

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/199102 A1

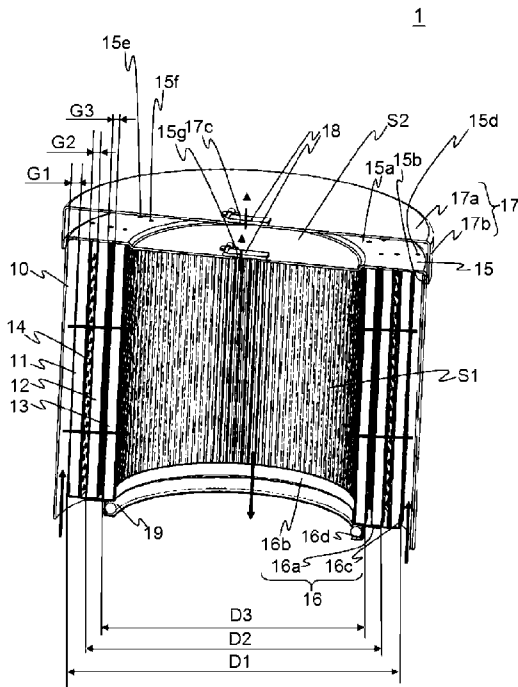
- (51) 国際特許分類:
B01D 19/00 (2006.01) *B01D 35/02* (2006.01)
B01D 24/00 (2006.01) *E02F 9/00* (2006.01)
B01D 29/00 (2006.01) *F15B 1/26* (2006.01)
B01D 29/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016639
- (22) 国際出願日: 2018年4月24日(24.04.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-088570 2017年4月27日(27.04.2017) JP
- (71) 出願人: ヤマシンフィルタ株式会社 (YAMASHIN-FILTER CORP.) [JP/JP];
〒2310062 神奈川県横浜市中区桜木町一丁目1番地8 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 石塚信 (ISHIZUKA Makoto); 〒2350033
神奈川県横浜市磯子区杉田5丁目32

ー 8 4 ヤマシンフィルタ株式会社 横浜
開発センタ内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 坂田 ゆかり (SAKATA Yukari);
〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜
二丁目5番14号 W I S E N E X T
新横浜3階 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: STRAINER
(54) 発明の名称: ストレーナ



(57) Abstract: The present invention is capable of removing air bubbles contained in a liquid and preventing the removed air bubbles from re-contaminating the liquid. A second filter part, having a substantially cylindrical shape formed by folding a thin sheet-like filter medium into pleats and joining both ends, is provided inside a first filter part having a substantially cylindrical shape formed by folding a thin sheet-like filter medium into pleats and joining both ends, in a manner such that the second filter part does not come into contact with the first filter part. A substantially cylindrically-shaped outer tube, having a height greater than the first filter part and the second filter part, is provided outside the first filter part in a manner such that the outer tube does not come into contact with the first filter part. In a substantially disk-shaped top plate covering the top side of the first filter part, the second filter part, and the outer tube, a plurality of first air vent holes are formed between the outer tube and the first filter part in planar view and a plurality of second air vent holes are formed between the first filter part and the second filter part in planar view.

WO 2018/199102 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 液体に含まれる気泡を除去し、除去した気泡が再度液体に混入しないようにすることができる。薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の第1濾過部の内側に、薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の第2濾過部が、第1濾過部と当接しないように設けられる。また、第1濾過部の外側には、第1濾過部及び第2濾過部よりも高さが高い略円筒形状の外筒が、第1濾過部と当接しないように設けられる。また、第1濾過部と第2濾過部と外筒との上側を覆う略円板状の上プレートには、平面視において、外筒と第1の濾過部との間に複数の第1空気抜き孔が形成され、第1の濾過部と第2の濾過部との間に複数の第2空気抜き孔が形成される。

明 細 書

発明の名称：ストレーナ

技術分野

[0001] 本発明は、ストレーナに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、リターンフィルタとサククションフィルタとが同軸上に結合された建設機械の作動油タンク装置が開示されている。サククションフィルタの上端面は、リターンフィルタの下端面から所定距離Lだけ離されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-309945号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 作業機械（例えば、油圧装置）において、油圧回路からタンクへ戻される作動油（液体）には、通常、気泡が多く含まれる。特許文献1に記載の発明では、リターンフィルタからサククションフィルタ（ストレーナに相当）へ気泡を含む作動油が直接流れないようにするだけであって、気泡を含む作動油がサククションフィルタに流入すると、気泡が作動油とともにサククションフィルタを通過してしまう。

[0005] したがって、特許文献1に記載の発明では、気泡を含む作動油がサククションフィルタを通過してポンプへ送出され、ポンプが気泡を吸い込むことによりポンプに不具合が生じるおそれがある。

[0006] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、液体に含まれる気泡を除去し、除去した気泡が再度液体に混入しないようにすることができるストレーナ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

[0007] 上記課題を解決するために、本発明に係るストレーナは、例えば、液体が貯留されるタンク内に設けられるストレーナであって、薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の第1濾過部及び第2濾過部と、前記第1濾過部及び前記第2濾過部の外側に設けられた略円筒形状の外筒と、前記第1濾過部と、前記第2濾過部と、前記外筒と、の上側を覆う略円板状の上プレートと、前記第1濾過部と、前記第2濾過部と、の下側を覆う略円板状の下プレートと、を備え、前記第2濾過部は、前記第1濾過部の内側に、前記第1濾過部と当接しないように設けられ、前記外筒は、前記第1濾過部の外側に、前記第1濾過部と当接しないように設けられ、前記外筒は、前記第1濾過部及び前記第2濾過部よりも高さが高く、前記下プレートには、平面視において、前記第2の濾過部の内側に流出口が形成され、前記上プレートには、平面視において、前記外筒と前記第1の濾過部との間に複数の第1空気抜き孔が形成され、前記第1の濾過部と前記第2の濾過部との間に複数の第2空気抜き孔が形成されたことを特徴とする。

