(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年9月26日(26.09.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/181241 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
H01L 21/673 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/003837

(22) 国際出願日： 2019年2月4日(04.02.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-054470 2018年3月22日(22.03.2018) JP

(71) 出願人: 村田機械株式会社 (**MURATA MACHINERY, LTD.**) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町３番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 後藤 史樹 (**GOTO, Fumiki**); 〒4848502 愛知県犬山市大字橋爪字中島２番地村田機械株式会社犬山事業所内 Aichi (JP).

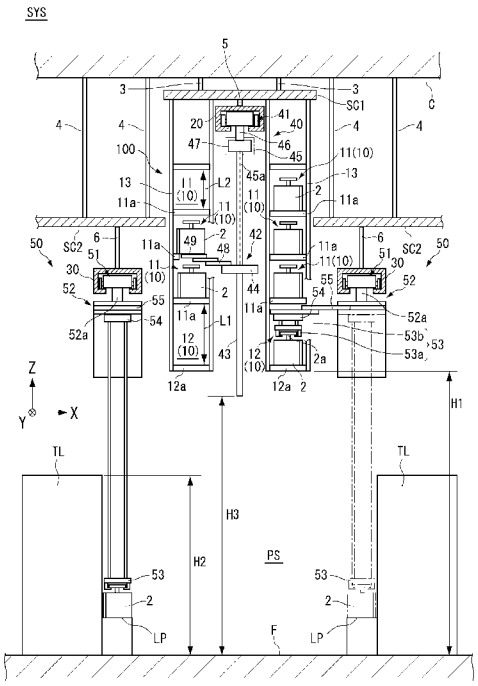
(74) 代理人: 西 和哉, 外 (**NISHI, Kazuya** et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋３－９－７東池袋織本ビル６Ｆ Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) **Title:** STOCKER SYSTEM

(54) 発明の名称： ストッカシステム



(57) **Abstract:** [Problem] To improve the efficiency of storing articles by storing a plurality of articles at high density, while eliminating the area required for installing a stocker on the floor of a building by installing the stocker above the floor. [Solution] A stocker 100 has: a plurality of shelves 10 for placing articles 2, the plurality of shelves 10 being disposed above a processing device TL and being provided in multiple levels in the vertical direction; and a crane 40 that places the articles 2 on the shelves 10, or removes the placed articles 2 from the shelves 10. The plurality of shelves 10 include storage/retrieval ports 12 for an overhead transport vehicle 50 to place the articles 2, and storage shelves 11 for the crane 40 to place the articles 2. The storage/retrieval ports 12 have vertical dimensions required for a grasping part 53 of the overhead transport vehicle 50 to lower the articles 2 from above and place the articles 2. There are more storage shelves 11 provided than there are storage/retrieval ports 12, and the vertical dimensions of the storage shelves 11 are smaller than the storage retrieval ports 12. The crane 40 uses a transfer device 42 to place the articles 2 from the storage/retrieval ports 12 in the storage shelves 11, or to place the articles from the storage shelves 11 in the storage/retrieval ports 12.

WO 2019/181241 A1

［続葉有］

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】ストッカを上方に設置することにより建屋の床面においてストッカの設置に要した面積をなくしつつ、複数の物品を高密度に収納することにより物品の収納効率を向上させる。【解決手段】ストッカ１００は、処理装置ＴＬよりも上方に配置され、上下方向に多段に設けられて物品２を置くための複数の棚１０と、棚１０に物品２を置き、又は棚１０に置かれた物品２取り出すクレーン４０と、を有し、複数の棚１０は、天井搬送車５０が物品２を置くための入出庫ポート１２と、クレーン４０が物品２を置くための保管棚１１と、を含み、入出庫ポート１２は、天井搬送車５０の把持部５３が上方から物品２を降ろして置けるだけの上下寸法を有し、保管棚１１は、入出庫ポート１２よりも数が多くかつ上下寸法が小さく設けられ、クレーン４０は、移載装置４２により入出庫ポート１２の物品２を保管棚１１に置き、又は保管棚１１の物品２を入出庫ポート１２に置く。

明　細　書

発明の名称 ： ストッカシステム

技術分野

[0001] 本発明は、ストッカシステムに関する。

背景技術

[0002] 半導体製造工場等では、半導体ウエハを収容するＦＯＵＰあるいはレチクルを収容するレチクルＰｏｄなどの物品を保管するストッカが設けられている。このストッカは、建屋の床面に設置された複数の棚と、棚に沿って移動するクレーンとを備えている（例えば、特許文献１参照）。複数の棚は、上下方向及び左右方向に設けられ、クレーンによって物品を載置可能な保管棚と、天井又は天井近傍に敷設された軌道に沿って走行する天井搬送車が物品を降ろして置くための入出庫ポートとを備えている。クレーンは、保管棚と入出庫ポートとの間で物品の移載を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第５８８０６９３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に記載のストッカは、複数の棚が建屋の床面に設置され、かつ床面に敷設された軌道に沿ってクレーンが走行するので、この複数の棚及びクレーンを設置するための設置スペースを床面に確保する必要がある。

[0005] 本発明は、ストッカを上方に設置することにより建屋の床面においてストッカの設置に要した面積をなくしつつ、複数の物品を高密度に収納することにより物品の収納効率を向上させることが可能なストッカシステムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、天井搬送車により搬送される物品を保管可能なストッカを有し

、天井搬送車が、物品の上部を上方側からつかむ把持部と、把持部を昇降させる昇降駆動部とを備え、建屋の天井に敷設された軌道を走行し、軌道の下方に設置されている装置のロードポートに物品を降ろして置く、ストッカシステムであって、ストッカは、装置よりも上方に配置され、上下方向に多段に設けられて物品を置くための複数の棚と、棚に物品を置き、又は棚に置かれた物品を取り出すクレーンと、を有し、複数の棚は、天井搬送車が物品を置くための入出庫ポートと、クレーンが物品を置くための保管棚と、を含み、入出庫ポートは、把持部が上方から物品を降ろして置けるだけの上下寸法を有するように設けられており、保管棚は、入出庫ポートよりも数が多く、かつ入出庫ポートよりも上下寸法が小さく設けられており、クレーンは、物品を載せて、入出庫ポート又は保管棚に物品を降ろして置く移載装置を備え、天井搬送車により入出庫ポートに置かれた物品を保管棚に置き、又は保管棚に置かれた物品を取り出して入出庫ポートに置く、ストッカシステムが提供される。

[0007] また、軌道は、ロードポートの直上に位置しており、入出庫ポートは、軌道の下方かつ側方に配置され、天井搬送車は、昇降駆動部を軌道の側方に横出しさせる横出し機構を備え、横出し機構により昇降駆動部を横出しして把持部を下降させることにより入出庫ポートに物品を降ろして置く、又は入出庫ポートに置かれた物品を受け取る構成であってもよい。また、保管棚は、入出庫ポートの上方側及び下方側の少なくとも一方に多段に設けられてもよい。

[0008] また、入出庫ポートは、軌道の直下に配置され、天井搬送車は、昇降駆動部を軌道の側方に横出しさせる横出し機構を備え、横出し機構により昇降駆動部を横出しして把持部を下降させることによりロードポートに物品を降ろして置く、又はロードポートに置かれた物品を受け取る構成であってもよい。また、保管棚は、入出庫ポートの下方側に多段に設けられてもよい。

[0009] また、クレーンは、周回軌道を走行し、複数の棚は、周回軌道における直線区間に対応して設けられてもよい。また、入出庫ポートに対してクレーン

の走行領域を挟んで反対側に、クレーンにより物品を置く又は物品を取り出すことが可能な第２保管棚が設けられてもよい。

発明の効果

[0010] 本発明に係るストッカシステムによれば、ストッカが、装置よりも上方に配置されているため、天井搬送車により物品の入出庫が可能な大容量のストッカを床面に設置することなく実現でき、建屋の床面の一部をストッカ設置以外の用途に利用することができ、例えば、ストッカの下方のスペースを作業者用通路として利用することができる。また、保管棚の上下寸法が入出庫ポートよりも小さいので、保管棚を多段化しても上下方向の寸法を抑えることが可能となる。その結果、この保管棚に物品を収納することにより、複数の物品を高密度に収納することができ、物品の収納効率を向上させることができる。

[0011] また、軌道が、ロードポートの直上に位置しており、入出庫ポートが、軌道の下方かつ側方に配置され、天井搬送車が、昇降駆動部を軌道の側方に横出しさせる横出し機構を備え、横出し機構により昇降駆動部を横出しして把持部を下降させることにより入出庫ポートに物品を降ろして置く、又は入出庫ポートに置かれた物品を受け取る構成では、天井搬送車の軌道が入出庫ポートからずれているため、入出庫ポートと保管棚とを上下方向に多段化しても天井搬送車の走行の支障とならず、多くの保管棚を確保することができる。また、保管棚が、入出庫ポートの上方側及び下方側の少なくとも一方に多段に設けられる構成では、保管棚の上下寸法が入出庫ポートよりも小さいので、保管棚の段数を多くすることで、物品を高密度で収納できる。

[0012] また、入出庫ポートが、軌道の直下に配置され、天井搬送車が、昇降駆動部を軌道の側方に横出しさせる横出し機構を備え、横出し機構により昇降駆動部を横出しして把持部を下降させることによりロードポートに物品を降ろして置く、又はロードポートに置かれた物品を受け取る構成では、入出庫ポートが軌道の直下に配置されるので、天井搬送車は、把持部を下降させるだけで入出庫ポートに対して物品の受け渡しを行うことができる。また、保管

棚が、入出庫ポートの下方側に多段に設けられる構成では、上下寸法が入出庫ポートよりも小さい保管棚の段数を多くすることにより、物品を高密度で収納できる。

[0013] また、クレーンが、周回軌道を走行し、複数の棚が、周回軌道における直線区間に対応して設けられる構成では、クレーンが周回することにより、容易に複数の棚のいずれかにクレーンを位置付けることができ、さらに、直線区間に複数の棚が設けられるので、棚の設置及び構造が簡単になりコストを低減できる。また、入出庫ポートに対してクレーンの走行領域を挟んで反対側に、クレーンにより物品を置く又は物品を取り出すことが可能な第２保管棚が設けられる構成では、第２保管棚に物品を収納可能とすることにより、大容量のストッカを実現できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第１実施形態に係るストッカシステムの一例をＹ方向から見た図である。

[図2]図１に示すストッカシステムを平面視で模式的に示した図である。

[図3]入出庫ポート及び保管棚をＸ方向から見た図である。

[図4]クレーンをＹ方向から見た図である。

[図5]クレーンに備える移載装置の一例を示す平面図である。

[図6]（Ａ）は移載装置の他の例を示す図、（Ｂ）は移載装置のさらに他の例を示す図である。

[図7]天井搬送車をＹ方向から見た図である。

[図8]クレーンから入出庫ポートに物品を移載する動作を示す図である。

[図9]入出庫ポートから天井搬送車に物品を移載する動作を示す図である。

[図10]天井搬送車から入出庫ポートに物品を移載する動作を示す図である。

[図11]入出庫ポートからクレーンに物品を移載する動作を示す図である。

[図12]第２実施形態に係るストッカシステムの一例を示す平面図である。

[図13]図１２に示すストッカシステムをＹ方向から見た図である。

[図14]第３実施形態に係るストッカシステムの一例をＹ方向から見た図であ

る。

[図15]第４実施形態に係るストッカシステムの一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。ただし、本発明はこの実施形態に限定されない。また、図面においては実施形態を説明するため、一部分を大きく又は強調して記載するなど適宜縮尺を変更して表現している。以下の各図において、ＸＹＺ座標系を用いて図中の方向を説明する。このＸＹＺ座標系においては、鉛直方向をＺ方向とし、水平方向をＸ方向、Ｙ方向とする。Ｙ方向は、水平方向内における一方向であって、後述するクレーン用天井軌道２０に沿った方向である。Ｘ方向は、Ｙ方向と直交する方向である。また、Ｘ、Ｙ、Ｚ方向の各方向について、適宜、矢印が指す向きを＋方向（例えば、＋Ｘ方向）と表現し、その反対方向を－方向（例えば、－Ｘ方向）と表現する。

[0016] ［第１実施形態］

図１は、第１実施形態に係るストッカシステムＳＹＳの一例をＹ方向から見た図である。図２は、ストッカシステムＳＹＳを平面視で模式的に示した図である。図１及び図２に示すストッカシステムＳＹＳは、例えば、半導体デバイスの製造工場等に設けられ、半導体デバイスの製造に用いられる半導体ウエハを収容したＦＯＵＰ、あるいはレチクルなどを収容したレチクルポッドなどの物品２を保管する。ストッカシステムＳＹＳは、物品２を搬送する搬送システムに接続するように設けられる。本実施形態では、物品２がＦＯＵＰである例を用いて説明するが、物品２は、ＦＯＵＰ以外であってもよい。また、ストッカシステムＳＹＳは、半導体製造分野以外の設備に適用可能であり、物品２は、ストッカシステムＳＹＳで保管可能な他の物品でもよい。

[0017] ストッカシステムＳＹＳは、図１及び図２に示すように、ストッカ１００を備える。ストッカ１００は、複数の棚１０と、クレーン用天井軌道２０と、クレーン４０とを備える。複数の棚１０は、図２に示すように、平面視に

おいて、天井搬送車５０が走行する周回天井軌道（軌道）３０の内側に設けられ、クレーン用天井軌道２０と周回天井軌道３０との間に配置される。また、複数の棚１０は、図１に示すように、フレーム１３に保持されて、上下方向（Ｚ方向）に４段配置されている。また、複数の棚１０は、後述するクレーン４０の走行方向（Ｙ方向）に沿って複数並んで配置される。本明細書において、棚１０は、物品２を載置して保管する空間、あるいは保管スペースの意味で用いている。すなわち、棚１０は、物品２を載置する面（例えば棚板１１ａ、１２ａの上面）と、この面から上方の天井等（例えば棚板１１ａ、１２ａの下面）までの空間とを合わせた物品２の保管空間あるいは保管スペースである。

[0018] 複数の棚１０は、それぞれ物品２を載置するための保管棚１１と入出庫ポート１２とを含んでいる。保管棚１１及び入出庫ポート１２のそれぞれは、物品２を載置する棚板１１ａ、１２ａを備えており、棚板１１ａ、１２ａの上面と、この上面から上方の棚板１１ａ等の下面までの上下寸法を有している。以下の説明において、保管棚１１又は入出庫ポート１２に物品２を置くことは、保管棚１１の棚板１１ａ又は入出庫ポート１２の棚板１２ａに物品２を置くことを意味する。なお、保管棚１１及び入出庫ポート１２の棚板１１ａ、１２ａには、それぞれ物品２を載置した際に物品２の底面に設けられた溝部に入り込む複数のピンが設けられてもよい。このピンが物品２の溝部に入り込むことにより、物品２は、保管棚１１又は入出庫ポート１２に対して位置決めされる。

[0019] 複数の棚１０は、フレーム１３によりシステム天井ＳＣ１から吊り下げられた状態で設けられる。システム天井ＳＣ１は、吊り金具３により建屋の天井Ｃから吊り下げられた状態で配置されている。なお、フレーム１３は、システム天井ＳＣ１から吊り下げられることに代えて、天井Ｃから吊り下げられてもよい。複数の棚１０の下端は、床面Ｆからの高さが高さＨ１に設定されている。高さＨ１は、床面Ｆからの処理装置ＴＬの高さＨ２よりも高くなるように設定されている。また、後述するクレーン４０の下端の高さＨ３も

処理装置ＴＬの高さＨ２よりも高くなるように設定されている。すなわち、ストッカ１００は、処理装置ＴＬよりも上方に配置されている。なお、高さＨ３は、作業者等が床面Ｆを支障なく通行することが可能な作業者用通路ＰＳを形成するための高さが確保されてもよい。その結果、ストッカ１００の下方の空間が、作業者用通路ＰＳとして利用可能となる。

