

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5131069号
(P5131069)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013. 1. 30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012. 11. 16)

(51) Int.Cl.
H05K 13/04 (2006.01)

F I
H05K 13/04 A

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2008-186332 (P2008-186332)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成20年7月17日 (2008. 7. 17)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2010-27800 (P2010-27800A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成22年2月4日 (2010. 2. 4)	(74) 代理人	100104215
審査請求日	平成23年5月13日 (2011. 5. 13)		弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100117330
			弁理士 折居 章
		(72) 発明者	木村 明
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内
		審査官	奥村 一正
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ノズルユニット及び部品実装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負圧を利用して部品を保持する複数のノズルを有し、前記複数のノズルを回転させる回転体と、

前記回転体を非接触で駆動する駆動源とを具備し、

前記回転体は、

第1の軸と、

前記第1の軸を中心に回転可能な第1のシェル部材と、

前記第1の軸とは異なる向きの第2の軸と、

前記複数のノズルを有し、前記第1のシェル部材を覆うように設けられ、前記第2の軸を中心

10

に回転可能であり、前記第2の軸を介して前記第1のシェル部材と接続された第2のシェル部材とを有し、

ノズルユニットは、

前記負圧の供給路と、

前記負圧を前記第1のシェル部材に伝達する第1の開口を有し、前記供給路に接続され、前記第1のシェル部材に覆われるように設けられ、前記第1の軸を介して前記第1のシェル部材と接続された第3のシェル部材とをさらに具備し、

前記第1のシェル部材は、

複数の第2の開口であって、前記複数の第2の開口のうち1つの開口が前記第1の開口に対面するように前記駆動源により前記複数の第2の開口が選択的に切り替えられること

20

で、前記第 2 のシェル部材の前記複数のノズルのうち 1 つのノズルに前記負圧を伝達する複数の第 2 の開口を有し、

前記ノズルユニットは、

前記第 1 の開口の周囲、または、前記複数の第 2 の開口の周囲に設けられ、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口に対面するとき、前記負圧の発生により伸張することにより前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間の気密性を高めるためのシール部材をさらに具備する

ノズルユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のノズルユニットであって、

10

前記第 2 のシェル部材は、

前記駆動源により前記第 2 のシェル部材が前記第 1 の軸を中心に回転するように駆動される第 1 の従動部と、

前記駆動源により前記第 2 のシェル部材が前記第 2 の軸を中心に回転するように駆動される第 2 の従動部と

を有する

ノズルユニット。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のノズルユニットであって、

前記第 1 のシェル部材及び第 2 のシェル部材のうち少なくとも一方は、前記駆動源により前記複数のノズルが位置決めされるときに、前記第 1 のシェル部材と前記第 2 のシェル部材との相対的な移動を規制するストッパを有する

20

ノズルユニット。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のノズルユニットであって、

前記ストッパは、前記第 1 のシェル部材と前記第 2 のシェル部材とを互いに係合させる係合部である

ノズルユニット。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のノズルユニットであって、

30

前記ストッパは、前記第 1 のシェル部材及び前記第 2 のシェル部材に吸引力を作用させる磁性体を有する

ノズルユニット。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のノズルユニットであって、

前記負圧の供給路と、

前記供給路に接続され、前記第 1 のシェル部材に覆われるように設けられた第 3 のシェル部材とをさらに具備し、

前記第 3 のシェル部材及び前記第 1 のシェル部材のうち少なくとも一方は、前記駆動源により前記複数のノズルが位置決めされるときに、前記第 3 のシェル部材に対する前記第 1 のシェル部材の移動を規制するストッパを有する

40

ノズルユニット。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のノズルユニットであって、

前記ストッパは、前記第 3 のシェル部材と前記第 1 のシェル部材とが互いに係合する係合部である

ノズルユニット。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のノズルユニットであって、

前記ストッパは、前記第 3 のシェル部材及び前記第 1 のシェル部材に吸引力を作用させ

50

る磁性体を有する
ノズルユニット。

【請求項 9】

請求項 4 に記載のノズルユニットであって、
前記係合部は、
前記第 1 のシェル部材に設けられ、前記第 1 の軸の方向に延びるように設けられた第 1 の係合突起と、
前記第 2 のシェル部材に設けられ、前記第 1 の係合突起に係合する係合溝とを有する
ノズルユニット。

10

【請求項 10】

請求項 1 に記載のノズルユニットであって、
前記駆動源は、磁気を利用して前記回転体を非接触で駆動する
ノズルユニット。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のノズルユニットであって、
前記回転体は、磁性体を有し、
前記駆動源は、前記磁性体に作用する磁場を発生させて前記回転体を駆動するノズルユニット。

20

【請求項 12】

複数のノズルユニットと、前記複数のノズルユニットが接続されるヘッドと、前記ヘッドを移動させる移動機構とを備えた部品実装装置であって、
前記複数のノズルユニットのそれぞれは、
負圧を利用して部品を保持する複数のノズルを有し、前記複数のノズルを回転させる回転体と、

前記回転体を非接触で駆動する駆動源とを備え、

前記回転体は、

第 1 の軸と、

前記第 1 の軸を中心に回転可能な第 1 のシェル部材と、

前記第 1 の軸とは異なる向きの第 2 の軸と、

30

前記複数のノズルを有し、前記第 1 のシェル部材を覆うように設けられ、前記第 2 の軸を中心に回転可能であり、前記第 2 の軸を介して前記第 1 のシェル部材と接続された第 2 のシェル部材とを有し、

前記ノズルユニットは、

前記負圧の供給路と、

前記負圧を前記第 1 のシェル部材に伝達する第 1 の開口を有し、前記供給路に接続され、前記第 1 のシェル部材に覆われるように設けられ、前記第 1 の軸を介して前記第 1 のシェル部材と接続された第 3 のシェル部材とをさらに備え、

前記第 1 のシェル部材は、

複数の第 2 の開口であって、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口に対面するように前記駆動源により前記複数の第 2 の開口が選択的に切り替えられることで、前記第 2 のシェル部材の前記複数のノズルのうち 1 つのノズルに前記負圧を伝達する複数の第 2 の開口を有し、

40

前記ノズルユニットは、

前記第 1 の開口の周囲、または、前記複数の第 2 の開口の周囲に設けられ、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口に対面するとき、前記負圧の発生により伸張することにより前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間の気密性を高めるためのシール部材をさらに備える

部品実装装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品、あるいはその他の部品を保持するノズルユニット、及び、このノズルユニットを搭載し、保持された部品を基板等を実装する部品実装装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電子部品等の微小部品を負圧を利用して吸着して保持するノズルを備え、その電子部品を基板に実装する部品実装装置がある。

【0003】

部品実装装置の一例として、例えば水平面内で直交する2軸の方向に移動するヘッドを備え、部品を吸着保持する複数のノズルがそのヘッドに設けられた実装装置が開示されている。これら複数のノズルは、少なくとも2種類の異なるサイズの部品を保持するために、少なくとも2種類のノズルを含む（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0004】

他の実装装置は、無端ベルトに接続された複数の実装ヘッドを備え、その無端ベルトの駆動により水平面内で複数の実装ヘッドが移動する。1つの実装ヘッドには、地面に垂直な鉛直面内で放射状に広がるように複数の実装ノズルが設けられ、また、それら複数の実装ノズルは、水平方向を軸として回転可能に設けられている（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

20

特許文献2に記載の部品実装装置では、その図13に示されるように、ノズル切り替えシャフト(25)の凹部(26)が、支点ピン(32)の端部に設けられた凸状部(33)と嵌合する。ノズル切り替えシャフト(25)が支点ピン(32)を回転させる。これにより、複数の実装ノズル(31)は、支点ピン(32)を回転軸として回転する。

【0006】

【特許文献1】特許第3981834号公報（段落[0049]、図4、5）

【特許文献2】特開2005-5415号公報（段落[0029]、[0042]、図1、3、13）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

特許文献2の記載の部品実装装置では、ノズル切り替えシャフト(25)により、複数の実装ノズル(31)が回転するので、ノズル切り替えシャフト(25)が凸状部(33)に接近して当接するための機構及びノズル切り替えシャフト(25)を回転させる機構等、複雑な機構の駆動源が必要とされる。

【0008】

また、ノズル切り替えシャフト(25)と凸状部(33)とが接触したときに粉塵が発生する可能性もある。

【0009】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、ノズルを駆動するための機械的な複雑な機構の駆動源を必要とせず、また、粉塵の発生が少ないノズルユニット及びこれを搭載した部品実装装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係るノズルユニットは、
負圧を利用して部品を保持する複数のノズルを有し、前記複数のノズルを回転させる回転体と、

前記回転体を非接触で駆動する駆動源とを具備し、

前記回転体は、

第1の軸と、

50

前記第 1 の軸を中心に回転可能な第 1 のシェル部材と、
前記第 1 の軸とは異なる向きの第 2 の軸と、
前記複数のノズルを有し、前記第 1 のシェル部材を覆うように設けられ、前記第 2 の軸
を中心に回転可能であり、前記第 2 の軸を介して前記第 1 のシェル部材と接続された第 2
のシェル部材とを有し、
前記ノズルユニットは、
前記負圧の供給路と、
前記負圧を前記第 1 のシェル部材に伝達する第 1 の開口を有し、前記供給路に接続され
、前記第 1 のシェル部材に覆われるように設けられ、前記第 1 の軸を介して前記第 1 のシ
ェル部材と接続された第 3 のシェル部材とをさらに具備し、
前記第 1 のシェル部材は、
複数の第 2 の開口であって、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口
に対面するように前記駆動源により前記複数の第 2 の開口が選択的に切り替えられること
で、前記第 2 のシェル部材の前記複数のノズルのうち 1 つのノズルに前記負圧を伝達する
複数の第 2 の開口を有し、
前記ノズルユニットは、
前記第 1 の開口の周囲、または、前記複数の第 2 の開口の周囲に設けられ、前記複数の
第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口に対面するとき、前記負圧の発生により伸
張することにより前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間の気密性を高めるためのシール
部材をさらに具備する。

