

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60B 35/18 (2006.01)

B62M 1/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610051521.5

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 100411890C

[22] 申请日 2006.2.28

[21] 申请号 200610051521.5

[30] 优先权

[32] 2005.2.28 [33] US [31] 11/066279

[73] 专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72] 发明人 金久隆则 佐藤友彦

[56] 参考文献

US5738197A 1998.4.14

EP0021733A1 1981.1.7

US6827497B2 2004.12.7

US6202813B1 2001.3.20

US5909931A 1999.6.8

CN1393367A 2003.1.29

US6065580A 2000.5.23

CN1482011A 2004.3.17

US6588564B1 2003.7.8

审查员 李梅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉

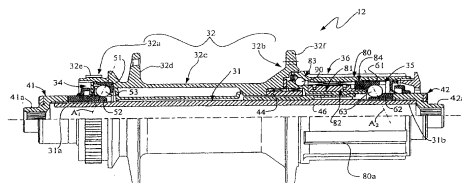
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

[54] 发明名称

自行车轮毂

[57] 摘要

一种自行车轮毂带有轮毂轴、轮毂壳体、飞轮、第一轮毂轴滚珠轴承和第二轮毂轴滚珠轴承而基本上得以实现。飞轮操作安装于轮毂轴与轮毂壳体之间。飞轮包括从动构件、驱动体、内部飞轮滚珠轴承与外部飞轮滑动轴承。从动构件固定于轮毂壳体上以便与其一起旋转，而驱动体通过单向离合机构操作联接于从动构件上。内部飞轮滚珠轴承设置于从动构件与驱动体之间，以便将驱动体的内端旋转支承于从动构件上。外部飞轮滑动轴承设置于从动构件与驱动体之间，以便将驱动体的外端旋转支承于从动构件上。



1. 一种自行车轮毂，包括：

轮毂轴，包括第一轴端和第二轴端； 以及

轮毂壳体，其具有第一壳体端和第二壳体端，其中内管状表面形成在第一、第二壳体端之间延伸的中央通路，轮毂轴设置于轮毂壳体的中央通路内以便使得轮毂壳体旋转支承于轮毂轴上；

飞轮，其操作安装于轮毂轴的第二轴端与轮毂壳体的第二壳体端之间，飞轮包括：

固定于轮毂壳体的第二壳体端以便与其一起旋转的从动构件，及通过单向离合机构操作联接于从动构件上的驱动体，

第一轮毂轴滚珠轴承，其设置于轮毂轴的第一轴端与轮毂壳体的第一壳体端之间以便将轮毂壳体的第一壳体端旋转支承于轮毂轴的第一轴端上； 以及

第二轮毂轴滚珠轴承，其设置于轮毂轴的第二轴端与从动构件和轮毂壳体的第二壳体端之一之间，以便将从动构件和轮毂壳体的第二壳体端旋转支承于轮毂轴的第二轴端上，

其特征在于，飞轮还包括：

设置于从动构件与驱动体之间以便将驱动体的内端旋转支承于从动构件上的内部飞轮滚珠轴承， 以及

设置于从动构件与驱动体之间以便将驱动体的外端旋转支承于从动构件上的外部飞轮滑动轴承。

2. 根据权利要求1所述的自行车轮毂，其中内部飞轮滚珠轴承为角度滚珠轴承。

3. 根据权利要求1所述的自行车轮毂，其中外部飞轮滑动轴承与飞轮的驱动体不可滑动地接合，而顶靠着第二轮毂轴滚珠轴承的外座圈可滑动地接合。

4. 根据权利要求3所述的自行车轮毂，其中外部飞轮滑动轴承具有圆周滑动表面和径向滑动表面，所述圆周滑动表面与第二轮毂轴滚珠轴承的外座圈的圆周滑动表面滑动接合，而所述径向滑动表面与第二轮毂轴滚珠轴承的外座圈的径向滑动表面滑动接合。

5. 根据权利要求4所述的自行车轮毂，其中

外部飞轮滑动轴承的径向滑动表面的径向长度“Y”大于第二轮轂轴滚珠轴承的外座圈的径向滑动表面的径向长度“X”。

6. 根据权利要求4所述的自行车轮轂，其中

第二轮轂轴滚珠轴承的外座圈的径向滑动表面的径向长度“X”至少等于外部飞轮滑动轴承的径向滑动表面的径向长度“Y”的一半。

7. 根据权利要求4所述的自行车轮轂，其中

外部飞轮滑动轴承的圆周滑动表面与第二轮轂轴滚珠轴承的外座圈沿着圆周接触长度“Z”而互相接触，所述长度“Z”大于第二轮轂轴滚珠轴承的外座圈的径向滑动表面的径向长度“X”。

8. 根据权利要求7所述的自行车轮轂，其中

圆周接触长度“Z”与外座圈的径向滑动表面的径向长度“X”之比介于“3比1”与“2比1”之间的范围内。

9. 根据权利要求4所述的自行车轮轂，其中

外部飞轮滑动轴承的圆周滑动表面与第二轮轂轴滚珠轴承的外座圈沿着圆周接触长度“Z”而互相接触，所述长度“Z”大于或等于外部飞轮滑动轴承的径向滑动表面的径向长度“Y”。

10. 根据权利要求9所述的自行车轮轂，其中

圆周接触长度“Z”与外部飞轮滑动轴承的径向滑动表面的径向长度“Y”之比介于“1比1”与“5比1”之间的范围内。

11. 根据权利要求9所述的自行车轮轂，其中

圆周接触长度“Z”与外部飞轮滑动轴承的径向滑动表面的径向长度“Y”之比为“2比1”。

12. 根据权利要求3所述的自行车轮轂，其中

外部飞轮滑动轴承沿侧向设置于第二轮轂轴滚珠轴承的角接触轴线的内侧。

13. 根据权利要求12所述的自行车轮轂，其中

外部飞轮滑动轴承与驱动体的轴向朝向侧面接触。

14. 根据权利要求1所述的自行车轮轂，其中

轮轂轴的第一和第二轴端包括带有圆柱形部分的车架安装构件，所述圆柱部分的直径小于位于飞轮中的轮轂轴部分的直径，所述飞轮位于内部飞轮滚珠轴承和外部飞轮滑动轴承下方。

15. 根据权利要求14所述的自行车轮轂，其中

车架安装构件拧在轮毂轴的第一和第二轴端上以便向第一和第二轮毂轴滚珠轴承施加轴向力。

自行车轮毂

技术领域

本发明整体涉及一种自行车后轮毂。更具体而言，本发明涉及一种具有链轮安装部分的自行车后轮毂，其中飞轮体通过单向离合器联接于轮毂壳体上。

背景技术

骑自行车正在成为一种日益流行的娱乐形式及运输方式。而且，骑自行车已经成为一种在业余爱好者和职业运动员中都非常流行的竞技体育运动。不管自行车用于娱乐、运输或竞技，自行车工业都在不断改进自行车的各种组件。自行车的一个最重要的方面就在于如何使车轮相对于自行车车架更好地旋转。

