



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102207087 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 05

(21) 申请号 201110141795. 4

(22) 申请日 2011. 03. 25

(30) 优先权数据

102010012848. 1 2010. 03. 25 DE

(71) 申请人 索尔 - 丹佛斯公司

地址 丹麦诺堡

(72) 发明人 汤姆·蒂克森

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王景刚

(51) Int. Cl.

F04C 14/28(2006. 01)

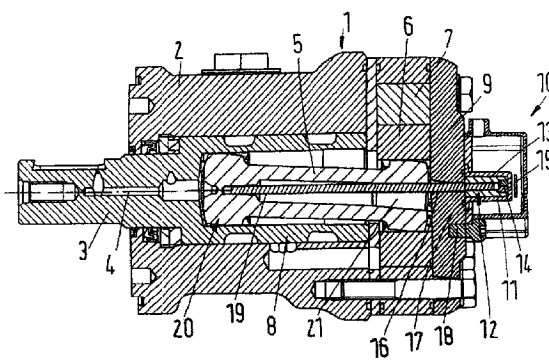
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

流体旋转机械

(57) 摘要

本发明涉及一种流体旋转机械 (1), 其具有壳体 (2), 从壳体 (2) 伸出的轴 (3), 并且可绕轴线 (4) 旋转并构成运动链的一部分, 和包括发射器 (12) 和接收器 (15) 的传感器装置 (10)。本发明将试图寻找一种用于检测轴的转动的且具有较高的精度的简单的解决办法。为了这个目的, 在运动链中提供通道 (21), 发射器 (12) 连接到传递构 (19) 件以通过所述通道 (21) 传递扭矩到运动链的一部分, 该部分到发射器 (12) 的距离比到运动链的发射器侧端更远。



1. 一种流体旋转机械,其具有壳体,从壳体中伸出的轴,轴可绕轴线旋转并成为运动链的一部分,以及包括发射器和接收器的传感器装置,其特征在于在运动链中提供通道(21),发射器(12)连接到传递构件(19),该传递构件传递通过所述通道(21)的扭矩到运动链的一部分,该部分到发射器(12)的距离比到运动链的发射器侧端更远。

2. 根据权利要求1所述的旋转机械,其特征在于,运动链具有至少第一部分(4)和第二部分,第一部分(4)和第二部分通过啮合点相互啮合,扭矩传递构件桥接所述啮合点。

3. 根据权利要求2所述的旋转机械,其特征在于,第一部分(4)绕轴线(3)环行。

4. 根据权利要求3所述的旋转机械,其特征在于,所述第一部分以相同的速度随第二部分旋转。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的旋转机械,其特征在于,传递构件(19)作为里程表软线制成。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的旋转机械,其特征在于,传递构件(19)以不可旋转但是纵向可位移的方式连接到第二部分和/或发射器(12)。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的旋转机械,其特征在于,传递构件(19)具有最大变形,其小于在运动链的全部啮合点(20,22)中的游隙的总和,这些啮合点通过传递构件(19)桥接。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的旋转机械,其特征在于,传递构件(19)连接至轴(3)。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的旋转机械,其特征在于,传感器装置(10)具有传感器壳体(11)并带有用于发射器(12)的容置腔,所述容置腔与壳体(2)内部流体连通,向外密封,接收器(15)设置在传感器壳体(11)的外面。

10. 根据权利要求9所述的旋转机械,其特征在于,发射器(12)包括支撑构件(13),其与传感器壳体(11)无摩擦地相互作用。

11. 根据权利要求9或10所述的旋转机械,其特征在于,传感器壳体(11)旋入机器(1)的前盖(9)中。

12. 根据权利要求9-11任一项所述的旋转机械,其特征在于,接收器(15)夹到传感器壳体(11)上。

流体旋转机械

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流体旋转机械,其具有壳体,从壳体中伸出的轴,轴可绕轴线旋转并成为运动链的一部分,以及包括发射器和接收器的传感器装置。

