(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2009-262079
(P2009-262079A)
(43)公開日　平成21年11月12日(2009.11.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C02F 1/28	(2006.01)	C02F	1/28	D	4D064
B01D 35/02	(2006.01)	B01D	35/02	K	4D624
B01J 20/20	(2006.01)	C02F	1/28	G	4G066
C02F 1/50	(2006.01)	B01J	20/20	E	
		C02F	1/50	510A	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2008-116190 (P2008-116190)
(22)出願日　平成20年4月25日 (2008.4.25)

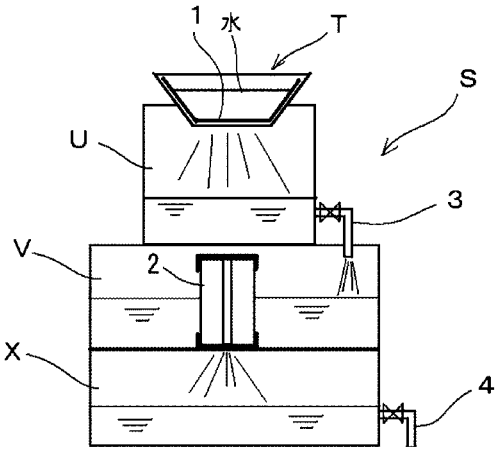
(71)出願人　000006068
三ツ星ベルト株式会社
兵庫県神戸市長田区浜添通４丁目１番２１号
(72)発明者　卜部　剛
兵庫県神戸市長田区浜添通４丁目１番２１号　三ツ星ベルト株式会社内
(72)発明者　阪田　真一
兵庫県神戸市長田区浜添通４丁目１番２１号　三ツ星ベルト株式会社内
(72)発明者　山本　正明
兵庫県神戸市長田区浜添通４丁目１番２１号　三ツ星ベルト株式会社内

Ｆターム(参考)　4D064 AA21　BL05

最終頁に続く

(54)【発明の名称】水処理器

(57)【要約】
【課題】　河川水等、汚染物質が含まれる水源において、殺菌、除濁等をおこなうことにより災害時等飲料不足の状況においも飲料水を供給する用途に適した簡易浄水器として公的に用いることができる水処理器を提供する。
【解決手段】　所定の孔径を有する濾材１にて濾過をおこなう予備濾過エリアＴと、この濾過エリアＵで処理された水に高濃度塩素を注入もしくは溶出させて殺菌をおこなう殺菌エリアＶと、更に殺菌エリアで処理された水を多孔質ポリマーからなる結合材で固化した浄水成分であるブロック体６にて濾過するエリアＸを具備する水処理器Ｓである。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
水から汚染物質を除去するための水処理器において、所定の孔径を有する濾材にて濾過をおこなう予備濾過エリアと、この予備濾過エリアで処理された水に高濃度塩素を注入もしくは溶出させて殺菌をおこなう殺菌エリアと、更に殺菌エリアで処理された水を多孔質ポリマーからなる結合材で固化した浄水成分であるブロック体にて濾過するエリアを具備することを特徴とする水処理器。
【請求項２】
浄水成分は活性炭である請求項１記載の水処理器。
【請求項３】
活性炭は粒径の異なる少なくとも２種類の活性炭を併用した請求項２記載の水処理器。
【請求項４】
活性炭として、平均粒径が５５～７０μｍの粒子と７０を超えて１２０μｍ以下の粒子を１：１～７：１の割合で混合したものを用いた請求項３記載の水処理器。
【請求項５】
結合材としてメルトインデックスが、１．１～２．３ｇ／１０ｍｉｎ（ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃、１５ｋｇ　Ｌａｏｄ）の多孔質ポリマーを使用した請求項１～４のいずれかに記載の水処理器。
【請求項６】
簡易浄水器として用いられることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の水処理器。
【請求項７】
災害等非常用として用いられる請求項１～６のいずれかに記載の水処理器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、水等に含まれる汚染物質を除去する水処理器であり、特にアウトドアのレジャーや災害時等飲料不足の状況などにおいて、河川水等の被処理水を殺菌、除濁等をおこない飲料水とする簡易浄水器などの用途に適した水処理器に関する。
【背景技術】
【０００２】
日本では水道の蛇口を開ければ簡単に飲める水が手に入るが、世界の中で見ると多くの国では水道水をそのまま飲むことは出来ない。
【０００３】
また水道水のない発展途上国においては、雨水や河川水等をそのまま飲用とする場合があり、このため細菌や病原菌による健康被害が深刻な問題となっているだけでなく、更に地球温暖化、自然災害の多発から水不足が生じ、二十一世紀は水の世紀といわれるほど飲料水確保が重要な課題となってきている。
【０００４】
このような状況に対応するため、安全な飲料水を得る殺菌機能付浄水器が強く望まれている。
【０００５】
従来、この種の簡易浄水器としては、特許文献１に記載のように、上部が開口した収容室を有した袋状簡易浄水器本体を形成し、該本体内周部に連結して濾材袋を保持する漏斗状保持部を形成し、下部を浄水収容室とした簡易浄水器で、その上部被処理液収容室で殺菌、析出、凝集して浄化をおこなう浄水器が知られている。
【０００６】
また特許文献２には、所定の大きさの孔径の多孔性の濾材を備えて物理的サイズに応じた濾過をおこなう多孔濾過エリアと、高濃度塩素を溶出させて殺菌をおこなう高濃度塩素エリアと、この後側に脱臭剤を収容した脱臭エリアを具備することを特徴とする携帯型浄

