

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5324592号  
(P5324592)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.

F 1

BO 1 D 29/11	(2006.01)	BO 1 D 29/10	5 3 O A
BO 1 D 35/02	(2006.01)	BO 1 D 29/10	5 O 1 C
FO 2 M 37/22	(2006.01)	BO 1 D 35/02	E
FO 1 M 11/03	(2006.01)	FO 2 M 37/22	G
		FO 1 M 11/03	A

請求項の数 14 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-534054 (P2010-534054)
(86) (22) 出願日	平成20年11月18日 (2008.11.18)
(65) 公表番号	特表2011-504135 (P2011-504135A)
(43) 公表日	平成23年2月3日 (2011.2.3)
(86) 國際出願番号	PCT/US2008/012871
(87) 國際公開番号	W02009/067188
(87) 國際公開日	平成21年5月28日 (2009.5.28)
審査請求日	平成23年11月16日 (2011.11.16)
(31) 優先権主張番号	11/984,503
(32) 優先日	平成19年11月19日 (2007.11.19)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	391020193 キャタピラー インコーポレイテッド CATERPILLAR INCORPORATED アメリカ合衆国 イリノイ州 61629 -6490 ピオーリア ノースイースト アダムス ストリート 100
(73) 特許権者	510137412 アドバンスド フィルトレーション システムズ インコーポレイテッド アメリカ合衆国 61822 イリノイ州 シャンペーン ファーバー ドライブ 3206

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体フィルタシステム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フィルタアセンブリであって、

前記フィルタアセンブリの長手軸に沿って延在し、第1端部と第2端部を有し、第2端部から第1端部まで第1の方向に延在するスリーブと、

前記スリーブの周囲に配置されたる過材と、

前記スリーブの前記第1端部に係合された第1エンドキャップであって、

半径方向内側部分および半径方向外側部分を含む第1壁と、

前記第1壁の前記半径方向外側部分より半径方向外側に配置され、複数のアームによって前記第1壁に接続された環状形状の壁であって、前記環状形状の壁、前記複数のアームおよび前記第1壁が協働して複数の開口を画定する環状形状の壁と、

前記環状形状の壁に取り付けられ、前記環状形状の壁から離れて前記第1の方向に自由端まで延在する軸方向に延在する壁であって、前記複数の開口の半径方向外側の壁を形成する軸方向に延在する壁と、

を含む第1エンドキャップと、

事前充填防止装置であって、

複数の壁部分によって前記第1壁に接続されたキャップ部分と、

円筒状の壁であって、第1端部と第2端部を含み、前記第1端部が前記第1壁に接続され、前記第2端部が前記第1壁から前記第1の方向に離間される円筒状の壁と、

を含み、前記複数の壁部分が、前記第1壁に取り付けられた第1端部を有し、前記第1

10

20

壁から前記第1の方向に延在し、互いに隣接する前記壁部分の間に開口を画定し、前記キャップ部分が、前記複数の壁部分における前記第1端部とは反対側の端部に取り付けられ、前記円筒状の壁が、前記複数の壁部分内に配置されている、事前充填防止装置と、  
を備えた、フィルターアセンブリ。

【請求項2】

前記環状形状の壁の半径方向における最も外側の端縁部に隣接して配置された外側シール部材をさらに備え、

前記環状形状の壁に取り付けられ、前記環状形状の壁から離れて前記第1の方向に延在する前記軸方向に延在する壁が、前記外側シール部材よりさらに前記第1の方向に延在する、請求項1に記載のフィルターアセンブリ。

10

【請求項3】

前記環状形状の壁に取り付けられ、前記環状形状の壁から離れて前記第1の方向に延在する前記軸方向に延在する壁が、前記第1壁の前記半径方向外側部分よりさらに前記第1の方向に延在する、請求項1に記載のフィルターアセンブリ。

【請求項4】

前記第1エンドキャップに取り付けられ、ベースの入口および出口の間のシールを提供するよう構成された内側シール部材をさらに備え、前記フィルターアセンブリが前記ベースに組み付けられるよう構成される、請求項1に記載のフィルターアセンブリ。

20

【請求項5】

前記内側シール部材が、前記外側シール部材よりさらに前記第1の方向に延在する、請求項4に記載のフィルターアセンブリ。

【請求項6】

前記エンドキャップが、前記エンドキャップにおける前記ろ過材の反対側に、前記複数の開口の半径方向内側に配置された端面を含み、前記端面が傾斜部を含み、前記傾斜部は、前記複数の開口の少なくとも一つに隣接した点に向かって半径方向外側に延在するにつれ、前記第1の方向と反対の第2の方向に傾斜する、請求項1に記載のフィルターアセンブリ。

【請求項7】

フィルターアセンブリであって、

前記フィルターアセンブリの長手軸に沿って延在し、第1端部と第2端部を有し、第2端部から第1端部まで第1の方向に延在するスリーブと、

30

前記スリーブの周囲に配置されたろ過材と、

前記スリーブの前記第1端部に係合され、半径方向内側部分および半径方向外側部分を含む第1壁を含み、前記第1壁の前記半径方向内側部分の半径方向内側に第1の開口を有する第1エンドキャップであって、前記第1の開口が前記スリーブの前記第1端部に流体連通される第1エンドキャップと、

前記半径方向外側部分より半径方向外側に配置され、複数のアームによって前記第1壁に接続された環状形状の壁であって、前記環状形状の壁、前記複数のアームおよび前記第1壁が協働して複数の第2の開口を画定する環状形状の壁と、

前記環状形状の壁に取り付けられ、前記環状形状の壁から離れて前記第1の方向に延在する軸方向に延在する壁であって、前記複数の第2の開口の半径方向外側の壁を形成する軸方向に延在する壁と、

40

前記第1の方向と反対の前記第1の開口を通じる流体の流れを減じる一方、前記第1の方向に前記第1の開口を通じて流体が流れるのを許容するよう構成された事前充填防止装置と、

