

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3761585号
(P3761585)

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月20日(2006.1.20)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 O H 3/06 (2006.01)	B 6 O H 3/06 Z
B O 1 D 46/10 (2006.01)	B O 1 D 46/10 A

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-519542	(73) 特許権者	スリーエム カンパニー
(86) (22) 出願日	平成9年10月22日(1997.10.22)		アメリカ合衆国55144-1000ミネ
(65) 公表番号	特表2001-502634(P2001-502634A)		ソタ州 セント・ポール、スリーエム・セ
(43) 公表日	平成13年2月27日(2001.2.27)		ンター
(86) 国際出願番号	PCT/US1997/018916	(74) 代理人	弁理士 青山 稜
(87) 国際公開番号	W01998/017490	(74) 代理人	弁理士 伊藤 晃
(87) 国際公開日	平成10年4月30日(1998.4.30)	(72) 発明者	ポンブラン, クラウス
審査請求日	平成15年11月12日(2003.11.12)		アメリカ合衆国55133-3427ミネ
(31) 優先権主張番号	19644214.1		ソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス
(32) 優先日	平成8年10月24日(1996.10.24)		・ボックス33427
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体濾過用フィルタ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特に車両の客室に流入する空気を濾過するための流体濾過用フィルタ装置において、外周縁部のある濾過材と、前記濾過材に強固に結合され、前記濾過材の外周縁部の少なくとも一部に沿って延在するフィルタエレメント枠体と、を備えたフィルタエレメントであって、前記フィルタエレメント枠体が、前記フィルタエレメントを受け入れる装置に当接する突出弾性シールリップを備え、前記シールリップが、前記フィルタエレメント枠体に面する第1の肉厚の少なくとも1つの曲げ部と、前記少なくとも1つの曲げ部に相接し前記フルタエレメント枠体から遠ざかる方向を向いた少なくとも1つの張出し部とを有し、前記張出し部の少なくとも一部が、前記少なくとも1つの曲げ部の第1の肉厚よりも厚い第2の肉厚を備えるフィルタエレメント、を有するフィルタ装置。

【請求項 2】

前記シールリップの張出し部の肉厚が、前記曲げ部と隣接する前記張出し部の隣接部分で増加し、前記曲げ部から遠ざかる方向を向いた前記張出し部の端部で減少する、請求項1記載のフィルタ装置。

【請求項 3】

前記隣接部の前記肉厚の増加および/または前記端部の前記肉厚の減少が直線的である、請求項2記載のフィルタ装置。

【請求項 4】

10

20

前記端部が前記隣接部に相接している、請求項 2 または 3 記載のフィルタ装置。

【請求項 5】

前記端部が、前記隣接部よりも長い延在長を備えた、請求項 2 ~ 4 のいずれか一項記載のフィルタ装置。

【請求項 6】

前記端部の前記延在長が、前記隣接部の前記延在長の約 2 ~ 4 倍である、前記請求項 5 記載のフィルタ装置。

【請求項 7】

前記第 2 の肉厚が、前記第 1 の肉厚の約 2 ~ 5 倍である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項記載のフィルタ装置。

10

【請求項 8】

前記第 2 の肉厚が、前記第 1 の肉厚の約 3 倍である、請求項 7 記載のフィルタ装置。

【請求項 9】

前記シールリップが、平坦な下面と翼形の上面とを有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項記載のフィルタ装置。

【請求項 10】

前記シールリップが、前記フィルタエレメント枠体と一体に形成され、前記シールリップが、濾過材から遠ざかる方向を向いた前記フィルタエレメント枠体の外側に配設される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項記載のフィルタ装置。

【請求項 11】

20

前記シールリップが、前記フィルタエレメント枠体のコーナーの周囲に延在する先細のコーナー部を有し、前記シールリップが、前記フィルタエレメント枠体から遠ざかる方向に向けられた前記シールリップの末端から始まって前記フィルタエレメント枠体付近で終わるスリットを前記コーナー部に有する、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項記載のフィルタ装置。

【請求項 12】

前記シールリップが、前記フィルタエレメント枠体のコーナーの周囲に延在する丸いコーナー部を有し、前記シールリップが、前記丸いコーナー部の両側に、フィルタエレメント枠体から遠ざかる方向に向けられた前記シールリップの末端から始まって前記フィルタエレメント枠体付近で終わる 2 つの個別スリットを有する、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項

