

(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2010-142785

(P2010-142785A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F 1		テーマコード (参考)
B01D 29/11 (2006.01)	B01D 29/10	510D	4D019
B01D 39/20 (2006.01)	B01D 39/20	A	4D058
B01D 46/24 (2006.01)	B01D 46/24	Z	4F201
B29B 13/10 (2006.01)	B01D 29/10	501Z	4K030
C23C 16/455 (2006.01)	B01D 29/10	510G	5F045

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-325974 (P2008-325974)	(71) 出願人	000231556 日本精線株式会社 大阪府大阪市中央区高麗橋四丁目1番1号
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)	(74) 代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	齊藤 弘樹 大阪府枚方市池之宮4丁目17番1号 日本精線株式会社枚方工場内
		F ターム (参考)	4D019 AA01 AA03 BA02 BB06 BB10 BD01 CA10 CB04 4D058 JA02 JB03 JB39 KA01 KA11 KB05 KB08 KC62 KC81 SA20 4F201 AJ02 BA04 BC02 BC13 BN50 BQ53 4K030 CA04 CA12 EA03 KA45 LA15 5F045 AA03 BB08 BB14 EE10 EG08

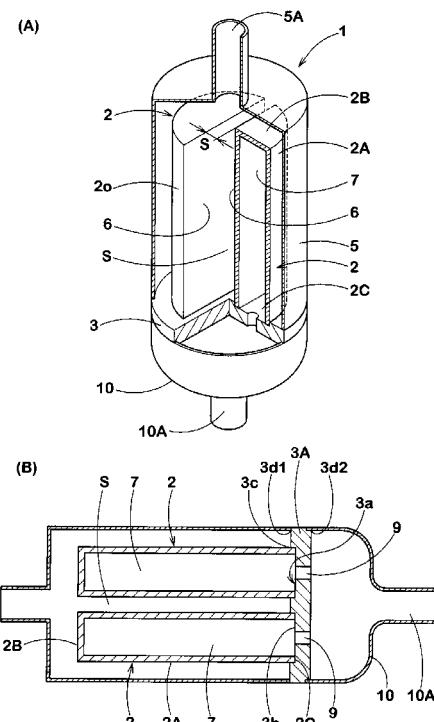
(54) 【発明の名称】 フィルター組立体、及びその為の金属製濾過体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 濾過面積を高め得るフィルター組立体とその為の金属製濾過体を提供する。

【解決手段】 金属多孔体で構成され、軸方向に任意の長さを持つ少なくとも2以上の筒状濾過体2をベース部材3に離間配置して、ハウジング容器5に被包され、前記金属濾過体2は、その外形を描く外形線の一部がその全周長(L0)の5~48%の幅寸法(L1)で平坦化した扁平面6を持つ横断面非円形状の筒体であり、該扁平面6と他方の筒状濾過体2の扁平面6を所定間隔(S)で対向して配置したことを特徴とするフィルター組立体1であり、該濾過体は、更にその外周面上に複数の突起を具え、該突起の平均高さ(1/2H)の点を結ぶ仮想平均線の一部が前記扁平面となるものを含むフィルター組立体であり、金属濾過体は、ステンレス鋼繊維及び/又はステンレス鋼粉末材料による層状焼結多孔体で形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属製多孔体で構成され、かつ天板部を閉じた複数個の筒状の金属濾過体の開口端を、ベース部材に、かつ該筒状金属濾過体間に隙間Sを隔てて離間配置するとともに、前記金属濾過体をハウジング容器部によって外界と隔離して構成され、

前記金属濾過体は、その任意横断面において、該金属濾過体の全外周長L0の5~48%の寸法L1で、一連の平坦な扁平面となる横断面非円形状の筒状体でなり、かつ該扁平面を他方の金属濾過体の扁平面と対向させ前記隙間Sを形成することを特徴とするフィルター組立体。

【請求項 2】

金属製多孔体で構成され、かつ天板部を閉じた複数個の筒状の金属濾過体の開口端を、ベース部材に、かつ該筒状金属濾過体間に隙間Sを隔てて離間配置するとともに、前記金属濾過体をハウジング容器部によって外界と隔離して構成され、

前記金属濾過体の少なくとも1つは、その外周面上に複数の突起を具えるとともに、その任意横断面において、前記突起の平均高さ(1/2H)の点を結ぶ仮想外周線における全外周長L0の5~48%の寸法L1で、一連の平坦な扁平面となる横断面非円形状の筒状体でなり、かつ該扁平面を他方の金属濾過体の偏平面と対向させ前記隙間Sを形成することを特徴とするフィルター組立体。

【請求項 3】

前記金属濾過体の前記突起は、該金属濾過体の内周面及び/又は外周面に形成され、かつその軸線方向にのび、各両側の凹部から立ち上がる複数の襞を付けることにより形成したことを特徴とする請求項1又は2に記載のフィルター組立体。

