

(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2017-200687
(P2017-200687A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

BO1F 11/00 (2006.01)

BO1F 11/00

C

4G036

BO1F 11/02 (2006.01)

BO1F 11/02

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-93280 (P2016-93280)

(22) 出願日 平成28年5月6日 (2016.5.6)

(71) 出願人 591047763
豊橋鍍金工業株式会社
愛知県豊橋市孤口町3丁目17番地

(74) 代理人 110000349
特許業務法人 アクア特許事務所

(72) 発明者 高木 幹晴
愛知県豊橋市孤口町3丁目17 豊橋鍍金工業株式会社内

Fターム(参考) 4G036 AB12 AB21

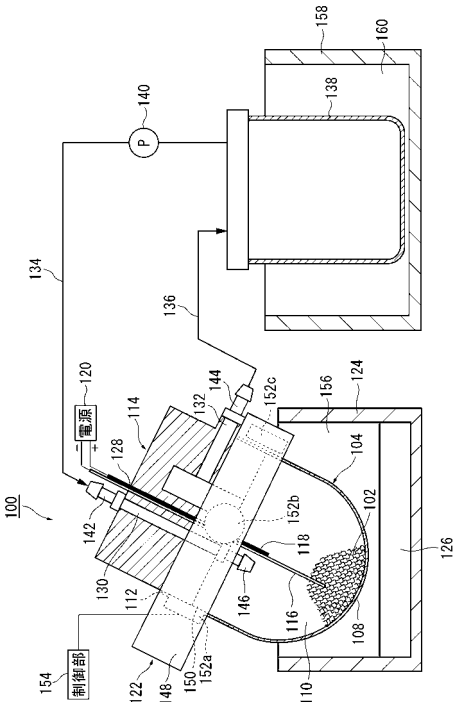
(54) 【発明の名称】 攪拌装置および攪拌方法

(57) 【要約】

【課題】少量の微小な部品を攪拌する攪拌装置および攪拌方法を提供する。

【解決手段】本発明の代表的な構成は、微小な部品を攪拌する攪拌装置（めっき装置100）において、複数の部品を収容する容器104と、容器に超音波振動を印加する超音波振動部126と、容器の外壁に設置された複数の振動モータ152a～152dと、複数の振動モータの位相をずらして該振動モータを順次作動させる制御部154とを備えることを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

微小な部品を攪拌する攪拌装置において、
複数の前記部品を収容する容器と、
前記容器に超音波振動を印加する超音波振動部と、
前記容器の外壁に設置された複数の振動モータと、
前記複数の振動モータの位相をずらして該振動モータを順次作動させる制御部とを備えることを特徴とする攪拌装置。

【請求項 2】

前記容器は、底面が曲面であって、前記外壁が斜めになるように設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の攪拌装置。

10

【請求項 3】

微小な部品を攪拌する攪拌方法において、
複数の前記部品を容器に収容し、
前記容器に超音波振動を印加すると共に、
前記容器の外壁に設置された複数の振動モータの位相をずらして振動を加えることにより、前記部品を前記容器内で流動させることを特徴とする攪拌方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、微小な部品を攪拌する攪拌装置および攪拌方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、微小な被めっき部品をめっき処理する場合には、バレルめっき装置が使用されていた（例えば、特許文献 1）。バレルは多角形柱（主に六角形）の形状をしていて、壁面がメッシュになっており、壁面をめっき液が流通するようになっている。めっき処理を行う際、このバレル内に被めっき部品を収容し、バレルごとめっき液に浸した状態でバレルを回転させる。

【0003】

バレルが多角形をしていることから、バレルを回転させると被めっき部品の山が崩れ続ける。バレル内には電極が回転しないように支持されていて、バレルの下部にたまった被めっき部品の山に接触して通電する。つまり、バレルが回転することにより、被めっき部品は攪拌されながら通電されて、互いに凝集することなく電解めっきが行われる。

