

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6141961号  
(P6141961)

(45) 発行日 平成29年6月7日 (2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F I

**B O 1 D 61/08 (2006.01)**  
**B O 1 D 61/10 (2006.01)**  
**B O 1 D 71/02 (2006.01)**  
**B O 1 D 65/02 (2006.01)**

B O 1 D 61/08  
 B O 1 D 61/10  
 B O 1 D 71/02  
 B O 1 D 65/02 5 2 0

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-502523 (P2015-502523)  
 (86) (22) 出願日 平成25年3月26日 (2013.3.26)  
 (65) 公表番号 特表2015-512783 (P2015-512783A)  
 (43) 公表日 平成27年4月30日 (2015.4.30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2013/052411  
 (87) 国際公開番号 W02013/144848  
 (87) 国際公開日 平成25年10月3日 (2013.10.3)  
 審査請求日 平成28年3月24日 (2016.3.24)  
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2012/073398  
 (32) 優先日 平成24年3月31日 (2012.3.31)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーエー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 High Tech Campus 5,  
 NL-5656 AE Eindhoven  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙  
 (74) 代理人 100163810  
 弁理士 小松 広和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体を浄化するための装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を浄化するための装置であって、

液体を格納するための容器であって、前記容器の少なくとも一部が、フィルタ膜からなり、前記容器は、前記フィルタ膜における濾過孔により与えられる流体経路を除いて密閉された、容器と、

液体が前記流体経路を介して前記容器から出されるように液体を加熱するためのヒータと、

を有し、前記フィルタ膜は、液体の沸騰の間に前記ヒータから放出される気泡の少なくとも一部が前記フィルタ膜に沿って流れるように、前記ヒータの上に配置される、装置。

10

【請求項 2】

前記フィルタ膜は、ナノ濾過膜を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ナノ濾過膜は、セラミックナノ濾過膜を有する、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記容器から出された液体を収集するためのチャンバを更に有し、

前記チャンバは、前記フィルタ膜を介して前記容器から少なくとも部分的に分離される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記容器内の液体レベルを測定するためのセンサと、

20

前記センサからの測定結果に応じて前記ヒータの加熱を制御するためのコントローラとを更に有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記容器内の圧力を予め決められた圧力より低くなるように維持するように構成される、前記容器と流体連通する安全弁を更に有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

請求項 1 - 6 のうちいずれか一項に記載の装置を有する、ケトル。

【請求項 8】

液体を浄化するための方法であって、

密閉容器内の液体を格納するステップであって、前記容器の少なくとも一部がフィルタ膜からなり、前記容器は、前記フィルタ膜におけるフィルタ孔により供給される流体の経路を除いて密閉された、ステップと、

液体が前記フィルタ膜を介して前記容器から出されるようにヒータによって液体を加熱することにより前記容器内の圧力を増大させるステップと、  
を有し、前記フィルタ膜は、液体の沸騰の間に前記ヒータから放出される気泡の少なくとも一部が前記フィルタ膜に沿って流れるように、前記ヒータの上に配置される、方法。

【請求項 9】

前記フィルタ膜は、セラミックナノ濾過膜を有する、請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、液体浄化技術に関するものであり、より詳しくは、液体を浄化するための装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

消費、洗浄、飲料又は他の目的のための液体を処理するための多くの処理がある。これらの処理の中で、粒子、バクテリア、イオン等のような汚染物質を液体から除去するためにフィルタを利用する濾過処理がしばしば用いられる。しかしながら、ほとんどの濾過処理に関して、濾過は、例えば液体の重力により実質的に受動的に動作し、これは、種々の浄化アプリケーションにおいて十分に効果的ではない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

それ故、より高い効率を有する、水又は水溶液等のような液体を浄化するための装置及び方法を提供することが有利であるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一実施形態によれば、液体を浄化するための装置は、液体を格納するための密閉容器であって、前記容器の少なくとも一部が、フィルタ膜からなる、密閉容器と、液体がフィルタ膜を介して前記容器から出されるように液体を加熱するためのヒータとを有する。

【0005】

本発明の幾つかの実施形態において、ヒータは、容器内のガス及び/又は液体を加熱することにより、容器内の圧力を能動的に増大させることができる。時には、密閉容器内に格納された液体の一部が気化されてもよく、これは、同様に容器内の圧力を増大させる。増大された圧力下で、液体は、容易に容器から出され得るとともに、フィルタ膜を介して浄化され得る。濾過が加熱により能動的に動作されるので、濾過効率は、種々のアプリケーションに従って制御及び向上され得る。

