

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B62M 11/14

B62M 11/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98116219.3

[45]授权公告日 2002 年 5 月 15 日

[11]授权公告号 CN 1084693C

[22]申请日 1998.8.7

[21]申请号 98116219.3

[30]优先权

[32]1997.8.8 [33]JP [31]215237/97

[73]专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72]发明人 田部耕嗣

[56]参考文献

US3803932 1974. 8. 16 F16H29/04

昭 49 - 20656 1974. 5. 27 B62M11/14

审查员 杨国鑫

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

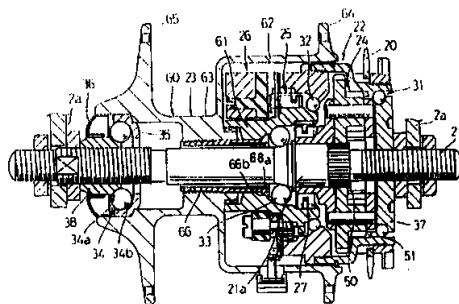
代理人 崔幼平 温大鹏

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 自行车用内装变速轮毂

[57]摘要

本发明涉及靠离心力切换变速比的内装变速轮毂，能够简单地进 行组装和分解。它具有轮毂轴 21、驱动体 22、从动体 23、行星齿轮机构 24、离合机构 25、离合切换机构 26 以及固定螺栓 66。其中固定螺栓与轮毂轴同心配置并将动力传递体与轮毂壳二者连结起来。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种能够以所选定的变速比将输入体的旋转进行变速后传递给输出体并能够靠离心力对上述变速比进行切换的自行车用内装变速轮毂,其特征是具有:

- 5 可固定在自行车车架上的轮毂轴;
 可绕上述轮毂轴旋转的、可与上述输入体连结的驱动体;
 可绕上述轮毂轴旋转的、可与上述输出体连结的从动体;
 配置在上述驱动体与从动体之间、用来将来自上述驱动体的旋转变速后传递给上述从动体的动力传递机构;
- 10 可使上述驱动体与从动体之间相连结或断开的离合机构;
 具有下述部件的离合切换机构,即靠离心力从内周侧的第 1 位置摆动到外周侧的第 2 位置的配重部件、可使上述离合机构在呈连结状态的连结位置与呈断开状态的断开位置之间绕上述轮毂轴转动的并可与上述配重部件的摆动相联动地转动的控制部件、安装有上述配重部件和控制
- 15 部件且可绕上述轮毂轴旋转的并具有经上述离合机构与上述驱动体相连结并与上述动力传递机构的输出侧相连结的配重支承体;
 与上述轮毂轴同心地配置并将上述配重支承体与上述从动体二者连结的筒形螺栓。

2. 如权利要求 1 所述的自行车用内装变速轮毂,其特征是:上述配重支承体与上述从动体之间是通过细齿结合而不可旋转地进行连结的。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用内装变速轮毂,其特征是:上述配重支承体在上述筒形螺栓安装孔的内周面上具有倾斜部;上述筒形螺栓的一端的外周面上具有突出部,该突出部具有可与上述倾斜部相接合的倾斜面。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用内装变速轮毂,其特征是:上述配重支承体以合金钢制成,上述从动体以轻金属制成。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用内装变速轮毂,其特征是上述离合机构具有:

在上述连结姿态与断开姿态之间可自如摆动地安装在上述配重支承体的外周面上且可通过上述控制部件控制成上述连结姿态或断开姿态的连结爪;

设在上述驱动体内周面上并能够将处于上述连结姿态的连结爪卡止的

连结齿;

对上述连结爪施力而使之趋向呈上述连结姿态的施力部件。

- 5 6. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用内装变速轮毂, 其特征是: 还具有设在上述动力传递机构的输出侧与上述配重支承体之间、与上述动力传递机构的行进方向的旋转相连动地使上述配重支承体向行进方向旋转的单向离合器。