[0008] 本発明に係るストレーナによれば、薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の第1濾過部の内側に、薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の第2濾過部が、第1濾過部と当接しないように設けられる。また、第1濾過部の外側には、第1濾過部及び第2濾過部よりも高さが高い略円筒形状の外筒が、第1濾過部と当接しないように設けられる。これにより、タンク内を流れる液体が第1濾過部に直接当たらないようにし、かつ複数の濾過部を通過させた液体をストレーナから排出させることで、液体から気泡を除去することができる。

[0009] また、第1濾過部と第2濾過部と外筒との上側を覆う略円板状の上プレートには、平面視において、外筒と第1の濾過部との間に複数の第1空気抜き孔が形成され、第1の濾過部と第2の濾過部との間に複数の第2空気抜き孔が形成される。これにより、気泡を液体とは別にストレーナから排出することができる。したがって、除去した気泡が再度液体に混入しないようにすることができる。

[0010] ここで、前記上プレートの上側に設けられ、前記上プレートとの間に密閉空間を形成するカバー部材を備え、前記カバー部材には、前記第1空気抜き孔及び前記第2空気抜き孔より大きい第3空気抜き孔が形成され、前記カバー部材には、回転板が回転自在に設けられ、前記密閉空間の内部にある空気が前記回転板を押し上げると、前記回転板が、前記第3空気抜き孔を塞ぐ閉位置から前記第3空気抜き孔を開く開位置へと回転してもよい。上プレートとカバーとにより覆われた密閉空間は液体で満たされるため、第1空気抜き孔及び第2空気抜き孔から空気が逆流することが防止される。また、空気で回転板を回転させることで、上プレートとカバーとにより覆われた密閉空間から空気を排出することができる。

[0011] ここで、前記薄板状の濾材は、細線がメッシュ状に編みこまれた金属製の金網であってもよい。これにより、適切な流速になるような濾過面積を保ちつつ、第1濾過部及び第2濾過部で気泡を除去することができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、液体に含まれる気泡を除去し、除去した気泡が再度液体に混入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サクシヨンストレーナ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]サクシヨンストレーナ1の外観を示す斜視図である。

[図3]サクシヨンストレーナ1を面C（図2二点鎖線参照）で切断したときの断面図である。

[図4]上プレート15について説明する図であり、図3の一部を拡大した図である。

[図5]上プレート15の断面図であり、空気抜き孔15gの近傍を拡大表示した図である。

[図6]金属メッシュプリーツ濾材を用いたときの気泡除去の効果を説明するグラフである。

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。以下の実施の形態では、作動油タンクの内部に設けられるサクシヨンストレーナを例に説明するが、本発明のストレーナは作動油タンクの内部に設けられるサクシヨンストレーナに限られない。また、以下の実施の形態にかかるサクシヨンストレーナは作動油を濾過するが、本発明のストレーナが濾過する流体は作動油に限られない。
- [0015] 図1は、本発明の一実施形態であるサクシヨンストレーナ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の要部を透視するとともに、一部を断面図示している。なお、図1では、断面であることを示すハッチングを省略する。
- [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、油圧装置を通過して作動油タンク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の内側には、主として、リターンフィルタ110と、サクシヨンストレーナ1と、が設けられる。
- [0018] タンク本体101の上面101aには、部材取り付け用の略板状の取付部102が設けられる。
- [0019] 上面101aには、リターンフィルタ110が挿入される開口部101bが形成される。また、取付部102には、リターンフィルタ110が挿入される開口部102aが形成される。
- [0020] 取付部102の上面には、リターンフィルタ110の蓋体115（後に詳述）が設けられる。リターンフィルタ110は、開口部101b、102aを介して、タンク本体101の内部に設けられる。
- [0021] また、取付部102には、エアブリーザ103が設けられる。エアブリー

ザ103は、油面の上下に伴ってタンク本体101に進入する空気を濾過し、作動油に塵埃等が入らないようにする。なお、取付部102及びエアブリーザ103は必須ではない。

[0022] リターンフィルタ110には、有底略円筒形状の流入部111から作動油が流入する。流入部111の側面には、作動油が通過する貫通孔111aが形成され、貫通孔111aには、タンク本体101を貫通する流入管（図示せず）が設けられる。流入管及び貫通孔111aを通った作動油は、流入部111に流入した後、流入部111の上側の開口部を通過して、フィルタケース112とフィルタエレメント113との間の空間に流入する。

[0023] フィルタケース112は、両端が覆われた略円筒形状の部材であり、上端（+z側の端）の開口は、蓋体115により覆われる。フィルタケース112の内部には、フィルタエレメント113が設けられる。フィルタエレメント113は、作動油を濾過する濾材を有する。

[0024] 濾材を通過した濾過後の作動油は、フィルタエレメント113の中空部から流出部114へと流入する。流出部114は、フィルタエレメント113の中空部とタンク本体101の内部とを連通する部材であり、流出部114に流入した濾過後の作動油は、流出部114の側面に形成された複数の孔114aからタンク本体101の内部へ流入する。このように、作動油は、リターンフィルタ110で濾過されて、タンク本体101内に貯留される。

[0025] タンク本体101の下端部近傍（本実施の形態では、タンク本体101の底面101c）には、タンク本体101内の作動油を油圧ポンプ（図示せず）へ流出させる流出口101dが形成される。流出口101dは、上側（タンク本体101の内側）に突出するように設けられる。