【0006】

一実施形態において、フィルタ膜は、ナノ濾過膜を有する。ナノ濾過膜は、人体に影響

10

20

30

40

50

しない幾つかの一価のイオンが通過するのを選択的に可能にし、ほとんど全ての多価イオン、低分子量有機物質及び有機汚染物質（例えばバクテリア）を閉め出すことができる。

【 0 0 0 7 】

一実施形態において、ナノ濾過膜は、セラミックナノ濾過膜を有する。セラミックナノ濾過は、摂氏 1 0 0 度を超える温度に耐えることができ、これは、装置の使用法を拡張する。

【 0 0 0 8 】

一実施形態において、フィルタ膜は、液体の沸騰の間にヒータから放出される気泡の少なくとも一部がフィルタ膜に沿って流れるように、ヒータの上に配置される。容器内の液体が沸騰するまで加熱されたときには、放出された泡は、フィルタ膜を洗い流すことができ、フィルタ膜の濾過孔をクリーニングすることができる。この手法において、フィルタ膜が自己クリーニングされ、その寿命が延ばされ得る。

10

【 0 0 0 9 】

一実施形態において、装置は、容器から出された液体を収集するためのチャンバを更に有し、チャンバは、フィルタ膜を介して容器から少なくとも部分的に分離される。チャンバは、装置により浄化された液体を収集することを容易にする。

【 0 0 1 0 】

一実施形態において、装置は、容器内の液体レベルを測定するためのセンサと、センサからの測定結果に応じてヒータの加熱を制御するためのコントローラとを更に有する。この制御メカニズムは、装置が過熱するのを阻止することができ、これにより、装置を用いる安全リスクを低減する。

20

【 0 0 1 1 】

一実施形態において、装置は、容器と流体連通する安全弁を更に有し、これは、容器内の圧力を予め決められた圧力より低くなるように維持するように構成される。安全弁は、装置の安全を向上させる。

【 0 0 1 2 】

一実施形態において、先の実施形態のいずれか 1 つの液体を浄化するための装置を有するケトルが提供される。ケトル内の液体を浄化するための装置は、水から固体粒子、有機汚染物質及び金属イオンを効果的に除去することができる。更に、沸騰した水がケトル内の浄化とともに生成されるので、浄化の後に追加の加熱は必要とされない。故に、ケトルは、沸騰した水の二次的な汚染リスクを低減する。

30

【 0 0 1 3 】

一実施形態において、液体を浄化するための方法であって、密閉容器内の液体を格納するステップであって、前記容器の少なくとも一部がフィルタ膜からなる、ステップと、液体が前記フィルタ膜を介して前記容器から出されるように液体を加熱することにより前記容器内の圧力を増大させるステップとを有する、方法が提供される。

【 0 0 1 4 】

本発明の詳細な説明及び他の態様が以下で与えられるだろう。

【 0 0 1 5 】

本発明の特定の態様は、添付図面に関連して後述及び考慮される実施形態を参照してここで説明されるだろう。図面において、同一の部分又はサブステップは同じ態様で示される。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の一実施形態による液体を浄化するための装置 1 0 0 を示す。

