

(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2012-81385  
(P2012-81385A)

(43) 公開日 平成24年4月26日(2012.4.26)

(51) Int.Cl.  
B03C 5/02 (2006.01)

F 1  
B03C 5/02

テーマコード(参考)  
4D054

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-227852 (P2010-227852)  
(22) 出願日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(71) 出願人 000134051  
株式会社ディスコ  
東京都大田区大森北二丁目13番11号  
(74) 代理人 100089118  
弁理士 酒井 宏明  
(72) 発明者 石黒 裕隆  
東京都大田区大森北二丁目13番11号  
株式会社ディスコ内  
(72) 発明者 吉田 幹  
東京都大田区大森北二丁目13番11号  
株式会社ディスコ内  
(72) 発明者 風呂中 武  
東京都大田区大森北二丁目13番11号  
株式会社ディスコ内  
Fターム(参考) 4D054 FA10 FB02 FB10 FB18

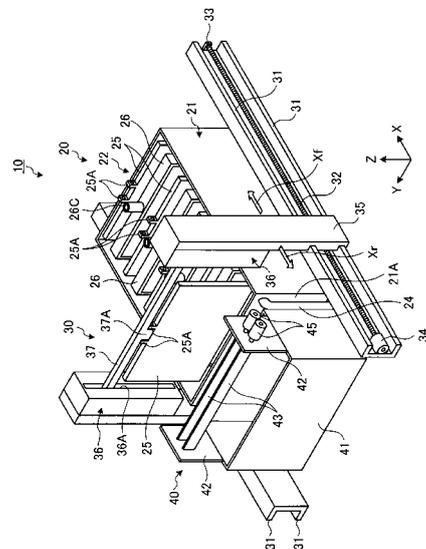
(54) 【発明の名称】 分離装置

(57) 【要約】

【課題】シリコン屑を含む廃液を効率よく、再利用し易い状態でシリコン屑と水とに分離することができる分離装置を提供すること。

【解決手段】水にシリコン屑が含まれる廃液を溜める液槽21と、この液槽21内に配置されたシリコン分離機構22と、を備え、シリコン分離機構22は、液槽21内に配置され廃液中でシリコン屑を吸着する吸着板25と、廃液中の水のみの通過を許容し、シリコン屑の通過を規制するシリコン通過規制手段26と、吸着板移動手段30と、分離部40とを備えている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シリコン屑を含む廃液を、シリコン屑と、シリコン屑を含まない液体とに分離する分離装置であって、

該廃液を溜める液槽と、

該液槽の中に配置されたシリコン分離機構と、を有し、

該シリコン分離機構は、

該廃液中でマイナスに帯電した該シリコン屑を吸着するプラスに帯電した吸着板と、

該吸着板に対向して配設され、該廃液の液体のみの通過を許容し、マイナスに帯電した該シリコン屑の通過を規制するシリコン通過規制板を含むシリコン通過規制手段と、を有し、

10

該シリコン通過規制手段は、

該シリコン通過規制板を通過した液体が存在する領域を区画する筐体と、

該筐体内に配置され、該シリコン通過規制板を通過した該廃液を該液槽外へ搬出する搬出部と、を有し、

該吸着板を陽極とし、該シリコン通過規制板を陰極とし、該吸着板と該シリコン通過規制板との間に電界を形成する電界形成手段を有し、

該吸着板に吸着したシリコンを回収する回収機構を有し、

該回収機構は、

該吸着板を該廃液から移動させる吸着板移動手段と、

20

該吸着板からシリコンを分離させる分離部と、

を有することを特徴とする分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、シリコン屑を含む廃液をシリコン屑と液体とに分離する分離装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

シリコンデバイスの製造においては、シリコンインゴットを切断してシリコンウェーハを形成する工程や、シリコンウェーハを研磨する工程や、シリコンウェーハの表面に格子状に配列された多数の領域にIC、LSI等の回路を形成し、各領域を所定のストリート（切断ライン）に沿って切断して個々のシリコンチップを形成する工程などがある。これらの工程では、例えば切削ブレードや加工点や研磨部分などを冷却したり、シリコン屑を押し流したりするために、水が用いられている。

30

## 【0003】

近年、水の再利用や、シリコンの再利用の観点からシリコン屑を含む廃液をシリコン屑とシリコンを含まない水に分離させる技術が求められている。シリコン屑は微細な粒子であり、廃液中に懸濁した状態となって含まれている。この種の従来技術として、濾過や遠心分離を行う物理的な方法や、薬品を使用した化学的な方法（例えば、特許文献1参照）が知られている。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開平8-164304号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、上記のような物理的な方法では、濾過の際に目詰まりが起こったり、そもそもシリコン粒子が通過してしまったりするという問題がある。特に、遠心分離法では、水分に対してシリコン粒子の濃度が薄すぎて遠心分離の効率が悪い場合がある。また、上記の

