



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110966225 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201910830788.1

(22)申请日 2019.09.04

(30)优先权数据

2018-183716 2018.09.28 JP

(71)申请人 株式会社日立产业机器

地址 日本东京都

(72)发明人 川村启一郎 原贺广和

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 梁霄颖

(51)Int.Cl.

F04D 13/06(2006.01)

F04D 29/52(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

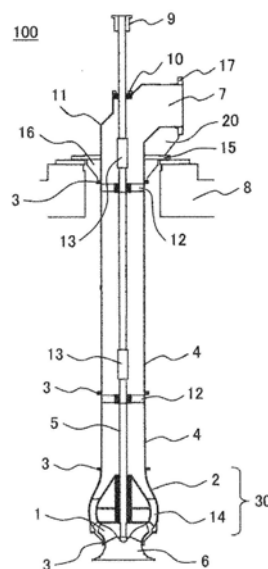
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

立轴式泵

(57)摘要

本发明提供一种立轴式泵,其用于抑制设置于立轴式泵的、用于供流体流通的排出壳体的振动。本发明的立轴式泵包括:具有叶轮和覆盖该叶轮的泵壳体的泵;经由连结部与泵壳体连结的、用于吸入流体的吸入口;经由连结部与泵壳体连结的、用于供流体流通的泵配管;和经由连结部与泵配管连结的、用于供所述流体流通的排出壳体,立轴式泵还具有用于抑制排出壳体的振动的、在排出壳体的弯曲部的下侧左右对称地形成的避免共振的肋。



1. 一种立轴式泵,其特征在于,包括:
具有叶轮和覆盖所述叶轮的泵壳体的泵;
经由连结部与所述泵壳体连结的、用于吸入流体的吸入口;
经由连结部与所述泵壳体连结的、用于供所述流体流通的泵配管;和
经由连结部与所述泵配管连结的、用于供所述流体向排出所述流体的排出口流通的排出壳体,
所述立轴式泵还具有用于抑制所述排出壳体的振动的避免共振的肋。
2. 根据权利要求1所述的立轴式泵,其特征在于:
所述避免共振的肋在所述排出壳体的弯曲部的下侧左右对称地形成。
3. 根据权利要求2所述的立轴式泵,其特征在于:
所述避免共振的肋形成于在所述排出壳体的排出口形成的排出凸缘与支承部之间。

立轴式泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于供水或供液的立轴式泵。

背景技术

[0002] 作为本技术领域的背景技术,有日本专利特开2017-125451号公报(专利文献1)。在该公报中,为了有效地抑制在具有旋转驱动源的立轴式泵的地上部分在运行期间发生的共振现象,记载了一种立轴式泵,其包括:设置在基底部下方的叶轮;设置在基底部上方的旋转驱动源;将叶轮和旋转驱动源彼此连接的主轴;设置于基底部的支承旋转驱动源的支承结构;和能够在以主轴为中心的径向上调节连结部的连结位置的连结位置调节装置,该连结部由两个部件构成,在至少一个部件中包括支承结构(参见摘要)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2017-125451号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 专利文献1中公开了一种立轴式泵,其用于抑制在具有旋转驱动源的立轴式泵的地上部分在运行期间发生的共振现象。然而,专利文献1中没有记载关于设置于立轴式泵的、用于供流体流通的排出壳体的振动的抑制的内容。

[0008] 于是,本发明提供一种立轴式泵,其用于抑制设置于立轴式泵的、用于供流体流通的排出壳体的振动。

[0009] 用于解决上述课题的技术方案

[0010] 为了解决上述问题,本发明的一种立轴式泵的特征在于,包括:具有叶轮和覆盖该叶轮的泵壳体的泵;经由连结部与泵壳体连结的、用于吸入流体的吸入口;经由连结部与泵壳体连结的、用于供流体流通的泵配管;和经由连结部与泵配管连结的、用于供流体流通的排出壳体,该立轴式泵还具有用于抑制排出壳体的振动的、在排出壳体的弯曲部的下侧左右对称地形成的避免共振的肋。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,能够提供一种立轴式泵,其能够抑制设置于立轴式泵的、用于供流体流通的排出壳体的振动。

