

(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2010-242564  
(P2010-242564A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)	
<b>FO4D</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4D 13/00	D	3H130
<b>FO4D</b>	<b>29/044</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4D 29/044		
<b>FO4D</b>	<b>29/046</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4D 29/046	D	
<b>FO4D</b>	<b>29/60</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4D 29/60	E	
<b>FO4D</b>	<b>29/52</b>	<b>(2006.01)</b>	FO4D 29/52	A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-90621 (P2009-90621)  
(22) 出願日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(71) 出願人 000151058  
株式会社電業社機械製作所  
東京都大田区大森北1丁目5番1号  
(74) 代理人 100089129  
弁理士 森山 哲夫  
(72) 発明者 山本 俊明  
東京都大田区大森北1丁目5番1号 株式会社電業社機械製作所内  
(72) 発明者 小山田 嘉規  
東京都大田区大森北1丁目5番1号 株式会社電業社機械製作所内

最終頁に続く

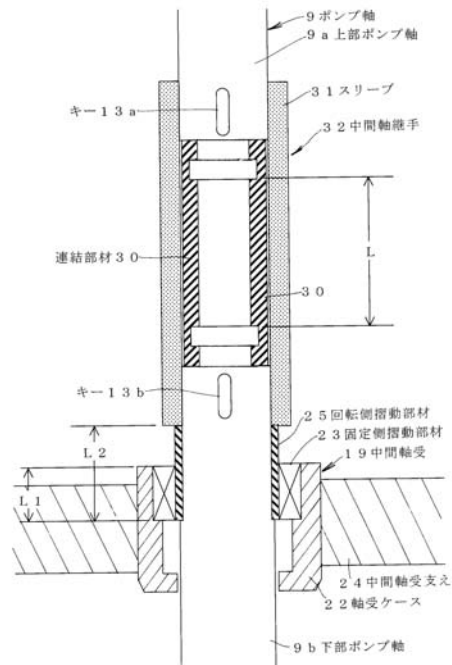
(54) 【発明の名称】 立軸ポンプ

(57) 【要約】

【課題】ポンプ配管内の中間軸受19の軸受摺動部材をポンプ軸9から容易に取り外しできるようにした立軸ポンプを提供する。

【解決手段】ポンプ軸9を、上部ポンプ軸9aと下部ポンプ軸9bに分割し、上部ポンプ軸9aと下部ポンプ軸9bをポンプ配管内で中間軸継手32により連結し、下部ポンプ軸の上端側部分を中間軸受19で支承する。中間軸継手32で連結する上部ポンプ軸9aの下端と下部ポンプ軸9bの上端の軸方向の間隔Lを、中間軸受19に用いる固定側摺動部材23またはこれに対向して配設される回転側摺動部材25の軸方向長さのいずれよりも長く設定する。しかも、中間軸継手32を分解した状態で、固定側摺動部材23および回転側摺動部材25を下部ポンプ軸9bの上端まで移動させ得る構成とする。固定側摺動部材23および回転側摺動部材25を、上部ポンプ軸9aと下部ポンプ軸9bの間隔Lから取り外す。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポンプ軸を、上部ポンプ軸と下部ポンプ軸に分割し、前記上部ポンプ軸と下部ポンプ軸を吐出しエルボの上流側のポンプ配管内で中間軸継手により連結し、前記下部ポンプ軸の上端側部分を中間軸受により支承した立軸ポンプにおいて、前記中間軸継手で連結する前記上部ポンプ軸の下端と前記下部ポンプ軸の上端の軸方向の間隔を、前記中間軸受に用いる固定側摺動部材またはこれに対向して配設される回転側摺動部材の軸方向長さのいずれよりも長く設定し、しかも前記中間軸継手を分解した状態では、前記固定側摺動部材および前記回転側摺動部材を前記下部ポンプ軸の上端まで移動させ得るように構成したことを特徴とする立軸ポンプ。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の立軸ポンプにおいて、前記吐出しエルボの外壁に作業員が出入りできる点検孔を設け、この点検孔から前記中間軸受が配設された位置まで作業員が前記ポンプ配管内に入れるように構成したことを特徴とする立軸ポンプ。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載の立軸ポンプにおいて、前記下部ポンプ軸の下端側部分を支承する下部軸受を、前記下部ポンプ軸に配設された羽根車よりも上流側に配設して構成したことを特徴とする立軸ポンプ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、ポンプ配管内に作業員が入れる大型の立軸ポンプにおいて、ポンプ軸をポンプ配管内で支承する中間軸受の固定側摺動部材および回転側摺動部材の取り付けおよび取り外し作業等を容易にした立軸ポンプに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来の立軸ポンプの一例を図 7 ないし図 9 を参照して説明する。図 7 は、従来の立軸ポンプの全体構成図である。図 8 は、図 7 における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。図 9 は、図 8 に示す連結部材の外観図である。

**【0003】**

30

図 7 ないし図 9 において、吸込水槽 8 のポンプ設置床 1 の開口部 2 に、立軸ポンプの吊下げ管 3 が配設固定され、吊下げ管 3 の上に吐出しエルボ 4 が配設固定されて接続され、吊下げ管 3 の下に揚水管 5 とポンプケーシング 6 および吸込ベル 7 が順次に連結されて垂架され、吸込ベル 7 が吸込水槽 8 の水面下に水没させられている。また、ポンプ軸 9 は、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に 2 分割されていて、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の間に僅かな隙間が設けられて中間軸継手 10 により連結される。中間軸継手 10 は、上部ポンプ軸 9 a の下端部と下部ポンプ軸 9 b の上端部に跨って図 9 に示す連結部材 11 が配設され、この連結部材 11 とその軸方向上下の上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に跨ってスリーブ 12 が外嵌される。スリーブ 12 は、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に対してキー 13 a、13 b により回転方向の相対的移動が規制され、上部ポンプ軸 9 a の回転動力が下部ポンプ軸 9 b に伝達されるように構成されている。

40

**【0004】**

連結部材 11 は、図 9 に示すごとく、軸方向と平行な面で軸芯位置で周方向に 2 分割された連結部材 11 a、11 b で形成され、軸方向両端部に内径の小さなフランジ状部がそれぞれに設けられ、上部ポンプ軸 9 a の下端部および下部ポンプ軸 9 b の上端部にそれぞれに設けられた周回りの溝に嵌合させられて、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b の軸方向の相対位置が規制されている。また、連結部材 11 の外径は、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b の外径よりごく僅かに小径で、スリーブ 12 が外嵌できるように形成されている。

50

## 【 0 0 0 5 】

上部ポンプ軸 9 a は、吐出しエルボ 4 の外壁を貫通して上方外部に突出し、その上端部がスペース軸継手 1 4 を介して減速装置またはモータ（いずれも図示せず）の出力軸に連結される。上部ポンプ軸 9 a が吐出しエルボ 4 の外壁を貫通して突出する貫通部分 1 5 には、軸封装置 1 6 が設けられ、その少し上方位置に上部軸受 1 7 が設けられて上部ポンプ軸 9 a の上部が支承される。また、下部ポンプ軸 9 b は、その下端部に羽根車 1 8 が配設固定され、その少し上方位置でポンプケーシング 6 内に設けられた内側ポンプケーシング 2 0 に配設された下部軸受 2 1 で支承される。なお、この下部軸受 2 1 は、先行待機運転が行われる立軸ポンプにあっては、吸込水槽 8 の最低運転開始水位 L W L よりも高い位置に配設される。さらに、下部ポンプ軸 9 b は、上端部で中間軸継手 1 0 の少し下方位置で揚水管 5 内に配設された中間軸受 1 9 で支承されている。中間軸受 1 9 は、揚水管 5 に配設された中間軸受支え 2 4 に設けた軸受ケース 2 2 に固定側摺動部材 2 3 が嵌入配置され、これに対向させて下部ポンプ軸 9 b に回転側摺動部材 2 5 が外嵌されて構成されている。

