

(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2005-219002  
(P2005-219002A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**B07C 5/344**  
**G01R 31/26**

F I

B07C 5/344  
G01R 31/26

テーマコード(参考)

2G003  
3F079

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-31288 (P2004-31288)  
(22) 出願日 平成16年2月6日(2004.2.6)

(71) 出願人 591057348  
株式会社ユニテック  
埼玉県上尾市井戸木2丁目35番-24  
(74) 代理人 100064414  
弁理士 磯野 道造  
(72) 発明者 石塚 章  
埼玉県上尾市井戸木2丁目35番-24  
株式会社ユニテック  
内  
(72) 発明者 江川 正美  
埼玉県上尾市井戸木2丁目35番-24  
株式会社ユニテック  
内  
Fターム(参考) 2G003 AA06 AG11 AH05  
3F079 AD06 CA37 CC03 CC11 DA06  
EA08

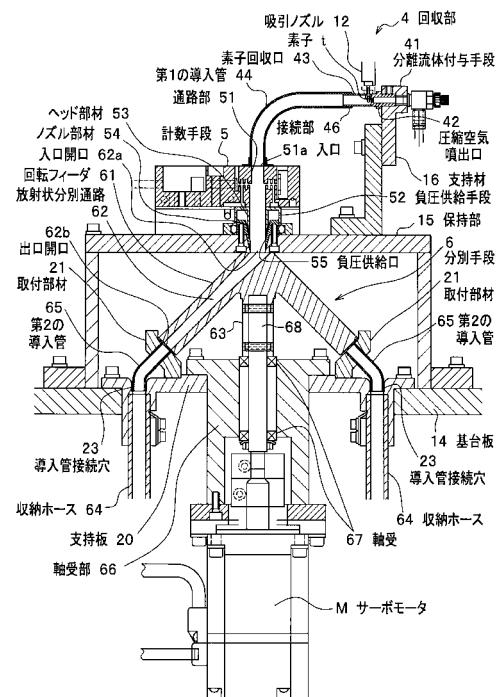
(54) 【発明の名称】 素子分別収納装置

(57) 【要約】

【課題】 搬送回転円盤の外径サイズの大きさに影響なく素子の回収部を小型化し、分別効率を向上できるようにした新規な素子分別収納装置を提供すること。

【解決手段】 素子を供給する供給部と、前記供給部に供給された素子を搬送する搬送部と、前記搬送部の経路上に素子を検査する検査部と、前記搬送部から前記素子に流体圧力を付与して当該素子を回収する回収部4と、前記回収部4から密着巻きコイルバネで形成した第1の導入管44及び第2の導入管65を有する回収通路を介して前記素子を収納する収納部7と、を備え、前記回収部4には、前記回収通路を通過する前記素子を計測する計測手段5と、前記素子を中心部から放射方向へ転換移送する放射方向分別路62を有する分別手段6とを設けた。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

素子を供給する供給部と、  
 前記供給部に供給された素子を搬送する搬送部と、  
 前記搬送部の経路において素子を検査する検査部と、  
 前記搬送部から前記素子に流体圧力を付与して当該素子を第 1 の導入管に連通する回収通路を介して回収する回収部と、  
 前記回収部の回収通路に連通する複数の第 2 の導入管を介して前記素子を収納する収納部と、

10

を備える素子分別収納装置において、

前記回収部には、  
 前記搬送部から当該回収部へ前記素子を分離して導入する分離流体付与手段と、  
 前記回収通路中の前記素子をセンサにより計数する計数手段と、  
 前記計数手段の下流に配置して前記素子を吸引移送する負圧供給手段と、  
 前記検査部の検査結果に基づいて前記素子を分別する分別手段と、  
 前記第 2 の導入管に設けられ、前記負圧供給手段の下流の回収通路に前記素子に対する流体圧力による通流抵抗を排除する圧力逃げ部と、を有することを特徴とする素子分別収納装置。

## 【請求項 2】

前記分離流体付与手段と前記計数手段との間に設けられた前記第 1 の導入管には、  
 前記素子に対する流体圧力による通流抵抗を排除する圧力逃げ部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の素子分別収納装置。

20

## 【請求項 3】

前記分別手段は、前記第 2 の導入管のいずれか一つと前記回収通路に接続して前記素子を転換移送する放射状分別通路と、  
 前記放射状分別通路を前記検査部の検査結果に基づいて、前記素子を前記収納部へ分別して収納するために前記第 2 の導入管の中から一つを選択する制御装置と、を備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の素子分別収納装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、供給位置に供給された LED 等の素子を搬送過程で電気的特性等の検査を行い、分別手段の移送過程で計数しつつ、検査結果に応じて収納部に自動的に分別収納する素子分別収納装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

本発明の先行技術として、電子部品である LED 等の素子を搬送しつつ、該素子の電気的特性の検査を行い、この検査結果に応じて自動的に素子を分別して自動的に回収するようにした素子搬送分別装置がある（例えば、特許文献 1 参照）。この素子搬送分別装置 100 は、図 7 ないし図 10 に示すように、素子を搬送する搬送部 101 と、搬送部 101 に素子を供給する供給部 102 と、搬送する素子を検査する検査装置 103 と、素子を回収する回収部 104 が基台 A の上面に設けられており、この基台 A 内部には搬送部 101 で搬送された素子を分別収納する収納部 105 を備えている。供給部 102 は、図 8 に示すように、ランダムに供給された素子を所定の姿勢で一列に整列させて搬送部 101 に供給するためのもので、素子を一旦貯留するとともに貯留した素子を所定の姿勢で整列させるポウル部 121 と、このポウル部 121 から素子を吸引ノズルで吸引保持する供給位置へ一列に整列した状態で搬送する直線部 122 と、ポウル部 121 及び直線部 122 を基台 A（図 7 参照）の上面に沿って且つポウル部 121 の周方向に沿って振動移動させるための図示しない加振機構とを備えている。

40

## 【0003】

50

図7に示すように、搬送部101には、搬送回転基盤111(図9参照)の下方に素子の電気的特性、光度、色調等を検査するための検査装置103が素子を吸引ノズル112(図10参照)で吸引保持した状態で搬送する搬送経路の近傍に位置するように配されている。また、この検査装置103の下流側には、この検査装置103で検査のなされた素子を回収するための回収部104が、図9に示すように、前記搬送回転基盤111の回転に伴う前記吸引ノズル112の移動経路に沿って設けられている。この回収部104は、前記搬送回転基盤111の下方に配置された円弧状基体141と、この円弧状基体141に設けられた圧縮空気噴出口142(図10参照)と、図示しない負圧供給源に接続されてその負圧により素子を吸引して回収する素子回収口143とを備えている。

