

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年1月11日 (11.01.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/004265 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 71/02 (2006.01) B01D 67/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/012115
- (22) 国際出願日: 2005年6月30日 (30.06.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉浦 清高 (SUGIURA, Kiyotaka) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市

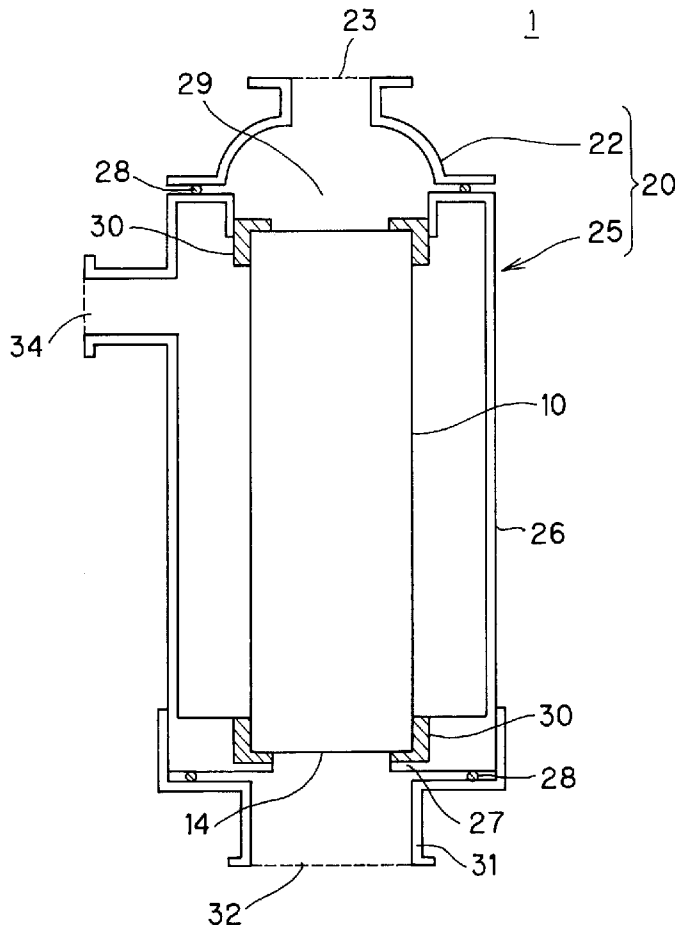
瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 服部 浩二 (HATTORI, Kohji) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 大矢知 裕行 (OYACHI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 渡邊 一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒1110053 東京都台東区浅草橋3丁目20番18号第8菊星タワービル3階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) Title: FILTER, CASING FOR FILTER, AND METHOD OF ASSEMBLING FILTER

(54) 発明の名称: 濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法



(57) Abstract: Provided are a filter having a simple structure and capable of being easily installed and replaced, a filter casing, and a method of assembling a filter. The filter (1) has a casing (20) and a filter element (10) received in the casing (20). The filter element (10) has porous partition walls forming cells that have openings in a lower end surface (14) of the element and penetrate up to an upper end surface of the element. The casing (20) has a casing body (25) surrounding a side surface of the filter element (10), and also has a cap (23) covering an upper part of the filter element (10) and detachably fitted to a casing body (25). The casing body (25) has a tubular side wall section (26) having a hollow section (29) through which the filter element (10) can be installed and taken out upward, and also has a flange (27) projecting inward from a lower part of the side wall section (26). The filter element (10) is supported by the flange (27).

(57) 要約: 構造が簡単で、かつ装填及び交換が容易な濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法を提供する。ケーシング20とケーシング20に収納されたフィルタエレメント10とを備える濾過器1である。フィルタエレメント10が、下端面14に開口部を有し上端面まで貫通するセルを形成する多孔質の隔壁を備え、ケーシング20が、フィルタエレメント10の側面を囲むケーシング本体25と、フィルタエレメント10の上部を覆い、ケーシング本体25と着脱可能なキャップ部23とを備え、ケーシング本体25が、フィルタエレメント10を上方に出し入れ可能な中空部29を有する筒状の側壁部26と、側壁部26の下部から内方に突出したつば部27とを備え、つば部27によ

りフィルタエレメント10が支持された濾過器1である。

WO 2007/004265 A1



MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法

技術分野

[0001] 本発明は、液体中の懸濁物質や病原性微生物等の有害物質を除去するために好適に用いることができる濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法に関し、特に浄水場等における大量の水処理に好適に用いることができる濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、世界的な水不足に加えて、クリプトスポリジウムやO-157をはじめとする病原性微生物の問題が深刻化しており、安全性が高く高品質の水を簡易に製造し得る浄水プロセスが求められている。多孔質体を濾材とするフィルタエレメントを用いた精密濾過や限外濾過は、簡便な操作により液体中の懸濁物質や病原性微生物等の有害物質を効果的に除去し得る浄水プロセスとして注目を集めている。精密濾過や限外濾過に用いられるフィルタエレメントとしては、セラミックの多孔質体からなる隔壁を有し、その隔壁によって、液体の流路となるセルが形成された構造のものが実用されている。

[0003] 例えば、図1に示すように、セラミック多孔質体を濾材とし、液体の流路方向が平行となるようにセル41が形成されたフィルタ4が、フィルタエレメントとして用いられている。このフィルタエレメントは、セラミック多孔質体からなる隔壁を有し、その隔壁によって区分されたセル41が形成されたハニカム構造となっている。

[0004] 上記のようなモリス状のフィルタエレメントは、原液(被処理液体)を複数のセル内に所定の圧力で供給すると、液体がセルの内壁に形成された濾過膜及び基材を構成する多孔質体を透過して基材の外周面から流出する際に、懸濁物質等は濾過膜において捕集される。従って、フィルタエレメントを、その基材外周面側とセル開口端面側とが、シール材により液密的に隔離された状態で、ケーシング内に内蔵する構造とすることによって、浄化液を回収することができる。

[0005] 上記のようなモリス状のフィルタエレメントは、単独で用いられることもあるが、浄水

場等のように大量の原液(原水)を処理することが要請される場合には、多数のフィルタエレメントをケーシング内に収納して、濾過面積を増加させ、処理能力を向上させることが行われている。

