

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5665741号
(P5665741)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015. 2. 4)

(24) 登録日 平成26年12月19日 (2014. 12. 19)

(51) Int. Cl.

F I

BO1J 37/02 (2006.01)

BO5C 13/02 (2006.01)

BO5C 3/09 (2006.01)

BO1J 37/02

BO5C 13/02

BO5C 3/09

請求項の数 21 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2011-521542 (P2011-521542)	(73) 特許権者	508020155
(86) (22) 出願日	平成21年7月31日 (2009. 7. 31)		ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロピア
(65) 公表番号	特表2011-529788 (P2011-529788A)		ア
(43) 公表日	平成23年12月15日 (2011. 12. 15)		BASF SE
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/059929		ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン (番地なし)
(87) 国際公開番号	W02010/015573		D-67056 Ludwigshafen, Germany
(87) 国際公開日	平成22年2月11日 (2010. 2. 11)	(74) 代理人	100099483
審査請求日	平成24年7月27日 (2012. 7. 27)		弁理士 久野 琢也
(31) 優先権主張番号	08161892.8	(74) 代理人	100061815
(32) 優先日	平成20年8月6日 (2008. 8. 6)		弁理士 矢野 敏雄
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100112793
			弁理士 高橋 佳大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】モノリススペースの自動車用及び化学的触媒のための回転割出テーブルを用いる位置決め装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

触媒支持体（150）を加工するための加工及び位置決め装置において、
ターンテーブル（10）の軸線方向に延びた長手方向軸線（D）を中心にして回転可能な、ターンテーブル（10）を有する回転割出テーブル（12）が設けられており、
保持装置（22）を有しておりかつ、触媒支持体（150）の外面において触媒支持体（150）を解放可能に保持するための少なくとも1つの積載プラットフォーム（20）が設けられており、該少なくとも1つの積載プラットフォーム（20）が前記ターンテーブル（10）に結合されており、これにより、ターンテーブル（10）の回転が長手方向軸線を中心にして行われた時に積載プラットフォーム（20）がターンテーブル（10）によって連行されるようになっており、前記保持装置（22）が、ターンテーブルの長手方向軸線に対して、該長手方向軸線（D）から所定の半径方向距離だけ離れて配置されており、

少なくとも1つの加工位置（32）が設けられており、該加工位置（32）が、前記ターンテーブルに対して固定されておりかつ、長手方向軸線（D）から半径方向に、積載プラットフォーム（20）を加工位置（32）に配置することができるよう前記所定の半径方向距離に関連して提供された距離だけ離れており、前記保持装置に、ベローズ（622）を有するアクチュエータが設けられており、前記積載プラットフォームが、ベローズ（622）の内部へ密閉結合した供給部（622b）を有しており、ベローズの内部への密閉結合が、ピボット装置（614）内のチャネル（614a）を通じて続いていること

を特徴とする、触媒支持体（１５０）を加工するための加工及び位置決め装置。

【請求項２】

前記少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）が、積載プラットフォーム（２０）を長手方向軸線（Ｄ）の方向で移動させるように構成された作動可能な持上げ装置によって、ターンテーブル（１０）に結合されている、請求項１記載の加工及び位置決め装置。

【請求項３】

前記少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）が、該積載プラットフォーム（２０）を、長手方向軸線に対して半径方向に延びた又は長手方向軸線に対して４５°～１３５°だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させるように構成されたピボット装置（１４）によって、ターンテーブル（１０）に結合されている、請求項１又は２記載の加工及び位置決め装置。

10

【請求項４】

前記少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）が、該積載プラットフォーム（２０）を、長手方向軸線に対して半径方向に延びた又は長手方向軸線に対して６０°～１２０°だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させるように構成されたピボット装置（１４）によって、ターンテーブル（１０）に結合されている、請求項１又は２記載の加工及び位置決め装置。

【請求項５】

前記少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）が、該積載プラットフォーム（２０）を、長手方向軸線に対して半径方向に延びた又は長手方向軸線に対して８０°～１００°だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させるように構成されたピボット装置（１４）によって、ターンテーブル（１０）に結合されている、請求項１又は２記載の加工及び位置決め装置。

20

【請求項６】

前記少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）が、該積載プラットフォーム（２０）を、長手方向軸線に対して半径方向に延びた又は長手方向軸線に対して９０°だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させるように構成されたピボット装置（１４）によって、ターンテーブル（１０）に結合されている、請求項１又は２記載の加工及び位置決め装置。

30

【請求項７】

前記積載プラットフォーム（２０）が、解放可能又は解放不能な機械的結合によってターンテーブル（１０）に結合されている、請求項１から６までのいずれか１項記載の加工及び位置決め装置。

【請求項８】

前記少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）の前記保持装置が、作動させられた時に対象物を保持する又は対象物を解放するために構成された解放可能なホルダと、少なくとも１つの接触面と、該少なくとも１つの接触面を積載プラットフォーム（２０）の対象物位置に向かって移動させるように構成されたアクチュエータエレメントとを有しており、

40

該アクチュエータエレメントが、対象物位置に面した接触面を有しておりかつ固定された面に配置されたペローズ（２２）を有しており、

ペローズの接触面が、対象物位置の周囲を、円周の半分以上又は全周に亘って囲むようになり、又は保持装置が、接触面と向き合った固定された押圧面を有しており、

又はアクチュエータエレメントが、対象物位置に向かって又は対象物位置から離れるようにグリッパによって移動させることができる少なくとも１つのグリッパ面を備えたグリッパを有しており、該グリッパ面が少なくとも１つの接触面を提供している、請求項１から７までのいずれか１項記載の加工及び位置決め装置。

【請求項９】

前記アクチュエータエレメントがペローズ（２２）を有しており、該ペローズ（２２）

50

がアクセス部（６２２ａ）を有しており、該アクセス部（６２２ａ）が、非弾性材料から形成されたフレームに設けられた相補的な凹所（６２２ｂ）内へ延びており、かつ対象物位置の周囲を少なくとも部分的に囲み、かつ積載プラットフォーム（２０）によって提供されており、前記アクセス部が、分離可能な密閉結合によって相補的な凹所に接続されており、ベローズ（２２）が、弾性材料の連続的に形成された管として形成されており、フレームが、管と完全に整列したフレームの連続的に形成された内面としての固定された面を提供しており、フレームが、流体の伝達のためにベローズの内部空間への密閉接続によって接続された流体接続部を有している、請求項８記載の加工及び位置決め装置。

【請求項１０】

少なくとも１つの加工位置が、加工及び位置決め装置に属する少なくとも１つの加工ステーション（３０）によって提供されており、該少なくとも１つの加工ステーション（３０）が、

触媒支持体（１５０）の重量の力を検出するために構成された力センサを有する計量ステーション、

周囲から閉鎖することができかつ触媒支持体（１５０）を収容するための１つ、２つ又は３つの部分から成る被覆チャンバと、被覆チャンバにおいて触媒支持体（１５０）に触媒材料を導入するために構成された供給装置とを有していて、該供給装置が、触媒材料流又はガス流を発生するための圧力発生手段を有する、被覆ステーション、

触媒支持体（１５０）を収容するための吹出しチャンバと、触媒支持体（１５０）にガス圧力又はガス圧力勾配を提供するために構成されかつ吹出しチャンバに接続された圧力発生手段とを有していて、吹出しチャンバ内の触媒支持体（１５０）から逃げ出す触媒材料を収集するために構成されかつ吹出しチャンバに設けられた収集装置を有する、吹出しステーション、

触媒支持体（１５０）の供給を維持し、触媒支持体（１５０）を保持装置によって囲むことができるように触媒支持体（１５０）を提供するために構成された位置決めユニットを有する、積載ステーション、

積載ステーションと別個に又は積載ステーションと一緒に形成された、加工された触媒支持体（１５０）を収容するために構成された保管部を有する、降ろしステーション、
のうちの少なくとも１つを含む、請求項１から９までのいずれか１項記載の加工及び位置決め装置。

【請求項１１】

触媒支持体（１５０）を加工するための加工及び位置決め方法において、

共通の円形のリング内の異なる角度位置に少なくとも２つの加工位置を提供し、

触媒支持体（１５０）を解放可能に保持し、

円形のリング内において触媒支持体（１５０）を移動させる触媒支持体（１５０）の回転移動によって触媒支持体（１５０）を第１の加工位置（３２）から第２の加工位置へ移動させ、

解放可能に保持するステップが、ベローズの内部に密閉結合した供給部（６２２ｂ）を通じてベローズを膨張させるか又は空にすることによってベローズによって固定、解放又は保持することを含み、それを介してベローズが膨張させられるか又は空にされるベローズの内部への密閉結合が、ピボット装置（６１４）内のチャンネル（６１４ａ）を通じて続いていることを特徴とする、触媒支持体（１５０）を加工するための加工及び位置決め方法。

【請求項１２】

加工ステーション（３０）を加工位置（３２）に位置決めし、加工ステーション（３０）は、ターンテーブル（１０）によって各加工位置へ移動させられる触媒支持体（１５０）に対して固定して配置され、全ての加工ステーション（３０）が前記円形のリング内に位置しており、触媒支持体（１５０）の回転移動が、触媒支持体（１５０）の外側に位置する軸線を中心にして行われる、請求項１１記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１３】

前記移動が、前記触媒支持体（１５０）に、円形のリングが位置する平面に対して垂直な軸線に対して平行な長手方向移動を行わせることを含む、請求項１１又は１２記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１４】

前記触媒支持体（１５０）が、円形の線の半径方向に沿って延びた又は円形のリングの半径方向に対して $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$ の角度だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させられる、請求項１１から１３までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１５】

前記触媒支持体（１５０）が、円形の線の半径方向に沿って延びた又は円形のリングの半径方向に対して $-30^{\circ} \sim +30^{\circ}$ の角度だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させられる、請求項１１から１３までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１６】

前記触媒支持体（１５０）が、円形の線の半径方向に沿って延びた又は円形のリングの半径方向に対して $-10^{\circ} \sim +10^{\circ}$ の角度だけ傾斜させられたピボット軸線を中心にして回転させられる、請求項１１から１３までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１７】

前記移動が、回転割出テーブルによって提供されるターンテーブルを作動させることを含み、これにより、ターンテーブル（１０）が、ターンテーブルの軸線方向に延びた回転軸線（Ｄ）を中心にして所定の角度だけ回転させられ、触媒支持体（１５０）が前記回転軸線の外側に位置しており、前記方法がさらに、回転移動によって連行されるように、ターンテーブル（１０）に解放可能に又は解放不能に結合された積載プラットフォーム（２０）を前記回転軸線（Ｄ）から所定の半径方向距離だけ離れてかつターンテーブル（１０）と機械的に結合した状態で配置することを含み、触媒支持体（１５０）を解放可能に保持するステップが、積載プラットフォーム（２０）によって提供される、請求項１１から１６までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１８】

解放可能に保持することが、触媒支持体（１５０）の回転移動に沿って回転させられる保持装置（２２）によって、触媒支持体（１５０）の外面において触媒支持体を保持することを含み、前記保持装置が、触媒支持体（１５０）が提供された対象物位置に向かって移動させられる接触面を有するか、又は触媒支持体（１５０）を保持するために接触面が触媒支持体（１５０）に圧力を加え、又は保持装置（２２）から触媒支持体（１５０）を解放するために対象物位置から接触面を離反させる、請求項１１から１７までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項１９】

解放可能に保持することが、アクチュエータエレメントによって、取り付け、解放し又は保持することを含み、前記アクチュエータエレメントが、対象物位置に配置された触媒支持体（１５０）に向かって接触面を移動させ、接触面を触媒支持体（１５０）に対して押し付け、又は触媒支持体（１５０）を解放するために対象物位置に配置された触媒支持体（１５０）から接触面を離反させ、アクチュエータエレメントによる取り付け、解放又は保持が、接触面を提供するベローズを膨張させるか又は空にすることによって、又は接触面を提供するグリップの閉鎖、開放又は連続的な掴みによって、提供される、請求項１１から１８までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項２０】

さらに少なくとも１つの加工ステップを有しており、該少なくとも１つの加工ステップが、

加工位置（３２）に位置決めされた計量ステーションによって加工位置（３２）のうちの１つにおいて触媒支持体（１５０）を、力センサへの触媒支持体（１５０）の力伝達結

10

20

30

40

50

合によって、このようにして触媒支持体（１５０）の重量を検出するために、計量することを含み、

周囲から閉鎖することができる１つ、２つ又は多数の部分から成る被覆チャンバに触媒支持体を収容し、被覆チャンバを閉鎖し、被覆チャンバに触媒材料を供給することによって、触媒支持体（１５０）を、加工位置のうちの１つにおいて被覆することを含み、触媒材料は、被覆チャンバに配置された触媒支持体（１５０）に導入され、触媒材料の供給が、圧力発生手段によって被覆チャンバ内に触媒材料流又はガス流を発生することを含み、

