

(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 7 月 25 日(25.07.2013)



(10) 国際公開番号

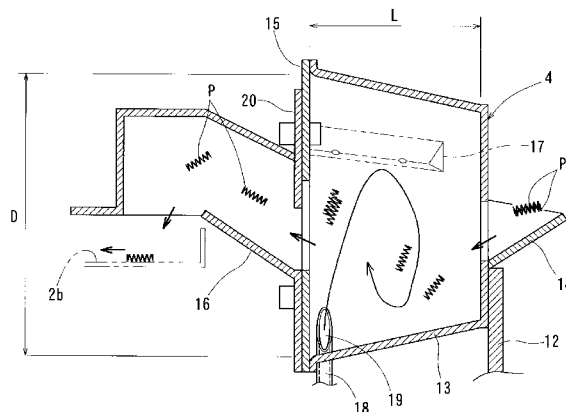
WO 2013/108655 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 47/14 (2006.01) *B65G 47/88* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050091
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 8 日(08.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-006020 2012 年 1 月 16 日(16.01.2012) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社(NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP). ティーエフシー株式会社(TFC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4380816 静岡県磐田市宮之一色 6 1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 岡野 浩(OKANO Hiroshi); 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 安田 信之(YASUDA Nobuyuki); 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 朝田 哲也(ASADA Tetsuya); 〒4380816 静岡県磐田市宮之一色 6 1 ティーエフシー株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外(KAMADA Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 Osaka (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, BN, 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, 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, PA, 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), ユーラシア (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).

[続葉有]

(54) Title: VIBRATING-TYPE PART SUPPLY APPARATUS

(54) 発明の名称: 振動式部品供給装置



(57) Abstract: To provide a compact vibrating-type part supply apparatus that is capable of stably supplying parts prone to entanglement in a line. This vibrating-type part supply apparatus incorporates an air-type part separation apparatus (4), which separates parts (P) that are entangled with each other one by one, inside a separation container (13) disposed along a transport path (2b) of a return feeder, wherein an outlet (16) of the separation container (13) is formed in such a manner as to extend obliquely upward from a lid (15) that forms a side wall of the separation container (13), and is configured in such a manner that the entangled parts (P) are not easily ejected from the separation container (13). Consequently, in the vibrating-type part supply apparatus, the position of the outlet (16) of the separation container (13) is lowered without increasing the parts (P) to be removed downstream from the parts separation apparatus (4), thereby preventing the parts removed from the outlet (16) from scattering, enabling the parts (P) to be stably supplied in a line, and enabling the size of the overall apparatus to be reduced in height.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/108655 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

絡み合いやすい部品を安定して整列供給できるコンパクトな振動式部品供給装置を提供する。リターンフィーダの搬送路 (2 b) の途中に設けた分離容器 (1 3) の内部で、互いに絡み合った部品 (P) を 1 個ずつに分離するエア式部品分離装置 (4) を組み込んだ振動式部品供給装置において、その分離容器 (1 3) の排出口 (1 6) を、分離容器 (1 3) の側壁を形成する蓋 (1 5) から斜め上方へ延びるように形成して、絡み合ったままの部品 (P) が分離容器 (1 3) から排出されにくいようにした。したがって、この振動式部品供給装置では、部品分離装置 (4) の下流側で排除される部品 (P) を増やすことなく、分離容器 (1 3) の排出口 (1 6) の位置を低くして、その排出口 (1 6) から排出された部品 (P) の飛散を防止でき、部品 (P) を安定して整列供給できるとともに、装置全体を高さ方向にコンパクト化することができる。

明 細 書

発明の名称：振動式部品供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、コイルばね等の絡み合いやすい部品を１個ずつに分離した状態で整列供給する振動式部品供給装置に関する。

背景技術

[0002] 小型のコイルばね等、互いに重なり合って絡み合いやすい部品を１列１層に整列させて次工程に供給するのに適した振動式部品供給装置として、部品を互いに反対方向に搬送する２つのトラフを並列に配置したリターンフィーダに、互いに絡み合った部品を１個ずつに分離する部品分離装置を組み込んだものがある（特許文献１参照。）。

[0003] 上記特許文献１に記載された部品供給装置は、部品を搬送しながら整列させ、整列した部品を次工程に供給する整列供給トラフと、その整列供給トラフと並列に配置され、未整列の部品を整列供給トラフと反対の方向に搬送して整列供給トラフの上流側に供給するリターントラフとを備えており、リターントラフの下流側で互いに絡み合った状態の部品を選別して部品分離装置へ送り、部品分離装置で１個ずつに分離して整列供給トラフに戻すことにより、部品を効率よく整列させて次工程に供給できるようにしている。

[0004] この部品供給装置に組み込まれた部品分離装置は、縦置き円筒状の分離容器の底部にモータで駆動される回転円板を配置して、この回転円板を回転させることにより、その上面に取り付けられたブレードで部品を跳ね飛ばして分離容器内で旋回させ、部品を伸縮させたり曲げたりしてその絡み合いを外すものである。

[0005] ところで、この部品分離装置では、分離容器の投入口は側壁に設けられているが、排出口は分離容器の上部開口を塞ぐ上蓋の径方向に張り出した部分に設けられている。このように部品分離装置の分離容器の排出口が高い位置にあるため、部品供給装置が全体としても高さ寸法の大きなものとなり、高

さ方向に大きなスペースが必要になるという難点があった。また、分離容器の排出口から整列供給トラフの搬送路までの落差が大きいため、排出口から飛び出してきた部品が整列供給トラフの外側へ飛散してしまいやすいという問題もあった。

[0006] 一方、部品分離装置としては、上記のように回転体を回転させる方式のものほかに、分離容器の内面から噴出するエアで部品を旋回させながら分離する方式のものも提案されている。例えば、特許文献2に記載された部品分離装置は、図9に示すように、分離容器51が横置きテーパ筒状で、その大径側の底部にエア噴出口52を設けて、このエア噴出口52から噴出するエアで部品を旋回させ、分離容器51内面に取り付けられた突起部材53に衝突させて分離するものである。そして、その分離容器51の小径側の側壁に部品の投入口54が設けられ、大径側の側壁を形成する蓋55に排出口56が設けられている。

[0007] したがって、上記特許文献2の部品分離装置の特許文献1のリターンフィードに組み込めば、部品供給装置全体の高さを抑えけるとともに、分離容器の排出口から整列供給トラフの搬送路までの落差を小さくすることができる。

[0008] しかしながら、特許文献2の部品分離装置では、分離容器51の排出口56が大径側の蓋55から斜め下方へ延びるように形成されており、絡み合ったままの部品も排出されてしまいやすい。そして、絡み合ったまま排出された部品は整列供給トラフで排除されることになるため、部品供給能力の低下をまねくおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2007-161360号公報

特許文献2：特許第3692458号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] そこで、本発明は、絡み合いやすい部品を安定して整列供給できるコンパクトな振動式部品供給装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記の課題を解決するため、本発明は、部品を搬送しながら整列させ、整列した部品を次工程に供給する整列供給トラフと、前記整列供給トラフと並列に配置され、未整列の部品を整列供給トラフと反対の方向に搬送して整列供給トラフの上流側に供給するリターントラフとを備えたリターンフィーダに、前記整列供給トラフまたはリターントラフの搬送路の途中に設けた分離容器の内部で、互いに絡み合った部品を旋回させながら１個ずつに分離する部品分離装置を組み込んだ振動式部品供給装置において、前記部品分離装置の分離容器の排出口を、分離容器の側壁から斜め上方へ延びるように形成したのである。