【請求項 4】

前記一方の金属濾過体と他方の金属濾過体とは、一方の金属濾過体の襞が他方の金属濾過体の凹部に非接触状態で嵌り合うように、突部位置をずらして配置されたものである請求項3に記載のフィルター組立体。

【請求項 5】

前記金属濾過体は、ステンレス鋼繊維及び/又はステンレス鋼粉末材料による層状焼結多孔体で形成されたものである請求項1~4のいずれかに記載のフィルター組立体。

【請求項 6】

前記金属濾過体は、外周面と内周面との間で空孔特性が異なる積層濾材で構成されたものである請求項1~4のいずれかに記載のフィルター組立体。

【請求項 7】

前記断面非円形状は、半円形、弓形、扇形、又は三角形、四角形又は六角形を含む多角形状であって、いずれかの面に平坦な偏平面を有する筒状体であることを特徴とする請求項5又は6に記載のフィルター組立体。

【請求項 8】

前記金属濾過体は、溶融ポリマー又は半導体製造用ガスの濾過に用いられるものである請求項1~7のいずれかに記載のフィルター組立体。

【請求項 9】

請求項1~8のいずれかに記載のフィルター組立体に用いる金属製濾過体であって、その任意断面において、該金属濾過体の全外周長L0の5~48%の寸法L1で一連の平坦な扁平面となる横断面非円形状の筒状体で構成したことを特徴とする金属濾過体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば溶融ポリマー、半導体の製造に使用される種々プロセスガス等の液状、ガス状の流体を効率よく濾過処理しうるフィルター組立体、及びそれに用いる金属製濾過体に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

従来、ステンレス鋼などの金属繊維、金属粉末材料を所定形状の多孔体に焼結した金属焼結体は、その機械的特性、耐食性、耐熱性等の物理的特性の他、溶接、曲げ加工などの後加工が可能なことから、種々流体に含まれる微細不純物粒子を分離濾過するフィルターとしての用途に多用されている。

【0003】

またこのようなフィルター製品では、所定の濾過精度や圧力損失、濾過寿命などの濾過特性とともに、設置スペースを抑えながらも、大きな濾過面積を有する高効率化したフィルター部材が求められている。

このような要請に応えるものとして、多孔質金属からなる支持体とその表面上に微細粒子を積層するとともに、該微細粒子による微細層が、1.3倍以上の有効濾過面になるよう凹凸形状にした金属製の高効率フィルターを例えば特許文献1が提案し、更に、このような凹凸表面を持つ大小2種類の、外フィルター及び内フィルターを同心状に配置して組立したフィルター装置を特許文献2が各々提案している。

10

特許文献1 特開2000-185209号公報

特許文献2 特開2003-205213号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながらこれら金属フィルターは、いずれも断面形状が円形の筒形品で、その設置面積は少なくともフィルター横断面積以上のスペースが必要であり、単位面積当たりにおいて得られる濾過面積には限りがある。また、その設置スペース内に断面寸法を細径化して多数本の筒形フィルターを併設配置することも考えられるが、このような複合型では各フィルター間には約30~40%程度の比較的大きな隙間が形成され、それに伴って全体形状も太径化し、空間的な効率面で十分なものとは言い難く、更なる改良が望まれている。

20

【0005】

また後者特許文献2のように、表面を凹凸形状にして濾過面積の増大を図るものでは、その起伏高さを大きくしてその形成間隔を狭く設けることが有効と考えられるが、同引例は、予め表面に凹凸形成の襞を形成した支持体を用い、これを微細粒子を懸濁した液中に浸漬してその裏面側から減圧吸引することで該微細粒子を前記襞面に沿って形成するものである為、襞の谷部が必要以上に幅狭なものでは充分に微細粒子が浸入しなかったり、谷部が橋絡して埋め尽くされるなどの問題があり、単に凹凸形状を大きくするだけでは改善されない。

30

【0006】

本発明は、かかる課題を解決し、濾過面積を更に高め得るフィルター組立体、及びそれに用いる金属製濾過体の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち本願請求項1に係わる発明は、金属製多孔体で構成され、かつ天板部を閉じた複数個の筒状の金属濾過体の開口端を、ベース部材に、かつ該筒状金属濾過体間に隙間Sを隔てて離間配置するとともに、前記金属濾過体をハウジング容器部によって外界と隔離して構成され、前記金属濾過体は、その任意横断面において、該金属濾過体の全外周長L0の5~48%の寸法L1で、一連の平坦な扁平面となる横断面非円形状の筒状体であり、かつ該扁平面を他方の金属濾過体の扁平面と対向させ前記隙間Sを形成することを特徴とするフィルター組立体である。

40

【0008】

又請求項2に係る発明は、金属製多孔体で構成され、かつ天板部を閉じた複数個の筒状の金属濾過体の開口端を、ベース部材に、かつ該筒状金属濾過体間に隙間Sを隔てて離間配置するとともに、前記金属濾過体をハウジング容器部によって外界と隔離して構成され、前記金属濾過体の少なくとも1つは、その外周面上に複数の突起を具えるとともに、そ