10

## 【 0 0 0 6 】

かかる構成の立軸ポンプにおいて、保守管理のために定期的な点検がなされ、軸受部材の摩耗状態によっては、軸受摺動部材の交換が必要となる。かかる軸受部材の従来の点検および部品の交換作業にあっては、吐出しエルボ 4、吊下げ管 3、揚水管 5、ポンプケーシング 6、吸込ベル 7、上部ポンプ軸 9 a、下部ポンプ軸 9 b、羽根車 1 8 等の全ての部材を一度分解して、上部ポンプ軸 9 a および下部ポンプ軸 9 b から上部軸受 1 7 と中間軸受 1 9 および下部軸受 2 1 の軸受摺動部材を取り外して点検し、必要により摩耗した軸受摺動部材を交換して、再度組み立てていた。かかる作業は、ポンプ配管内に作業員が入れるような大型の立軸ポンプでは、部品が大型でかつ重量があり、重量物を吊り上げまた吊り下ろすためのクレーン装置等が必要であり、分解作業および組立作業のいずれにあってても多大な労力と時間を要した。

20

## 【 0 0 0 7 】

そこで、かかる問題を解決するために、大型の立軸ポンプの軸受摺動部材の分解および組立てを行うのに、吐出しエルボ、吊下げ管、揚水管、ポンプケーシング、吸込ベル、ポンプ軸、羽根車等の全ての部材を分解する必要がなしに、吐出しエルボの外壁を貫通して上方に突出したポンプ軸の上端部とモータの出力軸を駆動連結するスペース軸継手を分解することで、軸受摺動部材をポンプ軸の上端から取り外しまたは取り付けることができるようにした技術が特許第 4 0 6 6 1 6 3 号公報で提案されている。

30

【特許文献 1】特許第 4 0 6 6 1 6 3 号公報開

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

上述の特許文献 1 に示された技術は、ポンプ軸や羽根車を分解する必要がなく、従来の全ての部材の分解を必要とする点検作業に比較して、その労力と時間が少なく、優れたものである。しかるに、交換を必要とする中間軸受が吐出しエルボまたは揚水管等のポンプ配管内にあり、軸受摺動部材をポンプ軸の上端から取り外しまたは取り付けのためには、吐出しエルボの外側にあるスペース軸継手を取り外すだけでなく、吐出しエルボの外壁を貫通するポンプ軸の軸封装置やポンプ軸の上部軸受等も分解する必要がある。さらに、ポンプ軸の中間軸受が配設された位置からポンプ軸の上端までの距離が長くなるので、この間のポンプ軸の外周部に腐食や付着物がある場合には、軸受摺動部材をポンプ軸の上端まで移動させることが困難となって、軸受摺動部材の取り付けおよび取り外しが困難となる。

40

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、かかる従来技術の事情に鑑みてなされたもので、作業員がポンプ配管内に入れるような大型の立軸ポンプで、ポンプ配管内の中間軸受の軸受摺動部材をポンプ軸から容易に取り付けおよび取り外しができるようにした立軸ポンプを提供することを目的とす

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は上述のごとき従来技術を改善するためになされたもので、本発明の立軸ポンプは、ポンプ軸を、上部ポンプ軸と下部ポンプ軸に分割し、前記上部ポンプ軸と下部ポンプ軸を吐出しエルボの上流側のポンプ配管内で中間軸継手により連結し、前記下部ポンプ軸の上端側部分を中間軸受により支承した立軸ポンプにおいて、前記中間軸継手で連結する前記上部ポンプ軸の下端と前記下部ポンプ軸の上端の軸方向の間隔を、前記中間軸受に用いる固定側摺動部材またはこれに対向して配設される回転側摺動部材の軸方向長さのいずれよりも長く設定し、しかも前記中間軸継手を分解した状態では、前記固定側摺動部材および前記回転側摺動部材を前記下部ポンプ軸の上端まで移動させ得るように構成されている。

10

【0011】

そして、前記吐出しエルボの外壁に作業員が出入りできる点検口を設け、この点検口から前記中間軸受が配設された位置まで作業員が前記ポンプ配管内に入れるように構成することができる。

【0012】

さらに、前記下部ポンプ軸の下端側部分を支承する下部軸受けを、前記下部ポンプ軸に配設された羽根車よりも上流側に配設して構成しても良い。

【発明の効果】

20

【0013】

請求項1記載の立軸ポンプにあっては、ポンプ軸は、ポンプ配管内で中間軸継手により上部ポンプ軸と下部ポンプ軸が連結され、連結された上部ポンプ軸の下端と下部ポンプ軸の上端の軸方向の間隔を、下部ポンプ軸の上端側部分を支承する中間軸受に用いる固定側摺動部材または回転側摺動部材の軸方向長さのいずれよりも長く設定し、中間軸継手を分解した状態では、固定側摺動部材および回転側摺動部材を下部ポンプ軸の上端まで移動させ得るようにしたので、中間軸継手を分解することで、ポンプ配管内で中間軸受の固定側摺動部材および回転側摺動部材を下部ポンプ軸の上端まで移動させて下部ポンプ軸から容易に取り外すことができる。しかも、中間軸受が中間軸継手の少し下方位置に配設されているので、中間軸受が配設される位置から下部ポンプ軸の上端までの距離が短く、固定側摺動部材および回転側摺動部材を下部ポンプ軸の上端まで移動させることが容易である。もって、大型の立軸ポンプ軸の中間軸受の点検と部品の交換が容易となる。

30

【0014】

そして、請求項2記載の立軸ポンプにあっては、吐出しエルボの外壁に作業員が出入りできる点検口を設けて中間軸受が配設された位置まで作業員がポンプ配管内に入れるようにしたので、中間軸受が配設された所に作業用の仮設の足場を組む等により、交換作業等を容易にできる。また、交換作業等に必要な部品や工具などを容易に中間軸受の配設位置まで搬入することができる。

【0015】

さらに、請求項3記載の立軸ポンプにあっては、下部軸受を、下部ポンプ軸に配設された羽根車よりも上流側に配設したので、下部軸受を分解して、下部ポンプ軸の下端より軸受摺動部材を容易に取り外しまたは取り付けすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の第1実施例を図1ないし図4を参照して説明する。図1は、本発明の立軸ポンプの第1実施例の全体構成図である。図2は、図1における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。図3は、図2に示す連結部材の外観図である。図4は、図1における下部軸受の部分の縦断面部分拡大図である。図1ないし図4において、図7ないし図9に示すものと同じまたは均等な部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

