

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005)

PCT

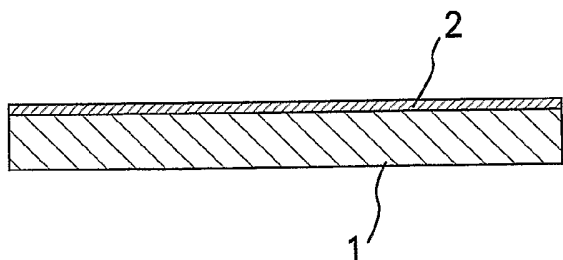
(10) 国際公開番号  
WO 2005/019116 A1

- (51) 国際特許分類: C02F 1/46, 1/50 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 城戸 敏弘 (KIDO, Toshihiro) [JP/JP]; 〒811-1362 福岡県 福岡市 南区長住 5 丁目 9 番 10 号 コーポ長住 602 号 Fukuoka (JP). 杉本 至健 (SUGIMOTO, Kazutaka) [JP/JP]; 〒759-0207 山口県 宇部市 大字際波 616 番地 Yamaguchi (JP). 杉本 慧子 (SUGIMOTO, Keiko) [JP/JP]; 〒759-0207 山口県 宇部市 大字際波 616 番地 Yamaguchi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/011721
- (22) 国際出願日: 2004 年 8 月 9 日 (09.08.2004)
- (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2003-298218  | 2003 年 8 月 22 日 (22.08.2003)  | JP |
| 特願 2003-368416 | 2003 年 10 月 29 日 (29.10.2003) | JP |
| 特願2004-22549   | 2004 年 1 月 30 日 (30.01.2004)  | JP |
| 特願2004-160513  | 2004 年 5 月 31 日 (31.05.2004)  | JP |
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 杉本 幹生 (SUGIMOTO, Mikio) [JP/JP]; 〒759-0207 山口県 宇部市 大字際波 616 番地 Yamaguchi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

/ 続葉有 /

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING WATER CONTAINING METAL ION AND WATER TREATMENT METHOD USING SAID PRODUCTION METHOD, AND TOOL FOR PRODUCING WATER CONTAINING METAL ION AND WATER TREATMENT DEVICE USING SAID PRODUCTION TOOL

(54) 発明の名称: 金属イオン水の製造方法及び該製造方法を用いた水処理方法、並びに金属イオン水の製造具及び該製造具を用いた水処理装置



(57) Abstract: A method for carrying out a water treatment (for example, to kill bacteria or algae) which comprises placing a water treatment device having a structure wherein two metals being different in ionization tendency are intimate contact with each other in the water to be treated to thereby form a local electric cell; a water containing a metal ion formed in the practice of the above method; a tool for producing the water; and a water treatment device comprising the water. The above water treatment is carried out by a metal ion being eluted from the metal having higher ionization tendency. The above water can be used for carrying out various water treatments for various purposes at

a reduced cost with good efficiency.

(57) 要約:

各種の処理を目的とした水処理を、低コストにて効率的に行うことができる金属イオン水の製造方法又は水処理方法及び金属イオン水の製造具又は水処理装置を提供することを目的とする。

イオン化傾向の異なる 2 種類の金属を互いに密着させた構造とした水処理装置を処理すべき水中に没することにより局部電池が形成される。そして、イオン化傾向の大きい金属から溶出する金属イオンで所定の水処理 (殺菌、殺藻) が行われる。

WO 2005/019116 A1



BW, 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, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, 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.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

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

金属イオン水の製造方法及び該製造方法を用いた水処理方法、並びに金属イオン水の製造具及び該製造具を用いた水処理装置

## 技術分野

本発明は、金属イオン水の製造方法、及び、花瓶や花器、水槽、池、湖、プール、冷却塔、クーリングタワー、風呂、トイレのロータンク、加湿器及び循環水管路等に收容される全ての水の他に、例えば、医科や医療器具等の殺菌洗浄処理に用いられる洗浄水の製造に適用される水処理方法、並びに、金属イオン水の製造具、及び、水を收容した花瓶や花器、水槽、池、湖、プール、冷却塔、クーリングタワー、風呂の浴槽内、トイレのロータンク内、加湿器内、循環水管路等の水中に没した状態で使用される他に、例えば、取水口等のスクリーンや、医科や医療器具等の殺菌洗浄処理に用いられる洗浄水の製造、及び、飲料水の製造に使用される金属イオン水の製造具及び水処理装置に関する。

## 背景技術

水処理の内容としては以下に列挙するように種々のものがあり、従来それぞれに対応策が取られていた。

## 1. 切り花の延命を目的とした水処理

従来のこの種の水処理としては、例えば、界面活性剤及び解膠剤から選ばれる少なくとも1種のコロイド保護剤と金属銀コロイドとからなる延命剤を用いる方法ある（特開平11-158003号公報）・・・従来例1。

## 2. 池、湖、閉鎖期間中のプールの水等のように流れや入れ替わりのない水に発生するあおこの発生防止を目的とした水処理

従来のこの種の水処理としては、例えば、水中に強磁場を作ることによりあおこ発生を防止するようにしたものがある（特開2001-137860号公報）・・・従来例2。

## 3. プールや風呂におけるレジネオラ菌等の菌類の殺菌を目的とした水処理

従来のこの種の水処理としては、例えば、塩素剤、オゾンガス、紫外線により殺菌処理するようにしたもの（特開 2002-86168 号公報）・・・従来例 3 や、無隔膜電解槽の電極に直流電圧を印加して電解殺菌するようにしたものがある（特開 2002-219463 号公報）・・・従来例 4。

#### 4. 透明水槽等の壁面につく藻類の発生防止を目的とした水処理

従来のこの種の水処理としては、例えば、光り触媒反応器やイオン交換処理器を用いるようにしたものがある（特開 2003-23917 号公報）・・・従来例 5。

#### 5. 濁水等における不純物の凝集沈殿を目的とした水処理

従来のこの種の水処理としては、例えば、濁水中に複数の電極を挿入して電圧を印加し、浮遊微粒子を凝集沈殿させるようにしたものがある（特開 2002-282861 号公報）・・・従来例 6。

しかしながら、上述の従来例にあっては、以下に述べるような問題点があった。

#### 1. 切り花の延命を目的とした水処理

従来例 1 の界面活性剤及び解膠剤からなる延命剤による方法では、水を変える度に延命剤を注入させる必要があるため、コストが高くつくという問題がある。

#### 2. 池、湖、閉鎖期間中のプールの水等のように流れや入れ替わりのない水に発生するあおこの発生防止を目的とした水処理

従来例 2 の水中に強磁場を作る方法では、強磁場を発生させるための装置にコストがかかるという問題がある。

#### 3. プールや風呂におけるレジネオラ菌等の菌類の殺菌を目的とした水処理

従来例 3 の塩素剤、オゾンガス、紫外線により殺菌処理するものにおいて、オゾンガス発生装置にコストかかると共に、該装置の稼働に電源を必要とし、かつ大量の塩素剤を消費するため、ランニングコストが高くつくという問題がある。

また、従来例 4 の無隔膜電解槽の電極に直流電圧を印加して電解殺菌する方法にあっても、装置にコストがかかると共に、該装置の稼働に電源を必要とするためランニングコストが高くつくという問題がある。

#### 4. 透明水槽等の壁面につく藻類の発生防止を目的とした水処理

従来例 5 の光り触媒反応器やイオン交換処理器を用いるものにおいて、コス

トが高くつくという問題がある。

#### 5. 濁水等における不純物の凝集沈殿を目的とした水処理

従来例6の濁水中に複数の電極を挿入して電圧を印加する方法にあつては、電源を必要とするため、ランニングコストが高くつくという問題がある。

本発明は、かかる従来の問題点を解決するためになされたものであつて、その目的とするところは、上述のような各種の処理を目的とした水処理を、低コストにて効率的に行うことができる金属イオン水の製造方法及び該製造方法を用いた水処理方法、並びに金属イオン水の製造具及び該製造具を用いた水処理装置を提供することにある。

#### 発明の開示

1. 前記目的を達成するための金属イオン水の製造方法として、イオン化傾向（電位）の異なる2種類の異種金属を互いに密着させた状態で処理すべき水中に没する状態とすることにより、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させるようにすることにより、金属イオン水を短時間で効率的かつ永続的に製造することができるようになる。

以上のように、この金属イオン水の製造方法にあつては、異種金属を互いに密着させただけの極めて簡単な構造のものを用いるだけであり、かつ、ランニングコストもかからないため、低コストにて高濃度の金属イオン水の製造が可能になるという効果が得られる。

2. また、水処理方法として、イオン化傾向（電位）の異なる2種類の異種金属を互いに密着させた状態で処理すべき水中に没する状態とすることにより、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電

池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させ、この金属イオンが持つ所定の機能により所定の水処理を効率的に行う。

以上のように、この水処理方法にあつては、異種金属を互いに密着させただけの極めて簡単な構造のものを用いるだけであり、かつ、ランニングコストもかからないため、所定の水処理を低コストにて効率的に行うことができるようになるという効果が得られる。

3. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法として、前記1に記載の金属イオン水の製造方法、又は前記2に記載の水処理方法において、前記処理すべき水に対し該水中の溶存酸素を増加させる処理を行うようにすることにより、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用を加速させ、これにより、金属イオンの溶出を加速させることができるようになる。

4. 金属イオン水製造具として、処理すべき水中に没する状態で使用される金属イオン水製造具であつて、イオン化傾向（電位）の異なる2種類の異種金属が互いに密着した状態で備えられた構成とすることにより、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させるように構成することにより、金属イオン水を短時間で効率的かつ永続的に製造することができるようになる。

以上のように、この金属イオン水の製造具にあつては、異種金属を互いに密着させただけの極めて簡単な構造であり、かつ、ランニングコストもかからないため、低コストにて高濃度の金属イオン水の製造が可能になるという効果が得られる。

5. 水処理装置として、処理すべき水中に没する状態で使用される水処理装置であつて、イオン化傾向（電位）の異なる2種類の異種金属が互いに密着した状態で備えられた構成とすることにより、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾

向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させ、この金属イオンで所定の水処理が行われるように構成することにより、水中に溶出した金属イオンが持つ所定の機能により所定の水処理を効率的に行うことができる。

以上のように、この水処理装置にあつては、異種金属を互いに密着させただけの極めて簡単な構造であり、かつ、ランニングコストもかからないため、所定の水処理を低コストにて効率的に行うことができるようになるという効果が得られる。

6. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～5のいずれか記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちのいずれか一方の金属に対してもう一方の金属がメッキされることによって互いに密着されている構成とすることにより、容易かつ確実に密着状態とすることができるようになると共に、造作性、取扱い作業性にも優れる。

また、以上のように、2種類の異種金属の全面が確実に密着された状態になるため、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンが溶出されることにより該金属が減少しても、両金属が分離されることがなく、従って、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が完全になくなるまで金属イオンを永続的に溶出させることができるようになる。

7. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記6に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属に対しイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属がメッキされることによって互いに密着されている構成とすることにより、金属イオンが溶出して減少するのはイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属であるため、特にメッキされるイ

オン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属が銀等のように高価である場合においては、原価コストの大幅な低減が可能となる。

8. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～5のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちのいずれか一方の金属に対してもう一方の金属がクラッド法によって互いに密着されている構成とすることにより、容易かつ確実に密着状態とすることができるようになる。

また、以上のように、2種類の異種金属の全面が確実に密着された状態になるため、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンが溶出されることにより該金属が減少しても、両金属が分離されることがなく、従って、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が完全になくなるまで金属イオンを永続的に溶出させることができるようになる。

9. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記6～8のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記メッキされた金属又はクラッド法で密着された一方の金属をケガキや溝切り等で多数箇所切削除去してもう一方の金属を露出させることにより、前記2種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されている構成とすることにより、金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。即ち、異種金属の境界部分が最も電子が移動して局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用が激しくおこる部分で金属イオンの溶出量が多いため、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

10. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記4～8のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属を貫く多数の孔を切削もしくは打ち抜くことにより、前記多数の孔の内周面に2種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されている構成とすることにより、2種類の異種金属の接触境界部分が多数形成された構成とすることにより、

単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

1 1. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記 6～8 のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記 2 種類の異種金属からなる板材に千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、各切れ目部分に 2 種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されている構成とすることにより、材料を無駄にすることなしに、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、金属を押し広げることにより金属が脆弱化して腐蝕し易くなり、これにより、金属イオンの溶出量を増やすことができるようになる。

また、切れ目部分が多数形成されることで、通水性が確保されるため、流れがある部分において特に威力を発揮させることができるようになる。

1 2. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記 6～8 のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記 2 種類の異種金属の接触面と略直交する方向に切断して針金状に形成して、長手方向に沿った両側切断面に前記 2 種類の異種金属の接触境界部分が形成されている構成とすることにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、針金状に形成することにより、例えば、水処理が必要な花束を結束する針金等として利用することが可能になる。また、水処理すべき水中の任意の物体に巻つけることにより、固定手段を用いることなしに、水中で所定の位置に安定させることができるようになる。

1 3. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記 6～8 のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記 2 種類の異種金属のいずれか一方の金属が糸状に形成され、該糸状金属の表面の一部にもう一方の金属がメッキされている構成とすることにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、この糸状に形成することにより、これをより糸やロープに編み込み、又は、布地等に織り込み、さらに、この糸状に形成されたものを多数編み込み、もしくは不織布状に形成することが可能となり、これにより、その用途を大幅に広げることができるようになる。

14. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～5のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属が互いに密着する状態に縊り合わされ又は編み込まれている構成とすることにより、製造が容易であるため、製造コストを低減させることができるようになると共に、その用途を広げることができるようになる。

15. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～5のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属のうちの一方の金属の外周にもう一方の金属を巻き付けることにより互いに密着されている構成とすることにより、製造が容易であるため、製造コストを低減させることができるようになると共に、その用途を広げることができるようになる。

16. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記14又は15に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記線状に形成された2種類の異種金属のうち少なくともいずれか一方の金属が他の種類の材質よりなる心材の外面にメッキされている構成とすることにより、心材として安価な金属や金属以外の樹脂等を用いることができるため、材料コストを低減できるようになると共に、線材の強度や柔軟性等を任意に設定することができるようになる。

17. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～5のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属がカーボ

ン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維で構成され、これがイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属内に混在する状態で多数鑄込まれることによって前記２種類の異種金属が互いに密着され、該２種類の異種金属を貫く多数の孔を切削しもしくは打ち抜くことにより、前記多数の孔の内周面に２種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されている構成とすることにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

１８． 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記１～５のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属がカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維で構成され、これがイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属内に混在する状態で多数鑄込まれることによって前記２種類の異種金属が互いに密着され、該２種類の異種金属からなる板材に千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、各切れ目部分に２種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されている構成とすることにより、材料を無駄にすることなしに、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、金属を押し広げることにより金属が脆弱化して腐蝕し易くなり、これにより、金属イオンの溶出量を増やすことができるようになる。

また、切れ目部分が多数形成されることで、通水性が確保されるため、流れがある部分において特に威力を発揮させることができるようになる。

１９． 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記１～１８のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が銅で構成されている構成とすることにより、処理すべき水中に銅イオンが永続かつ効率的に溶出され、この銅イオンによる殺菌作用及び殺藻作用が得られる。

従って、この発明を花瓶や花器等に収容された水に適用することにより、花瓶や花器内等の水中における雑菌の繁殖を防止し、水中に没した切り花の茎の腐敗

が抑制されると共に、雑菌その他の不純物が切り花等の導管に詰まることで水の吸い上げを悪くして切り花等を早期に枯らすことが抑制され、その結果、切り花等を長期間に亙り生きの良い状態に維持させるという延命機能が発揮される。

また、この発明を風呂の浴槽やプール等に收容される水に適用することにより、レジネオラ菌等の菌類の発生を防止することができるようになるし、循環水管路やトイレのロータンク内、加湿器のタンク内や水溜め部分等に適用することにより、雑菌の繁殖を防止できるようになる。さらに、水を霧状態で噴出させる超音波式加湿器に適用することにより、銅イオンを含んだ霧を広範囲に散布させることができ、これにより、畜産場、農場、林業、一般住宅、工場等、任意の場所において各種細菌や病原菌を死滅させることが可能になる。

また、この発明を水槽に適用することにより、透明な水槽壁面につく藻類の発生を防止することができるようになるし、冷却塔やクーリングタワー等に適用することにより、藻の付着による定期的な清掃を回避できるようになる。

また、この発明を池、湖、閉鎖期間中のプール等のように流れや入れ替わりのない水に適用することで、殺藻作用により、あおこの発生を防止することができるようになる。

20. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置とした、前記1～18のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が銀で構成されている構成とすることにより、処理すべき水中に銀イオンが永続かつ効率的に溶出され、この銀イオンによる殺菌作用が得られる。

21. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～18のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が錫で構成されている構成とすることにより、処理すべき水中に錫イオンが永続かつ効率的に溶出され、この錫イオンによる防腐作用及び清浄作用が得られる。

従って、この発明を花瓶や花器等に收容された水に適用することにより、花瓶

や花器内等に収容された水の腐敗が大幅に遅延され、水中に没した切り花の茎の腐敗が抑制されると共に、腐敗による不純物が切り花等の導管に詰まることで水の吸い上げを悪くして切り花等を早期に枯らすことが抑制され、その結果、切り花等を長期間に亘り生きの良い状態に維持させるという延命機能が発揮される。

また、水槽に適用することにより、長期に亘って水をきれいな状態に維持させることができるようになる。

22. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～18のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属をアルミニウムで構成することにより、処理すべき水中にアルミニウムイオンが永続かつ効率的に溶出され、このアルミニウムイオンによる凝集沈殿作用により、不純物を沈殿させ、水を澄んだ状態にすることができる。

