

(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
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/161036 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061229
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 26 日(26.04.2012)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 富士機械製造株式会社 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤田 政利 (FUJITA Masatoshi) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 小林 脩 (KOBAYASHI Osamu); 〒4560002 愛知県名古屋市中熱田区金山町一丁目 1 9 番 1 3 号 川島ビル 2 階 Aichi (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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), ユーロパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

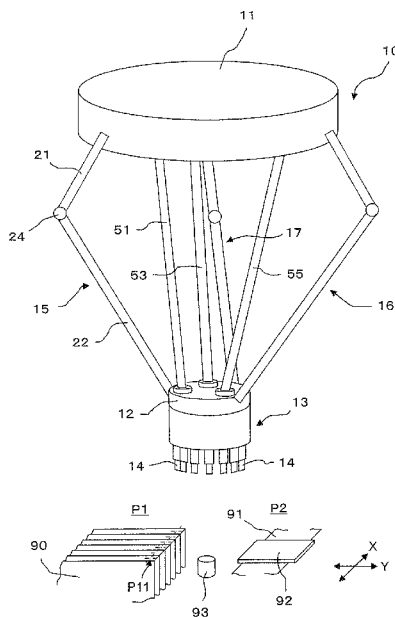
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PARALLEL LINK-TYPE PART MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: パラレルリンク式部品実装装置

[図1]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a parallel link-type part mounting device that can quickly and precisely position a mounting head supporting a rotary head. Therefore, the part mounting device is provided with: a movable member (12) supported by a base (11) via parallel link mechanisms (15), (16), (17); a rotary head (32) that is supported rotatably around a vertical axis by a support member (30) fixed to the movable member and supports suction nozzles (14) such that the nozzles can be rotated or elevated/lowered; a first drive shaft (51) that is driven to rotate by an R-axis servo motor (62) provided on the base side and indexes the rotary head; a second drive shaft (53) that is driven to rotate by a theta-axis servo motor (71) provided on the base side and rotates the suction nozzle; and a third drive shaft (55) that is driven to rotate by a Z-axis servo motor (72) provided on the base side and can elevate/lower the suction nozzle indexed at the part suction position.

(57) 要約: ロータリヘッドを支持した実装ヘッドを高速かつ高精度に位置決めできるパラレルリンク式部品実装装置を提供する。そのために、基台 11 にパラレルリンク機構 15、16、17 を介して支持される可動部材 12 と、可動部材に固定された支持部材 30 に鉛直軸線の回りに回転可能に支持され、吸着ノズル 14 を回転かつ昇降可能に支持したロータリヘッド 32 と、基台側に設けられた R 軸サーボモータ 62 によって回転駆動され、ロータリヘッドをインデックスする第 1 駆動軸 51 と、基台側に設けられた theta 軸サーボモータ 71 によって回転駆動され、吸着ノズルを回転する第 2 駆動軸 53 と、基台側に設けられた Z 軸サーボモータ 72 によって回転駆動され、部品吸着位置に割出された吸着ノズル

を昇降する第 3 駆動軸 55 とを備えた。

明 細 書

発明の名称： パラレルリンク式部品実装装置

技術分野

[0001] 本発明は、部品の実装作業を高速かつ高精度に行い得るパラレルリンク式部品実装装置に関するものである。

背景技術

[0002] ロータリ型の実装ヘッドを備えた部品実装装置においては、例えば、特許文献 1 に記載されているように、円周上に複数の吸着ノズルを昇降かつ回転可能に保持したロータリヘッドが実装ヘッドにインデックス可能に設けられ、この実装ヘッドに、ロータリヘッドをインデックスする R 軸モータ、吸着ノズルを昇降する Z 軸モータ、吸着ノズルを回転する θ 軸モータがそれぞれ支持されている。この種の部品実装装置においては、一般に実装ヘッドが、X 軸（あるいは Y 軸）方向に移動可能な X 軸（あるいは Y 軸）スライドに装着され、この X 軸（あるいは Y 軸）スライドが Y 軸（あるいは X 軸）方向に移動可能な Y 軸（あるいは X 軸）スライドに支持されている。そして、X 軸および Y 軸スライドの移動によって実装ヘッドを X Y 平面内の任意の位置に移動させ、複数の吸着ノズルによって吸着した部品を回路基板上の定められた位置に順次実装するようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2008-311476 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 に記載されたような従来の部品実装装置においては、R 軸モータ、Z 軸モータ、 θ 軸モータおよび X 軸、Y 軸スライドによって可動部の重量が大きくなり、実装ヘッドを高速かつ高精度に位置決めするうえで限界を生ずる問題があった。

