



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105164442 B

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201480024079.X

(72)发明人 海莫·布雷格勒

(22)申请日 2014.01.16

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105164442 A

代理人 杨靖 车文

(43)申请公布日 2015.12.16

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F16D 33/18(2006.01)

102013007544.0 2013.05.03 DE

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.28

US 2003085556 A1,2003.05.08,

DE 3240179 A1,1983.06.16,

(86)PCT国际申请的申请数据

DE 10120477 A1,2002.11.28,

PCT/EP2014/050776 2014.01.16

DE 10327133 A1,2005.01.05,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/177287 DE 2014.11.06

CN 1697941 A,2005.11.16,

审查员 王业飞

(73)专利权人 福伊特专利有限公司

地址 德国海登海姆

权利要求书3页 说明书8页 附图5页

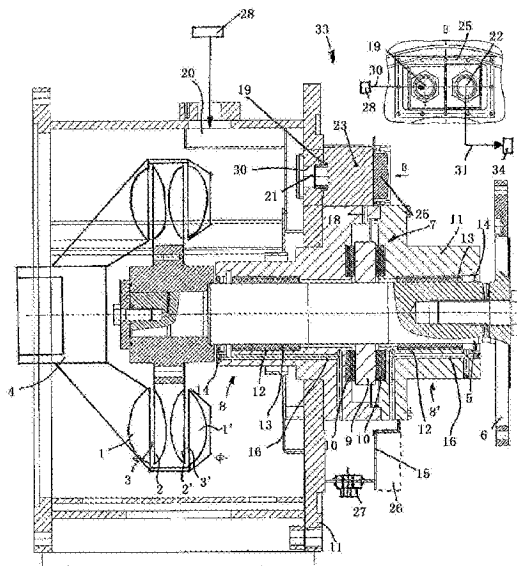
(54)发明名称

液力机械、尤其是液力偶合器

(57)摘要

本发明涉及一种液力机械、尤其是液力偶合器，其具有带叶片的初级轮(1)和静止不动的或绕转动轴线周转的带叶片的次级轮(2)，初级轮和次级轮彼此构造出工作腔(3)，以便以液力方式传递转矩，其中，初级轮和/或次级轮借助至少一个滑动轴承(7、8)以能转动的方式受支承；液力机械具有用于至少一个滑动轴承的润滑剂供应系统(33)，该润滑剂供应系统包括润滑剂源(28)和润滑剂出口(34)，润滑剂源经由至少一个润滑剂供应线路与滑动轴承连接，润滑剂出口经由润滑剂排出线路(31)与至少一个滑动轴承连接，其方式是在润滑剂供应线路中和/或在润滑剂排出线路中设置有润滑剂储备容器(15)，在从润滑剂源的润滑剂供应出现故障时，为了在润滑剂储备容器与至少一个滑动轴承之间构造出润滑剂循环，润滑剂储备容器经由至少一个润滑剂进流部(16)和至少一个润滑剂回流部(17)与至少一个滑动轴承连接。

CN 105164442 B



1. 一种液力机械,所述液力机械具有绕所述液力机械的转动轴线周转的带叶片的初级轮(1、1')和静止不动的或绕所述转动轴线周转的带叶片的次级轮(2、2'),所述初级轮和所述次级轮彼此构造出填充或能填充以工作介质的环面形的工作腔(3、3'),以便借助在所述工作腔(3、3')中的工作介质循环以液力方式将转矩从所述初级轮(1、1')传递到所述次级轮(2、2');

1.1其中,所述初级轮(1、1')和/或所述次级轮(2、2')借助至少一个滑动轴承(7、8、8')以能转动的方式受支承;

1.2所述液力机械具有用于所述至少一个滑动轴承(7、8、8')的润滑剂供应系统(33),所述润滑剂供应系统包括润滑剂源(28)和润滑剂出口(34),所述润滑剂源经由至少一个润滑剂供应线路(30)与所述滑动轴承(7、8、8')连接,所述润滑剂出口经由润滑剂排出线路(31)与所述至少一个滑动轴承(7、8、8')连接;

其特征在于,

1.3在所述润滑剂供应线路(30)中和/或在所述润滑剂排出线路(31)中设置有润滑剂储备容器(15),在从所述润滑剂源(28)的润滑剂供应出现故障时,为了在所述润滑剂储备容器(15)与所述至少一个滑动轴承(7、8、8')之间构造出润滑剂循环,所述润滑剂储备容器经由至少一个润滑剂进流部(16)和至少一个润滑剂回流部(17)与所述至少一个滑动轴承(7、8、8')连接。

2. 根据权利要求1所述的液力机械,其特征在于,所述润滑剂储备容器(15)具有至少四个润滑剂接口,亦即第一润滑剂接口、第二润滑剂接口、第三润滑剂接口和第四润滑剂接口,所述第一润滑剂接口与所述润滑剂源(28)连接,所述第二润滑剂接口与所述润滑剂出口(34)连接,所述第三润滑剂接口与所述润滑剂进流部(16)连接,所述第四润滑剂接口与所述润滑剂回流部(17)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的液力机械,其特征在于,在所述润滑剂供应线路(30)中设置有截止阀(29)和/或转换阀(32)。

4. 根据权利要求3所述的液力机械,其特征在于,所述转换阀(32)经由三个接口与所述润滑剂源(28)、所述润滑剂储备容器(15)和所述滑动轴承(7、8、8')连接,并且在第一切换位置中,至少或仅所述润滑剂源(28)与所述至少一个滑动轴承(7、8、8')连接,而在第二切换位置中,仅所述润滑剂储备容器(15)与所述滑动轴承(7、8、8')连接。

5. 根据权利要求1或2所述的液力机械,其特征在于,所述润滑剂是水或水混合物。

6. 根据权利要求2所述的液力机械,其特征在于,在所述第一润滑剂接口中设置有破裂片(21),通过给所述第一润滑剂接口加载以来自所述润滑剂供应源(28)中的润滑剂,所述破裂片能被破坏。

7. 根据权利要求2所述的液力机械,其特征在于,在所述第二润滑剂接口中设置有破裂片(24),通过使润滑剂经由所述第一润滑剂接口流入所述润滑剂储备容器(15)中,所述破裂片能被破坏。

8. 根据权利要求2所述的液力机械,其特征在于,所述润滑剂储备容器(15)具有柱体形状或其他的在所述液力机械的转动轴线的周边上同心或偏心地延伸的形状,并且所述润滑剂接口在所述周边上分布地布置。

9. 根据权利要求2所述的液力机械,其特征在于,所述润滑剂储备容器(15)具有空心柱

体形状,并且所述润滑剂接口在所述周边上分布地布置。

10. 根据权利要求8所述的液力机械,其特征在于,柱体轴线与所述转动轴线重合。

11. 根据权利要求9所述的液力机械,其特征在于,柱体轴线与所述转动轴线重合。

12. 根据权利要求8、9、10或11所述的液力机械,其特征在于,所述第一润滑剂接口和所述第二润滑剂接口沿所述柱体或空心柱体的周向方向紧邻地相继设置,并且设置有布置在所述第一润滑剂接口和所述第二润滑剂接口之间的分隔壁。