50

の任意横断面において、前記突起の平均高さ（ $1 / 2 H$ ）の点を結ぶ仮想外周線における全外周長 L_0 の $5 \sim 48\%$ の寸法 L_1 で、一連の平坦な扁平面となる横断面非円形状の筒状体でなり、かつ該扁平面を他方の金属濾過体の偏平面と対向させ前記隙間 S を形成することを特徴とするフィルター組立体である。

【0009】

さらに請求項3に係る発明は、前記金属濾過体の前記突起が、該金属濾過体の内周面及び／又は外周面に形成され、かつその軸線方向にのび、各両側の凹部から立ち上がる複数の襞を付けることにより形成したこと、請求項4に係る発明は、前記一方の金属濾過体と他方の金属濾過体とは、一方の金属濾過体の襞が他方の金属濾過体の凹部に非接触状態で嵌り合うように、突部位置をずらして配置されたものであることをそれぞれ特徴とする。

10

【0010】

又請求項5に係る発明は、前記金属濾過体は、ステンレス鋼纖維及び／又はステンレス鋼粉末材料による層状焼結多孔体で形成されたものであること、請求項6に係る発明は、前記金属濾過体は、外周面と内周面との間で空孔特性が異なる積層濾材で構成されたものであること、請求項7に係る発明は、前記断面非円形状は、半円形、弓形、扇形、又は三角形、四角形又は六角形を含む多角形状であって、いずれかの面に平坦な偏平面を有する筒状体であること、及び請求項8に係る発明は、前記金属濾過体は、溶融ポリマー又は半導体製造用ガスの濾過に用いられるものであることを特徴とする。

【0011】

また請求項9に係る発明は、請求項1～8のいずれかに記載のフィルター組立体に用いる金属製濾過体であって、その任意断面において、該金属濾過体の全外周長 L_0 の $5 \sim 48\%$ の寸法 L_1 で一連の平坦な扁平面となる横断面非円形状の筒状体で構成したことを特徴ととしている。

20

【発明の効果】

【0012】

このような構成をえる結果、請求項1に係る発明では、複数個の筒状の金属濾過体を、該金属濾過体の全外周長 L_0 の $5 \sim 48\%$ の寸法 L_1 の領域を一連の平坦な扁平面とした横断面非円形状の筒状体とし、かつ、該扁平面と他方の金属濾過体の扁平面とを対向させ隙間 S を形成することにより、偏平面以外の曲面状の外周面に加えて、対向する偏平面も有効濾過面として活用することができ、従来の断面円形の单一筒状濾過体に比して、所定容積内での濾過面を拡大できる。また平坦な扁平面を用いるため、生産を容易とし、生産性に優れるとともに、高い精度の製品を容易にうることができる。

30

【0013】

また請求項2乃至4の発明では、金属濾過体の外周面に突起を設けて濾過面積を増大しており、濾過効率を向上できる。また請求項5～8の発明によれば、濾過体は機械的特性、耐食性、耐熱性、加工性など必要に応じた各特性をうることができ、かつその形状の選択によって応用範囲を拡大する。さらに請求項9の発明では、濾過性能に優れるフィルター組立体を生産しうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明に係わるフィルター組立体の一形態を図面に基づき説明する。

40

【0015】

図1(A), 1(B)に示すように、本発明のフィルター組立体1は、金属製多孔体で構成された複数個の筒状の金属濾過体2…を、ベース部材3にかつ該筒状金属濾過体2…の外周面2o間に所定の隙間 S を隔てて離間して配置し、ベース部材3に固定されるとともに、これら前記金属濾過体…2をハウジング容器部5で被包し、構成している。図1(A)はその全体を一部断面で示す斜視図であり、図1(B)は、図1(A)の扁平面に沿う方向から見た断面図である。

【0016】

前記金属濾過体2は、金属多孔体を用いた筒状体であり、該金属濾過体2の外周面2o

50

に、一連に連ねた平坦な偏平面 6 を有する横断面非円形状の筒状体であって、隣り合う前記金属濾過体 2 の偏平面 6 と向き合わせ任意距離を隔てて配置することにより、前記隙間 S を形成している。

【 0 0 1 7 】

この形態において前記金属濾過体 2 ... は、前記扁平面 6 を具えた外周面 2 o を有する筒状基部 2 A と、その先端を閉じる天板部 2 B とにより内部に空所 7 を形成するキャップ状をなすとともに、後端には開口部 2 C 形成しこの開口部 2 C を前記ベース部材 3 に固定している。又本例では、前記偏平面 6 は、前記先端（天板部 2 B 側）から後端（開口部 2 C 側）まで連続した真直面をなし、他方の金属濾過体 2 の偏平面 6 、 6 を対向させたとき前記隙間 S を生じうる。

10

【 0 0 1 8 】

なお偏平面 6 は、図 1 (A) では前記金属濾過体 2 は筒状体の中心（本例では外周面 2 o により外延が定まる面積の面積重心をいう）を通る中心線 2 x と直角な横断面において、該金属濾過体 2 が半円形をなすように切欠きした形状にすることで前記偏平面 6 を形成している。

