

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 7 月 10 日 (10.07.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/081504 A1

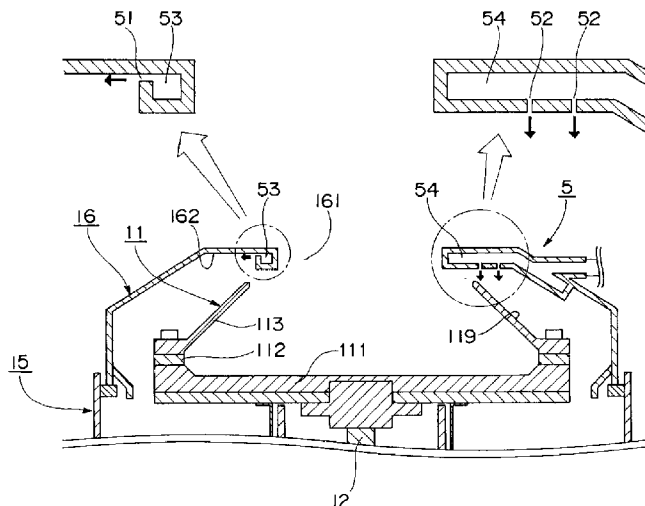
- (51) 国際特許分類:
B05C 3/08 (2006.01) B08B 3/02 (2006.01)
B05C 11/08 (2006.01) C25D 17/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/326048
- (22) 国際出願日: 2006 年 12 月 27 日 (27.12.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 上村工業株式会社 (C.UYEMURA & CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5410045 大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 2 番 6 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉浦 裕 (SUGIURA, Yutaka) [JP/JP]; 〒5730065 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 Osaka (JP). 濱田 良介 (HAMADA, Ryosuke) [JP/JP]; 〒5730065 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 Osaka (JP). 植村 哲朗 (UEMURA, Tetsuro) [JP/JP]; 〒5730065 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 Osaka (JP). 中田 英樹 (NAKADA, Hideki) [JP/JP]; 〒5730065 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 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 田中 光雄, 外 (TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 IMP ビル青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

[続葉有]

(54) Title: SURFACE TREATMENT APPARATUS

(54) 発明の名称: 表面処理装置



(57) Abstract: A surface treatment apparatus having, arranged in a single device body (100), a treatment container (11), a vertical rotating shaft (12), a mounting/dismounting mechanism, a receiving tank (15), a cover body (16), tanks (21), surface treatment liquid feeding mechanisms (22), a cleaning water feeding mechanism, a drain mechanism (3), and a first cleaning mechanism. A surface treatment is applied to small articles when surface treatment liquid feeding mechanisms are operated while the treatment container (11) containing the small articles is rotated by the vertical rotating shaft (12). The articles in the treatment container (11) are cleaned when a cleaning water feeding mechanism is operated. The inner surface of the cover body and/or the outer surface of the treatment container is cleaned when the first cleaning mechanism is operated. The surface treatment liquid in the tank is used by circulating it.

(57) 要約: 1 個の装置本体 (100) 内に、処理容器 (11) と、垂直回転軸 (12) と、着脱機構と、受槽 (15) と、カバー体 (16) と、複数のタンク (21) 等と、複数の表面処理液供給機構 (22) 等と、洗浄水供給機構と、ドレイン機構 (3) と、第 1 洗浄機構と、を備えており、小物を収容した処理容器 (11) を垂直回転軸 (12) によって回転させながら、表面処理液供給

[続葉有]



WO 2008/081504 A1



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

機構を作動させると、小物に対して表面処理を行うようになっており、洗浄水供給機構を作動させると、処理容器（１１）内の小物を洗浄するようになっており、第１洗浄機構を作動させると、カバー体の内面及び／又は処理容器の外表面を洗浄するようになっており、タンク内の表面処理液を循環使用するようになっていることを特徴としている。

明 細 書

表面処理装置

技術分野

- [0001] 本発明は、小物を表面処理する表面処理装置に関するものである。小物とは、例えば、0.5～5000 μm 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、小型部品を言う。

背景技術

- [0002] 小物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、小物を収容した処理容器を回転させながら処理容器内に表面処理液を注入することによって、小物を表面処理している。

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] ところで、従来の上記装置においては、表面処理液が飛散したり漏れたりすることによって装置の内部や外部が汚れてしまう、という問題があった。
- [0004] また、小物を表面処理する際には、通常、第1の表面処理を施した後に、所望の金属による第2の表面処理を施している。すなわち、2種類の表面処理を施している。また、通常、2種類の表面処理に使用した表面処理液は、それぞれ回収して再使用している。したがって、1台の表面処理装置で2種類の表面処理を行う場合には、各表面処理液を、相互に混ざらないよう厳密に分けて回収することが望まれる。しかるに、従来の1台の表面処理装置においては、そのような回収が必ずしも十分ではなかった。
- [0005] 本発明は、装置の内部や外部が汚れるのを防止できる表面処理装置を提供すること、また、1台の装置において2種類の表面処理液を厳密に分けて回収して再使用できることを主たる効果として発揮できる表面処理装置、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

[0006] 本発明の第1態様の表面処理装置は、小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して表面処理を施すための、表面処理装置であって、内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、表面処理液を、処理容器内に供給する、表面処理液供給機構と、洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、を備えており、処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、更に、洗浄水を、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面对して噴出させる、第1洗浄機構、を備えており、処理容器を回転させながら第1洗浄機構を作動させた場合には、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面を洗浄するようになっていることを特徴としている。

[0007] 本発明の第2態様の表面処理装置は、小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して表面処理を施すための、表面処理装置であって、内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、表面処理液を、処理容器内に供給する、表面処理液供給機構と、洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、を備えており、処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、更に、カバー体を受槽に対して開閉させる開閉機構、を備えており、開閉機構が、カバー体を、水平状態のままで、受槽を塞いだ位置から所定の高さ位置ま

で昇降させ、更に、受槽から離れるよう当該所定の高さ位置から移動させるようになっていることを特徴としている。

[0008] 本発明の第3態様の表面処理装置は、小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して表面処理を施すための、表面処理装置であって、内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、表面処理液を収容するためのタンクと、タンクに収容されている表面処理液を、処理容器内に供給する、表面処理液供給機構と、洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、受槽で受けられた表面処理液を、当該表面処理液を収容しているタンクに戻し、また、受槽で受けられた洗浄水を、排出部へ流す、ドレイン機構と、を備えており、処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、上記ドレイン機構が、受槽の排出口に連通した排出部材と、排出部材の先端部に、又は、タンク及び排出部の各入口に、上下動自在に連結して設けられた、連結管と、連結管を上下動させる昇降部と、排出部材の先端部を移動させる移動機構と、を有しており、排出部材の先端部を、移動させて、タンク及び排出部の内の選択された入口の上に配置させ、連結管を上昇又は下降させて、排出部材と当該入口とを連結管によって連結させるようになっていることを特徴としている。

[0009] 本発明の第4態様の表面処理装置は、小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して2種類の表面処理を施すための、表面処理装置であって、内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、2種類の表面処理液をそれぞれ収容するための2個のタンクと、2個のタンクに収容されている表面処理液を、それぞれ、処理容器内に

供給する、2個の表面処理液供給機構と、洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、受槽で受けられた表面処理液を、当該表面処理液を収容しているタンクに戻し、また、受槽で受けられた洗浄水を、排出部へ流す、ドレイン機構と、を備えており、処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、更に、洗浄水を、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面对して噴出させる、第1洗浄機構、を備えており、処理容器を回転させながら第1洗浄機構を作動させた場合には、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面を洗浄するようになっており、更に、カバー体を受槽に対して開閉させる開閉機構、を備えており、開閉機構が、カバー体を、水平状態のままで、受槽を塞いだ位置から所定の高さ位置まで昇降させ、更に、受槽から離れるよう当該所定の高さ位置から移動させるようになっており、上記ドレイン機構が、受槽の排出口に連通した排出部材と、排出部材の先端部に、又は、2個のタンク及び排出部の各入口に、上下動自在に連結して設けられた、連結管と、連結管を上下動させる昇降部と、排出部材の先端部を移動させる移動機構と、を有しており、排出部材の先端部を、移動させて、2個のタンク及び排出部の内の選択された入口の上に配置させ、連結管を上昇又は下降させて、排出部材と当該入口とを連結管によって連結させるようになっていることを特徴としている。

[0010] 本発明は、適宜、更に、以下のような具体的構成を採用するのが好ましい。

[0011] (a) 第1洗浄機構が、洗浄水を噴出する第1噴出部及び／又は第2噴出部を有しており、第1噴出部が、カバー体の開口の縁に沿って設けられた給水通路に形成された噴出口からなり、洗浄水をカバー体の内面对して噴出するようになっており、第2噴出部が、カバー体の内面に沿って設けられた給水通路に形成された噴出口からなり、洗浄水を処理容器の外面对して噴出するようになっている。

[0012] (b) 開閉機構が、カバー体から延びたアームと、アームの他端側に設けられ、アーム

に対して直交する水平軸回りに回転自在に支持された、回転体と、アームを回転自在に支持する水平支持軸と、水平支持軸を支点としたアームのカバー体側が低くなるのを防止するよう、アームを支持する支持機構と、水平支持軸をアームと共に昇降させる昇降機構と、所定の高さ位置まで上昇してきたアームの回転体が、下方から当接する、当接体と、を有しており、水平支持軸を上昇させると、回転体が当接体に当接するまで、カバー体が水平状態のまま上昇し、回転体が当接体に当接した後は、アームが水平支持軸の回りに回転するとともにカバー体が傾斜しながら上昇するようになっている。

[0013] (c) 洗浄水を排出部材の内面に対して噴出させる第2洗浄機構を、有している。

[0014] 更に、本発明は、適宜、以下のような具体的構成を採用してもよい。

[0015] (I) 更に、アノード電極を、備えており、アノード電極が、垂直回転軸に固定された処理容器内に上方から挿し込まれるよう設けられており、処理容器が、内面に沿った導電リングを更に有しており、導電リングが、垂直回転軸から通電可能となっている。

[0016] (II) 上記(I)において、アノード電極が、アノード端子と、アノード端子にねじを介して着脱可能に取り付けられた、表面処理用のアノード金属を収容するための、アノードケースと、を有している。

[0017] (III) 上記(II)において、アノード電極がカバー体に取り付けられており、カバー体によって受槽を塞ぐと、アノード電極が処理容器内に上方から挿し込まれるようになっている。

[0018] (IV) 表面処理液供給機構が、タンク内の表面処理液を、濾過器を経て、処理容器内へ供給するための、供給管と、タンク内の表面処理液を、濾過器を経て、当該タンク内へ供給するための、戻し管と、を有しており、作動時には、供給管及び戻し管を通して表面処理液を供給し、非作動時には、戻し管のみを通して表面処理液を供給するようになっている。

[0019] (V) 処理容器が取り付けられる装置本体内の室が、底面を有しており、該底面が、底面に形成した排出口に向けて低くなるよう傾斜している。

[0020] (VI) カバー体が受槽を塞いだ際にカバー体の周壁の下端が当接する樹脂体が、受槽の周壁内面に沿って設けられている。

[0021] (VII) カバー体の周壁の下端内面に、内向き下方に傾斜したフランジが設けられている。

[0022] (VIII) 垂直回転軸が、受槽の内周壁によって、受槽から隔てられている。

[0023] (IX) 上記(VIII)において、垂直回転軸の上端に連結されており、且つ、処理容器を載せる、受板が、受槽の内周壁の上端部を囲む周壁を下面に有している。

発明の効果

[0024] 本発明の第1～第4態様によれば、次のような効果を発揮できる。

(1) 小物を収容した処理容器を垂直回転軸によって回転させながら、表面処理液供給機構を作動させることによって、処理容器内へ表面処理液を供給することができる。これにより、小物に対して表面処理を施すことができる。

[0025] (2) カバー体を備えているので、表面処理液が処理中に外部へ飛散するのを防止できる。

[0026] また、本発明の第1及び第4態様によれば、第1洗浄機構を作動させることによって、カバー体の内面や処理容器の外面を洗浄できる。すなわち、カバー体の内面や処理容器の外面に飛散している表面処理液を、洗い流すことができる。したがって、上述した表面処理液の分別回収をより効果的に行うことができる。

[0027] また、本発明の第2及び第4態様によれば、開閉機構を作動させることによって、カバー体を自動で開閉できる。しかも、カバー体を受槽の少し上方から水平状態のまま下降させて、カバー体によって受槽を塞ぐことができるので、カバー体の周壁を、比較的深く、受槽内に挿入でき、したがって、カバー体によって受槽を良好に塞ぐことができる。

[0028] また、本発明の第3及び第4態様によれば、次のような効果を発揮できる。

(1) 表面処理液供給機構を作動させることによって、タンク内の表面処理液を用いて表面処理を行うことができ、ドレイン機構を作動させることによって、使用した表面処理液をタンクに戻すことができる。これにより、表面処理液を再使用できる。

[0029] (2) 洗浄水供給機構を作動させることによって、処理容器内を洗浄でき、ドレイン機構を作動させることによって、洗浄水を排出部から排出できるとともに表面処理液をタンクに収容できる。

- [0030] (3)ドレイン機構を作動させることによって、自動的に、洗浄水を排出部から排出できるとともに表面処理液をタンクに回収できる。
- [0031] (4)連結管を上昇又は下降させて、排出部材と、タンク及び排出部の入口と、を連結するので、液体の流路が途切れることなく確保され、したがって、表面処理液や洗浄水が外へ漏れるのを確実に防止できる。
- [0032] 更に、本発明の第4態様によれば、洗浄水供給機構を作動させることによって、処理容器内を洗浄でき、ドレイン機構を作動させることによって、2種類の表面処理液を元のそれぞれのタンクに収容できる。したがって、ある表面処理液を用い、それをタンクに収容した後、洗浄を行って、別の表面処理液を用い、それをタンクに収容できる。したがって、各表面処理液を、相互に混ざらないよう厳密に分けて回収することができる。
- [0033] 上記構成(a)によれば、カバー体の内面と処理容器の外面とを確実に洗浄することができる。
- [0034] 上記構成(b)によれば、カバー体を自動で開閉させることができる。しかも、処理容器の着脱作業の邪魔にならない位置まで、カバー体を持ち上げることができる。
- [0035] 上記構成(c)によれば、排出部材の内面を洗浄できる。したがって、例えば、ある表面処理液を用い、それを、排出部材を経てタンクに回収した後、第2洗浄機構によって排出部材内面の洗浄を行って、別の表面処理液を用い、それを、排出部材を経てタンクに回収できる。したがって、各表面処理液を、特に排出部材において相互に混ざらないよう、厳密に分けて回収することができる。
- [0036] 上記構成(I)によれば、アノード電極と処理容器の導電リングとの間に通電することによって、表面処理として、電解処理、例えば電気めっき処理等、を行うことができる。
- [0037] 上記構成(II)によれば、アノード電極のメンテナンスを容易に行うことができる。
- [0038] 上記構成(III)によれば、カバー体の開閉と同時にアノード電極の着脱を行うことができるので、作業効率を向上できる。しかも、アノード電極のみを支持する支持機構を省略できるので、装置構成を簡素化できる。
- [0039] 上記構成(IV)によれば、表面処理液供給機構の作動時はもちろん非作動時も、タ

ンク内の表面処理液を、濾過器を通してタンク内へ戻すことができるので、タンク内の表面処理液を常に清浄化できる。したがって、清浄な表面処理液を再使用できる。

[0040] 上記構成(V)によれば、処理容器が取り付けられる装置本体内の室において、底面上に垂れ落ちた表面処理液や洗浄水が、排出口に向けて流れていく。したがって、底面の清掃を容易に行うことができる。

[0041] 上記構成(VI)又は(VII)によれば、表面処理液や洗浄水が受槽の外へ漏出するのを防止できる。

[0042] 上記構成(VIII)によれば、表面処理液や洗浄水が垂直回転軸側へ漏出するのを防止できる。

[0043] 上記構成(IX)によれば、受板と内周壁との間の隙間から、表面処理液や洗浄水が垂直回転軸側へ漏出するのを防止でき、したがって、上記構成(VIII)に基づく効果をより確実に発揮できる。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]第1実施形態の表面処理装置の正面断面図である。

[図2]図1のII-II断面矢視図である。

[図3]図2のIII-III断面矢視図である。

[図4]図1の装置の背面透視図である。

[図5]図3のV-V断面矢視図である。

[図6]図1の部分拡大図である。

[図7]処理容器の取り付け構造を示す分解斜視図である。

[図8]受槽を塞いだ状態のカバー体の平面図である。

[図9]図8のIX-IX断面矢視図である。

[図10]図8のX-X断面矢視図である。

[図11]図8のXI-XI断面矢視図である。

[図12]第1アノード電極及び第1支持機構を示す部分断面図である。

[図13]第1アノード電極の拡大断面図である。

[図14]アームの平面透視図である。

[図15]図3の拡大部分図であり、カバー体の開閉機構を示している。

[図16]図15のXVI矢視図である。

[図17]図15のXVII矢視図である。

[図18]開閉機構の支持体の平面図である。

[図19]開閉機構の要部拡大斜視図である。

[図20]図3の拡大部分図であり、ドレイン機構を示している。

[図21]図20のXXI矢視図である。

[図22]図18のXXII－XXII断面矢視図である。

[図23]第1アノード電極の拡大正面断面図である。

[図24]第1アノード電極の分解拡大正面断面図である。

[図25]装置本体の前部の上室の内部を示す上方斜視模式図である。

[図26]開閉機構によってカバー体が開かれた状態を示す断面図である。

[図27]開閉機構によってカバー体が閉じられた状態を示す断面図である。

[図28]開閉機構の作動途中を示す断面図である。

[図29]第1アノード電極装填工程において第1支持機構の作動前の第1アノード電極の状態を示す上方斜視図である。

[図30]第1アノード電極装填工程において図29に続く状態を示す上方斜視図である

。

[図31]第1アノード電極装填工程において図30に続く状態を示す上方斜視図である

。

[図32]第1アノード電極装填工程において図31に続く状態を示す上方斜視図である

。

[図33]第1洗浄機構の第1変形例を示す断面図である。

[図34]図33のパイプの平面図である。

[図35]第1洗浄機構の第2変形例を示す断面図である。

[図36]図35のXXXVI矢視図である。

[図37]第1洗浄機構の第3変形例を示す断面図である。

[図38]第1洗浄機構の第4変形例を示す断面図である。

[図39]図38のXXXIX矢視図である。

[図40]第1洗浄機構の第5変形例を示す平面図である。

[図41]開閉機構の第1変形例を示す斜視図である。

[図42]図41の開閉機構によってカバー体が閉じられている状態を示す断面図である。

。

[図43]図41の開閉機構によるカバー体の開作動を示す断面図である。

[図44]図43に続く開作動を示す断面図である。

[図45]図41の開閉機構によってカバー体が開かれた状態を示す断面図である。

[図46]開閉機構の第2変形例を示す側面図である。

[図47]開閉機構の第3変形例を示す斜視図である。

[図48]開閉機構の第4変形例を示す斜視図である。

[図49]ドレイン機構の第1変形例を示す断面図である。

[図50]ドレイン機構の第2変形例を示す断面図である。

[図51]図50のドレイン機構の作動状態を示す断面図である。

[図52]アノード電極支持機構の第1変形例を示す側面図である。

[図53]アノード電極支持機構の第2変形例を示す断面図である。

[図54]アノード電極支持機構の第3変形例を示す側面図である。

[図55]第2実施形態の表面処理装置の斜視図である。

符号の説明

- [0045] 10 回転表面処理装置
- 11 処理容器
- 112 電極リング(導電リング)
- 12 垂直回転軸
- 143 周壁
- 15 受槽
- 154 樹脂体
- 155 内周壁
- 16 カバー体
- 165 フランジ

- 21 第1タンク
- 22 第1表面処理液供給機構
- 24 第2タンク
- 25 第2表面処理液供給機構
- 27 第3タンク
- 211、241、271 入口
- 221、251 濾過器
- 222、252 第1供給管
- 223、253 戻し管
- 224、254 第2供給管
- 3 ドレイン機構
- 33 連結管
- 41 第1アノード電極
- 411 第1アノード端子
- 412 アノードケース
- 5 第1洗浄機構
- 51 スリット(噴出口)
- 52 噴出口
- 53、54 給水通路
- 7 開閉機構
- 71 アーム
- 72 ローラ(回転体)
- 73 水平支持軸
- 74 支持体
- 75 昇降機構
- 76 当接体
- 8 第2洗浄機構

発明を実施するための最良の形態

[0046] [第1実施形態]

本実施形態は、1台で2種類の表面処理を行うための、いわゆる「2液タイプ」の表面処理装置に関するものである。図1は本実施形態の表面処理装置10の正面断面図、図2は図1のII-II断面矢視図、図3は図2のIII-III断面矢視図、図4は図1の装置10の背面透視図、図5は図3のV-V断面矢視図である。本実施形態は、1個の装置本体100内に、全ての部品を据え付けて構成されている。装置本体100は、底面に設けたコロ201によって床面上を移動可能であり、また、底面に設けたストッパ202によって床面上に固定されるようになっている。

[0047] 図1に示されるように、装置本体100の前部の上室101には、処理容器11と、受槽15と、カバー体16と、第1アノード電極41及びそれを支持する第1支持機構43の一部と、第1退避場45と、第2アノード電極46及びそれを支持する第2支持機構48の一部と、第2退避場49と、が設けられている。

[0048] 図1に示されるように、装置本体100の前部の下室102には、中央に、垂直回転軸12と、垂直回転軸12を駆動するモータ13と、が設けられており、また、両側に、第1支持機構43の残りの部分と、第2支持機構48の残りの部分と、が設けられている。

[0049] 図2及び図3に示されるように、装置本体100の後部の上室103には、前方に、カバー体16の開閉機構7が設けられており、後方に、2個の濾過器221、251が横方向に並んで設けられている。

[0050] 図3、図4、及び図5に示されるように、装置本体100の後部の下室104には、前方に、ドレイン機構3が設けられており、後方に、第1タンク21、第2タンク24、及び第3タンク27が横方向に並んで設けられている。

[0051] 図2及び図4に示されるように、装置本体100の後部の上室103及び下室104には、第1表面処理液供給機構22、第2表面処理液供給機構25、及び洗浄水供給機構(図示せず)が、設けられている。

[0052] 更に、図2に示されるように、装置本体100の側室105には、制御部6が設けられている。

[0053] 図6は図1の部分拡大図である。図6に示されるように、処理容器11は、非導電性で円板状の底板111と、電極リング(導電リング)112と、非導電性のフード113と、を

重ねてボルト114で一体化して構成されている。また、処理容器11は、表面処理の対象物である小物を収容可能な空間110を内部に有している。フード113は、中央に開口115を有している。更に、処理容器11は、処理容器11内の液体を周囲から少量ずつ処理容器11外に流出させる液体流出機構(図示せず)を有している。

[0054] 液体流出機構としては、例えば、次の構成(a)、(b)等を採用できる。

(a) 底板111と電極リング112との間に、内外に通じる多数の貫通孔を有する多孔質リングが、設けられている。

(b) 底板111と電極リング112との間に、内外に通じる間隙が、設けられている。

[0055] 更に、上記構成(b)としては、例えば、次の構成(b1)、(b2)等を採用できる。

(b1) 底板111に、内外に通じる溝が、形成されている。

(b2) 底板111と電極リング112との間に、円周方向適当間隔置きに、スペーサが挟まれている。

[0056] 処理容器11は、着脱機構を介して、垂直回転軸12に固定されている。着脱機構は、垂直回転軸12の上端に固定された導電性で円板状の受板141と、処理容器11を受板141に固定するためのボルト142と、を有している。すなわち、処理容器11は、受板141上に載せられてボルト142を締めることによって、垂直回転軸12に固定されている。そして、処理容器11の電極リング112への通電は、垂直回転軸12から、受板141及びボルト142を経て、行われるようになっている。

[0057] 受槽15は、垂直回転軸12に固定された処理容器11を下方から覆うように、設けられており、底壁151と周壁152とで構成されている。底壁151は、1個の排出口153に向けて低くなるよう傾斜している。

[0058] カバー体16は、受槽15を上方から塞ぐよう設けられており、開閉機構7(図3)によって、開閉作動するようになっている。開閉機構7については、後述する。カバー体16は、中央に開口161を有している。

[0059] 更に、受槽15の周壁152の内面の上部には、周方向に連続して延びている樹脂体154が、設けられている。樹脂体154は、カバー体16が閉じた際に、カバー体16の周壁163の下端164が上方から当接するよう、設けられている。また、カバー体16の周壁163の下端164の内面には、内向き下方に傾斜したフランジ165が設けられ

ている。また、垂直回転軸12は、受槽15の内周壁155によって、受槽15から隔てられている。更に、受板141が、内周壁155の上端部を囲む周壁143を下面に有している。

[0060] また、処理容器11は、図7の分解斜視図に示されるように、底板111に形成されている2個の凹部116(図6)を受板141に形成されている2個の突起144に嵌めて、2本のボルト142によって受板141に取り付けられる。

[0061] 図8は受槽15を塞いだ状態のカバー体16の平面図、図9は図8のIX－IX断面矢視図である。カバー体16は、第1洗浄機構5を備えている。第1洗浄機構5は、洗浄水を噴出させる第1噴出部及び第2噴出部を有している。図8及び図9に示されるように、第1噴出部は、カバー体16の開口161の縁の内面162に沿って設けられた給水通路53と、カバー体16の内面162と、の間に形成されたスリット(噴出口)51からなっており、洗浄水をカバー体16の内面162に対して噴出するようになっている。また、第2噴出部は、カバー体16の内面162に沿って半径方向に延びて設けられた給水通路54に形成された複数の噴出口52からなっており、洗浄水を処理容器11の外面119に対して噴出するようになっている。なお、給水通路53は、給水通路54から延びており、給水通路54は、後述する洗浄水供給機構と同様に、外部の洗浄水供給源(例えば、水道)に連結している。

[0062] また、カバー体16は、図8のX－X断面矢視図である図10に示されるように、カバー体16の内面162に沿って半径方向に延びて設けられた給水通路56の先端に、処理容器11内へ洗浄水を供給するためのノズル57を有している。なお、給水通路56は、後述する洗浄水供給機構を構成している。

[0063] 更に、カバー体16は、図8のXI－XI断面矢視図である図11に示されるように、開口161の縁にレベルセンサー58を有している。レベルセンサー58は、処理容器11内の液面を検出することによって、液量の過不足を検出するものである。

[0064] 図12は第1アノード電極41及びそれを支持する第1支持機構43を示す部分断面図である。第1支持機構43は、横方向に延びた筒状のアーム431と、アーム431の他端にて、アーム431を上下動可能に且つアーム431を水平面内で回転可能に、支持する、支持体432と、を有している。支持体432は、縦方向に延びた筒体433と、

筒体433を縦軸回りに回動させる回動駆動部434と、筒体433を回動駆動部434と共に上下動させるシリンダ駆動部435と、を有している。筒体433は、上端にて、アーム432と連通して一体となっている。筒体433は、上室101の底面1011に立設されたスリーブ437内を、上下動するよう、設けられている。また、スリーブ437内を上下動する筒体433の部分は、外管436を有しており、すなわち、二重管構造を有している。回動駆動部434は、ラック及びピニオンの機構によって、筒体433を回動させるようになっている。ラックは、エアー圧力によって移動されるようになっている。アーム431の先端には、図13に示されるように、処理容器11内へ第1表面処理液を供給するためのノズル439が設けられている。図14はアーム431の平面透視図である。筒体433及びアーム431の内部には、図12及び図14に示されるように、第1アノード電極41へ通電するための電線438と、ノズル439へ第1表面処理液を供給するための供給通路440と、が通っている。

