(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-128352
(P2016-128352A)
(43)公開日　平成28年7月14日(2016.7.14)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B65G 47/86	(2006.01)	B65G 47/86	G	3F072

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 11 頁）

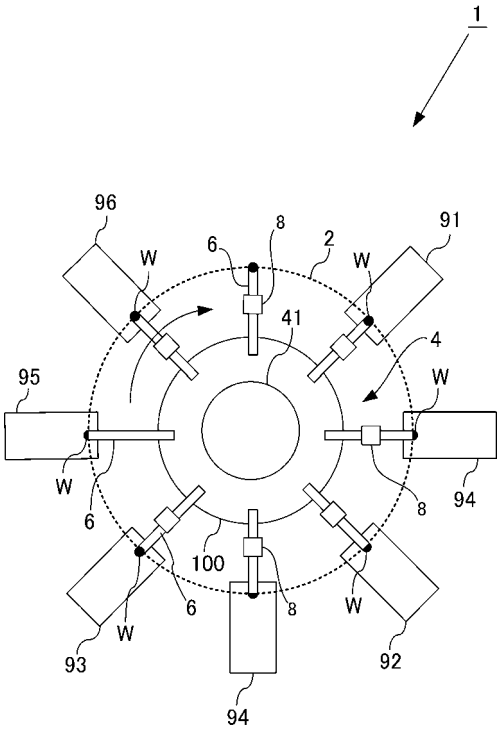
(21)出願番号　特願2015-3357(P2015-3357)
(22)出願日　平成27年1月9日(2015.1.9)

(71)出願人　591048070
上野精機株式会社
福岡県遠賀郡水巻町大字下二西一丁目２番１８号
(74)代理人　100081961
弁理士　木内　光春
(72)発明者　高松　肇一
福岡県遠賀郡水巻町下二西一丁目２番１８号　上野精機株式会社内

Ｆターム(参考)　3F072 AA14 GE03 HA06 KC01 KC05 KC07 KC10 KE05

(54)【発明の名称】電子部品搬送装置

(57)【要約】
【課題】搬送経路２を短距離化することなく、ダイレクトドライブモータ７が回転させる回転体４の軽量化を図り、配置可能な処理ユニットの数を維持しつつ、回転体の更なる高速回転を実現することのできる電子部品搬送装置１を提供する。
【解決手段】電子部品搬送装置１は、回転モータで回転体コアを間欠回転させる。回転体コアは、電子部品Wの円環状の搬送経路２の中心に位置し、搬送経路２よりも小径である。回転体コアには、放射状に拡がり、搬送経路２上に先端を延ばす複数のアーム６が設けられる。このアーム６の先端には、搬送経路２上の電子部品Wを吸着保持する吸着ノズル３が備えられる。そして、電子部品搬送装置１は、搬送経路２に沿って配置された電子部品Wに対する検査、加工、姿勢補正、又は分類のための各種ユニット９１～９６に電子部品Wを順番に搬送する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子部品を円環状の搬送経路に沿って搬送する電子部品搬送装置であって、
回転モータと、
前記搬送経路の中心に位置し、前記搬送経路よりも小径であり、前記回転モータによって間欠回転する回転体コアと、
前記回転体コアから放射状に拡がり、前記搬送経路上に先端を延ばす複数のアームと、
前記アームの先端に設けられ、前記搬送経路上の電子部品を吸着保持する吸着ノズルと、
を備え、
前記搬送経路に沿って配置された電子部品に対する検査、加工、姿勢補正、又は分類のための各種ユニットに電子部品を順番に搬送すること、
を特徴とする電子部品搬送装置。
【請求項２】
負圧発生装置と前記吸着ノズルとの間に介在し、前記吸着ノズルへの負圧供給を制御する空気圧回路と、
前記空気圧回路と前記吸着ノズルとを繋ぐ中空管と、
前記空気圧回路が内部に形成され、前記回転モータによって間欠回転するマニホールドと、
を備え、
前記回転体コアは、前記マニホールドであり、
前記吸着ノズルは、前記アームを介して前記マニホールドに固定され、前記マニホールドから前記アームを延ばして前記搬送経路上に位置すること、
を特徴とする請求項１記載の電子部品搬送装置。
【請求項３】
前記マニホールドは、
当該マニホールドと同心で、当該マニホールドよりも大径であり、前記搬送経路と同心で、前記搬送経路よりも小径の円盤状のステーを有し、
前記アームは、前記ステーに固定されていること、
を特徴とする請求項２記載の電子部品搬送装置。
【請求項４】
前記ステーは、
前記マニホールドと分離して設けられ、前記回転モータにより間欠回転すること、
を特徴とする請求項３記載の電子部品搬送装置。
【請求項５】
前記ステーは、
前記マニホールドと一体に設けられ、前記回転モータにより間欠回転すること、
を特徴とする請求項３記載の電子部品搬送装置。
【請求項６】
前記アームは、
前記回転体コアから延びて先端に軸受けを有する第１のアームと、
前記軸受けに軸支された上で、更に前記搬送経路まで延び、延び先に前記吸着ノズルを有する第２のアームと、
を備え、
前記搬送経路よりも内側で前記軸受けが描く回転軌跡上に位置し、前記軸受けに軸支された前記第２のアームを前記軸受けに沿って可動とする前記吸着ノズルの進退駆動部を更に備えること、
を特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載の電子部品搬送装置。
【請求項７】
前記第１のアームは、前記回転体コアに対して着脱自在に固定されていること、

