

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B62M 11/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510004549.9

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100410137C

[22] 申请日 2005.1.17

[21] 申请号 200510004549.9

[30] 优先权

[32] 2004.1.16 [33] JP [31] 9184/04

[73] 专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72] 发明人 浦部宏之

[56] 参考文献

US4276973 1981.7.7

US6382381 B1 2002.5.7

审查员 曹 琦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏 杨松龄

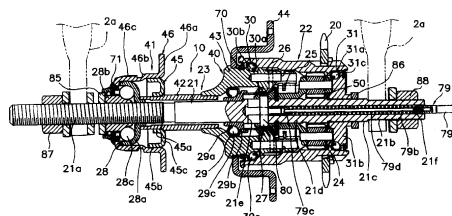
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

自行车用内置变速轮毂

[57] 摘要

本发明的课题在于即使在轮毂轴上一体地形成太阳齿轮，也可抑制由高负载所导致的轴承寿命的降低。内置变速轮毂(10)包括：固定在车架上的轮毂轴(21)、驱动体(22)、从动体(23)、行星齿轮机构(24)、第1单向离合器(25)、第2单向离合器(26)、离合器控制机构(27)、第1及第2轴承(28、29)、第3及第4轴承(30、31)。驱动体为可连结在输入体上的筒状部件。从动体可连结在输出体上。动力传递机构具有行星齿轮机构，将来自驱动体的旋转传递给从动体。第1单向离合器将托架的一方向的旋转传递给从动体。第2单向离合器可连结、隔断驱动体与从动体。离合器控制机构进行连结、隔断第2单向离合器的操作。



1. 一种自行车用内置变速轮毂，安装在自行车用车架上，将输入体的旋转传递到输出体上，包括：

可固定在前述自行车用车架上的轮毂轴；

可围绕前述轮毂轴旋转且可连结在前述输入体上的筒状驱动体；

邻接前述驱动体地配置，可围绕前述轮毂轴旋转且可连结在前述输出体上的从动体；

动力传递机构，其具有：一体形成在前述轮毂轴上的太阳齿轮、旋转自如地安装在前述轮毂轴上的托架、在前述托架的圆周方向上留有间隔地配置且与前述太阳齿轮啮合的至少一个行星齿轮、以及设于前述驱动体的内侧并与前述行星齿轮啮合的内齿齿轮，该动力传递机构用于将来自前述驱动体的旋转传递给前述从动体；

将前述托架的一方向的旋转传递到前述从动体上的第1单向离合器；

配置在前述驱动体与前述从动体之间，可连结、隔断前述驱动体与前述从动体的第2单向离合器；

用于进行连结、隔断前述第2单向离合器的操作的离合器控制机构；

具有：在轴方向上留有间隔地安装于前述轮毂轴的第1及第2推球器、分别设于前述从动体的可与前述第1及第2推球器对置的位置上的第1及第2接球器、可与前述第1推球器和前述第1接球器接触地安装的多个第1球体以及可与前述第2推球器和前述第2接球器接触地安装的多个第2球体，用于将前述从动体旋转自如地安装在前述轮毂轴上的左右一对的第1及第2轴承；

用于相对于前述轮毂轴旋转自如地安装前述驱动体的左右一对的第3及第4轴承；

其中，前述第1推球器螺合并拧入固定在前述轮毂轴上，前述第2推球器压入固定在前述轮毂轴的外周面上。

2. 如权利要求1所述的自行车用内置变速轮毂，前述从动体与前述驱动体的外周邻接地配置，使得前述从动体的一部分与前述驱动体的外周重叠，

前述内齿齿轮一体形成在前述驱动体的内周面上。

3. 如权利要求2所述的自行车用内置变速轮毂, 前述第3及第4轴承具有: 设于前述从动体的第3推球器及装卸自如地安装在前述轮毂轴上的第4推球器、留有间隔地配置在前述驱动体上的第3及第4接球器、可与前述第3推球器和前述第3接球器接触地安装的多个第3球体以及可与前述第4推球器和前述第4接球器接触地安装的多个第4球体,

前述托架夹着前述行星齿轮而旋转自如地支承在前述轮毂轴与前述第4推球器上。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的自行车用内置变速轮毂, 前述第2推球器的内径比前述托架的内径小。

5. 如权利要求1~3中任一项所述的自行车用内置变速轮毂, 由前述第2推球器与前述第2球体相接触的部分所形成的圆弧的直径比前述托架的内径大。

6. 如权利要求1~3中任一项所述的自行车用内置变速轮毂, 前述第1单向离合器具有: 可自由起立、卧倒地安装在前述托架上的第1离合器爪;

在旋转方向上留有间隔地设置在前述从动体上, 且可与起立的前述第1离合器爪的前端相卡止的第1棘轮齿;

朝着起立姿势而向前述第1离合器爪施力的第1施力部件。

7. 如权利要求1~3中任一项所述的自行车用内置变速轮毂, 前述第2单向离合器具有: 摆动自如地安装在前述从动体上的第2离合器爪;

在旋转方向上留有间隔地设置在前述驱动体的内周面上, 且可与前述第2离合器爪的前端相卡止的第2棘轮齿;

前述离合器控制机构具有: 沿轴向移动自如地安装在前述轮毂轴的中心部上的推杆;

与前述推杆的移动相对应地移动, 且可在前述第2离合器爪的前端卡止在前述第2棘轮齿上的连结姿势与前述前端从前述第2棘轮齿离开的隔断姿势之间对前述第2离合器爪进行控制的离合器凸轮;

将前述离合器凸轮向前述连结姿势一侧施力的第2施力部件。

8. 如权利要求7所述的自行车用内置变速轮毂, 前述第2推球器

具有对前述第2施力部件的一端进行保持的保持部。

9. 如权利要求1~3中任一项所述的自行车用内置变速轮毂, 还备有: 对前述第1轴承一侧的间隙进行密封的第1密封部件、分别对前述第3轴承一侧及第4轴承一侧的间隙进行密封的第2及第3密封部件。