基本上，自行车的车轮通常包括轮辋，其中轮胎通过多个辐条联接于轮毂上。轮毂具有通过一对轴承组件可旋转地支承于轴上的轮毂壳体。因此，轴就固定于自行车车架和旋转支承于轴上的轮毂壳体上。辐条联接于轮毂壳体与轮辋之间。通常，轮辋通过拧在辐条径向外侧的辐条钢丝螺母而连接于轮毂壳体上。然而，近年来，一些自行车车轮设计已将辐条设置颠倒以便使得每根辐条都具有固定于轮辋上的外部和固定于轮毂壳体上的螺纹端。内端可以通过常规辐条钢丝螺母而固定于轮毂壳体上。常规辐条钢丝螺母通常包括头部和内螺纹轴部。在后轮毂的情况下，飞轮通常用于有选择地将驱动轮系联接于轮毂壳体上。飞轮通常具有支承多个链轮地飞轮体和有选择地将飞轮体联接于轮毂壳体上的单向离合器。这样，当骑车人停止踩踏板时，飞轮就容许轮毂壳体和轮辋相对于轮毂轴自由旋转，以便使得后链轮保持静止而轮毂壳体与轮辋相对于轮毂轴自由旋转。当骑车人踩踏板时，飞轮将后链轮的转动传递至轮毂壳体与轮辋。

显然，后轮的性能对于自行车的性能具有重要影响。因此，重要的是构造装配成本低廉且操作简单同时保持良好性能的车轮。而且，优选地是设计带有飞轮体的后轮毂，飞轮体使用通常用于自行车领域种的标准花键。因此，由于各种原因，自行车车轮的轮毂在这些年来被大量重新设计。

鉴于以上这些方面，通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员应当清楚，就需要一种自行车轮毂。通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员应当清楚，本发明能够适应现有技术的这种要求及其它要求。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种更具刚性的自行车轮毂，其中飞轮的外直径保持相同而轮毂轴的直径较大。

另一个目的是提供一种尽管具有刚性但重量较轻且装配比较简单的自行车轮毂。

另一个目的是提供一种使用标准化飞轮体的自行车轮毂。

另一个目的是提供一种较易于以合理价格生产的高质量自行车轮毂。

本发明的一个方面可以通过提供一种包括轮毂轴、轮毂壳体、飞轮、第一轮毂轴滚珠轴承和第二轮毂轴滚珠轴承的自行车轮毂而基本上得以实现。轮毂轴包括第一轴端和第二轴端。轮毂壳体具有第一壳体端和第二壳体端，其中内管状表面形成在第一、第二壳体端之间延伸的中央通路。轮毂轴设置于轮毂壳体的中央通路内，以便使得轮毂壳体旋转支承于轮毂轴上。飞轮操作安装于轮毂轴的第二轴端与轮毂壳体的第二壳体端之间。飞轮包括从动构件、驱动体、内部飞轮滚珠轴承与外部飞轮滑动轴承。从动构件固定于轮毂壳体的第二壳体端以便与其一起旋转。驱动体通过单向离合机构操作联接于从动构件上。内部飞轮滚珠轴承设置于从动构件与驱动体之间，以便将驱动体的内端旋转支承于从动构件上。外部飞轮滑动轴承设置于从动构件与驱动体之间，以便将驱动体的外端旋转支承于从动构件上。第一轮毂轴滚珠轴承设置于轮毂轴的第一轴端与轮毂壳体的第一壳体端之间，以便将轮毂壳体的第一壳体端旋转支承于轮毂轴的第一轴端上。第二轮毂轴滚珠轴承设置于轮毂轴的第二轴端与从动构件和轮毂壳体的第二壳体端之一之间，以便将从动构件和轮毂壳体的第二壳体端旋转支承于轮毂轴的第二轴端上。

对本发明所属领域的普通技术人员来说，通过阅读结合附图公开了本发明的优选实施例的以下详细描述，可以清楚地了解本发明的这些及其它目的、特征、方面和优点。

附图说明

现在请参阅附图，这些附图构成了本原始公开内容的一部分：

图 1 为一种带有根据本发明优选实施例的自行车后轮毂的常规自行车的侧视图；

图 2 为根据本发明优选实施例的图 1 中所示的自行车后轮毂的视图，其中上半部以剖视图示出；

图 3 为图 1 和 2 中所示的自行车轮毂的部件分解透视图，其中选定部分未示出；

图 4 为根据本发明的图 1-3 中所示的自行车轮毂的飞轮部分的局部放大视图，其中上半部以剖视图示出；以及

图 5 为根据本发明的图 1-4 中所示的自行车轮毂的外部飞轮滑动轴承的放大剖视简图。

具体实施方式

现在将参照附图对本发明的选定实施例进行说明。通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员来将会清楚，对本发明实施例的以下描述仅供示例说明，而非用于对由附属权利要求及其等价内容所限定的本发明进行限制。

首先请参看图 1，示出了带有根据本发明第一实施例的自行车后轮毂 12 的自行车 10。自行车后轮毂 12 为后轮 14 的一部分。自行车后轮毂 12 联接于自行车车架 16 的后部。尤其是，后轮 14 具有多根在自行车后轮毂 12 外侧延伸的辐条 18，辐条 18 联接于后环形轮辋 20 上。辐条 18 通过辐条螺母（未示出）联接于轮辋 20 上，以便使得辐条 18 中的张力可以按照常规方式进行调节。充气轮胎 21 安装于轮辋 20 的外表面上。自行车 10 还包括用于按照常规方式推进自行车 10 的驱动轮系 22。在所示的实施例中，后轮 14 具有 32 根辐条。当然，通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员将会清楚，在需要和/或所需的情况下，后轮 14 可以具有少于或多于所示的辐条。每根辐条 18 都具有通过辐条螺母联接于轮辋 20 上的外螺纹端或辐条头和按照常规方式联接于后轮毂 12 上的内部弯曲端。这样，辐条 18 的外端螺纹联接于辐条螺母上以便调节辐条 18 中的张力。