[0005] 本発明は、上記した問題を解決するためになされたもので、ロータリヘッドを支持した実装ヘッドを高速かつ高精度に位置決めできるパラレルリンク式部品実装装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するため、請求項 1 に係る発明の特徴は、基台と、該基台にパラレルリンク機構を介して支持される可動部材と、前記パラレルリンク機構を駆動して前記可動部材を少なくとも X Y 平面内で移動させる複数のアクチュエータと、前記可動部材に固定された支持部材に鉛直軸線の回りに回転可能に支持されたロータリヘッドと、該ロータリヘッドの円周上にそれぞれ鉛直軸線の回りに回転可能かつ昇降可能に支持された複数の吸着ノズルと、前記基台側に設けられた R 軸サーボモータによって回転駆動され、前記ロータリヘッドをインデックスする第 1 駆動軸と、前記基台側に設けられた θ 軸サーボモータによって回転駆動され、前記吸着ノズルを回転する第 2 駆動軸と、前記基台側に設けられた Z 軸サーボモータによって回転駆動され、前記ロータリヘッドのインデックスによって部品吸着位置に割出された吸着ノズルを昇降する第 3 駆動軸とを備えたことである。

[0007] 上記した構成によれば、ロータリヘッドを含む実装ヘッドがパラレルリンク機構によって X Y 平面内で移動されるようになっているとともに、ロータリヘッドをインデックスする R 軸サーボモータ、吸着ノズルを回転および昇降する θ 軸および Z 軸サーボモータが基台側に設けられているので、可動部の重量の大幅な軽量化が可能となり、部品の実装作業を高速かつ高精度に行うことができる。

[0008] 請求項 2 に係る発明の特徴は、請求項 1 において、前記支持部材には、前記第 1、第 2 および第 3 駆動軸の回転角を検出するエンコーダが設けられていることである。

[0009] 上記した構成によれば、エンコーダによって第 1、第 2 および第 3 駆動軸の振れを検出でき、これに基づいて各サーボモータの回転角を補正することにより、駆動軸の振れに影響されることなく、ロータリヘッドのインデック

スおよび吸着ノズルの回転および昇降を正確に行うことができる。

[0010] 請求項 3 に係る発明の特徴は、請求項 1 または請求項 2 において、前記 R 軸、 θ 軸および Z 軸サーボモータは、前記基台にそれぞれ支持されていることである。

[0011] 上記した構成によれば、R 軸、 θ 軸および Z 軸サーボモータの重量すべてを基台 11 で負担できるので、前記基台可動部のさらなる重量の軽量化を可能にできる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態に係る平行リンク式部品実装装置の全体を示す概要図である。

[図2]平行リンク機構を駆動するアクチュエータを示す平行リンク式部品実装装置の上面図である。

[図3]平行リンク機構によって支持された実装ヘッドの構成を示す図である。

[図4]サーボモータの回転を駆動軸に伝達する回転伝達機構を示す断面図である。

[図5]平行リンク式部品実装装置を制御する制御装置を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、平行リンク式部品実装装置 10 の全体を示す概要図である。当該平行リンク式部品実装装置 10 は、図略の固定フレームに支持される基台 11 と、基台 11 に対して 3 次元方向に移動可能な可動部材 12 と、可動部材 12 に支持され、部品を吸着する吸着ノズル 14 を備えた実装ヘッド 13 を有している。

[0014] 可動部材 12 は、互いに並列配置された 3 組のリンク機構 15、16、17 からなる平行リンク機構によって基台 11 に支持されている。第 1 のリンク機構 15 は、駆動リンク 21 と受動リンク 22 からなっており、駆動リンク 21 の一端は、図 2 に示すように、基台 11 上に設置された支持体 2

3に水平軸線の回りに回動可能に枢支されている。受動リンク22の一端は、駆動リンク21の回動軸線と平行な軸線の回りに回動可能に可動部材12に枢支されている。駆動リンク21と受動リンク22の各他端は、ボールジョイント等の回転対偶24を介して関節接続されている。