#### 【0004】

この素子搬送分別装置を用いて素子を分別する場合、図8に示すように、ランダムに供給された素子がボウル部121から直線部122に搬送され、この直線部122の先端部の供給位置に至ると図示しないストッパが作動して素子の移動が停止される。この供給位置で前記搬送回転基盤111が間歇的に一旦停止され、この間に素子は前記吸引ノズル112で吸引保持される。そして、前記搬送回転基盤111の回転動作に応じて図9中の反時計方向に搬送されるが、前記搬送回転基盤111の前記回転動作を一旦停止した際に、素子は検査装置103(図7参照)に近接した状態となり、この状態で電気特性等の検査がなされ、その検査結果に応じて素子が分類される。その後、素子は回収部104に搬送される。回収部104において、吸引ノズル112に吸引保持された素子は、図9に示すように、前記搬送回転基盤111の回転動作により円弧状基体141内を移動する。そして、図10に示すように、前記検査装置103の検査結果に対応して分別回収する素子回収口143まで搬送された素子は、圧縮空気噴出口142から噴射された圧縮空気を吹き付けられる。それにより、素子は、吸引ノズル112から離脱させられると同時に、図示しない負圧供給源の負圧により素子を吸引回収するようにされた素子回収口143に吸い込まれる。そして、素子は、その素子回収口143から導入管を通じて収納部105(図7参照)の収納容器内に投入されるようになっている。このようにして、素子を回収口143から収納部105に正確に導入して効率よく分別回収を行うものである。

【特許文献1】特開2003-181383号公報(段落0023~0055、図1~5)

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の発明においては、図9及び図10に示すように、素子を分別する手段として、前記搬送回転基盤111を用いる前記回収部104の構造上、前記搬送回転基盤111の周囲に沿って配置された円弧状基体141に設けられた複数の回収口143、143に投入して分別回収するため、収納部105に連なる円弧状基体141に設けた複数の回収口143、143を前記搬送回転基盤111の外径サイズの大きさに合わせて配設しなければならず、素子搬送分別装置の小型化が図れないという問題があった。また、回収口143から負圧による吸引により素子の収納移送を行う際、素子を吸引ノズル112から離脱させて回収口143へ導入させるために、素子に吹き付ける空気が分別回収する導入管内へ流入するため、回収口143から収納部105に至る導入管内における空気の滞留を完全には解消できず、この結果、素子自体の体積が導入管内の通流に空気抵抗を与えることとなり、素子の導入管内を通流する収納スピードが低下するという問題があった。

#### 【0006】

そこで、本発明は、特許文献1の発明を前提とし、前記した問題に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする第一の課題は、素子を分別回収する導入管内の空気等の流体圧力の通流抵抗を可及的に排除し、時間的な素子搬送の効率性を高めた分別回収が図れるように素子の導入管の構造を工夫するとともに、素子の計数能率の向上を図るため、計数のために素子の移送を停止することなく、素子の連続的な回収通路中を移送される流れ

10

20

30

40

50

の中で計数を可能とするように工夫することである。第二の課題は、前記搬送回転円盤の外径サイズの大きさに影響なく搬送するため、前記円弧状基体の使用を廃し、一つの素子回収口から、収納部の複数の回収口へ分別するように回収部を工夫し、小型化することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、前記課題を解決するために次の手段を講じたものである。

第一の課題を解決するための手段として、

請求項1の素子分別収納装置は、素子を供給する供給部と、前記供給部に供給された素子を搬送する搬送部と、前記搬送部の経路において素子を検査する検査部と、前記搬送部から前記素子に流体圧力を付与して当該素子を第1の導入管に連通する回収通路を介して回収する回収部と、前記回収部の回収通路に連通する複数の第2の導入管を介して前記素子を収納する収納部と、を備える素子分別収納装置において、前記回収部には、前記搬送部から当該回収部へ前記素子を分離して導入する分離流体付与手段と、前記回収通路中の前記素子をセンサにより計数する計数手段と、前記計数手段の下流に配置して前記素子を吸引移送する負圧供給手段と、前記検査部の検査結果に基づいて前記素子を分別する分別手段と、前記第2の導入管に設けられ、前記負圧供給手段の下流の回収通路に前記素子に対する流体圧力による通流抵抗を排除する圧力逃げ部と、を有することを特徴とする。

10

【0008】

同じく、請求項2の素子分別収納装置は、請求項1において、前記分離流体付与手段と前記計数手段との間に設けられた前記第1の導入管には、前記素子に対する流体圧力による通流抵抗を排除する圧力逃げ部を有することを特徴とする。

20

【0009】

第二の課題を解決するための手段として、

請求項3の素子分別収納装置は、請求項1又は請求項2において、前記分別手段は、前記第2の導入管のいずれか一つと前記回収通路に接続して前記素子を転換移送する放射状分別通路と、前記放射状分別通路を前記検査部の検査結果に基づいて、前記素子を前記回収部へ分別して収納するために前記第2の導入管の中から一つを選択する制御装置と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明は、次のような効果を奏する。

請求項1～2の発明によれば、素子を回収する流れの中で、センサにより連続的に計数分別するようにしたので、素子を検査結果の分類ごとに、正確な数量の回収を確実にし、分別回収効率を格段に向上させることができるとともに、素子が通流する回収通路に第1及び第2の導入管を配置し、この第1及び第2の導入管に圧力逃げ部として形成する隙間から流体圧力が排出されるようにしたので、導入管内を通流する素子に対する空気等の流体圧力の通流抵抗を可及的に排除可能にして、時間的な素子搬送の効率性を高めた分別回収を図ることができる。なお、素子が回収される回収部から収納部までの間において、圧力逃げ部を2ヶ所設けることにより、さらにスムーズに通流抵抗を排除して素子を収納部までに送ることができる。また、素子が通流する通路内における空気の流れがスムーズとなるため、計数手段に対する塵埃の影響を最小限にすることができ、計数手段の誤作動を防ぐことができる。

40

【0011】

請求項3の発明によれば、従来装置のように大きな円盤状の直径サイズを有する搬送回転円盤の周囲に沿って回収部を設けた分別装置を使用することなく、素子を分別するために中心部から放射方向へ転換移送する放射状分別通路を有する分別手段を設けたので、素子分別収納装置の小型化を図ることができるとともに、検査結果に基づく性能分類と数量ごとの素子の分別回収効率の向上が達成でき、さらに、回収通路の第1及び第2の導入管内を通流する素子に対する空気等の通流抵抗を少なくしたことで、時間的な素子の分別回

