

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-106875

(P2017-106875A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
<b>G 0 1 F 23/56</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 1 F 23/56	Z	2 F 0 1 3
<b>G 0 1 F 23/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 1 F 23/02	E	
<b>F 1 6 D 33/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D 33/18		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-242638 (P2015-242638)	(71) 出願人	000000239 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号
(22) 出願日	平成27年12月11日(2015.12.11)	(74) 代理人	100091498 弁理士 渡邊 勇
		(74) 代理人	100118500 弁理士 廣澤 哲也
		(72) 発明者	緒方 大洋 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会 社 荏原製作所内
		(72) 発明者	形谷 吉則 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会 社 荏原製作所内

最終頁に続く

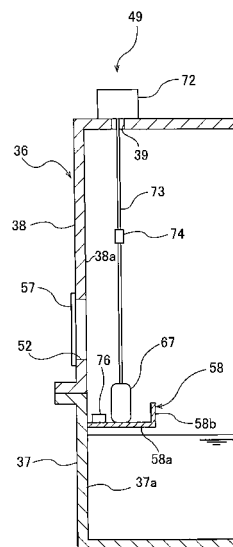
(54) 【発明の名称】 油貯留構造体および流体継手

(57) 【要約】

【課題】液面検出器の構成要素（主にフロート）が脱落した場合でも、構成要素を容易に取り出すことができる油貯留構造体を提供する。

【解決手段】油貯留構造体は、流体継手の運転に使用される油を溜める槽36と、槽36内に配置されたフロート67を有し、フロート67の位置に基づいて槽36内の油の液面高さを検出する液面検出器49と、槽36に形成されたフロート取り出し口52と、フロート取り出し口52を覆着脱可能な蓋57と、フロート67の真下に配置され、フロート取り出し口52よりも下方に位置するフロート受け58を備える。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

流体継手の運転に使用される油を溜める槽と、  
前記槽内に配置されたフロートを有し、該フロートの位置に基づいて前記槽内の油の液面高さを検出する液面検出器と、  
前記槽に形成されたフロート取り出し口と、  
前記フロート取り出し口を覆う着脱可能な蓋と、  
前記フロートの真下に配置され、前記フロート取り出し口よりも下方に位置するフロート受けを備えたことを特徴とする油貯留構造体。

**【請求項 2】**

前記フロート受けは、前記フロートの全長よりも大きい板状の部材から構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の油貯留構造体。

**【請求項 3】**

前記蓋の少なくとも一部は透明部材から構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の油貯留構造体。

**【請求項 4】**

前記透明部材には目盛りが設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の油貯留構造体。

**【請求項 5】**

前記液面検出器は、前記フロートの位置に基づいて作動するスイッチ部と、前記スイッチ部に接続され、前記フロート内を延びる鉛直棒とをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の油貯留構造体。

**【請求項 6】**

互いに向き合って配置されたインペラおよびランナと、  
前記インペラが固定された駆動軸と、  
前記ランナが固定された出力軸と、  
請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の油貯留構造体とを備えたことを特徴とする流体継手。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、油貯留構造体に関し、特に、流体継手の油貯留構造体に関するものである。また、本発明は、このような油貯留構造体を備えた流体継手に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

流体継手は、入力側羽根車であるインペラと、出力側羽根車であるランナとの間に存在する作動流体を介して入力軸の回転を出力軸に伝達する装置である。作動流体には、例えば、作動油が使用される。インペラとランナとの間に存在する作動流体の量を増減することにより、入力軸に対する出力軸の回転速度を無段階に変えることができる。

**【0003】**

インペラの回転によって作動流体に遠心力が付与されると、作動流体の圧力が上がり、インペラおよびランナにはスラスト力が作用する。このため、インペラが固定される駆動軸およびランナが固定される出力軸は、いずれもスラスト軸受およびラジアル軸受によって支持されている。これら軸受には、ギヤポンプなどの油ポンプによって潤滑油が供給される。

