



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104205580 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201280063618. 1

(22) 申请日 2012. 12. 19

(30) 优先权数据

2011905348 2011. 12. 21 AU

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2012/001561 2012. 12. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/090997 EN 2013. 06. 27

(71) 申请人 教皇电机有限公司

地址 澳大利亚南澳大利亚州

(72) 发明人 彼得·芬克

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事

务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

H02K 5/10(2006. 01)

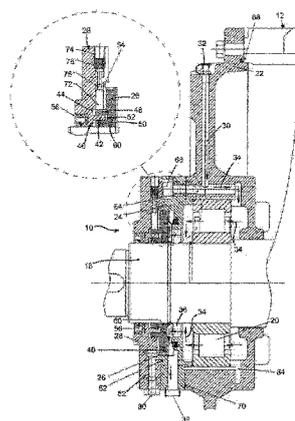
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

电机的接地和 / 或密封组合

(57) 摘要

本发明涉及一种轴接地和 / 或密封组合, 以用于与装于壳体内部的转动设备如电机一起使用, 使所述轴接地并且提供一防火焰和火花的 IP69K 等级的密封。



1. 一种电机的接地组合,具有一可转动驱动轴、一壳体及环绕所述轴至少一端的一轴承,其特征在于,所述接地组合包括:

与所述轴承关联且安装于所述电机壳体一端的一轴承盖,所述轴承盖容纳与所述轴接触的一挡油环,所述挡油环能与所述轴一起转动;

设置在所述轴承盖外端的一挡油环盖,所述挡油环盖定义位于所述挡油环盖与所述挡油环之间的一腔室,所述腔室包括一部分,该部分容纳导电材料以使所述导电材料与所述挡油环的表面能接触。

2. 如权利要求 1 所述的接地组合,其特征在于,所述导电材料为接地电刷的一损耗部,所述接地电刷弹性偏置于所述挡油环表面。

3. 如权利要求 2 所述的接地组合,其特征在于,所述挡油环盖包括从所述挡油环盖外部延伸到所述腔室内部的一插槽,所述接地电刷的形状设置为用于插入所述插槽内,并且定位所述插槽使得当所述接地电刷被插入时,所述损耗部接触所述挡油环表面。

4. 如权利要求 3 所述的接地组合,其特征在于,所述插槽包括一内螺纹,并且所述接地电刷包括具有配置用于接合所述内螺纹的外螺纹的螺钉头,所述损耗部通过一压缩弹簧与所述螺钉头间隔设置,所述压缩弹簧使所述损耗部朝向所述表面偏置。

5. 如权利要求 2-4 中任一项所述的接地组合,其特征在于,还包括一磨损指示器,配置用于当接地电刷的损耗部被磨损到一预定程度时向操作员发出指示。

6. 如权利要求 2-5 中任一项所述的接地组合,其特征在于,所述导电材料还包括填充所述腔室的导电润滑剂。

7. 如权利要求 1 所述的接地组合,其特征在于,所述导电材料是填充所述腔室的导电润滑剂。

8. 如前述权利要求任一项所述的接地组合,其特征在于,所述挡油环和挡油环盖包括轴向延伸的紧公差表面,其形成位于所述挡油环外部与轴承盖之间且位于所述腔室内部的一迷宫。

9. 一种电机,其特征在于,包括如权利要求 1-8 中任一项所述的接地组合。

10. 一种电机的密封组合,具有一可转动驱动轴、一壳体与至少一轴承,其特征在于,所述密封组合包括:

与所述至少一轴承关联且安装于所述电机壳体一端的一轴承盖,所述轴承盖容纳与所述轴接触的一挡油环,所述挡油环与所述轴能一起转动;

设置于所述轴承盖外端的一挡油环盖,所述挡油环盖定义位于所述挡油环盖与所述挡油环之间的一腔室,所述挡油环和挡油环盖包括轴向延伸的紧公差表面,其形成位于所述挡油环外部与所述轴承盖之间且位于所述腔室内部的一迷宫。

11. 如权利要求 9 所述的密封组合,其特征在于,所述紧公差迷宫表面包括邻近所述轴的所述挡油环盖的一内表面,其包括一轴向延伸的环形公部和位于其两侧的两个环形母部。

