

(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2010-201593

(P2010-201593A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 P 21/00 (2006.01)	B 2 3 P 21/00 3 0 7 G	3 C 0 3 0
	B 2 3 P 21/00 3 0 1 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-52228 (P2009-52228)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成21年3月5日(2009.3.5)		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	110000671
			八田国際特許業務法人
		(72) 発明者	本橋 裕太
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
			自動車株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 正司
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
			自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3C030 CA00 DA04 DA16 DA23 DA25

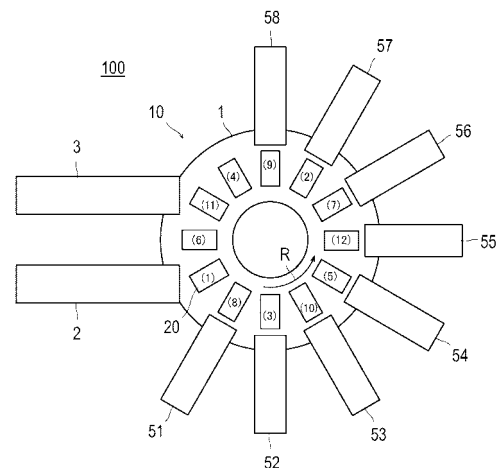
(54) 【発明の名称】 ワーク搬送装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】後の工程とのタイミングを合わせても回転テーブル周辺に設けた作業ステーションにおける作業効率を低下させないワーク搬送方法を提供する。

【解決手段】ワーク搬送装置10の回転テーブル1に対して、ワークを間欠的(1)～(12)に投入することで、作業ステーション51～58での作業が実行されて、投入した順(1)～(12)に払い出す。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

その周囲に配置されてる複数の作業ステーションにワークを送る回転テーブルと、
前記回転テーブルに前記ワークを投入する投入手段と、
前記回転テーブルから前記ワークを払い出す払い出し手段と、
前記回転テーブル上でその周方向に並んでいるワーク載置予定位置に対して、間欠的に
前記ワークを投入するように前記投入手段を制御するとともに、前記投入した前記ワーク
の順に払い出すように前記払い出し手段を制御する制御手段と、を有するワーク搬送装置
。

【請求項 2】

前記間欠の間隔は、前記払い出し手段から払い出された後に実施される工程の作業時間
に合わせて決定されていることを特徴とする請求項 1 記載のワーク搬送装置。

【請求項 3】

前記間欠の間隔は、前記払い出した後に実施される工程の作業時間に相当する時間あけ
て前記ワークを投入することで、その時間の間に前記回転テーブルが回転した分、前記ワ
ーク載置予定位置に間欠的にワークが投入されるものであることを特徴とする請求項 1 ま
たは 2 記載のワーク搬送装置。

【請求項 4】

前記複数の作業ステーションは、積層型電池を製造するために負極シート、セパレータ
、正極シートをそれぞれ順に積層する作業を行うものであることを特徴とする請求項 1 ～
3 のいずれか一つに記載のワーク搬送装置。

【請求項 5】

回転テーブル上でその周方向にワークを載置して、当該回転テーブルの周囲に配置され
た複数の作業ステーションにワークを搬送するワーク搬送装置に対して、

前記回転テーブル上の周方向に並んでいるワーク載置予定位置に対して間欠的にワーク
を投入し、

前記投入したワークの順に前記回転テーブルからワークを払い出すことを特徴とするワ
ーク搬送方法。

【請求項 6】

前記間欠的な位置の間欠間隔は、前記払い出した後に実施される工程の作業時間に合わ
せて決定されることを特徴とする請求項 5 記載のワーク搬送方法。

【請求項 7】

前記間欠的な位置の間欠間隔は、前記払い出した後に実施される工程の作業時間に相当
する時間あけて前記ワークを投入することで、その時間の間に前記回転テーブルが回転し
た分、前記ワーク載置予定位置に間欠的にワークが投入されるものであることを特徴とす
る請求項 5 または 6 記載のワーク搬送方法。

【請求項 8】

前記複数の作業ステーションは、積層型電池を製造するために負極シート、セパレータ
、正極シートをそれぞれ順に積層する作業を行うものであることを特徴とする請求項 5 ～
7 のいずれか一つに記載のワーク搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワーク搬送装置およびその方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ワーク搬送形態の一つに、搬送装置として回転テーブルを用い、この回転テーブルの周
囲に複数の作業ステーションを設け、回転テーブルの周方向にワークを順次載置して作業
ステーションにワークを搬送する形態がある（特許文献 1）。