**【0004】**

流体継手には、スラスト軸受およびラジアル軸受に供給される潤滑油を溜める槽と、該槽内の潤滑油の液面高さを検出する液面検出器が設けられている。液面検出器の一例として、フロート式の液面検出器を挙げることができる。

**【0005】**

10

20

30

40

50

図9はフロート式の液面検出器100を説明するための図である。液面検出器100は、槽101内に配置されたフロート103と、フロート103の位置に基づいて作動するスイッチ部106と、スイッチ部106に接続され、フロート103内を延びる鉛直棒102とを備えている。鉛直棒102には上限ストッパー104および下限ストッパー105が取り付けられている。上限ストッパー104はフロート103の上方に配置されており、下限ストッパー105はフロート103の下方に配置されている。フロート103は、槽101内の潤滑油の液面に浮いており、潤滑油の液面の高さに応じて上下動可能となっている。

【0006】

槽101内の潤滑油の液面が上昇し、フロート103が上限ストッパー104に接触すると、フロート103が鉛直棒102を押し上げ、鉛直棒102に接続されたスイッチ部106は潤滑油の液面高さの上限を検出する。槽101内の潤滑油の液面が低下し、フロート103が下限ストッパー105に接触すると、フロート103が鉛直棒102を押し下げ、鉛直棒102に接続されたスイッチ部106は潤滑油の液面高さの下限を検出する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平10-196686号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

下限ストッパー105はねじなどの締結具によって鉛直棒102に締め付けられているだけなので、下限ストッパー105は鉛直棒102から脱落することがある。フロート103は鉛直棒102に固定されていないので、下限ストッパー105が脱落すると、フロート103も鉛直棒102から脱落する。

【0009】

槽101内に潤滑油が存在する状態では、下限ストッパー105は槽101の底部に落下し、フロート103は槽101内の潤滑油の液面上に浮く。下限ストッパー105およびフロート103を取り出すためには、槽101内の潤滑油をすべて排出しなければならない。しかしながら、槽101内には大量の潤滑油が貯留されているため、すべての潤滑油を槽101から排出するには長時間を要する。さらに、すべての潤滑油を槽101から排出した後、槽101の底部にある下限ストッパー105およびフロート103を槽101から取り出すのは困難である。

30

【0010】

排出された潤滑油は再利用可能であるが、一度、排出された潤滑油には、ごみなどの不純物が混入することがあるため、潤滑油から不純物を取り除くための濾過作業を行う必要がある。しかしながら、すべての潤滑油に対して濾過作業を行わなければならないため、手間がかかる。

【0011】

40

槽101内に潤滑油が貯留されていない状態で、流体継手を輸送する際の振動などにより、下限ストッパー105およびフロート103は鉛直棒102から脱落して、槽101の底部に落下することがある。このような場合でも、槽101の底部にある下限ストッパー105およびフロート103を槽101から取り出すのは困難である。

【0012】

本発明は、そのような従来の問題点を解決するためになされたものであり、液面検出器の構成要素（主にフロート）が脱落した場合でも、構成要素を容易に取り出すことができる油貯留構造体を提供することを目的とする。また、本発明は、このような油貯留構造体を備えた流体継手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】

50

## 【 0 0 1 3 】

上述した目的を達成するために、本発明の一態様は、流体継手の運転に使用される油を溜める槽と、前記槽内に配置されたフロートを有し、該フロートの位置に基づいて前記槽内の油の液面高さを検出する液面検出器と、前記槽に形成されたフロート取り出し口と、前記フロート取り出し口を覆う着脱可能な蓋と、前記フロートの真下に配置され、前記フロート取り出し口よりも下方に位置するフロート受けを備えたことを特徴とする油貯留構造体である。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の好ましい態様は、前記フロート受けは、前記フロートの全長よりも大きい板状の部材から構成されていることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記蓋の少なくとも一部は透明部材から構成されていることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記透明部材には目盛りが設けられていることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記液面検出器は、前記フロートの位置に基づいて作動するスイッチ部と、前記スイッチ部に接続され、前記フロート内を延びる鉛直棒とをさらに備えていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の他の態様は、互いに向き合って配置されたインペラおよびランナと、前記インペラが固定された駆動軸と、前記ランナが固定された出力軸と、上記油貯留構造体とを備えたことを特徴とする流体継手である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 6 】

