

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04B 53/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610001997.8

[43] 公开日 2007 年 2 月 7 日

[11] 公开号 CN 1908435A

[22] 申请日 2006.1.25

[21] 申请号 200610001997.8

[30] 优先权

[32] 2005. 8. 1 [33] JP [31] 2005 - 223358

[71] 申请人 株式会社丸山制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 谏山和博

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 龙 淳

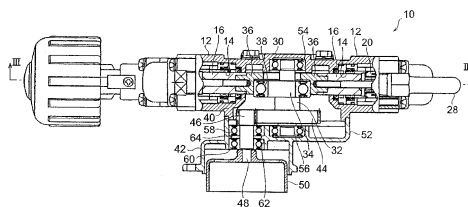
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

往复式泵装置

[57] 摘要

本发明提供一种能够降低作用在曲轴上的弯曲应力的往复式泵装置。根据本发明的往复式泵装置(10)，包括：驱动部(30)，具有用于驱动往复式泵(12)活塞(14)的曲轴，及减速部(42)，与该驱动部邻接设置，并具有安装在曲轴上的大齿轮(44)以及与大齿轮啮合并安装在输入动力的输入轴(48)上的小齿轮(46)。在该往复式泵装置(10)中，将支撑输入轴，并可使其旋转的第一轴承(58)以及第二轴承(56)集中设置在与驱动部(30)相对的一侧，并以悬臂状支撑输入轴(48)。这样，可以使小齿轮接近驱动部，并缩短曲轴的全长，从而能够减少弯曲应力。



1. 一种往复式泵装置(10), 其特征在于, 这种往复式泵包括:

驱动部(30), 具有用于驱动往复式泵(12)的活塞(14)的曲轴(32); 减速部(42), 与所述驱动部(30)邻接设置, 具有安装在所述曲轴(32)上的大齿轮(44), 以及与所述大齿轮(44)啮合并安装在输入动力的输入轴(48)上的小齿轮(46);

将支撑所述输入轴(48), 并可使其旋转的第一轴承(58)及第二轴承(60)集中设置在与所述驱动部(30)相对的一侧, 以悬臂状支撑所述输入轴(48)。

2. 权利要求1所述的往复式泵装置, 其特征在于:

所述第一轴承(58)支撑与所述输入轴(48)的轴线垂直方向的荷载, 并且支撑远离沿所述输入轴(48)轴线方向的所述小齿轮(46)方向的荷载;

所述第二轴承(60)支撑与所述输入轴(48)的轴线垂直方向的荷载, 并且支撑朝向沿所述输入轴(48)轴线方向的所述小齿轮(46)方向的荷载;

所述减速部(42)的外壳(52), 在收容所述第一轴承(58)以及所述第二轴承(60)的空间(62)的内周面上, 设置有凸部(64), 在所述凸部(64)与所述小齿轮(46)之间夹有第一轴承(58), 同时, 在所述凸部(64)与安装于所述输入轴(48)上的止动器(50)之间夹有所述第二轴承(60)。

往复式泵装置

技术领域

本发明涉及一种往复式泵，尤其涉及往复式泵装置的驱动部和减速部的构造。

背景技术

公知的往复式泵装置有很多种，在日本实用新型发明登记第2545985号公报中记载了一种用于背负式动力喷雾器等的往复式泵装置。如图1所示，为了实现小型化，该往复式泵一体具有，用于使活塞在缸内往复运动的并且由曲轴100以及连杆102构成的驱动部104、和使引擎(图中未示)的动力减速并传送给该驱动部104的减速部106。

驱动部104和减速部106收容在外壳内，外壳由如下部分构成：用于将支撑曲轴100的轴承108a、108b中的108a固定的轴承外壳110；收容曲轴100的偏芯凸轮112的曲轴箱114；收容设置在曲轴100上的大径齿轮116以及与该齿轮116啮合并降低旋转速度进行传动的小齿轮(小径齿轮)118的齿轮箱120；将支撑曲轴100的另一轴承108b，和支撑该安装有小齿轮118的输入轴122的轴承124a、124b中的124b固定，并且包围，形成将引擎输出轴与输入轴122连接的联轴器一部分的滚筒126，的联轴器外壳128。此外，支撑输入轴122的另一个轴承124a固定在齿轮箱120中。

