

明 細 書

発明の名称：コンベヤシステム

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、コンベヤシステムに関する。

背景技術

[0002] 物品を搬送する搬送装置として、コンベヤ装置が知られている。例えば、特許文献1には、一方向に沿って互いに逆方向に物品を搬送する二つのコンベヤラインが、ベルトコンベヤの幅方向に並列配置されているコンベヤシステムが開示されている。このようなコンベヤシステムでは、例えば、コンベヤラインの故障時又はメンテナンス時（以後、これらをまとめて「コンベヤラインの異常時」称する。）に、物品の搬送を代替できるバックアップラインを設けたい場合がある。この場合、例えば、互いに逆方向に物品を搬送するコンベヤラインのそれぞれにバックアップラインを設けることが考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭61-71333号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、二つのコンベヤラインのそれぞれに対応してバックアップラインを設けるためには、広大な設置スペースが必要となる。コンベヤシステムが設けられる工場等の中には、限られたスペースしかなく、二つのバックアップラインを設けることができない場合もある。

[0005] そこで、本発明の一側面の目的は、コンベヤラインに異常が発生したときに物品の搬送を代替するバックアップラインをコンパクトに構築できるコンベヤシステムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムは、物品の底部を支持して搬送するコンベヤ装置を含んで構成されるコンベヤシステムであって、物品を第一方向に搬送する第一コンベヤラインと、第一コンベヤラインに対して平行に設けられると共に、物品を第一方向と逆方向の第二方向に搬送する第二コンベヤラインと、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインに対して平行に設けられると共に、物品を第一方向に搬送する状態と物品を第二方向に搬送する状態とを切換可能に設けられるバックアップラインと、第一コンベヤラインとバックアップラインとの間で物品を搬送する複数の第一接続ラインと、第二コンベヤラインとバックアップラインとの間で物品を搬送する複数の第二接続ラインと、を備える。

[0007] この構成のコンベヤシステムでは、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインのそれぞれに対応するバックアップラインが設けられるのではなく、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインに兼用されるバックアップラインが一つだけ設けられている。そして、この一つのバックアップラインは、第一方向及び第二方向の双方向に物品を搬送可能に構成されると共に、当該一つのバックアップラインと第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインの双方との間で、物品の搬入及び搬出が可能な第一接続ライン及び第二接続ラインが設けられている。これにより、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインのそれぞれにバックアップラインが設けられる構成と同様の機能を、一つのバックアップラインによって構成できる。この結果、コンベヤラインに異常が発生したときに物品の搬送を代替するバックアップラインをコンパクトに構築できる。

[0008] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムは、第一コンベヤライン、第二コンベヤライン、バックアップライン、第一接続ライン、及び第二接続ラインのそれぞれを構成するコンベヤ装置を制御する制御部と、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインのそれぞれを構成するコンベヤ装置の少なくとも一つに異常があることを取得する異常状態取得部と、を更に備え、制御部は、異常状態取得部において異常があることが取得されると、バックアップラ

インを構成する少なくとも一部のコンベヤ装置を停止状態から起動させると共に、第一接続ライン、第二接続ライン、及びバックアップラインを利用して、異常のあるコンベヤ装置を回避するように物品を搬送するバックアップ制御を実行してもよい。この構成では、異常時に起動する、バックアップライン、第一接続ライン、及び第二接続ラインを利用して異常箇所を回避するように物品が搬送される。この結果、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインの少なくとも一方に異常が発生しても、物品の搬送を停止することなく搬送を継続することができる。

[0009] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムでは、第一コンベヤラインと第一接続ラインとの接続部、バックアップラインと第一接続ラインとの接続部、第二コンベヤラインと第二接続ラインとの接続部、及びバックアップラインと第二接続ラインとの接続部のそれぞれには、コンベヤ装置として、物品の底部を支持して搬送すると共に、鉛直方向を回転軸として物品を回転させる旋回コンベヤ装置が配置されてもよい。この構成によれば、前後の向きが定められた物品を搬送させる場合に、その向きを維持したまま搬送させることができる。

[0010] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムでは、制御部は、互いに隣り合う二つの接続部の間に配置されたコンベヤ装置に物品が位置する場合には、当該二つの接続部のそれぞれに配置された旋回コンベヤの回転を禁止してもよい。この構成によれば、バックアップ制御時に、物品同士が衝突することを回避できる。

[0011] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムでは、制御部は、異常のあるコンベヤ装置を回避するための最短経路を検索し、バックアップラインを構成するコンベヤ装置のうち、最短経路に該当するコンベヤ装置のみを起動してもよい。この構成によれば、バックアップラインとして起動するコンベヤ装置の数を最小限に留めることができる。また、一つの異常箇所を回避するために用いられるバックアップラインの搬送方向における距離を短くできるので、他の異常箇所を回避するために用いるバックラインの搬送方向における距

離をより長く残しておくことができる。これにより、複数の箇所で異常が発生した場合であっても、同時に回避できる可能性を高めることができる。この結果、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインの少なくとも一方に異常が発生したときの稼働率の低下を回避又は低減することができる。

[0012] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムでは、バックアップラインは、第一方向に直交する幅方向において、第一コンベヤラインと第二コンベヤラインとの間に設けられていてもよい。この構成によれば、第一接続ライン及び第二接続ラインの構成を簡易に構築することができる。

[0013] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムでは、第一接続ライン及び第二接続ラインは、バックアップラインに物品を搬入する搬入方向又はバックアップラインから物品を搬出する搬出方向の双方向に搬送可能に設けられていてもよい。この構成によれば、バックアップ制御を実行するにあたり、より多くの回避ルートを選択が可能となる。この結果、例えば、より短いルートで異常箇所を回避することが可能となる。

[0014] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムでは、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインは、鉛直方向に物品を搬送する階間搬送装置に面して配置されると共に、階間搬送装置の入出庫コンベヤに接続されていてもよい。階間搬送装置が設けようとするスペースを要し、コンベヤ装置を設けるスペースが制限されることが多い。この構成によれば、バックアップラインをコンパクトに構築できるので、階間搬送装置が設けられる場合であっても、バックアップラインを構築できる。

[0015] 本発明の一側面に係るコンベヤシステムは、互いに異なる建物の相互間に配置され、互いに異なる建物の内部にそれぞれ配置された処理システム同士を接続してもよい。互いに異なる建物の上にコンベヤシステムを配置すると、その敷設距離が比較的距離が長くなりコストが増大する。この構成によれば、一本のバックアップラインの敷設で済むので、コストが増大することを抑制できる。

