

(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2012-17171

(P2012-17171A)

(43) 公開日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(51) Int.Cl.  
**B65G 47/14 (2006.01)**F I  
B 6 5 G 47/14テーマコード (参考)  
3 F 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-155028 (P2010-155028)  
(22) 出願日 平成22年7月7日 (2010.7.7)(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(74) 代理人 100106149  
弁理士 矢作 和行  
(74) 代理人 100121991  
弁理士 野々部 泰平  
(74) 代理人 100145595  
弁理士 久保 貴則  
(72) 発明者 川上 浩治  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72) 発明者 鈴木 孝一  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品整列供給方法

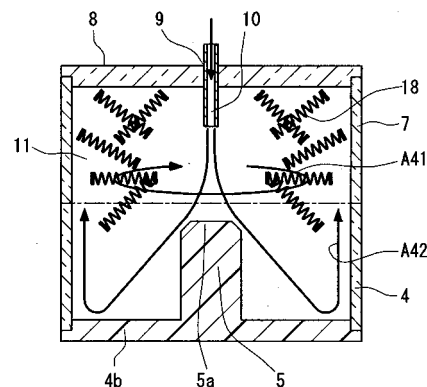
## (57) 【要約】

【課題】部品の絡まりを、より確実に高速除去することができる部品整列供給方法を提供する。

【解決手段】部品（コイルスプリング）18が収納された部品収納空間11を形成する収納容器4、7の天井部8に空気噴射ノズル10を設け、空気噴射ノズル10から圧縮空気を棒状部材5に向けて噴射する。収納容器7の壁面には、圧縮空気によって舞い上がった部品18を圧縮空気と共に収納容器7の外部に放出する排出口を備える。また、空気噴射ノズル10を傾斜させて、スワールを形成している。これにより、空気噴射ノズル10から圧縮空気を頭部5aに吹き付けられる棒状部材5の周囲に断面W字状の旋迴空気流が発生し、部品18を舞い上がらせるため、この浮遊の間に、コイルスプリング18の絡まりを、高速且つ効率良くほぐして、排出口17から収納容器外部へ整列させて放出させることができる。

。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の部品同士の絡まりをほぐして、それらの部品を整列させる部品整列供給方法であって、

前記部品が収納された収納容器、

前記収納容器の天井部に設けられた空気噴射ノズル、

前記天井部が対面する前記収納容器の底部に設けられ、前記天井部方向に向けて立てられ、前記空気噴射ノズルから圧縮空気を前記天井部側の先端に位置する頭部に吹き付けられる棒状部材、及び

前記圧縮空気によって舞い上がった前記部品を前記圧縮空気と共に前記収納容器の外部に放出する排出口を備える前記天井部と前記底部の間の前記収納容器の周壁部を備え、

前記収納容器内に絡まりのある部品を収納した後、前記空気噴射ノズルから前記棒状部材に前記圧縮空気を噴射して、前記部品を前記収納容器内で、前記棒状部材の周囲から下降し前記周壁部から湧き上がるように前記部品を舞い上がらせて攪拌し、

前記圧縮空気が前記排出口から排出されるのに伴って前記部品を前記排出口から一つずつ取り出すことを特徴とする部品整列供給方法。

10

**【請求項 2】**

前記圧縮空気が前記空気噴射ノズルから噴射されることによって生じる空気流は、前記棒状部材の周囲から下降し前記周壁部から湧き上がるように前記部品を舞い上がらせるとともに、前記棒状部材の周囲を旋廻する渦巻き流として形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の部品整列供給方法。

20

**【請求項 3】**

前記排出口に隣接して前記周壁部に突起部が形成され、かつ前記突起部は、前記排出口よりも前記渦巻き流の下流側に位置し、前記渦巻き流と共に旋廻する前記部品が前記突起部に衝突して前記排出口に導かれることを特徴とする請求項 2 に記載の部品整列供給方法。

**【請求項 4】**

前記排出口が前記底部よりも前記天井部に近い部位に設けられており、舞い上がった前記部品が前記排出口から排出されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

30

**【請求項 5】**

前記排出口の出口側に接続される排出通路を備え、この排出通路は、前記天井部から前記底部側に向かうに従って前記周壁部から離間するように傾斜する斜坑部と、前記斜坑部の出口側に連通する横穴部とを備え、前記横穴部は前記底部と平行に設けられており、

前記排出口から前記圧縮空気と共に飛び出した前記部品が前記斜坑部の壁に衝突することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

**【請求項 6】**

前記横穴部は、途中部に開口が設けられており、この開口の下方に設けられ、前記開口から落下する部品を捕捉する捕捉容器を備え、バランス状態の悪い前記部品が前記開口から前記捕捉容器内に落下することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

40

**【請求項 7】**

前記排出通路は、前記横穴部の出口側に連通する搬送部を有し、この搬送部の一部の内径は前記横穴部の内径より小さくされ、前記搬送部を通過する前記部品が前記内径が小さくされた部分に当接することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

**【請求項 8】**

前記天井部または前記底部に凹凸模様が連続して形成され、前記収納容器内で攪拌される前記部品が前記凹凸模様に引っ掛かることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

50

**【請求項 9】**

前記収納容器は、前記底部方向に位置する桶状の下部部品収納容器と、前記天井部方向に位置する桶状の上部部品収納容器からなり、前記下部部品収納容器は、前記上部部品収納容器から引き出し可能に設けられ、引き出された前記下部部品収納容器に部品が投入される開口部を有し、該開口部から前記下部部品収納容器内に部品を投入した後に前記上部部品収納容器の直下に前記下部部品収納容器を戻してから、前記圧縮空気を噴射することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

**【請求項 10】**

前記部品は、コイルスプリングから成ることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の部品整列供給方法。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、コイルスプリングのような互いに絡まり易い部品同士の絡まりをほぐして、それらの部品を整列させる部品整列供給方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、外径が 3 mm ~ 8 mm、自由長さが 9 mm から 28 mm、線径が直径 0.2 ~ 0.4 mm 程度のコイルスプリング、またはそれと類似の互いに絡まる部品の絡まりを除去し整列させる方法が望まれている。

