

(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
2022年4月28日(28.04.2022)



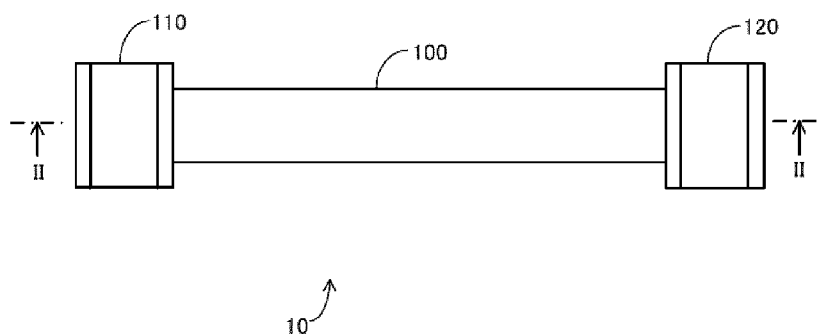
(10) 国際公開番号

WO 2022/085618 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/04 (2006.01) *F16L 55/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/038386
- (22) 国際出願日: 2021年10月18日(18.10.2021)
- (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 2020-175100 2020年10月19日(19.10.2020) JP
- (71) 出願人: ニ ッ タ 株 式 会 社 (NITTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5560022 大阪府大阪市浪速区桜川4-4-26 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高 吉 久 (TAKAYOSHI, Hisakazu); 〒1040061 東京都中央区銀座8-2-1 ニッタ株式会社東京支店内 Tokyo (JP). 一橋 瑞穂 (HITOTSUBASHI, Mizuho); 〒1040061 東京都中央区銀座8-2-1 ニッタ株式会社東京支店内 Tokyo (JP). 近藤 雅也 (KONDO, Masaya); 〒5560022 大阪府大阪市浪速区桜川4-4-26 ニッタ株式会社大阪本社内
- Osaka (JP). 宮本 浩志 (MIYAMOTO, Hiroshi); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 立 花 顕 治 (TACHIBANA, Kenji); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス21階 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (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,

(54) Title: FILTER UNIT

(54) 発明の名称: フィルタユニット



(57) Abstract: This filter unit comprises a tube, a chemical filter, a first coupling, and a second coupling. The tube includes a first end section and a second end section, and is flexible. The chemical filter is accommodated in the tube. The first coupling is connected to the first end section of the tube. The second coupling is connected to the second end section of the tube. The first coupling is configured so as to be directly or indirectly connected to a device that discharges compressed air.

(57) 要約: フィルタユニットは、チューブと、ケミカルフィルタと、第1継手と、第2継手とを備えている。チューブは、第1端部及び第2端部を含み、可撓性を有する。ケミカルフィルタは、チューブ内に收容されている。第1継手は、チューブの第1端部に接続されている。第2継手は、チューブの第2端部に接続されている。第1継手は、圧縮空気を吐出する装置に直接的又は間接的に接続されるように構成されている。



WO 2022/085618 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：フィルタユニット

技術分野

[0001] 本発明は、フィルタユニットに関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 0 6 - 2 6 3 5 4 5 号公報（特許文献 1）は、塩化水素ガスを除去する反応器を開示する。この反応器においては、円筒状本体に塩化水素ガス吸収材が収容されている。円筒状本体の一方の端部から円筒状本体内に被処理ガスが供給され、円筒状本体の他方の端部から外部に処理後のガスが排出される（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 0 6 - 2 6 3 5 4 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特定のガスを除去するように構成されたフィルタユニットを用いるためには、フィルタユニットの配置スペースを確保する必要がある。また、フィルタユニットの取付け及び取外しのためのアクセスルート（フィルタユニットの取付け対象である装置等までフィルタユニットを出し入れする空間）を確保する必要がある。しかしながら、フィルタユニットの配置スペース等（配置スペース及びアクセスルート）を十分に確保できることは必ずしも多くなく、配置スペース等に制約があることが多い。上記特許文献 1 においては、このような問題を解決する手段が開示されていない。

[0005] 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、配置スペース等に制約があったとしても、比較的容易に配置可能なフィルタユニットを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明のある局面に従うフィルタユニットは、チューブと、ケミカルフィルタと、第1継手と、第2継手とを備えている。チューブは、第1端部及び第2端部を含み、可撓性を有する。ケミカルフィルタは、チューブ内に収容されている。第1継手は、チューブの第1端部に接続されている。第2継手は、チューブの第2端部に接続されている。第1継手は、圧縮空気を吐出する装置に直接的又は間接的に接続されるように構成されている。
- [0007] このフィルタユニットにおいては、チューブが可撓性を有すると共に、チューブの両端部の各々に継手が接続されている。したがって、このフィルタユニットによれば、チューブが容易に変形し、かつ、圧縮空気を吐出する装置等とチューブとの接続が容易であるため、配置スペース等に制約があったとしても、比較的容易にフィルタユニットを配置することができる。
- [0008] 上記フィルタユニットにおいて、第1及び第2継手の各々は、ワンタッチ継手であってもよい。
- [0009] したがって、このフィルタユニットによれば、圧縮空気を吐出する装置等とチューブとをより容易に接続することができる。
- [0010] 上記フィルタユニットにおいて、第1及び第2端部の各々には開口部が形成されており、上記フィルタユニットは各開口部に取り付けられるキャップをさらに備え、各キャップは、先端部が開口部の内部に挿入される筒状部と、筒状部の後端部に形成されており、開口部の縁に接するフランジ部と、フランジ部に取り付けられ、開口部を覆うメッシュ部とを含み、メッシュ部は、メッシュ及びエアフィルタろ材を含んでいてもよい。
- [0011] このフィルタユニットにおいては、チューブの開口部にメッシュ部を含むキャップが接続されている。したがって、このフィルタユニットによれば、圧縮空気の通路を塞ぐことなく、ケミカルフィルタをチューブ内に保持することができる。
- [0012] 上記フィルタユニットにおいて、筒状部には、上記後端部に近づくにつれて筒状部の径方向の外側に広がるテーパが形成されていてもよい。
- [0013] チューブには個体差が生じ得るため、筒状部が完全なストレート形状であ

ると、チューブの内径次第で、キャップをチューブに適切に接続できない場合がある。このフィルタユニットにおいては、キャップにテーパが形成されているため、個体差によってチューブの内径が多少違ったとしても、テーパがチューブの内周面に接触する。したがって、このフィルタユニットによれば、チューブに個体差があったとしても、キャップをチューブに適切に接続することができる。

[0014] 上記フィルタユニットにおいて、上記先端部から上記後端部までの長さは、第1継手とチューブとのシール部から上記後端部までの長さよりも短くてもよい。

[0015] 継手とチューブとのシール部にまでキャップの先端部が到達していると、キャップの材質及び径によっては継手とチューブとのシール性に影響を与える場合がある。このフィルタユニットにおいては、上記先端部から上記後端部までの長さが、第1継手とチューブとのシール部から上記後端部までの長さよりも短い。したがって、このフィルタユニットによれば、継手とチューブとのシール部までキャップの先端部が到達していないため、継手とチューブとのシール性を十分に維持することができる。

[0016] 上記フィルタユニットにおいて、チューブの長さ方向において、フランジ部の長さは、筒状部のうちテーパが形成されている部分の長さよりも短くてもよい。

[0017] チューブの長さ方向におけるフランジ部の長さが長くなると、継手とチューブとの接続力及びシール性が弱くなる。このフィルタユニットにおいては、チューブの長さ方向において、フランジ部の長さが筒状部のうちテーパが形成されている部分の長さよりも短い。したがって、このフィルタユニットによれば、継手とチューブとの接続力及びシール性を十分に維持することができる。

[0018] 上記フィルタユニットにおいて、チューブは、耐圧チューブであってもよい。

[0019] 本願発明者（ら）は、大気圧空気を加圧して、あるいは、圧縮空気をさら

に加圧してフィルタユニット10に吐出することによって、大気圧下でコンタミネーションガスを除去する場合よりも、コンタミネーションガスを効率的に除去できることを確認した。このフィルタユニットによれば、チューブが耐圧チューブであるため、加圧された大気圧空気、または、加圧された圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスを除去できる。このため、コンタミネーションガスを効率的に除去できる。

[0020] 上記フィルタユニットにおいて、第1及び第2端部の各々には、開口部が形成されており、各開口部に取り付けられるキャップをさらに備え、各キャップは、先端部が開口部の内部に挿入される筒状部と、筒状部の後端部に形成されており、開口部の縁に接するフランジ部とを含み、筒状部は、先端部と後端部との間において、外径が一定であってもよい。

