

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-12165

(P2012-12165A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(51) Int.Cl.
B65G 1/00 (2006.01)F 1
B 6 5 G 1/00 5 0 1 Cテーマコード (参考)
3 F 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2010-150131 (P2010-150131)
(22) 出願日 平成22年6月30日 (2010.6.30)(71) 出願人 000004411
日揮株式会社
東京都千代田区大手町2丁目2番1号
(74) 代理人 100091513
弁理士 井上 俊夫
(72) 発明者 井戸 真嗣
神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 日揮株式会社内
(72) 発明者 小清水 真
神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 日揮株式会社内
Fターム(参考) 3F022 AA06 BB08 EE05 FF01 JJ07
LL07 LL16 LL19 MM22 NN02
NN32 QQ03 QQ04

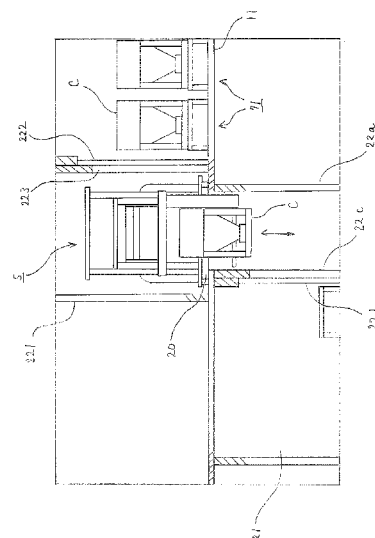
(54) 【発明の名称】 処理設備

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】被処理物に対して処理を行って処理物を得る複数の工程室と、被処理物または処理物からなる被搬送物を搬送容器に収納して搬送し、これら工程室に対して搬送容器の受け渡しを行う搬送領域とが設けられた処理設備において、工場の配置レイアウトの自由度が大きい処理設備を提供する。

【解決手段】複数の工程室21が平面的に配置された処理フロア1の階上に、搬送容器Cの搬送を行う物流フロアを設けると共に、処理フロアと物流フロアとの間の天井面11に受け渡し口を形成し、物流フロアを走行する搬送車5により受け渡し口を介して処理フロアと物流フロアとの間において搬送容器Cの受け渡しを行う。そして、物流フロアにおいて、搬送車5の走行する搬送路に沿って、搬送容器Cを載置するための棚71を設ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被処理物に対して処理を行って処理物を得る工程室が複数設けられ、被処理物または処理物を含む被搬送物を工程室に搬送する処理設備において、

複数の工程室が平面的に配置された第 1 の階と、

この第 1 の階の階上に設けられ、前記被搬送物を搬送するための第 2 の階と、

複数の工程室のうち少なくとも一つの工程室の天井部に形成され、前記第 1 の階と前記第 2 の階との間において前記被搬送物の受け渡しを行うための受け渡し口と、

これら受け渡し口を介して前記工程室に対して被搬送物の受け渡しをするために前記第 2 の階に設けられ、水平に移動する移動体と、この移動体に設けられ、被搬送物を保持して昇降する受け渡し機構と、を有する搬送機構と、を備えたことを特徴とする処理設備。

10

【請求項 2】

前記移動体は、走行車本体であり、前記搬送機構は搬送車であることを特徴とする請求項 1 記載の処理設備。

【請求項 3】

前記被搬送物は、被処理物または処理物を搬送容器に収納したものであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の処理設備。

【請求項 4】

前記搬送機構の動作を制御する制御部と、

前記第 2 の階に、被搬送物を保管するために設けられ、前記搬送機構により被搬送物の受け渡しが行われる保管領域と、を備え、

20

前記保管領域は、前記制御部により位置が管理されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の処理設備。

【請求項 5】

前記保管領域は、前記第 2 の階において、前記搬送機構が走行する走行路に沿って配置されていることを特徴とする 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の処理設備。

【請求項 6】

前記保管領域は、前記第 2 の階において前記受け渡し口の投影領域に近接して設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の処理設備。

【請求項 7】

30

前記第 1 の階及び前記第 2 の階からなる階層構造体は、複数積層されていることを特徴とする 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の処理設備。

【請求項 8】

前記工程室内に出入りする作業用通路が前記工程室の側壁を介して当該工程室に隣接して設けられていることを特徴とする 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の処理設備。

【請求項 9】

前記工程室内の処理装置に関連する機械設備が配置された機械室を備え、

この機械室は、前記工程室における前記作業用通路とは反対側の側壁を介して当該工程室に隣接して設けられていることを特徴とする 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の処理設備。

40

【請求項 10】

前記工程室における前記作業用通路とは反対側の側壁を介して当該工程室に隣接して別の作業用通路が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の処理設備。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被処理物に対して処理を行う工程室が複数設けられた処理設備に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

医薬品などの固形製剤を製造する工場などの処理設備には、図15に示すように、例えば作業者が処理装置を用いて処理を行うための工程室102が複数箇所に設けられており、各々の工程室102において、被処理物である粉体原料やこの粉体原料から得られた中間生成物などの処理物に対して、秤量、造粒、篩過、錠剤への成形（打錠）、検査あるいは包装などの処理が行われる。これらの被処理物、中間生成物及び処理物は、コンテナなどの搬送容器内に収納された状態で例えばスタッパークレーン100と呼ばれる搬送機構により各工程室102間において受け渡される。そのため各工程室102は、スタッパークレーン100が配置された搬送室101の両側に沿って並べられる。図15中、105は搬送口、104は未内装（未使用）のエリア（部屋）であり、この未内装エリア104は、工場を建設した後の増産時などにおいて、内装工事、搬送口105の形成及び処理装置の搬入などの改造工事が行われて工程室102として使用される。また、図15において103は作業者が工程室102に出入りするための作業用通路、107は処理装置の部材や配電盤を設置するための機械室であり、これら作業用通路103及び機械室107は搬送室101に干渉しないように配置される。

10

【0003】

しかしながら、このようにスタッパークレーン100を用いる場合には、既述のように搬送室101と工程室102との間の位置関係が決まっているので、工場内の各領域の配置レイアウトの自由度が小さい。そのため、この工場では、新規設備（処理装置）の導入や工場建設後の増産などに柔軟に対応できなかったり、あるいは工場の建設コストが高くなったりする配置レイアウトを取らざるを得ない。即ち、例えば工程室102内に新しい処理装置を機械室107から搬入する場合には、これら機械室107と工程室102との間における作業用通路103の壁面を取り壊すことになる。この時、作業用通路103の内部雰囲気汚染されないように、工事する領域106を作業用通路103から区画しようとする、作業用通路103が領域106により途中で遮られて作業が行き来できなくなる。その場合には、工場の一部または工場全体の操業を停止する必要がある。この工場では新規設備を導入しにくい（工程室102と機械室107とが隣接していない）配置レイアウトを採っていると言える。また、未内装エリア104に搬送口105を形成する時において、搬送室101内の雰囲気が汚染されないように当該搬送口105の周囲における搬送室101を区画する場合、スタッパークレーン100の移動が妨げられてしまう。従って、未内装エリア104に予め搬送口105を形成しておく必要がある。この搬送口105の位置に対応できる処理装置しか導入できない。そのため、増設できる工程室102の種類が限られてしまい、工場建設後の増産に柔軟に対応できない。

20

30

【0004】

また、作業用通路103を通行する作業者の例えば衣服などを介したコンタミを防止するために、工程室102に入室する作業者の通路と工程室102から退室する作業者の通路とを別々に設ける場合には、これら2つの通路は作業者の作業性の面から工程室102と同じフロアに各々設けられることが好ましい。しかし、各々の工程室102が側方側から別の工程室102、搬送室101及び作業用通路（入室用通路）103により囲まれているので、これら通路の一方（退室用通路）は、例えば搬送室101と工程室102との間において、当該搬送室101に沿って設けられることになる。そのため、搬送容器は、退室用通路の例えば上方位置を介して、当該上方位置に設けられたベルトコンベアなどの水平搬送機構を利用して、搬送室101から工程室102内に搬入されることになる。この場合には、各工程室102には、搬送容器の搬入される高さ位置と、作業者が処理を行う高さ位置（例えば工程室102の床面の高さレベル）との間において、搬送容器を昇降させるリフトなどの昇降装置が必要になるので、コストアップに繋がってしまう。

40

また、搬送室101が工場を2分するように配置されるので、例えば各工程室102内の大気の給排気を行うためのダクトや、各工程室102内を見学するための見学者通路を設ける場合には、配置できるスペースが限られてしまう。更に、処理に要する時間が当該処理の種別に応じてまちまちである場合には、処理が済んだ処理物（搬送容器）について

50

は、続いて搬送される工程室 102 での処理が終わっていない時に、バッファである例えば棚や保管倉庫に一時的に保管（載置）しておく必要がある。また、工場に入荷した原料粉末や最終製品が収納された梱包容器についても同様に、処理が開始されるまでの間あるいは工場から出荷されるまでの間には、保管倉庫などに一時的に保管しておく必要がある。しかし、このような保管倉庫に対してスタックークレーン 100 を用いてアクセスするためには、当該保管倉庫を既述の搬送室 101 に沿って配置することになるので、工場内の各領域の配置レイアウトの自由度がより一層小さくなってしまい、また保管倉庫の配置場所についても自由度が小さい。

【0005】

特許文献 1 には、粉体を機器 40 に投入する粉粒体投入システムについて記載されているが、既述の課題については何ら検討されていない。また、特許文献 2 には、スタックークレーン 1 やフォークリフトについて記載されているが、フォークリフトの移動路（搬送軌道 12 の上方領域）が 2 階の床面を貫通するように 1 階及び 2 階に亘って形成されると共に複数のヤード 3～9 を環状に囲むように形成されているので、既述の課題を解決できるものではない。また、このようなフォークリフトを用いて物（搬送容器）の動線と人（作業員）の動線とを分離しようとする、既述のスタックークレーン 100 を用いた工場と同様のレイアウトとなってしまう。更に、特許文献 3 には基板処理装置について記載されているが、既述の課題は検討されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2007-30914

【特許文献 2】特開平 4-25572（743 頁下段左欄 14 行目～同 18 行目、同頁下段右欄 15 行目～同 16 行目）

【特許文献 3】特開平 9-275127

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はこのような事情の下になされたものであり、その目的は、被処理物に対して処理を行って処理物を得る複数の工程室と、被処理物または処理物からなる被搬送物を搬送してこれら工程室に対して被搬送物の受け渡しを行う搬送領域とが設けられた処理設備において、工場の配置レイアウトの自由度が大きい処理設備を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の処理設備は、

被処理物に対して処理を行って処理物を得る工程室が複数設けられ、被処理物または処理物を含む被搬送物を工程室に搬送する処理設備において、

複数の工程室が平面的に配置された第 1 の階と、

この第 1 の階の階上に設けられ、前記被搬送物を搬送するための第 2 の階と、

複数の工程室のうち少なくとも一つの工程室の天井部に形成され、前記第 1 の階と前記第 2 の階との間において前記被搬送物の受け渡しを行うための受け渡し口と、

これら受け渡し口を介して前記工程室に対して被搬送物の受け渡しをするために前記第 2 の階に設けられ、水平に移動する移動体と、この移動体に設けられ、被搬送物を保持して昇降する受け渡し機構と、を有する搬送機構と、を備えたことを特徴とする。

前記移動体は、例えば走行車本体であり、前記搬送機構は搬送車である。

【0009】

前記被搬送物は、例えば被処理物または処理物を搬送容器に収納したものである。

【0010】

また本発明は、前記搬送機構の動作を制御する制御部と、

前記第 2 の階に、被搬送物を保管するために設けられ、前記搬送機構により被搬送物の

受け渡しが行われる保管領域と、を備え、

前記保管領域は、前記制御部により位置が管理されている構成とすることができる。この場合、前記保管領域は、前記第２の階において、例えば前記搬送機構が走行する走行路に沿って配置される。

【発明の効果】

【００１１】

本発明は、複数の工程室が配置された第１の階の階上に、被処理物または処理物を含む被搬送物の搬送を行う第２の階を設けると共に、第１の階と第２の階との間の天井部に受け渡し口を形成し、第２の階を走行する搬送機構によりこの受け渡し口を介して第２の階と工程室との間で被搬送物の受け渡しを行っている。そのため、工程室が配置された第１の階と被搬送物の搬送を行う第２の階とを上下に区画できるので、工場の配置レイアウトの自由度を大きく取ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の生産工場の一例を示す斜視図である。

