(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4261359号
(P4261359)

(45)発行日　平成21年4月30日(2009.4.30)　(24)登録日　平成21年2月20日(2009.2.20)

(51)Int.Cl.		F I		
B01D 39/14	(2006.01)	B01D	39/14	D
B01D 29/07	(2006.01)	B01D	29/06	510E
B01D 39/16	(2006.01)	B01D	29/06	520C
B01D 39/20	(2006.01)	B01D	29/06	520D
		B01D	39/16	A

請求項の数 24　(全 10 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-543709 (P2003-543709)
(86)(22)出願日　平成14年11月9日 (2002.11.9)
(65)公表番号　特表2005-508734 (P2005-508734A)
(43)公表日　平成17年4月7日 (2005.4.7)
(86)国際出願番号　PCT/EP2002/012544
(87)国際公開番号　WO2003/041829
(87)国際公開日　平成15年5月22日 (2003.5.22)
審査請求日　平成17年11月2日 (2005.11.2)
(31)優先権主張番号　101 55 591.1
(32)優先日　平成13年11月13日 (2001.11.13)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

前置審査

(73)特許権者　596064112
ポール・コーポレーション
Ｐａｌｌ　Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎ
アメリカ合衆国ニューヨーク州１１５４８，イースト・ヒルズ，ノーザン・ブールヴァード　２２００
２２００　Ｎｏｒｔｈｅｒｎ　Ｂｏｕｌｅｖａｒｄ　Ｅａｓｔ　Ｈｉｌｌｓ，　Ｎｅｗ　Ｙｏｒｋ
(74)代理人　100094318
弁理士　山田　行一
(74)代理人　100155044
弁理士　田村　誠
(74)代理人　100123995
弁理士　野田　雅一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フィルタモジュール及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

フィルタ材料に開口部（２５）が形成され、開口部（２５）の境界面がフロースルー面（６）を構成する、圧縮可能なデプスフィルタ材料から成るフィルタモジュールにおいて、

該フィルタモジュールが、巻き付け軸線の周りに円筒状に押し付けて巻かれたフィルタ材料のロール（２７）であり、フィルタ材料の巻かれた層の開口部（２５）が、次々に上に配置されて、巻き付け軸線（９）に対し角度が付けられた通路（２６）を形成し、通路の１つの群がロール（２７）の外周面（２８）にて開口し、他の群がロール（２７）の内周面（２９）にて開口し、通路（２６）がその他端にてそれぞれ閉じられており、

前記フィルタ材料の隣接する層の表面が互いに直接に接触し、巻き付け軸線（９）に対し角度が付けられた通路（２６）がフィルタ材料により互いに分離され、ロール（２７）の内側領域が巻き付け軸線（９）の周りに配置された中央通路（３）を備えることを特徴とする、フィルタモジュール。