を特徴とする請求項６記載の電子部品搬送装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子部品を搬送する電子部品搬送装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電子部品は、製造過程の後工程で各種検査項目を受検し、良品がスクリーニングされて出荷のために複数纏めて梱包される。検査項目は、例えば外観検査や電気特性検査等である。また、良品と判定された電子部品には、マーキング処理等の加工が施される場合もある。
【０００３】
これら後工程における検査や加工には、ハンドラとも呼ばれる電子部品搬送装置が用いられる。電子部品搬送装置は、電子部品を整列搬送する搬送経路を有し、その搬送経路に沿って検査、加工、スクリーニングのための各種ユニットを配置する。また、検査、加工、スクリーニングに先立って電子部品の姿勢を適正に補正するための補正ユニットも配置する。
【０００４】
搬送経路は、一般的にターンテーブル搬送方式や直線搬送方式等が用いられる。ターンテーブル搬送方式を採用する場合、電子部品搬送装置は、ダイレクトドライブモータ等で円周方向に回転する搬送テーブルを備える（例えば、特許文献１参照）。搬送テーブルの外周縁には、円周に沿って上面にポケットが形成される。電子部品搬送装置は、このポケットに電子部品を収容して、搬送テーブルを間欠回転することで、搬送テーブルの外周縁に搬送経路を形成し、電子部品を移動させる。
【０００５】
そして、搬送テーブルを所定角度で回転させて一旦停止する回転と停止を連続させる。搬送テーブルが停止したときにポケットが存在する位置に各種ユニットを配置することで、搬送経路から電子部品が各種ユニットに受け渡され、検査、加工、姿勢の補正、分類等が可能となる。
【０００６】
搬送テーブルの外周面に、等間隔で真空吸着の開口を形成して、搬送テーブルの外周面に電子部品を吸付けて電子部品を搬送する場合もある（例えば、特許文献２参照）。また、搬送テーブルの外周縁に吸引ノズルをぶら下げ、吸引ノズルで電子部品を保持して電子部品を搬送する場合もある（例えば、特許文献３参照）。
【０００７】
このように、電子部品搬送装置は、搬送テーブルにポケットや吸引ノズル等の保持機能を付加することで、電子部品を搬送テーブルで移動させている。このターンテーブル搬送方式の電子部品搬送装置は、タクトタイムが非常に短く、電子部品の高速処理が可能であることで知られている。このターンテーブル搬送方式の電子部品搬送装置で更にタクトタイムを縮めるには、単純には搬送テーブルの回転速度を高め、停止時間を短くすればよい。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】特開２０１４－０６２７６５号公報
【特許文献２】特開２００５－００１８６７号公報
【特許文献３】特開２００６－２０２８５１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】

