

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101563549 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 18

(21) 申请号 200780046948. 9

(22) 申请日 2007. 12. 18

(30) 优先权数据

60/870, 500 2006. 12. 18 US

60/870, 515 2006. 12. 18 US

11/957, 600 2007. 12. 17 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 06. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/087898 2007. 12. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02008/077021 EN 2008. 06. 26

(73) 专利权人 GKN 动力传动系统北美有限公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 M·梅登 B·M·瓦洛维克 J·劳森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 温大鹏 刘华联

(51) Int. Cl.

F16D 3/20(2006. 01)

F16D 3/84(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003127908 A, 2003. 07. 10, 说明书第
[0049] 段 - 第 [0053] 段、附图 2.

US 6203441 B1, 2001. 03. 20, 说明书第 4 栏
第 31-67 行、附图 1、2B.

US 6793581 B2, 2004. 09. 21, 全文.

US 3287934 B, 1966. 11. 29, 说明书第 2 栏第
4 行 - 第 49 行、附图 1.

US 3287934 B, 1966. 11. 29, 说明书第 2 栏第
4 行 - 第 49 行、附图 1.

US 2003127908 A, 2003. 07. 10, 说明书第
[0049] 段 - 第 [0053] 段、附图 2.

审查员 陈静文

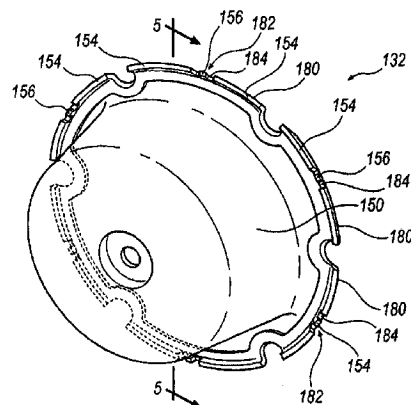
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

成形润滑脂盖保持零件

(57) 摘要

一种用于等速万向节的润滑脂盖的连接系统的一个实施例包括在所述等速万向节的大体上呈环形的部分中形成的沟槽部分。所述大体上呈环形的部分至少部分地由内表面限定出来。所述系统还包括被选择性地至少部分地定位在所述沟槽部分内的润滑脂盖。所述润滑脂盖包括外边缘部分。



1. 一种用于等速万向节的润滑脂盖的连接系统,所述连接系统包括:

在所述等速万向节的大体上呈环形的部分中形成的沟槽部分,其中所述大体上呈环形的部分至少部分地由内表面限定出来;和

被选择性地至少部分地定位在所述沟槽部分内的润滑脂盖,其中所述润滑脂盖包括外边缘部分;

其中所述润滑脂盖的所述外边缘部分包括多个指部部分,其中每个指部部分至少部分地由端部表面限定出来,且所述端部表面的至少一部分与限定出所述沟槽部分的一部分的表面的至少一部分以约束连接的方式相接合,从而相对于所述大体上呈环形的部分将所述润滑脂盖保持在所需轴向位置处。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述内表面大体上呈圆柱形。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述大体上呈环形的部分是所述等速万向节的外座圈。

4. 根据权利要求1所述的系统,进一步包括模制到所述润滑脂盖的一部分上的密封环。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述润滑脂盖至少部分地由周部端表面限定出来,所述周部端表面与所述沟槽部分的表面部分选择性地接触。

6. 根据权利要求1所述的系统,进一步包括用于使所述润滑脂盖的所述外边缘部分的至少一部分沿径向膨胀进入所述沟槽部分的一部分内的嵌入工具,其中所述嵌入工具包括膨胀表面以便与所述润滑脂盖的所述边缘部分选择性地接触。

7. 根据权利要求6所述的系统,其中所述嵌入工具包括膨胀部分和配合部分,所述膨胀部分可相对于所述配合部分沿轴向选择性地移动,且所述配合部分与所述润滑脂盖选择性地接触以便相对于所述大体上呈环形的部分对所述润滑脂盖进行定位。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中所述润滑脂盖与所述沟槽部分之间的过盈配合使得选择性地对所述润滑脂盖相对于所述大体上呈环形的部分进行定位。

9. 一种等速万向节,所述等速万向节包括:

具有大体上呈圆柱形的表面的旋转构件,其中所述大体上呈圆柱形的表面至少部分地由沟槽部分限定出来;

被选择性地定位在与所述旋转构件相邻的位置处的润滑脂盖,其中所述润滑脂盖的边缘部分的至少一部分被定位在所述沟槽内以便相对于所述旋转构件将所述润滑脂盖至少部分地保持在所需轴向位置处;

其中所述润滑脂盖的所述边缘部分包括多个指部部分,其中每个指部部分至少部分地由端部表面限定出来,且所述端部表面的至少一部分与限定出所述沟槽部分的一部分的表面的至少一部分以约束连接的方式相接合,从而相对于所述旋转构件将所述润滑脂盖保持在所需轴向位置处。

10. 根据权利要求9所述的等速万向节,其中所述沟槽部分大体上沿径向从所述圆柱形表面向外延伸且所述圆柱形表面是在所述旋转构件内形成凹部的内表面。

11. 根据权利要求9所述的等速万向节,其中所述端部表面的至少一部分并不与限定出所述沟槽部分的一部分的所述表面相接触。

12. 根据权利要求9所述的等速万向节,其中所述沟槽部分是大体上连续的沟槽。

13. 根据权利要求 9 所述的等速万向节,其中所述边缘部分由多个端部表面部分限定出来,且所述端部表面部分的至少一部分与限定出所述沟槽部分的一部分的表面以约束连接方式相接合,从而相对于所述旋转构件将所述润滑脂盖保持在所需轴向位置处。