【図２】本発明の生産工場の要部を概略的に示す縦側断面図である。

【図３】前記工場を示す平面図である。

【図４】本発明における搬送車の一例を示す側面図である。

【図５】前記搬送車を示す正面図である。

【図６】前記搬送車を示す正面図である。

20

【図７】前記工場において被処理物が収納される搬送容器の一例を示す斜視図である。

【図８】前記工場における物流フロアの一例を示す平面図である。

【図９】前記工場の一例を示す縦側断面図である。

【図１０】前記工場における工程室の一例を示す縦側断面図である。

【図１１】前記工場における各フロア間での搬送容器の受け渡しを示す説明図である。

【図１２】前記工場における各領域の配置レイアウトの他の例を示す平面図である。

【図１３】前記工場における各領域の配置レイアウトの他の例を示す縦側断面図である。

【図１４】前記工場における搬送容器の搬送機構についての他の例を示す縦側断面図である。

【図１５】従来の工場の一例を示す平面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【００１３】

本発明の処理設備の一例として、被処理物である原料粉末から製品（処理物）である医薬品の固形製剤を製造する医薬品製造工場を例に挙げて、図面を参照して説明する。図１及び図２はこの工場の一部を示している。工場は、工程室２１が平面的に複数配置された第１の階をなす処理フロア１と、この処理フロア１の階上に設けられ、搬送容器Ｃを搬送して工程室２１に対して受け渡すための第２の階である物流フロア２と、を備えている。搬送容器Ｃは、被処理物または処理物が内部に収納された被搬送物に相当する。

【００１４】

処理フロア１には、例えば図２において紙面に直交する方向に複数の工程室２１が一行に配置されている。また各工程室２１の両側には作業用通路６２、６２が夫々工程室２１の並びに沿って設けられている。

40

【００１５】

処理フロア１及び物流フロア２にどのような設備、部屋を設置し、それらのレイアウトをどのように設定するかについては限定されるものではないが、処理フロア１には複数の工程室が平面的に配列されていること、物流フロア２には、搬送室が設けられていることが必要である。図１及び図２では、紙面の制約のため、工場の一部だけを記載してあるが、図１、図２に記載されている単位部分が実際には例えばＹ方向に複数配列され、かつ配列された単位部分の群がＸ方向に２列配置されて構成される。更にこのような平面的な設備層が複数積層されている。

50

【0016】

図3に、工程室などの平面的レイアウトの一例について示しておく。この例では、複数個例えば6個の工程室21が前後方向（図1中Y方向）に一系列に配置されており、この工程室21の列が左右方向（図1中X方向）に平行に互いに離間するように複数列例えば2列配置されている。各々の工程室21内には、既述の処理を行うための処理装置27が設けられている。工程室21の天井部11（物流フロア2の床面部）には、搬送容器Cの受け渡しを行うための受け渡し口22が形成されている。61は機械室であり、機械室については後述する。62は作業用通路であり、63は見学者用通路である。図3の配置レイアウトは図1及び図2の構成に対応するものではない。

【0017】

説明の理解を容易にするために実施形態に係る医薬製造工場の概要について簡単に述べれば、次のようにまとめられる。

（1）一の工程室に原料が搬入され、当該工程室にて原料に対して処理がなされ、中間品が得られる。

（2）中間品は他の工程室に搬入され、当該他の工程室で更なる処理がなされ、中間品が得られる。

（3）中間品に対して更に他の工程室に搬入され、最終製品が得られる。なお通常は中間品に対して複数の工程室を順次経ることにより複数の処理がなされて最終製品とされる。なおここでの「処理」とは加工の他、検査、粒状体の包装なども含む意味として使用する。

（4）工程室に対する原料、中間品あるいは最終製品の搬入出は、工程室の天井部に形成された受け渡し口を介して、物流フロア2の搬送室内の後述の搬送機構により行われ、原料等は搬送容器に収納した状態で搬送、保管がされる。

【0018】

以下に工場内について詳述する。

工程室21は、原料粉末やこの原料粉末から得られる中間生成物などの処理物に対して、例えば保管、秤量、後述の搬送容器Cへの原料粉末の充填、造粒、篩過、錠剤への成形（打錠）、コーティング、検査及び包装などの処理を行うことができるように構成されている。処理フロア1と物流フロア2との間の天井部11には、搬送容器Cの受け渡しを行うための受け渡し口22が複数箇所に形成されている。物流フロア2には、搬送容器Cを一時的に保管（載置）しておくための保管領域である棚71が配置されている。なお前記「検査」及び「包装」もこの明細書では「処理」という用語に含まれるものとする。

【0019】

続いて、工場の各部の詳細について説明する。水平方向の寸法が例えば50m×40m程度の大きさである物流フロア2には、図4に示すように、搬送容器Cを搬送して工程室21との間において受け渡しを行うために、例えばAGF（Auto Guided Forklift）などである搬送機構をなす搬送車5が複数台配置されており、各々の搬送車5は、水平方向に走行（移動）する走行車本体5aと、搬送容器Cを昇降自在に保持する受け渡し機構と、を備えている。

【0020】

受け渡し機構について図4から図6を参照しながら説明する。受け渡し機構は例えば走行車本体5aの後部に設けられる。51はアウターフレームであり、このアウターフレーム51は走行車本体5aの底部から後方に伸びだしている水平支持枠50に垂直に設けられている。アウターフレーム51は走行車本体5aの幅方向に互いに平行に離間した2本の支柱511とこれら支柱511の上端同士を連結する横枠512とを備えている。また前記水平支持枠50には、走行車本体5aの幅方向に互いに平行に離間して垂直方向に伸びる2本の第1の油圧シリンダ52が支持されており、これら油圧シリンダ52の上端は、アウターフレーム51の上端から、走行車本体5aの前方側に伸び出す部分に固定されている。

【0021】

53はミドルフレームであり、互いに走行車本体5aの幅方向に平行に延びる2本の支柱の上端を横枠で連結し、2本の支柱の下端部を左右方向外側に屈曲させた形状に成形されている。このミドルフレーム53は、下端部が油圧シリンダ52に連結されており、油圧シリンダ52により昇降できるようになっている。そしてミドルフレーム53の左右上端部には、滑車541が設けられている。542はワイヤ、55はインナーフレームであり、ワイヤ542の一端はアウターフレーム51の下端部に固定され、ワイヤ542の他端側は滑車541に巻き掛けられてインナーフレーム55の上端に固定されている。インナーフレーム55は、長方形の輪郭に沿った形状に作られている。従って油圧シリンダ52を伸長させてミドルフレーム53を下降させると、インナーフレーム55も連動して下降する。

10

【0022】

インナーフレーム55の下端側の横枠には第2の油圧シリンダ551が上方側に伸長、縮退するように設けられており、この油圧シリンダ551の上端には滑車552が取り付けられている。56は、インナーフレーム55の支柱部分に沿ってガイドされながら昇降する昇降部である。図5において、第2の油圧シリンダ551の裏側には、ワイヤ553の一端側がインナーフレーム55の下端側の横枠に固定され、このワイヤ553の他端側は滑車552に巻き掛けられて昇降部56に固定されている。従って第2の油圧シリンダ551を昇降させることにより昇降部56が昇降することになる。昇降部56は走行車本体5aの幅方向に伸びるガイド部561と、このガイド部561にガイドされる2本の保持部材であるフォーク562と、フォーク562をガイド部561にガイドされながら走行車本体5aの幅方向に進退させる図示しない駆動部と、を備えている。フォーク562は、図5において、紙面の表裏方向に2本設けられている。従ってフォーク562の進退により図7に示すように、例えば箱型の容器である搬送容器Cは高さ方向における概略中央位置において左右両側から支持される。

20

【0023】

搬送車5の下面には、マグネット、磁気棒などのマーカが設けられ、搬送車5は下面に設けられた図示しないセンサーなどによりマーカからの磁場を検出する。また後述の制御部10は、この磁場の検出により搬送車5を停止させる。一方、制御部10は搬送車5の走行用モータに連結されたエンコーダのパルスのカウントしていることから、マーカの位置も認識でき、搬送車5がどの場所を走行し、どの位置で停止しているかを知ることができると共に、目的とする位置に停止させることができる。搬送車5の走行については、後述の搬送路6に沿って配置された磁石ラインの磁場を、搬送車5の左右に設けたセンサーで検出し、両者の磁場が同じになるようにハンドルを操作することで、搬送路6に沿って搬送車5が走行する。

30

また搬送車5は、処理フロア1に対して搬送容器Cの受け渡しを行うときに受け渡し口22を跨ぐ構成を採用する場合、受け渡し口22の両側に磁石ラインを配置し、搬送車5が受け渡し口22を跨ぐときには、この磁石ラインをセンサーで検出して受け渡し口22上を移動するように構成すればよい。なお、搬送車5を搬送容器の受け渡し位置に停止させるにあたって、その停止位置は、受け渡し口22を跨がない位置あるいは多少跨ぐ位置に設定してもよい。この停止位置は搬送車の車輪と受け渡し機構との位置関係で決定すればよい。

40

【0024】

物流フロア2の床面部11（工程室21の天井部）には、搬送容器Cの受け渡しを行うための四角形の受け渡し口22が形成され、図2に示すようにこの受け渡し口の上方領域を囲むように区画壁が221が設けられている。即ち、受け渡し口22の4辺の各々から物流フロアまで垂直に壁が配置された構造となっている。この区画壁221における互に対応する両面側には、扉222により開閉される開口部223（搬送車5が搬入するための開口部と搬出するための開口部）が形成されている。この例では扉222は搬送車5の走行方向に形成されていることから図2では見えないが、理解を容易にするために便宜上図2中に記載してある。これら扉222は、受け渡し口22の上方領域と物流フロア2

50

の搬送領域の雰囲気との間において、気流が行き来しにくいようにこれら領域を区画するためのものである。従って、扉 2 2 2 は、当該扉 2 2 2 と開口部 2 2 3 との間に形成された隙間を介して、これら両側の領域の間に形成された圧力差に応じて、これら領域の一方側から他方側に雰囲気が少しずつ通流するように構成されている。なお、受け渡し口 2 2 の上方領域と物流フロア 2 の搬送領域の雰囲気との間を気密に区画するように扉 2 2 2 の開閉構造を構築してもよい。後述の処理フロア 1 側の区画壁 2 2 a についても同様である。

【0025】

更に受け渡し口 2 2 を開閉するために水平方向（図 2 では紙面の表裏方向）にスライド可能なシャッタ 2 0 が設けられている。このシャッタ 2 0 は、搬送車 5 により処理フロア 1 との間で搬送容器 C の搬送を行うとき以外には閉じられている。なおシャッタ 2 0 を設けなくともよい。

【0026】

物流フロア 2 の床面 1 1 には、図 8 に示すように、搬送車 5 が走行するための例えば磁気テープなどの搬送路 6 が付設されており、この搬送路 6 に沿うように、保管領域をなす棚 7 1 が当該搬送路 6 に沿って配置されている。図 8 では、受け渡し口 2 2 を囲む区画壁 2 2 1 は省略してある。搬送路 6 としてエンドレスの主搬送路を示しているが、この主搬送路から分岐する分岐路を設け、この分岐路に搬送車 5 が退避できるようにしてもよい。このように分岐路を設けることにより、複数台の搬送車 5 を効率よく運転することができる。

【0027】

棚 7 1 は、例えば既述の処理に要する時間が処理の種別に応じてまちまちである場合において、処理の済んだ処理物や中間処理物について、続いて搬送される工程室 2 1 での処理が終わっていない時あるいは当該工程室 2 1 においてメンテナンスが行われている時に、工程室 2 1 が空く（処理またはメンテナンスが終了する）までの間、これら処理物や中間生成物が収納された搬送容器 C を一時的に保管しておくためのバッファ領域である。

【0028】

従って、搬送容器 C は、後述するように、続いて搬送される工程室 2 1 における受け渡し口 2 2 の近傍に位置する棚 7 1 に保管される。また、この棚 7 1 は、工場に入荷した原料粉末に対して処理が開始されるまでの間において、あるいは最終製品が工場から出荷されるまでの間において、これらの原料粉末や最終製品が収納された搬送容器 C（または梱包容器）を同様に一時的に保管しておくために用いられる領域である。更に、処理後の処理物や中間生成物について、続く処理を開始するまでにある程度の養生時間または反応時間を取る必要がある場合に、棚 7 1 が用いられる場合もある。従って、梱包容器や搬送容器 C が棚 7 1 に保管されている時間（期間）は様々であり、一時的に棚 7 1 に載置される場合であっても、以下の説明では「保管」という用語を用いている。