【図 2】本発明の他の実施形態による液体を浄化するための装置 2 0 0 を示す。

【図 3】本発明の一実施形態によるケトル 3 0 0 を示す。

【図 4】本発明の一実施形態による液体を浄化するための方法 4 0 0 のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の一実施形態による液体を浄化するための装置 1 0 0 を示している。装置 1 0 0 は、水、溶液、懸濁液又は他の適切な液体を、これらから固体粒子、有機汚染物質及び金属イオンを除去することにより、浄化するために用いられ得る。図 1 に示されるように、装置 1 0 0 は、液体 1 1 6 を格納するための密閉容器 1 0 1 であって、容器 1 0 1 の少なくとも一部がフィルタ膜 1 0 3 からなる、密閉容器 1 0 1 と、液体 1 1 6 がフィルタ膜 1 0 3 を介して容器 1 0 1 から出されるように液体 1 1 6 を加熱するためのヒータ 1 0 5 とを有する。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 に示された実施形態において、容器 1 0 1 は、液体 1 1 6 を格納するための空間を規定するハウジング 1 0 7 を有する。ハウジング 1 0 7 の一部は、フィルタ膜 1 0 3 からなる。幾つかの他の実施形態において、ハウジング 1 0 7 の全てがフィルタ膜 1 0 3 からなってもよい。ハウジング 1 0 7 は、プラスチック、金属、ガラス、セラミック又は他の適切な材料から作られてもよい。一実施形態において、フィルタ膜 1 0 3 は、フィルタ膜 1 0 3 のための定期的なメンテナンス又は交換を可能にするために、ハウジング 1 0 7 から着脱可能であってもよい。代わりに、フィルタ膜 1 0 3 は、ハウジング 1 0 7 と一体的に形成されてもよい。ハウジング 1 0 7 は、開口部 1 0 9 を有し、これは、例えば、ハウジング 1 0 7 の上部又は側部に配置されている。開口部 1 0 9 は、浄化されるべき液体 1 1 6 を容器 1 0 1 に注入するように構成され、時には、例えば液体 1 1 6 の大部分が装置 1 0 0 により浄化された後に、残りの液体 1 1 6 を容器 1 0 1 から注ぎ出すように構成される。本実施形態において、装置 1 0 0 は、ハウジング 1 0 7 から少なくとも部分的に着脱可能であるカバー 1 1 1 を更に有する。カバー 1 1 1 は、容器 1 0 1 における高圧下でハウジング 1 0 7 からの分離を回避するように、例えばファスナ（図示省略）を介してハウジング 1 0 7 に取り付けられてもよく、又は、開口部 1 0 9 にねじ込まれてもよい。カバー 1 1 1 は、開口部 1 0 9 にマッチする輪郭を有する。カバー 1 1 1 は、液体 1 1 6 が開口部 1 0 9 を介して漏れるのを阻止するために用いられ得るシールリング又はシリコンゴムの外筒を有してもよい。このように構成された容器 1 0 1 は、気密性である。換言すれば、ハウジング 1 0 7 は、容器 1 0 1 内の圧力が圧力閾値を超えない限り、容器 1 0 1 内の液体 1 1 6 を維持することができる。

## 【 0 0 1 9 】

フィルタ膜 1 0 3 は、容器 1 0 1 内の圧力が圧力閾値を超えたときに、液体 1 1 6 が容器 1 0 1 から流出するのを可能にする濾過孔を有する。幾つかの実施形態では、フィルタ膜 1 0 3 は、ナノ濾過膜を有する。ナノ濾過膜は、圧力方式の膜であり、0 . 1 nm から 1 0 nm までの範囲のポアサイズを有する。幾つかの実施形態では、ポアサイズの逸脱は許容される。例えば、0 . 0 5 nm から 5 0 nm までの範囲のポアサイズを有するナノ濾過膜が依然として機能する。一例において、フィルタ膜 1 0 3 は、セラミックナノ濾過膜を有してもよい。セラミックナノ濾過膜は、摂氏 1 0 0 度を超える温度に耐えることができる。他の例では、ナノ濾過膜は、ポリマ膜であってもよい。装置 1 0 0 が原水又は水道水を浄化するために用いられるときに、ナノ濾過膜は、人体に影響しない幾つかの一種のイオンを選択的に通過させることができ、ほとんど全ての多価イオン、低分子量有機物質及び有機汚染物質（例えばバクテリア）を閉め出すことができる。幾つかの他の実施形態において、フィルタ膜 1 0 3 は、ナノ濾過膜とは異なるポアサイズを有する微量濾過膜、超濾過膜又は逆浸透膜を有してもよい。

## 【 0 0 2 0 】

一実施形態において、液体 1 1 6 が流出するのを可能にする圧力閾値は、濾過孔のポアサイズ及び液体分子のサイズに実質的に依存する。概して、より小さな孔を有するフィルタ膜 1 0 3 に関して、容器 1 0 1 内のより高い圧力が、液体 1 1 6 を外へ出すために必要とされる。より大きい分子を有する液体に関して、より高い圧力が同様に必要とされる。例えば、装置 1 0 0 が水を浄化するために用いられるときには、2 0 0 k P a から 5 M P a までの範囲の圧力が、水を外へ出すために必要とされ得る。他の液体（例えばエタノー