[0026] 流出口101dには、油圧ポンプ（図示せず）の吸い込みポートへ繋がるサクシヨンパイプ120が嵌挿される。なお、サクシヨンパイプ120のタンク本体101の外側に設けられた部分については図示を省略する。

[0027] サクシヨンパイプへの異物の進入を防止するために、流出口101dには、サクシヨンストレーナ1が設けられる。本実施の形態では、流出口101

dの上側（タンク本体101の内側）に、流出口101dより細い略円筒形状の挿入部101eが形成され、挿入部101eがサクシヨンストレーナ1に挿入されることで、流出口101dにサクシヨンストレーナ1が設けられる。作動油タンク100内に貯留された作動油は、油圧ポンプ（図示せず）に吸引されて、サクシヨンストレーナ1を介してサクシヨンパイプ120へ流出し、再度油圧装置へ供給される。

[0028] 図2は、サクシヨンストレーナ1の外観を示す斜視図であり、図3は、サクシヨンストレーナ1を面C（図2の二点鎖線参照）で切断したときの断面図である。サクシヨンストレーナ1は、主として、外筒10と、濾過部11、12、13と、内筒14と、上プレート15と、下プレート16と、カバー17と、回転板18と、を有する。

[0029] 濾過部11、12、13は、作動油を濾過するためのものである。濾過部11、12、13は、薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の部材である。薄板状の濾材として、細線がメッシュ状に編みこまれた目の細かな金属（例えば、ステンレス）製の金網を用いる。以下、濾過部11、12、13で用いられる、細線がメッシュ状に編みこまれた目の細かな金属製の金網をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結して略円筒形状にした濾材を、金属メッシュプリーツ濾材という。

[0030] 濾過部11、12、13は、それぞれ直径が異なる。濾過部12の直径D12は、濾過部11の直径D11より小さく、濾過部13の直径D13は、濾過部11の直径D11及び濾過部12の直径D12より小さい。濾過部12は、濾過部11の内側に、濾過部11と当接しないように設けられる。濾過部13は、濾過部12の内側に、濾過部12と当接しないように設けられる。

[0031] 外筒10は、濾過部11、12、13の外側に設けられた略円筒形状の部材であり、耐腐食性の高い材料により形成される。本実施の形態では、外筒10は、濾過部11の外側に、濾過部11と当接しないように設けられる。外筒10と濾過部11との間には、隙間G1が形成され、濾過部11と濾過

部 1 2 との間には、隙間 G 2 が形成される、濾過部 1 2 と濾過部 1 3 との間には、隙間 G 3 が形成される。

[0032] 濾過部 1 1、1 2、1 3 の高さは略同一である。外筒 1 0 の高さは、濾過部 1 1、1 2、1 3 の高さより高い。

[0033] 内筒 1 4 は、略中空円筒形状の部材であり、耐腐食性の高い材料を用いて形成される。内筒 1 4 は、濾過部 1 1 の内側に、濾過部 1 1 と当接するように設けられる。内筒 1 4 には、略全域に作動油が通過する孔が形成される。

[0034] なお、本実施の形態では、濾過部 1 1 の内側にのみ内筒 1 4 を設けたが、濾過部 1 2、1 3 の内側にも内筒（内筒 1 4 と同様の構成を有する）を設けてもよい。

[0035] 上プレート 1 5 は、外筒 1 0 と、濾過部 1 1、1 2、1 3 と、内筒 1 4 と、の上側を覆う略円板状の部材であり、耐腐食性の高い材料を用いて形成される。上プレート 1 5 は、略円板形状の本体部 1 5 a と、本体部 1 5 a の周縁に形成された突起 1 5 b と、を有する。

[0036] 図 4 は、上プレート 1 5 について説明する図であり、図 3 の一部を拡大した図である。本体部 1 5 a の下面 1 5 c には、濾過部 1 1、1 2、1 3 の上端面と、内筒 1 4 の上端面と、が当接する。

[0037] 突起 1 5 b は、本体部 1 5 a から下方に突出するように、略円筒形状に形成される。突起 1 5 b は、外筒 1 0 の外周面を覆う。これにより、上プレート 1 5 が、外筒 1 0 と、濾過部 1 1、1 2、1 3 と、内筒 1 4 との上側を覆う。

[0038] 本体部 1 5 a には、平面視において（z 方向から見て）、外筒 1 0 と濾過部 1 1 との間に複数の空気抜き孔 1 5 d が形成され、濾過部 1 1 と濾過部 1 2 との間に複数の空気抜き孔 1 5 e が形成され、濾過部 1 2 と濾過部 1 3 との間に複数の空気抜き孔 1 5 f が形成される。

[0039] 図 3 の説明に戻る。本体部 1 5 a には、平面視において濾過部 1 3 より内側に、空気抜き孔 1 5 g が形成される。空気抜き孔 1 5 g は、空気抜き孔 1 5 d、1 5 e、1 5 f より大きい。

