(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5382775号
(P5382775)

(45)発行日　平成26年1月8日(2014.1.8)　(24)登録日　平成25年10月11日(2013.10.11)

(51)Int.Cl.			F I		
B08B	3/10	(2006.01)	B08B	3/10	Z
C23G	3/00	(2006.01)	C23G	3/00	Z

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2009-37317(P2009-37317)
(22)出願日　平成21年2月20日(2009.2.20)
(65)公開番号　特開2010-188311(P2010-188311A)
(43)公開日　平成22年9月2日(2010.9.2)
審査請求日　平成23年11月17日(2011.11.17)

(73)特許権者　393030408
株式会社シンキー
東京都千代田区岩本町３丁目７番１６号
(72)発明者　石井　健二
東京都千代田区岩本町３丁目７番１６号
株式会社シンキー内

審査官　杉山　健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】洗浄装置及び洗浄方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
所与の公転軸線を中心に公転しながら、前記公転軸線と斜めに交差するように延びる自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダと、
前記容器ホルダを公転させながら自転させる駆動機構と、
一端が底面、他端が開口部とされた筒状であり、前記底面の中心が前記開口部の中心に比して前記公転軸線から離れるように前記容器ホルダに保持されて前記容器ホルダと一体的に挙動する、洗浄液が収納された洗浄容器、及び、前記洗浄容器に収納される被洗浄部材を有する洗浄容器ユニットと、
を含み、
前記駆動機構が前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記洗浄容器ユニットが公転することで生ずる遠心力にて、前記洗浄容器の底面に前記被洗浄部材を押し付けることで、当該被洗浄部材の前記自転軸線に沿った方向への移動を規制し自転させ、且つ、前記遠心力にて前記洗浄容器内で前記公転軸線から最も遠い領域に前記洗浄液を集めて、前記被洗浄部材に衝突させる洗浄装置。
【請求項２】
請求項１に記載の洗浄装置において、
前記洗浄容器の内部空間は、前記被洗浄部材よりも下方の下部領域と、前記被洗浄部材よりも上方の上部領域とを含み、
前記被洗浄部材は、前記洗浄容器の底面と対向するテーパー面、及び該テーパー面のテ

ーパー領域と前記洗浄容器の底面との間に形成される前記下部領域と前記上部領域とを連通する貫通穴を有し、
前記洗浄容器ユニットは、前記洗浄液が、前記貫通穴を通って、前記下部領域と前記上部領域とを往来することが可能に構成されている洗浄装置。
【請求項３】
所与の公転軸線を中心に公転しながら、前記公転軸線と斜めに交差するように延びる自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダと、
前記容器ホルダを公転させながら自転させる駆動機構と、
一端が底面、他端が開口部とされた筒状であり、前記底面の中心が前記開口部の中心に比して前記公転軸線から離れるように前記容器ホルダに保持されて前記容器ホルダと一体的に挙動する、洗浄液が収納された洗浄容器、及び、前記洗浄容器に収納される被洗浄部材を有する洗浄容器ユニットと、
を含み、
前記洗浄容器は、当該洗浄容器の底面上に配置される支持部材を有し、
前記駆動機構が前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記洗浄容器ユニットが公転することで生ずる遠心力にて、前記支持部材に前記被洗浄部材を押し付けることで、当該被洗浄部材の前記自転軸線に沿った方向への移動を規制し自転させ、且つ、前記遠心力にて前記洗浄容器内で前記公転軸線から最も遠い領域に前記洗浄液を集めて、前記被洗浄部材に衝突させる洗浄装置。
【請求項４】
請求項３に記載の洗浄装置において、
前記被洗浄部材は、複数の洗浄対象個片と、前記複数の洗浄対象個片を保持するための網状の部材によって構成される保持部材とを有する洗浄装置。
【請求項５】
請求項１から請求項４のいずれかに記載の洗浄装置において、
前記洗浄容器ユニットは、前記被洗浄部材の外側面を前記自転軸線と直交する仮想平面で切断した断面と、前記洗浄容器の内側面を前記仮想平面で切断した断面とが、同じ形状になるように構成されている洗浄装置。
【請求項６】
洗浄液が収納された洗浄容器及び前記洗浄容器に収納された被洗浄部材を有する洗浄容器ユニットを、所与の公転軸線を中心に公転させながら、前記公転軸線と斜めに交差するように延びる自転軸線を中心に自転させる洗浄工程を含み、
前記洗浄工程において、
前記洗浄容器は、一端が底面、他端が開口部とされた筒状であり、前記底面の中心を前記開口部の中心に比して前記公転軸線から離れさせており、
前記洗浄容器ユニットは、当該洗浄容器ユニットが公転することで生ずる遠心力にて、前記洗浄容器の底面に前記被洗浄部材を押し付けることで、当該被洗浄部材の前記自転軸線に沿った方向への移動を規制し自転させ、且つ、前記遠心力にて前記洗浄容器内で前記公転軸線から最も遠い領域に前記洗浄液を集めて、前記被洗浄部材に衝突させる洗浄方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、洗浄装置及び洗浄方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、物品に付着した付着物を除去し、当該物品（洗浄対象物品）を洗浄する方法として、種々の技術が提案されている。具体的には、洗浄液が収納された容器内で洗浄対象物を回転運動させる技術（特許文献１参照）や、洗浄対象物及び液体（洗剤）が収納された密閉容器を往復運動させ、これによって付着物を除去する技術（特許文献２参照）や、洗

