



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103299514 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201280005141. 1

代理人 余刚 李慧

(22) 申请日 2012. 01. 20

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H02K 5/20 (2006. 01)

11151808. 0 2011. 01. 24 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2012/050848 2012. 01. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02012/101048 DE 2012. 08. 02

(71) 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 约克·穆勒 阿尔迪安·特罗波雅

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

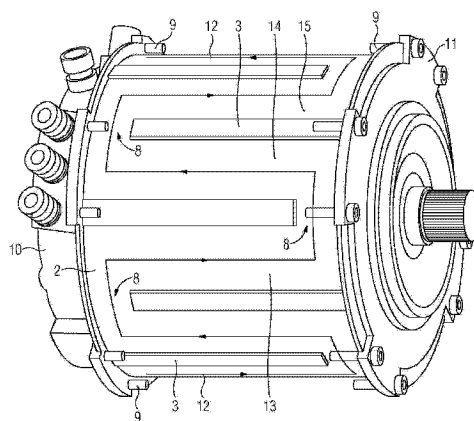
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

具有回形冷却系统的冷却套

(57) 摘要

本发明提出一种用于电机的成本低廉、紧凑并且高效的冷却系统。为此提出一种冷却套，该冷却套被制造成挤压成形件，并且具有多个沿着挤压成形件的挤压成形的方向延伸的连接片(3)。每个连接片(3)将冷却套的两个相邻的冷却通道(13, 14, 15)彼此分开。冷却套的冷却通道(13, 14, 15)构成回形的冷却系统(12)。通过在冷却套的端面之一上的每个连接片(3)中的各一个凹槽(8)或通过位于固定在冷却套的端面上的轴承端盖(10, 11)中的凹槽，来构成冷却系统的垂直于连接片(3)延伸的通路。由此可以实现一种高效率的冷却系统。



1. 一种用于电机的冷却套，
 - 所述冷却套被制造成挤压成形件，
 - 所述冷却套具有多个沿着所述挤压成形件的挤压成形的方向延伸的连接片(3)，其中
 - 每个连接片(3)将所述冷却套的两个相邻的冷却通道(6,7,13,14,15)彼此分开，其特征在于，
 - 所述冷却套的所述冷却通道(6,7,13,14,15)是回形的冷却系统的部分，以及
 - 分别通过以下部件构成所述冷却系统的垂直于所述连接片(3)延伸的通路：
 - 在所述冷却套的端面之一上的每个连接片(3)中的各一个凹槽(8)或，
 - 位于固定在所述冷却套的所述端面上的所述轴承盖(10,11)中的凹槽。
2. 根据权利要求1所述的冷却套，所述冷却套被构造成圆柱状的。
3. 根据权利要求1所述的冷却套，所述冷却套被构造成棱柱状的。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的冷却套，所述冷却套由铝压制而成。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的冷却套，其中，所述轴承盖由铝或灰铸铁铸造而成。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的冷却套，所述冷却套具有至少三个、尤其是十二个冷却通道(6,7,13,14,15)，所述冷却通道相互平行地沿着所述挤压成形的方向延伸。
7. 一种带有根据前述权利要求中任一项所述的冷却套的电机。
8. 根据权利要求7所述的电机，其中，所述冷却套根据权利要求2是圆柱形的，并且所述冷却通道(6,7,13,14,15)在所述冷却套的所述端面处通过每个端面的O形环(18,21)来密封。

具有回形冷却系统的冷却套

技术领域

[0001] 本发明涉及的是用于电动机的、被制造成挤压成形件的冷却套,并且该冷却套具有多个沿着挤压成形件的挤压方向延伸的连接片,其中,每个连接片将冷却套的相邻的冷却通道彼此分开。

背景技术

[0002] 具有较高效率的电驱动装置经常配备有适合的冷却系统。尤其是被用作为机动车的行驶驱动装置的伺服电机也配备有这种冷却系统。这种冷却系统的一系列配套的转换和制造经常伴有高昂的费用。这产生了相应的成本。由此力图实现的是,制造一种具有尽可能低的制造费用的、适合的电动机用冷却系统。