30

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、流体濾過用フィルタ装置に関するものであり、具体的に言うと、この流体は車両の客室に流入する空気である。

背景技術

流体、具体的には車両の客室に流入する空気、を濾過するためのフィルタ装置は、きわめて多数のデザインで知られている。一般に、フィルタ装置は、フィルタエレメント枠体が結合された外周縁部によって範囲を限定する濾過材を備えたフィルタエレメントを有する。フィルタエレメント枠体は、濾過材の外周縁部の少なくとも一部に沿って延在している。流体流にさらされるフィルタ表面が大きくなるように濾過材（具体的には、濾紙または不織布濾過材）をジグザグ状に折り加工することが実現可能である。ほとんどの場合、フィルタエレメント枠体は濾過材の外縁を囲んで延在するように配設されるが、濾過材がジグザグ状に折り加工された状態では、フィルタ濾過材の折り加工した側縁部に沿ってフィルタ枠体を延在させるだけで十分なこともある。例えば、そのようなフィルタエレメントは装置の流体入口開口に挿入され、その後、濾過後の流体がこの開口を流れる。フィルタエレメントと装置の入口開口の境界を定める縁部との間で流体が流れないようにするために、この領域に封止用型材を適用する。この型材は、一般的には、例えばゴムまたは発泡材料などの弾性材料から作製されるストリップである。フィルタエレメントの製造に関しては、封止用型材とフィルタエレメントとを一体構成することが好ましい。

40

50

独国特許明細書第34 39 255号により、ボール紙材の外周縁配設用フィルタエレメント枠体で囲まれたブリーツ形濾過材を有するフィルタエレメントが公知である。このフィルタエレメント枠体は、フィルタエレメント枠体の外側に向かって曲げられた、濾過材から遠ざかる方向を向いた突出舌片を備えている。これら鋭角に突出するダンボールの舌片は、フィルタエレメントを受け入れる入口開口縁部に、内側から弾性的に当接するシールリップとして作用する。

独国特許明細書第24 29 474号により、濾過材を囲むフィルタエレメント枠体がプラスチック製で、該フィルタエレメント枠体にシールリップが一体形成され、該シールリップが該フィルタエレメント枠体に相接する曲げ部と該曲げ部に相接する端部とを備えているフィルタエレメントが周知である。フィルタエレメントがフィルタハウジング等の装置に挿入された状態のとき、シールリップは曲げ部の部分で曲げられ、シールリップの端部の部分がフィルタハウジングに当接する。

欧州特許明細書第0 620 133号および欧州特許明細書第0 639 474号、および日本特許明細書第59 - 85472号に開示されているフィルタエレメントでは、フィルタエレメントを囲むフィルタエレメント枠体に、独立した付加シールストリップが装備されている。

最後に、欧州特許第0 380 026号明細書に記載されているフィルタエレメントでは、濾過材ウェブの形の平坦なフィルタを、フィルタエレメントを受け入れるハウジングに設けられたスロットに、横方向に挿入する。特に、フィルタエレメントの縁部と受容ハウジングのスロットとの間の領域の迷路状デザインにより、複数の流体流が多重偏向を起こし、結果として封止効果を生じ、それによってフィルタエレメントと受容ハウジングの間の密封が得られる。

コスト上の理由から、製造業者は、フィルタエレメントをプラスチック材料部品で提供する意向である。しかしながら、低コストで製造加工できる今日使用されているプラスチック材料の大部分は、熱膨張係数がかなり高く、また、製造関係寸法がかなり大きく逸脱するので、特に大型フィルタエレメントは、対応遊隙を備えた受容ハウジングに挿入可能でなければならない。予想される温度条件下で、フィルタ枠体と受容ハウジングとの間を不足なく封止するために、前述のシールストリップは、それ相応に形成されなくてはならない。製造技術上の理由から、フィルタエレメントは、フィルタエレメント枠体から突出する一体型シールリップを備えていなくてはならず、それにより、シールリップが常に受容ハウジングに当接しているためには、シールリップは比較的、分厚くなくてはならない。受容ハウジングにフィルタエレメントが挿入されたときにシールリップの弾性を維持するために、シールリップの折り曲げ部は、その降伏点を越えて曲げられてはならない。プラスチック材料から成るシールリップを使用する場合、このことはシールリップが比較的薄くなくてはならないことを意味する。また、プラスチックのフィルタエレメント枠体作製時に使用される射出成形金型のキャビティが、シールリップの薄い部分で比較的強い（流れ）抵抗を生じるので、これは製造工程において不利である。これにより、言及されている種類のフィルタ装置の材料として有利であることが立証されている、具体的にはポリプロピレンなどのビスコース材料が使用される場合に、材料の圧力を増大することが要求され、また、射出成型金型および被成形材に大きな負荷がかかる。

