

(19) **日本国特許庁(JP)**

(12) **特 許 公 報 (B2)**

(11) 特許番号

特許第4096996号
(P4096996)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月21日 (2008.3.21)

(51) Int.Cl.

F I

B03C 1/00 (2006.01)

BO3C 1/00

A

BO 1 D 35/06 (2006.01)

B O 1 D 35/06

C

B O 1 D 35/06

D

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-507323	(73) 特許権者	マーロウエ ジョン
(86) (22) 出願日	平成8年7月24日 (1996. 7. 24)		イギリス国、エル1 6 1 ジェーワイ、リ
(65) 公表番号	特表2000-501643 (P2000-501643A)		バブール、チャイルドウォール、ドミニッ
(43) 公表日	平成12年2月15日 (2000. 2. 15)		ク ロード 3
(86) 国際出願番号	PCT/GB1996/001773	(74) 代理人	弁理士 櫛渕 昌之
(87) 国際公開番号	W01997/004873	(74) 代理人	弁理士 櫛渕 一江
(87) 国際公開日	平成9年2月13日 (1997. 2. 13)	(72) 発明者	ホール ハロルド
審査請求日	平成15年7月23日 (2003. 7. 23)		イギリス国、エル1 5 8 ジェージェー、
(31) 優先権主張番号	9515352. 4		リバブール、フラット 2、サウス ドラ
(32) 優先日	平成7年7月26日 (1995. 7. 26)		イブ 3 1
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	審査官	赤樫 祐樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気フィルタ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

強磁性体の懸濁流体から強磁性体を濾過する装置であって、
磁石（２）と、一对の金属プレート（５，６）とを備え、
前記磁石は、磁極性が逆とされた面部（３，４）を有し、
前記プレート（５，６）は前記面部（３，４）とそれぞれ当接して配設され、
各プレートは、外径方向に延在する磁極片（１１，１２）を形成すべく各プレート（５，
６）の外周（９，１０）に隣接する複数個の凹所（７，８）を有し、
一方のプレート（５）の凹所（７）は前記装置への流体の取入手段を構成し、他方のプレ
ート（６）の凹所（８）は前記装置からの流体の吐出手段を構成し、
該磁極片は前記磁石面部の外周を越えて延在し、
前記プレート（５，６）は、一方のプレート（５）の凹所（７）および磁極片（１１）が
他方のプレート（６）の凹所（８）および磁極片（１２）に対して軸心方向において整列
して配向され、
軸心方向で対向する凹所（７，８）は、前記流体に対する流路と、強磁性材料を反発する
領域とを形成し、且つ、
前記磁極片（１１，１２）は、強磁性体を吸引して保持する領域を形成し、
前記強磁性体の懸濁流体は、前記凹所（７，８）を通過し、強磁性体が前記磁極片（１１
，１２）により吸引して保持され、該装置の外に排出されることを特徴とする装置。

【請求項 2】

10

20

各凹所（ 7 , 8 ）および各磁極片（ 1 1 , 1 2 ）の外縁は、 1 個または複数個のスリット（ 1 5 ）を更に備えて成ることを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

軸心方向において対向する磁極片（ 1 1 , 1 2 ）の外縁は相互に向けて湾曲されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 4】

前記凹所（ 7 , 8 ）の軸心方向の整列を保持する手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

軸心方向において前記凹所（ 7 , 8 ）に対して整列した孔（ 2 4 ）を有する分配プレート（ 2 1 ）を更に備え、

前記孔（ 2 4 ）は、前記金属プレート（ 5 , 6 ）への唯一の流路手段であり、前記分配プレート（ 2 1 ）は非磁性材料で形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 6】

前記磁石（ 2 ）は、前記金属プレート間を通過する流体から強磁性体を吸引するに十分な強さの磁界を前記金属プレート（ 5 , 6 ）間に発生する材料で形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