[0003] 另外,其重要意义在于:电机的冷却系统分别具有高效率。这经常由此实现,即,在冷却系统的冷却通道中提供大散热面积从而实现优化的冷却效果。

[0004] 高效的冷却尤其可以通过液态的冷却剂来实现。冷却剂被足够密封地封闭在相应的冷却系统中。只有这样才能够避免冷却剂的长期损耗。

[0005] 迄今为止,上述问题如下地解决:在水冷的壳式发动机(Gehaeusemotor)中例如,通过挤压成形件的四个角部来实现冷却,该挤压成形件表示的是发动机的冷却套或壳体。在此,冷却系统的覆盖范围(也就是说,冷却表面积占总面积的份额)仅仅是发动机的表面积、或者说总面积的大约 35%。因此冷却效果相对较低。轴承盖和有角的成形件冷却套之间的密封是通过平面密封或通过液态密封剂来实现的。在高压和高温下这种密封系统可能会出现问

发明内容

[0006] 本发明的目的由此在于提供一种用于电机的冷却系统,该冷却系统具有低制造成本和高效率。

[0007] 根据本发明,通过用于电机的冷却套来实现该目的,该冷却套

[0008] - 该冷却套被制造成挤压成形件;

[0009] - 该冷却套具有多个沿着挤压成形件的挤压成形的方向延伸的连接片,其中

[0010] - 每个连接片将冷却套的两个相邻的冷却通道彼此分开,

[0011] - 冷却套的冷却通道构成回形的冷却系统,以及

[0012] - 分别通过以下部件构成冷却系统的垂直于连接片延伸的通路:

[0013] ○在冷却套的端面之一上的每个连接片中的各一个凹槽,或

[0014] ○位于固定在冷却套的端面上的轴承盖中的凹槽。

[0015] 在一种有利的方式中,由此可以将可费用低廉地制造的挤压成形件用于冷却套。在一种实施变型中,在挤压之后在端侧仅仅几个连接片被缩短或配有凹槽,由此可以通过整个冷却套来保障回形的冷却流。在一个可选的实施方式中,一个或多个轴承盖配设计带有相应的凹槽,用于在周向上使冷却剂转向。原则上也可以将用于在周向上转向的技术进

行结合。也就是说,在冷却套的一个端侧上,凹槽可以设置在连接片中,而在冷却套的另一个侧上,则存在位于轴承盖中的凹槽,其中,最终始终保障形成回形的冷却剂流。

[0016] 优选地将冷却套构造成圆柱形的。这具有的优点在于,能够非常紧凑地构成包括冷却套的电机,因为实际的电机通常同样具有圆柱形的构造。

[0017] 根据一个可替代的实施方式,还可以将冷却套构造成棱柱形的,其中,相应棱柱的底面和顶面构成多边形。尤其是可以将这种棱柱形的冷却套的底面设计为正方形。冷却套或整个电机的角部此时经常用来固定电机。

[0018] 在一个尤其优选的实施方式中,冷却套由铝压制而成。这种金属的特征并不在于其重量小,而是在于其导热性能高。

[0019] 如果轴承盖用于使冷却流围绕挤压成形件的连接片转向,则该轴承盖可以由铝或灰铸铁铸造而成。虽然灰铸铁具有明显更高的强度值,但正如所述那样,铝的特点在于其高导热性能和轻便性。

[0020] 根据本发明的冷却通道可以具有至少三个、尤其是十二个冷却通道,这些冷却通道相互平行地沿着挤压成形的方向延伸。在此,尤其有利的是,冷却套具有两个同心的壳体部分,他们基本上仅仅通过连接片相互连接。由此,冷却套在其周向上的几乎所有部分上均流淌着冷却剂。因此可以实现相应的高冷却效率。应该尽可能少地选择连接片的数量,其中,始终要保障冷却套所需的强度。

[0021] 如已描述的那样,为电机配备这种冷却套是尤其优选的。在此情况下不仅涉及电动机,还涉及了发电机。此外,不仅旋转的驱动装置、而且线性驱动装置也可以配有冷却套。

[0022] 在密封性问题方面有益的是,将冷却套构造成圆柱形的,并且冷却通道在冷却套的端面处通过每个端面的至少一个 O 形环来密封。在部件边界处的 O 形环原则上具有的优点在于,它更容易安装并且更好密封。另外,它也更容易制造。

附图说明

[0023] 现在借助所附视图详细地阐述本发明,其中:

[0024] 图 1 示出了根据本发明的被制造成挤压成形件的冷却套的斜视图;