【請求項２】

中央通路（３）が円筒状であることを特徴とする、請求項１に記載のフィルタモジュール。

【請求項３】

開口部（２５）がスロット（１０、１１）として形成されることを特徴とする、請求項１又は２に記載のフィルタモジュール。

【請求項４】
デプスフィルタモジュールの周縁方向のスロット（１０、１１）が、支え材（３０）によって中断されることを特徴とする、請求項３に記載のフィルタモジュール。
【請求項５】
フロースルー面（６）が、巻き付け軸線の周りで、円板の形状にて、巻き付け軸線（９）に対し垂直に配置されることを特徴とする、請求項１から４の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項６】
通路（２６）が、９０°以下の角度にて、巻き付け軸線（９）に対し傾斜していることを特徴とする、請求項１から４の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項７】
内周面（２９）にて開放する通路（２６）及び外周面（２８）にて開放する通路（２６）が、巻き付け軸線（９）の方向に、交互に配置されることを特徴とする、請求項１から６の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項８】
境界層（７、８）が、フィルタモジュールの半径方向に、開口部（２５）に隣接し且つ、内側領域及び外側領域を互いに分離させることを特徴とする、請求項７に記載のフィルタモジュール。
【請求項９】
境界層（７、８）が、フィルタ材料から成り、また、軸方向に隣り合う２つのスロットの間のフィルタ層の厚さ（ｄ）と少なくとも等しい半径方向の厚さ（ａ、ｂ）を有することを特徴とする、請求項８に記載のフィルタモジュール。
【請求項１０】
フィルタ材料が互いに接着されることを特徴とする、請求項１から９の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項１１】
フィルタ材料が互いに溶着されることを特徴とする、請求項１から１０の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項１２】
フィルタモジュールが締付け及び支持手段により最終的な状態に固定されることを特徴とする、請求項１から１１の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項１３】
フィルタモジュールが支持パイプ（４）上に巻かれることを特徴とする、請求項１から１２の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項１４】
少なくとも部分的に楔形の断面を有するストラップ（１８）が、フィルタモジュール内に巻かれ、且つ、スロット（１０、１１）に並んで配置され、また、フィルタ材料をスロット（１０、１１）に向けた方向に圧縮する、請求項１から１３の何れか１つに記載のフィルタモジュール。
【請求項１５】
楔形のストラップ（１８）が、内側領域に向けて開口するスロット（１０）に沿って配置されることを特徴とする、請求項１４に記載のフィルタモジュール。
【請求項１６】
フィルタモジュールを圧縮可能なデプスフィルタ材料にて製造する方法において、
開口部（２５）がフィルタ材料の長手方向にフィルタ材料内に形成され、連続的に配置された巻き付け層の開口部（２５）が次々に上に配置されて互いに実質的に整合されるようにフィルタ材料が巻き付け軸線（９）の周りに円筒状に押し付けて巻かれてロールを形成し、このようにしてフィルタモジュール内にて巻き付け軸線（９）に対しある角度で延びる通路（２６）が形成され、
２つの群の通路（２６）が形成され、１つの群の通路（２６）がその半径方向外端にて