[0015] 基台11上には、図2に示すように、第1のリンク機構15の駆動リンク21を駆動するアクチュエータ25が設置されている。アクチュエータ25は、一例として、駆動リンク21の一端を支持する支持体23に取付けられた位置制御用サーボモータ26からなり、この位置制御用サーボモータ26の回転により、駆動リンク21が回動されるようになっている。他の2組の第2および第3のリンク機構16、17も、第1のリンク機構15と同様に構成され、それぞれ位置制御用サーボモータ26a、26bを駆動源とするアクチュエータ25を備えている。

[0016] 可動部材12に支持された実装ヘッド13には、図3に示すように、ヘッド本体としての支持部材30が可動部材12と一体的に設けられている。支持部材30には、インデックス軸31が回転可能に支持され、このインデックス軸31の下端にロータリヘッド32が取付けられている。

[0017] ロータリヘッド32の円周上には、複数のノズル軸33がロータリヘッド32の回転軸線と平行な方向に昇降可能かつ回転可能に保持され、これらノズル軸33の各先端に、部品を吸着する吸着ノズル14がそれぞれ装着されている。各ノズル軸33は、図略のスプリングのばね力によって通常上昇端位置に保持されている。

[0018] インデックス軸31の上端には、インデックス軸31の回転角を検出するエンコーダ37が配設されている。インデックス軸31上には、外周にギヤ35を形成した回転体36が回転のみ可能に支持されている。回転体36に形成したギヤ35は回転体36の軸線方向に沿って所定長さに亘って形成され、このギヤ35に、支持部材30に鉛直軸線の回りに回転可能に支持された回転軸38の下端に取付けられた駆動ギヤ39が噛合されている。回転軸38の上端には、回転軸38の回転角を検出するエンコーダ40が配設され

ている。回転体 36 のギヤ 35 には、各ノズル軸 33 の上端に固定されたノズルギヤ 41 がそれぞれ相対摺動可能に噛合されている。

[0019] また、支持部材 30 には、ボールねじ軸 43 が鉛直軸線の回りに回転可能に支持され、このボールねじ軸 43 に螺合するボールナット 44 を固定したノズル作動部材 45 が支持部材 30 に上下移動のみ可能に支持されている。ノズル作動部材 45 は、所定の角度位置にインデックスされたノズル軸 33 の上端に当接して、ノズル軸 33 を Z 軸方向の下方に押圧するようになっている。ボールねじ軸 43 の上端には、ボールねじ軸 43 の回転角を検出するエンコーダ 47 が配設されている。

[0020] インデックス軸 31 の上端には、第 1 駆動軸 51 がユニバーサルジョイント 52 を介して連結され、第 1 駆動軸 51 は基台 11 に設けられた後述する第 1 回転駆動機構によって回転駆動されるようになっている。また、回転軸 38 の上端には、第 2 駆動軸 53 がユニバーサルジョイント 54 を介して連結され、第 2 駆動軸 53 は基台 11 に設けられた後述する第 2 回転駆動機構によって回転駆動されるようになっている。さらに、ボールねじ軸 43 の上端には、第 3 駆動軸 55 がユニバーサルジョイント 56 を介して連結され、第 3 駆動軸 55 は基台 11 に設けられた後述する第 3 回転駆動機構によって回転駆動されるようになっている。

[0021] 第 1 駆動軸 51 を回転駆動する第 1 回転駆動機構 61 は、図 4 に示すように、基台 11 に設置されたエンコーダ付の R 軸サーボモータ 62 を駆動源としており、この R 軸サーボモータ 62 の回転が回転伝達機構 63 を介して第 1 駆動軸 51 に伝達されるようになっている。回転伝達機構 63 は、基台 11 に鉛直軸線の回りに回転可能に支持された第 1 回転筒 65 と、第 1 回転筒 65 内に重合配置され、第 1 回転筒 65 に鉛直軸線と直交する第 1 水平軸線の回りに揺動可能に回転連結された第 2 回転筒 66 と、第 2 回転筒 66 内に重合配置され、第 2 回転筒 66 に第 1 水平軸線と直交する第 2 水平軸線の回りに揺動可能に回転連結された第 3 回転筒 67 を有している。第 3 回転筒 67 の内周には、第 1 駆動軸 51 の上端部が相対摺動のみ可能に連結されて

