

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5121481号
(P5121481)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | |
|------------|-----------|--------------|
| C25D 17/22 | (2006.01) | C 25 D 17/22 |
| C25D 19/00 | (2006.01) | C 25 D 19/00 |
| C25D 17/00 | (2006.01) | C 25 D 17/00 |

D
L

請求項の数 12 (全 29 頁)

| | |
|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-23076 (P2008-23076) |
| (22) 出願日 | 平成20年2月1日 (2008.2.1) |
| (65) 公開番号 | 特開2009-185307 (P2009-185307A) |
| (43) 公開日 | 平成21年8月20日 (2009.8.20) |
| 審査請求日 | 平成23年1月25日 (2011.1.25) |

| | |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 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 |
| (74) 代理人 | 100084146 弁理士 山崎 宏 |
| (74) 代理人 | 100081422 弁理士 田中 光雄 |
| (74) 代理人 | 100118625 弁理士 大畠 康 |
| (72) 発明者 | 中田 英樹 大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社枚方機械工場内 |
| (72) 発明者 | 小浜 航平 大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社枚方機械工場内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表面処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによって、表面処理されたワークを得る、表面処理装置であって、

投入されたワークを、次段の表面処理機の処理容器内に供給する、供給機と、

処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施す、表面処理機と、

処理容器を上下反転し、処理容器内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワークを回収容器に捕集する、ワーク回収機と、

ワーク回収機から回収容器を受け取り、回収容器内のワークを空気に晒して、ワークを乾燥する、乾燥機と、

処理容器を、表面処理機相互間で、及び、表面処理機とワーク回収機との間で、搬送する、搬送機と、

を備えており、

表面処理機を1台以上備えており、

供給機が、

投入されたワークを貯留する投入用容器と、投入用容器を支持する支持部材と、投入用容器を支持部材を介して水平に移動させる移動機構と、投入用容器を支持部材を介して上下に移動させる昇降機構と、を備えており、

投入用容器を水平に及び上下に移動させて、投入用容器の下部の開閉可能な投入口を、

10

20

次段の表面処理機の処理容器内に位置させるように、構成されている、
ことを特徴とする表面処理装置。

【請求項 2】

投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによ
つて、表面処理されたワークを得る、表面処理装置であって、

投入されたワークを、次段の表面処理機の処理容器内に供給する、供給機と、
処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施
す、表面処理機と、

処理容器を上下反転し、処理容器内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワ
ークを回収容器に捕集する、ワーク回収機と、

ワーク回収機から回収容器を受け取り、回収容器内のワークを空気に晒して、ワークを
乾燥する、乾燥機と、

処理容器を、表面処理機相互間で、及び、表面処理機とワーク回収機との間で、搬送す
る、搬送機と、

を備えており、

表面処理機を 1 台以上備えており、

ワーク回収機が、

処理容器が載せられる受板と、

受板上の処理容器を覆うホッパと、

受板上の処理容器とホッパとを共に上下反転させる反転機構と、

反転された処理容器内に洗浄水を吹きかける洗浄水供給手段と、

洗浄水によって処理容器から流し出されたワークを、フィルター部材で濾取することに
よって捕集する、回収容器と、

反転されたホッパの排出口を回収容器によって下方から塞ぐように、回収容器を上昇さ
せる、昇降機構と、

使用された洗浄水を受ける回収槽と、

を備えており、

ホッパが、排出口を内側から塞ぐ蓋部材を有しており、

蓋部材が、排出口へ向けて内側から付勢されており、

昇降機構が、回収容器を囲む筒体を上下に移動させるように、構成されており、

筒体が、回収容器に当接して回収容器を持ち上げる受部を、内部に有しており、

蓋部材が、回収容器によって押し上げられることによって排出口を開くように、構成さ
れている、

ことを特徴とする表面処理装置。

【請求項 3】

投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによ
つて、表面処理されたワークを得る、表面処理装置であって、

投入されたワークを、次段の表面処理機の処理容器内に供給する、供給機と、
処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施
す、表面処理機と、

処理容器を上下反転し、処理容器内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワ
ークを回収容器に捕集する、ワーク回収機と、

ワーク回収機から回収容器を受け取り、回収容器内のワークを空気に晒して、ワークを
乾燥する、乾燥機と、

処理容器を、表面処理機相互間で、及び、表面処理機とワーク回収機との間で、搬送す
る、搬送機と、

を備えており、

表面処理機を 1 台以上備えており、

乾燥機が、

ワーク回収機から回収容器を運搬する運搬機構と、

10

20

30

40

50

運搬されてきた回収容器が載せられる受板と、
受板に載せられた回収容器を上下から密閉するフードと、
フード内に空気を供給して排出する空気給排手段と、
を備えており、
受板が、回収容器の底を構成するフィルター部材に面する部分に、貫通孔を有しております
、
空気給排手段が、空気を送出するプロワと、プロワからの空気を受板の上方に供給する
ための供給管と、受板の下方から空気を排出するための排出管と、を有している、
ことを特徴とする表面処理装置。

【請求項 4】

10

上記の全機械が、1個の直方体状の箱体内に、収容されており、
 供給機と表面処理機とワーク回収機と乾燥機とが、箱体内の正面側に並んで配置されており、
 搬送機が、箱体の背面側に、配置されている、
 請求項1～3のいずれか一つに記載の表面処理装置。

【請求項 5】

供給機が、水平な仕切板に固定されており、
 移動機構及び昇降機構の各駆動源が、仕切板の下方の空間に配置されている、
 請求項1記載の表面処理装置。

【請求項 6】

20

表面処理機が、陽極を表面処理に使用できるように支持する陽極支持機構を、備えており、
 陽極支持機構が、陽極を保管する陽極保管槽を備えている、
 請求項1～3のいずれか一つに記載の表面処理装置。

【請求項 7】

陽極支持機構が、更に、
 陽極を支持する陽極支持部材と、
 陽極受け皿を支持する受け皿支持部材と、
 陽極を陽極支持部材を介して上下に移動させる昇降機構と、
 陽極を陽極支持部材を介して水平に移動させる陽極移動機構と、

30

陽極受け皿を受け皿支持部材を介して水平に移動させる受け皿移動機構と、
 陽極支持部材と受け皿支持部材とを連結させる連結機構と、
 を備えており、
 連結機構は、陽極が陽極移動機構によって陽極保管槽の上方から又は処理容器の上方から移動を開始する時に、且つ、陽極受け皿が受け皿移動機構によって陽極の下方に位置した時に、両支持部材を連結するように、構成されており、更に、陽極受け皿が、陽極の直下に位置したまま、陽極と一体的に水平に移動して、陽極と共に、陽極保管槽の上方に又は処理容器の上方に位置した時に、両支持部材の連結を解除するように、構成されている

、
 請求項6記載の表面処理装置。

40

【請求項 8】

陽極支持部材が、先端部に陽極を保持した水平アームと、水平アームの基端部から上下に延びた軸体と、を有しており、

受け皿支持部材が、先端部に陽極受け皿を支持した水平アームと、水平アームの基端部から、陽極支持部材の上記軸体を囲んで上方に延びた筒体と、を有しており、

昇降機構が、陽極支持部材の上記軸体を上下に移動させるように、設けられており、

陽極移動機構が、陽極支持部材の上記軸体を軸回りに回動させるように、設けられており、

受け皿移動機構が、受け皿支持部材の上記筒体を軸回りに回動させるように、設けられており、

50

連結機構が、受け皿支持部材の上記筒体に固定された把持機構により、陽極支持部材の上記軸体を把持することによって、両支持部材を連結するように、構成されており、また、上記把持機構が非把持状態となることによって、両支持部材の連結を解除するように、構成されている。

請求項7記載の表面処理装置。

【請求項9】

蓋部材の、ホッパが反転された状態において上側となる部分が、上向きに尖った円錐形状を有している。

請求項2記載の表面処理装置。

【請求項10】

受板が、把持部材によって処理容器を横方向両側から把持する、把持機構を、有している。

請求項2記載の表面処理装置。

【請求項11】

搬送機が、

処理容器を把持する把持手段と、

把持手段を上下に移動させる昇降機構と、

昇降機構全体を前後に移動させる前後移動機構と、

昇降機構全体及び前後移動機構全体を左右に移動させる左右移動機構と、

を備えており、

前段の機械に設置されている処理容器を、把持手段によって把持し、昇降機構によって持ち上げ、前後移動機構によって後方へ移動させ、左右移動機構によって次段の機械の後方へ移動させ、前後移動機構によって前方へ移動させ、昇降機構によって下降させ、把持手段による把持をやめて次段の機械に設置するように、構成されている。

請求項1～3のいずれか一つに記載の表面処理装置。

【請求項12】

搬送機が、

処理容器を把持する把持手段と、

把持手段を前後に移動させる前後移動機構と、

前後移動機構全体を上下に移動させる昇降機構と、

前後移動機構全体及び昇降機構全体を左右に移動させる左右移動機構と、

を備えており、

前段の機械に設置されている処理容器を、把持手段によって把持し、前後移動機構によって後方へ移動させ、昇降機構によって持ち上げ、左右移動機構によって次段の機械の後方へ移動させ、昇降機構によって下降させ、前後移動機構によって前方へ移動させ、把持手段による把持をやめて次段の機械に設置するように、構成されている。

請求項1～3のいずれか一つに記載の表面処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークを収容した処理容器を、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによって、表面処理されたワークを得る、表面処理装置、に関する。ワークとしては、例えば、0.5～5000μmの粉体、チップコンデンサー、ダイオード、コネクタ、リードスイッチ、釘、ボルト、ナット、ワッシャ等の、小物（小型部品）がある。また、表面処理としては、例えばニッケル、錫などの、電気めっき処理がある。

【背景技術】

【0002】

ワークを表面処理するための表面処理装置としては、例えば特許文献1、2に示された装置が知られている。これらの装置では、処理容器を受板に載せた状態で、ワークの表面処理や水洗を行ったり、処理容器の洗浄等を行ったりしている。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特表平11-505295号公報

【特許文献2】米国特許第5,879,520公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の上記装置においては、1台の装置で表面処理や水洗などの種々の処理を行うため、効率が悪く、また、各処理自体が不十分となってしまう恐れがあった。

【0004】

そこで、表面処理、水洗処理、及び乾燥処理等を、流れ作業のように自動で実施でき、更には、省スペースな設置面積で実施できる、表面処理装置が、望まれていた。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

(1) 本願の第1発明の表面処理装置は、

投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによって、表面処理されたワークを得る、表面処理装置であって、

投入されたワークを、次段の表面処理機の処理容器内に供給する、供給機と、

処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施す、表面処理機と、

処理容器を上下反転し、処理容器内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワークを回収容器に捕集する、ワーク回収機と、

20

ワーク回収機から回収容器を受け取り、回収容器内のワークを空気に晒して、ワークを乾燥する、乾燥機と、

処理容器を、表面処理機相互間で、及び、表面処理機とワーク回収機との間で、搬送する、搬送機と、

を備えており、

表面処理機を1台以上備えており、

供給機が、

投入されたワークを貯留する投入用容器と、投入用容器を支持する支持部材と、投入用容器を支持部材を介して水平に移動させる移動機構と、投入用容器を支持部材を介して上下に移動させる昇降機構と、を備えており、

30

投入用容器を水平に及び上下に移動させて、投入用容器の下部の開閉可能な投入口を、次段の表面処理機の処理容器内に位置させるように、構成されている、

ことを特徴としている。

(2) 本願の第2発明の表面処理装置は、

投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによって、表面処理されたワークを得る、表面処理装置であって、

投入されたワークを、次段の表面処理機の処理容器内に供給する、供給機と、

処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施す、表面処理機と、

処理容器を上下反転し、処理容器内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワークを回収容器に捕集する、ワーク回収機と、

