

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-180983

(P2012-180983A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl.		F 1				テーマコード (参考)
<b>F 2 4 H</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 H	9/00	Z	3 L 0 3 6
<b>B 0 1 F</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 1 F	1/00	E	4 G 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-44643 (P2011-44643)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成23年3月2日(2011.3.2)	(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156 弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	和田 克広 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	西山 吉継 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

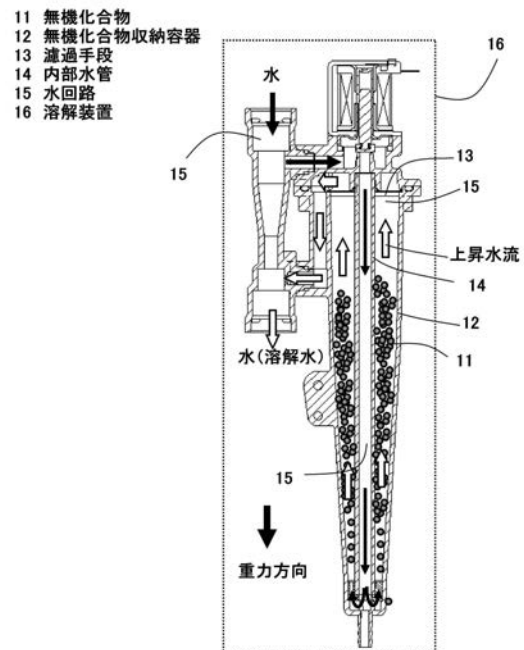
(54) 【発明の名称】 溶解装置及びそれを備えた給湯装置

(57) 【要約】

【課題】電気回路を必要とせず、コンパクトで運転コストが安価な無機化合物等を供給する溶解装置及びそれを備えた給湯装置を提供すること。

【解決手段】粉末状または顆粒状、あるいは、粉末状と顆粒状との混合物である無機化合物 1 1 を収納する収納手段 1 2 とを備え、前記収納手段 1 2 内の前記無機化合物 1 1 を溶解する水流路の少なくとも流入部近傍を、流れ方向に向かって広がる傾斜部にて形成したことを特徴とする溶解装置 1 6 で、収納手段 1 2 内の無機化合物 1 1 を溶解させる水流路は、水流入側ほど面積が小さいため死水域が生じにくく、効率のよい溶解作用が可能となる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

粉末状または顆粒状、あるいは、粉末状と顆粒状との混合物である無機化合物を収納する収納手段とを備え、前記収納手段内の前記無機化合物を溶解する水流路の少なくとも流入部近傍を、流れ方向に向かって広がる傾斜部にて形成したことを特徴とする溶解装置。

## 【請求項 2】

湯水を浴槽へ供給する浴槽水注湯回路と、前記浴槽水注湯回路を開閉する浴槽水注湯弁とを備え、前記請求項 1 に記載の溶解装置を、前記浴槽水注湯回路に、前記浴槽水注湯弁の下流側に配設したことを特徴とする給湯装置。

## 【請求項 3】

湯水を浴槽へ供給する浴槽水注湯回路と、前記浴槽水注湯回路を開閉する浴槽水注湯弁とを備え、前記請求項 1 に記載の収納手段の相当直径を、前記浴槽水注湯回路の相当直径よりも大きくしたことを特徴とする給湯装置。

## 【請求項 4】

前記請求項 1 に記載の溶解装置を、本体筐体内に配設したことを特徴とする給湯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無機化合物等を溶解する溶解装置、及び、溶解した無機化合物等を浴槽に供給する機能を備えた給湯装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来この種の装置は、目的の成分を含む材料を電気分解にて水中に溶解させ、この溶解した水を目的とする回路へ供給している（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

図 7 は、特許文献 1 に記載された従来 of 給湯装置を示すものである。図 7 に示すように、垂鉛陽極 1 と、陰極 2 と、ケーシング 5 と、直流電源 9 から構成されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 190882 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、前記従来 of 構成では、目的とする成分（垂鉛陽極 1）の水への溶解方法は、電気分解の原理によるため、直流電源 9 と、回路を流れる水への漏電を防止するための絶縁回路（図示せず）が必要となる。従って、装置のサイズアップ、コストアップとともに、直流電源 9 においては電力を必要とするため消費電力量も増加する。

## 【0006】

本発明は、前記従来 of 課題を解決するもので、電気回路を必要とせず、コンパクトで運転コストが安価な無機化合物等を供給する溶解装置及びそれを備えた給湯装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

前記従来 of 課題を解決するために、本発明の溶解装置は、粉末状または顆粒状、あるいは、粉末状と顆粒状との混合物である無機化合物を収納する収納手段とを備え、前記収納手段内の前記無機化合物を溶解する水流路の少なくとも流入部近傍を、流れ方向に向かって広がる傾斜部にて形成したことを特徴とするものである。

## 【0008】

これによって、収納手段内の無機化合物を溶解させる水流路は、水流入側ほど面積が小

10

20

30

40

50

さいため死水域が生じにくく、効率のよい溶解作用が可能となる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、コンパクト化、低コスト化、さらには、消費電力量の抑制を実現した無機化合物等を供給する溶解装置及びそれを備えた給湯装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1における溶解装置の構成図

