

(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
2015年3月26日(26.03.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/040701 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075176
- (22) 国際出願日: 2013年9月18日(18.09.2013)
- (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 HAT-SUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 宮澤 崇史(MIYAZAWA, Takafumi); 〒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). 西城 洋志(SAIJOU, Hiroshi); 〒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: 宮園 博一(MIYAZONO, Hirokazu); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13番9号 新大阪MTビル1号館 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

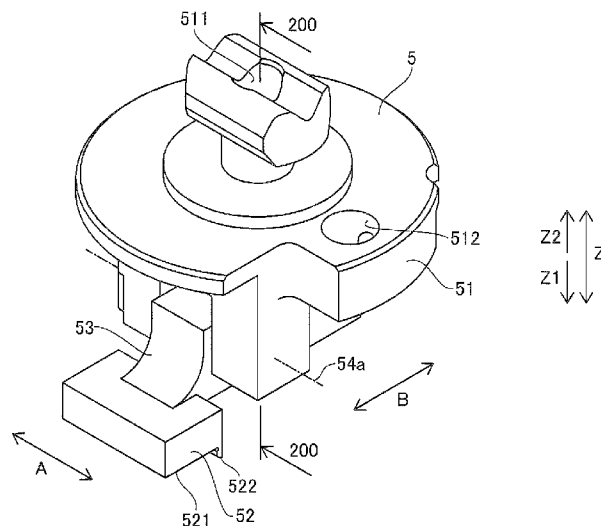
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書(条約第19条(1))

(54) Title: COMPONENT PICKUP NOZZLE AND COMPONENT MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: 部品吸着ノズルおよび部品実装装置



(57) Abstract: Provided are a component pickup nozzle and a component mounting device such that it is possible to shorten the takt time in picking up a component, changing the orientation thereof, and then mounting the component. The component pickup nozzle (5) is provided with a nozzle main body part (51) which is fitted to a mounting head (122), and a component pickup part (52) which picks up a component (3a) and is fitted to the nozzle main body part (51) so as to be rotatable about a substantially horizontal direction as a rotation axis line (54a). Then, the component pickup part (52) has a pickup face (521) which abuts the component (3a) when picking up the component (3a), the component pickup part (52) being constituted so as to rotate between a first rotation position at which the component (3a) can be picked up and a second rotation position at which the component (3a) can be mounted.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/040701 A1

部品を吸着して姿勢変更させてから部品を実装する場合のタクトタイムを短縮することが可能な部品吸着ノズルおよび部品実装装置を提供する。この部品吸着ノズル5は、実装ヘッド122に取り付けられるノズル本体部51と、ノズル本体部51に略水平方向を回動軸線54aとして回動可能に取り付けられ、部品3aを吸着する部品吸着部52とを備える。そして、部品吸着部52は、部品3aを吸着する際に部品3aに当接する吸着面521を有し、部品3aを吸着可能な第1回動位置と部品3aを実装することが可能な第2回動位置との間で回動するように構成されている。

明 細 書

発明の名称： 部品吸着ノズルおよび部品実装装置

技術分野

[0001] この発明は、部品吸着ノズルおよび部品実装装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、部品吸着ノズルが知られている。このような部品吸着ノズルは、たとえば、特開 2 0 1 1 - 6 8 5 号公報に開示されている。

[0003] 上記特開 2 0 1 1 - 6 8 5 号公報には、複合ハンドツールに水平方向を回転軸線として回転可能に取り付けられ、部品を吸着する吸着ノズル（部品吸着ノズル）を備えるビンピッキングシステムが開示されている。このビンピッキングシステムは、吸着ノズルで部品を吸着した後、吸着ノズルを水平方向を回転軸線として回転させて部品の姿勢を変更してから仮置きし、吸着ノズルで再び部品を吸着して部品載置位置に部品を載置するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 1 - 6 8 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特開 2 0 1 1 - 6 8 5 号公報の吸着ノズル（部品吸着ノズル）は、部品を吸着した後、水平方向を回転軸線として回転させて部品の姿勢を変更してから仮置きし、再び部品を吸着して部品載置位置に部品を載置するため、部品を一旦仮置きする分、タクトタイムが長くなるという問題点がある。

[0006] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、部品を吸着して姿勢変更させてから部品を実装する場合のタクトタイムを短縮することが可能な部品吸着ノズルおよび部品実装

装置を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するために、この発明の第1の局面における部品吸着ノズルは、実装ヘッドに取り付けられるノズル本体部と、ノズル本体部に略水平方向を回動軸線として回動可能に取り付けられ、部品を吸着する部品吸着部とを備え、部品吸着部は、部品を吸着する際に部品に当接する吸着面を有し、部品を吸着可能な第1回動位置と部品を実装することが可能な第2回動位置との間で回動するように構成されている。
- [0008] この発明の第1の局面による部品吸着ノズルでは、上記のように、部品吸着部を、部品を吸着可能な第1回動位置と部品を実装することが可能な第2回動位置との間で回動するように構成することによって、部品を吸着して姿勢変更させてから部品を実装する場合に、部品を仮置きする必要がないので、その分、タクトタイムを短縮することができる。また、部品を仮置きするスペースを設ける必要がないので、部品を実装する装置が大型化するのを抑制することができる。
- [0009] 上記第1の局面による部品吸着ノズルにおいて、好ましくは、部品吸着部は、部品の実装面および部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して、部品の実装面を実装対象物に向くように回動して部品を実装することが可能に構成されている。このように構成すれば、部品の実装面の反対側の面を吸着することができない場合でも、部品の実装面および部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して容易に部品を実装することができる。
- [0010] この場合、好ましくは、部品吸着部は、第1回動位置において吸着面を略水平方向にした状態で部品の実装面に対して略直交する面を吸着して、部品の実装面を実装対象物に向くよう第2回動位置において吸着面を実装対象物に対して略垂直となるように回動して、部品を実装することが可能に構成されている。このように構成すれば、部品の実装面の反対側の面を吸着することができない場合でも、吸着面を略水平にして部品の実装面に対して略直交する面を吸着した後、部品の実装面が下になるように吸着面を略鉛直にして部

品を実装することができるので、実装面を下向きに置くことが困難である部品であっても容易に吸着して姿勢を変更して実装することができる。

[0011] 上記第1の局面による部品吸着ノズルにおいて、好ましくは、部品吸着部は、吸着面から交差する方向に突出した突出部をさらに有し、突出部は、部品を実装する際に、部品の実装面の反対側の面に当接するように構成されている。このように構成すれば、部品の実装面の反対側の面以外の面を吸着して部品を実装する場合に、突出部により部品の実装面と反対側の面を実装面側に押圧することができるので、部品を実装対象物に確実に実装することができる。

[0012] 上記第1の局面による部品吸着ノズルにおいて、好ましくは、部品吸着部の略水平方向の回動軸線上に沿った回動軸と、部品を吸着するための負圧を部品吸着部に連通させる吸着負圧通路とをさらに備え、部品吸着部は、回動軸を中心に回動する回動部を含み、吸着負圧通路は、回動軸の回動軸線に沿って設けられた第1吸着負圧通路と、部品吸着部の回動部に設けられた第2吸着負圧通路と、第1吸着負圧通路および第2吸着負圧通路を接続する負圧通路接続部とを含み、負圧通路接続部は、部品吸着部が第1回動位置および第2回動位置のいずれの位置においても、第1吸着負圧通路および第2吸着負圧通路を連通するように形成されている。このように構成すれば、部品吸着部が回動した場合でも、部品を吸着するための負圧を部品吸着部の吸着面に容易に供給することができるので、部品吸着部の回動位置に関わらず部品を確実に吸着することができる。

[0013] 上記第1の局面による部品吸着ノズルにおいて、好ましくは、部品吸着部は、部品を吸着するための負圧とは別系統の空気圧により略水平方向を回動軸線として回動するように構成されている。このように構成すれば、部品を吸着するための負圧とは独立した空気圧を用いて容易に部品吸着部を回動させることができる。

[0014] この発明の第2の局面における部品実装装置は、部品吸着ノズルと、部品吸着ノズルを昇降させる昇降装置と、部品吸着ノズルを下降させた状態で基

板に部品を実装する実装ヘッドとを備え、部品吸着ノズルは、実装ヘッドに取り付けられるノズル本体部と、ノズル本体部に略水平方向を回転軸線として回転可能に取り付けられ、部品を吸着する部品吸着部とを含み、部品吸着部は、部品を吸着する際に部品に当接する吸着面を有し、部品を吸着可能な第1回転位置と部品を実装することが可能な第2回転位置との間で回転するように構成されている。

[0015] この発明の第2の局面による部品実装装置では、上記のように、部品吸着部を、部品を吸着可能な第1回転位置と部品を実装することが可能な第2回転位置との間で回転するように構成することによって、部品を吸着して姿勢変更させてから部品を実装する場合に、部品を仮置きする必要がないので、その分、タクトタイムを短縮することが可能な部品実装装置を提供することができる。また、部品を仮置きするスペースを設ける必要がないので、部品実装装置が大型化するのを抑制することができる。

[0016] 上記第2の局面による部品実装装置において、好ましくは、部品吸着部は、部品の実装面および部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して、部品の実装面を基板に向くように回転して部品を実装するように構成されている。このように構成すれば、部品の実装面の反対側の面を吸着することができない場合でも、部品の実装面および部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して容易に部品を実装することができる。

[0017] この場合、好ましくは、部品吸着部は、第1回転位置において吸着面を略水平方向にした状態で部品の実装面に対して略直交する面を吸着して、部品の実装面を基板に向くよう第2回転位置において吸着面を基板に対して略垂直となるように回転して部品を実装するように構成されている。このように構成すれば、部品の実装面の反対側の面を吸着することができない場合でも、部品の実装面に対して略直交する面を吸着して容易に部品を実装することができる。

[0018] 上記第2の局面による部品実装装置において、好ましくは、部品吸着部は、吸着面から交差する方向に突出した突出部をさらに有し、突出部は、部品

を実装する際に、部品の実装面の反対側の面に当接するように構成されている。このように構成すれば、部品の実装面の反対側の面以外の面を吸着して部品を実装する場合に、突出部により部品の実装面と反対側の面を実装面側に押圧することができるので、部品を実装対象物に確実に実装することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、上記のように、部品を吸着して姿勢変更させてから部品を実装する場合のタクトタイムを短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第1実施形態による部品実装装置の概略を示した平面図である。