10

20

30

40

50

ル又はイソプロピルアルコール)に関して、これらの液体の分子はH<sub>2</sub>Oより大きいので、より高い圧力が必要とされ得る。

【0021】

図1に示されるように、ヒータ105は、容器101の底面側に配置される。例えば、ヒータ105は、電気加熱デバイスである。幾つかの他の実施形態において、ヒータ105は、容器101の下に配置されたバーナであってもよく、バーナは、ハウジング107の底面を介して容器101内の液体116を加熱するように構成される。ヒータ105の位置も可変であってもよい。例えば、ヒータ105は、容器101の側部に配置されてもよく、又は、ロッド(図示省略)を介してハウジング107の上部側から吊るされてもよい。

10

【0022】

動作中、ヒータ105は、容器101内の温度を増大させるように、容器101内の液体116を能動的に加熱する。容器101の増大された温度は、容器101内のガス及び/又は液体116が膨張することをもたらし、これにより、容器101内の圧力を増大させる。ガスは、液体116が注入されたときには、容器101内の一部の空間を占める空気であってもよく、又は、加熱の間に容器101内の液体116から気化されてもよい。更に、容器101は、フィルタ膜103の濾過孔により与えられる流体経路を除いて気密性である。この手法において、容器101内の圧力は、加熱下で圧力閾値を超えてもよく、その後、液体116をフィルタ膜103を介して容器101から出してもよい。幾つかの実施形態では、ヒータ105は、密閉容器101内の少なくとも一部の液体116が気化され得るように液体116を沸騰するまで加熱してもよい。液体116の蒸発は、圧力が液体分子がフィルタ膜103を通過するのに必要とされる圧力閾値に達するか又はそれを超えるまで、連続的に容器101内の圧力を増大させる。故に、液体116は、フィルタ膜103を介して容器101から連続的に出され得る。液体116を容器100から出すことは、容器100内の圧力を減少させる傾向にあるが、しかしながら、加熱により生成されるますます多くの蒸気により相殺される。更に、液体116がフィルタ膜103を介して通過するときには、フィルタ膜103を通り抜けるにはあまりに大きい固体粒子、多価イオン、有機汚染物質、又は、任意の他の適切な不快な材料のような、液体116中の汚染物質113は、フィルタ膜103により容器101内に保たれる。例えば、汚染物質113の一部は、残りの液体116内に保たれ、幾つかの他の汚染物質113は、フィルタ膜103にくっつき、後に再び残りの液体116にブラッシングされてもよい。この手法において、容器101から出された液体116の純度は、濾過により向上される。更に、容器101内の液体116の増大された温度は、液体116内の有機汚染物質の一部を少なくとも部分的に圧縮することができ、これは、液体の純度を更に向上させる。更に、濾過がヒータ105の加熱により能動的に駆動されるので、濾過効率は、例えば容器101内のガス及び/又は液体の温度を調整することにより、異なるアプリケーションに応じて調整され得る。

20

30

【0023】

図1に示された実施形態において、フィルタ膜103は、ヒータ105の上に配置される。動作中、液体116がヒータ105により沸騰するまで加熱されたときには、容器101内の液体116は激しく気化される。液体116の蒸発は、液体116に気泡115を取り込み、これは、ヒータ105から容器101の上部まで上昇する。フィルタ膜103がヒータ105の上に配置されるので、液体116の沸騰の間にヒータ105から放出された泡115の幾つかは、フィルタ膜103に沿って流れるだろう。フィルタ膜103の濾過孔をブロックするような、フィルタ膜103にくっついた汚染物質113は、フィルタ膜103から離れるように洗い流され得る。この手法において、フィルタ膜103は、浄化の間に自己クリーニングされ、装置100の寿命は大幅に延ばされ得る。代替実施形態では、フィルタ膜103は、その部分のみがヒータ105の上にあるように配置され得る。

40

【0024】

50

図2は、本発明の他の実施形態による液体を浄化する装置200を示している。図2に示されるように、装置200は、液体216を格納するための密閉容器201であって、容器201の少なくとも一部は、フィルタ膜203からなる、密閉容器201と、液体216がフィルタ膜203を介して容器201から出るように液体216を加熱するためのヒータ205とを有する。