50

ような化学的な方法では、薬品を使用するため、液体（水）を再利用することが難しくなるという問題がある。

【0006】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、シリコン屑を含む廃液を効率よく、再利用し易い状態でシリコン屑と水とに分離することができる分離装置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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、シリコン屑を含む廃液を、シリコン屑と、シリコン屑を含まない液体とに分離する分離装置であって、該廃液を溜める液槽と、該液槽の中に配置されたシリコン分離機構と、を有し、該シリコン分離機構は、該廃液中でマイナスに帯電した該シリコン屑を吸着するプラスに帯電した吸着板と、該吸着板に対向して配設され、該廃液の液体のみの通過を許容し、マイナスに帯電した該シリコン屑の通過を規制するシリコン通過規制板を含むシリコン通過規制手段と、を有し、該シリコン通過規制手段は、該シリコン通過規制板を通過した液体が存在する領域を区画する筐体と、該筐体内に配置され、該シリコン通過規制板を通過した該廃液を該液槽外へ搬出する搬出部と、を有し、該吸着板を陽極とし、該シリコン通過規制板を陰極とし、該吸着板と該シリコン通過規制板との間に電界を形成する電界形成手段を有し、該吸着板に吸着したシリコンを回収する回収機構を有し、該回収機構は、該吸着板を該廃液から移動させる吸着板移動手段と、該吸着板からシリコンを分離させる分離部と、を有することを特徴とする。

10

20

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、シリコン屑を含む廃液を効率よく、再利用し易い状態でシリコン屑と水とに分離することができる分離装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、この発明の実施の形態1にかかる分離装置の斜視図である。

【図2】図2は、この発明の実施の形態1にかかる分離装置における液槽内に収納されるシリコン分離機構を示す分解斜視図である。

30

【図3】図3は、この発明の実施の形態1にかかる分離装置における液槽内に収納されたシリコン分離機構を示す斜視図である。

【図4】図4は、図3のIV-IV断面図である。

【図5】図5は、この発明の実施の形態1に係る分離装置における昇降アームと吸着板との係合手段を説明する要部斜視図である。

【図6】図6は、実施の形態1に係る分離装置において、吸着板をスクレーパープレート同士の間配置させる工程を示す側面図である。

【図7】図7は、実施の形態1に係る分離装置において、吸着板をスクレーパープレートで挟んでシリコン屑を掻き落とす工程を示す側面図である。

【図8】図8は、この発明の実施の形態2に係る分離装置を示す斜視図である。

40

【図9】図9は、実施の形態2に係る分離装置において、円柱状ブラシを離間させて吸着板を円柱状ブラシ同士の間配置させる工程を示す側面図である。

【図10】図10は、実施の形態2に係る分離装置において、円柱状ブラシで吸着板を挟んだ状態で吸着板上昇させてシリコン屑を掻き落とす工程を示す側面図である。

【図11】図11は、この発明の実施の形態3に係る分離装置を示す斜視図である。

【図12】図12は、実施の形態3に係る分離装置を示す分解斜視図である。

【図13】図13は、図11のXIII-XIII断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明を実施するための形態である分離装置について図面を参照して説明する

50

。但し、図面は模式的なものであり、粒子の大きさや部材の大きさなどは現実のものとは異なることに留意すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている。

【0011】

(実施の形態1)

図1～7は、この発明の実施の形態1にかかる分離装置10を示している。図1に示すように、この分離装置10は、分離装置本体20と、吸着板移動手段30と、分離部40と、を備える。なお、吸着板移動手段30と分離部40は、回収機構を構成している。

【0012】

(分離装置本体)

先ず、分離装置本体20について説明する。図1～4に示すように、分離装置本体20は、液槽21と、この液槽21内に配置されたシリコン分離機構22と、を備えている。図4に示すように、液槽21は、水にシリコン屑5が含まれる廃液4が供給されるようになっている。

【0013】

液槽21は、上部が開放された直方体形状の容器である。この液槽21の一方の壁部21Aには、廃液供給管23が貫通して設けられ、この廃液供給管23の先端の供給ノズル23Aが液槽21の内部に配置され、この供給ノズル23Aから廃液4が液槽21内に供給されるようになっている。また、液槽21の壁部21Aにおける廃液供給管23が配置された位置と異なる位置に、液槽21外に廃液4が溢れることを防止するドレイン管24が設けられている。

【0014】

図1～4に示すように、シリコン分離機構22は、液槽21内に配置され廃液4中でシリコン屑5を吸着する吸着板25と、この吸着板25と対向するように離間して配置され、廃液4中の水4Aのみの通過を許容し、シリコン屑5の通過を規制するシリコン通過規手段26と、が交互に配置されている。

【0015】

吸着板25は、電気化学的に貴となる材料で形成されることが好ましく、銅(Cu)、銀(Ag)、白金(Pt)、金(Au)などを挙げることができるが、本実施の形態ではステンレス(SUS316、SUS304など)を適用している。