自行车用内置变速轮毂

技术领域

本发明涉及自行车轮毂，特别是安装在自行车用车架上，将输入体的旋转传递到输出体上的自行车用内置变速轮毂。

背景技术

作为安装在自行车的后轮上的内置变速轮毂，以往已知有2级变速的轮毂（参照专利文献1）。以往的内置变速轮毂包括：可固定在车架的后端部上的轮毂轴、可围绕轮毂轴旋转的驱动体、与驱动体并列地配置且可围绕轮毂轴旋转的从动体、配置在驱动体的内周部上的动力传递机构。可在驱动体的外周安装链轮，链轮经由链条来传递踏板的旋转，由此使驱动体旋转。在驱动体与从动体之间安装有可连结、隔断的离合器机构。此外，在托架与从动体之间安装有将托架的一方向（行进方向）的旋转传递到从动体上的单向离合器。动力传递机构具有：形成在驱动体的内周面上的内齿齿轮、形成于轮毂轴的外周的太阳齿轮、旋转自如地安装在轮毂轴上的托架、旋转自如地安装在托架上且与太阳齿轮及内齿齿轮啮合的行星齿轮。

在从动体与轮毂轴之间设有左右一对的第1及第2轴承。第1轴承具有：第1及第2推球器、设于从动体的第1及第2接球器、可与上述两者接触地设置的第1及第2球体。第1推球器虽然在专利文献1中未图示，但通常为了可以调整推抵球的程度而拧入并固定在轮毂轴上。第2推球器一体形成在轮毂轴上。此外，在驱动体与从动体之间以及驱动体与轮毂轴之间安装有第3及第4轴承。

专利文献1：实公昭57-42792号公报

在前述现有的构成中，因为第2推球器及太阳齿轮两者与轮毂轴一体形成，所以轮毂轴的外径最大的部分成为太阳齿轮形成部分。因此，在组装轮毂之际必须从太阳齿轮的两侧来安装零件。例如，在装入托架之际，若考虑到空间的问题，则必须从从动体一侧将驱动体内部安装在轮毂轴上。因此，位于托架的从动体一侧的第2推球器的外径就必须比托架要小，第2轴承变为小径部件。若第2轴承为小径，则配置在推球器与接球器之间的球体的数量变少。因此，若以轴承来

承受较大的负载，则作用于推球器及接球器的压力变高，轴承的寿命有降低的危险。

发明内容

本发明的课题在于在自行车用内置变速轮毂中，即使在轮毂轴上一体形成了太阳齿轮，也可抑制由高负载所导致的寿命的降低。

发明1提供一种自行车用内置变速轮毂，安装在自行车用车架上，将输入体的旋转传递到输出体上，包括：可固定在前述自行车用车架上的轮毂轴；可围绕前述轮毂轴旋转且可连结在前述输入体上的筒状驱动体；邻接前述驱动体地配置，可围绕前述轮毂轴旋转且可连结在前述输出体上的从动体；动力传递机构，其具有：一体形成在前述轮毂轴上的太阳齿轮、旋转自如地安装在前述轮毂轴上的托架、在前述托架的圆周方向上留有间隔地配置且与前述太阳齿轮啮合的至少一个行星齿轮、以及设于前述驱动体的内侧并与前述行星齿轮啮合的内齿齿轮，该动力传递机构用于将来自前述驱动体的旋转传递给前述从动体；将前述托架的一方向的旋转传递到前述从动体上的第1单向离合器；配置在前述驱动体与前述从动体之间，可连结、隔断前述驱动体与前述从动体的第2单向离合器；用于进行连结、隔断前述第2单向离合器的操作的离合器控制机构；具有：在轴方向上留有间隔地安装于前述轮毂轴的第1及第2推球器、分别设于前述从动体的可与前述第1及第2推球器对置的位置上的第1及第2接球器、可与前述第1推球器和前述第1接球器接触地安装的多个第1球体以及可与前述第2推球器和前述第2接球器接触地安装的多个第2球体，用于将前述从动体旋转自如地安装在前述轮毂轴上的左右一对的第1及第2轴承；用于相对于前述轮毂轴旋转自如地安装前述驱动体的左右一对的第3及第4轴承；其中，前述第1推球器螺合并拧入固定在前述轮毂轴上，前述第2推球器压入固定在前述轮毂轴的外周面上。

在该内置变速轮毂中，若经由例如链条将旋转从链轮等的输入体传递到驱动体上，则在第2单向离合器处于连结状态时，驱动体的旋转经由第2单向离合器而直接传递给从动体，例如车轮等的输出体以与驱动体相同的转速而高速地旋转。在第2单向离合器处于隔断状态时，旋转从驱动体传递给内齿齿轮，内齿齿轮的旋转被传递给行星齿轮，托架以比驱动体低的速度进行旋转。该旋转经由第1单向离合器

而传递给从动体，输出体以低速进行旋转。为了旋转自如地支承该从动体，在从动体与轮毂轴之间配置第2轴承，其中，第2推球器安装在轮毂轴上并与轮毂轴两者分体地设置。因此，能够在装入托架后再装入推球器，与第2推球器一体形成在轮毂轴上的情况相比，可增大第2推球器的外径。在此，因为第2推球器与轮毂轴分体地设置，所以即使太阳齿轮一体地形成在轮毂轴上也可使第2轴承为大径，使第2球体的数目增加。因此，作用在第2推球器及第2接球器上的压力变低，能够抑制由高负荷而导致的轴承寿命的降低。另外，因为通过压入的方式将第2推球器固定在轮毂轴上，所以固定结构变得简洁，并且因为拧入固定第1推球器，所以可调整球体的抵接程度。

发明2的自行车用内置变速轮毂，在发明1所述的轮毂中，从动体与驱动体的外周邻接地配置，使得从动体的一部分与驱动体的外周重叠，内齿齿轮一体形成在驱动体的内周面上。此时，在驱动体与从动体重合的部分上易于配置将驱动体与从动体连结、隔断的第2单向离合器，并且内齿齿轮的构成也变得简洁，整体的构成也变得简洁。

发明3的自行车用内置变速轮毂，在发明2所述的轮毂中，第3及第4轴承具有：设于从动体的第3推球器及装卸自如地安装在前述轮毂轴上的第4推球器、留有间隔地配置在驱动体上的第3及第4接球器、可与第3推球器及第3接球器接触地安装的多个第3球体以及可与第4推球器及第4接球器接触地安装的多个第4球体，托架夹着行星齿轮而旋转自如地支承在轮毂轴与第4推球器上。此时，因为托架夹着行星齿轮而被两端支承，所以托架难于倾斜，支承在托架上的行星齿轮难于相对于太阳齿轮或内齿齿轮倾斜，可高效地传递旋转。