[0012] この構成によれば、絡み合ったままの部品が分離容器から排出されにくくなるので、部品分離装置の下流側で排除される部品を増やすことなく、分離容器の排出口の位置を低くして、その排出口から排出された部品の飛散を防止でき、部品を安定して整列供給することができるとともに、部品分離装置ひいては振動式部品供給装置全体の高さ寸法を小さくできる。

[0013] ここで、前記分離容器の排出口の傾斜角度は、 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ とすることが望ましい。また、前記分離容器の側壁に、前記排出口を開閉する方向にスライドする排出量調整板を取り付ければ、分離容器から排出される部品の量やそのうちの絡み合ったままの部品の割合に応じて排出口の開口面積を調整することにより、より効率よく部品を整列供給できるようになる。一方、前記分離容器の長さ寸法を内径寸法よりも小さくすれば、部品供給装置全体を一層コンパクト化することができる。

[0014] 前記部品分離装置としては、前記分離容器の内面から噴出するエアで部品を旋回させるもの（以下、この分離方式を「エア式」と称する。）や、前記分離容器の底部に配置された回転体の回転によって部品を旋回させるもの（以下、この分離方式を「回転式」と称する。）を採用することができる。

[0015] また、前記部品分離装置を、前記整列供給トラフの部品整列部の上流側近傍の搬送路に設置して、部品分離装置で分離した部品が再び絡み合う前に整列されるようにしたり、前記部品分離装置を複数設置して、部品分離能力を高めたりすることにより、部品の整列供給が一層効率よく行えるようになり、部品供給能力の向上を図れる。部品分離装置を複数設置する場合は、前記部品分離装置を部品搬送方向で2台が隣接するように設置し、その上流側の部品分離装置をエア式のものとし、下流側の部品分離装置を回転式のものとする。低コストのエア式のものを上流側に配し、部品分離性能の高い回転式の下流側に配することにより、コストの上昇を抑えつつ部品分離能力の向上を図れるからである。

[0016] さらに、前記部品分離装置の分離容器の上流側近傍および下流側近傍に部品検出センサを設け、これらの各部品検出センサの検出結果に基づいて分離容器内の部品滞留量を管理するようにし、その部品滞留量が所定値を超えるとときに前記部品分離装置の上流側の搬送路から部品を排除する手段を設けることにより、分離容器内の部品滞留量を適正に保って、部品分離装置自体のトラブルや部品の変形、キズ、破損等を防止することができる。

[0017] ここで、前記部品分離装置の上流側の搬送路から部品を排除する手段としては、前記搬送路上の部品にその側方からエアを吹き付けるもの、あるいは圧電アクチュエータに取り付けられたアームで、前記搬送路上の部品をその側方から押圧するものを採用することができる。

[0018] また、前記部品がコイルばねである場合には、前記部品分離装置の上流側近傍の搬送路の幅を、前記コイルばねの直径の3倍以下として、部品分離装置の上流側近傍である程度の量の部品が排除されるようにすることにより、分離容器への部品投入量を制限し、部品分離装置自体のトラブルや部品の不具合の発生を防止するようにしてもよい。

発明の効果

[0019] 本発明の振動式部品供給装置は、上述したように、リターンフィーダの搬送路の途中に設けた部品分離装置の分離容器の排出口を、分離容器の側壁か

ら斜め上方へ延びるように形成して、絡み合ったままの部品が分離容器から排出されにくいようにしたものであるから、部品分離装置の下流側で排除される部品を増やすことなく、分離容器の排出口の位置を低くして、その排出口から排出された部品の飛散を防止でき、部品を安定して整列供給することができるとともに、装置全体を高さ方向にコンパクト化することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]第1実施形態の部品供給装置の外観斜視図

[図2]図1の平面図

[図3]図1の正面図

[図4]図1の部品供給装置に組み込まれた部品分離装置の縦断面図

[図5]図1の部品分離装置の上流側に部品排除手段を設けた例を示す平面図

[図6]図1の部品分離装置の上流側に別の部品排除手段を設けた例を示す平面図

[図7]第2実施形態の部品供給装置に組み込まれる部品分離装置の縦断面図

[図8]第3実施形態の部品供給装置の平面図

[図9]従来の部品分離装置の縦断面図

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図1乃至図8に基づき、本発明の実施形態を説明する。図1乃至図4は第1の実施形態を示す。この振動式部品供給装置は、図1乃至図3に示すように、加振機構1から伝わる振動により小型のコイルばねP（以下、「部品P」と称する。）を互いに反対方向に搬送する整列供給トラフ2とリターントラフ3とを備えたリターンフィーダに、互いに絡み合った部品Pを1個ずつに分離する部品分離装置4を組み込んだものである。

[0022] 前記加振機構1は、基台5に防振ゴム6を介して取り付けられる下部振動体7と、下部振動体7に固定されたカウンターウェイト8と、整列供給トラフ2に連結される上部振動体9と、両振動体7、9の間に対向配置される電磁石および可動鉄心（いずれも図示省略）と、両振動体7、9を連結する板ばね10と、上部振動体9とリターントラフ3を連結する板ばね（図示省略

）とで構成され、電磁石と可動鉄心の作用により、整列供給トラフ 2 およびリターントラフ 3 を振動させる。

[0023] 前記整列供給トラフ 2 は、加振機構 1 から伝わる振動により、2 列の搬送路 2 a、2 b で部品 P を図 2、3 における図面左側へ搬送する。その内側の搬送路 2 a は、図示省略したホッパから投入された部品 P および外側の搬送路 2 b から排除された部品 P をリターントラフ 3 の上流側へ送るためのものである。一方、外側の搬送路 2 b は、リターントラフ 3 の下流側から送られてきた部品 P をその姿勢が揃うように整列させて次工程に供給するもので、その上流部分 2 b' の途中に前記部品分離装置 4 が設けられている。そして、部品分離装置 4 の下流側に、外側の搬送路 2 b の下流部分を形成するシュート部 1 1 が設けられている。

[0024] 前記リターントラフ 3 は、加振機構 1 から伝わる振動により、整列供給トラフ 2 の内側搬送路 2 a から送られてきた部品 P を戻し搬送路 3 a で図 2、3 における図面右側へ搬送し、整列供給トラフ 2 の外側の搬送路 2 b の上流部分 2 b' へ送るものである。

[0025] 前記部品分離装置 4 は、基台 5 上に立設された支柱 1 2 に取り付けられる横置きテーパ筒状の分離容器 1 3 を有するエア式のものである。その分離容器 1 3 は、図 4 に示すように、長さ寸法 L が内径寸法 D よりも小さく形成され、小径側の側壁に投入口 1 4 が、大径側の側壁を形成する蓋 1 5 に排出口 1 6 がそれぞれ設けられている。また、分離容器 1 3 の内面の上部には軸方向に延びる断面三角形状の突起部材 1 7 が取り付けられており、大径側の底部にはエア供給管 1 8 の先端部が差し込まれ、その先端のエア噴出口 1 9 から分離容器 1 3 の内面の周方向に接する方向にエアが噴出されるようになっている。そして、分離容器 1 3 の大径側の蓋 1 5 には、排出口 1 6 を開閉する方向にスライドする排出量調整板 2 0 が取り付けられ、排出口 1 6 の開口面積を調整して部品 P の排出量を調整できるようになっている。

[0026] ここで、分離容器 1 3 の排出口 1 6 は、大径側の蓋（側壁）1 5 から約 35° の傾斜角度で斜め上方へ筒状に延び、その先端側で上方と側方を塞がれ

て、下方へ部品Pを排出するように形成されている。なお、排出口16の傾斜角度は、30°～60°の範囲で設定するとよい。

[0027] 次に、図2に基づいて、部品Pの流れを説明する。整列供給トラフ2の内側搬送路2aに投入された部品Pは、一旦図面左側へ搬送されてリターントラフ3に送られた後、図面右側へ搬送されて整列供給トラフ2の外側搬送路2bに送られる。

