

(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 2017/187612 A1

(51) 国際特許分類:

H05K 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2016/063409

(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: 大川 直尚 (OOKAWA, Naonobu); 〒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).

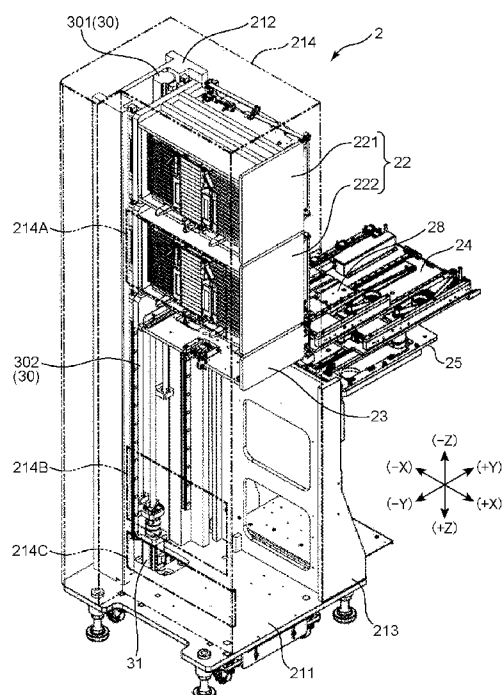
(74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 Osaka (JP).

(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 AND COMPONENT MOUNTING EQUIPMENT PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 部品供給装置及びこれを備えた部品実装機



(57) Abstract: A component supply apparatus (2) is provided with: a pallet container unit (22); a container unit transfer mechanism (30); a first table (24); a first pallet transfer unit (27); a second table (28); and a second pallet transfer unit (29). The pallet container unit (22) contains a plurality of pallets, and is transferred by the container unit transfer mechanism (30) within a container unit transfer region along a Z-axis direction. The first table (24) is able to have the pallets mounted thereon, and provides a component supply location for a head unit 3. The first pallet transfer unit (27) transfers the pallets to a predetermined first position within the container unit transfer region and a second position on the first table (24). The second table (28) is disposed spaced apart from the first table (24) in the Z-axis direction, and able to have the pallets mounted thereon. The second pallet transfer unit (29) transfers the pallets to a fourth position spaced apart from the first position in the Z-axis direction, and a fifth position on the second table (28).



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）は、パレット収容部（22）と、収容部移動機構（30）と、第1テーブル（24）と、第1パレット移動部（27）と、第2テーブル（28）と、第2パレット移動部（29）とを備える。パレット収容部（22）は、複数のパレットを収容し、収容部移動機構（30）によりZ軸方向に沿った収容部移動領域内で移動される。第1テーブル（24）は、パレットを載置可能であり、ヘッドユニット3への部品の供給場となる。第1パレット移動部（27）は、収容部移動領域内の所定の第1位置と、第1テーブル（24）上の第2位置とに、パレットを移動させる。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、パレットを載置可能である。第2パレット移動部（29）は、前記第1位置からZ軸方向に離間した第4位置と、第2テーブル（28）上の第5位置とに、パレットを移動させる。

明 細 書

発明の名称： 部品供給装置及びこれを備えた部品実装機

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、且つ部品切れとなった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、前記パレットに保持された状態の前記部品を前記ヘッドユニットに供給するとともに、部品切れとなった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、パレットを第1方向に複数並んだ状態で收容し、前記第1方向に沿った收容部移動領域内で移動可能なパレット收容部と、前記パレット收容部を前記收容部移動領域内で前記第1方向に移動させる收容部移動機構と、前記收容部移動領域内の所定の第1位置と、当該第1位置から前記第1方向と直交する第2方向の一方向側に離間した第2位置とにパレットを移動させる第1パレット移動部と、前記第2位置と、当該第2位置よりも前記第2方向の前記一方向側であり且つパレットに保持された部品の前記ヘッドユニットへの供給位置となる第3位置とに移動可能に設けられ、前記第1パレット移動部により前記第2位置に移動されたパレットが載置される第1パレット載置部と、前記第1位置から前記第1方向に離間した前記收容部移動領域内の第4位置と、当該第4位置よりも前記第2方向の前記一方向側の第5位置とにパレットを移動させる第2パレット移動部と、前記第5位置に配置され、前記第2パレット移動部により前記第5位置に移動されたパレットが載置される第2パレット載置部と、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、前記部品が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

[0011] [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及び回収動作の一例を示す図である。

[図13B]部品供給装置におけるパレットの供給及び回収動作の一例を示す図である。

[図13C]部品供給装置におけるパレットの供給及び回収動作の一例を示す図である。

[図14A]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及び回収動作の一例を示す図である。

[図14B]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及び回収動作の一例を示す図である。

[図15A]本発明の第3実施形態に係る部品供給装置におけるパレットの供給及び回収動作の一例を示す図である。

[図15B]本発明の第3実施形態に係る部品供給装置におけるパレットの供給及び回収動作の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態に係る部品供給装置及び部品実装機について図面に基づいて説明する。

[0013] [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XYZ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。

[0014] 部品実装機1は、部品が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。

[0015] 基板搬送機構4は、基板Pを搬送する一対のベルトコンベア41を含む。一対のベルトコンベア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。

[0016] 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、Q F P (Quad Flat Package) や B G A (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、I C、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。

[0017] 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 of 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。

[0018] [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、パレットに保持された状態の部品をヘッドユ

ニット3に供給するとともに、部品切れとなったパレット（以下、「部品切れパレット」という）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。

[0019] 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。

[0020] 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211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212と、ベース部211の前方端部（ $+Y$ 方向端部）に立設される第2支持構造体213とを含む。第1支持構造体212は、後述のパレット収容部22及びパレット補給回収部23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212のベース部211からの Z 軸方向の長さ（高さ）は、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とが含まれる長さに、設定されている。第2支持構造体213は、後述の第1テーブル24を支持するテーブル支持部25と、第2テーブル28とを支持するための構造体である。第2支持構造体213のベース部211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22及びパレット補給回収部23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213の $-Z$ 方向側端部に支持された第1テーブル24及び第2テーブル28が、 Z 軸方向に関してパレット補給回収部23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213の $-Z$ 方向側端部は、テーブル支持部25に支持された第1テーブル24と、パレット収容部22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。

[0021] 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。

[0022] 図 3 は、パレット収容部 2 2 の第 1 収容部 2 2 1 及び第 2 収容部 2 2 2 を背面側から見た平面図である。第 1 収容部 2 2 1 は、第 1 マガジン 2 2 1 A と、第 1 マガジン収容ハウジング 2 2 1 B と、第 1 マガジン位置決め調整部 2 2 1 C と、第 1 パレット移動規制部 2 2 1 D とを含む。

[0023] 第 1 マガジン 2 2 1 A 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 2 2 1 A の X 軸方向の両側面には、パレット 6 0 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 2 2 1 A a 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 2 2 1 B 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 2 2 1 B は、第 1 マガジン 2 2 1 A 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 2 2 1 C は、第 1 マガジン収容ハウジング 2 2 1 B 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 2 2 1 B 内において第 1 マガジン 2 2 1 A 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 2 2 1 D は、第 1 マガジン 2 2 1 A 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。

[0024] 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。

[0025] 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60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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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 23 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。

[0029] 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（上方向端）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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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に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24A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24A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。

[0034] 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 R 1 2 a b 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 R 1 2 a 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 R 1 2 a a 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 R 1 2 a a に移動されたパレット 60 が載置される。

[0035] 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。

[0036] 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 28 A 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 28 A 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。

[0037] 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 を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 28 A 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 28 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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3

01Aは、第1支持構造体212のフレーム支持面212Aにおいて、一対のフレームレール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を介して一対のフレームレール212Bに沿って、Z軸方向に移動する。

[0048] 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、一対のフレームレール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を介して一対のフレームレール212Bに沿って、Z軸方向に移動する。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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 方向側の端部が開口した箱形に形成される。

[0052] 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

221 Bから引出される第1マガジン引出し位置R1 a a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222 A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214 Bが設けられている。第2扉体214 Bは、Z軸方向において、第2収容部222の第2マガジン222 Aが第2マガジン収容ハウジング222 Bから引出される第2マガジン引出し位置R2 a a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214 Cが設けられている。第3扉体214 C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R3 a aに対応する位置に設けられている。

[0053] 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221 A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221 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R1 a a（Z軸方向において第1扉体214 A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R1 a a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。

[0054] 第1収容部移動領域R1内の第1マガジン引出し位置R1 a aに第1収容部221が停止されると、作業者は、第1扉体214 Aを開放し、第1マガジン収容ハウジング221 Bから第1マガジン221 A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221 A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。

[0055] 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。

[0056] 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 70 の実装作業状況に応じて作業者が、第 2 収容部 222 の第 2 マガジン 222A 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 302 は、第 2 収容部 222 を Z 軸方向に移動させ、第 2 収容部移動領域 R2 内の第 2 マガジン引出し位置 R2aa（Z 軸方向において第 2 扉体 214B 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 は、Z 軸方向において、第 2 マガジン引出し位置 R2aa よりも－Z 方向側の領域内で、第 2 収容部 222 とは独立して、第 1 収容部 221 を移動させることができる。また、補給回収部移動機構 31 は、Z 軸方向において、第 2 マガジン引出し位置 R2aa よりも＋Z 方向側の領域内で、第 2 収容部 222 とは独立して、パレット補給回収部 23 を移動させることができる。

[0057] 第 2 収容部移動領域 R2 内の第 2 マガジン引出し位置 R2aa に第 2 収容部 222 が停止されると、作業者は、第 2 扉体 214B を開放し、第 2 マガジン収容ハウジング 222B から第 2 マガジン 222A 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 222A 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。

[0058] なお、図 10 に示すように、第 1 パレット移動部 27 により第 1 収容部 2

21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。

[0059] 本実施形態では、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（Z軸方向において第1扉体214Aが配置されている位置）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（Z軸方向において第2扉体214Bが配置されている位置）とは、前記第1位置R12aを挟んだ位置に設定されている。前記第1位置R12a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。

[0060] 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R 1 2 b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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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R3aa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。

[0065] 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に回収された部品切れパレットを取り出すことができる。

[0066] 本実施形態では、パレット補給回収部23に対して新たなパレット60が補給される、または、パレット補給回収部23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R3aaが、パレット収容部22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23がパレット補給位置R3aaに停止し、作業者によってパレット補給回収部23への補給作業またはパレット補給回収部23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22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60の補給作業時または取り出し作業時に、パレット収容部22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。