14. 根据权利要求 9 所述的等速万向节,其中所述边缘部分的一部分并未被定位在所述沟槽内。

15. 根据权利要求 9 所述的等速万向节,其中所述润滑脂盖的多个表面部分与所述沟槽的表面部分以约束连接方式相接合,从而在密封构件上保持所需压缩量。

16. 根据权利要求 9 所述的等速万向节,其中所述旋转构件是所述等速万向节的外座圈。

17. 一种组装等速万向节的方法,所述方法包括:

在大体上呈圆柱形的内表面中形成沟槽,其中所述内表面限定出所述等速万向节的一部分;

将盖构件的一部分定位在所述沟槽内;

其中所述润滑脂盖的边缘部分包括多个指部部分,其中每个指部部分至少部分地由端部表面限定出来,且所述端部表面的至少一部分与限定出所述沟槽部分的一部分的表面的至少一部分以约束连接方式相接合,从而相对于所述大体上呈环形的部分将所述润滑脂盖保持在所需轴向位置处。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述定位步骤包括用嵌入工具使所述边缘的至少一部分膨胀进入所述沟槽内。

成形润滑脂盖保持零件

技术领域

[0001] 本发明主要涉及等速万向节且因此尤其涉及润滑脂盖。

背景技术

[0002] 等速万向节 (CV 万向节) 是车辆中普遍采用的部件。在需要或希望传送等速旋转运动的情况下通常会使用等速万向节。CV 万向节上通常涂有润滑脂或以其它方式被润滑以保证部件的寿命。万向节被密封以便将润滑脂或润滑剂保持在万向节内部, 同时将污染物和杂质, 如水和灰尘, 隔离在万向节之外。此外, 通常用密封护罩封罩住位于 CV 万向节的轴向端部处的环形部分, 且轴被插置通过所述环形部分, 所述密封护罩可由橡胶材料、热塑性材料、硅酮材料或类似材料制成。对于与上述轴向端部相对的轴向端部来说, 也可用润滑脂盖封罩住该相对轴向端部以便对 CV 万向节进行密封使其不受污染物的污染。

[0003] 在运行过程中, CV 万向节可能会在万向节的内室中产生过大的内部压力。在这种情况下, 通常希望将加压气体从该万向节的该室中排放到外部大气中以便降低该万向节的内部温度。该功能可防止在万向节的运行过程中出现不希望的压力积聚, 这种压力积聚可能会对例如密封护罩等的部件造成损伤或损害。因此, 许多 CV 万向节都会引入用于进行通气技术。已公知的通气技术的实例包括位于润滑脂罩中心处的小孔。然而, 该通气技术可能会造成润滑脂或润滑剂出现不希望的释放。

[0004] 图 1 示出了具有中心轴线 A-A 的 CV 万向节 20。CV 万向节 20 包括被驱动端部 22 和驱动端部 24。CV 万向节 20 进一步包括被联接至轴 28 的万向节组件 26, 且护罩盖组件 30 被连接在所述轴与所述万向节组件之间。CV 万向节 20 进一步包括对驱动端部 24 进行密封的润滑脂盖 32。护罩盖组件 30 包括金属盖 34 和柔性护罩 36。金属盖 34 的一部分被卷压到护罩 36 上以便附接到该护罩上。护罩盖组件 30 和润滑脂盖 32 通过将润滑脂或润滑剂保持在万向节内部的同时将污染物和杂质, 如水和灰尘, 隔离在万向节组件 26 之外的方式, 从而在运行过程中保护了 CV 万向节 20 的活动零部件。

[0005] 润滑脂盖 32 可包括用于容纳通气阀 (未示出) 的通气阀孔。万向节组件 26 包括球笼 40、第一旋转构件或外座圈 42、第二旋转构件或内座圈 44 和多个滚珠 (未示出)。球笼 40 沿大体上等距隔开的周向取向将滚珠保持在第一旋转构件 42 与第二旋转构件 44 之间。轴 28 通过花键联接至第二旋转构件 44 从而传送转矩。

[0006] 至少轴 28、护罩盖组件 30、第一旋转构件 42 和润滑脂盖 32 共同地形成了万向节室 48。万向节室 48 包含用于在球笼 40、第一旋转构件 42、第二旋转构件 44 与滚珠之间实现润滑的润滑脂或其它润滑剂 (未示出)。

[0007] 润滑脂盖 32 具有大体上呈圆形的本体 50, 该本体至少部分地由周部边缘 52 和大体上呈环形的密封表面 58 限定出来, 如图 1A 和图 2 最佳示出。第一旋转构件 42 具有润滑脂盖端部 60, 所述润滑脂盖端部具有大体上呈圆柱形的内表面 62 和大体上呈环形的配合表面 64。垫圈 70 被插置在润滑脂盖 32 的密封表面 58 与第一旋转构件 42 的配合表面 64 之间。

[0008] 在车辆运行过程中, CV 万向节 20 通常会由于活动零部件之间的旋转及因此导致的摩擦而受到加热。在车辆运行之后, 万向节室 48 内的压力通常由于受到加热而升高, 且润滑剂通常会由于受到加热而软化并具有更低的粘性。因此需要设置润滑脂盖 32 以便在产生变化的运行温度和压力下对万向节室 48 进行密封。

[0009] 通常情况下, 通过在内表面 62 与周部边缘 52 之间提供过盈配合的方式而将润滑脂盖 32 压配合进入第一旋转构件 42 内。因此, 将润滑脂盖 32 压配合进入内表面 62 内所需的力限制了作用在垫圈 70 上的压缩力。然而, 由垫圈 70 产生的膨胀力对于第一旋转构件 42 对润滑脂盖 32 的保持产生了反作用。因此, 需要提供一种用于对 CV 万向节中的润滑脂盖进行密封的方法和设备。适宜的方法将导致在垫圈如垫圈 70 上产生量可预测的密封力。

发明内容

[0010] 一种用于等速万向节的润滑脂盖的连接系统的一个实施例包括在所述等速万向节的大体上呈环形的部分中形成的沟槽部分。所述大体上呈环形的部分至少部分地由内表面限定出来。所述系统还包括被选择性地至少部分地定位在所述沟槽部分内的润滑脂盖。所述润滑脂盖包括外边缘部分。