を備え、

前記事前充填防止装置が、複数の壁部分により前記第1壁に接続されたキャップ部分を含み、前記複数の壁部分が、第3の開口を含む半径方向に向く壁を形成し、前記複数の壁部分が、前記第1壁に取り付けられた第1端部を有し、前記第1壁から前記第1の方向に延在し、互いに隣接する前記壁部分の間に前記第3の開口を画定し、前記キャップ部分が

50

、前記複数の壁部分における前記第1端部とは反対側の端部に取り付けられ、前記事前充填防止装置が、第1端部と第2端部を含む円筒状の壁をさらに含み、前記第1端部が前記第1壁に接続され、前記第2端部が前記第1壁から前記第1の方向に離間され、前記円筒状の壁が、前記複数の壁部分内に配置されている、フィルターセンブリ。

【請求項8】

前記第1エンドキャップに取り付けられ、ベースの入口および出口の間のシールを提供するよう構成された内側シール部材であって、前記フィルターセンブリが前記ベースに組み付けられるよう構成される内側シール部材と、

前記環状形状の壁の半径方向における最も外側の端縁部に隣接して配置された外側シール部材と、

をさらに備える、請求項7に記載のフィルターセンブリ。

【請求項9】

前記内側シール部材が、前記外側シール部材よりさらに前記第1の方向に延在する、請求項8に記載のフィルターセンブリ。

【請求項10】

前記エンドキャップが、前記エンドキャップにおける前記ろ過材の反対側に、前記複数の第2の開口の半径方向内側に配置された端面を含み、前記端面が傾斜部を含み、前記傾斜部は、前記複数の第2の開口の少なくとも一つに隣接した点に向かって半径方向外側に延在するにつれ、前記第1の方向と反対の第2の方向に傾斜する、請求項7に記載のフィルターセンブリ。

【請求項11】

フィルターセンブリであって、

前記フィルターセンブリの長手軸に沿って延在し、第1端部と第2端部を有し、第2端部から第1端部まで第1の方向に延在するスリーブと、

前記スリーブの周囲に配置されたろ過材と、

前記スリーブの前記第1端部に係合された第1エンドキャップであって、半径方向内側部分および半径方向外側部分を有する第1壁を含む第1エンドキャップと、

前記半径方向外側部分より半径方向外側に配置され、複数のアームによって前記第1壁に接続された環状形状の壁であって、前記環状形状の壁、前記複数のアームおよび前記第1壁が協働して複数の開口を画定する環状形状の壁と、

前記環状形状の壁に取り付けられ、前記環状形状の壁から離れて前記第1の方向に延在する軸方向に延在する壁であって、前記複数の開口の半径方向外側の壁を形成する軸方向に延在する壁と、

事前充填防止装置であって、

複数の壁部分によって前記第1壁に接続されたキャップ部分と、

円筒状の壁であって、第1端部と第2端部を含み、前記第1端部が前記第1壁に接続され、前記第2端部が前記第1壁から前記第1の方向に離間される円筒状の壁と、

を含み、前記複数の壁部分が、前記第1壁に取り付けられた第1端部を有し、前記第1壁から前記第1の方向に延在し、互いに隣接する前記壁部分の間に開口を画定し、前記キャップ部分が、前記複数の壁部分における前記第1端部とは反対側の端部に取り付けられ、前記円筒状の壁が、前記複数の壁部分内に配置されている、事前充填防止装置と、

を備える、フィルターセンブリ。

【請求項12】

前記第1エンドキャップに取り付けられ、ベースの入口および出口の間のシールを提供するよう構成された内側シール部材であって、前記フィルターセンブリが前記ベースに組み付けられるよう構成される内側シール部材と、

前記環状形状の壁の半径方向における最も外側の端縁部に隣接して配置された外側シール部材と、

をさらに備える、請求項11に記載のフィルターセンブリ。

【請求項13】

10

20

30

40

50

前記内側シール部材が、前記外側シール部材よりさらに前記第1の方向に延在する、請求項1-2に記載のフィルターセンブリ。

**【請求項1-4】**

前記円筒状の壁の前記第2端部が、前記内側シール部材よりさらに前記第1の方向に配置される、請求項1-2に記載のフィルターセンブリ。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

関連出願の相互参照

本出願は2007年11月19日に提出された米国特許出願第11/984,503号 10 に対し優先権を主張するものであり、その内容は参照することにより本明細書に組み込まれる。

**【0002】**

本開示はフィルタに関し、より詳細には流体フィルタシステムに関する。

**【背景技術】**

**【0003】**

例えばエンジンに関連する燃料または潤滑剤などのカートリッジ式の流体フィルタは、典型的にはエンジンに螺合される容器に収容された交換式のフィルタエレメントを備えている。ろ過されていない流体（例えば燃料または潤滑剤）は、入口を介してフィルタに受け入れられ、微粒子はフィルタエレメントによって、ろ過されていない流体から取り除かれ、ろ過された流体は出口を介してエンジンに送られる。フィルタエレメントは多くの場合、1つ以上のエンドキャップによって容器内に支持される略円筒状のろ過材（例えば織物または他の多孔性材料）を備えているため、ろ過されていない流体はろ過材を通って略半径方向に流れる。エンドキャップは典型的に、容器内且つ入口および出口に対してろ過材を支持しある／または配置する。流体フィルタはまた、ろ過されていない流体がろ過材を迂回することを減らすまたは回避するため、封止的に入口および出口を分離する1つ以上のシールを大抵備えている。