[0020] 複数の棚１０は、上下３段の保管棚１１と、保管棚１１より下方に配置された最下段の入出庫ポート１２とを含む。保管棚１１の段数は任意に設定でき、例えば入出庫ポート１２の上方に４段以上設けられてもよい。また、保管棚１１は、設置スペースがあれば、入出庫ポート１２の下方に多段に設けられてもよい。入出庫ポート１２は、周回天井軌道３０を走行する天井搬送車５０との間で物品２を受け渡すためのポートである。本実施形態の入出庫ポート１２は、複数の棚１０の最下段に配置されているが、この配置に限定されない。入出庫ポート１２は、周回天井軌道３０を走行する天井搬送車５０の高さによって設定される。従って、例えば、天井搬送車５０の高さを変えることにより、最下段以外の中段又は最上段に入出庫ポート１２を設定することが可能である。

[0021] 図３は、保管棚１１及び入出庫ポート１２をＸ方向から見た図である。なお、図３では、複数の棚１０のフレーム１３を省略している。入出庫ポート１２は、複数の棚１０のうち、上下方向の最下段に配置されている。なお、図２では、クレーン４０走行方向（Ｙ方向）の両端に入出庫ポート１２を記載しているが、複数の棚１０の最下段が入出庫ポート１２である。なお、複数の棚１０の最下段の一部が保管棚１１であってもよい。入出庫ポート１２に対しては、クレーン４０及び天井搬送車５０の双方が物品２の受け渡しを行うことができる。入出庫ポート１２は、図３に示すように、上下寸法（上下方向の長さ）Ｌ１となるように設けられている。上下寸法Ｌ１は、後述する天井搬送車５０の把持部５３、昇降駆動部５４、及び横出し機構５５の一部が入出庫ポート１２の上方側に入り込んで物品２を昇降させるために必要な寸法である。

[0022] 複数の棚１０のうち、入出庫ポート１２を除いた全部又は一部が保管棚１１である。保管棚１１は、天井搬送車５０による物品２の受け渡しを行うことができず、クレーン４０により物品２の受け渡しを行う。保管棚１１は、図３に示すように、上下寸法Ｌ２となるように設けられている。保管棚１１の上下寸法Ｌ２は、入出庫ポート１２の上下寸法Ｌ１よりも小さい。上下寸法Ｌ２は、後述するクレーン４０の移載装置４２が物品２を持ち上げるために必要な寸法である。クレーン４０の移載装置４２は、物品２の一部を持ち上げる構成であるため、物品２の上方に大きなスペースを必要としない。例えば、上下寸法Ｌ２は、物品２の上下寸法に数センチ加える程度の寸法とすることも可能である。

[0023] このように、保管棚１１が上下寸法Ｌ２であり、上下寸法Ｌ１より小さいことから、ストッカ１００（複数の棚１０）を処理装置ＴＬよりも上方に配置したときに建屋の天井Ｃ（あるいはシステム天井ＳＣ１等）までのスペースが限られるとしても、このスペースにおいて効率よく保管棚１１を上下方向に多段化して設けることが可能となる。その結果、複数の物品２を複数の棚１０に高密度に収納することができ、物品２の収納効率を向上させることができる。

[0024] クレーン用天井軌道２０は、図１に示すように、システム天井ＳＣ１から吊り金具５により吊り下げられた状態で設けられる。なお、クレーン用天井軌道２０は、システム天井ＳＣ１から吊り下げられることに代えて、天井Ｃから吊り下げられてもよい。クレーン用天井軌道２０は、図２に示すように、Ｙ方向に延びる直線状の軌道であり、平面視において周回天井軌道３０の内側に収まる範囲に設けられる。すなわち、クレーン用天井軌道２０は、その一部が平面視において周回天井軌道３０の外側まで延びていない形態、あるいは、このクレーン用天井軌道２０を走行するクレーン４０が周回天井軌道３０の外側まで移動できないような形態となっている。従って、クレーン用天井軌道２０の＋Ｙ側及び－Ｙ側の端部は、平面視において周回天井軌道３０の内側に配置され、かつ、端部間の軌道も、平面視において周回天井軌

道３０の内側に配置される。

[0025] クレーン用天井軌道２０が直線状の軌道であることにより、平面視における周回天井軌道３０の内側の範囲が狭い場合であっても、その範囲内に収まるように（あるいは軌道の一部が周回天井軌道３０の外側に配置されないように）クレーン用天井軌道２０及びクレーン４０を設置することができる。クレーン用天井軌道２０は、図１に示すように、周回天井軌道３０に対して、床面Ｆからの高さが異なっている。本実施形態において、クレーン用天井軌道２０は、周回天井軌道３０よりも床面Ｆからの高さが高い。ただし、この構成に限定されない。例えば、クレーン用天井軌道２０は、周回天井軌道３０よりも床面Ｆからの高さが低くてもよいし、周回天井軌道３０と同一の高さであってもよい。

[0026] クレーン４０は、クレーン用天井軌道２０を走行して物品２を保持して移動する。クレーン４０は、保管棚１１と他の保管棚１１との間、又は保管棚１１と入出庫ポート１２との間で物品２を移載する。クレーン４０は、クレーン用天井軌道２０を＋Ｙ方向及び－Ｙ方向に走行可能であり、往復走行が可能である。なお、１つのクレーン用天井軌道２０に配置されるクレーン４０は、１台に限定されない。例えば、１つのクレーン用天井軌道２０に２台以上のクレーン４０が配置されてもよい。

[0027] クレーン４０は、図３に示すように、側面視において（Ｘ方向から見て、あるいはクレーン４０の走行方向と直交する方向から見て）、その一部が周回天井軌道３０及び天井搬送車５０のいずれか一方又は双方と重なる高さに設けられている。この構成により、周回天井軌道３０を基準とするストッカ１００（複数の棚１０）の上下方向の寸法を抑えることができ、複数の棚１０の下端の高さＨ１及びクレーン４０のマスト４３の下端の高さＨ３を、処理装置ＴＬの高さＨ２以上に容易に設定できる。

[0028] クレーン４０は、図１に示すように、走行部４１から吊り下げられた状態で設けられ、保管棚１１又は入出庫ポート１２との間で物品２を受け渡しする移載装置４２を備えている。移載装置４２は、マスト４３を有している。

マスト４３は、床面Ｆからの下端の高さが高さＨ３となるように設けられている。マスト４３の下端がクレーン４０の下端であり、クレーン４０は、床面Ｆからの高さが高さＨ３となっている。高さＨ３は、上記したように処理装置ＴＬの高さＨ１よりも高い。

[0029] 図４は、クレーン４０の一例を示す図である。クレーン４０は、図４に示すように、天井Ｃ側に敷設されたクレーン用天井軌道２０を走行するので、床面Ｆ側（地上側）に軌道を設ける必要がない。クレーン４０は、２台の走行部４１（図３参照）と、移載装置４２と、を備える。走行部４１の下方には、取付部４６を介して上部支持部４７が取り付けられ、上部支持部４７により２台の走行部４１が連結されている。各走行部４１は、不図示の走行駆動部及び複数の車輪４１ａを備え、クレーン用天井軌道２０に沿って走行する。走行駆動部は、例えば、走行部４１に備えられて車輪４１ａを駆動する電動モータであってもよいし、クレーン用天井軌道２０を用いて設けられたリニアモータであってもよい。

[0030] 本実施形態のクレーン４０では、２台の走行部４１を用いることにより、重量物である移載装置４２及び物品２を確実に支持することができる。なお、クレーン４０は、２台の走行部４１が用いられているが、この構成に限定されず、１台又は３台以上の走行部４１が用いられてもよい。

[0031] 移載装置４２は、マスト４３と、昇降台４４と、昇降駆動部４５と、伸縮部４８と、載置台４９とを備える。マスト４３は、上部支持部４７から吊り下げられた状態で上下方向に延在し、走行部４１の走行方向の前後に２本設けられている（図３参照）。マスト４３は、中空又は中実の棒状に形成され、断面が円形状、楕円形状、長円形状、又は四角形状等の多角形状に形成される。上部支持部４７へのマスト４３の取り付けは、例えば、ボルト及びナットなどの締結部材が用いられてもよいし、溶接などが用いられてもよい。なお、マスト４３は、１本であってもよい。

[0032] 図５は、クレーン４０に備える移載装置４２の一例を示す平面図である。移載装置４２の昇降台４４は、２本のマスト４３に挟まれた状態で配置され

、マスト４３に案内されて昇降可能である。昇降台４４の上面側には、移載装置４２が取り付けられている。昇降台４４は、マスト４３の表面に接触するガイドローラー４４ａを備えており、マスト４３に沿った昇降動作を円滑に行っている。また、マスト４３の下部には下部支持部４７ａが設けられおり（図３参照）、昇降台４４は、この下部支持部４７ａ上に当接する位置まで下降可能である。なお、下部支持部４７ａは、昇降台４４がマスト４３から下方に抜け落ちるのを防止する。

[0033] 伸縮部４８は、走行部４１の走行方向と直交する方向に伸縮可能な複数のアームにより構成されている。載置台４９は、伸縮部４８の先端に設けられている。載置台４９は、物品２を載置可能な三角形状の板状部材である。載置台４９は、物品２が載置されることにより物品２を保持する。載置台４９の上面には、物品２の底面に備える溝部に挿入して物品２を位置決めするピン４９ａが設けられている。なお、上記した保管棚１１及び入出庫ポート１２には、載置台４９が上下方向に通過可能な切り欠きＣＵが設けられている。

[0034] 移載装置４２は、保管棚１１又は入出庫ポート１２から物品２を受け取る際、伸縮部４８を伸ばして載置台４９を物品２の下方に位置させた状態で昇降台４４を上昇させることにより、載置台４９で物品２をすくい上げる。続いて、移載装置４２は、載置台４９に物品２を載置したまま伸縮部４８を縮めることにより、物品２を載置した載置台４９を昇降台４４の上方に配置させる。また、移載装置４２により物品２を保管棚１１又は入出庫ポート１２に渡す際は、上記の逆の動作により行う。なお、移載装置４２は、上記した構成に限定されない。

[0035] 図６（Ａ）及び（Ｂ）は、それぞれ移載装置の他の例を示す図である。図６（Ａ）に示すように、上記した載置台４９に代えて、伸縮部４８の先端にフォーク部４９Ａが取り付けられてもよい。このフォーク部４９Ａは、伸縮部４８が延びることにより、図６（Ａ）に示すように、物品２の上部に備えるフランジ部２ａの下方に進入可能である。この状態で昇降台４４（図５参

照）を上昇させることにより、保管棚１１又は入出庫ポート１２の物品２を持ち上げることができる。また、図６（Ａ）に示す状態から昇降台４４を下降させることにより、物品２を保管棚１１又は入出庫ポート１２に置くことができる。

[0036] また、図６（Ｂ）に示すように、上記した載置台４９に代えて、伸縮部４８の先端にフォーク部４９Ｂが取り付けられてもよい。このフォーク部４９Ｂは、伸縮部４８が延びることにより、図６（Ｂ）に示すように、物品２の側面に備えるサイドフランジ部２ｂの下方に進入可能である。この状態で昇降台４４（図５参照）を上昇させることにより、保管棚１１又は入出庫ポート１２の物品２を持ち上げることができる。また、図６（Ｂ）に示す状態から昇降台４４を下降させることにより、物品２を保管棚１１又は入出庫ポート１２に置くことができる。

[0037] 昇降駆動部４５は、例えば、ホイストなどが用いられ、マスト４３に沿って昇降台４４を昇降させる。昇降駆動部４５は、吊り下げ部材４５ａ及び不図示の駆動部を備える。吊り下げ部材４５ａは、例えば、ベルトあるいはワイヤなどであり、昇降台４４は、この吊り下げ部材４５ａによって上部支持部４７から吊り下げられている。不図示の駆動部は、例えば上部支持部４７に設けられ、吊り下げ部材４５ａの繰り出し、巻き取りを行う。昇降台４４は、駆動部が吊り下げ部材４５ａを繰り出すと、マスト４３に案内されて下降する。また、昇降台４４は、駆動部が吊り下げ部材４５ａを巻き取ると、マスト４３に案内されて上昇する。昇降駆動部４５は、不図示の制御装置等に制御されて、所定の速度で昇降台４４を下降あるいは上昇させる。また、昇降駆動部４５は、制御装置等に制御されて、昇降台４４を目標の高さに保持する。

[0038] 昇降駆動部４５は、図４に示すように、上部支持部４７（走行部４１）に設けられる。なお、昇降駆動部４５は、上部支持部４７に設けられることに代えて、例えば、昇降台４４に設けられてもよい。昇降台４４に昇降駆動部４５が設けられる構成としては、例えば、上部支持部４７から吊り下げたベ

ルトあるいはワイヤなどを昇降台４４に搭載したホイストなどにより巻き上げ又は繰り出しを行って昇降台４４を昇降させてもよい。また、昇降台４４にピニオンギアを駆動する電動モータ等が搭載され、このピニオンギアが噛み合うラックがマスト４３に形成され、電動モータ等を駆動してピニオンギアを回転させることにより昇降台４４を昇降させてもよい。

[0039] 周回天井軌道３０は、図１に示すように、システム天井ＳＣ２から吊り金具６により吊り下げられた状態で設けられる。システム天井ＳＣ２は、天井Ｃから吊り金具４により吊り下げられた状態で設けられる。なお、周回天井軌道３０は、システム天井ＳＣ２から吊り下げられることに代えて、天井Ｃから吊り下げられてもよい。

[0040] 周回天井軌道３０は、図２に示すように、所定の間隔（作業者用通路ＰＳ）を隔てて相対向する複数のロードポートＬＰの直上に沿って設けられている。本実施形態では、ロードポートＬＰが、１台の処理装置ＴＬにおいて２カ所設けられているが、この形態に限定されない。例えば、１台の処理装置ＴＬにおいて１カ所のロードポートＬＰが設けられてもよいし、３か所以上のロードポートＬＰが設けられてもよい。周回天井軌道３０は、ロードポートＬＰの直上に設けられているので、周回天井軌道３０の天井搬送車５０が物品２を昇降させるだけでロードポートＬＰとの間で物品２の受け渡しを行うことができ、入出庫ポート１２に対しては把持部５３を横出しして（横移載により）物品２の受け渡しを行うことができる。

[0041] 周回天井軌道３０は、平面視でインターベイルート（ベイ間軌道）Ｒ１とインターベイルートＲ２との間に配置されている。周回天井軌道３０は、平面視において外側のみに分岐を有している。すなわち、周回天井軌道３０は、平面視において内側には分岐せず、最小単位の周回天井軌道である。周回天井軌道３０は、ベイ内（イントラベイ内）にそれぞれ設けられており、インターベイルートＲ１等は、複数の周回天井軌道３０を接続するために設けられている。周回天井軌道３０は、インターベイルートＲ１から進入用又は退出用の２本の支線Ｓ１を介して接続され、インターベイルートＲ２から進

入用又は退出用の２本の支線Ｓ２を介して接続されている。

[0042] 周回天井軌道３０は、直線部３１と、接続部３２とを有する。天井搬送車５０は、直線部３１及び接続部３２に沿って一方向（例えば平面視で反時計回りの方向）に周回走行することが可能である。直線部３１は、ロードポートＬＰの直上において、複数のロードポートＬＰに沿ってＹ方向に配置される。２本の直線部３１は、クレーン用天井軌道２０と並行するように配置されている。接続部３２は、曲線部を含んで＋Ｙ側及び－Ｙ側の両端に配置され、２つの直線部３１同士を接続する。

[0043] 天井搬送車５０は、インターベイルートＲ１、Ｒ２から支線Ｓ１、Ｓ２を介して周回天井軌道３０に進入し、又は周回天井軌道３０から支線Ｓ１、Ｓ２を介してインターベイルートＲ１、Ｒ２に退出する。天井搬送車５０は、他の場所（例えばインターベイルートＲ１等に接続される他のストッカ等）から物品２を搬送して処理装置ＴＬのロードポートＬＰ又は入出庫ポート１２に渡す。また、天井搬送車５０は、処理装置ＴＬのロードポートＬＰ又は入出庫ポート１２の物品２を他の場所に搬送する。天井搬送車５０は、周回天井軌道３０に沿って移動し、ロードポートＬＰと入出庫ポート１２との間で物品２の移載を行う。

