

(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
2016年11月10日(10.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/178347 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060931
- (22) 国際出願日: 2016年4月1日(01.04.2016)
- (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 2015-094370 2015年5月1日(01.05.2015) 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: 増田 潤一 (MASUDA, Junichi); 〒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). 田井 彰人 (TAI, Akito); 〒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: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

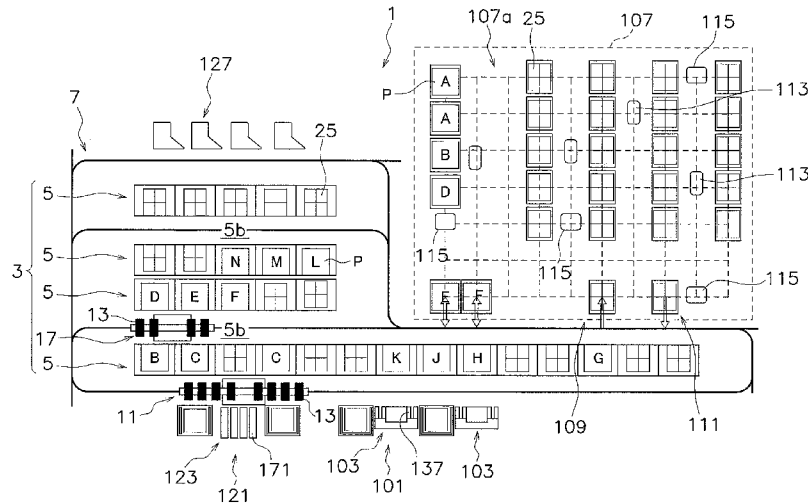
市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (JP).

- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATED WAREHOUSE AND SUSPENSION-TYPE STACKER CRANE

(54) 発明の名称: 自動倉庫及び懸垂式スタッカクレーン



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of enabling, at low cost, multiple types of stacker cranes, which can handle cargo of different weights, to travel in an automated warehouse. An automated warehouse 3 is provided with a rack 5, a ceiling rail 7, a first stacker crane 11, and a second stacker crane 17. The rack 5 has multiple levels of shelves 5a. The ceiling rail 7 is disposed along the rack 5 at a position that is higher than the shelves 5a. The first stacker crane 11 has: a plurality of driving trucks 13 lined up in the traveling direction so as to travel along the ceiling rail 7; a mast 33 that extends in the vertical direction; and a first transfer device 15 that is suspended so as to be capable of moving upward/downward relative to the driving trucks 13, and is capable of moving upward/downward along the mast 33. The second stacker crane 17 has: a plurality of driving trucks 13 lined up in the traveling direction so as to travel along the ceiling rail 7, the number of said driving trucks 13 being fewer than that of the aforementioned driving trucks 13; a mast 33 that extends in the vertical direction; and a second transfer device 21 that is suspended so as to be capable of moving upward/downward relative to the driving trucks 13, and is capable of moving upward/downward along the mast 33, said second transfer device 21 being for transferring cargo that is lighter than the cargo transferred by the first transfer device 15.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/178347 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

自動倉庫において、低コストで、異なる重量の荷物に対応可能な複数種類のスタッカクレーンを走行可能にする。自動倉庫 3 は、ラック 5 と、天井レール 7 と、第 1 スタッカクレーン 11 と、第 2 スタッカクレーン 17 とを備えている。ラック 5 は、複数段の棚 5 a を有する。天井レール 7 は、複数段の棚 5 a より高い位置において、ラック 5 に沿って設けられている。第 1 スタッカクレーン 11 は、天井レール 7 に沿って走行するように走行方向に並んだ複数の駆動台車 13 と、上下方向に延びるマスト 33 と、複数の駆動台車 13 に対して昇降可能に吊り下げられかつマスト 33 に沿って昇降可能な第 1 移載装置 15 とを有する。第 2 スタッカクレーン 17 は、天井レール 7 に沿って走行するように走行方向に並んでおり複数の駆動台車 13 より数が少ない複数の駆動台車 13 と、上下方向に延びるマスト 33 と、複数の駆動台車 13 に対して昇降可能に吊り下げられかつマスト 33 に沿って昇降可能であり、第 1 移載装置 15 が移載する荷物より軽い荷物を移載するための第 2 移載装置 21 とを有する。

明 細 書

発明の名称：自動倉庫及び懸垂式スタッカクレーン

技術分野

[0001] 本発明は、自動倉庫及び懸垂式スタッカクレーンに関し、特に、駆動台車から昇降可能に吊り下げられた移載装置を有する懸垂式スタッカクレーンを備えた自動倉庫に関する。

背景技術

[0002] 従来の自動倉庫は、複数のラックを有している。各ラックは、並列に並んで配置されており、延伸方向及び上下方向に並んだ複数の棚を有している。

また、自動倉庫は、ラックの棚に荷物を下ろす又はラックの棚から荷物を積み込むための搬送装置として、スタッカクレーンを有している。スタッカクレーンは、レールに沿って走行する走行装置と、移載装置と、移載装置を上下方向に移動させる昇降装置とを有している。レールの一部はラックの側方に並んで配置されており、スタッカクレーンは、ラックの側方において目的の棚の近傍に移載装置を配置して、その状態で荷物を移載する（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-70086号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] スタッカクレーンの走行装置は、例えば、各種モータと、走行車輪と、その他の装置とから構成されている。

そして、搬送対象の荷物には重量物と軽量物とがあることを考えれば、重量物を搬送可能なスタッカクレーンを用意しておき、そのスタッカクレーンで重量物のみならず軽量物を搬送することが考えられる。また、荷物の種類にしたがって種類が異なる走行装置をスタッカクレーンに設けることも考え

られる。

しかし、前者の場合は常に大型のスタッカクレーンを用いることになる。後者の場合は、スタッカクレーンごとに異なる走行装置を設けることになる。いずれの場合も、コストが高くなるおそれがある。

[0005] 本発明の課題は、自動倉庫において、低コストで、異なる重量の荷物に対応可能な複数種類のスタッカクレーンを走行可能にすることにある。

課題を解決するための手段

[0006] 以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合わせることができる。

[0007] 本発明の一見地に係る自動倉庫は、ラックと、軌道と、第1懸垂式スタッカクレーンと、第2懸垂式スタッカクレーンとを備えている。

ラックは、複数段の棚を有する。

軌道は、複数段の棚より高い位置において、ラックに沿って設けられている。

第1懸垂式スタッカクレーンは、軌道に沿って走行するように走行方向に並んだ複数の駆動台車と、上下方向に延びるマストと、複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつマストに沿って昇降可能な第1移載装置とを有する。

第2懸垂式スタッカクレーンは、軌道に沿って走行するように走行方向に並んでおり第1懸垂式スタッカクレーンの複数の駆動台車より数が少ない複数の駆動台車と、上下方向に延びるマストと、当該複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつマストに沿って昇降可能であり、第1移載装置より軽い荷物を移載するための第2移載装置とを有する。

なお、第2懸垂式スタッカクレーンの駆動台車の数は、第1懸垂式スタッカクレーンの駆動台車の数より1台でも少なくなければよく、それ以外に、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $4/1$ 等の整数分の一であってもよい。

一见地によれば、第1懸垂式スタッカクレーン及び第2懸垂式スタッカクレーンは、第1移載装置及び第2移載装置をそれぞれ昇降させるための第1

昇降装置及び第2昇降装置を有している。

[0008] この自動倉庫では、第1懸垂式スタッカクレーンと第2懸垂式スタッカクレーンは、駆動台車の数を異ならせることで、重量が異なる荷物への対応を実現している。つまり、同一種類の駆動台車を用いてそれらの数を異ならせた構造を採用することで、重量が異なる荷物を搭載可能な2種類のスタッカクレーンが同一の軌道を走行可能になっている。この結果、低コストの自動倉庫が実現される。

[0009] 軌道は周回軌道を有していてもよい。第1懸垂式スタッカクレーン及び第2懸垂式スタッカクレーンは、各々、ボギー構造をさらに有していてもよい。

ボギー構造は、走行方向に隣接する2台の駆動台車が上下方向軸回りに回動自在に支持されるボギー部材を含んでいる。第2懸垂式スタッカクレーンのボギー構造は、第1懸垂式スタッカクレーンのボギー構造より数が少ない。

この自動倉庫では、ボギー構造において、2台の駆動台車はボギー部材に対して回動自在に支持されている。このような構成によって、第1懸垂式スタッカクレーン及び第2懸垂式スタッカクレーンは、周回軌道のカーブを安定して走行できる。

[0010] 駆動台車は、各々、受電装置及び分岐切替ローラを有していてもよい。

この自動倉庫では、各駆動台車に受電装置及び分岐切替ローラが設けられているので、駆動台車の数の増減への対応が容易になる。また、駆動台車ごとを制御することができるので、制御が容易かつ正確になる。

一見地によれば、分岐切替ローラの動作を制御するコントローラが設けられている。

一見地によれば、コントローラは、第1懸垂式スタッカクレーン及び第2懸垂式スタッカクレーンの各々に設けられている。

一見地によれば、コントローラは、駆動台車の動作を制御する。

一見地によれば、コントローラは、昇降装置の動作を制御する。

[0011] 本発明の他の見地に係る懸垂式スタッカクレーンは、複数段の棚を有するラックと、複数段の棚より高い位置において、ラックに沿って設けられた軌道とを有する自動倉庫において用いられる懸垂式スタッカクレーンである。懸垂式スタッカクレーンは、複数の駆動台車と、マストと、移載装置とを備えている。

複数の駆動台車は、軌道に沿って走行するように走行方向に並んでいる。

マストは、上下方向に延びている。

移載装置は、複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつマストに沿って昇降可能である。

このスタッカクレーンでは、複数の駆動台車が、軌道に沿って走行するように、走行方向に並んでいる。したがって、走行台車の個数を異ならせることで、重量が異なる荷物への対応が実現される。

[0012] 軌道は周回軌道を有していてもよい。懸垂式スタッカクレーンは、ボギー構造を有していてもよい。

ボギー構造は、走行方向に隣接する2台の駆動台車が上下方向軸回りに回転自在に支持されるボギー部材を含んでいる。

[0013] 駆動台車は、受電装置及び分岐切替ローラを有していてもよい。

発明の効果

[0014] 本発明に係る自動倉庫では、低コストで、異なる重量の荷物に対応可能な複数種類のスタッカクレーンを走行可能になる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態としてのピッキングシステムの概略平面図。

[図2]ピッキングシステムの自動倉庫の概略正面図。

[図3]第1スタッカクレーンの概略平面図。

[図4]第2スタッカクレーンの概略平面図。

[図5]第1スタッカクレーンの斜視図。

[図6]第1スタッカクレーンの上部の斜視図。

[図7]第2スタッカクレーンの斜視図。

- [図8]第2スタッカクレーンの上部の斜視図。
[図9]駆動台車の概略構成を示す概略断面図。
[図10]駆動台車の斜視図。
[図11]駆動台車の正面図。
[図12]駆動台車及び第1ボギー構造の側面図。
[図13]第1ボギー構造の概略構成を示す概略側面図。
[図14]第2ボギー構造の概略構成を示す概略側面図。
[図15]天井レールの直線構造の斜視図。
[図16]天井レールの分岐部の斜視図。
[図17]駆動台車の分岐動作を模式的に示す概略平面図。
[図18]自動倉庫の制御構成を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0016] 1. 第1実施形態

(1) ピッキングシステム

図1及び図2を用いて、ピッキングシステム1を説明する。ピッキングシステム1は、倉庫内でピッキング（荷揃え）ができるシステムである。ピッキングシステム1は、主に、自動倉庫3を有している。図1は、本発明の一実施形態としてのピッキングシステムの概略平面図である。図2は、ピッキングシステムの自動倉庫の概略正面図である。なお、このピッキングシステム1は、工場の部品倉庫、一般物流倉庫等に適用可能であるが、特に、注文者の数及び商品の数及び種類が多数となるような例えば一般消費者用の通信販売用物品倉庫に最適である。

- [0017] 自動倉庫3は、複数のラック5を有している。ラック5は、複数段の棚5aを有している。複数のラック5は、図1において、左右方向に延びて並列的に配置されている。棚5aは、図2に示すように、集品棚部材25を収納可能である。なお、棚5aは、例えば1ダースの商品が入った商品収容箱28もパレットPを用いて収納可能である。容器23は、ケース、バケットとも言われ、商品を収納可能な部材である。集品棚部材25は、キャリアとも

言われ、複数の容器 2 3 を収納可能である。集品棚部材 2 5 は、複数段の支持部を有する棚構造を有している。なお、集品棚部材 2 5 が収納可能な容器の数、集品棚部材 2 5 の構造は特に限定されない。ただし、集品棚部材 2 5 の底面はパレット P の底面と同様の構造を有しており、それにより第 1 スタッカクレーン 1 1 によって支持及び搬送される。また、図 1 においてはアルファベットが付されているのは、パレット P である。

自動倉庫 3 は、ラック 5 に沿って設けられた天井レール 7（軌道の一例）を有している。天井レール 7 は、ラック 5 より高い位置、すなわち、複数段の棚 5 a より高い位置に設けられている。天井レール 7 は、複数の周回軌道を有している。

天井レール 7 は、ラック 5 の間の通路 5 b の上方に配置されている。

[0018] 自動倉庫 3 は、2 種類のスタッカクレーン、つまり、第 1 スタッカクレーン 1 1 及び第 2 スタッカクレーン 1 7 を有している。図 1 では、1 台の第 1 スタッカクレーン 1 1 及び 1 台の第 2 スタッカクレーン 1 7 が示されているが、それぞれの台数は特に限定されない。

