



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102575751 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201080040861. 2

F04B 17/03(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 30

F04B 9/02(2006. 01)

F04B 53/16(2006. 01)

(30) 优先权数据

PR2009A000066 2009. 09. 10 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2010/052984 2010. 06. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/030237 EN 2011. 03. 17

(73) 专利权人 GEA 机械设备意大利股份公司

地址 意大利帕尔玛

(72) 发明人 L·萨瓦瑞尼 M·贝纳西

M·马杜雷里

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 顾峻峰 茅翊恣

(51) Int. Cl.

F16H 1/28(2006. 01)

F16H 57/04(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2008/044253 A1, 2008. 04. 17, 说明书第 6 页第 6 行 - 第 9 页第 7 行以及图 1-5.

CN 2309883 Y, 1999. 03. 10, 权利要求 1 以及图 1.

CN 201014163 Y, 2008. 01. 30, 说明书摘要以及图 1, 2.

US 6345960 B1, 2002. 02. 12, 全文.

EP 1900973 A1, 2008. 03. 19, 全文.

审查员 刘慧

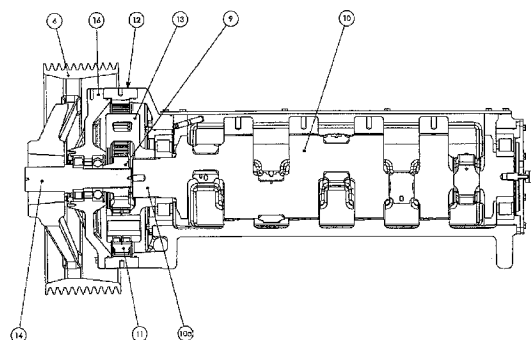
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

具有周转减速齿轮单元的高压均质机

(57) 摘要

一种高压均质机, 包括: - 固定本体 (7), 该固定本体容纳转动的曲柄轴 (10); - 用于驱动曲柄轴 (10) 的电动机 (3); - 减速齿轮单元 (4), 该减速齿轮单元在曲柄轴和传动装置 {(5, 6) 之间互连, 其特征在于减速齿轮单元 (4) 是周转减速齿轮单元。较佳地, 设置有润滑剂馈送管线 (15), 该馈送管线经过固定本体并到达周转减速齿轮单元 (4)。较佳地, 周转减速齿轮单元 (4) 与固定本体 (4) 一体构造。所述方案能减小总尺寸、重量和成本并改善负载分布。



1. 一种高压均质机,包括:

- 固定本体 (7),所述固定本体将转动的曲柄轴 (10) 容纳于传动室内;
- 用于驱动所述曲柄轴 (10) 的电动机 (3);
- 减速齿轮单元 (4),所述减速齿轮单元在所述曲柄轴和传动装置 (5,6) 之间互连,

其特征在于,所述减速齿轮单元 (4) 是与所述固定本体 (7) 一体构造并与所述均质机 (1) 如此连接的周转减速齿轮单元,即,包括对于所述均质机 (1) 的所述传动装置 (5,6) 和对于所述减速齿轮单元 (4) 共用的单个润滑系统,所述曲柄轴 (10) 限定相对于所述固定本体 (7) 突出的悬伸部 (10a),所述周转减速齿轮单元 (4) 用键装到所述悬伸部上,所述周转减速齿轮单元 (4) 的齿轮位于所述周转减速齿轮单元 (4) 的与均质机的所述传动室连通的室内。

2. 如权利要求 1 所述的均质机,其特征在于,设置有润滑剂馈送管线 (15),所述润滑剂馈送管线连接于所述固定本体 (7) 与所述周转减速齿轮单元 (4) 之间。

3. 如权利要求 2 所述的均质机,其特征在于,所述管线 (15) 构造成润滑所述周转减速齿轮单元 (4) 的轴颈轴承 (16)。

4. 如权利要求 1 所述的均质机,其特征在于,所述周转减速齿轮单元 (4) 具有其自身的恒星齿轮 (9),所述恒星齿轮推动三个行星齿轮 (11) 在固定的齿环 (12) 内转动,所述行星齿轮 (11) 由以低于所述恒星齿轮 (9) 的速度转动的行星齿轮架 (13) 支承。

5. 如权利要求 4 所述的均质机,其特征在于,所述行星齿轮架 (13) 用键装到所述曲柄轴 (10) 的部分 (10a) 上,而所述恒星齿轮 (9) 用键装到与滑轮 (6) 一起固定受限的高速输入轴 (14) 上,所述电动机 (3) 经由皮带 (5) 驱动所述滑轮。

6. 如权利要求 1 所述的均质机,其特征在于,所述传动装置 (5,6) 包括构造成包围所述周转减速齿轮单元 (4) 的外壳体 (16) 的滑轮 (6)。

具有周转减速齿轮单元的高压均质机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有周转减速齿轮单元的高压均质机。

背景技术

[0002] 在高压流体（大约从 150 到 1500 巴）的处理过程中，特别是有关乳剂微粉化的应用场合、分散体的稳定以及流体的受控的细胞破裂 / 分裂，经常使用被称为均质机的设备。所述设备一般包括具有活塞的泵，这些活塞随着曲柄轴（安装在固定的泵本体上）的交替运动而运动，并且是同步的并相互成 $360^\circ / n$ 的角度偏置，其中 n 是在机器的加工部分内运动和压缩流体的泵送活塞的数目。

[0003] 特别是，PR99A000045 公开了一种包括可调节阀（被称为均质阀）和传动设备的均质机，该可调节阀实现待处理的流体从高压区域到低压区域的受迫通过，该传动设备又包括高压活塞泵、驱动该泵的电动机和连接于电动机和泵之间的减速齿轮单元。所述减速齿轮单元有必要将电动机的转速（一般约 1500/1800 转每分钟）减小到对于泵的操作有用的转速（对于带有活塞的曲柄轴为约 150/180 转每分钟）。通常，减速齿轮单元是具有平行轴的类型并实现约 1 : 5 的减速比，通过将运动从电动机传递到减速齿轮单元的装置来实现所述转速比的进一步减小（约 1 : 2），该装置一般包括具有滑轮的多根皮带的系统（大滑轮位于减速齿轮单元侧，而小滑轮位于电动机侧）。

