

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16D 41/067 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02142570.1

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1271352C

[22] 申请日 2002.7.13 [21] 申请号 02142570.1

[30] 优先权

[32] 2001.7.13 [33] JP [31] 213644/01

[71] 专利权人 光洋精工株式会社

地址 日本大阪府

共同专利权人 株式会社丰田自动织机

[72] 发明人 藤原英树 安谷屋拓 川口真广

太田雅树

审查员 崔 峥

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 章社杲

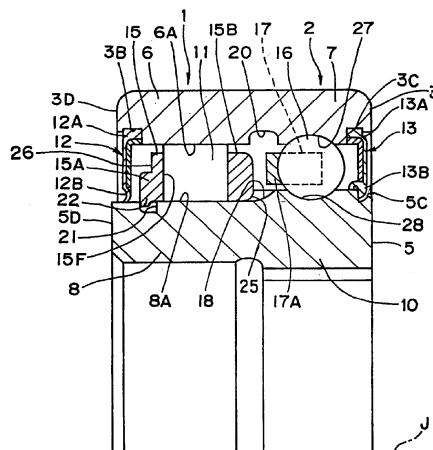
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

单向离合器单元

[57] 摘要

一种单向离合器单元具有一个单向离合器, 该离合器具有作为离合部件的滚柱, 一个保持该滚柱的保持架以及一个轴向上相邻于该单向离合器布置的球轴承, 该球轴承具有滚珠以及保持滚珠的保持架。并且为了减少部件的数目以及单元的轴向长度, 该单向离合器具有一个单片的外环, 其具有一个用于该单向离合器的第一外环部件以及一个用于该球轴承的第二外环部件, 该两个部件相互之间形成一体。该单向离合器同时还具有一个单片的内环, 其具有一个用于该单向离合器的第一内环部件以及一个用于该球轴承的第二内环部件, 该两个部件相互之间形成一体。



1. 一种单向离合器单元, 包括:

5 一个单向离合器, 该离合器具有作为离合部件的滚柱以及一个保持该滚柱的保持架; 以及

一个轴向上相邻于该单向离合器布置的球轴承, 该球轴承具有滚珠以及保持滚柱的保持架;

该单向离合器单元包括:

10 一个单片的外环, 其具有一个用于该单向离合器的第一外环部件以及一个用于该球轴承的第二外环部件, 该两个部件相互之间形成一体; 以及

一个单片的内环, 其具有一个用于该单向离合器的第一内环部件以及一个用于该球轴承的第二内环部件, 该两个部件相互之间形成一体;

其特征在于:

15 第一外环部件具有一个筒状的内周面, 并且第一内环部件具有一个多边形的多边形外凸轮廓面;

该球轴承的保持架是一个嵌入笼, 其具有一个环形部分;

该单片的内环具有一个位于第一内环部分的多边形外凸轮廓面和第二内环部分的外表面之间的斜面; 以及

20 该嵌入笼的环形部分布置在该单片内环的斜面以及相对于该斜面的单片外环的内周面之间。

2. 根据权利要求 1 的单向离合器单元, 其特征在于, 用于单向离合器的保持架在对着球轴承的环形部分上具有一个台阶部分, 作为储油池。

3. 根据权利要求 1 的单向离合器单元, 其特征在于, 该单片外环在其内周面上具有一个环形槽, 以作为储油池。

25 4. 根据权利要求 1 的单向离合器单元, 其特征在于, 该单片内环部分具有超过单片外环的轴向长度, 并且该单片内环的离合器一端从轴向上突出在单片外环的离合器一端之外。

5. 根据权利要求 1 的单向离合器单元, 其特征在于:

30 该单片内环的第一内环部分在相对轴承的一侧的外表面上具有一个环形槽;