上述现有技术的往复式泵装置串联设置有双缸，工作能力较高。但是，在这种往复式泵装置中，由于曲轴的轴承间距较长，因此，一般认为有可能在曲轴上产生较大的弯曲应力。

因此，本发明的目的在于提供一种能够降低曲轴上产生的弯曲应力的往复式泵装置。

发明内容

为了实现上述目的，本发明提供一种往复式泵装置，其特征在于，

该装置包括：驱动部，具有用于驱动往复式泵的活塞的曲轴；减速部，与该驱动部邻接设置，具有安装在曲轴上的大齿轮，以及与大齿轮啮合并安装在输入动力的输入轴上的小齿轮。在该往复式泵装置中，将支撑输入轴，并可使其旋转的第一轴承以及第二轴承集中设置在与驱动部相对的一侧，以悬臂状支撑输入轴。

在这种结构中，可以使小齿轮靠近驱动部一侧，从而，也可以使大齿轮向利用连杆与活塞连结的曲轴的偏芯凸轮接近。因此，可缩短曲轴的全长，降低曲轴上产生的弯曲应力。

在本发明的往复式泵装置中，适于采用如下设置：第一轴承支撑与输入轴的轴线垂直方向的荷载，并支撑远离沿输入轴轴线方向的小齿轮方向的荷载；第二轴承支撑与输入轴的轴线垂直方向的荷载，并支撑朝向沿输入轴的轴线方向的小齿轮方向的荷载；而且，减速部的外壳中，在收容第一轴承以及第二轴承的空间的内周面上设置凸部，在该凸部与小齿轮之间夹有第一轴承，同时，在凸部与安装于输入轴上的止动器之间夹有第二轴承。可以预先在外壳上组装第一轴承及第二轴承，从而提高装配效率。

如上所述，根据本发明，利用将支撑输入轴的两个轴承集中安装于减速部的外侧，并以悬臂状支撑输入轴，使小齿轮靠近驱动部一侧，因而可将大齿轮配置在偏芯凸轮的附近。从而，可缩短支撑曲轴两端的轴承之间的距离，减少施加在曲轴上的弯曲应力。这也减少了对轴承的负担，使往复式泵装置的可靠性得以提高。

除了可以缩短曲轴的长度之外，通过将支撑输入轴的轴承集中设于一侧的方法，可省去相当于现有技术中的齿轮箱部件。因此，零件数量减少，组装作业变得容易。组装时的累积公差变小，这样不仅有助于提高大齿轮与小齿轮的精度，也有助于提高轴承的耐久性。

附图说明

通过基于附图所进行的下述详细说明以及权利要求书，可以了解本发明的上述特征和效果以及其它特征和效果。

图1是现有技术的往复式泵装置的部分截面图。

图2是本发明的往复式泵装置的一实施例的部分截面图。

图 3 是沿图 2 的 III-III 线的部分截面图。

具体实施方式

下面,对本发明的往复式泵装置的优选实施例进行详细说明。

图 2 是本发明的往复式泵装置的部分截面图,图 3 是沿着图 2 中的 III-III 线的部分截面图。图示的往复式泵装置 10,在两个往复式泵 12 在相向的状态下设置成一行。各个往复式泵 12 包括:液压缸 14、在液压缸 14 内往复运动的活塞 16、排出阀 18、以及吸入阀 20;其中,通过活塞 16 的往复运动,液体从吸水口 22 经过流路 24,并流经流路 26 从泄水口 28 排出。由于各个往复式泵 12 交互运作,所以将液体不断地供给至流路 26,使得液体高效稳定地从泄水口 28 排出。