- [0040] 図5は、上プレート15の断面図であり、空気抜き孔15gの近傍を拡大表示した図である。上プレート15の上面（+z側の面）には、空気抜き孔15gを覆う回転板18が設けられる。回転板18は、回転軸18aを中心に、空気抜き孔15gを塞ぐ閉位置と、空気抜き孔15gを開く開位置（図5の二点鎖線参照）と、の間で回転する。
- [0041] 空気抜き孔15gは、サクシヨンストレーナ1をタンク本体101の内部に設置した時に濾過部13の内側の空間（以下、空間S1という）に存在する空気（イニシャルエア）を抜くためのものである。イニシャルエアが回転板18を押し上げることで空気抜き孔15gが開き、イニシャルエアが空気抜き孔15gを通して排出される。
- [0042] 図3の説明に戻る。下プレート16は、濾過部11、12、13の下側を覆う略円板状の部材であり、耐腐食性の高い材料を用いて形成される。下プレート16は、濾過部11、12、13の下端面と当接する板状部16aと、濾過部13の内周面と当接する略円筒形状の内周部16bと、濾過部11の外周面と当接する略円筒形状の外周部16cと、を有する。内周部16bの中空部は、平面視において、濾過部13の内側に形成される流出口である。
- [0043] 板状部16aの下側（-z側）の面には、断面視が略L字形状の突起16dが下側に突出するように形成される。板状部16aと突起16dとの間には、リング等の弾性部材19が設けられる。
- [0044] 内周部16bには、挿入部101e（図1参照）が挿入される。内周部16bに挿入部101eが挿入されると、弾性部材19と挿入部101eの外周面とが当接し、下プレート16と挿入部101eとの間から作動油が漏れることを防止する。
- [0045] カバー17は、上端面が覆われた略円筒形状の部材であり、耐腐食性の高い材料を用いて形成される。カバー17は、上プレート15の上側に設けられる。
- [0046] カバー17は、平面視において上プレート15と略同一形状の板状部17

aと、板状部17aの周縁から下方に突出し、突起15bの外周面を覆う筒状部17bと、を有する。これにより、上プレート15の上部がカバー17により覆われ、上プレート15とカバー17との間に空間S2が形成される。

[0047] 板状部17aには、空気抜き孔15d、15e、15fより大きい空気抜き孔17cが形成される。空気抜き孔17cの大きさは、空気抜き孔15gと略同一である。

[0048] 板状部17aの上面(+z側の面)には、空気抜き孔17cを覆う回転板18が設けられる。回転板18は、回転軸18a(図3では図示省略)を中心に、空気抜き孔17cを塞ぐ閉位置と、空気抜き孔17cを開く開位置との間で回転する。

[0049] 次に、このように構成されたサクシヨンストレーナ1の機能について、図1、3、4を用いて説明する。図1、3、4において、太実線矢印は作動油の流れを示し、太破線矢印は空気の流れを示す。

[0050] 図1に示すように、リターンフィルタ110で濾過された作動油は、複数の孔114aを通して、タンク本体101の内部へ横向きに流入する。サクシヨンストレーナ1の周囲には外筒10が設けられており、外筒10には孔が形成されていないため、タンク本体101の内部へ横向きに流入した作動油は、濾過部11に直接当たらない。

[0051] 濾過部11、12、13の高さは略同一であり、外筒10の高さは、濾過部11、12、13の高さより高い。また、サクシヨンストレーナ1の上側は、上プレート15及びカバー17により覆われている。したがって、タンク本体101の内部に貯留された作動油は、サクシヨンストレーナ1の下側から、外筒10と濾過部11との間の空間へと流入する。

[0052] 図3に示すように、まず、作動油は、外筒10と濾過部11との間の空間へ流入する。その後、作動油は、濾過部11、内筒14、濾過部12、濾過部13を順番に通過して、空間S1へ流入する。

[0053] サクシヨンストレーナ1では、濾過部11、12、13として、金属メッ

シュプリーツ濾材を用いている。したがって、作動油が濾過部 11、12、13を通過するときに、作動油に含まれる気泡（空気）が除去される。

[0054] 図6は、金属メッシュプリーツ濾材を用いたときの気泡除去の効果を説明するグラフである。濾材には、150メッシュの金網を用いている。ここで、メッシュとは、網目の大きさを表す単位であり、150メッシュとは、1インチ（25.4mm）の中に150個の網目が並んでいることを示す。150メッシュの場合、線径dは0.06mmであり、目開き（網目の大きさを示す指標であり、目開きA = (25.4 ÷ メッシュ) - 線径dで算出される）が略0.1mmであり、開孔率（(目開きA ÷ (目開きA + 線径d))² × 100で算出される）が略41%である。

[0055] 図6は、150メッシュの金網を用いた金属メッシュプリーツ濾材を1回通過したときの気泡数と時間との関係（図6における「一重」）と、150メッシュの金網を用いた金属メッシュプリーツ濾材を2回通過したときの気泡数と時間との関係（図6における「二重」）と、を示す。二重の場合は、一重の場合に比べて、気泡数がかなり少なくなっている。

[0056] 図6では金属メッシュプリーツ濾材を通過しないときの気泡数は図示していないが、150メッシュの金網を用いた金属メッシュプリーツ濾材を通過すると気泡数は略50%減少する（気泡除去効率は略50%）。したがって、二重の場合は、気泡除去効率は25% (= 0.5 × 0.5) である。

[0057] サクションストレーナ1では、濾過部11、12、13の3個の金属メッシュプリーツ濾材を用いている。したがって気泡除去効率は12.5% (= 0.5 × 0.5 × 0.5) であり、気泡除去効率は87.5% (= 100 - 12.5) となる。

[0058] 濾過部11、12、13で除去した気泡は、作動油に混入しないようにサクションストレーナ1から排出する必要がある。図4に示すように、上プレート15には、空気抜き孔15d、15e、15fが形成されている。したがって、濾過部11で除去された気泡は、外筒10と濾過部11との間の空間を上方へ向かい、空気抜き孔15dを通過して空間S2（図3参照）へ排出

され、濾過部 1 2 で除去された気泡は、濾過部 1 1 と濾過部 1 2 との間の空間を上方へ向かい、空気抜き孔 1 5 e を通って空間 S 2 へ排出され、濾過部 1 3 で除去された気泡は、濾過部 1 2 と濾過部 1 3 との間の空間を上方へ向かい、空気抜き孔 1 5 f を通って空間 S 2 へ排出される。