[図2]本発明の第1実施形態による部品実装装置の概略を示した側面図である。

[図3]本発明の第1実施形態による部品実装装置のヘッドのシャフトを示した断面図である。

[図4]本発明の第1実施形態による部品実装装置のノズルを示した斜視図である。

[図5]本発明の第1実施形態による部品実装装置のノズルの第1回動位置の状態を示した断面図（図4の200-200線に沿った断面図）である。

[図6]本発明の第1実施形態による部品実装装置のノズルの第2回動位置の状態を示した断面図（図4の200-200線に沿った断面図）である。

[図7]図5の210-210線に沿った断面図である。

[図8]図5の220-220線に沿った断面図である。

[図9]本発明の第1実施形態による部品実装装置の実装される部品を示した図である。

[図10]本発明の第1実施形態による部品実装装置のコントローラによる部品実装処理を説明するためのフローチャートである。

[図11]本発明の第2実施形態による部品実装装置の実装される部品を示した

図である。

[図12]本発明の第2実施形態による部品実装装置のコントローラによる部品実装処理を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0022] (第1実施形態)

図1～図9を参照して、本発明の第1実施形態による部品実装装置100の構成について説明する。

[0023] 部品実装装置100は、図1および図2に示すように、一對のコンベア11によりプリント基板2がX2方向側からX1方向側に搬送されて所定の作業位置において、プリント基板2に部品3aおよび4aを実装する装置である。なお、プリント基板2は、本発明の「実装対象物」および「基板」の一例である。

[0024] また、部品実装装置100は、図1に示すように、基台1と、一對のコンベア11と、ヘッドユニット12と、支持部13と、レール部14と、カメラユニット15と、コントローラ16(図2参照)とを備えている。また、コンベア11の両側(Y1方向側、Y2方向側)には、部品3aを供給するためのトレイ3と、部品4aを供給するための複数のテープフィーダ4とが配置されている。ヘッドユニット12は、トレイ3から部品3aを取得し、テープフィーダ4から部品4aを取得するとともに、コンベア11上のプリント基板2に部品3aおよび4aを実装する機能を有する。また、図2に示すように、ヘッドユニット12には、部品3aを吸着するノズル5と、部品4aを吸着するノズル6とが取り付けられている。なお、ノズル5は、本発明の「部品吸着ノズル」の一例である。

[0025] トレイ3は、図1および図9に示すように、複数の部品3aが水平方向に所定の間隔を隔てて整列されて載置されている。部品3aは、リード31aと、実装面32aと、側面33aとを有する。リード31aは、実装面32aから突出するように複数設けられている。また、部品3aは、実装面32

a に対して略垂直な面である側面 3 3 a が上側（Z 2 方向側）に向いてトレイ 3 に載置されている。

[0026] テープフィーダ 4 は、複数の部品 4 a を所定の間隔を隔てて保持したテープが巻き回されたリール（図示せず）を保持している。テープフィーダ 4 は、リールを回転させて部品 4 a を保持するテープを送出することにより、テープフィーダ 4 の先端から部品 4 a を供給するように構成されている。ここで、部品 4 a は、たとえば、IC、トランジスタ、コンデンサおよび抵抗などの小型の電子部品である。

[0027] 一对のコンベア 1 1 は、プリント基板 2 を水平方向（X 方向）に搬送する機能を有する。また、コンベア 1 1 は、搬送中のプリント基板 2 を実装作業位置で停止させるように構成され、停止した基板 2 は不図示の基板保持装置で保持される。

[0028] ヘッドユニット 1 2 は、図 1 および図 2 に示すように、ボールナット 1 2 1 と、6 本のヘッド 1 2 2 と、カメラ 1 2 3 と、Z 軸駆動モータ 1 2 4 とを含んでいる。また、ヘッドユニット 1 2 は、支持部 1 3 に沿って X 方向に移動可能に構成されている。具体的には、支持部 1 3 は、ボールネジ軸 1 3 1 とボールネジ軸 1 3 1 を回転させる X 軸駆動モータ 1 3 2 と X 方向に延びるガイドレール（図示せず）とを有している。これにより、ヘッドユニット 1 2 は、ボールネジ軸 1 3 1 が螺合されるボールナット 1 2 1 とともに X 方向に移動される。なお、ヘッド 1 2 2 は、本発明の「実装ヘッド」の一例であり、Z 軸駆動モータ 1 2 4 は本発明の「昇降装置」の一例である。

[0029] 6 本のヘッド 1 2 2 は、図 2 に示すように、ヘッドユニット 1 2 の下面側（Z 1 方向側）に X 方向に沿って一列に配置されている。各々のヘッド 1 2 2 の先端（Z 1 方向側の端）には、それぞれ、ノズル 5 またはノズル 6 が取付けられている。ノズル 5 および 6 は、負圧発生機（図示せず）によりノズル 5 および 6 の先端部に発生された負圧によって、それぞれ、トレイ 3 から供給される部品 3 a およびテープフィーダ 4 から供給される部品 4 a を吸着して保持することが可能に構成されている。ノズル 5 およびノズル 6 は、そ

れぞれ、ヘッド１２２に対して着脱可能に取り付けられている。つまり、ノズル５およびノズル６は、搭載する部品に応じて選択されてヘッド１２２に取り付けられるように構成されている。

[0030] また、各々のヘッド１２２は、ヘッドユニット１２に対して昇降（Ｚ軸方向の移動）可能に構成されている。具体的には、ヘッド１２２は、部品３ａおよび４ａの吸着または装着（実装）を行う時の下降位置と、部品３ａおよび４ａの搬送や撮影を行う時の上昇位置との間で昇降可能に構成されている。また、ヘッド１２２は、ヘッド１２２毎にヘッドユニット１２に設けられたＺ軸駆動モータ１２４により個別に昇降駆動するように構成されている。また、ヘッド１２２は、Ｒ軸駆動モータ（図示せず）によりノズル５および６の中心軸回り（Ｚ軸回り）の回転が可能に構成されている。

[0031] また、ヘッド１２２は、図３に示すように、シャフト１２２ａと、吸着負圧通路１２２ｂと、回動用空気圧通路１２２ｃとを有する。シャフト１２２ａは、鉛直方向（Ｚ方向）に延びるように形成されている。また、シャフト１２２ａの下端には部品３ａの実装時の衝撃緩和のため、シャフト１２２ａに対して上方に摺動可能とされる衝撃緩和シャフト１２２ｄが弾発部材を介して装着され、この衝撃緩和シャフト１２２ｄの下側（Ｚ１方向側）にノズル５または６が取り付けられるように構成されている。吸着負圧通路１２２ｂは、シャフト１２２ａ、衝撃緩和シャフト１２２ｄの各内部を通り、後述するノズル５の吸着負圧通路５１１に連通し、ノズル５（６）により部品３ａ（４ａ）を吸着するための負圧を供給するように構成されている。回動用空気圧通路１２２ｃは、シャフト１２２ａ、衝撃緩和シャフト１２２ｄ、連結パイプ５３の各内部を通り、後述するノズル５の回動用空気圧通路５１２に連通し、部品吸着部５２を回動させる空気圧（負圧）を供給するように構成されている。また、回動用空気圧通路１２２ｃは、部品３ａ（４ａ）を吸着するための負圧とは別系統の空気圧の通路である。つまり、吸着負圧通路１２２ｂおよび回動用空気圧通路１２２ｃには、独立して負圧が供給されるように構成されている。

[0032] 図1および図2に示すように、カメラ123は、プリント基板2のフィデューシャルマーク（図示せず）を撮影するように構成されている。これにより、プリント基板2の位置および方向を正確に取得することが可能となり、実装時の部品の実装位置補正、実装方向補正が可能となる。また、カメラ123は、トレイ3上の部品3aおよびテープフィーダ4の部品4aを撮影可能に構成されている。これにより、吸着する部品3aおよび4aの位置および姿勢を取得することが可能である。

[0033] 支持部13は、基台1上に固定され一対のコンベア11を跨ぐように配置されたレール部14に沿ってX方向と直交するY方向に移動可能に構成されている。具体的には、レール部14は、図1に示すように、支持部13の両端部（X方向）をY方向に移動可能に支持するガイドレール141と、Y方向に延びるボールネジ軸142と、ボールネジ軸142を回転させるY軸駆動モータ143とを含んでいる。また、支持部13には、ボールネジ軸142が螺合されるボールナット133が設けられている。これにより、ヘッドユニット12は、基台1上をY方向に沿って移動される。よって、ヘッドユニット12は、基台1上をXY平面に沿って任意の位置に移動することが可能である。

[0034] 図1および図2に示すように、カメラユニット15は、基台1の上面上に固定的に設置されている。また、カメラユニット15は、部品3aおよび4aの実装に先立って部品3aおよび4aの吸着状態を認識するために、各ヘッド122のノズル5および6に吸着された部品3aおよび4aをその下側から撮影するように構成されている。

[0035] コントローラ16は、図2に示すように、コンピュータを構成要素にして部品実装装置100に搭載されている。また、コントローラ16は、X軸駆動モータ132、Y軸駆動モータ143、Z軸駆動モータ124およびR軸駆動モータ（図示せず）を予め記憶されたプログラムに従って駆動制御して、プリント基板2に部品3aおよび4aの実装作業を行うように構成されている。具体的には、コントローラ16は、ヘッドユニット12をトレイ3お

よびテープフィーダ４の上方に移動させて各ヘッド１２２のノズル５および６により部品３ａおよび４ａを吸着させる。

[0036] そして、コントローラ１６は、ヘッドユニット１２をプリント基板２上へ移動させる。この移動途中、ヘッドユニット１２を部品認識用のカメラユニット１５の上方を經由させて各ヘッド１２２のノズル５および６に吸着された部品３ａおよび４ａがそれぞれカメラユニット１５により撮影される。撮影された画像に基づいて各ヘッド１２２（ノズル５および６）に吸着された部品３ａおよび４ａの実装位置補正、実装方向補正が行われる。そして、ヘッドユニット１２がプリント基板２上へ到達すると、各ヘッド１２２が下降駆動されると共に、所定のタイミングでノズル５および６への負圧の供給が停止されることによって吸着された部品３ａおよび４ａがプリント基板２上に実装され、その後各ヘッド１２２は上昇駆動される。

[0037] ここで、第１実施形態では、図４に示すように、ノズル５は、ノズル本体部５１と、部品吸着部５２と、回動部５３と、回動軸５４（図５参照）とを含む。ノズル本体部５１は、図５に示すように、吸着負圧通路５１１と、回動用空気圧通路５１２と、ピストン５１３と、バネ５１４と、リンク５１５とを有する。部品吸着部５２は、吸着面５２１と、突出部５２２と、吸着部５２３とを有する。回動部５３は、吸着負圧通路５３１を含む。回動軸５４は、吸着負圧通路５４１と、負圧通路接続部５４２とを含む。なお、吸着負圧通路５３１は、本発明の「第２吸着負圧通路」の一例であり、吸着負圧通路５４１は、本発明の「第１吸着負圧通路」の一例である。

[0038] ノズル本体部５１は、ヘッド１２２に取り付けられるように構成されている。部品吸着部５２は、ノズル本体部５１に略水平方向（Ａ方向）の回動軸線５４ａに対して回動可能に取り付けられ、部品３ａを吸着するように構成されている。また、部品吸着部５２は、部品３ａを吸着した第１回動位置（図５参照）から約９０度回動された第２回動位置（図６参照）において部品３ａを実装することが可能に構成されている。