[0021] このフィルタユニットによれば、キャップを容易に製造できる。

[0022] 上記フィルタユニットにおいて、キャップは、開口部を覆うように筒状部及びフランジ部の少なくとも一方と一体的に形成されるメッシュ部を有する。

[0023] このフィルタユニットによれば、メッシュ部が外れにくい。

[0024] 本発明の他の局面に従うフィルタユニットは、複数本のチューブと、ケミカルフィルタと、第1継手と、第2継手とを備える。複数本のチューブの各々は、第1端部及び第2端部を含み、可撓性を有する。ケミカルフィルタは、複数本のチューブの各々に収容されている。第1継手は、複数本のチューブの各々の第1端部を集約する。第2継手は、複数本のチューブの各々の第2端部を集約する。第1継手は、圧縮空気を吐出する装置に直接的又は間接的に接続されるように構成されている。

[0025] このフィルタユニットにおいては、ケミカルフィルタが複数本のチューブに分散されている。したがって、ケミカルフィルタの量が同じである場合に、チューブが1本であるときよりも、各チューブの太さを細くすることができる。その結果、このフィルタユニットによれば、フィルタユニットをより曲げやすく、かつ、より薄くすることができる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、配置スペース等に制約があったとしても、比較的容易に配置可能なフィルタユニットを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]実施の形態1のフィルタユニットの概略構成を示す図である。
[図2]図1の | | - | | 断面のうち、継手を省略した部分を模式的に示す図である。
[図3]キャップの斜視図である。
[図4]キャップを先端側から示す図である。
[図5]キャップの側面図である。
[図6]図1の | | - | | 断面のうち、継手周辺を模式的に示す図である。
[図7]フィルタユニットの製造手順を示すフローチャートである。
[図8]実施の形態2のフィルタユニットのうちのチューブの第2端部及びその周辺を模式的に示す図である。
[図9]図8のキャップの側面図である。
[図10]図8のキャップの正面図である。
[図11]第1試験の結果を示す表である。
[図12]第1試験の結果を示すグラフである。
[図13]第2試験の結果を示す表である。
[図14]第2試験の結果を示すグラフである。
[図15]変形例における、フィルタユニットの概略構成を示す図である。
[図16]図15の第1継手の部分的な断面構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0029] <実施の形態1>

[1. フィルタユニットの概略構成]

図1は、本実施の形態に従うフィルタユニット10の概略構成を示す図である。フィルタユニット10は、例えば、フィルタユニット10の外部の装置に接続され、当該装置によって吐出される圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスを除去するように構成されている。コンタミネーションガスとしては、例えば、硫化水素、SO_x、NO_x、塩化水素、フッ化水素、酢酸、ギ酸、硝酸、硫酸、アンモニア、アミン系物質、塩素、オゾン、過酸化水素、並びに、炭化水素、脂肪酸類、シラノール及びシロキサン等の有機系物質が挙げられる。

[0030] 図1に示されるように、フィルタユニット10は、チューブ100と、第1継手110と、第2継手120とを含んでいる。チューブ100は、可撓性を有する筒状の部材である。チューブ100は、例えば、ウレタン、フッ素、ポリオレフィン、ナイロン、又は、これらの積層体で構成されている。すなわち、チューブ100は、例えば、熱可塑性樹脂で構成されている。チューブ100は、フレキシブルな部材で構成されているため、容易に曲がる。

[0031] チューブ100を構成する熱可塑性樹脂は、耐圧性を有する材料であることが好ましい。換言すれば、チューブ100は、耐圧チューブであることが好ましい。本願発明者（ら）は、大気圧空気を加圧して、あるいは、圧縮空気をさらに加圧してフィルタユニット10に吐出することによって、大気圧下でコンタミネーションガスを除去する場合よりも、コンタミネーションガスを効率的に除去できること、及び、チューブ100の寿命が長くなることを見出した。加圧された圧縮空気の最高圧力は、例えば、0.7MPaである。耐圧性を有する熱可塑性樹脂は、例えば、特殊熱可塑性エラストマー、ウレタン、フッ素、ポリオレフィン、又は、ナイロンである。

[0032] チューブ100の長さ方向における一方の端部には第1継手110が接続され、チューブ100の長さ方向における他方の端部には第2継手120が接続されている。以下では、チューブ100の長さ方向における一方の端部を第1端部101（図2参照）と称し、他方の端部を第2端部102（図2

参照)と称する。第1継手110及び第2継手120の各々においては、両方向からチューブ100等の管が接続可能である。第1継手110及び第2継手120の各々は、いわゆるワンタッチ継手である。したがって、第1継手110及び第2継手120の各々には、両方向からチューブ100等の管を容易に接続することができる。

[0033] 第1継手110及び第2継手120の一方には、例えば、圧縮空気(圧力エア)を吐出する装置が直接的又は間接的に接続される。当該装置としては、例えば、エアコンプレッサ、N₂ガス発生装置、ガスボンベ、並びに、真空ポンプ及び圧縮ポンプ等のポンプが挙げられる。なお、第1継手110及び第2継手120の一方と、当該装置とが間接的に接続される場合、例えば、チューブを介して第1継手110及び第2継手120の一方と、当該装置とが接続される。

[0034] また、第1継手110及び第2継手120の他方には、例えば、チューブ等の管が接続され、該管が吐出する圧縮空気は対象物に供給される。対象物としては、例えば、製薬工場における真空乾燥機、美術館に設置される展示ケース、家庭用燃料電池、データセンターに設置されるコンピュータ、制御盤、配電盤、分電盤及び操作盤が挙げられる。また、対象物としては、例えば、化学工場、製紙工場、浄水・下水処理場、地熱発電所、火力発電所及び温泉地等に設置されるコンピュータ、制御盤、配電盤、分電盤及び操作盤が挙げられる。

[0035] 図2は、図1の| | - | |断面のうち、第1継手110及び第2継手120を省略した部分を模式的に示す図である。図2に示されるように、フィルタユニット10(図1参照)は、さらに、ケミカルフィルタCF1と、複数(2つ)のキャップ200とを含んでいる。

[0036] ケミカルフィルタCF1は、圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスを除去可能な素材で構成されている。ケミカルフィルタCF1としては、例えば、活性炭、イオン交換樹脂、酸化剤が添着された活性アルミナ、ゼオライト、シリカゲル、メソポーラスシリカ、モレキュラーシーブ、金属触媒、

焼結金属及び光触媒が挙げられる。ケミカルフィルタCF1は、チューブ100の内部に充填されている。したがって、チューブ100内を通過する圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスは除去される。チューブ100の長さ方向における両端部の各々には、メッシュ部240を含むキャップ200が取り付けられている。メッシュ部240には、例えば、メッシュ及びエアフィルタろ材が含まれていてもよいし、メッシュのみが含まれていてもよい。メッシュ部240の目開き寸法は、ケミカルフィルタCF1を構成する要素、例えば、活性炭等が、キャップ200の外部に流出しない大きさである。

[0037] 図3は、キャップ200の斜視図である。図4は、キャップ200を先端側から示す図である。なお、図4においては、メッシュ部240が省略されている。図5は、キャップ200の側面図である。

[0038] 図3、図4及び図5を参照して、キャップ200は、筒状部210と、フランジ部230と、メッシュ部240とを含んでいる。筒状部210は、平面視において円形の形状を有する。筒状部210の先端部210A（図5参照）は、チューブ100の長さ方向における第1端部101の開口部101X（図2参照）、及び、第2端部102の開口部102X（図2参照）に挿入される。フランジ部230は、筒状部210の後端部210Bに形成されており、筒状部210の径方向の外側に延びている。キャップ200がチューブ100に取り付けられた状態で、フランジ部230の先端側の面は、開口部101X、102Xの縁に接する。筒状部210及びフランジ部230は、例えば、樹脂によって一体的に形成されている。

[0039] 筒状部210には、テーパ220及びストレート部250が形成されている。テーパ220は、筒状部210の後端部210Bに近づくにつれて筒状部210の径方向の外側に広がる。ストレート部250は、テーパ220とフランジ部230との間に形成されている。ストレート部250は、筒状部210の後端部210Bとテーパ220との間において、外径が一定である。筒状部210にテーパ220が形成されている理由について次に説明する