40

ワーク回収機から回収容器を受け取り、回収容器内のワークを空気に晒して、ワークを乾燥する、乾燥機と、

処理容器を、表面処理機相互間で、及び、表面処理機とワーク回収機との間で、搬送する、搬送機と、

を備えており、

表面処理機を1台以上備えており、

ワーク回収機が、

処理容器が載せられる受板と、

受板上の処理容器を覆うホッパと、

50

受板上の処理容器とホッパとを共に上下反転させる反転機構と、
 反転された処理容器内に洗浄水を吹きかける洗浄水供給手段と、
 洗浄水によって処理容器から流し出されたワークを、フィルター部材で濾取することによって捕集する、回収容器と、
 反転されたホッパの排出口を回収容器によって下方から塞ぐように、回収容器を上昇させる、昇降機構と、
 使用された洗浄水を受ける回収槽と、
 を備えており、
 ホッパが、排出口を内側から塞ぐ蓋部材を有しており、
 蓋部材が、排出口へ向けて内側から付勢されており、
 昇降機構が、回収容器を囲む筒体を上下に移動させるように、構成されており、
 筒体が、回収容器に当接して回収容器を持ち上げる受部を、内部に有しており、
 蓋部材が、回収容器によって押し上げられることによって排出口を開くように、構成されている、
 ことを特徴としている。

(3) 本願の第3発明の表面処理装置は、

投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによって、表面処理されたワークを得る、表面処理装置であって、

投入されたワークを、次段の表面処理機の処理容器内に供給する、供給機と、
 処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施す、表面処理機と、

処理容器を上下反転し、処理容器内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワークを回収容器に捕集する、ワーク回収機と、

ワーク回収機から回収容器を受け取り、回収容器内のワークを空気に晒して、ワークを乾燥する、乾燥機と、

処理容器を、表面処理機相互間で、及び、表面処理機とワーク回収機との間で、搬送する、搬送機と、

を備えており、
 表面処理機を1台以上備えており、
 乾燥機が、

ワーク回収機から回収容器を運搬する運搬機構と、
 運搬してきた回収容器が載せられる受板と、

受板に載せられた回収容器を上下から密閉するフードと、
 フード内に空気を供給して排出する空気給排手段と、
 を備えており、

受板が、回収容器の底を構成するフィルター部材に面する部分に、貫通孔を有しており、
 空気給排手段が、空気を送出するプロワと、プロワからの空気を受板の上方に供給するための供給管と、受板の下方から空気を排出するための排出管と、を有している、
 ことを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本願の第1～第3発明の表面処理装置によれば、作業者が供給機に投入したワークを、自動で、順次、表面処理機、ワーク回収機、及び乾燥機へと、搬送して、表面処理され且つ乾燥されたワークを得ることができる。しかも、それを、1台の装置内の機械を利用して達成できる。したがって、本発明の表面処理装置によれば、表面処理、水洗処理、及び乾燥処理等を、流れ作業のように自動で実施でき、更には、省スペースな設置面積で実施できる。

【0012】

更に、本願の第1発明に含まれる供給機によれば、作業者が投入したワークを、自動で

10

20

30

40

50

、次段の機械にセットされた処理容器内に、投入でき、したがって、作業効率を向上できる。

【0015】

更に、本願の第2発明に含まれるワーク回収機によれば、受板に載せられた処理容器内のワークを、自動で、回収容器に回収できる。

【0016】

更に、本願の第3発明に含まれる乾燥機によれば、プロワからの空気が回収容器内を確実に通過する。すなわち、回収容器内のワークをプロワからの空気に確実に晒すことができる。したがって、ワークを確実に乾燥できる。しかも、空気は、回収容器内を上から下に向けて通過するので、ワークは下向きに押し付けられる。したがって、作業中にワークが飛散するのを、防止できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の表面処理装置の一実施形態を説明する。

【0018】

(A) 本実施形態の表面処理装置の構成について説明する。

【0019】

(1) 全体構成

図1は、本実施形態の表面処理装置を示す正面透視図である。図2は、同じく平面透視図である。この表面処理装置1は、投入されたワークを、一連の機械に順次搬送して各機械における作業に供することによって、表面処理されたワークを得るための、装置である。表面処理装置1は、供給機2と、2台の表面処理機3と、ワーク回収機4と、乾燥機5と、搬送機6と、を備えている。表面処理装置1では、これらの全ての機械が1個の直方体状の箱体7内に収容されている。箱体7は、内部の空間を上下の2つの空間70A、70Bに仕切る仕切板71と、天井空間70Cを構成する天板72と、を有している。供給機2と、2台の表面処理機3と、ワーク回収機4と、乾燥機5とは、箱体7内の正面側に並んで配置されており、搬送機6は、箱体7内の背面側に配置されている。ワークは、例えばチップコンデンサーである。1台目の表面処理機3が実施する表面処理は、例えばニッケルめっき処理であり、2台目の表面処理機3が実施する表面処理は、例えば錫めっき処理である。

20

【0020】

供給機2は、投入されたワークを、次段の表面処理機3の処理容器8内に供給する。表面処理機3は、処理容器8を回転させながら処理容器8内に表面処理液を供給して、ワークに表面処理を施す。ワーク回収機4は、処理容器8を上下反転し、処理容器8内に下方から水を吹きかけてワークを流し出して、ワークを回収容器41に捕集する。乾燥機5は、ワーク回収機4から回収容器41を受け取り、回収容器41内のワークを空気に晒して、ワークを乾燥する。搬送機6は、処理容器8を、1台目の表面処理機3と2台目の表面処理機3との間で搬送したり、表面処理機3とワーク回収機4との間で搬送したりする。

30

【0021】

(2) 供給機2

図3は、供給機2及び表面処理機3を示す正面断面図である。供給機2は、第1供給部2Aと第2供給部2Bとを備えている。図4は、図3のIV矢視図であり、第1供給部2Aを示している。図5は、図3のV矢視図である。

40

【0022】

(2-1) 第1供給部2A

第1供給部2Aは、投入されたダミーを貯留する第1シューター211と、投入されたワークを貯留する第2シューター212と、第1シューター211から放出されたダミーを、また、第2シューター212から放出されたワークを、次段に案内するホッパ22と、両シューター211、212及びホッパ22を上下に移動させる全体昇降機構23と、

50

第1シユーター211の一端部を上下に移動させる第1昇降機構241と、第2シユーター212の一端部を上下に移動させる第2昇降機構242と、を備えている。

【0023】

両シユーター211、212は、ホッパ22の両壁221間に、水平軸213によって支持されており、一端部を上下に移動させると水平軸213回りに回動するようになっている。

【0024】

特に図4に示されるように、全体昇降機構23は、箱体7に固定された水平な仕切板71に、固定されている。全体昇降機構23は、仕切板71に固定された2本の平行な垂直レール231と、2本の垂直レール231の下端に渡された水平板232と、水平板232上に固定された垂直シリンダ233と、シリンダ233のロッド2331に固定された水平板234と、2本の垂直レール231の上端に渡された水平板235と、水平板235を貫通した2本の垂直筒レール236と、水平板234から垂直に延びており且つ垂直筒レール236内をスライド可能な、2本のロッド237と、2本のロッド237の上端に渡された水平板238と、を備えている。

10

【0025】

ホッパ22は、水平板238に固定されている。したがって、シリンダ233が作動すると、ロッド2331が進退作動し、水平板234が2本のロッド237及び水平板238を伴って上下に移動し、その結果、ホッパ22及び両シユーター211、212が上下に移動する。

20

【0026】

第1昇降機構241は、下端が水平板234に固定された垂直シリンダであり、ロッド2411の先端が第1シユーター211の一端部に水平軸2413によって回動可能に連結されている。第2昇降機構242は、下端が水平板234に固定された垂直シリンダであり、ロッド2412の先端が第2シユーター212の一端部に水平軸2414によって回動可能に連結されている。したがって、第1昇降機構241が作動してロッド2411が伸びると、第1シユーター211が水平軸213回りに回動し、第1シユーター211に貯留されているダミーがホッパ22内へ放出される。また、第2昇降機構242が作動してロッド2412が伸びると、第2シユーター212が水平軸213回りに回動し、第2シユーター212に貯留されているワークがホッパ22内へ放出される。

30

【0027】

(2-2) 第2供給部2B

第2供給部2Bは、ホッパ22で案内されたワーク及びダミーを貯留するポット(投入用容器)26と、ポット26を支持する支持部材27と、ポット26を支持部材27を介して水平に移動させる移動機構28と、ポット26を支持部材27を介して上下に移動させる昇降機構29と、を備えている。

【0028】

支持部材27は、水平アーム271と垂直ポール272とからなっている。水平アーム271の先端には、ポット26が支持されている。垂直ポール272は、水平アーム271の基端から、仕切板71を貫通して、下方に延びている。垂直ポール272は、仕切板71の上方において、仕切板71から上方に延びた内側スリーブ273と水平アーム271から下方に延びた外側スリーブ274とによって、囲まれている。内側スリーブ273と外側スリーブ274とは、水平アーム271が上限に位置した際でも、一部が重なっている。

40

【0029】

ポット26は、図6に示されるように、上面の一部に流入口261を有し、且つ、下部に、円錐状に開いた放出部262を有する、容器である。放出部262には、放出部262を密閉する、円錐状の蓋263が、設けられている。蓋263の径D1は、放出部262の開口2621の径D2より少し大きい。蓋263は、外面2631が放出部262の内面2622に当接することによって、放出部262を塞ぐようになっている。蓋263

50

は、水平アーム 271 に固定された垂直シリンダ 264 によって、上下に移動されるようになっている。すなわち、蓋 263 は、シリンダ 264 によって、放出部 262 を開閉するようになっている。シリンダ 264 の昇降ストローク S1 は、1 ~ 10 mm に、設定されている。

【0030】

移動機構 28 及び昇降機構 29 は、仕切板 71 の下方の空間 70A に設けられている。移動機構 28 は、回転テーブル 281 を備えている。回転テーブル 281 は、垂直ポール 272 の下端に設けられており、垂直ポール 272 を軸回りに回転させる。したがって、回転テーブル 281 が作動すると、水平アーム 271 が垂直ポール 272 を軸として回動し、ポット 26 が水平に移動する。昇降機構 29 は、垂直なポールねじ 291 と、ポールねじ 291 を回転させるモータ 292 と、を備えている。ポールねじ 291 には、回転テーブル 281 がナット 293 を介して取り付けられている。したがって、モータ 292 が作動すると、ポールねじ 291 が回転し、回転テーブル 281 が上下に移動し、その結果、垂直ポール 272、水平アーム 271、及びポット 26 が、上下に移動する。

【0031】

図 3 では、ポット 26 は待機位置にあり、図 7 では、ポット 26 は作動位置にある。待機位置では、ポット 26 の流入口 261 が、ホッパ 22 の直下に位置している。作動位置では、ポット 26 が、表面処理機 3 に設置された処理容器 8 内に位置している。作動位置において、処理容器 8 の底面 811 から、ポット 26 の開いた状態の蓋 263 の下面までの垂直距離 H は、1 mm ~ 2 cm となるように、設定されている。

【0032】

(3) 表面処理機 3

(3-1) 全体構成

図 8 は、図 2 のVIII - VIII 断面図である。図 2、図 3、及び図 8 に示されるように、表面処理機 3 は、処理容器 8 を載せるための水平な受板 31 と、受板 31 を水平面内で回転させる回転駆動機構 32 と、受板 31 の下方に位置し、表面処理液及び洗浄水を受ける、受槽 33 と、受板 31 上の処理容器 8 を上方から覆うためのカバー体 34 と、カバー体 34 を処理容器 8 に対して開閉させる開閉機構 35 と、陽極 360 を表面処理に使用するよう 30 に支持する陽極支持機構 36 (図 2) と、受槽 33 に連通したドレンイン機構 37 と、を備えている。

【0033】

(3-2) ドレンイン機構 37

図 8 に示されるように、ドレンイン機構 37 は、受槽 33 の排出口 331 に連通して設けられており、搬送機 6 の下方且つ仕切板 71 の下方の空間 70A に配置されている。ドレンイン機構 37 は、排出口 331 に連通した受容器 371 と、受容器 371 に連通して下方に伸びている可撓性のホース 372 と、2 個のタンクと、受容器 371 を水平面内の所定範囲で回動させる回動機構 374 と、を備えている。一方のタンク 375 は、表面処理液回収用であり、他方のタンク (図示せず) は、洗浄水回収用である。なお、図 8 では、1 個のタンク 375 のみ示されている。タンク 375 は、上面に、ホース 372 の先端部が連通可能な入口 376 を、有している。他のタンクも同様である。回動機構 374 は、モータによって、受容器 371 の回動軸 3711 を回動させるように、構成されている。したがって、受容器 371 が回動すると、ホース 372 の先端部が、タンク 375 の入口 376 と他方のタンクの入口との間で水平に移動する。

