

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/121590 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/28 (2006.01) *B01J 20/20* (2006.01)
B01D 39/14 (2006.01) *B01J 20/28* (2006.01)
B01D 39/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051528
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 20 日(20.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-016638 2015 年 1 月 30 日(30.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 L I X I L (LIXIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石川 隆久 (ISHIKAWA, Takahisa); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 中島 泰仁 (NAKAJIMA, Hirohito); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 山本 剛之 (YAMAMOTO, Takeyuki); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 佐藤 一博 (SATO, Kazuhiro); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo

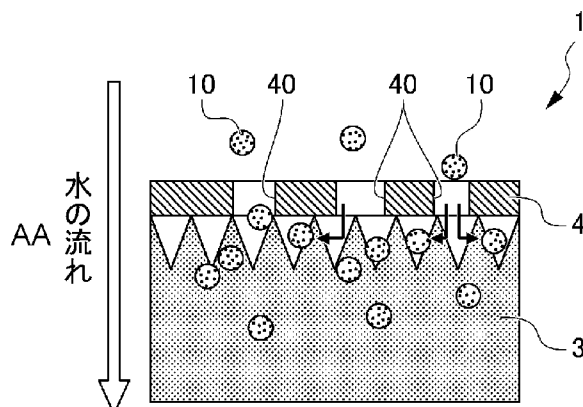
- (JP). 外山 公也 (TOYAMA, Masanari); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 太田 肇 (OTA, Hajime); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 田村 尚也 (TAMURA, Naoya); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 伊藤 直之 (ITO, Naoyuki); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外 (SHOBAYASHI, Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: WATER-PURIFYING CARTRIDGE AND WATER PURIFIER

(54) 発明の名称: 浄水カートリッジ及び浄水器

[図5]



AA... FLOW OF WATER

(57) Abstract: Provided is a highly durable water-purifying cartridge, which is less susceptible to clogging despite being provided with a non-woven fabric disposed on the surface of an activated carbon molding. The water-purifying cartridge is provided with a cylindrical activated carbon molding and a non-woven fabric disposed on the outer circumferential surface of said activated carbon molding. For said non-woven fabric, when the air flow cross sectional area is 15 cm² and the air flow rate is 10 L/min, the pressure loss is 10 mmH₂O or less. The pore mode diameter of the activated carbon molding is 15-30 μm. The surface roughness of the outer circumferential surface of the activated carbon molding is 15-100 μm in arithmetic average height Pa as prescribed by JIS B0601.

(57) 要約: 活性炭成形体の表面上に配置された不織布を備えるにも関わらず、目詰まりが生じ難く耐久性の高い浄水カートリッジを提供すること。浄水カートリッジは、円筒状の活性炭成形体と、前記活性炭成形体の外周面上に配置される不織布

と、を備え、前記不織布は、通気断面積が 15 cm² で通気流量が 10 L/分のときの圧力損失が 10 mm H₂O 以下であり、前記活性炭成形体の細孔モード径は、15~30 μm であり、前記活性炭成形体の外周面の表面粗さは、JIS B0601 で規定される算術平均高さ Pa で 15~100 μm である。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 浄水カートリッジ及び浄水器

技術分野

[0001] 本発明は、浄水カートリッジ及びその浄水カートリッジを備える浄水器に関する。

背景技術

[0002] 従来、浄水器で浄化された水道水が、飲み水や料理用の水として用いられている。一般的に、浄水器には、浄水カートリッジが組み込まれている。浄水器は、浄水カートリッジを構成する活性炭成形体によって水道水をろ過することで、水道水中の異臭の原因となる塩素等や、クロロホルムを含むトリハロメタン等の有機物を除去する。このような塩素や有機物を除去するタイプの活性炭成形体では、目詰まりを起こさないようにするためには、活性炭成形体を構成する活性炭同士が形成する間隙（細孔）を大きく設計すればよい。一方、水道水中の粒子状物質（以下、単に粒子と言う場合がある）は、活性炭成形体の細孔を大きくすると、細孔を通過しやすくなるので除去するのが難しくなる。そこで、活性炭成形体の細孔の大きさを制御することで、前述の塩素や有機物だけでなく粒子を除去する性能を浄水カートリッジに付与する技術が見出されている。

[0003] ところで、このような浄水カートリッジにおいて、活性炭成形体の表面を保護するために、活性炭成形体の表面上に不織布を配置する場合がある（例えば、特許文献1参照）。通常、不織布には、水が通過可能な細孔が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-342918号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図6は、従来の浄水カートリッジ1Pの断面を模式的に示す図である。図6に示すように、従来の浄水カートリッジ1Pは、活性炭成形体3Pと、活性炭成形体3Pの表面上に配置された不織布4Pと、を備える。不織布4Pには、水が通過可能な細孔4OPが形成され、活性炭成形体3Pの表面は平滑化されて不織布4Pと密着している。