【0017】

50

図 1 に示す第 1 実施例の立軸ポンプにおいて、ポンプ軸 9 が上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に分割され、この上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端が、ポンプ配管内で中間軸継手 3 2 で駆動連結されることは、図 7 に示す従来例と同じである。しかし、従来例と大きく相違するところは、中間軸継手 3 2 の軸方向長さが長く設定され、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L が、中間軸受 1 9 の固定側摺動部材 2 3 の軸方向長さ L 1 またはこれに対向して設けられている回転側摺動部材 2 5 の軸方向長さ L 2 のいずれよりも長く設定されていることにある。しかも、中間軸継手 3 2 を分解した状態では、中間軸受 1 9 の固定側摺動部材 2 3 および回転側摺動部材 2 5 が下部ポンプ軸 9 b の上端まで容易に移動できるように構成されている。なお、中間軸継手 3 2 の少し下方位置で、中間軸受 1 9 は下部ポンプ軸 9 b の上端側部分を支承しており、中間軸受 1 9 の配設位置から下部ポンプ軸 9 b の上端までの距離は短い。そして、中間軸継手 3 2 の連結部材 3 0 は、図 3 に示すように、従来例に比較して軸方向の長さが長く設定された以外は、構造的な相違がない。なお、スリーブ 3 1 は、連結部材 3 0 が軸方向に長くなったのに対応して、連結部材 3 0 とその軸方向上下の上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に跨って外嵌されるように、軸方向に長く設定されている。また、吐出しエルボ 4 の外壁には、作業員が出入りできる点検口 3 3 が設けられ、この点検口 3 3 から中間軸受 1 9 が配設された位置まで作業員がポンプ配管内に入れるように構成されている。この点検口 3 3 は、ポンプ運転がなされる通常時には蓋で閉塞され、作業員がポンプ配管内に立ち入る際にのみ開口することは勿論である。

10

20

30

40

50

**【 0 0 1 8 】**

さらに、第 1 実施例の立軸ポンプにあっては、下部ポンプ軸 9 b の下端部を支承する下部軸受 4 0 が羽根車 1 8 よりも上流側（下方側）に配設されている。羽根車 1 8 よりも上流側（下方側）の位置で吸込ベル 7 に下部軸受支え 4 4 が配設され、この下部軸受支え 4 4 に軸受ケース収納部 4 3 が設けられる。この軸受ケース収納部 4 3 に下側（上流側）から軸受ケース 4 1 が挿入されて、軸受ケース収納部 4 3 の底面に軸受ケース 4 1 のフランジ部がボルト 4 6 で下側から締め付け固定される。この軸受ケース 4 1 内に、上側から固定側摺動部材 4 2 が嵌入されている。また、回転側摺動部材 4 7 は、下端より下部ポンプ軸 9 b に外嵌され、下部ポンプ軸 9 b の下端面にストッパ 4 8 がボルト 4 9 により下側から締め付け固定され、ストッパ 4 8 のフランジ部で回転側摺動部材 4 7 の下側への移動が規制されている。なお、この下部軸受 4 0 は、吸込水槽 8 の最低運転開始水位 L W L 以下の水面下に配設されることが望ましい。

**【 0 0 1 9 】**

かかる構成の第 1 実施例において、中間軸受 1 9 の点検にあっては、まず点検口 3 3 の蓋を外して、作業員がポンプ配管内に入り、中間軸受支え 2 4 の上に足場板等を敷いて作業用床を仮設する。次に、中間軸継手 3 2 のスリーブ 3 1 を上方（下流側）に移動させて、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b とを連結している連結部材 3 0 を露出させるとともに、軸方向と平行な面で軸芯位置で 2 分割した連結部材 3 0 a、3 0 b を取り外す。そして、中間軸受 1 9 の固定側摺動部材 2 3 と回転側摺動部材 2 5 を上方に移動させて、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の間隔 L で、下部ポンプ軸 9 b の上端から抜き取り外方に取り出す。ここで、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L が、固定側摺動部材 2 3 の軸方向長さ L 1 および回転側摺動部材 2 5 の軸方向長さ L 2 のいずれよりも長く設定されているので、簡単に取り外すことができる。また、中間軸受 1 9 が中間軸継手 3 2 の少し下方位置に配設されているので、中間軸受 1 9 が配設される位置から下部ポンプ軸 9 b の上端までの距離が短く、固定側摺動部材 2 3 および回転側摺動部材 2 5 を下部ポンプ軸 9 b の上端まで移動させることが容易である。そして、吐出しエルボ 4 の外壁に作業員が出入りできる点検口 3 3 を設けて中間軸受 1 9 が配設された位置まで作業員がポンプ配管内に入れるようにしたので、中間軸受 1 9 が配設された所に作業用の足場を組む等により、交換作業等が容易である。また、交換作業等に必要な部品や工具などを容易に中間軸受 1 9 の配設位置まで容易に搬入することができる。もって、大型の立軸ポンプ軸の中間軸受 1 9 の点検と部品の交換が容易となる。

## 【 0 0 2 0 】

さらに、下部軸受 4 0 の固定側摺動部材 4 2 と回転側摺動部材 4 7 を交換するためには、ボルト 4 6 を取り外して軸受ケース収納部 4 3 から軸受ケース 4 1 を下方方向に取り外すことで、固定側摺動部材 4 2 を取り外すことができる。また、ボルト 4 9 を下部ポンプ軸 9 b の下端から取り外してストッパ 4 8 を下部ポンプ軸 9 b の下端から下方方向に取り外すことで、回転側摺動部材 4 7 を下部ポンプ軸 9 b の下端から容易に下方方向に取り外すことができる。かかる作業は、下部軸受 4 0 が、吸込水槽 8 の最低運転開始水位 L W L 以下の水面下に設けられているならば、まず吸込水槽 8 内の水を水中ポンプ等で排水して下部軸受 4 0 が水面上となり作業が可能な水位まで吸込水槽 8 の水位を下げた後で、作業すれば良い。ここで、下部軸受 4 0 を吸込水槽 8 の最低運転開始水位 L W L 以下の水面下に設けることで、下部軸受 4 0 が常に水で潤滑された状態に保持されるために、気水運転用等の特殊な軸受部品を用いる必要がなく、汎用性の高い水中軸受部品を使用することが可能である。そのために、下部軸受 4 0 の損傷等で軸受部品の交換が必要となった場合に、短時間で必要とされる交換部品が調達でき、立軸ポンプを早期に復旧することが可能である。

10

## 【 0 0 2 1 】

次に、本発明の第 2 実施例を図 5 を参照して説明する。図 5 は、本発明の立軸ポンプの第 2 実施例における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。図 5 において、図 1 ないし図 4 および図 7 ないし図 9 に示すものと同じまたは均等な部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