20

**【0003】**

このために、特許文献 1 に記載の分離装置を使用した方法が知られている。図 16 は、上記特許文献 1 に記載の分離装置を示す構成図である。この装置は、図 16 に示すように、絡まったコイルスプリング 18 同士を分離して送り出した後、再びコイルスプリング 18 同士が絡まることなく、分離した個々のコイルスプリング 18 を取り出すことができる。

**【0004】**

特許文献 1 における分離装置は、絡み合ったコイルスプリング 18 同士を多数収容する分離室 60 を有する。この分離室 60 の底部に開口する圧縮空気流入口 61 より圧縮空気が送り込まれて、分離室 60 の上部に開口する排出口 62 より圧縮空気とともに分離されたコイルスプリング 18 が排出される。

30

**【0005】**

分離室 60 の上部に開口する排出口 62 には、分離されたコイルスプリング 18 を送り出す部品送給パイプ 63 が接続されている。この部品送給パイプ 63 は、その内径がコイルスプリング 18 の外径より若干大きく設定され、パイプ出口 64 がストッパ面 65 の近くまで延びている。

**【0006】**

但し、パイプ出口 64 とストッパ面 64 との距離は、コイルスプリング 18 を 1 個だけ取り出すことが可能で、且つコイルスプリング 18 の全長より短い距離に保たれている。これにより、パイプ出口 64 からストッパ面 65 までの間に一部が露出したコイルスプリング 18 を 1 個ずつ取り出すことができる。66 は、部品検出センサ、67 は制御装置、68 はエアー通路を開閉する切換器であり、エアー圧縮機 69 にエアーホース 70 によって接続されている。

40

**【0007】**

この特許文献 1 の方法は、空気圧を利用して部品の絡まりをほぐせる点で優れている。しかし、この方法よりも一層絡まりをほぐす能力に優れ、高速で部品を供給できる方法が望まれる。

**【0008】**

また、汎用されているコイルスプリング供給装置を用いた方法として、図 17 に示すものが知られている。これは、コイルスプリング 18 を傾斜壁 75 に衝突させて、整列部を

50

成すボウフィーダー７６内に落下させることにより、コイルスプリング１８の絡まりをほぐすものである。ボウフィーダー７６は、上下方向及び円周方向にねじり振動するものである。

【０００９】

この種の振動式のボウフィーダー７６自体は、特許文献２に記載されている。整列されたコイルスプリング１８は一つずつ取り出され、製品となる例えば電動式燃料ポンプ７のブラシスプリングとして組付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１０】

10

【特許文献１】特開平１０－２６５０３０号公報

【特許文献２】特開２００７－３２６７１４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

上記特許文献１の方法では、巻きピッチが大きく自由長の長い、絡みやすいコイルスプリングでは、コイルスプリング１８等の絡まりが取れない場合がある。また、この特許文献１の方法よりも高速で部品の絡まりを取り、整列して供給できる方法が望まれる。

【００１２】

一方、上記汎用装置、または特許文献２の構造を使用した方法では、ボウフィーダー７６内での整列中に、再びコイルスプリング１８が絡まると言う問題が有った。また、装置の設置面積が大きくなると言う問題がある。

20

【００１３】

更に、ボウフィーダー７６内に先に投入した部品が、先に出て行くとは限らず、古い部品がいつまでもボウフィーダー７６内に残る可能性があった。よって、部品の先入れ、先出しが可能な方法が望まれる。

【００１４】

本発明は、上記問題点に鑑み、少なくとも部品の絡まりを、より確実に高速除去することができる部品整列供給方法を提供することを目的とする。

【００１５】

30

従来技術として列挙された特許文献の記載内容は、この明細書に記載された技術的要素の説明として、参照によって導入しないし援用することができる。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

本発明は上記目的を達成するために、下記の技術的手段を採用する。すなわち、請求項１に記載の発明では、複数の部品同士の絡まりをほぐして、それらの部品を整列させる部品整列供給方法であって、部品が収納された収納容器、収納容器の天井部に設けられた空気噴射ノズル、天井部が対面する収納容器の底部に設けられ、天井部方向に向けて立てられ、空気噴射ノズルから圧縮空気を天井部側の先端に位置する頭部に吹き付けられる棒状部材、及び圧縮空気によって舞い上がった部品を圧縮空気と共に収納容器の外部に放出する排出口を備える天井部と底部の間の収納容器の周壁部を備え、収納容器内に絡まりのある部品を収納した後、空気噴射ノズルから棒状部材に圧縮空気を噴射して、部品を収納容器内で、棒状部材の周囲から下降し周壁部から湧き上がるように部品を舞い上がらせて攪拌し、圧縮空気が排出口から排出されるのに伴って部品を排出口から一つずつ取り出すことを特徴としている。

40

【００１７】

この発明によれば、空気噴射ノズルから圧縮空気を頭部に吹き付けられる棒状部材の周囲に棒状部材の周囲から下降し周壁部から湧き上がる空気流が発生し、この空気流によって部品を舞い上がらせるため、部品が空気流によって容器内で天井部方向と底部方向に向かって往復動し、この浮遊の間に部品同士の絡まりを、高速且つ効率良くほぐして、圧縮

50

空気と共に部品を排出口から容器外部へ整列させて放出させることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明では、圧縮空気が空気噴射ノズルから噴射されることによって生じる空気流は、棒状部材の周囲から下降し周壁部から湧き上がるように部品を舞い上げらせるとともに、棒状部材の周囲を旋廻する渦巻き流として形成されることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

この発明によれば、棒状部材の周囲に空気流が旋回して形成されるため、より効率よく圧縮空気と共に排出口から容器外部へ部品を整列させて放出させることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 3 に記載の発明では、排出口に隣接して周壁部に突起部が形成され、かつ突起部は、排出口よりも渦巻き流の下流側に位置し、渦巻き流と共に旋廻する部品が突起部に衝突して排出口に導かれることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

