

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5796068号  
(P5796068)

(45) 発行日 平成27年10月21日(2015.10.21)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015.8.21)

(51) Int.Cl.			F I		
<b>EO2F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	EO2F	9/00	Q
<b>BO1D</b>	<b>29/07</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D	29/06	510A
<b>BO1D</b>	<b>35/02</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1D	35/02	E
<b>F15B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F15B	1/00	Z
<b>F15B</b>	<b>1/26</b>	<b>(2006.01)</b>	F15B	1/06	

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-521318 (P2013-521318)  
 (86) (22) 出願日 平成25年2月27日 (2013.2.27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/055097  
 (87) 国際公開番号 W02014/132356  
 (87) 国際公開日 平成26年9月4日 (2014.9.4)  
 審査請求日 平成25年5月23日 (2013.5.23)  
 審判番号 不服2014-23193 (P2014-23193/J1)  
 審判請求日 平成26年11月14日 (2014.11.14)

(73) 特許権者 000001236  
 株式会社小松製作所  
 東京都港区赤坂二丁目3番6号  
 (74) 代理人 110000202  
 新樹グローバル・アイピー特許業務法人  
 (72) 発明者 宮坂 久  
 石川県小松市符津町ツ2 3 株式会社小松  
 製作所 粟津工場内

合議体  
 審判長 小野 忠悦  
 審判官 住田 秀弘  
 審判官 中田 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業機と、

前記作業機を駆動するための作動油を貯留するタンク本体、及び前記タンク本体内に設置されるストレーナを有する作動油タンクと、を備え、

前記ストレーナは、

軸が上下方向に延びる筒状の濾材と、

前記濾材の底部を支持する環状の支持部材と、

前記濾材の上面と接する円板状の上板部、及び前記上板部の外縁部から下方に延び且つ上下方向の長さが前記濾材の上下方向の長さの30%以上70%以下であり、前記濾材の側面と間隔をあけて前記濾材の側面上部を覆うとともに前記濾材の側面下部を露出させる筒状部を含むカバー部材と、を有し、

前記筒状部と前記濾材の最も外周側の部位との間隔は、2mm以上5mm以下である、  
 作業車両。

【請求項2】

前記筒状部は、前記濾材の側面上部のみを覆う、請求項1に記載の作業車両。

【請求項3】

前記カバー部材は、前記筒状部から下方に延びる複数の柱部をさらに含み、

前記各柱部は、互いに間隔をあけて配置され、下端部が前記支持部材に支持される、請求項2に記載の作業車両。

## 【請求項 4】

前記筒状部は、前記濾材の側面全体を覆い、下部に複数の貫通孔を有し、  
前記筒状部の下端部は、前記支持部材に支持される、請求項 1 に記載の作業車両。

## 【請求項 5】

前記筒状部は、上端部に空気抜き孔を有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の作業車両。

## 【請求項 6】

前記タンク本体内の作動油を前記作業機に供給するための油圧ポンプをさらに備え、  
前記タンク本体は、前記油圧ポンプより上に位置する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の作業車両。

10

## 【請求項 7】

前記タンク本体は、前後方向の長さが車幅方向の長さよりも短い、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の作業車両。

## 【請求項 8】

前記タンク本体は、車幅方向の略中央に配置される、請求項 7 に記載の作業車両。

## 【請求項 9】

前記ストレーナは、濾材とカバー部材とが一体的に交換される、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の作業車両。

## 【請求項 10】

前記濾材の上面の高さは、前記タンク本体の内部空間の高さの半分より上に位置する、  
請求項 1 から 9 のいずれかに記載の作業車両。

20

## 【請求項 11】

前記ストレーナは、  
環状の第 1 ベース部と、前記第 1 ベース部の内周縁から上方に延びる第 1 円筒部とを含む支持部材と、

円筒状であって側壁に複数の貫通孔が形成され、下端部に前記支持部材の第 1 円筒部が嵌合する内筒部材と、をさらに有し、

前記濾材は、蛇腹状であって、前記内筒部材の外周面に沿って配置され、

前記上板部は、下方に向かって折り曲げられる外周縁部を有し、

前記筒状部は、外周面の上端部の少なくとも一部が前記上板部の外周縁部の内周面と接着する、請求項 1 に記載の作業車両。

30

## 【請求項 12】

作業機と、

前記作業機を駆動するための作動油を貯留するタンク本体、及び前記タンク本体内に設置されるストレーナを有する作動油タンクと、を備え、

前記ストレーナは、

軸が上下方向に延びる筒状の濾材と、

前記濾材の上面を覆う上板部、及び前記上板部の外縁部から下方に延び、前記濾材の側面と間隔をあけて前記濾材の側面上部を覆うとともに前記濾材の側面下部を露出させる筒状部を含むカバー部材と、を有し、

40

前記筒状部は、前記濾材の側面上部のみを覆い、

前記ストレーナは、前記濾材の底部を支持する支持部材をさらに有し、

前記カバー部材は、前記筒状部から下方に延びる複数の柱部をさらに含み、

前記各柱部は、互いに間隔をあけて配置され、下端部が前記支持部材に支持される、  
作業車両。

## 【請求項 13】

作業機と、

前記作業機を駆動するための作動油を貯留するタンク本体、及び前記タンク本体内に設置されるストレーナを有する作動油タンクと、を備え、

前記ストレーナは、

50

軸が上下方向に延びる筒状の濾材と、

前記濾材の上面を覆う上板部、及び前記上板部の外縁部から下方に延び、前記濾材の側面と間隔をあけて前記濾材の側面上部を覆うとともに前記濾材の側面下部を露出させる筒状部を含むカバー部材と、を有し、

前記ストレーナは、前記濾材の底部を支持する支持部材をさらに有し、

前記筒状部は、前記濾材の側面全体を覆い、下部に複数の貫通孔を有し、

前記筒状部の下端部は、前記支持部材に支持される、

作業車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、作業車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ホイールローダなどの作業車両は、バケットなどの作業機を駆動するための作動油を貯留する作動油タンクを備える（特許文献1参照）。作動油タンク内にはストレーナが設置され、油圧ポンプは、ストレーナを介して作動油タンク内の作動油を吸引し、例えば作業機に供給する。これにより、ストレーナによって濾過された作動油を作業機に供給することができる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-250081号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

