

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6101639号  
(P6101639)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

B01D 29/39 (2006.01)

F 1

B01D 29/34 501C  
B01D 29/34 520B  
B01D 29/34 520C

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-555896 (P2013-555896)  
 (86) (22) 出願日 平成24年3月2日(2012.3.2)  
 (65) 公表番号 特表2014-506833 (P2014-506833A)  
 (43) 公表日 平成26年3月20日(2014.3.20)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2012/053690  
 (87) 國際公開番号 WO2012/117114  
 (87) 國際公開日 平成24年9月7日(2012.9.7)  
 審査請求日 平成27年2月20日(2015.2.20)  
 (31) 優先権主張番号 102011001015.7  
 (32) 優先日 平成23年3月2日(2011.3.2)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 514190143  
 ノードソン ホールディングス ソシエテ  
 ア レスポンサビリテ リミテ ウント  
 コムパニー コマンディトゲゼルシャフ  
 ト  
 ドイツ連邦共和国 40699 エルクラ  
 ート ハインリッヒ-ヘルツ-シュトラー  
 セ 42-44  
 (74) 代理人 100086771  
 弁理士 西島 孝喜  
 (74) 代理人 100088694  
 弁理士 弟子丸 健  
 (74) 代理人 100094569  
 弁理士 田中 伸一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体の濾過用のフィルタエレメント及び当該フィルタエレメントから形成されたフィルタユニット

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体の濾過用のフィルタエレメントであって、  
 当該フィルタエレメントの一端面上に配置された第1の緊締リング(10; 10a)と、

第1のフィルタディスク(30a; 30a; 30a)と、  
 前記第1のフィルタディスク(30a; 30a; 30a)を支持する、複数の開口を備えた第1の内側の支持プレート(40a; 40a; 40a)と、

複数の開口を備えた第2の内側の支持プレート(40b; 40b; 40b)と、  
 前記第2の内側の支持プレート(40b; 40b; 40b)上に配置された第2のフィルタディスク(30b; 30b; 30b)と、 10

当該フィルタエレメントの他端面上に配置されると共に複数の結合エレメント(21)を介して前記第1の緊締リング(10; 10a)に結合されている第2の緊締リング(20; 10b)と、

を中央軸線に沿ってこの順番で備えており、

前記第1の内側の支持プレート(40a; 40a; 40a)及び前記第2の内側の支持プレート(40b; 40b; 40b)の間に、内側の流路(102; 102)が延びており、

前記複数の結合エレメント(21)は、前記第1の緊締リング(10; 10a)及び前記第2の緊締リング(20; 10b)の2以上の位置に配置されており、

前記第1のフィルタディスク(30a; 30a; 30a)及び前記第2のフィルタディスク(30b; 30b; 30b)並びに前記第1の内側の支持プレート(40a; 40a; 40a)及び前記第2の内側の支持プレート(40b; 40b; 40b)は、ハウジングの内側に配置されており、

前記ハウジングは、前記第1の緊締リング(10; 10a)及び前記第2の緊締リング(20; 10b)、少なくとも1つの外側リング(14)、並びに、各々複数の開口を備えた2つの外側の支持プレート(12, 22; 12a, 12b; 12a, 12b")により形成されており、

前記外側の支持プレート(12, 22; 12a, 12b; 12a, 12b")の各々は、前記第1のフィルタディスク(30a; 30a; 30a)及び前記第2のフィルタディスク(30b; 30b; 30b)のうちの隣接する方を外側で覆っていることを特徴とする流体の濾過用のフィルタエレメント。  
10

#### 【請求項2】

前記第1及び第2の内側の支持プレート(40a, 40b; 40a, 40b)の間に、前記内側の流路(102; 102)を形成するべく、少なくとも1つのスペーサエレメント(50; 50)が配置されていることを特徴とする請求項1記載のフィルタエレメント。

#### 【請求項3】

前記第1及び第2の内側の支持プレートの少なくとも1つ(40a, 40b)は、内側の流路(102)を支持するために、少なくとも当該内側の支持プレートの内面において湾曲して形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のフィルタエレメント。  
20