【図2】同溶解装置の詳細図

【図3】同溶解装置の無機化合物と濾過手段の関係を示す図

10

【図4】(a)同濾過手段の構成図(b)同他の濾過手段の構成図(c)同他の濾過手段の構成図

【図5】本発明の実施の形態2における給湯装置の構成図

【図6】本発明の実施の形態3における溶解装置の構成図

【図7】従来の給湯装置の構成図

【発明を実施するための形態】

【0011】

第1の発明は、粉末状または顆粒状、あるいは、粉末状と顆粒状との混合物である無機化合物を収納する収納手段とを備え、前記収納手段内の前記無機化合物を溶解する水流路の少なくとも流入部近傍を、流れ方向に向かって広がる傾斜部にて形成したことを特徴とする溶解装置である。

20

【0012】

これによって、収納手段内の無機化合物を溶解させる水流路は、水流入側ほど面積が小さいため死水域が生じにくく、効率のよい溶解作用が可能となる。

【0013】

第2の発明は、湯水を浴槽へ供給する浴槽水注湯回路と、前記浴槽水注湯回路を開閉する浴槽水注湯弁とを備え、前記第1の発明の溶解装置を、前記浴槽水注湯回路に、前記浴槽水注湯弁の下流側に配設したことを特徴とする給湯装置である。

【0014】

これによって、溶解装置は浴槽への湯はり停止時などに生じるウォーターハンマー現象(浴槽水注湯回路等の水圧上昇)の影響を受けないため、溶解装置の耐圧構造を簡素化することができる。さらに、浴槽への湯はりの水流を利用するため、湯はりと同時に無機化合物を溶解させた水を浴槽へ供給できるので、利便性が向上する。

30

【0015】

第3の発明は、湯水を浴槽へ供給する浴槽水注湯回路と、前記浴槽水注湯回路を開閉する浴槽水注湯弁とを備え、前記第1の発明の収納手段の相当直径を、前記浴槽水注湯回路の相当直径よりも大きくしたことを特徴とする給湯装置で、水が無機化合物収納容器を通過する際に生じる圧力損失の増加を低減させ、浴槽への湯はりを早く完了することができる。

【0016】

40

第4の発明は、前記第1の発明の溶解装置を、本体筐体内に配設したことを特徴とする給湯装置で、低外気温時であっても貯湯タンク、電源回路などからの僅かな放熱により筐体内の雰囲気は常時加温されているため、溶解装置の凍結防止などの断熱が簡素化、または不要となる。

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0018】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における溶解装置の構造図を示すものである。

50

## 【0019】

図1において、無機化合物11は、粉末状、または、顆粒状、または、粉末状と顆粒状の混合物であり、水に対して溶解性を有する。

## 【0020】

また、無機化合物収納容器12は内部に通水管14を有し、その通水管14を通過した後の水は、無機化合物収納容器12に収納される無機化合物11を溶解する。

## 【0021】

すなわち、その無機化合物11を溶解する水は、無機化合物収納容器12内を流れ、水流方向を重力方向とは対向した上昇流とし、かつ、この上昇流の流れ方向に向かって拡がる略すり鉢状に、前記無機化合物収納容器12内の無機化合物11を溶解する水流路を形成している。

10

## 【0022】

なお、本実施の形態においては、無機化合物収納容器12内の無機化合物11を溶解させる水流路を略すり鉢状に形成しているが、少なくとも水流路の流入部近傍を、流れ方向に向かって広がる傾斜部にて形成していれば、以下に記載の効果は満たす。

## 【0023】

図1の無機化合物11は径が異なる顆粒状のものであり、これを多層状となるように構成すると、無機化合物収納容器12内には多孔質の空間が形成される。

## 【0024】

濾過手段13は複数の小穴を有し、無機化合物収納容器12の端部に収納される。無機化合物収納容器12と濾過手段13は、順に水回路15によって連通され、無機化合物収納容器12は濾過手段13の上流側となるように溶解装置16を構成する。

20

## 【0025】

以上のように構成された給湯装置について、以下その動作、作用を説明する。

## 【0026】

通水管14を経由して無機化合物収納容器12に流入する水は、重力方向と対向した上昇水流として無機化合物収納容器12に形成される多孔質の空間を通過する。

## 【0027】

また、無機化合物収納容器12内では、上流ほど流速が大きくなり、下流になるに従い流速が小さくなる水流速の分布となり、一方、無機化合物11は径が異なる顆粒状のものであることから、顆粒径の分布はその質量に応じた重力が作用して、下方から順に径の大きなものから小さなものへと分布する。

30

## 【0028】

すなわち、上流ほど顆粒径の大きなものが分布するため、このことから顆粒径の大きさに比例して水流速を作用させることができ、無機化合物11の顆粒径の大小にかかわらず均一で効率のよい流動化現象が可能となる。

## 【0029】

さらには、無機化合物収納容器12内の無機化合物11を溶解させる水流路は、水流入側ほど面積が小さいため死水域が生じにくく、効率のよい溶解作用が可能となる。

## 【0030】

水には粘性があるため、流水と流動化した顆粒の多孔質の空間を通過する際に無機化合物11の表面から表面近傍の領域には速度境界層が生成される。図2はその速度境界層の状態を示す図である。

40

## 【0031】

無機化合物11の表面近傍の速度境界層の流速は小さく、多孔質空間の中心部を通過する流速は大きい分布となる。無機化合物11は水に対して溶解性を持つため、無機化合物11の表面近傍の11の表面分子は、表面近傍の水に溶解し、水の溶解濃度が上昇する。表面近傍の水は流速が小さいため、溶解濃度は高い値となる。

## 【0032】

これに対して流速の大きい多孔質空間の中心部の流れる水の溶解濃度は低い。このとき

50

、水中に溶解する無機化合物の濃度差が生じた場合は、濃度差に応じて高い方から低い物質が移動する（フィックの法則）ため、表面近傍の水に溶解した無機化合物は濃度の低い中心の水に移動する。