【0034】

(3-3) 陽極支持機構 36

図 9 は、陽極支持機構 36 の透視斜視図である。陽極支持機構 36 は、陽極 360 を支持する陽極支持部材 36A と、陽極受け皿 361 を支持する受け皿支持部材 36B と、陽極 360 を陽極支持部材 36A を介して上下に移動させる昇降機構 36C と、陽極 360 を陽極支持部材 36A を介して水平に移動させる陽極移動機構 36D と、陽極受け皿 361 を受け皿支持部材 36B を介して水平に移動させる受け皿移動機構 36E と、陽極支持

10

20

30

40

50

部材 36A と受け皿支持部材 36B とを連結させる連結機構 36F と、陽極 360 を保管するための陽極保管槽 36G と、表面処理液及び洗浄水を供給するための供給機構 36H と、を備えている。

【0035】

陽極保管槽 36G は、受板 31 から横方向に離れて位置しており、仕切板 71 上に設置されている。陽極保管槽 36G は、陽極 360 を浸すことができるよう、表面処理液を収容している。陽極保管槽 36G の底部には、2 本の排出管 394、395 が連結されており、排出管 394 は、表面処理液回収用のタンク 371 に連結されており、排出管 395 は、洗浄水回収用のタンクに連結されている。

【0036】

陽極支持部材 36A は、先端部に陽極 360 を保持した水平アーム 363 と、水平アーム 363 の基端部から上下に延びた軸体 364 と、を有している。軸体 364 は、ベアリング 391 を介して仕切板 71 を貫通している。

【0037】

受け皿支持部材 36B は、先端部に陽極受け皿 361 を支持した水平アーム 365 と、水平アーム 365 の基端部から、軸体 364 を囲んで上方に延びた筒体 366 と、を有している。筒体 366 は、ベアリング 392 を介して天板 72 を貫通している。なお、水平アーム 365 は、基端において、垂直部 365a 及び水平部 365b を介して、筒体 366 に連結されている。陽極受け皿 361 の底には、排出管 396 が連結されており、排出管 396 は、表面処理液回収用のタンク 371 に連結されている。陽極受け皿 361 の底面は、排出管 396 に向けて低くなるように傾斜している。

【0038】

陽極移動機構 36D は、軸体 364 の下端に固定された回転テーブル 367 を備えており、仕切板 71 の下方の空間 70A に配置されている。したがって、回転テーブル 367 が回転すると、軸体 364 が軸回りに回動し、その結果、水平アーム 363 の先端部の陽極 360 が水平に移動する。すなわち、陽極 360 は、受板 31 に載せられた処理容器 8 の上方と、陽極保管槽 36G の上方と、の間を水平に移動可能である。

【0039】

昇降機構 36C は、回転テーブル 367 を下方から支持する垂直シリンダ 368 を備えており、仕切板 71 の下方の空間 70A に配置されている。回転テーブル 367 は、シリンダ 368 のロッド 3681 の上端に固定されている。したがって、シリンダ 368 が作動して、ロッド 3681 が進退すると、軸体 364 及び水平アーム 363 が上下に移動し、その結果、陽極 360 が上下に移動する。すなわち、陽極 360 は、陽極保管槽 36G に対して出し入れ可能であり、また、受板 31 に載せられた処理容器 8 に対しても出し入れ可能である。

【0040】

受け皿移動機構 36E は、モータ 381 と、モータ 381 の出力軸に固定された第 1 ブーリー 382 と、筒体 366 に固定された第 2 ブーリー 383 と、両ブーリー 382、383 を連結したベルト 384 と、を備えている。したがって、モータ 381 が作動すると、第 1 ブーリー 382 及びベルト 384 を介して、第 2 ブーリー 383 及び筒体 366 が回動し、その結果、陽極受け皿 361 が水平に移動する。

【0041】

連結機構 36F は、第 2 ブーリー 383 にプラケット 385 を介して固定されたエアチャック 386 を、備えている。エアチャック 386 は、軸体 364 の上端部に位置しており、軸体 364 を把持できるようになっている。したがって、エアチャック 386 が軸体 364 を把持すると、軸体 364 の回動が筒体 366 に伝わり、軸体 364 と筒体 366 とが一緒に回動し、その結果、陽極 360 と陽極受け皿 361 とが一緒に水平に移動する。なお、このとき、モータ 381 の作動は、停止している。そして、エアチャック 386 は、陽極 360 が陽極移動機構 36D によって陽極保管槽 36G の上方から又は処理容器 8 の上方から水平に移動を開始する時に、且つ、陽極受け皿 361 が受け皿移動機構 36

10

20

30

40

50

E によって陽極 360 の下方に位置した時に、軸体 364 と筒体 366 とを連結するよう、設定されている。

【0042】

供給機構 36H は、表面処理液を供給する第1供給手段と、洗浄水を供給する第2供給手段と、を備えている。第1供給手段は、表面処理液を貯留しているタンク(図示せず)と、タンクからポンプを介して水平アーム 363 の先端部まで延びて下方に向いている供給管 398 と、を備えている。第2供給手段は、洗浄水を貯留しているタンク(図示せず)と、タンクからポンプを介して水平アーム 363 の先端部まで延びて下方に向いている供給管(図示せず)と、を備えている。

【0043】

(3-4) その他

回転駆動機構 32 は、垂直回転軸 321 をモータ 322 で回転させるようになっている。

【0044】

カバー体 34 は、中央に開口 341 を有している。

【0045】

開閉機構 35 は、カバー体 34 の側部から延びたアーム 351 と、アーム 351 に連結された垂直シリンダ 352 とで、構成されている。アーム 351 は、一端がカバー体 34 に連結されており、他端 353 が仕切板 71 上に回動自在に固定されている。シリンダ 352 のロッド 3521 の先端は、アーム 351 の途中に回動自在に連結されている。したがって、シリンダ 352 が作動してロッド 3521 が上方に伸びると、アーム 351 が他端 353 を支点として上方向に回動し、その結果、カバー体 34 が、図 8 中の一転鎖線で示されるように、開く。

【0046】

(4) 処理容器 8

図 10 は、処理容器 8 の縦断面図である。処理容器 8 は、非導電性の底板 81 と、電極リング 82 と、カバー 83 とを、この順に下から重ねて、電極リング 82 を貫通するボルト 84 によって一体化して構成されるとともに、処理容器 8 の内から外へ表面処理液を流出させる流出機構(図示せず)を有している。カバー 83 は、ドーム状であり、中央に開口 831 を有している。

【0047】

電極リング 82 へは、表面処理機 3 の受板 31 からボルト 84 を経て、通電可能となっている。そして、表面処理機 3 は、ワークを収容した処理容器 8 を回転させてワークを電極リング 82 へ接触させながら、且つ、表面処理液を流出機構を介して処理容器 8 の内から外へ流通させながら、処理容器 8 内の表面処理液に陽極 360 から通電することによって、ワークに表面処理を施すようになっている。

【0048】

流出機構としては、底板 81 と電極リング 82 との間に構成した間隙通路を、採用している。間隙通路は、底板 81 と電極リング 82 との間の円周方向適当間隔置きに、同じ大きさの樹脂製のシート部材(図示せず)を配置して、該シート部材を底板 81 と電極リング 82 とで挟むことによって、隣接するシート部材間に構成されている。

【0049】

そして、底板 81 の外周面には、円周方向に連続した溝 89 が形成されている。また、カバー 83 の上縁の外周には、円周方向に連続した外向きフランジ 88 が、形成されている。処理容器 8 のフランジ 88 の径寸法 D3 は、処理容器 8 の最大径 D4 より小さい。

【0050】

(5) ワーク回収機 4

図 11 は、ワーク回収機 4 及び乾燥機 5 を示す縦断面図である。図 11 は、作動開始状態を示しており、図 12 は、作動中の状態を示している。ワーク回収機 4 は、処理容器 8 が載せられる受板 41 と、受板 41 上の処理容器 8 を覆うホッパ 42 と、受板 41 上の処

10

20

30

40

50

理容器 8 とホッパ 4 2 とを共に上下反転させる反転機構 4 3 と、反転された処理容器 8 内に洗浄水を吹きかける洗浄水供給手段 4 4 と、洗浄水によって処理容器 8 から流し出されたワークを、フィルター部材で濾取することによって捕集する、回収容器 4 5 と、反転されたホッパ 4 2 の排出口 4 2 3 を下方から塞ぐように、回収容器 4 5 を上昇させる、昇降機構 4 6 と、使用された洗浄水を受ける回収槽 4 7 と、を備えている。受板 4 1、ホッパ 4 2、反転機構 4 3、及び洗浄水供給手段 4 4 は、仕切板 7 1 の上方の空間 7 0 B に配置されており、回収容器 4 5、昇降機構 4 6、及び回収槽 4 7 は、仕切板 7 1 の下方の空間 7 0 A に配置されている。

【0051】

受板 4 1 は、載せられた処理容器 8 を横方向から挟んで把持する把持機構 4 8 を、備えている。把持機構 4 8 は、処理容器 8 の溝 8 9 に横方向両側から嵌り込む一対の把持突部（把持部材）4 8 1 と、一対の把持突部 4 8 1 の各々を横方向に移動させる水平シリンダ 4 8 2 と、を備えている。したがって、シリンダ 4 8 2 が作動して、ロッド 4 8 2 1 が縮むと、把持突起 4 8 1 が溝 8 9 に嵌り込み、その結果、把持機構 4 8 が、処理容器 8 を把持する。

【0052】

ホッパ 4 2 は、受板 4 1 の横方向両側に固定された一対の垂直シリンダ 4 2 1 によって、支持されている。一対のシリンダ 4 2 1 のロッド 4 2 1 1 の先端には、アーム 4 2 2 が掛け渡されており、ホッパ 4 2 は、アーム 4 2 2 の中央に支持されている。図 1 1 の作動開始状態では、ホッパ 4 2 は、受板 4 1 に載せられた処理容器 8 の上方に位置しており、ホッパ 4 2 の覆い部 4 2 A が、下向きに大きく開口しており、排出部 4 2 B が上向きに小さく開口している。排出部 4 2 B の排出口 4 2 3 には、蓋部材 4 2 C が設けられている。蓋部材 4 2 C は、排出口 4 2 3 に向けて内側から付勢されており、排出口 4 2 3 を内側から塞ぐように設けられている。蓋部材 4 2 C の内側部分 4 2 0 は、内向きに尖った円錐形状を有している。

【0053】

反転機構 4 3 は、受板 4 1、ホッパ 4 2、及びシリンダ 4 2 1 を、一体的に支持する、水平回転軸 4 3 1 と、水平回転軸 4 3 1 を回転させるモータ 4 3 2 と、を備えている。水平回転軸 4 3 1 は、横方向両側において、軸受け 4 3 3 及びレール 4 3 4 を介して仕切板 7 1 上に支持されている。水平回転軸 4 3 1 は、2 本のレール 4 3 4 に沿って図 2 の Y 方向（前後方向）に移動可能である。

【0054】

洗浄水供給手段 4 4 は、洗浄水供給源（図示せず）からホッパ 4 2 内まで延びた供給管 4 4 1 を有している。供給管 4 4 1 は、先端にスプリンクラー 4 4 2 を有しており、スプリンクラー 4 4 2 は、ホッパ 4 2 が処理容器 8 を覆った際に処理容器 8 の内部に向けて洗浄水を噴出するように、設けられている。

【0055】

回収容器 4 5 は、図 1 3 に示されるように、底 4 5 1 を有する略円筒状の容器であり、底 4 5 1 は、ワークを濾取可能なフィルター部材によって構成されている。フィルター部材は、例えば、ワーク及びダミーが通過不能な大きさの貫通孔を多数有する網板で、構成されている。回収容器 4 5 の内部には、十字に掛け渡されたフレーム 4 5 7 から上向きに平行に延びた2本のピン 4 5 2 が、設けられている。ピン 4 5 2 は、回収容器 4 5 の上縁より上方に少し突出している。回収容器 4 5 は、上縁に、円周方向に連続した外向きフランジ 4 5 3 を有している。フランジ 4 5 3 は、対向位置に、位置決め用の切欠き 4 5 4 を有している。回収容器 4 5 は、底部の外周の対向位置に、位置決め用の横向きピン 4 5 5 を有している。切欠き 4 5 4 と横向きピン 4 5 5 とは、平面視で重なる位置にある。

