

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6236539号
(P6236539)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 5 B 57/00 (2006.01)	B 6 5 B 57/00 Z
B 6 5 B 55/10 (2006.01)	B 6 5 B 55/10 A
B 6 5 B 55/24 (2006.01)	B 6 5 B 55/24
B 6 5 B 1/00 (2006.01)	B 6 5 B 1/00

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-548168 (P2016-548168)	(73) 特許権者	507132710
(86) (22) 出願日	平成27年1月8日 (2015.1.8)		エスアイジー テクノロジー アーゲー
(65) 公表番号	特表2017-509551 (P2017-509551A)		スイス ツェーハー・8212 ノイハウ
(43) 公表日	平成29年4月6日 (2017.4.6)		ゼン アム ラインファル ラウフェンガ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/050194		ッセ 18
(87) 国際公開番号	W02015/110288	(74) 代理人	100095614
(87) 国際公開日	平成27年7月30日 (2015.7.30)		弁理士 越川 隆夫
審査請求日	平成28年9月23日 (2016.9.23)	(72) 発明者	ザビーネ コンツェ
(31) 優先権主張番号	102014000701.4		ドイツ連邦共和国, 52441 リンニッ
(32) 優先日	平成26年1月23日 (2014.1.23)		ヒ, アム・ボンガルツホーフ 14
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	ペーター タイセン
早期審査対象出願			ドイツ連邦共和国, 52525 ヴァルト
			フォイヒト, ゴペリヒャー・シュトラーセ
			2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装機を制御する方法および包装機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- 互いに独立する、包装機の少なくとも2つの動作状態が定義され、
 - 複数の定義された工程シーケンスのうちの少なくとも1つが、前記動作状態のそれぞれに割り当てられ、
 - 前記包装機の少なくとも1つの動作リソースが、少なくとも1つの作用を実行するために工程シーケンスによって起動される、
- 包装機を制御する方法であって、
- 動作リソースへのアクセス許可が、前記動作状態に応じて単一の工程シーケンスに排他的に割り当てられる、
- ことを特徴とする、包装機を制御する方法。

【請求項 2】

少なくとも2つの動作リソースが、前記包装機内のそれぞれの機能または他の並べ替え基準に応じてグループに割り当てられ、グループへの前記排他的アクセス許可は1つの工程シーケンスに割り当てられることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記排他的にアクセスが許可された工程シーケンスだけが、動作リソースの状態を起動および/または変更できることを特徴とする、請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

2つの動作状態間でそれぞれ変化する場合、動作リソースまたはグループへの前記アク

セス許可はチェックされ、適切な場合は動作リソースまたはグループへのアクセス許可が別の工程シーケンスに割り当てられることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記包装機は各時点で 1 つの動作状態にだけ特定のであることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記工程シーケンスのうちの少なくとも 1 つに、少なくとも 2 つの下位工程が定義されることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

工程シーケンスまたは下位工程では、前記動作リソースのうちの少なくとも 1 つへのアクセスが、それぞれ少なくとも 1 つのアクセステーブルによって定義されることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの目標の状態が、アクセステーブルの少なくとも 1 つの動作リソースについて定義されることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

アクセステーブルが工程シーケンスに特定の割り当てられることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

少なくとも 2 つの動作リソースの目標の動作リソースの状態が、それぞれアクセステーブルのアクセス記述に記載されることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記包装機は、前記アクセステーブルに定義される前記動作リソースの状態に応じて制御されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

動作状態が、以下のグループ、

- パワーアップ/スタートアップ、
- 殺菌および/または洗浄の準備の完了、
- 殺菌、
- 生産、
- 洗浄の準備の完了、
- 洗浄 (CIP)、
- シャットダウン、

による動作状態のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

工程シーケンスが、以下のグループ、

- 殺菌、具体的には H₂O₂ 殺菌、
- 生産中の殺菌、具体的には生産中の H₂O₂ 殺菌、
- 蒸気殺菌、
- 生産、
- チェーン洗浄、
- 蒸気バリア/蒸気ノード、
- 循環洗浄、
- ベース工程動作、

による工程シーケンスのうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

動作リソースが、以下のグループ、

- 調節弁、
- ヒータ、
- 圧縮空気発生装置、
- 蒸気ユニット、
- サーボモータ、
- ポンプ、
- 通風機、
- 殺菌装置、
- センサ制御システム、
- 論理相互接続、
- インポートシグナルおよび/またはエクスポートシグナル、

による動作リソースのうち少なくとも1つであることを特徴とする、請求項1～13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

- 制御装置と、
 - プログラムメモリと、
 - 複数の動作リソース、具体的にはアクチュエータおよび/またはセンサと、
- を有し、
- 前記制御装置は、前記動作リソースのうち少なくとも1つへの前記プログラムメモリに格納された工程シーケンスによるアクセスを制御する、
包装機であって、
 - 動作状態に応じて、前記制御装置は、工程シーケンスのうち1つだけに動作リソースへのアクセス許可を排他的に付与する、
ことを特徴とする、包装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本主題は、包装機を制御する方法および包装機に関する。本主題の方法および本主題の包装機の場合、初めに2つの動作状態が定義される。これらの動作状態のそれぞれに工程シーケンスが割り当てられ、そのため、動作状態に応じて、ある一定の工程を実施することができる。包装機の少なくとも1つの作用を実行するように構成された少なくとも1つのアクチュエータが、これらの工程シーケンスのそれぞれにおいて能動的に始動される。すなわち、包装機にある一定の作用を実行できるようにして、アクチュエータが工程シーケンスにおいて起動される。

