

(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
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

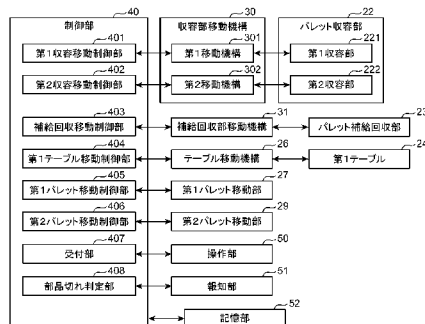
WO 2017/187586 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063313
- (22) 国際出願日: 2016年4月28日(28.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 松下 大輔 (MATSUSHITA, Daisuke); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 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,

(54) Title: COMPONENT SUPPLY APPARATUS, COMPONENT MOUNTING EQUIPMENT, AND PALLET REPLACEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 部品供給装置、部品実装機及びパレット入替方法



- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| 22 | Pallet container unit | 301 | First transfer mechanism |
| 23 | Pallet feeding/collecting unit | 302 | Second transfer mechanism |
| 24 | First table | 401 | First container transfer control unit |
| 26 | Table transfer mechanism | 402 | Second container transfer control unit |
| 27 | First pallet transfer unit | 403 | Feeding/collecting transfer control unit |
| 29 | Second pallet transfer unit | 404 | First table transfer control unit |
| 30 | Container unit transfer mechanism | 405 | First pallet transfer control unit |
| 31 | Feeding/collecting unit transfer mechanism | 406 | Second pallet transfer control unit |
| 49 | Control unit | 407 | Reception unit |
| 50 | Operating unit | 408 | Component absence determination unit |
| 51 | Notification unit | | |
| 52 | Storage unit | | |
| 221 | First container unit | | |
| 222 | Second container unit | | |

(57) Abstract: A component supply apparatus (2) wherein a first pallet transfer control unit (405) and a second pallet transfer control unit (406), when it is determined by a component absence determination unit (408) that component absence has occurred in a pallet mounted on a first table (24), controls a first pallet transfer unit (27) and a second pallet transfer unit (29) to execute a pallet exchange operation including a pallet collecting operation and a loading operation. The collecting operation executed by the first pallet transfer unit (27) and the second pallet transfer unit (29) is an operation for collecting a component absent pallet from the first table (24). The loading operation executed by the first pallet transfer unit (27) and the second pallet transfer unit (29) is an operation for loading replacement pallets into a pallet container unit (22).



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：部品供給装置（2）において、第1パレット移動制御部（405）及び第2パレット移動制御部（406）は、部品切れ判定部（408）により第1テーブル（24）に載置された一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、パレットの回収動作と装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、第1パレット移動部（27）及び第2パレット移動部（29）を制御する。第1パレット移動部（27）及び第2パレット移動部（29）により実行される回収動作は、第1テーブル（24）から部品切れパレットを回収する動作である。また、第1パレット移動部（27）及び第2パレット移動部（29）により実行される装填動作は、パレット収容部（22）へ代替パレットを装填する動作である。

明 細 書

発明の名称： 部品供給装置、部品実装機及びパレット入替方法 技術分野

[0001] 本発明は、部品実装機に部品を供給する部品供給装置であって、特に、パレットに保持された部品を供給する部品供給装置、この部品供給装置が付設された状態でこの部品供給装置により供給される部品を基板上に実装する部品実装機、及びこの部品実装機における前記部品供給装置を用いたパレット入替方法に関する。

背景技術

[0002] プリント配線板等の基板上に電子部品（以下、単に「部品」という）を実装するための部品実装機において、当該部品をパレットに保持された状態で実装位置まで供給する部品供給装置を備えたものが知られている。この種の部品供給装置が、例えば特許文献１に開示されている。

[0003] 特許文献１に開示される部品供給装置は、ハウジングと、トレイストッカと、搬入トレイ支持装置と、排出トレイ支持装置と、トレイ取り出し装置とを備えている。トレイストッカは、部品が載置されたトレイを保持した複数のパレットを収容するパレット収容部として機能するものであり、ハウジング内に昇降可能に設けられている。搬入トレイ支持装置は、部品供給後に部品切れとなった部品と同種の部品が載置された新たなトレイが搬入され、当該トレイを保持した代替パレットが補給されるパレット補給部として機能するものであり、ハウジングの上部に設けられている。排出トレイ支持装置は、部品供給後に回収された、部品切れとなったトレイを保持した部品切れパレットを排出するためのものであり、ハウジングの下部に設けられている。トレイ取り出し装置は、トレイストッカに収容されるパレットを部品実装機への部品供給位置に取り出すものであり、ハウジングの前側に設けられている。

[0004] 上記の特許文献１に開示される部品供給装置では、搬入トレイ支持装置に

代替パレットが補給されると、トレイストッカがハウジング内を上部に移動し、搬入トレイ支持装置からトレイストッカのトレイ一時保持部材上に代替パレットが移載される。このようにして代替パレットが移載されると、トレイストッカがトレイ取り出し装置へ移動し、トレイ取り出し装置により代替パレットが部品吸着領域に引出される。そして、トレイストッカの所定の収納段がトレイ取り出し装置に対向するようにトレイストッカが移動し、トレイ取り出し装置により代替パレットが部品吸着領域から所定の収納段に移動される。これにより、トレイストッカにおける所定の収納段への代替パレットの装填が可能となる。また、トレイ取り出し装置により部品切れパレットがトレイストッカに回収されると、当該トレイストッカがハウジング内を下部に移動し、トレイストッカから排出トレイ支持装置に部品切れパレットが移載される。このようにして部品切れパレットが移載されると、部品切れパレットの排出トレイ支持装置からの排出が可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5328286号公報

発明の概要

[0006] 上記従来の部品供給装置は、上述の如く、搬入トレイ支持装置に補給された代替パレットをトレイストッカの所定の収納段に装填するときに、部品実装機への部品吸着領域にパレットを移動させるためのトレイ取り出し装置が、一時的に使用される構成とされている。このため、トレイストッカの所定の収納段への代替パレットの装填時には、一時的に、トレイ取り出し装置によるトレイストッカに対するパレットの出し入れ動作が停止されることになり、部品実装機に対するパレットの供給及び回収が停止される。従って、効率良くパレットを供給及び回収できているとは言えず、改善の余地がある。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、部品をパレットに保持された状態で効率良く供給することが可能であり、且つ部品切れパレットを効率良く回収することが可能な部品供給装

置、この部品供給装置により供給される部品を基板上に実装する部品実装機、並びに部品供給装置を用いたパレット入替方法を提供することにある。

[0008] 本発明の一の局面に係る部品供給装置は、パレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニットを備えた部品実装機に付設され、前記部品を前記パレットに保持された状態で前記ヘッドユニットに供給するとともに、前記部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収する部品供給装置である。この部品供給装置は、パレットを支持可能な支持部が第1方向に複数並んで設けられたパレット支持構造体を含み、前記支持部により支持された状態でパレットを収容するパレット収容部と、前記パレット収容部に対して前記第1方向と直交する第2方向の一方向側に配置され、前記ヘッドユニットへの部品の供給場となる、パレットを載置可能な第1パレット載置部と、前記パレット収容部と前記第1パレット載置部との間でパレットを移動させる第1パレット移動部と、前記第1パレット載置部に対して前記第1方向に離間して配置され、パレットを載置可能な第2パレット載置部と、前記パレット収容部と前記第2パレット載置部との間でパレットを移動させる第2パレット移動部と、前記パレット収容部における前記パレット支持構造体の一の支持部に支持された一のパレットが前記第1パレット移動部により前記第1パレット載置部に移動され、当該第1パレット載置部において前記ヘッドユニットにより一のパレット上の部品が取り出された後、当該一のパレットにおける部品切れの発生を判定する部品切れ判定部と、前記部品切れ判定部により前記一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、前記一のパレットを部品切れパレットとして前記第1パレット載置部から回収する回収動作と、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、前記第1パレット移動部及び前記第2パレット移動部を制御する制御部と、を備える。

[0009] 本発明の他の局面に係る部品実装機は、パレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニットと、前記部品を前記パレットに保持された状態で

前記ヘッドユニットに供給するとともに、前記部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収する、上記の部品供給装置と、を備える。

[0010] 本発明の他の局面に係るパレット入替方法は、上記の部品供給装置を用いたパレット入替方法であって、前記パレット収容部における前記パレット支持構造体の一の支持部に支持された一のパレットが前記第 1 パレット移動部により前記第 1 パレット載置部に移動され、当該第 1 パレット載置部において前記ヘッドユニットにより一のパレット上の部品が取り出された後、当該一のパレットにおける部品切れの発生を判定する部品切れ判定工程と、前記部品切れ判定工程において、前記一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、前記一のパレットを部品切れパレットとして前記第 1 パレット載置部から回収する回収動作と、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを含むパレット入替え動作を、前記第 1 パレット移動部及び前記第 2 パレット移動部に実行させるパレット入替工程と、を含む。

[0011] 本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第 1 実施形態に係る部品供給装置を備えた部品実装機を示す斜視図である。

[図2]部品供給装置を背面側から見た斜視図である。

[図3]部品供給装置に備えられるパレット収容部の第 1 収容部及び第 2 収容部を背面側から見た平面図である。

[図4]第 1 収容部及び第 2 収容部に収容されるパレットを示す平面図である。

[図5]部品供給装置におけるパレット補給回収部の近傍を拡大して示す斜視図である。

[図6]部品供給装置における第 1 テーブル及び第 2 テーブルの近傍を拡大して示す斜視図である。

[図7]第 1 テーブルの側面図である。

[図8]部品供給装置に備えられる収容部移動機構及び補給回収部移動機構を示す図である。

[図9]部品供給装置において第1収容部の第1マガジンの出し入れ時の動作を説明するための図である。

[図10]部品供給装置において第2収容部の第2マガジンの出し入れ時の動作を説明するための図である。

[図11]部品供給装置においてパレット補給回収部からのパレットの出し入れ時の動作を説明するための図である。

[図12]部品供給装置の電氣的構成を示すブロック図である。

[図13A]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第1例を示す図である。

[図13B]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第1例を示す図である。

[図13C]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第1例を示す図である。

[図14A]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第2例を示す図である。

[図14B]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第2例を示す図である。

[図14C]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第2例を示す図である。

[図15A]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第3例を示す図である。

[図15B]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第3例を示す図である。

[図15C]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第3例を示す図である。

[図15D]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第3例を

示す図である。

[図16A]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第4例を示す図である。

[図16B]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第4例を示す図である。

[図16C]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第4例を示す図である。

[図16D]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第4例を示す図である。

[図16E]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第4例を示す図である。

[図16F]部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第4例を示す図である。

[図17A]本発明の第2実施形態に係る部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の一例を示す図である。

[図17B]本発明の第2実施形態に係る部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の一例を示す図である。

[図17C]本発明の第2実施形態に係る部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の一例を示す図である。

[図17D]本発明の第2実施形態に係る部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態に係る部品供給装置、部品実装機及びパレット入替方法について、図面に基づいて説明する。

[0014] [部品実装機の構成]

図1は、本発明の第1実施形態に係る部品供給装置2を備えた部品実装機1を示す斜視図である。なお、以下では、方向関係についてはX Y Z直交座標軸を用いて説明する。左右方向をX軸方向とし、X軸方向と直交する前後

方向をY軸方向とし、X軸方向及びY軸方向の両方向と直交する上下方向をZ軸方向とする。また、X軸方向において一方向となる左方向を「+X方向」と称し、X軸方向において一方向とは反対の他方向となる右方向を「-X方向」と称する。また、Y軸方向において一方向となる前方向（背面側から前面側に向かう方向）を「+Y方向」と称し、Y軸方向において一方向とは反対の他方向となる後方向（前面側から背面側に向かう方向）を「-Y方向」と称する。また、Z軸方向において一方向となる下方向を「+Z方向」と称し、Z軸方向において一方向とは反対の他方向となる上方向を「-Z方向」と称する。

[0015] 部品実装機1は、部品をパレットに保持された状態で供給する部品供給装置2と、部品供給装置2により供給されたパレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニット3と、ヘッドユニット3により取り出された部品が実装されるプリント配線板等の基板Pを搬送する基板搬送機構4とを備える。

[0016] 基板搬送機構4は、基板Pを搬送する一对のベルトコンベア41を含む。一对のベルトコンベア41は、図1の右側（-X方向側）から基板Pを受け入れて所定の実装作業位置に搬送し、図略の保持装置により当該基板Pを保持する。そして、実装作業後、当該基板Pの保持を解除し、この基板Pを図1の左側（+X方向側）に搬出する。

[0017] 部品供給装置2は、基板搬送機構4のY軸方向の一方向側（+Y方向側）に配置されている。部品供給装置2は、QFP(Quad Flat Package)やBGA(Ball Grid Array)等のパッケージ型の部品をパレットに保持された状態でヘッドユニット3に対して供給するものである。なお、部品実装機1は、IC、トランジスタ、コンデンサ等の小片状のチップ部品をヘッドユニット3に対して供給する、図略のテープフィーダを備えている。テープフィーダは、チップ部品を収納、保持したテープが巻回されたリールを備え、このリールから間欠的にテープを繰り出しながらヘッドユニット3に対して供給するものである。部品供給装置2の詳細については後述する。

[0018] ヘッドユニット3は、部品供給装置2により供給されたパレットに保持された部品を取り出し可能に構成される。ヘッドユニット3は、図略のヘッドユニット駆動機構により一定の可動域内でX軸方向及びY軸方向に移動可能とされている。ヘッドユニット3は、先端にそれぞれ部品吸着用のノズルを備える複数本の実装用ヘッドと、これら実装用ヘッドをヘッドユニット3に対して昇降（Z軸方向の移動）およびノズル中心軸回りに回転させるためのサーボモータを駆動源とするヘッド駆動機構とを備える。各実装用ヘッドのノズルは、それぞれ電動切替弁を介して負圧発生装置、正圧発生装置及び大気の何れかに連通可能とされている。つまり、ノズルに負圧が供給されることで当該ノズルによる部品の吸着保持（部品の取り出し）が可能となり、その後、正圧が供給されることで当該部品の吸着保持が解除される。

[0019] [部品供給装置の構成]

(第1実施形態)

図1及び図2を参照して、部品供給装置2について詳細に説明する。図2は、部品供給装置2を背面側から見た斜視図である。なお、部品供給装置2は、図中に示す+Y方向側が装置の前面側であり、-Y方向側が装置の背面側である。部品供給装置2は、部品をパレットに保持された状態でヘッドユニット3に供給するとともに、当該部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収することが可能に構成されている。さらに、部品供給装置2は、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された代替パレットの補給が可能であり、この補給された代替パレットをヘッドユニット3に供給することが可能である。

[0020] 部品供給装置2は、フレーム21と、パレット収容部22と、パレット補給回収部23と、テーブル支持部25に支持された第1テーブル24（第1パレット載置部の一例）と、第1パレット移動部27と、第2テーブル28（第2パレット載置部の一例）と、第2パレット移動部29と、収容部移動機構30と、補給回収部移動機構31と、を備えている。

[0021] フレーム21は、移動用の車輪を備えた平面視略矩形状のベース部211

と、ベース部 2 1 1 の右方端部（－X 方向端部）に立設される柱状の第 1 支持構造体 2 1 2 と、ベース部 2 1 1 の前方端部（＋Y 方向端部）に立設される第 2 支持構造体 2 1 3 とを含む。第 1 支持構造体 2 1 2 は、後述のパレット収容部 2 2 及びパレット補給回収部 2 3 を Z 軸方向（上下方向）に移動可能に支持するための構造体である。第 1 支持構造体 2 1 2 のベース部 2 1 1 からの Z 軸方向の長さ（高さ）は、パレット収容部 2 2 の Z 軸方向に沿った収容部移動領域と、パレット補給回収部 2 3 の Z 軸方向に沿った補給回収部移動領域とが含まれる長さに、設定されている。第 2 支持構造体 2 1 3 は、後述の第 1 テーブル 2 4 を支持するテーブル支持部 2 5 と、第 2 テーブル 2 8 とを支持するための構造体である。第 2 支持構造体 2 1 3 のベース部 2 1 1 からの Z 軸方向の長さ（高さ）は、図 2 に示すように、パレット収容部 2 2 及びパレット補給回収部 2 3 が－Z 方向側（上方向側）の最端位置に停止した状態において、第 2 支持構造体 2 1 3 の－Z 方向側端部に支持された第 1 テーブル 2 4 及び第 2 テーブル 2 8 が、Z 軸方向に関してパレット補給回収部 2 3 よりも＋Z 方向側（下方向側）に位置するように、設定されている。なお、第 2 支持構造体 2 1 3 の－Z 方向側端部は、テーブル支持部 2 5 に支持された第 1 テーブル 2 4 と、パレット収容部 2 2 及びパレット補給回収部 2 3 との間でパレットの移動が可能となるように、一部が切り欠かれている。

[0022] パレット収容部 2 2 は、パレットを Z 軸方向（第 1 方向、上下方向）に複数並んだ状態で収容する構造体である。パレット収容部 2 2 は、Z 軸方向に沿った収容部移動領域内で移動可能に第 1 支持構造体 2 1 2 に支持されている。本実施形態では、パレット収容部 2 2 は、Z 軸方向に互いに独立して配置された第 1 収容部 2 2 1 と第 2 収容部 2 2 2 とを含む。パレット収容部 2 2 において、第 1 収容部 2 2 1 は、第 2 収容部 2 2 2 に対して、Z 軸方向の－Z 方向側（上方側）に配置されている。第 1 収容部 2 2 1 及び第 2 収容部 2 2 2 は、互いに独立して移動可能に第 1 支持構造体 2 1 2 に支持されている。なお、第 1 収容部 2 2 1 及び第 2 収容部 2 2 2 の第 1 支持構造体 2 1 2

による支持構造の詳細については、後述する。

[0023] 図3は、パレット収容部22の第1収容部221及び第2収容部222を背面側から見た平面図である。第1収容部221は、第1マガジン221A（パレット支持構造体の一例）と、第1マガジン収容ハウジング221Bと、第1マガジン位置決め調整部221Cと、第1パレット移動規制部221Dとを含む。

[0024] 第1マガジン221Aは、Y軸方向（第2方向、前後方向）の両端が開いた箱形の構造体である。第1マガジン221AのX軸方向の両側面には、パレット60をY軸方向（第2方向、前後方向）に移動可能に支持する第1支持部221Aa（支持部の一例）がZ軸方向（第1方向、上下方向）に並んで複数設けられている。第1マガジン収容ハウジング221Bは、Y軸方向（第2方向、前後方向）の両端が開いた箱形の筐体である。第1マガジン収容ハウジング221Bは、第1マガジン221AをY軸方向の-Y方向側（後方向側）に引出し可能に収容する。第1マガジン位置決め調整部221Cは、第1マガジン収容ハウジング221BのZ軸方向の+Z方向側（下方向側）の底面における-Y方向側端部（後方端部）に設けられ、第1マガジン収容ハウジング221B内において第1マガジン221Aを位置決めするための部材である。第1パレット移動規制部221Dは、第1マガジン221A内において各第1支持部221Aaに支持された各パレット60が、Y軸方向の-Y方向側（後方向側）に移動することを規制する部材である。この第1パレット移動規制部221Dによって、第1マガジン221A内において各第1支持部221Aaに支持された各パレット60が、-Y方向側から落下することを防止することができる。

[0025] 第2収容部222は、第2マガジン222Aと、第2マガジン収容ハウジング222Bと、第2マガジン位置決め調整部222Cと、第2パレット移動規制部222Dとを含む。第2収容部222の各構成要素は、第1収容部221と同様であるので、詳細な説明は省略する。

[0026] ここで、第1収容部221及び第2収容部222に収容されるパレット6

0の構成を、図4を参照して説明する。図4は、第1収容部221及び第2収容部222に収容されるパレット60を示す平面図である。パレット60には、複数の部品70が保持された少なくとも1つのトレイ61が載置されている。トレイ61は、平面視において長形状をなしており、その上面に複数の部品収容部611がマトリクス状に設けられている。各部品収容部611には、それぞれ部品70が等間隔で収容されている。

[0027] パレット60は、平面視長形状とされとともに、四方が側壁に囲まれた浅皿であり、少なくとも1つのトレイ61を位置決めした状態で載置できるように構成されている。具体的には、トレイ61をパレット60の隅に押し付け、その周りに磁石からなる固定用部材62を沿わせてパレット60の内底面に磁力によって固定することにより、パレット60内にトレイ61を位置決めした状態で固定できるようになっている。

[0028] また、パレット60には、一長辺の側壁の中央部に、平面視T字状の被係止部63が設けられている。パレット60は、被係止部63がY軸方向の+Y方向側（前方向側）に向けられた姿勢で、第1マガジン221A及び第2マガジン222A内に収容されている。また、パレット60には、両短辺の側壁に、それぞれフランジ部64が設けられている。パレット60が後述する第1パレット移動部27によって第1テーブル24上に移動される際には、被係止部63が第1パレットフック機構271に係止されるとともに、パレット60がフランジ部64を介して第1テーブルパレットレール241に沿って案内されるようになっている。また、パレット60が後述する第2パレット移動部29によって第2テーブル28上に移動される際には、被係止部63が第2パレットフック機構291に係止されるとともに、パレット60がフランジ部64を介して第2テーブルパレットレール281に沿って案内される。

[0029] 図5は、部品供給装置2におけるパレット補給回収部23の近傍を拡大して示す斜視図である。パレット補給回収部23は、パレット収容部22のZ軸方向の+Z方向側（下方向側）に配置されている。パレット補給回収部2

3は、パレット60を収納可能な収納空間23A内においてパレット60の補給及び回収が可能に構成されている。パレット補給回収部23において、収納空間23Aは、1枚のパレット60が収納可能な大きさに設定されている。パレット補給回収部23は、パレット60が補給されるパレット補給位置を含むZ軸方向（第1方向、上下方向）に沿った補給回収部移動領域内で移動可能に第1支持構造体212に支持されている。なお、パレット補給回収部23の第1支持構造体212による支持構造の詳細については、後述する。

[0030] 本実施形態では、パレット補給回収部23は、補給回収部本体231と補給回収部収容ハウジング232とを含む。パレット補給回収部23において、補給回収部本体231は、パレット60が載置される矩形板状の底面部を有する。補給回収部本体231の底面部には、X軸方向（左右方向）の両端部に、Y軸方向（前後方向）に延びる補給回収パレットレール231Aが設けられており、この補給回収パレットレール231Aに沿ってパレット60がY軸方向に移動可能とされる。また、補給回収部本体231の底面部には、-Y方向側端部（後方端部）にパレット位置決め調整部231Bが設けられており、このパレット位置決め調整部231Bによりパレット60が位置決めされる。パレット補給回収部23において、補給回収部収容ハウジング232は、Y軸方向（前後方向）の両端及びZ軸方向の-Z方向端（上方端）が開口した筐体である。補給回収部収容ハウジング232は、補給回収部本体231をY軸方向の-Y方向側（後方向側）に引出し可能に収容する。

[0031] 図6は、部品供給装置2における第1テーブル24及び第2テーブル28の近傍を拡大して示す斜視図である。図7は、第1テーブル24の側面図である。図8は、部品供給装置2に備えられる収容部移動機構30及び補給回収部移動機構31を示す図である。第1テーブル24は、Y軸方向（前後方向）に関して、パレット収容部22及びパレット補給回収部23よりも+Y方向側（前方向側）に配置される。第1テーブル24は、パレット60を載置可能な平面視矩形状とされ、ヘッドユニット3への部品70の供給場とな

る。第1テーブル24は、Y軸方向に移動可能にテーブル支持部25に支持されている。テーブル支持部25は、平面視矩形状とされ、第2支持構造体213の-Z方向側端部（上方向側端部）に取り付けられている。テーブル支持部25は、Z軸方向の+Z方向側（下方向側）から第1テーブル24を支持する。

[0032] 図7に示すように、テーブル支持部25の第1テーブル24と対向する対向面には、Y軸方向に延びるテーブルレール251が設けられている。そして、テーブル支持部25の前記対向面には、第1テーブル24をテーブルレール251に沿って移動させるためのテーブル移動機構26が設けられている。テーブル移動機構26は、テーブル移動ベルト261と、テーブル移動モータ262と、テーブル可動軸263と、テーブル可動部264とを含む。テーブル可動軸263は、Y軸方向に延びる軸部である。テーブル可動部264は、テーブル可動軸263に移動可能に支持されており、その-Z方向端部（上方向端部）が第1テーブル24に取り付けられている。テーブル移動機構26では、テーブル移動ベルト261がテーブル移動モータ262に巻回されるとともにテーブル可動軸263の-Y方向端部（後方向端部）に巻回されている。テーブル移動モータ262が回転駆動すると、テーブル可動軸263が回転し、テーブル可動部264がテーブル可動軸263に沿ってY軸方向に移動する。これにより、テーブル可動部264に固定された第1テーブル24が、テーブル支持部25上でY軸方向に移動する。

[0033] また、図6に示すように、第1テーブル24の第1テーブル面24Aには、X軸方向両端部に、Y軸方向に沿って延びる第1テーブルパレットレール241が設けられている。そして、第1テーブル24の第1テーブル面24Aには、パレット60を第1テーブルパレットレール241に沿って移動させるための第1パレット移動部27が設けられている。

[0034] 第1パレット移動部27は、第1パレットフック機構271と、一对の第1フックレール272と、第1フック移動ベルト273と、第1フック移動モータ274とを含む。第1パレットフック機構271は、パレット60の

被係止部 63 を係止するように構成され、第 1 テーブル 24 の第 1 テーブル面 24 A 上を、Y 軸方向に移動可能である。一对の第 1 フックレール 272 は、第 1 テーブル 24 の第 1 テーブル面 24 A 上の X 軸方向における略中央位置において、Y 軸方向に延びるように設けられている。第 1 パレット移動部 27 では、第 1 フック移動ベルト 273 が第 1 フック移動モータ 274 に巻回されるとともに第 1 パレットフック機構 271 に接続されている。第 1 フック移動モータ 274 が回転駆動すると、第 1 パレットフック機構 271 が一对の第 1 フックレール 272 に沿って Y 軸方向に移動する。これにより、被係止部 63 が第 1 パレットフック機構 271 に係止されたパレット 60 が、第 1 テーブルパレットレール 241 に沿って移動し、第 1 テーブル 24 に載置される。