[0006] 多数のフィルタエレメントをケーシング内に収納した濾過器としては、例えば、多数のフィルタエレメントの両端部が各々、上部プレート、下部プレートに挿通された状態で支持され、多数のフィルタエレメントを並列的に配置した状態でケーシング内に内蔵してなる濾過器が知られている(例えば、特許文献1及び2参照)。

特許文献1:特開平10-180049号公報

特許文献2:特開平10-184919号公報

発明の開示

[0007] 本発明は、構造が簡単で、かつ装填及び交換が容易な濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法を提供することを特徴とする。

[0008] 本発明は、以下の濾過器、濾過器用ケーシング及び濾過器の組み立て方法を提供するものである。

[0009] [1] ケーシングと前記ケーシングに収納されたフィルタエレメントとを備える濾過器であって、前記フィルタエレメントが、下端面に開口部を有し上端面まで貫通するセルを形成する多孔質の隔壁を備え、前記ケーシングが、前記フィルタエレメントの側面を囲むケーシング本体と、前記フィルタエレメントの上部を覆い、前記ケーシング本体と着脱可能なキャップ部とを備え、前記ケーシング本体が、前記フィルタエレメントを上方に出し入れ可能な中空部を有する筒状の側壁部と、前記側壁部の下部から内方に突出したつば部とを備え、前記つば部により前記フィルタエレメントが支持された濾過器。

[0010] [2] 前記フィルタエレメントが、前記下端面の開口部を塞がないように、前記下端面の外周部でつば部に支持された[1]に記載の濾過器。

[0011] [3] 前記フィルタエレメントが、セラミック多孔質体からなるとともに、互いに平行に伸びる多数のセルが形成されたモリス状のフィルタエレメントである[1]又は[2]に記載の濾過器。

[0012] [4] 前記フィルタエレメントの側面における上端部と前記ケーシングとが、着脱可

能なシール部材によりシールされた[1]～[3]の何れかに記載の濾過器。

- [0013] [5] 前記フィルタエレメントの側面における下端部と前記ケーシングとが、着脱可能なシール部材によりシールされた[1]～[4]の何れかに記載の濾過器。
- [0014] [6] 前記シール部材が、断面がL字状の環状体である[4]又は[5]に記載の濾過器。
- [0015] [7] 前記フィルタエレメントが、1つのみ前記ケーシングに収納された[1]～[6]のいずれかに記載の濾過器。
- [0016] [8] フィルタエレメントを収納する濾過器用ケーシングであって、前記フィルタエレメントの側面を囲むためのケーシング本体と、前記フィルタエレメントの上部を覆うための、前記ケーシング本体と着脱可能なキャップ部とを備え、前記ケーシング本体が、前記フィルタエレメントを上方に出し入れ可能な中空部を有する筒状の側壁部と、前記フィルタエレメントを支持するために前記側壁部の下部から中空部方向に突出したつば部とを備えた濾過器用ケーシング。
- [0017] [9] 柱状のフィルタエレメントを筒状のケーシング本体及びキャップ部を備えるケーシングに収納する濾過器の組み立て方法であって、フィルタエレメントの第1の端面に保護キャップを被せる工程と、フィルタエレメントを、第1の端面を下側にして組み立て用フランジ上に置く工程と、フィルタエレメントの側面を保護カバーで覆う工程と、ケーシング本体をフィルタエレメントの上方から下ろして、フィルタエレメントをケーシング本体の内部に入れる工程と、保護カバーを抜き取る工程と、シール部材を第2の端面外周部に取り付ける工程と、組み立て用フランジとケーシング本体とを固定する工程と、ケーシング本体及びフィルタエレメントを反転させて、第2の端面を下側にする工程と、組み立て用フランジ及び保護キャップを取り外す工程と、シール部材を第1の端面外周部に取り付ける工程と、第1の端面を覆うようにキャップ部を取り付け、ケーシング本体とキャップ部とを固定する工程とを含む濾過器の組み立て方法。
- [0018] ケーシングを、着脱可能な少なくとも2つの部材、ケーシング本体とキャップ部とに分割し、ケーシング本体にはつば部を設けることにより、フィルタエレメントを上部から容易に出し入れ可能とする。この構造により、フィルタエレメントを容易に装填、交換することができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]フィルタエレメントの一例を示す模式的な斜視図である。
- [図2]本発明の濾過器の一実施形態を模式的に示す断面図である。
- [図3]本発明に係るフィルタエレメントの一実施形態を模式的に示す斜視図である。
- [図4]本発明に係るフィルタエレメントの別の実施形態を模式的に示す斜視図である。
- 。
- [図5(a)]本発明の濾過器の組み立て方法の一実施形態を模式的に示す工程図である。
- [図5(b)]本発明の濾過器の組み立て方法の一実施形態を模式的に示す工程図である。

符号の説明

- [0020] 1:濾過器、2:モノリス状フィルタ、3:セル、4:フィルタ、5:集水スリット、6:目封止部材、8:モノリス、10:フィルタエレメント、12:セル、14:下端面、15上端面、16:隔壁、20:ケーシング、22:キャップ部、23:開口部、25:ケーシング本体、26:側壁部、27:つば部、28:Oリング、29:空間部、30:シール部材、31:下部ヘッダ、32:開口部、34:開口部、41:セル、50:フィルタエレメント、51:第1の端面、52:第2の端面、53:側面、54:保護キャップ、55:組み立て用フランジ、56:保護カバー、57:スタッドボルト、58:スペーサー、59:シール部材、60:ケーシング本体、61:キャップ部、62:Oリング、63:下部ヘッダ、64:ゴムシート。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 以下、本発明を実施するための最良の形態(以後、「実施形態」ということがある)を図面を参照しながら具体的に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常知識に基づいて、適宜変更、改良等が加えられることが理解されるべきである。
- [0022] 図2は、本発明の濾過器の一実施形態を模式的に示す断面図である。図3は、本発明に係るフィルタエレメントの一実施形態を模式的に示す斜視図である。図2に示す濾過器1は、ケーシング20とケーシング20に収納されたフィルタエレメント10とを備える。図3に示すフィルタエレメント10は、多孔質の隔壁16を備え、この隔壁16に