閉じられ、他の群の通路が半径方向内端にて閉じられ、
前記フィルタ材料の隣接する層の表面が互いに直接に接触し、前記通路（２６）がフィルタ材料により互いに分離されることを特徴とする、フィルタモジュールを製造する方法。
【請求項１７】
スロット（１０、１１）が、開口部（２５）として形成されることを特徴とする、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
フィルタ材料がウェブとして存在し、スロット（１０、１１）が、フィルタ材料を切って圧縮してスロットを形成する楔形の刃物によって形成されることを特徴とする、請求項１７に記載の方法。
【請求項１９】
刃物が、ローラ上に配置されることを特徴とする、請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
開口部（２５）が、ジェット切削により形成されることを特徴とする、請求項１６又は１７に記載の方法。
【請求項２１】
開口部（２５）が、切り抜かれることを特徴とする、請求項１６又は１７に記載の方法。
【請求項２２】
フィルタ材料が互いに接着されることを特徴とする、請求項１６から２１の何れか１つに記載の方法。
【請求項２３】
フィルタ材料を互いに接着するために樹脂が接着剤として使用され、前記フィルタ材料も樹脂を保持し、前記接着樹脂および前記フィルタ材料に保持される前記樹脂は同じ種類であることを特徴とする、請求項２２に記載の方法。
【請求項２４】
フィルタ材料が互いに溶着されることを特徴とする、請求項１６から２３の何れか１つに記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、請求項１の前文に記載された型式のフィルタモジュール及び請求項１９の前文に記載された型式のフィルタモジュールを製造する方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
国際出願ＷＯ９８／３５７４０号には、その境界面がフィルタ面を画成するフィルタ材料中に開口部が形成されたフィルタモジュールが開示されている。該フィルタモジュールは、フィルタモジュールの長手方向に通路が形成され、該通路を通って、未ろ過材料がフィルタモジュール内に流れ、また、該通路から、ろ液がフィルタモジュールから出るようにその開口部が互いの頂部に実質的に配置された同一の円板形状のフィルタエレメントを複数、積み重ねることにより、製造される。フィルタエレメントは、円板を圧縮するフレーム内に配置される。フィルタ材料を交換するためには、個々のフィルタ円板を除去し且つ、新たな個々のフィルタ円板をフレーム内に挿入しなければならない。個々のフィルタ円板を交換するときの費用は極めて多額となる。円形の円板をシート状のフィルタ材料から製造するとき、多数の屑材が発生する。
【特許文献１】国際公開第ＷＯ９８／３５７４０号パンフレット
【特許文献２】米国特許第２５３７８９７号明細書
【特許文献３】欧州特許第０２９１８８３号明細書
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明の目的は、容易に交換可能な上述した型式のフィルタモジュールを提供することである。
更に、フィルタモジュールを簡単に製造するための方法を提供することも目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
この目的は、請求項１の特徴を備えるフィルタモジュールにより、及び方法に関しては、請求項１９の特徴を有する方法により実現される。
フィルタを巻いてロールにするとき、その全体が最小の費用にてフィルタハウジング内に挿入でき且つ、該フィルタハウジングから除去することのできる小型のフィルタが得られる。フィルタ材料を通る流れは、その表面に対し平行であるから、フィルタの有効厚さは、フィルタ材料の厚さから独立的である。フィルタ材料を通る流れは、外周面にて開口している１つの通路から内周面にて開口している１つの通路まで生ずる。それと逆の流れ方向とすることも可能である。通路を形成する開口部を配置することにより、フィルタの有効厚さは、厚さの異なるフィルタ材料を必要とせずに、広範囲に亙って変更可能である。ロールの直径、従って、フィルタ表面の有効寸法は、巻いたウェブの長さによって決まり、従って、広範囲内で変更することができる。ロールの軸方向長さは、巻いた材料の幅によって決まり、ここで、この幅を変化させることにより、フィルタ面も変更することができる。フィルタモジュールは、このように調節して、最小の費用にて極めて異なるろ過の必要性に合うようにすることができる。フィルタ材料は、例えば、金属、プラスチック材料又はセルロースとすることができる。これら材料の結合体とすることも有益である。
【０００５】
巻きステップの結果、フィルタ材料は、形状安定的となり、このため、最も好ましい場合、他の材料は全く不要であり、このため、簡単に処分できる。長手方向軸線方向へのフィルタの寸法は、必要とされるフィルタ面及びフィルタ厚さによってのみ決まり、追加的な保持要素によって決まらないから、フィルタモジュールは、一体となった大きいフィルタ面を備えている。極めて大きいフィルタ面を有し且つ、小さいスペースのみを必要とするフィルタモジュールを製造することが可能である。フィルタモジュールは、低廉で耐圧縮性のあるフィルタハウジング内に挿入し、複雑なフレームの構造は全く不要であるようにすることができる。小型で堅牢な形態は、フィルタモジュールを包装するのに必要な費用を低減し、従って、計算上の費用を削減することになる。
【０００６】
フィルタ材料は、デプス（ｄｅｐｔｈ）フィルタ材料であることが効果的である。特に、中央通路及び外周面は円筒状である。このため、フィルタモジュールは、円筒状ハウジング内に具合良く採用することができる。しかし、中央通路及び外周面が、楕円形の断面を有することも有益である。
【０００７】
開口部はスロットとして形成されるようにされる。安定性を増すため、スロットは、支え材により周縁方向に中断されるようにすることが効果的である。フロースルー面は、特に、巻き付け軸線の周りで円板状の形状にて巻き付け軸線に対し垂直に配置される。しかし、通路を９０°以下の角度にて巻き付け軸線に対し斜めに配置することが有益である。このようにして、特に、逆洗浄中、有利な効果が実現される。巻き付け軸線と通路との間の角度は、３０°から９０°であることが有益である。内周面及び外周面にて交互に開放する通路が、巻き付け軸線に向けて配置されるようにする。特に、フィルタモジュールの半径方向に向けて、境界層が開口部に隣接し且つ、内側及び外側領域を互いに分離させる。境界層は、フィルタ材料から成り、また、その半径方向への厚さは、軸方向におけるフィルタ層の少なくともフィルタの有効厚さに適合する。フィルタ材料で出来た境界層の実施の形態の結果、追加的な材料は全く不要である。境界層の相応する厚さのため、該境界層がバイパス路を構成しないことが保証される。