[0035] 第 1 パレット移動部 27 は、第 1 収容部 221 及び第 2 収容部 222 を含むパレット収容部 22 の Z 軸方向に沿った収容部移動領域と、パレット補給回収部 23 の Z 軸方向に沿った補給回収部移動領域 R3 との両領域に共通の領域内の所定の第 1 位置 R12a と、当該第 1 位置 R12a から +Y 方向に離間した第 1 テーブル 24 上の第 2 位置 R12aa とに、パレット 60 を移動させる。また、第 1 テーブル 24 は、前記第 2 位置 R12aa と、当該第 2 位置 R12aa から +Y 方向に離間した位置であり且つパレット 60 に保持された部品 70 のヘッドユニット 3 への供給位置となる第 3 位置 R12ab とに、テーブル移動機構 26 によって移動される。すなわち、第 1 パレット移動部 27 は、Z 軸方向に沿って移動し前記第 1 位置 R12a に停止した、第 1 収容部 221 及び第 2 収容部 222 のいずれかの収容部、またはパレット補給回収部 23 と、前記第 2 位置 R12aa に停止した第 1 テーブル 24 との間で、パレット 60 を移動させる。第 1 テーブル 24 は、第 1 パレット移動部 27 により前記第 2 位置 R12aa に移動されたパレット 60 が載置される。

[0036] 図 6 を参照して説明すると、第 2 テーブル 28 は、第 1 テーブル 24 に対して Z 軸方向に離間して配置される。本実施形態では、第 2 テーブル 28 は

、第1テーブル24に対して-Z方向に離間して配置される。第2テーブル28は、パレット60を載置可能な平面視矩形状とされる。第2テーブル28は、第2支持構造体213の-Z方向側の最端部に取り付けられている。第2テーブル28は、第1テーブル24上にてヘッドユニット3への部品の供給前に、パレット補給回収部23に補給されたパレット60が一時的に載置される。また、第2テーブル28は、ヘッドユニット3への部品の供給後に、第1テーブル24から回収された部品切れパレットが一時的に載置される。

[0037] 第2テーブル28の第1テーブル24と対向する面とは反対の第2テーブル面28Aには、X軸方向両端部に、Y軸方向に沿って延びる第2テーブルパレットレール281が設けられている。そして、第2テーブル28の第2テーブル面28Aには、パレット60を第2テーブルパレットレール281に沿って移動させるための第2パレット移動部29が設けられている。

[0038] 第2パレット移動部29は、第2パレットフック機構291と、一对の第2フックレール292と、第2フック移動ベルト293と、第2フック移動モータ294とを含む。第2パレットフック機構291は、パレット60の被係止部63に係止するように構成され、第2テーブル28の第2テーブル面28A上を、Y軸方向に移動可能である。一对の第2フックレール292は、第2テーブル28の第2テーブル面28A上のX軸方向における略中央位置において、Y軸方向に延びるように設けられている。第2パレット移動部29では、第2フック移動ベルト293が第2フック移動モータ294に巻回されるとともに第2パレットフック機構291に接続されている。第2フック移動モータ294が回転駆動すると、第2パレットフック機構291が一对の第2フックレール292に沿ってY軸方向に移動する。これにより、被係止部63が第2パレットフック機構291に係止されたパレット60が、第2テーブルパレットレール281に沿って移動し、第2テーブル28に載置される。

[0039] 第2パレット移動部29は、前記第1位置R12aからZ軸方向に離間し

た前記収容部移動領域内の第4位置R12bと、当該第4位置R12bよりも+Y方向側であり且つ前記第2位置R12aaからZ軸方向に離間した第5位置R12baとに、パレット60を移動させる。また、第2テーブル28は、前記第5位置R12baに配置される。更に、パレット補給回収部23は、前記パレット補給位置R3aa、前記第1位置R12a及び前記第4位置R12bを含むZ軸方向に沿った補給回収部移動領域R3内で移動可能である。すなわち、第2パレット移動部29は、Z軸方向に沿って移動し前記第4位置R12bに停止した、第1収容部221及び第2収容部222のいずれかの収容部、またはパレット補給回収部23と、前記第5位置R12baに配置された第2テーブル28との間で、パレット60を移動させる。第2テーブル28は、第2パレット移動部29により前記第5位置R12baに移動されたパレット60が載置される。

[0040] 本実施形態では、第2テーブル28が第1テーブル24に対して-Z方向に離間して配置されていることに対応して、前記第4位置R12bは前記第1位置R12aから-Z方向に離間した位置に設定され、前記第5位置R12baは前記第2位置R12aaから-Z方向に離間した位置に設定されている。なお、パレット補給回収部23がパレット収容部22の+Z方向側に配置されていることに対応して、前記パレット補給位置R3aaは、前記第1位置R12aから+Z方向に離間した位置に設定されている。

[0041] 本実施形態では、第2テーブル28は、1枚のパレット60が載置可能な必要最小限の大きさに形成されている。そして、第2テーブル28が配置される前記第5位置R12baは、Y軸方向において、パレット60のヘッドユニット3への供給位置となる第1テーブル24上の前記第3位置R12abから、-Y方向側に退避した位置に設定されている。これにより、前記第3位置R12abに停止した第1テーブル24上のパレット60に保持された部品70に対する、ヘッドユニット3の取り出し動作に、第2テーブル28が障害となることを防止することができる。

[0042] 図8は、部品供給装置2に備えられる収容部移動機構30及び補給回収部

移動機構 31 を示す図である。収容部移動機構 30 及び補給回収部移動機構 31 は、第 1 支持構造体 212 のフレーム支持面 212A に配置されている。また、第 1 支持構造体 212 のフレーム支持面 212A には、収容部移動機構 30 及び補給回収部移動機構 31 の移動対象となる、第 1 収容部 221 及び第 2 収容部 222 を含むパレット収容部 22 と、パレット補給回収部 23 とを支持するための支持構造が配置されている。

[0043] 第 1 支持構造体 212 のフレーム支持面 212A は、平面視において、Z 軸方向に長尺の矩形状とされ、X 軸方向に垂直な +X 方向側の側面である。フレーム支持面 212A には、第 1 収容部 221、第 2 収容部 222 及びパレット補給回収部 23 を支持するための支持構造として、一对のフレームレール 212B と、第 1 収容部支持部材 212C と、第 2 収容部支持部材 212D と、補給回収部支持部材 212E とが配置されている。

[0044] 一对のフレームレール 212B は、第 1 支持構造体 212 のフレーム支持面 212A 上の Y 軸方向における両端位置において、Z 軸方向に延びるように設けられている。第 1 収容部支持部材 212C は、一对のフレームレール 212B に移動可能に取り付けられており、この第 1 収容部支持部材 212C に第 1 収容部 221 が固定される。第 2 収容部支持部材 212D は、一对のフレームレール 212B に移動可能に取り付けられており、この第 2 収容部支持部材 212D に第 2 収容部 222 が固定される。補給回収部支持部材 212E は、一对のフレームレール 212B に移動可能に取り付けられており、この補給回収部支持部材 212E にパレット補給回収部 23 が固定される。

[0045] 収容部移動機構 30 は、第 1 支持構造体 212 のフレーム支持面 212A に配置され、第 1 収容部 221 及び第 2 収容部 222 を含むパレット収容部 22 を、Z 軸方向に沿った収容部移動領域内で移動させる機構である。収容部移動機構 30 は、第 1 移動機構 301 と第 2 移動機構 302 とを含む。

[0046] 収容部移動機構 30 において、第 1 移動機構 301 は、第 1 収容部 221 を Z 軸方向に移動させる機構である。第 1 移動機構 301 は、第 1 収容部 2

21の第1マガジン221Aが第1マガジン収容ハウジング221Bから引出される第1マガジン引出し位置R1aaを含む第1収容部移動領域R1内で、第1収容部221を移動させる。本実施形態では、第1マガジン引出し位置R1aaは、第1収容部移動領域R1における、+Z方向最端位置R1aよりも上方側（-Z方向側）に設定されている。また、収容部移動機構30において、第2移動機構302は、第2収容部222を第1収容部221とは独立してZ軸方向に移動させる機構である。第2移動機構302は、第2収容部222の第2マガジン222Aが第2マガジン収容ハウジング222Bから引出される第2マガジン引出し位置R2aaを含む第2収容部移動領域R2内で、第2収容部222を移動させる。本実施形態では、第2マガジン引出し位置R2aaは、第2収容部移動領域R2における、+Z方向最端位置R2aに設定されている。なお、第1収容部移動領域R1の-Z方向最端位置と、第2収容部移動領域R2の+Z方向最端位置R2aとの間の領域全体が、第1収容部221及び第2収容部222を含むパレット収容部22の全体としての収容部移動領域となる。

[0047] 収容部移動機構30の第1移動機構301及び第2移動機構302について、より詳細に説明する。

[0048] 第1移動機構301は、第1ボールねじ軸301Aと、第1ボールナット301Bと、第1収容部移動モータ301Cとを含む。第1ボールねじ軸301Aは、第1支持構造体212のフレーム支持面212Aにおいて、一对のフレームレール212Bのうちの+Y方向側のフレームレール212Bに対して-Y方向側に隣接して設けられ、Z軸方向に延びるボールねじ軸である。第1ボールナット301Bは、第1ボールねじ軸301Aに螺合されている。第1収容部移動モータ301Cは、その出力軸が第1ボールねじ軸301Aに接続されている。そして、第1ボールナット301Bには、第1収容部支持部材212Cに固定された第1収容部221が取り付けられている。第1移動機構301では、第1収容部移動モータ301Cが回転駆動すると、第1ボールねじ軸301Aに沿って第1ボールナット301Bが進退す

る。これにより、第1ボールナット301Bに取り付けられた第1収容部221が、第1収容部支持部材212Cを介して一对のフレームレール212Bに沿って、Z軸方向に移動する。

[0049] 第2移動機構302は、第2ボールねじ軸302Aと、第2ボールナット302Bと、第2収容部移動モータ302Cとを含む。第2ボールねじ軸302Aは、第1支持構造体212のフレーム支持面212Aにおいて、一对のフレームレール212Bのうちの-Y方向側のフレームレール212Bに対して+Y方向側に隣接して設けられ、Z軸方向に延びるボールねじ軸である。第2ボールナット302Bは、第2ボールねじ軸302Aに螺合されている。第2収容部移動モータ302Cは、その出力軸が第2ボールねじ軸302Aに接続されている。そして、第2ボールナット302Bには、第2収容部支持部材212Dに固定された第2収容部222が取り付けられている。第2移動機構302では、第2収容部移動モータ302Cが回転駆動すると、第2ボールねじ軸302Aに沿って第2ボールナット302Bが進退する。これにより、第2ボールナット302Bに取り付けられた第2収容部222が、第2収容部支持部材212Dを介して一对のフレームレール212Bに沿って、Z軸方向に移動する。

[0050] 補給回収部移動機構31は、第1支持構造体212のフレーム支持面212Aに配置され、パレット補給回収部23をZ軸方向に沿って移動させる機構である。補給回収部移動機構31は、パレット60が補給されるパレット補給位置R3aa、前記第1位置R12a及び前記第4位置R12bを含む補給回収部移動領域R3内で、パレット収容部22とは独立して、パレット補給回収部23を移動させる。本実施形態では、パレット補給位置R3aaは、補給回収部移動領域R3における、+Z方向最端位置R3aに設定されている。

[0051] 補給回収部移動機構31は、第3ボールねじ軸31Aと、第3ボールナット31Bと、補給回収部移動モータ31Cとを含む。第3ボールねじ軸31Aは、第1支持構造体212のフレーム支持面212Aにおいて、Y軸方向

の中央位置に設けられ、Z軸方向に延びるボールねじ軸である。第3ボールナット31Bは、第3ボールねじ軸31Aに螺合されている。補給回収部移動モータ31Cは、その出力軸が第3ボールねじ軸31Aに接続されている。そして、第3ボールナット31Bには、補給回収部支持部材212Eに固定されたパレット補給回収部23が取り付けられている。補給回収部移動機構31では、補給回収部移動モータ31Cが回転駆動すると、第3ボールねじ軸31Aに沿って第3ボールナット31Bが進退する。これにより、第3ボールナット31Bに取り付けられたパレット補給回収部23が、補給回収部支持部材212Eを介して一对のフレームレール212Bに沿って、Z軸方向に移動する。

[0052] また、図2を参照して説明すると、部品供給装置2は、フレーム21のベース部211上に配置されるカバー体214を備える。カバー体214は、第1支持構造体212と、当該第1支持構造体212に支持されるパレット収容部22及びパレット補給回収部23とを覆うものであり、+Y方向側の端部が開いた箱形に形成される。

[0053] カバー体214の-Y方向側の側面には、第1収容部221の第1マガジン221Aが通過可能な開口部が形成されており、この開口部を開閉する第1扉体214Aが設けられている。第1扉体214Aは、Z軸方向において、第1収容部221の第1マガジン221Aが第1マガジン収容ハウジング221Bから引出される第1マガジン引出し位置R1aaに対応する位置に設けられている。また、カバー体214の-Y方向側の側面には、第2収容部222の第2マガジン222Aが通過可能な開口部が形成されており、この開口部を開閉する第2扉体214Bが設けられている。第2扉体214Bは、Z軸方向において、第2収容部222の第2マガジン222Aが第2マガジン収容ハウジング222Bから引出される第2マガジン引出し位置R2aaに対応する位置に設けられている。さらに、カバー体214の-Y方向側の側面には、パレット補給回収部23の補給回収部本体231を補給回収部収容ハウジング232から引出し可能な大きさの開口部が形成されており

、この開口部を開閉する第3扉体214Cが設けられている。第3扉体214Cは、Z軸方向において、パレット補給回収部23にパレット60が補給されるパレット補給位置R3aaに対応する位置に設けられている。

[0054] 図9は、部品供給装置2において第1収容部221の第1マガジン221Aの出し入れ時の動作を説明するための図である。部品実装機1における基板に対する部品70の実装作業状況に応じて作業者が、第1収容部221の第1マガジン221Aを交換する場合、部品供給装置2は次のように動作する。第1移動機構301は、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、第1収容部移動領域R1内の第1マガジン引出し位置R1aa（Z軸方向において第1扉体214Aが配置されている位置）に停止させる。このとき、第2移動機構302及び補給回収部移動機構31は、Z軸方向において、第1マガジン引出し位置R1aaよりも+Z方向側の領域内で、第1収容部221とは独立して、第2収容部222及びパレット補給回収部23を移動させることができる。

[0055] 第1収容部移動領域R1内の第1マガジン引出し位置R1aaに第1収容部221が停止されると、作業者は、第1扉体214Aを開放し、第1マガジン収容ハウジング221Bから第1マガジン221Aを引出して、交換作業を行うことができる。ここで、第1マガジン221Aには、複数のパレット60が収容されているので、作業者は、当該複数のパレット60をまとめて交換する交換作業を行うことができる。このため、作業者によるパレット60の交換作業の高効率化を図ることができる。

[0056] なお、図9に示すように、第1パレット移動部27により第2収容部222と第1テーブル24との間でパレット60の移動が行われる場合には、当該パレット60を支持する第2マガジン222Aにおける第2支持部222Aaが、パレット60の出し入れ位置に相当する前記第1位置R12aに配置されるように、第2移動機構302は第2収容部222を停止させる。

[0057] 図10は、部品供給装置2において第2収容部222の第2マガジン222Aの出し入れ時の動作を説明するための図である。部品実装機1における

基板に対する部品 7 0 の実装作業状況に応じて作業者が、第 2 収容部 2 2 2 の第 2 マガジン 2 2 2 A を交換する場合、部品供給装置 2 は次のように動作する。第 2 移動機構 3 0 2 は、第 2 収容部 2 2 2 を Z 軸方向に移動させ、第 2 収容部移動領域 R 2 内の第 2 マガジン引出し位置 R 2 a a（Z 軸方向において第 2 扉体 2 1 4 B が配置されている位置）に停止させる。このとき、第 1 移動機構 3 0 1 は、Z 軸方向において、第 2 マガジン引出し位置 R 2 a a よりも－Z 方向側の領域内で、第 2 収容部 2 2 2 とは独立して、第 1 収容部 2 2 1 を移動させることができる。また、補給回収部移動機構 3 1 は、Z 軸方向において、第 2 マガジン引出し位置 R 2 a a よりも＋Z 方向側の領域内で、第 2 収容部 2 2 2 とは独立して、パレット補給回収部 2 3 を移動させることができる。

[0058] 第 2 収容部移動領域 R 2 内の第 2 マガジン引出し位置 R 2 a a に第 2 収容部 2 2 2 が停止されると、作業者は、第 2 扉体 2 1 4 B を開放し、第 2 マガジン収容ハウジング 2 2 2 B から第 2 マガジン 2 2 2 A を引出して、交換作業を行うことができる。ここで、第 2 マガジン 2 2 2 A には、複数のパレット 6 0 が収容されているので、作業者は、当該複数のパレット 6 0 をまとめて交換する交換作業を行うことができる。このため、作業者によるパレット 6 0 の交換作業の高効率化を図ることができる。

[0059] なお、図 1 0 に示すように、第 1 パレット移動部 2 7 により第 1 収容部 2 2 1 と第 1 テーブル 2 4 との間でパレット 6 0 の移動が行われる場合には、当該パレット 6 0 を支持する第 1 マガジン 2 2 1 A における第 1 支持部 2 2 1 A a が、パレット 6 0 の出し入れ位置に相当する前記第 1 位置 R 1 2 a に配置されるように、第 1 移動機構 3 0 1 は第 1 収容部 2 2 1 を停止させる。

[0060] 本実施形態では、Z 軸方向において、第 1 収容部移動領域 R 1 内の第 1 マガジン引出し位置 R 1 a a（Z 軸方向において第 1 扉体 2 1 4 A が配置されている位置）と、第 2 収容部移動領域 R 2 内の第 2 マガジン引出し位置 R 2 a a（Z 軸方向において第 2 扉体 2 1 4 B が配置されている位置）とは、前記第 1 位置 R 1 2 a を挟んだ位置に設定されている。前記第 1 位置 R 1 2 a

は、上述の如く、第1パレット移動部27によりパレット収容部22と第1テーブル24との間でパレット60の移動が行われる場合の、パレット収容部22に対するパレット60の出し入れ位置に相当する。このような構成によって、第1収容部221及び第2収容部222のいずれか一方の収容部がマガジン引出し位置に停止し、作業者によってマガジンが引出されて、複数のパレット60をまとめて交換する交換作業が行われている間であっても、他方の収容部は、前記第1位置を含む収容部移動領域内で移動可能である。従って、作業者による一方の収容部に対するパレット60の交換作業時に、他方の収容部と第1テーブル24との間において、第1パレット移動部27によるパレット60の移動を停止することなく継続して行うことができる。

[0061] さらに、Z軸方向において、第1収容部移動領域R1内の第1マガジン引出し位置R1aaと、第2収容部移動領域R2内の第2マガジン引出し位置R2aaとは、前記第4位置R12bを挟んだ位置に設定されていることが望ましい。前記第4位置R12bは、第2パレット移動部29によりパレット収容部22と第2テーブル28との間でパレット60の移動が行われる場合の、パレット収容部22に対するパレット60の出し入れ位置に相当する。このような構成によって、第1収容部221及び第2収容部222のいずれか一方の収容部がマガジン引出し位置に停止し、作業者によってマガジンが引出されて、複数のパレット60をまとめて交換する交換作業が行われている間であっても、他方の収容部は、前記第4位置R12bを含む収容部移動領域内で移動可能である。従って、作業者による一方の収容部に対するパレット60の交換作業時に、他方の収容部と第2テーブル28との間において、第2パレット移動部29によるパレット60の移動を停止することなく継続して行うことができる。

[0062] 図11は、部品供給装置2においてパレット補給回収部23からのパレット60の出し入れ時の動作を説明するための図である。部品実装機1における基板に対する部品70の実装作業状況に応じて作業者が、パレット補給回収部23に新たなパレット60（部品切れとなる部品が保持された代替パレ

ット)を補給する補給作業を行う場合、部品供給装置2は次のように動作する。補給回収部移動機構31は、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、補給回収部移動領域R3内のパレット補給位置R3aa(Z軸方向において第3扉体214Cが配置されている位置)に停止させる。このとき、第1移動機構301及び第2移動機構302は、Z軸方向において、パレット補給位置R3aaよりも-Z方向側の領域内で、パレット補給回収部23とは独立して、第1収容部221及び第2収容部222を移動させることができる。

[0063] 補給回収部移動領域R3内のパレット補給位置R3aaにパレット補給回収部23が停止されると、作業者は、第3扉体214Cを開放し、補給回収部収容ハウジング232から補給回収部本体231を引出して、パレット補給回収部23に新たなパレット60を補給する補給作業を行うことができる。

[0064] なお、図11に示すように、第1パレット移動部27により第1収容部221と第1テーブル24との間でパレット60の移動が行われる場合には、当該パレット60を支持する第1マガジン221Aにおける第1支持部221Aaが、パレット60の出し入れ位置に相当する前記第1位置R12aに配置されるように、第1移動機構301は第1収容部221を停止させる。また、第1パレット移動部27により第2収容部222と第1テーブル24との間でパレット60の移動が行われる場合には、当該パレット60を支持する第2マガジン222Aにおける第2支持部222Aaが、パレット60の出し入れ位置に相当する前記第1位置R12aに配置されるように、第2移動機構302は第2収容部222を停止させる。

[0065] また、第1パレット移動部27により第1テーブル24からパレット補給回収部23に部品切れパレットが移動され、当該パレット補給回収部23に部品切れパレットが回収された場合、部品供給装置2は次のように動作する。補給回収部移動機構31は、部品切れパレットを回収したパレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、補給回収部移動領域R3内のパレット補給

位置 R 3 a a に停止させる。このとき、第 1 移動機構 3 0 1 及び第 2 移動機構 3 0 2 は、Z 軸方向において、パレット補給位置 R 3 a a よりも - Z 方向側の領域内で、パレット補給回収部 2 3 とは独立して、第 1 収容部 2 2 1 及び第 2 収容部 2 2 2 を移動させることができる。

[0066] 補給回収部移動領域 R 3 内のパレット補給位置 R 3 a a にパレット補給回収部 2 3 が停止されると、作業者は、第 3 扉体 2 1 4 C を開放し、補給回収部収容ハウジング 2 3 2 から補給回収部本体 2 3 1 を引出して、パレット補給回収部 2 3 に回収された部品切れパレットを取り出すことができる。

[0067] 本実施形態では、パレット補給回収部 2 3 に対して新たなパレット 6 0 が補給される、または、パレット補給回収部 2 3 に回収された部品切れパレットが取り出されるパレット補給位置 R 3 a a が、パレット収容部 2 2 の移動領域となる収容部移動領域外に設定されている。このため、パレット補給回収部 2 3 がパレット補給位置 R 3 a a に停止し、作業者によってパレット補給回収部 2 3 への補給作業またはパレット補給回収部 2 3 からの取り出し作業が行われている間であっても、パレット収容部 2 2 は収容部移動領域内で移動可能である。従って、作業者によるパレット 6 0 の補給作業時または取り出し作業時に、パレット収容部 2 2 と第 1 テーブル 2 4 との間において、第 1 パレット移動部 2 7 によるパレット 6 0 の移動を停止することなく継続して行うことができる。

[0068] 次に、部品供給装置 2 の電氣的構成について説明する。図 1 2 は、部品供給装置 2 の電氣的構成を示すブロック図である。部品供給装置 2 は、制御部 4 0、操作部 5 0、報知部 5 1 及び記憶部 5 2 を、更に備えている。

[0069] 操作部 5 0 は、部品供給装置 2 の動作条件等に関する指示が作業者によって入力される部分である。操作部 5 0 は、例えばタッチパネルによって実現される。報知部 5 1 は、部品供給装置 2 の動作に関する情報を報知する部分である。報知部 5 1 は、例えば表示装置によって実現される。記憶部 5 2 は、部品供給装置 2 の動作に必要な情報を記憶する部分である。記憶部 5 2 は、例えば部品管理情報を記憶する。部品管理情報は、第 1 収容部 2 2 1 及び

第2収容部222の収容部識別情報と、当該第1収容部221及び第2収容部222の各々に収容されたパレット60のパレット識別情報と、当該パレット60に保持された部品70の部品種及び部品数の情報を含む部品情報とが関連付けられた情報である。

[0070] 制御部40は、部品供給装置2の動作を統括的に制御する。制御部40は、例えば制御プログラムを記憶するROM (Read Only Memory) や一時的にデータを記憶するフラッシュメモリ等の記憶装置が内蔵されたマイクロコンピュータからなり、前記制御プログラムが読み出されることにより、部品供給装置2の動作を制御する。制御部40は、第1収容移動制御部401と、第2収容移動制御部402と、補給回収移動制御部403と、第1テーブル移動制御部404と、第1パレット移動制御部405と、第2パレット移動制御部406と、受付部407と、部品切れ判定部408と、を含む。

[0071] 受付部407は、操作部50によって入力された、部品供給装置2の動作条件等に関する指示を受け付ける。この受付部407により受け付けられた指示に基づいて、部品供給装置2の動作が実行される。

[0072] 部品切れ判定部408は、パレット収容部22に収容された一のパレット60が第1パレット移動部27により第1テーブル24に移動され、当該第1テーブル24においてヘッドユニット3により一のパレット60上の部品70が取り出された後、当該一のパレット60における部品切れの発生を判定する。本実施形態では、部品切れ判定部408は、第1テーブル24に載置された一のパレット60に保持される部品70の残数をカウントすることにより、当該一のパレット60における部品切れの発生を判定するように構成されている。そして、報知部51は、部品切れ判定部408によりカウントされた部品残数が所定の閾値に達したときに、部品切れ警告情報を報知するように構成されている。

[0073] 第1収容移動制御部401は、収容部移動機構30の第1移動機構301を制御する。これにより、パレット収容部22における第1収容部221のZ軸方向の移動動作が制御される。第2収容移動制御部402は、収容部移