13. 根据权利要求12所述的液力机械,其特征在于,所述分隔壁是呈分隔板(23)形式的。

14. 根据权利要求8、9、10或11所述的液力机械,其特征在于,所述第一润滑剂接口和所述第二润滑剂接口在所述润滑剂储备容器(15)中定位在所述第三润滑剂接口和所述第四润滑剂接口的上方。

15. 根据权利要求8、9、10或11所述的液力机械,其特征在于,所述第四润滑剂接口在所述润滑剂储备容器(15)中定位在所述第三润滑剂接口的上方。

16. 根据权利要求6至11中任一项所述的液力机械,其特征在于,设置有多个第三润滑剂接口和/或第四润滑剂接口。

17. 根据权利要求6至11中任一项所述的液力机械,其特征在于,设置有多个滑动轴承(7、8、8')。

18. 根据权利要求17所述的液力机械,其特征在于,润滑剂串行地穿流过不同的滑动轴承(7、8、8')。

19. 根据权利要求17所述的液力机械,其特征在于,至少一个滑动轴承实施为推力滑动轴承(7),并且至少一个滑动轴承实施为向心滑动轴承(8、8')。

20. 根据权利要求19所述的液力机械,其特征在于,润滑剂从所述润滑剂源(28)和/或所述润滑剂储备容器(15)首先向所述至少一个向心滑动轴承(8、8')引导并且紧接着向所述推力滑动轴承(7)引导,或者反过来。

21. 根据权利要求18所述的液力机械,其特征在于,至少一个滑动轴承实施为推力滑动轴承(7),并且至少一个滑动轴承实施为向心滑动轴承(8、8')。

22. 根据权利要求21所述的液力机械,其特征在于,润滑剂从所述润滑剂源(28)和/或所述润滑剂储备容器(15)首先向所述至少一个向心滑动轴承(8、8')引导并且紧接着向所述推力滑动轴承(7)引导,或者反过来。

23. 根据权利要求19所述的液力机械,其特征在于,设置有多个推力滑动轴承(7)和/或向心滑动轴承(8、8'),所述多个推力滑动轴承和/或所述向心滑动轴承分别彼此并行地由润滑剂穿流。

24. 根据权利要求20所述的液力机械,其特征在于,设置有多个推力滑动轴承(7)和/或向心滑动轴承(8、8'),所述多个推力滑动轴承和/或所述向心滑动轴承分别彼此并行地由润滑剂穿流。

25. 根据权利要求21所述的液力机械,其特征在于,设置有多个推力滑动轴承(7)和/或向心滑动轴承(8、8'),所述多个推力滑动轴承和/或所述向心滑动轴承分别彼此并行地由润滑剂穿流。

26. 根据权利要求22所述的液力机械,其特征在于,设置有多个推力滑动轴承(7)和/或

向心滑动轴承(8、8')，所述多个推力滑动轴承和/或所述向心滑动轴承分别彼此并行地由润滑剂穿流。

27. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，其特征在于，润滑剂同时是工作介质。

28. 根据权利要求27所述的液力机械，其特征在于，所述润滑剂被导引首先经过一个或多个滑动轴承(7、8、8')并且紧接着被导引到所述工作腔(3、3')中，或者反过来。

29. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，其特征在于，润滑剂同时是工作介质，其中，所述润滑剂并行地被导引穿过一个或多个滑动轴承(7、8、8')并且被导引到所述工作腔(3、3')中。

30. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，其特征在于，所述润滑剂储备容器(15)相对于周围环境压力密封地密封。

31. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，其特征在于，在所述润滑剂储备容器(15)与所述至少一个滑动轴承(7、8、8')之间的润滑剂循环仅通过对所述至少一个滑动轴承(7、8、8')的泵送作用来建立。

32. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，其特征在于，所述润滑剂储备容器(15)在端侧装配在所述液力机械上，其中，所述润滑剂储备容器有利地径向从外面包围所述至少一个滑动轴承(7、8、8')或者多个滑动轴承(7、8、8')中的一个或多个滑动轴承。

33. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，其特征在于，所述润滑剂储备容器(15)在端侧焊接在所述液力机械上，其中，所述润滑剂储备容器有利地径向从外面包围所述至少一个滑动轴承(7、8、8')或者多个滑动轴承(7、8、8')中的一个或多个滑动轴承。

34. 根据权利要求1、2、6至11中任一项所述的液力机械，所述液力机械是液力耦合器。

液力机械、尤其是液力偶合器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液力机械、尤其是液力偶合器。

背景技术

[0002] 液力机械具有周转的带叶片的初级轮和静止不动的或同样是周转的带叶片的次级轮,在液力偶合器的情况下它们被称为泵轮和涡轮,而在液力减速器的情况下它们被称为转子和定子或者转子和反向转子,液力机械常规上具有用于支承周转的构件的滚动轴承。但是也已提出了如下液力偶合器,其具有以工作介质进行润滑的滑动轴承,例如参见DE 101 20 477 B4和EP 1 633 991 B1。

[0003] 此外,DE 101 20 477 B4提出在液力偶合器的情况下,将组合的推力和向心轴承实施为具有液体摩擦的滑动轴承,其中,工作介质作为润滑剂使用,并且从偶合器的运行剂供应部进行对轴承的供应。

[0004] 在公知的具有以工作介质进行润滑的滑动轴承的液力偶合器中,无法可靠排除的是,在特定的运行状态下,中断或明显减少了对轴承的润滑剂输送。因此,欧洲专利文献EP 1 633 991 B1明确教导了只有在系统中达到特定的压力时才进行轴承供应,以便实现以工作介质快速填充液力偶合器的工作腔。此外,在公知的偶合器的情况下可能发生的是,在对轴承的润滑剂供应开始之前,例如输出轴在牵引运行下转动,从而轴承已经面临损坏的危险。

[0005] 最后,润滑剂供应可能由于外部状况而暂时出现故障,这会导致轴承干运转(Trockenlaufen)。

[0006] 所提到的问题通常仅能通过如下方式来应对,即,使用相对昂贵的滑动轴承,其允许进行暂时的干运转。但是,这将导致液力偶合器的不期望的高制造成本。

发明内容

[0007] 因此,本发明的任务在于说明一种液力机械、尤其是液力偶合器,其可靠地防止滑动轴承干运转或者说干运行。

[0008] 根据本发明的任务通过如下的液力机械来解决,所述液力机械具有绕所述液力机械的转动轴线周转的带叶片的初级轮和静止不动的或绕所述转动轴线周转的带叶片的次级轮,所述初级轮和所述次级轮彼此构造出填充或能填充以工作介质的环面形的工作腔,以便借助在所述工作腔中的工作介质循环以液力方式将转矩从所述初级轮传递到所述次级轮;