- 。
- [0040] チューブ100には個体差が生じ得るため、筒状部210が完全なストレート形状であると、チューブ100の内径次第で、キャップ200をチューブ100に適切に接続できない場合がある。例えば、チューブ100の内径が筒状部210の外径よりも大きいと、キャップ200がチューブ100に適切に接続されない。フィルタユニット10においては、筒状部210にテーパ220が形成されているため、個体差によってチューブ100の内径が多少違ったとしても、テーパ220がチューブ100の内周面に接触する。したがって、フィルタユニット10によれば、チューブ100に個体差があったとしても、キャップ200をチューブ100に適切に接続することができる。
- [0041] また、キャップ200においては、チューブ100の長さ方向において、フランジ部230の長さL2は、筒状部210のうちテーパ220が形成されている部分の長さL1よりも短い。このような構成となっている理由について次に説明する。
- [0042] チューブ100の長さ方向におけるフランジ部230の長さL2が長くなると、チューブ100が第1継手110及び第2継手120の奥まで十分に入り込まないため、第1継手110及び第2継手120とチューブ100との接続力が弱くなる。フィルタユニット10においては、チューブ100の長さ方向において、フランジ部230の長さL2が筒状部210のうちテーパ220が形成されている部分の長さL1よりも短い。したがって、フィルタユニット10によれば、チューブ100が第1継手110及び第2継手120の奥まで十分に入り込むため、第1継手110及び第2継手120とチューブ100との接続力を十分に維持することができる。
- [0043] メッシュ部240は、網目状の部材である。メッシュ部240は、フランジ部230の後端側の面に貼り付けられている。メッシュ部240とフランジ部230とは、例えば、接着剤によって接着されてもよいし、超音波溶着によって溶着されてもよい。

- [0044] 再び図2を参照して、フィルタユニット10においては、チューブ100の開口部101X、102Xにメッシュ部240を含むキャップ200が接続されている。したがって、フィルタユニット10によれば、圧縮空気の通路を塞ぐことなく、ケミカルフィルタCF1をチューブ100内に保持することができる。
- [0045] 図6は、図1の11-11断面のうち、第2継手120周辺を模式的に示す図である。なお、図6において、第2継手120の断面構造は、シール部SL1を除いて省略されている。図6に示されるように、チューブ100の長手方向における第2端部102には、キャップ200が取り付けられている。第2端部102及びキャップ200を覆うように、チューブ100には第2継手120が取り付けられている。チューブ100と第2継手120とは、シール部SL1においてシールされている。シール部SL1は、例えば、ゴム製のリングで構成されている。
- [0046] フィルタユニット10において、キャップ200の先端部P2(210A)から後端部P3までの長さLAは、シール部SL1(P1)からキャップ200の後端部P3までの長さLBよりも短い。すなわち、キャップ200の先端部P2(210A)は、シール部SL1の位置に到達していない。
- [0047] シール部SL1にまでキャップ200の先端部P2(210A)が到達していると、キャップ200の材質及び外径によっては第2継手120とチューブ100とのシール性に影響を与える場合がある。フィルタユニット10においては、キャップ200の先端部P2(210A)から後端部P3までの長さLAが、第1継手110及び第2継手120とチューブ100とのシール部(例えば、シール部SL1)からキャップ200の後端部P3までの長さLBよりも短い。フィルタユニット10によれば、第1継手110及び第2継手120とチューブ100とのシール部SL1にまでキャップ200の先端部P2(210A)が到達していないため、第1継手110及び第2継手120とチューブ100とのシール性を十分に維持することができる。
- [0048] [2. フィルタユニットの製造方法]

図7は、フィルタユニット10の製造手順を示すフローチャートである。このフローチャートに示される各工程は、作業者によって行なわれる。

[0049] 図7を参照して、作業者は、チューブ100の第2端部102にキャップ200を取り付け、チューブ100内にケミカルフィルタCF1を充填する（ステップS100）。作業者は、チューブ100の第1端部101にキャップ200を取り付ける（ステップS110）。作業者は、第1端部101及び第2端部102にキャップ200が取り付けられたチューブ100の第1端部101に第1継手110を取り付け、第2端部102に第2継手120を取り付ける（ステップS120）。これにより、フィルタユニット10が完成する。

[0050] [3. 特徴]

以上のように、本実施の形態に従うフィルタユニット10においては、チューブ100が可撓性を有すると共に、チューブ100の第1端部101に第1継手110が接続され、第2端部102に第2継手120が接続されている。したがって、フィルタユニット10によれば、チューブ100が容易に変形し、かつ、圧縮空気を吐出する装置等とチューブ100との接続が容易であるため、配置スペース等に制約があったとしても、比較的容易にフィルタユニット10を配置することができる。

[0051] <実施の形態2>

実施の形態2のフィルタユニット10Xは、キャップ200Xを備える点において、実施の形態1のフィルタユニット10と異なり、その他の構成は、実施の形態1と同様である。以下では、実施の形態2のフィルタユニット10Xについて、実施の形態1と異なる部分を中心に説明する。

[0052] [4. フィルタユニットの概略構成]

図8は、フィルタユニット10Xのうちの第2端部102及びその周辺の断面図である。図9は、キャップ200Xの側面図である。図10は、キャップ200Xの正面図である。なお、図8においては、第2継手120の図示を省略している。

- [0053] キャップ200Xは、筒状部210Xと、フランジ部230Xと、メッシュ部240Xとを有する。筒状部210Xは、平面視において円形の形状を有する。筒状部210Xの先端部210XAは、チューブ100の長さ方向における第1端部101の開口部101X（図2参照）、及び、第2端部102の開口部102Xに挿入される。筒状部210Xは、先端部210XAと後端部210YAとの間において、外径XA（図9参照）が一定である。このため、キャップ200Xを容易に製造できる。外径XAは、チューブ100の内径XB（図8参照）よりも小さい。このため、筒状部210Xのうちのチューブ100の内周面と面する部分と、チューブ100の内周面との間には、隙間300が形成される。隙間300は、ケミカルフィルタCF1を構成する要素、例えば、活性炭等が、チューブ100の外部に流出しない程度の大きさである。チューブ100の第1端部101には、第1継手110が接続され、第2端部102には、第2継手120が接続されるため、キャップ200Xは、第1継手110及び第2継手120によって保持される。このため、キャップ200Xは、フィルタユニット10Xの使用中にチューブ100から外れることはない。
- [0054] フランジ部230Xは、筒状部210Xの後端部210YAに形成されており、筒状部210Xの径方向の外側に延びている。キャップ200Xがチューブ100に取り付けられた状態で、フランジ部230Xの先端側の面は、開口部101X、102Xの縁に接する。フランジ部230Xの外径XCは、チューブ100の外径XDよりも僅かに小さい。キャップ200Xがチューブ100に取り付けられた状態で、フランジ部230Xが、チューブ100の外郭よりも内側に位置する。このため、第1継手110及び第2継手120がチューブ100に接続された場合に、第1継手110及び第2継手120と、キャップ200Xとが干渉しにくい。
- [0055] 筒状部210X及びフランジ部230Xは、例えば、樹脂によって一体的に形成されている。樹脂は、例えば、ポリプロピレン又はポリエステルである。剛性を高める観点から、筒状部210X及びフランジ部230Xを構成

する材料は、透明のポリプロピレンであることが好ましい。筒状部210X及びフランジ部230Xを構成する材料が透明のポリプロピレンである場合、筒状部210X及びフランジ部230Xとメッシュ部240Xとの溶着状態を容易に確認できる。

[0056] 筒状部210Xの先端部210XAと後端部210YAとの間には、メッシュ部240Xが形成される。このため、キャップ200Xの通気性が高められる。筒状部210Xにおいて、メッシュ部240Xが形成される位置は、任意に選択可能である。より多くのケミカルフィルタCF1を収容する観点から、メッシュ部240Xは、筒状部210Xのうちの後端部210YAに近い位置に形成されることが好ましい。

[0057] メッシュ部240Xは、筒状部210X及びフランジ部230Xと一体的に形成される。キャップ200Xは、例えば、筒状部210X及びフランジ部230Xを成型する金型にインサートされたメッシュ部240Xに対して、筒状部210X及びフランジ部230Xが射出成型されることによって製造される。キャップ200Xは、例えば、切削、または、3Dプリンター等の成形方法によって製造されてもよい。メッシュ部240Xを構成する材料は、例えば、樹脂である。アウトガスの発生を抑制する観点から、メッシュ部240を構成する材料は、ポリエステルであることが好ましい。メッシュ部240Xの目開き寸法は、ケミカルフィルタCF1を構成する要素、例えば、活性炭等が、キャップ200Xの外部に流出しない大きさである。

[0058] [5. 特徴]

以上のように、本実施の形態に従うフィルタユニット10Xにおいては、キャップ200Xの筒状部210Xの外径XAが一定であるため、キャップ200Xを容易に製造できる。また、ケミカルフィルタCF1を構成する要素、例えば、活性炭等の粒子径がある程度大きい場合、キャップ200Xとチューブ100との間に隙間300が形成されていたとしても、活性炭等が外部に流出しにくい。このため、本実施の形態のように、容易に製造できるキャップ200Xを好適に採用できる。

[0059] [6. 試験]