【背景技術】

【0002】

包装機、具体的には充填機として、広範囲にわたる、大きく種類の異なるサブタイプ群がよく知られている。概して充填機が言及され、流体および/またはバルクの状態で容器に製品を充填すべき場合、当業者は、充填される製品の実際の物理的な凝集状態により多くの場合、たとえば、プラスチックボトルもしくはガラスボトルに充填すべきか、またはたとえば複合材料から構成されたカートンに充填すべきかを確実に区別する。

【0003】

複合材料から構成される充填カートンに関しては基本的な2つの方法が確立されている。1つ目の方法では、充填される製品が、充填マンドレルの周りに形成された可撓性のチューブに充填され、そこから、次に、別々の袋様の容器が挟まれて切り離され、その袋様の容器はその後にやっと適切なカートンになるように形成される。2つ目の方法では、充填される製品は、すでに前もって形成されたカートンに充填され、そのカートンは片側だけが開いており、後で閉じられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

しかし、包装機を制御するときの課題は、広範囲の工程シーケンスまたはそれらに関連する制御ルーチンが動作リソースの状態を変更できることである。したがって、殺菌工程のための工程シーケンスが、たとえば、ヒータを起動および駆動することがある。さらに、たとえば、さらなる工程シーケンスがアクティブであり、場合によっては、やはりヒータを起動、たとえばオフにしようとする場合、ヒータの状態は不明であり、簡単に追跡することができない。

【 0 0 0 5 】

したがって、充填機の保守またはメンテナンスを委託される保守技術者またはエンジニア、したがって広い意味では包装機のオペレータにとっては、動作リソース（アクチュエータまたはセンサ）が特定の時点でどの状態を有するかは、工程の記述およびプログラムの流れに基づくと明白ではない。具体的には、様々な工程シーケンスが同時にまたは無作為に全く同一の動作リソースにアクセスする場合は、工程シーケンスの記述に基づいて、動作リソースが特定の時点でどの状態を有するかを見分けることが可能ではない。これは、特に、工程シーケンスへの変化が場合によっては望ましくない結果を導くことがあるので、生産工程へのアクセスおよび工程シーケンスへの変化の点から課題である。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本主題は、動作リソースの状態を動作の各時点で工程の記述に基づいて判定できる、包装機を制御する方法および包装機を提供するという目的に基づいたものであった。

【 0 0 0 7 】

こうした目的は、本主題に関して、動作リソースへのアクセス許可が動作状態に応じて工程シーケンスに排他的に特定の割り当てられることによって実現される。したがって、機械の動作状態の情報に基づいて、どの工程シーケンスがそれぞれのシーケンスを制御するかを述べるのが可能であり、その後、それぞれの動作リソースを評価する必要なしに、工程シーケンスの記述および現在の工程シーケンスステップに基づいてその状態を判定することが可能である。

【 0 0 0 8 】

その結果、機械をメンテナンスする保守技術者またはエンジニアが、各時点で任意の動作リソースの（目標）状態を判定することができる。そのとき、実際の状態が目標の状態からずれている場合は、明白ですぐ分かる目標の状態の状況に基づいてすぐに誤差解析を実行することができる。

【 0 0 0 9 】

本文献のために、たとえば弁などのアクティブな要素（アクチュエータ）だけでなく、たとえば温度、流量または圧力を判定するセンサが、動作リソースと称される。したがって、センサを能動的に切り替えるかまたは駆動することも、アクチュエータを起動すると同じシステムの影響下にある。また、工程シーケンスでこのように一時的に駆動されるセンサが、有効な工程シーケンスに、そのメッセージ、たとえば決められた限界値を超える場合のエラーメッセージを能動的に取り入れることができる。しかし、工程シーケンスは、センサが後のステップで再びオフに切り替えられるための準備をすることができる。本文献のために、論理リンクも動作リソースと呼ぶことができる。このように、たとえば、シグナル交換（インポートシグナルおよびエクスポートシグナル）またはある一定の事象をリンクさせるための機能を、駆動するかまたは再びオフに切り替えることができる。その後、アクチュエータ、センサまたはリンクも部分的にだけ関係する場合は、説明した機能は適切な場合は別の動作リソースに割り当てられることもできる。

【 0 0 1 0 】

本主題の方法の結果、どの工程シーケンスが動作リソースへのアクセスを有する可能性があるかをチェックする必要がなくなる。こうしたチェックが可能な場合であっても、それぞれの工程シーケンスがある一定の時点でどのシーケンスステップを実施したのか、工

10

20

30

40

50

工程シーケンスがどの状態を有するのか、どの工程シーケンスが動作リソースに最後にアクセスしたのかが分からないので、複数の工程シーケンスが動作リソースにアクセスする場合、やはりあいまいなところがないようにその状態を判定することはできない。

【0011】

たとえば、包装機が「スタートアップ」、「生産」および「シャットダウン」状態を有する。これらの3つの動作状態に加えて、さらなる機械動作状態を本願により定義することができる。食料製品用の充填機の場合、これらは、たとえば、「H₂O₂殺菌」および/またはさらに「CIP洗浄」とすることができる。他の機械では、「殺菌」状態はたとえば省略することができる。たとえば、「再編成」状態で機械を再編成することも可能であり、最初に、機械を再編成するための適切な位置に、そのために設計されたアクチュエータを組み込まなければならない。