[0028] 整列供給トラフ2の外側搬送路2bの上流部分2b'に送られた部品は、まず部品分離装置4の分離容器13に投入される。分離容器13の投入口14から投入された部品Pは、エア噴出口19から噴出するエアに吹き上げられて分離容器13の内部で旋回し、旋回中に突起部材17に衝突して1個ずつに分離される。分離された部品Pは、絡み合っているものよりも軽くなるとともに絡み合いで拘束されていたばね弾性が回復して高く跳ね上がりやすくなり、排出口16から排出されて外側搬送路2bに戻される。

[0029] そして、外側搬送路2bに戻された部品Pはシュート部11に送られ、シュート部11に設けられた部品整列部21で整列された後、ゲート部22を通過して次工程へと送られる。ここで、部品整列部21は絡み合った状態の部品Pを内側搬送路2aへ戻すものであるが、この部品整列部21を部品分離装置4の下流側近傍に設けることにより、部品分離装置4で分離された部品Pが再び絡み合う前に整列されるようにしている。

[0030] なお、整列供給トラフ2のシュート部11には、ゲート部22に向けて上流側と下流側からエアを噴出するエアノズル（いずれも図示省略）と部品確認センサ23が設けられている。その上流側のエアノズルは、部品Pがゲート部22をスムーズに通過するように補助するエアを噴出するものである。一方、下流側のエアノズルは、部品確認センサ23でシュート部11の下流部分の部品Pが満杯状態にあると判断したときに、エアを噴出して部品Pのゲート部22への進入を防止したり、部品確認センサ23が所定時間部品Pを検出しなかったときに、エアを短時間噴出してゲート部22での部品詰まりを解消したりするものである。

- [0031] この部品供給装置は、上記の構成であり、リターンフィーダに組み込んだ部品分離装置4の分離容器13の排出口16を、分離容器13の大径側の側壁を形成する蓋15から斜め上方へ延びるように形成したので、絡み合ったままの部品Pは分離容器13から排出されにくい。
- [0032] したがって、部品分離装置4の下流側で排除される部品Pを増やすことなく、分離容器13の排出口16の位置を低くすることができる。その結果、分離容器13の排出口16から整列供給トラフ2の外側搬送路2bまでの落差が小さくなり、その排出口16から排出された部品Pの飛散を防止でき、部品Pを安定して整列供給できるとともに、部品分離装置4ひいては部品供給装置全体の高さ寸法を小さくすることができる。
- [0033] また、部品分離装置4の分離容器13に排出量調整板20を取り付けているので、分離容器13から排出される部品Pの量やそのうちの絡み合ったままの部品Pの割合に応じて排出口16の開口面積を調整することにより、より効率よく部品Pを整列供給することができる。さらに、部品分離装置4を整列供給トラフ2の部品整列部21の上流側近傍に設置し、部品分離装置4で分離した部品Pが再び絡み合う前に整列されるようにしており、この点でも部品供給能力の向上が図られている。
- [0034] すなわち、この振動式部品供給装置では、部品供給能力を低下させることなく、高さ方向にコンパクト化して設置スペースを少なくすることができる。また、分離容器13の長さ寸法Lを内径寸法Dよりも小さく形成したことによっても、装置全体がコンパクト化されている。
- [0035] 図5および図6は、それぞれ上述した第1実施形態の部品供給装置に、部品分離装置4の分離容器13内の部品滞留量を適正に保つための構成を追加した例を示す。
- [0036] 図5の例では、整列供給トラフ2上流端とリターントラフ3下流端の境界部分および分離容器13の排出口16上部に部品検出センサ24、25を設けるとともに、リターントラフ3下流端部の戻し搬送路3a上の部品Pにその側方からエアを吹き付けるエアノズル26を設けている。そして、各部品

検出センサ 24、25 の検出結果に基づいて分離容器 13 内の部品滞留量を管理するようにし、その部品滞留量が所定値を超えたときに、エアノズル 26 からエアを噴出させてその前を通過しようとする部品 P にエアを吹き付け、その部品 P を戻し搬送路 3a から排除して整列供給トラフ 2 の内側搬送路 2a へ戻すようにしている。これにより、分離容器 13 内の部品滞留量を適正に保って、部品分離装置 4 自体のトラブルや部品 P の変形、キズ、破損等を防止することができる。

[0037] 一方、図 6 の例では、部品分離装置 4 の上流側の戻し搬送路 3a から部品 P を排除する手段として、図 5 のエアノズル 26 に代えて、圧電アクチュエータ 27 に取り付けられたアーム 28 で、戻し搬送路 3a 上の部品 P をその側方から押圧するものを採用し、図 5 の例と同様の効果が得られるようにしている。

[0038] また、図 5 および図 6 の例では、リターントラフ 3 の下流端、すなわち部品分離装置 4 の上流側近傍の戻し搬送路 3a の幅を部品 P の直径の 3 倍以下に形成して、部品分離装置 4 の上流側近傍である程度の量の部品 P が排除されるようにしており、これによっても、分離容器 13 への部品投入量が制限され、部品分離装置 4 自体のトラブルや部品 P の不具合の発生の防止が図られている。

[0039] 図 7 は、第 2 実施形態の部品供給装置に組み込まれる部品分離装置 29 を示す。この部品分離装置 29 は、縦置き円筒状の分離容器 30 の底部にモータ 31 で駆動される回転円板（回転体） 32 を配置した回転式のものである。その分離容器 30 は、長さ（高さ）寸法 L が内径寸法 D よりも小さく形成され、上部に投入口 33 が、側壁に排出口 34 がそれぞれ設けられている。また、分離容器 30 の側壁には、排出口 34 を開閉する方向にスライドする排出量調整板 35 が取り付けられ、排出口 34 の開口面積を調整して部品 P の排出量を調整できるようになっている。そして、分離容器 30 の下端部が嵌め込まれた支持筒 36 が、基台 5 上に立設された支柱 37 に取り付けられている。

[0040] この第2実施形態の部品分離装置29では、分離容器30内で回転円板32を回転させることにより、その上面に取り付けられたブレード38で投入口33から投入された部品Pを跳ね飛ばして旋回させ、部品Pを伸縮させたり曲げたりして1個ずつに分離し、排出口34から排出するようになっている。そして、その分離容器30の排出口34は、第1実施形態の場合と同様に、側壁から約35°の傾斜角度で斜め上方へ筒状に延び、その先端側で上方と側方を塞がれて、下方へ部品Pを排出するように形成されている。したがって、第1実施形態のエア式部品分離装置4に代えてこの回転式部品分離装置29を組み込んだ第2実施形態の部品供給装置でも、部品供給能力を低下させることなく、高さ方向にコンパクト化して設置スペースを少なくすることができる。

[0041] 図8は、第3実施形態の部品供給装置を示す。この実施形態は、第1実施形態のエア式部品分離装置4の設置位置をリターントラフ3の下流端に変更するとともに、その部品分離装置4が設置されていた整列供給トラフ2の上流部に、第2実施形態の回転式部品分離装置29を設置したものである。

[0042] そして、リターントラフ3の下流端部には、図5の例と同様に、エア式部品分離装置4の分離容器13内の部品滞留量を適正に保つために、エアで部品Pを戻し搬送路3aから排除するエアノズル26を設けている。また、整列供給トラフ2の上流部には、エア式部品分離装置4から排出された部品Pを選別する部品選別部39を設けている。この部品選別部39は、シュート状送路40で搬送される部品Pにその側方からエアノズル41でエアを吹き付けることにより、1個ずつに分離されている部品Pはそのままシュート部11へ送り、絡み合ったままの部品Pは回転式部品分離装置29に投入するものである。

