

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年8月7日 (07.08.2003)

PCT

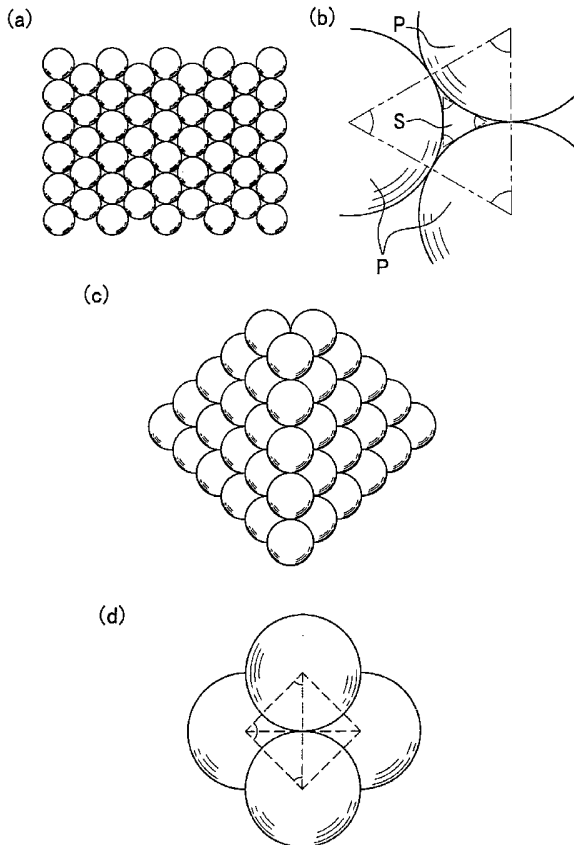
(10) 国際公開番号
WO 03/064332 A1

- (51) 国際特許分類: C02F 1/68
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00591
- (22) 国際出願日: 2003年1月23日 (23.01.2003)
- (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2002-20440 2002年1月29日 (29.01.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山 2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北田 正吉 (KI-TADA, Masayoshi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央 1丁目4番1号 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO, Michizo); 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2丁目7番4号 砂防会館別館 磯野国際特許商標事務所 気付 Tokyo (JP).
- (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, 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, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ACTIVATING WATER

(54) 発明の名称: 水の活性化装置および活性化方法



(57) Abstract: A method for activating water, characterized in that it comprises arranging particles comprising a simple element selected from the group consisting of silicon, titanium, nickel and samarium or comprising a carbon fluoride at a position suitable for amplifying an energy of wave nature inherent in each element or a carbon fluoride, and allowing water or an aqueous medium to stay in or pass through the field into which the energy of an active structure having a field of energy concentration between the above particles is concentrated, to thereby activate water and at the same time increase the amount of the dissolved oxygen. The method allows the activation of water with the application of no or a reduced energy to the water.

[続葉有]



WO 03/064332 A1



(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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, 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

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。

(57) 要約:

珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置して、前記粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体のエネルギー集中の場に水または水性媒体を滞留あるいは通過させて水を活性化すると同時に被処理水中の溶存酸素量を増加させる。外部からエネルギーを与えることなしに、あるいは少ないエネルギーで水を活性化することができる。

明細書

水の活性化装置および活性化方法

技術分野

- 5 本発明は、水の活性化方法および活性化装置に関する。より詳しく述べると、特定の元素から構成された粒子間にエネルギー集中の場を持たせ、このエネルギー集中の場に水を通過または滞留させることによって、水を活性化させる水の活性化方法および水の活性化装置に関する。

10 背景技術

近年、医薬品分野、化粧品分野、工業分野、食品分野、農業分野、家庭用等種々の分野で水の活性化が行われている。

- 15 電解水は、例えば第19図(a)に示すような装置を用いて、水を電気分解して調製するが、その際に一般に水道水を使用している。水道水は、カルシウムやマグネシウム、ナトリウム、カリウム等の金属が塩形態で含まれている電解質溶液である。

- すなわち、第19図(a)に示す通り、隔膜Dで仕切った水槽Tに仕切りの両側に各々陽極E1、陰極E2を配置し、そしてこの水槽Tに水道水等の電解質液を入れ、この両極E1、E2間に所定の電流を流すことによって電解水が製造される。

- 20 陽極E1側では水分子が H^+ (水素イオン)と O_2 (酸素分子)と e^- (電子)に分離され水素イオンが増え酸素分子が水にその際の水温における飽和濃度まで溶解する。この際に、オゾン、 O_2 ラジカル、酸化力を有する酸化性のイオンが多く発生する。また、水中に例えば塩化ナトリウム等の電解質が存在する場合には、これら
- 25 の電解質が反応を起こすことによって、各々対応する電解質由来の物質が生成される。この際には、陽極側では強酸性水が生成される。従って、陽極E1側は、酸性を呈する酸性水が調製される。

一方、陰極E2側では水に電子(e^-)が作用して OH^- (ヒドロキシイオン)が増加するとともに H_2 (水素分子)として水に溶解する。さらに、還元性のイオ

ンが多く発生する陰極E 2側の水の特徴として、酸素等の酸化に関与する物質が極端に減っていることである。また、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウム等の金属の一部はイオン化して陰極E 2側に引き寄せられるので、これらの金属イオンが陰極E 2側の水中に溶存することも陰極E 2側の水の特徴である。

このようにして陰極E 2側に溶存する金属イオンは、塩化ナトリウム、炭酸カルシウムといった対応する塩形態（元々水道水で存在する形態）と比較して非常に消化吸収されやすい状態で存在している。

このようにして作成された電解水の製造装置は、大別して2種類に分類される：一方は水道水や純水・ミネラルウォーターなどをそのまま電解するもので、一般に「アルカリイオン水生成器」と呼ばれている装置により作製する（第19図（b）参照）。もう一方は、塩化ナトリウムや塩化カリウムなどの電解質を加えた水を電解するもので、一般には「強酸化水生成器」と呼ばれる装置を用いて作製する（第19図（c）参照）。

アルカリイオン水は、水道水を使い第19図（b）に示すような浄水装置200を通してそのまま電気分解した水のマイナス側の水を使用する。

まず水道201から入った水は浄水器202に送られ、カビ臭や塩素トリハロメタンなどが取り除かれる（予備処理）。次いで、予備処理された水は、第19図（a）に概略を示すような電極E 1、E 2と隔膜Dから構成された電解槽203に送られる。電解槽203に送られた水は、電気分解され、各々隔膜Dを介して陽極E 1側と陰極E 2側では水のpHが片寄りそれぞれ酸化イオン、還元イオンが含まれた2種類の水が調製される。

電解槽203を通過した後、前記2種類の水は別々の流路（主吐水ホース204、排水ホース205）を流れる。すなわち、マイナス側からでたアルカリイオン水は主吐水ホース204を通過してアルカリイオン水専用の蛇口に向け流れ、一方プラス側からでた酸性水は、排水ホース205へ送られ、例えばキッチンのシンク内等に廃棄される。

このようにして調製されたアルカリイオン水は、種々の用途に有効に使用できると言われている。

例えば、調理を初めとする家庭用の用途として以下のものが挙げられる。

1. 炊飯： アルカリイオン水は炊飯に適していると言われている。すなわち、アルカリイオン水を使用すると、艶がありコシのあるご飯に炊きあがり、そしてアルカリイオン水を使用したご飯は、冷えても味が落ちず、おにぎりやお弁当等の用途に適していると言われている。
5
2. 加熱調理： アルカリイオン水は、野菜等を加熱調理するのに好適に使用できると言われている、例えば、野菜、特に根菜類を加熱調理する際にアルカリイオン水を使用すると、形も崩れず、中までホクホクに茹であがると言われている。茹で水も濁らず野菜のダシもでてスープやカレー、シチュー、野菜の煮付けには最適と言われている。
10
3. 戻し： 乾燥食品や豆類を戻す際にアルカリイオン水を有効に使用できると言われている。例えば豆類の戻しにアルカリイオン水を使用すると、水道水を用いて戻す場合の約2/3程度の時間で茹であげることが可能である。また、例えば干し椎茸を戻すのにアルカリイオン水を使うと、10～20分という非常に速い時間で戻すことが可能となる。
15
4. アク抜き： アルカリイオン水は、野菜等のアク抜きに有効に使用できると言われている。例えば、ゴボウ・ナス・蓮根・ウド・蕨などのアクのある野菜を適当な大きさに切断した後にアルカリイオン水につけておくと水道水に比較して短時間でかつ充分にあく抜きを行うことができ、またほうれん草などは茹で水にアルカリイオン水を使うとアクも取れ色鮮やかに茹であがると言われている。
20
5. ダシとり： 昆布・鰹節・煮干しなどのダシをとるときにアルカリイオン水を使用すると、水道水に比較して、得られたダシ汁が濁らず濃くできると言われている。
6. 茶・コーヒー等： アルカリイオン水には強い抽出の能力があるので緑茶・紅茶・コーヒ・ウーロン茶等を入れるときにアルカリイオン水を好適に使用できると言われている。緑茶の葉やコーヒの量は規定量の約半分ですごくおいしくできあがると言われている。
25
7. アルコール類の希釈： アルカリイオン水は、アルコール類を希釈するのに（いわゆる水割りを作るのに）好適に使用できると言われている。すなわち、ア

ルカリイオン水はそれ自体胃や腸での吸収が早いのでウイスキーや焼酎等のアルコール類を割るときにアルカリイオン水を使用すると、ミネラルウォーターや水道水で割ったときの様に胃にたまった感じが残らないと言われている。

8. 活性酸素の除去： 詳細な理由は明らかではないが、アルカリイオン水を飲み続けることによって活性酸素が消去されることが種々の実験より明らかにされている。

しかしながら、このような装置を使用して電解水を調製する場合には、水を電気分解する際に多大な電力を消費し、さらに装置自体が複雑化するという問題点を有している。

- 10 一方、強酸性水は、水道水に塩を加え電気分解してできた水のプラス側の水を用いて作成する。例えば第19図(c)に示すような強酸性水の製造装置を用いて製造する。このような強酸性水の製造装置300は浄水装置を有しておらず、そのかわり、塩化ナトリウム(NaCl)等の電解質を計量添加する計量添加装置301が設けられている。

- 15 例えば、第19図(c)に示すような業務用の水道直結型の強酸性水の製造装置300においては、水道302から入った水に、計量添加装置301により計量された所定量の電解質(例えば塩化ナトリウム)が添加される。次にこのようにして所定量の電解質が計量添加された水を攪拌するためのミキサ303に投入して均一に混合して電解質水溶液(例えば食塩水)を調製する。

- 20 このようにして調製された電解質水溶液は、次いで、電解槽304に投入される(電解槽304の詳細は第19図(a)を参照のこと)。

そして電解槽304内で電解質水溶液は、目的量の塩素化合物を生成し、かつpHや酸化還元電位(ORP)が所定の値となるように調節されて電気分解される。

- 25 なお、家庭用や携帯用の強酸性水生成器は、第19図(a)に示すような電解槽がタンク型になっておりその中に隔膜と電極を配置した構造のものをそのまま用いている。すなわち、第19図(c)に示すような電解質の計量添加装置301やミキサ303を有していない。そのため、電解質水溶液は、予め使用者が調製し、そしてこのようにして調製した電解質水溶液を電解槽に投入した後、電気

分解を行う。

このようにして調製された強酸性水は、例えば、消毒、滅菌、殺菌等に有効に使用できると言われている。すなわち、抵抗力の弱い菌で30秒以上、強い菌でも2分程度強酸性水に曝されると死滅するといわれている。

- 5 しかしながら、前述のアルカリイオン水の製造装置200と同様にして、このような強酸性水の製造装置300を使用して電解水を調製する場合には、水を電気分解する際に多大な電力を消費し、さらに装置が複雑化するという問題点を有している。

- 10 また、他の水の活性化として、水のクラスタを細分化して水を活性化する目的で、水の磁気化や電磁波処理が行われている。すなわち、水は水素原子2個と酸素原子1個の H_2O で表されるが、実際は水分子(H_2O)同士が水素結合により、大きな塊となっている。このように水分子(H_2O)が単独で存在するのではなく水分子同士が水素結合により繋がりあうことで大きな塊を形成している(この塊をクラスタと呼ぶ:例えば一般の水道水においては、30~50個の水分子が水素結合により塊となりクラスタを形成しているといわれている)。
- 15

このように多数の水分子が水素結合により塊となりクラスタを形成している状態の水に対して、磁力や遠赤外線等の電磁波を与えて水分子を共鳴させる波長を与えることによって、水分子間の水素結合を切断して、小さな水分子の塊にする、すなわちクラスタを小さくすることが行われている。

- 20 水分子の塊が小さいほど、すなわちクラスタが小さいほどエンタルピが上がり、水が活性化されると言われている。すなわち、クラスタが小さいほど分子間同士で縛り付けあうエネルギーの消費が少ないので、それだけ水分子の塊が動きやすいからである。

- 25 このように水のクラスタが小さいと、一般に次のような効果を奏するといわれている。

1. 導電率を低下させる効果
2. 水中に存在する微細な固形物であるコロイド粒子を凝集・沈降させる効果
(従って、このようなコロイド粒子による水の濁りを防止し、水の透明度を増加させる効果)

3. 藻類の発生を防止する効果
4. 溶存酸素を増加させる効果
5. 配管内における錆やスケールの発生を防止する効果および
6. 魚等の水棲生物や水草の成長率を増加する効果等が挙げられる。

5 このような観点から、例えば第20図に示すような水の磁気化装置が開発されている。

この装置400は、水道水の入口402と活性化した水の出口403を有する装置本体401の内部に活性物質層404としてネオジウム、コバルト、ニオブ等の強力な磁力を有する金属が充填された構成となっている。

10 そして、水道水の入口402から導かれたクラスタの大きい水 H_2O （大）は、装置本体内の強力な磁力を有する金属の作用によりMHD反応（Magnet Hydro Reaction）が生じて、クラスタが分断されてクラスタの小さな水 H_2O （小）となって、出口403から排出される構成となっている。

15 このような装置では、外部エネルギーを印加することなしに、水のクラスタを小さくできるとされている。

しかしながら、このような強力な磁力を有する金属の活性により水を処理してもクラスタの分断は充分に行うことができず、更にクラスタを細かくしたいという強い要求がある。

20 更に、この装置は、クラスタを分断する際に直接強力な磁力を有する金属と水とを接触させて行っているが、このように水と接触すると金属と水中に溶存する酸素、塩素等の作用により生成された金属酸化物、金属塩化物等が水中に流出してしまうという問題点がある。

また、これらの金属は非常に高価であり、従って装置自体も高価をなってしまうという問題点がある。

25 さらに、特開2001-220306号公報には、水中に所定の光合成菌を導入して、光合成菌の作用により水の溶存酸素量を増加させることが記載されている。

このようにして所定の光合成菌を水に導入すると、水棲生物を活性化することができ、水のBOD/CODを低減することができ、なおかつ水中に存在する嫌

気性微生物を除菌することが可能であると言われている。

しかしながら、このような微生物は、一般に気温、日光の照射条件により不安定であり、このような微生物を使用して水を活性化する装置を作製するのは困難である。また、微生物を使用するので、その用途は制限されている。

- 5 したがって、本発明の課題は、外部からエネルギーを与えることなしに、あるいは少ないエネルギーで水を活性化することができる水の活性化方法および活性化装置を提供することである。

- 10 本発明者は、前記の課題に鑑みて鋭意検討した結果、所定の金属元素から構成された粒子を所定の配列で配置させると、当該粒子間に高いエネルギーが生じ、このエネルギーを用いて、物質を活性化させることを見出して先に特許出願を行った（特願2001-021734）。

- 15 この出願によると、珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置して、前記粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体が、当該粒子間で高いエネルギー（による相互作用）を発生し、すなわち、エネルギー集中の場が生じ、当該エネルギー集中の場に各種物質を通過または滞留させることにより当該物質を活性化することが可能となることが記載されている。

20 発明の開示

本発明は、この知見に基づいてなされたものであり、板状に成形した前記活性構造体を所定位置に所定の容器内に配置した水の活性化装置が上記課題を解決することを見出して本発明を完成するに至った。

- 25 本発明の第一の水の活性化方法は、活性構造体、特に珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置して、前記粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体のエネルギー集中の場に水または水性媒体を滞留あるいは通過させて水を活性化すると同時に被処理水中の溶存酸素量を増加させることを特徴とするものである。