【0029】

この棚 7 1 は、既述の搬送車 5（フォーク 5 6 2）により搬送容器 C を受け渡しできるように、また搬送車 5 の走行及び例えば工程室 2 1 に対する搬送容器 C の受け渡し動作に干渉しないように、フォーク 5 6 2 のストローク長（伸張長さ）よりも短い距離だけ搬送路 6 から離間するように配置されている。棚 7 1 は、仕切り板によって上下に仕切られて、複数段例えば 2 段に搬送容器 C が積層される構成とすることができる。

【0030】

保管領域は、棚であることに限られず、床面 1 1 であってもよいが、搬送車 5 を制御する制御部 1 0 により位置が管理されている領域である。搬送車 5 は、既述のように搬送路 6 に沿って移動するが、制御部 1 0 は、搬送車 5 の搬送用モータに接続されたエンコーダのパルス数により、搬送車 5 の位置を管理している。従って制御部 1 0 のメモリに、各保管領域と位置とを対応付けたデータを記憶しておくことにより、保管領域の位置が管理されている。保管領域の位置とは、搬送車 5 の停止位置と、停止した搬送車 5 に対する水平方向の位置と、床面からの高さ位置と、を含む。

【0031】

保管領域を設ける利点の一つについて述べる。物流フロア2は、実際には複数の工程室の階上に位置することから、かなり広い領域である場合が多い。このため処理フロア1に形成された受け渡し口22について、物流フロア2の床面の投影領域の近傍に保管領域を設けることが好ましい。「近傍」とは、例えば受け渡し口22を介して工程室21に搬送容器Cを受け渡すときの搬送車5の位置から、例えば10m以内、好ましくは1m以内の位置を意味する。この場合、保管領域にて保管される搬送容器Cは、当該受け渡し口22を介して工程室21に搬入される搬送容器Cである。このように構成すれば、搬送車5によりこの搬送容器Cを保管領域から受け取って直ぐに受け渡し口22を介して処理フロア1に受け渡すことができる。仮に処理フロア1に保管領域を設けると、搬送車5を介して搬送容器Cを目的とする工程室21に搬送するまでの時間が長くなる。この利点は搬送車5の移動速度が遅い場合に特に顕著になる。

10

【0032】

図9には、処理フロア1と物流フロア2とからなる階層構造体3が複数階層例えば2層積層された構成例を示している。上下の階層の物流フロア2、2同士の間で搬送容器Cを搬送するために、バーチカルリフターやエレベータなどの昇降装置、この例ではスタッカークレーン12が工場に外部側から隣接して設けられている。このスタッカークレーン12は、工場の端部例えば後述の打錠室25に隣接する位置において、複数階層の物流フロア2に亘って設けられた昇降室13内に配置されている。この昇降室13と物流フロア2との間の壁面には、図9に示すように、これら昇降室13と物流フロア2との間において搬送容器Cの受け渡しを行うための搬入出口14、14が各々形成されている。物流フロア2においてこの搬入出口14に臨む位置には、スタッカークレーン12と搬送車5との間において搬送容器Cを受け渡すための受け渡し部材15が設けられている。

20

【0033】

続いて、処理フロア1について詳述する。各々の工程室21内には、図3及び図9に示すように既述の処理を行うための処理装置27が設けられている。工程室21の天井部11には、搬送容器Cの受け渡しを行うための四角形の受け渡し口22が形成され、この受け渡し口22の下方領域を囲むように区画壁22aが設けられている。即ち、受け渡し口22の4辺の各々から処理フロア1の床面まで垂直に壁が配置された構造となっている。この区画壁22aにおける一面側には、扉22bにより開閉される開口部22cが形成されている。

30

【0034】

この扉22bは、受け渡し口22の下方領域と工程室21内の雰囲気との間において、気流が行き来しにくいようにこれら領域を区画するためのものである。従って、扉22bは、当該扉22bと開口部22cとの間に形成された隙間を介して、これら両側の領域の間に形成された圧力差に応じて、これら領域の一方側から他方側に雰囲気が少しずつ通流するように構成されている。なお、受け渡し口22の下方領域と工程室21内の雰囲気との間を気密に区画するように扉22bの開閉構造を構築してもよい。後述の扉48a及び搬入出口24についても同様である。

40

搬送車5により搬送容器Cの受け渡しを行う時には、後述の制御部10からの指示により、あるいは作業員により前記扉222及び22bが各々開閉される。

【0035】

この例では、区画壁221及び互いに対向する2つの扉222により囲まれた、物流フロア2における受け渡し口22の上方領域と、区画壁22a及び扉22bにより囲まれた、処理フロア1における受け渡し口22の下方領域とは、予備清浄室であるエアロック室をなしている。このエアロック室が存在しなければ、シャッター20を開くことにより、受け渡し口22を介して物流フロア2の雰囲気と工程室21の雰囲気とが連通してしまうが、エアロック室の存在により、物流フロア2の雰囲気から工程室に粉塵などの汚染物質が流入することが避けられる。エアロック室には、図示していないが、清浄気体であるクリーンエアーを供給する供給機構が備えられていてもよい。なお、図9ではエア

50

ーロック室は図示の煩雑化をさけるために省略してある。

また処理フロア１側に区画壁２２aを設けずに、物流フロア２側の区画雰囲気（区画壁２２１、扉２２２で囲まれた雰囲気）だけでエアロック室を構成してもよい。本発明は、エアロック室を設けることに限定されないが、エアロック室を設けない場合であっても、処理フロア１側における受け渡し口２２の下方側領域を区画壁２２a及び扉２２bにより区画する構成または物流フロア２側にて、受け渡し口２２の上方側領域を区画壁２２１及び扉２２２により区画する構成を採用することが好ましい。

【００３６】

ここで、既述の受け渡し口２２は、図３に示すように、各々の工程室２１毎に個別に設けられている場合もあるし、一つの受け渡し口２２が互いに隣接する複数例えば２つの工程室２１、２１において共用されている場合もある。例えば受け渡し口２２の形成された工程室２１を第１の工程室２１a、この第１の工程室２１aに隣接すると共に受け渡し口２２の形成されていない工程室２１を第２の工程室２１bと呼ぶと、第１の工程室２１aの受け渡し口２２は、第２の工程室２１bに近接配置されている。そして、第１の工程室２１aと第２の工程室２１bとの間の壁面には、搬送容器Ｃの受け渡しを行うための搬入出口２４が形成されている。

10

【００３７】

また、この搬入出口２４は例えばドアなどの開閉機構２４aにより開閉されるように構成されており、搬送容器Ｃは、第２の工程室２１bに対して、受け渡し口２２、第１の工程室２１a及び搬入出口２４を介して搬送車５により搬送される。従って、既述の処理装置２７は、第１の工程室２１aでは受け渡し口２２に近接して配置されており、第２の工程室２１bでは搬入出口２４に近接する位置に設けられている。

20

【００３８】

以上、工場全体のイメージ、物流フロア２と工程室２１との間で搬送容器Ｃを搬送する搬送機構５の構成、物流フロア２及び処理フロア１における受け渡し口２２に対応した領域の構成について記述してきたが、ここで工程室２１のより具体的な構成例を示しておく。

【００３９】

図１０は、工程室の一つとして打錠処理を行う工程室を示している。工程室２１である打錠室２５は、間仕切り２６によって投入区域２５aと処理区域２５bとの上下２層に区画されている。この打錠室２５には、物流フロア２と処理フロア１との間の床面１１（処理区域２５bの床面）及び間仕切り２６を上下に亘って貫通するように、既述の受け渡し口２２が各々形成されている。即ち、投入区域２５a及び処理区域２５bには、夫々専用の受け渡し口２２、２２が形成されており、この例ではこれら２つの受け渡し口２２、２２は平面で見た時の位置が重なっていると言える。投入区域２５a及び処理区域２５bにおいて受け渡し口２２、２２の外縁から投入区域２５a側及び処理区域２５b側に夫々離れた位置には、既述の区画壁２２aが各々設けられており、この区画壁２２aの搬送口２２cは、扉２２bにより各々開閉される。

30

【００４０】

処理区域２５bには、被処理物に対して打錠処理を行うための処理装置（打錠機）２７が設けられており、この処理装置２７の上方位置における間仕切り２６には、開口部２６aが形成されている。投入区域２５aには、当該投入区域２５aから開口部２６aを介して下方の処理装置２７に被処理物を投入するための管状の投入路２７aの一端側が開口している。この投入区域２５aには、処理装置２７の上方位置と扉２２bに近接する位置との間で搬送容器Ｃの受け渡しを行うための受け渡し部２８が設けられている。

40

【００４１】

受け渡し部２８は、投入区域２５aへの搬送容器Ｃの搬送方向に沿って互いに離間するように配置された例えば２組のコンベアなどであり（もしくはローラーコンベアなどの水平搬送機構であってもよい）、搬送車５との間において搬送容器Ｃの受け渡しを行う受け渡し位置と、処理装置２７の上方位置と、の間において搬送容器Ｃを水平に搬送するよう

50

に構成されている。また、処理区域 2 5 b において、処理装置 2 7 の側方位置には、処理装置 2 7 において打錠処理が行われた処理物を収納するための搬送容器 C が載置されている。図 1 0 中 2 7 b は、処理装置 2 7 において打錠処理が終了した処理物を取り出して、処理区域 2 5 b に載置された搬送容器 C に収納するための搬送部材である。なお図 3 においては、この打錠室 2 5 を簡略化して示している。

【0042】

また、工程室 2 1 としては、例えば図 3 に未使用エリア 3 1 として示すように、内壁面や床面に内装が施されていない領域（部屋）が設けられている場合がある。この未使用エリア 3 1 は、工場を建設した後に、例えば医薬品を増産するために工程室 2 1 を増設する場合などに、当該工程室 2 1 として使用される領域であり、そのため工場を建設した時点では使用されていない領域である。この未使用エリア 3 1 においては、受け渡し口 2 2 が形成されておらず、隣接する工程室 2 1 の受け渡し口 2 2 を共用することになる。また、処理装置 2 7 の種類により搬送容器 C の設置される高さ位置が異なる場合があるので、この未使用エリア 3 1 には搬入出口 2 4 が形成されておらず、工程室 2 1 を増設する時に、当該工程室 2 1（未使用エリア 3 1）内に設けられる処理装置 2 7 の種類などに応じて、搬入出口 2 4 が工事により形成されることになる。また、工程室 2 1 を増設する時には、この搬入出口 2 4 の工事と共に、内装工事や処理装置 2 7 を搬入する工事などが行われることになる。尚、予めドアなどにより開閉される搬入出口 2 4 を形成しておいても良い。

【0043】

工程室 2 1 の列の左側の側面及び右側の側面の一方側及び他方側には、図 3 及び図 9 に示すように各々機械室 6 1 及びこの工程室 2 1 内において作業を行う作業者が当該工程室 2 1 内に入出入りするための作業用通路 6 2 が当該工程室 2 1 の列に沿うように設けられている。この例においては、工場の外壁に沿うように処理フロア 1 の両側に機械室 6 1、6 1 が配置され、2 つの工程室 2 1、2 1 の列に挟まれるように（内側に）作業用通路 6 2、6 2 が設けられている。この機械室 6 1 において工場の外部に面する壁面（外壁）には、既述の処理装置 2 7 の搬入出を行うための図示しないドアが形成されている。作業用通路 6 2 の天井面は、工程室 2 1 の天井面よりも所定の高さだけ低くても良い。