【０００８】
フィルタモジュールに巻いた材料を固定するため、ロールの内層及び（又は）外層は、接着し且つ（又は）溶着することが効果的である。フィルタモジュールを押し付けることも有益である。これと代替的に、又はこれに加えて、フィルタモジュールは、互いに、締め付け又は支持手段により保持してもよい。更なる実施の形態として、安定性を向上させるため、フィルタモジュールは、支持パイプに巻かれる。安定性を増すためには、支持材料をフィルタモジュール内に巻くことが有益であり、ここで、特に、デプスフィルタ材料の場合、フィルタ材料をろ液側の方向に圧縮し且つろ過分解能を増す目的のため、少なくとも部分的に楔形の断面がスロットに並んで配置され且つフィルタ材料がスロットに向けた方向に圧縮された状態で、フィルタモジュールストラップ内に巻くことが効果的である。好ましくは、楔形のストラップは、内側領域に向けて開放するスロットに沿って配置される。

【０００９】
フィルタ材料は、不織布、織地、網、エキスパンド金属又はメッシュとすることができる。焼結織地、焼結粉体、発泡材料、フィルタ層又はデプスフィルタ層を採用することが有益である。

【００１０】
フィルタ材料からフィルタモジュールを製造する方法は、開口部、特に、スロットが、フィルタ材料の長手方向に向けてフィルタ材料内に形成され、また、フィルタ材料が巻き付け軸線の周りに巻かれるようにする。このようにして、フィルタモジュールを簡単に且つ自動化した仕方にて製造することができる。フィルタ材料を巻くことは、個々のフィルタ材料層を積み重ねる場合と比較して、実質的により速い工程速度を構成することになる。互いに頂部に配置されている、巻かれた複数の層の開口部は、ロールの内側領域又は外側領域に向けて半径方向に封止された通路を形成する。フィルタ材料は、ウェブの形態をしており、また、スロットは、該スロットの幅を拡げ且つ、隣接するフィルタ材料を圧縮する楔形の刃物によって形成されるようにされる。デプスフィルタ材料の場合、スロットの幅により、圧縮の程度、従って、ろ過分解能を調節することができる。

【００１１】
刃物は、ローラ上に配置されることが効果的である。フィルタモジュールは、スロットが形成される箇所たる、ステーションが巻き付けステーションの上流に配置されるとき、連続的に製造することができる。特に、開口部、特に、スロットは、ジェット切削により具体化される。開口部、特に、スロットは、切り抜くことが効果的である。開口部を切り抜いたとき、開口部の境界領域内に圧縮領域は全く形成されない。このことは、フィルタ材料の厚さを渡って均質なフィルタ材料が望まれるとき、有益なことである。