この発明によれば、突起部は、排出口から見て、渦巻き流の下流側に設けられている。これにより、渦巻き流に乗って移動した部品が、突起部に導かれながら、円滑に排出口から排出される。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 に記載の発明では、排出口が底部よりも天井部に近い部位に設けられており、舞い上がった部品が排出口から排出されることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

この発明によれば、舞い上がった部品を排出口に導くから、部品同士の絡まりをほぐした状態で、部品を排出口に導き易くなる。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 に記載の発明では、排出口の出口側に接続される排出通路を備え、この排出通路は、天井部から底部側に向かうに従って周壁部から離間するように傾斜する斜坑部と、斜坑部の出口側に連通する横穴部とを備え、横穴部は底部と平行に設けられており、排出口から圧縮空気と共に飛び出した部品が斜坑部の壁に衝突することを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

この発明によれば、圧縮空気と共に、斜坑部における壁の斜面に部品を衝突させることができるため、衝突の衝撃で絡んだ部品を切り離すことができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 6 に記載の発明では、横穴部は、途中部に開口が設けられており、この開口の下方に設けられ、開口から落下する部品を捕捉する捕捉容器を備え、バランス状態の悪い部品が開口から捕捉容器内に落下することを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

この発明によれば、横穴部は、途中部分に開口が設けられており、この開口の下方に設けられ、開口から落下する部品を捕捉する捕捉容器を備えるから、部品同士の絡まりがありバランスが悪い部品が、開口から落下し易くなり、落下した部品を捕捉容器で捕捉することができるから、絡まりの残った部品を除去することができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 7 に記載の発明では、排出通路は、横穴部の出口側に連通する搬送部を有し、この搬送部の一部の内径は横穴部の内径より小さくされ、搬送部を通過する部品が内径が小さくされた部分に当接することを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

この発明によれば、横穴部の出口側に連通する搬送部を有し、この搬送部の内径は横穴部の内径より小さくされているから、この小さくされた部分に段差搬送部が形成され、重なり合った部品が段差搬送部に当接して部品の重なりがほぐされる。

【 0 0 3 0 】

請求項 8 に記載の発明では、天井部または底部に凹凸模様が連続して形成され、収納容

10

20

30

40

50

器内で攪拌される部品が凹凸模様につっ掛かることを特徴としている。

【0031】

この発明によれば、凹凸模様によって、圧縮空気で浮遊した部品が衝突したときの部品と天井部または底部との結合力が強くなる。そのため、部品が天井部または底部に衝突したときの引っかかりによって部品同士の絡まりがほぐれ易くなる。

【0032】

請求項9に記載の発明では、収納容器は、底部方向に位置する桶状の下部部品収納容器と、天井部方向に位置する桶状の上部部品収納容器からなり、下部部品収納容器は、上部部品収納容器から引き出し可能に設けられ、引き出された下部部品収納容器に部品が投入される開口部を有し、該開口部から下部部品収納容器内に部品を投入した後に上部部品収納容器の直下に下部部品収納容器を戻してから、圧縮空気を噴射することを特徴としている。

10

【0033】

この発明によれば、上部部品収納容器から引き出された下部部品収納容器内に部品が投入されるから、絡まりをほぐす対象と成る部品を部品収納空間内に収納し易い。

【0034】

請求項10に記載の発明では、部品は、コイルスプリングから成ることを特徴としている。

【0035】

この発明によれば、収納容器内に収納された、絡まり易いコイルスプリング同士の絡まりを高速で除去して、一つずつ整列させてコイルスプリングを供給できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明における部品整列供給方法の第1実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の立面図である。

【図2】上記実施形態における図1の平面図である。

【図3】上記実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の部品収納空間を構成する収納容器を示す模式的斜視図である。

【図4】図3に示す収納容器内で、空気流れがセンターバーで分断されて、断面形状がW形の空気流を形成する状態を示す模式的断面図である。

30

【図5】上記実施形態に対して、センターバー相当部のない比較例の収納容器を示す斜視図である。

【図6】図5の比較例の収納容器内での空気流を示す模式的断面図である。

【図7】上記実施形態において、上部部品収納容器内の排出口、斜坑部、及び横穴部を示す排出通路の模式的拡大断面図である。

【図8】上記実施形態における図7の排出口付近におけるコイルスプリングの挙動を示す一部拡大図である。

【図9】図7の矢印F9 - F9線に沿う模式的断面図である。

【図10】上記実施形態における設置面積の減少を示すグラフである。

【図11】本発明の第2実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の斜視図である。

40

【図12】図11の矢印F12方向から見た第2実施形態において、下部部品収納容器を引き出したときのコイルスプリング供給装置の立面図である。

【図13】本発明の第3実施形態に用いるコイルスプリング供給装置における開口下流側に位置する段差搬送部の模式的断面図である。

【図14】本発明の第4実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の部品収納空間を構成する収納容器を示す模式的斜視図である。

【図15】図14に示す部品収納空間内で、空気流れがセンターバーで分断されて、断面形状がW形の空気流が形成され浮遊するコイルスプリングの状態を示す模式断面図である。

【図16】従来の特許文献1に記載の分離装置を示す構成図である。

50

【図 17】従来、汎用されている方法に用いるコイルスプリング供給装置を説明する斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下に、図面を参照しながら本発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。

【0038】

各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

【0039】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について図1乃至図10を用いて詳細に説明する。図1は本発明の部品整列供給方法の第1実施形態に使用するコイルスプリング供給装置の立面図、図2は、図1の平面図である。

【0040】

図1及び図2において、設置脚1、2上に基台3が設けられ、この基台3上には、部品収納空間11を形成する収納容器の一方部となる下部部品収納容器4がスライド可能に設けられている。