当該装置を通る流体の流れが最初に衝突する前記金属プレート（ 5 ）は、流体が当該装置を退去すべく通過する他の金属プレート（ 6 ）よりも大きな厚みを有していることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の装置。

【請求項 8】

前記分配プレート（ 2 1 ）、前記磁石（ 2 ）および前記金属プレート（ 5 , 6 ）のそれぞれの開口に、液体が通過可能な管（ 2 0 ）が挿入され、前記管内の流路は、前記凹所（ 7 , 8 ）を通過する流体の流れから遮断され、

前記管（ 2 0 ）の外縁は、軸心方向において前記分配プレート（ 2 1 ）を前記金属プレート（ 5 ）に当接保持する保持手段（ 3 2 ）を保持する溝（ 3 1 ）を備えたことを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の装置。

【請求項 9】

前記流体の収納手段（ 3 3 ）およびフィルタ（ 3 5 ）を更に備え、

前記収納手段（ 3 3 ）は取入手段（ 4 5 ）および吐出手段（ 4 3 ）を有し、

前記フィルタ（ 3 5 ）はフィルタ材料（ 3 8 ）を収納し、

このフィルタ材料（ 3 8 ）の吐出側は、前記管（ 2 0 ）および前記収納手段（ 3 3 ）への取入手段（ 4 5 ）と接続され、

該フィルタ材料（ 3 8 ）の取入側は、前記金属プレート（ 5 , 6 ）の凹所（ 7 , 8 ）、分配プレート（ 2 1 ）の孔（ 2 4 ）および前記収納手段（ 3 3 ）の吐出手段（ 4 3 ）と接続されていることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

2 個の分配プレートが各金属プレートのそれぞれの側に配設され、

各分配プレートは、前記凹所と軸心方向に整列した複数個の孔を有し、

該孔は、前記金属プレートへの流体の唯一の通路手段であり、

一方の分配プレートの孔は、軸心方向における流体の流れに対する取入手段を提供し、他方の分配プレートの孔は、該流体の流れに対する吐出手段を提供することを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 11】

強磁性体の懸濁流体から強磁性体を濾過する磁気フィルタ装置であって、

フィルタ（ 3 5 ）と、磁石（ 2 ）と、一对の金属プレート（ 5 , 6 ）とを備え、

前記磁石（ 2 ）は、磁極性が逆とされた面部（ 3 , 4 ）を有し、

前記プレートは前記面部とそれぞれ当接して配設され、

10

20

30

40

50

各プレート（５，６）は、外径方向に延在する磁極片（１１，１２）を形成すべく各プレート（５，６）の外周に隣接する複数個の凹所（７，８）を有し、該磁極片は前記磁石面部の外周を越えて延在し、

前記プレート（５，６）は、一方のプレート（５）の凹所（７）および磁極片（１１）が他方のプレート（６）の凹所（８）および磁極片（１２）に対して軸心方向において整列して配向され、

軸心方向で対向する凹所（７，８）は、前記流体に対する流路と、強磁性材料を反発する領域とを形成し、

前記磁極片（１１，１２）は、強磁性体を吸引して保持する領域を形成し、

前記フィルタは、前記凹所を通る流路と連通する流路手段を前記流体に対して有し、

前記装置は、軸心方向において前記凹所（７，８）に対して整列した複数個の孔（２４）を有する分配プレート（２１）を更に備え、

前記孔（２４）は、前記金属プレート（５，６）への唯一の流路手段であり、

前記分配プレート（２１）、前記磁石（２）および前記金属プレート（５，６）は、それぞれ、流体が通過可能な管（２０）が貫通する開口を備え、

前記管は、当該装置内で前記凹所（７，８）を通過する流体の流れから該管内の流路を遮断する手段を提供し、

前記強磁性体の懸濁流体は、前記孔（２４）および前記凹所（７，８）を通過し、強磁性体が前記磁極片（１１，１２）により吸引して保持され、前記管から該装置の外に排出されることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