#### 【請求項4】

前記2つの外側の支持プレートの少なくとも1つは、その内側の表面において湾曲されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載のフィルタエレメント。

#### 【請求項5】

前記2つの外側の支持プレートの少なくとも1つは、その外側の表面において湾曲されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載のフィルタエレメント。  
30

#### 【請求項6】

前記2つの外側の支持プレートの少なくとも1つ(12; 12)は、前記第1の緊締リング(10; 10a)及び前記第2の緊締リング(20; 10b)の少なくとも1つと一体に形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載のフィルタエレメント。

#### 【請求項7】

前記第1及び第2のフィルタディスク(30a, 30b; 30a, 30b; 30a, 30b)は、内側リング(31)と外側リング(32)とを有し、

前記内側リング(31)と前記外側リング(32)との間に、少なくとも1つの環状の濾材(33)が保持されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項記載のフィルタエレメント。  
40

#### 【請求項8】

前記第1及び第2のフィルタディスク(30a, 30b; 30a, 30b; 30a, 30b)の内側リング(31)及び/又は外側リング(32)は、非鉄金属から成っていることを特徴とする請求項7記載のフィルタエレメント。

#### 【請求項9】

前記第1及び第2のフィルタディスク(30a, 30b; 30a, 30b; 30a, 30b)は、環状ディスク形であって、当該フィルタディスクの外側縁部において、前記外側リングの内径よりも大径を有する  
50

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項記載のフィルタエレメント。

【請求項 1 0】

前記外側リング (14) は、前記第 1 の緊締リング (10) と一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載のフィルタエレメント。

【請求項 1 1】

前記第 1 の内側の支持プレート (40a ; 40a) 及び第 2 の内側の支持プレート (40b ; 40b) は、寸法及び形状において同一であって、

前記外側リングは、2つの部分外側リング (14 ; 14) を有しており、

当該第 1 の内側の支持プレート (40a ; 40a) 及び第 2 の内側の支持プレート (40b ; 40b) は夫々、外周部において、前記部分外側リング (14 ; 14) の夫々の真ん中に接続していて、T 字形の横断面が当該第 1 の内側の支持プレート (40a ; 40a) 及び第 2 の内側の支持プレート (40b ; 40b) の各々の縁部領域に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載のフィルタエレメント。

【請求項 1 2】

管ジャケットを有すると共に、複数の開口 (201) を前記管ジャケットに有する支持管 (200) と、

前記支持管 (200) の位置においてセンタリングされている、各々が請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項記載のフィルタエレメントである複数の積層されたフィルタエレメント (100) と、

を備え、

結合エレメント (21) は、第 1 及び第 2 の緊締リングのいずれかを超えて外方に突出し、

前記結合エレメント (21) の突出部により、隣合うフィルタエレメント (100) の間に進入流路 (103) が形成されていて、該進入流路 (103) は、前記第 1 及び第 2 のフィルタディスク (30a, 30b ; 30a, 30b ; 30a, 30b) のいずれかを通して前記フィルタエレメント (100) の内側の流路 (102) 内を経て、前記支持管 (200) における夫々少なくとも 1 つの開口 (201) にまで通じており、

ヘッドプレートが、前記支持管 (200) に隣接して配置されていて、前記フィルタエレメント (100) のスタックを覆っている

ことを特徴とする濾過装置用のフィルタユニット。

【請求項 1 3】

前記フィルタエレメント (100) を取り囲み、前記フィルタユニットの底部又は前記フィルタユニットが挿入されているスクリーンキャビティの底部と、前記フィルタユニットのヘッドプレートと、の間を延びている、付加的な粗フィルタエレメントを更に備えたことを特徴とする、請求項 1 2 記載のフィルタユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念部の特徴を備えた、流体の濾過用のフィルタエレメント及びこのフィルタエレメントから形成されたフィルタユニットに関する。