该单向离合器的保持架具有一个对应轴承一侧的环形部分，并且该环形部分具有一个径向向内突出的环形部分；以及

该突出部分配合在该环形槽中，因此该单向离合器的保持架就轴向锁在了第一内环部分上了。

5 6. 根据权利要求1的单向离合器单元，其特征在于：

该单向离合器的保持架具有一个多边形的内表面部分与该第一内环部分的多边形的外凸轮面相配合。

7. 根据权利要求1的单向离合器单元，其特征在于，该单向离合器保持架在其环形部分的内表面具有一个轴承一侧的环形部分以及一个轴承一侧的轴
10 向端，其形成了一个斜面，其随着轴向向外而加宽。

8. 根据权利要求1的单向离合器单元，其特征在于，每个球轴承的第二外环部分和第二内环部分的座圈的曲率半径为球直径的 50.5%到 51.5%范围内。

9. 根据权利要求1的单向离合器单元，其特征在于，每个单向离合器的
15 滚柱的轴向长度在滚柱直径的一到两倍之间。

10. 根据权利要求1的单向离合器单元，其特征在于，当单片外环压配合在一个壳体中的时候，球轴承的径向间隙设定在 0 μ m 到 20 μ m 之间。

11. 根据权利要求1的单向离合器单元，其特征在于，单向离合器和球轴承用同样的润滑油润滑，并且在单片外环和单片内环之间，单向离合器单元的
20 的轴线两端安装有一个密封装置。

单向离合器单元

5 技术领域

本发明涉及一种单向离合器单元，该单元包括一个具有作为离合部件的滚柱的单向离合器，以及一个在轴向上相邻于该单向离合器的球轴承。

背景技术

10 在通常的这种类型的单向离合器单元中，一个单向离合器以及一个与该单向离合器分开的深槽的球轴承在轴向上并列布置，这样该深槽的轴承就作为确保单向离合器离合性能和强度的负载了。

然而，通常的单向离合器单元由于深槽的球轴承分开布置的限制而需要大量的部件进而加大了轴向尺寸。这样就导致单向离合器单元的成本增加以及体
15 积变大。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种单向离合器单元，该单向离合器单元通过减少了零部件进而降低了轴向尺寸从而降低了制造成本以及减小了体积。

20 为了达到该发明目的，根据本发明的一种单向离合器单元包括：

一个单向离合器，该离合器具有作为离合部件的滚柱以及一个保持该滚柱的保持架；以及

一个轴向上相邻于该单向离合器布置的球轴承，该球轴承具有滚珠以及保持滚柱的保持架；

25 该单向离合器单元包括：

一个单片的外环，其具有一个用于该单向离合器的第一外环部件以及一个用于该球轴承的第二外环部件，该两个部件相互之间形成一体；以及

一个单片的内环，其具有一个用于该单向离合器的第一内环部件以及一个用于该球轴承的第二内环部件，该两个部件相互之间形成一体；第一外环部件
30 具有一个筒状的内周面，并且第一内环部件具有一个多边形的外凸轮面；

该球轴承的保持架是一个嵌入笼，其具有一个环形部分；

该单片的内环具有一个位于第一内环部分的多边形外凸轮面和第二内环部分的外表面之间的斜面；以及

该嵌入笼的环形部分布置在该单片内环的斜面以及相对于该斜面的单片外
5 环的内周面之间。

在该单向离合器单元中，用于该单向离合器的第一外环部件的与用于该深槽的球轴承的第二外环部件形成一体，构成了一个单片的外环，并且，用于该单向离合器的第一内环部件的与用于该深槽的球轴承的第二内环部件形成一体，构成了一个单片的内环。这样，相对于前面提到的通常的单元来说，该单
10 向离合器单元的部件就减少了。同样，它还可以降低该单向离合器的轴向尺寸。因此可以降低成本和体积。

在一个实施例中，第一外环部件具有一个筒状的内周面，而第一内环部件具有一个多边形的外凸轮面。该球轴承的保持架是一个嵌入笼，其具有一个环形部分。该单片的内环具有一个位于第一内环部分的多边形外凸轮面和第二内
15 环部分的外表面之间的斜面，该嵌入笼的环形部分布置在该单片内环的斜面以及相对于该斜面的单片外环的内周面之间。