[0004] 在已知的解决方案中，减速齿轮单元、泵和电动机之间的连接通过所谓的“摆锤状”固定 / 组装技术来实现。

[0005] 这样，当减速齿轮单元能绕由曲柄轴限定的轴线转动时，它相对于泵本体可动。

[0006] 减速齿轮单元的摆锤状组件经证实在组装阶段是方便的。

[0007] 然而，所述技术方案包含一些缺点，这是因为它将不期望的应力和振荡引入了传动设备。

[0008] 通过同一申请人的 WO 2008/044253 来弥补这些缺点，即，借助于用于将平行轴减速齿轮单元刚性地固定到容纳曲柄轴的固定本体以防止减速齿轮单元相对于曲柄轴的任何振荡的配接凸缘，从而实现减速齿轮单元和固定本体之间与曲柄轴同轴的圆柱形联接。

[0009] 然而，当构造较大尺寸和功率（> 300 千瓦）的均质机时，如果仅使用皮带或者使用具有平行轴减速齿轮单元的皮带，则获得的总体尺寸太大以至于无法运输机器。此外，由于在平行轴减速齿轮单元中，输入轴线与输出轴线平行但不与其同轴，所以产生不期望的扭矩。

[0010] WO 99/47811 公开一种根据权利要求 1 的前序部分的均质机。

[0011] US 2008/182699 示出一种具有与现有均质机不同用途的用于泵的周转减速齿轮单元，并且在任何情况下所述文献都不包含关于将减速齿轮单元与泵一体构造的任何教导。

[0012] 对于美国专利 US 2795155 也作相同的考虑。

[0013] 同样，美国专利 US 6039667 涉及一种不带有可与其相关联的外部泵的周转

减速齿轮单元。

[0014] GB 2079383A 和 W02008/010490A1 公开了不能实现本发明结果的现有技术的周转减速齿轮单元。

[0015] 在此背景下,基于本发明的技术任务在于提出一种克服上述现有技术的缺点的均质机。

发明内容

[0016] 特别是,本发明的目的是提供一种一般确保机器和减速齿轮单元的紧凑度、负载分布的优化、受限制的重量、轴上减小的弯曲应力、受限制的 / 没有轴向应力和组装时间减少的均质机。

[0017] 另一目的是能具有单个润滑回路(用于均质机的传动装置与减速齿轮单元),而不是用于减速齿轮单元与均质机的两个独立的润滑系统。

[0018] 另一目的是能够使减速齿轮单元更好地散热。

[0019] 可以通过包括所附权利要求中的一项或多项所述的技术特征的本发明的均质机来大致实现本发明定义的技术任务及其特定目的。

附图说明

[0020] 从下文对附图中示出的均质机的较佳的但非排它性的实施例的说明性但非限制性的描述中,本发明的其它特征和优点将变得更加清楚,附图中:

[0021] - 图 1 示出均质机的总立体图;

[0022] - 图 2、3 和 4 示出相同的立体图,其中泵本体局部敞开,并分别是没有减速齿轮单元、具有周转减速齿轮单元和还具有传动滑轮;

[0023] - 图 5 示出泵本体敞开的另一立体图;

[0024] - 图 6 示出泵 - 减速齿轮单元 - 滑轮组件的剖视图;

[0025] - 图 7 示出泵 - 减速齿轮单元 - 滑轮组件的细节的不同剖视图;

[0026] - 图 8、9 和 10 示出周转减速齿轮单元的不同立体图。

具体实施方式

[0027] 参见附图,1 一般表示具有容纳和支承框架 2 的均质机,在该容纳和支承框架中容纳有电动机 3,该电动机 3 借助于构成传动装置的平行皮带 5(在图 1 中以线示出)和滑轮 6 的系统连接到减速齿轮单元 4。

[0028] 所述减速齿轮单元 4 又连接到固定本体 7。电动机 3 搁置在枢转装置 8(由固定到框架 2 的一部分和相对于该固定部分转动的面板构成)上,该枢转装置 8 允许电动机 3 转动和皮带 5 张紧。电动机 3 相对于框架 2 的位置使用已知类型的驱动装置来调节和固定。

[0029] 固定本体 7 与框架 2 稳固地构造并容纳在所述固定本体 7 内转动的已知类型的曲柄轴 10。曲柄轴 10 具有相对于固定本体 7 突出的悬伸部 10a。减速齿轮单元 4 用键安装到曲柄轴 10 的所述部分上;因此,曲柄轴 10 形成减速齿轮单元的低速轴,该减速齿轮单元在所示实施例中创新地为周转类型。

[0030] 特别是,周转减速齿轮单元 4 具有自身的恒星齿轮 9,该恒星齿轮在此特定情况下

推动三个行星齿轮 11 在固定的齿环 12 内转动。行星齿轮 11 由以低于恒星齿轮 9 的速度转动的行星齿轮架 13 支承。

[0031] 行星齿轮架 13 用键装到曲柄轴的部分 10a 上（减速齿轮单元的低速输出轴），而恒星齿轮 9 用键装到与滑轮 6 一起固定受限的高速输入轴 14 上，电动机 3 经由皮带 5 驱动该滑轮。

[0032] 滑轮 6 创新地构造成包围周转减速齿轮单元的外壳体 16，由此限制轴向长度及因此限制曲柄轴 10 的突出。

[0033] 图 3、6 和 7 示出固定本体 7 和周转减速齿轮单元 4 之间的连接。

[0034] 图 5、7 和 10 示出传动室（曲柄轴 10 容纳于该传动室内）和周转减速齿轮单元的室（包含周转减速齿轮单元的各齿轮）如何创新地较佳经由通孔 18 和允许专门为了减速齿轮单元的轴颈轴承 17 而附加地馈送油（或另一种润滑剂）的管线 15 进行连通，所述油从固定本体 7 的现有润滑系统中抽取。

[0035] 基本上，使用单根润滑歧管，用于馈送油的管线 15 从该润滑歧管引向减速齿轮单元，从而便于将油分布在需要之处。

[0036] 管线 15 被插入固定本体 7 内的孔（如图 5 中所示），以将油馈送到周转减速齿轮单元的滚柱轴颈轴承内（如图 7 中所示），由此改进其润滑。

[0037] 润滑馈送管线 15 还可穿过固定本体并到达周转减速齿轮单元 4。

[0038] 管线 15 的使用还允许具有用于固定本体 7 和减速齿轮单元 4 的单一类型的润滑，而平行轴减速齿轮单元的使用需要具有两个独立的润滑系统，一个用于固定本体，一个用于平行轴减速齿轮单元，这些润滑系统使用不同类型的油或润滑剂。