近年、搬送テーブルの回転速度は限界に達しようとしている。搬送テーブルを急加速及び急停止させることによって生じる慣性モーメントをダイレクトドライブモータが制御しきれなくなっているためである。従来は、肉抜きにより搬送テーブルの軽量化で慣性モーメントを小さくする方向で対応していた。しかしながら、あまりに肉抜きが過剰であると、搬送テーブルは剛性を失い、搬送テーブル自体が慣性モーメントに耐えられずに、歪み等の不具合が生じる虞がある。

【００１０】

搬送テーブルの小型化により搬送テーブルを軽量化することも考えられるが、搬送テーブルの外周縁が縮まることは、搬送経路の短距離化を意味する。搬送経路が短距離になると、搬送経路沿いに配置されていた各種ユニットが物理的に干渉してしまう。そのため、搬送テーブルの小型化は各種ユニットの数を制限することになり好ましくない。

【００１１】

本発明は、上記のような問題点を解決するために提案されたもので、搬送経路を短距離化することなく、回転モータが回転させる回転体の軽量化を図り、配置可能な処理ユニットの数を維持しつつ、回転体の更なる高速回転を実現することのできる電子部品搬送装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明に係る電子部品搬送装置は、電子部品を円環状の搬送経路に沿って搬送する電子部品搬送装置であって、回転モータと、前記搬送経路の中心に位置し、前記搬送経路よりも小径であり、前記回転モータによって間欠回転する回転体コアと、前記回転体コアから放射状に拡がり、前記搬送経路上に先端を延ばす複数のアームと、前記アームの先端に設けられ、前記搬送経路上の電子部品を吸着保持する吸着ノズルと、を備え、前記搬送経路に沿って配置された電子部品に対する検査、加工、姿勢補正、又は分類のための各種ユニットに電子部品を順番に搬送すること、を特徴とする。

【００１３】

負圧発生装置と前記吸着ノズルとの間に介在し、前記吸着ノズルへの負圧供給を制御する空気圧回路と、前記空気圧回路と前記吸着ノズルとを繋ぐ中空管と、前記空気圧回路が内部に形成され、前記回転モータによって間欠回転するマニホールドと、を備え、前記回転体コアは、前記マニホールドであり、前記吸着ノズルは、前記アームを介して前記マニホールドに固定され、前記マニホールドから前記アームを延ばして前記搬送経路上に位置するようにしてもよい。

【００１４】

前記マニホールドは、当該マニホールドと同心で、当該マニホールドよりも大径であり、前記搬送経路と同心で、前記搬送経路よりも小径の円盤状のステーを有し、前記アームは、前記ステーに固定されているようにしてもよい。

【００１５】

前記ステーは、前記マニホールドと分離して設けられ、前記回転モータにより間欠回転するようにしてもよい。

【００１６】

前記ステーは、前記マニホールドと一体に設けられ、前記回転モータにより間欠回転するようにしてもよい。

【００１７】

前記アームは、前記回転体コアから延びて先端に軸受けを有する第１のアームと、前記軸受けに軸支された上で、更に前記搬送経路まで延び、延び先に前記吸着ノズルを有する第２のアームと、を備え、前記搬送経路よりも内側で前記軸受けが描く回転軌跡上に位置し、前記軸受けに軸支された前記第２のアームを前記軸受けに沿って可動とする前記吸着ノズルの進退駆動部を更に備えるようにしてもよい。