此实施例充分利用了该单片内环的斜面（位于第一内环部分的多边形外凸轮面和第二内环部分的外表面之间）以及相对的单片外环的内周面来布置嵌入笼。这样就防止内由于嵌入笼的限制而导致的轴向尺寸的增加。

另外，由于嵌入笼的环形部分布置在离合器一侧，与离合器相当于的空间就增加了。因此可以利用或加强润滑油的循环从而降低了润滑油的压力。结果，相较于环形方部分没有布置在离合器一侧而是布置在离合器相对一侧的情况，
20 可以安置润滑油的大量泄漏。

该斜面可以通过对该单片内环的第一内环部分的多边形外凸轮面冷锻成
25 型。

用于单向离合器的保持架可以在对着球轴承的环形部分上具有一个台阶部分，作为储油池。

这种布置可以很容易的储放润滑油，这得益于润滑油压力的降低以及防止了润滑油的泄漏。另外它还提高了润滑油的储放能力并提高了润滑油的寿命。

30 该单片外环可以在其内周面上具有一个环形槽，以作为储油池。

这种布置提高了润滑油的储放能力。因而增加了润滑油的容积并提高了润滑油的寿命。

该单片内环部分可以具有超过单片外环的轴向长度，并且该单片内环的离合器一端可以从轴向上突出在单片外环的离合器一端之外。

5 在一种情况下，当插入到单片内环中的转轴在沿着单片内环的离合器一侧具有一个向外突出的径向凸缘，并且盖凸缘沿着单片外环的离合器一端突出在单片外环之外的时候，该轴向突出在单片外环的离合器一端之外的单片内环的离合器一端防止了转轴的凸缘与单片外环的轴端面之间的干扰。这样一来就提高了装配性能。

10 在一个实施例中，该单片内环的第一内环部分在相对轴承的一侧的外表面上具有一个环形槽。另一方面，该单向离合器的保持架具有一个对应轴承一侧的环形部分，并且该环形部分具有一个径向向内突出的环形部分。该突出部分配合在该环形槽中，因此该单向离合器的保持架就轴向锁在了第一内环部分上了。

15 这种结构省略了使用单独的部件，例如嵌入笼来锁住保持架。因而可以减少部件的数目并提高了装配性能以及轴向尺寸。

在一个实施例中，第一外环部分具有一个圆筒状的内表面，而第一内环部分具有一个多边形的外凸轮面，并且该单向离合器的保持架具有一个多边形的内表面部分与该第一内环部分的多边形的外凸轮面相配合。

20 在此实施例中，将保持架的多边形内表面部分装配在第一内环部分的外凸轮面上可以起到锁住保持架转动的作用。这样就省略了用于该目的的额外的部件并且可以减小尺寸。

该单向离合器保持架可以在其环形部分的内表面具有一个轴承一侧的环形部分以及一个轴承一侧的轴向端，其形成了一个斜面，其随着轴向向外而加宽。

25 该用于单向离合器的保持架的轴承一侧的环形部分的轴向端的斜面是随着轴向向外而逐渐加宽的，因而在装配的时候形成了单片内环的第一内环部分的外表面（例如多边形凸轮表面）的引导面。这样一来保持架就可以很容易的安装在单片内环周围了。

当每个球轴承的第二外环部分和第二内环部分的座圈的曲率半径为球直径
30 的 50.5%到 51.5%范围内的时候，单片外环的倾角相对于转轴逐渐减小。结果

使得单向离合器的离合性能以及耐用性都得到了提高。如果曲率半径小于 50.5%，球就会被座圈表面紧紧卡住不能自由转动了。另一方面，如果曲率半径大于 51.5%，其结果是单片外环的倾角减少的情况将会恶化。

当每个单向离合器的滚柱的轴向长度在滚柱直径的一到两倍之间的时候，
5 滚柱轴向两端的第一内环部分的外表面与第一外环部分的内表面之间的距离的差别就可以受到抑制或者减小，这种情况出现在当单片外环倾斜的时候。结果使得单向离合器的离合性能以及耐用性都得到了提高。如果滚柱的轴向长度小于其直径的时候，滚柱的摩擦转矩将会不够。另一方面，如果滚柱的轴向长度大于其直径的两倍的时候，其结果是上述差别受到抑制的情况将会恶化。