本願発明者（ら）は、実施例のフィルタユニットを製造し、第1試験及び第2試験を実施した。実施例のフィルタユニットは、実施の形態1のフィルタユニットであり、チューブは、耐圧チューブである。実施例のフィルタユニットの外径は、12.7mm、内径は、9.56mmである。第1試験は、圧縮空気を加圧した場合のコンタミネーションガスの除去効率を確認する試験である。第2試験は、圧縮空気を加圧した場合のフィルタユニットの寿命を確認する試験である。なお、以下では、説明の便宜上、実施例のフィルタユニットを構成する要素のうち、実施の形態1と同じ要素には、実施の形態1と同様の符号を付して説明する。

[0060] [7. 第1試験]

第1試験では、圧縮空気を吐出する装置から吐出される圧縮空気をコンプレッサーによって加圧し、上流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度、及び、下流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度を測定した。上流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度は、装置から吐出される圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度である。下流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度は、フィルタユニット10を通過した後の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度である。コンタミネーションガスは、トルエン又はTOC (Total Organic Carbon) である。加圧された圧縮空気の圧力は、0.1MPa、0.2MPa、0.3MPa、0.4MPa、及び、0.5MPaである。試験流量は、大気圧下において、100NL/minである。

[0061] 図11は、第1試験の結果を示す表である。図12は、第1試験の結果を示すグラフである。図11中における除去効率は、以下の式(1)によって算出される。

$$\text{除去効率 (\%)} = 100 - [(\text{下流側濃度} \div \text{上流側濃度}) \times 100] \cdots \cdots (1)$$

[0062] 図11及び図12に示されるように、加圧された圧縮空気の圧力が高い程

、除去効率が高くなることが確認された。また、圧縮空気の圧力が、0、1 MP a程度であっても、比較的高い除去効率が得られることが確認された。このような結果が得られた要因の1つとしては、圧縮空気を加圧すると体積が小さくなるため、流量が低下し、ケミカルフィルタCF1を構成する要素、例えば、活性炭と圧縮空気との接触時間が長くなる。このため、コンタミネーションガスが活性炭等に吸着されやすくなったためであると考えられる。

[0063] [8. 第2試験]

第2試験では、圧縮空気を吐出する装置から吐出される圧縮空気をコンプレッサーによって加圧し、圧縮空気を吐出する時間、上流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度、及び、下流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度を測定した。上流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度、及び、下流側の圧縮空気に含まれるコンタミネーションガスの濃度は、第1試験と同様である。コンタミネーションガスは、トルエンである。加圧された圧縮空気の圧力は、0.2 MP a、0.3 MP a、及び、0.5 MP aである。圧縮空気を吐出する時間は、2時間（120 min）である。試験流量は、第1試験と同じく大気圧下において、100 NL/minである。

[0064] 図13は、第2試験の結果を示す表である。図14は、第2試験の結果を示すグラフである。図13における除去効率は、第1試験に関する説明で示した式（1）によって算出される。

[0065] 図13及び図14に示されるように、加圧された圧縮空気の圧力が高い程、圧縮空気を吐出する時間に対する除去効率の低下が緩やかであることが確認された。換言すれば、加圧された圧縮空気の圧力が高い程、フィルタユニット10の寿命が長いことが確認された。例えば、除去効率が66.7%まで低下する時間は、圧縮空気の圧力が0.2 MP aの場合に87 min、圧縮空気の圧力が0.3 MP aの場合に119 min、圧縮空気の圧力が0.5 MP aの場合に173 minであった。

[0066] [9. 変形例]

以上、各実施の形態について説明したが、本発明は、上各記実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。以下、変形例について説明する。なお、これらの変形例は、技術的に矛盾しない範囲において、互いに組み合わせることが出来る。

[0067] (9 - 1)

上記実施の形態 1 において、フィルタユニット 10 は、1 本のチューブ 100 を含んでいた。しかしながら、フィルタユニット 10 に含まれるチューブ 100 は、2 本であっても、3 本であってもよい。要するに、フィルタユニット 10 に含まれるチューブ 100 は、複数本であってもよい。

[0068] 図 15 は、変形例における、フィルタユニット 10A の概略構成を示す図である。図 16 は、フィルタユニット 10A における第 1 継手 110A の部分断面図である。図 15 に示されるように、フィルタユニット 10A は、2 本のチューブ 100A と、第 1 継手 110A と、第 2 継手 120A とを含んでいる。上記実施の形態 1 におけるチューブ 100 と同様、各チューブ 100A 内にはケミカルフィルタ CF1 が含まれており、各チューブ 100A の両端部の各々の開口部にはキャップ 200 が取り付けられている。第 1 継手 110A は複数本のチューブ 100A の各々の第 1 端部 101 を集約する。第 1 継手 110A は、チューブ 100A の第 1 端部 101 と接続される複数のチューブ接続部 111A、及び、圧縮空気を吐出する装置が直接的又は間接的に接続される、1 つの装置接続部 111B を有する。第 2 継手 120A は複数本のチューブ 100A の各々の第 2 端部 102 を集約する。第 2 継手 120A の構造は、第 1 継手 110A の構造と同じである。第 2 継手 120A は、複数のチューブ接続部 121A、及び、1 つの装置接続部 121B を有する。

[0069] フィルタユニット 10A においては、ケミカルフィルタ CF1 が複数本のチューブ 100A に分散されている。したがって、ケミカルフィルタ CF1 の量が同じである場合に、チューブ 100 が 1 本であるときよりも、各チュ

ーブ100Aの太さを細くすることができる。その結果、フィルタユニット10Aによれば、フィルタユニット10Aをより曲げやすく、かつ、より薄くすることができる。

[0070] (9-2)

また、上記実施の形態1におけるキャップ200の形状は図3、図4及び図5に示される形状に限定されない。例えば、キャップ200において、テーパ220は必ずしも設けられなくてもよい。また、テーパ220は、例えば、筒状部210の先端部210Aから後端部210Bまでの全体に形成されてもよいし、後端部210B付近にのみ形成されてもよい。

[0071] (9-3)

また、上記実施の形態1において、第1継手110及び第2継手120の各々は、いわゆるワンタッチ継手であるとされた。しかしながら、第1継手110及び第2継手120の各々は、必ずしもワンタッチ継手である必要はない。第1継手110及び第2継手120の各々は、例えば、両方向から管を接続可能な継手であれば、どのような継手であってもよい。

[0072] (9-4)

また、上記実施の形態2において、メッシュ部240Xは、筒状部210Xの先端部210XAと後端部210YAとの間に形成されたが、キャップ200Xにおいて、メッシュ部240が形成される位置は、任意に変更可能である。例えば、メッシュ部240は、フランジ部230Xに形成されてもよく、フランジ部230Xと筒状部210Xとに跨るように形成されてもよい。

符号の説明

[0073]	10	フィルタユニット
	100	チューブ
	101	第1端部
	101X	開口部
	102	第2端部

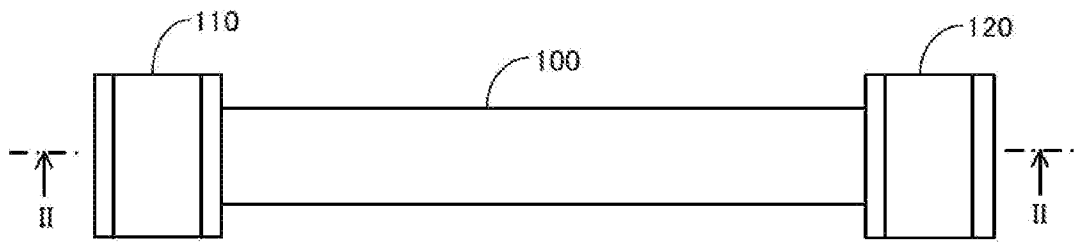
1 0 2 X	開口部
1 1 0	第 1 継手
1 2 0	第 2 継手
2 0 0	キャップ
2 1 0	筒状部
2 1 0 A	先端部
2 1 0 X A	先端部
2 1 0 B	後端部
2 1 0 Y A	後端部
2 2 0	テーパ
2 3 0	フランジ部
2 4 0	メッシュ部
C F 1	ケミカルフィルタ
S L 1	シール部