[0044] 図７は、天井搬送車５０の一例を示す図である。天井搬送車５０は、図７に示すように、搬送車走行部５１と、本体部５２とを有する。搬送車走行部５１は、クレーン４０の走行部４１と同様の構成が適用されており、不図示の走行駆動部及び複数の車輪５１ａを備え、周回天井軌道３０等に沿って走行する。走行駆動部は、例えば、搬送車走行部５１に備えられて車輪５１ａを駆動する電動モータであってもよいし、周回天井軌道３０を用いて設けられたリニアモータであってもよい。

[0045] 本体部５２は、取付部５２ａを介して搬送車走行部５１の下部に取り付けられている。本体部５２は、物品２を保持する把持部５３と、把持部５３を吊り下げて昇降させる昇降駆動部５４と、昇降駆動部５４を軌道の側方に移動させる横出し機構５５とを有する。把持部５３は、物品２のフランジ部２

ａを上方からつかんで把持することにより、物品２を吊り下げて保持する。把持部５３は、例えば、水平方向に進退可能な複数の爪部５３ａを有するチャックであり、爪部５３ａを物品２のフランジ部２ａの下方に進入させ、把持部５３を上昇させることにより物品２を吊り下げた状態で保持する。把持部５３は、ワイヤあるいはベルトなどの吊り下げ部材５３ｂと接続されている。把持部５３は、昇降駆動部５４から吊り下げられた状態で昇降する。

[0046] 昇降駆動部５４は、例えばホイストであり、吊り下げ部材５３ｂを繰り出すことにより把持部５３を下降させ、吊り下げ部材５３ｂを巻き取ることにより把持部５３を上昇させる。昇降駆動部５４は、不図示の制御装置等に制御され、所定の速度で把持部５３を下降あるいは上昇させる。また、昇降駆動部５４は、制御装置等により制御され、把持部５３を目標の高さに保持する。

[0047] 横出し機構５５は、例えば上下方向に重ねて配置された可動板を有する。可動板は、搬送車走行部５１の走行方向の側方（走行方向に直交する方向）に移動可能である。可動板には、昇降駆動部５４が取り付けられている。本体部５２は、横出し機構５５を案内する不図示のガイド、及び横出し機構５５を駆動する不図示の駆動部などを有する。横出し機構５５は、電動モータ等の駆動部からの駆動力によって、昇降駆動部５４及び把持部５３をガイドに沿って、突出位置と格納位置との間で移動させる。突出位置は、本体部５２から把持部５３を側方に突出する位置である。格納位置は、本体部５２内に把持部５３を格納する位置である。なお、横出し機構５５と昇降駆動部５４との間には、昇降駆動部５４（把持部５３）を上下方向の軸周りに回転させるための回転機構が設けられてもよい。

[0048] ストッカシステムＳＹＳは、不図示の制御装置を有する。この制御装置は、ストッカシステムＳＹＳを統括して制御する。制御装置は、無線又は有線による通信によりクレーン４０及び天井搬送車５０の動作を制御する。なお、制御装置は、クレーン４０を制御する制御装置と、天井搬送車５０を制御する制御装置とに分割されてもよい。

[0049] 上記したストッカシステムＳＹＳにおいて、クレーン４０から天井搬送車５０に物品２を渡す場合、入出庫ポート１２が用いられる。図８及び図９は、クレーン４０から天井搬送車５０に物品２を渡す動作を示す図である。なお、図８及び図９において、入出庫ポート１２の切り欠きＣＵ（図５参照）は、省略している。不図示の制御装置は、クレーン４０から天井搬送車５０に物品２を渡すようにクレーン４０及び天井搬送車５０を制御する。先ず、クレーン４０は、クレーン用天井軌道２０に沿ってＹ方向に走行し、保管棚１１の側方に移動して物品２を移載装置４２によって受け取る。その後、クレーン４０は、物品２を載置台４９に載置した状態で、図８に示すように、入出庫ポート１２まで移動して停止し、伸縮部４８を伸ばして物品２を入出庫ポート１２の上方に配置させる。続いて、昇降駆動部４５を駆動して昇降台４４を下降させることにより、物品２は、載置台４９から入出庫ポート１２に渡される。

[0050] 天井搬送車５０は、クレーン４０によって入出庫ポート１２に物品２が載置された場合、図９に示すように、周回天井軌道３０に沿ってＹ方向に入出庫ポート１２の側方まで移動して停止し、横出し機構５５により昇降駆動部５４及び把持部５３を突出位置まで突出させて把持部５３を物品２の上方に配置させる。続いて、昇降駆動部５４を駆動して把持部５３を下降させ、把持部５３により物品２のフランジ部２ａを上方からつかんで把持させる。続いて、昇降駆動部５４により把持部５３を上昇させ、さらに、横出し機構５５により把持部５３を格納位置に戻すことにより、物品２は、本体部５２内に収容される。

[0051] この一連の動作によって、物品２は、入出庫ポート１２を経由してクレーン４０から天井搬送車５０に渡される。物品２を受け取った後、天井搬送車５０は、例えば処理装置ＴＬのロードポートＬＰまで周回天井軌道３０を走行し、物品２を保持する把持部５３を昇降駆動部５４により下降させることにより、物品２を処理装置ＴＬのロードポートＬＰに載置することができる。

[0052] また、天井搬送車５０からクレーン４０に物品２を渡す場合においても、入出庫ポート１２が用いられる。図１０及び図１１は、天井搬送車５０からクレーン４０に物品２を渡す動作を示す図である。なお、図１０及び図１１において、入出庫ポート１２の切り欠きＣＵ（図５参照）は、省略している。天井搬送車５０は、図１０に示すように、物品２を把持部５３で保持した状態で周回天井軌道３０に沿って入出庫ポート１２の側方まで移動して停止する。続いて、物品２を把持したまま横出し機構５５により昇降駆動部５４及び把持部５３を突出位置まで側方に横出しさせ、物品２を入出庫ポート１２の上方に配置させる。続いて、昇降駆動部５４を駆動して把持部５３を下降させることにより、物品２は、入出庫ポート１２に載置される。

[0053] クレーン４０は、天井搬送車５０によって入出庫ポート１２に物品２が載置された場合、図１１に示すように、クレーン用天井軌道２０に沿って入出庫ポート１２の側方まで移動して停止する。続いて、クレーン４０は、伸縮部４８を伸ばして載置台４９を物品２の下方に配置させる。続いて、昇降駆動部４５を駆動して昇降台４４を上昇させることにより、物品２は、入出庫ポート１２から載置台４９に渡される。続いて、伸縮部４８を縮めることにより、物品２は、昇降台４４の上方に配置される。

[0054] この一連の動作によって、物品２は、入出庫ポート１２を経由して天井搬送車５０からクレーン４０に渡される。物品２を受け取った後、クレーン４０は、例えば、物品２を載置台４９に載置した状態で複数の保管棚１１のいずれかの側方まで移動し、物品２を移載装置４２によって保管棚１１に移載することができる。

[0055] このように、第１実施形態に係るストッカシステムＳＹＳによれば、複数の棚１０及びクレーン４０が、処理装置ＴＬの高さＨ２以上の天井側のスペースに配置されるため、物品２の入出庫が可能な大容量のストッカ１００を、床面Ｆに設置することなく実現することができる。また、保管棚１１の上下寸法が入出庫ポート１２よりも小さいので、保管棚１１を多段化しても上下方向の寸法を抑えることが可能となる。その結果、この保管棚１１に物品

２を収納することにより、複数の物品２を高密度に収納することができ、物品２の収納効率を向上させることができる。また、ストッカ１００の下方のスペースを作業者用通路ＰＳとして有効利用することができる。

[0056] 第１実施形態では、周回天井軌道３０を周回する天井搬送車５０がロードポートＬＰに対して物品２の受け渡しを行う構成となっている。この構成により、天井搬送車５０がベイ内（イントラベイ内）の周回天井軌道３０を周回しながらストッカ１００（複数の棚１０）とロードポートＬＰとの間で物品２を受け渡すことができる。例えば、天井搬送車５０は、図２に示すように、入出庫ポート１２Ａで受け取った物品２を、周回天井軌道３０を周回してロードポートＬＰＡに渡す（置く）ことができる。このように、ベイ内の周回天井軌道３０を周回する天井搬送車５０が物品２を受け渡し可能な場所に大容量のストッカ１００を設置できる。

[0057] また、第１実施形態では、クレーン用天井軌道２０が直線状の一本軌道である。この構成により、周回天井軌道３０のうち並行するＹ方向の軌道（図２参照）の間隔が狭い場所にもストッカ１００を設置できる。なお、並行するＹ方向の軌道の間隔が広い場合（例えば、ベイ内において処理装置ＴＬのＸ方向の間隔が広い場合）は、クレーン用天井軌道２０を後述する第２実施形態のように周回軌道としてもよい。

[0058] また、第１実施形態では、図１に示すように、クレーン用天井軌道２０が、周回天井軌道３０を支持するシステム天井ＳＣ２よりも高い位置に設けられている。この構成により、これまでデッドスペースとなっていたシステム天井ＳＣ２等よりも上方の空間を、物品２の保管スペース、あるいは物品２の移載装置であるクレーン４０の配置スペースとして活用できる。なお、周回天井軌道３０の高さはシステム天井ＳＣ２によりそのままとなるので（あるいは低く抑えられるので）、天井搬送車５０においてロードポートＬＰへの物品２の昇降ストロークを抑えることができる。

[0059] ［第２実施形態］

上記した第１実施形態では、周回天井軌道３０が処理装置ＴＬのロードポ

ートＬＰの直上に位置しており、入出庫ポート１２（複数の棚１０）が周回天井軌道３０の下方かつ側方に配置される構成を示しているが、この構成に限定されない。図１２は、第２実施形態に係るストッカシステムＳＹＳ２の一例を示す平面図である。図１３は、図１２に示すストッカシステムＳＹＳ２をＹ方向から見た図である。なお、以下の説明において、上記した第１実施形態と同一又は同等の構成については同一の符号を付けて説明を省略又は簡略化する。

[0060] 図１２に示すストッカシステムＳＹＳ２は、ストッカ１００Ａを備える。ストッカ１００Ａは、複数の棚１０と、クレーン４０とを有する。図１２及び図１３に示すように、ストッカシステムＳＹＳ２では、入出庫ポート１２（複数の棚１０）が周回天井軌道３０Ａの直下に配置されており、処理装置ＴＬのロードポートＬＰが周回天井軌道３０Ａの下方かつ側方に配置されている。周回天井軌道３０Ａは、直線部３１Ａと、接続部３２Ａとを有する。天井搬送車５０は、直線部３１Ａ及び接続部３２Ａに沿って一方向（例えば平面視で反時計回りの方向）に周回走行することが可能である。直線部３１Ａは、複数の棚１０の直上において、複数の棚１０に沿ってＹ方向に配置される。２本の直線部３１Ａは、クレーン用天井軌道２０と並行するように配置されている。接続部３２Ａは、曲線部を含んで＋Ｙ側及び－Ｙ側の両端に配置され、２つの直線部３１Ａ同士を接続する。周回天井軌道３０Ａは、図２に示す周回天井軌道３０と比べて、２つの直線部３１ＡにおけるＸ方向の間隔が狭くなっている。

[0061] クレーン４０は、平面視において周回天井軌道３０Ｂの内側に収まる直線状のクレーン用天井軌道２０を走行する。クレーン用天井軌道２０は、図１３に示すように、天井Ｃから吊り金具５により吊り下げられて設けられるが、この構成に代えて、システム天井ＳＣ１（図１参照）から吊り下げられてもよいし、後述するシステム天井ＳＣ３が広い場合には、システム天井ＳＣ３から吊り下げられてもよい。また、クレーン用天井軌道２０は、周回天井軌道３０Ａと同一又はほぼ同一の高さに設定されているが、周回天井軌道３

０Ａよりも高く設定されてもよいし、低く設定されてもよい。

[0062] 複数の棚１０は、フレーム１３によりシステム天井ＳＣ３からそれぞれ吊り下げられて設けられる。システム天井ＳＣ３は、吊り金具７により建屋の天井Ｃから吊り下げられて配置されている。なお、複数の棚１０は、システム天井ＳＣ３から吊り下げられることに代えて、天井Ｃから吊り下げられてもよい。複数の棚１０の下端は、上記した第１実施形態のストッカ１００と同様に、床面Ｆからの高さが処理装置ＴＬの高さＨ２よりも高い高さＨ１に設定され、クレーン４０のマスト４３の下端の高さＨ３が処理装置ＴＬの高さＨ２よりも高い。従って、第２実施形態のストッカ１００Ａにおいても、処理装置ＴＬより上方に配置されている。

[0063] システム天井ＳＣ３の下方には、周回天井軌道３０Ａが吊り金具６によりシステム天井ＳＣ３から吊り下げられて設けられる。周回天井軌道３０Ａは、複数の棚１０の直上においてフレーム１３に挟まれた領域内に配置されている。複数の棚１０は、上下３段の保管棚１１と、最上段に配置された入出庫ポート１２とを含む。なお、図１２では、クレーン４０走行方向（Ｙ方向）の両端に入出庫ポート１２を記載しているが、複数の棚１０の最上段が入出庫ポート１２である。保管棚１１の段数は任意に設定でき、例えば入出庫ポート１２の下方において４段以上設けられてもよい。保管棚１１は、第１実施形態と同様に上下寸法Ｌ２である（図３参照）。

[0064] 入出庫ポート１２は、天井搬送車５０が横出し機構５５により把持部５３を横出しすることなく、把持部５３を下降させて物品２を受け渡し可能となっている。複数の棚１０における入出庫ポート１２は、上下寸法Ｌ１１であり、保管棚１１の上下寸法Ｌ２よりも大きい。第２実施形態における入出庫ポート１２は、上方において天井搬送車５０の走行スペースが必要であり、さらに天井搬送車５０から把持部５３を昇降させて物品２を置く、又は物品２をつかむためのスペースが必要となるため、上下寸法Ｌ１１とすることで保管棚１１の上下寸法Ｌ２よりも大きくなる。なお、保管棚１１の上下寸法Ｌ２が入出庫ポート１２の上下寸法Ｌ１１より小さいので、第１実施形態と

同様に、保管棚１１を多段化しても上下方向の寸法を抑えることが可能となる。その結果、保管棚１１により、複数の物品２を高密度に収納することができ、物品２の収納効率を向上させることができる。

[0065] ストッカ１００Ａにおいて、クレーン４０は、保管棚１１及び入出庫ポート１２に対して物品２の受け渡しが可能である。また、天井搬送車５０は、把持部５３を周回天井軌道３０Ａの側方に横出しすることなく、把持部５３を昇降駆動部５４により昇降させるだけで複数の棚１０の最上段に配置された入出庫ポート１２に対して物品２の受け渡しが可能である。従って、上記したストッカ１００と同様に、入出庫ポート１２を介してクレーン４０から天井搬送車５０に物品２を渡すことができ、また、天井搬送車５０からクレーン４０に物品２を渡すことができる。

[0066] また、図１３に示すように、天井搬送車５０は、入出庫ポート１２等から物品２を受け取った後、横出し機構５５により把持部５３及び昇降駆動部５４を突出位置まで横出しして、把持部５３を処理装置ＴＬのロードポートＬＰの直上に配置させ、続いて、昇降駆動部５４により把持部５３を下降させて、処理装置ＴＬのロードポートＬＰに物品２を載置することができる。また、処理装置ＴＬのロードポートＬＰに載置された物品２を受け取る場合も、横出し機構５５により把持部５３及び昇降駆動部５４を突出位置まで横出しして、把持部５３を昇降駆動部５４により下降させることにより物品２を上方からつかんで把持することができる。

[0067] このように、第２実施形態に係るストッカシステムＳＹＳ２では、複数の棚１０において入出庫ポート１２が周回天井軌道３０Ａの直下に設けられるため、天井搬送車５０は、把持部５３（物品２）を周回天井軌道３０Ａの側方に横出しすることなく昇降させるだけで入出庫ポート１２との間で物品２の受け渡しを行うことができる。また、ストッカシステムＳＹＳ２では、周回天井軌道３０Ａにおいて２本の直線部３１ＡのＸ方向の間隔が狭い場合であっても、複数の物品２を高密度に収納可能なストッカ１００Ａを設置することができる。