10

20

駆動源は、回転体に接触せずに回転体を駆動するので、機械的な複雑な機構を必要とすることがなく、かつ、粉塵の発生を抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

前記回転体は、前記複数のノズルを 3 次元内で回転させてもよい。これにより、例えば 2 次元内で回転させる場合より、複数のノズルを有効に利用することができる。

【 0 0 1 2 】

前記回転体は、第 1 の軸と、前記第 1 の軸を中心に回転可能な第 1 のシェル部材と、前記第 1 の軸とは異なる向きの第 2 の軸と、前記複数のノズルを有し、前記第 1 のシェル部材を覆うように設けられ、前記第 2 の軸を中心に回転可能な第 2 のシェル部材とを有してもよい。これにより、複数のノズルを有する部材が、例えば球面軸受により回転する場合に比べ、駆動源により回転体が回転させられてノズルが位置決めされるとき、その位置決め精度が向上する。

30

【 0 0 1 3 】

ノズルユニットは、前記負圧の供給路と、前記負圧を前記第 1 のシェル部材に伝達する第 1 の開口を有し、前記供給路に接続され、前記第 1 のシェル部材に覆われるように設けられた第 3 のシェル部材とをさらに具備してもよい。その場合、前記第 1 のシェル部材は、複数の第 2 の開口であって、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口に対面するように前記駆動源により前記複数の第 2 の開口が選択的に切り替えられることで、前記第 2 のシェル部材の前記複数のノズルのうち 1 つのノズルに前記負圧を伝達する複数の第 2 の開口を有してもよい。

40

【 0 0 1 4 】

上記した第 1 の軸を構成する部材は、第 3 のシェル部材または第 1 のシェル部材に設けられていればよい。同様に、第 2 の軸を構成する部材は、第 1 のシェル部材または第 2 のシェル部材に設けられていればよい。

【 0 0 1 5 】

ノズルユニットは、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口が前記第 1 の開口に対面するとき、前記第 1 の開口と前記第 2 の開口との間の気密性を高めるためのシール部材をさらに具備してもよい。これにより、第 3 のシェル部材と第 1 のシェル部材とが相対的に動くように両者の間に隙間があっても、負圧を発生するためのエネルギーを小さくしながらも、気密性を高めることができる。

50

【 0 0 1 6 】

同様に、ノズルユニットは、前記複数の第 2 の開口のうち 1 つの開口と、前記複数のノズルのうち 1 つのノズルが対面するとき、前記 1 つの開口と前記 1 つのノズルとの間の気密性を高めるためのシール部材をさらに具備してもよい。

【 0 0 1 7 】

前記第 2 のシェル部材は、前記駆動源により前記第 2 のシェル部材が前記第 1 の軸を中心に回転するように駆動される第 1 の従動部と、前記駆動源により前記第 2 のシェル部材が前記第 2 の軸を中心に回転するように駆動される第 2 の従動部とを有してもよい。これにより、駆動源は第 2 のシェル部材を駆動することにより、第 1 のシェル部材を駆動することなく、回転体を回転させることができる。

10

【 0 0 1 8 】

前記第 1 のシェル部材及び第 2 のシェル部材のうち少なくとも一方は、前記駆動源により前記複数のノズルが位置決めされるときに、前記第 1 のシェル部材と前記第 2 のシェル部材との相対的な移動を規制するストッパを有してもよい。これにより、それらノズルの位置決め精度がさらに高められる。第 2 のシェル部材がそのようなストッパを有していてもよい。

【 0 0 1 9 】

前記ストッパは、前記第 1 のシェル部材と前記第 2 のシェル部材とを互いに係合させる係合部であってもよい。あるいは、前記ストッパは、前記第 3 のシェル部材と前記第 1 のシェル部材とが互いに係合する係合部であってもよい。

20

【 0 0 2 0 】

前記ストッパは、前記第 1 のシェル部材及び前記第 2 のシェル部材に吸引力を作用させる磁性体を有してもよい。あるいは、前記ストッパは、前記第 3 のシェル部材及び前記第 1 のシェル部材に吸引力を作用させる磁性体を有してもよい。磁性体は、永久磁石でもよいし、磁化されていない磁性体でもよい。磁性体は、上記の係合部に設けられていてもよい。

【 0 0 2 1 】

ノズルユニットは、前記負圧の供給路と、前記供給路に接続され、前記第 1 のシェル部材に覆われるように設けられた第 3 のシェル部材とをさらに具備してもよい。その場合、前記第 3 のシェル部材及び前記第 1 のシェル部材のうち少なくとも一方は、前記駆動源により前記複数のノズルが位置決めされるときに、前記第 3 のシェル部材に対する前記第 1 のシェル部材の移動を規制するストッパを有してもよい。

30

【 0 0 2 2 】

前記係合部は、前記第 1 のシェル部材に設けられ、前記第 1 の軸の方向に延びるように設けられた第 1 の係合突起と、前記第 2 のシェル部材に設けられ、前記第 1 の係合突起に係合する係合溝とを有してもよい。すなわち、第 1 のシェル部材の回転軸である第 1 の軸を構成する部材、あるいは、その第 1 の軸を構成する部材に接続される、第 1 のシェル部材の部位が、第 2 のシェル部材の係合溝に係合する突起（第 1 の係合突起）として利用される。これにより、ノズルユニットの小型化を実現することができる。

【 0 0 2 3 】

前記駆動源は、磁気を利用して前記回転体を非接触で駆動してもよいし、その他の駆動方法で駆動してもよい。

40

【 0 0 2 4 】

前記回転体は、磁性体を有してもよい。その場合、前記駆動源は、前記磁性体に作用する磁場を発生させて前記回転体を駆動してもよい。これにより、駆動源は、簡単な機構で、レスポンスよく回転体を回転させることができる。

【 0 0 2 5 】

前記回転体は、前記複数のノズルを 2 次元内で回転させてもよい。この場合、回転体の回転軸の向きは、垂直、水平、斜め等、様々なものが考えられる。

【 0 0 2 6 】

50

本発明の一形態に係る部品実装装置は、複数のノズルユニットと、ヘッドと、移動機構とを具備する。

前記複数のノズルユニットは、負圧を利用して部品を保持する複数のノズルを有し、前記複数のノズルを回転させる回転体と、前記回転体を非接触で駆動する駆動源とをそれぞれ含む。

前記ヘッドには、前記複数のノズルユニットが接続される。

前記移動機構は、前記ヘッドを移動させる。

この部品実装装置の場合、ヘッドに複数のノズルユニットが接続されており、ノズルユニットが比較的小さいサイズであることが要請される。これにより、駆動源が非接触型であることのメリットが大きくなる。

10

【0027】

本発明の一形態に係るノズルユニットは、回転体と、駆動源とを具備する。

前記回転体は、負圧を利用して部品を保持する複数のノズルを有し、前記複数のノズルを回転させる。

前記駆動源は、前記回転体を3次元内で回転させる。

【0028】

本発明の一形態に係るノズルユニットは、複数のノズルと、駆動源と、支持部とを具備する。

前記複数のノズルは、負圧を利用して部品を保持する。

前記駆動源は、前記複数のノズルのうち1つのノズルを非接触式で駆動する。

20

前記支持部は、前記複数のノズルが前記駆動源により駆動され得るように、前記複数のノズルを支持する。

【発明の効果】

【0029】

以上のように、本発明によれば、ノズルを駆動するための機械的な複雑な機構の駆動源を必要とせず、また、粉塵の発生を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

図1～図4は、本発明の一実施の形態に係るノズルユニットを示す斜視図である。図1は、第1のノズル41が鉛直方向の姿勢にある状態を示す図である。図2～図4は、第2のノズル42、第3のノズル43及び第4のノズル44がそれぞれ鉛直下向きの姿勢にある状態を示す図である。図1～図4は、すべて同じ方向から見たものである。

30

【0031】

図1に示すように、ノズルユニット100は、負圧を利用して部品を保持する4本のノズル(上記第1～第4のノズル)41～44が搭載された回転体3と、模式的に球体で示した駆動源a～fとを備えている。部品は、ICパッケージ、コンデンサ、抵抗、コイル等、様々な電子部品であるが、これに限られない。

【0032】

第1～第4のノズル41～44は、典型的にはそれぞれ異なる大きさ、あるいは異なる種類の部品を保持するために、それぞれ異なる径の、負圧保持用の穴を有している。しかし第1～第4のノズル41～44のうち、少なくとも2つのノズルが、同じ穴径、すなわち同じ大きさまたは種類等の部品を保持するものであってもよい。

40

【0033】

駆動源a～fは、典型的には電磁誘導により磁場を発生して、回転体3に接触しないで回転体3を駆動する機構であり、例えばそれぞれ図示しないコア及びコイル等により構成される。

【0034】

回転体3は、第1のシェル部材110と、第1のシェル部材110を覆うように第1のシェル部材110の外側に設けられた第2のシェル部材120とを有する。ノズルユニット100は、負圧及びゼロ圧(または、負圧及び正圧)を発生させるためのエアの通路(

50

供給路)を有する、ノズルユニット100の上下動のためのスピンドルの一部を構成するスピンドル部品1と、このスピンドル部品1の下部に取り付けられ、第1のシェル部材110に覆われるように設けられた第3のシェル部材130とを備えている。ゼロ圧とは、第1～第4のノズル41～44の内部と外部との差圧がゼロという意味である。

【0035】

図5は、第3のシェル部材130を示す斜視図である。図6(A)～(C)は、第3のシェル部材130の平面、底面及び側面をそれぞれ示す図である。図7は、第1のシェル部材110を示す斜視図であり、図8(A)～(D)は、第1のシェル部材110の平面、底面、回転軸部側から見た側面、及び、係合突起側から見た側面をそれぞれ示す図である。図9は、第2のシェル部材120を示す斜視図であり、図10(A)～(D)は、第2のシェル部材120の平面、底面、回転軸部側から見た側面、及び、係合溝側から見た側面をそれぞれ示す図である。

