

(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2014-43613

(P2014-43613A)

(43) 公開日 平成26年3月13日(2014.3.13)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
C 2 3 C	18/31	(2006.01)	C 2 3 C	18/31	E	4 K O 2 2
C 2 5 D	17/00	(2006.01)	C 2 5 D	17/00	L	
C 2 5 D	17/06	(2006.01)	C 2 5 D	17/06	B	
C 2 5 D	17/08	(2006.01)	C 2 5 D	17/08	E	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2012-186448 (P2012-186448)	(71) 出願人	000189327 上村工業株式会社 大阪府大阪市中央区道修町3丁目2番6号
(22) 出願日	平成24年8月27日 (2012.8.27)	(74) 代理人	100092956 弁理士 古谷 栄男
		(74) 代理人	100101018 弁理士 松下 正
		(74) 代理人	100181076 弁理士 巴山 俊成
		(72) 発明者	堀田 輝幸 大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内
		(72) 発明者	山本 久光 大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内

最終頁に続く

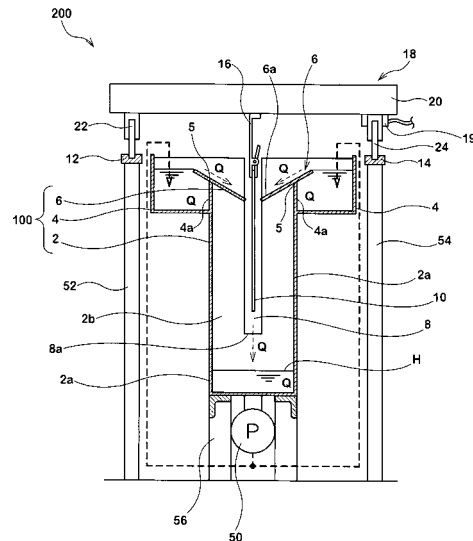
(54) 【発明の名称】 表面処理装置

(57) 【要約】

【課題】 表面処理装置の簡素化、小型化およびめっき品質の向上、めっき液量の少量化を図る。

【解決手段】 槽体100は、板状ワーク10を伝って落下した処理液Qを受けるための液受け部2と、板状ワーク10に当てようとする処理液Qを滞留させるための液滞留部4と、液滞留部4から溢れ出て流下した処理液Qを板状ワーク10に向かって流出させるための液流出部6とを備える。液流出部6は、液滞留部4の側壁4a（または液受け部2の側壁2a）との連結部5から先端6aを突出させて構成される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被処理物を搬送する搬送用ハンガーと、
内部において、前記搬送用ハンガーにより搬送された前記被処理物に処理液を付着させるための槽体と、
前記搬送用ハンガーを、前記槽体内に搬送する搬送機構と、
を備えた表面処理装置であって、
前記槽体が、前記被処理物に当てられた処理液を受けるための液受け部と、前記液受け部よりも上方に設けられ、前記被処理物に当てようとする前記処理液を滞留させるための液滞留部と、前記液滞留部から溢れ出て流下した前記処理液を被処理物に向かって流出させるための液流出部であって、先端が前記液滞留部または前記液受け部との連結部から突出するように構成された液流出部と、を備えたこと、
を特徴とする表面処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の表面処理装置において、さらに、
前記搬送用ハンガーを略水平方向に搬送するためのガイドレールを備えており、
前記搬送用ハンガーが、前記ガイドレールに設けられた衝撃発生部の上を所定回数だけ往復移動するように制御部により制御されること、
を特徴とする表面処理装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 の表面処理装置において、さらに、
前記搬送用ハンガーを略水平方向に搬送するためのガイドレールを備えており、
前記搬送用ハンガーが、前記ガイドレールに設けられた複数の衝撃発生部の上を移動するように制御部により制御されること、
を特徴とする表面処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかの表面処理装置において、
前記搬送用ハンガーを略水平方向に搬送するためのガイドレールを複数備えており、
前記搬送用ハンガーを、前記複数のガイドレールに渡って取り付けられた支持部材に固定したこと、
を特徴とする表面処理装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかの表面処理装置において、
前記表面処理装置を、前記搬送方向に対して垂直方向に隣接して複数列配置し、
隣接する表面処理装置の間でガイドレールを共用したこと、
を特徴とする表面処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかの表面処理装置において、
前記液受け部と前記液滞留部とを循環ポンプを介して連通させたこと、
を特徴とする表面処理装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかの表面処理装置において、
前記液受け部の側壁に、鉛直方向に延伸される切り欠きであって、前記搬送用ハンガーが移動した時に、前記被処理物が通過する切り欠きが設けられており、
前記液受け部に溜まった処理液の液面が、前記切り欠きの下端よりも下に位置するように、前記液滞留部に処理液が供給されること、
を特徴とする表面処理装置。

【請求項 8】

処理液を滞留させるための液滞留部と、
前記液滞留部から溢れ出て流下した前記処理液を被処理物に向かって流出させるための

50

液流出部であって、先端が前記液滞留部との連結部から突出するように構成された液流出部と、

を備えたこと、を特徴とする槽体。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかの表面処理装置または槽体において、さらに、前記槽体が、前記被処理物に当てられた処理液を受けるための液受け部を備えており、前記液受け部の側壁に、鉛直方向に延伸される切り欠きであって、前記搬送用ハンガーが移動した時に、前記被処理物が通過する切り欠きが設けられていること、を特徴とする表面処理装置または槽体。

【請求項 10】

請求項 9 の表面処理装置または槽体において、前記液流出部の両端から間隔を空けて、前記切り欠きが設けられた前記液受け部の側壁を設けたこと、を特徴とする表面処理装置または槽体。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかの表面処理装置または槽体において、前記液流出部の先端が、前記液受け部または前記液滞留部との連結部から略水平方向に向けて、または水平方向より下向きに傾斜して設けられたこと、を特徴とする表面処理装置または槽体。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれかの表面処理装置または槽体において、前記液流出部の上面に、前記被処理物に向かう方向に延伸される溝を成形したこと、を特徴とする表面処理装置または槽体。

【請求項 13】

請求項 12 の表面処理装置または槽体において、前記液流出部の先端付近における処理液の流量が、中央付近よりも両端部付近の方が大きくなるように、前記溝を成形したこと、を特徴とする表面処理装置または槽体。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれかの表面処理装置または槽体において、前記液滞留部および前記液流出部で構成される液流下機構を、前記槽体内に複数段配置したこと、を特徴とする表面処理装置または槽体。

【請求項 15】

処理液を滞留させるための液滞留部と、前記液滞留部から溢れ出た処理液を流下させるように構成した流下部材と、被処理物に当てられた処理液を受けるための液受け部と、を備えた、槽体であって、前記液受け部の側壁に設けられる鉛直方向に延伸される切り欠きであって、前記搬送用ハンガーが移動した時に、前記被処理物が通過する切り欠きが前記液受け部に設けられおり、前記流下部材の両端から間隔を空けて、前記切り欠きが設けられた前記液受け部の側壁を設けたこと、を特徴とする槽体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、プリント基板などの板状ワークに無電解めっきを行う技術に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

(i) 従来は、図 1 6 に示すように、ラックに収容された複数のワーク 1 0 を、槽内に貯留した処理液 Q 中に浸漬させて無電解めっき処理を行っていた（特許文献 1）。ここで、無電解めっきとは、通電を行う電気めっきとは異なり、非処理物をめっき液に浸漬させるだけでめっきすることが可能なめっき方法である。無電解めっきにより、不導体（例えば、プラスチック、セラミックなどの絶縁物）に対しても、めっきすることが可能である。

【 0 0 0 3 】

(ii) また、図 1 7 に示すような、板状ワーク 1 0 に近接して配置した側壁 W 1、W 2 を備えた槽 V 内において、板状ワーク 1 0 が側壁 W 1、W 2 に接触するのを防止するために上下方向の処理液 Q の流れを作って板状ワーク 1 0 を揺動させる電解めっき装置（特許文献 2）や、板状ワーク 1 0 が降下するときに処理液 Q 中に円滑に引き込むために、槽 V の上方から処理液 Q をテーパ状の開口から下方に流し込む電解めっき装置（特許文献 3、4）も存在した。