10 另外，如果球轴承的径向间隙设定在 0 μ m 到 20 μ m 之间，当单片外环压迫配合在一个壳体中的时候，单片外环相对于单片内环的转轴倾斜的情况受到了抑制，并且单向离合器的离合性能以及耐用性得到了提高。

在一个实施例中，单向离合器和球轴承用同样的润滑油润滑，并且在单片外环和单片内环之间，单向离合器单元的的轴线两端安装有一个密封装置。这
15 种结构简化了润滑以及密封结构，从而便于减小单向离合器单元的体积。

附图说明

通过参照示意性的附图所作的详细说明，本发明可以被完全的理解，并且本发明并不局限于以下说明。

20 图 1 是本发明的单向离合器的一个实施例的半剖图；
图 2A 是该实施例中的离合器保持架的截面图；
图 2B 是该保持架的平面图。

具体实施方式

25 下面将参照附图对本发明的一个实施例进行详细说明。

图 1 是根据本发明的一个实施例的单向离合器单元的剖视图。该单向离合器单元具有彼此轴向邻接布置的一个单排单向离合器 1 以及一个单排球轴承 2。在该实施例中，一个深槽球轴承作为球轴承 2 来使用。该实施例的单向离合器单元具有一个单片外环 3 以及一个单片内环 5。该单片外环 3 具有彼此成
30 为一体的一个用于单向离合器 1 的第一外环部分 6 以及一个用于深槽球轴承 2

的第二外环部分 7。同样，单片内环 5 具有彼此一体形成的一个用于单向离合器 1 的第一内环部分 8 以及一个用于深槽球轴承 2 的第二内环部分 10。

单向离合器 1 具有一个作为啮合件的滚柱 11。该单片外环 3 的第一外环部分 6 具有一个圆筒状内表面 6A。单片内环 5 的第一内环部分 8 具有一个截面形状为十边形的外凸轮表面 8A。

单向离合器 1 和深槽球轴承 2 在单片外环 3 和单片内环 5 之间使用同样的润滑油进行润滑。为润滑油的密封，密封装置 12 和 13 安装在单片外环 3 和单片内环 5 之间的单元的两个轴端。密封装置 12 具有一个底部 12A 和一个唇部 12B。底部 12A 具有一个芯金属，其固定在单片外环 3 轴端的内表面的一个环形阶梯形部分 3B 上。密封装置 12 的唇部 12B 可以在单片内环 5 一个轴端的表面上滑动。同样，密封装置 13 具有一个底部 13A 和一个唇部 13B。底部 13A 具有一个芯金属，其固定在单片外环 3 另一轴端的内表面的一个环形阶梯形部分 3C 上。密封装置 13 的唇部 13B 可以在单片内环 5 另一个轴端的表面上形成的阶梯形部分 5C 上滑动。单向离合器端和轴承端的密封装置 12 以及 13 可以具有相同的结构。

单向离合器 1 具有一个保持滚柱 11 的保持架 15，滚柱 11 分别安装在保持架 15 的凹坑 15F 中。深槽球轴承 2 具有一个夹持作为滚动元件的球 16 的嵌入笼(snap cage)17。

该单片内环 5 在第一内环部分 8 的十边形凸轮表面 8A 和第二内环部分 10 的内表面之间具有一个斜面 18。该斜面 18 的直径从单向离合器 1 一侧向深槽球轴承 2 一侧逐渐增加。嵌入笼 17 的环形部分 17A 布置在与密封装置 13 相对斜面 18 一侧。单片外环 3 具有一个形成在与单片内环 5 的斜面 18 相对的内表面上的环形槽 20。该环形槽为润滑油储存池。