用于驱动活塞 16 的驱动部 30 位于两个往复式泵 12 之间,基本结构包括,曲轴 32 以及安装在曲轴 32 的偏芯凸轮 34 上并与各个往复式泵 12 的活塞 16 连接的连杆 36。为了减少磨损,在曲轴 32 的偏芯凸轮 34 与连杆 36 之间设置轴承 38。曲轴 32 旋转,则通过轴承 38 和连杆 36 将旋转运动转换为往复运动,使活塞 16 往复运动。将曲轴 32、连杆 36 以及轴承 38 收容在第一外壳 40 内。

此外,从适当的外部驱动源,例如引擎(图中未示)向曲轴 32 提供动力,由于引擎输出轴的旋转速度很高,因此,将减速至适当转速并传递给曲轴 32 的减速部 42,与驱动部 30 邻接设置成一个整体。从而,使往复式泵装置 10 形成一个小整体,适用于背负式动力喷雾器等。

减速部 42 包括:安装在曲轴 32 上的大齿轮 44、与该大齿轮 44 啮合的小齿轮 46。小齿轮 46 安装在输入引擎动力的输入轴 48 上,在该输入轴 48 的外侧端部,安装有称为滚筒(止动器)50 的联轴(clutch)机构的一部分。联轴机构,可断接地将引擎输出轴的旋转驱动力传递给输入轴 48。由于减速部 42 采用这种构造,因此,通过引擎将高速的旋转传递给输入轴 48 时,该旋转从齿数较少的小齿轮 46 传递给齿数较多的大齿轮 44,并减速至预期的旋转速度。

减速部 42 的大齿轮 44 以及小齿轮 46 收容于第一外壳 40 以及与其相结合的第二外壳 52 之间的空间,此外,输入轴 48 以及滚筒 50 收

容在第二外壳 52 内。

利用轴承 54、56 支撑曲轴 32 的两个端部，并可使其旋转。其中一个轴承 54 固定于第一外壳 40，另一个轴承 56 固定于第二外壳 52。

另一方面，在输入轴 48 的驱动部 30 一侧的端部未设置轴承，而是安装有小齿轮 46。将用于支撑输入轴 48 的第一轴承 58 以及第二轴承 60 设置在从小齿轮 46 朝向与驱动部 30 相反一侧延伸的部分上，并以悬臂状支撑输入轴 48。

第一轴承 58 以及第二轴承 60 收容在形成于第二外壳 52 中的圆筒形的空间 62 内。在该空间 62 的内周面上形成有环形的凸部 64，以夹持该凸部 64 的方式设置第一轴承 58 以及第二轴承 60。而且，利用小齿轮 46 和滚筒 50 夹持该两个轴承 58、60，以使其不会从空间 62 中脱落。

在本实施例中，第一轴承 58 以及第二轴承 60，均为滚珠轴承，可支撑与输入轴 48 轴线垂直方向的荷载（径向荷载），以及沿输入轴 48 的轴线方向的荷载（轴向荷载），为所谓的径向/轴向轴承。当在输入轴 48 上作用有朝向与驱动部 30 相反一侧的荷载，即朝着外侧的轴向荷载时，对于第一轴承 58，确定其方向，并夹持在凸部 64 和小齿轮 46 之间，以使其能够支撑该荷载。另一方面，当在输入轴 48 上作用有朝向驱动部 30 一侧的荷载，即朝向小齿轮 46 的轴向荷载时，使第二轴承 60 与第一轴承 58 相向设置，并夹持在凸部 64 与滚筒 50 之间，以使其能够支撑该荷载。通过上述结构，对于沿着其轴线的两个方向的轴向荷载及径方向的径向荷载，可稳定地支撑输入轴 48。

并且，为了不妨碍输入轴 48 的旋转，凸部 64 仅与第一轴承 58 以及第二轴承 60 的外圈接触，小齿轮 46 仅与第一轴承 58 的内圈接触，滚筒 50 仅与第二轴承 60 的内圈接触。

在上述这种结构中，由于将第一轴承 58 以及第二轴承 60 集中设置在输入轴 48 的一侧，因此无须使输入轴 48 的驱动部 30 一侧的端部从小齿轮 46 突出。因此，可使小齿轮 46 靠近驱动部 30 一侧。从而，可使与小齿轮 46 啮合的大齿轮 44 接近偏芯凸轮 34，而且还可缩短曲轴 32 的全长。通过将图 2 与表示现有技术结构的图 1 进行比较，可以很容易明白这一点。曲轴 32 的两端由轴承 54、56 支撑，但是，由于