10

【 0 0 0 4 】

(iii) その他にも、ワークを搬送するためのガイドレール上に突起を設けておき、搬送時にこの突起を乗り越えさせることで、ワークに衝撃を与えて水切りを行う技術も存在する（特許文献 5 の図 6）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

20

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 3 2 5 3 8 号公報

【 特許文献 2 】 実用新案登録第 3 1 1 5 0 4 7 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 6 - 1 1 8 0 1 9 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 4 - 3 3 9 5 9 0 号公報

【 特許文献 5 】 特開 2 0 1 0 - 1 8 9 7 3 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

(i) しかし、図 1 6 に示す特許文献 1 の技術では、ラックを浸漬させるための昇降機構が必要であるため、無電解めっき用の設備が複雑化、大型化するといった問題や、槽内に溜めた無電解めっき処理液 Q の中に浸漬させる必要があるため、多くの処理液量が必要になるといった問題がある。

30

【 0 0 0 7 】

(ii) また、特許文献 2 ~ 4 の技術は無電解めっきに用いた場合、処理液 Q が槽 V 内の側面 W 1、W 2 を伝ってしまい、所望のめっき品質を得ることができないおそれがある。また、多量のめっき液が必要になるという問題もある。

【 0 0 0 8 】

(iii) さらに、特許文献 5 の技術では、搬送時に段差を通過した際に被処理物に一時的に衝撃を与えるだけであり、確実に水切りをすることができない。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 0 9 】

(1) この発明の表面処理装置は、

被処理物を搬送する搬送用ハンガーと、

内部において、前記搬送用ハンガーにより搬送された前記被処理物に処理液を付着させるための槽体と、

前記搬送用ハンガーを、前記槽体内に搬送する搬送機構と、

を備えた表面処理装置であって、

前記槽体が、前記被処理物に当てられた処理液を受けるための液受け部と、前記液受け部よりも上方に設けられ、前記被処理物に当てようとする前記処理液を滞留させるための液滞留部と、前記液滞留部から溢れ出て流下した前記処理液を被処理物に向かって流出さ

50

せるための液流出部であって、先端が前記液滞留部または前記液受け部との連結部から突出するように構成された液流出部と、を備えたこと、
を特徴とする。

【0010】

これにより、突出部を用いて板状ワークに適量の処理液を当てて、無電解めっきをすることが可能となり、めっき品質の向上および処理液量の少量化が図られる。

【0011】

(2) この発明の表面処理装置は、

前記搬送用ハンガーを略水平方向に搬送するためのガイドレールを備えており、
前記搬送用ハンガーが、前記ガイドレールに設けられた衝撃発生部の上を所定回数だけ
往復移動するように制御部により制御されること、
を特徴とする。

10

【0012】

これにより、板状ワークに衝撃を与えて、付着する気泡を除去することができる。

【0013】

(3) この発明の表面処理装置は、

前記搬送用ハンガーを略水平方向に搬送するためのガイドレールを備えており、
前記搬送用ハンガーが、前記ガイドレールに設けられた複数の衝撃発生部の上を移動す
るように制御部により制御されること、
を特徴とする。

20

【0014】

これにより、板状ワークに衝撃を与えて、付着する気泡を除去することができる。

【0015】

(4) この発明の表面処理装置は、

前記搬送用ハンガーを略水平方向に搬送するためのガイドレールを複数備えており、
前記搬送用ハンガーを、前記複数のガイドレールに渡って取り付けられた支持部材に固
定したこと、
を特徴とする。

【0016】

これにより、板状ワークの振動を低減し、また、搬送機構を支える構造体（フレーム等
）の歪みを低減することができる。

30

【0017】

(5) この発明の表面処理装置は、

前記表面処理装置を、前記搬送方向に対して垂直方向に隣接して複数列配置し、
隣接する表面処理装置の間でガイドレールを共用したこと、
を特徴とする。

【0018】

これにより、表面処理装置のコンパクト化を図りつつ、生産性を高めることができる。

【0019】

(6) この発明の表面処理装置は、

前記液受け部と前記液滞留部とを循環ポンプを介して連通させたこと、
を特徴とする。

40

【0020】

これにより、表面処理装置全体で使用される処理液の総量を少なくすることができる。

【0021】

(7) この発明の表面処理装置は、

前記液受け部の側壁に、鉛直方向に延伸される切り欠きであって、前記搬送用ハンガー
が移動した時に、前記被処理物が通過する切り欠きが設けられており、
前記液受け部に溜まった処理液の液面が、前記切り欠きの下端よりも下に位置するよう
に、前記液滞留部に処理液が供給されること、

50

を特徴とする。

【0022】

これにより、液受け部2に溜まった処理液Qが、液受け部の切り欠きから溢れ出すのを防止することができる。

【0023】

(8)この発明の槽体は、

処理液を滞留させるための液滞留部と、

前記液滞留部から溢れ出て流下した前記処理液を被処理物に向かって流出させるための液流出部であって、先端が前記液滞留部との連結部から突出するように構成された液流出部と、

を備えたこと、を特徴とする。

【0024】

これにより、板状ワークに適量の処理液を当てて、無電解めっきをすることが可能となることから、めっき品質の向上が図られる。

【0025】

(9)この発明の槽体は、

前記槽体が、前記被処理物に当てられた処理液を受けるための液受け部を備えており、

前記液受け部の側壁に、鉛直方向に延伸される切り欠きであって、前記搬送用ハンガーが移動した時に、前記被処理物が通過する切り欠きが設けられていること、

を特徴とする。

【0026】

これにより、搬送用ハンガーを水平方向に移動させるだけで、一連の無電解めっき処理を行うことが可能となり、昇降機構が不要となる等により、装置の構造を簡素化、小型化することができる。

【0027】

(10)この発明の槽体は、

前記液流出部の両端から間隔を空けて、前記切り欠きが設けられた前記液受け部の側壁を設けたこと、

を特徴とする。

【0028】

これにより、スリットから処理液が漏れるのを防止することができる。

【0029】

(11)この発明の槽体は、

前記液流出部の先端が、前記液受け部または前記液滞留部との連結部から略水平方向に向けて、または水平方向より下向きに傾斜して設けられたこと、

を特徴とする。

【0030】

これにより、液滞留部から溢れ出した処理液を、突出部の先端から板状ワークに向けて流出させることができる。

【0031】

(12)この発明の槽体は、

前記液流出部の上面に、前記被処理物に向かう方向に延伸される溝を成形したこと、

を特徴とする。

【0032】

これにより、液滞留部から溢れ出した処理液が、表面張力によって突出部の中心付近に集まるのを防止して、板状ワークに対して均一の処理液量を当てるためである。

【0033】

(13)この発明の槽体は、

前記液流出部の先端付近における処理液の流量が、中央付近よりも両端部付近の方が大きくなるように、前記溝を成形したこと、

10

20

30

40

50

を特徴とする。

【0034】

これにより、板状ワークに当てられた処理液が、板状ワークを伝っている間に、表面張力によって中心付近に集まるのを考慮して、板状ワークに対して均一の処理液量を与えることができる。

【0035】

(14)この発明の槽体は、

前記液滞留部および前記液流出部で構成される液流下機構を、前記槽体内に複数段配置したこと、

を特徴とする。

10

【0036】

これにより、複数段の位置に設けられた突出部から、板状ワークに対して所望の処理液量を与えることができる。

【0037】

(15)この発明の槽体は、

処理液を滞留させるための液滞留部と、

前記液滞留部から溢れ出た処理液を流下させるように構成した液流下部材と、

被処理物に当てられた処理液を受けるための液受け部と、

を備えた、槽体であって、

前記液受け部の側壁に設けられる鉛直方向に延伸される切り欠きであって、前記搬送用ハンガーが移動した時に、前記被処理物が通過する切り欠きが前記液受け部に設けられおり、