【0033】

上昇水流によって生ずる流動化により攪拌作用が働き、無機化合物11の表面近傍と多孔質空間の中心部の流れる水との濃度差をより大きくしながら、この物質拡散の原理を利用することで、無機化合物11を多孔質空間内の水に効率よく溶解させることができる。

【0034】

濾過手段13は、無機化合物収納容器12内の水勢によって無機化合物11の顆粒が無機化合物収納容器12から流出しようとした場合、これを防止するものである。

10

【0035】

以上のように、本実施の形態においては、無機化合物11と、内部に通水管14を有し、前記通水管14を流れる水流方向を重力方向と対向した上昇流とした無機化合物収納容器12と、濾過手段13とを備え、水回路15からの水が通水管14を流れ、その後、無機化合物収納容器12の無機化合物11を溶解し、その溶解した無機化合物11を含んだ水が濾過手段13を通過し、再度水回路15から流出する溶解装置を備えた給湯装置とした。

【0036】

これによって、水流方向を上昇流とすることで、流動化による攪拌効果を伴いながら、水と無機化合物の間の溶解濃度差で物質が移動する、物質拡散（フィックの法則）の原理で、水に無機化合物をより効率よく溶解させることが可能となる。従って、これまで必要としていた電源回路と絶縁回路が削減できるので、コンパクト化、低コスト化、さらには消費電力量を抑えた給湯装置とすることができる。

20

【0037】

なお、本実施の形態においては、無機化合物収納容器12の無機化合物11を溶解しながら流れる水流方向を重力方向と対向した上昇流としているが、ほぼ重力方向と対向した上昇流であればよい。

【0038】

尚、無機化合物を、亜鉛を含む亜鉛化合物（酸化亜鉛、炭酸亜鉛など）とした場合、以下の効果を得ることができる。亜鉛は比較的要求量の多いヒトの必須元素の一つであり、通常の食事からの供給では欠乏しやすく、栄養強化目的で、食品に添加される元素である。これに対しては、浴槽に亜鉛を溶解させた水を供給することで、入浴中に経皮吸収による栄養強化を行うことができる。

30

【0039】

図3は、溶解装置の無機化合物11と濾過手段13の寸法の関係を示す例である。図3において、濾過手段13は径の異なる複数の小穴13a、13b、13cから構成される。

【0040】

図4は、濾過手段13の構成例である。（a）は、線形状の繊維で角状の小穴を形成したものである。（b）は、所定の厚さの板に、複数種の径の小穴を施したものである。（c）は、粒状の非溶解材料を多層状として多孔質空間を形成したものである。何れも、無機化合物収納容器12内の水勢によって無機化合物11の顆粒が無機化合物収納容器12から流出しようとした場合、これを防止するものであるが、この構成と形状の限りではない。

40

【0041】

溶解装置16を流出する溶解濃度は、無機化合物収納容器12を通過する水流速と、無機化合物11の水と接触する表面積等で決定される。溶解装置16の溶解濃度を所定値とする場合は、無機化合物11の全表面積をある範囲とする必要があるため、図3の無機化合物収納容器12に収納する無機化合物11の粒径をある一定の範囲内のサイズに選別したものを利用する必要がある。

50

## 【0042】

選別を行うと、コストアップの要因となるため、複数の径を有する無機化合物11の中において、無機化合物11の最大粒径D1に対して、濾過手段13の小穴13aの径D2は、 $D2 < D1$ とした場合、以下の効果を得ることができる。D2未満の粒径の無機化合物11は、小穴13a、13b、13cから流出する。

## 【0043】

利用初期は粒径の小さいものは、溶解装置16外へ流出するが、所定時間経過後は、D2以上の粒径の無機化合物11は無機化合物収納容器12内に貯留され続ける。この状態が形成された場合、無機化合物11の粒径をある一定の範囲内のサイズに選別したことと同等となる。従って、サイズが混在する無機化合物11を用いても、目的とする濃度を水に溶解させる構造となる。

10

## 【0044】

(実施の形態2)

図5は、本発明の第2の実施の形態における給湯装置の構成図を示すものである。

## 【0045】

図5において、圧縮機22、給湯熱交換器23、減圧手段24、蒸発器25を冷媒回路26で順に環状に接続してヒートポンプユニット21を構成している。貯湯ユニット27の貯湯タンク28には水が貯留されており、出湯回路30は貯湯タンク28、給湯水ポンプ29、給湯熱交換器23、貯湯タンク28を順に接続する回路である。浴槽水加熱回路35は、貯湯タンク28、風呂熱交換器33、浴槽水加熱ポンプ34、貯湯タンク28を順に接続する回路であり、風呂熱交換器33の他方の回路には浴槽42が接続されている。

20

## 【0046】

浴槽水循環回路41は、浴槽42、浴槽水を搬送する浴槽水ポンプ40、風呂熱交換器33を順に接続する回路である。浴槽水注湯回路39は、貯湯タンク28の水を、浴槽水循環回路41を経由して浴槽42へ注湯する回路である。

## 【0047】

この回路には貯湯タンク28の高温の水と水道水を混合する浴槽水混合弁36、注湯する水温を検知する温度検知手段37、浴槽水注湯回路39の回路の開閉を行う浴槽水注湯弁38を順に備える。溶解装置16は浴槽水注湯弁38の下流側の浴槽水注湯回路39に本体の筐体に収納するように設けた。