水器が知られている。
【０００７】
【特許文献１】特開昭６２－２２７４８７号公報
【特許文献２】特開平９－２４８５５９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら特許文献１に開示されたような浄水器は、濾過層が活性炭、シリカ、アルミナ等の粒状もしくは粉末の濾材を用いた濾過層であり、このため十分な濾過をおこなうためには被処理水に殺菌剤の他に凝集剤を添加し、細かな汚染物質を析出凝集させ、濾過物質を大きくする必要があった。
【０００９】
また特許文献２に開示されたような浄水器では、殺菌後に脱臭エリアとして同様に粒状もしくは粉末状の活性炭を収納配置しているが、収納配置しただけでは所定の孔径を通過した細かな異物等はこのエリアでは除去できない。
【００１０】
このため特許文献２では、更に後側に中空糸膜のエリアを具備し、それまでに除去できなかった細かな異物等を濾過するエリアを設けているのだが、携帯型装置としては大きくなってしまう課題があった。
【００１１】
そこで本発明は、特に河川水等に含まれる汚染物質を除去するような用途に向く水処理器にあって上記問題点を解消し、災害等非常用の際、雨水や河川水等から飲み水を供給することが可能で、しかもコンパクトに設計可能な簡易浄水器に適用することができる水処理器の提供を目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
上記のような目的を達成するために本発明の請求項１では、水から汚染物質を除去するための水処理器において、所定の孔径を有する濾材にて濾過をおこなう予備濾過エリアと、この予備濾過エリアで処理された水に高濃度塩素を注入もしくは溶出させて殺菌をおこなう殺菌エリアと、更に殺菌エリアで処理された水を多孔質ポリマーからなる結合材で固化した浄水成分であるブロック体にて濾過するエリアを具備することを特徴とする水処理器としている。
【００１３】
請求項２では、浄水成分が活性炭である請求項１記載の水処理器としている。
【００１４】
請求項３では、活性炭は粒径の異なる少なくとも２種類の活性炭を併用した請求項２記載の水処理器としている。
【００１５】
請求項４では、活性炭として、平均粒径が５５～７０μｍの粒子と７０を超えて１２０μｍ以下の粒子を１：１～７：１の割合で混合したものを用いた請求項３記載の水処理器としている。
【００１６】
請求項５では、結合材としてメルトインデックスが、１．１～２．３ｇ／１０ｍｉｎ（ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃、１５ｋｇ　Ｌａｏｄ）の多孔質ポリマーを使用した請求項１～４のいずれかに記載の水処理器としている。
【００１７】
請求項６では、簡易浄水器として用いられることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の水処理器
【００１８】
請求項７では、災害等非常用として用いられる請求項１～６のいずれかに記載の水処理