20

前記液流下部材の両端から間隔を空けて、前記切り欠きが設けられた前記液受け部の側壁を設けたこと、

を特徴とする。

【0038】

これにより、液滞留部から溢れ出した処理液を、突出部の先端から板状ワークに向けて流出させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

30

【図1】表面処理装置300を上方から見た配置図である。

【図2】表面処理装置300を 方向から見た側面図である。

【図3】表面処理装置300の一部である無電解銅めっき槽200の - 断面図である。

。

【図4】無電解銅めっき槽200を上方から見た状態を示す図である。

【図5】無電解銅めっき槽200などに用いられる槽体100の斜視図である。

【図6】図6Aは、液流出部6の断面形状を示す図であり、図6Bは、液流出部6の先端6aから流出させた処理液Qの状態を示す断面図である。

【図7】図7Aは、搬送機構18の移動動作を制御するための接続関係を示す図であり、図7Bは、第3水洗槽312と無電解銅めっき槽200の間におけるガイドレール14の断面を示す図である。

40

【図8】2段の液流出機構(上段液流出機構3a、下段液流出機構3b)設けた無電解銅めっき槽200'を示す図である。

【図9】図9Aは、無電解銅めっき槽200'の上段の液流出部6'の断面形状を示す図であり、図9Bは、下段の液流出部6''の断面形状を示す図である。

【図10】他の実施形態における表面処理装置(隣接して複数列配置)の構成を示す図である。

【図11】他の実施形態における溝7'、7''の断面形状を示す図である。

【図12】他の実施形態における液流出部6の構成を示す図である。

【図13】他の実施形態における槽体の斜視図である。

50

【図 14】他の実施形態における搬送用ハンガー 16' の構造を示す図である。

【図 15】他の実施形態における搬送補助装置を示す図である。

【図 16】従来技術における無電解めっき処理方法を示す図である。

【図 17】従来技術における処理槽 V の構造を示す図である。

【図 18】他の実施形態の表面処理装置 300' を上方から見た配置図である。

【図 19】他の実施形態の無電解銅めっき槽 200 の - 断面図 (図 1) である。

【図 20】他の実施形態の無電解銅めっき槽 200 を上方から見た状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

1. 表面処理装置 300 の構成

まず、図 1 および図 2 を用いて、本発明の表面処理装置 300 の構成について説明する。なお、図 1 は、表面処理装置 300 を上方から見た配置図である。図 2 は、図 1 に示す表面処理装置 300 を 方向から見た側面図である。なお、図 1 では、図 2 に示す搬送用ハンガー 16 および搬送機構 18 は省略している。

10

【0041】

図 1 に示すように、表面処理装置 300 には、被処理物である板状ワーク 10 (図 2) の搬送方向 X に沿って、ロード部 302、第 1 水洗槽 304、デスマア槽 306、第 2 水洗槽 308、前処理槽 310、第 3 水洗槽 312、無電解銅めっき槽 200、水洗槽 314、アンロード部 316 が順に設けられており、その順で、無電解銅めっきに必要な各工程が行われる。各槽には、図 2 に示す搬送用ハンガー 16 の通路を形成する切り欠き 8 (図 1) が設けられている。なお、各工程の詳細については、後述する。

20

【0042】

表面処理装置 300 は、さらに、図 2 に示すクランプ 15 で板状ワーク 10 を把持して搬送する搬送用ハンガー 16 と、搬送用ハンガー 16 を搬送する搬送機構 18 とを備えている。なお、図 2 は、板状ワーク 10 がロード部 302 で搬送用ハンガー 16 に取り付けられた状態を示している。

【0043】

ロード部 302 で板状ワーク 10 が取り付けられた後、搬送機構 18 は、水平方向 X への移動を開始し、それによって、板状ワーク 10 が各槽内 (無電解銅めっき槽 200 等) を通過する。その後、搬送機構 18 は、最終的に、アンロード部 316 において停止し、めっき処理が施された板状ワーク 10 が搬送用ハンガー 16 から取り外されることになる。

30

【0044】

図 3 は、表面処理装置 300 の一部を構成する無電解銅めっき槽 200 (図 1) の - 断面図である。図 4 は、図 3 に示す無電解銅めっき槽 200 を上方から見た状態を示す図である。なお、図 3 および図 4 は、搬送用ハンガー 16 および搬送機構 18 が無電解銅めっき槽 200 (図 1 および図 2) 内まで到達したときの状態を示している。

【0045】

図 3 に示す無電解銅めっき槽 200 は、フレーム 56 の上に載置された槽体 100 と、槽体 100 内の処理液 Q (無電解銅めっき液) を循環させるための循環ポンプ 50 とを備えている。

40

【0046】

槽体 100 は、板状ワーク 10 を伝って落下した処理液 Q を受けるための液受け部 2 と、板状ワーク 10 に当てようとする処理液 Q を滞留させるための液滞留部 4 と、液滞留部 4 から溢れ出て流下した処理液 Q を板状ワーク 10 に向かって流出させるための液流出部 6 とを備えている。液流出部 6 は、図 3 に示すように、液滞留部 4 の側壁 4a (または液受け部 2 の側壁 2a) との連結部 5 から先端 6a を突出させて構成されている。この槽体 100 の内部において、搬送用ハンガー 16 により把持された板状ワーク 10 に、処理液 Q (無電解銅めっき液) が当てられる。

【0047】

50

このように、図3に貯留した処理液Qの中に板状ワーク10を浸漬させずに、循環させた処理液Qを板状ワーク10に伝わせる方式を採用したことで、表面処理装置300全体で使用される処理液Qの総量を少なくすることができる。

【0048】

搬送機構18は、ガイドレール12、14、支持部材20および搬送ローラー22、24で構成される。

【0049】

図3に示す支持部材20の底部には、搬送機構18がガイドレール12、14の上を移動するための搬送ローラー22、24が取り付けられている。搬送ローラー22、24はモーター（図示せず）によって駆動される。なお、ガイドレール12、14は、それぞれフレーム52、54の上に固定されている。

10

【0050】

図3に示すように、搬送用ハンガー16は、2本のガイドレール12、14に渡って懸架するよう取り付けられた支持部材20の下方に固定されている。これにより、板状ワーク10の振動を低減し、搬送機構18を支える構造体（ガイドレール12、14、フレーム52、54等）の歪みを低減することができる。

【0051】

また、図4に示すガイドレール12、14上の所定位置には複数の磁石21が埋め込まれている。搬送機構18は、ガイドレール12、14上の磁石21を検知するための磁気センサー19を備える。磁気センサー19は、支持部材20の下方（ガイドレール14側の1カ所）に設けられている。

20

【0052】

これにより、無電解銅めっき槽200内に移動した搬送用ハンガー16を、所定位置（例えば、図4に示す無電解銅めっき槽200の中央位置）に停止させることができる。

【0053】

各槽に設けられる循環ポンプ50は、図3に示すように、液受け部2の底部に接続され、点線矢印で示すように、液受け部2と液滞留部4とは循環ポンプ50を介して連通されている。これにより、液受け部2の底部に溜まった処理液Qが、循環ポンプ50によって、再び液滞留部4に供給される。

【0054】

図4に示すように、液流出部6の両端から間隔を空けて、板状ワーク10および搬送用ハンガー16の通路を形成する切り欠き8を有する液受け部2の側壁2bが設けられている。スリット8から処理液Qが漏れるのを防止するためである。

30

【0055】

[槽体100の構造]

図5に、槽体100の斜視図を示す。なお、槽体100は、図1に示す無電解銅めっき槽200以外の各槽にも用いられる。各槽の構造は同じであり、用いられる処理液（めっき液、デスマア液、洗浄水など）の種類だけが異なる点がある。

【0056】

槽体100は、前述のように、液受け部2と、液滞留部4と、液流出部6とによって構成されており、これらは、PVC（ポリ塩化ビニル）などの素材を加工、接着などして組み立てることにより、一体の部材として成形することができる。

40

【0057】

液受け部2は、被処理物である板状ワーク10（図5に点線で示す）に当てられた処理液を下方で受けるために器状の部材で構成される。液受け部2の側壁2a（液滞留部4の側壁4aと同じ面）は、連結部5で液流出部6に連結されている。