30

## 【0048】

ヒートポンプユニット21で貯湯タンク28に貯留された水を加熱する運転は、以下のような動作となる。貯湯タンク28の水は、給湯水ポンプ29によって給湯熱交換器23へ搬送され、ヒートポンプサイクル動作によって加熱される。給湯水ポンプ29は給湯熱交換器23で加熱された給湯水の温度が予め決定した温度になる様に、出湯回路30の流量を制御する。

## 【0049】

浴槽42への湯張り、並びに、浴槽水の加熱は以下のような動作となる。浴槽水注湯回路39の浴槽水混合弁36は、温度検知手段37で検知する注湯温度がリモコン等(図示せず)で予め設定された温度となるように、高温の水と水道水の混合割合を調整する。所定温度となった浴槽水は、浴槽水注湯回路39、浴槽水循環回路41を順に經由して浴槽42へ流出する。

40

## 【0050】

一方、浴槽42の浴槽水を加熱する場合は、貯湯タンク28に貯留された高温の水を、浴槽水加熱ポンプ34によって風呂熱交換器33へ搬送し、浴槽水ポンプ18より搬送された浴槽水を加熱する。風呂熱交換器33で浴槽水を加熱して温度が下がった給湯水は、貯湯タンク28の下部より内部へ流入する。

## 【0051】

以上のように構成された給湯装置について、以下その動作、作用を説明する。利用者が

50

浴槽 4 2 へ湯はりを行う場合は、リモコン等で湯はり動作の指示操作を行う。リモコン操作後、予め設定された温度に浴槽水混合弁 3 6 で調整された水が、浴槽水注湯弁 3 8 を閉から開に制御した場合に、溶解装置 1 6、浴槽水循環回路 4 1 を経由して浴槽 4 2 に流出する。水が溶解装置 1 6 を通過する際に、無機化合物が水に溶解するので、浴槽 4 2 に湯はり動作と同時に、無機化合物 1 1 を溶解させた水が浴槽 4 2 に流入する。

【 0 0 5 2 】

溶解装置 1 6 は、浴槽水注湯弁 3 8 の下流側としたが、浴槽水注湯弁 3 8 が開から閉へ制御された場合は、ウォーターハンマー現象が発生し、上流側の回路に設けている、浴槽水混合弁 3 6、貯湯タンク 2 8 等は水道圧以上の水圧負荷を与える。下流側に設けることによって、溶解装置 1 6 への水圧負荷が掛からない。

10

【 0 0 5 3 】

以上のように、本実施の形態においては、浴槽水注湯回路と、浴槽水注湯弁を備え、浴槽水注湯弁、溶解装置の順に浴槽水注湯回路に備えた給湯装置とした。これにより、溶解装置は浴槽への湯はり停止時などに生じるウォーターハンマー現象（浴槽水注湯回路等の水圧上昇）の影響を受けないため、溶解装置の耐圧構造を簡素化することができる。さらに、浴槽への湯はりの水流を利用するため、湯はりと同時に無機化合物を溶解させた水を浴槽へ供給できるので、利便性が向上する。

【 0 0 5 4 】

本発明において、溶解装置 1 6 は給湯機の本体筐体に収納し、浴槽水注湯回路 3 9 としているが、浴槽水循環回路 4 1 に設けても、浴槽 4 2 へ無機化合物 1 1 を溶解させた水を供給することが出来る。また、本体筐体外部の浴槽水循環回路 4 1 に設けることも可能であるが、本体筐体内部の雰囲気温度は、低外気温時であっても貯湯タンク 2 8 からの放熱により、筐体内部の雰囲気は常時加温されるため、溶解装置 1 6 の凍結防止などの断熱が不要、または簡素化できる。

20

【 0 0 5 5 】

また、給湯機を貯湯式給湯機とした場合、貯湯タンクには高温の湯を貯湯するので、この高温の湯を化合物溶解装置へ供給することによって機器の殺菌、滅菌を行うことができる。また、水中に溶け込んでいる残留塩素が貯留中に少なくなるので、本体の材質は耐腐食性材料ではなく、安価な汎用部品を使うことができる。

【 0 0 5 6 】

30

（実施の形態 3）

図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態における溶解装置の構造図を示すものである。

【 0 0 5 7 】

図 6 において、溶解装置 1 6 の入口と出口は浴槽水注湯回路 3 9 に接続されている。無機化合物 1 1 を収納する無機化合物収納容器 1 2 の相当直径  $d_1$ 、浴槽水注湯回路 3 9 の相当直径  $d_2$  とした場合、図 6 においてそれぞれを  $d_1 > d_2$  とする大きさをなるように決定した。

【 0 0 5 8 】

以上のように構成された給湯装置について、以下その動作、作用を説明する。水回路 1 5 に対して、無機化合物 1 1 を収納した無機化合物収納容器 1 2、濾過手段 1 3 を設けたので、溶解装置 1 6 を水が通過する際に、圧力損失が生じる。圧力損失が生じると、浴槽 4 2 へ供給する水の流量が低下する。

40

【 0 0 5 9 】

ここで、無機化合物収納容器 1 2 の相当直径  $d_1$  を、浴槽水注湯回路 3 9 の相当直径  $d_2$  に対して、 $d_1 > d_2$  とする大きさとすると、無機化合物収納容器 1 2 の平均流速  $u_1$  は、浴槽水注湯回路 3 9 の平均流速  $u_2$  より小さくなる。水回路の流体の圧力損失は、流体の平均流速の 2 乗に比例するため、溶解装置 1 6 を通過する際の圧力損失の増加を低減させることができる。