【0002】

プラスチック溶融物といった高粘性の媒体を濾過するために、一般的に面状のスクリーン (篩) エレメントが使用される。プラスチック溶融物内の、例えばアルミニウム粒子または紙残滓といった不純物が、フィルタエレメントの濾材に溜まる。有効な濾面は、実質的にスクリーンキャビティの開口横断面に画定されていて、濾過装置、例えばスクリーンピン型チェンジャ (Siebbolzenwechsler) の構成サイズと直接的に関係している。

【0003】

上記欠点に対処するために、独国特許出願公開第 4212928 号明細書に開示されているような、フィルタエレメントが有効に使用される。ディスク形状及び重ねて積層され

10

20

30

40

50

た複数の個々のディスクフィルタエレメントにより、有効な濾面を、上記フィルタユニットにおいて明らかに拡大することができる。

【0004】

フィルタユニットは、特にプラスチック溶融物の濾過時に、いわゆるスクリーンピン型チェンジャのスクリーンキャビティ内へ挿入される。しかしこの構成においては、個々のフィルタエレメントは、存在する流体圧において反り曲げられることがある、ということが観察された。これにより個々の流路の遮蔽が、損壊及びそれに付随するフィルタエレメントの不密性同様に起こり得る。

【0005】

汚染が酷くなる場合、多くのスクリーンピン型チェンジャにおいては、溶融物流は、他のフィルタエレメントを備えた他のスクリーンキャビティへと迂回される。他のスクリーンキャビティを介して製品流は維持され、汚染されたフィルタユニットを、逆洗プロセス (Rueckspuelvorgang) により付着している粒子から解放することができる。さらに溶融物の一部は、通常運転とは逆の流れ方向において、フィルタユニットのフィルタエレメントを通して案内されるので、フィルタエレメントの濾材に付着している粒子は剥がされ、洗い流される。

【0006】

とりわけ、通常の面状のスクリーンエレメントにおいて可能な逆洗プロセスは、複数のディスクフィルタを備えた冒頭で述べた形式のフィルタエレメントにおいては可能ではない。その理由は、フィルタエレメントの纖細な金属製の濾布が、戻された流れ方向においては支持されておらず、そのため逆洗時に破れことがあるからである。

【0007】

したがって本発明の目的は、冒頭で述べた形式のフィルタエレメントをさらに発展させて、製品使用時におけるフィルタエレメントの曲がりを回避し、ひいては逆洗を可能にすることである。

【0008】

上記目的は、請求項1の特徴を備えたフィルタエレメントにより達成される。

【0009】

本発明の思想において、「リング(若しくは環)」とは、円環形状だけでなく、別様に成形された閉じられた線、例えば橢円、長孔形の輪郭又は多角形のジグザグ線とも理解される。

【0010】

内側の支持プレートは、製品使用時に、好ましくは外部から影響を与える流体圧に対して濾布を支持する。フィルタディスク (Filterrondé) の外側エッジ領域の一部が製品使用中の流れ方向にある場合、流体若しくはプラスチック溶融物は、外側からフィルタディスクの布に達し、汚れは外面に留められる。流れはさらに内側の支持プレートの開口を通り、フィルタエレメントの中空室内に進入する。

【0011】

付加的に、開口を備えた外側の支持プレートが設けられているので、フィルタディスクは内側に向かっても、またフィルタエレメントの外面においてもカバーされているか、若しくは面支持することもできる。したがって、流れ方向の切換えが可能であり、つまり、流れ方向の反転により、付着物がフィルタディスクから洗い落とされる逆洗運転も可能である。

【0012】

本発明に係るフィルタエレメントの構造は極めて頑丈である。フィルタエレメントは、極めて簡単に分解できかつ洗浄することができ、特に熱的な処理を、例えばプラスチック溶融物の残留物を焼却除去するために、損壊しないように施すことができる。

