

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4208282号  
(P4208282)

(45) 発行日 平成21年1月14日 (2009. 1. 14)

(24) 登録日 平成20年10月31日 (2008. 10. 31)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 4 D 29/66 (2006. 01)

F O 4 D 29/66 D

F O 4 D 13/00 (2006. 01)

F O 4 D 13/00 A

F O 4 D 13/04 (2006. 01)

F O 4 D 13/04

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-54573  
 (22) 出願日 平成10年3月6日 (1998. 3. 6)  
 (65) 公開番号 特開平11-257296  
 (43) 公開日 平成11年9月21日 (1999. 9. 21)  
 審査請求日 平成17年3月3日 (2005. 3. 3)

(73) 特許権者 000145633  
 株式会社小坂研究所  
 東京都千代田区外神田六丁目13番10号  
 (74) 代理人 100087457  
 弁理士 小山 武男  
 (74) 代理人 100056833  
 弁理士 小山 欽造  
 (72) 発明者 山田 邦彦  
 埼玉県三郷市鷹野3丁目63番地 株式会  
 社小坂研究所三郷工場内  
 (72) 発明者 江本 貢  
 埼玉県三郷市鷹野3丁目63番地 株式会  
 社小坂研究所三郷工場内

審査官 田谷 宗隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動騒音を低減したサブマージドカーゴポンプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船舶に設けた貨液タンク内底部に位置させたポンプ本体の一部、及びこれを駆動するオイルモータを上部ケーシングで覆い、上端を甲板部に結合したサポートパイプの下端を上部ケーシングに結合してポンプ本体、オイルモータを貨液タンク内に支持し、サポートパイプ内にオイルポンプ駆動のための流入油圧パイプ、流出油圧パイプ、ドレンパイプを収容して構成したサブマージドカーゴポンプ装置において、外径がサポートパイプの内径より小さい防振ゴム体の両端面に、サポートパイプの内径より小さい外径を持つ金属製の第一固定板、第二固定板をそれぞれ添接させ、第一固定板と防振ゴム体とを通したボルトを第二固定板に螺着して、これら防振ゴム体、第一固定板及び第二固定板を結合し、これら防振ゴム体、第一固定板、第二固定板に流入油圧パイプ、流出油圧パイプの外径より大きな流入油圧パイプ用孔、流出油圧パイプ用孔、ドレンパイプの外径より大きな内径を持つドレンパイプ用孔及び空気孔を設けて構成した防振装置を、上記ボルトの緊締による防振ゴム体の外方膨出及び両油圧パイプ用孔、ドレンパイプ用孔における防振ゴム体の内方膨出に基づいてサポートパイプの上下両端部に弾力的に取付けると共に両油圧パイプ、ドレンパイプを弾力的に支持させた振動騒音を低減したサブマージドカーゴポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液体貨物輸送船舶の貨物タンク内に設置するサブマージドカーゴポンプ装置

に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

石油、石油精製品、各種液状化学製品等（以下、これらを貨液と称する）を船舶で輸送するには、貨液を小さな容器に詰めて船舶に積込む事をせずに、船舶に設けた多数の貨液タンクに直接貨液を流入（ばら積み）して運搬することが多い。ばら積みして運搬した貨液を荷揚げする時は、各貨液タンク内に設置したサブマージドカーゴポンプ装置（以下、ポンプ装置と称する）により汲み上げて行なう。