作業車両は作業機を用いた作業を行うと作動油タンクが前後方向に揺れるため、作動油の油面が波立ち攪拌されて作動油内に空気が混入してしまう。気泡を含有する作動油がストレーナから吸引されると油圧ポンプ内でキャビテーションが生じ、振動及び騒音などの原因となる。また、本件発明者は、作動油タンクが前後に揺られることで油面が上下に変動し、ストレーナの上部が油面から上方に突出してしまい油面上方に存在する空気層に曝される可能性があることを見出した。このようにストレーナの上部が空気層に曝されるとストレーナは空気を吸引し、上述したような問題が同様に生じる。

30

【0005】

特に、油圧ポンプとして可変ピストンポンプを使用する場合、上述した問題が顕著となる。以下、詳細に説明する。まず、油圧ポンプとして可変ピストンポンプを使用する場合、可変ピストンポンプは稼動していないときも作動油に浸しておく必要がある。油圧ポンプを常に作動油に浸すために、作動油タンクは油圧ポンプよりも上方に配置される構造となる。これにより、油圧ポンプは、稼動していないときも重力によって作動油タンクから作動油が供給され、常に作動油に浸っている状態となる。しかしながら、このように作動油タンクが上方に配置されると、作業車両が作業機を用いた作業を行う際に、作動油タンクがより揺れやすくなるため、上述した問題が顕著となる。

40

【0006】

本発明の課題は、ストレーナ内に空気（作動油内の気泡を含む）を吸引することを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)本発明のある側面に係る作業車両は、作業機と、作動油タンクとを備える。作動油タンクは、作業機を駆動するための作動油を貯留するタンク本体、タンク本体内に設置されるストレーナを有する。ストレーナは、濾材と、カバー部材とを有する。濾材は、筒

50

状であって軸が上下方向に延びる。カバー部材は、濾材の上面を覆う上板部と、上板部の外縁部から下方に延びる筒状部を含む。筒状部は、濾材の側面と間隔をあけて濾材の側面上部を覆うとともに濾材の側面下部を露出させる。

【0008】

一般的に作動油内に混入した気泡は、作動油内を上昇して作動油の油面近傍に存在する。しかし、上述した作業車両は、濾材の上面が上板部によって覆われ、濾材の側面上部が筒状部によって覆われるため、油面近傍に存在する気泡がストレーナに吸引されることを抑制することができる。また、上板部と筒状部とを有するカバー部材によって濾材の上部が覆われるため、濾材とカバー部材との間には作動油が充填される。このように濾材とカバー部材との間には作動油が充填されているため、作動油タンクが揺れて油面が上下に変動した場合であっても、濾材が油面の上方に存在する空気層に曝されることがない。よって、油面の上下の変動に起因する空気の吸引も抑制することができる。

10

【0009】

また、上述したストレーナは、濾材と筒状部とが上板部を共有するため、上板部をベースとすることによって濾材と筒状部との隙間を均一に保つことが容易となる。このため、濾材と筒状部との隙間を小さくする、例えば濾材と筒状部との隙間を数mm程度とすることが可能となり、ひいてはストレーナの外径を小さくすることができる。この結果、タンク本体内にストレーナを出し入れするための開口部がタンク本体に形成されている場合、この開口部を小さくして、タンク本体の剛性を高めることができる。なお、一般的にホイールローダのタンク本体は前後寸法が小さく、また、開口部は一般的にタンク本体の上面に形成されるため、開口部が大きくなるとタンク本体の剛性に大きく影響する。このため、上述したように開口部を小さくできることは非常に有用である。

20

【0010】

(2)好ましくは、筒状部は、濾材の側面上部のみを覆う。この構成によれば、濾材の側面下部と作動油との間に介在するものがないため、吸引抵抗が少なくなり、濾材の側面下部から十分に作動油を吸引することができる。

【0011】

(3)好ましくは、ストレーナは、濾材の底部を支持する支持部材をさらに有し、カバー部材は、筒状部から下方に延びる複数の柱部をさらに含む。各柱部は、互いに間隔をあけて配置され、下端部が支持部材に支持される。この構成によれば、カバー部材は、柱部によって支持部材に支持されるため、耐久性が向上する。また、各柱部は、互いに間隔をあけて配置されるため、各柱部の間から濾材の側面下部を露出させることができる。

30

【0012】

(4)ストレーナは、濾材の底部を支持する支持部材をさらに有し、筒状部は、濾材の側面全体を覆い、下部に複数の貫通孔を有する構成としてもよい。筒状部の下端部は、支持部材に支持される。この構成によれば、筒状部の下端部が支持部材に支持されるため、カバー部材の耐久性が向上する。また、筒状部は、下部に複数の貫通孔が形成されるため、貫通孔を介して濾材の側面下部を露出させることができる。

【0013】

(5)好ましくは、筒状部は、上端部に空気抜き孔を有する。この構成によれば、筒状部と濾材との間に空気が入ってしまった場合であっても、空気抜き孔からその空気を抜くことができる。

40

【0014】

(6)好ましくは、タンク本体内の作動油を作業機に供給するための油圧ポンプをさらに備え、タンク本体は、油圧ポンプより上方に位置する。この構成によれば、油圧ポンプは、タンク本体よりも下方に位置するため、油圧ポンプが稼働していないときであっても、重力によってタンク本体から作動油が供給されて常に作動油に浸っている状態となる。このため、稼働していないときであっても作動油に浸っている必要がある油圧ポンプ、例えば可変ピストンポンプなどを採用することができる。