12. 如权利要求 10 所述的密封组合,其特征在于,所述紧公差迷宫表面包括邻近所述轴的所述挡油环的一外表面,其包括两个轴向延伸的公部和位于二者之间的一母部。

13. 如权利要求 11 所述的密封组合,其特征在于,所述挡油环盖的公部适用于延伸到所述挡油环的母部内,且所述挡油环的公部延伸到所述盖的两个母部内。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的密封组合,其特征在于,所述腔室包括一部分,其容纳导电材料以使所述导电材料与所述挡油环的表面能接触。

15. 如权利要求 14 所述的密封组合,其特征在于,所述导电材料为接地电刷的一损耗部,所述接地电刷弹性偏置于所述挡油环表面,所述挡油环盖包括从所述挡油环盖外部延伸到所述腔室内部的一插槽,所述接地电刷的形状设置为用于插入所述插槽内,并且定位所述插槽使得当所述接地电刷被插入时,所述损耗部接触所述挡油环公部中的一个。

16. 一种电机,其特征在于,包括如权利要求 10-15 中任一项所述的密封组合。

17. 一种电机的接地和密封组合,具有一可转动驱动轴、一壳体及环绕所述轴至少一端的一轴承,其特征在于,所述接地组合包括:

与所述轴承关联且安装于所述电机壳体一端的一轴承盖,所述轴承盖容纳与所述轴接触的一挡油环,所述挡油环与所述轴能一起转动;

设置在所述轴承盖一外端的一挡油环盖,所述挡油环盖定义位于所述挡油环盖与所述挡油环之间的一腔室,所述腔室包括一部分,其容纳导电材料以使所述导电材料与所述挡油环的表面能接触,从而使所述轴接地;及

其中,所述挡油环盖与挡油环包括轴向延伸的紧公差表面,其形成位于所述挡油环盖外部与所述腔室内部之间的一迷宫,以防止液体或颗粒进入该腔室。

18. 一种电机,其特征在于,包括如权利要求 17 所述的接地和密封组合。

电机的接地和 / 或密封组合

技术领域

[0001] 本发明涉及轴接地和 / 或密封组合,以用于与转动设备一起使用,如电机。

背景技术

[0002] 各种各样的轴密封装置已被利用来试图保护轴承环境的完整性。然而,已知通常使用的密封件会快速磨损失效,并且会允许过量的水分和其他污染物移入操作设备的油箱中。例如,对于采用变频器的电机来说,由于连接到变频器控制电机的电力控制的本质,所述密封圈磨损和破坏的问题被加剧了。

[0003] 变频器通过将正弦线交流电压转换成直流电压,然后回到一脉冲宽度调制的可变频率的交流电压来调节一电机的转速。这些脉冲的切换频率的范围从 1kHz 至 20kHz,并被称为“载波频率”。电压的变化与时间的变化的比值 ($\Delta V / \Delta T$) 产生了被描述为电机定子和转子之间的寄生电容,从而在转子轴上产生一感应电压。如果所述轴上产生的感应电压,被称为“共模电压”或“轴电压”,积累到一足够的程度,它可以通过轴承对地放电。以这种方式通过电机轴接地的电流被称为“轴承电流”。

[0004] 产生轴承电流的诸多原因包括变频器中的电压脉冲过冲,电机的磁路不对称,供应不平衡,以及瞬态条件,或其它原因。这些条件中任一项都可以单独或同时产生电机轴上的轴承电流。

[0005] 轴电压在转子上累积直到其超过所述电机轴承润滑剂的介电常数,然后所述电压以一短脉冲通过轴承放电到地。放电后,电压在所述轴上重新积累并且如此循环。这种随机和频繁的放电具有一个电火花加工的效应,使轴承的滚动体与滚道产生点蚀。最初,这些放电产生一“磨砂”或“喷砂”效应。随着时间的推移,这种恶化在所述轴承座圈产生一叫做“切槽”的磨纹,这表明该轴承已承受了严重的破坏。最终,该恶化将导致彻底的轴承故障。

