

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3885208号

(P3885208)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年12月1日(2006.12.1)

(51) Int. Cl.		F I		
CO2F	1/28	(2006.01)	CO2F	1/28
CO2F	5/04	(2006.01)	CO2F	5/04

請求項の数 17 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-537400 (P2002-537400)	(73) 特許権者	506335802
(86) (22) 出願日	平成13年10月15日(2001.10.15)		エバーピュアー・エルエルシー
(65) 公表番号	特表2004-512160 (P2004-512160A)		アメリカ合衆国イリノイ州60133, ハ
(43) 公表日	平成16年4月22日(2004.4.22)		ノーバー・パーク, ミューアフィールド・
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/042709		ドライブ 1040
(87) 国際公開番号	W02002/034352	(74) 代理人	100089705
(87) 国際公開日	平成14年5月2日(2002.5.2)		弁理士 社本 一夫
審査請求日	平成16年10月1日(2004.10.1)	(74) 代理人	100140109
(31) 優先権主張番号	09/694, 184		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成12年10月23日(2000.10.23)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 比例式分流給水管を有する水フィルタカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水処理カートリッジ(10)を流れて流れる未処理水の分流を固体化合物(26)にて処理する水処理カートリッジ用の分流給水管(24)において、

水の分流が全体として第二の端部(30)にて前記分流給水管内に流入し且つ第一の端部(28)にて前記分流給水管から流出するように配置された第一及び第二の端部と、

該第二の端部と作用可能な関係にあり、水の分流部分をろ過浄化する多孔質プラグ(52)を有する底部プラグ組立体(36)とを備え、前記底部プラグ組立体が、ハウジング(38)とケージ(46)と該ケージ内のフラップ弁(50)とを有し、前記ケージが、水の流れを許容しつつ、前記固体化合物が前記フラップ弁の作動を妨害するのを防止するために、該ケージは前記フラップ弁を覆う円錐形をなし、且つ、狭小なスリット形開口(51)を有する、分流給水管。

【請求項2】

請求項1の分流給水管において、前記作用可能な関係が直接取り付る関係である、分流給水管。

【請求項3】

請求項1の分流給水管において、前記多孔質プラグが、炭素ブロック、多孔質セラミック及び多孔質プラスチックの少なくとも1つから成る材料で出来ている、分流給水管。

【請求項4】

請求項1の分流給水管において、前記多孔質プラスチックがポリエチレン又はポリプロ

10

20

ピレンである、分流給水管。

【請求項 5】

請求項 1 の分流給水管において、前記ハウジング内に保持されるオリフィスブッシュ (60) を更に備え、該オリフィスブッシュは、前記分流給水管への流入路を画成し、且つ、前記多孔質プラグを保持するチャンバ (62) を有する分流給水管。

【請求項 6】

請求項 5 の分流給水管において、前記チャンバが前記オリフィスブッシュよりも小さい断面積を有する、分流給水管。

【請求項 7】

請求項 5 の分流給水管において、前記底部プラグ組立体が多孔質フィルタ円板 (66) を更に備える、分流給水管。 10

【請求項 8】

請求項 7 の分流給水管において、前記多孔質フィルタ円板が紙、多孔質プラスチック及び多孔質セラミック材料の 1 つ又は 2 つ以上から出来ている、分流給水管。

【請求項 9】

水をろ過し且つ該水の一部をその内部の固体化合物 (26) にて処理する水フィルタカートリッジ (10) において、

水を前記フィルタカートリッジ内に運ぶ入口管 (13) と、

前記フィルタカートリッジ内に収容されたフィルタ装置 (16) と、

水の分流部分を前記固体化合物にてろ過し、浄化し且つ処理する分流給水管 (24) であって、第一の端部 (28) 及び第二の端部 (30) を有し、放出穴 (35) が前記第一の端部と作用可能な関係にあり、底部プラグ組立体 (36) が前記第二の端部と作用可能な関係にあり、前記放出穴が分流の適宜な流量を提供し得る寸法及び形態とされ、前記底部プラグ組立体が多孔質プラグ (52) と、ハウジング (38) と、ケージ (38) と、該ケージ内のフラップ弁 (50) とを有し、前記ケージが、水が流れるのを許容しつつ、前記固体化合物が前記フラップ弁の作動を妨害するのを防止するために、該ケージは前記フラップ弁を覆う円錐形をなし、且つ、狭小なスリット形開口 (51) を有し、水の分流が前記多孔質プラグによりろ過され且つ浄化され、前記分流給水管内に流入し、前記固体化合物と反応し、前記放出穴を通して前記分流給水管から流出するようにした前記分流給水管と、 20 30