【００１８】

前記第１のアームは、前記回転体コアに対して着脱自在に固定されているようにしても

よい。
【発明の効果】
【００１９】
本発明によれば、電子部品を搬送経路に沿って搬送する回転体が軽量化されるため、電子部品の搬送速度が向上する。また、搬送経路の長さは維持されるため、各種ユニットの配置数も維持でき、電子部品搬送装置の機能も維持される。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】第１の実施形態に係る電子部品搬送装置の全体構成を示す上面図である。
【図２】第１の実施形態に係る電子部品搬送装置の全体構成を示す側面図である。
【図３】第１の実施形態に係る電子部品搬送装置の回転体の構成を示す断面図である。
【図４】第２の実施形態に係る電子部品搬送装置の回転体の構成を示す側面図である。
【図５】第３の実施形態に係る電子部品搬送装置の回転体の構成を示す側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
(第１の実施形態)
図１及び図２に示す電子部品搬送装置１は、電子部品Ｗの整列搬送、電子部品Ｗの各種処理、及び電子部品Ｗのスクリーニングを行う。電子部品Ｗは、電気製品に使用される部品であり、半導体素子等がパッケージングされてなる。半導体素子としては、トランジスタやダイオードやコンデンサや抵抗等のディスクリート半導体や集積回路等が挙げられる。
【００２２】
電子部品搬送装置１は、円環状の搬送経路２を有し、搬送経路２に沿って各種のユニットを配置している。各種のユニットは、検査、加工、姿勢補正、及び分類のために配置され、例えば供給ユニット９１、電気特性測定ユニット９２、外観検査ユニット９３、姿勢補正ユニット９４、排出容器９５及び収容ユニット９６である。
【００２３】
電子部品搬送装置１は、供給ユニット９１から電子部品Ｗを搬送経路２に載せて整列させ、電子部品Ｗを搬送経路２に沿って間欠移動させる。各種のユニット９１～９６は、電子部品Ｗの各停止位置に配置する。電気特性測定ユニット９２は、電子部品Ｗを通電させて電気特性を測定する。外観検査ユニット９３は、電子部品Ｗの外観を撮影し、傷や汚れ等を検出する。姿勢補正ユニット９４は、通電及び撮影のために、電子部品Ｗの向き及び位置を適正に補正する。排出容器９５は、電気特性及び外観の検査の結果、良品と判定されなかった電子部品Ｗを収容する。収容ユニット９６は、電気特性及び外観の検査の結果、良品と判定された電子部品Ｗを収容する。
【００２４】
電子部品搬送装置１は、搬送経路２に沿って間欠的に移動する吸着ノズル３を搬送経路２上に有する。吸着ノズル３は、電子部品Ｗを保持する保持手段である。吸着ノズル３は、電子部品Ｗを保持しながら搬送経路２上を移動し、各ユニット９１～９６が配置された箇所で停止して、各ユニット９１～９６による検査等のために電子部品Ｗを受け渡す。吸着ノズル３の各停止位置には、吸着ノズル３をユニット側へ押し込む進退駆動装置８が設けられている。吸着ノズル３は、進退駆動装置８によりユニットへ向かい、ユニットへ電子部品Ｗを引き渡し、ユニットの検査等の後、電子部品Ｗを再度保持して、進退駆動装置８の押し込み力の解除によってユニットから離れる。
【００２５】
この吸着ノズル３は、回転体４にアーム６を介して支持されることで、搬送経路２に位置する。回転体４は、搬送経路２の中心に配置され、搬送経路２よりも小径である。回転体４は、ダイレクトドライブモータ７によって支持されている。回転体４とダイレクトドライブモータ７は、搬送経路２の設置平面と直交の上下方向に並ぶ。下方のダイレクトドライブモータ７が上方に延長した回転軸によって回転体４は回転可能に支持される。