[0011] 等速万向节的另一实施例包括具有大体上呈圆柱形的表面的旋转构件。所述大体上呈圆柱形的表面至少部分地由沟槽部分限定出来。所述等速万向节进一步包括被选择性地定位在与所述旋转构件相邻的位置处的润滑脂盖。所述润滑脂盖的边缘部分被定位在所述沟槽内以便将所述润滑脂盖至少部分地保持在所需位置处。

[0012] 一种组装等速万向节的方法的一个实施例包括在大体上呈圆柱形的内表面中形成沟槽并将盖构件的一部分定位在所述沟槽内。所述内表面限定出所述等速万向节的一部分。

附图说明

[0013] 现在将通过实例并结合附图对本发明进行描述。图中的部件并不一定是按比例进行绘制的, 而是重点在于清晰地示出本发明的原理。尽管图中示出了一些实施例, 但某些零件可能会被夸大、去除或至少部分地剖开以便于更好地示出和阐述本发明。进一步地, 在此阐明的实施例并不旨在是穷举性的或要不然是限制性的或者将权利要求限于图中示出的及下面的详细描述中披露的特定形式和构型。此外, 使用相似的附图标记在各幅图中表示相应的零部件。

[0014] 图 1 是等速万向节的剖视图, 图中示出了润滑脂盖;

[0015] 图 1A 是图 1 所示区域 1A 的放大视图;

[0016] 图 2 是图 1 所示润滑脂盖的透视图;

[0017] 图 3 是根据一个实施例的等速万向节的剖视图;

[0018] 图 3A 是图 3 所示区域 3A 的放大视图;

[0019] 图 4 是根据一个实施例的润滑脂盖的透视图;

[0020] 图 5 是等速万向节以及润滑脂盖嵌入工具的一个实施例的部分剖视图;

[0021] 图 6 是图 5 所示嵌入工具的一个实施例的透视图;

[0022] 图 7- 图 10 是处在组装过程的各个步骤中的图 3 所示 CV 万向节的该部分的剖视图, 为清晰起见, 图中省略了一些剖面线; 和

[0023] 图 11 是等速万向节的一个实施例的剖视图。

具体实施方式

[0024] 参见附图, 图中示出了典型的等速万向节。图中示出的等速万向节和万向节室可以是成一体型式的固定等速万向节, 这种呈一体形式的固定等速万向节可用于车辆的传动轴 (后驱传动轴) 中。然而, 应该注意到: 根据本发明, 可使用任何类型的等速万向节和等速万向节室, 这包括, 但不限于, 三球销式万向节 (tripod)、固定三球销式万向节或类似万向节。即, 所属领域技术人员将易于认识到本发明在基本上所有类型的等速万向节中所能实现的优点且因此本发明不应限于图示实施例。

[0025] 图 3 示出了具有被驱动端部 122 和驱动端部 124 的 CV 万向节 120, 所述被驱动端部和驱动端部沿轴线 D-D 是大体上对齐的。CV 万向节 120 进一步包括被联接至轴 128 的万向节组件 126。护罩盖组件 130 被连接在万向节组件 126 与轴 128 之间。护罩盖组件 130 包括金属盖 134 和柔性护罩 136。盖构件或润滑脂盖 132 对 CV 万向节 120 的驱动端部 124 进行密封。

[0026] 万向节组件 126 包括球笼 140、第一旋转构件或外座圈 142、第二旋转构件或内座圈 144 和多个滚珠 (未示出)。如图所示, 轴 128 用花键联接至第二旋转构件 144。

[0027] 至少轴 128、护罩盖组件 130 和第一旋转构件 142 共同地形成了万向节室 148。万向节室 148 包含润滑脂或其它润滑剂 (未示出)。

[0028] 如图 3 和图 4 中的至少一幅图最佳示出地, 润滑脂盖 132 具有大体上呈圆形的本体 150, 该本体至少部分地由周部边缘部分 152 和大体上呈环形的密封部分 158 限定出来, 所述周部边缘部分至少部分地由端部表面 154 和指部部分或边缘部分 156 限定出来。

[0029] 如图 3A 最佳地示出地。第一旋转构件 142 具有润滑脂盖端部 160, 所述润滑脂盖端部具有大体上呈圆柱形的内表面 162 和大体上呈环形的配合表面 164。内表面 162 具有在其中形成的由沟槽表面 168 限定出的环形沟槽 166。密封环或密封构件 170 被插置在润滑脂盖 132 的密封部分 158 与环形配合表面 164 之间。密封构件 170 大体上在密封部分 158 与密封构件 170 的远端表面 172 之间延伸。

[0030] 密封构件 170 的远端表面 172 密封靠在第一旋转构件 142 的配合表面 164 上, 正如下文更详细地讨论地那样。图 3A 示出了处于安装的压缩构型下的密封构件 170, 所述密封构件具有大体上在密封部分 158 与配合表面 164 之间测量得出的距离厚度 MC。图 7 示出了处于未安装的未压缩构型下的密封构件 170, 所述密封构件具有大体上在密封部分 158 与远端表面 172 之间测量得出的距离厚度 MN。

[0031] 内表面 162 和配合表面 164 形成了第一旋转构件 142 内的凹部 174。内表面 162、配合表面 164 和凹部 174 是万向节室 148 的一部分。因此, 润滑脂盖 132 对万向节室 148 的至少一部分进行了密封。

[0032] 周部边缘部分 152 的边缘部分 156 包括对齐构件 180 和保持构件 182, 所述对齐构件和保持构件具有不同的形式和功能, 正如下文所讨论地那样, 但其它实施例可包括大体上仅一种类型的边缘部分 156 或可包括两种以上类型的边缘部分 156。在如图所示的实