20

## 【 0 0 2 2 】

図 5 に示す第 2 実施例において、ポンプ軸 9 が上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に分割され、この上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端が、図 1 に示す実施例と同様に、ポンプ配管内で中間軸継手 6 3 で駆動連結されるが、第 1 実施例と相違するところは、中間軸継手 6 3 の構造にある。なお、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L が、中間軸受 6 0 の固定側摺動部材 6 1 の軸方向長さ L 1 またはこれに対向して設けられている回転側摺動部材 6 2 の軸方向長さ L 2 のいずれよりも長く設定されていることは同様である。中間軸継手 6 3 の構造は以下のようなものである。まず上部ポンプ軸 9 a の下端側部分と下部ポンプ軸 9 b の上端側部分に周状にそれぞれ溝 7 1、7 2 が設けられ、これらの溝 7 1、7 2 に軸方向と平行な面で 2 分割されたリング 6 4、6 5 がそれぞれに嵌め込まれる。リング 6 4、6 5 の内径は、溝 7 1、7 2 の底部の外径より僅かに大きく、リング 6 4、6 5 の外径は、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b の外径より大きく設定される。しかも、上部ポンプ軸 9 a に嵌め込まれたリング 6 4 と下端側部分に嵌め込まれたリング 6 5 との間で、上部ポンプ軸 9 a の下端部と下部ポンプ軸 9 b の上端部に跨りスリーブ 6 6 が外嵌されている。スリーブ 6 6 と上部ポンプ軸 9 a および下部ポンプ軸 9 b は、キー 1 3 a、1 3 b により上部ポンプ軸 9 a から下部ポンプ軸 9 b に回転動力が伝達されるように構成されている。さらに、スリーブ 6 6 の上端面に上部ポンプ軸 9 a に外嵌された押止部材 6 7 が上方からボルト 6 9 により締め付け固定され、リング 6 4 がスリーブ 6 6 と押止部材 6 7 に狭持固定されて径が大きくなる方向への移動が規制される。また、スリーブ 6 6 の下端面に下部ポンプ軸 9 b に外嵌された押止部材 6 8 が下方からボルト 7 0 により締め付け固定され、リング 6 5 がスリーブ 6 6 と押止部材 6 8 に狭持固定されて径が大きくなる方向への移動が規制される。

30

40

## 【 0 0 2 3 】

下部ポンプ軸 9 b から中間軸受 6 0 の固定側摺動部材 6 1 および回転側摺動部材 6 2 を取り外すためには、中間軸継手 6 3 を分解して取り除く。まず、ボルト 6 9 を取り外して押止部材 6 7 を上方にずらして、リング 6 4 を分割して上部ポンプ軸 9 a から取り外す。また、ボルト 7 0 を取り外して押止部材 6 7 を下方にずらして、リング 6 5 を分割して下部ポンプ軸 9 b から取り外す。さらに、スリーブ 6 6 を上方に移動させるとともに押止部材 6 8 も上方に移動して、押止部材 6 8 は上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L から取り外す。そして、固定側摺動部材 6 1 および回転側摺動部材

50

6 2 を下部ポンプ軸 9 b の上端まで移動させて、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L から取り外す。

【 0 0 2 4 】

さらに、本発明の第 3 実施例を図 6 を参照して説明する。図 6 は、本発明の立軸ポンプの第 3 実施例における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。図 6 において、図 1 ないし図 5 および図 7 ないし図 9 に示すものと同じまたは均等な部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

【 0 0 2 5 】

図 6 に示す第 3 実施例において、ポンプ軸 9 が上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b に分割され、この上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端が、接続管 8 0 の介装によりポンプ配管内で駆動連結されている。なお、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L が、中間軸受 9 2 の固定側摺動部材 9 0 の軸方向長さ L 1 またはこれに対向して設けられている回転側摺動部材 9 1 の軸方向長さ L 2 のいずれよりも長く設定されていることは同様である。接続管 8 0 を連結する構造は以下のようなものである。まず、上部ポンプ軸 9 a の下端部にフランジ状部分が形成され、接続管 8 0 の上端部に形成されたフランジ状部分 8 1 にボルト 8 2 で締め付け固定される。また、下部ポンプ軸 9 b の上端部に連結フランジ 8 4 が組み付けられ、接続管 8 0 の下端部に形成されたフランジ状部分 8 3 にボルト 8 5 で締め付け固定される。下部ポンプ軸 9 b の上端部に組み付けられる連結フランジ 8 4 は、以下のような構造である。下部ポンプ軸 9 b の上端側部分に周状に溝 8 8 が設けられ、この溝 8 8 に軸方向と平行な面で 2 分割されたリング 8 9 が嵌め込まれる。リング 8 9 の内径は、溝 8 8 の底部の外径より僅かに大きく、リング 8 9 の外径は、下部ポンプ軸 9 b の外径より大きく設定される。このリング 8 9 の下方に押止部材 8 7 が下部ポンプ軸 9 b に外嵌され、リング 8 9 の上方に係止部材 8 6 が配設され、押止部材 8 7 と係止部材 8 6 でリング 8 9 が狭持固定されるようにし、さらに接続管 8 0 の下端面に設けたフランジ状部分 8 3 と係止部材 8 6 および押止部材 8 7 からなる連結フランジ 8 4 がボルト 8 5 により共締め固定されている。さらに、下部ポンプ軸 9 b に外嵌された押止部材 8 7 は、下部ポンプ軸 9 b に対してキー 1 3 b により押止部材 8 7 から下部ポンプ軸 9 b に回転動力が伝達されるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

下部ポンプ軸 9 b から中間軸受 9 2 の固定側摺動部材 9 0 および回転側摺動部材 9 1 を取り外すためには、接続管 8 0 を取り外す。まず、ボルト 8 2 を取り外して、上部ポンプ軸 9 a と接続管 8 0 を分離する。次いで、ボルト 8 5 を取り外して、下部ポンプ軸 9 b と接続管 8 0 を分離し、上部ポンプ軸 9 a と下部ポンプ軸 9 b の間から接続管 8 0 を取り除く。そして、押止部材 8 7 を下方にずらして、リング 8 9 を分割して下部ポンプ軸 9 b から取り外す。さらに、係止部材 8 6 と押止部材 8 7 を上方にずらして、係止部材 8 6 と押止部材 8 7 を上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L から取り外す。そして、固定側摺動部材 9 0 および回転側摺動部材 9 1 を下部ポンプ軸 9 b の上端まで移動させて、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L から取り外す。

【 0 0 2 7 】

なお、本発明の立軸ポンプにあっては、上部ポンプ軸 9 a の下端と下部ポンプ軸 9 b の上端の軸方向の間隔 L が、固定側摺動部材 2 3、4 2、6 1、9 0 の軸方向長さ L 1 および回転側摺動部材 2 5、4 7、6 2、9 1 の軸方向長さ L 2 のいずれよりも長く設定されていて、しかも上部ポンプ軸 9 a の下端部分と下部ポンプ軸 9 b の上端部分が取り外しできる部材で適宜に連結されていれば良く、上記第 1 および第 2 実施例のごとく中間軸継手 3 2、6 3 や第 3 実施例のごとく接続管 8 0 を用いた構造に限られない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の立軸ポンプの第 1 実施例の全体構成図である。

【 図 2 】 図 1 における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 2 に示す連結部材の外観図である。