【0058】

液滞留部4は、板状ワーク10に当てようとする処理液Qを滞留させるために器状の部材で構成されており、液受け部2よりも上方に設けられている。処理液Qを滞留させるために、液滞留部4は、供給を受けた処理液Qを滞留させるための空間を内部に有しており

50

、その上部には、開口 4 a が設けられている。

【 0 0 5 9 】

処理液 Q が供給され続け、供給された処理液 Q の液面が液滞留部 4 の開口 4 a を越えるとオーバーフロー状態となって、長縁 4 b から液流出部 6 の方に処理液 Q が溢れ出すことになる。なお、両サイドの短縁 4 c から溢れ出した処理液 Q は液受け部 2 に落ちた後、循環ポンプ 5 0 によって再び液滞留部 4 に供給されることになる。

【 0 0 6 0 】

液流出部 6 は、液滞留部 4 から溢れ出した処理液 Q が板状ワーク 1 0 に向かって流下するように、端部を液滞留部 4 の長縁 4 b に連結した板状の部材によって構成されている。また、液流出部 6 の先端 6 a は、図 3 に示すように、液滞留部 4 の側壁 4 a (または液受け部 2 の側壁 2 a) との連結部 5 から板状ワーク 1 0 に向かって突出させられている。このため、処理液 Q が、液受け部 2 の側壁 2 a を伝うのを防止することができる。

10

【 0 0 6 1 】

さらに、処理液 Q を、液流出部 6 の先端 6 a から勢い良く流出させるために、液流出部 6 および液流出部 6 の先端 6 a は、液受け部 2 の側壁 2 a から水平方向より下向きに傾斜して設けられている。

【 0 0 6 2 】

図 6 A に、液流出部 6 の断面形状を示す。図 6 A に示すように、液流出部 6 の上面には、板状ワーク 1 0 (図 5 に点線で示す) に向かう方向に平行して延びる多数の溝 7 が、所定間隔で成形されている。液流出部 6 に溝 7 を設けたのは、液滞留部 4 から溢れ出した処理液 Q が、表面張力によって液流出部 6 の中心付近に集まるおそれがあり、これを防止するためである。例えば、溝 7 の深さを 1 mm、幅長さを 2 mm、配置間隔を 2 mm 程度に設定することができる。

20

【 0 0 6 3 】

以上のような構成により、液滞留部 4 をオーバーフロー状態として、液滞留部 4 の長縁 4 b から溢れ出させた処理液 Q を、図 6 B に示すように、液流出部 6 を伝って板状ワーク 1 0 に向かって流下させ、さらに、処理液 Q を液流出部 6 の先端 6 a から勢い良く流出させて板状ワーク 1 0 の両面 (表面および裏面) に直接当てることことができる。これにより、例えば、無電解銅めっき槽 2 0 0 内で行われる無電解めっき処理の品質向上、使用する処理液の少量化を図ることができる。

30

【 0 0 6 4 】

板状ワーク 1 0 のどの位置に処理液 Q が当たるかは、図 6 B に示す液流出部 6 の先端 6 a から板状ワーク 1 0 までの距離 D や、液流出部 6 の角度 (水平方向に対する流出角度) 、液滞留部 4 の開口 4 a (長縁 4 b) と液流出部 6 の先端 6 a との高低差 h などの条件によって変わる。すなわち、距離 D が大き過ぎたり、流出角度 が大き過ぎたり、高低差 h が小さ過ぎると、処理液 Q が板状ワーク 1 0 に当たらない (届かない) 可能性がある (図 6 B の流れ (b)) 。

【 0 0 6 5 】

一方で、板状ワーク 1 0 と液流出部 6 の先端 6 a の距離 D が小さ過ぎると、搬送時に板状ワーク 1 0 が液流出部 6 に接触したり、処理液 Q が板状ワーク 1 0 と液流出部 6 の間に留まってしまう可能性がある。また、流出角度 が小さ過ぎたり、高低差 h が大き過ぎると、板状ワーク 1 0 に当たる衝撃で泡が発生する等の問題が生じる可能性がある。このため、図 6 B の流れ (a) に示すように、処理液 Q が所望の位置に、所望の勢いで当たるように、板状ワーク 1 0 までの距離 D、流出角度、高低差 h を設計する。例えば、液流出部 6 の角度 (水平方向に対する流出角度) は、水平方向に対して下方に 30° ~ 60° に設計することがより好ましく、水平方向に対して下方に 45° とするのが最適である。

40

【 0 0 6 6 】

また、図 5 に示す液受け部 2 の側壁 2 b には、鉛直方向に延伸される切り欠きであるスリット 8 が成形されている。これにより、搬送用ハンガー 8 が搬送された時に、板状ワーク 1 0 がスリット 8 を通過することができる。なお、スリット 8 の下端 8 a を低くし過ぎ

50

ると、液受け部 2 に溜まった処理液 Q が溢れ出し、外部に流出するおそれがある。

【 0 0 6 7 】

このため、液受け部 2 に溜まった処理液 Q の液面 H (図 3) が、常にスリット 8 の下端 8 a よりも下に位置するように、処理液 Q の供給量を調整する必要がある。この実施形態では、液受け部 2 に溜まった処理液 Q の液面 H (図 3) がスリット 8 の下端 8 a よりも下に位置するように、使用する処理液 Q の総量を決定し、かつ、循環ポンプ 5 0 を介して液受け部 2 と液滞留部 4 とを連通させることによって、かかる問題を解消している。

【 0 0 6 8 】

2 . 表面処理装置 3 0 0 における各工程の内容

図 7 などを用いて、表面処理装置 3 0 0 において行われる各工程の内容について説明する。なお、この実施形態では、表面処理装置 3 0 0 の各槽内で使用される処理液 Q は、各槽の循環ポンプ 5 0 によって常時循環されていることとする。

【 0 0 6 9 】

図 7 A は、搬送機構 1 8 の動作を制御する制御部の接続関係を示す図である。図 7 A に示すように、磁気センサー 1 9 (図 4) は、P L C 3 0 に接続されており、ガイドレール 1 4 の上に配置された磁石の上部に達したことを検知する。磁気センサー 1 9 が検知した信号は、P L C 3 0 に与えられる。信号を受けた P L C 3 0 は、モーター 2 8 をオン/オフして、搬送ローラー 2 2、2 4 の動作 (前進、後退、停止など) を制御する。

【 0 0 7 0 】

まず、図 1 に示すロード部 3 0 2 において、作業員または取付装置 (図示せず) によって、めっき処理の対象である板状ワーク 1 0 が搬送用ハンガー 1 6 に取り付けられる (図 2 に示す状態) 。

【 0 0 7 1 】

その後、作業員が搬送スイッチ (図示せず) を押下すると、搬送用ハンガー 1 6 は、ガイドレール 1 2、1 4 に沿って、第 1 水洗槽 3 0 4 内に移動する。すなわち、P L C 3 0 が、モーター 2 8 をオンして搬送ローラー 2 2、2 4 を前進駆動させる。

【 0 0 7 2 】

つぎに、第 1 水洗槽 3 0 4 では、板状ワーク 1 0 に表裏両面から水を当てることにより、水洗い処理が行われる。搬送用ハンガー 1 6 は、第 1 水洗槽 3 0 4 で所定時間だけ停止し、その後、デスミア槽 3 0 6 内に移動する。

【 0 0 7 3 】

例えば、P L C 3 0 は、磁気センサー 1 9 から第 1 水洗槽 3 0 4 の中央に到達したことを示す信号を受けてから、モーター 2 8 を 1 分間だけ停止させる。その後、モーター 2 8 をオンして搬送ローラー 2 2、2 4 を前進駆動させる。なお、第 2 水洗槽 3 0 8、第 3 水洗槽 3 1 2、第 4 水洗槽 3 1 4 でも同様の制御が行われる。