10

【0036】

第1のシェル部材110、第2のシェル部材120及び第3のシェル部材130は、球形の一部をなす本体111、121及び131をそれぞれ有しているが、各本体111、121及び131はそれぞれ異なる形状でなっている。

【0037】

図5に示すように、第3のシェル部材130は、例えばその本体131の側面に回転軸部132を有する。この回転軸部132は、第1のシェル部材110の本体111に設けられた軸受部118(図7等参照)に、嵌め込まれている。これにより、第1のシェル部材110は、回転軸部132を中心に所定の角度だけ回転するようになっている。

20

【0038】

この所定角度の回転を実現するために、例えば第3のシェル部材130及び第1のシェル部材110のうち少なくとも一方は、その相対移動を規制するストッパを備えている。典型的には、図6(B)に示すように、第3のシェル部材130は、その本体131の側面であって、回転軸部132から例えば実質的に $\approx 45^\circ$ 離れた位置に、本体131から突設された係合突起134a及び134bを有する。これらの係合突起134a及び134bは、図7で示した第1のシェル部材110の本体111の上部側から切り欠かれるように形成された2つの係合溝115a及び115bにそれぞれ当接して係合する。これにより、第3のシェル部材130に対して、第1のシェル部材110が回転軸部132を中心に回転するときに、所定の位置で第1のシェル部材110の移動が規制され、第1のシェル部材110が所定角度だけ回転する。

30

【0039】

図7に示すように、第1のシェル部材110は、例えばその本体111の側面に回転軸部112を有する。この回転軸部112は、第2のシェル部材120の本体に設けられた軸受部128に嵌め込まれ、これにより、第2のシェル部材120は、この回転軸部112を中心に所定の角度だけ回転するようになっている。例えば、図8(B)に示すように、第1のシェル部材110の本体111の側面であって、回転軸部112から例えば実質的に $\approx 90^\circ$ 離れた位置には、2つの係合突起114a及び114bが突設されている。これらの係合突起114a及び114bは、図10(A)で示した第2のシェル部材120の本体121に形成された2つの係合溝125a及び125bにそれぞれ当接するようになっている。これにより、第1のシェル部材110に対して、第2のシェル部材120が回転軸部112を中心に回転するときに、所定の位置で第2のシェル部材120の移動が規制され、第2のシェル部材120が所定角度だけ回転する。

40

【0040】

また、第1のシェル部材110の係合突起114a及び114bは、図8(A)等の平面で見て、軸受部118と同じ角度位置(水平面内の角度位置)に配置されている。すなわち、第1のシェル部材110に設けられた軸受部118の周囲を構成する部位(係合突起114a及び114b)が、第2のシェル部材120の係合溝125a及び125bと係合する突起として利用される。これにより、回転体3及びノズルユニット100の小型

50

化を実現することができる。

【 0 0 4 1 】

上記回転軸部 1 3 2 の軸方向と、回転軸部 1 1 2 の軸方向との角度は実質的に 9 0 ° となっている。これにより、第 1 のシェル部材 1 1 0 の回転方向と、第 2 のシェル部材 1 2 0 の回転方向が 9 0 ° 異なる。

【 0 0 4 2 】

第 3 のシェル部材 1 3 0 に設けられた回転軸部 1 3 2 と、第 1 のシェル部材 1 1 0 に設けられた軸受部 1 1 8 とが、互いに逆の構造になっていてもよい。つまり、第 3 のシェル部材 1 3 0 に軸受部が設けられ、第 1 のシェル部材 1 1 0 に設けられた回転軸部が、その第 3 のシェル部材 1 3 0 の軸受部に接続されていてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

第 1 のシェル部材 1 1 0 に設けられた回転軸部 1 3 2 と、第 2 のシェル部材 1 2 0 に設けられた軸受部 1 2 8 とが、互いに逆の構造になっていてもよい。つまり、第 1 のシェル部材 1 1 0 に軸受部が設けられ、第 2 のシェル部材 1 2 0 に設けられた回転軸部が、その第 1 のシェル部材 1 1 0 の軸受部に接続されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

図 6 (B) に示すように、第 3 のシェル部材 1 3 0 の本体 1 3 1 の底面 1 3 1 a は平面状に形成され、その底面 1 3 1 a のほぼ中央には開口 1 3 3 が形成されている。また、図 8 (A) 及び (B) に示すように第 1 のシェル部材 1 1 0 の本体 1 1 1 の底部には、第 1 のシェル部材 1 1 0 の回転方向に一致するように 2 つの開口 1 1 3 が並んで設けられている。また、図 1 0 (A) に示すように、第 2 のシェル部材 1 2 0 の本体 1 2 1 の底部には、第 3 のシェル部材 1 3 0 に対する、第 2 のシェル部材 1 2 0 の回転方向、すなわち直交する 2 つの回転方向に一致するように 1 組 2 つの開口 1 2 3 が 2 組並んで設けられている。第 2 のシェル部材 1 2 0 のそれら 4 つの開口 1 2 3 には上記第 1 ~ 第 4 のノズル 4 1 ~ 4 4 がそれぞれ接続されている。これにより、例えば、上述の第 1 ~ 第 4 のノズル 4 1 ~ 4 4 が放射状に延びるように設けられる。

20

【 0 0 4 5 】

上記スピンドル部品 1 の内部に設けられた、エアが流通する通路 1 a は、第 3 のシェル部材 1 3 0 の本体 1 3 1 の上部に設けられた開口 1 3 5 を介して、その本体 1 3 1 の内部と連通している。したがって、スピンドル部品 1 の通路 1 a は、第 3 のシェル部材 1 3 0 の本体 1 3 1 の内部、開口 1 3 3、第 1 のシェル部材 1 1 0 の本体 1 1 1 の内部、開口 1 1 3、第 2 のシェル部材 1 2 0 の本体 1 2 1 の内部及び開口 1 2 3 を介して、各ノズル 4 1 ~ 4 4 の内部と連通している。これにより、スピンドル部品 1 からの負圧及びゼロ圧 (または、負圧及び正圧) が各ノズル 4 1 ~ 4 4 に伝達されるようになっている。

30

【 0 0 4 6 】

第 3 のシェル部材 1 3 0 の開口 1 3 3 には、その底面 1 3 1 a 側にリップシール 1 3 9 が取り付けられている。また、第 1 のシェル部材 1 1 0 の開口 1 1 3 にも、その底部側にリップシール 1 1 9 がそれぞれ取り付けられている。4 つのうち 1 つのノズル 4 1 (4 2、4 3、4 4) が選択されてノズルユニット 1 0 0 に負圧が発生したときに、リップシール 1 3 9 は第 1 のシェル部材 1 1 0 の開口 1 1 3 のいずれか 1 つを覆うようにして第 1 のシェル部材 1 1 0 の本体 1 1 1 の内面に吸着する。同様に、4 つのうち 1 つの 4 1 (4 2、4 3、4 4) が選択されてノズルユニット 1 0 0 に負圧が発生したときに、第 1 のシェル部材 1 1 0 の 1 つのリップシール 1 1 9 が、第 2 のシェル部材 1 2 0 の 4 つの開口 1 2 3 のうち選択されたノズルに対応する開口 1 2 3 を覆うようにして第 2 のシェル部材 1 2 0 の本体 1 2 1 の内面に吸着する。

40

【 0 0 4 7 】

リップシール 1 3 9 及び 1 1 9 は、例えばゴム、樹脂等の材料でなり、その吸着作用により回転体 3 内の気密性を高めることができる。

【 0 0 4 8 】

負圧が発生する前は、リップシール 1 3 9 と第 1 のシェル部材 1 1 0 の本体 1 1 1 の内

50

面との間には隙間が形成されている。同様に、負圧が発生する前は、リップシール 139 と第 2 のシェル部材 120 の本体 121 の内面との間にも隙間が形成されている。負圧が発生することで、リップシール 139 及び 119 が伸張して各本体 111 及び 121 の内面にそれぞれ吸着する。これにより、第 3 のシェル部材 130 と第 1 のシェル部材 110 との間、また、第 1 のシェル部材 110 と第 2 のシェル部材 120 との間に隙間があっても、負圧を発生するためのエネルギーを小さくしながらも、気密性を高めることができる。また、そのような隙間があることで、回転体 3 の回転時の摩擦抵抗は、軸受部分だけとなるので、駆動のエネルギーを極力小さくすることができる。

【0049】

なお、負圧が発生する前であっても、リップシール 139 及び 119 と各本体 111 及び 121 の内面にそれぞれ接触していてもよい。その場合、駆動源 a ~ f による駆動力が、そのリップシール 139 及び 119 と各本体 111 及び 121 内の内面との摩擦力を上回ればよい。

【0050】

第 1 のシェル部材 110 の本体 111 の内面側にリップシールが取り付けられ、そのリップシールが第 3 のシェル部材 130 の本体 131 の外側からその開口 133 に吸着するようになっていてもよい。これと同様に、第 2 のシェル部材 120 の本体 121 の内面側にリップシールが取り付けられ、そのリップシールが第 1 のシェル部材 110 の本体 111 の外側からその開口 113 に吸着するようになっていてもよい。

【0051】

図 6 (B) 及び図 8 (A) に示すように、第 3 のシェル部材 130 の係合突起 134 a (及び 134 b)、及び、第 1 のシェル部材 110 の係合溝 115 a (及び 115 b) のうち少なくとも一方には、その係合突起 134 a 及び係合溝 115 a 間に吸引力を作用させる吸引部材 136 及び 117 がそれぞれ設けられている。

【0052】

両吸引部材 136 及び 117 は、ともに永久磁石であってもよいし、いずれか一方が永久磁石であって、他方が磁化されていない磁性体であってもよい。あるいは、このような形態に限られず、係合突起 (または係合溝) に例えば永久磁石が設けられ、第 1 のシェル部材 110 (または第 3 のシェル部材 130) が、磁化されていない磁性体でなっているもよい。このような吸引部材 136、117 が設けられることにより、ばらつきなく適度な力で第 1 のシェル部材 110 を位置決めすることができる。その力は、永久磁石の磁力の強さ、磁性体の大きさ、位置決め位置での吸引部材 136 及び 117 間の距離等により高精度に調整可能である。