より、下端面14に開口部を有し上端面15まで貫通するセル12が形成されている。

[0023] ケーシング20は、フィルタエレメント10の側面を囲むケーシング本体25と、フィルタエレメント10の上部を覆うキャップ部22とを備える。そして、キャップ部22は、Oリング28を介して、ケーシング本体25に着脱可能に装着されている。キャップ部22とケーシング本体25との間を液密にシールできれば、Oリング28は特に必須ではないが、通常はOリング28を介してキャップ部22をケーシング本体25に装着することが好ましい。

[0024] ケーシング本体25は、フィルタエレメント10を上方に出し入れ可能な空間部29を有する筒状の側壁部26と、側壁部26の下部から内方に突出したつば部27とを備える。そして、つば部27によりフィルタエレメント10の下端面14が支持される。

[0025] このような構造とすることにより、フィルタエレメントを上部から容易に出し入れでき、濾過器の組み立て及びフィルタエレメントの交換が容易となる。

[0026] つば部27は、フィルタエレメント10のセル12の開口部を塞がない程度に内方に突出していることが好ましい。つば部27が、フィルタエレメント10のセル12の開口部を塞がないように、下端面14の外周部のみを支持することにより、フィルタエレメントの濾過面積を有効に活用することができる。

[0027] つば部27が支持する外周部の範囲は、フィルタエレメントの大きさや構造によって異なるが、フィルタエレメントの最外周から最外周セルまでの1mm～3mmの範囲が好ましい具体例としてあげられる。一方、良好な支持強度を得、多少の寸法のずれにも対応するために最低でも最外周から2mm以上、特に2.5mm～3.5mmの範囲を支持することが好ましい。

[0028] フィルタエレメント10とケーシング20との間は、着脱可能なシール部材30によりシールすることが好ましい。更に、シール部材30を、フィルタエレメントの側面とケーシングとの間をシールするように配置することが好ましい。図2に示すような縦長の濾過器においては、温度変化による寸法変化や、製造時の寸法誤差は、縦方向により大きく現れる。従って、フィルタエレメントの端面ではなく、側面でシールすることにより、寸法変化や寸法誤差に対応することができ、シール状態を良好に保持することができる。

- [0029] フィルタエレメントの側面でシールする場合には、フィルタエレメントの上端部の側面でシールすることが好ましいが、下端部においても側面でシールすることが更に好ましい。このような構成は、フィルタエレメントが外周面から濾過水を排出するタイプのモノリス状フィルタの場合に特に効果的である。
- [0030] 更に、シール部材30が、図2に示すように断面L字状の環状体であることが好ましい。このような形状とすることにより、シール位置の位置決めが容易となるとともに、脱着も容易となる。また、フィルタエレメントの端面外周部にキャップのように嵌め込むことができ、フィルタエレメントの側面端部で容易にシールすることができる。
- [0031] ケーシングが収納するフィルタエレメントの数は1つであることが好ましい。1つのフィルタエレメントとすることにより、構造も簡素化でき、濾過器の組み立て及びフィルタエレメントの交換もより容易となる。
- [0032] 図2に示す濾過器1は、更に開口部32を有する下部ヘッダ31を備える。フィルタエレメントがモノリス状フィルタの場合に、通常、下端面14から原水等の被処理液体が流入するため、下部ヘッダ31を備えることにより被処理液体を導入する配管への接続が容易となる。
- [0033] 図2に示すケーシング本体25は、側壁部26に開口部34を備える。フィルタエレメント10がモノリス状フィルタの場合に、濾液はフィルタエレメント10の側面から排出されるため、側壁部26がこの濾液を送出する開口部34を有することが好ましい。この開口部34は、ケーシング20内のエア抜きを容易にする観点から、側壁部26の上部に設けることが好ましい。
- [0034] 図2に示すキャップ部22は、開口部23を有する。原液を循環させながら濾過を行うクロスフロー運転により濾過を行う場合には、原液を濾過器から排出する排出口として、キャップ部22が開口部23を有することが好ましい。また、フィルタエレメントの逆洗時に圧縮エアを供給する際に開口部23をエアの供給口として利用することもできる。
- [0035] ケーシングは、不透水性で耐食性が高い材質により構成することが好ましい。樹脂製のフィルタエレメントの場合には樹脂製のケーシング等が、セラミック製のフィルタエレメントの場合にはステンレス製のケーシング等が好適に用いられる。

- [0036] フィルタエレメントを構成する材質については特に制限はないが、一般的には、樹脂やセラミックによって構成されたフィルタエレメントが汎用されている。本発明の濾過器においては、セラミックで構成されたフィルタエレメントが好適に用いられる。
- [0037] フィルタエレメントを構成するセラミックとしては、例えば、アルミナ(Al_2O_3)、チタニア(TiO_2)、ムライト($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$)、又はジルコニア(ZrO_2)等が用いられる。中でも、粒子径が制御された原料を入手し易く、安定なスラリーを形成でき、かつ、耐食性が高い、アルミナが好適に用いられる。セラミックは、機械的強度や耐久性に優れるため信頼性が高く、耐食性が高いため酸やアルカリ等による薬液洗浄の際の劣化が少なく、更には、濾過能力を決定する平均細孔径の精密な制御が可能であるといった様々な利点を有している。
- [0038] セラミック製のフィルタエレメントとしては、チューブ状フィルタやモノリス状フィルタを代表的な例として挙げることができる。チューブ状フィルタは、セラミック多孔質体からなる筒状の隔壁を有し、その隔壁によって区分された、中心部を貫通する単一のセルが形成された構造を呈している。一方、モノリス状フィルタは、セラミック多孔質体からなる隔壁を有し、その隔壁によって区分された多数のセルが形成されたハニカム構造を呈している。中でも、単位体積当たりの濾過面積が大きく処理能力が高い、モノリス状フィルタが好適に用いられる。また、1つのフィルタエレメントをケーシングに収納し、フィルタエレメントの取り出しを容易にする観点からも、大型化がより容易なモノリス状フィルタが好ましい。
- [0039] チューブ状フィルタやモノリス状フィルタとしては、セラミック多孔質体からなる基材と、基材の表面に形成された、基材より平均細孔径が小さいセラミック多孔質体からなる濾過膜とから構成されたものを好適に用いることができる。
- [0040] このような構造では、専ら濾過膜によって濾過機能が発揮されるため、基材の平均細孔径を大きく構成することができる。従って、隔壁を透過してセル外に流出した液体が基材内部を透過する際の流動抵抗を低減させることができ、透水量を増加させることが可能となる。
- [0041] 濾過膜を構成するセラミック多孔質体の平均細孔径は、要求される濾過性能(除去すべき物質の粒径)により異なるが、精密濾過や限外濾過に用いるフィルタエレメント