【0056】

昇降機構 4 6 は、回収容器 4 5 が載せられる受板 4 6 1 と、受板 4 6 1 に載せられた回収容器 4 5 を囲むよう設けられた筒体 4 6 2 と、筒体 4 6 2 を上下に移動させる垂直シリンダ 4 6 3 と、を備えている。受板 4 6 1 は、筒体 4 6 2 内を上下に延びた支柱 4 6 5 の

10

20

30

40

50

上端に固定されている。図14は、筒体462の平面図である。筒体462は、内部の横方向両側に、一対の受板(受部)466を有している。一対の受板466間の隙間467は、受板461及び支柱465が通過可能な且つ回収容器45が通過不可能な、大きさを、有している。すなわち、受板461は、平面視で細長い形状を有している。筒体462は、シリンダ463のロッド4631の先端から横方向に延びたアーム468によって、支持されている。アーム468は、ガイド469に沿って上下にスライドするように設けられている。したがって、シリンダ463が作動してロッド4631が伸びると、筒体462が上昇し、受板466が、回収容器45の下面に当接して上昇し、その結果、筒体462が、回収容器45を持ち上げる。

【0057】

10

回収槽47は、作動開始状態にある筒体462を下方から覆うように設けられている。

【0058】

図15は、反転されたホッパ42の排出部42Bに下方から回収容器45が近づいている状態を示す、縦断面拡大図である。ホッパ42の排出部42Bには、排出口423を横断するフレーム425が設けられており、ガイド棒426が、フレーム425の中央から上方に延びている。蓋部材42Cは、ガイド棒426に上方から被さるように設けられている。ガイド棒426の先端部427と蓋部材42Cの外側端部428との間には、ガイド棒426に沿って延びたスプリング429が設けられている。スプリング429は、蓋部材42Cを排出口423に向けて付勢するように、設けられている。一方、回収容器45の2本のピン452は、フレーム425を避けて、且つ、排出口423内へ挿入可能に、設けられている。したがって、回収容器45が上昇すると、2本のピン452が、蓋部材42Cに下方から当接して、蓋部材42Cを、スプリング429の付勢力に抗しながら、ガイド棒426に沿って押し上げていき、その結果、排出口423が開く。

20

【0059】

(6) 乾燥機5

図16は、図1のXVI矢視縦断面図であり、図16は、乾燥機5の作動開始状態を示しており、図17は、乾燥機5の作動中の状態を示している。乾燥機5は、ワーク回収機4から回収容器45を運搬する運搬機構51と、運搬されてきた回収容器45が載せられる受板52と、受板52に載せられた回収容器45を上下から密閉するフード53と、フード53内に空気を供給して排出する空気給排手段54と、を備えている。

30

【0060】

運搬機構51は、回収容器45を把持する把持機構51Aと、把持機構51Aを上下に移動させる昇降機構51Bと、昇降機構51Bを図2のX方向(左右方向)に移動させる移動機構51Cと、を備えている。

【0061】

把持機構51Aは、一対の把持アーム511と、一対の把持アーム511を駆動する水平シリンダ512と、を備えている。一対の把持アーム511は、それぞれ、先端部に、内向きの把持板5111を有している。把持機構51Aは、把持板5111に回収容器45のフランジ453を載せることによって、回収容器45を把持するように、構成されている。把持板5111は、フランジ453の切欠き454に嵌る上向きピン5112を有している。シリンダ512は、一対の把持アーム511の対向間隔を拡縮するように、一対の把持アーム511を駆動する。

40

【0062】

昇降機構51Bは、先端に把持機構51Aを支持する水平アーム513と、水平アーム513をスライド可能に支持する垂直レール514と、水平アーム513を垂直レール514に沿わせて上下に移動させる垂直シリンダ515と、を備えている。水平アーム513の基端は、シリンダ515のロッド5151の上端に固定されている。

【0063】

移動機構51Cは、垂直レール514を支持する水平アーム516と、水平アーム516をX方向に移動させる水平シリンダ517と、を備えている。垂直レール514は、上

50

レール 518 と下レール 519 とに沿って X 方向に移動可能に、設けられている。

【0064】

受板 52 は、載せられた回収容器 45 の底 451 が面する部分に、貫通孔 521 を、有している。貫通孔 521 の周縁の対向位置には、回収容器 45 の横向きピン 455 が嵌る受部 522 が、設けられている。

【0065】

フード 53 は、受板 52 の上方に、回収容器 45 を覆って空間を確保する、上フード部 531 と、受板 52 の下方に空間を確保する下フード部 532 と、上フード部 531 を開閉する開閉機構 533 と、を備えている。開閉機構 533 は、上フード部 531 に固定された水平回動軸 535 と、水平回動軸 535 を回動駆動するシリンダ 536 と、を備えている。上フード部 531 は、水平回動軸 535 が回動すると、水平回動軸 535 回りに回動し、すなわち、開閉する。シリンダ 536 のロッド 5361 の先端は、リンク 537 を介して、水平回動軸 535 に連結されており、これにより、シリンダ 536 は、ロッド 5361 の進退作動によって、水平回動軸 535 を回動させる。下フード部 532 の最下部には、排水口 538 が設けられている。

【0066】

空気給排手段 54 は、空気好ましくは熱風を送出するプロワ (図示せず) と、プロワからの空気を上フード部 531 内に供給するための供給管 542 と、下フード部 532 内から空気を排出するための排出管 543 と、を備えている。

【0067】

(7) 搬送機 6

図 18 は、搬送機 6 の全体斜視図である。搬送機 6 は、処理容器 8 を把持する把持手段 61 と、把持手段 61 を上下に移動させる昇降機構 62 と、昇降機構 62 全体を前後に移動させる前後移動機構 63 と、昇降機構 62 全体及び前後移動機構 63 全体を左右に移動させる左右移動機構 64 と、を備えている。

【0068】

把持手段 61 は、一対の把持アーム 611 と、一対の把持アーム 611 を駆動する水平シリンダ 612 と、を備えている。一対の把持アーム 611 は、それぞれ、先端部に、内向きの把持板 6111 を有している。把持手段 61 は、把持板 6111 に処理容器 8 のフランジ 88 を載せることによって、処理容器 8 を把持するように、構成されている。シリンダ 612 は、一対の把持アーム 611 の対向間隔を拡縮するように、一対の把持アーム 611 を駆動する。一対の把持アーム 611 は、シリンダ 612 に固定された X 方向の水平レール 613 に沿って移動可能に、設けられている。

【0069】

昇降機構 62 は、把持手段 61 を支持する垂直シリンダ 621 を備えている。シリンダ 621 の下端には、把持手段 61 のシリンダ 612 が固定されている。

【0070】

前後移動機構 63 は、2 本の Y 方向の水平レール 631 と、水平レール 631 に沿って移動可能な板部材 632 と、一端が板部材 632 に連結されて、Y 方向に延びた、ボールねじ 633 と、ボールねじ 633 の他端にベルト 634 を介して連結され、ボールねじ 633 を回転駆動する、モータ 635 と、を備えている。板部材 632 の下面には、昇降機構 62 のシリンダ 621 のロッド 622 の上端が、固定されている。したがって、前後移動機構 63 は、昇降機構 62 及び把持手段 61 を支持している。

【0071】

左右移動機構 64 は、2 本の X 方向の水平レール 641 と、水平レール 641 に沿って移動可能な枠体 642 と、枠体 642 を水平レール 641 に沿って移動させるモータ (図示せず) と、を備えている。モータは、無端環状のベルト 644 を回動させることにより、ベルト 644 に連結された枠体 642 を水平レール 641 に沿って移動させるように、設けられている。枠体 642 には、前後移動機構 63 の 2 本の水平レール 631 が固定されている。したがって、左右移動機構 64 は、前後移動機構 63 、昇降機構 62 、及び把

10

20

30

40

50

持手段 6 1 を、支持している。

【 0 0 7 2 】

(B) 次に、上記構成の表面処理装置 1 の作動及び効果について説明する。

【 0 0 7 3 】

(a) 作動の直前においては、空の第 1 の処理容器 8 が、1 台目の表面処理機 3 にセットされており、空の第 2 の処理容器 8 が、ワーク回収機 4 にセットされている。また、搬送機 6 の把持手段 6 1 が、1 台目の表面処理機 3 の近傍に位置している。

【 0 0 7 4 】

(b) 作業者は、ダミーを供給機 2 の第 1 シューター 2 1 1 に投入し、また、ワークを第 2 シューター 2 1 2 に投入し、その後、作業開始ボタンを押す。

10

【 0 0 7 5 】

(c) まず、供給機 2 (図 2 ~ 図 7) が作動する。

ところで、作動開始前の供給機 2 においては、図 3 に示されるように、シリンダ 2 3 3 のロッド 2 3 3 1 が、最も縮んだ状態にあり、ホッパ 2 2 の出口 2 2 4 が、ポット 2 6 の流入口 2 6 1 に挿入されており、ポット 2 6 の蓋 2 6 3 が、閉じている。

【 0 0 7 6 】

(c-1) 作動が始まると、第 1 昇降機構 2 4 1 が作動して、ロッド 2 4 1 1 が伸び、第 1 シューター 2 1 1 が水平軸 2 1 3 回りに回動し、その結果、第 1 シューター 2 1 1 内のダミーが、ホッパ 2 2 によって案内されて、ポット 2 6 内に投入される。

【 0 0 7 7 】

このとき、ホッパ 2 2 の出口 2 2 4 がポット 2 6 の流入口 2 6 1 に挿入されているので、ダミーの飛散を防止できる。

20

【 0 0 7 8 】

(c-2) 次に、シリンダ 2 3 3 が作動して、ロッド 2 3 3 1 が伸び、ホッパ 2 2 が、ポット 2 6 から離れて上昇する。次に、回転テーブル 2 8 1 が作動して、垂直ポール 2 7 2 が水平アーム 2 7 1 を伴って軸回りに 90 度回動する。次に、モータ 2 9 2 が作動して、回転テーブル 2 8 1 が上昇し、その結果、ポット 2 6 が、表面処理機 3 にセットされた処理容器 8 よりも上に位置する。次に、回転テーブル 2 8 1 が作動して、垂直ポール 2 7 2 が水平アーム 2 7 1 を伴って軸回りに更に 90 度回動し、その結果、ポット 2 6 が、処理容器 8 の上方に位置する。次に、モータ 2 9 2 が作動して、回転テーブル 2 8 1 が下降し、その結果、ポット 2 6 の放出部 2 6 2 が、第 1 の処理容器 8 内に位置する。次に、シリンダ 2 6 4 が作動して、蓋 2 6 3 が下降し、その結果、放出部 2 6 2 が開く。これにより、ポット 2 6 内のダミーが、蓋 2 6 3 の外面 2 6 3 1 上を滑り落ちて、放出部 2 6 2 から放出される。なお、下降した蓋 2 6 3 の下面と処理容器 8 の底面 8 1 1 との間の垂直距離 H は、1 mm ~ 2 cm である。一方、このとき、表面処理機 3 において、処理容器 8 は、緩やかに回転している。

30

【 0 0 7 9 】

このように、作業者が第 1 シューター 2 1 1 に投入したダミーが、自動で、処理容器 8 に投入されるので、作業効率を向上できる。また、ポット 2 6 内のダミーが、蓋 2 6 3 の円錐状の外面 2 6 3 1 を滑り落ちて、処理容器 8 内へ放出されるので、ダミーは、処理容器 8 の底面 8 1 1 上に広範囲に拡散する。しかも、その時、処理容器 8 は回転しているので、ダミーは、より広範囲に拡散される。それ故、ダミーと、後から投入されるワークとを、効率良く混合できる。更に、距離 H が 1 mm ~ 2 cm であるので、ダミー及び処理容器 8 の底面 8 1 1 が受ける衝撃を緩和でき、したがって、両者の破損を防止できる。また、蓋 2 6 3 の外面 2 6 3 1 と放出部 2 6 2 の内面 2 6 2 2 とが面接触することによって、放出部 2 6 2 が閉じられるので、ダミーが投入前にポット 2 6 から漏れ出るのを、防止できる。