【0044】

この機械室 6 1 は、例えば、工程室 2 1 内の処理装置 2 7 に関連する部材例えば集塵機や空調機あるいは配電盤などの機械設備 6 1 a を設置するための領域であり、工程室 2 1 や物流フロア 2、あるいは作業用通路 6 2 などよりも清浄度が低いレベルに設定されている。これらの工程室 2 1 と機械室 6 1 との間の壁面には、処理装置 2 7 と機械設備 6 1 a とを接続する配線や配管を引き回すための図示しない開口部が形成されている。また、この機械室 6 1 は、後述するように、工場の外部と工程室 2 1 との間において処理装置 2 7 を例えば入れ替える場合に、工場の外壁（機械室 6 1 の側面）に形成された図示しないドアから当該機械室 6 1 を介して処理装置 2 7 を搬送するための領域である。このように処理装置 2 7 を入れ替える（交換する）例としては、例えば工程室 2 1 内の古い処理装置 2 7 を新しい処理装置 2 7 に切り替える場合、あるいは当該工程室 2 1 内における処理の種類が変更になる場合などがある。

【0045】

この時、処理装置 2 7 の入れ替えを行わない場合もあるし、また処理装置 2 7 の大きさも処理の種類に応じて様々である。そのため、機械室 6 1 と工程室 2 1 との間において処理装置 2 7 を搬入出する場合には、例えば工事を行うことにより、機械室 6 1 と工程室 2 1 との間の壁面にその都度開口部が形成されることになる。尚、この壁面に予め開口部を形成しておき、処理装置 2 7 の搬送を行わない時には扉等で塞ぐようにしても良い。また、この機械室 6 1 は、工程室 2 1 に面する壁面以外の 3 つの側面のうちのいずれかの側面が工場の外壁に接するように配置されていれば良い。尚、図 3 においては、既述の機械設備 6 1 a を模式的に 1 つだけ描画している。

【0046】

そして図 3 及び図 9 の例では、作業用通路 6 2 の側面における工程室 2 1 とは反対側

10

20

30

40

50

の面には、例えば作業用通路 6 2 の側壁及び工程室 2 1 の側壁に形成された図示しない窓を介して見学者が工程室 2 1 内を見学するための見学者用通路 6 3 が作業用通路 6 2（工程室 2 1）に沿って配置されている。この見学者用通路 6 3 の天井面は、作業用通路 6 2 の天井面と同じ程度の高さレベルに設定されている。この例では、見学者用通路 6 3 を介して左右両側の作業用通路 6 2、工程室 2 1 及び機械室 6 1 が左右対称となるように配置されている。図 3 中 2 9 は、作業用通路 6 2 から工程室 2 1 内に作業員が出入りするためのドアである。また、これらの作業用通路 6 2、物流フロア 2 及び工程室 2 1 内は、コンタミの発生を抑えるために清浄な雰囲気には保たれている。

【0047】

作業用通路 6 2 及び見学者用通路 6 3 の上方には、工程室 2 1 の側面の上部側に隣接するように、例えば天井面が工程室 2 1 の天井面と同程度の高さレベルとなるように配置された通気路（ダクト）3 5 が設けられており、この通気路 3 5 は、前後方向に並ぶ工程室 2 1 に沿って長く形成されている。この通気路 3 5 は、工程室 2 1 の雰囲気を工場の外部に排気したり、あるいは工場の外部などから清浄な大気を吸引したりするための領域であり、各工程室 2 1 から例えば工場の外部に伸びる図示しない給気路や排気路が引き回されている。

【0048】

この工場は、図 8 に示すように、スタックークレーン 1 2 及び搬送車 5 の搬送動作や扉 2 2 b の開閉動作を制御する制御部 1 0 を備えている。この制御部 1 0 は、CPU、メモリ及びプログラム格納部を備えており、被処理物に対して処理を行って処理物が得られるように、工場の各部（搬送車 5 やスタックークレーン 1 2）に対して搬送容器 C の搬送動作を行うための制御信号を出力するように構成されている。

【0049】

次に、この工場の作用について説明する。まず、原料粉末が収納された図示しない梱包容器である被搬送物を棚 7 1（図 2、図 8 及び図 9）から搬送車 5 により受け取る。この梱包容器は、搬送車 5 によって工程室 2 1 の一つに搬入され、開梱されて内部の原料粉末が搬送容器 C に移される。続いて、例えば 500 kg 程度の重量となるように原料粉末が収納された搬送容器 C は、図 1 1（a）に示すように、搬送車 5 によってこの搬送容器 C 内の被処理物に対して処理が行われる工程室 2 1 に向かって搬送される。

【0050】

即ち、搬送車 5 が既述の搬送路 6 における軌道を検出しながら搬送路 6 に沿って移動する。次いで、搬送車 5 は工程室 2 1 の受け渡し口 2 2 に臨む位置において停止して、所定の受け渡し動作を行う。搬送車 5 の停止制御は、既述のように走行モータに連結されたエンコーダパルス数により制御部側で行うことができ、更に搬送路 6 に沿って位置確認のためのマーカ、例えばバーコードや IC チップなどを設けるようにしてもよい。

【0051】

具体的には、図 2 に示す物流フロア 2 のエアロック室の扉 2 2 2（既述のように図 2 の扉 2 2 2 は実際には紙面の裏側に位置している）が開き、搬送車 5 がこのエアロック室内に入る。次いで扉 2 2 2 を閉じた後、シャッター 2 0 が開き、既述のように受け渡し機構をなすフォーク 5 6 2 が受け渡し口 2 2 を介して処理フロア 1 側に降下する。続いて処理フロア 1 側の扉 2 2 b を開き、フォーク 5 6 2 を前進させ、搬送容器 C を工程室 2 1 内に受け渡す（図 1 1（b））。

【0052】

しかる後、フォーク 5 6 2 が物流フロア 2 側に上昇すると共に物流フロア 2 側の扉 2 2 2 が閉じ、またシャッター 2 0 も閉じられる。続いて搬送車 5 から見て進行方向側の搬出用の扉 2 2 2（図 2 において紙面の表側に位置する扉）が開き、搬送車 5 がエアロック室から退出する。その後、搬出用の扉 2 2 2 が閉じられる。

一方、作業員は作業用通路 6 2 からこの工程室 2 1 内に入室すると共に、通気路 3 5 を介して当該工程室 2 1 内あるいは処理装置 2 7 の内部の雰囲気を調整して、この処理装置 2 7 を用いて搬送容器 C 内の被処理物に対して処理を行う。その後、この工程室 2 1 内

10

20

30

40

50

において処理が行われた処理物は、例えば搬送容器 C 内に収納されて、搬入された順番と逆の順序で搬送車 5 により物流フロア 2 へと搬出される。この搬送容器 C は、例えば次の処理を行うための工程室 2 1 に、搬送路 6 に沿って搬送車 5 により搬送される。この搬送容器 C 内の処理物は、続く工程室 2 1 においては被処理物として処理が行われる。

【0053】

そして、この搬送容器 C は、搬送車 5 により次の処理が行われる工程室 2 1 の近傍位置に到達する。この時、当該工程室 2 1 において先の処理が終わっていない場合やメンテナンスを行っている場合には、あるいは処理を行った後に養生時間または反応時間を置く場合などには、制御部 10 の指示により、搬送容器 C を保管する棚 7 1 に向かって搬送車 5 が移動する。この棚 7 1 の位置は、前記次の処理を行う工程室 2 1 に対して搬送車 5 により受け渡しを行う位置（受け渡し口 2 2 の上方位置）の近傍に設定される。即ち、この次の処理を行う工程室 2 1 が空いた時、あるいは養生時間や反応時間が経過した時、速やかに棚 7 1 から搬送容器 C を搬入できるように、搬送容器 C は当該工程室 2 1 の近傍の棚 7 1 に保管される。この「近傍」とは、搬送容器 C が搬入される工程室 2 1 の受け渡し口 2 2 にできるだけ近いことが好ましいが、他の搬送容器 C が保管されている場合には、当該受け渡し口 2 2 の上方位置から水平方向に例えば 10 m 以内好ましくは例えば 1 m 以内の領域の棚 7 1 となる。

【0054】

この搬送車 5 は、別の搬送を行うために移動していき、その後当該工程室 2 1 が空いた時に速やかに棚 7 1 の搬送容器 C をこの工程室 2 1 内に搬入できるように、制御部 10 の指示により、この工程室 2 1 が空くタイミングよりも少し前にこの棚 7 1 にアクセスできる位置に戻ってくる。次いで、この搬送車 5 は、棚 7 1 から搬送容器 C を取り出して、当該搬送容器 C が搬入される工程室 2 1 の近傍、具体的には図 9 の説明の箇所で述べた分岐路（図示せず）で待機する。そして、この搬送車 5 は、工程室 2 1 において先の処理が終わって別の搬送車 5 により当該工程室 2 1 から搬送容器 C が搬出されると直ぐに、または工程室 2 1 のメンテナンスが終わると直ぐに、例えば分岐路から主搬送路（本線）に戻って当該工程室 2 1 内に搬送容器 C を搬入する。こうして工程室 2 1 における無駄な時間（搬送容器 C が搬入されてくるのを待っている時間）の発生が抑えられて、速やかに順次処理が行われていく。また、養生時間や反応時間が経過する場合にも、当該時間が経過するタイミングよりも少し前に搬送車 5 が棚 7 1 にアクセスできる位置に戻ってきて、同様に前記時間が経過すると搬送容器 C が速やかに回収されて工程室 2 1 内に搬入される。なお、工程室 2 1 内における処理装置 2 7 や作業者に干渉しない位置に棚 7 1 などの保管領域を設けてもよい。

【0055】

そして、次の処理を行う工程室 2 1 が例えばこの物流フロア 2 の上層側の階層構造体 3（図 9 参照）に配置されている場合には、搬送車 5 が受け渡し部材 1 5 を介してスタックークレーン 1 2 に受け渡す。スタックークレーン 1 2 は、上層側の階層構造体 3 における物流フロア 2 の受け渡し部材 1 5 に臨む位置に搬送容器 C を上昇させる。次いで、スタックークレーン 1 2 は、この受け渡し部材 1 5 を介して搬送車 5 に搬送容器 C を受け渡す。こうして下層側の物流フロア 2（搬送車 5）から上層側の物流フロア 2 に対して搬送容器 C が搬送され、続く処理が順次行われていくことになる。また、上層側の物流フロア 2 から下層側の物流フロア 2 に搬送容器 C が搬送される場合も、同様に搬送車 5 及びスタックークレーン 1 2 により搬送容器 C が受け渡されることになる。なお、スタックークレーン 1 2 は、荷物用エレベーター、バーチカルリフター、またはバーチカルコンベア等の昇降装置であってもよい。

【0056】

また、図 10 に示した打錠処理を行う工程室 2 1（打錠室 2 5）の投入区域 2 5 a に搬送容器 C を搬送する場合には、投入区域 2 5 a の受け渡し口 2 2 を介して、搬送車 5 が搬送容器 C を投入区域 2 5 a と同じ高さ位置まで下降させて、受け渡し部 2 8 に載置する。この搬送容器 C は、受け渡し部 2 8 により受け渡し位置から処理装置 2 7 の上方位置に搬

送されていく。また例えば別の搬送車 5 は、受け渡し口 2 2 から処理物を収納する空の搬送容器 C を打錠室 2 5 側に上昇させる。この搬送容器 C は、搬送口 2 2 c を介して処理区域 2 5 b 内に搬入される。そして、作業者がこの打錠室 2 5 内に設けられた図示しない階段を上って、投入区域 2 5 a の搬送容器 C の下面に設けられた図示しない投入口に投入路 2 7 a の開口端を接続し、この搬送容器 C から被処理物を処理装置 2 7 に投入する。この被処理物は、処理装置 2 7 において打錠処理が行われて、搬送部材 2 7 b により処理区域 2 5 b の搬送容器 C 内に処理物として収納される。

【0057】

打錠処理を所定の時間行くと、搬送車 5 により、処理物が収納された搬送容器 C が打錠室 2 5（処理区域 2 5 b）から搬出される。また、例えば別の搬送車 5 により再度空の搬送容器 C が処理区域 2 5 b に搬入されて、打錠処理が続けられる。そして、例えば投入区域 2 5 a の搬送容器 C 内の被処理物がなくなるか少なくなるまで、搬送車 5 による処理区域 2 5 b への搬送容器 C の搬入出が行われる。その後、投入区域 2 5 a の搬送容器 C が空になったり被処理物が少なくなったりした場合には、搬送車 5 により当該搬送容器 C が搬出されることになる。

以上の工程室 2 1 における例えば処理装置 2 7 や作業者の動作は、例えば見学者用通路 6 3 を通行する見学者により見学（点検）される。そして、例えば複数の階層の工程室 2 1 において被処理物に対して複数の処理を順次行うことにより、最終製品である医薬品が製造される。この最終製品は、工場から出荷されるまで、既述の棚 7 1 において保管される。

