前記第2物品及び前記第3物品を保持した状態で、前記収納部に対応する位置まで走行する動作である、物品収納設備。

[請求項2]

前記制御装置は、前記第1物品が前記収納部において前記第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前記出庫優先モードに加えて入庫優先モードにも切り替え可能に構成され、

前記入庫優先モードは、前記第1移載動作、前記第2移載動作、第3走行動作、前記第3移載動作、及び第4走行動作を、前記搬送装置に順に実行させると共に、前記第1移載動作と前記第3走行動作との間に第4移載動作を、前記第3走行動作と前記第4走行動作との間に第5移載動作を、前記搬送装置に実行させるモードであり、

前記第4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搬送装置から前記収納部に移載する動作であり、

前記第3走行動作は、前記第1物品を保持した状態で、前記中継部に対応する位置まで走行する動作であり、

前記第5移載動作は、前記中継装置により前記中継部に搬入された物品であって前記第3物品とは異なる第4物品を、前記第2移載機を用いて前記中継部から前記搬送装置に移載する動作であり、

前記第4走行動作は、前記第3物品及び前記第4物品を保持した状態で、前記収納部に対応する位置まで走行する動作である、請求項1に記載の物品収納設備。

[請求項3]

前記制御装置は、前記第1物品に関する情報に少なくとも基づき、

前記第 1 物品の前記物品収納棚からの出庫が前記第 4 物品の前記物品収納棚への入庫よりも優先度が高いか否かを判定し、前記第 1 物品の前記物品収納棚からの出庫が前記第 4 物品の前記物品収納棚への入庫よりも優先度が高いと判定した場合に、前記搬送装置の制御モードを前記出庫優先モードに切り替え、前記第 1 物品の前記物品収納棚からの出庫が前記第 4 物品の前記物品収納棚への入庫よりも優先度が低いと判定した場合に、前記搬送装置の制御モードを前記入庫優先モードに切り替える、請求項 2 に記載の物品収納設備。