轴承 54、56 之间的距离也变短，因此，可以减少作用于曲轴 32 的径向力所产生的弯曲应力。当然，也会减少作用于轴承 54、56 的反作用力。因此，这提高了曲轴 32 以及轴承 54、56 的耐久性，及往复泵装置 10 的可靠性，同时也延长了其使用寿命。

此外，在上述结构中，将支撑输入轴 48 的第一轴承 58 以及第二轴承 60 集中设置在一侧，并由小齿轮 46 与滚筒 50 夹持，因此，可在第二外壳 52 上预先组装小齿轮 46、第一轴承 58 以及第二轴承 60、输入轴 48 以及滚筒 50。因此，在本实施例中，由图 2 可知，可以只用两个外壳 40、52 来收容驱动部 30 与减速部 42。在现有技术中，如图 1 所示，由于在输入轴 122 的两端安装有轴承 124a、124b，因此，必须另外准备用于固定作为驱动部 104 一侧的轴承 124a 的外壳（齿轮箱）120，显然，组装工艺繁琐，而且产生因组装零件众多导致总公差变大的问题，而在本实施例中则没有这样的问题。因此，也容易提高大齿轮 44 与小齿轮 46 之间的精度，从而，也有助于提高大齿轮 44 及小齿轮 46、轴承 54、56、58、60 的耐久性。除此之外，它还有助于提高往复泵装置 10 的可靠性

以上，对本发明的优选实施例进行了详细说明，当然本发明也并非局限于上述实施例。例如，在上述实施例中，利用滚筒 50 固定第一轴承 58 以及第二轴承 60，但是，也可以在输入轴 48 上安装轴承固定专用的环等止动器。此外，本发明对于只有一个、或者有三个以上往复泵的装置也同样适用。