【0058】

次に、図 3 及び図 9 に示すレイアウトを採用した場合において、工程室 2 1 内の処理装置 2 7 を取り替える（入れ替える）場合について説明する。工事により工程室 2 1 内に発生する粉塵などが当該工程室 2 1 から物流フロア 2 や作業用通路 6 2 あるいは他の工程室 2 1 に出て行かないように、受け渡し口 2 2 あるいは搬入出口 2 4 を例えば板状の覆い部材で密閉すると共に、ドア 2 9 を閉じる。次いで工事を行って機械室 6 1 と工程室 2 1 との間の壁面を取り壊す。また、受け渡し口 2 2 の周囲の区画壁 2 2 a についても、処理装置 2 7 の搬送に干渉する場合には取り壊す。この工事により粉塵などが発生するが、工程室 2 1 を閉じているので、粉塵はこの工程室 2 1 から物流フロア 2 や作業用通路 6 2 あるいは当該工程室 2 1 に隣接する工程室 2 1 には出て行かない。

【0059】

そして、工程室 2 1 から処理装置 2 7 を機械室 6 1 を介して工場の外部に搬出し、例えば新しい処理装置 2 7 を当該工程室 2 1 内に搬入する。この時、機械室 6 1 が 2 階以上の高さの階層に配置されている場合には、処理装置 2 7 は例えば工場の外部からクレーンなどを用いて搬送される。その後、この工程室 2 1 内の清掃及び工程室 2 1 と機械室 6 1 との間の壁面が形成されて（修復されて）、必要に応じて区画壁 2 2 a を再度形成すると共に覆い部材 6 5 を取り外して既述のように処理が再開される。

【0060】

また、図 2 に示す未使用エリア 3 1 に対して新たに工程室 2 1 を設置する場合には、この未使用エリア 3 1 と受け渡し口 2 2 を共用する（隣接する）工程室 2 1 において、同様に受け渡し口 2 2 を覆い部材 6 5 により塞ぎ、また必要に応じて区画壁 2 2 a を取り壊し、未使用エリア 3 1 とこの工程室 2 1 との間の壁面を工事により取り壊して搬入出口 2 4 を形成する。この搬入出口 2 4 の位置は、例えば当該未使用エリア 3 1 に設置される処理装置 2 7 の種類に応じて設定される。そして、例えばこの未使用エリア 3 1 に対して、内装工事及び機械室 6 1 との間の壁面を取り壊して新たに処理装置 2 7 を搬入する工事を行うことにより、この未使用エリア 3 1 に対して新たな工程室 2 1 が設けられることになる。

【0061】

この場合においても、工事を行っている時には、粉塵などは未使用エリア 3 1 及びこの未使用エリア 3 1 と受け渡し口 2 2 を共用する工程室 2 1 から、物流フロア 2 や作業用

通路 6 2 あるいは他の工程室 2 1 には出て行かない。そして、同様に清掃や機械室 6 1 との間の壁面の修復を行い、次いで区画壁 2 2 a を形成した後、この未使用エリア 3 1 は工程室 2 1 として使用されることになる。

【0062】

上述の実施の形態によれば、複数の工程室 2 1 が平面的に配置された処理フロア 1 の階上に、搬送容器 C の搬送を行う搬送領域が形成された物流フロア 2 を設けると共に、処理フロア 1 と物流フロア 2 との間の床面 1 1 に受け渡し口 2 2 を形成し、物流フロア 2 を走行する搬送車 5 により受け渡し口 2 2 を介して工程室 2 1 と物流フロア 2 との間において搬送容器 C の受け渡しを行っている。そして、物流フロア 2 に搬送容器 C を保管するための棚 7 1 を設けている。

10

【0063】

このように、本発明では、従来から用いられていた工程室 2 1 への側方側からの搬送容器 C の搬送という考え方に対して、階上の物流フロア 2 と階下の処理フロア 1 とにおいて搬送容器 C を受け渡すといった新規な考え方を採っている。そのため、処理フロア 1 には搬送容器 C の搬送を行う搬送路を設けなくて済むので、いわば物の動線である物流フロア 2 と人の動線である作業用通路 6 2 とを上下に区画して別個に配置できるので、棚 7 1 を設けながら、処理フロア 1 の各領域（工程室 2 1、機械室 6 1、作業用通路 6 2 及び見学者用通路 6 3）の配置レイアウトの自由度を大きく取ることができる。

【0064】

また、棚 7 1 についても、物流フロア 2 において搬送路 6 に沿って自由に配置できるので、例えばスタックークレーンの搬送路に沿って棚 7 1 を配置する場合に比べて、当該棚 7 1 の配置レイアウトの自由度を大きく取ることができる。更に、物流フロア 2 に設けられた搬送容器 C を保管する棚 7 1 の位置として、当該搬送容器 C が次に搬入される工程室 2 1 における受け渡し口 2 2 の近傍位置に設定すると共に、工程室 2 1 が空く時には、この搬送容器 C を保持した状態で当該工程室 2 1 の近傍にて搬送車 5 を待機させている。そのため、この工程室 2 1 が空いた時、搬送容器 C を速やかに搬入できるので、即ち搬送車 5 による搬送時間が処理の流れ（原料から製品に加工されるまでの間）における律速となることを抑えることができるので、工程室 2 1 における無駄な時間が短縮され、製品を速やかに得ることができる。

20

【0065】

従って、例えば工程室 2 1 と機械室 6 1 とを隣接させることができる。通常、機械室 6 1 が工場の外壁に面していることから、工場を建設した後に工程室 2 1 内の処理装置 2 7 を入れ替える場合には、機械室 6 1 を介して工場の外部と工程室 2 1 との間で処理装置 2 7 等の機器を運搬することになる。そのため、工程室 2 1 と機械室 6 1 とが隣接していると、例えば作業用通路 6 2 を塞ぐ工事などを行うことなく、また他の工程室 2 1 に影響を及ぼすことなく、工事を行う工程室 2 1 における処理を停止するだけで処理装置 2 7 を導入できる。この結果、処理装置 2 7 を容易に且つ速やかに交換でき、そのため新規設備の導入に柔軟に対応できる。また、例えば別途作業用通路 6 2 を引き回すなど、工事を想定したレイアウトを採る必要がないので、工場の設計を行いやすい利点もあるし、また工場の設置面積を抑えることができる。

30

40

【0066】

更に、未使用エリア 3 1 に対して工程室 2 1 を増設する場合においても、この未使用エリア 3 1 と受け渡し口 2 2 を共用する工程室 2 1 の処理を停止するだけで工事を行うことができるので、例えば医薬品の増産などにも容易に対応することができる。また、未使用エリア 3 1 に対して工程室 2 1 を増設する場合には、当該未使用エリア 3 1（工程室 2 1）に設置される処理装置 2 7 の種類に合わせて搬入出口 2 4 の形成場所を設定できるので、未使用エリア 3 1 を様々な工程室 2 1 に対応させることができる。

従って、工場を建設した後に例えば医薬品の新しい製造方法や処理装置 2 7 などの新技術が開発された場合でも、これらの新技術を工場に容易に導入できるので、また増産などにも容易に対応できるので、自由度の高い工場を得ることができる。

50

【0067】

また、搬送車5に水平移動と搬送容器Cの昇降動作とを行わせていることから、各々の工程室21毎に搬送容器Cの受け渡し位置の高さレベルがまちまちであっても、各々の工程室21には昇降装置が不要になり、そのため工場を安価に建設できる。即ち、例えばコーティングを行う工程室21では、処理装置27が大型のため、搬送容器Cの載置される高さ位置が処理フロア1の床面11から例えば2.5m程度高い位置となったりする場合もある。しかし、その場合であっても当該工程室21には昇降装置を設けることなく、この工程室21に搬送容器Cが載置される高さ位置に対して搬送車5により搬送容器Cを直接受け渡しできる。

【0068】

更に、搬送車5により階上から階下へ搬送容器Cを受け渡していることから、隣接する工程室21、21間において受け渡し口22を共用できるので、受け渡し口22の設置数を抑えることができる。更にまた、物流フロア2と作業用通路62とを別個に設けていることから、搬送車5と作業用通路との衝突を防ぐことができるし、作業用通路による搬送容器Cや被処理物あるいは処理物への干渉を防止できる。また、見学者用通路63を工程室21の側方位置に設けることができるので、例えば工程室21の上方に設ける場合よりも例えば処理装置27の動作などを確実に見学（点検）することができる。

【0069】

更に、水平な物流フロア2において搬送車5により搬送容器Cを搬送していることから、例えば複数階層の工程室21に沿って高さ方向にスタックークレーンの搬送室を設ける場合に比べて、当該物流フロア2内を例えば作業用通路が容易に清掃することができる。また、物流フロア2には複数の搬送車5を設けているので、例えば1台が故障した場合やメンテナンスを行う場合でも、当該搬送車5の受け持つ搬送を他の搬送車5が肩代わりすることができる。

【0070】

また、受け渡し口22の周囲において、物流フロア2の雰囲気と処理フロア1の雰囲気とを区画する区画壁22aを設けることによって、例えば各工程室21と物流フロア2との間におけるコンタミの流入出を抑えることができるので、複数の工程室21間における物流フロア2を介したクロスコンタミを抑えることができる。この時、例えば工程室21から物流フロア2へのコンタミの流出のおそれがない場合あるいは少ない場合には、区画壁22aを設けなくても良い。また、図3において、2つの隣接する工程室21a、21b間で受け渡し口22を共有する例について説明したが、隣接する3つの工程室21の中央の工程室21aに受け渡し口22を形成し、この受け渡し口22を当該工程室21aに隣接する2つの工程室21b、21cで共有しても良い。この時、例えば受け渡し口22と工程室21c（21b）の搬入出口24とが離れている場合には、受け渡し口22と当該搬入出口24との間にコンベアを設けても良い。

【0071】

更に、工程室21の一例として既述の図10の例では、打錠室25に対して搬送容器Cの受け渡しを行うにあたって、投入区域25aに対して搬送容器Cの受け渡しを行う受け渡し口22と、処理区域25bに対して搬送容器Cの受け渡しを行う受け渡し口22とを平面的に同じ位置に設けている。しかし工程室21のレイアウトの他の例として、これらの受け渡し口22、22を夫々平面的に別の位置に設けても良い。

【0072】

また、処理フロア1と物流フロア2とを設けることによって工場の各領域の配置レイアウトの自由度が大きいことは既に述べたが、既述の例とは異なるレイアウトの工場について、図12を参照して説明する。この工場には、既述の機械室61に代えて、工程室21の並びに沿うように作業用通路95が設けられており、この作業用通路95と各工程室21との間の側面には、作業用通路のためのドア29が各々設けられている。この作業用通路95は、工程室21に出入りする作業用通路の例えば衣服を介したコンタミを防止するために、各々の工程室21に入室する作業用通路と退室する作業用通路とを別々にする

10

20

30

40

50

ために設けたものである。従って、作業用通路 6 2、9 5 のうち一方は各々の工程室 2 1 に入室する作業用通路であり、作業用通路 6 2、9 5 のうち他方はこれら工程室 2 1 から退室する作業用通路である。

【0073】

このように 2 つの作業用通路 6 2、9 5 を工程室 2 1 に各々隣接するように配置した場合であっても、工程室 2 1 には物流フロア 2 から搬送容器 C を搬入できるので、各々の工程室 2 1 には、搬送容器 C を昇降させるためのリフトなどの昇降装置が不要である。従って、処理フロア 1 と物流フロア 2 とを上下に区画しているので、建設費のコストアップを抑えながら処理フロア 1 及び棚 7 1 のレイアウトを自由に設定できる。