【 0 0 7 4 】

デスミア槽 3 0 6 で、搬送用ハンガー 1 6 は、所定時間 (例えば、5 分間) だけ停止し、板状ワーク 1 0 に表裏両面からデスミア処理液 (膨潤液、レジエッチング液、中和液等) が当てられる。ここで、デスミア処理とは、板状ワーク 1 0 に孔を開ける等の際に残った加工時のスミア (樹脂) を除去する処理である。

【 0 0 7 5 】

例えば、P L C 3 0 は、磁気センサー 1 9 からデスミア槽 3 0 6 の中央に到達したことを示す信号を受けてから、モーター 2 8 を 5 分間だけ停止させる。その後、モーター 2 8 をオンして搬送ローラー 2 2、2 4 を前進駆動させる。以下の前処理槽 3 1 0 でも同様の制御が行われる。

【 0 0 7 6 】

つぎに、第 2 水洗槽 3 0 8 では、板状ワーク 1 0 に表裏両面から水を当てることにより、水洗い処理が行われる。搬送用ハンガー 1 6 は、第 2 水洗槽 3 0 8 で所定時間 (例えば、1 分間) だけ停止し、その後、前処理槽 3 1 0 内に移動する。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

前処理槽 310 で、搬送用ハンガー 16 は所定時間（例えば、5 分間）だけ停止し、板状ワーク 10 に表裏両面から前処理液が当てられる。

【0078】

つぎに、第 3 水洗槽 312 では、板状ワーク 10 に表裏両面から水を当てることにより、水洗い処理が行われる。搬送用ハンガー 16 は、第 3 水洗槽 312 で所定時間（例えば、1 分間）だけ停止する。

【0079】

その後、無電解銅めっき槽 200（図 3、図 4）内に移動するまでに、以下に示す往復移動を所定回数だけ行う。板状ワーク 10 にスルホール等の孔が開けられている場合、そこに空気（気泡）がたまって処理液 Q が板状ワーク 10 に付着しないおそれがあるため、無電解銅めっき処理を行う前に、空気（気泡）を確実に除去する必要があるからである。

【0080】

図 7 B に、第 3 水洗槽 312 と無電解銅めっき槽 200（図 1）の間におけるガイドレール 14 の断面図を示す。図 7 B および図 1 に示すように、ガイドレール 14 には、衝撃発生部である凸部 26 が 1 つ設けられている。搬送ローラー 24 が、この凸部 26 を乗り越えた衝撃により、処理液 Q の水切りをすることができる。

【0081】

例えば、PLC 30 は、磁気センサー 19 から図 7 B に示す磁石 21 が中央に到達したこと（すなわち、搬送ローラー 24 が凸部 26 を乗り越えたこと）を示す信号を受けてから、搬送ローラー 22、24 を所定距離だけ後退駆動させるようにモーター 28 を制御する（図 7 B に示す Y1 方向）。その後、再び磁石 21 を検知するまで搬送ローラー 22、24 を前進駆動させる（図 7 B に示す Y2 方向）。上記前後移動を所定回数（例えば、3 回往復）だけ繰り返した後、無電解銅めっき槽 200 内の中央位置（図 4）に停止する。

【0082】

無電解銅めっき槽 200 で、搬送用ハンガー 16 は所定時間だけ停止し、板状ワーク 10 に表裏両面から無電解銅めっき液が当てられる。

【0083】

例えば、PLC 30 は、磁気センサー 19 から無電解銅めっき槽 200 の中央に到達したことを示す信号を受けてから、モーター 28 を 5 分間だけ停止させる。その後、モーター 28 をオンして搬送ローラー 22、24 を前進駆動させる。

【0084】

つぎに、第 4 水洗槽 314 では、板状ワーク 10 に表裏両面から水を当てることにより、水洗い処理が行われる。搬送用ハンガー 16 は、第 4 水洗槽 314 で所定時間（例えば、1 分間）だけ停止し、その後、アンロード部 316 に移動する。

【0085】

最後に、アンロード部 316 に移動した搬送用ハンガー 16 を停止させる。例えば、PLC 30 は、磁気センサー 19 からアンロード部 316 に到達したことを示す信号を受けてから、モーター 28 を停止させる。その後、作業者などにより、板状ワーク 10 が搬送用ハンガーから取り外される。これにより、無電解めっき処理の一連の工程が終了する。

【0086】

3. 2 段式の液流出機構（液滞留部 4 および液流出部 6）

なお、上記実施形態では、槽体 100 内に、液滞留部 4 および液流出部 6 で構成される液流出機構（図 3）を 1 つだけ設けたが、液流出機構を複数段設けるようにしてもよい。図 8 に、2 段の液流出機構（上段液流出機構 3 a、下段液流出機構 3 b）を鉛直方向に設けた無電解銅めっき槽 200' の例を示す。

【0087】

図 8 に示すように、上段の液流出機構 3 a によって、板状ワーク 10 の上方に処理液 Q1 を当てつつ、下段の液流出機構 3 b によって、下方の位置に処理液 Q2 を当てることができる。

【0088】

10

20

30

40

50

図9Aは、無電解銅めっき槽200'の上段の液流出部6'の断面図であり、図9Bは、下段の液流出部6"の断面図である。

【0089】

上段の液流出部6'には、図6Aに示す液流出部6と同様に、多数の溝7が、所定間隔で全体に成形されている。一方、下段の液流出部6"には、中央付近以外の部分にだけ溝7を設けている。

【0090】

これは、上段の液流出部6'から流出して板状ワーク10に当たった処理液が、板状ワーク10を伝って下方に移動する間に、表面張力によって板状ワーク10の中心付近に集まるおそれがあることを考慮したためである。すなわち、板状ワーク10を伝って下方に移動する間に処理液Qが薄くなった両端付近(中心付近以外の部分)に下段の液流出部6"から流出した処理液Qを多く当てることにより、めっき品質の向上を図ることができる。

10

【0091】

また、図8に示す無電解銅めっき槽200'では、1つの循環ポンプ50'によって、上段の液滞留部4'および下段の液滞留部4"に処理液Qを供給する構成としたが、上段の液滞留部4'および下段の液滞留部4"それぞれに処理液Qを供給する別個の循環ポンプを液受け部2に接続して設けてもよい。これにより、例えば、上段に供給する処理液Q1の量を多くし、下段に供給する処理液Q2の量を少なくする等、供給する処理液Q1、Q2の量を状況によって変化させることができる。

20

【0092】

4. その他の実施形態

なお、上記実施形態では、複数の槽(図1に示す第1水洗槽304、デスミア槽306、前処理槽310、無電解銅めっき槽200など)を表面処理装置300が備える構成としたが、表面処理装置300が少なくとも1の槽を備える構成としてもよい。

【0093】

なお、上記実施形態では、表面処理装置300を搬送方向Xに1列に配置したが、図10に示すように、表面処理装置300'、300"を隣接して複数列配置してもよい。また、図10に示すように、これら隣接する表面処理装置300'、300"の間でガイドレール14'を共用してもよい。

30

【0094】

なお、上記実施形態では、表面処理装置300を構成する複数の槽を直線上に配置したが、トラバーサー等の移動機構を設けて、複数の槽をコの字型、口の字型又はL字型などに並べて配置してもよい。

【0095】

なお、上記実施形態では、液受け部2、液滞留部4、液流出部6を一体の部材として構成したが(図5)、これらを分離して構成してもよい。例えば、図19に示すように、液受け部2を、液滞留部4および液流出部6(液流出機構)から分離して構成してもよい。

【0096】

なお、上記実施形態では、液流出部6の上面全体に溝7を設けたが(図6A)、液流出部6の中央付近以外(すなわち、両端部付近)にだけ溝7を設けてもよい(図9Bを参照)。そうすると、液流出部6の先端6a付近(図6B)における処理液Qの流量が均一とならず、中央付近よりも両端部付近の方が大きくなる。その結果、処理液Qが伝った板状ワーク10の下方位置において、処理液の均一化を図ることができる。板状ワーク10を伝って下方に移動する間に、板状ワーク10上の処理液Qが表面張力により中心付近に集まるためである。

40

【0097】

なお、上記実施形態では、液流出部6の上面に矩形の溝7を設けたが(図6A)、図11Aに示す丸形の溝を設けたり、図11Bに示す三角形の溝を設ける等、他の形状の溝を設けてもよい。