発明の開示

本発明の目的は、低コストで製造可能ありながら、フィルタエレメント枠体を受け入れるハウジングにフィルタエレメント枠体を確実に封止できるフィルタ装置を提供することである。

前述の課題を解決するために、本発明は、フィルタエレメント枠体と外周縁部付き濾過材とを有するフィルタエレメントを装備したフィルタ装置を提供するものであり、このフィルタエレメント枠体は濾過材に連結され、更に濾過材の外周縁部の少なくとも一部に沿って延在している。フィルタエレメント枠体は、フィルタエレメントを受け入れる装置に当接する突出弾性シールリップを備え、該シールリップは、フィルタエレメント枠体に面する第1の肉厚の少なくとも1つの曲げ部と、該少なくとも1つの曲げ部に相接し、該フィ

10

20

30

40

50

ルタエレメントから遠ざかる方向を向いた少なくとも1つの張出し部とを有し、該張出し部の少なくとも一部は、該少なくとも1つの曲げ部の該第1の肉厚よりも厚い第2の肉厚のフィルムとなっている。

本発明のフィルタ装置のフィルタエレメントのシールリップは、少なくとも1つの曲げ部と、少なくとも1つの張出し部とを有する。ここで、曲げ部はフィルタエレメント枠体に面するが、この曲げ部と相接する張出し部はフィルタエレメントから遠ざかる方向を向いている。張出し部の少なくとも一部は、曲げ部よりも厚い肉厚を有する。シールリップは、曲げ部と隣接張出し部とを含む、そのような対の部分を1組以上有していてもよい。シールリップが、そのような対の部分を複数組もっている場合、曲げ部および張出し部は交互に配置される。

フィルタエレメントを受容ハウジングまたはその種の別の装置に挿入したときにシールリップが同と当接するとき、シールリップは、その曲げ部において弾性変形可能である。シールリップの曲げ部の材料が、降伏限界を越えて変形することによって可塑的変形するのを防止するために、曲げ部は、適切な長さのものであるか、あるいは、同数の短い曲げ部と中間張出し部とを備えたものでなくてはならない。前述のように、一様な一体型シールリップを備えたフィルタエレメント枠体を射出成形プラスチック部品で製造するとき、シールリップを形成する狭い空間全体にプラスチック材料が充填されない、または、プラスチック材料の射出圧を増大しなければそのようにならない、といった問題が生じる。これに関し、本発明は、シールリップ延在部の一部だけを、シールリップを弾性的に曲げるに十分な薄さに構成することによって問題に対処する。シールリップの前述以外の部分は

もっと厚い。前述以外の部分とは、張出し部のことである。このように、射出成形金型の、シールリップを形成するために設けられているキャピティは、その一部のみに、曲げ部を形成する1つ以上の薄い狭窄部を有する。他の部分のキャピティはもっと厚いので、過度に高い射出圧を利用せずに容易に充填することが可能であり、そのため、射出成形金型および被成形材に対する負荷が増大することは無いと考えられる。

このように、本発明は、少なくとも一部が弾性変形可能である比較的長いシールリップを備えてもよいフィルタエレメントであって、フィルタエレメント枠体と一緒に射出成形によって作製されてもよいフィルタエレメントを備えたフィルタ装置を提供するものである。具体的には、ポリプロピレンなどの比較的高粘度のプラスチック材料を利用してもよい。比較的長い突出シールリップは、可能温度変化および製作公差により、わりあいに大きな遊隙を備えた被濾過流体供給先ユニットの装置などの受容スロットに、対応温度範囲にわたってフィルタエレメントと受容装置との間にリークを生じることなく挿入できるので、比較的長い突出シールリップを製造できることは、大型フィルタエレメントにとって特に利点である。更に、製作公差要件を緩和してもよく、それによって製造工程でそのような厳格な公差を利用しなくてもよいので製造コスト削減効果がある。