[0039] 具体的には、部品吸着部５２は、回動部５３の先端に設けられており、回

動部 5 3 が回転軸 5 4（回転軸線 5 4 a）を中心に回転することにより、C 方向に回転するように構成されている。また、部品吸着部 5 2 は、図 5 に示すように、C 1 方向に回転された第 1 回転位置の状態で、部品 3 a を吸着するとともに、図 6 に示すように、C 2 方向に回転された第 2 回転位置の状態で、部品 3 a をプリント基板 2 に実装するように構成されている。

[0040] また、部品吸着部 5 2 は、回転部 5 3 およびリンク 5 1 5 を介して接続されているピストン 5 1 3 が上下（Z 方向に移動）することにより、C 方向に回転するように構成されている。具体的には、図 5 に示すように、部品吸着部 5 2 は、ピストン 5 1 3 がバネ 5 1 4 の付勢力により下降された場合に、C 1 方向に回転して、第 1 回転位置に回転するように構成されている。また、図 6 に示すように、部品吸着部 5 2 は、回転用空気圧通路 5 1 2 を介して供給される負圧により、回転用空気圧通路 5 1 2 の端部のシリンダ状部分内でピストン 5 1 3 がバネ 5 1 4 の付勢力に抗して上昇された場合に、C 2 方向に回転して、第 2 回転位置に回転するように構成されている。回転用吸気圧通路 5 1 2 は、図 3 に示すように、ヘッド 1 2 2 の回転用空気圧通路 1 2 2 c に接続されている。また、部品吸着部 5 2 の回転半径は、ノズル 5 の幅（B 方向の長さ）の半分程度である。

[0041] また、図 5 および図 6 に示すように、部品吸着部 5 2 は、部品 3 a の実装面 3 2 a および部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面以外の部品 3 a の面を吸着して、部品 3 a の実装面 3 2 a をプリント基板 2 に向くように回転して部品 3 a を実装することが可能に構成されている。具体的には、部品吸着部 5 2 は、部品 3 a の実装面 3 2 a に対して略直交する側面 3 3 a を吸着して、部品 3 a の実装面 3 2 a をプリント基板 2 に向くように回転して部品 3 a を実装することが可能に構成されている。つまり、部品吸着部 5 2 は、第 1 回転位置において吸着面 5 2 1 を略水平（XY 平面および AB 平面に略平行）にして部品 3 a を吸着するとともに、第 2 回転位置において吸着面 5 2 1 を略鉛直（Z 方向に略平行）にして部品 3 a を実装するように構成されている。

- [0042] なお、部品吸着部 5 2 は、部品の実装面と反対側の面を吸着することができる場合は、第 1 回動位置において部品を吸着するとともに、回動せずに第 1 回動位置において部品を実装することが可能に構成されている。
- [0043] また、第 1 実施形態では、図 4～図 6 に示すように、突出部 5 2 2 は、吸着面 5 2 1 から交差する方向に突出するように形成されている。具体的には、突出部 5 2 2 は、吸着面 5 2 1 の一辺の端部に沿って、吸着面 5 2 1 に対して垂直に突出するように形成されている。また、突出部 5 2 2 は、図 6 に示すように、部品 3 a を実装する際に、部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面に当接するように構成されている。つまり、突出部 5 2 2 は、部品 3 a を実装する際に部品吸着部 5 2 が第 2 回動位置とされた状態でプリント基板 2 に向くようになり、部品 3 a をプリント基板 2 側に押圧することが可能とされている。
- [0044] 吸着部 5 2 3 は、回動部 5 3 の吸着負圧通路 5 3 1 に接続されており、負圧が供給されるように構成されている。また、吸着部 5 2 3 は、図 8 に示すように、平面視において（吸着面 5 2 1（図 5 参照）に対して直交する方向から見て）、略矩形形状を有し、図 5 および図 6 に示すように、吸着面 5 2 1 に対して凹むように形成されている。
- [0045] 吸着負圧通路 5 3 1 は、回動部 5 3 に設けられ、回動軸 5 4 の負圧通路接続部 5 4 2 を介して、回動軸線 5 4 a に沿った吸着負圧通路 5 4 1 に接続されている。吸着負圧通路 5 4 1 は、ノズル本体部 5 1 の吸着負圧通路 5 1 1 に接続されている。吸着負圧通路 5 1 1 は、衝撃緩和シャフト 1 2 2 d およびシャフト 1 2 2 a 内に形成されている吸着負圧通路 1 2 2 b に接続されている。これにより、吸着部 5 2 3 に負圧が供給される。
- [0046] また、第 1 実施形態では、負圧通路接続部 5 4 2 は、部品吸着部 5 2 が第 1 回動位置（図 5 参照）および第 2 回動位置（図 6 参照）のいずれの位置においても、回動軸 5 4 の吸着負圧通路 5 4 1 と、回動部 5 3 の吸着負圧通路 5 3 1 とを連通するように形成されている。具体的には、図 7 に示すように、回動軸 5 4 の下側（Z 1 方向側）の中央近傍（A 方向）に負圧通路接続部

５４２として、連通穴が形成されている。これにより、図５および図６に示すように、回動部５３（部品吸着部５２）がＣ方向に回動した場合のどの回動位置においても、吸着負圧通路５４１および吸着負圧通路５３１が連通するように構成されている。

[0047] 次に、図１０を参照して、部品実装装置１００のコントローラ１６が行う部品実装処理について説明する。なお、６つのヘッド１２２により、並行して部品の実装が行われるが、ここでは、ノズル５が取り付けられたヘッド１２２の実装処理について説明する。

[0048] ステップＳ１において、部品吸着部５２が第１回動位置（図５参照）に位置した状態で、ノズル５が吸着対象の部品３ａの上側（Ｘ、Ｙ、Ｒ方向において）に移動し、さらにその後Ｚ１方向に下降される。吸着面５２１が部品３ａに当接あるいは近接した状態で、バキュームがＯＮに（負圧が供給）されて部品３ａが吸着される。具体的には、吸着負圧供給通路１２２ｂを介して部品吸着部５２に負圧が供給される。

[0049] ステップＳ２において、部品３ａの吸着姿勢が変更される。具体的には、回動用空気通路１２２ｃを介して回動用空気通路５１２に負圧が供給されて、部品吸着部５２が第１回動位置（図５参照）から第２回動位置（図６参照）に回動される。また、部品吸着部５２の回動と並行して、ノズル５が上昇（Ｚ２方向に移動）されるとともに、ＸＹ方向に移動されて、部品３ａがカメラユニット１５の上側に移動される。

[0050] ステップＳ３において、カメラユニット１５により、ノズル５により吸着された部品３ａが撮影されて認識される。ステップＳ４において、ノズル５がＸＹ方向に移動され、必要に応じてＲ方向に回動されて、部品３ａがプリント基板２の実装位置の上方に移動される。

[0051] ステップＳ５において、ノズル５がＺ軸方向に下降して、部品３ａがプリント基板２上に載置される。その後、ステップＳ６において、バキュームがＯＦＦに（負圧の供給が停止）される。ステップＳ７において、ノズル５がＺ軸方向に上昇して、プリント基板２および載置された部品に対して退避さ

れる。これらのステップにより、部品 3 a がプリント基板 2 に実装される。

[0052] ステップ S 8 において、部品吸着部 5 2 の姿勢が変更される。つまり、回動用空気通路 1 2 2 c を介した回動用空気通路 5 1 2 への負圧の供給が停止されて、バネ 5 1 4 の弾発力により部品吸着部 5 2 が第 2 回動位置（図 6 参照）から第 1 回動位置（図 5 参照）に回動される。また、部品吸着部 5 2 の回動と並行して、ヘッドユニット 1 2 が退避位置へ水平方向（X Y 方向）に移動される。その後、部品実装処理が終了される。なお、所定数の部品 3 a がプリント基板 2 に実装されるまでは、ステップ S 1 ～ステップ S 8 の処理が繰り返されるとともに、ステップ S 8 においてヘッドユニット 1 2 の退避位置への移動はされることなく、ステップ S 1 へ進むようにされる。

[0053] 第 1 実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0054] 第 1 実施形態では、上記のように、部品 3 a を吸着する際に部品 3 a に当接する吸着面 5 2 1 を有する部品吸着部 5 2 を、部品 3 a を吸着可能な第 1 回動位置（図 5 参照）と、部品 3 a を実装することが可能な第 2 回動位置（図 6 参照）との間で回動するように構成することによって、部品 3 a を吸着して姿勢変更させてから部品 3 a を実装する場合に、部品 3 a を仮置きする必要がないので、その分、タクトタイムを短縮することができる。また、部品 3 a を仮置きするスペースを設ける必要がないので、部品実装装置 1 0 0 が大型化するのを抑制することができる。

[0055] また、第 1 実施形態では、上記のように、部品吸着部 5 2 を、部品 3 a の実装面 3 2 a および部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面以外の部品の面を吸着して、部品 3 a の実装面 3 2 a をプリント基板 2 に向くように回動して部品 3 a を実装することが可能に構成する。これにより、部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面を吸着することができない場合でも、部品 3 a の実装面 3 2 a および部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面以外の部品 3 a の面を吸着して容易に部品 3 a を実装することができる。

[0056] また、第 1 実施形態では、上記のように、部品吸着部 5 2 は、第 1 回動位置において吸着面 5 2 1 を略水平方向とした状態で部品 3 a の実装面 3 2 a

に対して略直交する面 3 3 a を吸着して、部品の実装面 3 2 a をプリント基板 2 に向くよう第 2 回動位置において吸着面 3 2 a をプリント基板 2 に対して略垂直とするように回動して、部品 3 a を実装することが可能に構成されている。これにより、部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面を吸着することができない場合でも、吸着面を略水平にして部品 3 a の実装面 3 2 a に対して略直交する側面 3 3 a を吸着して容易に部品 3 a を実装することができる。

[0057] また、第 1 実施形態では、上記のように、部品吸着部 5 2 の突出部 5 2 2 を、部品 3 a を実装する際に、部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面に当接するように構成する。これにより、部品 3 a の実装面 3 2 a の反対側の面以外の面を吸着して部品 3 a を実装する場合に、突出部 5 2 2 により部品 3 a の実装面 3 2 a と反対側の面を実装面 3 2 a 側に押圧することができるので、部品 3 a をプリント基板 2 に確実に実装することができる。

[0058] また、第 1 実施形態では、上記のように、回動軸 5 4 の負圧通路接続部 5 4 2 を、部品吸着部 5 2 が第 1 回動位置および第 2 回動位置のいずれの位置においても、吸着負圧通路 5 4 1 および吸着負圧通路 5 3 1 を連通するように形成する。これにより、部品吸着部 5 2 が回動した場合でも、部品 3 a を吸着するための負圧を部品吸着部 5 2 の吸着面 5 2 1 に容易に供給することができるので、部品吸着部 5 2 の回動位置に関わらず部品 3 a を確実に吸着することができ、部品 3 a の吸着から部品 3 a のプリント基板 2 への載置まで、部品吸着部 5 2 が部品 3 a を吸着保持し続けることができる。