施例中,对齐构件 180 和保持构件 182 从润滑脂盖 132 延伸出来且通过凹进部分 184 而分开。周部边缘部分 152 可由弹性材料构成以便相对于第一旋转构件 142 沿轴向保持润滑脂盖 132 和 / 或在密封构件 170 上提供所需压缩值。

[0033] 如图 3A 所示,对齐构件 180 限定出比保持构件 182 更大的外径。即,对齐构件 180 从本体 150 的密封部分 158 延伸到比保持构件 182 更远的位置处。至少该保持构件 182 会延伸进入沟槽 166 内,但其它实施例可包括延伸进入沟槽 166 内的对齐构件。密封部分 158 至少部分地由工具配合表面 186 和密封表面 188 限定出来。

[0034] 如图 5、图 6 和图 8- 图 10 所示,可使用嵌入工具 190 来安装润滑脂盖 132。嵌入工具 190 具有大体上呈环形的配合部分 192 和膨胀部分 194。环形配合部分 192 包括大体上呈圆柱形的外表面 196、内部支承表面 198 和润滑脂盖推动表面 200。在如图所示的实施例中,环形配合部分 192 是大体上围绕图示的部分剖面的轴线 D-D 进行旋转的旋转本体,但在其它实施例中,嵌入工具 190 可由沿径向分段的旋转本体形成。

[0035] 如图 5 最佳地示出地,膨胀部分 194 包括大体上呈环形的本体 204,所述本体至少部分地由大体上呈圆柱形的内表面 206、外表面 208 和从所述外表面延伸出来的多个延伸部 210 限定出来。延伸部 210 具有膨胀表面 214 和导引表面 216(图 6)。如图所示,配合部分 192 被插置在膨胀部分 194 内且可相对于所述膨胀部分大体上沿轴线 D-D 进行直线移动。即,配合部分 192 的外表面 196 被定位在与膨胀部分 194 的内表面 206 相邻的位置处,从而使得在所述外表面 196 与所述内表面 206 之间可进行移动。

[0036] 正如下文更详细地讨论地那样,延伸部 210 可推动保持构件 182 进入沟槽 166 内以便沿轴向相对于 CV 万向节 120 的剩余部分保持住润滑脂盖 132。膨胀部分 194 优选具有与保持部分 182 的数量相等的多个延伸部,且每个延伸部 210 将与润滑脂盖 132 的一个保持部分 182 对齐,正如本文所述地那样。嵌入工具 190 和 CV 万向节 120 共同形成了润滑脂盖保持系统。

[0037] 下面特定地结合图 7- 图 10 对将润滑脂盖 132 联接至 CV 万向节 120 的一个实施例进行描述。润滑脂盖 132 被定位在与嵌入工具 190 相邻的位置处,从而使润滑脂盖推动表面 200 与润滑脂盖 132 的工具配合表面 186 相接触且保持构件 182 与延伸部 210 对齐(图 8)。

[0038] 通过使用者或操作者(未示出) 对润滑脂盖 132 和嵌入工具 190 进行共轴地定位并使它们与第一旋转构件 142 的润滑脂盖端部 160 沿轴向对齐。另一种可选方式是,润滑脂盖 132 可首先与润滑脂盖端部 160 对齐且随后与嵌入工具 190 对齐。

[0039] 当嵌入工具 190 的配合部分 192 沿第一方向 F 相对于润滑脂盖端部 160 受到推动时,润滑脂盖 132 和第一旋转构件 142 随后被一起推动,且润滑脂盖 132 的周部边缘部分 152 可与内表面 162 接触。

[0040] 嵌入工具 190 大体上沿轴线 D-D 朝向轴 128 受到导引。当润滑脂盖推动表面 200 将力施加在工具配合表面 186 上时,润滑脂盖 132 随后沿第一方向 F 进一步受到推动,直至密封构件 170 与配合表面 164 相接触。

[0041] 润滑脂盖 132 随后沿第一方向 F 进一步受到推动,直至密封构件 170 被压缩且保持构件 182 的端部表面 154 被推动而超出沟槽表面 168,如图 9 最佳地示出地那样。在端部表面 154 被推动超出沟槽表面 168 之后,嵌入工具 190 的膨胀部分 194 随后沿第一方向 F

相对于 CV 万向节 120 进行移动,随之配合部分 192 相对于 CV 万向节 120 被保持在约恒定的位置处。随着膨胀部分 194 沿第一方向 F 进行的移动,延伸部 210 的膨胀表面 214 沿径向向外推动保持构件 182,随之每个保持构件 182 的一部分延伸进入沟槽 166 内。

[0042] 随后可以如下方式从 CV 万向节 120 中去除嵌入工具 190。配合部分 192 沿第二方向 S 受到推动,随之密封构件 170 在密封部分 158 与配合表面 164 之间产生弹性膨胀。嵌入工具 190 沿第二方向 S 进一步受到推动,直至保持构件 182 的端部表面 154 的至少一部分与沟槽表面 168 的至少一部分相接触。端部表面 154 优选与沟槽表面 168 以约束连接的方式相接触。嵌入工具 190 随后沿方向 S 进一步受到推动,直至在嵌入工具 190 与润滑脂盖 132 之间不存在接触

[0043] 润滑脂盖 132 所用的材料优选是金属材料且可以是弹簧金属或镀锌的低碳钢。润滑脂盖 132 还可以是被围绕在金属外周 152 中的塑料、尼龙或任何非金属材料。

[0044] 在图 7 所示的实施例中,密封构件 170 与润滑脂盖 132 的密封部分 158 一体成型,或以其它方式附接到该密封部分上。密封构件 170 大体上在密封部分 158 与远端表面 172 之间延伸。在图 11 所示的实施例中,示出了密封构件 170 的另一可选实施例,其中密封环并未与润滑脂盖 132 一体成型。如图 11 所示的实施例中还示出地,沟槽 166 被成形为内表面 162 中形成的区别性沟槽部分 266。应该意识到:正如所希望地那样,每个保持构件 182 可被定位在沟槽部分 266 内以便相对于第一旋转构件 142 沿轴向保持润滑脂盖 132。