【0015】

50

(7) 好ましくは、タンク本体は、前後方向の長さが車幅方向の長さよりも短い。この構成によれば、タンク本体の前後方向の長さを短くしても、車幅方向の長さによって十分な量の作動油を貯留するための容量を確保することができる。また、前後方向の長さを短くすることによって、タンク本体が前後方向に揺れた場合であっても、油面の上下の変動を小さくすることができる。この結果、作動油が波立って攪拌されることによって生じる作動油内への気泡の混入を抑制することができる。

【0016】

(8) 好ましくは、タンク本体は、車幅方向の略中央に配置される。十分な量の作動油を貯留するための容量を確保するためにタンク本体の車幅方向の長さを長くした場合、タンク本体は、車幅方向の揺れによって油面の変動が大きくなりやすい。これに対して、タンク本体を車幅方向の略中央に配置することによって、タンク本体は車幅方向の揺れが小さくなり、油面の上下の変動を抑制することができる。

10

【0017】

(9) 好ましくは、ストレーナは、濾材とカバー部材とが一体的に交換される。この構成によれば、ストレーナの交換作業を容易にすることができる。

【0018】

(10) 濾材の上面の高さは、タンク本体の内部空間の高さの半分より上に位置してもよい。この構成によれば、濾材の上下方向の長さを長くすることができ、作動油を吸引する面積を大きくすることができる。また、このように構成することで、ストレーナが油面から上方に突出しやすくなるが、上述したようにカバー部材と濾材との間に作動油が充填されるために空気の吸引を抑制することができる。

20

【0019】

(11) ストレーナは、支持部材と内筒部材とをさらに有してもよい。支持部材は、環状の第1ベース部と、第1ベース部の内周縁から上方に延びる第1円筒部とを含む。内筒部材は、円筒状であって側壁に複数の貫通孔が形成され、下端部が第1円筒部と嵌合する。濾材は、蛇腹状であって、内筒部材の外周面に沿って配置される。上板部は、円板状であって、下方に向かって折り曲げられる外周縁部を有する。筒状部は、外周面の上部の少なくとも一部が上板部の外周縁部の内周面と接着する。この構成によれば、内筒部材によって濾材を支持することができる。

【発明の効果】

30

【0020】

本発明によれば、ストレーナ内に空気(作動油内の気泡を含む)を吸引することを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】ホイールローダの側面図。

【図2】作動油タンクの正面断面図。

【図3】ストレーナの右半分の正面断面図。

【図4】ストレーナの正面図。

【図5】変形例1に係るストレーナの正面図。

40

【図6】変形例1に係るストレーナの右半分の正面断面図。

【図7】変形例2に係るストレーナの正面図。

【図8】変形例2に係るストレーナの右半分の正面断面図。

【図9】変形例3に係る作動油タンクの右半分の正面断面図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明に係るホイールローダ(作業車両の一例)の実施形態について図面を参照しつつ説明する。図1はホイールローダの側面図である。なお、以下の説明において、「右」、「左」、「上」、及び「下」とは運転席から前方を見た状態を基準とする方向を示し、「車幅方向」と「左右方向」とは同義である。

50

## 【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、ホイールローダ 1 は、車体フレーム 2、作業機 3、前輪 4、後輪 5、キャブ 6、複数の油圧ポンプ 7、及び作動油タンク 8 を有する。このホイールローダ 1 は、前輪 4 及び後輪 5 が回転駆動されることにより自走可能であり、作業機 3 を用いて所望の作業を行う。複数の油圧ポンプ 7 は、例えば、作業機 3 に圧油を吐出する作業機用ポンプ、ステアリング（図示省略）に圧油を吐出するステアリング用ポンプ、トルクコンバータ（図示省略）に圧油を吐出するトルクコンバータ用ポンプなどを含む。なお、作業機用ポンプ及びステアリング用ポンプは、可変ピストンポンプである。また、トルクコンバータ用ポンプは定容量ポンプである。

## 【 0 0 2 4 】

車体フレーム 2 は、フロントフレーム 2 a 及びリアフレーム 2 b を有し、フロントフレーム 2 a とリアフレーム 2 b とは互いに左右方向に揺動可能に連結される。フロントフレーム 2 a は作業機 3 及び前輪 4 を支持し、リアフレーム 2 b は後輪 5、キャブ 6、各油圧ポンプ 7、及び作動油タンク 8 を支持する。

## 【 0 0 2 5 】

作業機 3 は、作業機用ポンプによって加圧された作動油によって駆動される機構であり、フロントフレーム 2 a の前方に配置される。作業機 3 は、バケット 3 a、ブーム 3 b、リフトシリンダ（図示省略）、及びバケットシリンダ 3 c を有する。バケット 3 a は、ブーム 3 b の先端に取り付けられる。ブーム 3 b は、バケット 3 a を持ち上げるための部材であり、フロントフレーム 2 a の前部に装着される。リフトシリンダは、作業機用ポンプから吐出される圧油によってブーム 3 b を駆動する。バケットシリンダ 3 c は、作業機用ポンプから吐出される圧油によってバケット 3 a を駆動する。

## 【 0 0 2 6 】

キャブ 6 は、内部に運転室が設けられるとともに、各種の操作部材及び操作盤が設けられる。キャブ 6 の後方には、作動油タンク 8 が配置され、作動油タンク 8 の下方には複数の油圧ポンプ 7 が配置される。

## 【 0 0 2 7 】

図 2 は、前方から見た作動油タンクの正面断面図である。図 2 に示すように、作動油タンク 8 は、タンク本体 8 1、第 1 及び第 2 仕切り板 8 2 a、8 2 b、作動油ガイド管 8 3、フィルタ部材 8 4、吸引ケーシング 8 5、及びストレーナ 8 6 を有する。作動油タンク 8 の車幅方向の中心軸は、ホイールローダ 1 の車幅方向の中心軸と概ね一致する。

## 【 0 0 2 8 】

タンク本体 8 1 は、金属板によって形成される箱状の部材であり、内部に作動油を貯留する。タンク本体 8 1 内には、少なくともストレーナ 8 6 が完全に浸るだけの量の作動油が貯留され、油面の上方には空気層が存在する。特に限定されるものではないが、一般的にタンク本体 8 1 の容量の 6 割程度の量の作動油が、タンク本体 8 1 内に貯留される。タンク本体 8 1 は、底板 8 1 a、側板 8 1 b、8 1 c、上板 8 1 d、前板（図示省略）、及び後板 8 1 e を有し、前後方向の長さが車幅方向の長さよりも短い。

