

明 細 書

発明の名称：

天井搬送システムとこれに用いる中継搬送装置及び搬送方法

技術分野

[0001] この発明は、天井搬送システムとこれに用いる中継搬送装置、及び天井空間を利用する搬送方法に関する。

背景技術

[0002] 天井搬送システムに対して、物品の搬送能力及びバッファ能力を増すために、走行レールのレイアウトとバッファの配置が検討されている。例えば特許文献1（JP296601B）では、クリーンルームのイントラベイルート内に、天井搬送車の走行レールを配置し、走行レールの直下にバッファを設ける。天井搬送車の走行レールの外側に、処理装置のロードポートの直上を通過するように、さらにローカル台車の走行レールを配置する。そしてローカル台車にはホイストを横移動させる機構を設け、バッファとロードポートとの間で物品を受け渡しする。

[0003] 特許文献1では、天井搬送車は、その走行レール直下のバッファとの間で物品を受け渡しし、ローカル台車はバッファとロードポートとの間で物品を受け渡しする。このようにすると、多数のバッファを配置でき、かつロードポートにローカル台車が迅速に物品を受け渡しできる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP4296601B

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では、天井搬送車もローカル台車も、物品を受け渡しできない位置が生じる。天井搬送車もローカル台車も、走行レールの直線区間の下方に対してしか、物品を受け渡しできない。走行レールのカーブ区間の下方な

ど、直線区間の下方から外れる位置が、天井搬送車もローカル台車も物品を受け渡しできない位置の例である。この位置にはロードポートを配置できないため、処理装置の配置が制限される。また仮にこの位置にロードポートを設けると、処理装置に天井搬送システムが物品を搬送できないロードポートが生じる。

- [0006] この発明の基本的な課題は、天井搬送システムが物品を搬送できるエリアを拡大することにある。これによって、処理装置を配置できるエリアを拡大することができる。

課題を解決するための手段

- [0007] この発明の天井搬送システムは、直線区間と前記直線区間に接続されているカーブ区間とを有する天井搬送車の走行レールと、前記天井搬送車の走行レールを走行しかつ物品を受け渡すホイストを備えている天井搬送車、とを備え、

前記天井搬送車の走行レールの下方に設けられ、物品が上下方向に通過することを許容し、一端が前記直線区間の下方にあり、前記一端から前記直線区間の延長線に平行に地上側の物品の受け渡し位置の上部へ延び、かつ他端が前記直線区間の直下から外れている、ローカル台車の走行レールと、

前記直線区間の下方で、かつ前記ローカル台車の走行レールの下方に設けられている物品のバッファと、

前記ローカル台車の走行レールを走行しかつホイストを備え、前記地上側の物品の受け渡し位置と前記バッファとの間で物品を受け渡しするローカル台車、

とを備えていることを特徴とする。

- [0008] この発明の搬送方法は、直線区間と前記直線区間に接続されているカーブ区間とを有しかつ天井空間に設けられている天井搬送車の走行レールと、前記天井搬送車の走行レールを走行しかつ物品を受け渡すホイストを備えている天井搬送車とを用い、

前記天井搬送車の走行レールの下方に設けられ、物品が上下方向に通過す

ることを許容し、一端が前記直線区間の下方にあり、前記一端から前記直線区間の延長線に平行に地上側の物品の受け渡し位置の上部へ延び、他端が前記直線区間の直下から外れているローカル台車の走行レールを走行し、かつ物品を受け渡すホイストを備えているローカル台車と、

前記直線区間の下方で、かつ前記ローカル台車の走行レールの下方に設けられている物品のバッファ、

とを用い、

前記天井搬送車は前記直線区間で前記バッファとの間で物品を受け渡しし、

前記ローカル台車は前記バッファとの間で物品を受け渡し、前記ローカル台車の走行レールを走行し、かつ前記直線区間外の位置で前記地上側の物品の受け渡し位置との間で物品を受け渡しすることを特徴とする。