【0041】

この下部部品収納容器4は、円形の桶状の透明アクリル樹脂から成る収納容器であり、この下部部品収納容器4の底部4bの中央に棒状部材5(以下センターバー5とも言う)が植立されている。下部部品収納容器4は、図2の仮想線で示した下部部品収納容器4の移動位置4aまで引き出すことが可能である。

【0042】

下部部品収納容器4を移動位置4aまで引き出してから、部品となるコイルスプリング18を下部部品収納容器4内に開口部4cから投入する。引き出した位置の真上に図示しない部品投入用ホッパーがあってもよい。

【0043】

引き出す前の下部部品収納容器4の上部には、部品収納空間11を形成する収納容器の他方部となる上部部品収納容器7(図1)が設けられている。この上部部品収納容器7は、天井部8を有する円筒形の収納容器である。

【0044】

天井部8は下部部品収納容器4の底部4bと対面している。上部部品収納容器7も透明アクリル樹脂から形成されている。上部部品収納容器7の天井部8には、圧縮空気を導入する空気導入口9が設けられ、この空気導入口9には、上部部品収納容器7内の天井部8に下向きに取付けられた空気噴射ノズル10が取り付けられている。

【0045】

引き出す前の下部部品収納容器4と、基台3上に固定の上部部品収納容器7との合体で、より大きな円筒形の部品収納空間11が形成されている。空気噴射ノズル10から噴射された空気は、上端が面取りされたセンターバー5の頭部5aに衝突し、空気流れがセンターバー5で分断されて、断面形状がW形の空気流を形成する。

【0046】

図1の平面図である図2において、設置脚2は2aと2bに分かれて設けられている。基台3の上には収納容器保持フレーム15a、15b、15c、15dが設けられ、これらの収納容器保持フレーム15a、15b、15c、15dを介して基台3上に、上部部品収納容器7が固定されている。

【0047】

10

20

30

40

50

図 3 は、この第 1 実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の部品収納空間 11 を示す模式的斜視図である。また、図 4 は、図 3 に示す部品収納空間 11 内で、空気流れがセンターバーで分断されて、断面形状が W 形の空気流を形成する状態を示す模式的断面図であり、断面形状が W 形の空気流に乗ってコイルスプリング 18 が浮遊する状態を示している。

【 0 0 4 8 】

図 4 において、空気噴射ノズル 10 から、空気が上部部品収納容器 7 と下部部品収納容器 4 の合体から成る部品収納空間 11 内にセンターバー 5 に向けて噴射されると、図 4 の矢印 A 41 のように渦を巻きながら、矢印 A 42 のように W 形の空気流が発生する。この空気は、図 3 の排出口 17 から排出される。排出口 17 は、底部 4b よりも天井部 8 に近い上部部品収納容器 7 の側壁部位に設けられ、コイルスプリング 18 の外径よりわずかに大きい内径を持っている。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、センターバー 5 相当部のない場合の部品収納空間 11 を構成する収納容器を示す、比較例の模式的斜視図である。図 6 は、センターバー 5 相当部のない部品収納空間 11 内での空気流を示す模式的断面図であり、空気流に乗ってコイルスプリング 18 が浮遊するが、一部のコイルスプリング 18 が隅部に滞留した状態を示している。

【 0 0 5 0 】

このように、センターバー 5 によって空気流は、中央から沈み込んで、部品収納空間 11 内の周壁から湧き上がる流れと成り、且つ、全体として時計周りに渦巻き流（スワールとも言う）を形成する。

【 0 0 5 1 】

この渦巻き流形成のために、空気噴射ノズル 10 にわずかな傾斜を持たせている。これにより、比較例となる図 6 のように隅部にコイルスプリング 18 が溜まることなく、コイルスプリング 18 の絡まりが浮遊中にほぐれる。

【 0 0 5 2 】

図 2 において、基台 3 の左側には、引き出された下部部品収納容器 4 を支持する基台部分の半円状部分 3a が設けられている。この半円状部分 3a の中の二箇所の円形部 19a、19b は材料を節約するための貫通孔であり、無くてもよい。

【 0 0 5 3 】

図 1 において、上部部品収納容器 7 内の天井部 8 に近い右側側壁には、空気の逃げ場所である排出口 17 が形成されている。この排出口 17 に連続して、排出通路が設けられ、この排出通路には、最初に、斜めに下降する斜坑部 20 が設けられている。この斜坑部 20 は天井部 8 から底部 4b 側に向かうに従って、上部部品収納容器の周壁部から離間するように傾斜している。斜坑部 20 に引き続き、排出通路には、水平方向に延在する横穴部 21 が設けられている。この横穴部 21 は底部 4b の平面に平行に延在し、斜坑部 20 に連通している。

【 0 0 5 4 】

図 7 は、第 1 実施形態の上部部品収納容器 7 内の排出口 17、斜坑部 20、及び横穴部 21 を模式的に示す排出通路の模式的拡大断面図である。図 8 は、図 7 の排出口 17 付近におけるコイルスプリング 18 の動きを示す一部拡大図である。図 4 の矢印 A 41、A 42 に示す空気流に沿って、排出口 17 から空気流と共にコイルスプリング 18 が図 8 のように排出される。

【 0 0 5 5 】

排出口 17 から空気流と共に排出されたコイルスプリング 18 は、斜坑部 20 の壁に図 8 のように衝突し、この衝撃でコイルスプリング 18 の絡まりがほぐれる。図 7 において、斜坑部 20 に引き続き、水平方向に延在する横穴部 21 には、開口（選別滑走部）22 が設けられている。図 9 は図 7 の矢印 F 9 - F 9 線に沿う模式的断面図である。

【 0 0 5 6 】

この図 9 及び図 7 において、開口 22 には、横穴部 21 の一部が貫通しており、空気流

10

20

30

40

50

に乗って流れてきたコイルスプリング 18 の内、バランスを崩したものが落下し易いように開口 22 の形状が設定されている。

【 0 0 5 7 】

落下したコイルスプリング 18 は、図 9 のように、仮想線で示した捕捉容器 23 内に収納される。捕捉容器 23 は、開口 22 の側面に形成されている。また、開口 22 は、捕捉容器 23 側の横穴部 21 の壁の一部が欠落して構成されている。

