

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3630748号
(P3630748)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 6 5 G 47/52

B 6 5 G 47/52

1 O 1 Z

B 6 5 G 43/00

B 6 5 G 43/00

Z

B 6 5 G 47/61

B 6 5 G 47/61

A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-340519
(22) 出願日 平成6年12月27日(1994.12.27)
(65) 公開番号 特開平8-40544
(43) 公開日 平成8年2月13日(1996.2.13)
審査請求日 平成13年5月7日(2001.5.7)
(31) 優先権主張番号 特願平6-136400
(32) 優先日 平成6年5月25日(1994.5.25)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 592135340
クラレエンジニアリング株式会社
岡山県倉敷市酒津1621番地
(72) 発明者 伊藤 秀一
岡山県岡山市海岸通1丁目2番1号 クラ
レエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 森本 良一
岡山県岡山市海岸通1丁目2番1号 クラ
レエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 三浦 秀允
岡山県岡山市海岸通1丁目2番1号 クラ
レエンジニアリング株式会社内

審査官 田口 傑

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンク移動方式及びそれを用いた生産方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、軌条、ステーションおよび軌条を走行する台車からなるタンク移動方式であって、該台車は、コンピュータプログラムによって定められた手順に従って、タンクを懸垂して軌条を走行し、軌条に沿って片側または両側に設けられたステーションにタンクの引渡しをし、またステーションにおいて懸垂、保持されて所定の作業を受けたタンクの受け取りをし、タンクを順次ステーションに移動させることを特徴とするタンク移動方式。

【請求項2】

請求項1記載の方式を複数階層で実施するタンク移動方式。

【請求項3】

請求項1または請求項2記載の方式において、少なくとも一つのステーションまたは少なくとも一組の異なる階層のステーション間に垂直搬送装置を設けたタンク移動方式。

【請求項4】

請求項1～3のタンク移動方式を用いる流動性複合物の生産方法。

【請求項5】

請求項1～3のタンク移動方式を用いる塗料の生産方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、タンク移動方式とそれを用いた生産方法に関する。さらに詳しくは、コンピュ

ータ制御によって軌条を走行する台車にタンクを懸垂させ、軌条に沿って片側又は両側に設けられたステーションにおいてタンクの授受を行わせ、ステーションにおいてタンクに所定の作業を行わせ、ステーション間を順次移動するタンク移動方式とそれを用いた生産方法に関する。とくに本発明のタンク移動方式は、多品種中少量生産が指向される塗料などの流動性複合物の生産に好適である。

【0002】

【従来の技術】

従来から一般に行われている塗料などの生産は、タンク及び配管などの付属設備が固定された設備で、原料の供給、攪拌、製品の充填などの各工程の作業を行うことによって実施されている。通常、タンクは二階に懸垂・固定された状態で使用され、一階は空缶の供給、受け入れ、保管設備、充填設備、実缶払い出し、出荷設備等付帯設備などの膨大なスペースとして使用されている。

10

【0003】

ところで、最近では塗料などの各種樹脂、香料などのファインケミカルなどの製造分野において、多品種中少量生産が指向されており、前述の固定式設備でこの要求に対応するには、小さなタンクに多くの配管、バルブ類が集合した多系列の、全体として複雑化した装置を使用することになり、フレキシビリティが損なわれた極めて非効率な生産を実施せざるを得ない。また、品質の確保のために、コンタミネーションに対する精度の要求は一般に厳しいため、配管やタンクの洗浄の労力は大変なものとなり、オペレーターの負担が大きく、しかも不完全な洗浄となり易く、生産効率は決して高くはない。このように、従来の固定式設備で多品種中少量生産を行う場合は、その対応に苦慮しているのが現状である。

20

【0004】

このような多品種中少量生産に対し、固定式設備を改善するものとして、特開昭60-186572号公報に、塗料生産用タンクを無人の自動搬送台車に積載し、この自動搬送台車を、コンピュータによる遠隔制御によって各生産工程の各々のステーション間を走行、移動させる塗料の生産方法が開示されている。

【0005】

また、特開平6-40329号公報には、蓋開閉機構をもった槽自動搬送台車とこの槽自動搬送台車に積載された槽搬送台車からなる多品種少量生産に適応する方式が開示されている。かかる方式によれば、タンク自体を移動させて生産を実施するため、上記の問題はなく、非常に合理的な生産方法であるといえる。