[0009] この発明の天井搬送システム及び搬送方法では、直線区間を走行する井走行車は、ホイストによりローカル台車の走行レールを上下に通過するように、バッファに対し物品を受け渡しできる。ローカル台車は、ホイストにより、バッファとの間で物品を受け渡しでき、かつ天井搬送車が直接は物品の受け渡しができないカーブ区間下方の地上側の物品の受け渡し位置、および直線区間の下方から外れる地上側の物品の受け渡し位置との間で物品を受け渡しできる。これにより、天井搬送車は、直接は物品の受け渡しができない地上側の物品の受け渡し位置との間で、バッファおよびローカル台車を介して、物品を受け渡しできる。従って簡単な構成により、搬送可能なエリアを拡大できる。このため例えば物品の処理装置を配置できるエリアを拡大できる。

[0010] この発明の中継搬送装置は、天井搬送車と地上側の物品の受け渡し位置との間で、物品を中継搬送する中継搬送装置であって、前記天井搬送車は直線区間と前記直線区間に接続されているカーブ区間とを有する走行レールを走行しかつ物品を受け渡すホイストを備え、前記直線区間は前記地上側の物品の受け渡し位置の直上から外れており、

前記天井搬送車の走行レールの下方に設けられ、物品が上下方向に通過することを許容し、一端が前記直線区間の下方にあり、前記一端から前記直線区間の延長線に平行に地上側の物品の受け渡し位置の上部へ延び、かつ他端が前記直線区間の直下から外れている、ローカル台車の走行レールと、

前記直線区間の下方で、かつ前記ローカル台車の走行レールの下方に設けられている物品のバッファと、

前記ローカル台車の走行レールを走行しかつホイストを備え、前記地上側の物品の受け渡し位置と前記バッファとの間で物品を受け渡しするローカル台車、

とを備えていることを特徴とする。

[0011] この発明の中継搬送装置では、直線区間を走行する天井搬送車は、ホイストにより、ローカル台車の走行レールを通過して、バッファに対し物品を受け渡しできる。ローカル台車は、ホイストにより、バッファとの間で物品を受け渡しできると共に、天井搬送車から直接は物品の受け渡しができないカーブ区間下方の地上側の物品の受け渡し位置、および直線区間の下方から外れる地上側の物品の受け渡し位置との間で、物品を受け渡しできる。これにより、天井搬送車は、直接は物品の受け渡しができない地上側の物品の受け渡し位置との間で、バッファおよびローカル台車を介して、物品を受け渡しできる。従って簡単な構成により、搬送可能なエリアを拡大できる。

[0012] なお直線区間の下方は、走行レールに垂直な鉛直面において、直線区間の下方を意味する。また天井搬送車とローカル台車は、ホイストを横移動する機構を備えていても、いなくても良い。バッファは、ローカル台車の走行レールの直下に固定の固定バッファでも、直下の位置から走行レールに水平面内で垂直な向きにスライド自在なスライドバッファでも良い。

[0013] また天井搬送車が横移動機構を備えていない場合、天井搬送車の走行レールの下方はその直下を意味する。同様に、ローカル台車が横移動機構を備えていない場合、ローカル台車の走行レールの下方はその直下を意味する。この明細書で、中継搬送装置は、ローカル台車の走行レールと、その下方のバ

ッファ、ローカル台車、及びこれらに伴う他の部品、設備から成る装置を意味する。そして、通常の天井搬送システムに、中継搬送装置を接続すると、この発明の天井搬送システムとなる。

[0014] 好ましくは、前記一端は前記直線区間の直下にあり、かつ前記バッファは前記直線区間の直下でかつ前記ローカル台車の走行レールの直下に設けられている。このようにすると、天井搬送車もローカル台車も、横移動装置を必要とせずに、ホイストによりバッファとの間で物品を受け渡しできる。

[0015] また好ましくは、前記ローカル台車の走行レールは、前記地上側の物品の受け渡し位置の直上を通過するように設けられている。このようにするとローカル台車は、横移動装置を必要とせずに、ホイストにより地上側の物品の受け渡し位置との間で物品を受け渡しできる。

[0016] より好ましくは、前記ローカル台車の走行レールは、前記直線区間の直下を除いて、前記地上側の物品の受け渡し位置の直上に設けられている。このようにすると、ローカル台車の走行レールを全長に渡って、地上側の物品の受け渡し位置と天井搬送車との中継に活用できる。

[0017] 好ましくは、前記他端が前記カーブ区間の直下でかつ前記地上側の物品の受け渡し位置の直上にある。このようにするとカーブ区間の直下に地上側の物品の受け渡し位置を配置できる。