【0003】

10

20

30

40

50

その他本発明に関連する技術としては特許文献2がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-168038号公報

【特許文献2】特開2005-50583号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような回転テーブルを用いたワーク搬送装置では、順番にワークを回転テーブル上に投入する。このため後の工程とワークの搬送タイミングが合わないと回転テーブルを止めてタイミング待ちを行うことになる。そうすると回転テーブルの周囲に設けた複数の作業ステーションにおける作業も止めなければならず、作業効率が低下するという問題がある。

10

【0006】

そこで、本発明の目的は、後の工程とのタイミングを合わせても回転テーブル周辺に設けた作業ステーションにおける作業効率を低下させないワーク搬送装置およびその方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

上記目的を達成するための本発明によるワーク搬送装置は、その周囲に配置されてる複数の作業ステーションにワークを送る回転テーブルと、回転テーブルにワークを投入する投入手段と、回転テーブルからワークを払い出す払い出し手段とを備える。そして制御手段が回転テーブル上でその周方向に並んでいるワーク載置予定位置に対して、間欠的にワークを投入するように投入手段を制御するとともに、投入したワークの順に払い出すように払い出し手段を制御する。

【0008】

また、上記目的を達成するための本発明によるワーク搬送方法は、回転テーブル上でその周方向にワークを載置して、この回転テーブルの周囲に配置された複数の作業ステーションにワークを搬送するワーク搬送装置に対して回転テーブル上の周方向に並んでいるワーク載置予定位置に対して間欠的にワークを投入し、投入したワークの順に回転テーブルからワークを払い出す。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ワーク搬送装置の回転テーブル上にあるワーク載置予定位置に対して間欠的にワークを投入し、その順に払い出すこととした。このため、回転テーブルによるワークの搬送速度を低下させたり、回転テーブルのまわりに配置されている作業ステーションでの作業を遅延させなくても、後工程にあわせて適切なタイミングでワークを払い出すことができる。したがって、回転テーブル周辺に設けた作業ステーションにおける作業効率を低下させることがない。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明を適用した実施形態による回転テーブルによるワーク搬送装置を用いた生産設備の一例を示す図面である。

【図2】本実施形態を適用したワーク搬送方法を説明するための説明図である。

【図3】実施形態と比較するワーク搬送方法を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を添付した図面を参照して説明する。

【0012】

50

図 1 は、本発明を適用した実施形態による回転テーブルによるワーク搬送装置を用いた生産設備の一例を示す図面である。図 2 は実施形態を適用したワーク搬送方法を説明するための説明図であり、図 3 は実施形態と比較するワーク搬送方法を説明するための説明図である。

【0013】

この生産設備 100 は、回転テーブル 1 を備えたワーク搬送装置 10 と、このワーク搬送装置 10 にワークを投入する投入ベルトコンベア 2（投入手段）と、ワーク搬送装置 10 からワークを払い出しする払い出しベルトコンベア 3（払い出し手段）を備える。そして、ワーク搬送装置 10 の周囲には複数の作業ステーション 51～58 が設置されている。なお、図において矢印 R は回転テーブル 1 の回転方法を示す。

10

【0014】

回転テーブル 1 は、その上に、その周方向にワークが並ぶようにあらかじめ設定されたワーク載置予定位置 11 が複数設定されている。ワークは、回転テーブル 1 の回転に伴って、このワーク載置予定位置 11 に投入される。そして、ワークは回転テーブル 1 が回転することで、各作業ステーション前に搬送される。そして作業ステーション 51～58 では、そこに来たワークに対してそれぞれ作業が行われる。

【0015】

なお、ワーク載置予定位置 11 は、回転テーブル 1 の上で、その周方向にいくつかのワークを入れるかといったことを決めたものであり、回転テーブル 1 の上で明示的にワークを設置する位置が指定されているわけではない。ここでは、ワーク載置予定位置 11 として、12 個分のワークが入るように設定されている。これは複数のワークを投入する際に、ワークを投入する時間間隔が一定であれば、回転テーブル上には、ほぼ一定の間隔でワークが周方向に並ぶことになる。したがって、ワーク載置予定位置 11 はほぼ等間隔で 12 個分のワークが並ぶように設定されていることになる。もちろん 10 のワークの場合は 10 個分となり、20 個のワークを入れるのであれば 20 個分のワーク載置予定位置 11 があることになる。