【図 4】図 1 における下部軸受の部分の縦断面部分拡大図である。

【図 5】本発明の立軸ポンプの第 2 実施例における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。

【図 6】本発明の立軸ポンプの第 3 実施例における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。

【図 7】従来の立軸ポンプの全体構成図である。

【図 8】図 7 における中間軸継手の部分の縦断面部分拡大図である。

【図 9】図 8 に示す連結部材の外観図である。

【符号の説明】

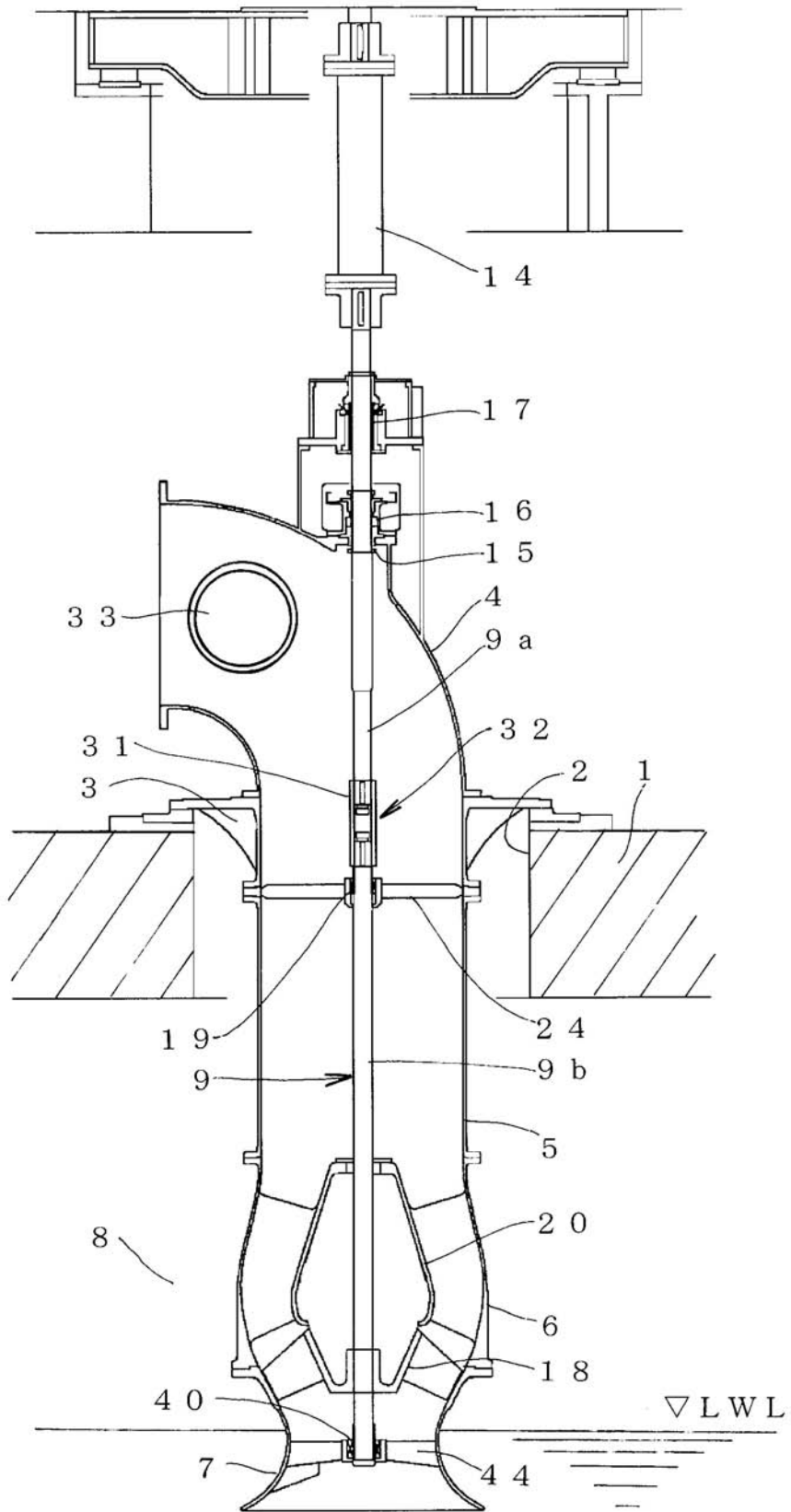
10

【0029】

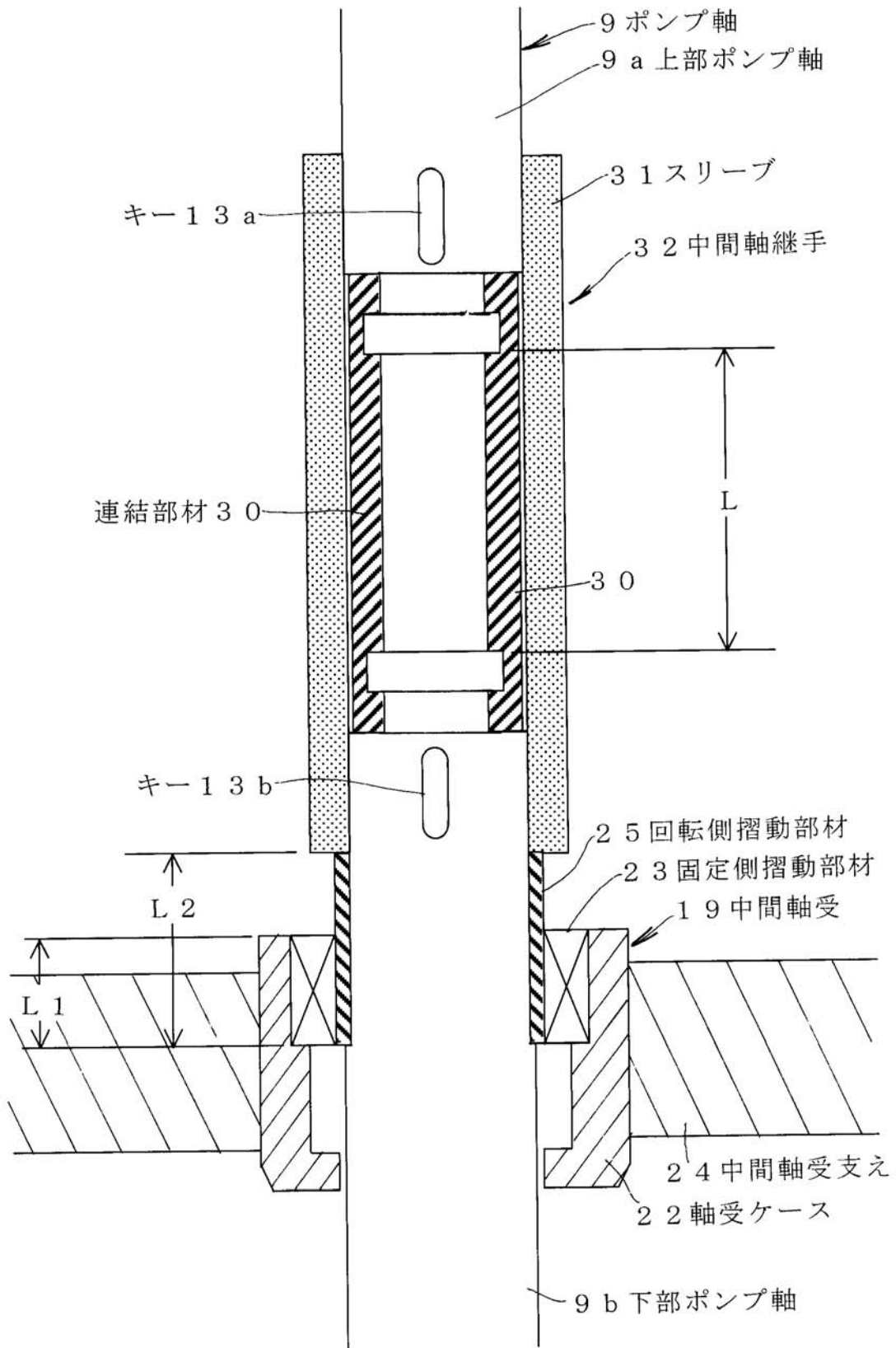
- |                           |            |    |
|---------------------------|------------|----|
| 1                         | ポンプ設置床     |    |
| 2                         | 開口部        |    |
| 3                         | 吊下げ管       |    |
| 4                         | 吐出しエルボ     |    |
| 5                         | 揚水管        |    |
| 6                         | ポンプケーシング   |    |
| 7                         | 吸込ベル       |    |
| 8                         | 吸込水槽       |    |
| 9                         | ポンプ軸       | 20 |
| 9 a                       | 上部ポンプ軸     |    |
| 9 b                       | 下部ポンプ軸     |    |
| 10、32、63                  | 中間軸継手      |    |
| 11、11 a、11 b、30、30 a、30 b | 連結部材       |    |
| 12、31、66                  | スリーブ       |    |
| 13 a、13 b                 | キー         |    |
| 14                        | スペース軸継手    |    |
| 15                        | 貫通部        |    |
| 16                        | 軸封装置       |    |
| 17                        | 上部軸受       | 30 |
| 18                        | 羽根車        |    |
| 19、60、92                  | 中間軸受       |    |
| 20                        | 内側ポンプケーシング |    |
| 21、40                     | 下部軸受       |    |
| 22                        | 軸受ケース      |    |
| 23、42、61、90               | 固定側摺動部材    |    |
| 24                        | 中間軸受支え     |    |
| 25、47、62、91               | 回転側摺動部材    |    |
| 33                        | 点検口        |    |
| 41                        | 軸受ケース      | 40 |
| 43                        | 軸受ケース収納部   |    |
| 44                        | 下部軸受支え     |    |
| 48                        | ストッパ       |    |
| 46、49、69、70、82、85         | ボルト        |    |
| 64、65、89                  | リング        |    |
| 67、68、87                  | 押止部材       |    |
| 71、72、88                  | 溝          |    |
| 80                        | 接続管        |    |
| 81、83                     | フランジ状部分    |    |
| 84                        | 連結フランジ     | 50 |

