

(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2012-577
(P2012-577A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B O 1 D 29/62 (2006.01)	B O 1 D 29/38 5 8 O Z	
B O 1 D 24/00 (2006.01)	B O 1 D 29/08 5 2 O A	
A 4 7 K 3/00 (2006.01)	B O 1 D 29/08 5 3 O D	
	B O 1 D 29/08 5 4 O A	
	A 4 7 K 3/00 L	
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-138896 (P2010-138896)	(71) 出願人	509320173
(22) 出願日	平成22年6月18日 (2010.6.18)		協和工業株式会社
			石川県金沢市金市町ホ1 6 番地
		(74) 代理人	100154966
			弁理士 海野 徹
		(72) 発明者	川北 英治
			石川県金沢市金市町ホ1 6 番地

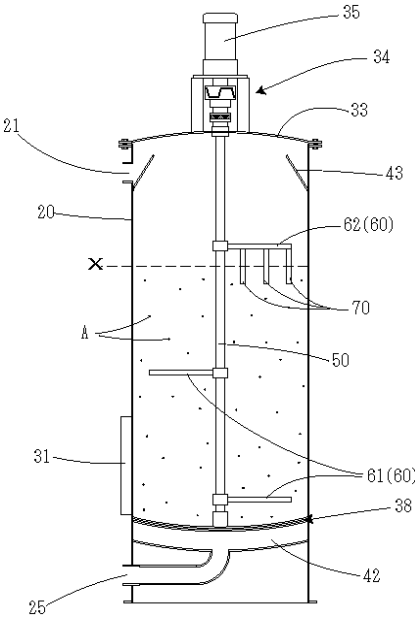
(54) 【発明の名称】 濾過装置

(57) 【要約】

【課題】 洗浄作業において攪拌用の部材に与える負荷を減らし、かつ攪拌用の部材との衝突による濾過材の破損を減らすことができる濾過装置を提供する。

【解決手段】 回転軸に固定されて汚濁物質が付着した濾過材を攪拌する攪拌棒を備える濾過装置において、回転軸に固定する攪拌棒として、濾過材に埋没する位置に取り付ける下部攪拌棒と、濾過材に埋没しない位置に取り付ける上部攪拌棒と、濾過材に少なくともその一部が埋没するように上部攪拌棒から下方にのびる攪拌羽根を備える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

濾過槽と、

前記濾過槽内で軸回りに回転可能に支持された回転軸と、

前記回転軸に固定されて汚濁物質が付着した濾過材を攪拌する攪拌棒とを備える濾過装置において、

前記攪拌棒として、前記濾過材が濾過槽内に堆積した状態で当該濾過材に埋没する位置において前記回転軸に直交して固定される下部攪拌棒と、前記濾過材が濾過槽内に堆積した状態で当該濾過材に埋没しない位置において前記回転軸に直交して固定される上部攪拌棒とを備え、

前記濾過材が前記濾過槽内に堆積した状態で当該濾過材に少なくともその一部が埋没するように前記上部攪拌棒から下方にのびる攪拌羽根を備えることを特徴とする濾過装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、水等の液体を濾過する濾過装置に関し、特に内部に濾過材の洗浄機構を有する濾過装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来、温泉施設やプール等では循環水浄化装置を用いて、貯水槽で使用した水を濾過装置で濾過し、必要に応じて消毒用薬剤を注入することで除菌・浄化を行ないながら循環させて再利用を行っている。本明細書中においては、濾過装置を使用しながら循環再利用を行う水・お湯のことを「循環水」と表記する。

一般的な濾過装置としては、例えば、濾過槽内に大径の砂利等の濾過材を敷き、その上に順次小径の濾過材を層状に重ねた構造のものが知られている。この濾過装置は濾過前の循環水を濾過槽の上方から供給し、層状の濾過材内を下方に浸透させることで循環水に含まれる汚濁物質を各層の濾過材に付着させてきれいな循環水を得る仕組みになっている。