発明の効果

[0016] 本発明の一側面によれば、コンベヤラインに異常が発生したときに物品の搬送を代替するバックアップラインをコンパクトに構築することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、一実施形態に係るコンベヤシステムが配置される第一棟、第二棟及び棟間廊下を示す概略平面図である。

[図2]図2は、第一棟に配置されるコンベヤシステムの一部を示す平面図である。

[図3]図3（A）は、第一コンベヤユニットの平面図であり、図3（B）は、図3（A）のIIIB－IIIB線から見た断面図である。

[図4]図4（A）は、第二コンベヤユニットの平面図であり、図4（B）は、図4（A）のIVB－IVB線から見た断面図である。

[図5]図5（A）は、旋回コンベヤユニットの平面図であり、図5（B）は、図5（A）のVB－VB線から見た断面図である。

[図6]図6（A）～図6（D）のそれぞれは、第一コンベヤライン又は第二コンベヤラインに異常が発生したときのバックアップ制御の一例を説明する図である。

[図7]図7（A）～図7（D）のそれぞれは、第一コンベヤライン及び第二コンベヤラインの両方に異常が発生したときのバックアップ制御の一例を説明する図である。

[図8]図8は、第二棟に配置されるコンベヤシステムの一部を示す平面図である。

[図9]図9は、棟間建物に配置されるコンベヤシステムの一部を示す平面図である。

[図10]図10は、変形例1に係るコンベヤシステムの一部を示す平面図である。

[図11]図11は、変形例2に係るコンベヤシステムの一部を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して、本発明の一側面の好適な一実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0019] 図 1 に示されるように、本実施形態のコンベヤシステム 1 は、第一棟 B 1、第二棟 B 2、及び棟間建物 C にそれぞれ配置されている。第一棟 B 1 には、被搬送物が格納された容器（以下、「物品 F」と称する。図 2 参照）を保管する複数のストッカ 6 と、物品 F をストッカ 6 に搬入したり、ストッカ 6 から物品 F を搬出したりするコンベヤシステム 1 A と、を備える処理システムが構築されている。物品 F には、例えば、半導体製造装置又は液晶製造装置等で処理されるウェハを収容する F O U P（Front-Opening Unified Pod）、及び半導体製造装置又は液晶製造装置等で用いられるレチクルを収容するレチクルポッドが含まれる。本実施形態では、F O U P を例として説明する。

[0020] 第二棟 B 2 には、物品 F に収容されたウェハに何らかの処理をする処理装置 7 と、鉛直方向に移動して、物品 F を他の階に搬送する階間搬送装置 8 と、物品 F を処理装置 7 又は階間搬送装置 8 に搬入したり、処理装置 7 又は階間搬送装置 8 から物品 F を搬出したりするコンベヤシステム 1 B と、を備える処理システムが構築されている。処理装置 7 の例には、ウェハに洗浄、イオン注入、熱処理、リソグラフィ、エッチング、成膜、及び平坦化等の各種プロセスの処理を施す装置が含まれる。

[0021] 棟間建物 C は、第一棟 B 1 と第二棟 B 2 との間に配置されている。棟間建物 C には、コンベヤシステム 1 C が配置されている。コンベヤシステム 1 C は、互いに異なる第一棟 B 1 及び第二棟 B 2 の相互間に配置され、互いに異なる第一棟 B 1 及び第二棟 B 2 の内部にそれぞれ配置された処理システム同士を接続している。

[0022] 第一棟 B 1 に配置されたコンベヤシステム 1 A について詳細に説明する。コンベヤシステム 1 A は、物品 F の底部を支持して搬送するコンベヤユニット（コンベヤ装置）3 としての第一コンベヤユニット 3 0（図 3（A）及び

図3（B）参照）、第二コンベヤユニット40（図4（A）及び図4（B）参照）、及び旋回コンベヤユニット（旋回コンベヤ装置）50（図5（A）及び図5（B）参照）を含んで構成されている。図2に示されるように、コンベヤシステム1Aは、第一コンベヤライン11と、第二コンベヤライン13と、バックアップライン15と、複数の第一接続ライン17と、複数の第二接続ライン19と、物品搬入出ライン21と、異常状態取得部80（図1参照）と、制御部90（図1参照）と、を備える。

[0023] 第一コンベヤライン11は、物品Fを第一方向に搬送する部分である。第一コンベヤライン11は、第一コンベヤユニット30と、旋回コンベヤユニット50とを含んで構成されている。

[0024] 図3（A）及び図3（B）に示されるように、第一コンベヤユニット30は、物品Fの底部における幅方向の両端部を支持して搬送する一対のベルト31，31を有している。一対のベルト31，31は、輪状の無端ベルトであり、ベルト31，31のそれぞれが、搬送方向に配列される一対のコンベヤローラ35，35に巻き掛けられている。コンベヤローラ35は、ベルト31が巻き掛けられるローラ部32と、ローラ部32，32同士を連結する連結軸34と、を有している。それぞれのベルト31，31は、少なくとも一方のコンベヤローラ35，35が駆動部36により駆動されることにより回転し、支持する物品Fを第一方向に搬送する。一対のコンベヤローラ35，35は、ガイド部33に支持されている。ガイド部33は、一対のコンベヤローラ35，35を支持すると共に、物品Fの側面をガイドする機能を有する。ガイド部33は、ベース部39に支持されている。

[0025] 図5（A）及び図5（B）に示されるように、旋回コンベヤユニット50は、物品Fの底部における幅方向の両端部を支持して搬送する一対のベルト51，51を有している。一対のベルト51，51は、輪状の無端ベルトであり、ベルト51，51のそれぞれが、搬送方向に配列される一対のコンベヤローラ55，55に巻き掛けられている。コンベヤローラ55は、ベルト51が巻き掛けられるローラ部52と、ローラ部52，52同士を連結する

連結軸 54 と、を有している。それぞれのベルト 51、51 は、少なくとも一方のコンベヤローラ 55、55 が駆動部 56 により駆動されることにより回転し、支持する物品 F を第一方向に搬送する。