发明4的自行车用内置变速轮毂，在发明1~3中任一项所述的轮毂中，第2推球器的内径比托架的内径小。此时，因为安装着第2推球器的部分比托架的内径小，所以托架的安装变得容易，并且可利用托架安装部分与第2推球器的安装部分两者的阶差而容易地对第2推球器进行定位。

发明5的自行车用内置变速轮毂，在发明1~3中任一项所述的轮毂中，由第2推球器与第2球体相接触的部分所形成的圆弧的直径比托架的内径大。此时，因为可增大第2轴承中安装第2球体的部分的第2推球器的直径，所以可增多第2球体的数量。

发明6的自行车用内置变速轮毂，在发明1~3中任一项所述的轮毂中，第1单向离合器具有：可自由起立、卧倒地安装在托架上的第1离合器爪；在旋转方向上留有间隔地设置在从动体上，且可与起立的第1离合器爪的前端相卡止的第1棘轮齿；朝着起立姿势而向第1离合器爪施力的第1施力部件。此时，能够以爪式的单向离合器来简洁地构成第1单向离合器。

发明7的自行车用内置变速轮毂，在发明1~3中任一项所述的轮毂中，第2单向离合器具有：摆动自如地安装在从动体上的第2离合器爪；在旋转方向上留有间隔地设置在驱动体的内周面上，且可与第2离合器爪的前端相卡止的第2棘轮齿；离合器控制机构具有：沿轴向移动自如地安装在轮毂轴的中心部上的推杆；与推杆的移动相对应地移动，且可在第2离合器爪的前端卡止在第2棘轮齿上的连结姿势与前端从第2棘轮齿离开的隔断姿势之间对第2离合器爪进行控制的离合器凸轮；将离合器凸轮向连结姿势一侧施力的第2施力部件。此时，可通过推杆而简单地对第2单向离合器进行连结、隔断的控制。

发明8的自行车用内置变速轮毂，在发明7所述的轮毂中，第2推球器具有对第2施力部件的一端进行保持的保持部。此时，因为可以利用第2推球器来保持第2施力部件的一端，所以不必设置用于保持第2施力部件的一端的专用保持部。

发明9的自行车用内置变速轮毂，在发明1~3中任一项所述的轮毂中，还备有：对第1轴承一侧的间隙进行密封的第1密封部件、分别对第3轴承一侧及第4轴承一侧的间隙进行密封的第2及第3密封部件。此时，可通过3个密封部件来防止液体或异物侵入到轮毂内部。

根据本发明，因为第2推球器与轮毂轴分体地设置，所以即使太阳齿轮一体地形成在轮毂轴上也可使第2轴承为大径，使第2球体的数目增加。因此，作用在第2推球器及第2接球器上的压力变低，能够抑制由高负荷而导致的轴承寿命的降低。

附图说明

图1是采用了本发明的一实施方式的自行车的侧视图。

图2是其内置变速轮毂的纵剖视图。

图3是内置变速轮毂的主要部分剖视放大图。

图4是其它实施方式的相当于图3的图。

具体实施方式

(整体构成)

在图1中,采用了本发明的一实施方式的自行车包括:车架1,具有车架体2与前叉3;把手部4;驱动部5;前轮6;安装着两级变速的内置变速轮毂10的后轮7;对前后轮6、7进行制动的前后制动器装置9f、9r。

在车架1上安装有包括车座12、把手部4、前轮6及后轮7在内的各部分。

把手部4具有:把手支架14,固定在前叉3的上部;把手杆15,固定在把手支架14上。在把手杆15的右端安装有构成后制动器装置9r的制动器杆16与握柄17。此外,在把手杆15上安装有用于进行变速操作的变速杆8。

驱动部5具有:设于车架体2的下部(悬架部)的齿轮曲柄18、架设在齿轮曲柄18上的链条19、安装着链轮20(图2)的内置变速轮毂10。在内置变速轮毂10中安装有通过变速缆线(未图示)而与变速杆8连结在一起的钟形曲柄11,用于进行变速动作。

(内置变速轮毂的构成)

内置变速轮毂10是包括减速及直结的动力传递路径的2级构成的轮毂。如图2及图3所示,该内置变速轮毂10安装在自行车的车架体2的一对后爪2a之间。内置变速轮毂10包括:可固定在后爪2a上的轮毂轴21;可围绕轮毂轴21旋转且可连结在链轮20上的筒状驱动体22;邻接驱动体22地配置,可围绕轮毂轴21旋转且可连结在后轮7上的从动体23;行星齿轮机构24,作为动力传递机构,用于将来自驱动体22的旋转传递给从动体23;仅将行进方向的旋转从行星齿轮机构24传递到从动体23上的第1单向离合器25;可连结、隔断驱动体22与从动体23的第2单向离合器26;用于切换第2单向离合器26的离合器控制机构27;用于将从动体23旋转自如地安装在轮毂轴21上的左右一对的第1及第2轴承28、29;用于相对于轮毂轴21旋转自如地安装驱动体22的左右一对的第3及第4轴承30、31。

轮毂轴21是固定在自行车的车架体2的后爪2a上的部件。在轮毂轴21的两端形成有用于将其固定在后爪2a上的第1及第2阳螺纹部21a、21b。又,与第2阳螺纹部21b邻接地形成有比其直径要大的

第3阳螺纹部21c。在轮毂轴21的中央部的稍稍靠图2右侧形成大径部21d，在大径部21d的右侧形成有行星齿轮机构24的太阳齿轮50。又，在轮毂轴21的大径部21d上形成有长圆形的长孔槽21e，其收纳离合器控制机构27且在直径方向贯通。进而，在轮毂轴21上朝着长孔槽21e而从右侧轴端部开始沿着轴心形成推杆收纳孔21f。

驱动体22是用于传递链轮20的旋转的带有阶梯部的圆筒状部件。如图3所示，驱动体22在右端部外周面上具有由例如花键构成的链轮安装部22a，因此不能旋转地安装链轮20。此外，在两端部内周面上形成第3及第4接球器30a、31a，其构成第3及第4轴承30、31且截面为1/4圆弧状，在第4接球器31a的左侧形成构成行星齿轮机构24的内齿齿轮51，在第3接球器30a的右侧形成有构成第2单向离合器26的第2棘轮齿65。