[0018] 好ましくは、前記バッファは複数個の物品を載置自在でかつ前記一端から前記ローカル台車の走行レールに平行に設けられている。このようにすると、天井搬送車が、地上側の物品の受け渡し位置との間で受け渡しできる物品の数が増加し、バッファおよびローカル台車を介しての、前記物品の受け渡し位置と天井搬送車との間の物品の受け渡しを、よりスムーズに行うことができる。

[0019] 好ましくは、天井搬送システムは、複数本の平行な追加の天井搬送車の走行レールを備え、かつ天井搬送車が前記追加の天井搬送車の走行レールを同方向に走行するインターベイルートがさらに設けられ、前記直線区間は、前記カーブ区間を介して、前記追加の走行レールの少なくとも何れかに接続さ

れている。

[0020] 半導体工場等での生産量の増大に伴い、インターベイルートでの走行レールを複線にするレイアウト変更を行うことがある。この時、地上側の物品の受け渡し位置がカーブ区間の下方となるなど、直線区間の下方から外れる場合があるが、上記のようにすると、かかる場合に地上側の物品の受け渡し位置を移動させることなく、天井搬送車が、直線区間の下方から外れる地上側の物品の受け渡し位置との間で物品を受け渡しできる。

[0021] 好ましくは、前記バッファは、前記ローカル台車の走行レールの長手方向に対し水平面内で直角な方向に横移動自在であり、

前記直線区間の直上を通過しかつ前記直線区間に平行に、前記天井搬送車が走行する第2の天井搬送車の走行レールをさらに備え、

前記第2の天井搬送車の走行レールを走行する天井搬送車は、前記ホイストを水平面内で天井搬送車の走行方向に直角な方向に移動させる横移動装置を備え、前記バッファとの間で物品を受け渡し自在である。

[0022] 上記のようにすると、第2の走行レールを走行する天井搬送車は、横移動装置により前記直角な方向に移動させられたホイストにより、ローカル台車の走行レールに対して前記直角な方向に移動させられたバッファとの間で、物品を受け渡しできる。このため、第2の軌道を走行する天井搬送車が、バッファおよびローカル台車を介して、直線区間の下方から外れる地上側の物品の受け渡し位置との間で、物品を受け渡しできる。

[0023] 好ましくは、前記バッファは、前記ローカル台車の走行レールの長手方向に対し水平面内で直角な方向に横移動自在であり、

前記直角な方向に横移動した際の前記バッファの直上を通過しかつ前記直線区間に平行に、前記天井搬送車が走行する第2の天井搬送車の走行レールをさらに備えている

[0024] 上記の構成では、第2の軌道を走行する天井搬送車は、ローカル台車の走行レールに対して前記直角な方向に移動させられたバッファとの間で物品を受け渡しできる。このため、第2の軌道を走行する天井搬送車が、バッファ

およびローカル台車を介して、直線区間の下方から外れる地上側の物品の受け渡し位置との間で、物品を受け渡しできる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]実施例の天井搬送システムの要部と処理装置とを示す平面図
[図2]実施例の天井搬送システムの要部と処理装置とを示す側面図
[図3]図1のiii-iii方向鉛直断面図
[図4]図1のiv-iv方向鉛直断面図
[図5]変形例での、天井搬送システムと処理装置とのレイアウトを示す平面図
[図6]変形例の要部拡大平面図
[図7]第2の変形例の天井搬送システムと処理装置とを示す鉛直方向断面図
[図8]第3の変形例の天井搬送システムと処理装置とを示す鉛直方向断面図

発明を実施するための形態

- [0026] 以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。この発明の範囲は、特許請求の範囲の記載に基づき、明細書の記載とこの分野での周知技術とを参酌し、当業者の理解に従って定められるべきである。

実施例

- [0027] 図1～図8に、実施例とその変形とを示す。図1～図4は、実施例の天井搬送システム2を示す。半導体等の処理装置4は、天井搬送システム2の一部ではなく、処理装置4のロードポート6が、天井搬送システム2による物品20の受け渡し位置である。また物品20は例えばF O U Pであるが、物品20の種類は任意である。
- [0028] 天井搬送車10は、走行レール8に沿ってクリーンルーム内の天井空間を走行し、ホイスト13により物品20を昇降させて、ロードポート6及び後述のバッファ17、18との間で物品20を受け渡す。走行レール8は直線区間とカーブ区間とを有し、第1の直線区間11の走行方向上流側もしくは下流側に、第1のカーブ区間12がある。
- [0029] 14は中継搬送装置で、天井搬送車10とロードポート6間の物品20の受け渡しを中継する。例えば一対の平行なローカル台車の走行レール15、