[0026] 一対のコンベヤローラ 55、55 には、ガイド部 53 が設けられている。ガイド部 53 は、物品 F の側面をガイドする機能を有する。一対のコンベヤローラ 55、55 は、旋回部 57 に支持されている。旋回部 57 は、一対のコンベヤローラ 55、55 を支持すると共に、一対のコンベヤローラ 55、55 を旋回させて物品 F の進行方向を変化させる。旋回部 57 は、駆動部 58 により回転され、支持する一対のコンベヤローラ 55、55 を旋回させる。旋回部 57 は、ベース部 59 に支持されている。すなわち、旋回部 57 に支持される一対のコンベヤローラ 55、55 は、ベース部 59 に対して旋回可能に設けられている。

[0027] なお、本実施形態のコンベヤシステム 1 では、第一コンベヤライン 11 と第一接続ライン 17 との接続部、バックアップライン 15 と第一接続ライン 17 との接続部、第二コンベヤライン 13 と第二接続ライン 19 との接続部、及びバックアップライン 15 と第二接続ライン 19 との接続部に配置されるコンベヤ装置として、上記の旋回コンベヤユニット 50 が設けられている。このような旋回コンベヤユニット 50 が設けられたコンベヤシステム 1 では、前後方向が決まっている F O U P のような物品 F を、その前後方向を維持した状態で搬送することができる。

[0028] 図 2 に示されるように、第二コンベヤライン 13 は、第一方向に直交する幅方向において互いに平行に設けられると共に、物品 F を第一方向と逆方向の第二方向に搬送する部分である。第二コンベヤライン 13 は、第一コンベヤライン 11 と同様に、第一コンベヤユニット 30 と、旋回コンベヤユニット 50 とを含んで構成されている。第二コンベヤライン 13 に用いられる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 は、物品 F を第二方向に搬送する点を除き、第一コンベヤライン 11 に用いられる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の構成と同じである。よって、

ここでは、第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の詳細な説明は省略する。

[0029] バックアップライン 15 は、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 のバックアップとして機能する部分である。バックアップライン 15 は、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 に含まれる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の全てに異常が無い通常時において停止状態にあり、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 に含まれる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の少なくとも一つに異常がある場合（以下、単に「異常時」と称する。）に、回避ルートとして利用される。

[0030] なお、ここでいう停止状態には、電源が投入されていない場合、及び電源は投入されているが動作をしていない場合の両方の状態を含んでいる。

[0031] バックアップライン 15 は、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 に対して平行に設けられると共に、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 の幅方向において、第一コンベヤライン 11 と第二コンベヤライン 13 との間に設けられている。バックアップライン 15 は、物品 F を第一方向に搬送する状態と物品 F を第二方向に搬送する状態とを切換可能に設けられている。バックアップライン 15 は、第一コンベヤライン 11 と同様に、第一コンベヤユニット 30 と、旋回コンベヤユニット 50 とを含んで構成されている。バックアップライン 15 に用いられる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 は、物品 F を第一方向及び第二方向の双方向に搬送可能に設けられている点を除き、第一コンベヤライン 11 に用いられる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の構成と同じである。よって、ここでは、第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の詳細な説明は省略する。

[0032] 第一接続ライン 17 は、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 のバックアップとして機能する部分である。第一接続ライン 17 は、第一コンベヤライン 11 とバックアップライン 15 との間で物品 F を搬送する

。第一接続ライン１７は、第一コンベヤライン１１を構成する旋回コンベヤユニット５０と、バックアップライン１５を構成する旋回コンベヤユニット５０と、これらの旋回コンベヤユニット５０，５０同士に挟まれる第二コンベヤユニット４０と、を含んで構成されている。

[0033] 図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示されるように、第二コンベヤユニット４０は、物品Ｆの底部における幅方向の両端部を支持して搬送する一对のベルト４１，４１を有している。一对のベルト４１，４１は、輪状の無端ベルトであり、ベルト４１，４１のそれぞれが、搬送方向に配列される一对のコンベヤローラ４５，４５に巻き掛けられている。第二コンベヤユニット４０における一对のコンベヤローラ４５，４５間の距離は、第一コンベヤユニット３０における一对のコンベヤローラ３５，３５間の距離と比べて短い。

[0034] コンベヤローラ４５は、ベルト４１が巻き掛けられるローラ部４２と、ローラ部４２，４２同士を連結する連結軸４４と、を有している。それぞれのベルト４１，４１は、少なくとも一方のコンベヤローラ４５，４５が駆動部４６により駆動されることにより回転し、支持する物品Ｆを第一方向（又は第二方向）に直交する第三方向又は第四方向に搬送する。すなわち、駆動部４６は、コンベヤローラ４５，４５の回転方向が切換可能に設けられている。一对のコンベヤローラ４５，４５は、ガイド部４３に支持されている。ガイド部４３は、一对のコンベヤローラ４５，４５を支持すると共に、物品Ｆの側面をガイドする機能を有する。ガイド部４３は、ベース部４９に支持されている。

[0035] 第一接続ライン１７に用いられる旋回コンベヤユニット５０は、物品Ｆを第一方向（又は第二方向）に直交する第三方向及び第四方向の双方向に搬送可能に設けられている点を除き、第一コンベヤライン１１に用いられる旋回コンベヤユニット５０の構成と同じである。よって、ここでは、旋回コンベヤユニット５０の詳細な説明は省略する。

[0036] 第二接続ライン１９は、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３のバックアップとして機能する部分である。第二接続ライン１９は、第

ニコンベヤライン１３とバックアップライン１５との間で物品Ｆを搬送する。第二接続ライン１９は、第二コンベヤライン１３を構成する旋回コンベヤユニット５０と、バックアップライン１５を構成する旋回コンベヤユニット５０と、これらの旋回コンベヤユニット５０、５０同士に挟まれる第二コンベヤユニット４０と、を含んで構成されている。第二接続ライン１９に用いられる第二コンベヤユニット４０及び旋回コンベヤユニット５０は、第一接続ライン１７に用いられる第二コンベヤユニット４０及び旋回コンベヤユニット５０の構成と同じである。よって、ここでは、第二コンベヤユニット４０及び旋回コンベヤユニット５０の詳細な説明は省略する。

[0037] 図２に示されるように、物品搬入出ライン２１は、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３とストッカ６との間において物品Ｆを搬送する部分である。物品搬入出ライン２１は、第一コンベヤユニット３０と、第二コンベヤユニット４０と、旋回コンベヤユニット５０とを含んで構成されている。第一コンベヤユニット３０、第二コンベヤユニット４０及び旋回コンベヤユニット５０の構成は、上述した第一コンベヤユニット３０、第二コンベヤユニット４０及び旋回コンベヤユニット５０の構成と同じであるので、ここでの説明は省略する。