【 0 0 5 8 】

図 7 に示すように、開口 22 の下流側の排出通路には、搬送部 25 が形成されており、その先は可撓性のある空気ホース 37 に接続されている。斜めの空気孔 26 から空気を、矢印 A5 のように、横穴部 21 内に供給して、コイルスプリング 18 の流れを加速させてもよいが、これは必須ではない。

10

【 0 0 5 9 】

上記構成よりなる第 1 実施形態のコイルスプリング整列供給方法のステップについて更に説明する。先ず、図 2 の仮想線のように、下部部品収納容器 4 の移動位置 4a まで引き出された下部部品収納容器 4 内に、下部部品収納容器 4 の開口部 4c から、直径 3mm、長さ 10mm のコイルスプリング 18 を多数投入して（図 2 では簡略化のため一個のみを図示している）、下部部品収納容器 4 を正規の取付け位置である上部部品収納容器 7 の直下位置に戻す。これにより、下部部品収納容器 4 と上部部品収納容器 7 が合体して、円筒形の部品収納空間 11 が形成される

次に、上部部品収納容器 7 の天井部 8 の外部に設けられたホース接続口 10a（図 1）に、図示しない空気ホースを介して、2kg/平方cm の圧縮空気を空気噴射ノズル 10 に供給する。

20

【 0 0 6 0 】

この空気噴射ノズル 10 から、円筒形の部品収納空間 11 内に、図 4 のように噴射された空気は、上端が面取りされたセンターバー 5 の頭部 5a に衝突し、空気流れがセンターバー 5 で分断されて、断面形状が W 形の空気流を形成し、且つ、上述したように円筒形の部品収納空間 11 内で空気流が矢印 A41 方向の渦巻き流を形成する。この渦巻き流は空気噴射ノズル 10 をわずかに傾けることで形成できる。

【 0 0 6 1 】

このために、空気流と一緒に舞上がったコイルスプリング 18 の絡まりが、気流でほぐされながら、コイルスプリング 18 も渦巻き流に乗って移動する。円筒形の部品収納空間 11 内で圧縮された空気は、一箇所の排出口 17 やわずかな漏れ隙間から外部に放出される。

30

【 0 0 6 2 】

そのため、空気流に乗ったコイルスプリング 18 は、排出口 17 内に進入する。この排出口 17 は、上述したように、上部部品収納容器 7 内の天井壁に近い右側側壁に設けられた空気の逃げ場所である。

【 0 0 6 3 】

コイルスプリング 18 は、空気流に乗って、排出口 17 から斜坑部 20（図 7 及び図 8）に進入する。このため、斜坑部 20 の斜めの壁面に、コイルスプリング 18 が衝突する。この斜坑部 20 の斜めの壁面へのコイルスプリング 18 の衝突によって、コイルスプリング 18 の絡まりや連なりが更にほどける。

40

【 0 0 6 4 】

斜坑部 20 に引き続き、水平方向に延在する横穴部 21 内を、コイルスプリング 18 が一列に空気流と共に進行する。この横穴部 21 の一部には、図 7、図 9 にて示す開口 22 が設けられている。

【 0 0 6 5 】

この開口 22 において、空気流に乗って流れてきたコイルスプリング 18 の内、絡まりが残っているものは、バランスを崩し易いために落下する。落下したコイルスプリング 18 は、捕捉容器 23 内に収納され、作業員によって取り出されて、再度、引き出された下

50

部部品収納容器４内に収納され、再び空気流によって絡まりを除去される。または後述するように、逆流空気流によって、円筒形の部品収納空間１１内にコイルスプリング１８が戻されて、再度、絡まりを除去される。

【００６６】

上記第１実施形態によれば、ピッチが長く間延びしたコイルスプリング１８のように、絡まり易いものであっても、絡まりを除去することができ、高速（１個／秒程度）で整列させて搬送することができる。また、図１７に示した従来技術による汎用方法に比し、第１実施形態の方法では、実施に用いる装置の設置面積を、図１０のグラフのように、９５％小さくすることができる。

【００６７】

10

（第２実施形態）

次に、本発明の第２実施形態について説明する。なお、以降の各実施形態においては、上述した第１実施形態と同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成および特徴について説明する。

【００６８】

図１１は、本発明方法の第２実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の斜視図である。図１１において、基台３上には、下部部品収納容器４がスライド可能に設けられている。この下部部品収納容器４は、円形の桶状の収納容器であり、内部の中央にセンターバー５が植立されている。

【００６９】

20

図１２は、図１０の矢印Ｆ１２方向から見た第２実施形態を成すコイルスプリング供給装置の立面図である。下部部品収納容器４を、ハンドル２９（図１１）を把持して引き出した状態を図示している。

【００７０】

このように、下部部品収納容器４を上部部品収納容器７の下から引き出してから、部品となるコイルスプリング１８を、部品投入用ホッパー３０を介して、下部部品収納容器４内に投入する。部品となるコイルスプリング１８を投入しないときは、図１１のように、ノブ３１を持つ蓋３３が部品投入用ホッパー３０に被せられている。

【００７１】

図１１において、引き出す前の下部部品収納容器４の上部には、上部部品収納容器７となる天井部８を有する円筒形の透明アクリル樹脂から成る収納容器が設けられている。上部部品収納容器７の天井部８には、圧縮空気を導入する空気導入口９が設けられ、この空気導入口９の中を、上部部品収納容器７内の天井部８に下向きに取付けられた空気噴射ノズル１０が貫通している。

【００７２】

30

引き出す前の下部部品収納容器４と、固定の上部部品収納容器７との合体で、より大きな円筒形の部品収納空間１１が形成されている。この円筒形の部品収納空間１１の天井部８と底部４ｂには、多数のパンチホールが形成された凹凸板（パンチングメタルとも言う）３４ａ、３４ｂが設けられている。

