

明 細 書

発明の名称：部品供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、貯留部分における部品詰まりを防止して部品を安定供給可能な部品供給装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、工場の組み立て工程などにおいて部品を順次送り出すために部品供給装置が用いられてきた。部品供給装置は、生産ラインを安定させるためにも、多数の部品が投入されても詰まりを起こさずに安定して送り出せる能力が要求される。部品の詰まりを防止する機構の一例として、エア噴出する構造を備えた部品供給装置が既に提案されている（特許文献1、特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭62-280129号公報
特許文献2：実開平5-40229号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1や特許文献2において扱っている部品はチップ状の回路部品であり、チップ状の回路部品は比較的軽い部品であるため、貯留部の出口付近に溜まったチップ状の回路部品をエアの噴出によって攪拌することが可能であるが、もっと重量のある部品の場合、エアの噴出によって動かすことが困難となる。エアで部品を動かせないと、貯留部の出口付近での部品の詰まりを解消することができないという問題があった。

[0005] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、貯留部分における部品詰まりを防止して部品を安定供給可能な部品供給装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明に係る部品供給装置は、供給対象の部品を排出するホッパー部と、前記ホッパー部から排出された前記部品を攪拌部材によって攪拌しつつ部品出口から前記部品を送り出す貯留部と、前記貯留部の前記部品出口付近に設けられ、当該部品出口付近に滞留した前記部品を動かすエアを噴出するためのエア噴出部と、前記エア噴出部におけるエア噴出のタイミングを、前記攪拌部材の位置に応じて制御するための制御部とを備えることを特徴とする。
- [0007] また、本発明に係る部品供給装置は、前記攪拌部材は、回転軸を中心とした回転運動によって前記貯留部内の前記部品を攪拌するものであり、回転する前記攪拌部材によって前記部品出口付近に滞留した前記部品を攪拌するものとし、前記制御部は、回転する前記攪拌部材が前記部品出口近傍の所定の第1位置に到達したことを検知したタイミングで前記エア噴出部からエアを噴出させるように制御を行うことを特徴とする。
- [0008] また、本発明に係る部品供給装置は、前記攪拌部材は、回転中心から先端部分までの途中個所に、前記部品が通過可能な開口部を備えていることを特徴とする。
- [0009] また、本発明に係る部品供給装置は、前記制御部は、前記攪拌部材を所定回数だけ回転させたあと、前記攪拌部材の先端部が所定の第2位置に到達したことを検知したタイミングで前記攪拌部材の回転運動を一時的に停止させるように制御を行うことを特徴とする。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、攪拌部材の位置に応じてエア噴出のタイミングを制御することで、エア噴出によって浮き上がった部品を攪拌部材で攪拌することが可能となるので、貯留部の出口付近での部品の詰まりを防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置の構成の一例を簡略化して表した斜視図である。

[図2]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置におけるホッパー部の内部構成の一例を簡略化して表した説明図である。

[図3]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置におけるホッパー部の動作の様子を説明するための説明図である。

[図4]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の構成の一例を簡略化して表した斜視図である。

[図5]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の動作の様子を説明するための説明図である。

[図6]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の動作の様子を説明するための説明図である。

[図7]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の動作の様子を説明するための説明図である。

[図8]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の動作の様子を説明するための説明図である。

[図9]本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の制御の流れの一例を示すフローチャート図である。

発明を実施するための形態

[0012] [第1の実施の形態]

以下、図面を参照しながら、本発明の第1の実施の形態に係る部品供給装置の例について説明する。

[0013] 図1は、本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置の構成の一例を示す斜視図である。図1に示すように、部品供給装置100は、ホッパー部10と、貯留部20と、部品供給路30とを備える。部品50を貯留するための貯留部20は、貯留部筐体40を備え、貯留部筐体40は台座60の上に固定板70によって固定されている。

[0014] ホッパー部10は、供給対象の部品50を貯留部20に対して排出する機能を有する。ホッパー部10としては、貯留部20に対して部品50を供給できればどのような構成であってもよいが、貯留部20に大量の部品50が