請求の範囲

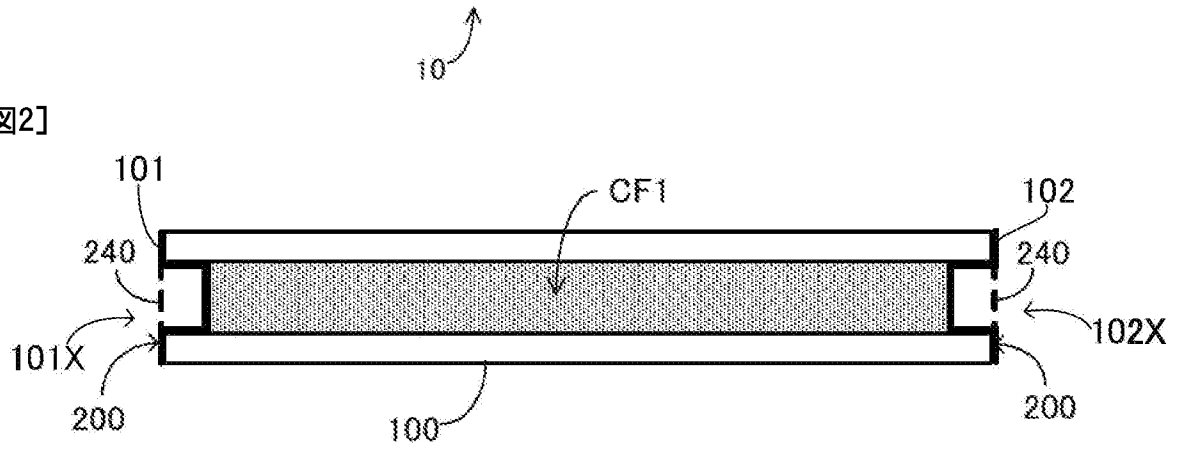
- [請求項1] 第1端部及び第2端部を含み、可撓性を有するチューブと、前記チューブ内に收容されたケミカルフィルタと、前記チューブの前記第1端部に接続された第1継手と、前記チューブの前記第2端部に接続された第2継手とを備え、前記第1継手は、圧縮空気を吐出する装置に直接的又は間接的に接続されるように構成されている、フィルタユニット。
- [請求項2] 前記第1及び第2継手の各々は、ワンタッチ継手である、請求項1に記載のフィルタユニット。
- [請求項3] 前記第1及び第2端部の各々には、開口部が形成されており、各開口部に取り付けられるキャップをさらに備え、各キャップは、先端部が前記開口部の内部に挿入される筒状部と、前記筒状部の後端部に形成されており、前記開口部の縁に接するフランジ部と、前記フランジ部に取り付けられ、前記開口部を覆うメッシュ部とを含む、請求項1又は請求項2に記載のフィルタユニット。
- [請求項4] 前記筒状部には、前記後端部に近づくにつれて前記筒状部の径方向の外側に広がるテーパが形成されている、請求項3に記載のフィルタユニット。
- [請求項5] 前記先端部から前記後端部までの長さは、前記第1継手と前記チューブとのシール部から前記後端部までの長さよりも短い、請求項3又は請求項4に記載のフィルタユニット。
- [請求項6] 前記チューブの長さ方向において、前記フランジ部の長さは、前記筒状部のうちテーパが形成されている部分の長さよりも短い、請求項4に記載のフィルタユニット。
- [請求項7] 前記チューブは、耐圧チューブである
請求項1～6のいずれか一項に記載のフィルタユニット。

- [請求項8] 前記第1及び第2端部の各々には、開口部が形成されており、各開口部に取り付けられるキャップをさらに備え、各キャップは、先端部が前記開口部の内部に挿入される筒状部と、前記筒状部の後端部に形成されており、前記開口部の縁に接するフランジ部とを含み、前記筒状部は、前記先端部と前記後端部との間において、外径が一定である請求項2に記載のフィルタユニット。
- [請求項9] 前記キャップは、前記開口部を覆うように前記筒状部及び前記フランジ部の少なくとも一方と一体的に形成されるメッシュ部を有する請求項8に記載のフィルタユニット。
- [請求項10] 各々が第1端部及び第2端部を含み、可撓性を有する複数本のチューブと、前記複数本のチューブの各々に収容されたケミカルフィルタと、前記複数本のチューブの各々の前記第1端部を集約する第1継手と、前記複数本のチューブの各々の前記第2端部を集約する第2継手とを備え、前記第1継手は、圧縮空気を吐出する装置に直接的又は間接的に接続されるように構成されている、フィルタユニット。

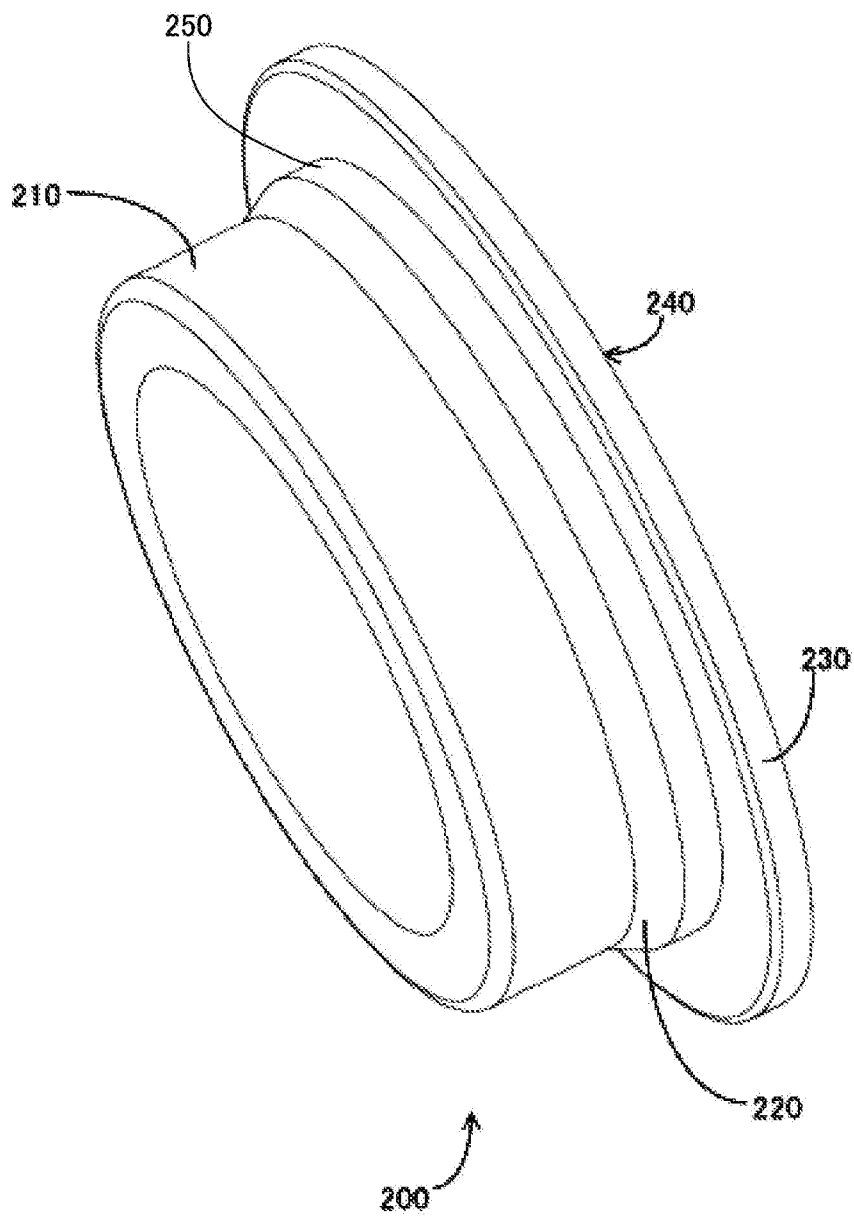
[図1]



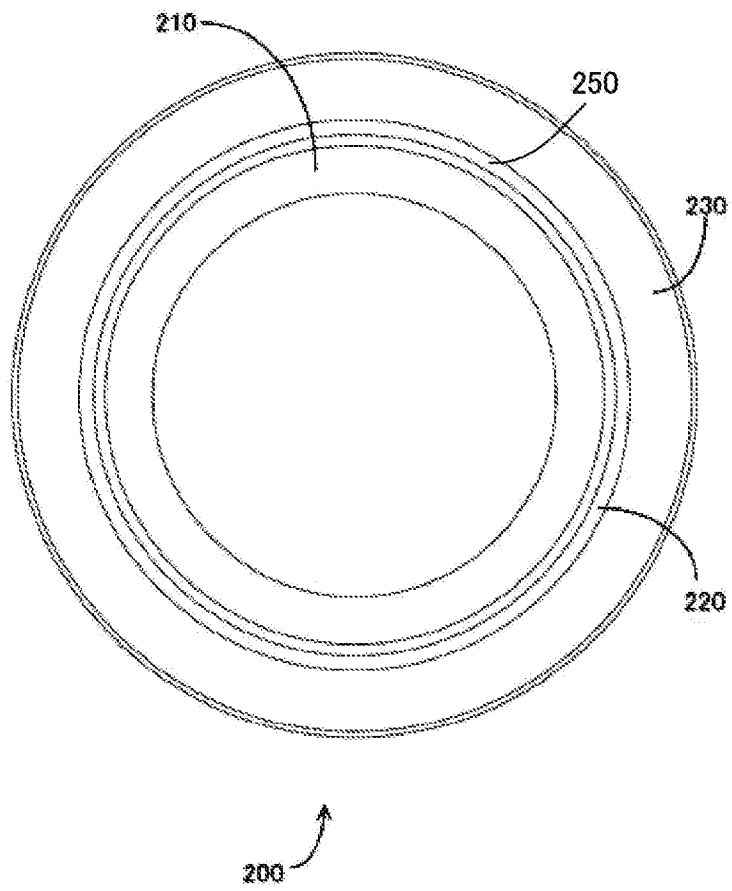
[図2]