【 0 0 1 9 】

偏平面 6 は、該筒状体の前記任意横断面において、その全周長 L 0 の 5 ~ 4 8 % の幅寸法 L 1 で、その全長に亘って形成された平坦部を含み、少なくとも該筒状体のいずれか一面側に形成してなる。なお偏平面 6 は、前記するように金属濾過体の周面上に設けられ、好ましくは直面（平面）状にして隣接する他方の金属濾過体の扁平面 6 と平行関係になるよう対向配置されるが、本発明はこのようなものだけでなく、例えば実質的に平坦と認識させるような比較的大きな曲率径で湾曲させたもの、あるいは前記隙間 S についても、前記扁平面同士が若干の開き角度を持つように勾配を付けて配置させたものも包含する。

20

なお前記隙間 S は、被処理流体の特性や処理条件に応じて任意距離が設定され、例えば半導体ガスなど気体状のものでは、1 mm 程度の比較的狭い間隔に配置しても、その隙間内に十分に浸入させて外周面全体を有効濾過面として活用できるのに対し、被処理流体が溶融ポリマーのような高粘性液体の場合は、それ自体の流動性が非常に低い為、該間隔 S が例えば 5 mm 程度を下回るように狭い間隔にしたものでは、その隙間内への十分な浸入が達成できず、折角の構成を活かすことができない。したがって、このような高粘性流体の場合は、例えば 5 mm 以上の間隔で配置し、合理的な上限配置間隔は 20 mm 程度以下、好ましくは 15 mm 以下とする

30

また該金属濾過体 2 に適用される断面形状としては、前記のように自在に選定できる。前記のように、偏平面 6 の中心線と直角断面での該偏平面 6 の寸法 L 1 を、その周長 L 0 の 5 ~ 4 8 % とすることを条件として、金属濾過体 2 は前記半円形状の他、円弧状の弓形（トンネル形のような形状を含む）や、扇形、三角形、四角形、六角形等任意の形状のものが好適する。例えば前記半円形や弓形にしたものではその 2 本の濾過体によって、また扇形ではその数本を用いて断面円形に組立られ、同様に図 3 のように、正三角形状の濾過体の 6 本を配置したものでは、各対向面が各々濾過面として活用できる六角状の集合組立品となり、単一の六角状濾過体に比して約 3 倍の濾過面積をもたらすことができる。しかし、各濾過体が必要以上に小さくしたり多数本を併用するようなものでは、ベース部材 2 に設置する際の作業性が低下する為、設計にあたってはこうした点を考慮することが望まれる。

40

また本発明では、フィルター組立体に用いる各金属濾過体 2 は各々同一形状のものだけでなく、例えば断面形状や大きさの異なる数種の濾過体を各々複合配置することもでき、また、これら金属濾過体 2 は、例えばステンレス鋼、ニッケル、チタン等種々金属乃至合金による金属繊維や金属粉末を用いた多孔質な金属焼結体の他、ハイメッシュ製の金網等、従来公知の種々濾材を用いることができる。

特にステンレス鋼繊維及び / 又はステンレス鋼粉末を単独乃至複合し、あるいは複層構造にして焼結したステンレス鋼焼結体は、高強度で耐圧性に優れるとともに、耐食性、耐熱性、非磁性をもたらすとともに、例えば溶接加工や絞り加工、曲げ加工などの後加工も容

50

易なことから、本発明に好適するものの1つである。実施にあたっては、該焼結体が所定の空孔特性を備えるよう、事前に素材の仕様設定や製造工程、処理条件が調節される。

【0020】

また本発明では、前記金属濾過体2の任意断面における周長L0と扁平面6の幅寸法L1の関係を規定し、該幅寸法L1／周長L0の比が5～48%としている。例えば、図1(A)のような半円形の金属濾過体では、該偏平面6の比率は、 $L_1 / [L_1 + (-L_1 / 2)]$ の関係から約39%となる。、

このように、金属濾過体2，2は、半円状の隣り合う2本の金属濾過体2の対向する偏平面6，6間の隙間Sを具えるため、フィルター組立体1は、前記ハウジング部材6の内容積当たりにおける内部の金属濾過体2…の合計濾過面積を増すことができ、全体として効率の良い濾過処理を可能とする。即ち、例えば前記断面半円形の金属濾過体2，2を用いるものでは、隙間S部分の扁平面6を含めて濾過面となしるため、その全体の有効濾過面積は、従来の単一の円筒形濾過体を用いるものに比して約60%余り増大させることができ、同様に3本乃至6本に分割させた扇形のろ金属濾過体2…にすればその効果は該扁平面の数に比例して高まり、所定設置スペース内でより大きな濾過面積をもたらすことができる。