[0006] 水道水は、細孔4OPを通過した後に、活性炭成形体3Pによって濾過される。このとき、活性炭成形体3Pの表面は隙間無く不織布4Pと密着しているため、水道水中の粒子1OPは水の流れ方向にしか移動できず、活性炭成形体3Pのろ過面積は狭くなる。その結果、粒子1OPが細孔4OPの周辺に堆積してしまうことで、図6に示すように目詰まりを引き起こす。このように、活性炭成形体の表面上に配置された不織布を備える浄水カートリッジは、目詰まりを生じやすく、耐久性が低い傾向にある。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、活性炭成形体の表面上に配置された不織布を備えるにも関わらず、目詰まりが生じ難く耐久性の高い浄水カートリッジ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

[0008] 本発明は、円筒状の活性炭成形体と、前記活性炭成形体の外周面上に配置される不織布と、を備え、前記不織布は、通気断面積が 15 cm^2 で通気流量が 10 L/分 のときの圧力損失が $10\text{ mmH}_2\text{O}$ 以下であり、前記活性炭成形体の細孔モード径は、 $15\sim30\text{ }\mu\text{m}$ であり、前記活性炭成形体の外周面の表面粗さは、JIS B0601で規定される算術平均高さPaで $15\sim100\text{ }\mu\text{m}$ である浄水カートリッジに関する。

[0009] また本発明は、前記浄水カートリッジを備える浄水器に関する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、活性炭成形体の表面上に配置された不織布を備えるにも関わらず、目詰まりが生じ難く耐久性の高い浄水カートリッジを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る浄水カートリッジの正面図である。

[図2]上記実施形態に係る浄水カートリッジの断面図である。

[図3]上記実施形態に係る活性炭成形体の製造方法における吸引成形工程について示す図である。

[図4]上記実施形態に係る活性炭成形体の製造方法における表面研磨工程について示す図である。

[図5]上記実施形態に係る浄水カートリッジの断面を模式的に示す図である。

[図6]従来の浄水カートリッジの断面を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態について詳細に説明する。

図1は、本実施形態に係る浄水カートリッジ1の正面図である。図2は、本実施形態に係る浄水カートリッジ1の断面図である。

浄水カートリッジ1は円筒状である。浄水カートリッジ1は、中芯2と、活性炭成形体3と、不織布4と、封止キャップ5、6と、を備える。

[0013] 中芯2は、円筒状であり、浄水カートリッジ1の最も内側に配置される。中芯2には、外側から内側に水が通過するのを許容する細孔が形成され、内部に流路20が形成される。

中芯2としては、任意の材料を使用可能であるが、ユーザーが浄水カートリッジ1を実際に使用する際に変形しないことが求められる。このような要求を満たす中芯2の材料としては、多孔質セラミック、多孔質金属フィルタ、硬質不織布等が挙げられる。

[0014] 活性炭成形体3は、円筒状であり、中芯2の外周面上に配置される。

活性炭成形体3は、粒子状活性炭を含む。活性炭成形体3は、更にフィブリル繊維やイオン交換性材料を含んでも良い。活性炭成形体を構成する材料は、粒子状あるいは繊維状のみに限定されるものではなく、粒子状材料と繊維状材料が混在していてもよい。活性炭成形体3には、外側から内側に水が通過するのを許容する細孔が形成される。活性炭成形体3の細孔モード径は、15～30 μ mである。活性炭成形体3の細孔モード径が、15 μ m未満

の場合には細孔に粒子が詰まりやすいことから浄水カートリッジ 1 の耐久性が低下する。一方、活性炭成形体 3 の細孔モード径が、 $30\mu\text{m}$ を超える場合には、水道水中の粒子が細孔を通過してしまうことから浄水カートリッジ 1 の浄化効率が低下する。

ここで、活性炭成形体 3 に形成される「細孔」とは、活性炭等の材料の粒子間に形成される間隙を指し、活性炭等の材料の粒子内に存在するナノメートルオーダーの細孔ではない。

[0015] 活性炭成形体 3 の細孔モード径は、活性炭成形体 3 の原料となる粒子状活性炭の粒径を適宜変化させることによって調整することが可能である。より具体的には、活性炭成形体 3 の細孔モード径は、異なる粒径を有する複数種類の粒子状活性炭を、質量比を変更することによって調整できる。具体的には、粒径の小さい粒子状活性炭の比率を大きくした場合には、活性炭成形体 3 の細孔モード径が小さくなり、粒径の大きい粒子状活性炭の比率を大きくした場合には、活性炭成形体 3 の細孔モード径は大きくなる。

[0016] 活性炭成形体の細孔モード径は、水銀圧入法に基づいて細孔分布を測定して求めることができる。具体的には、Quantachrome 社製の「Poremaster 33P」を用いて、測定圧力 $8.6\text{kPa} - 200\text{MPa}$ の条件で活性炭成形体の径細孔径分布を測定することで、活性炭成形体の細孔モード径を求めることができる。