[0006] 除了用于电机轴接地的需要,特别是在采矿业一般需要电机是 IP69K 等级的并且也能防火焰和火花。为了达到这一等级,所述电机必须是防尘的并且能够承受高压和蒸汽清洗。

发明内容

[0007] 因此,一方面,本发明提供电机的接地组合,具有一可转动驱动轴、一壳体及环绕所述轴至少一端的一轴承,其特征在于,所述接地组合包括:

[0008] 与所述轴承关联且安装于所述电机壳体一端的一轴承盖,所述轴承盖容纳与所述轴接触的一挡油环,所述挡油环能与所述轴一起转动;

[0009] 设置在所述轴承盖外端的一挡油环盖,所述挡油环盖定义位于所述挡油环盖与所述挡油环之间的一腔室,所述腔室包括一部分,该部分容纳导电材料以使所述导电材料与所述挡油环的表面能接触。

[0010] 在一实施例中,所述导电材料为接地电刷的一损耗部,所述接地电刷弹性偏置于所述挡油环表面。

[0011] 在一实施例中,所述挡油环盖包括从所述挡油环盖外部延伸到所述腔室内部的一插槽,所述接地电刷的形状设置为用于插入所述插槽内,并且定位所述插槽使得当所述接地电刷被插入时,所述损耗部接触所述挡油环表面。

[0012] 在一实施例中,所述插槽包括一内螺纹,并且所述接地电刷包括具有配置用于接合所述内螺纹的外螺纹的螺钉头,所述损耗部通过一压缩弹簧与所述螺钉头间隔设置,所述压缩弹簧使所述损耗部朝向所述表面偏置。

[0013] 在一实施例中,所述的接地组合还包括一磨损指示器,配置用于当接地电刷的损耗部被磨损到一预定程度时向操作员发出指示。

[0014] 在一实施例中,所述导电材料还包括填充所述腔室的导电润滑剂。

[0015] 在一实施例中,所述导电材料是填充所述腔室的导电润滑剂。

[0016] 在一实施例中,所述挡油环和挡油环盖包括轴向延伸的紧公差表面,其形成位于所述挡油环外部与轴承盖之间且位于所述腔室内部的一迷宫。

[0017] 在另一方面,本发明提供一种电机,其特征在于,包括如第 7 至 14 段所述的接地组合。

[0018] 在另一方面,本发明提供一种电机的密封组合,具有一可转动驱动轴、一壳体与至少一轴承,所述密封组合包括:

[0019] 与所述至少一轴承关联且安装于所述电机壳体一端的一轴承盖,所述轴承盖容纳与所述轴接触的一挡油环,所述挡油环与所述轴能一起转动;

[0020] 设置于所述轴承盖一外端的一挡油环盖,所述挡油环盖定义位于所述挡油环盖与所述挡油环之间的一腔室,所述挡油环和挡油环盖包括轴向延伸的紧公差表面,形成位于所述挡油环外部与所述轴承盖之间且位于所述腔室内部的一迷宫。

[0021] 在一实施例中,所述紧公差迷宫表面包括邻近所述轴的所述挡油环盖的一内表面,其包括一轴向延伸的环形公部和位于其两侧的两个环形母部。

[0022] 在一实施例中,所述紧公差迷宫表面包括邻近所述轴的所述挡油环的一外表面,其包括两个轴向延伸的公部和位于二者之间的一母部。

[0023] 在一实施例中,所述挡油环盖的公部适用于延伸到所述挡油环的母部内,且所述挡油环的公部延伸到所述盖的两个母部内。

[0024] 在一实施例中,所述腔室包括一部分,其容纳导电材料以使所述导电材料与所述挡油环的表面能接触。

[0025] 在一实施例中,所述导电材料为接地电刷的一损耗部,所述接地电刷弹性偏置于所述挡油环表面,所述挡油环盖包括从所述挡油环盖外部延伸到所述腔室内部的一插槽,所述接地电刷的形状设置为用于插入所述插槽内,并且定位所述插槽使得当所述接地电刷被插入时,所述损耗部接触所述挡油环公部中的一个。