50

【0098】

なお、上記実施形態では、液流出部6の先端6aを、液受け部2の側壁2aから板状ワーク10に向かって水平方向より下向きに傾斜して設けるようにしたが(図6B)、図12Aに示すように、液流出部6を、連結部5から略水平方向(水平方向より少し上向きを含む)に向けて設けるようにしてもよい。

【0099】

液流出部6を水平方向に向けても、図12Aに示すように、液滞留部4から流下したことによる慣性力が十分大きければ、液流出部6の先端6aから勢いよく処理液Qを流出させることができる。

【0100】

また、上記実施形態では、液滞留部4の長縁4bを接合部5から離れた位置に設けたが(図6B)、図12Bに示すように、液滞留部4の長縁4bを、接合部5と同じ位置に設けて構成してもよい。

【0101】

また、上記実施形態では、液受け部2の側壁2aと、液滞留部4の側壁4aとを同じ面としたが、図12Cに示すように、液滞留部4の側壁4aを液受け部2の側壁2aと分離して構成してもよい。

【0102】

なお、上記実施形態では、液流出部6の幅長さを、板状ワーク10の横幅と同じ程度に設計したが、図13に示すように、複数の板状ワーク10に対して同時に、槽体100内において処理液Qを当てることができるように、液流出部6の幅長さを設計してもよい。

【0103】

なお、上記実施形態では、スリット8からの処理液Qの漏れ防止のために、液受け部2の側壁2bを液流出部6の両端から間隔を空けて設けるようにしたが(図4)、液受け部2の側壁2bを液流出部6の両端に近接させて設けるようにしてもよい。

【0104】

なお、上記実施形態では、液滞留部4の側壁4a(または液受け部2の側壁2a)との連結部5から、板状ワーク10に向かって液流出部6の先端6aを突出させる構成とすると共に、液受け部2の側壁2bを液流出部6の両端から間隔を空けて設けるようにした(図4)。しかしながら、図20に示すように、液滞留部4の側壁4a(または液受け部2の側壁2a)との連結部5から板状ワーク10に向かって液流出部6の先端6aを突出させない構成(液流下部材6')とし、液受け部2の側壁2bを液流下部材6'の両端から間隔を空けて設けるようにしてもよい。

【0105】

なお、上記実施形態では、片側のガイドレール14だけに凸部26(図7B)を設けることとしたが、両側のガイドレール12、14に凸部26を設けるようにしてもよい。

【0106】

なお、上記実施形態では、ガイドレール14に凸部26(図7B)を設けて衝撃を発生させることとしたが、その他の構造(例えば、凹部を設ける等)により衝撃を発生させるようにしてもよい。

【0107】

なお、上記実施形態では、ガイドレール14に1つの凸部26(図7B)を設けることとしたが、図18に示すように、ガイドレール14に複数の凸部26'を設けるようにしてもよい。また、第3水洗槽312と無電解銅めっき槽200(図1)の間に凸部26(図7B)を設けることとしたが、他の位置に凸部26を設けてもよい。

【0108】

なお、上記実施形態では、搬送ローラー24が凸部26(図7B)の上を往復動作するように制御したが、往復動作せず、単に凸部26の上を通過するように制御してもよい。例えば、搬送ローラー24(図7B)がガイドレール14に設けられた複数の凸部26の上を一直線に移動するように制御してもよい。

10

20

30

40

50

【0109】

なお、上記実施形態では、搬送ローラー24が凸部26の上を3往復するように制御することとしたが、一定の条件を満たす（例えば、スミアや気泡が板状ワーク10から確実に除去されたことを、カメラ撮影して画像認識する等して検知する）まで往復動作させるようにしてもよい。

【0110】

なお、上記実施形態では、循環ポンプ50を常時作動させて、液流出部6から処理液Qを常に流したままの状態、板状ワーク10を槽体100内に搬送し、または槽体100外に搬出するようにしたが、例えば、板状ワーク10の停止中には、循環ポンプ50の電源をオンして液流出部6から処理液Qを流し、板状ワーク10の移動中には、循環ポンプ50の電源をオフして液流出部6から処理液Qを流さないように制御してもよい。

10

【0111】

なお、上記実施形態では、槽体100の素材としてPVCを用いたが、その他の素材（例えば、PP、FRP、PPS樹脂、PTFE、ステンレスなど）を用いるようにしてもよい。

【0112】

なお、上記実施形態では、表面処理装置300によって、板状ワーク10に無電解銅めっきを行うこととしたが、板状ワーク10にその他の無電解めっき（例えば、無電解ニッケルめっき、無電解スズめっき、無電解金めっきなど）を行うようにしてもよい。

【0113】

なお、上記実施形態では、板状ワーク10の上端のみを搬送用ハンガー16で把持するようにしたが（図2）、板状ワーク10の下部に重りを取り付けたり、図14に示すように枠体17を備えた搬送用ハンガー16'によって板状ワーク10の上端クランプ15'および下端クランプ15"で把持して搬送するようにしてもよい。また、図15に示すように、板状ワーク10の動きを制限する回転ローラー立設体70、72を槽体100内のスリット8付近に補助的に配置して、搬送時における板状ワーク10の揺れを防止しつつ搬送してもよい。

20

【0114】

なお、上記実施形態では、搬送機構18の搬送ローラー22、24をモーターで駆動することにより搬送用ハンガー16を搬送することとしたが、プッシャ、チェーン、リニアモーター式の搬送機構等の駆動方法を用いて搬送用ハンガー16を搬送してもよい。

30

【0115】

なお、上記実施形態では、板状ワーク10の表裏両面に処理液Qを当てることとしたが（図6B）、板状ワーク10の片側だけに処理液Qを当てるようにしてもよい。

【0116】

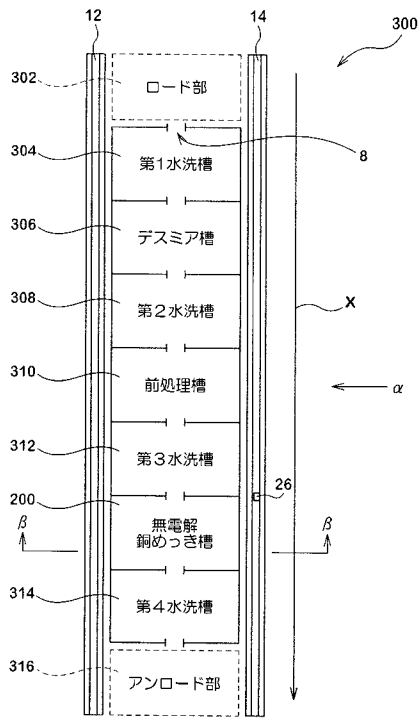
なお、上記実施形態では、磁気センサーを用いてガイドレール12、14上の所定位置を検知することとしたが、その他のセンサー（バーコードリーダー等）を用いて所定位置を検知してもよい。

【0117】

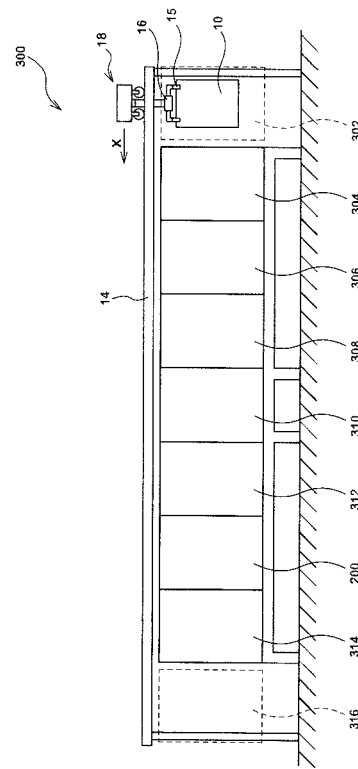
なお、上記実施形態では、被処理物を矩形の板状ワーク10としたが、被処理物をその他の形状（例えば、棒状、立方体など）としてもよい。