[0038] ストッカ６は、物品Ｆを搬入する搬入ポート６１と、物品Ｆを搬出する搬出ポート６２と、を備えている。搬入ポート６１と旋回コンベヤユニット５０との間には、ストッカ６の入庫コンベヤ２３を構成する第二コンベヤユニット４０が配置されている。物品Ｆは、旋回コンベヤユニット５０の旋回によって第二コンベヤユニット４０方向に向けられ、第二コンベヤユニット４０に送り出される。その後、物品Ｆは、搬入ポート６１に設けられた図示しないハンド装置によって受け取られる。

[0039] また、搬出ポート６２と旋回コンベヤユニット５０との間には、ストッカ６の出庫コンベヤ２４を構成する第二コンベヤユニット４０が配置されている。物品Ｆは、搬出ポート６２に設けられた図示しないハンド装置によって搬出ポート６２から第二コンベヤユニット４０に受け渡される。その後、物

品 F は、旋回コンベヤユニット 50 に送り出され、旋回コンベヤユニット 50 の旋回によって下流側に搬送される。

[0040] 異常状態取得部 80 (図 1 参照) は、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 に含まれる第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の少なくとも一つに異常があることを取得する装置である。異常状態取得部 80 は、上記の第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 の少なくとも一つに異常があることを検知するか、又は異常であることが入力される。例えば、異常状態取得部 80 は、各コンベヤユニット 30 上に載置された物品 F を検知するセンサ等の検知部 (図示せず) であってもよい。また、このような検知部がコンベヤユニット 30 ごとに対応付けて設けられており、一の検知部において物品 F が検知された状態が所定時間以上継続した場合、物品 F が一の検知部に対応するコンベヤユニット上から動いていないことを検知 (コンベヤユニット 30 が停止していることを検知) することによって上述の異常を取得する装置であってもよい。また、例えば、異常状態取得部 80 は、コンベヤシステム 1A を管理する管理者等によって、例えば、タッチパネル等のインタフェースを介して、異常があるコンベヤ装置が入力 (指定) される構成の装置であってもよい。

[0041] 制御部 90 は、第一棟 B1 に配置されたコンベヤシステム 1A の動作を制御する。制御部 90 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) 等からなる電子制御ユニットである。制御部 90 は、例えば ROM に格納されているプログラムが RAM 上にロードされて CPU で実行されるソフトウェアとして構成することができる。制御部 90 は、電子回路等によるハードウェアとして構成されてもよい。

[0042] 例えば、制御部 90 は、異常状態取得部 80 において、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 に含まれる第一コンベヤユニット 30 に異常があることが検知されるか、又は異常があることが入力されると、通常時には停止しているバックアップライン 15 を構成する少なくとも一部の第

ーコンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 を停止状態から起動させると共に、第一接続ライン 17、第二接続ライン 19、及びバックアップライン 15 を利用して、異常のある第一コンベヤユニット 30 を回避するように物品 F を搬送するバックアップ制御を実行する。制御部 90 は、異常がある第一コンベヤユニット 30 を回避するための最短経路を検索し、バックアップライン 15、第一接続ライン 17、及び第二接続ライン 19 を構成する第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 のうち、最短経路に該当する第一コンベヤユニット 30 及び旋回コンベヤユニット 50 のみを起動させる。以下、図 6 (A) ～図 6 (D) 及び図 7 (A) ～図 7 (D) を用いて、制御部 90 のバックアップ制御について詳細に説明する。

[0043] 図 6 (A) 及び図 6 (B) に示されるように、第一コンベヤライン 11 を構成する第一コンベヤユニット 30 の一つに異常が発生したこと (図 6 (A) 及び図 6 (B) に示される×の箇所) が異常状態取得部 80 によって検知 (又は入力) されると、制御部 90 は、異常のある第一コンベヤユニット 30 を回避可能な最短のルートを検索する。具体的には、制御部 90 は、異常のある第一コンベヤユニット 30 (後段にて説明するノード部) の両端にある第一接続ライン 17 又は第二接続ライン 19 を構成するコンベヤユニット 3, 3、すなわち、旋回コンベヤユニット 50, 50 (後段にて説明するリンク部) を抽出し、当該旋回コンベヤユニット 50, 50 を起点及び終点とする回避ルートを検索する。

[0044] 制御部 90 は、異常のある第一コンベヤユニット 30 の両端にそれぞれ配置され、第一コンベヤライン 11 及び第一接続ライン 17 を構成する旋回コンベヤユニット 50, 50 と、当該旋回コンベヤユニット 50, 50 のそれぞれに接続され、第一接続ライン 17 を構成する第二コンベヤユニット 40, 40 と、これらの第二コンベヤユニット 40, 40 のそれぞれに接続され、第一接続ライン 17 及びバックアップライン 15 を構成する旋回コンベヤユニット 50, 50 と、これらの旋回コンベヤユニット 50, 50 に挟まれ、バックアップライン 15 を構成する第一コンベヤユニット 30 とを利用す

る回避ルートを決する。制御部90は、停止状態にあり、当該回避ルートに含まれるバックアップライン15上の第一コンベヤユニット30と、二つの旋回コンベヤユニット50, 50と、二つの第二コンベヤユニット40, 40とを停止状態から起動させる。そして、制御部90は、決定された回避ルートを利用して、異常のある第一コンベヤユニット30を回避するように物品Fを搬送する。

[0045] 図6(C)及び図6(D)に示されるように、第二コンベヤライン13を構成する第一コンベヤユニット30の一つに異常が発生したこと(図6(C)及び図6(D)に示される×の箇所)が異常状態取得部80によって検知(又は入力)されると、制御部90は、異常のある第一コンベヤユニット30を回避可能な最短のルートを検索する。なお、回避ルートの決定方法は上述で説明したとおりである。

[0046] 制御部90は、異常のある第一コンベヤユニット30の両端にそれぞれ配置され、第二コンベヤライン13及び第二接続ライン19を構成する旋回コンベヤユニット50, 50と、当該旋回コンベヤユニット50, 50のそれぞれに接続され、第二接続ライン19を構成する第二コンベヤユニット40, 40と、これらの第二コンベヤユニット40, 40のそれぞれに接続され、第二接続ライン19及びバックアップライン15を構成する旋回コンベヤユニット50, 50と、これらの旋回コンベヤユニット50, 50に挟まれ、バックアップライン15を構成する第一コンベヤユニット30とを利用する回避ルートを決する。制御部90は、停止状態にあり、当該回避ルートに含まれるバックアップライン15上の第一コンベヤユニット30と、二つの旋回コンベヤユニット50, 50と、二つの第二コンベヤユニット40, 40とを停止状態から起動させる。そして、制御部90は、決定された回避ルートを利用して、異常のある第一コンベヤユニット30を回避するように物品Fを搬送する。