10

【0012】

各動作状態の間は、機械は中間の状態をとることもできる。工程シーケンスへの動作リソースのアサインに関してより高い精度を可能にするために、動作状態のうちの少なくとも1つが少なくとも2つの中間の状態を有し、動作リソースへの工程シーケンスの排他的アクセスが中間の状態によって決まることが提案される。

【0013】

本主題のように、動作リソースへのアクセス許可は、動作状態に応じて工程シーケンスに排他的に特定の割り当てられ、ある一定の動作状態を決定できる状況を事前に定義することができる。本文献のために、このような可能な中間の状態も動作状態と称される。

20

【0014】

動作状態、好ましくは全ての動作状態が、動作リソースから、好ましくは全ての動作リソースによるある一定の作用を必要とし、これらの作用はそれぞれの工程シーケンスにおいて定義される。これらの動作状態はそれぞれ、少なくとも1つのそれぞれの動作リソースへの排他的アクセスを有する、少なくとも1つのアサインされた工程シーケンスを有する。異なる動作リソースまたは異なるグループについて、動作状態ではいずれの場合にも他の工程シーケンスが役割を担うこともできる。これは、単なる「効力のない作用」であっても好ましくは各時点で各動作リソースに作用がアサインされることを意味する。しかし、どの工程シーケンスがそれぞれの動作リソースをその現在の作用に排他的にアサインしたかについてのこうした役割は、工程シーケンスによって許可される場合に機械の制御システムに格納された依存性にしたがって変化することができる。

30

【0015】

一実施形態によれば、包装機内のそれぞれの機能に応じた少なくとも2つの動作リソースをグループに割り当てでき、グループの動作リソースへのアクセスの排他的許可を工程シーケンスに割り当てることができることが提案される。動作リソースのグループが定義される場合に排他的アクセス許可の割当ての複雑さを大幅に軽減できることが明らかになっている。いずれの場合にも、動作リソースを1つのグループにだけ特定の割り当てることができる。グループを機能ユニットに関連付けることができる。したがって、たとえば、換気ユニットは通風機および調節弁から構成することができる。換気するためには、調節弁は開いていなければならない、通風機はスイッチがオンに切り替えられていなければならない。したがって、こうしたユニットの機能性を利用可能にするために、2つの動作リソースを駆動しなければならない。したがって、通風機および調節弁を組み合わせる「換気ユニット」グループにすることができる。

40

【0016】

ガス処理ユニットは、たとえば、絞り弁および調整弁ならびに温度監視されたフィルタおよび弁から構成することができる。そのとき、この装置の機能性に必要な全ての動作リソースを組み合わせる1つのそれぞれのグループにすることができる。機械が動作するときは、各動作状態について1つまたは複数の工程シーケンスを定義することができ、これらの工程シーケンスは、いずれの場合にも、動作リソースおよび/またはグループのうちの1つへの、したがって、グループに属する全ての動作リソースへの排他的なアクセス許

50

可を有する。こうした動作状態ではそれぞれのグループの動作リソースにアクセスすることが許容される他の工程シーケンスはない。いずれの場合にも区別できる工程シーケンスが各グループについて役割を担うことができ、そのため、動作状態で異なる工程シーケンスを異なる動作リソースおよび/またはグループに割り当てることができる。

【 0 0 1 7 】

工程シーケンス中に、機械がどのステップを実行すべきかを定義する必要がある。それは、たとえば、アクチュエータを調節および設定すること、たとえば、弁を開閉することまたは特定の温度までヒータを加熱することを含む。通風機またはポンプを起動することは、アクチュエータの設定として分類することもできる。排他的にアクセスが許可された工程シーケンスだけが動作リソースの状態を変え、特定の制御または調整することができることが提案される。すなわち、排他的アクセス許可を有する工程シーケンスによってのみ、動作リソースの状態を変えるか、特定の制御するかまたは調整できることが提案される。したがって、それぞれ排他的にアクセスが許可された工程シーケンスおよび適切な場合は現在の工程シーケンスステップをチェックすることによって、動作リソースの状態が分かる。本主題に関しては定義された動作状態の間に動作リソースの状態に介入するのが許容される工程シーケンスは他にないので、この工程シーケンスに応じて動作リソースの状態を判定することができる。

10

【 0 0 1 8 】

動作中に機械は動作状態間で変化することができる。アクセス許可は本主題に関して動作状態によって決まる。したがって、動作状態間でそれぞれの変化がある場合、動作リソースまたはグループの現在のアクセス許可をチェックする必要がある。動作状態間で変化があるときは、以前にアクセスが許可された工程シーケンスを有する排他的アクセス許可が残ることができるか、または変化が必要になることがある。これは、アクセス許可の変化が必要な場合に、それぞれ動作リソースまたはグループについて別の工程シーケンスにアサインすることができる。したがって、動作状態間の変化の後に、それぞれ役割を担う工程シーケンスが動作リソースまたはグループへの排他的アクセスを確実に有する。