従って、例えば、この発明と前記請求項19記載の発明とを併用することにより、銅イオンにより殺藻されたあおこをアルミニウムイオンにより凝集させて底部に沈殿させることができるようになる。

23. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～18のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属をマグネシウムで構成することにより、処理すべき処理水にマグネシウムイオンを永続かつ効率的に溶出することができる。

従って、例えば、この発明を種々の目的に使用される水道水に適用することにより、マグネシウムイオンが水道水に含まれる次亜塩素酸の塩素と結合して塩化マグネシウムに変化させることができるため、塩素による弊害をなくすることができるようになる。

また、水道水、井戸水、天然水等のあらゆる水に適用することにより、酸化還元電位の低い水（アルカリ還元オン水）を容易かつ低コストにて作ることができるようになる。

さらに、マグネシウムから水素が発生するため、水素水を容易かつ低コストにて作ることができるようになる。

また、マグネシウムから無数の微細な水素の気泡が発生するため、水中に含まれるゴミや不純物をこの無数の微細な気泡と共に水面に上昇させ、これを容易に除去することができるようになる。

24. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置とした、前記1～18のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属を鉄で構成することにより、処理すべき処理水に鉄イオンを永続かつ効率的に溶出することができる。

従って、例えば、川、湖、海水等に適用することにより、溶出された鉄イオンにより、水性動・植物を活性化させることができるようになると共に、鉄イオンが水中のリンと結合して磷酸鉄となり、水中に含まれるリンによる弊害をなくすることができるようになる。

25. 金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置として、前記1～18のいずれかに記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置において、前記2種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属を亜鉛で構成することにより、処理すべき処理水に亜鉛イオンを永続かつ効率的に溶出することができる。

従って、例えば、この発明を飲料水に適用することにより、現在摂取量が不足がちといわれている亜鉛を容易に摂取することができるようになる。さらに、この発明を、例えば、クーリングタワーやプラスチック成形機の冷却システム等の吸水・排水配管等に適用することにより、配管内の水垢やカルシウム等のゴミ成分を低コストにて除去することができるようになる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明実施例1の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す平面図

である。

図 2 は、図 1 の II－II 線における拡大断面図である。

図 3 は、本発明実施例 8 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す平面図である。

図 4 は、図 3 の IV－IV 線における拡大断面図である。

図 5 は、本発明実施例 9 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す平面図である。

図 6 は、図 5 の VI－VI 線における拡大断面図である。

図 7 は、本発明実施例 10 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す図 5 の VI－VI 線における拡大断面図である。

図 8 は、本発明実施例 11 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す平面図である。

図 9 は、図 8 の IX－IX 線における拡大断面図である。

図 10 は、本発明実施例 12 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す平面図である。

図 11 は、図 10 の XI－XI 線における拡大断面図である。

図 12 は、本発明実施例 16 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す平面図である。

図 13 は、図 12 の XIII－XIII 線における拡大端面図である。

図 14 は、本発明実施例 17 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す図 12 の XIII－XIII 線における拡大端面図である。

図 15 は、本発明実施例 18 の金属イオン水の製造具又は水処理装置を示す拡大平面図である。

図 16 は、図 15 の XVI－XVI 線における拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

(実施例 1)

この実施例 1 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 1 (平面図) 及び

図 2（図 1 の II－II 線における拡大断面図）に示すように、イオン化傾向（電位）の異なる 2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方の金属 1 の一部にもう一方の金属 2 をメッキすることにより、両金属 1、2 を互いに密着させた構造としたものである。

さらに詳述すると、この実施例 1 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、イオン化傾向（電位）の異なる 2 種類の異種金属 1、2 として、イオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 である銅（Cu）の板の片面に、銅よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属 2 である銀（Ag）をメッキすることにより、銅と銀を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例 1 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に没した状態としておくと、銅（Cu）単独でも水中で酸化腐蝕して金属イオンを溶出するが、銅（Cu）単独の場合は酸化皮膜が形成されるため、金属イオンの溶出が停止される。ところが、この実施例 1 では、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 である銀（Ag）の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 である銅

（Cu）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により、酸化皮膜が形成されることなしに該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 である銅（Cu）から銅イオンが永続かつ効率的に溶出されるもので、この水中に溶出した銅イオンが持つ殺菌作用及び殺藻作用により、銅がなくなるまで永続的に殺菌及び殺藻効果が得られる。

従って、この発明を花瓶や花器等に収容された水に適用することにより、花瓶や花器内等の水中における雑菌の繁殖を防止し、水中に没した切り花の茎の腐敗が抑制されると共に、雑菌その他の不純物が切り花等の導管に詰まることで水の吸い上げを悪くして切り花等を早期に枯らすことが抑制され、その結果、切り花等を長期間に亘り生きの良い状態に維持させるという延命機能が発揮される。

また、この発明を風呂の浴槽やプール等に収容される水に適用することにより、レジネオラ菌等の菌類の増殖を防止することができるようになるし、循環水管路

やトイレのロータンク内等に適用することにより、雑菌の繁殖を防止できるようになる。

さらに、水を霧状態で噴出させる超音波式加湿器に適用したり、金属イオン水を噴霧機などで噴霧することにより、銅イオンを含んだ霧を広範囲に散布させることができ、これにより、畜産場、農場、林業、一般住宅、工場等、任意の場所において各種細菌や病原菌を死滅させることが可能になる。

また、この発明を水槽に適用することにより、透明な水槽壁面につく藻類の発生を防止することができるようになるし、冷却塔やクーリングタワー等に適用することにより、藻の付着による定期的な清掃を回避できるようになる。

また、この発明を池、湖、閉鎖期間中のプール等のように流れや入れ替わりのない水に適用することにより、殺藻作用により、あおこの発生を防止することができるようになる。

なお、近年くらげの大量発生により、魚網に入った大量のくらげの処理に苦慮しているが、この実施例 1 によって銅イオンが溶出された水又は海水に生きたくらげを入れた実験を行ったところ、くらげを死滅させる効果があることが判明した。

従って、この実施例 1 の利用発明として、

(1) 海中において銅イオンを溶出させ、又は銅イオンを溶出させた水又は海水を海中に投入することによりくらげが所定の範囲内に近づくことを防止し、又は、くらげを死滅させる方法。

(2) 回収されたくらげに銅イオンを溶出させた水又は海水をふりかけ又は回収されたくらげを銅イオンが溶出された水又は海水中に入れることによりくらげを死滅させる方法。

が考えられる。

そして、前記 (2) の方法においては、死滅したくらげの腐敗を銅イオンの殺菌作用によって防止することができるようになる。

従って、くらげの大量発生による種々の問題を一挙に解決することができるようになる。

以上のように、この金属イオン水の製造具又は水処理装置にあっては、異種金

属 1、2 を互いに密着させただけの極めて簡単な構造であり、かつ、ランニングコストもかからないため、所定の水処理（殺菌及び殺藻処理）を低コストにて効率的に行うことができるようになるという効果が得られる。

また、2 種類の異種金属 1、2 のうちのいずれか一方の金属に対しもう一方の金属をメッキすることによって互いに密着させた構成とすることにより、容易かつ確実に密着状態とすることができるようになると共に、造作性、取扱い作業性にも優れる。

また、銅に対し銀をメッキするようにしたことで、高価な銀の使用量を少なくすることができ、これにより全体としてコストを低減化することができるようになる。

また、以上のような水処理において、処理すべき水に対し該水中の溶存酸素を増加させる処理を行うことにより、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である銅の局部電池形成による酸化還元反応の腐食作用を加速させ、これにより、銅イオンの溶出を加速させて高濃度の金属イオン水を短期間で効率的に製造することができるようになる。

次に、この発明の他の実施例について説明する。なお、この他の実施例の説明にあたっては、前記実施例 1 と同様の構成部分についてはその図示を省略し、相違点についてのみ説明する。

#### （実施例 2）

この実施例 2 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が銀（A g）で構成され、この銀（A g）よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属が金（A u）で構成され、一方の金属に対しもう一方の金属をメッキすることにより、銀と金を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例 2 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に没した状態としておくだけで、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属である金（A u）の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向

の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である銀（A g）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である銀（A g）から銀イオンが永続かつ効率的に溶出されるもので、この水中に溶出した銀イオンが持つ殺菌作用により、殺菌効果が得られる。（実施例 3）

この実施例 3 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が錫（S n）で構成され、この錫（S n）よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属が銅（C u）又は銀（A g）で構成され、一方の金属に対しもう一方の金属をメッキすることにより、錫と銅又は銀を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例 3 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に没した状態としておくだけで、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属である銅（C u）又は銀（A g）の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である錫（S n）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である錫（S n）から錫イオンが永続かつ効率的に溶出されるもので、この水中に溶出した錫イオンが持つ防腐作用及び清浄作用により、防腐及び清浄効果が得られる。

従って、この発明を花瓶や花器等に収容された水に適用することにより、花瓶や花器内等に収容された水の腐敗が大幅に遅延され、水中に没した切り花の茎の腐敗が抑制されると共に、腐敗による不純物が切り花等の導管に詰まることで水の吸い上げを悪くして切り花等を早期に枯らすことが抑制され、その結果、切り花等を長期間に亙り生きの良い状態に維持させるという延命機能が発揮される。