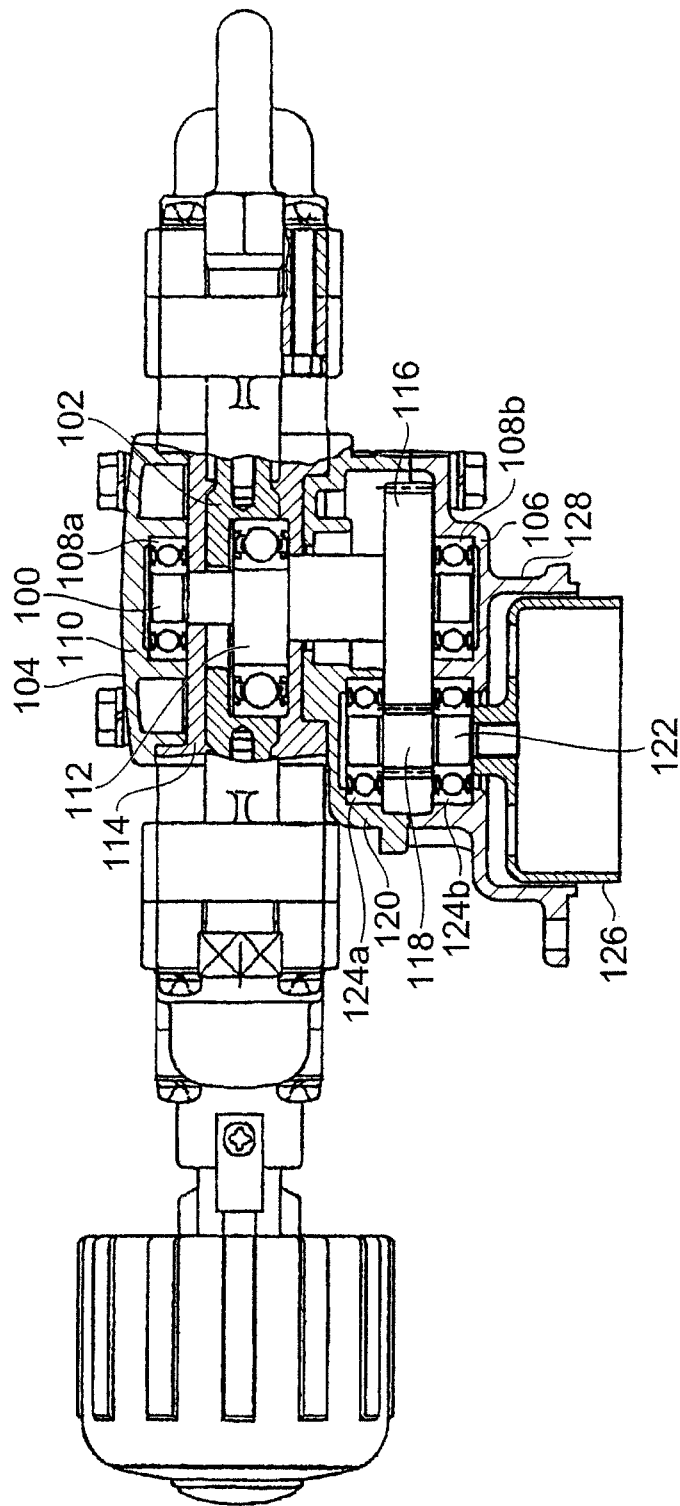


图1

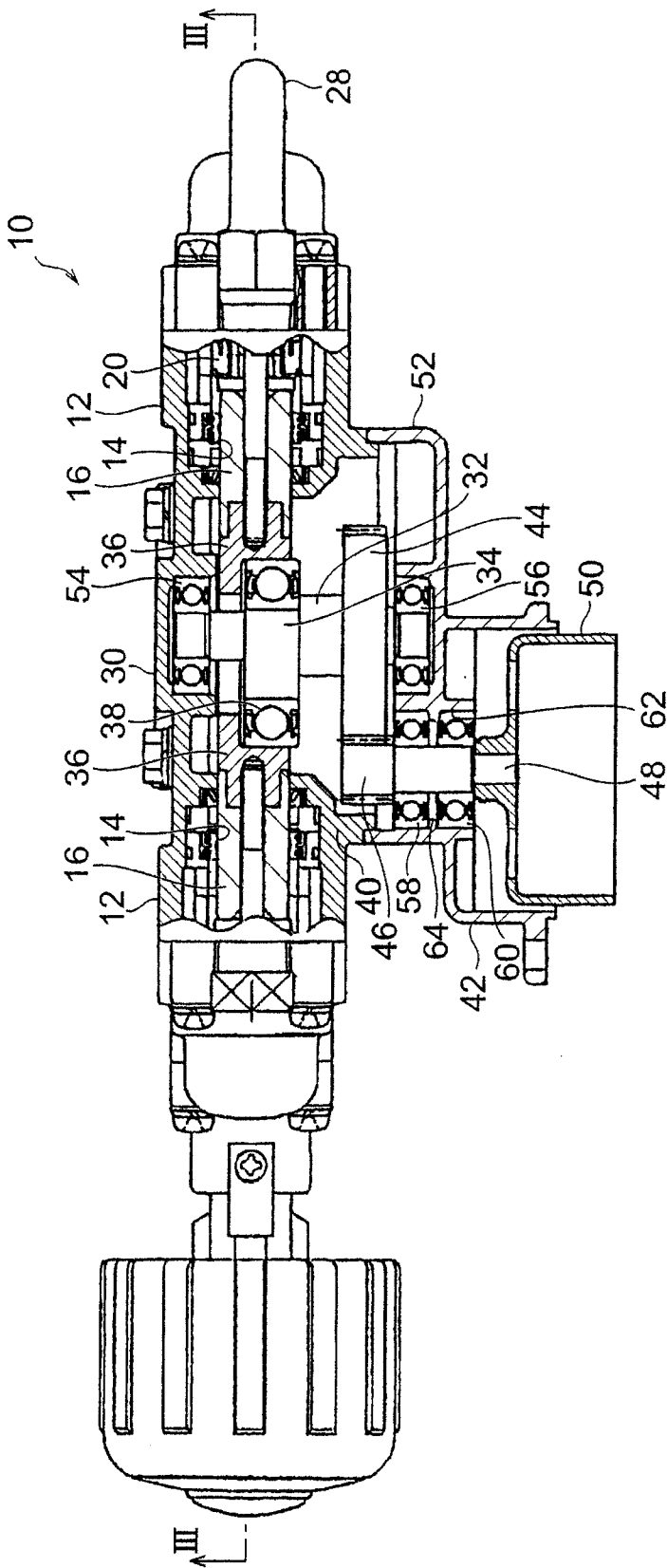