30

【0004】

上記構成のバレルでは、被めっき部品に通電させるために、被めっき部品の山と電極が接触する必要がある。しかしながら被めっき部品が少量であると、被めっき部品の山が電極に届かなかつたり、電極間の通電が切れてしまつたりするため、電解めっきが円滑に行われない。そのため被めっき部品が少量である場合にはダミー部品を入れて量を増やすことが行われていた。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0005】**

【特許文献 1】特開平 05 - 263298 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながらダミー部品を混入してめっきを行うと、当然にダミー部品もめっきされるため、材料（金めっきなど）に無駄が生じる。ダミー部品のめっきを溶かして再利用することも可能ではあるが、電力、時間、労力、溶剤に著しい無駄を生じるという問題がある。またこれに伴い、少量のめっきでも単価があがってしまうという問題がある。また、ダ

50

ミー部品を混入することで、めっき後、被めっき部品と選別しなくてはならないために、選別にかかる費用もめっき加工にかかる以上の金額となってしまう場合が多く、これも大きな問題である。

【 0 0 0 7 】

一方、超音波は被洗浄物の洗浄力を向上させる方法として一般的であり、洗浄槽内の力ゴやガラス等の容器に入っている微小部品が超音波によって微振動することも知られているが、その振動により部品を大きく流動させることはできない。また、その振動は部品の大きさ、形状、部品を入れる容器の形状、材質の影響を大きく受け、部品の動きが安定せず、方向性も定まらないという問題があることから、超音波は部品の移動や流動を目的とする方法としては使用されていない。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような課題に鑑み、少量の微小な部品に対してダミーを使用せずにめっき処理を施すために、少量の微小な部品を攪拌する攪拌装置および攪拌方法を提供することを目的としている。当該攪拌装置は、電気めっき以外にも、少量の微小な部品に対して無電解めっき、洗浄、化学研磨、電解研磨の際に利用することができる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、本発明の代表的な構成は、微小な部品を攪拌する攪拌装置において、複数の部品を収容する容器と、容器に超音波振動を印加する超音波振動部と、容器の外壁に設置された複数の振動モータと、複数の振動モータの位相をずらして該振動モータを順次作動させる制御部とを備えることを特徴とする。なお、本発明にかかる攪拌装置は、電気めっきまたは無電解めっきに限らず、洗浄、化学研磨、電解研磨などにも適用可能である。

20

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、容器に超音波振動を印加し、被めっき部品を容器内で流動させることができる。このため、被めっき部品が少量であっても、電極に接触させながら攪拌させることができる。したがって、少量の微小な被めっき部品に対して、ダミーを使用せずに良好にめっきを行うことができる。また、この方式でめっきすると、回転するバレルのようにバレル内にめっき液流入させるために容器に多くの孔を開けなくてもよく、被めっき物が容器外にこぼれ出すことを防止するために容器に蓋をする必要もないため、どのような小さな微小部品、粉体、微粒子でもめっき可能になる。

30

【 0 0 1 1 】

上記の容器は、底面が曲面であって、外壁が斜めになるように設置されているとよい。底面の曲面の一例として、半球状が好適である。容器に印加された超音波振動によって被めっき部品は一方向に進行するが、半球状の底面を有する容器の外壁が斜めになっていることにより、外壁に沿って上に登った被めっき部品が崩れ落ちる。これにより被めっき部品が攪拌され、互いに凝集することがない。

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するために、本発明にかかる攪拌方法の代表的な構成は、微小な部品を攪拌する攪拌方法において、複数の部品を容器に収容し、容器に超音波振動を印加すると共に、容器の外壁に設置された複数の振動モータの位相をずらして振動を加えることにより、部品を容器内で流動させることを特徴とする。

40

【 0 0 1 3 】

上述しためっき装置における技術的思想に対応する構成要素やその説明は、当該方法にも適用可能である。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、少量の微小な部品を攪拌する攪拌装置および攪拌方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 5 】

【図 1】本実施形態における攪拌装置を用いためっき装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 1 のめっき装置の容器およびキャップを示す断面図である。