[0065] 第2アノード電極46及びそれを支持する第2支持機構48も、第1アノード電極41及びそれを支持する第1支持機構43と同じ構造を有している。すなわち、第2支持機構48は、図1に示されるように、アーム471と支持体472とを有している。支持体472は、スリーブ477(図23)内を上下動する筒体473と、回動駆動部474と、シリンダ駆動部475と、を有している。筒体473は、外管476を有している。アーム471の先端には、処理容器11内へ第2表面処理液を供給するためのノズルが設けられている。筒体473及びアーム471の内部には、第2アノード電極46へ通電するための電線と、ノズルへ第2表面処理液を供給するための供給通路と、が通っている。

[0066] 図15は、図3の拡大部分図であり、カバー体16の開閉機構7を示している。図16は図15のXVI矢視図、図17は図15のXVII矢視図である。開閉機構7は、アーム71と、ローラ(回転体)72と、水平支持軸73と、支持機構74と、昇降機構75と、当接体76と、を有している。

[0067] 図15において、アーム71は、その一端がカバー体16に連結しており、カバー体16から横方向に延びている。ローラ72は、アーム71の他端の上部に設けられている。ローラ72は、アーム71に対して直交する水平軸77に回転自在に支持されている。

[0068] 昇降機構75は、特に図17に示されるように、垂直なポール751と、シリンダ駆動部

752と、並設された2本の垂直なスライド軸753、754と、を有している。シリンダ駆動部752は、ポール751の上側に位置している。ポール751は、2本のスライド軸753、754の間に位置している。昇降機構75は、シリンダ駆動部752を作動させることによって、ポール751を、後述する支持体740を介して2本のスライド軸753、754に沿わせるように、昇降させるようになっている。

[0069] 水平支持軸73は、アーム71に対して直交しており、アーム71の途中にてアーム71を回動自在に支持しており、ポール751の下端部に回動自在に支持されている。支持機構74は、支持体740と調整ボルト7517とを備えている。支持体740は、水平支持軸73より下方に位置しており、ポール751の下端に固定されている。支持体740は、具体的には、平面図である図18に示すような形態を有している。すなわち、支持体740は、ポール751の下端が固定される中央部7511と、2本のスライド軸753、754がそれぞれ貫通する側部7512、7513と、からなっている。中央部7511には、水平支持軸73を支持するL型フランジ731の水平部7311(図17)が固定されている。また、中央部7511は、カバー16とは反対側の部分に、切欠き部7510を有している。更に、中央部7511は、調整ボルト7517を取り付けるためのボルト孔7518を有している。調整ボルト7517は、支持体740の下面側から取り付けて、上面側への突出高さを任意に設定できるようになっている。

[0070] 2本のスライド軸753、754の、支持体740を境にした上部分及び下部分は、蛇腹で覆われている。当接体76は、アーム71の他端の上方に設けられている。当接体76は、所定の距離Hだけ水平状態で上昇してきたアーム71のローラ72が、下方から当接するようになっている。

[0071] 図19は開閉機構7の斜視部分図である。ポール751の下端部は、平行な2本のポール部7511に分岐している。L型フランジ731は、ポール部7511の下端に連結されている。そして、アーム71は、2本のポール部7511の間を通っている。また、スライド軸753、754が支持体740を貫通する部分には、スライド軸753、754に対して支持体740がぐらつくのを防止するためのガイド筒781、782が設けられている。ガイド筒781、782は支持体740に固定されている。

[0072] 図20は、図3の拡大部分図であり、ドレイン機構3を示している。図21は図20のXX

I矢視図、図22は図20のXXII－XXII断面矢視図である。ドレイン機構3は、受容器31と、排出管32と、連結管33と、シリンダ駆動部(昇降部)34と、回動機構(移動機構)35と、を有している。受容器31及び排出管32は、排出部材を構成している。受容器31は、底面311と周壁312とで構成されている。底面311は、排出口313に向けて低くなるよう傾斜している。排出管32は、排出口313に連通しており、且つ、受容器31に固定されている。排出管32は、傾斜部321と鉛直部322とからなっている。連結管33は、鉛直部322の下端部に連結して設けられている。連結管33は、鉛直部322に対して上下に摺動自在に外嵌しており、シリンダ駆動部34によって鉛直部322に沿って上下動するようになっている。シリンダ駆動部34は、支持板341によって、受容器31及び排出管32に固定されている。連結管33の下端部は、後述する各タンクの入口に内嵌する径に設定されている。回動機構35は、受容器31の回転中心に連結している垂直回転軸351を、モータ354(図21)によって、ギア358、359を介して、回転させるようになっている。垂直回転軸351は、2個のアーム355、356によって、装置本体100の内部壁106に支持されている。一方、第1タンク21、第2タンク24、及び第3タンク27が、図21及び図22に示されるように、横方向に並んで設けられている。第3タンク27が真ん中である。そして、これら3個のタンクの入口211、271、241は、図22に示されるように、円弧状の軌跡R上に位置するよう設けられている。この軌跡Rは、回動機構35が受容器31と共に排出管32及び連結管33を回動させた時の、連結管33が描く軌跡と一致している。回動機構35は、連結管33が3個の入口211、271、241のそれぞれの上に位置するよう、受容器31を回動させることができる。受容器31の回動の調整は、エンコーダ357によって受容器31の回動角度を検出して、モータ354の作動を調整することによって、行われる。受容器31は、周壁312の外周面に設けたガイド315がレール316に対してスライドすることによって回動可能となっている。レール316は、下室104の天板1041の下面に固定されている。

[0073] 受容器31の天板1041には、第2洗浄機構8が設けられている。第2洗浄機構8は、天板1041から下方に突出したノズル81を有しており、ノズル81から受容器31の内面に向かって洗浄水を噴出するようになっている。ノズル81には、給水通路82が連結しており、給水通路82は、後述する洗浄水供給機構と同様に、外部の洗浄水供給

源に連結している。

[0074] 第1表面処理液供給機構22は、図2及び図4に示されるように、第1タンク21の出口ポート212からポンプ213を経て濾過器221に至る第1供給管222と、濾過器221から第1タンク21の戻りポート214に至る戻し管223と、濾過器221から第1支持機構43の供給通路440に至る第2供給管224と、を有している。第1表面処理液供給機構22は、作動時においては、第1供給管222、第2供給管224、及び戻し管223を使用し、非作動時においては、第1供給管222及び戻し管223のみを使用するようになっている。

[0075] 第2表面処理液供給機構25は、図2及び図4に示されるように、第2タンク24の出口ポート242からポンプ243を経て濾過器251に至る第1供給管252と、濾過器251から第2タンク24の戻りポート244に至る戻し管253と、濾過器251から第2支持機構48の供給通路に至る第2供給管254と、を有している。第2表面処理液供給機構25は、作動時においては、第1供給管252、第2供給管254、及び戻し管253を使用し、非作動時においては、第1供給管252及び戻し管253のみを使用するようになっている。

[0076] 洗浄水供給機構は、外部の洗浄水供給源に連結された供給管(図示せず)を有している。その供給管は、分岐して、第1洗浄機構5の給水通路54と、カバー体16のノズル57に至る給水通路56と、第2洗浄機構8の給水通路82とに、それぞれ、連結している。なお、供給管と給水通路54、56、82との各接続部には、電磁弁が設けられている。

[0077] 図23は第1アノード電極41の拡大正面断面図、図24は第1アノード電極41の分解拡大正面断面図である。第1アノード電極41は、第1アノード端子411と第1アノードケース412とを有している。第1アノードケース412は、例えばチタン製の網体からなる容器であり、第1表面処理用のアノード金属を収容可能である。第1アノード端子411の下端には、ねじ部413が形成されている。一方、第1アノードケース412の底面中央には、ねじ部413が螺合する螺合部414が形成されている。第1アノードケース412は、第1アノード端子411のねじ部413を螺合部414に螺合させることによって、第1アノード端子411に着脱自在に取り付けられている。第1アノードケース412は

、蓋415で塞がれるようになっている。蓋415の中央には、第1アノード端子411が貫通する貫通孔416が形成されている。

[0078] 第2アノード電極46も、第1アノード電極41と同じ構成を有している。

[0079] 図25は装置本体100の前部の上室101の内部を示す上方斜視模式図である。上室101は、底面1011を有している。底面1011の一隅には、排出口1012が形成されている。そして、底面1011は、排出口1012に向けて低くなるよう傾斜している。更に、排出口1012は、外部の排出部へ連絡している。

[0080] 次に、上記構成の表面処理装置10の作動を工程順に説明する。

ここでは、一例として、第1電気めっき処理及び第2電気めっき処理という2種類の表面処理を行う場合について説明する。

[0081] まず、装置10を作動させる前に、次の準備を行っておく。

(1) 第1タンク21に第1めっき処理液を入れ、第2タンク24に第2めっき処理液を入れる。

(2) 処理の対象物である小物を処理容器11内に投入する。

(3) 小物を収容した処理容器11を、着脱機構を介して、垂直回転軸12に、固定する。

[0082] そして、装置10を作動させる。装置10を作動させると、次のような工程が順次行われる。

[0083] [1]カバー体閉作動工程

まず、開閉機構7が作動して、カバー体16が受槽15を上方から塞ぐ。

カバー体16は、作動前には、図26の状態、すなわち、開いた状態にある。装置10を作動させると、開閉機構7が作動して、カバー体16は、受槽15を上方から塞ぎ、図27の状態、すなわち、閉じた状態となる。

[0084] 具体的には、次のように作動する。図26の状態の開閉機構7において、ポール751は水平支持軸73及び支持体740を伴って上昇しており、ローラ72は当接体76に下方から当接しており、アーム71はローラ72側を低くして傾斜している。アーム71は、支持体740の切欠き部7510を通して傾斜している。この状態において、開閉機構7が作動すると、ポール751が水平支持軸73及び支持体740を伴って下降し、アーム71がローラ72側を高くして傾斜している。この状態において、開閉機構7が作動すると、ポール751が水平支持軸73及び支持体740を伴って上昇し、ローラ72は当接体76に下方から当接している。この状態において、開閉機構7が作動すると、ポール751が水平支持軸73及び支持体740を伴って下降し、アーム71がローラ72側を高くして傾斜している。

ム71が水平支持軸73回りに回転して次第に水平状態になっていく。そして、図28に示されるように、アーム71が調整ボルト7517に上方から当接した時点で、アーム71の回転が停止し、それとともに、カバー体16が水平状態となる。そして、更に、ポール751が水平支持軸73及び支持体740を伴って下降し、それとともに、カバー体16が、水平状態のまま下降して、図27に示されるように、受槽15を上方から塞ぐ。

[0085] [2]第1洗浄工程

次に、モータ13、洗浄水供給機構、第1洗浄機構5、及び第2洗浄機構8が、作動する。なお、このとき、ドレイン機構3の連結管33は、第3タンク27の入口271に連結している。第3タンク27は、使用された洗浄水を収容するためのものであり、外部の排水部へ連絡している。

[0086] 洗浄水供給機構が作動すると、電磁弁が開いて、外部の洗浄水供給源に連結された供給管から給水通路56に洗浄水が供給され、回転している処理容器11内へノズル57から洗浄水が供給される。供給された洗浄水は、処理容器11の内部を洗い流しながら、液体流出機構を介して処理容器11から排出される。これにより、処理容器11の内面及び小物が洗浄される。

[0087] 第1洗浄機構5が作動すると、電磁弁が開いて、上記供給管から給水通路54に洗浄水が供給され、処理容器11が回転している状況下で、スリット51及び噴出口52から洗浄水が噴出される。これにより、カバー体16の内面162及び処理容器11の外表面119が洗浄される。

[0088] 第2洗浄機構8が作動すると、電磁弁が開いて、上記供給管から給水通路82に洗浄水が供給され、ノズル81から洗浄水が噴出される。これにより、受容器31の内面が洗浄される。

[0089] そして、所定時間、洗浄が行われると、洗浄水供給機構、第1洗浄機構5、及び第2洗浄機構8は、その作動を停止する。一方、処理容器11は、しばらく回転する。これにより、処理容器11内に残っている洗浄水が、液体流出機構を介して、処理容器11から排出される。

[0090] 処理容器11から排出された洗浄水、及び、カバー体16の内面162及び処理容器11の外表面119を洗浄した洗浄水は、受槽15で受けられ、排出口153から受容器31

及び排出管32を経て、第3タンク27へ流入し、更には、外部の排出部へ流出する。
また、受容器31の内面を洗浄した洗浄水も、排出管32を経て、第3タンク27へ流入し、更には、外部の排出部へ流出する。

[0091] [3]ドレイン機構第1作動工程

次に、ドレイン機構3が作動する。すなわち、受容器31が回転して、連結管33が、第1タンク21の入口211上に位置し、シリンダ駆動部34によって下降して、入口211に連結する。

[0092] [4]第1アノード電極装填工程

次に、第1支持機構43が作動する。なお、第1支持機構43が作動する前においては、図29に示されるように、第1アノード電極41は、第1退避場45に退避した状態にある。

[0093] 第1支持機構43が作動すると、シリンダ駆動部435が筒体433を上昇させる。これによって、図30に示されるように、アーム431が第1アノード電極41を伴って上昇し、第1アノード電極41が第1退避場45から上方へ出る。次に、回転駆動部434が、筒体433を図30の矢印方向へ所定距離だけ回転させる。これにより、アーム431が第1アノード電極41を伴って回転し、第1アノード電極41が図31に示されるようにカバー体16の開口161の上方に位置する。そして、シリンダ駆動部435が筒体433を下降させる。これにより、第1アノード電極41が図32に示されるように処理容器11内に装填される。

[0094] [5]第1電気めっき処理工程

次に、処理容器11の電極リング112に通電しながら、モータ13及び第1表面処理液供給機構22が作動する。

[0095] 第1表面処理液供給機構22が作動すると、第1タンク21内の第1めっき処理液が、第1供給管222、濾過器221、第2供給管224、及び供給通路440を経て、ノズル439から、処理容器11内に流入する。一方、このとき、処理容器11は回転しており、第1めっき処理液が、少量ずつ、液体流出機構を介して、処理容器11から排出される。

[0096] 一方、処理容器11においては、第1アノード電極41と電極リング112との間に、第1めっき処理液を介して、電気が流れ、処理容器11の回転による遠心力によって電

極リング112に接触している小物に対して、第1めっき処理液に基づくめっき処理が施される。処理容器11は、正転と逆転とを繰り返し行いながら回転するので、小物は万遍なく電極リング112に接触し、したがって、全ての小物に対して均一なめっき処理が施される。

[0097] そして、第1表面処理液供給機構22は、上記めっき処理を所定時間行った後に、その作動を停止する。一方、処理容器11は、しばらく回転する。これにより、処理容器11内に残っている第1めっき処理液が、液体流出機構を介して、処理容器11から全て排出される。

[0098] 処理容器11から排出された第1めっき処理液は、受槽15で受けられ、排出口153から受容器31へ落下し、排出管32及入口211を経て、第1タンク21内に流入する。すなわち、排出された第1めっき処理液は、第1タンク21へ戻される。

[0099] なお、第1表面処理液供給機構22の作動時及び非作動時においては、第1タンク21内の第1めっき処理液は、第1供給管222、濾過器221、及び戻し管223を経て、第1タンク21へ戻される。したがって、装置10が作動すると、第1タンク21内の第1めっき処理液は、濾過器221によって、常に清浄化される。

[0100] [6]第1アノード電極退避工程

次に、第1支持機構43が、上述した第1アノード電極装填工程とは逆に作動する。すなわち、図32の状態において第1支持機構43が作動すると、シリンダ駆動部435が筒体433を上昇させる。これによって、図31に示されるように、アーム431が第1アノード電極41を伴って上昇し、第1アノード電極41がカバー体16の開口161の上方に位置する。次に、回動駆動部434が、筒体433を図31の矢印方向へ所定距離だけ回転させる。これにより、アーム431が第1アノード電極41を伴って回転し、第1アノード電極41が図30に示されるように第1退避場45の上方に位置する。そして、シリンダ駆動部435が筒体433を下降させる。これにより、第1アノード電極41が図29に示されるように第1退避場45内に退避される。

[0101] [7]ドレイン機構第2作動工程

次に、ドレイン機構3が作動する。すなわち、受容器31が回動して、連結管33が、第3タンク27の入口271上に位置し、シリンダ駆動部34によって下降して、入口271

に連結する。

[0102] [8]第2洗浄工程

次に、モータ13、洗浄水供給機構、第1洗浄機構5、及び第2洗浄機構8が、作動して、上述した第1洗浄工程と同様の作業が行われる。

[0103] [9]ドレイン機構第3作動工程

次に、ドレイン機構3が作動する。すなわち、受容器31が回転して、連結管33が、第2タンク24の入口241上に位置し、シリンダ駆動部34によって下降して、入口241に連結する。

[0104] [10]第2アノード電極装填工程

次に、第2支持機構48が作動する。なお、第2支持機構48が作動する前においては、第2アノード電極46は、第2退避場49に退避した状態にある。

[0105] 第2支持機構48は、第1支持機構43と同様に作動する。すなわち、第2支持機構48が作動すると、シリンダ駆動部485が筒体483を上昇させる。これによって、アーム481が第2アノード電極46を伴って上昇し、第2アノード電極46が第2退避場49から上方へ出る。次に、回転駆動部484が、筒体483を所定距離だけ回転させる。これにより、アーム481が第2アノード電極46を伴って回転し、第2アノード電極46がカバー体16の開口161の上方に位置する。そして、シリンダ駆動部485が筒体483を下降させる。これにより、第2アノード電極46が処理容器11内に装填される。

[0106] [11]第2電気めっき処理工程

次に、処理容器11の電極リング112に通電しながら、モータ13及び第2表面処理液供給機構25が作動する。

[0107] 第2表面処理液供給機構25が作動すると、第2タンク24内の第2めっき処理液が、第1供給管252、濾過器251、第2供給管254、及び供給通路440を経て、ノズル439から、処理容器11内に流入する。一方、このとき、処理容器11は回転しており、第2めっき処理液が、少量ずつ、液体流出機構を介して、処理容器11から排出される。

[0108] 一方、処理容器11においては、第2アノード電極46と電極リング112との間に、第2めっき処理液を介して、電気が流れ、処理容器11の回転による遠心力によって電極リング112に接触している小物に対して、第2めっき処理液に基づくめっき処理が

施される。処理容器11は、正転と逆転とを繰り返し行いながら回転するので、小物は万遍なく電極リング112に接触し、したがって、全ての小物に対して均一なめっき処理が施される。

[0109] そして、第2表面処理液供給機構25は、上記めっき処理を所定時間行った後に、その作動を停止する。一方、処理容器11は、しばらく回転する。これにより、処理容器11内に残っている第2めっき処理液が、液体流出機構を介して、処理容器11から全て排出される。

[0110] 処理容器11から排出された第2めっき処理液は、受槽15で受けられ、排出口153から受容器31へ落下し、排出管32及入口241を経て、第2タンク24内に流入する。すなわち、排出された第2めっき処理液は、第2タンク24へ戻される。

[0111] なお、第2表面処理液供給機構25の作動時及び非作動時においては、第2タンク24内の第2めっき処理液は、第1供給管252、濾過器251、及び戻し管253を経て、第2タンク24へ戻される。したがって、装置10が作動すると、第2タンク24内の第2めっき処理液は、濾過器251によって、常に清浄化される。

[0112] [12]第2アノード電極退避工程

次に、第2支持機構48が、上述した第2アノード電極装填工程とは逆に作動する。すなわち、第2支持機構48が作動すると、シリンダ駆動部485が筒体483を上昇させる。これによって、アーム481が第2アノード電極46を伴って上昇し、第2アノード電極46がカバー体16の開口161の上方に位置する。次に、回動駆動部484が、筒体483を所定距離だけ回転させる。これにより、アーム481が第2アノード電極46を伴って回転し、第2アノード電極46が第2退避場49の上方に位置する。そして、シリンダ駆動部485が筒体483を下降させる。これにより、第2アノード電極46が第2退避場49内に退避される。

[0113] [13]ドレイン機構第4作動工程

次に、ドレイン機構3が作動する。すなわち、受容器31が回動して、連結管33が、第3タンク27の入口271上に位置し、シリンダ駆動部34によって下降して、入口271に連結する。

[0114] [14]第3洗浄工程

次に、モータ13、洗浄水供給機構、第1洗浄機構5、及び第2洗浄機構8が、作動して、上述した第1洗浄工程と同様の作業が行われる。

[0115] [15]カバー体開作動工程

次に、開閉機構7が作動して、カバー体16が受槽15から離れる。すなわち、図27の状態において、開閉機構7が作動すると、ポール751がアーム71と共に水平支持軸73及び支持体740を伴って上昇し、ローラ72も上昇する。このとき、カバー体16も、水平状態のままで、受槽15から離れて上昇する。ポール751が距離Hだけ上昇すると、図28に示されるように、ローラ72が当接体76に下方から当接する。そして、ポール751が更に上昇すると、ローラ72は当接体76に当接したまま回転し、アーム71がローラ72を支点として上向きに傾斜していく。これにより、カバー体16は、図26の状態、すなわち、開いた状態となる。なお、アーム71は、支持体740の切欠き部7510を通して傾斜している。

[0116] そして、装置10の作動を停止させる。

[0117] その後、小物を収容した処理容器11を、着脱機構によって、垂直回転軸12から取り外す。そして、処理容器11から小物を取り出して、乾燥させる。

[0118] これにより、小物に、2層のめっき被膜を形成することができる。下層のめっき被膜は、第1めっき処理液に基づくものであり、上層のめっき被膜は、第2めっき処理液に基づくものである。例えば、第1めっき処理液がニッケルめっき液の場合には、下層のめっき被膜はニッケル被膜であり、第2めっき処理液が錫めっき液の場合には、上層のめっき被膜は錫被膜である。

[0119] 上記構成の装置10によれば、次のような作用効果を発揮できる。

[0120] (1) 第1電気めっき処理工程において、小物に対して第1電気めっき処理を施すことができ、第2電気めっき処理工程において、第1電気めっき処理が施された小物に対して第2電気めっき処理を施すことができる。したがって、小物に対して、2層からなるめっき被膜を形成することができる。

[0121] (2) 第2洗浄工程において、洗浄水供給機構が作動することによって処理容器11の内面及び小物を洗浄でき、また、第1洗浄機構5が作動することによってカバー体16の内面162及び処理容器11の外表面119を洗浄でき、更に、第2洗浄機構8が作動す

ることによって受容器31の内面を洗浄できる。よって、第1めっき処理液を第1タンク21に回収した後に、第1めっき処理液を、処理容器11の内部、カバー体16の内面162、処理容器11の外面119、及び受容器31の内面から、きれいに洗い流して排出することができる。したがって、第2めっき処理工程において、第2めっき処理液を、第1めっき処理液と混ざらないよう、厳密に分けて、第2タンク24に回収することができる。

[0122] なお、第2洗浄工程においては、第1洗浄機構5によって、カバー体16の内面162及び処理容器11の外面119をも洗浄しているので、飛散した第1めっき処理液をきれいに洗い流すことができる。また、処理容器11が回転しながら洗浄されるため、当該回転により吹き飛ばされた洗浄水が、カバー体16の内面162及び受槽15の内面にたたきつけられるので、飛散した第1めっき処理液をきれいに洗い流すことができる。したがって、第1めっき処理液と第2めっき処理液との分別回収を、効果的に行うことができる。更に、第2洗浄機構8によって、受容器31の内面をも洗浄しているので、受容器31の内面に付着している第1めっき処理液をきれいに洗い流すことができ、したがって、第1めっき処理液と第2めっき処理液との分別回収を、より効果的に行うことができる。

[0123] (3) 第1電気めっき処理工程において、第1表面処理液供給機構22が作動することによって、第1タンク21内の第1めっき処理液を用いて処理を行い、且つ、ドレイン機構第1作動工程によって、連結管33を第1タンク21の入口211に連結させているので、使用された第1めっき処理液を第1タンク21に戻すことができる。これにより、第1めっき処理液を再使用できる。また、第2電気めっき処理工程において、第2表面処理液供給機構25が作動することによって、第2タンク24内の第2めっき処理液を用いて処理を行い、且つ、ドレイン機構第3作動工程によって、連結管33を第2タンク24の入口241に連結させているので、使用された第2めっき処理液を第2タンク24に戻すことができる。これにより、第2めっき処理液を再使用できる。

[0124] (4) カバー体16を備えているので、第1電気めっき処理工程において第1めっき処理液が飛散するのを防止でき、第2電気めっき処理工程において第2めっき処理液が飛散するのを防止でき、第1～第3洗浄工程において洗浄水が飛散するのを防止できる。

- [0125] (5)カバー体16は、受槽15を塞いだ状態において、周壁163の下端164が樹脂体154に当接している。したがって、表面処理液や洗浄水が受槽15の外へ漏出するのを防止できる。
- [0126] (6)カバー体16は、周壁163の下端164の内面にフランジ165を有している。したがって、カバー体16の周壁163と受槽15の周壁152との重なり部分に、表面処理液や洗浄水が懸かるのを防止できる。よって、表面処理液や洗浄水が受槽15の外へ漏出するのを防止できる。
- (7)樹脂体154とフランジ165を共に有しているので、樹脂体154とカバー体16の下端164が当接する部分に、カバー体16の内面162を伝って落下してくる洗浄水が付着するのを、フランジ165が防止する。したがって、洗浄水や表面処理液がカバー体16及び受槽15の外へ流出するのを、より確実に防止できる。
- [0127] (8)垂直回転軸12が、受槽15の内周壁155によって、受槽15から隔てられているので、表面処理液や洗浄水が垂直回転軸12側へ漏出するのを防止できる。しかも、垂直回転軸12の上端に連結されている受板141が、内周壁155の上端部を囲む周壁143を下面に有しているので、受板141と内周壁155との間の隙間156(図6)から、表面処理液や洗浄水が垂直回転軸12側へ漏出するのを防止でき、したがって、垂直回転軸12側への漏出を確実に防止できる。
- [0128] (9)第1アノード電極41と処理容器11の電極リング112との間に通電できるので、第1電気めっき処理を行うことができる。また、第2アノード電極46と処理容器11の電極リング112との間に通電できるので、第2電気めっき処理を行うことができる。したがって、2種類の電気めっき処理を行うことができる。
- [0129] (10)カバー体開作動工程において、開閉機構7が作動することによって、カバー体16を自動で閉じることができる。また、カバー体開作動工程において、開閉機構7が作動することによって、カバー体16を自動で開くことができる。しかも、カバー体開作動工程においては、上向きに傾斜した高い位置までカバー体16を開くことができるので、処理容器11の垂直回転軸12への着脱作業の邪魔にならない位置に、カバー体16を位置させることができる。
- [0130] (11)カバー体開作動工程において、カバー体16は、受槽15の少し上方から、水平