[0017] 活性炭成形体 3 の外周面の表面粗さは、JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a で $15 \sim 100\mu\text{m}$ である。活性炭成形体 3 の外周面の算術平均高さ P_a が、 $15\mu\text{m}$ 未満の場合には、粒子が詰まりやすくなることによって浄水カートリッジ 1 の耐久性が低下する。一方、活性炭成形体 3 の外周面の算術平均高さ P_a が、 $100\mu\text{m}$ を超える場合には活性炭成形体 3 の外径のばらつきが大きくなり、浄水カートリッジ 1 の製造が困難になる。

[0018] 活性炭成形体 3 の外周面の、JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a は、顕微鏡を用いて測定することができる。より具体的には、この算術平均高さ P_a は、株式会社キーエンス製のレーザー顕微鏡 VK-9700

を用いて測定できる。測定は、例えば、倍率を20倍、評価長さを700 μ m、にそれぞれ設定して行い、必要に応じて位相補償フィルタ（ガウシアンフィルタ）によるフィルタ処理を行う。

[0019] 不織布4は、活性炭成形体3の外周面上に配置される。不織布4は、JIS L0222で規定された不織布であり、原料となる繊維の種類は特に限定されない。

[0020] 不織布4の、通気断面積が15cm²で通気流量が10L／分のときの圧力損失は、10mmH₂O以下である。この圧力損失の大きさは、不織布4の通気抵抗の指標である。つまり、不織布4は、圧力損失が大きい場合は通気抵抗も大きく、圧力損失が小さい場合には通気抵抗も小さい。不織布4の、は、通気断面積が15cm²で通気流量が10L／分のときの圧力損失が、10mmH₂Oを超えると、不織布4に粒子が詰まりやすくなることから浄水カートリッジ1の耐久性が低下する。

[0021] 不織布4の、通気断面積が15cm²で通気流量が10L／分のときの圧力損失は、不織布4を不織布保持具（例えば、アドバンテック株式会社製のフィルタホルダPP-47）により保持して、通気断面積及び通気流量がそれぞれ15cm²及び10L／分の条件における不織布4の前後の圧力差をマンオメータによって測定することで求めることができる。

[0022] 封止キャップ5は、活性炭成形体3の一端側を覆うことで、流路20の一方側を塞ぐ。

封止キャップ6は、活性炭成形体3の他端側を覆う。封止キャップ6には、流路20を流通した水が排出される排出口60が形成される。

[0023] 続いて、浄水カートリッジ1の製造方法について説明する。

本実施形態に係る浄水カートリッジ1の製造方法は、混合工程と、吸引成形工程と、乾燥工程と、表面研磨工程と、不織布巻き付け工程と、封止工程と、を備える。

[0024] 混合工程においては、活性炭成形体3の原料となる粒子状活性炭及び水を（必要に応じて、フィブリル繊維やイオン交換性材料とともに）混合するこ

とで、活性炭スラリーを得る。

吸引成形工程においては、活性炭成形体 3 を成形する。図 3 は、本実施形態に係る浄水カートリッジ 1 の製造方法における吸引成形工程について示す図である。

[0025] 吸引成形工程においては、まず中芯 2 の流路 20 の一端側を、ホース 71 を介して吸引ポンプ 72 に接続する。この際、中芯 2 の流路 20 の他端側は封止しておく。吸引ポンプ 72 に接続された中芯 2 を容器 73 に溜めた活性炭スラリー 74 中に浸漬し、真空ポンプ等からなる吸引ポンプ 72 を稼働させる。活性炭スラリー 74 のうち水が中芯 2 を透過し、粒子状活性炭（及びフィブリル繊維）の混合物が中芯表面に残留して徐々に堆積することで活性炭成形体 3（図 2 参照）が形成される。なお、吸引ポンプ 72 に吸引された活性炭スラリー 74 のうち水は、排水路 75 を通じて排出される。吸引ポンプ 72 が稼働されることで、規定の厚さまで活性炭成形体 3 が形成された後に、中芯 2 を活性炭スラリー 74 から引き上げる。

[0026] 乾燥工程においては、吸引成形工程で成形した活性炭成形体 3 を乾燥させる。乾燥工程において活性炭成形体 3 を乾燥させることで、中芯 2 と活性炭成形体 3 とを一体化させることができる。

[0027] 表面研磨工程においては、活性炭成形体 3 の外周面を研磨する。具体的には、活性炭成形体 3 の外周面の表面粗さが、JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a で $15 \sim 100 \mu m$ となるように活性炭成形体 3 の外周面を研磨する。なお、従来は、活性炭成形体に不織布を被覆しやすくするために、また、端部キャップを嵌めやすくするために、活性炭成形体の表面を過度に平滑化していた。その結果、従来の浄水カートリッジは目詰まりを生じやすい傾向にあった。それに対して、本実施形態では活性炭成形体 3 の外周面の表面を適度に粗くする。