動機構 30 の第 2 移動機構 302 を制御する。これにより、パレット収容部 22 における第 2 収容部 222 の Z 軸方向の移動動作が制御される。補給回収移動制御部 403 は、補給回収部移動機構 31 を制御する。これにより、パレット補給回収部 23 の Z 軸方向の移動動作が制御される。第 1 テーブル移動制御部 404 は、テーブル移動機構 26 を制御する。これにより、第 1 テーブル 24 の移動動作が制御される。

[0074] 第 1 パレット移動制御部 405 は、第 1 パレット移動部 27 を制御する。第 2 パレット移動制御部 406 は、第 2 パレット移動部 29 を制御する。第 1 パレット移動制御部 405 及び第 2 パレット移動制御部 406 は、部品切れ判定部 408 により第 1 テーブル 24 に載置された一のパレット 60 に部品切れが発生したと判定された場合、回収動作と装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、第 1 パレット移動部 27 及び第 2 パレット移動部 29 を制御する。ここで、回収動作とは、第 1 テーブル 24 に載置された一のパレット 60 を部品切れパレットとして第 1 テーブル 24 から回収する動作である。また、装填動作とは、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された新たな代替パレットを、第 1 収容部 221 の第 1 マガジン 221A において空段となった一の第 1 支持部 221Aa（または第 2 収容部 222 の第 2 マガジン 222A において空段となった一の第 2 支持部 222Aa）へ移動させて装填する動作である。なお、空段となった一の第 1 支持部 221Aa（または空段となった一の第 2 支持部 222Aa）とは、第 1 テーブル 24 への移動前に部品切れパレットが支持されていた支持部であり、第 1 テーブル 24 へのパレットの移動に伴って空段となった支持部である。

[0075] 本実施形態に係る部品供給装置 2 では、第 1 パレット移動制御部 405 は、第 1 パレット移動部 27 を制御し、ヘッドユニット 3 への部品 70 の供給場となる第 1 テーブル 24 とパレット収容部 22 との間で、パレット 60 を移動させる。また、第 2 パレット移動制御部 406 は、第 2 パレット移動部 29 を制御し、第 2 テーブル 28 とパレット収容部 22 との間で、パレットを移動させる。

[0076] そして、第1パレット移動制御部405及び第2パレット移動制御部406は、第1テーブル24からの部品切れパレットの回収動作と、パレット収容部22への代替パレットの装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、第1パレット移動部27及び第2パレット移動部29を制御する。第1パレット移動部27及び第2パレット移動部29によりパレット入替え動作が実行されると、第2テーブル28は、第1テーブル24上にてヘッドユニット3への部品の供給前に、パレット補給回収部23に補給されたパレット60が一時的に載置される。また、第2テーブル28は、ヘッドユニット3への部品の供給後に、第1テーブル24から回収された部品切れパレットが一時的に載置される。

[0077] このような構成によって、パレット入替え動作において、代替パレットのパレット収容部22への装填時に、パレット60に保持された部品のヘッドユニット3への供給場となる第1テーブル24を、一時的に使用する必要がなく、当該第1テーブル24をヘッドユニット3に対するパレット60の供給及び回収のための動作のみに使用することができる。従って、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機1のヘッドユニット3に対して部品70をパレット60に保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0078] 次に、部品供給装置2におけるパレット60の供給及び回収動作、並びに装填動作について説明する。

[0079] <部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第1例>

図13A、図13B及び図13Cは、部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作の第1例を示す図である。図13A、図13B及び図13Cに示す例において、第1パレット移動部27及び第2パレット移動部29により実行されるパレット入替え動作には、第1テーブル24からの部品切れパレットの回収動作と、装填前動作と、装填動作とが含まれる。装填前動作は、第2パレット移動部29により実行される動作であり、パレット補給回収部23に補給された代替パレットを第2テーブル28に一時

的に載置する動作である。また、装填動作は、第2パレット移動部29により実行される動作であり、第2テーブル28に載置された代替パレットをパレット収容部22へ装填する動作である。このような構成によって、効率的なパレット入替え動作が可能となる。

[0080] 受付部407により受け付けられた指示に基づいて、部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作が実行される。図13A、図13B及び図13Cに示す例では、第1収容部221には、互いに異種の部品A、部品B及び部品Cがそれぞれ保持された3枚のパレット60が予め収容されている。また、第2収容部222には、互いに異種の部品D、部品E及び部品Fがそれぞれ保持された3枚のパレット60が予め収容されている。そして、部品Aを供給する指示が、受付部407に受け付けられたものとする。

[0081] まず、制御部40は、記憶部51に記憶された部品管理情報に基づいて、部品Aが保持されたパレット60を収容する第1収容部221を特定し、第1収容移動制御部401に第1移動機構301の制御を開始させる。第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、部品Aが保持されたパレット60を前記第1位置R12aに停止させる。

[0082] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に収容された部品Aが保持されたパレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。

[0083] パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、部品Aが保持されたパレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図13A（1）参照）。これにより、パレット60に保持された部品Aが、ヘッドユニット3に供給される。

[0084] パレット60の部品Aがヘッドユニット3に供給されると、部品切れ判定

部４０８は、パレット６０上の部品Ａの残数をカウントする。部品Ａの残数が所定の閾値に達すると、報知部５１は、部品切れ警告情報を報知する。部品切れ警告情報を認識した作業者は、第３扉体２１４Ｃを開放し、部品切れする部品Ａと同種の部品ＡＡが保持されたパレット６０（以下、「代替パレット６０」という）を、パレット補給回収部２３に補給する補給作業を行う（図１３Ａ（１）参照）。

[0085] 作業者による補給作業が完了し、第３扉体２１４Ｃが閉鎖されると、補給回収移動制御部４０３は、補給回収部移動機構３１を制御し、パレット補給回収部２３をＺ軸方向に移動させる（図１３Ａ（２）参照）。

[0086] パレット補給回収部２３がＺ軸方向に移動して前記第４位置Ｒ１２ｂに停止すると、第２パレット移動制御部４０６は、第２パレット移動部２９を制御し、パレット補給回収部２３に補給された代替パレット６０を、第２テーブル２８に移動させる装填前動作を実行させる（図１３Ａ（３）参照）。これにより、代替パレット６０のヘッドユニット３への供給前に、当該代替パレット６０が一時的に第２テーブル２８上に載置される。

[0087] 部品切れ判定部４０８により第１テーブル２４上のパレット６０に部品切れが発生したか否かが判定される（部品切れ判定工程）。部品切れ判定部４０８により第１テーブル２４上のパレット６０に部品切れが発生したと判定されると、部品供給装置２においてパレット入替工程が実施される。まず、補給回収移動制御部４０３は、補給回収部移動機構３１を制御し、パレット補給回収部２３をＺ軸方向に移動させる（図１３Ｂ（４）参照）。なお、図１３Ｂ（４）では、第１テーブル２４において、部品Ａのヘッドユニット３への供給が終了し、部品切れとなったパレット６０については、部品が保持されていないことを示すように、図１３Ａ（１）乃至図１３Ａ（３）での部品Ａを表す「Ａ」の記載を削除している。

[0088] パレット補給回収部２３がＺ軸方向に移動して前記第１位置Ｒ１２ａに停止すると、第１パレット移動制御部４０５は、第１パレット移動部２７を制御し、第１テーブル２４上の部品切れパレット６０をパレット補給回収部２

3に移動させて回収させる、回収動作を実行させる（図13B（5）参照）。

[0089] パレット補給回収部23に部品切れパレット60が回収されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、パレット補給位置R3aaに停止させる。さらに、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、部品Bが保持されたパレット60を前記第1位置R12aに停止させる（図13B（6）参照）。

[0090] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に収容された部品Bが保持されたパレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。

[0091] パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、部品Bが保持されたパレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図13B（7）参照）。これにより、パレット60に保持された部品Bが、ヘッドユニット3に供給される。

[0092] パレット60の部品Bがヘッドユニット3に供給されると、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aaを前記第4位置R12bに停止させる（図13C（8）参照）。

[0093] 第1収容部221が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、一時的に第2テーブル28上に載置されていた代替パレット60を、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aa（代替パレット60に保持される部品AAと同種の部品Aが保持されたパレット60が支持されていた支持部）に移動させる装填動作を実行させる（図13C（9）参

照)。これにより、代替パレット60を、第1収容部221に装填することができる。

[0094] また、部品切れパレット60を回収したパレット補給回収部23がパレット補給位置R3aaに停止すると、作業者は、第3扉体214Cを開放し、部品切れパレット60のパレット補給回収部23からの取り出し作業を行う(図13C(7)参照)。部品切れパレット60の取り出し作業が完了すると、作業者は、供給中の部品Bと同種の部品BBが保持されたパレット60を代替パレットとして、パレット補給回収部23に補給する補給作業を行う(図13C(9)参照)。

[0095] このような部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作によって、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機1のヘッドユニット3に対して部品をパレット60に保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0096] <部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第2例>

図14A、図14B及び図14Cは、部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作の第2例を示す図である。図14A、図14B及び図14Cに示す例において、第1パレット移動部27及び第2パレット移動部29により実行されるパレット入替え動作には、第1テーブル24からの部品切れパレットの回収動作と、装填前動作と、装填動作とが含まれる。装填前動作は、第2パレット移動部29により実行される動作であり、パレット補給回収部23に補給された代替パレットを第2テーブル28に一時的に載置する動作である。また、装填動作は、第2パレット移動部29により実行される動作であり、第2テーブル28に載置された代替パレットをパレット収容部22へ装填する動作である。このような構成によって、効率的なパレット入替え動作が可能となる。

[0097] 受付部407により受け付けられた指示に基づいて、部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作が実行される。図14A、図1

4 B 及び図 1 4 C に示す例では、第 1 収容部 2 2 1 には、互いに異種の部品 A、部品 B 及び部品 C がそれぞれ保持された 3 枚のパレット 6 0 が予め収容されている。また、第 2 収容部 2 2 2 には、互いに異種の部品 D、部品 E 及び部品 F がそれぞれ保持された 3 枚のパレット 6 0 が予め収容されている。そして、部品 A を供給する指示が、受付部 4 0 7 に受け付けられたものとする。

[0098] まず、制御部 4 0 は、記憶部 5 1 に記憶された部品管理情報に基づいて、部品 A が保持されたパレット 6 0 を収容する第 1 収容部 2 2 1 を特定し、第 1 収容移動制御部 4 0 1 に第 1 移動機構 3 0 1 の制御を開始させる。第 1 収容移動制御部 4 0 1 は、第 1 移動機構 3 0 1 を制御し、第 1 収容部 2 2 1 を Z 軸方向に移動させ、部品 A が保持されたパレット 6 0 を前記第 1 位置 R 1 2 a に停止させる。

[0099] 第 1 収容部 2 2 1 が前記第 1 位置 R 1 2 a に停止すると、第 1 パレット移動制御部 4 0 5 は、第 1 パレット移動部 2 7 を制御し、第 1 収容部 2 2 1 に収容された部品 A が保持されたパレット 6 0 を、第 1 テーブル 2 4 上の前記第 2 位置 R 1 2 a a に移動させる。

[0100] パレット 6 0 が前記第 2 位置 R 1 2 a a に移動されると、第 1 テーブル移動制御部 4 0 4 は、テーブル移動機構 2 6 を制御し、部品 A が保持されたパレット 6 0 が載置された第 1 テーブル 2 4 を、前記第 3 位置 R 1 2 a b に移動させる（図 1 4 A (1) 参照）。これにより、パレット 6 0 に保持された部品 A が、ヘッドユニット 3 に供給される。

[0101] パレット 6 0 の部品 A がヘッドユニット 3 に供給されると、部品切れ判定部 4 0 8 は、パレット 6 0 上の部品 A の残数をカウントする。部品 A の残数が所定の閾値に達すると、報知部 5 1 は、部品切れ警告情報を報知する。部品切れ警告情報を認識した作業者は、第 3 扉体 2 1 4 C を開放し、部品切れする部品 A と同種の部品 A A が保持された代替パレット 6 0 を、パレット補給回収部 2 3 に補給する補給作業を行う（図 1 4 A (1) 参照）。

[0102] 作業者による補給作業が完了し、第 3 扉体 2 1 4 C が閉鎖されると、補給

回収移動制御部４０３は、補給回収部移動機構３１を制御し、パレット補給回収部２３をＺ軸方向に移動させる（図１４Ａ（２）参照）。

[0103] パレット補給回収部２３がＺ軸方向に移動して前記第４位置Ｒ１２ｂに停止すると、第２パレット移動制御部４０６は、第２パレット移動部２９を制御し、パレット補給回収部２３に補給された代替パレット６０を、第２テーブル２８に移動させる装填前動作を実行させる（図１４Ａ（３）参照）。これにより、代替パレット６０のヘッドユニット３への供給前に、当該代替パレット６０が一時的に第２テーブル２８上に載置される。

[0104] 部品切れ判定部４０８により第１テーブル２４上のパレット６０に部品切れが発生したか否かが判定される（部品切れ判定工程）。部品切れ判定部４０８により第１テーブル２４上のパレット６０に部品切れが発生したと判定されると、部品供給装置２においてパレット入替工程が実施される。まず、第１収容移動制御部４０１は、第１移動機構３０１を制御し、第１収容部２２１をＺ軸方向に移動させ、第１収容部２２１の第１マガジン２２１Ａにおける空段となった第１支持部２２１Ａａを前記第４位置Ｒ１２ｂに停止させる（図１４Ｂ（４）参照）。

[0105] 第１収容部２２１が前記第４位置Ｒ１２ｂに停止すると、第２パレット移動制御部４０６は、第２パレット移動部２９を制御し、一時的に第２テーブル２８上に載置されていた代替パレット６０を、第１収容部２２１の第１マガジン２２１Ａにおける空段となった第１支持部２２１Ａａ（代替パレット６０に保持される部品ＡＡと同種の部品Ａが保持されたパレット６０が支持されていた支持部）に移動させる装填動作を実行させる（図１４Ｂ（５）参照）。これにより、代替パレット６０を、第１収容部２２１に装填することができる。なお、図１４Ｂ（５）では、第１テーブル２４において、部品Ａのヘッドユニット３への供給が終了し、部品切れとなったパレット６０については、部品が保持されていないことを示すように、図１４Ａ（１）乃至図１４Ａ（３）及び図１４Ｂ（４）での部品Ａを表す「Ａ」の記載を削除している。

- [0106] 第1収容部221に代替パレット60が装填されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させる（図14B（6）参照）。
- [0107] パレット補給回収部23がZ軸方向に移動して前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1テーブル24上の部品切れパレット60をパレット補給回収部23に移動させて回収させる、回収動作を実行させる（図14C（7）参照）。
- [0108] パレット補給回収部23に部品切れパレット60が回収されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、パレット補給位置R3aaに停止させる。さらに、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、代替パレット60を前記第1位置R12aに停止させる（図14C（8）参照）。
- [0109] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に装填された代替パレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。
- [0110] 代替パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、代替パレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図14C（9）参照）。これにより、代替パレット60に保持された部品Aが、ヘッドユニット3に供給される。
- [0111] このような部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作によって、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機1のヘッドユニット3に対して部品をパレット60に保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0112] <部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第3例>

図15A、図15B、図15C及び図15Dは、部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作の第3例を示す図である。図15A、図15B、図15C及び図15Dに示す例において、第1パレット移動部27及び第2パレット移動部29により実行されるパレット入替え動作には、第1テーブル24からの部品切れパレットのパレット収容部22への回収動作と、第1回収後動作及び第2回収後動作と、パレット収容部22への代替パレットの装填動作とが含まれる。第1回収後動作は、第2パレット移動部29により実行される動作であり、パレット収容部22に回収された部品切れパレットを第2テーブル28に一時的に載置する動作である。また、第2回収後動作は、第2パレット移動部29により実行される動作であり、第2テーブル28に載置された部品切れパレットをパレット補給回収部23へ移動させる動作である。このような構成によって、効率的なパレット入替え動作が可能となる。

[0113] 受付部407により受け付けられた指示に基づいて、部品供給装置2におけるパレット60の供給、回収及び装填動作が実行される。図15A、図15B、図15C及び図15Dに示す例では、第1収容部221には、互いに異種の部品A、部品B及び部品Cがそれぞれ保持された3枚のパレット60が予め収容されている。また、第2収容部222には、互いに異種の部品D、部品E及び部品Fがそれぞれ保持された3枚のパレット60が予め収容されている。そして、部品Aを供給する指示が、受付部407に受け付けられたものとする。

[0114] まず、制御部40は、記憶部51に記憶された部品管理情報に基づいて、部品Aが保持されたパレット60を収容する第1収容部221を特定し、第1収容移動制御部401に第1移動機構301の制御を開始させる。第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、部品Aが保持されたパレット60を前記第1位置R12aに停止させる。

- [0115] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に収容された部品Aが保持されたパレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。
- [0116] パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、部品Aが保持されたパレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図15A（1）参照）。これにより、パレット60に保持された部品Aが、ヘッドユニット3に供給される。
- [0117] パレット60の部品Aがヘッドユニット3に供給されると、部品切れ判定部408は、パレット60上の部品Aの残数をカウントする。部品Aの残数が所定の閾値に達すると、報知部51は、部品切れ警告情報を報知する。部品切れ警告情報を認識した作業者は、第3扉体214Cを開放し、部品切れする部品Aと同種の部品AAが保持された代替パレット60を、パレット補給回収部23に補給する補給作業を行う（図15A（1）参照）。作業者による補給作業が完了すると、第3扉体214Cが閉鎖される。
- [0118] 部品切れ判定部408により第1テーブル24上のパレット60に部品切れが発生したか否かが判定される（部品切れ判定工程）。部品切れ判定部408により第1テーブル24上のパレット60に部品切れが発生したと判定されると、部品供給装置2においてパレット入替工程が実施される。まず、第1収容移動制御部401は、第1収容部221が前記第1位置R12aに停止した状態であるか確認する（図15A（2）参照）。なお、図15A（2）では、第1テーブル24において、部品Aのヘッドユニット3への供給が終了し、部品切れとなったパレット60については、部品が保持されていないことを示すように、図15A（1）での部品Aを表す「A」の記載を削除している。
- [0119] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止した状態であることが確認されると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を

制御し、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aa（第1テーブル24上の部品切れパレット60が支持されていた支持部）に部品切れパレット60を移動させて回収させる、回収動作を実行させる（図15A（3）参照）。

[0120] 第1収容部221に部品切れパレット60が回収されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、代替パレット60を前記第1位置R12aに停止させる（図15B（4）参照）。

[0121] パレット補給回収部23が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、パレット補給回収部23に補給された代替パレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる（図15B（5）参照）。

[0122] 代替パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、代替パレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図15B（6）参照）。これにより、代替パレット60に保持された部品AAが、ヘッドユニット3に供給される。

[0123] 代替パレット60の部品AAがヘッドユニット3に供給されると、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、部品切れパレット60を前記第4位置R12bに停止させる（図15C（7）参照）。

[0124] 第1収容部221が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、第1収容部221に回収された部品切れパレット60を、第2テーブル28に移動させる第1回収後動作を実行させる（図15C（8）参照）。これにより、ヘッドユニット3への部品の供給後に、第1テーブル24から回収された部品切れパレット60が一時的に第2テーブル28上に載置される。

[0125] 部品切れパレット60が第2テーブル28に載置されると、補給回収移動

制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、前記第4位置R12bに停止させる。

[0126] パレット補給回収部23が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、一時的に第2テーブル28上に載置されていた部品切れパレット60を、パレット補給回収部23へ移動させる第2回収後動作を実行させる（図15C（9）参照）。

[0127] 部品切れパレット60がパレット補給回収部23に移動されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、パレット補給位置R3aaに停止させる（図15D（10）参照）。部品切れパレット60を収納したパレット補給回収部23がパレット補給位置R3aaに停止すると、作業者は、第3扉体214Cを開放し、部品切れパレット60のパレット補給回収部23からの取り出し作業を行う。作業者による取り出し作業が完了すると、第3扉体214Cが閉鎖される。

[0128] ヘッドユニット3に対して第1テーブル24にて代替パレット60（部品AAが保持されたパレット60）の供給中において、部品実装機1における基板に対する部品AAの実装作業状況に応じ、受付部407により部品交換の指示が受け付けられたとする。この場合、第1テーブル24に載置された代替パレット60は、部品切れが発生していない。

[0129] 受付部407により受け付けられた部品交換の指示に応じて、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させる（図15D（11）参照）。

[0130] 第1収容部221がZ軸方向に移動して前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、一時的に供給中断となった第1テーブル24上の代替パレット60を、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aa（代替パレット60に保持される部品AAと同種の部品Aが保持され

たパレット 60 が支持されていた支持部) に移動させる装填動作を実行させる (図 15D (12) 参照)。これにより、代替パレット 60 を、第 1 収容部 221 に装填することができる。

[0131] このような部品供給装置 2 におけるパレット 60 の供給、回収及び装填動作によって、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機 1 のヘッドユニット 3 に対して部品をパレット 60 に保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0132] <部品供給装置におけるパレットの供給、回収及び装填動作の第 4 例>

図 16A、図 16B、図 16C、図 16D、図 16E 及び図 16F は、部品供給装置 2 におけるパレット 60 の供給、回収及び装填動作の第 4 例を示す図である。図 16A、図 16B、図 16C、図 16D、図 16E 及び図 16F に示す例において、第 1 パレット移動部 27 及び第 2 パレット移動部 29 により実行されるパレット入替え動作には、第 1 テーブル 24 からの部品切れパレットのパレット収容部 22 への回収動作と、第 1 回収後動作及び第 2 回収後動作と、装填前動作と、装填動作とが含まれる。第 1 回収後動作は、第 2 パレット移動部 29 により実行される動作であり、パレット収容部 22 に回収された部品切れパレットを第 2 テーブル 28 に一時的に載置する動作である。また、第 2 回収後動作は、第 2 パレット移動部 29 により実行される動作であり、第 2 テーブル 28 に載置された部品切れパレットをパレット補給回収部 23 へ移動させる動作である。さらに、装填前動作は、第 2 パレット移動部 29 により実行される動作であり、パレット補給回収部 23 に補給された代替パレットを第 2 テーブル 28 に一時的に載置する動作である。また、装填動作は、第 2 パレット移動部 29 により実行される動作であり、第 2 テーブル 28 に載置された代替パレットをパレット収容部 22 へ装填する動作である。このような構成によって、効率的なパレット入替え動作が可能となる。

[0133] 受付部 407 により受け付けられた指示に基づいて、部品供給装置 2 にお

けるパレット60の供給、回収及び装填動作が実行される。図16A、図16B、図16C、図16D、図16E及び図16Fに示す例では、第1収容部221には、互いに異種の部品A、部品B及び部品Cがそれぞれ保持された3枚のパレット60が予め収容されている。また、第2収容部222には、互いに異種の部品D、部品E及び部品Fがそれぞれ保持された3枚のパレット60が予め収容されている。そして、部品Aを供給する指示が、受付部407に受け付けられたものとする。

[0134] まず、制御部40は、記憶部51に記憶された部品管理情報に基づいて、部品Aが保持されたパレット60を収容する第1収容部221を特定し、第1収容移動制御部401に第1移動機構301の制御を開始させる。第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、部品Aが保持されたパレット60を前記第1位置R12aに停止させる。

[0135] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に収容された部品Aが保持されたパレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。

[0136] パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、部品Aが保持されたパレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図16A（1）参照）。これにより、パレット60に保持された部品Aが、ヘッドユニット3に供給される。

[0137] パレット60の部品Aがヘッドユニット3に供給されると、部品切れ判定部408は、パレット60上の部品Aの残数をカウントする。部品Aの残数が所定の閾値に達すると、報知部51は、部品切れ警告情報を報知する。部品切れ警告情報を認識した作業者は、第3扉体214Cを開放し、部品切れする部品Aと同種の部品AAが保持された代替パレット60を、パレット補給回収部23に補給する補給作業を行う（図16A（1）参照）。作業者に

よる補給作業が完了すると、第3扉体214Cが閉鎖される。

[0138] 部品切れ判定部408により第1テーブル24上のパレット60に部品切れが発生したか否かが判定される（部品切れ判定工程）。部品切れ判定部408により第1テーブル24上のパレット60に部品切れが発生したと判定されると、部品供給装置2においてパレット入替工程が実施される。まず、第1収容移動制御部401は、第1収容部221が前記第1位置R12aに停止した状態であるか確認する（図16A（2）参照）。なお、図16A（2）では、第1テーブル24において、部品Aのヘッドユニット3への供給が終了し、部品切れとなったパレット60については、部品が保持されていないことを示すように、図16A（1）での部品Aを表す「A」の記載を削除している。

[0139] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止した状態であることが確認されると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aa（第1テーブル24上の部品切れパレット60が支持されていた支持部）に部品切れパレット60を移動させて回収させる、回収動作を実行させる（図16A（3）参照）。

[0140] 第1収容部221に部品切れパレット60が回収されると、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、部品Bが保持されたパレット60を前記第1位置R12aに停止させる（図16B（4）参照）。

[0141] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に収容された部品Bが保持されたパレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。

[0142] パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、部品Bが保持されたパレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移

動させる（図１６Ｂ（５）参照）。これにより、パレット６０に保持された部品Ｂが、ヘッドユニット３に供給される。

[0143] パレット６０の部品Ｂがヘッドユニット３に供給されると、補給回収移動制御部４０３は、補給回収部移動機構３１を制御し、パレット補給回収部２３をＺ軸方向に移動させ、代替パレット６０を前記第４位置Ｒ１２ｂに停止させる（図１６Ｂ（６）参照）。

[0144] パレット補給回収部２３が前記第４位置Ｒ１２ｂに停止すると、第２パレット移動制御部４０６は、第２パレット移動部２９を制御し、パレット補給回収部２３に補給された代替パレット６０を、第２テーブル２８に移動させる装填前動作を実行させる（図１６Ｃ（７）参照）。これにより、代替パレット６０のヘッドユニット３への供給前に、当該代替パレット６０が一時的に第２テーブル２８上に載置される。

[0145] 代替パレット６０が第２テーブル２８に載置されると、第１収容移動制御部４０１は、第１移動機構３０１を制御し、第１収容部２２１をＺ軸方向に移動させ、第１収容部２２１の第１マガジン２２１Ａにおける空段となった第１支持部２２１Ａａを前記第４位置Ｒ１２ｂに停止させる（図１６Ｃ（８）参照）。

