(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3679222号
(P3679222)
(45)発行日　平成17年8月3日(2005.8.3)　(24)登録日　平成17年5月20日(2005.5.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B01D 27/08	B01D 27/08	
B01D 35/02	F01M 11/03	E
F01M 11/03	B01D 35/02	E

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平9-96539
(22)出願日　平成9年3月31日(1997.3.31)
(65)公開番号　特開平10-71306
(43)公開日　平成10年3月17日(1998.3.17)
審査請求日　平成14年3月29日(2002.3.29)
(31)優先権主張番号　特願平8-185321
(32)優先日　平成8年6月27日(1996.6.27)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000151209
株式会社　マーレ　テネックス
東京都豊島区池袋３丁目１番２号
(72)発明者　大前　貴志
埼玉県川越市下広谷８９９－１３１
(72)発明者　佐藤　利昭
埼玉県富士見市南畑新田８８８－２
(72)発明者　駒井　洋行
埼玉県日高市台２０２－１

審査官　森　健一

(56)参考文献　特表平６－５０８２９４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B01D 27/00

(54)【発明の名称】エンジン用組合せ式オイルフイルタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

コップ状をなし、閉さ端壁にオイル戻し用のボス部を備えると共にオイル流入用の通孔を有するケースの内部に、フルフロー用のろ過エレメントとバイパス用のろ過エレメントを上下に重ねて配設し、フルフロー用ろ過エレメントで処理したオイルをボス部に連通するセンターパイプを介しエンジン給油部に送り、バイパス用ろ過エレメントで処理したオイルをオイルパンに戻すようにした組合せ式オイルフイルタにおいて、上記二つのろ過エレメントを、格子状の内筒の周りに筒状のろ材を配設しかつその上下端に環状の端板を被着して形成し、フルフロー用ろ過エレメントの内筒上には複数のフック杆を設け、上記センターパイプは、位置決め用のつばを有する短筒部とその一端部上に設けた複数のフック杆と円錐部とケースボス部に連通し周面に複数の羽根杆を有する小径筒部とで形成し、位置決め用のつばを二つのろ過エレメントの端板の間に挟持すると共にそのフック杆をフルフロー用ろ過エレメントの内筒に係止する一方、羽根杆をバイパス用ろ過エレメントの内筒に係止させ、ケースの開放端には内面に係止筒を設けたカバー体を着脱可能に取付けると共に係止筒にフルフロー用ろ過エレメント上のフック杆を着脱可能に係止させるようにしたことを特徴とするエンジン用組合せ式オイルフイルタ。

【請求項２】

コツプ状をなし閉さ端壁にオイル戻し用のボス部を備えると共にオイル流入用の通孔を有するケースの内部に、フルフロー用のろ過エレメントとバイパス用のろ過エレメントを上下に重ね合せて配設し、フルフロー用ろ過エレメントで処理したオイルをボス部に連通す

るセンターパイプを介しエンジン給油部に送り、バイパス用ろ過エレメントで処理したオイルをオイルパンに戻すようにした組合せ式オイルフィルタにおいて、上記二つのろ過エレメントを、格子状の内筒の周りに筒状のろ材を配設し、かつその上下端に環状の端板を被着して形成し、フルフロー用ろ過エレメントの内筒上には複数のフック杆を設け、上記センターパイプは、端面部周囲に位置決め用のつばを有すると共に端面上に複数のフック杆を備えた短筒部と円錐部とケースボス部に連通する小径筒部とで形成し、位置決め用のつばをバイパス用ろ過エレメントの内筒上端の横杆の内側段部に嵌合して固着する一方、二つのろ過エレメントの端板同士を圧接させ、かつセンターパイプ上のフック杆をフルフロー用ろ過エレメントの内筒に係止させ、ケースの開放端には内面に係止筒を設けたカバー体を着脱可能に取付けると共に係止筒にフルフロー用ろ過エレメントのフック杆を着脱可能に係止させるようにしたことを特徴とするエンジン用組合せ式のオイルフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明はエンジン用のオイルフイルタ主としてフルフロー用のものとバイパス用のものとを併設した組合せ式オイルフイルタの改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】

