

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/035904 A1

- (51) 国際特許分類: D06F 39/08, C02F 1/46
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012802
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 6 日 (06.10.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-303318
2002 年 10 月 17 日 (17.10.2002) JP
特願 2003-205417 2003 年 8 月 1 日 (01.08.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒

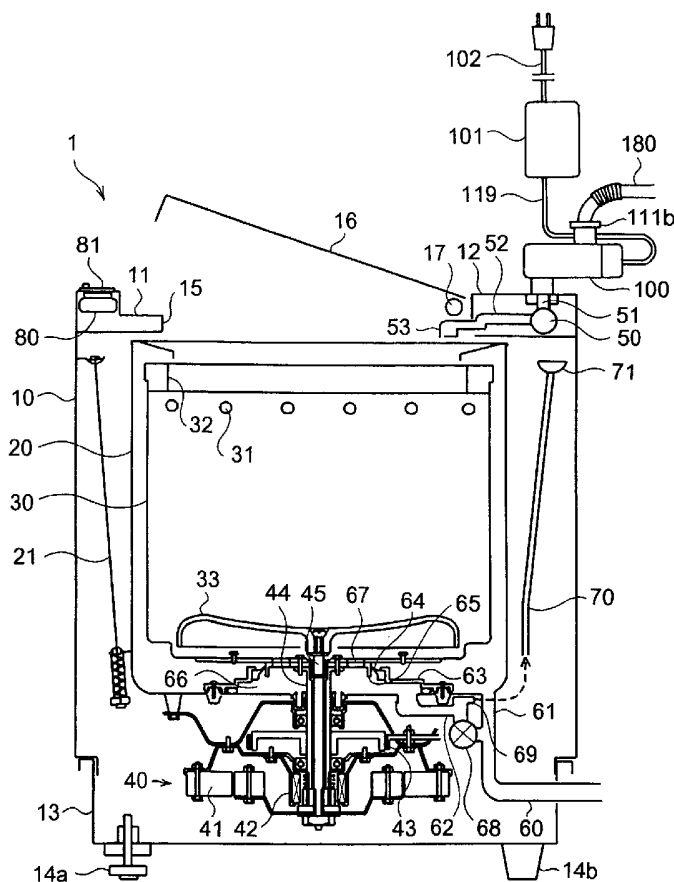
545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
Osaka (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 多々納 穰
(TADANO, Minoru) [JP/JP]; 〒 591-8005 大阪府 堺
市 新堀町 1-3 9-5-4 1 8 Osaka (JP). 隅山 典彦
(SUMIYAMA, Norihiko) [JP/JP]; 〒 630-8325 奈良県 奈
良市 西木辻町 1 2 2-1-3 1 2 Nara (JP). 大江 宏和
(OOE, Hirokazu) [JP/JP]; 〒 581-0068 大阪府 八尾市 跡
部北の町 3-2-1 1-4 3 7 Osaka (JP).
(74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO, Shizuo); 〒 540-0032 大阪府
大阪市 中央区天満橋京町 2-6 天満橋八千代ビル別
館 Osaka (JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: ANTIBACTERIAL TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 抗菌処理装置



(57) Abstract: An ion elution unit (100) has electrodes (113, 114) in a case (110) thereof. The case (110) is provided with an inflow port (111) for connecting a water supply hose (180) and outflow port (112) detachably connecting with the water supply valve (50) of a washing machine (1). When a voltage is applied to the electrodes (113, 114) by a power supply unit (101) while water is being supplied into the case (110), metal ions elute into water. Water containing metal ions is received by a washing tank (30), and washing is rinsed with this water to perform an antibacterial treatment on the washing. At least part of the case (110) consists of a transparent part to permit the visual recognition of electrodes (113, 114), thereby allowing the user to directly recognize the degrees of deterioration of the electrodes (113, 114) visually and determine the replacing timing of the ion elution unit (100).

(57) 要約: イオン溶出ユニット(100)は、ケース(110)の中に電極(113、114)を有する。ケース(110)には、給水ホース(180)を接続する流入口(111)と、洗濯機(1)の給水弁(50)に着脱可能に連結する流出口(112)とが設けられている。ケース(110)の中に水を流しつつ、電極(113、114)に対して電源ユニット(101)により電圧を印加すると、水中に金属イオンが溶出する。金属イオンを含有した水を洗濯槽(30)で受け、この水で洗濯物をすすいで洗濯物に抗菌処理を行う。ケース(110)の少なくとも一部は、電極

(113、114)を視認できる透視部となっており、使用者は電極(113、114)の減耗状況を直接目で確認し、イオン溶出ユニット(100)の交換タイミングを判断する。



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

抗菌処理装置

技術分野

本発明は、洗濯物を金属イオンで抗菌処理することのできる抗菌処理装置に関するものである。

背景技術

洗濯機で洗濯を行う際、水（特にすすぎ水）に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なのは、柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では、洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら、近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えている。このような家庭では、室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭にあっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高湿時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合、この傾向は顕著である。繁殖状況によっては洗濯物が異臭を放つときもある。このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

最近では、繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら、家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難である。また、抗菌防臭加工の効果は、洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

そこで、洗濯の都度、洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば、日本国公開特許公報『実開平５－７４４８７号公報』には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。日本国公開特許公報『特開２０００－９３６９１号公報』

には、電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。日本国公開特許公報『特開 2001-276484 号公報』には、洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

ところで、洗濯工程において抗菌処理を行う手法の中では、金属イオンを用いるものが効果も大きく、実用的である。金属イオンは、一对の電極を水に浸し、この電極間に電圧を印加することにより、陽極側の電極から溶出される。例えば陽極が銀である場合、電圧印加時に $A g \rightarrow A g^{+} + e^{-}$ の反応が起こり、水中に銀イオン $A g^{+}$ が溶出される。脱水後、洗濯物が乾くまでの間は、金属（例えば銀）はイオンとして存在し、殺菌作用を発揮する。洗濯物が乾いた後、銀はイオンでなく銀塩として存在するが、再度水に濡らすと再びイオン化し、殺菌力を回復する。すなわち、このことは、洗濯物の表面に抗菌コートが施されたことを意味する。

上記より、洗濯物に対する抗菌処理（抗菌コート）を行うには、一对の電極をケース内に入れたイオン溶出ユニットを洗濯機に設置すればよいと結論づけられる。しかしながら、洗濯機の内部には様々な構成要素が配置されており、イオン溶出ユニットを設置するスペースを、洗濯機の大型化に結びつくことのないようにひねり出すというのは容易なことではない。また、イオン溶出ユニットを内蔵した洗濯機でしか抗菌処理が行えないというのでは、消費者に対し十分に便益を提供しているとは言えない。

また、イオン溶出ユニットの電極は、使用を続けるうちに減耗し、金属イオンの溶出量が減少する。使用が長期にわたれば金属イオンの溶出量が不安定になったり、所定の溶出量を確保できなくなったりする。そのため、長期間使用したイオン溶出ユニットはまるごと、あるいは電極だけでも交換の必要が生じる。

しかしながら、イオン溶出ユニットが洗濯機内に組み込まれていたのでは、洗濯機を分解しなければ交換することができず、使用者にとっては非常に負担の大きい作業となる。作業の手間を軽減するため、洗濯機にイオン溶出ユニットを出し入れするためのアクセス開口を設けることも考えられるが、このようにすると洗濯機の構造が複雑化し、製造コストの上昇を招く。

発明の開示

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、洗濯物の抗菌処理のため水に金属イオンを溶出するイオン溶出ユニットを、従来構造の洗濯機に簡単に組み合わせて使用できるようにすることを目的とする。またイオン溶出ユニットの交換を簡単に行えるようにすることを目的とする。

すなわち、本発明は、給水装置（例えば洗濯機）が元々、金属イオンを発生するイオン発生部を備えていなくても、イオン発生部を備えた給水装置と同等のものを容易に実現し得るようにすることを目的としている。

上記目的を達成するため、本発明では次のような構成の抗菌処理装置を提案する。

（１）電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットと、このイオン溶出ユニットの電源ユニットとからなり、前記イオン溶出ユニットのケースは、給水ホースを接続する流入口と、洗濯機の給水弁に対し着脱可能に連通接続される流出口とを備えるものとした。

この構成によれば、洗濯機の給水部に対してイオン溶出ユニットを外付けするので、洗濯機の構造そのものは従来のままでよい。すなわち、既存の洗濯機を抗菌処理機能付きの洗濯機に転用することができる。また、長期間使用後のイオン溶出ユニット交換作業も極めて簡単である。

（２）電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットと、このイオン溶出ユニットの電源ユニットとからなり、前記イオン溶出ユニットは少なくとも一部が水没可能なケースを備え、このケースは、前記電極に水を導く通水口を前記水没可能部に備えているものとした。

この構成によれば、イオン溶出ユニットのケースを水没させ、通水口よりケース内に水を導入して金属イオンの溶出を行うので、イオン溶出ユニットを取り付けたり保持したりする特別な構造を洗濯機に設ける必要がない。また、イオン溶出ユニットに給水ホースを接続する必要もない。また、洗濯槽に貯めた水の中でイオン溶出作業を行うので、均質なイオン含有水を生成することができる。従って、洗濯物に金属イオンが均一に付着し、むらのない抗菌効果が得られる。さらに、長期間使用してイオン溶出ユニットの能力が低下した場合は、古いユニット

を捨て、新しいユニットを使うだけで済み、ユニットの交換に手間がかからない。

さらに、イオン溶出ユニットを水没させることができるのは、洗濯機の洗濯槽ばかりではない。イオン溶出ユニットのケースを受け入れられる容器でありさえすればよい。従って、例えばバケツ、洗面器、コップなどを利用して金属イオン含有水を生成することができる。そのため、抗菌処理したいのがハンカチ1枚であるといった場合、ハンカチ1枚を浸すに足りるだけの少量の金属イオン含有水を小さな容器の中で生成することができ、水資源を無駄遣いすることがない。

(3) 上記のような抗菌処理装置において、前記電源ユニットは、電池を電源とするものとした。

この構成によれば、商用電源を利用できない場所、あるいは商用電源は来ているが、コンセントの口数が足りない家であっても、抗菌処理を行うことができる。

(4) 上記のような抗菌処理装置において、前記電源ユニットは、電極への通電時間を設定するタイマーを備えているものとした。

この構成によれば、通電時間の制御により、洗濯物を漬ける水量に見合った量の金属イオンを溶出させることができ、必要な金属イオン濃度を確保して、抗菌処理の信頼性を高めることができる。

(5) 上記のような抗菌処理装置において、前記ケースの少なくとも一部が、内部の電極を視認できる透視部となっているものとした。

この構成によれば、イオン溶出ユニットの内部の電極の状態を直接目で見て確認できる。これにより、使用者は電極の減耗状況からイオン溶出ユニットの交換タイミングを判断し、深刻な機能低下をきたす前にユニットの交換を行うことができる。従って、イオン溶出ユニットを常に十分な抗菌処理能力を発揮する状態で使用できる。

(6) 本発明の抗菌処理装置は、給水装置によって給水対象に供給される水に添加する金属イオンを発生するイオン発生部を備えた抗菌処理装置であって、前記イオン発生部は、前記給水装置の外部で、かつ、(水道の蛇口から)前記給水装置への水の供給路に、取り外し自在に設置される構成であってもよい。

ここで、上記のイオン発生部としては、例えば、（a）一对の電極間に電圧を印加することで、電極構成金属のイオンを溶出するイオン溶出ユニットや、（b）カートリッジ内に金属イオン溶出材（銀溶出材であれば硫化銀など）を装填し、カートリッジ内に水を通すことで金属イオン溶出するものを想定することができる。

上記の構成によれば、給水装置（例えば洗濯機）の外部に、イオン発生部を後付けすることができるので、給水装置としてイオン発生部を最初から有していない既存のものであっても、イオン発生部を備えた給水装置と同等のものを容易に実現することができる。したがって、給水装置の無駄な買い替えが不要であり、既存の給水装置を有効利用することができる。また、イオン発生部は、給水装置への水の供給路に対して取り外し自在なので、その交換も容易に行うことができる。

（7）上記の抗菌処理装置において、前記イオン発生部は、（少なくとも2個の）電極を内包し、前記水が内部を流れるユニット本体を有するイオン溶出ユニットで構成されていてもよい。

この構成によれば、例えば一对の電極間に電圧を印加すれば、電極構成金属のイオン（例えば銀イオン）が溶出され、ユニット本体内を流れる水にその金属イオンが添加される。したがって、このような金属イオン添加水がイオン溶出ユニットから給水装置を介して給水対象（例えば洗濯物）に供給されるので、給水対象において金属イオンによる効果（例えば抗菌効果）を確実に得ることができる。

なお、電極の数は、一对（2枚）以上あればよい。3枚や4枚の電極を有している場合でも、これらの電極への電圧印加により、金属イオンを溶出して、金属イオンによる所望の効果を得ることができる。

（8）上記の抗菌処理装置において、前記イオン溶出ユニットは、（a）前記ユニット本体を、水道の蛇口から供給される水が流れる第1のホースまたは前記蛇口と接続するための第1接続部と、（b）前記ユニット本体を、前記給水装置に供給される水が流れる第2のホースまたは前記給水装置と接続する第2接続部とをさらに有している構成であってもよい。

上記の構成によれば、第1接続部により、直接的に、または第1のホースを介して間接的に、イオン溶出ユニットを水道の蛇口に接続することができる。また、第2接続部により、直接的に、または第2のホースを介して間接的に、イオン溶出ユニットを給水装置に接続することができる。したがって、これらの接続方法の組み合わせにより、水道の蛇口から給水装置に至る水の供給路に対して、イオン溶出ユニットを設置する際の接続のバリエーションを増大させることができる。よって、使用者のニーズに応じたイオン溶出ユニットの設置方法を実現することができる。

(9) 上記の抗菌処理装置において、前記電極は、前記ユニット本体と一体成形されている構成であってもよい。

例えば、電極とユニット本体とを別々に構成する場合、電極をユニット本体内に装填するために、ユニット本体を少なくとも2つの筐体に分離して構成する必要がある。この場合、2つの分離筐体の貼り合わせ部分で水漏れが生じる可能性があり、シール性の低下が懸念される。

しかし、本発明のように、電極とユニット本体とを一体成形すれば、上記の貼り合わせ部分に相当する箇所がないため、水漏れの問題が生じることもなく、ユニット本体におけるシール性を確実に維持することができる。

(10) 上記の抗菌処理装置において、前記ユニット本体は、前記水の流入方向とは異なる方向に水が流出する形状で形成されている構成であってもよい。

この構成によれば、ユニット本体への水の流入方向が例えば鉛直方向であっても、その水の流出方向を例えば水平方向にすることができる。これにより、給水装置とイオン溶出ユニットとの距離が近すぎる場合でも、イオン溶出ユニットと給水装置とを接続する第2のホースを無理に曲げることなく、楽に引き回すことができる。

(11) 上記の抗菌処理装置は、前記イオン溶出ユニットを駆動する駆動ユニットをさらに備え、前記駆動ユニットは、前記イオン溶出ユニットの前記電極に印加する電圧を発生させる電圧発生部を備えている構成であってもよい。

上記の電圧発生部としては、例えば内蔵される電池（バッテリー）や、家庭用コンセントに差し込まれるプラグ、接続コードおよびACアダプタなどを考える

ことができる。駆動ユニットの電圧発生部にて発生する電圧を、イオン溶出ユニットの電極に印加してイオン溶出ユニットを駆動することにより、イオン溶出ユニットにて、電極から金属イオンを溶出させるという機能を確実に発揮させることができる。

(12) 上記の抗菌処理装置において、前記イオン溶出ユニットは、前記ユニット本体内部の水流の有無とその流量とのうちの少なくとも一方を検知する検知手段をさらに備えている構成であってもよい。

検知手段がユニット本体内部の水流の有無を検知すれば、例えば、そのような水流があったときに初めて、駆動ユニットが電極に電圧を印加するようにすることが可能となる。これにより、金属イオンを添加したい水が流れた時だけ、必要な分金属イオンを溶出させることができ、安定して所望される濃度の金属イオンを添加した水を供給できる。

一方、水流のないとき、すなわち、金属イオンが添加される水が存在しない状態では、電極に電圧を印加しても無駄な電力が消費されるだけであるが、上記構成によれば、駆動ユニットにてそのような無駄な電力が消費されるのを回避することができる。

また、検知手段がユニット本体内部の水流の流量を検知すれば、例えば、駆動ユニットがその流量に応じて電極に印加する電圧または電極に流す電流を変化させ、金属イオンの溶出量を変化させることが可能となる。これにより、給水装置の設置地域によって給水装置に供給される水の流量が変化したり、給水対象（例えば洗濯物）に供給される水の流量を意図的に変化させた場合でも、駆動ユニットが上記流量に応じて金属イオン溶出量を変化させることで、どの流量でも、金属イオン添加水の金属イオン濃度をほぼ一定にすることができる。その結果、抗菌処理に必要な金属イオン量に過不足を生じさせることなく、所望の抗菌処理を適切に行うことができる。

(13) 上記の抗菌処理装置において、前記検知手段は、前記水の通過によって回転する回転子と、前記回転子に内包される磁石と、前記回転子の回転による前記磁石の磁気変化に基づいて、水流の有無とその流量とのうちの少なくとも一方を検知する磁気検知部とを有している構成であってもよい。

ユニット本体内部を水が通過することにより回転子が回転すると、その回転子に内包された磁石も回転し、これに伴って磁石の発生する磁気（磁束、磁界）が変化する。したがって、この磁気変化の有無を磁気検知部が検知することにより、ユニット本体内部における水流の有無、つまり、ユニット本体内部を水が通過したか否かを検知することができる。また、上記の磁気変化が単位時間あたりに何回周期的に変化しているかを磁気検知部が検知することで、回転子の単位時間あたりの回転数を検知できるとともに、ユニット本体内部を流れる水の流量を検知することができる。

したがって、検知手段が上記のように回転子、磁石、磁気検知部を含んで構成されることにより、前記磁石の磁気変化に基づいて、ユニット本体内部の水流の有無とその流量とのうちの少なくとも一方を確実に検知することができる。

（１４）上記の抗菌処理装置において、前記駆動ユニットは、前記電圧発生部にて発生する電圧の前記電極への印加を制御する制御部をさらに備え、前記制御部は、前記磁気検知部が前記水流を検知したときに、前記電圧を前記電極に印加させる構成であってもよい。

上記の構成によれば、ユニット本体内部を水が流れ始めたときに（つまり、金属イオンの水への添加が必要と判断したときに）、電極に電圧を印加して金属イオンを溶出させることができる。これにより、ユニット本体内に水流がないときに（すなわち、金属イオンの水への添加が不要なときに）電極に電圧を印加した場合のように、駆動ユニットにて無駄な電力が消費されるのを回避することができる。

（１５）上記の抗菌処理装置において、前記駆動ユニットは、前記電圧発生部にて発生する電圧の前記電極への印加を制御する制御部をさらに備え、前記制御部は、前記磁気検知部が前記流量を検知したときに、その検知した流量に応じて、前記電極に印加する電圧または前記電極に流す電流を変化させる構成であってもよい。

給水装置の設置地域や設置場所によっては、水道の蛇口から給水装置に供給される水の流量が異なる場合がある。しかし、上記構成によれば、駆動ユニットがユニット本体内の水の流量に応じて電極に印加する電圧または電極に流す電流を

変化させ、金属イオン溶出量を上記流量に応じて変化させるので、給水装置の設置地域や設置場所によらず、金属イオン添加水の金属イオン濃度をほぼ一定にすることができる。その結果、抗菌処理に必要な金属イオン量に過不足を生じさせることなく、所望の抗菌処理を適切に行うことができる。

(16) 上記の抗菌処理装置において、前記検知手段は、前記ユニット本体に対して分離可能に設けられている構成であってもよい。

上記の構成によれば、ユニット本体内の電極の消耗により、ユニット本体を交換する必要が生じた場合でも、検知手段までも交換せずに済み、検知手段を有効活用することができる。また、逆に、検知手段が故障等により交換する必要が生じた場合は、ユニット本体内の電極まで交換する必要がなく、電極を有効活用することができる。

(17) 上記の抗菌処理装置において、前記駆動ユニットは、前記給水装置の外面に設けられているとともに、前記給水装置の振動に基づいて、金属イオンの溶出が必要となる時期を検知する振動センサと、前記電圧発生部にて発生する電圧の前記電極への印加を制御する制御部とをさらに備え、前記制御部は、前記振動センサが前記時期を検知したときに、前記電圧を前記電極に印加させる構成であってもよい。

例えば、給水装置が洗濯機で構成される場合、洗濯機では、洗い工程、すすぎ工程、脱水工程、乾燥工程の各洗濯工程が実行される。そして、各洗濯工程の運転の仕方の違い（例えば洗濯槽の回転速度の違い）により、各洗濯工程ごとに、給水装置の振動具合が異なる。

一方、金属イオンの溶出は、上記の洗濯工程で言えば、少なくともすすぎ工程以降に行われれば良い。なぜならば、洗い工程にて金属イオン添加水を洗濯物に供給しても、次のすすぎ工程にて金属イオンを添加しない水を使用すると金属イオンが流されてしまい、金属イオンを洗濯物に付着させることができず、先に供給した金属イオンが無駄となってしまう、非効率的だからである。したがって、この場合、すすぎ工程が、効率的に金属イオンを洗濯物に付着させることができる、金属イオンの溶出が必要な時期となる。

また、振動センサは、以下の方法で、給水装置の振動に基づいて金属イオンの

溶出が必要な時期を検知することが可能である。例えば、振動センサは、給水装置を構成する洗濯槽、攪拌部材（パルセータ）、モータ等の回転数の違いから生じる振動周期の違いにより、金属イオンの溶出が必要となる洗濯工程（例えば、すすぎ工程）を検知する。

制御部は、振動センサが給水装置の振動に基づいて金属イオンの溶出が必要な時期（上記の例ではすすぎ工程の運転期間）を検知したときに、イオン溶出ユニットの電極に電圧を印加して金属イオンを溶出させることにより、金属イオンの溶出が必要な時期に自動的に金属イオンを溶出させることができる。つまり、この場合、電極への電圧印加をON/OFFするための使用者による手動入力不要にし、より有効な工程でのみ金属イオンを溶出することができる。

（18）上記の抗菌処理装置において、前記駆動ユニットは、前記給水装置の外部に、取り外し自在に配置される構成であってもよい。

駆動ユニットの配置位置としては、例えば、給水装置の外面や、給水装置近傍の壁などを想定することができる。駆動ユニットが給水装置の外部に取り外し自在に配置されることで、イオン溶出ユニットとともに駆動ユニットを後付けすることができる。これにより、既存の給水装置がイオン溶出ユニットを備えていない場合であっても、イオン溶出ユニットおよび駆動ユニットを備えた給水装置と同等のものを容易に実現することができる。したがって、既存の給水装置の無駄な買い替えを不要とし、既存の給水装置を有効利用することができる。また、駆動ユニットは給水装置外部に設けられるので、故障や電池寿命の際の駆動ユニットの修理や電池交換も容易である。

（19）上記の抗菌処理装置において、前記給水装置は、前記給水対象としての洗濯物に水を給水する洗濯機である構成であってもよい。

給水装置が洗濯機であれば、洗濯機に対して本発明の抗菌処理装置を後付けすることができるので、既存の洗濯機でも、金属イオンの溶出が可能な洗濯機と同等のものを実現できるなど、洗濯機において上述した本発明の効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

F i g . 1 は、本発明の実施の一形態に係る洗濯機の概略の構成を示す垂直断面図である。

F i g . 2 は、給水口の模型的垂直断面図である。

F i g . 3 は、洗濯工程全体のフローチャートである。

F i g . 4 は、洗い工程のフローチャートである。

F i g . 5 は、すすぎ工程のフローチャートである。

F i g . 6 は、脱水工程のフローチャートである。

F i g . 7 は、イオン溶出ユニットの第 1 実施形態を示す垂直断面図である。

F i g . 8 は、イオン溶出ユニットの第 1 実施形態を示す模型的水平断面図である。

F i g . 9 は、イオン溶出ユニット駆動回路の回路構成図である。

F i g . 10 は、イオン溶出ユニットの第 2 実施形態を示す垂直断面図である。

F i g . 11 は、本発明の第 3 実施形態に係る抗菌処理装置を洗濯機に適用した場合の当該抗菌処理装置の接続関係を模式的に示す説明図である。

F i g . 12 は、上記抗菌処置装置を構成する上記イオン溶出ユニットと、水道の蛇口とを連通接続する第 1 のホースの概略の構成を示す側面図である。

F i g . 13 は、上記第 1 のホースの第 1 接続部の概略の構成を示す分解斜視図である。

F i g . 14 は、水道の蛇口と接続した上記第 1 接続部の概略の構成を示す断面図である。

F i g . 15 A および F i g . 15 B は、上記イオン溶出ユニットと接続される上記第 1 のホースの第 2 接続部の概略の構成を示す断面図である。

F i g . 16 は、上記第 1 のホースの他の構成を示す側面図である。

F i g . 17 は、上記第 1 のホースを接続した上記イオン溶出ユニットの外観を示す斜視図である。

F i g . 18 は、上記イオン溶出ユニットを上記第 1 のホースを介して水道の蛇口に接続したときの、当該イオン溶出ユニットの正面図である。

F i g . 19 は、上記イオン溶出ユニットの後方から見たときの断面図である。

。

F i g . 2 0 は、上記イオン溶出ユニットの側方から見たときの断面図である

。

F i g . 2 1 は、上記イオン溶出ユニットを正面から見たときの、当該イオン溶出ユニットの内部構造を詳細に示す断面図である。

F i g . 2 2 は、上記イオン溶出ユニットを側方から見たときの、当該イオン溶出ユニットの内部構造を詳細に示す断面図である。

F i g . 2 3 は、上記イオン溶出ユニットの第 1 接続部の構成例を示す分解斜視図である。

F i g . 2 4 は、上記イオン溶出ユニットが備える検知部の概略の構成を示す斜視図である。

F i g . 2 5 は、上記イオン溶出ユニットのユニット本体の他の構成例を示す断面図である。

F i g . 2 6 は、上記イオン溶出ユニットの他の構成例を示す分解斜視図である。

F i g . 2 7 A ないし F i g . 2 7 D は、上記抗菌処理装置を構成する駆動ユニットの外観構成をそれぞれ示す平面図、正面図、側面図および背面図である。

F i g . 2 8 は、上記駆動ユニットの概略の構成を示すブロック図である。

F i g . 2 9 は、上記駆動ユニットの他の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

〔実施の形態 1〕

以下、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。最初に、F i g . 1 ～ F i g . 9 に基づいて第 1 実施形態を説明する。

F i g . 1 は、洗濯機 1 の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機 1 は、全自動型のものであり、外箱 1 0 を備えている。外箱 1 0 は、直方体形状で、金属または合成樹脂により成形され、その上面および底面は、開口部となっている。外箱 1 0 の上面開口部には、合成樹脂製の上面板 1 1 が重ねられている。上面板 1 1 は、この外箱 1 0 にネジで固定されている。

Fig. 1において、左側が洗濯機1の正面、右側が背面とする。背面側に位置する上面板11の上面には、同じく合成樹脂製のバックパネル12が重ねられている。バックパネル12は、上面板11にネジで固定されている。外箱10の底面開口部には、合成樹脂製のベース13が重ねられている。ベース13は、外箱10にネジで固定されている。なお、これまでに述べてきたネジの図示は、いずれも省略している。

ベース13の四隅には、外箱10を床の上に支えるための脚部14a、14bが設けられている。背面側の脚部14bは、ベース13に一体成型した固定脚である。正面側の脚部14aは、高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機1のレベル出しが行われる。

上面板11には、後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口15が形設されている。そして、洗濯物投入口15を上から覆うように、蓋16が設けられている。蓋16は、上面板11にヒンジ部17で結合され、垂直面内で回転する。

外箱10の内部には、水槽20と、脱水槽を兼ねる洗濯槽30とが配置されている。水槽20も洗濯槽30も、上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽20を外側、洗濯槽30を内側とする形で同心的に配置されている。水槽20は、サスペンション部材21により吊り下げられている。サスペンション部材21は、水槽20の外周下部と外箱10の内面コーナ一部とを連結する形で計4箇所に配備され、水槽20を水平面内で揺動できるように支持している。

洗濯槽30は、上方に向かい緩やかなテーパで広がる周壁を有している。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数の脱水孔31を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽30はいわゆる「穴なし」タイプである。洗濯槽30の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽30を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバランサ32が装着されている。洗濯槽30の内部底面には、槽内で洗濯水あるいはすすぎ水の流動を生じさせるためのパルセータ33が配置されている。

水槽20の下面には、駆動ユニット40が装着されている。駆動ユニット40

は、モータ 4 1、クラッチ機構 4 2、およびブレーキ機構 4 3を含み、その中心部から脱水軸 4 4およびパルセータ軸 4 5を上向きに突出させている。脱水軸 4 4およびパルセータ軸 4 5は、脱水軸 4 4を外側、パルセータ軸 4 5を内側とする二重軸構造となっており、水槽 2 0の中に入り込んだ後、脱水軸 4 4は洗濯槽 3 0に連結されてこれを支えている。パルセータ軸 4 5は、さらに洗濯槽 3 0の中に入り込み、パルセータ 3 3に連結してこれを支えている。脱水軸 4 4と水槽 2 0との間、および脱水軸 4 4とパルセータ軸 4 5との間には、水もれを防ぐためのシール部材がそれぞれ配置されている。

バックパネル 1 2の下空間には、電磁的に開閉する給水弁 5 0が配置されている。接続管 5 1および給水管 5 2は、給水弁 5 0から延び出している。接続管 5 1は、バックパネル 1 2の上面に向かって突出し、ここにイオン溶出ユニット 1 0 0が着脱可能に連結される。イオン溶出ユニット 1 0 0の構造および機能については、後で詳細に説明する。他方、給水管 5 2は、バックパネル 1 2の下で水平方向に延び、容器状の給水口 5 3に接続されている。給水口 5 3は、洗濯槽 3 0の内部に臨む位置にあり、F i g . 2に示す構造を有している。

F i g . 2は、給水口 5 3の模型的垂直断面図であり、正面側から見た形になっている。給水口 5 3は、上面が開口しており、その内部は左右に区画されている。左側の区画は洗剤室 5 4であり、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室 5 5であり、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室 5 4の底部正面側には、洗濯槽 3 0に注水する横長の注水口 5 6が設けられている。仕上剤室 5 5には、サイホン部 5 7が設けられている。

サイホン部 5 7は、仕上剤室 5 5の底面から垂直に立ち上がる内管 5 7 aと、内管 5 7 aにかぶせられるキャップ状の外管 5 7 bとからなっている。内管 5 7 aと外管 5 7 bの間には、水の通る隙間が形成されている。内管 5 7 aの底部は、洗濯槽 3 0の内部に向かって開口している。外管 5 7 bの下端は、仕上剤室 5 5の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管 5 7 aの上端を超えるレベルまで仕上剤室 5 5に水が注ぎ込まれると、サイホンの作用が起こり、水はサイホン部 5 7を通過して仕上剤室 5 5から吸い出され、洗濯槽 3 0へと落下する。

給水弁 50 は、メイン給水弁 50 a とサブ給水弁 50 b とからなっている。接続管 51 は、メイン給水弁 50 a およびサブ給水弁 50 b の両方に共通である。給水管 52 は、メイン給水弁 50 a に接続されたメイン給水管 52 a とサブ給水弁 50 b に接続されたサブ給水管 52 b とからなっている。

メイン給水管 52 a は洗剤室 54 に接続され、サブ給水管 52 b は仕上剤室 55 に接続されている。すなわち、メイン給水管 52 a から洗剤室 54 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路と、サブ給水管 52 b から仕上剤室 55 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路とは別系統になっている。

Fig. 1 に戻って説明を続ける。水槽 20 の底部には、水槽 20 および洗濯槽 30 の中の水を外箱 10 の外に排水する排水ホース 60 が取り付けられている。排水ホース 60 には、排水管 61 および排水管 62 から水が流れ込む。排水管 61 は、水槽 20 の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管 62 は、水槽 20 の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

水槽 20 の内部底面には、排水管 62 の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁 63 が固定されている。隔壁 63 の上部には、環状のシール部材 64 が取り付けられている。このシール部材 64 が洗濯槽 30 の底部外面に固定したディスク 65 の外周面に接触することにより、水槽 20 と洗濯槽 30 との間に独立した排水空間 66 が形成される。排水空間 66 は、洗濯槽 30 の底部に形設した排水口 67 を介して洗濯槽 30 の内部に連通している。