[0043] この第3実施形態の部品供給装置では、低コストのエア式部品分離装置4を部品搬送方向の上流側に設置し、これに下流側で隣接するように部品分離性能の高い回転式部品分離装置29を設置したので、第1および第2実施形態のものに対して、コストの上昇を抑えながら、部品分離能力を高めて部品

Pの整列供給を一層効率よく行えるようにし、部品供給能力の向上を図ることができる。

[0044] なお、本発明は、上述した各実施形態で整列供給の対象としたコイルばねに限らず、絡み合いやすい部品を対象とする振動式部品供給装置に有効に適用できる。

符号の説明

- [0045] 2 整列供給トラフ
2 a、2 b、2 b' 搬送路
3 リターントラフ
3 a 戻し搬送路
4 部品分離装置
1 1 シュート部
1 3 分離容器
1 4 投入口
1 5 蓋（側壁）
1 6 排出口
1 7 突起部材
1 9 エア噴出口
2 0 排出量調整板
2 1 部品整列部
2 4、2 5 部品検出センサ
2 6 エアノズル
2 7 圧電アクチュエータ
2 8 アーム
2 9 部品分離装置
3 0 分離容器
3 1 モータ
3 2 回転円板（回転体）

3 3 投入口

3 4 排出口

3 5 排出量調整板

3 8 ブレード

3 9 部品選別部

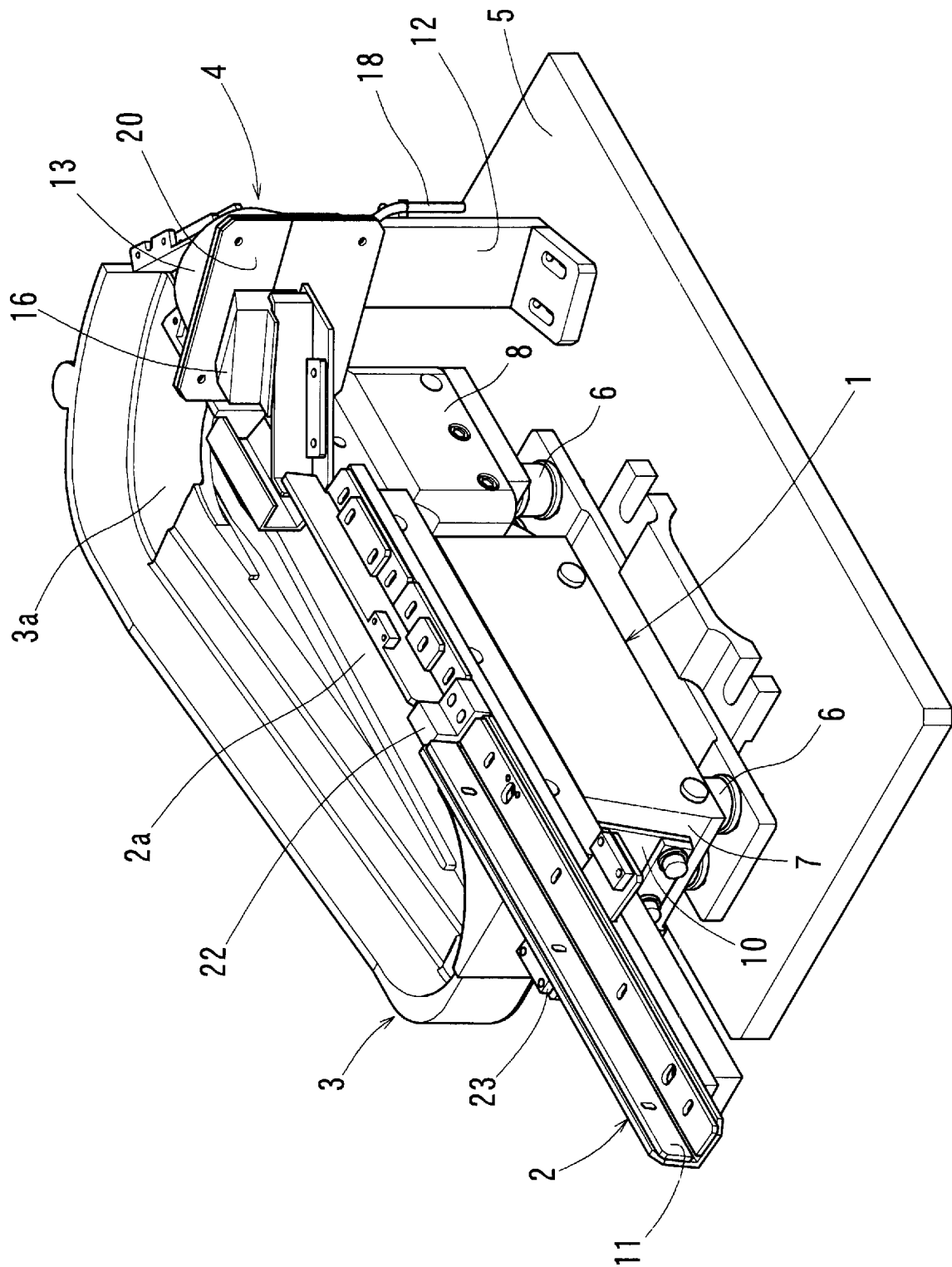
P 部品（コイルばね）

請求の範囲

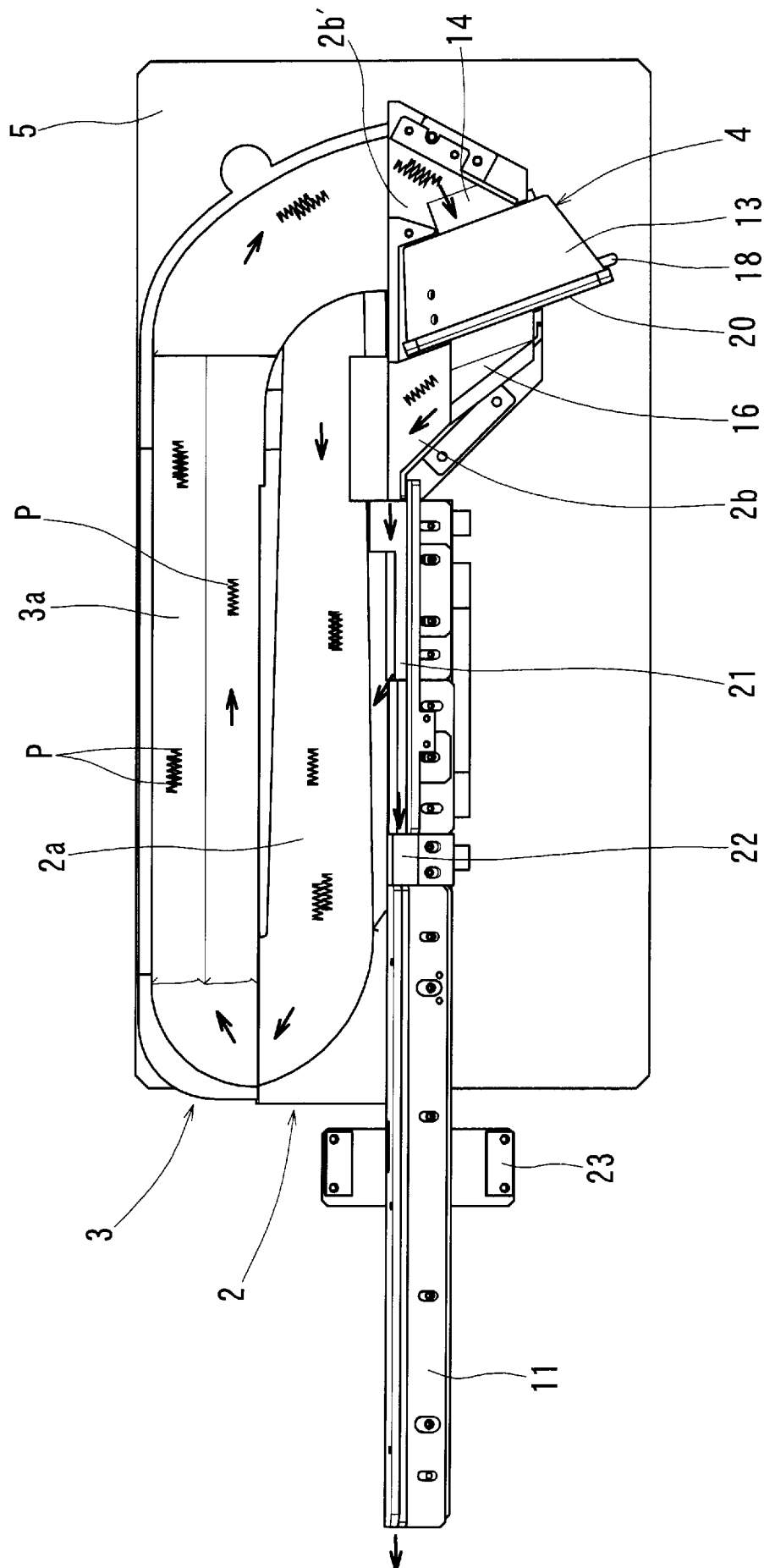
- [請求項1] 部品を搬送しながら整列させ、整列した部品を次工程に供給する整列供給トラフと、前記整列供給トラフと並列に配置され、未整列の部品を整列供給トラフと反対の方向に搬送して整列供給トラフの上流側に供給するリターントラフとを備えたリターンフィーダに、前記整列供給トラフまたはリターントラフの搬送路の途中に設けた分離容器の内部で、互いに絡み合った部品を旋回させながら1個ずつに分離する部品分離装置を組み込んだ振動式部品供給装置において、前記部品分離装置の分離容器の排出口を、分離容器の側壁から斜め上方へ延びるように形成したことを特徴とする振動式部品供給装置。
- [請求項2] 前記分離容器の排出口の傾斜角度を $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ としたことを特徴とする請求項1に記載の振動式部品供給装置。
- [請求項3] 前記分離容器の側壁に、前記排出口を開閉する方向にスライドする排出量調整板を取り付けたことを特徴とする請求項1または2に記載の振動式部品供給装置。
- [請求項4] 前記分離容器の長さ寸法を内径寸法よりも小さくしたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の振動式部品供給装置。