浄対象物品を回転させることによって洗浄対象物品に遠心力を作用させ、これによって付着物を除去する技術（特許文献３参照）が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開平7-227580号公報

【特許文献２】特開平10-277286号公報

【特許文献３】特開平11-239753号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明の一つの態様は、洗浄液の使用量を極端に減らした場合であっても、洗浄対象物を十分洗浄することが可能で、かつ、短時間で洗浄処理を行うことが可能な洗浄装置及び洗浄方法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】

【０００５】

（１）本発明に係る洗浄装置は、

所与の公転軸線を中心に公転しながら、前記公転軸線と斜めに交差するように延びる自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダと、

前記容器ホルダを公転させながら自転させる駆動機構と、

一端が底面、他端が開口部とされた筒状であり、前記底面の中心が前記開口部の中心に比して前記公転軸線から離れるように前記容器ホルダに保持されて前記容器ホルダと一体的に挙動する、洗浄液が収納された洗浄容器、及び、前記洗浄容器に収納される被洗浄部材を有する洗浄容器ユニットと、

を含み、

前記駆動機構が前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記洗浄容器ユニットが公転することで生ずる遠心力にて、前記洗浄容器の底面に前記被洗浄部材を押し付けることで、当該被洗浄部材の前記自転軸線に沿った方向への移動を規制し自転させ、且つ、前記遠心力にて前記洗浄容器内で前記公転軸線から最も遠い領域に前記洗浄液を集めて、前記被洗浄部材に衝突させる。

【０００６】

本発明によると、洗浄液の使用量を極端に減らした場合であっても、被洗浄部材（洗浄対象物）を十分洗浄することが可能で、かつ、短時間で洗浄処理を行うことが可能な洗浄装置を提供することができる。

【０００７】

（２）この洗浄装置において、

前記洗浄容器の内部空間は、前記被洗浄部材よりも下方の下部領域と、前記被洗浄部材よりも上方の上部領域とを含み、

前記被洗浄部材は、前記洗浄容器の底面と対向するテーパー面、及び該テーパー面のテーパー領域と前記洗浄容器の底面との間に形成される前記下部領域と前記上部領域とを連通する貫通穴を有し、

前記洗浄容器ユニットは、前記洗浄液が、前記貫通穴を通って、前記下部領域と前記上部領域とを往来することが可能に構成されていてもよい。

【０００８】

（３）本発明に係る洗浄装置は、

所与の公転軸線を中心に公転しながら、前記公転軸線と斜めに交差するように延びる自転軸線を中心に自転することが可能に構成された容器ホルダと、

前記容器ホルダを公転させながら自転させる駆動機構と、

一端が底面、他端が開口部とされた筒状であり、前記底面の中心が前記開口部の中心に比して前記公転軸線から離れるように前記容器ホルダに保持されて前記容器ホルダと一体

的に挙動する、洗浄液が収納された洗浄容器、及び、前記洗浄容器に収納される被洗浄部材を有する洗浄容器ユニットと、
を含み、
前記洗浄容器は、当該洗浄容器の底面上に配置される支持部材を有し、
前記駆動機構が前記容器ホルダを公転させながら自転させることにより、前記洗浄容器ユニットが公転することで生ずる遠心力にて、前記支持部材に前記被洗浄部材を押し付けることで、当該被洗浄部材の前記自転軸線に沿った方向への移動を規制し自転させ、且つ、前記遠心力にて前記洗浄容器内で前記公転軸線から最も遠い領域に前記洗浄液を集めて、前記被洗浄部材に衝突させる。
本発明によると、洗浄液の使用量を極端に減らした場合であっても、被洗浄部材（洗浄対象物）を十分洗浄することが可能で、かつ、短時間で洗浄処理を行うことが可能な洗浄装置を提供することができる。
【０００９】
（４）この洗浄装置において、
前記被洗浄部材は、複数の洗浄対象個片と、前記複数の洗浄対象個片を保持するための網状の部材によって構成される保持部材とを有してもよい。
【００１０】
（５）この洗浄装置において、
前記洗浄容器ユニットは、前記被洗浄部材の外側面を前記自転軸線と直交する仮想平面で切断した断面と、前記洗浄容器の内側面を前記仮想平面で切断した断面とが、同じ形状になるように構成されていてもよい。
【００１３】
（６）本発明に係る洗浄方法は、
洗浄液が収納された洗浄容器及び前記洗浄容器に収納された被洗浄部材を有する洗浄容器ユニットを、所与の公転軸線を中心に公転させながら、前記公転軸線と斜めに交差するように延びる自転軸線を中心に自転させる洗浄工程を含み、
前記洗浄工程において、
前記洗浄容器は、一端が底面、他端が開口部とされた筒状であり、前記底面の中心を前記開口部の中心に比して前記公転軸線から離れさせており、
前記洗浄容器ユニットは、当該洗浄容器ユニットが公転することで生ずる遠心力にて、前記洗浄容器の底面に前記被洗浄部材を押し付けることで、当該被洗浄部材の前記自転軸線に沿った方向への移動を規制し自転させ、且つ、前記遠心力にて前記洗浄容器内で前記公転軸線から最も遠い領域に前記洗浄液を集めて、前記被洗浄部材に衝突させる。
【００１４】
本発明によると、被洗浄部材（洗浄対象物）を十分洗浄することが可能で、かつ、短時間で洗浄処理を行うことが可能な洗浄方法を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】本発明に係る洗浄装置の構成を説明するための図である。
【図２】本発明に係る洗浄装置の構成を説明するための図である。
【図３】本発明に係る洗浄装置の構成を説明するための図である。
【図４】本発明に係る洗浄装置の構成を説明するための図である。
【図５】本発明に係る洗浄方法を説明するための図である。
【図６】変形例に係る洗浄装置の構成を説明するための図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明を適用した実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。すなわち、以下の実施の形態で説明するすべての構成が本発明にとって必須であるとは限らない。また、本発明は、以下の内容を自由に組み合わせたものを含む。