如图2所示，从动体23包括：右轮毂壳40、左轮毂壳41、用两端连结两轮壳40、41的管状连结部42。如图3所示，右轮毂壳40具有：右壳主体43，其大致为筒状，一部分配置在驱动体22的内周一侧且左端缩径；右轮毂凸缘44，不能旋转地嵌合在右壳主体43上。在右壳主体43的外周面上左右并列地形成有：由例如锯齿形花键构成的轮毂凸缘安装部43a，以便不能旋转地安装右轮毂凸缘44；安装有密封部件70的密封安装槽43b，所述密封部件70对与驱动体22之间的间隙进行密封；第3轴承30的第3推球器30a、防止后述的摆动销68脱落用的环状槽43c。在右壳主体43的内周面上形成有第2轴承29的第2接球器29a以及构成第1单向离合器25的第1棘轮齿60。又，在右壳主体43的中间部上形成有收纳切口43d，其贯通内外周且形成为圆弧状，以便收纳第2单向离合器26，并且在右壳主体43的中间部上形成有穿过收纳切口43d而与轮毂轴21平行地配置的摆动销68的安装孔43e。右壳主体43的左端部不能旋转地嵌合固定在连结部42的外周面上。右轮毂凸缘44是通过压力加工而成形的带有钙部的圆筒状部件，具有：外凸缘部44a、内凸缘部44b、连结两凸缘部44a、44b的圆筒部44c。内凸缘部44b的内周面压入固定于右轮毂凸缘安装部43a中。在外凸缘部44a上沿圆周方向留有间隔地设有卡止辐条（未图示）的多个辐条卡止孔44d。

如图2所示，左轮毂壳41具有：左壳主体45、不能旋转地安装在

左壳主体 45 上的左轮毂凸缘 46。左壳主体 45 是截面为大致 C 字状且由压力加工而成形的部件，具有小径圆筒 45a、大径圆筒 45b、连结小径圆筒 45a 及大径圆筒 45b 的圆板部 45c。小径圆筒 45a 的内周面嵌合固定在连结部 42 的外周面上。带有铑部的圆筒状的左轮毂凸缘 46 通过锯齿形花键等的适当固定机构而不能旋转地安装在大径圆筒 45b 的外周面上。

左轮毂凸缘 46 是带有铑部且由压力加工而成形的带有铑部的圆筒状部件，具有：比外凸缘部 44a 直径要小的外凸缘部 46a、从外凸缘部 46a 的内周向轴向外侧延伸的带有阶梯部的筒状部 46b。在外凸缘部 46a 上形成有与辐条卡止孔 44d 错开半个节距的相位地形成的辐条卡止孔（未图示）。筒状部 46b 的内周面嵌合固定在左壳主体 45 的外周面上。又，在筒状部 46b 的左端外周面上形成有安装螺纹部 46c，以便不能旋转地安装后述的制动器装置 9r（图 1）。

如图 3 所示，行星齿轮机构 24 包括：形成于轮毂轴 21 的太阳齿轮 50、形成于驱动体 22 的内周面上的内齿齿轮 51、旋转自如地安装在轮毂轴 21 的大径部 21d 上的托架 52、旋转自如地支承在托架 52 上的例如 4 个行星齿轮 53。托架 52 是带有铑部的凸缘状的部件，具有：轮毂轴 21 在内部贯通的筒状部 52a、从筒状部 52a 的右端沿径向延伸的铑部 52b，为了使内外周贯通而在铑部 52b 上形成有两个齿轮收纳部 52c。又，在筒状部 52a 的外周面上，安装着第 1 单向离合器 25 的单向离合器安装部 52d 凹陷地形成。在托架 52 上固定有用于旋转自如地支承行星齿轮 53 的 4 根齿轮轴 54。托架 52 的筒状部 52a 支承在轮毂轴 21 的大径部 21d 上，并且铑部 52b 的内周面支承在第 4 轴承 31 的后述第 4 推球器 31b 上。这样，通过两端支承托架 52 而使其难于倾斜。行星齿轮 53 啮合在内齿齿轮 51 与太阳齿轮 50 上。另外，托架 52 通过安装于轮毂轴 21 上的止动环 90 而限制在轴向上的移动。

在行星齿轮机构 24 中，若将来自内齿齿轮 51 的输入用托架 52 输出，则可将驱动体 22 的旋转向从动体减速并输出。此时的减速比 GR 用以下的式子表示。

$$GR = 1 / (1 + (Z_s / Z_r))$$

在此，仅由内齿齿轮 51 的齿数 Z_r 与太阳齿轮 50 的齿数 Z_s 来确定变速比 GR。若将太阳齿轮 50 的齿数 Z_s 设为例如 15T，将内齿齿轮

51 的齿数 Z_r 设为例如 46T, 则

$$GR = 1 / (1 + (15/46)) = 0.753$$

第 1 单向离合器 25 是例如爪式离合器, 如图 3 所示, 包括: 形成于从动体 23 的内周面上的第 1 棘轮齿 60、在连结姿势与隔断姿势之间起立、卧倒自如地安装在行星齿轮机构 24 的托架 (carrier) 52 的单向离合器安装部 52d 上的第 1 离合器爪 61、对第 1 离合器爪 61 向起立的连结姿势施力的环状的第 1 弹簧部件 62。第 1 棘轮齿 60 呈锯齿状地形成在从动体 23 的右壳主体 43 的内周面上。第 1 离合器爪 61 在处于连结姿势时起立, 前端啮合在第 1 棘轮齿 60 上。由此, 托架 52 的行进方向的旋转传递给从动体 23。第 1 弹簧部件 62 卷挂在第 1 离合器爪 61 上。在该第 1 单向离合器 25 中, 第 1 离合器爪 61 由于第 1 弹簧部件 62 的弹性力而一直以连结姿势保持起立状态, 若托架 52 沿行进方向旋转, 则将其旋转传递给从动体 23。但是, 在从动体 23 比托架 52 更快速地沿行进方向旋转的情况下不传递旋转。又, 若托架 52 沿相反方向旋转, 则不传递旋转。