【 0 0 0 3 】

貨液をばら積みする船舶の貨液タンクに設けるポンプ装置は、図 4 に例示するように構成されている。図 4 において、ポンプ本体 2 は、船舶内を仕切るバルクヘッド 1 4 により形成される貨液タンク 1 の最深部にボトムサポート 1 2 により上下の摺動自在に支持され、これに直結したオイルモータ 8 により駆動される。2 5 は船底を示す。ポンプ本体 2 の一部とオイルモータ 8 とは、上部ケーシング 3 で覆われ、上部ケーシング 3 にはサポートパイプ 4 の下端が接続されている。サポートパイプ 4 は中間部を中間サポート 1 3 によりバルクヘッド 1 4 に摺動自在に支持され、サポートパイプ 4 の上端は甲板 1 5 に固設されたデッキカバー 1 1 に結合されている。ボトムサポート 1 2、中間サポート 1 3 とポンプ本体 2、サポートパイプ 4 とはそれぞれ摺動自在であるから、これらと船体との間に伸縮の差を生じて、この伸縮は自由である。オイルモータ 8 を駆動するための流入油圧パイプ 9、流出油圧パイプ 1 0（図 4 のサポートパイプ 4 内では両パイプは重なって見えている）、ドレンパイプ 1 6 はサポートパイプ 4 の中を通してオイルモータ 8 に接続される。オイルモータ 8 を運転すると、ポンプ本体 2 の貨液吸込口 5 から吸込まれた貨液は、中間部を中間サポート 1 3 に摺動自在に支持され、上部をデッキカバー 1 1 に結合した吐出管 6 を通して汲み上げられる。7 は図示しない輸送管を結合する貨液吐出口である。オイルモータの運転は、甲板 1 5 上に設けた制御弁（図示せず）により流入油圧パイプ 9 を通る油圧量を制御して行なう。上部ケーシング 3 は、例えば、長さ約 0.8 m、内径約 0.3 m の円筒状であり、サポートパイプ 4 は長さ約 1.0 m、内径約 0.1 m の円筒状である。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

オイルモータ 8 は、運転時に 85 ~ 88 dB (A) の振動騒音を発生する。この振動騒音はサポートパイプ 4 内を伝播し、共振、共鳴を引き起こす。この振動騒音の発生源は主としてオイルモータ 8 であるが、オイルモータ 8、油圧パイプ 9、1 0、ドレンパイプ 1 6 は上部ケーシング 3 及びサポートパイプ 4 の構成する一つの室内に設けられているため、オイルモータ 8 が発生した振動騒音は、上部ケーシング 3 及びサポートパイプ 4 の全体を音源とする振動騒音となって外部に伝播する。この時共振、共鳴等の現象（例えばバルクヘッド 1 4 との共鳴）が発生すると、ポンプ装置全体から発生する振動騒音は、オイルモータ 8 から発生する振動騒音の値を上回る値となる事がある。又、ポンプ装置の長さ（一例では 1.2 m）に対してサポートパイプ 4 及び吐出管 6 の直径が小さい（一例では約 0.12 m 及び 0.15 m）ため、共振、共鳴を起し易い。このようにポンプ装置から発生した振動騒音は、貨液タンクのバルクヘッド 1 4 及び甲板 1 5 に伝播し、共振、共鳴を起すと共に他の貨液タンクに伝播することもある。又、隣接する貨液タンクに設置したポンプ装置が発生した振動騒音によりバルクヘッド 1 4、甲板 1 5 が共振、共鳴する事もあり、これらの場合、甲板上の振動騒音値はオイルモータ 8 の発生する振動騒音値を 5 ~ 10 dB (A) も上回る大きな値となる事がある。

【 0 0 0 5 】

貨液の荷揚げ作業時には、多数のタンクのポンプ装置を同時に運転する事が多いので、各タンクに設置された多数のポンプ装置から発生する騒音が周囲の環境に悪影響を及ぼす事になる。殊に夜間の作業においては、騒音値が規制されるためポンプ装置の運転台数を制限せざるを得なくなる事になる。

【 0 0 0 6 】

**【課題を解決するための手段】**

この発明は、サポートパイプの上端部と下端部とに防振ゴムを主材料とする防振装置を取付けて、オイルモータの発生する振動騒音がサポートパイプへ伝播する事を制限したポンプ装置を得て前記の課題を解決したものである。