トラックや産業車両等に搭載されている大型のエンジンでは、潤滑油のろ過装置として、エンジンのシリンダー伝動機構等の給油部に送られるオイルの全量を処理するフルフロー式のものと、その一部だけを処理して直接オイルパンに戻すバイパス式のものを一つの容器中に一体的に組合せたオイルフイルタが用いられており、これまでのものは主に鉄板製コップ状のケースの内部にフルフロー用のろ過エレメントとバイパス用のろ過エレメントを二段重ねに収容し、ケースの開放端部に肉厚な鉄製のシートプレートと肉薄なカバープレートを施し、カバープレートとケースの端縁とをかしめ付けた、いわゆるカートリッジ式使い捨てのものであったが、最近では省資源，ゴミ処理対策の面から、ろ過エレメントだけを交換できるようにしたものが用いられるようになっている。

【０００３】

その一例を示せば図５のとおりであり、アルミニウム等の軽合金又はナイロン，ポリプロピレン，ポリエチレン等の合成樹脂からなるコップ状のケース１は底壁中央にボス筒１ａとその周囲にオイル取入れ用の通孔１ｂを備え、ケース１の内部には、鉄板製の多孔の内筒３ｂの周りにろ紙，不織布等のろ材３ａを菊花形筒状又はロール状に巻き付け、上下に鉄板製の端板３ｃ，３ｄを被着したフルフロー用のろ過エレメント３Ａと、バイパス用のろ過エレメント３Ｂをパッキング６を介在のもとに上下に重ねて収容し、バイパス用ろ過エレメント３Ｂの下端板３ｄにオイル流出防止用のゴム製傘状のバルブ５を装着した上で、これをケースのボス筒１ａに嵌め合せ、かつケース１の開放端部には同じ材質からなるカバー体２を螺合してオイルフイルタＦとなす。

【０００４】

そして、使用時にはケースのボス筒１ａをエンジン側のブラケットＢから起立した縦筒７に螺合すると共にバイパス用ろ過エレメント３Ｂの上端板３ｃに取付けたセンターパイプ４を縦筒７中に嵌合してオイルイルタＦをブラケットＢ上に取付け、オイルをブラケットＢの第１通路B_1から通孔１ｂを通じケース１内に取入れ、上のエレメント３Ａ又は下のエレメント３Ｂで浄化し、上のエレメント３Ａで処理したオイルはセンターパイプ４を通じブラケットＢの第２通路B_2からエンジンの給油部に送られ、下のエレメント３Ｂで処理したオイルは縦筒７に設けられた通孔７ａを通じブラケットＢの第３通路B_3からオイルパンに戻される。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

時間の経過によりフイルタの交換時には、ブラケットＢにフイルタＦを取付けたままで、ケース１からカバー体２を外し、中の二つのろ過エレメント３Ａ，３Ｂを取出し、新しい

ものと交換することになるが、上記従来の組合せ式オイルフイルタでは、上のフルフロー用のろ過エレメント３Ａと下のバイパス用のろ過エレメント３Ｂは一体性がなく別々であるため、一つ一つ出し入れしなければならず、特に下側のバイパス用のろ過エレメント３Ｂは取出しにくく、交換作業に手間がかかり、そして取外したろ過エレメント３Ａ，３Ｂはばらばらであるため処理せずに置き忘れを生じ易い等の問題がある。