第 2 单向离合器 26 具有: 形成于驱动体 22 的内周面上的第 2 棘轮齿 65、可与第 2 棘轮齿 65 啮合的例如 2 个离合器爪 66、对第 2 离合器爪 66 施力的第 2 弹簧部件 67。第 2 棘轮齿 65 呈锯齿状地形成在驱动体 22 的内周面上。第 2 离合器爪 66 收纳在右壳主体 43 的收纳切口 43d 中, 摆动自如地安装在固定于右壳主体 43 上的摆动销 68 中, 可以在与第 2 棘轮齿 65 啮合的连结姿势以及从第 2 棘轮齿 65 脱离的隔断姿势两者之间摆动。摆动销 68 如前所述, 通过安装在环状槽 43c 上的防脱环 69 而防止脱落。第 2 弹簧部件 67 由例如卷挂在摆动销 68 的外周一侧的扭转螺旋弹簧构成, 对第 2 离合器爪 66 向连结姿势时施力。在该第 2 单向离合器 26 中, 在第 2 离合器爪 66 处于连结姿势时, 仅在驱动体 22 向行进方向旋转时, 其旋转传递给从动体 23。

离合器控制机构 27 包括: 离合器凸轮 75, 用于在连结姿势与隔断姿势之间切换第 2 离合器爪 66、移动机构 76, 用于使离合器凸轮 75 在轮毂轴方向上往复移动。

离合器凸轮 75 是带有钙部的圆筒状部件, 安装在轮毂轴 21 的大径部 21d 上, 可沿轴向在图 3 轮毂轴心 X 的上方所示的连结位置与轮毂轴心 X 的下方所示的隔断位置之间自由移动。由长孔槽 21e 进行导

引的圆棒状的键部件 80 的两端卡止在离合器凸轮 75 上。键部件 80 由长孔槽 21e 进行导引并沿轮毂轴方向移动自如。在离合器凸轮 75 的外周面上安装有弹簧承接部件 77。又，在离合器凸轮 75 上，盘片状的凸轮面 75a 沿径向突出地形成。该凸轮面 75a 若与第 2 离合器爪 66 接触，则第 2 离合器爪 66 向离开姿势摆动。

如图 2 所示，移动机构 76 具有：安装在轮毂轴 21 的推杆收纳孔 21f 内的推杆 79、与推杆 79 的前端接触来使离合器凸轮 75 移动到隔断位置的前述键部件 80、在压缩状态下配置于第 2 轴承 29 与离合器凸轮 75 之间的回动弹簧 81。推杆 79 安装在轮毂轴 21 的右端，通过公知的钟形曲柄 11（图 1）而被推压，从而在轮毂轴方向上往复移动，所述钟形曲柄 11 通过变速缆线（未图示）来连结变速杆 8。推杆 79 包括：通过钟形曲柄 11 而被推压的棒状的受压体 79a、右端被拧入受压体 79a 中的轴部件 79b、沿轴向移动自如地安装在轴部件 79b 的左端，并推压键部件 80 的推压体 79c、在受压体 79a 与推压体 79c 之间，在压缩状态下配置于轴部件 79b 的外周的螺旋弹簧 79d。推杆 79 若被钟形曲柄 11 推压，则向图 3 左侧前进，推压键部件 80 而使离合器凸轮 75 移动到隔断位置一侧。又，若钟形曲柄 11 后退，则通过回动弹簧 81 而对离合器凸轮 75 施力，使其移动到连结位置一侧，推杆 79 也经由键部件 80 后退到图 3 右方。回动弹簧 81 的一端（右端）卡止在安装于离合器凸轮 75 上的弹簧承接部件 77 上，另一端（左端）卡止在第 2 推球器 29b 上。

如图 2 所示，第 1 轴承 28 包括：安装于左轮毂凸缘 46 的内周面上的第 1 接球器 28a、拧入到轮毂轴 21 的第 1 阳螺纹部 21a 中的第 1 推球器 28b、可与第 1 接球器 28a 及第 1 推球器 28b 接触地配置的多个第 1 球体 28c。第 1 推球器 28b 通过拧入到第 1 阳螺纹部 21a 中的锁定螺母 85 而不会旋转。第 1 接球器 28a 是压力加工成形的环状部件，嵌合固定在连结部 42 的左端部内周上。另外，在第 1 推球器 28b 与左轮毂凸缘 46 的间隙中安装有密封部件 71。由此，异物或液体难于从外部进入第 1 轴承 28 中。

第 2 轴承 29 包括：形成于右壳主体 40 的第 2 接球器 29a、压入并固定于轮毂轴 21 的第 2 推球器 29b、可与第 2 接球器 29a 及第 2 推球器 29b 接触地配置的多个第 2 球体 29c。第 2 推球器 29b 安装成由其与

轮毂轴 21 的大径部 21d 的边界部分的阶梯部进行定位。因此,第 2 推球器 29b 的内径比安装于大径部 21d 的托架 52 的内径要小。在第 2 推球器 29b 上形成有用于卡止回动弹簧 81 的环状突起 29d。又,由第 2 球体 29c 与第 2 推球器 29b 两者接触的部分所形成的圆弧的直径比托架 52 的内径要大。这样,通过分体地设置第 2 推球器 29b 与轮毂轴 21,即使在轮毂轴 21 上一体地形成太阳齿轮 50 也可使第 2 轴承 29 为大径,从而增加第 2 球体 29c 的数量。因此,作用在第 2 推球器 29b 及第 2 接球器 29a 上的压力变低,能够抑制由高负载导致的轴承寿命的降低。

第 3 轴承 30 包括:形成于驱动体 22 上的第 3 接球器 30a、形成于右壳主体 43 上的第 3 推球器 30b、可与第 3 接球器 30a 及第 3 推球器 30b 接触地配置的多个第 3 球体 30c。如前所述,在驱动体 22 与右壳主体 43 的间隙中安装有密封部件 70。由此,异物或液体难于从外部进入第 3 轴承 30 中。

第 4 轴承 31 包括:形成于驱动体 22 上的第 4 接球器 31a、拧入轮毂轴 21 的第 3 阳螺纹部 21c 中的第 4 推球器 31b、可与第 4 接球器 31a 及第 4 推球器 31b 接触地配置的多个球体第 4 球体 31c。第 4 推球器通过拧入到第 3 阳螺纹部 21c 中的锁定螺母 86 而不会旋转。在驱动体 22 与第 4 推球器 31b 的间隙中安装有密封部件 72。由此,异物或液体难于从外部进入第 4 轴承 31 中。