[0028] 表面研磨工程における、活性炭成形体 3 の外周面を研磨する方法は特に限定されないが、例えば、図 4 に示した方法を適用することができる。

図 4 に示した方法では、活性炭成形体 3 をホルダ 81 で挟んで中芯 2 の流

路 20 を中心にして回転させながら、円柱状の砥石 82 を活性炭成形体 3 の外周面に接触させつつ回転させる。更に、砥石 82 を回転させつつ、活性炭成形体 3 の軸方向に移動させる。これにより、活性炭成形体 3 の外周面を万遍なく均一に研磨できる。砥石 82 の粒子の大きさや活性炭成形体 3 及び砥石 82 の回転数を適宜設定することによって、活性炭成形体 3 の外周面の、JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a を調整できる。

[0029] 不織布巻き付け工程においては、表面研磨工程において研磨した活性炭成形体 3 の外周面に不織布 4 を巻き付ける。不織布の巻き付けは、例えば、外周面を研磨した後の活性炭成形体の外周よりも大きな長さを有する不織布シートを活性炭成形体外周に巻き付けて、不織布シートの両端の重なり部分を接合することで行われる。更に、不織布の材質を熱で溶融する素材にすれば、アイロン等の加熱手段や超音波によって、不織布シートの両端の重なり部分を熱溶着することができ、浄水カートリッジ 1 の製造が簡便になる。この際、不織布の熱溶着部分の面積を、活性炭成形体外周面の面積の 10 分の 1 以下にすれば、浄水カートリッジろ過性能への影響はほとんどない。

封止工程においては、不織布 4 を巻き付けた活性炭成形体 3 の一端側に封止キャップ 5 を、他端側に封止キャップ 6 を、それぞれ装着する。

[0030] このように製造される浄水カートリッジ 1 では、不織布 4 を通して円筒状の活性炭成形体 3 の外周面側から、流路 20 に水を通過させることによって、水を浄化することができる。そして浄化された水は、排出口 60 から排出される。

[0031] 続いて、本実施形態に係る浄水カートリッジ 1 の効果について説明する。

上記実施形態では、活性炭成形体 3 の外周面上に不織布 4 の配置される浄水カートリッジ 1 において、活性炭成形体 3 の外周面の表面粗さを、JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a で $15 \sim 100 \mu m$ とした。

ここで、図 5 は、浄水カートリッジ 1 の断面を模式的に示す図である。図 5 に示すように、不織布 4 には、水が通過可能な細孔 40 が形成される。活性炭成形体 3 の表面は、従来と比べて平滑化されておらず、適度な表面粗さ

(算術平均高さ P_a が $15 \sim 100 \mu m$) に調整されていることから、活性炭成形体 3 と不織布 4 とは、完全には密着せず、若干の隙間を形成する。従って、活性炭成形体 3 と不織布 4 との間に隙間が形成されることから、水道水中の粒子 10 は、水の流れ方向に移動するだけでなく、細孔 40 を通過した後、不織布 4 の面方向にも移動して拡散される。このように、浄水カートリッジ 1 では、活性炭成形体 3 のろ過面積を広くできることから、粒子 10 が細孔 40 の周辺に堆積せずに十分に拡散されるので、目詰まりの発生が抑制される。

[0032] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれる。

例えば、活性炭成形体の細孔モード径を成形体外周面側から内側になるに従って変化させてもよい。また、活性炭成形体を、細孔モード径の異なる 2 種以上の円筒成形体を組み合わせて構成してもよい。2 種以上の円筒成形体を組み合わせる場合には、一の活性炭成形体の内径を、その内側に配置される活性炭成形体の外形よりも大きくし、これらを同心円となるように嵌め合わせて多重円筒とすればよい。

実施例

[0033] 本実施形態に係る浄水カートリッジを実施例により具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、特に断りがない限り、単位は全て質量基準である。

[0034] [実施例 1]

浄水カートリッジは、上記実施形態において説明した方法により製造した(図 3 及び図 4 参照)。

まず、水に、粒子径の異なる 2 種類の粒子状活性炭(クラレケミカル株式会社製の「PGW100MD」及び「PGW20MD」)、非晶質チタノシリケート(BASF 社製の「ATS」)及びフィブリル繊維(日本エクシラン工業株式会社製の「Bī-PUL」)を所定の質量比で混合することで、活性炭スラリー 74 を得た。活性炭スラリー 74 は、容器 73 に投入した