また、水槽に適用することにより、長期に亙って水をきれいな状態に維持させることができるようになる。

（実施例 4）

この実施例 4 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属がアルミニウム（A 1）で構成され、このアルミニウム（A 1）よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属が錫（S n）、銅（C u）、銀（A g）等で構成され、一方の金属に対しもう一方の金属をメッキすることにより、アルミニウムと錫、銅、銀等を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例 4 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に没した状態としておくだけで、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属である錫（S n）、銅（C u）、銀（A g）等の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属であるアルミニウム（A 1）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属であるアルミニウム（A 1）からアルミニウムイオンが永続かつ効率的に溶出されるもので、この水中に溶出したアルミニウムイオンが持つ凝集沈殿作用により、凝集沈殿効果が得られる。

従って、例えば、この実施例 4 と前記実施例 1 とを併用することにより、銅イオンにより殺藻されたあおこをアルミニウムイオンにより凝集させて底部に沈殿させることができるようになる。

#### （実施例 5）

この実施例 5 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属がマグネシウム（M g）で構成され、このマグネシウム（M g）よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属が錫（S n）、銅（C u）、銀（A g）等で構成され、一方の金属に対しもう一方の金属をクラッド法により密着させることにより、マグネシウムと錫、銅、銀等を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例 5 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に

没した状態としておくだけで、2種類の異種金属1、2のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属である錫（S n）、銅（C u）、銀（A g）等の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属であるマグネシウム（M g）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属1であるマグネシウム（M g）からマグネシウムイオンが永続かつ効率的に溶出される。

従って、例えば、この実施例5を種々の目的に使用される水道水に適用することにより、マグネシウムイオンが水道水に含まれる次亜塩素酸の塩素と結合して塩化マグネシウム（にがりの成分）に変化させることができるため、塩素による弊害をなくすることができるようになる。

また、水道水、井戸水、天然水等のあらゆる水に適用することにより、酸化還元電位の低い水（アルカリ還元オン水）を容易かつ低コストにて作ることができるようになる。特にイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属2としてイオン化傾向及び電位の差が大きいカーボン、グラファイト等の炭素を含む材料を用いることにより、電気分解では得られない酸化還元電位の極めて低い（マイナス電位）アルカリ還元イオン水を効率的に作ることができるようになる。

また、この実施例5の構成ではマグネシウムから水素が発生するため、水に水素を溶解させた水素水を容易かつ低コストにて作ることができるようになる。この時、気体溶解機内に内臓することにより、水素溶存率が高く、かつマグネシウムイオンが溶出されたアルカリ還元イオン水を作ることができるようになる。

さらに、この実施例5の構成では、マグネシウム（M g）から水素が発生するため、これを水素発生装置としても利用することができ、この場合、電源が使用できない条件下において威力を発揮させることができる。

また、マグネシウム（M g）から無数の微細な水素の気泡が発生するため、水中に含まれるゴミや不純物をこの無数の微細な気泡と共に水面に上昇させ、これを容易に除去することができるようになる。

（実施例6）

この実施例6の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、2種類の異種金属1、

2のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が鉄（F e）で構成され、この鉄（F e）よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属が錫（S n）で構成され、一方の金属に対しもう一方の金属をメッキすることにより、鉄と錫を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例6の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に没した状態としておくだけで、2種類の異種金属1、2のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属である錫（S n）の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である鉄（F e）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属1である鉄（F e）から鉄イオンが永続かつ効率的に溶出される。

従って、例えば、この実施例6を川や湖の水、又は海水等に適用することにより、水性動・植物を活性化させることができるようになると共に、鉄イオンが水中のリンと結合して磷酸鉄となり、これにより、水中に含まれるリンによる弊害をなくすることができるようになる。

#### （実施例7）

この実施例7の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、2種類の異種金属1、2のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が亜鉛（Z n）で構成されこの亜鉛（Z n）よりはイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属が鉄（F e）で構成され、金属が鉄（F e）に対し亜鉛（Z n）をメッキすることにより、鉄と亜鉛を互いに密着させた構成としたものである。

この実施例7の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されるため、この金属イオン水の製造具又は水処理装置を、処理すべき水中に単に没した状態としておくだけで、2種類の異種金属1、2のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属である鉄（F e）の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属である亜鉛（Z n）の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電

位の低い方の金属 1 である亜鉛（Zn）から亜鉛イオンが永続かつ効率的に溶出される。

従って、例えば、この実施例 7 を飲料水に適用することにより、最近不足がちといわれる亜鉛を容易に摂取することができるようになる。

また、この実施例 7 を、例えば、クーリングタワーやプラスチック成形機の冷却システム等の吸水・排水配管等に適用することにより、配管内の水垢やカルシウム等のゴミ成分を低コストにて除去することができるようになる。

#### （実施例 8）

この実施例 8 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 3（平面図）及び図 4（図 3 の IV－IV 線における拡大断面図）に示すように、イオン化傾向（電位）の異なる 2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方の薄板状金属 1 の表裏全面にもう一方の金属 2 をメッキすることにより、両金属 1、2 を互いに密着させると共に、前記メッキされた金属 2 をケガキや溝切り等で多数箇所切削除去してもう一方の金属 1 を露出させることにより、前記切削除去部分 3 に沿って 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成された構成とした点が前記実施例 1～7 とは相違したものである。

この実施例 8 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。即ち、異種金属 1、2 の境界部分が最も電子が移動して局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用が激しくおこる部分で金属イオンの溶出量が多いため、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

#### （実施例 9）

この実施例 9 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 5（平面図）及び図 6（図 5 の VI－VI 線における拡大断面図）に示すように、イオン化傾向（電位）の異なる 2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方の薄板状金属 1 の表裏全面にもう一方の金属 2 をメッキすることにより、両金属 1、2 を互いに密着させると共に、前記 2 種類の異種金属 1、2 を貫く多数の貫通孔（孔）4 を切削しもしくは打ち抜くことにより、多数の貫通孔 4 の開口縁部側内周面に 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成されている構成とした点が、前記実施例 1～8

とは相違したものである。

この実施例 9 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。即ち、異種金属 1、2 の境界部分が最も金属イオンの溶出量が多いため、内周面が金属イオンの溶出部となる貫通孔 4 を多数形成することにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、水中の底面等に片方の面が密着したとしても、貫通孔 4 の一方の開口部は常に開放状態になるため、金属イオンの溶出効率を低下させることがなく、これにより、水中に単に投入するだけで最大の効果をあげることができるようになる。

#### (実施例 10)

この実施例 10 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 7 (図 5 の VI—VI 線における拡大断面図) に示すように、前記 2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 がカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維で構成され、これがイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 内に混在する状態で多数鑄込まれることによって前記 2 種類の異種金属 1、2 が互いに密着され、該 2 種類の異種金属 1、2 を貫く多数の貫通孔 4 を切削もしくは打ち抜くことにより、前記多数の貫通孔 4 の内周面に 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成されている構成とした点が、前記前記実施例 1～9 とは相違したものである。

この実施例 10 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、前記実施例 9 と同様の効果が得られる。

また、イオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 をカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維の状態のカーボンで構成することで、これをイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 内に混在する状態で多数鑄込むことができ、この 2 種類の異種金属 1、2 を貫く多数の貫通孔 4 を切削もしくは打ち抜くことにより、多数の貫通孔 4 の内周面に 2 種類の異種金属の接触境界部分が多数形成され、これにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量をさらに多くすることができるようになる。

## (実施例 1 1)

この実施例 1 1 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 8 (平面図) 及び図 9 (図 8 の XI-XI 線における拡大断面図) に示すように、イオン化傾向 (電位) の異なる 2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方の薄板状金属 1 の表裏全面にもう一方の金属 2 をメッキすることにより、両金属 1、2 を互いに密着させると共に、前記 2 種類の異種金属 1、2 の接触面と略直交する方向に切断して針金状に形成することにより、長手方向に沿った両側切断面に前記 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が形成されている構成とした点が、前記実施例 1 ~ 1 0 とは相違したものである。

この実施例 1 1 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。即ち、異種金属 1、2 の境界部分が最も金属イオンの溶出量が多いため、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、針金状に形成することにより、例えば、水処理が必要な花束を結束する針金等として利用することが可能になる。また、水処理すべき水中の任意の物体に巻つけることにより、固定手段を用いることなしに、水中で所定の位置に安定させることができるようになる。

## (実施例 1 2)

この実施例 1 2 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 1 0 (平面図) 及び図 1 1 (図 1 0 の XI-XI 線における拡大断面図) に示すように、2 種類の異種金属 1、2 がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属 1、2 が互いに密着する状態に縊り合わされた状態に形成されている点が、前記実施例 1 ~ 1 1 とは相違したものである。

即ち、この実施例 1 2 では、イオン化傾向が小さい及び／又は電極電位の高い方の線状の金属 2 を中心として、その外周に複数本のイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の線状の金属 1 で囲む状態で縊ることにより形成されている。