另外,第 1 球体 28c ~ 第 4 球体 31c 通过环状的保持器(未图示)而在圆周方向上被等间隔地保持。又,轮毂轴 21 通过螺合在其两端的安装螺母 87、88 而固定在车架体 2 的后爪 2a 上。

(变速动作)

这样的构成的内置变速轮毂 10 具有:

由驱动体 22 - 内齿齿轮 50 - 行星齿轮机构 24 - 托架 52 - 第 1 单向离合器 25 - 从动体 23 构成的减速动力传递路径、和

由驱动体 22 - 第 2 单向离合器 26 - 从动体 23 构成的直结动力传递路径。

通过离合器控制机构 27 来进行这两个传递路径的切换。如前所述,若操作变速杆 8 而使离合器凸轮 75 移动到隔断位置,则第 2 离合器爪 66 如图 3 的轮毂轴心 X 的下方所示地摆动成离开姿势,托架 52 的旋转经由第 1 单向离合器 25 而传递给从动体 23。因此,通过减速动力传递

路径而使驱动体 22 的旋转减速地传递给从动体 23。另一方面,若离合器凸轮 75 回到连结位置,则第 2 离合器爪 66 回到连结姿势,通过直结动力传递路径,驱动体 22 的旋转经由第 2 单向离合器 26 而原样传递给从动体 23。

在组装这样构成的内置变速轮毂 10 之际,首先,将安装着行星齿轮 53 的托架 52 从轮毂轴 21 的左端一侧安装到轮毂轴 21 上,通过止动环 90 而防止脱落。接着从轮毂轴 21 的左端一侧安装离合器凸轮 75。若安装离合器凸轮 75,则贯通长孔槽 21e 地将键部件 80 安装在离合器凸轮 75 上,进而安装弹簧承接部件 77 来防止键部件 80 脱落。这些作业结束后,在安装了回动弹簧 81 后,将第 2 推球器 29b 压入并固定在轮毂轴 21 上。其后,安装第 2 球体 29a,进而,在安装了从动体 23 之后,安装行星齿轮机构 24、第 1 及第 2 单向离合器 25, 26、离合器控制机构 27、其它轴承等,完成内置变速轮毂 10 的组装。

在此,因为分体地设置第 2 推球器 29b 与轮毂轴 21,即使在轮毂轴 21 上一体地形成太阳齿轮 50 也可使第 2 轴承 29 为大径,从而增加第 2 球体 29c 的数量。因此,作用在第 2 推球器 29b 及第 2 接球器 29a 上的压力变低,能够抑制由高负载导致的轴承寿命的降低。又,因为托架 52 夹着行星齿轮 53 而旋转自如地支承在轮毂轴 21 及第 4 推球器 31b 上,所以托架 52 难于倾斜,支承在托架 52 上的行星齿轮 53 难于相对于太阳齿轮 50 或内齿齿轮 51 倾斜,可高效地传递旋转。

其它实施方式

(a) 在前述实施方式中,虽然将第 2 推球器 29b 压入到轮毂轴 21 中,但如图 4 所示,也可以将第 2 推球器 129b 拧入并固定到轮毂轴 121 上。在该情况下,与轮毂轴 121 的大径部 121d 邻接地形成第 4 阳螺纹部 121g,将第 2 轴承 129 的第 2 推球器 129b 拧入并固定在第 4 阳螺纹部 121g 中即可。其它的构成与前述实施方式相同,所以省略其说明。

(b) 在前述实施方式中,虽然例举了以变速杆来进行操作的 2 级变速的内置变速轮毂,但本发明也可应用于以离心力来变速的 2 级变速的内置变速轮毂或 3 级变速的内置变速轮毂中。