15に沿って、ローカル台車16が走行し、第1の直線区間11の直下に例えば2個のバッファ17, 18を備えている。走行レール15, ローカル台車16, バッファ17, 18及びこれらの付帯設備が、中継搬送装置14を構成し、中継搬送装置14は天井搬送車10の走行レール8の下方にある。

[0030] 走行レール15, 15は直線状で、天井搬送車10の走行レール8の下方にある。走行レール15, 15間の隙間は、走行レール15の走行方向に水平面内で直角な方向での、物品20のサイズよりも大きい。天井搬送車10のホイスト13及びローカル台車16のホイスト19は、この隙間を通して、物品20をバッファ17, 18及びロードポート6に受け渡す。なお走行レール15をモノレールで構成しても良い。

[0031] ローカル台車16の走行レール15の直下に、処理装置4のロードポート6があり、ロードポート6は第1の直線区間11の延長線の下方にある。ロードポート6の直上には走行レール8の直線区間が設けられておらず、天井搬送車8が物品20を受け渡しできない位置にロードポート6がある。そしてロードポート6の直上にはバッファはない。またロードポート6aは第1のカーブ区間12の下方にあり、F O U P等の方向性がある物品20はロードポート6に対して載置する方向が決まっているため、天井搬送車10はロードポート6aに対し物品20を受け渡しできない。

[0032] バッファ17, 18は、中継搬送装置14の入出庫ポートとして機能し、天井搬送車10は、バッファ17, 18を介して中継搬送装置14との間で物品20を受け渡す。例えばバッファ17が入庫ポート、バッファ18が出庫ポートとして機能する。

[0033] 走行レール15の第1の直線区間11の直下の端部を一端26、反対側の端部を他端27とする。バッファ17, 18の個数は任意であるが、ロードポート6, 6aにスムーズに物品を受け渡すため、複数個設けることが好ましい。また一端26側のバッファ17を、ロードポート6a寄りのバッファ18よりも、高い位置に配置することが好ましい。そしてバッファ17, 18の高さを、在荷のバッファ18の上部を物品20を支持しているローカル

台車 16 が通過できるが、在荷のバッファ 17 の上部を、物品 20 を支持しているローカル台車 16 は通過できないように定める。このようにすると、端部のバッファ 17 に対して、物品 20 を受け渡す際の昇降距離を短くできる。なおバッファ 17, 18 の高さを共通にしても良く、あるいはこれらのバッファを 3 個以上設けても良い。

[0034] 22 は中継搬送装置 14 の支柱で、クリーンルームの天井側からあるいは床面から、中継搬送装置 14 を支持する。また天井搬送車 10 の走行レール 8 は、クリーンルームの天井側から図示しない支柱により支持する。

[0035] 図 1 ～図 4 の実施例では以下の効果が得られる。天井搬送車 10 が直接物品 20 を受け渡しできないロードポート 6, 6a に対し、中継搬送装置 14 を介して、天井搬送車 10 は物品 20 を受け渡しできる。このためクリーンルーム内で処理装置 4 を配置できるエリアが増す。

[0036] 図 5, 図 6 は変形例を示し、特に指摘する点以外は、図 1 ～図 4 の実施例と同様である。30 はインターベイルート、32 はイントラベイルートで、図中の矢印は天井搬送車 10 の走行方向を示す。インターベイルート 30 は、天井搬送車 10 が同方向に走行する 2 本の平行な走行レール 8, 8 を備え、走行レール 8a はイントラベイルート 32 の走行レール 8 と接続されているが、走行レール 8b はイントラベイルート 32 の走行レール 8 と接続されていない。そしてイントラベイルート 32 に沿って、処理装置 4 とそのロードポート 6 が配置されている。

[0037] 図 5 に、インターベイルート 30 とイントラベイルート 32 の接続部を拡大して示す。これらの接続部に分岐部 34 あるいは合流部があり、分岐部 34 及び合流部はカーブ区間で、第 1 のカーブ区間に相当し、これらの下方のロードポート 6a に対し、天井搬送車は物品を受け渡しできない。例えば図 6 では、処理装置 4 の 3 個のロードポート 6 の内で、右端のロードポート 6a は天井搬送車と物品の受け渡しができない。このままでは、処理装置 4 は物品の受け渡しが遅れるため、処理能力が大幅に低下する。