触媒支持体（１５０）をチャンバに配置し、圧力発生手段によってチャンバからの触媒材料流又はガス流を発生することによって、加工位置のうちの１つにおいて吹き出すことを含み、チャンバから出てくる触媒材料は収集装置へ供給され、加工されていない触媒支持体（１５０）の供給を保ち、触媒支持体（１５０）を掴むために、加工されていない触媒支持体（１５０）を位置決めし、

加工された触媒支持体（１５０）を収容する保管部へ、加工された触媒支持体（１５０）を積み下ろすことを含む、請求項１１から１７までのいずれか１項記載の加工及び位置決め方法。

【請求項２１】

回転割出テーブルの使用方法において、該回転割出テーブルが、回転軸線（Ｄ）を有するターンテーブル（１０）を有しており、前記回転軸線（Ｄ）を中心にしてターンテーブル（１０）を回転させることができ、該ターンテーブルが、積載プラットフォームのうちの１つによって触媒支持体（１５０）を解放可能に保持するために、及び触媒支持体（１５０）を、前記回転軸線（Ｄ）から半径方向に離れた位置において、ターンテーブルによって円形のリング内の１つの加工位置（３２）から次の加工位置へ移動させるために、ターンテーブルに取り付けられた少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）をも有しており、前記加工位置（３２）が円形のリング内に設けられており、少なくとも１つの積載プラットフォーム（２０）が、ベローズ（６２２）と、該ベローズの内部と密閉結合した供給部（６２２ｂ）とを有しており、前記密閉結合が、ピボット装置（６１４）内のチャネル（６１４ａ）を通じて続いており、密閉結合が、ベローズを膨張させるか又は空にするために使用され、ベローズがこれにより触媒支持体（１５０）を固定、解放又は保持することを特徴とする、回転割出テーブルの使用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、モノリススペースの自動車用及び化学的触媒の製造の分野、特に、支持体を触媒材料で被覆するための支持体の加工及び位置決めに関する。支持体として、概してハウジングが設けられかつ使用のために送られる、モノリシックの、すなわち一体の、触媒ボディである。特に、本発明は、異なる加工位置の間の位置決めに関する。

【０００２】

従来技術

支持体に対して行われる様々な加工ステップによって、支持体を個々に加工することが知られている。触媒支持体に対するこれらの加工ステップは、例えばスラリとして触媒支持体に供給される触媒材料を導入することによる被覆、被覆の後に触媒支持体から余剰の触媒材料を吹き出すために触媒材料に圧力勾配が提供される吹出し、及び、被覆効率をチェックするために被覆の（前又は）後に触媒支持体を計量することができる計量ステーションに関する。さらに、乾燥ステップ、及び降ろし及び積載ステップが知られている。

【０００３】

これらのステップを別個のステーションによって行うことも知られており、支持体はこのために長手方向搬送装置によって直線に沿って搬送される。従来技術によれば、コンベヤベルト、特にチェーンリンクを有するコンベヤベルトは、重い成形されたボディさえも正確に移動させることができるように、搬送装置として使用される。直線状の搬送経路が得られるように、コンベヤベルトは、連続的なループとして形成されており、２つの間隔

を置いて配置された変向ローラによって構成されている。このような搬送ベルトの機構は、特にメンテナンスの場合、比較的複雑であり、撓む軸線により、片側の加重が生じる。なぜならば、撓む軸線は、コンベヤベルトに対して外方に向けられた応力を加えるからである。

【 0 0 0 4 】

外部アクセスを保証するために、加工ステーションは、主として循環する搬送ベルト内に配置されている。コンベヤベルトへの連続的な結合は、コンベヤベルトの移動パターンにより不可能であるので、支持体を掴みかつ回転させるために複雑な機構が使用されなければならない。さらに、ベルトに取り付けられたツール部分の空圧式、液圧式又は電気式の連結は、撓められた直線移動により困難である。最後に、複雑な連結の前記理由から、撓んでいる箇所における搬送経路は使用されないままであり、これは、搬送手段の機械的安定性の理由からも生じる。特に、制御ステーションと移動する保持プラットフォームとの間の結合の可能性の欠如は、配列の柔軟性を減じ、支持体の取扱いをより困難にする。

【 0 0 0 5 】

撓む軸線の間の構成により、水平面に延びたコンベヤベルトは鉛直方向で、特に撓む軸線の間の中間において、不安定である。従って、コンベヤベルトに取り付けられたツールの鉛直方向移動の間にコンベヤベルトの安定性を保証するために、ツールの鉛直方向移動を省略するか、又は特別な手段を採用することが必要である。特に、異なる支持体寸法又はステーションの加工高さに対する積載プラットフォームの高さの適応は、その結果、容易に可能ではない。

【 0 0 0 6 】

原理的に、コンベヤベルトの作動及び監視は、多数のセンサ及びアクチュエータを用いる。なぜならば、循環するコンベヤベルトは、撓むローラの間よりも、撓むローラにおける異なる種類の移動及び異なる機械的安定特性を有するからであり、対応するアクチュエータ及びセンサは個々のタイプの移動のために調節される。

【 0 0 0 7 】

要するに、触媒支持体の加工及び位置決めのための、従来技術から知られる機構は、より大きな複雑さ及び制限を有する。

【 0 0 0 8 】

従って、本発明の課題は、触媒支持体のための単純化された加工及び位置決め機構を提供することである。

【 0 0 0 9 】

前記課題は、本発明が基づく概念によって達成され、この概念によれば、加工される触媒支持体は、完全な回転移動又は1つの周方向部分だけに亘って延びる回転移動によって、様々な加工位置の間で搬送される。固定された加工位置の間で、円形のリング内で進行する搬送移動を、単純な機構によって提供することができる。本発明によれば、加工位置の間の搬送移動は、触媒支持体を1つの加工位置から別の加工位置へ搬送するために行われる。触媒支持体の位置決め移動は、その結果、回転対称軸線若しくは長手方向軸線を中心とするターンテーブルの回転に基づき、支持体を1つの位置から別の位置へ移動させるために、支持体は、ターンテーブルの回転軸線の外側に配置されているか、又は少なくとも支持体の長手方向軸線は、回転軸線から離れて位置している。回転体は、その結果、円形のリング内に位置するか又はそれ自体が円形の、円周に沿って、すなわち閉鎖した曲線において搬送される。

【 0 0 1 0 】

例えば支持体をターンテーブルに向かって又はターンテーブルから離れる方向に移動させ、回転軸線と加工ステーションとの間の異なる距離を許容するために、支持体の位置決め移動は、(ターンテーブルに対して)半径方向の移動をも含んでよく、位置決めの基礎となる主な移動は、ターンテーブルによって行われる回転を含み、支持体は、(好適には固定された又は半径方向に行われる移動によって可変の)距離だけ移動させられる。半径方向での適応を可能にするために、本発明によれば、支持体は円形のリング内で移動させ

10

20

30

40

50

られ、回転軸線からの加工位置の距離に、回転軸線からの支持体の距離を適応させるために、半径方向の移動、すなわち円形のリングの内径から円形のリングの外径への移動又はその逆の移動を使用することが可能である。しかしながら、ターンテーブルによって提供される回転軸線からの積載プラットフォーム又は支持体の距離が変化することなく、回転体が単に回転移動を行う特に単純な構成が存在する。一定の半径方向距離は、例えば、ターンテーブルによって行われる回転に加えて支持体を半径方向に移動させる半径方向アクチュエータの必要性を排除するという効果を有する。このような半径方向アクチュエータは、適切であるならば、ターンテーブルに取り付けられ、支持体のために提供された保持装置をターンテーブルに結合している。

【0011】

本発明によれば、少なくとも2つ、好適には全ての加工位置は、ターンテーブルの周囲において異なる角度位置に配置されており、支持体は、ターンテーブルによって生ぜしめられる回転移動によって加工位置を通過させられる。言い換えれば、加工ステーションによって提供される加工位置は、円形のリングに位置しているか、又は支持体の移動経路に対応する円に、支持体とターンテーブル軸線との間の一定の距離を有して位置している。原理的に、支持体を、例えば持上げ装置によって回転軸線に対して平行な方向に移動させることができるが、支持体の前記移動（すなわち円形に又は円形のリング内の閉鎖された経路に沿って）は、ターンテーブルの回転軸線に対して垂直な投影平面に関連する。言い換えれば、上述の円形の移動若しくは円形のリング内の移動は、支持体の空間的移動の1つの態様でしかなく、回転軸線に対して垂直に延びた代表的な平面に関連する。支持体の全体移動、すなわち空間的移動は、上述の円形移動若しくは円形のリング内の移動によって、この回転移動に対して垂直な持上げ移動と組み合わせ得られる。本発明の基礎となる概念は、実質的に、ターンテーブルの回転によって生ぜしめられる支持体の移動の成分のみを考慮しており、ターンテーブルの回転軸線の方角での可能な持上げ移動との回転の組合せによって得られる三次元の空間的移動を考慮していない。

【0012】

支持体から離れた回転軸線を中心とする加工位置の間の回転によって支持体を移動させるという、本発明の基礎となる概念は、実質的に、ターンテーブルを備えた回転割出テーブルと、ターンテーブルの回転軸線から離れてターンテーブルに取り付けられた積載プラットフォームとを有しており、積載プラットフォームが支持体の積載のためのものである、加工及び位置決め装置によって実施される。この目的のために、積載プラットフォームは好適には、触媒支持体を外側から、すなわち触媒支持体の外面において保持することができる保持装置を有している。保持装置は、その結果、触媒支持体を掴み、触媒支持体を保持し（特に移動の間）、保持装置が支持体を再び解放することによって触媒支持体を再び引き渡す（新たな位置において）ように構成されている。これは、実質的に、ターンテーブルの回転軸線の外側に提供された積載プラットフォームによって、その結果、円に沿った又は円形のリング内の円周経路に沿った積載プラットフォームを連行するターンテーブルの回転によって、基礎となる概念を実現する。その結果、支持体を、回転によって1つの位置から別の位置へ搬送することができ、対応する位置は、ターンテーブルの周囲の異なる角度位置に配置されている。ターンテーブル自体は、ターンテーブルの重力中心を通りかつ回転軸線に相当する長手方向軸線を中心にして回転させられる。ターンテーブルは、その結果、回転対称軸線を中心にして回転させられる。ターンテーブルは、回転対称であり、好適には、円、正多角形、又はだ円形である。保持装置は、ターンテーブルの外縁に又は外縁の近くに取り付けられていて、その結果、ターンテーブルの長手方向軸線から半径方向に離れて自動的に配置され、この長手方向軸線を中心にしてターンテーブルは回転させられる。

【0013】

個々の加工位置はそれぞれ加工ステーションによって提供され、各加工ステーションは、少なくとも1つの加工位置（例えば計量ステーションにおいて、1つの機能、すなわち支持体の計量のみが提供される）。加工ステーションは、2つ以上、例えば2つの加工位

10

20

30

40

50

置、例えば、積載及び降ろしステーションを提供してよく、この積載及び降ろしステーションは、一方では積載の加工位置を、他方では同じ位置における降ろしの加工位置を提供する。概して、加工ステーションは、保持プラットフォーム又はターンテーブルの高さにおける、又はターンテーブル又は関連する保持装置が延びている平面に関連して回転軸線の方に所定の距離だけずれた、加工位置を提供する。必要な高さ適応は、回転軸線の方に沿って積載プラットフォームを移動させる持上げ装置（例えばスピンドル駆動装置）によって行うことができる。加工ステーションは、例えばターンテーブルの回転軸線に対して同じ距離において、ターンテーブルの周囲に配置されており、加工位置が、保持装置を配置することができる位置に位置することが保証される。言い換えれば、支持体は、保持装置とターンテーブルとによって加工ステーションの加工範囲に配置されている。

10

【0014】

加工ステーションは収容部を有しており、この収容部に、触媒支持体を、保持装置によって、収容部において加工されるために配置することができる。収容部は加工位置を提供する。従って、加工ステーションは、好適には、ターンテーブルに向かって、及び同様に、ターンテーブルの回転中に保持装置が行う両接線方向で、開放している。加工ステーションは、例に基づいて以下でより詳細に説明するように、支持体の加工のために必要な装置も有している。しかしながら、まず、支持体の位置決めに関する発明の特徴が説明される。