発明の記載

本発明は、強磁性体(ferromagnetic material)の懸濁流体から強磁性体を濾過する磁気フィルタ装置に関する。

エンジンおよび／または変速機を循環するエンジンオイル等の流体、および、油圧システムを循環する油圧流体には、これらの流体により潤滑される金属表面からの強磁性体が蓄積し易い。また、懸濁液中における斯かる粒子材料は、これらの表面の摩耗を早め、鉄分を更に多く発生させ易い。

従来のフィルタでは、流体から強磁性体の相当量を濾過することができず、従って、斯かる強磁性体がエンジンおよび／もしくは変速機、または油圧システムの損傷を引起すことも多かった。更に、流体中の強磁性体の量を示す手段が無いことから、従来においては損傷の可能性を制限すべく、エンジンまたは油圧システムが一定期間作動した後に流体を交換していた。

強磁性体の懸濁流体から強磁性体を濾過する磁気フィルタ装置は、該装置内で相互に遮断された取入手段および吐出手段を有している。また、各側面が相互に逆向きの磁極とされた小径環状磁石の各側面には一対の環状プレートが夫々取付けられ、該プレート間に磁界が形成される。各プレートには凹所が形成されて、径方向に延伸する磁極片を形成する。上記プレートは相互に対して配向され、従って、各磁極片および凹所は軸心方向に整列される。斯く生成された磁束分布により、流体中の強磁性体は、対抗する磁極片の対により形成される領域へと導かれる。

使用に際しては、循環流体からの強磁性体の回収を増進すべく、上記磁気フィルタ装置は、収納手段もしくはエンジンと、従来のフィルタもしくはポンプとの間に挿入され得る。本発明のひとつの見地によれば、強磁性体の懸濁流体から強磁性体を濾過する磁気フィルタ装置は、磁石と、一対の金属プレートとを備え、上記磁石は、磁極性が逆とされた２個の面部を有し、上記プレートは上記面部と夫々当接して配設され、各プレートは、外径方向に延在する磁極片を形成すべく該プレートの外周に隣接する複数個の凹所を有し、該磁極片は上記磁石面部の外周を越えて延在し、上記プレートは、一方のプレートの凹所および磁極片が他方のプレートの凹所および磁極片に対して軸心方向において整列する如く配向され、軸心方向で対向する凹所は、上記流体に対する流路と、強磁性材料を反発する領域とを形成し、且つ、上記磁極片は、強磁性体を吸引して保持する領域を形成する。

好適には、磁気フィルタ装置は、軸心方向において上記凹所と整列されると共に、上記金属プレートに対する排他的通路手段である複数個の孔を有する分配プレートを更に備えて成る。

上記分配プレート、上記磁石および上記金属プレートは、夫々、流体が通過し得る管を受容する中央開口を備え、上記管は、当該装置内で上記凹所を通過する流体の流れから該管内の流路を遮断する手段を提供すれば、更に好適である。

各凹所、および、各磁極片の外縁は、1個もしくは複数個のスロットを更に備えて成るのが好都合である。

好適には、軸心方向において対向する磁極片の外縁は相互に向けて湾曲される。

上記凹所および上記孔の軸心方向の整列保持を保証する為の手段が備えられれば好適である。

10

上記分配プレートは、好適に非磁性材料で形成される。これによれば、分配プレートに対する強磁性材料の一切の収積が防止される。

上記磁石は、上記金属プレート間を通過する流体から強磁性体を吸引するに十分な強さの磁界を上記金属プレート間に発生する材料から形成されれば好都合である。

当該装置を通る流体が最初に衝当する金属プレートは、流体が当該装置を退去すべく通過する他の金属プレートよりも大きな厚みを好適に有している。

好適には、上記管の外面は、軸心方向において上記分配プレートを上記金属プレートに当接保持する保持手段を受容し得る溝を備えて成る。

好適には、一端にて上記流体の収納手段に受容されるハウジングを更に備え、上記収納手段は取入手段および吐出手段を有し、上記ハウジングは他端にてフィルタを受容し得、このフィルタの吐出側は、当該磁気フィルタ装置内の管および上記収納手段への取入手段と接続され、上記収納手段からの上記吐出手段は、上記分配プレートおよび上記金属プレートの凹所と接続されている。