[0045] 在另一可选实施例中,保持构件 182 可从润滑脂盖 132 延伸出来,从而使得当润滑脂盖 132 被安装在 CV 万向节 120 内时,保持构件与第一旋转构件 142 的内表面 162 偏置地接触。当润滑脂盖 132 沿第一方向 F 产生足够程度的移动从而允许实现以下这种偏斜的情况下,保持构件 182 可随后产生弹性偏斜而进入沟槽 166 (或沟槽部分 266) 内,由此允许在没有膨胀部分 194 和 / 或嵌入工具 190 的情况下安装润滑脂盖 132。

[0046] 前面的描述仅旨在对本发明的方法和系统的典型实施例进行图示和描述。其并不旨在进行穷举或将本发明限于所披露的任何特定形式。所属领域技术人员应该理解:可在不偏离本发明的范围的情况下做出多种变化且可用等效替代方式替换本发明的元件。此外,可做出多种变型以便在不偏离关键范围的情况下使特定的情况或材料适应于本发明的教导。因此,本发明并不旨在限于本文披露的作为预想的用于实施本发明的最佳模式的特定实施例,而是本发明将包括落入权利要求书范围内的所有实施例。可在不偏离本发明的精神或范围的情况下以除阐明和图示的特定方式以外的方式来实施本发明。本发明的范围仅由以下权利要求书限定。