【００７３】

40

この凹凸板３４ａ、３４ｂは天井部８と底部４ｂのいずれか一方に設けられていても良い。凹凸板３４ａ、３４ｂの表面には、無数の凹凸模様が形成されている。空気流によって、攪拌されたコイルスプリング１８は、パンチングメタル３４ａ、３４ｂのパンチホールに引っかかることにより、衝撃を受けて絡まりがほぐれ易くなる。

【００７４】

空気噴射ノズル１０から噴射された空気は、上端が面取りされたセンターバー５に衝突し空気流れがセンターバー５で分断されて、断面形状がＷ形の空気流を形成する。つまり、この空気流は、中央から沈み込んで部品収納空間１１内の周壁から湧き上がる流れと成り、且つ、全体として時計周りに渦巻き流（スワール）を形成する。

【００７５】

50

上部部品収納容器 7 内の天井部 8 に近い右側側壁には、空気の逃げ場所である排出口 17 (図 11) が形成されており、この排出口 17 に連続して、斜めに下降する斜坑部 20 が設けられ、斜坑部 20 に引き続き水平方向に延在する横穴部 21 が設けられている。

【0076】

この横穴部 21 の一部に、図 7 及び図 9 と同様の、図 11 では図示されない開口 (22) が設けられている。この開口 (22) では、空気流に乗って流れてきたコイルスプリング 18 の内、バランスを崩したものが落下する。落下したコイルスプリング 18 は、捕捉容器 23 内に収納される。

【0077】

横穴部 21 は、任意の長さを持つ合成樹脂製の空気ホース 37 に繋がれており、空気ホース 37 の先端には、部品取出し具 38 が設置されている。部品取出し具 38 の部品出口部 39 に対向して、ストッパ部 40 が設けられている。部品出口部 39 から流出したコイルスプリング 18 の一個分が、ストッパ部 40 に係止された状態で、作業者やロボットによってハンドリングされる。

【0078】

横穴部 21 の途中に、逆流空気供給口 41 が形成され、この逆流空気供給口 41 に連通する逆流用空気ホース 42 から、円筒形の部品収納空間 11 内に向けて、圧縮空気を送り込むことができる。

【0079】

横穴部 21 を逆流した空気は、捕捉容器 23 内に落下している図示しないコイルスプリングを巻き込んで、円筒形の部品収納空間 11 内の漏れ隙間から、外部に流出する。このときに、捕捉容器 23 内に蓄積されたコイルスプリングを、円筒形の部品収納空間 11 内に戻すことができ、再度、絡まりをほぐす作業を繰り返すことができる。

【0080】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。上述した実施形態と異なる特徴部分を説明する。図 13 は、本発明方法の第 3 実施形態に用いるコイルスプリング供給装置における開口の下流側に位置する段差搬送部 25a の模式的断面図である。

【0081】

図 7 に示すように開口 22 の下流側には、搬送部 25 が形成されている。この第 3 実施形態では、搬送部 25 を段差搬送部 25a (図 13) として形成している。この段差搬送部 25a の内径は、横穴部 21 の内径よりも小さくされている。

【0082】

図 13 は段差搬送部 25a の段差 25b を誇張して示した拡大断面図である。図 13 において、段差搬送部 25a では、横穴部 21 の内径、つまりコイルスプリング 18 の通過クリアランスを 0.2mm 更に小さくした小径横穴部 21a を形成して、重なったコイルスプリング 18 を分離している。

【0083】

重なったコイルスプリング 18 は、図 13 のように、段差 25b に当接して、重なりがほぐれる。なお、図 7 と同様に、斜めの空気孔 26 から空気を小径横穴部 21a に矢印 A5 のように供給して、コイルスプリング 18 の流れを加速させてもよい。

【0084】

(第 4 実施形態)

次に、本発明の第 4 実施形態について説明する。上述した実施形態と異なる特徴部分を説明する。図 14 は、本発明方法の第 4 実施形態に用いるコイルスプリング供給装置の部品収納空間 11 を成す収納容器の模式的斜視図である。また、図 15 は、図 14 の収納容器内で浮遊するコイルスプリングの状態を示す模式断面図である。

【0085】

図 14 及び図 15 において、空気流に乗ったコイルスプリング 18 は、排出口 17 内に進入する。この排出口 17 への進入が行なわれ易いように、排出口 17 の入口に隣接して

10

20

30

40

50

部品導入ガイドとなる突起部 5 0 を形成している。

【 0 0 8 6 】

突起部 5 0 は、アクリル樹脂から成る上部部品収納容器 7 の内面に固定されている。突起部 5 0 は、排出口 1 7 から見て、矢印 A 4 1 方向の渦巻き流の下流側に設けられている。これにより、渦巻き流に乗って移動したコイルスプリング 1 8 が、上記突起部 5 0 に衝突しながら、円滑に排出口 1 7 から排出される。

【 0 0 8 7 】

(その他の実施形態)

本発明は、上述した実施形態にのみ限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。例えば、上述の第 1 実施形態では、コイルスプリングを供給する部品整列供給装置について説明したが、空気を噴射して舞い上がる部品であれば、コイルスプリング以外の部品であってもよい。例えば、螺子、カラー、スリーブ、スペーサ、ニードル、ローラ等であってもよい。

10

【 0 0 8 8 】

円筒形の部品収納空間の天井部と底部には、凹凸板として、多数のパンチホールが形成されたパンチングメタル(パンチングプレート)を設置したが、コイルスプリング等の部品が衝突したときの係合力が強くなる構造であればよく、凹凸模様が連続して形成されていれば良く、プレス加工、あるいは成型されたチェッカープレート等であってもよい。また、天井部または底部に直接凹凸模様を成型しても良い。