[0026] 在另一方面,本发明提供一种电机,包括如第 16 至 21 段中任一段所述的密封组合。

[0027] 在另一方面,本发明提供一种电机的接地和密封组合,具有一可转动驱动轴、一壳体及环绕所述轴至少一端的一轴承,其特征在于,所述接地组合包括:

[0028] 与所述轴承关联且安装于所述电机壳体一端的一轴承盖,所述轴承盖容纳与所述轴接触的一挡油环,所述挡油环与所述轴能一起转动;

[0029] 设置在所述轴承盖一外端的一挡油环盖,所述挡油环盖定义位于所述挡油环盖与所述挡油环之间的一腔室,所述腔室包括一部分,其容纳导电材料以使所述导电材料与所述挡油环的表面能接触,从而使所述轴接地;及

[0030] 其中,所述挡油环盖与挡油环包括轴向延伸的紧公差表面,其形成位于所述挡油环盖外部与所述腔室内部之间的一迷宫,以防止液体或颗粒进入该腔室。

[0031] 在另一方面,本发明提供一种电机,包括如第 23 段所述的接地和密封组合。

附图说明

[0032] 所述附图,被纳入且组成本说明书的一部分,展示了本发明的各种实施方案,并且和所述描述一起,用来说明本发明的有益效果和原理。附图中:

[0033] 图 1 展示本发明一实施例的电机与轴接地和 / 或密封组合的前视分解图;

[0034] 图 2 展示图 1 的所述电机与轴接地和 / 或密封组合的后视分解图;

[0035] 图 3 展示轴接地和 / 或密封组合与所述电机一端关联的一实施例的放大剖面图,所述剖面图沿所述电机的纵向轴线剖开。

具体实施方式

[0036] 以下对本发明的详细描述参考附图。虽然所述描述包括示范性实施例,其它实施例也是可能的,并且在不脱离本发明的精神和范围内可对描述的实施例做出改变。在可能的情况下,在所述实施例及以下描述中,相同的标号将被使用来指代相同或相似的部分。

[0037] 一方面,本发明涉及一轴接地和 / 或密封组合 10,其在一实施例中可被并入一电机 12。另一方面,本发明涉及具有一轴接地和 / 或密封组合 10 的一电机 12。

[0038] 转到图 1 和 2 所示,在一实施例中,电机 12 包括一具有散热鳍片 16 的圆柱形外壳体 14、一可转动驱动轴 18、及与所述电机至少一端关联的轴接地和 / 或密封组合 10,在图 1 和图 2 中以分解的形式显示。可以理解的是,本发明不是想要限制在所述电机 12 一端只使用一个组合 10。在一实施例中,该电机包括在两端与轴承 20 关联的轴接地和 / 或密封组合 10。可以进一步理解的是,所述电机内部的组件被认为是本领域技术人员所熟知的,因此这些组件不在这里做详细描述。

[0039] 图 3 展示了一实施例中的一电机 12 的一端部,包括所述轴 18、环绕所述轴的一滚柱轴承 20、一端罩 22、一滚柱轴承盖 24、挡油环 26、及挡油环盖 28,所述这些全部形成一实施例的轴接地和 / 或密封组合 10 的一部分。所述滚柱轴承 20、端罩 22、滚柱轴承盖 24、挡油环 26、挡油环盖 28 均包括与所述轴 18 的中心同轴的径向中心,但是,能够看出,只有挡油环 26 随其转动。有各种各样的其他元件形成下面更详细描述的组合 10 的一部分。

[0040] 现在将参考图 3 描述一种润滑所述滚柱轴承 20 的方法。所述端罩 22 包括一内部空腔 30,确保通过加盖口 32 放入所述空腔中的油脂一直润滑滚柱轴承 20。所述油脂的路径由箭头 34 指示,并且,可以理解的是,油脂也进入所述轴承盖 24 的内腔 36,通过它可以经由出口 38 排出。所述轴承盖 24 包括 V 形密封圈 40,其用于防止水、灰尘、固体、以及将在下面详细描述的多余的导电润滑剂进入所述轴承空腔 26。

[0041] 通常,新油脂将旧油脂从所述电机和 V 形密封圈 40 冲走,防止灰尘、水和其他污染物进入电机。本发明不是想要限制任何从空腔 36 排出油脂的方法,比如,可以使用一开放