第 1 スタッカクレーン 1 1 は、天井レール 7 に沿って走行する。第 1 スタッカクレーン 1 1 は、図 2 に示すように、懸垂式のスタッカクレーンであって、天井レール 7 から懸垂した状態で走行する。第 1 スタッカクレーン 1 1 は、天井レール 7 を利用して駆動走行、分岐走行する。なお、図 2 に示すように、下部ガイドレール 1 8 を設けて第 1 スタッカクレーン 1 1 の下方を支持してもよい。下部ガイドレール 1 8 は、例えば、通路 5 b のうちラック前面の直線経路部分に設けられる。

[0019] 図 3 に示すように、第 1 スタッカクレーン 1 1 は、走行方向（白抜き矢印で示す）に並んだ複数の駆動台車 1 3 を有している。この実施形態では、駆動台車 1 3 は 8 台設けられている。図 3 は、第 1 スタッカクレーンの概略平面図である。

第 1 スタッカクレーン 1 1 は、複数の駆動台車 1 3 に対して昇降可能に吊り下げられた第 1 移載装置 1 5 を有している。第 1 移載装置 1 5 は、集品棚

部材25又はパレットPを移載可能である。

以上に述べたように懸垂式スタッカクレーンは、上部構造が、走行及び分岐を行い、さらには下部構造を懸垂している。ただし、懸垂式スタッカクレーンは床面を転動するキャスター車輪を有していてもよい。

[0020] 第2スタッカクレーン17は、天井レール7に沿って走行する。第2スタッカクレーン17は、図2に示すように、懸垂式のスタッカクレーンであって、天井レール7から懸垂した状態で走行する。図4に示すように、第2スタッカクレーン17は、走行方向に並んだ複数の駆動台車13を有している。第2スタッカクレーン17の駆動台車13は第1スタッカクレーン11の駆動台車13と同じ構造を有する。この実施形態では、駆動台車13は4台設けられている。すなわち、第2スタッカクレーン17の駆動台車13は、第1スタッカクレーン11の駆動台車13より数が少ない。図4は、第2スタッカクレーンの概略平面図である。

第2スタッカクレーン17は、複数の駆動台車13に対して昇降可能に吊り下げられた第2移載装置21を有している。第2移載装置21は、容器23を移載可能である。

[0021] 以上に述べたように、第1スタッカクレーン11と第2スタッカクレーン17は、同一軌道を走行する。これは、走行機構をモジュール化することにより、軌道を共通化しているからである。

第1スタッカクレーン11と第2スタッカクレーン17は、駆動台車の数を異ならせることで、重量が異なる荷物への対応を実現している。つまり、同一種類の駆動台車を用いてそれらの数を異ならせた構造を採用することで、重量が異なる荷物を搭載可能な2種類のスタッカクレーンが同一の軌道を走行可能になっている。この結果、低コストの自動倉庫3が実現される。

なお、一例として、駆動台車2台で2000kgfを懸垂可能であるので、第1スタッカクレーン11は本体荷重及び荷物荷重の合計8000kgfを懸垂可能であり、第2スタッカクレーン17は本体荷重及び荷物荷重の合計4000kgfを懸垂可能である。

[0022] (2) 第1スタッカクレーン

図5及び図6を用いて、第1スタッカクレーン11を説明する。図5は、第1スタッカクレーンの斜視図である。図6は、第1スタッカクレーンの上部の斜視図である。

図5及び図6に示すように、8台の駆動台車13は、走行方向に並んで配置されている。さらに、駆動台車13は、図3及び図13に示すように、第1ボギー構造29を構成している。第1ボギー構造29は、走行方向に隣接する2台の駆動台車13が上下方向軸回りに回動自在に支持される第1部材201を含んでいる。

第1ボギー構造29によって2台の駆動台車13は第1部材201に対して回動自在に支持されている。このような構成によって、第1スタッカクレーン11及び第2スタッカクレーン17は、周回軌道のカーブを安定して走行できる。なお、第1ボギー構造29の詳細は後述する。

[0023] 第1スタッカクレーン11は、駆動台車13が設けられた上側ベース部材31を有している。上側ベース部材31は、走行方向に長く延びている。第1スタッカクレーン11は、さらに、上側ベース部材31の両端から下方に延びる一对のマスト33を有している。マスト33は、地面付近まで延びている。上側ベース部材に対して、一对のマスト33はピンによって支持されており、走行方向に揺動可能になっている。以上に述べた構造によって、制振制御と機体重量低減が実現される。

第1スタッカクレーン11は、第1移載装置15を昇降させるための昇降装置35を有している。昇降装置35は、マスト33に支持された昇降台37と、昇降台37を昇降させるための昇降部39とを有している。第1移載装置15は、昇降台37に設けられている。昇降部39は、モータ、ベルト、ガイドローラなどからなる公知の装置である。

なお、この実施形態では、4台の駆動台車13が走行方向前側のマスト33に対応して配置されており、4台の駆動台車13が走行方向後側のマスト33に対応して配置されている。特に、4台の駆動台車13の走行方向中心

がマスト33に対応するように、4台の駆動台車13が配置されている。以上の構成により、マスト33から作用する荷重を駆動台車13が均等に支持できる。

ただし、駆動台車13の数及び配置は前記実施形態に限定されない。

[0024] (3) 第2スタッカクレーン

図7及び図8を用いて、第2スタッカクレーン17を説明する。図7は、第2スタッカクレーンの斜視図である。図8は、第2スタッカクレーンの上部の斜視図である。

図7及び図8に示すように、4台の駆動台車13は、走行方向に並んで配置されている。さらに、駆動台車13は、第2ボギー構造41を構成している。第2ボギー構造41は、走行方向に隣接する2台の駆動台車13が上下方向軸回りに回動自在に支持される第1部材301を含んでいる。

第2ボギー構造41によって2台の駆動台車13は第1部材301に対して回動自在に支持されている。このような構成によって、第1スタッカクレーン11及び第2スタッカクレーン17は、周回軌道のカーブを安定して走行できる。なお、第2ボギー構造41の詳細は後述する。

[0025] 第2スタッカクレーン17のベース構造及び昇降装置の構造は、第1スタッカクレーン11と基本的な構成は同じであるが、異なる荷重に対応するため異なる点を有する。具体的には、第2スタッカクレーン17のベース構造及び昇降装置は、第1スタッカクレーンのそれらの構造に比べて各部材が小型及び軽量化されている。

なお、この実施形態では、2台の駆動台車13が走行方向前側のマスト33に対応して配置されており、2台の駆動台車13が走行方向後側のマスト33に対応して配置されている。特に、2台の駆動台車13の走行方向中心がマスト33に対応するように、2台の駆動台車13が配置されている。以上の構成により、マスト33から作用する荷重を駆動台車13が均等に支持できる。

ただし、駆動台車13の数及び配置は前記実施形態に限定されない。

[0026] (4) 駆動台車

図9～図12を用いて、駆動台車13を説明する。図9は、駆動台車の概略構成を示す概略断面図である。図10は、駆動台車の斜視図である。図11は、駆動台車の正面図である。図12は、駆動台車及び第1ボギー構造の側面図である。以下の説明では、走行方向に直交する方向を「左右方向」という。

[0027] 図9を用いて概略的に説明すれば、駆動台車13は、天井69側に設けられた永久磁石47に対向するコイルからなるリニアモータ49を有している。具体的には、永久磁石47は、支持部材67に固定され、走行方向に延びるプレート68の下面に固定されている。また、駆動台車13は、天井レール7に設けられて非接触給電線50に対向する位置に受電コイル51を有している。さらに、駆動台車13は、走行車輪53を有している。走行車輪53は、天井レール7の走行壁65a（後述）の上に置かれている。

図10～図12を用いて、駆動台車13をさらに詳細に説明する。駆動台車13は、ガイドローラ55を有している。ガイドローラ55は、天井レール7の側壁65b（後述）の内側面によってガイドされる。この実施形態ではガイドローラ55は、走行方向に並んで一対ずつ設けられ、合計4個である。

[0028] 駆動台車13は、分岐合流切替装置57を有している。分岐合流切替装置57は、周回軌道において分岐・合流地点において走行経路を選択するための行うための装置である。分岐合流切替装置57は、切替ローラ59を有している。この実施形態では切替ローラ59は、走行方向に並んで一対ずつ設けられ、合計4個である。切替ローラ59は、ガイドローラ55の上方に配置されている。切替ローラ59同士の左右方向の距離は、ガイドローラ55同士の左右方向の距離より短い。切替ローラ59同士は、プレート61によって連結されており、プレート61は、左右方向にスライド可能である。分岐合流切替装置57は、プレート61をスライド駆動するための動力を発生するモータ63を有している。

上述したように駆動台車 13 及び駆動台車 13 の各々に受電コイル 51 (受電装置の一例)、切替ローラ 59 (分岐切替ローラの一例) 及びリニアモータ 49 が設けられているので、駆動台車の数の増減への対応が容易になる。また、駆動台車ごとを制御することができるので、制御が容易かつ正確になる。

[0029] (5) ボギー構造

図 13 を用いて、第 1 ボギー構造 29 を詳細に説明する。図 13 は、第 1 ボギー構造の概略構成を示す概略側面図である。

第 1 ボギー構造 29 は、第 1 スタッカクレーン 11 の荷重支持部分を構成しており、複数段階のボギーを有している。この実施形態では、第 1 ボギー構造 29 は、3 段ボギーである。つまり、2 台の駆動台車 13 をボギー構造とし、さらにボギー構造とすることで 4 台の駆動台車 13 のボギー構造とし、さらにボギー構造とすることで 8 台の駆動台車のボギー構造としている。以下、第 1 ボギー構造 29 を詳細に説明する。

[0030] 第 1 ボギー構造 29 は、駆動台車 13 から下方に延びる駆動台車シャフト 13a が回動自在に支持される第 1 部材 201 (ボギー部材の一例) を有している。駆動台車シャフト 13a の下端は、第 1 部材 201 に回動自在に支持されており、第 1 部材 201 の荷重を支持するようになっている。第 1 部材 201 は、走行方向に延びており、走行方向両端に駆動台車シャフト 13a が回動自在に支持されている。つまり、第 1 部材 201 は、一对の駆動台車 13 をそれぞれ回動自在に支持している。このようにして、第 1 スタッカクレーン 11 では、駆動台車 13 ごとに 1 段目のボギー構造 205 が実現されており、その数は合計 8 個である。

さらに、第 1 ボギー構造 29 は、第 1 部材 201 から下方に延びる第 1 シャフト 201a が回動自在に支持される第 2 部材 203 を有している。第 1 シャフト 201a の下端は、第 2 部材 203 に回動自在に支持されており、第 2 部材 203 の荷重を支持するようになっている。第 2 部材 203 は、走行方向に延びており、走行方向両端に第 1 シャフト 201a が回動自在に支

持されている。つまり、第2部材203は、一对の第1部材201を回動自在に支持している。

このようにして、第1スタッカクレーン11では、第1部材201ごとに2段目のボギー構造207が実現されており、その数は合計4個である。

[0031] さらに、第1ボギー構造29は、上側ベース部材31の走行方向両端において、第2部材203から下方に延びる第2シャフト203aが回動自在に支持される支持部31aを有している。第2シャフト203aの下端は、支持部31aに回動自在に支持されており、支持部31aの荷重を支持するようになっている。つまり、支持部31aは、一对の第2部材203を回動自在に支持している。このようにして、第1スタッカクレーン11では、第2部材203ごとに3段目のボギー構造209が実現されており、その数は合計2個である。

[0032] 図14を用いて、第2ボギー構造41を詳細に説明する。図14は、第2ボギー構造の概略構成を示す概略側面図である。

第2ボギー構造41は、第2スタッカクレーン17の荷重支持部分を構成しており、複数段階のボギーを有している。この実施形態では、第2ボギー構造41は、2段ボギーである。つまり、2台の駆動台車13をボギー構造とし、さらにボギー構造とすることで4台の駆動台車13のボギー構造としている。以下、第2ボギー構造41を詳細に説明する。

[0033] 第2ボギー構造41は、駆動台車13から下方に延びる駆動台車シャフト13aが回動自在に支持される第1部材301（ボギー部材の一例）を有している。駆動台車シャフト13aの下端は、第1部材301に回動自在に支持されており、第1部材301の荷重を支持するようになっている。第1部材301は、走行方向に延びており、走行方向両端に駆動台車シャフト13aが回動自在に支持されている。つまり、第1部材301は、一对の駆動台車13をそれぞれ回動自在に支持している。

[0034] このようにして、第2スタッカクレーン17では、駆動台車13ごとに1段目のボギー構造305（ボギー構造の一例）が実現されており、その数は

合計4個である。つまり、第2スタッカクレーン17のボギー構造は、第1スタッカクレーン11のボギー構造より数が少ない。

さらに、第2ボギー構造41は、上側ベース部材31の走行両端において、第1部材301から下方に延びる第1シャフト301aが回転自在に支持される支持部31aを有している。第1シャフト301aの下端は、支持部31aに回転自在に支持されており、支持部31aの荷重を支持するようになっている。つまり、支持部31aは、一对の第1部材301をそれぞれ回転自在に支持している。このようにして、第2スタッカクレーン17では、第1部材301ごとに2段目のボギー構造307が実現されており、その数は合計2個である。

つまり、本実施形態では、駆動台車2台ごとにボギー構造が実現されており、さらにボギー構造2つごとに次の段のボギー構造が実現されている。よってスタッカクレーンでの駆動台車の数は2のべき乗となっている。