- 10 7. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用内装变速轮毂, 其特征是: 上述动力传递机构是这样一种行星齿轮机构, 该行星齿轮机构具有设在上述驱动体上的内齿齿轮、设在上述轮毂轴上的太阳齿轮、与上述内齿齿轮和太阳齿轮二者啮合的多个行星齿轮、可绕上述轮毂轴旋转的使上述行星齿轮能够旋转地予以支承的框体。

说明书

自行车用内装变速轮毂

5 本发明涉及内装变速轮毂、特别是对输入体的旋转以所选定的变速比进行变速并传递给输出体、并且能够靠离心力对上述变速比进行切换的自行车用内装变速轮毂。

10 具有 20 英寸车轮的被称作 BMX 的小型自行车用在越野赛道行驶的越野赛中。这种用于越野赛的 BMX，通常是以例如链轮的齿数为 43 个左右、后轮的小齿轮的齿数为 16 个左右这样一种固定变速比驱动后轮的。

15 在使用 BMX 的越野赛中重要的是如何快速起动。为了增大起动时的冲击力，最好在起动时减速为比一般行驶时稍轻快的齿轮比。因此，在越野赛中，人们使用的是这样一种 BMX，即装有由有两个非调和比链轮的小齿轮和中继器所构成的外装变速器以及以中继器和钢丝绳连结起来的变速杠杆的 BMX。

但是，安装外装变速器后，为使其动作需以变速杠杆进行操作。在使用 BMX 进行的越野赛中，需在频繁起伏和连续拐弯的路线行驶，因此，要忙于对车把的操作而很少有精力去进行变速操作。因此，在比赛过程中进行变速操作将很麻烦。

20 而若在后轮安装内装变速轮毂并靠离心力使内装变速轮毂相应于速度进行变速，则可不必要进行变速操作。这种内装变速轮毂已在特公昭 49-20656 号公报中公开。这种内装变速轮毂具有：轮毂轴，可绕轮毂轴旋转的驱动体，轮毂壳，对旋转进行变速并从驱动体传递给轮毂壳的行星齿轮机构，将行星齿轮机构的输出向轮毂壳传递或断开的离合机构，25 靠离心力切换离合机构的离合切换机构，以及配置在行星齿轮机构与轮毂壳之间的支承套。

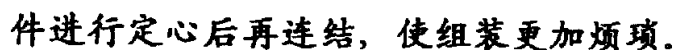
30 行星齿轮机构具有内齿齿轮、太阳齿轮、与内齿齿轮和太阳齿轮二者啮合的多个行星齿轮、以及支承多个行星齿轮的载体。离合切换机构具有靠离心力摆动的配重部件以及与配重部件的摆动连动地转动的控制部件。该配重部件和控制部件安装固定在可自由转动地支承于支承套上的配重支承体上。配重支承体与内齿齿轮相连结，而离合机构具有容纳在配重支承体中的可摆动的离合爪。

该内装变速轮毂中，直至有预定大小的离心力作用之前，由离合切换机构将离合机构保持在断开状态，驱动体的旋转经载体、支承套传递给轮毂壳，对轮毂壳进行直结驱动。而当轮毂旋转、有不小于预定大小的离心力作用时，离合切换机构的配重部件即摆动，离合机构从断开状态切换为连结状态。于是，驱动体的旋转经载体、行星齿轮、内齿齿轮输出给配重支承体，并从配重支承体经离合机构传递给轮毂壳，对轮毂壳进行增速驱动。