この実施例 1 2 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、製造が容易であるため、製造コストを低減させることができ

るようになると共に、縊り線状であるため、これを単独で用いる他に、編んだ状態やロープに縊り込んだ状態で用いる等、その用途を広げることができるようになる。

なお、2種類の異種金属1、2の本数や組み合わせや、線の太さの大小の組み合わせも任意である。

(実施例13)

この実施例13の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図示を省略したが、2種類の異種金属1、2がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属1、2が互いに密着する状態に編み込まれた状態に形成されている点が、前記実施例1～12とは相違したものである。

この実施例13の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、面状に広く形成することができるため、金属イオンの溶出量及び範囲を広げることができるようになると共に、特に流れのある部分の途中に備えることにより、通過する水すべてに触れさせて効率的に金属イオンを溶出させることができるようになる。

(実施例14)

この実施例14の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図示を省略したが、2種類の異種金属1、2がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属のうちイオン化傾向が小さい及び／又は電極電位の高い方の金属2の外周にイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属1を巻き付けることにより互いに密着された構成とすることにより、製造が容易であるため、製造コストを低減させることができるようになると共に、その用途を広げることができるようになる。

(実施例15)

この実施例15の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図示を省略したが、前記実施例12、13、14における線状に形成された2種類の異種金属1、2のうち少なくともいずれか一方の金属が他の種類の材質よりなる心材の外面にメッキされている構成とすることにより、心材として安価な鉄等の金属や金属以外の樹脂等を用いることができるため、材料コストを低減できるようになると共に、線材の強度や柔軟性等を任意に設定することができるようになる。

## (実施例 16)

この実施例 16 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 12 (平面図) 及び図 13 (図 12 の XIII-XIII 線における拡大断面図) に示すように、イオン化傾向 (電位) の異なる 2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方の薄板状金属 1 の表裏全面にもう一方の金属 2 をメッキすることにより、両金属 1、2 を互いに密着させた板材に、千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、押し広げられた各切れ目部分 5 に 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成されている構成とした点が、前記実施例 1～15 とは相違したものである。

この実施例 16 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。即ち、異種金属 1、2 の境界部分が最も金属イオンの溶出量が多いため、金属イオンの溶出部となる切れ目部分 5 が多数形成されることにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、材料を無駄にすることなしに、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。

また、各切れ目を押し広げることにより金属が脆弱化して腐蝕し易くなり、これにより、金属イオンの溶出量を増やすことができるようになる。

また、切れ目部分 5 が多数形成されることで、通水性が確保されるため、流れがある部分において特に威力を発揮することができるようになる。

## (実施例 17)

この実施例 17 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 14 (図 12 の XIII-XIII 線における拡大断面図) に示すように、前記 2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 がカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維で構成され、これがイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 内に混在する状態で多数鑄込まれることによって前記 2 種類の異種金属 1、2 が互いに密着され、該 2 種類の異種金属 1、2 からなる板材に千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、各切れ目部分 5 に 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部

分が多数形成されている構成とした点が、前記前記実施例 1 ～ 16 とは相違したものである。

この実施例 17 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、前記実施例 16 と同様の効果が得られる。

また、イオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 をカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維の状態のカーボンで構成することで、これをイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 内に混在する状態で多数鑄込むことができ、この 2 種類の異種金属 1、2 からなる板材に千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、各切れ目部分 5 に 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成され、これにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量をさらに多くすることができるようになる。

#### (実施例 18)

この実施例 18 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、図 15（拡大平面図）及び図 16（図 15 の XVI—XVI 線における拡大断面図）に示すように、イオン化傾向（電位）の異なる 2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方の金属が極細の糸状に形成され、該糸状金属 1 の表面の一部にもう一方の金属 2 がメッキされた構成とすることにより、細い糸状金属 1 の表面に異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成されている構成とした点が、前記実施例 1 ～ 17 とは相違したものである。

即ち、この実施例 18 では、糸状金属 1 の表面にもう一方の金属 2 がその長手方向に沿って線状に、かつ、周方向等間隔のもとに複数メッキされている。

この実施例 18 の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、以上のように構成されることにより、これを糸やロープに編み込み、又は、布地等に織り込み、さらに、この糸状に形成されたものを多数編み込み、もしくは不織布状に形成することが可能となり、これにより、その用途を大幅に広げることができるようになる。

例えば、糸状金属 1 を銅、メッキ金属 2 を銀で構成し、これを不織布状に形成したものを血液ろ過経路の途中に介装させておくことにより、銅より溶出された

銅イオンによって、血液を殺菌処理することができるようになる。また、カテーテルパイプの内壁に組み付けておくようにしてもよい。また、魚網に編み込むことにより、魚網にくらげが近付くことを防止し、又は、くらげを死滅させることができるようになる。

以上本発明の実施例を説明してきたが、本発明は上述の実施例に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

例えば、実施例では、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い金属 1 として、アルミニウム (A l)、銅 (C u)、マグネシウム (M g)、錫 (S n)、銀 (A g)、鉄 (F e) を用いたが、金や白金等、そのたの全ての金属を用いることができ、また、それらの合金を用いることもできる。また、イオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い金属 2 としては実施例に例示した金属以外の任意の金属、例えばステンレス等を用いることができる。

また、実施例 1 では、イオン化傾向 (電位) の異なる 2 種類の異種金属 1、2 として、イオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属 1 の板の片面に、イオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 をメッキしたが、片面の全面にメッキする必要はなく、部分的でも一部であってもよい。

また、実施例では、一方の金属にもう一方の金属をメッキすることによって互いに密着させるようにしたが、2 種類の異種金属 1、2 のうちのいずれか一方の金属に対してもう一方の金属をクラッド法によって互いに密着させるようにすることで、容易かつ確実に密着状態とすることができるようになる。なお、このクラッド法には、圧延法、押し出し法、引き抜き法、拡散法等がある。

また、実施例では、2 種類の異種金属 1、2 のうちのいずれか一方の金属を板状とし、その片面に、もう一方の金属をメッキするようにしたが、その形状は任意であり、あらゆる形状にすることができる。

例えば、2 種類の異種金属 1、2 のうちの一方を多数に分割した状態でもう一方の金属と互いに密着させた構成や、2 種類の異種金属 1、2 を粉、粒、線、又は繊維の状態に多数に分割した状態で混合させ、該両異種金属 1、2 が完全に溶解することなしに互いに接合一体化させた構成とすることにより、表面全体に 2

種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成され、これにより、単位面積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。さらに、2 種類の異種金属 1、2 を粉、粒、線、又は繊維の状態に多数に分割した状態で混合させ、該両異種金属 1、2 が完全に溶解することなしに互いに部分的に接合一体化されることにより接合されてない部分に多数の連続気孔が形成されている構成とすることにより、表面だけでなく内部全体に亘って 2 種類の異種金属 1、2 の接触境界部分が多数形成されるため、単位体積当たりの金属イオンの溶出量を多くすることができるようになる。なお、以上のような構成は、2 種類の異種金属 1、2 の粉等を圧縮成形し、これを溶融点以下の温度で焼固める焼結金属の製造方法により、容易に製造することができる。

また、上述のように、2 種類の異種金属 1、2 のうち、少なくとも金属 2 を粉、粒、線、又は繊維の状態に多数に分割した状態で混合させる場合は、イオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属 2 として、少なくとも、銅や鉄等の金属（珪素や炭素を含む）を含有する安価な鉱石を用いることができる。

また、実施例では、2 種類の異種金属 1、2 のうちイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属を基材とし、イオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属をメッキするようにしたが、逆であってもよい。

また、実施例 8～11、16 では、一方の金属の両面にもう一方の金属をメッキしたが、片面のみであってもよい。

また、実施例 9、10 では、貫通孔 4 をスリット状に形成したが、孔形状は任意であり、多数の丸孔を開けるようにしてもよい。

また、実施例 18 では、糸状金属 1 の表面にもう一方の金属 2 をその長手方向に沿って線状に、かつ、周方向等間隔のもとに複数メッキした例を示したが、その本数は任意であり、また、その他に、螺旋状にメッキしたり、長手方向所定間隔のもとに環状にメッキするようにしてもよい。また、糸状金属 1 の表面全体にもう一方の金属 2 をメッキした後、けがき、切削、その他の方法によりメッキを部分的に剥ぐようにしてもよい。

また、実施例では、主に淡水の水処理について説明したが、淡水の他に、海水、血液その他全ての適用可能な液状体に金属イオンを溶出させる処理に用いること

ができる。

また、木酢液や竹酢液を用いることにより、高濃度の金属イオンを含む木酢液や竹酢液を作ることができる。

また、鉄（F e）の板材をベースとし、その外表面全体にまずイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属（例えば、銅（C u））をメッキした後、その片面又は任意の一部分にイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属（例えば、錫（S n））をメッキした構造としてもよい。このように構成することにより、材料コストを低減できるようになる。