[0035] (6) 天井レール

図15を用いて、天井レール7を説明する。図15は、天井レールの直線構造の斜視図である。

図15から明らかなように、天井レール7は、レール本体65を有している。レール本体65は、主に、走行壁65aと、側壁65bとを有している。走行壁65aは、左右方向に間を空けて配置された一对の走行面を形成している。側壁65bは、走行面の両側に設けられた一对のガイド面を形成している。天井レール7は、複数の支持部材67を有している。支持部材67は、レール本体65を天井69から吊している。

[0036] (7) 分岐切替構造

図16及び図17を用いて、分岐切替構造75を説明する。図16は、天井レールの分岐部の斜視図である。図17は、駆動台車の分岐動作を模式的に示す概略平面図である。なお、以下では、説明の簡略化のための、1台の駆動台車13の1つの切替ローラ59の動作のみを説明する。

図16に示すように、天井レール7は、図右上側の第1直線路91と、図

左下側の第2直線路93と、図右下側の湾曲路95と、分岐部97とを有している。

[0037] 図16では、例えば駆動台車13は、第1直線路91を図右上側から図左側に移動し、分岐部97において直線移動するか又は分岐移動するかを選択する。図16に示すように分岐部97においては、左右両側の走行壁65a同士の間隙66は、直線側隙間66aと湾曲側隙間66bとに分かれている。さらに、湾曲部の走行壁65aの上方には、分岐用ガイドレール79が設けられている。分岐用ガイドレール79は、分岐側湾曲部の側壁65bとの間に所定の間隙を確保するように湾曲された形状で配置されている。また、直線部の走行壁65aの上方には、図17に示すように、直線用ガイドレール80が設けられている。直線用ガイドレール80は、直線部の側壁65bとの間に所定の間隙を確保するように直線状に配置されている。

[0038] 図17を用いて、分岐動作を説明する。駆動台車13が分岐部97の手前にくると、切替ローラ59が図右側に移動させられる。すると、切替ローラ59は分岐用ガイドレール79と側壁65bと間に入り込む。したがって、駆動台車13は分岐用ガイドレール79に拘束されることで、湾曲路95側に移動し、その結果、駆動台車シャフト13aが湾曲路95側の直線側隙間66aに入っていく。以上の動作によって、駆動台車13の分岐動作が完了する。

なお、図示していないが、駆動台車13が分岐部97を直線走行する場合は、駆動台車13が分岐部97の手前にくると、切替ローラ59が図17左側に移動させられる。すると、切替ローラ59は直線用ガイドレール80と側壁65bと間に入り込む。したがって、駆動台車13は直線用ガイドレール80に拘束されることで、第2直線路93側に移動し、その結果、駆動台車シャフト13aが第2直線路93側の直線側隙間66aに入っていく。以上の動作によって、駆動台車13の直線方向移動動作が完了する。

[0039] (8) ピッキングシステムの制御構成

図18を用いて、ピッキングシステムの制御構成を説明する。図18は、

自動倉庫の制御構成を示すブロック図である。

第1スタッカクレーン11は、第1コントローラ81を有している。第1コントローラ81は、CPU、RAM、ROM等からなりプログラムを実行するコンピュータである。

[0040] 第1コントローラ81は、第1スタッカクレーン11の各駆動台車13の動作を制御する。第1コントローラ81には、各駆動台車13のリニアモータ49及び分岐合流切替装置57が接続されている。さらに、第1コントローラ81には、第1移載装置15及び昇降装置35が接続されており、第1コントローラ81は、それらに駆動信号を送信可能である。第1移載装置15は、例えば、従来のスライドフォーク式であり、スライドフォーク15a(図5)を有している。

なお、走行状態に関する情報を検出するためのセンサは、各駆動台車13に設けられている。以上より、第1コントローラ81は、走行駆動、分岐切替など、各駆動台車13の個々の位置に基づいて適したタイミング・能力を制御できる。

[0041] 第2スタッカクレーン17は、第2コントローラ82を有している。第2コントローラ82は、CPU、RAM、ROM等からなりプログラムを実行するコンピュータである。

第2コントローラ82は、第2スタッカクレーン17の各駆動台車13の動作を制御する。第2コントローラ82には、各駆動台車13のリニアモータ49及び分岐合流切替装置57が接続されている。さらに、第2コントローラ82には、第2移載装置21及び昇降装置35が接続されており、第2コントローラ82は、それらのモータに駆動信号を送信可能である。

第2移載装置21は、ピース移載コンベア151と、ケース移載コンベア153とを有している。ピース移載コンベア151は、ピースコンベア155と、コンベアスライド装置157とを有している。ピースコンベア155は、商品を搬送可能なコンベアである。コンベアスライド装置157は、ピースコンベア155自体をスライド可能な装置である。ケース移載コンベア

153は、アーム駆動装置159と、ケースコンベア161とを有している。アーム駆動装置159は、アームを左右方向に伸縮することで、容器23を移載する装置である。ケースコンベア161は、左右方向に容器23を搬送可能であり、例えば、ベルトコンベアである。

なお、走行状態に関する情報を検出するためのセンサは、各駆動台車13に設けられている。以上より、第2コントローラ82は、走行駆動、分岐切替など、各駆動台車13の個々の位置に基づいて適したタイミング・能力を制御できる。

[0042] 第1コントローラ81及び第2コントローラ82は、上位コントローラ83と交信可能である。上位コントローラ83は、CPU、RAM、ROM等からなりプログラムを実行するコンピュータである。上位コントローラ83は、自動倉庫3全体を制御し、特に、第1スタッカクレーン11及び第2スタッカクレーン17による容器23及び集品棚部材25の移載と搬送、及びこれらによる出庫物品の荷揃えを制御する。上位コントローラ83は、第1スタッカクレーン11及び第2スタッカクレーン17を管理し、これらに走行指令又は搬送指令を割り付ける割り付け機能を有している。なお、「搬送指令」は、走行指令、及び荷つかみ位置と荷おろし位置を含む移載指令を含んでいる。

[0043] (9) アソート準備ステーション

ピッキングシステム1は、図1に示すように、アソート準備ステーション101を有している。アソート準備ステーション101は、地上に配置され、天井レール7（周回軌道の一例）の一部に平面視で近接して配置されている。アソート準備ステーション101は、第2スタッカクレーン17との間で、商品を受け取り及び受け渡し可能な容器授受部103を有する。容器授受部103は、コンベア137を有している。容器授受部103は、オーダーのあった商品が入っている在庫の容器23を第2スタッカクレーン17から受け取ることができる。さらに、容器授受部103は、オーダー分を取り去った残りが入っている容器23を第2スタッカクレーン17に受け渡すこ

とができる。具体的には、上述の容器23の移載は、第2スタッカクレーン17の第2移載装置21のケース移載コンベア153によって行われる。

[0044] (10) デジタルアソートシステム・エリア

ピッキングシステムは、図1に示すように、デジタルアソートシステム・エリア107を有している。このエリア107は、地上に設けられ、天井レール7の周回軌道の一部に平面視で近接して配置されたエリアである。エリア107は、図1に示すように、複数のパレットP及び集品棚部材25を載置可能な載置場所107aを有している。エリア107は、図1に示すように、第1スタッカクレーン11から集品棚部材25を受け取る集品棚部材受け取り部109と、第1スタッカクレーン11に集品棚部材25を受け渡す集品棚部材受け渡し部111とを有する。具体的には、上述の集品棚部材25の移載は、第1スタッカクレーン11の第1移載装置15のスライドフォーク15aによって行われる。

ピッキングシステム1は、図1に示すように、自動搬送車115を有している。自動搬送車115は、デジタルアソートシステム・エリア107に配置され、転動車輪を有する台車に載置された集品棚部材25を押す又は引くことで、移動させる。

また、ピッキングシステム1は、図1に示すように、アソートカート113を有している。アソートカート113は、デジタルアソートシステム・エリア107に配置され、例えば作業者が1種類の商品を積み込んだアソートカート113を用いて、集品棚部材25に収容された容器23に商品を配布していくことができる。

[0045] (11) デパレ・ピッキングステーション

ピッキングシステム1は、図1に示すように、デパレ・ピッキングステーション121を有している。デパレ・ピッキングステーション121は、地上に設けられ、平面視で天井レール7の一部に近接して配置されている。デパレ・ピッキングステーション121は、パレットPに載った荷物（例えば、商品収容箱28）をパレットPから降ろす作業に用いられる。降ろされた

荷物は、商品収容箱 28 のままであったり、又は商品収容箱 28 から商品を取り出して容器 23 に入れられたりする。デパレ・ピッキングステーション 121 は、第 1 スタッカクレーン 11 から受け渡された集品棚部材 25 から容器 23 を受け取り可能な荷物授受部 123 を有している。荷物授受部 123 は、コンベア 171 と、ロボット（図示せず）とを有している。具体的には、上述の集品棚部材 25 又はパレット P の移載は、第 1 スタッカクレーン 11 の第 1 移載装置 15 のスライドフォーク 15a によって行われる。

(12) シュート

ピッキングシステム 1 は、地上に配置され、平面視で天井レール 7 の一部に近接して配置され、容器 23 及び／又は商品を他の設備に排出するためのシュート 127 をさらに備えている。

[0046] 2. 実施形態の特徴

自動倉庫 3 は、ラック 5（ラックの一例）と、天井レール 7（軌道の一例）と、第 1 スタッカクレーン 11（第 1 懸垂式スタッカクレーンの一例）と、第 2 スタッカクレーン 17（第 2 懸垂式スタッカクレーンの一例）とを備えている。

ラック 5 は、複数段の棚 5a（棚の一例）を有する。

天井レール 7 は、複数段の棚 5a より高い位置において、ラック 5 に沿って設けられている。

第 1 スタッカクレーン 11 は、天井レール 7 に沿って走行するように走行方向に並んだ複数の駆動台車 13（駆動台車の一例）と、上下方向に延びるマスト 33（マストの一例）と、複数の駆動台車 13 に対して昇降可能に吊り下げられかつマスト 33 に沿って昇降可能な第 1 移載装置 15 とを有する。

第 2 スタッカクレーン 17 は、天井レール 7 に沿って走行するように走行方向に並んでおり複数の駆動台車 13 より数が少ない複数の駆動台車 13（駆動台車の一例）と、上下方向に延びるマスト 33 と、複数の駆動台車 13 に対して昇降可能に吊り下げられかつマスト 33 に沿って昇降可能であり、

第1 移載装置 1 5 より軽い荷物を移載するための第2 移載装置 2 1 とを有する。

[0047] 第1 スタッカクレーン 1 1 と第2 スタッカクレーン 1 7 は、駆動台車の数を異ならせることで、重量が異なる荷物への対応を実現している。つまり、同一種類の駆動台車を用いてそれらの数を異ならせた構造を採用することで、重量が異なる荷物を搭載可能な2 種類のスタッカクレーンが同一の軌道を走行可能になっている。この結果、低コストの自動倉庫 3 が実現される。

[0048] 3. 他の実施形態

以上、本発明の複数の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態及び変形例は必要に応じて任意に組み合わせ可能である。

[0049] (1) 他の実施形態として、スタッカクレーンは、駆動台車の数が同じである1 種類のみが用いられてもよい。

(2) 前記実施形態では駆動台車の数が異なる2 種類のスタッカクレーンが用いられていたが、駆動台車の数が異なるスタッカクレーンの種類は3 種類以上であってもよい。

[0050] (3) 前記実施形態では駆動台車の駆動源はリニアモータであったが、駆動源は他のモータ及び駆動機構の組み合わせであってもよい。

(4) 前記実施形態では全ての駆動台車がボギー構造と組み合わせられていたが、ボギー構造を用いない駆動台車のみで構成されていてもよいし、又はボギー構造と組み合わせられた駆動台車とボギー構造と組み合わせられていない駆動台車とが混在していてもよい。

[0051] (5) 第1 移載装置と第2 移載装置の具体的な構成は、前記実施形態に限定されない。公知の移載装置を用いてもよい。

(6) 分岐切替ローラの構造は、前記実施形態に限定されない。公知の分岐切替装置を用いてもよい。

(7) 受電装置の構造は、前記実施形態に限定されない。公知の受電装置を

用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明は、駆動台車から昇降可能に吊り下げられた移載装置を有する懸垂式スタッカクレーンを備えた自動倉庫に広く適用できる。

符号の説明

- [0053] 1 : ピッキングシステム
3 : 自動倉庫
5 : ラック
5 a : 棚
5 b : 通路
7 : 天井レール
1 1 : 第1スタッカクレーン
1 3 : 駆動台車
1 3 a : 駆動台車シャフト
1 5 : 第1移載装置
1 5 a : スライドフォーク
1 7 : 第2スタッカクレーン
1 8 : 下部ガイドレール
2 1 : 第2移載装置
2 3 : 容器
2 5 : 集品棚部材
2 8 : 商品収容箱
2 9 : 第1ボギー構造
3 1 : 上側ベース部材
3 3 : マスト
3 5 : 昇降装置
3 7 : 昇降台
3 9 : 昇降部

- 4 1 : 第2 ボギー構造
- 4 7 : 永久磁石
- 4 9 : リニアモータ
- 5 0 : 非接触給電線
- 5 1 : 受電コイル
- 5 3 : 走行車輪
- 5 5 : ガイドローラ
- 5 7 : 分岐合流切替装置
- 5 9 : 切替ローラ
- 6 1 : プレート
- 6 3 : モータ
- 6 5 : レール本体
- 6 5 a : 走行壁
- 6 5 b : 側壁
- 6 6 : 隙間
- 6 6 a : 直線側隙間
- 6 6 b : 湾曲側隙間
- 6 7 : 支持部材
- 6 8 : プレート
- 6 9 : 天井
- 7 5 : 分岐切替構造
- 7 9 : 分岐用ガイドレール
- 8 0 : 直線用ガイドレール
- 8 1 : 第1 コントローラ
- 8 2 : 第2 コントローラ
- 8 3 : 上位コントローラ
- 9 1 : 第1 直線路
- 9 3 : 第2 直線路