【 0 0 6 0 】

以上のように、本実施の形態においては、無機化合物収納容器の相当直径を、溶解装置

50

を接続する浴槽水注湯回路の相当直径よりも大とすることにより、無機化合物を通過する水流による圧力損失を低減し、浴槽への湯はり時間を早く完了することができる。

【産業上の利用可能性】

【0061】

以上のように、本発明にかかる溶解装置を備えた給湯装置は、コンパクト化、低コスト化、運転効率向上に繋がり、貯湯式給湯機その他、ガス熱源の給湯機にも利用できる。

【符号の説明】

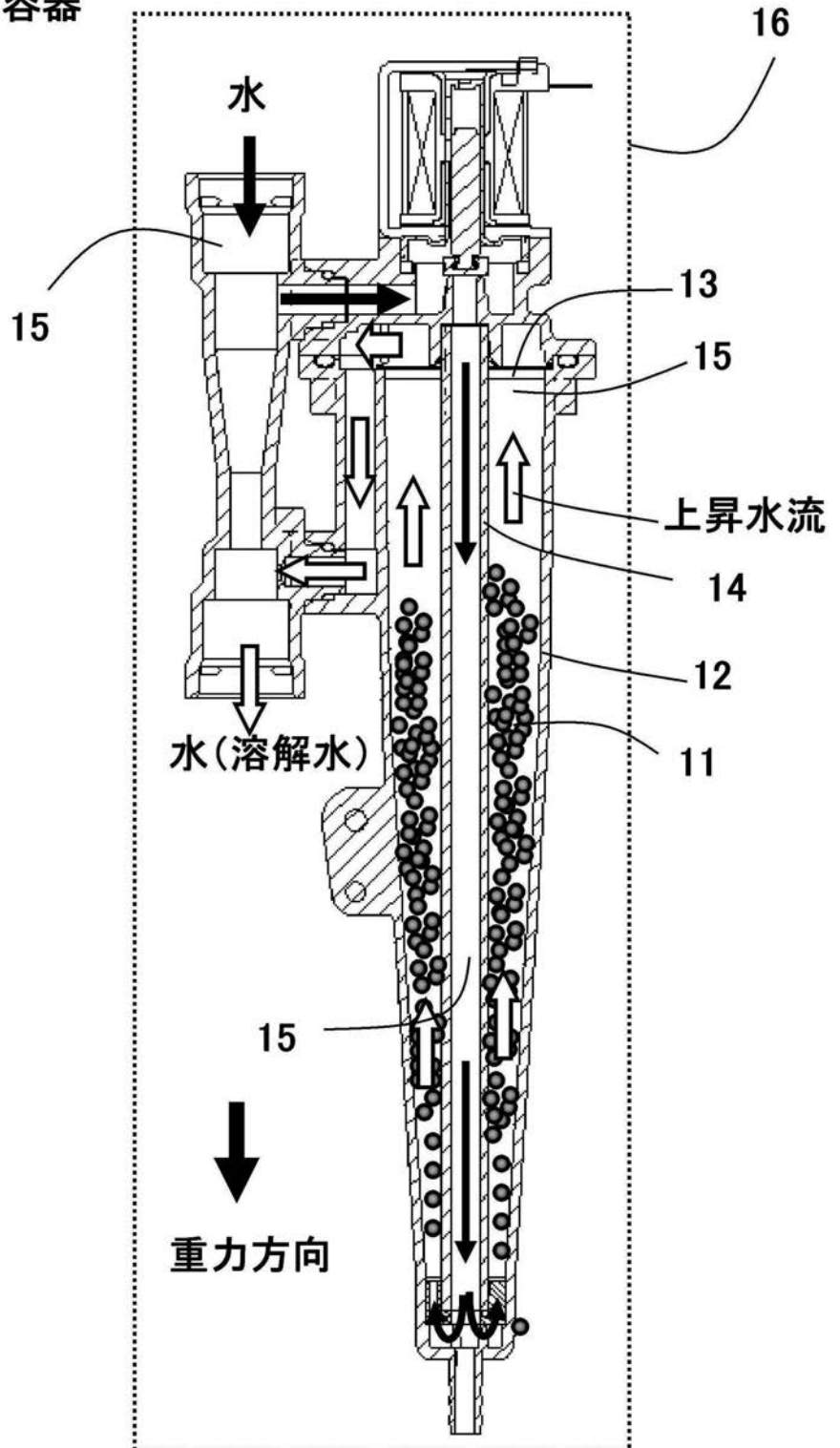
【0062】

- |       |            |    |
|-------|------------|----|
| 1 1   | 無機化合物      |    |
| 1 2   | 無機化合物収納容器  | 10 |
| 1 3   | 濾過手段       |    |
| 1 3 a | 小穴         |    |
| 1 3 b | 小穴         |    |
| 1 3 c | 小穴         |    |
| 1 4   | 通水管        |    |
| 1 5   | 水回路        |    |
| 1 6   | 溶解装置       |    |
| 2 1   | ヒートポンプユニット |    |
| 2 7   | 貯湯ユニット     |    |
| 2 8   | 貯湯タンク      | 20 |
| 3 6   | 浴槽水混合弁     |    |
| 3 7   | 温度検知手段     |    |
| 3 8   | 浴槽水注湯弁     |    |
| 3 9   | 浴槽水注湯回路    |    |
| 4 2   | 浴槽         |    |