【００１７】
（１）洗浄装置１の構成
はじめに、本発明を適用した実施の形態に係る洗浄装置１の構成について、図１を参照しながら説明する。
【００１８】
本実施の形態に係る洗浄装置１は、図１に示すように、回転軸１０を含む。回転軸１０は、仮想の直線を中心に回転するように構成されている。本実施の形態では、回転軸１０は、図１に示すように、鉛直に延びる仮想の直線（公転軸線Ｌ１）を軸として回転するように構成されている。ただし、回転軸１０は、水平に延びる直線を軸として回転するように構成されていてもよい（図示せず）。
【００１９】
洗浄装置１は、図１に示すように、回転体２０を含む。回転体２０は、回転軸１０に固定されており、回転軸１０の回転に伴って、公転軸線Ｌ１を中心に（軸線として）回転するように構成されている。
【００２０】
洗浄装置１は、図１に示すように、容器ホルダ３０を有する。以下、容器ホルダ３０について詳述する。
【００２１】
容器ホルダ３０は、回転体２０における、公転軸線Ｌ１から所定の間隔をあけた位置に取り付けられている。これにより、容器ホルダ３０は、回転体２０の回転に伴って、公転軸線Ｌ１を中心に公転することになる。
【００２２】
容器ホルダ３０は、また、回転体２０に対して自転可能に取り付けられている。本実施の形態では、容器ホルダ３０には自転軸３２が固定されており、自転軸３２は、ベアリング３４を介して回転体２０に取り付けられている。これにより、容器ホルダ３０を、回転体２０に対して自転可能とすることができる。なお、本実施の形態では、容器ホルダ３０は、回転体２０の所定の位置を通る仮想の直線（自転軸線Ｌ２）を軸として自転可能に構成されている。そして、本実施の形態では、公転軸線Ｌ１と自転軸線Ｌ２とは、所定の角度で斜めに交差する直線となっている。より具体的には、洗浄装置１では、公転軸線Ｌ１と自転軸線Ｌ２とは、４５度の角度で交差するように構成されている。
【００２３】
本実施の形態では、１つの回転体２０に、１つの容器ホルダ３０が取り付けられている。そして、回転体２０における容器ホルダ３０とは反対側の位置には、バランス錘３６が取り付けられている。このバランス錘３６は、公転軸線Ｌ１からの距離が可変に構成されている。これにより、洗浄装置１を、安定して運転させることができる。ただし、変形例として、回転体２０に、２個の容器ホルダ３０を取り付けることも可能である。この場合、２個の容器ホルダ３０を、公転軸線Ｌ１を中心とする点対称の配置となるように取り付ければ、材料充填装置を安定して動作させることができる。あるいは、材料充填装置を、１つの回転体２０に３個以上の複数の容器ホルダ３０を取り付けた構成とすることも可能である。
【００２４】
本実施の形態では、容器ホルダ３０は、洗浄容器ユニット１００（洗浄容器１１０）を保持する役割を果たす。なお、本実施の形態に適用可能な洗浄容器ユニット１００の詳細については、後述する。
【００２５】
本実施の形態に係る洗浄装置１は、図１に示すように、駆動機構５０を含む。駆動機構５０は、容器ホルダ３０（洗浄容器ユニット１００）を公転させながら自転させる役割を果たす。以下、駆動機構５０の一例について説明する。
【００２６】
駆動機構５０は、容器ホルダ３０を公転させる公転駆動機構として、回転軸１０を回転

させるモータ５１を含む。洗浄装置１では、回転軸１０が回転すると容器ホルダ３０が公転する。そのため、モータ５１（モータ５１、及び、回転軸１０、回転体２０）により、容器ホルダ３０を公転させることができる。なお、本実施の形態では、モータ５１は、支持基板６０に固定されている。