[0059] また、第 1 実施形態では、上記のように、部品吸着部 5 2 を、部品 3 a を吸着するための負圧とは別系統の空気圧により略水平方向の回動軸線 5 4 a を中心に回動するように構成する。これにより、部品 3 a を吸着するための負圧とは独立した空気圧を用いて容易に部品吸着部 5 2 を回動させることができる。

[0060] また、第 1 実施形態では、上記のように、部品吸着部 5 2 を、吸着面 5 2 1 を略水平にして部品 3 a を吸着するとともに、吸着面 5 2 1 を略鉛直にし

て部品 3 a を実装するように構成する。これにより、吸着面 5 2 1 を略水平にして部品 3 a を吸着した後、部品 3 a の実装面 3 2 a が下になるように吸着面 5 2 1 を略鉛直にして部品 3 a を実装することができるので、実装面 3 2 a を下向きに置くことが困難である部品 3 a であっても容易に吸着して姿勢を変更して実装することができる。

[0061] (第 2 実施形態)

次に、図 1 1 および図 1 2 を参照して、本発明の第 2 実施形態による部品実装装置 1 0 0 について説明する。この第 2 実施形態では、トレイ 3 に部品 3 a が整列されて載置されていた上記第 1 実施形態と異なり、トレイ 3 0 に部品 3 a がランダムに載置されている構成について説明する。

[0062] ここで、第 2 実施形態では、図 1 1 に示すように、トレイ 3 0 は、複数の部品 3 a がランダムに載置されている。部品 3 a は、リード 3 1 a と、実装面 3 2 a と、側面 3 3 a とを有する。リード 3 1 a は、実装面 3 2 a から突出するように複数設けられている。また、部品 3 a は、実装面 3 2 a に対して略垂直な面である側面 3 3 a が上側（Z 2 方向側）に向いてトレイ 3 に載置されている。

[0063] また、第 2 実施形態では、図 1 2 に示すように、部品 3 a を吸着する前に、ステップ S 1 1 において、ヘッドユニット 1 2 のカメラ 1 2 3 によりトレイ 3 0 上の部品 3 a が撮影されて部品 3 a の位置および姿勢が認識される。その後、ステップ S 1 に進み、部品吸着部 5 2 が第 1 回動位置（図 5 参照）に位置した状態で、認識結果に基づきノズル 5 が吸着対象の部品 3 a の上側（X、Y、R 方向において）に移動し、さらにその後 Z 1 方向に下降される。吸着面 5 2 1 が部品 3 a に当接あるいは近接した状態で、バキュームが ON に（負圧が供給）されて部品 3 a が吸着される。その後、上記第 1 実施形態と同様のステップ S 2 ～ステップ S 8 の処理が実施される。なお、所定数の部品 3 a がプリント基板 2 に実装されるまでは、ステップ S 1 1、ステップ S 1 ～ステップ S 8 の処理が繰り返されるとともに、ステップ S 8 においてヘッドユニット 1 2 の退避位置への移動はされることなく、ステップ S 1

1へ進むようにされる。

[0064] なお、第2実施形態のその他の構成は、上記第1実施形態と同様である。

[0065] 第2実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

[0066] 第2実施形態の構成においても、上記第1実施形態と同様に、部品吸着部52を、部品3aを吸着した第1回転位置（図5参照）から回転された第2回転位置（図6参照）において部品3aを実装することが可能に構成することによって、部品3aを吸着して姿勢変更させてから部品3aを実装する場合に、部品3aを仮置きする必要がないので、その分、タクトタイムを短縮することができる。また、部品3aを仮置きするスペースを設ける必要がないので、部品実装装置100が大型化するのを抑制することができる。

[0067] さらに、第2実施形態では、上記のように、トレイ30にランダムに部品3aが載置されている場合でも、カメラ123により部品3aを撮影することにより、容易に部品3aの位置および姿勢を認識することができるので、容易に部品3aの側面33aをノズル5により吸着することができる。さらに、R軸方向の移動により突起部522を実装面32aの反対側の面に位置付けることができ、実装時に突起部522で実装面32aの反対側を押圧することができる。

[0068] なお、第2実施形態のその他の効果は、上記第1実施形態と同様である。

[0069] なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0070] たとえば、上記第1および第2実施形態では、部品を基板に実装する部品実装装置に本発明を適用する例を示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、部品を基板以外の実装対象物に実装する装置に本発明を適用してもよい。

[0071] また、上記第1および第2実施形態では、部品吸着部がノズル本体部に水平方向を回転軸線として回転可能に取り付けられている例を示したが、本発

明はこれに限られない。本発明では、部品吸着部がノズル本体部に水平方向から少し傾斜した回動軸線回りに回動可能に取り付けられていてもよい。

[0072] また、上記第１および第２実施形態では、部品吸着部が部品の実装面に対して略直交する面を吸着する構成の例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、たとえば、部品吸着部が部品の実装面に対して直交していない側面を吸着する構成であってもよい。

[0073] また、上記第１および第２実施形態では、部品吸着部の吸着面から突出するように形成された突出部を設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、部品吸着部の吸着面から突出する突出部を設けなくてもよい。

[0074] また、上記第１および第２実施形態では、部品吸着部の突出部が吸着面に対して直交する方向に突出するように形成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、突出部は吸着面に対して直角でない方向に突出して形成されていてもよい。

[0075] また、上記第１および第２実施形態では、部品吸着部をノズル本体部に対して９０度回動可能に構成されている例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、部品を実装する姿勢の角度に応じて、部品吸着部をノズル本体部に対して９０度以外の回動角だけ回動させてもよい。

[0076] また、上記第１および第２実施形態では、空気圧により部品吸着部をノズル本体部に対して回動させる例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、空気圧以外により部品吸着部をノズル本体部に対して回動させてもよい。たとえば、モータなどにより部品吸着部を回動させてもよいし、ノズル（部品吸着ノズル）の移動に連動させて機械的に部品吸着部を回動させてもよい。

[0077] また、上記第１および第２実施形態では、負圧の供給の有無により部品吸着部をノズル本体部に対して回動させる例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、正圧の供給の有無により部品吸着部をノズル本体部に対して回動させてもよいし、正圧および負圧の両方により部品吸着部をノズル

ル本体部に対して回転させてもよい。

[0078] また、上記第1および第2実施形態では、説明の便宜上、コントローラの処理動作を処理フローに沿って順番に処理を行うフロー駆動型のフローチャートを用いて説明したが、本発明はこれに限られない。本発明では、コントローラの処理動作を、イベント単位で処理を実行するイベント駆動型（イベントドリブン型）の処理により行ってもよい。この場合、完全なイベント駆動型で行ってもよいし、イベント駆動およびフロー駆動を組み合わせてもよい。

[0079] また、上記第1および第2実施形態では、回転用空気圧通路122cは、シャフト122a、衝撃緩和シャフト122d、連結パイプ53の各内部を通り、ノズル5の回転用空気圧通路512に連通するようにしているが、シャフト122a、衝撃緩和シャフト122d、連結パイプ53の各内部を通る回転用空気圧通路122cを廃止し、図3における122bを回転用空気圧通路として用いるようにしてもよい。この場合、図5において511は、ピストン513とバネ514を収納する回転用空気圧通路512の端部と連通する一方、回転軸線54aに沿った吸着負圧通路541とは連通しないように区画する。ノズル本体部51には、吸着負圧通路541に連通する吸着負圧入口開口を設け、この吸着負圧入口開口に可撓パイプを接続し、この可撓パイプをヘッドユニット12に導くようにする。この構成により、部品吸着部52が第1回転位置および第2回転位置のいずれの位置においても、ヘッドユニット12から供給される吸着負圧は、可撓パイプ、吸着負圧通路541、回転軸54の負圧通路接続部542、吸着負圧通路531を介して吸着部523に到達するようにできる。

符号の説明

- [0080] 2 プリント基板（実装対象物、基板）
 3a 部品
 5 ノズル（部品吸着ノズル）
 32a 実装面

- 5 1 ノズル本体部
- 5 2 部品吸着部
- 5 3 回動部
- 5 4 回動軸
- 5 4 a 回動軸線
- 1 0 0 部品実装装置
- 1 2 2 ヘッド（実装ヘッド）
- 1 2 4 Z軸駆動モータ（昇降装置）
- 5 1 1 吸着負圧通路
- 5 2 1 吸着面
- 5 2 2 突出部
- 5 3 1 吸着負圧通路（第2吸着負圧通路）
- 5 4 1 吸着負圧通路（第1吸着負圧通路）
- 5 4 2 負圧通路接続部

請求の範囲

- [請求項1] 実装ヘッド（１２２）に取り付けられるノズル本体部（５１）と、
前記ノズル本体部に略水平方向を回動軸線（５４ａ）として回動可能に取り付けられ、部品（３ａ）を吸着する部品吸着部（５２）とを備え、
前記部品吸着部は、前記部品を吸着する際に前記部品に当接する吸着面（５２１）を有し、前記部品を吸着可能な第１回動位置と前記部品を実装することが可能な第２回動位置との間で回動するように構成されている、部品吸着ノズル。
- [請求項2] 前記部品吸着部は、前記部品の実装面（３２ａ）および前記部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して、前記部品の実装面を実装対象物（２）に向くように回動して前記部品を実装することが可能に構成されている、請求項１に記載の部品吸着ノズル。
- [請求項3] 前記部品吸着部は、前記第１回動位置において前記吸着面を略水平方向にした状態で前記部品の実装面に対して略直交する面（３３ａ）を吸着して、前記部品の実装面を実装対象物に向くよう前記第２回動位置において前記吸着面を前記実装対象物に対して略垂直となるように回動して、前記部品を実装することが可能に構成されている、請求項２に記載の部品吸着ノズル。
- [請求項4] 前記部品吸着部は、前記吸着面から交差する方向に突出した突出部（５２１）をさらに有し、
前記突出部は、前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接するように構成されている、請求項１に記載の部品吸着ノズル。
- [請求項5] 前記部品吸着部の略水平方向の回動軸線上に沿った回動軸（５４）と、
前記部品を吸着するための負圧を前記部品吸着部に連通させる吸着負圧通路（５１１、５３１、５４１、５４２）とをさらに備え、

前記部品吸着部は、前記回転軸を中心に回転する回転部（５３）を含み、

前記吸着負圧通路は、前記回転軸の回転軸線に沿って設けられた第１吸着負圧通路（５４１）と、前記部品吸着部の回転部に設けられた第２吸着負圧通路（５３１）と、前記第１吸着負圧通路および前記第２吸着負圧通路を接続する負圧通路接続部（５４２）とを含み、