## 【 0 0 2 9 】

上板 8 1 d は、ストレーナ 8 6 を交換する際にストレーナ 8 6 の出し入れをするための開口部 8 1 f が形成され、この開口部 8 1 f を第 1 蓋部材 8 1 g が封鎖する。なお、開口部 8 1 f は円形状であって、ストレーナ 8 6 が出し入れできるよう、開口部 8 1 f の内径はストレーナ 8 6 の外径よりも大きい。

## 【 0 0 3 0 】

第 1 蓋部材 8 1 g は、円板状であって、開口部 8 1 を封鎖するようボルトなどによって上板 8 1 d に取り外し可能に固定される。第 1 蓋部材 8 1 g は、その下面から下方に延びるストレーナロッド 8 1 h を有する。ストレーナロッド 8 1 h は、下端部に雄ネジが形成され、ストレーナ 8 6 と取り外し可能に接続する。このため、ストレーナ 8 6 はその上端部がストレーナロッド 8 1 h によって支持される。また、第 1 蓋部材 8 1 g を上板 8 1 d から取り外して上に持ち上げることによって、ストレーナ 8 6 をタンク本体 8 1 内から取

10

20

30

40

50

り出すことができる。そして、古くなったストレーナ 8 6 をストレーナ ロッド 8 1 h から取り外し、新しいストレーナ 8 6 に交換することができる。

【 0 0 3 1 】

第 1 及び第 2 仕切り板 8 2 a、8 2 b は、タンク本体 8 1 の側板 8 1 b、8 1 c に対して実質的に平行に配置され、タンク本体 8 1 の内部を車幅方向に複数 ( 3 つ ) の空間に仕切る。第 1 及び第 2 仕切り板 8 2 a、8 2 b は、前端がタンク本体 8 1 の前板に繋がり、後端がタンク本体 8 1 の後板 8 1 e に繋がる。第 1 仕切り板 8 2 a と第 2 仕切り板 8 2 b とは車幅方向に距離を隔てて配置される。第 1 及び第 2 仕切り板 8 2 a、8 2 b はタンク本体 8 1 内の下部のみを仕切り、タンク本体 8 1 内の上部は仕切らない。すなわち、タンク本体 8 1 内の空間は上部において流体連通する。

10

【 0 0 3 2 】

作動油ガイド管 8 3 は、タンク本体 8 1 内に設けられ、作業機 3 などからタンク本体 8 1 内に戻ってきた作動油が通る配管である。作動油ガイド管 8 3 は第 1 管部 8 3 a と第 2 管部 8 3 b を有し、第 1 及び第 2 管部 8 3 a、8 3 b は互いにフィルタ部材 8 4 を介して接続される。

【 0 0 3 3 】

第 1 管部 8 3 a は、作業機 3 などからタンク本体 8 1 内に戻ってきた作動油を、フィルタ部材 8 4 へと供給する。第 1 管部 8 3 a は、第 2 管部 8 3 b の後方において上下方向に延び、下端がタンク本体 8 1 の底板 8 1 a に形成される戻り口に接続され、上端がフィルタ部材 8 4 に接続される。

20

【 0 0 3 4 】

第 2 管部 8 3 b は、上端がフィルタ部材 8 4 に接続され、下部に複数の貫通孔 8 3 c が形成される。第 2 管部 8 3 b は、フィルタ部材 8 4 によって濾過された作動油を貫通孔 8 3 c を介してタンク本体 8 1 内に排出する。

【 0 0 3 5 】

フィルタ部材 8 4 は、タンク本体 8 1 に戻ってきた作動油を濾過するための部材である。フィルタ部材 8 4 は、フィルタケーシング 8 4 a と、フィルタケーシング 8 4 a 内に設けられるオイルフィルタ 8 4 b とを有する。

【 0 0 3 6 】

フィルタケーシング 8 4 a は、上面が開口する円筒状であって、側壁の上端が、タンク本体 8 1 の上板 8 1 d の下面と液密に接合する。すなわち、フィルタケーシング 8 4 a の上面は、上板 8 1 d によって画定される。フィルタケーシング 8 4 a は、側壁において第 1 管部 8 3 a と流体連通し、底板において第 2 管部 8 3 b と流体連通する。また、上板 8 1 d のうち、フィルタケーシング 8 4 a 内に位置する部分に開口部が形成される。そして、この開口部を封鎖するように、第 2 蓋部材 8 1 j が上板 8 1 d にボルトなどによって取り外し可能に固定される。

30

【 0 0 3 7 】

オイルフィルタ 8 4 b は、オイルケーシング 8 4 a 内に設置される円筒状の部材であり、第 1 管部 8 3 a からフィルタケーシング 8 4 a 内に供給される作動油を濾過する。オイルフィルタ 8 4 b を通過して濾過された作動油は、第 2 管部 8 3 b へと供給される。オイルフィルタ 8 4 b は、第 2 蓋部材 8 1 j を取り外すことによって、上板 8 1 d の開口部を介して取り出し可能である。

40

【 0 0 3 8 】

吸引ケーシング 8 5 は、下面が開口する円筒状であって、側壁 8 5 a と上板 8 5 b とを有する。側壁 8 5 a の下端がタンク本体 8 1 の底板 8 1 a と液密に接合し、吸引ケーシング 8 5 の下面は底板 8 1 a によって画定される。上板 8 5 b は中央に開口部を有し、この開口部を介して吸引ケーシング 8 5 はストレーナ 8 6 と流体連通する。吸引ケーシング 8 5 は、上板 8 5 b の開口部周縁に沿って上方に突出する円筒状の挿入部 8 5 c ( 図 3 参照 ) を有し、この挿入部 8 5 c がストレーナ 8 6 の下端部に挿入する。