水の主流部分を水の分流部分と再度組み合わせる出口部材 (20) と、

水を前記水処理カートリッジ外に運ぶ出口ポート (22) とを備える、水フィルタカートリッジ。

【請求項 10】

請求項 9 のフィルタカートリッジにおいて、前記フィルタ装置が炭素を備える、フィルタカートリッジ。

【請求項 11】

請求項 10 のフィルタカートリッジにおいて、前記フィルタ装置が炭素混合体 (17) 及び波形隔膜 (18) を備える、フィルタカートリッジ。

【請求項 12】 40

請求項 9 のフィルタカートリッジにおいて、前記固体化合物がリン酸塩化合物である、フィルタカートリッジ。

【請求項 13】

請求項 12 のフィルタカートリッジにおいて、前記リン酸塩化合物がテトラピロリン酸ナトリウムデカヒドレイトである、フィルタカートリッジ。

【請求項 14】

請求項 9 のフィルタカートリッジにおいて、前記ハウジング内に保持されるオリフィスブッシュ (60) を更に備え、該オリフィスブッシュは、前記分流給水管の流入路を画成し、且つ、前記多孔質プラグを保持するチャンバ (62) を有するフィルタカートリッジ。

【請求項 15】

請求項 14 のフィルタカートリッジにおいて、前記底部プラグ組立体が多孔質フィルタ円板 (66) を更に備える、フィルタカートリッジ。

【請求項 16】

請求項 9 のフィルタカートリッジにおいて、前記放出穴が、前記分流給水管の長手方向軸から 45° 以上の角度にて前記分流給水管から出る、フィルタカートリッジ。

【請求項 17】

水をろ過し且つ該水の一部分をその内部の固体化合物 (26) にて処理する水フィルタカートリッジ (10) において、

水を前記カートリッジ内に運ぶ入口管 (13) と、

前記フィルタカートリッジ内に収容されて、水の主流部分のろ過浄化を行うフィルタ媒質 (18) と、

水の分流部分をろ過浄化し且つ前記固体化合物にて処理する分流給水管 (24) であって、第一の端部 (28) 及び第二の端部 (30) を有し、前記第一の端部における放出穴 (30) と、前記第二の端部における底部プラグ組立体 (36) とを有し、該底部プラグ組立体が、多孔質プラグ (52) と、該多孔質プラグを保持するオリフィスブッシュ (60) と、多孔質のフィルタ円板 (66) と、フラップ弁 (50) と、フラップパッケージ (46) とを備え、前記多孔質プラグが、前記フィルタ媒質に代って水の分流部分をろ過浄化し、前記フラップパッケージが、水が流れるのを許容しつつ、前記固体化合物の粒子が前記フラップ弁の作動を妨害するのを防止するために、該フラップパッケージは前記フラップ弁を覆う円錐形をなし、且つ、狭小なスリット形開口 (51) を有し、水の分流が前記多孔質プラグによつてろ過され、前記多孔質フィルタ円板によりろ過され、前記フラップ弁を通過して前記分流給水管内に入り、前記固体化合物によつて処理され且つ、前記放出穴を通過して前記分流給水管から出るようにした前記分流給水管と、

水の主流部分を水の分流部分と再度組み合わせる出口部材 (20) と、

水を前記水処理カートリッジ外に運ぶ出口ポート (22) とを備える、水フィルタカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、飲料水の処理システム用のフィルタカートリッジ、より具体的には、予被覆型式のフィルタ媒質と共に使用され、可溶性化合物を提供し又はろ過後の水に導入する装置を有するフィルタカートリッジに関する。

【0002】

【背景技術】

本発明は、その双方を参考として引用し、本明細書に含めた、米国特許第 4,857,189 号及び再特許第 3,403,111 号に開示された型式の水処理カートリッジに関する。これらのカートリッジは、処理され、活性化された炭素媒質が水をろ過し、媒質が、そのろ過を行う間、カートリッジ内に配置されたバッグ様の多孔質のフィルタ隔膜に粘着する、予被覆型式のろ過法が開示されている。水がカートリッジ内への入口に入り且つ入口通路を通過して進むとき、該水は、フィルタ媒質を通り、次に、隔膜を通り、出口積重ね体及び出口を通過して出て行く。

【0003】

硬水によって生じるスケールを減少させるためろ過後の水に対しリン酸塩化合物を添加することが一般的である。従来の適用例において、リン酸塩の添加は、水処理カートリッジを通過して流れる水の僅かな部分内に固体のリン酸塩化合物を溶解させることによりろ過と同時にされる。リン酸塩結晶は、分流給水管内に保持され、ろ過後の水の僅かな部分は、分流給水管を通じて供給され、リン酸塩結晶の一部を溶解させる。次に、リン酸塩を含む水は、放出穴を通過して出口積重ね体まで出て、ここで、その水は、ろ過後の水の残り部分と組み合わせられる。

10

20

30

40

50

【0004】

従来の技術において、既にろ過済みの水の一部が供給される分流給水管を使用することによりリン酸塩の添加が行われる。「植木鉢組立体 (flower pot assembly)」がフィルタカートリッジの頂部付近に配置され、開口部は上方を向き、重力又は乱流がオリフィス内のフィルタ媒質を入口管から引き出さないようにする。この植木鉢組立体は、また、開口部と逆止弁との間にろ過材料も収容している。ろ過後の水の一部は、ABS管により植木鉢組立体内の弁を通して分流給水管まで流れる。管は、両端にてメチルエチルケトン (MEK) の如き溶剤にて固着されており、管を植木鉢組立体の出口に及び分流給水管の入口に対して保持する。管は、一端にてコネクタに圧力嵌めされて、次に、化学的溶剤にて固着され、その接続を保証する。リン酸塩の結晶が曲がり管内の流路に詰まるのを防止するため、グリッド網及び圧縮リングが使用されており、別の溶剤結合が必要となる。