。この活性炭スラリー 74 中に、吸引ポンプ 72 にホース 71 を介して接続された、中芯 2 を投入し、吸引ポンプ 72 を起動して活性炭スラリー 74 の吸引を開始した。その結果、湿潤活性炭成形体を得た。そして、得られた湿潤活性炭成形体を 120℃ に設定した乾燥機に入れて十分乾燥させ、円筒形状の活性炭成形体を得た。なお、中芯 2 は、SiO₂ を主成分とした多孔質セラミックによって作製されたものである。

[0035] 得られた活性炭成形体の細孔モード径は、15 μm であった。活性炭成形体の細孔モード径は、Quantachrome 社製の「Poremaster 33P」を用い、水銀圧入法に基づいて径細孔径分布を測定して求めた（測定圧力：8.6 kPa - 200 MPa）。

[0036] 乾燥後の活性炭成形体は砥石を用いて、外周面の表面粗さを JIS B0601 で規定される算術平均高さ Pa で 15 μm となるよう、表面を研磨した（図 4 参照）。算術平均高さ Pa は、株式会社キーエンス製のレーザー顕微鏡 VK-9700 を用いて、倍率 20 倍、評価長さ 700 μm の条件にて測定した。また、算術平均高さ Pa を求める際には、必要に応じて位相補償フィルタ（ガウシアンフィルタ）によるフィルタ処理を行った。

[0037] 表面を研磨した後の、活性炭成形体の大きさは、外径が直径 25 ± 0.5 mm、内径が直径 8 mm、長さが 90 mm となるようにした。

[0038] 続いて、活性炭成形体の外周面に透水性を有する不織布を巻き付けた。なお、この不織布の、通気断面積が 15 cm² で通気流量が 10 L / 分のときの圧力損失（通気抵抗）は 10 mmH₂O である。この圧力損失は、アドバンテック株式会社製のフィルタホルダ PP-47 を用いて測定した。

更に、円筒形状の活性炭成形体の一端側及び他端側に封止キャップを装着させ、他端側にもう中心部分が開口した円形状のキャップを装着させることで、浄水カートリッジを得た。

[0039] [実施例 2 ~ 11 及び比較例 1 ~ 5]

活性炭成形体を作製する際に、活性炭スラリーの成分である粒子状活性炭等の混合比を調整し、活性炭成形体の細孔モード径が表 1 に示された値とな

るようにした。また、活性炭成形体の外周面の表面粗さ（JIS B0601で規定される算術平均高さPa）及び不織布の通気抵抗（通気断面積が15cm²で通気流量が10L／分のときの圧力損失）も、表1に示した値となるように調整した。それ以外の工程、条件等については、実施例1と同様の方法にて各浄水カートリッジを得た。

なお、比較例2については、活性炭成形体の外径のばらつきが大きく、不織布をうまく巻き付けることができなかった。

[0040] 得られた実施例及び比較例の各浄水カートリッジは、以下の評価に供した。

[0041] ＜目詰まり寿命＞

実施例及び比較例の各浄水カートリッジをLIXIL株式会社製の浄水器内蔵水栓「JF-AB461SYX（JW）」に装着し、JIS S3201に基いて目詰まり寿命を評価した。具体的には、JIS S3201で規定されたカオリンを濁り成分（粒子状物質）とした濁度2度の水を、2.5L／分の初期ろ過流量で各浄水カートリッジによって濾過し、濾過流量が初期ろ過流量の1／2に低下するまでの総ろ過水量を目詰まり寿命の指標とした。評価結果を表1に示す。なお、総ろ過水量が1200L以上の浄水カートリッジであれば、一般家庭での使用にも十分耐えることができるだけの、十分に長い目詰まり寿命を有するものと評価できる。比較例5の浄水カートリッジは、浄水カートリッジの基本的な性能である後述の濁り除去性能が大幅に低かったことから、目詰まりを起こす可能性は低いと判断し、目詰まり寿命の評価を行わなかった。

[0042] ＜濁り除去性能＞

実施例及び比較例の各浄水カートリッジをLIXIL株式会社製の浄水器内蔵水栓「JF-AB461SYX（JW）」に装着し、JIS S3201に基いて濁り除去性能（粒子状物質除去性能）を評価した。なお、濁り除去性能の評価では、JIS S3201で規定されたカオリンを濁り成分（粒子状物質）とした濁度2度の水を試験原水とした。評価では、通水開始後

に 10 分間連続通水した後のろ過水の濁度を測定し、濁度除去率を求めた。評価結果を表 1 に示す。なお、濁度除去率が 80 % 以上であれば、一般家庭での使用にも十分耐えることができる。

[0043] [表1]