而且，由于自行车 10 的大部分部件在本发明所属领域内众所周知，因此本文中对于自行车 10 的部件将不再进行详细地讨论或示出，涉及

本发明后轮毂 12 的部件除外。而且，虽然本文中对于各种常规自行车部件如制动器、拨链器、链轮等等不再进行详细地讨论或示出，但是这些部件都可以与本发明一起使用。在所示的实施例中，后轮毂 12 具有多个按照常规方式安装于其上的链轮 28。当然，通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员将会清楚，在需要和/或所需的情况下，后轮毂 12 可以具有少于或多于所示的链轮 28。

现在参看图 2，后轮毂 12 基本上包括轮毂轴 31、轮毂壳体 32、一对轮毂轴滚珠轴承 34、35 以及用于容放链轮 28 的飞轮 36。如图 3 中所示，轮毂轴 31 包括用于将后轮毂 12 联接于自行车车架 16 上的快速松脱装置 38。相应地，轮毂轴 31 通过快速松脱装置 38 固定于自行车车架 16 上，其中轮毂壳体 32 和飞轮 36 通过轮毂轴滚珠轴承 34、35 旋转安装于轮毂轴 31 上。轮毂轴滚珠轴承 34、35 固定于轮毂壳体 32 的两端以便将轮毂壳体 32 和飞轮 36 旋转支承于轮毂轴 31 上。以下将对轮毂轴滚珠轴承 34、35 进行更详细地描述。如以下所述，飞轮 36 限制轮毂壳体 32 相对于轮毂轴 31 沿一个旋转方向旋转。

在图 2 和 3 中看得最为清楚，轮毂轴 31 为管状构件，其基本上具有包括第一组螺纹的第一轴端 31a 和包括第二组螺纹的第二轴端 31b。轮毂轴滚珠轴承 34、35 被拧在自行车轮轮毂轴 31 的第一轴端 31a 和第二轴端 31b 上以便将轮毂轴滚珠轴承 34、35 固定于其上。优选地，轮毂轴 31 由适用的硬质、刚性材料如钢、铝、不锈钢或钛材料一体形成的单块整体式构件。

由于轮毂轴 31 大于平均轮毂轴，所以轮毂轴 31 还优选地带有拧在轮毂轴 31 的第一轴端 31a 和第二轴端 31b 处的第一固定螺母 41 和第二固定螺母 42。这些固定螺母 41 和 42 将轮毂轴滚珠轴承 34、35 锁定于轮毂轴 31 上。这些固定螺母 41 和 42 具有形成一对轮毂轴 31 所用的车架安装构件的圆柱形部分 41a 和 42a。圆柱形部分 41a、42a 的直径小于轮毂轴 31 的直径。因此，固定螺母 41 和 42 可以被认为是轮毂轴 31 的端部。固定螺母 41 和 42 被拧在轮毂轴 31 的第一轴端 31a 和第二轴端 31b 上，以便向第一轮毂轴滚珠轴承 34 和第二轮毂轴滚珠轴承 35 施加轴向力。

现在将对轮毂壳体 32 进行简要描述。优选地，轮毂壳体 32 形成单块整体式构件。通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技

术人员将会清楚，轮毂壳体 32 可以由任意大致为刚性的材料如已知用于自行车领域中的材料制成。例如，轮毂壳体 32 可以由任意适用的金属材料如钢板、不锈钢、铝、镁或钛以及其它非金属材料如碳纤维复合物、陶瓷或塑料制成。当然，根据需求和/或所需轮毂壳体 32 可以由若干种不同的材料制成。

轮毂壳体 32 具有第一壳体端 32a 和第二壳体端 32b，其中中心管状部分 32c 位于第一壳体端 32a 和第二壳体端 32b 之间。第一壳体端 32a 和第二壳体端 32b 与中心管状部分 32c 一体形成为单块整体式构件。轮毂壳体 32 为具有内部管状表面的管状构件，其形成在第一壳体端 32a 和第二壳体端 32b 之间延伸的中心内部通路。轮毂轴 31 设置于轮毂壳体 32 的中心内部通路内。第一轴承 34 将轮毂壳体 32 的第一壳体端 32a 旋转支承于轮毂轴 31 上，而第二轴承 35 将轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 和飞轮 36 旋转支承于轮毂轴 31 上。

第一壳体端 32a 具有用于连接辐条 18 的第一辐条连接部分或凸缘 32d 和用于盘制动转子（未示出）的制动转子连接部分 32e。第二壳体端 32b 具有用于连接辐条 18 的第二辐条连接部分或凸缘 32f。优选地，第一辐条凸缘 32d 和第二辐条凸缘 32f 为带有多个第一辐条孔的环形构件，这些第一辐条孔绕着以轴为中心的假想圆等距离分布。辐条孔设置成用于容放辐条 18 的弯曲端。第一壳体端 32a 的内部通路设置成与第一轴承 34 的外周部分摩擦接合。第二壳体端 32b 的内部通路设置成固定容放飞轮 36 的一部分。

轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 通过花键轴 44 不可转动地连接于飞轮 36 的部分上。花键轴 44 与轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 的内部花键和飞轮 36 的一部分接合，如下所述。飞轮 36 通过飞轮体固定螺栓 46 固定联接于轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 上。飞轮体固定螺栓 46 与轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 的内螺纹接合。

如图 2 中所示，现在将对第一轮毂轴滚珠轴承 34 进行更详细地描述。第一轴承 34 设置于轮毂轴 31 的第一轴端 31a 与轮毂壳体 32 的第一壳体端 32a 之间，以便将轮毂壳体 32 的第一壳体端 32a 支承于轮毂轴 31 的第一轴端 31a 上。第一轴承 34 为杯锥型角度滚珠轴承。第一轴承 34 具有很高的耐用性同时易于保持且调节简单。第一轴承 34 基本包括第一外座圈或杯体 51、第一内座圈或锥体 52 以及多个第一滚动