【0013】

好ましくは、支持プレートは付加的に少なくとも1つの内側に位置するスペーサエレメントにより互いに間隔を保持されるので高圧時であっても、流路として働きかつフィルタ

10

20

30

40

50

エレメントの中央の孔の縁部に向かって開放している内側の中空室は開放されたままである。

【0014】

スペーサエレメントは、蜘蛛の巣状又は車輪状の、別個に挿入することができる構造物であってよい。スペーサエレメントは、またハウジングリング、緊締リング又は外側リングにおいて突出している段部により形成されていてもよい。

【0015】

さらにスペーサエレメントは、湾曲した支持プレートにより形成されていてよい。これらの支持プレートは、製品の流れ方向において見て凹状又は凸状に膨らみ、この構成において湾曲部は、例えば中央が凹状の形状の場合でかつ周辺の縁部領域が凸状の形状の場合に、部分的に接触するように互いに向かい合っている。これにより支持プレートの他の面領域は、互いに間隔が保持されている。

【0016】

濾布は、その柔軟性に基づいて支持プレートの三次元的な形状に良好に適合することができる所以、支持面が一平面にない場合であっても支持されたままである。

【0017】

外側の支持プレートも湾曲されていてよく、とりわけ内側の支持プレートの形状に追従するために内面において湾曲されていてよく、ひいてはその間にある濾布における極めて大きな膨らみは防がれ、濾布は両流れ方向において全面的に支持されたままである。さらに、少なくとも1つのフィルタエレメントの湾曲部が、隣合うフィルタエレメントに当接することにより、外方に突出している湾曲部は同様に外側の流路を支持することができる。

【0018】

内側及び外側の支持プレートの湾曲した内側及び外側の夫々の表面は、絶対に平行である必要はなく、つまり支持プレートは、絶対的に深絞り加工された金属薄板の形式で形成されている必要はなく、両側で膨らんだボディを形成することもできる。

【0019】

結合エレメントは、好ましくはねじ頭及びナットを備えたねじであるので、流通している工具でもって、分解及び組立ては容易に可能である。

【0020】

フィルタディスクの、金属製で場合によっては多層の濾布が著しく傷むと、単にフィルタディスクを唯一の摩耗部分として交換するだけでよい。

【0021】

外側の支持プレートは、夫々緊締リング内に統合されていてよい。外側の支持プレートはまた、別体のプレートとして緊締リングの下側に置くこともできる。

【0022】

好ましくは、支持プレートは孔付きプレートとして形成されている。この孔付きプレートは簡単に製造することができ、その格子構造により、濾布の小さな面支持が可能になる。

【0023】

好ましくはフィルタディスクは、好ましくは非鉄金属、特に銅から成る内側リング及び外側リングを有する。したがって、金属製のシール部が得られ、内周面においては、フィルタエレメントが積層されている、内側に位置する支持管に対するシール部として、また外周面においては、外側リングに対するシール部として提供される。

【0024】

また、内側縁部及び/又は外側縁部において過大寸法(Uebermass)である環状ディスク形のフィルタディスクを製造し、かつ適切に隣接する構成部材に対し圧着することも可能である。すなわち、当該フィルタディスクは、環状ディスク形であって、当該フィルタディスクの外側縁部において、前記外側リングの内径よりも大径を有することが可能である。

10

20

30

40

50

## 【0025】

外側リングは、緊締リング又は内側の支持プレートに一体に形成されていてよい。

## 【0026】

本発明の有利な構成は、外周面において夫々部分外側リングの真ん中に接続している同種の内側の支持プレートを使用するようになっている。次いでT字形の横断面が、各内側支持プレートの縁部にもたらされる。1つのフィルタエレメントを形成するために、全部で3つの同種の部分を2個ずつ使用することができる。つまり部分外側リングを備えた2つの同じ内側の支持プレート、2つの同じフィルタディスク及び同時に縁部側に緊締リングを統合する2つの同じ外側の支持プレートを使用することができる。したがって、廉価な製造及び在庫保持が、簡単な取扱い同様に可能である。