[0025] 图 2 示出了图 1 的冷却套的端面的部段的放大视图;

[0026] 图 3 示出了带有冷却套的伺服电机的斜视图,其中,为了识别回形冷却剂流的目的未示出冷却套的外壁;以及

[0027] 图 4 示出了通过冷却套的端面和其上所密封的轴承盖的横截面。

具体实施方式

[0028] 下面详细实施的实施例示出了本发明优选的实施方式。

[0029] 在图 1 中以斜视图的形式重现了管状冷却套。冷却套基本上也具有圆柱体的外套形式。它被构造成双壁的,并且具有管状的外壁 1 和与该外壁同心布置的管状的内壁 2。两个壁 1 和 2 通过连接片 3 彼此间隔开。连接片 3 沿着参照冷却套的管形或圆柱形的轴向方向延伸。这个轴向方向相应于挤压成形的方向或挤压成形方向。

[0030] 在此在外壳体的外侧面上设置有紧固件 4,借助该紧固件可以通过轴向延伸的螺栓将冷却套固定在轴承盖上(参见图 3)。紧固件 4 为此在轴向方向上具有相应的孔 5。

[0031] 紧接着在挤压之后,冷却套在每个轴向位置上均具有相同的截面。这就再次意味着,冷却套可以在没有高昂费用支出的情况下被制造成任意期望的长度。

[0032] 图 2 示出了图 1 的冷却套的端面的部段。在外壁 1 和内部 2 之间存在冷却通道 6, 7。冷却套的整个冷却通道在周向上由连接片 3 进行限制。在本实例中,冷却套在轴向方向上具有十二个冷却通道并且由此还具有十二个连接片 3。

[0033] 在图 2 的实例中,连接片 3 的端侧端部是在冷却通道 6 和 7 之间铣削出来的,从而产生了凹槽 8。当冷却套在端侧上被封闭时,这个凹槽 8 使得冷却剂从冷却通道 6 流到冷却通道 7 中(或反向进行)。由此,凹槽 8 在周向上实现了相邻的冷却通道 6, 7 之间的连接。如冷却通道 6, 7 的横截面那样近似这样地方式选择凹槽 8 的横截面,即从而使冷却通道 6, 7 中流阻与凹槽 8 中的大致相等。然而,根据需要也可以另外选择凹槽 8 的截面。

[0034] 在图 3 中示出了带有根据本发明的冷却套的伺服电机。但为了能够识别冷却套内部中的冷却剂流,在该图中并没有示出外套或外壁 1。因此主要识别出冷却套的内壁 2,在该内壁上径向向外伸出的连接片 3 在轴向方向上延伸。冷却套利用两个轴向延伸的螺栓 9 拧紧在轴承盖 10 和 11 之间。此时螺栓 9 旋拧到孔 5 (参见图 1 和图 2;图 3 中未示出)中。

[0035] 在图 3 中可以清楚地识别出,凹槽 8 也处在连接片 3 处。在每个第二连接片 3 在周向上时,凹槽 8 位于 A 侧的轴承盖 11 处,并且在连接片 3 在此之间时,凹槽在 B 侧的轴承盖 10 处。由此可以在外壁 1 和内壁 2 之间形成回形的冷却剂流 12。冷却剂流 12 由此例如,沿着轴向方向经过两个连接片 3 之间的冷却通道 13 穿流到 A 侧的轴承盖 11 上。在轴承盖 11 处,该冷却剂流转向并且在周向上流到相邻的冷却通道 14 中。在此,冷却剂反向于冷却通道 13 中的流动方向沿着相反的方向朝向 B 侧的轴承盖 10 流动。在此,冷却剂流再次转向并且通过凹槽 8 被压入到下一个相邻的冷却通道 15 中。冷却剂流由此回形地前进。

[0036] 通过布置在伺服电机的整个周向上的冷却通道 6, 7 或 13, 14, 15 使得冷却介质均匀回形地环绕冲刷伺服电机。冷却介质的转向在图 3 的实例中通过位于冷却套的端面上的、连接片 3 中的开口或凹槽 8 来实现。可选地也存在以下可能,即,在冷却套的端面处的冷却介质转向进入到相应的轴承座中。在这种情况下,在连接片 3 的端面区域中,在轴承盖中设置有深槽。例如,由铝或灰铸铁铸造轴承盖 10, 11, 并且为了实现冷却剂转向而将相应的袋状部浇注成深槽。随后再将深槽分布在圆周上从而提供回形的冷却剂流 12。然后再根据适当的流阻来选择轴承盖中的袋状部的尺寸。