器としている。
【発明の効果】
【００１９】
請求項１では、所定の孔径を有する濾材にて、その孔径より粒径の大きな異物は濾材を通過できず物理的に濾過され、次に雑菌類は高濃度塩素を注入もしくは溶出させて殺菌をおこなうエリアにて死滅させ、更に所定の孔径を有する濾材を通過した細かな異物等は、多孔質ポリマーからなる結合材で固化した浄水成分であるブロック体にて濾過することができる。
【００２０】
請求項２では、浄水成分が活性炭であることで殺菌に要した高濃度塩素を除去することができるばかりでなく、浄水成分を活性炭としてバインダーで固めているので、例えば粒径の小さな活性炭を用いて濁りや塩素の除去性能を向上させても十分な流量を得ることができる。
【００２１】
請求項３では、活性炭は粒径の異なる少なくとも２種類の活性炭を併用しており、活性炭として２種類の粒径のものを混合して用いることによって、活性炭による濁りや塩素などを除去する性能を十分なものに保持すると同時に、十分な流量を得やすくすることができる。
【００２２】
請求項４では、活性炭として、平均粒径が５５～７０μｍの粒子と７０を超えて１２０μｍ以下の粒子を１：１～７：１の割合で混合したものを用いた請求項３記載の水処理器としており、活性炭の粒径をこのような粒径の活性炭を所定の割合で混合して用いることによって、活性炭による濁りや塩素などを除去する性能を十分なものに保持すると同時に、十分な流量を得る上でより適切な範囲である。
【００２３】
請求項５では、結合材としてメルトインデックスが、１．１～２．３ｇ／１０ｍｉｎ（ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃、１５ｋｇ　Ｌａｏｄ）の多孔質ポリマーを使用しており、結合材としてこのようなメルトインデックスのものを用いることによって、活性炭を固化する際に結合材が液状に溶融せず活性炭を覆ってしまうことがないので、適度にバインダーとして働かせることができ、しかもより少ない量の結合材で活性炭を固めることができるので、フィルター中に含まれる活性炭の量を多くすることができ、水を処理する性能を向上させることができる。
【００２４】
請求項６および請求項７では、簡易浄水器であり、更には災害等非常用として用いられる簡易浄水器という用途限定をしているが、飲用できる水道水のない地域に対して適した水処理器ということができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２５】
図１は本発明の水処理器Ｓの断面図である。
【００２６】
図１において本発明の水処理器Ｓは、所定の孔径を有する多孔濾材１にて濾過をおこなう予備濾過エリアＴと、高濃度塩素を注入もしくは溶出させて殺菌をおこなう殺菌エリアＵと、浄水成分である活性炭ブロックフィルター２にて濾過するエリアＶと浄水された濾過水を貯める浄水層Ｘで形成されている。
【００２７】
この水処理器Ｓ内の水の流れは、上部が開口した部分より水を取り込み、予備濾過エリアＴで大きなごみなどの汚れを取った後、殺菌エリアＵにて殺菌処理がなされ、連通する取水口３より下方側の活性炭ブロックフィルター２を具備する濾過エリアＶに処理水は送られ、この浄水成分である活性炭ブロックフィルター２を通過する際、残留塩素や有機物を除去し、浄水層Ｘ内に濾過され貯められ、浄水口４から出されるという行程で処理が行