40

【図1】



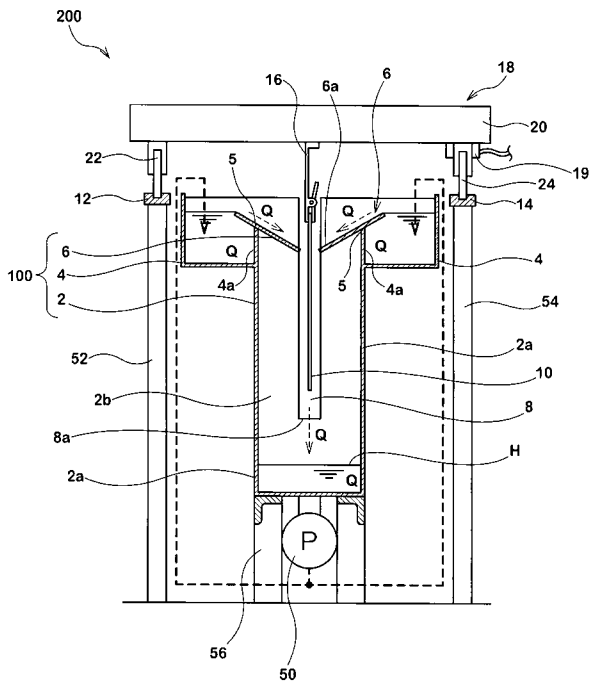
【図2】



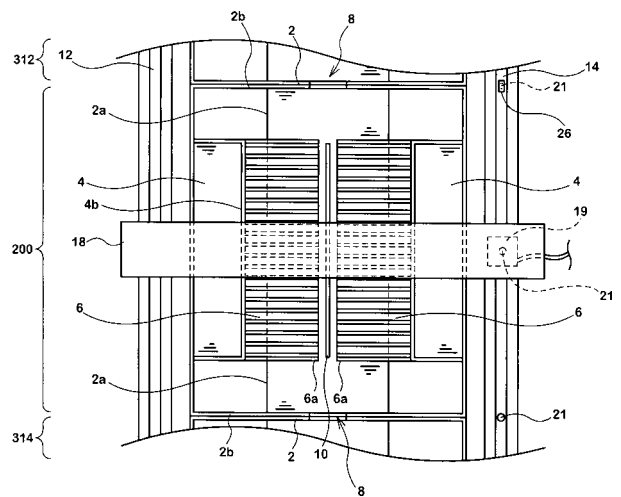
UYE01501

UYE01502

【図3】



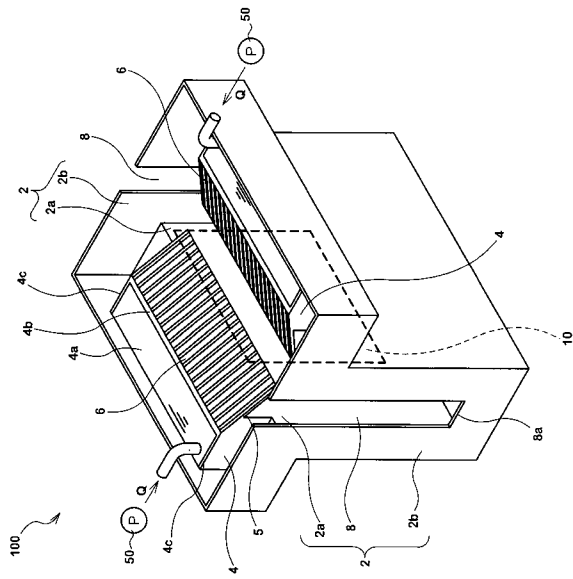
【図4】



UYE01503

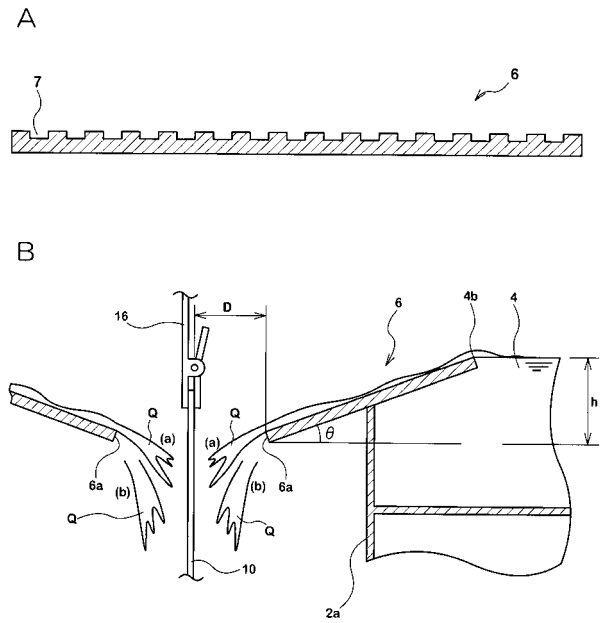
UYE01504

【 図 5 】



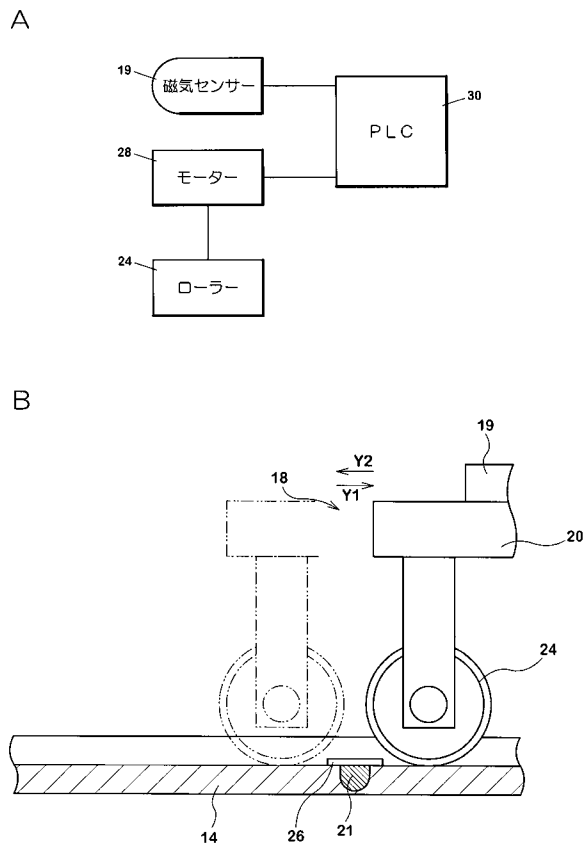
LYE01505

【 図 6 】



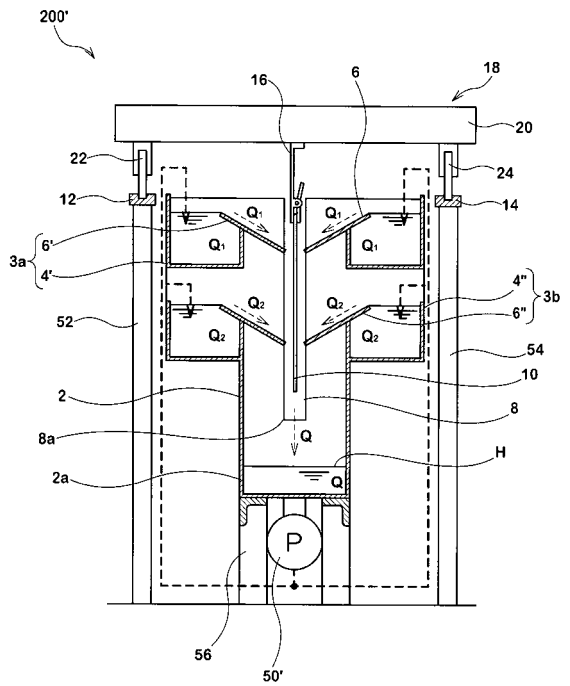
LYE01506

【 図 7 】



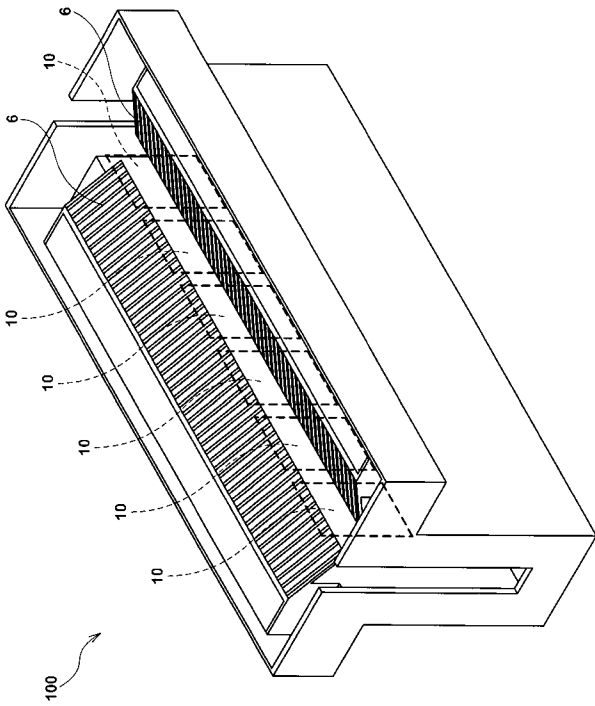
LYE01507

【 図 8 】



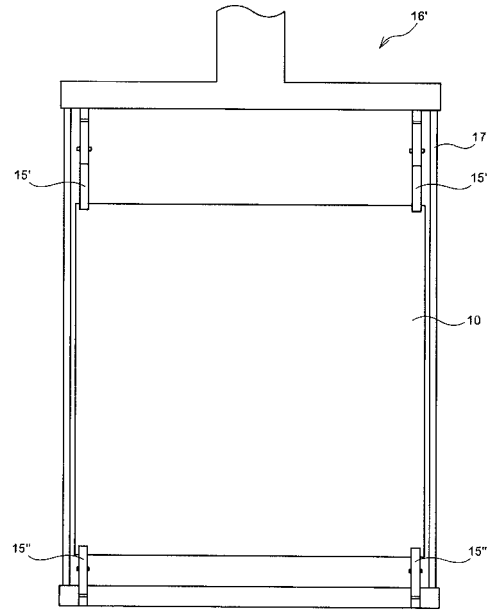
LYE01508

【 図 1 3 】