- 95 : 湾曲路
- 97 : 分岐部
- 101 : アソート準備ステーション
- 103 : 容器授受部
- 107 : エリア
- 107 a : 載置場所
- 109 : 集品棚部材受け取り部
- 111 : 集品棚部材受け渡し部
- 113 : アソートカート
- 115 : 自動搬送車
- 121 : ピッキングステーション
- 123 : 容器授受部
- 127 : シュート
- 151 : ピース移載コンベア
- 153 : ケース移載コンベア
- 155 : ピースコンベア
- 157 : コンベアスライド装置
- 159 : アーム駆動装置
- 161 : ケースコンベア
- 171 : コンベア
- 201 : 第1部材
- 201 a : 第1シャフト
- 203 : 第2部材
- 203 a : 第2シャフト
- 205 : 1段目のボギー構造
- 207 : 2段目のボギー構造
- 209 : 3段目のボギー構造
- 301 : 第1部材

- 301a : 第1シャフト
- 305 : 1段目のボギー構造
- 307 : 2段目のボギー構造
- P : パレット

請求の範囲

- [請求項1] 複数段の棚を有するラックと、
前記複数段の棚より高い位置において、前記ラックに沿って設けられた軌道と、
前記軌道に沿って走行するように走行方向に並んだ複数の駆動台車と、上下方向に延びるマストと、前記複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつ前記マストに沿って昇降可能な第1移載装置とを有する第1懸垂式スタッカクレーンと、
前記軌道に沿って走行するように前記走行方向に並んでおり前記第1懸垂式スタッカクレーンの前記複数の駆動台車より数が少ない複数の駆動台車と、上下方向に延びるマストと、前記複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつ前記マストに沿って昇降可能であり、前記第1移載装置が移載する荷物より軽い荷物を移載するための第2移載装置とを有する第2懸垂式スタッカクレーンと、
を備えた自動倉庫。
- [請求項2] 前記軌道は周回軌道を有しており、
前記第1懸垂式スタッカクレーン及び前記第2懸垂式スタッカクレーンは、各々、前記走行方向に隣接する2台の駆動台車が上下方向軸回りに回動自在に支持されるボギー部材を含むボギー構造をさらに有しており、
前記第2懸垂式スタッカクレーンの前記ボギー構造は、前記第1懸垂式スタッカクレーンの前記ボギー構造より数が少ない、請求項1に記載の自動倉庫。
- [請求項3] 前記駆動台車は、各々、受電装置及び分岐切替ローラを有する、請求項1に記載の自動倉庫。
- [請求項4] 前記駆動台車は、各々、受電装置及び分岐切替ローラを有する、請求項2に記載の自動倉庫。
- [請求項5] 複数段の棚を有するラックと、前記複数段の棚より高い位置におい

て、前記ラックに沿って設けられた軌道とを有する自動倉庫において用いられる懸垂式スタッカクレーンであって、

前記軌道に沿って走行するように走行方向に並んだ複数の駆動台車と、

上下方向に延びるマストと、

前記複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつ前記マストに沿って昇降可能な移載装置と、
を備えた懸垂式スタッカクレーン。

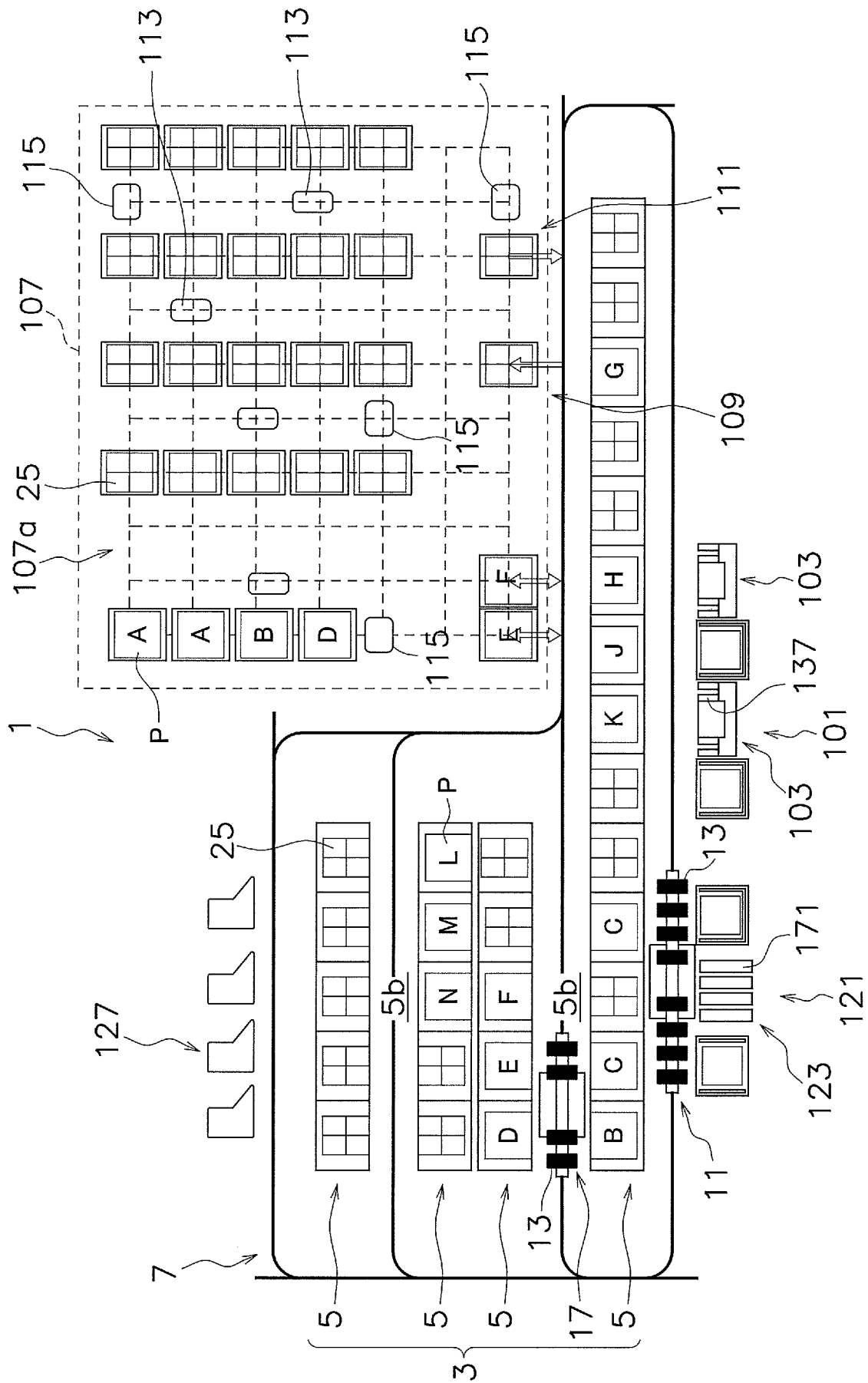
[請求項6] 前記軌道は周回軌道を有しており、

前記走行方向に隣接する2台の駆動台車が上下方向軸回りに回動自在に支持されるボギー部材を含むボギー構造をさらに有している、請求項5に記載の懸垂式スタッカクレーン。

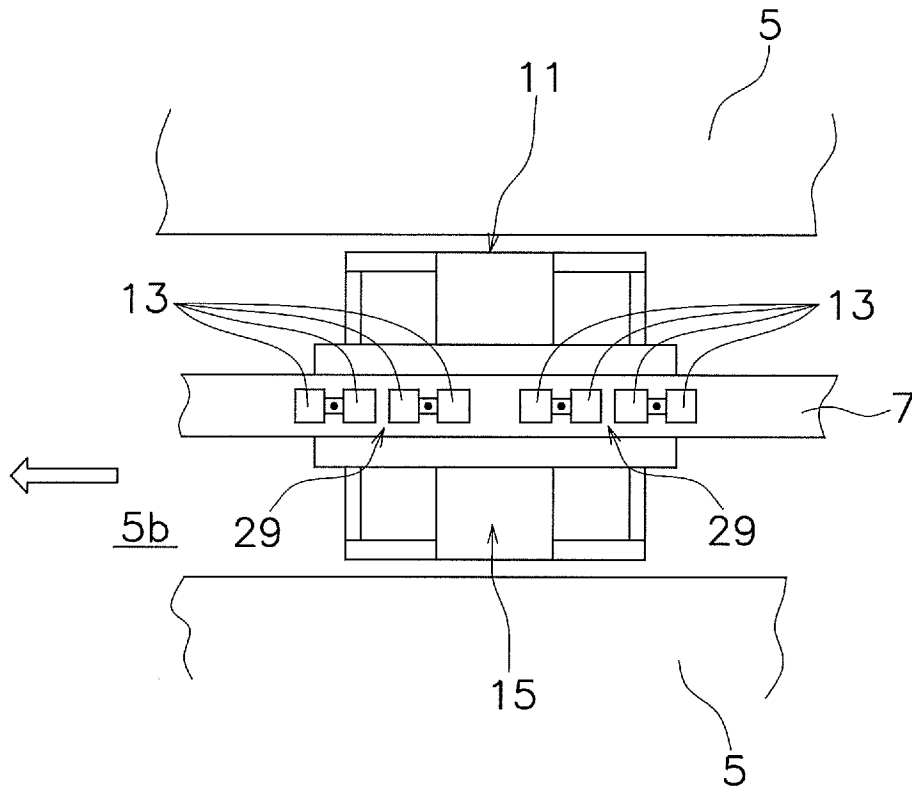
[請求項7] 前記駆動台車は、各々、受電装置及び分岐切替ローラを有する、請求項5に記載の懸垂式スタッカクレーン。

[請求項8] 前記駆動台車は、各々、受電装置及び分岐切替ローラを有する、請求項6に記載の懸垂式スタッカクレーン。

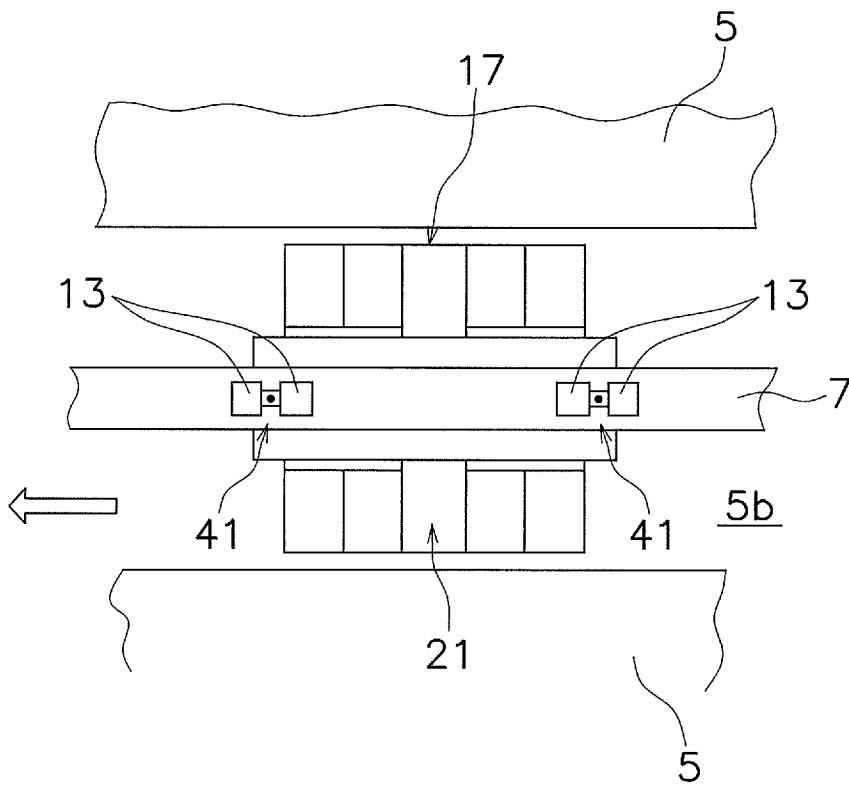
[図1]