われる。
【００２８】
上部が開口した部分の予備濾過エリアＴにおいて、取り込まれた水に含まれる粒径の大きな異物は多孔濾材１の孔を通過できず、物理的に濾過がおこなわれる。
【００２９】
この多孔濾材１の孔の大きさは特に限定するものではなく、微粒子にて孔が詰まり、自重にて濾過されることを妨げない程度の孔を有するものであればよい。
【００３０】
またこの多孔濾材１は脱着できるようになっており、異物により詰まりが生じた場合に外され、多孔濾材１は逆洗され詰まりを除去し再利用されるか、もしくは新しく交換される。
【００３１】
以上のような多孔濾材１として用いることができるものとして、具体的には綿繊維（セルロース）からできた濾紙を用いることができ、その他ガラス繊維で強化した濾紙等のようなものも挙げることができる。
【００３２】
この予備濾過エリアＴで濾過された処理水は、殺菌エリアＵにて殺菌処理がおこなわれる。
【００３３】
殺菌処理の方法は、塩素による殺菌方法で、一般に次亜塩素酸ナトリウムもしくは次亜塩素酸カリウムが用意されるが、次亜塩素酸カリウムは常温で固体であるため、非常用、携帯用としては利用しやすい。殺菌エリアＵに前記のような塩素を発生させる薬剤を所定量投入することで殺菌エリアＵ内の水を殺菌する。
【００３４】
被処理水に対する殺菌する塩素の濃度は、被処理水の汚染度によっても異なるが、およそ１００ｐｐｍ程度であれば十分であり、実験では殺菌エリア内で添加後３０分程放置すれば雑菌は死滅した。
【００３５】
殺菌エリアＵでの処理水は、下端側の取水口３より下方の濾過エリアＶに送られる。
【００３６】
濾過エリアＶでは、処理水が浄水成分である活性炭ブロックフィルター２にて濾過される際、農薬等有機化合物の除去、更に殺菌に用いられた高濃度の塩素が飲用に適する濃度まで除去されるだけでなく、濾過体がブロック体であるがゆえに処理水に含まれる細かな異物まで同時に除去されるのである。
【００３７】
なお先に述べた殺菌エリアＵでの塩素の濃度は、適宜変更は可能と考えられるが、過剰の濃度にすると飲用に適する濃度まで塩素を除去する際、濾過エリアＶの活性炭の消費を早めることになってしまう。
【００３８】
ここで濾過フィルターである活性炭ブロックフィルター２について説明する。
【００３９】
本発明の水処理器Ｓにおける浄水成分である活性炭ブロックフィルター２は、例えば図１に示すような水処理器Ｓに装着使用するものである。形状は例えば図２の斜視図に示すように中心軸位置孔５を有する円筒形状である。図３は図２における活性炭ブロックフィルター２のＡ－Ａ断面図である。
【００４０】
活性炭ブロックフィルター２は例えば次のような構成にて水処理器Ｓに配置して用いられる。図３に示すものでは１００～１１０ｍｍφ×１４０～１５０ｍｍ程度のサイズを有する円筒形の活性炭ブロック本体６の頂面及び底面部分には不透水性のキャップ７、８がかぶさっており、前記活性炭ブロック本体６との間を水が通らないように水密性をもって

接続されている。また、活性炭ブロック本体６と底面のキャップ７には中心軸位置に孔５を有しており、活性炭ブロック本体６の円筒の中心軸位置に２０～３０ｍｍφ程度の孔５を有した構造となっている。

【００４１】

活性炭ブロックフィルター２の濾過エリアＶでの水処理器Ｓに取り付けたときの水の流れは、活性炭ブロック本体６の外周表面層側から、水を取り込み、活性炭ブロック本体６を通過して塩素や有機物を除去し、孔５内に湧き出して浄水層Ｘに貯められ、水処理器Ｓの浄水口４から出されるという行程で処理が行われる。

【００４２】

本発明の活性炭ブロック本体６は、浄水成分である活性炭を結合材で固化した多孔質成形体であり、結合材としては低メルトインデックスの高分子量多孔質ポリマーを用いる。

【００４３】

高分子量多孔質ポリマーで浄水成分を固定しブロック化することによって、フィルター全体に均一に分散させることができるので、浄水の性能もばらつきがなく均一なものとすることができ、水を通過させたときに粒状の浄水成分中に水路ができてしまい、常に水がその水路に集中して流れるといった問題を解消することができる。