[0059] 図 3 に示すように、空気抜き孔 1 5 d、1 5 e、1 5 f から排出された空気や、空気抜き孔 1 5 g から排出されたイニシャルエアは、空間 S 2 に溜まる。空間 S 2 に一定量以上の空気が溜まると、空気によって回動板 1 8 が押し上げられ、空気抜き孔 1 7 c を通って空間 S 2 からタンク本体 1 0 1 へと空気が排出される。

[0060] 空間 S 2 は上プレート 1 5 とカバー 1 7 とにより覆われた密閉空間であるため、空間 S 2 は基本的に作動油で満たされている。したがって、空気抜き孔 1 5 d、1 5 e、1 5 f から上プレート 1 5 の下側へ空気が逆流しない。

[0061] 一方、作動油は、空間 S 1 へ流入するときまでに、濾過部 1 1、1 2、1 3 を通過することで気泡が除去されている。気泡が除去された作動油は、図 1 に示すように、空間 S 1 から挿入部 1 0 1 e の中空部及びサクシオンパイプ 1 2 0 を通ってタンク本体 1 0 1 の外部へ排出される。このように、気泡が除去された作動油は、空気の排出経路とは異なる経路でタンク本体 1 0 1 の外部へ排出される。したがって、除去した気泡が再度作動油に混入しないようにすることができる。

[0062] 本実施の形態によれば、外筒 1 0 により、リターンフィルタ 1 1 0 から流出した作動油が濾過部 1 1 に直接当たらないようにし、かつ、複数の金属メッシュプリーツ濾材（ここでは、3 個の濾過部 1 1、1 2、1 3）を通過した作動油をサクシオンストレナー 1 から排出することで、作動油から気泡を除去することができる。したがって、ポンプが空気を吸うことで発生する不具合や、油圧回路内で気泡が破裂等して作動油の温度及び圧力が一時的に極度に高くなり、これにより部品が損傷するという不具合等を防止することができる。

[0063] また、本実施の形態によれば、気泡の除去に金属メッシュプリーツ濾材を

用いているため、濾過面積（表面積）を大きくしつつ、気泡除去を行なうことができる。特に、本実施の形態のように、作動油が複数の濾材を通過する場合には圧力損失が大きくなりがちである。それに対し、複数の濾過部を全て金属メッシュプリーツ濾材とすることで、低圧力損失で効果的に気泡を除去することができる。

[0064] なお、本実施の形態では、サクシヨンストレーナ1が3個の金属メッシュプリーツ濾材（濾過部11、12、13）を備えたが、金属メッシュプリーツ濾材の数は3個に限られない。少なくとも、サクシヨンストレーナが金属メッシュプリーツ濾材を2個以上備えればよい。ただし、作動油が通過する金属メッシュプリーツ濾材の数が増えればその分だけ気泡除去効率が高くなるため、金属メッシュプリーツ濾材を3つ以上設けることが望ましい。

[0065] なお、本実施の形態では、濾過部11、12、13は150メッシュの金網を用いた金属メッシュプリーツ濾材であるが、濾過部11、12、13の形態はこれに限られない。例えば、150メッシュ以外の金網を用いた金属メッシュプリーツ濾材を濾過部11、12、13としてもよい。また、例えば、略全域に孔が形成されたシート状の濾材、例えば合成樹脂や紙等を用いた濾紙を薄板状の濾材として用い、これをプリーツ状に折り曲げて両端を連結して略円筒形状にしたものを濾過部11、12、13としてもよい。ただし、適切な流速（ここでは、0.003m/秒程度）となるような濾過面積とするためには、金網を用いた金属メッシュプリーツ濾材を濾過部11、12、13とすることが望ましい。

[0066] 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、置換等を行うことが可能である。

[0067] 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。

[0068] 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、端を含んでもいなくてもよいことを示す概念である。

符号の説明

[0069] 1	: サクションストレーナ
1 0	: 外筒
1 1、1 2、1 3	: 濾過部
1 4	: 内筒
1 5	: 上プレート
1 5 a	: 本体部
1 5 b	: 突起
1 5 c	: 下面
1 5 d、1 5 e、1 5 f、1 5 g	: 空気抜き孔
1 6	: 下プレート
1 6 a	: 板状部
1 6 b	: 内周部
1 6 c	: 外周部
1 6 d	: 突起
1 7	: カバー
1 7 a	: 板状部
1 7 b	: 筒状部

17c	: 空気抜き孔
18	: 回動板
18a	: 回動軸
19	: 弾性部材
100	: 作動油タンク
101	: タンク本体
101a	: 上面
101b	: 開口部
101c	: 底面
101d	: 流出口
101e	: 挿入部
102	: 取付部
102a	: 開口部
103	: エアブリーザ
110	: リターンフィルタ
111	: 流入部
111a	: 貫通孔
112	: フィルタケース
113	: フィルタエレメント
114	: 流出部
114a	: 孔
115	: 蓋体
120	: サクションパイプ

請求の範囲

[請求項1]

液体が貯留されるタンク内に設けられるストレーナであって、
薄板状の濾材をプリーツ状に折り曲げ、両端を連結した略円筒形状の第1濾過部及び第2濾過部と、
前記第1濾過部及び前記第2濾過部の外側に設けられた略円筒形状の外筒と、
前記第1濾過部と、前記第2濾過部と、前記外筒と、の上側を覆う略円板状の上プレートと、
前記第1濾過部と、前記第2濾過部と、の下側を覆う略円板状の下プレートと、
を備え、
前記第2濾過部は、前記第1濾過部の内側に、前記第1濾過部と当接しないように設けられ、
前記外筒は、前記第1濾過部の外側に、前記第1濾過部と当接しないように設けられ、
前記外筒は、前記第1濾過部及び前記第2濾過部よりも高さが高く、
前記下プレートには、平面視において、前記第2の濾過部の内側に流出口が形成され、
前記上プレートには、平面視において、前記外筒と前記第1の濾過部との間に複数の第1空気抜き孔が形成され、前記第1の濾過部と前記第2の濾過部との間に複数の第2空気抜き孔が形成されたことを特徴とするストレーナ。

