

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6892279号
(P6892279)

(45) 発行日 令和3年6月23日(2021.6.23)

(24) 登録日 令和3年5月31日(2021.5.31)

(51) Int.Cl.	F 1
B 01 D 29/07 (2006.01)	B 01 D 29/06 510 A
B 01 D 29/50 (2006.01)	B 01 D 29/06 510 D
F 15 B 21/041 (2019.01)	B 01 D 29/26 B F 15 B 21/041

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-24479 (P2017-24479)
 (22) 出願日 平成29年2月13日 (2017.2.13)
 (65) 公開番号 特開2018-130651 (P2018-130651A)
 (43) 公開日 平成30年8月23日 (2018.8.23)
 審査請求日 令和2年1月23日 (2020.1.23)

(73) 特許権者 000178675
 ヤマシンフィルタ株式会社
 神奈川県横浜市中区桜木町1丁目1番地8
 (74) 代理人 100170070
 弁理士 坂田 ゆかり
 (72) 発明者 北島 信行
 神奈川県横浜市磯子区杉田5丁目32-8
 4 ヤマシンフィルタ株式会社 横浜開発
 センタ内
 (72) 発明者 岡本 美信
 神奈川県横浜市磯子区杉田5丁目32-8
 4 ヤマシンフィルタ株式会社 横浜開発
 センタ内

審査官 中村 泰三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ装置及び濾過装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タンクの上面から前記タンクの内部に突出するように設けられる第1濾過ユニットと、前記第1濾過ユニットの下側に、平面視において前記第1濾過ユニットと重なるように設けられる略筒状の第2濾過ユニットであって、前記第1濾過ユニットで濾過され、前記タンクの内部に貯留された流体を濾過し、当該濾過後の流体を前記タンクに形成された流出部から流出させる第2濾過ユニットと、

を備え、

前記第1濾過ユニットは、

側面に複数の孔が設けられた有底略筒形状のフィルタケースと、

10

前記フィルタケースの上部の開口端を覆う蓋部材と、

前記フィルタケースの内部に設けられる略筒形状のフィルタエレメントと、

前記フィルタエレメントの中空部に流体を流入させる流入部であって、高さ方向において前記フィルタケースの底面と前記フィルタエレメントとの間に設けられる流入部と、を有し、

前記蓋部材は、前記フィルタケースに対して着脱可能に設けられ、

前記フィルタエレメントは、前記開口端を介して前記フィルタケースに着脱可能に設けられ、

前記フィルタエレメントは、略筒状の濾材と、前記濾材と略同じ高さを有し、前記濾材の内側に設けられる略筒状の内筒と、を有し、

20

前記内筒は、略全面に開口部が形成された第1領域と、前記開口部が形成されていない第2領域と、を有し、

前記第2領域は、前記内筒の下端を含むように、前記第1領域の下側に設けられ、

前記フィルタエレメントの中空部に流入した流体は、前記フィルタエレメントの内側から外側に向かって流れることで濾過された後で、前記孔から前記タンクの内部に流出することを特徴とするフィルタ装置。

【請求項2】

請求項1に記載のフィルタ装置であって、

前記第2領域は、前記内筒の高さ全体の略1/4以上であることを特徴とするフィルタ装置。

10

【請求項3】

請求項1又は2に記載のフィルタ装置であって、

前記孔には、金属の線材を織ることにより形成された金網が設けられることを特徴とするフィルタ装置。

【請求項4】

タンクと、

前記タンクの上面から前記タンクの内部に突出するように設けられる第1濾過ユニットと、前記第1濾過ユニットの下側に、平面視において前記第1濾過ユニットと重なるように設けられる略筒状の第2濾過ユニットであって、前記第1濾過ユニットで濾過され、前記タンクの内部に貯留された流体を濾過し、当該濾過後の流体を前記タンクに形成された流出部から流出させる第2濾過ユニットと、を有するフィルタ装置と、