在本实施例中，滚柱 11 的个数是 10，等于截面为十边形的连续的凸轮面 8A 的凸轮面的数目。球轴承 2 的球 16 的个数是 15，比滚柱 11 的个数多。

单片内环 5 的轴向长度比单片外环 3 长，单片内环 5 的一端 5D 在单向离合器 1 一端以预定的尺寸突出在单片外环 3 的相应端 3D 之外。

单片内环 5 的第二内环部分 10 的内表面上的螺纹可以用来传递足够的驱动力，同时使得单向离合器单元的轴向更紧凑。单片外环 3 的厚度小于单片内环 5，由此用于滚柱 11 和球 16 的座圈的直径可以增加，从而提高了承受能力

或者负载能力。

在第一内环部分 8 与球轴承相对的一侧的外周面处，单片内环 5 具有一个环形槽 21。与轴承相对的保持架 15 的一个环形部分 15A（“对应轴承一侧的保持架 15A”）具有一个径向向内突出的突出部分 22（参见附图 2A 和 2B）。

- 5 通过将突出部分 22 固定在环形槽 21 中，保持架 15 就在轴向上锁在了第一内环部分 8 上了。

如图 2B 从轴承一侧轴向看的平面图所示，并且图 2A 是沿着图 2B 的 2A-2A 线所作的截面图，其中，保持架 15 具有一个十边形的内表面部分 23，其与第一内环部分 8 的十边形外凸轮表面 8A 相配合。如图 2A 所示，在保持架 15
10 上，环形部分 15B 的内表面 15B-1 的一个支撑轴端形成了一个径向朝外变宽的斜面 25。

形成在保持架 15 的对应轴承一侧的环形部分 15A 径向内侧的突出部分 22 具有一个径向内侧表面，其确定了一个斜面 22A，该突出部分直径沿着径向向内增加。由于斜面 22A 的存在，保持架 15 可以很容易沿着单片内环 5 的第一
15 内环部分 8 的凸轮表面 8A 插入。这样保持架 15 就可以很容易地安装单片内环 5 上了。

如图 2A 所示，一个阶梯部分 26 形成在对应轴承一侧的环形部分 15A 的径向外端面 15A-1 的边缘。如图 1 所示，该阶梯部分 26 为位于阶梯部分 26 和密封装置 12 之间储存润滑油的部分。

- 20 在本实施例中，深槽球轴承 2 的第二外环部分 7 的座圈面 27 的曲率半径以及第二内环部分 10 的座圈面 28 的曲率半径值分别设置为球 16 的直径的 50.5%到 51.5%之间。并且，单向离合器 1 的滚柱 11 的轴向长度设置为滚柱 11 的 1 到 2 倍之间。

在本实施例中，当单向离合器单元工作的时候，单片内环 3 压配合在壳体
25 （未示出）的孔中的时，深槽球轴承 2 的径向间隙设置为 $0\mu\text{m}$ 到 $20\mu\text{m}$ 之间。

根据本实施例的单向离合器单元，单向离合器 1 的第一外环部分 6 与深槽球轴承 2 的第二外环部分 7 连接在一起或者形成了一个一体的单片外环 3。同样的，单向离合器 1 的第一内环部分 8 与深槽球轴承 2 的第二内环部分 8 连接在一起或者形成了一个一体的单片内环 5。这样就可以减少部件的数目并且缩
30 短单向离合器单元的轴向长度。因此可以降低成本并且使得单元更紧凑。

根据本实施例，嵌入笼 17 的环形部分 17A（位于第一内环部分 8 的十边形外凸轮面 8A 和第二内环部分 10 的表面之间）位于斜面 18 和相对的单片外环 3 的内表面之间的空隙内。这种充分利用空间的布置防止了由于嵌入笼 17 而带来的轴向长度的增加。换句话说，这种布置降低了轴向尺寸。另外，由于
5 嵌入笼 17 的环形部分 17A 布置在离合器一侧，因此位于密封装置一侧的空间增加了。这样一来就可以加强润滑油的循环从而降低润滑油的压力。结果，与将环形部分 17A 布置在密封装置 13 一侧的情况相比，可以防止润滑油的大量渗漏。

斜面 18 可以通过冷锻在单片内环 5 的第一内环部分 8 的十边形外凸轮表
10 面 8A 形成。

根据本实施例，由于作为润滑油储存池的阶梯部分 26 是形成在保持架 15 的相对轴承一侧的环形部分 15A 上的，因此非常方便润滑油的储存。这样就降低了油压并防止了润滑油的渗漏。并且这也增大了润滑油的储存能力并提高了润滑油的寿命。