10

【0005】

好ましい溶剤はMEKである。この溶剤は、物理的接続及び封止接続を保証する。水はABS管を通して分流給水管に達しなければならず、また、植木鉢を迂回しないようにしなければならないため、封止接続を確立することが重要である。

【0006】

しかし、MEKのような溶剤を使用することは、水処理カートリッジの製造及び使用時に多くの問題点を生じさせる。第一に、溶剤は手で施すのに時間を消費する。また、製造中、接着剤が乾燥するための時間が必要とされ、その過程を更に長引かせる。最後に、MEKで流体化されたABS泡が形成されて、プラスチック管内の流路を閉塞する可能性がある。形成される泡を消すために空気を吹き込むべく部品が設けられている。この方法は、時間及び材料を必要とする。このように、製造中に組み立てが容易で且つ時間が短くて済むように、より少ない接続部であることが必要とされる。

20

【0007】

分流給水管に対し水を供給するために植木鉢組立体及びABS管を使用するためには、不要である幾つかの構成要素を使用することを必要とする。植木鉢ハウジング、管、グリッド網、及び圧縮リングを含む、これらの構成要素は、購入し、保管し、在庫とし且つ製造中、利用可能でなければならない。これらの部品を不要にすれば、製造がより経済的で且つ容易なフィルタカートリッジとなるであろう。

30

【0008】

また、一度びカートリッジを使用したときにも従来技術の構造には不利益な点がある。MEK溶剤を使用することにより、MEK溶剤が処理後の水に入るのではないかという懸念がある。この型式の水のろ過の目的は、水を清浄にすることであるから、溶剤が水を汚す可能性があることは問題である。分流給水管内への水の供給は、溶剤を水に導入せずに行わなければならない。

【0009】

従って、本発明の1つの目的は、固体化合物による処理のため未処理の水を吸引する水フィルタカートリッジ用の新規且つ改良された分流給水管を提供することである。

【0010】

本発明の別の目的は、製造中、組み立てがより容易で且つ時間が短くて済む、フィルタカートリッジとの流体連通を確立する改良された分流給水管の構造を提供することである。

40

【0011】

更に別の目的は、化学的溶剤を全く必要としない改良されたフィルタカートリッジを提供することである。

【0012】

本発明の更に別の目的は、部品がより少なく且つ製造がより経済的である改良された水フィルタカートリッジを提供することである。

【0013】

【発明の開示】

50

未処理の水の所望の部分を固体化合物による処理のためプラグ組立体を通じて吸引する分流給水管を特徴とする本発明によって、上記及びその他の目的が達成され又はそれ以上の効果が得られる。プラグ組立体は、水が固体化合物による処理に曝される前に、水をろ過し且つ浄化する。

【0014】

より具体的には、本発明は、カートリッジを通して流れる未処理の水の分流 (slip stream) の固体化合物による処理を提供する、水処理カートリッジ用の改良された分流給水管を特徴とする。分流給水管は、第一の端部及び第二の端部を有し、水の分流が全体として、第二の端部から分流給水管内に流れ且つ第一の端部から分流給水管を出る。底部プラグ組立体が第二の端部と作用可能な関係にあり、また、水の分流部分のろ過及び浄化を行い得るような寸法及び形態とされた多孔質プラグを有している。

10

【0015】

作用時、未処理の水の分流は多孔質プラグによつてろ過され且つ浄化される。次に、その水は、弁を通して分流給水管に入り、この分流給水管にて水は固体化合物と反応する。次に、ろ過済みで且つ処理後の水は、放出穴を通して分流給水管から出る。未処理の水を直接分流給水管内に吸引することは、従来技術の管、グリッド網、圧縮リング及び植木鉢ハウジングを不要にする。水フィルタカートリッジのろ過システムは、より簡単であるため、製造はより迅速で且つより経済的となる。

【0016】

更に、従来技術の管は、溶剤結合によつて植木鉢組立体及び分流給水管に取り付けていた。本発明は、この型式の接続部が全く存在しないため、より迅速に且つより容易に製造される。溶剤結合による接続部が全く存在しないとき、MEKで流体化されたABS溶剤の泡が水の流れを閉塞する可能性は無く、また、水の流れの閉塞を防止するため特別な方法が適用されることも無い。これらのファクタの各々は、本発明の分流給水管の製造を一層経済的なものにする。

20

【0017】

また、MEK溶剤の使用を不要にすることは、より清浄な製品水ともなる。フィルタカートリッジを製造するとき、溶剤を使用しないならば、MEKが水に浸出する可能性はない。水がフィルタカートリッジから出るとき、汚れが少なければ、より清浄な水が作られる。

30

【0018】

【発明を実施する最良の形態】

本発明は、頂部付近に配置された植木鉢組立体、管、グリッド網、又は接続リング及び関係した溶剤接続部を使用することを必要としない、水処理カートリッジ内で使用される分流給水管を提供する。本発明による分流給水管は、多孔質プラグ内に取り込まれたフィルタ媒質を通り、次に、弁を通して管内に流れる水を運ぶものである。