20

を備え、

前記第1濾過ユニットは、

側面に複数の孔が設けられた有底略筒形状のフィルタケースと、

前記フィルタケースの上部の開口端を覆う蓋部材と、

前記フィルタケースの内部に設けられる略筒形状のフィルタエレメントと、

前記フィルタエレメントの中空部に流体を流入させる流入部であって、高さ方向において前記フィルタケースの底面と前記フィルタエレメントとの間に設けられる流入部と、を有し、

前記蓋部材は、前記フィルタケースに対して着脱可能に設けられ、

30

前記フィルタエレメントは、前記開口端を介して前記フィルタケースに着脱可能に設けられ、

前記フィルタエレメントは、略筒状の濾材と、前記濾材と略同じ高さを有し、前記濾材の内側に設けられる略筒状の内筒と、を有し、

前記内筒は、略全面に開口部が形成された第1領域と、前記開口部が形成されていない第2領域と、を有し、

前記第2領域は、前記内筒の下端を含むように、前記第1領域の下側に設けられ、

前記フィルタエレメントの中空部に流入した流体は、前記フィルタエレメントの内側から外側に向かって流れることで濾過された後で、前記孔から前記タンクの内部に流出することを特徴とする濾過装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルタ装置及び濾過装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、筒状の濾材を備え、濾過すべき液を内側から外側に向かって通過することによって当該濾過すべき液を濾過する第1の濾過ユニットと、第1の濾過ユニットを通過した液をさらに濾過する第2の濾過ユニットと、を具備する濾過装置が開示されている。この濾過装置においては、第1の濾過ユニットと第2の濾過ユニットとは、互いに重

50

なる姿勢で、かつ、第2の濾過ユニットが第1の濾過ユニットの一端に当接した状態で前記タンク内に配置される。これにより、タンクを小型化して設計の自由度を向上させるとともに、タンクの構造を簡素化することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-290004号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

しかしながら、特許文献1に記載の発明では、液面よりも高い位置から第1の濾過ユニットへ液体を流入させるため、流入する液体により、第1の濾過ユニット内部に貯留された液体が泡立ってしまうおそれがある。また、特許文献1に記載の発明では、貯留された液体に含まれる泡が、液体とともに第2の濾過ユニットに流入してしまうおそれがある。

【0005】

液体とともに空気が濾過装置を通過すると、ポンプが空気を吸うことによりポンプに故障が生じたり、油圧回路内で気泡が破裂等して作動油の温度や圧力が一時的に極度に高くなることによる部品の損傷等が生じたりするおそれがある。

【0006】

20

また、特許文献1に記載の発明では、フィルタエレメントの交換時に、濾過により捕捉されたダストがタンクに落下するおそれがある。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、濾過時に液体とともに気泡がタンクから流出しないようし、かつ、フィルタエレメント交換時に濾過により捕捉されたダスト等がタンクに落下しないようにすることができるフィルタ装置及び濾過装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

30

上記課題を解決するために、本発明に係るフィルタ装置は、例えば、タンクの上面から前記タンクの内部に突出するように設けられる第1濾過ユニットと、前記第1濾過ユニットの下側に、平面視において前記第1濾過ユニットと重なるように設けられる略筒状の第2濾過ユニットと、を備えたフィルタ装置であって、前記第1濾過ユニットは、側面に複数の開口部が設けられた有底略筒形状のフィルタケースと、前記フィルタケースの上部の開口端を覆う蓋部材と、前記フィルタケースの内部に設けられる略筒形状のフィルタエレメントと、前記フィルタエレメントの中空部に流体を流入させる流入部であって、高さ方向において前記フィルタケースの底面と前記フィルタエレメントとの間に設けられる流入部と、を有し、前記蓋部材は、前記フィルタケースに対して着脱可能に設けられ、前記フィルタエレメントは、前記開口端を介して前記フィルタケースに着脱可能に設けられ、前記フィルタエレメントは、略筒状の濾材と、前記濾材と略同じ高さを有し、前記濾材の内側に設けられる略筒状の内筒と、を有し、前記内筒は、略全面に開口部が形成された第1領域と、前記開口部が形成されていない第2領域と、を有し、前記第2領域は、前記内筒の下端を含むように、前記第1領域の下側に設けられることを特徴とする。