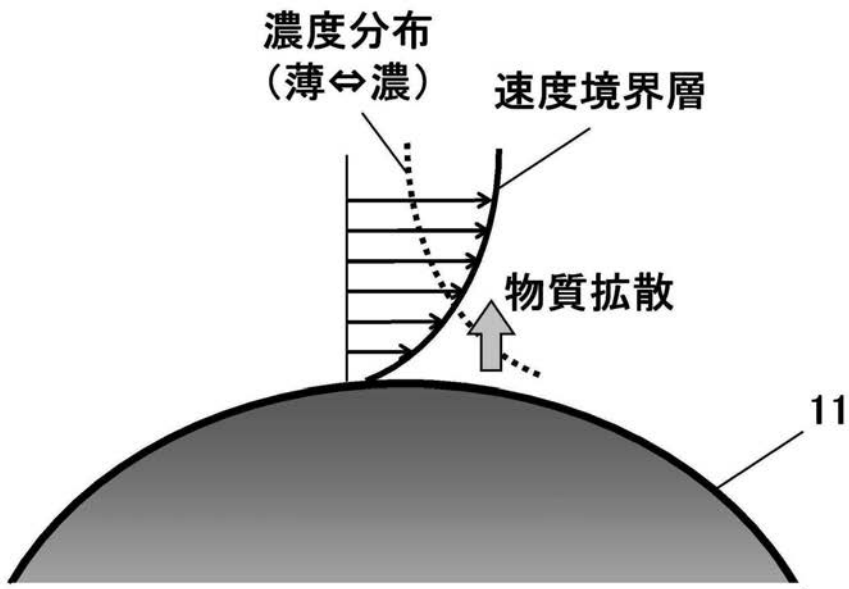


【図 1】

- 11 無機化合物
- 12 無機化合物収納容器
- 13 濾過手段
- 14 内部水管
- 15 水回路
- 16 溶解装置

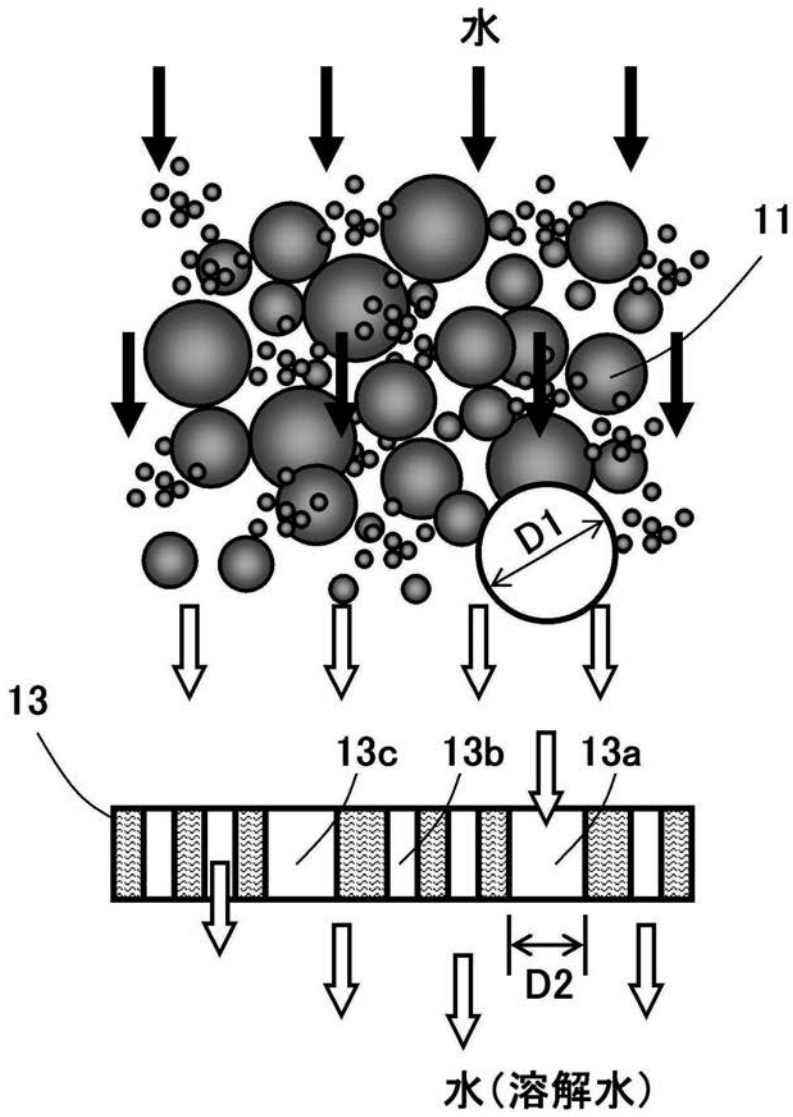


【 図 2 】

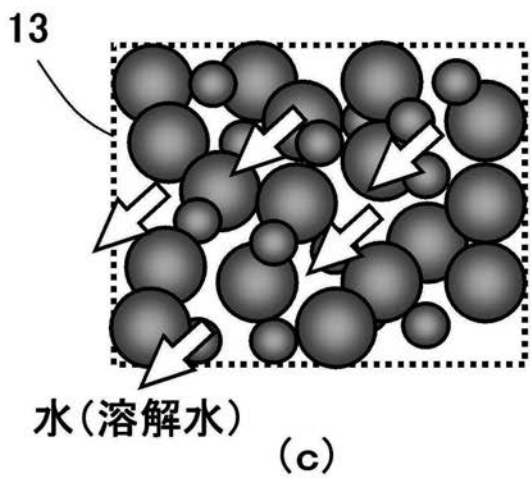
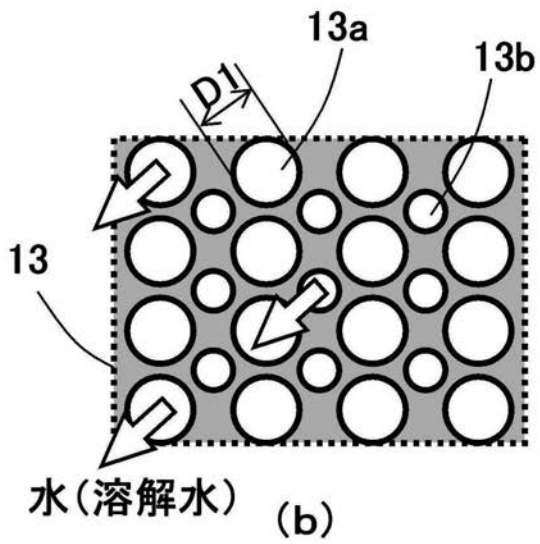
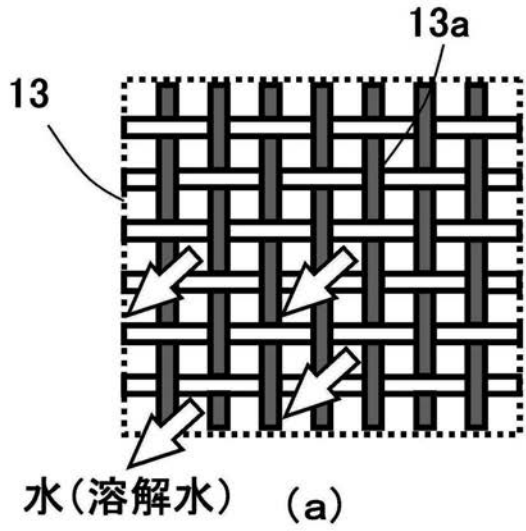