50

収の効率性を高めることができる。また、分別手段の直径サイズを従来装置より小寸法に形成することができるので、収納容器に接続する収納ホースを垂直状に配設することが可能となり、素子が収納ホース内を落下する通流速度が高まり、分別収納速度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の素子分別収納装置の実施形態を図面を参照しつつ詳細に説明する。参照する図面において、図1は、本発明に係る素子分別収納装置の概略を平面視した説明図である。図2は、本発明に係る素子分別収納装置を透視した概略説明図であり、(a)はその側面図、(b)はその正面図である。図3は、本発明に係る素子分別収納装置の搬送部を構成する吸引ノズルに吸引保持された素子を回収する際の動作説明図であり、(a)はその平面図、(b)はその側面図である。図4は、本発明に係る素子分別収納装置の回収部の概略を示す一部断面説明図である。図5は、本発明に係る素子分別収納装置の収納部入口の収納ホース取り付け部を下面視した説明図である。図6は、本発明に係る素子分別収納装置の収納部の収納容器の配置を示す説明図である。

10

【0013】

本実施形態の素子分別収納装置10は、素子部品型LEDなどの素子を搬送しつつ、素子の電気的特性などの検査を行い、検査結果に応じて自動的に分別収納するものである。

図1に示すように、素子分別収納装置10は、素子を供給する供給部1と、この供給部1に隣接して供給された素子を搬送する搬送部2と、前記搬送部2の経路において素子を検査する検査部3と、前記搬送部2から素子に流体圧力を付与して素子を回収する回収部4と、この回収部4から後記する回収通路の第1及び第2の導入管を介して素子を収納する収納部7(図2参照)と、から主として構成されている。

20

【0014】

供給部1、搬送部2、検査部3及び回収部4は、素子分別収納装置10を据え付ける基台A(図2参照)の上面にアクリル樹脂などの透明性のカバー13a(図2参照)に覆われて配設されている。供給部1と搬送部2の間には素子を整列して供給する後記する直線部22(図3(a)参照)が設けられている。検査部3は、素子を搬送する経路に沿って素子の電気的特性、光度、色調などを検査するために設けられる。回収部4は、後記するように、搬送部2に素子を受け渡し可能に隣接して配置されている。収納部7は、側部がアクリル樹脂などの透明性の側面カバー13b(図2参照)で覆われた基台Aの内部下方に設けられており、素子を分別収納するようになっている。

30

【0015】

(供給部)

供給部1では、図3(a)に示すように、素子tを図示しない姿勢整理部により整列させた所定の姿勢の素子tのみを前記直線部22に供給するようになっている。供給部1の前記直線部22においては、この直線部22の先端に設けたストッパ222によって、搬送されてきた素子tの移動を停止し、搬送部2へ素子tを受け渡すようになっている。

【0016】

供給部1における直線部22を搬送される素子tは、整列させられた状態で搬送される。図3(a)に示すように、搬送通路221上に載置された素子tの両側の肉薄部同士が搬送通路221の振動により重なり合った状態となる場合においても、素子tを、素子tの面積が大きな面を垂直となるようにして搬送通路221上に載置した状態で搬送するため、目的とする素子tの取り上げ作業を正確に行うことができるように構成されている。

40

【0017】

搬送回転円盤11の周縁部には、供給部1から供給された素子tを図示しない吸着部において吸引保持する吸引ノズル12が、複数上下動自在に配設されている。この吸引ノズル12は、図示しないが搬送回転円盤11の周縁部に所定間隔で設けられている。吸引ノズル12は、図3及び図4に示すように、先端部が搬送回転円盤11の下面から搬送回転円盤11の下方に突出するように設けられ、搬送回転円盤11の上面から搬送回転円盤1

50

1 の上方に突出するように設けられた基端部には、基台 A 内に設けられた図示しない負圧供給源にその一端が接続されたチューブの他端が接続されており、図示しない負圧供給源の負圧によりその先端部で素子 t を吸引保持し得るようになっている。

**【0018】**

(搬送部)

搬送部 2 は、吸引ノズル 1 2 を有する搬送回転円盤 1 1 から主として構成されており、図示しない駆動機構により、搬送回転円盤 1 1 が間歇回転されるようになっている。吸引ノズル 1 2 は、図示しない連動機構により、この搬送回転円盤 1 1 の間歇回転と連動して上下動するように設けられている。吸引ノズル 1 2 の下降動作に伴い、図 3 (b) に矢印 Y B で示すように、直線部 2 2 の上方から下降してきた吸引ノズル 1 2 の先端が直線部 2 2 の搬送通路 2 2 1 内に進入してくる。そして、搬送回転円盤 1 1 が吸着位置で一旦動作を停止すると、吸引ノズル 1 2 が部品供給位置に位置した素子 t の上方に近接して位置し、図示しない負圧供給源の負圧により、吸引ノズル 1 2 で素子 t を吸引保持する。この状態から、搬送回転円盤 1 1 が所定角度回転動作を再開すると、図 3 (b) 中の矢印 Y C で示すように、部品供給位置の上方に向けて吸引ノズル 1 2 が上昇し、これに伴い素子 t を搬送通路 2 2 1 上から取り上げて、搬送回転円盤 1 1 の回転動作に従って、図 1 中の矢印 Y A 方向に搬送するようになっている。素子 t は、吸引ノズル 1 2 で吸引保持された後、吸着チェック手段 2 a により適正な吸着状態か否かをチェックされ、適正な吸着状態でない場合は、吸着を解除し、供給部 1 に回送されるようになっている。搬送部 2 は、搬送経路の下流に、後記する検査部 3 での素子 t の検査位置の位置合わせを検出する素子位置合わせ手段 2 b を備えている。

10

20

**【0019】**

(検査部)

搬送回転円盤 1 1 の搬送経路には、素子の電気的特性、光度、色調等を検査するための検査部 3 が図 1 に示すように、吸引ノズル 1 2 で吸引保持された状態で搬送される素子の搬送経路の近傍に位置するよう配置されている。

検査部 3 として、図 1 に示すように、搬送回転円盤 1 1 の素子の搬送経路に沿って電気的特性検査手段 3 a と光度検査手段 3 b と色調検査手段 3 c とが設けられている。電気的特性検査手段 3 a は、吸引ノズル 1 2 によって搬送される個々の素子 t の電気的特性を検査する。光度検査手段 3 b は、同じく素子 t の光度を検査し、色調検査手段 3 c は、色調を検査するようになっている。