【００１２】
フィルタモジュールは、互いに接着することが効果的であり、ここで、接着剤は、特に、フィルタ材料内にも保持される樹脂とする。このようにして、追加的な材料が導入されることが回避され、このため、フィルタモジュールは、フィルタ材料内に既に保持された物質のみから成る。１つの代替的な措置として、フィルタモジュールは、溶着してもよい。しかし、接着又は溶着に代えて、又はこれらに加えて、フィルタモジュールの周りに締付け手段が配置されるようにすることも考えられる。また、フィルタモジュールを圧縮して巻くことも有益である。安定性を増すため、フィルタモジュールを支持パイプの周りに巻くようにすることもできる。安定化目的のため、支持材料がフィルタモジュール内に巻かれるようにすることが更に可能である。追加的な支持材料をフィルタモジュール内に巻くことにより、必要条件に応じてフィルタ材料の安定性を調節することができる。少なくとも部分的に楔形の断面を有するストラップをフィルタモジュール内に巻き且つ、スロットに並べて配置し、これによりフィルタ材料をスロットに向けた方向に圧縮することが効果的である。特に、楔形ストラップは、内側領域に向けて開放するスロットに沿って配置される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】
本発明の実施例について図面に関して説明する。
図１には、巻き付け軸線９の周りに巻かれたデプスフィルタ材料２から成る、軸方向に対称のデプスフィルタモジュール１が図示されている。巻かれたデプスフィルタ材料２は、ロール２７を形成する。デプスフィルタ材料に代えて、その他のフィルタ材料を採用することができる。デプスフィルタ材料２は、支持パイプ４の周りに巻かれ、また、支持パイプ４は、金網又はプラスチック網にて出来ており且つ、デプスフィルタモジュール１を安定化させる働きをし、また、巻き付け工程を助けることができる。フィルタ材料２は、例えば、不織布、織地、網、エキスパンド金属又はメッシュとすることができる。また、焼結織地、焼結粉体、発泡材料、フィルタ層又はデプスフィルタ層を採用することも可能である。支持パイプ４内には、中央通路３が形成される。内周面２９にて、デプスフィルタ材料２は、支持パイプ４に対し支えられている。デプスフィルタ材料２は、スロット１０、１１として具体化された開口部２５を有している。開口部２５のその他の形状も効果的である。

【００１４】
図２にて、支持パイプ４及びデプスフィルタ材料２が支持パイプ４の周りに巻かれてロール２７を形成するデプスフィルタモジュール１の半断面図が示されている。支持パイプ４内に配置された中央通路３は、内周面２９にて開口する通路２６を形成するスロット１０と共に、デプスフィルタモジュール１の内側領域を形成する。外側領域は、デプスフィルタ材料２によって内側領域から分離されており、外周面２８にて開口しスロット１１により形成されている通路２６からなる。支持網５をロール２７の外周面２８に配置することができ、この支持網５は、外周面２８にて開放する通路２６を通る流れを遮断せずに、デプスフィルタ材料２のロール２７を互いに保持する締付け手段を提供する。スロット１０、１１の境界面は、デプスフィルタ材料２の面に対し垂直に配置されて通路２６の境界を画定するフロースルー面６を形成する。フロースルー面６は、中央通路３の周りで円板形状に伸びる。しかし、通路２６は、９０°以下の角度にて巻き付け軸線９に対し傾斜させることができる。特に、巻き付け軸線と通路との間の角度は、３０°から９０°とすることが効果的である。

【００１５】
ろ過すべき流体が流れるときに通るデプスフィルタ材料２の厚さｄは、軸方向への２つのスロット１０、１１の間の間隔に相当する。スロット１１を内側領域から分離するため、及びスロット１０を外側領域から分離するため、デプスフィルタ材料１の内周面２９における境界層７及び外周面２８における境界層８が配置される。境界層７、８は、デプスフィルタ材料２から成る。境界層７の厚さａ及び境界層８の厚さｂは、通る流れを実現すべきデプス材料２の厚さｄと少なくとも等しい大きさとする。境界層７、８をフィルタ材料２にて形成せずに、スロット１０を外方に且つ、スロット１１を内方に封止する、流体に対して不透過性の材料にて形成することが有益である。

【００１６】
図３において、スロット１０、１１として具体化された開口部２５が配置されたデプスフィルタ材料２は、ロール２７を巻きこむ前の状態で示されている。デプスフィルタ材料２は、矩形の形状をしており、また、スロット１０、１１は、デプスフィルタ材料２の長手方向に伸びている。巻き付け工程のため中央通路３に配置された巻き付け開始点１２において、内側領域に向けて方位決めされたスロット１０は開放している。巻き付け開始点１２とスロット１１の開始点との間の領域は、巻き付けが完了した後、デプスフィルタ材料２の境界領域７を形成する。スロット１０は、巻き付け端１３の手前で終わり、ここで、スロット１０の端部と、巻き付け端１３との間の領域が境界領域８を形成する。スロット１０の３つは、支え材３０によって長手方向に中断されている。圧倒的な数又は全てのスロット１０、１１が支え材３０により中断されるようにすることが有益である。フィルタ材料から成る横方向支え材３０は、巻いたデプスフィルタモジュール１の安定性を増す