【0003】

ここで、濾過装置を長時間使用すると濾過材が汚濁物質によって目詰まりし、濾過効率が低下する結果、循環水の質が悪化する場合がある。このため、濾過材に付着した汚濁物質を取り除き、目詰まりを解消する必要がある。

濾過材から汚濁物質を取り除く作業、いわゆる洗浄作業は施設の営業効率を高めるためにできるだけ短時間で工数をかけず、また場所をとらずに行えることが望ましい。

例えば、濾過装置を温泉施設で使用する場合には洗浄作業を毎日始業時或いは終業時に行うことが好ましいため、濾過材を濾過槽の外側に取り出すことなく、濾過槽内に収容したまま、短時間で効率よく洗浄できるように予め濾過材の洗浄機構を濾過槽内に設けておく場合がある。

30

ここで、上述したような濾過槽内に濾過材を層状に重ねる方式の場合、洗浄作業として最下層の濾過材の下方から洗浄水を上方に噴出させることで汚濁物質を取り除くいわゆる逆洗洗浄を行うのが一般的である。しかし、濾過作業の過程において濾過材の層中に汚濁物質が固着し、層中に水の通り道ができてしまうことがあり、この場合、逆洗洗浄時に洗浄水が主にこの水の通り道のみを通過して上方に噴出するので、水の通り道から離れた位置にある濾過材の洗浄作業が十分でなく、レジオネラ菌等の雑菌の温床となる可能性があった。

40

【0004】

このような問題を解消すべく、例えば図4に示すような濾過装置が知られている（特許文献1）。

図4の濾過装置は容器1と、容器1内を上下2つの空間に区切る仕切板2と、上部空間

50

4 内に收容された濾過材 2 9 と、容器内を上下方向にのびる軸 1 4 と、軸に固定された複数の攪拌羽根 1 5 を備えている。

濾過材は容器内の仕切板上に堆積しており、循環水がこの濾過材の間を下方に浸透していくことで濾過される仕組みになっている。

そして、容器の外部に設けた駆動機構 1 6 ~ 1 9、2 4 ~ 2 6 等を利用して軸を回転させ、容器 1 内を攪拌羽根が回転することで、濾過材に付着した汚濁物質を取り除き、その後汚濁物質を含む水を洗浄污水導出管 1 2 から排出することで洗浄作業を行うようになっている。

【0005】

また、図 5 に示す濾過装置は、タンク 1 内に中心棒 3 a を備え、この中心棒の上下方向に枝棒 3 b を螺旋状に複数取り付けてあり、モータ 1 0 を駆動することで中心棒が正逆回転し、枝棒によりタンク内を攪拌することで、濾過材 2 に付着した汚濁物質を取り除くようになっている（特許文献 2）。

特許文献 1 及び 2 に記載された濾過装置によれば、洗浄作業において濾過材が濾過槽内で完全に攪拌されるので、上述した複数の濾過材を層状に重ねる方式と比較して濾過材を十分に洗浄できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】実開昭 5 4 - 4 5 4 6 5 号公報

【特許文献 2】特開平 1 - 2 8 1 1 1 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献 1 及び 2 に記載された濾過装置によれば以下のような問題がある。

すなわち、特許文献 1 に記載された濾過装置の場合、攪拌羽根として容器内を上下方向にのびる板状部材を使用している。通常の濾過作業中は濾過材は仕切板上に堆積しているため、攪拌羽根はその大半が濾過材内に埋没した状態となっている。

この状態から洗浄作業を開始すべく軸を回転させると、攪拌羽根の周囲の濾過材が抵抗となって駆動機構に過大な負荷がかかり、駆動機構が破損する可能性がある。

【0008】

また、攪拌羽根が上下方向に長く、その下部において固定されたいわゆる片持ち梁構造になっているため、回転時に濾過材から攪拌羽根に働く荷重によって攪拌羽根の下部（固定端）に過大なモーメントが作用し、攪拌羽根の下部が破損してしまう可能性がある。