フロートはフロート受けに受け止められるので、槽内の油をすべて排出する必要はなく、油の液面がフロート受けの下方に位置するまで油を排出すればよい。したがって、油の排出時間を短くすることができる。作業員は、フロート取り出し口を通じてフロート受け上のフロートを容易に取り出すことができる。さらに、本発明によれば、少量の油を排出すればよいいため、排出された油を再利用するための作業（油に混入した不純物を除去するための濾過作業）には手間がかからない。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 流体継手を模式的に示す平面図である。

【 図 2 】 流体継手を模式的に示す正面図である。

【 図 3 】 油貯留構造体の一実施形態を示す断面図である。

【 図 4 】 下限ストッパーおよびフロートが落下した様子を示す図である。

【 図 5 】 図 3 に示す矢印 A から見た図である。

【 図 6 】 別の液面検出器を示す図である。

【 図 7 】 図 6 に示すフロートがフロート受けに受け止められた様子を示す図である。

【 図 8 】 図 6 に示すフロートおよび鉛直棒が落下した様子を示す図である。

【 図 9 】 フロート式の液面検出器を説明するための図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は、流体継手を模式的に示す平面図である。図 1 に示すように、流体継手は、互いに向き合って配置されたインペラ 1 およびランナ 2 と、インペラ 1 が固定された駆動軸 1 1 と、ランナ 2 が固定された出力軸 1 2 とを備える。インペラ 1 は入力側羽根車、ランナ 2 は出力側羽根車とも呼ばれる。インペラ 1 およびランナ 2 は、それぞれ内側に複数の放射状翼を有する半球形状を有しており、インペラ 1 とランナ 2 との間には流体室 5 が形成される。

## 【 0 0 1 9 】

駆動軸 1 1 と平行に、入力軸 1 5 が配置されている。この入力軸 1 5 は、ラジアル軸受

10

20

30

40

50

16, 17によって支持されている。入力軸15には大歯車21が固定され、駆動軸11には、大歯車21に噛み合う小歯車22が固定されている。入力軸15の端部は、図示しない原動機(電動機やガスタービンなど)に接続されている。原動機の回転は、入力軸15から大歯車21および小歯車22を介して駆動軸11に伝達される。

【0020】

流体継手は、インペラ1とランナ2との間に形成される流体室5に作動流体を供給する作動流体循環システム25と、流体室5内にある作動流体の量を増減させるためのスクープチューブ(すくい管)30とをさらに備えている。このスクープチューブ30の先端30aは、インペラケーシング7内に位置している。インペラケーシング7は、インペラ1に固定され、ランナ2を囲む形状を有している。インペラケーシング7は、インペラ1とともに回転する。

10

【0021】

スクープチューブ30には油圧サーボなどのアクチュエータ31が接続されており、このアクチュエータ31によってスクープチューブ30はインペラ1およびランナ2の半径方向に移動可能となっている。インペラ1およびインペラケーシング7が回転しているとき、作動流体(例えば作動油)は、回転するインペラケーシング7に保持される。このインペラケーシング7内の作動流体は、回転するインペラ1によって流動し、この流動した作動流体がランナ2を回転させる。

【0022】

インペラ1が回転しているとき、作動流体には遠心力が発生し、作動流体の圧力が高まる。スクープチューブ30の先端30aは、インペラケーシング7内の作動流体をすくい取り、作動流体はスクープチューブ30内を通過してインペラケーシング7から排出される。作動流体循環システム25は、作動流体を冷却するための流体冷却装置26と、この流体冷却装置26を貫通して延びる作動流体循環ライン27とを備えている。作動流体循環ライン27の入口は、スクープチューブ30に接続されており、作動流体循環ライン27の出口は、インペラ1とランナ2との間の流体室5に連通している。