[請求項2]

請求項1に記載のストレーナであって、
前記上プレートの上側に設けられ、前記上プレートとの間に密閉空間を形成するカバー部材を備え、
前記カバー部材には、前記第1空気抜き孔及び前記第2空気抜き孔より大きい第3空気抜き孔が形成され、

前記カバー部材には、回転板が回転自在に設けられ、

前記密閉空間の内部にある空気が前記回転板を押し上げると、前記回転板が、前記第3空気抜き孔を塞ぐ閉位置から前記第3空気抜き孔を開く開位置へと回転する

ことを特徴とするストレーナ。

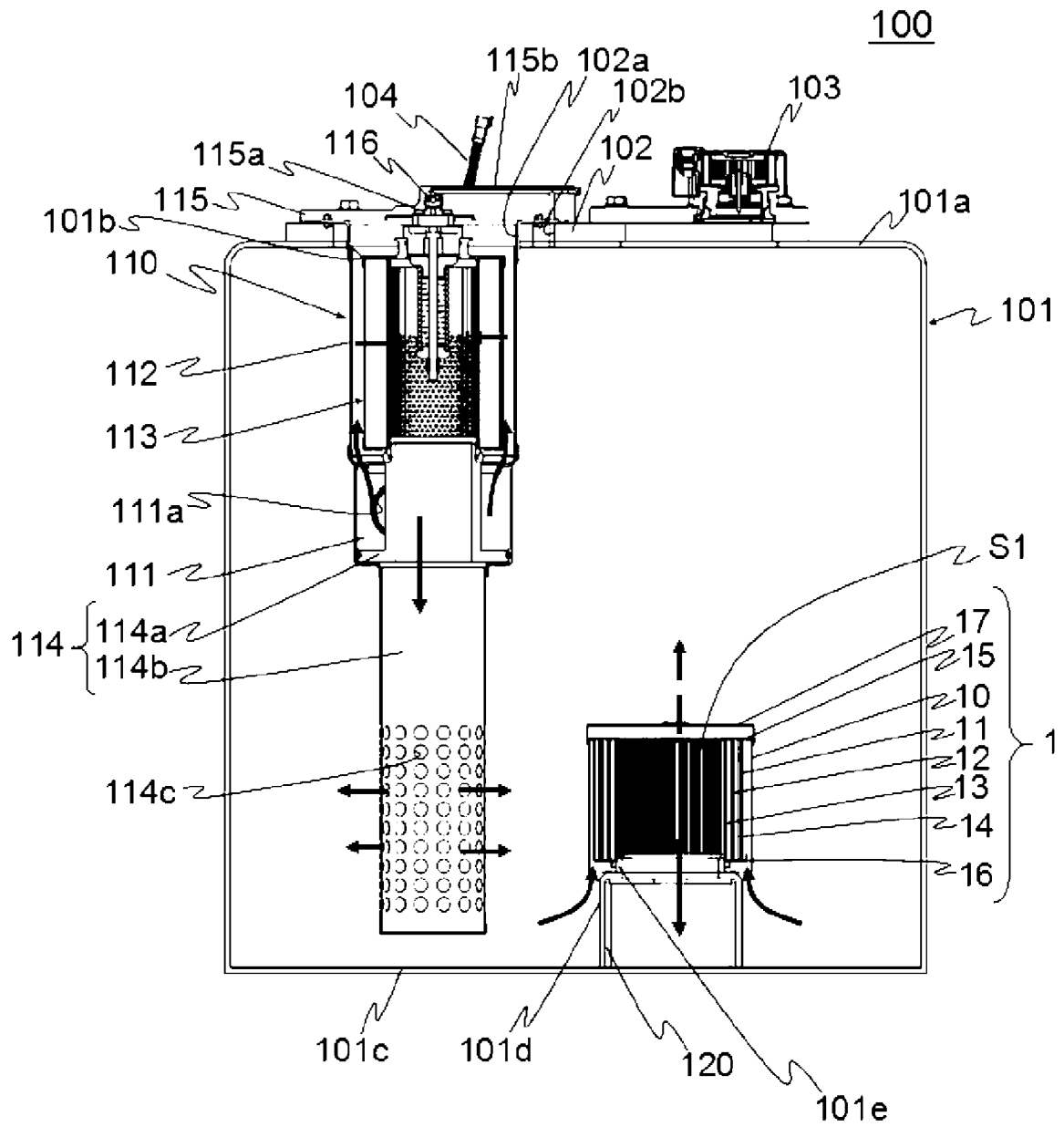
[請求項3]