背景技术

[0002] 这样一种机械已知于 US 6 539 710 B2。第一部分示出与内啮合环相互作用的外啮合齿轮。压力腔形成在齿轮和环之间,所述压力腔既可以供给有加压流体也可以通过回转阀滑片装置连接到低压区。齿轮通过万向轴连接至轴上。齿轮啮合传递齿轮的环行运动到传感器轴的曲柄销。

[0003] US 4 593 555 描述了一种液压发动机,其中的压力传感器用来检测轴的旋转速度。

[0004] US 6 062 123 描述了一种助力支撑转向装置,其具有发动机和能够检测转向轮位置的传感器。该传感器布置于径向转向轮轴的轴线。

[0005] DE 198 24 926 C2 描述了另外的液压转向装置,其内部控制滑片的前侧具有一排齿状物,其可以通过传感器检测到。

[0006] DE10 2005 036 483 B4 描述了一种液压旋转机械,其轴具有发射器,其外周包括一种具有齿和凹槽的齿状结构。在壳体中设置发射器能够直接朝向螺纹结构导引光束。源自螺纹结构的光束反射到接收器。

[0007] 在这种机器的许多应用领域中,特别是液压旋转机械,需要使用传感器使机械的转向具有足够的准确度,例如与柴油机相连,从而节能。

[0008] 前文提到的机器中的传感器装置已经证明了它们的作用。然而,经常会需要一种相对复杂集成的传感器。传感器于是将经常处于一种状态,实际上是处于扰动状态。如果传感器是设置在一种扰动较少的状态,会出现不能直接地检测轴的转动的问题,但是可以通过一些引起松弛的啮合点连接到轴上。类似的问题也会出现,当轴可以被扭转时,例如由于运动链内部大的扭矩。

发明内容

[0009] 本发明是根据这种任务提供一种检测轴的转动的简单的时机,其具有一种相对高的准确度。

[0010] 对于在引文中提到的这种流体旋转机械,这个任务的解决是在运动链中提供一个通道,发射器连接到传递构件,将通过所述通道导引的扭矩传递到运动链的一部分,该部分到发射器的距离比到运动链的发射器侧端更远。

[0011] 采用这一实施例,传感器可以设置在一个实际上没有干扰的位置,即在机器的前侧上。轴的转动然后借助传递构件传递到发射器上。轴的转动能够在运动链的一个部分上检测到,即,传递到传递构件,传递构件设置在靠近从壳体伸出的轴的部分。因此,会产生误差的运动链的部分已经减少了。

[0012] 优选地,运动链至少具有第一部分和第二部分,第一部分和第二部分通过啮合点相互啮合扭矩传递构件桥接啮合点。多数情况下,需要由两个或更多部分形成运动链,通过啮合点连接这些部分,其也可以称作结合或连通。实际上,这种啮合点无法形成得没有游隙。当啮合点由一种齿状几何结构形成时尤其是这样。当传递构件桥接这种啮合点时,由于该游隙在这里产生误差可以消除。

[0013] 在一个优选的实施例中,第一部分绕轴线环行运动。当传递构件通过通道引入到第二部分,运动链的第一部分的环形运动和在运动链中相关的游隙都不再重要。在这种连接中,传递构件被引入到第二部分。然而,有时,这足以连接传递构件到运动链的与第二部分同步转动的一部分上。因此,至少由环形运动转换成旋转运动和相关游隙引起的不精确可以被避免。相反地,旋转运动被直接地传递到传感器装置的发射器。

[0014] 优选地,第一部分旋转的速度与第二部分相同。因此,第一部分不仅可以做环形运动,也可以转动。当它与第二部分的旋转速度相同时,在传递构件和在第一部分中通道的内壁之间不会出现相对转动。因此,当通道中的横截面不是足够大时,传递构件仅受到弯曲的应力。否则传递构件上将没有任何负载。

[0015] 优选地,传递构件作为里程表软线制成。里程表软线也可以传递旋转运动,当其尽可能是弯曲时。由于里程表软线具有高的抗扭刚度,因此从传递构件的一端到另一端传递的运动能够在以高精度进行。