20

【0023】

インペラケーシング7からスクープチューブ30を通過して排出された作動流体は、作動流体循環ライン27を流れて流体冷却装置26に送られる。作動流体は、冷却水との熱交換によって冷却された後、さらに作動流体循環ライン27を通過して流体室5に戻される。このように、作動流体は、回転するインペラ1によって上昇された自身の圧力によって、流体室5と流体冷却装置26との間を循環する。

30

【0024】

インペラ1は駆動軸11に固定されており、ランナ2は出力軸12に固定されている。駆動軸11の回転は、インペラ1から作動流体を介してランナ2に伝えられ、出力軸12が回転する。ランナ2の回転速度は、インペラ1とランナ2との間に形成された流体室5内の作動流体の量によって変化する。具体的には、作動流体の量が多いほど、ランナ2の回転速度は高くなる。

【0025】

流体室5内の作動流体の量は、スクープチューブ30の位置に依存して変わる。すなわち、スクープチューブ30の先端30aが半径方向外側に移動すると、作動流体の量が減り、スクープチューブ30の先端30aが半径方向内側に移動すると、作動流体の量が増える。このように、アクチュエータ31でスクープチューブ30を操作することによって、流体室5内の作動流体の量、すなわち、出力軸12の回転速度を変えることができる。

40

【0026】

インペラ1の回転によって作動流体に遠心力が付与されると、作動流体の圧力が上がり、インペラ1およびランナ2にはスラスト力が作用する。したがって、駆動軸11は、2つのラジアル軸受40, 41および1つのスラスト軸受42によって回転自在に支持されている。同様に、出力軸12も、2つのラジアル軸受45, 46および1つのスラスト軸受47によって回転自在に支持されている。

50

## 【 0 0 2 7 】

流体継手は、ラジアル軸受 1 6 , 1 7 , 4 0 , 4 1 , 4 5 , 4 6 およびスラスト軸受 4 2 , 4 7 に潤滑油を供給する潤滑油供給システム 5 0 を備えている。潤滑油供給システム 5 0 は、潤滑油を冷却するための油冷却装置 5 4 と、この油冷却装置 5 4 を貫通して延びる油供給ライン 5 1 と、油供給ライン 5 1 に接続された油ポンプ 5 3 を備えている。本実施形態では、油ポンプ 5 3 は、入力軸 1 5 に連結され、入力軸 1 5 の回転に伴って運転されるギヤポンプである。潤滑油は、油ポンプ 5 3 によって油供給ライン 5 1 を通って油冷却装置 5 4 に移送され、ここで冷却水によって冷却される。冷却された潤滑油は、さらに油供給ライン 5 1 を通ってラジアル軸受 4 0 , 4 1 , 4 5 , 4 6 およびスラスト軸受 4 2 , 4 7 に供給される。冷却された潤滑油は、入力軸 1 5 を支持するラジアル軸受 1 6 , 1 7 にも供給される。

10

## 【 0 0 2 8 】

図 2 は、流体継手を模式的に示す正面図である。流体継手は、潤滑油（以下、潤滑油を単に油と呼ぶことがある）を貯留する油貯留構造体を備えており、油貯留構造体は、流体継手の運転に使用される油を溜める槽 3 6 を備えている。本実施形態では、流体継手の運転に使用される油は潤滑油であるが、作動流体としての作動油も流体継手の運転に使用される油である。以下に説明する潤滑油は作動流体としても使用される。

## 【 0 0 2 9 】

槽 3 6 は、流体継手の構成要素（例えば、インペラ 1、ランナ 2、およびインペラケーシング 7 など）を収容するケーシング 3 8 と、ケーシング 3 8 の下部に接続された油タンク 3 7 とを備えている。油タンク 3 7 は、インペラ 1、ランナ 2、駆動軸 1 1、および出力軸 1 2 の下方に配置されており、ラジアル軸受 1 6 , 1 7 , 4 0 , 4 1 , 4 5 , 4 6 およびスラスト軸受 4 2 , 4 7 に供給される潤滑油は油タンク 3 7 内に貯留される。