【００２７】

また、駆動機構５０は、容器ホルダ３０を自転させる自転駆動機構５２を含む。以下、自転駆動機構５２について説明する。

【００２８】

自転駆動機構５２は、自転軸３２に固定された自転プーリー５４を有する。本実施の形態では、自転軸３２は容器ホルダ３０に固定されていることから、自転プーリー５４と容器ホルダ３０とは一体的に挙動する。自転駆動機構５２は、回転軸１０と同心軸に設けられた自転力付与プーリー５６を有する。自転力付与プーリー５６は、支持基板６０に固定されて、回転不能に構成されている。また、自転駆動機構５２は、ベルト５８を含む。ベルト５８は、自転プーリー５４及び自転力付与プーリー５６にかけまわされる。なお、ベルト５８は、アイドラプーリー５９によって屈曲し、自転プーリー５４及び自転力付与プーリー５６にかけまわされている。

【００２９】

自転駆動機構５２によると、ベルト５８によって、自転プーリー５４及び自転力付与プーリー５６の回転角速度が関連付けされるため、自転プーリー５４及び自転力付与プーリー５６が、遊星歯車機構と同様の挙動を示すことになる。また、自転力付与プーリー５６は回転不能に構成されている。そのため、回転体２０を回転させると、自転プーリー５４は、公転しながら自転することになる。具体的には、本実施の形態では、回転体２０を時計回りに回転させると、自転プーリー５４は、公転軸線Ｌ１を中心に時計回りに公転しながら、自転軸線Ｌ２を中心に反時計回りに自転する。そして、容器ホルダ３０は自転プーリー５４と一体的に挙動することから、自転駆動機構５２によって、容器ホルダ３０を公転させながら自転させることが可能になる。なお、洗浄装置１では、自転駆動機構５２をプーリーとベルトを利用して構成したが、自転駆動機構は歯車等の動力伝達要素を利用して構成することも可能である。

【００３０】

なお、変形例として、自転力付与プーリー５６を、回転軸１０を中心に所望の回転角速度で回転させることが可能な構成とすることも可能である（図示せず）。具体的には、自転力付与プーリー５６をベアリングを介して回転軸１０に取り付け、そして、モータ５１とは別に用意されたモータの駆動力や、ブレーキの制動力を利用して自転力付与プーリー５６の回転速度を制御する構成とすることで、自転力付与プーリー５６を所望の回転角速度で回転させることが可能になる。かかる構成とすることで、容器ホルダ３０の自転角速度（自転／公転角速度比）を所望の値に設定することが可能になる。

【００３１】

洗浄装置１は、図示しない筐体や、筐体内で支持基板６０を支持し、かつ、支持基板６０の振動を防止する防振手段（防振ワイヤや防振バネなど）をさらに含んだ構成とすることができる。

【００３２】

（２）洗浄容器ユニット１００について

次に、図２（Ａ）～図４（Ｃ）を参照して、洗浄容器ユニット１００について説明する。洗浄容器ユニット１００は、容器ホルダ３０に保持されて、容器ホルダ３０と一体的に挙動するように構成されている（図１参照）。そして、本実施の形態では、洗浄容器ユニット１００が公転しながら自転することによって、被洗浄部材１２０が洗浄処理される。

【００３３】

洗浄容器ユニット１００は、図２（Ａ）及び図２（Ｂ）に示すように、洗浄容器１１０を有する。洗浄容器１１０は、容器ホルダ３０に保持されて、容器ホルダ３０と一体的に挙動するように構成されている（図１参照）。例えば、容器ホルダ３０及び洗浄容器１１

０を、両者の空回りを防止するための空回り防止機構（図示せず）を備えた構成とすることができる。

【００３４】

洗浄容器１１０には、図２（Ａ）に示すように、洗浄液Ｄが収納される。本実施の形態に適用可能な洗浄液Ｄの種類は特に限定されるものではなく、被洗浄部材１２０（被洗浄部材１２０及び付着物）に適したいずれかの液体を利用することができる。洗浄液Ｄとして、例えば、アルコールや、エタノール、メタノール、アセトン等の有機系溶剤や、無機系溶剤、あるいは純水等の既に知られているいずれかの液体の利用が可能である。また、洗浄液Ｄとして、溶剤に研磨剤等の個体が分散した液体（溶液）を利用することも可能である。

【００３５】

洗浄容器ユニット１００は、図２（Ａ）及び図２（Ｂ）に示すように、被洗浄部材１２０を有する。被洗浄部材１２０は、洗浄容器１１０に保持されて、洗浄装置１による洗浄処理の対象となる部材である。

【００３６】

洗浄容器ユニット１００は、洗浄工程（容器ホルダ３０を公転させながら自転させる工程）において、被洗浄部材１２０が洗浄容器１１０の底面近傍に配置され、かつ、被洗浄部材１２０が自転軸線Ｌ２に沿った方向に移動しないように構成されている。具体的には、洗浄容器ユニット１００は、被洗浄部材１２０が、洗浄容器１１０の底面に接触するように構成されている（図１及び図２（Ａ）参照）。被洗浄部材１２０には、洗浄工程において常に洗浄容器１１０の底面に向かう遠心力が作用することから、被洗浄部材１２０を底面に接触させることによって、被洗浄部材１２０の自転軸線Ｌ２に沿った方向への移動が防止される。また、洗浄容器ユニット１００は、図１～図２（Ｂ）に示すように、被洗浄部材１２０の外側面を自転軸線Ｌ２と直交する仮想平面で切断した断面と、洗浄容器１１０の内側面を当該仮想平面切断した断面とが同じ形状となるように構成されている。これにより、被洗浄部材１２０の外周（その一部）と洗浄容器１１０の内側面とを接触させることができるため、洗浄容器１１０内で被洗浄部材１２０が大きく移動することが防止され、その結果、被洗浄部材１２０の自転軸線Ｌ２方向への移動が抑制される。