[0016] 优选地,传递构件以不可旋转但是可纵向移动的方式连接到第二部分和 / 或发射器。因此,允许传递构件扩大或者缩小,例如其受到机器内部的温度的影响而产生的。这样一种连接可以实现,例如在传递构件在一端上具有类似多边形的横截面,其插入到第二部分的开口内和 / 或发射器的开口内,所述开口具有一种相应的类似多边形的形状。

[0017] 优选地,传递构件具有最大变形,其小于在运动链的全部啮合点的游隙的总和,啮合点通过传递构件桥接。在这种连接中,特别有利的是,传感器装置的发射器在转动时几乎不需要扭矩。因此,在传递构件的两端之间的扭矩之间仅存在极小的差。因此,当第二部分转动时在传递构件两端之间产生角偏差的风险是非常小的。与此相反的,实际上在运动链的部分之间的连接中一直存在偏差,例如:其是由二个相互啮合的齿状物形成;这种啮合实际上不能在在没有游隙的情况下构成。

[0018] 优选地,传递构件连接到轴上。在这种情况下,轴的旋转运动直接传递到传感器装置的发射器上,所以轴的旋转运动能够以更高精度进行检测。

[0019] 优选地,传感器装置具有传感器壳体并带有用于发射器的容置腔,该容置腔与壳体内部流体连接,向外密封,接收器设置在传感器壳体的外面。传感器装置的这种实施例还可以用于其他的流体机械,其不具有如上所述的传递构件。这种传感器装置不仅供其中的运动部分的一部分作环形运动的机器使用。在此使用的一个有利的方式是传感器壳体朝向外密封机器的内部,因此,在传感器装置的情况下,不需要活动部件穿过进行导向然后被密封的开口。如果节省运动部件之间的密封件,这样提高了操作安全性。磨损保持小,误差敏感度降低。例如,如果传感器装置连接到液压机械,液压流体可以渗入容置腔,因此可以同时润滑传感器壳体和发射器之间的接触面。这样又使发射器能够在传感器壳体中几乎自由的转动,因此,使发射器转动只需要一个极小的扭矩。当使用传递构件时,这又将保证传递构件的变形非常小。

[0020] 优选地,发射器包括与传感器壳体无摩擦的相互作用的支撑构件。在这种情况下,传感器装置当液体或流体渗入到腔室没有润滑效应时还可以使用,其是例如用于具有水-液压机械的示例。

[0021] 优选地,传感器壳体螺旋拧入机械的前盖中。对于这个目的,例如,传感器壳体具有外螺纹,并与在前盖内的相应的内螺纹相互啮合。这样简化了传感器壳体的制造和传感器装置在机器上的安装。进一步地,这个实施例中,相对容易地将容置腔朝向外密封。密封件简单地设置在传感器壳体和前盖之间以及传感器壳体必须以足够的力螺旋拧入前盖。

[0022] 优选地,接收器是夹到传感器壳体上。因此,接收器通过一种可拆卸连接方式连接到传感器壳体上,其可以相对很快地连接上和再次分开。通过替换接收器,可具有很多优点,机器能够相对容易地安装不同类型的传感器装置。维修操作也变得简单化。在传感器装置中接收器通常是对故障最敏感的部件。

附图说明

[0023] 在下文中,本发明在最优实施例的基础上并结合附图进行说明:

[0024] 图 1 是一种液压发动机作为一种流体旋转机械的示例,

[0025] 图 2 是液压发动机的第二实施例,

[0026] 图 3a、3b 和 3c 是液压发动机的第三实施例和

[0027] 图 4a 和 4b 是液压发动机的第四实施例。

具体实施方式

[0028] 在下文中,本发明将根据作为流体旋转机械实例的液压发动机进行说明。然而,本发明不限于液压发动机。

[0029] 一种如图 1 所示的液压发动机包括壳体 2 和从所述壳体伸出的轴 3。能够从轴 3 中获得机械输出。

[0030] 轴 3 可围绕轴线 4 旋转。轴 3 构成运动链的一部分,运动链还包括万向轴 5 和外部有齿的齿轮 6,该齿轮设置在内部有齿的环 7 中从而形成本质上已知的压力强,其独立于它们的位置,能够在受压时供给液压流体或者释放液压流体至低压连接。在图中示意性地示出的控制滑片 8 是用于控制提供给压力腔的流体,控制滑片 8 连接到轴 3。