【0021】

なお、前記幅寸法(L1)の比率が5%未満のものでは、仮にその複数本を隣接配置するとしてもさほど大きな濾過面積の増大は期待できず、逆に48%を超える程大きくしたものでは、濾過体2自体が例えば薄板状断面のものになってその取扱いやベース部材に設置する際に困難をもたらすとともに、曲げ強度に劣るものとなる。故に、金属濾過体2の全外周長L0の5～48%の寸法L1、より好ましくは10～45%、更に好ましくは25～40%とする。

【0022】

このように、金属濾過体2は、偏平面6，6間の隙間Sを持って前記ベース部材2上に離間配置され、隙間Sは、被濾過流体の用途、被処理流体の流動特性、設置作業性、粘性、基本流速等に基づき、金属濾過体2の大きさや配置状況、ハウジング部材容積などから全体としての濾過能力を増大する値を、解析し、又シミュレーションに基づき設定する。

【0023】

フィルター組立体1は、前記し、かつ図1(A)及び図1(B)に示すごとく、前記金属濾過体2は開口部2Cでベース部材3に固着され、ベース部材3は、本例では円板状の基体3Aの先端面側(図1aの上側)に、前記隙間Sを隔てる金属濾過体6，6の形状に合わせて凹設した窪み3a、3aが形成され、かつその金属濾過体6の内部の前記空所7に通じる導孔9，9を設けている。窪み3aであることによりその周囲に位置合わせ用の段差状の小壁3cを形成している。

【0024】

前記金属濾過体2の前記開口部2Cをベース部材3に固着するには、この開口部2Cを前記窪み3aに嵌着し、かつ窪み3aの底面3b、小壁3cに、例えば接着剤、溶接、口ウ付け、嵌合、圧接などリーキの生じない種々方法を用いて固定する。このような窪み3aを設けることで、金属濾過体2の位置合わせを容易にし、リーキ発生を防ぐとともに設置作業性を高め得る。

【0025】

こうして金属濾過体2を配置した前記ベース部材3には、更にその周囲に、ハウジング部材5を取付けする為の取付座3d1、取付座3d2が形成される。その取付け構造については、このような各取付座3d1，3d2を設けて周囲を溶接したものでも、あるいは本出願人が先の特許2813274号公報で提案したようにインロー嵌合によってリーキなく一体化させたものなど、種々形態が採用される。またベース部材3は、前記ハウジング容器部5内にねじ込み方式で固着するように構成することもできる。

【0026】

このようにベース部材3の一方の取付座3d1には、前記金属濾過体2…を覆い外界と

10

20

30

40

40

50

隔壁する前記ハウジング容器部 5 が気密に固定され、他方側の取付座 3 d 2 には、各排出用の前記導孔 9 を覆って処理流体を集めて流出する排出口 10 A を有するカバー部材 10 が、前記ハウジング容器部 5 と同様に気密に固定される。

その結果、ハウジング容器部 5 の導入口 5 A から流入する被処理流体は、前記金属濾過体 2、2 で濾過処理され、流体中の不純物粒子が取り除かれた清浄流体だけが前記ベース部材 3 に設けた導孔 9 ... を経て、カバー部材 10 の排出口 10 A から次工程に送られる。

【0027】

このように、前記金属濾過体 2 はベース部材 3 に直接取り付け得る他、例えば図 2 のように、金属濾過体 2 の開口部 2 C に予め継手部材 12 を固着して、この継手部材 12 を介してベース部材 3 に取付けすることができる。

10

【0028】

この継手部材 12 は、周囲にフランジを有し前記金属濾過体 2 の開口部 2 C を沈めて嵌着しうる凹部 12 a を有する基板 12 A に、前記導孔 9 を通り前記ベース部材 3 を通り抜けた外面にねじ部を有する筒部 12 B を固着したものの、該継手部材 12 の前記ねじ部をナット締めすることで金属濾過体 2 を固定するものである。このような継手部材 12 によるものでは、例えば金属濾過体 2 を必要に応じて任意に個別交換することができ、かつフィルター組立体 1 の組立性を向上する。

【0029】

なお前記金属濾過体 2 は、その用途、設置スペース等に応じて例えば長さ 10 ~ 100 mm で、かつその横断面方向の最大寸法が 10 ~ 300 mm 程度の筒状に成形されたものが用いられ、全長に亘って同形状かつ同寸法とした筒体の他、例えば該フィルター組立体が円錐台状になるように、各濾過体の周面を軸方向に沿って寸法変化させたものを含む。

20

【0030】

又金属濾過体 2 は、例えば微細メッシュに織り上げられた金網製シートにより、その単体乃至複数を積層した膜状濾材や、金属纖維及び / 又は金属粉末を所定厚さ、例えば厚さ 0.1 ~ 5 mm 程度の多孔質構造の板状に焼結成形した金属製板状濾材が用いられる。

【0031】

さらに必要に応じて、該金属濾過体 2 の一面側により耐圧性に優れ、かつ高強度の多孔性の支持層を積層配置した積層濾材 2 D を用い得る他、本願第二発明に絡めて説明する例えば図 4 に示すように、その外周面を凹凸形成したものを用いることもできる。