このように構成することによって、外部からエネルギーを付与することなしに、あるいは少ないエネルギー付与によって水を活性化することが可能である。

また、活性化した水は溶存酸素量が増加しているので各種用途に好適に使用することが可能である。

- 5 本発明の第二の水の活性化方法は、活性構造体、特に珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置し、エネルギー集中の場を持たせた活性構造体から構成された活性部と活性部との間に水または水性媒体を滞留あるいは通過させて水を活性化することを特徴とするものである。
- 10

このように活性構造体から構成された活性部と活性部との間に、好ましくは正三角形の頂点に配置された活性部の間隙にも強力なエネルギー集中の場ができ、そこに水または水性媒体を通過させることによって、水を活性化することが可能となる。

- 15 なお、この水の活性化方法は、主として水のクラスタを細分化するのに有効な方法である。

- 本発明の第一の水の活性化装置は、水または水性媒体を活性化するための水槽と、前記水槽内に設けられた少なくとも1つの活性部から構成され、前記活性部の作用により水を活性化する水の活性化装置であって、前記活性部が珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置して、前記粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体から構成されることを特徴とするものである。
- 20

- このように構成することによって、外部からエネルギーを付与することなしに、あるいは少ないエネルギー付与によって水を活性化することが可能である。
- 25

また、活性化した水は溶存酸素量が増加しているので各種用途に好適に使用することが可能である。

本発明の第二の水の活性化装置は、給水口および排水口を有するハウジングと、前記ハウジング内に挿入されたあるいは前記ハウジングの周囲に装着された水の

活性部とを有する水の活性化装置であって、前記水の活性部が珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーに増幅させる位置に配置して、前記粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体であることを特徴とするものである。

このように構成することにより、活性構造体から構成された活性部と活性部との間に、好ましくは正三角形の頂点に配置された活性部の間隙にも強力なエネルギー集中の場ができ、そこに水または水性媒体を通過させることによって、水を活性化することが可能となる。

10 なお、この水の活性化装置は、主として水のクラスタを細分化するのに有効である。

また、本発明において使用される用語「活性化」は、被処理物である分子や原子にエネルギーを付与することを包含している。したがって、本発明に使用される用語「活性化」は、分子や原子を励起させることを包含していることを意味する。

15

図面の簡単な説明

第1図は、活性構造体の配置の一例を示す斜視図であり、第1図(a)は活性構造体全体の一例を示す斜視図であり、第1図(b)は、第1図(a)に示す活性構造体の基本配置の一例を示す斜視図であり、第1図(c)は好ましい活性構造体全体の別の例を示す斜視図であり、第1図(d)は、第1図(c)に示す活性構造体の基本配置の一例を示す斜視図である。

20

第2図(a)および(b)は、各々本発明における活性構造体を構成する粒子の形状および比較用の粒子の形状を示す電子顕微鏡写真である。

25

第3図は、活性構造体の好ましい形態の一例を示す図面であり、第3図(a)は、活性構造体をI型の板状に成形する前の構成を示す斜視図であり、第3図(b)は、活性構造体をL型の板状に成形した場合の斜視図を示し、第3図(c)は、活性構造体をU型の板状に成形した場合の斜視図を示し、第3図(d)は、活性構造体をS型の板状に成形した場合の斜視図を示す。

第4図(a)ないし第4図(c)は、各々第3図(a)における本発明の板状

に成形された活性構造体を構成する粒子の形状および比較用の粒子の形状を示す電子顕微鏡写真である

第5図(a)から第5図(g)は、活性構造体の別の形状の一例を示す斜視図である。

- 5 第6図(a)から第6図(f)は、各々第5図(a)から第5図(f)に示す活性構造体のコアを設けた場合の断面形状を示す断面図である。

第7図は、活性構造体を充填した水の活性化装置の一例を示す断面図である(流動床式)。

第8図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

- 10 第9図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

第10図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

第11図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

- 15 第12図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

第13図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

- 20 第14図は、板状活性構造体を用いた水の活性化装置の一例を示す断面図である。

第15図は、板状活性構造体を直接加熱する方法の一例を示す斜視図である(メッキ)。

第16図は、板状活性構造体を直接加熱する方法の別の例を示す斜視図である。

- 25 第17図(a)～(d)は、本発明に係る水の活性化装置のさらに別の例を示す図であって、第17図(a)は、水の活性化装置全体を示す斜視図であり、第17図(b)から第17図(d)は、第17図(a)における活性構造体の充填例を示す断面図である。

第18図は、本発明において水を分解する実験を示す概略図である。

第19図は、従来の電解水を製造する装置を示す断面図であり、第19図(a)

は、水の電気分解を行う装置の概略図であり、第19図(b)は、アルカリイオン水を製造するための装置の一例を示す概略図であり、そして第19図(c)は強酸性水を製造するための装置の一例を示す概略図である。

5 第20図は、従来の水を磁気処理するための装置の一例を示す概略断面図である。

第21図は、第17図に示す装置を用いて水を活性化した結果を示す紫外線スペクトルである。

発明を実施するための最良の形態

10 以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

(活性構造体)

まず、本発明に使用される活性構造体の基本構成について第1図および第2図を用いて説明する。

15

(構成元素)

本発明に使用される活性構造体は、珪素、チタン、ニッケル及びサマリウムから成る群から選択された元素から構成される。これらの元素の選択は、後述する本発明者による繰り返しの実験結果から導き出したものであり、珪素、チタンおよびニッケルについては、原子の最外核軌道(M、N)公転電子数が偶数である金属元素であり、かつ酸素と反応しにくい元素であり、またサマリウムについては原子の最外核軌道(M、N)公転電子数が偶数(2)である希土類元素であり、かつ酸素と反応しにくい元素である。なお、ニッケルおよびサマリウムは強い磁性を有することを特徴としている。

25 本発明の活性構造体において、これらの元素を単体で使用するがその際の純度は、使用する元素の種類および活性化の度合いによって適宜選択される。例えば、本発明の活性構造体として珪素を用いて水を活性化して水素と酸素を発生させる場合には、珪素の純度は約90%以上、好ましくは95%以上である。これらの純度は高ければ高いほど好ましい。また本発明の活性構造体を構成し得る他の元

素、すなわち、チタン、ニッケル及びサマリウムも同様の純度であることが好ましい。また、本発明の活性構造体は、一般には、例えば珪素なら珪素を単独で構成されるが、このような各単体元素を組み合わせることで本発明の活性構造体を構成してもよい。

- 5 本発明の活性構造体において、かかる元素を造粒して粒子として使用するが、所定の位置への配置の容易さ、造粒のしやすさ等の観点から、球状、特に真球状であるのが好ましく、その際に粒径は、 $5\ \mu\text{m}\sim 80\ \mu\text{m}$ とするのが好ましい。 $5\ \mu\text{m}$ 以下の粒径を有する粒子を製造するのは比較的困難であるとともに、粒子を所定位置に配置した際に、後記するエネルギー集中の場である粒子間に物質を通過させるのが比較的困難となるからである。また粒径が $80\ \mu\text{m}$ を超えた場合には、粒子を配置した際に、粒子間に十分なエネルギーが発生しないからである。一般に粒径が $150\ \mu\text{m}$ を超えると本発明による物質を活性化させるエネルギーの発生が困難となる。
- 10

- また、これらの粒子の粒度分布は、狭ければ狭いほど好ましい。具体的には、
15 本発明者の繰り返しの予備実験の結果、粒径のバラツキが $\pm 15\ \mu\text{m}$ （すなわち、粒子径の大小の誤差が $30\ \mu\text{m}$ ）以内の際に顕著な効果が得られることが判った。

- 本発明の活性構造体における特定の元素をこのような形状に造粒する方法は、特に限定されるものではなく、触媒製造分野で一般に知られている造粒方法を適用することが可能である。製造の簡便さ、粒子形状を比較的均質にすることが可能であるという観点からガスアトマイズ法が好ましい。しかしながら、本発明の
20 活性構造体は、上記した粒子を形成できれば特にガスアトマイズ法により成形した粒子に限定されるものではなく、例えばゾルーゲル法等の従来公知の方法を好適に使用することができる。例えばジェット粉砕法により前記球状粒子を製造することができる。ジェット粉砕法も、ガスアトマイズ法と同様に触媒粒子を製造
25 する一般的方法であり、本発明における活性構造体における各粒子を製造するのにも適用可能である。

第1図に示す通り、本発明の活性構造体においてこのようにして、珪素、チタン、ニッケル及びサマリウムから成る群から選択された元素から構成された粒子Pを、波動性エネルギーを増幅させる位置に配置する。

すなわち、本発明の活性構造体を構成するこれらの各元素は、例えばイオン化時には各々表1に示す通り、式： $E = h \nu$ （式中、 E は各元素に固有のイオン化エネルギー（ eV ）であり、 h はプランク定数であり、そして ν は周波数である）で表される固有の周波数を有しており、本発明の活性構造体を構成するこれらの

5 元素は電気磁場的振動を発振している。そして、このような電気磁場的振動は、所定の揺らぎを有している。このことから、本発明の活性構造体を構成するこれらの元素は常態においても固有の振動を持つものと推測され、これらの各元素に固有の振動を効果的に与える位置に粒子Pを配置することによって、粒子間に形成された間隙Sを通過または滞留する物質に、振動エネルギーを付与し、当該物質

10 を活性化するものと推測される。

表1

元素	イオン化エネルギー（ eV ）	周波数（ $\times 10^{15} Hz$ ）
Si	8.144	1.971
Ni	7.63	1.846
Ti	6.82	1.649
Sm	5.63	1.361

また、どのような理由で同様の作用・効果を示すかは明確ではないが、本発明

15 者がさらに繰り返し実験を行ったところ、弗化炭素（FC）も前記金属元素を用いた場合と同様な作用効果を示すことを見出した。従って、本発明の活性構造体は、弗化炭素から構成された粒子も包含するものである。

本発明の活性構造体のこのような現象は、このような推測に基づいて、繰り返しの実験により実証されたものであり、各粒子を実質的に均一なサイズ（同一の

20 粒径を有する真球）とした場合に、例えば第1図（b）に示す通り三角形の頂点、好ましくは正三角形の頂点に粒子を配置すると高い活性を示すことを見出したものである。すなわち、本発明において物質が特定の元素から構成された粒子Pと粒子Pの間の空隙S（エネルギー集中の場）を通過または滞留する際に、本発明の活性構造体を構成する各元素の固有の振動・揺らぎ等により、当該物質に高いエ

25 ネルギーを付与する。

ち、粒子の接線の交点から形成される三角形の各頂点は、90度以下であることが必要であり、好ましくは39～70.5度であり、理想的には約60度である。

- また、本発明における波動性エネルギーを増幅させる位置とは、前記の正四面体の頂点の位置に限らず、物質が特定の元素から構成された粒子Pと粒子Pの間の
- 5 空隙S（エネルギー集中の場）を通過または滞留する際に、各元素の固有の振動・揺らぎ等により、当該物質に高いエネルギーを付与することが可能な位置であれば特に限定されるものでない。すなわち、例えば第2図（b）に示す通りの不規則な形状の粒子をランダムに配置すると、各元素に固有の振動が互いに打ち消し合
- 10 って、各粒子間に存在する間隙に、高いエネルギーの場が生じるのが困難となり、水の活性化が生じなくなる。第2図（b）に示す粒子は、ガスアトマイズ装置のチャンバ壁面に付着した原料物質を破碎した後、52ミクロンメッシュの篩にかけ、篩を通過した粒子を収集して、配置させたものである。

（板状活性構造体）

- 15 本発明の好ましい実施の形態において、板状活性構造体が使用される。以下、本発明の板状活性構造体について、第3図および第4図を用いて説明する。

（板状活性構造体の構成）

- 本発明の活性構造体は、上記した粒子を、圧縮成形、焼結成形等の種々の成形
- 20 方法により成形して構成することができる。すなわち、第1図（a）に示す通り、前記の通り珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子Pを、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置S、代表的には、正三角形の頂点、好ましくは正四面体の頂点に各粒子Pが配列するように配置する。そして、加熱下、例
- 25 えば粒子の熔融温度以下の温度で加熱して、圧縮することによって、第3図（b）に示すような板状活性構造体を得ることができる。

また、後述する本発明の板状活性構造体から構成される水の活性化装置の構成に応じて、第3図（b）に示すようなL型や、第3図（c）に示すようなU型や、第3図（d）に示すようなS型の板状活性構造体に形成することができる。なお、

本発明で言う板状活性構造体とは、所定の厚み、幅および長さを持った活性構造体であれば特にその形状は、限定されるものではなく、また、用語“L型”、“U型”および“S型”とは、厳密に“L型”、“U型”および“S型”形状を有するものでなくともよい。例えば、“U型”の板状活性構造体は、曲線部のない垂直な

5 3つの板状からなる形態であつてもよい。

このような本発明の板状活性構造体は、第4図(a)に示す通り、粒子P間にエネルギー集中の場である空隙Sが多数形成されている(この空隙の好ましい形態は前述の粒状の活性構造体と同様であるので省略する)。すなわち、板状に成形しても珪素、チタン、ニッケルまたはサマリウム元素または弗化炭素から構成され

10 た粒子を本発明に規定する各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーに増幅させる位置に配置することによって、同様な物質の活性効果を示す。

これに対して、第4図(b)に示す通り前記粒子を本発明の規定する範囲外、すなわちランダムに配置すると、例え粒子間にある程度の空隙を有していても本発明の活性構造体の有する物質の活性効果を示すものではない。

15 なお、本発明の板状活性構造体は、使用する目的に応じて種々の寸法とすることができ、効率よく水または水性媒体を本発明で規定するエネルギー集中の場に導くため(滞留および通過)、その厚さは、 $350\mu\text{m}\sim 1500\mu\text{m}$ 、好ましくは $500\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ であることが好ましい(すなわち、本発明の活性構造体を構成する粒子が5~15層積層された状態であることが好ましい)。板厚

20 が上記範囲より小さい場合には破損等の取扱いの点で注意を要することになり、逆に、板厚が上記範囲より大きい場合には、水または水性媒体が十分に板状活性構造体におけるエネルギー集中の場に導けない場合がある。

また、本発明の板状活性構造体は、構造体全体として、空隙率45~60%の範囲であることが好ましく、特に約50%であることが好ましい。上記の範囲の

25 空隙率を有する板状活性構造体を使用すると、水または水性媒体を比較的少ない流量(圧力)で板状活性構造体におけるエネルギー集中の場に導入して処理することが可能である。活性構造体の空隙率が上記範囲よりも大きい場合には、水または水性媒体を処理する際に、高い圧力が必要となり、板状活性構造体の破損や水または水性媒体中の不純物によるエネルギー集中の場の目詰まりが生じることがあ

る。逆に、板状活性構造体の空隙率が上記範囲よりも小さい場合には水または水性媒体が本発明の板状活性構造体のエネルギー集中の場で十分に滞留・通過する時間が取れず活性化しにくい場合がある。なお、最も好ましい板状活性構造体の空隙率は約50%である。

5

(その他の形状の活性構造体)

本発明の別の好ましい実施の形態において、本発明の活性構造体は、前記した板状活性構造体以外に種々の形状の活性構造体を使用することができる。以下、本発明の板状活性構造体について、第5図および第6図を用いて説明する。

- 10 本発明の活性構造体は、上記した板状活性構造体以外に、例えば図種々の形状に成形することができる。例えば、星型(コンペイ糖型)(第5図(a))、円盤状(第5図(b))、少なくとも1個の穴を有する板状(第5図(c))、球形(第5図(d))、回転楕円体(第5図(e))、ひょうたん型(第5図(f))またはハニカム状(第5図(g))等の形状に成形することが可能である。すなわち、例えば
- 15 第5図(a)から第5図(g)に示すように、従来の触媒粒子と同様な形状、寸法に本発明の活性構造体(活性構造物)を成形することによって、従来の触媒粒子と同様な取扱いをすることが可能となる。また、従来の触媒を用いた反応装置を本発明の活性構造体を用いた水の活性化装置に流用することも可能であるという効果も奏する。
- 20 また、第6図(a)から第6図(f)に示すように、例えば第5図(a)から第5図(f)に示す構造を有する本発明の活性構造体(活性構造物)は、斜線で示すように、中心に本発明粒子と反応性が少ない材料あるいは比熱の高い金属から構成されたコア上に形成することができる。このように形成することによって、本発明の活性構造体を安価に製造したり、あるいは熱伝導率の高い金属を使用す
- 25 ることで水または水性媒体との熱交換を容易に行うことが可能となるという効果を奏する場合がある。