[0068] ［第３実施形態］

上記した第１及び第２実施形態では、平面視で周回天井軌道３０、３０Ａの内側にストッカ１００、１００Ａが配置される構成を例に挙げて説明したが、この構成に限定されない。図１４は、第３実施形態に係るストッカシステムＳＹＳ３の一例をＹ方向から見た図である。なお、以下の説明において、上記した第１実施形態と同一又は同等の構成については同一の符号を付けて説明を省略又は簡略化する。

[0069] ストッカシステムＳＹＳ３は、図１４に示すように、周回天井軌道３０の内側にストッカ１００を備え、さらに、周回天井軌道３０の外側にストッカ１００Ｂを備えている。ストッカ１００Ｂは、複数の棚１０とクレーン４０とを有しており、周回天井軌道３０を走行する天井搬送車５０との間で物品２を受け渡すための入出庫ポート１２を有している。天井搬送車５０は、ストッカ１００Ｂの入出庫ポート１２に対して、横出し機構５５により把持部５３を横出しすることにより物品２の受け渡しが可能である。

[0070] ストッカ１００Ｂの入出庫ポート１２の上方には、多段化された保管棚１１を備えている。また、入出庫ポート１２に対してクレーン４０の走行領域を挟んで反対側には、クレーン４０により物品２を置く又は物品２を取り出すことが可能な第２保管棚１１Ｓを備えている。第２保管棚１１Ｓは、棚板１１Ｓａを備え、フレーム１３によりシステム天井ＳＣ１に保持されている。第２保管棚１１Ｓのそれぞれは、上下寸法が上記した保管棚１１と同様に長さＬ２で設けられており、上下に多段（本実施形態では５段）となっている。第２保管棚１１Ｓの上下寸法が長さＬ２であることにより、周回天井軌道３０の外側においても複数の物品２を高密度に収納することができ、物品２の収納効率を向上させることができる。なお、第２保管棚１１Ｓに物品２を置くことは、第２保管棚１１Ｓの棚板１１Ｓａに物品２を置くことを意味する。

[0071] 複数の第２保管棚１１Ｓは、周回天井軌道３０を走行する天井搬送車５０都の間で物品２の受け渡しを行わないので入出庫ポート１２がない。従って

、入出庫ポート１２の代わりに第２保管棚１１Ｓを配置できるので、より多くの物品２を収納することができる。なお、複数の第２保管棚１１Ｓの下端の高さは、上記した実施形態における複数の棚１０と同様に、処理装置ＴＬの高さＨ２より高く設定されている。

[0072] また、クレーン４０は、周回天井軌道３０の外側においてクレーン用周回天井軌道２０Ａを周回走行する。図１４において、クレーン４０は、例えば、右側のクレーン用周回天井軌道２０Ａを－Ｙ方向に走行し、左側のクレーン用周回天井軌道２０Ａを＋Ｙ方向に走行することにより、クレーン用周回天井軌道２０Ａを周回走行する。クレーン用周回天井軌道２０Ａは、直線区間と周回区間とを有している（後述する図１５のストッカシステムＳＹＳ４参照）。複数の第２保管棚１１Ｓは、クレーン用周回天井軌道２０Ａにおける直線区間に対応して、クレーン４０の走行領域の両側に設けられている。

[0073] クレーン４０は、クレーン用周回天井軌道２０Ａを周回走行することにより、第２保管棚１１Ｓ又は保管棚１１から物品２を受け取って入出庫ポート１２に置くことができる。また、クレーン４０は、天井搬送車５０により入出庫ポート１２に置かれた物品２を受け取って第２保管棚１１Ｓ又は保管棚１１に置くことができる。なお、クレーン用周回天井軌道２０Ａを走行するクレーン４０は、クレーン用天井軌道２０を走行するクレーン４０と同様の構成であってもよいし、異なる構成であってもよい。

[0074] このように、ストッカシステムＳＹＳ３によれば、周回天井軌道３０の外側に複数の第２保管棚１１Ｓを有するストッカ１００Ｂを備えるので、建屋の天井近傍において、多くの物品２を収納可能な大容量のストッカシステムを実現することができ、天井近傍のスペースを有効に活用できる。

[0075] ［第４実施形態］

図１５は、第４実施形態に係るストッカシステムＳＹＳ４の一例を示す平面図である。なお、以下の説明において、上記した実施形態と同一又は同等の構成については同一の符号を付けて説明を省略又は簡略化する。図１５に示すストッカシステムＳＹＳ４は、ストッカ１００Ｃを備えている。ストッ

カ１００Ｃは、複数の棚１０とクレーン４０とを有する。なお、図１５に示すストッカシステムＳＹＳ４では、２つの周回軌道であるクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂを２本の接続軌道Ｓ４で接続した構成を有しており、クレーン４０がクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂ、接続軌道Ｓ４を走行する。

[0076] クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂは、図１５に示すように、平面視で周回天井軌道３０Ａの内側に配置されて、それぞれ直線区間２１及び接続区間２２を有する。２本の直線区間２１は、それぞれＹ方向に並行して延びて設けられ、Ｘ方向に２本並んで配置される。接続区間２２は、２本の直線区間２１の＋Ｙ側及び－Ｙ側の端部同士をそれぞれ連結している。２本の接続軌道Ｓ４は、クレーン用周回天井軌道２０Ａの直線区間２１と、クレーン用周回天井軌道２０Ｂの直線区間２１とを接続するように設けられる。

[0077] クレーン４０は、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂのそれぞれにおいて、直線区間２１及び接続区間２２に沿って一方向（例えば平面視で反時計回りの方向）に周回走行する。また、クレーン４０は、接続軌道Ｓ４を通ってクレーン用周回天井軌道２０Ａからクレーン用周回天井軌道２０Ｂに、又は接続軌道Ｓ４を通ってクレーン用周回天井軌道２０Ｂからクレーン用周回天井軌道２０Ａに移動することができる。複数のクレーン４０は、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂのそれぞれにおいて周回走行しつつ物品２を搬送する第１の状態と、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂそれぞれの一部、及び２本の接続軌道Ｓ４により構成される周回軌道２０Ｃを周回走行しつつ物品２を搬送する第２の状態と、の何れかにおいて稼働させられるようになっており、複数のクレーン４０を第１の状態及び第２の状態の何れかで稼働させるように制御するコントローラを備えている。

[0078] このコントローラは、複数のクレーン４０が第１の状態、第２の状態で稼働する割合（時間割合）を変更することができる。コントローラは、各ベイにおける処理装置ＴＬの稼働状態等に応じて、搬送効率が向上するように、第１の状態及び第２の状態を選択的に成立させる（あるいは、第１の状態、

第２の状態で稼働する割合を変更する）。また、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂは平面視において同一又はほぼ同一の形状又は大きさであり、Ｙ方向に並んで配置されている。クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂは平面視において異なる形状又は大きさであってもよい。クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂ、接続軌道Ｓ４は、図１等に示すクレーン用天井軌道２０と同様に、システム天井ＳＣ１又は天井Ｃから吊り下げられた状態で設けられる。

[0079] 天井搬送車５０が走行する周回天井軌道３０Ｂは、インターベイルートＲ１、Ｒ１Ａとインターベイルート Ｒ２、Ｒ２Ａとの間に配置される。インターベイルートＲ１、Ｒ１Ａは、並行してＹ方向に延びて設けられている。同様に、インターベイルートＲ２、Ｒ２Ａは、並行してＹ方向に延びて設けられている。インターベイルートＲ１、Ｒ１Ａ、Ｒ２、Ｒ２Ａは、イントラベイ間を接続するベイ間軌道である。インターベイルートＲ１、Ｒ１Ａ、Ｒ２、Ｒ２Ａ、周回天井軌道３０Ｂ、及びストッカ１００Ｃが設けられている場所の下方は、メイン通路ＰＳＡである。

[0080] メイン通路ＰＳＡは、イントラベイ内の処理装置ＴＬと、対向するイントラベイ内の処理装置ＴＬとの間に形成されている。メイン通路ＰＳＡは、作業者用通路であり、また、例えば、処理装置ＴＬの搬入又は搬出の通路として利用される。周回天井軌道３０Ｂは、２本の直線部３１Ｂと、接続部３２Ｂと、インターベイルートＲ１Ａ、Ｒ２Ａの一部とを用いて形成されている。２本の直線部３１Ｂは、それぞれＹ方向に並行して延びて設けられ、Ｘ方向に２本並んで配置される。＋Ｘ側の直線部３１Ｂの＋Ｙ側及び－Ｙ側の端部はインターベイルートＲ２Ａに接続される。－Ｘ側の直線部３１Ｂの＋Ｙ側及び－Ｙ側の端部はインターベイルートＲ１Ａに接続される。直線部３１Ａは、メイン通路ＰＳＡの上方に配置されたインターベイルートＲ１Ａ、Ｒ２Ａよりもストッカ１００Ｃ（複数の棚１０）に近づけて、ストッカ１００Ｃにアクセスしやすくするために設けられた増設レールである。この構成により、メイン通路ＰＳＡのＸ方向の幅が広い場合であってもストッカ１００

ＣのＸ方向の幅を抑えることができる。

[0081] なお、ストッカ１００ＣのＸ方向の幅が大きい場合、あるいはメイン通路ＰＳＡのＸ方向の幅が小さい場合は、直線部３１Ｂに代えてインターベイルートＲ１Ａ、Ｒ２Ａを用いて周回天井軌道３０Ｂを形成してもよい。接続部３２Ｂは、２本の直線部３１Ｂの＋Ｙ側及び－Ｙ側においてインターベイルートＲ１Ａとインターベイルート Ｒ２Ａとを接続するように設けられる。周回天井軌道３０Ｂは、図１等に示す周回天井軌道３０と同様に、システム天井ＳＣ２又は天井Ｃから吊り下げられた状態で設けられる。

[0082] 天井搬送車５０は、周回天井軌道３０Ｂに沿って一方向（例えば平面視で時計回りの方向）に周回走行することが可能である。また、クレーン４０もクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂに沿ってそれぞれ一方向（例えば平面視で時計回りの方向）に周回走行する。このように、クレーン４０及び天井搬送車５０を同一方向に周回させることにより、クレーン４０及び天井搬送車５０の双方を、同形式の制御プログラムを備えたコントローラにより制御することができ、一方を反対周りに周回させる制御と比べて制御を簡易化することができる。天井搬送車５０は、直線部３１Ｂから接続部３２Ｂに進入する際、及び接続部３２Ｂから直線部３１Ｂに進入する際、インターベイルートＲ１Ａ又はインターベイルートＲ２Ａを介して走行することになる。なお、周回天井軌道３０Ｂは、インターベイルートＲ１Ａ又はインターベイルート Ｒ２Ａの一部を用いる構成に限定されず、直線部３１Ｂの＋Ｙ側及び－Ｙ側の端部同士がそれぞれ接続部３２Ｂにより連結されてもよい。

[0083] 複数の棚１０は、平面視において、周回天井軌道３０Ｂとクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂとの間、及びクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂの内側に複数設けられている。すなわち、全ての複数の棚１０は、平面視において周回天井軌道３０Ｂの内側に配置されている。複数の棚１０は、保管棚１１及び入出庫ポート１２を有している。入出庫ポート１２は、周回天井軌道３０Ｂとクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂとの間に配置された複数の棚１０に設けられる。クレーン用周回天井軌道２０Ａの内側に設けら

れた複数の棚１０は、天井搬送車５０がアクセスできないので入出庫ポート１２がなく、保管棚１１のみの構成となる。なお、図１５では、複数の棚１０の＋Ｙ側の端部に入出庫ポート１２を記載しているが、上記した第１実施形態と同様に、複数の棚１０の最下段が入出庫ポート１２である。

[0084] ストッカ１００Ｃは、メイン通路ＰＳＡの上方に設置されており、複数の棚１０の下端の高さＨ１（図１参照）、及びクレーン４０（マスト４３）の下端の高さＨ３（図１参照）は、処理装置ＴＬの高さＨ２（図１参照）より高い。この構成により、メイン通路ＰＳＡを、処理装置ＴＬ等の搬入又は搬出に用いることができる。

[0085] クレーン用周回天井軌道２０Ａの＋Ｙ側、及びクレーン用周回天井軌道２０Ｂの－Ｙ側と、周回天井軌道３０Ｂの接続部３２Ｂとの間には、支線Ｓ３が設けられている。クレーン４０は、支線Ｓ３を介して周回天井軌道３０Ｂに進入することが可能であり、周回天井軌道３０Ｂからインターベイルート Ｒ１Ａ又はインターベイルート Ｒ２Ａに進入することが可能である。ただし、支線Ｓ３を設けるか否かは任意であり、支線Ｓ３は、設けられなくてもよい。

[0086] また、インターベイルート Ｒ１又はインターベイルート Ｒ２に接続された複数の周回天井軌道３０には、保管棚ＳＴＢが設けられている。保管棚ＳＴＢは、例えば天井Ｃから吊り下げられて設けられ、物品２を載置可能である。天井搬送車５０は、保管棚ＳＴＢとの間で物品２の受け渡しが可能である。なお、周回天井軌道３０に保管棚ＳＴＢが配置されることに代えて、図１等に示すようなストッカ１００が配置されてもよい。

[0087] 図１５に示すストッカ１００Ｃにおいても、上記したストッカ１００と同様に、入出庫ポート１２を介してクレーン４０から天井搬送車５０に物品２を渡すことができ、また、天井搬送車５０からクレーン４０に物品２を渡すことができる。なお、図１５では、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂにそれぞれ２台のクレーン４０が配置されているが、クレーン４０の配置数は任意である。

[0088] このように、第４実施形態に係るストッカシステムＳＹＳ４では、複数の棚１０が、周回天井軌道３０Ｂとクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂとの間、及びクレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂの内側に設けられているので、多くの物品２を保管することができ、大容量のストッカシステムを実現することができる。

[0089] また、第４実施形態では、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂの内側に２列の複数の棚１０が配置されているので、クレーン４０が物品２を移載するときに、物品２の向きを一律に（同一に）することができ、クレーン４０による物品２の移載に関する制御が容易となる。例えば、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂの内側に１列の複数の棚１０配置される場合、複数の棚１０に対して＋Ｘ側から物品２の受け渡しを行うときと、－Ｘ側から物品２の受け渡しを行うときとで物品２の向きが逆向きとなるため、クレーン４０において、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂのいずれから物品２を複数の棚１０に受け渡しする際にもその複数の棚１０に保管される物品２が同じ向きとなるように物品２を回転させる制御が必要となる。

[0090] 以上、実施形態について説明したが、本発明は、上述した説明に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。例えば、図１及び図１３等に示すストッカシステムＳＹＳ、ＳＹＳ２では、クレーン用天井軌道２０と周回天井軌道３０、３０Ａとが接続されない構成を例に挙げて説明したが、この構成に限定されない。例えば、クレーン４０のメンテナンス時等に一時的にクレーン４０を周回天井軌道３０、３０Ａで走行させるため（周回天井軌道３０、３０Ａを介して天井搬送車５０の軌道に乗り入れさせ、メンテナンス場所まで走行させるため）に、クレーン用天井軌道２０と周回天井軌道３０、３０Ａとが支線等を介して接続されてもよい。

[0091] また、上記したストッカシステムＳＹＳ、ＳＹＳ２、ＳＹＳ３、ＳＹＳ４において、複数の棚１０、クレーン用天井軌道２０、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂ及び周回天井軌道３０、３０Ａ、３０Ｂが、天井Ｃ又はシステム天井ＳＣ１、ＳＣ２、ＳＣ３から吊り下げられた構成を例に挙げて説

明したが、この構成に限定されない。例えば、複数の棚１０、クレーン用天井軌道２０、クレーン用周回天井軌道２０Ａ、２０Ｂ、及び周回天井軌道３０、３０Ａ、３０Ｂの少なくとも１つが、床面Ｆから上方に延びる支柱あるいはフレーム、架台等によって支持され、複数の棚１０等の荷重を床面Ｆで受けるような構成であってもよい。また、法令で許容される限りにおいて、日本特許出願である特願２０１８－０５４４７０、及び上述の実施形態などで引用した全ての文献、の内容を援用して本文の記載の一部とする。