[0013] 根据以下对实施例的说明,除了上述内容之外的课题、结构和效果能够更为明确。

附图说明

[0014] 图1是用于说明本实施例的立轴式泵的截面图。

[0015] 图2是将本实施例的排出壳体放大进行说明的侧面图。

[0016] 图3是将本实施例的排出壳体放大进行说明的正面图。

具体实施方式

[0017] 下面参考附图说明本发明的实施例。需要说明的是,对于相同的结构标注相同的附图标记,在说明重复时省略其说明。

[0018] 实施例1

[0019] 图1是用于说明本实施例的立轴式泵的截面图。

[0020] 在本实施例中所记载的立轴式泵100包括:叶轮1、泵壳体2、连结部(凸缘)3、泵配管4、旋转轴(主轴)5、吸入口6、排出口7、联轴器部9、密封部10、排出壳体11、轴承部12、中间联轴器部13、导向叶片14、支承部15、加强肋16、排出凸缘17和避免共振的肋20。

[0021] 在本实施例中记载的立轴式泵100具有单个叶轮1和覆盖该叶轮1的单个泵壳体2,但是也可以具有多个叶轮1和覆盖该多个叶轮1的多个泵壳体2。

[0022] 在本实施例中记载的立轴式泵100经由支承部15悬挂在形成于泵井中的设置部(开口部)8。加强肋16对支承部15进行加强。

[0023] 叶轮1(impeller)、导向叶片14和泵壳体2形成泵30。通过经由联轴器部9连接的电机(未示出)的旋转驱动,叶轮1利用旋转轴5进行旋转驱动。通过叶轮1的旋转驱动,从吸入口6(也称为喇叭口)吸入的流体被升压、由导向叶片14整流,流经泵配管4(也称为柱管)和排出壳体11,而从排出口7排出。

[0024] 在旋转轴5上,在多个位置(在该实施例中为两个位置)处形成有中间联轴器部13。旋转轴5在多个位置(在该实施例中为两个位置)处经由轴承部12可旋转地支承于泵配管4。此外,在旋转轴5连通排出壳体11的部分形成有密封部10。

[0025] 吸入口6和泵壳体2、泵壳体2和泵配管4、泵配管4和排出壳体11分别由形成有凸缘的连结部3连接。

[0026] 也就是说,本实施例所记载的立轴式泵100包括:具有叶轮1和覆盖叶轮1的泵壳体2的泵30;经由连结部3与泵壳体2连通的、用于吸入流体的吸入口6;经由连结部3与泵壳体2连通的、用于供流体流通的泵配管4;和经由连结部3与泵配管4连通的、用于使流体向用于排出流体的排出口7流通的排出壳体11。

[0027] 此外,泵配管4由多根(在本实施例中为两根)管连接而成,该多根泵配管4被形成有凸缘的连结部3连结。该多根泵配管4并非必须具有相同的长度。

[0028] 在本实施例中记载的立轴式泵100中,在排出壳体11的弯曲部的下侧形成有避免共振的肋20,以抑制排出壳体11的振动。

[0029] 排出壳体11具有使流通的流体的流动方向从纵向改变为横向的结构。在本实施例中,排出壳体11在这样的从纵向向横向弯曲的弯曲部,在该弯曲部的下侧(内侧)形成有避免共振的肋20。

[0030] 即,以将构成具有从纵向到横向的弯曲部的排出壳体11的纵向的配管和横向的配管相连接的方式,形成避免共振的肋20。

[0031] 避免共振的肋20在形成于排出壳体11的排出口7的排出凸缘17与支承部15之间形成。即,避免共振的肋20形成在构成排出壳体11的配管的外侧。

[0032] 在本实施例中,通过在排出壳体11形成这种避免共振的肋20,来避免排出壳体11的固有频率与特定固有频率一致,从而抑制排出壳体11的振动(共振)。

[0033] 图2是放大说明本实施例的排出壳体的侧面图。图3是放大说明本实施例的排出壳

体的正面图。

[0034] 在本实施例记载的立轴式泵100中,叶轮1和电机(未示出)经由旋转轴5连结而一起进行旋转驱动。当叶轮1和电机(未示出)旋转驱动时,排出壳体11承受由叶轮1和电机(未示出)的旋转驱动产生的振动,在前后方向(参见图2)和左右方向(参见图3)上振动(具有振动模式)。

[0035] 特别是,当排出壳体11的固有频率处于叶轮1和由电机(未示出)和旋转轴(主轴)5构成的旋转体的旋转驱动所产生的固有频率的共振区域中时,会有很大的震动。

[0036] 通常,为了增加结构体的固有频率,已知的是设置单个或多个肋,或增加基材的板厚度。然而,设置单个或多个肋、增加基材的板厚度不可避免地要增加结构部的重量。