本発明の好適実施態様において、それぞれの張出し部は、隣接部と端部とを有することが定められている。隣接部は、フィルタエレメント枠体に面するとともに、曲げ部に相接している。そのため、複数組の曲げ部および張出し部対が設けられている場合、端部は、フィルタエレメント枠体から、張出し部の自由端すなわち次の曲げ部まで延在する。隣接部では、張出し部の肉厚が具体的には直線的に増加し、またシールリップの肉厚は張出し部の端部で減少する。

前述の端部と隣接部とは互いに相接していることが好ましい。あるいは、これら2つの部分の間に、シールリップの厚さが一定の中間部を設けるように定めることができる。シールリップの張出し部の端部は、隣接部よりも長きにわたって延在していることが適している。また、端部の長さは、隣接部の長さの2倍～4倍であることが好ましい。シールリップは、上面および下面によって、その厚さ方向に画定される。下面が平滑であるが上面が翼形をなし、それによって異なる区間または区間各部を形成することが実現可能である。

フィルタエレメント枠体から遠ざかる方向を向いたシールリップの末端の肉厚が次第に薄くなるのが適当である。詳しく言うと、この末端は、フィルタエレメント枠体から最も

10

20

30

40

50

遠い張出し部の端部の一部である。

シールリップの曲げ部における構造弾性により、シールリップおよびフィルタエレメント枠体に同一プラスチック材料を使用できることは、本発明の別の利点である。詳しく言うと、この材料は、ポリプロピレン、ポリエチレン、または他のポリオレフィン材料である。濾過材も、フィルタフレームおよびシールリップと同じ材料から構成されることが好ましい。具体的には、濾過材は、互いに接着、溶接、または（機械的に）係合されたマイクロファイバーから構成された不織布であり、この不織布は、ポリオレフィン材料から成る網状の支持構造と結合されている。このように、本発明では、フィルタ装置自体を1タイプだけ、すなわち、1種類の同一材料から作製できるので、実質的にフィルタ装置のシブルリサイクル性に貢献する。

10

【図面の簡単な説明】

以下に、添付図面を参照しながら本発明の実施態様を詳細に説明する。

図1は、折り加工を施した濾過材と、突出する一体型外周シールリップを備えた外周フィルタエレメント枠体と、を有するフィルタエレメントである。

図2は、図1のII-II線によるフィルタエレメントの断面である。

図3は、図2の領域IIIの拡大図である。

図4は、図3に対応する図であるが、フィルタエレメントを受け入れるハウジングの開口に挿入されたフィルタエレメントを示している。

図5は、図1の領域Vの拡大図である。

図6は、図1のVに対応する拡大図であるが、コーナー部のデザインが異なっているシールリップを有する代替実施態様によるフィルタエレメントを示している。

20

詳細な説明

図1は、本発明の第1の実施態様によるフィルタエレメント10の平面図である。例えば、このフィルタエレメント10は、自動車の客室に流入する空気を濾過するのに役立つ。この空気流は、そのために提供される装置、例えば、フィルタエレメントを介して空気を送風または排気するようにした送風機等によって維持される。「手段」という用語は、本発明の文脈においては、かなり全般的な意味を持ち、フィルタエレメントを通る（流体の）流れを提供する全ての装置および環境を含むことを意味する。送風機が装備されているか否かに関わらず前述のフィルタエレメント10を備えた車両において、該車両はその駆動時にフィルタ手段のフィルタエレメントを通して流れる空気流を生成するので、究極的には、前述の手段が車両自体である可能性もある。フィルタエレメント10は、方形に延在する外周縁部14を備えたブリーツ形濾過材12を有する。図2に詳しく記載されているように、濾過材は、不織布濾過材18で被覆されたプラスチック支持スクリム16を備えている。ストリップとして形成された矩形のフィルタエレメント枠体20は、濾過材12の周囲に延在する。フィルタエレメント枠体20の、濾過材12に面しない方向を向いた枠体外側22には、外周に延在するシールリップ24が設けられている。以下に、シールリップ24の形状、および、例えば、濾過後の空気の供給先ユニットの空気入口開口にフィルタエレメントを挿入するときフィルタエレメントを密封するシールリップの機能について、図3および図4を参照しながら説明する。