【図 3】図 1 のめっき装置の振動印加部の概略構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示に過ぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

10

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本実施形態における攪拌装置を用いためっき装置の概略構成を示す図である。めっき装置 1 0 0 は、めっきを行うことで、微小な被めっき部品 1 0 2 の表面にめっき皮膜を形成する装置である。めっき装置 1 0 0 は、複数の被めっき部品 1 0 2 を収容する容器 1 0 4 を備える。容器 1 0 4 は、半球状の底面 1 0 8 を有する。容器 1 0 4 は、図示のように複数の被めっき部品 1 0 2 をめっき液 1 1 0 に浸漬させた状態で収容している。なお被めっき部品 1 0 2 の量は、容器 1 0 4 の底面 1 0 8 付近に沈積する程度の少量とされる。

20

【 0 0 1 8 】

めっき装置 1 0 0 はさらに、容器 1 0 4 の開口 1 1 2 を塞ぐキャップ 1 1 4 と、陰極 1 1 6 および陽極 1 1 8 と、両電極間に電圧を印加する電源 1 2 0 と、振動印加部 1 2 2 と、恒温槽 1 2 4 および超音波振動部 1 2 6 とを備える。陰極 1 1 6 および陽極 1 1 8 は、キャップ 1 1 4 を介して容器 1 0 4 内に挿入されている。陰極 1 1 6 は、容器 1 0 4 内に収容された被めっき部品 1 0 2 に通電させるために、被めっき部品 1 0 2 に接触するように配置されている。陽極 1 1 8 は、めっき液 1 1 0 に浸漬されていて、被めっき部品 1 0 2 に接触した陰極 1 1 6 と通電する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 のめっき装置 1 0 0 の容器 1 0 4 およびキャップ 1 1 4 を示す断面図である。図 3 は、図 1 のめっき装置 1 0 0 の振動印加部 1 2 2 の概略構成を示す図である。図 3 では、キャップ 1 1 4 で塞がれた容器 1 0 4、および振動印加部 1 2 2 を上方から見た状態で示している。

30

【 0 0 2 0 】

キャップ 1 1 4 は、陰極 1 1 6 および陽極 1 1 8 が挿入される電極用挿入口 1 2 8 と、めっき液 1 1 0 が流入する流入口 1 3 0 と、めっき液 1 1 0 が吐出する吐出口 1 3 2 とを有し、図 2 に示すように、容器 1 0 4 の開口 1 1 2 を塞いでいる。キャップ 1 1 4 の流入口 1 3 0 および吐出口 1 3 2 は、図 1 に示すように、流路 1 3 4、1 3 6 を介してめっき液槽 1 3 8 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 2 1 】

40

図 1 に戻って、流路 1 3 4 の途中にはポンプ 1 4 0 が配置されている。めっき液 1 1 0 は、ポンプ 1 4 0 を駆動することで容器 1 0 4 とめっき液槽 1 3 8 との間を、流路 1 3 4、1 3 6 を通って循環する。また、流入口 1 3 0、吐出口 1 3 2 は、接続部 1 4 2、1 4 4 を介して流路 1 3 4、1 3 6 にそれぞれ接続されている。なお流入口 1 3 0 には、容器 1 0 4 内にめっき液 1 1 0 を供給する供給口 1 4 6 も接続されている。

【 0 0 2 2 】

振動印加部 1 2 2 は、容器 1 0 4 を保持する保持部 1 4 8 と、容器 1 0 4 の外壁 1 5 0 に設置された複数の振動モータ 1 5 2 a ~ 1 5 2 d と、制御部 1 5 4 (図 1 参照) とを有する。保持部 1 4 8 は、図 1 に示すように容器 1 0 4 の外壁 1 5 0 を保持し、外壁 1 5 0 が斜めになるように容器 1 0 4 を設置する。容器 1 0 4 を斜めに設置していることにより