状態のままで下降して、受槽15を塞いでいる。これにより、カバー体16の周壁163を、比較的深く、受槽15内に挿入できる。したがって、カバー体16によって受槽15をより確実に塞ぐことができ、処理液や洗浄水が外へ飛散するのを防止できる。

[0131] (12) カバー体閉作動工程及びカバー体開作動工程において、カバー体16は、受槽15の少し上方で水平状態となるので、カバー体16が昇降しながら傾斜していく際にレベルセンサー58が処理容器11の開口115の縁に衝突するのを、防止できる。

[0132] (13) 第1電気めっき処理工程において、第1表面処理液供給機構22の作動時及び非作動時において、第1タンク21内の第1めっき処理液を、濾過器221を通して第1タンク21内へ戻すことができる。したがって、第1タンク21内の第1めっき処理液を清浄化できる。また、第2電気めっき処理工程において、第2表面処理液供給機構25の作動時及び非作動時において、第2タンク24内の第2めっき処理液を、濾過器251を通して第2タンク24内へ戻すことができる。したがって、第2タンク24内の第2めっき処理液を清浄化できる。したがって、清浄な表面処理液を再使用できる。

[0133] (14) 第1アノード電極装填工程において、第1支持機構43が作動することによって、第1アノード電極41を処理容器11内へ自動で装填できる。また、第1アノード電極退避工程において、第1支持機構43が作動することによって、第1アノード電極41を第1退避場45内へ自動で退避させることができる。すなわち、第1アノード電極41を使用しない場合には、第1アノード電極41を第1退避場45に退避させておくことができるので、第1アノード電極41が処理容器11の着脱作業等の邪魔になるのを防止でき、また、第1アノード電極41に付着した第1めっき処理液によって処理容器11の周辺が汚れるのを、防止できる。

[0134] (15) 第2アノード電極装填工程において、第2支持機構48が作動することによって、第2アノード電極46を処理容器11内へ自動で装填できる。また、第2アノード電極退避工程において、第2支持機構48が作動することによって、第2アノード電極46を第2退避場49内へ自動で退避させることができる。すなわち、第2アノード電極46を使用しない場合には、第2アノード電極46を第2退避場49に退避させておくことができるので、第2アノード電極46が処理容器11の着脱作業等の邪魔になるのを防止でき、また、第2アノード電極46に付着した第2めっき処理液によって処理容器11の周辺

が汚れるのを、防止できる。

[0135] (16)第1アノード電極41が、第1アノード端子411に第1アノードケース412を着脱自在に取り付けて構成されているので、第1アノードケース412を取り外すことによって、第1アノード電極41のメンテナンスを容易に行うことができる。第2アノード電極46についても同様である。

[0136] (17)装置本体100の上室101においては、底面1011上に垂れ落ちためっき処理液や洗浄水を、排出口1012に向けて流すことができる。したがって、底面1011の清掃を容易に行うことができる。

[0137] なお、第1電気めっき処理工程及び第2電気めっき処理工程においては、いわゆる「脱泡運転」を行うのが好ましい。一般に、表面処理液が界面活性剤を含んでいる場合には、表面処理中に泡が発生して、表面処理に支障を来すことがある。そこで、泡の発生が認められるようになった時に、「脱泡運転」と称して、表面処理液の供給は続けながら、処理容器11への通電を停止するとともに処理容器11の回転を遅くすることによって、表面処理液を泡と共に処理容器11からオーバーフローさせる。これにより、表面処理を、泡によって妨げられることなく、良好に行うことができる。

[0138] なお、本実施形態の表面処理装置においては、以下のような変形構成を採用してもよい。

[0139] [第1洗浄機構5の変形構成]

(A)第1変形例である。第1洗浄機構5が、図33及び図34に示されるように、1本のパイプ59を用いて構成されている。図34は、図33のパイプ59の平面図である。なお、両図において、洗浄水供給機構は省略している。すなわち、パイプ59は、図8の給水通路53に相当する円形部591と、図8の給水通路54に相当する直線部592と、からなっている。そして、円形部591では、縦断面上部近傍に多数の噴出口5911(スリット51に相当)が形成されており、直線部592では、縦断面最下部に1個以上の噴出口5921(噴出口52に相当)が形成されている。

[0140] この構成においては、外部の洗浄水供給源に連結された供給管からパイプ59に供給されてきた洗浄水が、噴出口51から、カバー体16の内面162に、噴出され、また、噴出口52から、処理容器11の外表面119に、噴出される。

- [0141] この構成によっても、図8～図10に示す第1洗浄機構5と同様の作用効果を発揮できる。しかも、第1洗浄機構5の構成を簡素化できる。
- [0142] (B)第2変形例である。第1洗浄機構5が、図35及び図36に示されるように、更に、第3噴出部を有している。図36は図35のXXXVI矢視図である。第3噴出部は、カバー体16の外周縁に沿って設けられた給水通路61に形成された噴出口611からなっている。
- [0143] この構成においては、外部の洗浄水供給源に連結された供給管から給水通路61に供給されてきた洗浄水が、噴出口611から、カバー体16の周壁163の内面に、噴出される。
- [0144] この構成によっても、図8～図10に示す第1洗浄機構5と同様の作用効果を発揮できる。しかも、カバー体16の周壁163の内面を確実に洗浄できる。
- [0145] (C)第3変形例である。第1洗浄機構5が、図37に示されるように、複数の給水通路54を有している。各給水通路54は、給水通路53から半径方向に延びている。各給水通路54には、複数の噴出口52が形成されている。
- [0146] この構成においては、外部の洗浄水供給源に連結された供給管から供給されてきた洗浄水が、各給水通路54に流れ、各給水通路54の噴出口52から、処理容器11の外表面119に、噴出される。
- [0147] この構成によっても、図8～図10に示す第1洗浄機構5と同様の作用効果を発揮できる。しかも、処理容器11の外表面119を効果的に洗浄できる。
- [0148] (D)第4変形例である。第1洗浄機構5が、図38及び図39に示されるように、給水通路53をカバー体16の半径方向外側から囲むように設けられた給水通路54を、有している。図39は図38のXXXIX矢視図である。
- [0149] この構成においては、外部の洗浄水供給源に連結された供給管から供給されてきた洗浄水が、周方向に延びている給水通路54の噴出口52から、処理容器11の外表面119に、噴出される。
- [0150] この構成によっても、図8～図10に示す第1洗浄機構5と同様の作用効果を発揮できる。しかも、処理容器11の外表面119を全周に渡って確実に洗浄できる。
- [0151] (E)第5変形例である。この例は、洗浄水供給機構と第1洗浄機構を一体に形成した

ものである。第1洗浄機構5の給水通路53、54が、図40に示されるように、洗浄水供給機構のノズル57に連結されている。

[0152] この構成においては、外部の洗浄水供給源に連結された供給管から供給されてきた洗浄水が、スリット51から、カバー体16の内面162に、噴出され、また、噴出口52から、処理容器11の外表面119に、噴出され、更に、ノズル57から処理容器11内に注入される。

[0153] この構成によっても、図8～図10に示す第1洗浄機構5と同様の作用効果を発揮できる。しかも、洗浄水供給機構を省略できるので、装置構成を簡素化できる。

[0154] なお、上述した例では、洗浄水として、水のみを供給しているが、高圧エアと水とを混ぜて噴出してもよい。これによれば、エアの圧力によって、水とエアとが勢い良く噴出するので、より洗浄効果が高い。

[0155] [開閉機構7の変形構成]

(A) 第1変形例である。図41は開閉機構7の斜視図であり、図42～図45はその作動を順に示す側面断面図である。この開閉機構7も、アーム71と、ローラ(回転体)72と、水平支持軸73と、支持機構と、昇降機構75と、当接体と、を有している。

[0156] 図42において、アーム71は、カバー体16から横方向に延びた前アーム部711と、前アーム部711に直交して上方に延びた後アーム部712とからなっている。ローラ72は、後アーム部712の上端に設けられている。ローラ72は、後アーム部712に対して直交し且つ水平な軸回りに回転自在に支持されている。

[0157] 昇降機構75は、垂直なポール751と、シリンダ駆動部752と、並設された2本の垂直なスライド軸753、754と、を有している。シリンダ駆動部752は、ポール751の下側に位置している。ポール751は、2本のスライド軸753、754の間に位置している。昇降機構75は、シリンダ駆動部752を作動させることによって、ポール751を、水平支持軸73を介して2本のスライド軸753、754に沿わせるように、昇降させるようになっている。

[0158] 水平支持軸73は、アーム71に対して直交しており、前アーム部711と後アーム部712との交叉部にてアーム71を回転自在に支持しており、ポール751の上端部に回転自在に支持されている。また、水平支持軸73は、両側のスライド軸753、754まで

延びており、スライド軸753、754に対してスライド可能に連結されている。

[0159] ポール751の両側には、垂直壁781と水平壁782とを有する枠体78が設けられている。すなわち、枠体78は2個設けられている。一方、ローラ72は、後アーム部712の上端から両側の枠体78まで延びている。垂直壁781は、ローラ72が後方から当接した場合に前アーム部711が水平となる位置関係で設けられている。水平壁782は、垂直壁781から後方へ延びている。水平壁782は、前アーム部711が水平状態のまま所定距離H(図42)だけ上昇した際に、ローラ72が下方から当接する高さ位置に、設けられている。垂直壁781が、この開閉機構7における支持機構を構成しており、水平壁782が、この開閉機構7における当接体を構成している。

[0160] 上記構成の開閉機構7は、次のように開作動する。

カバー体16が閉じている状態、すなわち、図42の状態において、開閉機構7が作動すると、図43に示されるように、ポール751がアーム71と共に水平支持軸73を伴って上昇し、ローラ72も上昇する。このとき、カバー体16も、水平状態のまま、受槽15から離れて上昇する。ポール751が距離Hだけ上昇すると、ローラ72が水平壁782に下方から当接する。そして、図44に示されるように、ポール751が更に上昇すると、ローラ72は回転しながら水平壁782に沿って後方へ移動し、前アーム部711が水平支持軸73を支点として上向きに傾斜していく。これにより、カバー体16は、図45の状態、すなわち、開いた状態となり、後方に設けられている支持部材79に当接することによって、後方へ倒れるのが防止される。

[0161] 上記構成の開閉機構7によっても、図15に示されている開閉機構7と同様の作用効果を発揮できる。

[0162] (B) 第2変形例である。図46は開閉機構7の側面図である。この開閉機構7は、アーム71と、昇降機構75と、を有している。

[0163] 昇降機構75は、上下に掛け渡されたチェーン755と、チェーン駆動機構756と、上下に延びたスライド軸757と、を有している。チェーン755は、上部スプロケット7551と下部スプロケット7552との間に掛け渡されている。

[0164] アーム71は、カバー体16から横方向に延びており、他端部において軸受713を介してスライド軸757に沿ってスライド可能に設けられている。そして、軸受713は、チェ

ーン755に連結されている。

- [0165] この開閉機構7においては、チェーン駆動機構756が作動すると、チェーン755が上下動し、それに伴って、アーム71がスライド軸757に沿って上下動し、その結果、カバー体16が水平状態のまま上下動する。これにより、カバー体16の開閉が行われる。
- [0166] 上記構成の開閉機構7によっても、図15に示されている開閉機構7と同様の作用効果を発揮できる。しかも、開閉機構7の構成を極めて簡素化できる。
- [0167] (C)第3変形例である。図47は開閉機構7の斜視図である。この開閉機構7は、アーム71と、昇降機構75と、横移動機構91と、を有している。
- [0168] 横移動機構91は、横移動体911と、レール912と、を有している。レール912は、アーム71に対して直交する方向に延びている。横移動体911は、駆動源(図示せず)によって、レール912に沿って移動するよう設けられている。
- [0169] 昇降機構75は、上下に延びたポール751と、ポール751を上下動させるシリンダ駆動機構752と、上下に延びたスライド軸757とを、横移動体911上に有している。ポール751の上端は、アーム71の途中に連結されている。
- [0170] アーム71は、カバー体16から横方向に延びており、他端部において軸受713を介してスライド軸757に沿ってスライド可能に設けられている。
- [0171] この開閉機構7による開作動は、次のように行われる。すなわち、シリンダ駆動機構752が作動すると、アーム71がスライド軸757に沿って所定距離(例えば上記H)だけ上昇し、その結果、カバー体16が水平状態のまま上記所定距離だけ上昇する。その後、横移動機構91が作動して、横移動体911がレール912に沿って移動する。これにより、アーム71がカバー体16を伴って移動し、カバー体16は、処理容器11の上方から横方向へ移動する。すなわち、カバー体16は、開状態となる。なお、閉作動は、これらの逆となる。
- [0172] 上記構成の開閉機構7によっても、図15に示されている開閉機構7と同様の作用効果を発揮できる。しかも、カバー体16を処理容器11から完全に引き離すことができるので、確実な開状態を実現できる。
- [0173] (D)第4変形例である。図48は開閉機構7の斜視図である。この開閉機構7は、アーム

ム71と、昇降機構75と、回動機構92と、を有している。

- [0174] 昇降機構75は、上下に延びたポール751と、ポール751を上下動させるシリンダ駆動機構752と、上下に延びたスライド軸757と、昇降板758と、を有している。ポール751の上端は昇降板758の下面に固定されている。昇降板758は、スライド軸757に沿って上下動するよう設けられている。
- [0175] アーム71は、カバー体16から横方向に延びており、他端部において軸受713を介してスライド軸757に沿ってスライド可能に設けられている。軸受713の周面にはギヤ7131が形成されている。アーム71及び軸受713は、昇降板758上に載っており、昇降板758に対して摺動可能である。
- [0176] 回動機構92は、昇降板758上に固定されたモータ921と、モータ921によって回転駆動されるギヤ922と、を有している。ギヤ922は、軸受713のギヤ7131に連結している。
- [0177] この開閉機構7による開作動は、次のように行われる。すなわち、シリンダ駆動機構752が作動すると、昇降板758がスライド軸757に沿って所定距離（例えば上記H）だけ上昇し、その結果、昇降板758に載っているアーム71が上記所定距離だけ上昇し、カバー体16が水平状態のまま上記所定距離だけ上昇する。その後、回動機構92が作動して、軸受713が回動し、アーム71が回動し、これにより、カバー体16は、処理容器11の上方から、横方向へ、円弧状軌跡を描きながら移動していく。すなわち、カバー体16は、開状態となる。なお、閉作動は、これらの逆となる。
- [0178] 上記構成の開閉機構7によっても、図15に示されている開閉機構7と同様の作用効果を発揮できる。しかも、カバー体16を処理容器11から完全に引き離すことができるので、確実な開状態を実現できる。
- [0179] [ドレイン機構3の変形構成]

(A) 第1変形例である。図20の受容器31と排出管32とからなる排出部材に代えて、図49に示されるように、可撓性ホース37が用いられている。すなわち、可撓性ホース37の上端は、受槽15の排出口153に連結されており、可撓性ホース37の下端には、連結管33が連結されている。連結管33は、フォーク381を介して、ロータリーテーブル382の中心軸383に支持されており、ロータリーテーブル382の回動に伴って

図20の場合と同様に回転するようにになっている。ロータリーテーブル382は、ロッド384に支持されており、シリンダ駆動部385によって昇降するようにになっている。

[0180] この構成においては、連結管33が、回転して、任意のタンクの入口の上に位置し、シリンダ駆動部385の作動によって下降して、当該入口に連結する。

[0181] この構成によっても、図20に示すドレイン機構3と同様の作用効果を発揮できる。しかも、ドレイン機構3の構成を簡素化でき、更には、回転や昇降に要するパワーを、図20の場合に比して、低減できる。

[0182] (B) 第2変形例である。図50に示されるように、連結管33が、排出管32ではなく、タンクの入口に設けられている。図50では、連結管33は、第1タンク21の入口211に対して上下に摺動自在に設けられており、シリンダ駆動部34によって入口211に対して上下動するようにになっている。連結管33は、第2タンク24の入口241及び第3タンク27の入口271にも、それぞれ、同様に、設けられている。

[0183] この構成においては、受容器31が回転して、図51に示されるように、排出管32の鉛直部322が、例えば第1タンク21の入口211上に位置し、シリンダ駆動部34によって連結管33が上昇して、入口211が連結管33を介して排出管32に連結する。

[0184] この構成によっても、図20に示すドレイン機構3と同様の作用効果を発揮できる。

[0185] [アノード電極支持機構の変形構成]

(A) 第1変形例である。図52は第1アノード電極41及びその支持機構43と、第2アノード電極46及びその支持機構48とを、示す側面図である。第1アノード電極41の第1支持機構43は、横方向に延びたアーム441と、上下に延びた支持体442と、当接体443と、を有している。

[0186] アーム441は、一端にて第1アノード電極41を支持しており、他端の上部にローラ44を有している。

[0187] 支持体442は、シリンダ駆動機構445と、シリンダ駆動機構445から下方に延びたポール446と、ポール446の下端部に固定されたブロック447と、を有している。アーム441は、ローラ443に近い位置で、ブロック447の下端に、水平支持軸448回りに回転可能に、支持されている。但し、アーム441の回転は、第1アノード電極41がアーム441の水平位置から下がらないよう、抑制されている。

- [0188] 当接体443は、アーム441が第1アノード電極41を伴って水平状態のまま所定距離Hだけ上昇した際に、ローラ444が下方から当接する位置に、設けられている。
- [0189] 更に、第1支持機構43には、第1表面処理液供給機構22のノズル439が設けられている。ノズル439は、第1アノード電極41の近傍にて、アーム441に支持されている。ノズル439へ至る供給通路440は、ブロック447とシリンダ駆動機構445とに固定されている。ブロック447とシリンダ駆動機構445との間の供給通路440の部分4401は、蛇腹構造を有しており、それ故、伸縮自在となっている。
- [0190] 第2アノード電極46の第2支持機構48も、第1支持機構43と同じ構造を有している。すなわち、アーム481と、支持体482と、当接体483と、を有している。アーム481は、ローラ484を有している。支持体482は、シリンダ駆動機構485と、ポール486と、ブロック487と、を有している。アーム481は、水平支持軸488回りに回転可能である。第2表面処理液供給機構24のノズル489が、アーム481に支持されている。ノズル489へ至る供給通路460は、ブロック487とシリンダ駆動機構485との間の部分4601が、蛇腹構造を有しており、それ故、伸縮自在となっている。
- [0191] 上記構成のアノード電極支持機構によれば、ポールを上下動させるだけで、アノード電極を着脱させることができるので、作業効率を向上できる。
- [0192] (B) 第2変形例である。図53はアノード電極を1個のみ用いる場合の支持機構の縦断面図である。ここで、アノード電極を1個のみ用いる場合とは、1種類のみの表面処理を行う場合、又は、不溶性陽極を用いる場合、である。
- [0193] この支持機構では、アノード端子931とアノードケース932とからなるアノード電極93が、カバー体16の中央部に、設けられている。アノードケース932を塞ぐ蓋部933は、カバー体16の開口161も塞いでいる。
- [0194] また、アノードケース932内には、表面処理液を供給するためのノズル94と、洗浄水を供給するためのノズル95と、が設けられている。ノズル95からの洗浄水によって、アノードケース932内は洗浄される。アノード端子931及びノズル94、95は、蓋部933を貫通して蓋部933に固定されている。
- [0195] 更に、第1洗浄機構5の給水通路53には、半径方向内側に開いたスリット59が設けられている。

- [0196] 上記構成によれば、カバー体16の開閉と共にアノード電極93の着脱を行うことができるので、作業効率をより向上できる。しかも、アノード電極のみを支持するための支持機構を不要にできるので、装置の構成を簡素化できる。更に、カバー体16の開口161が蓋部933で塞がれているので、表面処理液が開口161を通して飛散するのを防止できる。
- [0197] (C)第3変形例である。図54はアノード電極を1個のみ用いる場合の支持機構の縦断面図である。ここで、アノード電極を1個のみ用いる場合とは、不溶性陽極を用いる場合である。不溶性陽極を用いる場合には、金属イオンを供給する必要がないので、金属イオンの供給源となる金属を保持するためのアノードケースが不要である。
- [0198] よって、この支持機構は、図53の場合に比して、アノードケース及びノズル95を省略している。
- [0199] 上記構成によっても、図53の場合と同様の効果を発揮できる。
- [0200] なお、本発明の表面処理装置は、上述したような第1電気めっき処理及び第2電気めっき処理という2種類の電気めっき処理を行うのに使用できるだけでなく、下記に示すような表面処理を行うのにも、使用できる。
- [0201] 表面処理としては、電気めっき処理以外に、前処理、後処理、無電解めっき処理、電着塗装処理、複合めっき処理等がある。各処理について、以下、簡単に説明する。
- [0202] [I]前処理
- ・脱脂処理…表面処理液はアルカリ脱脂剤である。通電は不要である。この処理は、小物表面の油分を落とす。
 - ・電解脱脂処理…表面処理液はアルカリ性溶液である。通電は必要である。この処理において、「陰極電解法」は、小物を陰極として、陰極から発生する水素ガスによって、小物表面の汚れを落とし、「陽極電解法」は、小物を陽極として、陽極から発生する酸素ガスによって、小物表面の汚れを落とし、「PR電解法」は、電流の方向を周期的に逆転させることにより、「陰極電解法」と「陽極電解法」との長所を生かして、小物表面の汚れを落とす。
 - ・バレル研磨処理…表面処理液は水であるが、用いなくてもよい。通電は不要であ

る。この処理は、処理容器内に、傷を防止するためのメディアと研磨剤と小物とを入れて、これらを混合させることによって、小物表面を研磨する。水を用いると湿式研磨であり、水を用いないと乾式研磨である。

- ・アルカリ浸漬洗浄処理…表面処理液はアルカリ性溶液である。通電は不要である。この処理は、小物表面の汚れを落とす。

- ・酸洗い処理…表面処理液は酸液である。通電は不要である。この処理は、小物表面の錆や異物等を除去する、又は、小物表面を腐食させることによって小物表面とめっき被膜との密着性を向上させる。

- ・酸電解処理…表面処理液は酸液である。通電は必要である。この処理は、小物表面のひどい錆を除去する。小物を陰極とする方法と陽極とする方法とがある。

- ・化学研磨処理…表面処理液は化学研磨液である。通電は不要である。この処理は、表面処理液の作用によって、小物表面の凸部を凹部よりも溶解させて、小物表面を平滑化する。

- ・電解研磨処理…表面処理液は電解研磨液である。通電は必要である。この処理は、小物を陽極として、小物表面の凸部を余分に溶解させて、小物表面を平滑化する。

- ・中和処理…表面処理液は中和液である。通電は不要である。この処理は、小物表面を中和する。

[0203] [II]後処理

- ・水切り変色防止処理…表面処理液は、水溶性シリコン又は界面活性剤等の数%水溶液である。通電は不要である。この処理は、小物の乾燥を促進させることによって、小物表面における、しみの発生及び変色を防止する。

- ・水溶性樹脂処理…表面処理液は、水溶性樹脂を溶解させた水溶液である。通電は不要である。この処理は、小物を表面処理液に浸漬させた後に乾燥させることによって、小物表面に有機防錆被膜を形成する。

- ・クロメート処理…表面処理液は、クロム酸及び鉬酸を含む液である。通電は不要である。この処理は、小物を表面処理液に浸漬させることによって、小物表面にクロメート被膜を形成する。この処理は、主として、亜鉛めっき処理の後に行って、亜鉛め

つき被膜の表面にクロメート被膜を形成することによって、亜鉛めつき被膜の耐食性を向上させるとともに、見映えも向上させる。

[0204] [III]無電解めつき処理

・浸漬めつき処理…表面処理液は、銅、ニッケル、錫、金等のイオンを含む溶液である。通電は不要である。この処理は、卑な金属である小物を、貴な金属イオンを含む溶液に浸漬させることにより、小物表面の溶解によって放出された電子を貴な金属イオンへ転移させ、小物表面に貴な金属の被膜を形成する。

・化学めつき処理…表面処理液は、銅、ニッケル、錫、金等のイオンと、還元剤等と、を含む溶液である。通電は不要である。この処理は、還元剤の酸化によって放出される電子を金属イオンへ転移させ、小物表面に金属の被膜を形成する。

[0205] [IV]電着塗装処理

・アニオン電着塗装処理…表面処理液は、水に分散したイオン性樹脂粒子を含む電着塗料である。通電は必要である。この処理は、小物を電着塗料に浸漬し、小物を陽極として両者に電圧を加え、樹脂粒子を小物に引き寄せて、小物表面に樹脂被膜を形成する。

・カチオン電着塗装処理…小物を陰極とする点の他は、アニオン電着塗装処理と同じである。

[0206] [V]複合めつき処理

・複合めつき処理…表面処理液は、金属イオン及び非金属物質を含む複合めつき液である。通電は必要である。この処理は、小物を表面処理液に浸漬させて通電することにより、小物表面に、金属と非金属物質とが混合してなる被膜を形成する。

・化学複合めつき処理…通電しない点の他は、複合めつき処理と同じである。

[0207] 更に、本発明の回転表面処理装置は、通電を必要とする2種類の表面処理を行う場合には、通常は、上述したような工程で作動するが、通電を必要としない2種類の表面処理を行う場合には、上述した工程の内の[4]、[6]、[10]、及び[12]の工程が不要である。また、通電を必要とする1種類の表面処理のみを行う場合には、上述した工程の内の[9]～[14]の工程が不要である。また、通電を必要としない1種類の表面処理のみを行う場合には、上述した工程の内の[9]～[14]の工程と[4]及び[6]

]の工程が不要である。

[0208] [第2実施形態]

図55は第2実施形態の表面処理装置の斜視図である。本実施形態は、1台で1種類の表面処理を行うための、いわゆる「1液タイプ」の表面処理装置に関するものである。本実施形態の表面処理装置では、第1実施形態の表面処理装置において2種類の表面処理液を用いるために2個ずつ設けられていた構成要素が、1個ずつ設けられている。本実施形態の他の構成は、第1実施形態と同じである。図55において、図1～図54における符号と同じ符号は、同じ又は相当する構成要素を示している。

[0209] この装置の開閉機構7は、図41に示された開閉機構であり、ドレイン機構3は、図49に示されたドレイン機構である。

[0210] この装置のアノード電極96の支持機構97は、アーム971と、昇降機構972と、横移動機構973と、を有している。アノード電極96は、アーム971の一端に支持されている。昇降機構972は、ポール(図示せず)と、シリンダ駆動機構974と、スライド軸975と、を有している。アーム971は、ポールの上端に連結されており、シリンダ駆動機構974によってスライド軸975に沿って昇降するようになっている。横移動機構973は、スライド軸975をガイド軸976に沿って横方向に移動させるようになっている。

[0211] この支持機構97では、図55の状態において、横移動機構973が作動して、スライド軸975がアーム971を保持したまま横方向に移動し、アノード電極96が処理容器(図示せず)上に位置する。そして、昇降機構972が作動して、アーム971が下降する。これにより、アノード電極96が処理容器内に装着される。また、この逆の作動によって、アノード電極96は、処理容器から取り出される。

[0212] 本実施形態の表面処理装置も、第1実施形態の表面処理装置と同じ構成要素に基づいて、第1実施形態の表面処理装置と同様に作動する。したがって、本実施形態の表面処理装置によっても、第1実施形態の表面処理装置と同様の作用効果を発揮できる。