[0067] 上述の如く、本実施形態に係る部品供給装置 2 は、パレット収容部 22 に収容されたパレット 60 に保持された部品 70 のヘッドユニット 3 への供給場となる第 1 テーブル 24 とは独立して、パレット 60 の載置可能な第 2 テーブル 28 が備えられている。そして、第 2 パレット移動部 29 は、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 を移動させるように構成されている。これにより、ヘッドユニット 3 への部品供給後に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 テーブル 24 上にてヘッドユニット 3 へ供給する前に、第 2 テーブル 28 上に一時的に載置することが可能となる。このため、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、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。

[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 12 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 40、操作部 50、報知部 51 及び記憶部 52 を、更に備えている。

[0069] 操作部 50 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 50 は、例えばタッチパネルによって実現される。報知部 51 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 51 は、例えば表示装置によって実現される。記憶部 52 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 52 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 221 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] 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。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。

[0073] 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。

[0074] 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について説明する。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の供給及び回収動作の一例を示す図である。

[0075] 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の供給及び回収動作が実行される。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。

[0076] 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、前記第1位置R12aに停止させる。

[0077] 第1収容部221が前記第1位置に停止すると、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。

[0078] 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、部品Aが保持されたパレツ

ト 60 が、ヘッドユニット 3 に供給される。

[0079] パレット 60 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）。

[0080] 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、前記第 4 位置 R12b に停止させる（図 13A（2）参照）。

[0081] 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（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。

[0082] 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、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 1 位置 R12a に停止させる（図 13B（4）参照）。

[0083] 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、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（図 13B（5）参照）。

[0084] 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 2 3 を Z 軸方向に移動させ、パレット補給位置 R 3 a a に停止させる。
さらに、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、前記第 4 位置 R 1 2 b に停止させる（図 1 3 B（6）参照）。

[0085] 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（図 1 3 B（6）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。

[0086] 第 1 収容部 2 2 1 に代替パレット 6 0 が装填されると、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、前記第 1 位置 R 1 2 a に停止させる。

[0087] 前記第 1 位置 R 1 2 a に第 1 収容部 2 2 1 が停止すると、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 に装填された代替パレット 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（図 1 3 C（7）参照）。

[0088] 代替パレット 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、代替パレット 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 3 C（7）参照）。これにより、部品切れとなった部品 A と同種の部品 A A が保持された代替パレット 6 0 が、ヘッドユニット 3 に供給される。

[0089] 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 3 C（7）参照）。部品切れパレット 6 0 の取り出し作業が完了すると、作業者は、部品切れの部品 A 及び供給中の部品 A A と同種の部品が保持

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。

[0090] パレット補給回収部23がパレット補給位置R3aaに停止し、作業者によってパレット補給回収部23への補給作業またはパレット補給回収部23からの取り出し作業が行われている間であっても、第1収容部221及び第2収容部222は移動可能であり、パレット収容部22（第1収容部221）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の移動が停止することなく継続して行われる（図13C（7）参照）。

[0091] このような部品供給装置2におけるパレット60の供給及び回収動作によって、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。

[0092] （第2実施形態）

図14A及び図14Bは、本発明の第2実施形態に係る部品供給装置2Aにおけるパレットの供給及び回収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2A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23、補給回収部移動機構31、補給回収移動制御部403及び第3扉体214Cを備えていない。第2実施形態に係る部品供給装置2Aにおいて、パレット60の補給及び回収は、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、または、第2収容部222の第2マガジン222Aにおける空段となった第2支持部222Aaにて行われる。また、第2実施形態に係る部品供給装置2A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1マガジン引出し位置R1aaに対応した第1扉体214A、または、第2マガジン引出し位置R2aaに対応した第2扉体214B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2A

の構成に関する詳細な説明は、省略する。

- [0093] 第2実施形態に係る部品供給装置2Aにおけるパレット60の供給及び回収動作について、図14A及び図14Bを参照して説明する。
- [0094] 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2Aにおけるパレット60の供給及び回収動作が実行される。図14A及び図14B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、部品Aと同種の部品AA、部品Bと同種の部品BB及び部品Cと同種の部品CC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。
- [0095] 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、前記第1位置R12aに停止させる。
- [0096] 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。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。
- [0097] 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、部品Aが保持されたパレット60が、ヘッドユニット3に供給される（図14A（1）参照）。
- [0098] パレット60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 1 扉体 214 A を開放し、部品切れする部品 A 及び部品 A A（第 2 収容部 222 に収容されたパレット 60 に保持されている部品）と同種の部品 A A A が保持されたパレット 60 を代替パレットとして、第 1 収容部 221 の第 1 マガジン 221 A における空段となった第 1 支持部 221 A a に補給する補給作業を行う（図 14 A（1）参照）。

[0099] 作業者による補給作業が完了し、第 1 扉体 214 A が閉鎖されると、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、前記第 4 位置 R 12 b に停止させる。

[0100] 第 1 収容部 221 が前記第 4 位置 R 12 b 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（図 14 A（2）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。なお、代替パレット 60 が第 2 テーブル 28 に移動されると、第 1 収容部 221 の第 1 マガジン 221 A における一の第 1 支持部 221 A a が空段となる。

[0101] 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、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、前記第 1 位置 R 12 a に停止させる。

[0102] 第 1 収容部 221 が前記第 1 位置 R 12 a 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 1 収容部 221 の第 1 マガジン 221 A における空段となった第 1 支持部 221 A a に移動させて回収させる（図 14 A（3）参照）。

[0103] 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、パレット補給位置となる第１扉体２１４Ａが設けられた位置に停止させる。さらに、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、前記第１位置Ｒ１２ａに停止させる（図１４Ｂ（４）参照）。

[0104] 前記第１位置Ｒ１２ａに第２収容部２２２が停止すると、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２収容部２２２に収容された、部品切れとなった部品Ａと同種の部品ＡＡ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（図１４Ｂ（４）参照）。

[0105] 部品ＡＡが保持されたパレット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、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１４Ｂ（４）参照）。これにより、部品切れとなった部品Ａと同種の部品ＡＡが保持された代替パレット６０が、ヘッドユニット３に供給される。

[0106] また、部品切れパレット６０を回収した第１収容部２２１がパレット補給位置となる第１扉体２１４Ａが設けられた位置に停止すると、作業者は、第１扉体２１４Ａを開放し、部品切れパレット６０の第１収容部２２１からの取り出し作業を行う（図１４Ｂ（４）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、部品切れの部品Ａ及び供給中の部品ＡＡと同種の部品が保持されたパレット６０を代替パレットとして、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に補給する補給作業を行う。

[0107] 第１収容部２２１がパレット補給位置となる第１扉体２１４Ａが設けられた位置に停止し、作業者によって第１収容部２２１への補給作業または第１収容部２２１からの取り出し作業が行われている間であっても、第２収容部２２２は移動可能であり、第２収容部２２２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の移動が停止することなく継続して行われる（図14B（4）参照）。

[0108] なお、第2テーブル28に一時的に載置されている、部品AAAが保持されたパレット60は、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、または、第2収容部222の第2マガジン222Aにおける空段となった第2支持部222Aaに装填される。

[0109] このような部品供給装置2Aにおけるパレット60の供給及び回収動作によって、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。

[0110] （第3実施形態）

図15A及び図15Bは、本発明の第3実施形態に係る部品供給装置2Bにおけるパレットの供給及び回収動作の一例を示す図である。第3実施形態に係る部品供給装置2Bは、上記の第1実施形態に係る部品供給装置2が備えていた第2収容部222、第2移動機構302、第2収容移動制御部402及び第2扉体214Bを備えていない。すなわち、第3実施形態に係る部品供給装置2Bにおいて、パレット収容部22は、第1収容部221のみを備えている。

[0111] また、第1実施形態に係る部品供給装置2において、第2テーブル28は、第1テーブル24のZ軸方向の－Z方向側に配置されていた。これに対し、第3実施形態に係る部品供給装置2Bにおいて、第2テーブル28は、パレット補給回収部23が第1収容部221の＋Z方向側に配置されていることに対応して、第1テーブル24のZ軸方向の＋Z方向側に配置されている。すなわち、前記第4位置R12b及び前記パレット補給位置R3aaが前記第1位置R12aからZ軸方向の＋Z方向側に離間した位置に設定され、前記第5位置R12baが前記第2位置R12aaからZ軸方向の＋Z方向側に離間した位置に設定されている。ここで、前記第1位置R12a及び前記第2位置R12aaは、第1パレット移動部27により第1テーブル24

に対してパレット 60 の移動が行われる位置である。また、前記第 4 位置 R 1 2 b 及び前記第 5 位置 R 1 2 b a は、第 2 パレット移動部 29 により第 2 テーブル 28 に対してパレット 60 の移動が行われる位置である。さらに、前記パレット補給位置 R 3 a a は、パレット補給回収部 23 に代替パレットが補給される位置である。

[0112] このような第 3 実施形態に係る部品供給装置 2 B の構成では、パレット補給位置 R 3 a a が、第 1 テーブル 24 に対してパレット 60 の移動が行われる前記第 1 位置 R 1 2 a に対し、パレット補給回収部 23 の第 1 収容部 22 1 に対する離間方向と同一方向側（Z 軸方向の + Z 方向側）に離間していることになる。これにより、パレット補給回収部 23 がパレット補給位置 R 3 a a に停止し、作業者による代替パレットの補給作業が行われている間であっても、第 1 収容部 22 1 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。このため、第 1 テーブル 24 においてヘッドユニット 3 に対するパレット 60 の供給及び回収を効率良く行うことができる。

[0113] さらに、第 3 実施形態に係る部品供給装置 2 B の構成では、第 2 テーブル 28 に対してパレット 60 の移動が行われる前記第 4 位置 R 1 2 b 及び前記第 5 位置 R 1 2 b a が、第 1 テーブル 24 に対してパレット 60 の移動が行われる前記第 1 位置 R 1 2 a 及び前記第 2 位置 R 1 2 a a に対し、パレット補給回収部 23 の第 1 収容部 22 1 に対する離間方向と同一方向側（Z 軸方向の + Z 方向側）に離間していることになる。これにより、パレット補給回収部 23 から第 2 テーブル 28 へ代替パレットを一時的に載置するための動作中であっても、第 1 収容部 22 1 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。このため、第 1 テーブル 24 においてヘッドユニット 3 に対するパレット 60 の供給及び回収を効率良く行うことができる。

[0114] 第 3 実施形態に係る部品供給装置 2 B におけるパレット 60 の供給及び回収動作について、図 15 A 及び図 15 B を参照して説明する。