【０００６】

そこで、この発明は組合せ式のオイルフイルタとして、フルフロー用のろ過エレメントとバイパス用のろ過エレメントの交換に手間がかからず、作業がやり易く、処分忘れを生じないようにすることを課題とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記課題達成のためにこの発明は、コップ状をなし、閉さ端壁にオイル戻し用のボス部を備えと共にオイル流入用の通孔を有するケースの内部に、フルフロー用のろ過エレメントとバイパス用のろ過エレメントを上下に重ねて配設し、フルフロー用ろ過エレメントで処理したオイルをボス部に連通するセンターパイプを介しエンジン給油部に送り、バイパス用ろ過エレメントで処理したオイルをオイルパンに戻すようにした組合せ式オイルフイルタとして、第１には、上記二つのろ過エレメントを、格子状の内筒の周りに筒状のろ材を配設しかつその上下端に環状の端板を被着して形成し、フルフロー用ろ過エレメントの内筒上には複数のフック杆を設け、上記センターパイプは、位置決め用のつばを有する短筒部とその一端部上に設けた複数のフック杆と円筒部とケースボス部に連通し周面に複数の羽根杆を有する小径筒部とで形成し、位置決め用のつばを二つのろ過エレメントの端板の間に挟持するち共にそのフック杆をフルフロー用ろ過エレメントの内筒に係止する一方、羽根杆をバイパス用ろ過エレメントの内筒に係止させ、ケースの開放端には内面に係止筒を設けたカバー体を着脱可能に取付けると共に係止筒にフルフロー用ろ過エレメント上のフック杆を着脱可能に係止させるようにしたことを特徴とし、第２には、上記センターパイプは、端面部周囲に位置決め用つばを有すると共に端面上に複数のフック杆を備えた短筒部と円錐部とケースボス部に連通する小径筒部とで形成し、位置決め用つばをバイパス用ろ過エレメントの内筒上端の横杆の内側段部に嵌合して固着する一方、二つのろ過エレメントの端板同士を圧接させ、かつセンターパイプ上のフック杆をフルフロー用ろ過エレメントの内筒に係止させるようにしたことを特徴としている。

【０００８】

【実施の形態】

図１はこの発明に係る組合せ式オイルフイルタＦの一例を示すものであり、１１はアルミニウム等の軽合金又はナイロン，ポリプロピレン，ポリエチレン等の合成樹脂からなる一端（図で上端）が開放されたコップ状のケースであって、その閉さ端壁（図で底壁）の中央部には内ねじ付のボス部１１ａが設けられていると共にその周囲部にオイル流入用の通孔１１ｂが設けられており、その内部には次のように構成されたフルフロー用のろ過エレメント１３Ａとバイパス用のろ過エレメント１３Ｂが上下に重ねられ、後述のようなセンターパイプ１４により一体に結合されて収容されている。

【０００９】

図２はフルフロー用のろ過エレメント１３Ａを一部省略して示すものであり、内側に配置される内筒１３ｂはケース１１と同じ材質（合成樹脂又は軽合金）であって、複数の縦杆１３b_1と円形の横杆１３b_2とで所定の直径と高さの格子状の筒枠として形成され、その上端は盲の円板でおおわれ、その上面には縦向きのフック杆１３b_3が複数間隔をおいて設けられ、この内筒１３ｂの周りにはろ紙又は不織布からなるろ材１３ａが菊花形筒状又はロール状に巻き付けられ、上下端には若干厚手の紙又はフエルトからなる大径環状の端板１３ｃが接着，溶着（フエルトの場合）等により被着されている。

【００１０】

一方、バイパス用のろ過エレメント１３Ｂの構成は、上記フルフロー用のろ過エレメント１３Ａと大体同じであるが、その内筒１３ｂの上端は他の部分と同じく円形横杆であり、

縦向きの係止杆を備えていない。そして、下端部にはオイル流入用の通孔１１ｂを開閉し、オイル流出防止のためのゴム製傘状のバルブ１５が軸部を内筒１３ｂに嵌め込む状態に装着されている。