[0031] 因此,具有齿轮 6 时,运动链具有绕轴线 4 环行的第一部分。进一步地,在轴 3 的区域,运动链具有绕轴线 4 旋转的第二部分。

[0032] 在与轴相对的一侧上,壳体 2 通过前盖 9 关闭。传感器装置 10 设置在前盖 9 的外面。传感器装置 10 用于尽可能精确地检测轴 3 的转动。

[0033] 传感器装置 10 包括传感器壳体 11,壳体围绕舱室,舱室内设有发射器 12。发射器 12 包括支撑构件 13,支撑构件由一种材料制成,其与构成传感器壳体 11 的材料之间不产生摩擦地相互作用。一个或多个发射器元件安装在支撑构件上。在本实施例中,发射器元件 14 由永磁铁制成。在传感器壳体 11 外面设有接收器 15,由发射器元件 14 的磁场作用在其上,并传递包含轴 3 的旋转运动的信息的电信号,或者通过一条线路传递,该线路没有详细描述,或通过未详细示出的线路或无线地传递到控制装置,控制装置也没有详细描述。

[0034] 前盖 9 中心地布置通孔 16。通过通孔 16,壳体 2 的内部与传感器壳体 11 的容置

腔接触,因此,来自于壳体 2 内部的液压流体还可以渗入传感器壳体 11 的内部。在传感器壳体 11 和前盖 9 之间设有密封件 17,使液压流体不能渗入到外部。所必须的密封作用力由固定装置提供,并通过固定装置将传感器壳体 11 固定到前盖 9 上。在这里,这个固定装置仅通过一个螺钉 18 象征性的描述。实际上,可设置数个螺钉 18。

[0035] 传感器壳体 11 是由一种非磁性的材料制成,并允许发射器元件 14 的磁场通过,使得这个磁场可以被接收器 15 检测到。

[0036] 通过传递构件 19,支撑构件 13 与绕轴线 4 转动的运动链的第二部分相连。万向轴 5 的尾端通过齿状几何结构 20 与轴 3 啮合。

[0037] 传递构件 19 作为里程表软线形成,那就是说,其是可扭转刚性的。发射器 12 的驱动,其被传感器壳体 11 中的液压流体额外地润滑,实际上不需要扭矩,这样传递构件 19 实际没有通过扭转受力。因此,在高精度的情况下,发射器 12 一直具有与轴 3 相同的旋转角位置。最大的偏差是 5° ,优选地最大值仅为 2° ,特别优选的示例中最大值为 1° 。

[0038] 为使传递构件 19 可以通向发射器 12,万向轴包括同样穿过运动链第一部分的通道 21。在这个连接中,该通道 21 还可以被称为“纵向通道”,能够穿过运动链在纵向方向上的至少一部分。齿轮 6 具有与万向轴 5 相同的转速,因此也具有与传递构件 19 相同的转速。因此,在通道 21 中,传递构件 19 和万向轴 5 之间在转动方向上将没有任何相对运动。如果通道 21 的尺寸过小以至于不能给予传递构件 19 一个完整地旋转所必需的自由空间,传递构件 19 将承受弯曲运动,然而其是不严重的。

[0039] 也可以使用另一种传递构件来代替里程表软线,例如一种细的金属棒或类似物。

[0040] 在某些情况下,根据图 1 的实施例,受到齿状几何结构 20 的游隙会导致在轴 3 的角位置与发射器 12 的角位置之间出现偏差。

[0041] 为了纠正这个偏差,可以采用如图 2 所示的实施例。在这里,相同的构件具有相同的附图标记。

[0042] 传递构件 19 形成为比根据图 1 的实施例长,这样传递构件可以直接固定在轴 3 上。这样齿状结构 20 中可能的游隙将不再具有任何影响。

[0043] 在这两个实施例中,传递构件不可转动地与发射器 12 和 / 或轴 3 连接,然而,在与轴线 4 平行的方向上可以产生位移。这可以,例如以在传递构件 19 的端部具有类似多边形的横截面来实现,例如采用正方形的形状。这个传递构件 19 的这些端部然后引入到发射器 12 和 / 或轴 3 的相应的开口中,所述开口也具有一种相应的类似多边形的横截面。因此,在一定程度上,端部可以轴向地移动到开口中,使得传递构件可以适应纵向的变化,例如,其由于温度的变化引起的纵向变化。

