



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115023559 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 06

(21) 申请号 202180011283.8

(22) 申请日 2021.01.28

(30) 优先权数据

PA202000112 2020.01.30 DK

PA202001452 2020.12.22 DK

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/051936 2021.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/151983 EN 2021.08.05

(71) 申请人 NGI股份公司

地址 丹麦诺瑞桑德拜

(72) 发明人 托马斯·哈齐特·奥尔森

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理

有限公司 51258

专利代理师 张秀娟

(51) Int.Cl.

F16C 35/02 (2006.01)

F16C 35/04 (2006.01)

F16C 17/02 (2006.01)

F16C 19/04 (2006.01)

F16C 19/24 (2006.01)

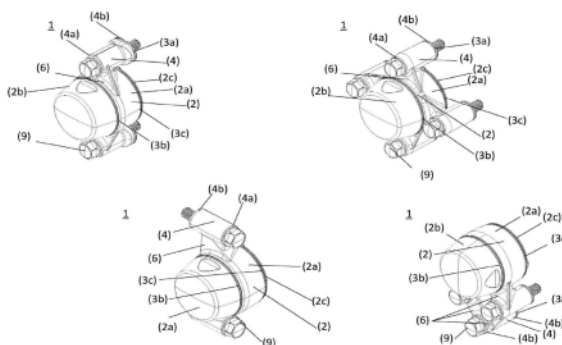
权利要求书1页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

轴承壳设计

(57) 摘要

本发明涉及轴承壳(1),该轴承壳包括用于接纳旋转轴的轴承壳本体(2)以及用于将轴承壳(1)附接至基部(10)的两个或更多个轴承壳支脚(4),其中,两个或更多个轴承壳支脚(4)中的每个轴承壳支脚通过臂(6)从轴承壳本体(2)延伸。



1. 一种轴承壳(1),所述轴承壳包括用于接纳旋转轴的轴承壳本体(2)以及用于将所述轴承壳(1)附接至基部(10)的两个或更多个轴承壳支脚(4),其中,所述两个或更多个轴承壳支脚(4)中的每个轴承壳支脚通过臂(6)从所述轴承壳本体(2)延伸。

2. 根据权利要求1所述的轴承壳(1),其中,所述臂(6)被形成为多面体,例如三棱柱、四棱柱、五棱柱或六棱柱;优选地,所述臂(6)被形成为三棱柱。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的轴承壳(1),其中,所述两个或更多个轴承壳支脚(4)是所述轴承壳(1)的与所述基部(10)接触的仅有的部分。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的轴承壳(1),其中,所述两个或更多个轴承壳支脚(4)的长度是沿着相对于用于接纳所述旋转轴的开口而言大致纵向的方向的,以及/或者,所述两个或更多个轴承壳支脚的长度是沿着相对于安装所述轴承壳(1)的所述基部(10)的方向而言大致垂直的方向的。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的轴承壳(1),其中,多面体如三棱柱的梢端(8)指向所述基部(10)。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的轴承壳(1),其中,所述两个或更多个轴承壳支脚(4)中的每个轴承壳支脚包括在所述两个或更多个轴承壳支脚(4)中的每个轴承壳支脚与所述基部(10)之间的密封件。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的轴承壳(1),其中,所述轴承壳(1)由塑料材料制成,特别地,所述轴承壳(1)由选自聚丙烯材料的塑料材料制成。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的轴承壳(1),其中,所述轴承壳(1)是卫生型轴承壳。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的轴承壳(1)的用途,所述轴承壳用于在具有高度卫生要求、高度清洁要求的环境中使用,和/或所述轴承壳用于在承受污垢、尘垢、微生物材料和/或过敏原的低(或无)沉积或积聚的环境中使用。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的轴承壳(1)的用途,所述轴承壳用于在食物产品行业、哺乳产品行业和/或制药行业中使用。

## 轴承壳设计

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在高度优先考虑环境卫生的环境中使用的轴承壳。特别地，本发明涉及一种用于在下述环境中使用的轴承壳：在该环境中高度优先考虑环境卫生，以限制或甚至避免在轴承壳上、在轴承壳内或在轴承壳周围沉积或积聚污垢、尘垢、微生物材料或过敏原。

### 背景技术

[0002] 在过去十年中，由于不期望存在于食物产品中的微生物、过敏原或污垢的污染，食物和饮料行业需要召回的产品显著增加。

[0003] 在这方面，细菌污染和未申报的过敏原加起来约占基于单位的首要FDA食物召回原因的75%。

[0004] 许多公司在生产区域中提供严格的安全实践指导和措施，以保护食物产品。这些可能包括措施，例如张贴鼓励洗手的标志或购买卫生设计的“食品级”机器的措施。

[0005] 由于召回数量的增加，主动式食物安全已成为食物和饮料经营者最关心的问题，并且使用了不同的方法来减少或避免受污染的食物产品。

[0006] 一种方法是对食物产品和生产线进行控制，这对于制造来说是非常不希望的，因为检验既费时又费钱。检验的结果可能会导致工艺线关闭，直到设备和设施得到适当清洁。这显然在停机时间和无产品生产方面对制造商的营业额产生了巨大影响。

[0007] 因此，替代方法是确保对设备和设施的适当清洁，以确保清洁和未受污染的环境并且确保食品安全处于首位。

[0008] 被污垢、微生物和过敏原污染且已证明难以进行适当清洁的风险区域之一是轴承壳和轴承壳的周围。问题往往在于：

[0009] (i) 轴承的润滑，其中过量的润滑剂可能为污染物的隐藏和积聚提供安全场所；

[0010] (ii) 由于轴承壳的设计，清洁期间的冲洗可能是困难的，其中污垢、微生物和过敏原可能隐藏并积聚在轴承壳周围的各个点位（例如，在某些角度、难以接近的表面或隐藏的表面）；

[0011] (iii) 由于现有技术的轴承壳的各个部分被接合时在轴承壳内出现的缝隙或接合部，或者在现有技术的轴承壳附接至设备或设施的基部所处于的缝隙或接合部中，清洁期间的冲洗也可能是困难的。这些缝隙或接合部（连同轴承壳的其他凹坑、褶皱、裂缝、裂纹或其他缺陷）为污垢、微生物和过敏原的隐藏和积聚提供了安全场所，该场所在清洁期间可能难以触及。

[0012] 因此，改进的轴承壳将是有利的，尤其是使冲洗和清洁更有效和/或更可靠从而限制或甚至避免在轴承壳上、轴承壳内或轴承壳周围沉积或积聚污垢、尘垢、微生物材料或过敏原的轴承壳将是有利的。

## 发明内容

[0013] 因此,本发明的目的涉及一种用于在高度优先考虑环境卫生的环境中使用的轴承壳。

[0014] 特别地,本发明的目的是提供一种轴承壳,该轴承壳使冲洗和清洁更有效和/或更可靠并且解决了现有技术中在轴承壳上、在轴承壳内或在轴承壳周围沉积或积聚污垢、尘垢、微生物材料或过敏原的上述问题。

[0015] 因此,本发明的一个方面涉及轴承壳(1),该轴承壳包括用于接纳旋转轴的轴承壳本体(2)以及用于将轴承壳(1)附接至基部的两个或更多个轴承壳支脚(4),其中,两个或更多个轴承壳支脚(4)中的每个轴承壳支脚通过臂(6)从轴承壳本体(2)延伸。

[0016] 本发明的另一方面涉及根据本发明的轴承壳(1)的用途,所述轴承壳用于在具有高度卫生要求、高度清洁要求的环境中使用,和/或所述轴承壳用于在承受污垢、尘垢、微生物材料和/或过敏原的低(或无)沉积或积聚的环境中使用。