[0009] 其中,所述初级轮和/或所述次级轮借助至少一个滑动轴承以能转动的方式受支承;

[0010] 所述液力机械具有用于所述至少一个滑动轴承的润滑剂供应系统,所述润滑剂供应系统包括润滑剂源和润滑剂出口,所述润滑剂源经由至少一个润滑剂供应线路与所述滑动轴承连接,所述润滑剂出口经由润滑剂排出线路与所述至少一个滑动轴承连接;

[0011] 其中，

[0012] 在所述润滑剂供应线路中和/或在所述润滑剂排出线路中设置有润滑剂储备容器，在从所述润滑剂源的润滑剂供应出现故障时，为了在所述润滑剂储备容器与至少一个滑动轴承之间构造出润滑剂循环，所述润滑剂储备容器经由至少一个润滑剂进流部和至少一个润滑剂回流部与至少一个滑动轴承连接。

[0013] 在以下描述中说明了本发明的有利且特别适宜的设计方案。

[0014] 根据本发明的液力机械、尤其是液力耦合器，其具有绕液力机械的转动轴线周转的带叶片的初级轮和同样绕液力机械的转动轴线周转的带叶片的次级轮。初级轮和次级轮彼此构造出填充或能填充以工作介质的环面形的工作腔，以便借助工作腔中的工作介质循环以液力方式将转矩从初级轮传递到次级轮，以便由此要么（在液力耦合器的情况下）在驱动初级轮时以液力的方式驱动次级轮，要么在液力减速器的情况下，以便对被驱动的初级轮进行制动。但是，本发明不仅可以在液力耦合器和液力减速器中应用，而且也可以在液力变矩器中应用，该液力变矩器除了初级轮和次级轮之外在工作腔中还具有至少一个导轮，以便可以实现转矩变换。

[0015] 根据本发明，初级轮和/或次级轮借助至少一个滑动轴承以能转动的方式受支承。例如，次级轮借助至少一个尤其具有所谓的止推环的推力轴承并且借助一个或多个径向轴承来支承，其中，提到的轴承分别实施为滑动轴承。相应的支承装置当然也考虑到用于初级轮，但是该初级轮也可以是外部支承的，例如支承在发动机的输出轴上。代替初级轮，次级轮也可以是受外部支承的并且根据本发明的滑动支承装置仅设置在初级轮中。

[0016] 为了针对液力机械的至少一个滑动轴承进行润滑剂供应，设置有润滑剂供应系统，其包括润滑剂源和润滑剂出口，润滑剂源经由至少一个润滑剂供应线路与至少一个滑动轴承连接，润滑剂出口经由润滑剂排出线路与至少一个滑动轴承连接。因此，可以实现的是，将润滑剂从润滑剂源经由润滑剂供应线路输送给至少一个滑动轴承，并且将该润滑剂又从滑动轴承经由润滑剂排出线路排出，尤其以便将在滑动轴承中吸收的摩擦热又从润滑剂中排出。尤其可以穿过热交换器至少间接地回到润滑剂源中地进行排出，或在开放的循环的情况下也可以向其他位置进行排出。

[0017] 根据本发明，现在在润滑剂供应线路中和/或在润滑剂排出线路中设置有润滑剂储备容器，在从润滑剂源的润滑剂供应出现故障时，为了在润滑剂储备容器与至少一个滑动轴承之间构造出润滑剂循环，该润滑剂储备容器经由至少一个润滑剂进流部和至少一个润滑剂回流部与至少一个滑动轴承连接。因此，在从润滑剂源的润滑剂供应出现故障时，尽管如此仍然可以实现从润滑剂储备容器到至少一个滑动轴承中的润滑剂输送和从至少一个滑动轴承回到润滑剂储备容器中的润滑剂输送，由此维持了润滑剂循环以从滑动轴承中排出热。润滑剂储备容器可以相应地确定规格、配设散热片并且/或者以其他方式来冷却，从而可以实现至少在特定的时间段上从润滑剂的足够的热排出并且因此可以实现对滑动轴承的冷却。

[0018] 此外，可以实现的是，液力机械在具有已经填充润滑剂的润滑剂储备容器的情况下出厂，从而即使在将液力机械联接到润滑剂源之前或润滑剂供应系统开始运行之前，初级轮和/或次级轮就转动的情况下，也经由提到的从润滑剂储备容器经由进流部到滑动轴承中并且经由回流部回到润滑剂储备容器中的“小”润滑剂循环防止了至少一个滑动轴承

的干运转或干运行。

[0019] 例如, 润滑剂储备容器在液力机械的出厂状态下可以以润滑剂填充至50%到90%, 尤其是75%到85%或特别有利的是80%。

[0020] 有利的是, 可以考虑水或水混合物作为润滑剂。然而, 其他润滑剂, 例如像矿物油、硅油那样的油或其他介质也是可行的。

[0021] 根据本发明的一个有利实施方式设置的是, 润滑剂储备容器具有至少四个润滑剂接口, 亦即第一润滑剂接口、第二润滑剂接口、第三润滑剂接口和第四润滑剂接口, 第一润滑剂接口与润滑剂源连接并且因此可以经由该第一润滑剂接口将润滑剂从润滑剂源导入润滑剂储备容器中; 第二润滑剂接口与润滑剂出口连接, 从而例如可以将润滑剂从润滑剂储备容器中导出到液力机械的工作腔中, 用于其他应用或用于清除污物; 第三润滑剂接口与润滑剂进流部连接, 从而可以将润滑剂从润滑剂储备容器中输送给至少一个滑动轴承; 第四润滑剂接口与润滑剂回流部连接, 从而可以将润滑剂从至少一个滑动轴承导回润滑剂储备容器中, 以便构造出上文所述的所期望的“小”润滑剂循环。

[0022] 根据一个有利实施方式, 在润滑剂供应线路中设置有截止阀和/或转换阀, 其中, 这样的转换阀可以具有至少三个接口。该转换阀经由第一接口与润滑剂源连接、经由第二接口与润滑剂储备容器连接并且经由第三接口与至少一个滑动轴承连接。转换阀具有至少两个切换位置, 亦即第一切换位置和第二切换位置, 在第一切换位置中, 润滑剂源至少或仅以导引润滑剂的方式与至少一个滑动轴承连接, 其中, 润滑剂储备容器尤其是分开的, 在第二切换位置中, 润滑剂储备容器以导引润滑剂的方式与至少一个滑动轴承连接, 并且润滑剂源尤其是分开的。

[0023] 转换阀可以实施为具有执行器的主动式阀, 以便依赖于所输送的控制信号主动对切换位置进行切换。执行器例如可以具有电的、电磁的、液压的或气动的驱动器。备选地, 也可以实现的是, 转换阀实施为被动式阀, 其依赖于在接口中施加在其上的润滑剂压力进行切换。例如当在润滑剂源的接口上出现压力下降或施加比较低的压力时, 可以对其进行自动封闭并且同时使润滑剂储备容器的接口打开或保持打开, 而当在润滑剂源的接口上施加有比较高的压力时, 打开该润滑剂源的接口并且尤其同时关闭润滑剂储备容器的接口。