40

【 0 0 8 0 】

(c-3) 次に、処理容器 8 へのダミーの投入が終了すると、シリンダ 2 6 4 が作動して、蓋 2 6 3 が上昇し、その結果、放出部 2 6 2 が閉じる。次に、モータ 2 9 2 が作動して、

50

回転テーブル 281 が上昇し、その結果、ポット 26 が、処理容器 8 から上方へ出る。次に、回転テーブル 281 が作動して、垂直ポール 272 が水平アーム 271 を伴って軸回りに 90 度回動し、その結果、ポット 26 が、処理容器 8 から横方向へ離れる。次に、モータ 292 が作動して、回転テーブル 281 が下降し、その結果、ポット 26 が、下降する。次に、回転テーブル 281 が作動して、垂直ポール 272 が水平アーム 271 を伴って軸回りに更に 90 度回動して、ホッパ 22 の下方に位置する。次に、シリンダ 233 が作動して、ロッド 2331 が縮み、ホッパ 22 の出口 224 が、ポット 26 の流入口 261 に挿入される。

【0081】

(c-4) 次に、第 2 昇降機構 242 が作動して、ロッド 2412 が伸び、第 2 シューター 212 が水平軸 213 回りに回動し、その結果、第 2 シューター 212 内のワークが、ホッパ 22 によって案内されて、ポット 26 内に放出される。これ以降は、上記 (c-2) と同様に作動して、処理容器 8 内にワークが投入される。

【0082】

このように、作業者が第 2 シューター 212 に投入したワークが、自動で、処理容器 8 に投入されるので、作業効率を向上できる。また、ポット 26 内のワークが、蓋 263 の円錐状の外面 2631 を滑り落ちて、処理容器 8 内へ放出されるので、ワークは、処理容器 8 の底面 811 上に広範囲に拡散する。しかも、その時、処理容器 8 は回転しているので、ワークは、より広範囲に拡散される。そして、既に、ダミーが処理容器 8 内で拡散されているので、ワークとダミーとを効率良く混合できる。更に、距離 H が 1 mm ~ 2 cm であるので、ワーク及び処理容器 8 の底面 811 が受ける衝撃を緩和でき、したがって、両者の破損を防止できる。また、蓋 263 の外面 2631 と放出部 262 の内面 2622 とが面接触することによって、放出部 262 が閉じられるので、ダミーが投入前にポット 26 から漏れ出るのを、防止できる。

【0083】

(c-5) 処理容器 8 へのワークの投入が終了すると、供給機 2 は、上記 (c-3) と同様に作動して、図 3 の状態に戻る。

【0084】

以上のように、供給機 2 によれば、ダミーとワークとが別々に処理容器 8 に投入されるので、ダミーによってワークが押しつぶされるのを、防止できる。また、垂直ポール 272 が内側スリーブ 273 及び外側スリーブ 274 によって囲まれており、しかも、移動機構 28 及び昇降機構 29 が仕切板 71 の下方の空間 70A に配置されているので、表面処理液が飛散しても、これらが表面処理液によって汚染されるのを、防止できる。

【0085】

(d) 次に、1 台目の表面処理機 3 (図 8、図 9) が作動する。

ところで、作動開始前の表面処理機 3 においては、カバー体 34 が、閉じてあり、陽極 360 が、陽極保管槽 36G に収容されており、陽極受け皿 361 が、陽極 360 から横方向に離れており、エアチャック 386 が、非把持状態である。

【0086】

(d-1) 作動が始まると、シリンダ 368 が作動して、回転テーブル 367、軸体 364 及び水平アーム 363 が、一体的に上昇し、その結果、陽極 360 が、陽極保管槽 36G から出て、上方に位置する。次に、モータ 381 が作動して、第 1 プーリー 382、ベルト 384、及び第 2 プーリー 383 を介して、筒体 366 が回転し、その結果、陽極受け皿 361 が、移動して、陽極 360 の直下に位置する。次に、エアチャック 386 が軸体 364 を把持するとともに、回転テーブル 367 が作動し、これにより、軸体 364 と筒体 366 とが一体的に回動し、すなわち、水平アーム 363 と水平アーム 365 とが一体的に回動し、その結果、陽極受け皿 361 が、陽極 360 の直下に位置したまま、陽極 360 と一体的に水平に移動して、陽極 360 と共に処理容器 8 の上方に位置する。次に、エアチャック 386 が非把持状態となり、モータ 381 が作動して、第 1 プーリー 382、ベルト 384、及び第 2 プーリー 383 を介して、筒体 366 が回転し、その結果、

10

20

30

40

50

陽極受け皿361が、陽極360の直下から横方向に離れた位置に移動する。次に、シリンドラ368が作動して、回転テーブル367、軸体364、及び水平アーム363が、一体的に下降し、その結果、陽極360が、処理容器8内に挿入される。

【0087】

(d-2) 次に、陽極360を介して電圧が印加されるとともに、表面処理液が第1供給手段によって処理容器8内に供給されながら、ワークの表面処理が実施される。このとき、処理容器8から流出する表面処理液は、受槽33、受容器371、及びホース372を経て、タンク375へ排出される。

【0088】

(d-3) 表面処理が終了すると、洗浄水が第2供給手段によって処理容器8内に供給され、ワークの水洗処理が実施される。このとき、処理容器8から流出する洗浄水は、受槽33、受容器371、及びホース372を経て、他方のタンクへ排出される。

10

【0089】

(d-4) 水洗処理が終了すると、シリンドラ368が作動して、回転テーブル367、軸体364、及び水平アーム363が、一体的に上昇し、その結果、陽極360が、処理容器8から出て、上方に位置する。次に、モータ381が作動して、第1ブーリー382、ベルト384、及び第2ブーリー383を介して、筒体366が回転し、その結果、陽極受け皿361が、移動して、陽極360の直下に位置する。次に、エアチャック386が軸体364を把持するとともに、回転テーブル367が作動し、これにより、軸体364と筒体366とが一体的に回動し、すなわち、水平アーム363と水平アーム365とが一体的に回動し、その結果、陽極受け皿361が、陽極360の直下に位置したまま、陽極360と一体的に水平に移動して、陽極360と共に陽極保管槽36Gの上方に位置する。次に、エアチャック386が非把持状態となり、モータ381が作動して、第1ブーリー382、ベルト384、及び第2ブーリー383を介して、筒体366が回転し、その結果、陽極受け皿361が、陽極360の直下から横方向に離れた位置に移動する。次に、シリンドラ368が作動して、回転テーブル367、軸体364、及び水平アーム363が、一体的に下降し、その結果、陽極360が、陽極保管槽36G内に収容される。

20

【0090】

こうして、処理容器8内のワークに対して、表面処理及び水洗処理が施される。陽極360が、表面処理機3の非作動時には、陽極保管槽36G内に収容されて表面処理液に浸されているので、陽極360の劣化を防止でき、また、陽極360に付着している表面処理液の結晶化を防止できる。また、陽極360が陽極保管槽36Gと処理容器8との間を移動する際には、陽極受け皿361が陽極360の直下に位置しているので、陽極360から垂れ落ちてくる表面処理液を、陽極受け皿361で受けることができる。したがって、表面処理機3の周辺が表面処理液で汚染されるのを、防止できる。また、陽極受け皿361の底面が排出管396に向けて低くなるように傾斜しているので、陽極受け皿361で受けられた表面処理液を、確実に排出でき、また、陽極受け皿361の洗浄を容易に実施できる。

30

【0091】

(d-5) 表面処理及び水洗処理が終了すると、回転駆動機構32が停止し、処理容器8の回転が止まる。そして、開閉機構35が作動して、カバー体34が開く。

40

【0092】

(e) 次に、搬送機6(図18)が作動する。

ところで、作動開始前の搬送機6においては、図18に示されるように、シリンドラ612が、一対の把持アーム611の対向間隔を最大にしており、板部材632が、表面処理機3から図2のY2方向(後方向)に離れて位置している。

【0093】

(e-1) まず、モータ635が作動して、ボールねじ633が回転し、その結果、板部材632が、レール631に沿って表面処理機3に向けて移動し、表面処理機3の近傍に位置する。

50

【0094】

(e-2) 次に、シリンダ621が作動して、把持手段61が下降し、その結果、把持板6111が、処理容器8のフランジ88より下方に位置する。次に、シリンダ612が作動して、一対の把持アーム611の対向間隔が小さくなり、その結果、把持板6111が、処理容器8のフランジ88の直下に位置する。次に、シリンダ621が作動して、把持板6111が上昇し、その結果、把持板6111が、処理容器8のフランジ88の下面に当接し、処理容器8を持ち上げていく。

【0095】

(e-3) 次に、モータ635が作動して、ボールねじ633が回転し、その結果、板部材632が、レール631に沿って表面処理機3から離れる方向(図2のY2方向)に移動し、表面処理機3の背面側に位置する。 10

【0096】

(e-4) 次に、モータ(図示せず)が作動して、ベルト644が移動し、その結果、枠体642が、移動して、2台目の表面処理機3の背面側に位置する。

【0097】

(e-5) 次に、モータ635が作動して、ボールねじ633が回転し、その結果、板部材632が、レール631に沿って2台目の表面処理機3に向けて図2のY1方向(前方向)に移動し、表面処理機3の近傍に位置する。

【0098】

(e-6) 次に、シリンダ621が作動して、把持手段61が処理容器8を把持したまま下降し、その結果、処理容器8は、表面処理機3の受板31に載せられ、把持板6111は、更に下降して、処理容器8のフランジ88の下方に位置する。次に、シリンダ612が作動して、一対の把持アーム611の対向間隔が大きくなり、その結果、把持板6111が、処理容器8のフランジ88の直下から横方向に離れて位置する。次に、シリンダ621が作動して、把持板6111が上昇する。 20

【0099】

(e-7) 次に、モータ635が作動して、ボールねじ633が回転し、その結果、板部材632が、レール631に沿って表面処理機3から離れる方向に移動し、表面処理機3の背面側に位置する。

【0100】

こうして、1台目の表面処理機3にセットされていた処理容器8が、搬送機6によって、2台目の表面処理機3に搬送されてセットされる。搬送機6によれば、処理容器8を背面側に移動して搬送するので、表面処理装置1における上下方向のスペースを小さくでき、したがって、装置の小型化を実現できる。また、処理容器8のフランジ88の径寸法D3は、処理容器8の最大径D4よりも小さいので、把持手段61のX方向の寸法を小さくでき、したがって、搬送機6の小型化を実現できる。 30

【0101】

(f) 次に、2台目の表面処理機3が作動する。この作動は、1台目の表面処理機3と同じである。但し、2台目の表面処理機3では、1台目の表面処理機3とは異なる表面処理液が使用されている。 40

【0102】

(g) 次に、搬送機6が作動して、処理容器8を2台目の表面処理機3からワーク回収機4へ搬送する。この作動は、上記(e)と同じである。但し、ここでは、搬送先が、ワーク回収機4の受板41上である。

【0103】

(h) 次に、ワーク回収機4が作動する。

ところで、作動開始前のワーク回収機4においては、図11に示されるように、ホッパ42が、排出口423を上にした状態で処理容器8の上方に位置しており、把持機構48が、非把持状態であり、回収容器45が、受板461に載っており、筒体462が下限に位置している。また、処理容器8が、受板41に載せられている。 50

【0104】

(h-1) まず、シリンダ482が作動して、ロッド4821が縮み、把持突起481が受板41上の処理容器8の溝89に嵌り込み、その結果、処理容器8が、受板41上で把持される。

【0105】

(h-2) 次に、シリンダ421が作動して、ロッド4211が縮み、ホッパ42が下降し、その結果、ホッパ42の覆い部42Aが、処理容器8を上方から覆う。

【0106】

(h-3) 次に、モータ432が作動して、水平回動軸431が回動し、その結果、受板41上の処理容器8と、処理容器8を覆っているホッパ42とが、反転される。

10

【0107】

このとき、処理容器8は把持機構48によって把持されているので、処理容器8とホッパ42との間に隙間があっても、反転時に処理容器8が受板41から離れてホッパ42の覆い部42Aに衝突するのを、防止できる。したがって、使用する処理容器8を高さの異なる処理容器8に変更しても、処理容器8がホッパ42の覆い部42Aに衝突するという不具合を防止でき、それ故、処理容器8の高さ変更に支障なく対応できる。