8 6 係止部材

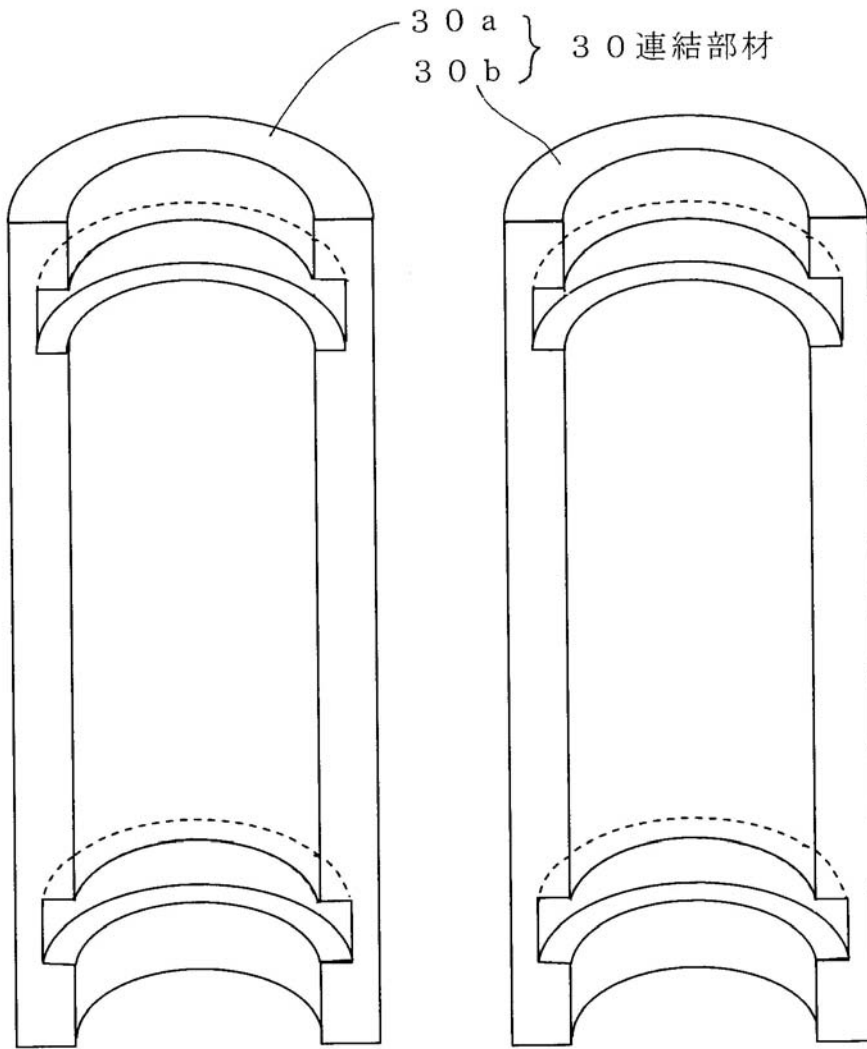
【図 1】



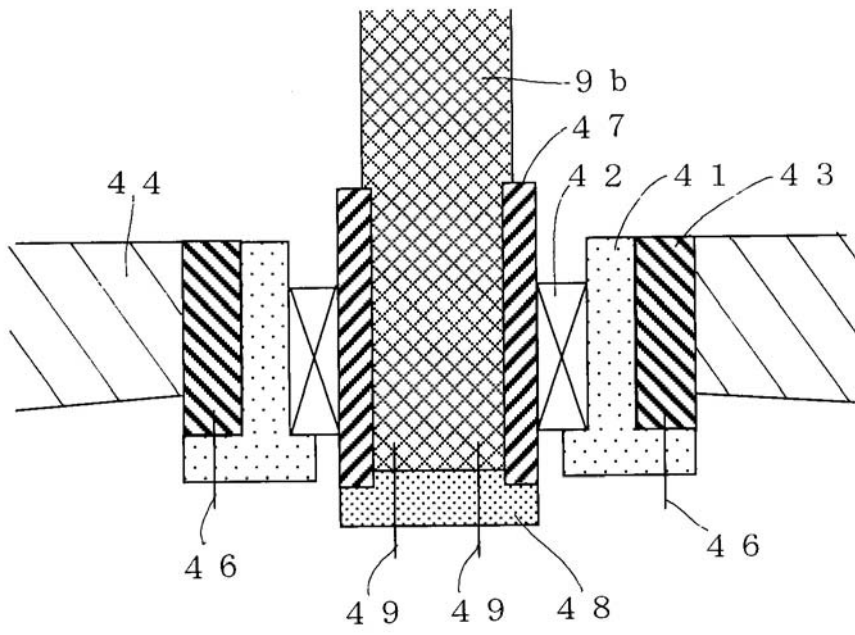
【図 2】



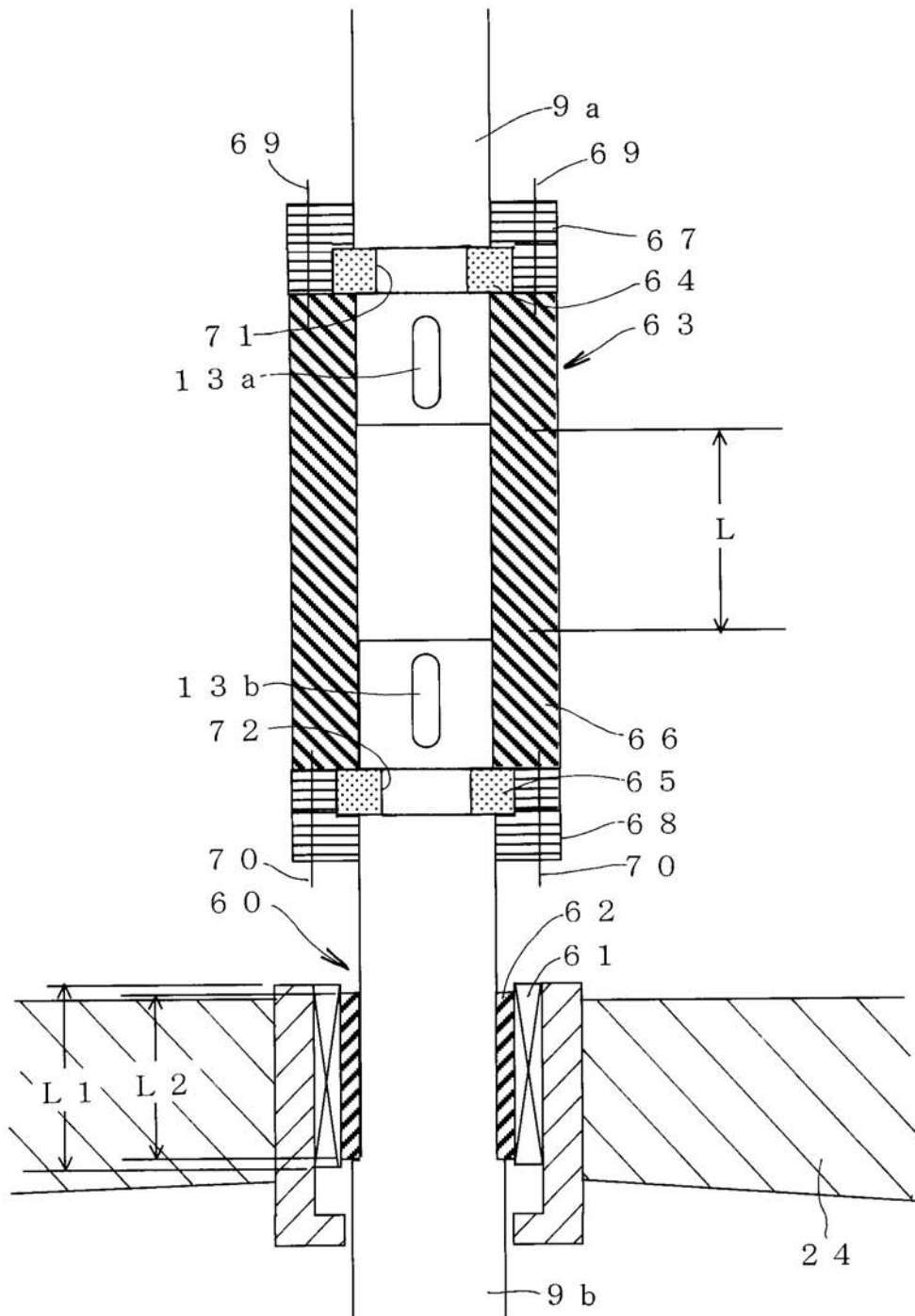
【図3】



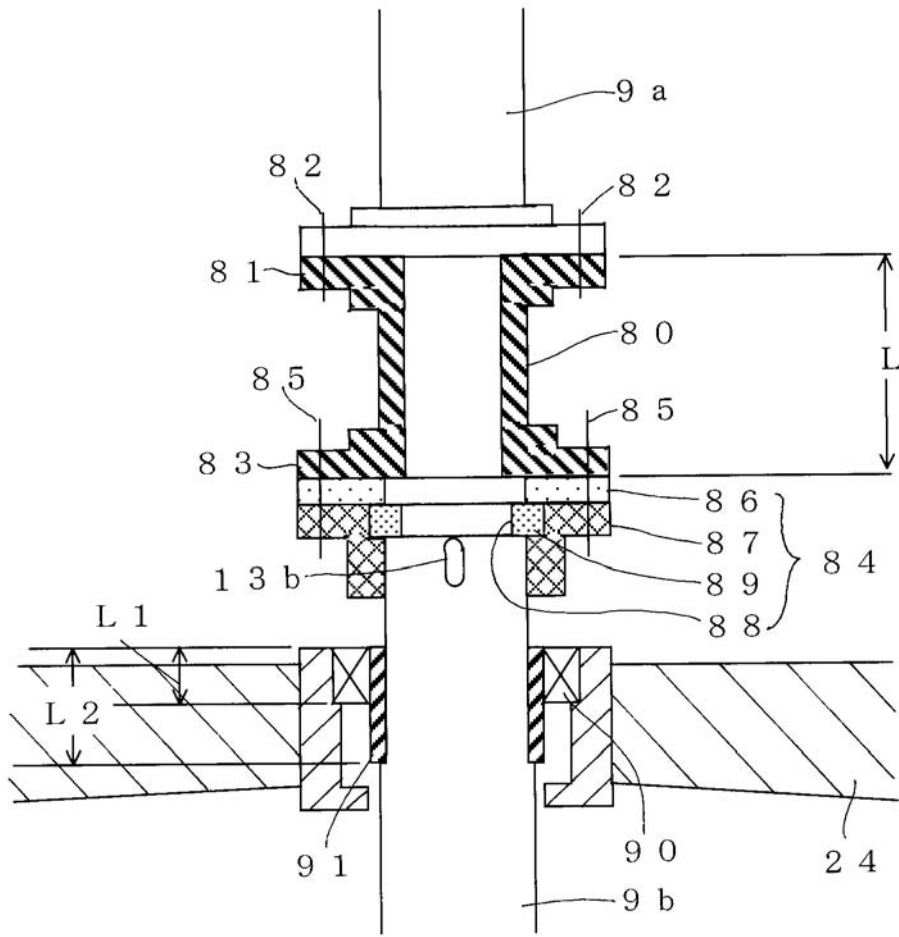