构件或滚珠 53。第一轴承 34 具有角接触轴线 A_1 ，其表示在杯体 51 的外部环形轴承表面与锥体 52 的内部环形轴承表面之间延伸的力线。杯体 51 以摩擦方式联接于轮毂壳体 32 的第一壳体端 32a 的内表面上。锥体 52 以螺纹连接方式安装于轮毂轴 31 的第一轴端 31a 上。滚珠 53 置于杯体 51 与锥体 52 之间以便使得杯体 51 与轮毂壳体 32 一起旋转而锥体 52 与轮毂轴 31 一起旋转。另外，根据所示和/或所需，各种防尘罩用于保护第一轴承 34。

仍参看图 2 和 4，现在将对第二轮毂轴滚珠轴承 35 进行更详细地讨论。第二轴承 35 设置于轮毂轴 31 的第二轴端 31b 与飞轮 36 之间，以便将轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 和飞轮 36 旋转支承于轮毂轴 31 的第二轴端 31b 上。第二轴承 35 为杯锥型角度滚珠轴承。第二轴承 35 具有很高的耐用性同时易于保持且调节简单。第二轴承 35 基本包括第二外座圈或杯体 61、第二内座圈或锥体 62 以及多个第二滚动构件或滚珠 63。第二轴承 35 具有角接触轴线 A_2 ，其表示在杯体 61 的外部环形轴承表面与锥体 62 的内部环形轴承表面之间延伸的力线。杯体 61 固定联接于飞轮 36 的内部，如下所示。锥体 62 以螺纹连接方式安装于轮毂轴 31 的第二轴端 31b 上。滚珠 63 设置于杯体 61 与锥体 62 之间。因此，杯体 61 就与轮毂壳体 32 和飞轮 36 一起旋转而锥体 62 则与轮毂轴 31 一起旋转。

如图 5 中所示，第二轮毂轴滚珠轴承 35 的外座圈或杯体 61 具有圆周滑动表面 61a 和限定了环状凹口 61c 的径向滑动表面 61b。环状凹口 61c 滑动支承着飞轮 36 的第一部分，如下所述。第二轮毂轴滚珠轴承 35 的杯体 61 还具有一组将杯体 61 牢牢固定于飞轮 36 的第二部分上的内螺纹 61d，如下所述。

现在回看图 3 和 4，现在将对飞轮 36 进行更详细地讨论。飞轮 36 操作联接于轮毂轴 31 的第二轴端 31b 与轮毂壳体 32 的第二端 32b 之间。更具体而言，飞轮 36 同轴安装于轮毂轴 31 的第二轴端 31b 上，并且通过飞轮体固定螺栓 46 而固定于轮毂壳体 32 的第二端 32b 上。第二轴承 35 将飞轮 36 的外端旋转支承于轮毂轴 31 的第二轴端 31b 上。

飞轮 36 基本上包括主动缸或驱动体 80、从动构件或缸 81 以及单向旋转传动机构 82。根据所示和/或所需，飞轮 36 还包括各种防尘罩。

驱动体 80 通过内部飞轮滚珠轴承 83 和外部飞轮滑动轴承 84 而被旋转支承于从动缸 81 上。然而，单向旋转传动机构 82 为单向离合机构，其限制着驱动体 80 相对于从动缸 81 向一个旋转方向的相对运动。换句话说，驱动体 80 通过单向旋转传动机构 82（单向离合机构）而操作联接于从动缸 81 上，单向旋转传动机构 82 限制着轮毂壳体 32 相对于轮毂轴 31 向一个旋转方向旋转。飞轮 36 的基本操作比较常规，因而在本文中不再对其进行详细讨论或示出。

驱动体 80 为具有带有多个轴向延伸花键 80a 的外周表面和带有一组锯齿 80b 的内周表面的管状构件，其中锯齿 80b 形成单向旋转传动机构 82 的第一部分。驱动体 80 的花键 80a 将链轮 28 不可转动地联接于驱动体 80 的外周表面上。这样，链轮 28 就安装于驱动体 80 上以便通过单向旋转传动机构 82 和从动缸 81 将转矩传递至轮毂壳体 32 上。换句话说，链轮 28 的旋转就导致驱动体 80 旋转，而驱动体 80 的旋转又通过单向旋转传动机构 82 使从动缸 81 和轮毂壳体 32 旋转。

驱动体 80 的内周表面还具有第一内部环形轴承表面 80c、第一外部环形轴承表面 80d 和一组内螺纹 80e。第一内部环形轴承表面 80c 位于驱动体 80 的内端。第一外部环形轴承表面 80d 的位置邻近锯齿 80b 的外端。内螺纹 80e 位于驱动体 80 的外端。因此，第一内部环形轴承表面 80c 邻近轮毂壳体 32 的第二端 32b 设置，并且形成内部飞轮滚珠轴承 83 的第一部分。第一外部环形轴承表面 80d 设置于驱动体 80 的更靠近中心的位置处，并且形成外部飞轮滑动轴承 84 的第一部分。

从动缸 81 具有带有轴向朝向支座表面 81a 的内周表面和一组内部花键 81b。飞轮体固定螺栓 46 与形成于从动缸 81 上的轴向朝向支座表面 81a 靠接，以便将飞轮 36 固定于轮毂壳体 32 的第二端 32b 上。花键轴 44 与从动缸 81 上的内部花键 81b 啮合，以便使得轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 不可转动地连接于从动缸 81 上。换句话说，从动缸 81 固定于轮毂壳体 32 的第二壳体端 32b 上以便与其一起旋转。

从动缸 81 具有带有第二内部环形轴承表面 81c 和圆柱形离合器安装表面 81d 的外周表面。第二内部环形轴承表面 81c 邻近轮毂壳体 32 的第二端 32b 设置，并且形成内部飞轮滚珠轴承 83 的第二部分。圆柱形离合器安装表面 81d 支承着单向旋转传动机构 82 的一部分。