20

【 0 0 1 9 】

本主題の包装機は、各時点で1つの動作状態だけを特定の有する。本主題の包装機が1つの時点で異なる2つの動作状態を有することができないことが提案される。

【 0 0 2 0 】

たとえば、工程シーケンスを異なる動作状態に割り当てることができる。このように、たとえば、「生産」動作状態でも「CIP洗浄」動作状態でも蒸気バリア工程が必要である。したがって、両方の動作状態で「蒸気バリア」工程シーケンスを実行することもできる。たとえば蒸気バリア工程の工程シーケンスがどの動作状態で呼び出されるかに応じて、動作リソースへのその割当ては変化することができる。したがって、動作リソースまたはグループへの工程シーケンスの排他的アクセス許可は、工程動作がどの動作状態で実行されるかによって決まる。動作状態に応じて、全く同一の工程シーケンスが、動作リソースへの異なる割当て、したがって異なるアクセス許可を有することができる。

30

【 0 0 2 1 】

本主題に関して、各工程シーケンスに少なくとも2つの下位工程を定義することができる。下位工程はそれぞれ、個々の工程ステップに分割することができる。ここで、各工程ステップに継続時間を割り当てることが可能であり、このことは工程ステップに必要である。この工程ステップに割り当てられる作用は、この継続時間内にそれぞれの動作リソースに対して実行される。

40

【 0 0 2 2 】

動作リソースのグループを組み合わせて1つのグループにすることができる。このグループ内では、互いに調整されるように個別の動作リソースを設定することが可能である。他の動作リソースも定義された状態を取得すると、個々の動作リソースの状態がようやく可能になることが予想される。この点において、グループ内で動作リソースの状態を調整することが必要になることがある。そのときに、その状態を有するグループの全ての動作

50

リソースが対応するテーブルに維持される場合は、好ましくは、依存性は最良に追跡することができる。工程シーケンスの下位工程はそれぞれ、それぞれのテーブルに定義されるグループに関する状態の組み合わせのうちの1つを参照することができ、したがって、状態の依存性が常に確実に付随する。

【 0 0 2 3 】

各グループについて1つの専用のアクセステーブルを定義することができる。全ての動作リソースについて共通のアクセステーブルを定義することも可能である。アクセステーブルは、複数の動作リソースについて、さらに、グループについてのアクセステーブルも定義することもできる。状態はアクセステーブル内で定義することができる。具体的には、全ての可能な（許容される）状態の順列または組み合わせはアクセステーブルにおいて定義することができる。工程シーケンスまたは下位工程は、アクセステーブルによってグループの全ての動作リソースへのアクセスを得る可能性を有する。ここで、状態の可能な各組み合わせについて、たとえば、単一のラインを定義することができ、工程シーケンスまたは下位工程は、アクセステーブルの組み合わせ（たとえばそれぞれのライン）への参照を有することができる。このような手法により、許容される状態だけが工程シーケンス中に確実に得られる。このようにして、包装機は許容されない状態にはならない。

10

【 0 0 2 4 】

このように、プログラム制御は、その内容を用いて動作リソースを制御するためにアクセステーブルにアクセスする。したがって、アクセステーブルは最後に制御テーブルとして扱うこともできる。

20

【 0 0 2 5 】

各工程シーケンスについて、区別できるアクセステーブルを定義することができる。それにより、明快さは大幅に向上される。このようにして、後からより簡単に変更を実行および追跡することも可能である。さらに、ケースバイケースで、区別できる複数のアクセステーブルが少なくとも1つの工程シーケンスについて定義されることがさらに意味を成す。特に実践指向の変形体が、弁のためのアクセステーブルおよび他の動作リソースのためのさらなるアクセステーブルを提供するように準備することができる。

【 0 0 2 6 】

すなわち、第1の工程シーケンスでは少なくとも1つの第1のアクセステーブルが第1のグループのために定義され、第2の工程動作では少なくとも1つの第2のアクセステーブルが第1のグループのために定義される。様々な工程シーケンスならびに異なる動作状態の動作リソースの状態は、工程シーケンスによって決まるアクセステーブルを定義できるように変化することができる。

30

【 0 0 2 7 】

少なくとも2つの動作リソースの状態は、アクセス記述によってそれぞれアクセステーブルに記載することができる。このようにして、状態の組み合わせの許容値ごとにアクセス記述を定義することができる。アクセス記述は全てアクセステーブルに格納することができる。したがって、許容される状態の組み合わせを得るために、工程シーケンス内で、1つからN個のアクセステーブルおよびそれぞれのアクセス記述の参照が可能である。しかし、好ましくは、アクセス記述は、工程シーケンス内で少なくとも1つのアクセステーブルおよびそれぞれのアクセス記述への参照が可能になるように、少なくとも1つのアクセステーブルに工程シーケンスごとに格納される。

40

【 0 0 2 8 】

動作中には、包装機が、たとえば、以下の動作状態を実施することができる。最初は、機械は「スタートアップ」状態にある。次いで、食料製品用の機械の場合、包装機は「殺菌の準備の完了」状態に変化することができる。ここで、包装機は、無菌ユニットにおける殺菌のために準備される。その後、具体的には無菌ユニットにおける「殺菌」を行うことができる。「殺菌」を実行した後は、機械は「生産」動作状態に変化することができる。生産が終了した後で、「洗浄の準備の完了」動作状態をとることができ、その後、「CIP洗浄」動作状態をとることができる。「CIP洗浄」の後には、機械は、再度、「殺