請求項1又は2に記載のストレーナであって、

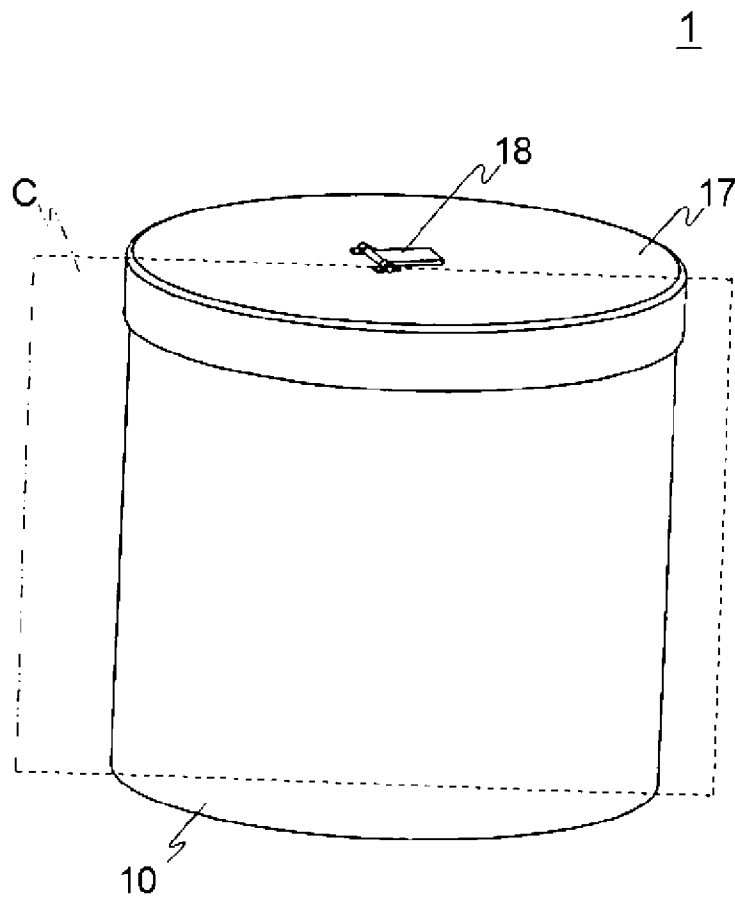
前記薄板状の濾材は、細線がメッシュ状に編みこまれた金属製の金網である

ことを特徴とするストレーナ。

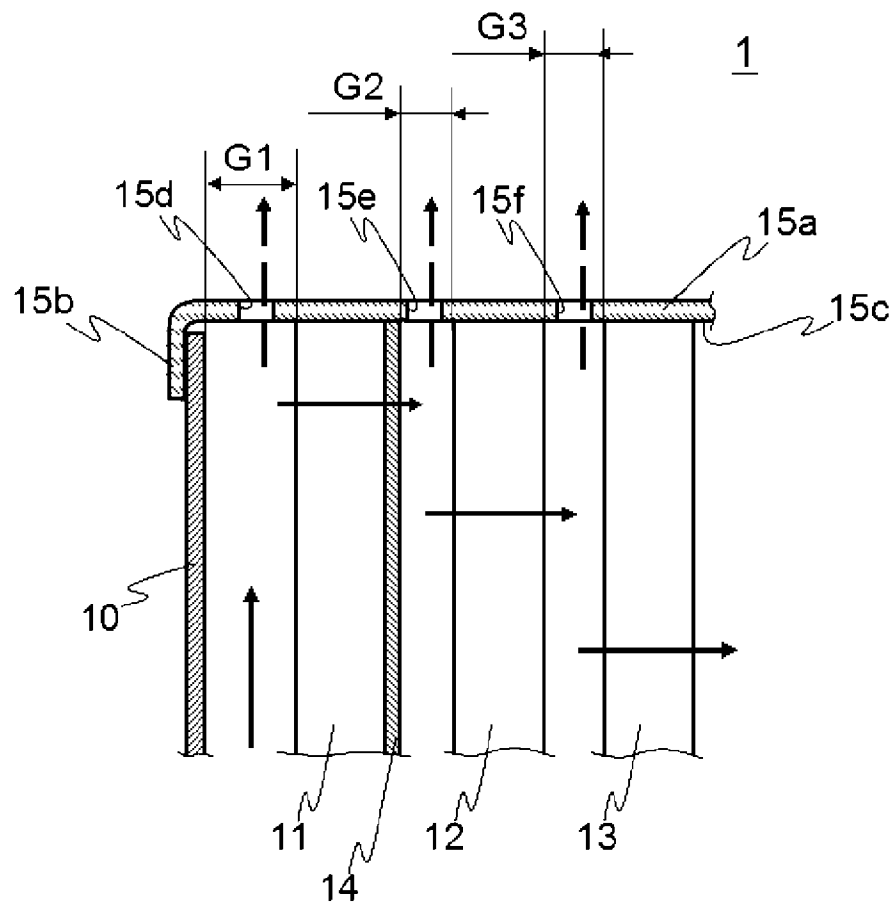
[図1]



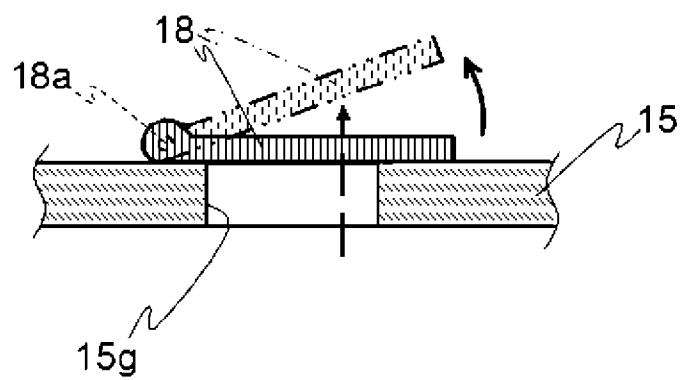
[図2]