30

【0032】

このような積層濾材 2 D は、例えば本出願人が先に提案した国際公開第 WO 93 / 06912 号パンフレットに示すように、例えば金属粉末により比較的粗大な空孔を持つ粉末焼結体等を支持体 12 とし、その一面側に実質的な濾過機能を持たせ得る微細粒子を所定厚さ堆積させた微細層 13 を前記支持体 12 に一体化したものを用いる。同様に従来からフィルターの分野で補強材として採用されている、例えば粗大メッシュや、パンチングプレートなどを支持部材として用いることもできる。なお、前記金属濾過体 2 の大きさや濾材の構成は前記記載のものだけに限定されるものではなく、それ以外の種々設定が可能である。

40

次に本発明のフィルター組立体について、他の発明の実施例を図 5、その要部を示す図 6 により説明する。先の発明に用いた用語、概念は新たな説明を省略している。図 5 は、前記した発明のように筒形の金属製濾過体 2 を用いることにおいて共通し、その全周に亘って軸方向に伸びた複数の突起 20 A などの突起 20 を設けて、単位面積当たりにおける濾過面積の増大を図っている。突起 20 はこのように、軸方向に伸びた複数の突起 20 A などから構成できる。なお、前記中心線 2 x 方向にのび各両側の凹部 19 から立ち上がる複数の突起 20 A からなる突起 20 を形成している。

【0033】

前記した発明に比して、この形態による前記金属濾過体 2 の少なくとも 1 つは、その外周面上に複数の突起 20 を具えるとともに、図 6 に略示するように、その任意横断面にお

50

ける該突起 20 の平均高さ (1 / 2 H) の点を結ぶ仮想外周線で示すこととする。

そして、該仮想外周線が実質的に平坦になる偏平面 6a をえるとともに、その幅寸法 L 1 が、該外周線の全周長 L 0 の 5 ~ 48 % となる一連の平坦な仮想扁平面 6a としている。前記発明との相違する点のみについて以下説明する。

【0034】

前記仮想平均腺の仮想扁平面 6a は、その平均腺における全周長 (L 0) の 5 ~ 48 % の幅寸法 (L 1) になるように設定して、他方金属濾過体 2 の仮想扁平面 6a と対向させ、かつ該襞 20A 同士が非接触状態で歯合し嵌り合うように襞 20A を位置ずらしする (図 6 に拡大して示す) とともに、その仮想平均腺同士が前記所定間隔 S で対向するよう配置されている。即ち他の発明においても仮想外周線の偏平面 6A、6A 間の寸法を隙間 S としている。

10

【0035】

このような突起付の金属濾過体 2 については、例えば本出願人による特許文献 1 に見られるように、比較的粗大な空孔を持ち、予め表面に凹凸形状を付与した金属製の支持体 12 を、濾過層 13 を形成する微細粒子を予め懸濁された液中に入れて、その内周面側から減圧吸引することで、支持体 12 の凹凸形状に沿って所定厚さ (例えば 0.05 ~ 0.5 mm 程度) の微細層を堆積させ、更に焼結一体化させる方法を応用することができる。なおその場合、前記支持体はその凹凸状の仮想線の一部が前記幅寸法で平坦化するように構成したものが用いられる。

また前記微細層 13 は、実質的な濾過機能を発揮するよう空孔径や空孔率が設定され、それに見合うように用いる微細粒子の種類、形状、粒子径、乃至吸引成形圧力などの条件が選択される。微細粒子の一例として、例えば粒子径 10 μm 以下のアトマイズド粉末や、繊維径 10 μm 以下でその 50 倍以下の長さを持つ金属短纖維が好適し、また前記両者を所定割合で混合した混合粒子を用いることもできる。このような形態のステンレス鋼短纖維については、例えば特許第 3559529 号が開示するものが用いられる。

20

【0036】

この発明に係わる前記襞 20A の形状については、例えば高さ H 0.5 ~ 10 mm (好ましくは 1 ~ 3 mm) で、円周方向のピッチ P が 1 ~ 10 mm (好ましくは 2 ~ 8 mm) 程度になるように形成したものが良好であるが、これに限定されるものではない。とは言え、前記ピッチ P が必要以上に小さくかつ高さ H を大きくしてきつい襞 20A を形成したものでは、前記したように襞凹部内への微細粒子の浸入が困難で、また他の濾過体の襞と非接触状態で嵌め合わせる際にも困難を伴う為、濾過体同士の配置間隔 (S) を大きくすることが求められる。また本発明は、このように襞同士を嵌め合わせるものその他、更に大きな隙間 (S) をもって離間配置させることもできる。

30

【0037】

このような襞付濾過体を用いるフィルター組立体についてのその他の構成については、前記第一発明の説明及び以下具体例に沿って任意に設定される。

(具体例 1)