30

**【0020】**

検査部 3 の下流側には、図 1 に示すように、回収部 4 が設けられている。検査部 3 における検査を経た素子 t は、搬送回転円盤 1 1 により素子回収口 4 3 の位置まで搬送されると、ここで回収部 4 に引き渡される。

**【0021】**

なお、供給部 1、搬送部 2 及び検査部 3 は、例えば、本出願人が先に出願した前記特許文献 1 (特開 2003 - 181383 号公報) に開示した供給手段、搬送手段及び検査装置が利用できる。

**【0022】**

(回収部)

図 2 及び図 4 に示すように、回収部 4 は、吸引ノズル 1 2 から素子 t を離脱させる分離流体付与手段 4 1 と、計数手段 5 と、負圧供給手段 5 2 とを備えている。回収部 4 へ搬送された素子 t は、素子回収口 4 3 において、分離流体付与手段 4 1 により加圧流体を噴射されて前記吸引ノズル 1 2 から離脱させられ、回収通路を経て後記する収納部 7 へ移送される。素子 t は、吸引ノズル 1 2 から離脱する際、分離流体付与手段 4 1 により吹き飛ばされて縦方向面内の曲率を有する第 1 の導入管 4 4 内へと導入される。素子 t は、この第 1 の導入管 4 4 によって横方向から縦方向へと移送方向を変換され、重力が加重されるようにガイドされることで、移送速度が高められるようになっている。そして、素子 t は、第 1 の導入管 4 4 内を通流した後、まず計数手段 5 を通過する際に個数を計数される。次

40

50

いで、分別手段 6 において分別が行われる。この分別では前記検査部 3 による検査結果の性能分類ごとに素子 t が選別されて、後記する収納部 7 の収納容器 7 1 内に自動的に計数収納されるようになっている。なお、前記第 1 の導入管 4 4 の曲率は、垂直面内に限らず、垂直面に対して傾斜した面を含み、重力が素子 t に加重されるような縦方向面内の曲率であればよい。

#### 【0023】

図 4 に示すように、回収部 4 には、流体圧力（空気圧）を付与して搬送部 2 から素子 t を前記第 1 の導入管 4 4 へ強制移送させる分離流体付与手段 4 1 と、この第 1 の導入管 4 4 の下流側に圧縮流体を噴出して回収部 4 の入口側の素子回収口 4 3 に対して後記する圧を与える負圧供給手段 5 2 と、前記第 1 の導入管 4 4 から移送された素子 t をその通過中にセンサにより前記素子 t を計数する計数手段 5 と、前記検査部 3 による検査結果の性能分類に応じて素子 t を分別する分別手段 6 とを有している。

10

#### 【0024】

分離流体付与手段 4 1 は、図示しない圧縮空気供給源から供給される空気を噴射する圧縮空気噴出口 4 2 を備えている。この圧縮空気噴出口 4 2 は、前記検査部 3 の下流側の搬送部 2 の搬送経路に沿って設けられている。圧縮空気噴出口 4 2 は、吸引ノズル 1 2 が下降限に位置した際に、図示しない空気供給源から供給された圧縮空気を素子回収口 4 3 に向けて噴射して、吸引ノズル 1 2 に吸引保持された素子 t を素子回収口 4 3 側に吹き飛ばすようになっている。

素子回収口 4 3 は、回収部 4 の圧縮空気噴出口 4 2 に対向して開口しており、後記する負圧供給源による負圧により、第 1 の導入管 4 4 内を通じて吸引するようになっている。

20

#### 【0025】

このような構成の回収部 4 においては、吸引ノズル 1 2 の下降動作に伴い、吸引保持された素子 t が、図 4 に示す回収部 4 の入口部に進入して、圧縮空気噴出口 4 2 と素子回収口 4 3 との間に位置すると、図示しない圧縮空気供給源から供給された圧縮空気を圧縮空気噴出口 4 2 から素子 t に吹き付けると共に後記する負圧供給源の負圧により素子回収口 4 3 内に吸引して、吸引ノズル 1 2 による吸引を解いて、管状の素子回収口 4 3 内に素子 t を導入するようになっている。

#### 【0026】

図 4 において、素子回収口 4 3 内に導入された素子 t は、管状の第 1 の導入管 4 4 内を通流しつつガイドされる。この第 1 の導入管 4 4 は、素子回収口 4 3 から略水平方向に伸長した後、略四半円弧状に曲げられた曲率を有する第 1 の導入管 4 4 内を通して、素子 t を重力方向に落下させるようにガイドする。圧縮空気噴出口 4 2 からの圧縮空気の噴射により、素子 t を曲率を有する管状の第 1 の導入管 4 4 内へ投入する際、第 1 の導入管 4 4 内が噴射した空気の滞留により素子 t が空気抵抗（流体圧力による通流抵抗）を受けることがある。このような空気の滞留による空気抵抗を素子 t が受けると、通流速度が低減させられ、また素子 t の分別効率が低下する。

30

#### 【0027】

本発明の実施形態では、このような曲率を有する第 1 の導入管 4 4 内の空気抵抗を回避するために、この第 1 の導入管 4 4 には、硬質又は軟質の管状部材が使用され、適宜形状の穴、スリットなどで隙間が形成されることにより空気抵抗の圧力逃げ部が設けられる。この空気抵抗の圧力逃げ部は、その内部を通流して移送される素子 t が外部に脱落しない程度の隙間形状が形成されるものでありさえすればよい。図示の第 1 の導入管 4 4 においては、円弧状の曲率部分に圧力逃げ部が形成されるようにした密着状に巻回したバネ部材であるコイルバネを使用している。このコイルバネは、一方が素子回収口 4 3 の接続部 4 6 の外周に嵌合され、他方が計数部 5 の通路部 5 1 の入口穴に対面して固定されて、素子回収口 4 3 と計数部 5 との間に回収通路が形成されるように接続されている。このコイルバネを略四半円弧状に曲げた部分の引っ張り側（曲率半径の大きい側）の巻回部分には、隙間が生じる。この隙間より、噴射された空気が排出されるので、空気の滞留問題が解決できる。このため、曲率を有する密着巻きコイルバネで形成された第 1 の導入管 4 4 内の

40

50

空気抵抗は排除されるので、素子 t の重力方向の通流速度が速まり分別のスピード化が図れる。

**【 0 0 2 8 】**

( 計数手段 )

この計数手段 5 は、素子 t が通過する通路部 5 1 に、面状あるいは線状の赤外線などの光線を張り巡らしており、その光線が素子 t の通過により遮られたときに、カウントするように構成されている。

**【 0 0 2 9 】**

( 負圧供給手段 )