さらに、複数の長い攪拌羽根により濾過材を攪拌するため、濾過材が攪拌羽根に衝突する回数が多くなり、その衝撃により濾過材が破損してしまう可能性がある。

また、特許文献 2 に開示された濾過装置の場合も同様に枝棒 3 b を上下方向に螺旋状に複数（図では 8 本）取り付けているため、回転時に枝棒と衝突した濾過材が破損してしまう可能性がある。

【0009】

本発明はこのような問題に鑑み、洗浄作業において攪拌用の部材に与える負荷を減らし、かつ攪拌用の部材との衝突による濾過材の破損を減らすことができる濾過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】

【0010】

本発明の濾過装置は、濾過槽と、濾過槽内で軸回りに回転可能に支持された回転軸と、回転軸に固定されて汚濁物質が付着した濾過材を攪拌する攪拌棒とを備え、攪拌棒として、濾過材が濾過槽内に堆積した状態で当該濾過材に埋没する位置において回転軸に直交して固定される下部攪拌棒と、濾過材が濾過槽内に堆積した状態で当該濾過材に埋没しない位置において回転軸に直交して固定される上部攪拌棒とを備え、濾過材が濾過槽内に堆積

10

20

30

40

50

した状態で当該濾過材に少なくともその一部が埋没するように上部撹拌棒から下方にのびる撹拌羽根を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の濾過装置によれば、撹拌羽根の少なくとも一部が濾過材に埋没するように配置されるので、洗浄作業において上部撹拌棒全体及び撹拌羽根が濾過材から受ける抵抗を抑えることができ、撹拌棒及び撹拌羽根をスムーズに回転させることができる。

これにより、特に洗浄作業の開始時において濾過材から撹拌棒及び撹拌羽根に与えられる負荷を減らすことができ、撹拌棒及び撹拌羽根の破損の可能性を抑えることができる。また、濾過材が撹拌羽根と衝突する回数を減らし、濾過材の破損を減らすことができる。

10

【0012】

また、洗浄作業の開始時において上部撹拌棒及び撹拌羽根がスムーズに回転することで、堆積した状態の濾過材の上部に対して軸回りの回転力を容易に与えることができる。これにより濾過材は上部から軸回りに回転し始め、次第に中央部及び下部も回転し始める。一旦濾過材全体が回転し始めると、濾過材に埋没して配置した下部撹拌棒の回転力を受けた洗浄水（汚濁物質を含まない洗浄用の清水）が上昇し、濾過槽内で対流し始めるので、軸回りの回転流と上下方向への対流とにより濾過材を十分に撹拌できる。

なお、本明細書中において、濾過槽内に循環水を導入して濾過槽内に堆積した濾過材を用いて汚濁物質を除去する作業を「濾過作業」とし、濾過槽内を撹拌して濾過材に付着した汚濁物質を除去する作業を「洗浄作業」とする。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】濾過装置の外観を示す側面図である。

【図2】濾過装置の内部構造を示す縦断面図である。

【図3】金網の構造を示す上面図（a）～（d）である。

【図4】従来の濾過装置の内部構造を示す縦断面図である。

【図5】従来の濾過装置の内部構造を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1及び図2に示すように、本発明の濾過装置10は濾過槽20、回転軸50、撹拌棒60、撹拌羽根70等を備える。

30

濾過槽20は上下が閉鎖された略円筒形状で、アルミニウムやステンレス等の金属製あるいはFRP（繊維強化プラスチック）等の樹脂製である。なお、濾過装置10を使用する施設の水質によって適宜亜鉛メッキを施すこともある。

濾過槽20の側面上部には上部開口21が設けられており、詳しい説明は後述するが、この上部開口21には濾過作業において循環水を濾過槽20内に導入すると共に洗浄作業において汚濁物質を含む循環水を濾過槽20外に排出するための上部管22が取り付けられている。