- [0115] 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2Bにおけるパレット60の供給及び回収動作が実行される。図15A及び図15B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。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。
- [0116] 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、前記第1位置R12aに停止させる。
- [0117] 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。
- [0118] 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、部品Aが保持されたパレット60が、ヘッドユニット3に供給される。
- [0119] パレット60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）。
- [0120] 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、前記第 4 位置 R 1 2 b に停止させる（図 1 5 A（2）参照）。

[0121] パレット補給回収部 23 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 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（図 1 5 A（2）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。

[0122] なお、パレット補給回収部 23 から第 2 テーブル 28 へ代替パレット 60 を一時的に載置するための動作中であっても、第 1 収容部 221 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 の移動は停止することなく継続して行われている（図 1 5 A（2）参照）。

[0123] 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、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 1 位置 R 1 2 a に停止させる。

[0124] パレット補給回収部 23 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 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（図 1 5 A（3）参照）。

[0125] 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 R 3 a a 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、前記第 4 位置 R 1 2 b に停止させる（図 1 5 B（4）参照）。

[0126] 第 1 収容部 221 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 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

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 (図 1 5 B (4) 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。

[0127] 第 1 収容部 2 2 1 に代替パレット 6 0 が装填されると、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、前記第 1 位置 R 1 2 a に停止させる。

[0128] 前記第 1 位置 R 1 2 a に第 1 収容部 2 2 1 が停止すると、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 に装填された代替パレット 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。

[0129] 代替パレット 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、代替パレット 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 5 B (5) 参照)。これにより、部品切れとなった部品 A と同種の部品 A A が保持された代替パレット 6 0 が、ヘッドユニット 3 に供給される。

[0130] 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 5 B (4) 参照)。部品切れパレット 6 0 の取り出し作業が完了すると、作業者は、部品切れの部品 A 及び供給中の部品 A A と同種の部品が保持されたパレット 6 0 を代替パレットとして、パレット補給回収部 2 3 に補給する補給作業を行う。

[0131] 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、第 1 収容部 2 2 1 は移動可能であり、第 1 収容部 2 2 1 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 27 によるパレット 60 の移動が停止することなく継続して行われる（図 15B（5）参照）。

[0132] このような部品供給装置 2B におけるパレット 60 の供給及び回収動作によって、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。

[0133] 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。

[0134] 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、前記パレットに保持された状態の前記部品を前記ヘッドユニットに供給するとともに、部品切れとなった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、パレットを第 1 方向に複数並んだ状態で収容し、前記第 1 方向に沿った収容部移動領域内で移動可能なパレット収容部と、前記パレット収容部を前記収容部移動領域内で前記第 1 方向に移動させる収容部移動機構と、前記収容部移動領域内の所定の第 1 位置と、当該第 1 位置から前記第 1 方向と直交する第 2 方向の一方向側に離間した第 2 位置とにパレットを移動させる第 1 パレット移動部と、前記第 2 位置と、当該第 2 位置よりも前記第 2 方向の前記一方向側であり且つパレットに保持された部品の前記ヘッドユニットへの供給位置となる第 3 位置とに移動可能に設けられ、前記第 1 パレット移動部により前記第 2 位置に移動されたパレットが載置される第 1 パレット載置部と、前記第 1 位置から前記第 1 方向に離間した前記収容部移動領域内の第 4 位置と、当該第 4 位置よりも前記第 2 方向の前記一方向側の第 5 位置とにパレットを移動させる第 2 パレット移動部と、前記第 5 位置に配置され、前記第 2 パレット移動部により前記第 5 位置に移動されたパレットが載置される第 2 パレット載置部と、を備える。

[0135] この部品供給装置によれば、パレット収容部に収容された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 パレット載置部とは独立

して、パレットの載置可能な第2パレット載置部が備えられている。そして、第2パレット移動部は、パレット収容部と第2パレット載置部との間で、パレットを移動させるように構成されている。これにより、ヘッドユニットへの部品供給後に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パレット載置部上にてヘッドユニットへ供給する前に、第2パレット載置部上に一時的に載置することが可能となる。このため、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、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。

[0136] 上記の部品供給装置において、前記パレット収容部の前記第1方向の一方方向側に配置され、パレットを収納可能な収納空間内においてパレットの補給及び回収が可能であって、パレットが補給されるパレット補給位置、前記第1位置及び前記第4位置を含む前記第1方向に沿った補給回収部移動領域内で移動可能なパレット補給回収部と、前記パレット補給回収部を、前記パレット収容部とは独立して、前記補給回収部移動領域内で前記第1方向に移動させる補給回収部移動機構と、を更に備えることが望ましい。

[0137] 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、補給回収部移動機構によりパレット収容部とは独立して移動されるように構成されている。これにより、代替パレットの補給と、ヘッドユニットへの部品供給後に部品切れとなった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。

[0138] 上記の部品供給装置において、前記第4位置及び前記パレット補給位置は、前記第1位置から前記第1方向の前記一方向側に離間した位置に設定され、前記第5位置は、前記第2位置から前記第1方向の前記一方向側に離間した位置に設定されていることが望ましい。

[0139] この態様では、パレット収容部の第1方向の一方向側に配置されるパレット補給回収部を備える構成において、第4位置及びパレット補給位置が第1位置から第1方向の一方向側に離間した位置に設定され、第5位置が第2位置から第1方向の一方向側に離間した位置に設定されている。ここで、第1位置及び第2位置は、第1パレット移動部により第1パレット載置部に対してパレットの移動が行われる位置である。また、第4位置及び第5位置は、第2パレット移動部により第2パレット載置部に対してパレットの移動が行われる位置である。さらに、パレット補給位置は、パレット補給回収部に代替パレットが補給される位置である。

[0140] 上記の構成では、パレット補給位置が、第1パレット載置部に対してパレットの移動が行われる第1位置に対し、パレット補給回収部のパレット収容部に対する離間方向と同一方向側（第1方向の一方向側）に離間していることになる。これにより、パレット補給回収部がパレット補給位置に停止し、作業者による代替パレットの補給作業が行われている間であっても、パレット収容部と第1パレット載置部との間において、第1パレット移動部によるパレットの移動を停止することなく継続して行うことができる。このため、第1パレット載置部においてヘッドユニットに対するパレットの供給及び回収を効率良く行うことができる。

[0141] さらに、上記の構成では、第2パレット載置部に対してパレットの移動が行われる第4位置及び第5位置が、第1パレット載置部に対してパレットの移動が行われる第1位置及び第2位置に対し、パレット補給回収部のパレット収容部に対する離間方向と同一方向側（第1方向の一方向側）に離間していることになる。これにより、パレット補給回収部から第2パレット載置部

へ代替パレットを一時的に載置するための動作中であっても、パレット収容部と第1パレット載置部との間において、第1パレット移動部によるパレットの移動を停止することなく継続して行うことができる。このため、第1パレット載置部においてヘッドユニットに対するパレットの供給及び回収を効率良く行うことができる。

[0142] 上記の部品供給装置において、前記第2パレット載置部が配置される前記第5位置は、前記第2方向において、前記第3位置から前記一方向とは反対の他方向側に退避した位置に設定されていることが望ましい。

[0143] この態様では、第2方向において、第2パレット載置部が配置される第5位置は、第3位置から退避した位置に設定されている。ここで、第3位置は、第1パレット載置部上に設定された、パレットのヘッドユニットへの供給位置に相当する。このような構成によって、第3位置に停止した第1パレット載置部上のパレットに保持された部品に対する、ヘッドユニットの取り出し動作に、第2パレット載置部が障害となることを防止することができる。

[0144] 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、前記部品が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パレットを回収する、上記の部品供給装置と、を備える。

[0145] 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。

[0146] 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、前記パレットに保持された状態の前記部品を前記ヘッドユニットに供給するとともに、部品切れとなったパレットを回収する部品供給装置であって、

パレットを第1方向に複数並んだ状態で収容し、前記第1方向に沿った収容部移動領域内で移動可能なパレット収容部と、

前記パレット収容部を前記収容部移動領域内で前記第1方向に移動させる収容部移動機構と、

前記収容部移動領域内の所定の第1位置と、当該第1位置から前記第1方向と直交する第2方向の一方向側に離間した第2位置とにパレットを移動させる第1パレット移動部と、

前記第2位置と、当該第2位置よりも前記第2方向の前記一方向側であり且つパレットに保持された部品の前記ヘッドユニットへの供給位置となる第3位置とに移動可能に設けられ、前記第1パレット移動部により前記第2位置に移動されたパレットが載置される第1パレット載置部と、

前記第1位置から前記第1方向に離間した前記収容部移動領域内の第4位置と、当該第4位置よりも前記第2方向の前記一方向側の第5位置とにパレットを移動させる第2パレット移動部と、

前記第5位置に配置され、前記第2パレット移動部により前記第5位置に移動されたパレットが載置される第2パレット載置部と、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内においてパレットの補給及び回収が可能であって、パレットが補給されるパレット補給位置、前記第1位置及び前記第4位置を含む前記第1方向に沿った補給回収部移動領域内で移動可能なパレット補給回収部と、

前記パレット補給回収部を、前記パレット収容部とは独立して、前記補給回収部移動領域内で前記第 1 方向に移動させる補給回収部移動機構と、を更に備える請求項 1 に記載の部品供給装置。