なお、既述の機械室 6 1 に代えて工程室 2 1 に隣接するように、搬送容器 C の内部または外部を洗浄するための洗浄室を設けてもよい。

【0074】

図 1 3 は、工場のレイアウトの一例であり、物流フロア 2 において工程室 2 1 の上方に機械室 6 1 が位置している。2 0 1 は空気の吸い込み口を有する吸い込みユニットであり、工程室 2 1 の底部付近の壁に設けられている。2 0 2 は空調機であり、機械室 6 1 に設けられている。2 0 3 は空気の吹き出し口を有する吹き出し口ユニットであり、工程室 2 1 の天井部に設けられている。2 0 4 は例えばダクトなどの通気路部材である。このようなレイアウトにすれば、物流フロア 2 および機械室 6 1 が工程室 2 1 の階下に有する場合に比べ、空調機 2 0 2 が工程室 2 1 のいわば天井裏に設けられ、ここから天井面に通気路を配置すればよいので、工程室 2 1 の天井部に吹き出し口ユニット 2 0 3 を設けるためのダクトを這わせなくて（引き回さなくて）済み、レイアウトがコンパクトになる。また工程室 2 1 のある階には天井の高さが異なる部屋があり、例えば天井の比較的低い作業用通路の上などに物流フロアを配置することにより、物流フロアが工程室 2 1 の下方に有する場合に比べ天井裏の空間を有効利用できるため、建家全体の高さを低くできる利点がある。

【0075】

更に受け渡し口 2 2 を介して物流フロア 2 と処理フロア 1 との間で搬送容器 C を搬送する搬送機構としては、自動搬送車に限らず、図 1 4 に示すように物流フロア 2 の天井部に形成されたガイドレール 3 0 0 に沿って移動する移動体 3 0 1 と、この移動体 3 0 1 に設けられた搬送容器 C の受け渡し機構 3 0 2 と、を備えたものであってもよい。この場合、受け渡し機構は、搬送容器 C を支持するフォークを進退させる進退機構と、この進退機構を昇降させる昇降機構と、を備えた構成となる。

【0076】

また、既述の各例では、工程室 2 1 を前後方向に一行に配置したが、搬送車 5 により下方側から搬送容器 C の受け渡しを行っていることから、ある一つの工程室 2 1 から側方側を見た時に、周囲の全ての 4 つの面に別の工程室 2 1 が配置されているレイアウトも採ることができる。具体的には、処理フロア 1 において工程室 2 1 が配置される領域を縦横夫々 3 つの領域に壁面を用いて区画して、当該領域を夫々工程室 2 1 として用いても良い。この場合には、例えば各々工程室 2 1 には、天井部に受け渡し口 2 2 が各々形成される。即ち、工程室 2 1 が配置された処理フロア 1 の階上に物流フロア 2 を設けることによって、当該処理フロア 1 には搬送容器 C の搬送用の搬送軌道を設ける必要がないので、例えば既述のスタックークレーン 1 0 0 だけに頼って搬送容器 C の搬送を行う場合と比べて、処理フロア 1 のレイアウトの自由度を極めて高くすることができる。

【0077】

ここで、受け渡し口 2 2 を共有する工程室 2 1 a、2 1 b をこの処理フロア 1 内に配置したが、いずれの工程室 2 1 についても受け渡し口 2 2 を形成しても良い。その場合には、未使用エリア 3 1 については隣接する工程室 2 1 と受け渡し口 2 2 と共用しても良いし、あるいはこの未使用エリア 3 1 に予め受け渡し口 2 2 を形成しても良い。また、隣接する工程室 2 1 a、2 1 b において受け渡し口 2 2 を共用する場合には、工程室 2 1 a における受け渡し口 2 2 をこれらの工程室 2 1 a、2 1 b の間の壁面に沿って長く形成しても良い。このように受け渡し口 2 2 を形成することにより、搬入出口 2 4 を形成する位置に

ついて、高さ位置だけでなく横方向についても自由度が高くなる。

【0078】

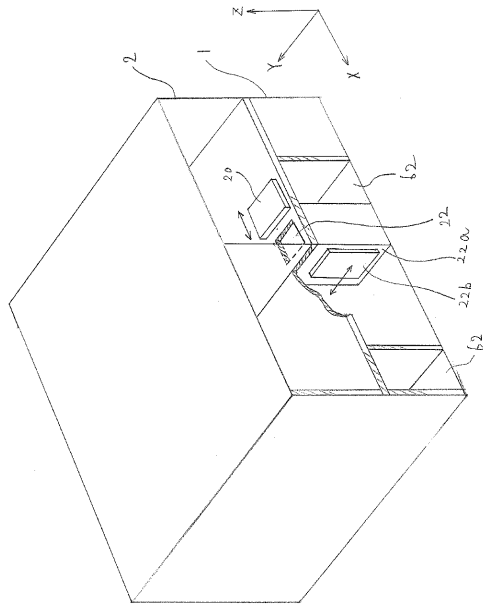
また、既述の例では固形製剤を製造する医薬品工場を例に本発明について説明したが、例えばこのような固形製剤以外にも、被処理物に対して処理を行う工程室21が複数設けられた処理設備例えば食品、化学品を製造する工場などに本発明を適用しても良い。

【符号の説明】

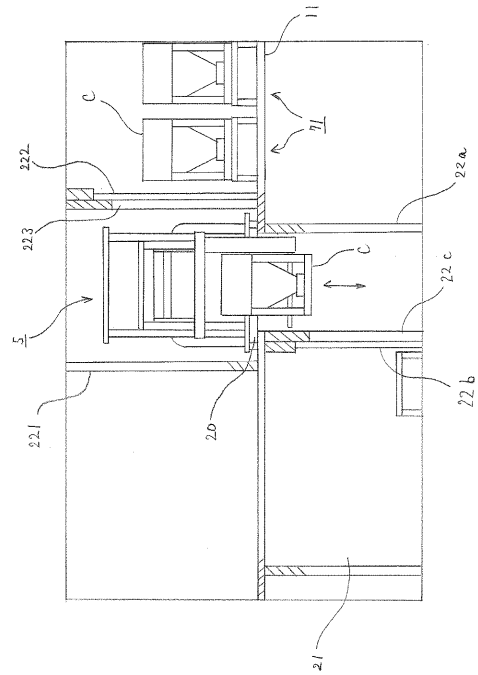
【0079】

C	搬送容器	
1	処理フロア	
2	物流フロア	10
5	搬送車	
5 a	走行車本体	
5 1	アウターフレーム	
5 3	ミドルフレーム	
5 5	インナーフレーム	
5 6 2	フォーク	
6	搬送路	
1 0	制御部	
1 1	物流フロアの床面（処理フロアの天井面）	
2 0	受け渡し口のシャッター	20
2 1	工程室	
2 2	受け渡し口	
2 2 a	処理フロアにおける区画壁	
2 2 b	処理フロアにおける扉	
2 2 c	処理フロアにおける開口部	
2 2 1	物流フロアにおける区画壁	
2 2 2	物流フロアにおける扉	
2 2 3	物流フロアにおける開口部	
2 5	打錠室	
2 7	処理装置	30
2 8	受け渡し部	
6 1	機械室	
6 2、9 5	作業用通路	
7 1	棚	