いる。

[0022] 第1回転筒65の外周にはギヤ68が形成され、このギヤ68にR軸サーボモータ62のモータ軸に取付けられたギヤ69が噛合されている。これにより、R軸サーボモータ62が回転されると、ギヤ69、68、第1回転筒65、第2回転筒66および第3回転筒67を介して第1駆動軸51が回転駆動されるようになっている。この際、可動部材12のXY平面内の移動による第1駆動軸51の傾きは、第2回転筒66および第3回転筒67の揺動によって許容される。

[0023] 第2駆動軸53および第3駆動軸55を回転駆動する第2および第3の回転駆動機構も、図示省略したが、上記した第1の回転駆動機構61と同様に構成されている。すなわち、第2および第3駆動軸53、55は、基台11に設置されたエンコーダ付のθ軸サーボモータ71およびZ軸サーボモータ72（図5参照）によってそれぞれ回転駆動される。

[0024] 図5は、部品実装装置10を制御する制御装置80を示し、制御装置80は、CPU81、メモリ82および入出力インターフェース83などからなっている。入出力インターフェース83には、位置制御用の3つのサーボモータ26、R軸、θ軸およびZ軸サーボモータ62、71、72をそれぞれ制御するモータ制御回路DU1、DU2、DU3、DUR、DUθ、DUZや、モニタやキーボードを備えた入出力装置85等が接続されている。メモリ82には、部品実装装置10を制御するための制御プログラムや、可動部材12の位置指令値に基づいて、各位置制御用サーボモータ26、26a、26bの目標回転角を算出する座標変換プログラム等が格納されている。

[0025] 部品実装装置10の下方には、図1に示すように、Y方向に所定量離間して部品吸着位置P1と部品実装位置P2が配設されている。部品吸着位置P1には、部品を部品供給位置P11に順次供給する複数のパーツフィーダ90がX方向に並設されている。部品実装位置P2には、搬送コンベア91によってX方向に搬送される回路基板92が位置決めされるようになっている。なお、図1において、93は吸着ノズル14によって吸着された部品を下

方より撮像する部品カメラである。

[0026] 次に、上記した構成の部品実装装置 10 によって、部品を回路基板 92 に実装する動作について説明する。制御装置 80 からの指令に基づいて、位置制御用の 3 つのサーボモータ 26、26a、26b が制御され、実装ヘッド 13 が X Y 平面内で移動されて部品吸着位置 P1 の所定の位置に位置決めされる。

[0027] しかる後、制御装置 80 により、Z 軸サーボモータ 72 が正転されることにより、回転伝達機構および第 2 駆動軸 53 を介してボールねじ軸 43 が回転される。これによって、ボールナット 44 を介してノズル作動部材 45 が下降され、ノズル軸 33 とともに吸着ノズル 14 がスプリングの付勢力に抗して押下げられる。その状態で、吸着ノズル 14 に負圧が供給され、部品供給位置 P11 に供給された部品が吸着ノズル 14 によって吸着される。その後、Z 軸サーボモータ 72 が逆転されることにより、ノズル作動部材 45 が上昇され、吸着ノズル 14 がスプリングの付勢力により上昇される。

[0028] 次いで、R 軸サーボモータ 62 が所定角度回転されることにより、上記したノズル軸 33 に隣接するノズル軸 33 が部品供給位置 P11 に割出され、Z 軸サーボモータ 72 が正転されることにより、吸着ノズル 14 が下降されて部品を吸着する。このような動作を繰り返すことにより、ロータリヘッド 32 に保持された複数の吸着ノズル 14 に部品がそれぞれ吸着される。

[0029] この際、ロータリヘッド 32 を回転するに必要な駆動トルクにより、第 1 駆動軸 51 に捩れが生ずると、R 軸サーボモータ 62 を指令値通りに回転しても、ロータリヘッド 32 を目標とする角度位置に制御することができなくなる。しかしながら、R 軸サーボモータ 62 の回転角を検出するエンコーダと、インデックス軸 31 の回転角を検出するエンコーダ 37 の偏差に基づいて、第 1 駆動軸 51 の捩れを演算することができるので、その偏差に応じて R 軸サーボモータ 62 の回転角を補正することにより、ロータリヘッド 32 を第 1 駆動軸 51 の捩れに影響されることなく、正確な角度位置にインデックスできるようになる。