【 0 0 3 9 】

50

底板 8 1 a のうち、吸引ケーシング 8 5 内に位置する部分には、複数の吸引口（図示省略）が形成され、各吸引口には各ポンプ 7 から延びる吸引配管 8 5 d のいずれかが連結する。これにより、吸引ケーシング 8 5 内の作動油が各ポンプ 7 に吸引されて、作業機 3 などのアクチュエータに供給される。なお、吸引ケーシング 8 5 の内径 D 1 は、ストレーナ 8 6 の内径 D 2 よりも大きい。また、吸引ケーシング 8 5 は、タンク本体 8 1 内において、前後方向及び車幅方向の概ね中央に配置される。

【 0 0 4 0 】

図 3 はストレーナの正面断面図であり、図 4 はストレーナの正面図である。なお、図 3 は、図解を容易にするため、ストレーナの右半分のみを示す。図 3 及び図 4 に示すように、ストレーナ 8 6 は、内筒部材 8 6 a、濾材 8 6 b、支持部材 8 6 c、及びカバー部材 8 6 d を有する。ストレーナ 8 6 は、タンク本体 8 1 内において、前後方向及び車幅方向の概ね中央に配置される。

10

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、内筒部材 8 6 a は、上面及び下面が開口する円筒状である。内筒部材 8 6 a は、複数の貫通孔 8 6 e が全体に形成される。なお、図 3 では、一部の貫通孔のみを図示し、他の貫通孔は図示を省略する。内筒部材 8 6 a は、濾材 8 6 b を安定して支持できる範囲において、内筒部材 8 6 a の外側から内側へと流れる作動油をスムーズに流すよう、貫通孔 8 6 e による開口面積は大きいほうが好ましい。

【 0 0 4 2 】

図 3 及び図 4 に示すように、濾材 8 6 b は、上面及び下面が開口する実質的に円筒状である。濾材 8 6 b は、内周面が内筒部材 8 6 a の外周面に接触することによって内筒部材 8 6 a に支持される。図 4 に示すように、濾材 8 6 b は、上下方向に延びる複数の畝部を有する蛇腹状に形成される。これにより、濾材 8 6 b は、濾過面積を大きくすることができる。なお、濾材 8 6 b の各畝部の水平方向断面は、頂点が外周側に位置する三角形状である。

20

【 0 0 4 3 】

支持部材 8 6 c は、中央に開口部を有する実質的に環状の部材であって、第 1 部材 8 6 f と第 2 部材 8 6 g とを有する。なお、第 1 部材 8 6 f と第 2 部材 8 6 g とは、後述する第 1 ベース部 8 6 h と第 2 ベース部 8 6 j とが接着剤又は溶着などによって接着されることによって、一つの部材、すなわち支持部材 8 6 c として機能する。

30

【 0 0 4 4 】

第 1 部材 8 6 f は、環状の第 1 ベース部 8 6 h と、第 1 円筒部 8 6 i とを有する。第 1 円筒部 8 6 i は、第 1 ベース部 8 6 h の内周縁から上方に延びる。第 1 円筒部 8 6 i の外周面に内筒部材 8 6 a の内周面が接触する状態で、第 1 円筒部 8 6 i が内筒部材 8 6 a の下端に嵌合する。また、濾材 8 6 e の下端が、第 1 ベース部 8 6 h 上に載置されることによって、第 1 部材 8 6 f は濾材 8 6 e の底部を支持する。

【 0 0 4 5 】

支持部材 8 6 c の第 2 部材 8 6 g は、環状の第 2 ベース部 8 6 j、第 2 円筒部 8 6 k、第 3 円筒部 8 6 m、及び環状の鏝部 8 6 n を有する。第 2 円筒部 8 6 k は、第 2 ベース部 8 6 j の外周縁から上方に延びる。第 3 円筒部 8 6 m は、第 2 ベース部 8 6 j の内周縁から下方に延びる。鏝部 8 6 n は、第 3 円筒部 8 6 m の下端から内側に延びる。

40

【 0 0 4 6 】

第 1 ベース部 8 6 h と、第 3 円筒部 8 6 m と、鏝部 8 6 n とによって画定される空間内にリング 8 6 p が配置される。リング 8 6 p の外径は、第 3 円筒部 8 6 m の内径とほぼ等しい。支持部材 8 6 c の開口部は、第 1 円筒部 8 6 i の内周面と、鏝部 8 6 n の内周縁とによって画定される。支持部材 8 6 c の開口部に吸引ケーシング 8 5 の挿入部 8 5 c が挿入されると、第 3 円筒部 8 6 m と挿入部 8 5 c とによってリング 8 6 p を径方向に圧縮させる。これによって、吸引ケーシング 8 5 とストレーナ 8 6 とが液密に接続される。ストレーナ 8 6 が吸引ケーシング 8 5 と接続された状態において、ストレーナ 8 6 と吸引ケーシング 8 5 とが流体連通する。

50

## 【0047】

カバー部材86dは、上板部86qと、筒状部86rとを有する。上板部86qは、円板状であって、濾材86bの開口する上面を塞ぐように濾材86bの上端と接着する。これによって、上板部86qは濾材86bの上面を覆う。また、上板部86qは段差部86sが形成され、段差部86sよりも外周側に位置する外周部が、段差部86sよりも内周側に位置する内周部よりも上に位置する。

## 【0048】

上板部86qは、下方に折れ曲がる外周縁部（外縁部の一例）86tと、中央に形成される凹部86uを有する。凹部86uの内周面には雌ネジが形成される。この凹部86uの雌ネジは、ストレーナロッド81hの下端部に形成される雄ネジと螺合することにより、ストレーナロッド81hとストレーナ86とが取り外し可能に接続される。また、ストレーナ86は、ストレーナロッド81hと接続することにより、上方への移動が規制され、吸引ケーシング85から外れることを防ぐことができる。なお、本実施形態では、凹部86uは、上板部86qの他の部分と別部材として形成するが、上板部86qの他の部分と一体的に形成することもできる。