産業上の利用可能性

[0213] 本発明の表面処理装置は、装置の内部や外部が汚れるのを防止できるので、産業上の利用価値が大である。

請求の範囲

- [1] 小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して表面処理を施すための、表面処理装置であって、
- 内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、
- 処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、
- 受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、
- 表面処理液を、処理容器内に供給する、表面処理液供給機構と、
- 洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、を備えており、
- 処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、
- 処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、
- 更に、洗浄水を、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面对して噴出させる、第1洗浄機構、を備えており、
- 処理容器を回転させながら第1洗浄機構を作動させた場合には、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面を洗浄するようになっていることを特徴とする表面処理装置。
- [2] 小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して表面処理を施すための、表面処理装置であって、
- 内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、
- 処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、
- 受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、
- 表面処理液を、処理容器内に供給する、表面処理液供給機構と、
- 洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、を備えており、

処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、

処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、

更に、カバー体を受槽に対して開閉させる開閉機構、を備えており、

開閉機構が、カバー体を、水平状態のままで、受槽を塞いだ位置から所定の高さ位置まで昇降させ、更に、受槽から離れるよう当該所定の高さ位置から移動させるようになっていることを特徴とする表面処理装置。

[3] 小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して表面処理を施すための、表面処理装置であって、

内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、

処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、

受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、

表面処理液を収容するためのタンクと、

タンクに収容されている表面処理液を、処理容器内に供給する、表面処理液供給機構と、

洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、

受槽で受けられた表面処理液を、当該表面処理液を収容しているタンクに戻し、また、受槽で受けられた洗浄水を、排出部へ流す、ドレイン機構と、を備えており、

処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、

処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、

上記ドレイン機構が、
受槽の排出口に連通した排出部材と、
排出部材の先端部に、又は、タンク及び排出部の各入口に、上下動自在に連結して設けられた、連結管と、
連結管を上下動させる昇降部と、
排出部材の先端部を移動させる移動機構と、を有しており、
排出部材の先端部を、移動させて、タンク及び排出部の内の選択された入口の上に配置させ、連結管を上昇又は下降させて、排出部材と当該入口とを連結管によって連結させるようになっていることを特徴とする表面処理装置。

- [4] 小物を収容した処理容器を回転させながら小物に対して2種類の表面処理を施すための、表面処理装置であって、

内から外へ液体を流出させる液体流出機構を有し、且つ、小物を収容可能である、処理容器と、

処理容器を下方から囲んでいる、受槽と、
受槽を上方から塞ぐよう設けられ、中央に開口を有している、カバー体と、
2種類の表面処理液をそれぞれ収容するための2個のタンクと、
2個のタンクに収容されている表面処理液を、それぞれ、処理容器内に供給する、2個の表面処理液供給機構と、

洗浄水を、処理容器内に供給する、洗浄水供給機構と、
受槽で受けられた表面処理液を、当該表面処理液を収容しているタンクに戻し、また、受槽で受けられた洗浄水を、排出部へ流す、ドレイン機構と、を備えており、

処理容器を回転させながら表面処理液供給機構を作動させた場合には、処理容器内に表面処理液を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から表面処理液を流出させて、小物に対して表面処理を施すようになっており、

処理容器を回転させながら洗浄水供給機構を作動させた場合には、処理容器内に洗浄水を供給するとともに液体流出機構によって処理容器から洗浄水を流出させて、小物を洗浄するようになっており、

更に、洗浄水を、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面对して噴出させる

、第1洗浄機構、を備えており、

処理容器を回転させながら第1洗浄機構を作動させた場合には、カバー体の内面及び／又は処理容器の外面を洗浄するようになっており、

更に、カバー体を受槽に対して開閉させる開閉機構、を備えており、

開閉機構が、カバー体を、水平状態のままで、受槽を塞いだ位置から所定の高さ位置まで昇降させ、更に、受槽から離れるよう当該所定の高さ位置から移動させるようになっており、

上記ドレイン機構が、

受槽の排出口に連通した排出部材と、

排出部材の先端部に、又は、2個のタンク及び排出部の各入口に、上下動自在に連結して設けられた、連結管と、

連結管を上下動させる昇降部と、

排出部材の先端部を移動させる移動機構と、を有しており、

排出部材の先端部を、移動させて、2個のタンク及び排出部の内の選択された入口の上に配置させ、連結管を上昇又は下降させて、排出部材と当該入口とを連結管によって連結させるようになっていることを特徴とする表面処理装置。

- [5] 第1洗浄機構が、洗浄水を噴出する第1噴出部及び／又は第2噴出部を有しており、

第1噴出部が、カバー体の開口の縁に沿って設けられた給水通路に形成された噴出口からなり、洗浄水をカバー体の内面に対して噴出するようになっており、

第2噴出部が、カバー体の内面に沿って設けられた給水通路に形成された噴出口からなり、洗浄水を処理容器の外面に対して噴出するようになっている、請求項1又は4に記載の表面処理装置。

- [6] 開閉機構が、

カバー体から延びたアームと、

アームの他端側に設けられ、アームに対して直交する水平軸回りに回転自在に支持された、回転体と、

アームを回転自在に支持する水平支持軸と、

水平支持軸を支点としたアームのカバー体側が低くなるのを防止するよう、アームを支持する支持機構と、

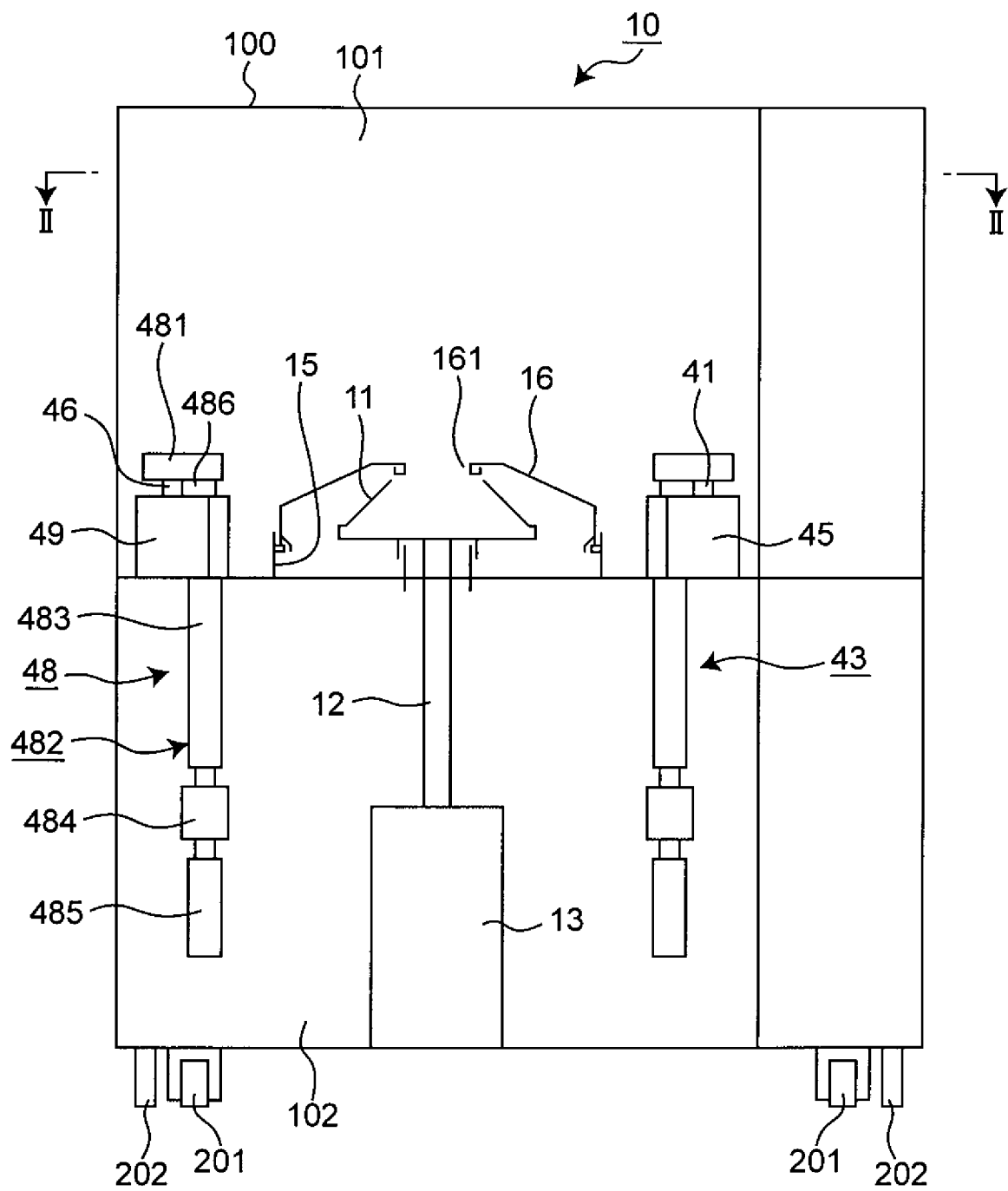
水平支持軸をアームと共に昇降させる昇降機構と、

所定の高さ位置まで上昇してきたアームの回転体が、下方から当接する、当接体と、を有しており、

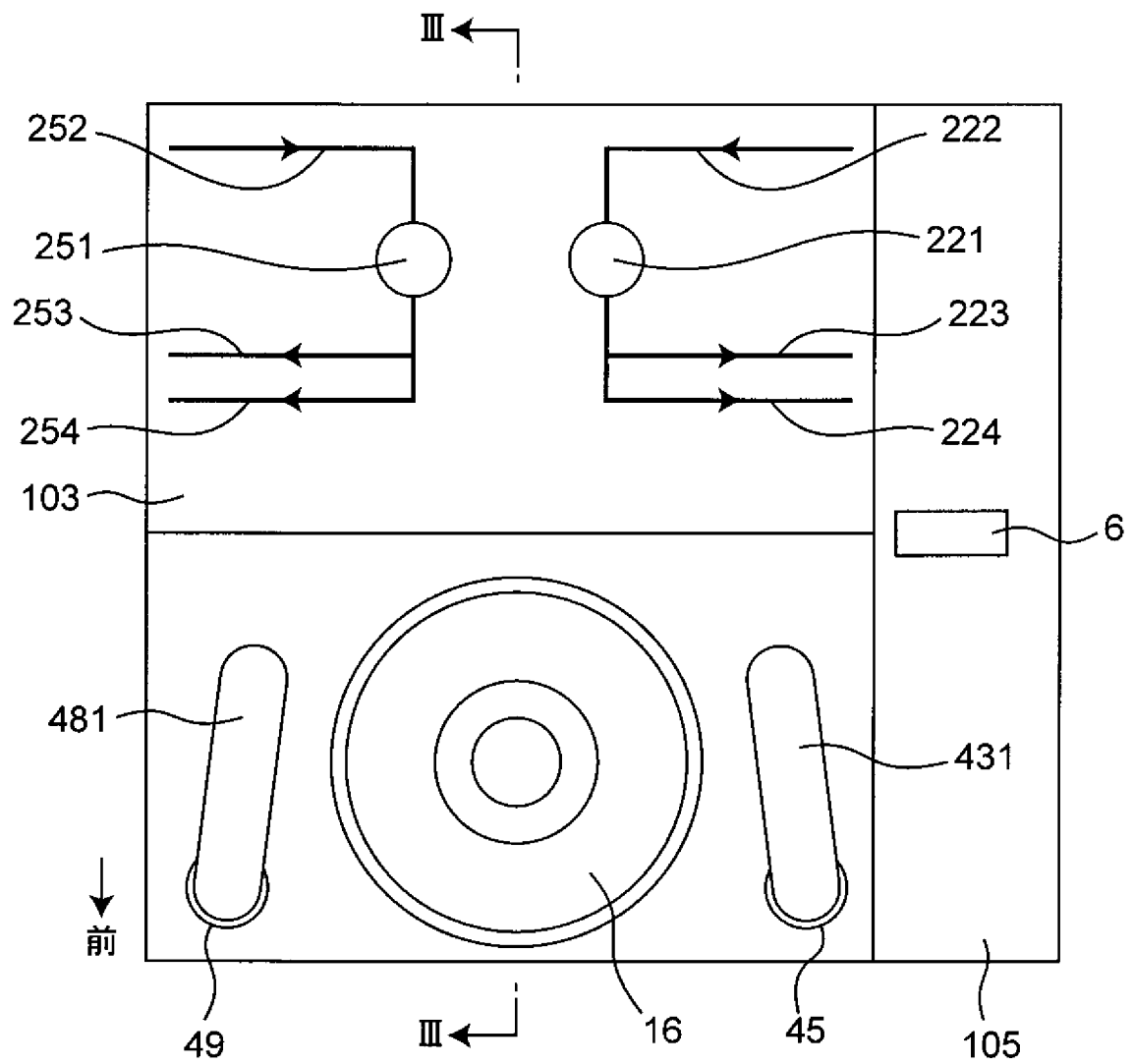
水平支持軸を上昇させると、回転体が当接体に当接するまで、カバー体が水平状態のままで上昇し、回転体が当接体に当接した後は、アームが水平支持軸の回りに回転するとともにカバー体が傾斜しながら上昇するようになっている、請求項2又は4に記載の表面処理装置。

- [7] 洗浄水を排出部材の内面に対して噴出させる第2洗浄機構を、有している、請求項3又は4に記載の表面処理装置。

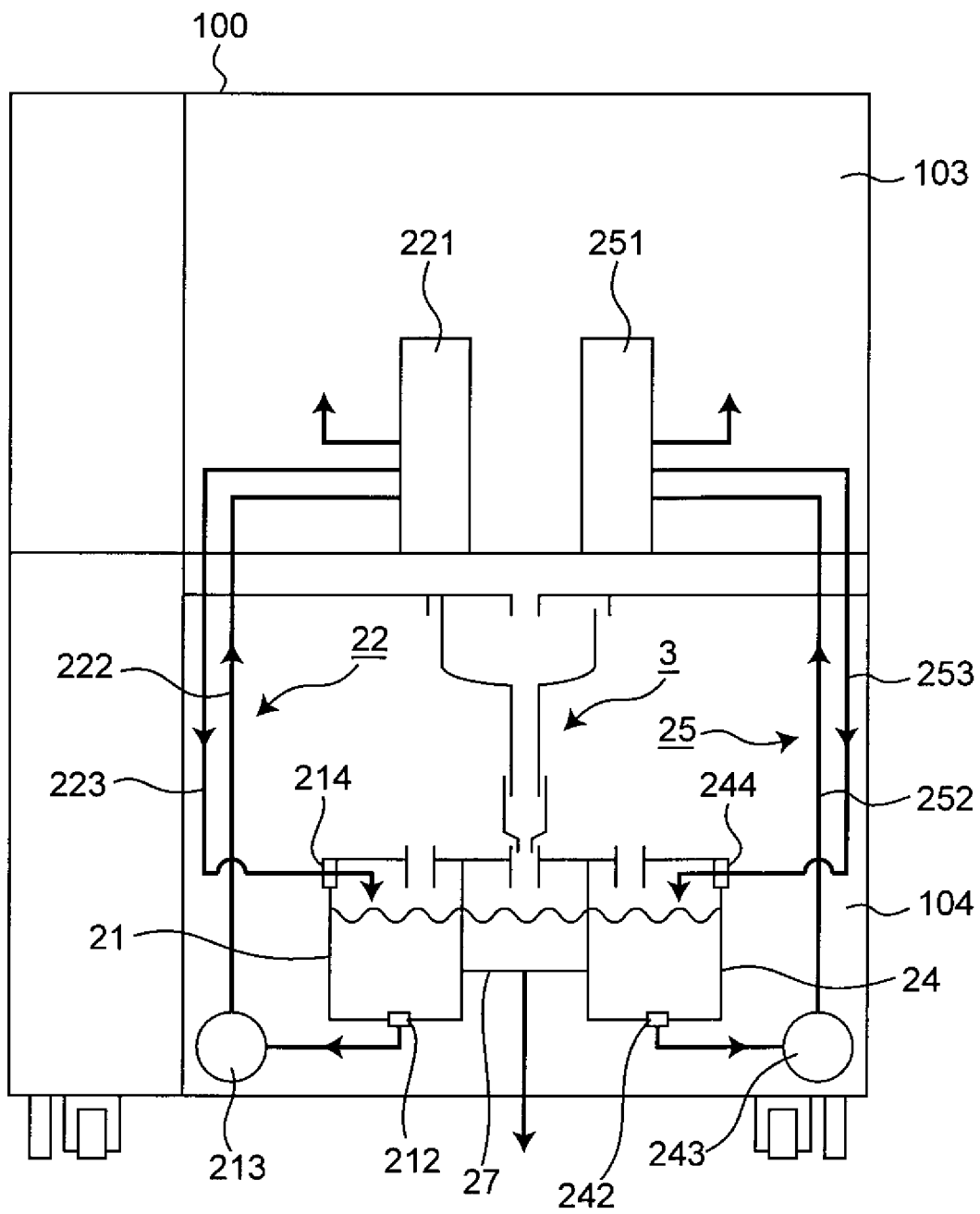
[図1]



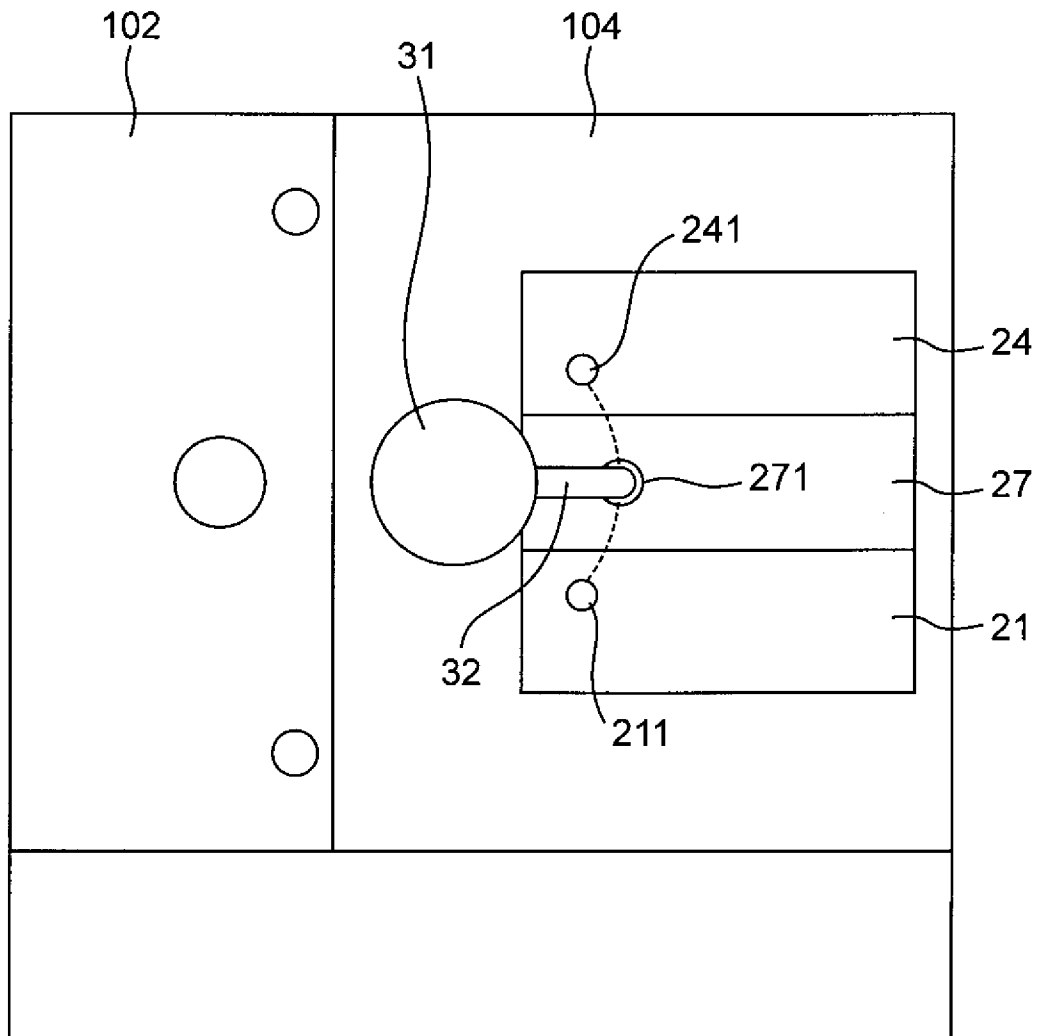
[図2]



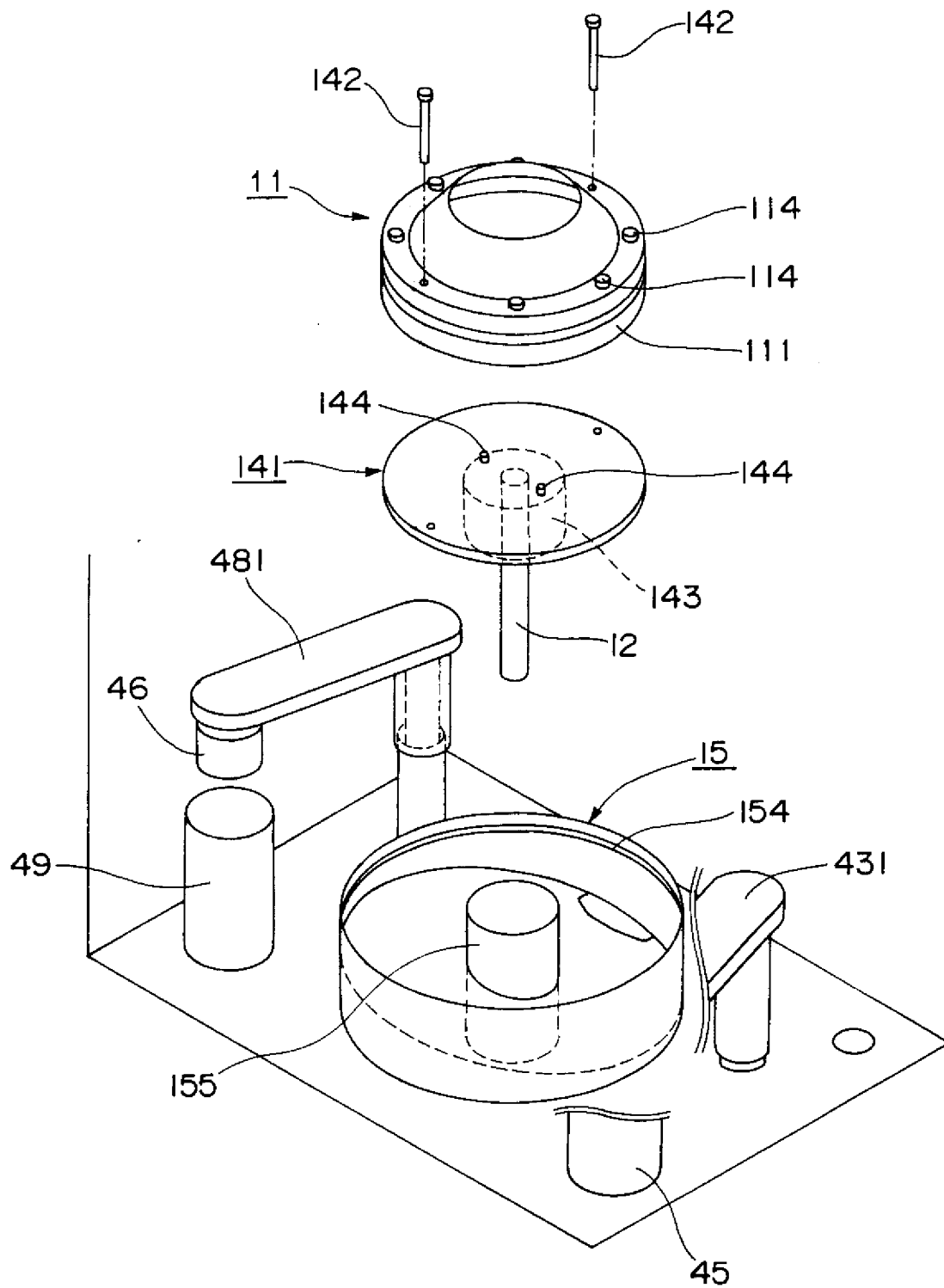
[図4]



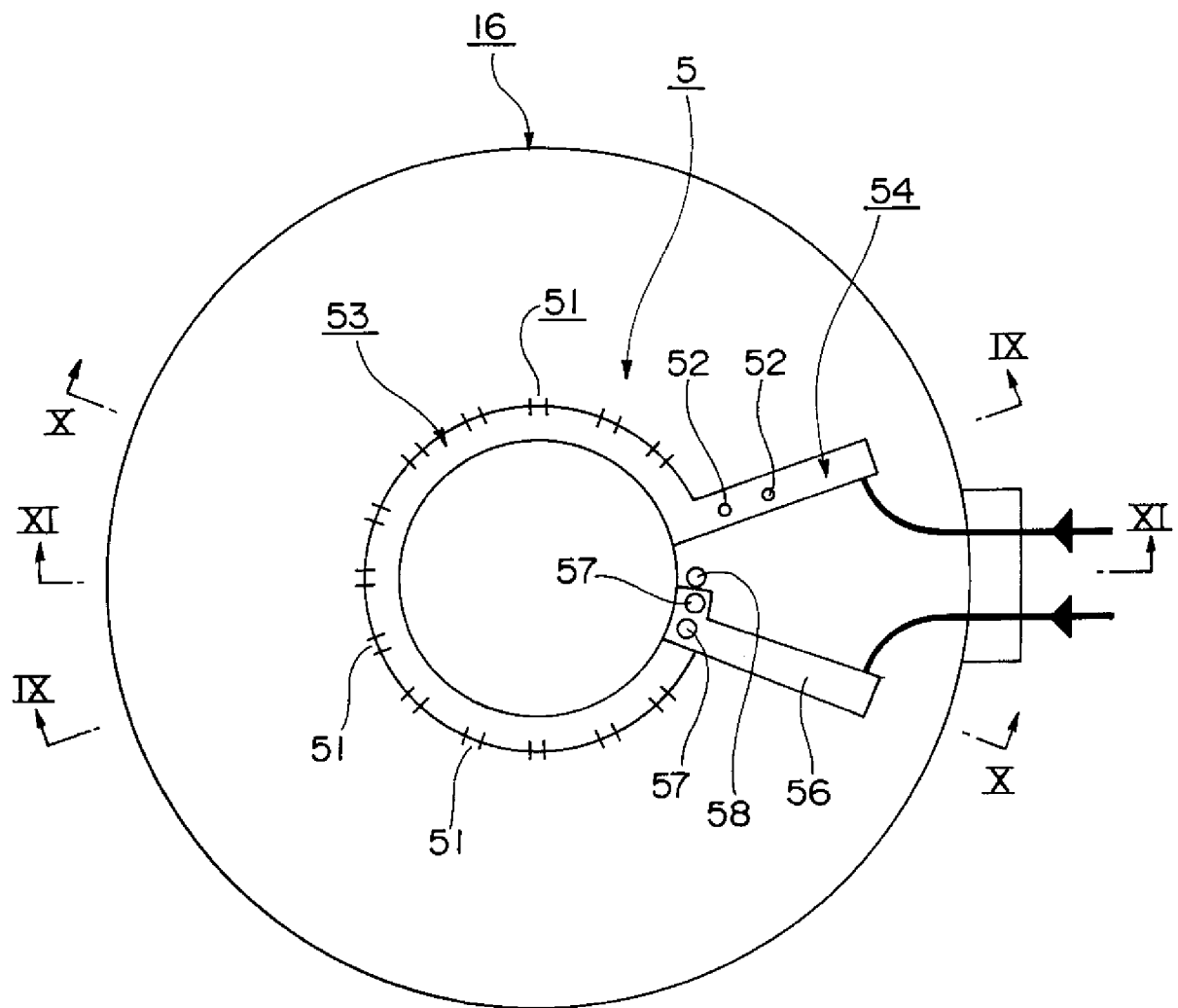
[図5]