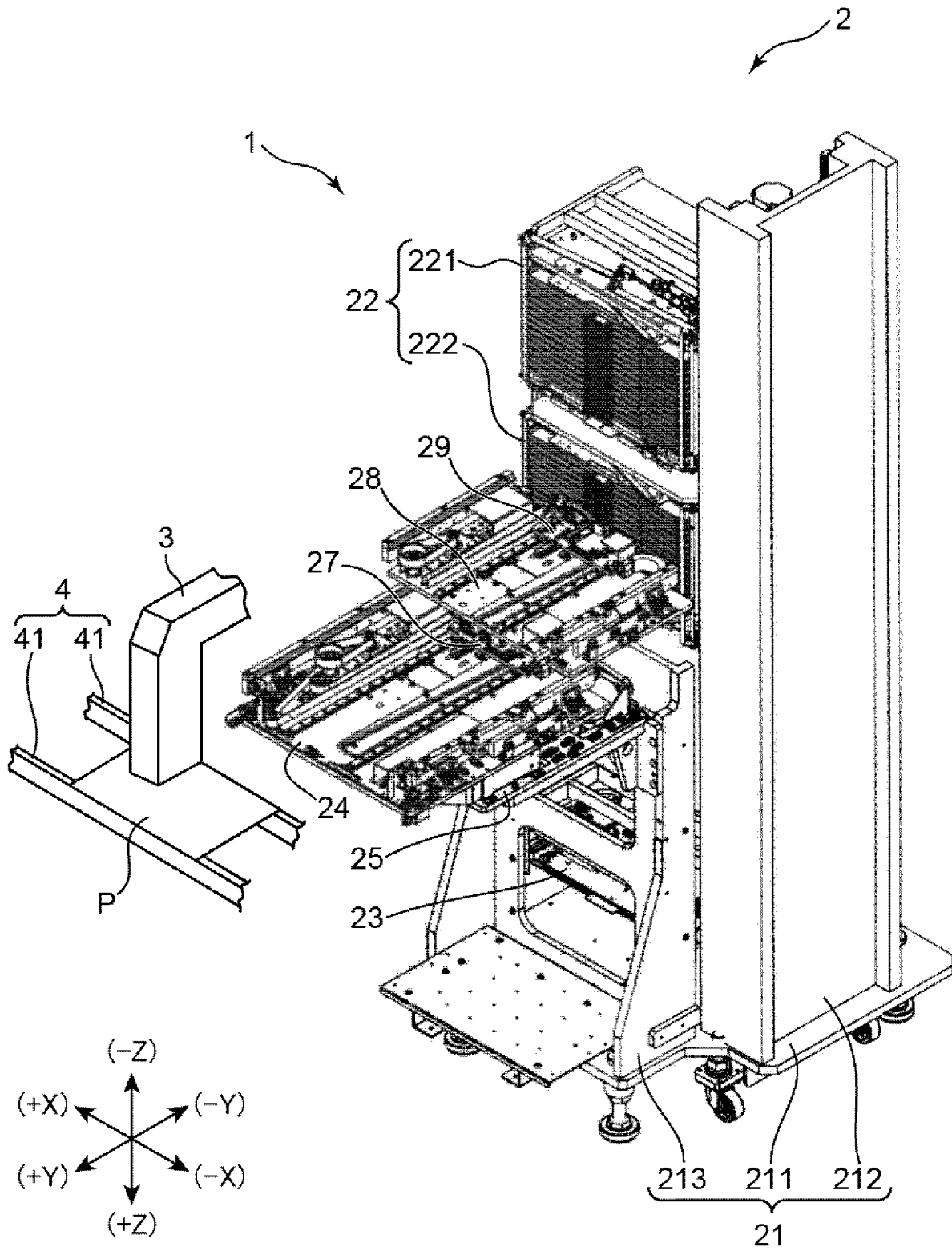
[請求項3] 前記第 4 位置及び前記パレット補給位置は、前記第 1 位置から前記第 1 方向の前記一方向側に離間した位置に設定され、

前記第 5 位置は、前記第 2 位置から前記第 1 方向の前記一方向側に離間した位置に設定されている、請求項 2 に記載の部品供給装置。

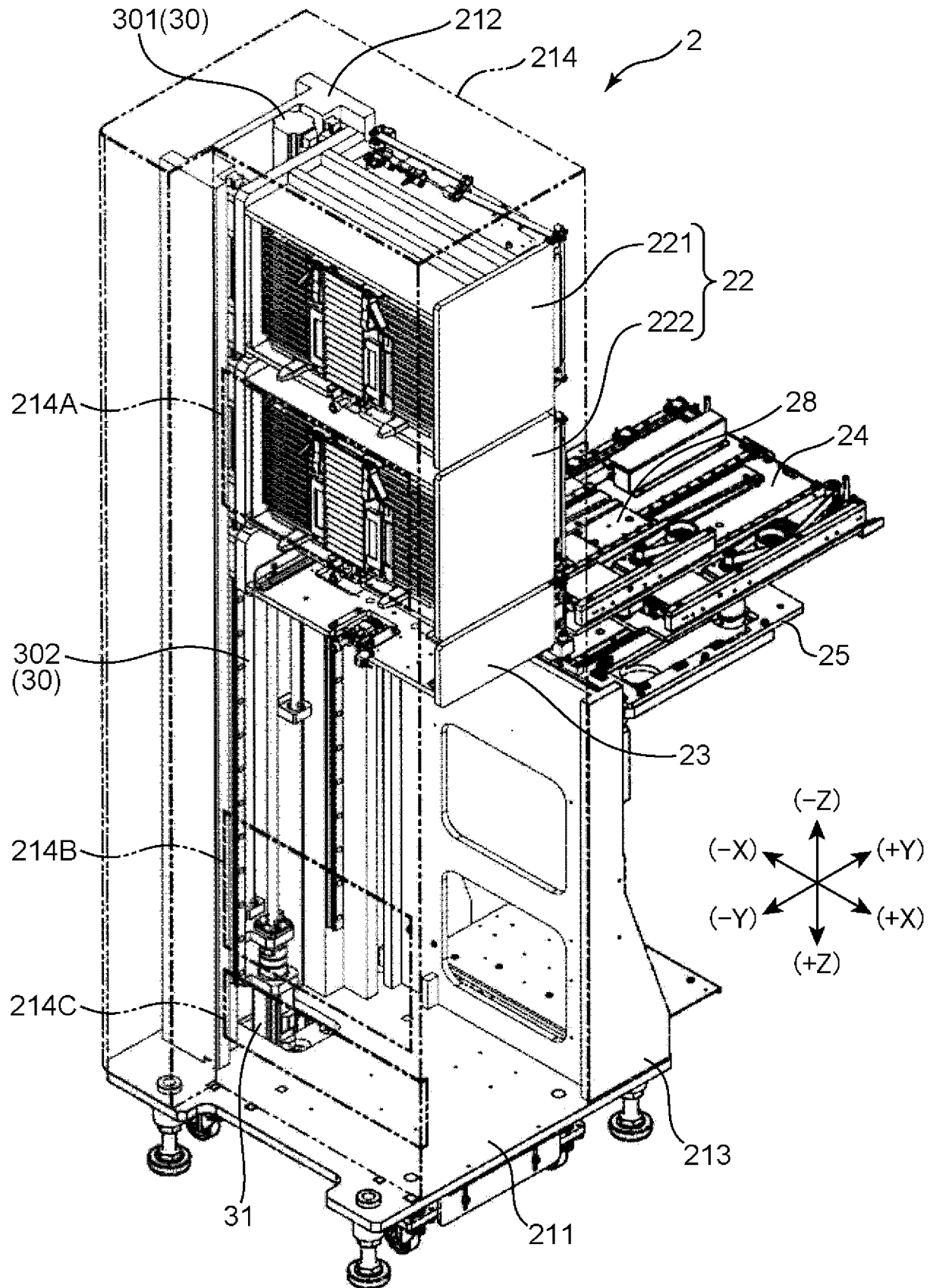
[請求項4] 前記第 2 パレット載置部が配置される前記第 5 位置は、前記第 2 方向において、前記第 3 位置から前記一方向とは反対の他方向側に退避した位置に設定されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の部品供給装置。

[請求項5] 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、
前記部品が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パレットを回収する、請求項 1 ～ 4 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。

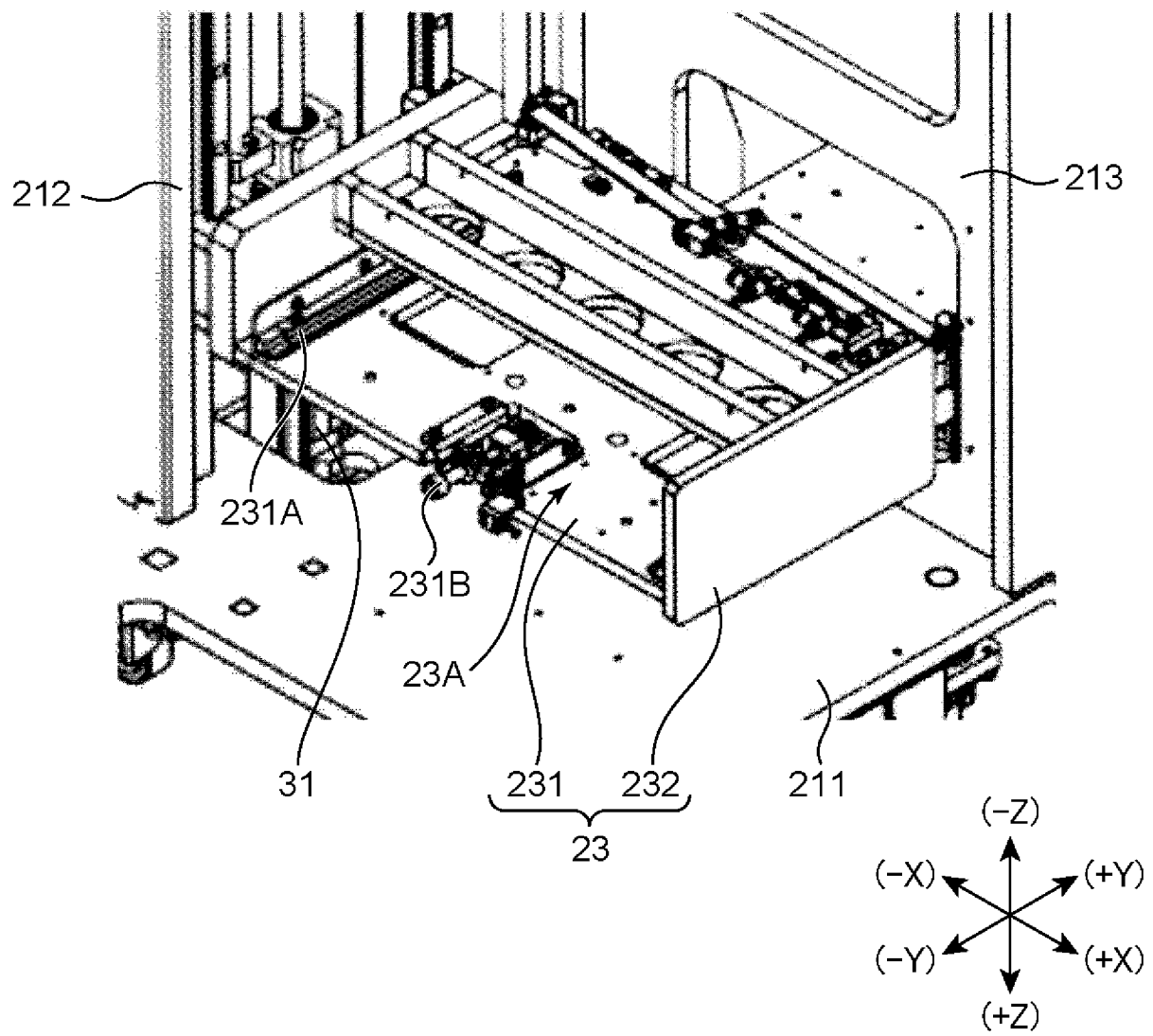
[図1]