- [請求項5] 前記部品分離装置が、前記分離容器の内面から噴出するエアで部品を旋回させるものであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の振動式部品供給装置。
- [請求項6] 前記部品分離装置が、前記分離容器の底部に配置された回転体の回転によって部品を旋回させるものであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の振動式部品供給装置。
- [請求項7] 前記部品分離装置を、前記整列供給トラフの部品整列部の上流側近傍の搬送路に設置したことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の振動式部品供給装置。
- [請求項8] 前記部品分離装置を複数設置したことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の振動式部品供給装置。

- [請求項9] 前記部品分離装置を部品搬送方向で2台が隣接するように設置し、その上流側の部品分離装置を前記分離容器の内面から噴出するエアで部品を旋回させるものとし、下流側の部品分離装置を前記分離容器の底部に配置された回転体の回転によって部品を旋回させるものとしたことを特徴とする請求項8に記載の振動式部品供給装置。
- [請求項10] 前記部品分離装置の分離容器の上流側近傍および下流側近傍に部品検出センサを設け、これらの各部品検出センサの検出結果に基づいて分離容器内の部品滞留量を管理するようにし、その部品滞留量が所定値を超えるときに前記部品分離装置の上流側の搬送路から部品を排除する手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の振動式部品供給装置。
- [請求項11] 前記部品分離装置の上流側の搬送路から部品を排除する手段が、前記搬送路上の部品にその側方からエアを吹き付けるものであることを特徴とする請求項10に記載の振動式部品供給装置。
- [請求項12] 前記部品分離装置の上流側の搬送路から部品を排除する手段が、圧電アクチュエータに取り付けられたアームで、前記搬送路上の部品をその側方から押圧するものであることを特徴とする請求項10に記載の振動式部品供給装置。
- [請求項13] 前記部品がコイルばねであり、前記部品分離装置の上流側近傍の搬送路の幅を、前記コイルばねの直径の3倍以下としたことを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載の振動式部品供給装置。

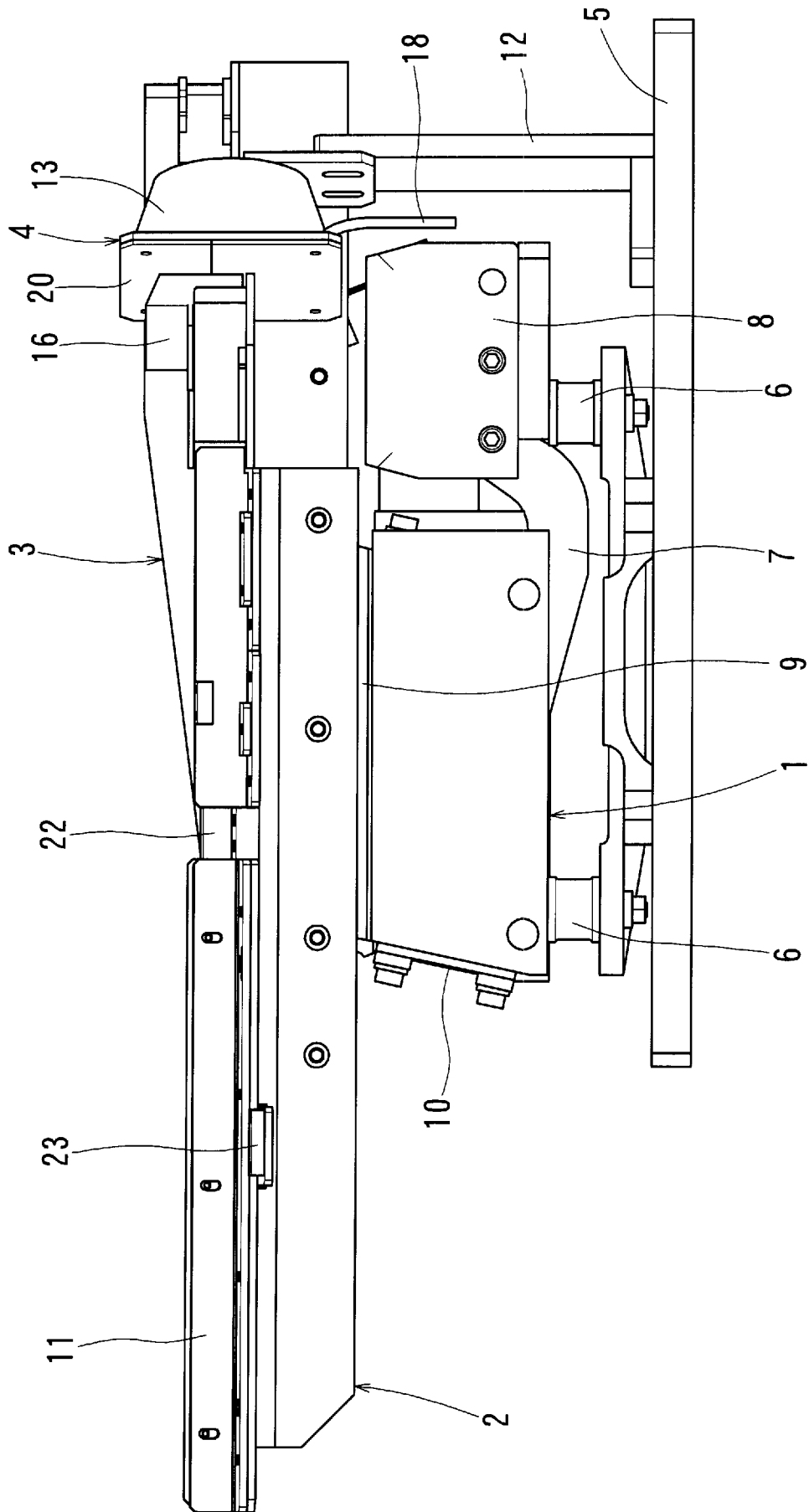
[図1]