单向旋转传动机构 82 部分形成于驱动体 80（即驱动体 80 的锯齿

80b)上,部分形成于从动缸81(即带有多个传动棘爪的棘爪安装构件82a)上。棘爪安装构件82a为圆柱形元件,以摩擦方式保持于从动缸81的圆柱形离合器安装表面81d上。传动棘爪(未示出)可运动地安装于棘爪安装构件82a上,以便按照常规方式有选择地与驱动体80的锯齿啮合。尤其是,由于固定于棘爪安装构件82a上的偏置构件如弹簧82b所施加的偏置力或者由于驱动体80的正旋转而产生的离心力,传动棘爪沿径向向外运动以便与锯齿啮合。传动棘爪与锯齿80b的这种啮合就将驱动动力或转矩从飞轮36传递至与从动缸81以花键接合的轮毂壳体32上。这样,锯齿80b就形成单向离合机构的第一部分,而带有传动棘爪的棘爪安装构件82a就形成单向离合机构的第二部分。由于单向旋转传动机构82比较常规,所以在本文中不再对其进行更详细地讨论或示出。

内部飞轮滚珠轴承83设置于外部飞轮滑动轴承84的轴向内侧,以便使得内部飞轮滚珠轴承83旋转支承驱动体80的内端,而外部飞轮滑动轴承84旋转支承驱动体80的外端。外部飞轮滑动轴承84沿侧向设置于第二轮毂轴滚珠轴承35的角接触轴线 A_2 的内侧。外部飞轮滑动轴承84与驱动体80的锯齿80b的轴向朝向侧面接触。

内部飞轮滚珠轴承83设置于从动构件81与驱动体80之间以便将驱动体80的内端旋转支承于从动构件81上。尤其是,内部飞轮滚珠轴承83为角度滚珠轴承,其包括驱动体80的第一内部环形轴承表面80c、从动构件81的第二内部环形轴承表面81c以及多个滚动构件或滚珠90。滚珠90设置于第一内部环形轴承表面80c与第二内部环形轴承表面81c之间。内部飞轮滚珠轴承83具有角接触轴线 A_3 ,其表示第一内部环形轴承表面80c与第二内部环形轴承表面81c之间延伸的力线。

外部飞轮滑动轴承84设置于驱动体80与从动构件81之间以便将驱动体80的外端旋转支承于从动构件81上。尤其是,外部飞轮滑动轴承84为滑动轴承,其与驱动体80的第一外部环形轴承表面80d固定接合,而与第二轮毂轴滚珠轴承35的外座圈或杯体61的环形凹口61c滑动接合。换句话说,外部飞轮滑动轴承84与驱动体80的第一外部环形轴承表面80d不可滑动地接合,而顶靠着第二轮毂轴滚珠轴承35的外座圈或杯体61可滑动地接合。外部飞轮滑动轴承84由金属、

树脂或任何其它能够提供较低摩擦系数的平滑滑动表面的金属制成。

现在参看图 5，外部飞轮滑动轴承 84 具有两个滑动表面（即圆周滑动表面 84a 和径向滑动表面 84b）和两个静止接触表面（即圆周接触表面 84c 和径向接触表面 84d）。圆周滑动表面 84a 与第二轮毂轴滚珠轴承 35 的外座圈或杯体 61 的圆周滑动表面 61a 滑动接合。径向滑动表面 84b 与杯体 61 的径向滑动表面 61b 滑动接合。内部飞轮滚珠轴承 83 与具有圆周滑动表面 84a 和径向滑动表面 84b 的外部飞轮滑动轴承 84 组合就增加了飞轮 36 经受在使用自行车后轮毂期间所施加的负载的耐用性。外部飞轮滑动轴承 84 压配合于驱动体 80 中，其中圆周接触表面 84c 与驱动体 80 的第一外部环形轴承表面 80d 以摩擦方式接触，外部飞轮滑动轴承 84 的径向接触表面 84d 与驱动体 80 的锯齿 80b 的轴向朝向侧面以摩擦方式接触。这种设置结构有效地有助于实现自行车后轮毂 12 的方便装配。

杯体 61 的径向滑动表面 61b 具有径向长度“X”，其与外部飞轮滑动轴承 84 的径向滑动表面 84b 接触。外部飞轮滑动轴承 84 的径向滑动表面 84b 的径向长度“Y”大于第二轮毂轴滚珠轴承 35 的杯体 61 的径向滑动表面 61b 的径向长度“X”。优选地，杯体 61 的径向滑动表面 61b 的轴向长度“X”至少等于外部飞轮滑动轴承 84 的径向滑动表面 84b 的径向长度“Y”的一半以便增加外部飞轮滑动轴承 84 经受沿飞轮 36 的轴向方向所施加负载的耐用性。

外部飞轮滑动轴承 84 的圆周滑动表面 84a 具有轴向长度“Z”，其大致等于杯体 61 的圆周滑动表面 61a。这样，轴向长度“Z”表示杯体 61 的圆周滑动表面 61a 与外部飞轮滑动轴承 84 的圆周滑动表面 84a 之间的圆周表面接触长度的量。在优选的实施例中，轴向长度“Z”（圆周表面接触的量）大于径向长度“X”（径向表面接触的量）。轴向长度“Z”（圆周表面接触的量）与径向长度“X”（径向表面接触的量）之比优选地介于“3 比 1”与“2 比 1”之间的范围内。而且，外部飞轮滑动轴承 84 的圆周滑动表面 84a 的轴向长度“Z”优选地大于或等于外部飞轮滑动轴承 84 的径向滑动表面 84b 的径向长度“Y”。外部飞轮滑动轴承 84 的圆周滑动表面 84a 的轴向长度“Z”与外部飞轮滑动轴承 84 的径向滑动表面 84b 的径向长度“Y”之比优选地介于“1 比 1”与“5 比 1”之间的范围内。轴向长度“Z”（圆周表面接触的量）