30

フィルタエレメント10は、射出成形部品として作製され、ポリマー材料、具体的にはポリプロピレン、ポリエチレン、またはポリオレフィンから成る。フィルタエレメント10の製造は、インサート成形工程で実施される。この工程で、濾過材12は、外周縁部領域を自由状態で残しながら、射出成形金型で形締めされる。この自由外周縁部14は、フィルタエレメント枠体20を形成する金型キャビティの中に突出する。この金型キャビティと、シールリップ24を形成する金型キャビティとは結合されている。プラスチック材料を射出すると、濾過材12の自由外周縁部14が濾過材の周囲に成形され、それによってフィルタエレメント枠体20とフィルタ濾過材12との間が結合される。射出成形金型は、被射出ポリマー材料の温度よりずっと低い温度に予熱されているので、射出成形金型は被射出材を速やかに冷却するのにも役立つ。

40

既に上に説明したように、フィルタエレメントは、具体的には、ポリプロピレンのみから

50

構成される。これは、シールリップ24付きフィルタエレメント枠体20、支持スクラム16、および不織布濾過材18の線維が、いずれもポリプロピレン製であることを意味する。この材料は、わりあいと被成形材に加工しやすいため、この点で、汎用的有用性がある。また、車両内および排気システムの個々の構成要素がさらされる予想温度は、同様に、ポリプロピレンの軟化温度範囲より下である。加えて、ポリプロピレンは比較的到低価格な材料である。更に、ポリプロピレンはリサイクル可能である。

ここで、図3と図4を参照しながら、シールリップの構造および機能を説明する。

シールリップ24は、フィルタエレメント枠体20から始まる異なる部分26、28を有する。フィルタエレメント枠体20のすぐ隣の部分26は曲げ部であり、シールリップのこの部分は薄い肉厚30になっている。この肉厚30は、シールリップ24を曲げ部26
10
で弾性変形できるように設定される。肉厚30の下限は、フィルタエレメントハウジングまたは同様装置に十分な当接力で当接するようにシールリップ24を変形した後で、シールリップ24の曲げ部26が十分な弾性を備えていることを事実として設定される。肉厚30の上限は、フィルタエレメント10をフィルタエレメントハウジングに挿入できるようにシールリップ24の曲げ部26が変形可能でなくてはならないことを事実として決定される。一般に、曲げ部26の肉厚30は、0.20mmと0.40mmとの間、好ましくは0.25mmと0.30mmとの間の値を実質的に有していなくてはならない。

曲げ部26に接続しているのは、曲げ部26の肉厚30よりもシールリップ20の肉厚32が大きい張出し部を構成する部分28である。肉厚32は、肉厚30の約2~5倍、特に約3倍であることが適切である。張出し部28自体は、隣接部34と、隣接部34に相
20
相接する端部36とに分けられる。隣接部34では、張出し部28の肉厚が、曲げ部26の肉厚30の値から肉厚32の値に、好ましくは直線的に増加して、遷移部は角がそがれている。最大肉厚32の部分で、隣接部34の隣に端部36が続くが、その途中、張出し部28の肉厚は、肉厚32からゼロに減少する。図3に示すように、端部36で、シールリップ24は、シールリップ24の自由端38に向かって、曲げ部26の肉厚程度まで次第に薄くなる。このようにして、張出し部28の頂点(vertex)、更に正確には「パーテックスライン(vertex line)」が得られ、張り出し部28の肉厚は、その頂点からパーテックスライン40の両側に向かって実質的に直線的に減少する。