#### 【0025】

図2に示された実施形態において、ヒータ205は、容器201の底面側に配置される。フィルタ膜203は、ヒータ205の上に配置され、容器201の一の側部に配置される。そして、容器201の側部は、容器201の底面側から鋭角に傾斜される。動作中、液体216が沸騰するまで加熱され、気泡がヒータ205から上昇したときには、傾斜フィルタ膜203は、ヒータ205に対してより広いエリアをさらすので、より多くの気泡と接触し易くなる。それ故、フィルタ膜203は、ヒータ205から放出される気泡により、より効果的にクリーニングされ得る。図1及び図2に示された容器及びフィルタ膜の構造は例示的又は単なる例であって限定的なものではなく、他の適切な構造が異なるアプリケーションに従って使用されてもよいことが、当業者により理解され得る。更に、ヒータの位置は可変であってもよい。例えば、ヒータは、容器の側部に配置されてもよく、又は、ロッドを介して容器の上部から吊るされてもよい。

#### 【0026】

本実施形態において、装置200は、容器201から出た液体を収集するためのチャンバ207を更に有する。チャンバ207は、容器201の外側に配置され、フィルタ膜203を介して容器201から少なくとも部分的に分離される。幾つかの実施形態では、チャンバ207は、容器201から着脱可能であってもよい。例えば、チャンバ207は、ファスナにより容器201に取り付けられてもよい。幾つかの他の実施形態において、チャンバ207は、例えば成形プロセスにより一体的に形成された容器201と一体化されてもよい。

#### 【0027】

装置200は、安全リスクを低減するための安全制御モジュールを更に有する。例えば、装置200は、容器201内の液体レベルを測定するためのセンサ209と、センサ209からの測定結果に従ってヒータ205の加熱を制御するためのコントローラ211とを有する。詳細には、センサ209は、容器201内に配置され、例えば、容器201の側部の特定位置に、及び、容器201の底面の数ミリメートル上に固定される。センサ209は、コントローラ211に電氣的に結合される。そして、コントローラ211は、ヒータ205に電氣的に結合される。動作中、容器201内の液体レベルがセンサ209又はセンサ209により検出された特定のエリアより低いときには、センサ209は、液体レベルを通知するためにコントローラ211に警告信号を送ってもよい。警告信号にตอบสนองして、コントローラ211は、ヒータ205に対して、ヒータ205の電源を切るための制御信号を供給してもよい。従って、ヒータ205は、容器201内の残りの液体216を加熱することを回避するように電源が切られ得る。

#### 【0028】

幾つかの実施形態では、装置200は、安全弁213を更に有してもよく、これは、容器201内の圧力を予め決められた圧力より低くなるように維持するように構成される。予め決められた圧力は、液体216が容器201から流出するのを可能にする圧力閾値より大きくなるべきである。例えば、予め決められた圧力は、容器201の構造及び材料の耐圧強度に関連する。安全弁213は、容器201と流体連通している。例えば、安全弁213は、スプリングタイプの安全弁、ポペットタイプの安全弁、又は、他の適切なタイプの安全弁であってもよい。容器201内の圧力が予め決められた圧力を超えたときには、安全弁213は、自動的にオンになり、容器201内の液体216又はガスを漏出する。それ故、安全弁213は、容器201内の高圧力によりもたらされる損傷リスクを低減することができ、これは、装置200の安全を大幅に向上させる。

#### 【0029】

図 3 は、本発明の一実施形態によるケトル 300 を示している。図 3 に示されるように、ケトル 300 は、図 1 における装置 100 又は図 2 における装置 200 を有する。具体的には、ケトル 300 は、容器 301、ヒータ 305 及びチャンバ 307 を有する。容器 301 は、原水 316 を注入するための開口部 309 を有し、チャンバ 307 は、浄化された水 318 を吐き出すための出口 311 を有する。容器 301 及びチャンバ 307 は、互いに隣接するように設けられ、プレート 313 は、容器 301 及びチャンバ 307 を互いから分離するためにこれらの間に配置される。図 3 に示された実施形態において、プレートの少なくとも一部は、フィルタ膜 303 からなる。