30

【0006】

しかしながら、このような方法は固定式設備に比べて多品種中少量生産に適したものであるが、無人の自動搬送台車が走行する一階の床面およびステーション、その他の付属設備を含む占有面積は膨大なものとなり、通常はタンクを二階に懸垂・固定し、直下の一階に充填設備を配置し、空缶の供給、受け入れ、保管設備、実缶払い出し、出荷設備等付帯設備などの膨大なスペースを合理的に確保している前述の固定式設備が有する有利性を減殺してしまうこととなり、この方法を導入する際の問題点として指摘されている。すなわち、この方法においては、これらの付帯設備を別の区域に設けざるを得ず、従来よりも広大な建築面積および敷地を必要とし、経済的ではないし、付帯設備との有機的な相互関係を硬直化させることにもなる。

40

【0007】

上述の問題点を解消するために、一階に充填設備、その他の付帯設備などを設け、自動搬送台車が走行する床面、ならびにステーション及びその他の付属設備を二階に設けることも行われている。しかし、この場合には、二階階床で上下階の設備関係および作業工程が完全に分断されてしまうことになり、さらには、ステーションにおいてタンクに所定の作業を行うために、タンク作業階あるいは三階作業階を設けることが必要となり、作業効率という点では難点がある。当然に、これは一階と二階との関係に限ったことではなく、自動搬送台車が走行する階床とその上下階の関係においても同様のことがいえる。なお、上述および以後の説明において、単に「一階」「二階」などと表現を限定して使用している

50

のは、理解を容易にするためであり、これに限定されるものではない。

【0008】

一方、自動搬送台車が一階の床面を走行しない方法として、特開平2-16170号公報に、天井走行クレーンを用いてタンクを順次移動させて行う塗料の生産方法が開示されている。しかしながら、この方法によれば、自動搬送台車は一階の床面を走行しないものの、ステーション及びその他の付属設備は依然として一階の床面を占有することになり、一階の床面を有効に利用できるものではない。そして、クレーンが走行するためのスペースは、天井及び空間全てにわたり、途中の配管などの設備を回避してタンクの移動をしなくてはならないため、やはり作業効率という点では難点がある。しかも、クレーンは付随する設備と共に天井に取り付けられるため、頑丈な建築構造を必要とし、建築費用のコストアップにもつながる。

10

【0009】

一階の床面の占有を少なくする別の方法として、特開平3-178755号公報に、タンクを垂直方向に移動させて各工程の作業を行う、いわゆるスタックークレーン方式が開示されている。しかしながら、この方法においても、一階を占有してしまうことに変わりはなく、しかもスタックークレーンの走行によって全ての階において作業工程が完全に分断されてしまう問題がある。しかも、スタックークレーンの搬送能力がネックとなりやすいため、生産効率という点で必ずしも合理的な方法とはいえない。また、平面での連続的な作業を主体とする塗料のような生産工程には必ずしも適していない。

20

【0010】

さらに、自動搬送台車が一階の床面を走行せず、かつ一階の床面の占有を少なくする別の方法として、特開平5-23578号公報に、反応容器とその加熱のための着脱可能なジャケットを別体として構成し、多段ステージタイプのストラクチャーに設置し、容器をスタックークレーンおよび（または）搬送台車で各ステージ内で水平方向に、また上下のステージ間で垂直方向に任意に移動できるように設けた容器の移動方式が開示されている。しかしながら、この方式は、前述のスタックークレーン方式と同様、クレーンの走行によって全ての階において作業工程が分断されてしまう問題点があり、クレーンの走行と容器の設置位置との関係において、前述の天井走行クレーン方式におけると同じく作業効率の点で難点がある。

30

【0011】

また、以上述べたような方式の中で、自動搬送台車上にタンクを積載する方法においては、重心が高い状態になるため安定性に欠け、タンクの内容物の揺動も大きくならざるを得ない。また、異なる容量のタンクを混在使用するためには、タンクの脚長を種々調整して作業階における作業性を確保する必要があるが少容量のタンクに対しては必要な脚長が異常に長くなり、安定なタンク移動が不可能となる。また、同じ理由により、作業階高さについても自由な設定を行うことはできないなど、実施に際し、各種の制約がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の目的は多品種中少量生産に好適で、階床又はタンク搬送手段によって作業工程が分断されることがなく、上下階からのタンク回りの作業が容易で、異なる容量のタンクの混在作業にも適応でき、しかも作業階高さの制限がなく、かつ一階床面を付帯設備などのために有効に利用できる特性を兼ね備えた、各種の生産工程への適応性が高い合理的なタンク移動方式とそれを用いた生産方法を提供することにある。