【0009】

40

本発明に係るフィルタ装置によれば、側面に複数の開口部が設けられた有底略筒形状のフィルタケースの内部に略筒形状のフィルタエレメントが設けられ、高さ方向においてフィルタケースの底面とフィルタエレメントとの間に設けられる流入部からフィルタエレメントの中空部に流体を流入させる。これにより、液体とともにタンクから気泡が流出しないようにすることができる。また、略筒状の濾材の内側に設けられた内筒は、略全面に開口部が形成された第1領域と、開口部が形成されていない第2領域と、を有し、第2領域は、内筒の下端を含むように第1領域の下側に設けられる。これにより、フィルタエレメ

50

ントを交換するときに、内筒と濾材の間に捕捉されたダスト等を、タンクに落下させないようにすることができる。

【0010】

ここで、前記第2領域は、前記内筒の高さ全体の略1/4以上であってもよい。これにより、ダストを内筒と濾材の間に確実に捕捉することができる。

【0011】

上記課題を解決するために、本発明に係る濾過装置は、例えば、タンクと、タンクの上面から前記タンクの内部に突出するように設けられる第1濾過ユニットと、前記第1濾過ユニットの下側に、平面視において前記第1濾過ユニットと重なるように設けられる略筒状の第2濾過ユニットと、を有するフィルタ装置と、を備え、前記第1濾過ユニットは、側面に複数の開口部が設けられた有底略筒形状のフィルタケースと、前記フィルタケースの上部の開口端を覆う蓋部材と、前記フィルタケースの内部に設けられる略筒形状のフィルタエレメントと、前記フィルタエレメントの中空部に流体を流入させる流入部であって、高さ方向において前記フィルタケースの底面と前記フィルタエレメントとの間に設けられる流入部と、を有し、前記蓋部材は、前記フィルタケースに対して着脱可能に設けられ、前記フィルタエレメントは、前記開口端を介して前記フィルタケースに着脱可能に設けられ、前記フィルタエレメントは、略筒状の濾材と、前記濾材と略同じ高さを有し、前記濾材の内側に設けられる略筒状の内筒と、を有し、前記内筒は、略全面に開口部が形成された第1領域と、前記開口部が形成されていない第2領域と、を有し、前記第2領域は、前記内筒の下端を含むように、前記第1領域の下側に設けられることを特徴とする。これにより、濾過時に液体とともに気泡がタンクから流出しないようし、かつ、フィルタエレメント交換時に濾過により捕捉されたダスト等がタンクに落下しないようにすることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、濾過時に液体とともに気泡がタンクから流出しないようし、かつ、フィルタエレメント交換時に濾過により捕捉されたダスト等がタンクに落下しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態であるフィルタ装置1が内部に設けられた作動油タンク100の概略を示す図である。

【図2】フィルタ装置1の概略を示す断面図である。

【図3】中心線に沿って切断したときのフィルタ装置1の概略を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。以下、流体として作動油を例に説明するが、本発明は、作動油以外の様々な流体に適用することができる。

【0015】

図1は、本発明の一実施形態であるフィルタ装置1が内部に設けられた作動油タンク100の概略を示す図である。図1では、作動油タンク100の要部を透視し、かつ一部部品を断面で図示している（ただし、断面を示すハッチングを省略している）。

【0016】

作動油タンク100は、図示しない作業機械（例えば、油圧装置）に設置されるものであり、この油圧装置へ供給する作動油の油圧回路内に設けられた、作動油を貯留するためのタンクである。油圧回路において、作動油は、油圧装置を通って作動油タンク100へ導入される。