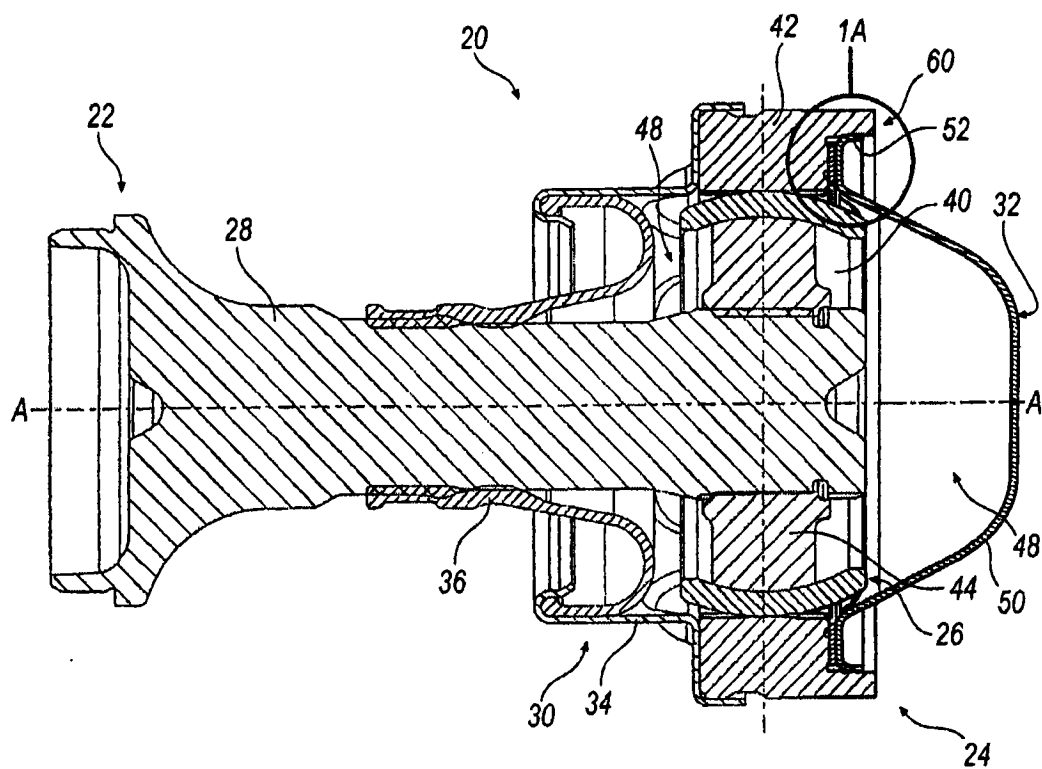


图 1

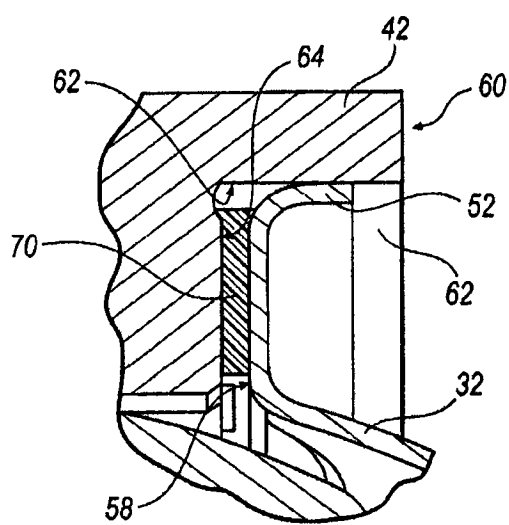


图 1A

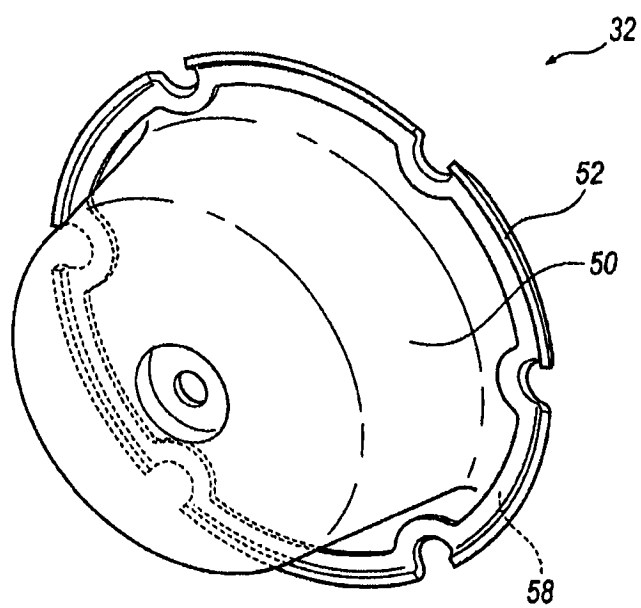


图 2

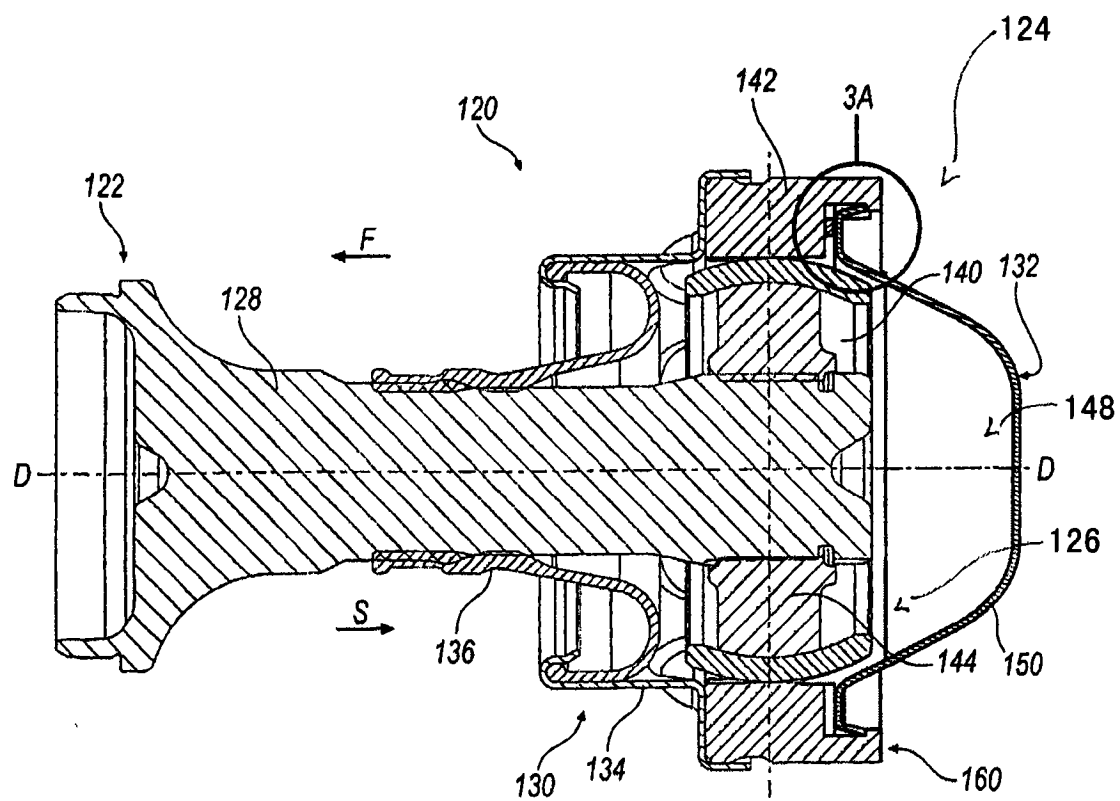


图 3