50

菌の準備の完了」状態またはたとえばシャットダウンにも変化することができる。「シャットダウン」は区別できる動作状態とすることができる。

【0029】

上記で言及した動作状態の途中で、たとえば様々な動作状態で実施することもできる様々な工程シーケンスが可能である。工程シーケンスがどの動作状態で実施されるかに応じて、異なるグループへの割当てを行うことができる。

【0030】

食料製品用の包装機における最も頻度の高い工程シーケンスは、「H₂O₂殺菌」、「生産中のH₂O₂殺菌」、「蒸気殺菌」、「生産」、「コンベヤチェーン洗浄」、「蒸気バリア」および「CIP洗浄」である。上記ですでに説明したように、他の工程シーケンスも可能であり、必要になることがある。しかし、説明を単純にするために、これらはここに列挙しない。

10

【0031】

包装機内には広範囲に及ぶ異なるタイプの動作リソースがある。様々なタイプの選択が、調節弁、ヒータ、サーボモータ、ポンプ、通風機、流量調節弁、温度センサおよび空圧ドライブを含む。他の動作リソースも可能であり、必要に応じて必要なときに起動することができる。

【0032】

さらなる態様は請求項15に記載の包装機である。そのときに、制御装置が動作状態に応じて工程シーケンスのうちの1つにアクチュエータへのアクセス許可を排他的にだけ付与する場合は、包装機の状態の定義された記述は、どの時点においても可能である。

20

【0033】

本主題は、例示的な実施形態を示す図によって以下により詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】動作状態および工程シーケンスとそれぞれのアクチュエータとの間の割当てのシステム化された設計を示す。

【図2】動作状態への工程シーケンスの割当てを示す。

【図3】工程動作の例示の説明を示す。

【図4】アクセスの記述を有する概略的なアクセステーブルを示す。

30

【図5】包装機の概略的な設計を示す。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1は、アクチュエータ2によって形成される動作リソースを概略的に示す。アクチュエータ2は、たとえば、「オン」および「オフ」の状態をとることができる調節弁とすることができる。しかし、たとえば、アクチュエータ2が中温を設定できるヒータであることも可能である。アクチュエータ2は、包装機を動作させるのに必要な任意の動作リソースとすることができる。単なる一例としてアクチュエータ2を1つだけ示すが、包装機が、好ましくは以下に説明するように全てが動作できるいくつかのアクチュエータ2または他の動作リソースを有することは言うまでもない。アクチュエータ2は組み合わせてグループにすることもできる。その場合、それに応じて、図1の説明をグループへの工程シーケンスの割当てにも適用する。

40

【0036】

アクチュエータ2に加えて、包装機にセンサ(図示せず)を複数組み込むことができる。センサは、アクチュエータ2の状態への制御介入を可能にするために、アクチュエータがある一定の状態を得たかどうかを検出し、そのことを報告することができる。

【0037】

図1はさらに、たとえばCPUを有することができる制御装置4を示す。制御装置4は、アクチュエータ2のうちの1つへの工程シーケンス6a~cのアクセスを制御する。制御装置4によって、プログラムメモリ8に格納された工程シーケンス6a~cとアクチュ

50

エータ 2 との間の排他的割当てを制御することが可能である。そのために、包装機の現在の動作状態が、制御装置 4 において常に判定され、格納される。包装機がどの動作状態にあるかに応じて、アクチュエータ 2 への工程シーケンス 6 a ~ c のうちの 1 つの排他的割当てが、制御装置 4 によって実行される。この割当てをスイッチ 10 によって概略的に示し、これは、いずれの場合にもアクチュエータ 2 と工程シーケンス 6 a ~ c のうちの 1 つとの間に 1 対 1 の関係だけが存在できることを示す。

【 0 0 3 8 】

したがって、制御装置 4 によって、特定の工程シーケンス 6 a ~ c のうちの 1 つだけがアクチュエータ 2 の状態を常に変更できることが可能である。包装機の動作状態の情報については、工程シーケンス 6 a ~ c のうちのどれがアクチュエータ 2 への排他的アクセスを有するかは常に定義されているので、ここで、アクチュエータ 2 がどの状態を有するかを常に包装機の外から判定することができる。ここで、割り当てられた工程シーケンスが分析される場合、このことから任意の時点でアクチュエータ 2 がどの状態を有するかもたらされる。

10

【 0 0 3 9 】

工程シーケンス 6 a ~ c 内では、たとえば特定の期間の後にまたはプログラム指定の設定によって、アクチュエータの状態が変化することも可能である。しかし、工程シーケンスおよび工程の継続時間を検査することによって、工程シーケンスがどの工程ステップにあるかを判定できることから、このことは重大ではない。アクチュエータの状態は、それぞれ排他的な工程シーケンスによって判定することができる。

20

【 0 0 4 0 】

図 2 は、テーブル内の工程シーケンス P 0 ~ P 3 への動作状態 S 1 ~ S 4 およびグループ G 1 ~ G 3 の割当てを単に概略的に示す。グループ G 1 ~ G 3 はテーブルの行に表される。各行はグループ G 1 ~ G 3 のうちの 1 つに割り当てられる。アクチュエータ 2 を特定の 1 つのグループ G 1 ~ G 3 にだけ割り当てることができる。