大于径向长度“X”（径向表面接触的量）。轴向长度“Z”与径向长度“Y”之比更优选地大约为“2比1”。这是因为在使用期间径向所施加的负载通常大于轴向所施加的负载。

在本文中用于描述本发明时，下述方向性词“向前、向后、上方、向下、垂直、水平、下方和横向”以及其它类似的方向性词是指相对于装备有本发明的自行车的那些方向。相应地，当用来描述本发明时，这些词应当被理解为相对于装备有本发明的自行车而言。在理解本发明的范围的过程中，在本文中使用时，词语“包括”及其派生词为开放性词语，其规定存在所述的特征、元件、部件、组、整数和/或步骤，但是并不排除其它未述及的特征、元件、部件、组、整数和/或步骤。上述内容还适用于以下词语如“包含”、“具有”及其派生词。另外，当词语“构件”或“元件”以单数形式使用时可以具有单个零件或多个零件的双重意义。最后，本文中所用的程度副词例如“基本上”、“大约”和“近似”等是指变动的项具有合理的偏差量以便保证最终结果不会发生显著改变。如果偏差不会否定其所改动的词的意思，这些词应当被解释为包括所改动项的至少 $\pm 5\%$ 的偏差。

尽管仅选择了选定的实施例对本发明进行了示例说明，但通过阅读本公开内容，本发明所属领域的普通技术人员应当清楚，在不背离附属权利要求中所限定的本发明的范围的情况下，在此可以做出各种变动和改型。此外，以上对根据本发明的实施例的描述仅用于示例说明，而并非用于对如附属权利要求及其等同内容所限定的本发明进行限制。