【0016】

図1～図5に示すように、吸着板25の上縁部中央には、一对の被係合片25Aが吸着板25の幅方向に所定間隔を隔てて上方に向けて突設されている。図5に示すように、これら被係合片25Aは、矩形の板状体であり、互いに対向するように配置されている。それぞれの被係合片25Aの中央には、吸着板25の幅方向に貫通する被係合孔25hが形成されている。この被係合片25A同士の間には、後述する吸着板移動手段30における係合部37Aが挿入され、係合部37Aに出没可能に設けられた係合用突起38が被係合孔25hに挿入されるようになっている。

【0017】

図2および図4に示すように、シリコン通過規手段26は、矩形状の枠体26Aと、この枠体26Aの両側開口面を塞ぐように互いに平行をなすように設けられた網目状の一对のシリコン通過規制板26Bとを備える。また、枠体26Aの上部中央には、図4に示すように、一对のシリコン通過規制板26B間に下端開口部が位置する筒状の搬出部26Cが設けられている。この搬出部26Cの上端には、搬出パイプ27が接続され、この搬出パイプ27を介して外部へ水4Aを搬出するようになっている。

【0018】

シリコン屑5は、水中でマイナスに帯電するため、吸着板25はマイナスに帯電したシリコン屑5を吸着するようにプラスに帯電され、網目状のシリコン通過規制板26Bはシリコン屑5を近づけないように斥力を発生させるためにマイナスに帯電される。図2に示すように、この分離装置20では、吸着板25を陽極、シリコン通過規制板26Bを陰極

10

20

30

40

50

として、電界を形成させるために、電界形成手段としての電圧印加回路 28 が設けられている。

【0019】

図1～図4に示すように、吸着板25は、シリコン通過規制手段26と交互にシリコン通過規制板26Bに互いに対向するように配置されている。この実施の形態におけるシリコン通過規制板26Bは、吸着板25から例えば4mm程度の距離を離して吸着板25と略平行となるように配置されている。このように、吸着板25とシリコン通過規制板26Bの距離を4mm程度とする理由は、距離が離れると電界が弱まるため、吸着板8のシリコン吸着力を確保するうえで、なるべく近い方がよいためである。なお、一对のシリコン通過規制板26Bおよび枠体26Aは、このシリコン通過規制板26Bを通過した水4Aを区画する筐体を構成している。すなわち、枠体26Aおよび一对のシリコン通過規制板26Bでなる筐体と搬出部26Cとで、シリコン通過規制手段26を構成している。

10

【0020】

シリコン通過規制板26Bは、上記の吸着板25と同様に、電気化学的に貴となる材料である、銅(Cu)、銀(Ag)、白金(Pt)、金(Au)などで形成することが好ましく、本実施の形態では、ステンレス(SUS316、SUS304など)を適用している。このシリコン通過規制板26Bは、網目状の構造であるが、網目でシリコン屑5を引っ掛ける機能を有さなくてもよく、マイナスに帯電させることで、マイナスに帯電しているシリコン屑に対して斥力を発生する程度の網目粗さでよい。因みに、この実施の形態では、シリコン通過規制板26Bを500本/インチのメッシュに設定している。

20

【0021】

分離装置本体20では、液槽21内における吸着板25とシリコン通過規制手段26とは、液槽21内の幅寸法よりも短く設定されており、これら吸着板25およびシリコン通過規制手段26と液槽21の内壁との間隙を通して廃液4が液槽21全体に流通可能となっている。このため、液槽21内の各所に存在する吸着板25とシリコン通過規制手段26との間の空間に廃液4が存在するようになっている。

【0022】

(吸着板移動手段)

図1に示すように、吸着板移動手段30は、液槽21のY方向の両側に、それぞれX方向に沿って一对のガイドレール31が延在されている。これらガイドレール31は、後述する分離部40の両側にも存在するように、液槽21のX方向の長さよりも長くなるように設定されている。なお、本実施の形態では、一对のガイドレール31は、例えば、断面コ字状の長尺なチャンネル材を用いている。

30

【0023】

一对のガイドレール31の間には、ガイドレール31と同等の長さのボールネジ32が設けられている。ボールネジ32の一端は、ガイドレール31の一端側に設けられた軸受け部材33に回転自在に軸支されている。ボールネジ32の他端は、パルスモータ34の回転駆動軸と連結されている。

【0024】

液槽21の両側に配置されたそれぞれ一对のガイドレール31には、下部がガイドレール31, 31に沿ってX方向へ摺動自在に支持された搬送支柱35が立ち上がるように設けられている。これら一对の搬送支柱35は、下部がボールネジ32に螺合しており、ボールネジ32の回転に伴いX方向に沿って同期して移動動作を行うように設定されている。