上部管22には第一バルブ23aを介して排出用管24が連結している。

【0015】

40

濾過槽20の側面下部には下部開口25が設けられており、詳しい説明は後述するが、この下部開口25には濾過作業において濾過後の循環水を濾過槽20外に排出すると共に洗浄作業において洗浄水を濾過槽20内に導入するための下部管26が取り付けられている。

下部管26には第二バルブ23bを介して循環用管27が連結している。

上部管22と下部管26は濾過槽20のほぼ中央部で第三バルブ23cを介して連結しており、更にこの第三バルブ23cには中央管28が連結している。

濾過作業中には中央管28内を貯水槽（図示せず）から排出された循環水が通るようになっており、中央管28を通った循環水は第三バルブ23c及び第一バルブ23aの操作により上部管22を通して濾過槽20に入る。また、洗浄作業中には中央管28内を洗浄

50

水が通るようになっており、中央管 2 8 を通った洗浄水は第三バルブ 2 3 c 及び第二バルブ 2 3 b の操作により下部管 2 6 を通って濾過槽 2 0 に入る。

【 0 0 1 6 】

濾過槽 2 0 の側面上部には点検口 2 9 が設けられており、濾過作業及び洗浄作業中等において濾過槽 2 0 内を目視で点検できるようになっている。点検口 2 9 を使用しない間は蓋 3 0 で閉鎖されている。

濾過槽 2 0 の側面下部には濾過材取出し口 3 1 が設けられており、古くなった濾過材 A の交換作業等において利用できるようになっている。濾過材取出し口 3 1 を使用しない間は蓋 3 2 で閉鎖されている。

濾過槽 2 0 の上部は蓋 3 3 で閉鎖されている。蓋の中央部には回転軸駆動機構 3 4 としてのモータ 3 5 が取り付けられており、更に濾過槽 2 0 内の空気を抜くためのエア抜き管 3 6 と濾過槽 2 0 内の圧力を測定する圧力計 3 7 が取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

濾過槽 2 0 の内部下方には金網 3 8 が取り付けられている。図 3 に示すように金網 3 8 は上から順に網押え 3 9、濾過網 4 0、網受け 4 1 を配置した三層構造になっており、図 2 に示すように側面視した場合に中央部が下方に窪んだ形状になっている。金網 3 8 の下方には下部空間 4 2 が形成されている。

網受け 4 1 は円形の薄板部材であり、円弧状に 4 分割された各領域 4 1 a には大径と小径の 2 種類の開口 4 1 b、4 1 c が形成されている。開口の径を大小 2 種類とすることで、大径の開口のみとした場合と比較して網受け 4 1 全体の強度を高めることができる。

濾過網 4 0 は円弧状に 4 分割された状態で網受け 4 1 の各領域 4 1 a の上面に配置されており、網押え 3 9 によりボルト及びナットで固定されている。濾過網 4 0 のメッシュは濾過材 A が通過しないように濾過材 A の径よりも小さく設定されている。

金網 3 8 の上面には濾過材 A が堆積しており、濾過作業時の循環水は金網 3 8 を下方に通過し、洗浄作業時の洗浄水は金網 3 8 を上方に通過することになる。このように金網 3 8 には上方及び下方から水圧がかかるため、長期間の使用により金属疲労が発生し、濾過網 4 0 が破損する可能性があるが、本実施の形態に示す濾過網 4 0 は 4 つの小片に分割されているため、濾過材取出し口 3 1 を介して破損した濾過網 4 0 の取り換え作業を容易に行うことができる。

なお、図 2 では理解を容易にするために濾過材 A の密度を疎にして描いている。また、本実施の形態においては濾過材 A として砂を使用しているが、これに限らず粒状の活性炭、セラミックス、亜硫酸カルシウム等の周知の吸着剤を使用しても良い。