このように、コア上に本発明の活性構造体をコーティングする方法は、従来公知の方法、例えば転動流動法、噴霧乾燥法によって形成することができる。

(活性構造体の製造)

以下、本発明の活性構造体のうち、板状活性構造体および活性構造物の製造方法について記載する。

5 (粒子の製造：段階 a)

まず、本発明の活性構造体の基本単位となる所定元素または弗化炭素から構成された粒子を形成する。この粒子の形成方法は、前述の通りである。

すなわち、例えばガスアトマイズ法やゾルーゲル法、ジェットミル粉碎法等の触媒粒子の製造分野に公知の方法により、球状、特に真球状の粒子を形成する。

10

(帯電防止処理：段階 b)

次いで、各粒子間の配置を容易に行う目的で、このようにして形成された粒子に帯電防止処理を行う。すなわち、形成された粒子は、粒子を配列する際に静電気により各粒子が付着あるいは反発して所望の位置に配置できない場合がある。

15 そのため、陰陽両イオンを粒子に施すことによって、帯電防止処理を行う。

(焼結処理：段階 c)

このようにして帯電した所定の元素または弗化炭素から構成された粒子を第1図 (a) に示すように配置し、そして所定形状に焼結成形を行う。この際の焼結
20 条件は、使用する粒子を構成する元素または弗化水素の融点以下の温度でかつ焼結成形可能な温度 (例えば珪素元素を使用する場合には1200~1300℃) であり、焼結時間は2.5~3.5 h、焼結圧力は12~25 MPaである。(なお、弗化炭素の場合には直接焼結不能であるので、例えばCIP (コールド立体プレス) により作製する)。このようにして焼結成形を行うと第1図 (b) に示す
25 ような配列をもった第3図に示すような形状を有する本発明の板状活性構造体
が得られる。また、板状以外の構造、すなわち第5図に示すような構造を有する本発明の活性構造体 (活性構造物) を得ることも可能である。

本発明の板状活性構造体あるいは活性構造物の形成の際に、通常の焼結成形とは異なりバインダを使用しないで焼結成形することに特徴がある。すなわち、従

来公知のバインダを用いて焼結処理を行うと、各粒子間の隙間S、すなわちエネルギーの集中を均一に配置して本発明の板状活性構造体あるいは活性構造物を作製するのが困難である、粒子表面にバインダ由来の不純物が付着し、粒子の活性が失われる恐れがあるからである。もちろん、本発明に規定する粒子間を配置でき

5 かつ不純物の表面への付着を防止できればバインダを用いて焼結成形することも可能であり、本発明の製造方法はバインダの使用・不使用に限定されるものではない。バインダを用いる際の焼結温度は、バインダの分解点温度以上である。

以下、このようにして形成された本発明の活性構造体を使用した水の活性化処理および水を活性化するための装置について記載する。

10

(水の活性化 (励起))

本発明の活性構造体を用いて水または水性媒体を活性化することができる。なお本発明において、使用される用語「水性媒体」とは、水に溶解または混和可能な成分、例えば塩化ナトリウム等の電解質、低級アルコール等の極性溶剤、ショ糖等の糖分、その他種々の成分を含む水溶液、乳液、懸濁液等を含むことを意味するものである。さらに、廃液等も包含する。

15

特に水または水性媒体を選択すると、本発明の活性構造体により活性化され、水素、酸素および窒素を含む混合気体を得られる。このようにして得られた混合気体を、適当な手段により水素を分離することによって、酸素と窒素との混合気体を得られる。従って、水または水性媒体を本発明の活性構造体により処理することによって、空気を製造することが可能となる

20

なお、本発明の水の活性化方法は、(1)本発明の活性構造体におけるエネルギー集中の場に水または水性媒体を直接滞留または通過させる方法および(2)本発明の活性構造体から構成された活性部間の隙間に水または水性媒体を通過させる方法の二種類に大別される。(1)の方法は、主として電解水を調製するのと同時に、水の溶存酸素量を増加させるのに有効であり、そして(2)の方法は、水のクラスタを細分化するのに有効である。もちろん、(1)の方法と(2)の方法を組合せて水を活性化することも本発明の範囲内である。

25

水の活性化（１）：

（予備処理：不純物の除去・加熱等）

まず、本発明において、水または水性媒体に本発明の活性構造体におけるエネルギー集中の場に対して目詰まりを生じさせるような不純物が存在する場合には、

- 5 不純物（例えば海水を使用する場合には海水中に存在する砂、微粒子等の不純物）を凝集・沈殿あるいはろ過等により予め除去してから本発明の活性構造体に通過させるのが好ましい。また、所望に応じて、水または水性媒体を加熱手段により加熱してから本発明の活性構造体に通過させてもよい。

- 10 このようにして、本発明の活性構造体に水または水性媒体を通過させることによって、従来通り、電解水（アルカリイオン水、強酸性水）や溶存酸素を増加させた水として有効に使用することができる。

さらに、従来方法とは異なり、電気分解に要するエネルギーと比較して少ないエネルギーで電解水を調製可能であるのと同時に、微生物等を使用せずとも溶存酸素量を増加することが可能である。

15

水の活性化（２）：

また、活性構造体から構成された活性部間の間隙、好ましくは正三角形の頂点に配置した活性部間で形成される間隙に水または水性媒体を通過させることによって、水のクラスタを細分化することが可能である。

- 20 このようにしてクラスタを細分化した水は、従来の磁気化した水と同様にして有効に使用することができる。この場合、従来技術で示した装置を使用する場合とは異なり、水を磁性金属と直接接触することなしに水のクラスタを分解することが可能となる。また、活性構造体の配置方法等を工夫することによりより効率的にクラスタの細分化を行うことが可能となる。

25

（水の活性化装置（１）：粒状活性構造体・構造物の例）

すなわち、例えば、粒状の活性構造体の場合には、従来触媒分野に一般に使用されている固定床あるいは第7図に示すような導入口 *i n*、排出口 *o u t* を有する容器内に反応媒体として活性構造体 *P* を配置した流動床方式の反応器 *R* を設け、

当該反応媒体に、水または水性媒体を通過または滞留させることによってかかる物質を活性化することが可能である。すなわち、本発明の水の活性化装置は、粒子の配置が動的に常に変化している動的に配置することも可能である。

同様に、例えば第5図(a)～(f)に示す活性構造体に成形された活性
5 構造物も、従来の触媒粒子と同様に固定床あるいは第7図に示すような流動床式で水または水性媒体を活性化することが可能である。

なお、このように、流動床形式で本発明の水の活性化装置を構成した場合、流動床自体が乱流発生機構となって水または水性媒体の乱流が発生する。また、固定床式で本発明の水の活性化装置を構成した場合、図示しない乱流発生機構を設
10 ける。その結果、粒状活性構造体あるいは第5図(a)～(f)に示す活性構造物と水または水性媒体との接触面積が増大する。すなわち、水または水性媒体が粒状活性構造体のエネルギー集中の場に滞留する可能性(可能性)あるいはエネルギー集中の場を通過する可能性(確率)が高くなり、より効率的に水または水性媒体を活性化することが可能となる。

15 なお、当該技術分野で周知の通り、例えば予備処理として、第5図(a)～(f)に示す活性構造物で予め水または水性媒体を予備活性化を行い、さらに本処理として粒状の活性構造体あるいは予備処理の活性構造物より細かい構造物として構成された第5図(a)～(f)に示す活性構造物で水または水性媒体を活性化する構成とすることも本発明の範囲内である。

20

(水の活性化装置(1):板状活性構造体)

本発明の特定の実施の形態において、本発明の水の活性化装置は、板状活性構造体が水槽内に設けられた構成を有している。

以下、本実施の形態を第8図から第14図に基づいて説明する。

25 第8図から第14図は、各々板状活性構造体を用いて流体、すなわち水または水性媒体を活性化する装置であって、予備的に加熱手段が施されている水の活性化装置を示す断面図である。

第8図から第14図に示すように、本発明の水の活性化装置は、板状活性構造体Iが設けられた水または水性媒体を処理するための水槽2から主として構成さ

れている。

第8図に示す水の活性化装置は、水または水性媒体を板状活性構造体により処理する基本的構造の活性装置であって、第8図(a)に示す水の活性化装置1は、板状活性構造体を水槽2内に垂直に配置した本発明の一実施の形態を示し、第8
5 図(b)に示す水の活性化装置は、板状活性構造体を、水槽2を上下方向に仕切るように設けた本発明の別の実施の形態を示す。第8図(a)および第8図(b)に示す水の活性化装置は、主として水または水性媒体を活性化する際に気体の発生を伴うことを想定した装置である。

第8図(a)に示す水の活性化装置1は、板状活性構造体の断面長さ方向に沿
10 って前記活性構造体を配置し、水または水性媒体を前記板状活性構造体のエネルギー集中の場に通過または滞留させることによって水または水性媒体を活性化する水の活性化装置の一例を示し、一方、第8図(b)に示す水の活性化装置は、板状活性構造体の断面長さ方向の内部を通過させる位置に板状活性構造体を配置し、水または水性媒体を前記板状活性構造体のエネルギー集中の場に通過または滞留さ
15 せることによって前記水または水性媒体を活性化する装置である。

第8図(a)に示す水の活性化装置1は、水槽2内に板状活性構造体I(I型)を複数平行に配置した構成を有している。この水槽2は、例えば流体、すなわち水または水性媒体を活性化して気体を放出する場合には、気体の出口3を有している。なお、発生する気体を分析すると水素、酸素窒素が相当量含まれている。
20 そして、例えば水を使用して、板状活性構造体Iにおけるエネルギー集中の場により水を活性化する場合、まず、板状活性構造体Iにおけるエネルギー集中の場に浸入した水が活性化されて気体を発生する。発生した気体はエネルギー集中の場に留まるのではなく、気泡として上方に浮上する。この繰り返しにより第8図(a)において矢印で示すような水または水性媒体の対流が発生する。そして、このよ
25 うにして発生した水または水性媒体の対流により、板状活性構造体Iにより水または水性媒体が活性化された際に放出される気泡が板状活性構造体Iのエネルギー集中の場に長期間滞留するのではなく、素早く浮上できる構成としている。

このように板状活性構造体の断面長さ方向に沿って前記活性構造体を配置し、前記水または水性媒体を前記活性構造体のエネルギー集中の場に通過または滞留さ

せる構成とすることで、効率的に水または水性媒体を活性化することが可能となる。

一方、第8図(b)に示す水の活性化装置1 aは、板状活性構造体により水槽2を上下方向に仕切った構成を有している。

- 5 板状活性構造体により水槽2を上下方向を仕切るためには、一枚の板状活性構造体Iを水槽2の底面に対して平行に設け、水槽2を仕切るのが最も簡単な構成であるが(図示せず)、好ましくは、板状活性構造体により水槽2を上下方向に仕切ると同時に、板状活性構造体を水槽2に対して垂直方向へ配置する構成とするのが、前述の水または水性媒体を対流させる観点から好ましい。
- 10 第8図(b)に示す水の活性化装置1 aは、このように板状活性構造体により水槽2を上下方向に仕切ると同時に、板状活性構造体を水槽2に対して垂直方向へ配置する構成を有している。すなわち、S型の板状活性構造体SあるいはI型の板状活性構造体I、L型の板状活性構造体LおよびU型の活性構造体Uを組合せて、水槽の水平面を板状活性体Sまたは活性構造体I、L、およびUで遮断
- 15 している構成を有している(以下、このような水の活性化装置における活性構造体を総称して活性構造体Sと称する)。

- このようにして構成した第8図(b)に示す水の活性化装置1 aは、第8図(a)に示す水の活性化装置1と同様にして、例えば水を使用して、活性構造体Sにおけるエネルギー集中の場により水を活性化して水素を含む気体発生させる場合、ま
- 20 ず、活性構造体Sにおけるエネルギー集中の場に浸入した水が活性化されて気体を発生する。発生した気体はエネルギー集中の場に留まるのではなく、気泡として上方に浮上する。この繰り返しにより第8図(b)において矢印で示すような水または水性媒体の対流が発生する。

- また、活性構造体Sが水槽2の上下方向、すなわち水平面を区切っているので、
- 25 水の活性化によって発生した気泡は、必ず活性構造体Sを通過して浮上する構成となっている。このように構成することで、水または水性媒体は、活性構造体Sにおけるエネルギー集中の場に浸入する確率が増加し、これによって活性化速度(反応速度)が増加する。

以下、このような基本構成を有する水の活性化装置の好ましい実施の形態を第

9図から第16図を用いて説明する。なお、以下の応用例の説明において、第8図(a)に示す構成を有する水の活性化装置1と第8図(b)に示す水の活性化装置1aにおいて共通する説明については、主として第8図(a)に示す構成を有する水の活性化装置1を説明し、第8図(b)に示す水の活性化装置1aの説明は省略する。

第9図に示す水の活性化装置1cは、水または水性媒体を加熱することによって積極的に水または水性媒体の対流を発生させる構成の水の活性化装置である。この水の活性化装置1cは、第8図(a)に示す板状活性構造体Iの断面長さ方向に沿って前記活性構造体を配置した水の活性化装置1および第8図(b)に示す水または水性媒体が活性構造体を通過することによって物質を活性化する水の活性化装置1aの両方に対応可能である。すなわち、第8図(a)および(b)に示す水の活性化装置が水または水性媒体の活性化に伴う気体の発生によるいわゆる自然発生的に水または水性媒体を対流させるのに対して、この装置は、板状活性構造体(および水または水性媒体)を加熱することにより積極的に対流を発生する構成としている。

第9図に示す水の活性化装置1cは、板状活性構造体Iを複数平行に配置し、前記板状活性構造体I間に加熱手段4である発熱体を各々間隔を設けて配置した水槽2から構成されている。なお、この際の板状活性構造体Iと加熱手段4である発熱体との本数は特に制限されるものではなく、水または水性媒体の種類、水槽2の容積等に応じて適宜選択されるものである。

このように構成すると、加熱手段4である発熱体の放射熱が発熱体の近傍にある流体である水または水性媒体に伝播して、水または水性媒体の対流が生じる。そして、このようにして水または水性媒体の対流が生じると、板状活性構造体1におけるエネルギー集中の場合(図示せず)に水または水性媒体が通過する確率が増加され、そして水または水性媒体の活性化が促進される。

このような加熱手段による板状活性構造体の加熱例を第15図および第16図に示す。

すなわち、第15図は、板状活性構造体を直接加熱する方法の一例を示す斜視図であり、第16図は、板状活性構造体を直接加熱する方法の別の例を示す斜視

図である。

第15図に示す板状活性構造体を加熱する加熱手段4は、板状活性構造体Iを異種導電性金属めっき加工を施し、この板状活性構造体Iに導線を介して電源PSにより電圧を印加することにより板状活性構造体Iを加熱する構成となっている。

この際の、異種導電性金属めっきの膜厚は、活性構造体の作用を阻害しない範囲で適宜選択されるが、例えば3～5 μmの範囲である。特に、発熱に有効なのは部分的にめっきする方法である。

なお、例えば、第9図に示す5枚の板状活性構造体の全てに第15図に示す加熱手段4を施してもよく、あるいは一部、例えば1枚おきに加熱手段を構成してもよい。また、複数枚の板状活性構造体Iに第15図に示す加熱手段4を施す場合、全ての板状活性構造体Iを並列または直列式に導線により接続して、1つの電源から電圧を印加してもよく、あるいは各々別々の電源と接続されていてもよい。

このように構成すると、電源からの電圧を制御することによって、板状活性構造体Iの発熱量を自由に制御可能である。このように発熱量を自由に変化させることによって、水または水性媒体の対流を制御することが可能となるので、物質の活性化速度を調整することが可能となる。また物質の活性化速度の制御は、自然発生的に対流が生じる第8図に示す水の活性化装置1および活性化装置1aと比較して容易である。

第16図に示す加熱手段4は、板状活性構造体Iと板状活性構造体Iとの間に発熱体HEを設けた構成となっている。

この発熱体HEは、水または水性媒体を効率的に板状活性構造体Iにおけるエネルギー集中の場へ通過させるために、多孔質であることが必須である。このような多孔質発熱体HEは、各種セラミック発熱体として公知のものから選択することができる。