20

【 0 0 8 9 】

また、渦巻き流(スワール)の向きは時計回りではなく、反時計回りであっても良い。また、単一の空気噴射ノズルを傾けて渦巻き流を形成したが、円筒形の部品収納空間の円筒に対して接線方向から第 2 の空気噴射ノズルで空気を追加噴射して、渦巻き流を形成しても良い。更に、排出口は円筒形の上部部品収納容器の側壁に円筒の接線方向に穿設しても良い。

【符号の説明】

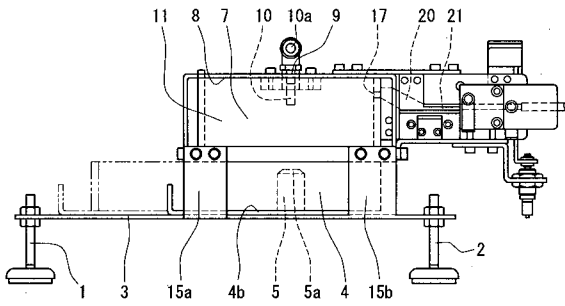
【 0 0 9 0 】

- 3 基台
- 4 下部部品収納容器
- 4 a 下部部品収納容器の移動位置
- 4 b 底部
- 5 棒状部材を成すセンターバー
- 7 上部部品収納容器
- 8 天井部
- 9 空気導入口
- 1 0 空気噴射ノズル
- 1 1 部品収納空間
- 1 5 a ~ 1 5 d 収納容器保持フレーム
- 1 7 排出口
- 1 8 コイルスプリング
- 2 0 斜坑部
- 2 1 横穴部
- 2 1 a 小径横穴部
- 2 2 選別滑走部を成す開口
- 2 3 捕捉容器
- 2 5 a 段差搬送部
- 3 0 部品投入用ホッパー
- 3 4 a、3 4 b 凹凸板を成すパンチングメタル
- 5 0 部品導入ガイドを成す突起部