の場合であれば、 $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 程度である。一方、基材を構成するセラミック多孔質体の平均細孔径は、機械的強度と透水量のバランスを考慮して決定される。通常は、平均細孔径 $1 \sim$ 数 $100 \mu\text{m}$ 程度のセラミック多孔質体が基材として用いられる。

[0042] 基材は、骨材粒子を含む坯土を成形し、乾燥し、焼成する方法等により得ることができ、濾過膜は、基材の隔壁表面に骨材粒子を含むスラリーを成膜し、乾燥し、焼成する方法等により形成することができる。成膜は、ディップ成膜法等の従来公知の成膜法により行うことができるが、ピンホール等の膜欠陥を有効に防止し得る濾過製膜法(特公昭63-66566号公報参照)により行うことが好ましい。

[0043] 更に、モノリス状フィルタとしては、例えば、図4に示すモノリス状フィルタ2のように、多数のセル3が形成されていることに加え、その長手方向の一部に、並列する一群のセルとモノリス8の外部空間とを連通させる集水スリット5が形成され、その集水スリット5に連通するセル(集水セル)の両端開口部が目封止部材6によって目封止されたものを好適に用いることができる。

[0044] モノリス状フィルタにおいては、中心部近傍のセルほど濾液がモノリス外部に流出する際の流動抵抗が大きいため、濾液がモノリス外部に流出する際の流動抵抗が小さい外周部近傍のセルのみが濾過に使用されてしまい、実質的な濾過面積、ひいては透水量が減少することが起こり得る。上記の構造は、中心部近傍のセルから流出した濾液を集水スリット経由でモノリスの外部空間に速やかに流出させることができる。従って、中心部近傍のセルについても有効に活用することができ、実質的な濾過面積、ひいては透水量を大幅に増加させることが可能である。このような構造は、中心部近傍のセルからモノリス外周までの距離が長い、大型のモノリス状フィルタの場合に特に有効である。従って、フィルタエレメントを大型化し、ケーシングに1つのフィルタエレメントを収納した構成とするために特に好ましい形態である。なお、集水セルについては、セルの両端開口部を目封止する構造としているため、セル開口部から原液が混入することはない。

[0045] 集水スリットは、並列する一群のセルをモノリスの外部空間と連通させるように破断することにより形成することができる。セルの破断は、焼成前の成形体、乾燥体の段

階で行ってもよいし、焼成後の焼結体の段階で行ってもよい。また、セル開口部の目封止は、例えば、モノリスと同じ材料からなる坏土(目封止材)を目封止すべきセルの開口部に充填した後、乾燥・焼成する方法等により行うことができる。図4に示すように、集水スリット5は、モノリス8の両端面近傍にそれぞれ複数ずつ形成されることが多い。そして、各集水スリット5が、相互に平行するように形成されることが一般的である。

[0046] フィルタエレメントの形状については特に制限はない。全体的な形状としては、例えば、図4に示すような円柱状の他、四角柱状、又は三角柱状等の形状が挙げられる。中でも、押出成形がし易く、焼成変形が少なく、ケーシングとのシールが容易な円柱状が好適に用いられる。フィルタエレメントの大きさについても特に制限はないが、本発明の濾過器は、大型のフィルタエレメントを収納した濾過器に適応する場合に、簡単な構造で、フィルタエレメントの出し入れが簡単にできるという効果がより発揮される。具体的には、外径が50mm以上であることが好ましく、200mm以上であることが更に好ましい。長さは500mm以上であることが好ましく、1000mm以上であることが更に好ましい。一方、あまり大きすぎると、製造が難しくなり、逆にコストの上昇を招く等の問題がある。従って外径は、300mm以下であることが好ましく、250mm以下であることが更に好ましい。長さは2000mm以下であることが好ましく、1500mm以下であることが更に好ましい。

[0047] セル形状(液体の流通方向と直交する断面における形状)としては、例えば、図3に示すような円形セルの他、四角形セル、六角形セル、又は三角形セル等の形状が挙げられる。中でも、逆洗の際に、隔壁表面に堆積した懸濁物質等を剥離させて除去することが容易な円形セルが好適に用いられる。

[0048] このような濾過器を、大量の液体を濾過する浄水場等に設置する際には、複数の濾過器を一行に並べて設置し、これを配管によりつなげることでモジュール化し、このモジュールを更に複数設置することが好ましい。

[0049] 次に、濾過器の組み立て方法について、一実施形態を基に説明する。図5(a)及び図5(b)は、本発明の濾過器の組み立て方法の一実施形態を模式的に示す工程図である。

- [0050] (1)まず、フィルタエレメント50の第1の端面51に保護キャップ54を被せる。保護キャップ54は、フィルタエレメントの端部を衝撃から保護できるものであればその材質に特に制限はないが、例えば、ゴム、布、ウレタン、プラスチック、紙等を好適な例としてあげることができる。
- [0051] (2)次に、フィルタエレメント50を、第1の端面を下側にして、組み立て用フランジ55の上に置く。ここで、組み立て用フランジ55は、ゴムシート64等の緩衝材の上に置くことが好ましい。また、組み立て用フランジ55は、フィルタエレメントの位置決めが容易に行えるように、表面に凹凸がついていることが好ましい。
- [0052] (3)次に、保護カバー56を用意し、フィルタエレメント50の側面53を保護カバー56で覆う。保護カバー56は、筒状又は袋状であることが好ましい。更に、第2の端面52もカバーするように、有底の筒状又は袋状であることが好ましい。このような形状であれば、保護カバーをフィルタエレメントの上部から被せるように取り付けることができる。保護カバーの材質としては、例えば、キルティング等の布、ゴム、フィルム、プラスチック、紙等を好適な例としてあげることができる。
- [0053] 次に、ケーシング本体60をフィルタエレメント50の上方から下ろすことにより、ケーシング本体を保護カバー56の上からかぶせて、フィルタエレメント50をケーシング本体60の中に入れる。ケーシング本体60がステンレス等の金属製で、大型の場合には、ケーシング本体は、かなりの重量になるため、クレーン等により吊り上げて、フィルタエレメント50の上方から下ろすことが好ましい。
- [0054] (4)次に、組み立て用フランジ55とケーシング本体60との位置決めを行う。位置決めは、スタッドボルト57を組み立て用フランジ55に取りつけた状態で、ケーシング本体60のボルト穴にスタッドボルト57を通すことによって行うことが好ましい。また、この際、組み立て用フランジ55とケーシング本体60との間にスペーサー58を入れておくことも、後の工程でシール部材59を容易に取り付けできるため好ましい。
- [0055] (5)次に、保護カバー56を抜き取る。この際、保護カバー56の上端部に、保護カバーを抜き取るための持ち手(図示せず)を備えていると、容易に保護カバー56を抜き取ることができるため好ましい。持ち手は、保護カバーをフィルタエレメントの上部から抜き取る際に、それを持って引き上げることができるものであり、ループ状、リボン状