10

## 【0049】

筒状部86rは、上面及び下面が開口する円筒状の部材であり、濾材86bの側面上部を覆う。なお、筒状部86rは、濾材86bの側面下部までは延びておらず、濾材86bの側面下部はタンク本体81内の作動油に露出する。

## 【0050】

筒状部86rの側面上部は、上板部86qの外周縁部86tの内周面と、例えばスポット溶接又は接着剤などによって接着する。これにより、筒状部86rは、上板部86qに固定される。作動油の吸引量の観点から、筒状部86rの上下方向の長さは、特に限定されるものではないが、濾材86bの上下方向の長さの約70%以下とすることが好ましく、低温時を考慮に入れると50%以下とすることがより好ましい。また、空気の吸引を防止する観点からは、筒状部86rの上下方向の長さは、特に限定されるものではないが、濾材86bの上下方向の長さの約30%以上とすることが好ましい。

20

## 【0051】

筒状部86rは、濾材86bの最も外周側の部位（各畝部の頂点）と間隔をあけて、濾材86bの側面上部を覆う。この間隔は、特に限定されるものではないが、2mm以上5mm以下程度とすることが好ましい。タンク本体81内に作動油が貯留する状態において、筒状部86rと濾材86bとの間の空間には作動油が充填する。また、筒状部86rと濾材86bとの間の空間に気泡が入り込んだ場合、その気泡を外部に排出するために、筒状部86rの上端部には空気抜き孔86vが形成される。

30

## 【0052】

以上のように、ストレーナ86は、濾材86bとカバー部材86dとが互いに固定されるため、ストレーナ86を交換する際は、濾材86bとカバー部材86dとが一体的に交換される。よって、ストレーナ86の交換作業を容易にすることができる。

## 【0053】

## 〔特徴〕

本実施形態に係るホイールローダは、次の特徴を有する。

40

## 【0054】

(1) 濾材86bの上面が上板部86qによって覆われ、濾材86bの側面上部が筒状部86rによって覆われるため、油面近傍に存在する気泡がストレーナ86に吸引されることを抑制することができる。また、上板部86qと筒状部86rとを有するカバー部材86dによって濾材86bの上部が覆われるため、濾材86bとカバー部材86dとの間には作動油が充填される。このように濾材86bとカバー部材86dとの間には作動油が充填されているため、タンク本体81が揺れて油面が上下に変動した場合であっても、濾材86bが油面の上方に存在する空気層に曝されることがない。よって、油面の上下の変動に起因する空気の吸引も抑制することができる。

50

## 【 0 0 5 5 】

( 2 ) 濾材 8 6 b の側面下部と作動油との間に介在するものがないため、吸引抵抗が少なくなり、濾材 8 6 b の側面下部から十分に作動油を吸引することができる。

## 【 0 0 5 6 】

( 3 ) 筒状部 8 6 r と濾材 8 6 b との間の空間に空気が入ってしまった場合であっても、空気抜き孔 8 6 v からその空気を抜くことができる。

## 【 0 0 5 7 】

( 4 ) 各種油圧ポンプ 7 は、タンク本体 8 1 よりも下方に位置するため、各種油圧ポンプ 7 が稼働していないときであっても、重力によってタンク本体 8 1 から作動油が供給されて常に作動油に浸っている状態となる。このため、稼働していないときであっても作動油に浸っている必要がある油圧ポンプ、例えば可変ピストンポンプなどを採用することができる。

10

## 【 0 0 5 8 】

( 5 ) タンク本体 8 1 の前後方向の長さを短くしても、車幅方向の長さによって十分な量の作動油を貯留するための容量を確保することができる。また、前後方向の長さを短くすることによって、タンク本体 8 1 が前後方向に揺れた場合であっても、油面の上下の変動を小さくすることができる。この結果、作動油が波立って攪拌されることによって生じる作動油内への気泡の混入を抑制することができる。

## 【 0 0 5 9 】

( 6 ) 十分な量の作動油を貯留するための容量を確保するため、タンク本体 8 1 の車幅方向の長さを長くしているため、タンク本体 8 1 は、車幅方向の揺れによって油面の変動が大きくなりやすい。これに対して、上記実施形態では、タンク本体 8 1 を車幅方向の略中央に配置するため、タンク本体 8 1 は車幅方向の揺れが小さくなり、油面の上下の変動を抑制することができる。

20

## 【 0 0 6 0 】

## [ 変形例 ]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

## 【 0 0 6 1 】

変形例 1

図 5 は変形例 1 に係るストレナーの正面図、図 6 は変形例 1 に係るストレナーの右半分の正面断面図である。図 5 に示すように、変形例 1 に係るストレナー 8 6 のカバー部材 8 6 d は、筒状部 8 6 r から下方に延びる複数の柱部 8 6 w をさらに有してもよい。図 6 に示すように、柱部 8 6 w は、下端が支持部材 8 6 c の第 1 ベース部 8 6 h 上に載置されることによって支持部材 8 6 c に支持される。なお、柱部 8 6 w の下端部の外周面は、支持部材 8 6 c の第 2 円筒部 8 6 k の内周面と接触するように構成してもよい。これによって、柱部 8 6 w の下端部は、より安定的に支持部材 8 6 c に支持される。なお、柱部 8 6 w の下端部は、スポット溶接又は接着剤などによって支持部材 8 6 c と接着してもよい。また、変形例 1 において、柱部 8 6 w は、筒状部 8 6 r と一体的に形成するが、筒状部 8 6 r と別部材であってもよい。

30

40

## 【 0 0 6 2 】

この変形例 1 によれば、カバー部材 8 6 d は、柱部 8 6 w によって支持部材 8 6 c に支持されるため、耐久性が向上する。また、各柱部 8 6 w は、互いに間隔をあけて配置されるため、各柱部 8 6 w の間から濾材 8 6 b の側面下部を露出させることができる。