【００２６】
図３に示すように、吸着ノズル３は内部に軸を貫く貫通孔３２を有する。吸着ノズル３は、下方に向く開口３１を先端に有し、開口３１は貫通孔３２に繋がっている。貫通孔３２は、開口３１とは反対側の開口端部で空気圧回路４２と繋がっている。空気圧回路４２は、真空ポンプやエジェクタ等の負圧発生装置と連通する。この吸着ノズル３は、空気圧回路４２に負圧が発生することにより、電子部品Ｗを開口３１で吸着し、真空破壊や大気解放されると、吸引力を失って開口３１から電子部品Ｗを離脱させる。
【００２７】
空気圧回路４２は下側マニホールド４１の内部に形成されている。下側マニホールド４１は、薄い円柱である。下側マニホールド４１の上底面には、吸着ノズル３と同数の入口４４が形成されている。また、下側マニホールド４１の円周面には、吸着ノズル３と同数の出口４５が形成されている。入口４４と出口４５は、下側マニホールド４１の内部において一対一で連通している。
【００２８】
すなわち、下側マニホールド４１には、上底面を入口４４とし、円周面を出口４５とするＬ字状の貫通孔４３が吸着ノズル３と同数分形成されている。貫通孔４３と吸着ノズル３とは、中空管３３を介して連通している。貫通孔４３の出口４５に中空管３３の一端が接続され、中空管３３の他端が吸着ノズル３に接続されている。
【００２９】
下側マニホールド４１の上底面には、上側マニホールド５が重なっている。上側マニホールド５は薄い円柱形状を有する。この上側マニホールド５は、負圧発生装置から延びる中空管４６を固定している。上側マニホールド５は、上底面と下底面を貫く直線状の貫通孔５１が、下側マニホールド４１の貫通孔４３と同数分形成されている。負圧発生装置から延びる中空管４６は、貫通孔５１の上底面に形成された入口４４に接続される。
【００３０】
上側マニホールド５は不動である。下側マニホールド４１は、下底面側のダイレクトドライブモータ７の軸により下側から支えられ、円周方向に間欠回転する。上側マニホールド５の下底面と下側マニホールド４１の上底面は摺り合わされており、上側マニホールド５の貫通孔５１と下側マニホールド４１の貫通孔４３とが一致したとき、負圧発生装置から吸着ノズル３まで負圧が供給され、吸着ノズル３が電子部品Ｗを吸着可能となる。
【００３１】
吸着ノズル３は、下側マニホールド４１の周囲に取り付けられ、下側マニホールド４１と連動してダイレクトドライブモータ７により間欠回転する。下側マニホールド４１には、下側マニホールド４１よりも広径で円盤状のフランジ１００が同軸状に固定されている。フランジ１００には、Ｌ字状の第１アーム６１がフランジ１００よりも外方へ半径方向に沿って放射状に延びている。フランジ１００は、第１アーム６１を固定するためのステーである。
【００３２】
第１アーム６１は、フランジ１００の上底面に片腕が乗せられ、第１アーム６１及びフランジ１００を貫通するようにボルト１０１を挿通することで、ボルト止めされている。すなわち、第１アーム６１は、下側マニホールド４１をダイレクトドライブモータ７に軸支させたまま、ボルト１０１による締結及び締結解除により着脱自在となっている。
【００３３】
この第１アーム６１の他腕は軸受け６２となっており、下方に延びている。この軸受け６２には、Ｌ字状の第２アーム６３が軸支されている。第２アーム６３の片腕は、第１アーム６１の軸受け６２に軸支されて、下方に延び、第２アーム６３の他腕は、フランジ１００の半径方向に沿って屈曲し、フランジ１００の外方へ放射状に延びている。吸着ノズル３は、第２アーム６３の他腕端部に固定され、下方に延びている。
【００３４】
すなわち、回転体４は、以上の下側マニホールド４１、フランジ１００、第１アーム６

１、及び第２アーム６３で形成されている。回転体４は、下側マニホールド４１とフランジ１００を回転体コアとして、回転体コアから第１アーム６１と第２アーム６３により成るアーム６を放射状に延ばしてなる。複数のアーム６の隣り合う間は、何もない空間である。

【００３５】

進退駆動装置８は、回転体４の停止時における第１アーム６１の軸受け６２の直上に配置されている。すなわち、進退駆動装置８は、搬送経路２よりも内周側に位置不動となっている。この進退駆動装置８は、モータとカム機構とロッドを有し、モータの回転力をカム機構で直線運動に変換して、ロッドに伝達する。ロッドは、軸受け６２に軸支された第２アーム６３の一方側の端部に向けて延び、第２アーム６３の基端に対して上方から当接し、吸着ノズル３を備える第２アーム６３を下方に押し下げる。