[0038] 分岐部 34 に続く、イントラベイルート 32 の内側の直線区間 36 が第 1

の直線区間に相当する。そして、直線区間 3 6 の直下の一端 2 6 から、分岐部 3 4 あるいは合流部側の他端 2 7 までの範囲に、ローカル台車 1 6 の走行レール 1 5, 1 5 が配置されている。このようにすると、ロードポート 6 a に対し、バッファ 1 7, 1 8 を介して、天井搬送車は物品を受け渡しできる。なおバッファ 1 7, 1 8 は、他のロードポート 6 に対するバッファとしても作用する。このため、走行レール 8 a の配置を前提にすると、処理装置 4 を配置できるエリアが増す。逆に処理装置 4 の配置を前提にすると、走行レール 8 a を設置できるエリアが増す。

[0039] 図 7 は第 2 の変形例を示し、天井搬送車の走行レールを、下段の走行レール 8 と上段の走行レール 8 c の、少なくとも上下 2 段に配置する。下段の走行レール 8 を走行する天井搬送車 1 0 は、図 1 ～図 6 で説明した天井搬送車 1 0 と例えば同じものである。上段の走行レール 8 c を走行する天井搬送車 1 0' は、水平面内で天井搬送車 1 0' の走行方向と直角な方向に、ホイスト 1 3 を横移動させる横移動装置 2 4 を備えている。中継搬送装置 1 4' は、ローカル台車の走行レール 1 5 の長手方向（走行方向）とは水平面内で直角な方向に、走行レールから前進した位置と、走行レールの直下の位置へ後退した位置との間で前後進自在なスライドバッファ 1 7', 1 8' を備えている。そして天井搬送車 1 0' の横移動装置 2 4 によりホイスト 1 3 を横移動させ、かつスライドバッファ 1 7', 1 8' を前進させた状態を一点鎖線で示す。

[0040] 走行レール 8 c を走行する天井搬送車 1 0' は、前進したスライドバッファ 1 7', 1 8' との間で、物品 2 0 を受け渡し自在である。また走行レール 8 を走行する天井搬送車 1 0 およびローカル台車 1 6 は、後退したスライドバッファ 1 7', 1 8' との間で、物品 2 0 を受け渡し自在である。そしてローカル台車 1 6 は、ロードポート 6 との間で、物品 2 0 を受け渡しする。このようにすると、天井搬送車 1 0, 1 0' の走行レール 8, 8 c を同じスペースに上下に重ねて配置できるので、物品 2 0 の搬送能力が増す。また中継搬送装置 1 4' を設けるので、処理装置 4 を設置できるエリアが増す。

[0041] なお図 7 の変形例を図 8 のようにさらに変形しても良い。走行レール 8 c

の代わりに走行レール 8 d を設け、走行レール 8 d は直線区間が前進位置にあるスライドバッファ 17', 18' の直上にある。そして走行レール 8 d には、横移動装置 24 を備えない天井搬送車 10 を走行させる。天井搬送車 10 は前進位置にあるスライドバッファ 17', 18' と物品を受け渡しし、ローカル台車 16 は後退位置にあるスライドバッファ 17', 18' およびロードポート 6 との間で物品を受け渡しする。

[0042] 実施例および変形例には、以下の作用効果がある。図 1 ～図 8 の実施例および各変形例では、直線区間 11, 36 における天井搬送車 10 は、ホイスト 13 により、ローカル台車の走行レール 15 を通過して、バッファ 17, 18 に対し物品 20 を受け渡しできる。ローカル台車 16 は、ホイスト 19 により、バッファ 17, 18 との間で物品 20 を受け渡しできる。さらにローカル台車 16 は、天井搬送車 10 から直接は物品 20 の受け渡しができない、カーブ区間（カーブ区間 12 および分岐部 34 等）の下方の物品の受け渡し位置（ロードポート 6 a）及び直線区間 11, 36 の下方から外れる物品の受け渡し位置（ロードポート 6）との間で、物品 20 を受け渡しできる。これにより、天井搬送車 10 は、直接には物品 20 の受け渡しができない物品の受け渡し位置との間で、バッファ 17, 18 およびローカル台車 16 を介して、物品 20 を受け渡しできる。従って、簡単な構成により、搬送可能なエリアを拡大できる。