#### 【0030】

動作中、原水 316 が容器 301 の下に配置されたヒータ 305 により加熱されたときに、原水 316 の温度は増大する。増大された温度は、原水 316 が膨張することをもたらし、これにより、容器 301 内の圧力を増大させる。容器 301 内の圧力が圧力閾値を超えたときには、容器 301 内の水 316 は、容器 301 からフィルタ膜 303 を介してチャンバ 307 に動かされるだろう。フィルタ膜 303 は、容器 301 を通る流体通路を与える。このプロセスでは、原水 316 における汚染物質 315 は、浄化された水 318 がチャンバ 307 において収集され得るように、容器 301 内に保たれる。それ故、ケトル 300 は、高い純度を有する沸騰した水 318 を供給することができ、これは、用いるのにより便利である。更に、ヒータ 305 が容器 301 内の原水 316 を沸騰するまで加熱することができるので、フィルタ膜 303 及び / 又は容器 301 における有機汚染物質は、高温下で少なくとも部分的に分解され得る。故に、装置 300 は、フィルタ膜 303 における生物付着リスクを低減することができ、これは、フィルタ膜 303 の寿命を更に延ばす。

#### 【0031】

幾つかの実施形態では、フィルタ膜 303 は、ナノ濾過膜（例えば、セラミックナノ濾過膜）であってもよい。セラミックナノ濾過膜は、摂氏 100 度の熱湯より高い温度に耐えることができる。更に、ナノ濾過膜は、人間の体に影響しない幾つかの一価のイオンが通過するのを選択的に可能にすることができ、ほとんど全ての多価イオン、低分子量有機物質、有機汚染物質（例えば、バクテリア）、又は、フィルタ膜 303 を通り抜けるにはあまりに大きい任意の他の適切な不快な材料を閉め出すことができる。

#### 【0032】

上記のことから明らかなように、ケトル 300 は、沸騰した水 318 を生成することができ、追加的に水浄化処理を実行することができる。故に、浄化の後に追加の加熱が必要とはされない。この手法において、ケトル 300 は、例えば、ボイラにおける又は下流の通路における汚染によりもたらされる、沸騰した水の二次的な汚染リスクを低減することができる。

#### 【0033】

図 4 は、本発明の一実施形態による液体を浄化するための方法 400 のフローチャートを示している。方法 400 は、水、溶液、懸濁液又は他の適切な液体を、これらから固体粒子、有機汚染物質及び金属イオンを除去することにより、浄化するために用いられ得る。

#### 【0034】

図 4 に示されるように、方法 400 は、密閉容器内の液体を格納するステップ S402 を有し、容器の少なくとも一部は、フィルタ膜からなる。方法 400 は、液体がフィルタ膜を介して容器から出るように、液体を加熱することにより容器内の圧力を増大させるステップ S404 を更に有する。

#### 【0035】

動作中、密閉容器は、容器内のガス及び / 又は液体の温度を増大させるように、例えばヒータにより、加熱される。増大された温度は、容器内のガス及び / 又は液体が膨張することをもたらし、これにより、容器内の圧力を増大させる。或る期間の間加熱された後、容器内の圧力は、圧力閾値に達するか又はこれを超え、その後、容器から液体を出し得る

。幾つかの状態において、ヒータは、容器内の液体の少なくとも一部が気化され得るように、液体を沸騰するまで加熱してもよい。液体の蒸発は、容器内の圧力を連続的に増大する。故に、液体は、フィルタ膜を介して容器から連続的に出され得る。更に、液体がフィルタ膜を通過したときには、固体粒子、多価イオン及び有機汚染物質のような液体中の汚染物質は、フィルタ膜により容器内に保たれる。この手法において、容器から動かされた液体の純度は向上する。濾過が加熱により能動的に動作されるので、方法400の濾過効率は、種々のアプリケーションに従って制御され得るとともに、向上し得る。

#### 【0036】

フィルタ膜は、容器内の圧力が圧力閾値を超えたときに、液体が容器から流れるのを可能にする濾過孔を有する。幾つかの実施形態では、フィルタ膜は、ナノ濾過膜を有する。ナノ濾過膜は、圧力方式の膜であり、0.1 nmから10 nmまでの範囲のポアサイズを有する。一例において、フィルタ膜は、セラミックナノ濾過膜を有してもよい。セラミックナノ濾過膜は、摂氏100度を超える温度に耐えることができる。方法400が原水又は水道水を浄化するために用いられたときには、ナノ濾過膜は、人体に影響しない幾つかの一価のイオンが通過するのを選択的に可能にし、ほとんど全ての多価イオン、低分子量有機物質、有機汚染物質（例えば、バクテリア）、又は、フィルタ膜を通り抜けるにはあまりに大きい任意の他の適切な不快な材料を閉め出すことができる。