20

【0016】

投入ベルトコンベア 2 には、そのベルト上のワークを回転テーブル 1 上へ移動させるためのピックアップ装置（たとえばロボットハンド（不図示））が投入手段の一部として備えられている。同様に払い出しベルトコンベア 3 には、回転テーブル 1 上のワークを、払い出しベルトコンベア 3 のベルト上に移動させるためのピックアップ装置（たとえばロボットハンド（不図示））が払い出し手段の一部として備えられている。なお、投入手段はピックアップ装置がない設備でもよく、たとえば投入ベルトコンベアの流れの勢いや投入ベルトコンベアの傾斜によって回転テーブル 1 上にワークが移動する形態でもよい。同様に払い出し手段においてもピックアップ装置などが無く、たとえば回転テーブル 1 の一部が傾斜して滑り出させる設備など、さまざまな形態が可能である。

30

【0017】

この生産設備 100 は、回転テーブル 1 の回転速度（実質的にワークの搬送速度となる）、ワークの回転テーブル 1 上への投入、および回転テーブル 1 からの払い出しを制御する設備制御装置 110（制御手段）を備えている。

40

【0018】

このような回転テーブル 1 によるワーク搬送装置 10 自体の機械的な構成は従来と同じでよく、特に限定されない。たとえば、回転テーブル 1 が常に回転を続け、ワークが作業ステーション 51～58 の前に来たときに一時的にワークを上昇させて（回転テーブルから浮かせて）ワークに対して所定の作業が行われるようにしたもの（たとえば特許文献 1 参照）。またそのほか、回転テーブル 1 の回転によってワークを作業ステーション 51～58 の前まで移動させた時点で、いったん回転テーブル 1 が止まり、ワークに対して所定の作業が行われるものでもよい。

【0019】

本実施形態は、この生産設備 100 として、積層型電池の発電要素となる、負極シート

50

、正極シート、およびセパレータを積層する工程を例に説明する。

【0020】

積層型電池は、周知のように（たとえば特許文献2参照）、負極シート、セパレータ、正極シートを順に積層して、その後内部に電解液を入れてラミネート封止する。

【0021】

この生産設備100では、負極シート、セパレータ、正極シートを順に積層するために各作業ステーション51～58が順番に備えられている。すなわち作業ステーション51が負極シートをワーク上に載置する。次の作業ステーション52がセパレータをワーク上に載置する。次の作業ステーション53が正極シートをワーク上に載置する。次の作業ステーション54がセパレータをワーク上に載置する。以降同様の順に、作業ステーション55が負極シート、作業ステーション56がセパレータ、作業ステーション57が正極シート、作業ステーション58がセパレータを載置する。したがって、ワークが回転テーブル1が回転することで、作業ステーション51～58を繰り返し通過することで積層数が増えてゆく。ここでは負極シート、セパレータ、正極シートを順に積層してできあがったワークを積層体という。

10

【0022】

そして、払い出しベルトコンベア3は、最終的に所定の積層数の積層が終了したワーク（積層体）をその後の工程に搬出する。

【0023】

払い出しベルトコンベア3の先には、後工程として、積層体に対してさらに所定の作業を行うための作業ステーション（不図示）がある。後工程はたとえば積層体のテープによる仮止め工程、ラミネートシートへの挿入、電解液の注入、ラミネートシートの封止などである。

20

【0024】

これらの後工程は、一つの積層体に対して行われる作業時間が、この生産設備100においてワークに行われる各シートの積層作業時間より長い。

【0025】

このため、回転テーブル1に単純にワークを入れてしまうと、当然に払い出しも積層体ができあがった順番に払い出される。図3は、回転テーブル1上に順番にワークを投入したときのワークの並び順を示した図面である。

30

【0026】

図3からわかるように、ワーク20は（1）～（12）まで、単純に括弧で示された順で回転テーブル上に並ぶことになる。このため、その払い出しも、その順番で払い出しベルトコンベア3で払い出されて後工程に送り込まれることになる。

【0027】

そうすると、生産設備100からのワーク（積層体）は、所定の積層数が終了した順に払い出されてくる。このため、その払い出し時間の間隔は、実質的にワークが次の作業ステーションに送られる時間間隔と同じになる。ここで、ワーク20が次の作業ステーションに送られる時間間隔は、各作業ステーションによる1作業分の時間と回転テーブル1によってワークが次の作業ステーションに移動させる時間である。