[0043] またバッファ 17, 18 は、前記一端からローカル台車の走行レールに沿って複数個の物品を載置自在に設けられている。このため天井搬送車 10 とバッファ 17, 18 との間で受け渡しできる物品 20 の数が増加する。従って、バッファ 17, 18 およびローカル台車 16 を介して、前記物品の受け渡し位置（ロードポート 6）と天井搬送車 10 との間で、物品 20 をよりスムーズに受け渡すことができる。

[0044] 半導体工場等での生産量の増大に伴い、インターベイルート 30 を複線の走行レール 8 a, 8 b にするレイアウト変更を行うことがある。この際に、物品の受け渡し位置 6 a が、カーブ区間 34 の下方となり、直線区間 36 の

下方から外れることがある。図5、図6の変形例では、かかる場合に、物品20の受け渡し位置（ロードポート6a）を移動させることなく、天井搬送車10は、直線区間36の下方から外れる物品の受け渡し位置との間で物品20を受け渡しできる。

[0045] 図7の変形例では、走行レール8cの直線区間から水平面内で直角な方向に、横移動装置24によりホイス13を移動させる。これと同時に、ローカル台車の走行レール15に対して水平面内で直角な方向に、スライドバッファ17'、18'を移動させる。そして移動したホイス13とスライドバッファ17'、18'との間で、物品20を受け渡しする。このため、第2の軌道8cを走行する天井搬送車10'が、スライドバッファ17'、18'およびローカル台車16を介して、直線区間の下方から外れる物品の受け渡し位置（ロードポート6）との間で、物品を受け渡しできる。

[0046] 図8の変形例では、第2の軌道（走行レール8d）を走行する天井搬送車10は、ローカル台車の走行レール15に対して水平面内で直角な方向に移動させられたスライドバッファ17'、18'との間で、物品20を受け渡しできる。このため、第2の軌道における天井搬送車10は、スライドバッファ17'、18'およびローカル台車16を介して、直線区間の下方から外れる物品の受け渡し位置（ロードポート6）との間で、物品20を受け渡しできる。

[0047] 天井搬送システムには、実施例のバッファ17、18以外にも、多様なバッファ、ストッカ等を設けることが知られ、これらの公知の設備を実施例に追加しても良い。

符号の説明

[0048] 2 天井搬送システム 4 処理装置
6 ロードポート（地上側の受け渡し位置）
8 天井搬送車の走行レール
10, 10' 天井搬送車 11 第1の直線区間
12 第1のカーブ区間 13 ホイス 14, 14' 中継搬送装置

15 ローカル台車の走行レール 16 ローカル台車
17, 18 バッファ 17', 18' スライドバッファ
19 ホイスト 20 物品 22 支柱 24 横移動装置
26 一端 27 他端 30 インターベイルート
32 イントラベイルート 34 分岐部（合流部） 36 直線区間

請求の範囲

- [請求項1] 直線区間と前記直線区間に接続されているカーブ区間とを有する天井搬送車の走行レールと、前記天井搬送車の走行レールを走行しかつ物品を受け渡すホイストを備えている天井搬送車、とを備えている天井搬送システムであって、
- 前記天井搬送車の走行レールの下方に設けられ、物品が上下方向に通過することを許容し、一端が前記直線区間の下方にあり、前記一端から前記直線区間の延長線に平行に地上側の物品の受け渡し位置の上部へ延び、かつ他端が前記直線区間の直下から外れている、ローカル台車の走行レールと、
- 前記直線区間の下方で、かつ前記ローカル台車の走行レールの下方に設けられている物品のバッファと、
- 前記ローカル台車の走行レールを走行しかつホイストを備え、前記地上側の物品の受け渡し位置と前記バッファとの間で物品を受け渡しするローカル台車、
- とを備えていることを特徴とする、天井搬送システム。
- [請求項2] 前記一端は前記直線区間の直下にあり、
- 前記バッファは前記直線区間の直下でかつ前記ローカル台車の走行レールの直下に設けられていることを特徴とする、請求項1の天井搬送システム。
- [請求項3] 前記ローカル台車の走行レールは、前記地上側の物品の受け渡し位置の直上を通過するように設けられていることを特徴とする、請求項2の天井搬送システム。
- [請求項4] 前記ローカル台車の走行レールは、前記直線区間の直下を除いて、前記地上側の物品の受け渡し位置の直上に設けられていることを特徴とする、請求項3の天井搬送システム。
- [請求項5] 前記他端が前記カーブ区間の直下でかつ前記地上側の物品の受け渡し位置の直上にあることを特徴とする、請求項3の天井搬送システム