[0047] 次に、第一コンベヤライン11を構成する第一コンベヤユニット30と、第二コンベヤライン13を構成する第一コンベヤユニット30との両方に異

常が発生したことが、異常状態取得部80によって検知（又は入力）された場合について、図7（A）～図7（D）を用いて説明する。

[0048] 図7（A）～図7（D）に示されるように、第一コンベヤライン11を構成する第一コンベヤユニット30の一つに異常が発生したこと（図7（A）～図7（D）に示される×の箇所）が異常状態取得部80によって検知（又は入力）されると、制御部90は、異常のある第一コンベヤユニット30を回避可能な最短のルートを検索する。なお、回避ルートの決定方法は上述で説明したとおりである。

[0049] 具体的には、制御部90は、異常のある第一コンベヤユニット30の両端にそれぞれ配置され、第一コンベヤライン11及び第一接続ライン17を構成する旋回コンベヤユニット50、50と、当該旋回コンベヤユニット50、50のそれぞれに隣接され、第一接続ライン17を構成する第二コンベヤユニット40、40と、これらの第二コンベヤユニット40、40のそれぞれに接続され、第一接続ライン17及びバックアップライン15を構成する旋回コンベヤユニット50、50と、これらの旋回コンベヤユニット50、50に挟まれ、バックアップライン15を構成する第一コンベヤユニット30とを利用する回避ルートを決する。制御部90は、停止状態にあり、当該回避ルートに含まれるバックアップライン15上の第一コンベヤユニット30と、二つの旋回コンベヤユニット50、50と、二つの第二コンベヤユニット40、40とを停止状態から起動させる。そして、制御部90は、決定された回避ルートを利用して、異常のある第一コンベヤユニット30を回避するように物品Fを搬送する。

[0050] 同様に、第二コンベヤライン13を構成する第一コンベヤユニット30の一つに異常が発生したことが異常状態取得部80によって検知されると、制御部90は、異常のある第一コンベヤユニット30を回避可能な最短のルートを検索する。なお、回避ルートの決定方法は上述で説明したとおりである。

[0051] 具体的には、制御部90は、異常のある第一コンベヤユニット30の両端

にそれぞれ配置され、第二コンベヤライン 13 及び第二接続ライン 19 を構成する旋回コンベヤユニット 50, 50 と、当該旋回コンベヤユニット 50, 50 のそれぞれに接続され、第二接続ライン 19 を構成する第二コンベヤユニット 40, 40 と、これらの第二コンベヤユニット 40, 40 のそれぞれに接続され、第二接続ライン 19 及びバックアップライン 15 を構成する旋回コンベヤユニット 50, 50 と、これらの旋回コンベヤユニット 50, 50 に挟まれ、バックアップライン 15 を構成する第一コンベヤユニット 30 とを利用する回避ルートを決する。制御部 90 は、停止状態にあり、当該回避ルートに含まれるバックアップライン 15 上の第一コンベヤユニット 30 と二つの旋回コンベヤユニット 50, 50 とを停止状態から起動させる。そして、制御部 90 は、決定された回避ルートを利用して、異常のある第一コンベヤユニット 30 を回避するように物品 F を搬送する。

[0052] 図 7 (A) に示される例では、第一コンベヤライン 11 の回避ルートの一部と、第二コンベヤライン 13 の回避ルートの一部とが、バックアップライン 15 を構成する一つの第一コンベヤユニット 30 及び二つの旋回コンベヤユニット 50, 50 において重複する (図 7 (A) に示されるハッチング部)。以下、第一コンベヤライン 11 と第一接続ライン 17 との接続部、バックアップライン 15 と第一接続ライン 17 との接続部、第二コンベヤライン 13 と第二接続ライン 19 との接続部、及びバックアップライン 15 と第二接続ライン 19 との接続部のそれぞれをリンク部として説明し、互いに隣り合うリンク部に挟まれる部分をノード部として説明する。

[0053] 第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 の回避ルートが重複すると、物品 F 同士が衝突する場合がある。そこで、制御部 90 は、ノード部に物品 F が位置する場合には、当該ノード部の両端のリンク部に設けられた旋回コンベヤユニット 50, 50 の回転を禁止する。より詳細には、制御部 90 は、旋回コンベヤユニット 50, 50 に挟まれるノード部から旋回コンベヤユニット 50, 50 に進入可能な状態とする回転以外の旋回コンベヤユニット 50, 50 の回転を禁止する。これにより、同一のノード部に二つ

以上の物品Fが搬入されることがなくなる。この結果、制御部90によってバックアップ制御が実行されたとしても、物品F、F同士が衝突することはない。

[0054] 図7(B)及び図7(C)に示される例では、第一コンベヤライン11の回避ルートの一部と、第二コンベヤライン13の回避ルートの一部とが、バックアップライン15を構成する一つの旋回コンベヤユニット50において重複する(図7(B)及び図7(C)に示されるハッチング部)。この場合も、制御部90は、ノード部に物品Fが位置する場合には、当該ノード部の両端のリンク部に設けられた旋回コンベヤユニット50、50の回転を禁止する。より詳細には、制御部90は、旋回コンベヤユニット50、50に挟まれるノード部から旋回コンベヤユニット50、50に進入可能な状態とする回転以外の旋回コンベヤユニット50、50の回転を禁止する。

[0055] 図7(D)に示される例では、第一コンベヤライン11の回避ルートの一部と、第二コンベヤライン13の回避ルートの一部とは、バックアップライン15を構成する第一コンベヤユニット30及び旋回コンベヤユニット50において重複しない。すなわち、制御部90によって、バックアップ制御が実行されたとしても、物品F、F同士が衝突することはない。言い換えれば、第一コンベヤライン11の回避動作と、第二コンベヤライン13の回避動作とは、並行して処理することができる。なお、この場合も、制御部90は、ノード部に物品Fが位置する場合には、当該ノード部の両端のリンク部に設けられた旋回コンベヤユニット50、50の回転を禁止してもよい。