【００１１】

図３は浄化オイルの流出を可能にすると共に上記フルフロー用のろ過エレメント１３Ａとバイパス用のろ過エレメント１３Ｂをつなぐセンターパイプ１４を示すものであり、エレメントの内筒１３ｂと同じ材質（合成樹脂又は軽合金）からなり、一端（図で上端）寄りの位置にあってフルフロー用のろ過エレメント１３Ａとバイパス用のろ過エレメント１３Ｂの内筒１３ｂ中に嵌合可能で、途中に両エレメント１３Ａ，１３Ｂの間に挟まれる位置決め用のつば１４ｂを備えた短筒部１４ａと、そこから一端側に伸びフルフロー用ろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂ中に挿入され、所定の横杆$１３ｂ_{2}$にかけ止められる複数のフック杆１４ｃと、他端（図で下端）側にあってエンジンのブラケットＢから起立するオイル戻し用の縦筒１７にパッキング１６を備えて気密に嵌合可能な小径筒部１４ｅと、この小径筒部１４ｅと上記短筒部１４ａを結ぶ円錐部１４ｄとで形成され、円錐部１４ｄと小径筒部１４ｅの境界部には外方に張出しバイパス用ろ過エレメント１３Ｂの内筒１３ｂの所定の横杆$１３ｂ_{2}$にかけ止められる羽根杆１４ｆが複数設けられている。

【００１２】

又ケース１１の開放端部に着脱可能にねじ込まれるカバー体１２は、ケース１１と同じ材料製で、その弧状の端壁内面にはフルフロー用ろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂ上のフック杆$１３ｂ_{3}$に係合可能な短かな係止筒１２ａが設けられている。

【００１３】

しかして、二つのろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂはケース１１に収容される前にセンターパイプ１４によって次のようにして連結される。先ずバイパス用のろ過エレメント１３Ｂの上方からセンターパイプ１４の小径筒部１４ｅを内筒１３ｂ中に挿入し、羽根杆１４ｆを撓ませながら所定の横杆$１３ｂ_{2}$にかけ止めると共に短筒部１４ａのつば１４ｂを上の端板１３ｃ上に圧接させ、次いで短筒部１４ａから突出しているフック杆１４ｃをフルフロー用のろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂ中に挿入して所定の横杆$１３ｂ_{2}$にスナップ式に係止させると共につば１４ｂ上に下側の端板１３ｃを圧接させることにより、二つのろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂは一体に連結される。

【００１４】

この状態で、バイパス用のろ過エレメント１３Ｂの内筒１３ｂに装着された傘状のバルブ１５をケース１１のボス部１１ａに嵌め合せる一方、ケース１１の開放端部にカバー体１２をねじ込んでいくと、フルフロー用のろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂ上のフック杆$１３ｂ_{3}$がカバー体１２内面の係止筒１２ａにスナップ式に係合し、二つのろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂはカバー体１２に結合されてケース１１内に収容される。しかし、この二つのエレメント１３Ａ，１３Ｂの収容の仕方はこれに限らず、下のエレメント１３Ｂとセンターパイプ１４を結合しておいてケース１１に取付け、上のエレメント１３Ａはカバー体１２に結合した上で、そのカバー体１２をケース１１に取付けるようにしてもよい。

【００１５】

その使用時には、図１のようにケース１１のボス部１１ａをエンジンから張出したブラケットＢの縦筒１７の外側に螺合させると共にセンターパイプ１４の小径筒部１４ｅを縦筒１７の内側に嵌挿させることにより、オイルフイルタＦはブラケットＢ上に取付けられ、処理すべきオイルはブラケットＢの第１通路$Ｂ_{1}$から通孔１１ｂを通じてケース１１内に流入し、フルフロー用のろ過エレメント１３Ｂを横切って浄化されたオイルは内筒１３ｂ中に出て、センターパイプ１４中に入り、小径筒部１４ｅ及び縦筒１７を通りブラケットＢの第２通路$Ｂ_{2}$を経てエンジンの給油部に送られ、一方、バイパス用のろ過エレメント１３Ｂを横切って浄化されたオイルは内筒１３ｂ中に入り、縦筒１７に設けられた縦通孔１７ａ及びブラケットＢの第３通路$Ｂ_{3}$を通ってオイルパンに戻される。フイルタＦを上下を逆さにして用いる場合にはカバー体１２の中央肉厚部にドレン用の栓体１８が取付けられる。