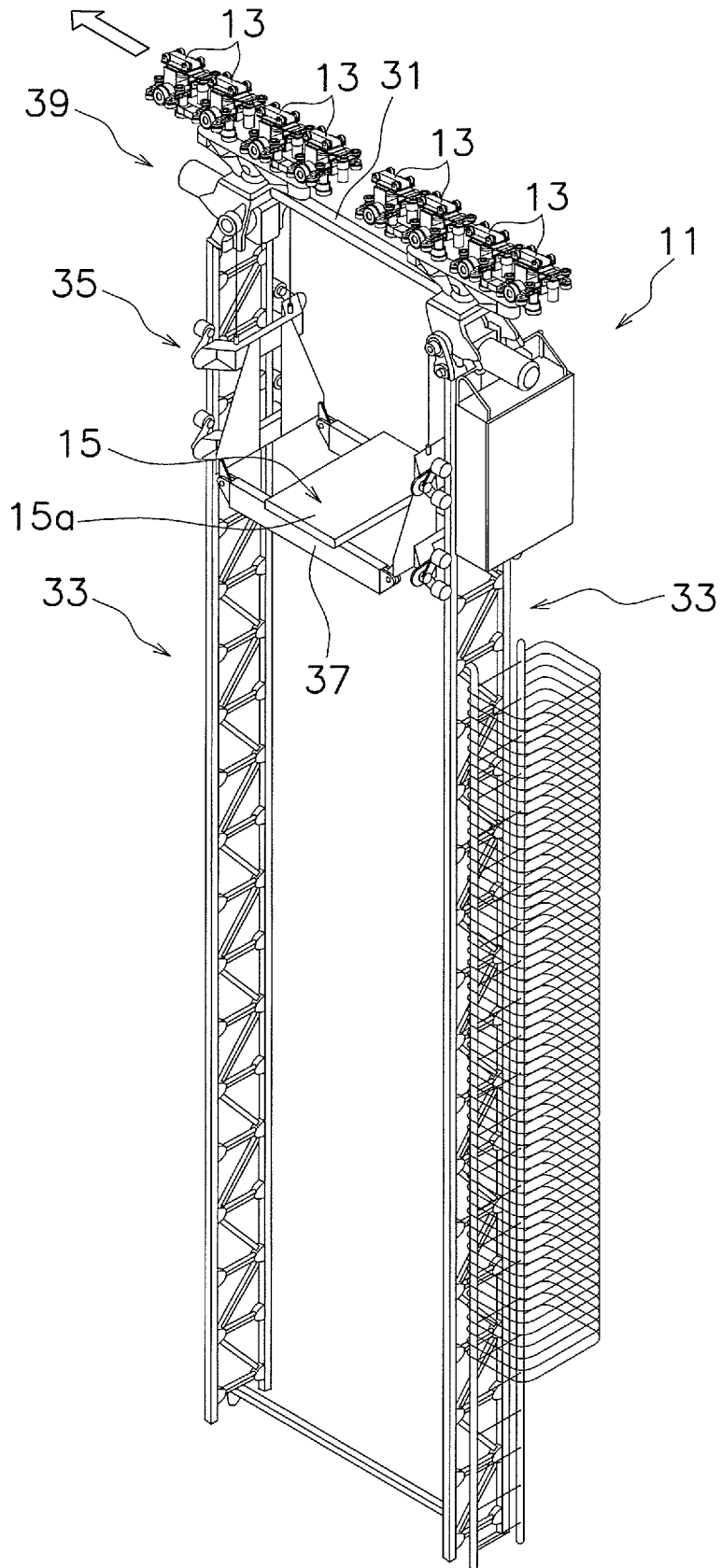
[図3]



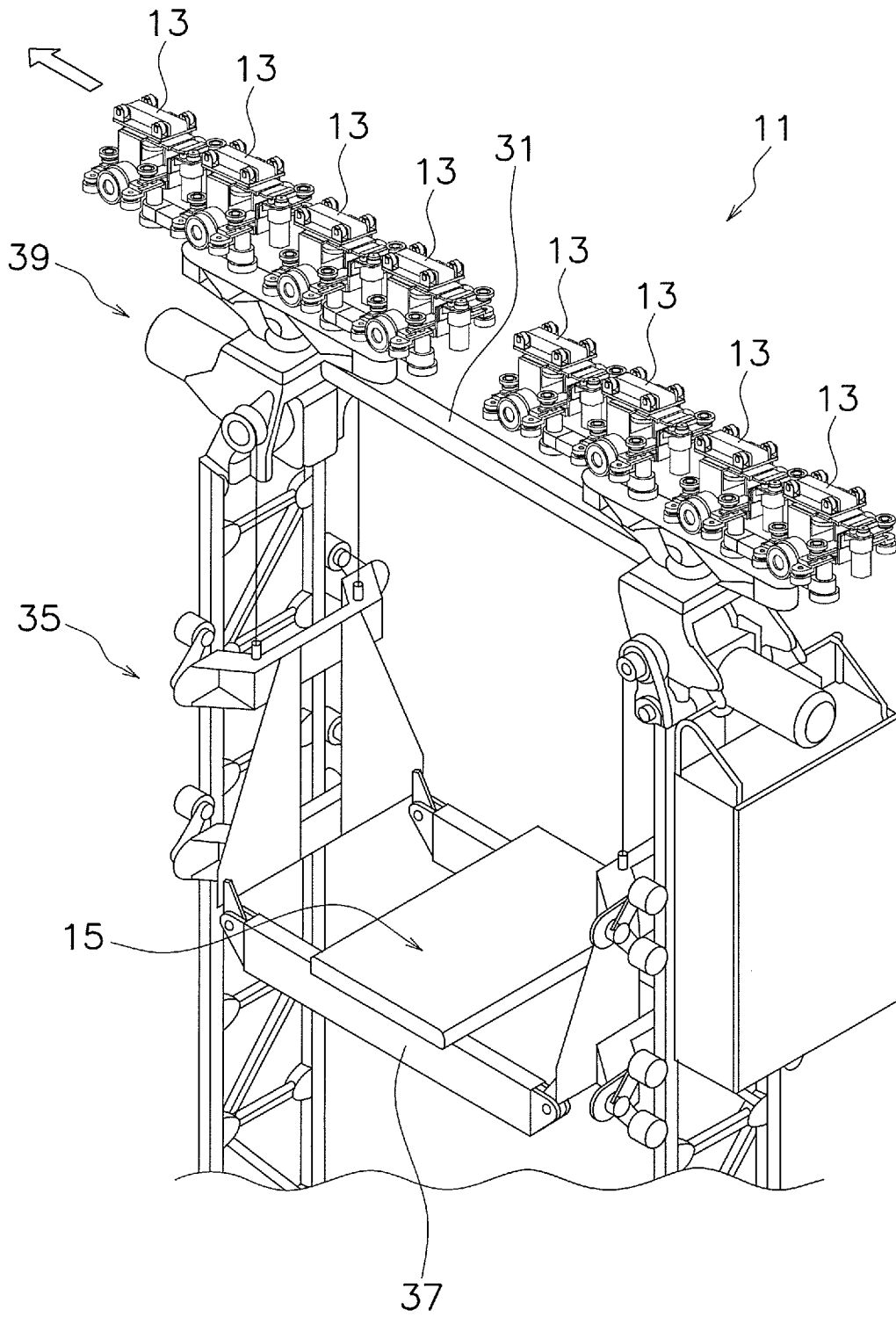
[図4]



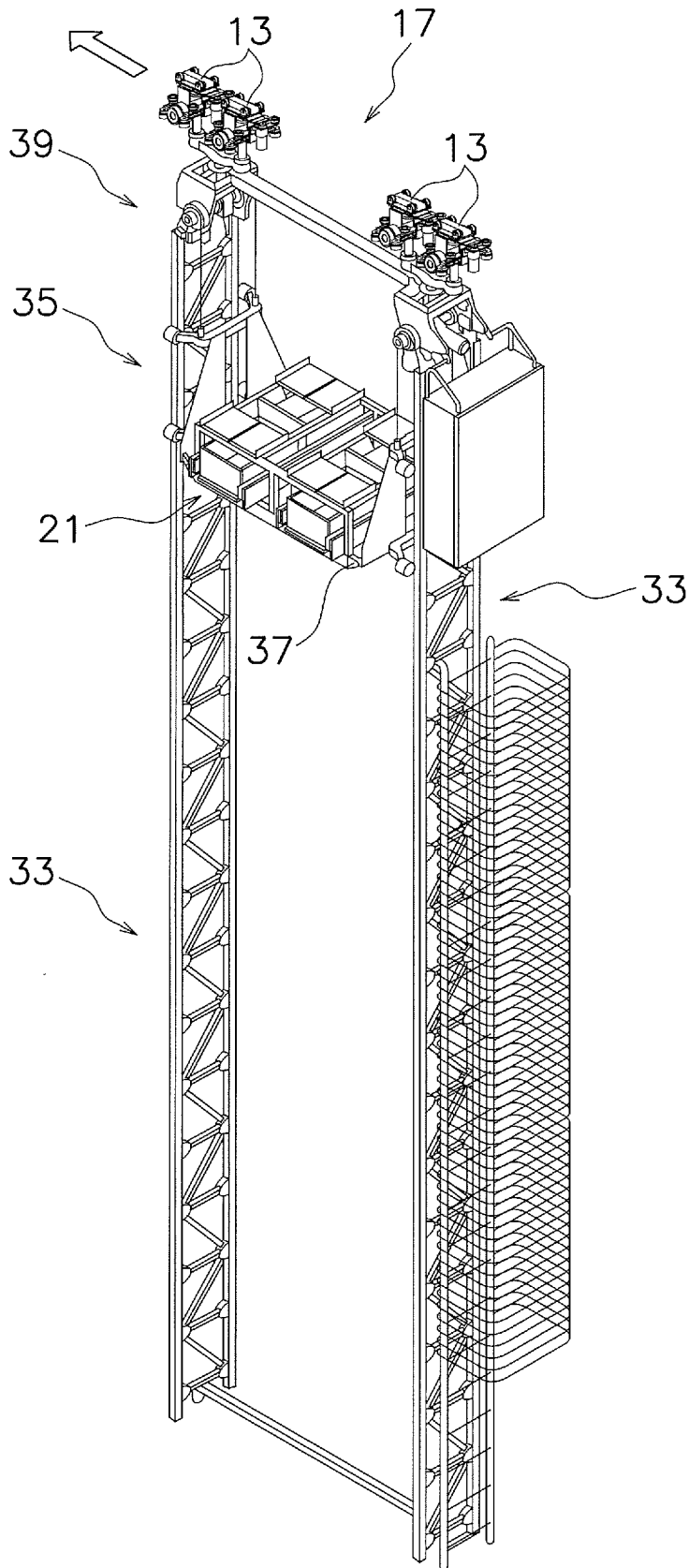
[図5]



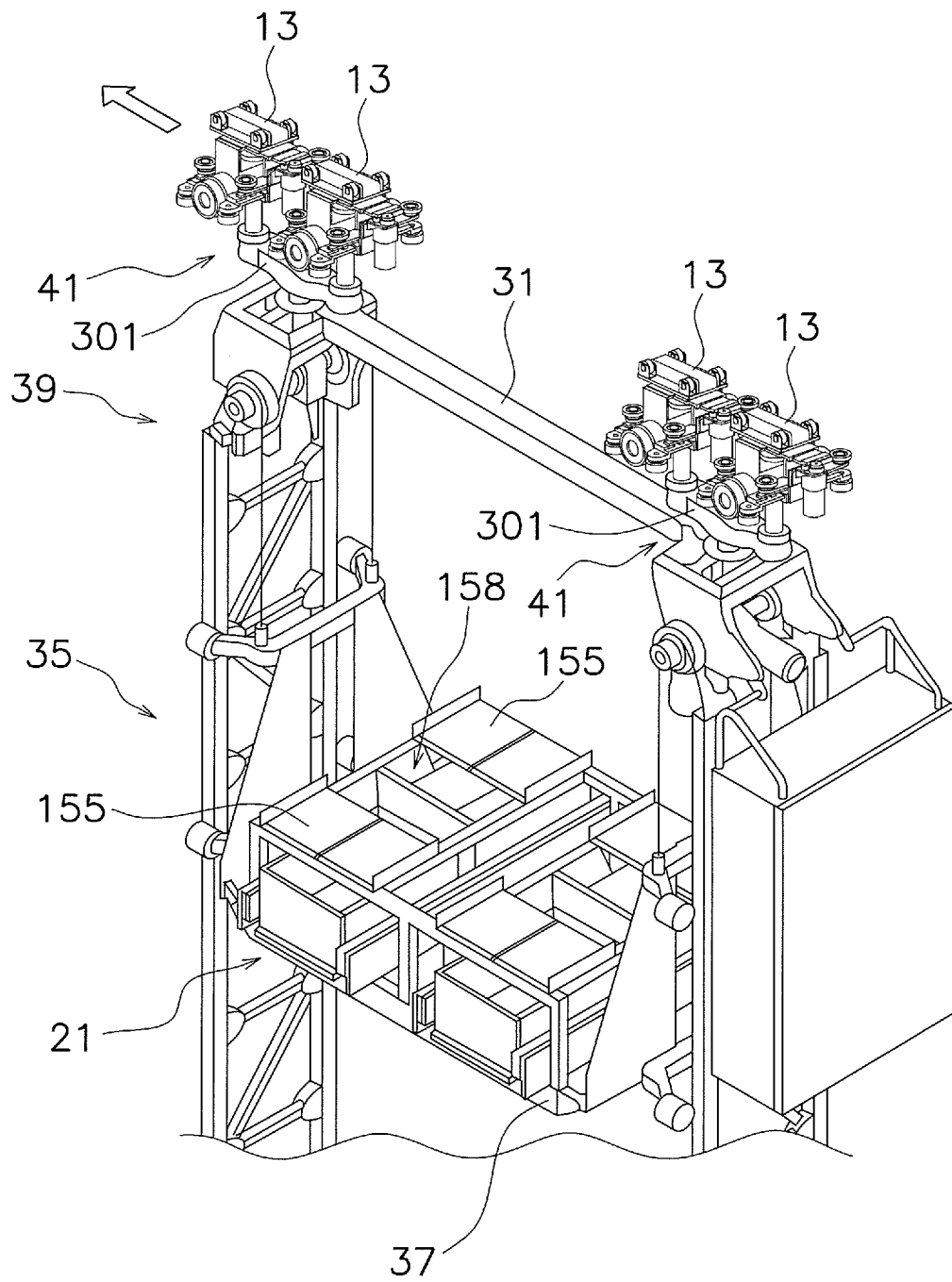
[図6]