一気に投入されてしまうと詰まりの原因となるので、供給量が過剰とならない構成であることが好ましい。ホッパー部10の動作を制御することで一定量ずつ貯留部20に部品50が投入されるように構成してもよいし、貯留部20内部の部品50の量を何らかの手法で検出して、部品50の量が少なくなった時点でホッパー部10から貯留部20に部品50を供給するように構成してもよい。

[0015] 貯留部20は、ホッパー部から排出された部品50を攪拌部材によって攪拌しつつ部品出口から部品50を送り出す機能を有する。この貯留部20は、部品50を貯留させるためのボウル部21と、ボウル部21に貯留させた部品50を攪拌するための攪拌部材22とを備えている。本例においては円筒形状のボウル部21として示しているが、これは一例であり、底面が円弧状に湾曲した球を切断した形状のボウル部21としてもよいし、後述する部品出口の位置をボウル部21の中央に形成する場合には、漏斗のような円錐状のボウル部21としてもよい。

[0016] また、攪拌部材22は、回転軸23を中心とした回転運動によって貯留部20内の部品50を攪拌するための構成であり、回転する攪拌部材22によって部品出口25付近に滞留した部品50を攪拌できるように構成する。本例では、回転軸23から180°異なる2方向に攪拌部材22を設ける構成としているが、これは適宜設定可能である。攪拌部材22を半径方向に1箇所のみ設ける構成であってもよいし、120°ずつ異なる3か所に攪拌部材22を設ける構成であってもよい。また、攪拌部材22は、回転中心から先端部分までの途中個所に、部品50が通過可能な開口部24を備えるようにしてもよい。また、図示しないが、攪拌部材22の先端部分の位置を検出する構成を採用することが好ましい。攪拌部材22の先端部分の位置を検出するための構成はどのようなものであってもよい。

[0017] また、ボウル部21の内部の傾斜に沿って移動した先に部品が送り出される部品出口25が形成されている。この部品出口25は、部品50が所定の向きでしか通過できないゲートとしての機能を持たせることが好ましい。例

えば、フランジ付ナットなどのように上下を反転させた場合のシルエットが異なる部品の場合、上下の方向を揃えて送り出したい状況が想定されるので、そのような状況に対応するためにフランジ部分を通過できる方向を定めた部品出口２５に設定することが考えられる。

[0018] また、貯留部２０には、部品出口付近に滞留した部品を動かすエアを噴出するためのエア噴出部２６が部品出口付近に設けられている。部品出口２５の付近に多数の部品５０が貯留して滞ってしまうと、さらに部品５０が貯留部２０内に溜まってしまう原因になる。また、部品出口２５を上記のように部品５０が所定の向きでしか通過できないゲートとしての機能を持たせる場合、向きが合わない部品５０は部品出口２５を通過できないため、これが原因で部品５０が詰まるおそれがある。そこで、部品出口２５の付近に滞留した部品５０にエア噴出部２６からエアを噴出させて部品５０の滞留を解消するようにする。なお、エアの噴出のタイミングの詳細については後述する。

[0019] 部品供給路３０は、貯留部２０の部品出口から送り出された部品５０を供給対象位置まで搬送する機能を有する。部品出口２５から送り出された部品５０は、この部品供給路３０の整列通路３１を通過中に整列されて端部３２から供給対象位置に送り出される。

[0020] また、図示しないが、部品供給装置１００は、攪拌部材２２の回転制御や、エア噴出部２６からのエア噴出タイミングの制御を行うための制御部を備えている。制御の詳細については後述する。

[0021] 図２は、本発明の実施の形態の少なくとも１つに対応する部品供給装置におけるホッパー部の内部構成の一例を簡略化して表した説明図である。この図２に示す例において、ホッパー部１０は、投入された部品５０を保持する部品投入スペース１１と、部品投入スペース１１を区切る第１仕切板１２及び第２仕切板１３と、部品５０を貯留部２０に投入する投入口１４とを備えている。この図２に示す例におけるホッパー部１０は、投入口１４を設けた端部（以下、前端）と反対側の端部（以下、後端）との高さの関係が所定の時間間隔毎に逆転するように駆動制御される構成となっている。