[0017] 本发明的又一方面涉及根据本发明的轴承壳(1)的用途,所述轴承壳用于在卫生环境中使用。

[0018] 本发明的再一方面涉及根据本发明的轴承壳(1)的用途,所述轴承壳用于在食物产品行业、哺乳产品行业和/或制药行业中使用。

## 附图说明

[0019] 图1

[0020] 图1示出了由图1a、图1b、图1c和图1d限定的根据本发明的卫生型轴承壳(1)的四个不同变型的后视图。轴承壳(1)包括用于接纳旋转轴(图1中未示出)的轴承壳本体(2),以及用于将轴承壳(1)附接至基部的两个或更多个轴承壳支脚(4)。两个或更多个轴承壳支脚(4)中的每个轴承壳支脚通过臂(6)从轴承壳本体(2)延伸。

[0021] 图1a示出了包括两个轴承壳支脚(4)的轴承壳(1)。两个轴承壳支脚(4)在相对于待插入该轴承壳(1)中的旋转轴的方向的纵向方向上定向。图1b示出了包括四个轴承壳支脚(4)的轴承壳(1)。四个轴承壳支脚(4)在相对于待插入该轴承壳(1)中的旋转轴的方向的纵向方向上定向。图1c示出了包括两个轴承壳支脚(4)的轴承壳(1)。两个轴承壳支脚(4)在相对于待插入该轴承壳(1)中的旋转轴的方向的垂直方向上定向。图1d示出了包括三个轴承壳支脚(4)的轴承壳(1)。三个轴承壳支脚(4)在相对于待插入该轴承壳(1)中的旋转轴的方向的纵向方向上定向。

[0022] 图1a、图1b和图1c示出了围绕轴承壳基部(2)对称分布的轴承壳支脚(4)。图1d示出了包括三个轴承壳支脚(4)的轴承壳(1),其中三个轴承壳支脚(4)围绕轴承壳基部(2)非对称地分布,并且一个轴承壳支脚(4)经由一个或更多个其他的轴承壳支脚(4)附接至轴承壳本体(2)。优选地,可以提供轴承壳支脚(4)的环形连接,见图1d。

[0023] 图1中示出了轴承壳支脚(4)具有的长度(该长度是从轴承支脚的顶部(4a)至轴承支脚的基部端(4b)确定的)比臂(6)的高度大。事实上,轴承壳支脚(4)是当轴承壳(1)附接至基部时该轴承壳与基部接触的仅有的部分。由于当附接至基部时,轴承壳基部(2)和臂(6)没有与基部接触,在轴承壳本体(2)(和臂(6))与基部(当附接至基部时)之间产生的敞开空间允许容易进入,以用于从各个角度对轴承壳进行清洁。

[0024] 轴承壳本体 (2) 包括:固定的轴承壳本体 (2a), 固定的轴承壳本体经由臂 (6) 与两个轴承壳支脚 (4) 连接 (图1a和图1c)、与三个轴承壳支脚 (4) 连接 (图1d) 或者与四个轴承壳支脚 (4) 连接 (图1b); 以及可移除的轴承壳覆盖件 (2b), 该可移除的轴承壳覆盖件附接至固定的轴承壳本体 (2a)。在固定的轴承壳本体 (2a) 的且相对于可移除的轴承壳覆盖件 (2b) 的相反侧设置有可移除的平坦覆盖件 (2c)。可移除的平坦覆盖件 (2c) 包括轴插入部 (未示出)。

[0025] 在固定的轴承壳本体 (2a) 与可移除的平坦覆盖件 (2c) 之间以及在固定的轴承壳本体与可移除的轴承壳覆盖件 (2b) 之间插入有密封件 (分别为 (3c) 和 (3b)), 以确保水不会在这些接合部处进入轴承壳 (1)。密封件 (3) 被构造成具有与所连接的表面的结构或所连接的元件的结构相适应的轮廓, 且因此基本上确保了在所连接的表面或元件之间的接合部处连续的或基本上连续的表面, 使得可以阻碍或防止污垢、尘垢、微生物材料 (例如细菌或真菌) 或其他污染材料 (如过敏原) 隐藏和/或积聚。

[0026] 在轴承壳支脚 (4b) 的每个轴承壳支脚的基部端中也设置有密封件 (3a), 以避免在轴承壳本体 (2) 与基部之间的接合部处积聚污垢、尘垢、微生物材料或其他污染材料。

[0027] 密封件 (3) 可以由非导电的软硅树脂材料制备。RAL 5010具有蓝色, 提供了卫生水平和/或清洁质量的改善的视觉检验。

[0028] 根据本发明的密封件 (3) 通过阻止水、污垢和微生物物质的进入, 帮助提供了防水的轴承壳。

[0029] 轴承壳支脚 (4) 包括用于将轴承壳 (1) 附接至基部的附接装置 (9), 例如螺栓和螺母。

[0030] 轴承壳 (1) 由坚固的聚丙烯材料制成, 并且轴承壳 (1) 的表面被制成光滑的以允许从表面排出水。轴承壳 (1) 的表面具有的粗糙度在Ra 2.0 $\mu\text{m}$ 以下; 例如Ra 1.8 $\mu\text{m}$ ; 如Ra 1.6 $\mu\text{m}$ ; 例如Ra 1.4 $\mu\text{m}$ ; 如Ra 1.2 $\mu\text{m}$ ; 例如Ra 1.0 $\mu\text{m}$ ; 如Ra 0.8 $\mu\text{m}$ ; 例如Ra 0.6 $\mu\text{m}$ ; 如Ra 0.4 $\mu\text{m}$ 。

[0031] 在轴承壳 (1) 的内部安装有用于接纳旋转轴的轴承。轴承可以是陶瓷轴承或不锈钢轴承。

[0032] 图2

[0033] 图2示出了根据本发明的卫生型轴承壳 (1) 的前视图。轴承壳 (1) 包括用于接纳旋转轴 (未示出) 的轴承壳本体 (2) 以及用于将轴承壳 (1) 附接至基部的四个轴承壳支脚 (4)。两个或更多个轴承壳支脚 (4) 中的每个轴承壳支脚通过臂 (6) 从轴承壳本体 (2) 延伸。

[0034] 在轴承支脚的基部端 (4b) 处设置有密封件 (3a), 该轴承支脚的基部端是轴承壳 (1) 被附接至基部时轴承壳与该基部接触的仅有的部分。

[0035] 轴承壳本体 (2) 包括:

[0036] -固定的轴承壳本体 (2a), 该固定的轴承壳本体经由臂 (6) 与两个轴承壳支脚 (4) 连接; 以及

[0037] -可移除的平坦覆盖件 (2c), 该可移除的平坦覆盖件包括轴插入部 (7)。

[0038] 在轴承壳基部 (2) 内部安装有轴承以适合于接纳旋转轴, 并且在轴承壳基部内部设置有密封件 (3d), 该密封件可以在轴被插入轴承壳本体 (2) 中时与该轴接触。

[0039] 在本发明的一实施方式中, 密封件 (3d) 被形成为具有球形结构。优选地, 密封件 (3d) 的球形结构具有与插入到轴承壳 (1) 中的轴承的外边沿的球形结构相同或基本相同的