**【0004】**

通常、このような流体フィルタのフィルタエレメントは、ろ過材の圧力低下を減らし、シールの劣化を回避し、および／または、さもなければ確実に流体フィルタを所望通りに機能させるようするため、しばしば交換される。フィルタエレメントを交換するためには、容器は大抵エンジンからねじ外され、流入流と排出流との間のシールは取り外され、古いフィルタエレメントが容器から取り出され、新しいフィルタが挿入され、容器はエンジンに再びねじ入れられる。フィルタのカートリッジを交換する操作者は、容器を流体で充填して、流体システム内に空気が混入するのを回避または減少させる場合がある。この充填した流体は、以前に使用され、および／またはろ過されていない流体であることが多く、容器を充填することによって、ろ過材の下流側、すなわち、ろ過された流体側に移動しないように細心の注意が必要とされる場合がある。さらに、配置入口と出口との間に十分な封止を設け、従ってろ過されていない流体がろ過材を迂回することを減らすために、フィルタカートリッジ交換時に古いシールまたは新しいシールのいずれかのシールを適切に再配置することが望ましい。十分ではない封止および／または操作者の充填のいずれかによる、ろ過材下流のろ過されていない流体および／または充填液によって、作業中に1つ以上のエンジン部品を傷つける場合がある。

**【0005】**

Steiger, Jr.らに発行された米国特許第6,554,140号明細書（'140特許）では、外側シェルとフィルタベースとの間にシールを形成する外側シール、およびエンドキャップとフィルタベースとの間にシールを形成する内側シールを備えるフィルターセンブリが開示されている。フィルターセンブリは、フィルタベースに外側シールを押さえ付けるナットプレートを介してフィルタベースにねじ込むように取り付けられている。フィルターセンブリはまた、ろ過されていない流体がろ過されていない流体通路から外

10

20

30

40

50

側シェルとフィルタエレメントとの間にある半径方向の空間へと流れ、ろ過されていない流体がフィルタエレメントを通って内側通路に流入し、得られたろ過された流体がろ過された流体通路内に流入するフィルタエレメントを備える。

#### 【0006】

’140特許では、フィルタアセンブリと外側シールを備えたフィルタベースとの間にシールが提供され得、且つろ過された流体通路と内側シールを備える内側通路との間の接合部における流体の漏出を最小限に抑えるシールが提供され得る。しかし、’140特許では、これらの封止を成し遂げるために多くの構成要素が必要とされ、その精密な製造公差を必要とする組み立ておよび位置合わせを複雑にし、および／または封止の十分性を減少させる場合がある。さらに、’140特許のフィルタアセンブリをフィルタベースに再接合させること、および内側シールと外側シールとを配置することには、フィルタベースとのその適切な位置合わせ、およびフィルタアセンブリの適切な再封止および再接合を確実にするための特殊な形状を備える独特なナットプレートが必要とされる場合がある。10

#### 【0007】

本開示は上記欠点の1つ以上を克服することを目的とする。

#### 【発明の概要】

#### 【0008】

一態様では、本開示はエンドキャップに関する。エンドキャップは半径方向内側部分および半径方向外側部分を含み、且つ長手軸を画定する第1プレート部材を含む。エンドキャップはまた、第1プレート部材の半径方向内側部分と半径方向外側部分との間に配置され、且つ第1方向に長手軸に沿って軸方向に突出するフランジを備えている。エンドキャップはまた、フランジに隣接して配置された第1シール部材を含んでいる。第1シールは、第1プレート部材の軸方向に面する表面と係合したその第1部分、およびフランジの半径方向に面する表面と係合したその第2部分を備えている。エンドキャップはさらに、半径方向外側部分の外側に半径方向に配置された第2プレート部材、および第1方向とは反対側の長手軸に沿って第2方向に第1プレート部材の軸方向に面する表面から軸方向に離間したその少なくとも一部を含む、第2プレート部材に隣接して配置された第2シール部材を備えている。20

#### 【0009】

別の態様では、本開示は、ろ過材を、ベース、容器、および出口を備えるフィルタシステムに封止的に接合するための装置に関する。エンドキャップは、半径方向内側部分、半径方向外側部分、および長手軸を有する、実質的に環状形状の第1壁部分を備える本体を備えている。装置はまた、出口に関連付けられた第1の半径方向に面する表面に対して第1の半径方向に面するシール境界面を確立するように構成され、且つろ過材から第1軸方向距離に配置されたその少なくとも一部を有する第1シール部材を備えている。装置はまた、ベースに関連付けられた第2半径方向に面する表面に対して半径方向に面するシール境界面を確立するように構成され、且つろ過材から第2軸方向距離に配置された第2シール部材を備えている。第2軸方向距離は第1軸方向距離よりも小さい。30

#### 【0010】

別の態様では本開示は、フィルタアセンブリに関する。フィルタアセンブリは長手軸を画定するフィルタを備えている。フィルタアセンブリはまた、第1の半径方向に面するシール境界面を確立するように構成された第1シール部材を備えている。第1シール部材の少なくとも一部は、フィルタから第1距離だけ軸方向に離間されている。フィルタアセンブリはさらに、第1の半径方向に面するシール境界面の半径方向外側に第2の半径方向に面するシール境界面を確立するように構成された第2シール部材を備えている。第2シール部材は、フィルタから第2軸方向距離だけ軸方向に離間されている。第2軸方向距離は第1軸方向距離よりも小さい。40

#### 【0011】

さらに別の態様では、本開示はフィルタシステムに関する。フィルタシステムは、入口、出口、および長手軸を有するベースを備えている。出口は長手軸に対して入口の半径方50

向内側に配置されている。フィルタシステムはまた、ベースに螺合された容器を備えている。フィルタシステムはまた、長手軸に対して容器内に半径方向に配置されたろ過材を備えている。フィルタシステムはさらに、実質的に環状形状および第1壁部材の半径方向外側に配置された少なくとも1つの開口を有する第1壁部材を含むエンドキャップを備えている。フィルタシステムはまた、エンドキャップに接合され、且つベースの少なくとも一部に対し半径方向に圧縮されるように構成された第1シール部材を備えている。フィルタシステムはさらに、エンドキャップに接合され且つ出口に対して半径方向に圧縮されるように構成された第2シール部材を備えている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