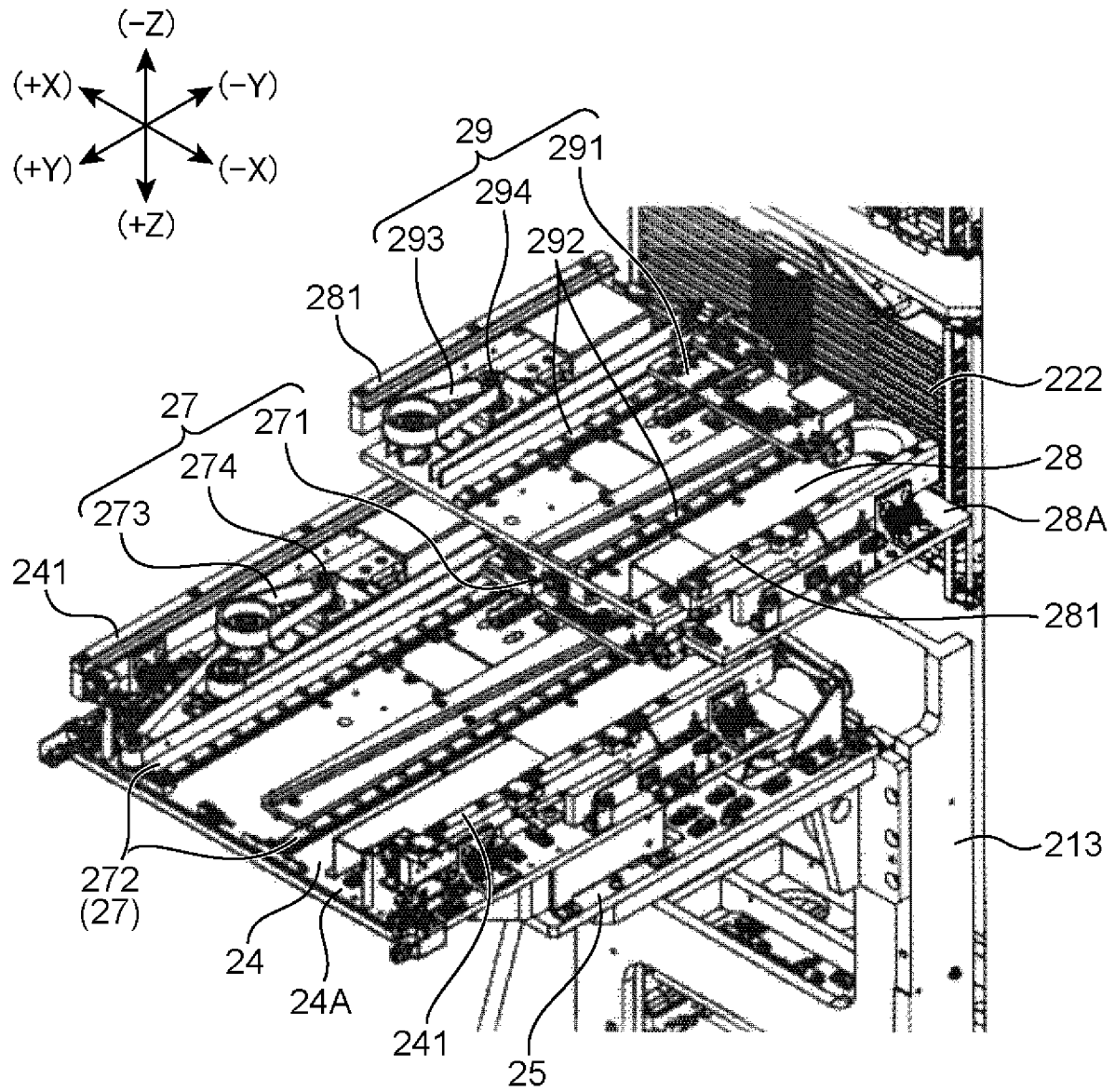
[図2]



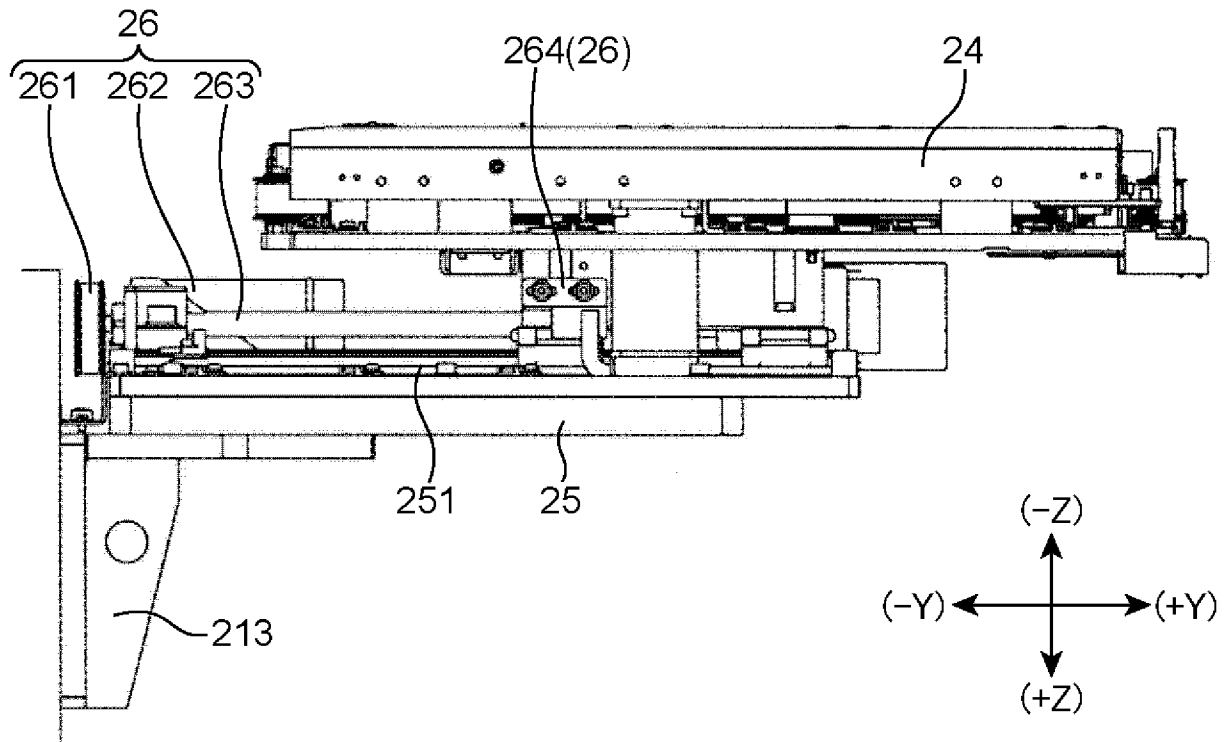
[図5]



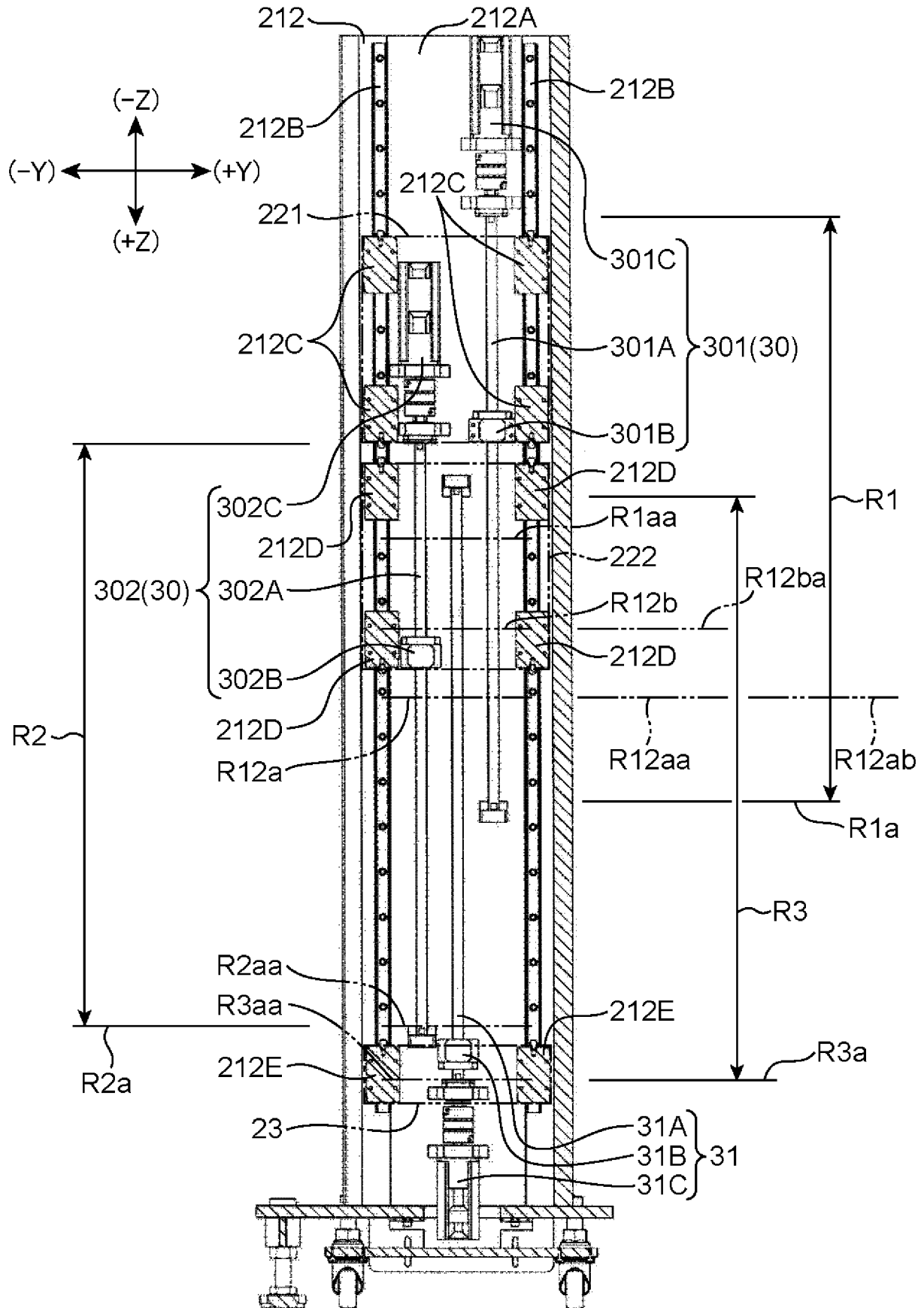
[図6]