[0037] 因此,在本实施例中,在未形成避免共振的肋20的排出壳体11的固有频率处于叶轮1和由电机(未示出)和旋转轴(主轴)5构成的旋转体的旋转驱动所产生的固有频率的共振区域中时,通过在排出壳体11的弯曲部的下侧形成避免共振的肋20,来改变(增加)排出壳体11的固有频率,且不会大幅增加排出壳体11的总重量。从而抑制排出壳体11的振动(共振)。

[0038] 详细地说,已经发现,避免共振的肋20优选在形成于排出壳体11的排出口7的排出凸缘17与支承部15之间形成(参见图2和图3)。

[0039] 而且,如图2和3所示,避免共振的肋20形成在排出壳体11的弯曲部的下侧,在排出壳体11从纵向向横向弯曲的弯曲部,形成在该弯曲部的下侧(内侧),以将构成具有从纵向向横向弯曲的弯曲部的排出壳体11的纵向的配管和横向的配管相连接的方式形成。

[0040] 如图3所示,避免共振的肋20在左右方向上对称地形成有至少一对避免共振的肋20b。根据分析的结果,通过以这种方式在左右方向对称地形成至少一对避免共振的肋20b,能够抑制排出壳体11的前后方向和左右方向上的振动(共振),且不会使排出壳体11的总重量显著增加。这里,图3中的左右方向是排出壳体11的两侧方向,是相对于流体排出方向(垂直于图3的纸面(平面)的方向)的两侧方向。

[0041] 在本实施例中,避免共振的肋20在排出壳体11的弯曲部的下侧的左右方向的中央处形成有一个避免共振的肋20a,在其左右对称地形成有一对避免共振的肋20b。也就是说,避免共振的肋20(三个)由中央处的避免共振的肋20a(一个)和相对于该形成在中央的避免共振的肋20a左右对称的一对避免共振的肋20b(两个)构成。

[0042] 由此,在没有形成避免共振的肋20的排出壳体11的固有频率处于叶轮1和由电机(未示出)和旋转轴(主轴)5构成的旋转体的旋转驱动所产生的固有频率的共振区域中时,能够抑制排出壳体11在前后方向和左右方向上的振动(共振),并且能够提高排出壳体11的强度。

[0043] 排出壳体11因为使流体流过从纵向向横向弯曲的弯曲部,所以特别是在横向的配管中产生向上方的应力。因此,通过在排出壳体11的弯曲部的下侧的左右方向的中央形成一个避免共振的肋20a,能够应对这种应力的发生而提高排出壳体11的强度。

[0044] 避免共振的肋20优选由与排出凸缘17、支承部15的材料相同的材料形成,使用不锈钢、碳素钢等。避免共振的肋20通过焊接等形成于排出凸缘17和支承部15。

[0045] 在本实施例中,避免共振的肋20相对于支承部15直角地形成。由此,在没有形成避免共振的肋20的排出壳体11的固有频率处于叶轮1和由电机(未示出)和旋转轴(主轴)5构

成的旋转体的旋转驱动所产生的固有频率的共振区域中时,能够抑制排出壳体11在前后方向和左右方向上的振动(共振),并且能够提高排出壳体11的强度。避免共振的肋20也可以形成相对于支承部15倾斜。

[0046] 如上所述,在本实施例中记载的立轴式泵100通过在排出壳体11的弯曲部的下侧(排出凸缘17的下侧)形成抑制其共振的避免共振的肋20(参照图3),能够改变(增加)排出壳体11的固有频率,以抑制排出壳体11的振动。由此,能够稳定地运行立轴式泵100。

[0047] 即,在本实施例中,在没有形成避免共振的肋20的排出壳体11的固有频率处于叶轮1和由电机(未示出)和旋转轴(主轴)5构成的旋转体的旋转驱动所产生的固有频率的共振区域中时,通过在排出壳体11形成避免共振的肋20,改变(增加)固有频率,能够抑制排出壳体11的振动(共振)。因此,根据本实施例,能够有效地抑制排出壳体11的振动(共振)。

[0048] 根据本实施例,通过在排出壳体11的附近有效地形成避免共振的肋20(通过将避免共振的肋20以所需的最小限度形成在适当位置),能够改变(增加)排出壳体11的固有频率,并且增强强度,还能够降低成本。