40

【0025】

一对の搬送支柱35の互いに対向する面側には、昇降駆動部36が設けられている。また、一对の搬送支柱35には、昇降動作を行う昇降アーム37が架設されている。この昇降アーム37の両端部は、昇降駆動部36に上下方向(Z方向)に沿って形成されたスリット部36Aを通して昇降駆動部36の内部に配設された、図示しない昇降駆動用のシリンダ機構に連結されている。昇降アーム37は、シリンダ機構により水平を保った状態で

50

昇降動作を行うように設定されている。昇降アーム 37 の幅方向の中央下部には、吸着板 25 の被係合片 25 A 同士の間には挿入される係合部 37 A が下方に向けて突設されている。図 5 に示すように、この係合部 37 A の幅方向両端には、例えば、ソレノイドなどを用いた図示しない駆動機構により出没可能に係合用突起 38 が設けられている。係合部 37 A が被係合片 25 A 同士の間には挿入された状態で、係合用突起 38 が突出して被係合孔 25 h に挿入されることにより、昇降アーム 37 と吸着板 25 とが係合されるようになっている。

#### 【0026】

(分離部)

図 1 に示すように、分離部 40 は、シリコン屑 5 を回収する回収容器 41 と、この回収容器 41 の幅方向 (Y 方向) の両側上部に互いに対向して立ち上がるように設けられた支持板 42 と、一对の対向する支持板 42 同士の間には、互いに所定間隔を隔てて平行をなすように架設されたスクレーパープレート 43 と、このスクレーパープレート 43 の回転軸 43 A (図 6、図 7 参照) に連結された回転調整駆動部 45 と、を備えている。この回転調整駆動部 45 は、図示しない回転駆動源を備え、スクレーパープレート 43 同士が略平行をなす図 6 に示すような位置と、図 7 に示すように、スクレーパープレート 43 の上部側同士が互いに近接するような位置と、の間での変位を可能としている。

10

#### 【0027】

(分離装置 10 の動作および作用)

まず、図 2 および図 4 に示すように、分離装置本体 20 において、電圧印加回路 28 から電圧を印加して電界を形成させると、シリコン分離機構 22 では、吸着板 25 で廃液 4 中のシリコン屑 5 を吸着し、シリコン通過規制手段 26 のシリコン通過規制板 26 B で廃液 4 中のシリコン屑 5 を斥力により近づけないようにする作用を有する。シリコン通過規制板 26 B では、廃液 4 中のシリコン屑 5 を通さずに水 4 A をシリコン通過規制手段 26 内へ通過させる。シリコン通過規制手段 26 内に溜まった水 4 A は、搬出部 26 C から外部に搬出されて再利用することが可能となる。また、吸着板 25 では、シリコン屑 5 の吸着が進行する状態となる。

20

#### 【0028】

このような状態を維持しながら、シリコン屑 5 が溜まった所定の吸着板 25 へ向けて吸着板移動手段 30 の昇降アーム 37 を移動させる。この場合、パルスモータ 34 を駆動して搬送支柱 35 が X f 方向に移動するように制御する。

30

#### 【0029】

昇降アーム 37 が所定の吸着板 25 の上方に到った時点で、搬送支柱 35 の移動を停止させる。その後、図示しないシリンダ機構を作動して昇降アーム 37 を下降させて、図 5 に示すように、係合部 37 A を、吸着板 25 の被係合片 25 A 同士の間には挿入させる。そして、係合部 37 A の両側の係合用突起 38 を側方へ向けて突出させて、係合用突起 38 を被係合片 25 A の被係合孔 25 h に嵌合させる。このようにして、昇降アーム 37 と吸着板 25 とが係合される。

#### 【0030】

次に、搬送支柱 35 の昇降駆動部 36 内に設けられた図示しないシリンダ機構を作動させて昇降アーム 37 を上昇させる。なお、昇降アーム 37 は、吸着板 25 を液槽 21 の上方へ吊り上げる位置まで移動できるように設定されている。

40

#### 【0031】

そして、パルスモータ 34 を逆回転に駆動して搬送支柱 35 を X r 方向に移動させ、吊り上げられた吸着板 25 が回収容器 41 における一对のスクレーパープレート 43 同士の間には位置の上方に到ったところで搬送支柱 35 の移動を停止させる。なお、このとき、スクレーパープレート 43 は、図 6 に示すように、板面が垂直方向に沿うような位置に設定され、互いに平行をなすような状態にしておく。

#### 【0032】

その後、昇降アーム 37 を図 6 に示すように、図示しないシリンダ機構を作動させてス

50

スクレーパープレート 43 同士の間差し込んで吸着板 25 の上端が、スクレーパープレート 43 同士の間位置まで下降させる。その後、図 7 に示すように、スクレーパープレート 43 の上部同士が近接するように回転調整駆動部 45 を作動させる。そして、図 7 に示すように、昇降アーム 37 を上昇させることで、吸着板 25 の表面に付着したシリコン屑 5 をスクレーパープレート 43 で回収容器 41 へ掻き落とすことができる。