【図1】本開示による例示的な流体フィルタの概略断面図である。

【図2】図1の流体フィルタの例示的なエンドキャップの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は例示的な流体システム10を示している。流体フィルタシステム10は、ベース12、容器14、フィルタアセンブリ16、および長手軸18を備えてもよい。流体システム10は流体システム(図示せず)内のいくつかの構成要素の1つであってもよく、且つ流体システムの1つ以上の上流構成要素から、ろ過されていない流体を受け入れ、ろ過されていない流体内に浮遊した粒子を捕捉(すなわち流体をろ過)し、ろ過された流体を流体システムの1つ以上の下流構成要素に供給するように構成されてもよい。流体システムは、任意の種類の流体システム、例えば燃料供給システム、潤滑システム、および/または冷却システムを備えてもよく、エンジン(図示せず)に動作可能に関連付けされても、または関連付けられていなくてもよい。さらに、流体システム10は、任意の種類の流体、例えばガソリン、ディーゼル燃料、潤滑油、水、冷却剤、および/または任意の他の種類の流体をろ過するように構成されてもよい。流体システムの流体は、加圧されても、加圧されいなくてもよく、加圧されている場合には、任意の圧力で加圧されてもよいことが想定される。

20

【0014】

ベース12は外部壁20および装着部22を備えていてもよい。外部壁20は実質的に円筒状の形状であってもよく、容器14上に備えられた雄ねじ31と螺合するように構成された雌ねじ21を備えてもよい。装着部22は、例えば1つ以上のボルト孔(参照せず)を介してエンジンに流体フィルタシステム10を接合するように構成されてもよい。ベース12はさらに、入口24および出口26を画定してもよい。入口24は流体システムの1つ以上の上流構成要素からろ過されていない流体を受け入れるように構成されてもよく、且つフィルタアセンブリ16に向けてろ過されていない流体を方向付けるように構成されてもよい。具体的には入口24は、ベース12内且つ長手軸18に対して略環状の空間を備えてもよい。出口26はフィルタアセンブリ16からろ過された流体を受け入れるように構成されてもよく、且つ流体システムの1つ以上の下流構成要素に向けてろ過された流体を方向付けるように構成されてもよい。具体的には、出口26は、長手軸18に対して略環状の空間を備えてもよく、且つ入口24内で半径方向に配置されてもよい。入口24および出口26は各々、任意の形状および/または輪郭(例えば多面)を有するベース内の空間を画定してもよいことが想定される。

30

【0015】

容器14は外部壁28および端壁30を備えててもよい。外部壁28は実質的に円筒状の形状であり、ベース12上に備えられた雌ねじ21と螺合するよう構成された雄ねじ31を備えてもよい。端壁30は雄ねじ31とは反対側にある外部壁28の端部に配置されてもよい。外部壁28および端壁30は一般に、フィルタアセンブリ16を包含するように構成された内部空洞を画定してもよい。雌ねじ21および雄ねじ31は各々、時計回り、または反時計回りの方向のいずれかにそれぞれ延在してもよいことが想定される。また容器14は、容器14からの流体の排出を容易にするように構成され得る従来の任意の排出

40

50

口（参照せず）を備えてもよく、および／または流体システムの流体の圧力を制限する従来の任意の安全弁（図示せず）を備えてもよいことが想定される。雌ねじ21と雄ねじ31との係合およびその結果としての摩擦係合は当技術分野では周知であり、従ってさらなる説明をしないことを理解されたい。

【0016】

フィルターセンブリ16は第1エンドキャップ32およびろ過材34を備えてもよい。第1エンドキャップ32はベース12に隣接して配置されてもよく、容器14内に且つ容器14に対してろ過材34を支持するように、ベース12と容器14との間および入口24と出口26との間にそれぞれシールを設けるように構成されてもよい。ろ過材34は、流体内に浮遊した微粒子および／または別の粒子を捕捉するように構成されてもよく、長手軸18の周囲に配置され且つ長手軸18に沿って延在する略円筒の形状を備えてもよい。フィルターセンブリ16はまた、スリーブ36および第2エンドキャップ38を備えてもよい。スリーブ36はろ過材34内に半径方向に、あるいはその半径方向外側に配置された略円筒状のチューブを備えてもよく、且つ流体がそこ、例えば（図1に示すように）ろ過材34から内部空間40を通って流出できるようにろ過材内に構成された1つ以上の穿孔37を備えてもよい。ベース12に隣接して配置されたスリーブ36の第1端部は、第1エンドキャップ32と係合（すなわち接触）してもよく、且つ容器14の端壁30と隣接して配置されたスリーブ36の第2端部は第2エンドキャップ38と係合（すなわち接触）してもよい。第2エンドキャップ38は容器14の端壁30と隣接して配置されてもよく、容器14内で且つ容器14に対してろ過材34を支持するように構成されてもよい。第2エンドキャップ38は容器14の外部壁28および／または端壁30の内面と係合してもよいことが想定される。またろ過材34は、当技術分野で公知の任意のろ過材料および／またはろ過材、例えば織物または別の多孔性物質を備えてもよく、ひだ状でもひだ状でなくてもよいことが想定される。また第1エンドキャップ32、第2エンドキャップ38、およびスリーブ36は、好適な任意の材料、例えばポリマーまたは他のプラスチックから製造されてもよく、且つ射出成形されてもよいことが想定される。さらに、穿孔37は任意の形状、サイズ、および／または量を備えてもよく、且つスリーブ36は選択的に省略されてもよいことが想定される。