【0017】

作動油タンク100は、例えば箱形のタンク本体101を備えており、このタンク本体101はその内部が空洞である。タンク本体101の内部には、主としてフィルタ装置1

10

20

30

40

50

が設けられる。

【0018】

タンク本体101の上面101aには、フィルタ装置1が挿入される孔101bが形成される。上面101aの上面にフィルタ装置1の蓋部材14等(後に詳述)が設けられることで、フィルタ装置1がタンク本体101に固定される。

【0019】

次に、フィルタ装置1について説明する。フィルタ装置1は、主として、第1濾過ユニット10と、第2濾過ユニット20と、第3ユニット30と、を有する。第1濾過ユニット10及び第3ユニット30は、有底略円筒形状であり、第2濾過ユニット20は略円筒形状である。

10

【0020】

第2濾過ユニット20及び第3ユニット30は、第1濾過ユニット10の下側に、平面視において(z方向から見て)第1濾過ユニット10と重なるように設けられる。第2濾過ユニット20は、タンク本体101の底面101c近傍に設けられる。第3ユニット30は、第1濾過ユニット10と第2濾過ユニット20との間に設けられる。

【0021】

第1濾過ユニット10、第2濾過ユニット20及び第3ユニット30は、中心軸の向きが略同一ある。本実施の形態では、第1濾過ユニット10、第2濾過ユニット20及び第3ユニット30の中心軸が略一致しているが、これらは略一致しなくてもよい。

【0022】

図2は、フィルタ装置1の概略を示す断面図である。図3は、フィルタ装置1の概略を示す斜視図であり、フィルタ装置1を中心線に沿って切断した状態を示す図である。図2、3においては、断面を示すハッチングを省略している。

20

【0023】

第1濾過ユニット10は、フィルタエレメント11と、フィルタケース12と、蓋部材14と、流入管15と、バルブ16と、を有する。

【0024】

フィルタエレメント11は、全体として略円筒状の部材であり、フィルタケース12の内部に設けられる。フィルタエレメント11は、主として、内筒111と、濾材112と、プレート113、114と、を有する。

30

【0025】

濾材112は、作動油を濾過するためのものであり、径方向に厚みを有する略円筒形状である。濾材112は、合成樹脂や紙等を用いたる紙をひだ折りにし、ひだ折りにしたる紙の両端を連結して円筒状に丸めることによって形成される。

【0026】

内筒111は、金属製の略円筒形状の部材であり、濾材112の内側に設けられる。内筒111の高さと濾材112の高さとは、略同じである。

【0027】

内筒111は、作動油が通過する開口部111aが略全面に形成された第1領域A1と、開口部111aが形成されていない第2領域A2と、を有する。第2領域A2は、内筒111の下端を含むように、第1領域A1の下側に設けられる。

40

【0028】

本実施の形態では、第2領域A2は、内筒111の高さ全体の略1/4であるが、第2領域A2の高さはこれに限られない。ただし、ダスト等が外に漏れ出さないようにするために、第2領域A2は、内筒111の高さ全体の略1/4以上であることが望ましい。また、作動油の流れを妨げないように、第2領域A2は、第1領域A1の高さの1/3~半分以下であることが望ましい。

【0029】

内筒111及び濾材112の下端にはプレート113が設けられ、上端にはプレート114が設けられる。プレート113及びプレート114は、略円板状又は有底略円筒形状

50

の部材であり、樹脂又は金属を用いて形成される。プレート 113 及びプレート 114 は、それぞれ、略中央に開口部 113a、114a が形成される。

【0030】

フィルタケース 12 は、全体として有底略円筒形状の部材であり、金属により形成される。フィルタケース 12 は、主として、第1ケース 121 と、第2ケース 122 と、取付部材 123、124 と、を有する。第1ケース 121 の上側に第2ケース 122 が一体形成される。

【0031】

第1ケース 121 は、有底略円筒形状の部材であり、底面 12a にバルブ 16 が設けられる。バルブ 16 は、第1ケース 121 の内部の圧力（空間 S1）と、タンク本体 101 の内部（空間 S2、図1参照）の圧力との差に応じて開閉する。 10