10

## 【0027】

本発明に係るフィルタエレメントは、外側リング、支持プレート及び緊締リングから成るその中実な外側のハウジングにより衝突及び衝撃に対して鈍感であるので、請求項12記載の、本発明に係る複数のフィルタエレメントから形成されているフィルタユニットは簡単に構成することができ、洗浄という目的のために同様に簡単に取り外すことができる。

## 【0028】

完成したフィルタエレメントの端面側において結合エレメントが突出していることにより、突出部は同時にスペーサとして働くことができるので、隣接するフィルタエレメントの間に流路を形成することができる。したがって、互いに積層されたフィルタエレメントは互いに支持され、流体圧によっては曲げ反らされ得ない。

20

## 【0029】

有利な構成は、フィルタエレメントを囲み、フィルタユニットの底部又はフィルタユニットが挿入されているスクリーンキャビティの底部と、フィルタユニットのヘッドプレート或いはカバープレートとの間を延びている付加的な粗フィルタエレメントを有する。

## 【0030】

粗フィルタエレメント(Grobfilterelement)に、アルミニウム残留物又は紙残留物といった粒子が留められる。これらの粒子は、まさにプラスチックリサイクリング時に生じ、かつ逆洗によりフィルタエレメントの間の流路からもはや除去可能でないか、又は苦労してしか除去可能でない位の大きさである。したがって、大きな粒子が、実際のフィルタユニットの内部にもはや全く達しないカスケード式濾過(Kaskadenfiltration)が達成される。したがって、フィルタユニットの役割は、細かい粒子又は塊の隔離に限定される。このことは、明らかに高められた耐用年数に繋がる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0031】

【図1】第1の実施の形態に基づくフィルタエレメントの分解図である。

【図2】第1の実施の形態に基づくフィルタエレメントが組付けられた状態を示す斜視図である。

【図3】支持管に積層された複数のフィルタエレメントの断面図である。

【図4】フィルタエレメントの第2の実施の形態の断面図の縁部側の一部を示す図である。

40

【図5】フィルタエレメントの第3の実施の形態の断面図の縁部側の一部を示す図である。

## 【0032】

以下に、本発明を図面に基づき詳細に説明する。

## 【0033】

図1に、フィルタエレメント100の構成部品を、組付け前の正しい位置の配置において示す。

## 【0034】

実質的な構成部品は、組付け順序において左から右に、

50

・ねじを受容する貫通孔 11、統合された円筒状の外側リング 14 及び統合された支持プレート 12 を備えた緊縫リング 10 である。

・第 1 の環状ディスク形のフィルタディスク 30 (30a, 30b) であって、その内側縁部において内側リング 31 で縁取りをし、外側縁部において外側リング 32 で縁取りをし、これらのリング 31, 32 は、銅形材から成っている。

・孔付きディスクとして形成された、内側にある第 1 の支持プレート 40 (40a, 40b) である。

・第 1 の内側の支持プレート 40 を、第 2 の内側の支持プレート 40 に対して所定の間隔を置いて保持するスペーサエレメント 50 である。

・第 2 のフィルタディスク 30 である。

・ねじ 21 を受容するための貫通孔を備えた緊縫リング 20 である。この緊縫リング 20 は、この実施の形態においては、緊縫リング 10 のように、統合された中央の支持プレート 22 也有する。

#### 【0035】

図 2 に、完全に組付けられたフィルタエレメント 100 を示す。完成したフィルタエレメント 100 においては、スペーサエレメント 50 が中央に配置されていた場所に、内側の受容孔 101 の縁部に向かって開放している流路 102 が形成されている、ということが看取可能である。

#### 【0036】

図 3 に、単に概略的に示した支持管 130 に被せ嵌められている全部で 3 つのフィルタエレメント 100 のスタック或いは積層体を示す。この実施の形態において、フィルタディスク 30 の内側リング 31 は、支持管 130 のアウタジャケットに密に当接している。外側リング 32 により、外側リング 14 のインナジャケットに対するシールがもたらされる。隣合ったフィルタエレメント 100 は、ねじの頭及びねじ軸部突出部若しくはナットにより、相互に間隔を保つ。これにより 2 つのフィルタエレメント 100 の間には、外側の流路 103 が形成される。