【0017】

図1および図2を参照すると、第1エンドキャップ32は、ベース12と容器14との間に流体シールを設けるように構成された外側シール部材42、および入口24と出口26との間に流体シールを設けるように構成された内側シール部材44を備えてもよい。具体的には、第1エンドキャップ32は、略環状形状の第1壁46、第1壁46の半径方向外側部分（例えば外縁）に隣接して配置された略円筒形状の第2壁48、および第1壁46の半径方向内側部分（例えば内縁）に隣接して配置された略円筒形状の第3壁50を有する本体を備えてもよい。第1壁46は軸18に略垂直なプレート形状を備えてもよい。第2壁48および第3壁50は一般に、長手軸18に沿って、（すなわち略平行して）、方向Aに（例えば容器14の端壁に向かって）延在してもよい。第1エンドキャップはまた、第1壁46の内側部分と外側部分との間に配置され、且つ一般に長手軸18に沿って実質的に方向Aとは反対側の（例えば容器14の端壁30から離れる）方向Bに延在する略円筒状のフランジ52を備えてもよい。第1エンドキャップ32はまた、（図2により明確に示されるように）複数のアーム56を介して第1壁46から半径方向外側に配置され、且つ一般に長手軸18に沿って方向Aに延在する略円筒形状に離間された第4壁54を備えてもよい。アーム56は任意の形状、長さ、および／または量を備えてもよく、且つその隣接するアーム56間に、任意の形状、長さ、および／または量を備える開口57を画定してもよい。第1エンドキャップ32はまた、一般に第4壁54の第1端部から外側半径方向に、軸18に略垂直な方向に延在する略環状形状の第5壁58を備えてもよい。第4壁54の第2端部はベース12の内面に形成された溝60に適合するように構成されてもよい。溝60は第4壁54の円周形状に対して実質的に相補的であってもよいことが想定される。エンドキャップ32に隣接して配置された出口26の軸方向端部は、フ

10

20

30

40

50

ンジ 5 2 内で半径方向（すなわち軸 1 8 により近い半径方向）位置で第 1 壁 4 6 と接触し、内面および／または外面上に面取り、丸み、およびテープを備えてもよく、および／または、例えば、以下にさらに詳細に説明されるように操作者がフィルターセンブリ 1 6 を交換する際に、内部シール部材 4 4 が出口 2 6 の軸方向端部を通過できるように構成された他の任意の形状を備えてもよいことが想定される。さらに、エンドキャップ 3 2 は、ろ過材 3 4 に固定的に接続されても、固定的に接続されなくてもよく、および／またはベース 1 2 および出口 2 6 に対して、例えば上方のプレートおよび／または別のエンドキャップを、螺合を介してベース 1 2 に相互接合するように構成されたアダプタのような流体シールを確立するように構成された任意の装置を備えてもよいことが想定される。

## 【0018】

10

外側シール部材 4 2 は、第 5 壁 5 8 の半径方向の最も外側の縁部に隣接して配置され、且つそれを囲むように構成されてもよく、第 5 壁 5 8 と、従って第 1 エンドキャップ 3 2 と一体化していてもよい。具体的には、外側シール部材 4 2 は、ベース 1 2 および容器 1 4 に対して流体シールを設けるように構成されてもよく、そのため、結果として、外部環境は、ベース 1 2 の軸方向に面する表面と容器 1 4 の軸方向に面する表面との間で圧縮される。例えば軸方向に面する表面は大部分が軸 1 8 に平行でない面（例えば軸 1 8 に略垂直であり得る面）を備えてもよい。外側シール部材 4 2 は、例えば、ベース 1 2 の軸方向に面する表面および容器 1 4 の軸方向に面する表面に対して、軸方向に面するシール境界面を確立するようにそれぞれ構成されたその第 1 部分および第 2 部分を有する周囲外面を備えてもよい。加えて、ベース 1 2 は、外側シール部材 4 2 の形状に相補的になるように構成されたその内面に陥凹（参照せず）を備えてもよい。

## 【0019】

20

内側シール部材 4 4 は、フランジ 5 2 の半径方向内側に、且つ出口 2 6 の半径方向外側に配置されてもよく、フランジ 5 2 と一体化し、従って第 1 エンドキャップ 3 2 と一体化してもよい。具体的には、内側シール部材 4 4 は、フランジ 5 2 の半径方向に面する内面と出口 2 6 の半径方向に面する外面との間で圧縮されることにより、入口 2 4 と出口 2 6 の間に流体シールを設けるように構成されてもよい。例えば半径方向に面する表面は、軸 1 8 に大部分が垂直でない表面（例えば軸 1 8 に略平行であり得る表面）を備えてもよい。内側シール部材 4 4 は、第 1 壁 4 6 の軸方向に面する表面およびフランジ 5 2 の軸方向に面する表面と係合するようにそれぞれ構成されたその第 1 部分および第 2 部分を有する周囲外面を備えてもよい。加えて、内側シール部材 4 4 の周囲外面は出口 2 6 に対して半径方向に面するシール境界面を確立するように構成されたその第 3 部分を備えてもよい。フランジ 5 2 は、出口 2 6 および内側シール部材 4 4 のそれぞれ少なくとも一部を少なくとも部分的に囲んでもよく、それにより内側シール部材 4 4 はその間で圧縮され、フランジ 5 2 は、出口 2 6 から外側半径方向に且つ離れるように内側シール部材 4 4 の（例えば内側シール部材 4 4 に作用する入口 2 4 から送られてくる流体により生成された力により生じ得る）移動を抑えることにより、内側シール部材 4 4 により確立された半径方向に面するシール境界面の維持を支援してもよい。