半径。外边沿的球形结构可以在轴被插入到轴承壳 (1) 中时沿该轴的纵向方向确定。

[0040] 臂 (6) 被形成为多面体,特别地被形成为三棱柱。两个三角形端部的第一端部附接至轴承壳本体 (2),并且两个三角形部分中的第二端部附接至两个轴承壳支脚 (4) 中的一个轴承壳支脚。第一三角形端部具有弯曲端部,该弯曲端部具有的半径与轴承壳本体 (2) 的半径有关,该弯曲端部的半径大于附接至两个轴承壳支脚 (4) 的每个轴承壳支脚的弯曲端部的半径。

[0041] 臂 (6) 具有:长度 (l),该长度确定了两个轴承壳支脚 (4) 中的每个轴承壳支脚从轴承壳本体 (2) 延伸出多远;高度 (h),该高度在从轴承壳 (1) 到基部的方向上被确定;以及宽度 (w),该宽度在与从轴承壳 (1) 到基部的方向垂直的方向上被确定。

[0042] 在模制期间,臂 (6) 被形成为固定的轴承壳本体 (2a) 和两个轴承壳支脚 (4) 的一体化部分。

[0043] 当轴承壳 (1) 被附接至基部时,该臂 (6) 没有与基部接触。

[0044] 被形成为多面体、特别地被形成为三棱柱的臂 (6) 的梢端 (8) 指向基部。臂 (6) 的该结构以改进的用于从轴承壳的所有侧部和角度进行清洁的入口以及改进的排水的方式而改进了轴承壳周围的清洁。

[0045] 图3

[0046] 图3示出了根据本发明的卫生型轴承壳 (1)。轴承壳 (1) 包括用于接纳旋转轴 (11) 的轴承壳本体 (2) 以及用于将轴承壳 (1) 附接至基部的四个轴承壳支脚 (4)。两个或更多个轴承壳支脚 (4) 中的每个轴承壳支脚通过臂 (6) 从轴承壳本体 (2) 延伸。

[0047] 轴承壳本体 (2) 包括:固定的轴承壳本体 (2a);可移除的轴承壳覆盖件 (2b);以及可移除的平坦覆盖件 (2c),该可移除的平坦覆盖件包括用于插入轴 (11) 的轴插入部。

[0048] 根据本发明的轴承壳 (1) 使用附接装置 (9)、例如螺栓在轴承支脚的基部端 (4b) 处附接至基部 (10),该轴承支脚的基部端是轴承壳 (1) 被附接至基部时轴承壳与该基部 (10) 接触的仅有的部分,在轴承支脚的基部端设置有密封件 (3a)。

[0049] 轴承壳本体 (2) 包括:

[0050] -固定的轴承壳本体 (2a),该固定的轴承壳本体经由臂 (6) 与两个轴承壳支脚 (4) 连接;以及

[0051] -可移除的平坦覆盖件 (2c),该可移除的平坦覆盖件包括轴插入部。

[0052] 现在将在下文中更详细地描述本发明。

## 具体实施方式

[0053] 轴承壳通常是卫生环境中的场所之一,例如食物生产场地或制药场地,其中污垢、尘垢、微生物材料(例如细菌或真菌)或其他污染材料例如过敏原可能隐藏并积累,从而产生具有不期望成分的污染产品。因此,本发明的发明人惊奇地发现,简化和重建轴承壳,在轴承壳内、轴承壳上和轴承壳周围进行清洁会容易得多,并且污垢、尘垢、微生物材料或过敏原在轴承壳上、轴承壳内或轴承壳周围的沉积或积聚的发生率可以被显著减少或甚至避免,同时不会影响轴承壳的强度、刚度或稳定性。

[0054] 因此,本发明的优选实施方式涉及一种轴承壳,该轴承壳包括用于接纳旋转轴的轴承壳本体,以及用于将轴承壳附接到基部的两个或更多个轴承壳支脚,其中两个或更多

个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚通过臂从轴承壳本体延伸。

[0055] 在本发明的上下文中,术语“附接”涉及将一个元件固定到另一个元件。在本发明的实施方式中,术语“将轴承壳附接到基部”涉及将轴承壳固定至基部,以使其固定或基本固定。

[0056] 轴承壳可以被提供为对轴承进行支撑,该轴承被提供用于接纳旋转轴。轴承壳还可以保护轴承免受污染,同时将润滑剂保持在轴承壳内部。

[0057] 根据轴承壳的应用和/或位置,轴承壳可以在竖向位置或在水平位置安装至基部。

[0058] 根据本发明的轴承壳的独特特征之一可以是通过在两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚与轴承壳本体之间引入臂,使两个或更多个轴承壳支脚靠近轴承壳本体突出。在本上下文中,术语“从……延伸”涉及从轴承壳本体伸出两个或更多个轴承壳支脚。优选地,两个或更多个轴承壳支脚从轴承壳延伸或伸出并且被臂分开。

[0059] 在本发明的一实施方式中,臂可以用于使轴承壳支脚从轴承壳本体延伸,并且在两个或更多个轴承壳支脚之间延伸。如果三个或更多个轴承壳支脚相互连接,一个或更多个轴承壳支脚可以经由另一轴承壳支脚附接到轴承壳本体。

[0060] 在本文中,术语“臂”涉及一块材料,该块材料用于在两个元件之间产生或保持空间,特别是在两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚与轴承壳本体之间和/或在各轴承壳支脚之间产生或保持空间。根据本发明的臂可以被构造成改进和/或便于在轴承壳内、在轴承壳上或在轴承壳周围进行清洁,且同时为轴承壳提供强度和稳定性。

[0061] 在本发明的一实施方式中,臂可以优选地在轴承壳的中心和附接装置之间提供至少4mm的距离;例如至少5mm的距离;如至少6mm的距离;例如至少7mm的距离;如至少8mm的距离;例如在4-15mm的范围内的距离;如在5-12mm的范围内的距离;例如在6-8mm的范围内的距离。

[0062] 术语“在轴承壳的中心之间的距离”可以被确定为当旋转轴被插入到轴承壳中时与旋转轴的纵向方向垂直的轴承壳的截面面积的中心。

[0063] 在本发明的一实施方式中,臂可以由与在两个或更多个轴承壳支脚和/或轴承壳本体中使用的材料相同的材料制成。

[0064] 在本发明的另一实施方式中,臂可以由与在两个或更多个轴承壳支脚和/或轴承壳本体中使用的材料不同的材料制成。

[0065] 在本发明的一实施方式中,轴承壳包括三个或更多个轴承壳支脚,例如四个或更多个轴承壳支脚,如五个或更多个轴承壳支脚,例如六个或更多个轴承壳支脚,如八个或更多个轴承壳支脚,每个轴承壳支脚通过臂从轴承壳本体延伸。在本发明的优选实施方式中,轴承壳包括两个至四个轴承壳支脚,每个轴承壳支脚通过臂从轴承壳本体延伸。

[0066] 在本发明的另一实施方式中,轴承壳支脚可以涉及法兰。

[0067] 轴承壳支脚或法兰可以适配有附接装置。附接装置可以包括螺母和螺栓,其中螺栓穿过轴承壳支脚或法兰,优选地沿着与轴承壳支脚或法兰的方向有关的纵向方向穿过轴承壳支脚或法兰,并穿过基部。

[0068] 在本发明的一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚都可以包括用于将轴承壳附接到基部的附接装置。

[0069] 在本发明的另一实施方式中,基部可以是机器、设备、设施等的一部分。

[0070] 本发明的发明人出人意料地发现,通过减少与基部接触的材料量,可以显著减少可用于污垢、尘垢、微生物材料和/或其他污染材料隐藏和积聚的区域或点位,和/或通过重建轴承壳,使得利用用于在轴承壳周围从所有角度进行清洁的容易入口来更容易对轴承壳内、轴承壳上和轴承壳周围进行清洁。这种改进的构造出人意料地使冲洗和清洁更有效和/或更可靠,从而得出了上述减少。