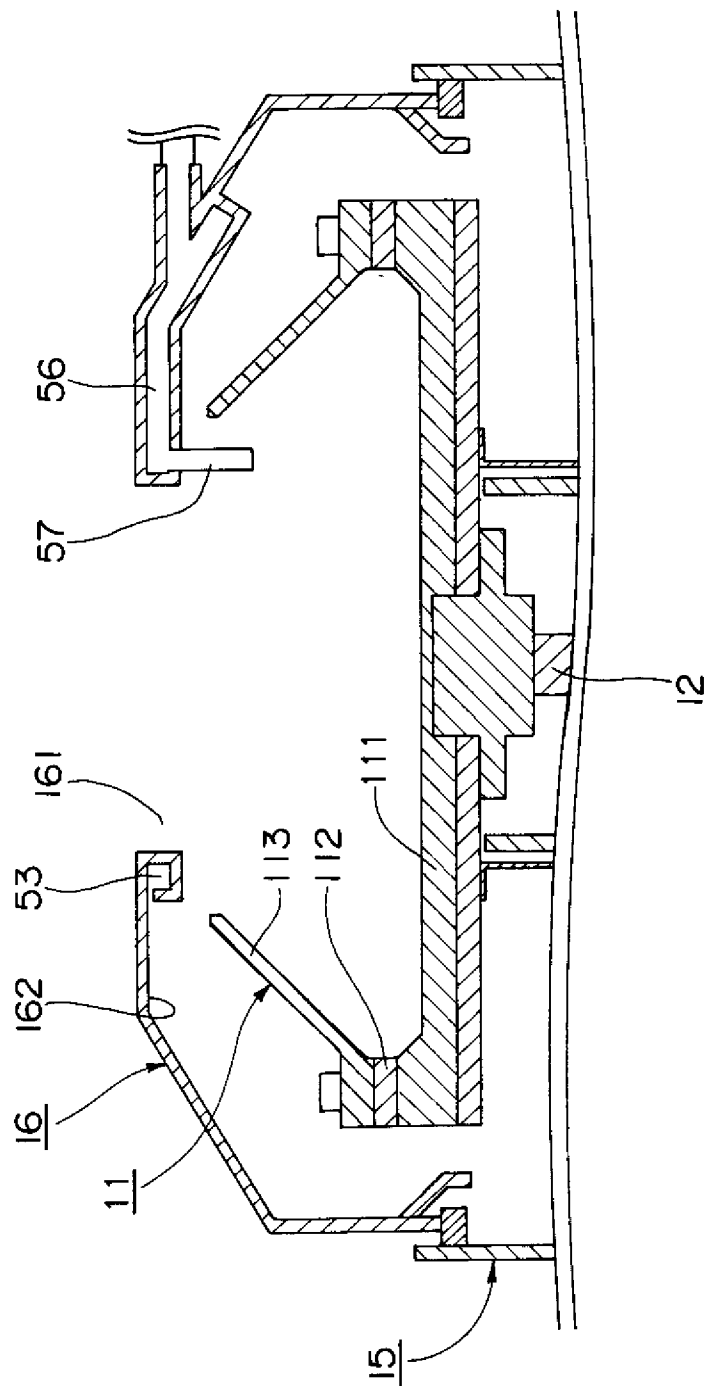
[図7]



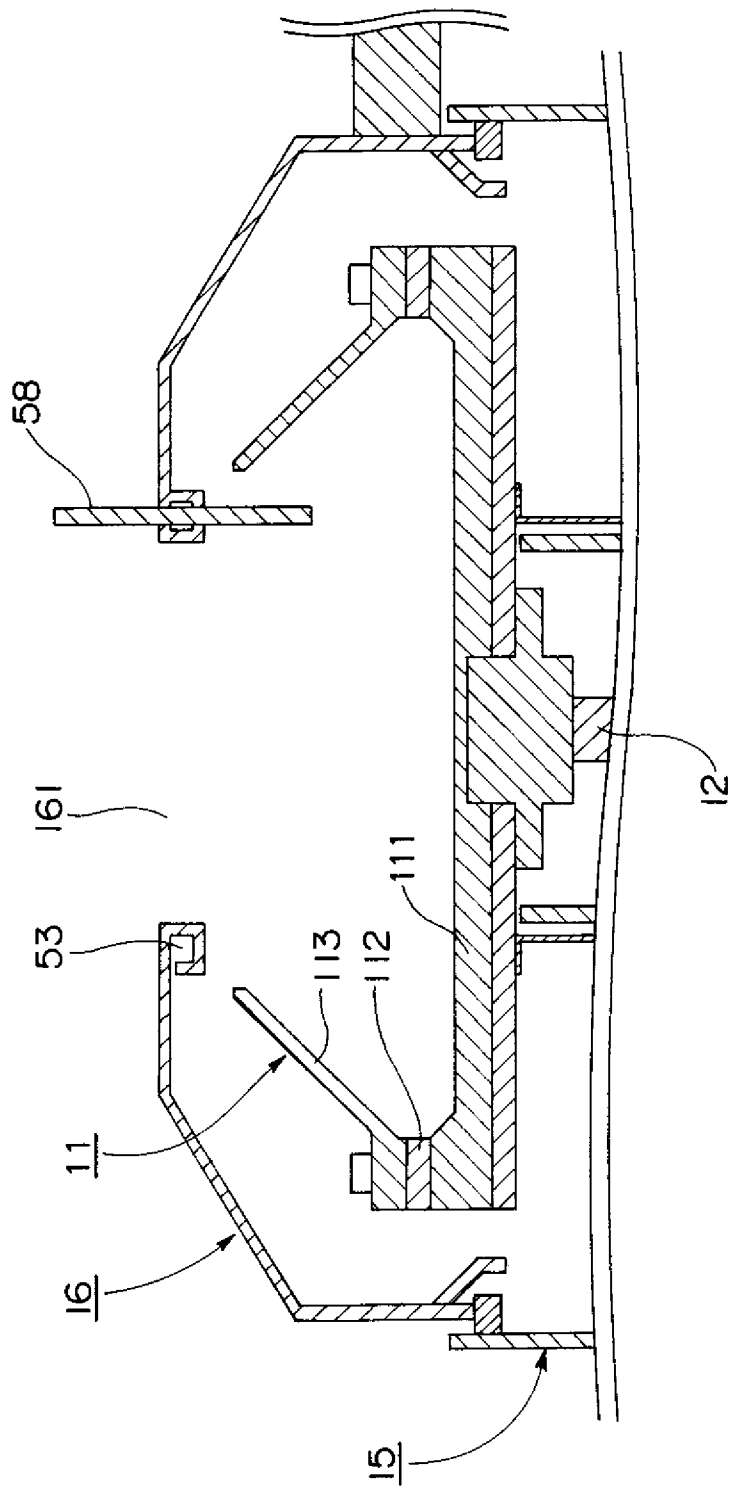
[図8]



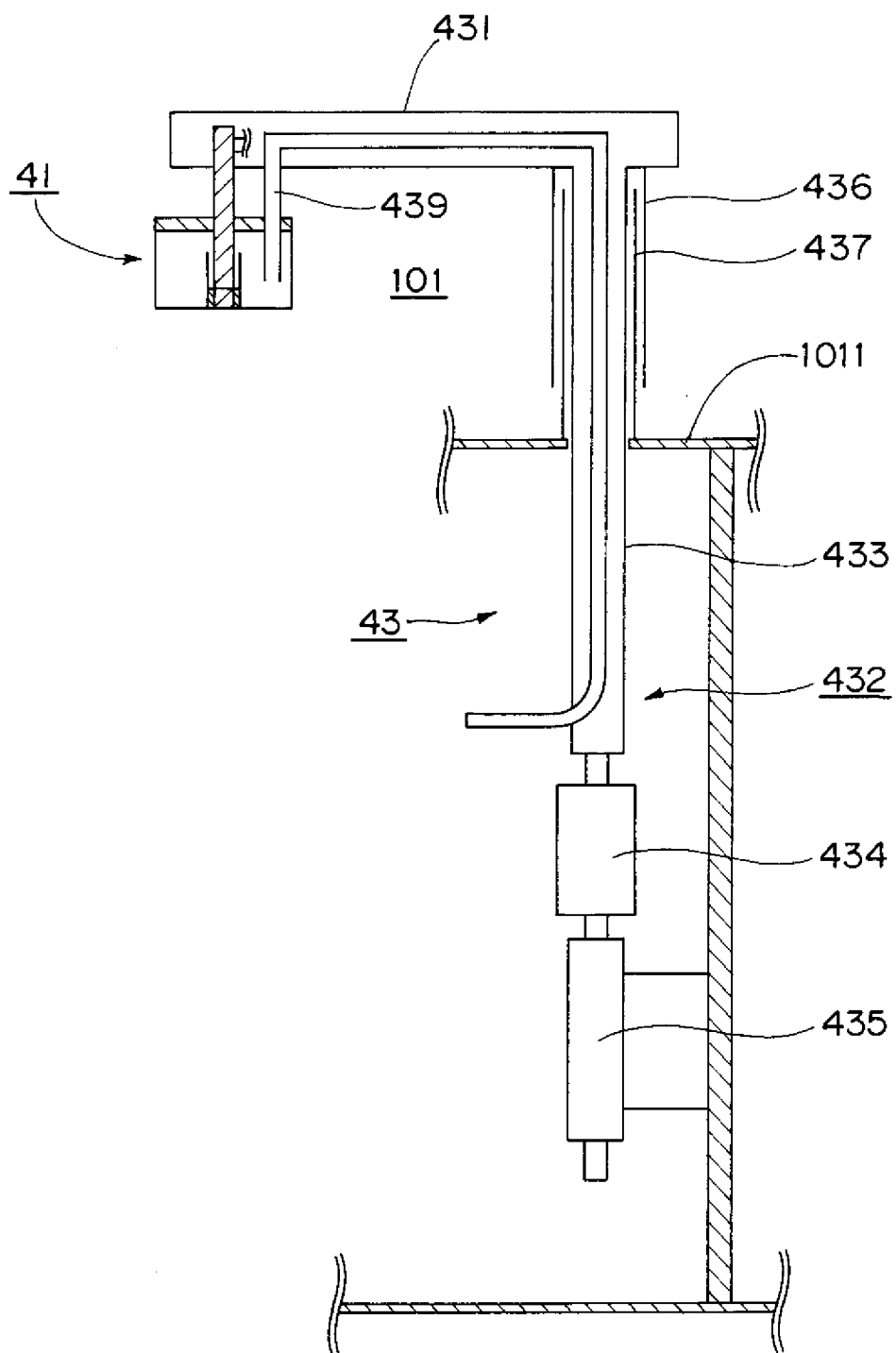
[図10]



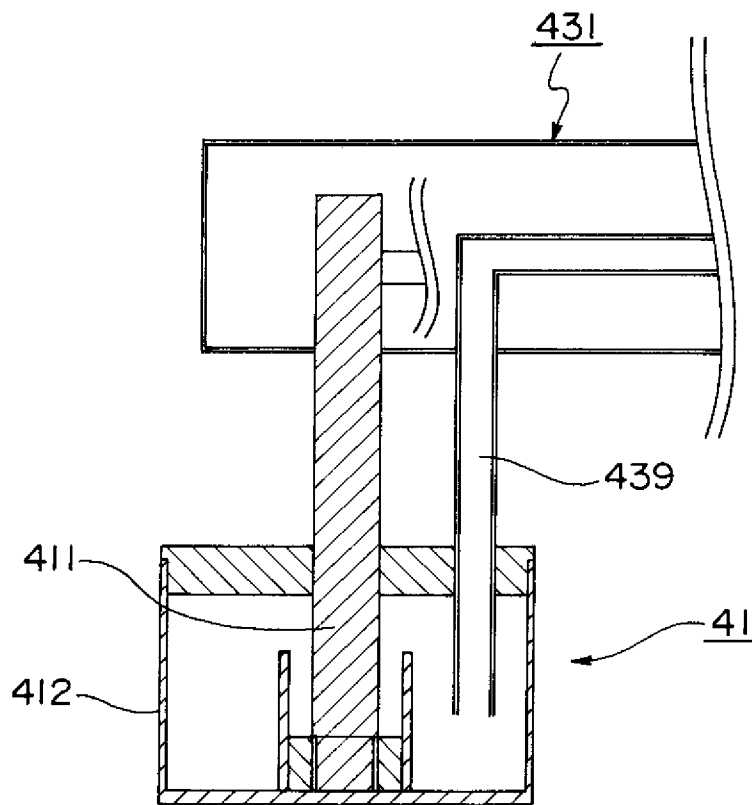
[図11]



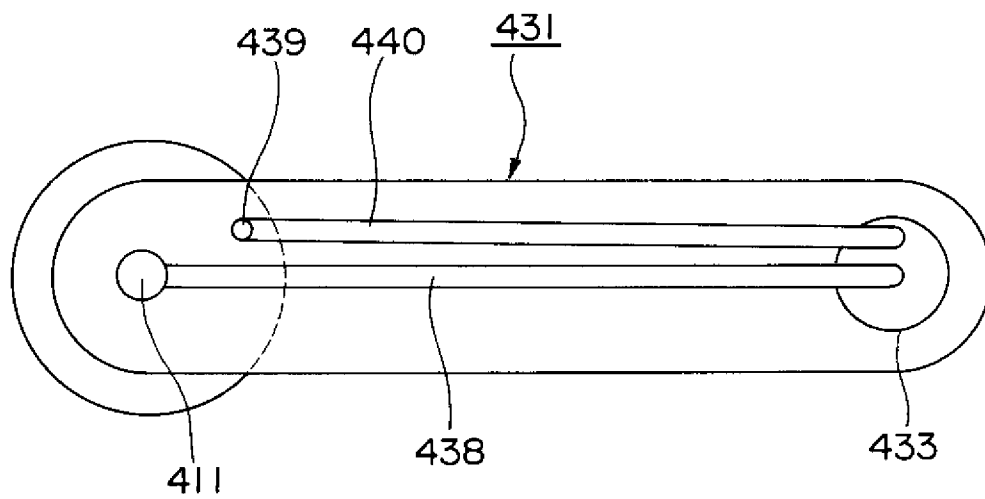
[図12]



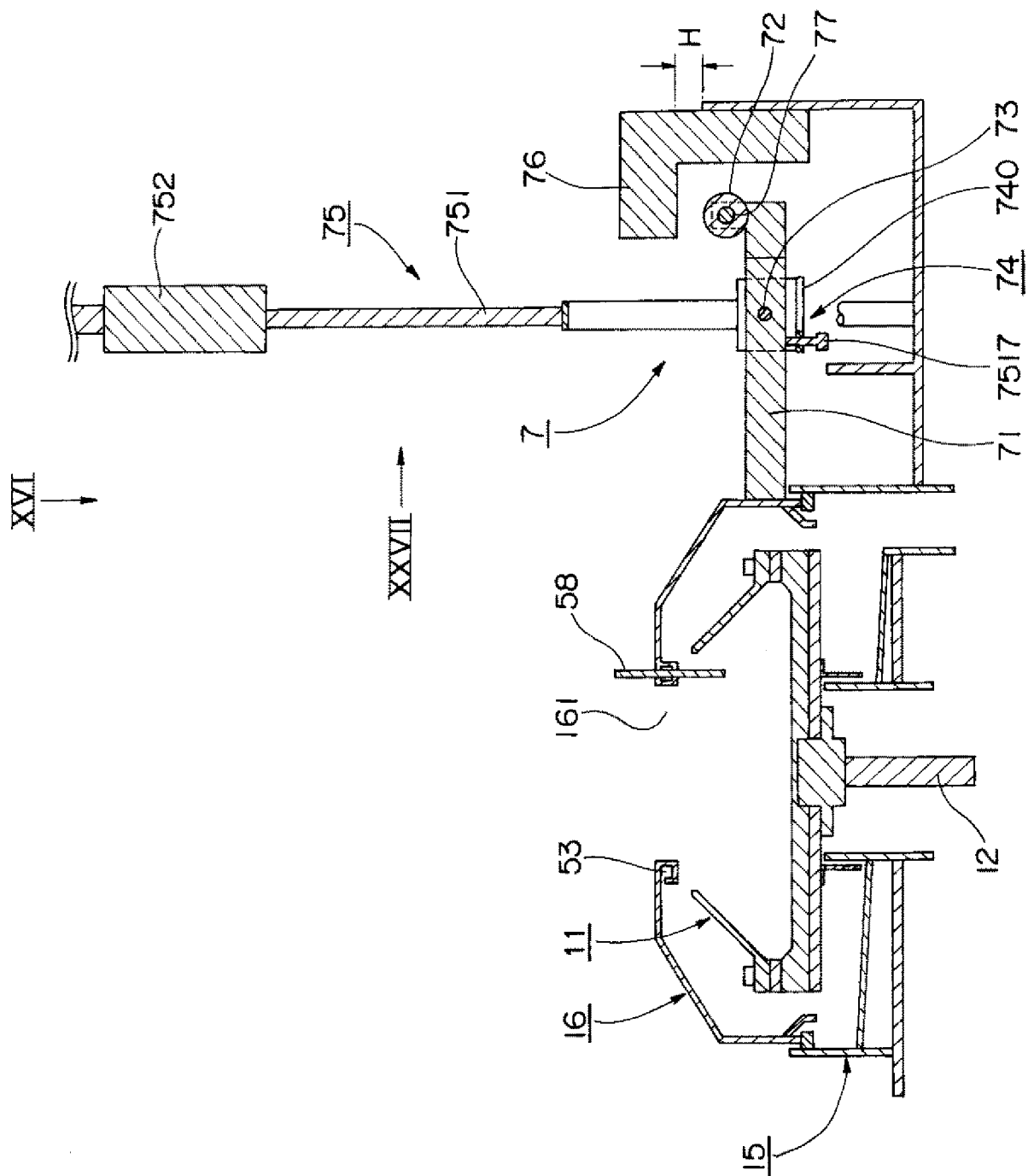
[図13]



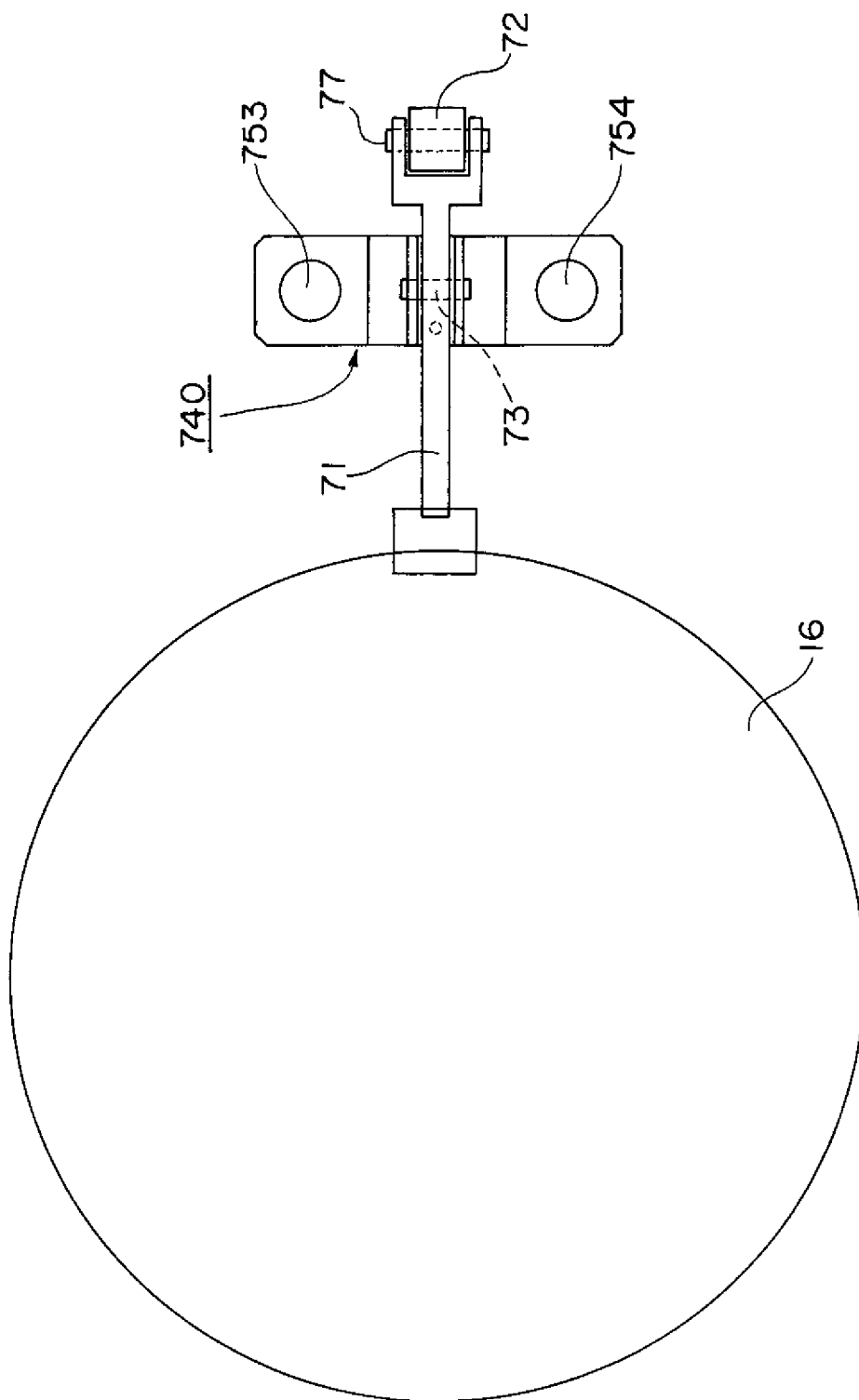
[図14]



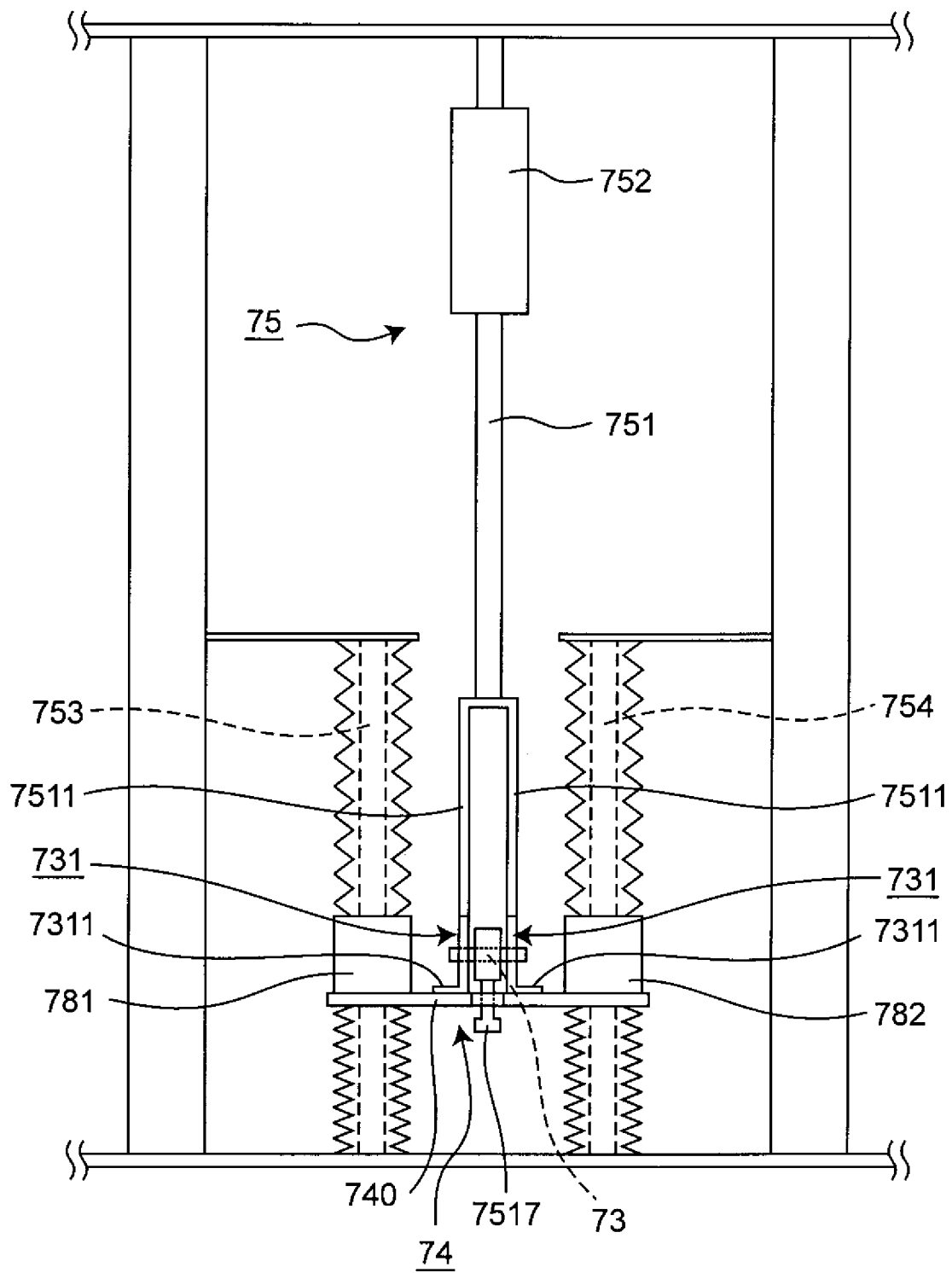
[図15]



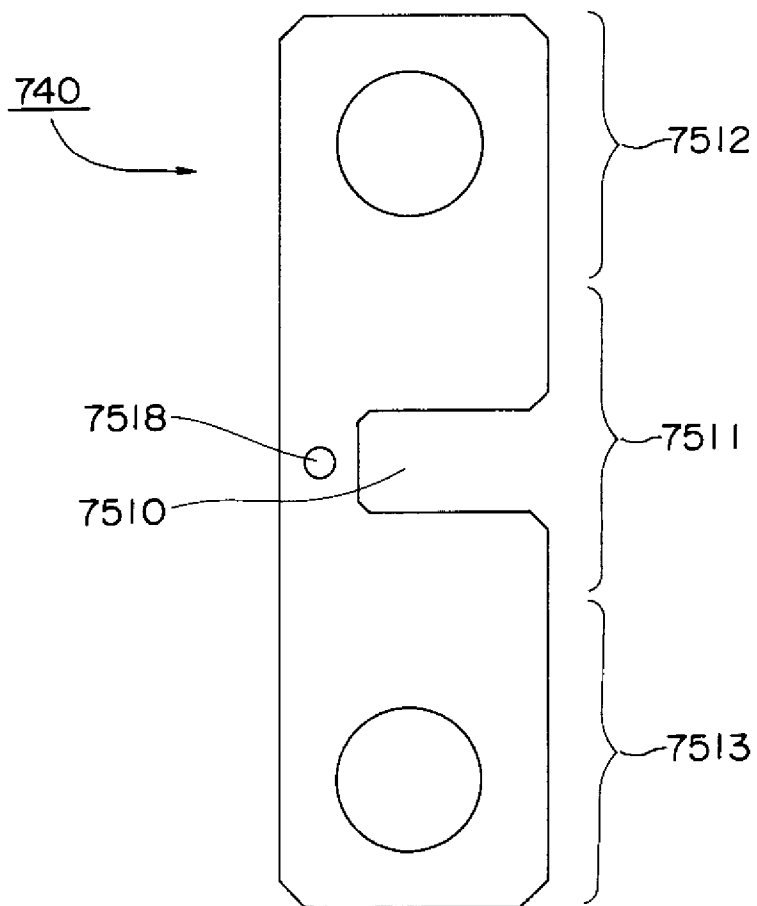
[図16]