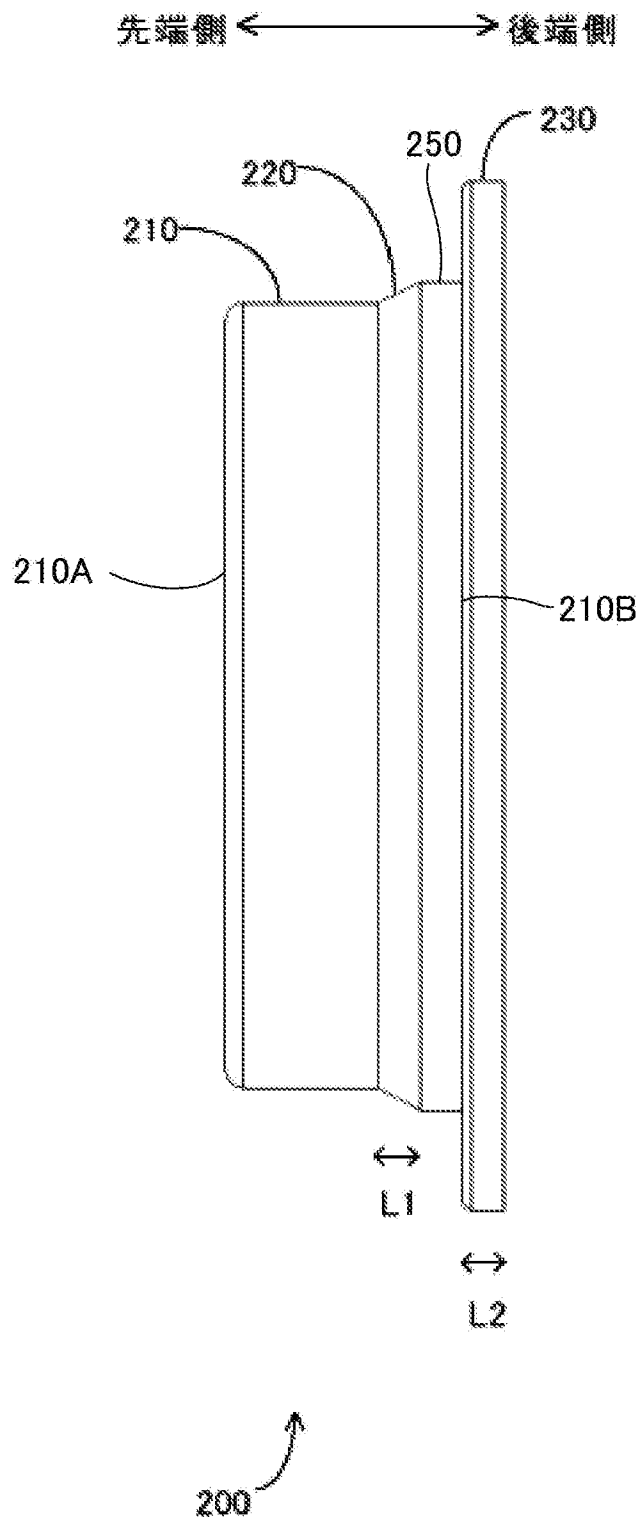
[図3]



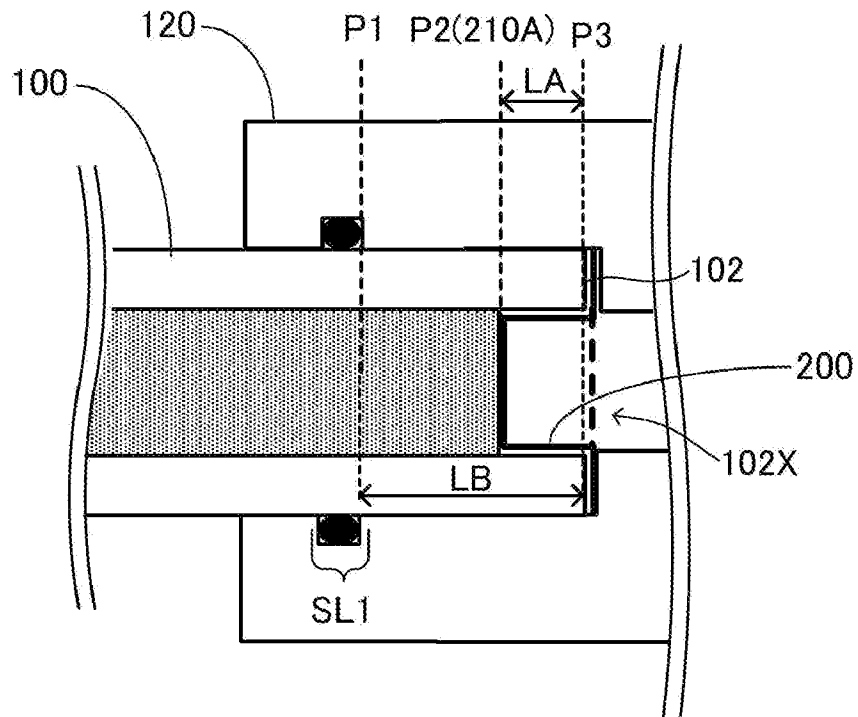
[図4]



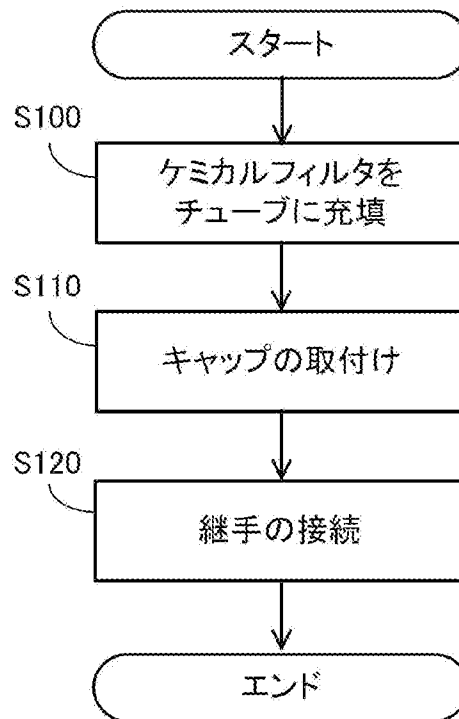
[図5]



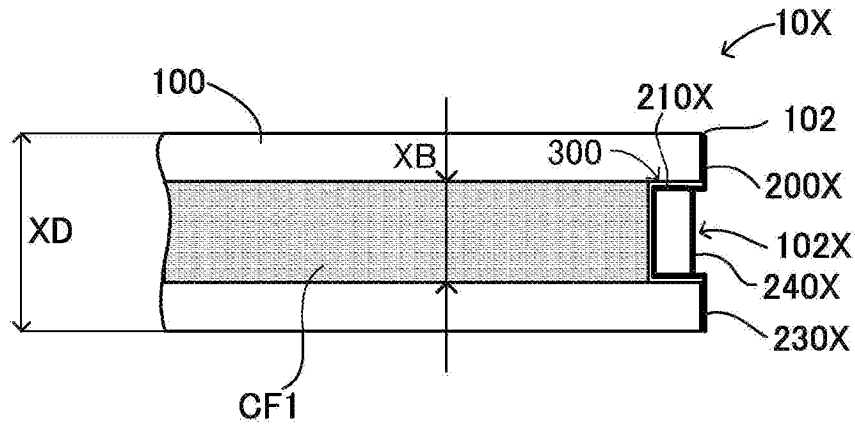
[図6]