【0015】

本発明の別の構成によれば、本発明による位置決め装置は、持上げ装置を有しており、この持上げ装置によって、触媒支持体をターンテーブルの回転軸線の方に移動させることができる。回転割出テーブル及びターンテーブルが長手方向軸線に対して水平に向けられているならば、持上げ装置によって提供される持上げは、鉛直方向の移動に相当する。持上げ装置は、好適にはターンテーブルに結合されており、長手方向軸線の方に積載プラットフォームを移動させる。その結果、ターンテーブルは、持上げ装置によって積載プラットフォームに結合されている。択一的な構成では、積載プラットフォームはターンテーブルに結合されており、持上げ装置は、長手方向軸線の方に支持体を移動させ、持上げ装置は、回転体のための保持装置を有している。しかしながら、持上げ装置が、ターンテーブルと一緒に移動させられ、ターンテーブルに結合されており、積載プラットフォームと積載プラットフォームに設けられた保持装置とによって触媒支持体を保持する実施形態が、好適である。

20

30

【0016】

別の特に好適な実施形態において、位置決め装置はピボット装置を有しており、このピボット装置によって触媒支持体をピボット軸線を中心に回転させることができる。ピボット軸線は好適には、ターンテーブルの回転軸線若しくは長手方向軸線に対して垂直であり、すなわち、（鉛直方向持上げ移動は考慮されない又は行われない場合）支持体が移動させられる平面に対して平行に位置している。ピボット軸線はこの平面に対して傾斜させられていてもよく、傾斜の角度の大きさは好適には、 45° 未満、 30° 未満、 10° 未満、又は 5° 未満である。長手方向軸線に対して、傾斜は実質的に 90° 、 $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$ 、 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、 $60^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 又は $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ である。

40

【0017】

ピボット装置は、触媒支持体の位置の変化、その結果、特定の位置において支持体を加工する個々の加工ステーションへの適応を許容する。ピボット装置は、好適には、ターンテーブルと積載プラットフォームとを回転可能に互いに結合するために及び上述のように積載プラットフォームをターンテーブルに対して回転又は回転させるために、ターンテーブル及び積載プラットフォームに取り付けられている。択一的に、積載プラットフォーム及びターンテーブルに対して保持装置を回転させるために、ピボット装置は、ターンテーブルに結合された積載プラットフォームに取り付けられていてもよい。しかしながら、ターンテーブルに対して積載プラットフォームを回転させるために、ターンテーブルと積載プラットフォームとの間にピボット装置を配置することが好ましい。

50

【0018】

上述のピボット装置は、上述の持上げ装置と組み合わせられてよく、すなわち、持上げ装置はピボット装置によってターンテーブルに結合されていてよく、ピボット装置は持上げ装置によってターンテーブルに結合されていてよい。持上げ装置はピボット装置によってターンテーブルに結合されていると、積載プラットフォームは前記持上げ装置に結合されていてよい、又は積載プラットフォームは、持上げ装置によってターンテーブルに結合されたピボット装置に設けられていてよい。これらのエレメントを互いに結合する結合部は、解放可能及び再結合可能、又は解放不能であり、解放可能な機械的結合は、好適にはターンテーブルと保持装置との間にも提供されている。

【0019】

積載プラットフォームは、好適には、解放可能及び解放不能な機械的結合によってターンテーブルに結合されており、積載プラットフォームは、保持装置に直接に結合されることができ、積載プラットフォーム自体は、解放可能な結合によって直接にターンテーブルに結合されているか、又は、好適には持上げ装置及び/又は回転装置によって間接的にターンテーブルに結合されており、積層プラットフォーム自体は、保持装置と一緒に、解放可能な機械的結合によって、位置決め装置の残りの部分から分離することができる。特に好適な構成において、ピボット装置はターンテーブルに固定結合されており、ピボット装置は、保持装置に解放可能に結合されている。結合部として適切であるのは、概して力を伝達する又はトルクを伝達する機械的結合部、例えば、フランジ、ねじ結合、差込結合、ばね力によって負荷されたラッチ装置を解放させることによって分離することができかつ単純な挿入及び係合によって閉鎖されることができ解放可能なラッチエレメントを備えた差込結合等の、嵌合、一体の又は摩擦による結合である。その結果、積載プラットフォームを、例えばメンテナンスのために、ターンテーブルから個々に取り外すことができ、迅速動作式の閉鎖（例えばラッチを備えた差込結合）によってターンテーブルに直接に又はピボット装置によって結合することができる。

【0020】

位置決め装置は、直接又は間接にターンテーブルに結合された1つ、2つ又は3つ以上（好適には偶数）の積載プラットフォーム、例えば、互いに向き合って位置しかつ同時に同じ機能を有する加工ステーションに設けられた、対を成して配置された積載プラットフォーム、を有していてよい。2つ以上の積載プラットフォームが使用されるならば、積載プラットフォームは、好適には、互いから同じ角度距離を有している。

【0021】

積載プラットフォームは、例えば、作動可能な締付けエレメントとして構成された保持装置を有している。保持装置は、好適には、対象物を制御可能に保持し、取り上げ、又は解放する、解放可能なホルダを有している。保持装置、及び例えば解放可能なホルダは、対象物を締付けかつ保持するために、対象物との接触を提供するために提供された少なくとも1つの接触面を有している。さらに、保持装置は、好適には、保持面を移動させ、その結果対象物の締付け状態を変化させることができる、係止エレメントを有している。積載プラットフォームは、このために、接触面が設けられた保持装置内に、対象物位置を有しており、接触面は、対象物位置に向かって又は対象物から離れる方向に移動させられることができる。接触面の移動は、好適には、積載プラットフォームの（又は保持装置の）アクチュエータエレメントによって行われる。アクチュエータエレメントは、原理的に、液圧式、空圧式又は電気式に駆動されてよく、個々のエネルギー形態は移動又は圧力に変換される。接触面が、向き合った固定面に向かって移動させられることによって、接触面は対象物を締め付けてよく、固定面に向かって圧力を加えることによって、接触面が対象物、すなわち触媒支持体をしっかりと保持する。別の実施形態は、互いに向き合っておりかつ好適には同時に対象物位置へ又は同時に対象物位置から離れる方向に移動させられる2つの接触面を提供し、これにより、対象物を接触面の間に保持するか又は対象物を解放する。接触面は、好適には、狭い、連続的に形成された条片の形状を有しており、この条片は、円、だ円又は多角形の形状に沿って又は成形されたボディの周囲形状によって規定さ

10

20

30

40

50

れたあらゆる所望の連続的な経路に沿って延びている。接触面が、例えば直線又は円弧状の線の形式で、実質的に所望のように延びるように形成されていてよく、直線又は円弧状の線は、対象物に少なくとも部分的に均一に圧力を加えるために所定の幅を有している。別の実施形態によれば、対象物面は、対象物位置を完全に又は円周の半分以上に亘って包囲しており、これにより、対象物の中心に向かって移動した時に対象物を締め付ける。

【 0 0 2 2 】

好適には、アクチュエータエレメントとしてベローズ、すなわち、連続的に形成された容器が使用され、この容器は、容器の内部体積へのアクセス部を有しており、容器は、柔軟に又は弾性的に提供されている。アクセス部を通じてベローズ内に流体を導入することによって、ベローズは膨張し、接触面は対象物位置に向かって移動し、対象物、すなわち触媒支持体は、捕捉される若しくは締め付けられる。支持体の外面において、好適には支持体の円筒状に延びた外面において、支持体を締め付けることが好適であり、保持力だけで、実質的に支持体が保持装置から落下することを阻止する。さらに、接触面の特別な空間的形状を備えた掴みエレメントが提供されてよく、この掴みエレメントは、触媒支持体の対応する相補的な掴み面に係合し、その結果、少なくとも1つの面において嵌合による接触を形成する。

【 0 0 2 3 】

別の実施形態において、保持装置又はアクチュエータエレメントは、掴み面を備えたグリッパを有しており、掴み面は、支持体を締め付けるために使用される接触面を提供する。グリッパは、その結果、好適には、対応する掴み面又は接触面を、対象物位置に向かって又は対象物位置から離れる方向に移動させ、グリッパは、好適には、2つの向き合った接触面を提供するか、又はグリッパは保持装置の固定された面として提供されており、グリッパは、グリッパによって固定された面に向かって移動させることができる接触面を提供する。グリッパは、原理的に、電気式、液圧式又は空圧式に作動させられてよい。

【 0 0 2 4 】

アクチュエータエレメントがベローズを有する特に好適な実施形態において、ベローズは、積載プラットフォームにおける対応する凹所に導入することができるアクセス部を有している。保持装置は、好適には、非弾性材料、例えばプラスチック、特にアルミニウム又は鋼から形成されている。ベローズは、連続的に形成されたフレームに位置しており、このフレームは、積載プラットフォームによって形成されておりかつ1つの箇所に、アクセス部によって提供された開口を有している。アクセス部は、好適には、保持装置に設けられた凹所に密閉して結合されており、媒体を、密閉結合部によってベローズの内部へ、及び積載プラットフォームの外部からアクセス部へ供給することができる。同様に、ベローズ内の圧力を監視することができるか、又は媒体はベローズからこの結合部によって流出させられる。ベローズは、好適には、連続的に形成された、その内部空間にアクセス部によって媒体を提供することができる管として形成されている。既に述べたように、流体、特に空気、又は油又は水等の液体は、媒体として適している。積載プラットフォーム内のフレームは、連続的に形成されている、すなわち、保持装置における凹所の周縁を形成しており、この凹所に、支持体を導入することができかつ対象物位置が位置する。フレームの内面は、カウンターベアリングとしてベローズに働き、内面の一部がベローズによって被覆されていない場合、接触面に向き合うためのカウンターベアリングとして使用することができる。この場合、この場合、ベローズによって被覆されていないフレームの部分は、フレームに取り付けられたクッションエレメントを有しており、弾性であり、接触面に対するカウンターベアリングを形成している。フレームは、好適には、アクセス部に結合することができる流体接続部を形成しており、流体接続部も、好適には、例えば積載プラットフォームにおいて延びたチャネルに接続されており、この流体接続部によって、媒体をベローズに供給することができ又はベローズから取り出すことができる。好適には、積載プラットフォームは、ピボット装置を貫通してチャネルによって、ターンテーブル又は回転割出テーブルのチャネルに密閉して結合されており、これにより、例えば、外部に配置された固定された圧縮空気源をそれぞれチャネルによってベローズに接続することが

10

20

30

40

50

でき、積載プラットフォームの各積載プラットフォームのための弁の位置に従って個々にベローズにおける圧力を制御する。同様に、個々に延びておりかつ装置の全てのピボット装置の個々の作動を可能にする別のチャンネルが提供されてもよい。

【0025】

発明の有利な実施形態は、迅速掴み又は迅速解放式の結合を有しており、この結合は、保持装置をターンテーブルに（解放可能に）結合し、特に保持プラットフォームを、保持装置がはめ込まれる保持プラットフォームと解放可能に結合する。好適には、保持装置は、ここに説明されたベローズから成る。迅速解放式結合は、第1の位置において保持プラットフォームをターンテーブルにロックし、第2の位置において保持プラットフォームをターンテーブルから解放する、摺動可能な作動エレメントを有する。摺動可能な作動エレメントは、第1の位置と第2の位置との間の作動エレメントの移動によって作動させられるように適応されている。この移動は、回転又は直進、特に、ターンテーブルの半径方向に対して垂直な方向又はターンテーブルの移動方向での直進であることができる。

【0026】

有利には、迅速解放式結合は、ターンテーブルと保持プラットフォーム若しくは保持装置との間の機械的な迅速解放式結合と、ターンテーブルと保持プラットフォーム若しくは保持装置との間の空圧式、液圧式又は電気式の迅速解放式結合とを組み合わせている。空圧式、液圧式又は電気式の迅速解放式結合は、制御結合とも呼ばれ、この制御結合は、保持装置の作動を制御する。特定の実施形態において、制御結合は、アクセスを提供する又はアクセス部に接続された管エレメントを有し、この管エレメントは、保持プラットフォームに結合されており、保持装置（及びそのアクセス部）と流体接続しており、保持装置は、空圧式又は液圧式アクチュエータ、例えばベローズとして提供されている。管エレメントは、接着結合、プレスばめ、又は最も好適には、ねじ結合によって、保持プラットフォームと結合されている。このような結合部は、保持プラットフォーム内の対応する凹所に配置されている。さらに管エレメントは、保持プラットフォームにおける対応する凹所内に部分的に収容されている。管エレメントの残りの部分は、保持プラットフォームからターンテーブルに向かって延びている。保持プラットフォームがターンテーブルにロックされる位置において、残りの部分は、操作エレメントに結合されかつ操作エレメントによって操作可能な迅速解放式ロックングエレメントを貫通している。従って、作動エレメントを移動させる場合、作動エレメントに結合されたロックングエレメントは、迅速解放式結合部、機械的な迅速解放式結合のみ又は制御結合のみ、をロック又は解放させる。保持プラットフォームがターンテーブルにロックされる位置において、残りの部分は、ターンテーブルに取り付けられたターンテーブル結合エレメントにも結合されている。