排水管 62 には、電磁的に開閉する排水弁 68 が設けられている。排水管 62 の排水弁 68 の上流側にあたる箇所には、エアトラップ 69 が設けられている。エアトラップ 69 からは導圧管 70 が延び出している。導圧管 70 の上端には、水位スイッチ 71 が接続されている。

外箱 10 の正面側には、制御部 80 が配置されている。制御部 80 は、上面板 11 の下に置かれており、上面板 11 の上面に設けられた操作／表示部 81 を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット 40、給水弁 50、および排水弁 68 に動作指令を発する。また、制御部 80 は、操作／表示部 81 に表示指令を発する。

洗濯機 1 の動作につき説明する。蓋 16 を開け、洗濯物投入口 15 から洗濯槽

30の中へ洗濯物を投入する。給水口53の洗剤室54には洗剤を入れる。必要なら、給水口53の仕上剤室55に仕上剤を入れる。なお、仕上剤は、洗濯工程の途中で入れてもよい。

洗剤の投入準備を整えた後、蓋16を閉じ、操作／表示部81の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、Fig. 3～Fig. 6のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

Fig. 3は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップS201では、設定した時刻に洗濯を開始する、いわゆる予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップS206に進む。選択されていなければステップS202に進む。

ステップS206に進んだ場合は、運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップS202に進む。

ステップS202では、洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップS300に進む。ステップS300の洗い工程の内容は、別途Fig. 4のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップS203に進む。洗い工程の選択がなされていなければ、ステップS202から直ちにステップS203に進む。

ステップS203では、すすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS400に進む。ステップS400のすすぎ工程の内容は、別途Fig. 5のフローチャートで説明する。すすぎ工程終了後、ステップS204に進む。すすぎ工程の選択がなされていなければ、ステップS203から直ちにステップS204に進む。

ステップS204では、脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS500に進む。ステップS500の脱水工程の内容は、別途Fig. 6のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップS205に進む。脱水工程の選択がなされていなければ、ステップS204から直ちにステップS205に進む。

ステップS205では、制御部80（特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ））の終了処理が、手順に従って自動的に進められる。また、洗

濯工程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機 1 は次の洗濯工程に備えて電源 OFF 状態で待機する。

続いて Fig. 4 ～ Fig. 6 に基づき洗い、すすぎ、脱水の各個別工程につき説明する。

Fig. 4 は、洗い工程のフローチャートである。ステップ S 3 0 1 では、水位スイッチ 7 1 の検知している洗濯槽 3 0 内の水位データのとり込みが行われる。ステップ S 3 0 2 では、容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 3 0 8 に進む。選択されていなければ、ステップ S 3 0 2 から直ちにステップ S 3 0 3 に進む。

ステップ S 3 0 8 では、パルセータ 3 3 の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップ S 3 0 3 に進む。

ステップ 3 0 3 では、メイン給水弁 5 0 a が開き、メイン給水管 5 2 a および給水口 5 3 を通じて洗濯槽 3 0 に水が注がれる。給水口 5 3 の洗剤室 5 4 に入れた洗剤も水に混じって洗濯槽 3 0 に投入される。排水弁 6 8 は閉じている。水位スイッチ 7 1 が設定水位を検知したら、メイン給水弁 5 0 a を閉じる。そしてステップ S 3 0 4 に進む。

ステップ S 3 0 4 では、なじませ運転を行う。すなわち、パルセータ 3 3 が反転回転し、洗濯物を水の中で揺り動かして、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また、洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ 7 1 の検知する水位が当初より下がったときは、ステップ S 3 0 5 でメイン給水弁 5 0 a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

なお、「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば、吸水性の高い布質であると判断する。

ステップ S 3 0 5 で安定した設定水位が得られた後、ステップ S 3 0 6 に移る。使用者の設定に従い、モータ 4 1 がパルセータ 3 3 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 3 0 の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により洗濯物

の洗濯が行われる。脱水軸 4 4 には、ブレーキ装置 4 3 によりブレーキがかかっており、洗濯水および洗濯物が動いても洗濯槽 3 0 は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップ S 3 0 7 に進む。ステップ S 3 0 7 では、パルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは、洗濯槽 3 0 の脱水回転に備えるためである。

続いて F i g . 5 のフローチャートに基づきすすぎ工程の内容を説明する。最初にステップ S 5 0 0 の脱水工程が入るが、これについては F i g . 6 のフローチャートで説明する。脱水後、ステップ S 4 0 1 に進む。ステップ S 4 0 1 では、メイン給水弁 5 0 a が開き、設定水位まで給水が行われる。

給水後、ステップ S 4 0 2 に進む。ステップ S 4 0 2 では、なじませ運転が行われる。なじませ運転は、洗い工程のステップ S 3 0 4 で行ったのと同様のものである。

なじませ運転の後、ステップ S 4 0 3 に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ 7 1 の検知する水位が当初より下がっていたときは、メイン給水弁 5 0 a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

ステップ S 4 0 3 で設定水位を回復した後、ステップ S 4 0 4 に進む。使用者の設定に従い、モータ 4 1 がパルセータ 3 3 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 3 0 の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸 4 4 には、ブレーキ装置 4 3 によりブレーキがかかっており、すすぎ水および洗濯物が動いても洗濯槽 3 0 は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップ S 4 0 5 に移る。ステップ S 4 0 5 ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより、洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

上記説明では洗濯槽 3 0 の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を行うものとしたが、洗濯槽 3 0 を低速回転させながら給水口 5 3 より水を注ぐ「シャワー注水」を行うこともある。どちらを採用するか、あるいは両方とも採用するかは使用者の選択により決定される。

続いて、F i g . 6 のフローチャートに基づき脱水工程の内容を説明する。ま

ずステップS501で排水弁68を開く。洗濯槽30の中の洗濯水は、排水空間66を通じて排水される。排水弁68は、脱水工程中は開いたままである。

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところで、クラッチ装置42およびブレーキ装置43が切り替わる。クラッチ装置42およびブレーキ装置43の切り替えタイミングは排水開始前、または排水と同時でもよい。すると、モータ41が今度は脱水軸44を回転させる。これにより、洗濯槽30が脱水回転を行う。パルセータ33も洗濯槽30とともに回転する。

洗濯槽30が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽30の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽30の周壁内面に集まってくるが、前述の通り、洗濯槽30はテーパ状に上方に広がっているので、遠心力を受けた洗濯水は、洗濯槽30の内面を上昇する。洗濯水は、洗濯槽30の上端にたどりついたところで脱水孔31から放出される。脱水孔31を離れた洗濯水は、水槽20の内面にたたきつけられ、水槽20の内面を伝って水槽20の底部に流れ落ちる。そして、排水管61と、それに続く排水ホース60とを通過して、上記洗濯水は外箱10の外に排出される。

Fig. 6のフローでは、ステップS502で比較的低速の脱水運転を行った後、ステップS503で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップS503の後、ステップS504に移行する。ステップS504では、モータ41への通電を断ち、停止処理を行う。

さて、給水弁50には、接続管51を介してイオン溶出ユニット100が連結される。以下、Fig. 7～Fig. 9に基づき、イオン溶出ユニット100の構造と機能、および洗濯機1に取り付けられて果たす役割につき説明する。

Fig. 7およびFig. 8は、イオン溶出ユニット100の断面図で、Fig. 7は垂直断面図、Fig. 8は模型的に示す水平断面図である。イオン溶出ユニット100は、合成樹脂、シリコン、ゴムなどの絶縁材料からなる筒形のケース110を有している。ケース110は、筒形状の軸線を水平にして配置されるものであり、一方の側からは筒状の流入口111が上向きに突出し、他方の側からは筒状の流出口112が下向きに突出している。

流入口111は、外面に雄ねじ部111aを有し、流出口112は内面に雌ね

じ部 1 1 2 a を有している。流出口 1 1 2 の雌ねじ部 1 1 2 a を接続管 5 1 の外面に設けた雄ねじ部に螺合させることにより、ケース 1 1 0 は接続管 5 1 に接続され、給水弁 5 0 に連通する。雌ねじ部 1 1 2 a の一番奥の部分には、オーリング（Ｏリング） 1 1 2 b が配置されている。オーリング 1 1 2 b は、接続管 5 1 の先端に密着して水密部を形成している。

流入部 1 1 1 の雄ねじ部 1 1 1 a には、ナット状の接続具 1 1 1 b が螺合する（F i g . 1 参照）。接続具 1 1 1 b は、給水ホース 1 8 0 の一端を流入口 1 1 1 に接続固定する。給水ホース 1 8 0 の他端は、水道の蛇口（図示せず）に接続される。

接続管 5 1 に対する流出口 1 1 2 の接続態様や、流入口 1 1 1 に対する給水ホース 1 8 0 の接続態様は、上記のようなねじ方式に限定されるものではない。締付リングやコレットチャック方式の接続具など、家庭で一般的に使用されている水まわり関係の接続の仕組みであれば何でも適用可能である。

また、本実施形態では、洗濯機 1 のバックパネル 1 2 の上面に突出した接続管 5 1 に流出口 1 1 2 を接続しているが、流出口 1 1 2 の接続対象はこれに限定されない。給水弁 5 0 との間に介在するいかなる構成要素も流出口 1 1 2 の接続対象とすることができる。洗濯機 1 の構造如何によっては直接給水弁 5 0 に流出口 1 1 2 を接続することも可能である。要は、給水弁 5 0 に対し流出口 1 1 2 が着脱可能に連通接続され、その着脱は洗濯機 1 の外部で行われるという条件が満たされればよい。

ケース 1 1 0 は、流入口 1 1 1 のある側の端が開口部となっており、ここから 2 枚の板状電極 1 1 3、1 1 4 が挿入される。電極 1 1 3、1 1 4 は抗菌性を有する金属イオンのもとになる金属、すなわち銀、銅、亜鉛などからなる。電極 1 1 3、1 1 4 の大きさは、例えば 2 c m × 5 c m、厚さ 1 m m 程度とすることができる。

電極 1 1 3、1 1 4 は、各々一端に端子 1 1 5、1 1 6 を有している。ケース 1 1 0 の開口部に組み合わせられる円板状のキャップ 1 1 7 に端子 1 1 5、1 1 6 を貫通させることにより、電極 1 1 3、1 1 4 は互いに間隔を置いてキャップ 1 1 7 に固定される。ケース 1 1 0 の開口部にキャップ 1 1 7 で蓋をすれば、電

極 1 1 3、1 1 4 はケース 1 1 0 の軸線方向に延びる形でケース 1 1 0 内に固定される。

キャップ 1 1 7 には、ドーム形の防水キャップ 1 1 8 が固定されている。電源ユニット 1 0 1 (F i g . 1 参照) から延び出した給電ケーブル 1 1 9 が防水キャップ 1 1 8 の中に入り込む。給電ケーブル 1 1 9 は、その内部に絶縁芯線 1 1 9 a、1 1 9 b を有している。防水キャップ 1 1 8 の中で、絶縁芯線 1 1 9 a は端子 1 1 5 に接続されており、絶縁芯線 1 1 9 b は端子 1 1 6 に接続されている。

ケース 1 1 0 とキャップ 1 1 7 との間、キャップ 1 1 7 と電極 1 1 5、1 1 6 との間、キャップ 1 1 7 と防水キャップ 1 1 8 との間、および防水キャップ 1 1 8 と給電ケーブル 1 1 9 との間には、適宜防水シールの処理が施され、防水キャップ 1 1 8 の中に水が浸入しないようにしている。

電源ユニット 1 0 1 は、イオン溶出ユニット 1 0 0 の駆動回路を内蔵するが、この回路については後で詳細に説明する。電源ユニット 1 0 1 からは給電ケーブル 1 1 9 の他、商用電源に接続する電源コード 1 0 2 が延び出す。

ケース 1 1 0 の内部では、流入口 1 1 1 から流出口 1 1 2 に向かって電極 1 1 3、1 1 4 の長手方向と平行に水が流れる。ケース 1 1 0 の中に水が存在する状態で電極 1 1 3、1 1 4 に所定の電圧を印加すると、電極 1 1 3、1 1 4 の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出される。

F i g . 9 は、イオン溶出ユニット 1 0 0 の駆動回路 1 2 0 の回路構成図である。商用電源 1 2 1 には、トランス 1 2 2 が電源スイッチ 1 3 2 を介して接続され、1 0 0 V の電圧が所定の電圧に降圧される。電源スイッチ 1 3 2 のアクチュエータ部は、電源ユニット 1 0 1 の外面に露出していて、外から操作可能である。トランス 1 2 2 の出力電圧は、全波整流回路 1 2 3 によって整流された後、定電圧回路 1 2 4 で定電圧とされる。定電圧回路 1 2 4 には定電流回路 1 2 5 が接続されている。定電流回路 1 2 5 は、後述する電極駆動回路 1 5 0 に対し、電極駆動回路 1 5 0 内の抵抗値の変化にかかわらず、一定の電流を供給するように動作する。

商用電源 1 2 1 には、トランス 1 2 2 と並列に整流ダイオード 1 2 6 が接続さ

れる。整流ダイオード 126 の出力電圧は、コンデンサ 127 によって平滑化された後、定電圧回路 128 によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ 130 に供給される。マイクロコンピュータ 130 は、トランス 122 の一次側コイルの一端と商用電源 121 との間に接続されたトライアック 129 を起動制御する。

電極駆動回路 150 は、NPN 型トランジスタ Q1～Q4 とダイオード D1、D2、抵抗 R1～R7 を図のように接続して構成されている。トランジスタ Q1 とダイオード D1 とはフォトカプラ 151 を構成し、トランジスタ Q2 とダイオード D2 とはフォトカプラ 152 を構成する。すなわち、ダイオード D1、D2 はフォトダイオードであり、トランジスタ Q1、Q2 はフォトリンジスタである。

今、マイクロコンピュータ 130 からライン L1 にハイレベルの電圧が与えられ、ライン L2 にローレベルの電圧または OFF（ゼロ電圧）が与えられると、ダイオード D2 が ON になり、それに付随してトランジスタ Q2 も ON になる。トランジスタ Q2 が ON になると、抵抗 R3、R4、R7 に電流が流れ、トランジスタ Q3 のベースにバイアスがかかり、トランジスタ Q3 は ON になる。

一方、ダイオード D1 は OFF なので、トランジスタ Q1 は OFF となり、トランジスタ Q4 も OFF となる。この状態では、陽極側の電極 113 から陰極側の電極 114 に向かって電流が流れる。これによって、イオン溶出ユニット 100 には、陽イオンの金属イオンと陰イオンとが発生する。

イオン溶出ユニット 100 に長時間一方向に電流を流すと、Fig. 9 で陽極側となっている電極 113 が減耗するとともに、陰極側となっている電極 114 には水中の不純物がスケールとして固着する。このことは、イオン溶出ユニット 100 の性能低下をもたらすので、強制的電極洗浄モードで電極駆動回路 150 を運転できるように構成されている。

強制的電極洗浄モードでは、ライン L1、L2 の電圧を逆にして、電極 113、114 を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ 130 が制御を切り替える。この場合、トランジスタ Q1、Q4 が ON となり、トランジスタ Q2、Q3 が OFF となる。マイクロコンピュータ 130 は、カウンタ機能を有して

いて、所定カウント数に達する度に上述の切り替えを行う。

電極駆動回路 150 内の抵抗の変化、特に電極 113、114 の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路 125 がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなると、イオン溶出ユニット 100 が寿命を迎え、強制的電極洗浄モードへの切り替えや、定電流回路 125 の出力電圧上昇を実施しても電流減少を防げなくなる。

そこで、本回路では、イオン溶出ユニット 100 の電極 113、114 間を流れる電流を抵抗 R7 に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知回路 160 が検出するようにしている。最小電流値を検出したという情報は、フォトカプラ 163 を構成するフォトダイオード D3 からフォトトランジスタ Q5 を介してマイクロコンピュータ 130 に伝達される。マイクロコンピュータ 130 は、ライン L3 を介して警告報知手段 131 を駆動し、所定の警告報知を行わせる。警告報知手段 131 は、LED や液晶パネルなど適宜の表示手段により構成されるものであり、電源ユニット 101 のケース外面に配置されている。

また、電極駆動回路 150 内でのショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知回路 161 が用意されており、この電流検知回路 161 の出力に基づいてマイクロコンピュータ 130 は警告表示手段 131 を駆動する。さらに、定電流回路 125 の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路 162 がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ 130 が警告報知手段 131 を駆動する。

マイクロコンピュータ 130 にはタイマー 133 が接続されている。タイマー 133 は、電源ユニット 101 のケース外面に操作部を有している。この操作部を操作することにより、適宜の時間を設定することができる。

イオン溶出ユニット 100 と電源ユニット 101 とからなる抗菌処理装置は、次のように用いられる。

まず、イオン溶出ユニット 100 の流出口 112 を洗濯機 1 の接続管 51 に取り付ける。流入口 111 には給水ホース 180 を接続する。給水ホース 180 の

他端を接続した蛇口を開き、イオン溶出ユニット 100 のケース 110 内を水が流れるようにする。実際に水が流れるのは、給水弁 50 が開弁したときである。電源ユニット 101 の電源コード 102 を商用電源のコンセントに接続する。電源ユニット 101 は、適宜の取付手段で洗濯機 1 の側面または上面に固定されるようにすればよい。

金属イオンは、すすぎ工程で投入される。Fig. 5 のフローチャートでステップ S401（給水）の段階に入ったら、電源スイッチ 132 を ON にし、電極 113、114 に通電して、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。電極構成金属が銀の場合、陽極側の電極において $Ag \rightarrow Ag^{+} + e^{-}$ の反応が生じ、水中に銀イオン Ag^{+} が溶出する。電極間を流れる電流は直流である。金属イオン含有水は、給水口 53 から洗濯槽 30 に投入される。

どのくらいの時間通電するかは、タイマー 133 によって設定される。すすぎ水中の金属イオン濃度を所定レベルにするのに必要な時間は、すすぎ水の水量によって決まる。そこで、すすぎ水の量を見計らってタイマー 133 の時間設定を行う。このとき、すすぎ水の量と、その水量に対して必要となる通電時間とを対比させた換算表を用意しておくといよい。換算表は、イオン溶出ユニット 100 の表面にシール貼り付け、印刷、刻印など適宜の手段で表示しておくといよい。電源ユニット 101 の方に換算表を設けることとしても構わない。

ステップ S401（給水）におけるすすぎ水の注入は、メイン給水弁 50a から行われる。すすぎ水の注入が完了する前にイオンの溶出が終わっているように注水の流量が設定される。所定濃度の金属イオンを含む所定量のすすぎ水が洗濯槽 30 に溜まったところで、メイン給水弁 50a を閉じ、給水を終了させる。以後、ステップ S402 以下のすすぎ工程が実行され、それに引き続き Fig. 6 のフローチャートに従い脱水工程が実行される。

すすぎ工程の中ですすぎ水が攪拌されている間、洗濯物と金属イオンとの接触が促進される。金属イオンは次第に洗濯物の繊維に付着し、洗濯物の表面に抗菌コートが形成される。

仕上剤を投入することになっている場合、その投入作業はステップ S404（主水流）の最後の方で実行される。その時はサブ給水弁 50b を開き、給水口 5

3の仕上剤室55に水を流す。仕上剤室55に仕上剤が入れられていれば、その仕上剤はサイホン部57から水と共に洗濯槽30に投入される。仕上剤室55の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室55に注入されるまで、液体の仕上剤を仕上剤室55に保持しておくことができる。

所定量（サイホン部57にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室55に注入したところでサブ給水弁50bを閉じる。仕上剤を投入されたすすぎ水は、所定時間攪拌され、洗濯物と仕上剤との接触が促進される。所定時間経過後、ステップS405（バランス）に進む。

仕上剤の投入は、金属イオンを含有したすすぎ水によるすすぎの開始後、所定時間の経過を待って実行される。そのため、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）とを同時にすすぎ水に投入すれば、金属イオンが柔軟剤成分と反応して抗菌性が減殺される。しかし、仕上剤を上記のように投入すれば、金属イオンが洗濯物に十分に付着した後に仕上剤が投入されることになり、金属イオンと仕上剤成分との反応が防がれ、金属イオンの抗菌効果を洗濯物に残すことができる。

電極113、114を構成する金属は、銀、銅、もしくは銀と銅の合金であることが好ましい。銀電極から溶出する銀イオンは、殺菌効果に優れており、銅電極から溶出する銅イオンは、防カビ効果に優れている。また、銀と銅との合金からは、銀イオンと銅イオンとを同時に溶出させることができる。

銀イオンは陽イオンであり、洗濯物は水中では負に帯電しているので、銀イオンは洗濯物に電氣的に吸着される。洗濯物に吸着された状態では、銀イオンは電氣的に中和される。そのため、銀イオンは、仕上剤（柔軟剤）の成分である塩化物イオン（陰イオン）とは反応しにくくなる。ただし、銀イオンは時間をかけて洗濯物に吸着されて行くので、仕上剤投入までにある程度時間を置かねばならない。そこで、銀イオン投入後の攪拌時間としては、10分を確保する。仕上剤投入後の攪拌時間は、3分ほどで十分である。

金属イオンは、メイン給水管52aから洗剤室54を通して洗濯槽30に投入される。仕上剤は、仕上剤室55から洗濯槽30に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための

経路とが別系統のため、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路を金属イオンが通り、この経路に残留していた仕上剤に金属イオンが接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。

上記構成では、洗濯機 1 がすすぎ工程に入ってから電源スイッチ 132 を ON にし、タイマー 133 を時間設定することになっているが、これは使用者にとり不便である。この不便を解消するため、次のように構成することも可能である。

すなわち、ケース 110 の中に流量スイッチを設けておく。使用者は最初に電源ユニット 101 の電源スイッチ 132 を ON にし、タイマー 133 を時間設定した後、洗濯機 1 のスタートキーを押して洗濯工程を開始する。給水弁 50 (メイン給水弁 50a) から 2 度目の大量注水が行われていること (ステップ S305 の補給水の注水は除く)、すなわち、ステップ S401 のすすぎ水の注水が行われていることを流量スイッチが検知したら、マイクロコンピュータ 130 が動作を開始し、タイマー 133 で設定された時間だけ電極 133、134 に通電する。

電極 113、114 は、金属イオンの溶出を続けるうちに減耗し、金属イオンの溶出量が減少する。使用が長期にわたれば金属イオンの溶出量が不安定になったり、所定の溶出量を確保できなくなったりする。そのため、電極 113、114 が耐用限界に達した時点で、イオン溶出ユニット 100 を新しいユニットに交換する必要がある。

電極 113、114 が耐用限界に達したかどうかを判定するため、イオン溶出ユニット 100 には次のような工夫が施されている。

電極 113、114 の端子 115、116 のある側の端を「根元」、その反対側の端を「先端」と呼ぶことにする。電極 113、114 は並列ではあるものの平行ではなく、Fig. 8 に見られるように、先端ほど間隔が狭くなるようテーパ形に配置されている。このように配置すると、電極 113、114 は間隔の狭い部分から金属イオンとして溶出するので、電極 113、114 は先端から溶けて行くことになる。従って、根元から先端までの長さに着目すれば、電極 113、114 の体積がどの程度減少したかを把握することができる。

電極 113、114 の根元から先端までの長さを知るため、ケース 110 を次

のように構成する。すなわち、ケース 1 1 0 の側面（正面）または上面を透明の合成樹脂で形成し、透視部とする。この透視部を通じて電極 1 1 3、1 1 4 の状態を直接目で見て確認し、イオン溶出ユニット 1 0 0 が交換の時期に来たかどうかを判断する。

ケース 1 1 0 に透視部を設けるにあたっては、ケース 1 1 0 全体を透明な合成樹脂で形成し、電極 1 1 3、1 1 4 の全体を眺めることができるようにしてもよい。あるいは、ケース 1 1 0 の正面に透明板をはめ込んだスリットを設け、このスリットを通して電極 1 1 3、1 1 4 を覗くようにしてもよい。

透視部を形成する材料は完全に透明である必要はなく、半透明であってもよい。要は、内部の電極 1 1 3、1 1 4 の大きさ（長さ）を把握できればよい。

透視部には、電極 1 1 3、1 1 4 の減耗を判定する目盛を設けておくといよい。電極 1 1 3、1 1 4 の根元から先端までの長さが減耗を測定するモノサシとなるので、電極の先端から電極の根元に向かって直線的に並ぶ目盛を設けておけばよい。その目盛のうち、イオン溶出ユニット 1 0 0 の交換の目安となる目盛は、特に大型にするか、あるいは形状を変えておき、交換時期を一目で判定できるようにしておくといよい。

交換を要するのはイオン溶出ユニット 1 0 0 だけであって、電源ユニット 1 0 1 の交換は必要ない。そこで、給電ケーブル 1 1 9 の途中に着脱自在なコネクタ部を設けておき、イオン溶出ユニット 1 0 0 の方だけ新品に交換し、電源ユニット 1 0 1 は従前のものを使い続けることができるようにしておくといよい。

電源ユニット 1 0 1 は、商用電源でなく電池を電源とすることもできる。電池は電源ユニット 1 0 1 のケース内に収納することとすればよい。この構成によれば、商用電源を利用できない場所、例えばキャンプ地であるとか、商用電源は来ているがコンセントの口数が足りない家においても抗菌処理を行うことができる。

〔実施の形態 2〕

続いて、本発明の第 2 実施形態を F i g . 1 0 に基づき説明する。F i g . 1 0 は、イオン溶出ユニット 1 0 0 の垂直断面図である。なお、第 1 実施形態と共通する、ないしは機能を同じくする構成要素には、第 1 実施形態の説明で使用し

たのと同じ符号を付し、説明は省略する。

第2実施形態のイオン溶出ユニット100のケース110には、その一端に格子状の通水口110aが設けられている。実施形態1のように「流入口」「流出口」と機能分化した開口は設けられていない。通水口110aの個々の開口の大きさは、指などが電極113、114に触れることのないように設定されている。ケース110の側面には、フック110bが一体成形されている。第1実施形態のイオン溶出ユニット100と同様、防水キャップ118の内部には水が浸入しないようになっており、イオン溶出ユニット100をそっくり水没させることができる。

イオン溶出ユニット100は、少なくともケース110の半分以上を洗濯槽30のすすぎ水の中に水没させて用いる。このようにすると通水口110aよりケース110内に水が浸入する。浸入した水は、電極113、114に導かれてこれを浸す。ここで、電極113、114に電圧を印加し、金属イオンの溶出を行う。金属イオンを含有した水は通水口110aから流れ出す。

イオン溶出ユニット100は、単に水中に投じて用いることとしてもよいし、フック110bを脱水孔31に引っ掛けて用いることとしてもよい。また、フック110bに紐などを引っ掛けて、イオン溶出ユニット100を吊り下げてもよい。フック110bを何かに引っ掛け、ケース110を垂直にして用いる場合、ケース110の中から空気が抜けてくれないと、電極113、114が水に漬からないので、ケース110のキャップ117に近い方の端に空気抜き孔を設けておくとよい。

第2実施形態のイオン溶出ユニット100は、ケース110を水没させ、通水口110aよりケース110内に水を導入して電極113、114を水に浸し、金属イオンの溶出を行うものであるから、イオン溶出ユニット100を取り付けたり保持したりする特別な構造を洗濯機1に設ける必要がない。イオン溶出ユニット100に給水ホース180を接続する必要もない。

また、洗濯槽30に貯めた水の中でイオン溶出作業を行うので、均質なイオン含有水を生成することができる。従って洗濯物に金属イオンが均一に付着し、むらのない抗菌効果が得られる。

また、長期間使用してイオン溶出ユニット１００の能力が低下した場合は、古いユニットを捨て、新しいユニットを使うだけで済み、ユニットの交換に手間がかからない。

さらに、イオン溶出ユニット１００を水没させることができるのは、洗濯機１の洗濯槽３０ばかりではない。イオン溶出ユニット１００のケース１１０を受け入れられる容器でありさえすれば何でもよいので、例えばバケツ、洗面器、コップなどを利用して金属イオン含有水を生成することができる。そのため、抗菌処理したいのがハンカチ１枚であるといった場合、ハンカチ１枚を浸すに足りるだけの少量の金属イオン含有水を小さな容器の中に生成することができ、水資源を無駄遣いすることがない。

第２実施形態のイオン溶出ユニット１００の電源ユニット１０１を電池で駆動するものとすれば、抗菌処理装置は完全な携帯性を獲得する。そのため、野外活動の場に持参して衣類その他を抗菌処理することが可能になるなど、用途が拡大する。

第１実施形態のところで述べたのと同様、水量とその水量に対して適量の金属イオンを溶出するのに必要なイオン溶出ユニット１００の駆動時間とを対比させた換算表をイオン溶出ユニット１００または電源ユニット１０１の表面に形成しておくといよい。使用者はこの換算表に基づきタイマーを設定し、適正濃度の金属イオン含有水を生成することができる。

〔実施の形態３〕

次に、本発明の第３実施形態について、F i g . １１ないしF i g . ２９に基づいて説明する。なお、実施の形態１・２の構成と同一の構成には同一の部材番号を付記し、その説明を省略する。

F i g . １１は、本実施形態に係る抗菌処理装置２００を洗濯機１に適用した場合の当該抗菌処理装置２００の接続関係を模式的に示す説明図である。本実施形態の抗菌処理装置２００は、イオン溶出ユニット３００と、駆動ユニット４００とを備えている。

イオン溶出ユニット３００は、給水装置としての洗濯機１によって給水対象（例えば洗濯物）に供給される水に添加する金属イオン（例えば銀イオン）を発生

するイオン発生部である。

イオン溶出ユニット 300 は、水道の蛇口 201 と第 1 のホース 202 を介して接続され、また、洗濯機 1 と第 2 のホース 203 を介して接続されている。これにより、蛇口 201 から供給される水は、第 1 のホース 202、イオン溶出ユニット 300、第 2 のホース 203 を順に介して洗濯機 1 に供給されることになる。

このようなイオン溶出ユニット 300 の配置から、イオン溶出ユニット 300 は、洗濯機 1 の外部であって、蛇口 201 から洗濯機 1 への水の供給路に配置されているとすることができる。このように、洗濯機 1 の内部ではなく、洗濯機 1 の外部にイオン溶出ユニット 300 を後付けで配置できるようにした点に、本発明の最も大きな特徴がある。

駆動ユニット 400 は、イオン溶出ユニット 300 を駆動するためのものであり、洗濯機 1 の外部に取り外し自在に配置されている。例えば、駆動ユニット 400 は、洗濯機 1 近傍の壁や洗濯機 1 外面に貼り付けられたフックにより、引っ掛けられて配置され、その取り外しが自在となっている。

また、駆動ユニット 400 の外周部は、シール部材によってシールされており、防水構造となっている。これにより、本実施形態のように水を扱う機器（洗濯機 1）の傍に駆動ユニット 400 が配置される他、水漏れが生じる場所、水がかかる危険な場所、湿度の高い場所等に駆動ユニット 400 が配置される場合でも、駆動ユニット 400 の内部回路に水や湿気等による悪影響を与えることなく、駆動ユニット 400 を確実に動作させることができる。

なお、駆動ユニット 400 を洗濯機 1 外面に配置する場合は、上述のようにフックを用いるのではなく、以下のようにしてもよい。つまり、駆動ユニット 400 の裏面、すなわち、駆動ユニット 400 における洗濯機 1 との対向面側に、内部回路への影響を与えることのない程度の磁力を有する磁石を配置し、この磁石の磁力によって駆動ユニット 400 を洗濯機 1 の外面に取り外し自在に接触配置させる構成としても勿論構わない。

また、駆動ユニット 400 は、コード 500 を介してイオン溶出ユニット 300 と電氣的に接続されている。これにより、イオン溶出ユニット 300 を駆動す

るための電圧を、駆動ユニット４００からコード５００を介してイオン溶出ユニット３００に供給することが可能となっている。

以下、イオン溶出ユニット３００、駆動ユニット４００の詳細について説明する前に、まず、第１のホース２０２および第２のホース２０３について説明する。

（１．第１のホース）

Fig. １２は、第１のホース２０２の概略の構成を示す側面図である。第１のホース２０２は、水道の蛇口２０１とイオン溶出ユニット３００とを連通接続するものであり、可撓性を有するホース本体２１０と、第１接続部２１１と、第２接続部２１２とで構成されている。