【0019】

一般に、水は、飲用可能とする目的のため処理及びろ過が行われる。消費を目的とする水と共に使用するためには、構成要素の部品の製造時に使用される全ての化学剤及び材料は、食品医薬品局のような適宜な機関の基準に適合しなければならないことを理解すべきである。かかる材料を使用できなくても、多くの場合、本発明に従つて満足し得るように機能する分流給水管又はフィルタカートリッジとなるが、その製品水の用途は、適用される水質基準によつて制限されよう。

40

【0020】

先ず、図1を参照すると、全体として参照番号10で示した水処理カートリッジが図示されており、水の流れについて全体的に説明する。本発明のカートリッジ10は、その内容を参考として引用し本明細書に含めた、米国特許第3,746,171号におけるフィルタヘッドと共に使用される設計とされた型式のものである。しかし、本発明のろ過システムは、任意のフィルタシステムと共に使用することを目的とする。

【0021】

50

水処理カートリッジ 10 は、入口管 14 への入口ポート 12 を有しており、この入口ポートにて、未処理の水はカートリッジ 10 内に流れる。水は、カートリッジ 10 を通って全体として矢印 13 で示した方向に流れる。水が入口管 14 から出ると、その水は、水処理カートリッジ 10 内に収容され、全体として参照番号 16 で示したフィルタ装置に出遭う。この型式のフィルタカートリッジに対する既知の多くの適宜なフィルタ装置 16 が存在する。好ましいフィルタ装置 16 は、粒子活性炭素、波形フィルタ隔膜、炭素ブロック、炭素床、又は半径方向流れの粒子炭素床を含む。

【0022】

幾つかの場合、2つ又はより多くのろ過方法を組み合わせてより効率的な型式のフィルタ装置 16 を形成する。最も好ましいカートリッジ 10 において、炭素混合体 17 のような媒質を波形隔膜 18 に加えて利用し、共にフィルタ装置 16 を形成する。水の浄化は炭素混合体 17 によって行われる。隔膜 18 は多孔質フィルタ材料の襞付きバッグである。水が隔膜 18 を通って流れるとき、隔膜は炭素混合体をバッグの外側の孔内に取り込むことにより、水を炭素混合体 17 から分離する。これは予被覆として既知の過程である。

10

【0023】

隔膜 18 を炭素混合体 17 で予被覆することは、好ましいろ過システムの一体的部分であり、水が隔膜を通る前に、水が微粒子炭素と密着することを保証する。炭素予被覆は、また更なるろ過作用を提供し、隔膜 18 に接触する炭素混合体 17 の片の間に汚染物粒子を取り込む。次に、ろ過後の水は隔膜 18 から出口ポート 22 に達する底部ポート 21 を通って出口積重ね体 20 内に流れる。好ましい実施の形態において、入口ポート 12 及び出口ポート 22 は互いに同心状であるが、考えられるその他の配置もこの技術分野にて周知である。

20

【0024】

カートリッジ 10 を通って流れる水の一部を処理することが望ましいとき、水の主流は上述したように流路を通って流れるが、分流は異なる経路を流れる。隔膜 18 を通って出口積重ね体 20 及び出口ポート 22 まで流れることに代えて、分流は、全体として参照番号 24 で示した分流給水管を通して、フィルタカートリッジ 10 内の圧力差によって偏向される。可溶性化合物 26 が分流給水管 24 内に収容されており且つ水が管を通して流れるとき分流を処理する。分流給水管 24 を通って流れた後、水の分流部分及び主流部分は出口ポート 22 から出る前に、出口積重ね体 20 内で再度、組み合わせられる。

30

【0025】

分流給水管 24 は、水の分流部分が固体化合物 26 と反応することを許容する。水が固体化合物 26 と反応することは、固体化合物の一部を水中に溶解させ又は浸出させるといった物理的反応、酸又は塩基を中和して水の pH を変化させるといった化学的反応を含む。固体化合物 26 と接触する分流中の水は、主流と比較して性質が変化している。水処理のため多くの固体化合物 26 が適している。その例は、スケールの形成を減少させるためクエン酸又はリン酸塩を溶解させること、細菌の成長を減少させるため銀を水中に浸出させること、又は水の pH を変化させるため酸又は塩基にて処理することを含む。リン酸塩化合物は、スケールを減少させるために一般に使用される添加剤であり、且つ好ましい固体化合物 26 である。最も好ましい固体化合物 26 は、テトラピロリン酸ナトリウムデカ

40

【0026】

図 1 及び図 3 に図示するように、分流給水管 24 は、第一の端部 28 と、第二の端部 30 と、ほぼ円筒状壁 32 とを有している。第一の端部 28 と第二の端部 30 との間には、粒子状又は錠剤型の形態であることが好ましい固体化合物 26 の供給物が配置されている。第一の端部 28 は、カートリッジ 10 の頂部 33 に向けられ且つ全体として底部ポート 21 により近い端部である。また、第一の端部 28 は、障壁 34 及び放出穴又はボア 35 と