【００３７】

なお、本実施の形態では、洗浄容器ユニット１００は、洗浄容器１１０の内部空間のうち、被洗浄部材１２０よりも下方である下部領域１１２と、被洗浄部材１２０よりも上方である上部領域１１４との間を、洗浄液Ｄが往来することが可能に構成されている（図２（Ａ）参照）。

【００３８】

以下、被洗浄部材１２０の具体的な一例として、摺動部材２１０について説明する。図３（Ａ）～図４（Ｃ）は、摺動部材２１０について説明するための図である。なお、摺動部材２１０は、第１容器２４２に収納された材料Ｍを第２容器２４４に移送充填するために利用される部材である。ただし、本発明に適用可能な被洗浄部材１２０が、これに限られるものではない。

【００３９】

摺動部材２１０は、図３（Ａ）～図３（Ｃ）に示すように、円盤状の押圧部材２２０を有する。押圧部材２２０は、後述する材料Ｍを押圧する押圧面２２２と、背面２２４とを有し、また、押圧面２２２及び背面２２４を貫通する貫通穴２２５が形成されている。なお、本実施の形態では、押圧面２２２は凸型のテーパー面となっており、貫通穴２２５はテーパー領域に配置される。また、摺動部材２１０は、シール部材２３０を含む。シール部材２３０は、押圧部材２２０の外周を囲むように、押圧部材２２０に取り付けられている。

【００４０】

そして、摺動部材２１０は、図４（Ａ）～図４（Ｃ）に示すように、第１容器２４２に収納された材料Ｍを、第２容器２４４に移送充填するために利用される。具体的には、図

４（Ａ）に示すように第１容器２４２に摺動部材２１０をセットして材料Ｍに向かって摺動させ、図４（Ｂ）に示すように押圧部材２２０の押圧面２２２及び第１容器２４２の内面によって材料Ｍを押圧する。これにより、材料Ｍは貫通穴２２５から押し出され、図４（Ｃ）に示すように、貫通穴２２５に連通している第２容器２４４に移送充填される。なお、本実施の形態では、第２容器２４４は、押圧部材２２０の背面２２４に固定されている。

【００４１】

こうして、第１容器２４２に収納された材料Ｍを第２容器２４４に移送充填するために利用された摺動部材２１０（材料Ｍが付着している摺動部材２１０）が、本実施の形態における被洗浄部材１２０である。なお、材料Ｍは、液体として挙動する材料であればその種類を問うものではなく、例えば、接着剤、シーラント剤、液晶材料、半田ペースト、成型に利用される硬化性の樹脂材料、歯科用印象材料、歯科用セメント（穴埋め剤等）、粘性の強い液状の薬剤等の種々の材料を想定することができる。また、変形例として、摺動部材２１０のうち、押圧部材２２０のみを、被洗浄部材１２０とすることも可能である（図示せず）。

【００４２】

（３）動作

次に、本実施の形態に係る洗浄装置１の動作について説明する。

【００４３】

洗浄装置１は、図１に示すように、容器ホルダ３０が洗浄容器ユニット１００を保持した状態で回転体２０を回転させることにより、容器ホルダ３０を公転させながら自転させる。これによって、容器ホルダ３０に保持された洗浄容器ユニット１００が、公転しながら自転することになる。

【００４４】

洗浄容器ユニット１００が公転しながら自転すると、被洗浄部材１２０には遠心力（特に公転の遠心力）が作用し、洗浄容器１１０の底面に向かう力を受けることになる。これにより、被洗浄部材１２０は洗浄容器１１０の底面に押し付けられ、自転軸線Ｌ２方向への移動が規制され、底面近傍の所定領域に配置（固定）される。また、洗浄容器ユニット１００が公転しながら自転すると、図１に示すように、洗浄液Ｄは遠心力（特に公転の遠心力）の作用を受けて、洗浄容器１１０内のうち、公転軸線Ｌ１から最も遠い領域（最遠領域）に集められる。

【００４５】

この状態で洗浄容器ユニット１００が自転すると、洗浄容器１１０及び被洗浄部材１２０が自転し、洗浄容器１１０内の最遠領域近傍で、被洗浄部材１２０と洗浄液Ｄとが激しく衝突する。また、被洗浄部材１２０に接触した洗浄液Ｄは、遠心力の作用を受けるため、被洗浄部材１２０の表面に押し付けられながら流動することになる。さらに、被洗浄部材１２０に付着している付着物にも遠心力が作用するため、被洗浄部材１２０から離れやすくなるとともに、一度被洗浄部材１２０から離れた付着物が被洗浄部材１２０に再付着する現象が起こりにくくなる。このことから、洗浄装置１を利用することで、被洗浄部材１２０に付着した付着物を、極めて効率よく除去することが可能になる。