働きをし且つ、巻き付け支援部として機能する。

【００１７】

スロット１０、１１は、デプスフィルタ材料２の横方向に伸びるドラム上に配置された楔形の刃物によって形成することができる。スロット１０、１１は、刃物によって切り、また、楔形の形状であるため、屑材を生じることなく、必要とされるスロット幅となるように拡げる。好ましくは、スロット１０及びスロット１１用の刃物は、スロットの長さが互いに独立的に調節可能であるように別個のローラ上に配置されるようにする。スロット１０、１１は、切り抜き又は、ジェット切削により形成することもできる。

【００１８】

デプスフィルタモジュール１を製造するため、スロット付きのデプスフィルタ材料２を巻き付け開始点１２から開始して巻き付ける。安定性を増すため、デプスフィルタ材料２は、支持パイプ４に巻くことができる。フィルタ材料を加圧して巻くことが有益である。しかし、デプスフィルタ材料２の満足し得る安定性を得るためには、巻き付け工程が完了した後に除去される補助マンドレルにデプスフィルタ材料２を巻くことが効果的である。デプスフィルタモジュール１のロール２７を固定するためには、デプスフィルタ材料２は、互いに接着し又は溶接することができる。支持網５又は締付けストラップ及びこれらの固定の可能性を結合したもののような締付け手段によって巻き付け完了したデプスフィルタ材料２を固定することが有益である。

【００１９】

デプスフィルタモジュール１は、図４に示すように、円筒状のフィルタハウジング１４内に配置することができる。フィルタハウジング１４の内側領域と外側領域との間の封止効果は、フィルタハウジング１４の底部２２及び蓋２３に形成された円形の封止リング１５によって実現される。封止リング１５は、デプスフィルタ材料２に係合し且つ、蓋２３がハウジング１４に固着されたとき、該デプスフィルタ材料２内に固定可能に押し込まれる。この形態は、別個のシールを必要としない。

【００２０】

ろ過されていない材料は、矢印１６の方向に流れてデプスフィルタモジュール１の外側部に対するフィルタハウジング１４内に入る。ろ過されていない材料は、外周面２８にて開口し且つスロット１１によって形成された通路２６から、厚さｄのデプスフィルタ材料２を介して内周面２９にて開口し且つスロット１０によって形成された通路２６内に流れる。流れは、デプスフィルタ材料２の面に対し平行に生じる。ろ液は、スロット１０によって形成された通路２６を通って流れ、中央通路３内に入り、ろ液は、中央通路から矢印１７で示した方向に向けてフィルタハウジング１４から出る。しかし、フィルタは、逆方向に、すなわち、矢印１６、１７と反対の方向に使用することもできる。このように、原理上、逆洗浄が可能となる。

【００２１】

ろ過結果を向上させるため、ケイソウ土のようなろ過助剤をろ過されていない材料に加えることができる。ろ過面を増すため、幾つかのフィルタモジュール、特に、互いの頂部に積み重ねられ且つ、板によって互いに分離された複数のデプスフィルタモジュール１をフィルタハウジング１４内に挿入することができる。これらの板は、フィルタモジュールを互いに封止し且つ、安定化目的のために提供される。

【００２２】

図５には、デプスフィルタ材料２をろ液側部に圧縮する作用を果たす楔形のストラップ１８が図示されている。このようにして、ろ過分解能はろ過方向に向けて増大する。楔形のストラップ１８は、デプスフィルタ材料２の巻かれている層の間で静止する２つの側方向楔２４を有している。このようにして、縁部２１は、スロット１０と共に、内周面２９にて開口する通路２６を形成する。スロットの幅は、楔２４と隣接する縁部２１との間に配置された支え材１９の幅に相応する。支え材１９の開口部２０は、ろ液に対する通路として機能する。