50

作用可能な関係にある。全体として参照番号 36 で示した底部プラグ組立体が第二の端部 30 に配置されている。

【0027】

壁 32 と一体に形成されることが好ましい障壁 34 は、分流中の水が分流給水管 24 と出口積重ね体 20 との間を自由に流れるのを防止する。水の流れは放出穴 35 の直径によって制御され、該放出穴は、分流給水管 24 の軸に対し斜めの角度にて配置され且つ分流給水管と出口積重ね体 20 との間にて障壁 34 を通って伸びることが好ましい。障壁 34 は、分流給水管 24、出口積重ね体 20 の何れかの一部とすることができ、又は該障壁は、その間に装着された 1 つの独立的な構成要素とすることができる。出口積重ね体 20、分流給水管 24 及び障壁 34 の間の全ての接続部は、未ろ過の水が分流に入るのを防止し得るよう封止されることが好ましい。1 つの代替例において、出口積重ね体 20、障壁 34 及び分流給水管 24 は単一の構造にて形成することができる。

10

【0028】

好ましくは、分流給水管 24 は、固体化合物 26 と放出穴 35 との間に網 37 も有している。網 37 は、化学的に不活性な材料で出来たグリッド網又はフィルタ布であることが好ましい。プラスチックが好ましい材料であり、ポリプロピレンモノフィラメント布が最も好ましい。網 37 のグリッド寸法すなわち多孔率は、固体化合物 26 の粒子が放出穴 35 に詰まるのを防止するのに十分に小さいが、供給管 24 を通る水の水量が減少しないよう十分に大きいものである必要がある。網 37 は、放出管 35 と固体化合物 26 との間の任意の位置に配置される。障壁 34 を通る放出穴 35 の正確な位置は変更可能である。放出穴は、分流中の水の流れが妨げられない限り、障壁 34 上の任意の位置に配置することができる。放出穴 35 は、分流給水管 24 を通る全体的な水の流れ方向に対しある角度にて配置されることが好ましい。この配置は、所要スペースが少なく済むのみならず、余剰な網 37 又は蓄積する固体化合物 26 が水の流れを妨げる可能性のある箇所である、放出穴 35 により近い位置に網 37 が配置されるならば、放出穴 35 が閉塞されることをも防止する。好ましくは、放出穴 35 の角度は 45° 以上であり、 $50^\circ < \theta < 60^\circ$ であることが最も好ましい。しかし、網 37 又は固体化合物 26 によって放出穴が閉塞されない限り、任意の角度を使用することができる。

20

【0029】

次に、図 2 及び図 4 を参照すると、全体として参照番号 36 で示した底部プラグ組立体は、上端 40 及び底端部 42 を有するハウジング 38 を備えている。底部プラグ組立体 36 は分流給水管 24 の第二の端部 30 と作用可能な関係にある。「作用可能な関係」という表現は、2 つの部品が互いに直接接触していることを意味することを目的とする。底部プラグ組立体 36 からのろ過済みの水が分流給水管 24 内に直接流れるとき、接続装置を保持する溶剤結合部を省略することができる。

30

【0030】

上部及び底部という用語は、頂部 33 が最上方垂直方向にあるときカートリッジ 10 の好ましい作用可能な方向を意味するものとする。底端部 42 にて、縁部 44 を上端 40 にてケージ 46 に接続するほぼ円筒状本体部分 45 である環状の肉厚縁部 44 がある。本体 45 は、分流給水管 24 の第二の端部 30 に対し封止するような寸法及び形態とする必要がある。本体 45 を分流給水管 24 に封止する好ましい手段は、超音波溶接、スピン溶接、振動溶接、熱板溶接のような溶接又は溶剤を使用しない任意のその他の塑性結合方法である。本体部分 48 の上壁 47 は、ケージ 46 に対する座部を形成するテーパ付きの管状ポート 45 を有している。このように、本体部分 48 はケージ 46 と流体的に連通している。

40

【0031】

ケージ 46 は逆止弁 50 を保護し且つ該逆止弁を取り囲む。任意の型式の逆止弁 50 が使用可能であるが、水流によって押し拡げられるフラップ弁又はスリットのような簡単な設計のものであることが好ましい。フラップ型弁であることが好ましいが、弁 50 は、極めて低い分離圧力にて開放する当該技術分野にて既知の任意の型式のものであることが考

50

られる。フラップ弁はその低コスト及び製造の容易さの点で好ましい弁50である。ボール・ばね弁又はガスケットシーラー弁のようなその他の弁も適している。好ましくは、逆止弁50は本体部分48の上壁47の凹部に嵌まる縁部50'を有するものとする。

【0032】

ケージ46は、可溶性化合物26の粒子が逆止弁50内に食い込み、弁が適正に作動するのを阻止するのを防止し得る設計とされている。水が流れ出るのを許容するが、固体化合物26が弁50に入るのを防止する任意の設計をケージ46に対し使用することができる。例えば、金属又はプラスチック等を含む任意の適合可能な物質で出来た表面の小さい狭小なスリット形状開口部51、網又はメッシュが適している。好ましい化合物26のテトラピロリン酸ナトリウムデカハイドレイトの結晶が使用されるとき、幅約0.508mm (約.020インチ)の開口部51であれば、水が分流給水管24内に流れ込むのを許容するが、固体の結晶が流れ出るのを防止することが分かった。