【００１６】
又、ろ過エレメントの交換時には、ブラケットＢに固定されたケース１１からカバー体１２をねじ戻し、上方に持ち上げれば、フルフロー用とバイパス用のろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂがカバー体１２と一しょになってケース１１から取出され、その後つながったままのろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂを下方に引張ればフック杆１３ｂ$_3$が係止筒１２ａから外れて、カバー体１２から分離されることになり、そして、前記のようにセンターパイプ１４で予め連結された新しいろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂをケース１１内に収容し、ケース１１にカバー体１２を螺合することによりエレメントの交換が行われる。
【００１７】
図４はケース１１とブラケットＢを一体成形するようにした変更例を示すものであり、この場合にはケース１１の閉さ端壁（底壁）がブラケットＢの一部をなすと共に中央ボス部１１ａがオイル戻し用の縦筒を兼ねており、又バイパス用のろ過エレメント１３Ｂの内筒１３ｂに下端には傘状のバルブに代えてゴム製環状のバルブ１５’が装着され、これがボス部１１ａに嵌め込まれているが、その他の構成，オイルのろ過作用とその流れ及びろ過エレメント１３Ａ，１３Ｂの交換のやり方等は図１の例と変りない。
【００１８】
図５は図４と同じくケース１１とブラケットＢを一体成形するようになす一方、上側のフルフロー用ろ過エレメント１３Ａと下側のバイパス用のろ過エレメント１３Ｂを直接に重ね合せ、両エレメント間のシール性を向上させるようにした変更例を示すものであり、この場合には、上下のろ過エレメント１３Ａ、１３Ｂをつなぐセンターパイプ１４は図６のような構造で、小径筒部１４ｅ上には羽根板１４ｆを備えず、又短筒部１４ａと位置決め用のつば１４ｂの直径は上述のものより小さく、つば１４ｂの外径がバイパスろ過エレメント１３Ｂの内筒１３ｂの内径にほぼ等しくなされ、その表面は短筒部１４ａの端面と面一になされている。
【００１９】
これに対し、バイパスろ過エレメント１３Ｂは図５、図７のようにその内筒１３ｂの上端の横杆１３ｂ$_2$が他のものより太く断面がＺ字状に形成され、上記センターパイプ１４が下方から挿入されて、位置決め用つば１４ｂが上端の横杆１３ｂ$_2$の内側段部に当接され、その当接部は溶着（合成樹脂の場合）又はろう付け（軽合金の場合）され、短筒部１４ａ上に起立して設けられた複数のフック杆１４ｃは内筒１３ｂから所定の長さ上方に突出している。
【００２０】
又上端横杆１３ｂの外側段部にはろ材１３ａの上端をおおう紙、フェルト製の上の環状端板１３ｃの内周部が嵌め合わされ、その嵌合部はろ材１３ａに対するのと同じように接着、溶着等の手段により固着され、端板１３ｃの表面と内筒１３ｂの上端面は面一になされており、内筒１３ｂの下端にはゴム製環状のパッキング１５’が装着されている。
【００２１】
一方、上側のフルフロー用ろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂの円形横杆１３ｂ$_2$は他の横杆より太く断面が逆Ｌ字状に形成され、その外下側段部に下の環状端板１３の内周部が嵌合され、その嵌合部はろ材１３ａに対するのと同じく接着、溶着等により固着され、端板１３ｃの下面と内筒１３ｂの下端面が面一になされている。
【００２２】
そこで、バイパス用ろ過エレメント１３Ｂの内筒１３ｂに結合されたセンターパイプ１４上の複数のフック杆１４ｃをフルフロー用ろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂ中に下側から挿入すると、各先端の係止爪が下端の円形横杆１３ｂ$_2$の上面にスナップ式に係止する（この場合、係止爪が係止するのは下端以外の横杆でもよい）と同時に、バイパス用ろ過エレメント１３Ｂ上端の横杆１３ｂ$_2$端板１３ｃとフルフロー用ろ過エレメント１３Ａ下端の横杆１３ｂ$_2$端板１３ｃとが圧接し合って、二つのろ過エレメント１３Ａ、１３Ｂが一つに結合される。その際センターパイプ１４のつば１４ｂが内筒１３ｂの横杆１３ｂ$_2$に溶着又はろう付けにより結合され、かつ上下のエレメントの端板１３ｃ同士が密接して