（１－１．第１接続部）

第１接続部２１１は、ホース本体２１０の一端に設けられており、水道の蛇口２０１と連通接続される。第１接続部２１１は、Fig. １３に示すように、締結部２２１と、可動手段２２２とが分離可能に構成されている。

まず、締結部２２１について説明する。締結部２２１は、金具２３１と、螺合部２３２とで構成されている。

金具２３１は、水道の蛇口２０１の先端に取り付けられる略円筒状の固定部材である。具体的には、金具２３１の外面の上方には４つのビスが周方向に均等に配置されており、金具２３１を蛇口２０１に嵌めてこれらのビスで締め付けることにより、金具２３１が蛇口２０１に固定される。したがって、簡単な工具の利用で金具２３１を蛇口２０１に確実に締結することができる。また、金具２３１の外面であって、ビス位置よりも下方には、ネジ溝が刻まれている。さらに、金具２３１の内部には、シール用の弾性部材（例えばゴム）が内装されている。

螺合部２３２は、金具２３１の外面のネジ溝と螺合するネジ溝が内面に形成された略円筒形状の第１円筒部２３２aと、第１円筒部２３２aの内側に所定間隔おいて形成される略円筒形状の第２円筒部２３２bとを有している。そして、これら第１円筒部２３２aおよび第２円筒部２３２bにおけるホース本体２１０側の開口部を、ドーナツ状の円盤の外周および内周に沿うように当該円盤上に貼り合わせることで、螺合部２３２が構成されている。

このような螺合部 2 3 2 の底部には、第 2 円筒部 2 3 2 b と連通する接続管 2 3 3 が一体形成されている。この接続管 2 3 3 は、可動手段 2 2 2 に挿通されたときに、締結部 2 2 1 内を通る水を、接続管 2 3 3 を介して可動手段 2 2 2 に導く。この接続管 2 3 3 の外面には、可動手段 2 2 2 の後述する鋼球 2 4 1 a が若干嵌る溝部 2 3 3 a (F i g . 1 4 参照) が形成されている。また、螺合部 2 3 2 の第 1 円筒部 2 3 2 a の外面には、可動手段 2 2 2 の後述する係止部 2 4 4 によって係止される鰐部 2 3 4 が形成されている。

一方、可動手段 2 2 2 は、挿通部 2 4 1 と、可動部 2 4 2 と、接続部 2 4 3 と、係止部 2 4 4 とを有して構成されている。

挿通部 2 4 1 は、略円筒形状をなしており、その内側に上記の接続管 2 3 3 が挿通される。挿通部 2 4 1 の内径は、接続管 2 3 3 の外径とほぼ同じである。この挿通部 2 4 1 の壁部には、挿通部 2 4 1 の中心軸と垂直な方向（以下、半径方向と記載する）に移動可能な小径の鋼球 2 4 1 a が、壁部の周方向に均等に 4 箇所設けられている。この鋼球 2 4 1 a は、上記壁部の肉厚よりも若干大きい直径を有して形成されている。

可動部 2 4 2 は、挿通部 2 4 1 を外から若干の隙間を介して覆うとともに、内部を流れる水の流水方向に沿って移動可能な部分であり、略円筒状をなしている。この可動部 2 4 2 は、流水方向の上流側（ホース本体 2 1 0 側とは反対側）に向かってバネ等の付勢手段 2 4 5 (F i g . 1 4 参照) によって付勢されており、下流側（ホース本体 2 1 0 側）へはこれを手動で押し下げることが可能となっている。

接続部 2 4 3 は、ホース本体 2 1 0 と連通接続される部分である。係止部 2 4 4 は、可動部 2 4 2 の外面から突出して設けられており、接続管 2 3 3 の挿通部 2 4 1 への挿通を完了させたときに、締結部 2 2 1 の鰐部 2 3 4 を係止する。

上記の構成において、第 1 のホース 2 0 2 を蛇口 2 0 1 に固定するときは、まず、締結部 2 2 1 を水道の蛇口 2 0 1 に固定する。すなわち、金具 2 3 1 をビス止めによって蛇口 2 0 1 に固定するとともに、この金具 2 3 1 のネジ溝と螺合部 2 3 2 のネジ溝とを螺合させて、これらを固定する。

その後、可動手段 2 2 2 の可動部 2 4 2 を手動で流水方向下流側に押し下げて

保持しながら、締結部 2 2 1 の接続管 2 3 3 に挿通部 2 4 1 を差し込む。このとき、鋼球 2 4 1 a には、挿通部 2 4 1 の半径方向に何ら押圧力がかかっていないので、接続管 2 3 3 は、鋼球 2 4 1 a を半径方向外側に追いやりながら、挿通部 2 4 1 の内側に挿通される。

挿通が完了した時点で可動部 2 4 2 から手を離すと、F i g . 1 4 に示すように、付勢手段 2 4 5 の付勢力により、可動部 2 4 2 は締結部 2 2 1 の方向へ移動する。このとき、可動部 2 4 2 の内面が挿通部 2 4 1 の鋼球 2 4 1 a と接触し、鋼球 2 4 1 a に対して半径方向外側から内側に押圧力を加える。これにより、鋼球 2 4 1 a が、挿通部 2 4 1 に挿通された接続管 2 3 3 の溝部 2 3 3 a に嵌って押圧し、締結部 2 2 1 と可動手段 2 2 2 とが互いに固定されることとなる。また、このとき同時に、締結部 2 2 1 の錨部 2 3 4 が、可動手段 2 2 2 の係止部 2 4 4 によって係止され、締結部 2 2 1 からの可動手段 2 2 2 の抜けが確実に防止される。

一方、締結部 2 2 1 と可動手段 2 2 2 とを分離するときは、手動によって係止部 2 4 4 と錨部 2 3 4 との係止を解除しながら、可動部 2 4 2 を手動で流水方向下流側に押し下げる。これにより、可動部 2 4 2 による鋼球 2 4 1 a への押圧が解除されるので、鋼球 2 4 1 a による接続管 2 3 3 の押圧が解除される。したがって、挿通部 2 4 1 から接続管 2 3 3 を抜くことが可能となり、締結部 2 2 1 と可動手段 2 2 2 とを分離することができる。

このように、第 1 接続部 2 1 1 は、水道の蛇口 2 0 1 に取り付けられる締結部 2 2 1 と、この締結部 2 2 1 の接続管 2 3 3 に対して挿脱可能な可動手段 2 2 2 とを有しており、可動手段 2 2 2 は、(a) 接続管 2 3 3 が挿通される挿通部 2 4 1 と、(b) ホース本体 2 1 0 と連結されて接続管 2 3 3 の挿脱方向に移動可能であるとともに、接続管 2 3 3 の挿通部 2 4 1 への挿通時に移動することで、挿通部 2 4 1 に設けられた押圧部材（鋼球 2 4 1 a）を接続管 2 3 3 と接触する方向に押圧する可動部 2 4 2 とを有している構成である。

このような可動手段 2 2 2 を用いることにより、可動手段 2 2 2 のワンタッチで締結部 2 2 1 とホース本体 2 1 0 とを連通接続したり、分離したりすることができる。したがって、女性（主婦）や力の弱い人でも、これら両者の着脱を容易

に行うことができる。

特に、上述したように、流水方向の上流側に向かって可動部 2 4 2 を付勢する付勢手段 2 4 5 を可動手段 2 2 2 に設ける構成とすれば、その付勢力によって可動部 2 4 2 を容易に移動させることができるので、可動部 2 4 2 の流水方向上流側への移動により、鋼球 2 4 1 a を接続管 2 3 3 に容易に押し付けることができる。その結果、接続管 2 3 3 と可動手段 2 2 2 との固定をより容易に実現することができる。

なお、可動手段 2 2 2 としては、ネジ式で可動部 2 4 2 を移動させる構成も考えられるが、本実施形態で説明した手段の方が使用性がよく、緩む心配もなく、固定が確実である。

なお、以上では、締結部 2 2 1 において、金具 2 3 1 と螺合部 2 3 2 とが分離可能である場合について述べたが、これらは最初から一体的に構成されてもよい。この場合は、金具 2 3 1 を蛇口 2 0 1 の先端に挿入し、ビスを締め付けるだけで、締結部 2 2 1 を蛇口 2 0 1 に取り付けることができる。

また、水道の蛇口 2 0 1 には、元々、金具 2 3 1 に相当するものが固着されている場合もある。この場合は、締結部 2 2 1 としては、金具 2 3 1 を不要とし、螺合部 2 3 2 のみで構成することが可能である。この場合、金具 2 3 1 が不要となって部品点数が削減されるので、製品コストを抑えることができる。

以上のことから、本実施形態の第 1 接続部 2 1 1 の締結部 2 2 1 は、(a) 金具 2 3 1 と螺合部 2 3 2 とが分離可能もしくは一体的に構成されているか、(b) 水道の蛇口 2 0 1 に取り付けられた金具と螺合可能な螺合部 2 3 2 のみで構成可能であると言うことができる。

また、水道の蛇口 2 0 1 によっては、上述した螺合部 2 3 2 に相当するものが予め形成されたものもある。この場合には、第 1 接続部 2 1 1 を可動手段 2 2 2 のみで構成することにより、そのような水道の蛇口 2 0 1 にも対応できるとともに、締結部 2 2 1 を不要とする分、製品コストを抑えることができる。

(1-2. 第 2 接続部)

第 1 のホース 2 0 2 の第 2 接続部 2 1 2 は、ホース本体 2 1 0 の他端に設けられており、イオン溶出ユニット 3 0 0 と連通接続される。本実施形態では、第 2

接続部 212 は、上述した第 1 接続部 211 の可動手段 222 と全く同一の構成である。

したがって、第 1 のホース 202 とイオン溶出ユニット 300 とを連通接続するときは、以下のようにすればよい。まず、Fig. 15A に示すように、可動部 242 をホース本体 210 側（流水方向上流側）へ手動で移動させて保持したまま、第 1 のホース 202 における第 2 接続部 212 の可動手段 222 の挿通部 241 の内側に、イオン溶出ユニット 300 の第 1 接続部 302 を挿通する。

そして、Fig. 15B に示すように、挿通が完了した時点で、可動部 242 から手を離し、付勢手段 245 の付勢力によって可動部 242 をイオン溶出ユニット 300 側へ移動させる。これにより、可動部 242 が鋼球 241a を挿通部 241 の半径方向内側に向かって押圧し、鋼球 241a が第 1 接続部 302 の接続管 302a の外面に形成された溝部 302c（Fig. 15A 参照）に嵌って第 1 接続部 302 を押圧することになる。この結果、第 2 接続部 212 と第 1 接続部 302 とが固定される。

また、第 1 のホース 202 とイオン溶出ユニット 300 とを分離するときは、可動部 242 をホース本体 210 側（流水方向上流側）へ手動で移動させて、鋼球 241a による第 1 接続部 302 の押圧を解除すればよい。これにより、挿通部 241 から第 1 接続部 302 を抜くことができ、第 1 のホース 202 とイオン溶出ユニット 300 とを分離することができる。

このように、第 2 接続部 212 が可動手段 222 を有していることにより、可動手段 222 のワンタッチで、第 1 のホース 202 とイオン溶出ユニット 300 とを連通接続したり、分離したりすることができる。したがって、これら両者を誰でも簡単に着脱できるなど、第 1 接続部 211 を設けた場合と同様の効果を得ることができる。

（2. 第 2 のホース）

Fig. 11 に示した第 2 のホース 203 は、イオン溶出ユニット 300 と給水装置としての洗濯機 1 とを連通接続するものである。第 2 のホース 203 は、可撓性を有するホース本体と、このホース本体の両端にそれぞれ設けられる第 1 接続部および第 2 接続部とで構成されている。

ここで、第２のホース２０３のホース本体は、第１のホース２０２のホース本体２１０に対応するものである。また、第２のホース２０３の第１接続部および第２接続部は、第１のホース２０２の第１接続部２１１または第２接続部２１２を構成する可動手段２２２のみで構成されている。したがって、第１のホース２０２とイオン溶出ユニット３００とを連通接続する場合と全く同様の方法により、可動手段２２２のワンタッチにより、第２のホース２０３とイオン溶出ユニット３００とを容易に接続または分離することができるとともに、第２のホース２０３と洗濯機１とを容易に接続または分離およびすることができる。

以上で説明した第１のホース２０２および第２のホース２０３は、ゴムや樹脂等でフレキシブルに構成することができる。これにより、第１のホース２０２および第２のホース２０３と連通接続している部分に振動（衝撃波）が加わったり、外力（高圧）がかかったりした場合でも、第１のホース２０２または第２のホース２０３の柔軟性により、その衝撃等を和らげることができる。したがって、第１のホース２０２および第２のホース２０３と接続されるイオン溶出ユニット３００への負担を軽減し、故障等の発生を抑えることができるとともに、連通接続部分での水漏れの心配もほとんど無く、イオン溶出ユニット３００の信頼性を向上させることができる。

なお、以上では、第１のホース２０２および第２のホース２０３が、いずれも、その両端に可動手段２２２を有する構成について説明したが、この構成に限定されるわけではない。例えば、Fig. 16に示すように、ホース本体２１０の一端（例えば第２接続部２１２）に、ホース本体２１０内部の流水方向を軸に回転可能で、かつ、内面にネジ溝が切られたキャップ式の接続部を設けて、第１のホース２０２および第２のホース２０３を構成しても構わない。また、このキャップ式の接続部は、ホース本体２１０の両端（第１接続部２１１および第２接続部２１２）に設けられても構わない。

例えば、第１のホース２０２および第２のホース２０３の接続対象（蛇口２０１、イオン溶出ユニット３００、洗濯機１）における被接続部が、外面にネジ溝を切った円筒状に形成されている場合には、このような構成の第１のホース２０２および第２のホース２０３を用いれば、上記キャップ状の接続部の回転により

、互いの接続または分離を容易に行うことができる。また、F i g . 1 2 の構成に比べて、接続部の部品点数を削減することができ、製品コストを抑えることもできる。

また、イオン溶出ユニット 3 0 0 の構成形態に応じて、第 1 のホース 2 0 2 をイオン溶出ユニット 3 0 0 に直接接続したり、第 1 のホース 2 0 2 をネジ式やロック式の締結部を介してイオン溶出ユニット 3 0 0 に接続するようにしてもよい。

(3 . イオン溶出ユニット)

次に、イオン溶出ユニット 3 0 0 の詳細な構成について説明する。

F i g . 1 7 は、第 1 のホース 2 0 2 を接続したイオン溶出ユニット 3 0 0 の外観を示す斜視図である。また、F i g . 1 8 ないし F i g . 2 0 は、上記イオン溶出ユニット 3 0 0 を第 1 のホース 2 0 2 を介して水道の蛇口 2 0 1 に接続したときの、当該イオン溶出ユニット 3 0 0 の正面図、イオン溶出ユニット 3 0 0 の後方から見たときの断面図、および側方から見たときの断面図をそれぞれ示している。

イオン溶出ユニット 3 0 0 は、内部を流れる水の流水方向に離接可能な 2 つの筐体を貼り合わせてなるケース 3 0 0 a を有している。このケース 3 0 0 a により、イオン溶出ユニット 3 0 0 と第 1 のホース 2 0 2 との接続部が隠され、外観上の美観が損なわれないようになっている。

また、F i g . 2 1 は、イオン溶出ユニット 3 0 0 を正面から見たときの、イオン溶出ユニット 3 0 0 の内部構造を詳細に示す断面図であり、F i g . 2 2 は、イオン溶出ユニット 3 0 0 を側方から見たときの、イオン溶出ユニット 3 0 0 の内部構造を詳細に示す断面図である。

これらの図に示すように、イオン溶出ユニット 3 0 0 は、ユニット本体 3 0 1 と、第 1 接続部 3 0 2 と、第 2 接続部 3 0 3 とを有している。以下、各構成について説明する。

(3 - 1 . 第 1 接続部)

第 1 接続部 3 0 2 は、上述した第 1 のホース 2 0 2 とユニット本体 3 0 1 とを連通接続するものであり、ユニット本体 3 0 1 と一体的に形成されている。この

第１接続部３０２は、接続管３０２ａと、鰐部３０２ｂとを有して構成されている。

接続管３０２ａは、第１のホース２０２の第２接続部２１２の挿通部２４１に挿通されるものである。鰐部３０２ｂは、接続管３０２ａが挿通部２４１に挿通されたときに、第１のホース２０２の係止部２４４によって係止されるものであり、これによって、第１のホース２０２のイオン溶出ユニット３００からの抜けが確実に防止される。

ここで、第１接続部３０２は、以下のように構成してもよい。

Fig. 23は、第１接続部３０２の他の構成例を示す分解斜視図である。この第１接続部３０２は、金具３０４と、螺合部３０５とで構成されている。金具３０４は、第１のホース２０２の第１接続部２１１の金具２３１と全く同様の構成である。

また、螺合部３０５は、上記第１接続部２１１の螺合部２３２と全く同様の構成である。すなわち、螺合部３０５は、金具３０４の外面のネジ溝と螺合するネジ溝が内面に形成された略円筒形状の第１円筒部３０５ａと、第１円筒部３０５ａの内側に所定間隔おいて形成される略円筒形状の第２円筒部３０５ｂとを有している。そして、これら第１円筒部３０５ａおよび第２円筒部３０５ｂにおけるユニット本体３０１側の開口部を、ドーナツ状の円盤の外周および内周に沿うように当該円盤上に貼り合わせることで、螺合部３０５が構成される。

螺合部３０５の底部には、第２円筒部３０５ｂと連通するユニット本体３０１が一体的に形成されている。また、第２円筒部３０５ｂは、第１のホース２０２の可動手段２２２の挿通部２４１に挿通可能な形状で形成されている。

このような構成により、第２円筒部３０５ｂを第１のホース２０２の挿通部２４１に挿通して固定することで、イオン溶出ユニット３００と第１のホース２０２とが接続される。これにより、イオン溶出ユニット３００を、第１のホース２０２を介して水道の蛇口２０１と連通接続することができる。

一方、蛇口２０１に金具３０４をネジ止めし、金具３０４のネジ溝を第１円筒部３０５ａのネジ溝と螺合させることにより、第１のホース２０２を用いずに、イオン溶出ユニット３００を直接、蛇口２０１に連通接続することもできる。

したがって、このような第1接続部302の構成によれば、蛇口201とイオン溶出ユニット300とを連通接続するにあたり、第1のホース202を用いる場合と、用いない場合との両方に容易に対処することができる。

(3-2. 第2接続部)

Fig. 21およびFig. 22に示すように、第2接続部303は、上述した第2のホース203 (Fig. 11参照)とユニット本体301とを連通接続するものであり、ユニット本体301と一体的に形成されている。この第2接続部303は、接続管303aと、鰐部303bとを有して構成されている。

接続管303aは、第2のホース203の第1接続部の挿通部に挿通される。鰐部303bは、接続管303aが上記挿通部に挿通されたときに、第2のホース203の係止部によって係止されるものであり、これによって、第2のホース203のイオン溶出ユニット300からの抜けが確実に防止される。

また、接続管303aは、洗濯機1の接続管51 (Fig. 1参照)に嵌合するような形状でも形成されている。

このような構成により、接続管303aを第2のホース203の挿通部241に挿通して固定することで、イオン溶出ユニット300と第2のホース203とが接続される。したがって、イオン溶出ユニット300を、第2のホース203を介して洗濯機1と連通接続することができる。一方、接続管303aを洗濯機1の接続管51に嵌め込めば、イオン溶出ユニット300と洗濯機1とを直接連通接続することもできる。

したがって、第2接続部303の上記構成によれば、イオン溶出ユニット300と洗濯機1とを連通接続するにあたり、第2のホース203を用いる場合と、用いない場合との両方に容易に対処することができる。

以上のように、イオン溶出ユニット300に上述の第1接続部302および第2接続部303を設けることで、構造的にも簡単に、イオン溶出ユニット300を第1のホース202または水道の蛇口201と連通接続することができるとともに、イオン溶出ユニット300を第2のホース203または洗濯機1と連通接続することができる。したがって、イオン溶出ユニット300の製品コストを抑えることができる。

(3-3. ユニット本体)

ユニット本体 301 は、絶縁材料（例えば樹脂）にて成形されており、蛇口 201 から供給される水がその内部を流れ、洗濯機 1 に供給される。ユニット本体 301 は、一対の電極 311、312 を内包しているとともに、電極 311、312 のそれぞれに対応する端子部 313、314 と、検知部 315 とを有している。

(3-3-1. 電極)

電極 311、312 は、例えば 1 cm × 3 cm、厚さ 0.5 mm 程度の平板状の銀プレートでそれぞれ構成されており、ユニット本体 301 内を流れる水の流水方向上流側（Fig. 21 および Fig. 22 では上側）から下流側（Fig. 21 および Fig. 22 では下側）に向かって互いの対向面同士の間隔が狭まるように、ユニット本体 301 内に配置されている。

後述する駆動ユニット 400 から、コード 500 および端子部 313、314 を介して一対の電極 311、312 間に電圧を印加することにより、電極 311、312 から金属イオンが溶出される。そして、ユニット本体 301 内部を流れる水に上記の金属イオンが添加され、その水が金属イオン添加水として洗濯機 1 に供給されることとなる。

電極 311、312 を構成する金属としては、銀、銅、亜鉛若しくはそれらの合金であることが好ましい。銀電極から溶出する銀イオン、亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンは、殺菌効果に優れ、銅電極から溶出する銅イオンは、防カビ性に優れている。また、これらの合金からは、成分金属のイオンを同時に溶出させることができるので、優れた殺菌効果および防カビ効果を得ることができる。したがって、電極 311、312 を適当な金属で構成することにより、その金属イオン固有の効果を得ることができる。

なお、両方の電極 311、312 を同じ金属で構成する必要は必ずしもなく、また、片方の電極を不溶性の電極（例えばチタン）や炭素電極で構成するようにしてもよい。

ここで、電極 311、312 を銀電極とした場合の抗菌メカニズムについて、具体的に説明すると以下の通りである。

例えば、汗をかいたとき、衣類が臭うのは、菌の繁殖が原因である。汗は、本来無臭であり、脂肪酸とグリセリンとからなるグリセリドをその成分の一つとして含んでいるが、菌がそのグリセリドを分解することで、グリセリドから分解された脂肪酸が臭いを放つ。

しかし、電極 3 1 1、3 1 2 が銀電極の場合、これらの電極に電圧を印加することによって、陽極側の電極において $A g \rightarrow A g^{+} + e^{-}$ の反応が起こり、水中に銀イオンが溶出する。この銀イオンが臭いの原因となる菌に作用することにより、菌が不活化されるので、汗成分（グリセリド）が分解されず、臭いの発生が抑えられるということである。なお、上記の不活化とは、殺菌、除菌、滅菌、分解、除去などの作用が施されることを言う。

上記の電極 3 1 1、3 1 2 は、ユニット 3 0 1 と一体成形されている。つまり、例えば光硬化型樹脂の中に電極 3 1 1、3 1 2 を配置し、紫外線等の照射によって上記樹脂を硬化させる方法や、先に金型に電極 3 1 1、3 1 2 を配置・保持し、そこに樹脂を流し込んで冷却・硬化させる方法（インサート成型）により、電極 3 1 1、3 1 2 と一体化されたユニット本体 3 0 1 が成形される。なお、この一体成形により、電極 3 1 1、3 1 2 は、ユニット本体 3 0 1 内では、その内壁の一部により支持されることになる。

例えば、ユニット本体 3 0 1 を、複数の筐体の貼り合わせで構成した場合には、その貼り合わせ部分から内部の水が外部に漏れる危険性がある。しかし、本実施形態のように、ユニット本体 3 0 1 を、電極 3 1 1、3 1 2 を内部に含んだまま一体成形することにより、貼り合わせ部分からの水漏れといった問題は皆無であり、ユニット本体 3 0 1 のシール性を良好に維持することができる。

ところで、金属イオン（例えば銀イオン）の溶出により、電極 3 1 1、3 1 2 は次第に消耗し、減っていく。すると、電極 3 1 1、3 1 2 間の距離が広がり、電極 3 1 1、3 1 2 の表面積も狭くなる。この場合、所定の金属イオン溶出量を確保すべく、電極 3 1 1、3 1 2 に同じ電流を流すのに必要な電圧が上昇する。しかし、供給できる電圧にも上限があり、電圧が上限まで達すると、今度は電極 3 1 1、3 1 2 に流す電流が下がる。そうすると、溶出する金属イオン量が減少し、所定濃度の金属イオンを確保することができなくなる。したがって、金属イ

オンによる抗菌効果を確実に得るためには、金属イオンの溶出量が確保できなくなった段階で、電極 311、312 を新しいものと交換する必要がある。

本実施形態では、上述したように、電極 311、312 はユニット本体 301 と一体成形されているため、ユニット本体 301 ごと新しいものと交換することとなる。つまり、本実施形態のユニット本体 301 は、使い捨てタイプのものである。このようにユニットとして交換できるようにすることにより、使用者の電極交換時における電極の誤組立や、電極の変形等を防ぎ、交換が使用者にも安心して容易に可能となる。

なお、本実施形態では、ユニット本体 301 が一対（2枚）の電極 311、312 を有する例について説明したが、電極の数はこれに限定されるわけではない。2枚以上の複数枚の電極をユニット本体 301 が有していても、これらの電極に電圧を印加して、電極から金属イオンを溶出させることにより、本発明の効果をj得ることはできる。

（3-3-2. 端子部）

端子部 313、314 は、電極 311、312 と駆動ユニット 400 とを電氣的に接続するための端子であり、ユニット本体 301 の側壁を貫通して設けられている。これらの端子部 313、314 の一端は、電極 311、312 と例えば銀蝋付けにより電氣的にそれぞれ接続されており、他端は、駆動ユニット 400 とコード 500 を介して電氣的に接続されている。なお、上記の銀蝋付けとは、例えば銀と銅と亜鉛等との銀合金を蝋材とし、母材の金属を溶かさずに、母材よりも低温で溶融する蝋材を溶かして金属を母材に接着する方法のことである。

本実施形態では、端子部 313、314 は、少なくともユニット本体 301 との貫通部分の断面が円形となる形状で構成されている。この構成の場合、ユニット本体 301 内の内圧（水圧）が上記貫通部分の周方向に均等にかかり、高い水圧に対しても水漏れが生じにくい構造となる。その結果、安心してイオン溶出ユニット 300 を使用することができる。また、このような構造を採用しても、イオン溶出ユニット 300 の生産バラツキもほとんどなく、生産の余裕度をアップさせることもできる。

特に、本実施形態では、端子部 313、314 は、軸方向全体にわたって断面

円形の円柱形状で形成されている。そして、端子部 3 1 3、3 1 4 におけるユニット本体 3 0 1 との貫通部分が、Ｏリング等のシール部材 3 1 3 a、3 1 4 a (F i g . 1 9 参照) によってシールされている。端子部 3 1 3、3 1 4 が円柱形状で形成されていることで、上記シール部材 3 1 3 a、3 1 4 a を挿入することが容易となり、上記貫通部分でのシール性を確実に得ることができる。

(3 - 3 - 3 . 検知部)

検知部 3 1 5 は、ユニット本体 3 0 1 内部の水流の有無とその流量とのおおのちの少なくとも一方を検知する検知手段であり、本実施形態では、ユニット本体 3 0 1 内の流水方向において電極 3 1 1、3 1 2 よりも上流側に設けられている。この検知部 3 1 5 は、回転子 3 1 6 (F i g . 2 4 参照) と、磁石 3 1 7 と、磁気検知部 3 1 8 とを有している。

ここで、F i g . 2 4 は、回転子 3 1 6 を拡大して示す斜視図である。回転子 3 1 6 は、ユニット本体 3 0 1 内の水の通過によって回転するものであり、水の流れる方向に回転軸部 3 2 1 を有している。この回転軸部 3 2 1 は、図示しない軸受により支持されている。そして、水を受ける 2 枚のハネ 3 2 2 が、互いに対称となる位置で回転軸部 3 2 1 にそれぞれ固着されている。ユニット本体 3 0 1 内を流れる水が、各ハネ 3 2 2 に当たりながら流れることで、各ハネ 3 2 2 が回転軸部 3 2 1 を軸とする回転方向の力を受け、これによって回転子 3 1 6 全体が回転軸部 3 2 1 を中心に回転することとなる。

また、回転子 3 1 6 は、カップ状の収容部 3 2 3 を 2 個有しており、各収容部 3 2 3 における開口部 3 2 3 a とは反対側の底部が、互いに対称となる位置で回転軸部 3 2 1 にそれぞれ固着されている。上記の磁石 3 1 7 は、2 個の収容部 3 2 3 の少なくとも一方に内包されている。磁石 3 1 7 が片方の収容部 3 2 3 のみ収容されているときは、他方の収容部 3 2 3 には、磁石 3 1 7 と同等の重さのおもり 3 1 9 が内包され、回転子 3 1 6 の回転時のバランスが保たれるようになっている。各収容部 3 2 3 の開口部 3 2 3 a は、図示しない蓋により閉じられている。

磁気検知部 3 1 8 (F i g . 2 2 参照) は、回転子 3 1 6 の回転による磁石 3 1 7 の磁気変化に基づいて、ユニット本体 3 0 1 内での水流の有無とその流量と

のうちの少なくとも一方を検知するものであり、ユニット本体 3 0 1 側に設けられている。磁気検知部 3 1 8 は、例えば、ユニット本体 3 0 1 の壁を形成する樹脂を介して、磁石 3 1 7 の磁気変化を非接触で検知するホール I C で形成されている。

上記の構成により、ユニット本体 3 0 1 内を水が流れることで回転子 3 1 6 が回転すると、磁石 3 1 7 から発生する磁気（磁束、磁界）も変化する。この磁気変化を磁気検知部 3 1 8 が非接触で検知することにより、ユニット本体 3 0 1 内の水流の有無を検知することができる。

また、上記の磁気変化が単位時間あたりに何回周期的に変化しているかを磁気検知部 3 1 8 が検知することで、回転子 3 1 6 の単位時間あたりの回転数を検知できるとともに、ユニット本体 3 0 1 内部を流れる水の流量を検知することができる。

つまり、検知部 3 1 5 を上記のように構成することで、磁石 3 1 7 の磁気変化に基づいて、ユニット本体 3 0 1 内部の水流の有無とその流量とのうちの少なくとも一方を確実に検知することができる。

また、検知部 3 1 5 が、ユニット本体 3 0 1 内の水の通過によって回転する回転子 3 1 6（回転素子）を有して構成されているので、水の流量が少ない場合でも、水の流れの有無を容易にかつ確実に検知することができる。また、回転子 3 1 6 の回転数は、流れる水の流量に応じて変化するので、磁気検知部 3 1 8 は、その流量に応じた検知信号を検知して、水の流量を精度よく検知することができる。

ところで、本実施形態では、上述した検知部 3 1 5 は、ユニット本体 3 0 1 と一体的に設けられているが、ユニット本体 3 1 5 に対して、分離可能に設けられていてもよい。つまり、検知部 3 1 5 とユニット本体 3 0 1 とを別体で構成しておき、これらを組み合わせる構成としてもよい。この場合、ユニット本体 3 0 1 内の電極 3 1 1、3 1 2 の消耗により、ユニット本体 3 0 1 を交換する必要性が生じた場合でも、検知部 3 1 5 までも交換せずに済む。その結果、検知部 3 1 5 を有効利用して、ユニット交換時に発生する費用を抑えることができる。

また、検知部 3 1 5 の設置位置は、ユニット本体 3 0 1 における電極 3 1 1、

312の上述した流水方向上流側に限られず、下流側であってもよい。また、検知部315は、後述する流出方向可変部306（Fig. 26参照）に設けられてもよい。また、検知部315は、水道の蛇口201から洗濯機1に至る水の供給路上であれば、第1接続部302に設けられてもよいし、第2接続部303に設けられてもよく、さらには、イオン溶出ユニット300の外部（例えば第1のホース202や第2のホース203）に設けられてもよい。

また、回転子316の回転軸部321を、水の流れる方向と交差する方向に設け、回転子316を水車のように回転させる構成としても構わない。

なお、本実施形態では、検知部315を、回転子316を用いた回転検知式で構成した例について説明したが、フロー式で構成しても勿論構わない。

フロー式とは、バネで支持された移動体が流水経路中にあり、水が流れるとその流れに押されて移動体が動き、その移動体の動きを適当なセンサにて検知することにより、水の流れを検知する方法である。例えば、移動体内に磁石を入れ、水が流れたときに移動体が移動する位置に磁気検知部（ホールIC）を置いておけば、磁気検知により、水の流れを検知することができる。このように検知部315をフロー式で構成すれば、磁気検知は回転子316の回転速度に応じたものではなく、水の流れのあるときとないときの磁気変化の検知でよいので、磁気検知部（ホールIC）を応答速度の遅いもので構成しても、水流を確実に検知することができる。