【0027】

空圧式又は液圧式の結合の場合、ターンテーブル結合エレメントは、少なくとも残りの部分の端部を収容するように適応された管として提供されている。電気接続の場合、ターンテーブル結合エレメントは、保持プラットフォームに結合されたすり接点に対して相補的な滑り接点素子として提供されている。好適には、制御結合部の構成部材は、機械的な結合部内に同軸に延びている。空圧式又は液圧式の結合の場合、ロックングエレメントは、積載プラットフォームに向かって延びた（及び部分的に積載プラットフォーム内に延びた）、ターンテーブル結合エレメントのセクション（例えば管の形式である）を、管エレメントの残りの部分（少なくとも部分的にターンテーブルの対応する凹所内に延びている）に向かって、押し付ける。特に、ロックされた位置において、残りの部分の端部は、ターンテーブル結合エレメント内に差し込まれ、流体接続を形成し、ロックングエレメントは、残りの部分の端部をターンテーブル結合エレメント内に押し込む。操作エレメントを移動させることによって迅速解放式結合部（特に制御結合）を作動させることによって、ロックングエレメントは、ターンテーブル結合エレメントと残りの部分とを結合する圧力を減少（除去）又は増大（印加）する。ロックングエレメントは、操作エレメントに向かってテーパした開口を有することができる。残りの部分がターンテーブル結合エレメントに結合した位置は、この開口内にある。従って、操作エレメントが迅速解放式結合部から

離反させられると、この大きな部分における開口のセクションは、制御結合部に圧力を提供しない。しかしながら、操作エレメントを迅速解放式結合部に向かって移動させる場合、開口は狭く、制御結合部に圧力を加える。典型的な実施形態において、開口はV字形である。別の典型的な実施形態において、開口は、個々の寸法を有する2つの円によって規定されており、これらの円は、重なり合った、例えば大きな円であり、この円には、別のより小さな円の中心が位置している。より小さな円の寸法は、制御結合部に加えられる圧力を生じるのに適している（残りの部分とターンテーブル結合エレメントとの間の密閉した流体接続を可能にする）。より大きな円の寸法は、制御結合部に加えられる実質的な圧力を生じるのに適していない（合理的な力によって残りの部分とターンテーブル結合エレメントとの分離を可能にする）。

10

【0028】

好適には、制御結合部と機械的結合部とは、同じ操作エレメントによって操作される。

【0029】

さらに、空圧式又は液圧式迅速解放結合の場合、この結合は、リングシール又は同様のものを含み、これは、保持装置とターンテーブルとの間の流体接続を破壊又は影響することなく、ターンテーブルに対する保持プラットフォームの回転を可能にする。しかしながら、リングシールがなくとも、制御結合部と、管エレメントと、ターンテーブル結合エレメントとの弾性により、流体接続に影響することなく、回転を行うことができる。なぜならば、これらの構成部材のうちの少なくとも1つは、ねじり等の変形に耐えるのに適した、弾性材料、例えばゴム又はシリコンから形成されているからである。外部制御エレメント、例えば切換え可能な圧縮空気源を、例えば付加的な管結合部及びプラグを介して、ターンテーブル結合エレメントに結合することができる。ターンテーブル結合エレメントは、例えば結合プラグエレメントを提供することによって、このような外部制御エレメントに結合されるのに適している。好適には、本発明の装置の全ての保持プラットフォームには、このような迅速解放式結合が設けられており、プラットフォームはそれぞれ、個々の制御結合部によって結合されている。

20

【0030】

電気式の迅速解放式結合の場合、制御結合部は、すり接点を有するワイヤ接続を有しており、ワイヤ接続は、保持プラットフォームの外部における制御装置を、保持装置に接続し、保持装置は、電気機械式アクチュエータとして提供されている。

30

【0031】

本発明による加工及び位置決め装置は、好適には、ターンテーブルと、積載プラットフォームと、保持プラットフォームと、別の関連するエレメントとに基づいて上に説明されたような位置決め距離（又は位置決め装置）を有している。さらに、本発明による装置は、加工ステーションの形式で提供された下降部分を有している。以下は、加工ステーションとして提供されてよい。つまり、支持体の重量を決定する計量ステーション、触媒材料が支持体に導入される被覆チャンバ、支持体内の余剰の触媒材料を支持体から除去することができる吹出しステーション、積載及び降ろしステーションである。積載及び降ろしステーションによって、位置決め装置を積載することができるか、又は加工された支持体を収容部に降ろすことができる。これらのステーションの詳細な例は、図面の説明及び関連する図面により詳細に説明される。

40

【0032】

計量ステーションは、好適には、力センサを有しており、この力センサには、支持体の重量の力を検出するために支持体を結合することができる。このために、力センサは、好適にはホルダによって支持体に結合され、例えば前記支持体はホルダから懸吊されてよい。さらに、計量ステーションは、計量皿若しくは計量平面を有しており、この計量皿若しくは計量平面に、支持体が配置される。支持体の重量の決定の間、好適には、支持体と、加工ステーション若しくは位置決め装置との間に別の機械的な力逃がし結合は存在しない。

【0033】

50

被覆ステーションは、好適には、2つ（又は3つ以上）の部分有しており、二部構成の場合、2つの部分から成るハウジングが提供されることができ、このハウジングにより、閉鎖可能なチャンバを形成することができる。2つのハウジング部分が互いに結合されていない時に、支持体をチャンバに導入することができ、この時、ハウジング部分は、好適には、両ハウジング部分を、又は1つのハウジング部分と閉鎖エレメントとを、例えばプレスによって結合することによって互いに結合され、これにより、被覆チャンバは周囲から密閉される。被覆のために使用されるハウジングは、好適には、供給装置（及び出口も）を有しており、この供給装置により、流動可能な触媒材料（すなわち、好適には触媒粒子を備えたスラリー、又は液体）が提供され、同時に、吸引によって支持体に導入される。導入は、圧力発生手段によって提供され、この圧力発生手段は、支持体に負圧を形成し、トラフに含まれた触媒材料を吸引するか、又は触媒材料に圧力を加えて触媒材料をチャンバに押し込む。その結果、圧力平衡が提供され、この場合、圧力勾配が得られ、その結果、支持体内への触媒材料の流れが得られる。圧力発生手段は、触媒材料をチャンバに押し込むために触媒材料に直接に圧力を加えるか、触媒材料を成形体内に吸引するために負圧を生ぜしめるか、又はガス圧を生ぜしめることによって触媒材料をチャンバ内に間接的に押し込んでよい。好適には、二部構成は、上側の真空フードと、触媒材料のためのトラフを提供する下側の浸漬パンとを有している。積載プラットフォームは、シーリング外側（弾性）層を有しており、この層に、真空フードがプレスされる。チャンバは、真空フードと積載プラットフォームとによって提供される。トラフは、支持体の下端部に配置される。

10

20

【0034】

関連する吹出しステーションは、被覆チャンバと同様に形成されてよい吹出しチャンバを有している。吹出しチャンバは、その結果、好適には吹出しチャンバのハウジングの二部構成によって、商売支持体を収容するために開口を有しており、2つのハウジング部分を、支持体を収容するために互いから分離させ、閉鎖された吹出しチャンバを形成するために閉鎖させることができる。吹出しチャンバは、余剰の触媒材料が逃げる支持体の端部を配置するために、一方の端部において解放しているように提供されてよい。好適には、圧力発生手段が、例えば正のガス圧を生ぜしめるために、吹出しチャンバの閉鎖された端部に同様に提供されており、これにより、ガス圧力勾配が得られ、この圧力勾配によって、圧力発生手段に接続された触媒支持体から、余剰の触媒材料を放出させることができる。触媒材料の結果的な流れは、好適には、収集装置へ移動する。吹出しチャンバは、好適には、結合装置、例えば弾性スカート有しており、これにより、ハウジング部分及び圧力発生手段を、触媒支持体又は保持装置の上側のシーリング外側層（上述のような）に結合する。正の圧力が、チャンバに突入した支持体の上端部に提供され、余剰の触媒材料は、支持体の下端部から、別のハウジング部分によって提供された収集装置内へ逃げ出す。

30

【0035】

吹出しステーション及び被覆ステーションは、昇降エレメントも有しており、この昇降エレメントは、チャンバを開放し、チャンバを閉鎖し、圧力発生手段を支持体に結合し、圧力発生手段を支持体から分離させるために、使用することができる。これらのエレメントは、適切ならば、一方では、支持体又は好適には被覆チャンバ又は吹出しチャンバのハウジングの一部を移動させ、例えば支持体又は積載プラットフォームとの所望の接触を形成又は解消する。

40

【0036】

積載ステーションは、好適には、支持体の供給を保つための、貯蔵領域、貯蔵体積、又は供給コンベヤベルトのための結合部と、適切ならば、まだ加工されていない支持体を位置決め装置の保持装置が掴むことができるように支持体を位置決めするための位置決め手段とを有している。好適には、同様に降ろしステーションが設けられており、この降ろしステーションは、加工された触媒支持体を位置決め装置から取り出すために、保管部（好適には積載ステーションも有するようなコンベヤベルトを備える）を有している。積載ス

50

ーションは、好適には、降ろしステーションと一緒に構成されており、組み合わされた積載及び降ろしステーションの1つの同じ位置決めエレメントが、加工されていない支持体を、排出箇所から位置へ、及び位置内へ運搬することができ、これにより、積載プラットフォームには支持体を積載することができ、積載及び降ろしステーションの同じ位置決め装置が、支持体を降ろし位置に供給するために、加工された触媒支持体を積載プラットフォームから取り出す。

【0037】

原理的に、加工及び位置決め装置の他に、本発明の基礎となる概念は、加工及び位置決め装置に関連して上で既に説明した方法ステップの形式の機能を行う加工及び位置決め方法によって提供されてよい。本発明による加工及び位置決め方法は、触媒支持体を加工するために働き、（加工ステーションが配置されている位置において）少なくとも2つの加工位置が提供され、触媒支持体の移動は、本発明によれば、円に沿って又は円形のリング内の閉鎖された曲線内で行われる。言い換えれば、支持体は回転移動によって搬送され、回転移動の回転軸線は、ターンテーブルに関連して積載プラットフォーム又は支持体の配列に基づいて上で説明したように、支持体の外側に位置している。加工位置は、その結果、この回転軸線の周囲に、異なる角度位置において配置されており、回転移動によって支持体を1つの加工位置から次の加工位置へ搬送することができる。従来技術と比較して、回転移動のみを行えばよいので、明らかに単純な実施態様が得られる。なぜならば、加工位置を直線に沿って一列に配置することは、説明部において既に示した欠点を伴うからである。円又は円形のリングに沿って一列に加工位置を配置することにより、加工位置を、長手方向移動なしに、単純な回転によって変化させることができる。触媒支持体は、回転軸線から離れて配置されているので、偏心移動が得られ、すなわち、支持体の搬送のために使用される、半径 >0 を備えた回転移動が得られる。この単純な形式の移動は、支持体を位置決めするための単純な機構、例えば、ターンテーブルに通じた、保持装置又はピボット装置に対する空圧式結合を可能にする。

【0038】

回転移動の他に、支持体は、回転移動が行われる平面に対して垂直に位置する軸線に対して平行に移動させられることによって、持上げ移動を行ってよい。その結果、支持体を、加工位置の異なる高さに適応させることができる（個々の高さは、回転軸線に沿った距離として測定される）。さらに、支持体を、実質的に回転移動が行われる平面内に位置するピボット軸線を中心にして回転させられることによって、位置を対応する加工位置に適応させるために、回動させることができる。択一的に、ピボット軸線は、回転移動の平面に対して、例えば多くとも 45° 、多くとも 30° 、多くとも 10° 又は多くとも 10° の角度だけ傾斜させられていてよい。触媒支持体は好適には解放可能に保持されており、（好適には解放可能に）ターンテーブルに結合されている積載プラットフォームは、締付けによって支持体を掴む。解放可能な保持はここでは、保持装置によって支持体を保持し、取り上げ又は解放することを含み、取上げは接触面を対象物位置まで移動させることによって行われ、解放は接触面を対象物位置から除去することによって行われ、保持は接触面を支持体の表面に押し付けられることによって行われる。支持体は、対象物位置に配置され、接触面と接触するが、接触面は、接触を解放するために支持体から分離される。上述のように、支持体を取り付け、解放しかつ保持するために、積載プラットフォームの凹所内に配置されていてこの凹所の周縁に沿って延びている1つのベローズ、又は接触面又は接触面の一部を提供するベローズのグループ又は複数のベローズが使用されてよい。ベローズは、例えば圧力を形成することによってベローズ又はベローズのグループに流体媒体が導入されることによって、又はベローズが空にされることによってベローズ内の圧力が減じられることによって、作動させられる。支持体を保持するために、正圧がベローズ内に維持され、この正圧により、接触面を提供するベローズの外側が、支持体に対して連続的に押し付けられる。ベローズ内の圧力又はベローズの媒体の量は、例えばポンプ又は弁によって制御され、ベローズ内の圧力は好適には調節又は監視される。原理的に、ベローズは、適切な流体によって液圧式に又は空圧式に、又は適切な制御ユニットによって電