【 0 0 4 1 】

様々な動作状態 S 1 ~ S 4 が図 2 によるテーブルの縦列に記入されている。動作状態 S 1 はたとえば機械の「スタートアップ」状態、動作状態 S 2 はたとえば「殺菌」状態、動作状態 S 3 はたとえば「生産」状態、動作状態 S 4 はたとえば「シャットダウン」状態とすることができる。動作状態 S 1 ~ S 4 はそれぞれ、すでに説明したように、下位状態または中間の状態を有することができる。

30

【 0 0 4 2 】

各時点で、工程シーケンスが各グループ G 1 ~ G 3 に割り当てられ、同時に、動作状態 S 1 ~ S 4 のそれぞれにおいて、特定の工程シーケンス P 0 ~ P 4 のうちの 1 つがいずれの場合にもグループ G 1 ~ G 3 に割り当てられる。たとえば、工程シーケンス P 0 をベース工程シーケンスとすることができる。この工程シーケンス P 0 は、いずれの場合にも、動作リソースをさらなる作用に最適な位置および / または状態に持ち込むことができる。ベース工程シーケンス P 0 の間に、たとえば、生産特有の工程ステップは実施されない。

【 0 0 4 3 】

ベース工程シーケンス P 0 に加えて、たとえば、グループ G 1 ~ G 3 の動作リソースがそれぞれ制御される、3 つの工程シーケンス P 1 ~ P 3 を定義することができる。たとえば図 3 の工程シーケンス P 1 に関して示すように、工程シーケンス P 0 ~ P 3 のそれぞれについて、様々な工程ステップおよび / または下位工程を定義することができる。

40

【 0 0 4 4 】

図 2 では、工程シーケンス P 1 はたとえば動作状態 S 1 および S 2 の場合にグループ G 1 に関してアクティブであると確認することができる。グループ G 1 については、工程シーケンス P 2 は動作状態 S 3 に関してアクティブであり、工程シーケンス P 0 は動作状態 S 4 に関してアクティブである。工程シーケンス P 1 はたとえば、動作状態 S 2 および S 3 でグループ G 2 に関して排他的に役割を担うことを確認することもできる。しかし、動

50

作状態に応じてアクチュエータの別の動作モードが工程シーケンス P 1 によってグループ G 1 および G 2 において必要とされることがある。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、工程ステップ P 1 a ~ P 1 c を有する工程シーケンス P 1 を示す。継続時間 T 1 ~ T 3 が各工程ステップ P 1 a ~ P 1 c に割り当てられる。工程ステップが実施された後には、たとえばミリ秒で表される特定の継続時間 T 1 ~ T 3 が経過したかまたはこの継続時間 T 1 ~ T 3 が必要とされる。さらに、アクセステーブル Z 1 ~ Z 2 内の状態の記述に対する参照符号 R 1 ~ R 4 が、各工程ステップについて提供される。すなわち、図示の例では、工程ステップ P 1 a は、図 3 に示すように、アクセステーブル Z 1 に対して参照符号 R 1、アクセステーブル Z 2 に対して参照符号 R 1 を有するようにして定義される。

10

【 0 0 4 6 】

図 3 から確認できるように、アクセステーブル Z 1 は、工程ステップ P 1 a ~ P 1 c に関して参照符号 R 1_{Z 1} から R 3_{Z 1} が付けられる。アクセステーブル Z 2 は、参照符号 R 1_{Z 2}、R 2_{Z 2}、R 4_{Z 2} が付けられる。インデックス Z 1 および Z 2 は、参照符号 R 1 ~ R 4 それぞれのアクセステーブル Z 1 または Z 2 を参照することを示す。アクセステーブル Z 1、Z 2 に対する異なる参照符号が各工程ステップ P 1 a ~ P 1 c について可能であることが明らかになる。

次いで、アクセステーブル Z 1 内では各アクチュエータに関する状態が定義され、図 4 に記載するようなアクチュエータの状態と一緒に、各参照符号 R 1 ~ R 3 が異なる状態の記述に関連付けられる。

20

【 0 0 4 7 】

複数の動作リソースのアクチュエータの状態の許容 / アサインされた順列が、図 4 に示すようにそれぞれの状態の記述に記載される。各工程シーケンス P 0 ~ P 3 についての状態の記述に全ての動作リソースの状態を定義する必要がないことに注目すべきである。アクセステーブルによって許容される状態の組み合わせを定義することにも注目すべきである。さらに、少なくとも工程シーケンス P 0 について全ての動作リソースの状態を定義する必要がある場合がある。他の工程シーケンス P 1 ~ P 3 では、その状態を有する工程シーケンスに少なくとも一時的に含まれるもの、すなわち少なくともある期間の間は「参加」が許容されるものだけを除いて、全ての動作リソースを定義しないことが可能である。

30

【 0 0 4 8 】

アクセステーブル Z 1 ~ Z 2 内では、アクチュエータの状態の様々な組み合わせを定義することができる。これには、アクセステーブル Z 1 内のアクセスの記述に対する参照符号 R 1 ~ R 4 が付けられる。