【0032】

第1ケース 121 の側面 12b には、流入管 15 が設けられる開口 12c が形成される。流入管 15 は、高さ方向（z 方向）において底面 12a とフィルタエレメント 11 との間に設けられる。流入管 15 は、タンク本体 101 の側面 101e を貫通しており（図1 参照）、フィルタケース 12 の内部とタンク本体 101 の外部とを連通する。流入管 15 から流入した作動油は、空間 S1 内において、第1ケース 121 の内部を通過してフィルタエレメント 11 の中空部に導かれる。

【0033】

第2ケース 122 は、略円筒形状の部材であり、内部にフィルタエレメント 11 が設けられる。 20

【0034】

第2ケース 122 の側面 12d には、複数の孔 12e が形成される。孔 12e には、金属の線材を織ることにより形成された金網（図示省略）が設けられる。濾材 112 を通過した作動油は、孔 12e 内の金網の隙間を通過する。この孔 12e 内の金網の隙間は、複数の開口部に相当する。

【0035】

第2ケース 122 の下側端面には、取付部材 123 が設けられる。取付部材 123 は、略円盤形状の底面部 123a と、底面部 123a の内周面に沿って、上向きに突出する円筒部 123b と、を有する。底面部 123a には、フィルタエレメント 11（ここでは、プレート 113 の下面）が載置される。円筒部 123b は、開口部 113a に挿入される。これにより、第1ケース 121 の内部と、フィルタエレメント 11 の中空部とが連通する。 30

【0036】

側面 12d の上端近傍には、取付部材 124 が設けられる。蓋部材 14 は、取付部材 124 を介して上面 101a に取り付けられる。なお、取付部材 124 は必須ではない。

【0037】

蓋部材 14 は、フィルタケース 12 の上部の開口端を覆う略板状の部材である。蓋部材 14 は、フィルタケース 12 に対して着脱可能に設けられる。

【0038】

蓋部材 14 は、第1蓋 141 と、第2蓋 142 と、を有する。第1蓋 141 は、略円盤形状であり、略中央に中空部 141a が形成される。第2蓋 142 の略中央には、下側に向けて突出する略円柱形状の突出部 142a、142b が形成される。突出部 142a は中空部 141a に挿入される。突出部 142b は、開口部 114a に挿入される。 40

【0039】

蓋部材 14（ここでは、第2蓋 142）がフィルタケース 12 から取り外されると、フィルタエレメント 11 がフィルタケース 12 の上部の開口端から抜き出せるようになる。蓋部材 14 がフィルタケース 12 に取り付けられると、フィルタエレメント 11 は、第2蓋 142 と取付部材 123 とにより挟持されることで、第2ケース 122 の内部に設けられる。 50

【0040】

なお、本実施の形態では、蓋部材14は、略円盤形状の第1蓋141と第2蓋142とを有するが、蓋部材14の形態はこれに限られない。例えば、蓋部材14は一部品でもよい。

【0041】

第2濾過ユニット20は、例えば、油圧ポンプへの異物の進入を防止するためのサクションストレーナである。第2濾過ユニット20は、主として、金属製の略円筒形状の本体部21と、本体部21の外側に設けられる濾材22と、を有する。

【0042】

本体部21は、金属製の略円筒形状の部材であり、側面に複数の孔21aが形成される。濾材22は、金属の線材を織ることにより形成された金網をひだ折りにし、ひだ折りにした金網の両端を連結して円筒状に丸めることによって形成される。

【0043】

タンク本体101の底面101cには、流出部101dが形成される(図2参照)。流出部101dは、底面101cからタンク本体101の内部に突出するように形成され、本体部21に挿入される。流出部101dと本体部21との間には、第2濾過ユニット20によって濾過された液体がタンク本体101の内部に漏れないように、シール部材23(例えば、Oリング)が設けられる。