40

【0013】

本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討し本発明に至った。すなわち本発明は、少なくとも、軌条、ステーションおよび軌条を走行する台車からなるタンク移動方式であって、該台車は、コンピュータプログラムによって定められた手順に従って、タンクを懸垂して軌条を走行し、軌条に沿って片側または両側に設けられたステーションにタンクの引渡しをし、またステーションにおいて懸垂、保持されて所定の作業を受けたタンクの受け取りをし、タンクを順次ステーションに移動させることを特徴とするタンク移動方式とそ

50

れを用いた流動性複合物の生産方法である。

【0014】

【作用】

本発明のタンク移動方式は、タンク自体が台車に懸垂され、該台車は各階床の上下の限られた空間を軌条に沿って走行するので、配管などの他の設備に妨げられることなくタンク移動が可能であり、スタックークレーンを用いる方法のように全階層にわたって工程を分断してしまうことがなく、タンクはステーションにおいて懸垂、保持されて作業を受けるため、上下階からの作業が容易である。しかも、異なる容量のタンクの混在作業、作業階高さなどに対しても制約がなく、タンクの移動が一階の床面で行われることがないので、一階の床面を従来通り付帯設備などのために有効に利用することができる。

10

【0015】

【実施例】

次に本発明のタンク移動方式の一実施例を図面にしたがって説明する。図1は本発明のタンク移動方式の斜視図であり、図2は図1においてA-A方向から見た断面図であり、図3は図1においてB-B方向から見た断面図である。

【0016】

図1～図3において、1はタンクを懸垂して軌条に沿って走行する台車であり、2は車輪である。3は車輪を駆動するための駆動モーターである。図1～図3では4つの車輪を使用する場合を例示しているが、軌条に沿って走行できるものであれば特に図の車輪に限定されることはなく、例えばモノレール方式でもよい。6は台車が走行するための軌条である。軌条6はH鋼5の上に設置されており、H鋼5は支柱8によって固定されている。台車1は予め作成されたプログラムに従ってコンピュータで制御され、メッセージャーワイヤー13に接続されたキャブタイヤケーブル14を伴い軌条に沿って走行する。

20

【0017】

4はステーションにおいてタンク12を授受するためのステーション用チェーンコンベヤである。タンク12は、タンクを保持するためのタンク保持台11と一体化されており、タンク保持台11を台車に付属されたチェーンコンベヤ16の上にセットすることによって台車に懸垂される。台車は、タンク上端が軌条より下方に位置するようにタンクを懸垂する方がステーションにおいてタンクの授受を迅速に行うことができ、好ましい。

【0018】

台車には、走行中の障害物検知およびタンクの位置ずれ防止などのための各種センサーおよび安全装置を設けるのがよい。なお、タンクは台車に懸垂されて移動するために、タンク内容物の揺動が他の搬送方式に比べて少なく、より安全にタンク移動を行うことが可能である。図面には、タンクの上部カバーの記載は省略したが、必要に応じて台車に上部カバーを設けて塵埃などの混入を防止することもできるし、蓋付きタンクとしてもよい。

30

【0019】

各チェーンコンベヤは各々駆動モーター10および9によって駆動され、ステーションにおいてタンクの授受が行われる。17は、タンクから製品又は半製品（以下、単に製品という）を取り出すための取り出し口であり、通常は自動バルブが取り付けられる。7はステーション用チェーンコンベヤを固定するための部材であり、18は階の床面である。台車のタンク保持台とステーションとの段差を調整する必要がある場合には、例えば台車側に適宜調整機構を付加してもよい。

40

【0020】

次に、本発明のタンク移動方式を生産ラインで使用する場合の一実施例を図4にしたがって説明する。図4は生産工程が二系列ある場合の例であり、a及びbは各々a系列及びb系列を表す。

【0021】

1aおよび1bは各々各系列における台車であり、これらの台車はコンピュータ制御によって軌条に沿って走行する。走行速度は適宜決められるが、通常は毎分5～30m程度である。台車は各ステーション21a、21b、22a、22b、23a、23bなどに至

50

り、ステーションとの間でタンクの授受を行い、タンクはステーションに懸垂、保持された状態で原料の受け入れ、タンク内容物の攪拌、タンク内の製品の払い出し、タンクの洗浄など所定の作業を受ける。勿論、必要に応じ、ステーションに至る過程で作業を行うことは自由である。タンクはステーションにおいて、上述の作業を受ける他、製品の保管、待機など適宜他の目的に使用される。