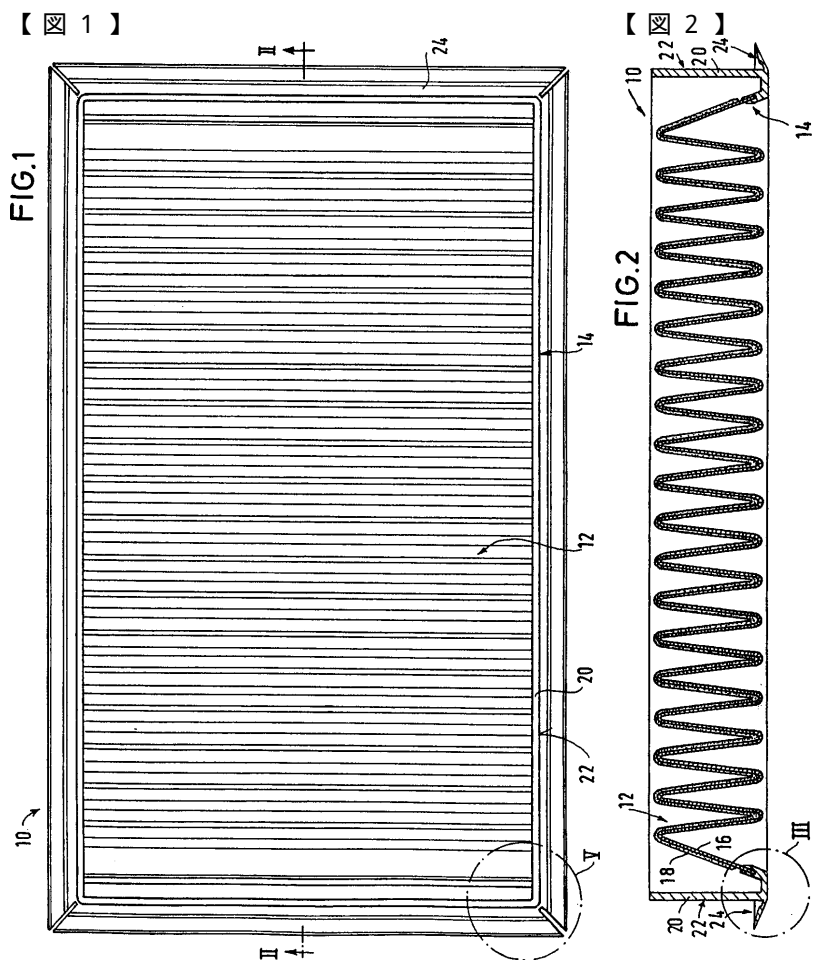
シールリップは、曲げ部26および張出し部28の長さ、すなわち、フィルタエレメント
30
枠体20から遠ざかる方向に向けられた、シールリップ24の延在長を備えたこれら2つの部分の延在部の長さであり、張出し部28の長さは、曲げ部26の長さの約1~5倍、好ましくは3倍である。張出し部28内の端部36は、隣接部34の長さの約1~5倍、好ましくは3倍である。