[0039] 因此，管线 15 的使用不仅能更好地润滑减速齿轮单元，而且减小油耗和降低对生态的影响。

[0040] 创新地，周转减速齿轮单元 4 与固定的传动本体 7 构造成一体，这使驱动轴（具有带槽联接件）更短并因此具有更大的紧凑度和降低的应力。

[0041] 与固定本体 7 一体构造的周转减速齿轮单元 4 还能更好地散热，这是因为减速齿轮单元的体积通过利用与其成一体的固定本体的附加体积而增大。

[0042] 如果周转减速齿轮单元简单地从外部连接到均质机（并不与其成一体），则没有这样的优点并或许对于公共平行轴减速齿轮单元来说并不是较佳的。

[0043] 采用周转减速齿轮单元来代替传统的平行轴减速齿轮单元有利地允许减小机器总尺寸，获得用相等尺寸的其它类型的减速齿轮单元不可能达到的高传动比并优化负载的分布，因为总是有三对齿轮啮合。

[0044] 将周转减速齿轮单元应用到高压均质机当然不是显而易见的，这是因为周转减速齿轮单元（准确地说是由于其紧凑的尺寸）会引起在特定工作条件下热能难以散发。因此，本领域的技术人员将不能被引导到采用这种方案。

[0045] 然而，申请人聪明地通过将油附加地馈送到减速齿轮单元的轴颈轴承来解决此可能的技术问题，此外还有将减速齿轮单元构造成集成到传动本体内的优点。

[0046] 使用周转减速齿轮单元来代替平行轴减速齿轮单元的主要优点在于减小总尺寸、重量、成本和轴（更短的轴）上的弯曲应力以及没有轴向应力。周转减速齿轮单元具有同轴但不如平行轴减速齿轮单元中那样偏置的输入轴和输出轴。