【0044】

なお、本実施の形態では、本体部21に挿入される流出部101dが底面101cに形成されるが、流出部101dの位置はこれに限られない。例えば、側面101eの下端部近傍に略L字形状の流出部が形成され、その先端が本体部21に挿入されてもよい。

【0045】

第3ユニット30は、金属製の有底略円筒形状の部材であり、第1ケース121の底面12aの下側に設けられる。第3ユニット30は、第1濾過ユニット10と第2濾過ユニット20とを連結する。本実施の形態では、第3ユニット30と本体部21とが一体形成されるが、第3ユニット30と本体部21とは別部品でもよい。

【0046】

第3ユニット30の側面には、作動油が通過する孔30aが複数形成される。バルブ16が開くと、空間S1に存在する流体が第3ユニット30の内部の空間に流入し、その後孔30aを通過して空間S2に流入する。

【0047】

次に、このように構成されたフィルタ装置1の機能について、図1、2を用いて説明する。図1、2の矢印は、作動油の流れを示す。

【0048】

油圧装置の動作中は、作動油が油圧回路内を流れている。作動油は、図2に示すように、流入管15及び開口12cを介して空間S1に流入する。作動油は、フィルタエレメント11の内側から外側へ向って流れることで濾過される。濾過後の作動油は、側面12dに形成された複数の開口部(ここでは、孔12eに設けられた金網の隙間)から空間S2(図1参照)に流出する。これにより、作動油は、第1濾過ユニット10により濾過されて、作動油タンク100内に貯留される。

【0049】

本実施の形態では、図1に示すように、流入管15は、高さ方向においてフィルタケース12の底面12aとフィルタエレメント11との間に設けられる。したがって、流入管15の位置は油面Lより下であり、流入管15から作動油が流入することで油面Lが上昇する(図1二点鎖線及び白抜き矢印参照)。

【0050】

図2に示すように、作動油が通過する開口部111aは第1領域A1にしか形成されていない。したがって、油面Lが第1領域A1の下側より高くならないと、作動油が濾材112及び孔12eを通過しない。そのため、油面Lが上昇していく段階において、孔12

10

20

30

40

50

eを介して作動油が流出する高さ方向の位置（流出位置）は油面Lの近傍である。

【0051】

孔12eに金網が設けられているため、作動油は孔12eを通過できるが、気泡はほとんど通過できず、特に大きな気泡は孔12eを通過できない。したがって、作動油に含まれる気泡は、側面12dの内側を油面Lまで上昇してから消滅する。仮に孔12eから流出する作動油に気泡が混じっていたとしても、流出位置が油面Lの近傍であるため、気泡はすぐに油面Lへ上昇して消失する。このように、空気（気泡）がタンク本体101の底面101c近傍へ流れることは殆どない。

【0052】

油面Lが低いときには、フィルタエレメント11の中空部には空気が含まれる。このイニシャルエアは、油面Lの上昇とともに孔12eを介して空間S1から空間S2へと排出される。したがって、イニシャルエアが濾過後の液体に混入しない。

【0053】

空間S2（作動油タンク100内）に貯留された作動油は、第2濾過ユニット20で濾過され、流出部101dから流出する。これにより、濾過後の作動油は再度油圧装置へ供給される。

【0054】

濾過を繰り返すと濾材112に目詰まりが生じるため、フィルタエレメント11の交換を行なう。蓋部材14をフィルタケース12から取り外し、その後フィルタエレメント11を上方へ引き抜く。その結果、フィルタエレメント11がフィルタケース12の上部の開口端から抜き出される。

【0055】

内筒111は開口部111aが形成されていない第2領域A2を有するため、濾材112により除去されたダストや残留油は、内筒111（第2領域A2）と濾材112との間に溜まり、フィルタエレメント11の外に漏れ出さない。したがって、フィルタエレメント11を交換するときに、内筒111と濾材112との間に溜まったダスト及び残留油が第2ケース122の内部に垂れないようにすることができる。