このように、発熱体の発熱量を制御することによって、水または水性媒体の対流を制御することが可能となるので、物質の活性化速度を調整することが可能となる。また物質の活性化速度の制御は、自然発生的に対流が生じる第8図に示す

水の活性化装置 1 および水の活性化装置 1 a と比較して容易である。

なお、第 15 図および第 16 図に示した加熱手段 4 は、第 8 図 (b) に示す水の活性化装置 1 a における板状活性構造体 S の、垂直方向の板状活性構造体に同様な構成を施すことによって、同様な効果を得ることが可能となる。

5

(応用例 2 : 活性構造体間接加熱)

第 10 図に示す水の活性化装置は、板状活性構造体 I (S) を配置した水槽 2 および前記水槽 2 中の水または水性媒体を外部から加熱する加熱手段 4 から構成されている。

- 10 第 10 図 (a) に示す水の活性化装置 1 d は、加熱手段 4 を水槽 2 に接触させて配置した構成の一例である。例えば、図示した構成以外にも、水槽 2 の側面に加熱手段を設けてもよく、あるいは加熱手段、例えば熱媒チューブを水槽 2 の全面を覆う形式で設けても良い。また、第 10 図 (b) に示す水の活性化装置 1 e は、加熱手段 4 である外部加熱器を水槽 2 と一体成形して設けた構成を有している。
- 15 この構成は、例えばガス釜により浴槽内の水を加熱する方式と同様な形式である。

- 板状活性構造体 I を直接加熱する第 9 図に示す水の活性化装置 1 c とは異なり、第 10 図に示す水の活性化装置 1 d、1 e は、水または水性媒体を加熱することによって間接的に板状活性構造体 I を加熱する方式である。このように構成することによって、第 9 図に示す水の活性化装置 1 c と同様に、水槽 2 内で水または水性媒体の対流が生じる。そして、このようにして水または水性媒体の対流が生じると、板状活性構造体 I におけるエネルギー集中の場合 (図示せず) に水または水性媒体が通過する確率が増加され、そして水または水性媒体の活性化が促進される。
- 20

- 25 なお、発熱体の発熱量を制御することによって、水または水性媒体の対流を制御することが可能となるので、第 9 図に示す例と同様にして物質の活性化速度をより容易に調整することが可能となる。

第 11 図に示す、水の活性化装置 1 f は、水または水性媒体を活性化する水の活性化装置であって、板状活性構造体 I (S) と水槽 2 内で水または水性媒体の

液面の相対的な高さ位置関係を変化させる構成の水の活性化装置である。このように水または水性媒体の液面の相対的な高さ位置関係を変化させることによって板状活性構造体 I と水または水性媒体である液体との接触面積を変化させる。すなわち反応容積を変化させることで活性速度を調整する。

- 5 この型の装置は、大別して2種類の構成をとることが可能である。すなわち、第11図(a)は、外部タンク5を水槽2と一体成形し、外部タンク5により水または水性媒体の液面を変化させる方式の水の活性化装置1fである。第11図(a)に示す水の活性化装置1fにおいて、外部タンク5は図示しない液量調節手段(液量調節バルブ等)により被水槽2内の液量(容積)を変化させる。この
- 10 ようにして、液量が変わると板状活性構造体Iと水または水性媒体との接触面積が変化する。換言すると、板状活性構造体Iの水または水性媒体中への浸漬量が変わる。このように板状活性構造体Iにおける図示しないエネルギー集中の場へ浸入する水または水性媒体の絶対量が変わることとなる。

- 15 第11図(b)に示す水の活性化装置1gは、第11図(a)における外部タンク5の代わりに各板状活性構造体Iに接続された垂直方向移動手段5'により板状活性構造体Iを垂直方向(高さ方向)に移動させるように構成されている。

- 水または水性媒体の容積を変化させる構成を有する第11図(a)に示す水の活性化装置1fと異なり、第11図(b)に示す水の活性化装置1eは、板状活性構造体Iを直接垂直方向に垂直方向移動手段5'により移動することによって、
- 20 板状活性構造体Iと水または水性媒体との接触面積を変化させている。第11図(a)に示す水の活性化装置1fと同様に、液体、すなわち水または水性媒体と板状活性構造体Iとの接触面積の変化により物質の反応量を制御する構成を有している。

- 25 第11図(a)および第11図(b)に示すように、板状活性構造体Iと水または水性媒体との相対的接触面積が変化する構成とした場合には、板状活性構造体Iと水または水性媒体とを完全に離間させることによって、水または水性媒体の活性化を停止することができるという利点を有する。

第12図から第13図(b)に示す水の活性化装置1h~1jは、水または水性媒体を循環させる循環手段を設けて、水または水性媒体を強制的に循環させる

水の活性化装置である。

第12図に示す水の活性化装置1hは、第8図に示す本発明の水の活性化装置において、さらに水槽2の側面に循環手段が設けられた構成を有している。

第12図に示す水の活性化装置1hは、循環手段を、例えば循環式のポンプ7Pと、水または水性媒体の入口7inと、水または水性媒体の出口7outとから構成した例である。このように構成すると、矢印に示す通りに水槽2の側面の下側に位置する入口7inから入った水または水性媒体は、循環式のポンプ7Pにより圧送されて水槽2の側面の上部に位置する出口7outから所定の流速で排出される。

10 このようにして循環手段により起こされた水または水性媒体の流れにより、強制的な水または水性媒体の対流が生じる。この対流の度合いは、循環式のポンプ7Pによる圧送速度により調整できるので、水または水性媒体の物質の活性化速度は、所望に応じて調整することが可能となる。

第13図(a)および第13図(b)に示す水の活性化装置は、水槽2の底部に循環手段の本体であるポンプ7Pが設けられた構成を有している。そして、第13図(a)に示す水の活性化装置1iにおいては、水槽2の底部に水または水性媒体の出口7outが設けられており、また第13図(b)に示す水の活性化装置1jにおいては、水槽2の上方の側部に水または水性媒体の排出口である出口7outが設けられている。

20 第13図(a)に示す水の活性化装置1iにおいて、ポンプ7Pを水槽2の底部の中心に配置し、そしてポンプ7Pの周辺に複数の水または水性媒体の出口7outを設けている。このように構成するとポンプ7Pにより圧送された水または水性媒体である流体が水槽2内で均一に拡散される。

第13図(b)に示す水の活性化装置1jにおいて、ポンプ7Pを水槽2の底部の中心に配置し、そして水槽2の側部の所定箇所、すなわち水または水性媒体の界面より高い任意の箇所に少なくとも1個の水または水性媒体の出口7outを有している。そして、ポンプ7Pから圧送された水または水性媒体は、所定の流速で上方に送られて水または水性媒体の界面の上方に設けられた出口7outからオーバーフローして流出する構成となっている。このように構成すると、第

13図(a)に示す水の活性化装置1iと同様に、第13図(b)に示す水の活性化装置1jもポンプ7Pにより圧送された水または水性媒体が水槽2内で均一に拡散される。

5 このように、第13図(a)および第13図(b)に示す、水槽2の底面に循環手段であるポンプ7Pを有する水の活性化装置1i、1jは、ポンプ7Pにより水または水性媒体の流量を調整することにより水または水性媒体の活性化速度を高めるだけでなく水または水性媒体の活性化速度を調整することが可能である。

10 なお、第13図(a)および第13図(b)に示す、水槽2の底面に循環手段であるポンプ7Pを有する水の活性化装置1i、1jは、第8図(b)に示す基本構成を有する水の活性化装置1a、すなわち水または水性媒体が活性構造体Sの内部を横切って活性化させる構成を有する水の活性化装置に適用するのが特に好ましい。

15 第14図に示す水の活性化装置1kは、第8図に示す物質の水の活性化装置1において、板状活性構造体I(板状活性構造体S)の垂直方向に平行に発振体8を設けた構成を有している。

20 発振体8を設けて、この発振体8より所定の振動を板状活性構造体Iに印加することによって、板状活性構造体Iの近傍および板状活性構造体Iの内部に存在する物質を効率よく板状活性構造体におけるエネルギー集中の場へ導くことが可能となり、水または水性媒体の活性化が効率よく行うことが可能となる。特に、板状活性構造体Iの内部に滞留する水または水性媒体および殊に処理によって発生した気泡を放出することが可能となる。

25 以上、第8図から第14図を用いて、水の活性化装置を説明したが、これらの技術を組合せることも本発明の範囲内である。すなわち、例えば第8図に示す基本構成を有する水の活性化装置に、加熱手段4と循環手段の両方を有する構成とすることも可能である。

また、第5図および第6図に示す粒状の活性構造体や所定形状を有する活性構造物を流動床として水槽2の低部または上部に設けることも可能である。

この際に、従来技術のように陽極・陰極に通電しなくとも、水が活性化するので、エネルギーの消費量が非常に少なくすむ。また、容器内に本発明の活性構造

体を配置するだけの簡単な構造で電解水を調整することが可能となる。

このようにして本発明の水の活性化装置を用いて調製された電解水は、従来技術と同様に種々の用途に用いることが可能である。

5 (水の活性化装置 (2) : クラスタの分解)

本発明の別の実施の形態において、活性構造体のエネルギー集中の場ではなく、活性構造体と活性構造体との間の間隙に水または水性媒体を通過させて水を活性化する装置が提供される。この水の活性化装置は、主として水のクラスタを細分化するための装置である。

10 第17図 (a) は、本発明に係る水の活性化装置を水のクラスタ細分化に用いた例を示す斜視図であり、そして第17図 (b) から第17図 (d) は、第17図 (a) におけるA-A断面図である。

第17図 (a) に示す通り、この実施の形態の水の活性化装置は、水の入口 *i n* および出口 *o u t* を有する活性化装置本体 21 から構成されている。そして、
15 活性化装置本体 21 の外側には、1以上の前記活性構造体から構成される活性部 22 が設けられている。

この活性部 22 は、例えば第17図 (b) ~ (d) に示す通り種々の形態をとることができる。すなわち、第17図 (b) に示す通り、活性化装置本体 21 の外側を、活性構造体 (粒状、活性構造物または板状活性構造体) で全て覆うよう
20 に構成されていてもよく、第17図 (c) に示す通り、一部を活性構造体 (粒状、活性構造物または板状活性構造体) で全て覆うように構成されていてもよく、あるいは、第17図 (d) に示すように、板状活性構造体を間隔をおいて配置してもよい。このように間隔をおいて配置する場合には、例えば各活性構造体が断面で正三角形を構成するように配置することができる。

25 また、活性部 22 は、装置本体の長さ方向全面を覆うように形成してもよくあるいは第17図 (a) に示す通り、複数の活性部 22 から構成されていてもよい。このように構成することによって、従来例のように水と磁性金属とを接触することなしに、水のクラスタを細分化することが可能であるので、磁性金属由来の酸化物や塩化物等が水中に溶け込むことがなくなる。また、活性構造体から構成さ

れる活性部が外側に配置しているのでメンテナンスが容易となる。

- 以上記載した通り、活性構造体は、種々の物質の活性化に用いることができ、また活性構造体を用いて簡単な構成で種々の物質を活性化する装置を作製することができるので、この活性構造体を用いて作製された水の活性化装置は、多大な
- 5 エネルギーを消費することなしに種々の物質の活性に使用することが可能となる。

(実施例)

以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

10

[実施例1・比較例1]

(活性構造体の製造：粒状)

- 球状Si粒子 5～80 μm (Max 150 (a)) をガスアトマイズ法にて作製し容量300 ccの三角フラスコ内で第1図(c)に示す通りに配置して活
- 15 性構造体(P1)を製造した。

活性構造体が設けられた前記三角フラスコ内に水300 cc (温度：50℃) を入れ、1時間この温度で放置した後、気体の発生の有無および溶存酸素量(パックテスト)の変化を観察した。

- 比較例として、第2図(b) Si粒子に示す粒子を用いた(比較構造体(PC
- 20 1))。

気体の発生は、多く発生を**、発生を*、発生しないを×の3点評価で行った。溶存酸素量の増加の評価を、処理前の水を基準として非常に増加した**、やや増加した*、変化なし×の3点評価で行った。結果を表3に示す。

- 25 (板状活性構造体の作製)

[実施例2]

実施例1で得られた活性構造体(P1)に、帯電防止処理を施した後、下記表2に示す条件で焼結を行い、板状活性構造体(T1)を作製した。

[比較例 2]

比較例 1 で得られた比較構造体 (P C 1) を、実施例 2 と同様の条件で焼結して比較用構造体 (T C 2) を作製した。

5 [比較例 3]

実施例 1 で得られた活性構造体 (P 1) に、帯電処理を行わないで、実施例 2 と同様の条件で焼結を行い、比較構造体 (T C 3) を作製した。なお、比較用構造体 T C 2 は、本発明の構造体 T 1 と同様な範囲の空隙率を有しており、T C 3 は、空隙率 60% 以上である。

- 10 この様にして作製された板状活性構造体 (T 1, T C 2, T C 3) の物性を下記表 2 に示す。

表 2

	構造体 (T 1)	構造体 (T C 2)	構造体 (T C 3)
製造条件			
焼結温度	1300℃	1300℃	1300℃
焼結時間	180分	180分	180分
焼結圧力	25MP a	25MP a	25MP a
厚さ (mm)	0.5	0.5	0.5
縦 (mm)	20	20	20
横 (mm)	50	50	50
空隙率	45~60%	50~60%	50~60%
断面形状	第4図 (a)	第4図 (b)	第4図 (c)
エネルギー集中の有無	有	無し	無し

- 15 断面形状を示す写真 (第4図 (a) ~ (c)) より明らかな通り、上記の条件で製造された活性構造体 T 1 は、粒子間にエネルギー集中の場を有するが、比較用構造体 T C 2 および T C 3 では、十分なエネルギー集中の場を有していないのが判る。

次に、前述した条件に従って作製された活性構造体 T C 1、比較用活性構造体 T C 2 および T C 3 を 3 枚を、第 8 図 (a) に示す水の活性化装置内 (容量 30

0 c c) に入れ、実施例 1 と同様にして気体の発生の有無および溶存酸素量の変化を観察した。気体の発生は、多く発生を**、発生を*、発生しないを×の 3 点評価で行った。溶存酸素量の増加の評価を、処理前の水を基準として非常に増加した**、やや増加した*、変化なし×の 3 点評価で行った。結果を表 3 に示す。

表 3

	P 1	P C 1	T 1	T C 2	T C 3
気体の発生	*	×	**	×	×
溶存酸素量	*	×	**	×	×

10 以上の結果から、活性構造体 (P 1 および T 1) を用いた場合、多量の気体が発生し、かつ溶存酸素量が増加していることから、水を活性化することが判る。これに対して、比較用の活性構造体では、全く変化はなかった。

なお、発生した気体を分析した所、水素、酸素、窒素が含まれていたことがガスクロマトグラフィにより判った。

15 (水の活性化)

第 1 7 図に示す装置を用いて、水の活性化を行った。すなわち、直径 8 mm の流路の周りに、実施例 1 で得られた活性構造体を第 1 7 図 (d) に示すように配置して、蒸留水を毎分 0. 5 m で通過させた。

20 処理前後の水の紫外線スペクトルを第 2 1 図に示す。第 2 1 図 (a) は、処理前の水 (蒸留水) の紫外線スペクトルであるが、著しい吸収帯は観察されない。一方、第 2 1 図 (b) に示す処理後の水は、2 0 0 nm 付近に著しい吸収帯が観察される (第 2 1 図 (c) は両者の吸収帯を比較するために重ね併せたものである)。

25 このことから、本発明の活性構造体 (活性化装置) により、水を活性化する (励起させる) ことが可能であることが判る。

以上、本発明を実施の形態および実施例を元に説明したが、本発明はこの構成に特に限定されるものではない。たとえば、粒子間のエネルギー集中の場を有する

活性構造体で有れば活性構造体を構成する元素、化合物は特に限定されるものではない。

請求の範囲

1. 粒子間にエネルギー集中の場を有する活性構造体のエネルギー集中の場に水または水性媒体を滞留あるいは通過させて水を活性化すると同時に被処理水中の溶存酸素量を増加させることを特徴とする、水の活性化方法。

5

2. 前記活性構造体は、珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置させてなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の水の活性化方法。

10

3. エネルギー集中の場を有する活性構造体から構成された活性部と活性部との間に水または水性媒体を滞留あるいは通過させて水を活性化することを特徴とする水の活性化方法。

15

4. 前記活性構造体は、珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置させてなることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の水の活性化方法。