图2

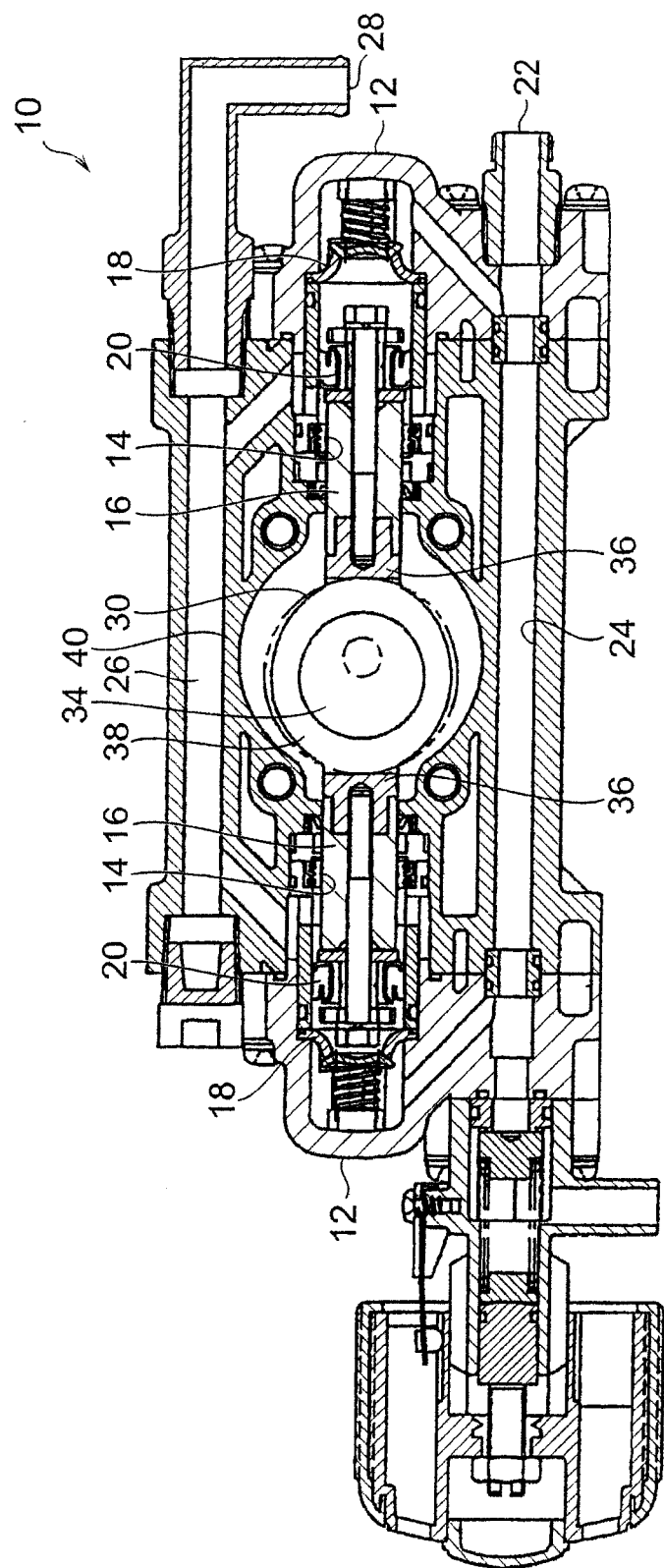


图3