【0022】

ステーションにおけるタンクの授受は、台車に付属されたチェーンコンベヤ16およびステーション用チェーンコンベヤ4を、各々駆動モーター9および10を駆動することによって行われ、ステーションにおいて、タンクへの原料の供給、タンク内容物の攪拌、タンク内の製品の払い出し、タンクの洗浄、製品の保管、待機など所定の作業が行われる。台車は所定の作業を終えたタンク又は別のタンクを懸垂して次のステーションへ向かう。

10

【0023】

各系列は渡り部分で相互に連結しておく方が作業効率がよい。渡り部分は工程を横方向に連続して実施する場合に使用してもよい。図4において、19は渡り部分に使用される渡りチェーンコンベヤである。渡りチェーンコンベヤは実質的にステーション用コンベヤと同じものであるが、通常はステーションコンベヤに比べて長さが長い。ここまでの記述に例示したチェーンコンベヤは、ベルトコンベヤ、ローラーコンベヤなどの同様の目的に叶った他の移載方式としてもよいし、前出の特開昭60-186572号公報に開示がされているように、自動搬送台車の車台およびステーションに転動装置を備え、自動搬送台車に内蔵した作動機構によりタンクの授受操作を行わせる形式の移載方式としてもよい。

20

【0024】

本発明のタンク移動方式を例えば塗料等の複合物の生産に適用するには、上記した各ステーションを原料の受け入れ工程、攪拌工程、製品の払い出し工程、タンクの洗浄工程、待機工程用ステーションなどとして各種生産に応じた工程に適宜使用すればよい。

【0025】

以上は系列が2の場合について説明したが、系列が多数であっても同様に実施できることはいうまでもない。また、軌条は単に系列に沿った直線上でも、H形状でも、U形状でも、O形状でも生産工程に適合するように各種設置すればよい。

【0026】

また、本発明において使用する台車は、一階の床面上を走行しないので、一階の床面に各種の関係する付帯設備などを設置することができ、かつ人・物の流れを分断することがないように、タンクの下端と一階の床面間に適当な作業空間を維持しつつタンクを懸垂して軌条を走行する。ステーションは上階の床面付近に設置され、タンクを懸垂して保持し、軌条は上階床面の上部空間に施設される。上階において、軌条は比較的低い位置に施設することができるので、軌条の上部空間に横断して付属設備を設けることが可能であり、要所に軌条の上部を横断して作業通路橋を設けることにより、工程の分断を避けることができる。タンクは作業床に対し懸垂状態で作業を受けるものであり、特別な方式を付加することなく、かつ作業性を損なうことなく、実質的に異なる容量のタンクの混在作業も容易に実施できる利点をもっている。

30

【0027】

本発明のタンク移動方式は、同一階に複数を平面的に設けて利用するばかりでなく、同様に多階層のそれぞれの階に設けて利用することもできる。この場合に、少なくとも一組の異なる階層のステーション間に垂直搬送装置を設けると、タンクを各階に移動せしめることができ、より自由度を上げた生産ラインを構成することができるので、好ましい。垂直搬送装置は、多階層（複数階層）でなくても設置可能であるのはもちろんである。

40

【0028】

多階層にわたる生産ラインを構成する場合には、上階から順に、原料仕込み、原料調整、中間品調整、製品調整工程を設けることにより、内容物の工程間移送に重力を利用し生産効率を高めることができる。通常は、工程毎に必要なタンク容量が異なり、原料仕込み工程から製品調整工程に向かって次第に必要なタンク容量が増大していく。また各工程で作

50

業特性が異なり、それぞれの階でタンク、付属設備が共通仕様をもったグループとして構成される。したがって、タンクの移動は主に同一平面で行われ、まれに垂直移動が行われる。

【0029】

本発明のタンク移動方式を多階層のそれぞれの階に設けて、上記のような生産ラインに適用する場合は、それぞれの階で独立にタンクを移動することが可能であり、生産スケジューリングに対して自由度が大きく、効率的な生産ができる。一方、多階層を利用するタンク移動方式による生産に対しては、前述のように、スタッカークレーンを用いる方法が提案されているが、前述したように、スタッカークレーン方式においては搬送能力がネックになりやすく、上記した生産ラインの特性から考えても、本発明が優れていることは明らかである。