濾過槽 2 0 の内部上方であって上部開口 2 1 の近傍には遮蔽板 4 3 が取り付けられている。遮蔽板 4 3 は下方に向かって拡径する筒状の部材であり、その下端部において濾過槽 2 0 の内面に接合されている。遮蔽板 4 3 は洗浄作業中に濾過槽 2 0 内を回転・対流する濾過材 A が上部開口 2 1 から上部管 2 2 に流れ込まないように遮蔽する機能を有している。

【 0 0 1 8 】

回転軸 5 0 は濾過槽 2 0 内の中央部を上下にのびる棒状の部材であり、その上端部において回転軸駆動機構 3 4 と連結し、その下端部は濾過槽 2 0 の下面において軸回りに回転可能に支持されている。

攪拌棒 6 0 は回転軸 5 0 に固定されて汚濁物質が付着した濾過材 A を攪拌するための棒状の部材であり、下部攪拌棒 6 1 と上部攪拌棒 6 2 とからなる。

下部攪拌棒 6 1 は、濾過材 A が濾過槽 2 0 内に堆積した状態で当該濾過材 A に埋没する位置において回転軸 5 0 に直交して固定される。なお、「濾過材 A が濾過槽 2 0 内に堆積した状態」とは、濾過作業を行う際に濾過材 A が金網 3 8 上にほぼ静止して堆積している状態を指す。図 2 において符号 X で示す位置が濾過材 A の上面であり、この位置より下方が「濾過材 A に埋没する位置」となる。

本実施の形態においては下部攪拌棒 6 1 を 2 本取り付けられている。下部攪拌棒 6 1 の本数は特に制限されるものではないが、多すぎると洗浄作業を開始する際に抵抗を受け易く、

10

20

30

40

50

また濾過材 A が下部撹拌棒 6 1 に衝突する回数が多くなり、衝突時の衝撃により濾過材 A を破損する可能性が高くなるため、濾過材 A が濾過槽 2 0 内に堆積した状態で濾過材 A の下部と中央部を撹拌できるように 2 本配置するのが好ましい。

【0019】

上部撹拌棒 6 2 は、濾過材 A が濾過槽 2 0 内に堆積した状態で当該濾過材 A に埋没しない位置において回転軸 5 0 に直交して固定される。つまり、符号 X で示す位置より上方において回転軸 5 0 に固定される。

撹拌羽根 7 0 は、濾過材 A が濾過槽 2 0 内に堆積した状態で当該濾過材 A に少なくともその一部が埋没するように上部撹拌棒 6 2 から下方にのびる棒状部材である。つまり、撹拌羽根 7 0 の少なくとも一部が符号 X で示す位置よりも下方に位置するように取り付けられており、本実施の形態においては 3 本の撹拌羽根 7 0 の各々の下部が符号 X よりも下方に位置している。撹拌羽根 7 0 の本数は特に制限されるものではないが、多すぎると洗浄作業を開始する際に抵抗を受け易く、また濾過材 A が撹拌羽根 7 0 に衝突する回数が多くなるため、上面視した場合に濾過材 A の外周縁部付近と中央部付近（回転軸 5 0 付近）とこれら 2 ヶ所の中間付近の 3 箇所を撹拌できるように 3 本配置するのが好ましい。

【0020】

次に、濾過装置 1 0 を温泉の循環水浄化装置に適用した場合を例にして濾過作業について説明する。

まず、浴槽（図示せず）から排出された循環水はヘアキャッチャー（図示せず）で髪の毛等が除去され、更に消毒薬剤を注入された後、濾過装置 1 0 に至る。

濾過装置 1 0 ではまず循環水が中央管 2 8 内を通り、第三バルブ 2 3 c 及び第一バルブ 2 3 a の操作により上部管 2 2 を通って上部開口 2 1 から濾過槽 2 0 に入る。なお、各バルブ 2 3 a ~ 2 3 c の操作は洗浄・濾過作業の担当者が手動で行ってもよいし、あるいは機械操作により自動的に行うものとしてもよい。