【 図 4 】



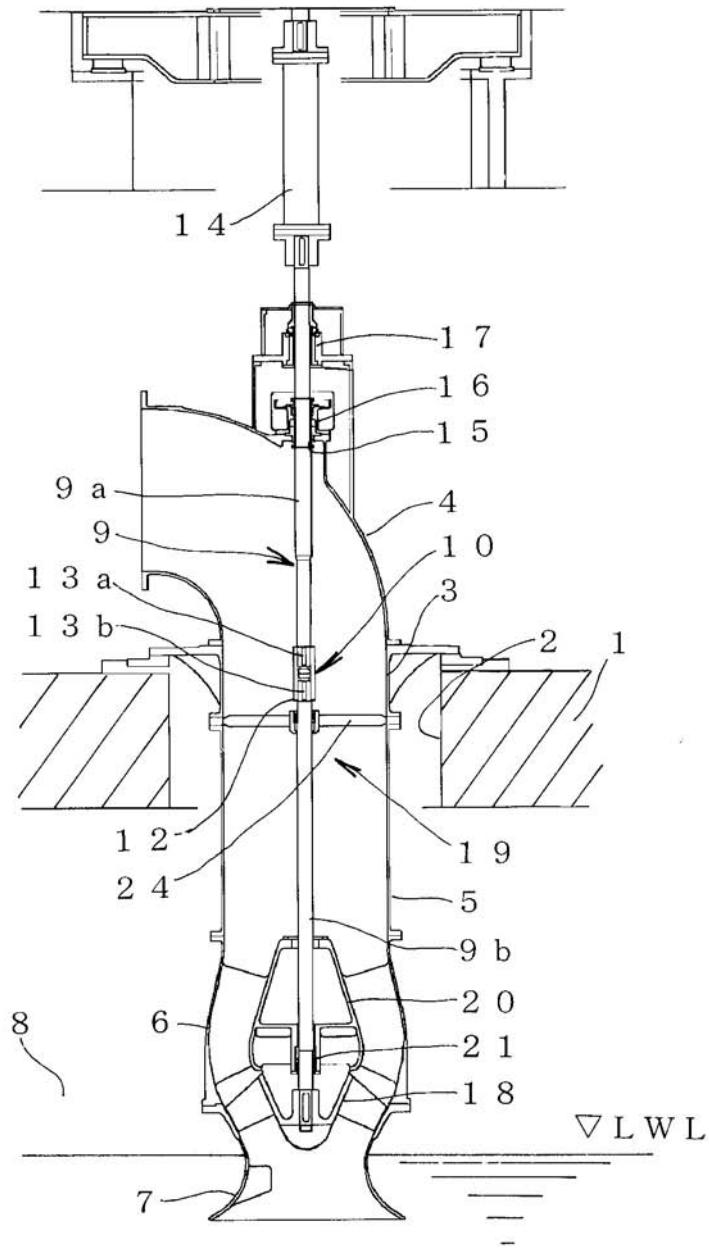
【 図 5 】



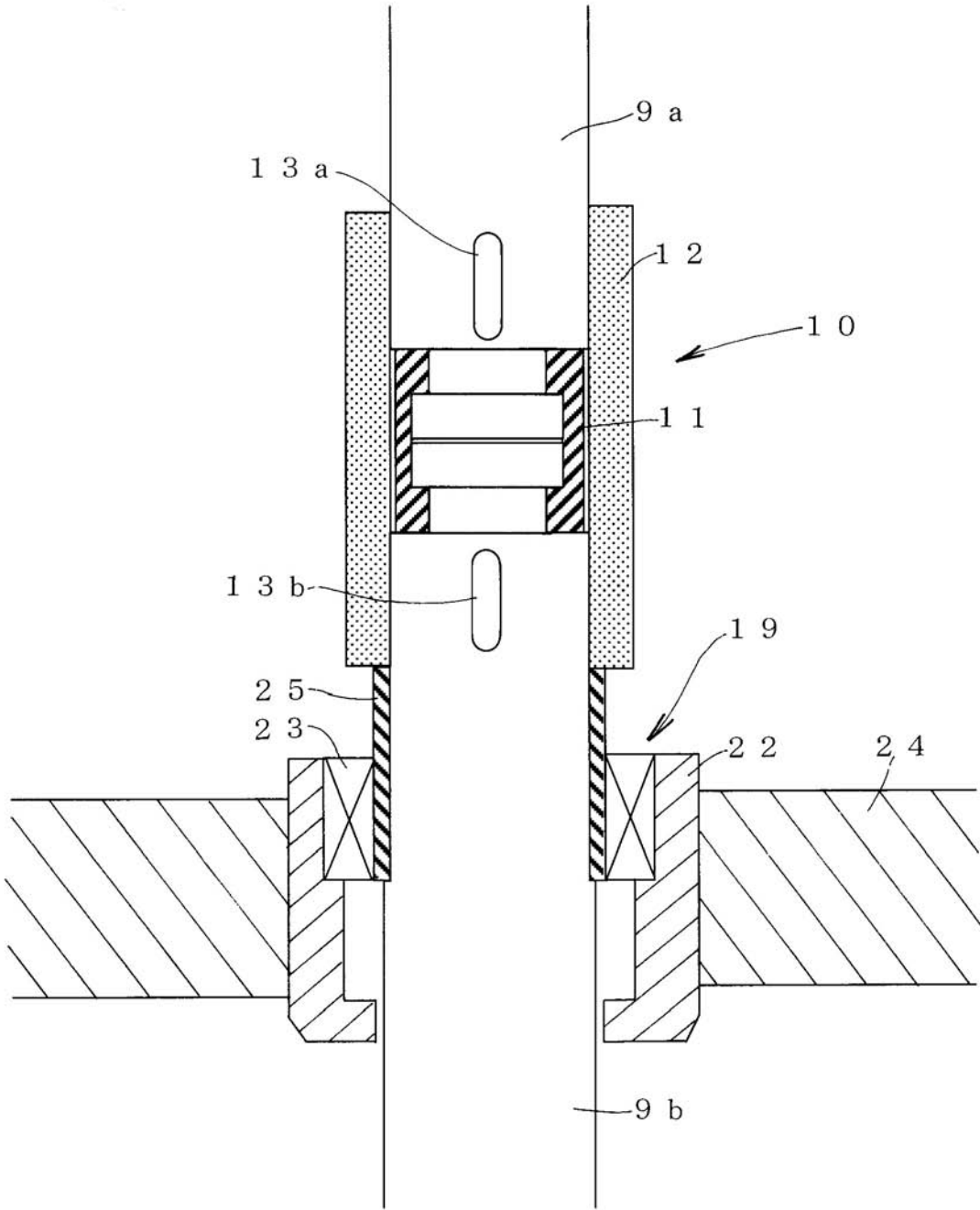
【図 6】



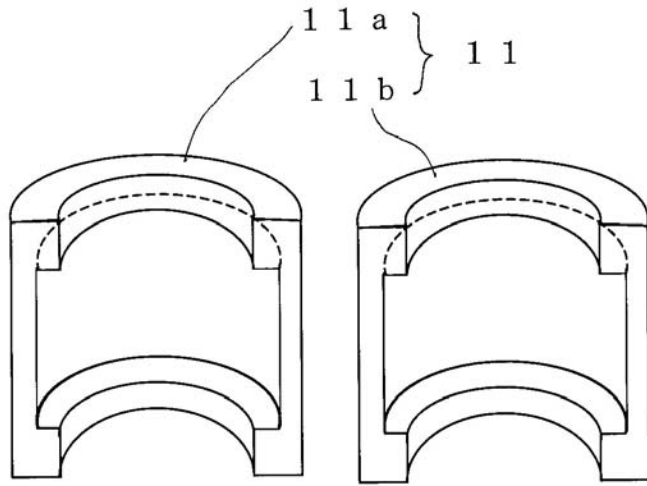
【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H130 AA03 AB13 AB50 AB52 AC30 BA91A BA91D BA91E BA95A BA95D  
BA95E CA06 DA02X DA05Z DB01X DB03X DB11Z DB13Z DB15X DE01X  
DE02Z EA04D EA04E EA06D EA06E EA07D EA07E EB02A