いるので、二つのろ過エレメント１３Ａ、１３Ｂの接合部における気密性がより確実になる。場合によっては上下の端板１３ｃを接着するようにしてもよい。

【００２３】

この状態で、二つのろ過エレメント１３Ａ、１３Ｂをケース１１内に挿し入れ、バイパスろ過エレメント１３Ｂの内筒下端のパッキング１５’を中央ボス部１１ａに嵌め合せ、次いでケース１１の開放端部にカバー体１２をねじ込むことにより、カバー体下面の係止筒１２ａにフルフロー用ろ過エレメント１３Ａの内筒１３ｂ上のフック杆$13b_3$が係合し、二つのろ過エレメント１３Ａ、１３Ｂがカバー体１２と一体になってケース１１中に収容される。

【００２４】

そして、使用時におけるオイルの流入、流出の態様は上述のものと同じであり、エレメントの交換時にカバー体１２をねじ戻せば二つのろ過エレメント１３Ａ、１３Ｂカバー体１２と一体になってケース１１から取出され、前述のように新しいものと交換される。

【００２５】

【発明の効果】

この発明はケースの内部にフルフロー用ろ過エレメントとバイパス用ろ過エレメントを上下に重ねて配設し、フルフロー用ろ過エレメントで処理したオイルはエンジンの給油部に送り、バイパス用のろ過エレメントで処理したオイルはオイルパンに戻すようにした組合せ式のオイルフィルタとして、請求項１又は請求項２のように構成することによりろ過エレメントの交換時には、ケースからカバー体を取外すだけで、フルフロー用ろ過エレメントとバイパス用ろ過エレメントを一体にして取出すことができると共に新しい二つのろ過エレメントを一体的に収容することができ、交換に手間がかからず作業が容易であり、又使用ずみの二つのろ過エレメントはばらばらでないので置き忘れを生せず、更に、請求項２のように構成すれば、二つろ過エレメントの接合部における気密性をより確実にすることができ、そして、ろ過エレメントを金属を用いずに紙、不織布、フェルト、合成樹脂等の可燃性の材料で作れば、焼却処分することができ、ゴミの減少に役立ちゴミ処理上便利である。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明に係るオイルフイルタの一例の断面図。