[0146] 第１収容部２２１が前記第４位置Ｒ１２ｂに停止すると、第２パレット移動制御部４０６は、第２パレット移動部２９を制御し、一時的に第２テーブル２８上に載置されていた代替パレット６０を、第１収容部２２１の第１マガジン２２１Ａにおける空段となった第１支持部２２１Ａａ（供給中の部品Ｂが保持されたパレット６０が支持されていた支持部）に移動させる（図１６Ｃ（９）参照）。これにより、代替パレット６０が一時的に第１収容部２２１に収容される。

[0147] 代替パレット６０が一時的に第１収容部２２１に収容されると、第１収容移動制御部４０１は、第１移動機構３０１を制御し、第１収容部２２１をＺ軸方向に移動させ、部品切れパレット６０を前記第４位置Ｒ１２ｂに停止させる（図１６Ｄ（１０）参照）。

- [0148] 第1収容部221が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、第1収容部221に回収された部品切れパレット60を、第2テーブル28に移動させる第1回収後動作を実行させる（図16D（11）参照）。これにより、ヘッドユニット3への部品の供給後に、第1テーブル24から回収された部品切れパレット60が一時的に第2テーブル28上に載置される。
- [0149] 部品切れパレット60が第2テーブル28に載置されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、前記第4位置R12bに停止させる（図16D（12）参照）。
- [0150] パレット補給回収部23が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、一時的に第2テーブル28上に載置されていた部品切れパレット60を、パレット補給回収部23へ移動させる第2回収後動作を実行させる（図16E（13）参照）。
- [0151] 部品切れパレット60がパレット補給回収部23に移動されると、補給回収移動制御部403は、補給回収部移動機構31を制御し、パレット補給回収部23をZ軸方向に移動させ、パレット補給位置R3aaに停止させる。さらに、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、代替パレット60を前記第4位置R12bに停止させる（図16E（14）参照）。
- [0152] 第1収容部221が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、第1収容部221に一時的に収容された代替パレット60を、第2テーブル28に移動させる（図16E（15）参照）。
- [0153] 代替パレット60が第2テーブル28に移動されると、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、第1マガジン221Aにおいて、代替パレット60に保持される

部品 A A と同種の部品 A が保持されたパレット 6 0 が支持されていた空段の第 1 支持部 2 2 1 A a が前記第 4 位置 R 1 2 b に一致するように、停止させる（図 1 6 F（1 6）参照）。

[0154] 第 1 収容部 2 2 1 が前記第 4 位置 R 1 2 b に停止すると、第 2 パレット移動制御部 4 0 6 は、第 2 パレット移動部 2 9 を制御し、一時的に第 2 テーブル 2 8 上に載置されていた代替パレット 6 0 を、第 1 収容部 2 2 1 の第 1 マガジン 2 2 1 A における空段となった第 1 支持部 2 2 1 A a（代替パレット 6 0 に保持される部品 A A と同種の部品 A が保持されたパレット 6 0 が支持されていた支持部）に移動させる装填動作を実行させる（図 1 6 F（1 7）参照）。これにより、代替パレット 6 0 を、第 1 収容部 2 2 1 に装填することができる。

[0155] また、部品切れパレット 6 0 を回収したパレット補給回収部 2 3 がパレット補給位置 R 3 a a に停止すると、作業者は、第 3 扉体 2 1 4 C を開放し、部品切れパレット 6 0 のパレット補給回収部 2 3 からの取り出し作業を行う（図 1 6 E（1 5）参照）。

[0156] このような部品供給装置 2 におけるパレット 6 0 の供給、回収及び装填動作によって、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機 1 のヘッドユニット 3 に対して部品をパレット 6 0 に保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0157] （第 2 実施形態）

図 1 7 A、図 1 7 B、図 1 7 C 及び図 1 7 D は、本発明の第 2 実施形態に係る部品供給装置 2 A におけるパレットの供給、回収及び装填動作の一例を示す図である。第 2 実施形態に係る部品供給装置 2 A は、上記の第 1 実施形態に係る部品供給装置 2 が備えていたパレット補給回収部 2 3、補給回収部移動機構 3 1、補給回収移動制御部 4 0 3 及び第 3 扉体 2 1 4 C を備えていない。第 2 実施形態に係る部品供給装置 2 A において、第 2 収容部 2 2 2 の第 2 マガジン 2 2 2 A は、一の第 2 支持部 2 2 2 A a が、パレットを支持し

ていない空段とされている。第2実施形態に係る部品供給装置2 Aにおいては、第2収容部2 2 2の第2マガジン2 2 2 Aにおける空段とされた一の第2支持部2 2 2 A aがパレット補給回収部2 3として機能し、この空段にてパレット6 0の補給及び回収が行われる。以下、第2収容部2 2 2におけるこの空段を、「パレット補給回収空段」と称する。また、第2実施形態に係る部品供給装置2 Aにおいて、作業者による代替パレットの補給作業及び部品切れパレットの取り出し作業は、第2マガジン引出し位置R 2 a aに対応した第2扉体2 1 4 Bの開閉により行われる。これらのこと以外は第1実施形態に係る部品供給装置2と同様に構成されているので、第2実施形態に係る部品供給装置2 Aの構成に関する詳細な説明は、省略する。

[0158] 第2実施形態に係る部品供給装置2 Aにおけるパレット6 0の供給及び回収動作、並びに装填動作について、図1 7 A、図1 7 B、図1 7 C及び図1 7 Dを参照して説明する。

[0159] 受付部4 0 7により受け付けられた指示に基づいて、部品供給装置2 Aにおけるパレット6 0の供給及び回収動作が実行される。図1 7 A、図1 7 B、図1 7 C及び図1 7 Dに示す例では、第1収容部2 2 1には、互いに異種の部品A、部品B及び部品Cがそれぞれ保持された3枚のパレット6 0が予め収容されている。また、第2収容部2 2 2には、互いに異種の部品D及び部品Eが予め収容されている。そして、部品Aを供給する指示が、受付部4 0 7に受け付けられたものとする。

[0160] まず、制御部4 0は、記憶部5 1に記憶された部品管理情報に基づいて、部品Aが保持されたパレット6 0を収容する第1収容部2 2 1を特定し、第1収容移動制御部4 0 1に第1移動機構3 0 1の制御を開始させる。第1収容移動制御部4 0 1は、第1移動機構3 0 1を制御し、第1収容部2 2 1をZ軸方向に移動させ、部品Aが保持されたパレット6 0を前記第1位置R 1 2 aに停止させる。

[0161] 第1収容部2 2 1が前記第1位置R 1 2 aに停止すると、第1パレット移動制御部4 0 5は、第1パレット移動部2 7を制御し、第1収容部2 2 1に

収容された部品Aが保持されたパレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。これにより、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける、部品Aが保持されたパレット60が支持されていた第1支持部221Aaが、空段となる。

[0162] パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、部品Aが保持されたパレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる。これにより、パレット60に保持された部品Aが、ヘッドユニット3に供給される（図17A（1）参照）。

[0163] パレット60の部品Aがヘッドユニット3に供給されると、部品切れ判定部408は、パレット60上の部品Aの残数をカウントする。部品Aの残数が所定の閾値に達すると、報知部51は、部品切れ警告情報を報知する。部品切れ警告情報を認識した作業者は、第2扉体214Bを開放し、部品切れする部品Aと同種の部品AAが保持された代替パレット60を、第2収容部222のパレット補給回収空段に補給する補給作業を行う（図17A（2）参照）。

[0164] 作業者による補給作業が完了し、第2扉体214Bが閉鎖されると、第2収容移動制御部402は、第2移動機構302を制御し、第2収容部222をZ軸方向に移動させ、第2収容部222のパレット補給回収空段を前記第4位置R12bに停止させる（図17A（3）参照）。

[0165] 第2収容部222が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、第2収容部222のパレット補給回収空段に補給された代替パレット60を、第2テーブル28に移動させる装填前動作を実行させる（図17B（4）参照）。これにより、代替パレット60のヘッドユニット3への供給前に、当該代替パレット60が一時的に第2テーブル28上に載置される（図17B（5）参照）。

[0166] 部品切れ判定部408により第1テーブル24上のパレット60に部品切れが発生したか否かが判定される（部品切れ判定工程）。部品切れ判定部4

08により第1テーブル24上のパレット60に部品切れが発生したと判定されると、部品供給装置2においてパレット入替工程が実施される。なお、図17B(5)では、第1テーブル24において、部品Aのヘッドユニット3への供給が終了し、部品切れとなったパレット60については、部品が保持されていないことを示すように、図17A(1)乃至図17A(3)及び図17B(4)での部品Aを表す「A」の記載を削除している。まず、第2収容移動制御部402は、第2移動機構302を制御し、第2収容部222をZ軸方向に移動させ、パレット補給回収空段を前記第1位置R12aに停止させる(図17B(6)参照)。

[0167] 第2収容部222が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1テーブル24上の部品切れパレット60を第2収容部222のパレット補給回収空段に移動させて回収させる、回収動作を実行させる(図17C(7)及び図17C(8)参照)。

[0168] 第2収容部222のパレット補給回収空段に部品切れパレット60が回収されると、第2収容移動制御部402は、第2移動機構302を制御し、第2収容部222をZ軸方向に移動させ、第2マガジン引出し位置R2aa(第2扉体214Bが設けられた位置)に停止させる。さらに、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aaを前記第4位置R12bに停止させる(図17C(9)参照)。

[0169] 第1収容部221が前記第4位置R12bに停止すると、第2パレット移動制御部406は、第2パレット移動部29を制御し、一時的に第2テーブル28上に載置されていた代替パレット60を、第1収容部221の第1マガジン221Aにおける空段となった第1支持部221Aa(代替パレット60に保持される部品AAと同種の部品Aが保持されたパレット60が支持されていた支持部)に移動させる装填動作を実行させる(図17D(10)参照)。これにより、代替パレット60を、第1収容部221に装填するこ

とができる。

[0170] 第1収容部221に代替パレット60が装填されると、第1収容移動制御部401は、第1移動機構301を制御し、第1収容部221をZ軸方向に移動させ、第1収容部221に装填された代替パレット60を前記第1位置R12aに停止させる（図17D（11）参照）。

[0171] 第1収容部221が前記第1位置R12aに停止すると、第1パレット移動制御部405は、第1パレット移動部27を制御し、第1収容部221に装填された代替パレット60を、第1テーブル24上の前記第2位置R12aaに移動させる。

[0172] 代替パレット60が前記第2位置R12aaに移動されると、第1テーブル移動制御部404は、テーブル移動機構26を制御し、代替パレット60が載置された第1テーブル24を、前記第3位置R12abに移動させる（図17D（12）参照）。これにより、代替パレット60に保持された部品AAが、ヘッドユニット3に供給される。

[0173] また、部品切れパレット60を回収した第2収容部222が第2マガジン引出し位置R2aa（第2扉体214Bが設けられた位置）に停止すると、作業者は、第2扉体214Bを開放し、部品切れパレット60の第2収容部222からの取り出し作業を行う。作業者による取り出し作業が完了すると、第2扉体214Bが閉鎖される。

[0174] このような部品供給装置2Aにおけるパレット60の供給、回収及び装填動作によって、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機1のヘッドユニット3に対して部品をパレット60に保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。また、部品供給装置2Aの機構の簡略化を図ることもできる。

[0175] なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が主に含まれている。

[0176] 本発明の一の局面に係る部品供給装置は、パレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニットを備えた部品実装機に付設され、前記部品を前

記パレットに保持された状態で前記ヘッドユニットに供給するとともに、前記部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収する部品供給装置である。この部品供給装置は、パレットを支持可能な支持部が第1方向に複数並んで設けられたパレット支持構造体を含み、前記支持部により支持された状態でパレットを収容するパレット収容部と、前記パレット収容部に対して前記第1方向と直交する第2方向の一方向側に配置され、前記ヘッドユニットへの部品の供給場となる、パレットを載置可能な第1パレット載置部と、前記パレット収容部と前記第1パレット載置部との間でパレットを移動させる第1パレット移動部と、前記第1パレット載置部に対して前記第1方向に離間して配置され、パレットを載置可能な第2パレット載置部と、前記パレット収容部と前記第2パレット載置部との間でパレットを移動させる第2パレット移動部と、前記パレット収容部における前記パレット支持構造体の一の支持部に支持された一のパレットが前記第1パレット移動部により前記第1パレット載置部に移動され、当該第1パレット載置部において前記ヘッドユニットにより一のパレット上の部品が取り出された後、当該一のパレットにおける部品切れの発生を判定する部品切れ判定部と、前記部品切れ判定部により前記一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、前記一のパレットを部品切れパレットとして前記第1パレット載置部から回収する回収動作と、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、前記第1パレット移動部及び前記第2パレット移動部を制御する制御部と、を備える。

[0177] この部品供給装置によれば、部品切れ判定部により第1パレット載置部に載置された一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、制御部は、第1パレット載置部からの部品切れパレットの回収動作と、パレット収容部への代替パレットの装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、第1パレット移動部及び第2パレット移動部を制御する。第1パレット移動部及び第2パレット移動部によりパレット入替え動作が実行されると、第

2パレット載置部は、第1パレット載置部上にてヘッドユニットへの供給前に、代替パレットが一時的に載置される。また、第2パレット載置部は、ヘッドユニットへの供給後に、第1パレット載置部から回収された部品切れパレットが一時的に載置される。

[0178] このような構成によって、パレット入替え動作において、代替パレットのパレット収容部への装填時に、パレットに保持された部品のヘッドユニットへの供給場となる第1パレット載置部を、一時的に使用する必要がなく、当該第1パレット載置部をヘッドユニットに対するパレットの供給及び回収のための動作のみに使用することができる。従って、効率的なパレット入替え動作が可能となり、部品実装機のヘッドユニットに対して部品をパレットに保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0179] 上記の部品供給装置は、前記パレット収容部の前記第1方向の一方向側に配置され、パレットを収納可能な収納空間を有し、当該収納空間内において前記代替パレットの補給及び前記部品切れパレットの回収が可能なパレット補給回収部を更に備える構成としてもよい。そして、前記第1パレット移動部及び前記第2パレット移動部の各々は、前記第1パレット載置部及び前記第2パレット載置部の各々と、前記パレット補給回収部との間でパレットを移動させることが可能に構成されている。

[0180] この態様では、パレット補給回収部は、パレットの補給及び回収が可能な収納空間を有する。このパレット補給回収部は、第1パレット移動部及び第2パレット移動部により、第1パレット載置部及び第2パレット載置部との間で、パレット収容部とは独立してパレットが移動される。これにより、代替パレットの補給と、部品切れパレットの第1パレット載置部からの回収とを、パレット収容部とは独立してパレット補給回収部にて行うことができる。このため、ヘッドユニットに対して部品をパレットに保持された状態でより効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットをより効率良く回収することができる。更に、部品供給装置を、パレット補給回収部を備

えた構成とすることによって、パレットの補給及び回収用の収納空間をパレット収容部に設けておく必要が無く、パレット収容部に収容可能なパレット数を極力多くすることができる。このため、ヘッドユニットに供給するための部品について、極力多くの部品種を、パレットに保持された状態でパレット収容部に収容させることができる。

[0181] 上記の部品供給装置において、前記制御部は、前記パレット補給回収部に補給された前記代替パレットを前記第2パレット載置部へ移動させ、当該代替パレットを一時的に前記第2パレット載置部に載置する装填前動作と、前記第2パレット載置部に載置された前記代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを実行するよう、前記第2パレット移動部を制御する、ことが望ましい。

[0182] この態様では、第1パレット移動部及び第2パレット移動部により実行されるパレット入替え動作には、第1パレット載置部からの部品切れパレットの回収動作と、装填前動作と、装填動作とが含まれる。装填前動作は、第2パレット移動部により実行される動作であり、パレット補給回収部に補給された代替パレットを第2パレット載置部に一時的に載置する動作である。また、装填動作は、第2パレット移動部により実行される動作であり、第2パレット載置部に載置された代替パレットをパレット収容部へ装填する動作である。このような構成によって、代替パレットを第2パレット載置部に一時的に載置しておき、効率的なパレット入替え動作が可能となる。このため、部品切れ発生時には、極力短い時間で対応することができる。

[0183] 上記の部品供給装置において、前記制御部は、前記第1パレット載置部に載置された前記部品切れパレットを前記一の支持部へ移動させる回収動作を実行するよう、前記第1パレット移動部を制御し、前記一の支持部に回収された前記部品切れパレットを前記第2パレット載置部へ移動させ、当該部品切れパレットを一時的に前記第2パレット載置部に載置する第1回収後動作と、前記第2パレット載置部に載置された前記部品切れパレットを前記パレット補給回収部へ移動させる第2回収後動作とを実行するよう、前記第2パ

レット移動部を制御する、ことが望ましい。

[0184] この態様では、第1パレット移動部及び第2パレット移動部により実行されるパレット入替え動作には、第1パレット載置部からの部品切れパレットのパレット収容部への回収動作と、第1回収後動作及び第2回収後動作と、パレット収容部への代替パレットの装填動作とが含まれる。第1回収後動作は、第2パレット移動部により実行される動作であり、パレット収容部に回収された部品切れパレットを第2パレット載置部に一時的に載置する動作である。また、第2回収後動作は、第2パレット移動部により実行される動作であり、第2パレット載置部に載置された部品切れパレットをパレット補給回収部へ移動させる動作である。このような構成によって、部品切れパレットを第2パレット載置部に一時的に載置しておき、効率的なパレット入替え動作が可能となる。

[0185] 上記の部品供給装置において、前記部品切れ判定部は、前記第1パレット載置部に載置されたパレットに保持される部品の残数をカウントすることにより、当該パレットにおける部品切れの発生を判定するよう構成されていてもよい。そして、部品供給装置は、前記部品切れ判定部によりカウントされた部品残数が所定の閾値に達したときに、部品切れ警告情報を報知する報知部を、更に備える。

[0186] この態様では、作業者は、報知部により報知された部品切れ警告情報に基づいて、第1パレット載置部に載置された一のパレットに部品切れが発生する前に、代替パレットを補給する補給作業を行うことができる。

[0187] 本発明の他の局面に係る部品実装機は、パレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニットと、前記部品を前記パレットに保持された状態で前記ヘッドユニットに供給するとともに、前記部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収する、上記の部品供給装置と、を備える。

[0188] この部品実装機によれば、パレットに保持された部品が部品供給装置により効率良く供給される。このため、ヘッドユニットによる部品の基板に対する実装を効率良く進めることができる。

[0189] 本発明の他の局面に係るパレット入替方法は、上記の部品供給装置を用いたパレット入替方法であって、前記パレット収容部における前記パレット支持構造体の一の支持部に支持された一のパレットが前記第1パレット移動部により前記第1パレット載置部に移動され、当該第1パレット載置部において前記ヘッドユニットにより一のパレット上の部品が取り出された後、当該一のパレットにおける部品切れの発生を判定する部品切れ判定工程と、前記部品切れ判定工程において、前記一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、前記一のパレットを部品切れパレットとして前記第1パレット載置部から回収する回収動作と、部品切れとなった部品が保持された代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを含むパレット入替え動作を、前記第1パレット移動部及び前記第2パレット移動部に実行させるパレット入替工程と、を含む。

[0190] このパレット入替方法によれば、部品切れ判定工程において第1パレット載置部に載置された一のパレットに部品切れが発生したと判定されると、パレット入替工程において第1パレット移動部及び第2パレット移動部によりパレット入替え動作が実行される。パレット入替え動作には、第1パレット載置部からの部品切れパレットの回収動作と、パレット収容部への代替パレットの装填動作とが含まれる。第1パレット移動部及び第2パレット移動部によりパレット入替え動作が実行されると、第2パレット載置部は、第1パレット載置部上にてヘッドユニットへの供給前に、代替パレットが一時的に載置される。また、第2パレット載置部は、ヘッドユニットへの供給後に、第1パレット載置部から回収された部品切れパレットが一時的に載置される。

[0191] このような構成によって、パレット入替え工程において、代替パレットのパレット収容部への装填時に、パレットに保持された部品のヘッドユニットへの供給場となる第1パレット載置部を、一時的に使用する必要がなく、当該第1パレット載置部をヘッドユニットに対するパレットの供給及び回収のための動作のみに使用することができる。従って、効率的なパレット入替え

動作が可能となり、部品実装機のヘッドユニットに対して部品をパレットに保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

[0192] 以上説明した通り、本発明によれば、部品実装機のヘッドユニットに対して部品をパレットに保持された状態で効率良く供給することができるとともに、部品切れパレットを効率良く回収することができる。

請求の範囲

[請求項1]

パレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニットを備えた部品実装機に付設され、前記部品を前記パレットに保持された状態で前記ヘッドユニットに供給するとともに、前記部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収する部品供給装置であって、

パレットを支持可能な支持部が第1方向に複数並んで設けられたパレット支持構造体を含み、前記支持部により支持された状態でパレットを収容するパレット収容部と、

前記パレット収容部に対して前記第1方向と直交する第2方向の一方側面に配置され、前記ヘッドユニットへの部品の供給場となる、パレットを載置可能な第1パレット載置部と、

前記パレット収容部と前記第1パレット載置部との間でパレットを移動させる第1パレット移動部と、

前記第1パレット載置部に対して前記第1方向に離間して配置され、パレットを載置可能な第2パレット載置部と、

前記パレット収容部と前記第2パレット載置部との間でパレットを移動させる第2パレット移動部と、

前記パレット収容部における前記パレット支持構造体の一の支持部に支持された一のパレットが前記第1パレット移動部により前記第1パレット載置部に移動され、当該第1パレット載置部において前記ヘッドユニットにより一のパレット上の部品が取り出された後、当該一のパレットにおける部品切れの発生を判定する部品切れ判定部と、

前記部品切れ判定部により前記一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、前記一のパレットを部品切れパレットとして前記第1パレット載置部から回収する回収動作と、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを含むパレット入替え動作を実行するよう、前記第1パレット移動部及び前記第2パレット移動部を制御する制御部と、を備

える部品供給装置。

[請求項2] 前記パレット収容部の前記第1方向の一方向側に配置され、パレットを収納可能な収納空間を有し、当該収納空間内において前記代替パレットの補給及び前記部品切れパレットの回収が可能なパレット補給回収部を更に備え、

前記第1パレット移動部及び前記第2パレット移動部の各々は、前記第1パレット載置部及び前記第2パレット載置部の各々と、前記パレット補給回収部との間でパレットを移動させることが可能に構成されている、請求項1に記載の部品供給装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記パレット補給回収部に補給された前記代替パレットを前記第2パレット載置部へ移動させ、当該代替パレットを一時的に前記第2パレット載置部に載置する装填前動作と、前記第2パレット載置部に載置された前記代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを実行するよう、前記第2パレット移動部を制御する、請求項2に記載の部品供給装置。

[請求項4] 前記制御部は、

前記第1パレット載置部に載置された前記部品切れパレットを前記一の支持部へ移動させる回収動作を実行するよう、前記第1パレット移動部を制御し、

前記一の支持部に回収された前記部品切れパレットを前記第2パレット載置部へ移動させ、当該部品切れパレットを一時的に前記第2パレット載置部に載置する第1回収後動作と、前記第2パレット載置部に載置された前記部品切れパレットを前記パレット補給回収部へ移動させる第2回収後動作とを実行するよう、前記第2パレット移動部を制御する、請求項2に記載の部品供給装置。

[請求項5] 前記部品切れ判定部は、前記第1パレット載置部に載置されたパレットに保持される部品の残数をカウントすることにより、当該パレットにおける部品切れの発生を判定するよう構成され、

前記部品切れ判定部によりカウントされた部品残数が所定の閾値に達したときに、部品切れ警告情報を報知する報知部を、更に備える、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の部品供給装置。

[請求項6]

パレットに保持された部品を取り出し可能なヘッドユニットと、
前記部品を前記パレットに保持された状態で前記ヘッドユニットに供給するとともに、前記部品の供給後に部品切れとなった部品切れパレットを回収する、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の部品供給装置と、を備える部品実装機。

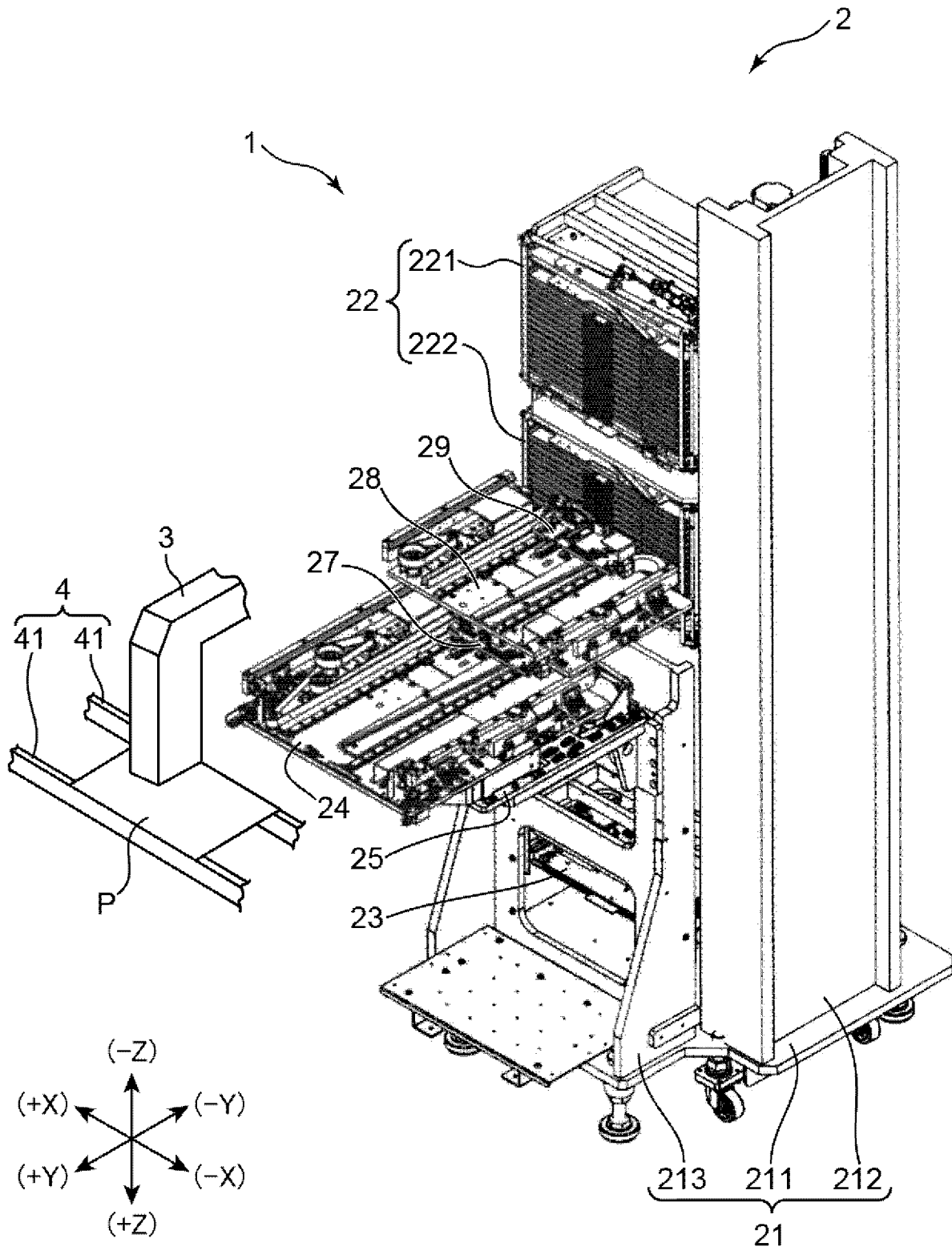
[請求項7]