濾過槽 2 0 内では濾過材 A が堆積した状態で静止しており、循環水の水位が上昇していくにつれてエア抜き管 3 6 から濾過槽 2 0 内の空気が外部に排出される。最終的には濾過槽 2 0 のほぼ上部にまで循環水が到達する。なお、濾過槽 2 0 内の圧力を圧力計 3 7 で計測することで濾過材 A の状況（目詰まり発生の有無）等を検知することができる。

循環水は濾過材 A を下方に浸透していき、ヘアキャッチャーでは除去できなかった微細な汚濁物質が濾過材 A に吸着されることで濾過される。

金網 3 8 を通過した循環水は下部空間 4 2 に至り、下部管 2 6 を経て第二バルブ 2 3 b 及び第三バルブ 2 3 c の操作により循環用管 2 7 を通り、必要に応じて熱交換器（図示せず）で適温に加熱され、浴槽に至り再利用される。

【0021】

次に、濾過装置 1 0 による洗浄作業について説明する。

まず第三バルブ 2 3 c 及び第二バルブ 2 3 b の操作により洗浄水を中央管 2 8 及び下部管 2 6 を介して下部開口 2 5 から濾過槽 2 0 に入れる。

次に洗浄水を濾過槽 2 0 内の下方から上方に向かって逆流させることで、ほぼ静止状態だった濾過材 A をわずかに浮遊させる。これによりモータ 3 5 の駆動時の負荷を低減できる。

次にモータ 3 5 を駆動させ、回転軸 5 0 を回転させると上部撹拌棒 6 2、撹拌羽根 7 0 及び下部撹拌棒 6 1 が一体的に回転を開始する。

【0022】

ここで、上部撹拌棒 6 2 全体及び撹拌羽根 7 0 の上部は濾過材 A に埋没していないため濾過材 A の抵抗を抑えてスムーズに回転させることができる。

上部撹拌棒 6 2 及び撹拌羽根 7 0 がスムーズに回転することで、わずかに浮遊した状態の濾過材 A の上部に対して軸回りの回転力を容易に与えることができる。濾過材 A はその上部から軸回りに回転し始め、それにつれて次第に濾過材 A の中央部及び下部も回転し始める。

一旦濾過材 A 全体が回転し始めると、2 本の下部撹拌棒 6 1 の回転力を受けた洗浄水が

上昇して対流を開始するので、軸回りの回転流と上下方向への対流とにより濾過材 A が十分に攪拌されることになる。

攪拌された濾過材 A 同士は互いにこすれ合い、付着した汚濁物質が剥がれ落とされている。

濾過材 A から剥離した汚濁物質は洗浄水と共に上部開口 2 1 から上部管 2 2 を通り第一バルブ 2 3 a 及び第三バルブ 2 3 c の操作により排出用管 2 4 を通り廃棄される。

【 0 0 2 3 】

なお、本発明の濾過装置 1 0 は上記温泉のみならずプール、家庭用浴槽その他水を循環させながら不純物・汚濁物質を濾過して再利用するシステムに利用できる。

また、濾過装置 1 0 を複数の浴槽循環システムに対して一つだけあるいは複数配置してもよい。例えば、男湯用の浴槽と女湯用の浴槽とが別々の浴槽循環システムになっている場合であっても各浴槽循環システムに共通の一台の濾過装置 1 0 を配置してもよい。大規模温泉施設では男湯と女湯のそれぞれに露天風呂やジェット風呂を設ける場合が多く、この場合、浴槽循環システムが複数必要となるが、この場合でも各浴槽循環システム用として一台あるいは複数台の濾過装置 1 0 を取り付ければよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 4 】

本発明は濾過装置の洗浄作業において攪拌用の部材に与える負荷を減らし、かつ攪拌用の部材との衝突による濾過材の破損を減らすことができるものであり、産業上の利用可能性を有する。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 5 】