[0024] 根据一个实施方式, 只要有来自润滑剂源的润滑剂出现在润滑剂供应线路中, 转换阀和/或截止阀就可以一直持续保持打开。备选的实施方式设置的是, 阀与对液力机械的工作腔的填充或冷却同步地切换, 或者设置定时的 (getaktet) 切换。该功能也可以单独通过润滑剂供应线路中的截止阀来实现。

[0025] 在润滑剂进流部中和/或润滑剂回流部中, 可以设置有一个或多个节流阀, 以便在滑动轴承中实现预定的冲击压力。

[0026] 根据一个特别有利的实施方式, 其特别是可以配设有在出厂状态中已经填充好的润滑剂储备容器, 在第一润滑剂接口中设置有破裂片, 尤其是第一破裂片, 该第一破裂片由于给第一润滑剂接口加载以来自润滑剂供应线路中的润滑剂而可以被破坏。这意味着, 只要润滑剂源联接到润滑剂供应线路, 并且因此使来自润滑剂源的润滑剂以预先给定的压力流到润滑剂供应线路中, 破裂片就自动被破坏, 并且因此实现了使润滑剂流入润滑剂储备容器中。

[0027] 在第二润滑剂接口中可以设置有破裂片, 尤其是第二破裂片, 该第二破裂片由于

润滑剂经由第一润滑剂接口流入润滑剂储备容器中而可以被破坏。这意味着,只要通过继续从润滑剂源对润滑剂储备容器进行填充实现足够的润滑剂压力,就实现对在第二润滑剂接口中的破裂片的自动破坏,并且由此与润滑剂排出线路建立起流体流动连接(Strömungsverbindung)。

[0028] 一个结构上有利的实施方式设置的是,润滑剂储备容器具有柱体形状或空心柱体形状,并且润滑剂接口在该柱体或空心柱体的周边上分布地布置。有利的是,柱体轴线或空心柱体轴线与液力机械的转动轴线重合。因此,润滑剂储备容器例如可以在端侧尤其是以能松开或不能松开的方式联接在液力机械上,例如焊接在液力机械上。

[0029] 显而易见地,也可以实现的是,柱体轴线或空心柱体轴线与液力机械的转动轴线偏心地定位,或者与该转动轴线成角度地延伸。也可以实现的是,设置润滑剂储备容器的其他的在转动轴线的周边上(同心或偏心地)延伸的形状,例如矩形的形状、多面体的形状、锥体形状或其他形状。

[0030] 第一润滑剂接口和第二润滑剂接口可以沿柱体或空心柱体的周向方向紧邻地相继设置,尤其配设有布置在它们之间的分隔壁,例如分隔板。由此实现的是,始终进行从第一润滑剂接口向第二润滑剂接口的对润滑剂储备容器近似360度的穿流。

[0031] 当液力机械的工作介质同时是用于至少一个滑动轴承的润滑剂时,那么第一实施方式设置的是,在所有输送给液力机械的工作腔的工作介质质量进入工作腔中之前,该工作介质质量穿流过润滑剂储备容器。第二实施方式设置的是,仅一部分工作介流穿过润滑剂储备容器流到工作腔中。在这种情况下有利的是,从第一润滑剂接口穿过润滑剂储备容器流向第二润滑剂接口的工作介质/润滑剂量以如下方式来确定,即,防止污物沉积并且实现对润滑剂储备容器足够的冷却。

[0032] 有利的是,第一润滑剂接口和第二润滑剂接口在润滑剂储备容器中定位在第三润滑剂接口和第四润滑剂接口的上方。有利的是,第四润滑剂接口在润滑剂储备容器中定位在第三润滑剂接口的上方。当然,也可以实现其他定位,但是其中,有利的是确保了冲洗过整个润滑剂储备容器。也可以实现的是,设置有多个工作介质输送部、第二润滑剂接口和/或第二润滑剂接口。

[0033] 根据本发明的一个实施方式设置的是,在润滑剂储备容器中设置有多个第三润滑剂接口和第四润滑剂接口。因此,可以将多个关于润滑剂流动彼此并行的进流部和/或回流部联接在润滑剂储备容器上。

[0034] 根据一个实施例,设置有多个滑动轴承,其中,润滑剂可以串行穿流过不同的滑动轴承或所有滑动轴承。并行地穿流过各个滑动轴承组中的一个或多个滑动轴承或穿流过所有滑动轴承也是可行的。

[0035] 有利的是,至少一个滑动轴承实施为推力滑动轴承并且至少一个滑动轴承实施为向心滑动轴承,并且将润滑剂从润滑剂源和/或润滑剂储备容器中尤其首先向至少一个向心滑动轴承引导并且紧接着向推力滑动轴承引导,或者反过来。

[0036] 尤其当设置有多个推力滑动轴承和/或多个向心滑动轴承时,推力滑动轴承可以有利地分别彼此并行地由润滑剂穿流且向心滑动轴承可以有利地分别彼此并行地由润滑剂穿流,其中,向心滑动轴承在润滑剂穿流方面与推力滑动轴承串联。

[0037] 有利的是,润滑剂储备容器尤其如同所有借助来自润滑剂供应系统的润滑剂来润

滑的滑动轴承那样相对于周围环境压力密封地密封。滑动轴承例如可以经由轴密封装置,尤其是双密封装置、例如PTEE双密封装置相对于周围环境密封。

[0038] 根据本发明的一个实施方式,在润滑剂储备容器与至少一个滑动轴承之间的“小”润滑剂循环仅通过对至少一个滑动轴承的泵送作用来维持或建立。例如,推力滑动轴承的止推环可以产生压力差,从而在向心滑动轴承的朝向止推环的侧上形成吸力,该向心滑动轴承定位在止推环旁边并且在推力轴承之前被润滑剂穿流。润滑剂从止推环出来然后尤其通过离心作用经由至少一个回流部运送回润滑剂储备容器中。

[0039] 一个或多个向心滑动轴承例如可以实施为多面体向心滑动轴承,尤其可以实施为四面体向心滑动轴承。一个或多个推力滑动轴承同样可以分别具有多个轴承部段,这些轴承部段有利地以能倾斜运动的方式受支承。

[0040] 一个有利的实施方式设置的是,与回流部并行地设置有通风线路,该通风线路将至少一个滑动轴承、尤其是推力滑动轴承与润滑剂储备容器的内部连接起来。

[0041] 至少一个进流部或多个进流部和/或至少一个回流部或多个回流部可以相对于垂直线和水平线斜地延伸,尤其是以相对于垂直线和水平线成角度地错开40度至50度的方式延伸。

附图说明

[0042] 下面结合实施例和附图示例性地描述本发明。其中:

[0043] 图1示出穿过根据本发明实施的液力耦合器的轴向剖面的示意性的剖面图;

[0044] 图2示出沿轴向方向穿过根据图1的液力耦合器的视图;