【0108】

(h-4) 次に、図12に示されるように、シリンダ463が作動して、筒体462が上昇し、受板466が、回収容器45の底451に下方から当接して回収容器45を持ち上げていき、その結果、回収容器45が、ホッパ42の排出口423を塞ぐ位置まで上昇する。このとき、回収容器45の2本のピン452が、図15に示されるように、排出口423を通過して、蓋部材42Cをスプリング429に抗して押し上げ、その結果、排出口423が開かれる。

20

【0109】

(h-5) 次に、洗浄水供給手段44が作動して、スプリンクラー442から洗浄水が噴出され、その結果、処理容器8内のワーク及びダミーが、洗浄水によって洗い流され、ホッパ42の排出口423から回収容器45内へ流れ落ちる。

【0110】

このとき、処理容器8から流れ出るワーク及びダミーは、ホッパ42の蓋部材42C上にも落ちてくるが、蓋部材42Cの内側部分420が円錐形状を有しているので、蓋部材42C表面を円滑に流れ落ちていく。したがって、ワーク及びダミーが蓋部材42Cに付着してホッパ42内に残るのを、防止できる。しかも、蓋部材42Cはホッパ42内に設けられているので、スプリンクラー442から噴出される洗浄水に晒される。したがって、この点からも、ワーク及びダミーが蓋部材42Cに付着してホッパ42内に残るのを、防止できる。

30

【0111】

(h-6) そして、ホッパ42の排出口423から洗浄水と共に流れ出たワーク及びダミーは、回収容器45の底451のフィルター部材によって濾取される。一方、洗浄水は、回収容器45の底451を通過して、筒体462内を流れて、回収槽47に溜まる。これにより、ワーク及びダミーが、回収容器45に回収される。

40

【0112】

このとき、ホッパ42の排出口423から流れ出た洗浄水は、回収容器45を通過し、筒体462内を流れて、回収槽47に流れ込むので、回収容器45及び筒体462が、共に、洗浄水の飛散防止の役割を果たす。したがって、洗浄水の飛散を確実に防止できる。

【0113】

(h-7) ワーク及びダミーの回収が終了すると、洗浄水供給手段44が停止し、次に、シリンダ463が作動して、筒体462が下限まで下降し、次に、反転機構43が作動して、受板41上の処理容器8と、処理容器8を覆っているホッパ42とが、反転し、次に、シリンダ421が作動して、ホッパ42が上限まで上昇し、そして、把持機構48が非把持状態となる。

50

【0114】

(i) そして、乾燥機5が作動する。

ところで、作動開始前の乾燥機5においては、把持機構51Aが、受板52の上方の上限に位置しており、一対の把持アーム511が、最大の対向間隔を有しており、上フード部531が、閉じている。

【0115】

(i-1) まず、運搬機構51が作動して、回収容器45がワーク回収機4から受板52の上方まで運搬される。すなわち、まず、移動機構51Cのシリンダ517が作動して、把持機構51Aが図2のX1方向へ移動し、その結果、把持機構51Aが、ワーク回収機4の回収容器45の上方に位置する。次に、昇降機構51Bのシリンダ515が作動して、把持機構51Aが下降し、その結果、把持板5111が、回収容器45のフランジ453より下方に位置する。次に、把持機構51Aのシリンダ512が作動して、一対の把持アーム511の対向間隔が小さくなっている。その結果、把持板5111が、回収容器45のフランジ453の直下に位置する。次に、昇降機構51Bのシリンダ515が作動して、把持機構51Aが上昇し、これにより、把持板5111が、回収容器45のフランジ453に下方から当接して、回収容器45を上限まで持ち上げていく。このとき、把持板5111のピン5112がフランジ453の切欠き454に嵌る。

10

【0116】

(i-2) 次に、開閉機構533のシリンダ536が作動して、上フード部531が開く。

20

【0117】

(i-3) 次に、運搬機構51が作動して、回収容器45が受板52上に載せられる。すなわち、まず、移動機構51Cのシリンダ517が作動して、把持機構51Aが図2のX2方向へ移動し、その結果、把持されている回収容器45が、受板52の上方に位置する。次に、昇降機構51Bのシリンダ515が作動して、把持機構51Aが下降し、これにより、把持されている回収容器45が、受板52上に載せられ、また、把持板5111が、回収容器45のフランジ453の直下に位置する。このとき、回収容器45のピン455が受板52の受部522に嵌る。次に、把持機構51Aのシリンダ512が作動して、一対の把持アーム511の対向間隔が大きくなっている。その結果、把持板5111が、回収容器45のフランジ453の直下から横方向に離れて位置する。次に、昇降機構51Bのシリンダ515が作動して、把持機構51Aが上昇し、その結果、把持機構51Aが、受板52の上方の上限に位置する。そして、移動機構51Cのシリンダ517が作動して、把持機構51Aが図2のX1方向へ移動し、その結果、把持機構51Aが受板52の上方から退避する。

30

【0118】

(i-4) 次に、開閉機構533のシリンダ536が作動して、上フード部531が閉じる。

【0119】

(i-5) 次に、空気給排手段54が作動する。すなわち、空気が、プロワから送出され、供給管542を通って上フード部531内に供給され、回収容器45の底451及び貫通孔521を通過し、下フード部532内を通過して、排出管543から排出される。このとき、回収容器45内のワーク及びダミーは、回収容器45を通過する空気に晒されるので、乾燥される。一方、乾燥によって生じる水分は、排水口538から排出される。プロワから送出される空気は、例えば、1~14kpaの圧力、1~3m³/分の風量、及び0~300の温度を、有している。

40

【0120】

このとき、上フード部531内に供給された空気は、回収容器45を必ず通過する。したがって、回収容器45内のワーク及びダミーを確実に乾燥できる。また、空気は、回収容器45内を上から下に向けて通過するので、ワーク及びダミーは下向きに押し付けられる。したがって、ワーク及びダミーが飛散するのを防止できる。しかも、空気は、回収容器45内に直接に吹き付けられるのではなく、上フード部531内に横方向から供給され

50

て拡散された後に回収容器45内に流れ込んでいく。したがって、ワーク及びダミーが空気の風圧によって飛散するのを、防止できる。また、生じた水分は、下フード部532内の最下部の排水口538から排出されるので、通過する空気によって水分が飛散するのを、防止できる。

【0121】

(i-6) 乾燥処理が終了すると、開閉機構533のシリンド536が作動して、上フード部531が開く。

【0122】

(i-7) 次に、作業者が、回収容器45を受板52から取り上げ、ワーク及びダミーを回収容器45から取り出し、そして、回収容器45を受板52上に戻す。このとき、回収容器45のピン455を受板52の受部522に嵌める。 10

【0123】

(i-8) そして、運搬機構51が、上記とは逆に作動して、受板52上の回収容器45を、運搬して、ワーク回収機4の受板41上に載せる。

【0124】

このとき、回収容器45は、フランジ453の切欠き454に把持板5111のピン5112が嵌るので、位置決めされる。これにより、ワーク回収機4の受板41上に載せられた回収容器45は、ピン452がホッパ42の蓋部材42Cを押し上げることができる状態に、確保される。

【0125】

上記構成の乾燥機5によれば、回収容器45をワーク回収機4と共に用いているので、ワーク回収機4と乾燥機5との間でワーク及びダミーを移し替える手間を、省くことができる。

【0126】

(j) なお、上記構成の表面処理装置1では、作動開始前に、第1の処理容器8が、1台目の表面処理機3にセットされており、第2の処理容器8が、ワーク回収機4にセットされている。そして、第1の処理容器8は、上記(d)～(h)のように取り扱われるが、第2の処理容器8は、次のように取り扱われる。

【0127】

すなわち、第2の処理容器8は、第1の処理容器8が2台目の表面処理機3で使用されている際に、搬送機6によってワーク回収機4から1台目の表面処理機3に搬送される。そして、第2の処理容器8は、第1の処理容器8と同様に、上記(d)～(h)のように取り扱われる。なお、第2の処理容器8によって処理されるワーク及びダミーは、作業者が供給機2に前もって投入しておく。 30

一方、第1の処理容器8は、上記(d)～(h)のように取り扱われて、ワーク回収機4における使用が終了すると、第2の処理容器8と同様に取り扱われる。

このように、第1の処理容器8と第2の処理容器8とは、並行して、繰り返し使用される。

【0128】

(C) 変形構成

上記構成の表面処理装置1は、次のような変形構成を採用してもよい。

【0129】

(i) ダミーを使用しない。すなわち、シューターが1つである。

(ii) シューターが3つ以上である。

(iii) 表面処理機3が1台又は3台以上である。

【0130】

(iv) 処理容器8が、溝89の代わりに、図19に示されるように、底板81の外周面に、円周方向に連続した突部89Aを、有している。この場合において、ワーク回収機4の把持機構48は、突部89Aに上方から当接する当接部481Aを、有している。又は、把持機構48は、突部89Aを上下から把持する把持部を、有している。これによっても 50

、溝 8 9 及び把持突部 4 8 1 の場合と同様の作用効果を発揮できる。

【0131】

(v) 表面処理機 3 の陽極保管槽 3 6 G が、表面処理液を収容していない。この場合には、陽極保管槽 3 6 G 内で陽極 3 6 0 を洗浄することができ、これにより、陽極 3 6 0 に付着している表面処理液が乾燥して結晶化して表面処理液に混ざるのを、防止できる。

【0132】

(vi) 陽極保管槽 3 6 G が、仕切板 7 1 表面に形成された凹部で、構成されている。これによれば、陽極保管槽 3 6 G の構成を簡素化できる。

【0133】

(vii) ポット 2 6 に振動を加える加振機構を設ける。これによれば、ワーク及びダミーをポット 2 6 から容易且つ確実に放出できる。

10

【0134】

(viii) 回収容器 4 5 の底 4 5 1 を構成するフィルター部材が、図 2 0 に示されるように、複数の開口 4 5 1 1 を、有している。開口 4 5 1 1 は、ワーク及びダミーが通過不能な大きさを有している。又は、回収容器 4 5 の底 4 5 1 を構成するフィルター部材が、多数のパンチ孔が形成された多孔板、又は、多数の気泡を有する多孔質板である。パンチ孔や気泡は、ワーク及びダミーが通過不能な大きさを有している。

【0135】

(ix) ワーク回収機 4 において、図 2 1 に示されるように、2 本のピン 4 5 2 が、回収容器 4 5 ではなく、蓋部材 4 2 C に、設けられている。この場合、回収容器 4 5 が上昇すると、回収容器 4 5 の底 4 5 1 が、2 本のピン 4 5 2 の下端に当接して、蓋部材 4 2 C を持ち上げる。

20

【0136】

(x) 乾燥機 5 で乾燥に使用する空気が、熱風である。これによれば、乾燥効率を向上できる。

(xi) 乾燥機 5 で乾燥に使用する空気が、加圧空気又は減圧空気である。これによれば、乾燥効率を向上できる。

【0137】

(xii) 搬送機 6 が次の構成を有している。すなわち、搬送機 6 が、処理容器 8 を把持する把持手段 6 1 と、把持手段 6 1 を前後に移動させる前後移動機構 6 3 と、前後移動機構 6 3 全体を上下に移動させる昇降機構 6 2 と、前後移動機構 6 3 全体及び昇降機構 6 2 全体を左右に移動させる左右移動機構 6 4 と、を備えている。この搬送機 6 は、具体的には、図 1 8 において、把持手段 6 1 が、前後移動機構 6 3 の板部材 6 3 2 に固定されており、昇降機構 6 2 が、前後移動機構 6 3 の水平レール 6 3 1 と枠体 6 4 2 との間に設けられている。より具体的には、把持手段 6 1 のシリンドラ 6 1 2 が板部材 6 3 2 に固定されており、昇降機構 6 2 の垂直シリンドラ 6 2 1 が水平レール 6 3 1 に固定され、且つ、ロッド 6 2 2 の上端が枠体 6 4 2 に固定されている。