[0022] 図3は、本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置におけるホッパー部の動作の様子を説明するための説明図である。図3（A）～（F）は、ホッパー部の動作の様子を表している。まず、図3（A）に示すように、ホッパー部10の後端の部品投入スペース11に対して多数の部品50を投入する。この図3（A）の状態は、ホッパー部10の前端が高く後端が低い状態となるように制御されているため、ホッパー部10は内部の部品50が後端側に移動するように傾斜している。

[0023] 次に、図3（B）は、ホッパー部10の前端が低く後端が高い状態となるように駆動制御した様子を表している。この図3（B）の状態では、ホッパー部10は内部の部品50が前端側に移動するように傾斜しているため、全ての部品50は前端側に移動してくる。このとき、概略90°の角度で折れ曲がった第1仕切板12によって、部品50は左右に分散して移動し、かつ、第2仕切板13によって保持されるため、投入部14に部品が移動することはない。

[0024] 次に、図3（C）は、ホッパー部10の前端が高く後端が低い状態となるように再度駆動制御した途中の様子を表しており、図3（D）は、ホッパー部10の前端が高く後端が低い状態となった様子を表している。図3（C）及び（D）に示すように、第2仕切板13によって保持されていた部品50は、一部が後端側に再度戻り、残りが第1仕切板12の概略90°の角度で折れ曲がった個所に移動する。

[0025] そして、図3（E）は、ホッパー部10の前端が低く後端が高い状態となるように再度駆動制御した途中の様子を表しており、図3（F）は、ホッパー部10の前端が低く後端が高い状態となった様子を表している。図3（E）及び（F）に示すように、第1仕切板12の概略90°の角度で折れ曲がった個所に留まっていた部品50は、一部が第2仕切板13の位置に戻り、残りが2つの第2仕切板13の間を通過して投入口14から貯留部20に対して投入される。

[0026] このように、ホッパー部10の前端と後端の高さの関係が所定の時間間隔

毎に逆転するように駆動制御することで、投入口 14 から貯留部 20 に対して投入される部品 50 の量を制限することが可能となる。また、第 1 仕切板 12 と第 2 仕切板 13 の長さや設置位置を変更することで、投入口 14 からの部品 50 の投入量を調整することが可能となる。

[0027] 図 4 は、本発明の実施の形態の少なくとも 1 つに対応する部品供給装置における貯留部の構成の一例を簡略化して表した斜視図である。この図 4 に示す例では、貯留部 20 は、円筒形状のボウル部 21 の内部に、回転軸 23 を中心として 180° 異なる 2 方向に攪拌部材 22 を設け、かつ、それぞれの攪拌部材 22 には、回転中心から先端部分までの途中個所に、部品 50 が通過可能な開口部 24 を形成してある。また、ボウル部 21 の内部の傾斜に沿って移動した先に部品が送り出される部品出口 25 が形成してあり、この部品出口 25 に隣接させて、部品出口付近に滞留した部品を動かすエアを噴出するためのエア噴出部 26 が設けてある。部品出口 25 には、部品供給路 30 が接続されている。

[0028] 図 5 乃至図 8 は、本発明の実施の形態の少なくとも 1 つに対応する部品供給装置における貯留部の動作の様子を説明するための説明図である。これら図 5 乃至図 8 に基づいて、攪拌部材 22 の位置とエア噴出のタイミングについて説明を行う。

[0029] 図 5 は、貯留部 20 の部品出口 25 付近に部品 50 が滞留した状態を表している。この図 5 は、反時計回りに回転する攪拌部材 22 の先端部分が、部品 50 が滞留した個所に近づいてきている状態を表している。

[0030] 図 6 は、エア噴出部 26 からエアを噴出した状態を表している。反時計回りに回転する攪拌部材 22 の先端部分が予め設定した第 1 位置に到達したときにエア噴出部 26 からエアを噴出するように制御する。本例では、部品出口 25 を設置した位置を時計の 6 時の方向とした場合における 7 時の位置辺りを第 1 位置に設定している。この 7 時の位置は、部品出口 25 付近に滞留した部品 50 に攪拌部材 22 が接触する直前とする意図で定めてある。7 時の位置に攪拌部材 22 の先端位置が到達したことを検出すると、エア噴出部