10

【0033】

水は圧力によって多孔質プラグ52を通り底部プラグ組立体36に入る。フィルタ装置16が水中に細かい微粒子炭素混合体17を含む場合、プラグ52は、炭素混合体17を取り込むが、重力及び乱流が該炭素混合体を偏位させない大きい孔を有する粗い材料で出来たものとする必要がある。孔は、また、プラグ52が水が貫通して流れることのできない炭素混合体17にて充填されないような寸法とする必要もある。プラグ52に対し任意の多孔質のフィルタ材料を使用することができ、炭素、セラミック又はポリエチレン又はポリプロピレンのようなプラスチックが好ましく、多孔質のポリエチレンであることが最も好ましい。

20

【0034】

好ましい多孔質プラグ52は、その孔内部に相当量の炭素混合体17を蓄積させ、更なる水のろ過を行う隔膜18における炭素混合体17の被覆状態を模擬する。多孔質プラグ52を製造する好ましい材料は、炭素ブロック、多孔質セラミック又はポリエチレン又はポリプロピレンのような多孔質プラスチックを含むが、多孔質ポリエチレンであることが最も好ましい。しかし、多孔質プラグ52の材料の選択は、フィルタ装置16及び分流の所望の流量に依存する。多孔質プラグ52は、底部プラグ組立体36に嵌まり得る寸法及び形態とされている。

【0035】

多孔質プラグ52を固着するため任意の手段を使用することができるが、多孔質プラグを所要位置に保持する形態とされたオリフィスブッシュ60が提供されることが好ましい。オリフィスブッシュ60は本体部分45によって画成されたキャビティに嵌まるが、許容可能な流量の分流水を分流給水管24内に提供し得る形態ともされている。オリフィスブッシュ60を使用することは、底部プラグ組立体36の全体を再設計することなく、多孔質プラグ52の寸法及び形状を変更することを可能にする。多孔質プラグ52がブッシュ60の全断面積よりも小さいとき、ブッシュ60は多孔質プラグ52を保持するチャンバ62を有している。水は多孔質プラグ52を通して流れ、チャンバ62がプラグの両端にて開放するようにしなければならない。

30

【0036】

オリフィスブッシュ60とケージ46との間にて、多孔質プラグ52を通過した清浄なる過後の水が分流給水管24の外側で再度水に入るのを防止するが、水が多孔質プラグ52から出口積重ね体20に向けてのみ流れるのを許容するような逆止弁50の配置位置とされている。逆止弁50は、水圧にตอบสนองして開放し、水が分流給水管24内にのみ流れるのを許容する。水の流れが遅くなり又は停止したとき、弁50は閉じて水が分流給水管24から逆流するのを防止する。

40

【0037】

多孔質プラグ52によるろ過が所定の用途に対し不十分であるならば、多孔質プラグ52と弁50との間に配置された選択的なフィルタ膜66及び(又は)フィルタ円板68により追加的なるろ過作用が提供される。紙、プラスチック等のような当該技術分野にて既知の

50

任意の型式のろ過材料が適しており、本体部分45の寸法によってのみ制約される。全体として、フィルタ円板68は極めて小さく、紙フィルタ、多孔質パッド又は炭素ブロックが好ましい材料である。しかし、コストが引き合うならば、より複雑なフィルタシステムとすることが考えられる。

【0038】

分流給水管24の1つの重要な特徴は、一定質及び一定量の処理済の水を分流から供給する能力である。カートリッジ10は流れ制御機構を何ら備えていないため、これらの目標は平衡過程によって実現される。処理済の水の量及び質は、流量が一定であり、また、分流が固体成分26に対する化学的平衡状態に達したならば、一定となる。未ろ過水が供給されるときは圧力範囲に互って流量が放出穴35の寸法によって制限されるならば、流量は一定である。飽和溶液を形成するのに十分な固体化合物26を溶解させることにより、又は化学的反応を伴う場合、化学的反応の化学的平衡状態に達することにより、化学的平衡状態が実現されるならば、処理の質は安定的となる。放出穴35の直径、固体化合物26、システム全体の温度、圧力及び流量を選択することが分流水の量及び質に影響を与えることになる。

10

【0039】

カートリッジ10によって処理された水の処理程度すなわち質は、分流水と固体化合物26との間の反応は完了し又は化学的平衡状態に進行するような状態を提供することにより、制御される。水が完全に処理される、すなわち水が分流給水管24の全長を流れる前に、化学的平衡状態に達するように固体化合物26を使用する必要がある。勿論、固体化合物26の供給すなわち化学的活性度が低下するとき、分流が分流給水管の出口にて完全に処理されない場合が生じよう。カートリッジ10の処理程度が低下することは、カートリッジを交換し且つ新たな固体化合物26の供給分を提供すべきことを示す。分流中の水と所望の主流水との比は、製品流に望まれる処理程度に依存する。特定の分流給水管の場合、分流の量は、分流の処理程度と製品水の所望の処理程度との比から計算される。