[0037] 整个冷却循环除了处在冷却套以内之外还有的例外在于,在上述实施方式之一中,可以在轴承盖中进行冷却剂流的转向。

[0038] 在端面上冷却套如图 4 中所示地那样被封闭。图 4 示出了通过在冷却套的被轴承盖 10 封闭的端面上的连接片 3 的轴向纵截面。可以识别出通过连接片 3 相互连接的外壁 1 和内壁 2。在连接片 3 中具有凹槽 8,冷却剂可以通过该凹槽垂直于视图平面,也就是在周向上流动。

[0039] 轴承盖 10 的朝向冷却套的侧面阶梯状地设计。冷却套本身在其端面上具有相应的阶梯。第一阶梯 16 在径向方向上抵靠在内壁 2 的内侧面上或其扭转的部分上。阶梯 16 在周向上具有槽 17, O 形环 18 插入到该槽中。O 形环 18 由此相对于电动机的内侧面对冷却系统进行密封。更具体地说,由此实现了第一阶梯 16 和内壁 2 之间的密封。

[0040] 相对于第一阶梯 16,径向更向上并且轴向更外地具有第二阶梯 19。该第二阶梯径

向地贴靠在冷却套的外壁 1 或其扭转的部分上。第二阶梯同样具有在圆周方向上延伸的槽 20, 在该槽中也插入了 O 形环 21。O 形环 21 相对于外壁 1 对第二阶梯 19 进行密封, 并且由此相对于外部环境对冷却系统进行密封。

[0041] 通过轴承盖 10 的环形部段 22 来实现冷却通道的轴向封闭, 该环形部段将第一阶梯 16 与第二阶梯 19 连接在一起。在图 4 中, 这个环形部段 22 识别为径向延伸的壁。冷却套的轴承盖 10 和端面的阶梯状铸件整体上是迷宫式密封体。

[0042] 此外, 在图 4 中可以识别出螺栓 9, 利用其将轴承盖 10 旋拧在冷却套上。另外, 图中描绘了电机的线圈头 23。

[0043] 利用大面积的、回形的冷却能够实现高冷却效率, 并且由此还能够随之实现电动机或电机的高功率密度。另外, O 形环保障了冷却循环的简单和安全的密封。由此也在冷却系统中实现了高压。