腔室、一油脂排放密封盖、一“分裂橡胶”膜、一油脂槽、一除油器和托盘、一气缸排出泵、或一加载弹簧的油脂阀。

[0042] 本发明提供的一个有益效果是,所述电机 12 达到了前文中提到的 IP-69K 等级,并且防火焰和火花。除了大部分在下面被列出和描述的被使用的各种 O 形密封圈,用于达到这些等级的一机构是由挡油环 26 与挡油环盖 28 之间紧公差环形表面形成的迷宫。特别是,邻近所述中心轴 18 的挡油环盖 28 的内表面的形状设置成包括轴向延伸的一环形公部 42 与位于其两侧的环形母部 44 和 46。相反,邻近中心轴 18 的所述挡油环 26 的外表面的形状设置成包括两个轴向延伸的环形公部 48 和 50,以及二者之间的环形母部 52。因此,当该两个元件被安装且各部分以紧公差放置在一起,所述挡油环盖的公部 42 适用于延伸进入所述挡油环的母部 52 内,而所述挡油环 26 的公部 48 和 50 延伸进入所述挡油环盖的两个母部 44 和 46 内。这样形成一个水、灰尘等在到达挡油环盖 28 内部的润滑剂腔室 54 里面之前必须要从其中经过的迷宫。当然,这样做的目的是没有水和 / 或灰尘颗粒能够穿过这个迷宫进入所述腔室 54。

[0043] 除了那些上面所描述以外的贯穿该系统使用的各种密封件,包括:

[0044] 在所述轴 18 和挡油环盖 28 之间的油封 56;

[0045] 提供防止水和灰尘进入的第一屏障的轴封 58;

[0046] 位于所述挡油环 26 与轴 18 之间的 O 形环 60;

[0047] 位于轴承盖 24 与挡油环盖 28 之间的 O 形环 62;

[0048] 用于固定所述轴承盖 24 到所述端罩 22 的轴承盖螺栓 66 的 O 型环 64;

[0049] 位于所述端罩 22 与电机壳体 14 之间的 O 形环 68;以及

[0050] 位于轴承盖 24 和端罩 22 之间的 O 形环 70。

[0051] 通过测试,已经发现,该电机的密封程度达到,即使内部发生爆炸(在采矿环境中这不是一种罕见的事件),该电机仍保持大体完整,因此对周边环境的破坏是极小的。

[0052] 所述组合 10 同样被使用来使所述电机轴 18 接地。请读者参阅位于图 3 左上方的放大剖面图,其展示了根据一实施例的一接地电刷 72,其适用于随时与所述挡油环 26 的公部 48 的一表面接触。熟悉本项技术的人会意识到,所述接地电刷用来使所述轴 18 接地。在展示的所述实施例中,通过使用一平头螺钉 74 和适用于为接地电刷 72 上方的刷柄螺丝 78 提供偏置力的压缩弹簧 76,所述接地电刷 72 偏置于所述挡油环公部 48 上。由所述弹簧提供的偏置力将确保保持接触。熟悉本项技术的人还会意识到,所述接地电刷螺钉可以从电机外部进入。由于挡油环 26 相对于所述电刷转动,所述电刷 72 会受到磨损,并且需要在电机的寿命中每隔适当时间对其进行更换。

[0053] 所述挡油环盖腔室 54 适用于通过一喷嘴(未显示)填充导电润滑剂。所述导电润滑剂提供一用于低压电流的导电路径,以防止有害电流通过所述轴承放电到地。所述挡油环盖 28 可以包括装载螺钉或弹簧的润滑剂排出阀 80,以密封所述导电润滑剂排出口 82。

[0054] 可以理解的是,本发明不是想要限制使所述轴接地的一接地电刷的使用。比如,在实施例中展示的的组合使用的接地电刷和导电润滑剂也可以同样很好地相互独立使用。比如,一导电润滑剂可以与所述电刷一起使用。在另一实施例中,上面描述的所述弹簧和平头螺钉的配置可以形成为一单件的伸长插入部(未显示)的一部分,其包括适用于隐藏与保护如弹簧和 / 或相关部件的一壳体。许多接地电刷可以在市场上找到,从传统的摩擦式电