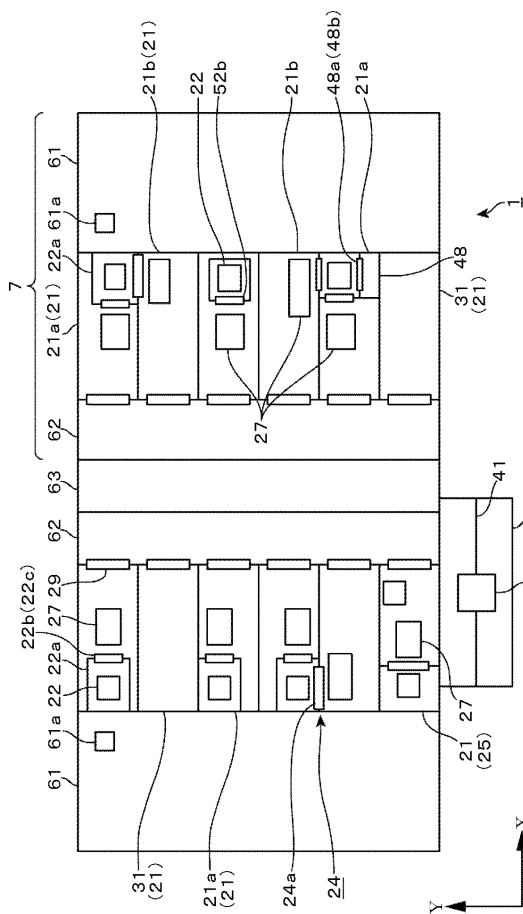
【図 1】



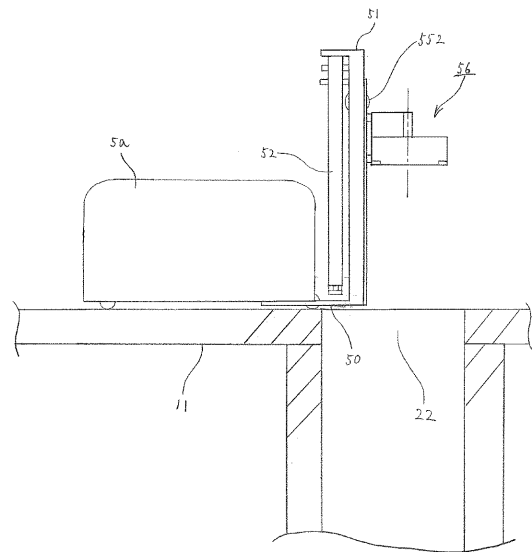
【図 2】



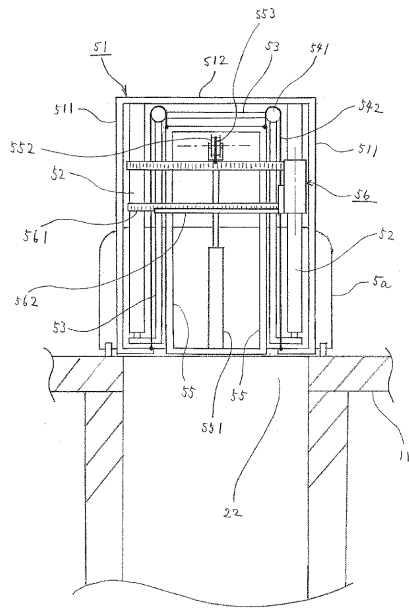
【図 3】



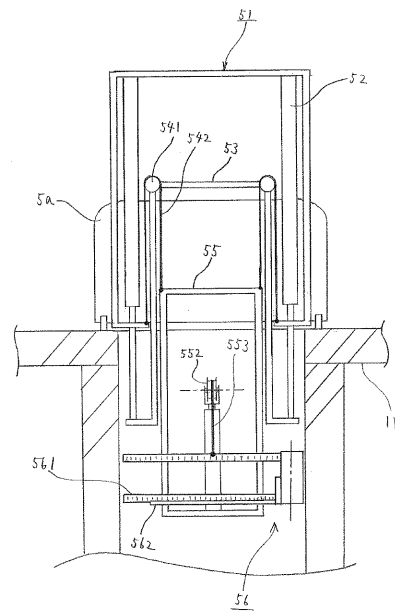
【図 4】



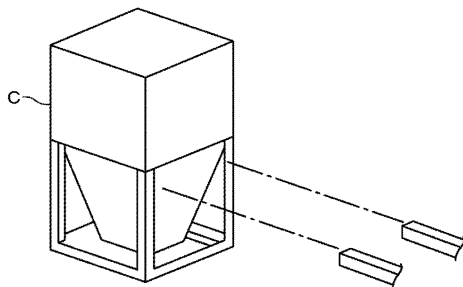
【図 5】



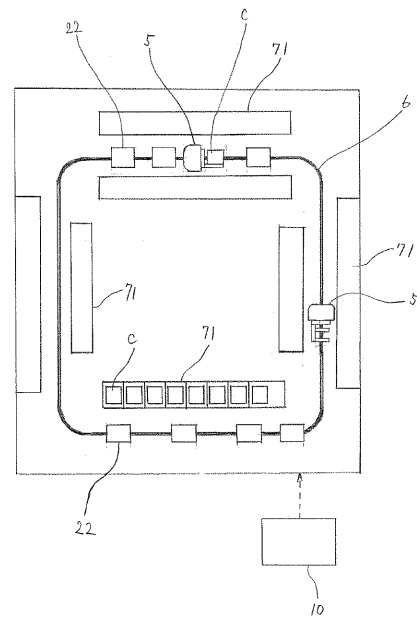
【図 6】



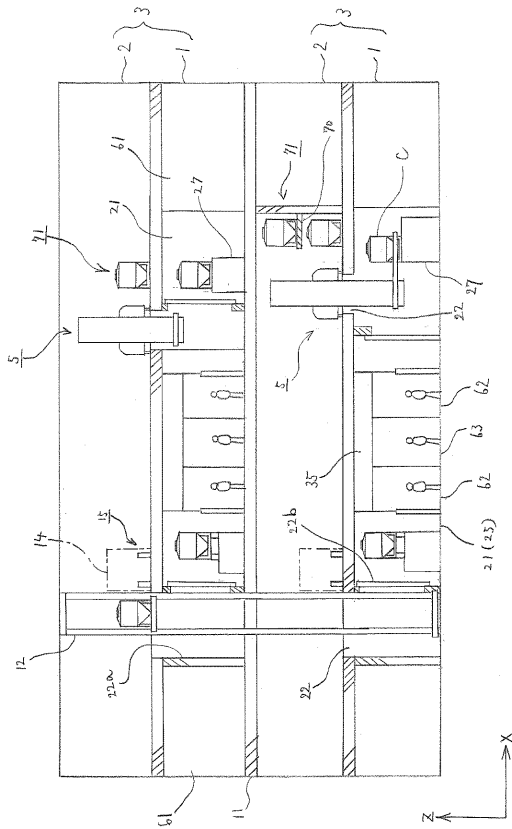
【図 7】



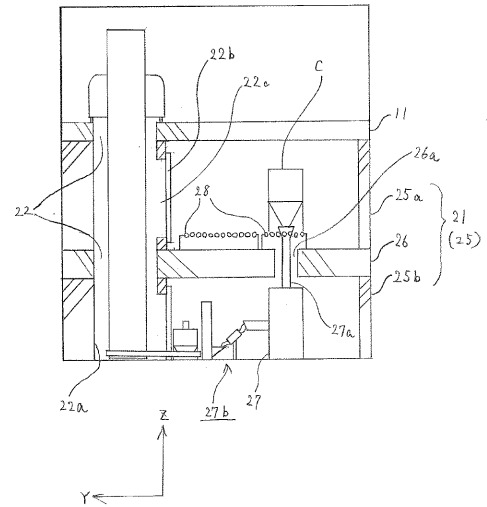
【図 8】



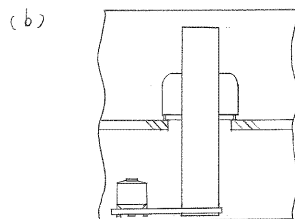
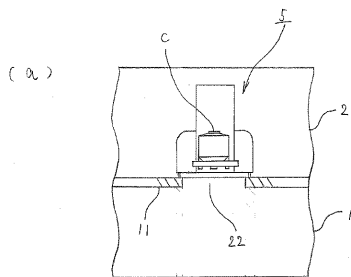
【図 9】



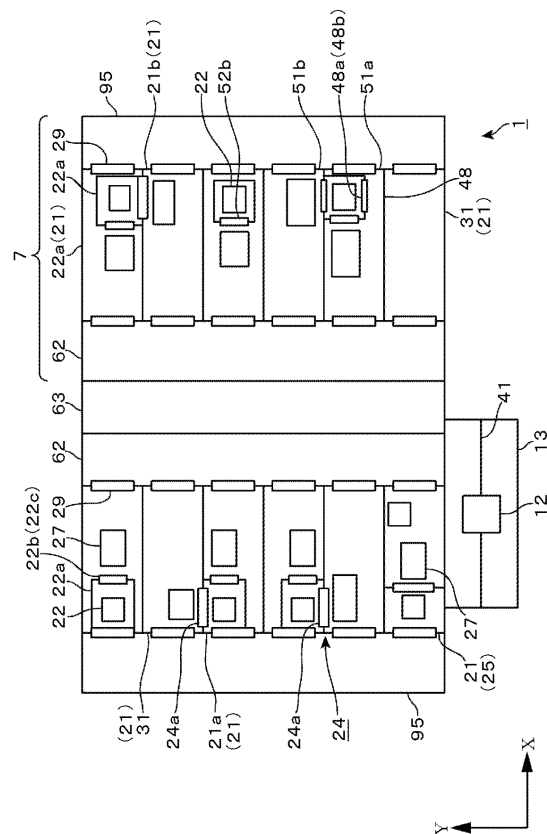
【図 10】



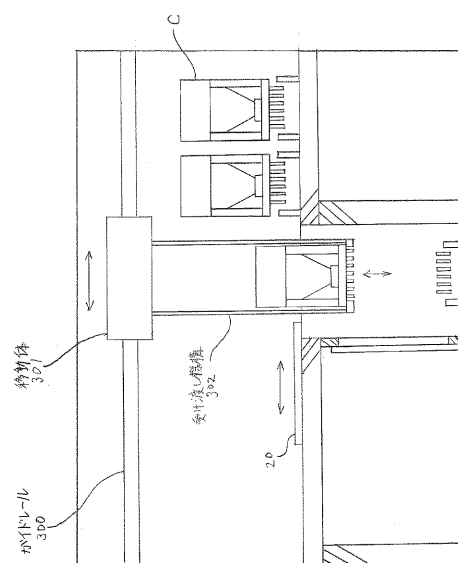
【図 11】



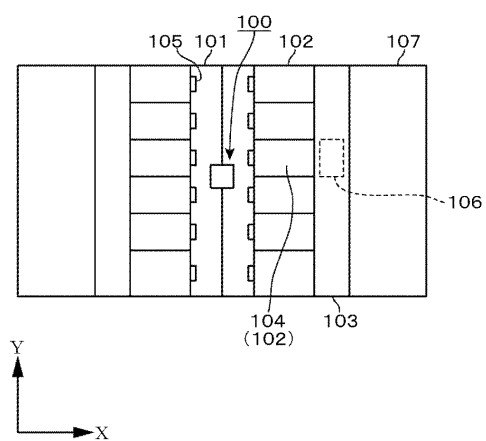
【図 12】



【图 14】



【图 15】



【手続補正書】

【提出日】平成22年8月6日(2010.8.6)

【手続補正1】

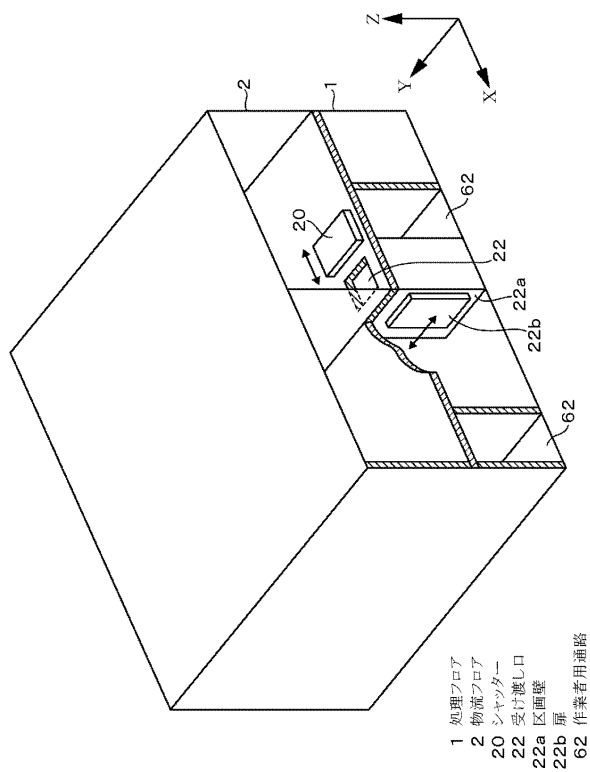
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

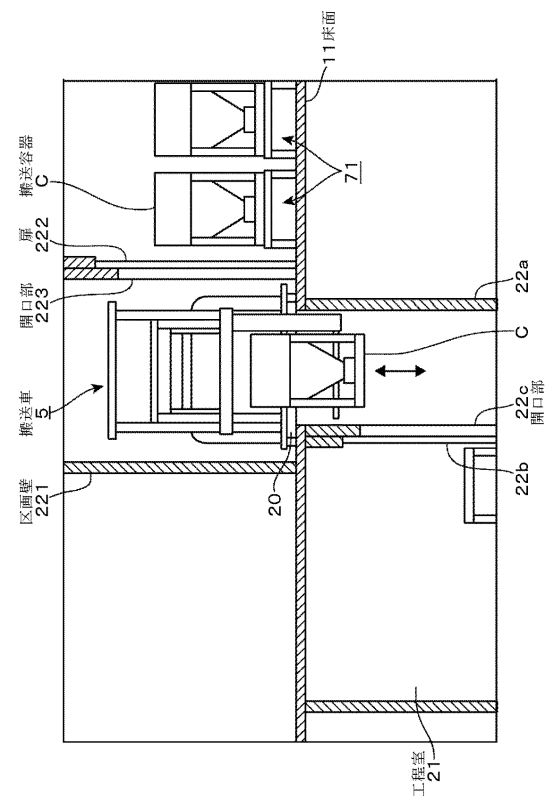
【補正方法】変更

【補正の内容】

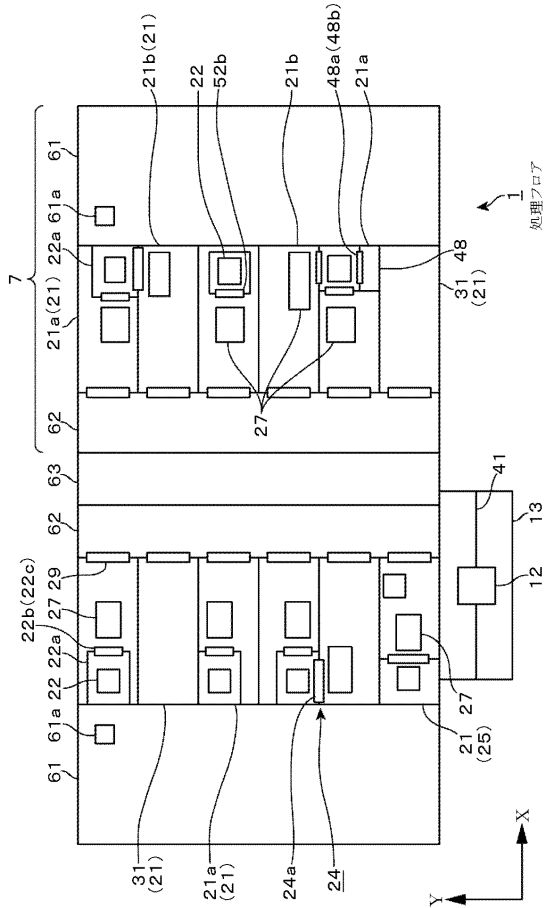
【図1】



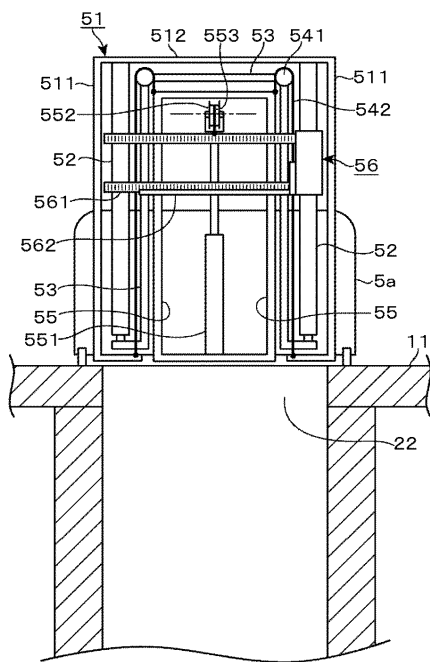
【図2】



【 図 3 】

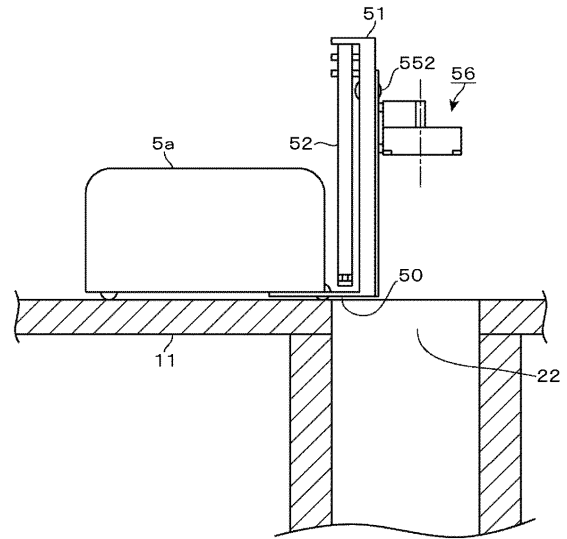


【図 5】



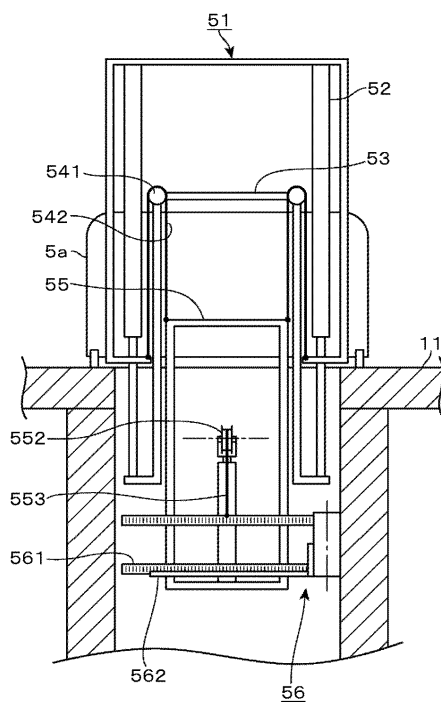
- | | | | |
|--------|----------|-----|------|
| 51 | アウターフレーム | 56 | 昇降部 |
| 52、551 | 油圧シリンダ | 561 | ガイド部 |
| 53 | ミドルフレーム | 562 | フック |
| 55 | インナーフレーム | | |