[0045] 图3示出具有标示的润滑剂流动走向的来自图2的视图;

[0046] 图4示出具有标示的流动走向的根据图1的视图;

[0047] 图5示出在润滑剂供应线路中具有转换阀的备选实施例。

具体实施方式

[0048] 图1示出了穿过液力机械的示意性的轴向剖面,该液力机械当前实施为液力耦合器。据此,液力机械包括带叶片的周转的初级轮1和带叶片的周转的次级轮2,它们共同构成工作腔3。当前还示出的特别之处是,液力机械实施为双流式机械,也就是说,该双流式机械构造有两个工作腔3、3',这两个工作腔构造在两个初级轮1、1'与两个次级轮2、2'之间,其中,例如以所示的背靠背的布置形式,初级轮1、1'转动刚性地(drehstarr)连在一起,并且次级轮2、2'转动刚性地连在一起。显而易见地,也可以应用单流式机械,或者为了构造出液力减速器,次级轮可以保持静止不动或反向于初级轮地被驱动。

[0049] 为了驱动初级轮1设置有驱动轴4。该驱动轴例如可以具有驱动开口并且与一个或多个初级轮1、1'一起支承在液力机械之外,例如支承在驱动马达的输出轴上(未示出)。

[0050] 一个或多个次级轮2、2'由输出轴5来承载,该输出轴本身具有输出法兰6。

[0051] 在示出的实施例中,仅有承载一个或多个次级轮2、2'的输出轴4配设有根据本发明的滑动支承装置,该滑动支承装置包括推力滑动轴承7和两个向心滑动轴承8、8'。推力滑动轴承7具有止推环9,该止推环与定位在该止推环的两侧上的、彼此相对置的推力轴承部段10共同工作。推力轴承部段10例如以能倾斜运动的方式通过凸肩支承在壳体侧上,参见

朝向液力机械的壳体11的轴向凸起。

[0052] 推力轴承部段10可以例如以间隙配合的方式在壳体11中引导,并且与止推环9相比由比较软的材料制成。止推环9例如借助柱体形的过盈装配部固定在输出轴5上。

[0053] 壳体11还容纳了向心滑动轴承8、8',这些向心滑动轴承在所示的实施例中具有伴随轻微的挤压引入壳体11中的衬套12,将与衬套12的材料相比更软的轴承材料13径向靠内地引入,尤其粘入该衬套中。衬套12例如可以由不锈钢制成或由其他与轴承材料13相比更硬的材料制成。但是替选地,也可以使用一样硬或一样软的材料,或者整个衬套12可以由轴承材料制成。

[0054] 向心滑动轴承8、8'和推力滑动轴承7以导引润滑剂的方式彼此连接,如在图4中通过箭头标示的流动走向示出的那样,并且下面仍将对其详细描述。

[0055] 由于两个向心滑动轴承8、8'沿轴向方向在它们之间包围了推力滑动轴承7,所以仅需要在向心滑动轴承8、8'的两个背离彼此的靠外的端部上进行密封。当前,该密封通过在输出轴5的轴向端部上的轴密封装置14来实现。

[0056] 为了对滑动轴承进行润滑剂供应,设置有润滑剂储备容器15,其经由两个关于润滑剂流动并行的润滑剂进流部16和两个并行的润滑剂回流部17与滑动轴承连接,对此也可参见图2。润滑剂进流部16将润滑剂从润滑剂储备容器15中引导到向心滑动轴承8、8'的轴向靠外的端部上,润滑剂从那里沿轴向方向向内穿过向心滑动轴承8、8'流至推力滑动轴承7的径向靠内的端部,紧接着径向向外穿过推力滑动轴承7并且经由润滑剂回流部17回到润滑剂储备容器15中。在图3和图4中示出当前也被称为小润滑剂循环的流动过程。

[0057] 此外,沿流动方向与润滑剂回流部17并行地设置有通风线路18,该通风线路可以实现从推力滑动轴承7到润滑剂储备容器15中的通风,对此参见图1和图4。

[0058] 在液力机械的出厂状态下,润滑剂储备容器15优选已经经由第一润滑剂接口19填充或部分填充以润滑剂,该第一润滑剂接口从用于液力机械的工作腔3、3'的工作介质输送部20分路。该第一润滑剂接口19在液力机械的出厂状态下优选通过第一破裂片21封闭,该破裂片在对工作介质输送部20以工作介质(同时是润滑剂)进行第一压力加载时被破坏。

[0059] 润滑剂从第一润滑剂接口19沿周向方向流过几乎整个润滑剂储备容器15到达第二润滑剂接口22,该第二润滑剂接口以通过分隔壁或分隔板23分隔开的方式沿周向方向从润滑剂的流动方向来看紧邻地定位在第一润滑剂接口19之前,参见图3。在液力机械的出厂状态下,第二润滑剂接口22同样可以通过第二破裂片24来封闭。

[0060] 为了使例如设置在锁紧螺栓中并拧入壳体11中的破裂片21、24保持能被触及到,润滑剂储备容器15具有可拆卸的盖25,盖沿轴向方向与第一润滑剂接口19和第二润滑剂接口22相对置。该盖25也在图1中的细节B中再次示出并且可以看到,该盖在润滑剂储备容器15的其余壳体上,该润滑剂储备容器例如在端侧联接、尤其是焊接在包围液力机械的带叶片的轮的壳体部分上。

[0061] 因此,在所示的实施例中,一部分经由工作介质输送部20流到工作腔3中的工作介质,例如水通过第一润滑剂接口19分路,并且被导引经过润滑剂储备容器15。然后,从第二润滑剂接口22中流出的润滑剂流又可以被导引回工作介质输送部20中,并且从那里被导引回工作腔3中。替选地,整个工作介质流被导引经过润滑剂储备容器15,并且紧接着才被输送给工作腔3。由此,可以在润滑剂储备容器15中实现润滑剂的比较高的流动速度,这种比

较高的流动速度防止了污物沉积并且可以实现在润滑剂储备容器15中对润滑剂很好的冷却,并且同时确定了润滑剂/工作介质的单一的流动方向。

[0062] 为了对来自润滑剂储备容器15的热进行更好的热输出,例如可以在润滑剂储备容器的外侧上设置散热片26,如通过图1和图4中的虚线示意出的那样。

[0063] 此外,可能的选择是将排放螺栓27布置在润滑剂储备容器15的靠下的区域中,以便可以将润滑剂从该润滑剂储备容器中排放出去。

[0064] 如所示那样,在液力机械第一次运行时在工作介质输送部20中在通向第一润滑剂接口19的分路处的冲击压力导致第一破裂片21破裂并且紧接着第二破裂片24也破裂,并且只要在工作介质输送部20中存在用于液力机械的工作介质的填充体积流,润滑剂储备容器15就一直被“新鲜的”润滑剂冲流。但即使在该填充体积流中断时或者在液力机械开始运转且同时输出轴5转动之前,例如在牵引运行中时,仍然确保了对滑动轴承的润滑剂供应,这是因为滑动轴承本身、尤其是推力滑动轴承7的泵送作用导致使来自润滑剂储备容器15的润滑剂穿过滑动轴承运送回润滑剂储备容器15中。例如,推力轴承7以如下方式来设计,即,由于输出轴5的转动运动,使得离心力作用到推力轴承7中的润滑剂上,并且将该润滑剂径向从内向外运送。由此,在推力轴承7中径向靠内地出现了负压,该负压再次从两个向心滑动轴承8、8'中抽吸润滑剂。由此,同时经由润滑剂进流部16抽吸润滑剂,而同时在推力滑动轴承7的径向靠外的区域中的过压将润滑剂经由润滑剂回流部17被运送回润滑剂储备容器15中。