前記負圧通路接続部は、前記部品吸着部が前記第１回転位置および前記第２回転位置のいずれの位置においても、前記第１吸着負圧通路および前記第２吸着負圧通路を連通するように形成されている、請求項１に記載の部品吸着ノズル。

[請求項６] 前記部品吸着部は、前記部品を吸着するための負圧とは別系統の空気圧により略水平方向を回転軸線として回転するように構成されている、請求項１に記載の部品吸着ノズル。

[請求項７] 部品吸着ノズル（５）と、前記部品吸着ノズルを昇降させる昇降装置（１２４）と、前記部品吸着ノズルを下降させた状態で基板（２）に部品（３ａ）を実装する実装ヘッド（１２２）とを備え、

前記部品吸着ノズルは、前記実装ヘッドに取り付けられるノズル本体部（５１）と、前記ノズル本体部に略水平方向を回転軸線（５４ａ）として回転可能に取り付けられ、前記部品を吸着する部品吸着部（５２）とを含み、

前記部品吸着部は、前記部品を吸着する際に前記部品に当接する吸着面（５２１）を有し、前記部品を吸着可能な第１回転位置と前記部品を実装することが可能な第２回転位置との間で回転するように構成されている、部品実装装置。

[請求項８] 前記部品吸着部は、前記部品の実装面（３２ａ）および前記部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して、前記部品の実装面を前記基板に向くように回転して前記部品を実装するように構成されている、請求項７に記載の部品実装装置。

[請求項9] 前記部品吸着部は、前記第1回動位置において前記吸着面を略水平方向にした状態で前記部品の実装面に対して略直交する面（33a）を吸着して、前記部品の実装面を前記基板に向くよう前記第2回動位置において前記吸着面を前記基板に対して略垂直となるように回動して、前記部品を実装するように構成されている、請求項8に記載の部品実装装置。

[請求項10] 前記部品吸着部は、前記吸着面から交差する方向に突出した突出部（521）をさらに有し、

 前記突出部は、前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接するように構成されている、請求項7に記載の部品実装装置。

補正された請求の範囲

[2014年3月6日(06.03.2014)国際事務局受理]

【請求項1】(補正後)

実装ヘッド(122)に取り付けられるノズル本体部(51)と、

前記ノズル本体部に略水平方向を回動軸線(54a)として回動可能に取り付けられ、部品(3a)を吸着する部品吸着部(52)とを備え、

前記部品吸着部は、前記部品を吸着する際に前記部品に当接する吸着面(521)を有し、前記部品を吸着可能な第1回動位置と前記部品を実装することが可能な第2回動位置との間で回動するように構成されているとともに、前記第1回動位置において前記吸着面を略水平方向にした状態で前記部品の実装面に対して略直交する面(33a)を吸着して、前記部品の実装面を実装対象物に向くよう前記第2回動位置において前記吸着面を前記実装対象物に対して略垂直となるように回動して、前記部品を実装することが可能に構成されている、部品吸着ノズル。

【請求項2】

前記部品吸着部は、前記部品の実装面(32a)および前記部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して、前記部品の実装面を実装対象物(2)に向くように回動して前記部品を実装することが可能に構成されている、請求項1に記載の部品吸着ノズル。

【請求項3】(補正後)

前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接する当接部(522)をさらに備える、請求項1に記載の部品吸着ノズル。

【請求項4】(補正後)

実装ヘッド(122)に取り付けられるノズル本体部(51)と、

前記ノズル本体部に略水平方向を回動軸線(54a)として回動可能に取り付けられ、部品(3a)を吸着する部品吸着部(52)とを備え、

前記部品吸着部は、前記部品を吸着する際に前記部品に当接する吸着面(521)を有し、前記部品を吸着可能な第1回動位置と前記部品を実装することが可能な第2回動位置との間で回動するように構成されており、

前記部品吸着部は、前記吸着面から交差する方向に突出した突出部(522)をさらに有し、

前記突出部は、前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接するよう構成されている、部品吸着ノズル。

【請求項5】（補正後）

前記部品吸着部の略水平方向の回動軸線上に沿った回動軸（54）と、

前記部品を吸着するための負圧を前記部品吸着部に連通させる吸着負圧通路（511、531、541、542）とをさらに備え、

前記部品吸着部は、前記回動軸を中心に回動する回動部（53）の先端に設けられており、

前記吸着負圧通路は、前記ノズル本体部に設けられ、前記ノズル本体部が前記実装ヘッドに取り付けられることで、前記実装ヘッドの吸気負圧通路（122b）と連通する前記ノズル本体部の吸着負圧通路（511）と、前記回動軸の回動軸線に沿って設けられ、前記ノズル本体部の吸着負圧通路に接続された第1吸着負圧通路（541）と、前記回動部および前記部品吸着部に渡って設けられ、前記吸着面（521）に対して凹むように形成された吸着部（523）に接続された第2吸着負圧通路（531）と、前記第1吸着負圧通路および前記第2吸着負圧通路を接続する負圧通路接続部（542）とを含み、

前記負圧通路接続部は、前記回動軸の下側に形成された連通穴で構成され、前記部品吸着部が前記第1回動位置および前記第2回動位置のいずれの位置においても、前記第1吸着負圧通路および前記第2吸着負圧通路を連通するように形成されている、請求項1または4に記載の部品吸着ノズル。

【請求項6】（補正後）

前記ノズル本体部は、ピストン（513）とバネ（514）とを収納するとともに、前記ノズル本体部の吸着負圧通路とは別系統の回動用空気圧通路（512）が設けられ、

前記ピストンは、リンク（515）を介して前記回動部に接続され、

前記部品吸着部は、前記回動用空気圧通路を介して供給される負圧と、前記バネの付勢力とにより前記ピストンが上下することにより、略水平方向を回動軸線として回動するように構成されている、請求項5に記載の部品吸着ノズル。

【請求項7】（補正後）

部品吸着ノズル（5）と、前記部品吸着ノズルを昇降させる昇降装置（124）と、前記部品吸着ノズルを下降させた状態で基板（2）に部品（3a）を実装する実装ヘッド（122）とを備え、

前記部品吸着ノズルは、前記実装ヘッドに取り付けられるノズル本体部（51）と、前記ノズル本体部に略水平方向を回動軸線（54a）として回動可能に取り付けられ、前記

部品を吸着する部品吸着部（５２）とを含み、

前記部品吸着部は、前記部品を吸着する際に前記部品に当接する吸着面（５２１）を有し、前記部品を吸着可能な第１回動位置と前記部品を実装することが可能な第２回動位置との間で回動するように構成されているとともに、前記第１回動位置において前記吸着面を略水平方向にした状態で前記部品の実装面に対して略直交する面（３３ａ）を吸着して、前記部品の実装面を実装対象物に向くよう前記第２回動位置において前記吸着面を前記実装対象物に対して略垂直となるように回動して、前記部品を実装することが可能に構成されている、部品実装装置。

【請求項８】

前記部品吸着部は、前記部品の実装面（３２ａ）および前記部品の実装面の反対側の面以外の部品の面を吸着して、前記部品の実装面を前記基板に向くように回動して前記部品を実装するように構成されている、請求項７に記載の部品実装装置。

【請求項９】（補正後）

前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接する当接部（５２２）をさらに備える、請求項７に記載の部品実装装置。

【請求項１０】（補正後）

部品吸着ノズル（５）と、前記部品吸着ノズルを昇降させる昇降装置（１２４）と、前記部品吸着ノズルを下降させた状態で基板（２）に部品（３ａ）を実装する実装ヘッド（１２２）とを備え、

前記部品吸着ノズルは、前記実装ヘッドに取り付けられるノズル本体部（５１）と、前記ノズル本体部に略水平方向を回動軸線（５４ａ）として回動可能に取り付けられ、前記部品を吸着する部品吸着部（５２）とを含み、

前記部品吸着部は、前記部品を吸着する際に前記部品に当接する吸着面（５２１）を有し、前記部品を吸着可能な第１回動位置と前記部品を実装することが可能な第２回動位置との間で回動するように構成されており、

前記部品吸着部は、前記吸着面から交差する方向に突出した突出部（５２２）をさらに有し、

前記突出部は、前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接するように構成されている、部品実装装置。