[0071] 在本发明的一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚可以是轴承壳的与基部接触的仅有的部分。

[0072] 在本发明的另一实施方式中,轴承壳本体和/或臂与基部没有接触。

[0073] 在这种情况下,两个或更多个轴承壳支脚可以是轴承壳的与基部接触的仅有的部分,和/或轴承壳本体和/或臂与基部没有接触,在轴承壳的与基部没有接触的部分(如轴承壳本体和/或臂)与基部之间留有敞开空间。优选地,轴承壳本体与基部之间的敞开空间和/或臂与基部之间的敞开空间大于1mm,例如大于3mm,如大于5mm,例如大于1cm,如大于1.5mm,例如大于2.5mm,例如在0.1-5cm范围内;如在0.2-3cm的范围内;例如在0.3-3cm的范围内;如在0.5-2.75cm的范围内;例如在0.75-2.54cm的范围内。

[0074] 在本发明的一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚的长度是沿着相对于用于接纳旋转轴的开口而言大致纵向的方向的。

[0075] 在本发明的另一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚的长度是沿着相对于安装轴承壳的基部的方向而言大致垂直的方向的。

[0076] 在本发明的一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚可以进一步延伸以在轴承壳本体与基部之间形成额外的距离。两个或更多个轴承壳支脚的进一步延伸可以通过下述来提供:向两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚引入支脚间隔件直到达到所需长度。优选地,可以在每个支脚间隔件与两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚之间放置密封件。优选地,密封件放置在每个支脚间隔件与基部之间。

[0077] 轴承壳的未对准、以及因此的轴承壳的基本上垂直和/或基本上纵向可能存在0-20°之间的一些偏差,这被认为在基本上纵向方向的范围内,或在基本上垂直的范围内,以在不损害卫生安全、强度或稳定性的情况下允许一些未对准;所述偏差例如在1°-15°之间,如在1.5°-10°之间,例如在2°-5°之间,如约3°。

[0078] 本发明的发明人已经发现,通过减少构造轴承壳时使用的材料量,在轴承壳周围进行清洁以及从轴承壳周围的各个角度进行清洁会更容易并且明显更有效和/或更可靠,从而导致限制或甚至避免污垢、尘垢、微生物材料或过敏原在轴承壳上、在轴承壳内或在轴承壳周围的沉积或积聚将是有利的。

[0079] 本发明的发明人惊奇地发现,可以减少特别是用于构造轴承壳本体与两个或更多个轴承壳支脚之间的部分的材料使用量。本发明的发明人惊奇地发现,通过替换轴承壳的该部分(轴承壳本体与两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚之间的部分),可以用根据本发明的臂来替换,而不会损害轴承壳的强度、刚度或稳定性。

[0080] 根据本发明的臂可以具有:

[0081] -长度(l),该长度确定了两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚从轴承壳本体延伸多远。优选地,每个臂可以具有相同的长度(l);

[0082] -高度(h),该高度在从轴承壳到基部的方向被确定。优选地,每个臂可以具有相同

的高度(h)；

[0083] -宽度(w),该宽度在与从轴承壳到基部的方向垂直的方向被确定。优选地,每个臂可以具有相同的高度(h)。

[0084] 在本发明的一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚具有的长度(从轴承支脚的顶部到基部确定的)大于臂的高度。

[0085] 通过将轴承壳构造成两个或更多个轴承壳支脚的长度大于臂的高度,可以在臂与基部之间提供敞开空间。该敞开空间可以改善和简化在轴承壳内、在轴承壳上和轴承壳周围的清洁,并且还可以使从轴承壳、轴承壳本体、固定的轴承壳本体和/或两个或更多个轴承壳支脚的各个角度的清洁更容易。

[0086] 在本发明的实施方式中,臂可以相对于基部和/或两个或更多个轴承壳支脚放置,以在臂与基部之间提供敞开空间。

[0087] 优选地,臂与基部之间的敞开空间大于1mm,例如大于3mm,如大于5mm,例如大于1cm,如大于1.5mm,例如大于2.5mm;例如在0.1-5cm的范围内;例如在0.2-3cm的范围内;例如在0.3-3cm的范围内;例如在0.5-2.75cm的范围内;例如在0.75-2.54cm的范围内。

[0088] 在本发明的一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚(4)的宽度等于或小于两个或更多个轴承壳支脚(4)的宽度。

[0089] 相对于轴承壳现有技术的构造,根据本发明的轴承壳的构造可以涉及移除在两个或更多个轴承壳支脚周围的材料和/或移除在两个或更多个轴承壳支脚与轴承壳本体之间的材料,并且各个元件(例如两个或更多个轴承壳支脚;轴承壳本体;和/或臂)可以很容易被区分。

[0090] 在本发明的一实施方式中,臂可以容易地与两个或更多个轴承壳支脚区分开。

[0091] 在本发明的另一实施方式中,臂可以容易地与轴承壳本体区分开。

[0092] 在本发明的又一实施方式中,两个或更多个轴承壳支脚可以容易地与轴承壳本体区分开来。

[0093] 在本文中,术语“容易区分”涉及轴承壳的各元件之间的明显差异,例如轴承壳本体与两个或更多个轴承壳支脚之间的差异;两个或更多个轴承壳支脚与臂之间的差异;和/或轴承壳本体和臂之间的差异)。在本发明的实施方式中,差异可以是视觉上的差异化。

[0094] 在本发明的一实施方式中,固定的轴承壳本体、臂和两个或更多个轴承壳支脚可以被生产,例如,通过模制被生产,优选地被模制成一体件。

[0095] 如上所述,臂的结构、设计和/或制造可以有助于改进清洁,并且根据本发明的臂可改进排放,例如能够自行排出液体,例如水性悬浮液,如水性清洁溶液。通过使清洁更容易且更有效,并通过引入轴承壳且特别是臂的易排放或甚至自排放表面,可以降低或甚至避免污垢、微生物材料或其他污染材料的隐藏或积聚的发生率和/或风险。

[0096] 在本发明的一实施方式中,臂可以被形成为多面体,例如三棱柱;四棱柱;五棱柱;或六棱柱。优选地,臂可以被形成为三棱柱。

[0097] 在本发明的另一实施方式中,多面体可以是截头椎体。在本发明的上下文中,术语“截头椎体”涉及拓扑上(topologically)与棱柱相同的结构,具有梯形侧面和不同大小的顶部和底部多边形。

[0098] 在本发明的一实施方式中,臂包括与轴承壳本体的半径对齐的第一弯曲端部和与

轴承壳支脚的半径对齐的第二弯曲端部。优选地,第一弯曲端部的半径大于第二弯曲端部的半径。

[0099] 在本发明的一实施方式中,术语“弯曲端部”涉及的端部与该端部所附接的表面对齐并适配于与该端部所附接的表面。

[0100] 三棱柱可以包括三个矩形部分和两个三角形端部,优选地,两个三角形端部具有不同的尺寸。在本发明的一实施方式中,连接到轴承壳的三角形端部具有的半径大于连接到两个或更多个轴承壳支脚中的一个轴承壳支脚的三角形端部的半径。

[0101] 在本发明的一实施方式中,两个三角形端部的第一端部可以附接到轴承壳本体,并且两个三角形部分的第二端部可以附接到两个或更多个轴承壳支脚中的一个轴承壳支脚。