以上のことから、検知部315は、水の流れに応じて移動する移動体と、上記移動体に内包される磁石と、上記移動体が移動する位置にて上記磁石の磁気を検知することにより、水流の有無を検知する磁気検知部とを有して構成されていてもよいと言うことができる。

（3-4. 効果）

上述した本実施形態の抗菌処理装置は、給水装置（例えば洗濯機1）によって給水対象（例えば洗濯物）に供給される水に添加する金属イオン（例えば銀イオン）を発生するイオン発生部（例えばイオン溶出ユニット300）を備えた抗菌処理装置200であって、前記イオン発生部は、前記給水装置の外部で、かつ、水道の蛇口201から前記給水装置への水の供給路に、取り外し自在に設置され

る構成である。

より具体的には、前記イオン発生部が、一対の電極 311、312 を内包し、前記水が内部を流れるユニット本体 301 を有するイオン溶出ユニット 300 で構成され、イオン溶出ユニット 300 が、(a) ユニット本体 301 を、水道の蛇口 201、または蛇口 201 から供給される水が流れる第 1 のホース 202 と接続するための第 1 接続部 302 と、(b) ユニット本体 301 を、前記給水装置に供給される水が流れる第 2 のホース、またはその給水装置と接続する第 2 接続部とを有していることで、上記供給路に対して取り外し自在に設置される構成を実現している。

それゆえ、洗濯機 1 の外部に、イオン発生部を後付けすることができるので、洗濯機 1 としてイオン発生部を最初から有していない既存のものであっても、イオン発生部を備えた洗濯機 1 と同等のものを容易に実現することができる。したがって、イオン発生部を備えた洗濯機 1 への買い替えという、洗濯機 1 の無駄な買い替えが不要であり、既存の洗濯機 1 を有効利用することができる。また、イオン発生部は、洗濯機 1 への水の供給路に対して取り外し自在であるので、その交換も容易に行うことができる。

また、イオン溶出ユニット 300 が、上述の第 1 接続部 302 および第 2 接続部 303 を有していることにより、イオン溶出ユニット 300 を洗濯機 1 外部で以下のように配置することができる。

第 1 に、水の通る経路が、水道の蛇口 201、第 1 のホース 202、イオン溶出ユニット 300、第 2 のホース 203、洗濯機 1 となるように、イオン溶出ユニット 300 を配置する方法 (Fig. 11 の接続方法) である。

第 2 に、水の通る経路が、水道の蛇口 201、イオン溶出ユニット 300、第 2 のホース 203、洗濯機 1 となるように、イオン溶出ユニット 300 を配置する方法である。

第 3 に、水の通る経路が、水道の蛇口 201、第 1 のホース 202、イオン溶出ユニット 300、洗濯機 1 となるように、イオン溶出ユニット 300 を配置する方法である。

イオン溶出ユニット 300 が第 1 接続部 302 および第 2 接続部 303 を有し

ていることにより、上記のように、水道の蛇口 201 から洗濯機 1 に至る水の供給路に対して、イオン溶出ユニット 300 を設置する際の接続のバリエーションが増加するので、使用者のニーズに応じたイオン溶出ユニット 300 の設置方法を実現することができる。

(3-5. イオン溶出ユニットの他の構成)

(3-5-1. ユニット本体の形状)

以上では、イオン溶出ユニット 300 のユニット本体 301 が、内部を流れる水の流水方向に沿って鉛直下方に伸びる形状で形成されている例について示したが、ユニット本体 301 の形状は、これに限定されるわけではない。例えば、Fig. 25 に示すように、ユニット本体 301 は、電極 311、312 から流水方向下流側の部分を例えば 90 度折り曲げることにより、内部を流れる水の流水方向を変化させる形状で形成されてもよい。つまり、ユニット本体 301 は、ユニット本体 301 に流れ込む水の流入方向とは異なる方向に水が流出する形状で形成されていてもよい。なお、Fig. 25 は、イオン溶出ユニット 300 を水道の蛇口 201 に直接接続した例を示している。

この構成の場合、イオン溶出ユニット 300 からの水の流出方向を、鉛直方向から例えば水平方向に変化させることができるので、イオン溶出ユニット 300 の第 2 接続部 303 と接続される第 2 のホース 203 の引き回しが楽になる。つまり、洗濯機 1 の接続管 51 とイオン溶出ユニット 300 との距離が近すぎる場合でも、第 2 のホース 203 を無理に曲げることなく、迂回させるようにしてイオン溶出ユニット 300 と洗濯機 1 とを接続することができ、第 2 のホース 203 への物理的な負担が少なくなる。

(3-5-2. 流出方向可変部)

また、ユニット本体 301 を曲げるのではなく、Fig. 26 に示すように、ユニット本体 301 からの水の流出方向を変化させる流出方向可変部 306 を、ユニット本体 301 に対して接続する構成であってもよい。

この流出方向可変部 306 は、略 90 度に曲がった筒状の管で構成されている。流出方向可変部 306 の一端は、イオン溶出ユニット 300 の第 2 接続部 303 に回転可能に取り付けられ、他端には第 2 のホース 203 (Fig. 11 参照

）が嵌められる。水道の蛇口 201 から供給され、ユニット本体 301 内部を鉛直下向きに流れる水は、流出方向可変部 306 にて略 90 度方向転換されて水平方向に流れ、第 2 のホース 203 を介して洗濯機 1 に供給されるので、洗濯機 1 の周りの壁などを回避できるように、第 2 のホース 203 を自由に引き回すことができ、イオン溶出ユニット 300 を利用しやすくすることができる。

また、流出方向可変部 306 は、イオン溶出ユニット 300 の第 2 接続部 303 に対して回転可能に設けられているので、イオン溶出ユニット 300 からの水の流出方向を、その設置場所に応じて自由に選択することができ、イオン溶出ユニット 300 をさらに利用しやすくすることができる。

また、例えば、流出方向可変部 306 に後述する駆動ユニット 400 の状態表示部 402（F i g . 27 参照）をユニット化したものを設けることも可能であるが、このような場合に、流出方向可変部 306 を回転させれば、状態表示部 402 を使用者が見やすいような位置にすることができ、その視認性を高めることができる。

また、F i g . 26 に示すように、流出方向可変部 306 の外面に、イオン溶出ユニット 300 の第 2 接続部 303 の鏝部 303 b を係止する係止部 306 a を設ける構成とすれば、流出方向可変部 306 の第 2 接続部 303 からの抜けを確実に防止することができる。

（3-5-3. ユニット本体の傾斜配置）

上述した構成のユニット本体 301 は、その内部を水が鉛直下向きに流れるような配置となっているが、この配置に限定されるわけではない。例えば、ユニット本体 301 を傾斜して配置する構成、すなわち、内部を流れる水が鉛直方向に対して傾斜して流れるように、ユニット本体 301 を配置する構成であっても構わない。なお、水が鉛直方向に対して傾斜して流れるという概念には、水が水平方向（横向き）に流れる場合も含むものとする。

この構成によれば、電極 311、312 の大きさを変えことなく、ユニット本体 301、ひいてはイオン溶出ユニット 300 の高さ方向（鉛直方向）の寸法を抑えることができる。したがって、流水方向が鉛直方向となるようにイオン溶出ユニット 300 を配置した場合と同等の金属イオンの溶出能力を確保したまま

、水道の蛇口 201 と洗濯機 1 との間の高さスペースに余裕がない場合でも、周辺の機器や壁に当てることなく、イオン溶出ユニット 300 を容易に取り付けることができる。この結果、イオン溶出ユニット 300 の設置場所の選択肢を広げることができる。

(3-5-4. 第 1 のフィルタ)

Fig. 21 および Fig. 22 に示すように、イオン溶出ユニット 300 のユニット本体 301 内の電極 311、312 よりも流水方向の上流側に、水中の不純物を除去する第 1 のフィルタ 331 を設ける構成としてもよい。

この構成によれば、水中のゴミや金属カスなどの不純物を第 1 のフィルタ 331 で止めることができるので、そのような不純物が電極 311、312 に付着したり、電極 311、312 間に詰まるのを防止することができる。その結果、不純物の付着による弊害（例えば金属イオンの溶出量の減少）を防止することができる。

また、第 1 のフィルタ 331 は、特に、イオン溶出ユニット 300 への水の流入口、すなわち、第 1 接続部 302 に設けられる構成が望ましい。この場合、イオン溶出ユニット 300 を供給路から取り外したときに、使用者が第 1 のフィルタを容易に掃除することができ、メンテナンスがしやすいというメリットがある。また、イオン溶出ユニット 300 に第 1 のフィルタ 331 を取り出すための取り出し部を設ける構成に比べ、そのような取り出し部を不要とする分だけ部品点数を抑えることができ、その取り出し部に必要なシールも不要であり、水漏れの無駄な心配もしなくて済む。

また、第 1 のフィルタ 331 は、検知部 315 よりも流水方向上流側に設けられる構成が望ましい。この場合、水中のゴミや金属カスなどの不純物が、検知部 315 に付着したり、挟まったりして、検知部 315 での検知に弊害が生じ、作動不良となるのを防止することができる。

なお、第 1 のフィルタ 331 は、上述したイオン溶出ユニット 300 内に限られず、イオン溶出ユニット 300 と蛇口 201 との間の水の供給路上（例えば第 1 のホース 202 内）に設けられてもよい。この場合でも、上記と同様の効果を得ることができる。

(3-5-5. 第2のフィルタ)

イオン溶出ユニット300のユニット本体301内の電極311、312よりも流水方向の下流側に、水中の不純物を除去する第2のフィルタを設ける構成としてもよい。この第2のフィルタは、イオン溶出ユニット300内に設けられてもよいし、イオン溶出ユニット300と洗濯機1との間の水の供給路上（例えば第2のホース203内）に設けられてもよい。

この構成によれば、イオン溶出ユニット300の電極311、312の金属破片が下流側に流されても、それを第2のフィルタで止めることができる。これにより、金属破片が下流の機器（洗濯機1）や物品（洗濯物）に当たり、弊害が生ずるのを防止することができる。

また、第2のフィルタは、イオン溶出ユニット300への水の流出口、すなわち、第2接続部303に設けられる構成が望ましい。この場合、イオン溶出ユニット300を供給路から取り外すことで、使用者が第2のフィルタを容易に掃除することができ、メンテナンスがしやすい。また、イオン溶出ユニット300に第2のフィルタを取り出すための取り出し部を設ける構成に比べ、そのような取り出し部を不要とする分だけ部品点数を抑えることができ、その取り出し部に必要なシールも不要であり、水漏れの無駄な心配もしなくて済む。

また、第2のフィルタは、電極311、312よりも流水方向下流側であって、かつ、検知部315よりも流水方向上流側に設けられている構成としてもよい。つまり、第2のフィルタは、電極311、312とその流水方向下流側の検知部315との間に配置される構成であってもよい。この場合、第2のフィルタによって、電極311、312の金属破片が下流側に流れるのを止めることができるので、上記金属破片が検知部315に当たって検知部315が動作不良となる事態を防止することができる。

(3-5-6. 第1接続部および第2接続部のユニット本体からの分離)

上述した第1接続部302は、電極311、312を内包するユニット本体301に対して分離可能に設けられる構成としてもよい。また、上述した第2接続部303は、同じくユニット本体301に対して分離可能に設けられる構成としてもよい。この場合、例えば、電極311、312の消耗により、ユニット本体

301を交換する必要が生じた場合でも、第1接続部302や第2接続部303までも交換しなくて済む。その結果、第1接続部302や第2接続部303を有効利用して、ユニット交換時に発生する費用を抑えることができる。

(3-5-7. 発電機)

本実施形態のイオン溶出ユニット300は、ユニット本体301内の水流による回転子の回転により発電する発電機を内蔵していてもよい。このとき、上記回転子は、検知部315の回転子316であってもよい。この構成の場合、ユニット本体301内を水が流れたときのみ、自家発電により、電極311、312に自動的に電圧を印加して、金属イオンを自動的に溶出させる構成とすることができる。

(3-5-8. イオン発生部のその他の構成)

以上では、イオン発生部として、金属イオンを溶出する電極311、312を備えたイオン溶出ユニット300を用いた例について説明したが、本発明は、これに限定されるわけではない。イオン溶出部は、例えば、カートリッジ内に金属イオン溶出材（銀溶出材であれば硫化銀など）を装填し、カートリッジ内に水を通すだけで（電圧を印加しないで）金属イオンを溶出するものであっても構わない。

(4. 駆動ユニット)

次に、駆動ユニット400の詳細について説明する。

Fig. 27AないしFig. 27Dは、駆動ユニット400の外観構成を示す平面図、正面図、側面図、背面図をそれぞれ示している。また、Fig. 28は、駆動ユニット400の内部の詳細な構成を示すブロック図である。なお、駆動ユニット400の内部の基本的な回路構成は、実施の形態1のFig. 9で示した電源ユニット101の駆動回路120とほとんど同じである。

駆動ユニット400は、イオン溶出ユニット300を駆動するものであり、操作部401と、状態表示部402と、電圧発生部403と、変圧回路404と、電源電圧検知部405と、電流検知回路406と、制御部407とを有している。制御部407は、上記各部の動作を制御している。また、駆動ユニット400の背面には、壁や洗濯機1に貼り付けられたフックが挿入される穴400a（F

i g . 2 7 C および F i g . 2 7 D 参照) が設けられている。以下、各構成の詳細について説明する。

(4 - 1 . 操作部)

操作部 4 0 1 は、駆動ユニット 4 0 0 の運転の O N / O F F を切り替える操作を使用者が行うためのものであり、ツマミやレバー、ボタンなどで構成されている。このような操作部 4 0 1 を駆動ユニット 4 0 0 に設けることで、使用者は、駆動ユニット 4 0 0 を操作しやすい好きな場所に設置して、駆動ユニット 4 0 0 の運転を自由に切り替えることができる。

特に、本実施形態では、F i g . 2 7 B に示すように、回転式のツマミにより操作部 4 0 1 を構成している。これにより、回転のような操作部 4 0 1 の物理的な状態変化で駆動ユニット 4 0 0 の動作状態を簡単に確認することができる。したがって、運転の O N / O F F の動作状態を表示するための L E D 等を設ける必要がなく、そのような表示に無駄な電力が消費されることもない。特に、バッテリー駆動の場合には、そのように無駄に消費されるような電力をバッテリー駆動に有効に利用することができる。

なお、操作部 4 0 1 は、電力を使用せず、駆動ユニット 4 0 0 の動作状態を容易に視認できるように、状態変化が物理的に行われるものであればよい。このような物理的な状態変化としては、上記したツマミの回転の他、ボタンの凹凸、レバーの倒れ、ボタンの色や文字の変化、などが考えられる。

(4 - 2 . 状態表示部)

状態表示部 4 0 2 は、駆動ユニット 4 0 0 の運転状態を表示するものであり、例えば L E D で構成されている。具体的には、状態表示部 4 0 2 は、バッテリー寿命表示ランプ 4 0 2 a および銀イオン溶出ランプ 4 0 2 b で構成されている。これらのランプの点灯および消灯は、後述する制御部 4 0 7 によって制御されている。

バッテリー寿命ランプ 4 0 2 a は、後述する電源電圧検知部 4 0 5 にて電圧発生部 4 0 3 のバッテリー寿命が検知されたときに点滅するランプである。なお、駆動ユニット 4 0 0 の運転 O N 状態および O F F 状態において、バッテリー残量がある場合、バッテリーの消費を抑えるために、バッテリー寿命ランプ 4 0 2 a

は消灯したままである。

銀イオン表示ランプ 402b は、後述する電圧発生部 403 にて発生する電圧がイオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 に印加され、金属イオンである銀イオンが溶出されているときに点滅するランプである。銀イオンの溶出は、通常、人間の目には見えないため、このような銀イオン表示ランプ 402b を設けて銀イオンの溶出を使用者に知らしめることにより、使用者は、銀イオンの溶出が確実に行われていること、およびその溶出時期を簡単に認識することができる、本発明の抗菌処理装置 200 を安心して使用することができる。

ここで、イオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 が銀イオンの溶出によって消耗し、上述した理由により、電極 311、312 に流れる電流が減少してくると、電極 311、312 の寿命（交換時期）と判断することができる。そこで、後述する電流検知回路 406 が電極 311、312 に流れる電流が閾値よりも小さくなったことを検知すると、制御部 407 は、電極 311、312 が消耗して交換が必要であると判断して、銀イオン表示ランプ 402b を急速点滅させる。これにより、イオン溶出ユニット 300（ユニット本体 301）の交換が必要であることを使用者に認識させて、その交換作業を使用者に促すことができる。

なお、電極 311、312 の消耗時は、使用者が所望の抗菌処理ができなくなっていることを知らずに使用するのを避けるため、バッテリーが無くなることよりも、イオン溶出ユニット 300 の交換を使用者に促すことを優先する必要がある。このため、制御部 407 は、操作部 401 の操作によって駆動ユニット 400 の運転が OFF となるまで、あるいは、バッテリーが無くなるまで、銀イオン表示ランプ 402b の点滅表示を継続させる。

また、駆動ユニット 400 とイオン溶出ユニット 300 とを接続するコード 500 が、何らかの原因で外れた場合、駆動ユニット 400 の運転が ON であるにもかかわらず、コード 500 を介してはイオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 に電圧が印加されないため、電極 311、312 に電流が流れない。したがって、この場合も上記と同様に、電流検知回路 406 からの検知信号に基づき、制御部 407 は、銀イオン表示ランプ 402b を急速点滅させて、異常状態

である旨を使用者に報知することになる。

このように、制御部 407 は、イオン溶出ユニット 300 での金属イオンの溶出に支障を来たす異常事態（バッテリー寿命、電極 311、312 の消耗、コード 500 の抜け等）が生じたときに、メイン電源（バッテリー）が切れるまで、バッテリー寿命表示ランプ 402 a および銀イオン溶出ランプ 402 b を表示（点滅または急速点滅）させ続ける構成である。これにより、異常事態を使用者に確実に知らせることができ、適切な対応（バッテリー交換、ユニット本体 301 の交換、コード 500 の再接続）を使用者に促すことができる。

なお、警告音を発する警告手段（例えばブザー）を駆動ユニット 400 に設け、電源電圧検知部 405 からの異常検知信号（バッテリー寿命検知信号）や、電流検知回路 406 からの異常検知信号（電極 311、312 の電流低下信号）に基づき、上述の金属イオンの溶出に支障を来たす事態が生じたときに、制御部 407 が警告手段から警告音を発生させ、その異常事態を使用者に知らせる構成としても勿論構わない。

以上のように、駆動ユニット 400 が状態表示部 402 を有していることにより、使用者はイオン溶出ユニット 300 の動作状態を、状態表示部 402 の表示によって容易に把握することができる。

また、上記した状態表示部 402 は、駆動ユニット 400 から分離される表示ユニットとして構成されてもよい。この場合、例えば、駆動ユニット 400 は洗濯機 1 の側面に設置し、表示ユニットは洗濯機 1 の正面に設けるというように、表示ユニットだけを視認性のよい場所に位置させることができる。したがって、使用者は、イオン溶出ユニット 300 の動作状態をすぐに把握することができる。

また、上記の表示ユニットは、イオン溶出ユニット 300 に配置されてもよい。イオン溶出ユニット 300 という、動作状態を監視すべき対象に上記の表示ユニットが設けられることで、使用者はイオン溶出ユニット 300 の動作状態を直接的に把握することができる。

ところで、状態表示部 402 は、上述したように、バッテリー寿命表示ランプ 402 a および銀イオン溶出ランプ 402 b という、各動作状態に対応する表示

ランプを複数有している。しかし、状態表示部 402 は、1 個の表示部（表示ランプ）で、表示の仕方を各動作状態に応じて変化させることにより、複数の状態表示を兼用する構成となっていてよい。

つまり、状態表示部 402 は、各動作状態に応じて 1 個の表示ランプを点灯、点滅、急速点滅等させるなどして、表示の仕方を変化させる構成となっていてよい。例えば、銀イオン溶出ランプ 402 b が、電源 ON 状態では点灯、銀イオン溶出中では点滅、銀イオン異常状態では急速点滅、となる構成となっていてよい。この場合、単数の部品で複数の動作状態を表示することができるので、部品点数（例えば表示ランプに用いられる LED の数）を抑えて、駆動ユニット 400 としてのコストおよび消費電力を抑えることができる。また、使用者は多くの表示部を確認する必要もなく、動作状態の確認がしやすい。さらに、単数の表示部であれば、駆動ユニット 400 にて表示スペースを取らないので、駆動ユニット 400 をコンパクトに構成することができる。

なお、1 つの表示ランプで状態表示を兼用しすぎると、却って使用者が動作状態を認識し辛くなる場合もあるので、表示ランプの数は、例えば、表示すべき動作状態の数と、使用者の視認性とを考慮して設定されればよい。この点では、表示ランプを 2 個設ける Fig. 27B の構成は、表示すべき動作状態の数と、使用者の視認性とのバランスが保たれている。

また、状態表示部 402 の銀イオン溶出ランプ 402 b は、点灯あるいは点滅してから所定時間（例えば 2 秒）経過後に消灯する構成になってもよい。これにより、後述する電圧発生部 403 を乾電池（バッテリー）403 a で構成した場合に、乾電池 403 a の無駄な電力消費を抑え、乾電池 403 a を長時間使用することができる。

例えば、電極 311、312 から所望量の銀イオンを溶出するためには、電極 311、312 に約 20 mA の電流を流す必要がある。これに対して、LED を点灯させるためには、LED 1 個でも約 3 mA というかなりの電流を必要とする。そのため、LED を長時間点灯させると、あっという間に電池がなくなるおそれがある。その結果、本来、イオン溶出ユニット 300 での銀イオンの溶出に使用されるべき乾電池 403 a を、それ以外の用途（LED の表示）にも併用する

ことで、乾電池 4 0 3 a が早く消耗し、銀イオンの溶出に支障を来たす。

しかし、状態表示部 4 0 2 の銀イオン溶出ランプ 4 0 2 b を所定時間経過後に消灯することにより、乾電池 4 0 3 a のような限りあるエネルギーを、金属イオンの溶出にのみ有効的に使用することができ、ランニングコストの削減につなげることができる。

特に、電源を入れた直後に、正常に金属イオンを溶出できる状態にあることが回路チェックにより確認されたときにこのような点灯・消灯をするように構成しておけば、使用者が電源を入れたときに正常に使用できるか否かを確認することができるとともに、その後の消灯により無駄な電力消費を抑えることができる。また、このときに異常が発見されれば、急速点滅などによって即座に使用者に異常を知らしめる構成とすれば、使用者は確実に異常を知ることができる。

(4-3. 電圧発生部)

電圧発生部 4 0 3 は、イオン溶出ユニット 3 0 0 の電極 3 1 1、3 1 2 に印加すべき電圧を発生させるものである。より具体的には、電圧発生部 4 0 3 としては、乾電池 4 0 3 a や、家庭用コンセント（商用電源）に差し込まれるプラグ（電源コネクタ）および接続コード 4 0 3 b や、交流を直流に変換する A C アダプタなどを考えることができる。電圧発生部 4 0 3 にて発生する電圧の電極 3 1 1、3 1 2 への印加は、制御部 4 0 7 によって制御されている。

電圧発生部 4 0 3 にて発生する電圧を、後述する変圧回路 4 0 4 およびコード 5 0 0 を介してイオン溶出ユニット 3 0 0 の電極 3 1 1、3 1 2 に印加することにより、イオン溶出ユニット 3 0 0 にて、電極 3 1 1、3 1 2 から金属イオンを溶出させることができる。

また、電圧発生部 4 0 3 を乾電池 4 0 3 a で構成して電池駆動とすることにより、使用場所を選ばずに、駆動ユニット 4 0 0 を設置することができる。例えば、商用電源を利用できない場所や、商用電源は利用できてもコンセントの口数が足りない場所であっても、駆動ユニット 4 0 0 を使用することができる。つまり、商用電源の有無を気にすることなく、使用者は好みの場所で駆動ユニット 4 0 0 を使用し、イオン溶出ユニット 3 0 0 を駆動することができる。

また、電圧発生部 4 0 3 は、乾電池 4 0 3 a や、上記のプラグおよび接続コー

ド403bや、ACアダプタを全て備えた構成であってもよい。これにより、電池駆動と商用電源による駆動との両方でイオン溶出ユニット300を駆動できる。つまり、例えば商用電源を利用できない環境下では、乾電池403aによりイオン溶出ユニット300を駆動することができる一方、商用電源を利用できる環境下では、上記のプラグおよび接続コード403bやACアダプタにより商用電源を利用することができる。したがって、使用者は、電源環境に応じて最適な電源を選択して、イオン溶出ユニット300を駆動することができる。

また、電池駆動のみならず、商用電源でもイオン溶出ユニット300を駆動できるので、ランニングコストを抑えることができ、また、電池切れにより駆動ユニット400が作動しなくなるということがない。

また、電圧発生部403を充電電池で構成し、上記のプラグおよび接続コード403bとACアダプタとにより、上記充電電池が自動的に充電される構成となってもよい。この場合、充電器を別途用意する必要がないので、使用者の利便性をさらに向上させることができる。

また、電圧発生部403としての上記のプラグは、駆動ユニット400と接続コード403bを介して接続されてもよいが、駆動ユニット400の本体と一体的に設けられてもよい。この場合、接続コード403bを不要とする分、駆動ユニット400全体をコンパクトにすることができるので、駆動ユニット400全体としての設置スペースを小さくすることができる。

(4-4. 変圧回路)

変圧回路404は、電圧発生部403にて発生する電圧を変圧（昇圧または降圧）してイオン溶出ユニット300に供給する回路である。駆動ユニット400がこのような変圧回路404を含んでいることにより、1.5Vの電圧を出力する一般的な乾電池403aで電圧発生部403を構成した場合でも、イオン溶出ユニット300にて金属イオンを溶出させるのに十分な電圧（例えば20V程度）を得ることができる。

つまり、例えば、出力9Vや12Vの乾電池403aで電圧発生部403を構成することも可能であるが、これらは一般的に使用される出力1.5Vの乾電池に比べて価格が高い上、ランニングコストが高くつき、継続的に使用しにくい。

しかし、上述のように駆動ユニット４００に変圧回路４０４を設けることで、そのような不都合を回避することができるとともに、必要に応じてより高い電圧を出力することができる。

また、電圧発生部４０３として商用電源を用いた場合などは、変圧回路４０４がＡＣ１００Ｖを例えば２０Ｖ程度に降圧することにより、イオン溶出ユニット３００にて金属イオンを溶出させるのに適した電圧を得ることができる。

また、変圧回路４０４は、負荷（電極３１１、３１２の抵抗）に応じて印加電圧を変化させる構成であってもよい。電極３１１、３１２は定電流駆動であるので、常に高い電圧が出力されていると、電極３１１、３１２に印加された電圧のうち、金属イオンを溶出するのに必要な電圧分を除く残りの電圧は、定電流回路の熱等によりエネルギー消費され、無駄な電力を消費してしまう。しかし、上記のように負荷に応じて印加電圧を変化させれば、そのような電力ロスを抑えることができ、電池エネルギーを効率的に使用することができる。

（４－５．電源電圧検知部）

電源電圧検知部４０５は、電圧発生部４０３の出力電圧を監視することによって、バッテリー寿命もしくは電源異常を検知するものである。より具体的には、電源電圧検知部４０５は、電圧発生部４０３の出力電圧が所定電圧より低くなった場合、バッテリー寿命もしくは電源異常であると判断して、その旨の信号を制御部４０７に出力する。この場合、制御部４０７は、状態表示部４０２のバッテリー寿命ランプ４０２ａを点滅表示させて、異常が発生したことを使用者に報知する。

これにより、電圧発生部４０３が乾電池４０３ａで構成されている場合に、電池寿命が来て、現在、交換時期であることを使用者に促すことができる。したがって、乾電池４０３ａをそのまま使用し続けることによる液漏れなどの弊害を防止することができる。

また、電圧発生部４０３の電圧発生源が乾電池４０３ａであっても商用電源であっても、電圧発生部４０３からの出力電圧が何らかの原因で低下すると、例えば金属イオンの溶出量低下が起こるなど、イオン溶出ユニット３００が適切に動作しなくなる。しかし、電源電圧検知部４０５にて電圧発生部４０３の出力電圧

が常に監視されているので、そのような不都合を未然に防止することができ、イオン溶出ユニット 300 を適切に動作させることができる。

(4-6. 電流検知回路)

電流検知回路 406 は、イオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 に流れる電流を検知し、当該電流が閾値よりも小さくなったときに、その旨の信号を制御部 407 に出力する。当該電流が閾値よりも小さくなったときは、金属イオンの溶出により、電極 311、312 が消耗し、寿命が近づいたと判断することができる。したがって、制御部 407 は、銀イオン表示ランプ 402b を急速点滅させて、電極 311、312 の寿命を使用者に報知することにより、イオン溶出ユニット 300 (ユニット本体 301) の交換を使用者に促すことになる。

したがって、電極 311、312 の消耗により、電極 311、312 からの金属イオンの溶出量が減り、金属イオンによる所望の効果 (例えば抗菌効果) が得られなくなる、もしくはその効果が低下するのを回避することができる。

また、電流検知回路 406 にて検知した電流が閾値よりも大きくなったときは、回路や電極 311、312 がショートした等の異常状態になったと判断することができる。したがって、この場合には、電流検知回路 406 がその旨の信号を制御部 407 に出力し、制御部 407 の制御によって異常状態を使用者に報知する構成としてもよい。

(4-7. 制御部)

(4-7-1. 第1の制御)

制御部 407 は、上述したように、駆動ユニット 400 の各部の動作を制御するものであるが、本実施形態では、さらに、イオン溶出ユニット 300 の磁気検知部 318 によるユニット本体 301 内の水流の有無に応じて、電圧発生部 403 にて発生する電圧のイオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 への印加を制御している。

より具体的には、制御部 407 は、イオン溶出ユニット 300 の磁気検知部 318 がユニット本体 301 内の水流を検知したときに、電圧発生部 403 にて発生する電圧をイオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 に印加させる一方、磁気検知部 318 が上記水流を検知していないときには、上記電圧の電極 31

1、312への印加を停止させる制御を行っている。

ユニット本体301内に水流がないときは、金属イオンを添加する水を使用者または機器が必要としておらず、水を流している状態ではない、またはユニット本体301内に水が存在しない状態であるので、電圧印加によって電極311、312から金属イオン（銀イオン）を溶出させる必要がない。したがって、それにもかかわらず、電極311、312に電圧を印加した場合には、駆動ユニット400にて無駄な電力が消費される。

しかし、制御部407が上記の制御を行うことによって、ユニット本体301内部に水が流れ始めたときに、つまり、金属イオンを添加する水が必要とされ、ユニット本体301内に水が存在し流れているときにのみ、電極311、312に電圧を印加し、電極311、312から金属イオンを溶出させることができる。このように真に金属イオンを溶出させる必要のあるときのみ、電極311、312に電圧を印加して金属イオンを溶出させるので、駆動ユニット400にて無駄な電力が消費されるのを回避することができる。

また、ユニット本体301内の水の流れがない状態で電極311、312に電圧を印加すると、電極311、312のまわりが、溶出した金属イオンで高濃度になり、次の金属イオンの溶出が阻害されるおそれがある。また、無駄に多くの金属イオンの添加された水が生成され、電極311、312の高価な金属が無駄になるおそれや、不要に高濃度の金属イオンの添加された水が生成され、悪影響を及ぼすおそれがある。

しかし、上記の制御によれば、上記水の流れがない状態では電極311、312に電圧が印加されないので、そのような心配もない。さらに、洗濯機1のような自動的に給水を実行する機器においては、機器の給水に合わせた金属イオンの自動溶出も可能となり、使用者が機器の給水に合わせて金属の溶出を制御する手間を省くことができる。

（4-7-2. 第2の制御）

制御部407は、磁気検知部318がユニット本体301内を流れる水の流量を検知したときに、その検知した流量に応じて、電極311、312に印加する電圧または電極311、312に流す電流を変化させる制御を行ってもよい。