【0056】

その後、交換後の新しいフィルタエレメント11をフィルタケース12の上部の開口端から挿入し、蓋部材14をフィルタケース12に取り付けると、新しいフィルタエレメント11が第2ケース122の内部に設けられる。

【0057】

本実施の形態によれば、第2濾過ユニット20及び第3ユニット30は、第1濾過ユニット10の下側に、平面視において第1濾過ユニット10と重なるように設けられるため、タンク本体101を小型化することができる。また、流入管15が、高さ方向においてフィルタケース12の底面12aとフィルタエレメント11との間に設けられるため、気泡を油面Lの近傍に放出し、これにより作動油とともに作動油タンク100から気泡が流出しないようにすることができる。

【0058】

また、本実施の形態によれば、内筒の下側（第2領域A2）に開口部111aが形成されていないため、フィルタエレメント11を交換するときに、内筒111と濾材112との間に溜まったダストや残留油が第2ケース122の内部に垂れないようにすることができる。

【0059】

なお、本実施の形態では、側面12dに複数の孔12eが形成され、孔12eの内部に金網（図示省略）が設けられることで、第2ケース122の側面に複数の開口部を形成したが、複数の開口部の形態はこれに限られない。例えば、側面12d全体を金網で形成することで、第2ケース122の側面に複数の開口部を形成してもよい。

【0060】

また、本実施の形態では、第1濾過ユニット10の下側に第2濾過ユニット20及び第

10

20

30

40

50

3ユニット30を設けたが、第2濾過ユニット20及び第3ユニット30は必須ではない。ただし、タンク101を小型化し、気泡が第2濾過ユニット20に流入し難くするためには、第2濾過ユニット20を第1濾過ユニット10の下側に設けることが望ましい。

【0061】

以上、この発明の実施形態を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。例えば、上記の実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、実施形態の構成に他の構成の追加、削除、置換等をすることが可能である。

10

【0062】

また、本発明において、「略」とは、厳密に同一である場合のみでなく、同一性を失わない程度の誤差や変形を含む概念である。例えば、「略直交」とは、厳密に直交の場合には限られず、例えば数度程度の誤差を含む概念である。また、例えば、単に直交、平行、一致等と表現する場合において、厳密に直交、平行、一致等の場合のみでなく、略平行、略直交、略一致等の場合を含むものとする。

【0063】

また、本発明において「近傍」とは、基準となる位置の近くのある範囲（任意に定めることができる）の領域を含むことを意味する。例えば、端近傍という場合に、端の近くのある範囲の領域であって、端を含んでもいても含んでいなくてもよいことを示す概念である。