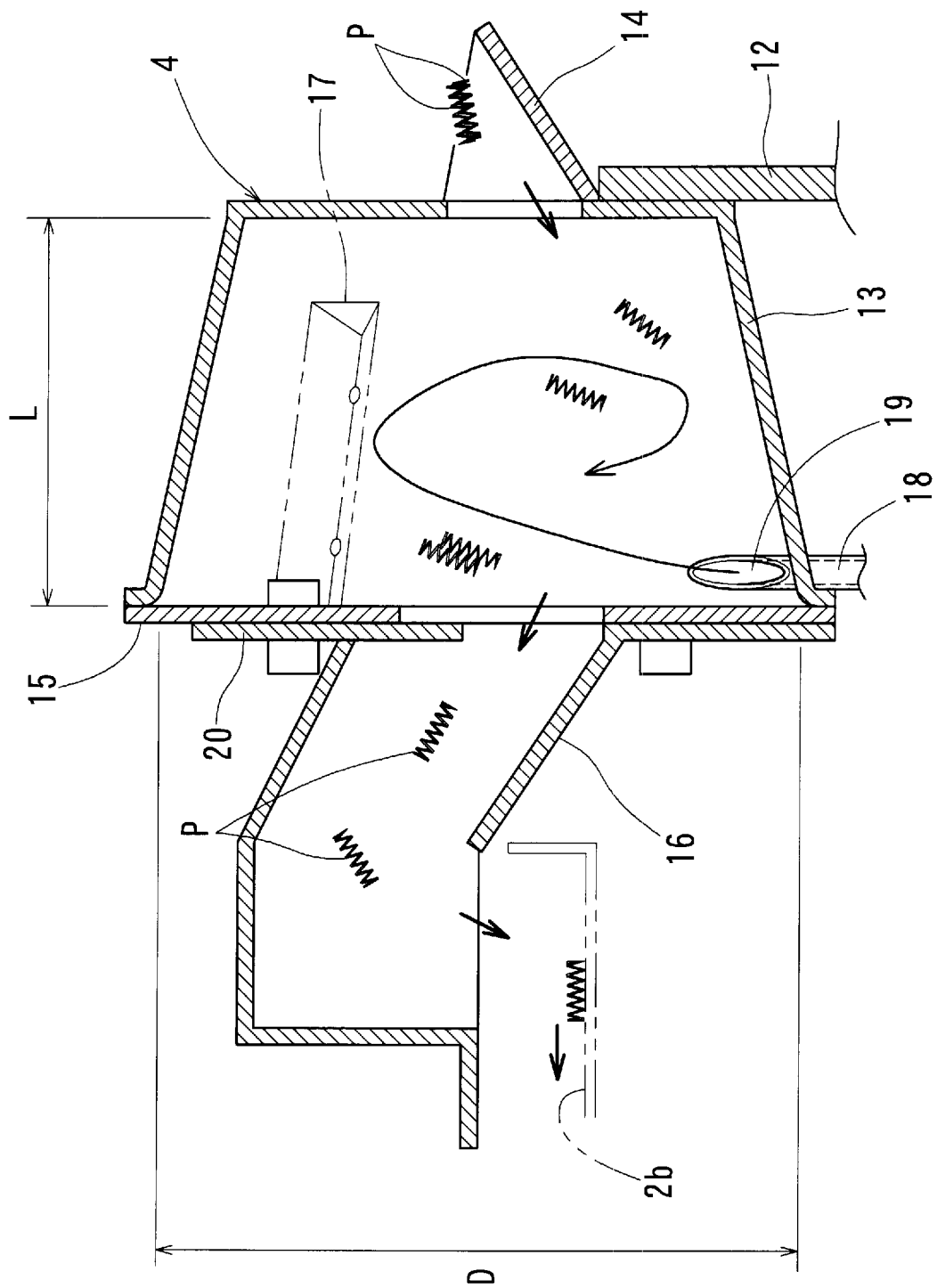
[図2]