水道の蛇口 201 から供給される水の流量は、洗濯機 1 の設置される地域や場所等によって異なっている。上記流量の多い所と少ない所とで、同じ量の金属イオンを溶出するように電圧を電極 311、312 に印加していたとしても、同じ時間での水量が異なり、水の流量により金属イオン濃度が異なることになる。したがって、洗濯物の量および洗濯物に供給される水の量を一定とした場合、同じ量の洗濯物に付着する金属イオン量が異なるため、洗濯機 1 の設置場所によっては、金属イオン量が少ないために洗濯物に対する効果（例えば抗菌効果）が十分得られなかったり、金属イオン量が多すぎて、金属化合物の洗濯物への付着により、洗濯物が汚れたりする場合がある。

しかし、制御部 407 が上記の制御を行うことによって、ユニット本体 301 内を流れる水の流量に応じた量の金属イオンを、電極 311、312 から溶出させることができる。これにより、金属イオン添加水の金属イオン濃度を、洗濯機 1 の設置場所によらずほぼ一定にすることができ、溶出させる金属イオンの量に過不足を生じさせることがない。その結果、洗濯機 1 の設置場所によらず、洗濯物の量に応じた、金属イオンによる所望の処理を適切に行うことができるとともに、金属イオンの溶出過多による洗濯物の汚れを防止することができる。

また、ユニット本体 301 内の水の流量に応じて、金属イオンの単位時間あたりの溶出量を変更することにより、流量の変動に関わらず、所定の金属イオン濃度の金属イオン添加水を使用者は受け取ることができる。その結果、使用者は、上記金属イオンが銀イオンであれば、安定した抗菌効果を得ることができる。

（４－７－３．第３の制御）

制御部 407 は、電圧発生部 403 から電極 311、312 に電圧を印加し始めてから所定時間経過後に、電極 311、312 への電圧印加を停止させる制御を行ってもよい。

例えば、ユニット本体 301 内を流れる水の流量が少ない場合、電極 311、312 から金属イオンを溶出させ続けると、金属イオン添加水の金属イオン濃度が非常に高濃度となり、電極 311、312 が早く消耗したり、金属化合物が付着することで洗濯物が汚れる場合がある。

しかし、制御部 407 の上記制御によれば、たとえ流量が少なくても、適当な

ところで金属イオンの溶出が停止されるので、金属イオンの溶出量が多すぎて、濃度が高くなりすぎたり、電極 311、312 の寿命が極端に早くなったりするのを回避することができる。

また、所定時間経過のカウントは、所定時間以上電圧印加を停止した場合にゼロにリセットされるようにしてもよい。この場合、洗濯槽 30 の水量を所定水量にするのに複数回に分けて給水したり、使用者が給水の途中で一時停止した場合でも、むやみに時間がリセットされないで、所定時間が長くなりすぎ、金属イオンが必要以上に溶出され、高濃度になり過ぎるなどの不具合の心配がない。

(4-8. その他の構成)

本発明の抗菌処理装置 200 は、Fig. 28 に示した駆動ユニット 400 の代わりに、Fig. 29 に示す駆動ユニット 400' を用いてもよい。この駆動ユニット 400' は、駆動ユニット 400 の構成に加えて、濃度設定部 408 と、給水水量設定部 409 と、溶出回数カウント部 410 と、給水回数カウント部 411 と、溶出開始給水回数設定部 412、記憶部 413 と、振動センサ 414 とのうち、少なくともいずれかを有している。

(4-8-1. 濃度設定部)

濃度設定部 408 は、使用者が金属イオン（銀イオン）濃度を設定するためのものである。この場合、制御部 407 は、濃度設定部 408 にて設定された濃度に応じて、電圧発生部 403 にて発生する電圧を変更し、それを電極 311、312 に印加させる制御を行う。なお、制御部 407 は、濃度設定部 408 にて設定された濃度に応じて、電極 311、312 に流す電流を変更したり、電圧発生部 403 にて発生する電圧の電極 311、312 への印加時間を変更するようにしてもよい。

この構成の場合、濃度設定部 408 での濃度設定によって、使用者が自由に金属イオン添加水の金属イオン濃度を変更することができ、例えば、使用者の所望の抗菌能力に合わせた金属イオン濃度を出すことができる。これにより、本発明の抗菌処理装置 200 の使用性および活用範囲を広げることができる。

(4-8-2. 給水水量設定部)

給水水量設定部 409 は、給水装置としての洗濯機 1 への給水水量を設定する

ためのものである。この場合、制御部 407 は、給水水量設定部 409 によって設定された給水水量に応じて、金属イオン（銀イオン）の溶出時間、すなわち、電圧発生部 403 にて発生した電圧の電極 311、312 への印加時間（電極 311、312 に電流を流す時間）を変更する制御を行う。

洗濯機 1 に給水する水量により、洗濯物の抗菌処理に必要な金属イオン濃度として所定濃度を得るための金属イオン溶出量も決まる。金属イオンの溶出量は、基本的にファラデーの法則に従うので、電圧印加により電極 311、312 に所定電流を流す時間を上記給水水量に合わせて変更すれば、流量検知手段（検知部 315）等のコストのかかるものを備えなくても、所望濃度の金属イオン添加水を安定して洗濯機 1 に供給することができる。

なお、金属イオンの溶出時間の変更は、電極 311、312 に電圧を印加する際のトータル時間を変更するようにしてもよいし、電極 311、312 への電圧印加を交互に ON/OFF する場合には、その ON 時間と OFF 時間との比率（時間）を変更するようにしてもよい。

（4-8-3. 溶出回数カウント部）

溶出回数カウント部 410 は、イオン溶出ユニット 300 における金属イオン（銀イオン）の溶出回数をカウントするものである。ここで、金属イオンの溶出回数としては、（a）電圧発生部 403 から電極 311、312 に交互に電圧を印加する場合には、そのどちらかが ON となる回数であってもよいし、（b）電極 311、312 からの金属イオンの溶出を開始してからそれが終了するまでの全体を 1 回とした回数であってもよい。

この場合、制御部 407 は、金属イオンの溶出回数が所定値を超えたときに、状態表示部 402 の銀イオン表示ランプ 402b を急速点滅させる。金属イオンの溶出回数が増加するに伴い、電極 311、312 が次第に消耗するので、カウンタ部 408 が金属イオンの溶出回数をカウントすることで、電極 311、312 の寿命をある程度予想することができる。

したがって、制御部 407 による銀イオン表示ランプ 402b の急速点滅により、電極 311、312 の寿命を使用者に認識させて、ユニット本体 301 の交換を促すことができる。また、溶出回数カウント部 410 を設けるという簡単な

構成により、そのような効果を容易に得ることができる。

(4-8-4. 給水回数カウント部)

給水回数カウント部 411 は、イオン溶出ユニット 300 の検知部 315 での水流有無の検知に基づいて、イオン溶出ユニット 300 から給水装置としての洗濯機 1 への給水回数をカウントするものである。例えば、検知部 315 が最初にユニット本体 301 内での水流を検知したとき、給水回数カウント部 411 は、これを 1 回目の給水回数としてカウントし、検知部 315 が一度水流なしを検知してから再度水流ありを検知した場合に、これを 2 回目の給水回数としてカウントする。

このような給水回数カウント部 411 を設けた場合、制御部 407 は、給水回数カウント部 411 にてカウントした給水回数が、金属イオンの溶出が必要となる時期に対応する回数（金属イオンの溶出が必要となる洗濯工程に対応する回数）となった以降（例えば給水回数が 3 回目以降）に、電圧発生部 403 にて発生した電圧を、イオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 に印加させ、電極 311、312 から金属イオンを溶出させる。

洗濯機 1 では、普通に洗濯工程を運転すると、最初は洗い工程が実行され、その後、すすぎ工程が実行される。洗濯機 1 への給水は、各洗濯工程ごとに、各工程の所定水量を給水するメイン給水と、布に水がしみ込むことによる水位低下を補うために各工程の途中で補給水を追加する追加給水とが行われるが、例えば洗い工程にて金属イオン添加水を洗濯機 1 に供給しても、その金属イオンは、衣類の汚れや洗剤成分を多量に含んだ水と共に洗い流され、金属イオンを衣類に対して十分に作用させることができず、無駄となる。

しかし、給水回数が 1 回目（メイン給水）および 2 回目（追加給水）となる洗い工程では電極 311、312 に電圧をせず、給水回数が 3 回目以降のとき、すなわち、次のすすぎ工程以降で電極 311、312 に電圧を印加して、電極 311、312 から金属イオンを溶出させることで、溶出した金属イオンが無駄となるのを回避することができ、金属イオンを有効利用することができる。また、洗濯物の汚れも洗い工程にてほぼ除去されているので、その後の金属イオン添加水の給水により、金属イオンを洗濯物に対して作用させやすくすることもできる。

(4-8-5. 溶出開始給水回数設定部)

溶出開始給水回数設定部 4 1 2 は、イオン溶出ユニット 3 0 0 の電極 3 1 1、3 1 2 からの金属イオンの溶出開始となる給水回数を設定するためのものである。溶出開始給水回数設定部 4 1 2 を設けた場合、制御部 4 0 7 は、給水回数カウンタ部 4 1 1 にてカウントされた給水回数が、溶出開始給水回数設定部 4 1 2 にて設定された給水回数に達したときに、電圧発生部 4 0 3 にて発生した電圧を、イオン溶出ユニット 3 0 0 の電極 3 1 1、3 1 2 に印加させ、電極 3 1 1、3 1 2 から金属イオンを溶出させる。

例えば、洗い工程後のすすぎ工程が、複数のすすぎ工程（例えばためすすぎ工程 3 回）からなる場合、各すすぎ工程ごとに洗濯機 1 への給水が行われる。ここで、抗菌効果を付与すべく、金属イオンを衣類へ付着させるためには、少なくとも最終すすぎ工程で金属イオン添加水を洗濯機 1 に給水すれば良いので、最終すすぎ工程以前のすすぎ工程では必ずしも金属イオン添加水を洗濯機 1 に給水する必要はない。最終すすぎ工程以前でのすすぎによる金属イオンは、その後の工程でのすすぎにより、洗い流されてしまい、十分に有効活用されず、金属イオンが無駄となることがあるからである。

しかし、制御部 4 0 7 の上記制御によれば、溶出開始給水回数設定部 4 1 2 にて設定された給水回数のときに、金属イオン添加水が給水されるので、すすぎ工程が複数のすすぎ工程からなる場合でも、例えば最終すすぎ工程に対応する給水回数を設定するだけで、最終すすぎ工程のときのみ、洗濯機 1 に金属イオン添加水を給水することができる。したがって、金属イオン添加水の給水が不要である他の工程（洗い工程や、最終すすぎ工程以外のすすぎ工程）では金属イオンを溶出しないので、金属イオンの無駄な溶出を防ぎ、金属イオンを有効利用することができる。

また、溶出開始給水回数設定部 4 1 2 を設けた場合、制御部 4 0 7 は、給水回数カウンタ部 4 1 1 にてカウントされた給水回数が、溶出開始給水回数設定部 4 1 2 にて設定された給水回数に達した以降、継続して、電圧発生部 4 0 3 にて発生した電圧を、イオン溶出ユニット 3 0 0 の電極 3 1 1、3 1 2 に印加させ、電極 3 1 1、3 1 2 から金属イオンを溶出させるようにしてもよい。

Fig. 5で示したように、すすぎ工程の最初では、脱水工程が実行されるが、この脱水工程時に洗濯槽30にてアンバランスが発生する場合がある。なお、アンバランスとは、洗濯物が洗濯槽30内で偏って配置されることにより、脱水立ち上げ時にうまく回転バランスがとれず、洗濯槽30や洗濯機1自体が大きく振動する現象を言う。

そこで、このようなアンバランスを洗濯機1の検知手段（図示せず）が検知した場合には、洗濯機1の制御手段は、洗濯槽30への給水を行って洗濯物をほぐし、アンバランスを修正する制御を行っている。

したがって、このようなアンバランスを修正するための給水が実行されると、給水回数カウント部411は、これも1回の給水回数としてカウントするため、最初に溶出開始給水回数設定部412にて溶出を開始させる給水回数を設定していても、途中でアンバランス修正が実行されたときには、溶出開始給水回数設定部412にて設定された給水回数が、最終すすぎ工程に対応する給水回数とずれる場合もでてくる。つまり、最終すすぎ工程に入る前に、実際の給水回数が溶出開始給水回数設定部412にて設定された給水回数に到達して金属イオン添加水の給水が開始される場合も生じてくる。

しかし、制御部407の上記制御によって、溶出開始給水回数設定部412にて設定された給水回数以降も継続して、洗濯機1に金属イオン添加水が給水されるので、アンバランスの発生により、給水回数が増加したなど、途中で不測の事態が生じた場合でも、最終のすすぎ工程にて必ず金属イオン添加水を洗濯機1に給水させることができる。その結果、最終すすぎ工程にて所望の抗菌処理を行うことができる。つまり、最終すすぎ工程にて金属イオンを含まない水が給水されることによって、それより前に供給された金属イオンの衣類への付着量が減少し、使用者が所望の抗菌能力を得られないといった不都合を確実に回避することができる。

また、すすぎ工程の後、つまり最終すすぎ工程の後の脱水工程でアンバランスが発生する場合もあり、この場合にも、アンバランスを修正する工程が実行される。このような場合であっても、制御部407の上記制御により、溶出開始給水回数設定部412にて設定された給水回数以降も継続して、洗濯機1に金属イオ

ン添加水が給水されるので、最終すすぎ工程以降に金属イオンを含まない水が給水されることによる上記と同様の不具合を確実に回避することができる。

(4-8-6. 記憶部)

記憶部413は、洗濯機1への金属イオン添加水（銀イオン水）の供給が必要となる給水タイミングを予め記憶しておく記憶手段である。なお、Fig. 29では、記憶部413は、制御部407とは別に独立して設けられているが、制御部407内のメモリで構成されていてもよい。

上記給水タイミングは、デフォルトで記憶部413に記憶されていてもよいし、図示しない給水タイミング設定部を設け、これによって設定された給水タイミングが記憶部413に記憶されるようになっていてもよい。なお、Fig. 29に示した給水水量設定部409や溶出開始給水回数設定部412は、上記の給水タイミング設定部としても使用することができる。

このような記憶部413を設けた場合、制御部407は、記憶部413に記憶された金属イオン添加水の給水タイミングに合わせて電圧発生部403を駆動して、イオン溶出ユニット300の電極311、312に電圧を印加させることが可能となる。

例えば、上記給水タイミングとして、『金属イオン添加水の給水までの時間』が記憶部413に記憶されているとすると、制御部407は、操作部401により駆動ユニット400がONとなつてからの上記時間経過後に、電圧発生部403を駆動して、電極311、312に電圧を印加させる。

また、上記給水タイミングとして、例えば『所定の給水流量』が記憶部413に記憶されているとすれば、制御部407は、検知部315にて検知された流量が上記給水流量に達した場合に、電圧発生部403を駆動して、電極311、312に電圧を印加させる。

また、上記給水タイミングとして、例えば『すすぎ工程までの給水回数』が記憶部413に記憶されているとすれば、制御部407は、現在の給水回数が記憶部413に記憶された給水回数に達したところで、電圧発生部403を駆動して、電極311、312に電圧を印加させる。

このように、記憶部413が洗濯機1への給水タイミングを記憶し、その給水

タイミングで電極 3 1 1、3 1 2 から金属イオンを溶出させることができるので、金属イオン添加水の給水が本当に必要となるときだけ、金属イオン添加水の給水を行うことができる。

例えば、洗濯機 1 では、洗濯工程として、洗い工程、すすぎ工程、脱水工程、乾燥工程などが実行されるが、洗い工程で金属イオン添加水を給水しても、金属イオンは洗濯物には付着せず、洗剤とともに洗い流されるだけであり、供給される金属イオンが無駄となる。

しかし、上記給水タイミングに基づいて金属イオン添加水の給水を行えば、操作部 4 0 1 により駆動ユニット 4 0 0 が ON されても、直ちに金属イオンが溶出されるわけではなく、例えばすすぎ工程がきたときに初めて金属イオンの溶出を開始させて、金属イオン添加水を洗濯機 1 に供給することが可能となる。したがって、駆動ユニット 4 0 0 が早めに、例えば洗濯を始めるときに ON されても、電極 3 1 1、3 1 2 から無駄な金属イオンを溶出させなくて済む。その結果、電極 3 1 1、3 1 2 を有効利用してその無駄な消耗を省くことができる。そして、溶出される金属イオンも有効的に利用することができ、洗濯物に有効的に作用させることができる。

また、上記構成によれば、制御部 4 0 7 が所定の給水タイミングで金属イオン添加水を洗濯機 1 に供給することにより、金属イオン添加水の供給が必要となるときに自動的に金属イオンが溶出されて洗濯機 1 に供給される。これにより、使用者が金属イオン添加水の供給が必要となるタイミングで手動で操作部 4 0 1 を操作する必要がなくなる。したがって、例えば洗濯を始めるときに駆動ユニット 4 0 0 を ON さえしておけば、その後、使用者は、駆動ユニット 4 0 0 の傍にずっとついていなくてもよくなり、その間に他の用事を済ませることができるなど、使用者の利便性がよくなる。

また、操作部 4 0 1 の手動入力により金属イオン添加水の給水を行う場合は、操作部 4 0 1 の操作のし忘れにより、金属イオン添加水の給水タイミングを逃してしまう危険性もあるが、上記構成によれば、所定のタイミングで必要なときに金属イオン添加水が自動的に給水されるので、そのような心配は一切ない。

なお、記憶部 4 1 3 には、金属イオン添加水の必要な給水時間や必要な給水流

量を予め記憶させておき、制御部 407 は、金属イオン添加水を給水し始めてから上記給水時間が経過した後、または、金属イオン添加水を上記給水流量だけ給水した後に、電圧発生部 403 からの電極 311、312 への電圧印加を自動的に停止させる制御を行ってもよい。これにより、使用者が万が一、操作部 401 により駆動ユニット 400 の駆動を OFF し忘れた場合でも、無駄な電力消費や無駄な金属イオンの溶出を回避することができる。

(4-8-7. 振動センサ)

振動センサ 414 は、給水装置である洗濯機 1 の振動に基づいて、金属イオンの溶出が必要となる時期（例えばすすぎ工程）を検知する検知手段である。制御部 407 は、振動センサ 414 が前記時期を検知したときに、電圧発生部 403 にて発生する電圧をイオン溶出ユニット 300 の電極 311、312 に印加させる制御を行う。

例えば、洗い工程とすすぎ工程とでは、洗濯槽 30 の回転速度、洗濯槽 30 内の水の量、パルセータ 33 の回転速度等の要因により、洗濯機 1 の振動具合が異なる。より具体的には、洗い工程やすすぎ工程の攪拌工程では、パルセータ 33 が 100 r p m 程度（モータも 100 r p m 程度）で回転し、その間にある中間脱水工程では、洗濯槽 30 が 900 r p m 程度（モータも 900 r p m 程度）で回転する。したがって、これらの工程間では、振動周期（周波数）に顕著な差が現れる。よって、振動センサ 414 は、例えば、洗濯槽 30、パルセータ 33、モータ等の回転数の違いから生じる振動周期の違いにより、金属イオンの溶出が必要となる洗濯工程（例えば、すすぎ工程）をほぼ確実に検知することができる。

これにより、制御部 407 が上記の制御を行うことで、洗濯工程がすすぎ工程に入ったときに初めて、電極 311、312 に電圧を印加して金属イオンを溶出させることができる。したがって、駆動ユニット 400 が早めに ON されても、電極 311、312 から無駄な金属イオンを溶出させなくて済む。その結果、電極 311、312 を有効利用してその無駄な消耗を省くことができるなど、記憶部 413 を設けて所定の給水タイミングで金属イオン添加水を給水する構成の場合と全く同様の効果を得ることができる。

なお、金属イオンの溶出が必要な時期の検知は、以下のようにして行ってもよい。すなわち、金属イオンの溶出が必要となる洗濯工程（例えば、すすぎ工程）における洗濯機１の振動振幅の範囲を予め記憶部４１３に記憶させておき、制御部４０７が、洗濯機１の振動振幅が上記範囲内であるかどうかを判断することにより行ってもよい。また、例えば、洗い工程における振動振幅の範囲を予め記憶部４１３に記憶させておき、制御部４０７が、洗濯機１の振動振幅が上記範囲外であるかどうかを判断することにより行ってもよい。

また、振動センサ４１４は、給水弁５０の振動を検出するようにしても良い。これにより、振動センサ４１４は、給水弁５０が駆動されている時、つまり給水している時を検知することができるので、このような検知に基づく制御部４０７の制御により、給水時に金属イオンを溶出し、金属イオン添加水を給水することができる。

なお、制御部４０７は、振動センサ４１４が脱水工程における洗濯機１の振動を検知した場合には、電圧発生部４０３からの電極３１１、３１２への電圧印加を自動的に停止させる制御を行ってもよい。この場合、使用者が万が一、操作部４０１により駆動ユニット４００の駆動をＯＦＦし忘れた場合でも、無駄な電力消費や無駄な金属イオンの溶出を回避することができる。

（４－９．効果）

上記した構成の駆動ユニット４００は、給水装置としての洗濯機１の外部に取り外し自在に配置されている。これにより、イオン溶出ユニット３００とともに駆動ユニット４００を後付けすることができるので、洗濯機１がイオン溶出ユニットを備えていない既存のものであっても、イオン溶出ユニットを備えた洗濯機１と同等のものを容易に実現することができる。その結果、既存の洗濯機１の無駄な買い替えを不要とし、既存の洗濯機１を有効利用することができる。また、駆動ユニット４００は洗濯機１外部に設けられるので、故障や電池寿命の際の駆動ユニット４００の修理や電池交換も容易である。

（５．その他）

以上、本発明の各実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施するこ

とができる。また、本発明の抗菌処理装置は、上記の各実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機に使用対象が限定されるものではない。横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、または二槽式など、あらゆる形式の洗濯機に本発明を適用することは可能である。

本発明の抗菌処理装置は、スタンドアローンで機能させることができ、設置が簡単であり、しかも運転に特殊な技能を必要としないので、その特質を生かして洗濯だけでなく広汎な用途に使用可能である。例えば、洗濯機以外で水を使用する家電機器（食器洗浄機、浄水器など）の給水経路に本発明の抗菌処理装置を配置することも容易である。この場合、機器の仕様や機種は問われることがない。

加えて、使用する水を本発明の抗菌処理装置で殺菌し、その水に被洗浄物を浸すことにより、衣類のみならず、食器、まな板、しゃもじ、食器洗いスポンジ、たわしといった台所用品や、風呂・トイレタリー用品まで金属イオン含有水で抗菌処理することも可能になる。金属イオン含有水を被洗浄物に注ぎかけるのではなく、容器に金属イオン含有水を溜めてその中に被洗浄物を漬けるという用い方をすれば、多種多様な被洗浄物を少ない水量で効果的に抗菌処理することができる。

浴槽中の水や天水槽に溜めた雨水の殺菌、入浴時の感染防止、あるいは魚類用水槽内部の殺菌も、本発明の抗菌処理装置により行うことができる。また、本発明抗菌処理装置の使用場所は、一般家庭だけにとどまらない。医療機関や公共施設で各種物品の殺菌あるいは抗菌処理を行い、人体への病原菌の感染を防ぐのにも利用することができる。

本発明の抗菌処理装置は、野外に持ち出して使用することができるうえ、使用に特別な訓練を必要としない。そのため、水道施設が近くにないか、あっても使用不可となっているような場所（例えばキャンプサイト、災害現場、難民キャンプなど）で本発明の抗菌処理装置を使用し、現地で手に入る水をその場で殺菌処理することができる。水の殺菌のみならず、その水を使って各種用品を抗菌処理することができるので、レジャーの場でも災害の場でも、一般人が広く活用し、置かれた環境に関わらず一定の衛生レベルを保つことが可能となる。

また、本発明の抗菌処理装置で殺菌処理した水は、河川や池沼に流したとして

も塩素消毒した水ほどには水中生態系にダメージを与えない。

このように本発明の抗菌処理装置を野外で使用する場合には、前述したように電池を電源とすることが望ましい。電池の種類も乾電池に限定せず、二次電池や太陽電池、あるいはこれらを組み合わせた形で利用できるようにしておくことが望ましい。

また、実施の形態 1・2 で説明した構成は、勿論、実施の形態 3 の抗菌処理装置 200 にも適用することが可能である。したがって、例えば、駆動ユニット 400 が電極 311、312 への通電時間を設定するタイマーを備えている構成や、ユニット本体 301 の少なくとも一部が、内部の電極 311、312 を視認できる透視部となっている構成についても、実現することが可能である。

産業上の利用の可能性

本発明の抗菌処理装置は、洗濯機や洗濯機以外で水を使用する家電機器（食器洗浄機、浄水器）に利用可能である。また、本発明の抗菌処理装置は、台所用品、風呂・トイレタリー用品などの抗菌処理や、医療機関や公共施設、野外で各種物品の殺菌あるいは抗菌処理を行う際にも利用可能である。

請求の範囲

1. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットと、
このイオン溶出ユニットの電源ユニットとを含み、
前記イオン溶出ユニットのケースは、
給水ホースを接続する流入口と、
洗濯機の給水弁に対し着脱可能に連通接続される流出口とを含んでいる
ことを特徴とする抗菌処理装置。
2. 請求の範囲 1 に記載の抗菌処理装置であって、
前記電源ユニットは、電池を電源としていることを特徴とする抗菌処理
装置。
3. 請求の範囲 1 に記載の抗菌処理装置であって、
前記電源ユニットは、電極への通電時間を設定するタイマーを含んでい
ることを特徴とする抗菌処理装置。
4. 請求の範囲 1 に記載の抗菌処理装置であって、
前記ケースの少なくとも一部が、内部の電極を視認できる透視部となっ
ていることを特徴とする抗菌処理装置。
5. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットと、
このイオン溶出ユニットの電源ユニットとを含み、
前記イオン溶出ユニットは、少なくとも一部が水没可能なケースを含み
、前記ケースは、前記電極に水を導く通水口を前記水没可能部に備えて
いることを特徴とする抗菌処理装置。
6. 給水装置によって給水対象に供給される水に添加する金属イオンを発生す
るイオン発生部を含む抗菌処理装置であって、

前記イオン発生部は、前記給水装置の外部であって、前記給水装置への水の供給路に、当該供給路に対して取り外し自在に設置されることを特徴とする抗菌処理装置。

7. 請求の範囲 6 に記載の抗菌処理装置であって、

前記イオン発生部は、電極を内包し、前記水が内部を流れるユニット本体を有するイオン溶出ユニットで構成されていることを特徴とする抗菌処理装置。

8. 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、

前記イオン溶出ユニットは、

前記ユニット本体を、水道の蛇口から供給される水が流れる第 1 のホースまたは前記蛇口と接続するための第 1 接続部と、

前記ユニット本体を、前記給水装置に供給される水が流れる第 2 のホースまたは前記給水装置と接続する第 2 接続部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

9. 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、

前記電極は、前記ユニット本体と一体成形されていることを特徴とする抗菌処理装置。

10. 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、

前記ユニット本体は、前記水の流入方向とは異なる方向に水が流出する形状で形成されていることを特徴とする抗菌処理装置。

11. 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、

前記イオン溶出ユニットを駆動する駆動ユニットをさらに含み、

前記駆動ユニットは、前記イオン溶出ユニットの前記電極に印加する電圧を発生させる電圧発生部を含んでいることを特徴とする抗菌処理

装置。

- 1 2. 請求の範囲 1 1 に記載の抗菌処理装置であって、
前記イオン溶出ユニットは、前記ユニット本体内部の水流の有無とその流量とのうちの少なくとも一方を検知する検知手段をさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。
- 1 3. 請求の範囲 1 2 に記載の抗菌処理装置であって、
前記検知手段は、
前記水の通過によって回転する回転子と、
前記回転子に内包される磁石と、
前記回転子の回転による前記磁石の磁気変化に基づいて、水流の有無とその流量とのうちの少なくとも一方を検知する磁気検知部とを含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。
- 1 4. 請求の範囲 1 3 に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、前記電圧発生部にて発生する電圧の前記電極への印加を制御する制御部をさらに含み、
前記制御部は、前記磁気検知部が前記水流を検知したときに、前記電圧を前記電極に印加させることを特徴とする抗菌処理装置。
- 1 5. 請求の範囲 1 3 に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、前記電圧発生部にて発生する電圧の前記電極への印加を制御する制御部をさらに含み、
前記制御部は、前記磁気検知部が前記流量を検知したときに、その検知した流量に応じて、前記電極に印加する電圧または前記電極に流す電流を変化させることを特徴とする抗菌処理装置。
- 1 6. 請求の範囲 1 2 に記載の抗菌処理装置であって、

前記検知手段は、前記ユニット本体に対して分離可能に設けられていることを特徴とする抗菌処理装置。

17. 請求の範囲11に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、前記給水装置の外面に設けられているとともに、
前記給水装置の振動に基づいて、金属イオンの溶出が必要となる時期を検知する振動センサと、
前記電圧発生部にて発生する電圧の前記電極への印加を制御する制御部とをさらに含み、
前記制御部は、前記振動センサが前記時期を検知したときに、前記電圧を前記電極に印加させることを特徴とする抗菌処理装置。
18. 請求の範囲11に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、前記給水装置の外部に、取り外し自在に配置されることを特徴とする抗菌処理装置。
19. 請求の範囲6に記載の抗菌処理装置であって、
前記給水装置は、前記給水対象としての洗濯物に水を給水する洗濯機であることを特徴とする抗菌処理装置。
20. 請求の範囲7に記載の抗菌処理装置であって、
前記ユニット本体は、内部を流れる水が鉛直方向に対して傾斜して流れるように配置されていることを特徴とする抗菌処理装置。
21. 請求の範囲7に記載の抗菌処理装置であって、
前記イオン溶出ユニットは、
前記ユニット本体からの水の流出方向を変化させる流出方向可変部をさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

- 2 2 . 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、
前記イオン溶出ユニットは、
前記ユニット本体内の電極よりも流水方向の上流側に設けられ、水中の不純物を除去する第 1 のフィルタをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。
- 2 3 . 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、
前記イオン溶出ユニットは、
前記ユニット本体内の電極よりも流水方向の下流側に設けられ、水中の不純物を除去する第 2 のフィルタをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。
- 2 4 . 請求の範囲 7 に記載の抗菌処理装置であって、
前記イオン溶出ユニットを駆動する駆動ユニットをさらに含み、
前記駆動ユニットは、
その運転状態を表示する状態表示部と、
前記イオン溶出ユニットでの金属イオンの溶出に支障をきたす異常事態が生じたときに、電源が切れるまで前記状態表示部を点滅表示させ続ける制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。
- 2 5 . 請求の範囲 8 に記載の抗菌処理装置であって、
前記第 1 接続部と前記第 2 接続部とのうちの少なくとも一方は、前記ユニット本体に対して分離可能に設けられていることを特徴とする抗菌処理装置。
- 2 6 . 請求の範囲 1 1 に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、前記電圧発生部から前記イオン溶出ユニットの

電極に電圧を印加し始めてから所定時間経過後に、前記電極への電圧印加を停止させる制御を行う制御部をさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

27. 請求の範囲11に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、前記イオン溶出ユニットの電極の抵抗に応じて、前記電圧発生部にて発生する電圧を変化させる変圧回路をさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

28. 請求の範囲11に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、
金属イオン濃度を設定するための濃度設定部と、
前記濃度設定部にて設定された濃度に応じて、前記電圧発生部にて発生する電圧を変更し、それを前記イオン溶出ユニットの電極に印加させる制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

29. 請求の範囲11に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、
給水装置への給水水量を設定するための給水水量設定部と、
前記給水水量設定部にて設定された給水水量に応じて、前記電圧発生部にて発生した電圧の、前記イオン溶出ユニットの電極への印加時間を変更する制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

30. 請求の範囲7に記載の抗菌処理装置であって、
前記イオン溶出ユニットを駆動する駆動ユニットをさらに含み、
前記駆動ユニットは、
その運転状態を表示する状態表示部と、

前記イオン溶出ユニットにおける金属イオンの溶出回数をカウントする溶出回数カウント部と、

金属イオンの溶出回数が所定値を超えたときに、前記状態表示部を点滅表示させる制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