[0044] 图 3 示出另外一种液压机器。与图 1 和 2 相同的构件具有相同的附图标记。

[0045] 同样在这里,轴 3 通过齿状几何结构 20 连接到万向轴 5,万向轴 5 又通过第二齿状几何结构 22 连接到到齿轮 6。提供第二万向轴 23 将齿轮 6 与阀滑片 8 相连,其与轴 3 一起转动,从而将液压流体从正确的位置注入在齿轮 6 和齿环 7 之间形成的压力腔中。

[0046] 传递构件 19 的一端连接到轴 3 和另一端连接到发射器 12。因此,在高精度的情况下,发射器 12 具有和轴 3 相同的角位置。齿状几何结构 20,22 的游隙在这里没有影响。

[0047] 图 3b 是图 3a 中细节 B 的放大图,即传感器装置 10。图 3b 示出根据图 3b 中的 C-C 截面图。从图中看出传递构件 19 的端部容纳布置在支撑构件 13 内,传递构件 19 具有方形

横截面,支撑构件 13 具有相应的开口。

[0048] 传感器壳体 11 是,例如,由不锈钢制成的,支架构件 13 是由塑料材料制成,优选的是 PEEK(聚醚醚酮)。

[0049] 替代磁铁,其他的构件也可以作为传递构件 14 使用。

[0050] 例如,如果传感器壳体 11 是辐射可穿透的,例如光辐射,那么传递构件 14 还可以包括光学标记,其能够穿过传感器壳体 11 从外部检测到。辐射也不一定是一种可见辐射。通过使用在红外线或紫外线区的辐射也是可能的。如果它们能穿透传感器壳体 11,那么其他的电磁波也能被用于从发射器 12 到外部的信号传输。

[0051] 传感器壳体 11 相对于前盖 9 通过密封件 17 进行密封。因此,液压流体仍可以渗入到传感器壳体 11 内部,而不能渗入到外面。传感器壳体 11 的尺寸设置成使得其采用壳体 2 内部产生的压力。然而,不需要密封件密封传感器装置 10 的区域内相互之间的活动部件。

[0052] 图 4a 示出一个与图 3a 非常相似的实施例。相同的构件具有相同的附图标记。

[0053] 实质上,出现了两个变化:

[0054] 第一,传递构件 19 在背离轴 3 的端部连接到万向轴 5。因此,在这个区域里传递构件 19 偏心地设置。然而,认识到万向轴 5 具有和轴 3 相同的速度这一点后,无论是将传递构件 19 固定到万向轴 5 的旋转的和环形的部分,还是像在图 1 中仅将其固定在万向轴 5 的旋转部分上,都基本上是不重要的。唯一的情形是在传递构件 19 运行期间,仅通过弯曲到能够在长度方向上控制的程度而受到应力。

[0055] 第二个区别是涉及到传感器装置 10,如图 4b 的放大图所示。

[0056] 传感器壳体 11 具有外螺纹 24,其穿过前盖 9 的通孔 16 螺旋拧入内螺纹 25 中。这样既可以简化传感器壳体 11 的制造又可以简化传感器壳体 11 的安装。传感器壳体 11 可以作为旋转部件制成。安装变得简单,只需将传感器壳体 11 螺旋拧入前盖 9 中,这种螺钉安装使得密封件 17 在前盖 9 和传感器壳体 11 之间进行密封。