【0053】

図 9 及び図 10 (A) ~ (C) に示すように、第 2 のシェル部材 120 は、互いに直交する方向に延びるレバー 124 a 及び 124 b を備えている。レバー 124 a 及び 124 b の端部には磁性体 126 が装着されている。磁性体 126 は、磁化されていないものでもよいし、永久磁石であってもよい。磁性体 126 が永久磁石の場合、例えば図 10 (A) に示すように、後述する駆動源 a ~ f による回転体 3 の駆動のため、その磁極の分割方向は回転体 3 の中心側と外側とに向けられていればよい。

【0054】

このように第 2 のシェル部材 120 に駆動源 a ~ f により駆動される従動部としてのレバー 124 a 及び 124 b が設けられている。したがって、駆動源 a ~ f は第 2 のシェル部材 120 を駆動することにより、第 1 のシェル部材 110 を駆動することなく、回転体 3 を回転させることができる。

【0055】

図 11 ~ 図 14 は、図 1 ~ 図 4 に対応する図であり、第 1 ~ 第 3 のシェル部材 110、120、130 の動きを分かりやすくするためにそれぞれスピンドル部品 1 を省略した状態を示す斜視図である。図 11 は第 1 のノズル 41、図 12 は第 2 のノズル 42、図 13 は第 3 のノズル 43、図 14 は第 4 のノズル 44 がそれぞれ鉛直方向に向けられるように

10

20

30

40

50

(選択されるように)、回転体 3 の位置が制御されている様子を示している。これら図 1 1 ~ 図 1 4 はすべて同じ方向で見たものである。

【 0 0 5 6 】

上述したように、駆動源 a ~ f は、典型的には電磁誘導により磁場をそれぞれ発生する。

【 0 0 5 7 】

図 1 1 に示すように、駆動源 b 及び d が回転体 3 に磁場を作用させることで、これらの駆動源 b 及び d に各レバーが接近して第 1 のノズル 4 1 が選択されるように、回転体 3 が動く。この場合、第 3 のシェル部材 1 3 0 の係合突起 1 3 4 a と第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合溝 1 1 5 a とが係合し、かつ、第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合突起 1 1 4 b と第 2 のシェル部材 1 2 0 の係合溝 1 2 5 b とが係合することで、回転体 3 の移動が規制される。

10

【 0 0 5 8 】

図 1 2 に示すように、駆動源 d 及び f が回転体 3 に磁場を作用させることで、これらの駆動源 d 及び f に各レバーが接近して第 2 のノズル 4 2 が選択されるように、回転体 3 が動く。この場合、第 3 のシェル部材 1 3 0 の係合突起 1 3 4 a と第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合溝 1 1 5 a とが係合し、かつ、第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合突起 1 1 4 a と第 2 のシェル部材 1 2 0 の係合溝 1 2 5 a とが係合することで、回転体 3 の移動が規制される。

【 0 0 5 9 】

20

図 1 3 に示すように、駆動源 a 及び c が回転体 3 に磁場を作用させることで、これらの駆動源 a 及び c に各レバーが接近して第 3 のノズル 4 3 が選択されるように、回転体 3 が動く。この場合、第 3 のシェル部材 1 3 0 の係合突起 1 3 4 b と第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合溝 1 1 5 b とが係合し、かつ、第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合突起 1 1 4 b と第 2 のシェル部材 1 2 0 の係合溝 1 2 5 b とが係合することで、回転体 3 の移動が規制される。

【 0 0 6 0 】

図 1 4 に示すように、駆動源 a 及び e が回転体 3 に磁場を作用させることで、これらの駆動源 a 及び e に各レバーが接近して第 4 のノズル 4 4 が選択されるように、回転体 3 が動く。この場合、第 3 のシェル部材 1 3 0 の係合突起 1 3 4 b と第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合溝 1 1 5 b とが係合し、かつ、第 1 のシェル部材 1 1 0 の係合突起 1 1 4 a と第 2 のシェル部材 1 2 0 の係合溝 1 2 5 a (図 1 8 参照) とが係合することで、回転体 3 の移動が規制される。

30

【 0 0 6 1 】

図 1 5 ~ 図 1 8 は、図 1 1 ~ 図 1 4 に示したノズルユニット 1 0 0 について、それぞれ見る方向を水平面内の回転で 1 3 5 ° 変え、さらに図 1 1 ~ 図 1 4 よりもやや上方から見たものである。

【 0 0 6 2 】

このように、駆動源 a ~ f の駆動により、第 1 のシェル部材 1 1 0 の本体 1 1 1 の 2 つの開口 1 1 3 のうち 1 つの開口 1 1 3 と、第 2 のシェル部材 1 2 0 の本体 1 2 1 の 4 つの開口 1 2 3 のうち 1 つの開口 1 2 3 とが選択的に対面し、用いられる第 1 ~ 第 4 のノズル 4 1 ~ 4 4 が選択的に切り替えられる。

40

【 0 0 6 3 】

以上のように、本実施の形態では、駆動源 a ~ f が、回転体 3 に接触せずに回転体 3 を駆動するので、機械的な複雑な機構を必要とすることがなく、かつ、粉塵の発生を抑えることができる。また、非接触の駆動方式であることにより、回転体 3 に動力源が不要になり、回転体 3 への電気配線等が不要になる。また、回転体 3 に動力源が不要になるため、ノズルユニット 1 0 0 が軽く、小型化を実現することができる。

【 0 0 6 4 】

本実施の形態では、回転体 3 は 3 次元内で回転するので、例えば 3 次元で放射状に延び

50

るように設けられた複数のノズル４１～４４を有効に利用することができる。特に、回転体３は、実質的に直交する２軸で第１のシェル部材１１０及び第２のシェル部材１２０がそれぞれ回転する。したがって、複数のノズル４１～４４を有する部材が、例えば球面軸受により回転する場合に比べ、駆動源ａ～ｆにより回転体３が回転させられて各ノズルが位置決めされるとき、その位置決め精度が向上する。また、球面軸受が用いられる場合に比べ、第１のシェル部材１１０及び第２のシェル部材１２０に働く摩擦力が小さくなるので、駆動源による駆動エネルギーも少なくなる。

【００６５】

次に、本実施の形態に係るノズルユニット１００が搭載される部品実装装置について説明する。

10

【００６６】

図１９は、本発明の一実施の形態に係る部品実装装置を示す正面図である。図２０は、部品実装装置１０の一部を破断した平面図である。図２１は、その部品実装装置１０を示す側面図である。

【００６７】

部品実装装置１０は、ほぼ中央に設けられ回路基板１９が配置される基板配置部４０と、基板配置部４０の例えば両側に設けられ、部品供給装置としてテープフィーダ２００が配置されるテープフィーダ配置部６０とを備える。また、部品実装装置１０は、基板配置部４０に配置された回路基板１９上にテープフィーダ２００から供給された電子部品４を実装する実装機構５０を備える。部品供給装置はテープフィーダに限られず、他の供給装置であってもよい。

20

【００６８】

例えば、部品実装装置１０には、ベース部１２、ベース部１２を支持した機台１３、機台１３上に立設された複数の支柱１４、例えば２本の支柱１４の間に架け渡された梁１５が備えられている。支柱１４は例えば４本設けられ、梁１５は例えば２本設けられている。以降の説明では、梁１５が延びる方向をＸ軸方向、水平面内でＸ軸に直交する方向をＹ軸方向、鉛直方向をＺ軸方向という場合もある。

【００６９】

実装機構５０は、テープフィーダ２００から電子部品４をピックアップする複数の上記ノズルユニット１００、これらのノズルユニット１００を支持するヘッド１７と、ヘッド１７を移動させるキャリッジ３０を備えている。梁１５には、Ｙ軸方向に延設され、Ｘ軸方向に移動可能な移動体１６が架け渡されている。上記キャリッジ３０は、移動体１６に沿ってＹ軸方向に移動可能に取り付けられている。したがって、キャリッジ３０及び移動体１６を含む移動機構により、ヘッド１７に装着された各ノズルユニット１００が、水平面内（Ｘ－Ｙ平面内）で移動可能に構成されている。

30

【００７０】

典型的には、上記梁１５の下面には案内レール２１がＸ軸方向に延設されている。移動体１６の両端部の上面には固定された被ガイド体２２が上記案内レール２１に摺動自在に係合されている。これによって移動体１６は上記梁１５に沿ってＸ軸方向に移動可能となっている。なお、移動体１６を移動させるための駆動方式としては、例えばボールネジ駆動機構が用いられるが、これに限られず、ベルト駆動機構、リニアモータ駆動機構、あるいはその他の駆動機構が用いられればよい。

40

【００７１】

また、上記したようにキャリッジ３０は、移動体１６の内部に設けられたボールネジの駆動によりＹ軸方向に移動可能となっている。この場合も、ボールネジに限られず、ベルト駆動機構、リニアモータ機構、あるいはその他の駆動機構が用いられればよい。

【００７２】

基板配置部４０には、回路基板１９を下から支持して固定する固定機構２０が配設されている。固定機構２０により、回路基板１９の位置決めがなされる。本実施の形態では、基板配置部４０には、２枚の回路基板１９が所定の間隔離れて配置されているが、配置さ

50

れる回路基板 19 の枚数は限られない。

【0073】

図 22 は、キャリッジ 30 の一部、ヘッド 17 及びノズルユニット 100 を示す図である。このように、ヘッド 17 は、ヘッド 17 を支持する支軸 18 を回転主軸として、キャリッジ 30 の上部に設けられた図示しないモータにより回転するようになっている。ヘッド 17 の支軸 18 の軸方向 a1 (図 1 参照) は、Z 軸方向に対して傾斜した状態で設けられている。