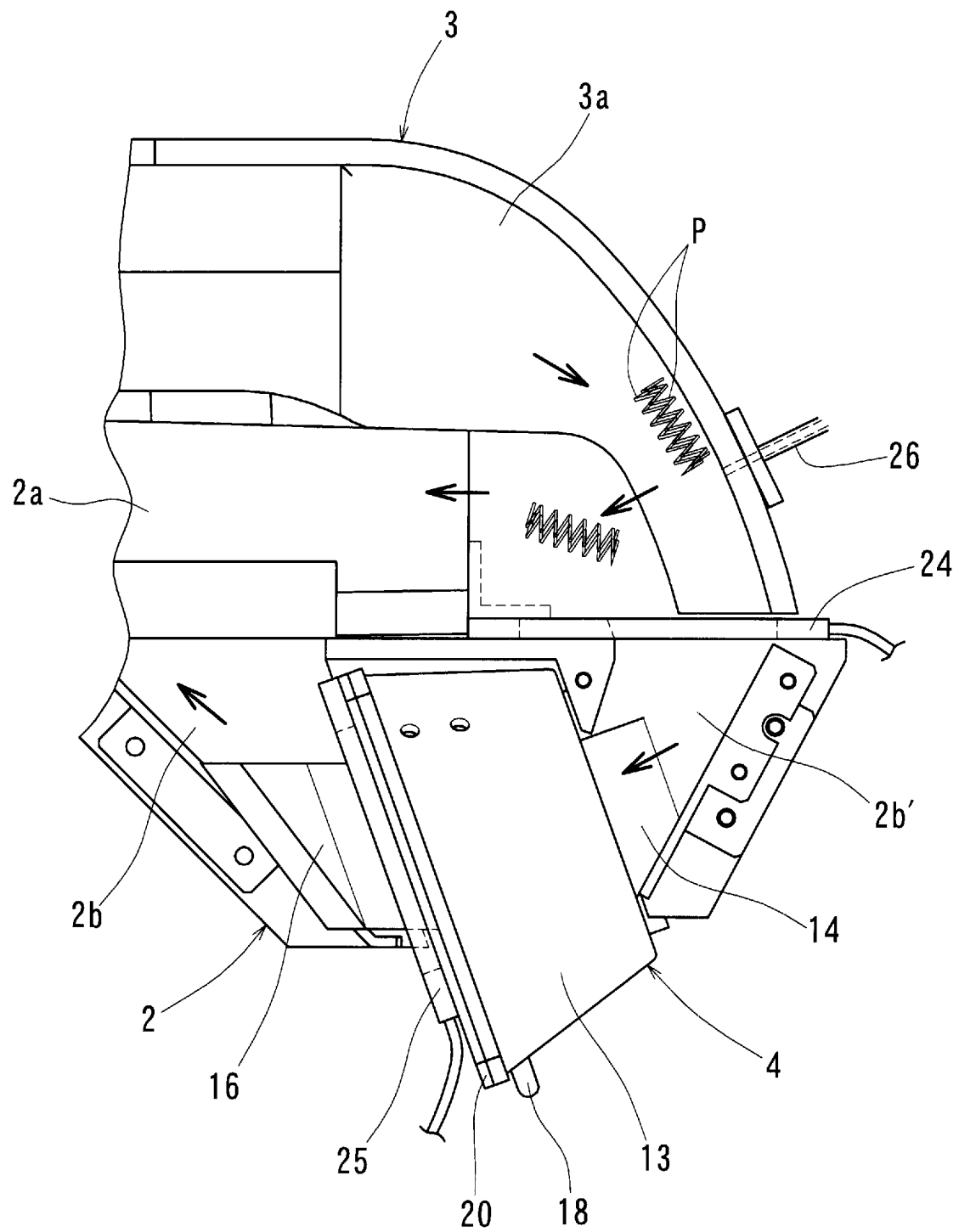


[図3]

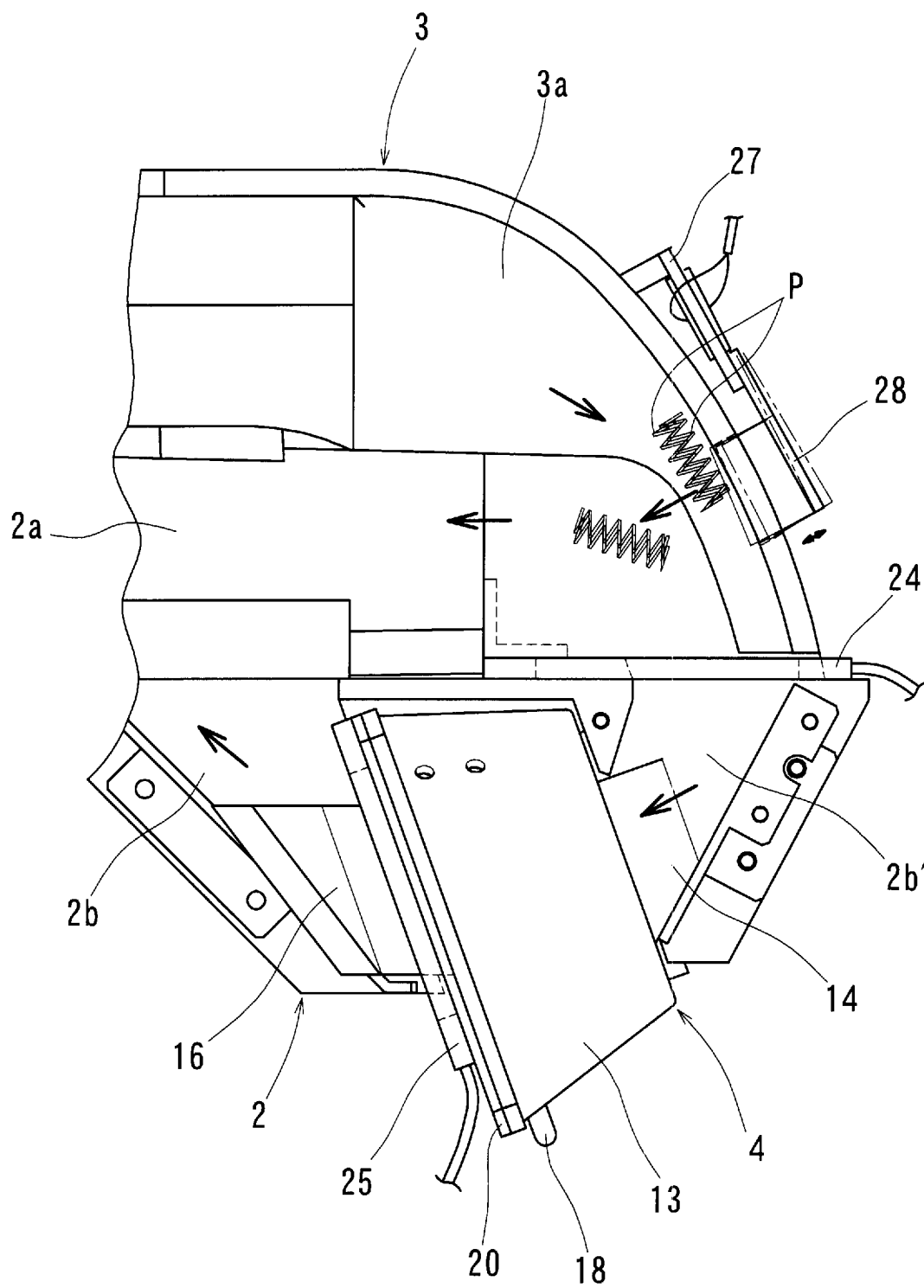


[図4]