按照上述现有结构，能够从直结驱动切换为增速驱动，故在正常行驶时是通过行星齿轮机构实现增速驱动。而行星齿轮机构由于是经多个齿轮传递动力的，因此动力的传递效率降低。因此，按照上述现有结构，由于正常行驶时为增速驱动，故正常行驶时的动力传递效率比开始骑行时要低。要提高正常行驶时的动力传递效率，只要在起动时通过行星齿轮机构减速，而当离心力达到预定值以上时，使驱动体和轮毂壳二者直结即可。为实现这种结构，只要设置从驱动体经内齿齿轮、行星齿轮、以及载体将旋转传递给轮毂壳的减速路径和从驱动体直接将旋转传递给轮毂壳的直结路径两个动力传递路径，并以离合机构对两个路径进行切换即可。为此，可以考虑将上述现有的内装变速轮毂的配重支承体与轮毂壳不可转动地进行连结，在驱动体和配重支承体之间设置离合机构，并且将配重支承体与载体连结这样一种结构。按照这种结构，减速路径是经驱动体、内齿齿轮、行星齿轮、载体、配重支承体向轮毂壳传递动力；直结路径是经驱动体、离合机构、配重支承体向轮毂壳传递动力。

以上述结构将配重支承体和轮毂壳二者连结起来时，通常是以焊接或铆接等固定手段将两个部件连结起来的。当将配重支承体与轮毂壳二者以固定手段连结后，能够简单地实现两个部件的定心，不会影响该定心的精度。因此，高速旋转的两个部件的旋转平衡不易失去。但是，当以固定手段连结后将不能将两个部件分解开。若配重部件与轮毂壳之间不能分解，则难以进行配重部件的更换和调整。而无法进行配重部件的更换和调整，就不能改变变速应时，在越野赛中将无法根据路线或骑车人的愿望等调整变速应时。

为此，可考虑以多个螺栓将轮毂壳和配重部件二者进行连结。但是，若以多个螺栓将配重支承体和轮毂壳二者进行连结，不仅组装时要紧固螺栓、分解时要拆下螺栓，非常麻烦，而且，每次组装时必须对两个部



而作为自由轮毂，实公平 1-13605 号公报公开了将轮毂壳和自由轮毂的从动筒二者以筒形螺栓进行紧固连结的结构。若以这样的一根筒形螺栓连结两个部件，则可简单地进行分解和组装，并且能够实现两个部件的定心。

本发明的任务是提供一种能够靠离心力切换变速比的内装变速轮毂，该内装变速轮毂能够简单地进行组装和分解。

本发明的另一个任务是对可分解的两个部件能够简单地进行定心。

发明 1 所涉及的自行车用内装变速轮毂，是对输入体的旋转以所选定的变速比进行变速后传递给输出体，并且能够靠离心力切换变速比的轮毂，具有轮毂轴、驱动体、从动体、动力传递机构、离合机构、离合切换机构、以及筒形螺栓。轮毂轴是能够固定在自行车车架上的轴。驱动体是可绕轮毂轴旋转的、能够与输入体连结的部件。从动体是可绕轮毂轴旋转的、能够与输出体相连结的部件。动力传递机构是配置在驱动体和从动体之间、将来自驱动体的旋转变速后传递给从动体的机构。离合机构是实现驱动体和从动体二者的连结或断开的机构。离合切换机构具有配重部件、控制部件和配重支承体；所说配重部件能够在离心力作用下从内周侧的第 1 位置向外周侧的第 2 位置摆动；所说控制部件能够使离合机构在呈连结状态的连结位置和呈断开状态的断开位置之间绕轮毂轴旋转，能够与配重部件的摆动连动地转动；所说配重支承体，其上安装有配重部件和控制部件，能够绕轮毂轴旋转，并且经离合机构与驱动体连结的同时与动力传递机构的输出侧连结。筒形螺栓与轮毂轴同心配置，将配重支承体与从动体二者连结。

作为上述自行车用内装变速轮毂，当输入体开始旋转、预定大小的离心力作用于配重部件时，位于第 1 位置上的配重部件向第 2 位置摆动。当配重部件处于第 1 位置时，控制部件被配置在断开位置或连结位置。当控制部件被配置在断开位置时，离合机构处于断开状态，使驱动体与配重支承体二者之间断开，驱动体的旋转通过动力传递机构变速并输出，经配重支承体传递给从动体。而当控制部件被配置于连结位置上时，离合机构呈连结状态，使驱动体与配重支承体二者相连结，驱动体的旋转经配重支承体原原本本地输出给从动体。而当配重部件从第 1 位置摆动到第 2 位置时，控制部件从断开位置或连结位置转动到连结位置或断