	活性炭成形体		不織布 通気抵抗	評価結果	
	細孔モード径	算術平均高さ Pa		目詰まり寿命	濁り除去性能
実施例 1	15	15	10	1200L 以上	80 % 以上
実施例 2	15	15	3	1200L 以上	80 % 以上
実施例 3	30	100	10	1200L 以上	80 % 以上
比較例 1	20	10	10	800L	80 % 以上
実施例 4	20	15	10	1200L 以上	80 % 以上
実施例 5	20	50	10	1200L 以上	80 % 以上
実施例 6	20	100	10	1200L 以上	80 % 以上
比較例 2	20	120	10	—	—
実施例 7	20	50	3	1200L 以上	80 % 以上
実施例 8	20	50	10	1200L 以上	80 % 以上
比較例 3	20	50	12	900L	80 % 以上
比較例 4	10	50	10	600L	80 % 以上
実施例 9	15	50	10	1200L 以上	80 % 以上
実施例 10	20	50	10	1200L 以上	80 % 以上
実施例 11	30	50	10	1200L 以上	80 % 以上
比較例 5	35	50	10	—	70 %

[0044] 表 1 に示した結果から、実施例 9～11 の浄水カートリッジは、比較例 4 の浄水カートリッジよりも、目詰まり寿命が長いことが分かった。また、表 1 に示した結果から、実施例 9～11 の浄水カートリッジは、比較例 5 の活性炭成形体よりも、濁り除去性能が高いことが分かった。これら結果から、活性炭成形の細孔モード径が 15～30 μm であることにより、浄水カートリッジの高い濁り除去性能と十分に長い目詰まり寿命とが両立可能になるこ

とが確認された。

[0045] 表 1 に示した結果から、実施例 7 及び 8 の浄水カートリッジは、比較例 3 の浄水カートリッジよりも、目詰まり寿命が長いことが分かった。この結果から、不織布の通気抵抗（通気断面積が 15 cm^2 で通気流量が 10 L/分 のときの圧力損失）が $10 \text{ mmH}_2\text{O}$ 以下であることにより、浄水カートリッジの目詰まり寿命が十分に長くなることが確認された。

[0046] 表 1 に示した結果から、実施例 4 ～ 6 の浄水カートリッジは、比較例 1 の浄水カートリッジよりも、目詰まり寿命が長いことが分かった。この結果から、活性炭成形体の外周面の表面粗さ（JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a ）が $15 \mu\text{m}$ 以上であることにより、活性炭成形体の外周面上に不織布を配置したとしても、浄水カートリッジの目詰まり寿命が十分に長くなることが確認された。

[0047] なお、比較例 2 の条件では、活性炭成形体の外径のばらつきが大きく、不織布をうまく巻き付けることができなかったことから、比較例 2 は評価を行えなかった。この結果は、活性炭成形体の算術平均高さ P_a が大きくなると、不織布が巻き付け時に引っ掛かったり、不織布が重なった部分を押し付け溶着する際に、押し付けが不均一となることで溶着にばらつきが生じてしまうことに起因すると考えられる。このように、浄水カートリッジを製造するためには、活性炭成形体の外周面の表面粗さ（JIS B0601 で規定される算術平均高さ P_a ）を $100 \mu\text{m}$ 以下とする必要があることが確認された。