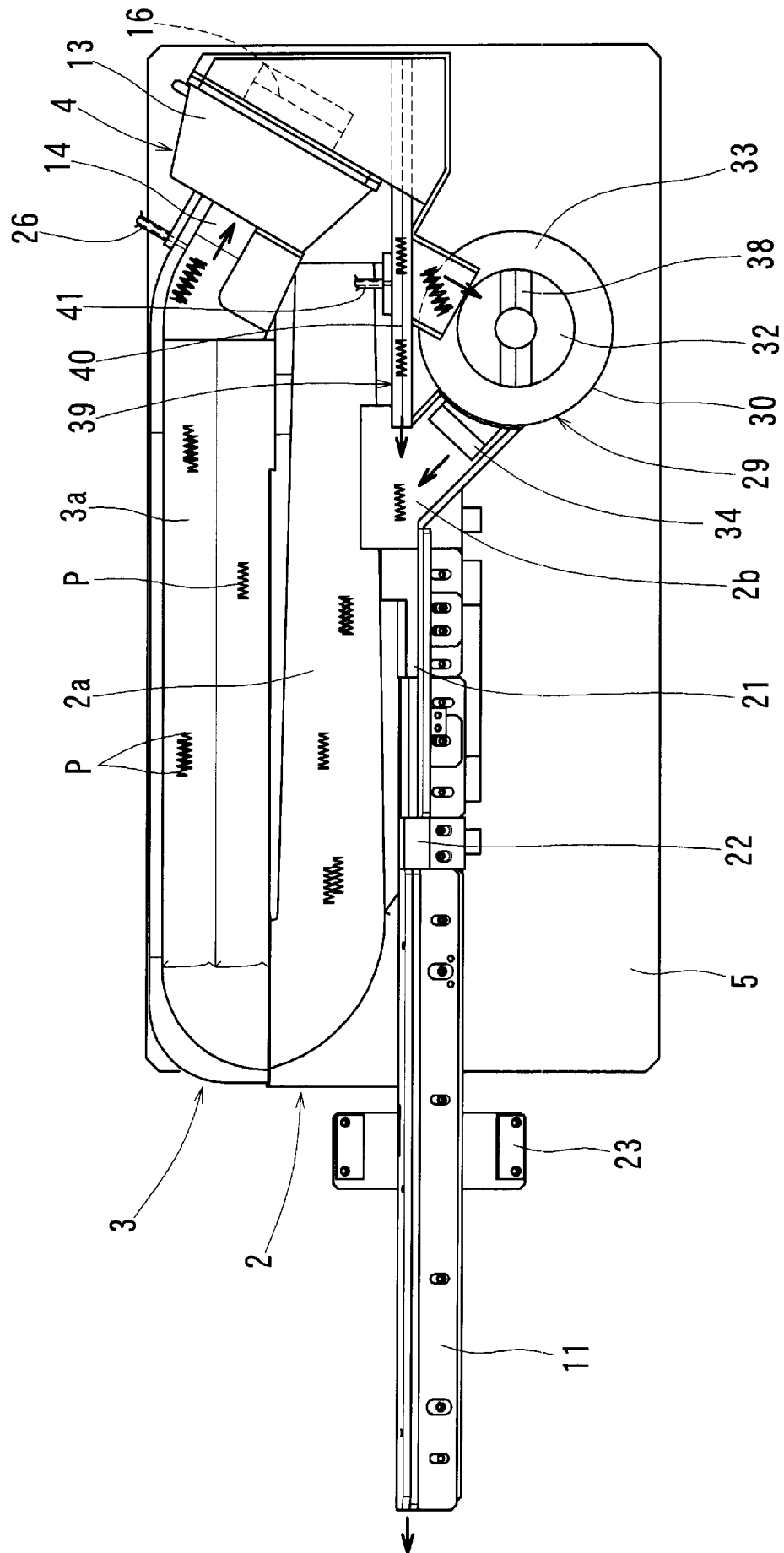




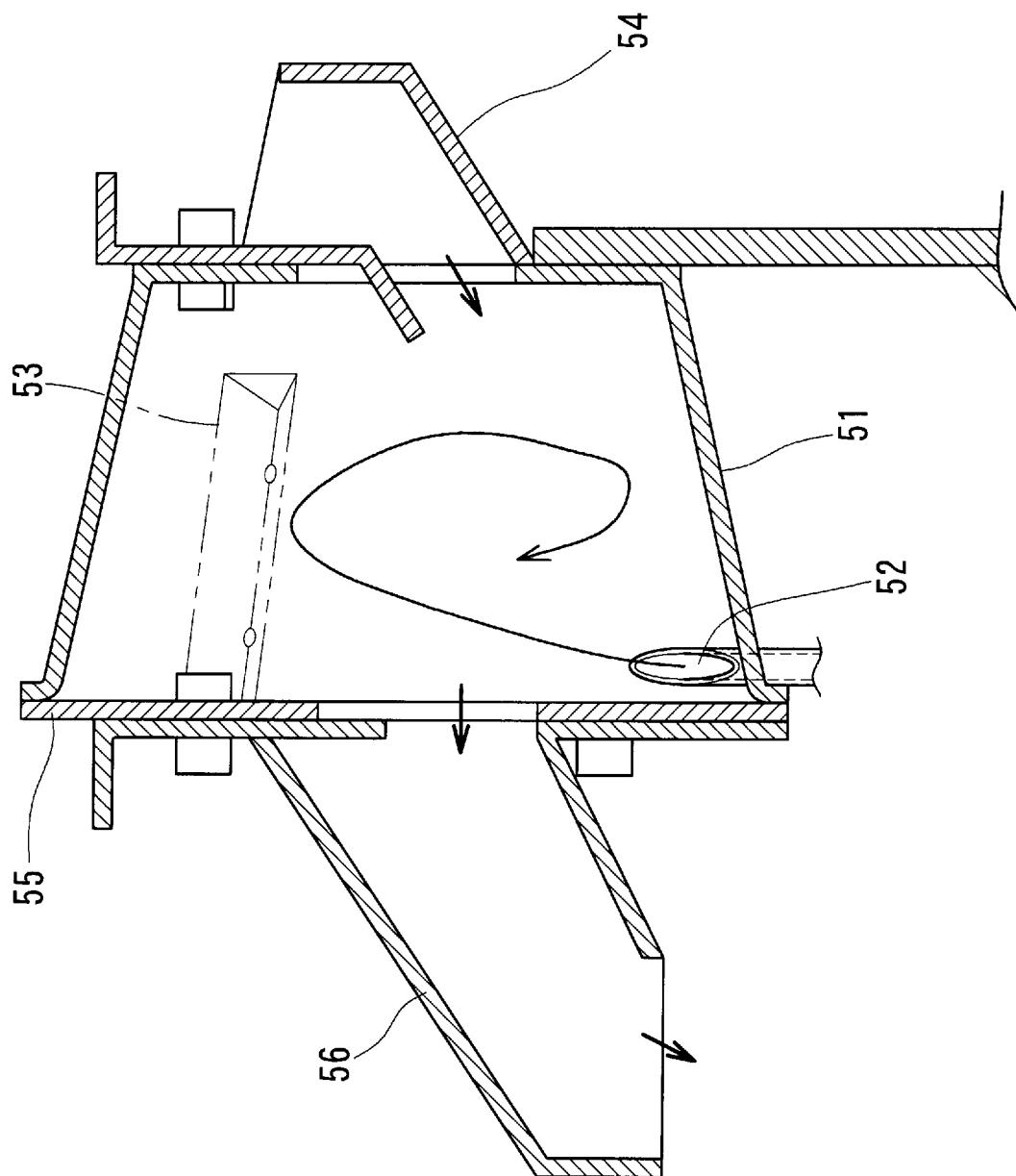
[図6]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G47/14 (2006.01) i, B65G47/88 (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)

B65G47/14, B65G47/88

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 A	JP 2007-161360 A (NTN Corp.), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0002], [0011] to [0015], [0018], [0019]; fig. 1 (Family: none)	1-8, 10-13 9
Y	JP 48-038834 B1 (Concentric Production Research Ltd.), 20 November 1973 (20.11.1973), column 5, lines 15 to 35; column 6, lines 15 to 26; fig. 1 & US 003625570 A & GB 001281523 A & DE 001948126 A & FR 002018745 A1 & CH 000511093 A	1-8, 10-13



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

30 January, 2013 (30.01.13)

Date of mailing of the international search report

12 February, 2013 (12.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050091

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 3692458 B2 (Tetsuya ASADA), 07 September 2005 (07.09.2005), paragraph [0021]; fig. 3 (Family: none)	3
Y	JP 54-37332 B2 (Yukio SHIRAISHI), 14 November 1979 (14.11.1979), column 4, lines 10 to 24; fig. 4 (Family: none)	3
Y	JP 8-188229 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 23 July 1996 (23.07.1996), paragraphs [0016], [0023]; fig. 4 (Family: none)	10-12
Y	JP 2000-016571 A (Taizen Co., Ltd.), 18 January 2000 (18.01.2000), paragraph [0055]; fig. 1, 2 (Family: none)	10-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B65G47/14(2006.01)i, B65G47/88(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. B65G47/14, B65G47/88

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 A	JP 2007-161360 A (N T N株式会社) 2007.06.28, 段落【0002】、【0011】 - 【0015】、【0018】、【0019】、第1図 (ファミリーなし)	1-8, 10-13 9
Y	JP 48-038834 B1 (コンセントリック・プロダクション・リサーチ・リミテッド) 1973.11.20, 第5欄第15-35行目, 第6欄第15-26行目, 第1図 & US 003625570 A & GB 001281523 A & DE 001948126 A & FR 002018745 A1 & CH 000511093 A	1-8, 10-13

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

3 0 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 2 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

石川 太郎

3 F

5 2 7 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

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 3692458 B2 (朝田哲也) 2005.09.07, 段落【0021】, 第3図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 54-37332 B2 (白石行雄) 1979.11.14, 第4欄第10-24行目, 第4図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 8-188229 A (神鋼電機株式会社) 1996.07.23, 段落【0016】, 【0023】, 第4図 (ファミリーなし)	10-12
Y	JP 2000-016571 A (株式会社大善) 2000.01.18, 段落【0055】, 第1, 2図 (ファミリーなし)	10-12