26からエアを噴出する制御が実行され、エアによって滞留した部品50が動かされる。この部品50が動かされた直後に回転を続ける攪拌部材22が接触することになる。

[0031] 図7は、エア噴出後の部品出口25付近の部品50を攪拌部材22によって攪拌した状態を表している。エアによって動かされた後の状態の部品50は部品間の密接状態が解消されており攪拌部材22によって攪拌されやすい状態であるといえる。攪拌部材22によって攪拌された部品50の一部は開口部24を通過して再度部品出口25付近に戻り、一部は部品出口25から部品供給路30に移動する。

[0032] 図8は、攪拌部材22の先端部分が予め設定した第2位置に到達して回転動作を一時停止した状態を表している。図7の状態からさらに攪拌部材22が回転して、攪拌部材22の先端部分が予め設定した第2位置に到達したことを検出した場合、攪拌部材22の回転動作を一時停止するように制御する。本例では、部品出口25を設置した位置を時計の6時の方向とした場合における2時の位置辺りを第2位置に設定している。この2時の位置は、攪拌部材22の先端部分によって持ち上げられた部品50がボウル部21の傾斜に沿って転がり始める位置とする意図で定めてある。よって、必ずしも2時である必要はなく、3時の位置から12時の位置の間で攪拌部材22が傾斜した状態で停止する位置であればよい。攪拌部材22の先端部分によって持ち上げられた部品50の一部は、開口部24の間を通過して部品出口25の方へ移動する。所定時間一時停止した後、攪拌部材22の回転を再開する。なお、毎回第2位置で一時停止するようにしてもよいし、所定回数の回転毎、例えば3回転毎に1回だけ第2位置で一時停止させるようにしてもよい。

[0033] 図9は、本発明の実施の形態の少なくとも1つに対応する部品供給装置における貯留部の制御の流れの一例を示すフローチャート図である。図9に示すように、貯留部20における制御処理は、部品供給装置100の制御部において、攪拌部材22の回転処理を開始することによって開始される（ステップS101）。次に、制御部は、攪拌部材22の先端部分の現在位置を取

得する（ステップS 1 0 2）。次に、制御部は、攪拌部材 2 2 の先端部分の位置が第 1 位置に到達したか否かを判定する（ステップS 1 0 3）。攪拌部材 2 2 の先端部分の位置が第 1 位置に到達したと判定した場合（S 1 0 3－Y）、制御部は、エア噴出部 2 6 からエアを噴出させて（ステップS 1 0 4）、ステップS 1 0 2 に移行する。攪拌部材 2 2 の先端部分の位置が第 1 位置に到達していないと判定した場合（S 1 0 3－N）、ステップS 1 0 5 に移行する。次に、制御部は、攪拌部材 2 2 の先端部分の位置が第 2 位置に到達したか否かを判定する（ステップS 1 0 5）。攪拌部材 2 2 の先端部分の位置が第 2 位置に到達したと判定した場合（S 1 0 5－Y）、制御部は、第 2 位置において攪拌部材 2 2 の回転処理を一定時間停止させる（ステップS 1 0 6）。そして、制御部は、一定時間経過後に攪拌部材 2 2 の回転処理を再開して（ステップS 1 0 7）、ステップS 1 0 2 に移行する。攪拌部材 2 2 の先端部分の位置が第 2 位置に到達していないと判定した場合（S 1 0 3－N）、ステップS 1 0 8 に移行する。最後に、制御部は、所定の終了条件を充足したか否かを判定する（ステップS 1 0 8）。所定の終了条件を充足していないと判定した場合（S 1 0 8－N）、制御部は、ステップS 1 0 2 に移行する。所定の終了条件を充足したと判定した場合（S 1 0 8－Y）、制御部は、貯留部 2 0 での制御処理を終了する。なお、所定の終了条件の例としては、一定時間経過、攪拌部材 2 2 の回転回数が予め定めた所定値に到達、ホッパー部 1 0 又は貯留部 2 0 における部品 5 0 の未検出、などが考えられる。