#### 【0037】

製品使用中における流れ方向は、矢印により示すように延びている。つまり、フィルタユニット 100 の外周面から、外側の流路 103 内に、そしてこの外側の流路 103 から、フィルタディスク 30 を抜けて内側の流路 102 に延びる。この内側の流路 102 は、図 2、図 4 から看取可能であるように、フィルタエレメント 100 における真ん中の収容孔 101 に向かって開放している。これにより流体は、支持管 130 の管ジャケットにおける複数の孔 131 を通って、支持管 130 の内室 130 内に流出できる。

#### 【0038】

図 4 に、第 2 の実施の形態に基づくフィルタエレメント 100 の縁部領域の一部を示す。内側の支持プレート 40 は、この実施の形態では、夫々シームレスに部分外側リング 14 へと移行するので、このユニットには縁部領域において、T 字形の横断面がもたらされる。

#### 【0039】

好ましい鏡面対称的な構成により、部分外側リング 14 を備えた同一の 2 つの支持プレート 40 を両側に使用することができる。スペースリング 50 は、その間に挟み込まれ、外周面に対する、内側の中空室 102 のシールを提供する。このシールを可能にするために、スペースリング 50 は、部分外側リング 14 の内側を向いている突出部よりも大きな高さを有する。したがって、部分外側リング 14 の間にはエアギャップ 13 が残る。これにより、螺合(単に示唆のみ)によって、外側の支持プレート 12 、フィルタエレメント 30 (30a, 30b) 及び内側の支持プレート 40 (40a, 40b) から成る 2 つの同一のユニットが、スペースリング 50 を含めて互いに緊縫することが可能になるので、外側に向かってシールされているユニットである全体として 1 つのフィルタエレメント 100 がもたらされる。外側の支持プレート 12 (12a, 12b) は、この実施の形態では、緊縫リング 10 (10a, 10b)

よりも外側の縁部領域において形成されていて、つまり、外側の支持プレート 12 はこの領域においては、内側の中空室に向かう貫通部を有しておらず、単に、ねじを受容するための開口と、他の結合エレメントを有する。

【0040】

図 5 に、フィルタエレメント 100 の第 3 の実施の形態を示す。この第 3 の実施の形態は縁部側において、フィルタエレメント 100 の既述の第 2 の実施の形態のように、つまり外側で内側の支持プレート 40 (40a, 40b) に接続している部分外側リング 14 を備えて形成されている。しかしこの実施の形態において、支持プレート 40 は、流れ方向に関して外側から内側に、凹状に湾曲している。突出している領域は互いに突き合うが、凹状領域は、好ましくはピッチ円全体に亘って環状に形成されているのではなく、複数の個々の隆起部から成っているので、中空室 102 の外側の領域から出口開口に向かって、内側縁部において半径方向の流れ経路も開放したままである。

10

【0041】

統合されている緊締リングを備えた外側の支持プレート 12 (12a, 12b) は、この実施の形態では、外側表面において平坦である。この実施の形態において、外側の支持プレート 12 は、内側の支持プレートの輪郭に対して内側において平行である。これにより、その間に挿入されていて、同様に三次元的に湾曲したフィルタエレメント 30 (30a, 30b) が、両流れ方向において超え出ることなく支持される。