20

## 【 0 0 3 0 】

図 3 は、油貯留構造体の一実施形態を示す断面図である。図 3 において、図面を見やすくするために、インペラ 1、ランナ 2、駆動軸 1 1、および出力軸 1 2 など、流体継手の主要な構成要素の図示は省略されている。図 3 に示すように、油貯留構造体は、槽 3 6 内の液面高さを検出する液面検出器 4 9 を有している。この液面検出器 4 9 は、槽 3 6 内に配置されたフロート 6 7 を有しており、油面に浮かぶフロート 6 7 の位置に基づいて液面高さを検出する。油貯留構造体は、槽 3 6 に形成されたフロート取り出し口 5 2 と、フロート取り出し口 5 2 を覆う着脱可能な蓋 5 7 と、フロート 6 7 の真下に配置され、フロート取り出し口 5 2 よりも下方に位置するフロート受け 5 8 とをさらに備えている。

30

## 【 0 0 3 1 】

液面検出器 4 9 は、フロート 6 7 の位置に基づいて作動するスイッチ部 7 2 と、スイッチ部 7 2 に接続され、フロート 6 7 内を延びる鉛直棒 7 3 とをさらに備えている。スイッチ部 7 2 は、槽 3 6 の上面、すなわち、ケーシング 3 8 の上壁に配置されている。ケーシング 3 8 の上壁には開口 3 9 が形成されており、鉛直棒 7 3 はこの開口 3 9 を通じてスイッチ部 7 2 に接続されている。鉛直棒 7 3 はスイッチ部 7 2 からフロート受け 5 8 の直上位置まで延びている。

## 【 0 0 3 2 】

鉛直棒 7 3 には上限ストッパー 7 4 および下限ストッパー 7 6 が固定されている。上限ストッパー 7 4 はフロート 6 7 の上方に配置されており、下限ストッパー 7 6 はフロート 6 7 の下方に配置されている。フロート 6 7 は、槽 3 6 内の油の液面高さに応じて鉛直棒 7 3 に沿って上下動可能である。上限ストッパー 7 4 の位置（高さ）は、槽 3 6 内の油の液面高さの上限に相当し、下限ストッパー 7 6 の位置（高さ）は、槽 3 6 内の油の液面高さの下限に相当する。

40

## 【 0 0 3 3 】

フロート取り出し口 5 2 は、槽 3 6 の側壁に形成されている。本実施形態では、フロート取り出し口 5 2 はケーシング 3 8 の側壁 3 8 a に形成されている。フロート取り出し口 5 2 は人の手が入る程度の大きさを有しており、作業員はフロート取り出し口 5 2 を通じ

50

て槽 3 6 内のフロート 6 7 を取り出すことができる。

【 0 0 3 4 】

フロート受け 5 8 は、槽 3 6 内に配置されており、槽 3 6 の側壁に固定されている。本実施形態では、フロート受け 5 8 は油タンク 3 7 内に配置されており、油タンク 3 7 の側壁 3 7 a に取り付けられている。フロート受け 5 8 は、油タンク 3 7 の側壁 3 7 a から水平方向に延びる底部 5 8 a と、底部 5 8 a から上向きに延びる側部 5 8 b とを有している。本実施形態では、フロート受け 5 8 は L 字形状の断面を有している。フロート受け 5 8 はフロート 6 7 の全長よりも大きい板状の部材から構成されており、より具体的には、フロート受け 5 8 の底部 5 8 a はフロート 6 7 の全長よりも大きい。

【 0 0 3 5 】

槽 3 6 内の油の液面が上昇すると、フロート 6 7 は、上限ストッパー 7 4 に接触し、鉛直棒 7 3 を押し上げる。すると、鉛直棒 7 3 に接続されたスイッチ部 7 2 は槽 3 6 内の油の液面高さの上限を検出する。スイッチ部 7 2 は制御部（図示しない）に接続されており、制御部がスイッチ部 7 2 からの検出信号を受けると、制御部は警報を発報する。