【００４６】

また、洗浄装置１は、公転軸線Ｌ１と自転軸線Ｌ２とが斜めに交差するように設定されているため、洗浄液Ｄは、洗浄容器１１０の底面と側面の交点（最遠領域）に集められる（図１参照）。そして、洗浄装置１は、洗浄容器ユニット１００内で、被洗浄部材１２０が洗浄容器１１０の底面に押し付けられ、底面近傍に配置されることになる。このことから、洗浄液Ｄの使用量が少ない場合であっても、洗浄液Ｄと被洗浄部材１２０とが接触しやすくなり、両者の接触頻度を高めることができる。

【００４７】

さらに、洗浄装置１では、被洗浄部材１２０における洗浄容器１１０の底面と対向する面（押圧面２２２）が、テーパー面となっており、かつ、貫通穴２２５がテーパー領域に

配置されている。そのため、洗浄液Ｄが、貫通穴２２５を通って、洗浄容器１１０の下部領域１１２及び上部領域１１４の間を往来することが可能になる。そのため、付着物の残渣が少なくなるように、被洗浄部材１２０の洗浄処理を行うことができる。

【００４８】

（４）洗浄方法

次に、図５を参照して、本実施の形態に係る被洗浄部材１２０の洗浄方法について説明する。図５は、被洗浄部材１２０の洗浄方法について説明するためのフローチャートである。

【００４９】

本実施の形態に係る洗浄方法は、容器ホルダ３０に洗浄容器ユニット１００を保持させる工程（ステップＳ１０）と、容器ホルダ３０を公転させながら自転させる洗浄工程（ステップＳ１２）とを含む。容器ホルダ３０を公転させながら自転させることにより、洗浄容器ユニット１００が公転しながら自転し、被洗浄部材１２０の洗浄処理が行われる。

【００５０】

なお、本実施の形態に係る洗浄方法では、洗浄工程（ステップＳ１２）における容器ホルダ３０の回転数（公転数及び自転数）は特に限定されるものではない。一例をあげると、洗浄実験により、公転数を２０００rpm程度、自転数を８００rpm程度に設定した場合に、効率の良い洗浄処理を行うことが可能になることが確認された。

【００５１】

また、本実施の形態に係る洗浄方法では、洗浄工程（ステップＳ１２）の前に、洗浄容器１１０に洗浄液Ｄが収納されていない状態で、洗浄容器１１０を公転させながら自転させる工程を行うことも可能である。これによると、洗浄液Ｄを利用した洗浄工程の前に、被洗浄部材１２０に付着した付着物の一部を、遠心力によって被洗浄部材１２０から取り除く（剥離させる）ことができる。

【００５２】

また、必要に応じて、洗浄工程（ステップＳ１２）の後に、洗浄容器ユニット１００内の洗浄液Ｄを入れ替えて、再度、容器ホルダ３０に洗浄容器ユニット１００を保持させる工程と、容器ホルダ３０を公転させながら自転させる洗浄工程とを行うことも可能である。この場合、最初の洗浄工程と、後の洗浄工程とで、同じ種類の洗浄液Ｄを利用してもよく、あるいは、種類の異なる洗浄液を利用することも可能である。

【００５３】

（６）効果

次に、本実施の形態が奏する作用効果について説明する。

【００５４】

本実施の形態によると、遠心力が作用する環境下で被洗浄部材１２０の洗浄処理を行うため、極めて高い洗浄作用を得ることができる。すなわち、本実施の形態によると、短時間で、残渣の少ない洗浄処理を行うことが可能になる。

【００５５】

また、本実施の形態によると、被洗浄部材１２０と洗浄液Ｄとが接触しやすくなるため、洗浄容器１１０内の洗浄液Ｄの量を少なくした場合でも、被洗浄部材１２０の洗浄処理を行うことが可能になる。そのため、本実施の形態によると、少量の洗浄液Ｄで、効果的に被洗浄部材１２０の洗浄処理を行うことができる。

【００５６】

さらに、本実施の形態では、洗浄容器ユニット１００は、洗浄液Ｄが、貫通穴２２５を通って下部領域１１２及び上部領域１１４の間を往来することが可能な構成となっている。そのため、洗浄液Ｄを自由に流動させることができ、被洗浄部材１２０の洗浄処理を効率よく行うことができるとともに、貫通穴２２５内部に付着した付着物も効果的に除去することができる。

【００５７】

（７）変形例

次に、本実施の形態の変形例について説明する。図６（Ａ）及び図６（Ｂ）は、変形例に係る洗浄装置について説明するための図である。

【００５８】

本変形例では、洗浄装置は、図６（Ａ）に示す、洗浄容器ユニット３００を含む。洗浄容器ユニット３００は、洗浄容器１１０に収納される被洗浄部材４００を含んでいる。そして、被洗浄部材４００は、図６（Ｂ）に示すように、複数の洗浄対象個片４０２と、複数の洗浄対象個片４０２を保持する保持部材４０４とを含んで構成されている。すなわち、本変形例では、複数の物品を一括で洗浄対象物とすることができるため、効率よく洗浄処理を行うことができる。また、本変形例では、保持部材４０４は網状の部材によって構成されている。これにより、洗浄液Ｄを自由に流動させることが可能になる。なお、被洗浄部材４００は、保持部材４０４内で洗浄対象個片４０２が自由に動けるように構成してもよく、逆に、保持部材４０４内で洗浄対象個片４０２が固定されるように構成してもよい。