繊維径 12 μm のステンレス鋼繊維でなる不織布と、その片面側に補強用の金網 (0.25 mm × 100 メッシュ) を積層して、厚さ 2 mm で空隙率 75 % に加圧焼結した焼結シートを作成し、これを用いて半径 20 mm、中心角度 120° の扇形となる長さ 200 mm の扇形筒体とし、更に一方の上端側に該焼結シートから切り出した蓋体を重ね合わせて封止溶接し、その全体形状が扇形の筒状濾過体を得た。

40

【0038】

なお前記濾過体の内周面には、予め耐圧用の補強用粗大メッシュリテナーを内装して、外周面からの濾過圧に耐え得るように構成したもので、その 3 本が全体として円形になるよう、各扁平面同士を配置間隔 5 mm で対向させベース板上にセットし、両者の接合面同士はロウ付によってリークなく固着するとともに、導入口と排出口を持つハウジング容器内に取り付けたフィルター組立体を得た。

【0039】

50

この構成において、他方濾過体と対向する前記濾過体の扁平面の幅寸法(L 1)は、その全周(L 0)の 33 %に相当し、本例ではこの 3 本が全体として円形になるように配置したことから、各扁平面が各々有効濾過面積として活用でき、従来のような同径寸法で形成した円筒形濾過体に比較して約 2.9 倍の濾過面積の増大が図れ、また被処理流体に、温度 280 の溶融ポリマーを加圧供給しても、前記扁平面同士の隙間に十分に浸入させることができ、高効率のフィルター組立体が得られた。

(具体例 2)

図 4 に示すように、その全周に亘って軸方向に伸びる凹凸を形成した断面半円形の筒状支持体を用いて、纖維径 3 μm で平均アスペクト比(長さ / 纖維径 $\times 100$)が 6 のステンレス鋼短纖維を水中に懸濁された懸濁液中に入れ、その内周面側を減圧吸引することで、前記支持体の凹凸面上に厚さ 0.15 mm の微細層を具えた積層構造を有し、これを 1100 の無酸化雰囲気での加熱炉で焼結処理して製付濾過体を得た。

【0040】

得られた濾過体は、全体長さが 50 mm で、その全周にピッチ P : 3 mm , ピッチ高さ H : 2 mm の襞を具えるとともに、その襞の頂点と谷部の高さの 1/2 H の点を結ぶ仮想平均腺が直径 30 mm の半円形状を持つもので、前記襞を設けることで、その有効濾過面積は襞を設けない平滑表面の場合に比して約 1.33 倍に高めることができた。

なお該濾過体の厚さは、その内周面側と前記仮想平均腺とで示される仮想厚さが 2.5 mm で、このような肉厚で凹凸を形成していることから、十分な耐圧強度を有するものであり、また前記したような微細構造の積層濾材であることから、実質的な濾過特性は 0.01 以下の高精度を備え、半導体の製造プロセスガスの高純度濾過に好適するものであった。

そこで、この濾過体 2 本を用いて、図 4 のようにその仮想平均腺の扁平面同士を約 2 mm の間隔で接触することなく嵌め合わせてベース部材上に取り付け、ハウジング容器で被包したインライン型のガス用フィルターとして用いた。

この構成によって、該フィルターの全体的な濾過面は、ほぼ同径の襞を持たない円筒形濾過体の約 2.17 倍となり、即ち設置スペースの面積比では 1/5 以下に省スペース化するものであった。濾過処理は特に問題なく良好に行うことができた。

【産業上の利用可能性】

【0041】

以上説明したように、本発明によれば、その外周面の一面を平坦化した扁平面を持つ断面非円形状の複数の筒状金属濾過体を、その扁平面同士を所定間隔で対向配置して構成したもので、その有効濾過面積を大幅に向上させることができ、しかも、本発明では濾過体は金属製であることから、高温状態や高腐食性の被処理流体である、例えば溶融ポリマーや半導体製造のプロセスガスなどに対して有効性が高いものである。また、該濾過体は、従来の濾過体と同様にそれ単独でも用い得る他、前記組立体の交換用部材として有用なものである。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】(A) は、本発明に係わるフィルター組立体の一形態を例示する一部を破断した斜視図、(B) は、図 1 A の中心線に沿う断面図である。