【0074】

ヘッド 17 の外周寄りの部分には、例えば 12 個の上記ノズルユニット 100 が周方向に等間隔に配置されている。したがって、例えばノズルは合計 48 本設けられている。ノズルユニット 100 のそれぞれの軸線 (スピンドル部品の長手方向の線) はヘッド 17 の回転主軸 a1 に対してそれぞれ傾斜するように、ノズルユニット 100 がヘッド 17 に装着されている。その傾斜は、ノズルユニット 100 の各ノズルの上端がヘッド 17 の回転主軸 a1 に近づいていく向きになっている。つまり、全体として 12 本のノズルユニット 100 はヘッド 17 に対して末広がり状になるように配設される。

【0075】

ノズルユニット 100 は、上記したスピンドル部品を含む図示しないスピンドルユニットにより、ヘッド 17 に対してそれぞれ軸線方向に移動自在に支持されている。ノズルユニット 100 が後述する操作位置に位置されたときに、スピンドルユニットが図示しない押圧機構によって上方から押圧されることでノズルユニット 100 が下降する。この押圧機構は、例えば、ラックアンドピニオン機構、カム機構、ボールネジ機構、ソレノイド、エア圧発生機構等、何でもよい。

【0076】

ヘッド 17 の後端側であって図 22 において右端に位置したノズルユニット 100 のスピンドル部品の長手方向は、Z 軸方向を向くようになっており、その後端側の位置が上記操作位置に相当する。そして操作位置に位置されかつ鉛直方向を向いたノズルユニット 100 によって電子部品 4 が吸着され、あるいは離脱されるようになっている。

【0077】

ノズルユニット 100 の駆動源 a ~ f は、図 19 ~ 図 22 では図示していないが、例えばキャリッジ 30 側に接続されていればよい。

【0078】

上記したノズルユニット 100 のスピンドル部品は図示しないエアコンプレッサに接続されており、操作位置に位置されたノズルユニット 100 の、駆動源 a ~ f により選択された 1 つのノズルが所定のタイミングで負圧または正圧に切換えられる。これにより、その選択されたノズルの先端部において電子部品 4 が吸着され、または離脱される。

【0079】

複数のノズルユニット 100 のうち、1 つのノズルユニット 100 (第 1 のノズルユニットという。) には上記したように 4 つのノズルが設けられており、その 4 つのノズルは異なる大きさのノズルである。他のノズルユニット 100 (第 2 のノズルユニット) の 4 つのノズルは、典型的には第 1 のノズルユニットの 4 つのノズルとそれぞれ同じものである。しかし、第 1 のノズルユニットの 4 つのノズルと、第 2 のノズルユニットの 4 つのノズルのうち少なくとも 1 つは、異なる大きさまたは種類のノズルであってもよい。48 本すべてのノズルが異なる大きさまたは種類であってもよい。

【0080】

固定機構 20 によって位置決めと保持が行なわれた回路基板 19 が占める領域が、部品実装領域 M を構成する。

【0081】

図 20 に示すように、部品実装領域 M の左右両側のテープフィーダ配置部 60 には、複数のテープフィーダ 200 が着脱可能に設けられている。複数のテープフィーダ 200 は、例えば X 軸方向に配列されている。例えば、一方のテープフィーダ配置部 60 において

10

20

30

40

50

40個のテープフィーダ200が装着可能となっているが、テープフィーダ200の数は限られない。1つのテープフィーダ200の図示しないキャリアテープには、同種の多数の電子部品4が収納されている。テープフィーダ200は、これらの電子部品4を必要に応じて、1つのノズルユニット100の選択された1つのノズルに供給する。

【0082】

テープフィーダ200には、テープフィーダ200ごとに種類の異なる電子部品4が収納される。そして、回路基板19上のどの位置に実装される電子部品4かによって、ノズルユニット100、ノズルユニット100の4つのノズルのうち1つのノズル及びテープフィーダ200がそれぞれ選択され、その電子部品4がその1つのノズルに吸着される。

【0083】

なお、本実施の形態では、テープフィーダ配置部60が部品実装領域Mの左右両側に設けられているが、部品実装領域Mの左右の一方のみにテープフィーダ配置部60が設けられる形態であってもよい。

【0084】

後述するように、テープフィーダ200の一端部には部品供給口129が設けられている。各テープフィーダ200は、その部品供給口129が設けられた一端部が部品実装領域M側に向くように、テープフィーダ配置部60に装着される。ノズルユニット100の各ノズルは、部品供給口129を介して電子部品4をピックアップする。このように、電子部品4がピックアップされるときノズルユニット100、あるいはそのときのヘッド17の領域（上記操作位置を含む領域）を部品供給領域Sとする。ヘッド17は、操作位置に来たノズルユニット100が部品供給領域Sと部品実装領域Mとこれらの領域S、Mを結ぶ領域の範囲内を移動する。

【0085】

ヘッド17は、まず部品供給領域Sの上に移動し、ヘッド17に設けられている12個のノズルユニット100によって順次所定の電子部品4を吸着する。ここで、48本のノズルのうち、いくつのノズルに電子部品4を吸着するかは任意である。

【0086】

電子部品4がノズルに吸着されると、ヘッド17が部品実装領域Mに移動し、X軸方向及びY軸方向に移動調整しながら回路基板19上の所定の位置に、吸着された部品を順次実装していく。ヘッド17のX軸方向及びY軸方向の移動は、上記した移動体16及びキャリアッジ30により行われる。この動作を繰返すことによって、回路基板19上に電子部品4が実装される。

【0087】

以上のように、1つのヘッドに複数のノズルユニット100が設けられることにより、従来から部品実装装置に備えられているノズルチェンジャーが不要になり、そのノズルチェンジャーによるノズルの着脱による時間のロスがなくなる。また、1つのヘッドに複数のノズルユニット100が設けられることにより、ノズルユニット100の小型化が要請されるようになり、駆動源a～fが非接触型であることのメリットが大きくなる。

【0088】

上述したように、ノズルユニット100はリップシールを備えることにより、比較的大きな負圧力がノズルに発生したとしても、ノズルが電子部品4を所望の姿勢で保持することができる。すなわち、比較的大きな負圧力がノズルに発生している場合、1つのノズルが選択されて始めてリップシールが、それに対面する開口に吸着する。したがって、ノズルユニット100が上記押圧機構により下降する前あるいは下降途中で、ノズルが電子部品4を吸い上げて姿勢が乱れた状態で電子部品4を保持する、といったことを防止できる。

【0089】

以上のようなノズルユニット100が用いられることにより、例えばノズルが4種類程度必要な工程では、30～40%の処理能力の向上が見込める。

【0090】

以上のようなノズルユニットが用いられることにより、例えばノズルが４種類程度必要な工程では、３０～４０％の処理能力の向上が見込める。

【００９１】

次に、参考例に係るノズルユニットであって、２次元内で回転する回転体を備えるノズルユニットに係る形態について説明する。これ以降の説明では、上記図１～図１８で示した実施の形態に係るノズルユニット１００が含む部材や機能等について同様のものは説明を簡略化または省略し、異なる点を中心に説明する。

【００９２】

図２３及び図２４は、そのノズルユニットの一例を示す斜視図である。

【００９３】

このノズルユニット１５０は、スピンドル部品１と、スピンドル部品１に接続された回転軸部材５と、この回転軸部材５に回転可能に接続された回転体７と、回転体７に接続された例えば２本のノズル５１及び５２とを備える。回転軸部材５は、スピンドル部品１の内部のエアの通路に連通する図示しない内部空間を有し、回転軸部５ａにおいて回転体７と接続されている。回転体７はレバー７ａを有し、レバー７ａの端部には磁性体８が装着され、磁場発生式の駆動源ａ及びｂにより、図２３及び図２４に示す状態にそれぞれ回転体７が駆動される。これにより、２つのノズル５１及び５２が選択的に切り替えられる。

【００９４】

駆動源ａ及びｂのうちいずれか一方により１つのノズル５１（または５２）が選択されるときに、回転軸部材５の内部空間は、回転体７の、各ノズル５１及び５２に対応する位置にそれぞれ形成された開口（図示を省略）のうち、１つの開口に連通するようになっている。

【００９５】

あるいは、回転軸部材５の内部空間は、図２３及び図２４の両方の状態において、各ノズル５１及び５２に対応する各開口の両方に連通していてもよい。この場合、鉛直方向に向くノズル５１または５２、つまり選択されたノズル５１（または５２）が最も電子部品４に接近してその電子部品４を保持する。したがって、他方のノズル５２（または５１）に負圧が発生していてもその他方のノズル５２（または５１）に電子部品４が吸着されることはない。

【００９６】

回転軸部材５は、レバー７ａの回転面内で、レバー部材を所定の角度の範囲で回転させてその動きを規制する２つの係合突起（ストッパ）５ｂ及び５ｃを有している。これにより、各ノズル５１及び５２の位置決め精度を高めることができる。

【００９７】

このようなノズルユニット１５０によっても、駆動源ａ及びｂは非接触で回転体７を回転させるので、機械的な複雑な機構を必要とすることがなく、かつ、粉塵の発生を抑えることができる。また、非接触の駆動方式であることにより、回転体７に動力源が不要になり、回転体７への電気配線等が不要になる。また、回転体７に動力源が不要になるため、ノズルユニット１５０が軽く、小型化を実現することができる。

【００９８】

図２５は、２次元内で回転体が回転する、さらに別の参考例に係るノズルユニットを示す正面側から見た斜視図である。図２６は、その背面側の斜視図である。

【００９９】

ノズルユニット２５０では、回転軸部材２５に円形の回転体２７が回転可能に接続されている。回転体２７には、図２５に示すように磁性体１８が実質的に等間隔で円周方向（回転方向）に設けられている。駆動源ａ～ｃは、その磁性体１８に磁場を作用させて回転体２７をＹ－Ｚ平面内で回転させることで、回転体２７に接続されたノズル５１～５４を選択的に切り替える。