[0044] 由于冷却套由挤压成形件制成, 所以它不会由于缩孔(铸造时出现的典型的空穴)或毛细孔而导致不密封。由此也更少地出现由于这种缩孔或毛细孔而产生的故障。

[0045] 因此, 挤压成形件实现了更小的冷却套壁厚, 并且由此实现了非常紧凑和成本低廉的冷却系统结构。另外, 在冷却套的长度和接口要求方面提供了高灵活性。

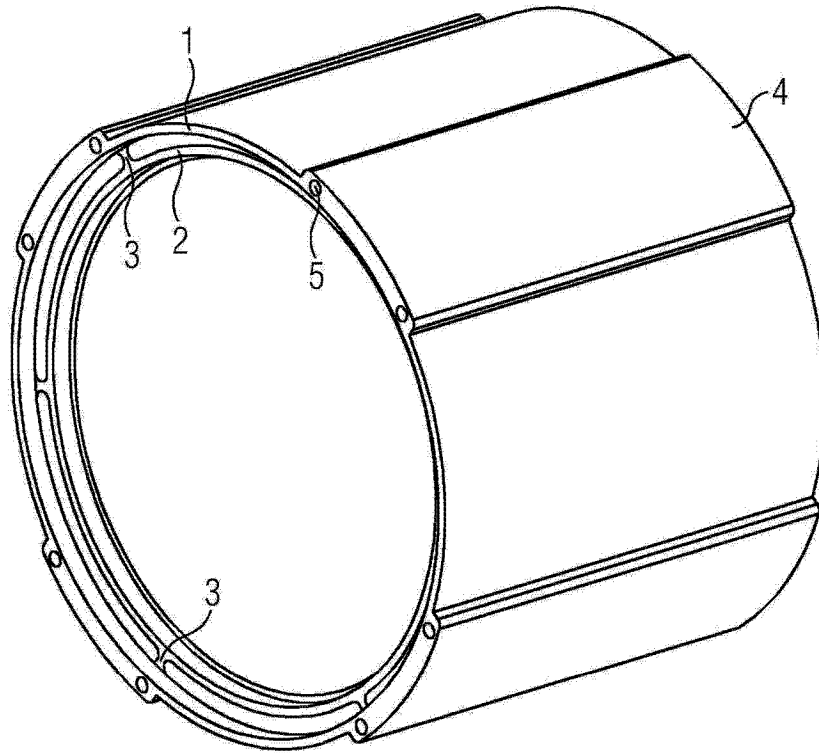


图 1

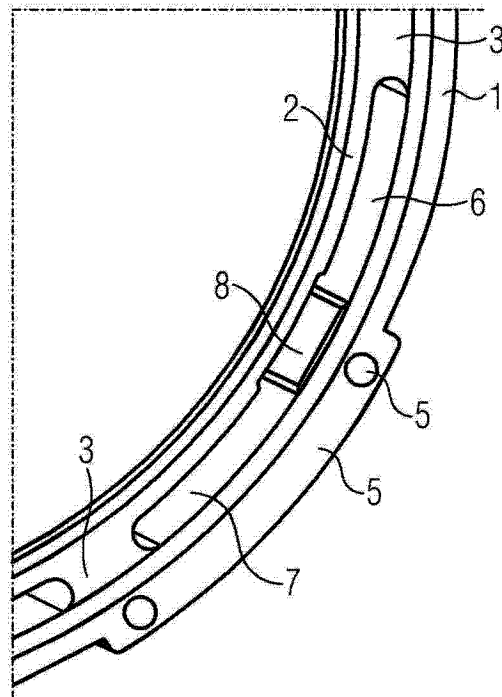


图 2

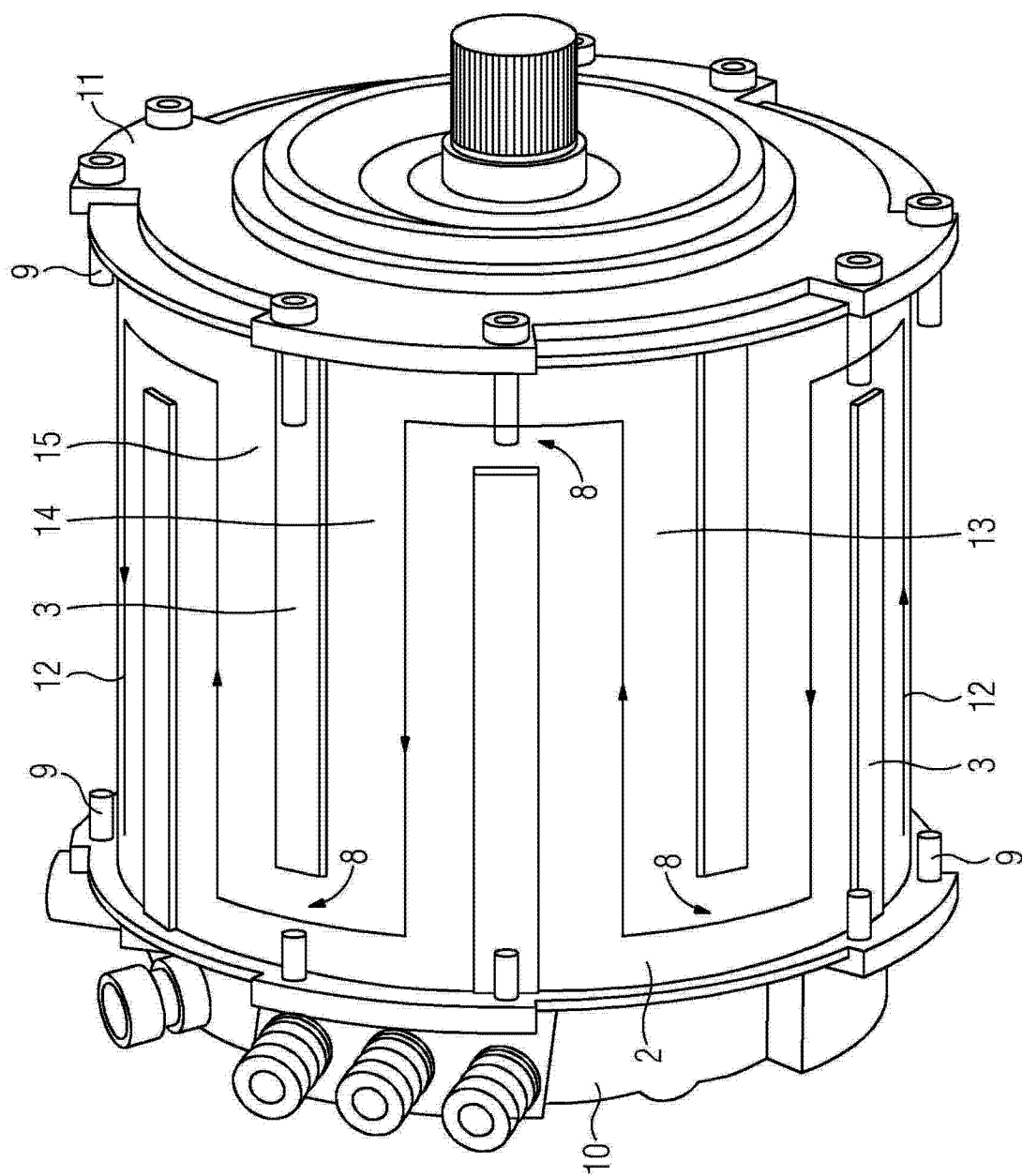


图 3

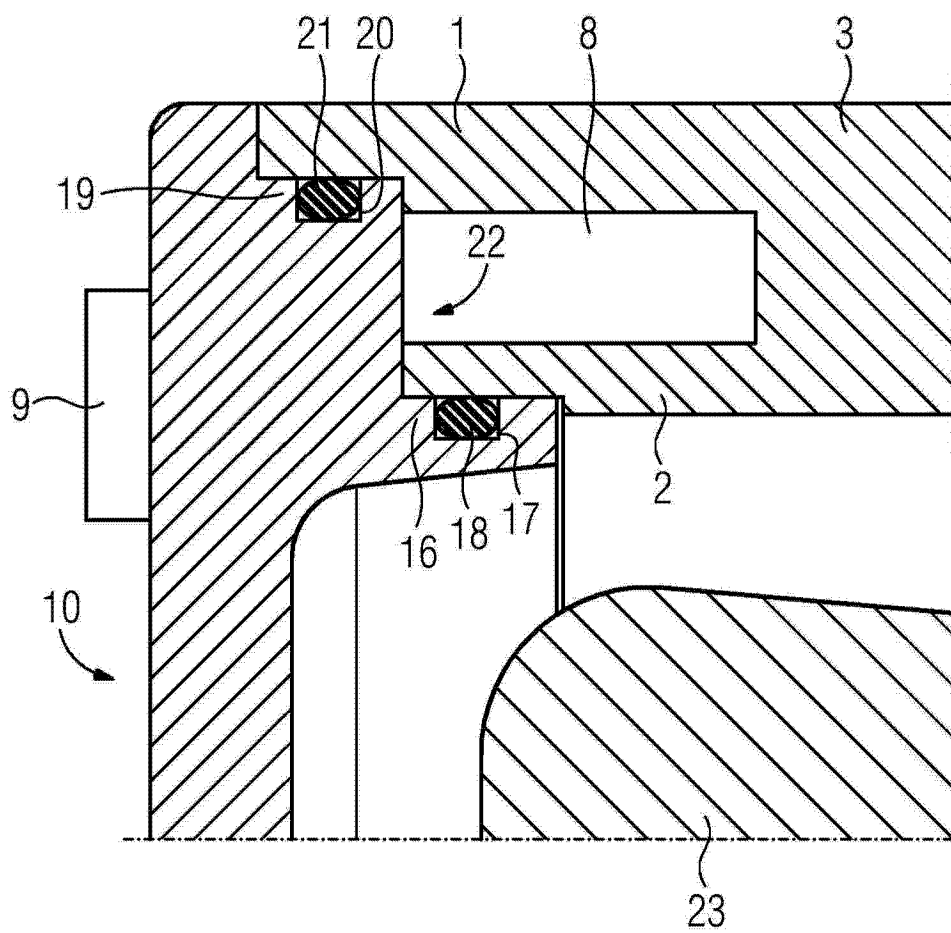


图 4