[0102] 臂可以根据多面体的形状采用不同的形式,多面体、例如三棱柱的至少一个边缘可以是呈直的形状、呈凹形或呈凸形。

[0103] 多面体、例如三棱柱的至少一个边缘是呈凹形的,且三棱柱的边缘的至少一段是呈凸形的。

[0104] 在本发明的一实施方式中,多面体的梢端、例如三棱柱的梢端可以指向基部。

[0105] 在本发明的一实施方式中,术语“多面体的梢端”涉及多面体、如三棱柱的边缘中的一个边缘。优选地,多面体、例如三棱柱的边缘中的一个边缘指向基部,优选地直接朝向基部。

[0106] 通过轴承壳的上述结构,有限的量的轴承壳与基部接触和/或围绕轴承壳可以提供较大的敞开空间,从而允许更容易且更有效和/或更可靠的清洁,从而限制或甚至避免在轴承壳上、在轴承壳内或在轴承壳周围沉积或积聚污垢、尘垢、微生物材料或过敏原。

[0107] 为了改进轴承壳、轴承壳内的轴承在使用期间的维护和/或为了便于在轴承壳中安装轴承和/或轴,轴承壳本体可以由不同的元件来提供,这些元件可以被接合以形成轴承壳本体。

[0108] 在本发明的一实施方式中,轴承壳本体可以包括固定的轴承壳本体和附接到固定的轴承壳本体的可移除的轴承壳覆盖件。固定的轴承壳可以优选地经由根据本发明的臂连接到两个或更多个轴承壳支脚。

[0109] 在本发明的另一实施方式中,轴承壳本体可以包括固定的轴承壳本体和可移除的平坦覆盖件,该可移除的平坦覆盖件包括轴插入部。固定的轴承壳可以优选地经由根据本发明的臂连接到两个或更多个轴承壳支脚。

[0110] 在本发明的再一实施方式中,轴承壳本体可以包括:固定的轴承壳本体;和附接到固定的轴承壳本体的可移除的轴承壳覆盖件;以及包括轴插入部的可移除的平坦覆盖件。固定的轴承壳可以优选地经由根据本发明的臂连接到两个或更多个轴承壳支脚。

[0111] 可移除的平坦覆盖件可以在固定的轴承壳本体的相对于可移除的轴承壳覆盖件相反的侧部上附接到固定的轴承壳本体。

[0112] 在轴承壳可以设置有固定的轴承壳本体和平坦覆盖件的情况下,可以在固定的轴承壳本体与平坦覆盖件之间设置密封件。

[0113] 在轴承壳可以设置有固定的轴承壳本体和可移除的轴承壳覆盖件的情况下,可以在固定的轴承壳本体与可移除的轴承壳覆盖件之间提供密封件。

[0114] 在本发明的一实施方式中,固定的轴承壳本体可以包括对称结构。在本上下文中,术语“对称结构”涉及固定的轴承壳本体的设计,并且可移除的轴承壳覆盖件和可移除的平坦覆盖件可以附接在其中。对称结构允许可移除的轴承壳覆盖件和可移除的平坦覆盖件附接在固定的轴承壳本体的任一侧。这允许根据要附接有轴承壳的构造,并且可以根据例如轴承壳可用的空间、清洁可能性和/或功能,将轴承壳附接在基部的两侧。

[0115] 在本发明的一实施方式中,根据本发明的密封件/密封部可以优选地被构造成具有与所连接的表面或所连接的元件的结构相适应的轮廓,从而基本上确保了所连接的表面或元件之间的接合部处的连续或基本上连续的表面,例如固定的轴承壳本体与可移除的轴承壳覆盖件之间的接合部处、和/或两个或更多个轴承壳支脚与基部之间的接合部处、和/或固定的轴承壳本体与平坦覆盖件之间的接合部处的连续或基本上连续的表面。通过根据本发明的密封件/密封部,可以阻碍或防止污垢、尘垢、微生物材料(例如细菌或真菌)或其他污染材料例如过敏原进入连接表面或各元件之间的缝隙或接合部。

[0116] 根据本发明的密封件或密封部可以由非导电材料制备。密封件、密封部或导电材料可以是硅树脂(silicone)。优选地,密封件或密封部可以由软硅树脂制备。优选地,密封件具有蓝色,优选地为RAL 5010,其提供了对卫生水平和/或清洁质量的改进的视觉检查。

[0117] 在本发明的一实施方式中,密封件包括聚合物材料,优选地,密封件大体上包括聚合物材料。

[0118] 在本发明的一实施方式中,密封件(3d)可以是滑动轴承。

[0119] 根据本发明的密封件可以优选地以一体件材料提供。

[0120] 在本发明的一实施方式中,聚合物材料可以包括有机化合物。有机化合物可以包括惰性有机化合物。

[0121] 优选地,聚合物材料包括烯烃化合物。烯烃化合物可以像纤维化合物一样形成。优选地,烯烃化合物可以包括聚丙烯、聚乙烯或聚丙烯和聚乙烯的组合物。

[0122] 优选地,密封件包括至少10%的有机化合物;例如至少20%的有机化合物;如至少30%的有机化合物;例如至少40%的有机化合物;如至少50%的有机化合物;例如至少75%的有机化合物;如至少80%的有机化合物;例如至少90%的有机化合物;如至少95%的有机化合物。

[0123] 密封件包括少于30%的无机材料;例如少于20%的无机材料;如少于10%的无机材料;例如少于5%的无机材料;如少于3%的无机材料;例如少于1%的无机材料。

[0124] 非有机材料可以包括金属,如钢、铁、硅酸盐或陶瓷。

[0125] 在本发明的一实施方式中,密封件包括的杨氏模量(或拉伸弹性模量)可以在1000-1500GPa的范围内;例如在1050-1400GPa的范围内;如在1100-1200GPa的范围内;例如在1130-1170GPa的范围内;如在1140-1160GPa的范围内。

[0126] 如果杨氏模量(或拉伸弹性模量)变得太低,例如在1000GPa以下,则可能难以维持密封件的形状。如果杨氏模量(或拉伸弹性模量)变得太高,例如在1500GPa以上,则可能会失去密封件所需的弹性。

[0127] 杨氏模量(或拉伸弹性模量)可能与材料在纵向拉伸或压缩下承受长度变化的能力的测量有关。

[0128] 在本发明的一实施方式中,密封件包括的热膨胀系数可以在 $20 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 以下;例

如为 $15 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 或以下；如在 $13 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 以下；例如为 $11 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 或以下；如在 $10 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 以下；例如 $8 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 或以下；如在 $6 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 以下；例如在 $2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 至 $20 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 的范围内；如在 $5 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 至 $18 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 的范围内；例如在 $5 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 至 $15 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 的范围内；如在 $10 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 至 $12 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ 的范围内。

[0129] 热膨胀系数描述了物体的大小如何随温度的变化而变化。具体来说，热膨胀系数测量在恒定压力下每度温度变化下的尺寸变化分数，因此较低的系数描述了较小的尺寸变化倾向。

[0130] 在一实施方式中，密封件包括的吸湿性小于1% (w/w)；例如小于0.9% (w/w)；例如小于0.8% (w/w)；例如小于0.7% (w/w)；例如小于0.6% (w/w)；例如小于0.5% (w/w)；例如小于0.4% (w/w)；例如小于0.3% (w/w)；例如小于0.2% (w/w)；例如小于0.1% (w/w)。

[0131] 在本文中使用的吸湿性涉及密封件从其环境中吸收水分的能力。吸收的水分已被证明可以起到增塑剂的作用，从而降低塑料的玻璃化转变温度和强度——这是一种可逆的效果。