[0056] 次に、第二棟B2に配置されたコンベヤシステム1Bについて詳細に説明する。コンベヤシステム1Bも、コンベヤシステム1Aと同様に、物品Fの底部を支持して搬送するコンベヤユニット3としての第一コンベヤユニット30(図3(A)及び図3(B)参照)、第二コンベヤユニット40(図4(A)及び図4(B)参照)、及び旋回コンベヤユニット50(図5(A)及び図5(B)参照)を含んで構成されている。図8に示されるように、コンベヤシステム1Bは、第一コンベヤライン11と、第二コンベヤライン1

3と、バックアップライン15と、複数の第一接続ライン17Bと、複数の第二接続ライン19Bと、異常状態取得部80（図1参照）と、制御部90（図1参照）と、を備える。

[0057] コンベヤシステム1Bが、コンベヤシステム1Aと異なるのは、第一コンベヤライン11とバックアップライン15との間で物品Fを搬送する第一接続ライン17Bの構成と、第二コンベヤライン13とバックアップライン15との間で物品Fを搬送する第二接続ライン19Bの構成と、コンベヤシステム1Aに設けられている物品搬入ライン21がないことである。具体的には、図8に示されるように、第一コンベヤライン11とバックアップライン15との間及び第二コンベヤライン13とバックアップライン15との間に、第二コンベヤユニット40が配置されていない。すなわち、第一接続ライン17Bは、第一コンベヤライン11を構成する旋回コンベヤユニット50及びバックアップライン15を構成する旋回コンベヤユニット50のみで構成され、当該旋回コンベヤユニット50同士で直接物品Fがやり取りされる。同様に、第二接続ライン19Bは、第二コンベヤライン13を構成する旋回コンベヤユニット50及びバックアップライン15を構成する旋回コンベヤユニット50のみで構成される。

[0058] また、コンベヤシステム1Bでは、第一コンベヤライン11及び第二コンベヤライン13のそれぞれは、鉛直方向に物品を搬送する階間搬送装置8に面して配置されている。詳細には、第一コンベヤライン11を構成する旋回コンベヤユニット50に、階間搬送装置8の入出庫コンベヤ（入庫コンベヤ23及び出庫コンベヤ24）をそれぞれ構成する第二コンベヤユニット40、40が接続されている。一方、バックアップライン15は、階間搬送装置8には面していない（直接接続されていない）。上記以外の構成は、コンベヤシステム1Aと同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

[0059] コンベヤシステム1Bの制御部90によるバックアップ制御も、第一接続ライン17及び第二接続ライン19を構成する第二コンベヤユニット40が関与しないことを除き、上段で説明した、コンベヤシステム1Aの制御部9

0によるバックアップ制御と同じである。すなわち、コンベヤシステム1Bにおいて第一コンベヤライン11及び第二コンベヤライン13の一部の第一コンベヤユニット30及び旋回コンベヤユニット50に異常が発生した場合であっても、当該異常が発生した第一コンベヤユニット30及び旋回コンベヤユニット50を回避しつつ、物品Fを搬送することが可能である。

[0060] 次に、棟間建物Cに配置されたコンベヤシステム1Cについて詳細に説明する。コンベヤシステム1Cも、コンベヤシステム1Aと同様に、物品Fの底部を支持して搬送するコンベヤユニット3としての第一コンベヤユニット30（図3（A）及び図3（B）参照）、第二コンベヤユニット40（図4（A）及び図4（B）参照）、及び旋回コンベヤユニット50（図5（A）及び図5（B）参照）を含んで構成されている。

[0061] 図9に示されるように、コンベヤシステム1Cは、第一コンベヤライン11と、第二コンベヤライン13と、バックアップライン15と、複数の第一接続ライン17と、複数の第二接続ライン19と、異常状態取得部80（図1参照）と、制御部90（図1参照）と、を備える。コンベヤシステム1Cは、互いに異なる建物（第一棟B1及び第二棟B2）の間に配置され、互いに異なる建物（第一棟B1及び第二棟B2）の内部にそれぞれ配置された処理システム同士を接続する。

[0062] コンベヤシステム1Cが、コンベヤシステム1Aと異なるのは、図8に示されるように、搬送方向（第一方向及び第二方向）における第一接続ライン17及び第二接続ライン19の設置間隔がコンベヤシステム1Aと比べて長いこと、コンベヤシステム1Aに設けられている物品搬入出ライン21が設けられていないことである。上記以外の構成は、コンベヤシステム1Aと同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

[0063] コンベヤシステム1Cの制御部90によるバックアップ制御も、上段で説明した、コンベヤシステム1Aの制御部90によるバックアップ制御と同じである。すなわち、コンベヤシステム1Cにおいて第一コンベヤライン11及び第二コンベヤライン13の一部の第一コンベヤユニット30及び旋回コ

ンベヤユニット５０に異常が発生した場合であっても、当該異常が発生した第一コンベヤユニット３０及び旋回コンベヤユニット５０を回避しつつ、物品Ｆを搬送することが可能である。

- [0064] 次に、上記実施形態のコンベヤシステム１の作用効果について説明する。上記実施形態のコンベヤシステム１では、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３のそれぞれに対応するバックアップラインが設けられるのではなく、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３に兼用されるバックアップライン１５が一つだけ設けられている。そして、この一つのバックアップライン１５は、第一方向及び第二方向の双方向に物品Ｆを搬送可能に構成されると共に、当該一つのバックアップライン１５と第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３の双方との間で、物品Ｆの搬入及び搬出が可能な第一接続ライン１７及び第二接続ライン１９が設けられている。これにより、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３のそれぞれにバックアップラインが設けられる構成と同様の機能を、一つのバックアップライン１５によって構成できる。この結果、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３に異常が発生したときに物品Ｆの搬送を代替するバックアップライン１５をコンパクトに構築できる。

- [0065] 上記実施形態のコンベヤシステム１では、通常時には停止状態にあるバックアップライン１５を構成する第一コンベヤユニット３０及び旋回コンベヤユニット５０が、異常時には自動的に起動する。具体的には、異常時には、バックアップライン１５、第一接続ライン１７、及び第二接続ライン１９が自動的に起動する。これにより、バックアップライン１５、第一接続ライン１７、及び第二接続ライン１９を利用して異常箇所を回避した物品搬送が可能になる。この結果、第一コンベヤライン１１及び第二コンベヤライン１３の少なくとも一方に異常が発生しても、物品Ｆの搬送を停止することなく搬送を継続することができる。