[0047] 相比于简单使用皮带和滑轮,周转减速齿轮单元的主要优点在于减小总尺寸和组装时间(由于没有附加的轴承)。

[0048] 还应当考虑到如果仅使用皮带/滑轮减速系统,将难以在具有彼此直径显著不同的滑轮上使用 V 形带。

[0049] 最后,相比于 WO 2008/044253 中所述的方案,将周转减速齿轮单元集成到固定本体中避免了使用配接凸缘的必要性。

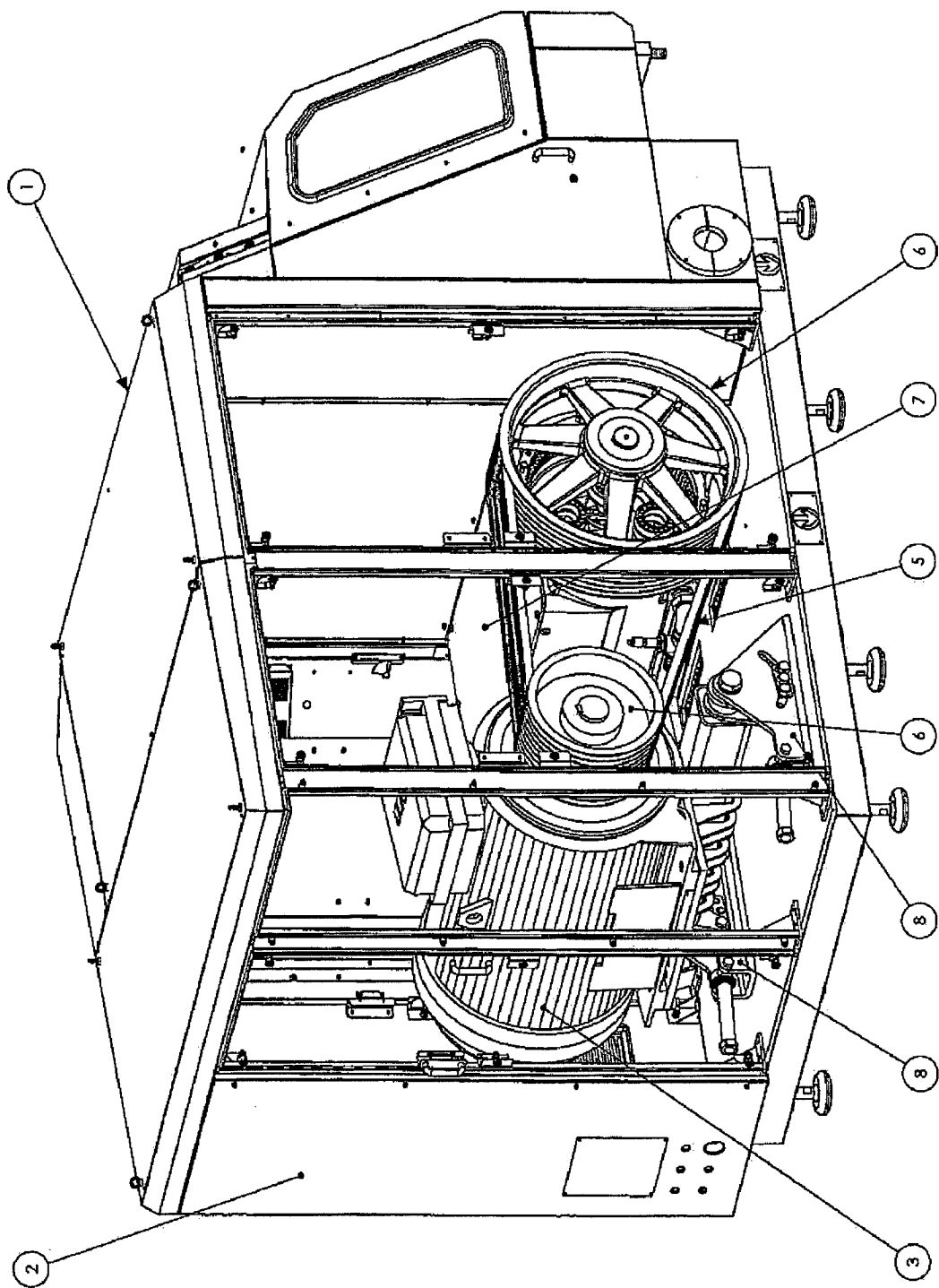


图 1

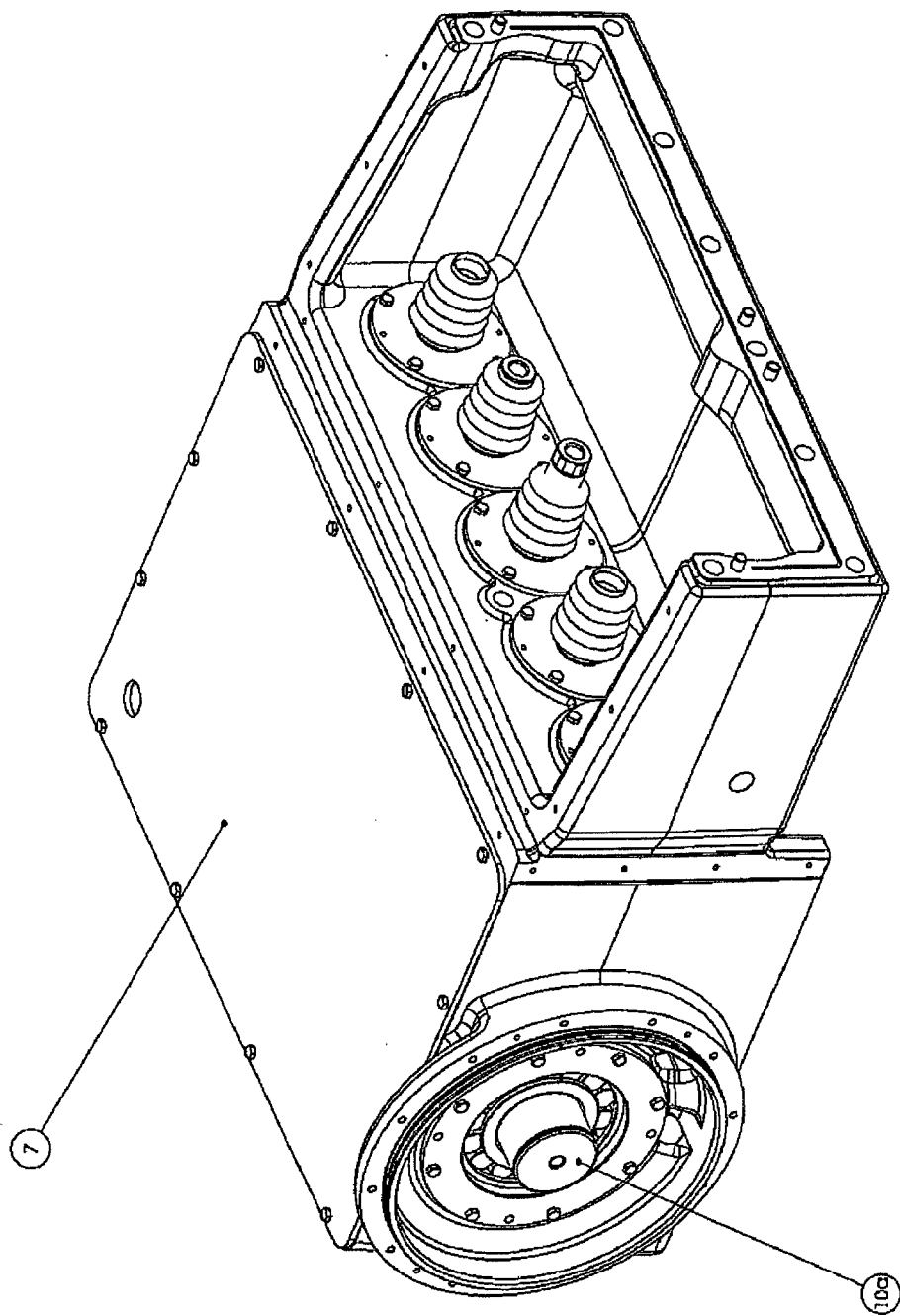