【０１００】

駆動源ａ～ｃの数は３つに限られず、また、駆動源ａ～ｃの配置も図２５及び図２６に

10

20

30

40

50

示した形態に限られない。ノズルの数も４つに限られない。

【０１０１】

図２７は、２次元内で回転体が回転する、さらに別の参考例に係るノズルユニットを示す斜視図である。図２８は、その背面側の斜視図である。

【０１０２】

ノズルユニット３００は、円錐形状の回転体３７と、斜めの回転軸部３５ａを有する回転軸部材３５とを備えている。回転体３７には、例えば４つのノズル５１～５４が放射状に接続されており、回転軸部３５ａを中心した円周上に磁性体３８が実質的に等間隔に設けられている。駆動源ａ～ｃにより、回転体３は斜めの回転軸を中心に回転し、ノズルが選択的に切り替えられる。

10

【０１０３】

駆動源ａ～ｃの数は３つに限られず、また、駆動源ａ～ｃの配置も図２７及び図２８に示した形態に限られない。ノズルの数も４つに限られない。

【０１０４】

図２９は、複数のノズルを上下動させる参考例に係るノズルユニットの下方側から見た斜視図である。

【０１０５】

ノズルユニット３５０は、例えば複数のノズル６１～６４を支持する回転体（支持部）４７を備えている。回転体４７は、スピンドル部品１の長手方向に実質的に垂直な面内、つまりＸ－Ｙ平面内で、図示しないモータにより回転する。その回転角度が制御されることで、回転体４７の側面付近に配置された駆動源ａ及びｂに、４つのノズル６１～６４のうち１つのノズルを最も接近し、その１つのノズルが選択される。各ノズル６１～６４の頭部側（Ｚ方向で上側）には図示しない磁性体が装着され、磁場発生式の駆動源ａ及びｂにより、選択されたノズルが上下に駆動する。

20

【０１０６】

図２９に示したノズルユニット３５０の場合、回転体４７は必ずしも回転しなくてもよく、少なくともノズル６１～６４が上下に駆動され得るようにそれぞれ支持する機能を有していればよい。回転体４７は円筒状でなく、四角柱状、その他の形状であってもよい。ノズルの数や駆動源の数も限られない。

【０１０７】

回転体４７の内部には、実質的に中央に設けられた、スピンドル部品１の内部にエアの通路（図示を省略）に連通し、かつ、各ノズル６１～６４の内部に連通する通路４７ｂにそれぞれ連通するバッファ空間４７ａが設けられている。これにより、各ノズル６１～６４に負圧及びゼロ圧（または、負圧及び正圧）が伝達される。

30

【０１０８】

本発明に係る実施の形態は、以上説明した実施の形態に限定されず、他の種々の実施形態が考えられる。

【０１０９】

上記図１～図１８に示した実施の形態に係るノズルユニット１００は、２つのシェル部材１１０及び１２０がそれぞれ直交する軸を中心に回転する構造を備えていた。しかし、他のノズルユニットとして、例えば複数のノズルを備えたシェル部材が球面軸受により回転する構造であってもよい。

40

【０１１０】

上記各実施の形態に係る駆動源ａ～ｆまたはａ～ｃ等の駆動原理は、磁気式として説明したが、静電式により非接触で駆動されてもよい。

【０１１１】

上記図１～図１８に示した実施の形態において、回転体３内の気密性を高めるリップシール１３９及び１１９、回転体３の移動規制の機能を高める係合突起１３４ａ、１３４ｂ、１１４ａ、１１４ｂや磁性体１３６、１１６、１２７等は、必ずしも必要ではない。

【０１１２】

50

上記各実施の形態では、電子部品 4 はエアによる負圧を利用して保持される例を説明したが、エアに限られず、例えば窒素やアルゴン等の不活性ガス、あるいはその他のガスであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るノズルユニットを示す斜視図であり、第 1 のノズルが鉛直方向の姿勢にある状態を示す図である。