負圧供給手段 5 2 は、計数手段 5 に隣接してその下流に配置されている。この負圧供給手段 5 2 は、図 4 に示すように、素子分別収納装置 1 0 ( 図 2 参照 ) の基台板 1 4 上に立設された保持部 1 5 の上に設けられている。なお、前記計数手段 5 は、この負圧供給手段 5 2 の上に立設支持されている。

負圧供給手段 5 2 は、図示しない負圧供給源からの空気などの圧縮流体を負圧供給口 5 5 から通路部 5 1 の内壁に沿って噴出することで、コアンダ効果により回収通路中の素子 t に対して負圧吸引力を発生させている。この負圧供給手段は、公知のコアンダノズル手段によるコアンダ効果を利用するものである。本実施形態の負圧供給手段 5 2 は、圧縮流体の分配室を形成するヘッド部材 5 3 と、このヘッド部材 5 3 の分配室から圧縮流体をガイドするノズル部材 5 4 とを備え、図示しない負圧供給源より供給される圧縮流体を負圧供給口 5 5 に形成したコアンダスリットから噴射するように構成されている。ノズル部材 5 4 は、負圧供給口 5 5 のコアンダスリットに対して回収通路の通路部 5 1 の下流側に対して傾斜する噴出路を有している。この負圧供給口 5 5 は、環状に配置されている。負圧供給手段 5 2 は、圧縮流体を負圧供給口 5 5 から素子 t の回収通路の下流側へ向けて管壁に沿って噴射させることにより、第 1 の導入管 4 4 内に負圧吸引力を与え、素子回収口 4 3 及び第 1 の導入管 4 4 における素子 t を吸引して迅速に分別手段 6 へ通流させる。

**【 0 0 3 0 】**

( 分別手段 )

分別手段 6 は、図 4 に示すように、素子 t を分別して収納容器 7 1 ( 図 2 参照 ) にガイドするための放射方向に形成された一つの放射状分別通路 6 2 を備える回転体で形成されている。放射状分別通路 6 2 の反対側 ( 図 4 の右側 ) のハッチング部分は、平衡バランスをとるためのカウンターバランス部を示している。なお、図示の実施形態においては、この分別手段 6 は、傘型の円錐状に形成された回動フィーダ 6 1 と軸筒 6 3 とを有し、軸受 6 7 により回転自在に保持された形態のもので説明しているが、本発明はこれに限定されることなく、例えば、カウンターバランス部を有する二股状に形成した形態のものなどでもよい。

前記回動フィーダ 6 1 の円錐外表面に沿って、その内部に所定の傾斜角度をもって、前記放射状分別通路 6 2 が形成されており、この放射状分別通路 6 2 内を素子 t が流下するように構成されている。放射状分別通路 6 2 の入口開口 6 2 a は、負圧供給口 5 5 の通路穴と対向して開口し、素子 t の受け入れがされ易いように素子 t の負圧供給口 5 5 の通路穴の径よりもやや大径に形成されている。この分別手段 6 の軸筒 6 3 は、サーボモータ M の回転軸 6 8 に接続されている。

**【 0 0 3 1 】**

サーボモータ M の回転軸 6 8 は、基台板 1 4 の開口部に設けられた支持板 2 0 に固定された軸受部 6 6 を介して前記分別手段 6 の軸筒 6 3 に接続されている。分別手段 6 の軸筒 6 3 とサーボモータ M の回転軸 6 8 とは、結合ピンにより一体的に接続されている。これにより、分別手段 6 がサーボモータ M と同期して駆動される。このサーボモータ M は、図示しない制御装置により前記検査部 3 による素子 t の検査結果に基づき、放射状分別通路 6 2 の出口開口 6 2 b を収納容器 7 1 へ接続される複数の第 2 の導入管 6 5 , 6 5 の中から一つの第 2 の導入管 6 5 を選択して接続するように制御される。これにより、素子 t は、検査データの分布範囲ごとに分類された状態で収納容器 7 1 へ分別収納されるように、

10

20

30

40

50

放射状分別通路 6 2 の出口開口 6 2 b から選択された一つの第 2 の導入管 6 5 を介して割り当てられた収納ホース 6 4 に移送され、収納容器 7 1 へ分別収納されるように構成されている。

【 0 0 3 2 】

放射状分別通路 6 2 は、前記した負圧供給口 5 5 の通路穴の径よりもやや大径に形成した入口開口 6 2 a 側の内径から、出口開口 6 2 b 側に向かって徐々に内径が縮小されている。なお、この放射状分別通路 6 2 の内径は、これに限定されることなく、入口開口 6 2 a 側から出口開口 6 2 b 側まで同じ内径としてもよい。

【 0 0 3 3 】

放射状分別通路 6 2 の出口開口 6 2 b には、収納分別用に形成された複数の第 2 の導入管 6 5 , 6 5 が出口開口 6 2 b と対向的に設けられている。この第 2 の導入管 6 5 には、前記第 1 の導入管 4 4 と同様に、素子 t が脱落しない程度の適宜形状の穴、スリットなどで隙間が形成されており、これにより空気抵抗の圧力逃げ部が設けられる。この第 2 の導入管 6 5 は、硬質又は軟質の管状部材で形成されている。本実施形態では、前記第 1 の導入管 4 4 と同様の密着状に巻回したバネ部材であるコイルバネを使用している。この収納用のコイルバネの上方部分は、回動フィーダ 6 1 の放射状分別通路 6 2 の傾斜角度に合わせた傾斜角度を有しており、その下方部分は垂直に形成されている。この収納用のコイルバネの上端は、前記支持板 2 0 に突設された取付部材 2 1 に、その開口が放射状分別通路 6 2 の出口開口 6 2 b に対応するように支持されており、その下端は前記支持板 2 0 に形成した導入管接続穴 2 3 に接続されている。このコイルバネを円弧状に曲げた部分の引っ張り側（曲率半径の大きい側）の巻回部分には、隙間が生じる。この隙間より、前記負圧供給手段 5 2 から第 2 の導入管 6 5 内に噴射された空気が排出されるので、空気の滞留による空気抵抗の問題は解決できる。このため、曲率を有する密着巻きコイルバネで形成された第 2 の導入管 6 5 内の空気抵抗は排除されるので、素子 t の分別速度が速まり分別効率の向上が図れる。

【 0 0 3 4 】

以上に説明したように、回収部 4 においては、素子 t を移送する回収通路は、第 1 の導入管 4 4 、通路部 5 1 、放射状分別通路 6 2 及び第 2 の導入管 6 5 で構成されている。