【 図 3 】

- 13a 小穴
- 13b 小穴
- 13c 小穴

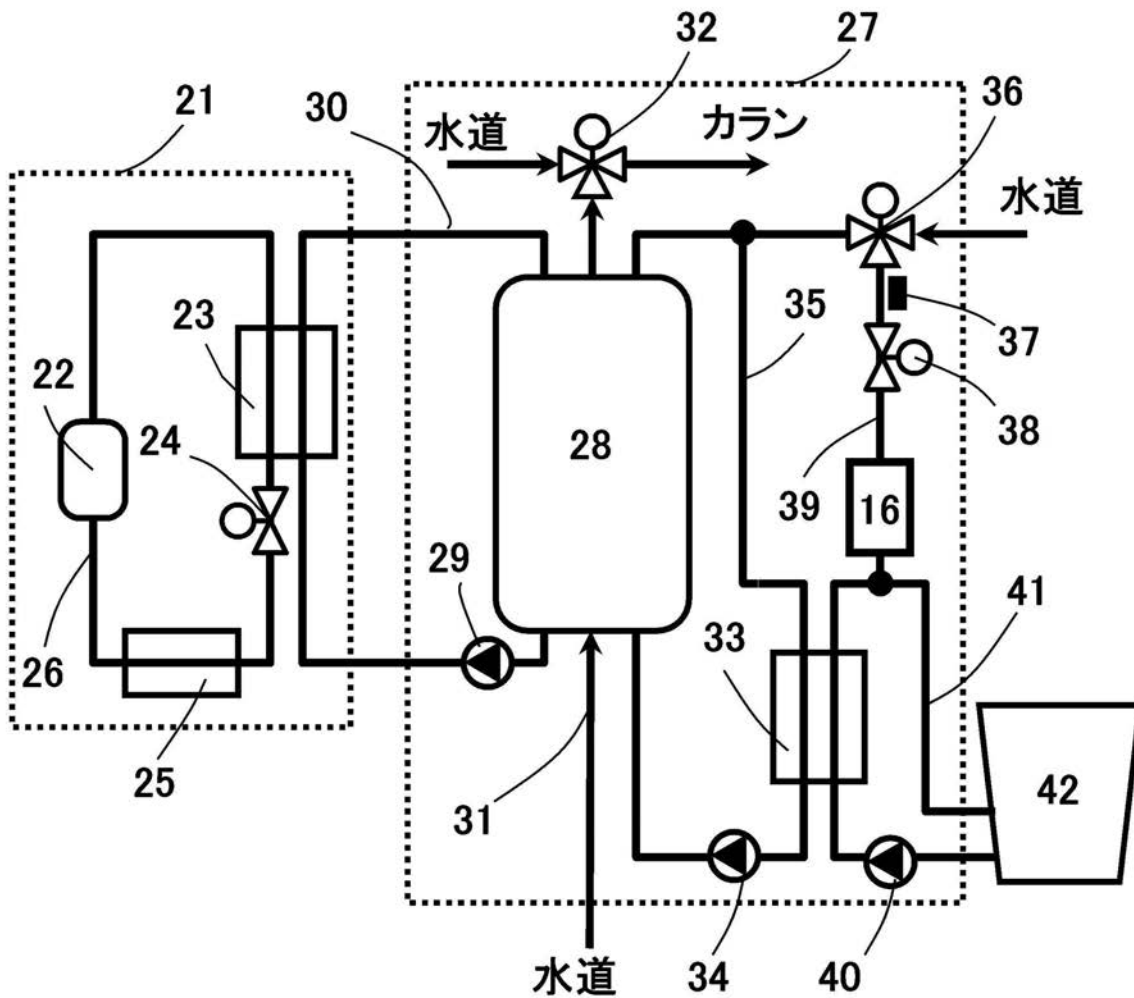


【 図 4 】



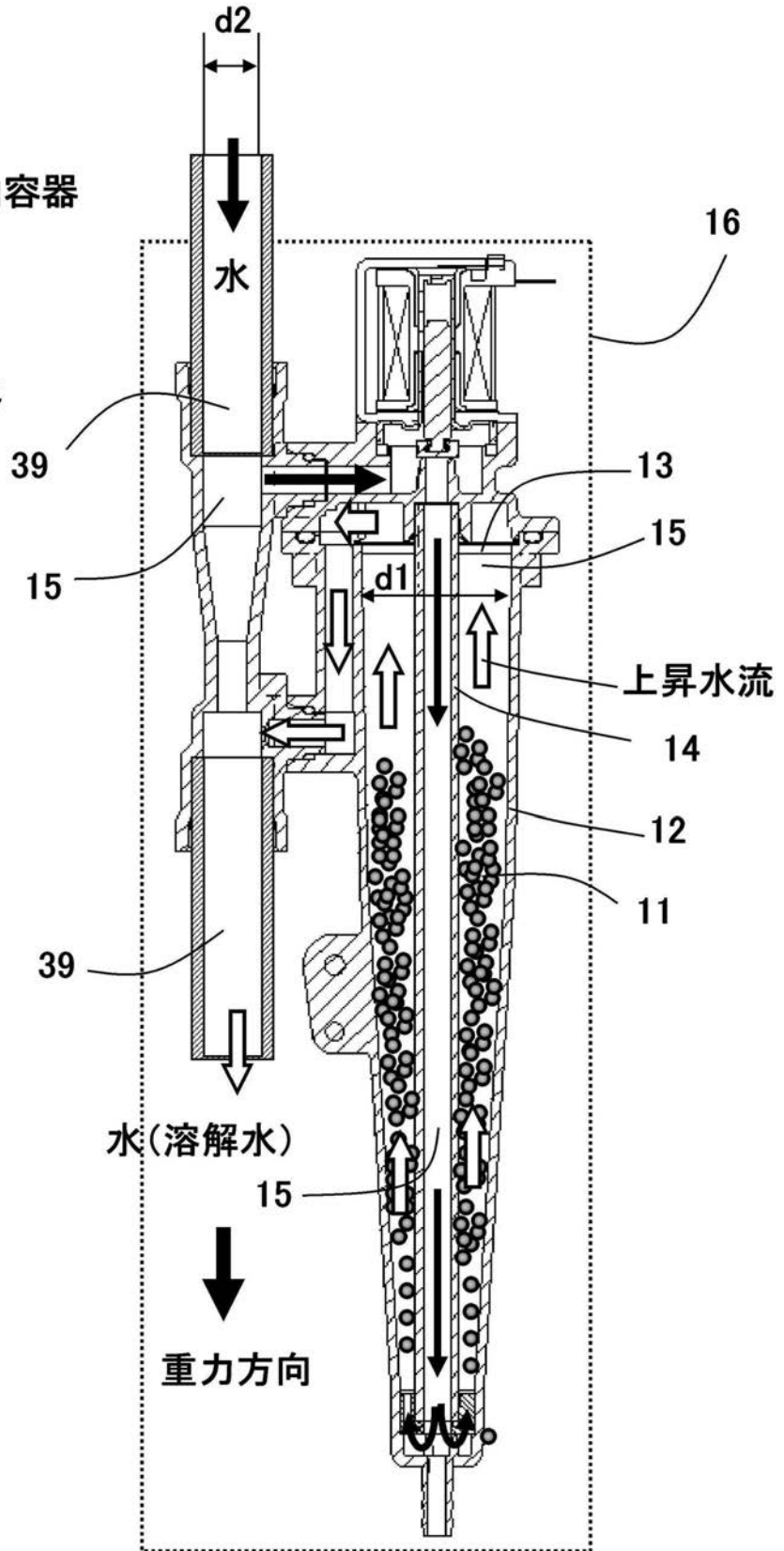
【 図 5 】

- 16 溶解装置
- 21 ヒートポンプユニット
- 27 貯湯ユニット
- 28 貯湯タンク
- 38 浴槽水注湯弁
- 39 浴槽水注湯回路
- 41 浴槽水循環回路
- 42 浴槽

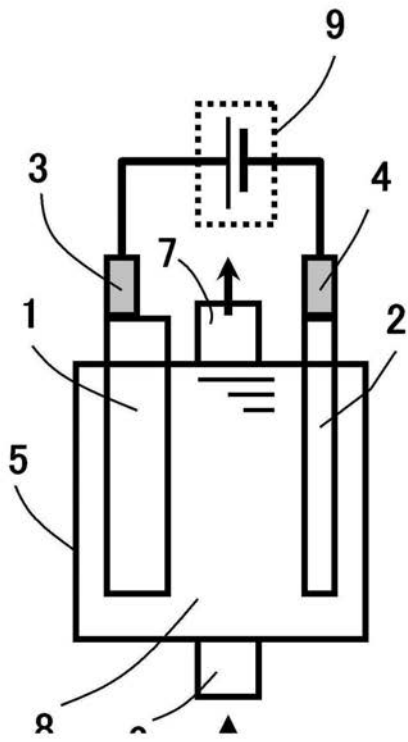


【 図 6 】

- 11 無機化合物
- 12 無機化合物収納容器
- 13 濾過手段
- 14 内部通水管
- 15 水回路
- 16 溶解装置
- 39 浴槽水注湯回路



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 安藤 智朗  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 広田 正宣  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 堀木 泰佑  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- Fターム(参考) 3L036 AE00  
4G035 AA19 AE13