また、前記実施例において、2種類の異種金属1、2のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属を予め引き伸ばして該金属を脆弱化させ、腐触し易い状態としておくことにより、金属イオンの溶出量を増やすことができるようになる。

また、この実施例の金属イオン水の製造具又は水処理装置は、イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属1をマグネシウムとすることにより、そのまま水素発生具又は水素発生装置として機能させることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. イオン化傾向（電位）の異なる２種類の異種金属を互いに密着させた状態で処理すべき水中に没する状態とすることにより、前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させるようにしたことを特徴とする金属イオン水の製造方法。
2. イオン化傾向（電位）の異なる２種類の異種金属を互いに密着させた状態で処理すべき水中に没する状態とすることにより、前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させ、この金属イオンで所定の水処理を行うようにしたことを特徴とする水処理方法。
3. 前記処理すべき水に対し該水中の溶存酸素を増加させる処理を行うようにしたことを特徴とする請求項１に記載の金属イオン水の製造方法又は請求項２に記載の水処理方法。
4. 処理すべき水中に没する状態で使用される金属イオン水製造具であって、イオン化傾向（電位）の異なる２種類の異種金属が互いに密着した状態で備えられた構成とすることにより、前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させるように構成されていることを特徴とする金属イオン水製造具。
5. 処理すべき水中に没する状態で使用される水処理装置であって、イオン化

傾向（電位）の異なる２種類の異種金属が互いに密着した状態で備えられた構成とすることにより、前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属の腐蝕を防止しようとして電極電位の低い方の金属から高い方の金属へ電子を移動させるイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属の局部電池形成による酸化還元反応の腐蝕作用により該イオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属から金属イオンを永続的に溶出させ、この金属イオンで所定の水処理が行われるように構成されていることを特徴とする水処理装置。

６． 前記２種類の異種金属のうちのいずれか一方の金属に対しもう一方の金属がメッキされることによって互いに密着されていることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

７． 前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属に対しイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属がメッキされることによって互いに密着されていることを特徴とする請求項６に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

８． 前記２種類の異種金属のうちのいずれか一方の金属に対しもう一方の金属がクラッド法によって互いに密着されていることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

９． 前記メッキされた金属又はクラッド法で密着された一方の金属をケガキや溝切り等で多数箇所切削除去してもう一方の金属を露出させることにより、前記２種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されていることを特徴とする請求項６～８のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

１０． 前記２種類の異種金属を貫く多数の孔を切削もしくは打ち抜くことにより、前記多数の孔の内周面に２種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されていることを特徴とする請求項４～８のいずれか１項に記載の金属イオン水の製

造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 1. 前記 2 種類の異種金属からなる板材に千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、各切れ目部分に 2 種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されていることを特徴とする請求項 6～8 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 2. 前記 2 種類の異種金属の接触面と略直交する方向に切断して針金状に形成することにより、長手方向に沿った両側切断面に前記 2 種類の異種金属の接触境界部分が形成されていることを特徴とする請求項 6～8 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 3. 前記 2 種類の異種金属のいずれか一方の金属が糸状に形成され、該糸状金属の表面の一部にもう一方の金属がメッキされていることを特徴とする請求項 6～8 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 4. 前記 2 種類の異種金属がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属が互いに密着する状態に縊り合わされ又は編み込まれていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 5. 前記 2 種類の異種金属がそれぞれ線状に形成され、該線状の両異種金属のうちの一方の金属の外周にもう一方の金属を巻き付けることにより互いに密着されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 6. 前記線状に形成された 2 種類の異種金属のうち少なくともいずれか一方の金属が他の種類の材質よりなる心材の外面にメッキされていることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

1 7. 前記 2 種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属がカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維

で構成され、これがイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属内に混在する状態で多数鑄込まれることによって前記２種類の異種金属が互いに密着され、

該２種類の異種金属を貫く多数の孔を切削しもしくは打ち抜くことにより、前記多数の孔の内周面に２種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されていることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

１８． 前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向の小さい及び／又は電極電位の高い方の金属がカーボン、グラファイト等の炭素を含む粉、粒、線、又は繊維で構成され、これがイオン化傾向の大きい及び／又は電極電位の低い方の金属内に混在する状態で多数鑄込まれることによって前記２種類の異種金属が互いに密着され、

該２種類の異種金属からなる板材に千鳥状に切れ目を入れて押し広げて略菱形網目状に加工することにより、各切れ目部分に２種類の異種金属の接触境界部分が多数形成されていることを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

１９． 前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が銅で構成されていることを特徴とする請求項１～１８のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

２０． 前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が銀で構成されていることを特徴とする請求項１～１８のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

２１． 前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が錫で構成されていることを特徴とする請求項１～１８のいずれか１項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

２２． 前記２種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位

の低い方の金属がアルミニウムで構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 18 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

23. 前記 2 種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属がマグネシウムで構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 18 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

24. 前記 2 種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が鉄で構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 18 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

25. 前記 2 種類の異種金属のうちイオン化傾向が大きい及び／又は電極電位の低い方の金属が亜鉛で構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 18 のいずれか 1 項に記載の金属イオン水の製造方法又は水処理方法又は金属イオン水の製造具又は水処理装置。