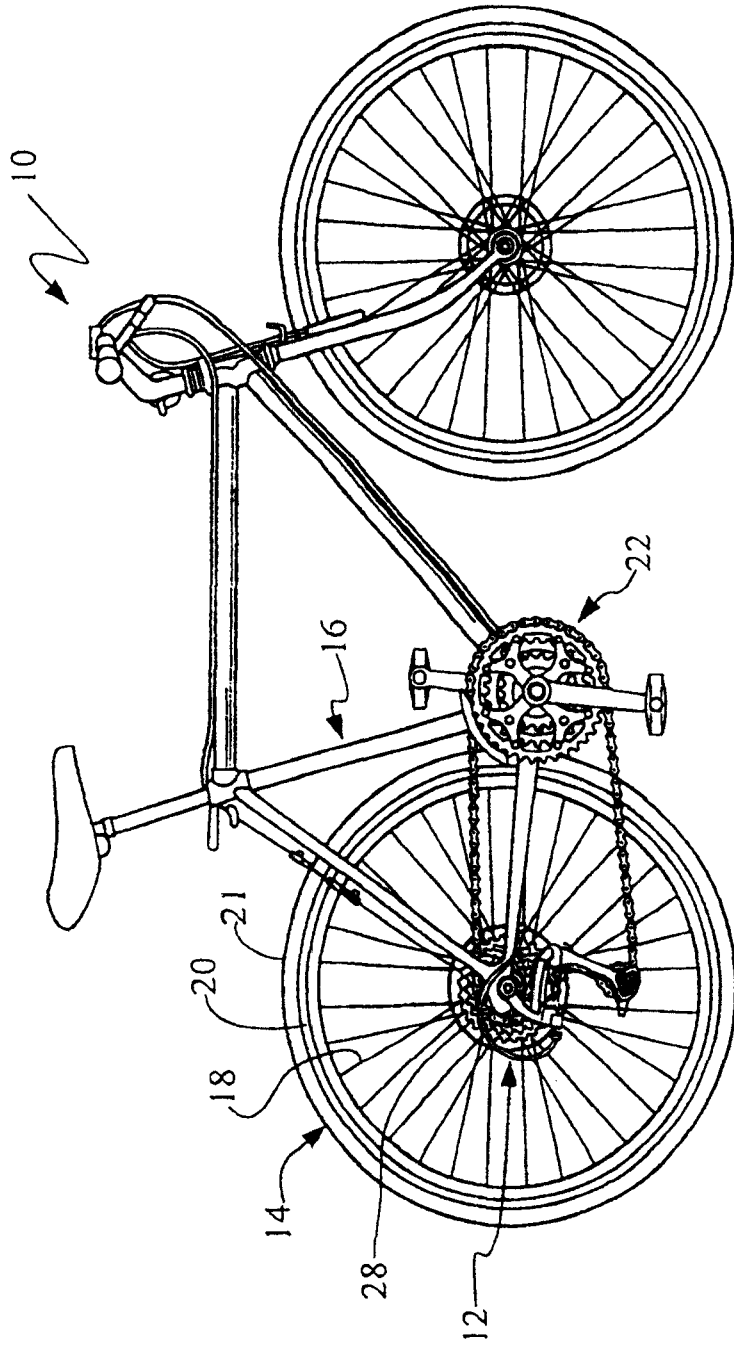


图 1

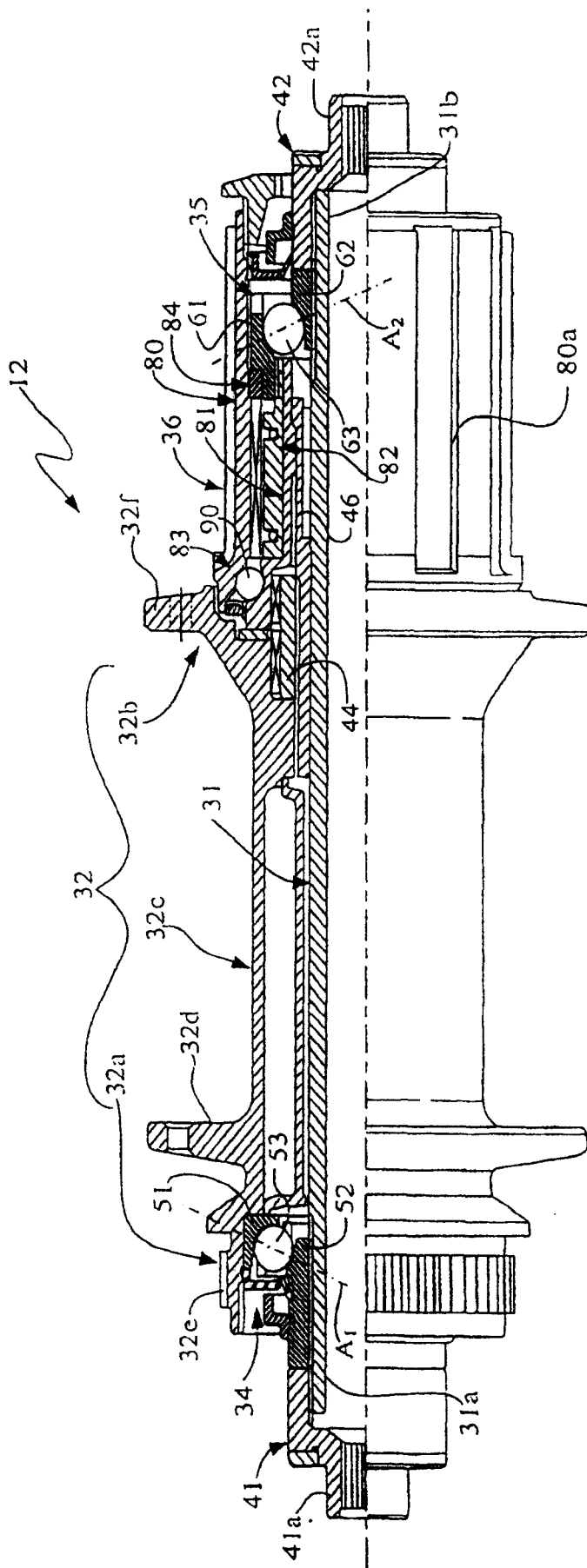


图 2

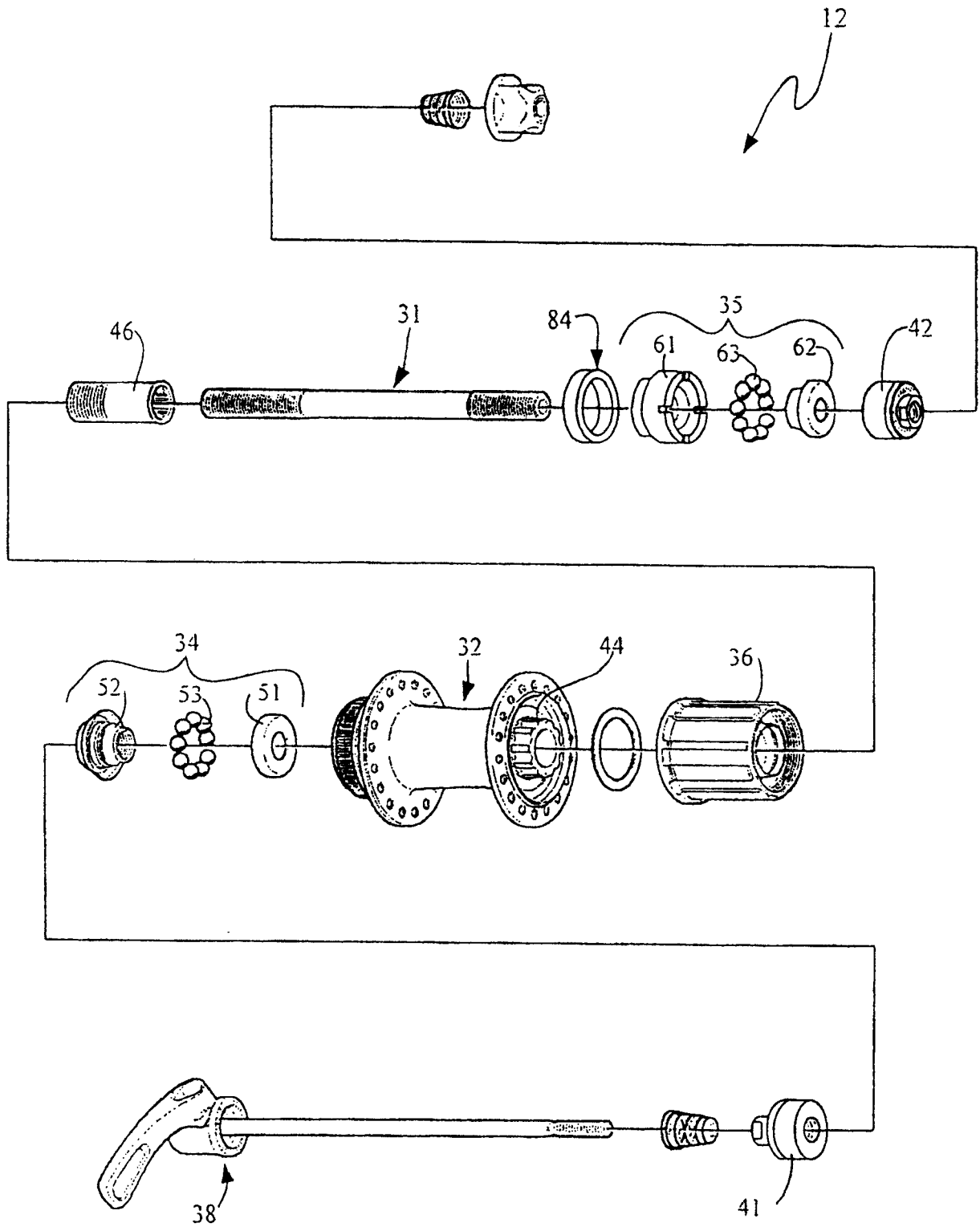