20

【0040】

分流給水管24を流れる水の量は、フィルタカートリッジ10内の流体流の液圧学の関数である。主フィルタ装置24を流れる水に対する圧力降下が分流給水管を流れる水の圧力降下と等しくなるような量にて水は分流給水管24を流れる。分流給水管24を通る流量は、放出穴35の直径、多孔質プラグ52、フィルタ膜66及びフィルタ円板68の寸法及び組成、分流給水管24に互る全圧力差によって影響を受ける。分流の寸法から、放出穴35の最小断面積が計算されて、分流給水管24内の温度及び圧力における所望の流量が得られる。多孔質プラグ52、多孔質円板66及びフィルタ膜68の寸法及び多孔率もまた、フィルタカートリッジ10内の温度及び圧力を考慮して、分流の所望の流量を許容するのに適していなければならない。

30

【0041】

実施例1

水をリン酸塩化合物にて処理し得るようなフィルタカートリッジ10の構造とした。カートリッジ10は、全体として図1に図示するような形状及び形態とした。アイスメーカー、コーヒーマシン等を含む、下流の装置内のスケールを減少させるためリン酸塩を水に添加する方法を使用する。水の主流をマイクロピュア(MICROPURE)(登録商標名)活性炭素混合体17(イリノイ州、ウエストモントのエバーピュア(Everpure)インコーポレーテッド)及び波形隔膜18にて処理した。使用時、炭素混合体17が隔膜を被覆するようにし、また、ろ過層を提供する隔膜18を流れて水が流れるようにした。

40

【0042】

水の一部は、底部プラグ組立体36を流れて分流給水管24内に流入した。ハウジング38はABS樹脂で形成し、約 2.77 cm^2 (約 0.43 in^2)の断面積を有するものとした。ハウジングの側部は分流給水管24の壁内で封止するような形状とした。ハウジング38の一端にて円錐形状ケージ46は、4つの 0.508 mm (0.020 インチ)

50

のスリット51を有し、水が組立体36を流れて流れるのを許容するような構造とした。

【0043】

組立体36内には、弁50、多孔質プラグ52、フィルタ円板66及びフィルタ膜68を所要位置に保持するオリフィスブッシュ60がある。ブッシュ60はABS樹脂で出来たものとした。ブッシュ60の中心付近にて、多孔質プラグ52を保持する円形のチャンバがあるようにした。円筒状の多孔質プラグ52は、直径約7.874mm(約0.31インチ)及び長さ9.855mm(0.388インチ)の多孔質のポリエチレンで出来たものとした。多孔質プラグ52は、100µmの孔及び40%の孔容積を有するものとした。多孔質プラグは、炭素混合体で被覆されたとき、隔膜フィルタ材料18の性能を模擬する量の炭素混合体17を保持するように選んだ。

10

【0044】

オリフィスブッシュ60及び多孔質プラグ52に隣接してフィルタ膜66の片を配置した。ベルサポア(VERSAPOR)(登録商標名)3000(ミシガン州、アンアーバのゲルマンサイエンス(Gelman Science)インコーポレーテッド)で出来たフィルタ膜66は、多孔質円板68と同一の長さ及び幅、0.1905mm(0.0075インチ)の厚さ及び3µmの孔寸法を有するものとした。フィルタ円板68と逆止弁50との間には、ビヨン(VYON)(登録商標名)ロール高分子量ポリエチレンフィルタ材料で出来たフィルタ円板68があるようにした。円板68は長さ21.488mm(0.846インチ)、幅7.976mm(0.314インチ)及び高さ3.175mm(0.125インチ)とした。円板68の半円形の端部は3.988mm(0.157インチ)の半径を有するものとした。その後、水はフラップ逆止弁50及び底部プラグケーシング46を通り分流給水管24内に流れた。

20

【0045】

分流給水管24は、固体化合物26としてテトラピロリン酸ナトリウムデカヒドレイト結晶を保持するものとした。下流の装置内のスケールを減少させるため、製品流中のリン酸塩濃度が1乃至10ppmであることが望ましいものとした。テトラピロリン酸ナトリウムデカヒドレイトの飽和溶液は70,000ppmのリン酸塩を含むものとした。1.016mm(0.040インチ)の放出穴35を使用した場合、分当たり1.89リットル(0.5ガロン)乃至3.79リットル(1ガロン)の量にて3ppmリン酸塩を含む製品水が形成された。分流給水管24を通る流量は、フィルタカートリッジ10を通る全水量の約0.005%であると推定した。

30

【0046】

テトラピロリン酸ナトリウムデカヒドレイト結晶26で処理した後、水は直径1.016mm(0.040インチ)を有し且つ出口積重ね体20内に達する放出穴を流れて分流給水管24から出るものとした。分流給水管24の第一の端部28は、出口積重ね体20に振動溶接し、その間にシールを形成した。テトラピロリン酸ナトリウムデカヒドレイトを90CFMの多孔率のポリプロピレン単フィラメント布にて出来た網37と共に所要位置に保持した。水は分流給水管24から放出穴35を通り出口積重ね体20内に流動するのを許容し、該放出穴は分流給水管の長手方向軸から約55°だけ偏心させた。グリッド網37は放出穴35が閉塞するのを防止した。

40

【0047】

上記の実施例は本発明の設計の実現可能性を実証するものである。試験の結果、流量を分当たり1.89リットル(0.5ガロン)から3.79リットル(1ガロン)に変化させても、製品水中のリン酸塩濃度は所望の範囲から外れず、飽和溶液が形成されたことを示すことが分かった。