FIG.1

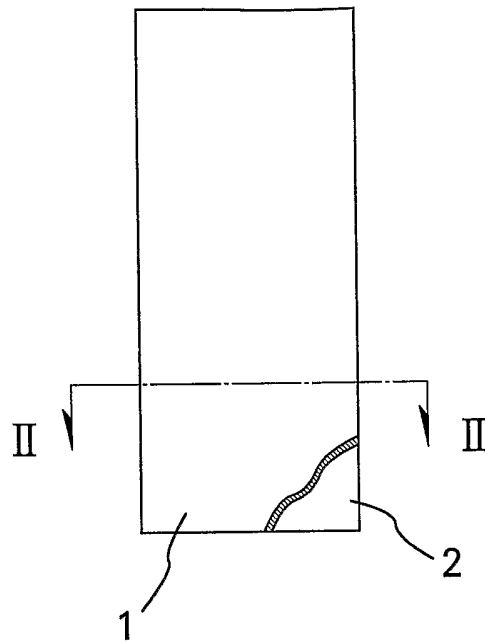


FIG.2

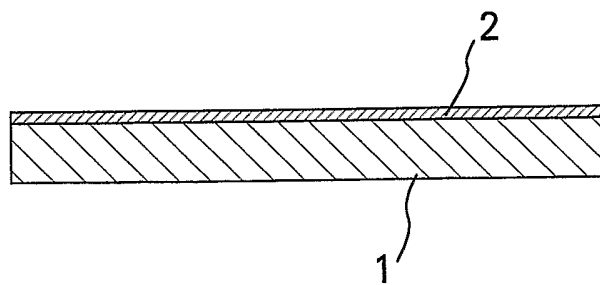


FIG.3

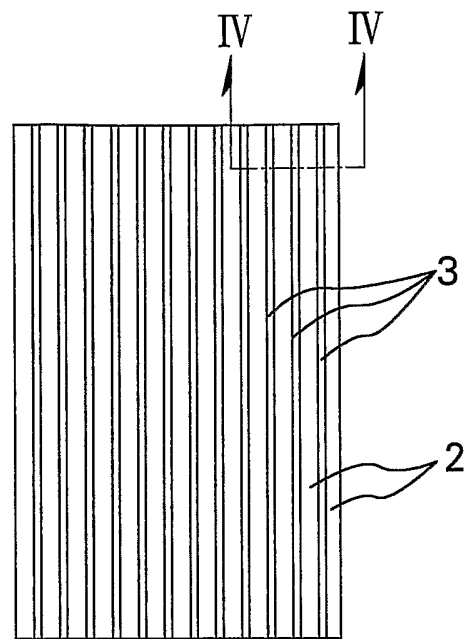


FIG.4

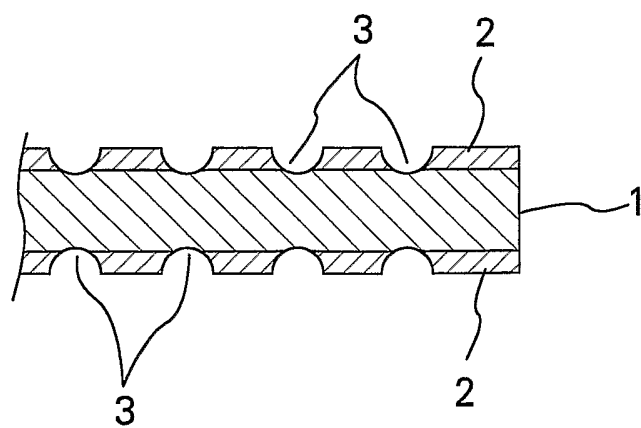


FIG.5

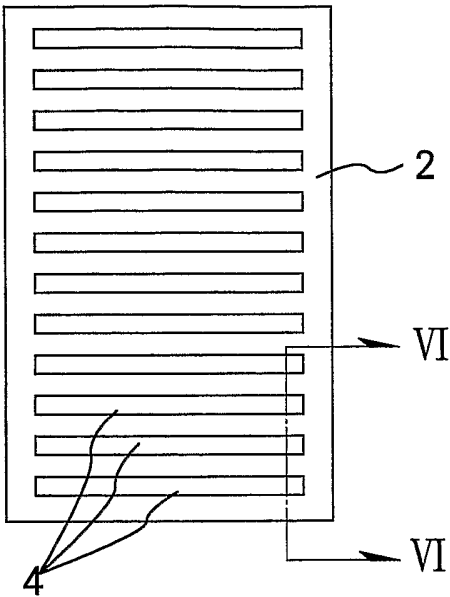


FIG.6

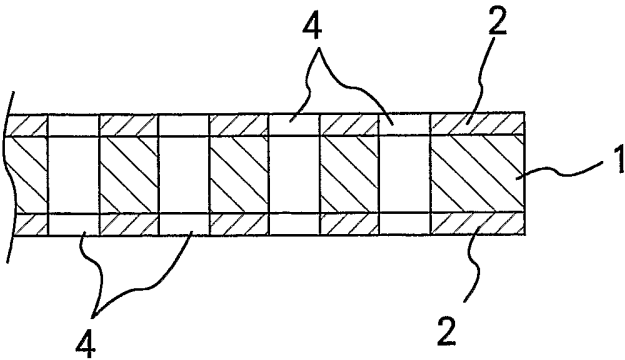


FIG.7

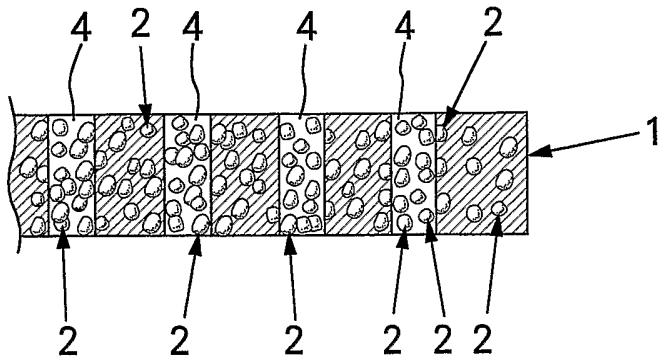


FIG.8

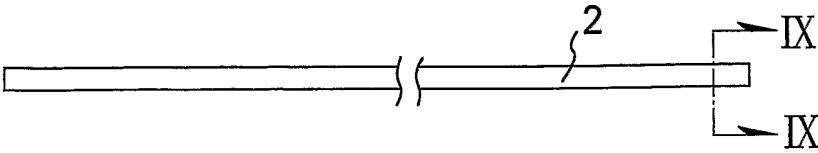


FIG.9

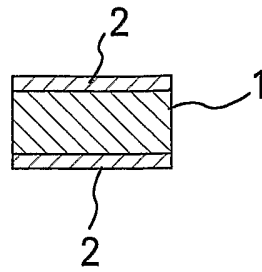


FIG.10

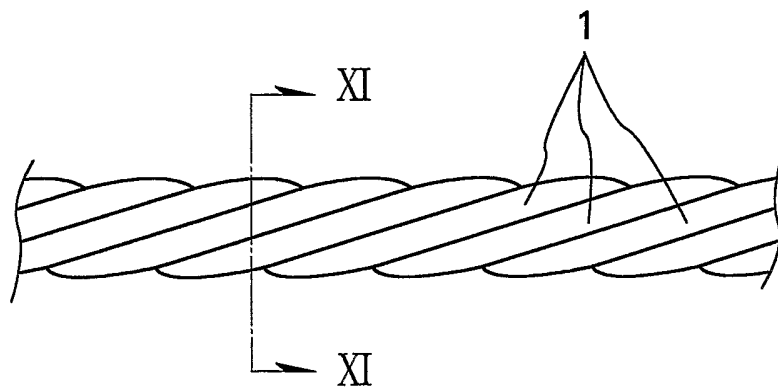


FIG.11

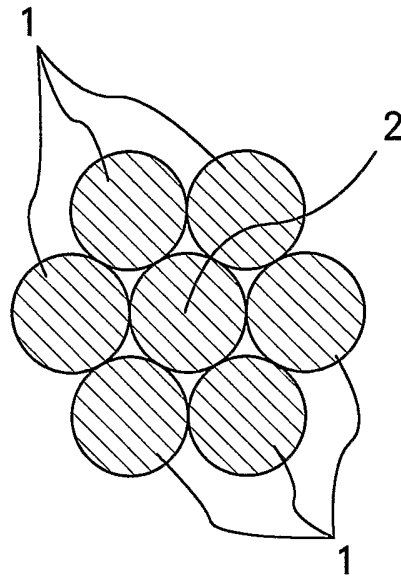


FIG .12

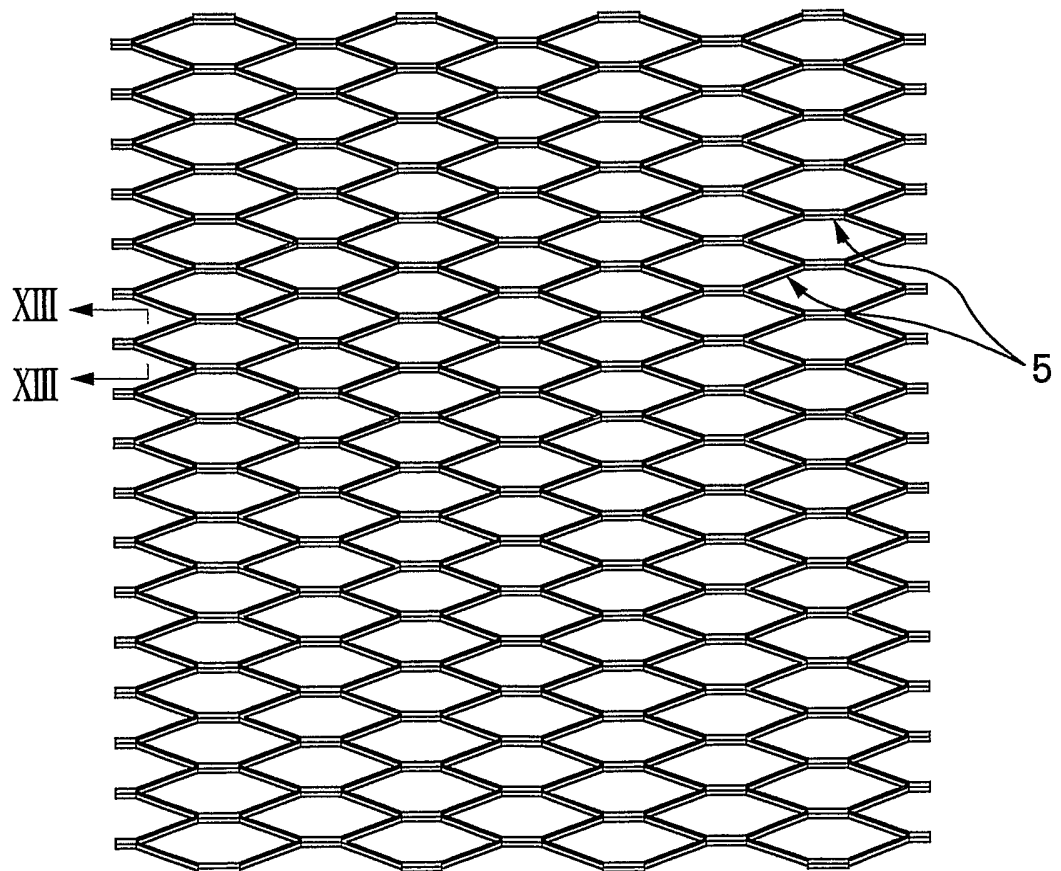


FIG.13

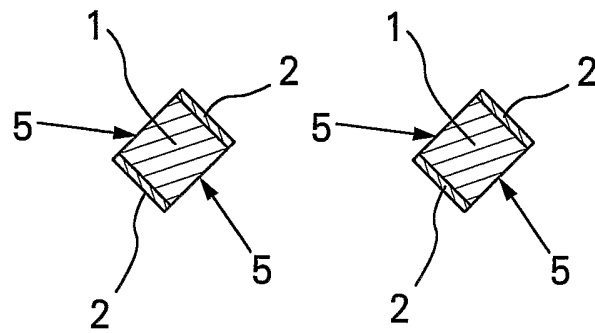


FIG.14

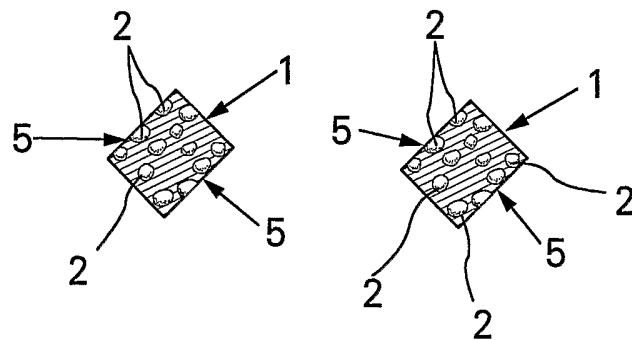


FIG.15

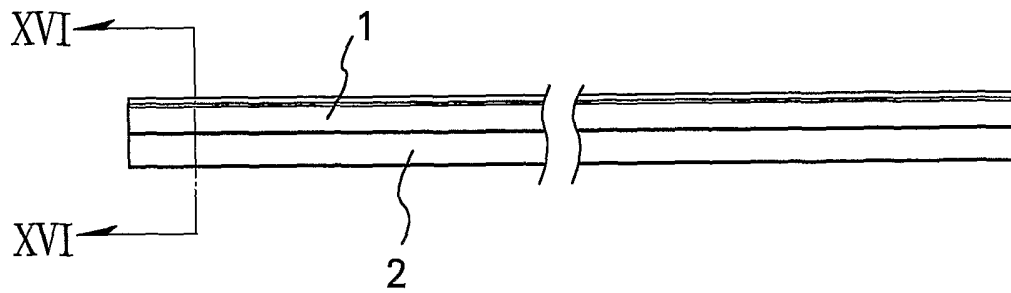
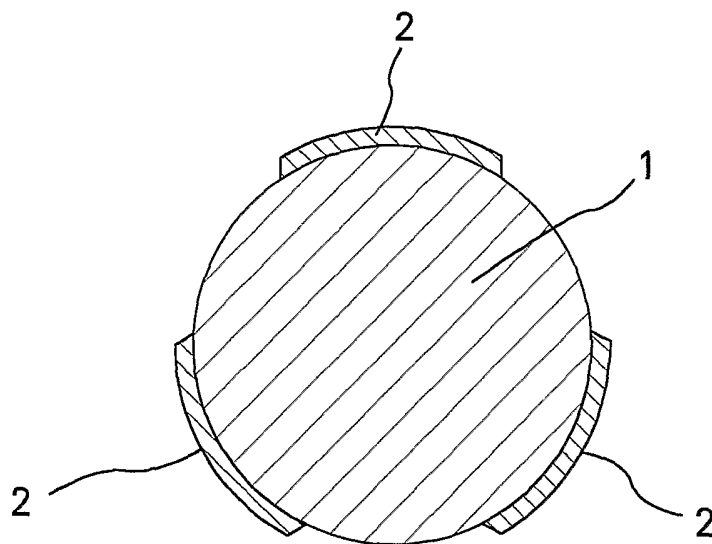


FIG.16



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011721

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C02F1/46, 1/50

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.Cl<sup>7</sup> C02F1/46, 1/50

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

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

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                     | Relevant to claim No.     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| X         | JP 10-323671 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>08 December, 1998 (08.12.98),<br>Column 6, line 4 to column 9, line 19;<br>Figs. 2, 4<br>(Family: none) | 1, 2, 4-6,<br>8-13, 19-25 |
| X         | JP 9-253627 A (Japan Vilene Co., Ltd.),<br>30 September, 1997 (30.09.97),<br>Column 2, line 15 to column 5, line 21<br>(Family: none)                  | 1-5, 22-25                |
| X         | JP 2000-24675 A (Kazuo OTSUKA),<br>25 January, 2000 (25.01.00),<br>Column 1, lines 1 to 17<br>(Family: none)                                           | 1, 2, 4-7, 10             |

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

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 August, 2004 (30.08.04)Date of mailing of the international search report  
14 September, 2004 (14.09.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011721

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 11-192492 A (Kabushiki Kaisha Tokyo Aoki),<br>21 July, 1999 (21.07.99),<br>Abstract<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                                 | 19-21, 24             |
| X         | JP 62-258791 A (Jack K. Ibbott),<br>11 November, 1987 (11.11.87),<br>Page 1, lower right column, line 6 to page 2,<br>upper left column, line 5; page 4 upper right<br>column, line 16 to lower left column, line 11<br>& WO 87/6925 A1 & EP 267296 A1<br>& US 4902391 A & AU 7356087 A<br>& NO 880023 A | 1, 2, 4, 5,<br>14-16  |
| A         | JP 11-156367 A (Nitto Denko Corp.),<br>15 June, 1999 (15.06.99),<br>Column 2, lines 38 to 47<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                           | 16                    |
| A         | JP 59-70457 A (Komatsu Ltd.),<br>20 April, 1984 (20.04.84),<br>Page 1, lower left column, lines 1 to 15<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                | 17, 18                |
| A         | JP 6-206804 A (Mitsubishi Heavy Industries,<br>Ltd.),<br>26 July, 1994 (26.07.94),<br>Column 4, lines 13 to 29<br>(Family: none)                                                                                                                                                                         | 17, 18                |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2004/011721

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

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

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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

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

The matter common to the inventions according to claims 1 to 25 is "to place different metals being in intimate contact with each other in water".

The above matter is known to the public, as it is disclosed in JP 10-323671 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 December, 1998 (08.12.98), column 6, line 4 to column 9, line 19, FIG. 2, FIG. 4 (Family none), JP 9-253627 A (Japan Vilene Co., Ltd.), 30 September, 1997 (30.09.97), column 2, line 15 to column 5, line 21 (Family none), JP 2000-24675 A (Kazuo OTSUKA), 25 January, 2000 (25.01.00), column 1, line 1 to 17 (Family none), JP 62-258791 A (Jack K. Ibbott), 11 November, 1987 (11.11.87), page 1, right under column, line 6 to page 2, left upper column, (continued to extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/011721