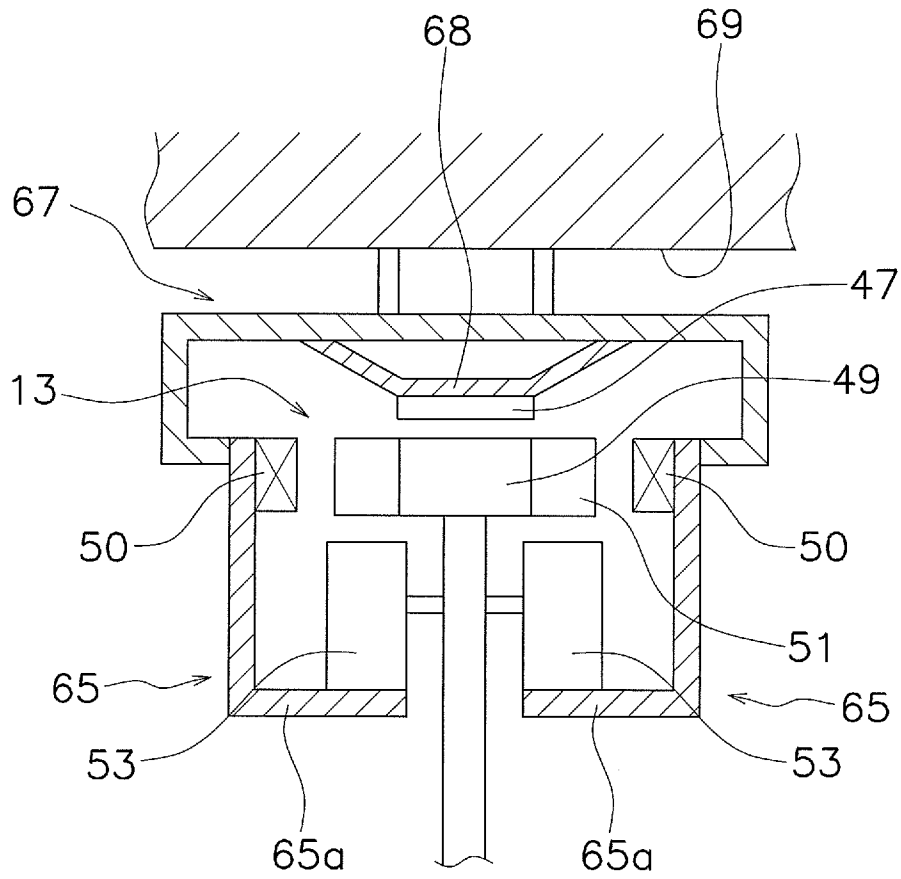
[図7]



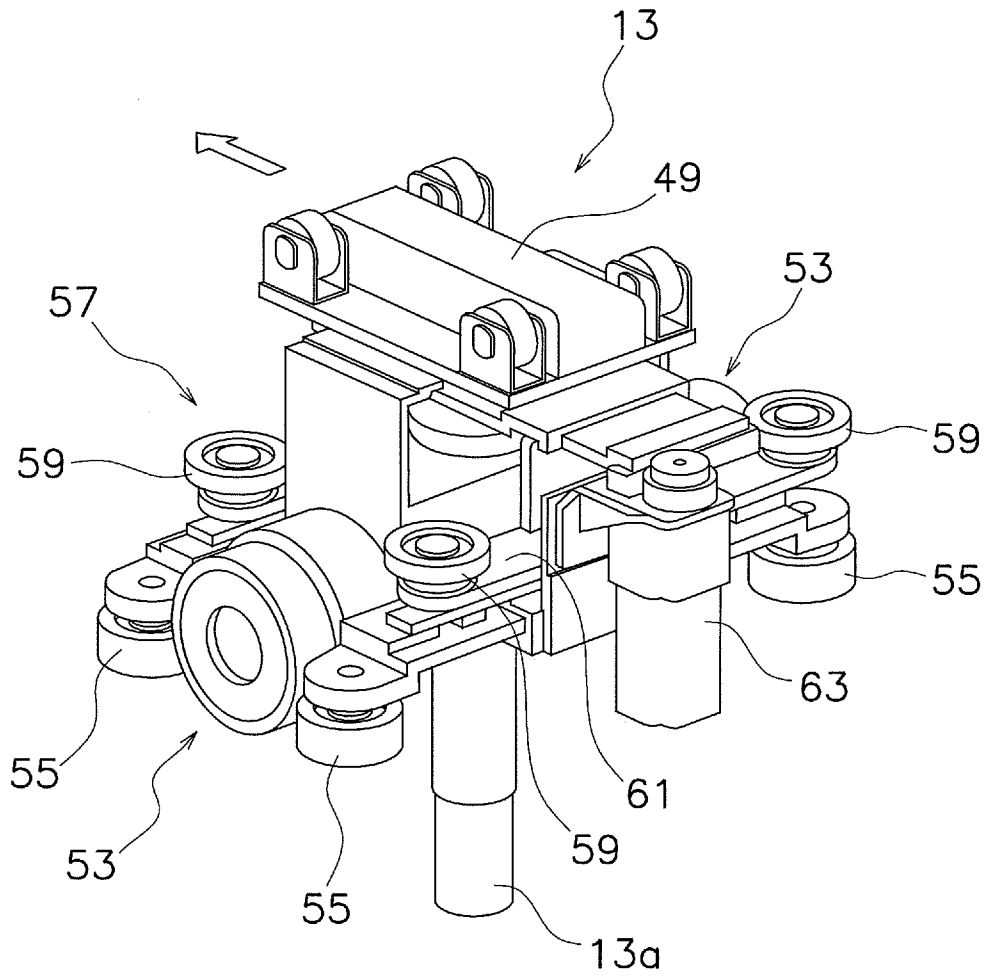
[図8]



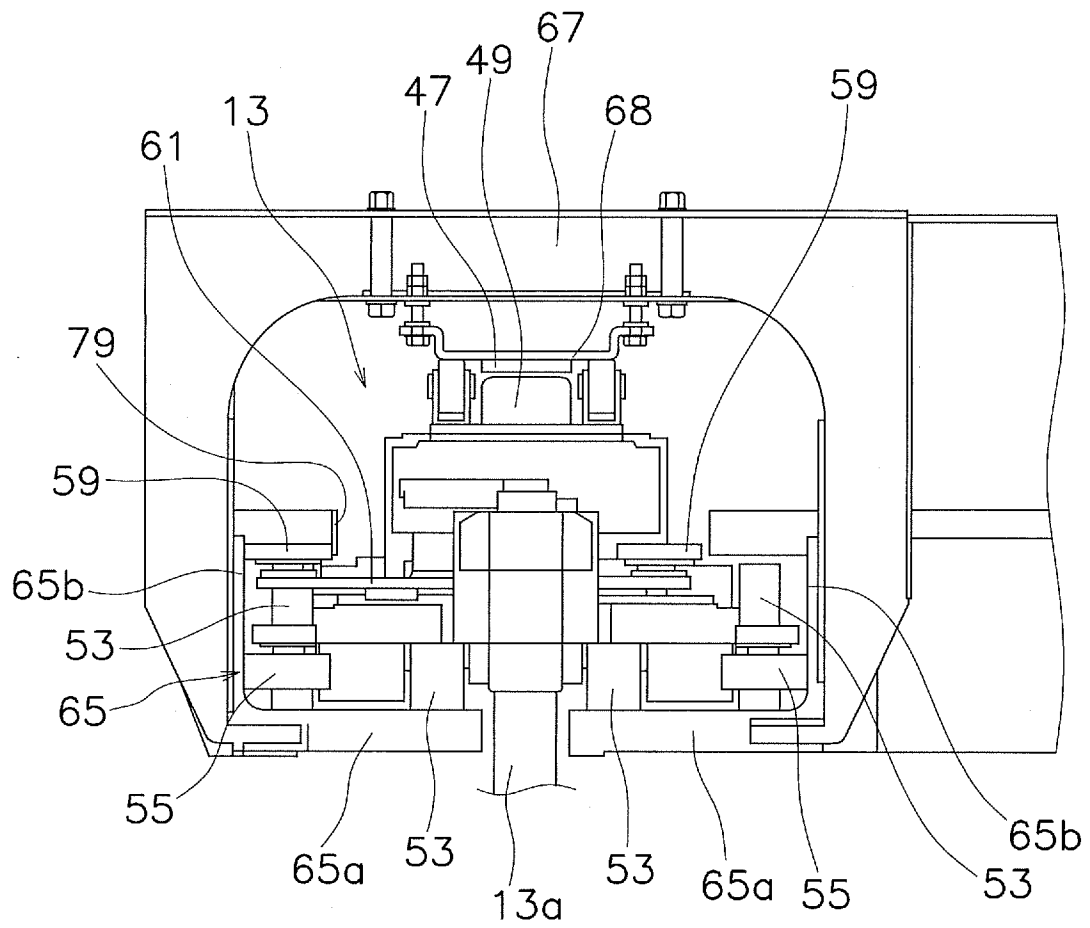
[図9]



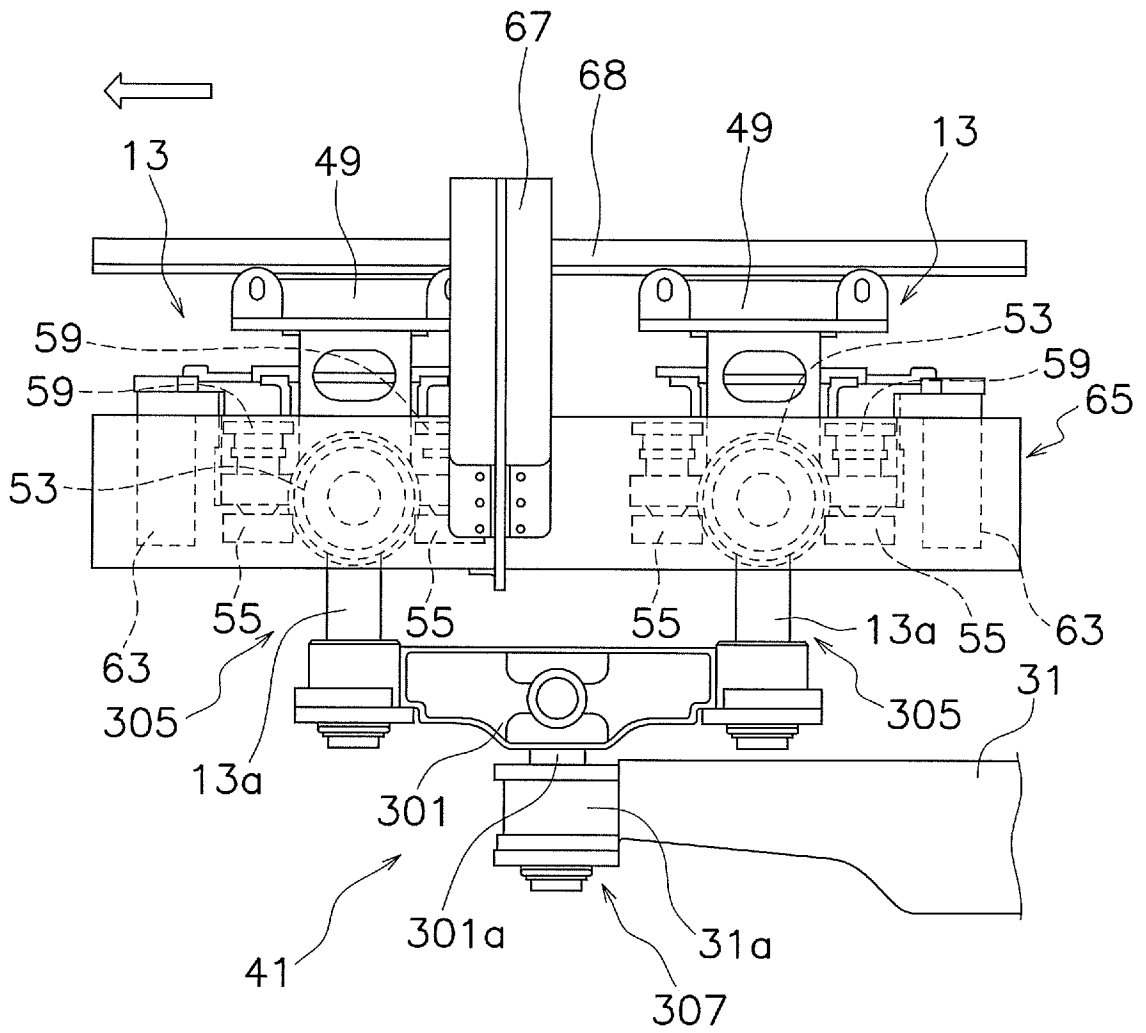
[図10]