[0057] 支撑构件 13 通过锁紧环 26 保持在传感器 11 中。传递构件 19 凸出穿过前盖 9,所以预先安装在传感器壳体 11 中的支撑构件 13 可以在传感器壳体 11 螺旋拧入前盖 9 之前固定在传递构件 19 上。

[0058] 传感器壳体 11 具有在其外周环绕的凹槽 27。夹具 28,仅示意地示出,插入凹槽 27 中。该夹具 28 将接收器 15 固定在传感器壳体 11 的前侧。以这种方式,接收器 15 容易安装,而且也容易替换。

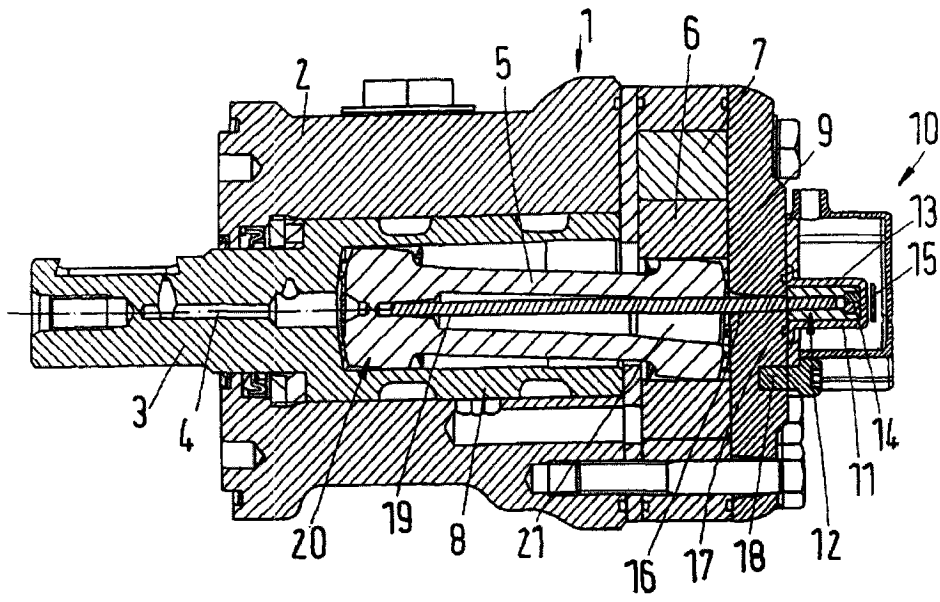


图 1