【００３６】

このような電子部品搬送装置１は、ダイレクトドライブモータ７によって回転体４の回転と停止を繰り返させる。回転体４の回転角度は、吸着ノズル３の円周等配設置角に等しく、またユニットの設置間隔と等しい。また、吸着ノズル３の停止位置とユニットの配置位置とは等しくなるように、ユニットの設置角及び吸着ノズル３の停止角は調整されている。

【００３７】

回転体４の加速度は、ダイレクトドライブモータ７の出力に比例し、回転体４の質量に反比例する。回転体４は、下側マニホールド４１とフランジ１００を回転体コアとする他は、放射状に延びるアーム６により成り、アーム６間は空隙となっているため、全体として軽量である。搬送経路２にまで径を拡げた回転テーブルで電子部品Ｗを保持する従来の電子部品搬送装置と比べて、回転テーブルの質量から回転体コアとアーム６を差し引いた分だけ軽量化されている。そのため、この電子部品搬送装置１は、回転体４の加速度を上げることが可能となる。

【００３８】

また、アーム６は、第１アーム６１と第２アーム６３によりなり、吸着ノズル３を進退させるための軸受け６２及び軸受け６２内を摺動する部分は、搬送経路２よりも内側にある。軸受け６２及び軸受け６２内を摺動する部分は、アーム６において最も質量が大きい。これらが回転中心側に寄ることで、慣性モーメントを小さくでき、回転体４の始動と停止が容易となるため、回転体４の加速度を更に高めることができる。

【００３９】

一方、この電子部品搬送装置１は、搬送経路２よりも小径な回転体コアからアーム６で搬送経路２に吸着ノズル３が届くように延長している。換言すると、搬送経路２は、回転体コアの径に影響を受けない。そのため、従来の回転テーブルを小型化した場合に生じる搬送経路２の短縮はなく、搬送経路２に沿って配置されるユニット数を維持できる。すなわち、電子部品搬送装置１の機能を削減する必要もない。

【００４０】

以上、この電子部品搬送装置１は、ダイレクトドライブモータ７によって間欠回転する回転体コアから放射状にアーム６を円環状の搬送経路２まで延ばし、アームの先端に吸着ノズル３を設けるようにした。回転体コアは、同心に位置し、搬送経路２よりも小径である。吸着ノズル３の支持及び間欠回転を担う回転体４が、この回転体コアとアーム６により成り、軽量化されるため、電子部品Ｗの搬送速度が向上する。また、搬送経路２の長さは維持されるため、各種ユニットの配置数も維持でき、電子部品搬送装置１の機能も維持される。

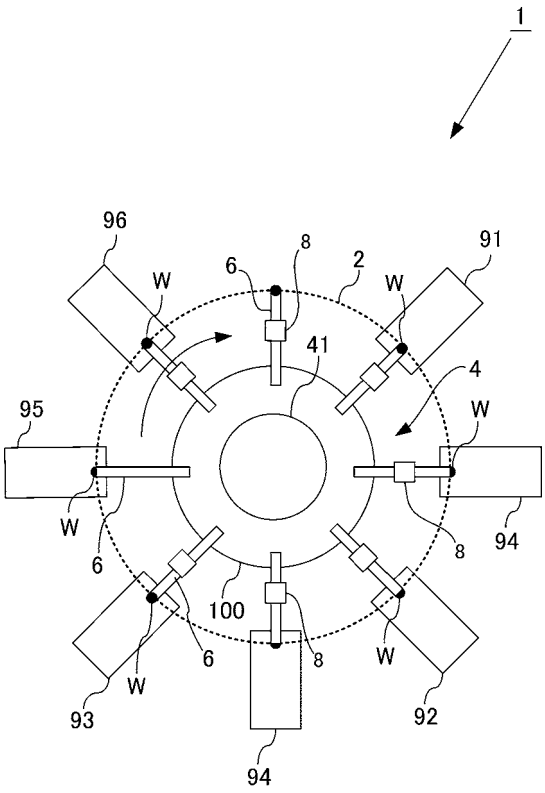
【００４１】

例えば、回転体コアは、負圧発生装置と吸着ノズル３との間に介在し、内部に空気圧回路を有する下側マニホールド４１とすることができる。これによって、従来の回転テーブルは排除でき、更なる軽量化を達成し、電子部品Ｗの搬送速度を向上させることができる。