**【0007】****【作用】**

オイルモータの発生する振動騒音は、流入油圧パイプ、流出油圧パイプ、ドレンパイプを経てサポートパイプに伝播しようとするが、サポートパイプの上下に設けた防振装置のため、振動騒音の伝播を抑制されるので、サポートパイプが大きく共振、共鳴するのが抑えられ、これに伴ってバルクヘッドが共鳴して大きな騒音となるのも抑制される。

10

**【0008】**

2個の防振ゴムを主体とした防振装置は、それぞれサポートパイプの上下端部に設けるので、ポンプ装置を組立てる時に容易に組込むことができる。

**【0009】****【発明の実施の形態】**

図1は、図4の従来構造のポンプ装置に防振装置を組み込んで構成した本発明のポンプ装置の実施の形態を例示するサポートパイプの一部切断側面図、図2は防振装置を例示する平面図、図3は図2のA-A断面図である。図4と同等部分は同符号で示すと共に説明を省略して次にこれを説明する。

**【0010】**

20

防振装置26は、図2、図3に示すように構成される。円筒形の防振ゴム体17の両端面には金属製円形の第一固定板18、第二固定板19がそれぞれ添接されており、この第一固定板18と防振ゴム体17とのボルト孔23、23aを通して2本のボルト20、20が挿通され、その先端が上記第二固定板19のねじ孔に螺着されて防振ゴム体17、第一固定板18、第二固定板19を結合している。これら3者には、流入油圧パイプ9、流出油圧パイプ10を通ず流入油圧パイプ用孔21、流出油圧パイプ用孔21a、ドレンパイプ16を通ずドレンパイプ用孔22及び空気抜き孔24を貫通穿設する。防振ゴム体17、第一固定板18、第二固定板19の外径はサポートパイプ4の内径より少し小さく、油圧パイプ用孔21、21a及びドレンパイプ用孔22の内径は、両油圧パイプ9、10、ドレンパイプ16の外径より少し大きくしてある。

30

**【0011】**

ポンプ装置を組立てる時にサポートパイプ4の上端部及び下端部に、ボルト20をゆるめ、且つ、ボルト20の頭を外側にしてそれぞれ防振装置26を挿入し、油圧パイプ用孔21、21a、ドレンパイプ用孔22には流入及び流出油圧パイプ9、10及びドレンパイプ16をゆるく嵌合させる。そこでサポートパイプ4の端部からボルト20を緊締すると、防振ゴム体17は上記第一、第二両固定板18、19に押されて外方に膨出してサポートパイプ4の内壁に弾力的に圧着し、防振装置26の位置が固定され、同時に油圧パイプ用孔21、21a、ドレンパイプ用孔22は内方へ膨出して各孔の内周面が油圧パイプ9、10、ドレンパイプ16に圧着してこれを弾力的に支持する。このように防振装置26を組み込んだサポートパイプ4を上部ケーシング3、デッキカバー11に取付け、流出入油圧パイプ、ドレンパイプをオイルモータ8に接続してポンプ装置を組立てる。

40

**【0012】**

オイルモータ8を運転して発生する振動騒音は、防振装置の防振ゴム体17が介在するため、流出入油圧パイプ9、10、ドレンパイプ16からサポートパイプ4に伝播し難く、バルクヘッド、甲板等から発生する騒音を著しく減衰する。

**【0013】****【発明の効果】**

貨液をばら積みした船舶から貨液を荷揚げする時に、ポンプ装置の発生する振動騒音を著しく低減する。

**【0014】**

50

又、バルクヘッド、甲板等が共鳴して大きな騒音を出す事が抑制できるので、荷揚げ作業時に作業員の疲労を少なくし、制限された騒音値の範囲内で多くのポンプを同時に運転して作業能率を高める事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のポンプ装置の実施の形態を例示するサポートパイプの一部切断側面図。