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の部品供給装置を用いたパレット入替方法であって、

前記パレット収容部における前記パレット支持構造体の一の支持部に支持された一のパレットが前記第 1 パレット移動部により前記第 1 パレット載置部に移動され、当該第 1 パレット載置部において前記ヘッドユニットにより一のパレット上の部品が取り出された後、当該一のパレットにおける部品切れの発生を判定する部品切れ判定工程と、

前記部品切れ判定工程において、前記一のパレットに部品切れが発生したと判定された場合、前記一のパレットを部品切れパレットとして前記第 1 パレット載置部から回収する回収動作と、部品切れとなった部品と同種の部品が保持された代替パレットを前記一の支持部へ移動させる装填動作とを含むパレット入替え動作を、前記第 1 パレット移動部及び前記第 2 パレット移動部に実行させるパレット入替工程と、を含むパレット入替方法。

[図1]



[図2]

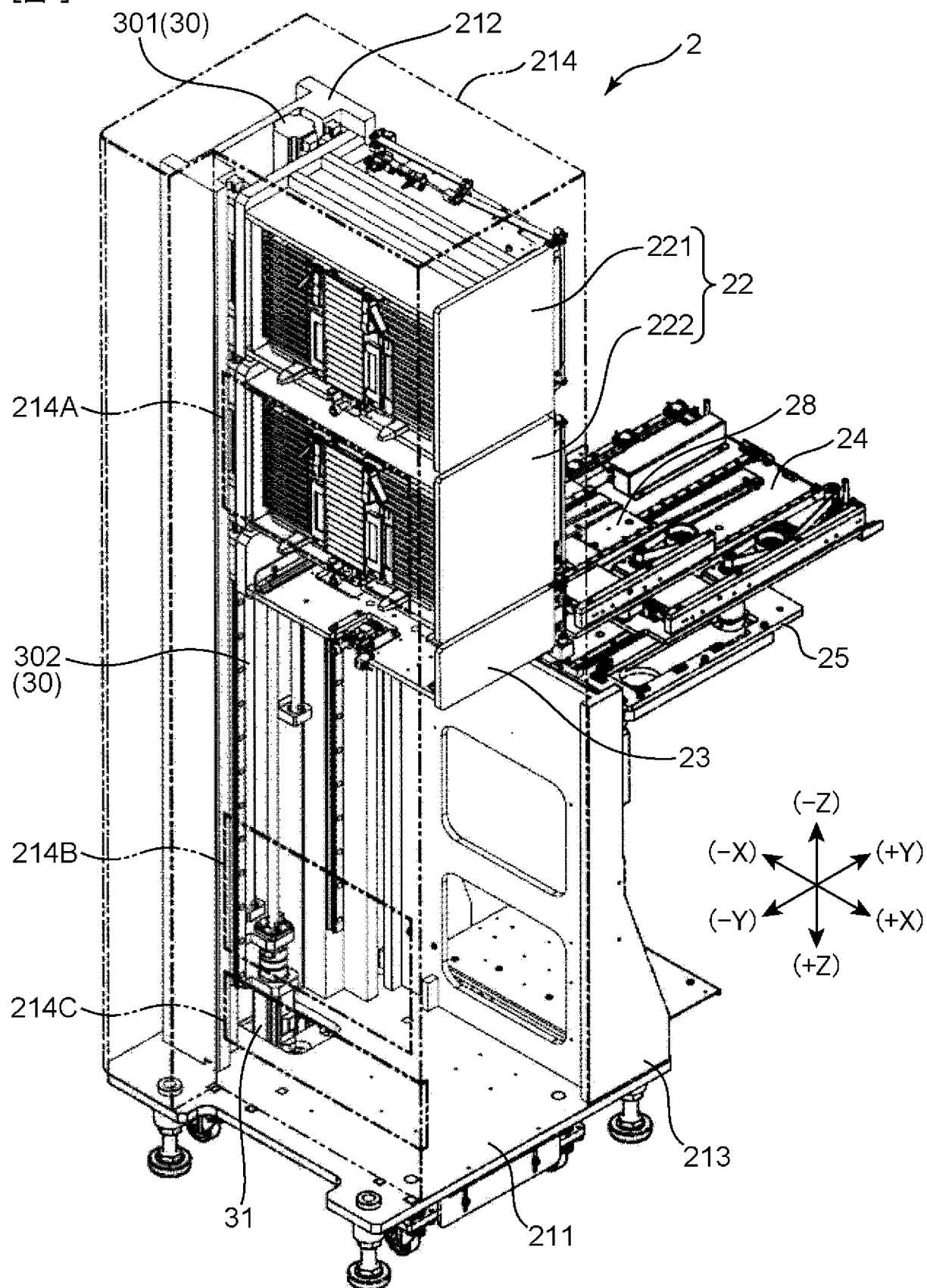
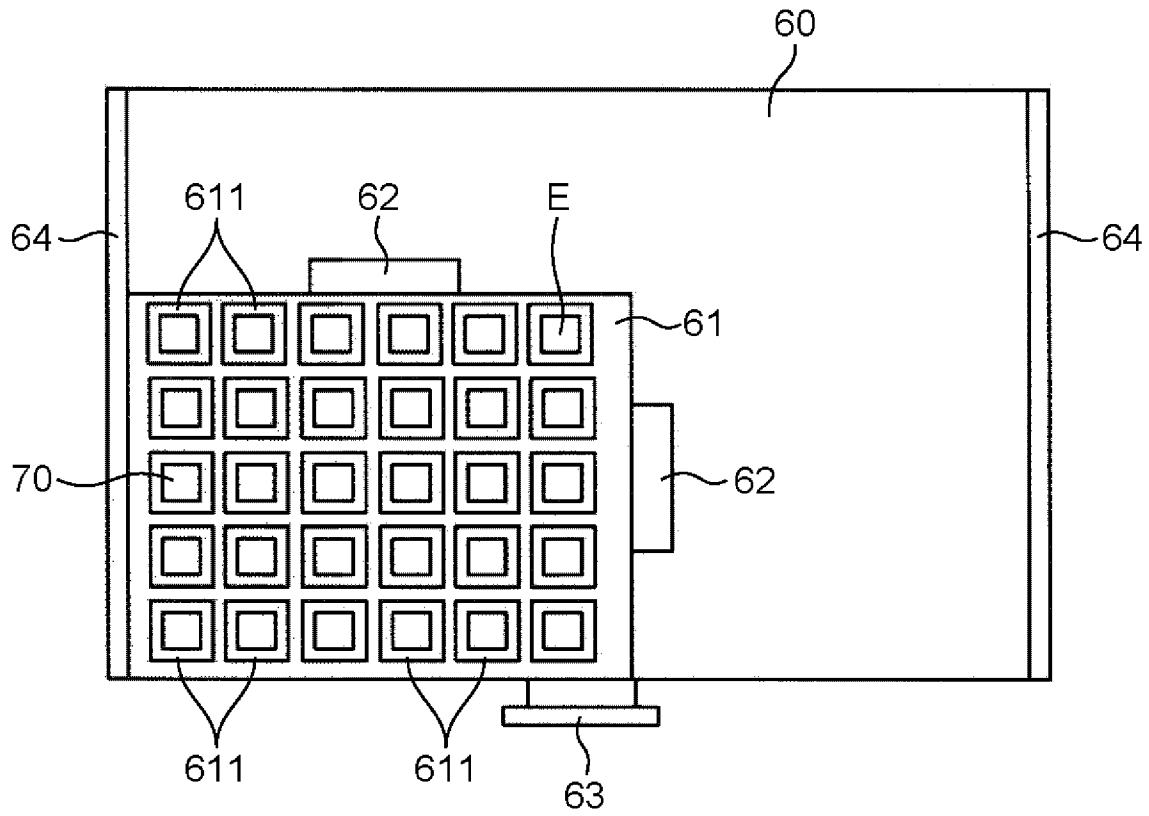
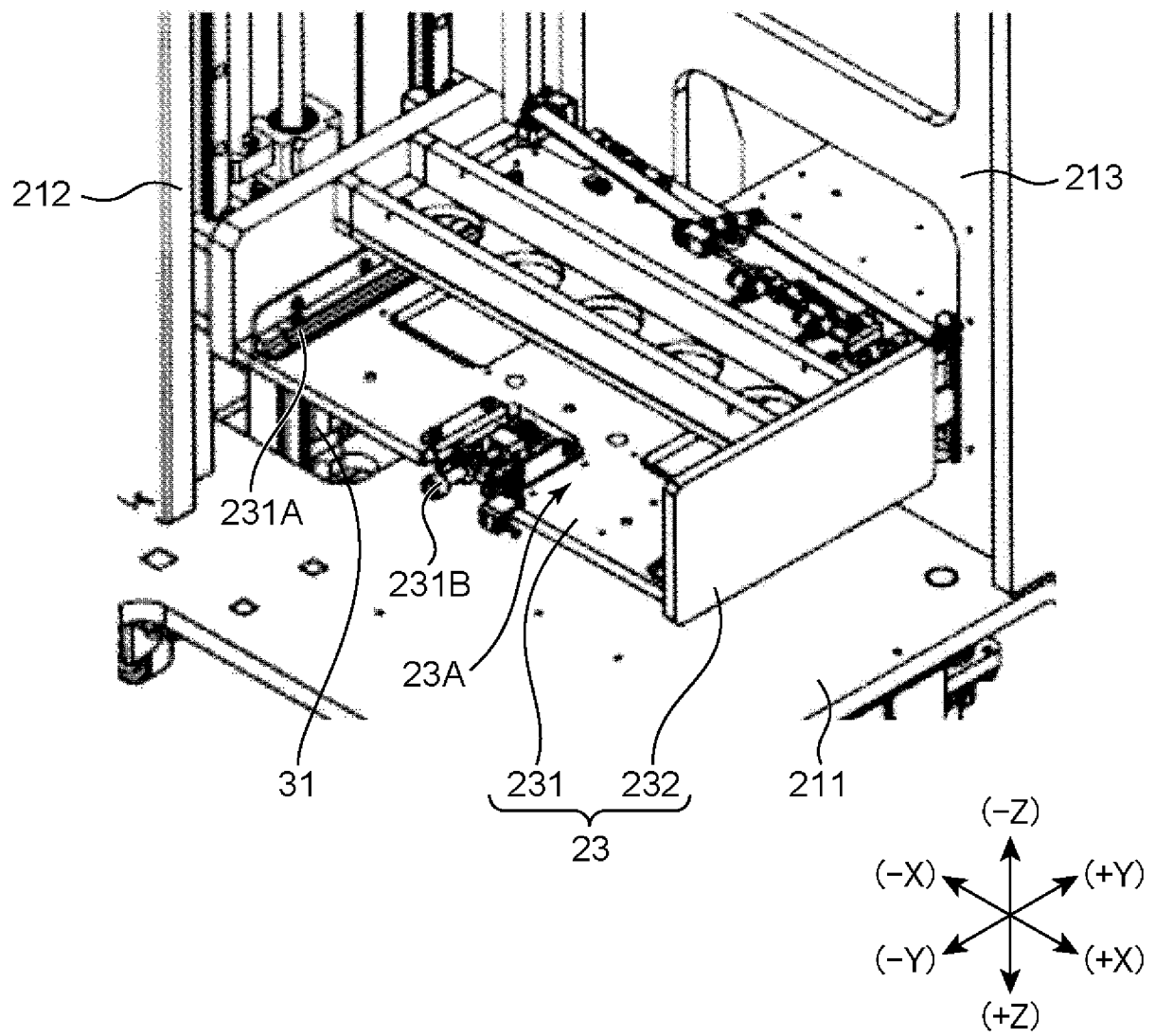


FIG. 1 is a perspective view of a magnetic head assembly 212. The assembly includes a slider 221(222) with a head 221A(222A) and a tail 221B(222B). The head 221A(222A) is positioned over a track 60. The tail 221B(222B) is positioned over a track 60. The slider 221(222) is mounted on a support 221C(222C) and 221D(222D). A coordinate system is shown with X, Y, and Z axes.

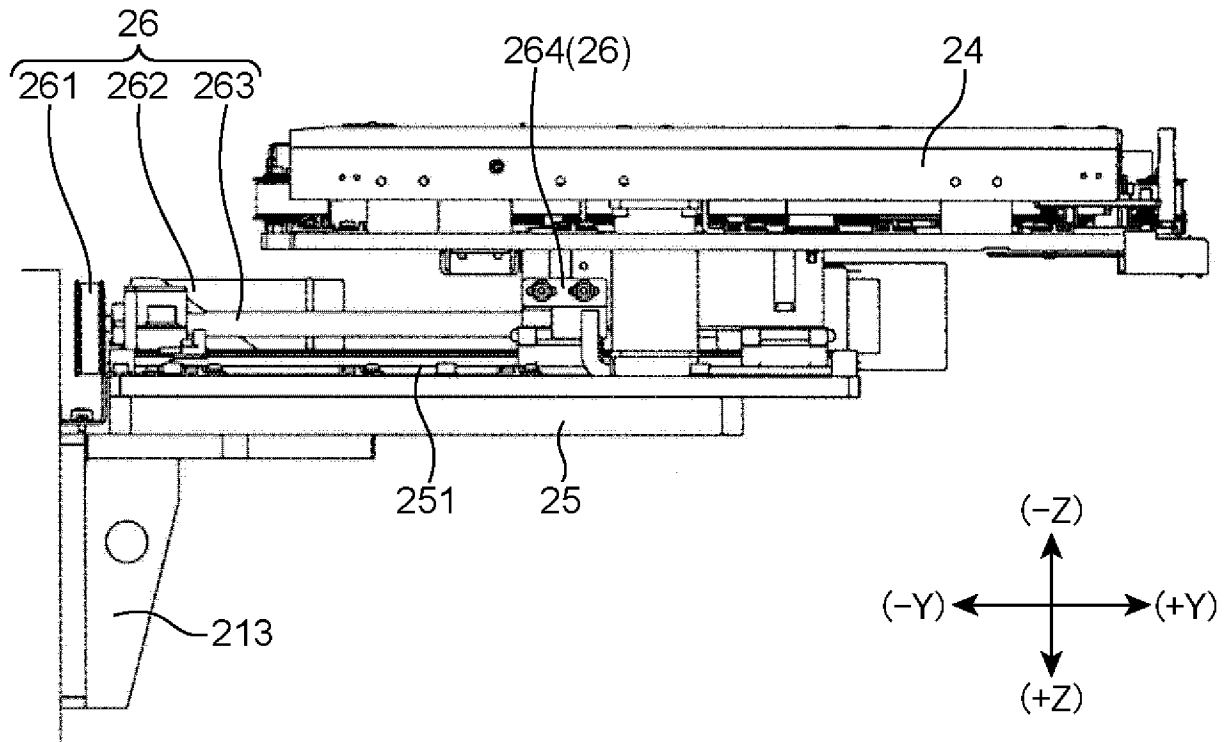
[図4]



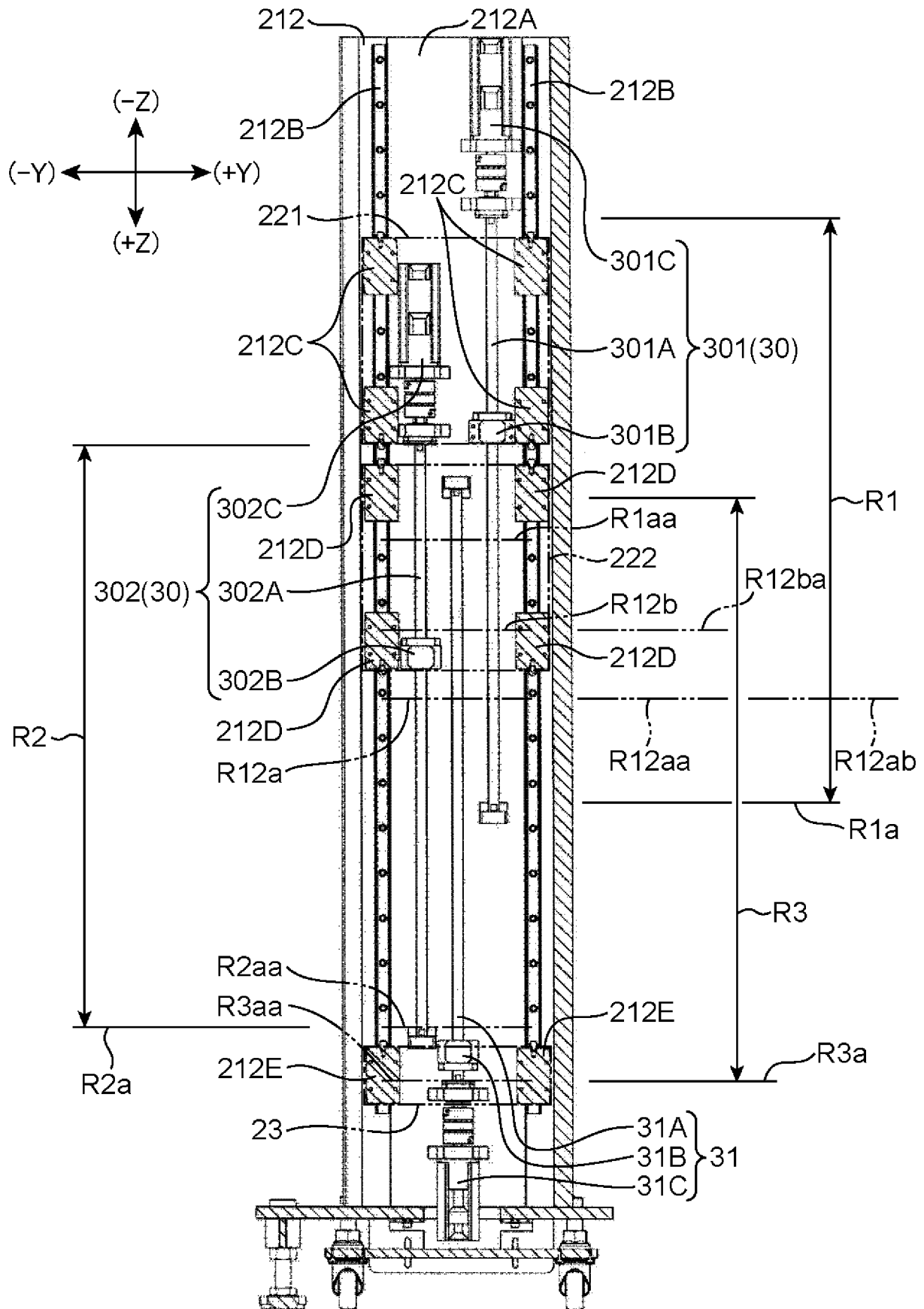
[図5]



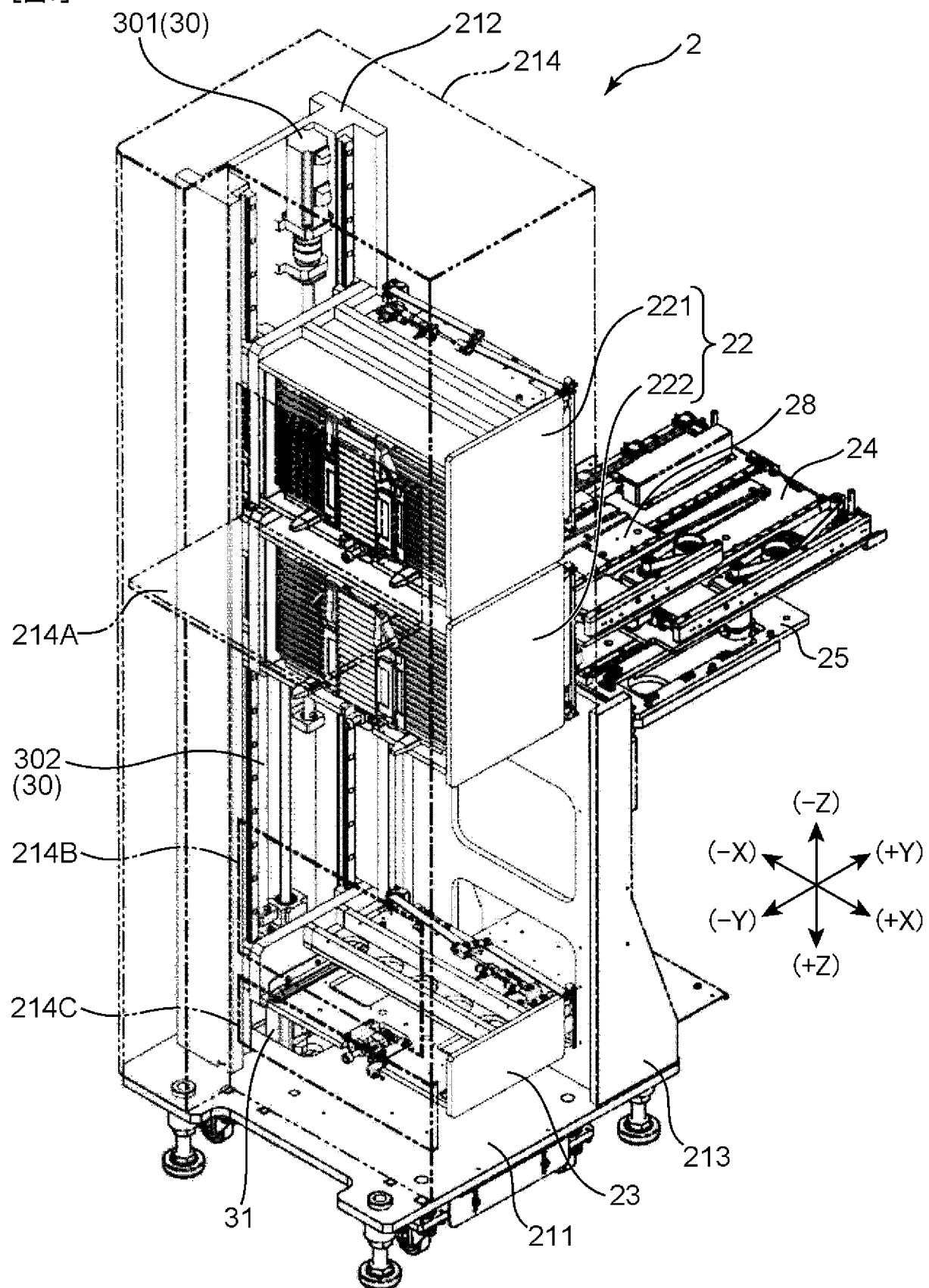
[図7]



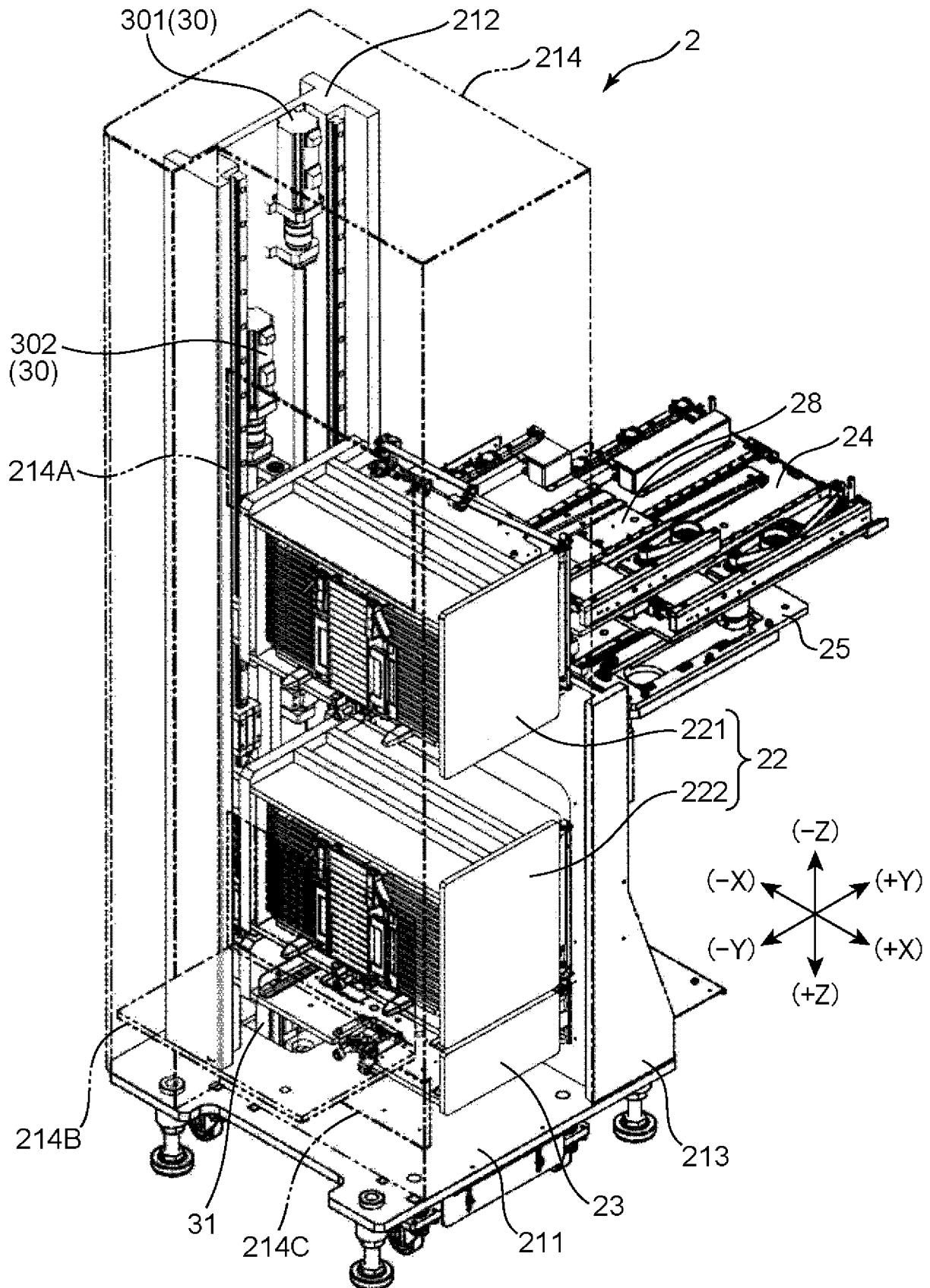
[図8]