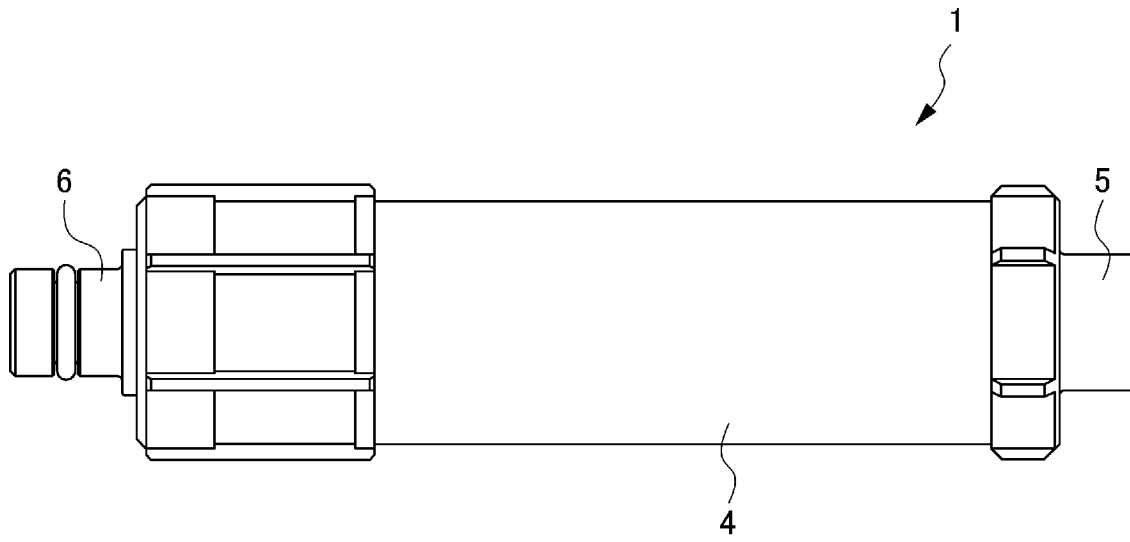
符号の説明

- [0048] 1 … 浄水カートリッジ
3 … 活性炭成形体
4 … 不織布

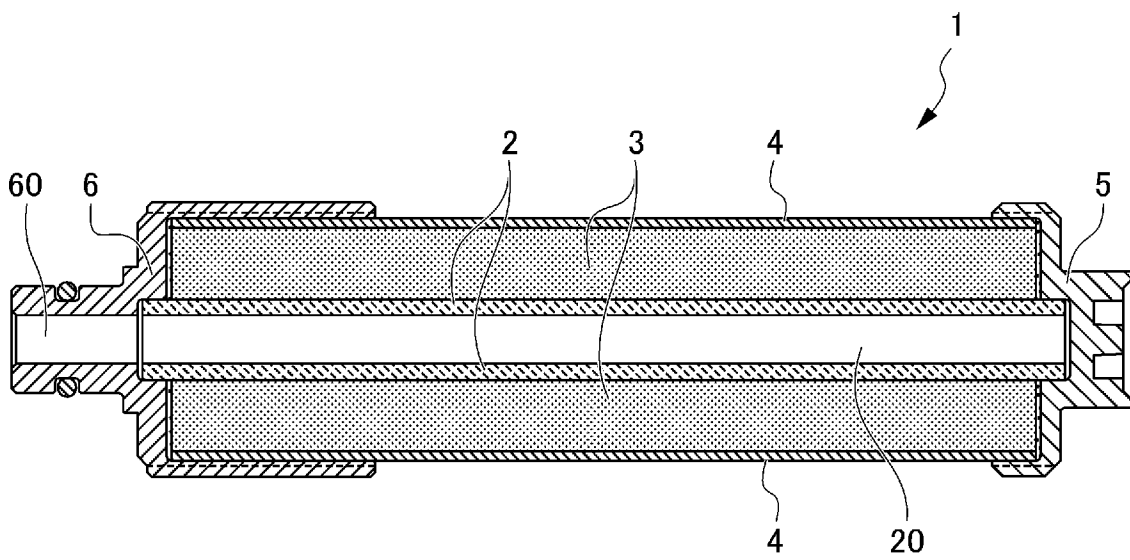
請求の範囲

- [請求項1] 円筒状の活性炭成形体と、
 前記活性炭成形体の外周面上に配置される不織布と、を備え、
 前記不織布は、通気断面積が 15 cm^2 で通気流量が 10 L/分 の
 ときの圧力損失が $10\text{ mm H}_2\text{O}$ 以下であり、
 前記活性炭成形体の細孔モード径は、 $15\sim30\text{ }\mu\text{m}$ であり、
 前記活性炭成形体の外周面の表面粗さは、JIS B0601で規
 定される算術平均高さ P_a で $15\sim100\text{ }\mu\text{m}$ である浄水カートリッ
 ジ。
- [請求項2] 請求項1に記載の浄水カートリッジを備える浄水器。

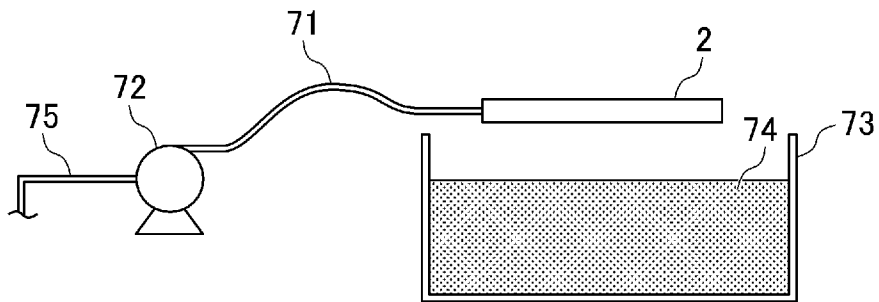
[図1]



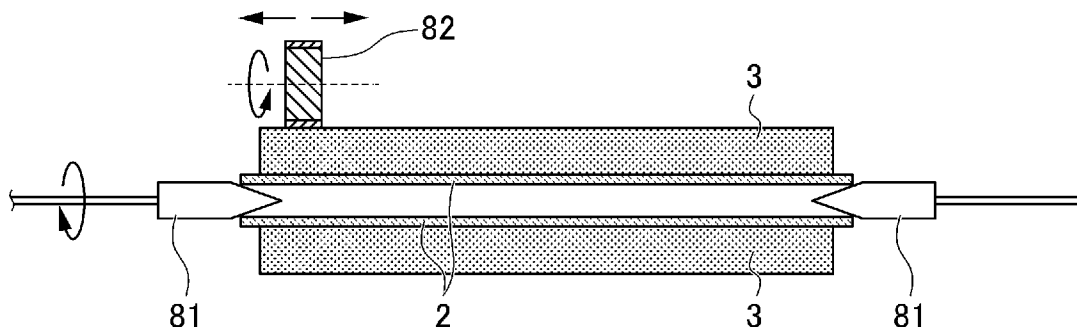
[図2]