20

5. 水または水性媒体を活性化するための水槽と、前記水槽内に設けられた少なくとも1つの活性部から構成され、前記活性部の作用により水を活性化する水の活性化装置であって、前記活性部が粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体から構成されることを特徴とする水の活性化装置。

25

6. 前記活性構造体は、珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を、各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーを増幅させる位置に配置させてなることを特徴とする請求の範囲第5項に記載の水の活性化装置。

7. 給水口および排水口を有するハウジングと、前記ハウジング内に挿入されたあるいは前記ハウジングの周囲に装着された水の活性部とを有する水の活性化装置であって、前記水の活性部が粒子間にエネルギー集中の場を持たせた活性構造体であることを特徴とする水の活性化装置。

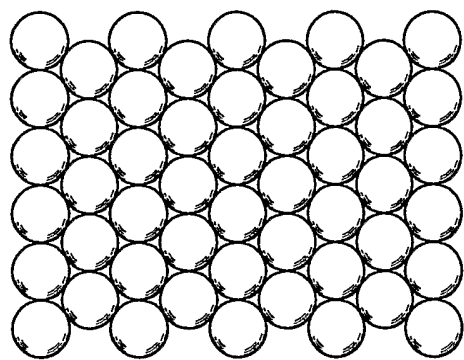
5

8. 前記活性構造体は、珪素、チタン、ニッケル、サマリウムから成る群から選択された単一成分の元素または弗化炭素から構成された粒子を各元素または弗化炭素に固有の波動性エネルギーに増幅させる位置に配置させてなることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の水の活性化装置。

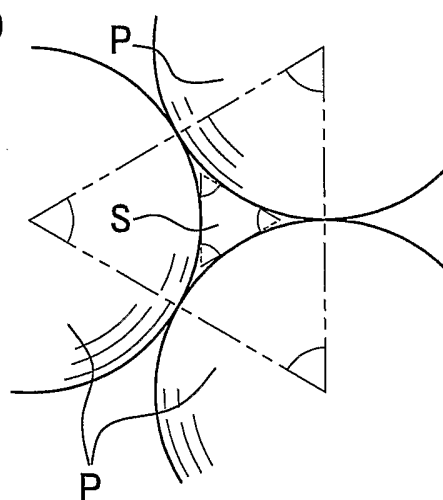
10

第1図

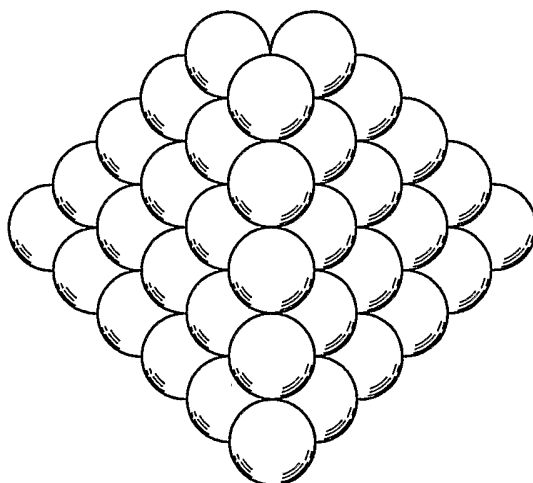
(a)



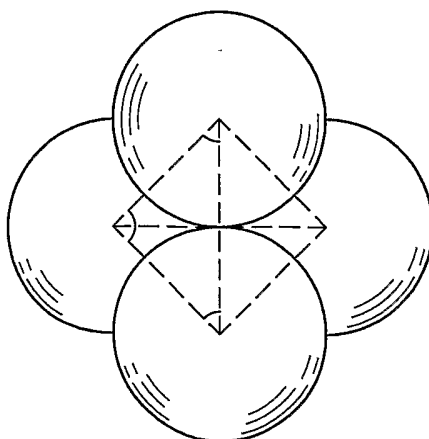
(b)



(c)

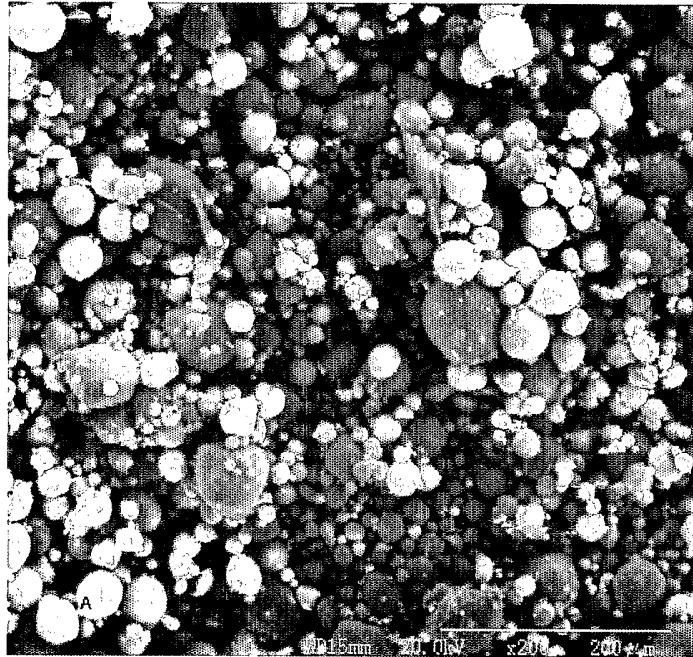


(d)

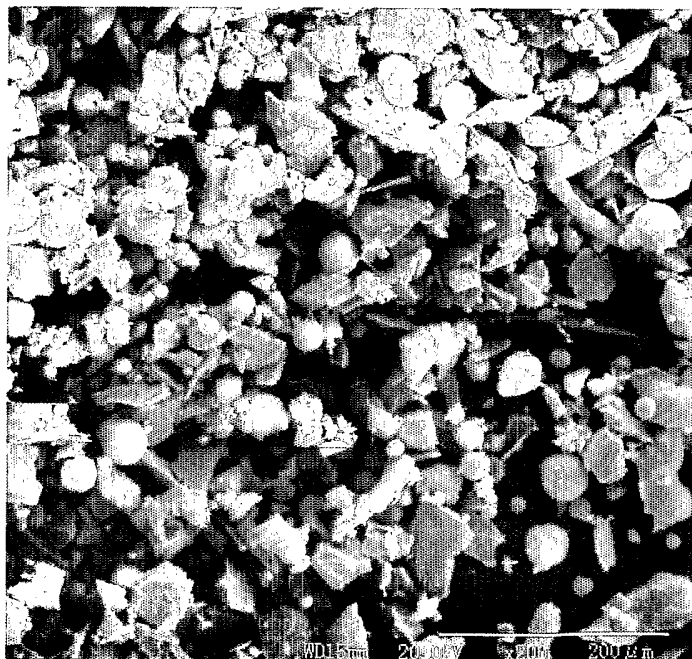


第2図

(a) 本発明

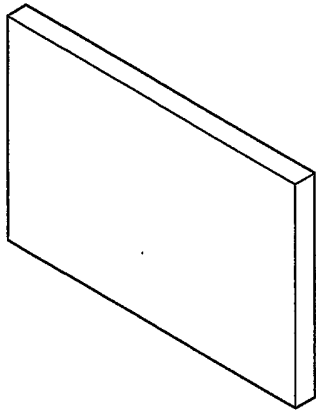


(b) 比較例

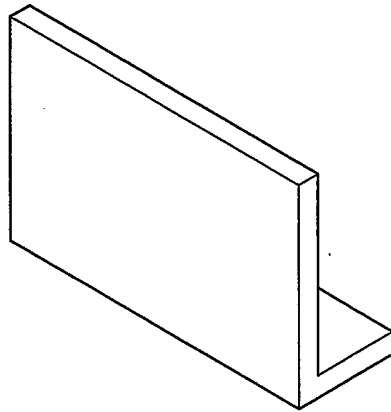


第3図

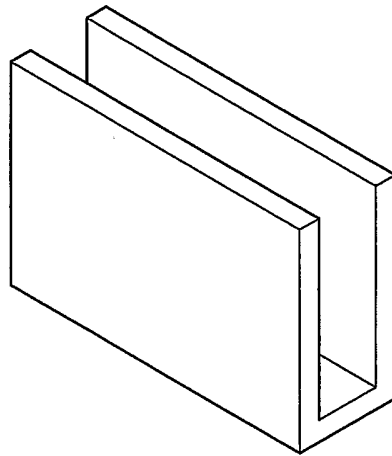
(a)



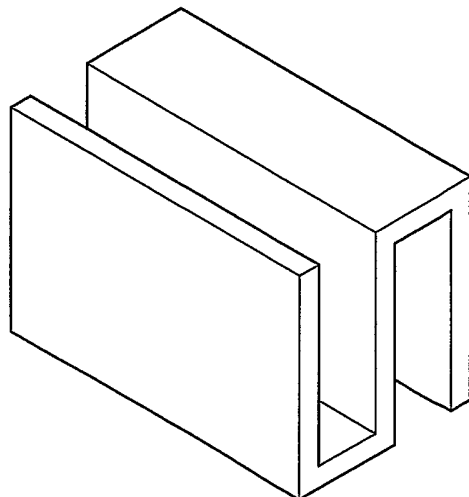
(b)



(c)



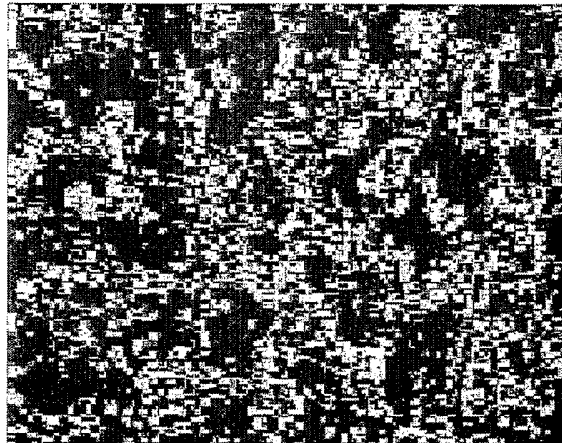
(d)



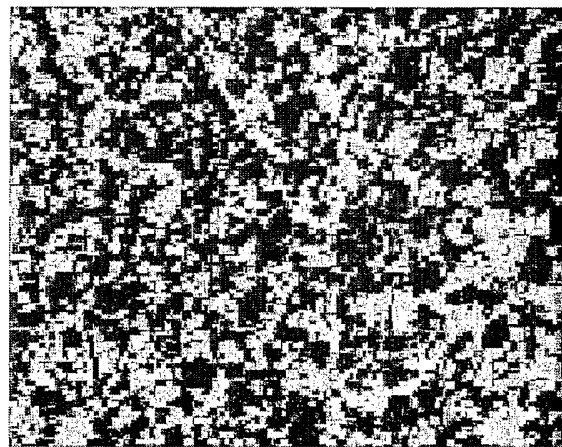
4/20

第4図

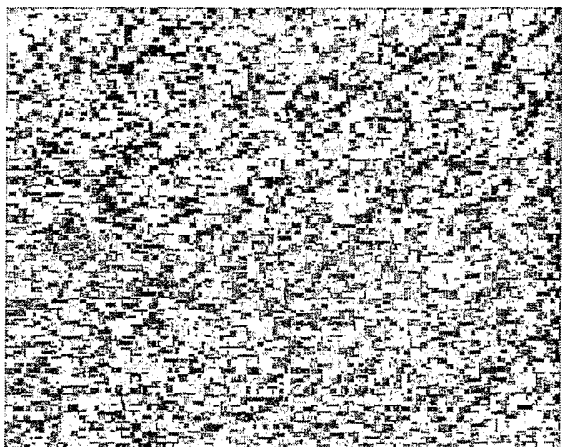
(a)



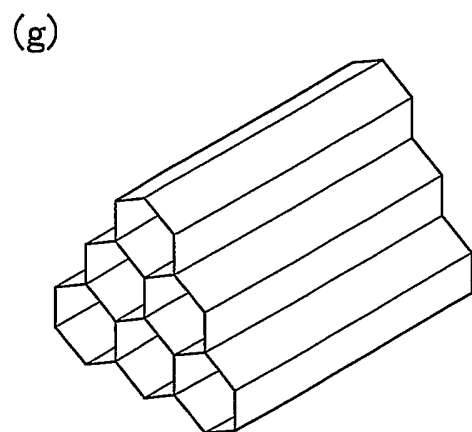
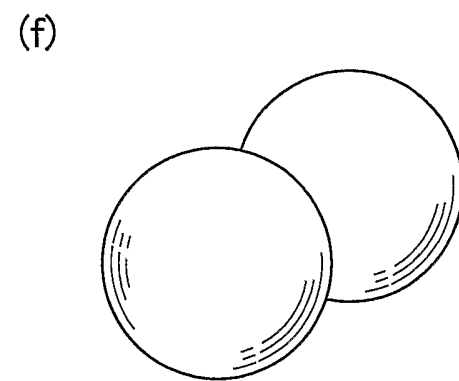
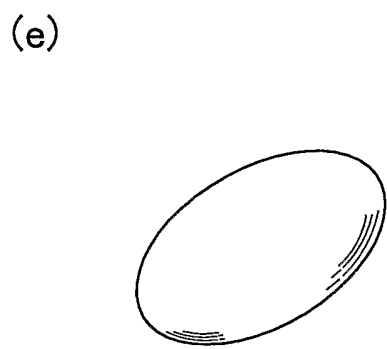
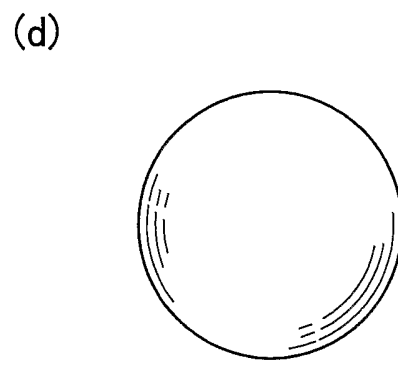
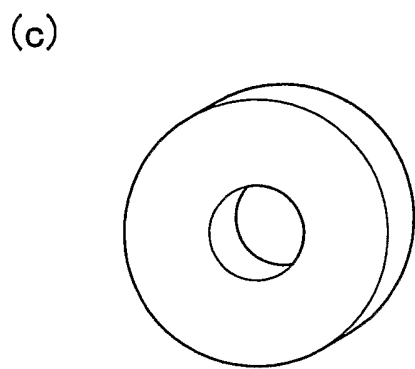
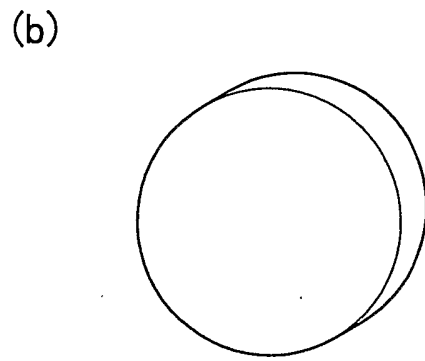
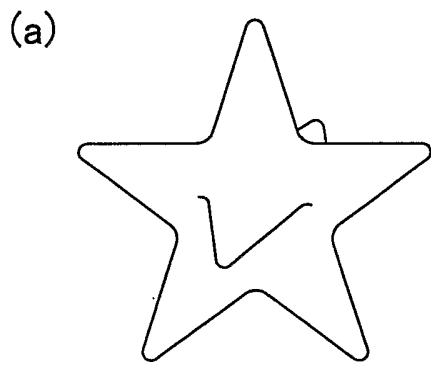
(b)



(c)



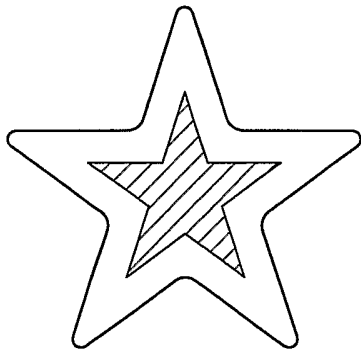
第5図



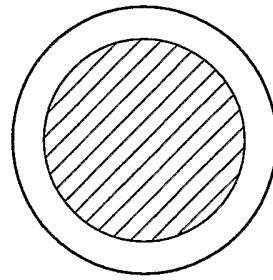
6/20

第6図

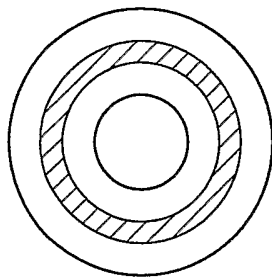
(a)