[0034] 以上のように、本発明に係る部品供給装置 1 0 0 によれば、供給対象の部品を排出するホッパー部と、ホッパー部から排出された部品を攪拌部材によって攪拌しつつ部品出口から部品を送り出す貯留部と、貯留部の部品出口付近に設けられ、当該部品出口付近に滞留した部品を動かすエアを噴出するためのエア噴出部と、エア噴出部におけるエア噴出のタイミングを、攪拌部材の位置に応じて制御するための制御部とを備えるようにしたので、攪拌部材の位置に応じてエア噴出のタイミングを制御することで、エア噴出によって

浮き上がった部品を攪拌部材で攪拌することが可能となるので、貯留部の出口付近での部品の詰まりを防止することが可能となる。

[0035] 特に、フランジ付ナットなどのように上下反転させた場合のシルエットが異なる部品を正しい向きで貯留部 20 から送り出すために部品出口 25 の形状を正しい向きでのみ通過可能なゲートとして設けている場合、部品 50 が誤った向きでは部品出口 25 を通過できず、部品 50 が滞留する一方になってしまうところ、本例のように、エア噴出によって浮き上がった部品 50 を攪拌部材 22 で攪拌することで、部品 50 の向きを変化させて部品出口 25 に対して正しい向きで通過することを促すことが可能となるので、部品 50 の滞留を解消して、部品 50 を安定して供給することができる。

[0036] [第 2 の実施の形態]

第 1 の実施の形態においては、攪拌部材 22 の先端部分が第 1 位置に到達した場合に必ずエア噴出部 26 からエアを噴出するものとして説明を行ったが、これに限定されるものではない。例えば、部品出口 25 付近に部品 50 が滞留しているか否かを判定するためのセンサを設けて、部品出口 25 付近に部品 50 が滞留している場合にはエアを噴出し、部品出口 25 付近に部品 50 が滞留していない場合にはエアを噴出しないという制御を実行するようにしてもよい。センサの一例としては赤外線センサが考えられる。このような制御を行うことで、必要なときのみエアを噴出するように制御することが可能となる。

符号の説明

[0037]	100	部品供給装置
	10	ホッパー部
	11	部品投入スペース
	12	第 1 仕切板
	13	第 2 仕切板
	14	投入口
	20	貯留部

2 1	ボウル部
2 2	攪拌部材
2 3	回転軸
2 4	開口部
2 5	部品出口
2 6	エア噴出部
3 0	部品供給路
3 1	整列通路
3 2	端部
4 0	貯留部筐体
5 0	部品
6 0	台座
7 0	固定板

請求の範囲

- [請求項1] 供給対象の部品を排出するホッパー部と、
前記ホッパー部から排出された前記部品を攪拌部材によって攪拌しつつ部品出口から前記部品を送り出す貯留部と、
前記貯留部の前記部品出口付近に設けられ、当該部品出口付近に滞留した前記部品を動かすエアを噴出するためのエア噴出部と、
前記エア噴出部におけるエア噴出のタイミングを、前記攪拌部材の位置に応じて制御するための制御部と
を備える部品供給装置。
- [請求項2] 前記攪拌部材は、回転軸を中心とした回転運動によって前記貯留部内の前記部品を攪拌するものであり、回転する前記攪拌部材によって前記部品出口付近に滞留した前記部品を攪拌するものとし、
前記制御部は、回転する前記攪拌部材が前記部品出口近傍の所定の第1位置に到達したことを検知したタイミングで前記エア噴出部からエアを噴出させるように制御を行う
請求項1記載の部品供給装置。
- [請求項3] 前記攪拌部材は、回転中心から先端部分までの途中個所に、前記部品が通過可能な開口部を備えている
請求項2に記載の部品供給装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記攪拌部材を所定回数だけ回転させたあと、前記攪拌部材の先端部が所定の第2位置に到達したことを検知したタイミングで前記攪拌部材の回転運動を一時的に停止させるように制御を行う
請求項2又は請求項3に記載の部品供給装置。