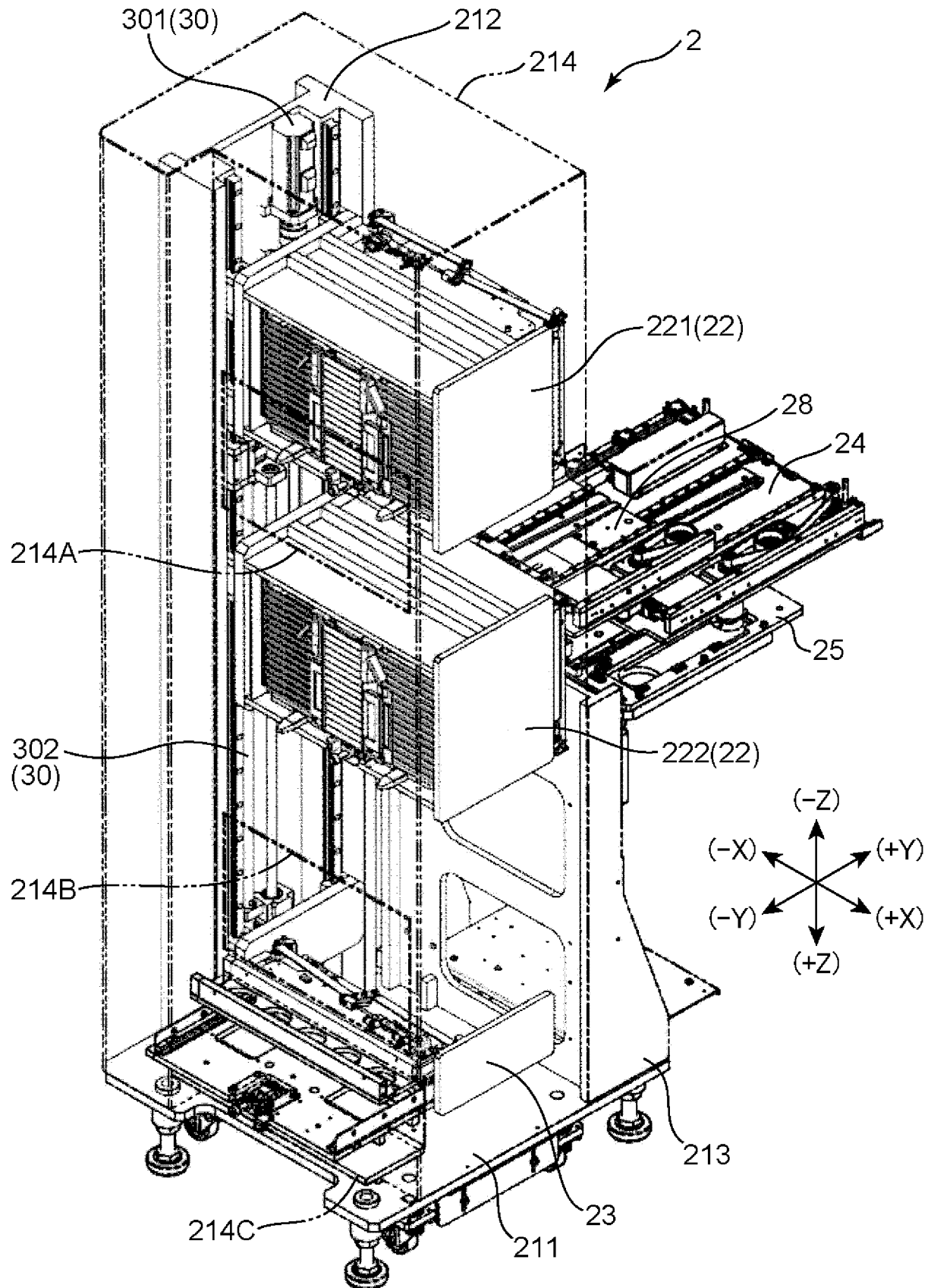
[図7]



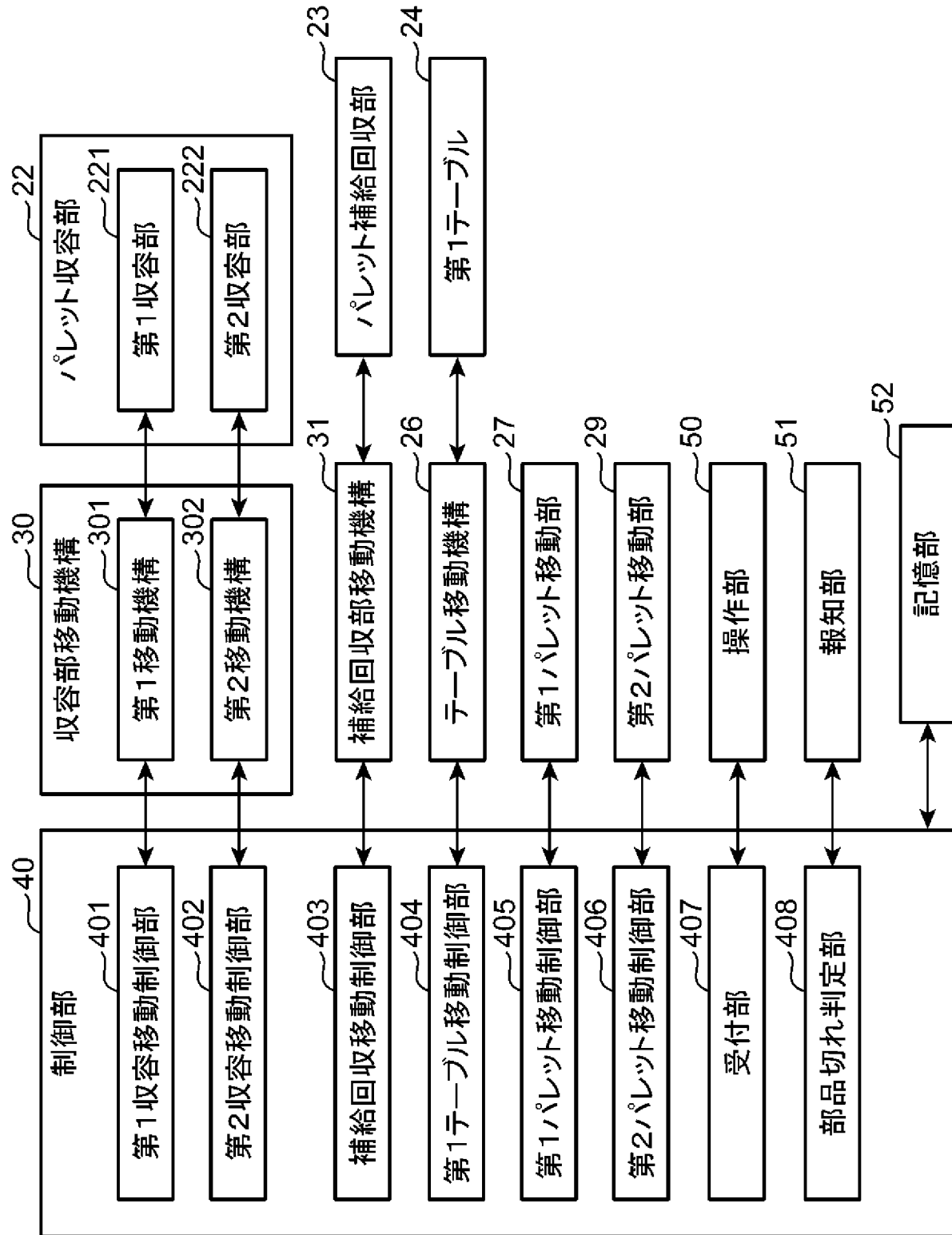
[図8]



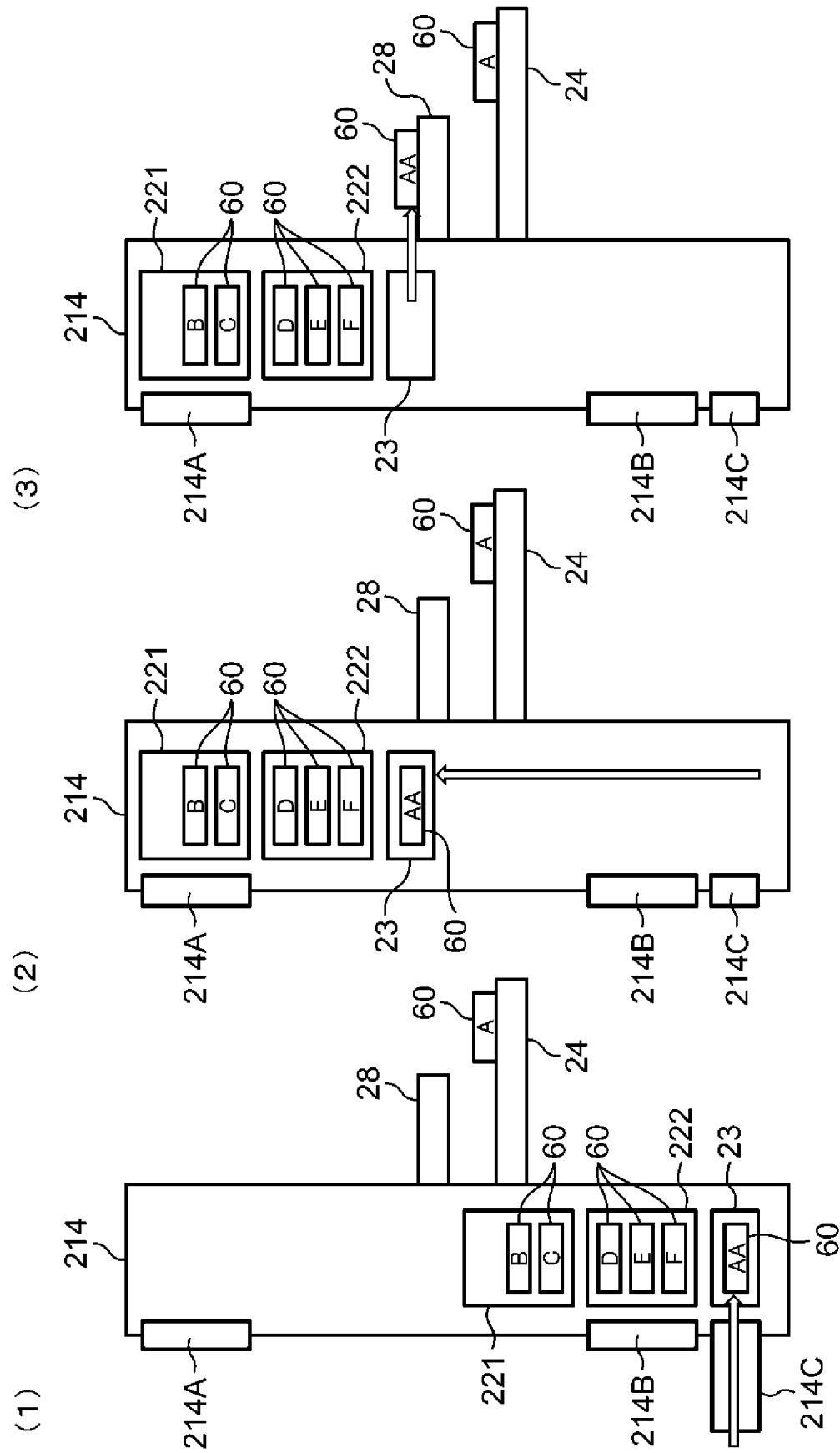
[図11]