【図 2】濾過体のベース部材への取付け他の取付手段を示す断面図である。

【図 3】他の金属濾過体を例示する平面図である。

【図 4】支持体と微細想からなる積層濾材を突起付金属濾過体の場合で示す断面図である。

【図 5】他の発明の金属濾過体とその組合せを例示する断面図である。

【図 6】突起付金属濾過体の嵌まり合い状態を例示する断面図である。

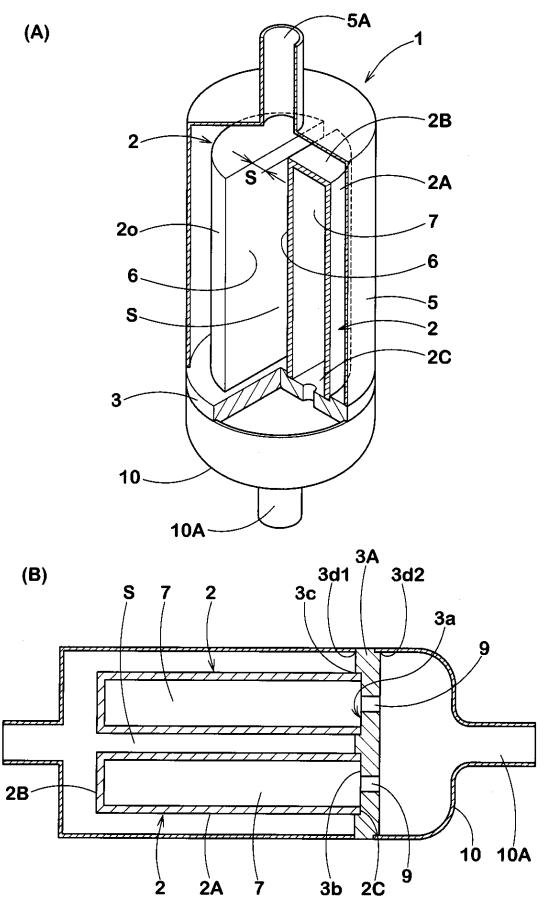
【符号の説明】

【0043】

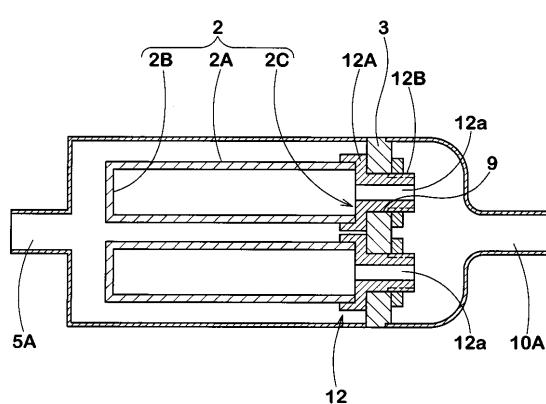
- 2 金属濾過体
 2 A 筒状基体
 2 B 天板部
 2 C 開口部
 3 ベース部材
 5 ハウジング容器部
 6 偏平面
 6 a 仮偏平面
 2 0 突起
 2 0 A 裂

10

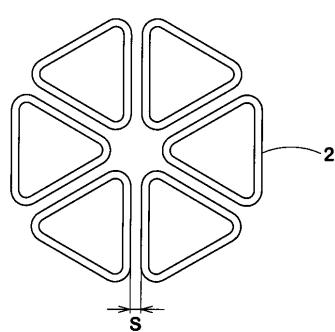
【図 1】



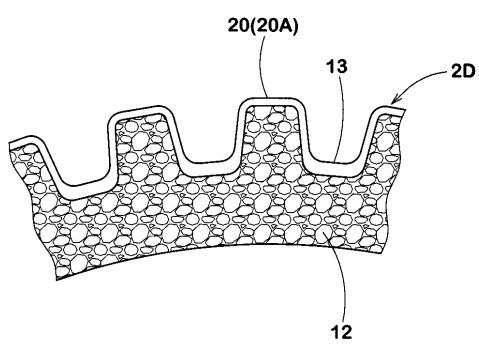
【図 2】



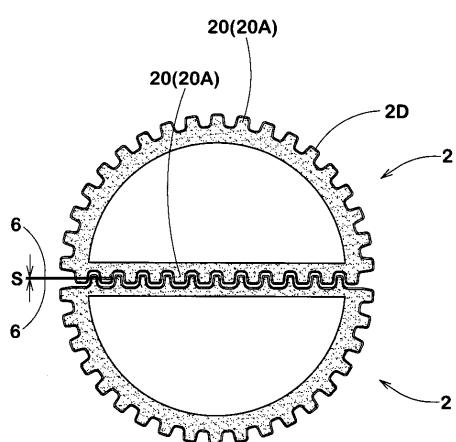
【図 3】



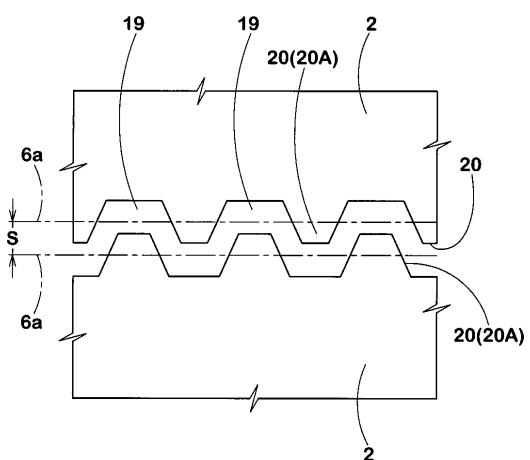
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
C 23C 16/44	B 01D 29/10	530A
<i>H 01L 21/31</i>	B 29B 13/10	
	C 23C 16/455	
	C 23C 16/44	B
	H 01L 21/31	F