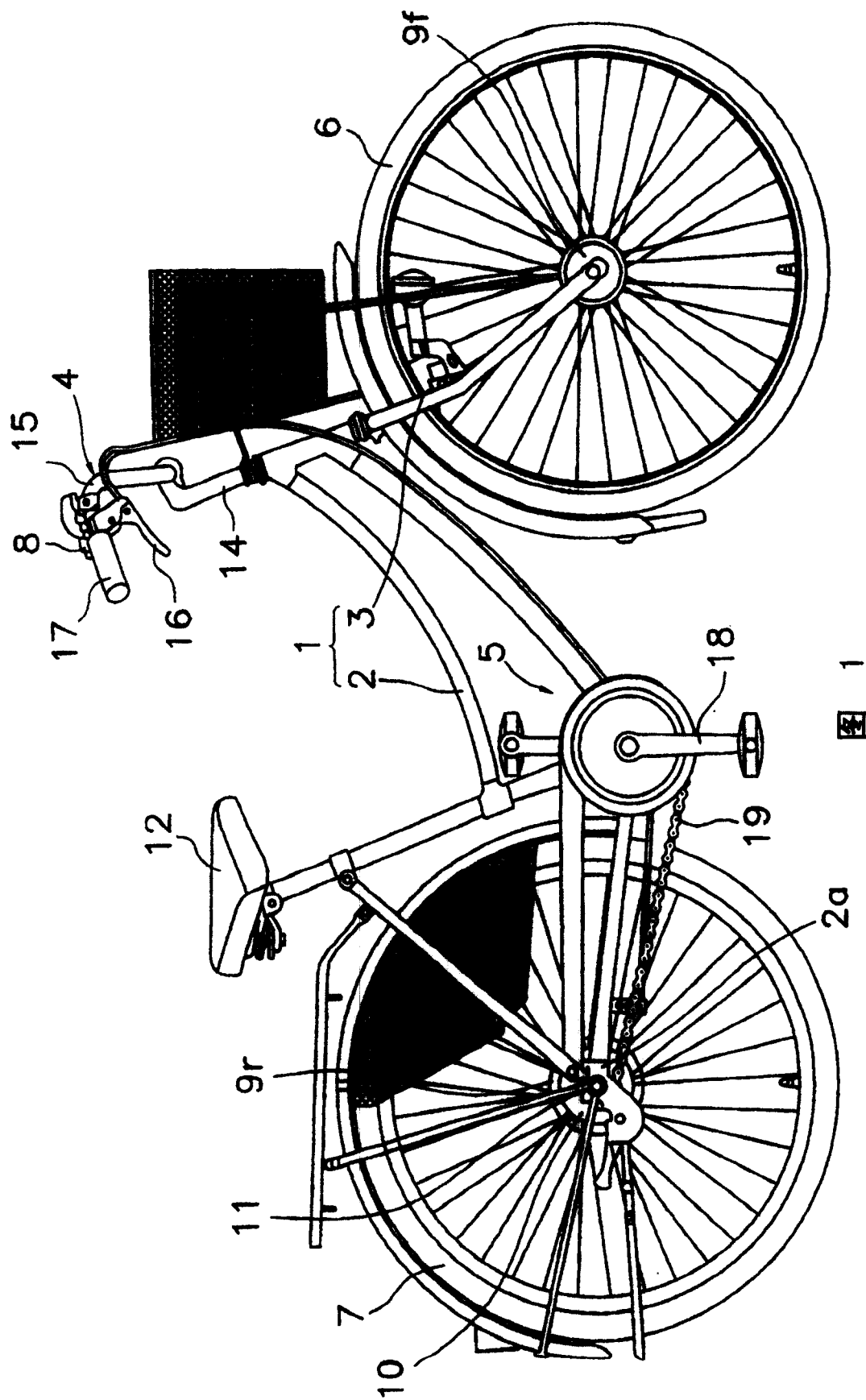
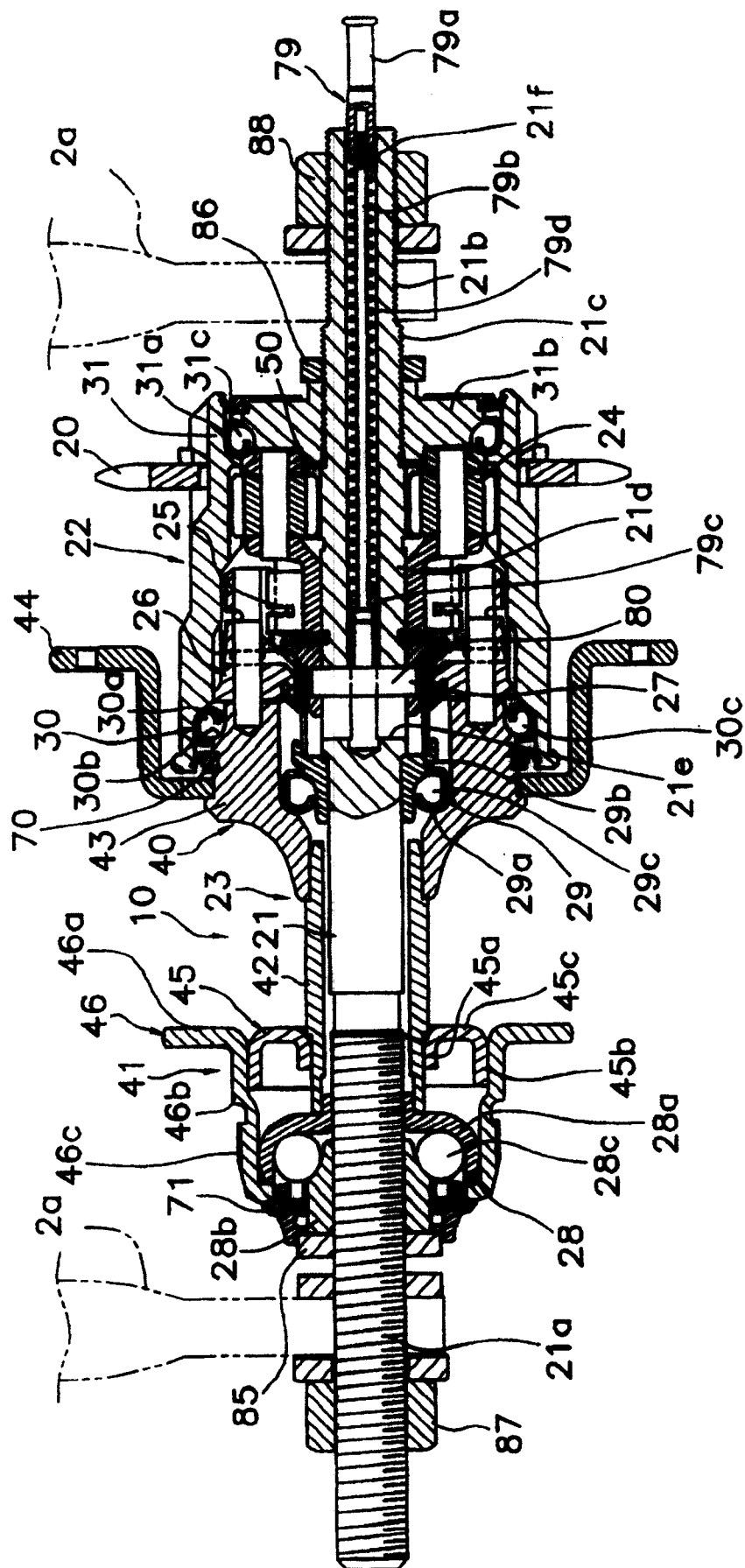