## 【 0 0 6 3 】

変形例 2

図 7 は、変形例 2 に係るストレナーの正面図である。図 7 に示すように、変形例 2 に係るカバー部材 8 6 d の筒状部 8 6 r は、濾材 8 6 b の側面全体を覆う。濾材 8 6 b の側面下部をタンク本体 8 1 内の作動油に曝すため、筒状部 8 6 r は下部全体に複数の貫通孔 8 6 x が形成される。なお、図 8 では、一部の貫通孔 8 6 x のみを図示し、他の貫通孔は図

50

示を省略する。筒状部 86r の貫通孔 86x が形成される下部領域は、特に限定されるものではないが、筒状部 86r の上下方向の長さのうち、30%以上70%以下程度とすることが好ましく、50%以上70%以下程度とすることがより好ましい。

#### 【0064】

図8は、変形例2に係るストレーナの右半分の正面断面図である。図8に示すように、筒状部 86r の下端部は、支持部材 86c の第1ベース部 86h 上に載置されることによって、支持部材 86c に支持される。また、筒状部 86r の下端部の外周面は、支持部材 86c の第2円筒部 86k の内周面と接触するように構成してもよい。これによって、筒状部 86r の下端部は、より安定的に支持部材 86c に支持される。なお、筒状部 86r の下端部は、スポット溶接又は接着剤などによって支持部材 86c と接着してもよい。

10

#### 【0065】

この構成によれば、筒状部 86r の下端部が支持部材 86c に支持されるため、カバー部材 86d の耐久性が向上する。また、筒状部 86r は、下部に複数の貫通孔 86x が形成されるため、貫通孔 86x を介して濾材 86b の側面下部を露出させることができる。

#### 【0066】

##### 変形例3

図9は、変形例3に係る作動油タンクの正面断面図である。図9に示すように、ストレーナ 86 の上面、特に濾材 86b の上面は、タンク本体 81 の内部空間の高さの半分よりも上に位置する。この結果、濾材 86b の上下方向の長さを長くすることができ、作動油を吸引する面積を大きくすることができる。また、このように構成することで、ストレーナ 86 が油面から上方に突出しやすくなるが、上述したようにカバー部材 86d と濾材 86b との間に作動油が充填されるために空気の吸引を抑制することができる。

20

#### 【0067】

##### 変形例4

内筒部材 86a は、濾材 86b を内側から支持できる構造であれば、上述した実施形態の構造に限定されない。例えば、内筒部材 86a は、上下方向に間隔をおいて配置される複数のリング状部材によって構成することもできる。この場合、リング状部材は、濾材 86b の上端及び下端を支持するように配置されることが好ましい。また、内筒部材 86a は、各リング状部材を連結するように上下方向に延びる連結部を有することが好ましい。

30

#### 【0068】

##### 変形例5

上記実施形態では、作動油タンク 8 は、各種油圧ポンプ 7 よりも上方に配置されるが、特にこれに限定されず、各種油圧ポンプ 7 よりも下方に配置されてもよい。例えば、作動油タンク 8 はキャブ 6 の下方に配置することができる。

#### 【0069】

##### 変形例6

上記実施形態では、カバー部材 86d の上板部 86q は、濾材 86b の開口する上面を画定するように濾材 86b と接着するが、特にこれに限定されない。例えば、上板部 86q は、間隔をあけて濾材 86b の上方に配置されてもよい。この場合、濾材 86b と上板部 86q との間は作動油で満たされる。

40

#### 【0070】

##### 変形例7

濾材 86b は、上面が開口していなくてもよい。この場合、変形例6において説明したように上板部 86q を濾材 86b と間隔をあけて配置することで、濾材 86b は上面においても作動油を濾過することができる。

#### 【0071】

##### 変形例8

上記実施形態では、濾材 86b は、内周面が内筒部材 86a の外周面と接触することによって内筒部材 86a に支持されるが、特にこれに限定されない。例えば、濾材 86b の内周面の少なくとも一部が内筒部材 86a の外周面と接着剤などによって接着することに

50

よって、濾材 8 6 b が内筒部材 8 6 a に支持されてもよい。

【 0 0 7 2 】

変形例 9

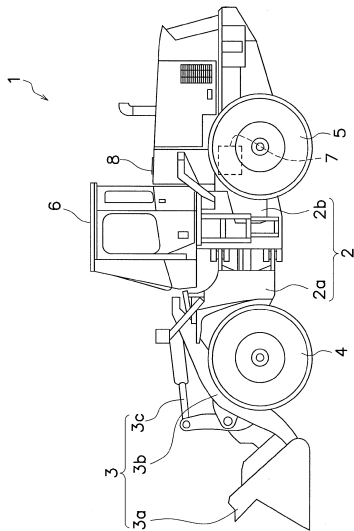
上記実施形態では、本発明をホイールローダに適用する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、本発明は、油圧ショベル、又はブルドーザなどの他の作業車両に対しても同様に適用可能である。

【符号の説明】

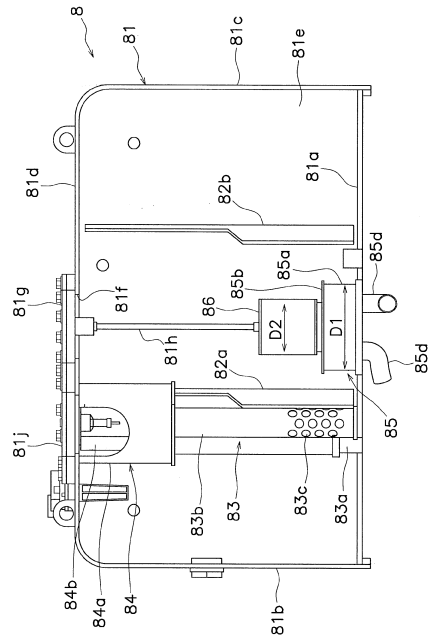
【 0 0 7 3 】

- 3 作業機
- 8 作動油タンク
- 8 1 タンク本体
- 8 6 ストレーナ
- 8 6 b 濾材
- 8 6 d カバー部材
- 8 6 q 上板部
- 8 6 p 筒状部
- 8 6 r 外周縁部