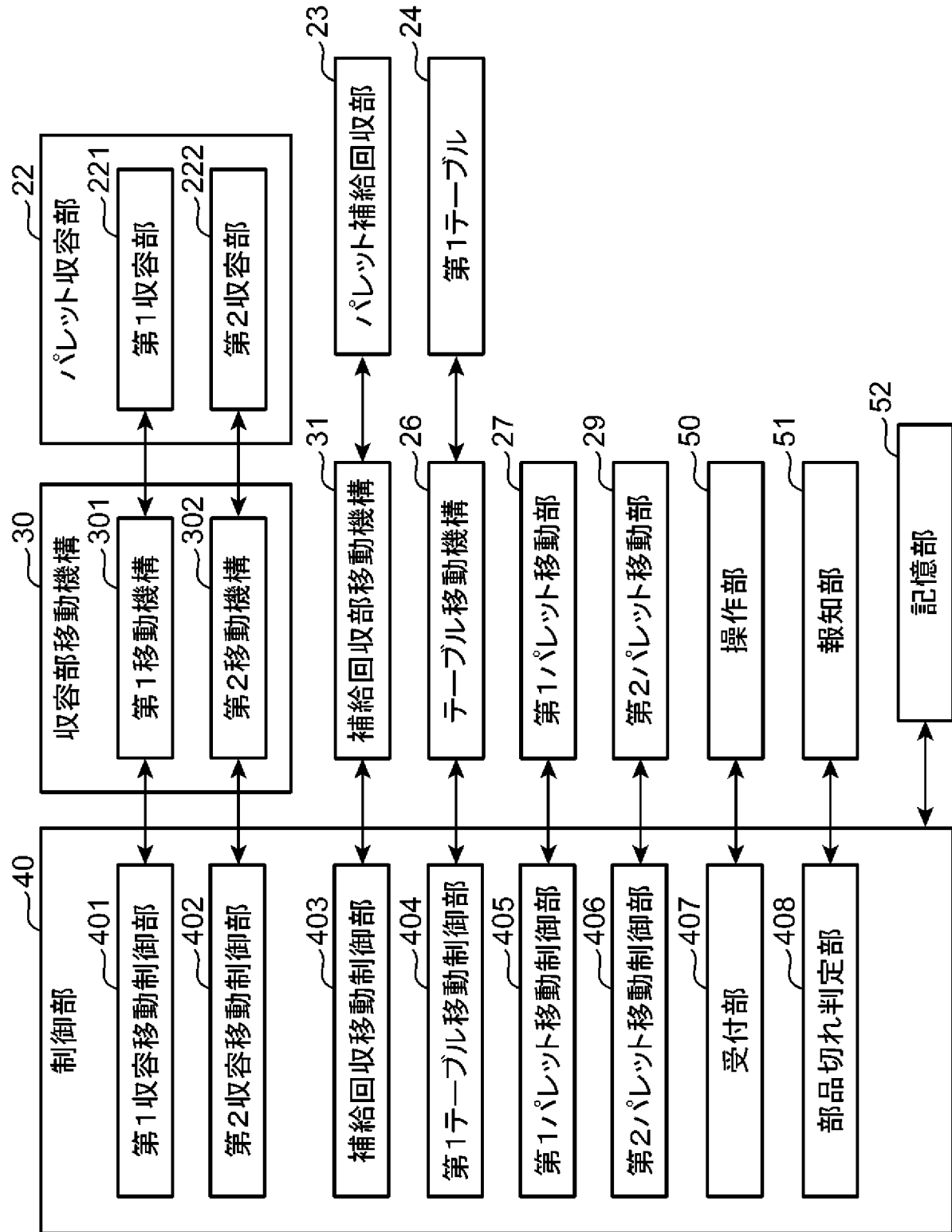
[図9]



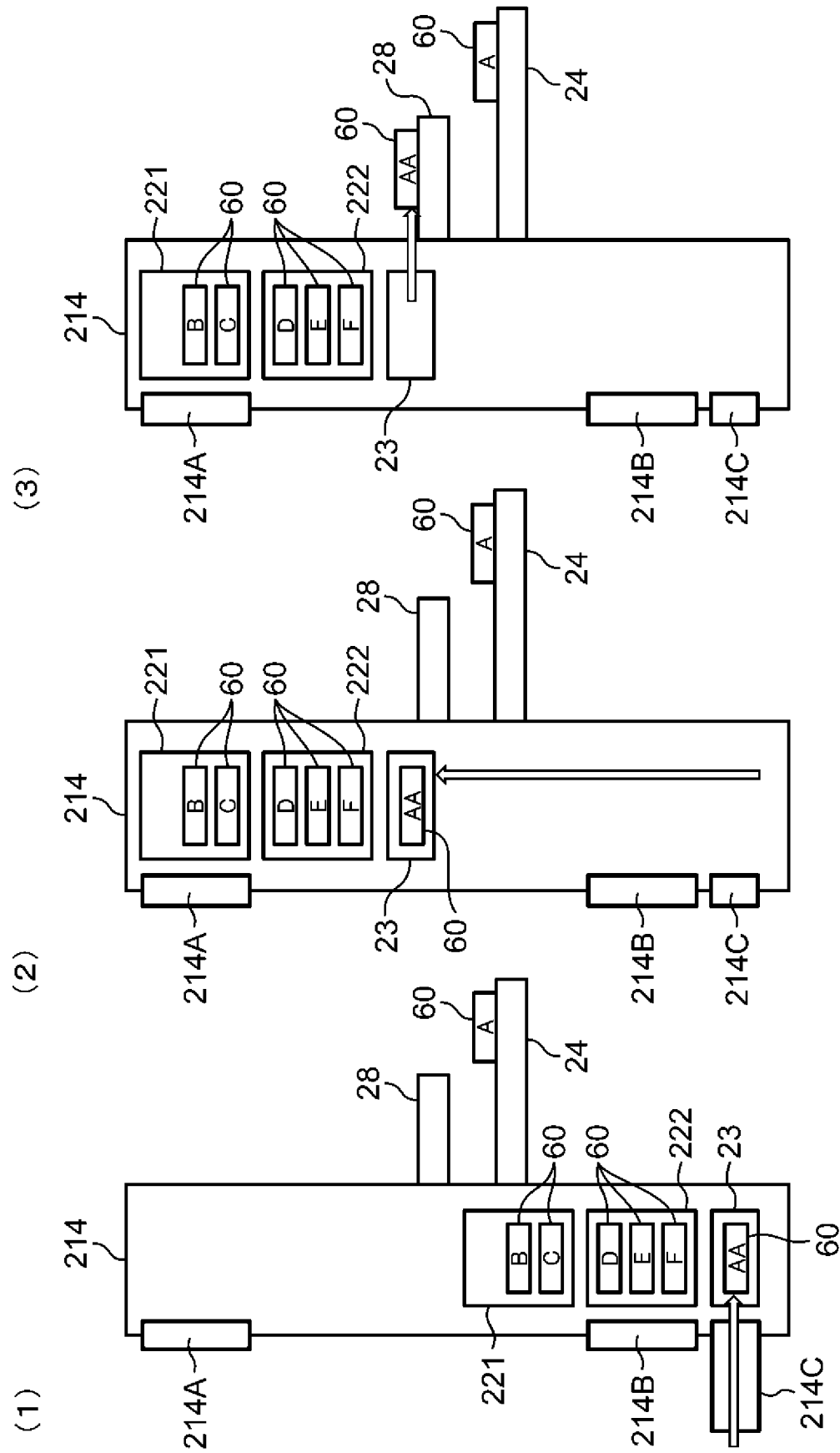
[図10]



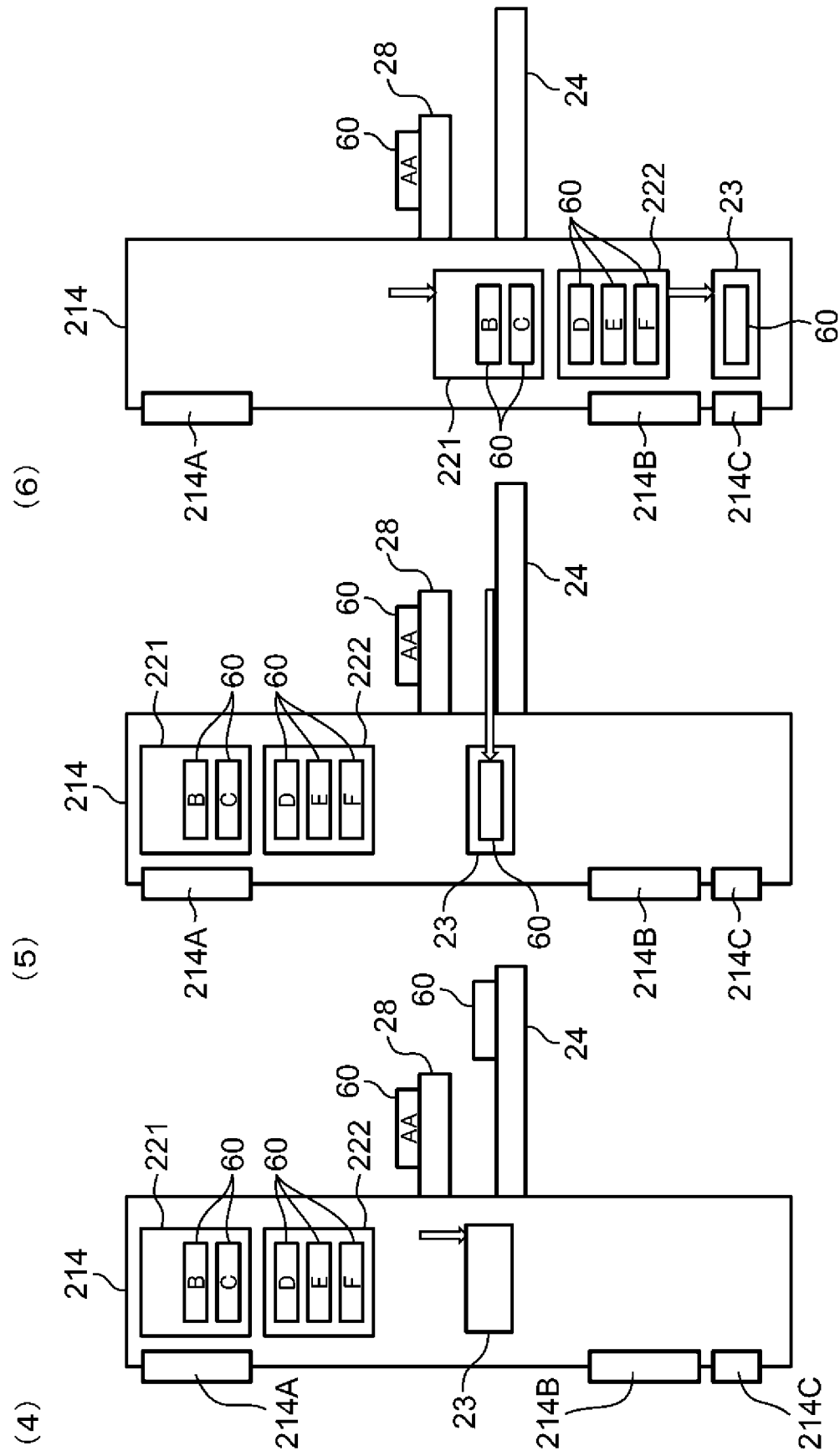
[図12]



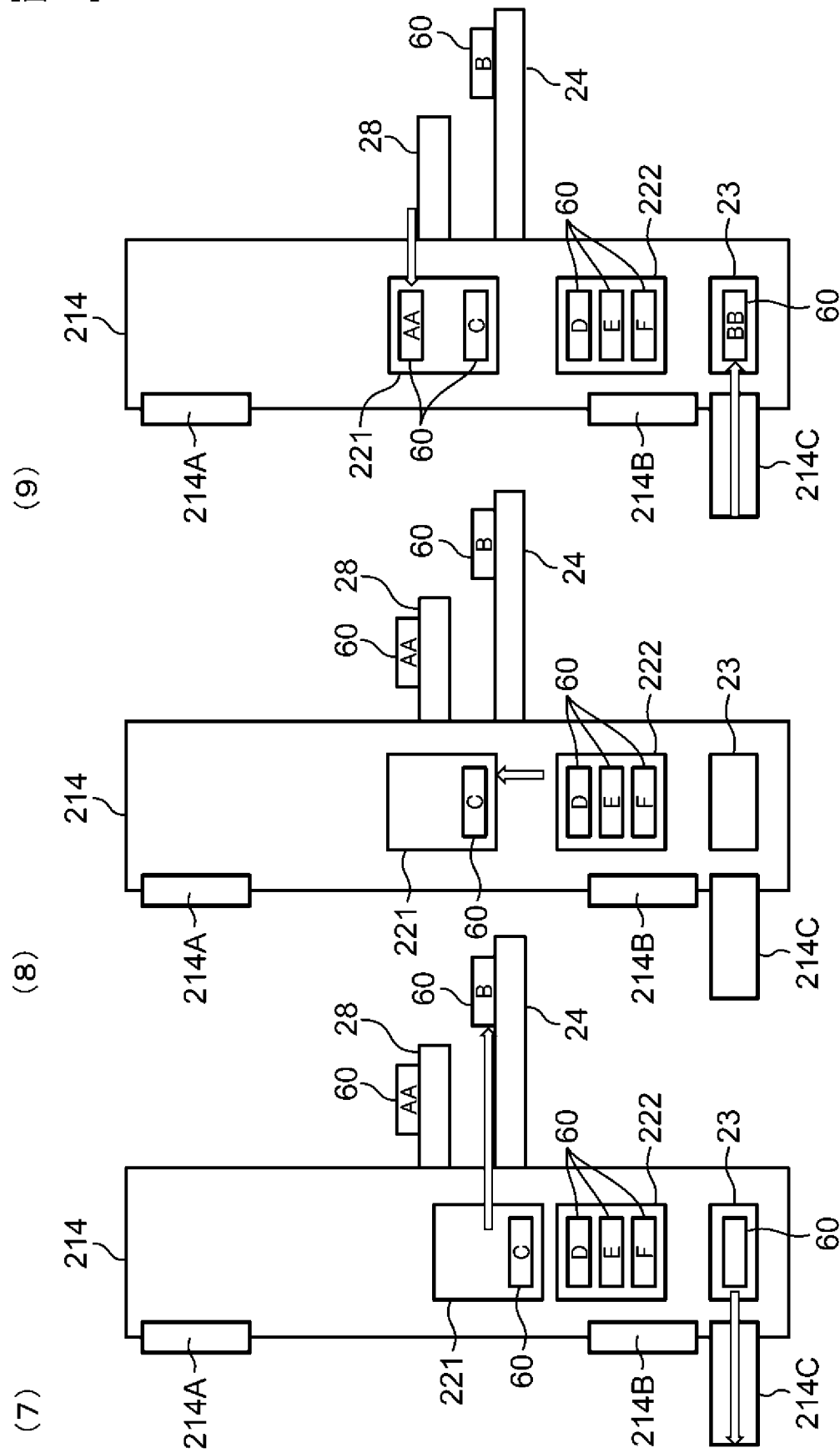
[図13A]



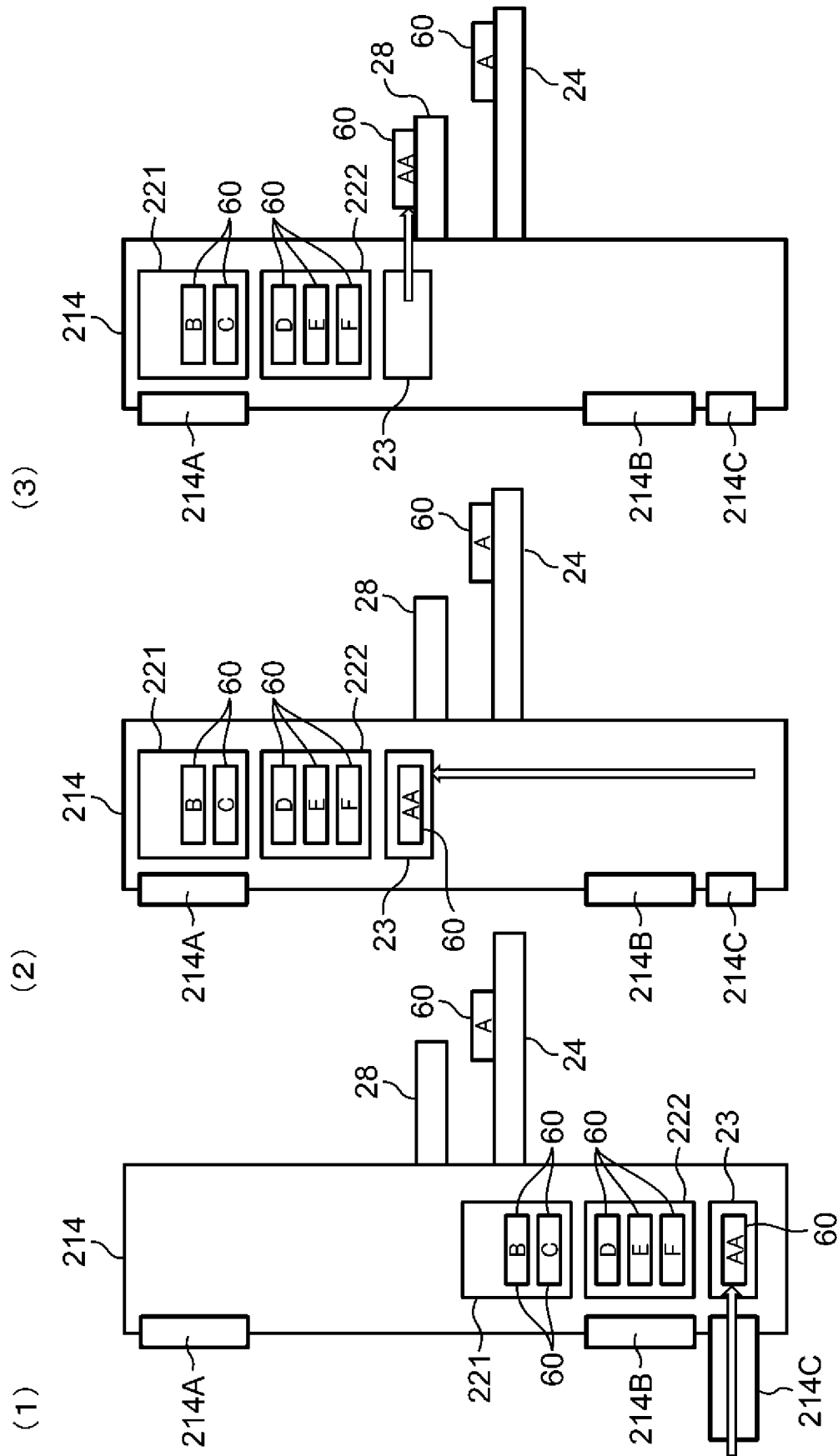
[図13B]



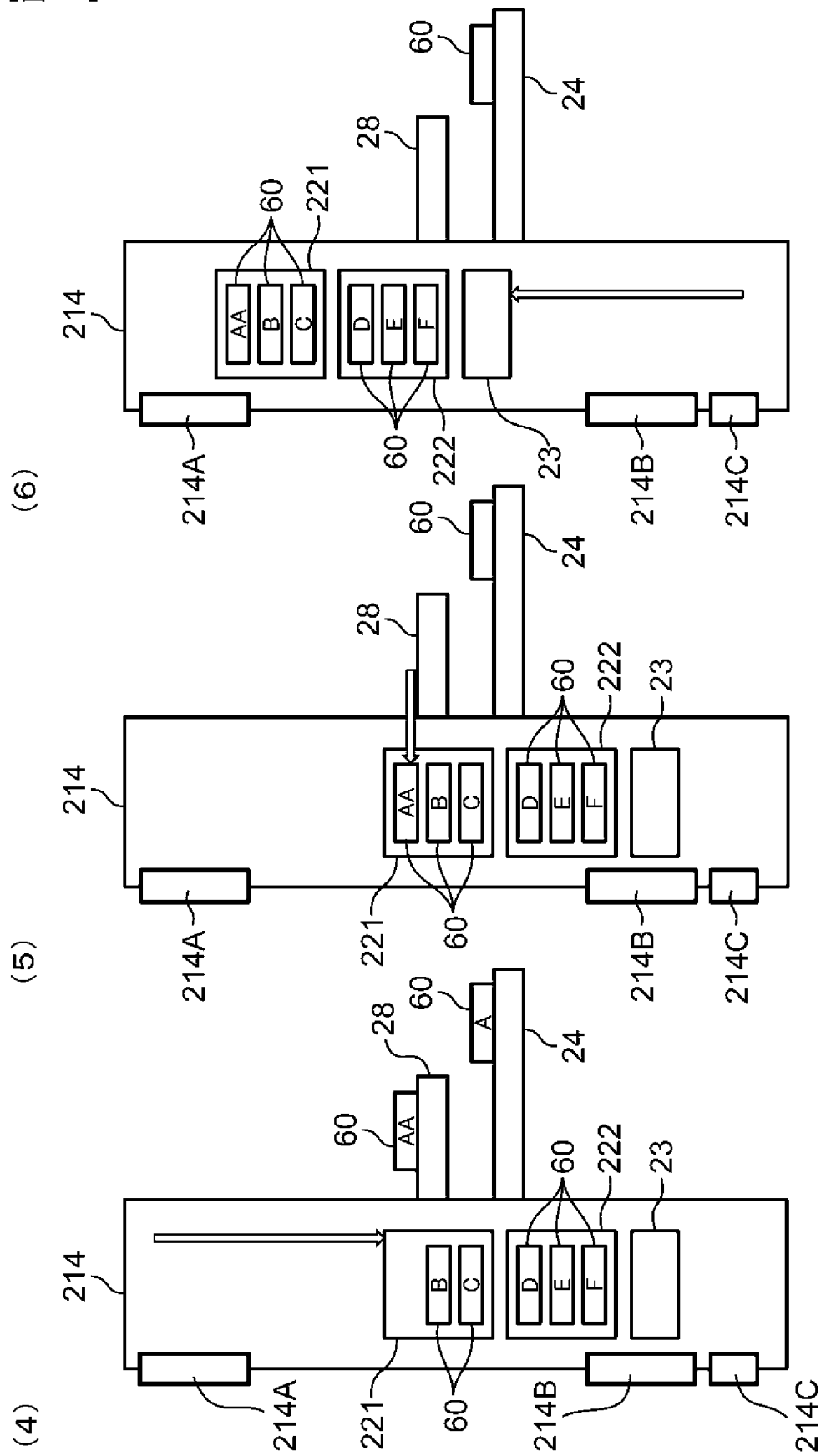
[図13C]



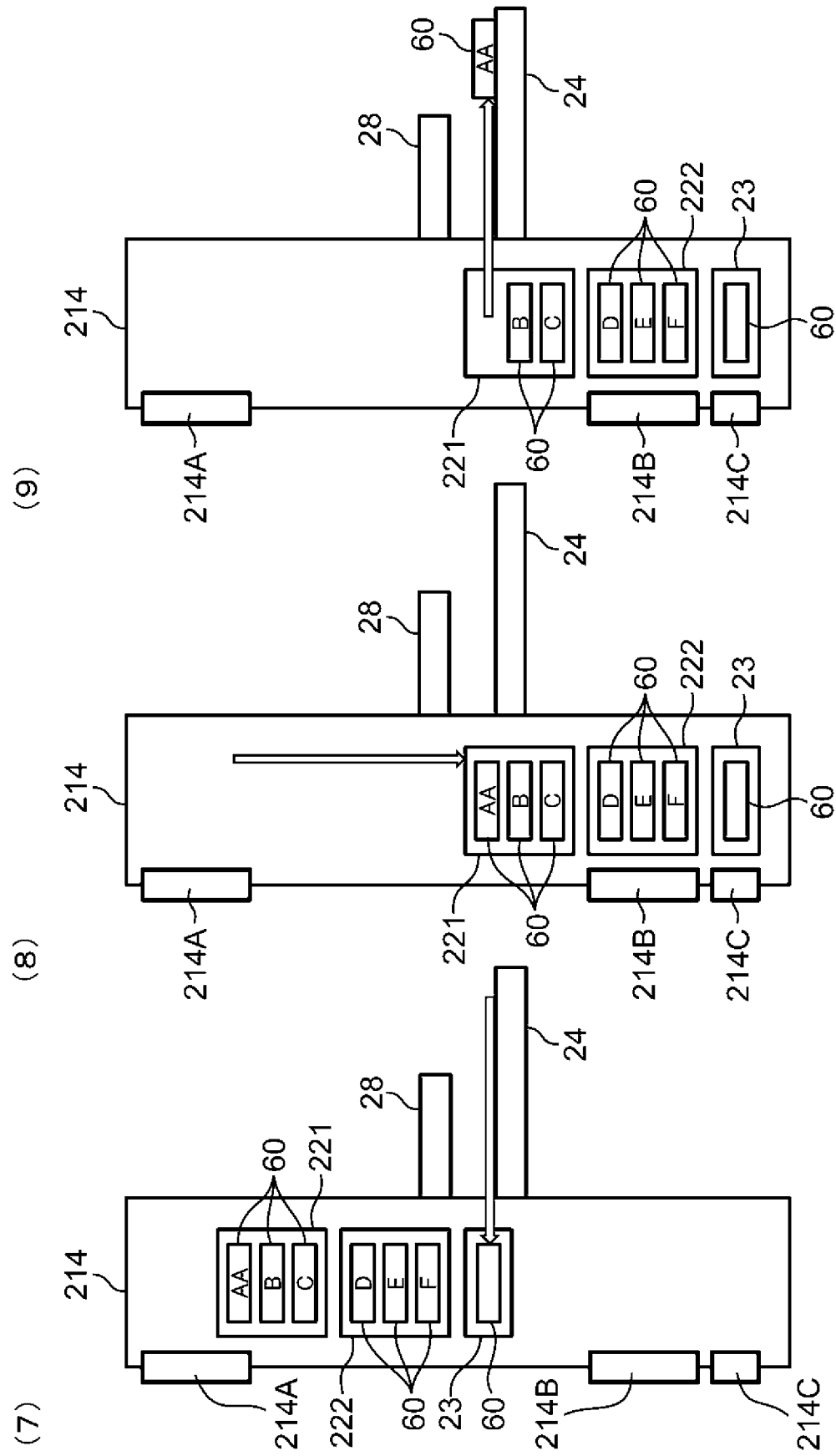
[図14A]