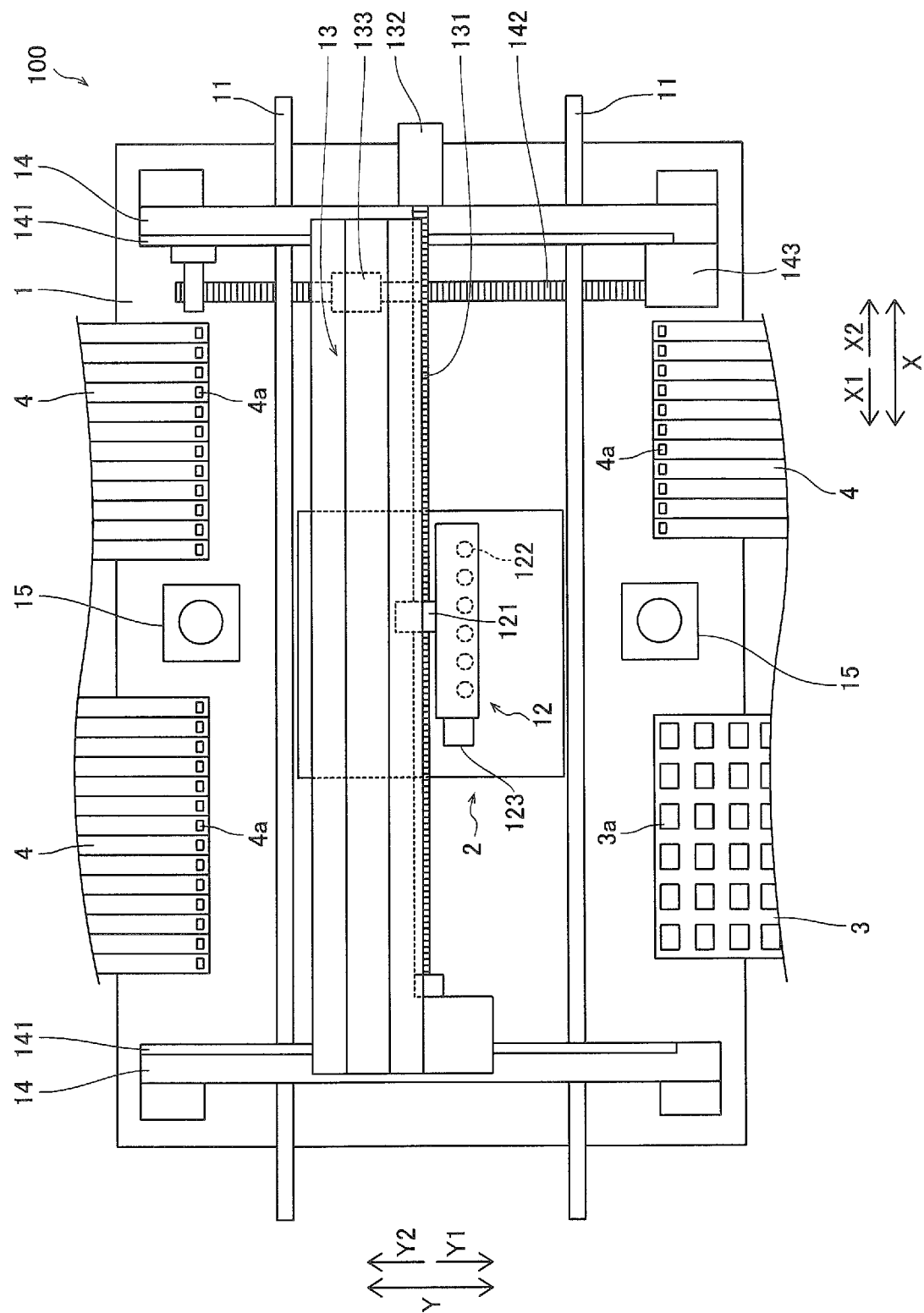
条約第19条（1）に基づく説明書

1. 請求項1の内容を、出願当初の請求項3の内容を合わせた内容に差し替えた。
2. 請求項3の内容を、出願当初の内容から「前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接する当接部（522）をさらに備える、請求項1に記載の部品吸着ノズル。」に変更した。
3. 請求項4の内容を、出願当初の請求項1の内容を合わせた内容とした。また、独立形式の請求項にして差し替えた。
4. 請求項5の内容を、出願当初の内容から「前記部品吸着部の略水平方向の回動軸線上に沿った回動軸（54）と、前記部品を吸着するための負圧を前記部品吸着部に連通させる吸着負圧通路（511、531、541、542）とをさらに備え、前記部品吸着部は、前記回動軸を中心に回動する回動部（53）の先端に設けられており、前記吸着負圧通路は、前記ノズル本体部に設けられ、前記ノズル本体部が前記実装ヘッドに取り付けられることで、前記実装ヘッドの吸気負圧通路（122b）と連通する前記ノズル本体部の吸着負圧通路（511）と、前記回動軸の回動軸線に沿って設けられ、前記ノズル本体部の吸着負圧通路に接続された第1吸着負圧通路（541）と、前記回動部および前記部品吸着部に渡って設けられ、前記吸着面（521）に対して凹むように形成された吸着部（523）に接続された第2吸着負圧通路（531）と、前記第1吸着負圧通路および前記第2吸着負圧通路を接続する負圧通路接続部（542）とを含み、前記負圧通路接続部は、前記回動軸の下側に形成された連通穴で構成され、前記部品吸着部が前記第1回動位置および前記第2回動位置のいずれの位置においても、前記第1吸着負圧通路および前記第2吸着負圧通路を連通するように形成されている、請求項1または4に記載の部品吸着ノズル。」に変更した。
5. 請求項6の内容を、出願当初の内容から「前記ノズル本体部は、ピストン（513）とバネ（514）とを収納するとともに、前記ノズル本体部の吸着負圧通路とは別系統の回動用空気圧通路（512）が設けられ、前記ピストンは、リンク（515）を介して前記回動部に接続され、前記部品吸着部は、前記回動用空気圧通路を介して供給される負圧と、前記バネの付勢力とにより前記ピストンが上下することにより、略水平方向を回動軸線として回動するように構成されている、請求項5に記載の部品吸着ノズル。」に変更した。
6. 請求項7の内容を、出願当初の請求項9の内容を合わせた内容に差し替えた。

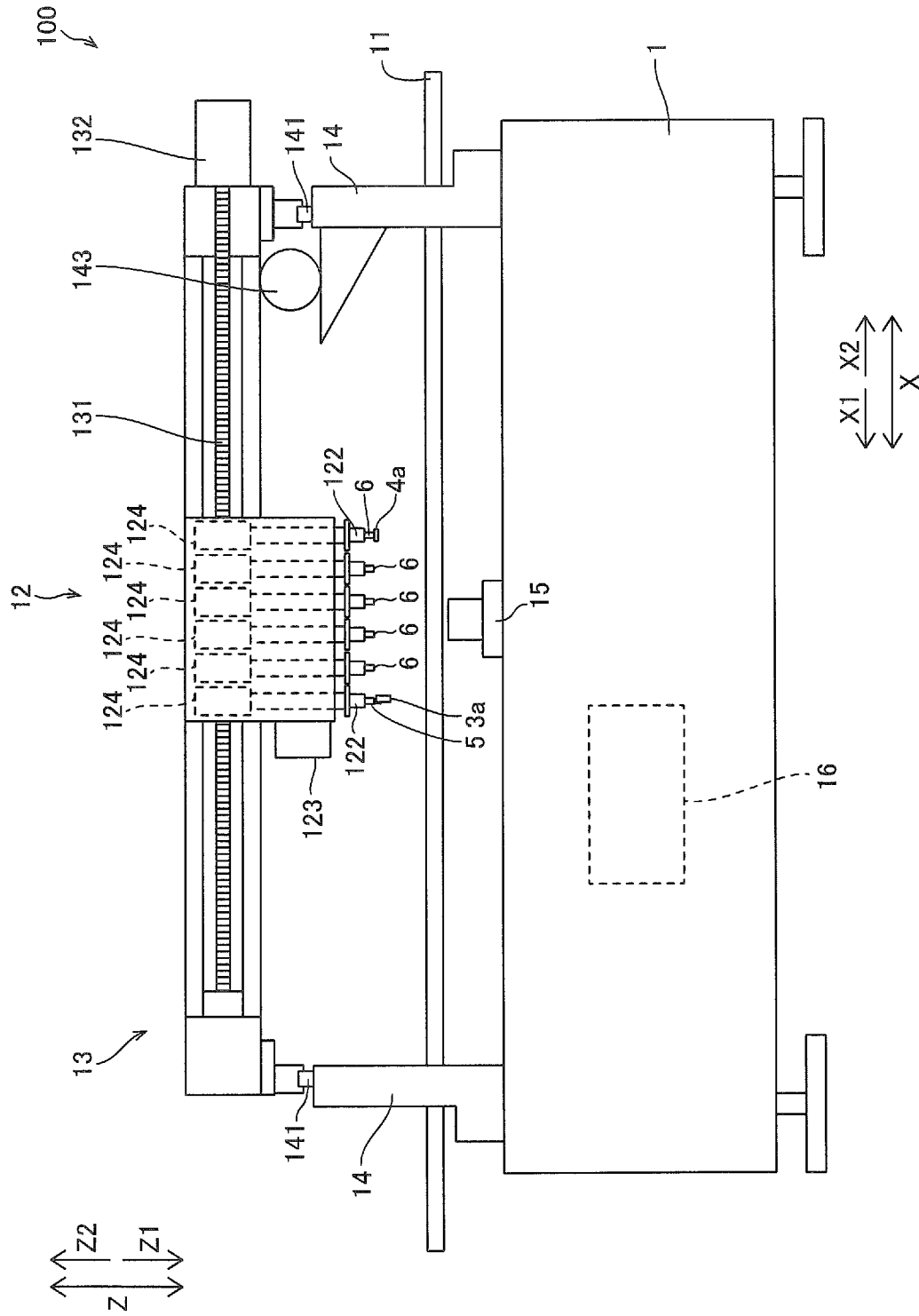
7. 請求項 9 の内容を、出願当初の内容から「前記部品を実装する際に、前記部品の実装面の反対側の面に当接する当接部（5 2 2）をさらに備える、請求項 7 に記載の部品実装装置。」に変更した。

8. 請求項 1 0 の内容を、出願当初の請求項 7 の内容を合わせた内容とした。また、独立形式の請求項にして差し替えた。

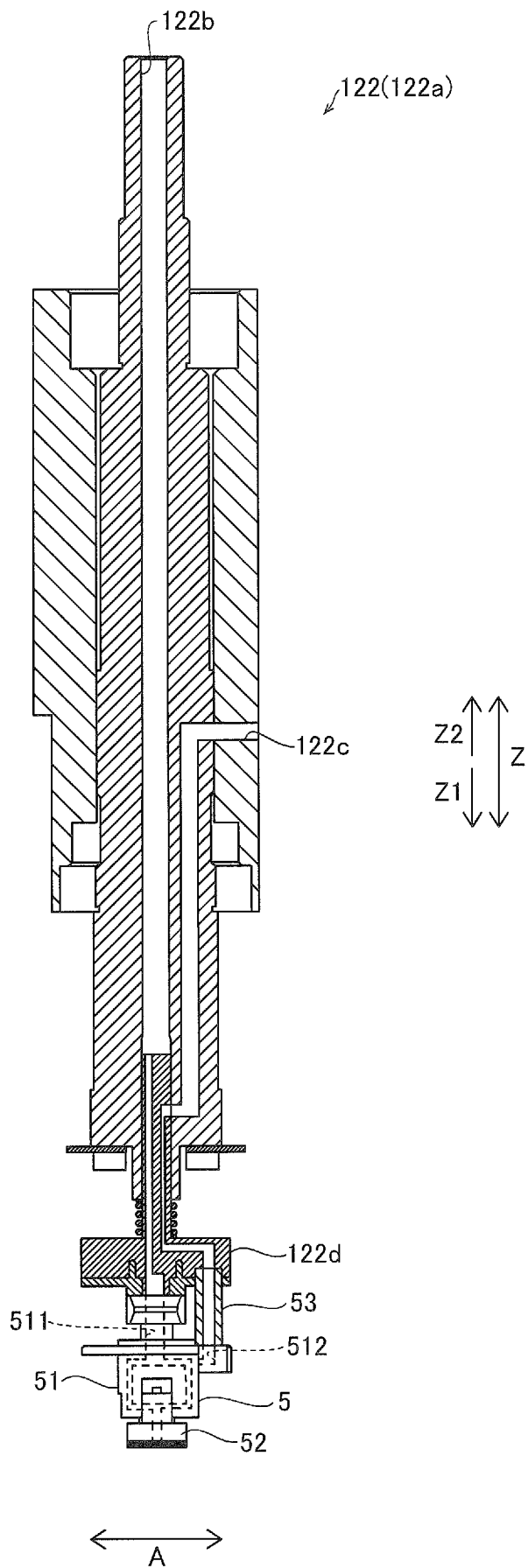
[図1]