15 另外，根据本实施例，由于作为润滑油储存池的环形槽 20 也是形成在单片外环 3 的内表面的，润滑油的储存能力也增加了。这样就可以装入更多体积的润滑油并提高了润滑油的寿命。由于环形部分 20 是形成在对着斜面 18 的区域上的，这样的润滑油储存池布置方式充分利用了空间。

另外，根据本实施例，单片内环 5 的轴向长度长于单片外环 3 的轴向长度，
20 同时位于单向离合器一侧的单片外环 3 的一端 5D 从轴向突出在单片外环 3 相应的一端 3D 之外一段预定的尺寸。因此，在某种情况下，例如，当插入到单片内环 5 的孔中的转轴具有一个径向向外沿着单片内环 5 的离合器一端 5D 突出，并沿着单片外环 3 的离合器一端 3D 突出在单片外环 3 之外的凸缘部分，这样的凸缘部分可以防止与单片外环 3 的轴端面 3D 干涉。这样就提高了装配
25 性能。

同样，根据本实施例，通过将保持架 15 的相应轴承一侧的环形部分 15A 的径向向内突出的突出部分 22 安装在形成在单片内环 5 的第一内环部分的外表面上的环形槽 21 中，单向离合器的保持架 15 就轴向锁定在了单片内环 5 上了。这样就消除了使用其它的部件来锁定保持架，例如嵌入笼的情况。这样就
30 可以减少零件的数目，提高装配性能并减少了单元的轴向尺寸。

根据本实施例，离合器保持架 15 具有十边形的内表面部分 23。将十边形的内表面部分 23 安装在第一内环部分 8 的十边形外凸轮面 8A 上，可以获得锁定保持架 15 防止旋转的效果。这样就不必为了同样的目的使用额外的部件，因此可以使得单元更紧凑。

5 另外，根据本实施例，当单向离合器的保持架 15 沿着轴向从单向内环 5 的一端 5D 插入的时候，位于保持架 15 的轴承一侧轴向端的斜面 25 是沿着轴向向外变宽的，其作为引导保持架沿着单片内环 5 的第一内环部分 8 的十边形外凸轮面 8A 的引导面。这样一来保持架 15 就可以很方便地围绕单片内环 5 安装了。

10 另外，根据本实施例中的单向离合器单元，由于深槽球轴承 2 的第二外环部分 7 的座圈面 27 的曲率半径以及第二内环部分 10 的座圈面 28 的曲率半径值分别设置为球 16 的直径的 50.5%到 51.5%之间，因此单片内环 3 相对于转轴 J 的倾斜程度降低了，并且单向离合器 1 的啮合性能以及耐用性都得到了提高。另外，因为单向离合器 1 的滚柱 11 的轴向长度设置为滚柱 11 的 1 到 2 倍之间，
15 滚柱 11 轴向两端的第一内环部分 8 的外凸轮面与第一外环部分 6 的内表面之间的距离的差别就可以受到抑制或者减小，这种情况出现在当单片外环倾斜的时候。结果使得单向离合器 1 的离合性能以及耐用性都得到了提高。

另外，根据本实施例，由于当单片外环 3 压配合在一个未示出的壳体中的时候，深槽球轴承 2 的径向间隙设定在 0 μ m 到 20 μ m 之间，所以，单片外环 3
20 相对于单片内环 5 的转轴 J 倾斜的情况受到了抑制。因而单向离合器的离合性能以及耐用性得到了提高。

在本实施例中，单片内环 5 的第一内环部分 8 的外表面为十边形。可选择的是，该外表面可以不是十边形而是多边形。在这种情况下，离合器的保持架 15 的内表面部分 23 相应于第一内环部分 8 的多边形表面而形成多边形。

25 上述对本发明的描述可以通过类似的多种不同的方式描述清楚。这些不同并没有偏离本发明的精神以及范围，并且所有的这些修改对本领域技术人员而言都是很明显包括在权利要求书的范围内的。