## 【0020】

30

内側シール部材 4 4 の少なくとも一部は長手軸 1 8 に沿って方向 B に軸方向に延在してもよく、外側シール部材 4 2 よりも大きい軸方向距離は長手軸 1 8 に沿って方向 B に軸方向に延在してもよい。換言すれば、内側シール部材 4 4 の少なくとも一部は、ろ過材 3 4 の第 1 端部（図 1 の線 D として示す）から長手軸 1 8 に沿って第 1 軸方向距離 C に延在していてもよく、外側シール部材 4 2 は、ろ過材 3 4 の第 1 端部（線 D）から長手軸 1 8 に沿って第 2 軸方向距離 E に延在していてもよく、且つ第 1 軸方向距離 C は第 2 軸方向距離 E よりも大きくてよい。加えて、内側シール部材 4 4 の少なくとも一部は容器 1 4 の軸方向端面（図 1 の線 G として示す）から長手軸 1 8 に沿って第 1 軸方向距離 F に延在していてもよく、外側シール部材 4 2 は容器 1 4 の軸方向端面（線 G）から長手軸 1 8 に沿って第 2 軸方向距離 H に延在していてもよく、且つ第 1 軸方向距離 F は第 2 軸方向距離 H よりも大きくてよい。このように、外側シール部材 4 2 と内側シール部材 4 4 との間の軸

40

50

関係および第1エンドキャップ32の本体は、入口24と出口26との間で好適な封止を維持しながら、入口24から開口57に向けて、次いでろ過材34に向けて流体の流れを方向付けるのを改善および/または支援する。

【0021】

外側シール部材42および内側シール部材44の両方は、長手軸18の周囲で略円筒形状であってもよく、任意の断面形状を備えてもよく、例えば外側シール部材42は実質的に楕円形または円形の形状を備えてもよく、および/または内側シール部材44は実質的に四角または長方形の形状を備えてもよいことが想定される。また外側シール部材42は、螺合されると、ベース12および容器14の軸方向に面する端面間の軸方向距離の関数として圧縮されてもよく、内側シール部材44はフランジ52の半径方向に面する内面と出口26の半径方向に面する外面との間の半径方向距離の関数として圧縮されてもよいことも想定される。また外側シール部材42は軸方向に面するシール境界面、例えば、ベース12および/または容器14に対して、流体が軸方向に面する表面に沿って流出するのを実質的に防ぐシール境界面だけでなく、半径方向に面するシール境界面、例えば、ベース12に対して、流体が半径方向に面する表面に沿って流出するのを実質的に防ぐシール境界面も確立してもよく、内側シール部材44は、軸方向に面するいかなるシール境界面も確立せずに、フランジ52および/または出口26に対して半径方向に面するシール境界面を確立してもよいことが想定される。さらに、内側シール部材44は半径方向に圧縮されてもよく、半径方向に圧縮された結果として、軸方向に拡張、移動、または歪曲されてもよいが、軸方向には圧縮され得ない(すなわち軸方向の圧縮がない)ことも想定される。さらに外側シール部材は、内側シール部材44に対する任意の半径方向の位置で、ベース12に対して軸方向に圧縮されてもよいことも想定される。このように、内側シール部材42を半径方向に圧縮することにより、出口26および/またはエンドキャップ32の長さおよび周囲寸法に関して製造および/または組み立て公差を減少させながらも、入口24と出口26との間の好適な封止を維持し得る。

【0022】

図2で示されるように、第1エンドキャップ32は第5壁58内に形成された複数の第1凹部62を備えてもよい。第1凹部62は、外側シール部材42が内部に延在する開口を備えてもよい。第1エンドキャップ32もまた、フランジ52内に形成された複数の第2凹部64を備えてもよい。第2凹部64は内側シール部材44が内部に延在する空洞を備えてもよい。外側シール部材42および内側シール部材44はそれぞれ、第1エンドキャップ32を製造する方法の間に第1凹部62および第2凹部64内に延在していてもよい。具体的には、第1エンドキャップ32は溶融材料を1つ以上の第1鋳型に注入し、溶融材料を固化することにより形成(すなわち1つ以上の射出成形法によって形成)されてよい。第1鋳型の形状および輪郭によって、第1壁46、第2壁48、第3壁50、第4壁54、および/または第5壁58、フランジ52、突起部56および/または第1凹部62および第2凹部64のような、第1エンドキャップ32の1つ以上の特徴部を設けてよい。第1鋳型および/または1つ以上のさらなる鋳型内で、外側シール部材42および内側シール部材44は、外側シール部材42および内側シール部材44をそれぞれ第5壁58およびフランジ52に隣接して形成するように、さらなる鋳型に溶融材料を注入し、溶融材料を固化すること(すなわち1つ以上の射出成形法)により形成してもよい。このように、外側シール部材42および内側シール部材44の溶融材料をそれぞれ、第1凹部62および第2凹部64に流し込んでもよく、外側シール部材42および内側シール部材44並びに第1エンドキャップ32の残りと一体的に接合して接合部を形成してもよい。第1凹部62および第2凹部64は、開口、空洞、任意の量、および任意の形状を備えてもよく、および/または長手軸18の周囲に等間隔で離間されていても、等間隔で離間されていてもよいことが想定される。またエンドキャップ32は、外側シール部材42および内側シール部材44が形成される前に十分に固化しても、十分に固化しなくてよいことが想定される。

【0023】

10

20

30

40

50

図1および図2を再度参照すると、第1エンドキャップ32はまた、充填工程の間に、ろ過されていない流体の内部空間40への流入を減らす、および/または防ぐように構成された事前充填防止(anti-prefill)装置66を備えててもよい。装置66は、各々が第1壁46に取り付けられた第1端部を有し、且つ第1壁46から方向Bに延在する複数の壁部分68を備えてよい。第1壁部分68は、壁部分68の隣接する部分間に離間された複数の開口70を画定してもよい。換言すれば、第1壁部分68は、壁部分68内に開口70を有する第1半径方向に面する壁を確立してもよい。装置66はまた、第1壁部分46に取り付けられた端部とは反対側の壁部分68の端部において壁部分68に取り付けられたキャップ部分74を備えてよい。装置66はまた、長手軸18に対して壁部分68内で半径方向に配置された略円筒状の壁72を備えてよい。壁72は壁72の一端で第1壁46に取り付けられてもよく、且つ方向Bに延在してもよい。第1壁46に取り付けられた端部とは反対側の壁72の端部は、キャップ部分74の内面から軸方向に任意の距離だけ離間されていてもよく、壁72の半径方向外面は壁部分68の半径方向内面から半径方向に任意の距離だけ離間されていてもよい。流体フィルタシステム10が組み立てられる際に、装置66は出口26内に延在し、且つ出口26により半径方向に囲まれてもよいことが想定される。また事前充填防止装置66は省略されてもよく、且つ第1エンドキャップ32は流体を内部空間40から出口26に向かって流すことができるよう構成された1つ以上の開口を選択的に備えていてもよいことが想定される。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0024】