[0030] 第2および第3駆動軸53、55についても、エンコーダ40、47の出力に基づいて、 θ 軸サーボモータ71およびZ軸サーボモータ72の回転角を補正することができ、第2および第3駆動軸53、55の振れに影響されることなく、ノズル軸33の回転および昇降を正確に行えるようにしている。

[0031] このようにして、ロータリヘッド32に保持された複数の吸着ノズル14に部品がそれぞれ吸着されると、続いて、制御装置80からの指令に基づいて、位置制御用の3つのサーボモータ26、26a、26bによって可動部材12が位置制御され、実装ヘッド13が部品吸着位置P1側から部品実装位置P2側に移動され、所定の吸着ノズル14が回路基板92上の所定の位置に位置決めされる。

[0032] この際、実装ヘッド13が部品吸着位置P1から部品実装位置P2に移動される途中で、複数の吸着ノズル14に吸着された部品の吸着状態が、部品カメラ93によって撮像され、吸着ノズル14に対する部品の角度ずれが認識される。そして、部品が回路基板92に実装される際に、角度ずれに応じて、制御装置80により θ 軸サーボモータ71が回転される。 θ 軸サーボモータ71の回転により、回転伝達機構、第2駆動軸53およびギヤ39、35を介してノズル軸33が回転（自転）され、吸着ノズル14に対する部品の角度ずれが補正される。

[0033] 吸着ノズル14が回路基板92上の所定位置に位置決めされると、制御装置80により、Z軸サーボモータ72が正転され、回転伝達機構および第2駆動軸53を介してボールねじ軸43が正転される。これによって、ボールナット44を介してノズル作動部材45が下降され、ノズル軸33が下降されて吸着ノズル14に吸着した部品を回路基板92に実装する。その後、Z軸サーボモータ72の逆転により、ノズル軸33および吸着ノズル14が上昇される。

[0034] 次いで、位置制御用サーボモータ26、26a、26bを制御して、次の部品を吸着している吸着ノズル14を回路基板92上の所定の位置に位置決

めし、その状態で、上記したと同様にZ軸サーボモータ72によって吸着ノズル14を下降し、部品を回路基板92に実装する。このようにして、ロータリヘッド32に保持された複数の吸着ノズル14に吸着された部品が順次回路基板92の定められた位置に実装される。

[0035] 上記した実施の形態によれば、円周上に複数の吸着ノズル14を備えたロータリヘッド32を備えた実装ヘッド13が、平行リンク機構によってXY平面内で移動されるようになっており、ロータリヘッド32をインデックスするR軸サーボモータ62、吸着ノズル14を回転および昇降するθ軸およびZ軸サーボモータ71、72が基台11側に設けられている。これにより、R軸、θ軸およびZ軸サーボモータ62、71、72を駆動源とする回転駆動機構の重量のすべてを基台11で負担することができ、平行リンク機構の軽量化と相俟って、可動部材12に支持された可動部の重量の大幅な軽量化が可能となり、部品の実装作業を高速かつ高精度に行うことができる。

[0036] 上記した実施の形態においては、インデックス軸31、回転軸38およびボールねじ軸43の各回転角を検出するエンコーダ37、40、47を用いて、第1、第2および第3駆動軸51、53、55の振れによるロータリヘッド32の回転角、ノズル軸33の回転角および昇降量の各誤差を補正できるようにしたが、第1、第2および第3駆動軸51、53、55の振れの影響が小さい場合には、エンコーダ37、40、47を省略することができる。

[0037] 上記した実施の形態においては、基台11を固定のフレームに支持した例について述べたが、吸着ノズル14によって部品を吸着する部品吸着位置P1と部品を回路基板92に実装する部品実装位置P2とが、例えばY方向に離れている場合には、基台11を部品吸着位置P1と部品実装位置P2との間でY方向に直線移動可能な可動フレームに支持するようにしてもよい。これによれば、吸着ノズル14によって部品を吸着する場合には、基台11を支持した可動フレームを部品吸着位置P1側に移動させ、吸着ノズル14に

吸着した部品を回路基板 9 2 に実装する場合には、可動フレームを部品実装位置 P 2 側に移動させることにより、平行リンク機構を大型にすることなく、部品の吸着および実装を行うことが可能になる。