。

- [請求項6] 前記バッファは複数個の物品を載置自在でかつ前記一端から前記ローカル台車の走行レールに平行に設けられていることを特徴とする、請求項1から5の何れかの天井搬送システム。
- [請求項7] 複数本の平行な追加の天井搬送車の走行レールを備え、かつ天井搬送車が前記追加の天井搬送車の走行レールを同方向に走行するインターバイルートがさらに設けられ、
前記直線区間は、前記カーブ区間を介して、前記追加の走行レールの少なくとも何れかに接続されていることを特徴とする、請求項1から6の何れかの天井搬送システム。
- [請求項8] 前記バッファは、前記ローカル台車の走行レールの長手方向に対し水平面内で直角な方向に横移動自在であり、
前記直線区間の直上を通過しかつ前記直線区間に平行に、前記天井搬送車が走行する第2の天井搬送車の走行レールをさらに備え、
前記第2の天井搬送車の走行レールを走行する天井搬送車は、前記ホイストを水平面内で天井搬送車の走行方向に直角な方向に移動させる横移動装置を備え、前記バッファとの間で物品を受け渡し自在であることを特徴とする、請求項1から7の何れかの天井搬送システム。
- [請求項9] 前記バッファは、前記ローカル台車の走行レールの長手方向に対し水平面内で直角な方向に横移動自在であり、
前記直角な方向に横移動した際の前記バッファの直上を通過しかつ前記直線区間に平行に、前記天井搬送車が走行する第2の天井搬送車の走行レールをさらに備えている、請求項1から7の何れかの天井搬送システム。
- [請求項10] 天井搬送車と地上側の物品の受け渡し位置との間で、物品を中継搬送する中継搬送装置であって、前記天井搬送車は直線区間と前記直線区間に接続されているカーブ区間とを有する走行レールを走行しかつ物品を受け渡すホイストを備え、前記直線区間は前記地上側の物品の

受け渡し位置の直上から外れており、

前記天井搬送車の走行レールの下方に設けられ、物品が上下方向に通過することを許容し、一端が前記直線区間の下方にあり、前記一端から前記直線区間の延長線に平行に地上側の物品の受け渡し位置の上部へ延び、かつ他端が前記直線区間の直下から外れている、ローカル台車の走行レールと、

前記直線区間の下方で、かつ前記ローカル台車の走行レールの下方に設けられている物品のバッファと、

前記ローカル台車の走行レールを走行しかつホイストを備え、前記地上側の物品の受け渡し位置と前記バッファとの間で物品を受け渡しするローカル台車、

とを備えていることを特徴とする、中継搬送装置。

[請求項11]

直線区間と前記直線区間に接続されているカーブ区間とを有しかつ天井空間に設けられている天井搬送車の走行レールと、前記天井搬送車の走行レールを走行しかつ物品を受け渡すホイストを備えている天井搬送車、とを用いる搬送方法であって、

前記天井搬送車の走行レールの下方に設けられ、物品が上下方向に通過することを許容し、一端が前記直線区間の下方にあり、前記一端から前記直線区間の延長線に平行に地上側の物品の受け渡し位置の上部へ延び、他端が前記直線区間の直下から外れているローカル台車の走行レールを走行し、かつ物品を受け渡すホイストを備えているローカル台車と、

前記直線区間の下方で、かつ前記ローカル台車の走行レールの下方に設けられている物品のバッファ、

とを用い、

前記天井搬送車は前記直線区間で前記バッファとの間で物品を受け渡しし、

前記ローカル台車は前記バッファとの間で物品を受け渡し、前記ロ

一カル台車の走行レールを走行し、かつ前記直線区間外の位置で前記地上側の物品の受け渡し位置との間で物品を受け渡しする、ことを特徴とする、搬送方法。