50

、複数の振動モータ１５２ａ～１５２ｄは斜めの平面上に配置されることになる。

【００２３】

制御部１５４は、振動モータ１５２ａ～１５２ｄが容器１０４に振動を印加できるように所定の周波数で振動モータ１５２ａ～１５２ｄを作動させる。さらに制御部１５４は、複数の振動モータ１５２ａ～１５２ｄの位相をずらして、振動モータ１５２ａ～１５２ｄを順次作動させる。なお図中では、容器１０４を挟んで対向するように４つの振動モータ１５２ａ～１５２ｄを設置したが、設置位置や数は特に限定されない。

【００２４】

恒温槽１２４は、図１に示すように、容器１０４を恒温水１５６に浸漬し、容器１０４を保温する。まためっき液槽１３８は、他の恒温槽１５８により恒温水１６０に浸漬され保温されている。このようにしてめっき液１１０は、所定の温度に保たれている。超音波振動部１２６は、恒温槽１２４内の恒温水１５６に超音波振動を印加することで、容器１０４に間接的に超音波振動を印加する。

【００２５】

以下、本実施形態のめっき装置１００を用いためっき方法について説明する。まず、複数の被めっき部品１０２をめっき液１１０に浸漬させた状態で容器１０４に収容し、開口１１２をキャップ１１４で塞ぐ。また、図１に示すように保持部１４８によって容器１０４の外壁１５０が斜めになるように容器１０４を設置し、容器１０４を恒温槽１２４の恒温水１５６に浸漬させる。さらに、容器１０４内に配置された陰極１１６に被めっき部品１０２を接触させる。

【００２６】

つぎに、陰極１１６と陽極１１８との間に電源１２０により電圧を印加し、被めっき部品１０２を通電させ、めっき処理を開始する。なお容器１０４とめっき液槽１３８との間をめっき液１１０が循環するように、ポンプ１４０を適宜駆動させる。めっき処理を開始すると、超音波振動部１２６により恒温水１５６に超音波振動を印加して、容器１０４内の被めっき部品１０２を振動させる。その上で、振動印加部１２２の振動モータ１５２ａ～１５２ｄを作動させて容器１０４に振動を印加する。これにより、被めっき部品１０２を容器１０４内で流動させる。

【００２７】

具体的には、被めっき部品１０２は、超音波振動部１２６からの超音波振動によって流動的になるとともに、振動モータ１５２ａ～１５２ｄからの振動によって一方向に進行する。この方向は、半球状の底面１０８に連続する外壁１５０の円周方向であり、複数の振動モータ１５２ａ～１５２ｄが配置された平面と平行な平面内での回転運動である。一方、外壁１５０が斜めになるように容器１０４が設置されているため、外壁１５０の壁面に沿って上に登った被めっき部品１０２は崩れ落ちることになる。このような挙動が繰り返されることにより、被めっき部品１０２は攪拌され、互いに凝集することがない。

【００２８】

特に、制御部１５４が複数の振動モータ１５２ａ～１５２ｄの位相をずらして順次に作動させることで、容器１０４内での被めっき部品１０２の流動方向や流動速度を制御することもできる。これにより、被めっき部品の流動を安定化させることができる。

【００２９】

このように、本実施形態のめっき装置１００によれば、容器１０４に超音波振動を印加し、被めっき部品１０２を容器１０４内で流動させることで、被めっき部品１０２がたとえ少量であっても、陰極１１６に接触させながら攪拌させることができる。したがって、少量の微小な被めっき部品１０２に対して、ダミーを使用せずに良好にめっきを行うことができる。また、部品がその場で振動するのではなく、全体的に流動することから、部品間でめっき皮膜の厚みを均一にすることができる。

【００３０】

なお、上記実施形態においては、攪拌装置として、電気めっきを行うめっき装置を例に挙げて説明した。しかし本発明はこれに限定するものではなく、無電解めっき、洗浄、化

10

20

30

40

50

学研磨、電解研磨する際の攪拌装置としても適用可能である。

【0031】

また、上記実施形態では、容器104として底面108が半球状のものを使用したが、これに限らず、底面108の形状は曲面であってもよい。このようにすれば、容器104として各種のものも使用できるため、利便性を向上できる。