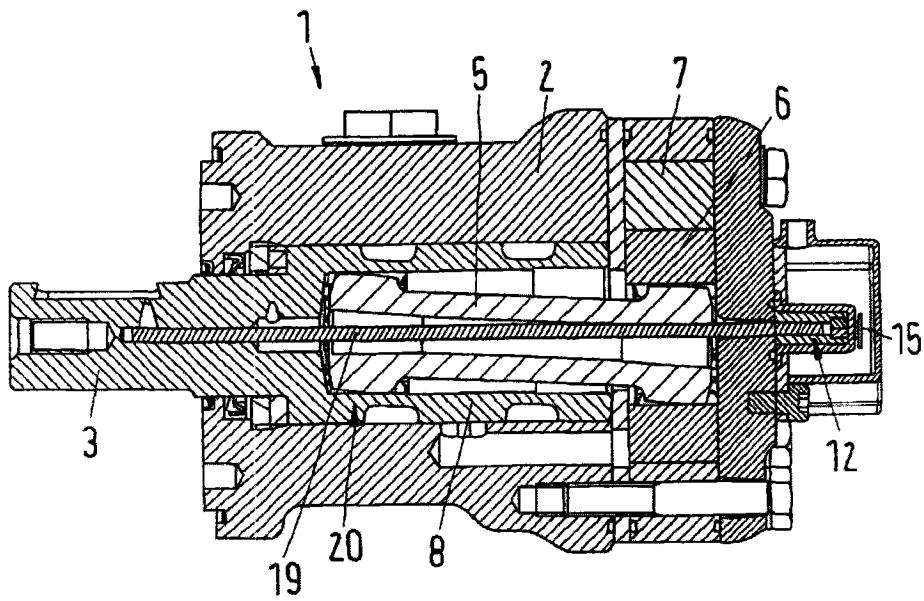


图 2

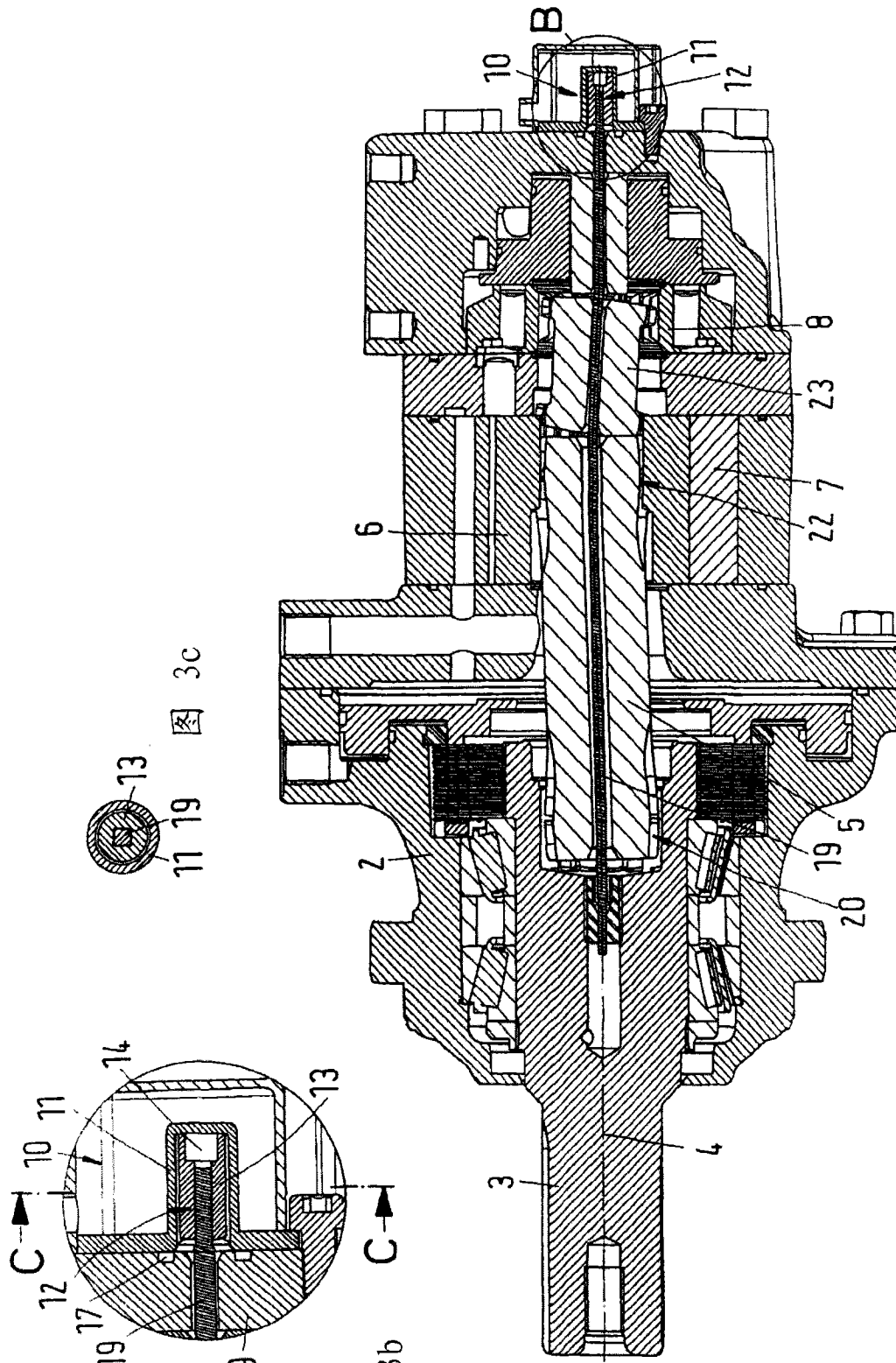


图 3b

图 3c

图 3a

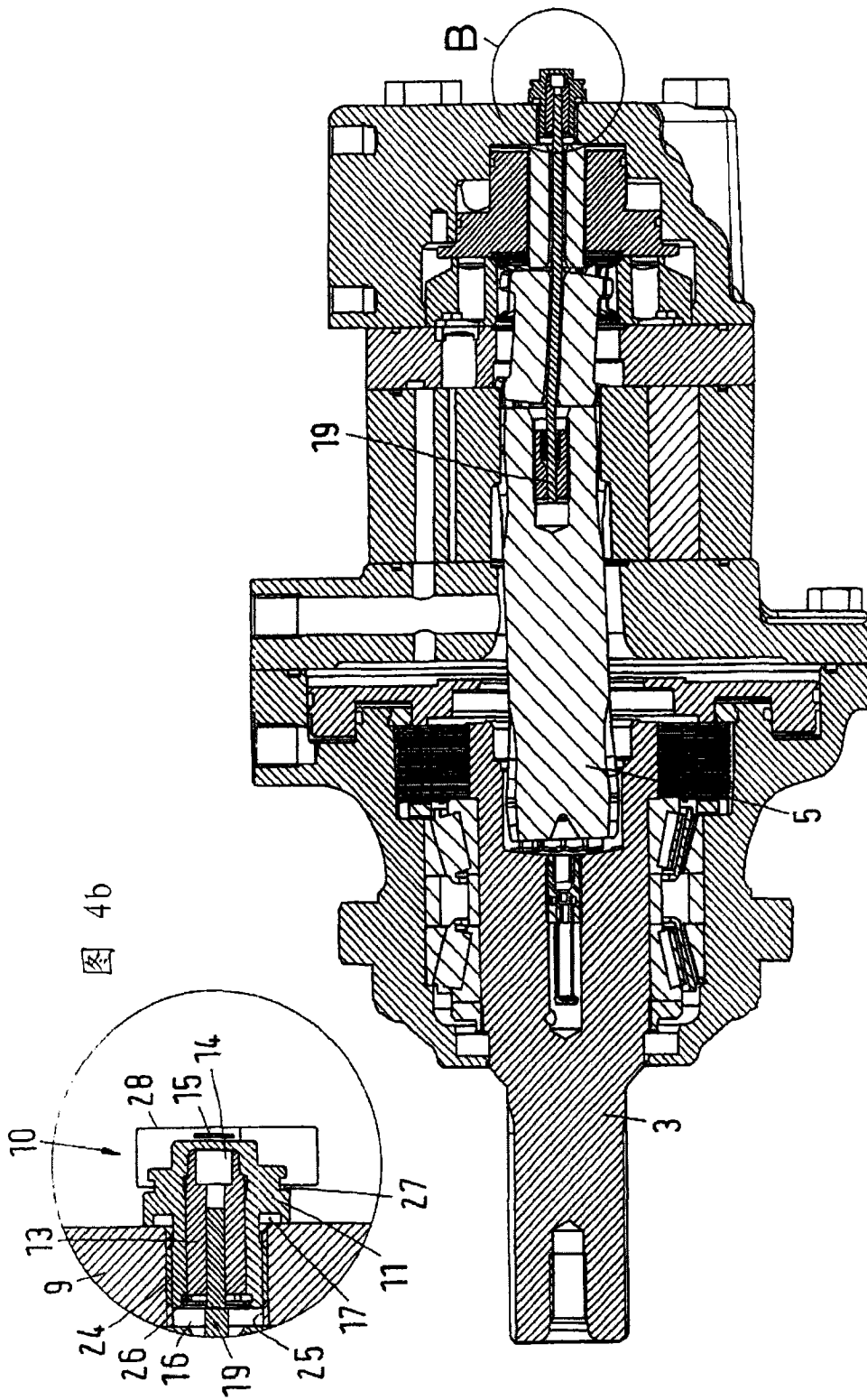


图 4a

图 4b