10

【0030】

本発明の多階層を利用するタンク移動方式による生産においては、タンクがそれぞれの階の台車およびステーションに懸垂して保持されるため、上の階の台車又はステーションに懸垂されたタンクから、下の階に準備したタンクへ適宜接続し、内容物を移送させることができる。本発明の方式によれば、このような上下階の設備の関係作業において、階床で上下階の設備が分断されることがなく、極めて作業性よく実施できる。

【0031】

本発明のタンク移動方式を各種生産工程に適用すると、固定配管接続などによるコンタミネーションを発生させることなく品種切り替えが容易で、生産工程の自由度が上がるので、塗料、インク、潤滑油、接着剤、界面活性剤、各種樹脂、食品、感光剤などの他、香料、医薬品、化粧品、農薬などのファインケミカル分野などの流動性複合物の多品種中少量生産を好適に実施することができる。本発明でいう流動性複合物とは、粉粒状又は液状の流動性の組成物であり、液状の組成物には高粘性の液状物も含まれる。本発明の方式は、なかでも塗料の生産に好適である。また、本発明の方式において、タンクを反応槽として、各種化学反応に適用することも可能である。

20

【0032】

【発明の効果】

本発明により、少なくとも軌条、軌条に沿って設けられたステーション、およびコンピュータ制御によってタンクを懸垂して軌条を走行し、ステーションにおいてタンクの授受を行う台車からなるタンク移動方式が提供される。このようなタンク移動方式を各種生産工程に適用すると、固定配管接続などによるコンタミネーションを発生させることなく品種切り替えが容易で、生産工程の自由度が上がるので、塗料などの流動性複合物の多品種中少量生産を好適に実施することができる。

30

【0033】

本発明のタンク移動方式は、台車がタンクを懸垂して走行するのに、各階の床面の上下にわたる限られた空間のみを利用することで足りるため、一階の床面に付帯設備などを設け、該付帯設備などと二階のタンク、ステーション及びその他の付属設備との間に合理的な設備構成をなすことができ、また、各階層にわたりタンク搬送手段による工程間の分断がないので、設備全体として作業効率が良く、スペースの効率的な利用を図ることができる。このためプラントの大幅なコンパクトが可能である。また、タンクは各階の床面付近に設けられるステーションにおいて懸垂、保持されて所定の作業を受けるため、タンクの上下方からの作業性がよい。また、階床で作業が分断されないことがないため、上下の設備との関係を有機的に構成することができる。

40

【0034】

また、本発明のタンク移動方式は、台車がタンクの比較的上部側胴を支持して懸垂して走行するため、重心を低い状態に保って安定にタンクを移動することができ、タンク内容物の揺動が少ない利点がある。また、タンクは台車に懸垂されて移動し、ステーションにおいて懸垂、保持された状態で所定の作業を受けるため、特別な方式を付加することなく、異なる容量のタンクを混在して使用しても実質的に作業性を損なうことがない。また、同

50

じ理由により、タンクが懸垂される階の高さを自由に設定し、必要な付帯設備などの設置スペースを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のタンク移動方式の一実施例を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の矢視 A－A 断面図である。