【００５９】

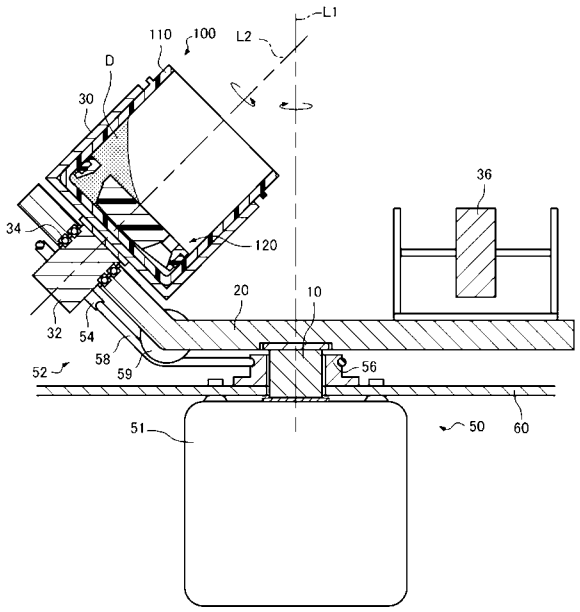
また、本変形例では、洗浄容器ユニット３００は、図６（Ａ）に示すように、洗浄容器１１０の底面上に配置される支持部材１１５を含む。支持部材１１５として、例えば、被洗浄部材４００と（ほぼ）同じ外形の、リング状の部材（例えば、Ｏリング）を利用することができる。そして、本変形例では、容器ホルダ３０を公転させながら自転させる工程で、被洗浄部材４００が、支持部材１１５に押し付けられる。支持部材１１５を利用することにより、洗浄容器１１０の底面と、被洗浄部材４００（保持部材４０４）とが直接接触することを防止することができる。そのため、洗浄容器１１０と被洗浄部材４００とが接触し、損傷する事態の発生を防止することができる。

【符号の説明】

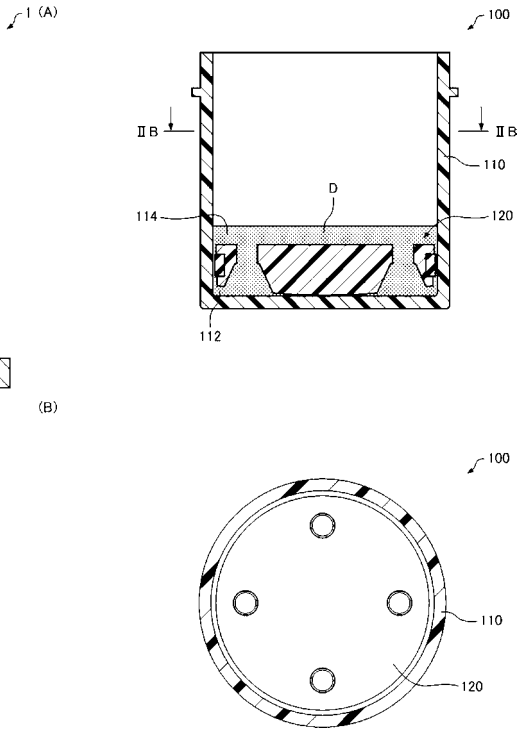
【００６０】

１…洗浄装置、　１０…回転軸、　２０…回転体、　３０…容器ホルダ、　３２…自転軸、　３４…ベアリング、　３６…バランス錘、　５０…駆動機構、　５１…モータ、　５２…自転駆動機構、　５４…自転プーリー、　５６…自転力付与プーリー、　５８…ベルト、　５９…アイドラプーリー、　６０…支持基板、　１００…洗浄容器ユニット、　１１０…洗浄容器、　１１２…下部領域、　１１４…上部領域、　１１５…支持部材、　１２０…被洗浄部材、　２１０…摺動部材、　２２０…押圧部材、　２２２…押圧面、　２２４…背面、　２２５…貫通穴、　２３０…シール部材、　２４２…第１容器、　２４４…第２容器、　３００…洗浄容器ユニット、　４００…被洗浄部材、　４０２…洗浄対象個片、　４０４…保持部材、　Ｄ…洗浄液、　Ｍ…材料