【図 2】図 1 のノズルユニットを示す斜視図であり、第 2 のノズルが鉛直方向の姿勢にある状態を示す図である。

【図 3】図 1 のノズルユニットを示す斜視図であり、第 3 のノズルが鉛直方向の姿勢にある状態を示す図である。

10

【図 4】図 1 のノズルユニットを示す斜視図であり、第 4 のノズルが鉛直方向の姿勢にある状態を示す図である。

【図 5】第 3 のシェル部材を示す斜視図である。

【図 6】(A) ~ (C) は、第 3 のシェル部材の平面、側面及び底面をそれぞれ示す図である。

【図 7】第 1 のシェル部材を示す斜視図である。

【図 8】(A) ~ (D) は、第 1 のシェル部材の平面、底面、回転軸部側から見た側面、及び、係合突起側から見た側面をそれぞれ示す図である。

【図 9】第 2 のシェル部材を示す斜視図である。

20

【図 10】(A) ~ (D) は、第 2 のシェル部材の平面、底面、回転軸部側から見た側面、及び、係合溝側から見た側面をそれぞれ示す図である。

【図 11】図 1 に対応する図であり、第 1 ~ 第 3 のシェル部材の動きを分かりやすくするためにそれぞれスピンドル部品を省略した状態を示す斜視図である。

【図 12】図 2 に対応する図であり、第 1 ~ 第 3 のシェル部材の動きを分かりやすくするためにそれぞれスピンドル部品を省略した状態を示す斜視図である。

【図 13】図 3 に対応する図であり、第 1 ~ 第 3 のシェル部材の動きを分かりやすくするためにそれぞれスピンドル部品を省略した状態を示す斜視図である。

【図 14】図 4 に対応する図であり、第 1 ~ 第 3 のシェル部材の動きを分かりやすくするためにそれぞれスピンドル部品を省略した状態を示す斜視図である。

30

【図 15】図 11 に対応する図であり、ノズルユニットを見る方向を水平面内の回転で 135° 変え、さらに図 11 よりもやや上方から見たものである。

【図 16】図 12 に対応する図であり、ノズルユニットを見る方向を水平面内の回転で 135° 変え、さらに図 12 よりもやや上方から見たものである。

【図 17】図 13 に対応する図であり、ノズルユニットを見る方向を水平面内の回転で 135° 変え、さらに図 13 よりもやや上方から見たものである。

【図 18】図 14 に対応する図であり、ノズルユニットを見る方向を水平面内の回転で 135° 変え、さらに図 14 よりもやや上方から見たものである。

【図 19】本発明の一実施の形態に係る部品実装装置を示す正面図である。

【図 20】その部品実装装置の一部を破断した平面図である。

40

【図 21】その部品実装装置を示す側面図である。

【図 22】キャリアッジの一部、ヘッド及びノズルユニットを示す図である。

【図 23】2 次元内で回転体が回転する参考例に係るノズルユニットを示す斜視図である。

【図 24】図 23 のノズルユニットの違う角度から見た斜視図である。

【図 25】2 次元内で回転体が回転する、さらに別の参考例に係るノズルユニットを示す正面側から見た斜視図である。

【図 26】図 25 に示すノズルユニットの背面側の斜視図である。

【図 27】2 次元内で回転体が回転する、さらに別の参考例に係るノズルユニットを示す斜視図である。

50

【図 28】図 27 に示すノズルユニットの背面側の斜視図である。

【図 29】複数のノズルを上下動させる参考例に係るノズルユニットの下方側から見た斜視図である。

【符号の説明】

【0114】

a ~ f ... 駆動源

1 ... スピンドル部品

1 a ... 通路

3、7、27、37、47

4 ... 電子部品

8、18、28、38、126

10 ... 部品実装装置

16 ... 移動体