【００４４】

活性炭は、粒状に限るものではないが、粒状であれば次に示すような形態が好ましい。粒子サイズの小さいものと粒子サイズの大きなものの２種類の活性炭を用い、サイズの小さい第１の活性炭としては平均粒径が５５～７０μｍの活性炭を用い、粒径の大きい第２の活性炭としては平均粒径が７０を超えて１２０μｍ以下の活性炭を用いる。そしてサイズの小さい第１の活性炭とサイズの小さい第２の活性炭の混合割合を１：１～７：１とし、このような活性炭を低メルトインデックスの結合材で固化する。ここでいう平均粒径とは、各粒径の粒子の体積全体に占める割合を粒径の小さい側から累積していき、累積が５０％に達したときの粒径（メジアン径）をいう。

【００４５】

低メルトインデックスの結合材としては、活性炭ブロック本体６としての用途として問題なく使用できるために無毒性であることが必要になるとともに、単体で成形した場合に多孔質体を形成しやすい樹脂であることが好ましい。具体的には分子量が数十万～数百万程度の超高分子量ポリエチレンで原料の粒子径が約１００μｍ、カサ密度０．３ｇ／ｃｍ^{3}未満の樹脂であって、メルトインデックスが、１．１～２．３ｇ／１０ｍｉｎ（ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃、１５ｋｇ　Ｌｏａｄ）であるものが挙げられる。

【００４６】

結合材のメルトインデックスが、１．１ｇ／１０ｍｉｎ（ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃、１５ｋｇ　Ｌｏａｄ）未満であると、活性炭ブロック成形時の流れが悪く、活性炭を固めるためには、結合材の量を多くしなければならない。そうするとブロック体に占める活性炭の量が少なくなるので、水を処理する性能は低くなってしまう。

【００４７】

また、結合材のメルトインデックスが、２．３ｇ／１０ｍｉｎ（ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃、１５ｋｇ　Ｌｏａｄ）をこえると、ブロック体成形時に溶融したポリマーが活性炭の細孔部を覆ってしまい、水が活性炭に触れにくくなるので好ましくない。

【００４８】

結合材が上記のようなメルトインデックスを有するポリマーであることによって高温において適度な粘度であるがゆえ、活性炭ブロック成形時に溶融したポリマーが活性炭の細孔部を覆ってしまうことがない。また多孔質体を形成することは活性炭ブロックのフィルター機能を損なわない有効な結合材である。

【００４９】

活性炭ブロック本体６の密度は０．４～０．６５ｇ／ｃｍ^{3}の範囲が好ましく、密度が０．６５ｇ／ｃｍ^{3}を超えると硬め過ぎとなってフィルターとしての空隙がすくなくなり、自重による濾過速度が遅くなり実質上好ましくない。