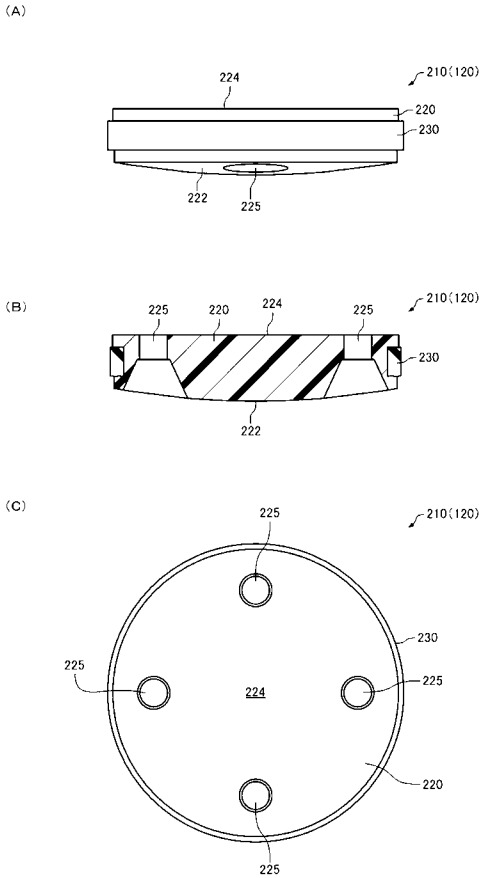
【図１】


L1
L2
110
100
D
30
36
34
120
20
10
32
54
58
59
52
56
51
50
60

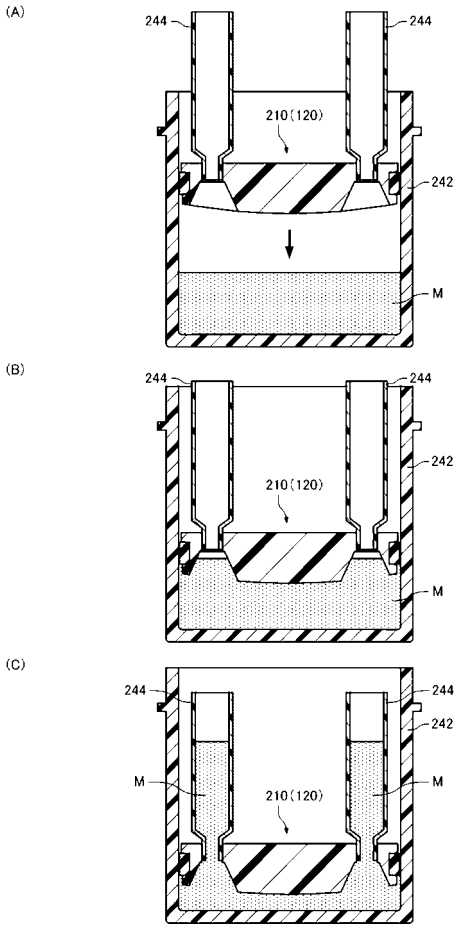
【図２】


1 (A)
100
ⅡB
ⅡB
110
D
114
120
112
(B)
100
110
120

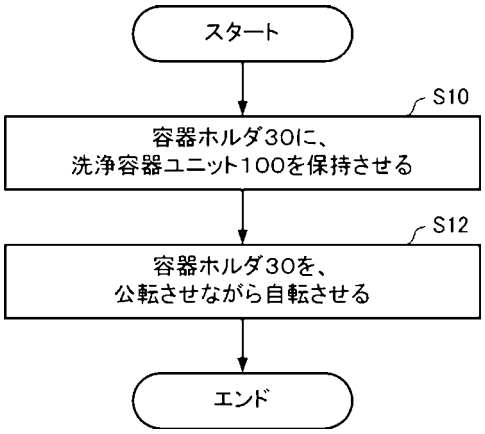
【図３】


(A)
224
210(120)
220
230
222
225
(B)
225
220
224
225
210(120)
230
222
(C)
225
210(120)
230
225
224
225
220
225

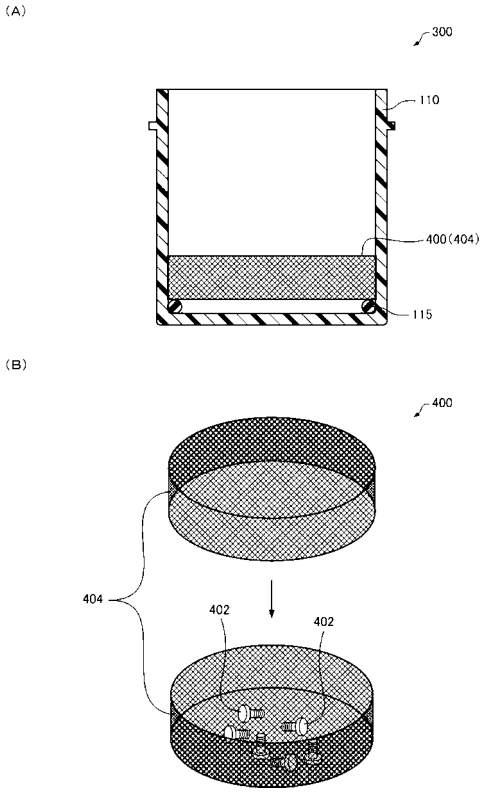
【図４】


(A)
244
244
210(120)
242
M
(B)
244
244
242
210(120)
M
(C)
244
244
242
M
210(120)
M

【図５】


スタート
S10
容器ホルダ30に、
洗浄容器ユニット100を保持させる
S12
容器ホルダ30を、
公転させながら自転させる
エンド

【図６】


(A)
300
110
400(404)
115
(B)
400
404
402
402

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００８－３０２２６２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３４０７０９（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０３７７８０３３（ＵＳ，Ａ）
特開２００６－０９５４０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２２７５８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０８Ｂ　　３／００－　３／１４
Ｃ２３Ｇ　　３／００