【 0 0 3 6 】

槽 3 6 内の油の液面が低下すると、フロート 6 7 は、下限ストッパー 7 6 に接触し、鉛直棒 7 3 を押し下げる。すると、鉛直棒 7 3 に接続されたスイッチ部 7 2 は槽 3 6 内の油の液面高さの下限を検出する。制御部がスイッチ部 7 2 からの検出信号を受けると、制御部は警報を発報する。

【 0 0 3 7 】

図 4 は下限ストッパー 7 6 およびフロート 6 7 が落下した様子を示す図である。上述したように、ストッパー 7 4 , 7 6 は鉛直棒 7 3 から脱落することがある。図 4 に示すように、フロート受け 5 8 はフロート 6 7 およびストッパー 7 4 , 7 6 の真下に配置されているため、下限ストッパー 7 6 が鉛直棒 7 3 から脱落すると、下限ストッパー 7 6 はフロート受け 5 8 に受け止められる。鉛直棒 7 3 はフロート 6 7 内を延びているので、フロート 6 7 は鉛直棒 7 3 から離れることなく槽 3 6 内の油の液面上に浮く。

【 0 0 3 8 】

槽 3 6 内の油の液面がフロート受け 5 8 の下方に位置するまで油を排出すると、フロート 6 7 はフロート受け 5 8 に接触する。鉛直棒 7 3 の下端はフロート受け 5 8 の底部 5 8 a の近傍に位置している。より具体的には、フロート受け 5 8 の上面から鉛直棒 7 3 の下端までの距離はフロート 6 7 の全長よりも短い。したがって、フロート 6 7 は鉛直棒 7 3 に引っかかった状態で、フロート受け 5 8 に支持される。このように、下限ストッパー 7 6 が鉛直棒 7 3 から脱落しても下限ストッパー 7 6 およびフロート 6 7 はフロート受け 5 8 に受け止められる。

【 0 0 3 9 】

図 5 は図 3 に示す矢印 A から見た図である。図 5 に示すように、蓋 5 7 は複数のねじ 7 7 によって槽 3 6 のケーシング 3 8 に着脱可能に取り付けられており、フロート取り出し口 5 2 を覆っている。蓋 5 7 の少なくとも一部は槽 3 6 内を目視できる透明部材 7 8 から構成されている。透明部材 7 8 として、例えば強化ガラスを採用することができる。図 5 に示すように、透明部材 7 8 には目盛り 7 9 が設けられているため、作業員は透明部材 7 8 を通じて槽 3 6 内の油の液面高さを目視によって確認することができる。

【 0 0 4 0 】

下限ストッパー 7 6 およびフロート 6 7 は、次のようにして槽 3 6 から取り出される。まず、槽 3 6 内の油の液面がフロート受け 5 8 の下方に位置するまで、槽 3 6 内の油を排出する。その後、すべてのねじ 7 7 を取り外して、蓋 5 7 を取り外す。鉛直棒 7 3 は容易にスイッチ部 7 2 と一緒に持ち上げることができる。したがって、鉛直棒 7 3 の下端がフロート 6 7 の上方に位置するまで、鉛直棒 7 3 を持ち上げる。フロート受け 5 8 はフロート取り出し口 5 2 の下方に配置されているため、作業員はフロート取り出し口 5 2 を通じて槽 3 6 内に手を入れて、フロート受け 5 8 上の下限ストッパー 7 6 およびフロート 6 7 を容易に取り出すことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

本実施形態によれば、フロート 6 7 はフロート受け 5 8 に受け止められるので、槽 3 6 内の油をすべて排出する必要はなく、槽 3 6 内の油の液面がフロート受け 5 8 の下方に位置するまで油を排出すればよい。したがって、油の排出時間を短くすることができる。