【0033】

このようにしてシリコン屑 5 が除去された吸着板 25 は、パルスモータ 34 を駆動して搬送支柱 35 が Xf 方向に移動させ、吸着板 25 が液槽 21 内の元の位置の上方に達したときに搬送支柱 35 の移動を停止させる。そして、図示しないシリンダ機構を作動させて昇降アーム 37 を下降させて、吸着板 25 を液槽 21 内の元の位置へ配置させる。そして、図示しない駆動機構を作動させて、係合用突起 38 を被係合片 25A の被係合孔 25h から抜き取ることにより、昇降アーム 37 と吸着板 25 との係合が外れる。

10

【0034】

そして、次にシリコン屑 5 を除去、分離する吸着板 25 に対して、上記と同様の操作を行えばよい。このようにして、液槽 21 内の全ての吸着板 25 からシリコン屑 5 を回収することが可能となる。このような一連の操作を、分離装置 10 の所定稼働時間毎に自動的に行えるように制御することも可能である。

【0035】

このようにして、回収容器 41 に回収されたシリコン屑 5 は、例えば、乾燥処理が施され、再利用を図ることが可能となる。本実施の形態では、複数のシリコン通過規制手段 26 と吸着板 25 との対で、シリコン屑 5 を含む廃液 4 を効率よく、再利用し易い状態でシリコン屑 5 と水 4A とに分離することができる。

20

【0036】

(実施の形態 1 の変形例)

図 8 ~ 図 10 は、この発明の実施の形態 1 の変形例に係る分離装置 10A を示している。この変形例は、上記実施の形態 1 の分離装置 10 における一对のスクレーパーブレード 43 を、一对の円柱状ブラシ 46 に置き換えたものであり、他の構成は実施の形態 1 の分離装置 10 と略同様である。

【0037】

図 9 および図 10 に示すように、円柱状ブラシ 46 は、回転軸 46A の周囲に起毛してなり、回転して吸着板 25 に接触することにより、吸着板 25 に付着したシリコン屑 5 を掻き落とすようになっている。なお、この変形例では、円柱状ブラシ 46 の回転軸 46A 同士は、図示しない駆動機構により、図 9 に示すように互いに離間した位置と、図 10 に示すように互いに近接した位置とに変位可能に設けられている。

30

【0038】

この変形例では、一对の円柱状ブラシ 46 の回転軸 46A は、図 10 に示すように、上昇動作を行う吸着板 25 に対しては、互いに反対方向に回転し、かつ吸着板 25 と接触するブラシ外周面が吸着板 25 の移動方向である上昇方向と逆の方向に回転するように設定されている。

【0039】

なお、この変形例では、円柱状ブラシ 46 の回転軸 46A を互いに離間、近接できるように移動可能に構成したが、円柱状ブラシ 46 の毛足を長くして回転軸 46A の位置を固定する構成としてもよい。

40

【0040】

(実施の形態 2)

図 11 ~ 図 13 は、この発明の実施の形態 2 に係る分離装置 10B を示している。この分離装置 10B は、シリコン分離機構 60 と、吸着板移動手段としての回転駆動部 70 と、分離部 72 と、シリコン分離機構 60 の側方に配置される回収容器 71 と、を備える。本実施の形態では、回収機構が、回転駆動部 70 と分離部 72 とで構成されている。なお、本実施の形態におけるシリコン通過規制手段 62 の構成は、上記実施の形態 1 のシリコ

50

ン通過規制手段 26 と同様であるため、その説明は省略する。

【0041】

シリコン分離機構 60 は、液槽 51 と、円板状の複数の吸着板 61 と、吸着板 61 と交互に配置されるシリコン通過規制手段 62 と、を備える。図 11 に示すように、これら吸着板 61 とシリコン通過規制手段 62 との間に電界を形成する電圧印加回路 81 の電気的な接続関係は、上記実施の形態 1 に係る分離装置 10 と同様であり、吸着板 61 がプラス側に、シリコン通過規制手段 62 がマイナス側に接続されている。

【0042】

図 11 および図 12 に示すように、複数の吸着板 61 は、所定間隔を隔てて平行に配置され、一体的に回転軸 63 で中心部が貫通された状態で固定されている。この回転軸 63 は、液槽 51 の上縁部の互いに対向する 2 箇所に設けた一对の軸受け部 52 に形成された U 字形の軸受け孔 52A に軸支されている。なお、本実施の形態では、軸受け孔 52A の上部の開放部を塞ぐように図示しない抜け止め部材を架設して、回転軸 63 が軸受け部 52 から脱離しなくなっている。

10

【0043】

この吸着板 61 の構成材料としては、上記実施の形態 1 と同様に、銅 (Cu)、銀 (Ag)、白金 (Pt)、金 (Au) などを挙げることができるが、本実施の形態ではステンレス (SUS316、SUS304 など) を適用している。また、回転軸 63 の構成材料は、複数の吸着板 61 を支える強度を有するとともに、電氣的に吸着板 61 に導通する金属材料で形成されている。