10

20

30

40

50

気式に操作されてよい。ベローズを膨張させるか又は空にする代わりに、接触面を提供するためにグリッパが使用されてもよく、グリッパは、所望の作用（閉鎖、開放、保持）に従って、接触面を対象物位置に向かって又は対象物位置から離れる方向に移動させるか、接触面が支持体に対して押し付けられたままにする。

【 0 0 3 9 】

好適な実施形態において、外側の支持エレメントが、ステーションに又は少なくとも被覆ステーションに設けられている。この実施形態において、保持プラットフォームは相補的な係合エレメントを有しており、相補的な係合エレメントと支持エレメントとは、互いに係合するように適している。相補的な係合エレメントは、保持プラットフォームから外方へ延びており、保持プラットフォームにおいて、ターンテーブルと反対側における保持プラットフォーム面に配置されている。好適には、支持エレメントは、ターンテーブル及び保持プラットフォームの移動方向、すなわち保持プラットフォームの回転移動に対して接線方向に延びた溝を有している。溝は、ターンテーブル及び保持プラットフォームに向かって開放しており、相補的な係合エレメントを少なくとも部分的に収容するように適応されており、相補的な係合エレメント及び保持プラットフォームを機械的に支持するように適応されている。好適な実施形態において、溝は可変の幅を有している。幅は、実質的に、支持箇所における相補的な係合エレメントの厚さに相当し、溝の両端部に向かって増大している。支持箇所は、両端部の間の中間に配置することができ、幅は、支持箇所に対して対称であることができる。支持箇所は、ステーションのうちの1つにおける保持装置の位置に相当し、保持ステーションは、このステーションの作動の間、これらの位置に配置される。相補的な係合エレメントは、好適には、好適には円形の断面を有するロッドの形式であり、このロッドの軸線は、積載プラットフォームが作動のためにステーションに配置された時の積載プラットフォームの回転軸線に相当する。ロッドの直径は、溝の最小幅、好適には小さな隙間を有する溝の最小幅に相当する。溝は、好適には支持箇所に向かって減少する傾斜を備えたファンクションに従って、端部から支持箇所に向かって連続的にテーパしている。このように、ロッドは、さらなる精度なしに溝に進入することができ、支持箇所における溝の下面に従って正確に規定された高さに支持され、支持箇所に向かって移動する間に回転及び整合させられる。支持エレメントは、加工及び位置決め装置に対して固定して配置されており、ターンテーブルの移動に追従しない。さらに、支持エレメントは、あらゆる移動又は特に保持プラットフォームの回転に追従しないように配置されている。

【 0 0 4 0 】

有利な実施形態によれば、支持エレメントは、ターンテーブルの回転軸線に対して平行に延びた調節可能なスタンドに結合されている。調節可能なスタンドに結合された支持エレメントを、ターンテーブルの回転軸線に対して平行な線に沿って調節可能に位置決めすることができる。第1の択一例によれば、スタンドの長さは調節可能であり、支持エレメントはスタンドに結合されている。第2の択一例によれば、支持エレメントを、調節可能な高さにおいてスタンドに結合することができる。好適には、支持エレメントは、保持プラットフォームが触媒支持体を水平の位置に保持し、触媒支持体の長手方向軸線が重力の方向に対して平行になるように、位置決めされる。被覆ステーションは液体としてスラリを水平面に提供するので、これは、スラリに対する触媒支持体の正確な向きを可能にする。

【 0 0 4 1 】

加工及び位置決め装置は、好適には、各ステーションのための支持エレメントを有する。特に、加工及び位置決め装置は、装置の各被覆ステーションのための個々の支持エレメントを有しており、個々の支持エレメントは、属する被覆ステーションに配置されている。好適には、支持エレメントは、互いに直接に結合されておらず、溝は、 $0.5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $1^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 、 $2^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 、又は最も好適には $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ の角度に亘って延びており、この角度は、ターンテーブルの回転移動に関連している。

【 0 0 4 2 】

別の実施形態において、支持エレメントは、2つ以上のステーションに亘って延びており、溝は、本発明の装置の円周の分数に亘って延びており、この分数は、8分の1、6分の1、5分の1、3分の1、2分の1、3分の2又は4分の3である。さらに、支持エレメントは、全周に亘ってテーブルを完全に包囲していることができる。この実施形態では、溝はレールを形成している。

【0043】

概して、支持箇所における溝の幅は、しっかりとした嵌合を提供するために相補的な係合エレメントの厚さに相当する。支持箇所の間においては、溝の幅は、支持箇所における幅よりも大きく、ターンテーブルの回転軸線に対して垂直な回転軸線に従って保持装置の回転を可能にする。

10

【0044】

位置決めとは別に、本発明によれば、上述のように支持体を加工することも提供される。加工ステップは、計量し、(被覆チャンバが閉鎖された時に)被覆チャンバに導入された触媒支持体に触媒材料を導入することによって被覆し、支持体から余剰の触媒材料を除去するために吹き出し、被覆と吹き出しとが、圧力の発生を含み、この圧力はガス又は流動可能な触媒材料に加えられ、積載及び降ろしステーションにおいて触媒支持体を供給する又は降ろす、ことを含む。好適には、支持体は、ピボット装置が作動させられることにより、被覆及び吹き出しの後に(直接に)水平位置にもたらされる。ピボット回転は、好適には、被覆ステーションから出た後に既に開始する。例えば、このために、被覆チャンバを形成するために働く被覆ステーションの部分、例えばフードは、同時に回転させられる。

20

【0045】

最後に、本発明の基礎となる概念は、既に上で説明したように、積載プラットフォームが取り付けられた、触媒支持体を1つの加工位置から別の加工位置へ搬送するための回転割出テーブルの使用によって実現される。触媒支持体を掴むことができる積載プラットフォームが好適にはここでは使用され、支持体に圧力を加え、その結果支持体を所定の位置に保持するために、ベローズが使用される。ベローズは、支持体を保持装置に捕捉し又は支持体を保持装置から解放するために、膨張させることによって及び空にすることによって使用される。加工されかつ搬送される触媒支持体のための保持装置として膨張可能なベローズを使用することは、例えば、支持体を固定するために互いに向かって移動させられる、シリコンから製造されたホルダ半部と比較して、信頼性、コスト、及びメンテナンスに関する明らかな利点を提供する。特に、完全に包囲したベローズは、自動的に、押付け圧力の平衡を提供し、その結果、支持体に作用する圧力の完全に均等な分配を提供する。

30

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明による加工及び位置決め装置の実施形態を概略的に示す図である。

【図2】計量ステーションにおける本発明による加工及び位置決め装置を示す断面図である。

【図3a】加工又は被覆ステーションにおける本発明による別の加工及び位置決め装置を示す断面図である。

40

【図3b】図3aに示した加工ステーションの実施形態を示す図であり、持上げ機構が詳細に示されている。

【図4】別の加工及び位置決め装置を概略的に示す図である。

【図5】8つの位置を有する、本発明による別の構成を概略的に示す図である。

【図6】図5に示した装置の斜視図である。

【図7】本発明による積載プラットフォームを詳細に示す図である。

【0047】

図1は、本発明による加工及び位置決め装置を概略的に示す図である。ターンテーブル10が回転割出(インデクシング、indexing)テーブル12によって提供されており、両者は図1に平面図で示されている。実質的に円形のターンテーブルの中心領域は回転軸線

50

Dに相当し、この回転軸線Dを中心にしてターンテーブルは、回転割出テーブル12によって駆動されることによって回転させられる。ターンテーブルから半径方向に結合ウェブが延びており、結合ウェブは、回転方向に互いに間隔を置いて配置されている。ステーションbに配置された積載プラットフォームに割り当てられた結合部の1つは、ターンテーブル(又はターンテーブルの縁部)を、図平面に対して垂直に延びた保持プレート18に結合している。ピボット装置14は保持プレート18に固定されているので、ピボット装置14の一部は、保持装置18と結合部16とによってターンテーブルに堅固に結合されており、ピボット装置14の別の部分は積載プラットフォームに結合されているので、回転エレメントが作動させられると、積載プラットフォームは回転装置の回転軸線を中心にして回転する。前述のように、回転装置の回転軸線は、ターンテーブルの回転軸線に対して垂直であり、好適には積載プラットフォームが延びている高さ、すなわち図1の図平面において交差している。

10

【0048】

概して、積載プラットフォームが順次配置される加工位置は、ターンテーブルの周囲に、回転方向で互いに同じ間隔を置いて位置a, b, c, d, e, fに配置されている。例えば、加工位置fには、加工位置fに配置された、保持装置22を有する積載プラットフォーム20が示されており、この積載プラットフォーム20を用いて、保持装置22内、すなわち保持位置24に配置された触媒支持体を、保持装置22によって捕捉することができる。触媒支持体のために設けられた開口は、図1に円で示されているが、触媒支持体又は触媒支持体の一部の断面に適應されたあらゆる所望の形状を有してよい。保持装置22は、好適には保持装置20に設けられた凹所であり、この凹所の連続的に形成された内周は、ペローズのための支持面を提供する。ペローズは、好適には、凹所の内周に沿って延びており(空になった状態において)、これにより、ペローズは、充填された時に凹所の中央に向かって拡張する。

20

【0049】

図1に概略的に示された加工ステーション30a~30fはそれぞれ、回転割出テーブルとターンテーブルとに対して固定した配置された加工位置32a~32fを提供する。好適には、加工位置32a~32fは、それぞれ角度部分に沿って配置されているのではなく、本発明による位置決め装置が支持体を(所定の精度で)位置決めする特定の回転方向位置合わせを有する。図1に示された点線の位置32a~32fは、個々の加工ステーション30a~30fの加工位置の範囲に相当し、従って、触媒支持体を備えた積載プラットフォームは好適には、点線で囲まれたこの領域内の所定の箇所若しくは所定の角度に位置決めされ、すなわち、例えば点線で示された領域の中央又は回転方向中間に位置決めされる。位置決め装置は好適には、このように、積載プラットフォームを連続的に所定の角度においてのみ保持するように配置されているのに対し、これらの位置決め角度の間の回転方向距離は、位置決め装置が停止することなく通過される。このように別個に提供された回転方向位置設定は、回転割出テーブルの通例の割出形式に相当する。

30

【0050】

図1に示された位置はそれぞれ対をなして配置されているので、それぞれ互いに向き合って配置された、3つの異なる加工ステーションが、それぞれ設けられている。これらは、好適には、個々のステーションと組み合わされているので、例えば、図1に示された構成では、ステーションdは、触媒支持体の積載及び降ろしのために、計量ステーションとして働く。向き合ったステーションaは、軽量ステーションであり、ステーションa及びdは、互いに対をなして、軽量装置としての機能に関して配置されているが、図1に示された全体的な配列は、積載及び降ろしのために設けられた1つのステーション、すなわちステーションdのみを有している。ステーションb及びeは、例えば被覆ステーションであり、ステーションc及びfは、被覆ステーションe及びbから支持体に導入された過剰な触媒材料を除去する吹出しステーションである。加工ステーションは、例えばステーションd, e, fが第1のグループを成し、加工ステーションa, b, cが第2のグループを成すように、複数のグループに分割されてもよい。しかしながら、両グループは、ステ

40

50

ーションdの積載及び降ろし機構に依存する（ステーションdはその結果この機能のための両グループに割り当てられる）。ターンテーブルの回転方向は、常に同じ方向であるか、又は所定の工程数の後、半回転の後又は一回転の後、又は一回転の整数部分の後に、周期的に反転させてよい。

【0051】

図2は、計量ステーションにおける、本発明による加工及び位置決め装置の構成を示している。計量ステーション100は、ターンテーブル110を有する回転割出テーブル112の範囲に設けられている。ターンテーブルにはピボット駆動装置114に固定されており、ピボット駆動装置114には保持プラットフォーム120が固定されている。積載プラットフォーム120は、凹所の形式の保持装置122を有しており、保持装置122は、積載婦ラッチをフォームを貫通しており、保持装置122の下側にはベローズが配置されている。凹所内（及びベローズ内）には、触媒支持体150のための空間が設けられており、触媒支持体150は、充填されたベローズ122の圧力によって積載プラットフォーム120に固定結合されている。