## 【 0 0 4 2 】

さらに、本実施形態によれば、作業員は、フロート取り出し口 5 2 を通じてフロート受け 5 8 上のフロート 6 7 を容易に取り出すことができる。また、本実施形態によれば、少量の油を排出すればよいため、排出された油を再利用するための作業（油に混入した不純物を除去するための濾過作業）には手間がかからない。

## 【 0 0 4 3 】

本発明は、上述した液面検出器 4 9 とは別のタイプの液面検出器にも適用することができる。図 6 は上述した液面検出器 4 9 とは別のタイプの液面検出器を示す図である。図 6 に示す例では、フロート 6 7 には固定部材 7 5 が固定されており、固定部材 7 5 は図示しない締結具によって鉛直棒 7 3 に固定されている。したがって、鉛直棒 7 3 およびフロート 6 7 は、油の液面高さに応じて一体的に上下動する。鉛直棒 7 3 には上限ストッパ 7 4 および下限ストッパ 7 6 は取り付けられていない。

## 【 0 0 4 4 】

槽 3 6 内に油が貯留された状態で、固定部材 7 5 を鉛直棒 7 3 に締め付けている締結具が緩むと、フロート 6 7 は鉛直棒 7 3 にガイドされた状態で槽 3 6 内の油の液面上に浮く。鉛直棒 7 3 はフロート 6 7 内を延びているため、フロート 6 7 は鉛直棒 7 3 から離れることなく槽 3 6 内の油の液面上に浮く。

## 【 0 0 4 5 】

図 7 は図 6 に示すフロート 6 7 がフロート受け 5 8 に受け止められた様子を示す図である。図 7 に示すように、鉛直棒 7 3 の下端はフロート受け 5 8 の底部 5 8 a の近傍に位置しているため、槽 3 6 内の油の液面がフロート受け 5 8 の下方に位置するまで油を排出しても、フロート 6 7 は鉛直棒 7 3 に引っかかった状態で、フロート受け 5 8 に受け止められる。

## 【 0 0 4 6 】

図 8 は図 6 に示す鉛直棒 7 3 が落下した様子を示す図である。図 8 に示すように、フロート 6 7 が鉛直棒 7 3 に固定された状態で鉛直棒 7 3 がスイッチ部 7 2 から脱落することがある。この場合でも、フロート受け 5 8 を設けることにより、フロート 6 7 および鉛直棒 7 3 はフロート受け 5 8 に受け止められる。鉛直棒 7 3 の下端は、フロート受け 5 8 の底部 5 8 a と側部 5 8 b とに受け止められる。したがって、作業員は、フロート取り出し口 5 2 を通じてフロート 6 7 が固定された鉛直棒 7 3 を容易に取り出すことができる。

## 【 0 0 4 7 】

上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲に解釈されるものである。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 8 】

- |                                   |           |        |
|-----------------------------------|-----------|--------|
| 1                                 | インペラ      |        |
| 2                                 | ランナ       |        |
| 5                                 | 流体室       |        |
| 7                                 | インペラケーシング |        |
| 1 1                               | 駆動軸       |        |
| 1 2                               | 出力軸       |        |
| 1 5                               | 入力軸       |        |
| 1 6 , 1 7 , 4 0 , 4 1 , 4 5 , 4 6 |           | ラジアル軸受 |