符号の説明

[0092] Ｃ・・・天井

Ｆ・・・床面

ＳＣ１、ＳＣ２、ＳＣ３・・・システム天井

ＬＰ・・・ロードポート

ＴＬ・・・処理装置(装置)

ＰＳ・・・作業者用通路

ＰＳＡ・・・メイン通路

ＳＹＳ、ＳＹＳ２、ＳＹＳ３、ＳＹＳ４・・・ストッカシステム

２・・・物品

１０・・・複数の棚

１１・・・保管棚

１１Ｓ・・・第２保管棚

１２・・・入出庫ポート

２０・・・クレーン用天井軌道

２０Ａ・・・クレーン用周回天井軌道（周回軌道）

２１・・・直線区間

２２・・・接続区間

３０、３０Ａ、３０Ｂ・・・周回天井軌道（軌道）

３１、３１Ａ、３１Ｂ・・・直線部

３２、３２Ａ、３２Ｂ・・・接続部

４０・・・クレーン

４１・・・走行部

４２・・・移載装置

４３・・・マスト

４４・・・昇降台

４５・・・昇降駆動部

４８・・・伸縮部

４９・・・載置台

５０・・・天井搬送車

５１・・・搬送車走行部

５２・・・本体部

５３・・・把持部

５４・・・昇降駆動部

５５・・・横出し機構

１００、１００Ａ、１００Ｂ、１００Ｃ・・・ストッカ

請求の範囲

[請求項1] 天井搬送車により搬送される物品を保管可能なストッカを有し、前記天井搬送車が、物品の上部を上方側からつかむ把持部と、前記把持部を昇降させる昇降駆動部とを備え、建屋の天井に敷設された軌道を走行し、前記軌道の下方に設置されている装置のロードポートに物品を降ろして置く、ストッカシステムであって、

前記ストッカは、

前記装置よりも上方に配置され、

上下方向に多段に設けられて物品を置くための複数の棚と、

前記棚に物品を置き、又は前記棚に置かれた物品を取り出すクレーンと、を有し、

前記複数の棚は、前記天井搬送車が物品を置くための入出庫ポートと、前記クレーンが物品を置くための保管棚と、を含み、

前記入出庫ポートは、前記把持部が上方から物品を降ろして置けるだけの上下寸法を有するように設けられており、

前記保管棚は、前記入出庫ポートよりも数が多く、かつ前記入出庫ポートよりも上下寸法が小さく設けられており、

前記クレーンは、

物品を載せて、前記入出庫ポート又は前記保管棚に物品を降ろして置く移載装置を備え、

前記天井搬送車により前記入出庫ポートに置かれた物品を前記保管棚に置き、又は前記保管棚に置かれた物品を取り出して前記入出庫ポートに置く、ストッカシステム。

[請求項2] 前記軌道は、前記ロードポートの直上に位置しており、

前記入出庫ポートは、前記軌道の下方かつ側方に配置され、

前記天井搬送車は、前記昇降駆動部を前記軌道の側方に横出しさせる横出し機構を備え、前記横出し機構により前記昇降駆動部を横出しして前記把持部を下降させることにより前記入出庫ポートに物品を降

ろして置く、又は前記入出庫ポートに置かれた物品を受け取る、請求項１に記載のストッカシステム。

[請求項3] 前記保管棚は、前記入出庫ポートの上方側及び下方側の少なくとも一方に多段に設けられる、請求項２に記載のストッカシステム。

[請求項4] 前記入出庫ポートは、前記軌道の直下に配置され、

前記天井搬送車は、前記昇降駆動部を前記軌道の側方に横出しさせる横出し機構を備え、前記横出し機構により前記昇降駆動部を横出しして前記把持部を下降させることにより前記ロードポートに物品を降ろして置く、又は前記ロードポートに置かれた物品を受け取る、請求項１に記載のストッカシステム。

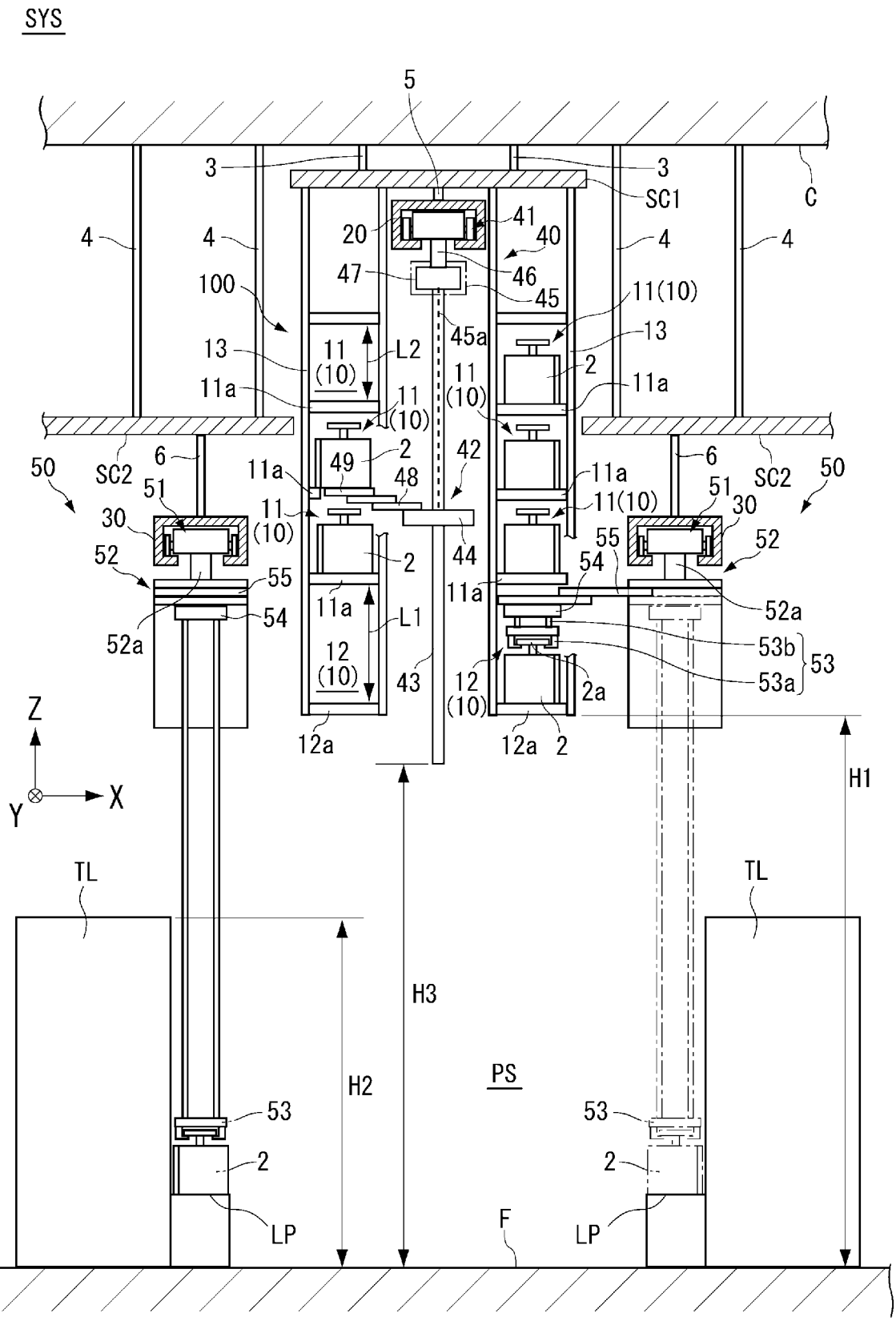
[請求項5] 前記保管棚は、前記入出庫ポートの下方側に多段に設けられる、請求項４に記載のストッカシステム。

[請求項6] 前記クレーンは、周回軌道を走行し、

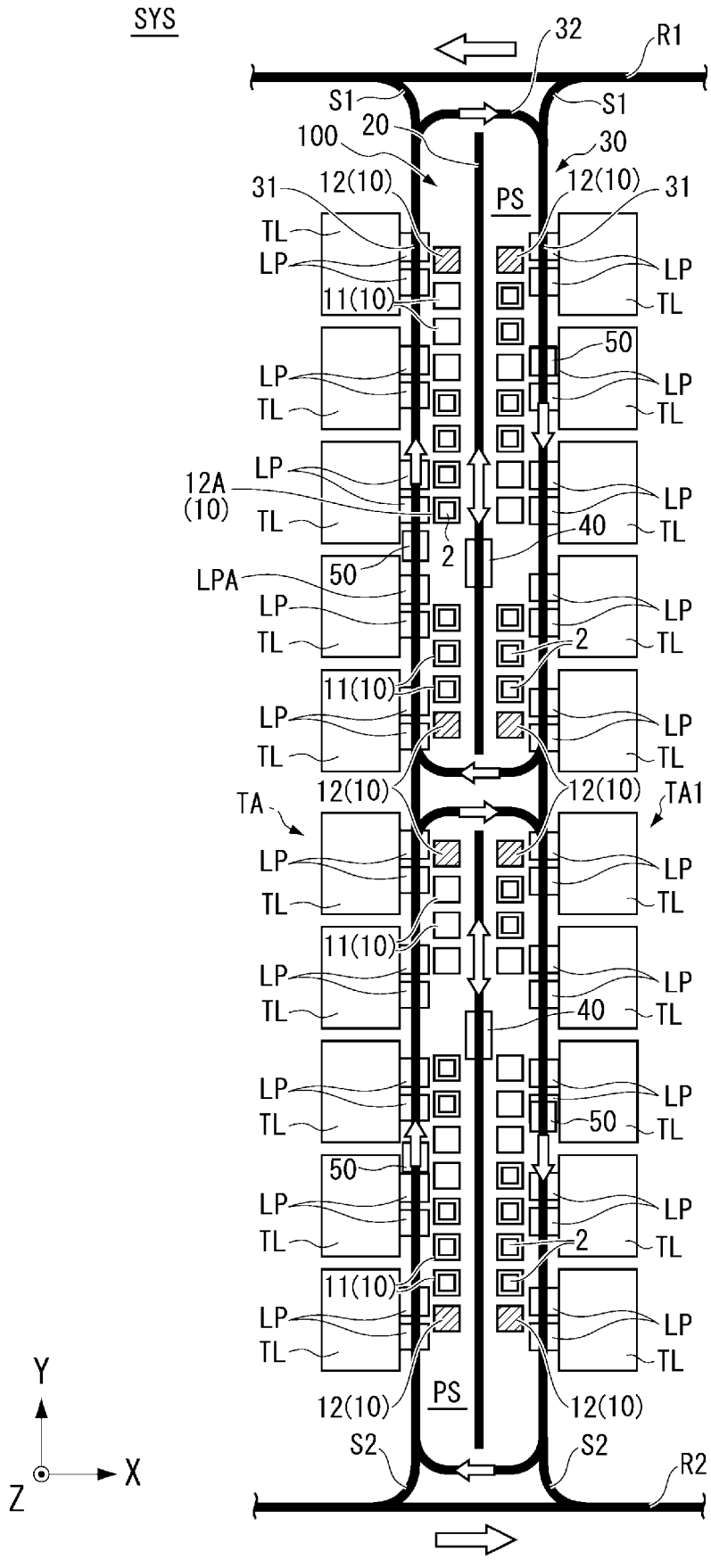
前記複数の棚は、前記周回軌道における直線区間に対応して設けられる、請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の天井搬送車システム。

[請求項7] 前記入出庫ポートに対して前記クレーンの走行領域を挟んで反対側に、前記クレーンにより物品を置く又は物品を取り出すことが可能な第２保管棚が設けられる、請求項１から請求項６のいずれか一項に記載のストッカシステム。

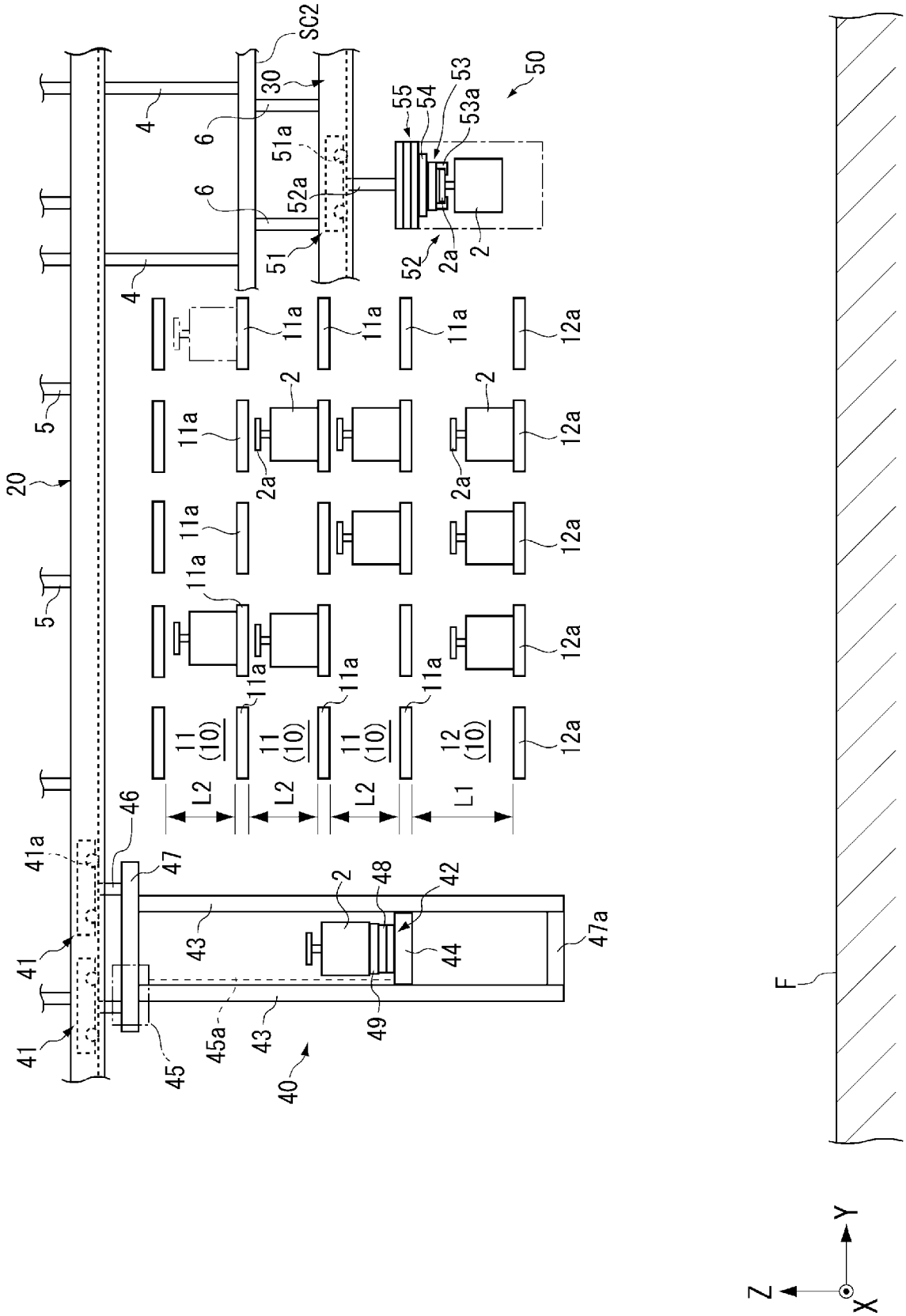
[図1]


SYS
5
3
3
SC1
C
4
4
20
41
40
4
4
47
46
45
100
11(10)
13
45a
13
11
(10)
L2
2
11
(10)
11a
11a
11
(10)
6
SC2
6
SC2
50
50
49
2
42
11a
11a
48
51
11(10)
51
30
11
(10)
30
52
2
44
55
52
52
55
54
11a
11a
52a
54
52a
L1
53b
53
12
(10)
43
12
(10)
2a
53a
Z
Y
X
12a
12a
2
H1
TL
TL
H3
H2
PS
53
53
2
2
LP
F
LP