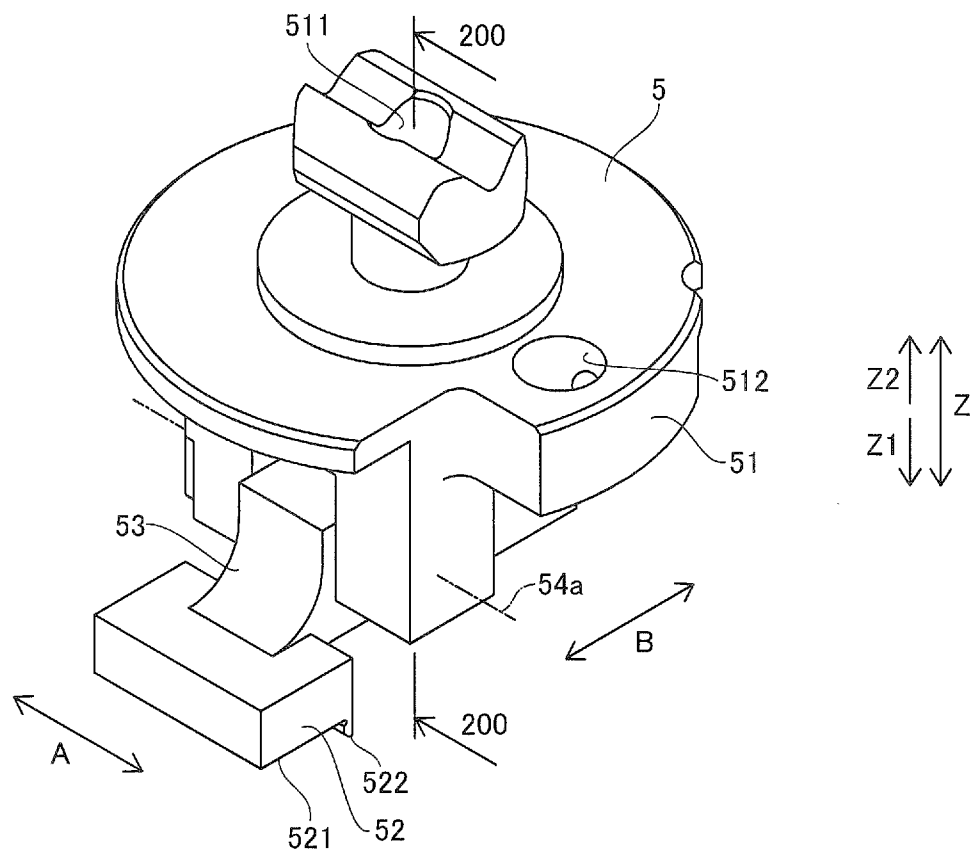
[図2]



[図3]

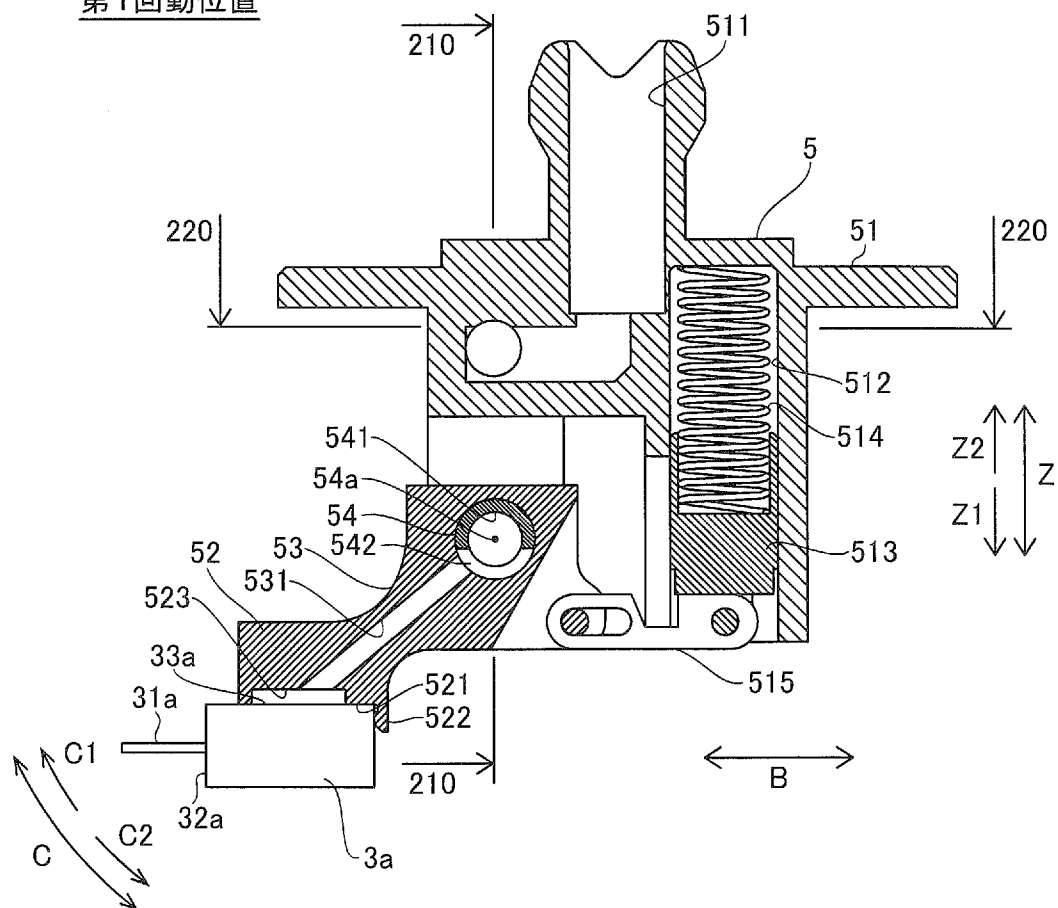


[図4]



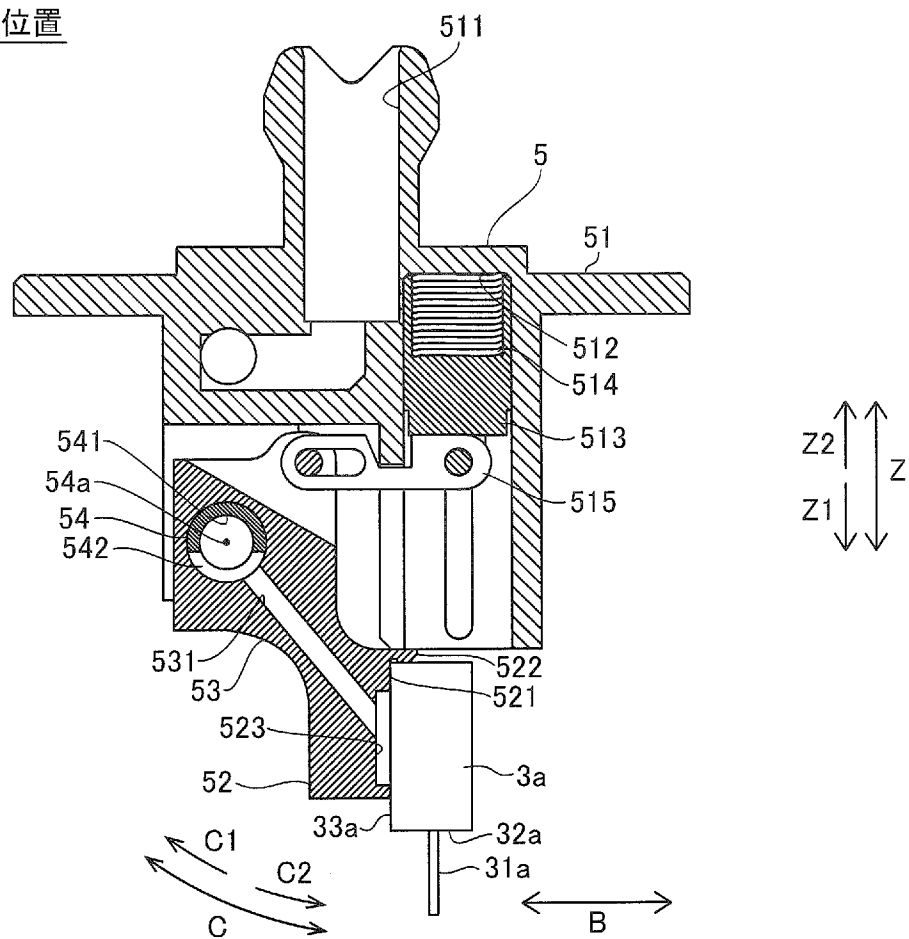
[図5]

第1回動位置

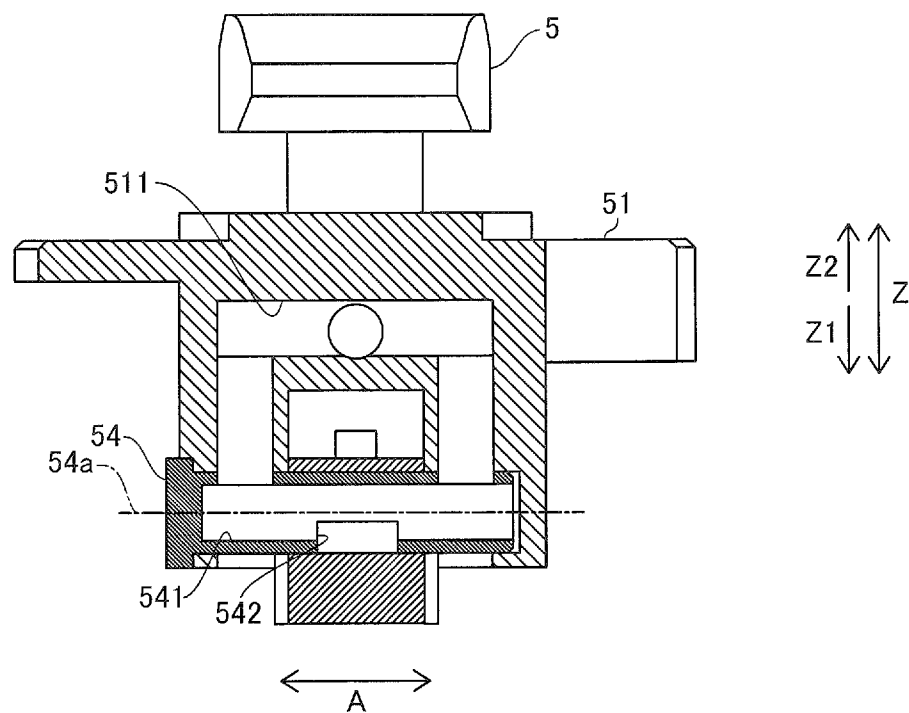


[図6]