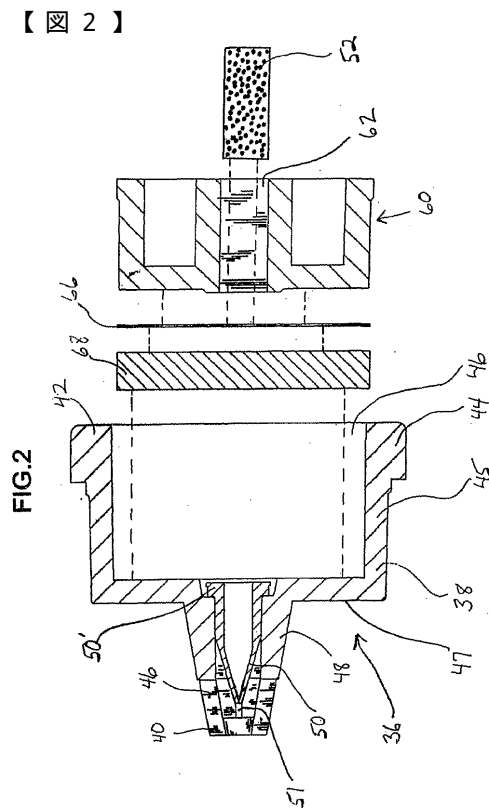
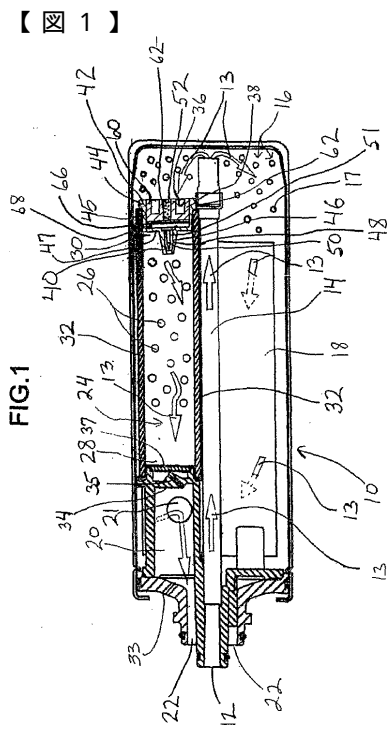
【0048】

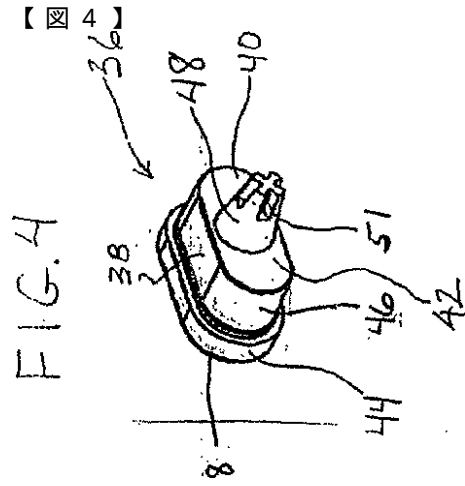
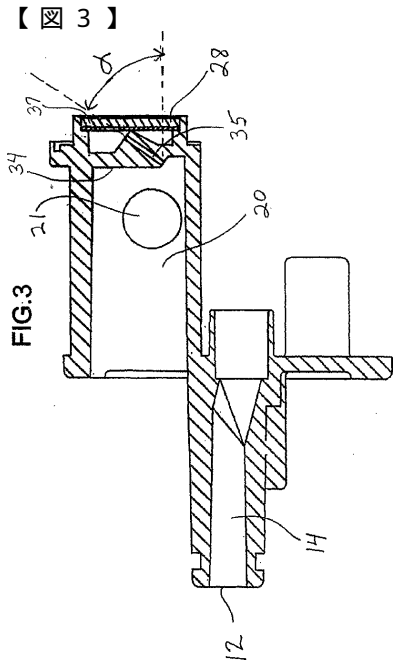
本発明の比例式分流給水管の特定の実施の形態を図示し且つ説明したが、その広い側面及び特許請求の範囲に記載された本発明から逸脱せずに、変更及び改変例を加え得ることが当該技術分野の当業者に理解されよう。

【図面の簡単な説明】

50

- 【図1】 本発明と共に使用するのに適した水処理カートリッジの縦断面図である。
- 【図2】 底部プラグ組立体の分解図である。
- 【図3】 本発明の分流給水管の断面図である。
- 【図4】 本発明の底部プラグハウジング及びケージの斜視図である。





フロントページの続き

(74)代理人 100071124

弁理士 今井 庄亮

(74)代理人 100076691

弁理士 増井 忠式

(72)発明者 マクレード, マーカス・ドナルド

アメリカ合衆国ウィンスコンシン州53081, シーボーイガン, サウス・セブンティーンズ・ストリート 2004

審査官 齊藤 光子

(56)参考文献 米国特許第03442800(US, A)

特開平06-220788(JP, A)

特開平09-174050(JP, A)

実開昭55-141592(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F1/28