3 1. 請求の範囲 1 2 に記載の抗菌処理装置であって、

前記検知手段は、

水の流れに応じて移動する移動体と、

前記移動体に内包される磁石と、

前記移動体が移動する位置にて前記磁石の磁気を検知することにより、水流の有無を検知する磁気検知部とを含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

3 2. 請求の範囲 1 2 に記載の抗菌処理装置であって、

前記駆動ユニットは、

前記検知手段での水量有無の検知に基づいて、前記イオン溶出ユニットから給水装置への給水回数をカウントする給水回数カウント部と、前記給水回数カウント部にてカウントした給水回数が、金属イオンの溶出が必要となる時期に対応する回数となった以降に、前記電圧発生部にて発生した電圧を、前記イオン溶出ユニットの電極に印加する制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

3 3. 請求の範囲 1 2 に記載の抗菌処理装置であって、

前記駆動ユニットは、

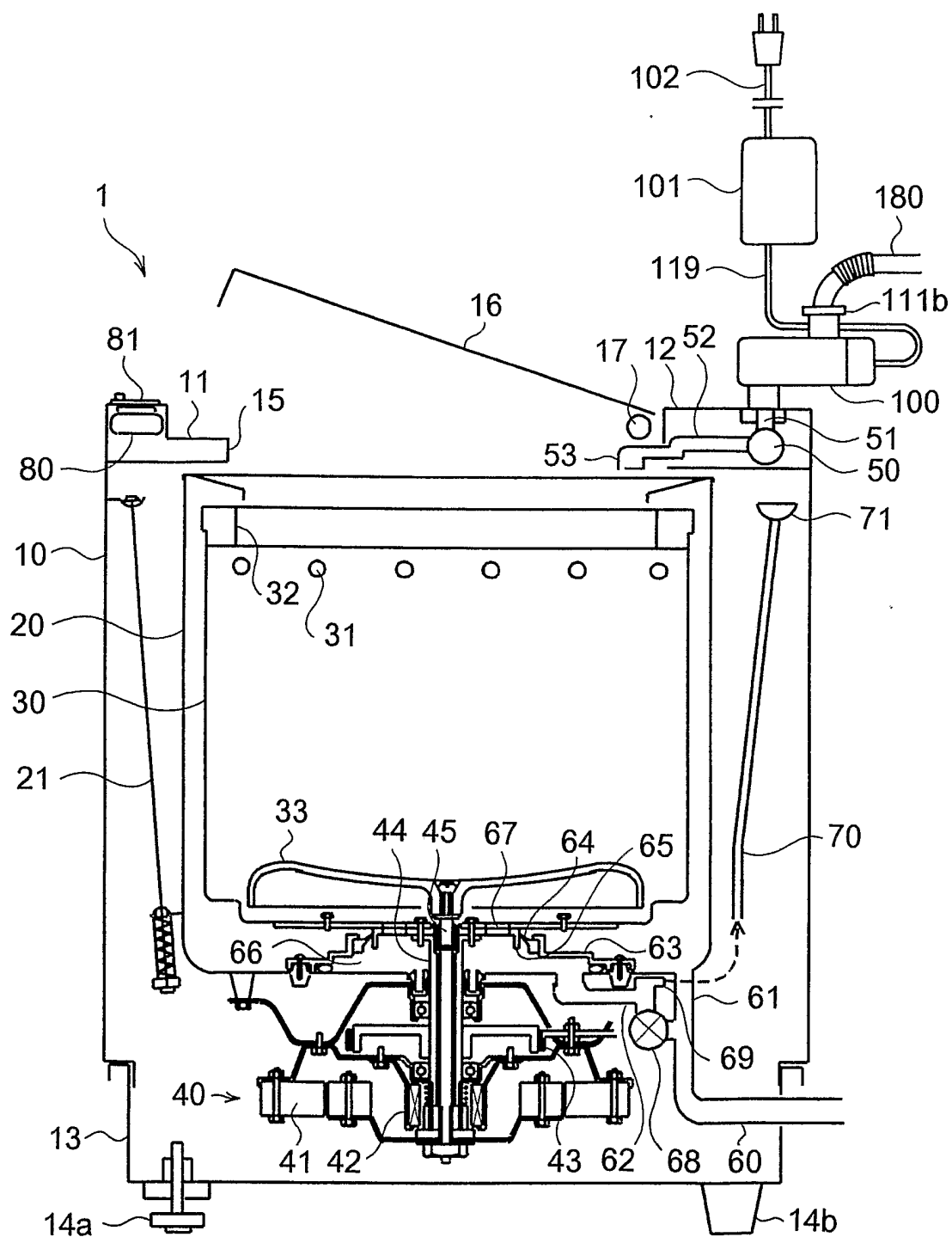
前記検知手段での水量有無の検知に基づいて、前記イオン溶出ユニットから給水装置への給水回数をカウントする給水回数カウント部と、前記イオン溶出ユニットの電極からの金属イオンの溶出を開始させる

給水回数を設定するための溶出開始給水回数設定部と、
前記給水回数カウント部にてカウントされた給水回数が、前記溶出開始給水回数設定部にて設定された給水回数に達したときに、前記電圧発生部にて発生した電圧を、前記イオン溶出ユニットの電極に印加させる制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

34. 請求の範囲33に記載の抗菌処理装置であって、
前記制御部は、前記給水回数カウント部にてカウントされた給水回数が、前記溶出開始給水回数設定部にて設定された給水回数に達した以降も継続して、前記電圧発生部にて発生した電圧を、前記イオン溶出ユニットの電極に印加させることを特徴とする抗菌処理装置。

35. 請求の範囲11に記載の抗菌処理装置であって、
前記駆動ユニットは、
給水装置への金属イオン添加水の供給が必要となる給水タイミングを予め記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に記憶された給水タイミングに合わせて、前記電圧発生部にて発生する電圧を、前記イオン溶出ユニットの電極に印加させる制御を行う制御部とをさらに含んでいることを特徴とする抗菌処理装置。

FIG.1



2/29

FIG.2

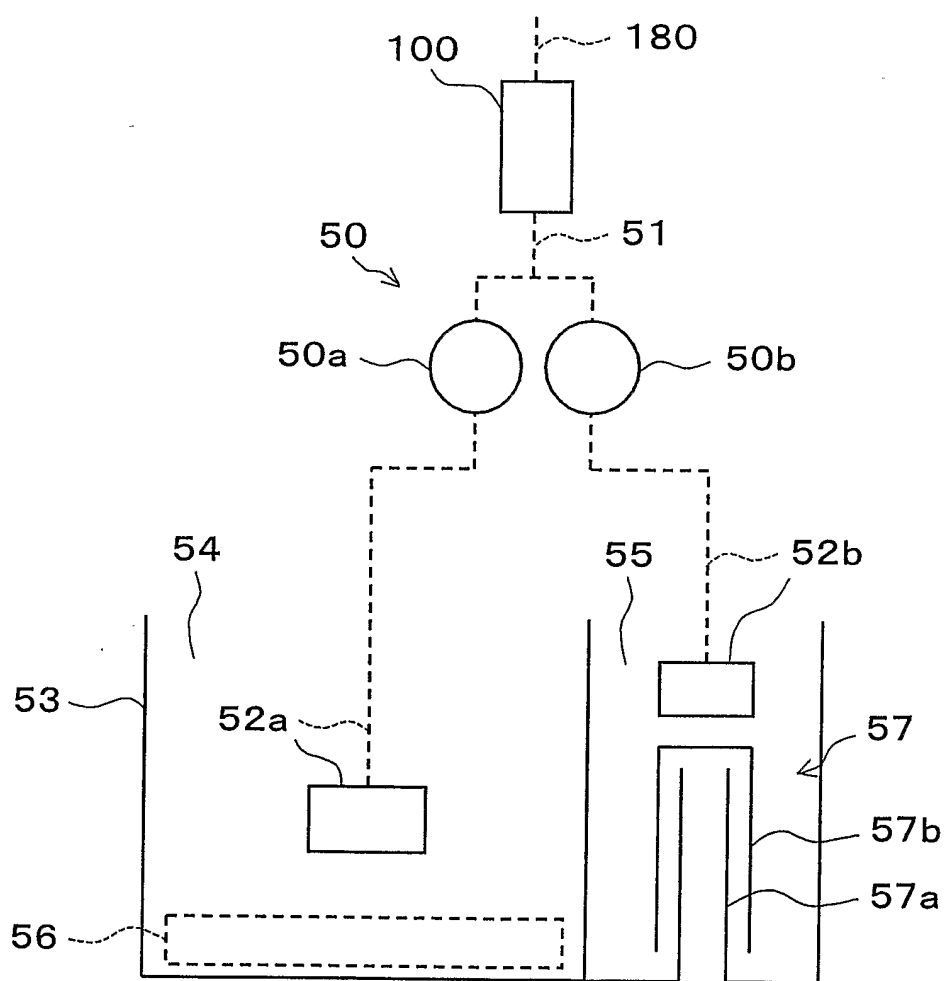
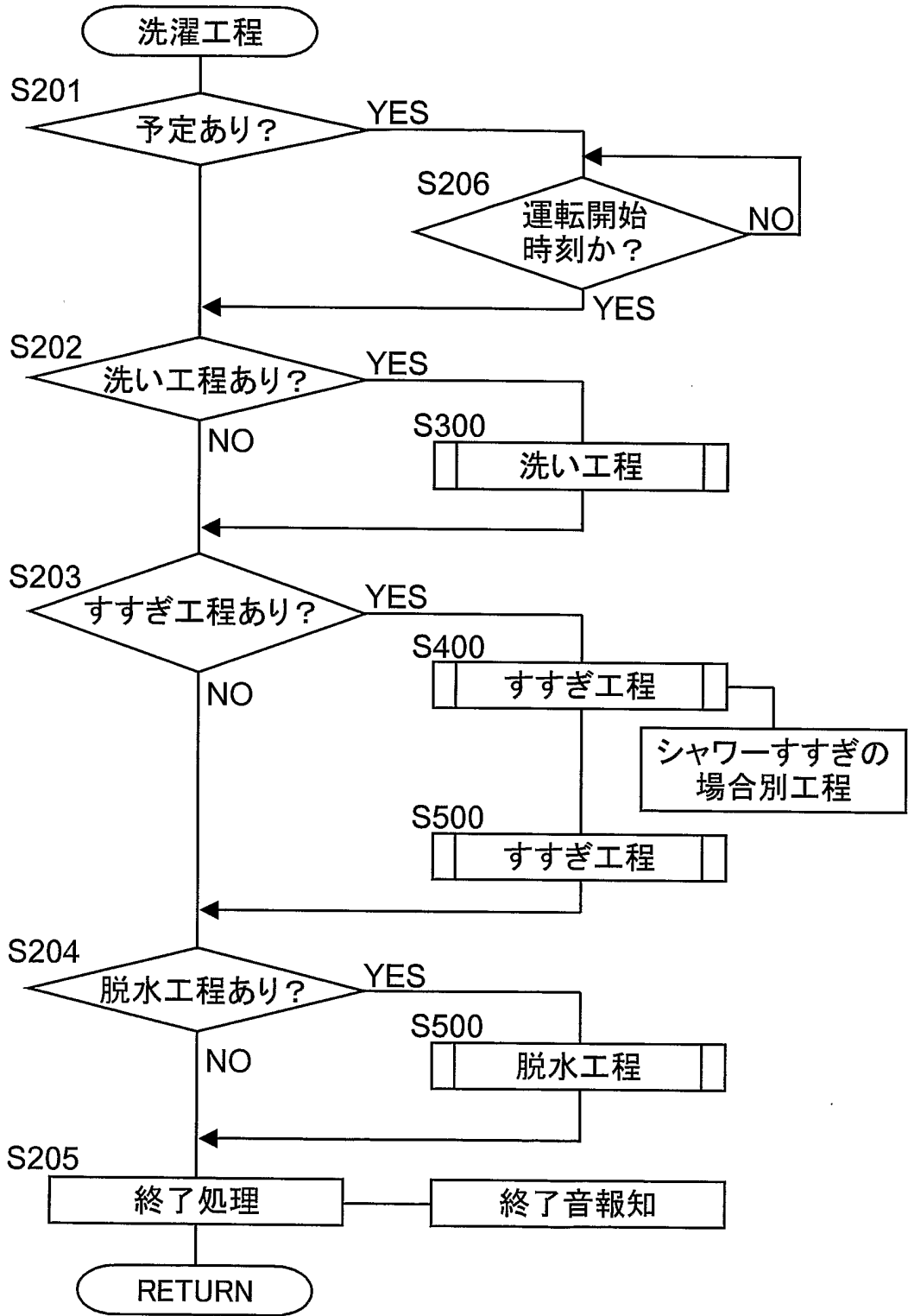
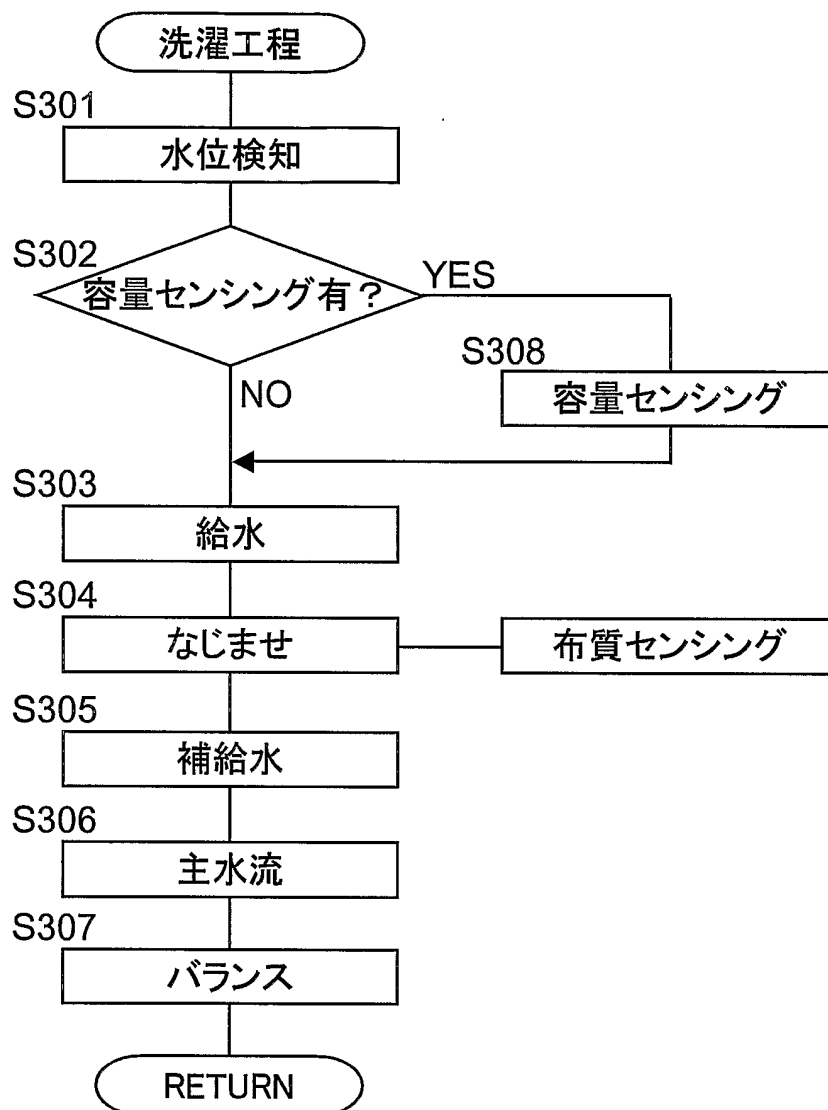


FIG.3



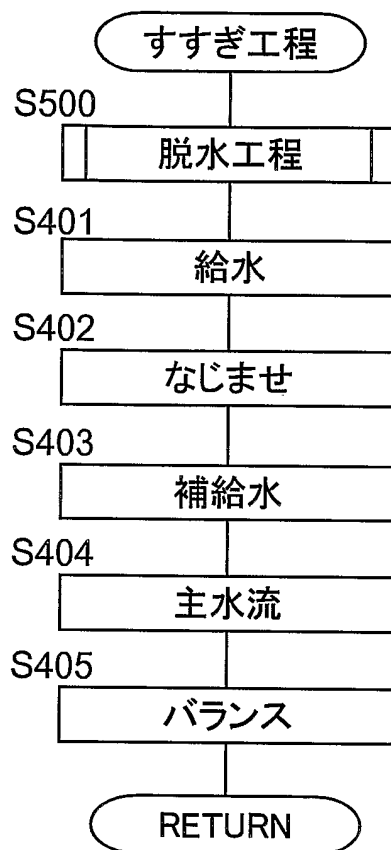
4/29

FIG.4



5/29

FIG.5

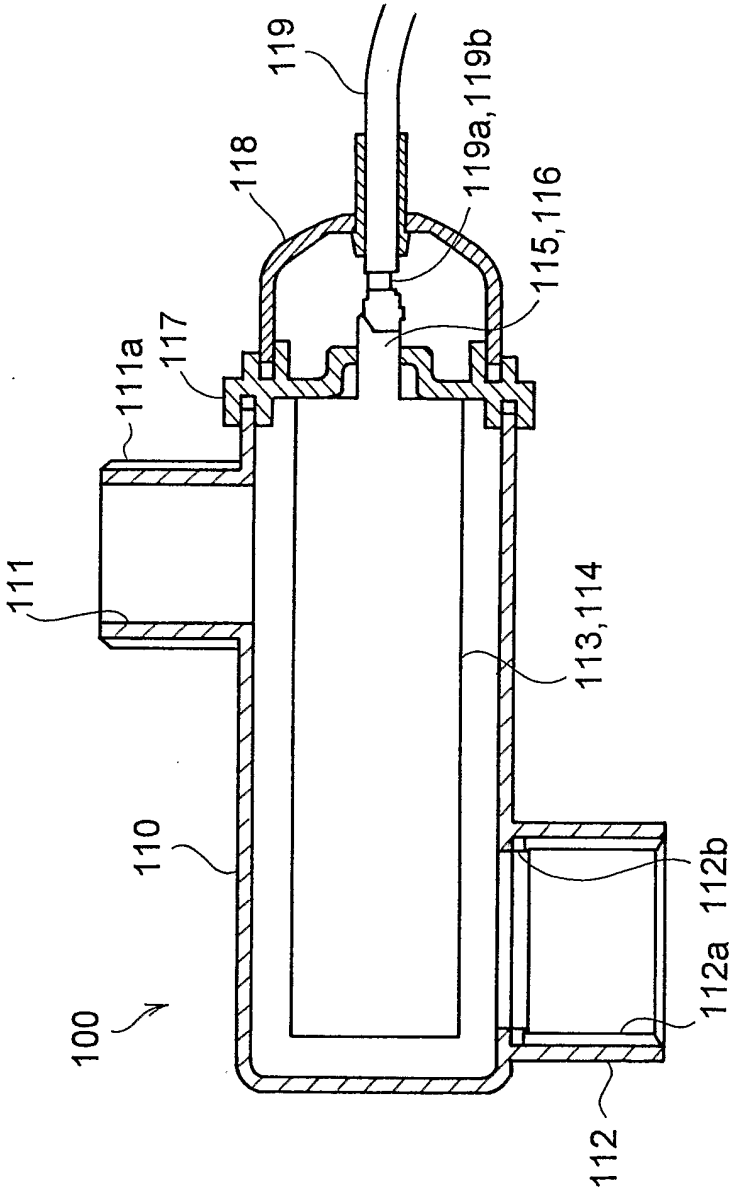


6/29

FIG.6

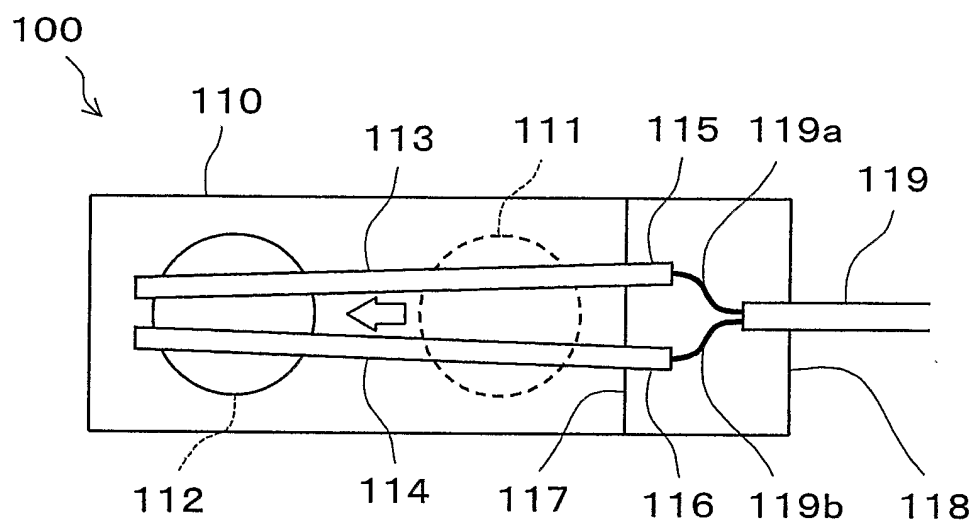


FIG.7



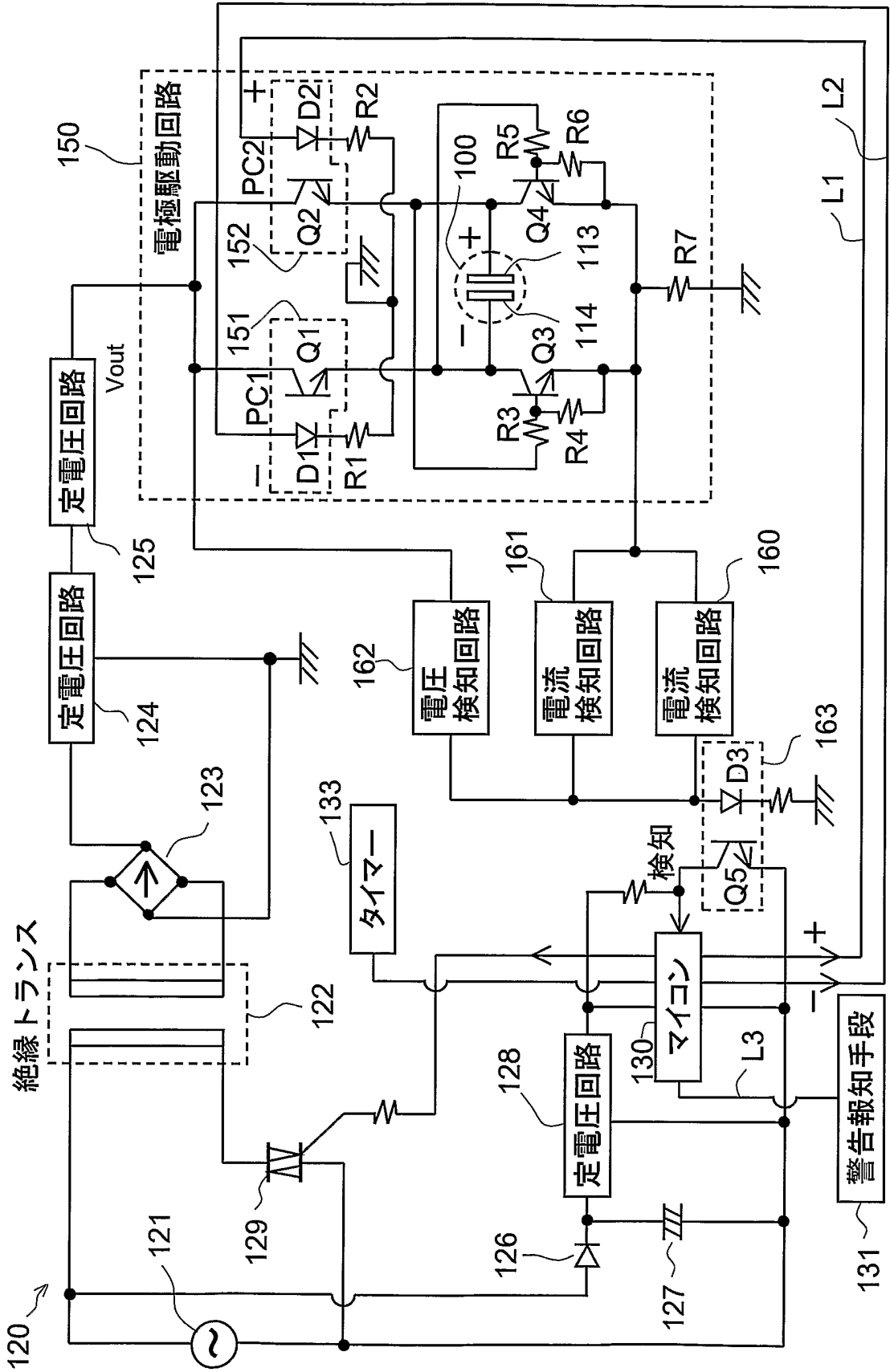
8/29

FIG.8



9/29

FIG.9



10/29

FIG.10

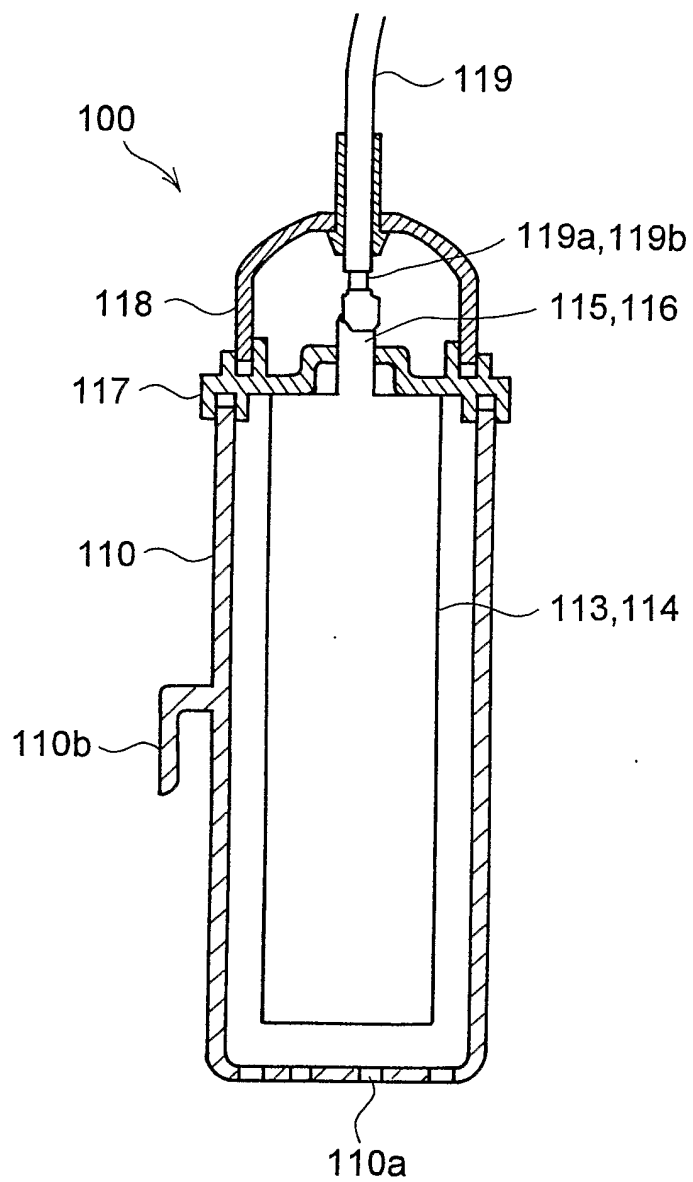


FIG.11

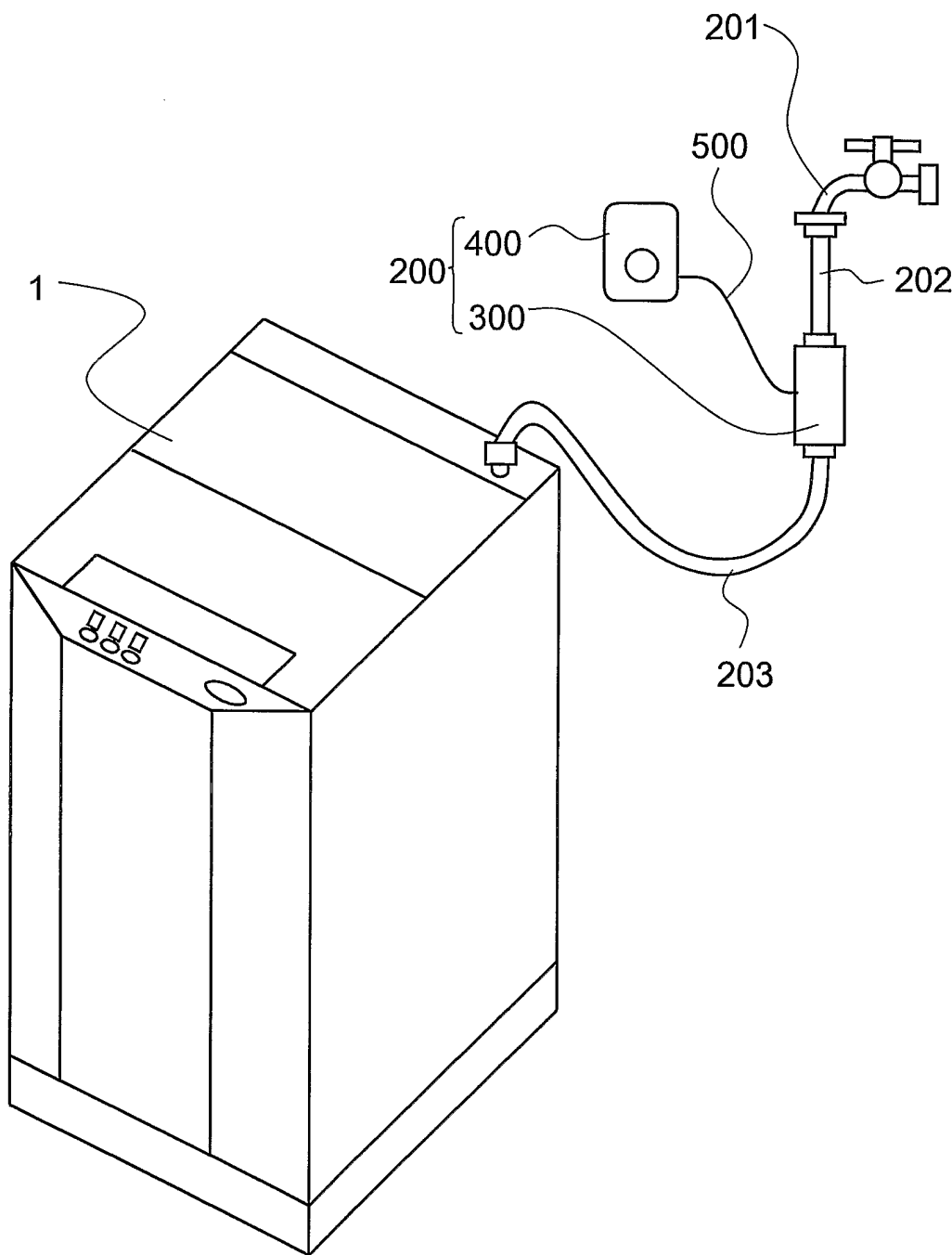
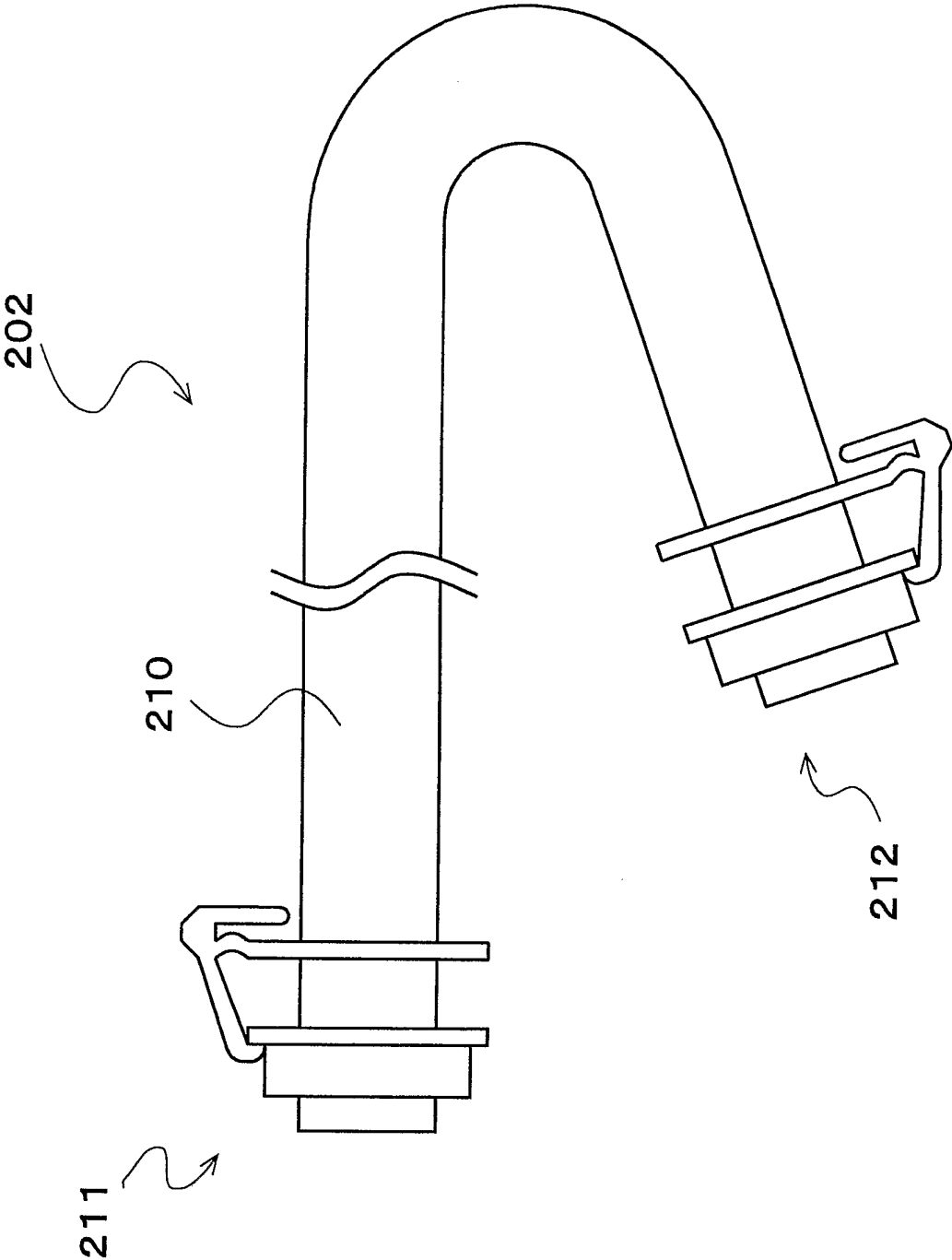