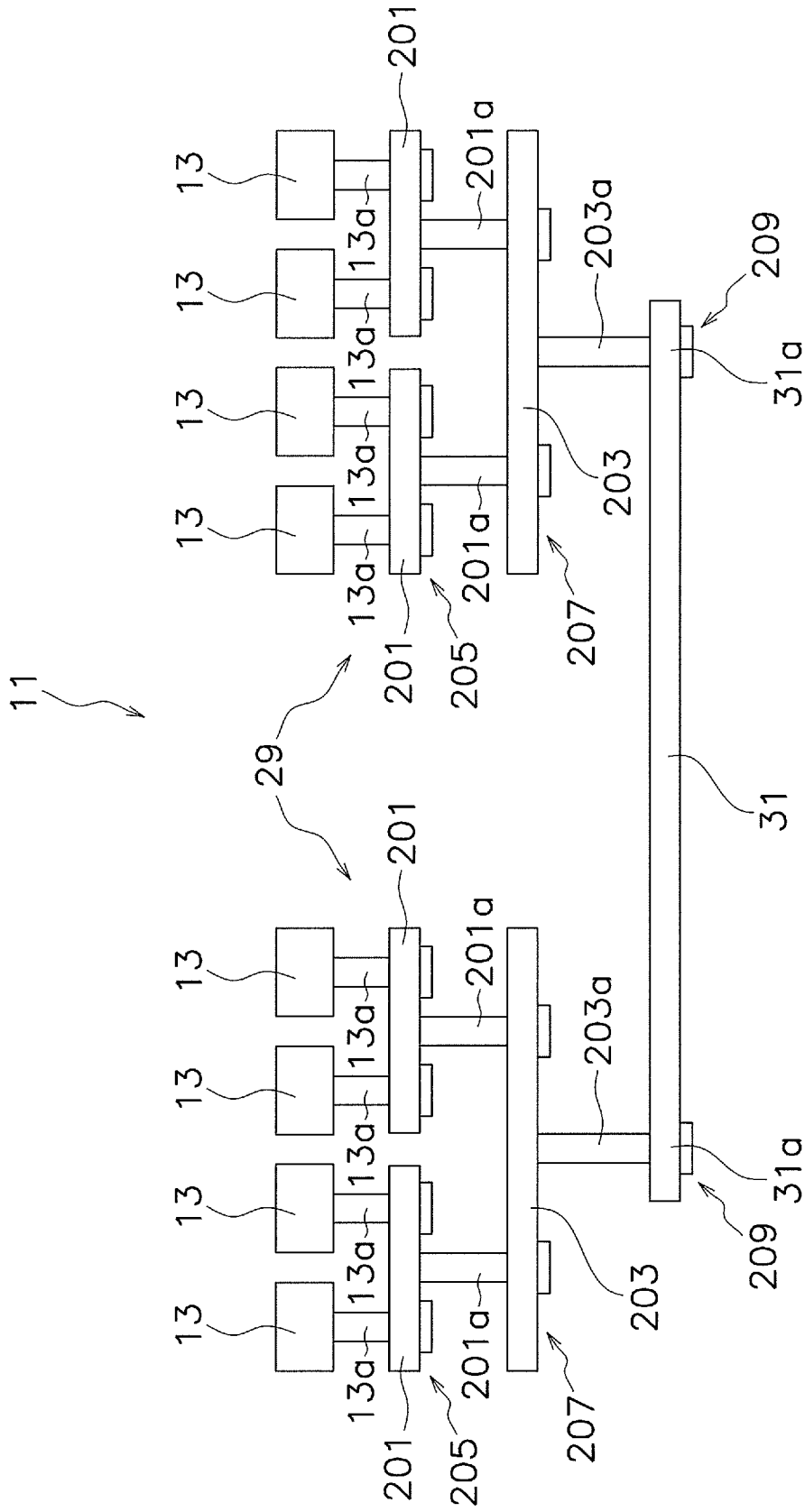
[図11]



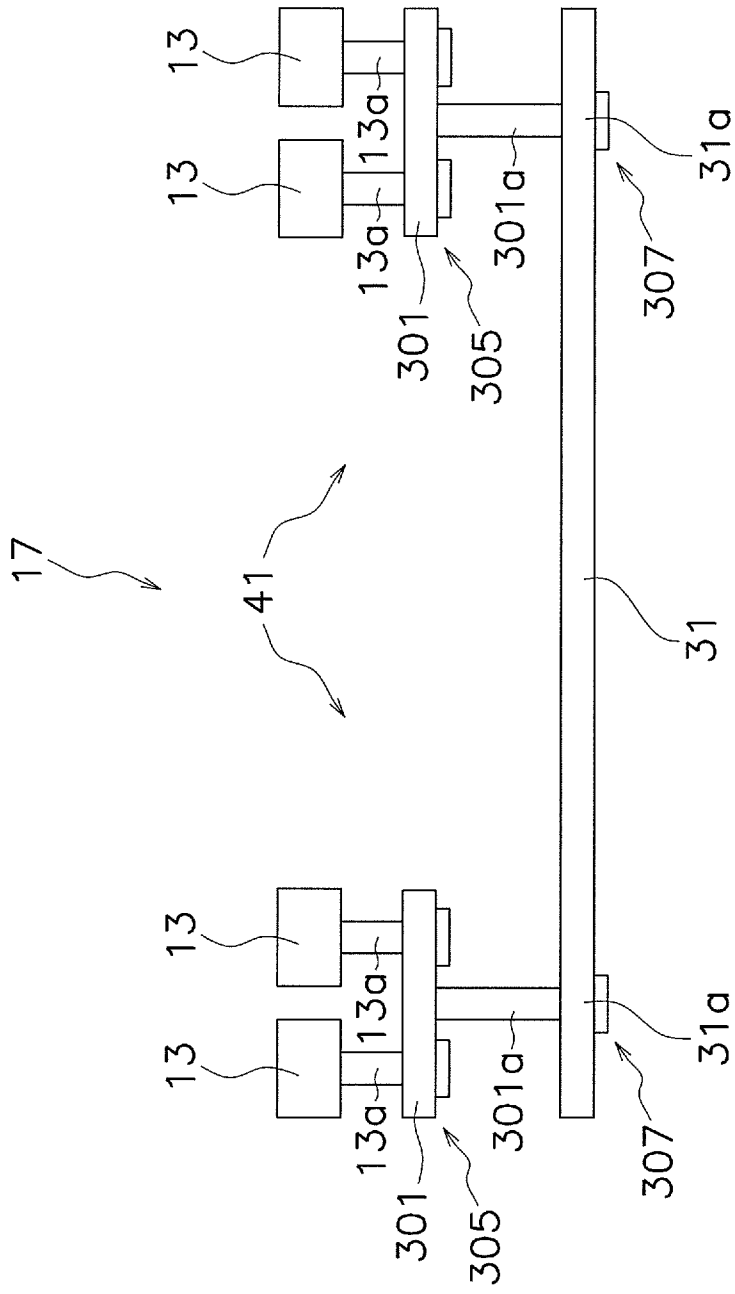
[図12]



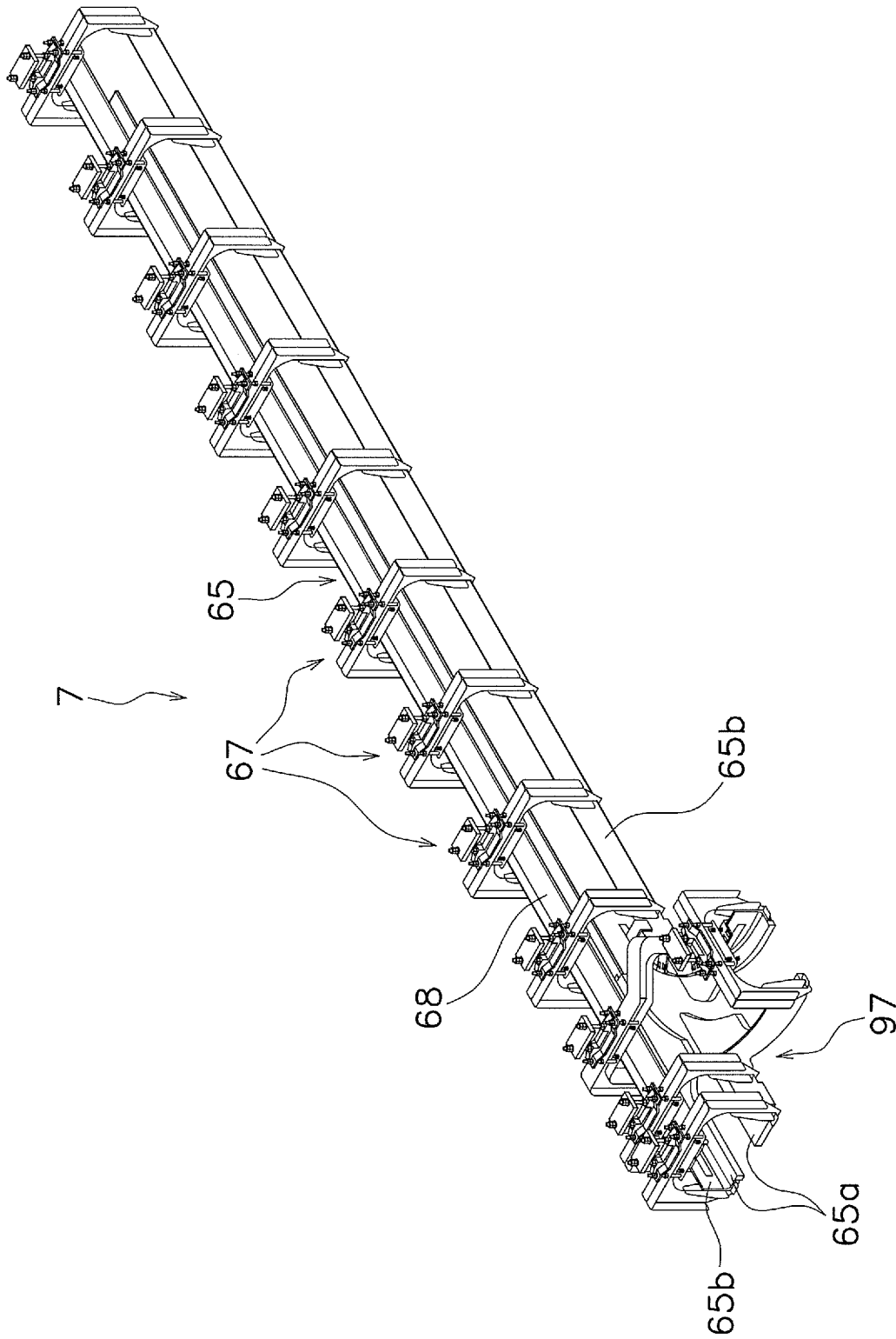
[図13]



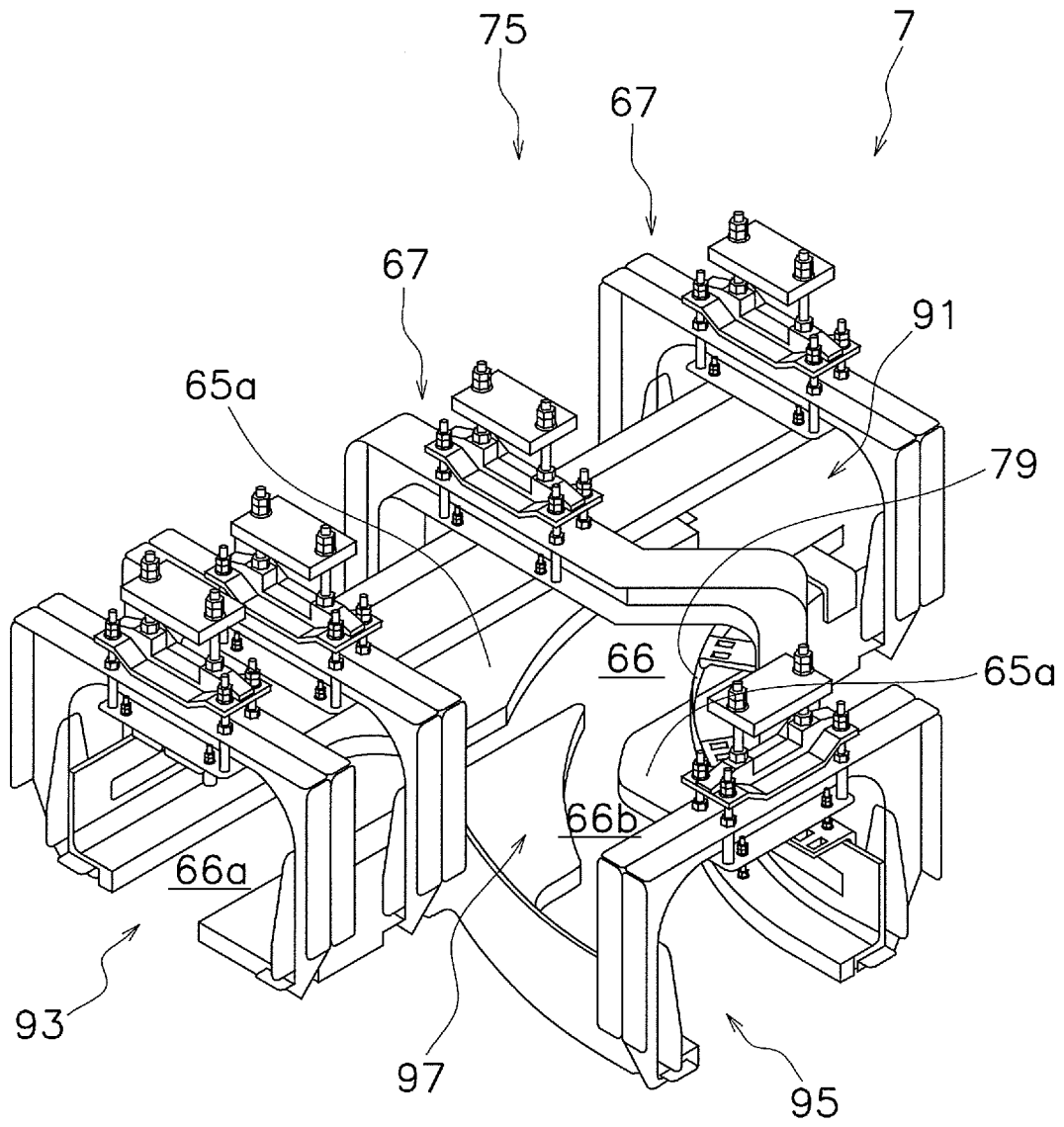
[図14]