【0052】

計量ステーション100は、スピンドル駆動装置172を有する持上げ装置170によって、触媒支持体150の下側まで移動させることができる力センサ160を有している。この場合、保持装置122は、触媒支持体150と降ろしプラットフォーム120との間の結合を解放し、これにより、重量の全体の力は、二次元の力センサ160に伝達される。図2に示された場合において、触媒支持体の重量の力は、触媒支持体を力センサ面に載置することによって測定される。しかしながら、原理的に、力センサと触媒支持体との間の解放可能なグリップング装置又はプラグイン結合も考えられる。円筒状の触媒支持体150の長手方向軸線は、ターンテーブルの回転軸線に沿って延びており、回転装置114は、触媒支持体の位置を様々な異なる加工位置に適応させることができる。計量ステーションは、起立した台102によって、下方のベースに固定結合されている。

【0053】

図3aにおいて、本発明による装置が示されており、被覆ステーションが詳細に示されている。図3aに示された装置は、ターンテーブル210を有する位置決め装置を有しており、ターンテーブル210は、回転割出テーブル212によって駆動される。図2の場合と同様に、図3aにおいて、ピボット装置214はターンテーブル210に結合されており、ターンテーブル210自体は積載プラットフォーム220に結合されている。ピボット装置214（又は歯車機構によって1対の向き合った空圧式又は液圧式のシリンダによって駆動される軸）への積載プラットフォーム220の固定は、解放可能及びロック可能なプラグイン結合によって提供されている。保持装置22は、触媒体を捕捉し、加工後に触媒体を再び解放する。

【0054】

被覆ステーションは、真空フード240と、対応する浸漬パン242とを備えた、2つの部分から成る、部分的に閉鎖可能なハウジングを有している。浸漬パンは、外側の包囲部と、内側の浸漬パンとを有しており、浸漬パンに触媒材料が提供されている。支持体は積載プラットフォームの外側にこの積載プラットフォームから下方へ突出しており、これにより、浸漬パンが上方へ移動させられると、支持体の一方の端部が触媒材料と接触させられる。包囲部は、被覆中に飛散して浸漬パンから逃げ出す触媒材料を収集するために働き、さらに、包囲部を浸漬パンの底部に機械的に安定した形式で結合する結合部によって浸漬パンを保持するために働く。さらに、触媒材料は、結合によって浸漬パンに導入される。積載プラットフォームの上側に載置又は押し付けることによって、真空フードを積載プラットフォームの上側に密閉して結合することができるので、真空フードを積載プラットフォームとは閉鎖されたチャンバを形成する。このために、真空フードが接触する部分は保持装置によって封止されており、保持装置自体は、触媒の周囲を外面において、好適には完全に掴み、その結果、触媒体の外面によって積載プラットフォームを封止している。真空フードは、真空フードに結合された時にチャンバと流体接続する負圧源（図示せず

10

20

30

40

50

）を配置することができるように、真空フードの上部にアクセス部を有している。触媒支持体をチャンバに導入することができるようにチャンバを開放し、かつ例えば（触媒体の反対側の端部が触媒材料に浸漬させられながら触媒体の一方の端部における吸引によって）負圧被覆加工を行うためにチャンバを再び閉鎖するために、真空フード 240（及び浸漬パン）を、参照符号 222 又は 240 における上部の鉛直方向矢印によって示したように、ターンテーブルの回転軸線に沿った方向で移動させることができる。その結果、触媒材料のためのトラフを提供する浸漬パンも、関連する矢印によって示したように、昇降させることができる持上げプラットフォームに設けられている。浸漬パンが固定されたプラットフォーム 244 は、移動可能にコラムに固定されており、コラムは、滑り軸受として働き、参照符号 244 で矢印によって示したように、ターンテーブルの回転軸線に対して平行に可動である。

10

【0055】

浸漬パンは、積載プラットフォームまで、結果的に支持体の下端部まで持ち上げられるが、積載プラットフォームから封止解除されない。浸漬パンと同様に、真空フードは、浸漬パンからずれたコラムに沿って案内され、これにより、真空フードを、昇降、すなわちターンテーブルの回転軸線の方向に対して平行な方向（参照符号 244 で示した矢印を参照）に移動させることができる。発明の好適な実施形態において、真空フードと浸漬パンとは、積載プラットフォームに開放可能に固定されており、浸漬プラットフォームと一緒に、例えば 90° 又は 180° 回転させることができる。この場合、浸漬パンと真空フードとのプラットフォームの持上げ装置は、真空パンと真空フードとに結合されておらず、積載プラットフォームの回転運動に追従するために、一時的に取付部から解放されている。

20

【0056】

閉鎖状態の間、真空フードには負圧が提供され、この閉鎖状態において、真空フードは積載プラットフォーム上に完全に下降させられて積載プラットフォームに対して封止されるのに対し、浸漬パンは上部位置に位置し、この上部位置において、支持体の下端部、すなわち支持体の下端面は好適には完全に触媒材料の表面よりも下方に配置される。好適には、円筒状の支持体の下端面が完全に触媒材料に浸漬されると、負圧が真空風土内に生ぜしめられる。真空材料の吸引の後、真空フードは再び上部位置へ移動し、浸漬パンは下部位置へ移動する。すなわち、真空フードと浸漬パンとは離反する。この離反は、好適には、積載プラットフォームと真空フードとの回転動作によって伴われ、少なくとも始めは、回転が行われながら真空フードは積載プラットフォームに依然として載置されている。真空フードが積載プラットフォームに対して閉鎖されている間、真空フード内の負圧は好適には依然として維持され、これにより、もはや浸漬されていない下端部から触媒材料が流出しないか又は僅かな量の触媒材料のみが流出するようになっている。圧力及び、真空フードと浸漬パンとの回転移動と上下移動との移動速度及びタイミングは、浸漬体に残るコーティングの粘度及び所望の量に適應させることができる。

30

【0057】

浸漬パン 242 の突出した縁部、又は浸漬パンに配置された触媒材料の充填レベルは、好適には、支持体の下端面が完全に浸漬される一方で、圧力を平衡させるために浸漬パンの縁部と積載プラットフォームの下側との間に隙間が残るように設定されている。この好きは、好適には少なくとも 1 mm である。択一的に又はこれと組み合わせて、浸漬パンは、触媒材料よりも上方の上部において、圧力平衡を許容するための開口を有する外壁を有してよく、これにより、空気が流入することができ、触媒体への吸引流が可能になる。さらに、積載プラットフォームは、下端面が積載プラットフォームから十分に突出するように触媒体を保持してよい。

40

【0058】

さらに、回転シリンダの持上げ装置は、浸漬パンのためのプラットフォームの持上げ装置を組み合わされてよく、これにより、真空フードと浸漬パンとを昇降させるために 1 つのアクチュエータ又は 1 つの機構のみが必要とされる。

50

【 0 0 5 9 】

図 3 b には、図 3 a に再現された被覆ステーションの構成が示されており、真空フードと浸漬パンとを、積載プラットフォームに向かって移動させることができ、積載プラットフォームと一緒に回転させることができる。真空フードは好適には積載プラットフォームと一緒に回転可能であり、回転移動の間、浸漬パンは下降させられるか又は既に下降した状態にある。図 3 b にはフレーム 3 7 0 が示されており、このフレーム 3 7 0 には、浸漬パンのために設けられた真空フード 3 4 0 及びプラットフォーム 3 4 4 が取り付けられている。フレームへの真空フードの取付けは、図 3 b に示された矢印によって示したように、チャンバを閉鎖するための下降を可能にする。分かりやすくするために、図 3 b は、浸漬パン自体は示しておらず、浸漬パンが取り付けられるプラットフォームのみを示している。真空フード及びプラットフォームのホルダに属する回転アーム 3 8 0 は、ばね 3 8 2 及び回転シリンダ 3 8 4 と一緒に、フレーム 3 7 0 に取り付けられている。回転アームは、回転することができ、一方ではばね 3 8 2 によって第 1 の方向に引っ張られており、回転シリンダ 3 8 4 は、反対方向に延びており、同様にフレーム 3 7 0 に結合されている。真空フード（及び積載プラットフォーム）の回転軸線は、好適には回転装置の回転軸線に対応する。

10

【 0 0 6 0 】

原理的に、プラットフォームは、図 3 b に参照符号 3 4 4 によって示されたプラットフォーム又は計量ステーションの部分として図 2 に示されたプラットフォーム 1 6 0 は、スピンドル駆動装置又はその他のアクチュエータによって、鉛直方向（すなわちターンテーブルの回転軸線に沿って）移動させることができる。原理的には、空圧式又は液圧式の持上げ装置が考えられ、スピンドル駆動装置は電氣的に電気モータによって、又は空圧式又は液圧式に作動させられることができる。

20

【 0 0 6 1 】

フレーム 3 7 0 は、加工位置に対応する、回転方向のそれぞれの位置に配置することができ、加工ステーションを取り付けるために使用することができる。

【 0 0 6 2 】

図 1 と同様に、図 4 は発明の構成の概略的な図を示している。ターンテーブル 3 1 0 を、図平面に対して垂直に延びた回転軸線 D を中心にして回転させることができる。ターンテーブルは、ピボット駆動装置 3 1 4 によって、積載プラットフォーム 3 2 2 を有する保持装置 3 2 0 に結合されている。図 4 には、個々の回転装置 3 1 4 によって 3 つのこれらの保持装置 3 2 0 が取り付けられたターンテーブルが示されている。積載プラットフォーム 3 2 0（及び回転装置 3 1 4）は、回転軸線 D に対して垂直な平面において、互いに 1 2 0° の角度ごとに配置されている。個々のステーションは、単に領域 3 3 2 a, 3 3 2 b, 3 3 2 c として示されており、単に個々の加工位置が配置されている位置を再現しており、例えばフレームに取り付けられており、このフレームは、回転割出テーブルを包囲しており、フレームには全ての加工ステーションがモジュール式に取り付けられている。機能に応じて、加工ステーションは、図 4 において考慮されていない異なるベース領域を有してよい。むしろ、図 4 に示された装置は、正確に 3 つの異なる角度位置（すなわち、0°、1 2 0°、2 4 0°）において停止することが意図されており、触媒支持体をそこに位置決めする。各位置の間に位置する角度領域は、好適には連続的な回転移動によって通過され、その間に回転装置は支持体を回転させることができる。

30

40

【 0 0 6 3 】

図 4 に示された構成において、領域 3 3 2 c に割り当てられたステーションは、さらに計量のための計量センサをも有する積載及び降ろしステーションである。位置 3 3 2 c に割り当てられたステーションは、その結果、組み合わせされた計量及び積載及び降ろしステーションである。次のステーション 3 2 2 a は真空被覆のために働き、このステーション 3 2 2 a において、触媒支持体に圧力勾配、好適には負圧が提供され、この負圧は、同時に、支持体の別の位置（トラフに浸漬された端部）における通常圧力と組み合わせられ、液体触媒材料を備える浸漬パンが通常圧力の位置に設けられている。その結果、触媒材料が

50

支持体に吸引され、触媒の小孔に流入する。ステーション 332a ~ 332c 若しくはそれらの位置は点線で示されており、支持体に関連する加工ステーションの部分の可能な概略のみが図 4 には示されている。

【0064】

余剰の触媒材料は、構造の吹出しステーション 332b において空気圧力によって触媒支持体から押し出される。そのために、支持体の一方の端部から反対側の端部への流れを生ぜしめる正のガス圧力が生ぜしめられる吹出しフードが、積載プラットフォーム上に下降させられる。

【0065】

原理的に、乾燥加工ステーションが提供されてよく、この乾燥加工ステーションにおいて、加熱されたガス中が支持体に提供され、触媒材料の蒸発する成分（例えば触媒支持粒子のスラリの水分）を除去するために支持体に通過させられる。

【0066】

別の実施形態（図示せず）は、掛合可能なプラグイン結合によって解放可能に提供される、保持プラットフォームと回転駆動装置との間の結合部を有している。さらに、回転駆動装置は、好適には、ターンテーブルの回転の間に回転移動を行うために構成されており、ピボット運動と回転運動とは、同じアクチュエータによって、すなわち回転割出テーブルのアクチュエータによって、適切な、好適には機械的な継手によって、駆動される。例えば、回転割出テーブルとピボット駆動装置とは、同じ空圧式圧縮空気源によって駆動されてよい。