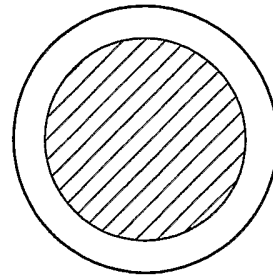
(b)



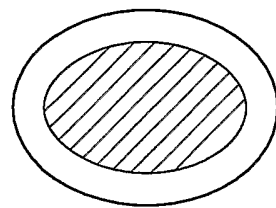
(c)



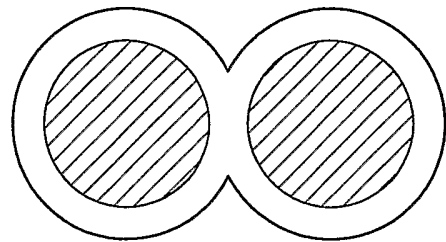
(d)



(e)

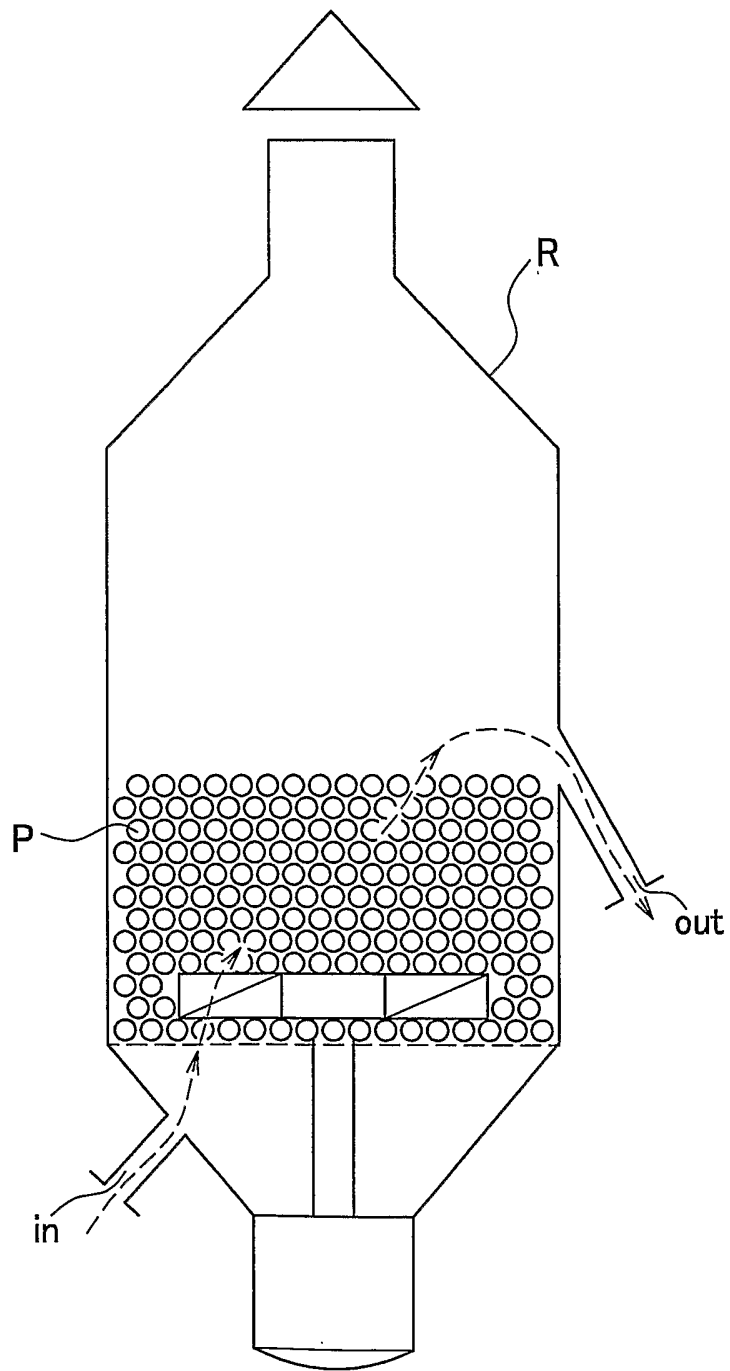


(f)

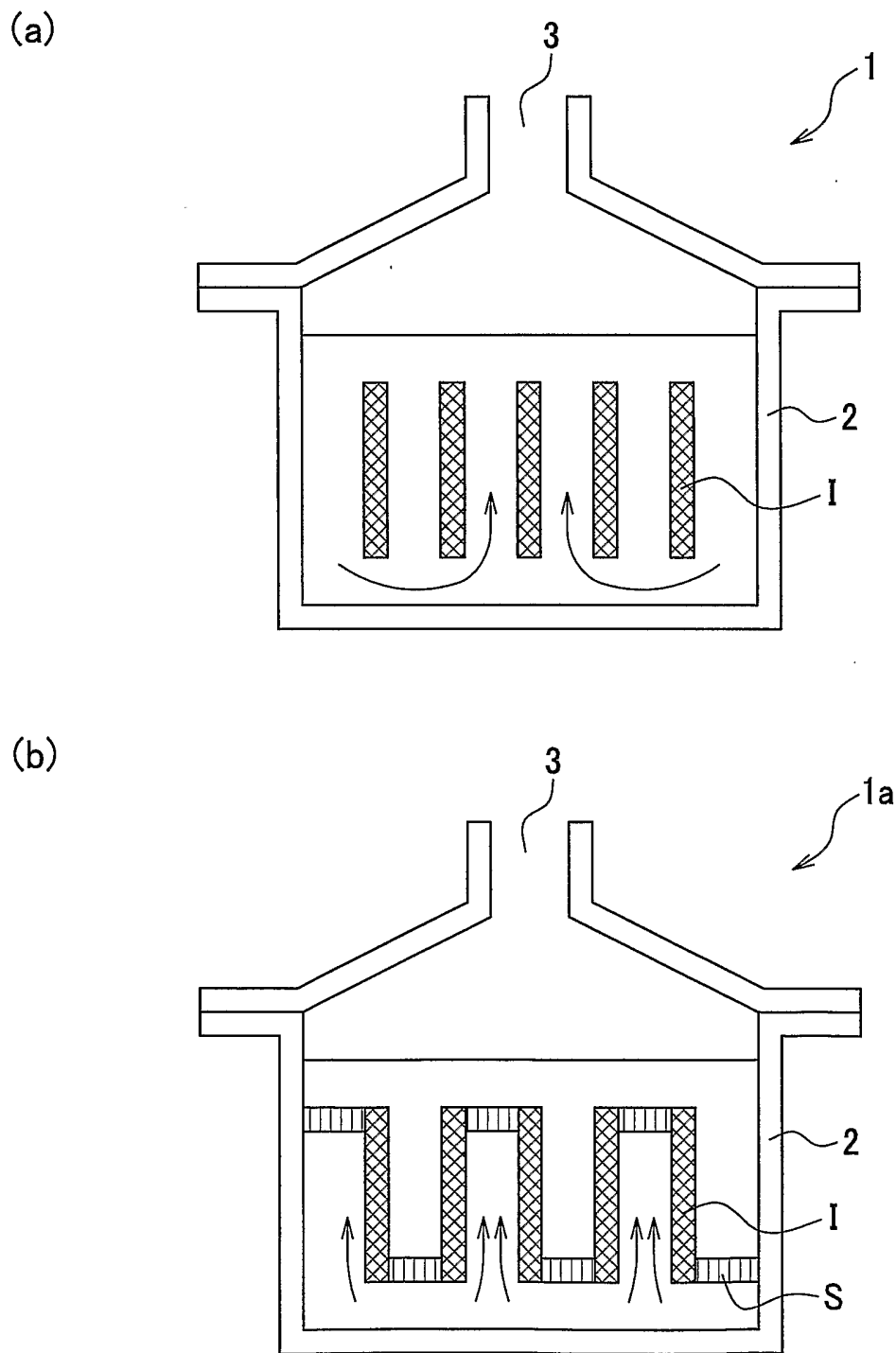


7/20

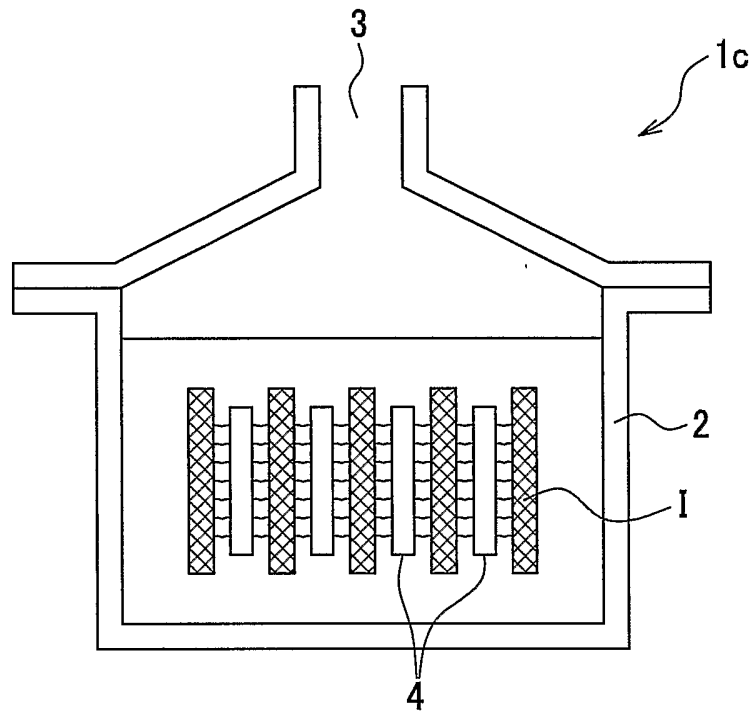
第7図



第8図

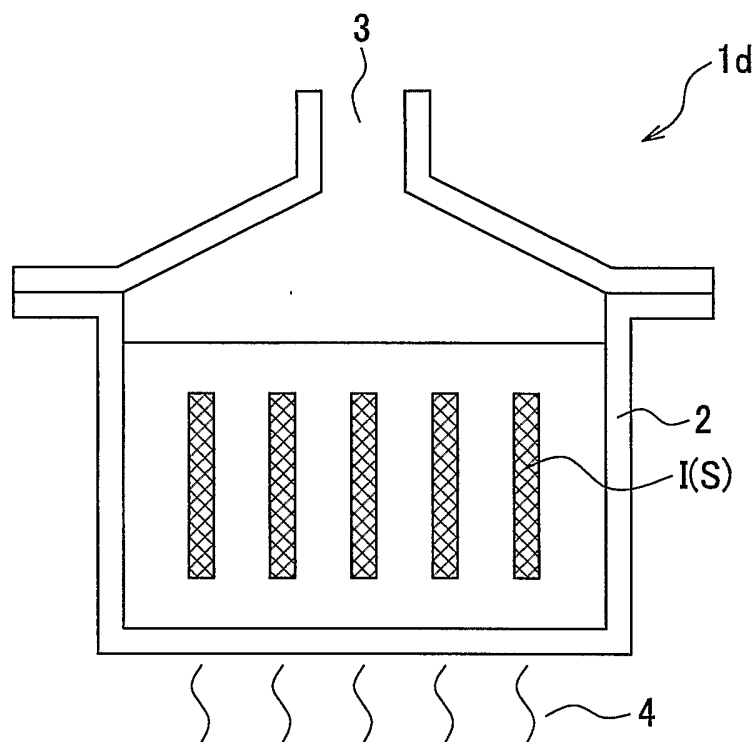


第9図

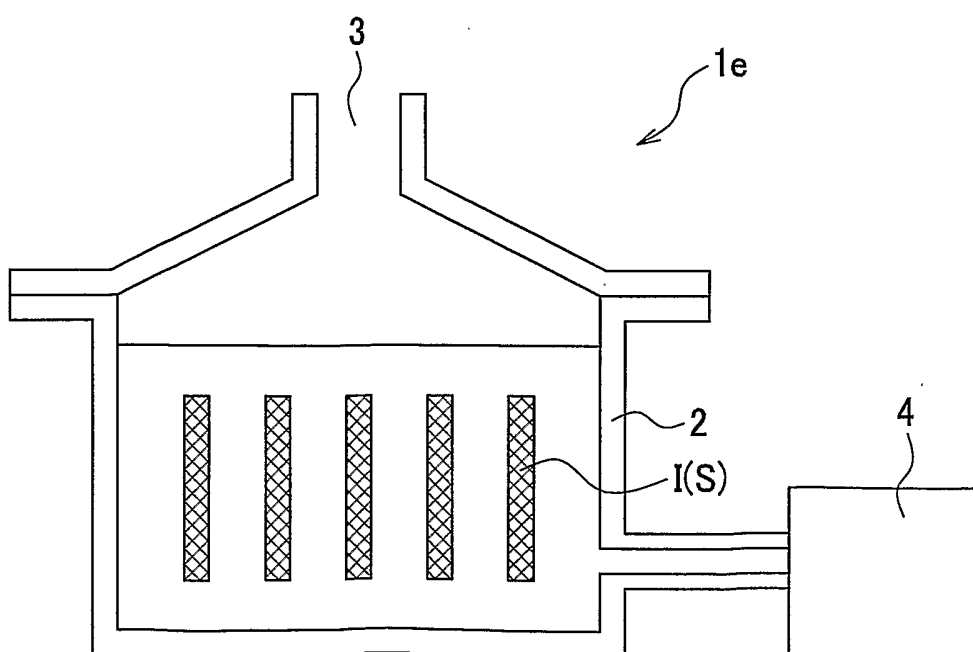


第10図

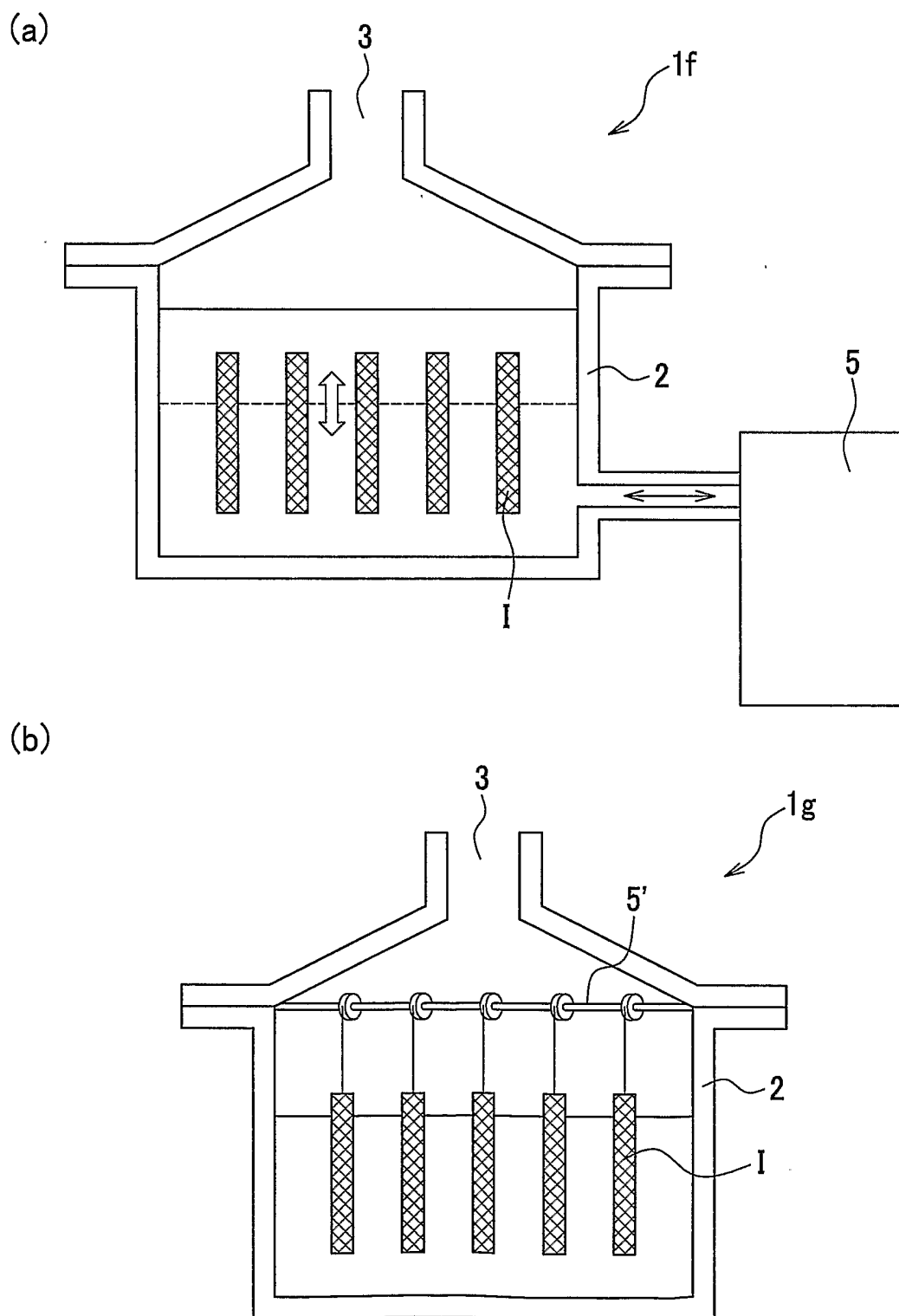
(a)