開示した流体フィルタシステムは、多くの複雑な形状の構成要素および/または高い製造公差を必要とすることなく、あらゆる種類の流体をろ過するために適用可能であり、且つろ過されていない流体の流れとろ過された流体の流れとの間にシールを提供し得る。流体フィルタシステム10の操作を以下に説明する。

#### 【0025】

図1を参照すると、流体フィルタシステム10は、流体システムの1つ以上の上流構成要素からろ過されていない流体を入口24(例えば第1流領域)に受け入れができる。ろ過されていない流体は入口24から第1エンドキャップ32に沿って半径方向外側に流出してもよく、且つ開口57に向かって流れるように第1エンドキャップ32により方向付けられてもよい。ろ過されていない流体は1つ以上の開口57を介して、例えば第1エンドキャップ32を通じて実質的に軸方向に、容器14とろ過材34との間の半径方向の空間に流入してもよい。ろ過されていない流体は、次いでろ過材34を通じて略半径方向に流れ、ろ過材34はろ過されていない流体内に浮遊した粒子を捕捉することにより流体をろ過してもよい。次いでろ過された流体は、開口37を通じて、従ってスリーブ36を通じて、内部空間40に流入してもよい。ろ過された流体はまた、内部空間40から装置66を通じて(例えば壁72を通じて)壁72と壁部分68との間の空間に流入し、開口70を通じて流出してもよい。ろ過された流体はさらに、出口26(例えば第2流領域)に流入し、流体システムの1つ以上の下流構成要素に向かって流れてもよい。

#### 【0026】

ろ過材34は捕捉された粒子で飽和し得、内側シール部材44および外側シール部材42は劣化し得、メンテナンス期間は経過し得るため、および/または当技術分野で公知の別の任意の論理的根拠のため、フィルタアセンブリ16を交換することが望ましい場合がある。操作者はベース12から容器14をねじ外し、容器14内から古くなったまたは使用済みフィルタアセンブリ16を抜き取り、且つ容器14に新しいまたは未使用のフィルタアセンブリ16を挿入してもよい。このように、外側シール部材42および内側シール部材44は、古い第1エンドキャップ32が古いフィルタアセンブリ16とともに取り出される間、配置されていない。操作者は新しいフィルタアセンブリ16を容器14に挿入し、ベース12に容器14を再びねじ込んでよく、そのようにして外側シール部材42および内側シール部材44は、新しい第1エンドキャップ32をベース12に位置合わせしながら配置されてもよい。操作者は容器14内に保持された流体の一部または全てを、

10

20

30

40

50

フィルターセンブリ 16 の取り出しと同時および / または取り出し後に除去してもよいことが想定される。また操作者はフィルターセンブリ 16 の 1 つ以上の任意の要素を交換してよい(例えばフィルターセンブリ 16 の全ての要素を交換する代わりに、ろ過材 34 およびエンドキャップ 32 だけを交換してもよい)ことが想定される。

【 0027 】

操作者は、新しいフィルターセンブリ 16 を挿入した後に、且つベース 12 に容器 14 を再びねじ込む前に、容器 14 を充填してもよい。そのようにして操作者は容器 14 とろ過材 34 との間の半径方向の空間を、例えば開口 57 を通って、および / または第 1 エンドキャップ 32 の上面(例えば入口 24 に面したおよび / または露出された壁 46 の表面)に流体を注ぐことにより流体で満たしてもよい。充填液はろ過されてもろ過されなくてよく、且つ装置 66 により流体が内部空間 40 に入り込むことを減らしてもおよび / または防いでもよい。具体的には、操作者が充填液を注ぐ際に、充填液の一部は開口 57 に向かって半径方向外側に、開口 57 を通って、ろ過材 34 と容器 14 との間の半径方向の空間に流入する場合もある。操作者が開口 57 を介して過度な量の充填液を注ぎ、従って容器 14 とろ過材 34 との間の半径方向の空間が過剰に満たされる場合、および操作者が開口 57 を介して充填液を直接注がずに一般に第 1 エンドキャップ 32 上に流体を注ぐ場合、および / または例えば跳ね飛ばしたり飛び散らせるなどの操作者の不注意の結果、充填液の一部はフランジ 52 を超えて半径方向内側に流れ、および / またはフランジ内で半径方向に堆積する場合がある。そのように堆積した流体は開口 70 を通って装置 66 に向かって流出してもよく、円筒状の壁 72 により内部空間 40 に流入することが制限されてもよい。

10

【 0028 】

円筒状の壁 72 は第 1 壁 46 から、フランジ 52 が第 1 壁 46 から軸方向に延在する距離よりも大きい距離で軸方向に延在してもよく、開口 57 はフランジ 52 よりも容器 14 の近くで軸方向に配置されてもよいことが想定される。そのようにして、充填液はフランジ 52 上を半径方向外側に、開口 57 を通って、容器 14 とろ過材 34 との間の空間に流入してもよく、または円筒状の壁 72 から流出して内部空間 40 に流入する代わりに容器 14 の壁 28 から流出してもよい。また、充填液の一部がフランジ 52 と円筒状の壁 72 との間に保持され、容器 14 およびフィルターセンブリ 16 がベース 12 と内部接続した後に出口 26 内で捕捉されてもよいことが想定される。装置 66 が省略されると、そのように捕捉された充填液の量は、そうしなければ内部空間 40 に流入する量よりも著しく少ないであろう。さらに外側シール部材 42 と内側シール部材 44 との相対的軸関係によって、半径方向外側の流体を内側シール部材 44 から外側シール部材 42 に向かって流れるように促進することにより、且つ半径方向内側の流体を外側シール部材 42 から内側シール部材 44 に向かって流れるのを抑制することにより、充填時に開口 57 に向かう流体の流れをさらに支援または向上させてもよいことが想定される。