【図２】防振装置を例示する平面図。

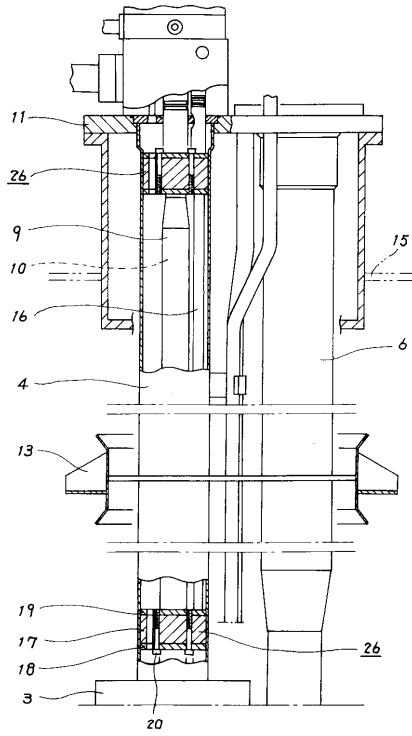
【図３】図２のＡ－Ａ断面図。

【図４】従来のポンプ装置の一部を切断した側面図。

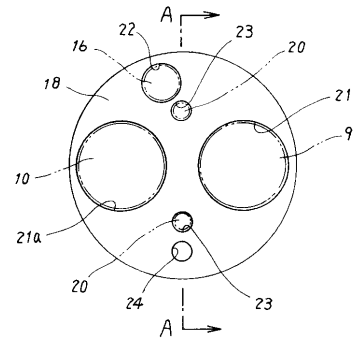
【符号の説明】

1	貨液タンク	10
2	ポンプ本体	
3	上部ケーシング	
4	サポートパイプ	
5	貨液吸入口	
6	吐出管	
7	貨液吐出口	
8	オイルモータ	
9	流入油圧パイプ	
10	流出油圧パイプ	
11	デッキカバー	20
12	ボトムサポート	
13	中間サポート	
14	バルクヘッド	
15	甲板	
16	ドレンパイプ	
17	防振ゴム体	
18	<u>第一固定板</u>	
19	<u>第二固定板</u>	
20	ボルト	
21	流入油圧パイプ用孔	30
21a	流出油圧パイプ用孔	
22	ドレンパイプ用孔	
23、23a	ボルト孔	
24	空気抜き孔	
25	船底	
26	防振装置	

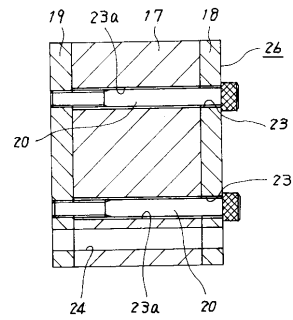
【図 1】



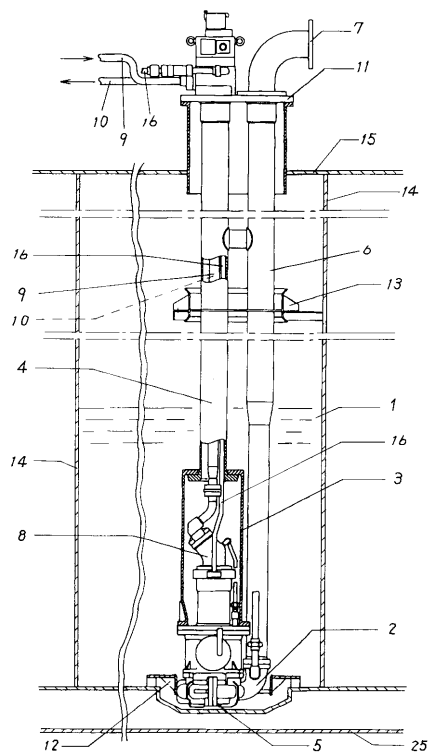
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 7 - 2 1 6 8 ( J P , A )  
特開平 9 - 1 1 2 4 8 0 ( J P , A )  
実開昭 5 3 - 1 9 1 0 2 ( J P , U )  
特開昭 5 3 - 5 1 5 0 4 ( J P , A )  
特開昭 5 1 - 4 6 4 0 3 ( J P , A )  
実開平 4 - 2 1 7 9 4 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F04D 29/66  
F04D 13/00  
F04D 13/04