20

更なる実施例においては、磁気フィルタ装置は、各金属プレートの夫々の側部に配設された2個の分配プレートを備え、各分配プレートは、上記凹所と軸心方向に整列可能な複数個の孔を有し、該孔は、上記金属プレートへの流体の排他的な通路手段であり、両分配プレートの孔は、軸心方向における流体の双方向への流れに対する取入手段および吐出手段を提供する。

本発明の更なる見地によれば、強磁性体の懸濁流体から強磁性体を濾過する磁気フィルタ装置であって、フィルタと、磁石と、一对の金属プレートとを備え、上記磁石は、磁極性が逆とされた2個の面部を有し、上記プレートは上記面部と夫々当接して配設され、各プレートは、外径方向に延在する磁極片を形成すべく該プレートの外周に隣接する複数個の凹所を有し、該磁極片は上記磁石面部の外周を越えて延在し、上記プレートは、一方のプレートの凹所および磁極片が他方のプレートの凹所および磁極片に対して軸心方向において整列する如く配向され、軸心方向で対向する凹所は、上記流体に対する流路と、強磁性材料を反発する領域とを形成し、上記磁極片は、強磁性体を吸引して保持する領域を形成し、上記フィルタは、上記凹所を通る流路と連通する流路手段を上記流体に対して有する、磁気フィルタ装置が提供される。

30

以下、添付図面を参照して本発明の特定の実施例を説明する。

40

図1は、本発明のひとつの見地に係る磁気フィルタ装置の断面図である。

図2は、図1の装置の分解斜視図である。

図3は、図1および図2の分配プレートの上面図である。

図4は、上記装置の金属プレートの内の一個の上面図である。

図5は、図1乃至図4の装置のひとつの適用例を示す概略図である。

図1および図2に示された、強磁性体(不図示)の懸濁流体(不図示)から強磁性体を濾過する磁気フィルタ装置1は、磁極性が逆とされた2個の面部3、4を有する磁石2を備え、これらの面部3、4に対しては夫々金属プレート5、6が当接している。図2及び図4に示される如く、該プレート5、6は、複数個の凹所7、8を夫々備えるが、これはプレート5、6の外周縁9、10に備えられて、磁極片11、12を形成している。プレート5、6の各々には、

50

斯かる磁極片11、12が同数だけ形成されると共に、プレート同士は、プレート5の磁極片11および凹所7が、プレート6の各磁極片12および凹所8に対して軸心方向に整列する様に配向されている。軸心方向に変位された磁極片11、12の各対は、磁石2の面部3、4上における夫々の位置に依り、磁極性が逆となる。また、それらは磁石2の外縁13と重なり、外径方向に延在する回収領域14を形成し、強磁性粒子は該領域で発生した磁界を受けて該領域に保持される。一方、磁極片11、12の各対の端部は相互に向けて湾曲され、磁界の強度および分布を増強している。更に、凹所7、8の各々の径方向側面は同一の極性を有する金属部分により囲まれていることから、強磁性体は回収領域14に向けて反発されもしくは退けられて、流体の流路から離間する。

各磁極片11、12および各凹所7、8は更に、スロット15を更に備えている。各スロット15は同一磁極性の隣接領域を形成し、従って、強力に反発する磁界が形成される。斯かる磁界は、対向する磁極片の間の領域14への強磁性体の保持を更に促進する。

プレート5、6の中央に配設された開口16、17は、磁石2の中央開口18と軸心方向に整列し、中央管20が挿通される当該装置1のチャンネル19を形成する。管20は、プレート5、6および磁石2による回収厚みを越えて延在している。