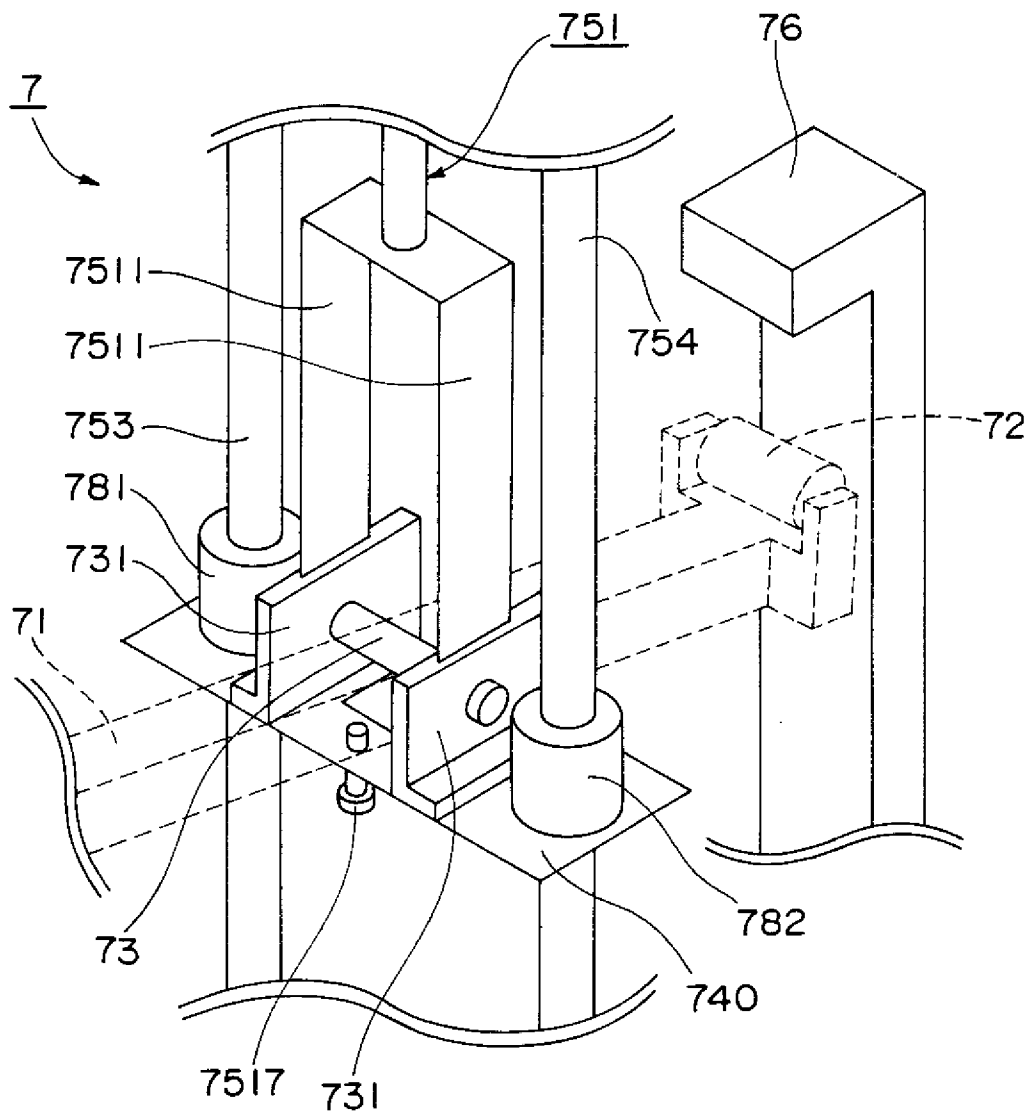


[図17]

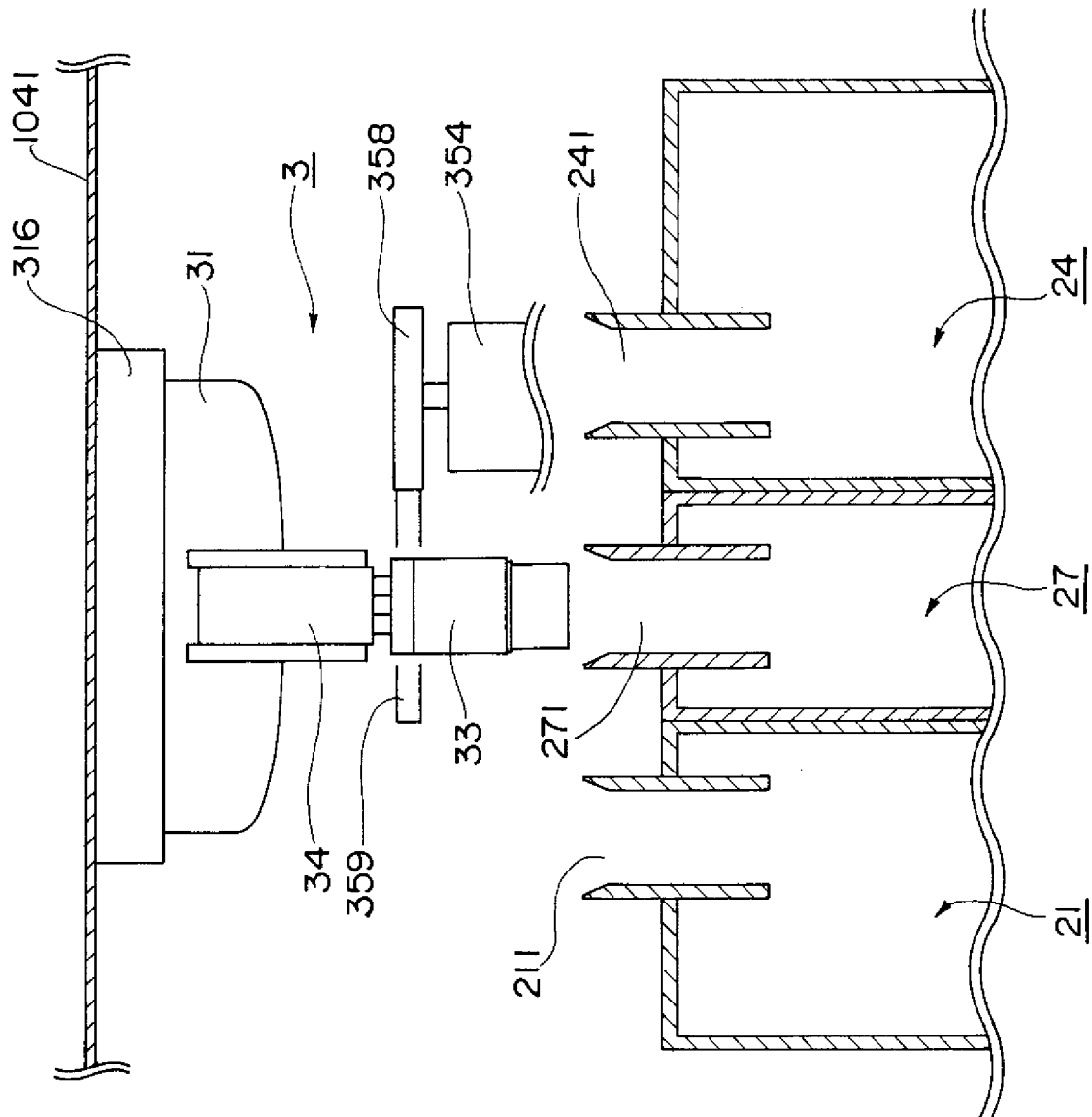


[図18]

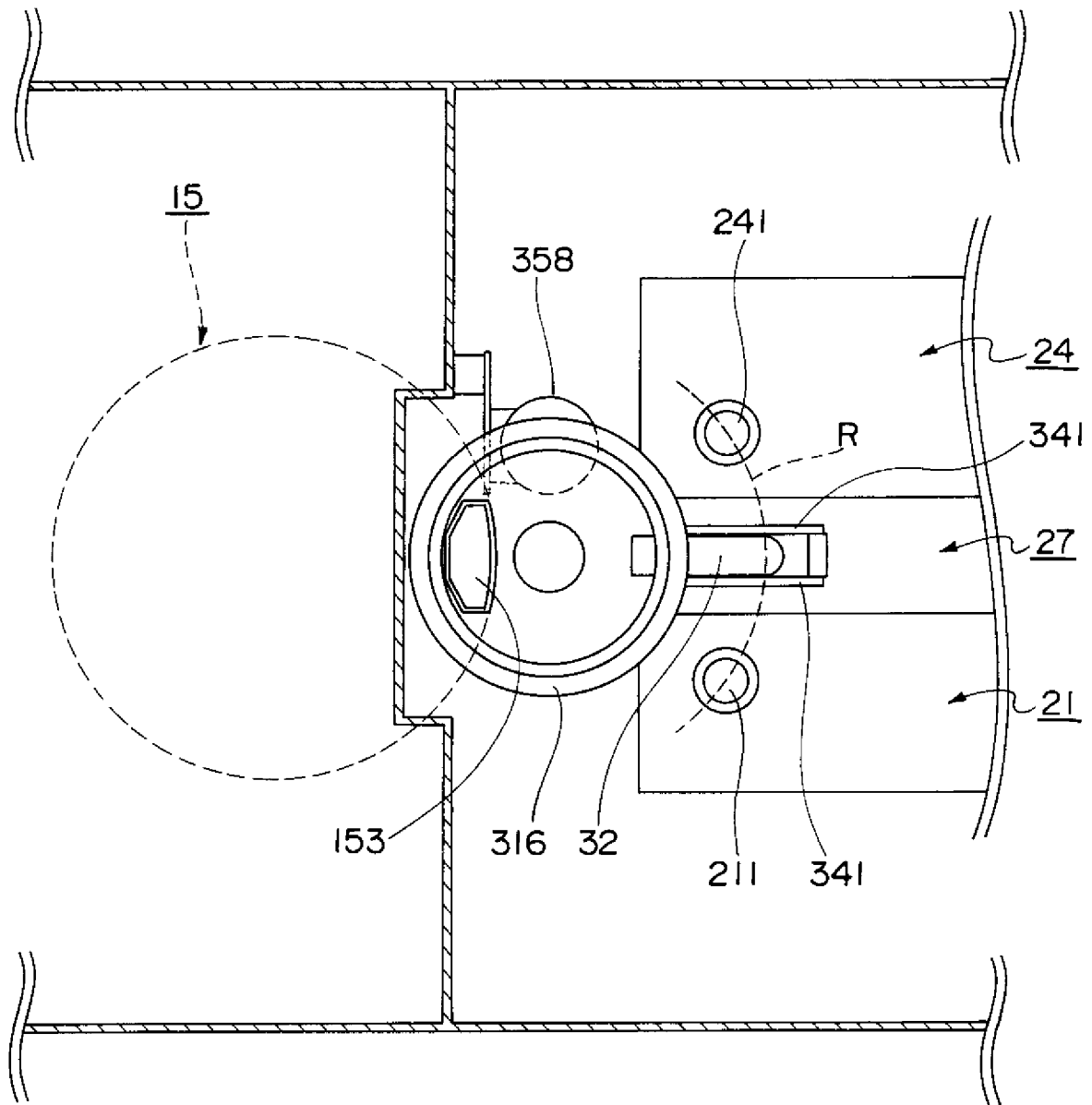




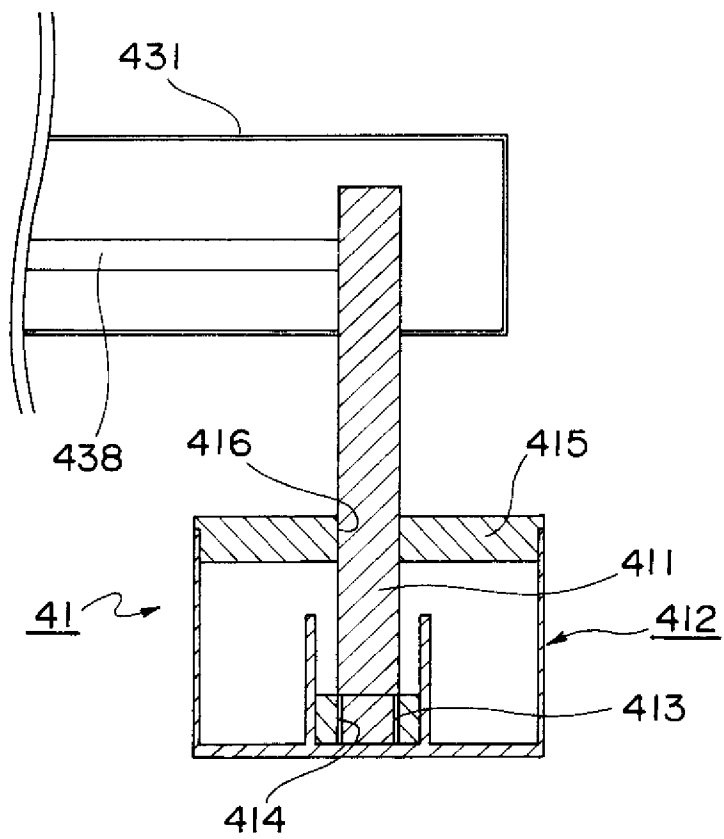
[図21]



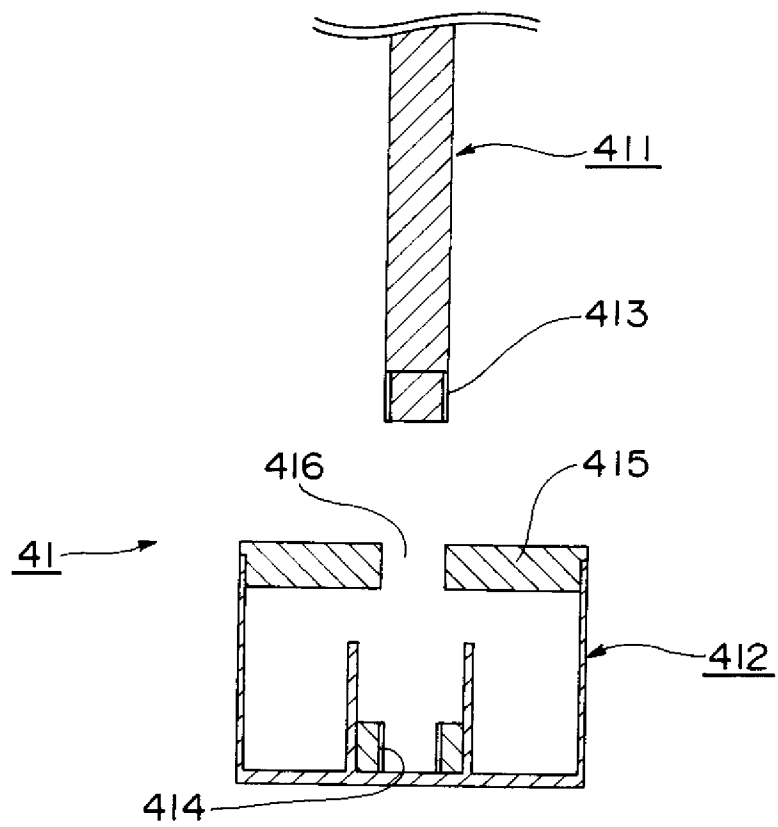
[図22]



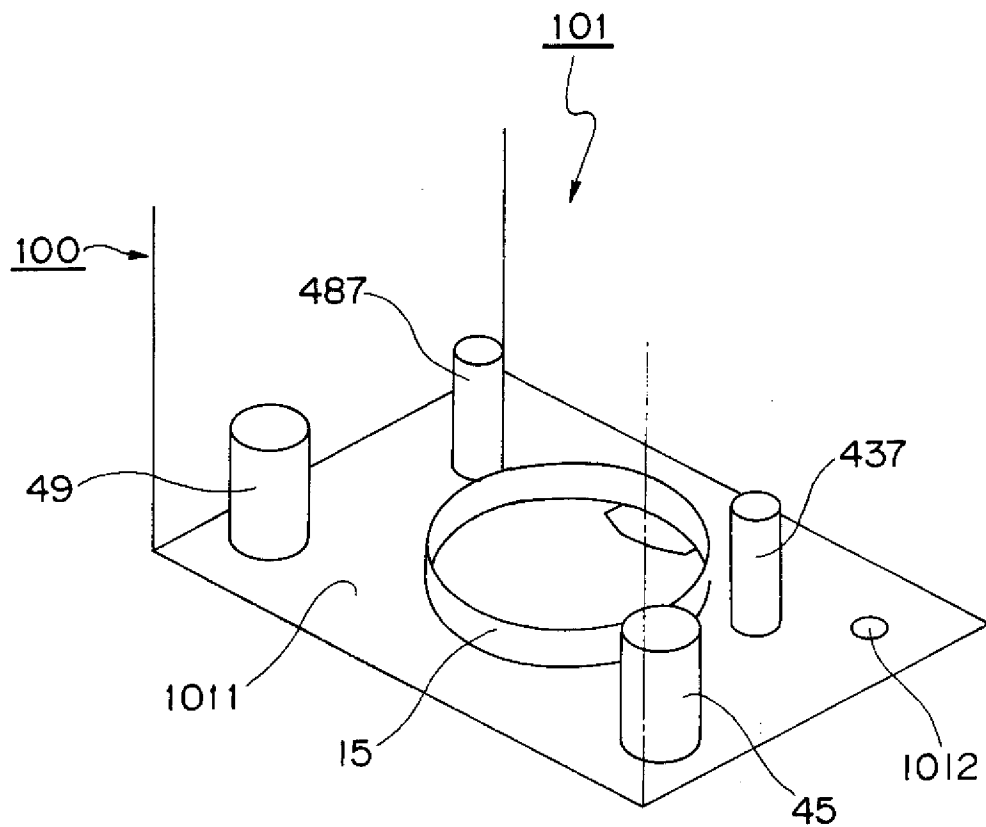
[図23]



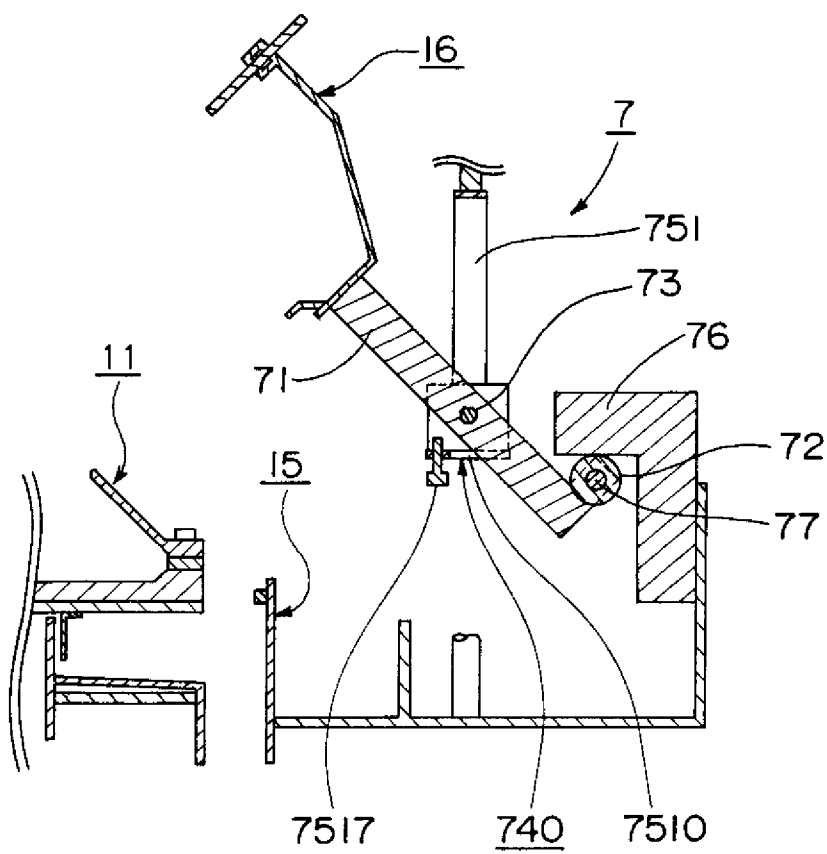
[図24]



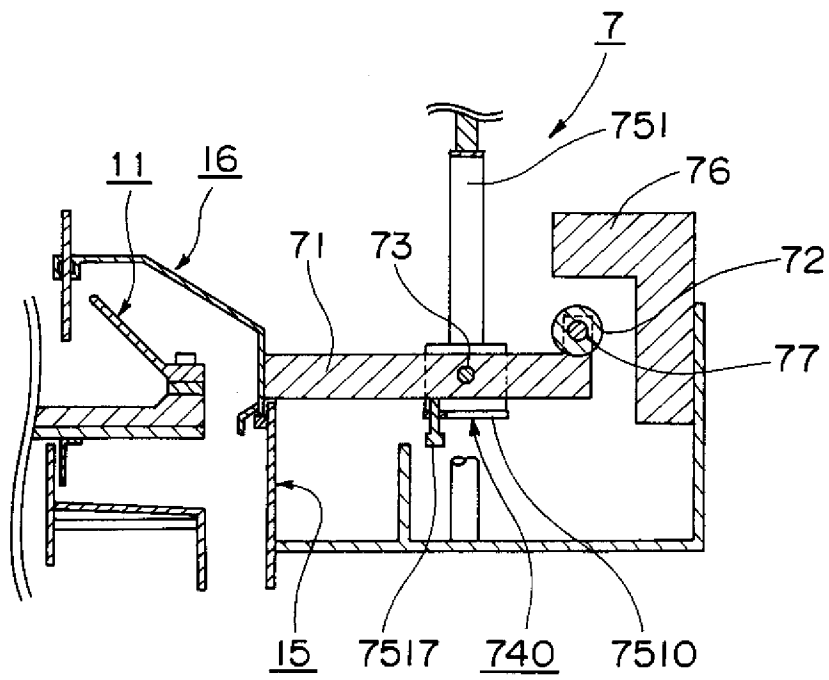
[図25]



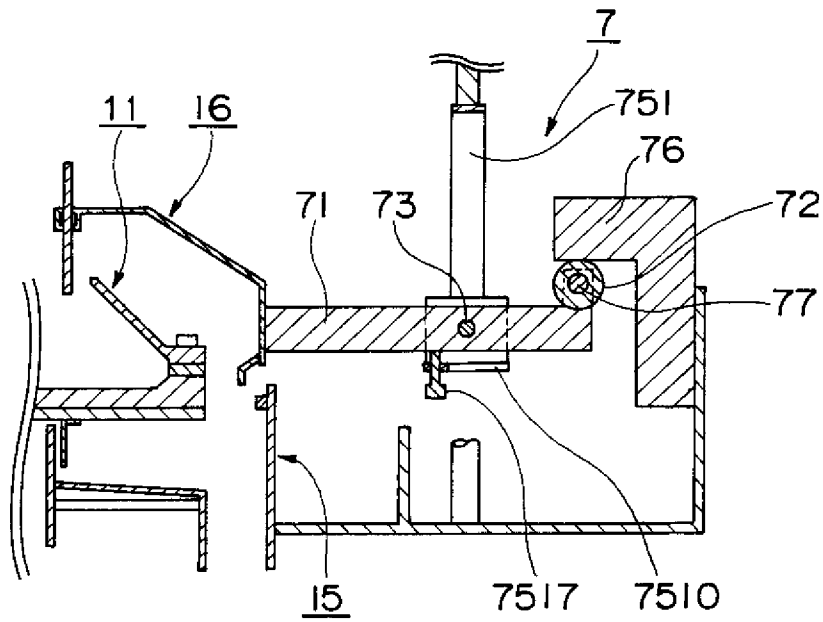
[図26]



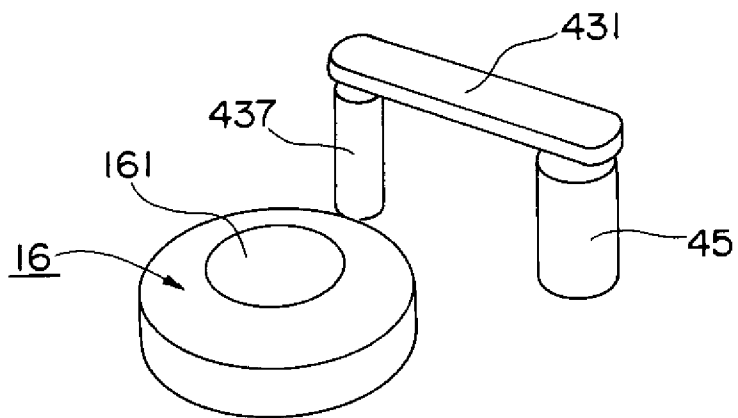
[図27]



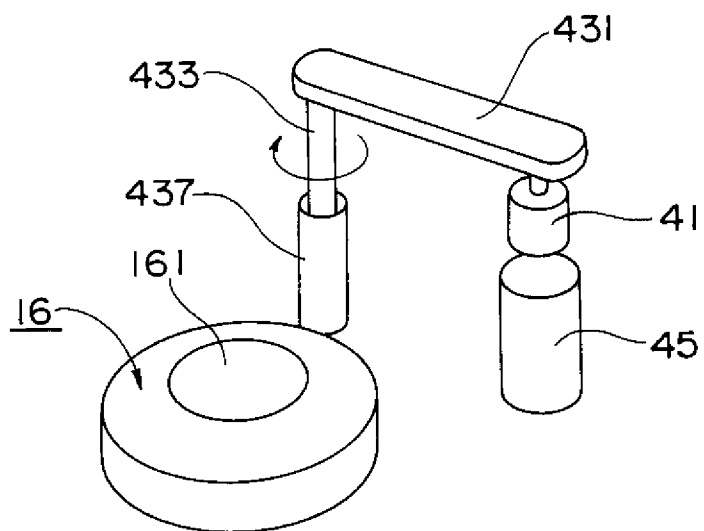
[図28]