[0065] 润滑剂进流部16和润滑剂回流部17的在图2和图4中示出的相对于垂直线和水平线成角度的定位,例如相对穿过润滑剂储备容器15的垂直线和水平线错开45度,防止了从润滑剂储备容器15中抽吸污物,并且实现了使尽可能少的润滑剂从润滑剂回流部17直接流出到第二润滑剂接口19中并且进而从润滑剂储备容器15中流出。在当前的实施例中,在上部区域中垂直成12点地定位的通风线路18防止了在推力滑动轴承7的区域中积聚空气。

[0066] 有利的是,轴密封装置14在很大程度上或完全气密地实施,由此使润滑剂流不会由于空气侵入而中断。

[0067] 因此,提供了用于滑动轴承(在这里是推力滑动轴承7和向心滑动轴承8、8')的润滑剂供应系统33,该润滑剂供应系统从在此示意性示出且以28来标注的润滑剂源向滑动轴承供应润滑剂,并且被加温的润滑剂从滑动轴承经由润滑剂排出线路向在此同样示意性示出且以34来标注的润滑剂出口排出。

[0068] 润滑剂供应线路以30来标注并且部分地通过工作介质输送部20形成,并且在图1至图4所示的实施例中还通过润滑剂进流部16形成,这是因为该润滑剂供应线路将润滑剂源28与滑动轴承连接起来,并且所有从润滑剂源28流向滑动轴承的润滑剂首先必须流经润滑剂储备容器15。润滑剂排出线路以31来标注并且在该实施例中部分地通过润滑剂回流部17形成,这是因为该润滑剂排出线路与润滑剂储备容器15一起将滑动轴承与润滑剂出口34连接起来。因此,润滑剂储备容器15不仅定位在润滑剂供应线路30中而且定位在润滑剂排出线路31中,这是因为全部润滑剂在其流向润滑剂出口34之前,从润滑剂源28或工作介质输送部20中首先流到润滑剂储备容器15中,从那里流到滑动轴承中并且从滑动轴承重新流到润滑剂储备容器15中。

[0069] 但在图5所示的实施例中,润滑剂也可以从润滑剂源28直接通过润滑剂供应线路

30流到滑动轴承(推力滑动轴承7和向心滑动轴承8、8')中,而无需在此之前流经润滑剂储备容器15,这是因为该润滑剂储备容器仅定位在润滑剂排出线路31中,润滑剂排出线路部分地通过至少一个润滑剂回流部17形成。这并不排除滑动轴承经由另一润滑剂线路在绕过润滑剂储备容器15的情况下与润滑剂出口34连接。

[0070] 润滑剂储备容器15再次经由并行的润滑剂进流部16和至少一个(或其中多个)润滑剂回流部17与滑动轴承连接,其中,唯一的润滑剂进流部就足够了。因此,润滑剂可以直接从润滑剂源28在绕过润滑剂储备容器15的情况下流向滑动轴承,并且必要时同时经由小循环从润滑剂储备容器15中流出。在该意义下,不仅润滑剂储备容器15与滑动轴承的连接构造出润滑剂进流部16,而且从润滑剂源28出发的润滑剂供应线路30与滑动轴承的直接连接也构造出润滑剂进流部16。

[0071] 在所示的实施例中,在润滑剂供应线路33中还设置有转换阀32,根据在与润滑剂源28连接的转换阀32的第一接口上是存在还是不存在润滑剂压力,该转换阀将润滑剂进流部16有选择地要么与润滑剂源28连接要么与润滑剂储备容器15连接。当不存在压力时,该第一接口被封闭。当存在压力时,根据一个实施方式,联接润滑剂储备容器15的第二接口被封闭,而另一实施方式设置的是,尽管如此该第二接口仍保持打开,从而使润滑剂从润滑剂源28经过转换阀32不仅可以流向滑动轴承,而且也可以流到润滑剂储备容器15中。

[0072] 在提到的第一种情况下,换向阀32因此可以如所示那样实施为双向作用的止回阀,而在提到的第二种情况下,简单的止回阀就足够了。

[0073] 显而易见地,即使在图5所示的且尤其具有定位在液力机械之外或远离液力机械的壳体定位的润滑剂储备容器15的实施方式中,润滑剂供应线路30仍然可以始终经由润滑剂储备容器15来引导,并且因此节省了转换阀32与滑动轴承之间的连接件。在这种情况下,转换阀32仅具有两个接口,或者当尤其设置有沿流动方向在转换阀32之前的截止阀29时,完全取消该转换阀,其中,润滑剂储备容器15于是再次相应于图1至图4可以接入润滑剂供应系统33中。