[0132] 在本发明的一实施方式中，密封件包括的吸湿性在0.01-1% (w/w)的范围内；例如在0.02-0.9% (w/w)的范围内；例如在0.03-0.8% (w/w)的范围内；例如在0.04-0.7% (w/w)的范围内；例如在0.05-0.6% (w/w)的范围内；例如在0.06-0.5% (w/w)的范围内；例如在0.07-0.4% (w/w)的范围内；例如在0.08-0.3% (w/w)的范围内；例如小于0.09-0.2% (w/w)；例如为约0.1% (w/w)。

[0133] 在本发明的另一实施方式中，密封件包括的最大应变(strain)为至少1%；例如至少2%；例如至少3%；例如至少4%；例如至少5%。

[0134] 密封件的最大应变可能与提供密封件的永久或不可逆变形所需的最大应力有关。

[0135] 在本发明的一实施方式中，当在20°C下经受导致2%应变的恒定应力达最多6小时时，密封件可以相对于2%的应变提供最多50%的延伸，例如最多30%的延伸；例如最多25%的延伸；例如最多20%的延伸。优选地，密封件可以在7天内从施加的应力恢复至相对于2%的应变的最多1%的延伸，例如最多0.75%的延伸；例如最多0.5%的延伸；例如最多0.25%的延伸。

[0136] 正确调整最大应力可以显著影响和改进密封件的耐用性。

[0137] 在本发明的一实施方式中，密封件包括的(相对于钢确定的)摩擦系数可以在0.005-0.4的范围内，例如在0.01-0.3的范围内；例如在0.05-0.25的范围内；例如在0.075-0.2的范围内；例如在0.09-0.19的范围内。

[0138] 优选地，密封件包括的(相对于钢确定的)摩擦系数在0.4以下，例如在0.3以下；例如在0.25以下；例如在0.2以下；例如在0.19以下。

[0139] 在本发明的上下文中，术语“摩擦系数”取决于可能产生摩擦的材料。优选地，根据本发明的“摩擦系数”可以确定为对钢的材料。

[0140] 摩擦系数可以由轴(优选地是钢轴)被插入到轴承壳中时密封件(3d)与该轴之间的摩擦来限定。摩擦系数可以是一比率，该比率限定了抵抗一个物体相对于与其接触的另一个物体的运动的力。该比率可以取决于材料属性，并且可以具有在0至1之间的值。

[0141] 在本发明的一实施方式中，两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚可以包括位于两个或更多个轴承壳支脚中的每个轴承壳支脚与基部之间的密封件。

[0142] 轴承壳可以由塑料材料制成、或由金属材料制成、或由塑料材料和金属材料的组合制成。塑料材料可以选自聚丙烯材料。优选地,聚丙烯材料可以是坚固的聚丙烯材料。金属材料可以是不锈钢。

[0143] 在本发明的一实施方式中,轴承壳的所有暴露表面都可以具有光滑的光洁度,从而可以从表面上清除污垢、尘垢、微生物材料(例如细菌或真菌)或其他污染材料、例如过敏原。

[0144] 优选地,当根据本发明的轴承壳被安装在机器上和/或在指定负载条件下工作时,在最终制造形式中,该轴承壳可以没有接合部、凹坑、褶皱、裂缝、裂纹和其他缺陷。

[0145] 优选地,根据本发明的轴承壳的暴露表面都不包括滚花表面。

[0146] 根据本发明的轴承壳的所有暴露表面优选地可以是可清洁的。

[0147] 根据本发明的轴承壳的所有暴露表面优选地可以是可检查的。

[0148] 在本发明的上下文中,术语“表面”和“暴露表面”可以互换使用,并且涉及可能接触到污垢、尘垢、微生物材料(例如细菌或真菌)或其他污染材料、例如过敏原的任何表面。

[0149] 在本发明的一实施方式中,根据本发明的轴承壳的所有暴露表面可以是自排放的。在本发明的另一实施方式中,轴承壳不包括具有可以保留液体的一个或更多个袋状部的表面。

[0150] 在本发明的上下文中,术语“自排放”涉及下述表面:该表面被构造、设计和/或制造成允许水性悬浮液、例如水性清洁悬浮液、例如水流出和/或离开该表面。

[0151] 在优选实施方式中,轴承壳的清洁可以通过手动清洁进行。在手动清洁期间,污垢、尘垢、微生物材料或其他污染材料的移除可能受水性悬浮液的影响,例如化学和/或水冲刷,可选地借助于刷子、非金属百洁布和刮刀中的一种或它们的组合进行。冲刷可以通过高压或低压软管进行,和/或使用手工操作的清洁助剂进行。

[0152] 为了限制污垢、尘垢、微生物材料或其他污染材料在轴承壳的暴露表面上的积聚和/或增长,以及为了改善水性悬浮液、例如水从表面的排出,轴承壳的表面可以是光滑的表面。

[0153] 在本发明的一实施方式中,轴承壳的表面可以是光滑的。优选地,轴承壳的光滑表面可以允许液体从表面排出,优选地自排出。

[0154] 根据本发明的轴承壳的暴露表面的光滑度可以通过“粗糙度平均值(Ra)”来确定。粗糙度平均值或Ra是采样长度内表面轮廓偏离的绝对值的算术平均值。在本发明的上下文中,轴承壳表面的粗糙度(Ra)可以根据ISO 4287:1997标准来确定。

[0155] 优选地,根据本发明的轴承壳的表面可以包括轴承壳的所有暴露表面。

[0156] 轴承壳的表面具有的粗糙度可以在Ra 2.0 $\mu\text{m}$ 以下;如Ra 1.8 $\mu\text{m}$ ;例如Ra 1.6 $\mu\text{m}$ ;如Ra 1.4 $\mu\text{m}$ ;例如Ra 1.2 $\mu\text{m}$ ;如Ra 1.0 $\mu\text{m}$ ;例如Ra 0.8 $\mu\text{m}$ ;如Ra 0.6 $\mu\text{m}$ ;例如Ra 0.4 $\mu\text{m}$ 。

[0157] 优选地,根据本发明的轴承壳不包括水平的边缘和/或边界(ledges);暴露表面。

[0158] 在本发明的一实施方式中,轴承壳的所有暴露表面;边界和/或边缘都是曲线的或弯曲的。

[0159] 为了确保高排放效果,轴承壳的暴露表面、边界和/或边缘中的至少一个,优选地是所有暴露的表面、边界和/或边缘,可以具有一角度,可以被建造成或具有相对于水平的曲率。

[0160] 在本发明的一实施方式中,轴承壳的暴露表面、边界和/或边缘中的至少一个,优选地是所有的暴露表面、边界和/或边缘,可以具有1mm或以上的半径,以改善从轴承壳的至少一个暴露表面、优选所有暴露表面、边界和/或边缘的水径流;如半径为2mm或以上;例如半径为3mm或以上,例如半径为3.2mm或以上;例如半径3.5mm或以上;例如半径为4mm或以上,例如5mm或以上。

[0161] 优选地,轴承壳包括的暴露表面、边界和/或边缘具有的半径没有在3.2mm以下;如3mm以下;例如在2.5mm以下;如1mm以下;例如0.8mm以下。

[0162] 在本发明的一实施方式中,轴承壳的所有的暴露表面、边界和/或边缘可以具有一角度、可以被建造成或具有相对于水平的至少3度的曲率;例如相对于水平的3.2度或以上的曲率,如相对于水平的3.5度或以上的曲率;例如相对于水平的3.75度或以上的曲率;例如相对于水平的4度或以上的曲率,如相对于水平的5度或以上的曲率。