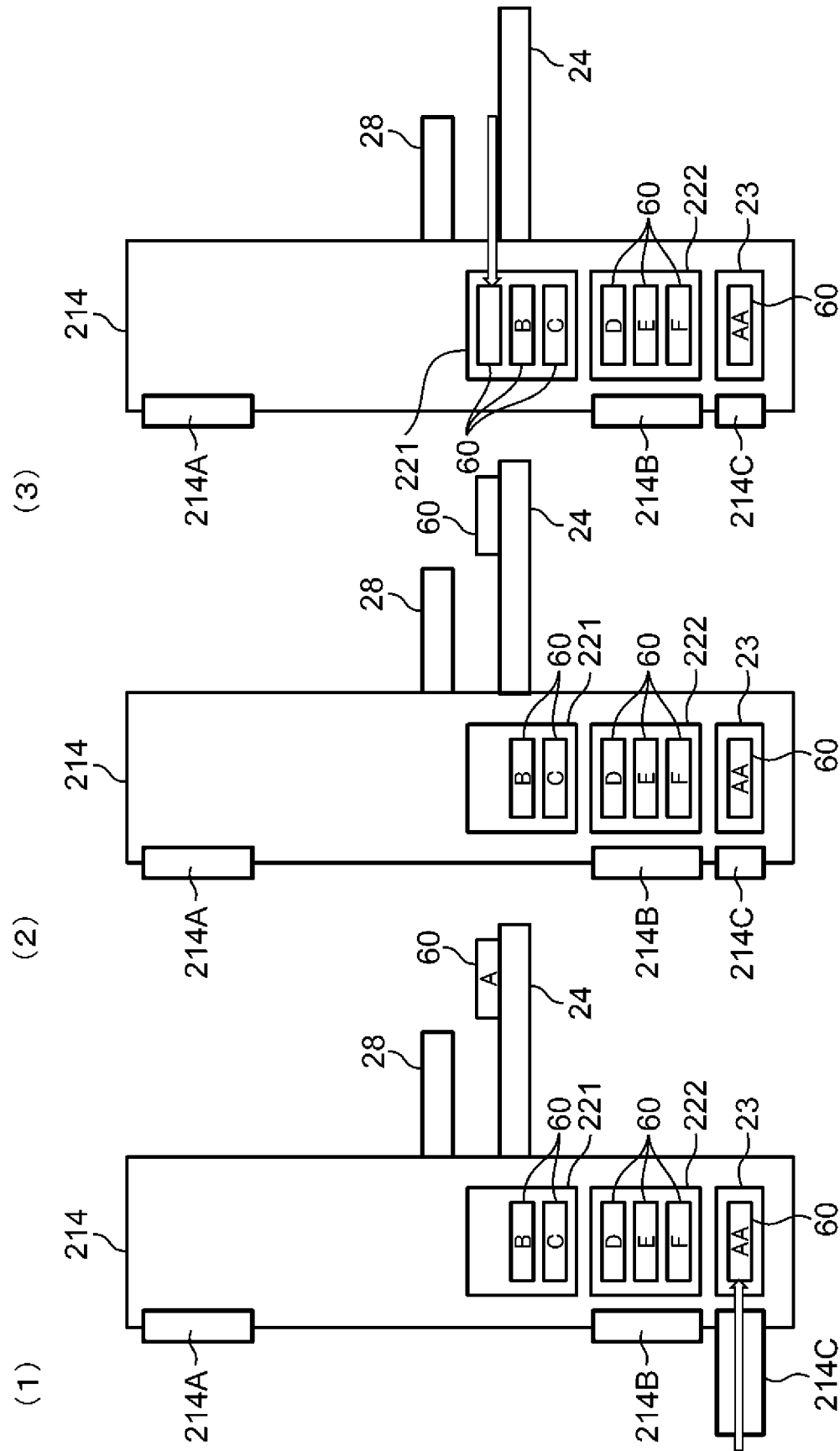
[図14B]



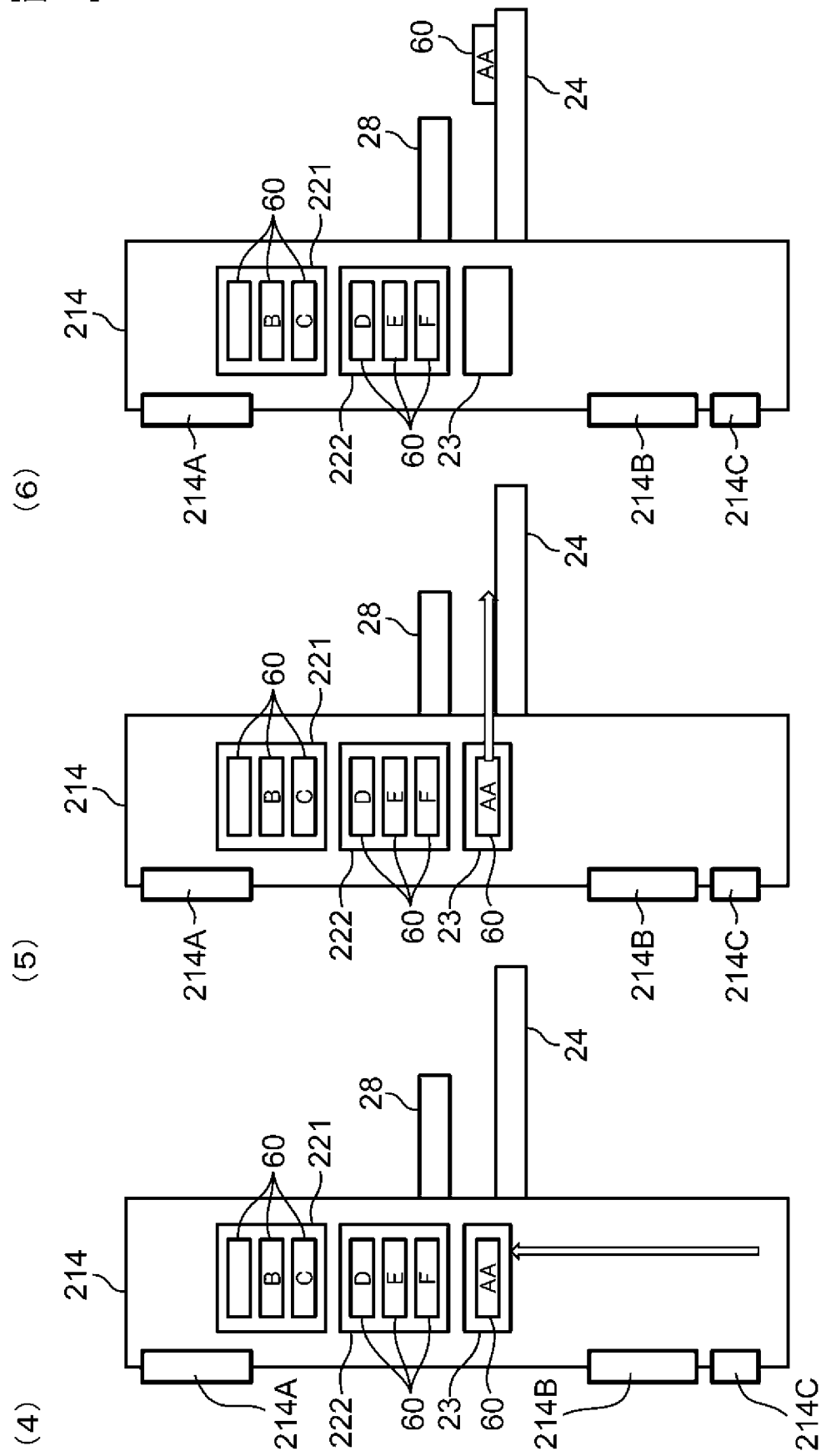
[図14C]



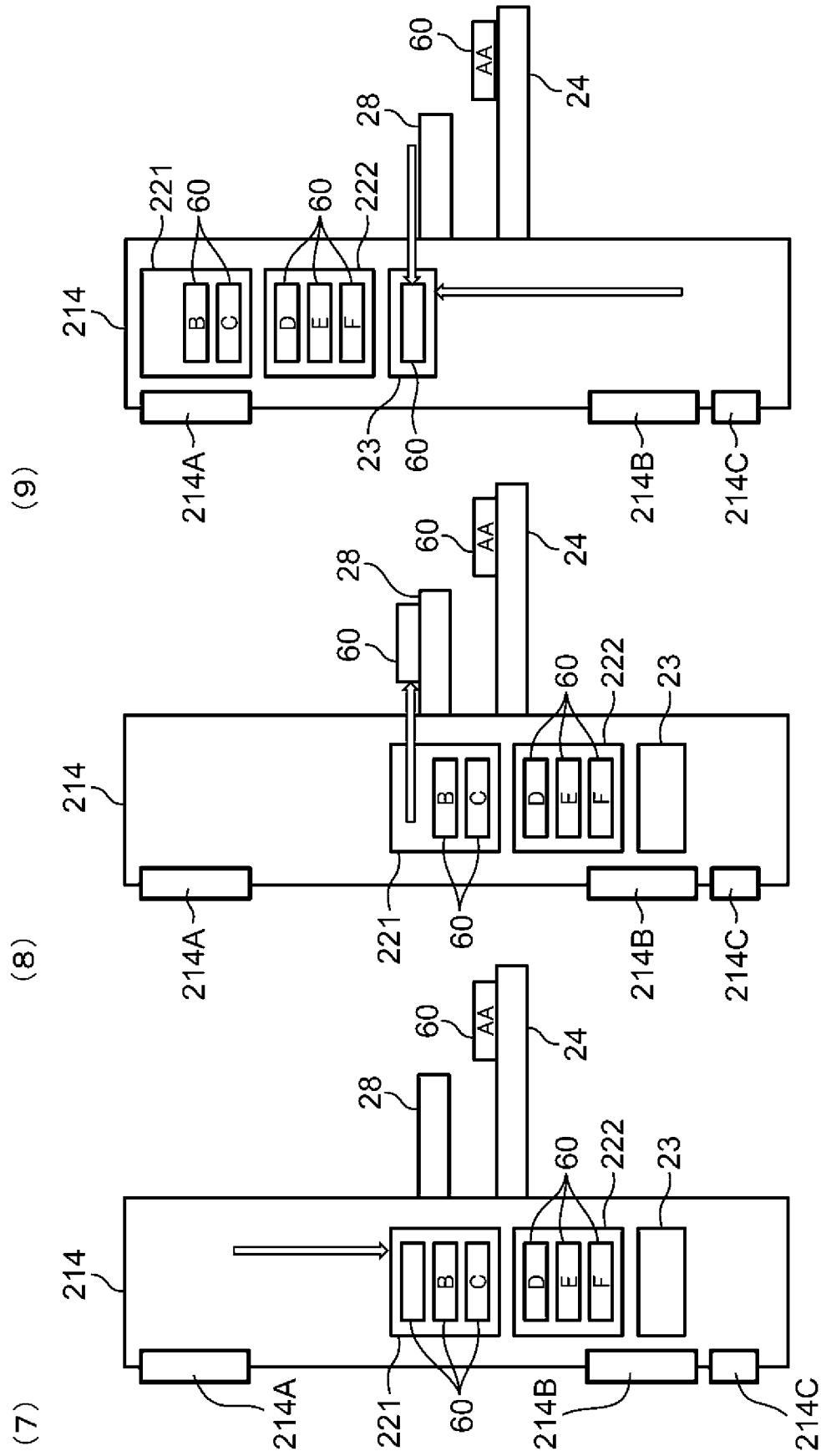
[図15A]



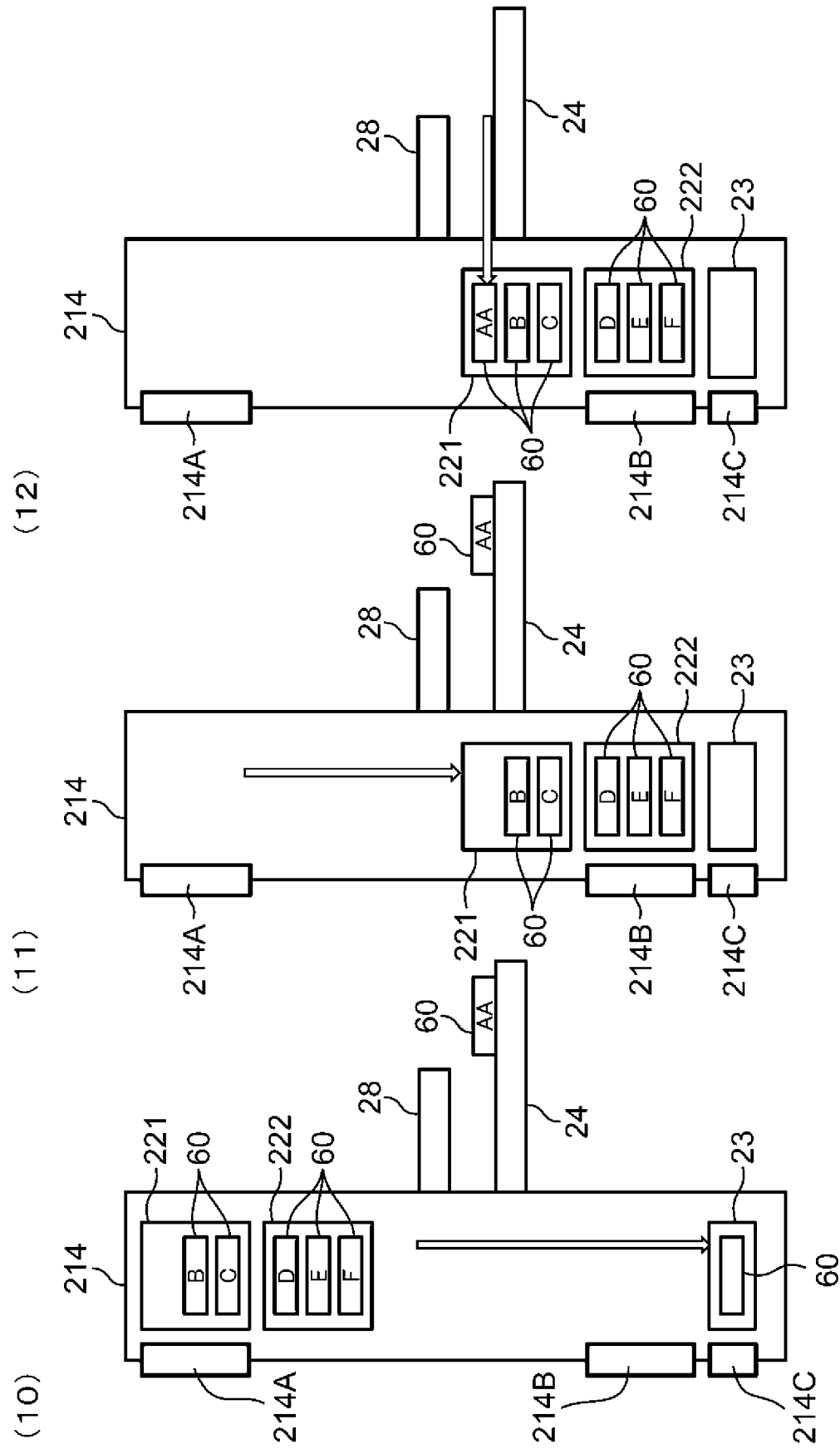
[図15B]



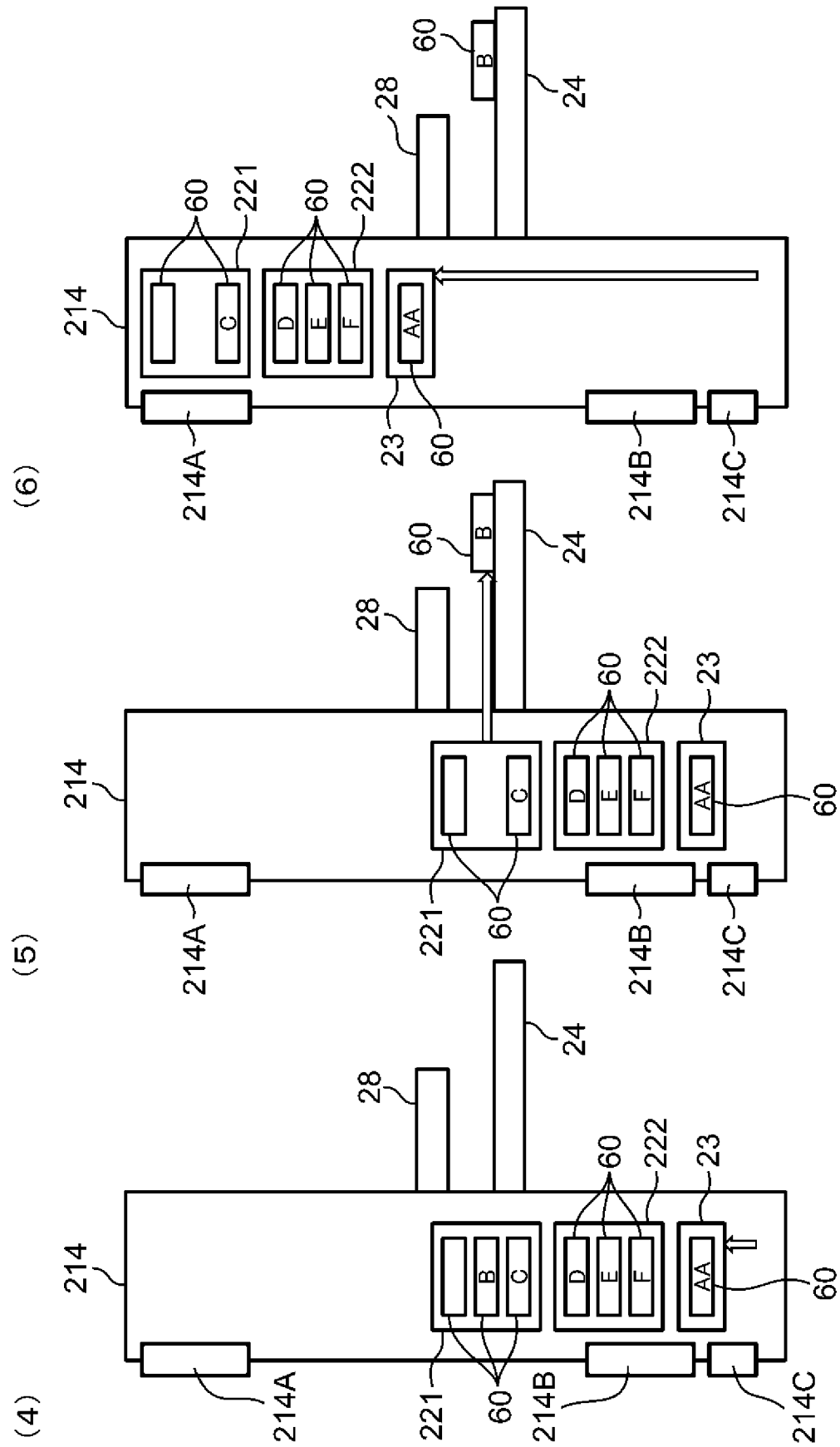
[図15C]



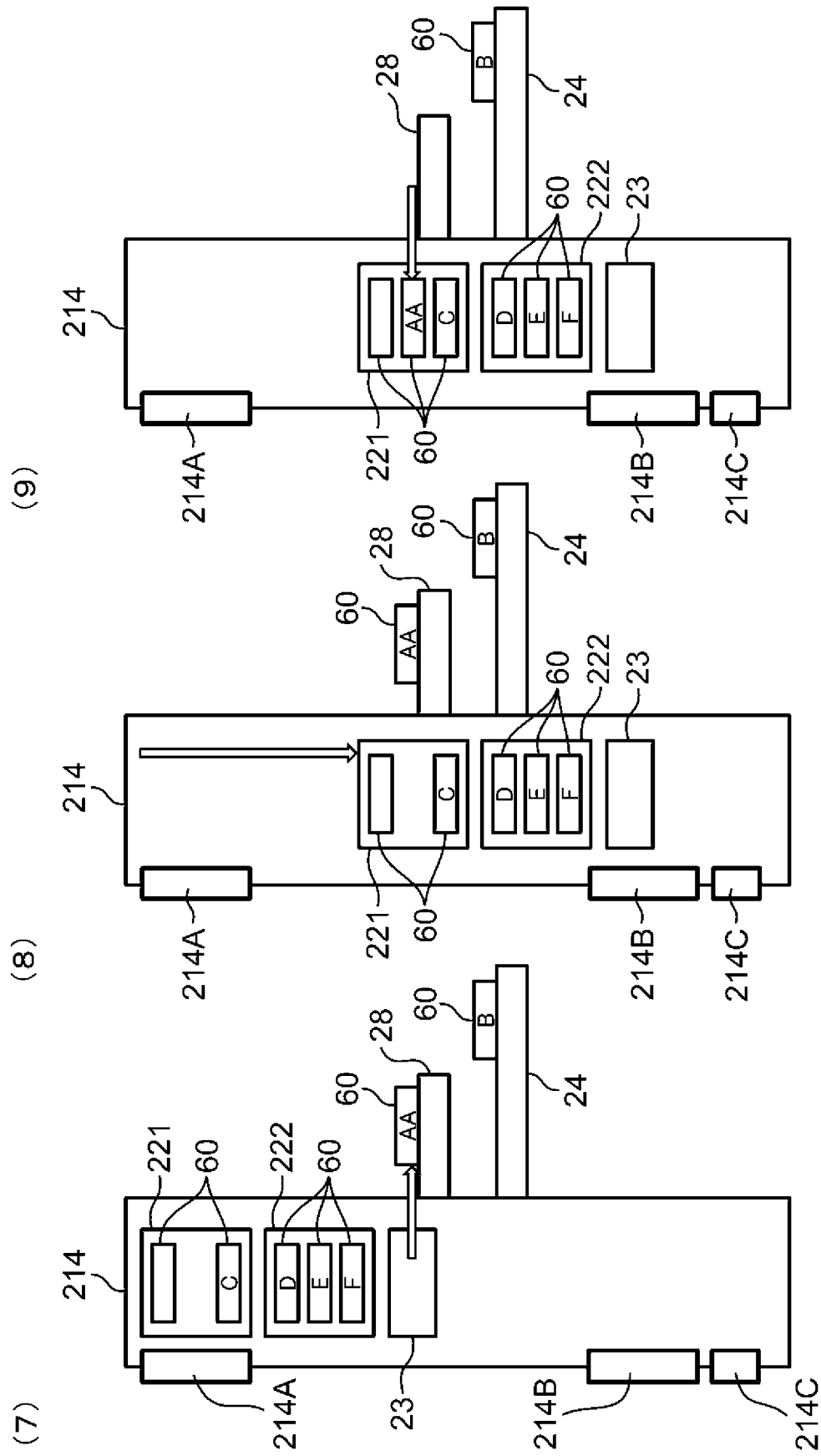
[図15D]