40

【0028】

その結果、このままでは後工程の作業時間の方が生産設備100から払い出される時間より長いため、回転テーブル1の回転を後工程の作業時間（後工程タクトタイム）に合わせ遅くするか、一時的に停止させなければならなくなる。すなわち、回転テーブル1を利用したワーク搬送装置10の周囲に設けた生産設備100による作業速度を遅くする必要があるのである。これでは回転テーブル1を用いてワーク搬送装置10によって作業効率を上げた生産設備構成とした意味がない。

【0029】

なお、直接、払い出しベルトコンベア3で後工程にワークを送り込まずに、途中でバッファラインを設けて、払い出された積層体を溜め込むことで、この生産設備100での生

50

産速度を遅くしないようにすることも考えられる。しかし、この場合は生産された積層体を処理するために十分な後工程の数（ステーション数）が必要となり、後工程の数（ステーション数）が少ない場合は過剰生産となりかねない。

【0030】

本実施形態では、このような回転テーブル1を利用したワーク搬送装置10の周囲に設けた生産設備100の作業遅延をなくするために、後工程の作業時間（タクトタイム）に応じて、回転テーブル1のワーク載置予定位置に対してワークを間欠的に投入した。

【0031】

これは、回転テーブル1に対してワークを投入する際に、後工程の作業時間分だけの時間をあけて投入するようにしたのである。これにより、その投入間隔の間に回転テーブル1が回転移動した分、ワーク載置予定位置11に間欠的にワーク20が投入されるようになるのである。すなわち、ワークの投入間隔は後工程の作業時間によって決められていることになる。

【0032】

これを図2を参照して説明する。図2では、ワーク20が回転テーブル1上に12個並んでいる。その投入した順番が（1）から（12）のようになり、回転テーブル1上で並ぶワーク20が順番に並んでいない（比較として図3参照）。

【0033】

一方、各作業ステーション51～58での作業は、ワーク20が各作業ステーションに到着するごとに行われるため、投入された順とは関係なく実施できる。なおワーク20の投入初期においてはワークが到着していない作業ステーション51での作業は行われない。回転テーブル1が何周かすると全てのワーク載置予定位置11はワーク20によって埋まることになる。

【0034】

そして必要な層数の電極などが積層させた積層体ができあがる。このときできあがる積層体は、当然に投入された順番となるので、回転テーブル1から払い出させる順番も、ワーク20を投入した順番となる。

【0035】

一方、回転テーブル1上でのワーク20の移動は作業ステーション51～58ごとに移動させられて作業が行われている。したがって、（1）のワーク20が払い出された後、次に回転テーブル1上の払い出し位置（払い出しベルトコンベア3が接続されている位置）にきたワーク20は払い出される状態となっていない。つまり必要な層数の積層が終了していない。したがって、この状態ではそのワーク20は払い出されない。そしてさらに回転テーブル1の回転によって、（2）のワーク20が払い出し位置に到達したときには、払い出し可能となっているので、（2）のワーク20が払い出されることになる。

【0036】

この間、図においては（1）から（2）の間に、（6）、（11）、（4）、（9）のワーク20が移動する。この間、ワーク20の払い出しは行われないため、その分ワークの払い出しが遅くなっている。一方、回転テーブル上でのワーク20への作業はそれぞれ実行されている。したがって、生産設備100としての作業遅延は発生しないのである。この払い出し時間の遅れは、ワーク20を投入したときの時間間隔と同じである。この時間間隔は前述おとおり後工程の作業時間に一致させている。これらの制御は設備制御装置110によって行われ、各ワーク20において必要な層数の電極などが積層させた積層体としてできあがったワークのみ払い出しが行われる。

【0037】

時間間隔についてわかりやすい一例を示せば次のとおりである。

【0038】

たとえば、仮に生産設備100での一つの作業ステーションから次の作業ステーションへワーク20を搬送するために必要な時間を20秒とする（たとえば作業ステーションでの作業時間が19秒、回転テーブル1による搬送時間が1秒）。一方、後工程の作業時