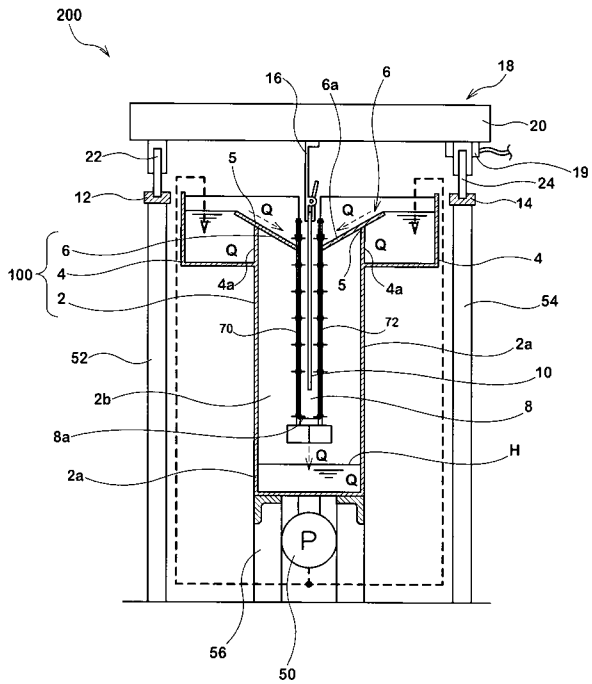
UYE01513

【 図 1 4 】

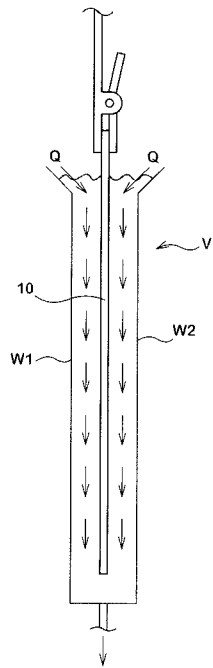


UYE01514

【 図 1 5 】

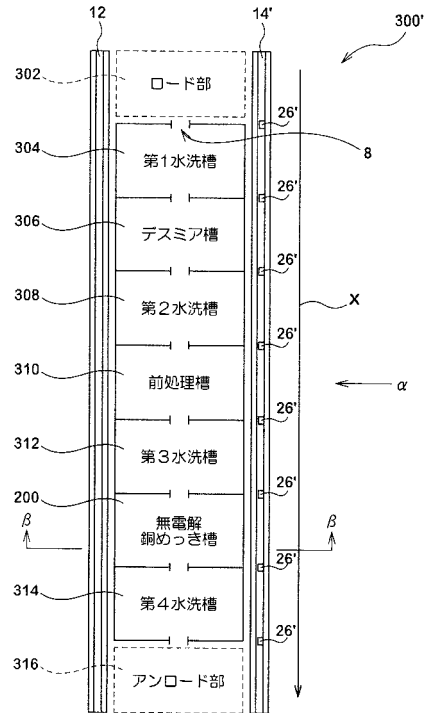


【図17】



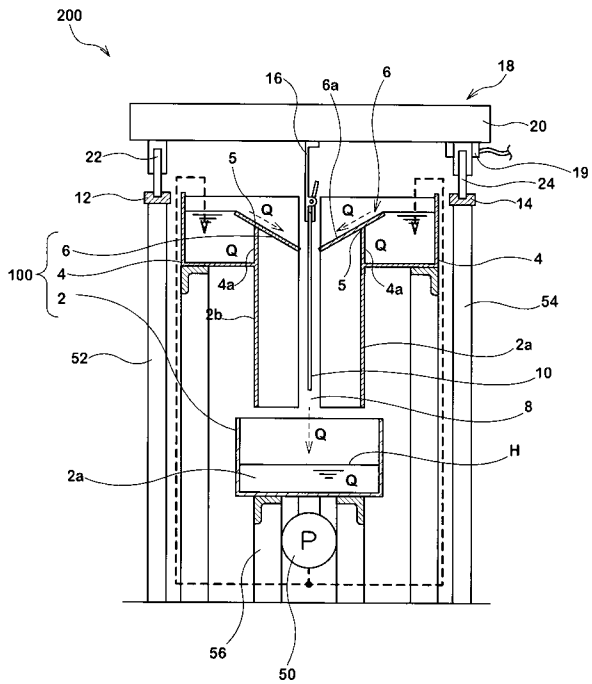
UVE01517

【図18】



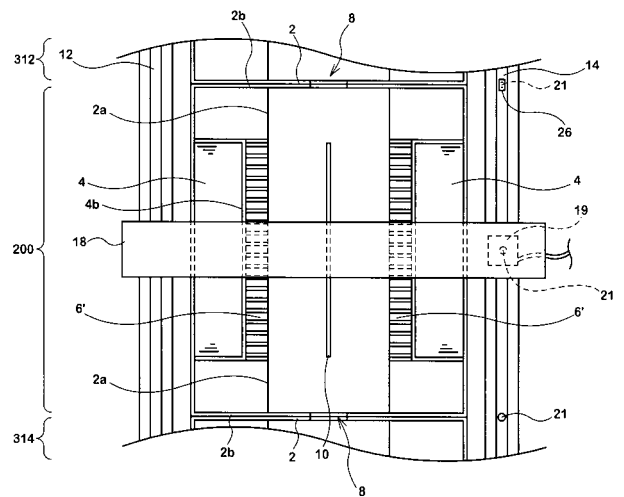
UVE01518

【図19】



UVE01519

【図20】



UVE01520

フロントページの続き

(72)発明者 内海 雅之

大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内

(72)発明者 石寄 隆浩

大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内

Fターム(参考) 4K022 AA32 AA42 BA08 DA01 DB15 DB17 DB18 EA02