【 0 0 3 5 】

なお、前記支持板 2 0 に形成した導入管接続穴 2 3 の下側には、収納部 7 の各収納容器 7 1 ( 図 2 参照 ) に接続された複数の収納ホース 6 4 の開口が接続されている。この支持板 2 0 には、図 5 に示すように、収納ホース 6 4 の開口が接続される複数の導入管接続穴 2 3 , 2 3 が環状に配置されて形成されている。同図には、環状に配置された導入管接続穴 2 3 を等分に 3 2 個設けたものが示されている。前記したように分別手段 6 の直径サイズを小寸法に形成することができるので、収納容器 7 1 に接続される各収納ホース 6 4 は、垂直状に配設することが可能となる。その結果、素子 t が収納ホース 6 4 内を落下する通流速度が高まるようになるため、素子 t の分別収納速度を向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

( 収納部 )

収納部 7 は、図 2 ( a ) に示すように、素子分別収納装置 1 0 内の下方に配置されている。素子分別収納装置 1 0 の底板 7 2 上に設けられたガイドレールに沿って、収納、引き出し自在に設けられた引き出し棚 7 4 に複数の収納容器 7 1 が載置されている。収納部 7 は、引き出し棚 7 4 の所定位置にそれぞれの収納容器 7 1 が配置され、かつ、分別された素子 t の検査分類ごとに收容されるように収納容器 7 1 が分けられて、相マーク形状などにより所定の配設位置に納まるように、図 6 のように、整然と配置されている。これにより、素子 t は、数量を計測され、かつ検査データの性能の分布範囲に仕分けした検査分類ごとに分別された状態で収納容器 7 1 に収納される。

なお、収納容器 7 1 は、一つの底板 7 2 上に載置したものを図 6 では示しているが、これ以外の形態として図示しない複数段に設けた棚板の上に載置してもよい。また、各収納容器 7 1 内に收容された素子 t の分類別の数量が各々の収納容器 7 1 ごとに收容総数を図

10

20

30

40

50

示しない表示装置に表示されるようになっている。

【0037】

底板72上に載置された各収納容器71, 71・・・の上部には、収納ホース64, 64・・・が接続されている。収納容器71は前記引き出し棚74により、図示しない基台Aの収容口から出し入れできるようになっている。図6に示すように、引き出し棚74の上方に設けられる引き出し棚上板75には、各収納容器71の相隣る所定の二側面には、前記相マーク形状として、それぞれ異なるパターンの行係合凸片と列係合凸片が形成されている。図6には、4行、8列に配置したパターンの例が示されている。収納容器71の引き出し棚上板75には、前記それぞれ異なるパターンの列係合凸片と行係合凸片とに対応する位置に嵌め込み溝が形成されている。この相マーク形状のパターンにより、収納容器71の凸片と対応するように形成した嵌め込み溝は、それぞれの収納容器71を間違えることなく、所定の位置に載置できるようにするものである。このため、収納容器71を誤って装着しようとした場合でも、相マーク形状のパターンが一致しない限りセットされないようになっているので、誤装着が防止できる。

10

【0038】

なお、本発明の実施の形態は、上記に限定されるものではなく、例えば、次のように変更した変更例が考えられる。

(変更例1) 素子分別収納装置は、素子を供給する供給部と、前記供給部に供給された素子を搬送する搬送部と、前記搬送部の経路において素子を検査する検査部と、前記搬送部から前記素子に流体圧力を付与して当該素子を回収する回収部と、前記回収部から導入管を介して前記素子を収納する収納部と、を備える素子分別収納装置において、前記導入管は、曲率を有する密着巻きコイルバネにより形成する。

20

【0039】

(変更例2) 素子分別収納装置は、変更例1において、前記分別手段の下流側には、前記素子を収納部へ移送する導入管を複数接続するとともに、当該導入管は曲率を有する密着巻きコイルバネにより形成する。

【0040】

(変更例3) 素子分別収納装置は、素子を供給する供給部と、前記供給部に供給された素子を搬送する搬送部と、前記搬送部の経路において素子を検査する検査部と、前記搬送部から前記素子に流体圧力を付与して当該素子を回収する回収部と、前記回収部から導入管を介して前記素子を収納する収納部と、を備える素子分別収納装置において、前記回収部には、流体圧力を付与して搬送部から前記素子を前記導入管へ強制移送させる分離流体付与手段と、通流中の前記素子をセンサにより計数する計数手段と、前記計数手段の下流側に前記素子に吸引力を付与する負圧供給手段と、を設けるとともに、前記搬送流体付与手段の下流に前記素子を分別する分別手段と、前記分別手段には、前記計数手段から移送される前記素子を一つの導入管を介して中心部から放射方向へ転換移送するための前記収納部へ連なる一つの放射状分別通路と、を設け、さらに、前記回収部の分離流体付与手段と計数手段と間に設ける前記一つの導入管を曲率を有する密着巻きコイルバネにより形成するとともに、前記分別手段から前記収納部に接続する複数の導入管を曲率を有する密着巻きコイルバネにより形成する。

30

40

【0041】

本発明の前記変更例によれば、次のような効果を奏する。

変更例1~2によれば、素子が通流する導入管としての密着巻きコイルバネを装着するのが柔軟性を有するため容易であり、このコイルバネの目視できない程度のコイル間の隙間から空気が排出されるので、コイルバネ内部から空気を排除することが可能となり、コイルバネ内を通流する素子に対する空気等の流体圧力の通流抵抗を少なくして、時間的な素子搬送の効率性を高めた分別回収を図ることができる。

【0042】

変更例3によれば、素子を分別する放射状分別通路を有する分別手段を設けたことにより、素子分別収納装置の小型化が図れるとともに、密着巻きコイルバネの装着が柔軟性を

50

有するため容易であり、検査結果に基づく性能分類と数量ごとの素子の分別回収効率の向上が達成でき、さらに、回収通路の密着巻きコイルパネ内を通流する素子に対する空気等の通流抵抗を少なくしたことで、時間的な素子の分別回収の効率性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係る素子分別収納装置の概略を平面視した説明図である。

【図2】本発明に係る素子分別収納装置を透視した概略説明図であり、(a)はその側面図、(b)はその正面図である。

【図3】本発明に係る素子分別収納装置の搬送部を構成する吸引ノズルに吸引保持された素子を回収する際の動作説明図であり、(a)はその平面図、(b)はその側面図である。