10

20

30

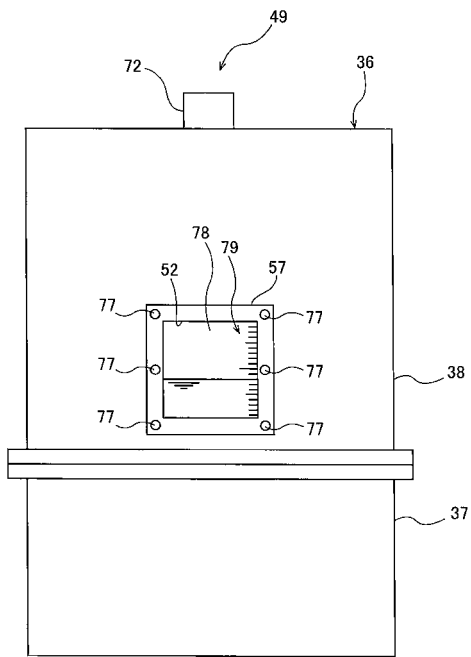
40

50

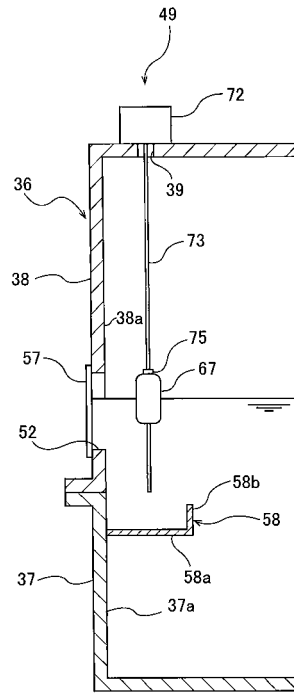
2 1	大歯車	
2 2	小歯車	
2 5	作動流体循環システム	
2 6	流体冷却装置	
3 0	スクープチューブ	
3 0 a	先端	
3 1	アクチュエータ	
3 6	槽	
3 7	油タンク	
3 7 a	側壁	10
3 8	ケーシング	
3 8 a	側壁	
4 2 , 4 7	スラスト軸受	
4 9	液面検出器	
5 0	潤滑油供給システム	
5 1	油供給ライン	
5 2	フロート取り出し口	
5 7	蓋	
5 8	フロート受け	
5 8 a	底部	20
5 8 b	側部	
6 7	フロート	
7 2	スイッチ部	
7 3	鉛直棒	
7 4	上限ストッパー	
7 5	固定部材	
7 6	下限ストッパー	
7 7	ねじ	
7 8	透明部材	
7 9	目盛り	30



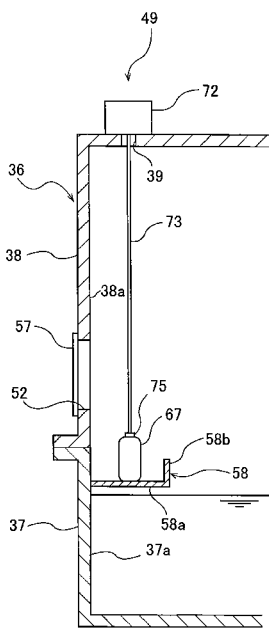
【 図 5 】



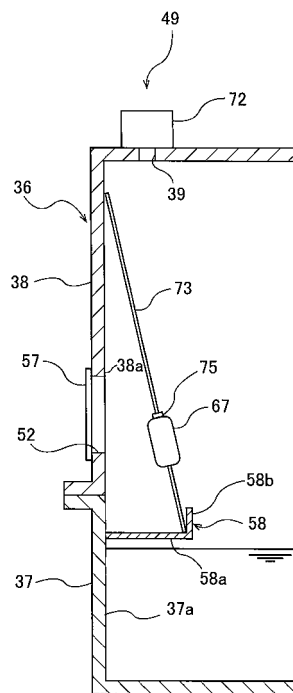
【 図 6 】



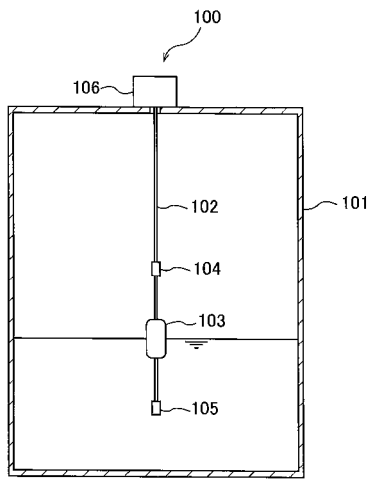
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 河西 英俊

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内

(72)発明者 池田 隼人

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内

Fターム(参考) 2F013 BG01 BG11 CA12 CB02