【図２】フルフロー用のろ過エレメントの一部を省略した斜視図。

【図３】センターパイプの斜視図。

【図４】変更例の断面図。

【図５】他の変更例の断面図。

【図６】図５の変更例のセンターパイプの斜視図。

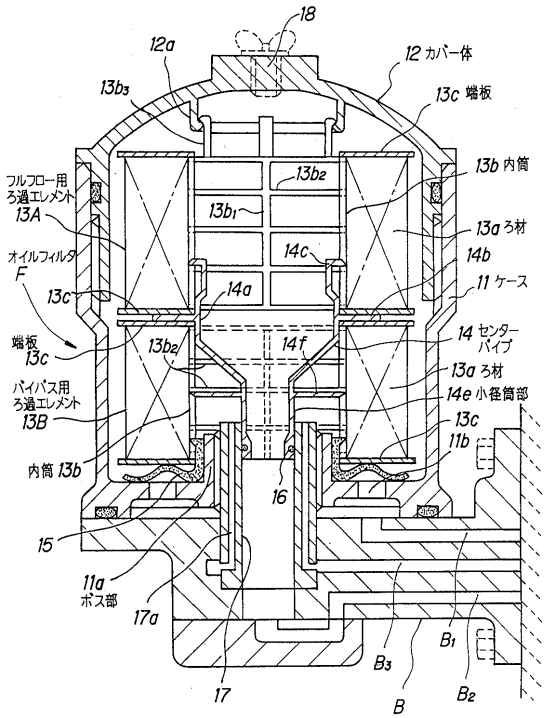
【図７】図５の変更例のバイパス用ろ過エレメントの一部を省略した斜視図。

【図８】従来のオイルフイルタの断面図。

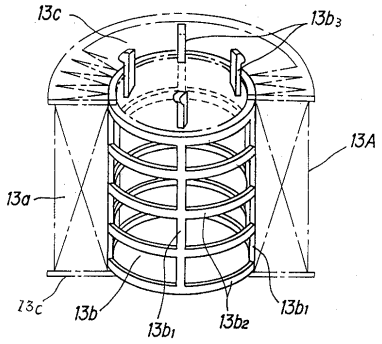
【符号の説明】

１１　ケース	１１ａ　ボス部
１１ｂ　通孔	１２　カバー体
１２ａ　係止筒	１３Ａ　フルフロー用ろ過エレメント
１３Ｂ　バイパス用ろ過エレメント	１３ａ　ろ材
１３ｂ　内筒	$13b_3$　フック杆
１３ｃ　端板	１４　センターパイプ
１４ａ　短筒部	１４ｂ　つば
１４ｃ　フック杆	１４ｅ　小径筒部
Ｂ　ブラケット	Ｆ　オイルフイルタ

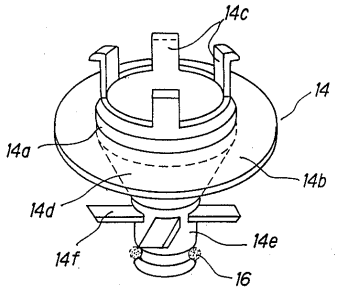
【図１】


18
12a
12 カバー体
13b3
13c 端板
13b 内筒
13b2
13b1
フルフロー用
ろ過エレメント
13A
13a ろ材
14c
14b
オイルフィルタ
F
11 ケース
13c
14a
端板
13c
13b2
14f
14 センター
パイプ
13a ろ材
バイパス用
ろ過エレメント
13B
14e 小径筒部
13c
11b
内筒 13b
16
15
11a
ボス部
17a
17
B3
B1
B
B2