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

line 5, page 4, right upper column, line 16 to left under column, line 11 & WO 87/6925 A1 & EP 267296 A1 & US 4902391 A & AU 7356087 A & NO 880023 A, and therefore, is not "special technical feature" in the meaning of PCT Rule 13.2.

Accordingly, the inventions according to claims 1 to 25 do not comply with the requirement of unity of invention.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |                           |
| Int. Cl <sup>7</sup> C02F1/46, 1/50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                           |
| 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. Cl <sup>7</sup> C02F1/46, 1/50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                           |
| 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 1926-1996<br>日本国公開実用新案公報 1971-2004<br>日本国登録実用新案公報 1994-2004<br>日本国実用新案登録公報 1996-2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                           |
| 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                           |
| WPI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                           |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |                           |
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 10-323671 A(三菱電機株式会社)1998. 12. 08<br>6欄4行-9欄19行, 図2, 図4(ファミリーなし) | 1, 2, 4-6,<br>8-13, 19-25 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 9-253627 A(日本バイリーン株式会社)1997. 09. 30<br>2欄15行-5欄21行(ファミリーなし)      | 1-5, 22-25                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2000-24675 A(大塚一男)2000. 01. 25 1欄1-17行(ファミリーなし)                  | 1, 2, 4-7, 10             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 11-192492 A(株式会社東京アオキ)1999. 07. 21 要約(ファミリーなし)                   | 19-21, 24                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                     |                           |
| 国際調査を完了した日<br>30. 08. 2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 国際調査報告の発送日<br>14. 9. 2004                                           |                           |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>加藤 幹                                            | 4 D 2928                  |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 2928                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                           |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                |                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号     |
| X                     | JP 62-258791 A(ジャック・ケネス・イボット)1987. 11. 11<br>1頁右下欄6行-2頁左上欄5行, 4頁右上欄16行-左下欄11行<br>& WO 87/6925 A1 & EP 267296 A1 & US 4902391 A & AU 7356087 A<br>& NO 880023 A | 1, 2, 4, 5,<br>14-16 |
| A                     | JP 11-156367 A(日東電工株式会社)1999. 06. 15 2欄38-47行<br>(ファミリーなし)                                                                                                     | 16                   |
| A                     | JP 59-70457 A(株式会社小松製作所)1984. 04. 20 1頁左下欄1-15行<br>(ファミリーなし)                                                                                                   | 17, 18               |
| A                     | JP 6-206804 A(三菱重工業株式会社)1994. 07. 26 4欄13-29行<br>(ファミリーなし)                                                                                                     | 17, 18               |

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

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

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

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

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

請求の範囲1-25に係る発明に共通する事項は、「異種金属を互いに密着させた状態で水中に没すること」である。

しかしながら、この事項は、JP 10-323671 A(三菱電機株式会社)1998.12.08 6欄4行-9欄19行、図2、図4(ファミリーなし)、JP 9-253627 A(日本バイリーン株式会社)1997.09.30 2欄15行-5欄21行(ファミリーなし)、JP 2000-24675 A(大塚一男)2000.01.25 1欄1-17行(ファミリーなし)、JP 62-258791 A(ジャック・ケネス・イボット)1987.11.11 1頁右下欄6行-2頁左上欄5行、4頁右上欄16行-左下欄11行 & WO 87/6925 A1 & EP 267296 A1 & US 4902391 A & AU 7356087 A & NO 880023 A に開示されているとおり周知の事項であるから、PCT規則13.2の意味における「特別な技術的特徴」ではない。

よって、請求の範囲1-25に係る発明は単一性の要件を満たしていない。

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

## 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。