【圖 4】



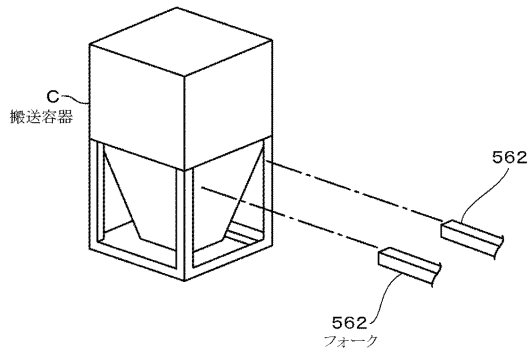
- 11 床面
22 受け渡し口
5a 走行車本体
50 水平支持枠
51 アウターフレーム
52 油圧シリンダ
56 昇降部
552 滑車

【图 6】

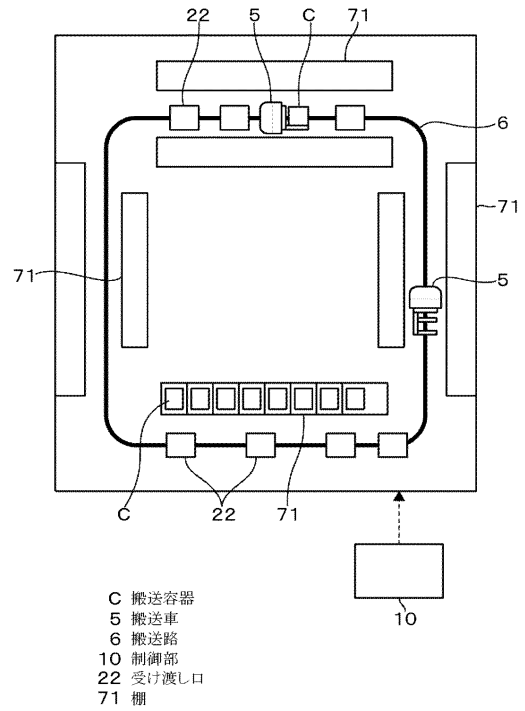


- 51 アウターフレーム
53 ミドルフレーム
55 インナーフレーム
56 昇降部
541、552 滑車
542、553 ワイヤ

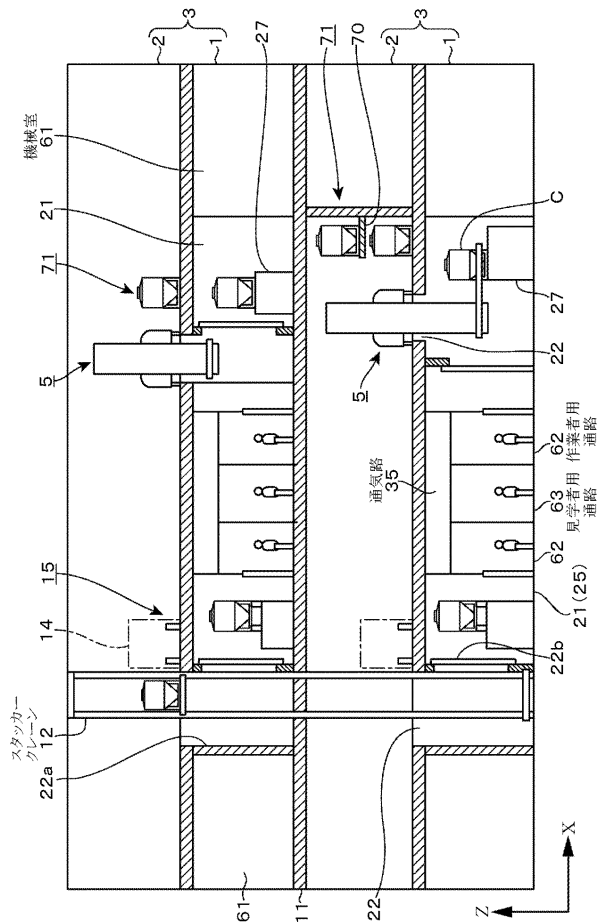
【図 7】



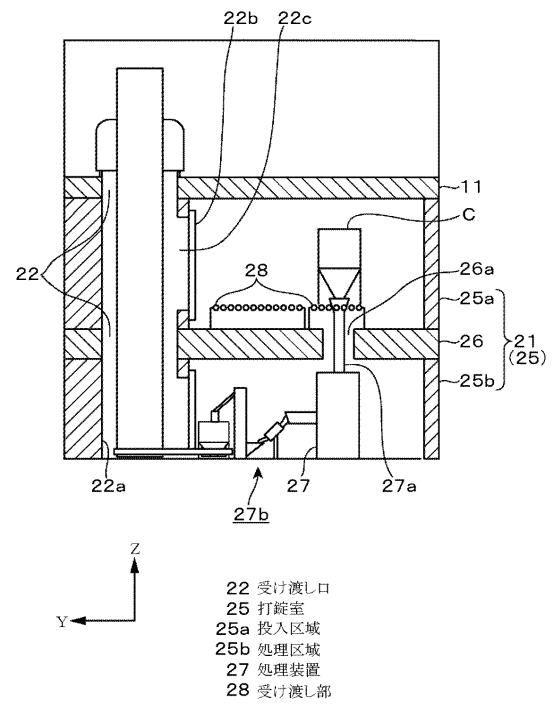
【図 8】



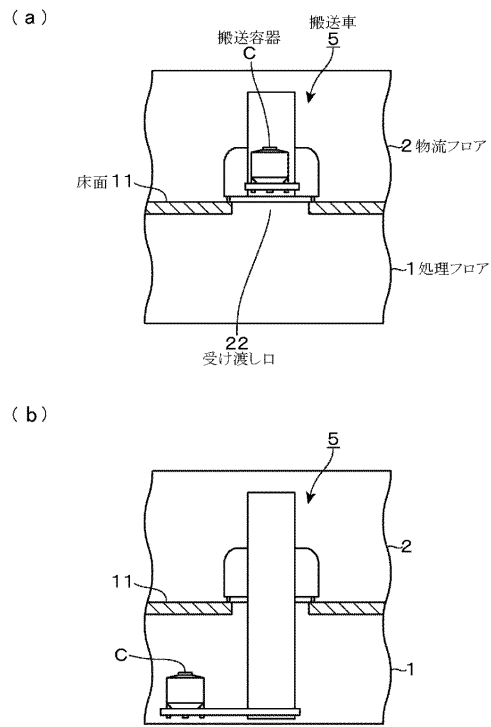
【図 9】



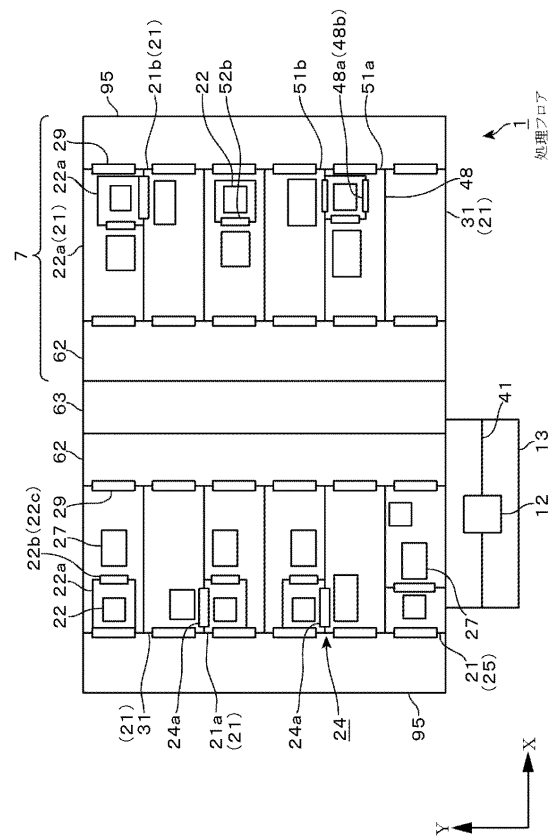
【図 10】



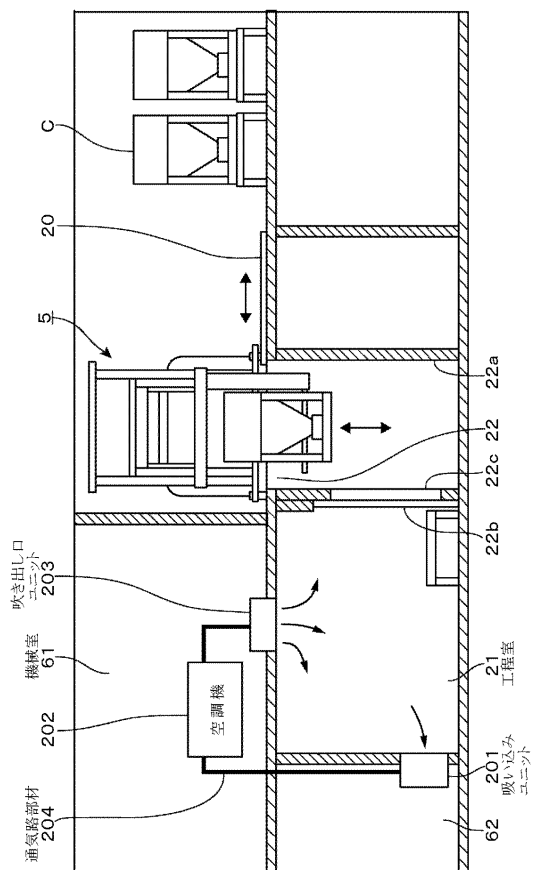
【図 1 1】



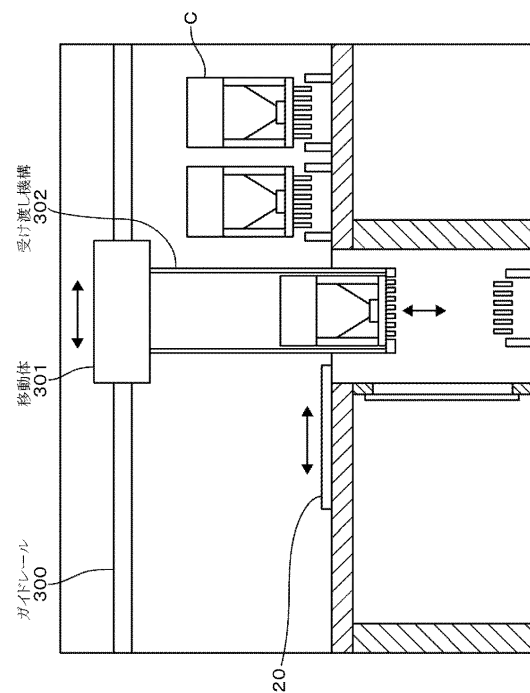
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