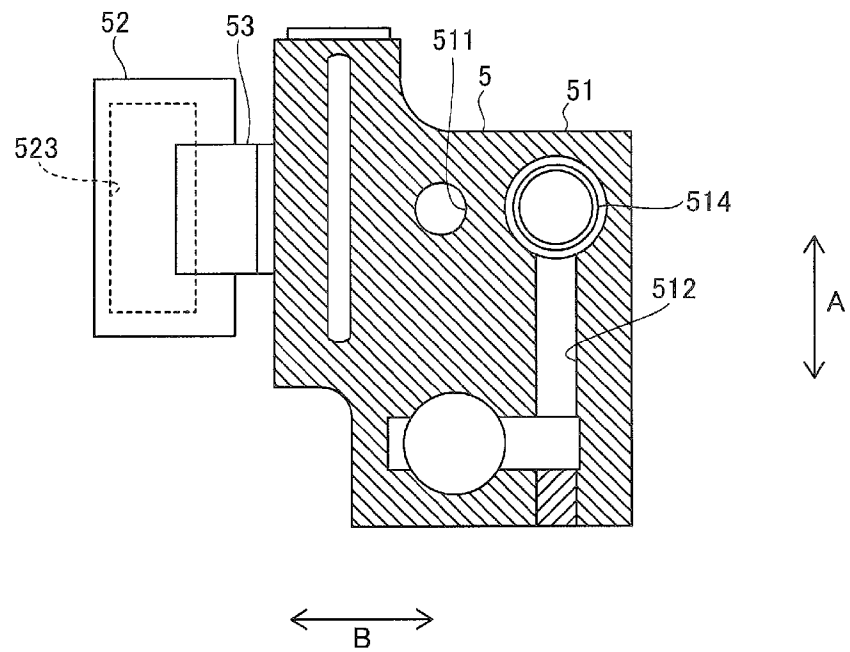
第2回動位置



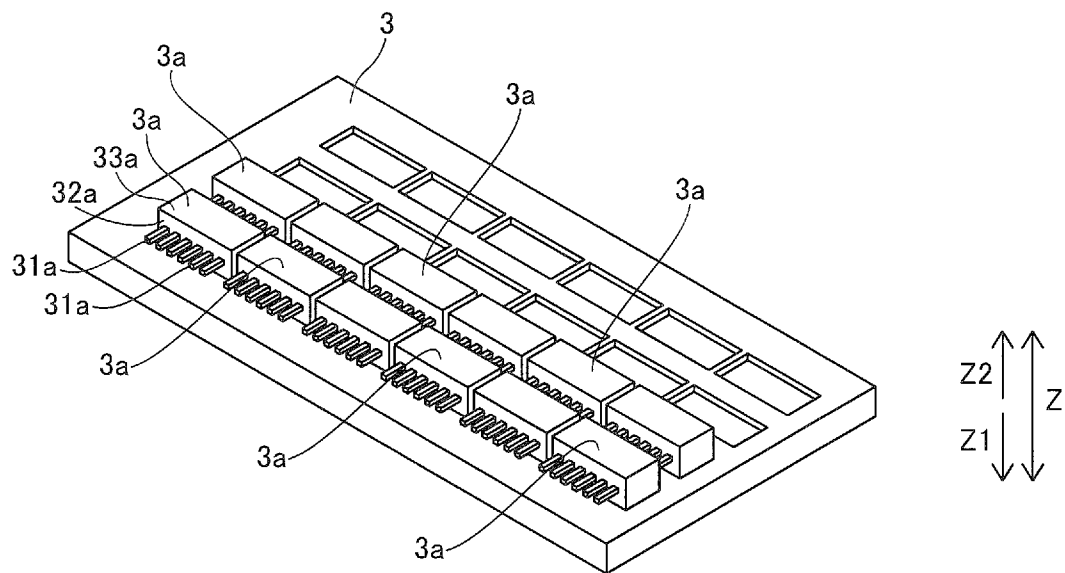
[図7]



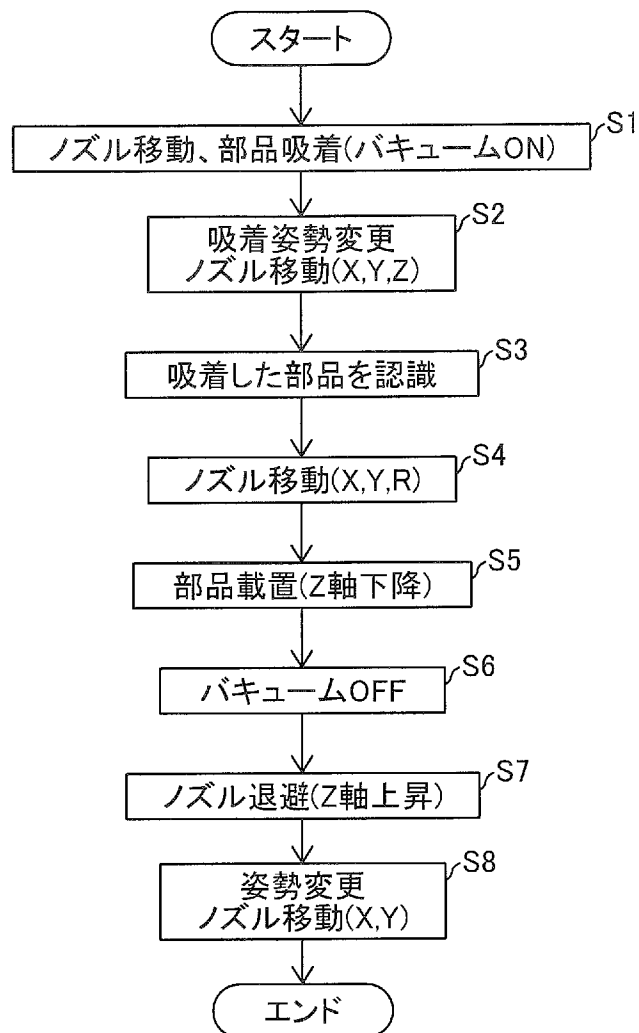
[図8]



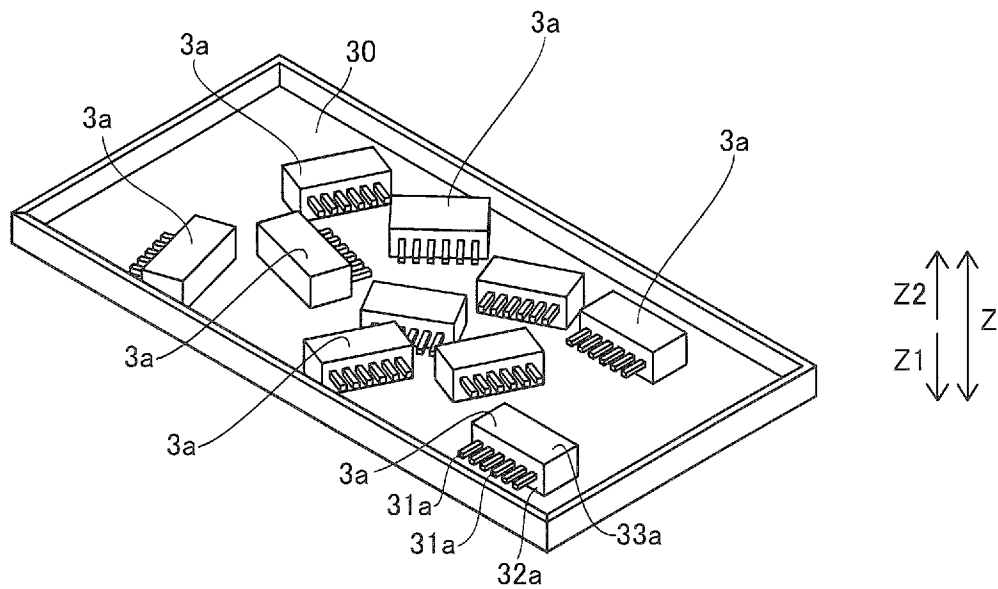
[図9]



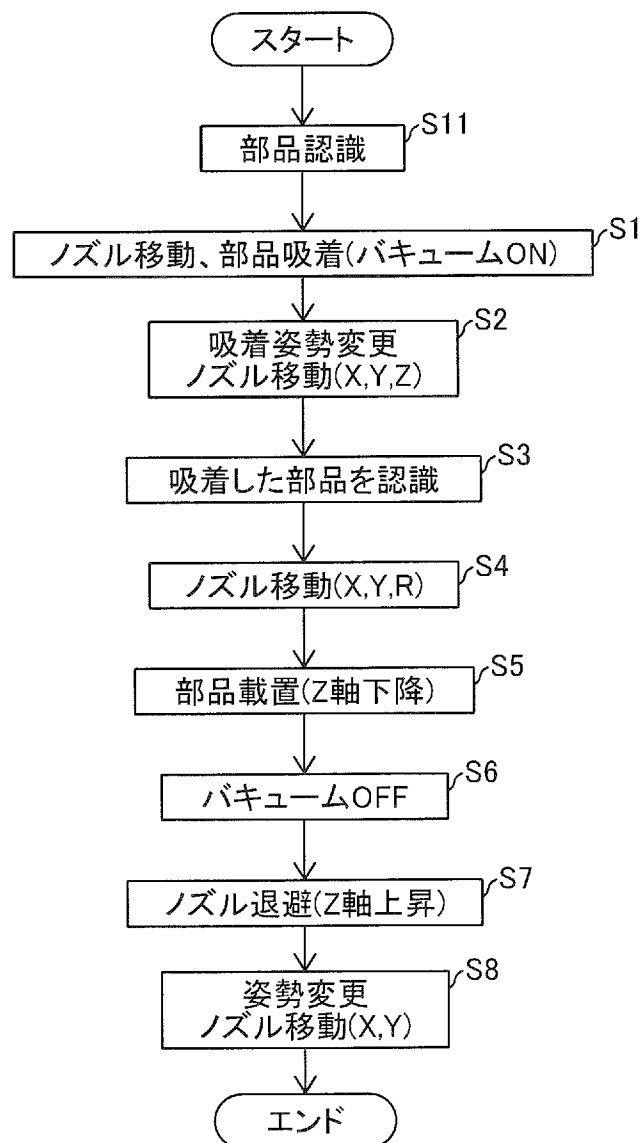
[図10]

部品実装処理(第1実施形態)

[図11]



[図12]

部品実装処理(第2実施形態)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04(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)

H05K13/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 7-108482 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 25 April 1995 (25.04.1995), paragraphs [0007], [0011], [0016] to [0023]; fig. 1 to 3, 5 to 7 (Family: none)	1-3, 5-9 4, 10
A	JP 3-141700 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 17 June 1991 (17.06.1991), page 2, upper right column, line 17 to lower right column, line 4; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10

☒ 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
16 October, 2013 (16.10.13)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2013 (29.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075176

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 2003-115697 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 April 2003 (18.04.2003), paragraphs [0009] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K13/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K13/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 7-108482 A（三洋電機株式会社）1995.04.25, 段落【0007】、【0011】、【0016】－【0023】、図1－図3、図5－図7（ファミリーなし）	1-3, 5-9
A		4, 10
A	JP 3-141700 A（松下電工株式会社）1991.06.17, 2ページ右上欄17行目－右下欄4行目, 第1図－第4図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2003-115697 A（松下電器産業株式会社）2003.04.18, 段落【0009】－【0014】、図1（ファミリーなし）	1-10

☐ 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

1 6 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

奥村 一正

3 S

3 5 1 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3391