#### 【0037】

幾つかの実施形態では、ステップS404は、容器内の液体レベルを測定すること、及び、測定値結果に従って加熱を制御することを更に有してもよい。制御メカニズムは、容器内の液体を過熱することを回避することができ、これにより、液体を浄化する安全リスクを低減する。幾つかの他の実施形態において、ステップS404は、容器内の圧力が予め決められた圧力を超えたときに、容器内の圧力を解放することを更に有してもよい。予め決められた圧力は、液体が容器から流出するのを可能にする圧力閾値より大きい。例えば、予め決められた圧力は、容器の構造及び材料の耐圧強度に関連する。それ故、容器内の高圧力によりもたらされる損傷の可能性を低減することができ、これは、液体を浄化する安全を更に向上させる。

#### 【0038】

本発明が図面及び前述の説明において図示及び記述される一方で、斯様な説明は、実例又は例示であるとみなされるべきであり、限定的するものとみなされるべきではない。本発明は、開示された実施形態に限定されるものではない。開示された実施形態に対する他のバリエーションは、図面、開示及び添付の特許請求の範囲の研究から、当業者によって理解され、実施され得る。請求項において、“有する”という用語は他の要素又はステップを除外するものではなく、単数表記は複数を除外するものではない。単一のユニットは、請求項において記載された幾つかのアイテムの機能を充足してもよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されるという単なる事実は、これらの手段の組合せが有利に用いられ得ないことを示すものではない。請求項中のいかなる参照符号も、その範囲を限定するものとして解釈されるべきでない。

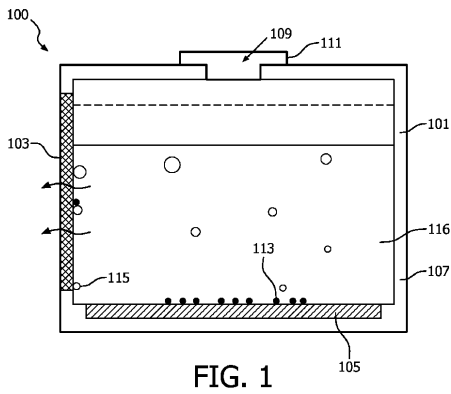
10

20

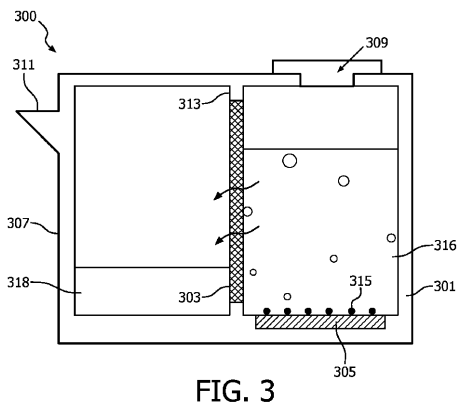
30



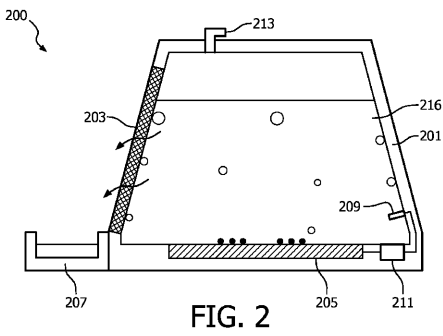
【図 1】



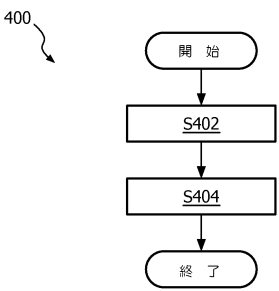
【図 3】



【図 2】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ウー ハイファイ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
5
- (72)発明者 ワーン ウエイラン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
5
- (72)発明者 ワーン ガーン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
5

審査官 富永 正史

- (56)参考文献 国際公開第2003/056986(WO, A1)  
米国特許第05586484(US, A)  
特表2008-517700(JP, A)  
米国特許出願公開第2005/0067399(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| B01D | 61/00 - 71/82 |
| B01D | 29/00 - 29/48 |
| C02F | 1/44          |