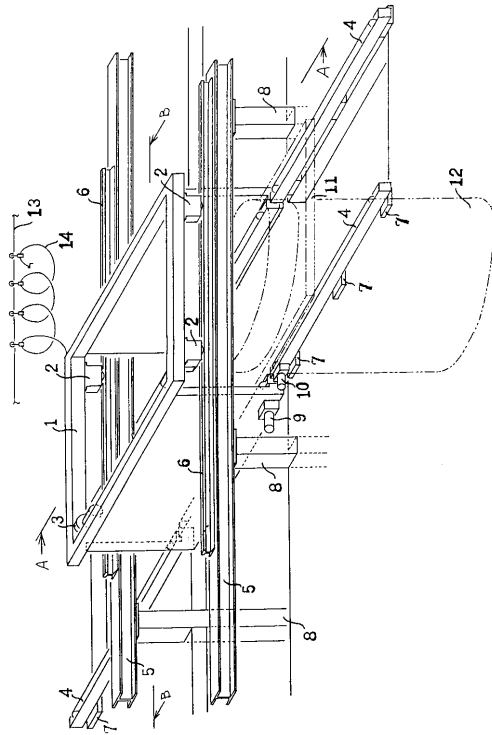
【図 3】図 1 の矢視 B－B 断面図である。

【図 4】本発明のタンク移動方式を使用する生産工程の一例を示す平面図である。

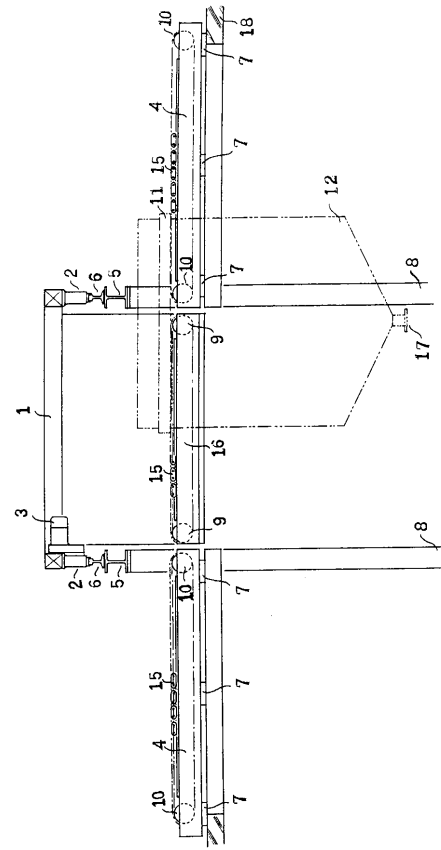
【符号の説明】

1	台車	
2	車輪	10
3	車輪駆動用モーター	
4	ステーション用チェーンコンベヤ	
5	H鋼	
6	軌条	
7	固定部材	
8	H鋼支柱	
9	台車用チェーンコンベヤ駆動用モーター	
10	ステーション用チェーンコンベヤ駆動用モーター	
11	タンク保持台	
12	タンク	20
13	メッセンジャーワイヤー	
14	キャブタイヤケーブル	
15	チェーン	
16	台車用チェーンコンベヤ	
17	製品又は半製品取出口	
18	上階の床面	
19	渡りチェーンコンベヤ	
20	渡りチェーンコンベヤ駆動用モーター	
1a	系列 a 側台車	
1b	系列 b 側台車	30
21a	系列 a 側ステーション	
22a	系列 a 側ステーション	
23a	系列 a 側ステーション	
21b	系列 b 側ステーション	
22b	系列 a 側ステーション	
23b	系列 b 側ステーション	

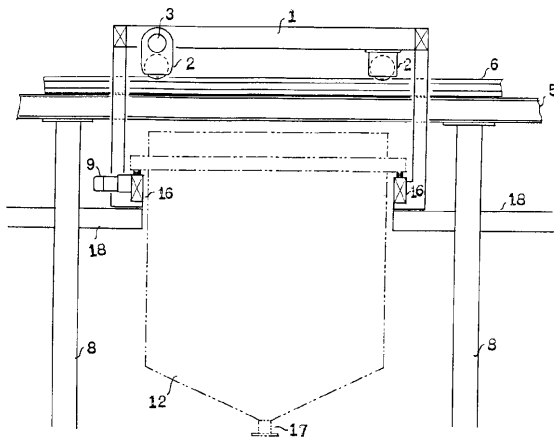
【図 1】



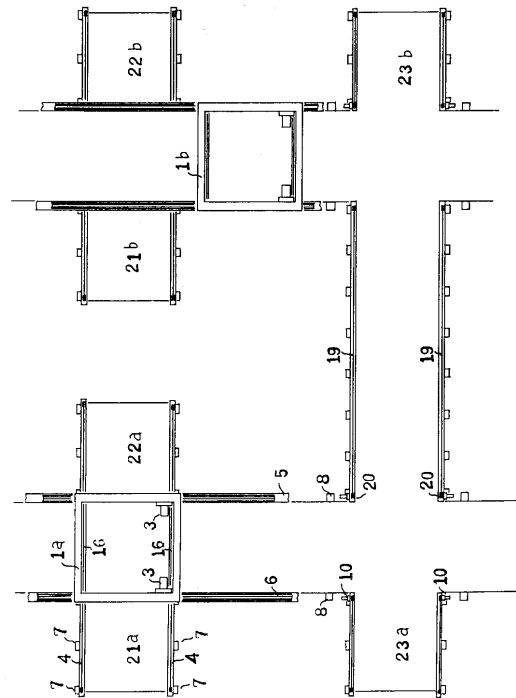
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-031353 (JP, A)
特開平04-322954 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B65G 47/52 - 47/66