【 0 0 4 9 】

アクセステーブル Z 1 が図 4 に示されている。たとえば、アクチュエータ A 1 ~ A 3 はこのテーブルで定義される。工程シーケンス P 1 で望まれるアクチュエータ A 1 ~ A 3 の許容される状態は、アクセステーブル Z 1 の状態の記述では参照符号 R 1 ~ R 3 で記載される。参照符号 R 1 は、たとえば、アクチュエータ A 1 が閉じられ、アクチュエータ A 2 が開き、アクチュエータ A 3 が温度 1 であることを定義する。参照符号 R 2 は、アクチュエータ A 1 が閉じられ、アクチュエータ A 2 がモード 2、たとえばクロック開閉サイクルにあり、アクチュエータ A 3 が温度 2 であることを定義する。参照符号 R 3 は、たとえば、アクチュエータ A 1 が開き、アクチュエータ A 2 がモード 4 にあり、アクチュエータ A 3 が温度 3 であることを定義する。確認できるように、アクチュエータの状態の異なる組み合わせを、アクセステーブル Z 1、Z 2 で異なる参照符号 R 1 ~ R 3 によって表すことができる。

40

50

【 0 0 5 0 】

したがって、アクセステーブル Z 1内では、アクチュエータ A 1 ~ A 3 の状態の全ての許容される組み合わせが定義される。そのとき、各時点で、包装機がどの動作状態 S 1 ~ S 4 にあるかを判定することができる。次に、動作状態 S 1 ~ S 4 に応じて、どの工程シーケンス P 0 ~ P 3 がそれぞれのアクチュエータグループ G 1 ~ G 3 に対して役割を担うかを判定することができる。

【 0 0 5 1 】

役割を担う工程シーケンス P 0 ~ P 3 に応じて、いずれの場合にも動作リソースに関してアクセス記述に対する参照符号 R 1 ~ R 3 を有する中間ステップ P 1 a ~ P 1 c を定義することができる。許容される動作リソースの状態の組み合わせはそれぞれ、それぞれ参照される状態の記述をチェックすることによって、それぞれの動作リソースがどの目標の状態にあると考えられるかを工程の動作から確認できるように、状態の記述に定義される。

10

【 0 0 5 2 】

いずれの場合にも、アクチュエータを 1 つのグループにだけ特定の割り当てることができる。さらに、いずれの場合にも、動作状態と、工程シーケンスと、アクチュエータとの間の区別できる関係が存在するように、1 つの工程シーケンスだけをグループの動作状態に割り当てることができる。アクチュエータが、排他的アクセス許可を有する工程シーケンスによる影響だけを受けることができる。

20

【 0 0 5 3 】

充填機の設計を図 5 に概略的に説明する。

【 0 0 5 4 】

充填機 2 0 は通常、互いに平行に配置される仕上げラインを複数有し、それぞれの入口には、いずれの場合にも、依然として折り畳まれた箱 2 4 として運ばれる後続のカートンパッケージを受容するように働くマガジンが配置される。これらの折り畳まれた箱 2 4 は、依然として 2 つの側部が開いており、まず充填機 2 0 において広げられ、依然として開いている側部のうちの一方が閉じられる。次いで、依然として一方の側部が開いたカートン 2 4 は、クリーンルーム様の領域 2 6 にパッケージを案内する輸送機構に渡され、その領域 2 6 においてカートンパッケージ 2 4 は殺菌条件下で、充填される製品 2 8 で充填される。そのために、パッケージ 2 4 はまず殺菌装置 3 0 において殺菌され、次いで、ファン 3 2 を通して導入される清浄空気をを用いて清浄化および加熱される。

30

【 0 0 5 5 】

殺菌装置は 1 グループのアクチュエータとして定義することができる。その中に収容されるのは、たとえば、通風機 3 4、フィルタ 3 6、ヒータ 3 2 および 3 8、H₂O₂ 計量装置 4 0 およびヒータ 4 2 である。

【 0 0 5 6 】

充填ユニット 4 4 は異なるアクチュエータから構成することができる。それらは 1 グループとして形成することができる。たとえば、入口弁 4 6、充填レベルセンサ 4 8、流量計 5 0 a、5 0 b および出口弁 5 2 a、5 2 b はこのようにして形成することができる。

40

【 0 0 5 7 】

1 つまたは複数のステップにおいて実行できる実際の充填工程の後に、パッケージは清浄空気様の領域 5 4、いわゆる「無菌ゾーン」で静かに閉じられる。その後、パッケージの山形の上部またはパッケージのベースも、閉じる間に生じるカートンのフラップを折り重ねて貼り付けることによって最後に閉じられる側部から形成され、完成したカートンパッケージは、適切な位置にラベルが貼られ、最後に、ストロ貼付装置または外側包装機など、後続の加工ステップまたは加工機械に搬送される。

【 0 0 5 8 】

このタイプの充填機では、通常、いくつかの動作リソース、具体的にはアクチュエータおよびセンサが、工程の観点から信頼できる手法で、包装される製品を包装するために一

50

緒に働く。機械の異なる動作リソースは、たとえば、同期される生産工程で、仕上げライン内で直列に連結された生産ユニットがそれぞれ、所望の各時点で、現在の動作状態内で所望の結果を生み出すように調整しなければならない。

【 0 0 5 9 】

前述した工程を実行できる「生産」動作状態に加えて、充填機の様々な他の動作状態がある。このように、機械がスタートアップおよびシャットダウンされるとき、すなわち電源が入れられるときおよび切られるときの、特定の状態に加えて、特に食品加工産業では、たとえば、様々な洗浄動作状態もしくは殺菌状態または他の状態も提供される。