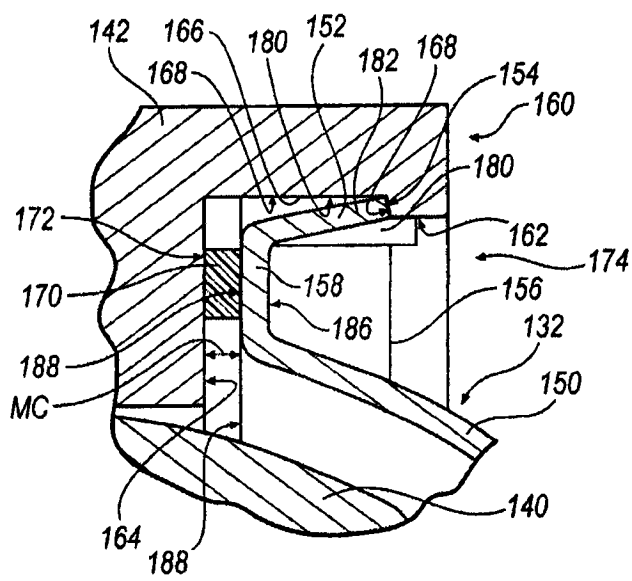


图 3A

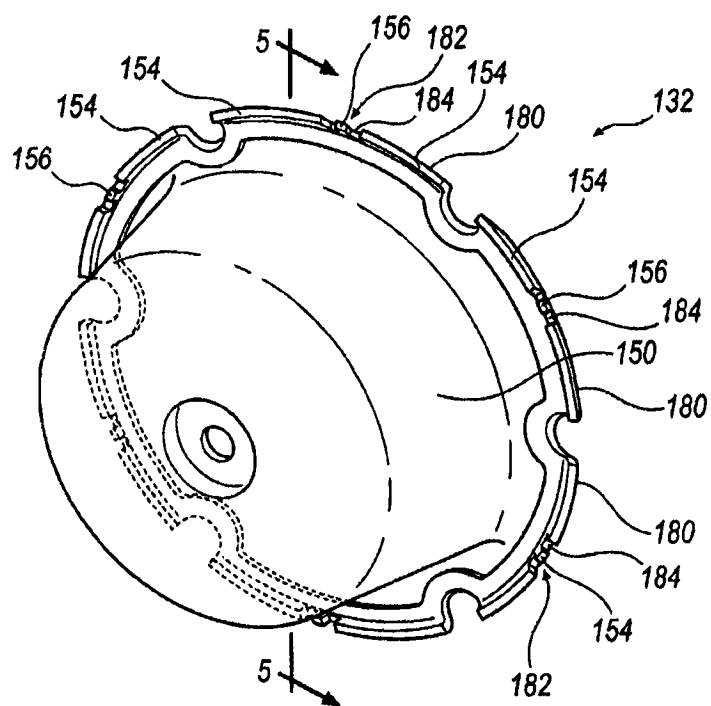


图 4

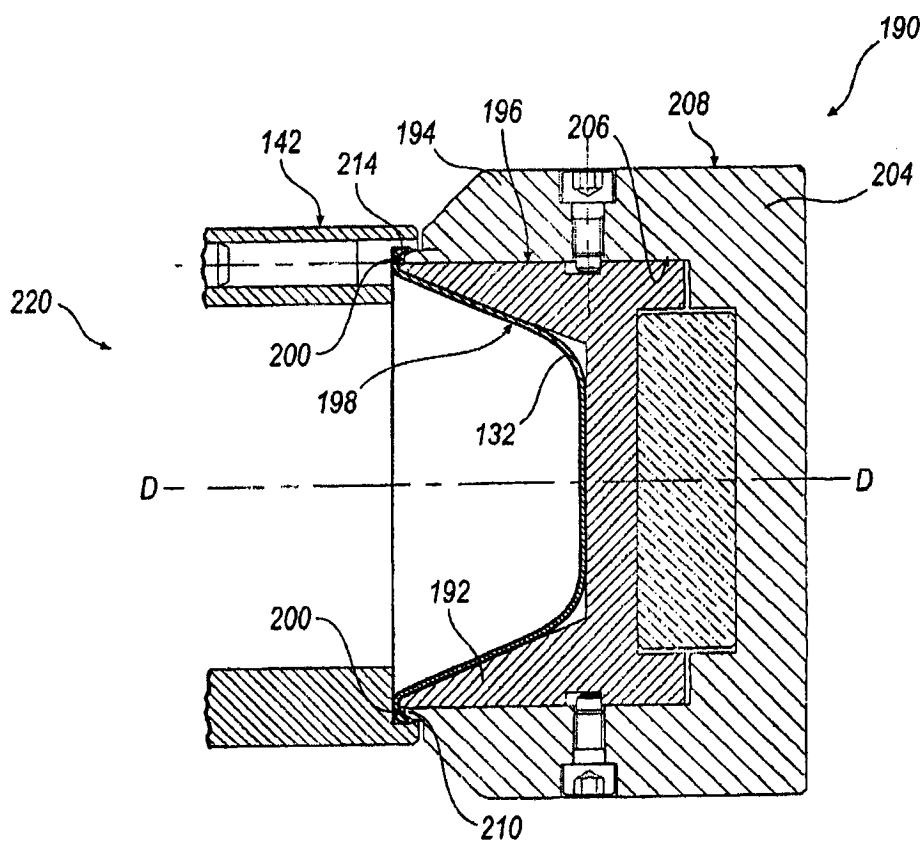


图 5

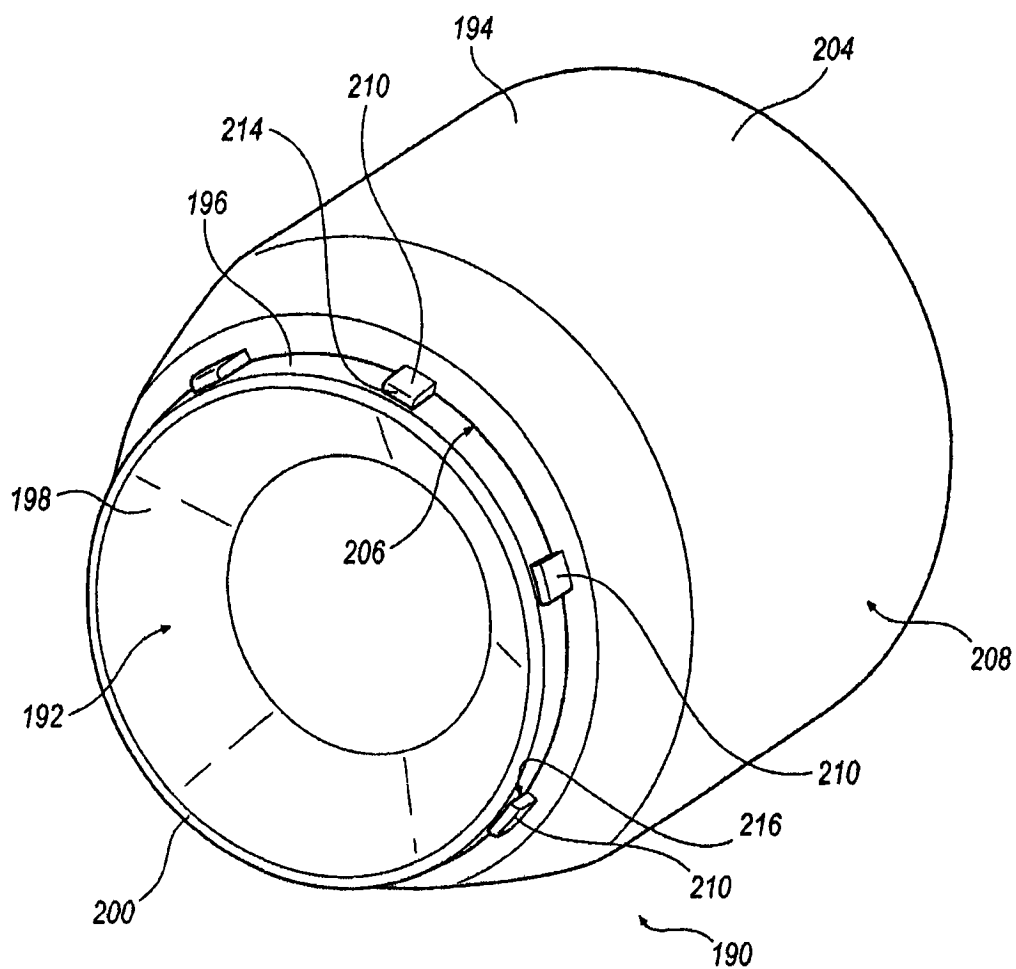


图 6

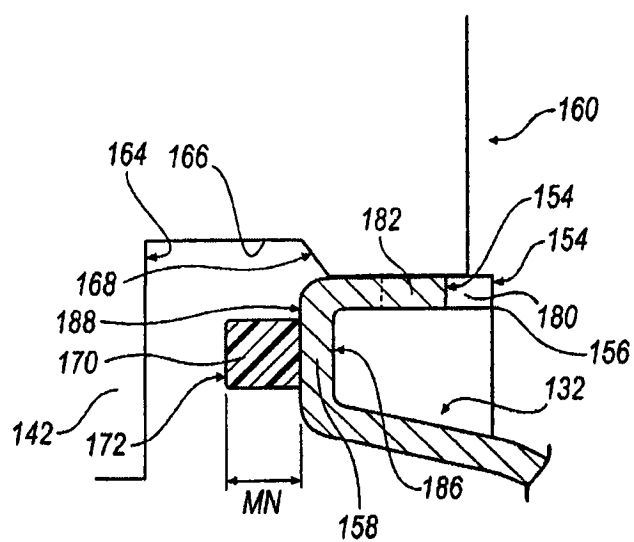