- [0066] 上記実施形態のコンベヤシステム１では、リンク部に配置されるコンベヤユニット３は、物品Ｆの底部を支持して搬送すると共に、鉛直方向を回転軸

として物品Fを回転させる旋回コンベヤユニット50である。これにより、例えば、F O U P等、前後の向きが定められた物品Fを搬送させる場合に、その向きを維持したまま搬送させることができる。

[0067] 上記実施形態のコンベヤシステム1では、制御部90は、ノード部に物品Fが位置する場合には、当該ノード部の両端のリンク部に設けられた旋回コンベヤユニット50の回転を禁止している。これにより、制御部90によるバックアップ制御時に、物品F、F同士が衝突することを回避できる。

[0068] 上記実施形態のコンベヤシステム1では、制御部90は、第一コンベヤライン11及び第二コンベヤライン13において異常のある第一コンベヤユニット30を回避するための最短経路を検索し、バックアップライン15を構成するコンベヤユニット3（第一コンベヤユニット30及び旋回コンベヤユニット50）のうち、最短経路に該当する第一コンベヤユニット30及び旋回コンベヤユニット50のみを起動している。これにより、バックアップライン15として起動する第一コンベヤユニット30及び旋回コンベヤユニット50の数を最小限に留めることができる。また、上記実施形態では、一つの異常箇所を回避するために用いられるバックアップライン15の搬送方向における距離が短くなるので、複数の箇所で異常が発生した場合であっても、同時に回避できる可能性を高めることができる。この結果、第一コンベヤライン11及び第二コンベヤライン13の少なくとも一方に異常が発生したときの稼働率の低下を回避又は低減することができる。

[0069] 上記実施形態のコンベヤシステム1では、バックアップライン15は、幅方向において、第一コンベヤライン11と第二コンベヤライン13との間に設けられているので、第一接続ライン17及び第二接続ライン19の構成を簡易に構築することができる。

[0070] 上記実施形態のコンベヤシステム1では、第一接続ライン17及び第二接続ライン19は、第三方向及び第四方向の双方向に物品Fを搬送可能に設けられているので、制御部90によるバックアップ制御を実行するにあたり、より多くの回避ルートを選択が可能となる。この結果、例えば、より短いル

ートで異常箇所を回避することが可能となる。

[0071] 上記実施形態のコンベヤシステム 1 では、バックアップライン 15 をコンパクトに構築できるので、階間搬送装置 8 が設けられ、設置スペースに制限がある場所であっても、バックアップライン 15 を構築できる。

[0072] 上記実施形態のコンベヤシステム 1 では、一本のバックアップラインの敷設で済むので、比較的距離の長い棟間にコンベヤシステムを敷設する場合であっても、コストの増大を抑制できる。

[0073] 以上、本発明の一側面の一実施形態について説明したが、本発明の一側面は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0074] <変形例 1>

上記実施形態の第一接続ライン 17 及び第二接続ライン 19 に用いられる旋回コンベヤユニット 50 は、物品 F を第三方向及び第四方向の双方向に搬送可能に設けられている例を挙げて説明したが、これに限定されない。

[0075] 例えば、図 10 に示されるように、第一接続ライン 17 は、バックアップライン 15 に物品 F を搬入する搬入方向（第三方向）にのみ搬送可能な第二コンベヤユニット 40A が一つ以上設けられ、バックアップライン 15 から物品 F を搬出する搬出方向（第四方向）にのみ搬送可能な第二コンベヤユニット 40B が一つ以上設けられているコンベヤシステム 1D として構成されてもよい。

[0076] また、例えば、第二接続ライン 19 は、バックアップライン 15 に物品 F を搬入する搬入方向（第四方向）にのみ搬送可能な第二コンベヤユニット 40A が一つ以上設けられ、バックアップライン 15 から物品 F を搬出する搬出方向（第三方向）にのみ搬送可能な第二コンベヤユニット 40B が一つ以上設けられているコンベヤシステム 1D として構成されてもよい。

[0077] 変形例 1 に係る構成であっても、例えば、第一コンベヤライン 11（又は第二コンベヤライン 13）において第二コンベヤユニット 40A と第二コンベヤユニット 40B との間の第一コンベヤユニット 30 に異常が発生した場

合であっても、制御部 90 は、当該異常が発生した第一コンベヤユニット 30 を回避するバックアップ制御を実行することができる。そして、当該バックアップ制御を実行するにあたり、簡易な制御が可能となる。

[0078] <変形例 2>

上記実施形態のコンベヤシステム 1 (1A~1D) では、搬送方向に相対的に長くなるように構築されている例を挙げて説明したが、図 11 に示されるように、第一コンベヤライン 11 と、第二コンベヤライン 13 と、バックアップライン 15 と、第一接続ライン 17 と、第二接続ライン 19 とが、格子状に配置されたコンベヤシステム 1E として構成されてもよい。また、第一コンベヤライン 11 及び第二コンベヤライン 13 は、コンベヤシステム 1E に物品 F を搬入する搬入ポート 71 及びコンベヤシステム 1E から物品 F を搬出する搬出ポート 72 が面している。

[0079] また、上記実施形態では、第一コンベヤライン 11 及び／又は第二コンベヤライン 13 を構成する第一コンベヤユニット 30 に異常が発生した例を挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、図 11 に示されるように、第一コンベヤライン 11 及び／又は第二コンベヤライン 13 を構成する巡回コンベヤユニット 50 (リンク部) に異常が発生した場合、第一方向又は第二方向 (搬送方向) において当該巡回コンベヤユニット 50 に隣接する二つの巡回コンベヤユニット 50, 50 (リンク部) を利用して、物品 F をバックアップライン 15 に搬入又はバックアップライン 15 から搬出してもよい。この場合であっても、制御部 90 は、当該巡回コンベヤユニット 50, 50 を起点及び終点として回避ルートを検索して、異常のある巡回コンベヤユニット 50 を回避可能な最短ルートを決定することができる。

[0080] <その他の変形例>

上記実施形態又は変形例では、第一方向又は第二方向に物品 F を搬送するのに、複数の第一コンベヤユニット 30 を配列させる例を挙げて説明したが、ノード部に該当する部分には、搬送方向に延在する一つのコンベヤユニット 3 を配置してもよい。