20

【0044】

吸着板 61 は、液槽 51 に供給される廃液 4 に略下半分程度が浸るように、その径寸法が設定されている。図 11 に示すように、吸着板 61 は、回転軸 63 に吸着板移動手段としての回転駆動部 70 が連結されている。本実施の形態では、回転駆動部 70 で回転駆動を行うことにより、吸着板 61 を回転移動させて吸着板 61 における廃液 4 に浸かっていた部分を廃液 4 に触れない位置へ移動させるようになっている。

【0045】

図 11 および図 12 に示すように、回転軸 63 の一方の端部 63A の近傍には、液槽 51 の外側に配置される被伝達ギア 64 が同軸的に固設されている。また、液槽 51 の外側における被伝達ギア 64 の近傍には、回転軸 63 と平行をなすように、回転伝達軸 65 が回転自在に軸支されている。この回転伝達軸 65 には、被伝達ギア 64 に噛み合う伝達ギア 66 が同軸的に固設されている。また、回転伝達軸 65 は、モータ 67 に連結されている。上記した被伝達ギア 64、回転伝達軸 65、伝達ギア 66 およびモータ 67 は、回転駆動部 70 を構成している。

30

【0046】

また、回転軸 63 の一方の端部 63A には、回転軸 63 の軸方向に沿って移動可能で、しかも端部 63A の端面に圧接する方向 E に向けてコイルバネ 69 で付勢された、円柱形状の非回転接触部材 68 が接触している。図 11 に示すように、この非回転接触部材 68 は、電圧印加回路 81 のプラス極側へ接続され、回転軸 63 を介して吸着板 61 をプラスに帯電させるようになっている。

40

【0047】

分離部 72 は、吸着板 61 の両面側に接触する、一对のスクレーパー 72A を一体的に備えている。この一对のスクレーパー 72A は、回収容器 41 側から吸着板 61 を跨ぐように挟む形状であり、分離部 72 全体としては槌状に形成されている。また、分離部 72 は、液槽 51 側から回収容器 71 側へ向けて低くなるように勾配が設定されている。このため、吸着板 61 の回転に伴ってスクレーパー 72A で掻き取ったシリコン屑 5 を回収容器 41 に搬送するようになっている。なお、図 13 に示すように、吸着板 25 の回転方向 C は、スクレーパー 72A で掻き取ったシリコン屑 5 がスクレーパー 72A 上に載るような回転方向、すなわち、分離部 72 に近い吸着板 61 の周縁部が、スクレーパー 72A に対して上から下へ向かうように回転駆動される。図 11 に示すように、吸着板 61 を回転

50

方向 C に回転させるには、伝達軸 6 5 および伝達ギア 6 6 を矢印 D で示す回転方向となるようにモータ 6 7 を回転させればよい。

【 0 0 4 8 】

次に、分離装置 1 0 B の作用および動作について説明する。本実施の形態の分離装置 1 0 B においても、上記実施の形態 1 と同様の作用で吸着板 6 1 にシリコン屑 5 が吸着される。回転駆動部 7 0 を駆動して吸着板 6 1 を回転させると、分離部 7 2 のスクレーパー 7 2 A が吸着板 6 1 の両方の表面に付着したシリコン屑 5 を掻き取る。分離部 7 2 の上に掻き落とされたシリコン屑 5 は、分離部 7 2 の傾斜に応じて回収容器 7 1 へ落下して回収される。

【 0 0 4 9 】

以上、実施の形態 2 について説明したが、この実施の形態によれば、吸着板 6 1 を液槽 5 1 から取り出さずに、吸着板 6 1 の吸着動作を停止させることなく、シリコン屑 5 の回収が行えるという効果がある。なお、本実施の形態におけるその他の効果は、上記実施の形態 1 に係る分離装置 1 0 の効果と同様である。

【 0 0 5 0 】

以上、複数の吸着板を備える各実施の形態について説明したが、単数の吸着板を備える分離機構を有する場合にも、この発明が適用できることは云うまでもない。また、吸着板やシリコン通過規制手段の形状構造も上記各実施の形態に限定されるものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

以上のように、本発明にかかる分離装置は、シリコンの切断、分離などで発生した廃液の再利用化に有用であり、特に、半導体加工分野に適している。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