【００５０】
また、活性炭ブロック本体６の密度が０．４ｇ／ｃｍ^{3}未満になると剛性が低くなってしまい、活性炭ブロック本体６が脆く崩れやすいので好ましくない。
【００５１】
さらに活性炭ブロック本体６の濾過速度を増やすためにセルロース繊維などの短繊維を追加し固めてもよい。短繊維自身が絡み合うことで空隙を有し、短繊維を入れることによって活性炭ブロック本体６の空隙率を増加させて水の通路を確保することができる。このように短繊維によって水の通路を確保することができるので、例えば、濁りや塩素などの除去性能の向上を狙って浄水成分として比較的粒径の細かい活性炭を用いたとしても、十分な濾過速度を確保することができるようになる。また、短繊維の径、長さ、量を調節することによって、濾過速度の調節を自在に行うことも可能である
【００５２】
なお、活性炭ブロック本体６には上記のような短繊維以外にもゼオライトやイオン交換樹脂など金属イオンを除去する浄水成分や抗菌剤などを別途混入してもよい。
【００５３】
活性炭ブロック本体６の作製方法としては、次のような方法が挙げられる。所定量の活性炭とバインダーを混合し、金型に充填後２００℃前後の温度にて所定時間加熱、圧縮し、冷却することによって活性炭ブロック本体６を作製することができる。前記の加熱後に圧縮量を調整することによって、活性炭ブロック本体６の密度を０．４～０．６５ｇ／ｃｍ^{3}の範囲内に調整することができる。
【００５４】
以上のような、２種類の所定の粒径を有する活性炭を所定の比率で混合し、しかもバインダーのメルトインデックスも前記のような所定の範囲のものを用いることによって、活性炭により水の塩素や汚れなどを除去することができるとともにバインダーが活性炭やその他混合成分を覆いすぎることがないので除去機能を損なわない高い性能を発揮する水処理用フィルターとすることができる。
【００５５】
次に本発明の範囲に含まれる実施例となる活性炭ブロックフィルター２を用いて、水処理器Ｓにおける河川水の濾過試験をおこなった。
【実施例】
【００５６】
（実施例）
作製した活性炭ブロックフィルターは、円筒形で頂面と底面の中央を貫く孔を有しており、サイズがφ１０５ｍｍ（外径）×φ２５ｍｍ（孔径）×１４５ｍｍ（高さ）である。バインダーとしてはＴｉｃｏｎａ　Ｇｍｂｈ製、ＧＵＲ２１０５を２０質量％用い、それに平均粒径が５５～７０μｍの粒子と７０～１２０μｍの粒子を４：１の割合で８０質量％混合した原料を用い、所定の金型にて２００℃で２時間加熱後冷却し、圧縮量を調整し、固化した状態で密度が０．５５ｇ／ｃｍ^{3}となるようにしたフィルターを成形した。そのフィルターの円筒頂面と底面に不透水性のＡＢＳ樹脂からなるキャップで被った。底面のキャップには排水孔を設けてあり、このフィルターを水処理器内に設置し、河川水の濾過評価を行った。次に濾過メカニズムと評価方法を説明する。上部の開口した予備濾過エリアに被処理水である河川水を投入し、多孔濾材で濾過後、殺菌エリア内に貯められた処理水に溶け出す塩素濃度として約１００ｐｐｍになるように粒状の次亜塩素酸カルシウムを投入し、溶解後約３０分静置放置し殺菌した。放置後取水口を開け、殺菌された処理水は、下方側の活性炭ブロックフィルターを具備する濾過エリアに送られ、そしてこのエリアで貯められた高濃度の塩素を含む処理水は、自重によって活性炭ブロックフィルターの外周から内周に向かい送られ、やがて下孔から排出され、下方の浄水層内に濾過され浄水となって貯められる。この浄水を浄水口から取り出し、浄水に存在する菌数、浄水の色度、濁度、及び塩素濃度の計測評価をおこなった。
【００５７】

（比較例）

原水である河川水をこの水処理器で処理をおこなわず、原水をそのまま実施例と同等の計測評価をおこなった。その計測評価を実施例とともに表１に示す。

【００５８】

【表１】

検査項目	原水(河川水)	浄化水	基準値
一般細菌 [CFU/mL]	400	不検出	100以下
色度 [度]	9.0	1.0	5以下
濁度 [度]	3.0	0.2未満	2以下
残留塩素濃度 [ppm]	105*	0.4未満	0.4以下

＊原水の残留塩素濃度は、次亜塩素酸カリウムを溶解させたときの濃度

【００５９】

表１からわかるように菌が検出されている原水を処理した浄化水には、菌は検出されていない。また、色度、濁度とも浄化水では十分に基準値以下まで処理されている。更に殺菌に用いた高濃度塩素濃度も浄化水では０．４ｐｐｍ未満となっており十分に除去されていることが確認され、飲料水とする基準値以下まで処理されていることが確認された。

【産業上の利用可能性】

【００６０】

河川水等に含まれる汚染物質を除去する簡易浄水器として好適に用いることができる水処理器であり、河川水等の被処理水を殺菌、除濁等をおこない飲料水とすることができ、非常時においても簡易に水の処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００６１】