【００２３】

図６には、楔形のストラップ１８が巻かれたデプスフィルタモジュール１の部分が図示されている。楔形のストラップ１８の縁部がスロット１０によって形成された通路２６の境界を設定し、該スロット１０は、この場合、ろ液側に配置される。楔形のストラップ１８は、スロット１０内で流れ方向に対し垂直に配置された支え材１９を有している。楔２４は、デプスフィルタ材料２を通路２６に向けた方向に圧縮する。楔２４の傾斜角度のため、通路２６の方向にろ過分解能の増大を調節することができる。

【００２４】

デプスフィルタモジュールの安定性を増すため、楔形のストラップ１８に代えて、又は楔形のストラップに加えて、異なる材料のストラップを、デプスフィルタ材料２の個々の層の間で流れ方向に対し平行に配置されたロールに巻くことができる。支え材１９を有する楔形のストラップ１８に代えて、楔２４の間に２つ又は幾つかの支え材を有する楔形のストラップを採用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】断面図で示したデプスフィルタ材料を有するデプスフィルタモジュールの斜視図である。

【図２】デプスフィルタモジュールの半断面図である。

【図３】内部にスロットが配置されたウェブ形状のデプスフィルタ材料の平面図である。

【図４】フィルタハウジング内の図１のデプスフィルタモジュールの断面図である。

【図５】楔形のストラップ材料の斜視図である。

【図６】楔形のストラップ材料が巻かれたデプスフィルタモジュールの一部分の断面図である。

【図１】

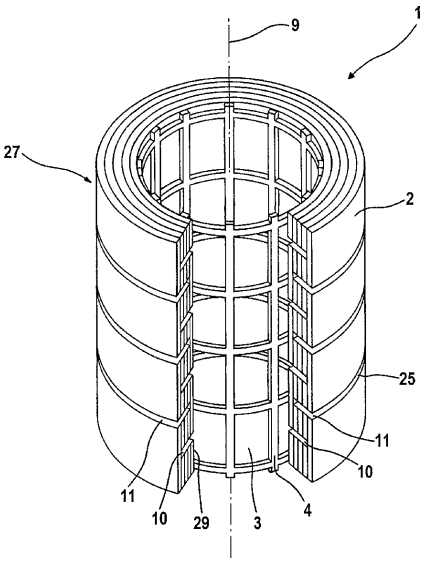