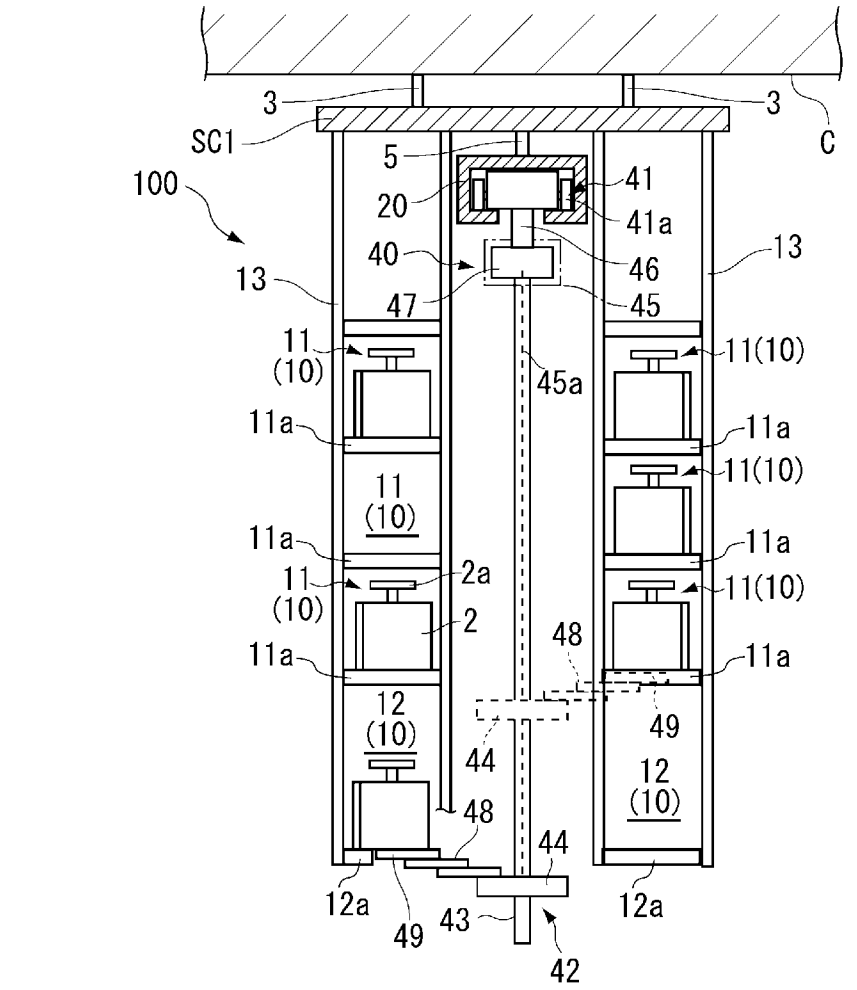
[図2]

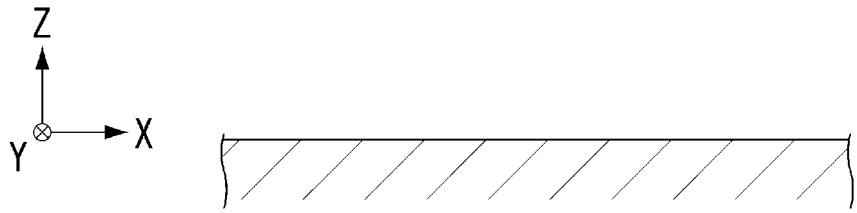

SYS
32
R1
S1
S1
20
100
30
31
12(10)
PS
12(10)
31
TL
LP
11(10)
50
12A
(10)
40
2
LPA
TA
TA1
S2
S2
R2
Y
X
Z

[図3]

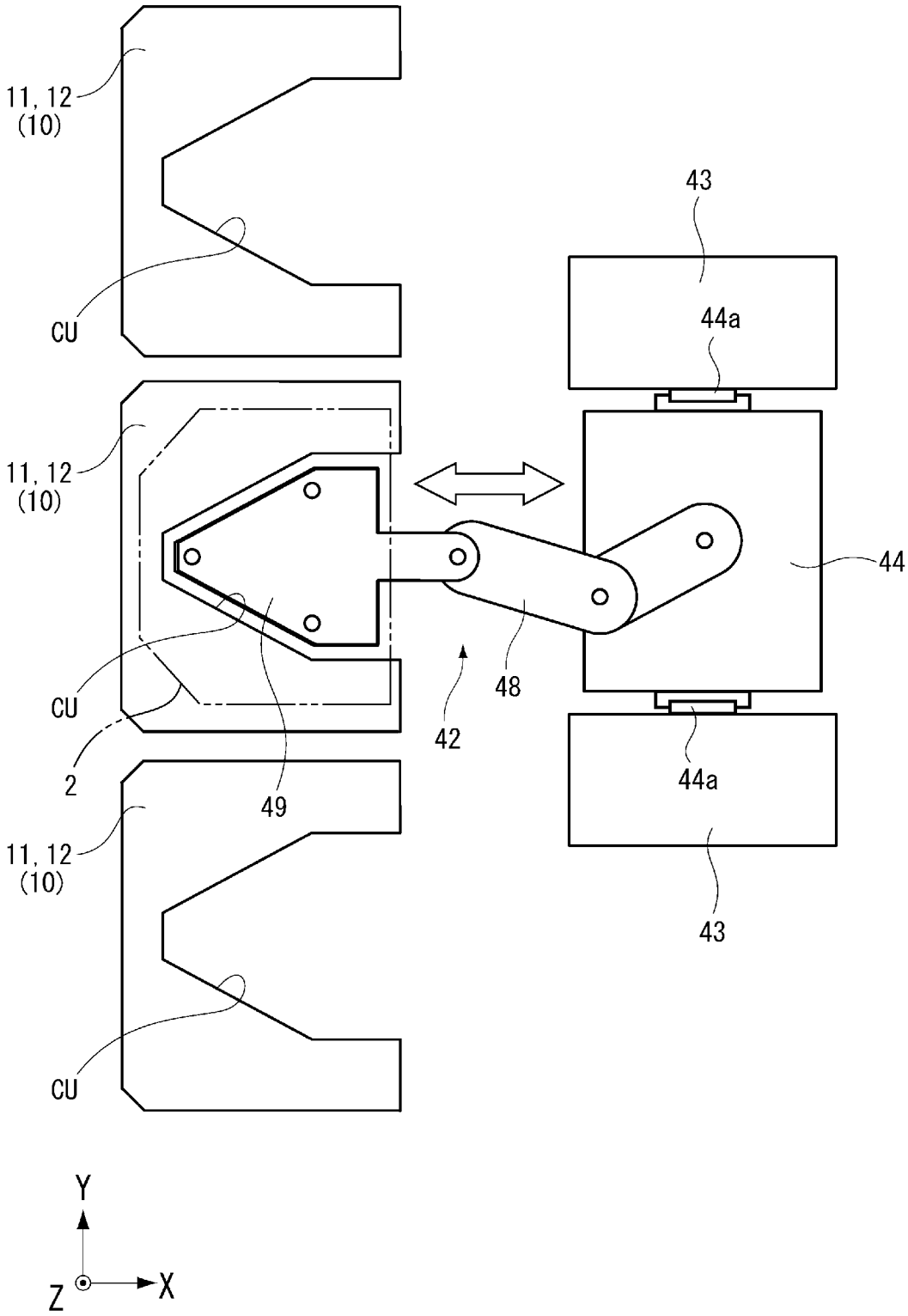

SC2
50
30
4
6
51a
52a
51
55
54
53
53a
52
2a
2
11a
12a
20
5
11
(10)
12
L2
L1
46
47
41a
41
48
42
43
44
47a
45
45a
49
40
F
Y
Z
X

[図4]


3
3
SC1
C
5
100
20
41
41a
40
46
13
13
47
45
11
(10)
45a
11(10)
11a
11a
11
(10)
11(10)
11a
11a
2a
11
(10)
11(10)
2
48
11a
11a
12
(10)
49
44
12
(10)
48
44
12a
49
43
12a
42

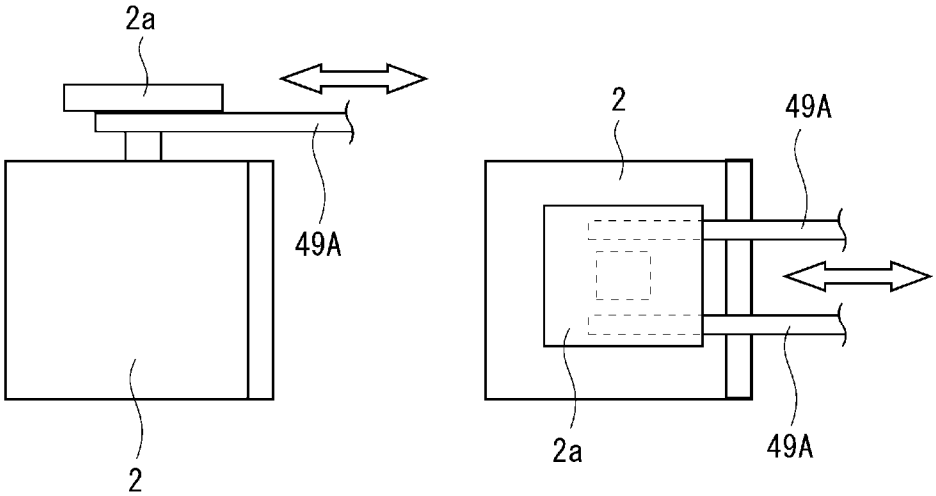

Z
X
Y

[図5]

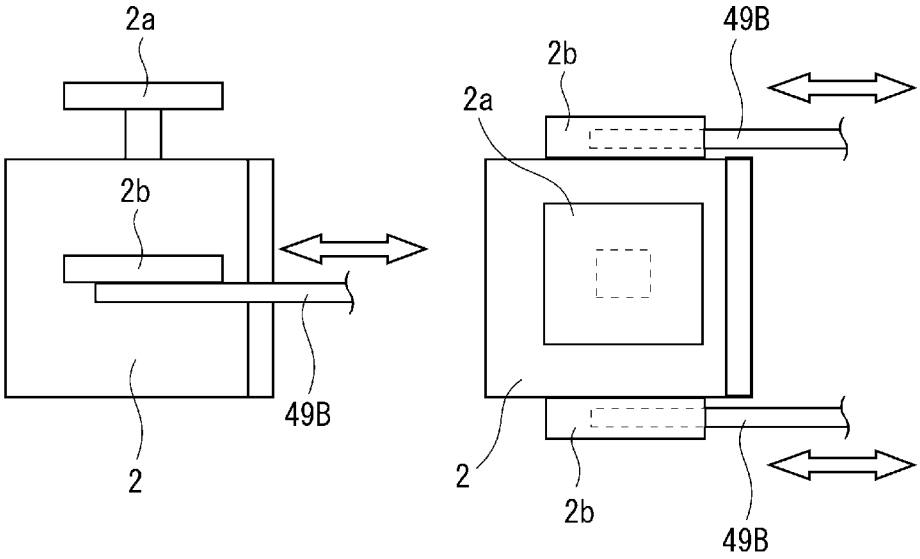


[図6]

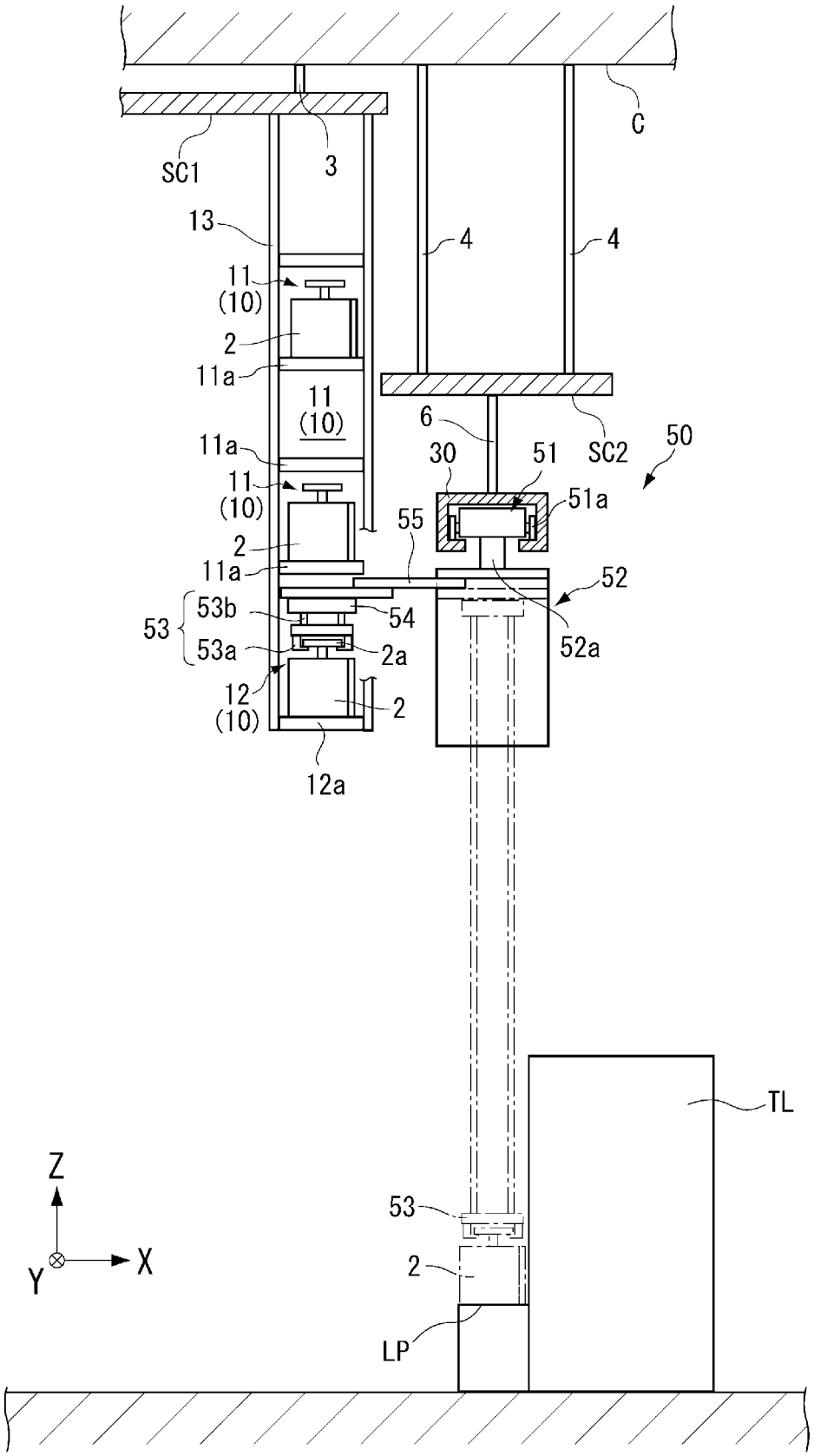
(A)