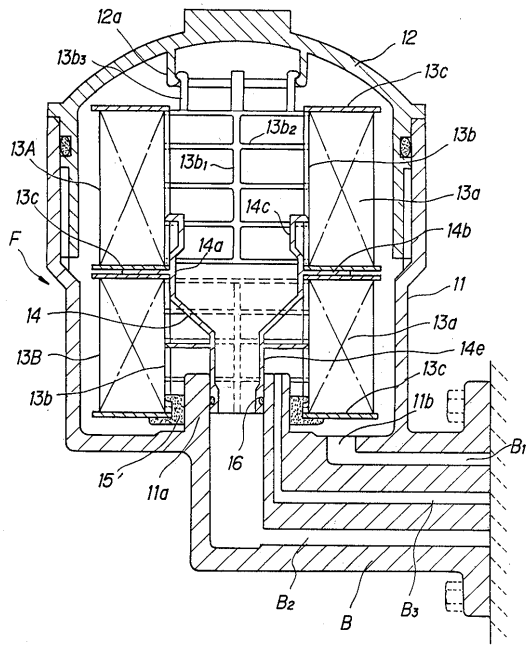
【図２】


13c
13b3
13A
13a
13c
13b
13b1
13b2
13b1

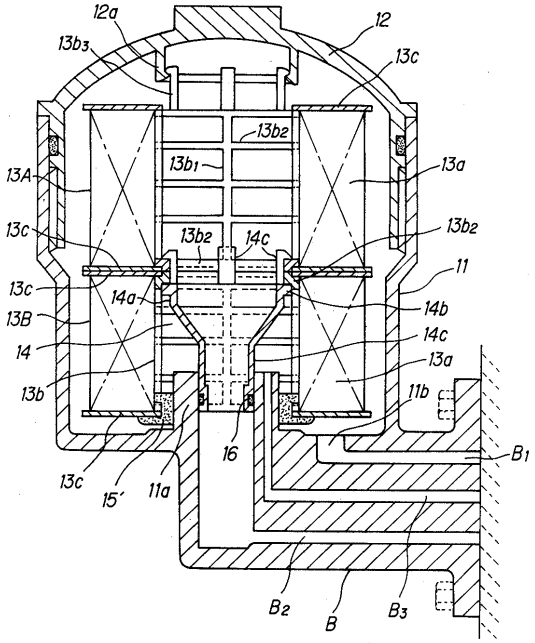
【図３】


14c
14
14a
14b
14d
14e
14f
16

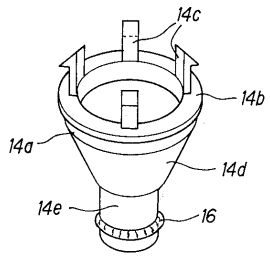
【図４】


12a
13b3
12
13c
13b2
13b
13A
13b1
13a
13c
14c
14a
14b
F
11
14
13a
13B
14e
13c
13b
11b
B1
16
15'
11a
B2
B
B3

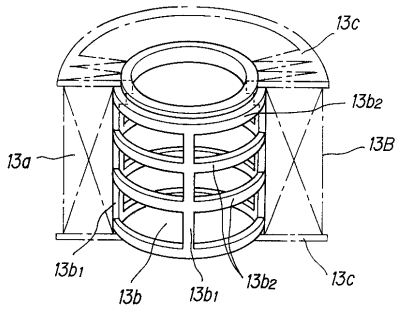
【図５】


12a
13b3
12
13c
13b2
13b1
13A
13a
13c
13b2
14c
13b2
11
13c
14a
14b
13B
14
14c
13a
13b
11b
B1
16
13c
15'
11a
B2
B
B3

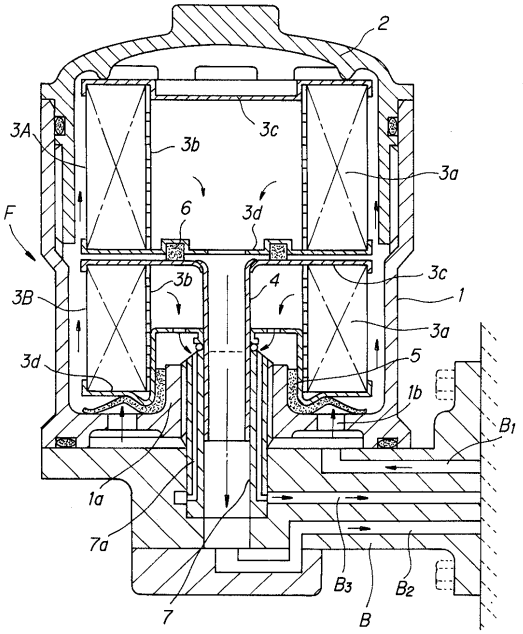
【図６】


14c
14b
14a
14d
14e
16

【図７】


13c
13b2
13B
13a
13b1
13b
13b1
13b2
13c

【図８】


2
3A
3b
3c
3a
F
6
3d
3b
4
3c
3B
1
3a
3d
5
1b
B1
1a
7a
B3
B2
7
B