30

【0138】

この搬送機 6 においては、処理容器 8 は、把持手段 6 1 によって把持され、前後移動機構 6 3 によって後方へ移動され、昇降機構 6 2 によって持ち上げられ、左右移動機構 6 4 によって次段の機械の後方へ移動され、昇降機構 6 2 によって下降され、前後移動機構 6 3 によって前方へ移動され、把持手段 6 1 による把持をやめて次段の機械に設置される。この搬送機 6 によっても、上記実施形態の搬送機 6 と同様の効果を発揮できる。

40

【産業上の利用可能性】

【0139】

本発明の表面処理装置 1 は、作業者が供給機に投入したワークを、自動で、順次、表面処理機、ワーク回収機、及び乾燥機へと、搬送して、表面処理され且つ乾燥されたワークを得るので、産業上の利用価値が大である。

【図面の簡単な説明】

【0140】

50

【図1】本発明の一実施形態の表面処理装置を示す正面透視図である。

【図2】本実施形態の装置の平面透視図である。

【図3】本実施形態の供給機及び表面処理機を示す正面断面図である。

【図4】図3のIV矢視図であり、第1供給部を示している。

【図5】図3のV矢視図である。

【図6】本実施形態のポットの拡大断面図である。

【図7】本実施形態の供給機の作動状態を示す断面図である。

【図8】図2のVIII-VIII断面図である。

【図9】本実施形態の陽極支持機構の透視斜視図である。

【図10】本実施形態の処理容器の縦断面図である。

10

【図11】本実施形態のワーク回収機及び乾燥機の作動開始状態を示す縦断面図である。

【図12】本実施形態のワーク回収機及び乾燥機の作動中の状態を示す縦断面図である。

【図13】本実施形態のワーク回収機の回収容器の斜視図である。

【図14】本実施形態のワーク回収機の筒体の平面図である。

【図15】本実施形態のワーク回収機の作動途中の状態を示す拡大部分断面図である。

【図16】図1のXVI矢視縦断面図であり、乾燥機の作動開始状態を示す図である。

【図17】図16の乾燥機の作動中の状態を示す図である。

【図18】本実施形態の搬送機の全体斜視図である。

【図19】処理容器の変形構成を示す縦断面図である。

【図20】回収容器の変形構成を示す下方斜視図である。

【図21】ワーク回収機の変形構成を示す縦断面部分図である。

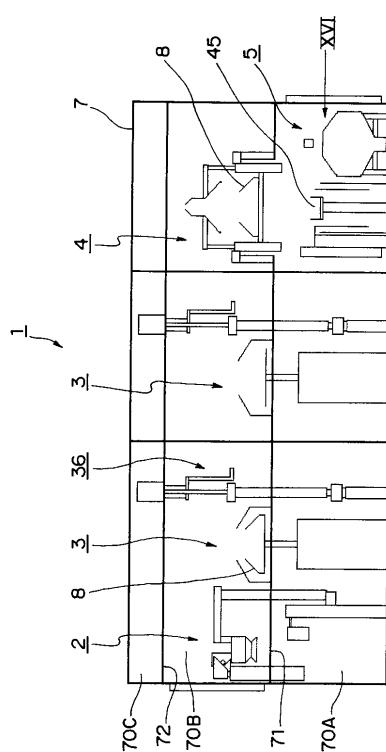
20

【符号の説明】

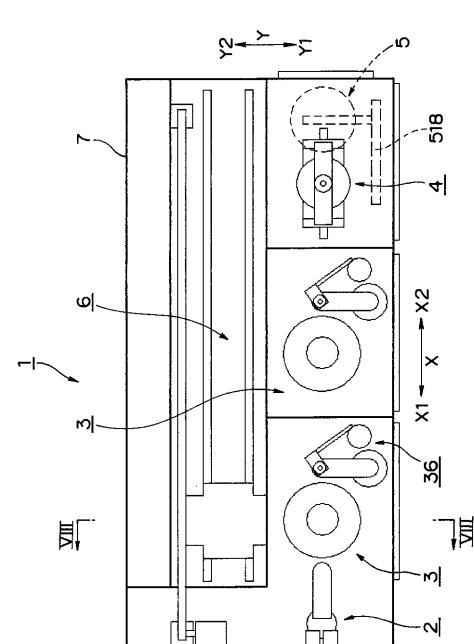
【0141】

1 表面処理装置 2 供給機 3 表面処理機 4 ワーク回収機 5 乾燥機 6
搬送機 8 処理容器

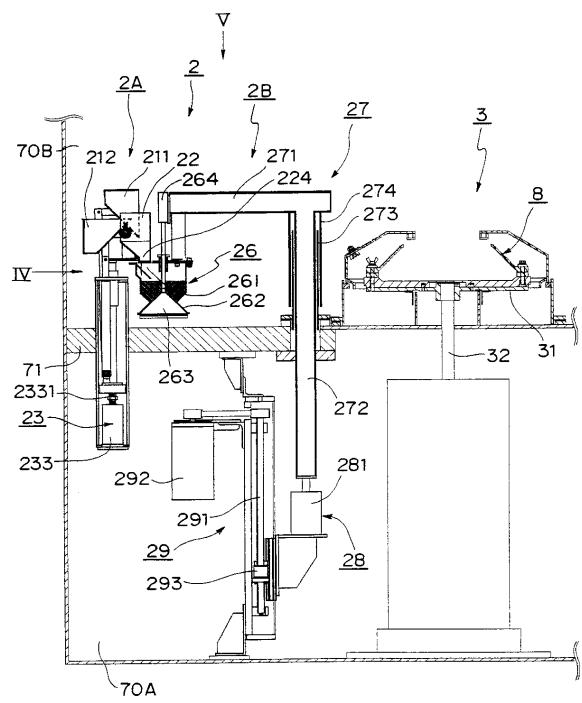
【図1】



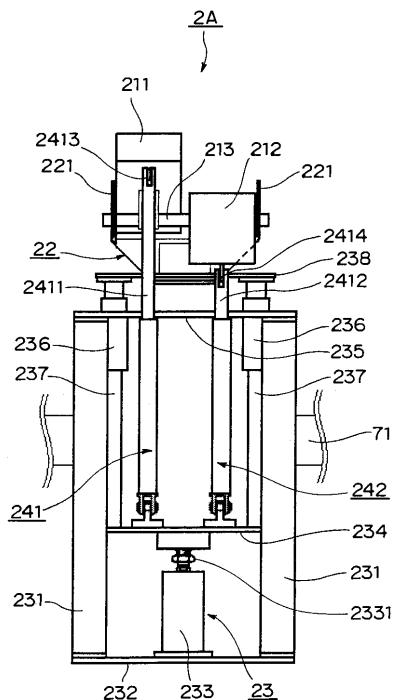
【図2】



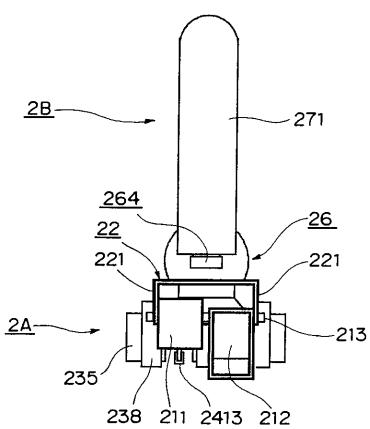