図3に示された分配プレート21は中央開口22を有し、これにより、分配プレート21を中央管20の端部23上に嵌装して金属プレート5に隣接配置することができる。分配プレート21は更に、プレート5、6の各々における凹所7、8と等しい個数の孔24を備えている。また、分配プレート21は、これらの孔24が金属プレート5、6の凹所7、8と軸心方向において整列する如く、管20の回りに配設される。プレート5、6は夫々、中央開口16、17に平坦部25、26を備え、分配プレート21の中央開口22もこれと同一寸法の平坦部27を備えている。各孔24と各凹所7、8とが軸心方向に整列するという上記の配向においては、これらの平坦部25、26および27もまた軸心方向に整列される。ここで、管20の外面30には平坦領域28が備えられ、この領域に対して上記プレート5、6および21の平坦部25、26および27が当接配置されて、磁気フィルタ装置1が組立てられた際に上記配向を維持する。

分配プレート21は、中央開口22の回りにフランジ部29を有している。また、中央管20の外面30はサークリップ32を受止する環状凹所31を更に備え、該サークリップは分配プレート21が金属プレート5に当接するときフランジ部29に当接する。

分配プレート21の各孔24を流れる流体のみが各凹所7、8を通過することを確認可能なものとすべく、分配プレート21は周方向において（不図示の）ハウジングに対してシールしても良い。

図5に示される様に磁気フィルタ装置1のひとつの適用例においては、該装置は、（不図示の）使用中のシステム内で濾過されるべき流体34用の収納手段33と、フィルタユニット35との間に着脱自在に配設される。

フィルタユニット35はボルト36により収納手段33に取付けられるが、該ボルトは、ユニット35の下面に進入すると共に該ユニットの中央を通して該ユニット35の上部から突出し、収納手段33の一部に螺着挿入される。フィルタユニット35のフィルタ材料38のブロックと基部との間にはスプリング37が配設され、該スプリングは、収納手段33とフィルタユニット35との間に磁気フィルタ装置1を挿入する為に更に圧縮される。

分配プレート21は、環状シール手段39によりフィルタユニット35に対してシールされる。また、中央管20は、収納手段33とフィルタユニット35の表面40とに対し、シール手段41および42により夫々シールされる。

流体34は、収納手段33から吐出ポート43を介して流出する。それは分配プレート21に向けて流れることから、軸心方向で一致された、分配プレート21およびプレート5、6の夫々の孔24および凹所7、8を流れる。流体は磁気フィルタ装置1からフィルタユニット35に入ってフィルタ材料38に流れ、此处で懸濁中の他の粒子が捕捉される。また、流体はフィルタ材料38を出て、磁気フィルタ装置1の中央管20と連続する中央流路44を通流する。装置1の中央管20からの流体は収納手段33に再流入するが、これは、その取入ポート45を介して行われる。流体はその後、吐出ポート43に戻る前に使用中のシステム中を再循環せしめられる。尚、上記磁気フィルタ装置1を通る流体の循環頻度を高めれば、より多くの強磁性

10

20

30

40

50

体が捕捉される。

一方、フィルタ材料38の目詰りが生じた場合には、圧力逃し弁46により、流体はフィルタ材料38をバイパスして中央流路44を進むことができる。その場合、この時点までにフィルタ材料38内に保持された物質は不都合に押し流されて再循環される可能性がある。しかし乍ら、斯かる場合においても、磁気流体装置1内に取入れられた流体は吐出流体から遮断されていることから、磁気フィルタ装置1内に回収された一切の粒子は保持される。

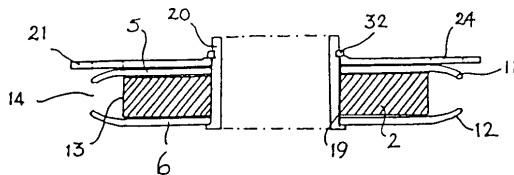
以上の如き配置構成において、磁気フィルタ装置1は、エンジンおよび/もしくは変速機の構成要素または油圧システムの摩耗量に対する好都合なチェックポイントとして機能することが可能であり、従って、それらの安全性および効率を高めることが可能である。