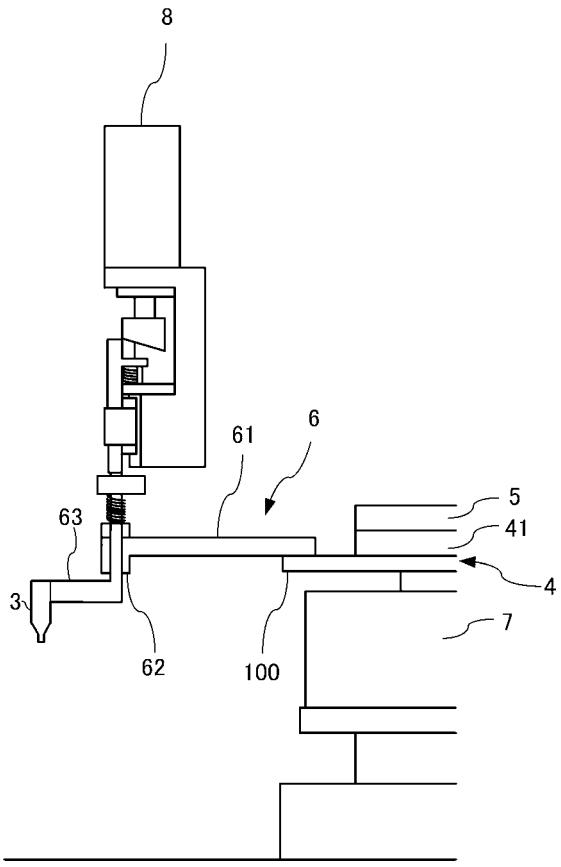
【００４２】
尚、フランジ１００は、搬送経路２よりも小径であれば、大きさは限定されないが、ステーとして機能する程度であるのが望ましい。フランジ１００の径を拡げすぎると、回転体４の質量増加を招くためである。
【００４３】
また、フランジ１００から延びて先端に軸受けを有する第１アーム６１を、フランジ１００に対してボルト１０１による締結等によって着脱自在に固定するようにした。これにより、第１アーム６１、又は第１アーム６１よりも先端にある第２アーム６３や吸着ノズル３に、破損や不具合が生じた場合であっても、フランジ１００をダイレクトドライブモータ７から降ろして全て交換する必要はなく、破損や不具合が生じた箇所のみを着脱及び交換できるので、メンテナンスの労力を低減することができる。
【００４４】
(第２の実施形態)
次に第２の実施形態に係る電子部品搬送装置１について図面を参照して詳細に説明する。第１の実施形態と同一構成及び同一機能については同一符号を付して詳細な説明をする。
【００４５】
図４に示すように、ダイレクトドライブモータ７を下側マニホールド４１の上方に固定し、下側マニホールド４１を上側からぶら下げるように支持することもできる。ダイレクトドライブモータ７の軸は、上側マニホールド５を貫いて、先端で下側マニホールド４１に接続する。
【００４６】
この下側マニホールド４１の下底面は開放されている。そのため、この下側マニホールド４１の下底面に第１アーム６１を固定することができる。第１の実施形態に係るフランジ１００はステーであるから、下側マニホールド４１に第１アーム６１を固定できる本実施形態ではフランジ１００は不要である。従って、フランジ１００も削減でき、回転体４の更なる軽量化をもたらし、回転体４の回転速度を更に向上できる。
【００４７】
(第３の実施形態)
次に第３の実施形態に係る電子部品搬送装置１について図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、第１の実施形態と同一構成及び機能については同一符号を付して詳細な説明を省略する。
【００４８】
図５に示すように、この電子部品搬送装置１では、下側マニホールド４１とフランジ１００とは、物理的に切り離されている。下側マニホールド４１とフランジ１００は、それぞれがダイレクトドライブモータ７の軸に支持されて間欠回転する。フランジ１００はアーム６のステーである。すなわち、フランジ１００は、下側マニホールドから物理的及び機能的に切り離すことができる。これにより、下側マニホールド４１が上側マニホールド５と摺り合わされている等の物理的制約からフランジ１００を解放し、自由にレイアウトすることが可能となる。
【００４９】
（他の実施形態）
以上のように本発明の各実施形態を説明したが、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。そして、これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。
【符号の説明】
【００５０】
１　電子部品搬送装置
２　搬送経路