图 2

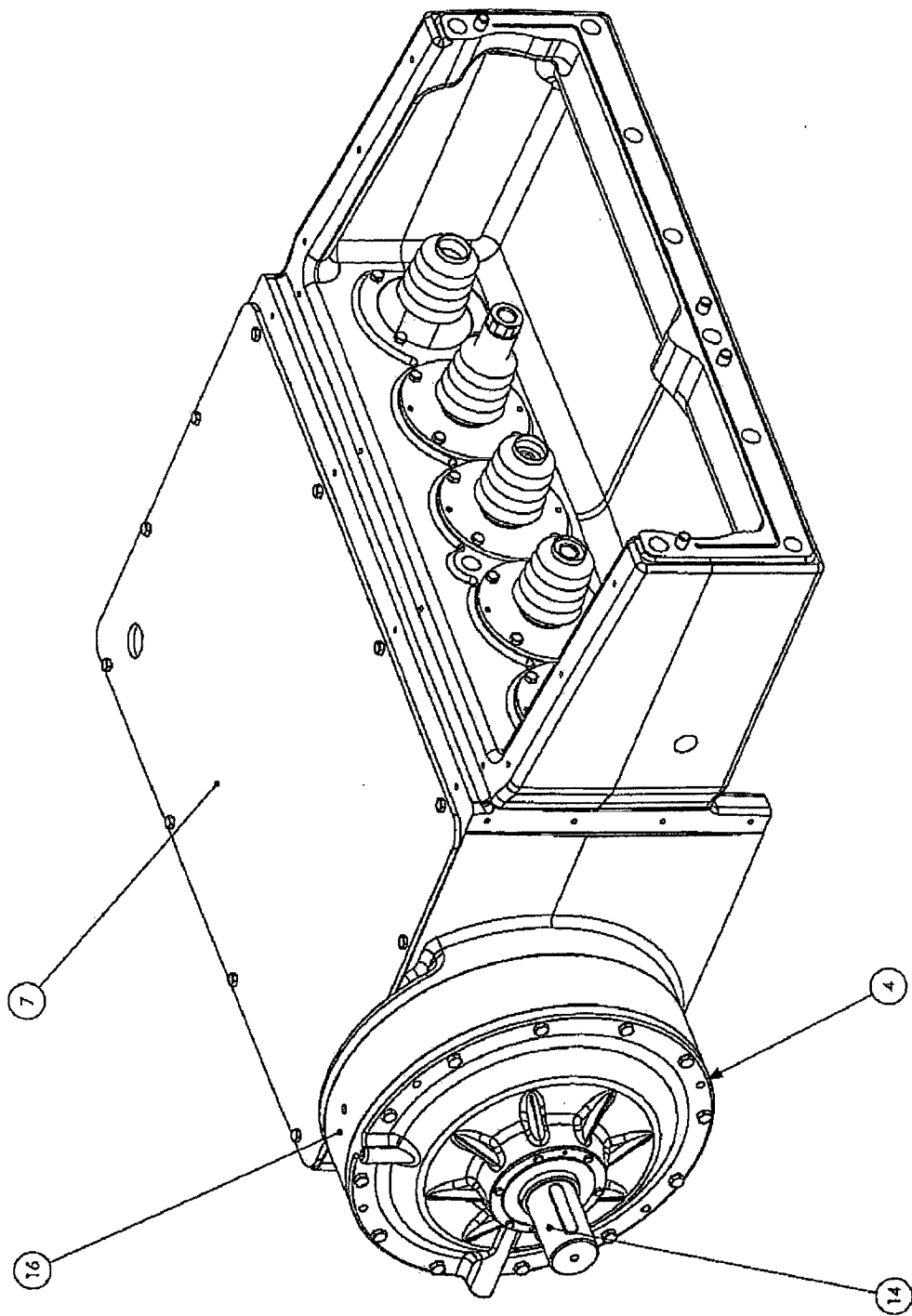


图 3

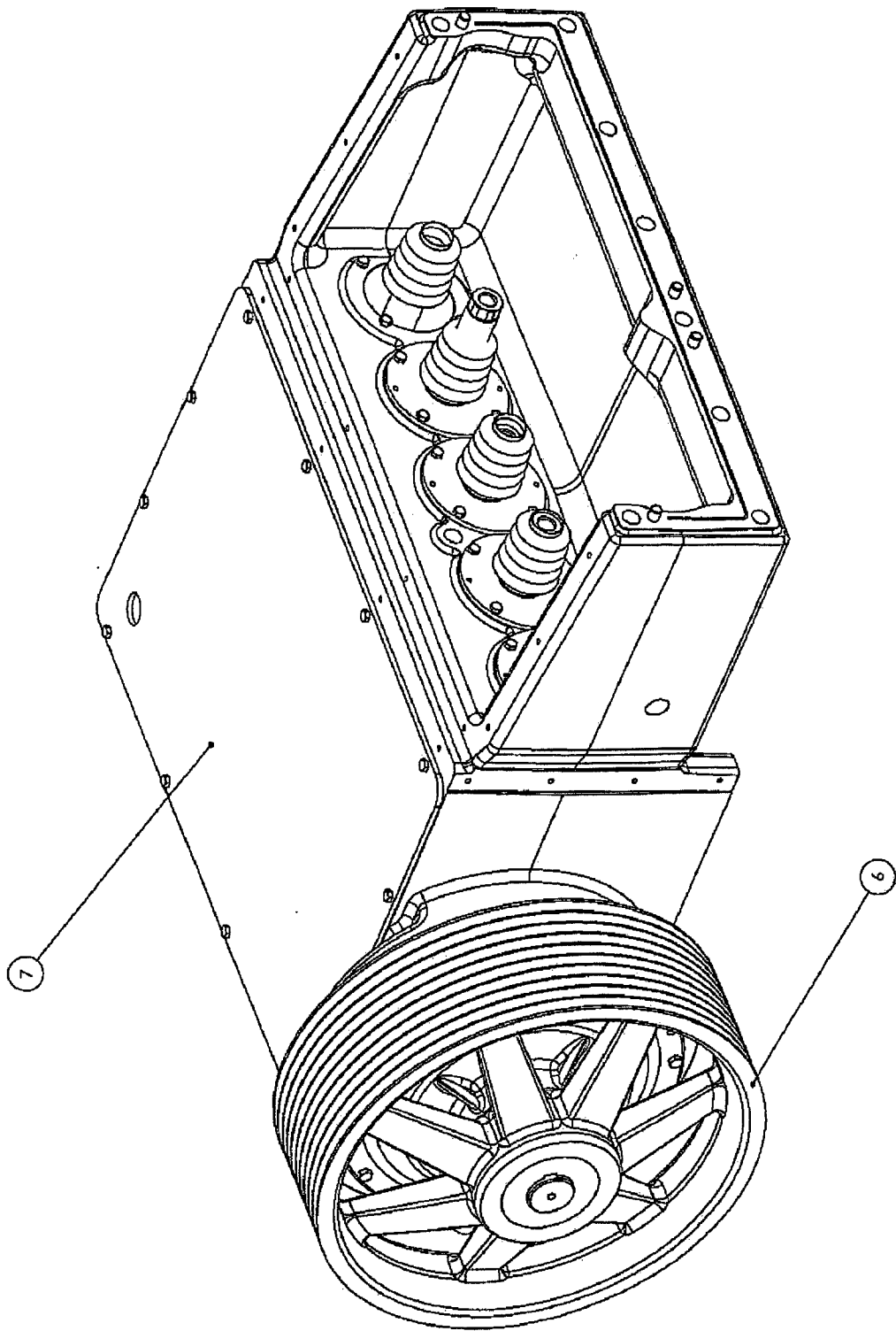


图 4

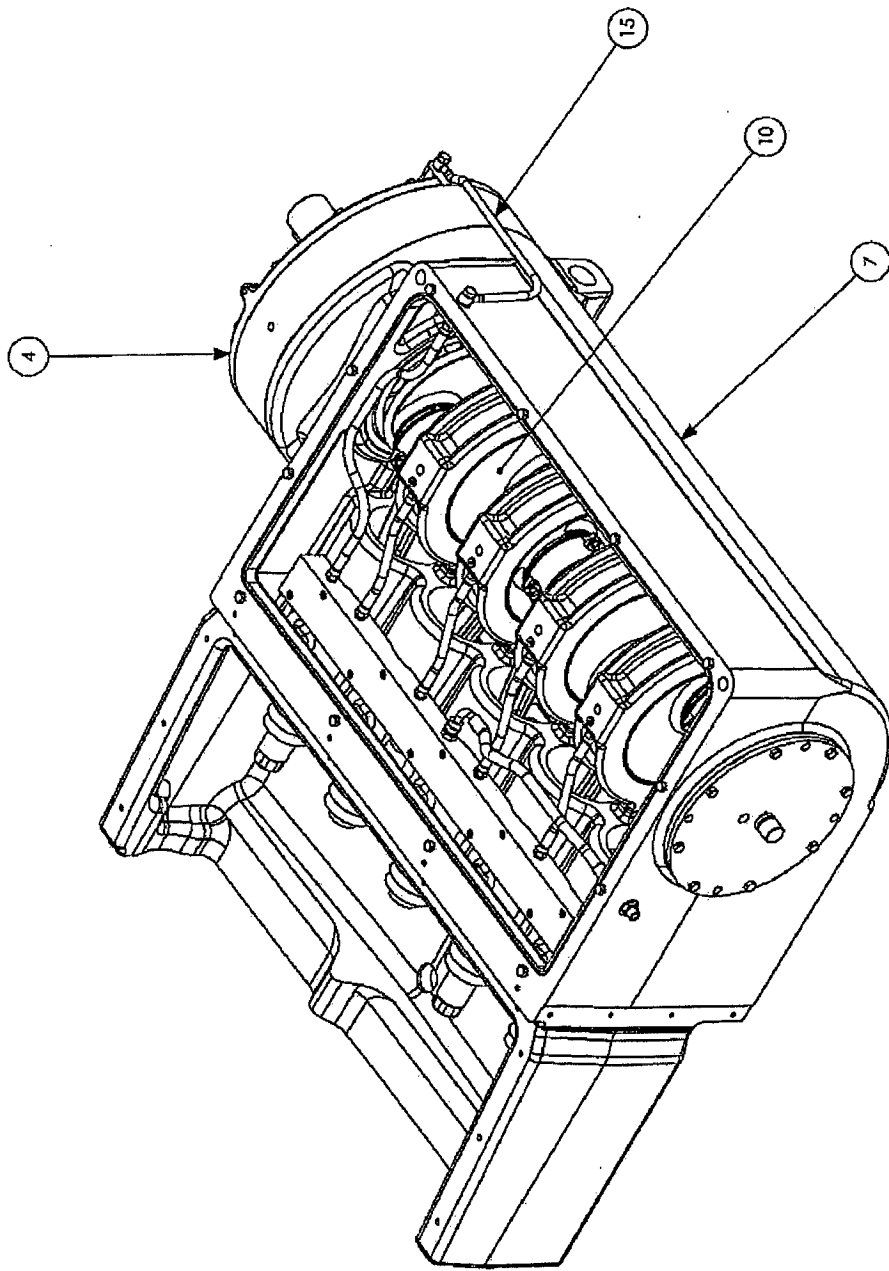