刷到更进化的超细纤维电刷,所有这些都可以在本发明的范围内实施。

[0055] 在一实施例中,该装置 10 包括一磨损指示器(未显示),用于当接地电刷几乎完全磨损时提醒操作者。当所述电刷被磨损到一预定程度时,这样的指示器可以以一微动开关的形式(未显示)被触发。可以理解的是,该装置 10 可以包括其它已知的元件和机构,以改善其运行和/或性能。例如,在展示的实施例中,所述轴承壳体是绝缘的 84,以使所述轴承 20 与轴电流隔离。

[0056] 在不偏离其保护范围的情况下,可对本发明做进一步的改进和提高。虽然本发明已经以被认为是最实用和最优选的实施例被展示和描述,但是在本发明的范围和精神内由此做偏离是被认可的,所述偏离不限于此中公开的细节但是应符合权利要求的全部范围,以包括任何和所有的等效装置和设备。

[0057] 在本发明的概要和权利要求中,除了上下文需要否则是由于语言表达或者必要的暗示,所述“包括”被使用为“包含”的意义,也就是说,所述指定的特征可能与本发明的各种实施例中进一步的特征相关。

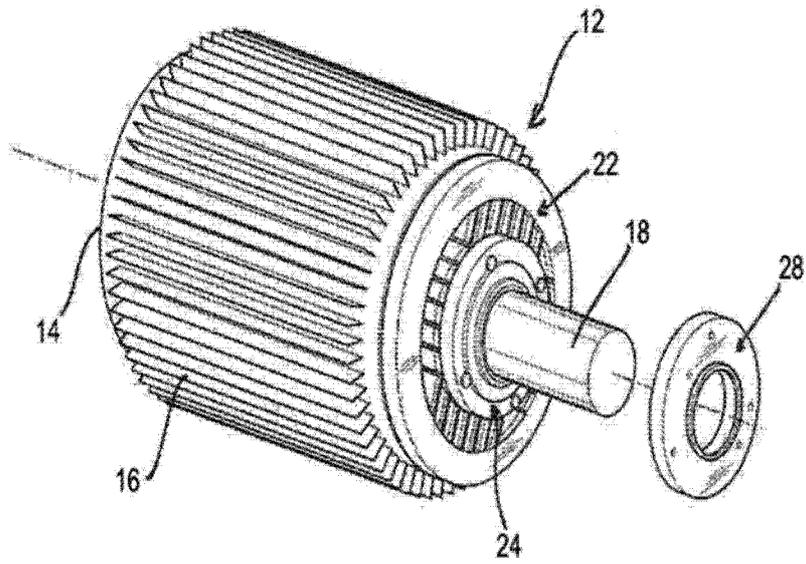


图 1

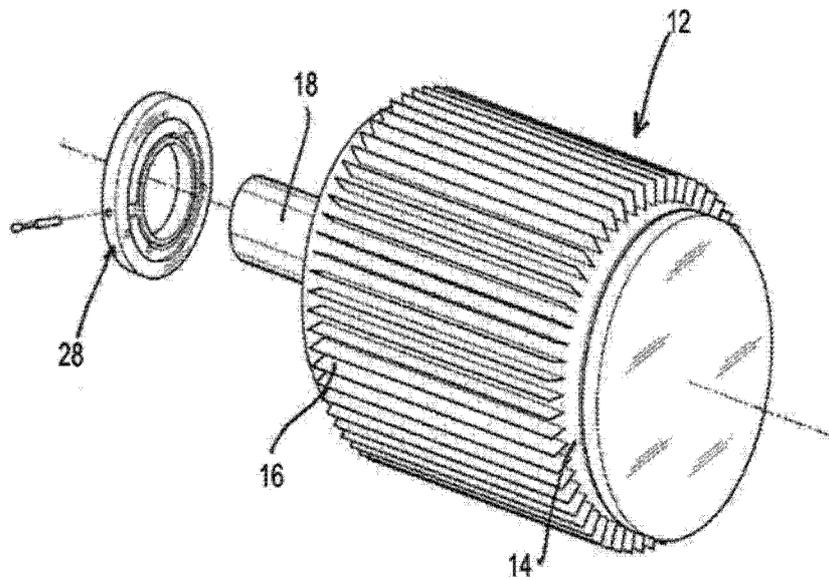


图 2

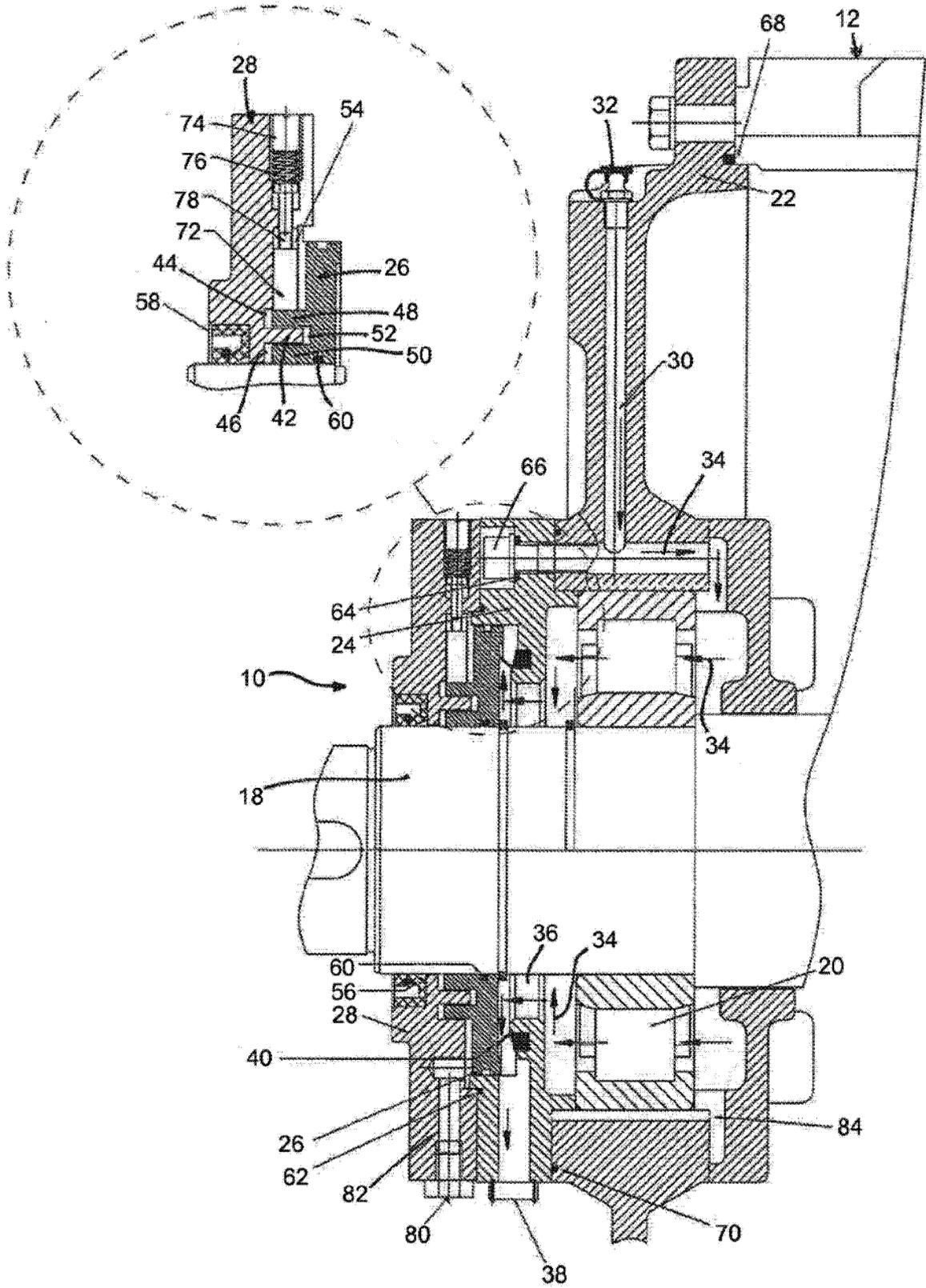


图 3