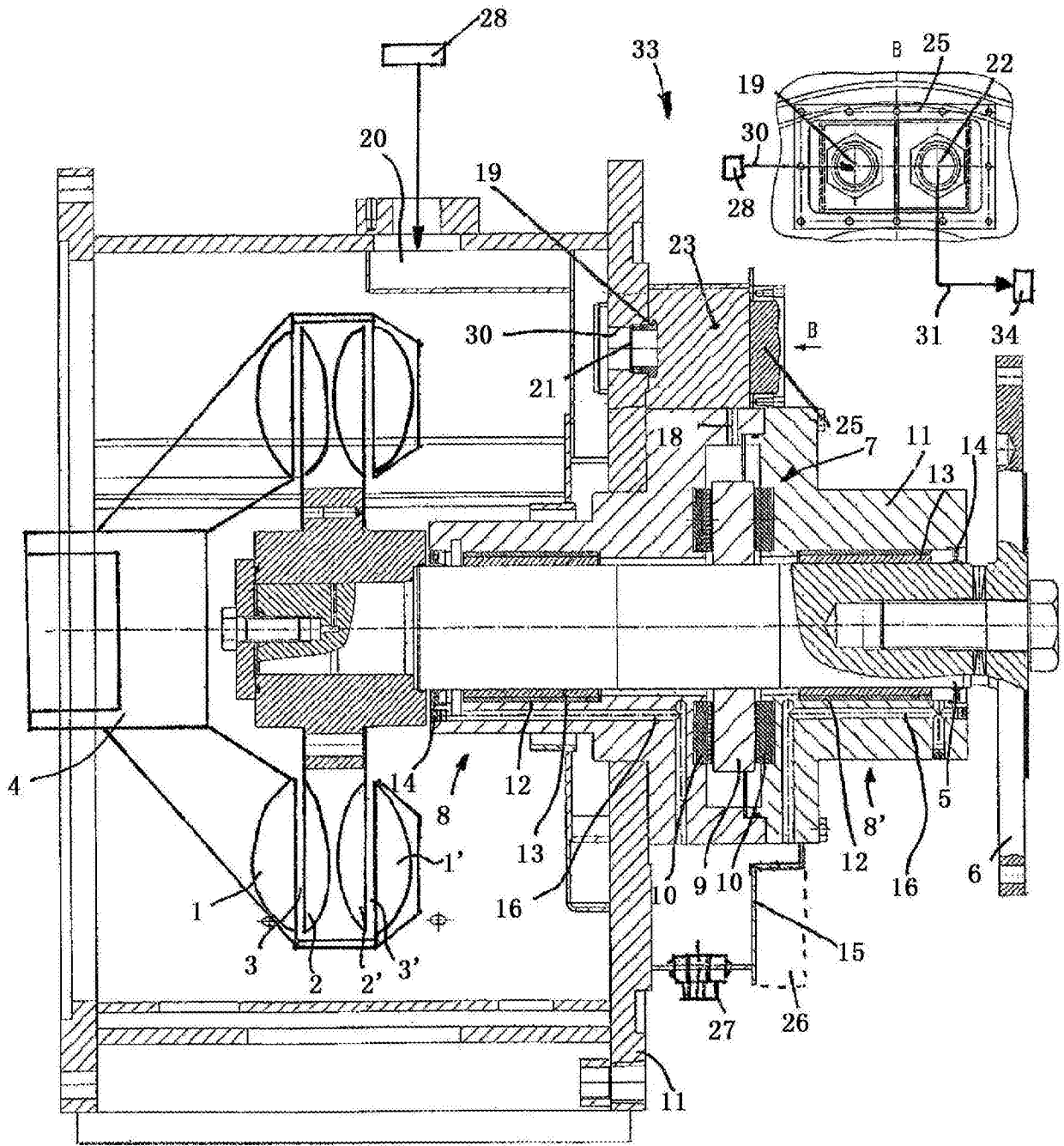


图1

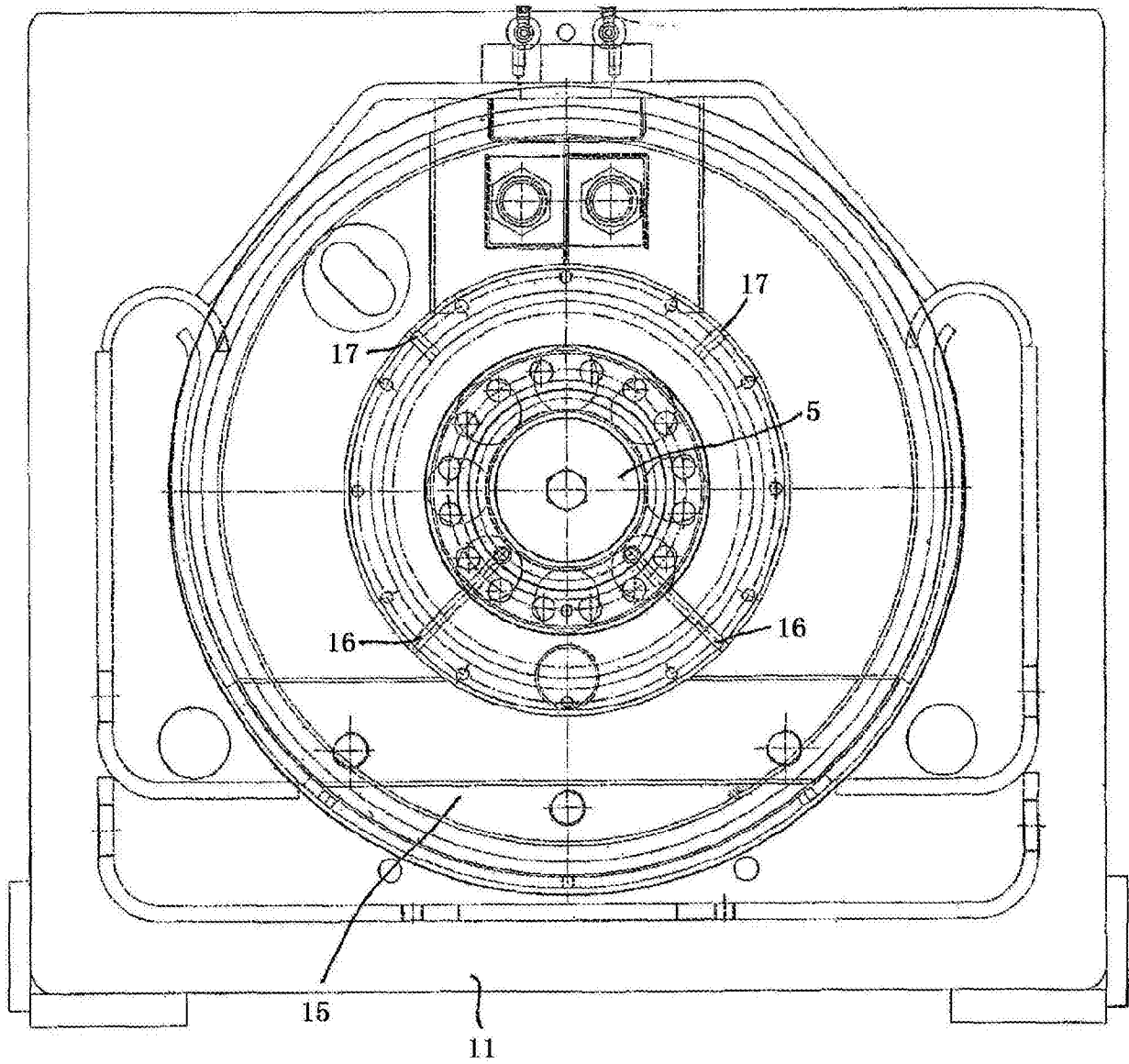


图2