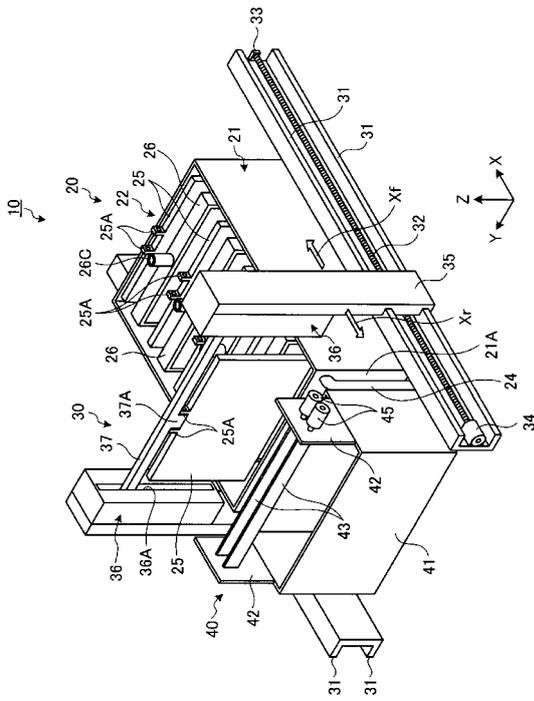
- 1 0 , 1 0 A , 1 0 B 分離装置
- 2 1 , 5 1 液槽
- 2 0 分離装置本体
- 2 2 , 6 0 シリコン分離機構
- 2 5 , 6 1 吸着板
- 2 6 , 6 2 シリコン通過規制手段
- 2 6 C 搬出部
- 2 6 B シリコン通過規制板
- 4 廃液
- 4 A 水
- 4 0 , 7 2 分離部
- 4 1 , 7 1 回収容器
- 5 シリコン屑
- 7 0 回転駆動部 ( 吸着板移動手段 )