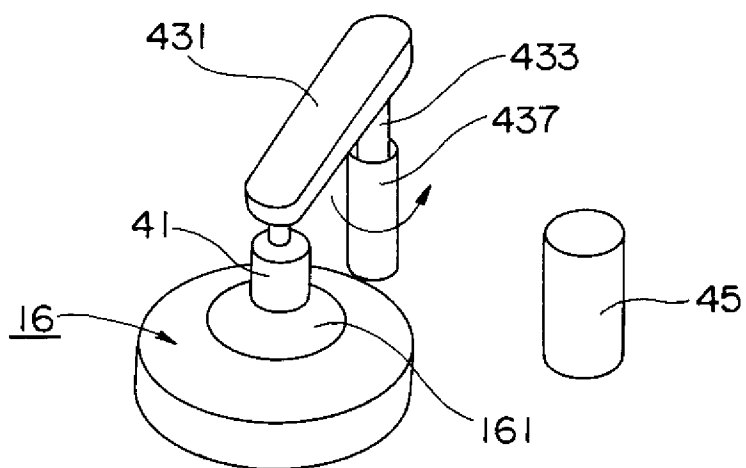
[図29]



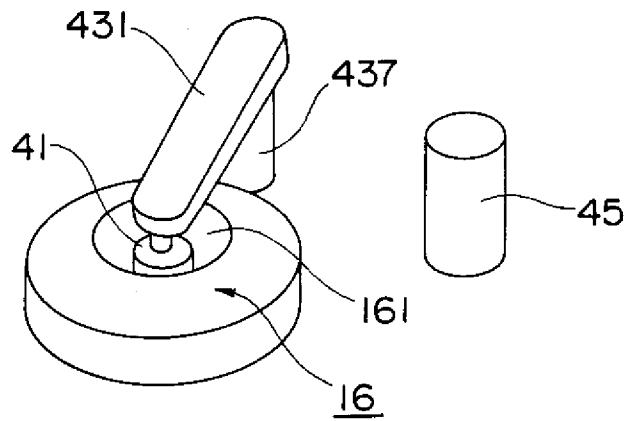
[図30]



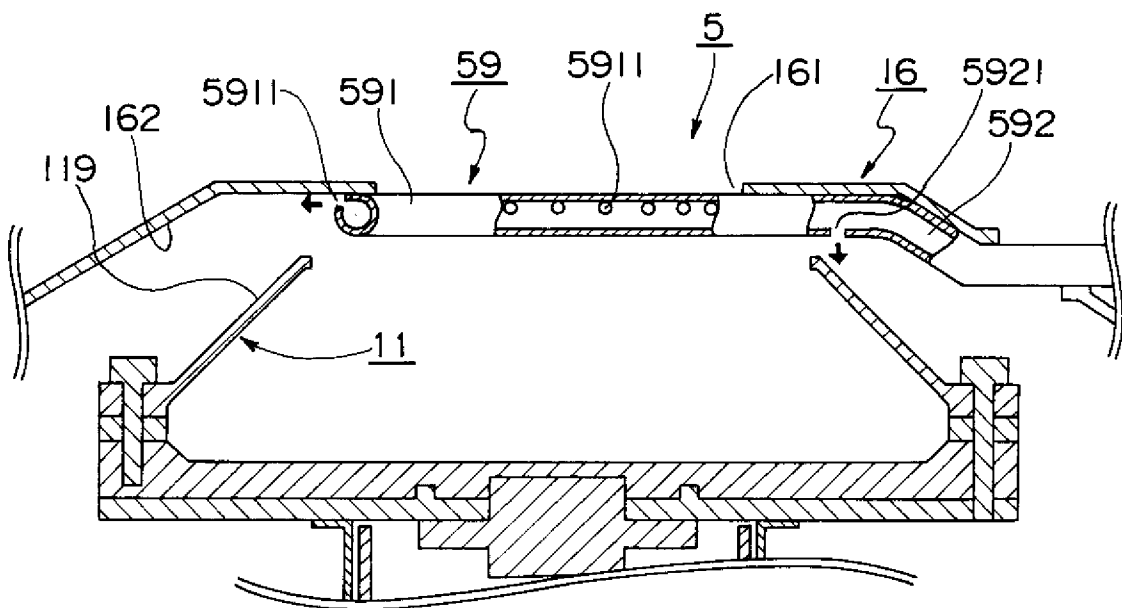
[図31]



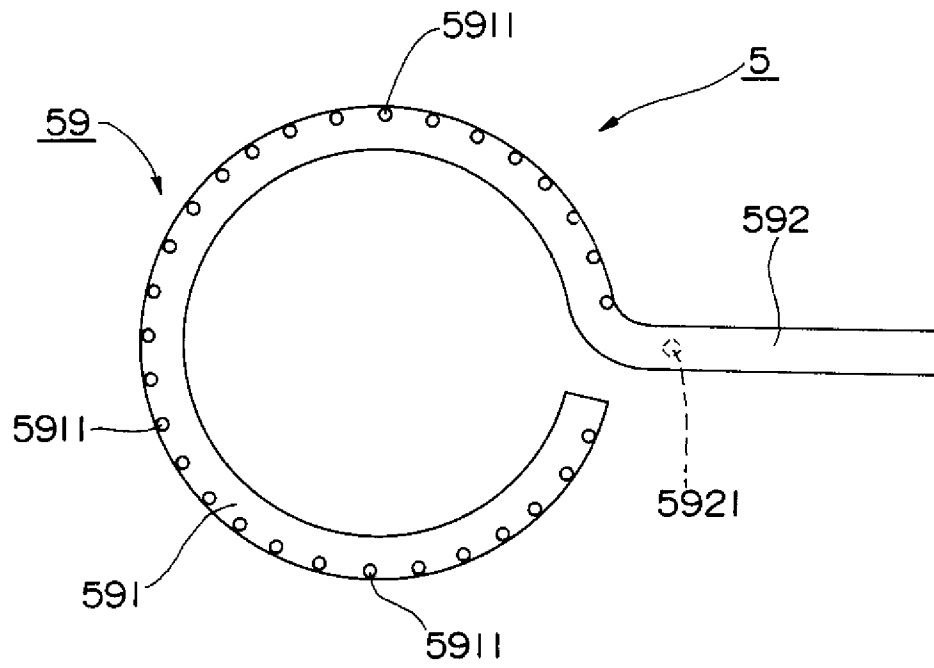
[図32]



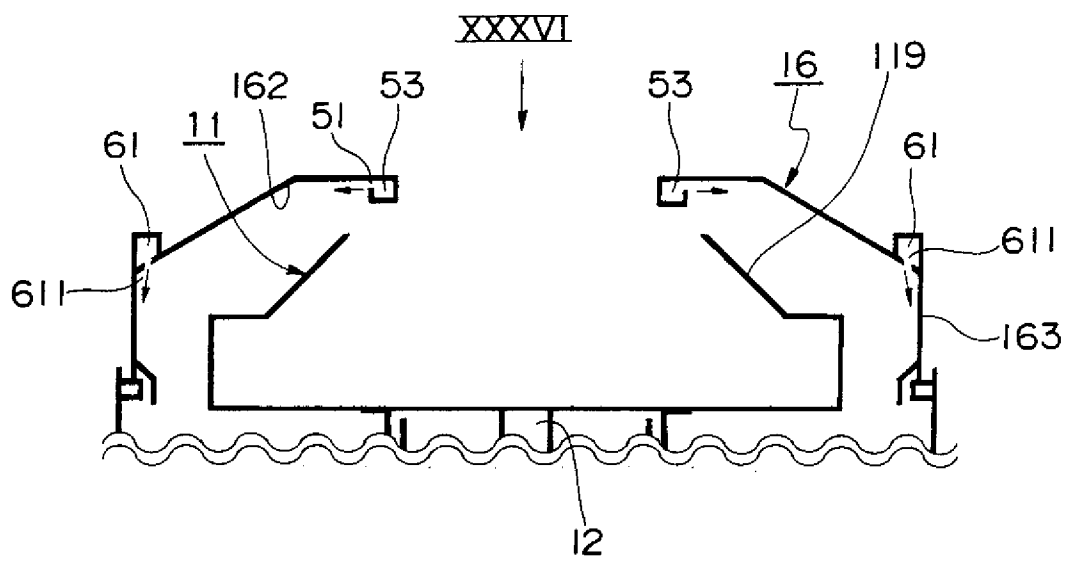
[図33]



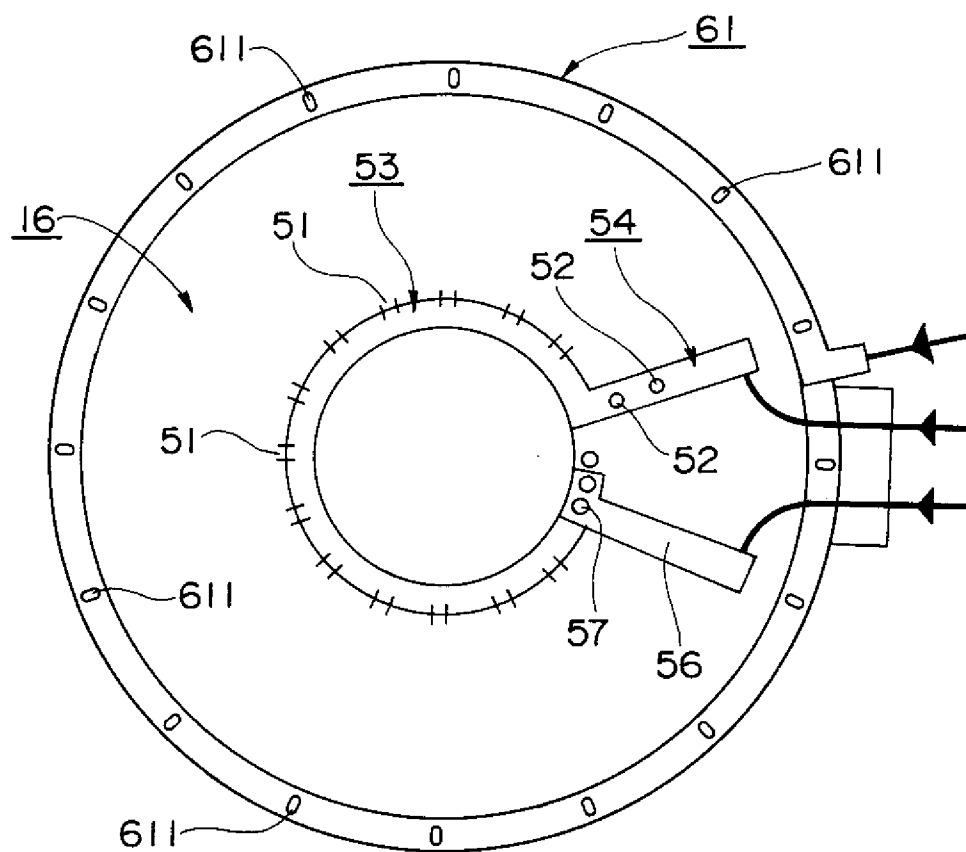
[図34]



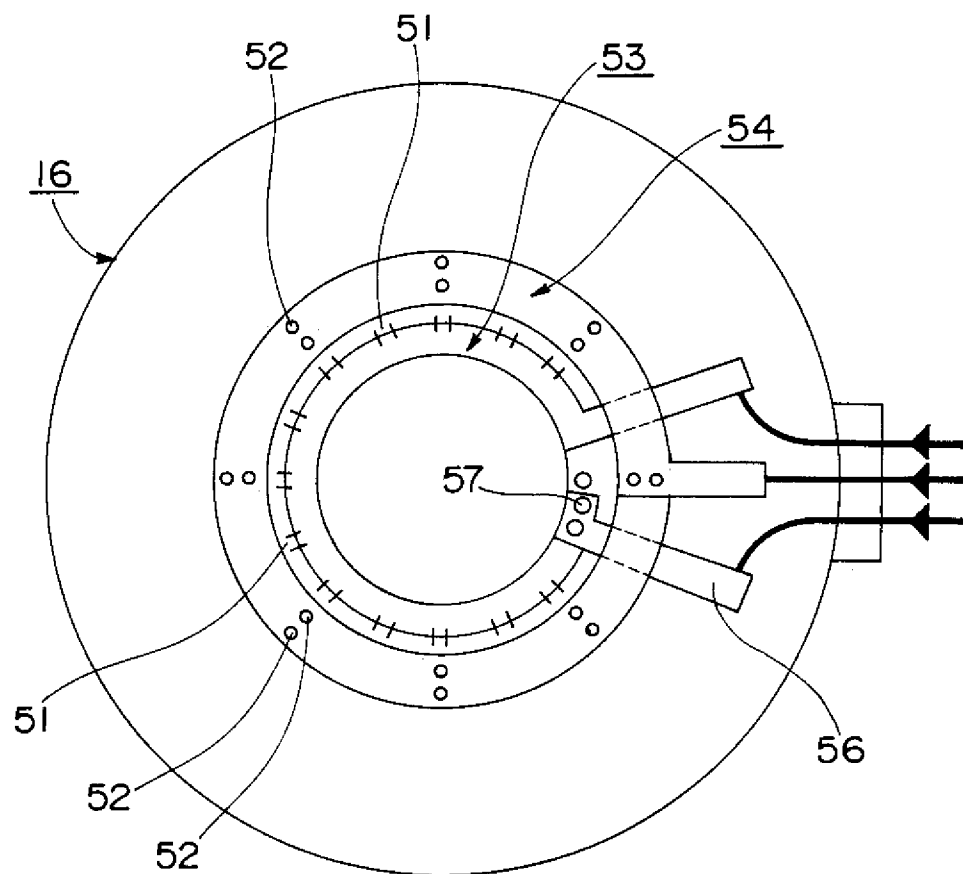
[図35]



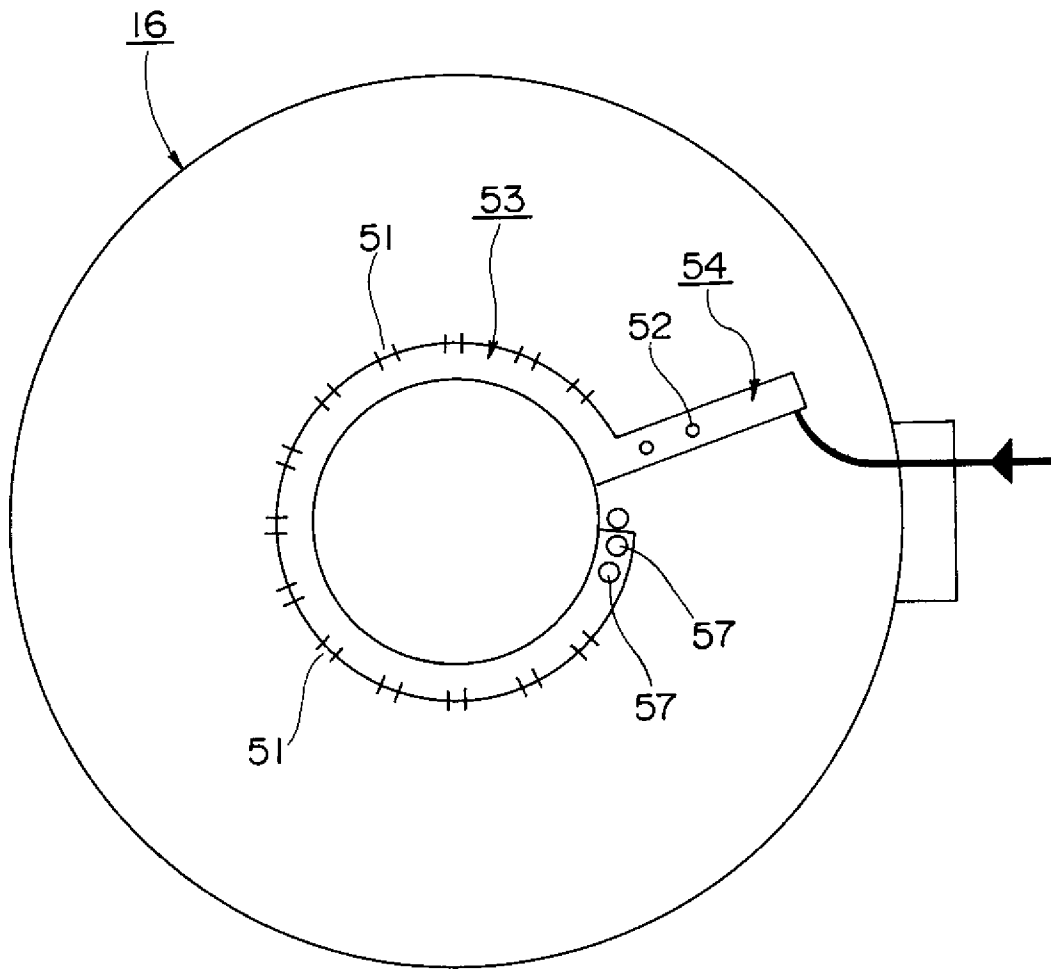
[図36]



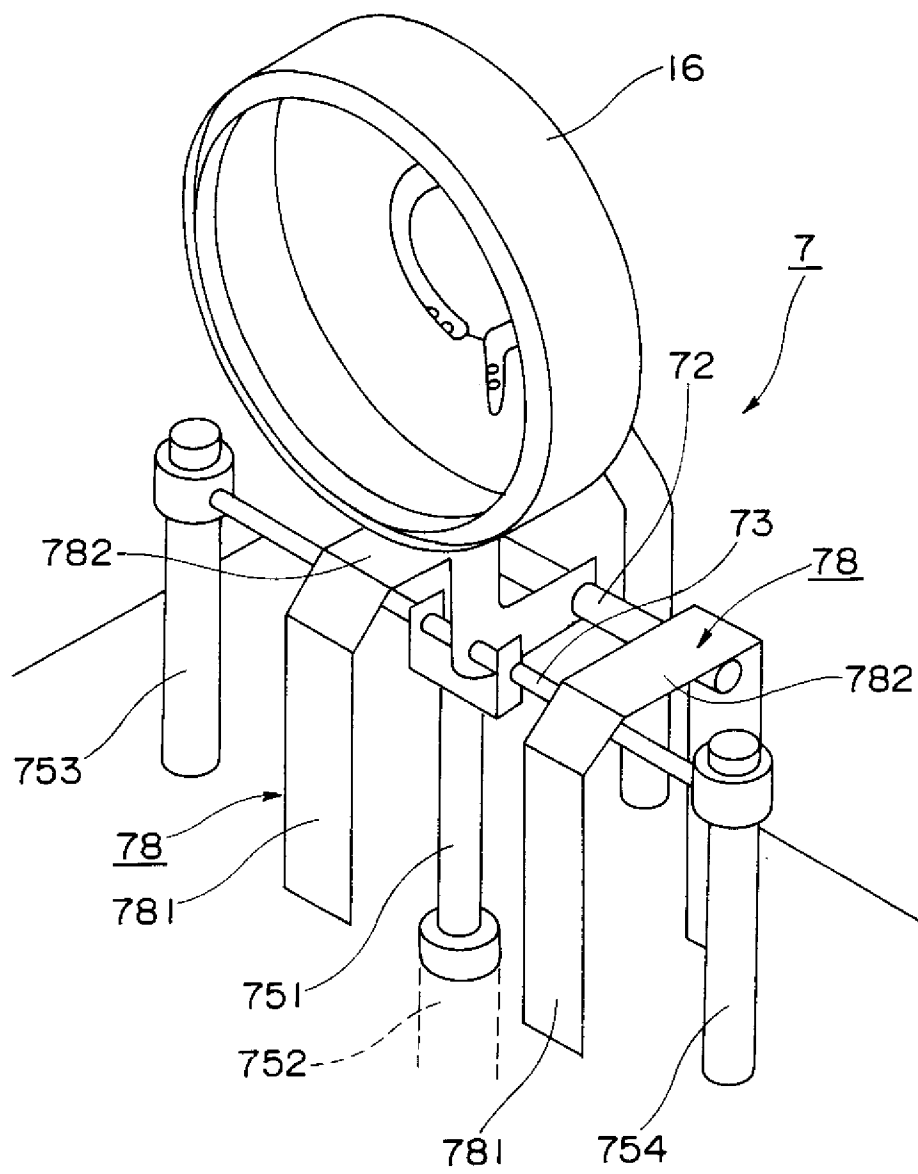
[図39]



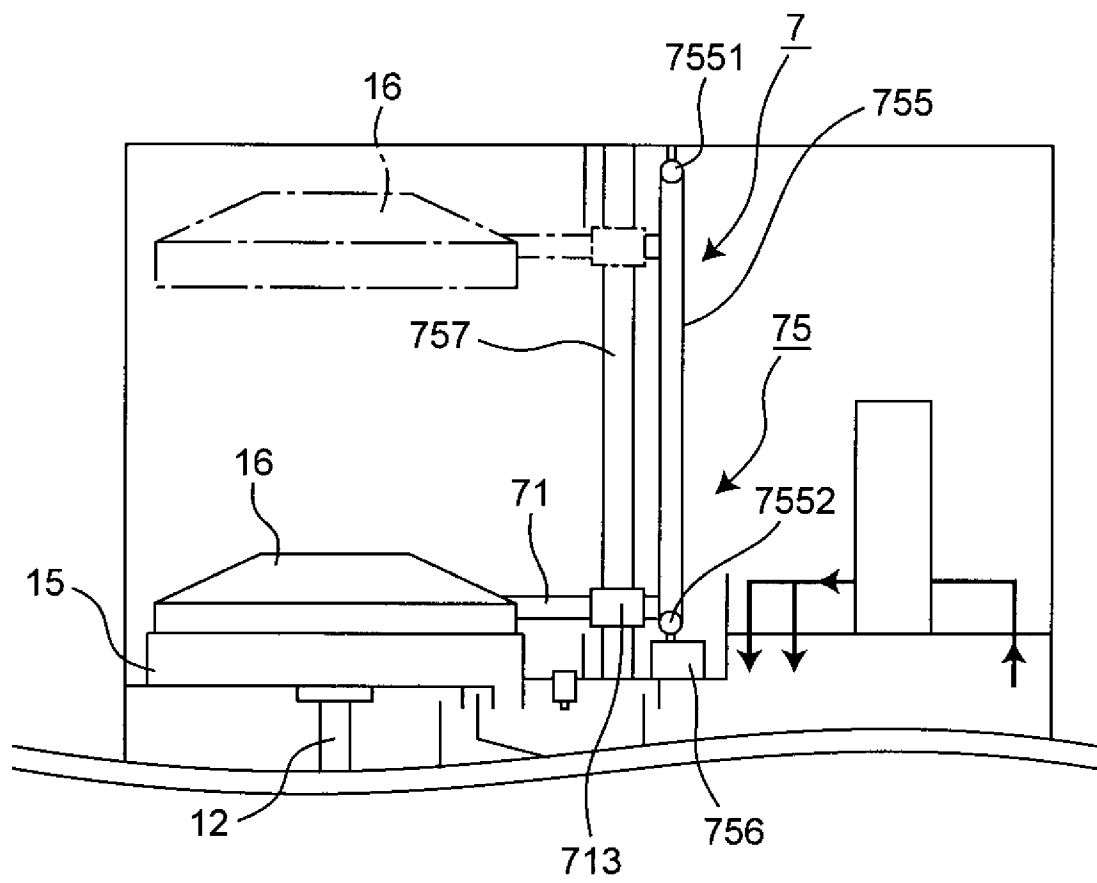
[図40]



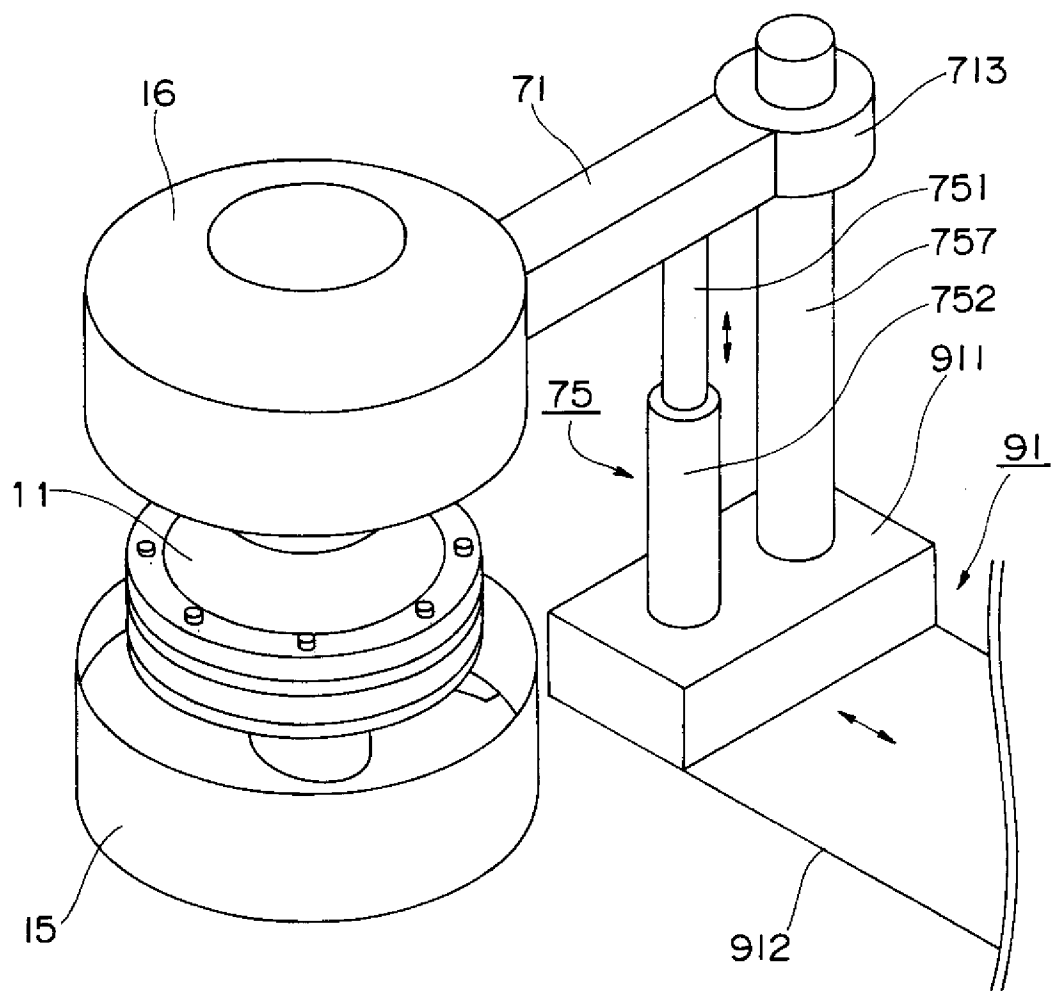
[図41]