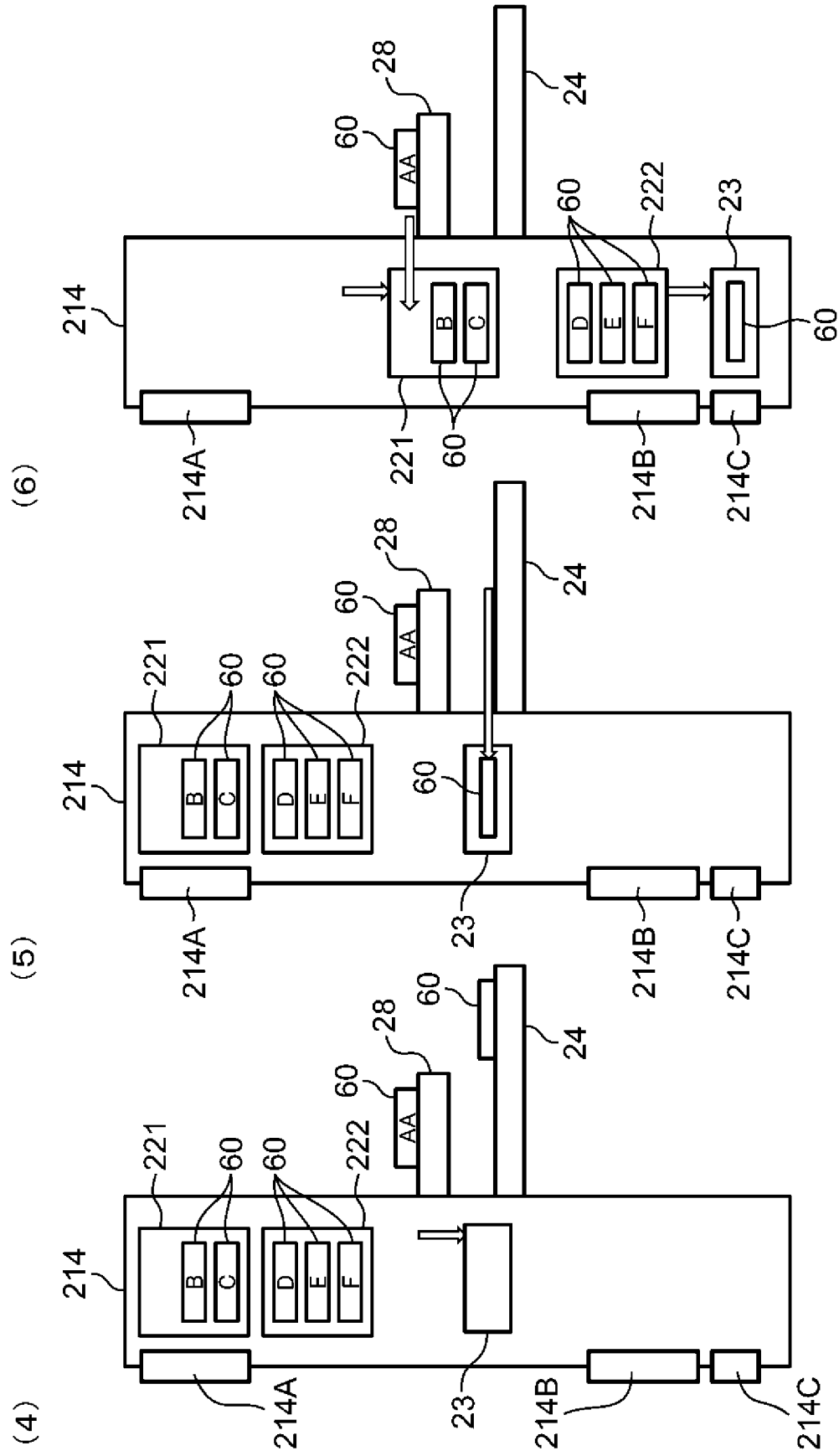
[図12]



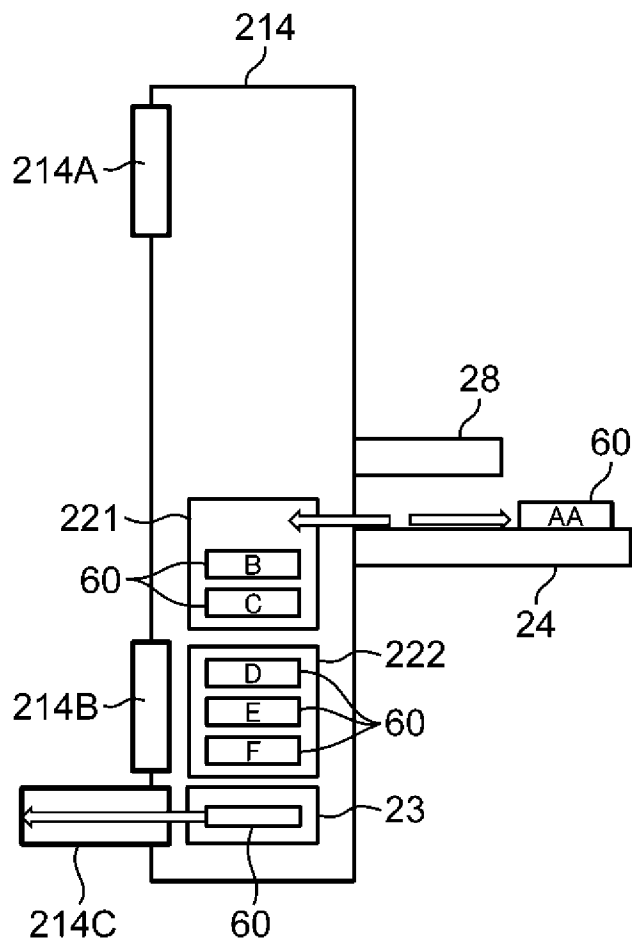
[図13A]



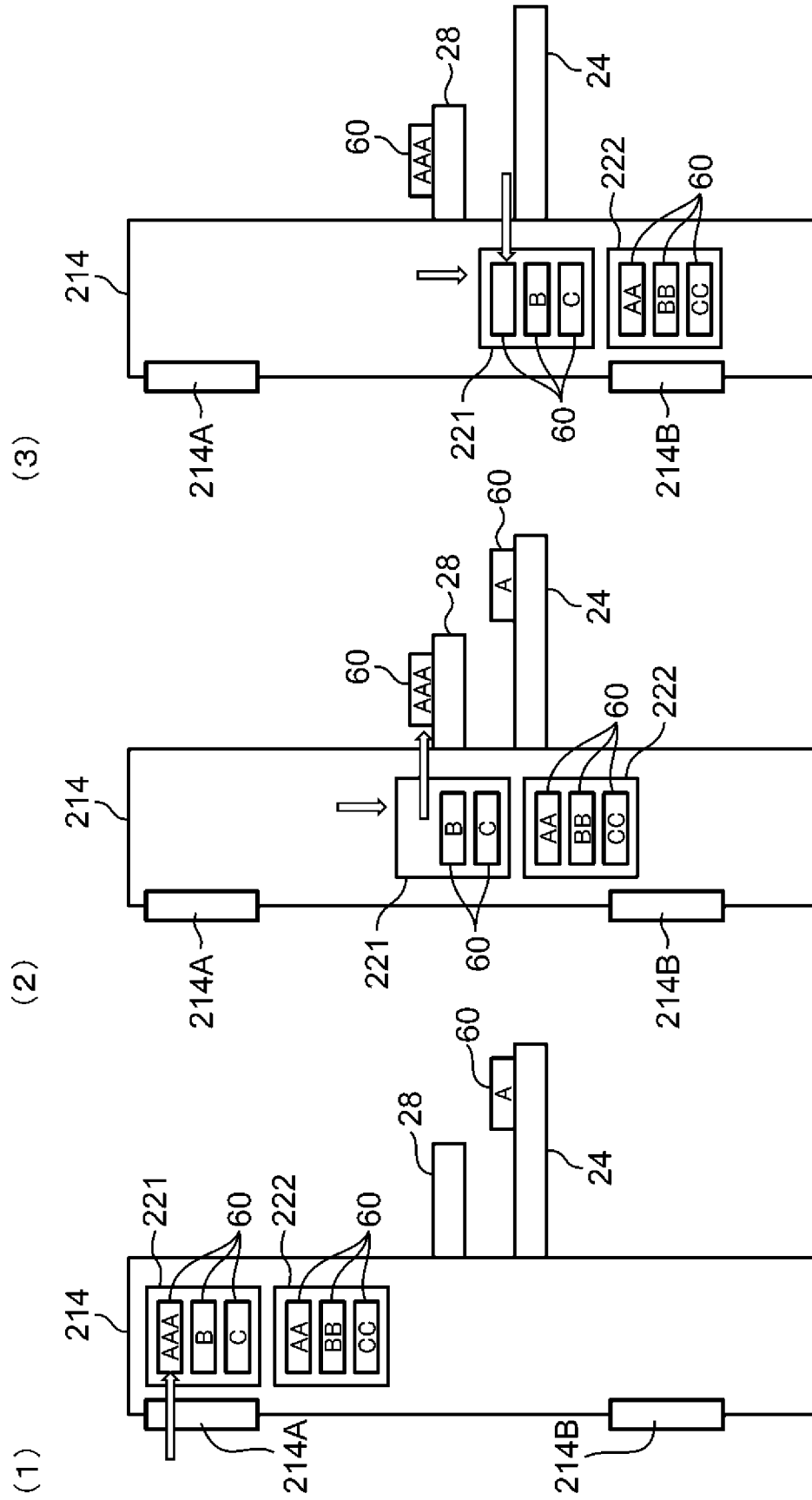
[図13B]