20

【 0029 】

容器 14 およびフィルターセンブリ 16 はベース 12 と内部接続され、外側シール部材 42 はベース 12 と容器 14 との間、例えば流体システム 10 と環境との間にシールを形成してもよく、内部シール部材 44 は入口 24 と出口 26 との間、例えばろ過されていない流体の流れとろ過された流体の流れとの間にシールを形成してもよい。具体的には、外側のシール部材 42 は外側の壁 28 の上部に配置され、ベース 12 と螺合する容器 14 の関数として圧縮され得、例えば、1 つ以上の軸方向に面するシール境界面(例えば容器 14 および / またはベース 12 の軸方向に面する表面に対する面シール)を確立するように容器 14 とベース 12 との間で圧縮されていてよい。外側シール部材 42 は容器 14 またはベース 12 のいずれかまたは両方に対して圧縮されてもよく、外側シール部材 42 は付加的におよび / または代替的に容器 14 またはベース 12 のいずれかまたは両方に対して半径方向に面するシール境界面を確立してもよいことが想定される。加えて、内側シール部材 44 は出口 26 と整列していてもよく、容器 14 がベース 12 と螺合するにつれてその端部を超えて移動してもよく、フランジ 52 の半径方向に面する内面と出口 26 の半

30

40

50

径方向に面する外面との間の距離の関数として圧縮されてもよく、例えば、半径方向に面するシール境界面（例えば出口 26 の半径方向の面に対する面シール）を確立するようにそれらの間で圧縮されてもよい。

【0030】

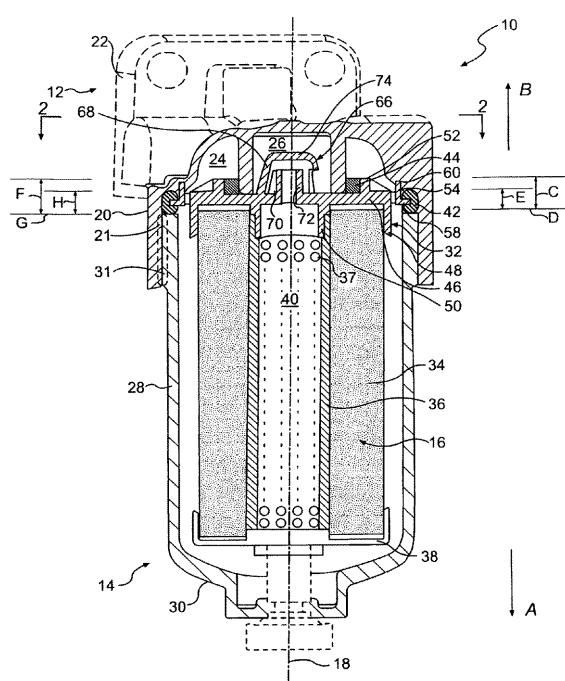
外側シール部材 42 および内側シール部材 44 は第 1 エンドキャップ 32 と一体化してもよいいため、容器 14 およびフィルターセンブリ 16 はベース 12 に対して配置されてもよく、且つ流体フィルタシステム 10 は複雑でない流体フィルタシステムを備えてもよい。加えて、第 1 エンドキャップ 32 は装置 66 を備えているため、フィルタ交換の間の容器 14 の充填時に、ろ過されていない流体が内部空間 40 に流入することを減らすまたは防いでもよい。

10

【0031】

本開示の流体フィルタシステムに対し、種々の修正および変更が成され得ることは当業者には明らかであろう。本開示の方法および装置の明細書および実施の考察から、当事者であれば他の実施形態が明らかであろう。明細書および実施例は例示的なものとしてのみみなされ、正確な範囲は以下の特許請求の範囲およびそれらの均等物により示唆されることを意図している。

【図 1】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 0 1 D 29/10 5 1 0 C

(73)特許権者 510138305

ドナルドソン カンパニー インコーポレイテッド  
アメリカ合衆国 55431 ミネソタ州 ブルーミントン ウエスト 94 ストリート 14  
00

(74)復代理人 100124604

弁理士 伊藤 勝久

(74)復代理人 100119356

弁理士 柱山 啓之

(74)代理人 100077481

弁理士 谷 義一

(74)代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72)発明者 クリストファー ジェイ・サルバドール

アメリカ合衆国 61615 イリノイ州 ピオリア ウエスト コーンフラワー ドライブ 1  
601 アパートメント ナンバー 4106

(72)発明者 ランダル ダブリュ・ハイベンタール

アメリカ合衆国 61853 イリノイ州 マホメット サウス オーク ドライブ 604

(72)発明者 デニス エム・デードリッチ

アメリカ合衆国 61822 イリノイ州 シャンペーン バレーブルック 2300

(72)発明者 デービッド ビー・ハーダー

アメリカ合衆国 55337 ミネソタ州 バーンズビル コモンウェルス ドライブ 1713

(72)発明者 ジョン アール・ハッカー

アメリカ合衆国 55419 ミネソタ州 ミネアポリス ハリエット アベニュー サウス 5  
617

(72)発明者 リチャード アイゼンメンゲル

アメリカ合衆国 61864 イリノイ州 ヒイロ エメラルド レーン 305

審査官 畑津 圭介

(56)参考文献 国際公開第1998/047598 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 D 29 / 11

B 0 1 D 35 / 02

F 0 1 M 11 / 03

F 0 2 M 37 / 22