图 1



2
四

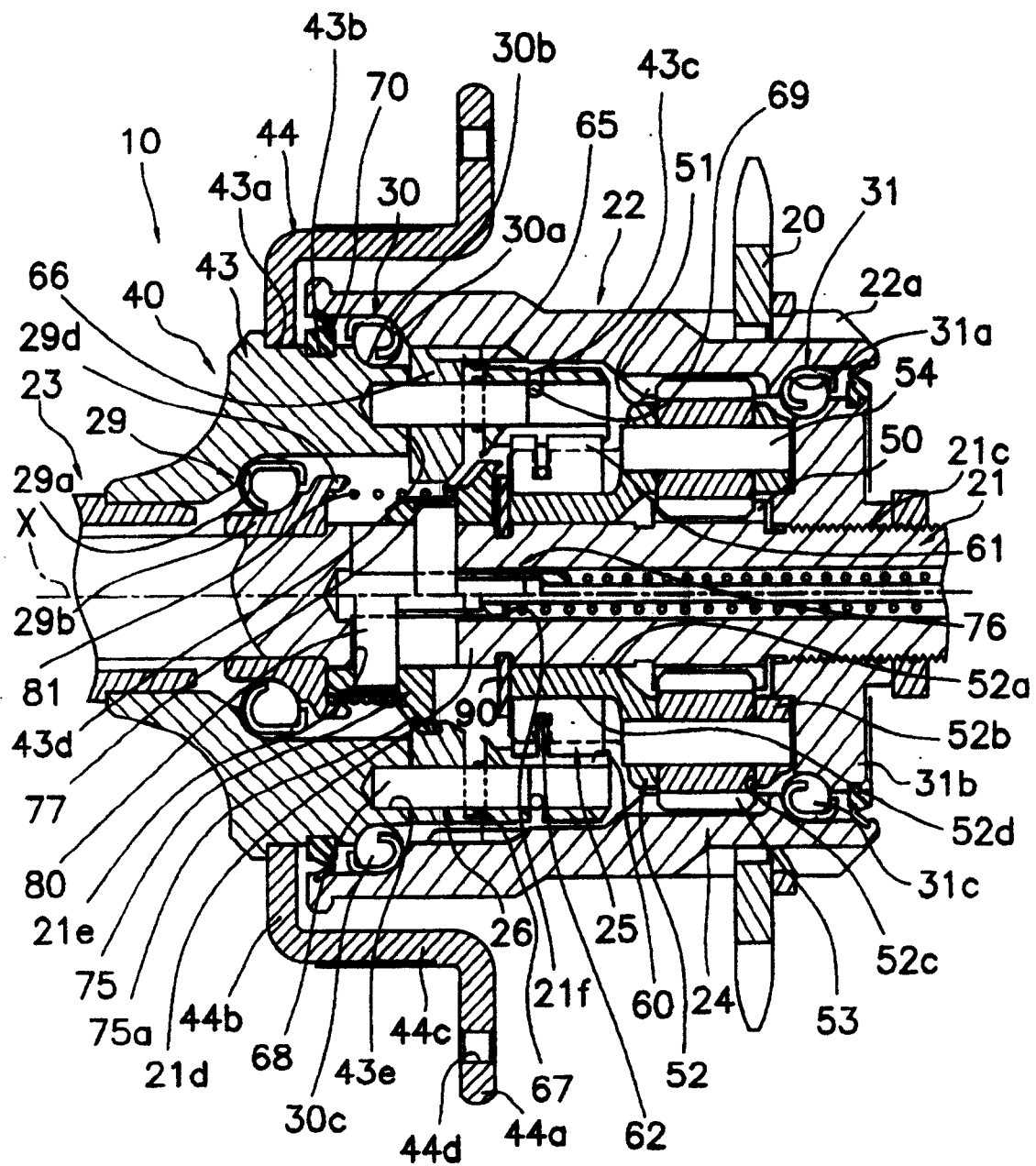


图 3

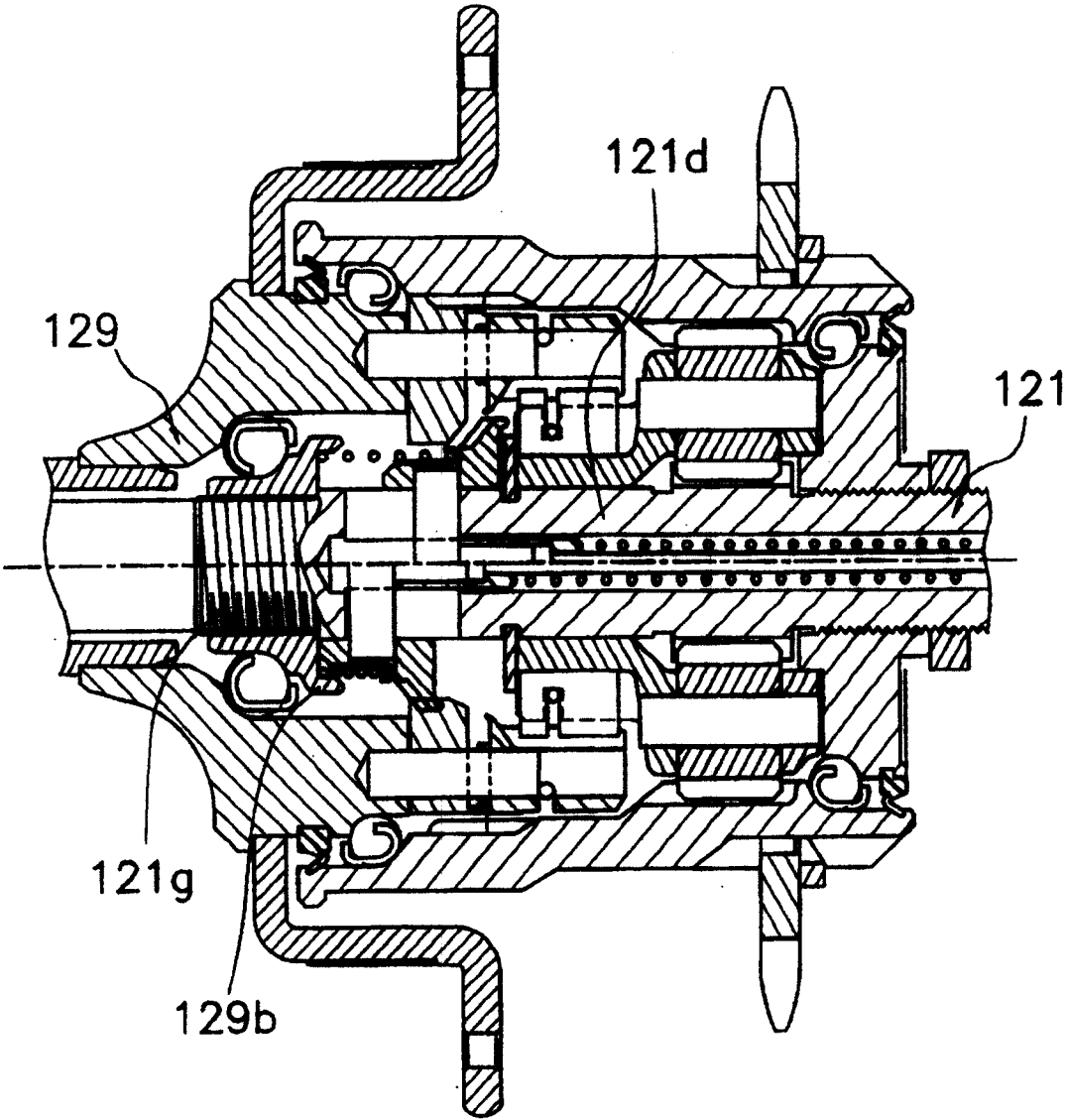


图 4