、ひも状のものが好ましい。

[0056] (6)次に、シール部材59をフィルタエレメントの第2の端面52の外周部に取り付ける。シール部材59は、断面L字の環状体(シールキャップ)であることが好ましい。このような形状であると、フィルタエレメント50の端部に容易に取り付けることができ、かつフィルタエレメント50の側面でシールすることができる。スペーサー58を組み立て用フランジ55とケーシング本体60との間に配置していると、ケーシング本体60がフィルタエレメント50よりも上方に突き出た配置となっているため、ケーシング本体60がつか部(図示せず)をこの端部に備えていても、シール部材59を第2の端面に容易に取り付けることができる。なお、シール部材59は柔軟性を有するものであり、ケーシング本体60の開口部の寸法が環状のシール部材59の外周寸法よりも小さい場合でも、シール部材59を変形させて容易にケーシング本体中に挿入することができる。また、フィルタエレメント50を保護カバー56で覆う前に、シール部材59を第2の端面52の外周部に取り付けておいてもよい。しかし、シール部材59が工程の途中で脱落してしまう場合がある。これは、フィルタエレメント50のセルの開口部を塞がないために、シール部材59と第2の端面52との接触面積を小さくすることが好ましく、更にシール部材59が容易に変形するために、シール部材が第2の端面52から外れやすいからである。従って、保護カバー56を抜き取った後に、シール部材59を取り付けることがより好ましい。

[0057] (7)次に、ケーシング本体60を吊り上げ、スペーサー58をはずした後、ケーシング本体を下ろし、ナットをスタッドボルトにつけて回すことにより、ケーシング本体60を下方に押し込んで、所定の位置に固定する。

[0058] (8)次に、この全体を反転させて、第1の端面51が上端面となるように置き、組み立て用フランジ55及び保護キャップ54を取り外す。

[0059] (9)次に、第2の端面に取りつけたものと同様のシール部材59を第1の端面51にも取り付ける。この際、組み立て用フランジ55の裏面(平らな面)を使って、シール部材59を押し込んで、取り付けることが好ましい。

[0060] (10)次に、キャップ部61をOリング62を介してケーシング本体60に取り付ける。更に、下部ヘッド63がある場合には、これもOリング62を介してケーシング本体60に取

りつけて、濾過器を完成させる。

産業上の利用可能性

[0061] 本発明の濾過器は、構造が簡単で、かつフィルタエレメントの装填及び交換が容易なため、水処理等の液体の濾過に好適に用いることができる。特に、浄水場等、大量の水を処理する大型の濾過器として好適に用いることができる。本発明の濾過器用ケーシングは、このような濾過器の部品として好適に用いることができる。本発明の濾過器の組み立て方法は、このような濾過器を好適に組み立てることができる。

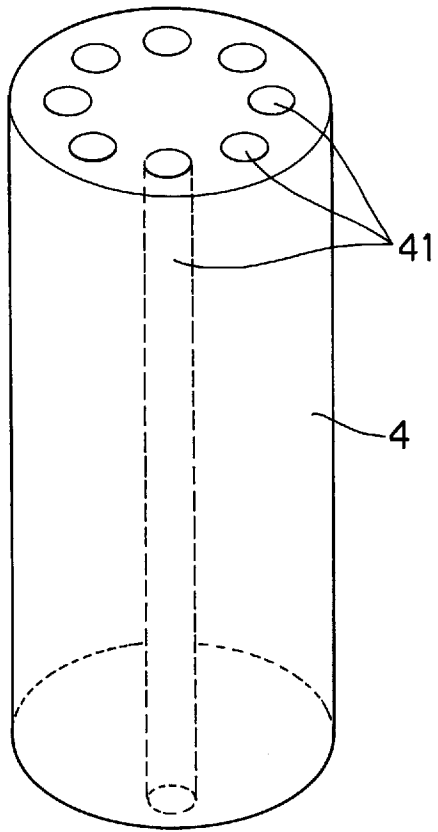
請求の範囲

- [1] ケーシングと前記ケーシングに収納されたフィルタエレメントとを備える濾過器であって、
前記フィルタエレメントが、下端面に開口部を有し上端面まで貫通するセルを形成する多孔質の隔壁を備え、
前記ケーシングが、前記フィルタエレメントの側面を囲むケーシング本体と、前記フィルタエレメントの上部を覆い、前記ケーシング本体と着脱可能なキャップ部とを備え、
前記ケーシング本体が、前記フィルタエレメントを上方に出し入れ可能な中空部を有する筒状の側壁部と、前記側壁部の下部から内方に突出したつば部とを備え、
前記つば部により前記フィルタエレメントが支持された濾過器。
- [2] 前記フィルタエレメントが、前記下端面の開口部を塞がないように、前記下端面の外周部でつば部に支持された請求項1に記載の濾過器。
- [3] 前記フィルタエレメントが、セラミック多孔質体からなるとともに、互いに平行に伸びる多数のセルが形成されたモリス状のフィルタエレメントである請求項1又は2に記載の濾過器。
- [4] 前記フィルタエレメントの側面における上端部と前記ケーシングとが、着脱可能なシール部材によりシールされた請求項1～3の何れかに記載の濾過器。
- [5] 前記フィルタエレメントの側面における下端部と前記ケーシングとが、着脱可能なシール部材によりシールされた請求項1～4の何れかに記載の濾過器。
- [6] 前記シール部材が、断面がL字状の環状体である請求項4又は5に記載の濾過器。
- [7] 前記フィルタエレメントが、1つのみ前記ケーシングに収納された請求項1～6のいずれかに記載の濾過器。
- [8] フィルタエレメントを収納する濾過器用ケーシングであって、前記フィルタエレメントの側面を囲むためのケーシング本体と、前記フィルタエレメントの上部を覆うための、前記ケーシング本体と着脱可能なキャップ部とを備え、
前記ケーシング本体が、前記フィルタエレメントを上方に出し入れ可能な中空部を