【図4】本発明に係る素子分別収納装置の回収部の概略を示す一部断面説明図である。

【図5】本発明に係る素子分別収納装置の収納部入口の収納ホース取り付け部を下面視した説明図である。

【図6】本発明に係る素子分別収納装置の収納部の収納容器の配置を示す説明図である。

【図7】従来の素子搬送分別装置の概略を示す説明図である。

【図8】従来の供給部の概略を示す説明図である。

【図9】従来の回収部の概略を示す説明図である。

【図10】従来の回収部における素子分離手段の説明図である。 20

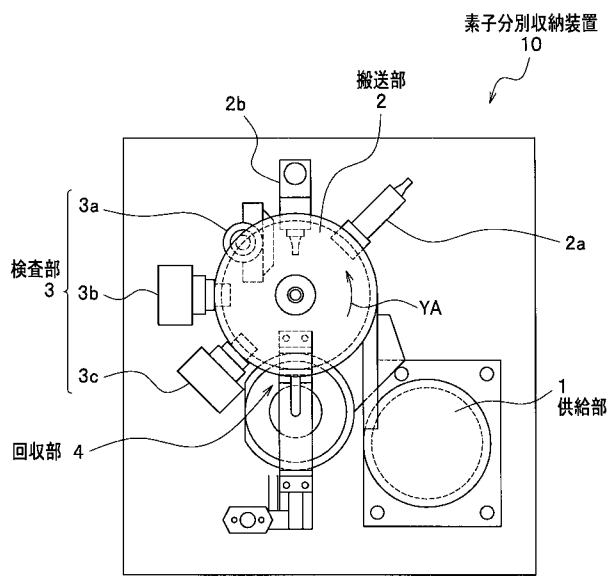
【符号の説明】

【0044】

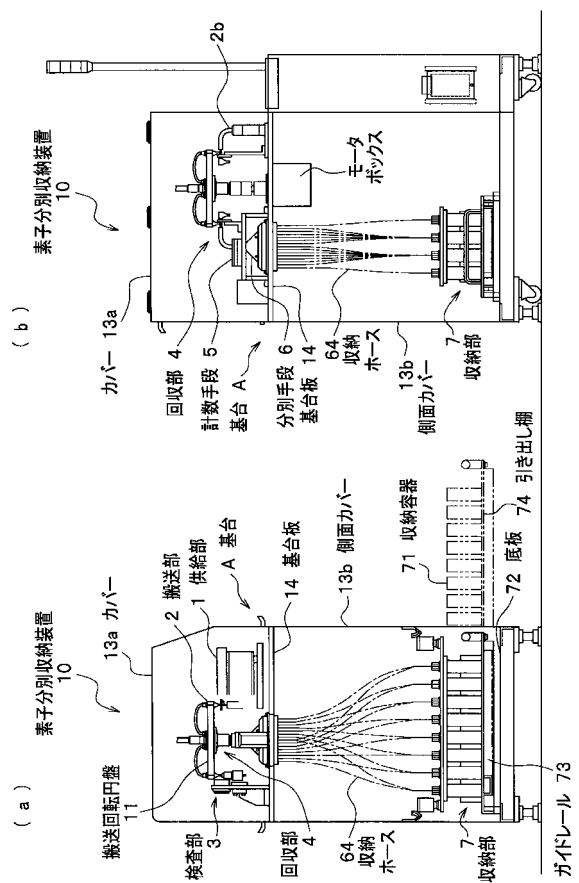
1	供給部	
2	搬送部	
3	検査部	
4	回収部	
5	計数手段	
6	分別手段	
7	収納部	
10	素子分別収納装置	30
11	搬送回転円盤	
12	吸引ノズル	
14	基台板	
15	保持部	
20	支持板	
21	取付部材	
22	直線部	
23	導入管接続穴	
41	分離流体付与手段	
42	圧縮空気噴射口	40
43	素子回収口	
44, 65	導入管	
46	接続部	
51	通路部	
52	負圧供給手段	
53	ヘッド部材	
54	ノズル部材	
55	負圧供給口	
61	回動フィーダ	
62	放射状分別通路	50

- 6 2 a 入口開口
- 6 2 b 出口開口
- 6 3 軸筒
- 6 4 収納ホース
- 7 1 収納容器
- A 基台
- M サーボモータ
- t 素子

【 図 1 】

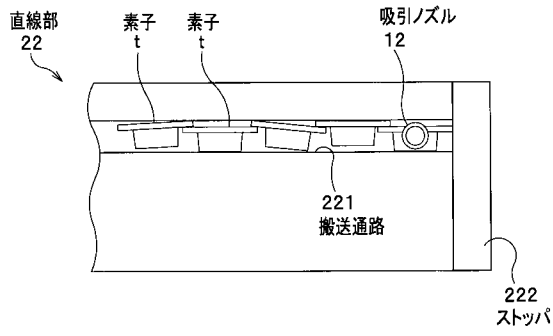


【 図 2 】

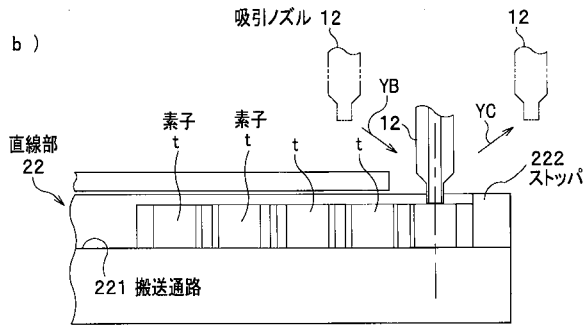


【 図 3 】

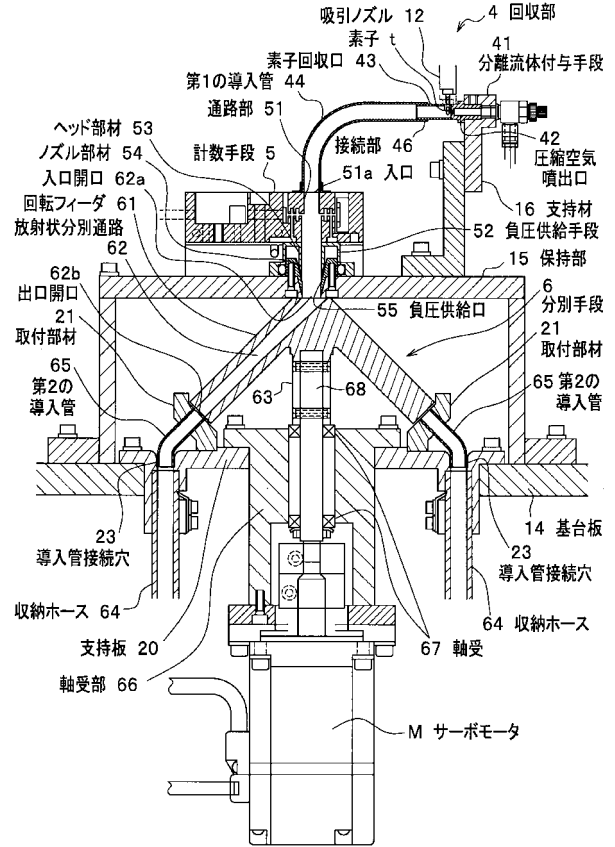
( a )