【図１】本発明の水処理器の断面図。

【図２】水処理器に具備された活性炭ブロックフィルターの斜視図。

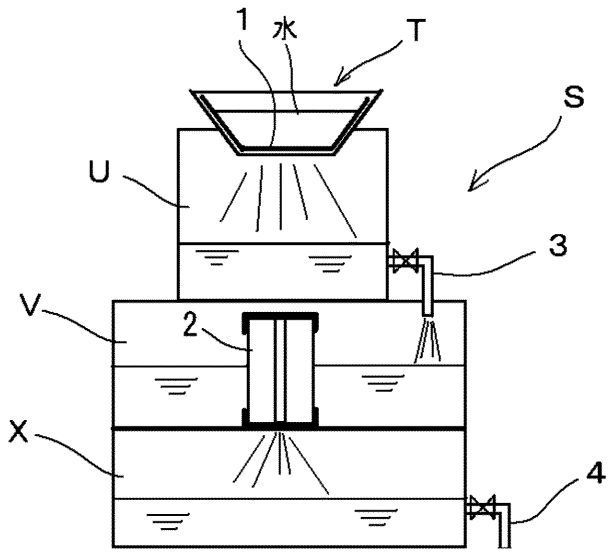
【図３】活性炭ブロックフィルターのＡ－Ａ断面図。

【符号の説明】

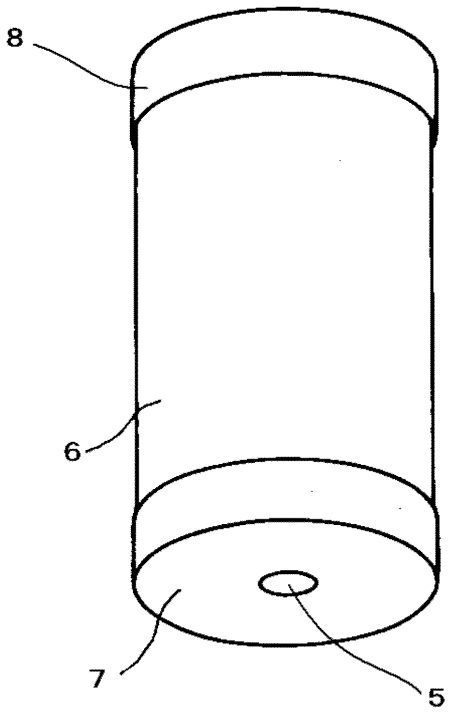
【００６２】

Ｓ　水処理器
Ｔ　多孔濾過材を有する予備濾過エリア
Ｕ　殺菌剤が投入される殺菌エリア
Ｖ　活性炭ブロックフィルターが具備される濾過エリア
Ｘ　浄水が貯められる浄水層
１　多孔濾過材
２　活性炭ブロックフィルター
３　取水口
４　浄水口
５　孔
６　活性炭ブロック本体
７　キャップ
８　キャップ

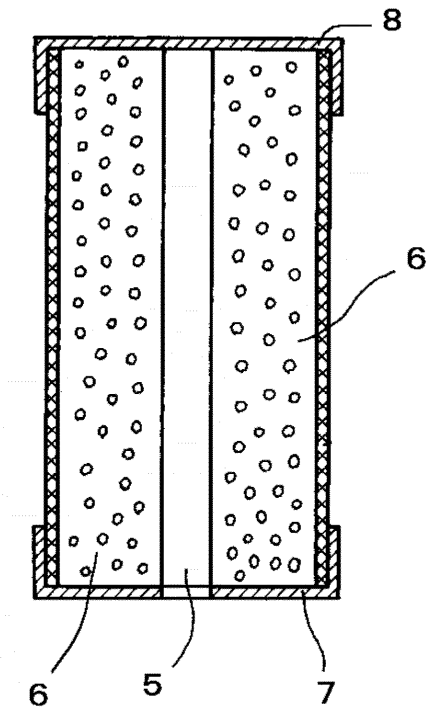
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード（参考）
	Ｃ０２Ｆ	1/50	５３１Ｐ	
	Ｃ０２Ｆ	1/50	５４０Ｃ	
	Ｃ０２Ｆ	1/50	５６０Ｂ	
	Ｃ０２Ｆ	1/50	５６０Ｚ	
	Ｃ０２Ｆ	1/50	５２０Ｂ	
	Ｃ０２Ｆ	1/50	５５０Ｃ	

Ｆターム(参考) 4D624 AA02 AA05 AB04 AB11 BA02 BB06 BC01 CA12 DB03 DB27
4G066 AA05B AC13D AE11D BA01 BA20 CA10 CA31 DA07 FA21 FA28
FA37