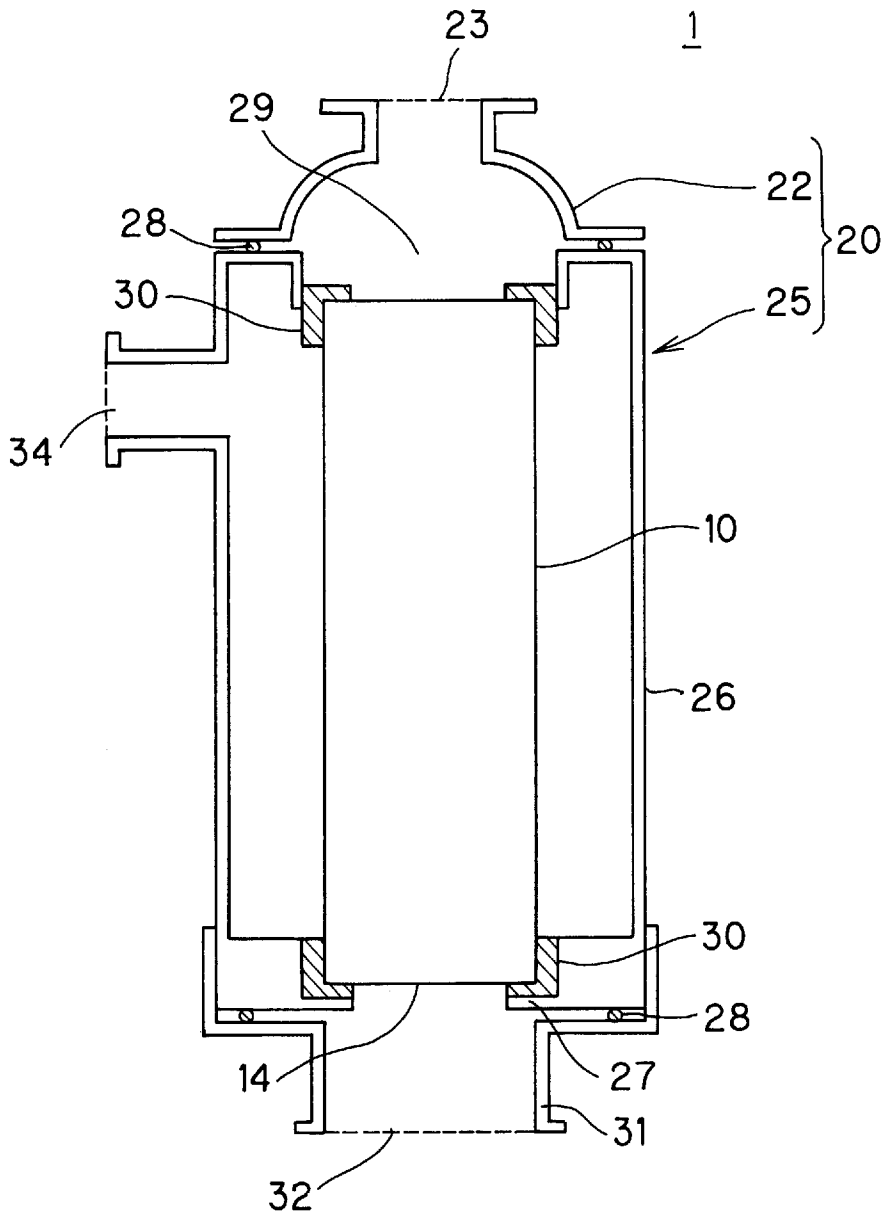
有する筒状の側壁部と、前記フィルタエレメントを支持するために前記側壁部の下部から中空部方向に突出したつば部とを備えた濾過器用ケーシング。

- [9] 柱状のフィルタエレメントを筒状のケーシング本体及びキャップ部を備えるケーシングに収納する濾過器の組み立て方法であって、
- フィルタエレメントの第1の端面に保護キャップを被せる工程と、
 - フィルタエレメントを、第1の端面を下側にして組み立て用フランジ上に置く工程と、
 - フィルタエレメントの側面を保護カバーで覆う工程と、
 - ケーシング本体をフィルタエレメントの上方から下ろして、フィルタエレメントをケーシング本体の内部に入れる工程と、
 - 保護カバーを抜き取る工程と、
 - シール部材を第2の端面外周部に取り付ける工程と、
 - 組み立て用フランジとケーシング本体とを固定する工程と、
 - ケーシング本体及びフィルタエレメントを反転させて、第2の端面を下側にする工程と、
 - 組み立て用フランジ及び保護キャップを取り外す工程と、
 - シール部材を第1の端面外周部に取り付ける工程と、
 - 第1の端面を覆うようにキャップ部を取り付け、ケーシング本体とキャップ部とを固定する工程と
- を含む濾過器の組み立て方法。