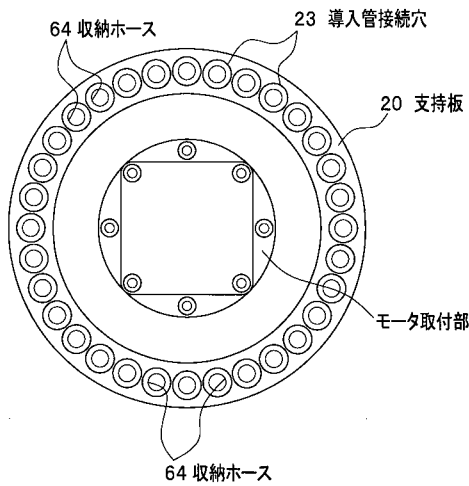
( b )



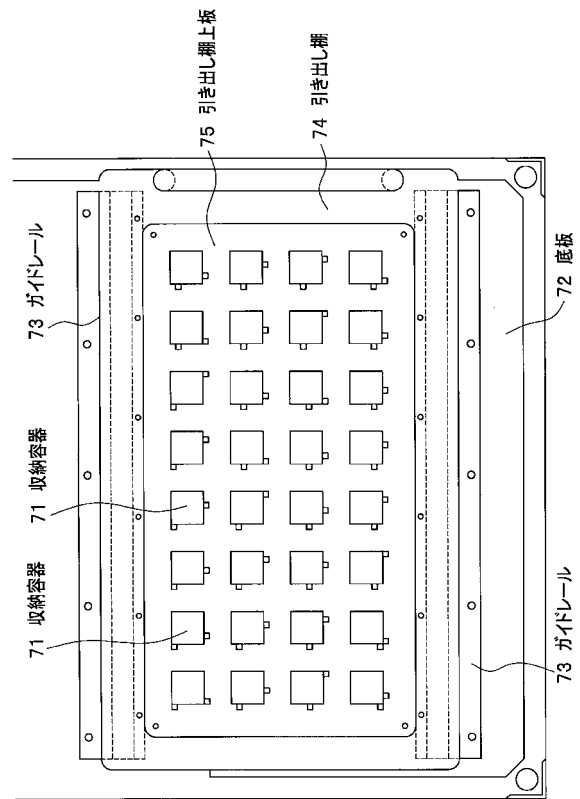
【 図 4 】



【 図 5 】

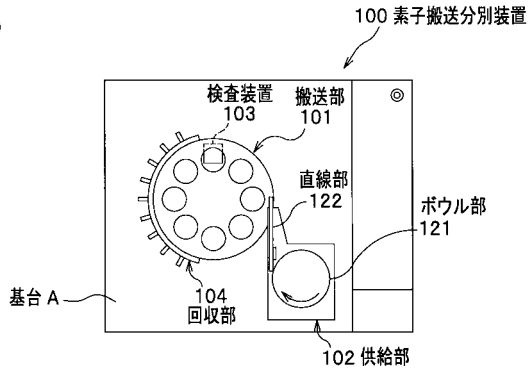


【 図 6 】

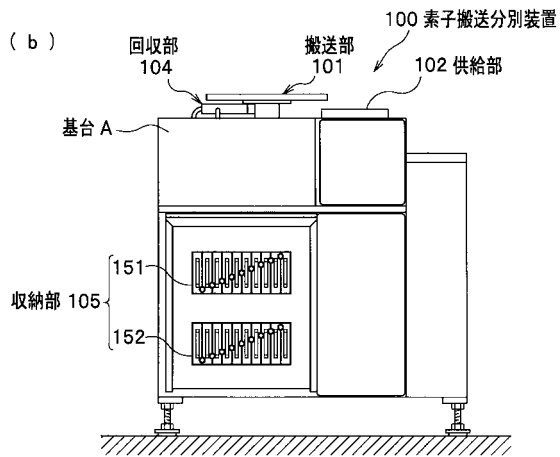


【 図 7 】

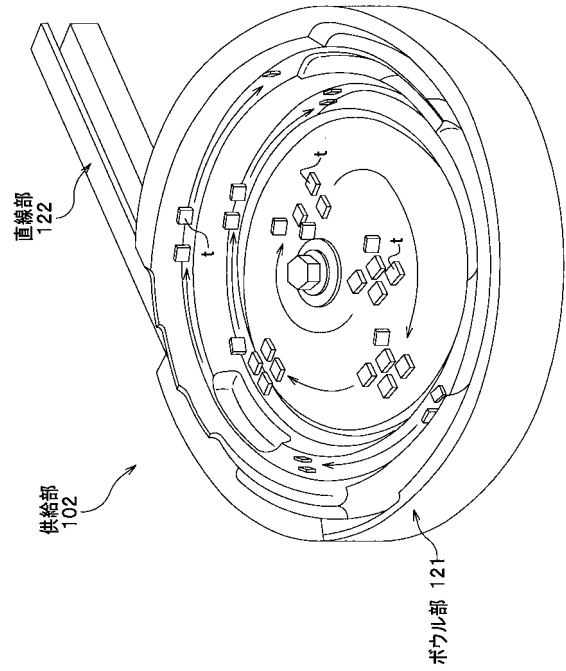
( a )



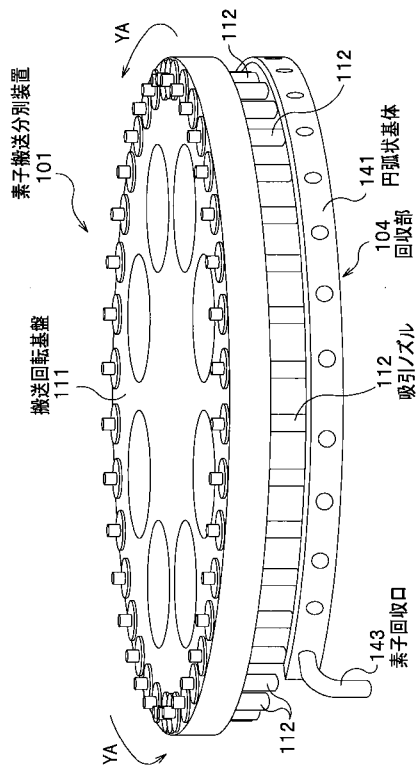
( b )



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