３　吸着ノズル
３１　開口
３２　貫通孔
３３　中空管
４　回転体
４１　下側マニホールド
４２　空気圧回路
４３　貫通孔
４４　入口
４５　出口
４６　中空管
５　上側マニホールド
５１　貫通孔
６　アーム
６１　第１アーム
６２　軸受け
６３　第２アーム
７　ダイレクトドライブモータ
８　進退駆動装置
９１　供給ユニット
９２　電気特性測定ユニット
９３　外観検査ユニット
９４　姿勢補正ユニット
９５　排出容器
９６　収容ユニット
１００　フランジ
１０１　ボルト
Ｗ　電子部品

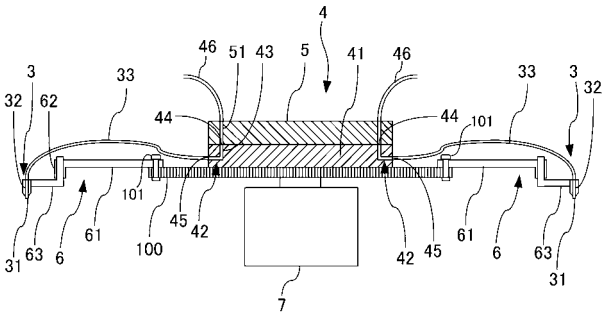
【図１】


1
96
W
6
8
2
91
W
41
4
95
W
W
6
8
94
100
6
8
W
W
93
92
94

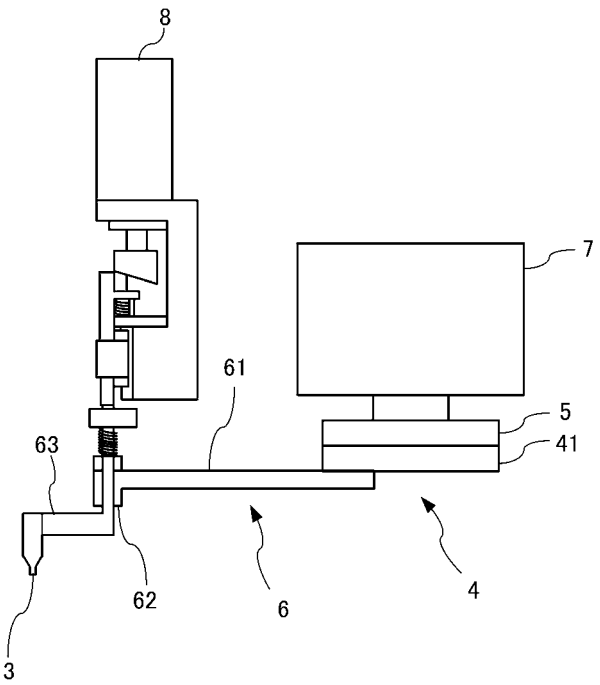
【図２】


8
61
6
5
63
41
4
3
7
62
100

【図３】


4
46
51
43
5
41
46
3
33
33
3
32
32
62
44
44
101
101
45
42
61
100
42
45
61
6
63
31
31
63
6
61
7

【図４】


8
7
61
5
41
63
62
6
4
3

【図５】