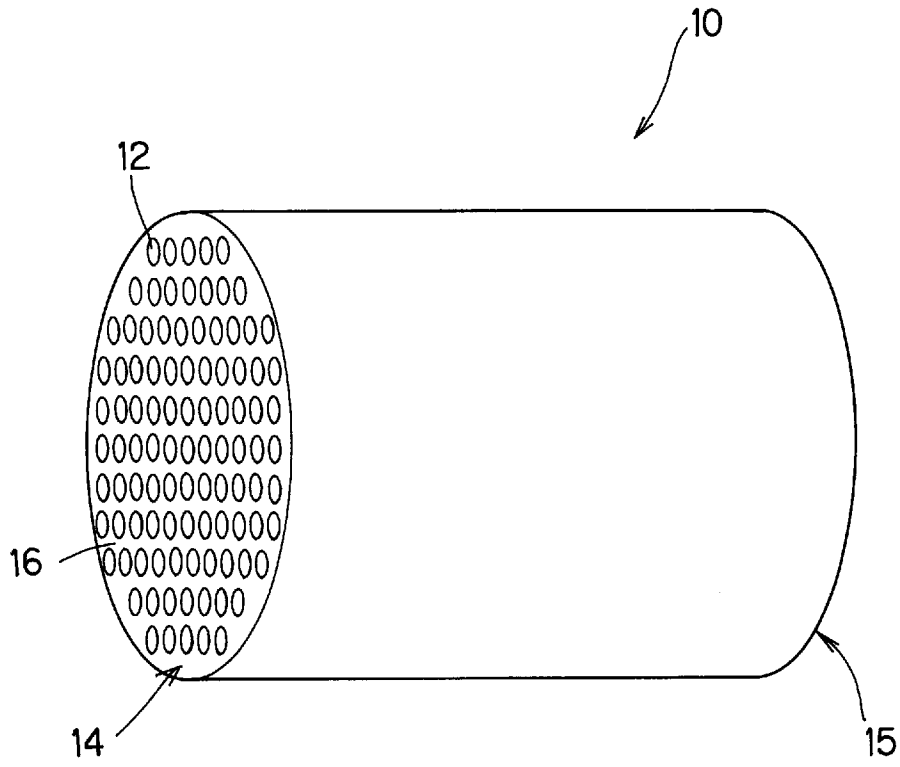
[図1]



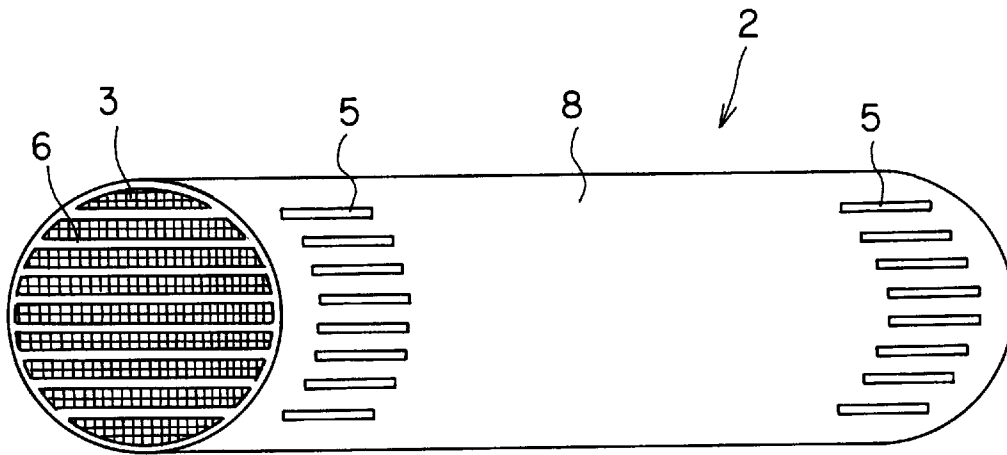
[図2]



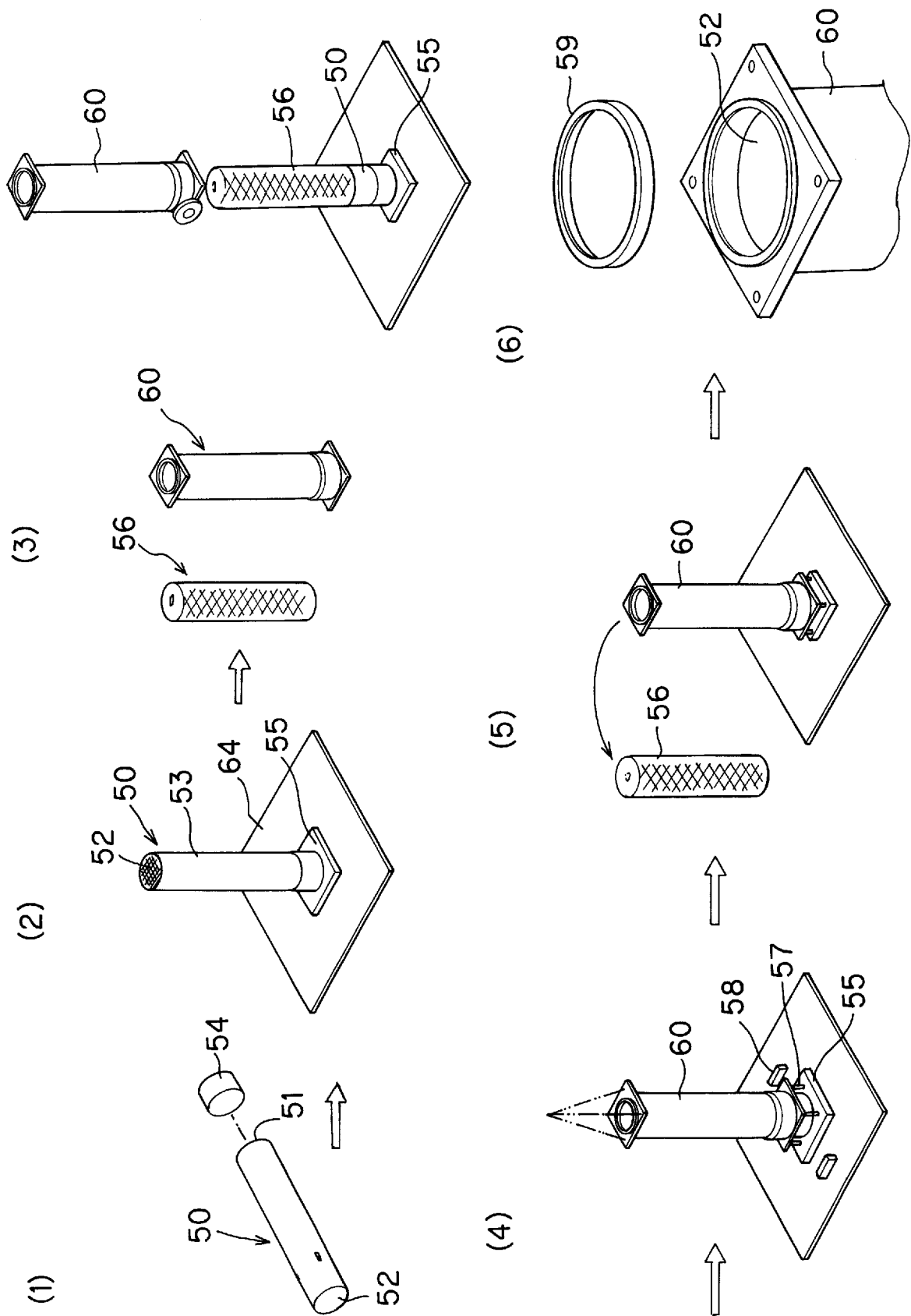
[図3]