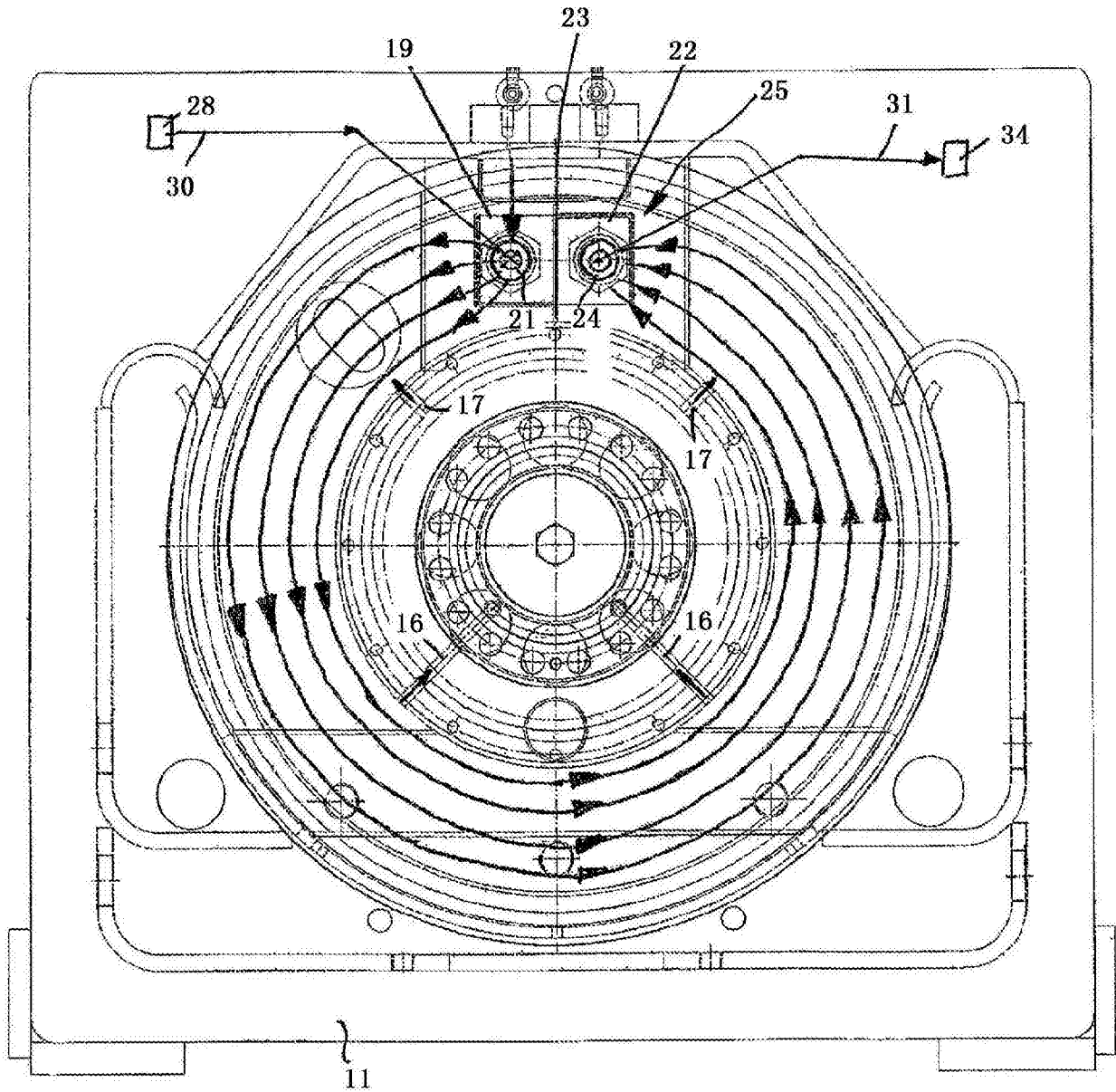


图3

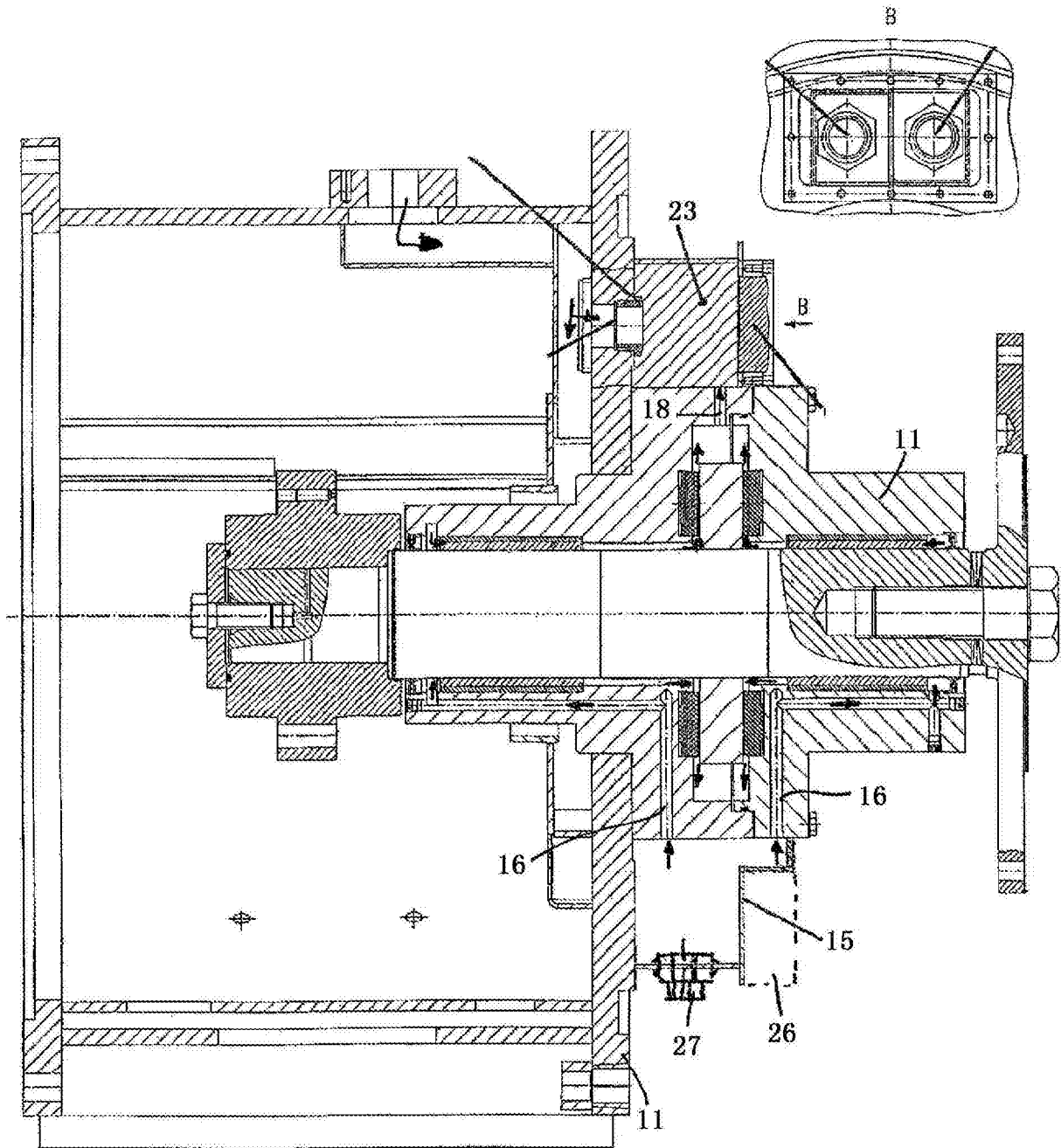


图4