【0067】

支持体のための凹所は保持プラットフォーム内に設けられており、ゴム又はシリコンのベローズが配置されている完全に包囲する溝が、凹所の内縁部に設けられており、ベローズは好適には同様に内縁部の全体に沿って延びている。その結果、ベローズを、少なくとも部分的に溝内に保持することができる。

【0068】

さらに、持上げ機構は、サーボドライブの形式で設けられてよく、このサーボドライブは、積載プラットフォームの高さを決定し、この高さはターンテーブルの回転軸線に沿った距離に関連する。円筒状の支持体の様々な長さを許容するために、このような持上げ機構は、好適には、積載及び降ろしステーションにおいてサーボドライブの形式で設けられていてよい。サーボドライブは、電氣的に駆動される鉛直方向スピンドルを有していてよい。

【0069】

さらに、被覆ステーション、例えば真空被覆ステーションは、上述のように 2 つの部分から成るハウジングを有していてよく、ハウジングの一部、例えば真空フードは、積載プラットフォームの上面に押し付けられ、下側ハウジング部分、例えば浸漬パンは、積載プラットフォームの下面まで持ち上げられる（しかし積載プラットフォームに対して閉鎖されない）。積載プラットフォームが板の形式で延びている場合、積載プラットフォームと真空フードとによって、閉鎖されたチャンバが形成され、積載プラットフォームの他方の側において突出した触媒支持体の部分には、大気圧が提供され、浸漬パンへの浸漬の結果として触媒材料を受け取る。

【0070】

同様に、余剰の触媒材料を除去する吹出しステーションも設けられていてよく、吹出しチャンバは吹出しフードによって形成されており、吹出しフードは、支持体が配置されている積載プラットフォーム上に加工させられ、吹出しフードは積載プラットフォームに対して封止される。吹出しフードとは反対の、積載プラットフォームの側には、好適には被覆媒体のための収集装置が設けられており、この収集装置は、吹出しフードに正の圧力が形成されたときに余剰の触媒材料を受け取り、触媒材料は、圧力勾配の結果、支持体を通して周囲へ、すなわち収集装置内へ排出される。好適には、吹出しフードと収集装置（例えば収集管）とを、好適には 2 つのサーボドライブによって昇降させることができる。収集

10

20

30

40

50

管と吹出しフードとの昇降動作を改良するために、収集管と吹出しフードとは、ターンテーブルの回転軸線に対して平行に延びたロッドに、摺動可能に取り付けられており、ロッドはガイドとして働く。プラスチックの軸受を備えたアルミニウムのガイドが好適にはガイドに取り付けられており、これは、水によるクリーニングをしやすくする。吹出しフード（又は真空フード）に対する封止のために、積載プラットフォームは、好適には、一方の側（例えば上側）において、例えばシリコンフィルムの形式の弾性シーリング支持体を有している。さらに、吹出しフード又は真空フードには、フードが積載プラットフォーム上に下降させられた時に積載プラットフォームとの当接縁部を形成する位置においてシーリングリングが設けられている。積載プラットフォームは、支持体の全周を囲んでおり、少なくとも、真空フード若しくは吹出しフードの包囲する押付け縁部まで、連続的に形成されており、これにより、フードと、積載プラットフォームの上側と、ベローズと、支持体の外側の包囲する接触面又は縁部とは、フードが積載プラットフォームに載置されている時には、フードの内部空間を、周囲から完全に分離する。

10

【0071】

触媒材料の重量の力によって得られる流れによって被覆及び吹出しを補助するために、ターンテーブルの回転軸線Dは、下方に位置するベースに対して垂直に、すなわち重力が作用する方向に沿って設けられており、回転割出テーブルは、平坦な、水平に位置するベース上に配置されている。

【0072】

図5は、全部で8つの加工位置を備えた下降及び位置決め装置の別の構成を示している。回転割出テーブル412によって駆動されるターンテーブル410は、1つの中央の位置決め装置を有しており、これは、円形のリング又は円形の経路に沿って支持体の搬送を許容する。既に説明したように、個々の加工位置は円形の経路に沿って配置されている。以下でさらに詳細に説明される加工位置は、加工ステーションによって提供され、これらの加工ステーションは、回転割出テーブルの周囲に、この回転割出テーブルの回転軸線から等しい距離に配置されている。図5には、多角形として形成されたフレーム480が示されており、多角形の辺の数は、加工ステーションの数に相当する。加工ステーションはそれぞれ、それぞれの辺の中央に配置されており、多角形は等辺でかつ等角である。フレーム480は、その結果、ターンテーブルの平面に従って（すなわちターンテーブルの平面に対して平行に又はターンテーブルの平面に沿って）延びた1つの平面に形成されている。包囲するフレーム480に対して垂直に、別のフレームエレメントが設けられており、これらの別のフレームエレメントは、ターンテーブルの回転軸線に対して平行に形成されている。結果として鉛直方向に延びたフレームエレメント482は、包囲するフレーム480に固定結合されており、個々の加工ステーションのための取付け可能性を形成している。鉛直方向に延びたフレームエレメント482は、多角形のそれぞれの辺の中央に配置されており、関連する加工位置の回転方向位置を規定している。フレーム480/482に取り付けられた加工ステーションのうち、対応するユニットのベース領域のみが示されている。ベース領域は、関連する加工位置の位置を示している。

20

30

【0073】

図5には、8つの加工ステーション430a~430hを備える本発明による装置が示されている。加工ステーションは、回転割出テーブル412のターンテーブル410の周囲に、回転割出テーブルの回転軸線から実質的に同じ距離に、回転方向に互いから同じ距離を置いて配置されている。ターンテーブル410には通例の形式で積載プラットフォーム420が示されており、積載プラットフォーム420は、それぞれピボット装置によってターンテーブルに結合されている。積載プラットフォームの数は加工位置の数に対応しており、積載プラットフォームは、ターンテーブルの回転軸線から同じ距離における加工位置と同様に配置されており、互いから同じ回転方向距離を有している。それぞれのピボット駆動装置は、好適には空圧式に駆動され、これは、外部の圧縮空気源を対応する弁によって接続するために、ホルダ及びターンテーブルを通るチャンネルの形式の空圧供給ラインを導く可能性を提供する。

40

50

【 0 0 7 4 】

加工ステーション 4 3 0 a ~ 4 3 0 h は、この順に、積載及び降ろしステーション、計量ステーション、被覆ステーション、第 2 の計量ステーション、3 つの連続する乾燥ステーション 4 3 0 f ~ 4 3 0 h として、形成されている。計量ステーション 4 3 0 b は、被覆されていない提供された支持体の重量を検出するのに対し、計量ステーション 4 3 0 d は、被覆及び吹出し作業の後の重量を検出する。特に被覆ステーションの後の搬送作業のために、可能であるならば支持体が水平に保たれるようにピボット駆動装置が作動させられる。これは、吹出しステーションの前後でピボットを必要とする。なぜならば、吹出しステーションは、鉛直位置での支持体の加工を必要とするからである。適切であるならば、被覆ステーションの後に到達する個々のステーションの間の全ての搬送作業は、組み合わせられたピボット及び回転移動によって提供されてよく、ピボット移動は、支持体の位置を鉛直位置から水平位置へ又は水平位置から鉛直位置へ提供するために行われ、回転移動は、支持体を円又は円形のリングに沿って 1 つのステーションから次のステーションへ搬送するために行われる。

10

【 0 0 7 5 】

円の形式で配置された個々の加工ステーション 4 3 0 a ~ 4 3 0 h の他に、デリバリコンベヤベルト 4 9 0 及びオフロードコンベヤベルト 4 9 2 が設けられており、コンベヤベルト 4 9 0 は、ステーション 4 3 0 a へ搬送される支持体を提供し、コンベヤベルト 4 9 2 は、ステーション 4 3 0 a から来る支持体を受け取る。支持体をコンベヤ経路 4 9 0 と、ステーション 4 3 0 a と、コンベヤ経路 4 9 2 との間で搬送するために、例えばグリッパを備えた産業用ロボットの形式の引渡し手段が好適には使用される。

20

【 0 0 7 6 】

被覆ステーション 4 3 0 c は、触媒材料キャリッジ 4 9 4 をも有しており、この触媒材料キャリッジ 4 9 4 は、ぜん動ポンプと可動浸漬パンとを有する。被覆作業の間、触媒材料キャリッジ 4 9 4 は位置 P 1 にあり、すなわち浸漬パンは、支持体と接触することができる加工位置にある。位置 P 2 において、触媒材料キャリッジは、浸漬パンに対する変更又は浸漬パンにおけるメンテナンス作業を可能にするために、外方へずらされ、ターンテーブルの回転軸線に対して平行な軸線を中心にして僅かに回転させられる。これにより、触媒材料キャリッジに配置された浸漬パン及び触媒材料を交換することができる。被覆ステーション 4 3 0 c は、ピボット可能な真空フード 4 4 0 をも有しており、真空フード 4 4 0 は、一方では、積載プラットフォームに対して封止された状態で閉鎖されかつその結果として提供されるチャンバに圧力を形成するために、積載プラットフォーム上に下降させることができ、また積載プラットフォームと一緒にピボットさせることができ、ピボットアーム 4 7 0 は、真空フード（適切であるならば、触媒材料が充填されていない、浸漬パン又は浸漬パンのエレメント）のための回転移動を可能にし、これは、同様のピボット可能な積載プラットフォームの回転移動に相当する。従って、積載プラットフォームと真空フードとのピボットの間、これらの 2 つの構成部材は、結果として形成されたチャンバが必ずしも開放されることなく、互いに直接に接触したままであることができる。共通のピボット動作は、ゆっくりとした開放を伴ってもよく、この開放において、真空フードは積載プラットフォームから解放される。真空フードと積載プラットフォームとの間の結合は、好適には、共通のピボット運動が既に部分的に完了した時、例えば少なくとも 10° 、 20° 、 30° 、 45° 又は 60° の角度だけ既に回転した時に初めて開放される。特に低い粘度を備える触媒材料の場合に、重力の影響による不均一な材料分布の形成を回避するために、触媒材料を充填した後、できるだけ迅速に支持体のピボット運動が開始される。図示されていない実施形態においては、被覆ステーションの後に第 2 の被覆ステーションが設けられており、支持体は、これらの 2 つの被覆ステーションの間で 180° 回転させられ、その結果、第 2 の被覆ステーションにおいては、第 1 の被覆ステーションにおける場合とは別の端部から触媒材料が充填される。

30

40

【 0 0 7 7 】

図 6 は、図 5 の装置の斜視図を示しており、鉛直方向に延びたフレームエレメント 5 8

50

2 (4 8 2 に相当する) を備えた包囲するフレーム 5 8 0 (フレーム 4 8 0 に相当する) が明瞭に示されている。図 6 には、全体を分かりやすく示すため、加工ステーションのうちの幾つかのみが示されている。加工ステーション 5 3 0 c (4 3 0 c に相当する) は、鉛直方向に可動なキャリッジを有しており、このキャリッジには真空フードが取り付けられている。真空フードは締付け装置によってキャリッジに取り付けられている。キャリッジ自体はピボット装置を有しており、このピボット装置によって真空フードを回転させることができる (好適には積載ステーションと一緒に)。ピボット軸線は積載プラットフォームによって決定されているので、キャリッジ 5 9 4 によって提供されるピボット運動は、偏心している (すなわち、キャリッジ又はフードの質量中心又は対称軸線に対して半径方向にずれている)。回転軸線は、真空フードの中心の外側に位置している。フード、キャリッジ及び支持体の回転軸線は、好適には、ピボット装置の回転軸線に対応し、従って、これらは同じ回転運動を行うことができる。ピボット軸線はほぼ真空フードの一方の端部に位置している。なぜならば、積載プラットフォーム、特にそのピボット軸線が、そこに設けられているからである。ステーション 5 3 0 d は、既に説明したように、昇降可能な吹出しフードを備えた吹出しステーションである。ステーション 5 3 0 d 及び 5 3 0 h は、積載プラットフォームに向かって可動な 2 つのハウジング半部を有しており、かつ貫通部を有しており、この貫通部を通じて好適には高温空気を吹き出すことができる。このようにして形成された流れは、支持体に提供された触媒材料が乾燥されるという効果を有する。さらに、図 6 において、触媒材料キャリッジ 5 9 4 (4 9 4 に相当する) は、2 つの異なる位置において示されており、キャリッジは、より分かりやすく示すために、位置 P 2 のために不完全にのみ示されている。作動中、キャリッジは、位置 P 1、すなわち積載装置が触媒支持体を配置することができる位置にあり、この位置において、触媒支持体は、正確な加工のために、すなわちステーションに提供されなければならない。回転割出テーブル自体は 4 つの締結エレメント 5 9 6 によって下方のベースに固定結合されていることも分かる。回転割出テーブルはフレームを有しており、このフレームの上方にターンテーブルが配置されていることも分かり、駆動装置はターンテーブルの下方でかつフレーム内に設けられている。最後に、触媒支持体を積載するために働く走行ベルト 5 9 0 も象徴的に示されており、別の走行ベルト 5 9 2 は触媒支持体を積み下ろすために働く。