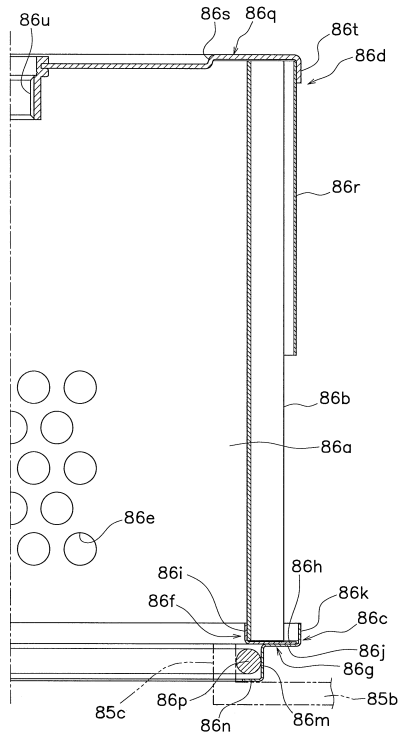
【 図 1 】



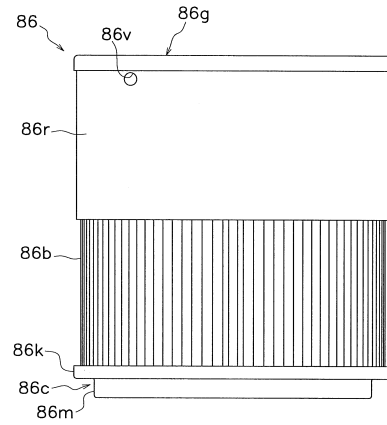
【 図 2 】



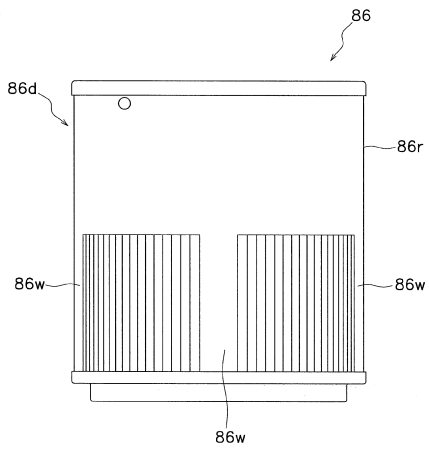
【 図 3 】



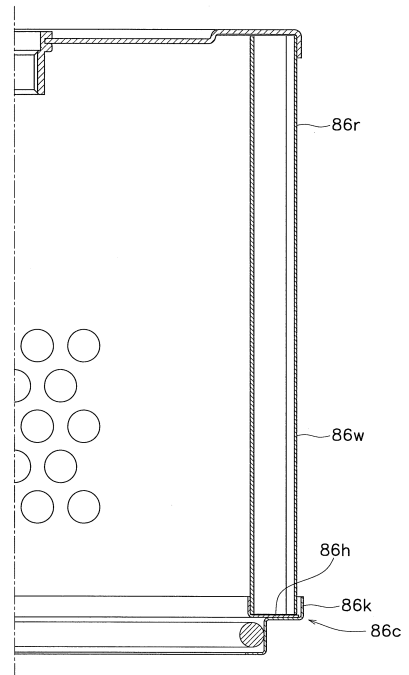
【 図 4 】



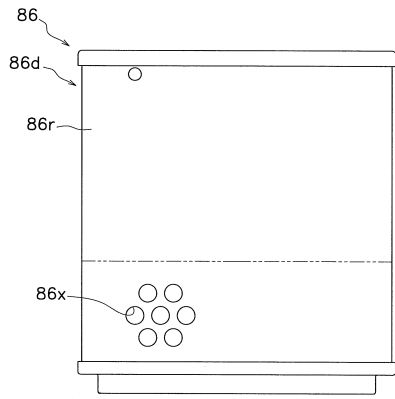
【 図 5 】



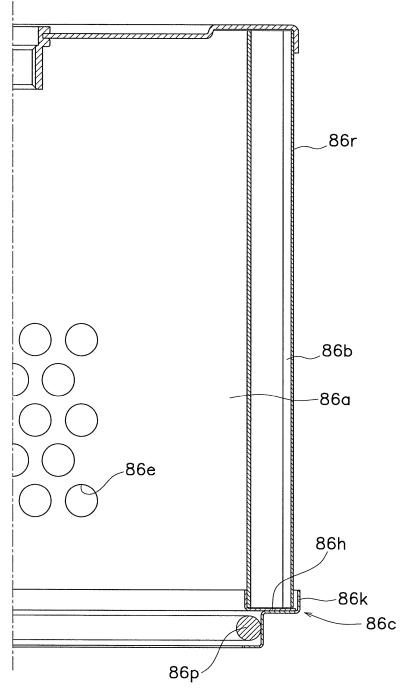
【 図 6 】



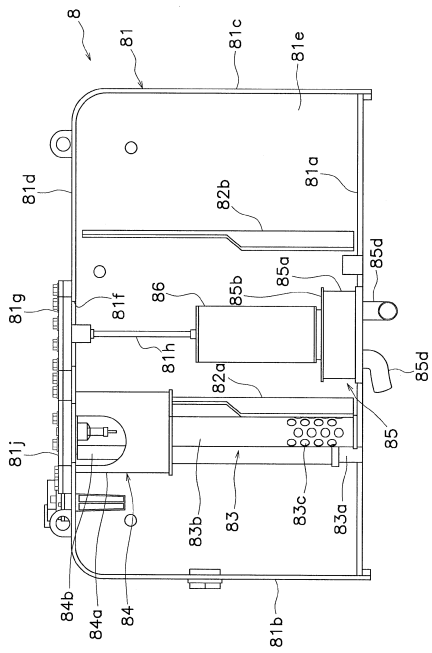
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平2 - 53108 (JP, U)  
特開2011 - 256956 (JP, A)  
国際公開第2007 / 072674 (WO, A1)  
実開昭49 - 10112 (JP, U)  
特開2010 - 101306 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E02F 9/00

F15B 1/26