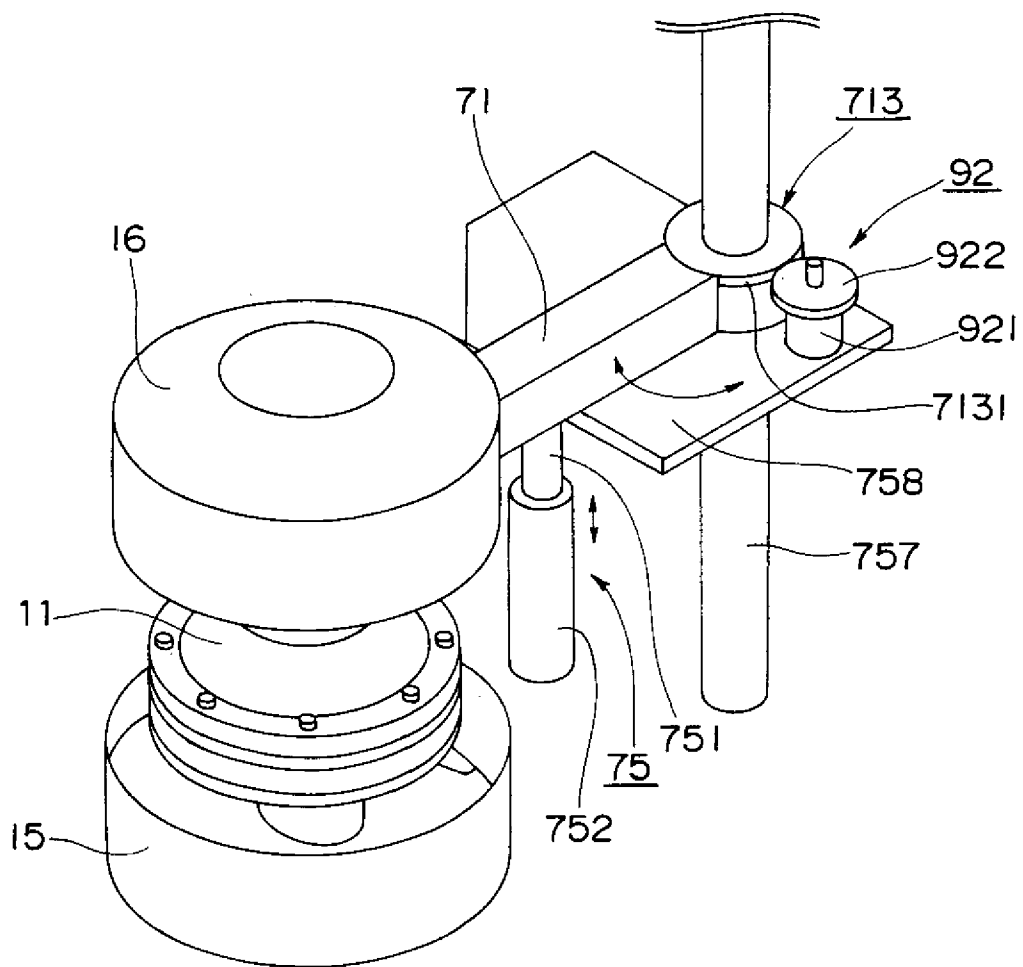
[図46]



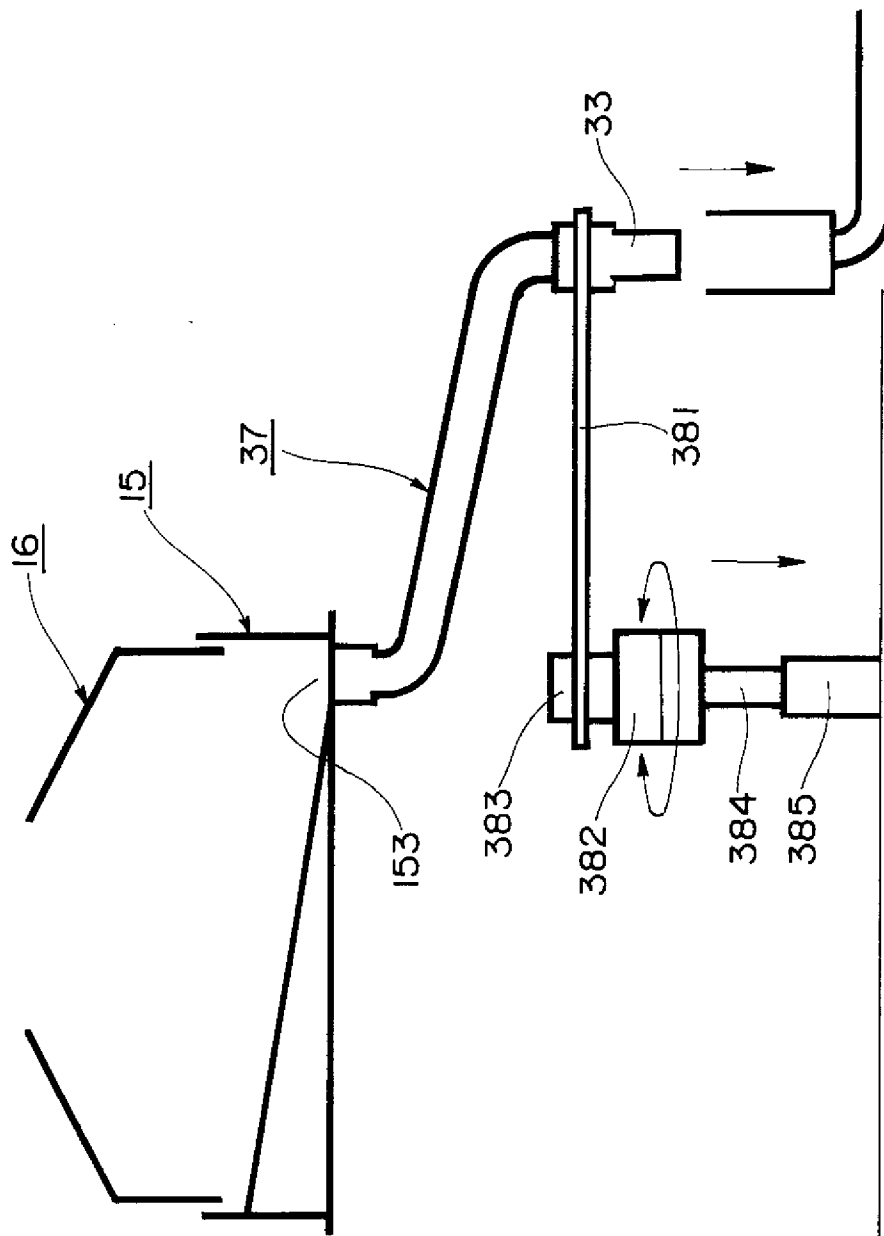
[図47]



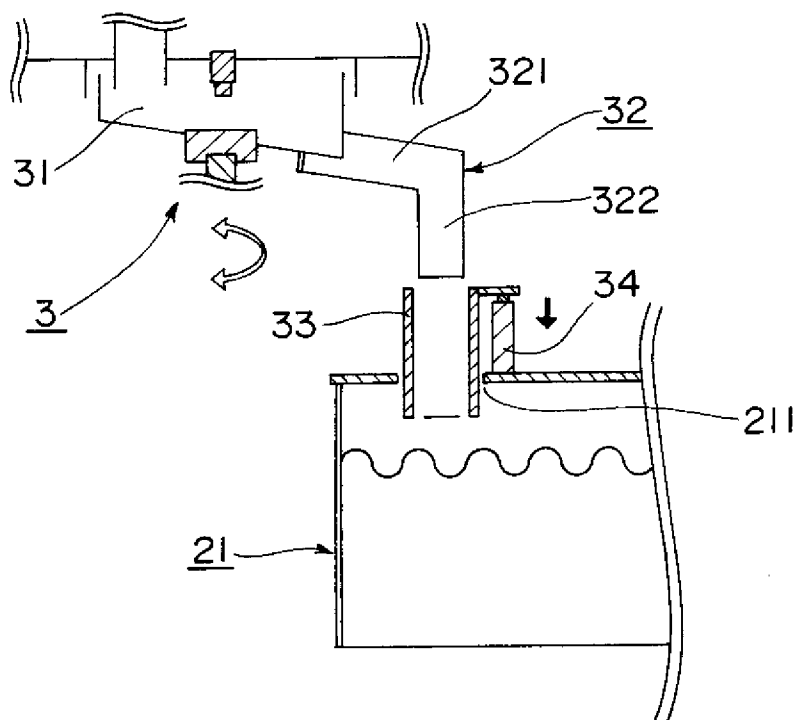
[図48]



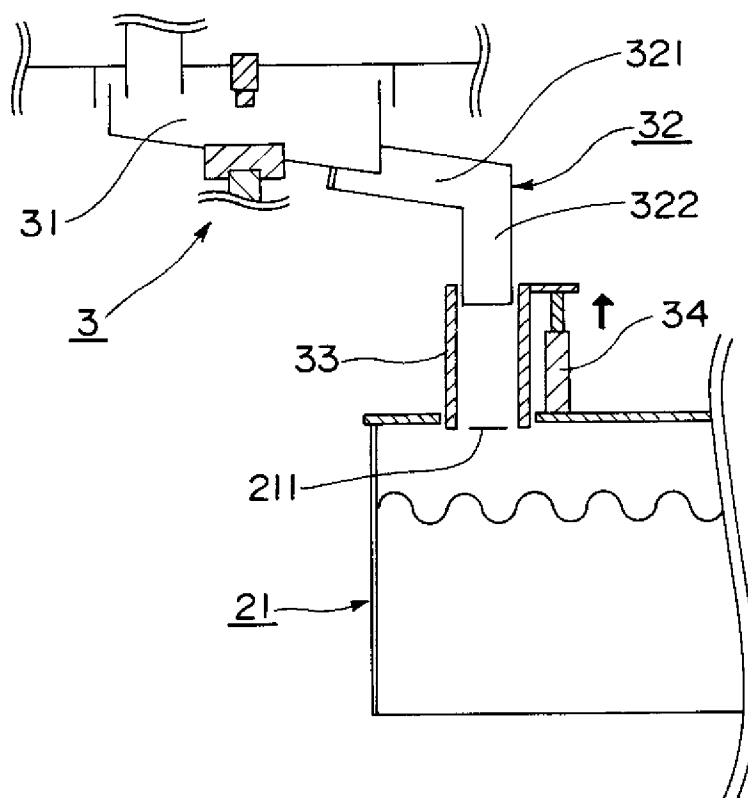
[図49]



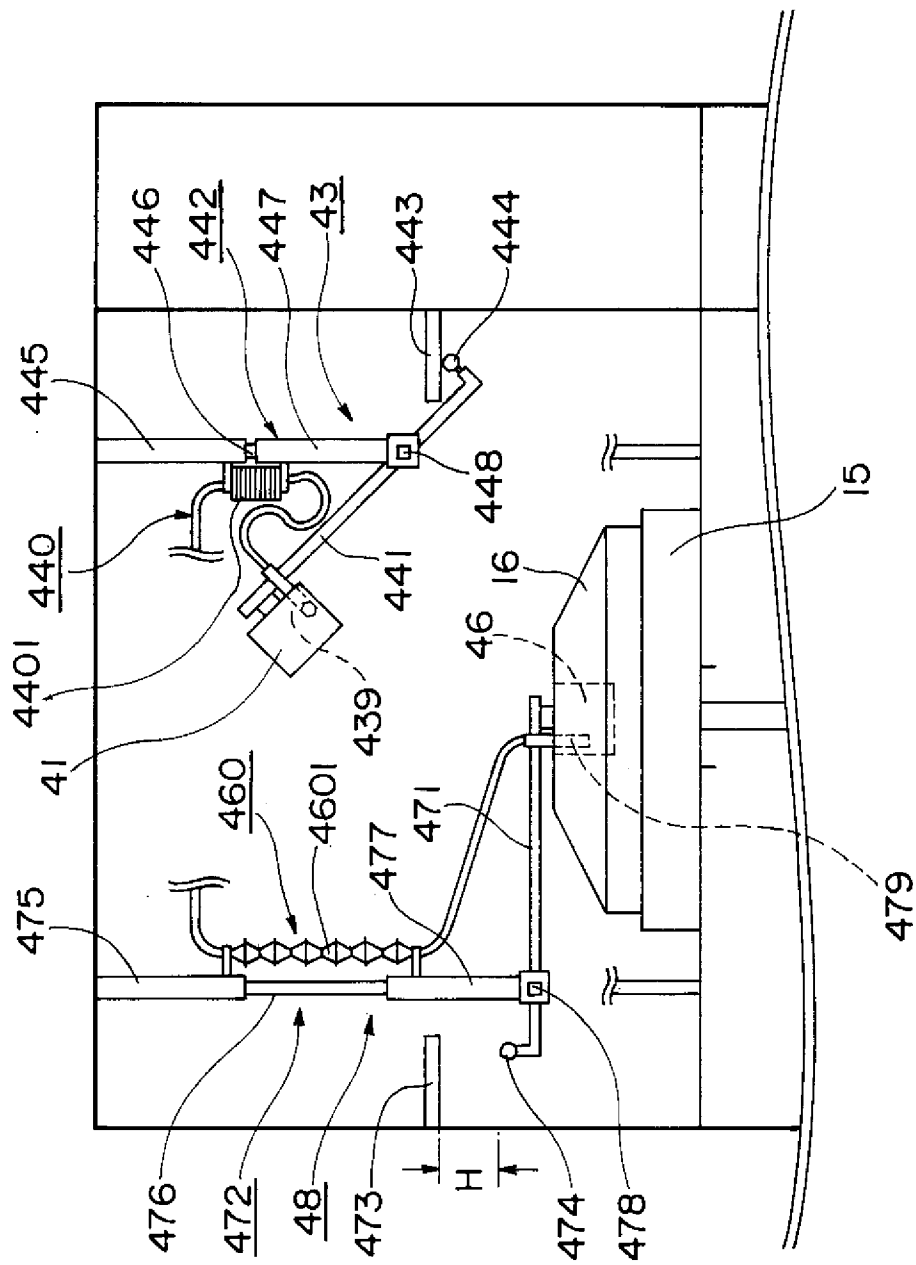
[図50]



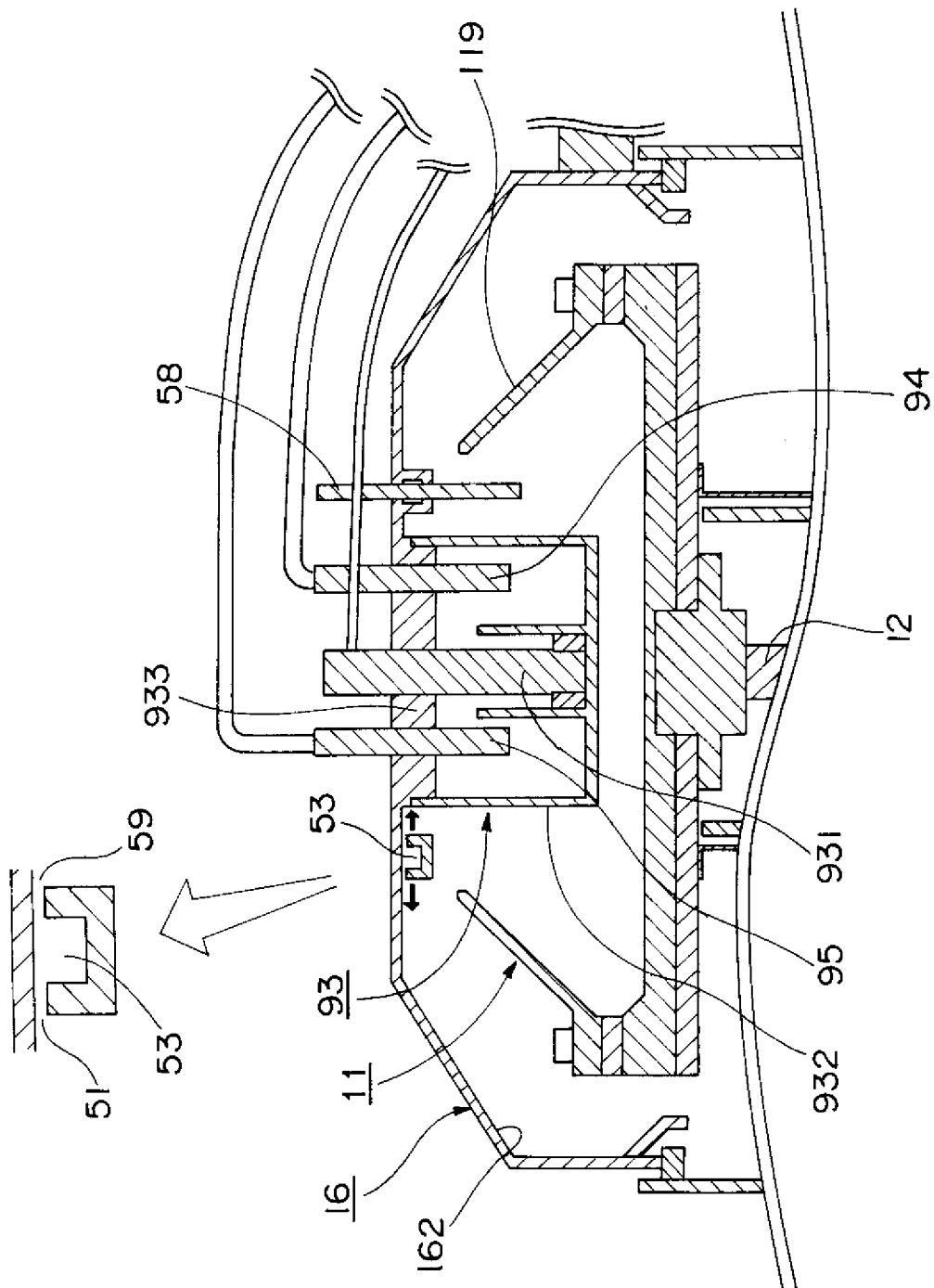
[図51]



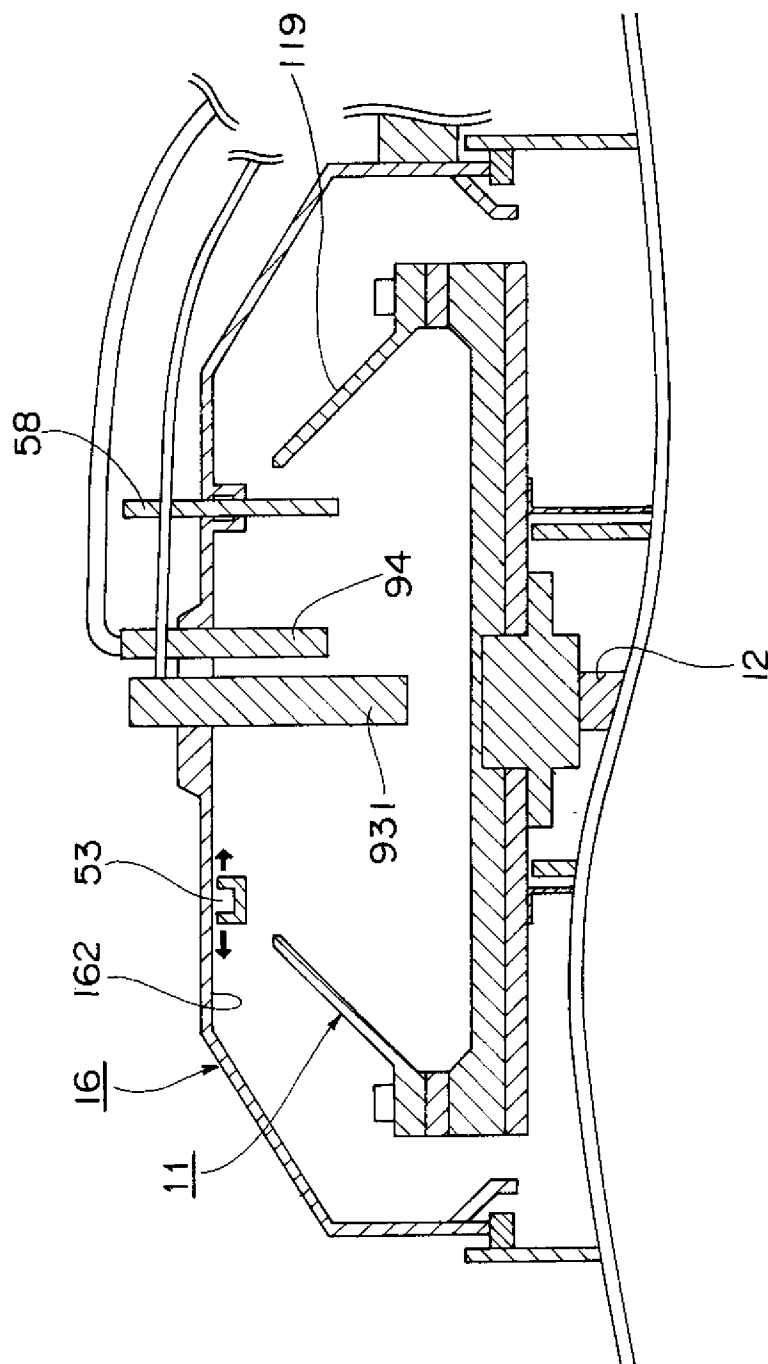
[図52]



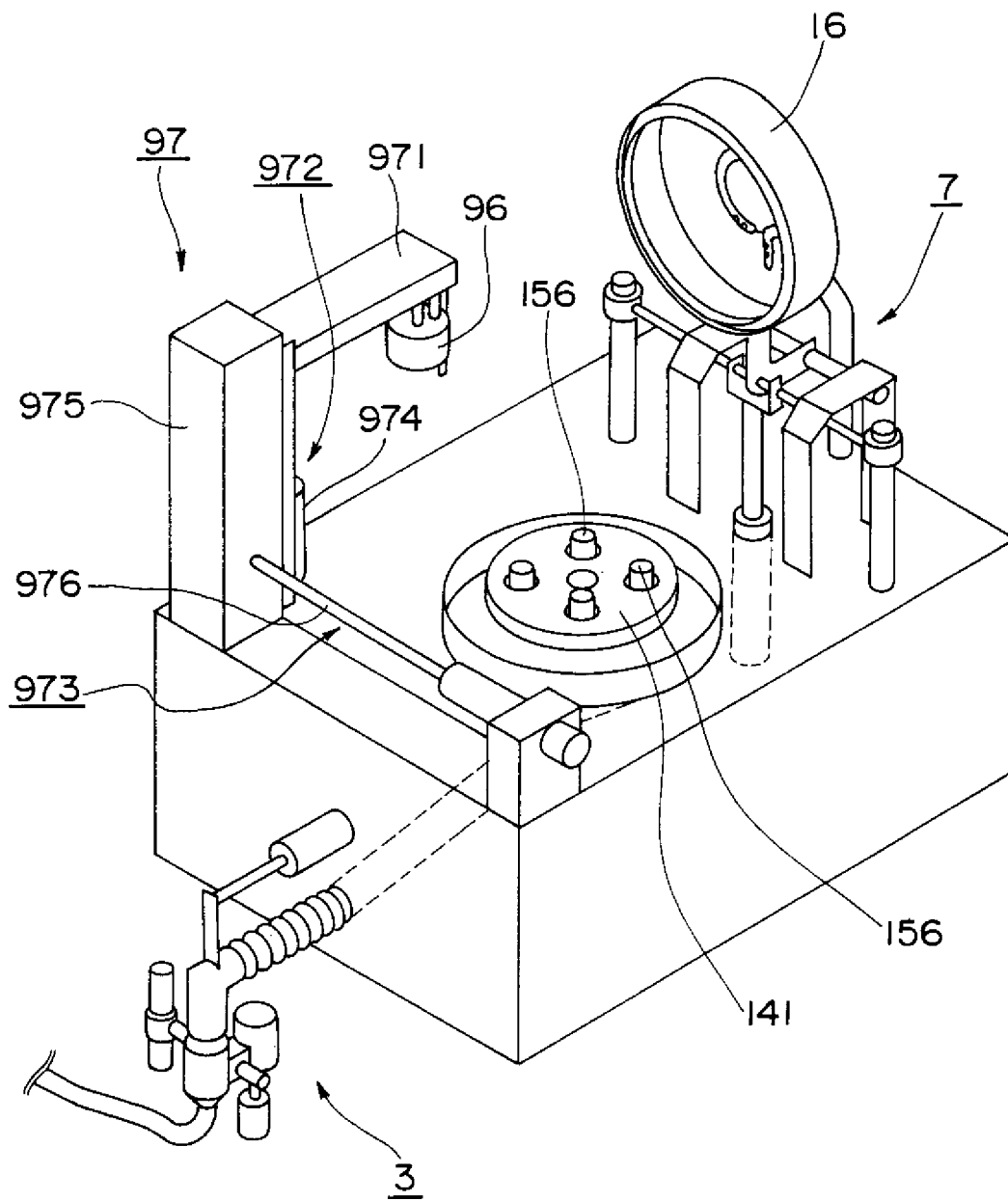
[図53]



[図54]



[図55]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/326048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C3/08(2006.01)i, B05C11/08(2006.01)i, B08B3/02(2006.01)i, C25D17/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05C3/08, B05C11/08, B08B3/02, C25D17/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-239799 A (Uemura Kogyo Kabushiki Kaisha), 17 September, 1996 (17.09.96), Full text; all drawings (Family: none)	1, 5
Y	JP 11-342359 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 14 December, 1999 (14.12.99), Par. No. [0024]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 5
Y	JP 05-251327 A (Tokyo Electron Ltd.), 28 September, 1993 (28.09.93), Par. No. [0034]; Figs. 4, 5 (Family: none)	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 March, 2007 (26.03.07)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2007 (03.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/326048

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The special technical feature of the inventions in claims 1 and 5 is that a surface treatment apparatus has a first cleaning mechanism for jetting a cleaning water against the inner surface of a cover body and/or the outer surface of a treatment container. The special technical feature of the inventions in claims 2 and 6 is that the surface treatment apparatus has an opening/closing mechanism for opening/closing a cover body for a receiving tank. The special technical feature of the inventions in claims 3 and 7 is that the surface treatment apparatus has a drain mechanism for returning the surface treatment liquid received by the receiving tank to tanks and flowing the cleaning water received by the receiving tank to a discharge part. (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 5

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/326048

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The special technical feature of the invention in claim 4 is that the surface treatment apparatus has a moving mechanism for disposing a discharge member onto a selected inlet for one of two tanks and the discharge part by moving the end of the discharge member for separately recovering two types of surface treatment liquid so that they are not mixed with each other.

Since these inventions are not so technically related as to involve one or more of the same or corresponding special technical features, they are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05C3/08(2006.01)i, B05C11/08(2006.01)i, B08B3/02(2006.01)i, C25D17/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05C3/08, B05C11/08, B08B3/02, C25D17/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 08-239799 A（上村工業株式会社）1996.09.17, 全文、全図（ファミリーなし）	1, 5
Y	JP 11-342359 A（大日本スクリーン製造株式会社）1999.12.14, 段落【0024】、第1-3図（ファミリーなし）	1, 5
Y	JP 05-251327 A（東京エレクトロン株式会社）1993.09.28, 段落【0034】、第4, 5図（ファミリーなし）	5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 3 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

青木 良憲

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

3 F

3 7 4 9

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1及び5に係る発明の特別な技術的特徴は、洗浄水をカバー体の内面及び／又は処理容器の外面对して噴出させる第1洗浄機構を備えることに関し、請求の範囲2及び6に係る発明の特別な技術的特徴は、カバー体を受槽に対して開閉させる開閉機構を備えることに関し、請求の範囲3及び7に係る発明の特別な技術的特徴は、受槽で受けられた表面処理液をタンクに戻し、また受槽で受けられた洗浄水を排出部へ流すドレイン機構を備えることに関し、請求の範囲4に係る発明の特別な技術的特徴は、2種類の表面処理液が相互に混ざらないように分けて回収するために、排出部材の先端部を移動させて、2個のタンク及び排出部の内の選択された入口の上に配置させる移動機構を備えることに関するものである。

これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1, 5

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。