10

20

30

40

50

間を100秒とする。この場合、ワーク20が5個の作業ステーションを通過するために100秒かかる。したがって、ワーク載置予定位置11の数で5個目ずつワーク20を間欠的に配置すれば（すなわち、間に4個分のワークが存在する）、払い出されるワーク20は100秒の間隔をあけて払い出されるようになる。

【0039】

これにより、回転テーブル1を用いたワーク搬送装置10においても、回転テーブル1の速度を遅くしたり停止させたりしなくても、後工程の作業時間にあわせてワーク20が払い出されるようになる。

【0040】

以上説明した本実施形態によれば以下のような効果を奏する。

10

【0041】

本実施形態は、ワーク搬送装置10の回転テーブル1上にあるワーク載置予定位置11に対して間欠的にワーク20を投入し、その順に払い出すこととした。このため、回転テーブル1によるワークの搬送速度を低下させたり、回転テーブル1のまわりに配置されている作業ステーション51～58での作業を遅延させなくても、後工程にあわせて適切なタイミングでワーク20を払い出すことができる。また、後工程とのタイミングを取るためにバッファラインを設ける必要もないので、過剰生産を防止することにもなる。

【0042】

また、本実施形態は、ワーク20の投入間隔を後工程の作業時間に合わせて決定することとしたので、後工程の作業時間に合わせてタイミングよくワーク20を払い出すことができる。

20

【0043】

また、本実施形態は、ワーク20を投入する間隔を、後工程の作業時間に相当する時間をあけて投入することとしたので、その時間の間に回転テーブル1が回転した分、ワーク載置予定位置11に間欠的にワーク20が投入されるようになる。したがって、投入の際に時間調整をするだけで、自動的に払い出し時間の間隔が調整されるようになる。

【0044】

さらに、本実施形態は、積層型電池の製造における負極シート、セパレータ、および正極シートを順次積層してゆく工程の作業ステーション51～58を配置したので、各積層作業は遅延することなく進行させつつ、後工程とのタイミングを取ることができる。

30

【0045】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0046】

たとえば、上述した実施形態では、間欠的にワークを投入する際の間欠間隔（投入時間間隔）を等間隔にしているが、必ずしも等間隔としなくてもよい。これは回転テーブル1から払い出させるワーク20が、全体として後工程の作業時間に合うようになればよいのである。たとえば、2個のワークが連続的に20秒の間隔をあけて払い出された後、80秒の間隔をあけて次のワークが払い出されるようにする。これで最初に払い出されたワークから3個目のワークが100秒後に後工程に搬送されることになる。したがって、3個目のワークは全て後工程の作業時間3個分で処理可能となる。

40

【0047】

また、上述した実施形態では、積層型電池の製造を例に説明したが、本発明はこのような形態に限定されない。つまり、回転テーブルの周囲に、連続的に作業を行う作業ステーションが配置されていて、それら作業ステーションにより次々にワークに対して作業を行う生産設備であれば適用可能である。

【符号の説明】

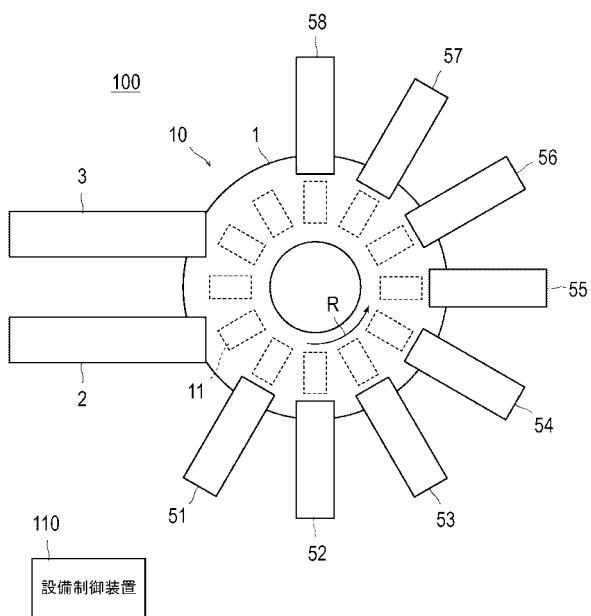
【0048】

- 1 回転テーブル、
- 2 投入ベルトコンベア、

50

3 払い出しベルトコンベア、
 10 ワーク搬送装置、
 20 ワーク、
 51～58 作業ステーション、
 100 生産設備、
 110 設備制御装置。

【図 1】



【図 2】