[0038] また、上記した実施の形態においては、R 軸サーボモータ 6 2、 θ 軸サーボモータ 7 1 および Z 軸サーボモータ 7 2 を基台 1 1 上に設けた例について述べたが、これらサーボモータ 6 2、7 1、7 2 を、基台 1 1 に支持された平行リンク機構の駆動リンク 2 1 上に設けてもよく、この場合においても、R 軸サーボモータ 6 2、 θ 軸サーボモータ 7 1 および Z 軸サーボモータ 7 2 の重量が基台 1 1 側で負担できるので、可動部の軽量化を妨げることがない。

[0039] 斯様に、本発明は実施の形態で述べた構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の形態を採り得るものである。

符号の説明

[0040] 1 0…部品実装装置、1 1…基台、1 2…可動部材、1 3…実装ヘッド、1 4…吸着ノズル、1 5、1 6、1 7…リンク機構、2 1…駆動リンク、2 2…受動リンク、2 4…回転対偶、2 5…アクチュエータ、2 6、2 6 a、2 6 b…位置制御用サーボモータ、3 0…支持部材、3 2…ロータリヘッド、3 3…ノズル軸、3 7、4 0、4 7…エンコーダ、5 1、5 2、5 3…駆動軸、6 2…R 軸サーボモータ、7 1… θ 軸サーボモータ、7 2…Z 軸サーボモータ、8 0…制御装置、9 2…回路基板、P 1…部品吸着位置、P 2…部品実装位置、P 1 1…部品供給位置。

請求の範囲

[請求項1]

基台と、
該基台に平行リンク機構を介して支持される可動部材と、
前記平行リンク機構を駆動して前記可動部材を少なくともXY平面内で移動させる複数のアクチュエータと、
前記可動部材に固定された支持部材に鉛直軸線の回りに回転可能に支持されたロータリヘッドと、
該ロータリヘッドの円周上にそれぞれ鉛直軸線の回りに回転可能かつ昇降可能に支持された複数の吸着ノズルと、
前記基台側に設けられたR軸サーボモータによって回転駆動され、前記ロータリヘッドをインデックスする第1駆動軸と、
前記基台側に設けられた θ 軸サーボモータによって回転駆動され、前記吸着ノズルを回転する第2駆動軸と、
前記基台側に設けられたZ軸サーボモータによって回転駆動され、前記ロータリヘッドのインデックスによって部品吸着位置に割出された吸着ノズルを昇降する第3駆動軸と、
を備えたことを特徴とする平行リンク式部品実装装置。

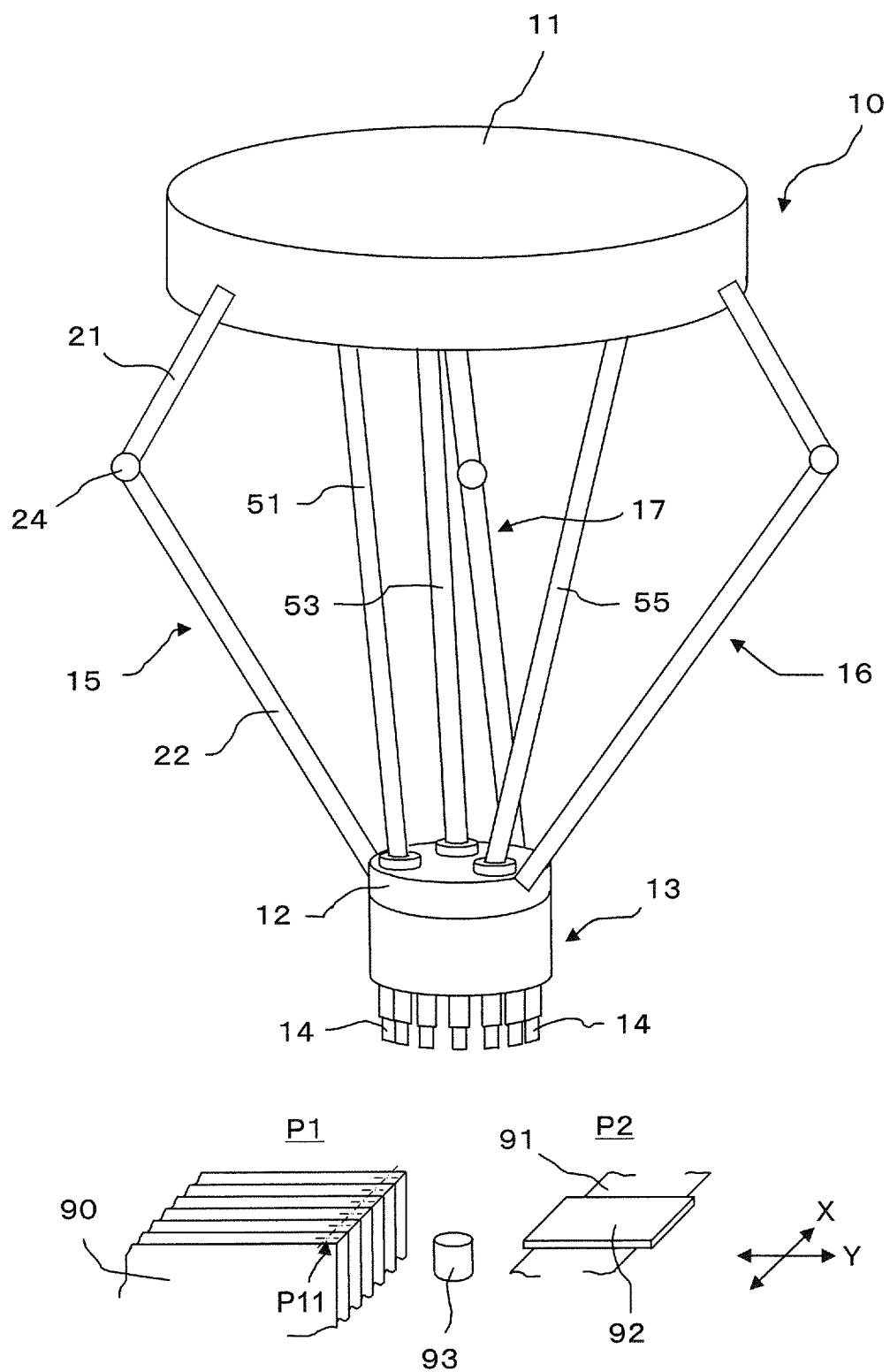
[請求項2]