图 5

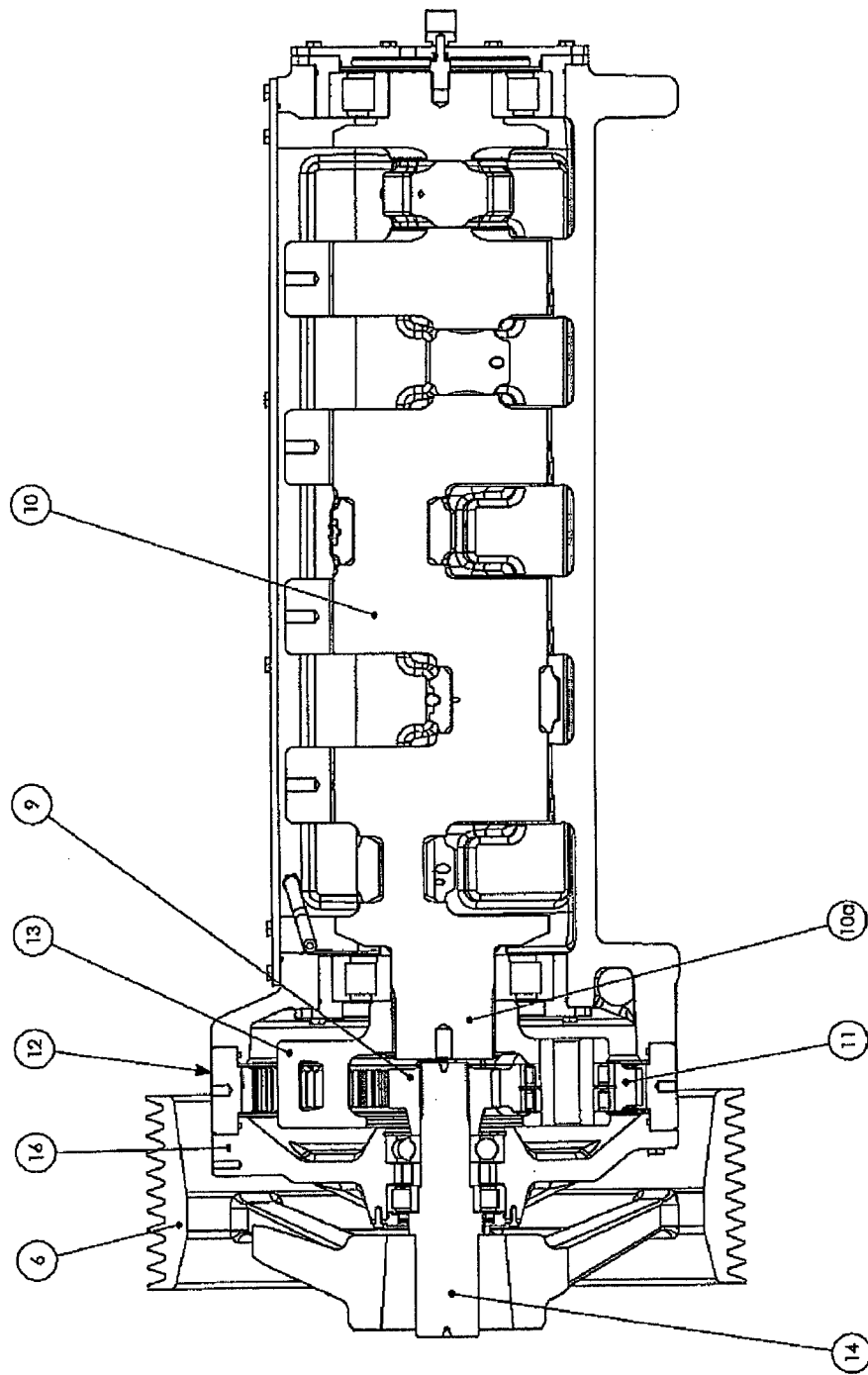


图 6

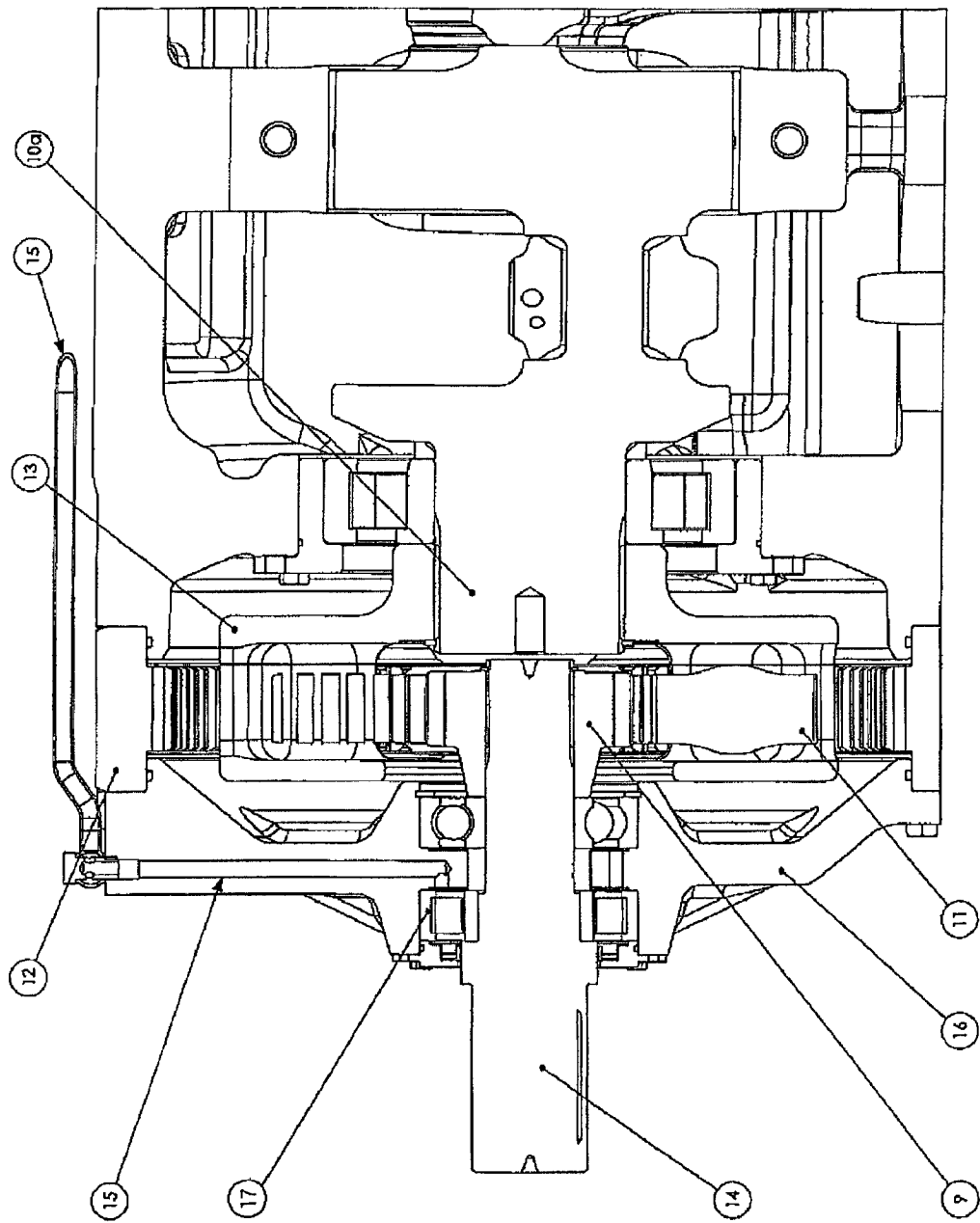


图 7