[図13C]
(7)

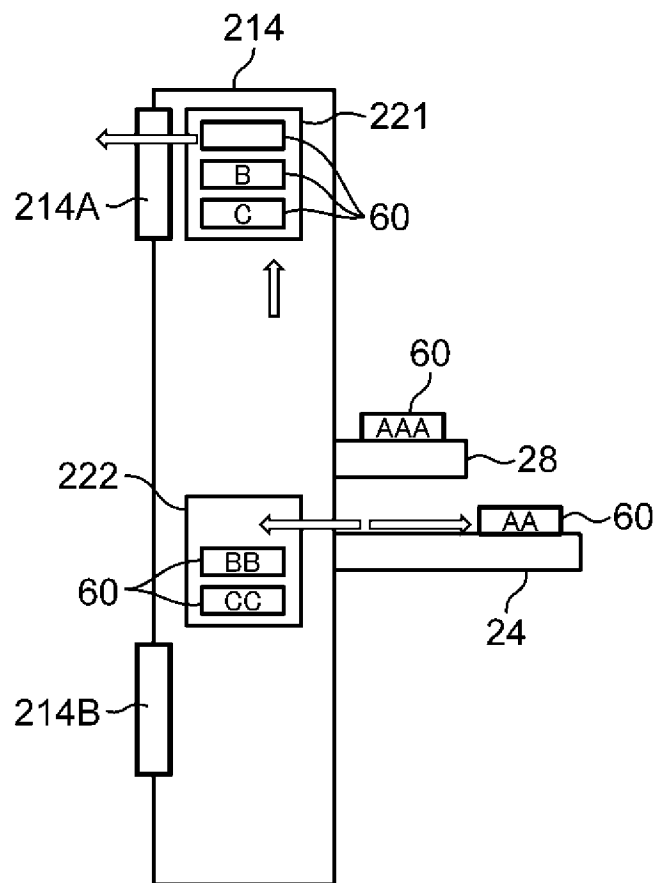


[図14A]

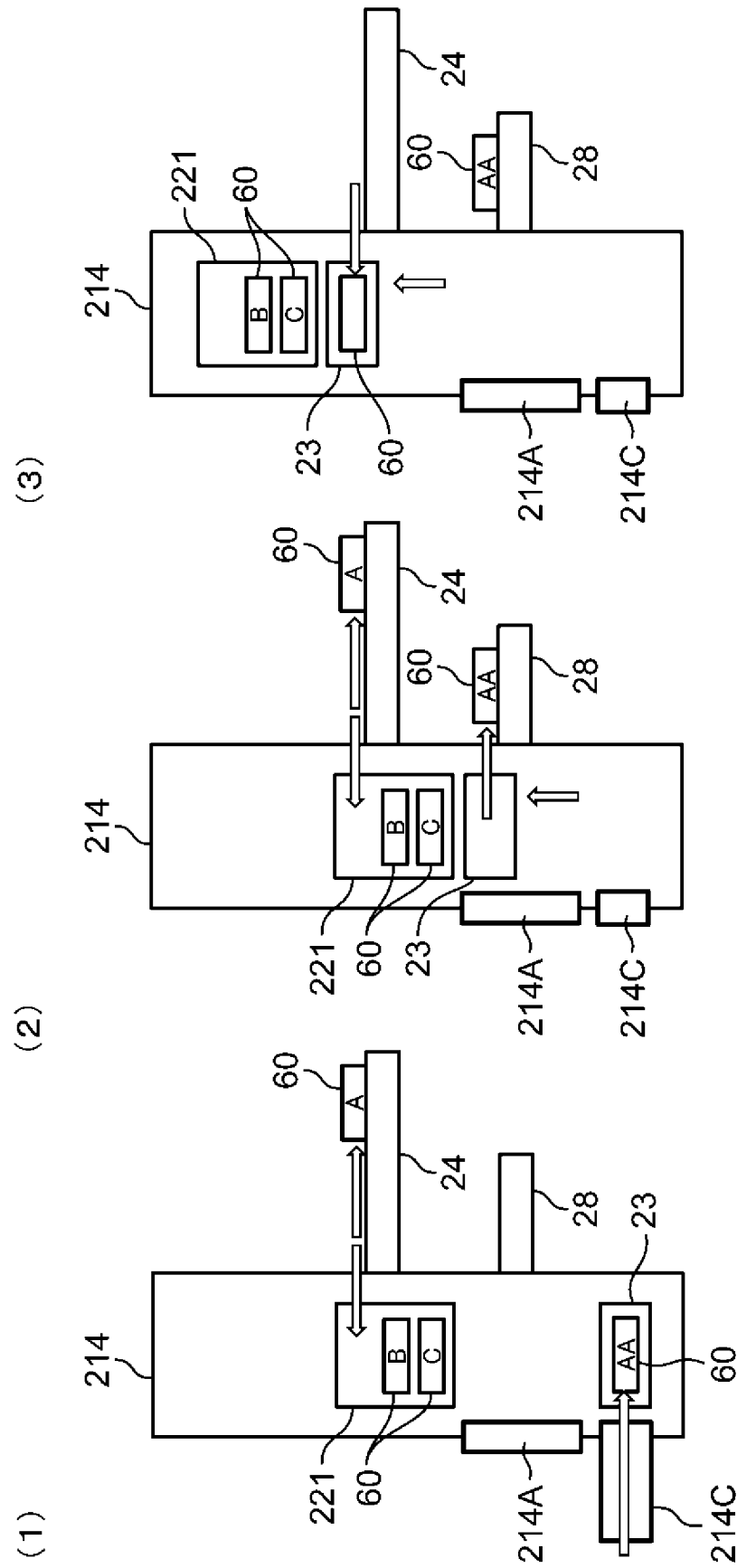


[図14B]

(4)

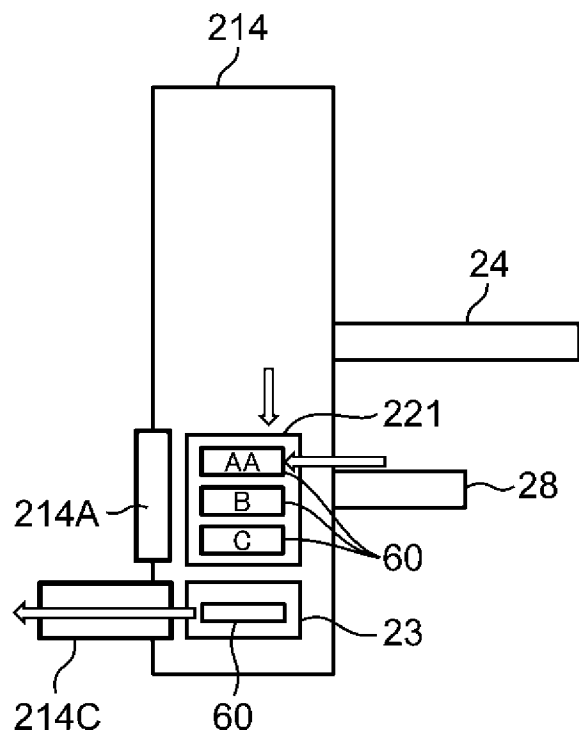


[図15A]

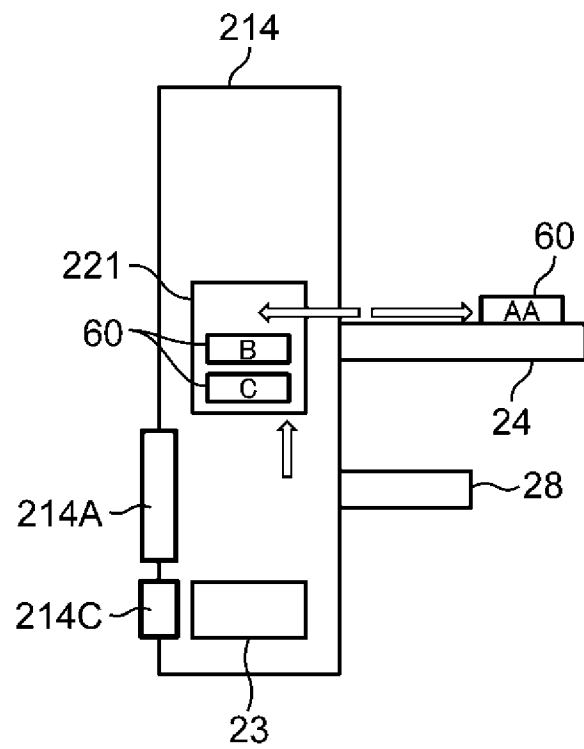


[図15B]

(4)



(5)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063409

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)

H05K13/00-13/08

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 [0002] to [0005], [0027] to [0048]; fig. 1, 5 to 12 & KR 10-2013-0020368 A & CN 102958341 A	1, 4-5 2-3
Y	JP 2006-86483 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 30 March 2006 (30.03.2006), claim 2; paragraphs [0045] to [0048], [0055] to [0057]; fig. 4 (Family: none)	1, 4-5
A	JP 10-284888 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 October 1998 (23.10.1998), paragraphs [0009] to [0023]; fig. 2 to 11 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 July 2016 (26.07.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063409

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 64-40243 A (Canon Inc.), 10 February 1989 (10.02.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 7-232828 A (Ricoh Co., Ltd.), 05 September 1995 (05.09.1995), entire text; all drawings & US 5930144 A & US 5692867 A & US 6275743 B1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

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 (IPC))

Int.Cl. H05K13/00-13/08

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	US 2013/0045066 A1 (SAMSUNG TECHWIN CO., LTD.) 2013.02.21, 段落 [0002] - [0005], 段落 [0027] - [0048],	1, 4-5
A	図1, 図5-12 & KR 10-2013-0020368 A & CN 102958341 A	2-3
Y	JP 2006-86483 A (富士機械製造株式会社) 2006.03.30, 請求項2, 段落 [0045] - [0048], 段落 [0055] - [0057], 図4 (ファミリーなし)	1, 4-5
A	JP 10-284888 A (松下電器産業株式会社) 1998.10.23, 段落 [00	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

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

3 F

9147

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	0 9] - [0 0 2 3], 図 2 - 1 1 (ファミリーなし)	
A	JP 64-40243 A (キヤノン株式会社) 1989.02.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 7-232828 A (株式会社リコー) 1995.09.05, 全文, 全図 & US 5930144 A & US 5692867 A & US 6275743 B1	1 - 5