請求項1において、前記支持部材には、前記第1、第2および第3駆動軸の各回転角を検出するエンコーダがそれぞれ設けられている平行リンク式部品実装装置。

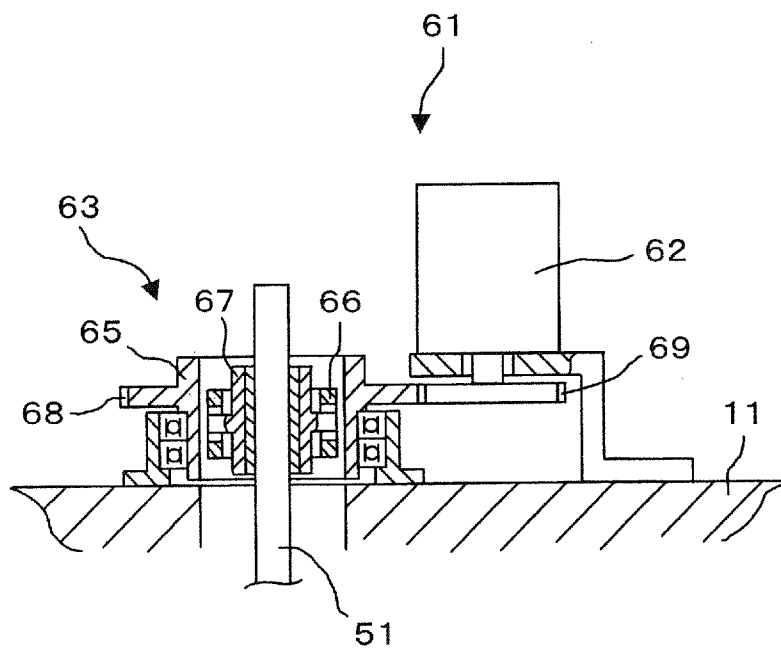
[請求項3]