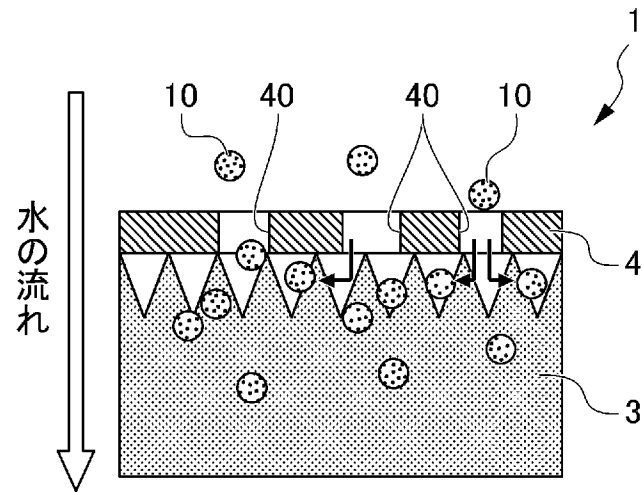
[図3]



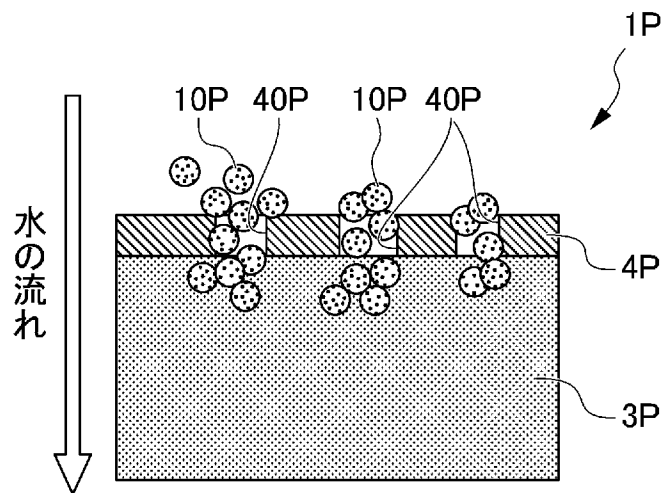
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/28(2006.01)i, B01D39/14(2006.01)i, B01D39/16(2006.01)i, B01J20/20(2006.01)i, B01J20/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F1/28, B01D39/00-41/04, B01J20/00-20/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5513701 B1 (Kuraray Chemical Co., Ltd.), 04 June 2014 (04.06.2014), claims; paragraphs [0018] to [0026], [0049], [0127] & US 2015/0266751 A1 0020 to 0031, 0057, 0157; claims & CN 104854036 A & KR 10-2015-0068977 A & TW 201429541 A & WO 2014/061740 A1	1-2
Y	JP 60-073839 A (Kuraray Co., Ltd.), 26 April 1985 (26.04.1985), claims & EP 136605 A2 claims	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 February 2016 (29.02.16)

Date of mailing of the international search report
08 March 2016 (08.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051528

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-039235 Y2 (Kuraray Co., Ltd.), 19 August 1991 (19.08.1991), claims (Family: none)	1-2
Y	JP 2014-064647 A (Panasonic Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraph [0085] (Family: none)	1-2
Y	JP 5-279947 A (Kuraray Co., Ltd.), 26 October 1993 (26.10.1993), examples (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C02F1/28(2006.01)i, B01D39/14(2006.01)i, B01D39/16(2006.01)i, B01J20/20(2006.01)i, B01J20/28(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C02F1/28, B01D39/00-41/04, B01J20/00-20/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 5513701 B1（クラレケミカル株式会社）2014.06.04, 特許請求の範囲, 段落 0018-0026, 0049, 0127 & US 2015/0266751 A1, 0020-0031, 0057, 0157, クレーム & CN 104854036 A & KR 10-2015-0068977 A & TW 201429541 A & WO 2014/061740 A1	1-2

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

29.02.2016

国際調査報告の発送日

08.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

目代 博茂

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

4Q

9630

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 60-073839 A (株式会社クラレ) 1985. 04. 26, 特許請求の範囲 & EP 136605 A2, クレーム	1-2
Y	JP 3-039235 Y2 (株式会社クラレ) 1991. 08. 19, 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 2014-064647 A (パナソニック株式会社) 2014. 04. 17, 段落 0085 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 5-279947 A (株式会社クラレ) 1993. 10. 26, 実施例 (ファミリーなし)	1-2