【 0 0 6 0 】

特に、食品加工産業で用いられる充填機の場合は、たとえば、製品搬送領域および無菌ゾーンを殺菌しなければならない。この殺菌中は、もちろん、充填ユニットに新たなパッケージが搬送されることは許容されない。その結果、ここでは、搬送ユニットおよびその中に収容されるアクチュエータは、たとえば、アクティブではなくなり、殺菌ユニットおよびその中に収容されるアクチュエータはアクティブになる。同期して働かなければならない様々なアクチュエータ、たとえば弁、調整弁またはドライブは、殺菌ユニットに収容することができる。

10

【 0 0 6 1 】

洗浄工程中は、たとえば、殺菌ユニットまたはその中に収容されるアクチュエータがアクティブである必要はない。しかし、アクチュエータが殺菌中にも洗浄工程中にもアクティブであり、その状態を変えなければならないことがある。

20

【 0 0 6 2 】

単なる一例として、「生産」状態は生産工程シーケンスを含むことができる。この生産工程は、アクチュエータ 3 2 ~ 4 2、4 6 ~ 5 2 への排他的アクセスを有することができる。アクチュエータの状態は、以下の通りに定義することができる。アクチュエータ 3 4 : ON、アクチュエータ 3 8 : ON、センサ 5 0 a、5 0 b : 測定アクティブ、アクチュエータ 4 6 : OPEN、センサ 4 8 : 測定アクティブ、アクチュエータ 5 2 a、5 2 b : OPEN、アクチュエータ 4 0 : アクティブ、アクチュエータ 4 2 : ON。

【 0 0 6 3 】

「H₂O₂ 殺菌」動作状態では、アクセス許可を「殺菌」工程シーケンスに渡すことができる。そのときこの工程シーケンスは、アクチュエータ 3 2 ~ 4 2、4 6 ~ 5 2 への排他的アクセスを有する。次いで、アクチュエータの許容される状態は、以下の通りに定義することができる。アクチュエータ 3 4 : OUT、アクチュエータ 3 8 : OUT、センサ 5 0 a、5 0 b : 測定アクティブでない、アクチュエータ 4 6 : CLOSED、センサ 4 8 : 測定アクティブでない、アクチュエータ 5 2 a、5 2 b : CLOSED、アクチュエータ 4 0 : アクティブ、アクチュエータ 4 2 : ON。

30

【 0 0 6 4 】

各工程シーケンスについて動作リソースの目標の状態を定義できることが明らかである。各工程シーケンスは 1 つまたは複数の動作リソースへの排他的アクセスを有する。許容される目標の状態の様々な順列は、工程シーケンスによって決まる アクセステーブル に格納することができる。

40

【 図 1 】

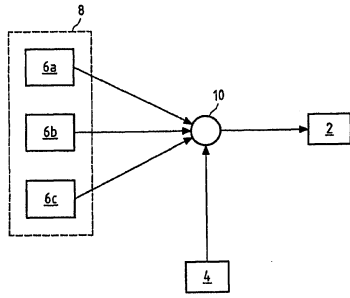


Fig.1

【 図 2 】

	S1	S2	S3	S4
G1	P1	P1	P2	P0
G2	P0	P1	P1	P2
G3	P0	P0	P0	P3

Fig.2

【 図 3 】

P1	Z1	Z2	
P1a	R1z1	R1z2	T1
P1b	R2z1	R3z2	T2
P1c	R3z1	R4z2	T3

Fig.3

【 図 4 】

Z1	A1	A2	A3
R1z1	0	1	Temp 1
R2z1	0	2	Temp 2
R3z1	1	4	Temp 3

Fig.4

【 図 5 】

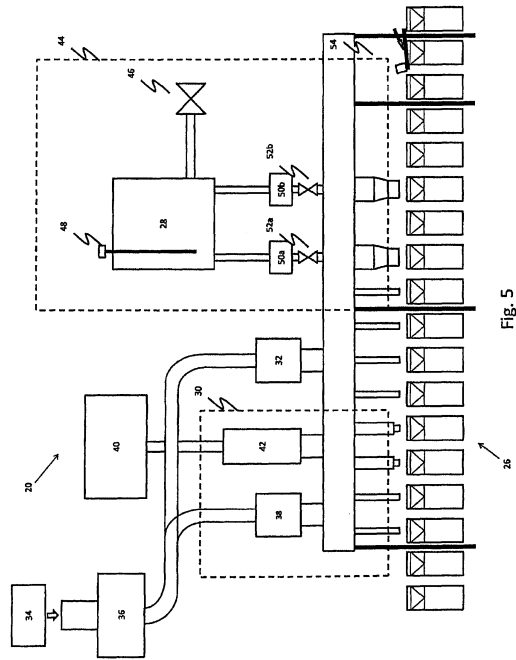


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 ルーカス メルテン

ドイツ連邦共和国, 4 1 3 5 2 コルシェンプロイヒ, バーン・シュトラーセ 2 6

審査官 新田 亮二

(56)参考文献 特開2002-149208(JP, A)

特開2013-082502(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 B 5 7 / 0 0

B 6 5 B 1 / 0 0

B 6 5 B 5 5 / 1 0

B 6 5 B 5 5 / 2 4

G 0 5 B 1 9 / 4 1 5 5