17 ... ヘッド

30 ... キャリッジ

41 ~ 44、51 ~ 54、61 ~ 64 ... ノズル

100、150、250、300、350 ... ノズルユニット

110 ... 第1のシェル部材

112、132 ... 回転軸部

113、123、133、134、135 ... 開口

114 a、114 b、134 a、134 b ... 係合突起

115 a、115 b ... 溝部

118、128 ... 軸受部

119 ... リップシール

120 ... 第2のシェル部材

125 a、125 b、... 係合溝

130 ... 第3のシェル部材

135 ... 開口

136 ... 吸引部材

136、116 ... 磁性体

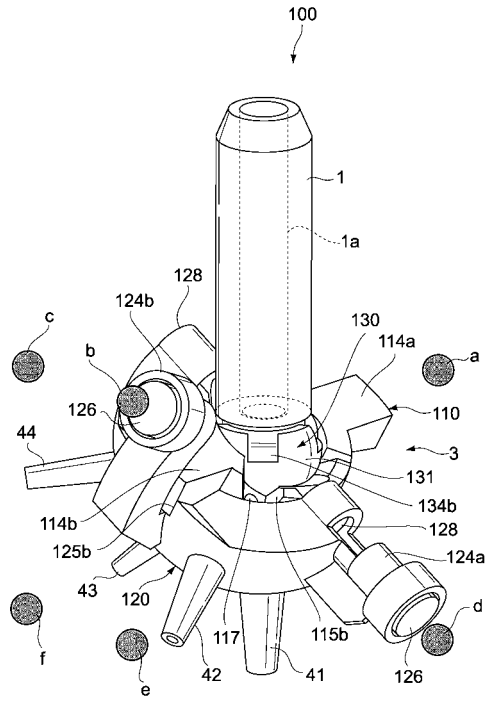
139、119 ... リップシール

10

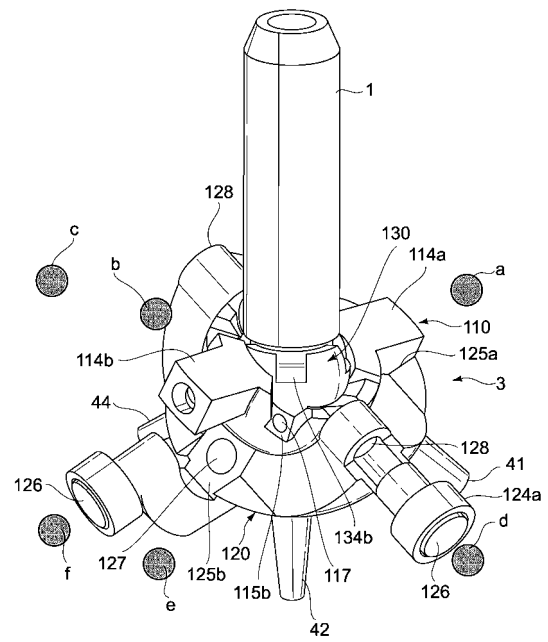
20

30

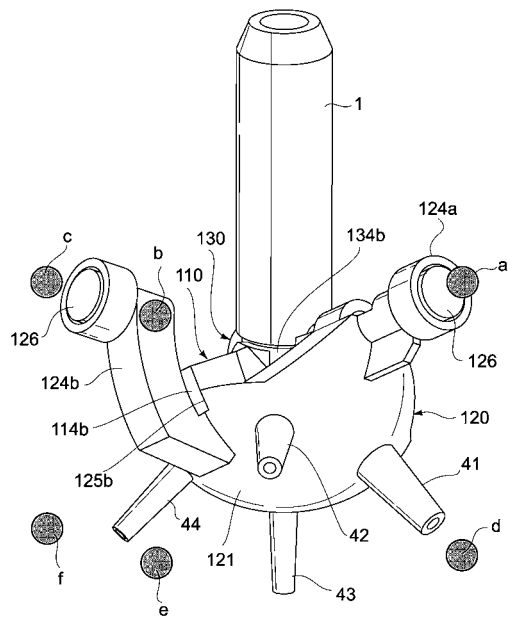
【図 1】



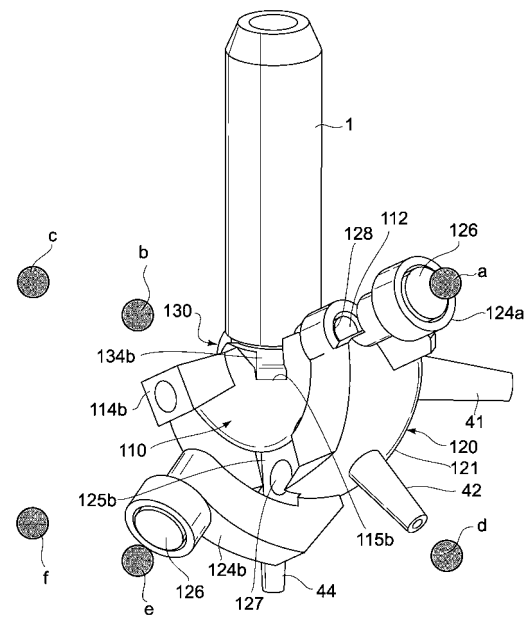
【図 2】



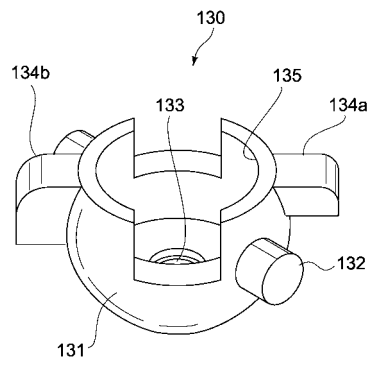
【図 3】



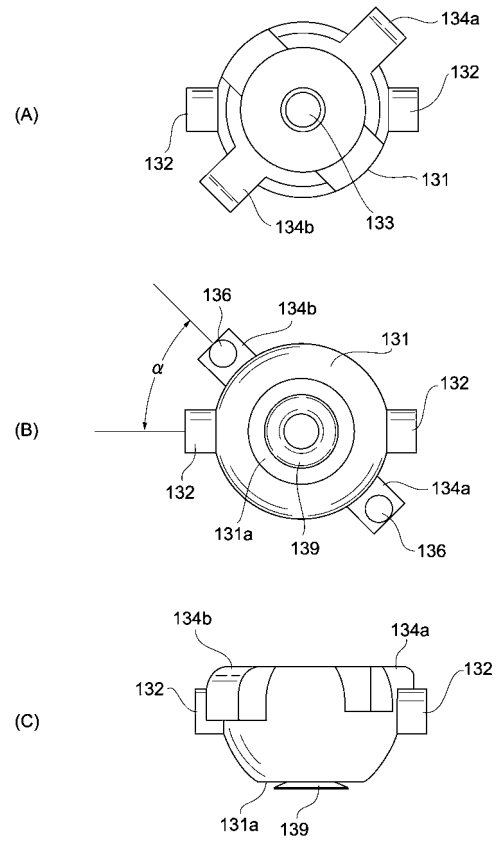
【図 4】



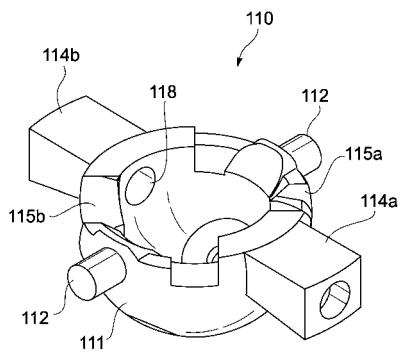
【図 5】



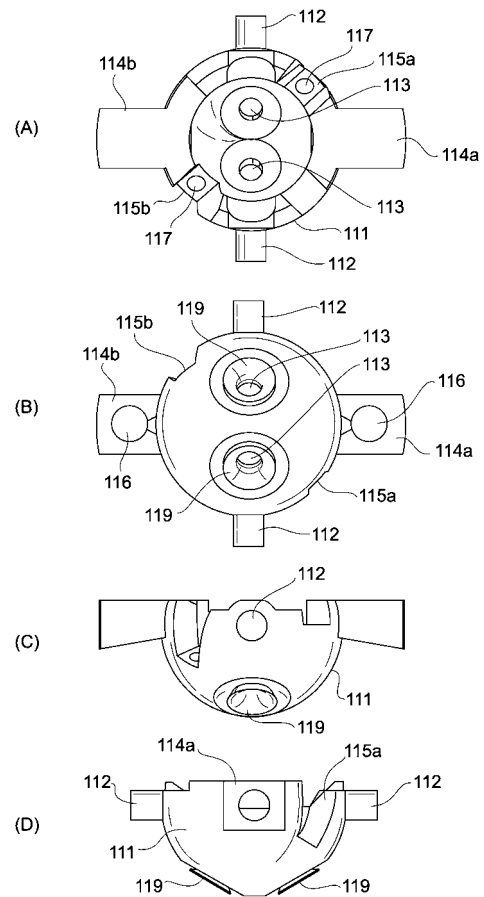
【図 6】



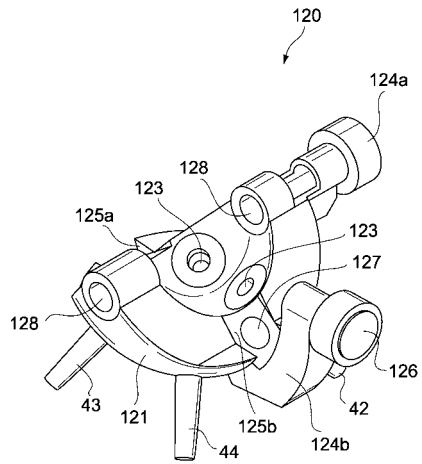
【図 7】



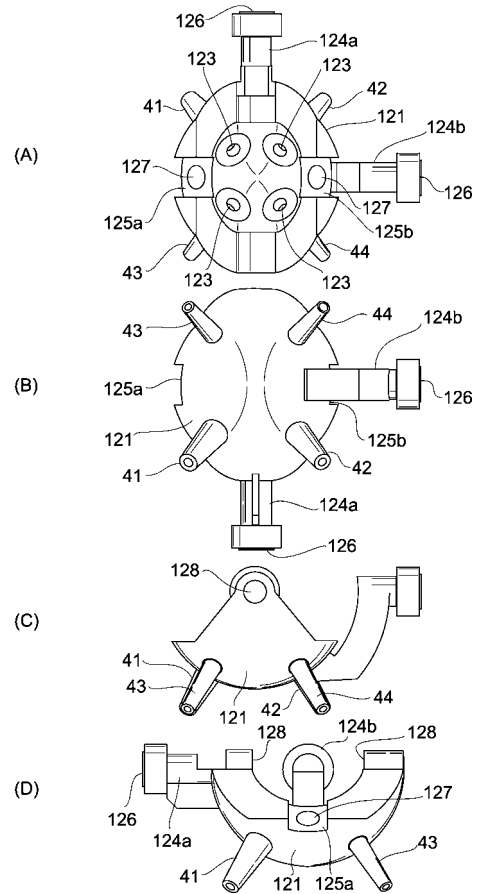
【図 8】



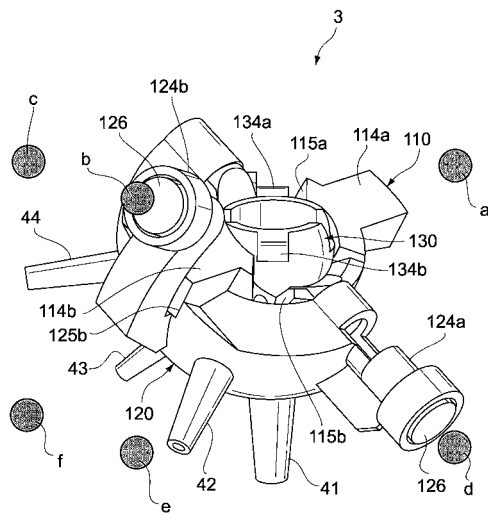
【図 9】



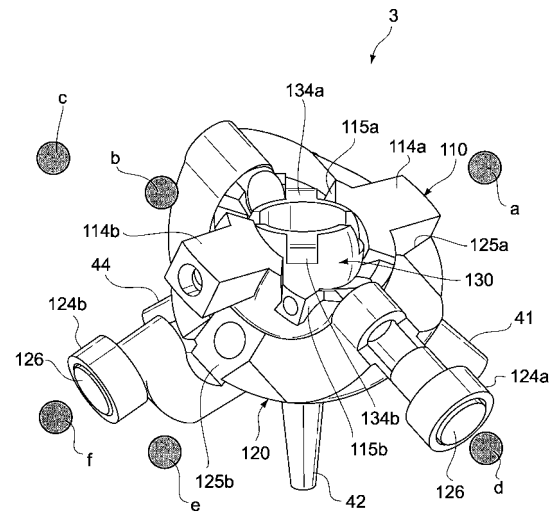
【図 10】



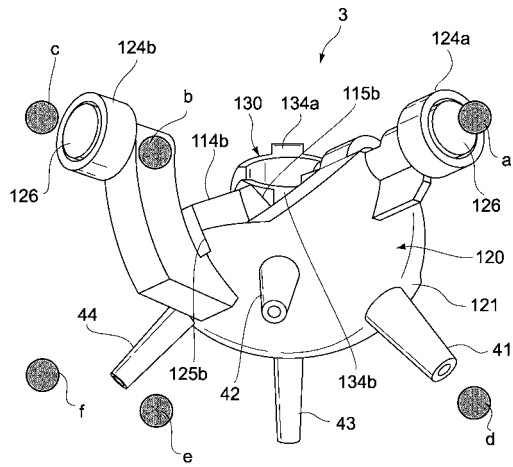
【図 11】



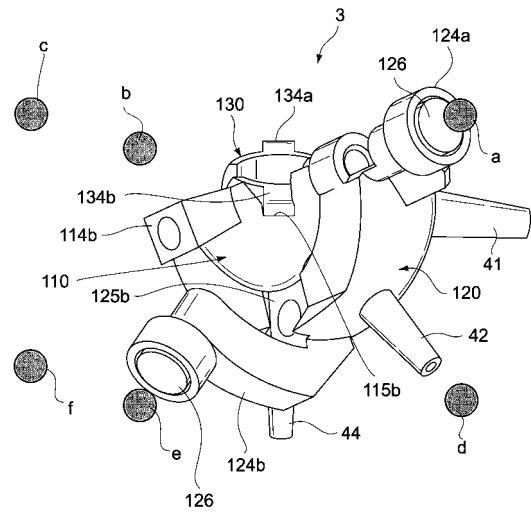
【図 12】



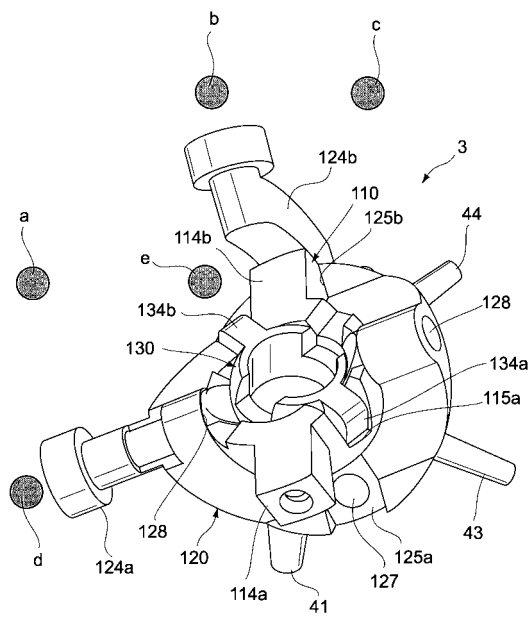
【図 13】



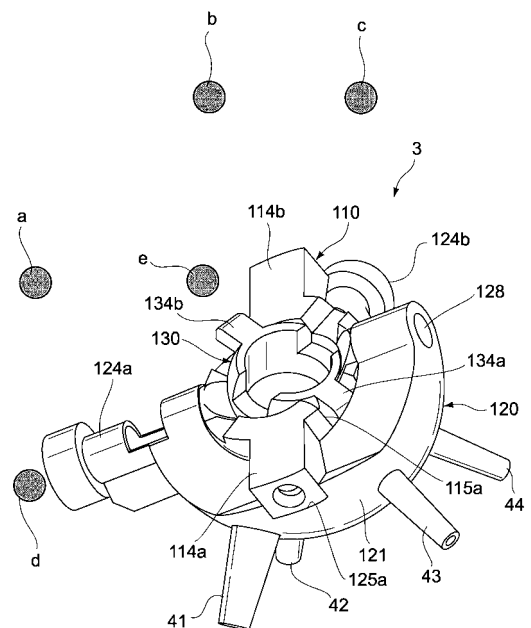
【図 14】



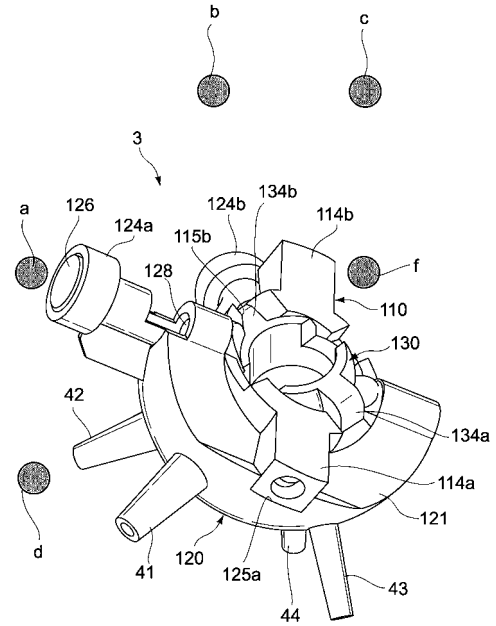
【図 15】



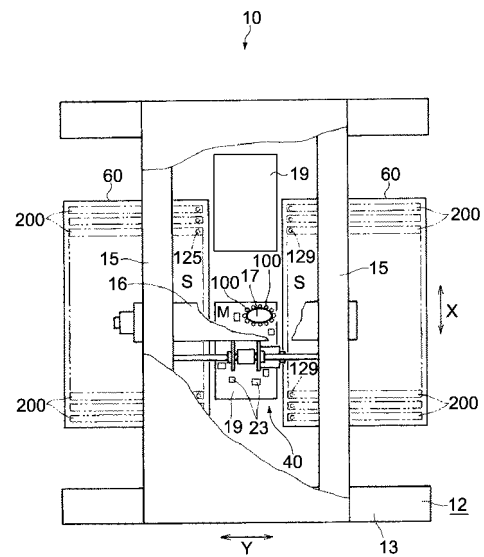
【図 16】



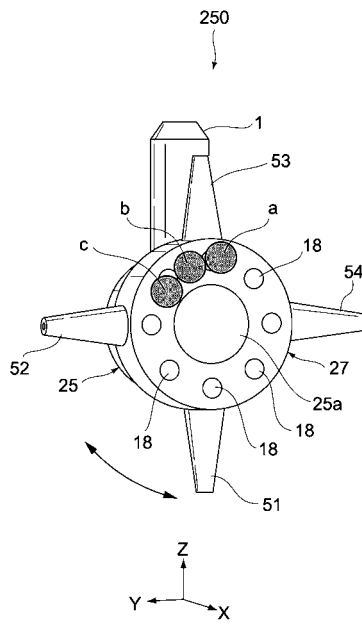
【圖 18】



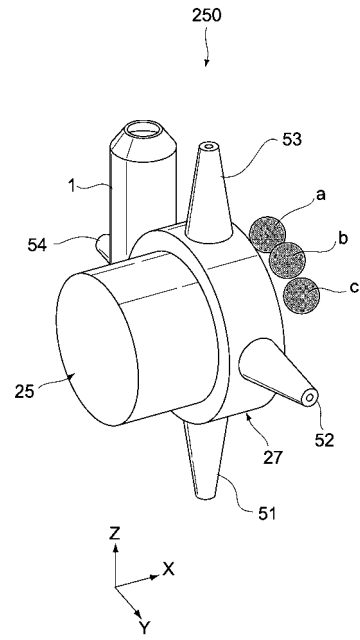
【 図 2 0 】



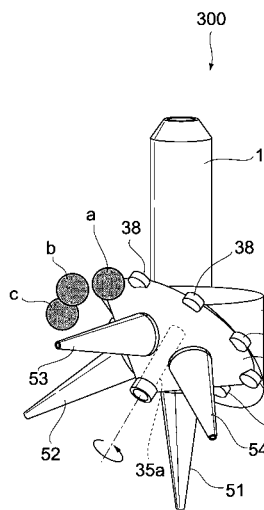
【図 25】



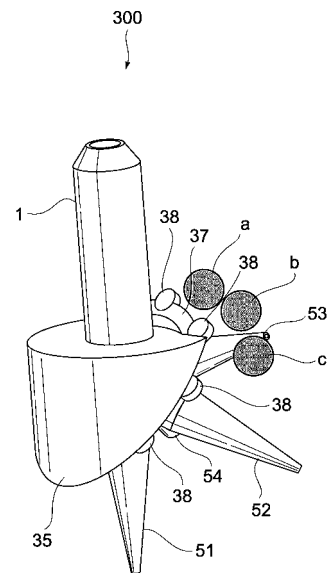
【図 26】



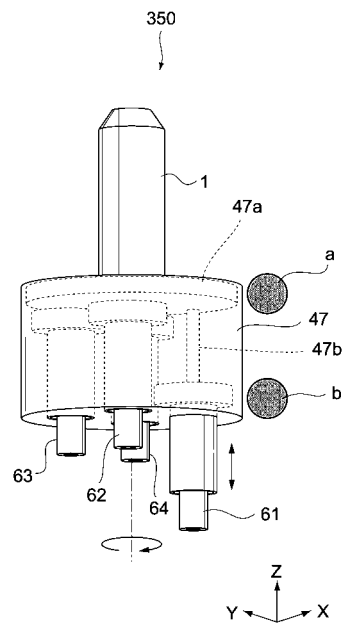
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭55-112884(JP,U)
特開平05-150167(JP,A)
特開昭62-081970(JP,A)
特開平02-034997(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/04