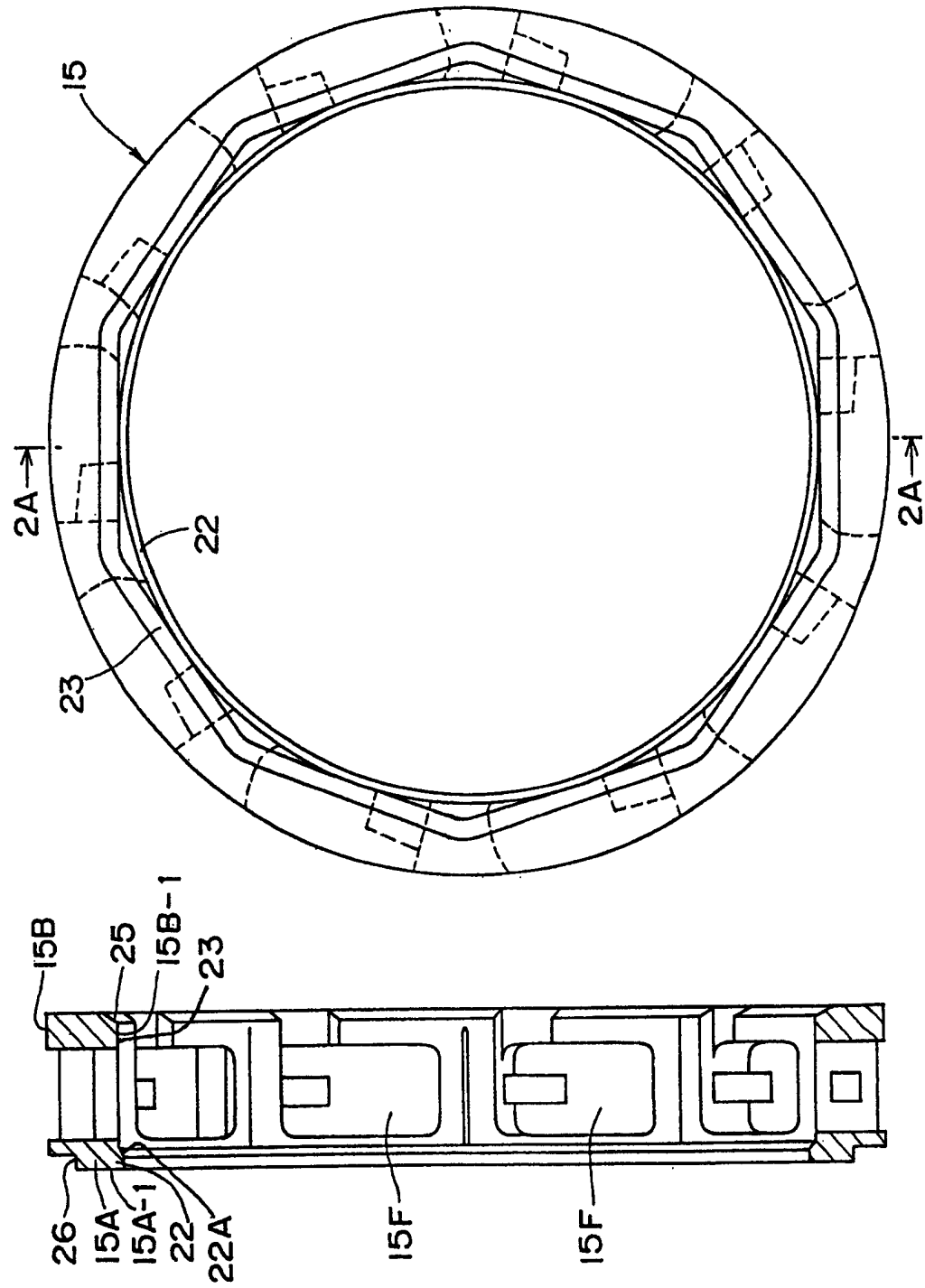


图 2A

图 2B