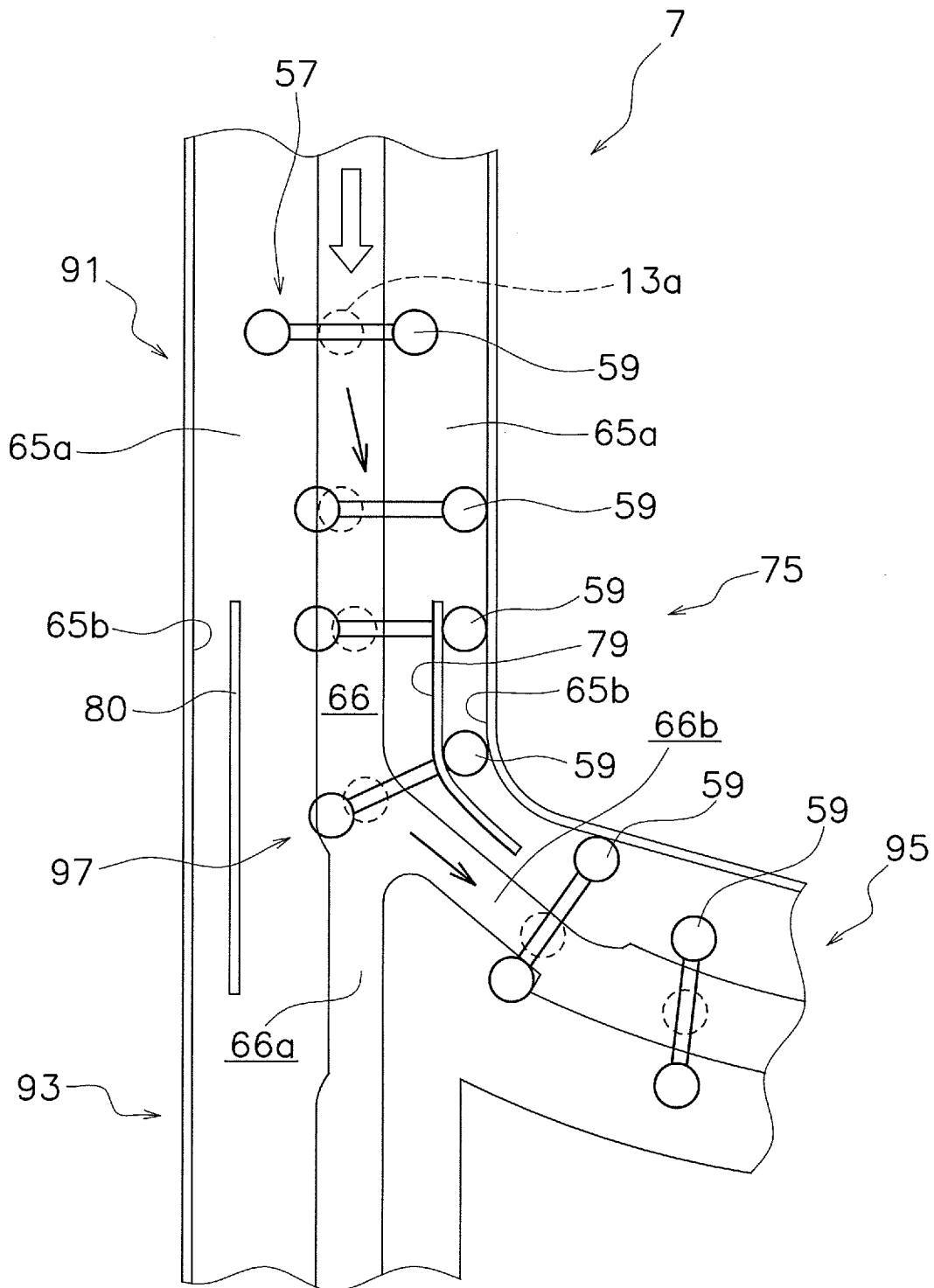
[図15]



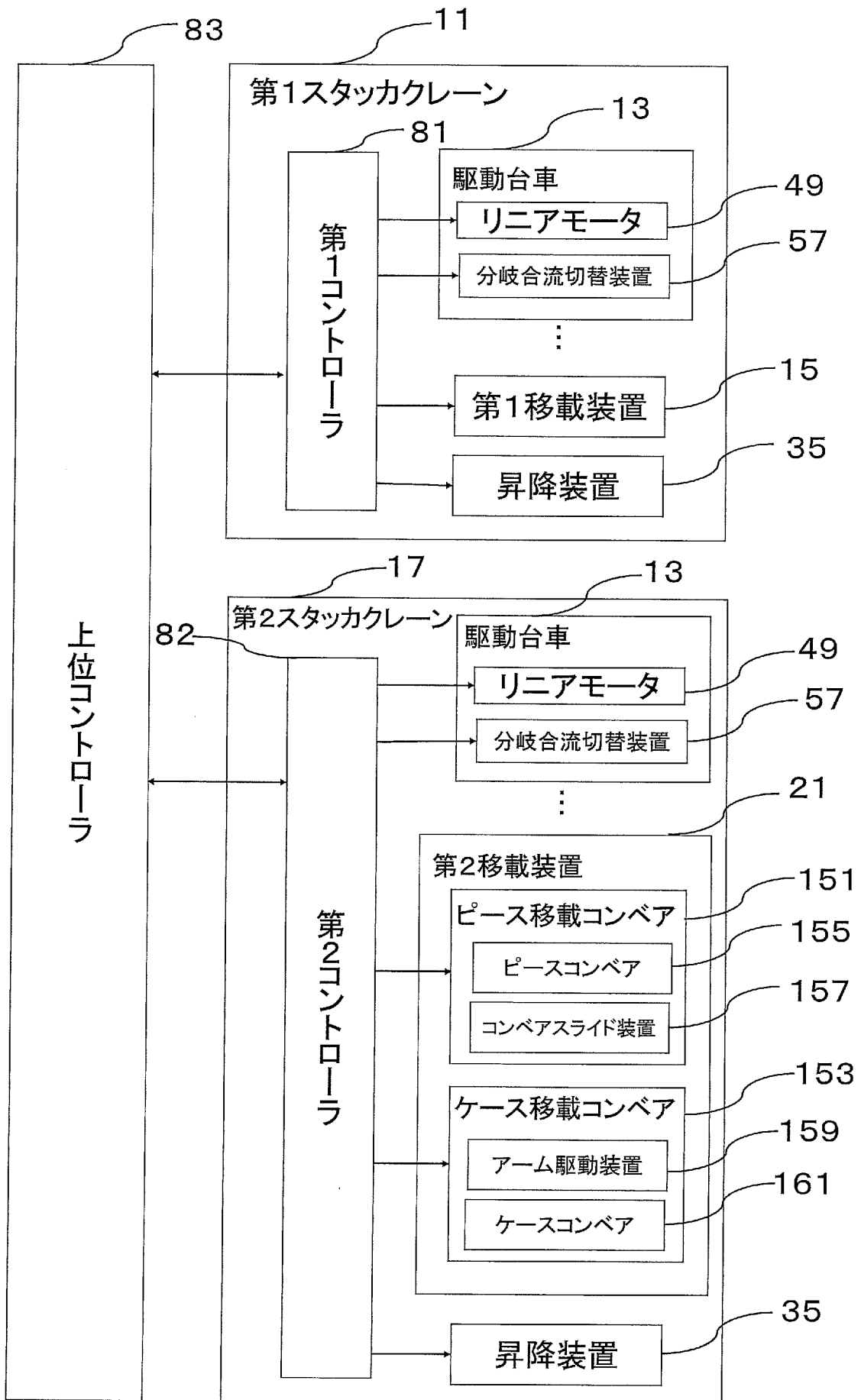
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060931

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B65G1/04(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B65G1/00-1/20</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td style="width:17%;"><i>1922-1996</i></td> <td style="width:33%;"><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td style="width:17%;"><i>1996-2016</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2016</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2016</i></td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>	
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>								
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>								
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 9-40116 A (Toyo Kanetsu Kabushiki Kaisha), 10 February 1997 (10.02.1997), paragraphs [0007] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)</td> <td align="center">1-4</td> </tr> <tr> <td align="center">X Y</td> <td>JP 52-25381 A (Daiya Kikai Kabushiki Kaisha), 25 February 1977 (25.02.1977), page 2, upper left column, line 9 to upper right column, line 15; fig. 4 (Family: none)</td> <td align="center">5 1-4, 6-8</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 9-40116 A (Toyo Kanetsu Kabushiki Kaisha), 10 February 1997 (10.02.1997), paragraphs [0007] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4	X Y	JP 52-25381 A (Daiya Kikai Kabushiki Kaisha), 25 February 1977 (25.02.1977), page 2, upper left column, line 9 to upper right column, line 15; fig. 4 (Family: none)	5 1-4, 6-8
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
Y	JP 9-40116 A (Toyo Kanetsu Kabushiki Kaisha), 10 February 1997 (10.02.1997), paragraphs [0007] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4									
X Y	JP 52-25381 A (Daiya Kikai Kabushiki Kaisha), 25 February 1977 (25.02.1977), page 2, upper left column, line 9 to upper right column, line 15; fig. 4 (Family: none)	5 1-4, 6-8									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 23 June 2016 (23.06.16)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 05 July 2016 (05.07.16)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060931

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-110370 A (Daifuku Co., Ltd.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0068] to [0084]; fig. 1, 8 to 10 & US 2013/0313070 A1 paragraphs [0128] to [0160]; fig. 1, 8 to 10 & CN 103129934 A & KR 10-2013-0057955 A & TW 201341287 A	1-4, 6-8
Y	JP 2012-114406 A (Muratec Automation Co., Ltd.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraph [0029]; fig. 3 & JP 2013-141034 A & US 2012/0114453 A1 paragraph [0043]; fig. 3 & US 2016/0071754 A & EP 2450296 A1 & EP 2548822 A1 & KR 10-2012-0047769 A & CN 102530553 A	3-4, 7-8
Y	WO 2011/148459 A1 (Murata Machinery Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), paragraph [0015] & US 2013/0051962 A1 paragraph [0026] & EP 2578528 A1 & CN 102939257 A & KR 10-2013-0014571 A	3-4, 7-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060931

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet.)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060931

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-4

Claims 1-4 have the special technical feature "provided with a second suspended stacker crane including: a plurality of drive carriages which are arranged along the travel direction so as to travel along the track, and the number of which is smaller than that of the plurality of drive carriages of the first suspended stacker crane; a mast extending along a top-bottom direction; and a second transfer device which is suspended so as to be movable up and down with respect to the plurality of drive carriages, which is movable up and down along the mast, and which is provided for transferring luggage lighter than the luggage transferred by the first transfer device", and are therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 5-8

Claims 5-8 have the common technical feature with claim 1 classified into Invention 1 of "a suspended stacker crane for use in an automatic warehouse which has a rack with a plurality of shelves, and a track disposed at a position higher than the plurality of shelves and along the rack, the suspended stacker crane being provided with: a plurality of drive carriages which are arranged along the travel direction so as to travel along the track; a mast extending along a top-bottom direction; and a transfer device which is suspended so as to be movable up and down with respect to the plurality of drive carriages and which is movable up and down along the mast".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 2 (JP 52-25381 A (Daiya Kikai Kabushiki Kaisha), 25 February 1977 (25.02.1977), page 2, upper left column, line 9 to upper right column, line 15; fig. 4).

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Further, claims 5-8 are not dependent on claim 1.

Further, claims 5-8 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 5-8 cannot be classified into Invention 1.

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		
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. B65G1/00-1/20		
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で利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
Y	JP 9-40116 A（トーヨーカネツ株式会社）1997.02.10, 段落 [0007] - [0022], 図1-4（ファミリーなし）	1-4
X	JP 52-25381 A（ダイヤ機械株式会社）1977.02.25, 2頁左上欄9行-右上欄15行, 第4図（ファミリーなし）	5
Y		1-4, 6-8
Y	JP 2013-110370 A（株式会社ダイフク）2013.06.06, 段落 [006	1-4, 6-
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 23.06.2016	国際調査報告の発送日 05.07.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 中島 昭浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	3F 9147

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
	8] - [0084], 図1, 図8-10 & US 2013/0313070 A1, 段落 [0128] - [0160], 図1, 図8-10 & CN 103129934 A & KR 10-2013-0057955 A & TW 201341287 A	8
Y	JP 2012-114406 A (ムラテックオートメーション株式会社) 2012.06.14, 段落[0029], 図3 & JP 2013-141034 A & US 2012/0114453 A1, 段落[0043], 図3 & US 2016/0071754 A & EP 2450296 A1 & EP 2548822 A1 & KR 10-2012-0047769 A & CN 102530553 A	3-4, 7-8
Y	WO 2011/148459 A1 (村田機械株式会社) 2011.12.01, 段落[0015] & US 2013/0051962 A1, 段落[0026] & EP 2578528 A1 & CN 102939257 A & KR 10-2013-0014571 A	3-4, 7-8

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。
(特別ページ参照)

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(発明 1) 請求項 1 - 4

請求項 1 - 4 は、「前記軌道に沿って走行するように前記走行方向に並んでおり前記第 1 懸垂式スタッククレーンの前記複数の駆動台車より数が少ない複数の駆動台車と、上下方向に延びるマストと、前記複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつ前記マストに沿って昇降可能であり、前記第 1 移載装置が移載する荷物より軽い荷物を移載するための第 2 移載装置とを有する第 2 懸垂式スタッククレーンと、を備え」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 5 - 8

請求項 5 - 8 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、「複数段の棚を有するラックと、前記複数段の棚より高い位置において、前記ラックに沿って設けられた軌道とを有する自動倉庫において用いられる懸垂式スタッククレーンであって、

前記軌道に沿って走行するように走行方向に並んだ複数の駆動台車と、
上下方向に延びるマストと、

前記複数の駆動台車に対して昇降可能に吊り下げられかつ前記マストに沿って昇降可能な移載装置と、

を備えた懸垂式スタッククレーン」という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献 2 (JP 52-25381 A (ダイヤ機械株式会社) 1977.02.25, 2 頁左上欄 9 行 - 右上欄 1 5 行, 第 4 図) の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。

また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 5 - 8 は、請求項 1 の従属請求項ではない。

また、請求項 5 - 8 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 5 - 8 は発明 1 に区分できない。