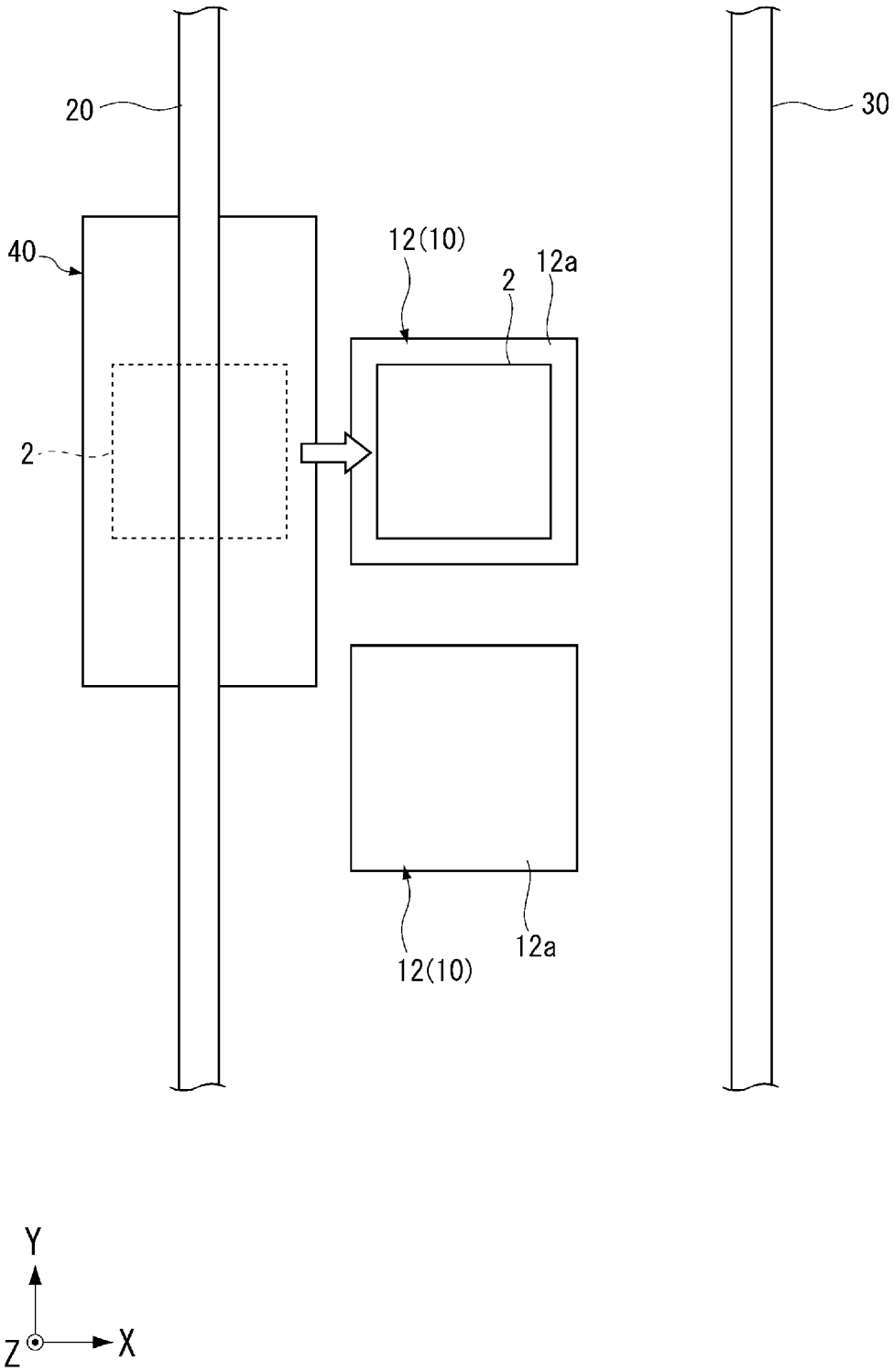
(B)



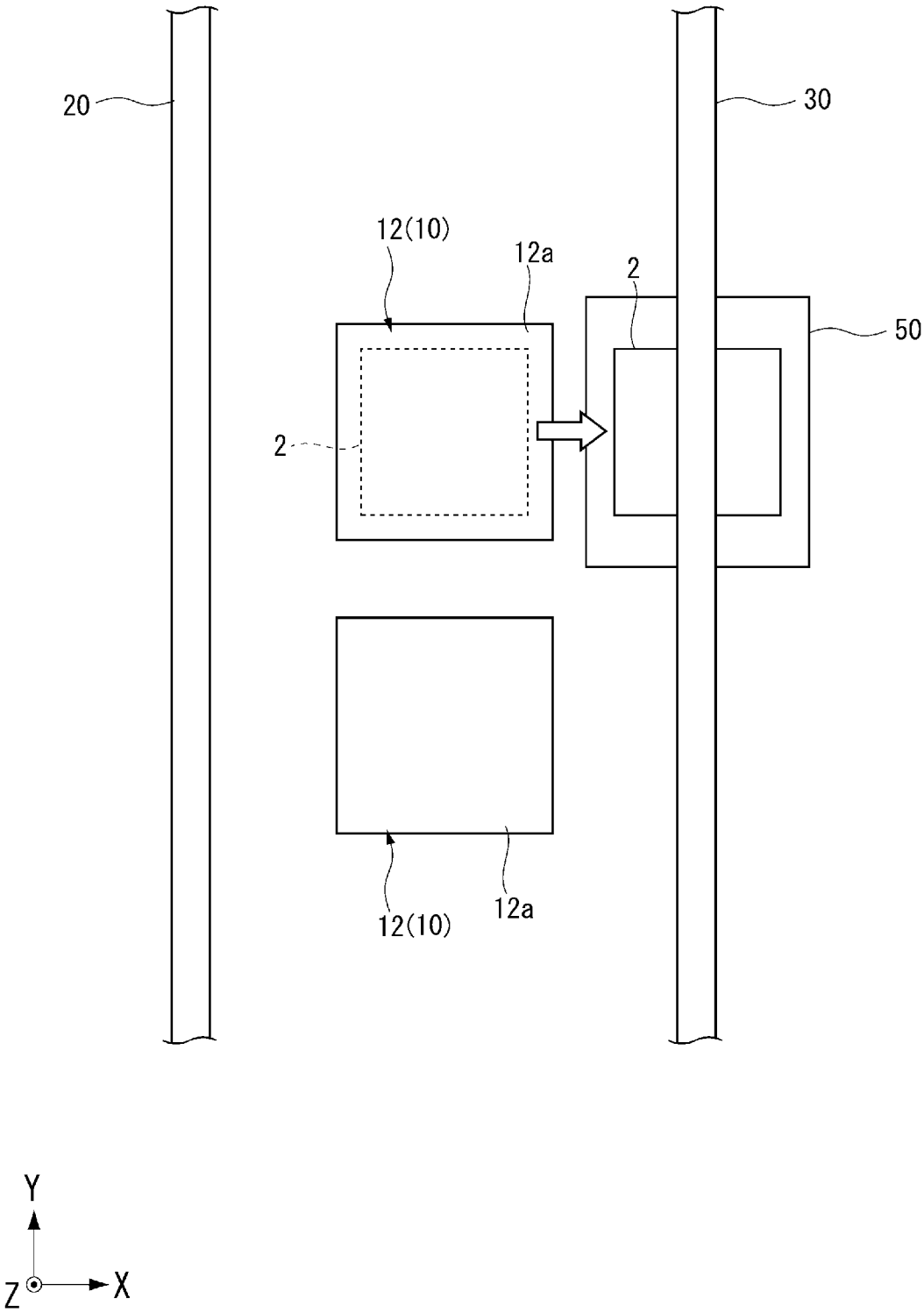
[図7]


C
SC1
3
13
4
4
11
(10)
2
11a
11
(10)
6
SC2
50
11a
30
51
11
(10)
51a
55
2
11a
52
53
53b
54
53a
2a
52a
12
(10)
2
12a
TL
Z
Y
X
53
2
LP

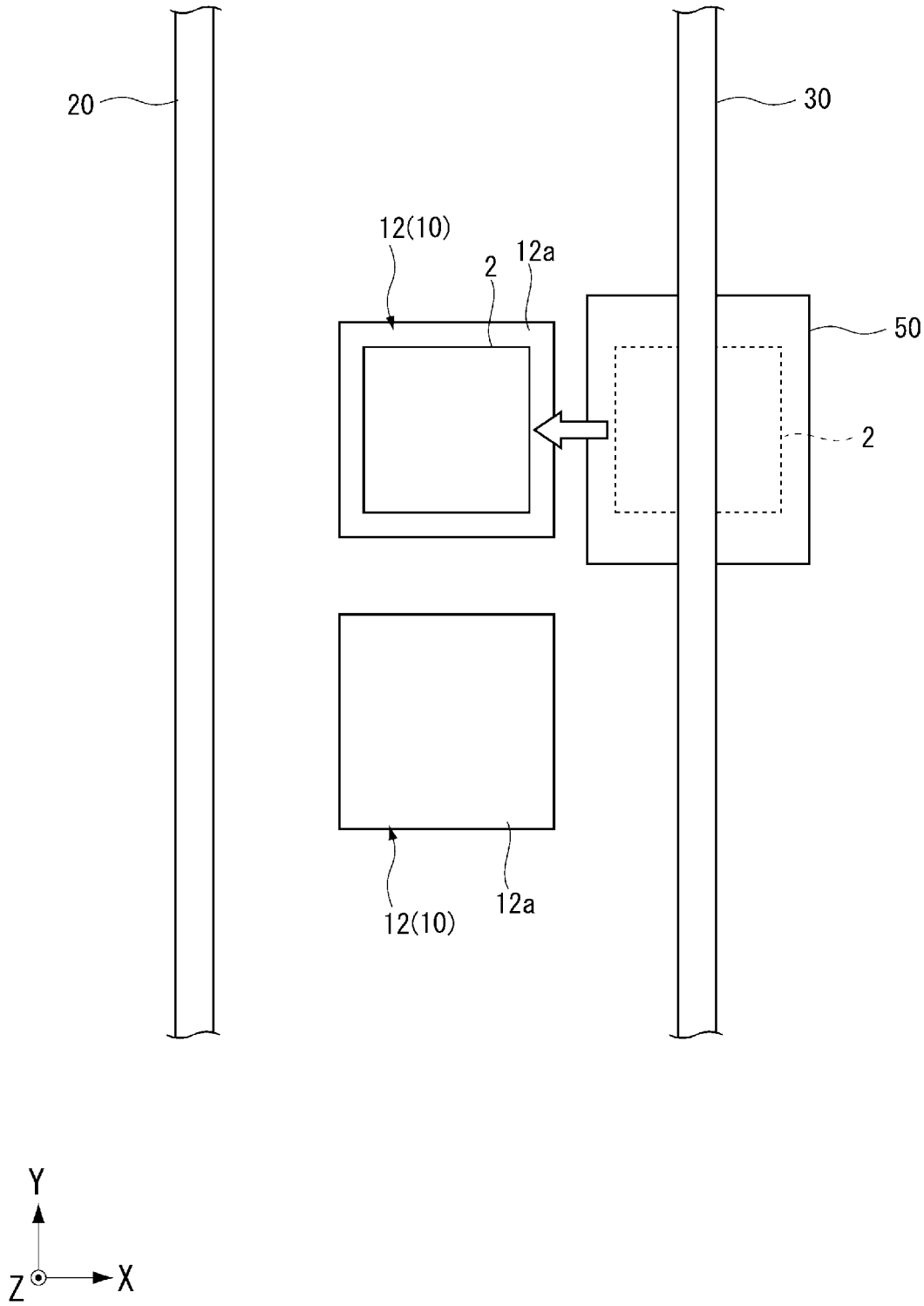
[図8]



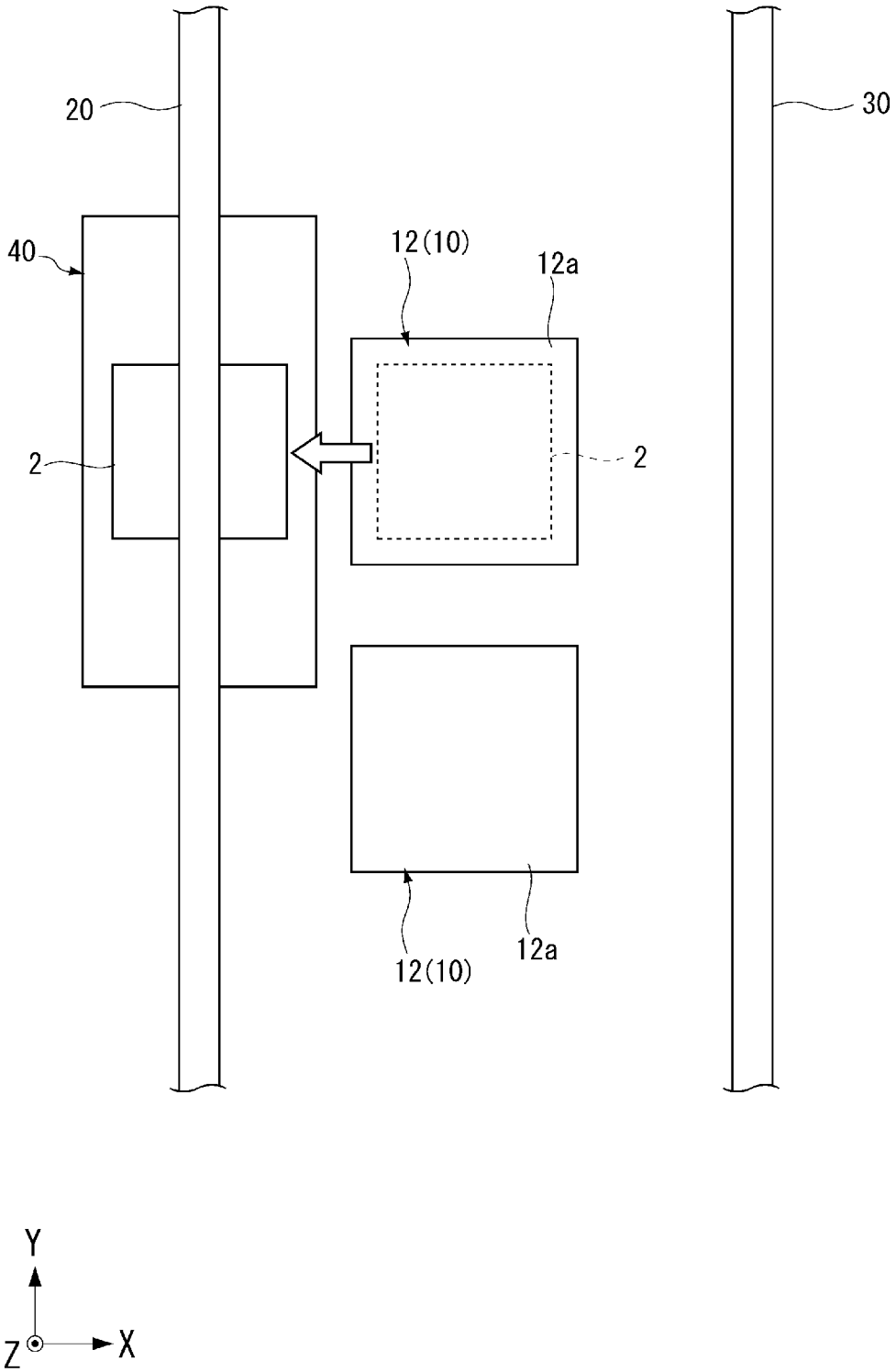
[図9]



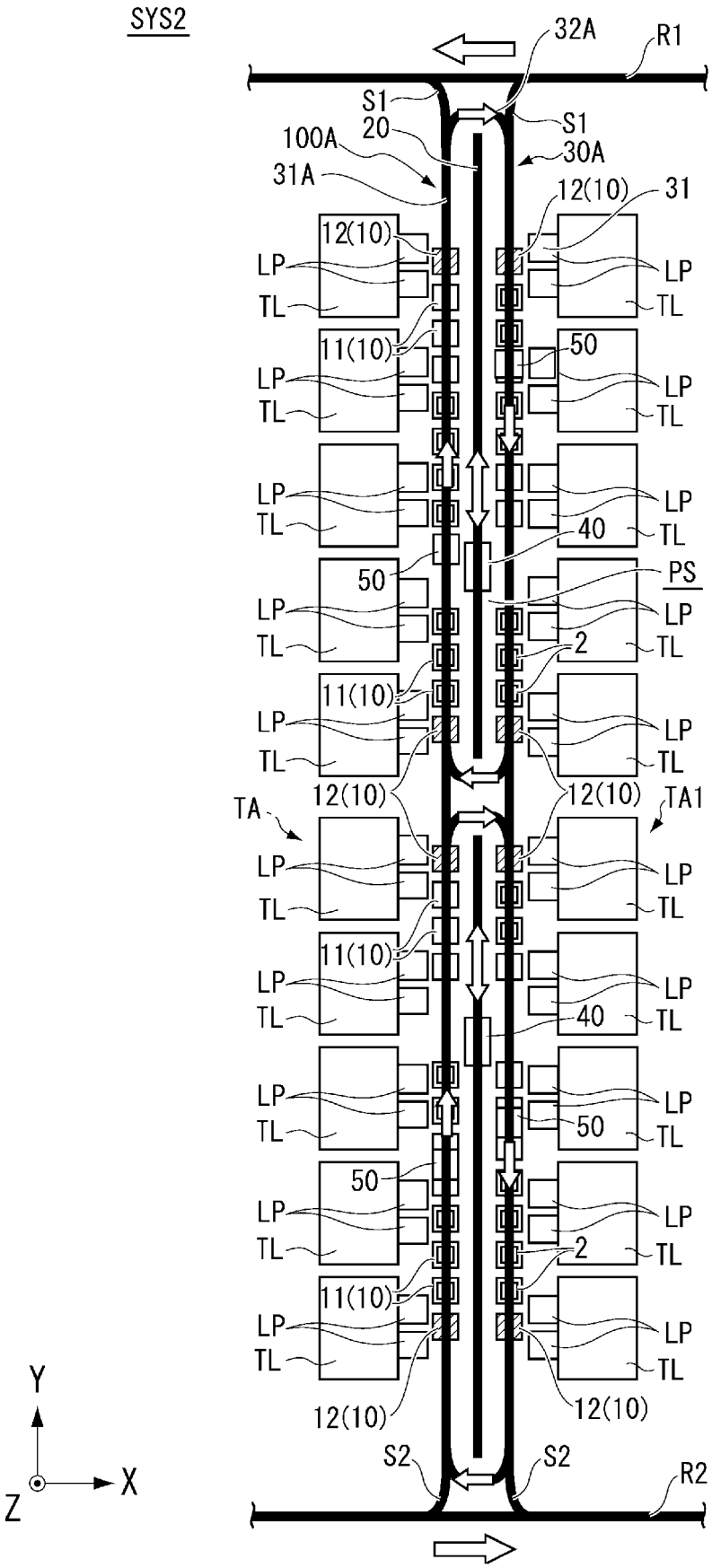
[図10]