Fig. 1

【図２】

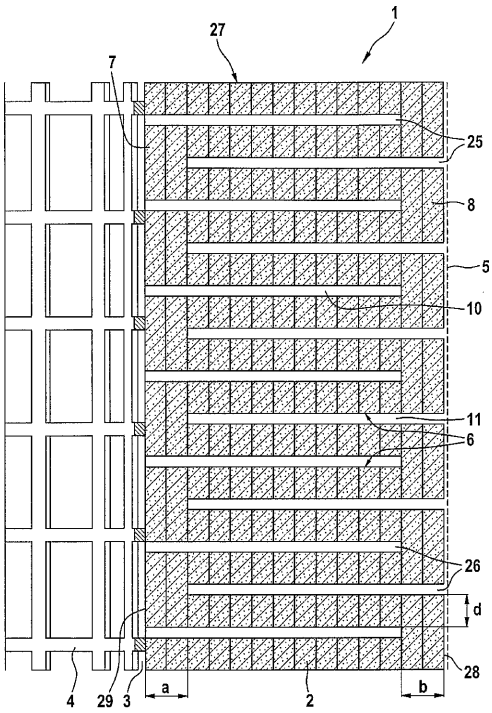


Fig. 2

【図３】

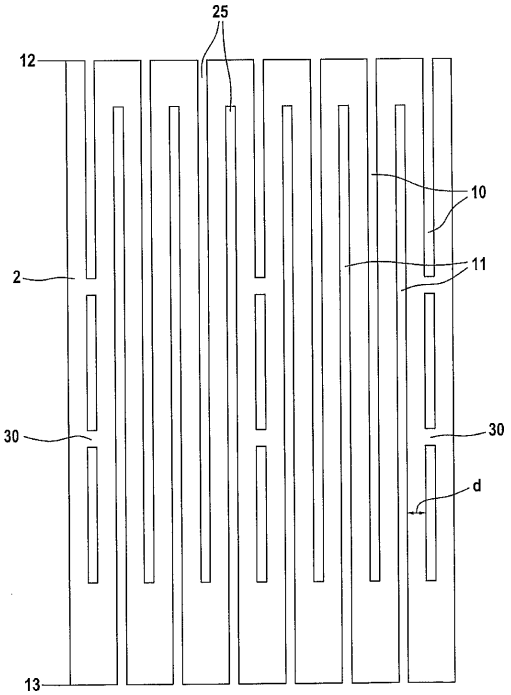


Fig. 3

【図４】

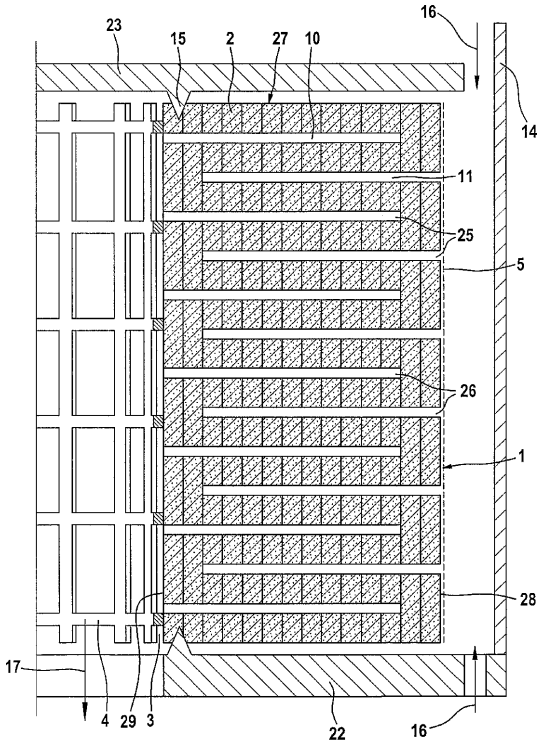
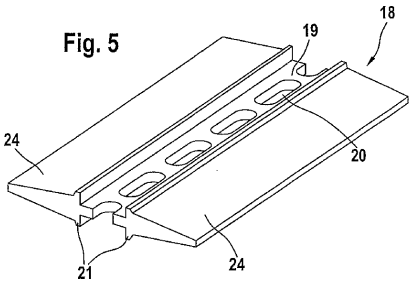


Fig. 4

【図５】

Fig. 5



【図６】

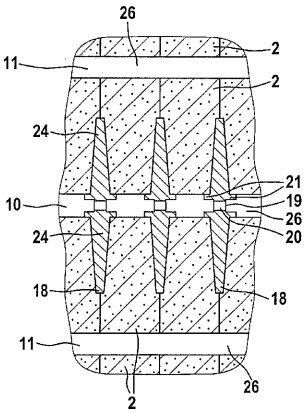


Fig. 6

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI

Ｂ０１Ｄ	39/16	D
Ｂ０１Ｄ	39/20	A

(74)代理人 100107456
弁理士 池田 成人
(72)発明者 ディーマー，ヴォルフガング
ドイツ連邦共和国 ７３５５０ ヴァルトシュテッテン，シュヴァルツホルンヴェーク ７
(72)発明者 ツァイラー，マルティーン
ドイツ連邦共和国 ７３５２７ シュヴェービッシュ・グミュント，ゾマーライン １／１

審査官 三崎 仁

(56)参考文献 実開昭６２－１２３２１５（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６０－２３８１１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B01D29/00-29/96
B01D39/00-39/20