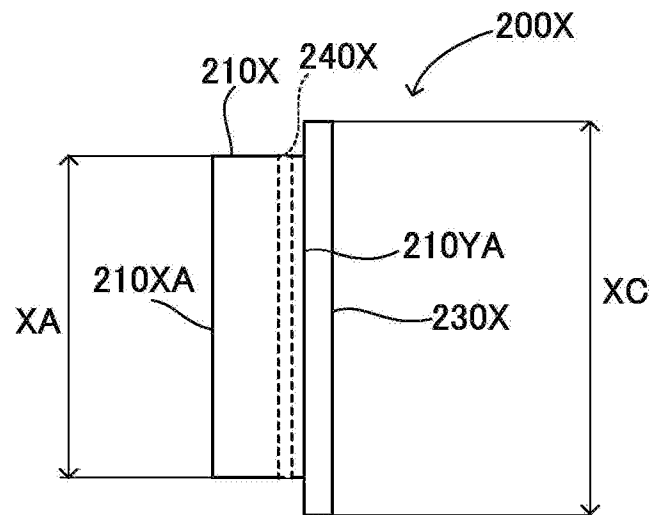
[図7]



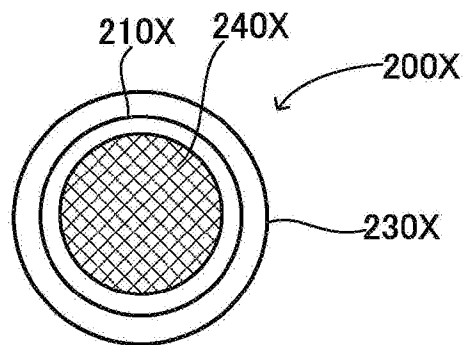
[図8]



[図9]



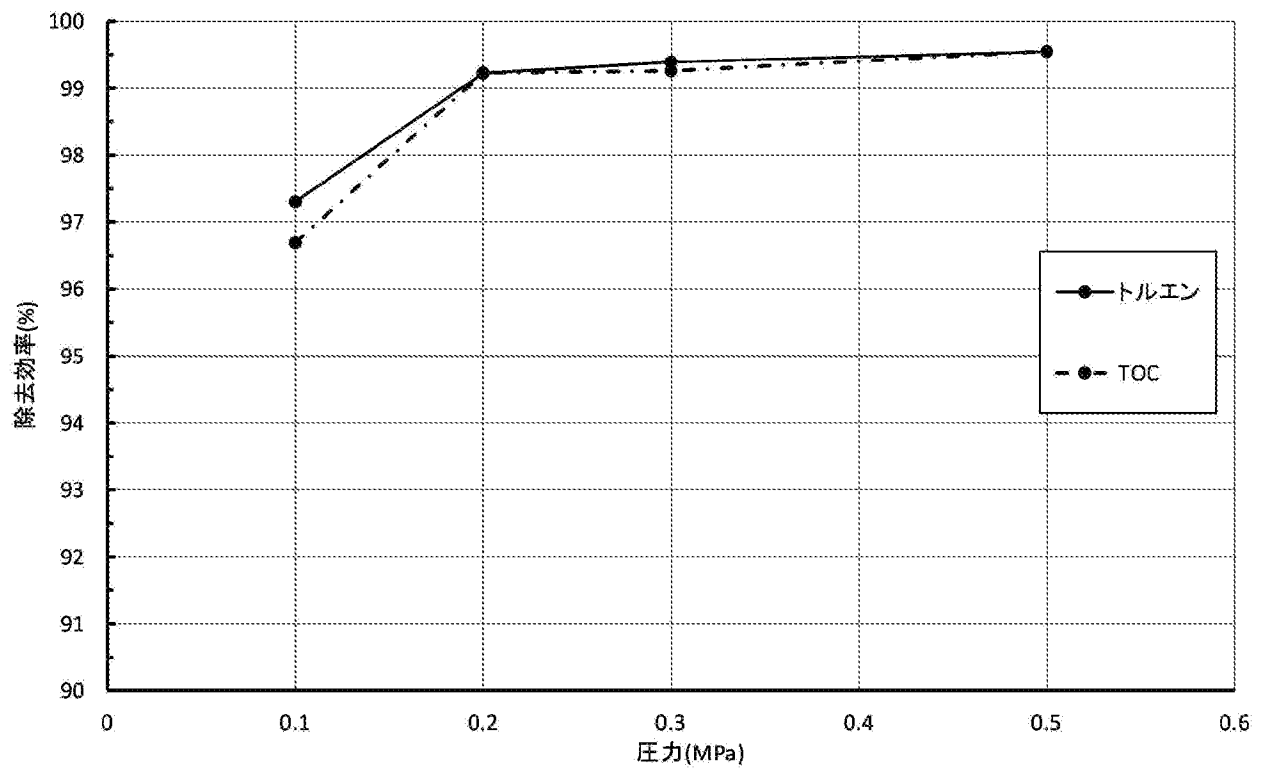
[図10]



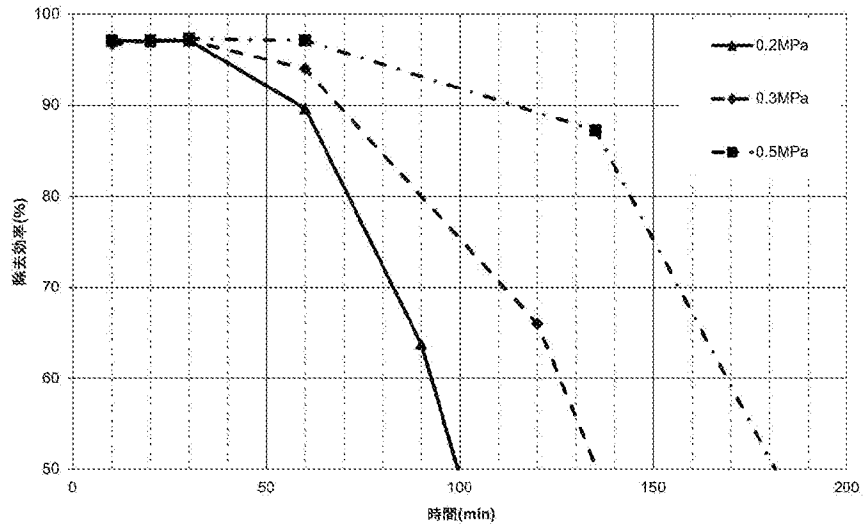
[図11]

加圧 圧力 [MPa]	試験流量 [NL/min]	トルエン			TOC		
		上流側 濃度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	下流側 濃度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	除去効率 [%]	上流側 濃度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	下流側 濃度 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	除去効率 [%]
0.1	100	285.870	7.700	97.306	837.973	27.718	96.692
0.2	100	111.258	0.865	99.223	270.022	2.087	99.227
0.3	100	106.017	0.648	99.389	282.129	2.093	99.258
0.5	100	129.481	0.589	99.545	395.275	1.775	99.551

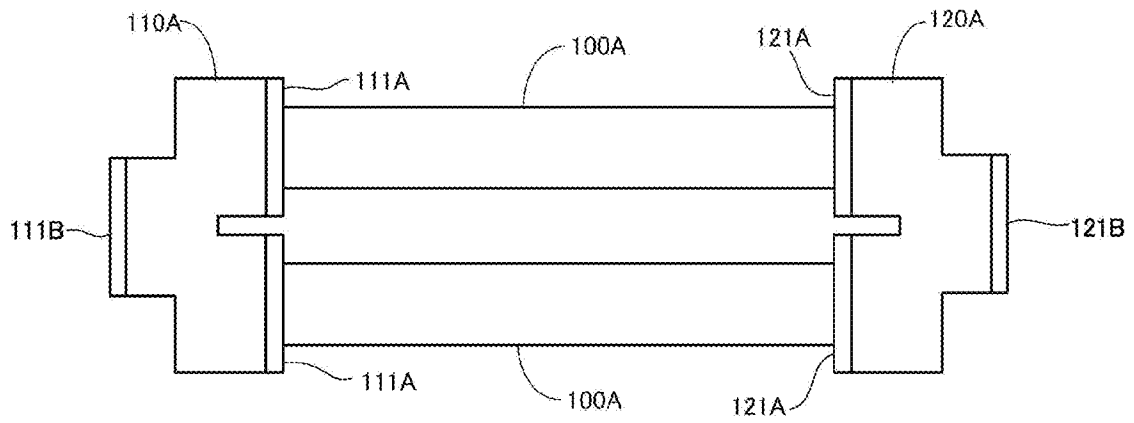
[図12]