[0049] 本发明不限于上述实施例,能够包括各种变形例。例如,上述实施例是为了易于理解本发明而进行的详细说明,并不限定于要具有所说明的全部结构。

[0050] 附图标记说明

[0051] 1:叶轮

[0052] 2:泵壳体

[0053] 3:连结部

[0054] 4:泵配管

[0055] 5:旋转轴

[0056] 6:吸入口

[0057] 7:排出口

[0058] 8:设置部

[0059] 9:联轴器部

[0060] 10:密封部

[0061] 11:排出壳体

[0062] 12:轴承部

[0063] 13:中间联轴部

[0064] 14:导向叶片

[0065] 15:支承部

[0066] 16:加强肋

[0067] 17:排出凸缘

[0068] 20:避免共振的肋

[0069] 30:泵

[0070] 100:立轴式泵。

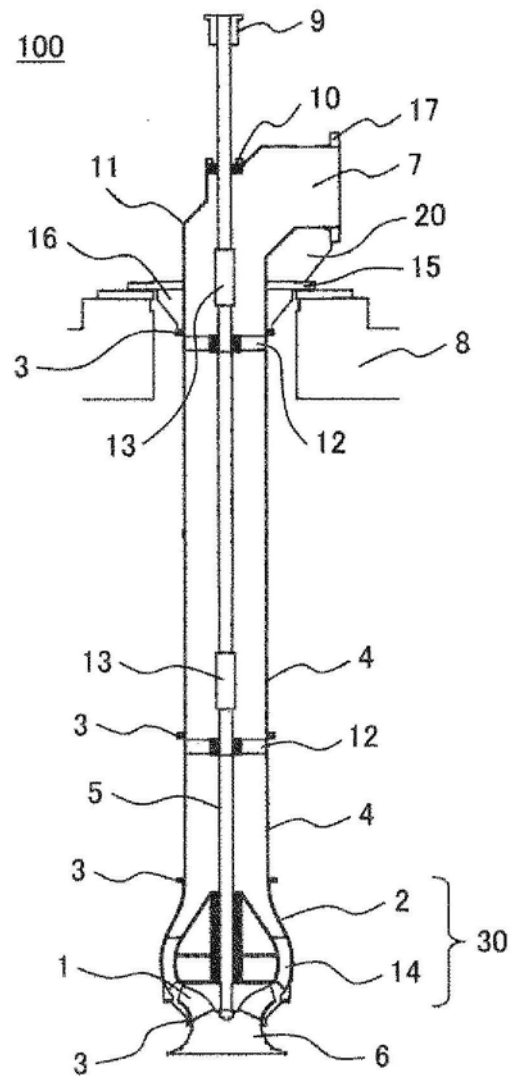


图1

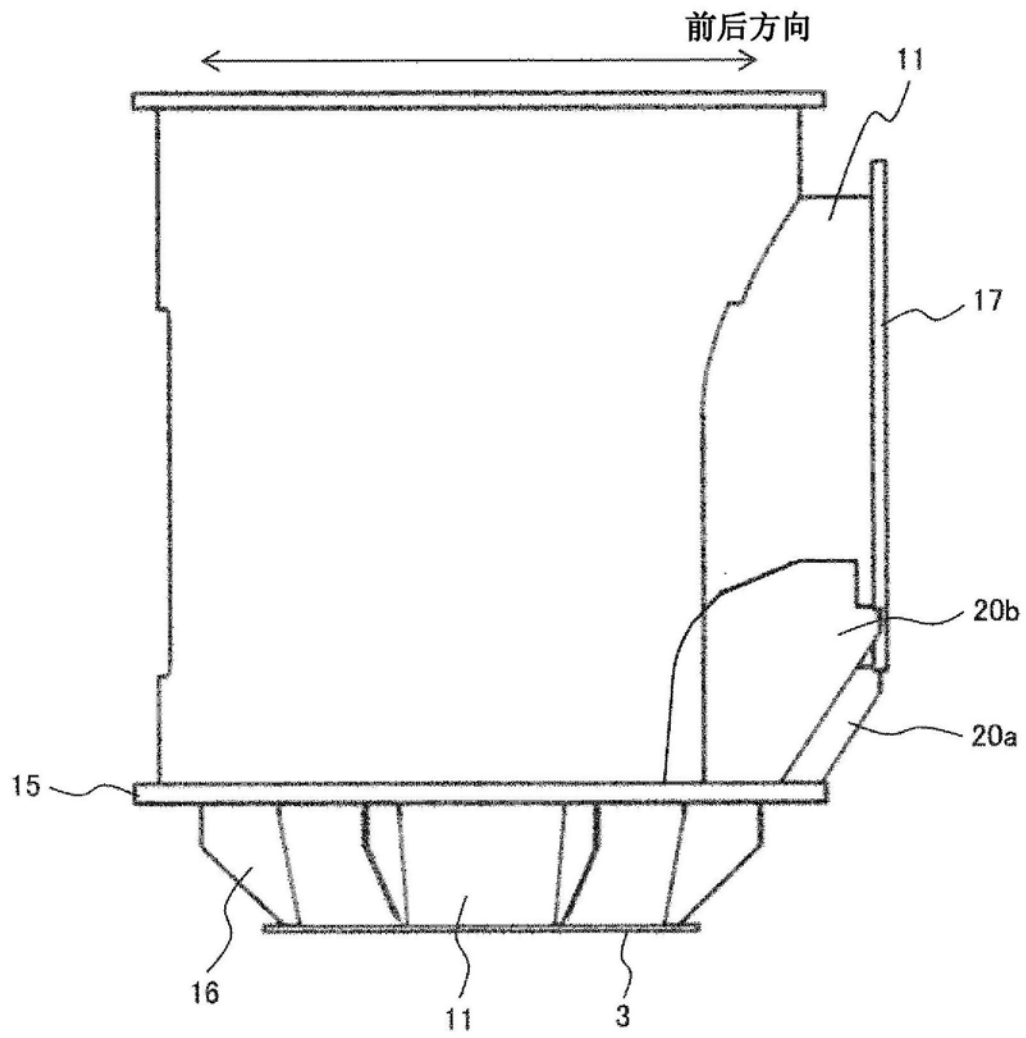


图2

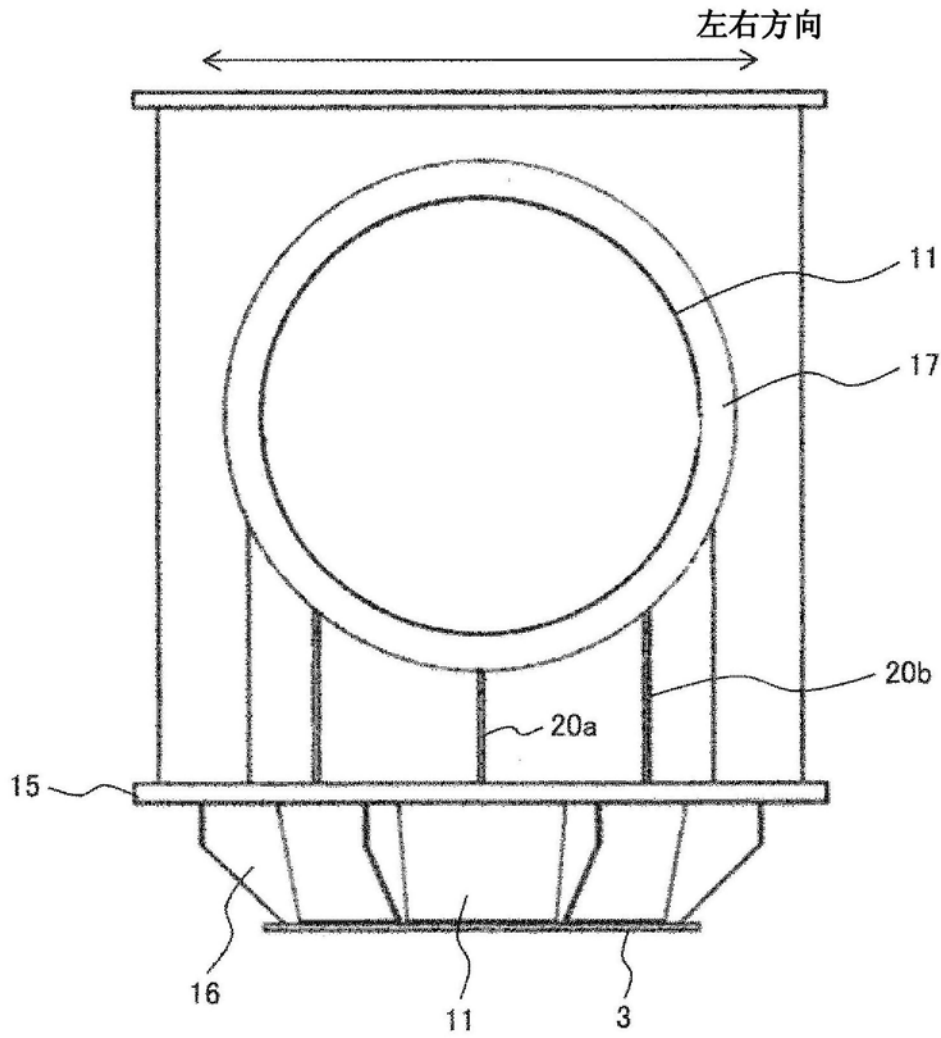


图3