- [0081] また、上記実施形態又は変形例では、コンベヤシステム１Ａ～１Ｃのそれぞれに制御部９０及び異常状態取得部８０が備えられている例を挙げて説明したが、コンベヤシステム１Ａ～１Ｃを統括する一つの制御部及び異常状態取得部が備えられてもよいし、コンベヤユニットごとに制御部及び異常状態取得部が備えられてもよい。
- [0082] 上記実施形態又は変形例では、バックアップライン１５は、第一コンベヤライン１１と第二コンベヤライン１３との間に配置されている例を挙げて説明したが、バックアップライン１５は、例えば、第一コンベヤライン１１の外側に配置してもよいし、第二コンベヤライン１３の外側に配置してもよい。
- [0083] 上記実施形態又は変形例では、図２、図８～図１１に示されるように、搬送方向に直交する幅方向に第一接続ライン１７と第二接続ライン１９とが一直線に配置されている例を挙げて説明したが、第一接続ライン１７及び第二接続ライン１９の延在方向にずれた状態（幅方向に一直線ではない状態）で配置されてもよい。
- [0084] 上記実施形態又は変形例では、リンク部に該当する箇所に旋回コンベヤユニット５０を設けることによって第一接続ライン１７及び第二接続ライン１９を構成する例を挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、第三方向又は第四方向に物品Ｆを押し出すプッシャを設け、第一接続ライン１７及び第二接続ライン１９を構成してもよい。すなわち、プッシャによって、第一コンベヤライン１１又は第二コンベヤライン１３からバックアップライン１５に物品Ｆを搬入したり、第一コンベヤライン１１又は第二コンベヤライン１３に物品Ｆを搬出したりしてもよい。この場合、第一接続ライン１７及び第二接続ライン１９の一部を構成する、図２等にも示される第二コンベヤユニット４０は、駆動部４６を有さない、ローラコンベヤとして構成してもよい。

符号の説明

- [0085] １（１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ、１Ｅ）…コンベヤシステム、３…コンベヤ

ユニット（コンベヤ装置）、6…ストッカ、7…処理装置、8…階間搬送装置、11…第一コンベヤライン、13…第二コンベヤライン、15…バックアップライン、17, 17B…第一接続ライン、19, 19B…第二接続ライン、23…入庫コンベヤ、24…出庫コンベヤ、30…第一コンベヤユニット、40, 40A, 40B…第二コンベヤユニット、50…旋回コンベヤユニット（旋回コンベヤ装置）、80…異常状態取得部、90…制御部、B1…第一棟、B2…第二棟、C…棟間建物、F…物品。

請求の範囲

- [請求項1] 物品の底部を支持して搬送するコンベヤ装置を含んで構成されるコンベヤシステムであって、
- 前記物品を第一方向に搬送する第一コンベヤラインと、
- 前記第一コンベヤラインに対して平行に設けられると共に、前記物品を前記第一方向と逆方向の第二方向に搬送する第二コンベヤラインと、
- 前記第一コンベヤライン及び前記第二コンベヤラインに対して平行に設けられると共に、前記物品を前記第一方向に搬送する状態と前記物品を前記第二方向に搬送する状態とを切換可能に設けられるバックアップラインと、
- 前記第一コンベヤラインと前記バックアップラインとの間で前記物品を搬送する複数の第一接続ラインと、
- 前記第二コンベヤラインと前記バックアップラインとの間で前記物品を搬送する複数の第二接続ラインと、を備える、コンベヤシステム。
- [請求項2] 前記第一コンベヤライン、前記第二コンベヤライン、前記バックアップライン、前記第一接続ライン、及び前記第二接続ラインのそれぞれを構成する前記コンベヤ装置を制御する制御部と、
- 前記第一コンベヤライン及び前記第二コンベヤラインのそれぞれを構成する前記コンベヤ装置の少なくとも一つに異常があることを取得する異常状態取得部と、を更に備え、
- 前記制御部は、前記異常状態取得部によって前記コンベヤ装置の少なくとも一つに前記異常があることが取得されると、前記バックアップラインを構成する少なくとも一部の前記コンベヤ装置を停止状態から起動させると共に、前記第一接続ライン、前記第二接続ライン、及びバックアップラインを利用して、異常のある前記コンベヤ装置を回避するように前記物品を搬送するバックアップ制御を実行する、請求

項 1 記載のコンベヤシステム。

- [請求項3] 前記第一コンベヤラインと前記第一接続ラインとの接続部、前記バックアップラインと前記第一接続ラインとの接続部、前記第二コンベヤラインと前記第二接続ラインとの接続部、及び前記バックアップラインと前記第二接続ラインとの接続部のそれぞれには、前記コンベヤ装置として、前記物品の底部を支持して搬送すると共に、鉛直方向を回転軸として前記物品を回転させる旋回コンベヤ装置が配置される、請求項 2 記載のコンベヤシステム。
- [請求項4] 前記制御部は、互いに隣り合う二つの前記接続部の間に配置された前記コンベヤ装置に前記物品が位置する場合には、当該二つの接続部のそれぞれに配置された前記旋回コンベヤの回転を禁止する、請求項 3 記載のコンベヤシステム。
- [請求項5] 前記制御部は、異常のあるコンベヤ装置を回避するための最短経路を検索し、前記バックアップラインを構成する前記コンベヤ装置のうち、前記最短経路に該当するコンベヤ装置のみを起動する、請求項 2 ～ 4 の何れか一項記載のコンベヤシステム。
- [請求項6] 前記バックアップラインは、前記第一方向に直交する幅方向において、前記第一コンベヤラインと前記第二コンベヤラインとの間に設けられている、請求項 1 ～ 5 の何れか一項記載のコンベヤシステム。
- [請求項7] 前記第一接続ライン及び前記第二接続ラインは、前記バックアップラインに前記物品を搬入する搬入方向又は前記バックアップラインから前記物品を搬出する搬出方向の双方向に前記物品を搬送可能に設けられている、請求項 1 ～ 6 の何れか一項記載のコンベヤシステム。
- [請求項8] 前記第一コンベヤライン及び前記第二コンベヤラインは、鉛直方向に物品を搬送する階段搬送装置に面して配置されると共に、前記階段搬送装置の入出庫コンベヤに接続されている、請求項 1 ～ 7 の何れか一項記載のコンベヤシステム。
- [請求項9] 互いに異なる建物の相互間に配置され、前記互いに異なる建物の内

部にそれぞれ配置された処理システム同士を接続する、請求項 1 ～ 8 の何れか一項記載のコンベヤシステム。