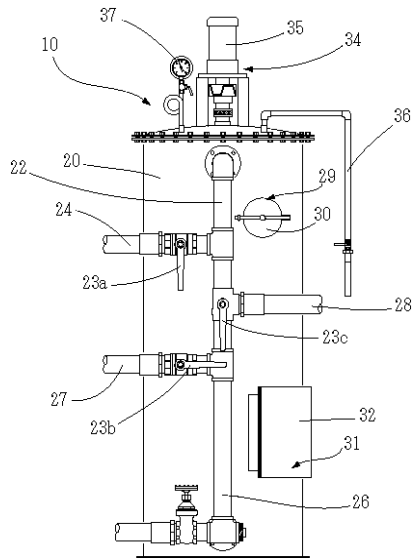
- 1 0 濾過装置
- 2 0 濾過槽
- 5 0 回転軸
- 6 0 攪拌棒
- 6 1 下部攪拌棒
- 6 2 上部攪拌棒
- 7 0 攪拌羽根

10

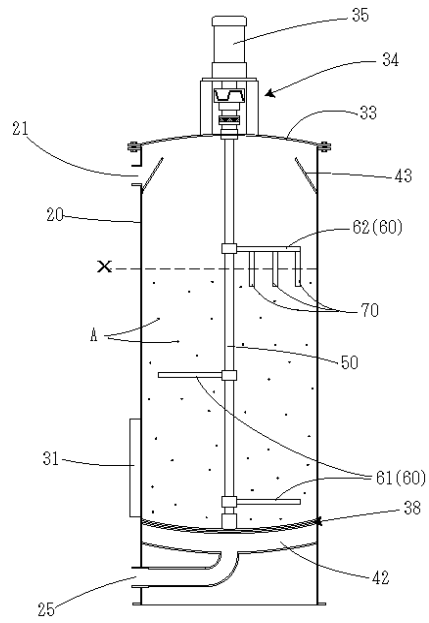
20

30

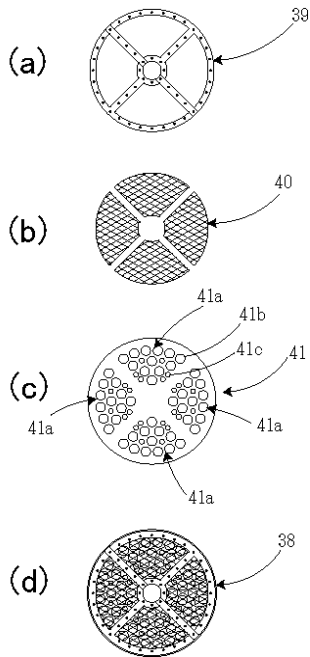
【図 1】



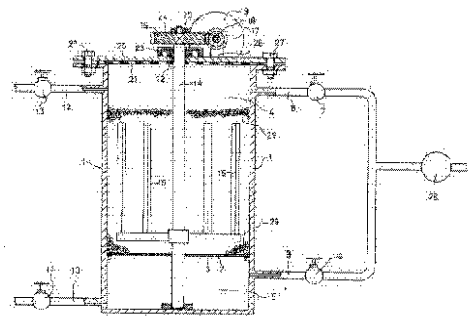
【図 2】



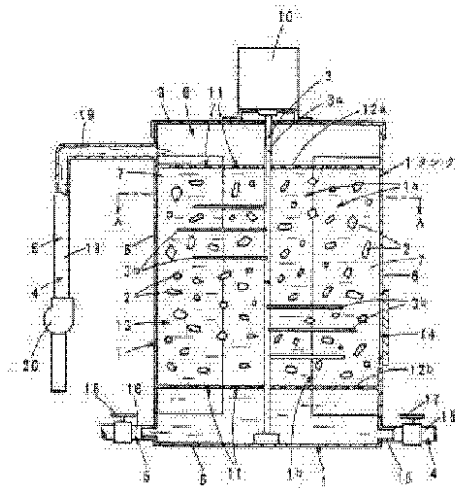
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

A 4 7 K 3/00

K

テーマコード (参考)