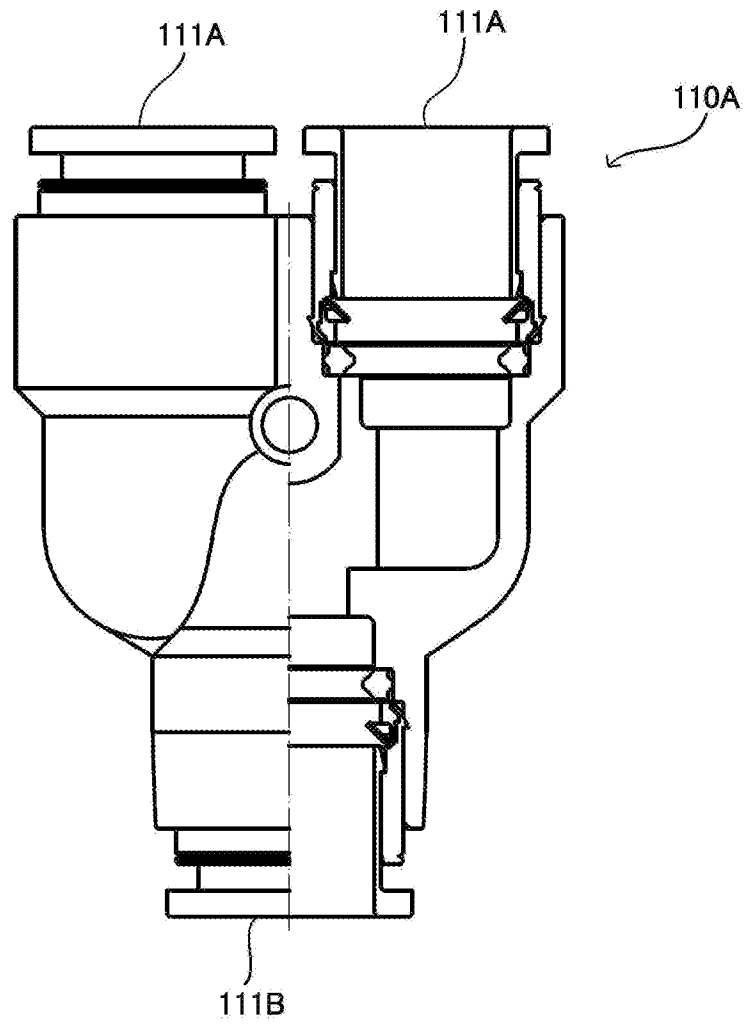
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B01D 53/04</i> (2006.01)i; <i>F16L 55/24</i> (2006.01)i FI: B01D53/04 110; F16L55/24 A 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) B01D53/04; F16L55/24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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.
X	US 2005/0199126 A1 (ARNO, Michael J.) 15 September 2005 (2005-09-15) paragraphs [0019]-[0028], fig. 1-5	1, 7
Y	paragraphs [0019]-[0031], fig. 1-5	2-3, 7-9
A	paragraphs [0019]-[0031], fig. 1-5	4-6, 10
Y	JP 2007-120671 A (NGK SPARK PLUG CO LTD) 17 May 2007 (2007-05-17) paragraph [0004]	2-3, 7-9
Y	JP 9-196269 A (SMC CORP) 29 July 1997 (1997-07-29) paragraph [0002]	2-3, 7-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 164837/1976 (Laid-open No. 81645/1978) (FIRE-DEFENCE AGANCY HAYASHI, Shinya) 06 July 1978 (1978-07-06), p. 1, line 9 to p. 2, line 2, p. 3, lines 5-9	2-3, 7-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110861/1990 (Laid-open No. 74590/1992) (TANAKA, Hajime) 30 June 1992 (1992-06-30), claim 1, p. 3, lines 8-13, fig. 2	3, 7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 15 December 2021		Date of mailing of the international search report 28 December 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038386

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 028723/1975 (Laid-open No. 93837/1976) (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD) 28 July 1976 (1976-07-28), claim 1, p. 3, lines 7-10, fig. 2	8-9
Y	JP 2002-210456 A (NGK INSULATORS LTD) 30 July 2002 (2002-07-30) paragraphs [0013]-[0014], fig. 1	8-9
Y	JP 10-296054 A (KOA CORP:KK) 10 November 1998 (1998-11-10) claim 1, fig. 1	8-9
A	JP 10-52615 A (TAKENAKA KOMUTEN CO LTD) 24 February 1998 (1998-02-24) claim 1, fig. 1	1-10
A	JP 2019-51519 A (TOSHIBA ENERGY SYSTEM & SOLUTION CORP) 04 April 2019 (2019-04-04) paragraphs [0033]-[0038], fig. 2	1-10
A	JP 2012-75994 A (TOEI SANGYO KK) 19 April 2012 (2012-04-19) claim 1, paragraph [0017], fig. 1	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/038386

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2005/0199126	A1	15 September 2005	US 2005/0199403 A1 US 2005/0201893 A1 WO 2005/089221 A2 WO 2005/089222 A2 WO 2005/089223 A2	
JP	2007-120671	A	17 May 2007	(Family: none)	
JP	9-196269	A	29 July 1997	US 5762380 A column 1, lines 9-17 EP 785386 A1	
JP	53-81645	U1	06 July 1978	(Family: none)	
JP	4-74590	U1	30 June 1992	(Family: none)	
JP	51-93837	U1	28 July 1976	(Family: none)	
JP	2002-210456	A	30 July 2002	(Family: none)	
JP	10-296054	A	10 November 1998	(Family: none)	
JP	10-52615	A	24 February 1998	(Family: none)	
JP	2019-51519	A	04 April 2019	(Family: none)	
JP	2012-75994	A	19 April 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 53/04(2006.01)i; F16L 55/24(2006.01)i FI: B01D53/04 110; F16L55/24 A		
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）） B01D53/04; F16L55/24 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
X	US 2005/0199126 A1 (ARNO Michael J.) 15.09.2005 (2005-09-15) 段落[0019]-[0028], 図1-5	1, 7
Y	段落[0019]-[0031], 図1-5	2-3, 7-9
A	段落[0019]-[0031], 図1-5	4-6, 10
Y	JP 2007-120671 A (日本特殊陶業株式会社) 17.05.2007 (2007-05-17) 段落[0004]	2-3, 7-9
Y	JP 9-196269 A (エスエムシー株式会社) 29.07.1997 (1997-07-29) 段落[0002]	2-3, 7-9
Y	日本国実用新案登録出願51-164837号(日本国実用新案登録出願公開53-81645号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(消防庁長官 林忠雄) 06.07.1978 (1978-07-06) 第1ページ第9行-第2ページ第2行, 第3ページ第5-9行	2-3, 7-9
Y	日本国実用新案登録出願2-110861号(日本国実用新案登録出願公開4-74590号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(田中 一) 30.06.1992 (1992-06-30) 請求項1, 第3ページ第8-13行, 図2	3, 7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 15.12.2021	国際調査報告の発送日 28.12.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 河野 隆一郎 4Q 1969 電話番号 03-3581-1101 内線 3421	

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	日本国実用新案登録出願50-028723号(日本国実用新案登録出願公開51-93837号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日立化成工業株式会社) 28.07.1976 (1976-07-28) 請求項1, 第3ページ第7-10行, 図2	8-9
Y	JP 2002-210456 A (日本碍子株式会社) 30.07.2002 (2002 - 07 - 30) 段落[0013]-[0014], 図1	8-9
Y	JP 10-296054 A (株式会社コア・コーポレーション) 10.11.1998 (1998 - 11 - 10) 請求項1, 図1	8-9
A	JP 10-52615 A (株式会社竹中工務店) 24.02.1998 (1998 - 02 - 24) 請求項1, 図1	1-10
A	JP 2019-51519 A (東芝エネルギーシステムズ株式会社) 04.04.2019 (2019 - 04 - 04) 段落[0033]-[0038], 図2	1-10
A	JP 2012-75994 A (東英産業株式会社) 19.04.2012 (2012 - 04 - 19) 請求項1, 段落[0017], 図1	1-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/038386

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2005/0199126 A1	15.09.2005	US 2005/0199403 A1	
		US 2005/0201893 A1	
		WO 2005/089221 A2	
		WO 2005/089222 A2	
		WO 2005/089223 A2	
JP 2007-120671 A	17.05.2007	(ファミリーなし)	
JP 9-196269 A	29.07.1997	US 5762380 A	
		第1カラム第9-17行	
		EP 785386 A1	
JP 53-81645 U1	06.07.1978	(ファミリーなし)	
JP 4-74590 U1	30.06.1992	(ファミリーなし)	
JP 51-93837 U1	28.07.1976	(ファミリーなし)	
JP 2002-210456 A	30.07.2002	(ファミリーなし)	
JP 10-296054 A	10.11.1998	(ファミリーなし)	
JP 10-52615 A	24.02.1998	(ファミリーなし)	
JP 2019-51519 A	04.04.2019	(ファミリーなし)	
JP 2012-75994 A	19.04.2012	(ファミリーなし)	