20

【符号の説明】

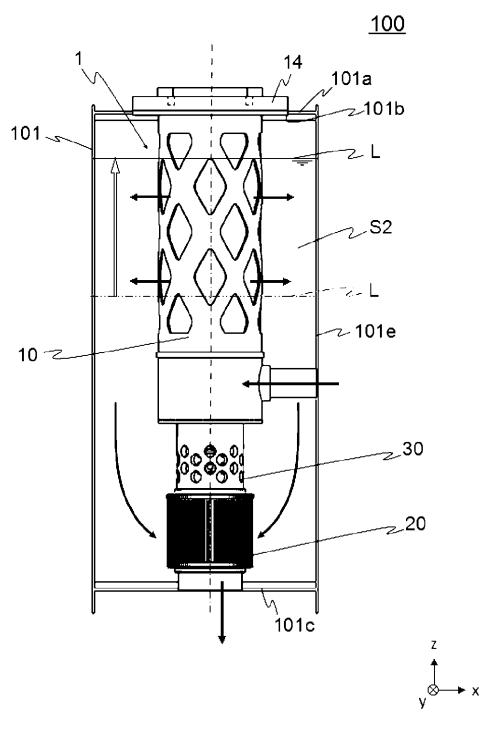
【0064】

1	： フィルタ装置	
1 0	： 第1濾過ユニット	
1 1	： フィルタエレメント	
1 2	： フィルタケース	
1 2 a	： 底面	
1 2 b	： 側面	
1 2 c	： 開口	30
1 2 d	： 側面	
1 2 e	： 孔	
1 3	： 取付部材	
1 4	： 蓋部材	
1 5	： 流入管	
1 6	： バルブ	
2 0	： 第2濾過ユニット	
2 1	： 本体部	
2 1 a	： 孔	
2 2	： 濾材	40
2 3	： シール部材	
3 0	： 第3ユニット	
3 0 a	： 孔	
1 0 0	： 作動油タンク	
1 0 1	： タンク本体	
1 0 1 a	： 上面	
1 0 1 b	： 孔	
1 0 1 c	： 底面	
1 0 1 d	： 流出部	
1 0 1 e	： 側面	50

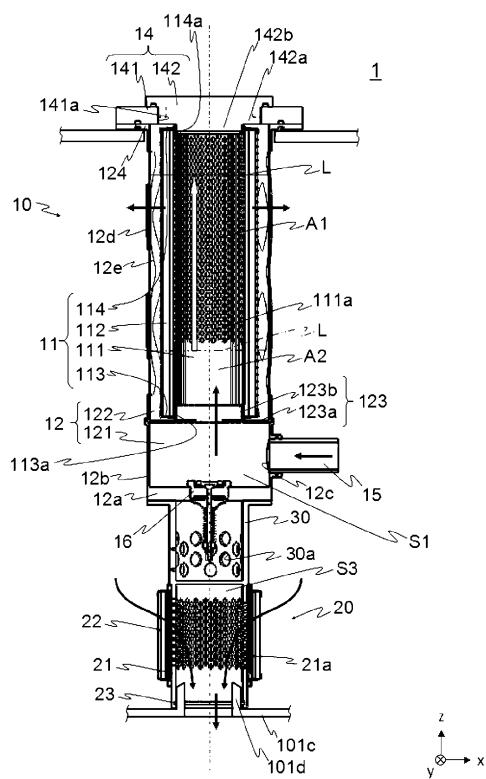
1 1 1 : 内筒
1 1 1 a : 開口部
1 1 2 : 濾材
1 1 3、1 1 4 : プレート
1 1 3 a、1 1 4 a : 開口部
1 2 1 : 第1ケース
1 2 2 : 第2ケース
1 2 3 : 取付部材
1 2 3 a : 底面部
1 2 3 b : 円筒部
1 2 4 : 取付部材
1 4 1 : 第1蓋
1 4 1 a : 中空部
1 4 2 : 第2蓋
1 4 2 a、1 4 2 b : 突出部

10

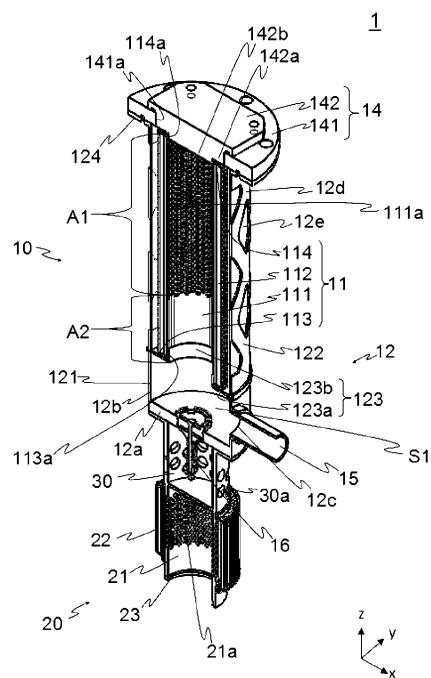
【 义 1 】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-290004(JP, A)
特許第4989832(JP, B2)
実開平04-137711(JP, U)
国際公開第2016/204118(WO, A1)
米国特許第04133763(US, A)
米国特許出願公開第2008/0197060(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 01 D 29/07 - 29/54, 35/00, 36/00
F 02 M 37/22
F 15 B 21/041
F 16 N 39/06