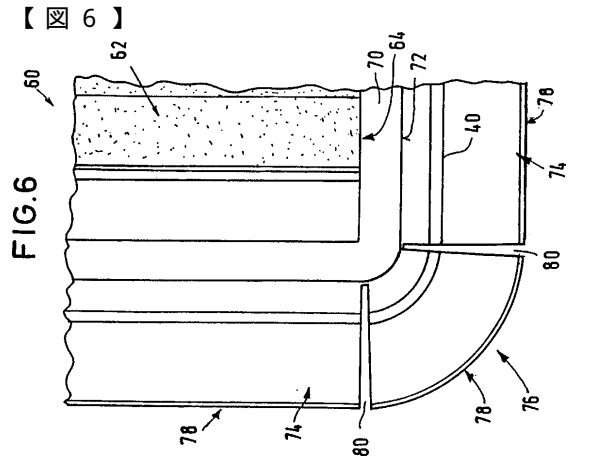
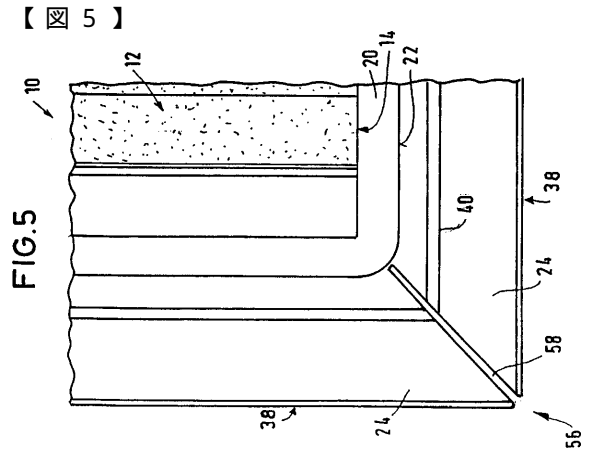
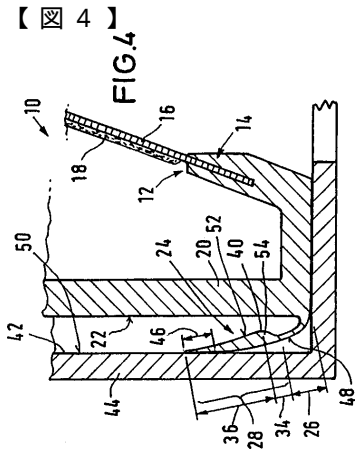
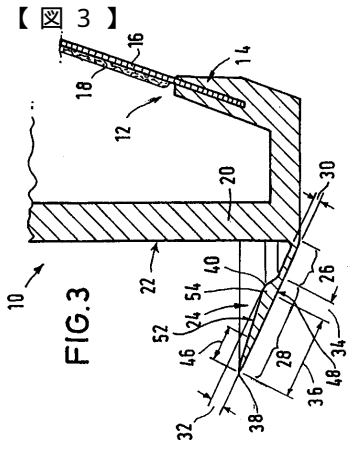
図4から分かるように、フィルタエレメント10を44で示される受容ハウジングの入口開口42に挿入したときに、シールリップ24は、具体的には、曲げ部26の部分で曲がる。張出し部28では、シールリップ24は実質的にまっすぐに延び、端部36の自由端38との隣接部分46が多少変形している。この部分46では、シールリップ24の平坦で外側に面した下面48が、受容ハウジング44の入口開口42を画定する表面50に当接する。シールリップ24の下面48は、フィルタエレメント枠体20から遠ざかる方向に向いており、シーリングリップ24の内側に面する上面52は、フィルタエレメント
40
枠体20の方向を向いている。この上面52は、張出し部28を定める三角形の隆起部54を有する。

図5に示されているように、シールリップ24のコーナー部56にはスリットが入っている。シールリップ24のコーナー部56には、約45°の角度でシールリップ24の自由端38からフィルタエレメント枠体20まで延びるスリット58が設けられており、それによって互いに直角に延在するシールリップ24が、コーナー部56で自由に変形でき、また、受容ハウジング44の入口開口にフィルタエレメント10を挿入するとき生じるこれらコーナー部56の詰まりを回避できる。従って、シールリップ24は、そのコーナー部56も、入口開口42の内面50に当接する。このように、互いに直角に延在する内面を有する受容ハウジング44の入口開口42の場合でさえも、確実な密封が得られる。
50

フィルタエレメントの第2の実施態様のシールリップのコーナー部の代替デザインを図6に示す。図6のフィルタエレメント60は、矩形のフィルタエレメント枠体70によって囲まれる濾過材62を備えている。濾過材62から遠ざかる方向を向いたフィルタエレメント枠体70の外側72には、一体型のシールリップ74が設けられている。このシールリップ74の構造とデザインは、図1～図5に記載のフィルタエレメント10のシールリップ24と同様である。

コーナー76で、シールリップは90°のカーブ78を描いて延びている。この90°のカーブ78の端部において、シールリップ74には、シールリップ72の全幅にわたって延在する2つのV形スリット80が設けられている。これら2つのスリット80により、シールリップ76のコーナー部76は詰め込まずに変形できる。シールリップ75の自由端38のカーブ78により、シールリップ75のコーナー部が丸く構成されるときに、受容ハウジング44の入口開口42の内面に対する気密当接が保証される。





フロントページの続き

(72)発明者 ベック, ローランド

アメリカ合衆国 5 5 1 3 3 3 4 2 7 ミネソタ州セント・ポール、ポスト・オフィス・ボックス 3
3 4 2 7

審査官 田々井 正吾

(56)参考文献 特開平 0 8 - 2 0 6 4 2 5 (J P , A)

実開平 0 3 - 0 4 8 1 6 2 (J P , U)

実開昭 6 3 - 0 2 2 7 9 2 (J P , U)

実開昭 6 3 - 1 6 2 1 6 6 (J P , U)

西独国特許出願公開第 2 4 2 9 4 7 4 (D E , A)

西独国特許出願公開第 3 8 2 2 1 5 5 (D E , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B60H 3/06