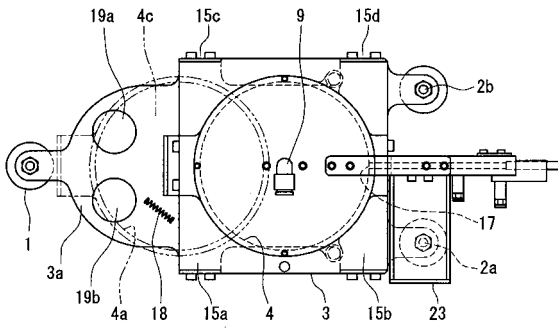
30

40

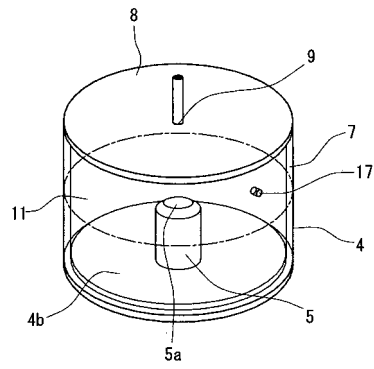
【図 1】



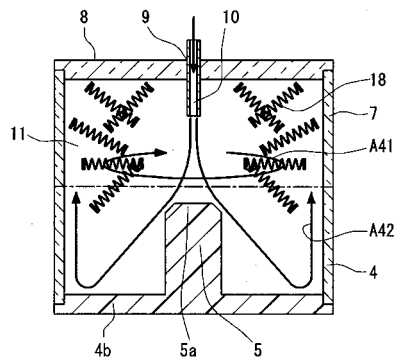
【図 2】



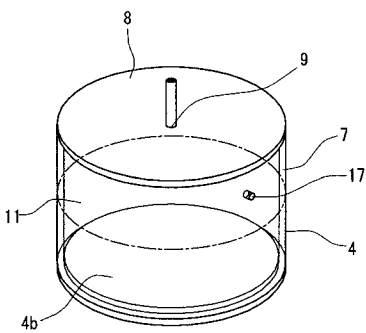
【図 3】



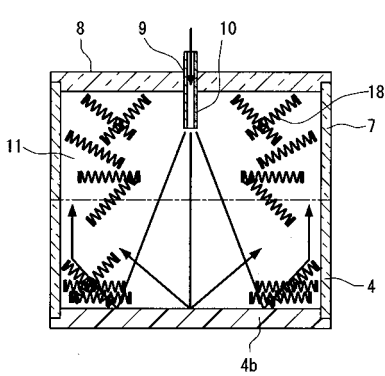
【図 4】



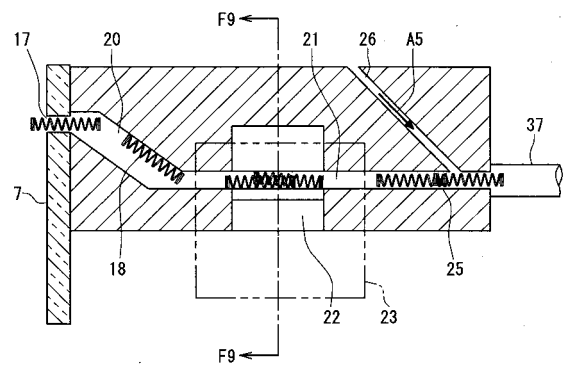
【図 5】



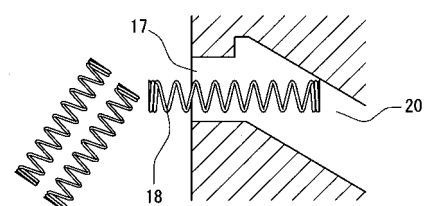
【図 6】



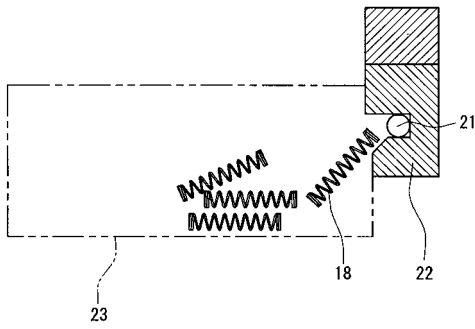
【図 7】



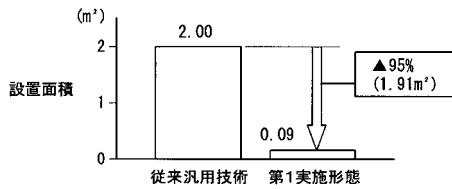
【図 8】



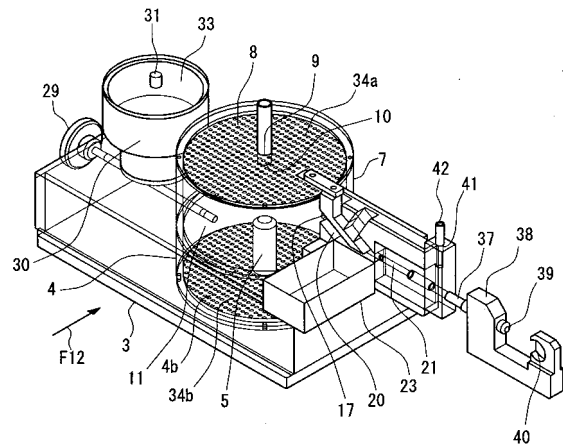
【図 9】



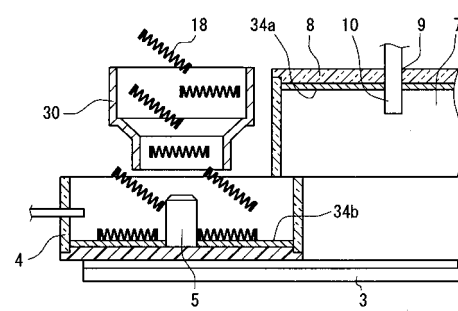
【図 10】



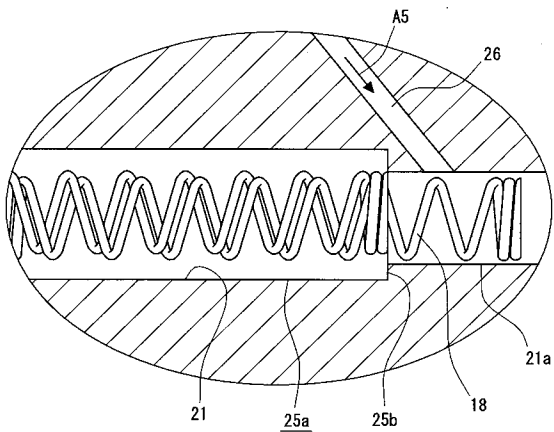
【図 11】



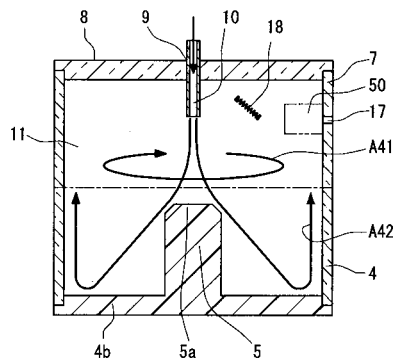
【図 12】



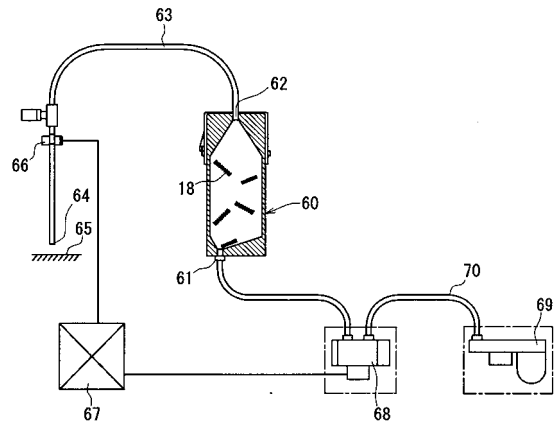
【図 13】



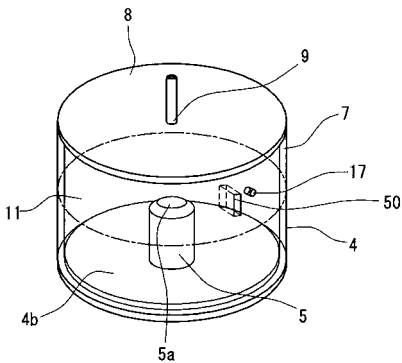
【図 15】



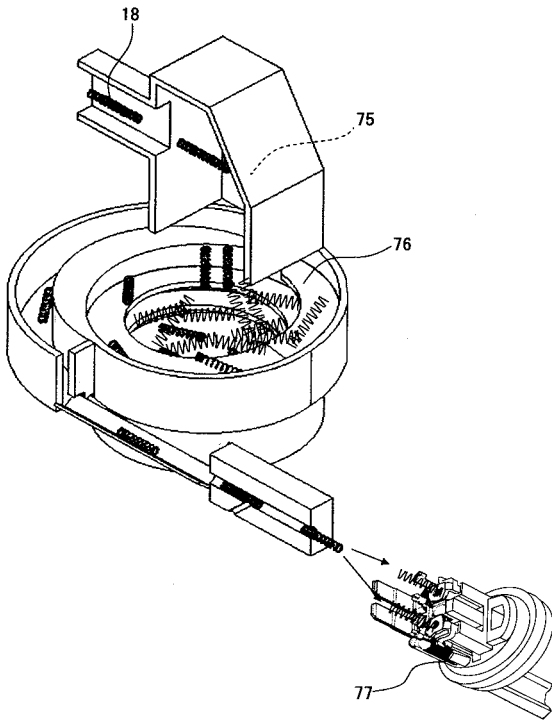
【図 16】



【図 14】



【図 17】



---

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 秀明

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3F080 AA31 BA02 BC08 DA18