更なる実施例において、磁気フィルタ装置は、分配プレート21を流体の流れ方向に面する如く、フィルタユニットに関して配向することができる。

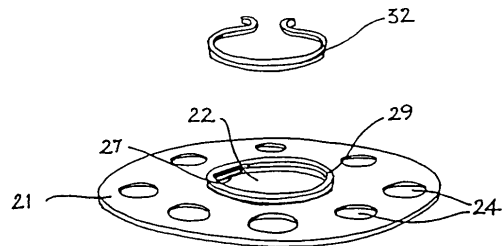
別の実施例において、フィルタ装置はフィルタユニットの一体部材とすることも可能である。

10

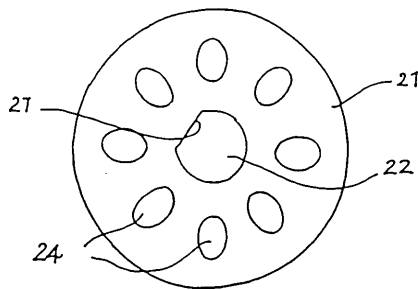
【図1】



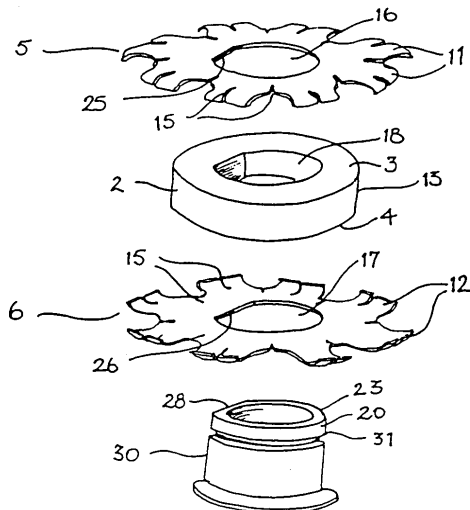
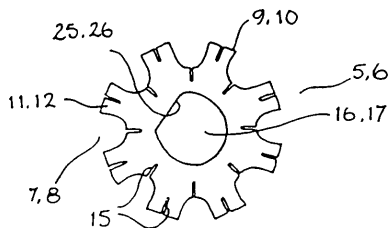
【図2】



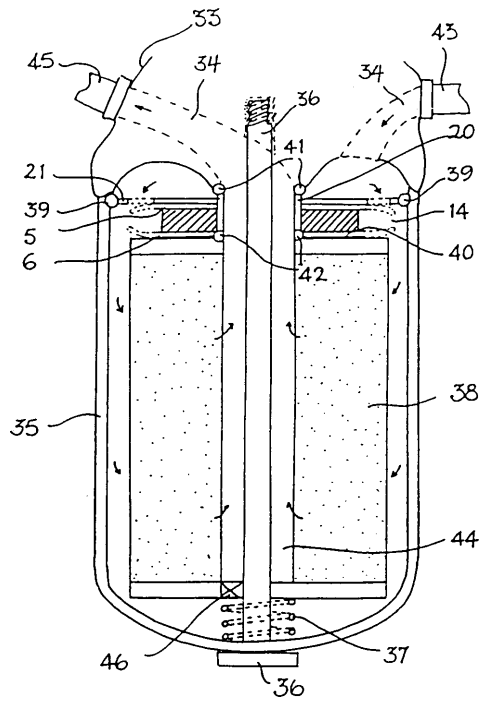
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 仏国特許出願公開第0 1 1 1 4 1 3 5 (F R , A 1)
米国特許第0 2 1 4 9 7 6 4 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B03C 1/00 - 1/30

B01D 35/06

F01M 11/03