图 3

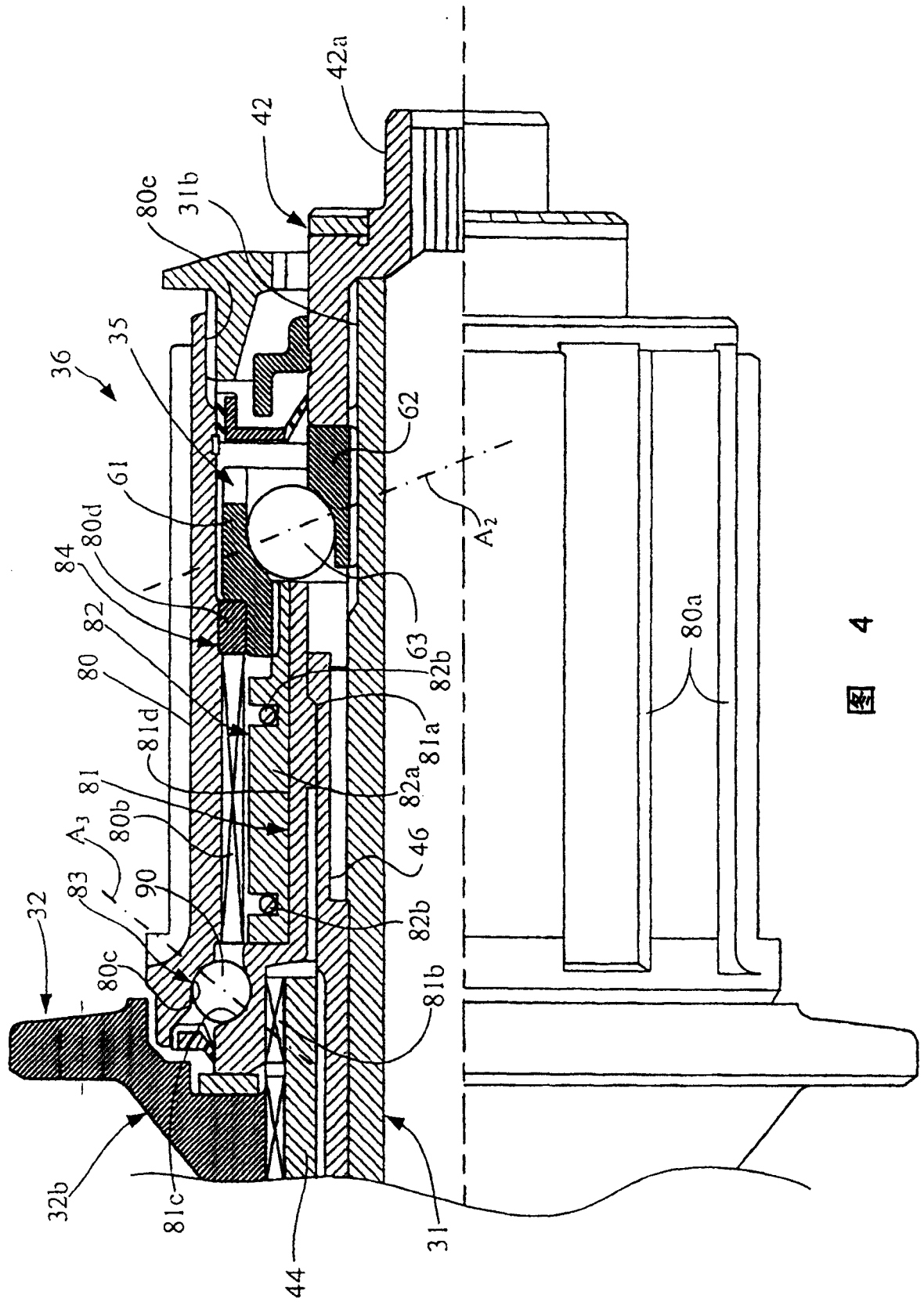


图 4

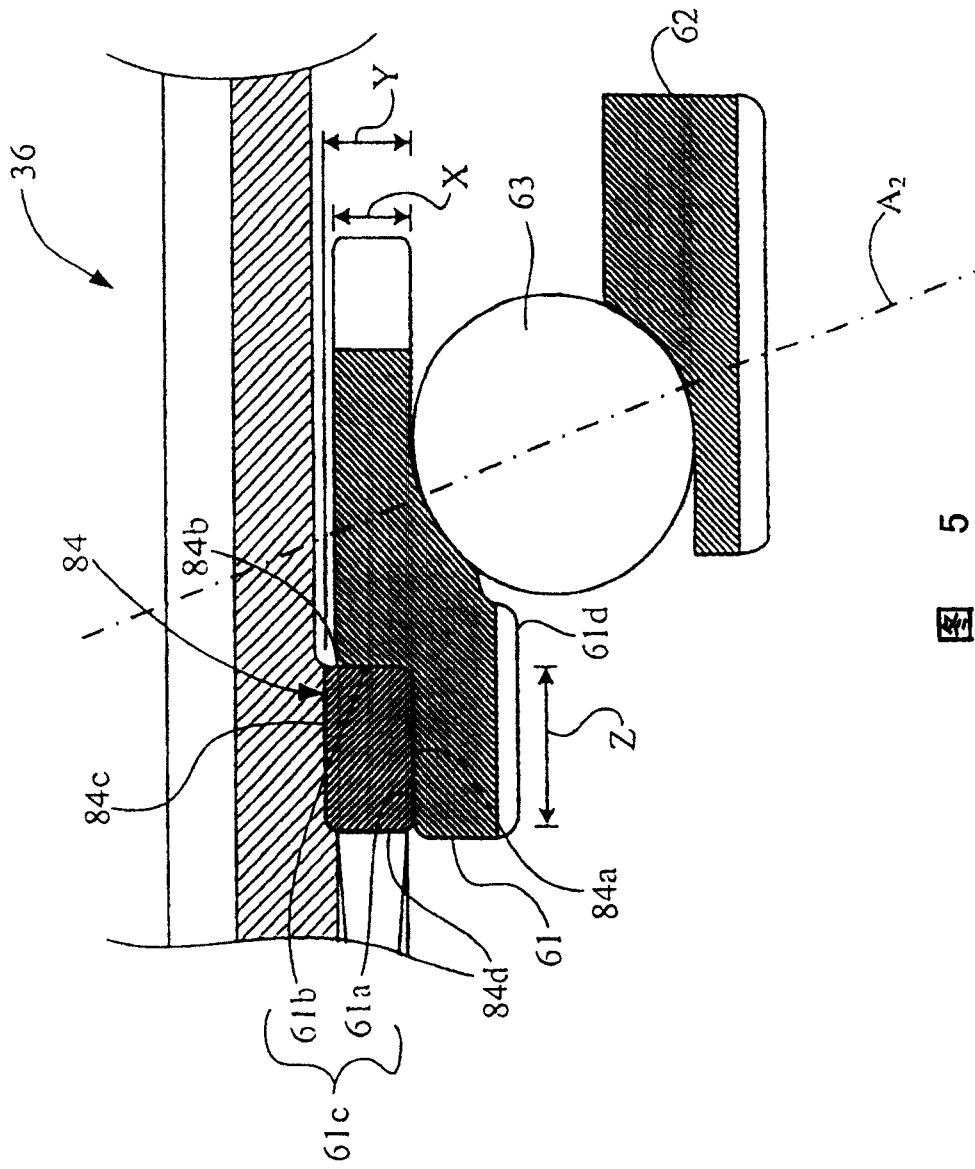


图 5