【 0 0 7 8 】

図 6 において、加工ステーションの中央には、回転割出テーブルと、この回転割出テーブルが配置されているフレームとが、配置されている。周方向に保持装置が配置されており、これらの保持装置は、半径方向外方へ延びていて、ピボット装置によって回転割出テーブルに結合されている。全ての保持装置は、中間、すなわち回転割出テーブルの回転軸線から同じ距離を有している。さらに、互いに隣接する全ての保持装置は、互いから同じ角度だけ、つまり同じ距離だけ離れている。保持装置は回転割出テーブルの周囲に均等に分配されている。

【 0 0 7 9 】

図 7 は、本発明において使用される保持装置 6 2 0 の好適な実施形態を示している。これは、中央のだ円形の凹所を有しており、この凹所にベローズ 6 2 2 が設けられている。ベローズは、供給部 6 2 2 a を備えた閉鎖された中空体として提供されており、凹所の内周 6 2 3 に沿って延びている。積載プラットフォーム自体も、供給部 6 2 2 b を有しており、この供給部 6 2 2 b はチャンネルとして形成されており、好適には供給部 6 2 2 a に掛合してこの供給部 6 2 2 a を密閉するピンの形式である。供給部 6 2 2 b によって提供された、ベローズ 6 2 2 の内部への密閉結合は、平面 A において積載プラットフォーム 6 2 0 に直接に当接するピボット装置 6 1 4 内に設けられたチャンネル 6 1 4 a を通じて続いている。図 7 には、積載プラットフォームに固定結合されたピボット装置 6 1 4 の一部のみが示されており、積載プラットフォームに対して回転可能な別の部分は、接触面 B によってピボット装置に当接している。積載プラットフォーム 6 2 0 に対してピボット可能な回転装置の部分は、示された部分と同じ形式で、チャンネル 6 1 4 a に隣接したチャンネルを有している。ピボット装置の様々な部分の内部のチャンネルは、好適には、例えば同時シーリ

ングにもかかわらず回転運動を許容する、空圧式回転結合によって、互いに密閉結合されている。積載プラットフォーム 620 によって行われる回転は、好適にはターンテーブルの回転軸線 D に対して実質的に垂直に延びた回転軸線 D を中心にした回転に相当する。ピボット装置の回転軸線又はピボット軸線 D は、積載プラットフォームの対称軸線に沿って、特に好適にはチャンネル 614a, 622b, 622a に沿って及び、チャンネル 614a に隣接したピボット装置のチャンネルに沿って延びている。ペローズの内部に通じた流体接続は、好適には回転割出テーブル内に、特にターンテーブルの回転軸線 D に沿って延びたチャンネル部分に続いており、これにより、密閉されているにもかかわらず回転を許容する液圧回転結合を同様にそこでも提供することができる。回転割出テーブルの出口は、内部圧力源の接続を可能にし、この出口は、上述のチャンネルによってペローズ 622 の内部に接続されている。回転割出テーブルが多数の保持装置を有する別の構成によれば、ターンテーブル内のチャンネル経路は、各積載プラットフォームに対して異なっており、これにより、積載プラットフォームを個々に作動させることができる。その結果、ターンテーブル内を通る供給部は必ずしもターンテーブルの回転軸線上に位置するのではなく、回転軸線から半径方向にずれて、好適には異なる保持プラットフォームに対して異なる半径方向距離を有しながら延びていてよい。

【0080】

積載プラットフォームのそれぞれのペローズの空圧接触の他に、それぞれの空圧式ピボット装置の空圧接続を有するチャンネル構造は、好適には、回転割出テーブル及びターンテーブルにも設けられている。個々のチャンネルは個々の作動を許容し、ピボット装置を個々に作動させることができる。空圧式ピボット装置は 1 つ又は 2 つ以上のシリンダを有しており、その結果ピボット装置ごとに 1 つ又は 2 つ以上のチャンネルが必要である。対応するピストンはストロークを提供し、このストロークは回転運動に変換され、回転運動は、回転軸線 D を中心にした積載プラットフォームのピボットにつながる。原理的に、空圧結合の代わりに、例えばスリップリング等による電気接続も考えられる。関連するアクチュエータは空圧式ではなく電気式であり、例えば、ロッド機構を備えたサーボ、回転運動を生ぜしめるための歯車機構を備えた電気モータ又は同様のものである。

【0081】

ペローズが配置されかつ支持体が配置された、図 7 に示された凹所の形状は、自由に選択可能であり、好適には断面が触媒支持体の外径に対応している。支持体が摩擦を生ずることなく凹所に導入されることができるよう、ペローズの内側には好適には、凹所内に提供された支持体に対して隙間が設けられている。この場合、ペローズは空になっているのに対し、膨らんだ状態では、ペローズ、すなわちペローズの内側は、凹所に向かって移動し、支持体を中央に保持する。図 7 において、ペローズ 622 と、凹所 623 の内側とは、保持装置に対応し、積載プラットフォームのフレームは点線で示されている。

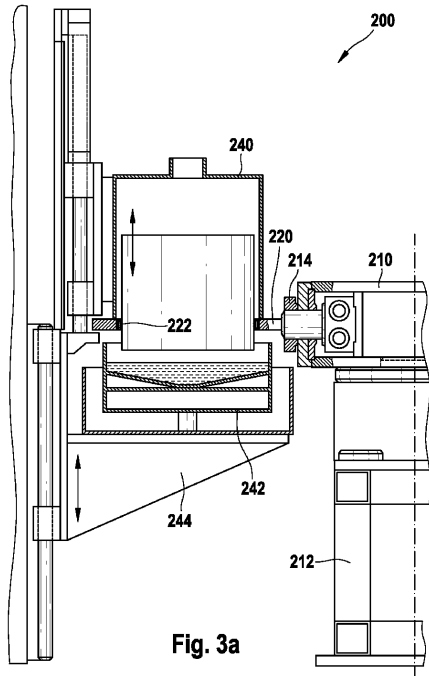
【0082】

安定性を高めるために、積載プラットフォームは、対称軸線に沿って延びたチャンネル 622b を有するのみならず、凹所 696 をも有しており、この凹所 696 は、ロッドがこの凹所に挿入された時にカウンタベアリングとして働く。凹所 696 の断面は円形であるので、挿入された円形のロッドは、例えば真空フードの下降中に積載プラットフォームが鉛直方向の力を受けた時にホルダとして働く。ベアリングエレメントとして働く対応するロッドは、好適には、積載プラットフォームのための付加的な保持を提供するために、回転軸線 D に沿って、回転軸線 D に向かって半径方向に移動させられる。結果としてカウンタベアリングを形成するロッド及び凹所 696 は、ピボット装置によって提供される取付けと同様に、鉛直方向の力を受け取るために働く。

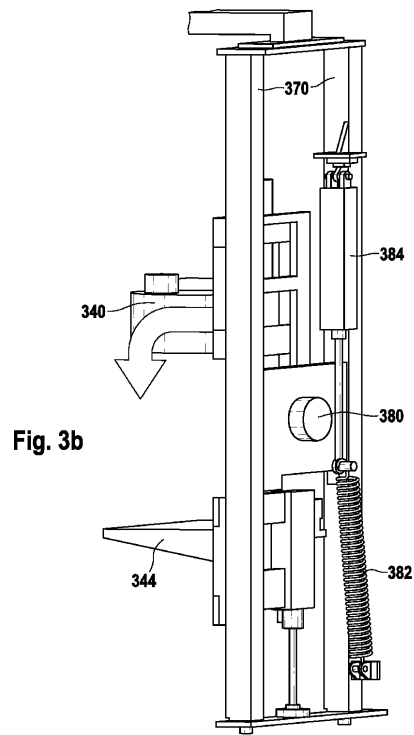
【0083】

本発明は、構造的な一体性を損なうことなく、僅かな機械的荷重に耐える一体形の触媒支持体の加工を許容する。支持体は、0.31 ~ 1001 の体積を有してよく、好適には、多孔性セラミック材料又は、長手方向ハニカム構造が提供されたセラミック材料から成る。支持体は、実質的に円筒状、すなわち長手方向軸線に沿って一定の断面を有して

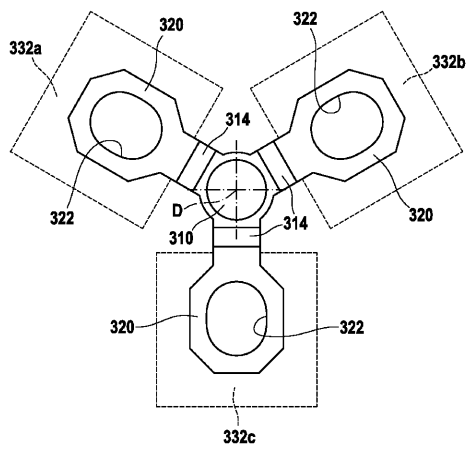
【図 3 a】



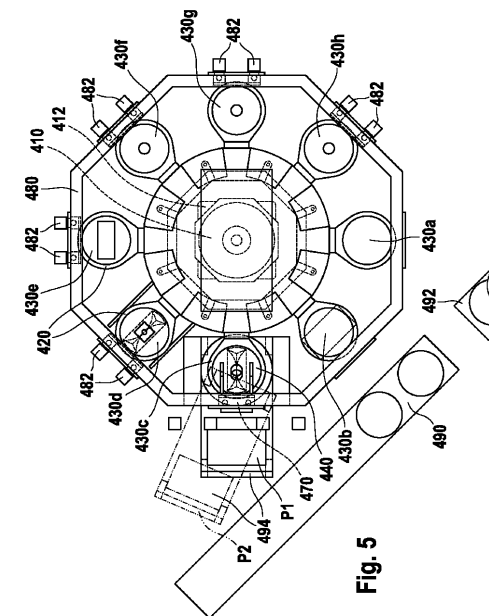
【図 3 b】



【図 4】



【図 5】



【 図 6 】

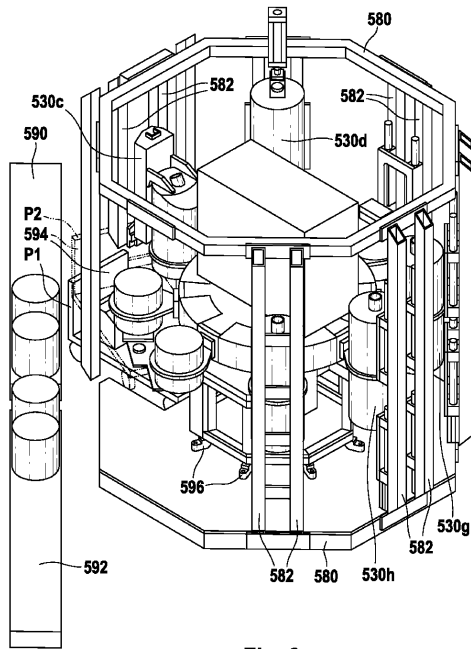


Fig. 6

【圖 7】

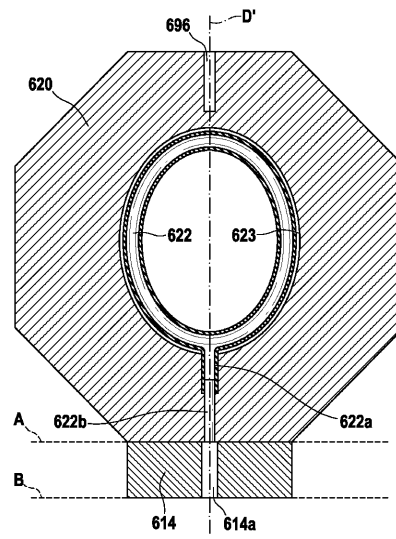


Fig. 7

フロントページの続き

- (74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100156812
弁理士 篠 良一
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 カイ シュミッツ
ドイツ連邦共和国 ブーフホルツ ドアフシュトラーク 14
- (72)発明者 アンドレアス シュルツ
ドイツ連邦共和国 ハスベアゲン ハウプトシュトラーク 89

審査官 森坂 英昭

- (56)参考文献 特表2003-506211(JP, A)
特開昭51-079692(JP, A)
特開平08-103667(JP, A)
特開昭61-242643(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|-------|---|-------|
| B01J | 21/00 | - | 38/74 |
| B05C | 3/09 | | |
| B05C | 13/02 | | |