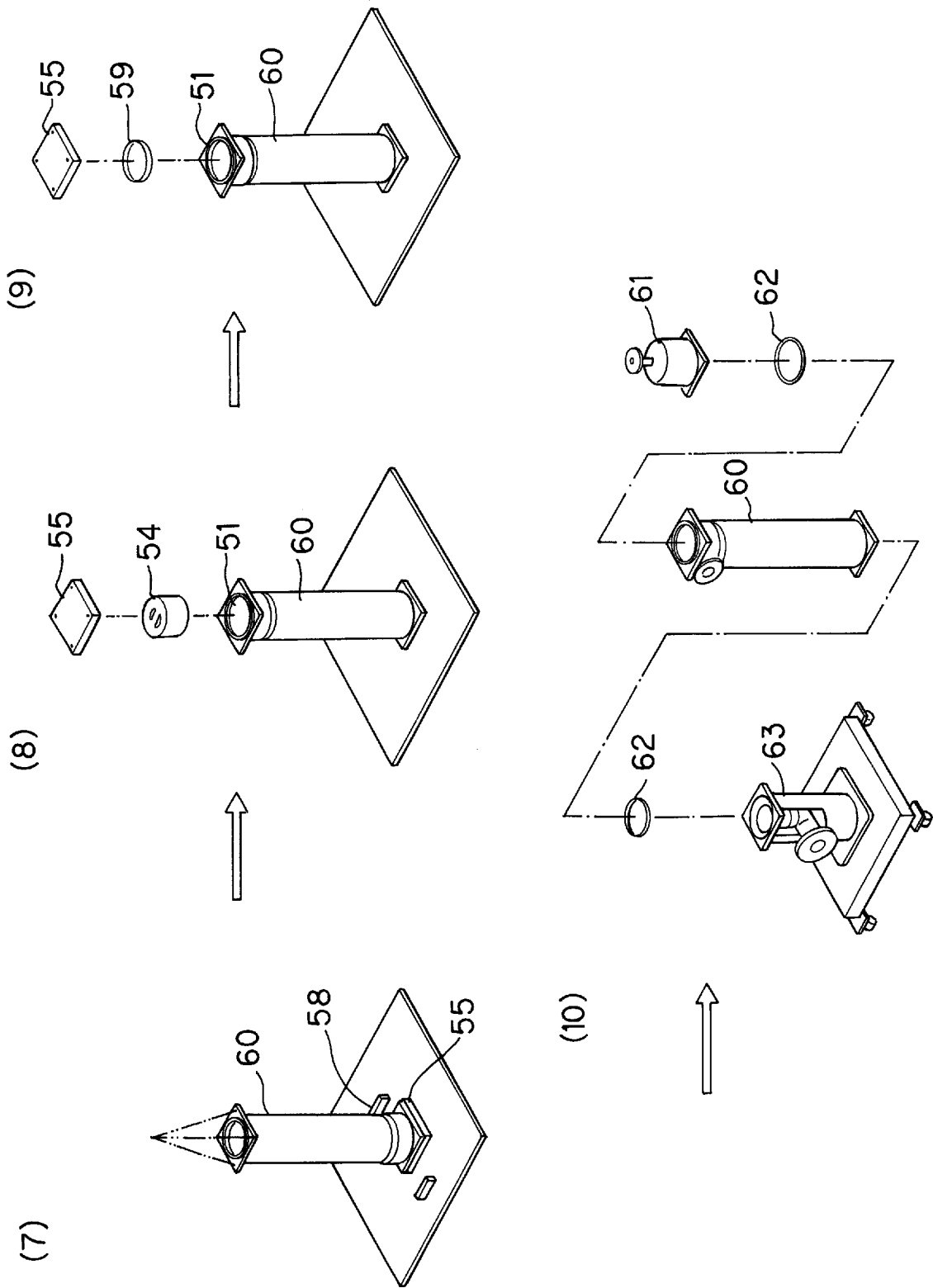
[図4]



[図5(a)]



[図5(b)]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/012115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B01D71/02, B01D67/00

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)
Int.Cl.⁷ B01D61/00-71/82, B01D29/00-29/07

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI B01D71/02*B01D67/00

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-261649 A (NGK Insulators, Ltd.), 24 September, 2004 (24.09.04), Par. Nos. [0001], [0003], [0027], [0028], [0034], [0035], [0041] to [0043]; Figs. 1, 3 & WO 2004/73842 A1	1-8
X	JP 06-15148 A (NGK Insulators, Ltd.), 25 January, 1994 (25.01.94), Par. Nos. [0011] to [0014], [0022]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3-8
A	JP 08-506996 A (Paul Corp.), 30 July, 1996 (30.07.96), Claims; Fig. 1 & WO 1994/19086 A1 & EP 0686058 A1 & US 5605625 A	9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 August, 2005 (16.08.05)	Date of mailing of the international search report 30 August, 2005 (30.08.05)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B01D71/02, B01D67/00

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.⁷ B01D61/00~71/82, B01D29/00~29/07

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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)

WPI B01D71/02*B01D67/00

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 請求の範囲の番号
X	JP 2004-261649 A (日本碍子株式会社) 2004.09.24, 第0001段落、第0003段落、第0027段落、第0028段落、第0034段落、第0035段落、第0041段落~第0043段落、第1図、第3図 & WO 2004/73842 A1	1~8
X	JP 06-15148 A (日本碍子株式会社) 1994.01.25, 第0011段落~第0014段落、第0022段落、第1図 (ファミリーなし)	1, 3~8

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
- 「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
- 「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)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「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
- 「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
- 「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
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
16.08.2005

国際調査報告の発送日
30.8.2005

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
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)
中村 敬子
4D 9345
電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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 請求の範囲の番号
A	JP 08-506996 A (ポール・コーポレーション) 1996.07.30, 特許請求の範囲、第1図 & WO 1994/19086 A1 & EP 0686058 A1 & US 5605625 A	9