FIG.12



13/29

FIG.13

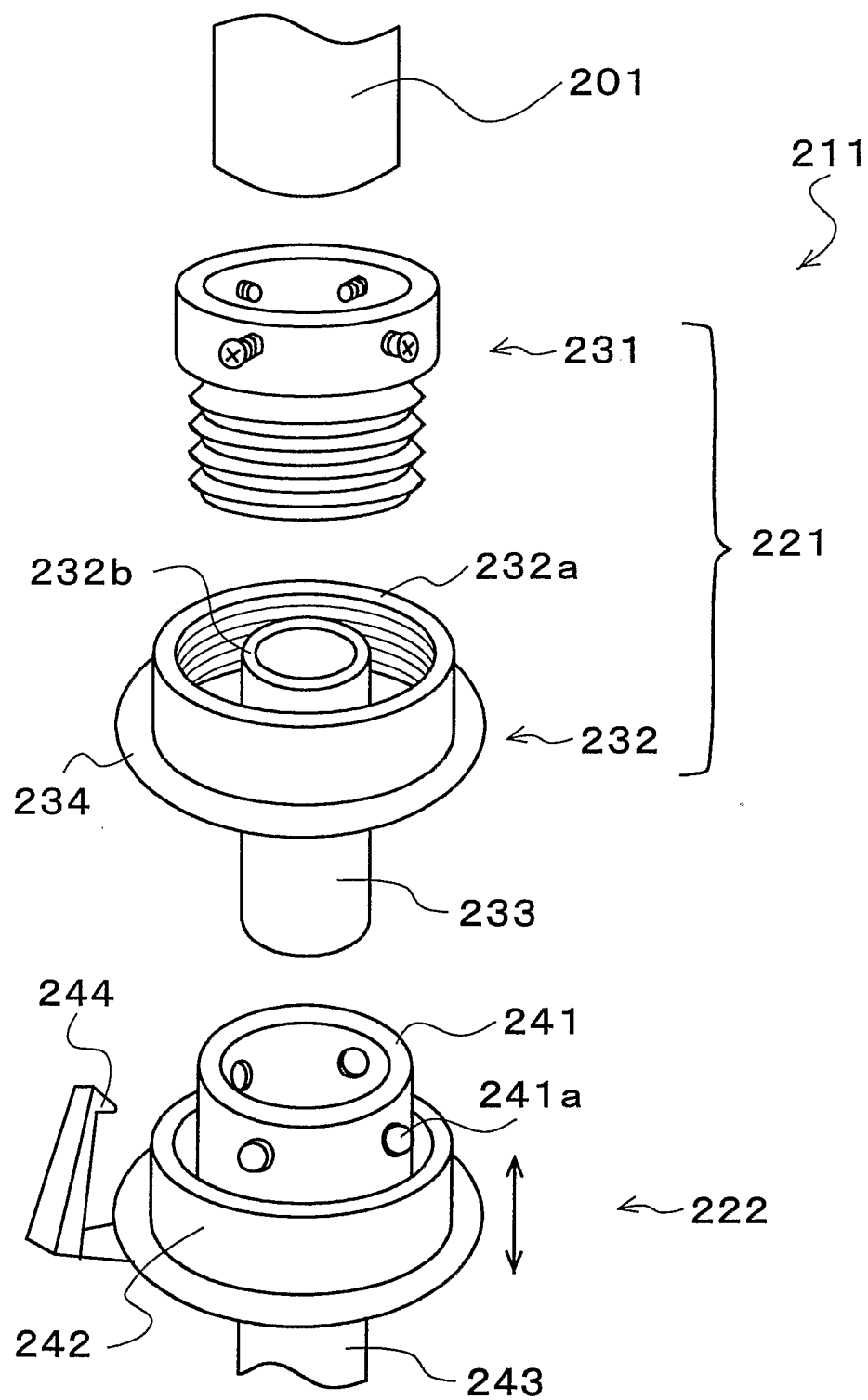
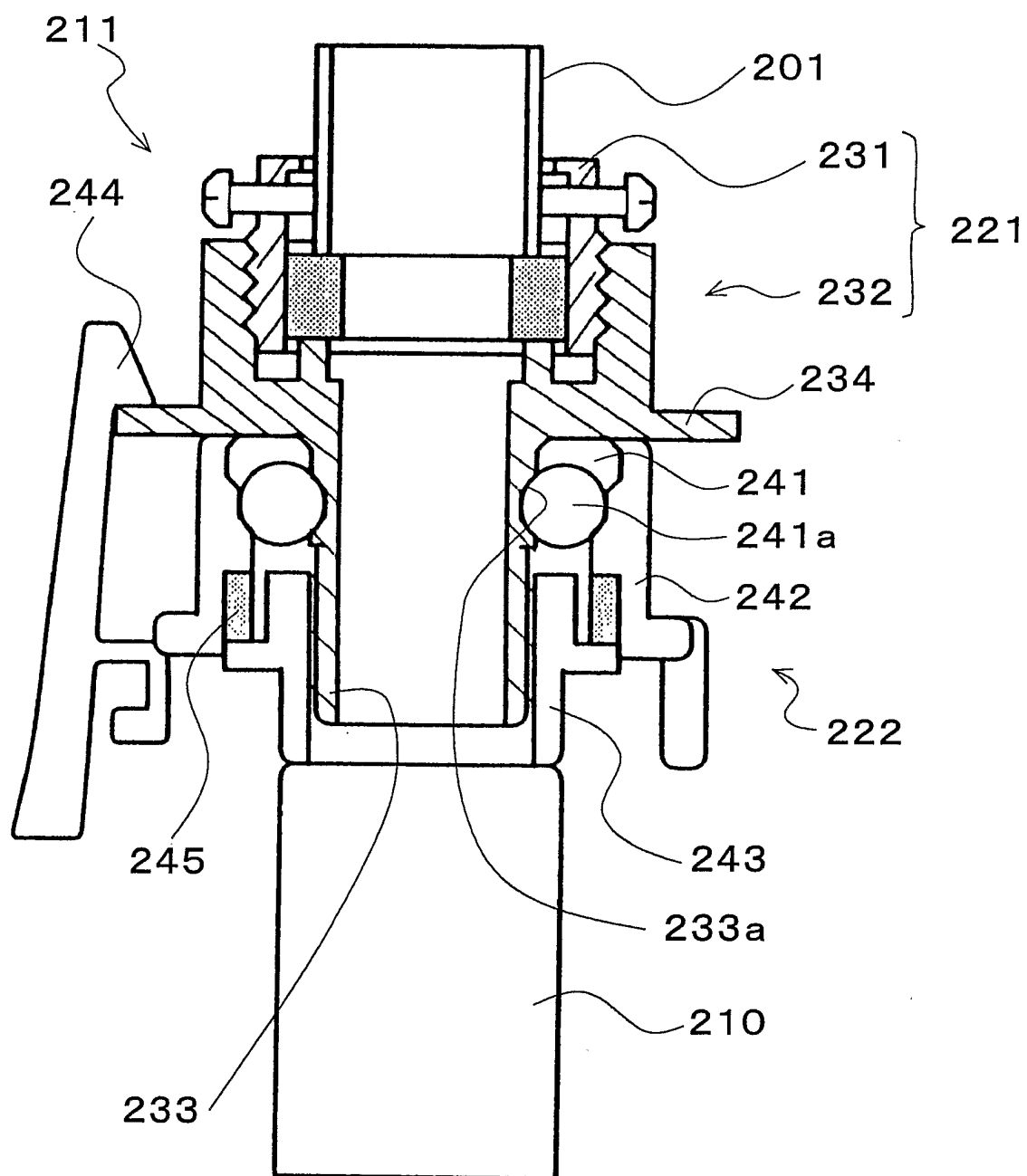


FIG.14



15/29

FIG. 15A

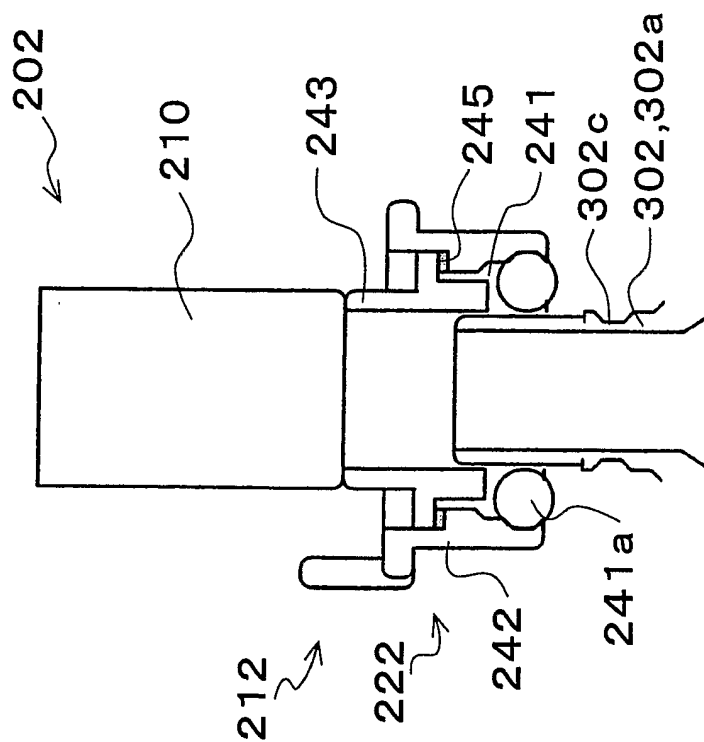


FIG. 15B

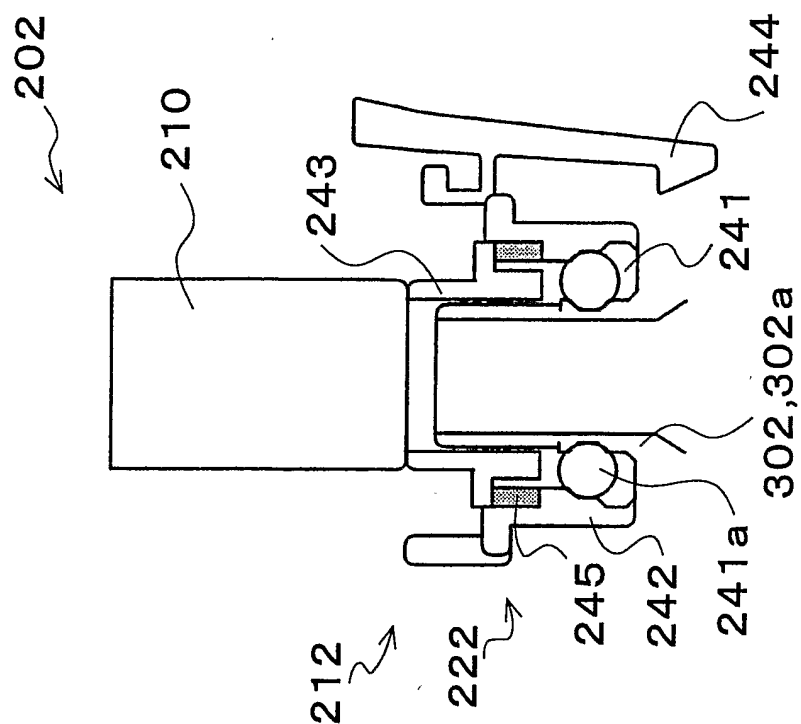
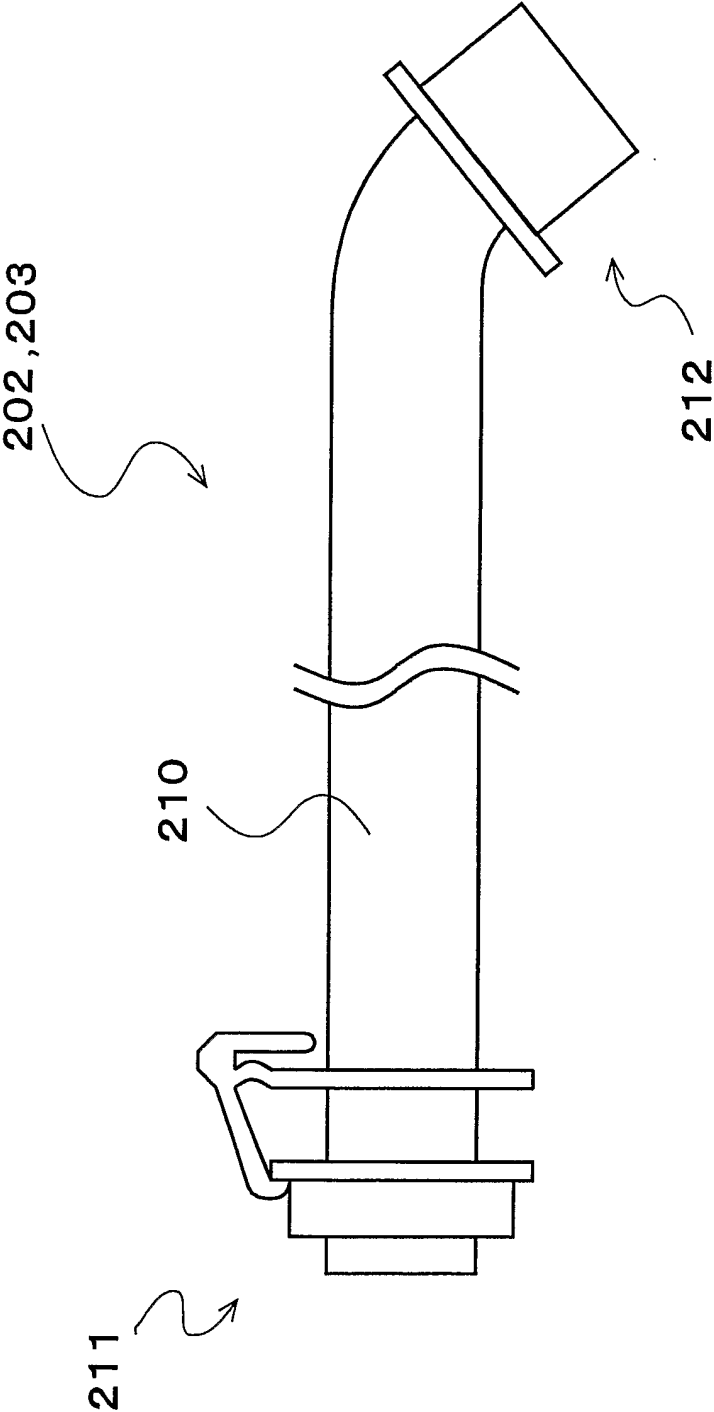
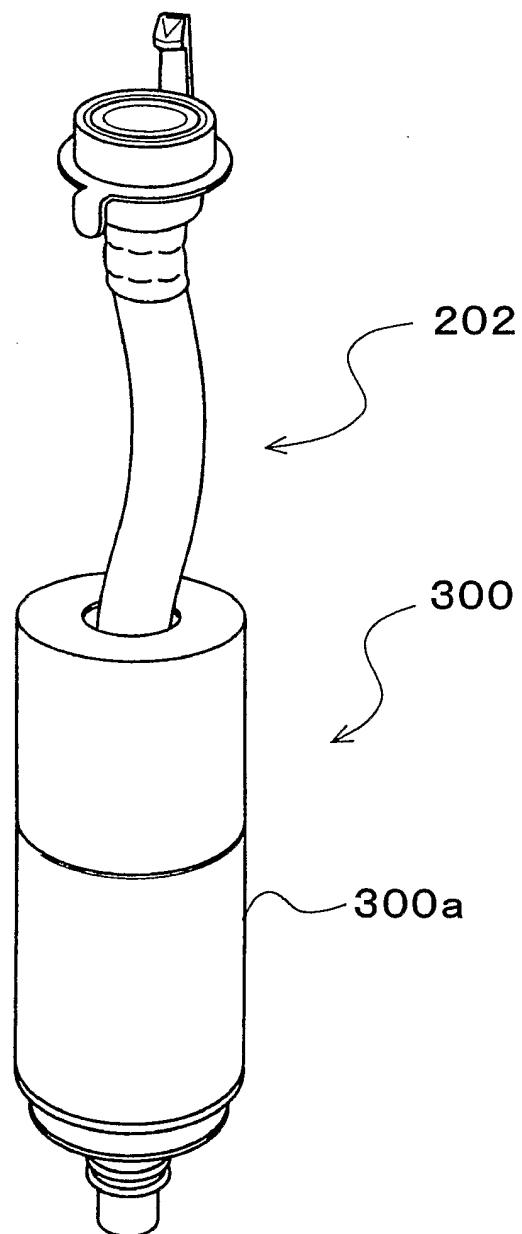


FIG.16



17/29

FIG.17



18/29

FIG.18

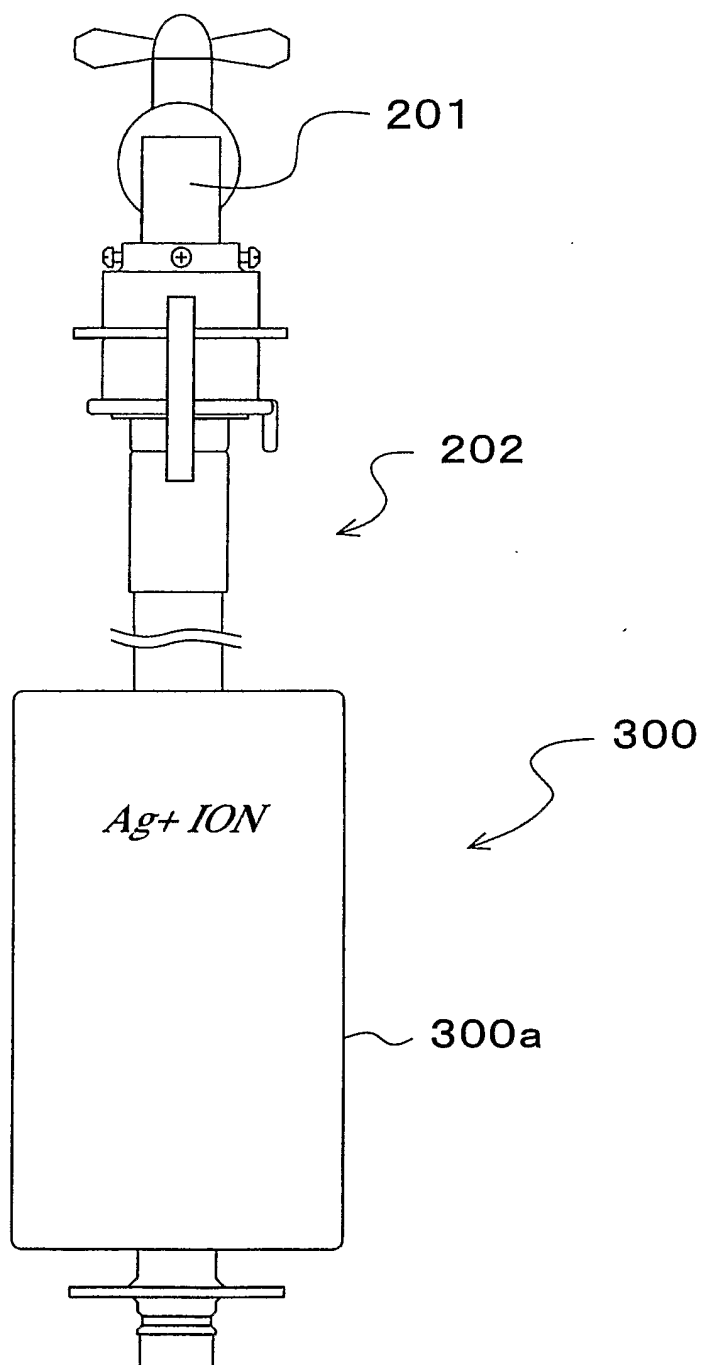
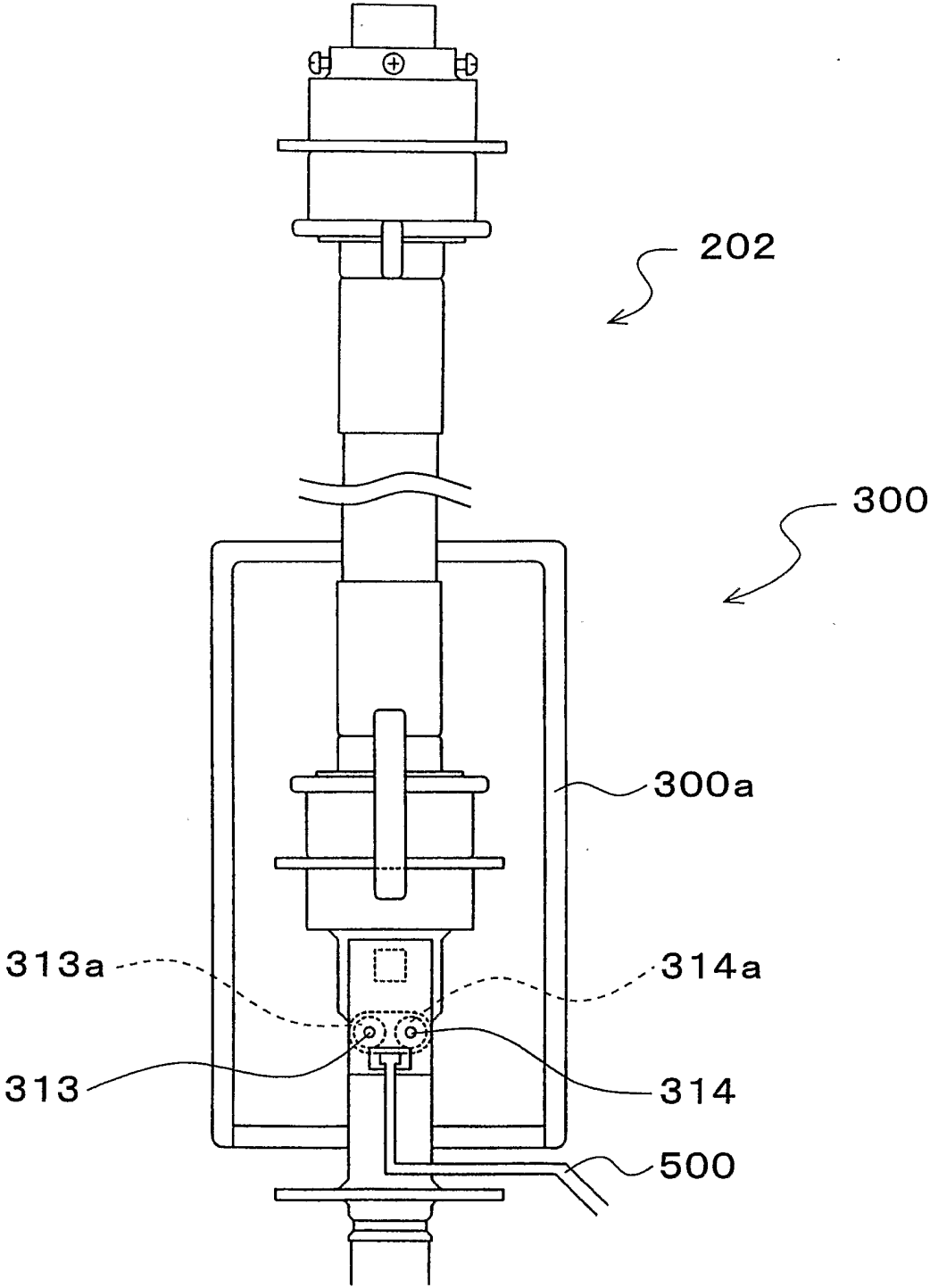