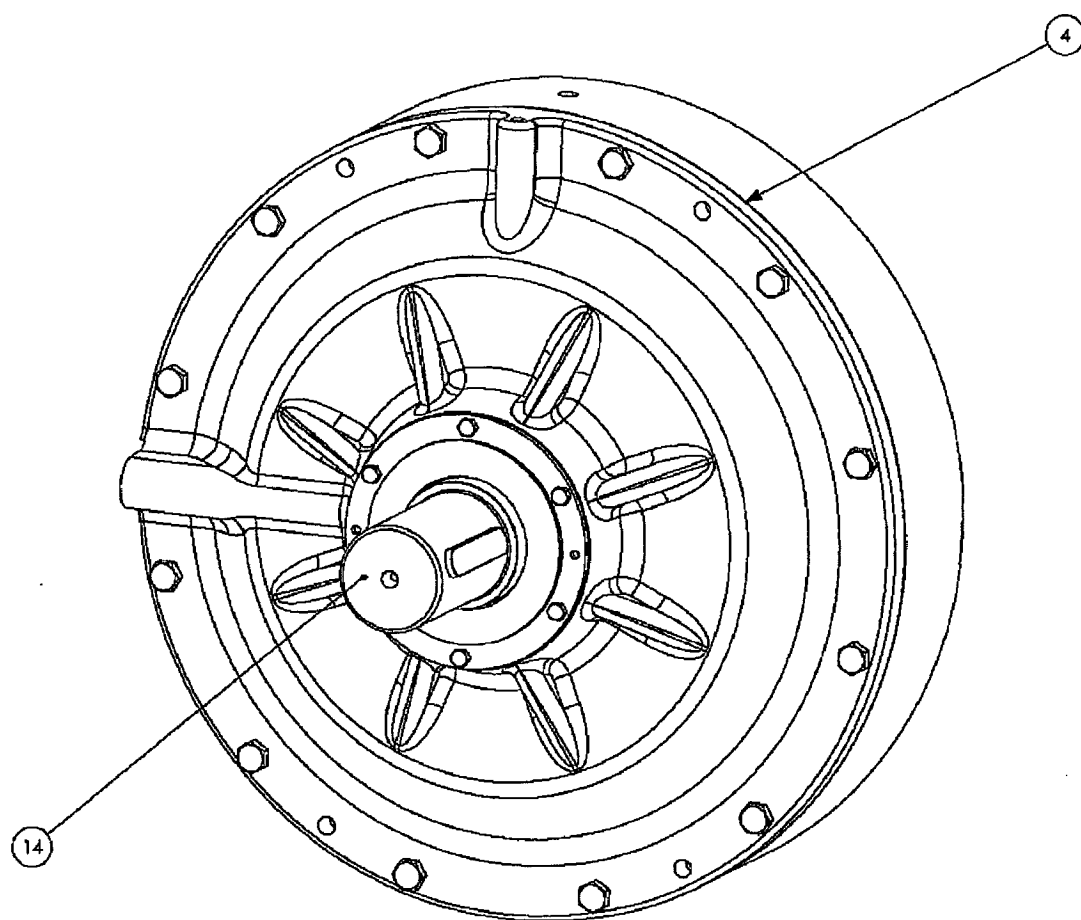


图 8

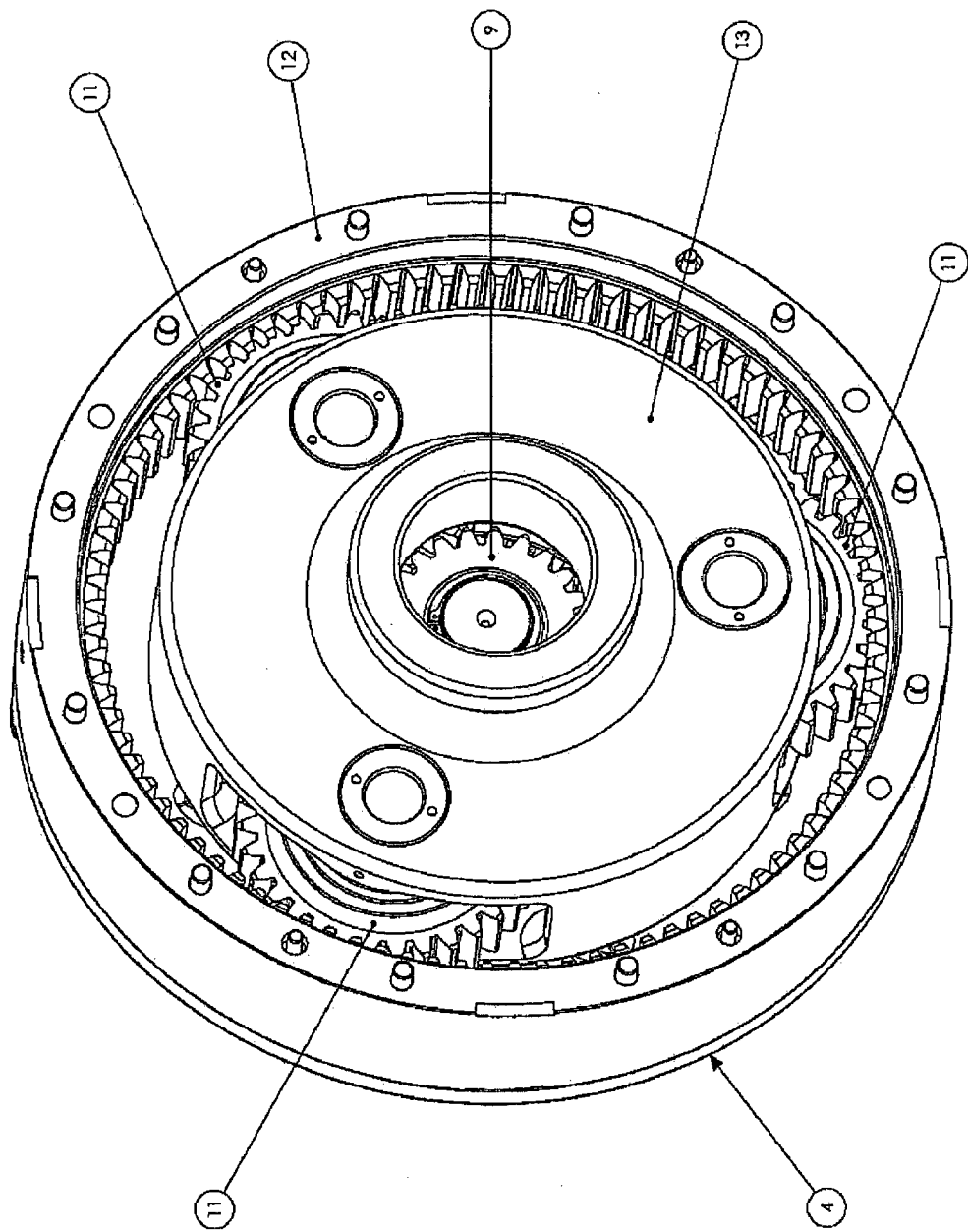


图 9

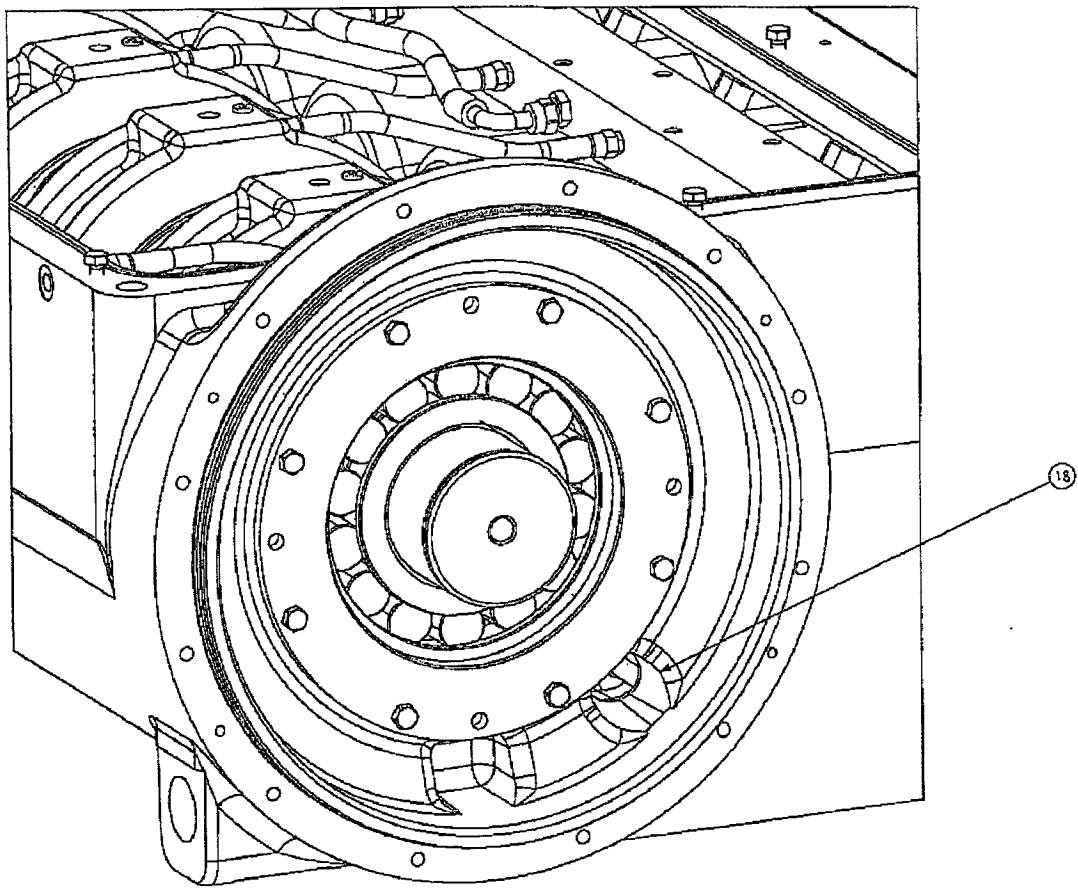


图 10