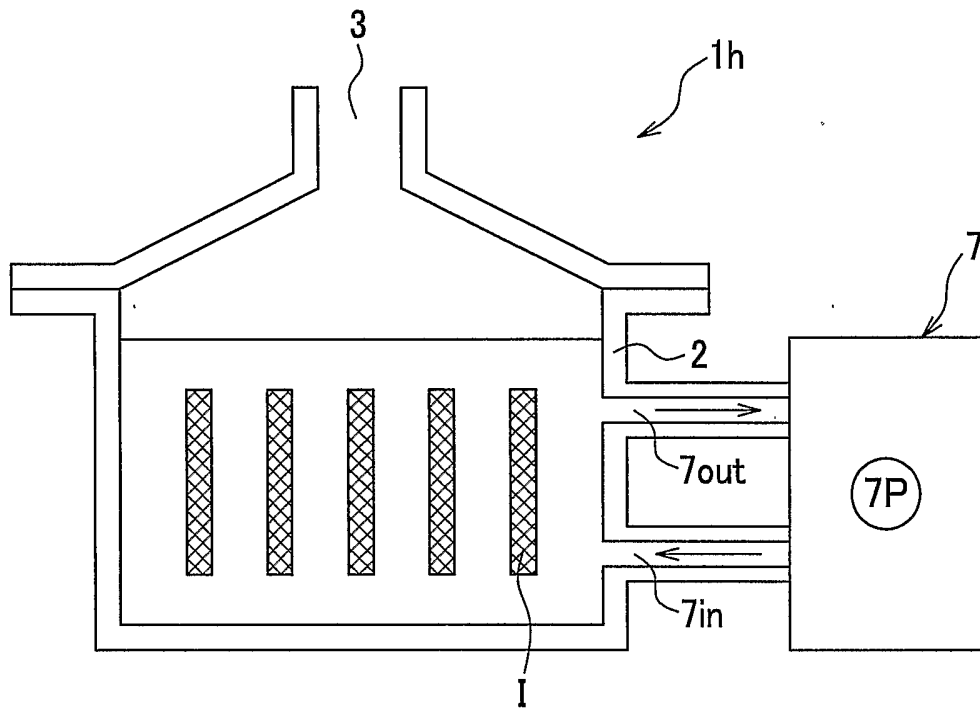
(b)