請求項1または請求項2において、前記R軸、 θ 軸およびZ軸サーボモータは、前記基台にそれぞれ支持されている平行リンク式部品実装装置。

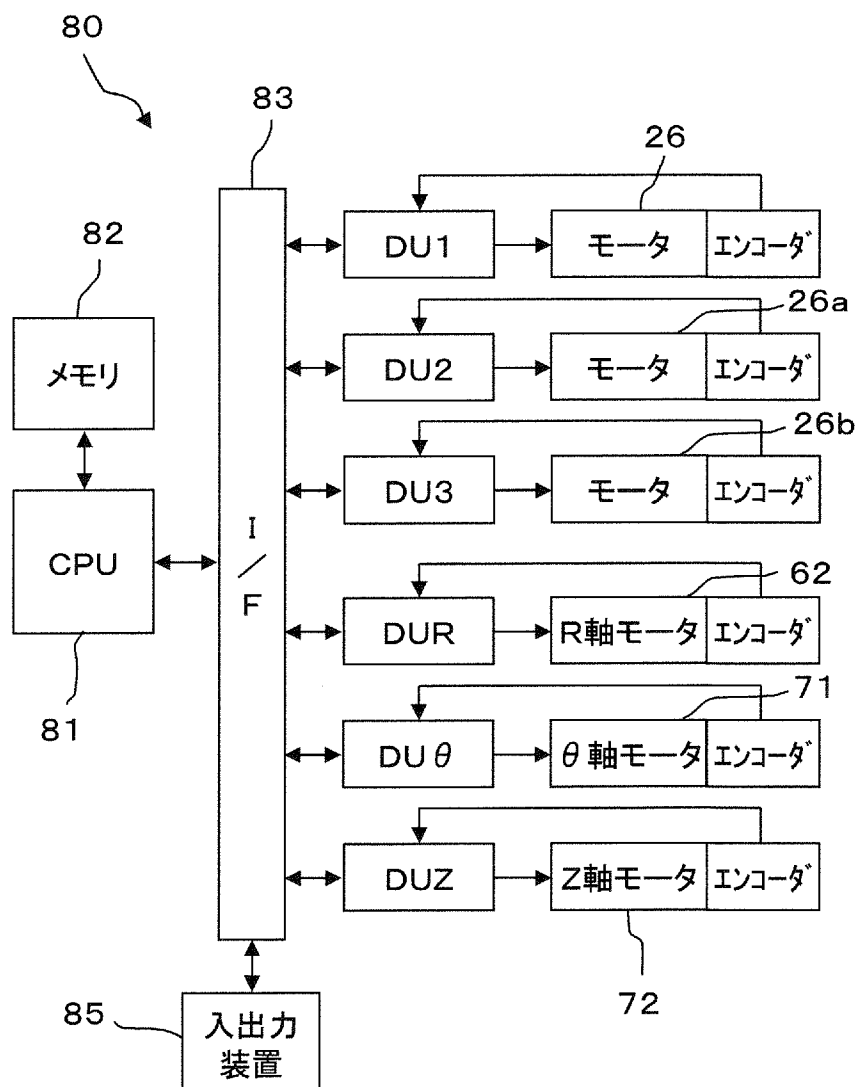
[図1]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061229

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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	JP 4-35883 A (Toshiba Corp.), 06 February 1992 (06.02.1992), page 2, upper left column, line 2 to page 3, upper left column, line 11; fig. 1, 4 (Family: none)	1-3
Y	JP 2005-286171 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 October 2005 (13.10.2005), paragraphs [0008], [0009]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 2009-297793 A (Murata Machinery Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0006], [0023] to [0034]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-3



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
25 May, 2012 (25.05.12)Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061229

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-279527 A (Fanuc Ltd.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraphs [0048] to [0051]; fig. 6 (Family: none)	1-3
A	JP 2000-296486 A (Sony Corp.), 24 October 2000 (24.10.2000), paragraphs [0009] to [0011], [0025] to [0028]; fig. 1, 2 & DE 10018687 A1 & KR 10-2001-49252 A	1-3

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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	JP 4-35883 A (株式会社東芝) 1992.02.06, 2 ページ左上欄 2-3 ページ左上欄 11 行目, 第1図, 第4図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2005-286171 A (松下電器産業株式会社) 2005.10.13, 段落【0008】, 【0009】, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2009-297793 A (村田機械株式会社) 2009.12.24, 段落【0006】, 【0023】-【0034】, 図1-図9 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

25.05.2012

国際調査報告の発送日

05.06.2012

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

3512

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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
Y	JP 2008-279527 A (ファナック株式会社) 2008.11.20, 段落【0048】－【0051】, 図6 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2000-296486 A (ソニー株式会社) 2000.10.24, 段落【0009】－【0011】, 【0025】－【0028】, 図1, 図2 & DE 10018687 A1 & KR 10-2001-49252 A	1-3