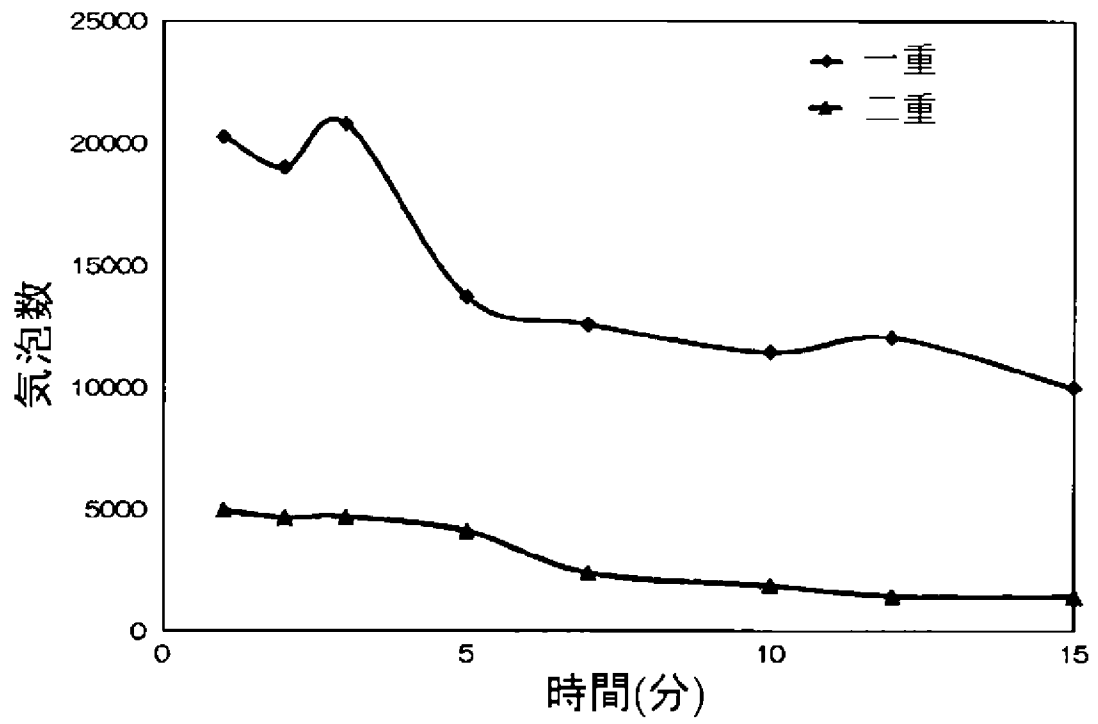
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B01D19/00 (2006.01) i, B01D24/00 (2006.01) i, B01D29/00 (2006.01) i,
 B01D29/07 (2006.01) i, B01D35/02 (2006.01) i, E02F9/00 (2006.01) i,
 F15B1/26 (2006.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B01D19/00, B01D24/00, B01D29/00, B01D29/07, B01D35/02, E02F9/00,
 F15B1/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/204117 A1 (YAMASHIN-FILTER CORP.) 22 December 2016, paragraphs [0013]-[0061], fig. 1-4 & US 2018/104628 A1, paragraphs [0024]-[0072], fig. 1-4 & EP 3311899 A1 & CN 107635638 A & JP 2017-6830 A	1-3
A	JP 2004-66160 A (NIPPON MYKROLIS KK) 04 March 2004, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2011-152540 A (KYUNO K.K.) 11 August 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 May 2018 (29.05.2018)	Date of mailing of the international search report 12 June 2018 (12.06.2018)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016639

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/171040 A1 (YAMASHIN-FILTER CORP.) 27 October 2016, paragraphs [0033], [0042], [0056]-[0059], fig. 1-4 & JP 2016-203091 A & CN 107427746 A	1-3
A	US 2007/0125698 A1 (BALDWIN FILTERS, INC.) 07 June 2007, fig. 1-2 & GB 2389322 A	1-3
A	JP 2011-218252 A (WAKO FILTER TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 November 2011, paragraphs [0027], [0031], fig. 1 (Family: none)	1-3
A	US 2013/0269533 A1 (CUMMINS FILTRATION IP, INC.) 17 October 2013, fig. 1-5 & WO 2013/155427 A1 & DE 112013001171 T5 & CN 104204496 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01D19/00(2006.01)i, B01D24/00(2006.01)i, B01D29/00(2006.01)i, B01D29/07(2006.01)i, B01D35/02(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F15B1/26(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01D19/00, B01D24/00, B01D29/00, B01D29/07, B01D35/02, E02F9/00, F15B1/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2016/204117 A1（ヤマシンフィルタ株式会社）2016.12.22, [0013]-[0061], 図1-4 & US 2018/104628 A1, [0024]-[0072], 図1-4 & EP 3311899 A1 & CN 107635638 A & JP 2017-6830 A	1-3
A	JP 2004-66160 A（日本マイクロリス株式会社）2004.03.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2011-152540 A（キュノ株式会社）2011.08.11, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 29.05.2018	国際調査報告の発送日 12.06.2018
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 関根 崇 電話番号 03-3581-1101 内線 3468
	4Q 3838

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2016/171040 A1 (ヤマシンフィルタ株式会社) 2016. 10. 27, [0033], [0042], [0056]-[0059], 図 1-4 & JP 2016-203091 A & CN 107427746 A	1-3
A	US 2007/0125698 A1 (BALDWIN FILTERS, INC.) 2007. 06. 07, 図 1-2 & GB 2389322 A	1-3
A	JP 2011-218252 A (和興フィルタテクノロジー株式会社) 2011. 11. 04, [0027], [0031], 図 1 (ファミリーなし)	1-3
A	US 2013/0269533 A1 (CUMMINS FILTRATION IP, INC.) 2013. 10. 17, 図 1-5 & WO 2013/155427 A1 & DE 112013001171 T5 & CN 104204496 A	1-3