【図 1】

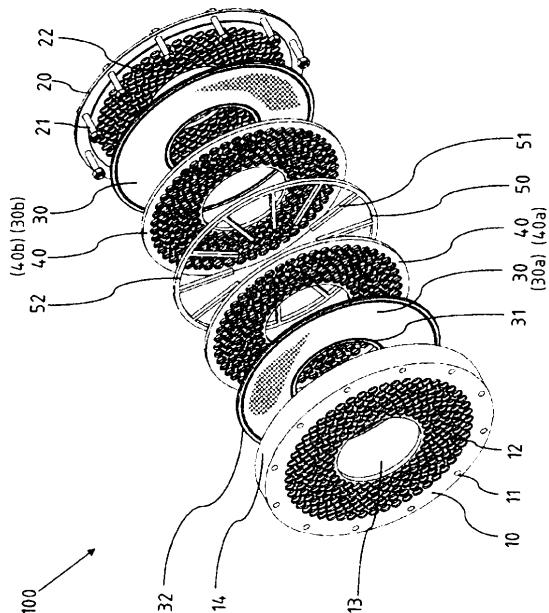


Fig. 1

【図 2】

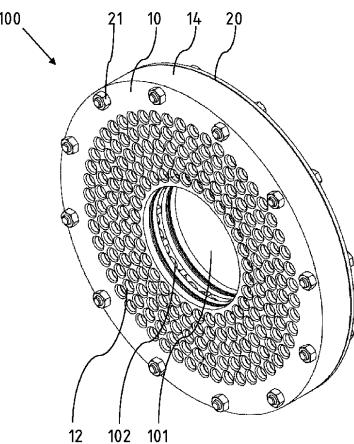


Fig. 2

【図3】

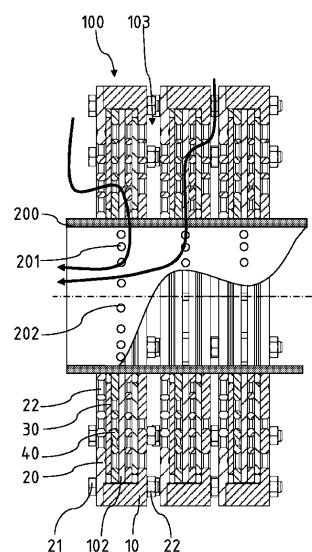


Fig. 3

【図4】

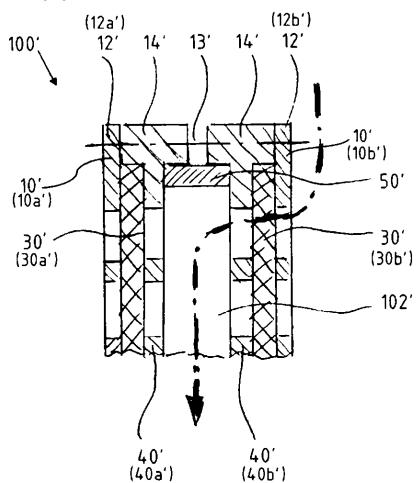


Fig. 4

【図5】

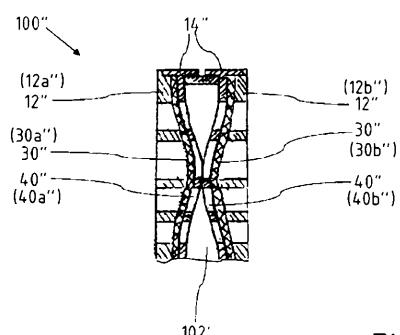


Fig. 5

---

フロントページの続き

(74)代理人 100103609  
弁理士 井野 砂里  
(74)代理人 100095898  
弁理士 松下 満  
(74)代理人 100098475  
弁理士 倉澤 伊知郎  
(72)発明者 シュテファン ヴェストマン  
ドイツ連邦共和国 ザッセンベルク ラーフェンスペアガーナー シュトラーセ 16  
(72)発明者 クリストイアン シュレーダー  
ドイツ連邦共和国 ミュンスター ハイマートフリーデン 31

審査官 増田 健司

(56)参考文献 実開平3-54719(JP, U)  
米国特許第5637213(US, A)  
特開昭61-98517(JP, A)  
実開昭51-69966(JP, U)  
特開昭63-315111(JP, A)  
特開平2-6808(JP, A)  
実開昭63-173308(JP, U)  
特開2003-290610(JP, A)  
特開昭51-55067(JP, A)  
実開昭62-75813(JP, U)  
特表2007-537444(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 29/00-29/96  
B01D 35/00-35/05  
B01D 35/10-35/34  
B29C 47/00-47/96