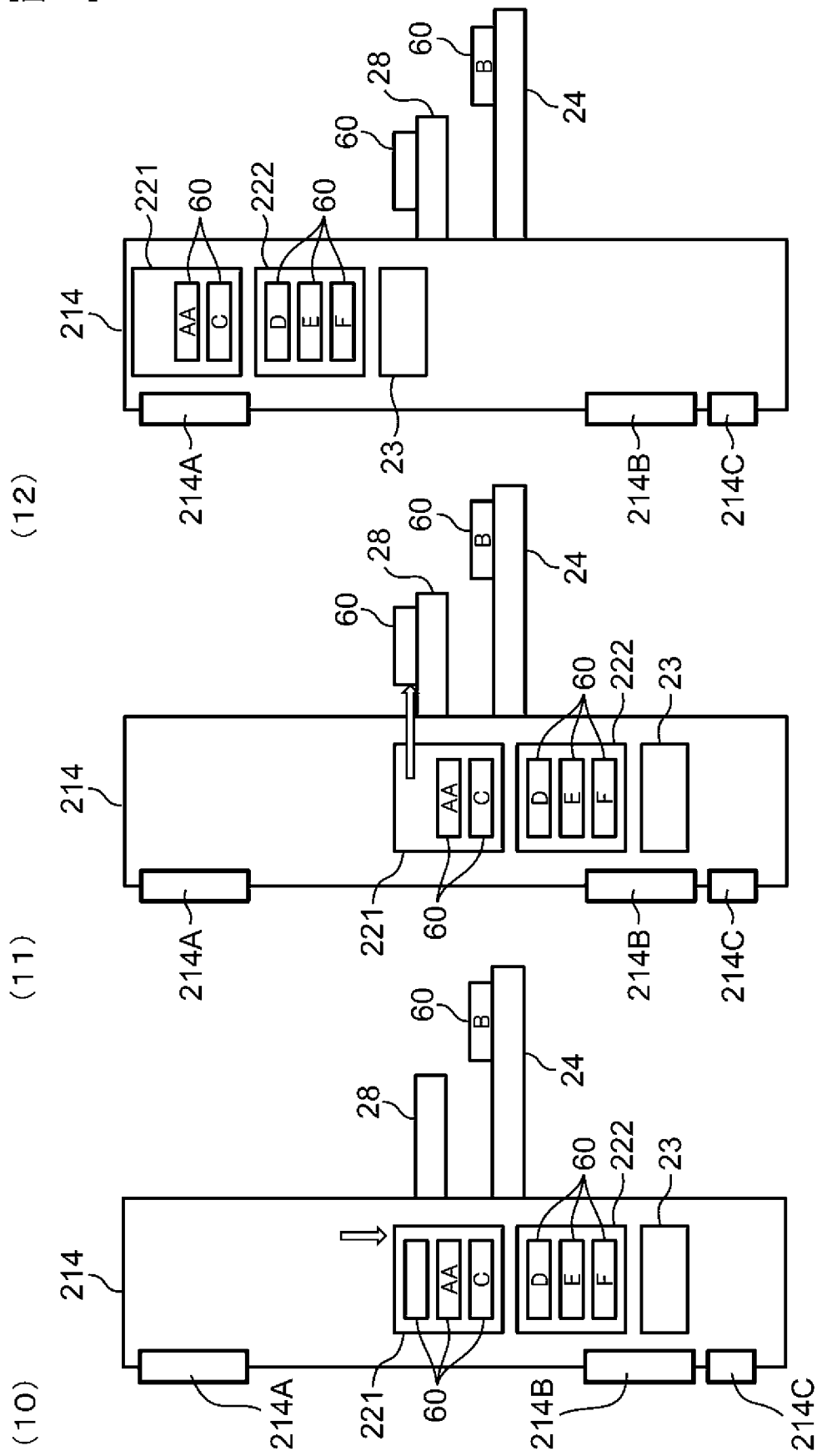
[図16B]



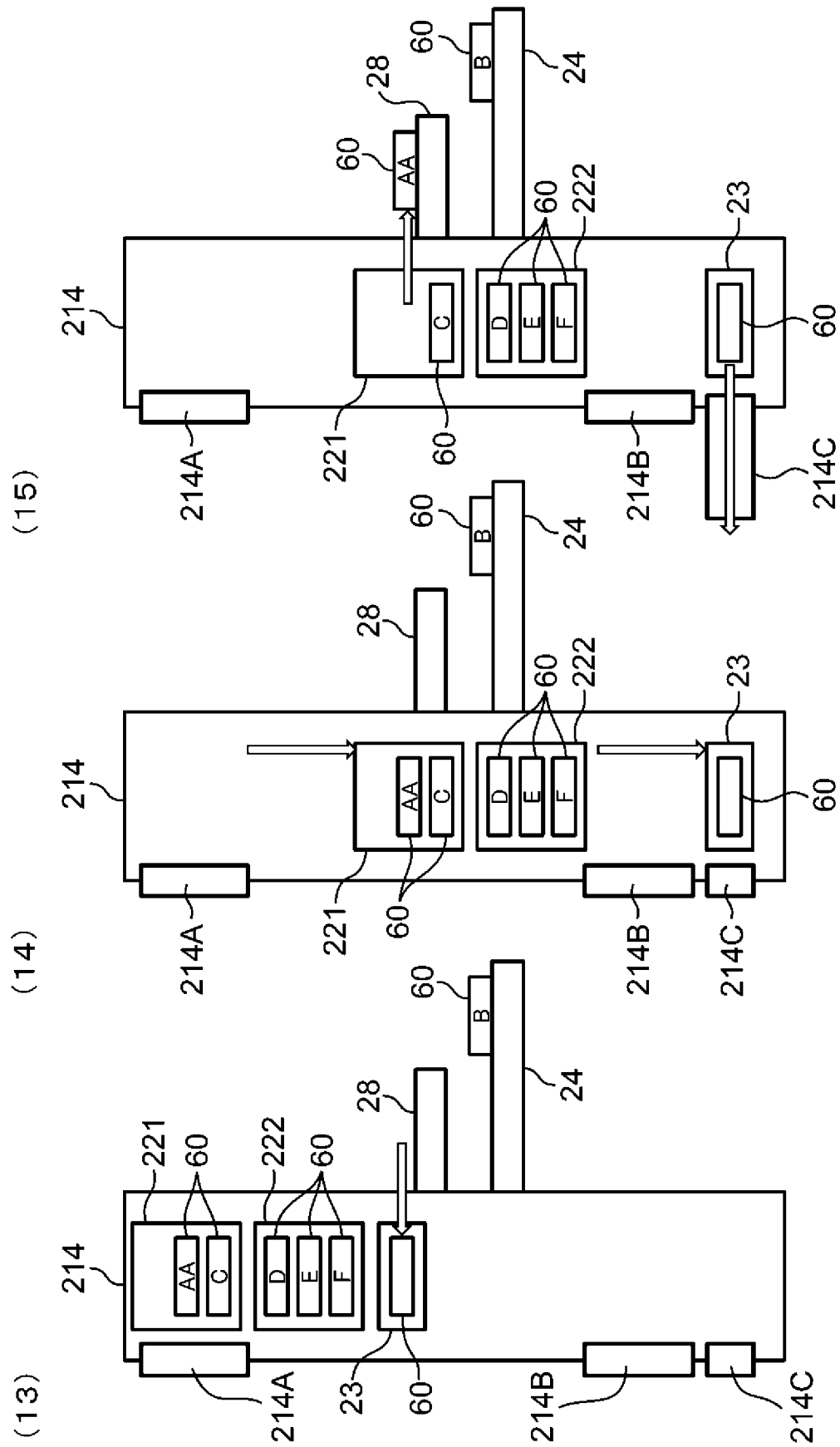
[図16C]



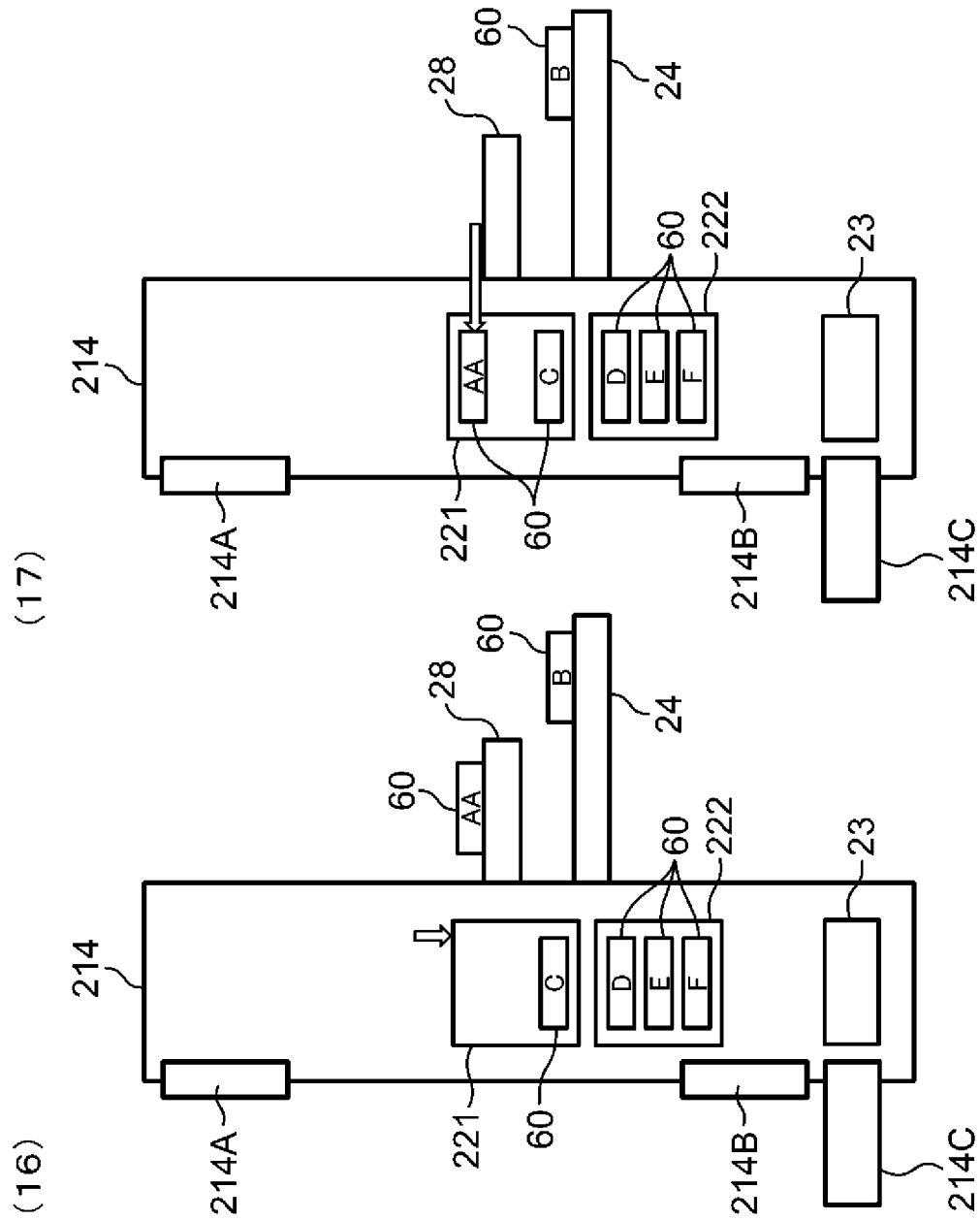
[図16D]



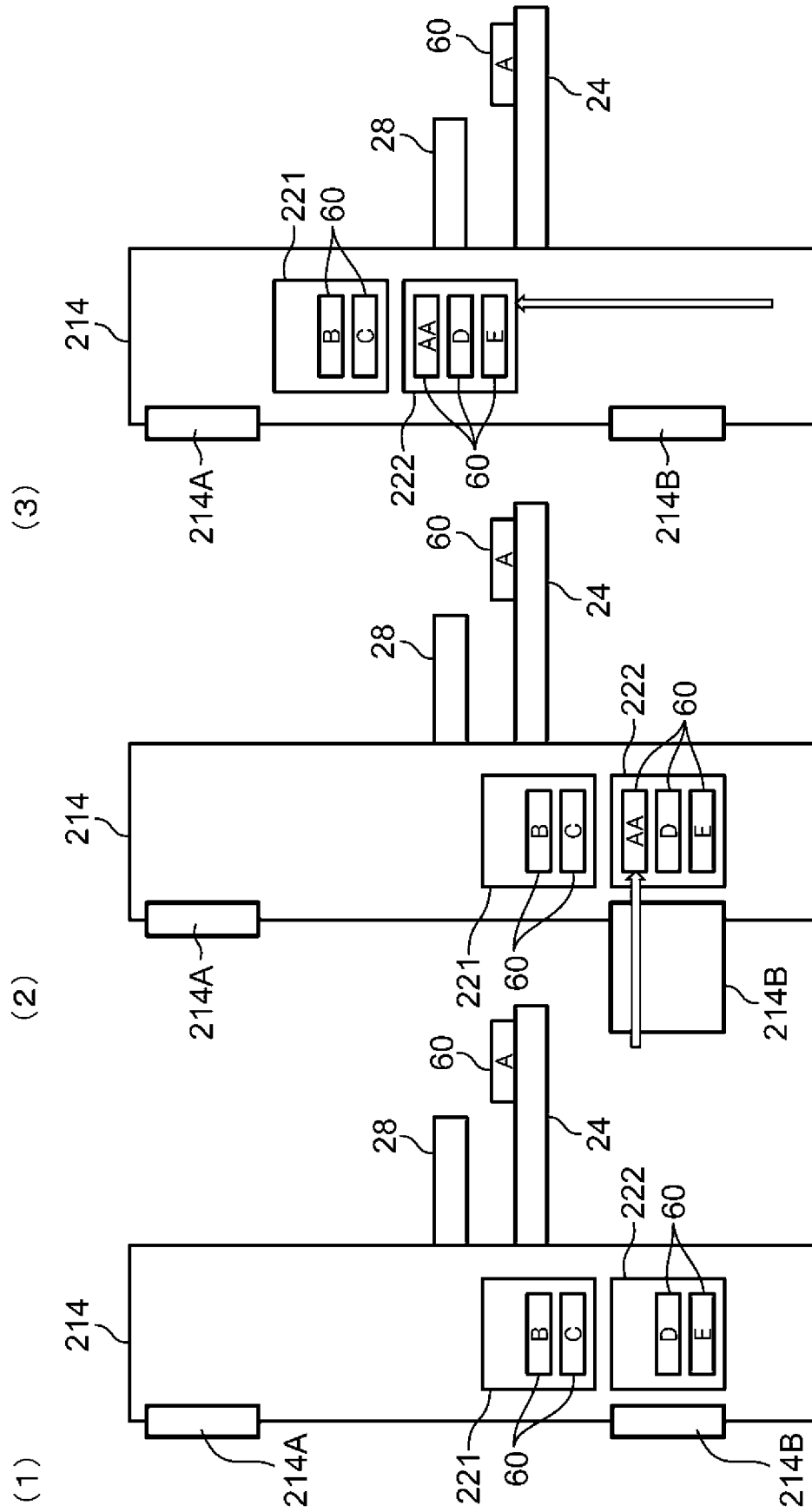
[図16E]



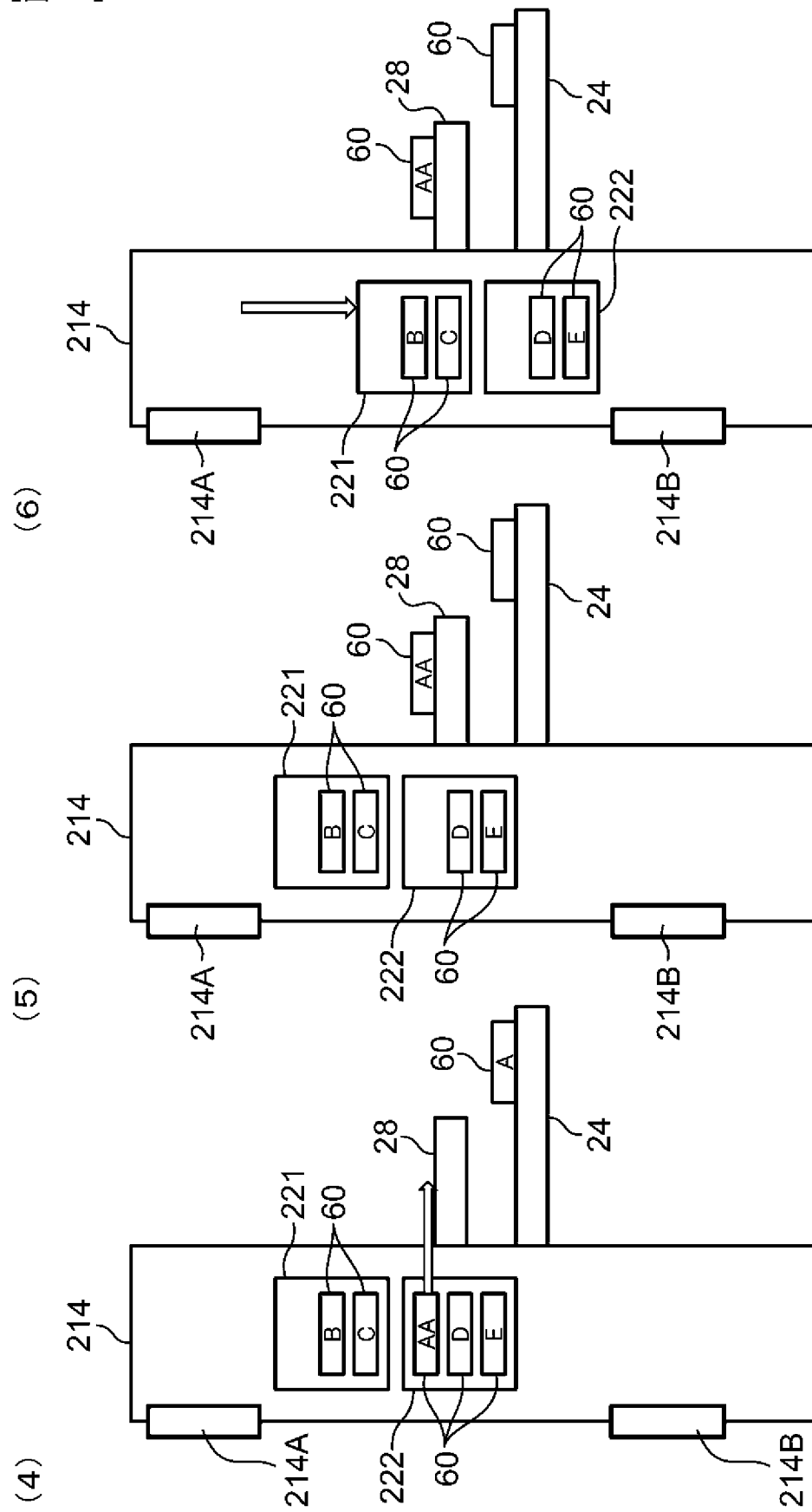
[図16F]



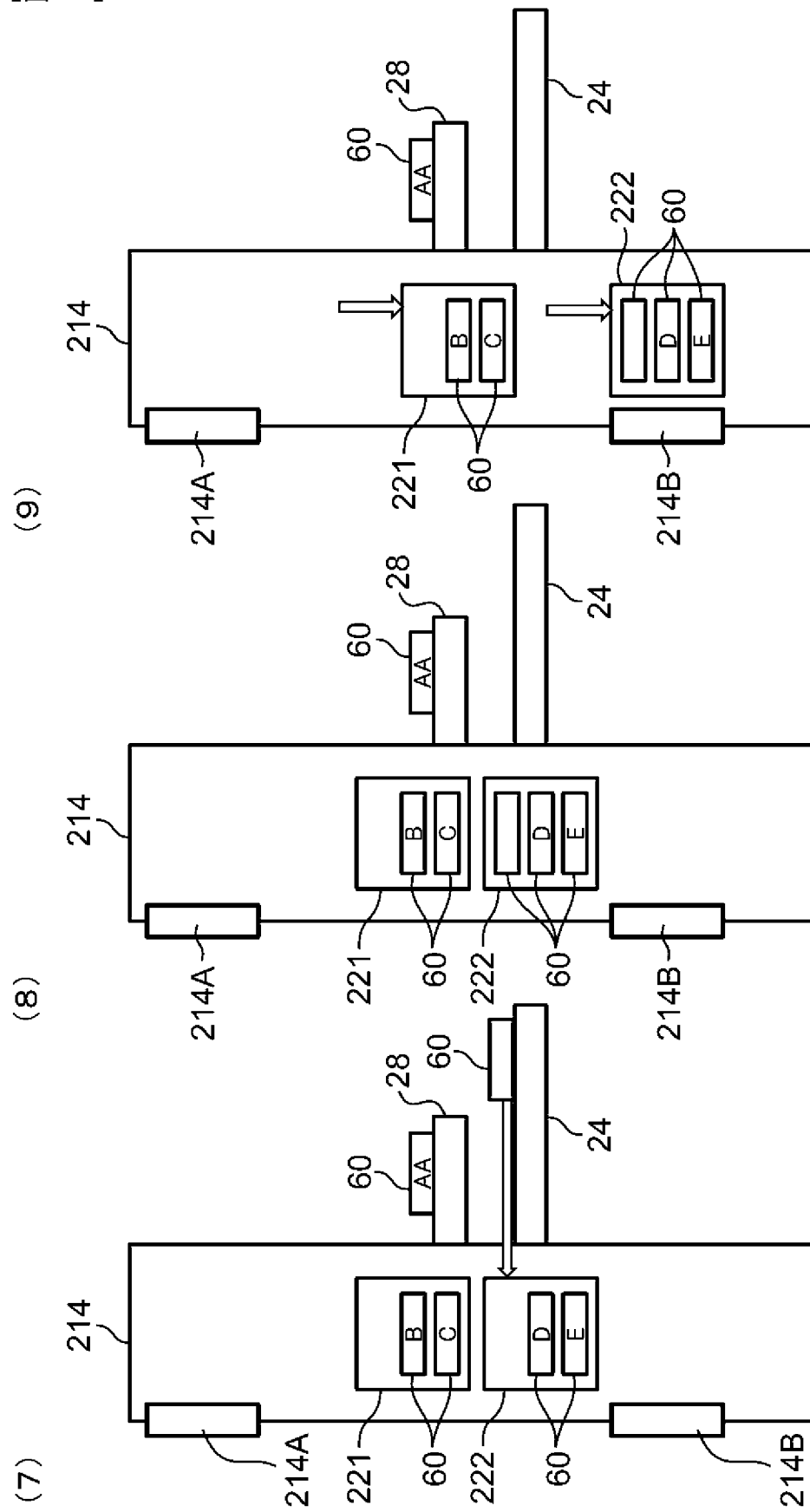
[図17A]



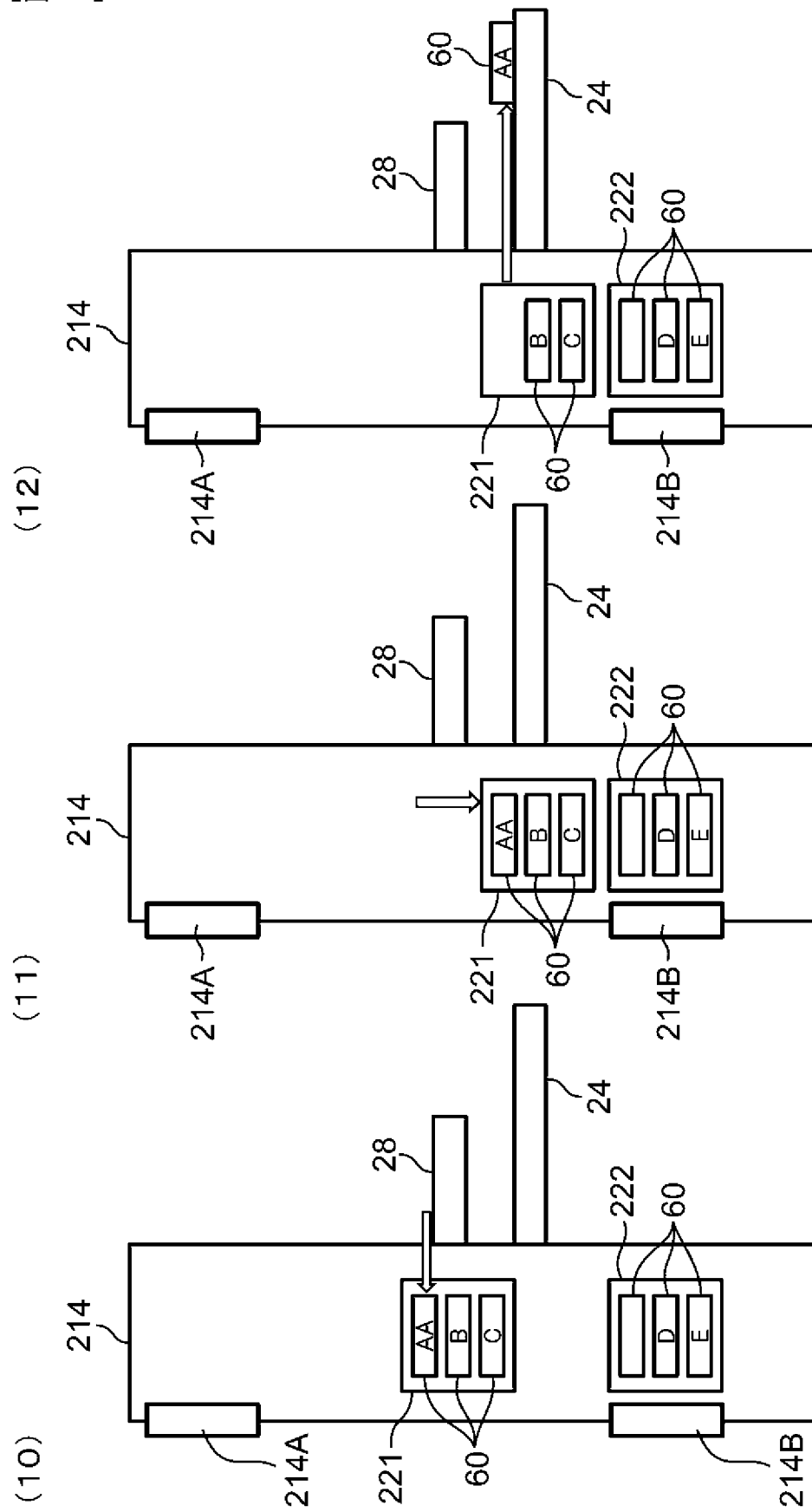
[図17B]



[図17C]



[図17D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02(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)

H05K13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	US 2013/0045066 A1 (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0003], [0005], [0026] to [0048]; fig. 1 to 12 & KR 10-2013-0020368 A & CN 102958341 A	1, 5-7 2-4
Y	JP 2001-267791 A (Yamagata Casio Co., Ltd.), 28 September 2001 (28.09.2001), paragraphs [0001], [0041] to [0049], [0054]; fig. 1, 4 (Family: none)	1, 5-7
A	JP 10-284888 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 October 1998 (23.10.1998), paragraphs [0010] to [0023]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-7

☐ 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
22 July 2016 (22.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K13/02 (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（I P C））

Int.Cl. H05K13/02

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
Y A	US 2013/0045066 A1 (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.) 2013.02.21, 段落[0003], [0005], [0026]-[0048], 図 1-12 & KR 10-2013-0020368 A & CN 102958341 A	1, 5-7 2-4
Y	JP 2001-267791 A (山形カシオ株式会社) 2001.09.28, 段落[0001], [0041]-[0049], [0054], 図 1, 4 (ファミリーなし)	1, 5-7
A	JP 10-284888 A (松下電器産業株式会社) 1998.10.23, 段落[0010]-[0023], 図 1-11 (ファミリーなし)	1-7

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

22.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/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

3 F

5565