[0163] 本发明的一实施方式中,轴承壳的暴露表面、边界和/或边缘可以根据国家标准和/或指令例如以下中的一个或多个来构造、设计和/或制造:

[0164] • EN 1672-2:2005食品加工机械/基本设计原理/第2部分:卫生要求。

[0165] • EN ISO 14 159 2004机械安全——机械设计的卫生要求。

[0166] • 文件13EHEDG关于敞开式工艺设备的卫生设计指南。

[0167] • EHEDG I级:卫生设计标准评估报告得出结论,该设计符合卫生设备I级标准,适用于位于非食品区域的部件,并且无需拆卸即可轻松清洁。

[0168] • 用于机器调平支脚和支架的3-A卫生标准。

[0169] • 美国农业部乳制品加工设备的卫生设计和制造指南,2001年6月。

[0170] 和/或其他的国际标准,例如下述中的一个或多个:

[0171] • 关于食品卫生的852/2004。

[0172] • 针对动物源性食品的特定卫生规则853/2004。

[0173] • 对用于人类消费的动物源性产品进行官方控制管理的具体规则854/2004。

[0174] • 关于与食品接触的材料和物品1935/2004。

[0175] 根据本发明的轴承壳可以设置有轴承。根据本发明的轴承可以是如下机械元件:将相对运动限制为仅期望的运动,并减少了运动零件例如轴相对于非运动零件例如轴承壳之间的摩擦。优选地,轴承壳可以包括适于接纳旋转轴的轴承。

[0176] 在本发明的一实施方式中,轴承可以是陶瓷轴承或不锈钢轴承。优选地,轴承可以是陶瓷轴承。

[0177] 在本发明的一实施方式中,轴承可以是不含脂油和/或不含润滑剂的轴承。由于轴承壳的构造、设计和制造以及减少的、和由密封件保护的元件接合部的数量确保了防水轴承壳,优选地根据本发明的轴承壳的长期防水性能。

[0178] 在本发明的一实施方式中,轴承壳基本上由轴承壳本体组成,该轴承壳本体具有两个或多个轴承壳支脚(优选地在两个到四个之间的轴承壳支脚),轴承壳支脚通过下述从轴承壳本体延伸:臂;在轴承壳本体与可移除的平坦覆盖件之间的接合部(和密封件);轴承壳本体与可移除的轴承壳覆盖件之间的接合部(和密封件);轴承壳本体的每个轴承壳支脚与基部之间的接合部(和密封件);以及轴承壳本体的每个轴承壳支脚与用于将轴承壳附接到基部的每个螺栓之间的接合部(和密封件)。在本发明的优选实施方式中,轴承壳可以

是卫生型轴承壳。

[0179] 在本发明的上下文中,术语“卫生型轴承壳”涉及下述轴承壳:该轴承壳适于减少或防止污垢、尘垢、微生物材料或其他种类的污染物进入连接表面或各元件中或之间的缝隙、接合部、凹坑、褶皱、裂缝、裂纹或其他缺陷。

[0180] 在本发明的优选实施方式中,根据本发明的轴承壳可以用于在具有高度卫生要求、高度清洁要求的环境中使用,和/或所述轴承壳可以用于在承受污垢、尘垢、微生物材料和/或过敏原的低(或无)沉积或积聚的环境中使用。

[0181] 另一优选实施方式涉及根据本发明的轴承壳的用途,该轴承壳用于在食物产品行业、哺乳产品行业和/或制药行业中使用。

[0182] 在本发明的一实施方式中,根据本发明的轴承壳可以设置有内置传感器。优选地,内置传感器可以将数据例如操作数据或构造数据传输到移动设备和/或传输到轴承壳的云监控。