图 7

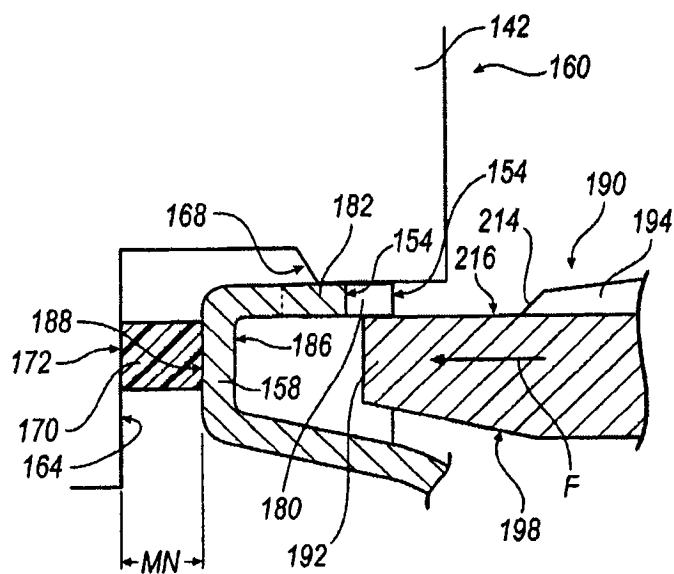


图 8

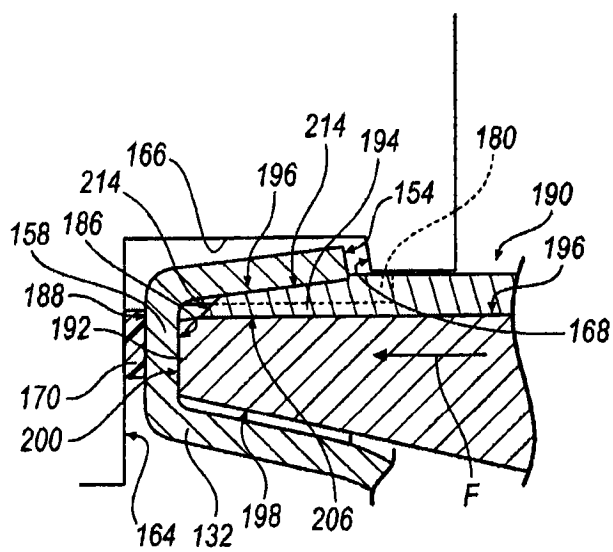


图 9

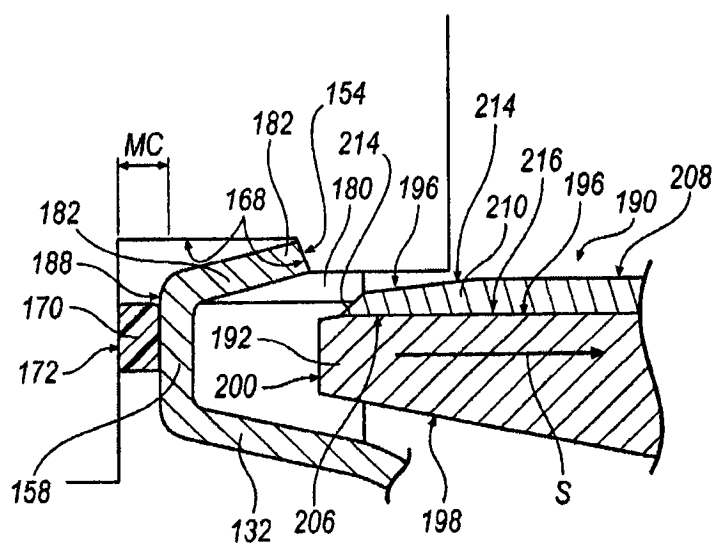


图 10

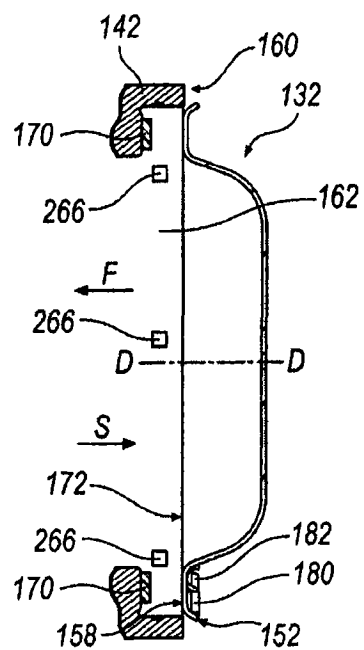


图 11