10

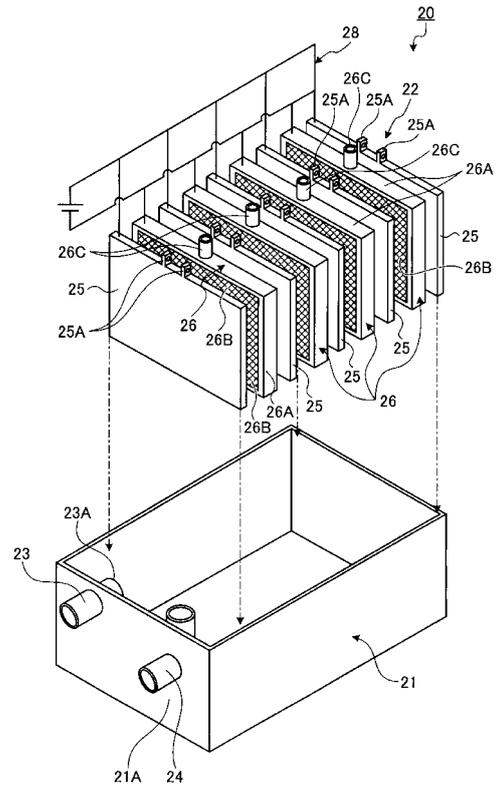
20

30

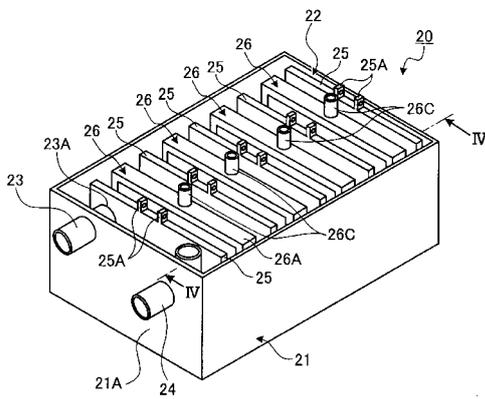
【 図 1 】



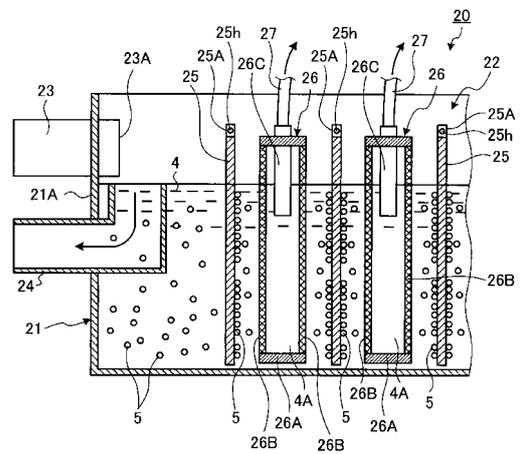
【 図 2 】



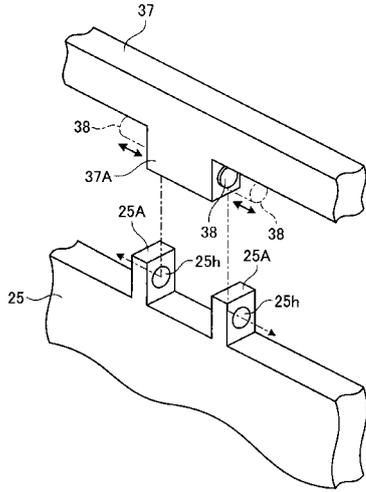
【 図 3 】



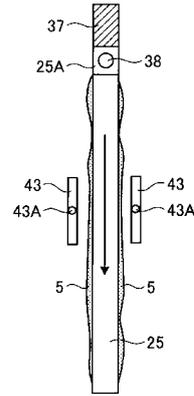
【 図 4 】



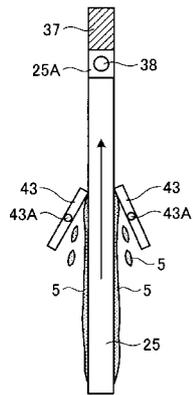
【 図 5 】



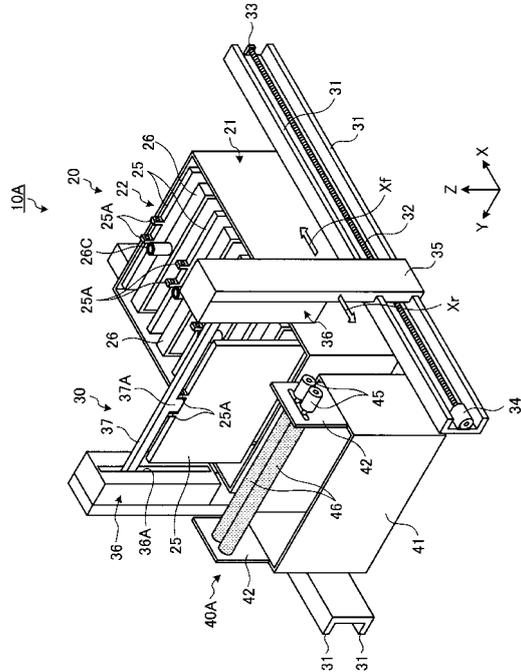
【 図 6 】



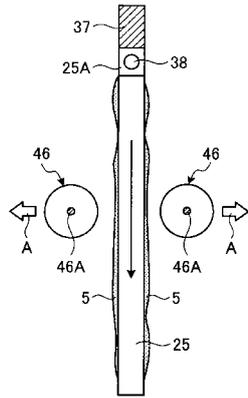
【 図 7 】



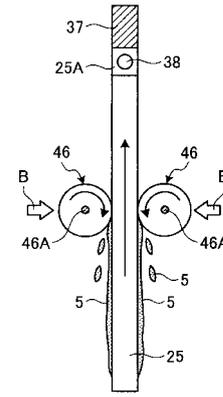
【 図 8 】



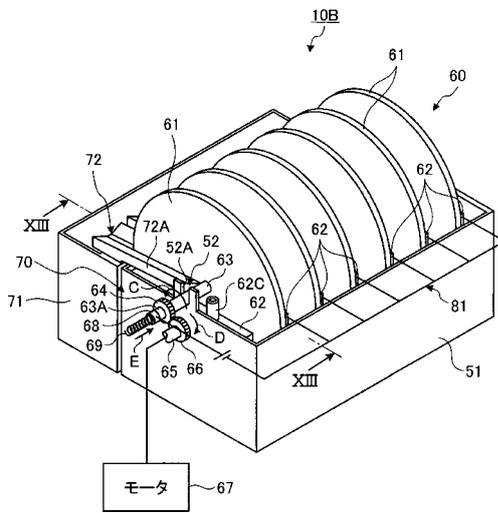
【 図 9 】



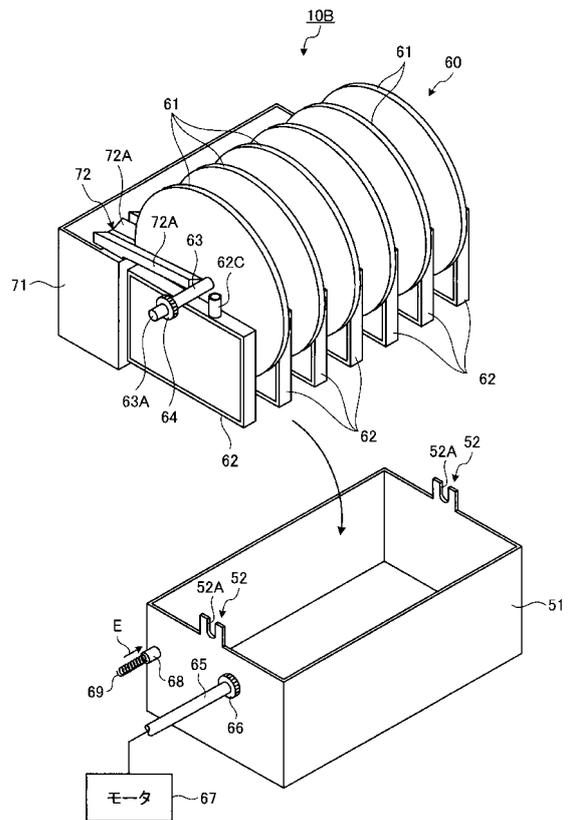
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】