FIG.19



20/29

FIG.20

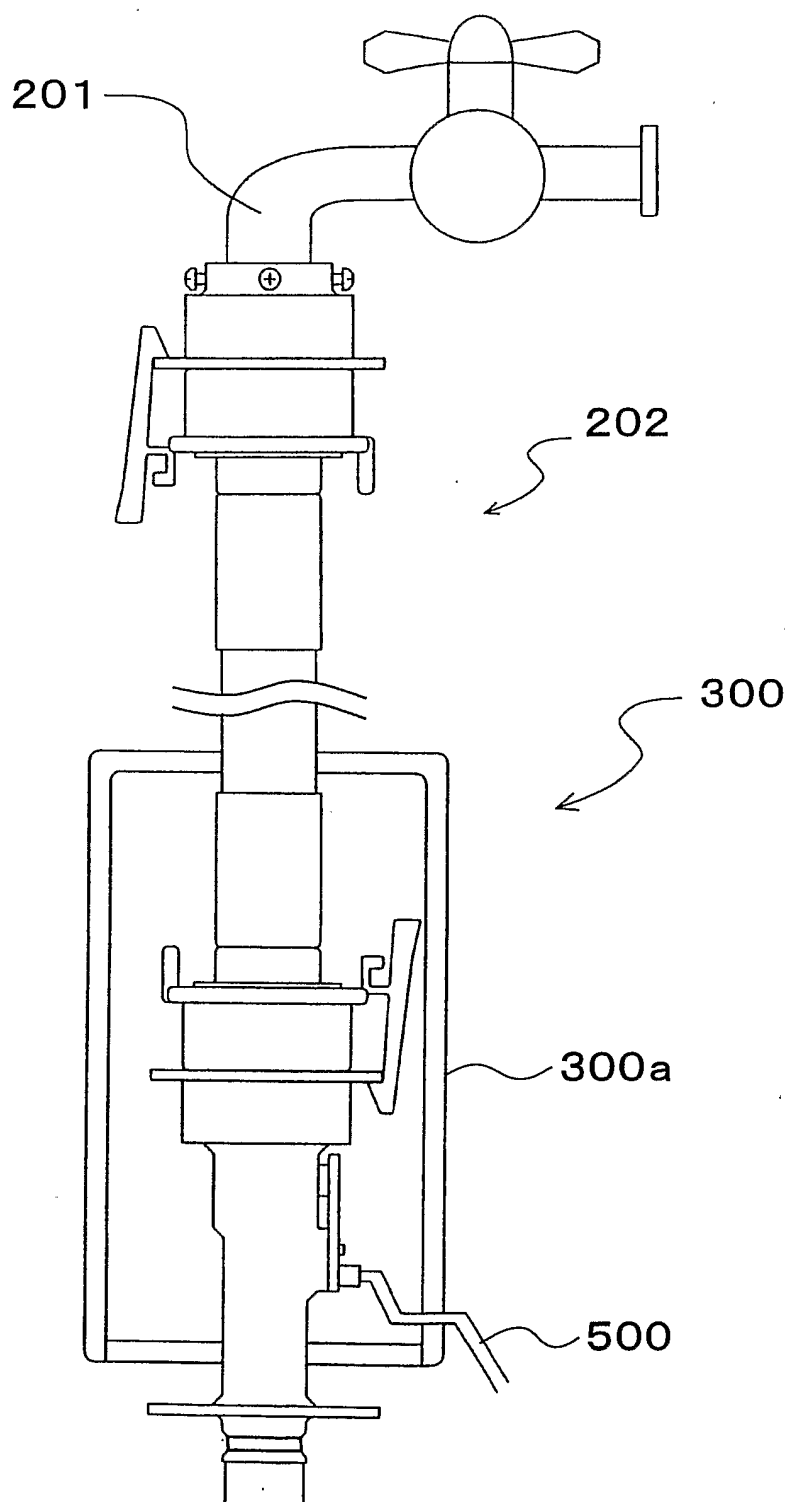


FIG.21

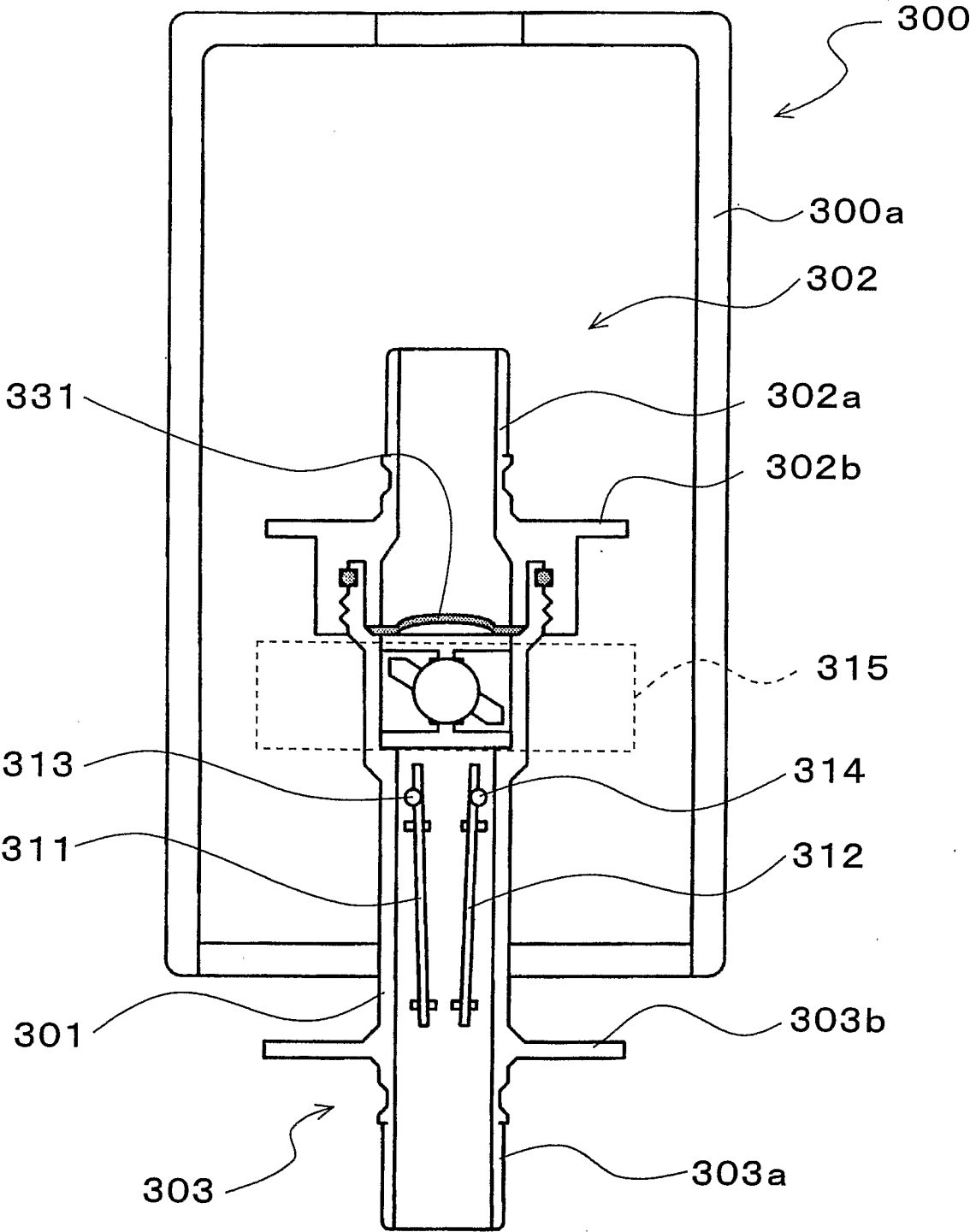
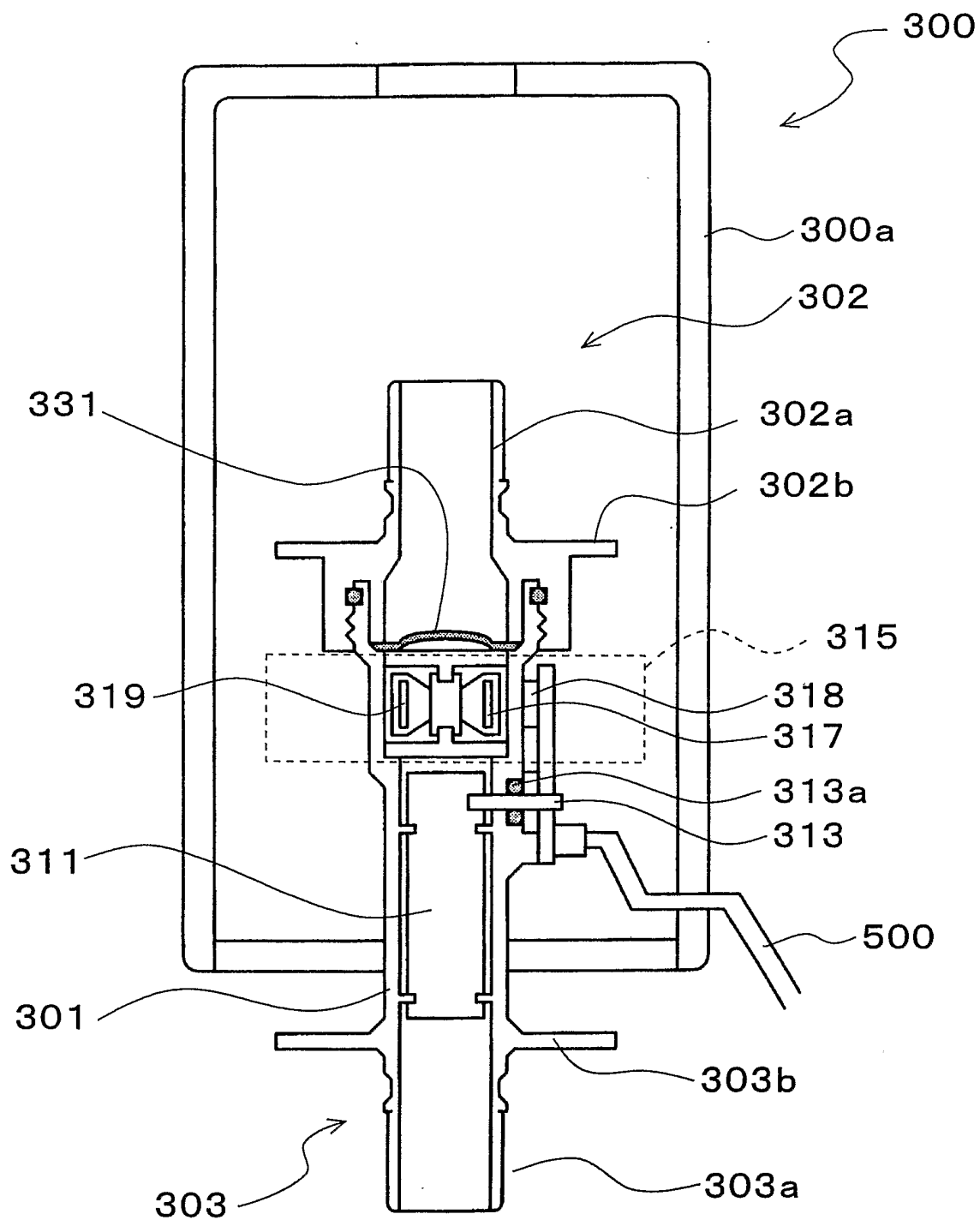
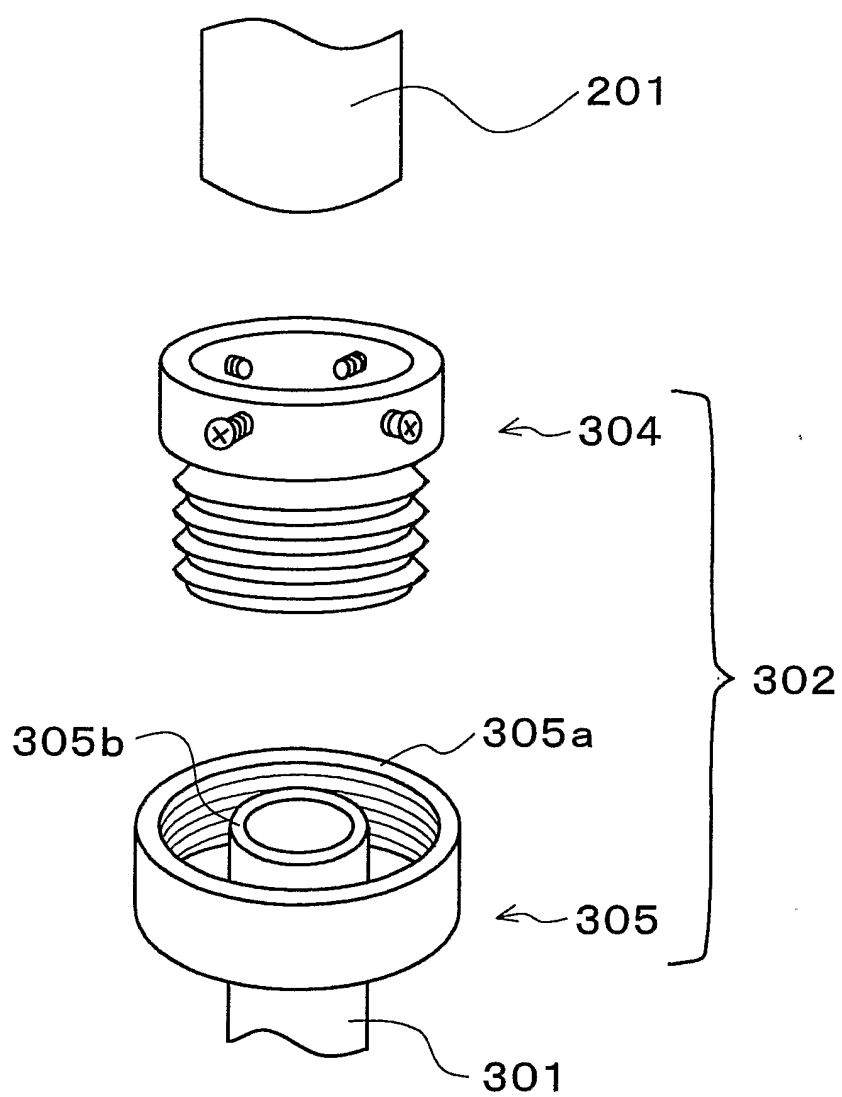


FIG.22



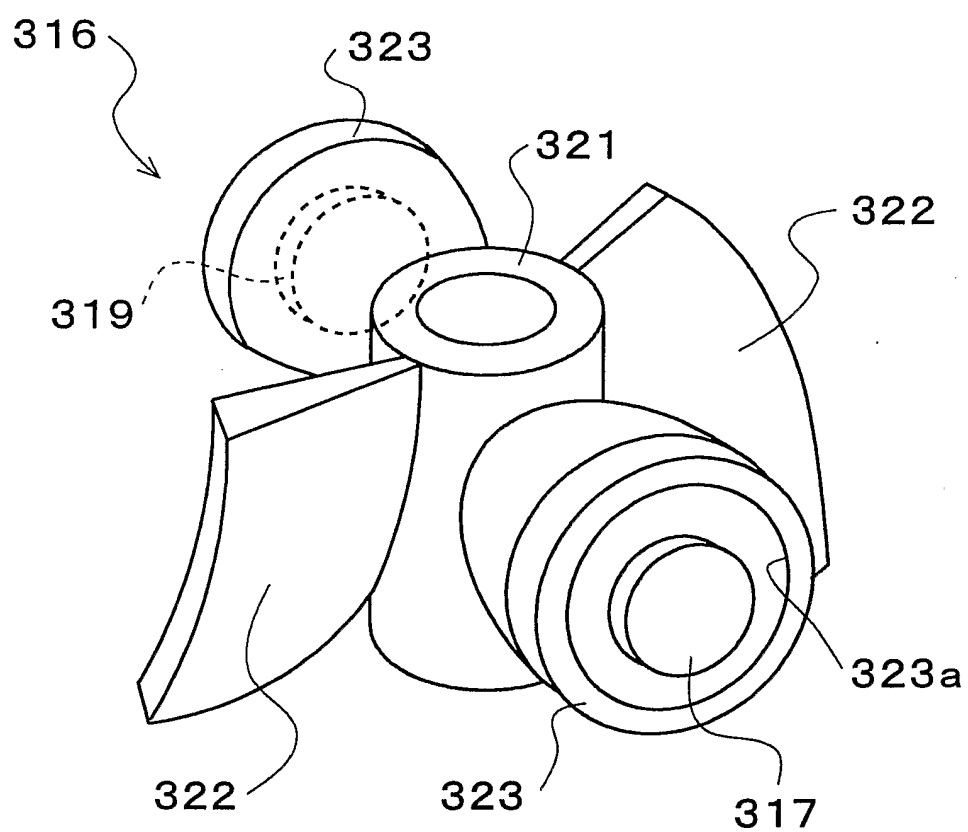
23/29

FIG.23



24/29

FIG.24



25/29

FIG.25

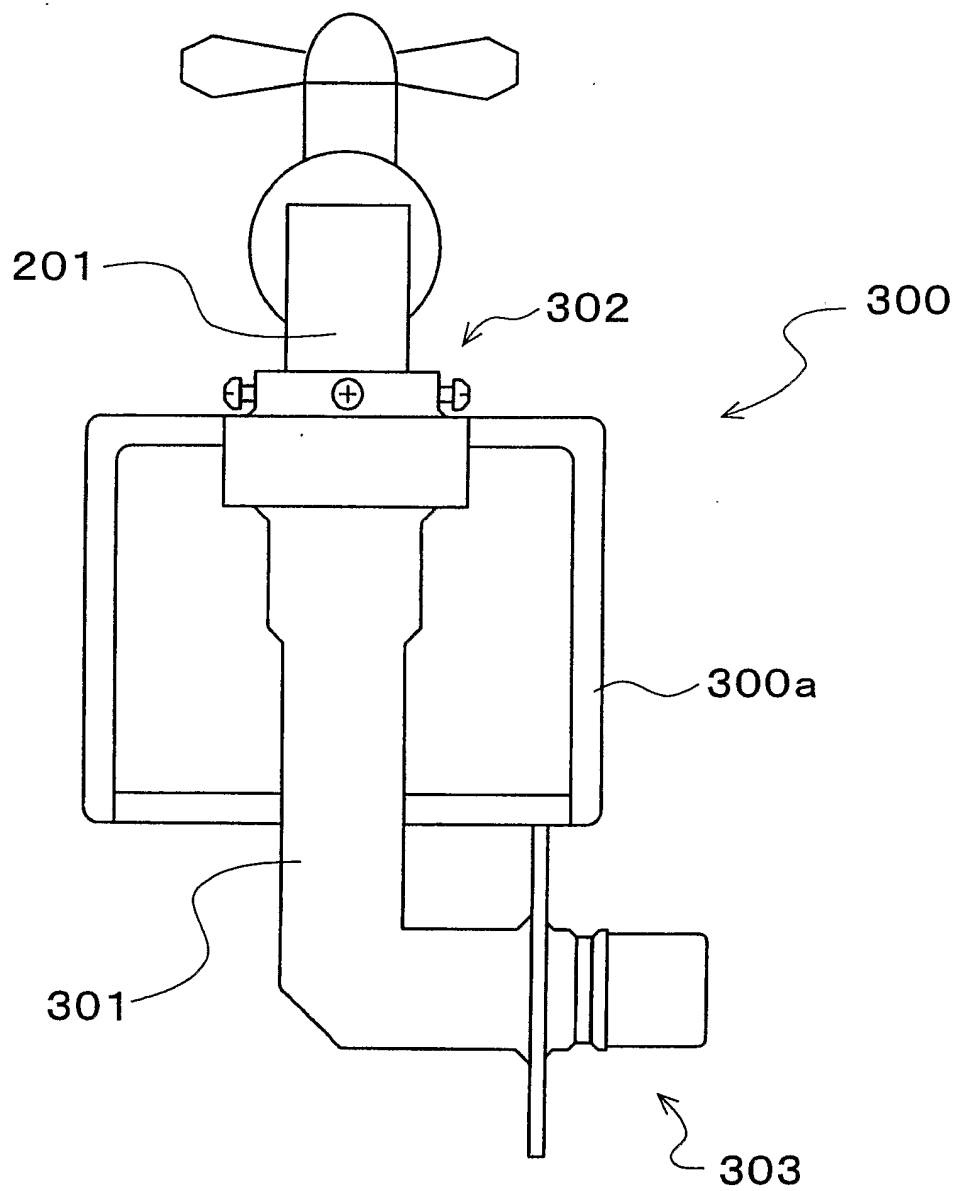


FIG.26

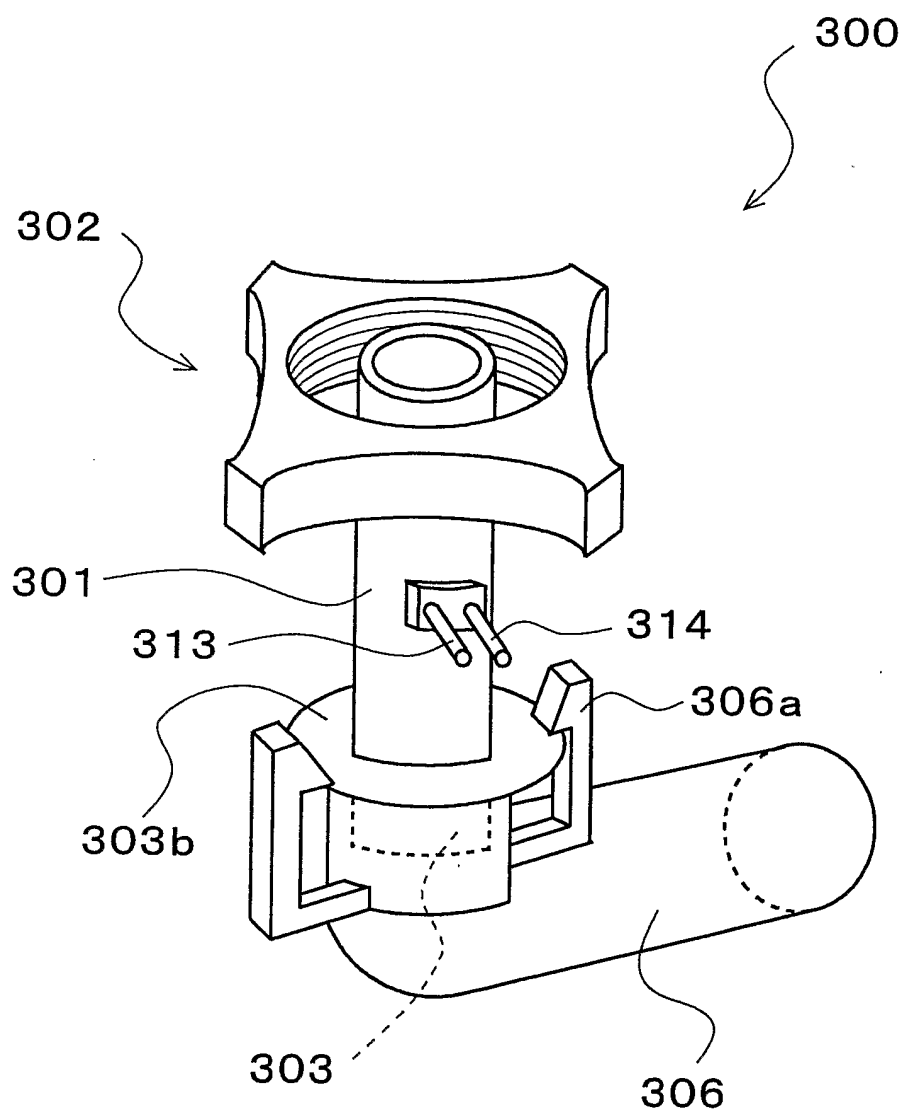


FIG.27A

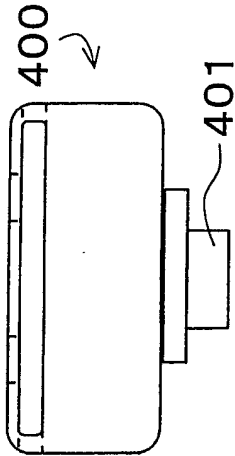


FIG.27C

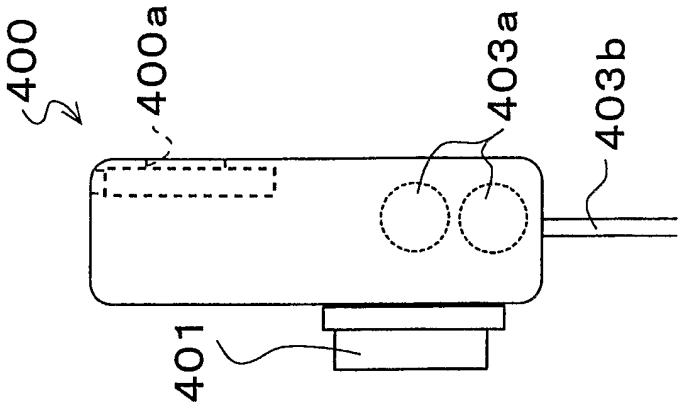


FIG.27D

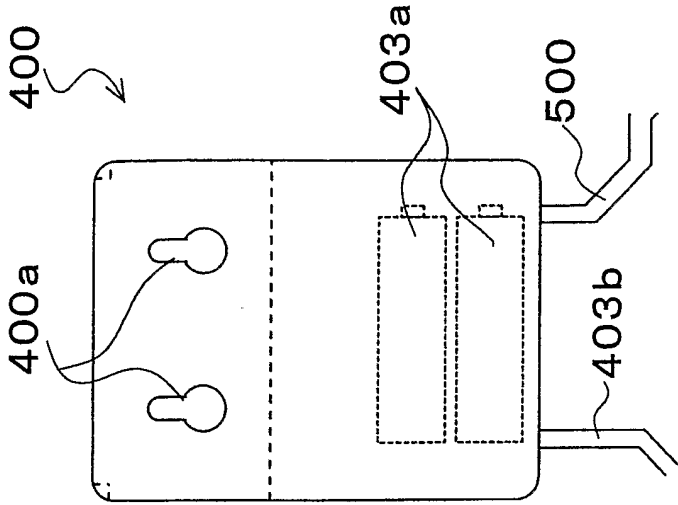


FIG.27B

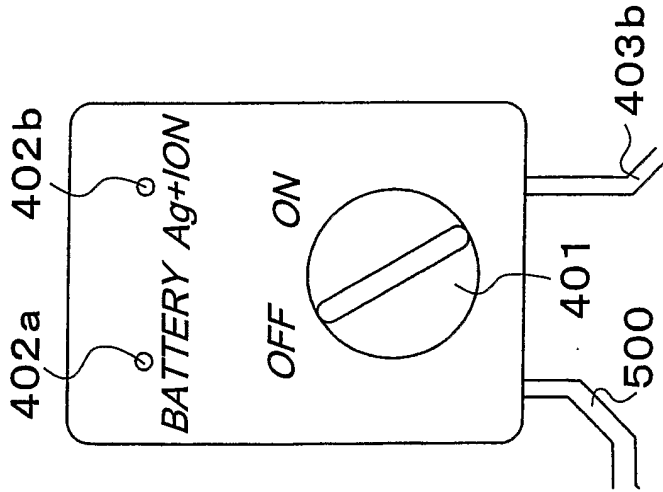


FIG.28

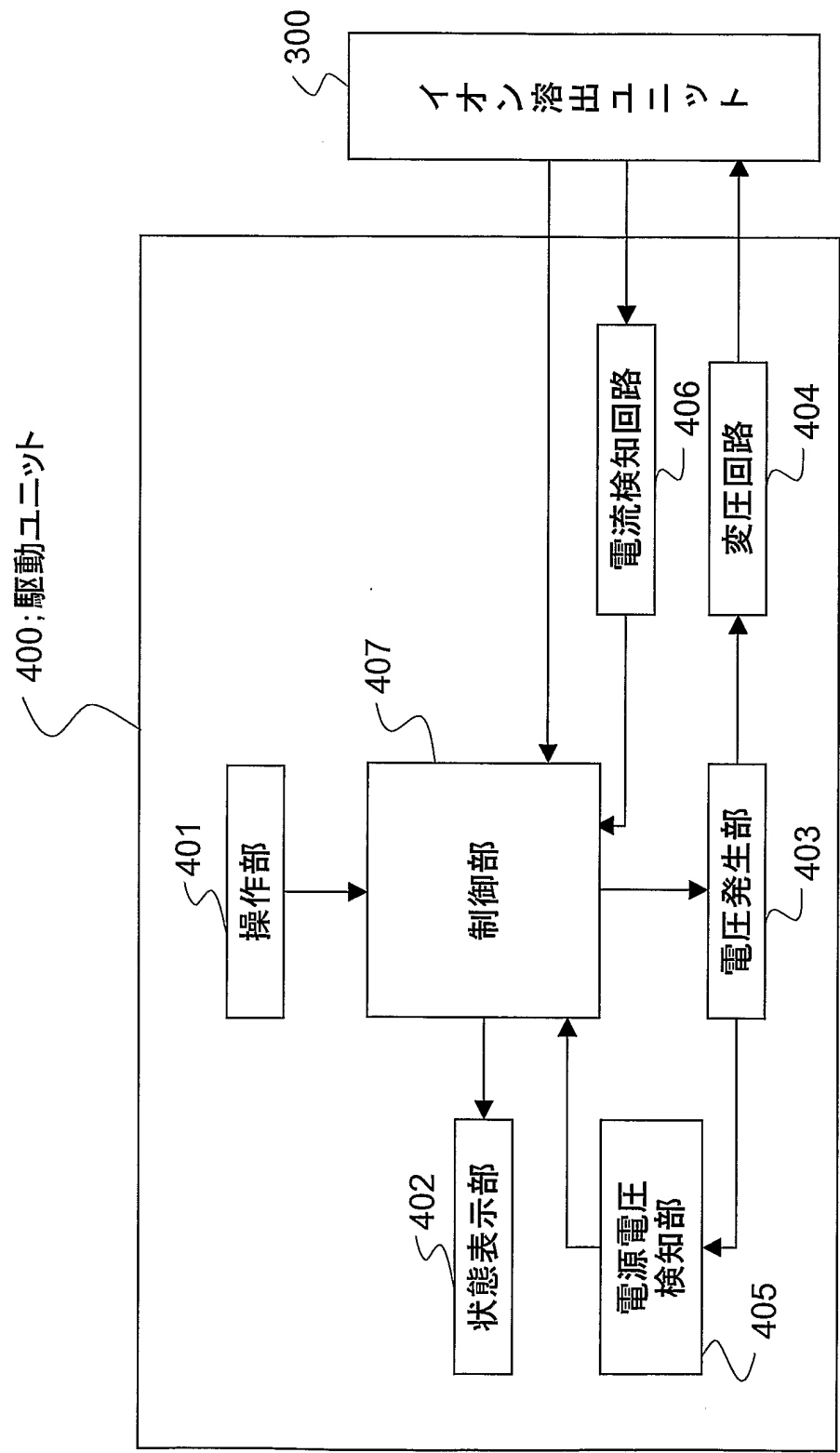
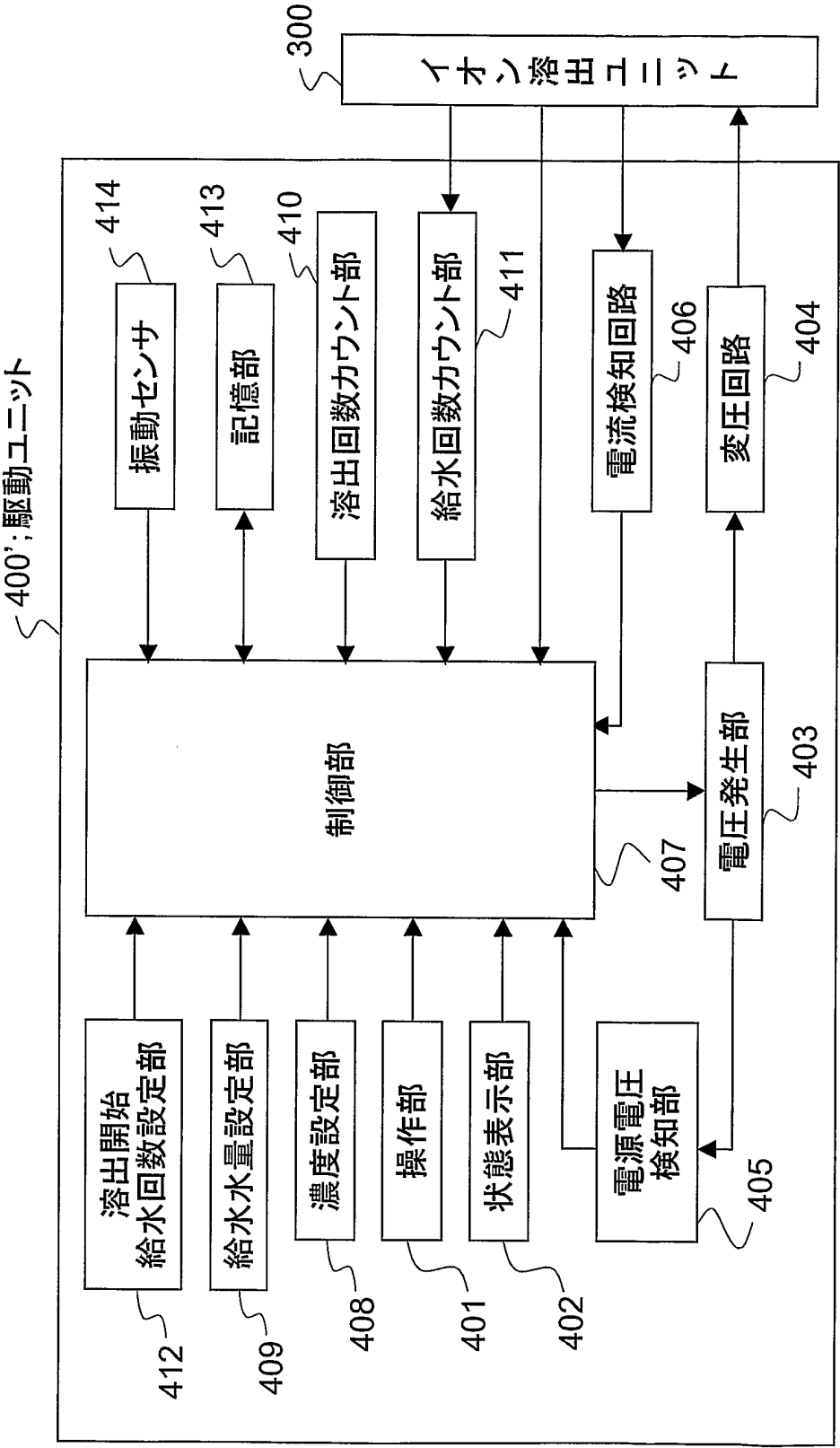


FIG.29



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ D06F39/08, C02F1/46

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)

Int.Cl⁷ D06F39/08, C02F1/46

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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 8-192161 A (Seiwa Electronics Kabushiki Kaisha), 30 July, 1996 (30.07.96), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-4, 6-35
Y	JP 2001-276484 A (Toto Ltd.), 09 October, 2001 (09.10.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 6-35
Y	JP 2000-291099 A (Toto Ltd.), 17 October, 2000 (17.10.00), Claims;	2
Y	Par. No. [0011] (Family: none)	30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
06 January, 2004 (06.01.04)Date of mailing of the international search report
20 January, 2004 (20.01.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/12802

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64029/1988 (Laid-open No. 167392/1989) (Yasuji NAKAJIMA), 24 November, 1989 (24.11.89),	
Y	Page 8, line 8 to page 8, line 13	4
X	Full text; Figs. 1 to 6	5
Y	page 8, line 14 to page 9, line 14	28, 29
Y	JP 5-84393 A (Sharp Corp.), 06 April, 1993 (06.04.93), Par. No. [0015]; Fig. 4 (Family: none)	13-15, 31
Y	JP 7-51337 A (Inax Corp.), 28 February, 1995 (28.02.95), Par. No. [0009] (Family: none)	17
Y	JP 2-115095 A (Shinagawa Nenryo Kabushiki Kaisha), 27 April, 1990 (27.04.90), Fig. 2 (Family: none)	22, 23
Y	JP 5-261376 A (Nichias Corp.), 12 October, 1993 (12.10.93), Par. Nos. [0009] to [0010] (Family: none)	27
Y	JP 2000-279962 A (Toto Ltd.), 10 October, 2000 (10.10.00), Par. No. [0030] (Family: none)	32-34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12802

Box I 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 II 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:

Claims 1-4, 6-35 relate to an ion elution unit working as an antibacterial treatment device detachably installed on a water supply path to a water supply device.

Claim 5 relates to an ion elution unit working as a water-submersible antibacterial treatment device.

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.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ D06F39/08, C02F1/46

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 (IPC))

Int. Cl⁷ D06F39/08, C02F1/46

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003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	J P 8-192161 A (成和エレクトロニクス株式会社) 1996.07.30 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-4, 6-35
Y	J P 2001-276484 A (東陶機器株式会社) 2001.10.09 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-4, 6-35

☒ 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

06.01.04

国際調査報告の発送日

20.1.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

栗田 雅弘

3 K 3023

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) . 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	J P 2000-291099 A (東陶機器株式会社)	
Y	2000. 10. 17 【特許請求の範囲】欄 【0011】欄 (ファミリーなし)	2 30
Y	日本国実用新案登録出願63-64029号 (日本国実用新案登録 出願公開1-167392号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を記録したマイクロフィルム (中島靖二)	
X	1989. 11. 24 第8頁第8行-第8頁第13行	4
Y	全文, 第1-6図	5
Y	第8頁第14行-第9頁第14行	28, 29
Y	J P 5-84393 A (シャープ株式会社)	
	1993. 04. 06 【0015】欄, 第4図 (ファミリーなし)	13-15, 31
Y	J P 7-51337 A (株式会社イナックス)	
	1995. 02. 28 【0009】欄 (ファミリーなし)	17
Y	J P 2-115095 A (品川燃料株式会社)	
	1990. 04. 27 第2図 (ファミリーなし)	22, 23
Y	J P 5-261376 A (ニチアス株式会社)	
	1993. 10. 12 【0009】-【0010】欄 (ファミリーなし)	27
Y	J P 2000-279962 A (東陶機器株式会社)	
	2000. 10. 10 【0030】欄 (ファミリーなし)	32-34

第Ⅰ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Ⅱ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ろの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-4、6-35は、イオン溶出ユニットが、給水装置への水の供給路に対して取り外し自在に設置される抗菌処理装置である。
請求の範囲5は、イオン溶出ユニットが水没可能な抗菌処理装置である。

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。

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なかった。