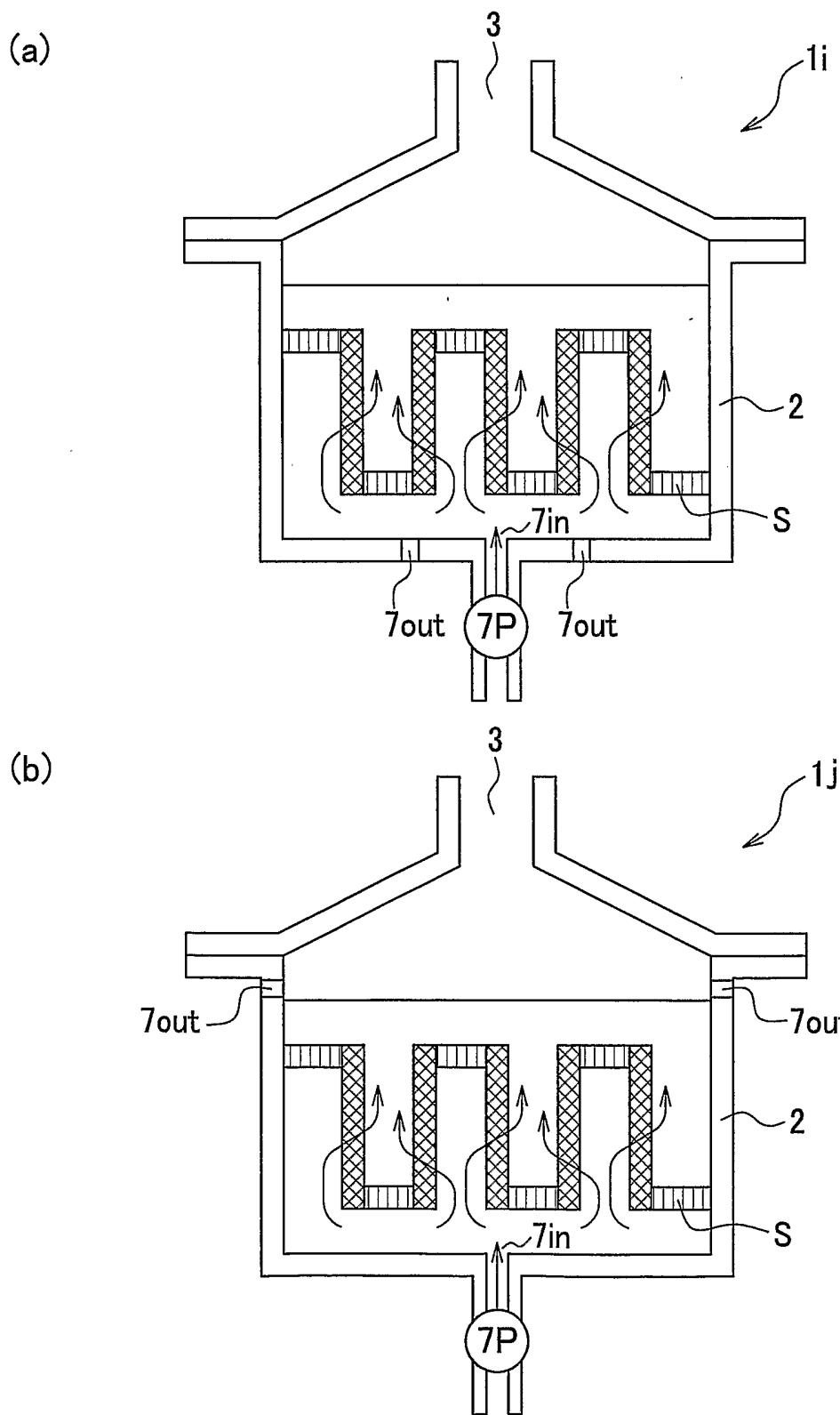
第11図



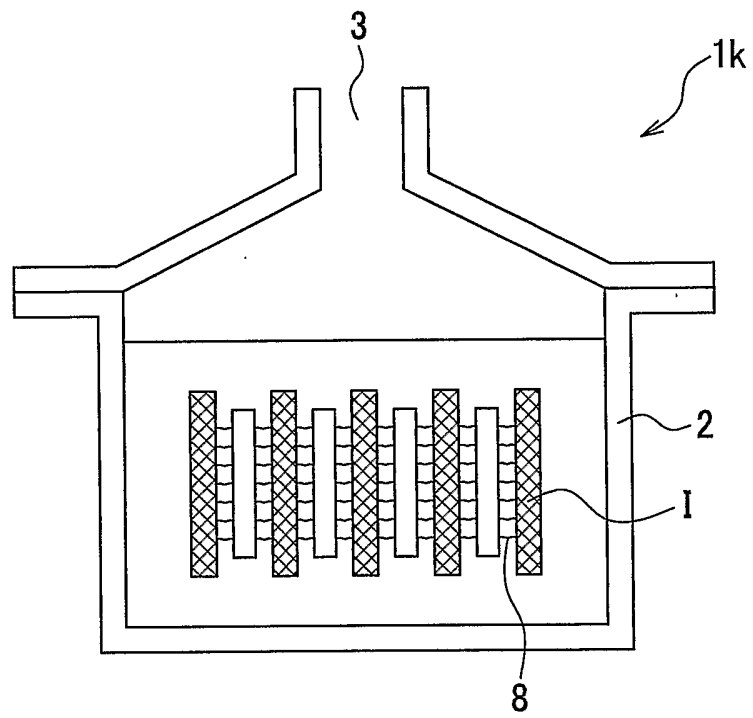
第12図



第13図

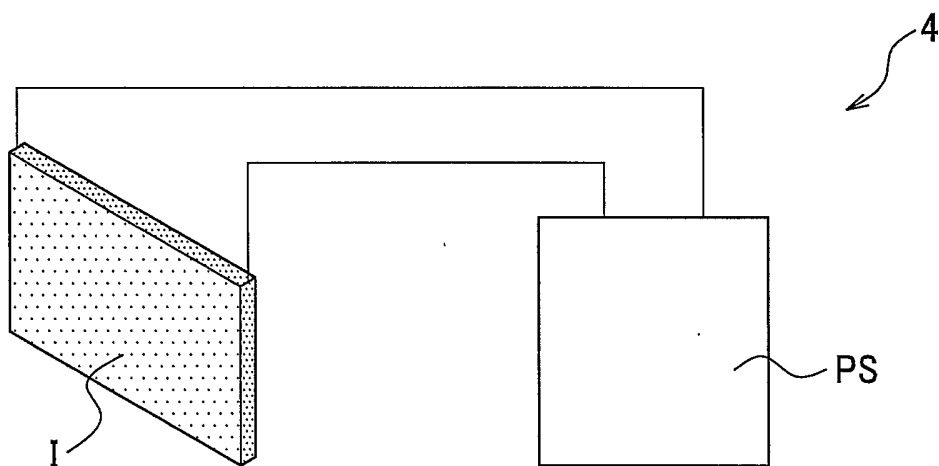


第14図

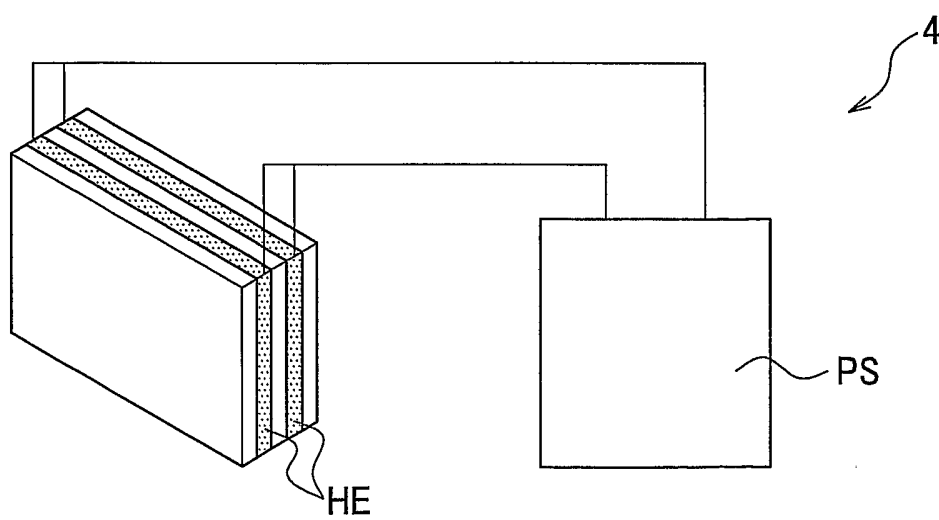


15/20

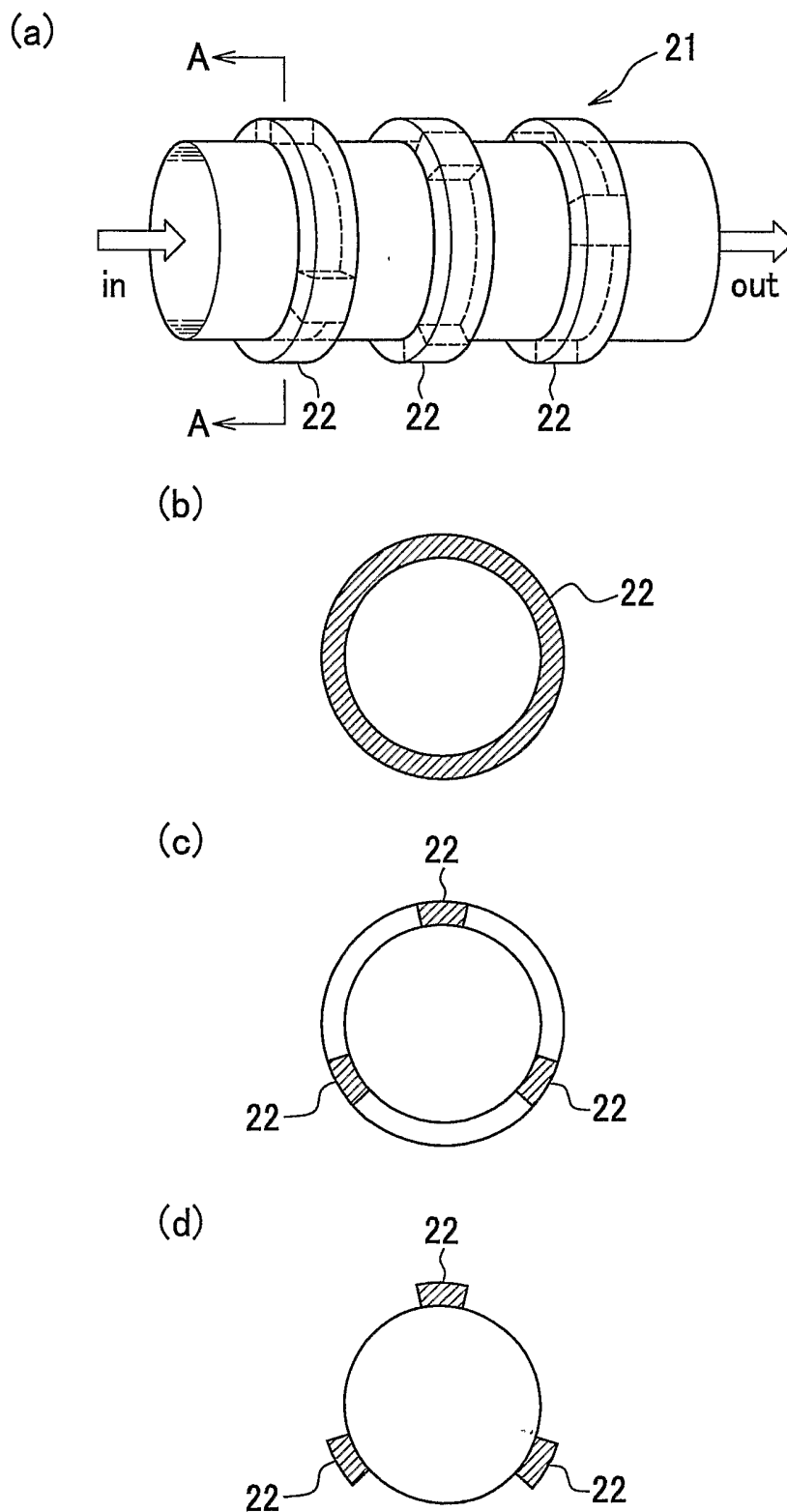
第15図



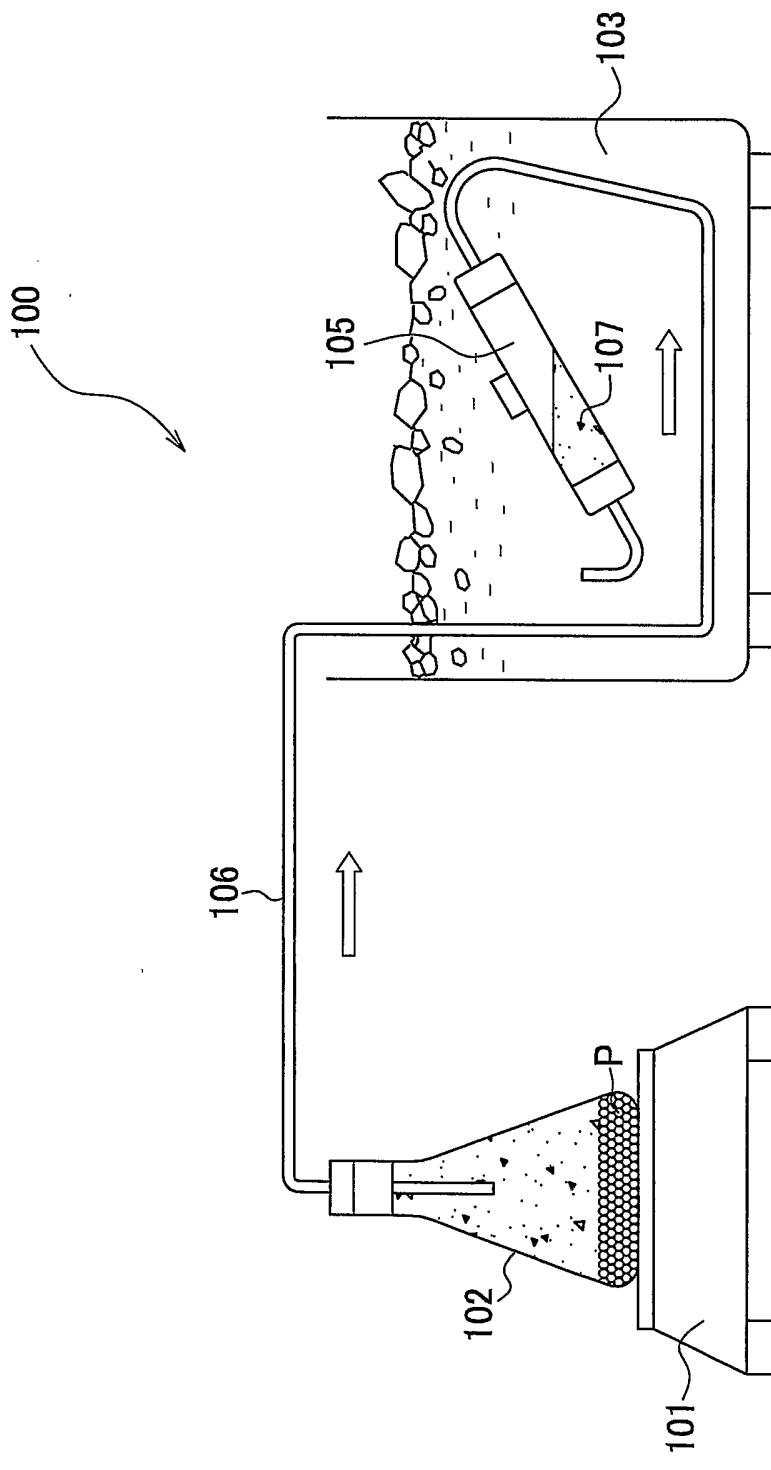
第16図



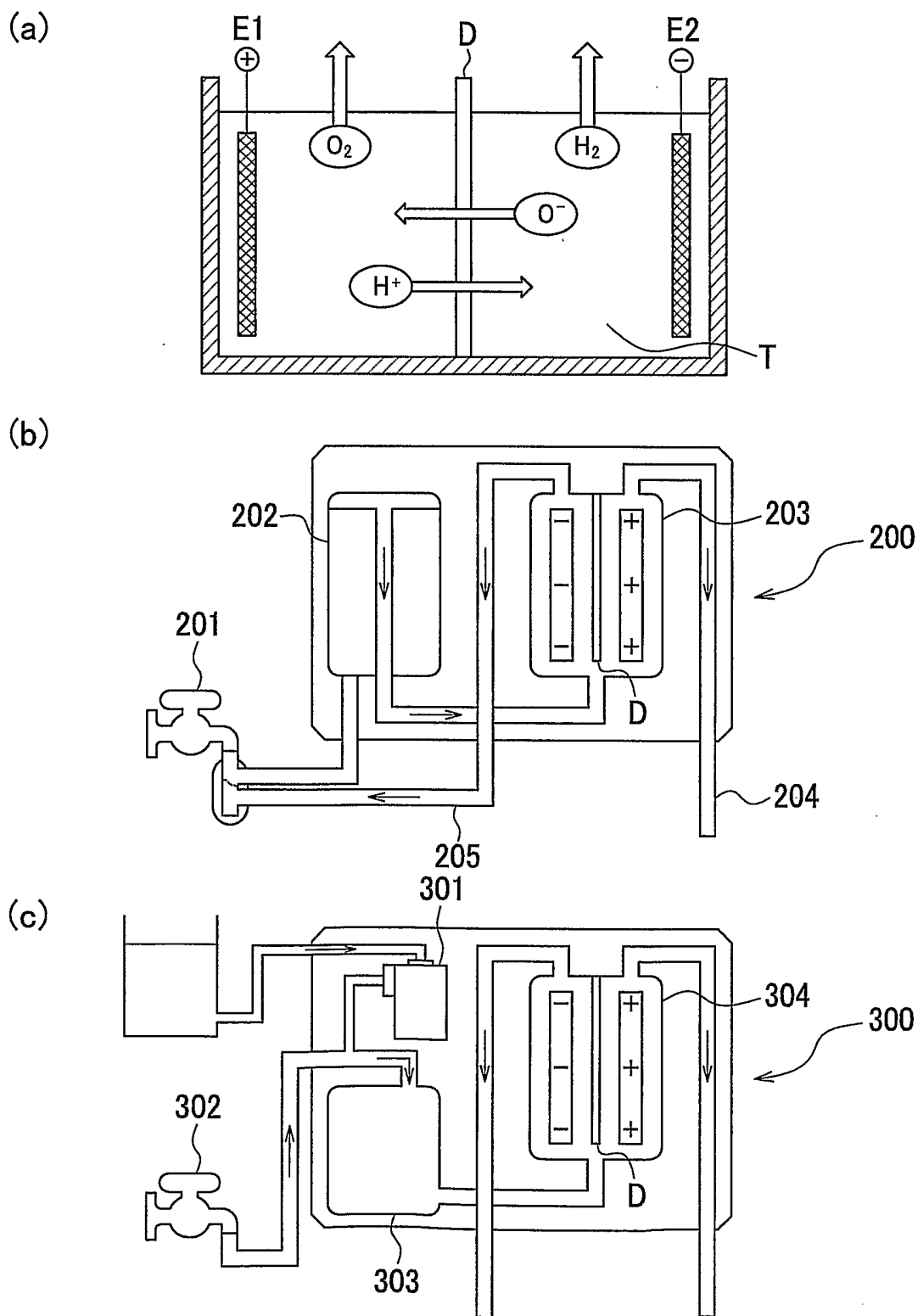
第17図



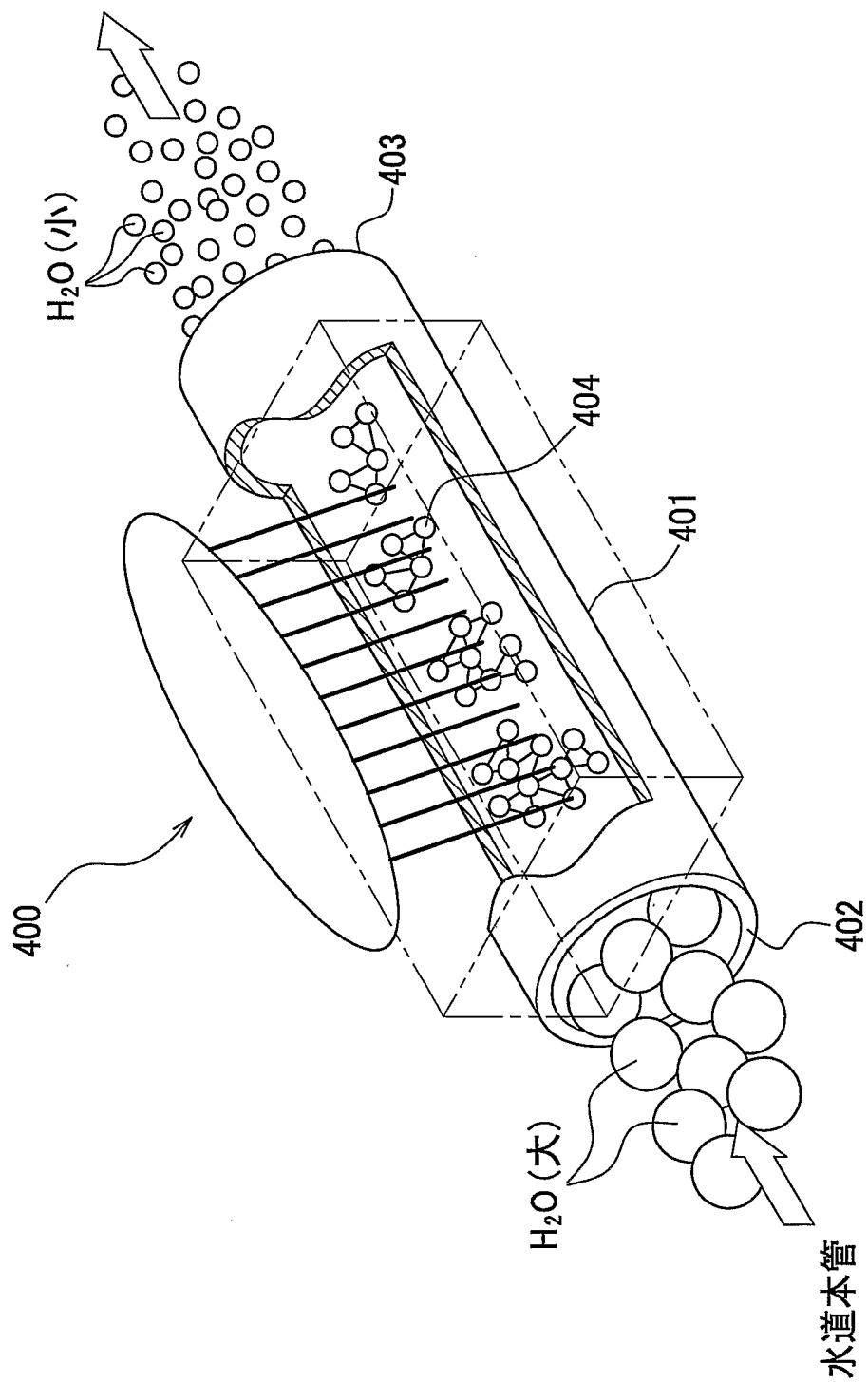
第18図



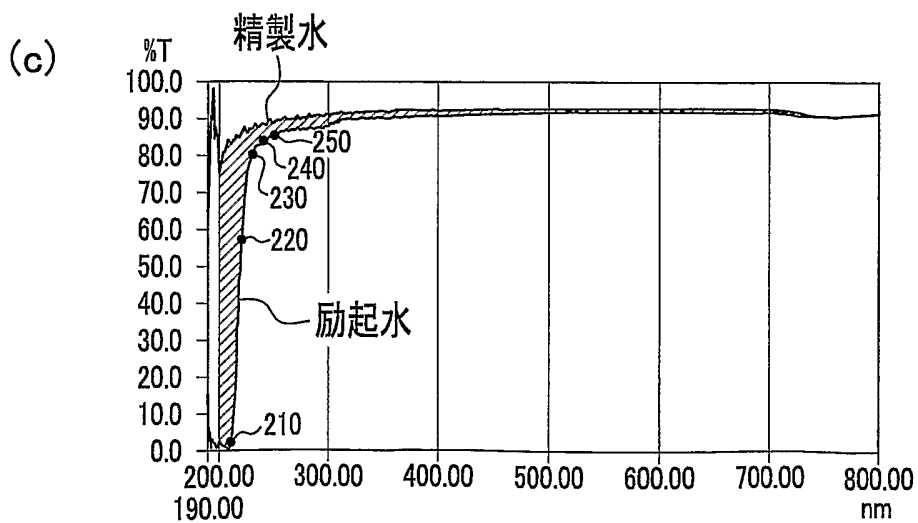
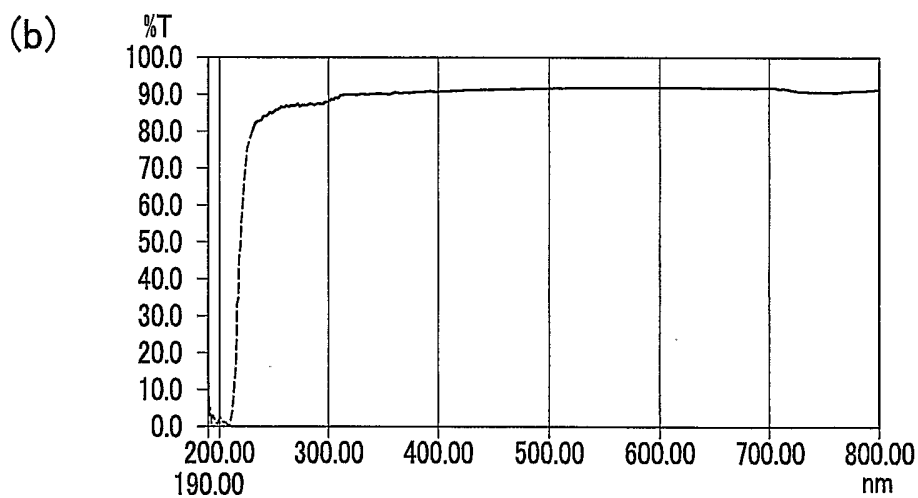
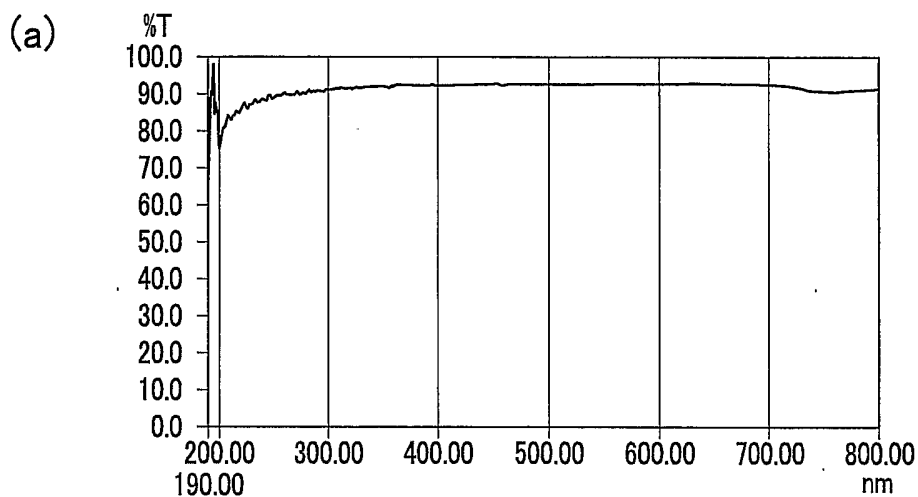
第19図



第20图



第21図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00591

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 6-142659 A (Okitsumo Kabushiki Kaisha), 24 May, 1994 (24.05.94), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2001-026482 A (Bridgestone Corp.), 30 January, 2001 (30.01.01), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 6-287091 A (NGK Insulators, Ltd.), 11 October, 1994 (11.10.94), Full text & DE 4403026 A & US 5542194 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F1/68

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 C02F1/00-1/78, C04B35/00

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
日本国公開実用新案公報	1971-2003
日本国登録実用新案公報	1994-2003
日本国実用新案登録公報	1996-2003

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
X A	JP 2001-058191 A (株式会社エムティージャー), 2001.03.06, 全文 特に【0016】, (ファミリーなし)	1, 3, 5, 7 2, 4, 6, 8
A	JP 2001-314878 A (ファイルド株式会社), 2001.11.13, 全文 & WO 01/85621 A & AU 1648201 A	1-8
A	JP 10-328679 A (吉江 勝廣), 1998.12.15, 全文, (ファミリーなし)	1-8

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

21.04.03

国際調査報告の発送日

13.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
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)
小久保 勝伊



4D 9831

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	JP 6-142659 A (オキツモ株式会社), 1994. 05. 24, 全文, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2001-026482 A (株式会社ブリヂストン), 2001. 01. 30, 全文, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 6-287091 A (日本碍子株式会社), 1994. 10. 11, 全文 & DE 4403026 A & US 5542194 A1	1-8