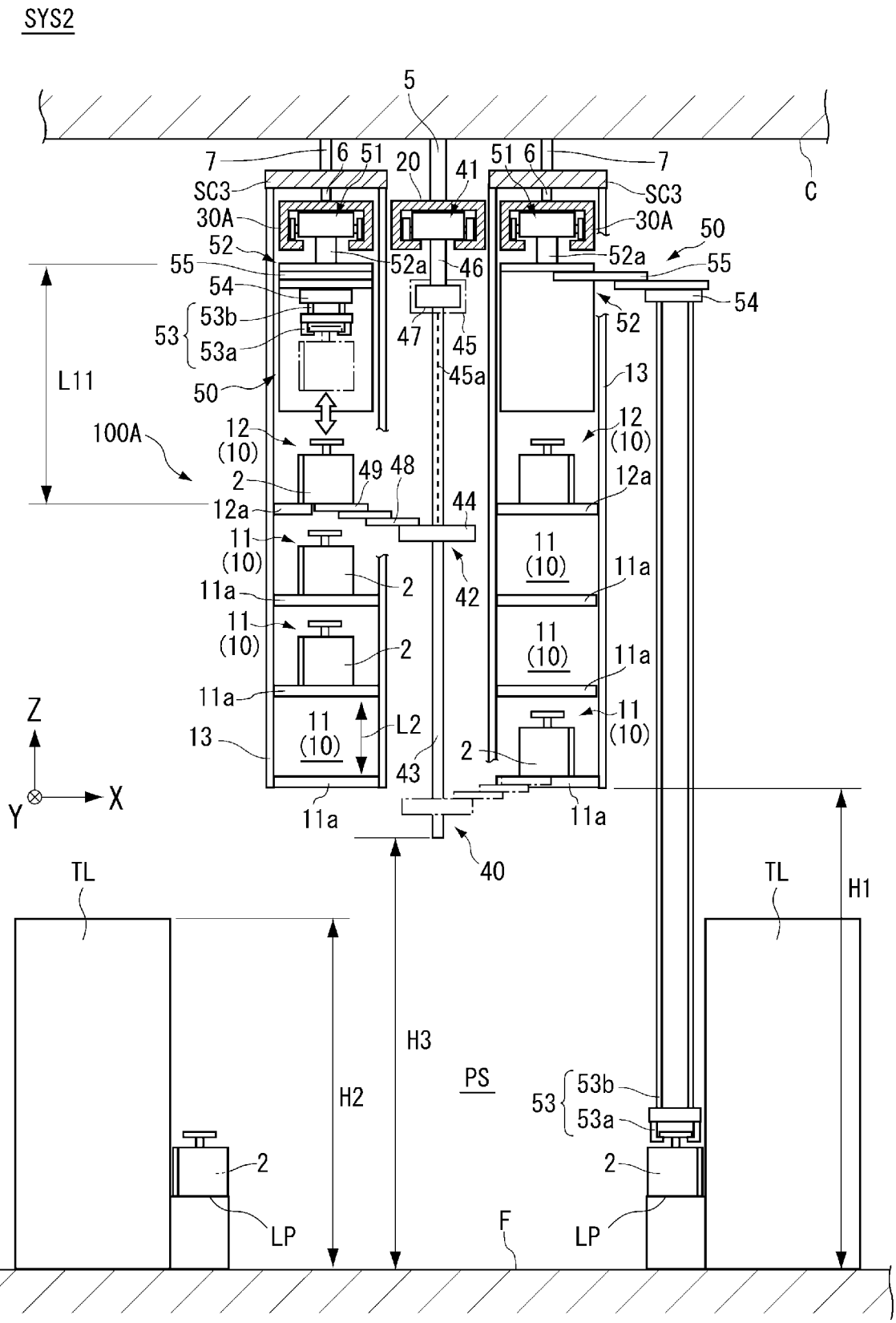
[図11]



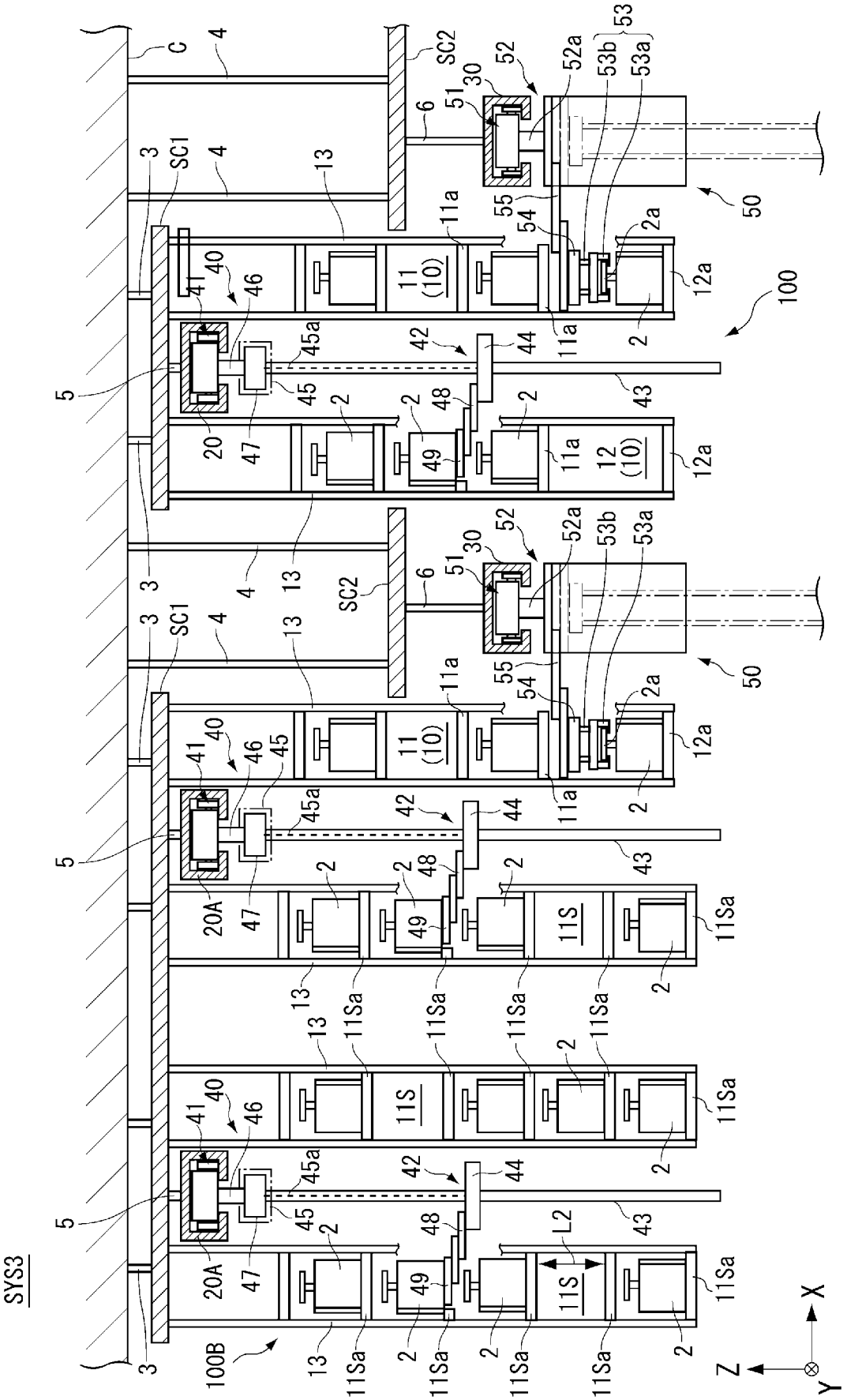
[図12]


SYS2
32A
R1
S1
S1
100A
20
30A
31A
12(10)
31
12(10)
LP
TL
11(10)
50
40
PS
2
TA
TA1
S2
S2
R2
Y
X
Z

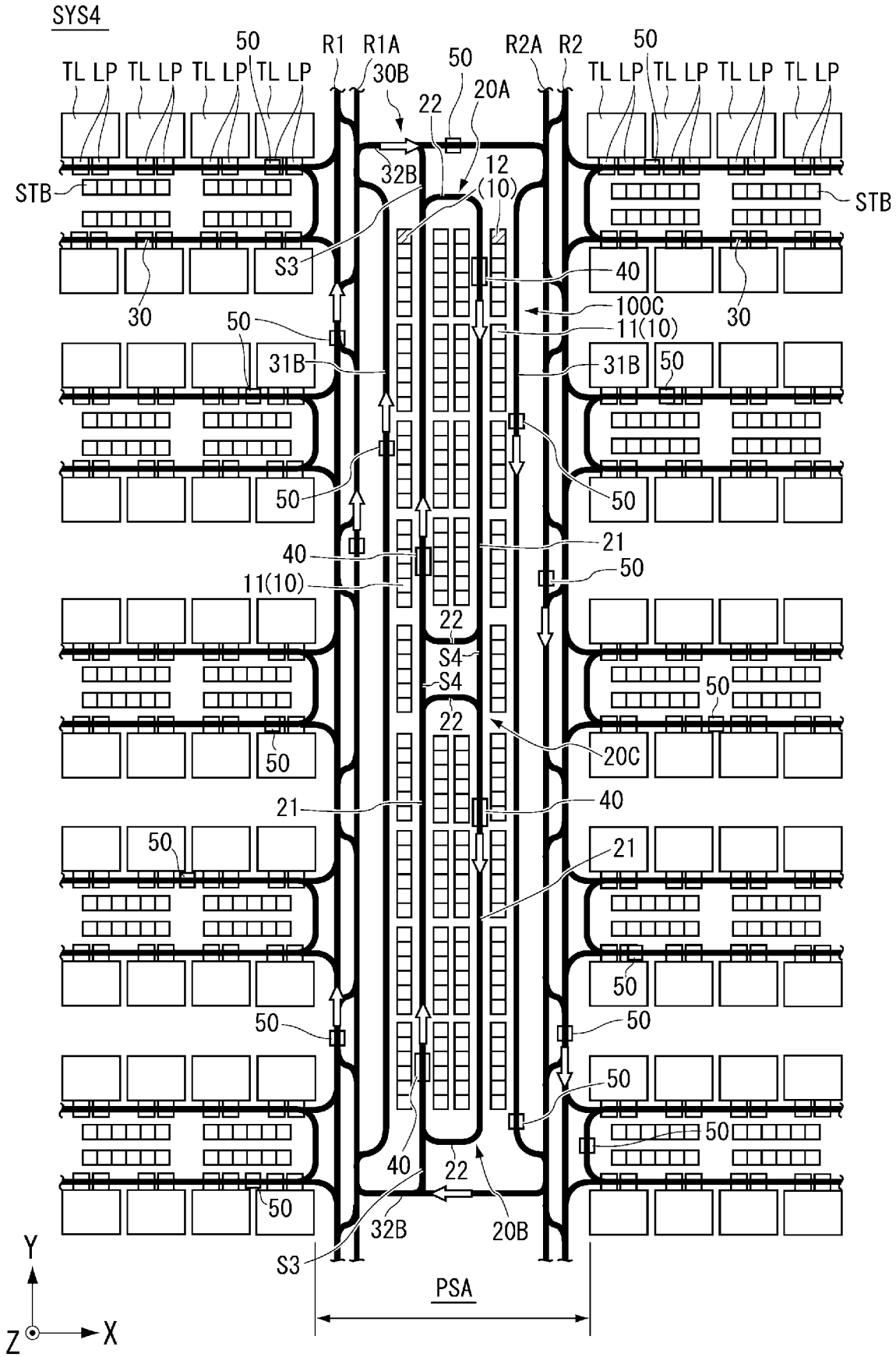
[図13]


SYS2
5
7
6
51
20
41
51
6
7
C
SC3
30A
52
55
54
53
53b
53a
52a
46
47
45
45a
50
L11
100A
12
(10)
2
12a
49
48
44
42
11
(10)
11a
13
L2
43
40
Z
Y
X
TL
H1
H2
H3
PS
LP
F

[図14]


SYS3
100B
100
50
11 (10)
12 (10)
11S
20
20A
40
41
42
43
44
45
45a
46
47
48
49
51
52
52a
53
53a
53b
54
55
SC1
SC2
L2
X
Y
Z

[図15]


SYS4
TL LP TL LP TL LP TL LP
50
R1
R1A
30B
50
R2A
R2
TL LP TL LP TL LP TL LP
50
22
20A
32B
12
(10)
STB
STB
S3
40
100C
11(10)
30
30
50
31B
31B
50
50
50
40
21
50
11(10)
22
S4
S4
22
50
50
20C
21
40
50
21
50
50
50
50
50
40
22
50
32B
20B
S3
PSA
Y
Z
X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/003837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B65G1/04(2006.01)i, H01L21/673(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. B65G1/04, H01L21/673, H01L21/677

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2013/150841 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 10 October 2013, paragraphs [0001], [0013]-[0031], fig. 1, 2 & TW 201348100 A	1, 6-7 2-5
Y	WO 2018/003287 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 04 January 2018, paragraphs [0001], [0016]-[0024], fig. 1-3 & TW 201810496 A	2-5
Y	WO 2017/029871 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 23 February 2017, paragraphs [0001], [0016]-[0032], fig. 1, 2 & US 2019/0006217 A1, paragraphs [0001], [0039]-[0057], fig. 1, 2 & EP 3336018 A1 & CN 107922116 A & KR 10-2018-0039129 A & TW 201711936 A	2-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18.03.2019	26.03.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/003837

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-154983 A (ASYST TECHNOLOGIES JAPAN INC.) 16 July 2009, & TW 200927624 A	1-7
A	US 2008/0240892 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 02 October 2008 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／００３８３７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G1/04(2006.01)i, H01L21/673(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G1/04, H01L21/673, H01L21/677

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	WO 2013/150841 A1 (村田機械株式会社) 2013.10.10, 段落 0001,段落 0013-0031,図 1-2 & TW 201348100 A	１，６－７ ２－５
Y	WO 2018/003287 A1 (村田機械株式会社) 2018.01.04, 段落 0001,段落 0016-0024,図 1-3 & TW 201810496 A	２－５
Y	WO 2017/029871 A1 (村田機械株式会社) 2017.02.23, 段落 0001,段落 0016-0032,図 1-2 & US 2019/0006217 A1, 段落 0001, 段落 0039-0057,図 1-2 & EP 3336018 A1 & CN 107922116 A	２－５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１８．０３．２０１９	２６．０３．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　９２５２
中田　誠二郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	& KR 10-2018-0039129 A & TW 201711936 A	
A	JP 2009-154983 A (アシスト　テクノロジーズ　ジャパン株式会社) 2009.07.16 & TW 200927624 A	１－７
A	US 2008/0240892 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2008.10.02 (ファミリーなし)	１－７