【図3】



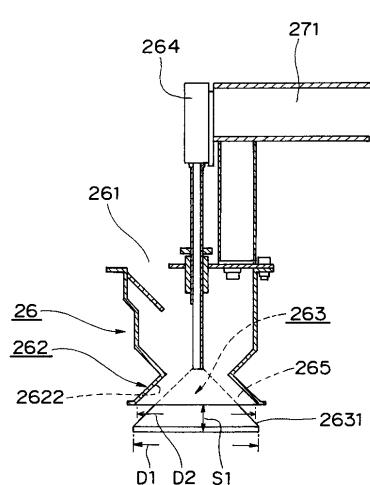
【図4】



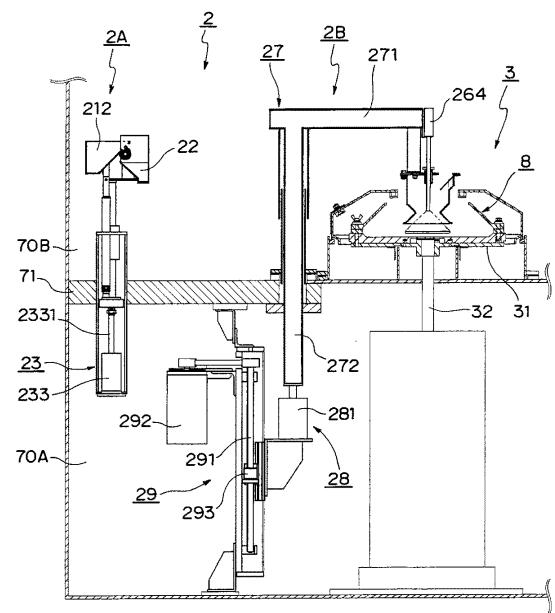
【図5】



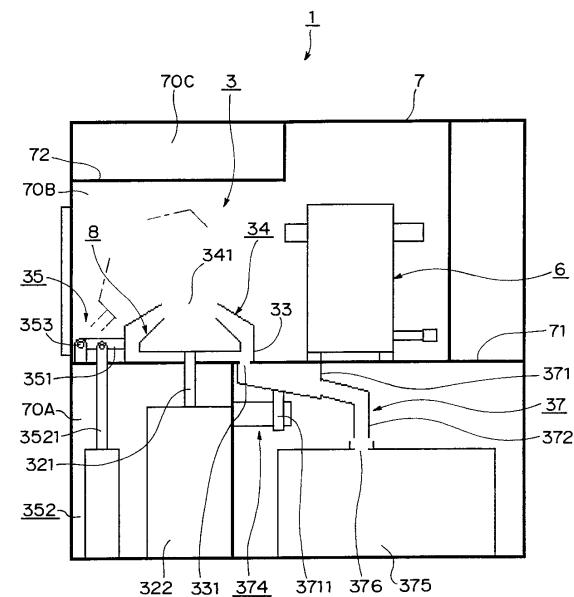
【図6】



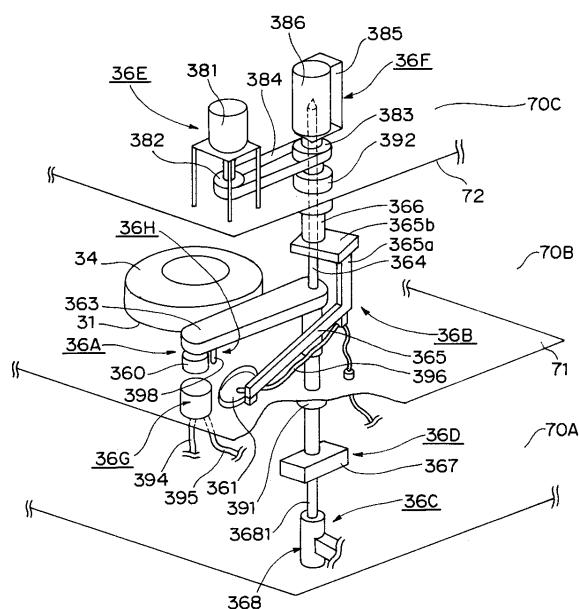
【図7】



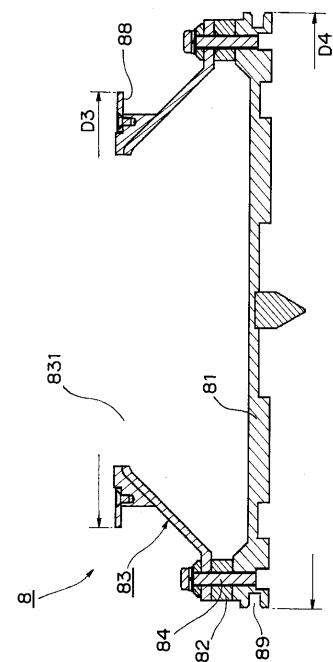
【図8】



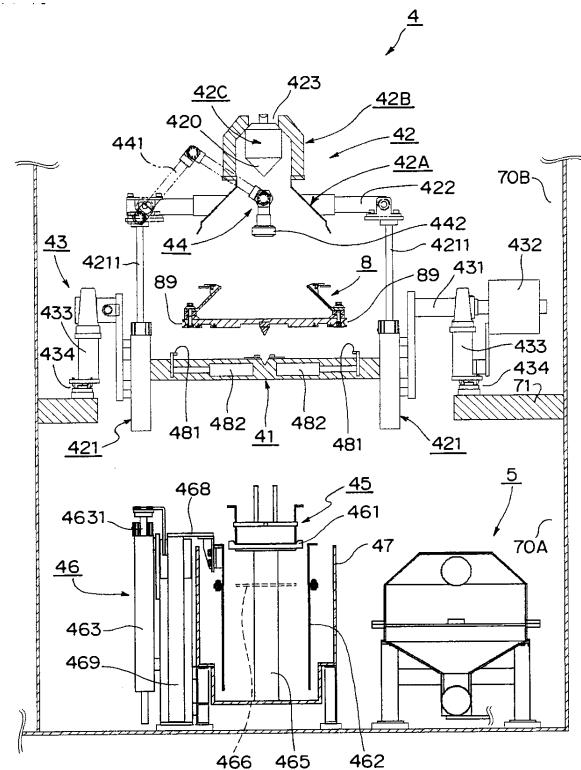
【図9】



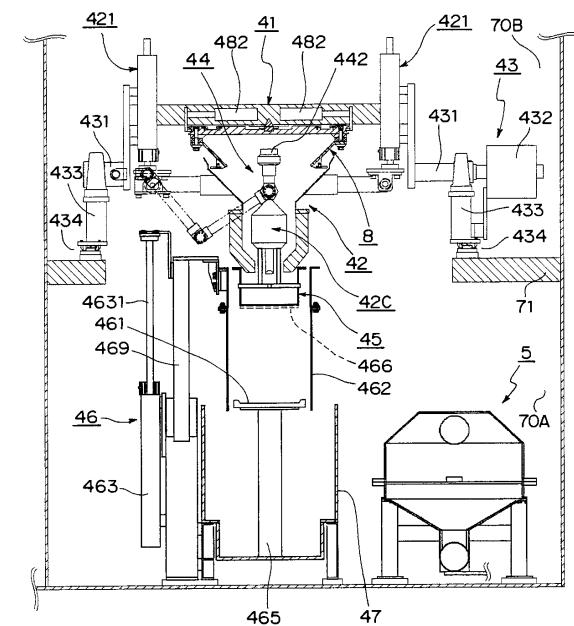
【図10】



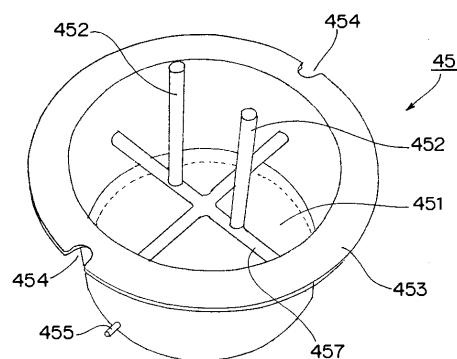
【 図 1 1 】



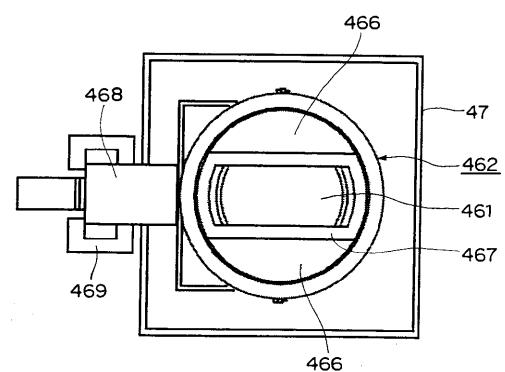
【図12】



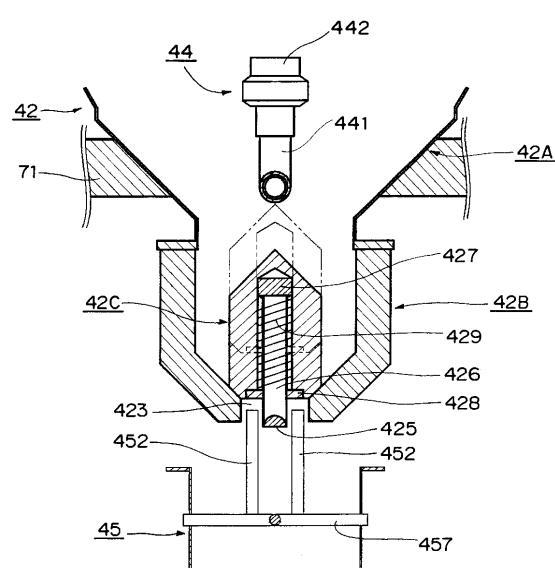
【 図 1 3 】



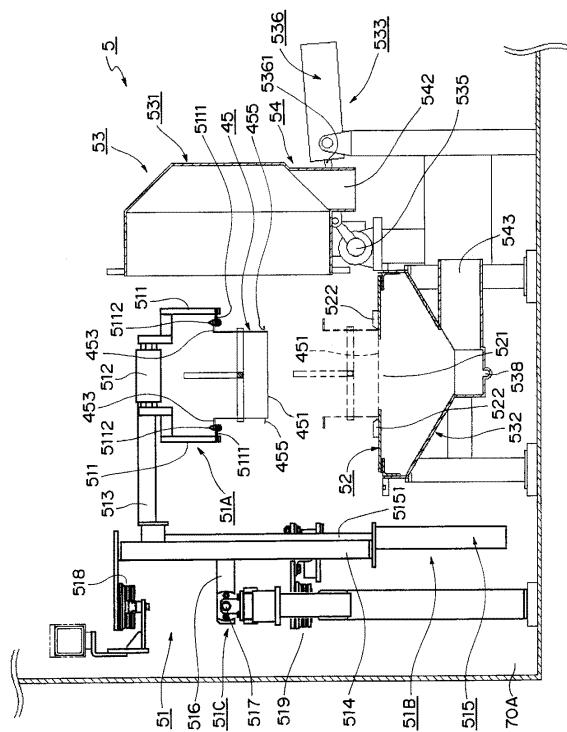
【図14】



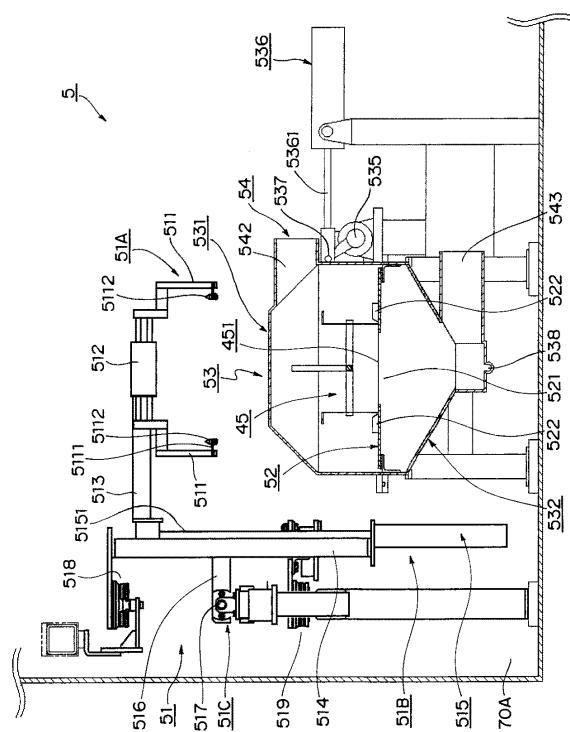
【 図 1 5 】



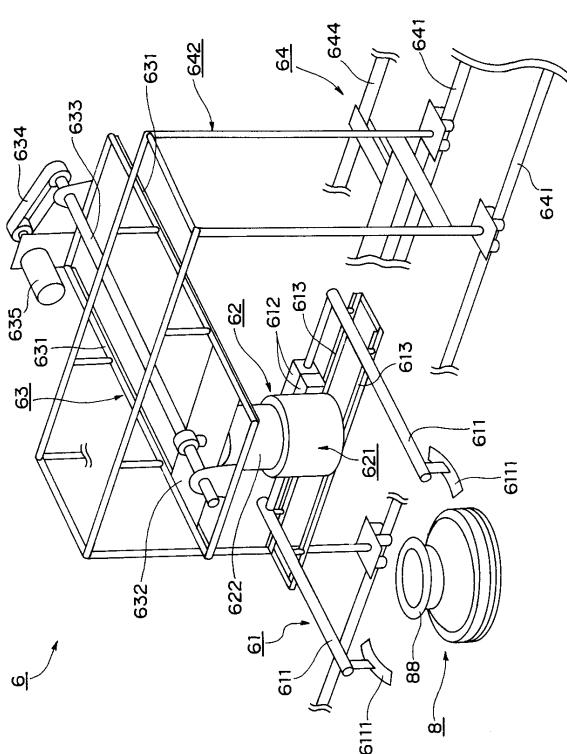
【図16】



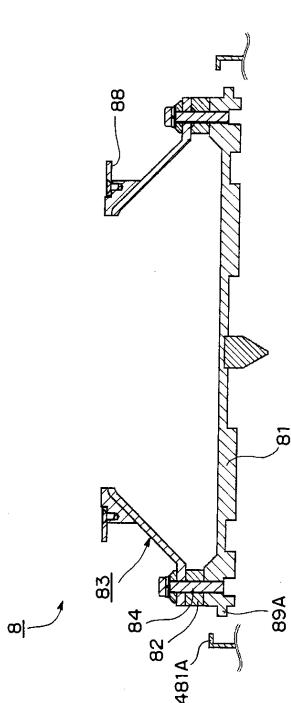
【 図 1 7 】



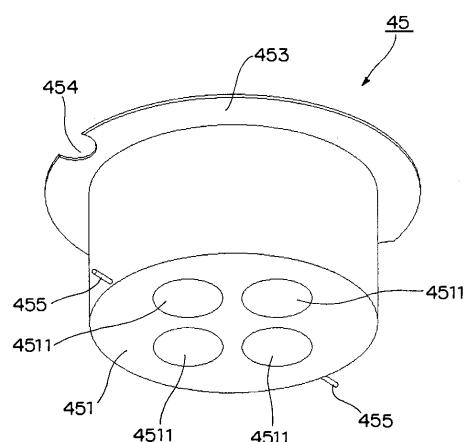
【図18】



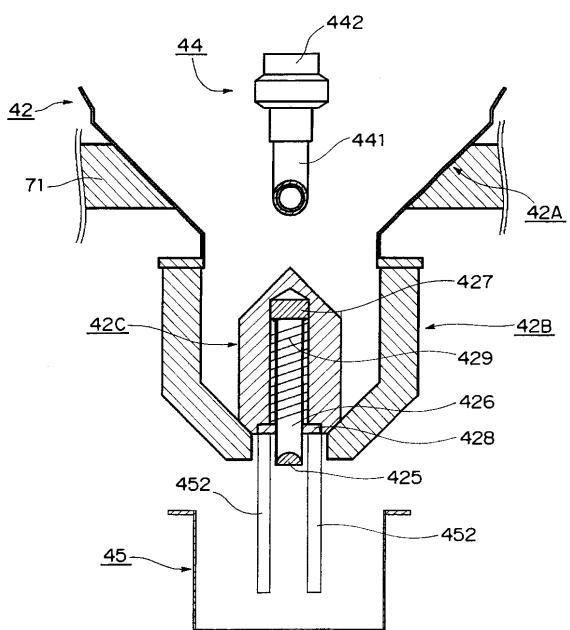
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 植村 哲朗
大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社枚方機械工場内

(72)発明者 佐藤 隆
大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社枚方機械工場内

(72)発明者 濱田 良介
大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社枚方機械工場内

審査官 酒井 英夫

(56)参考文献 特開平08-239799 (JP, A)
特開2003-041399 (JP, A)
特開2004-218080 (JP, A)
特開2008-303419 (JP, A)
特開昭63-038600 (JP, A)
特開平09-072659 (JP, A)
特開昭61-194198 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 25 D 17/00 ~ 21/22