【0032】

また、上記の実施形態ではキャップ114を用いるように説明したが、容器104内のめっき液の液量を確保できるのであれば、キャップを用いなくてもよい。

【0033】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【0034】

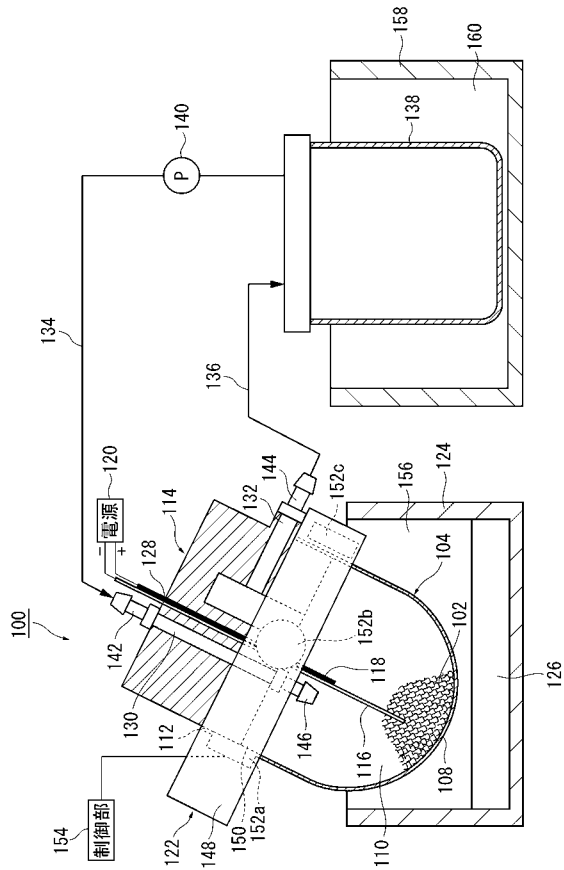
本発明は、少量の微小な部品を攪拌する攪拌装置および攪拌方法として利用することができる。

【符号の説明】

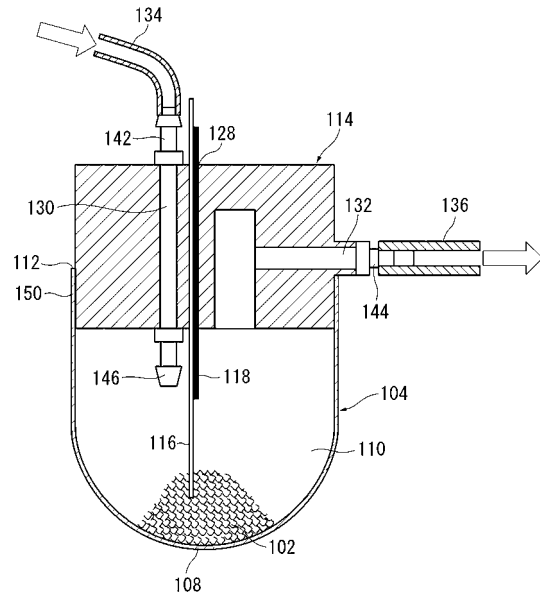
【0035】

100 ... めっき装置、102 ... 被めっき部品、104 ... 容器、108 ... 底面、110 ... めっき液、112 ... 開口、114 ... キャップ、116 ... 陰極、118 ... 陽極、120 ... 電源、122 ... 振動印加部、124、158 ... 恒温槽、126 ... 超音波振動部、128 ... 電極用挿入口、130 ... 流入口、132 ... 吐出口、134、136 ... 流路、138 ... めっき液槽、140 ... ポンプ、142、144 ... 接続部、146 ... 供給口、148 ... 保持部、150 ... 外壁、152 a、152 b、152 c、152 d ... 振動モータ、154 ... 制御部、156、160 ... 恒温水

【図 1】



【図 2】



【図 3】