[0183] 通过将这种传感器引入根据本发明的轴承壳中,可以提供机器的更安全的操作、更有效的操作、改进的维护和/或减少的停机时间。

[0184] 在本发明的一实施方式中,传感器被实施到可移除的轴承壳覆盖件中。

[0185] 在本发明的一实施方式中,传感器可以被配置为监测轴承壳的振动、温度、泄漏、湿度、外部清洁和/或位置中的一项或更多项。

[0186] 应当注意,在本发明的一个方面的上下文中描述的実施方式和特征也适用于本发明的其他方面。

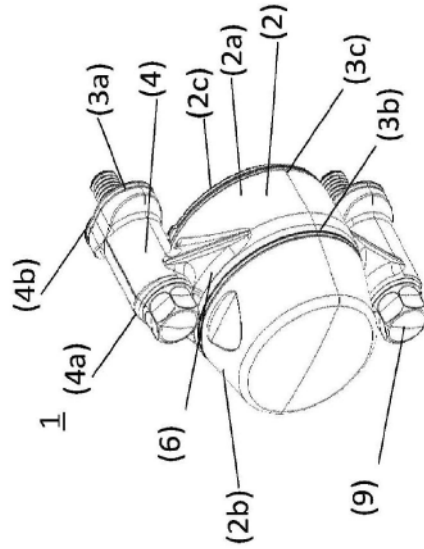


图1a

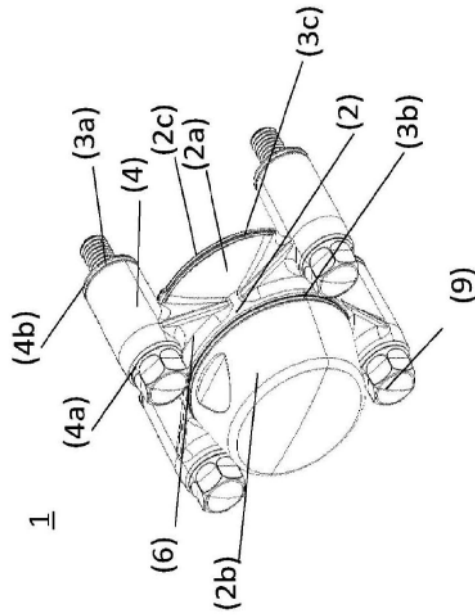


图1b

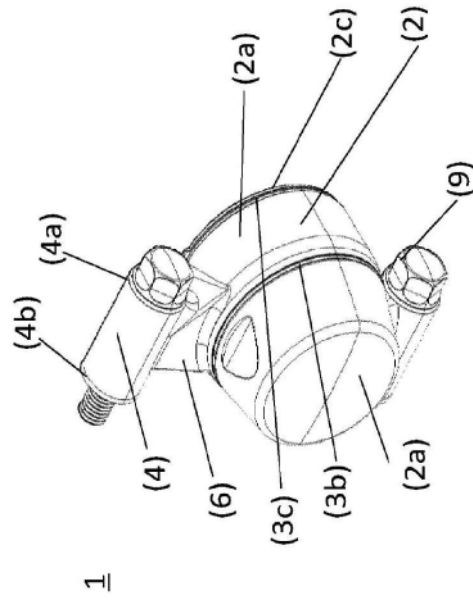


图1c

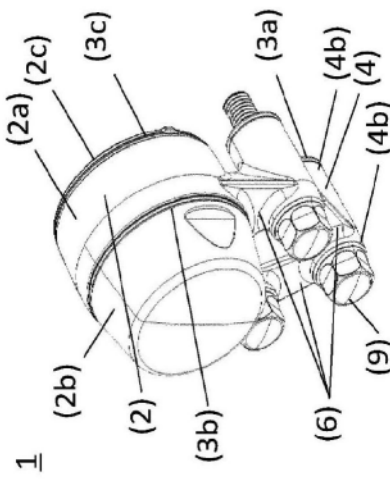


图1d

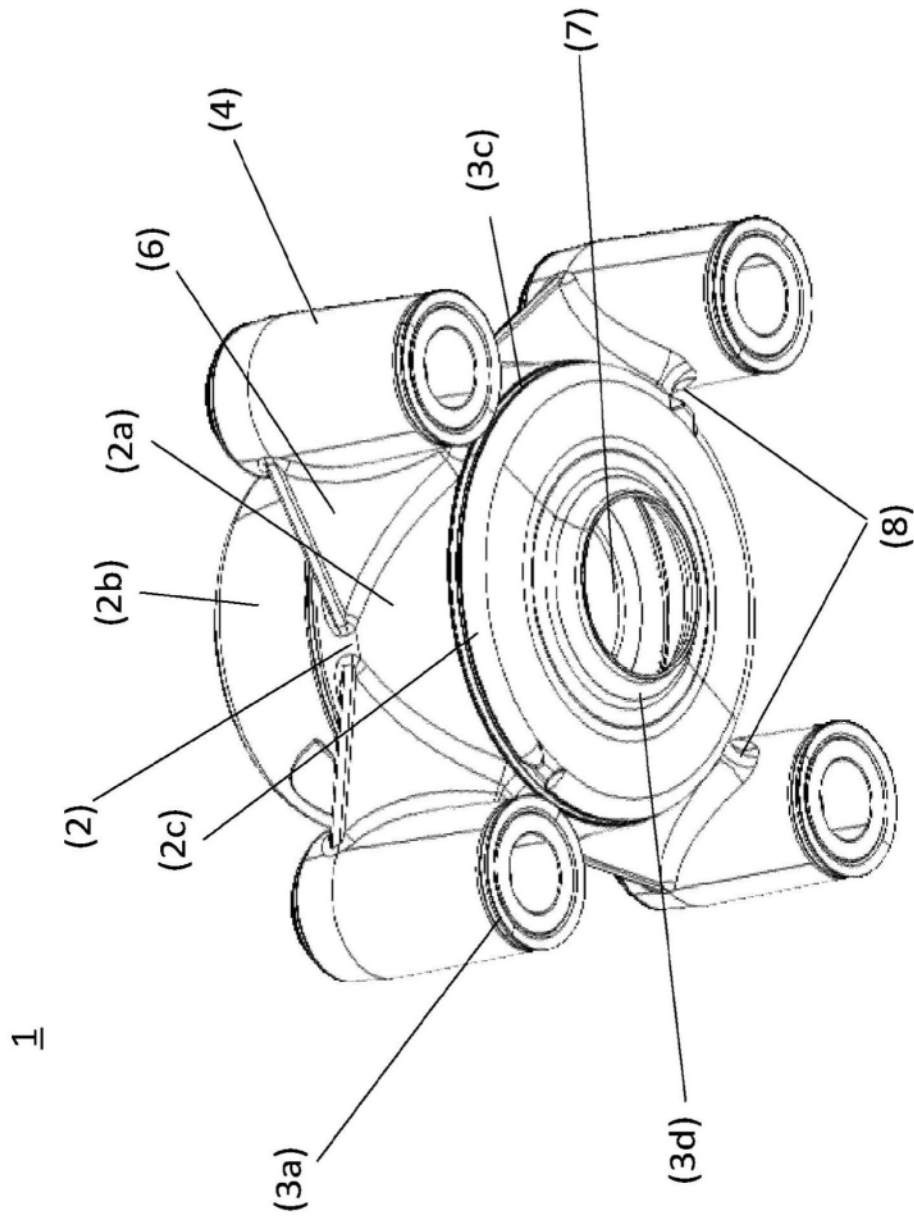


图2

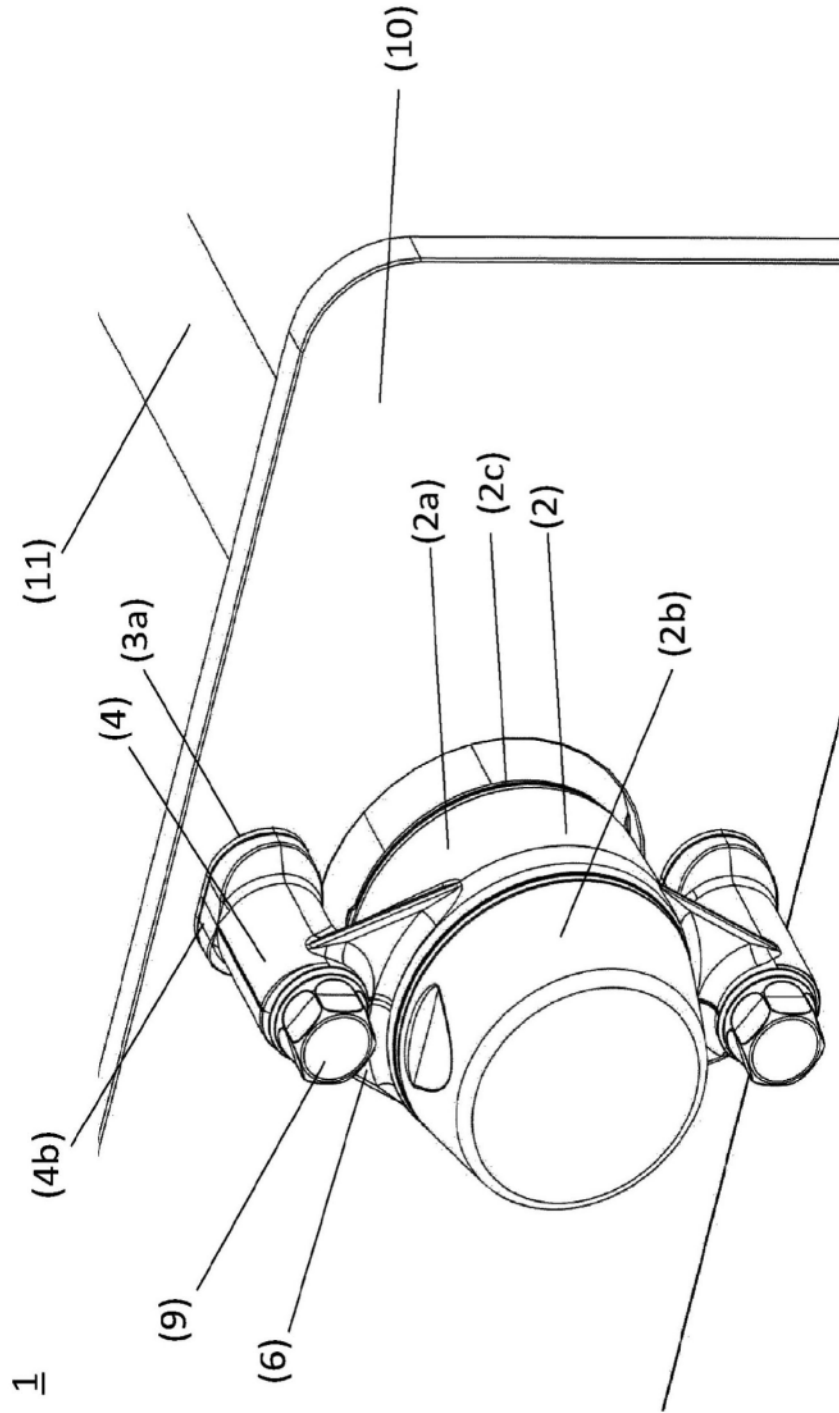


图3