开位置。其结果，在控制部件被从断开位置配置到连结位置时，从通过动力传递机构进行变速切换为直结状态，而在控制部件被从连结位置配置为断开位置时，从直结状态切换为通过动力传递机构进行变速。在这里，配重支承体与从动体二者是通过与轮毂壳同心配置的筒形螺栓连结的，因此，仅通过拆装筒形螺栓即可简单地实现配重支承体与从动体之间的组装与分解。并且，若筒形螺栓设有锥面，则能够简单地实现两个可分解部件的定心。

发明 2 所涉及的自行车用内装变速轮毂如发明 1 所说的轮毂，配重支承体与从动体之间是通过细齿结合而不可旋转地进行连结的。此时，由于两个部件是通过细齿结合而连结的，因此，可将两个部件与相位向适合地、不可旋转地可靠地进行连结。

发明 3 所涉及的自行车用内装变速轮毂如发明 1 或 2 所说的轮毂，配重支承体在其筒形螺栓安装孔的内周面上具有倾斜部，筒形螺栓在其一端的外周面上具有突出部，该突出部上形成有可与上述倾斜部相接合的倾斜面。此时，通过使倾斜面与倾斜部相接合，则仅以筒形螺栓将两个部件紧固也能够实现两个部件的定心。

发明 4 所涉及的自行车用内装变速轮毂如发明 1 至 3 之一所说的轮毂，配重支承体是以合金钢制成，从动体以轻金属制成。此时，只将需要具有强度的配重支承体以比重大的合金钢制造，故有助于减轻整个轮毂的重量。

发明 5 所涉及的自行车用内装变速轮毂如发明 1 至 4 之一所说的轮毂，离合机构具有连结爪、连结齿以及施力部件；所说连结爪，安装在配重支承体的外周面上，可在连结姿态与断开姿态之间自如摆动、且可通过控制部件被控制为连结姿态或断开姿态；所说连结齿，设置在驱动体的内周面上，能够卡止住处于连结姿态的连结爪；所说施力部件对连结爪施力使之趋于呈连结姿态。此时，当控制部件转动到断开位置时，连结爪被控制为断开姿态，驱动体的旋转不能传递给从动体。当被控制为连结姿态时，连结爪在施力部件的作用下，趋于呈连结姿态，其前端被卡止在连结齿上。因此，驱动体的旋转将直接向配重支承体传递。在这里，能够以可使连结爪摆动这样简单的结构而构成可处于连结或断开状态的离合机构。

发明 6 所涉及的自行车用内装变速轮毂如发明 1 至 5 之一所说的轮

轂，还具有设在动力传递机构的输出侧与配重支承体之间的、与动力传递机构的行进方向的旋转连动地驱使配重支承体在行进方向上旋转的单向离合器。此时，当离合机构处于断开状态时，从输出侧向配重支承体只能传递行进方向的旋转，而且，当离合机构处于连结状态、配重支承体相对于输出侧向行进方向高速旋转时，不会将旋转从输出侧传递给配重支承体。

发明 7 所涉及的自行车用内装变速轮轂如发明 1 至 6 之一所说的轮轂，动力传递机构是这样一种行星齿轮机构，该行星齿轮机构具有：设在驱动体上的内齿齿轮，设在轮轂轴上的太阳齿轮，与内齿齿轮和太阳齿轮二者相啮合的多个行星齿轮，以及可绕轮轂轴旋转的、对行星齿轮进行支承而使行星齿轮能够旋转的框体。此时，驱动体的旋转从内齿齿轮传递给行星齿轮机构而减速后从框体向从动体输出。因此，最初离合机构处于断开状态而靠离心力可变成连结姿态，因而起动时，可使驱动体的旋转减速并通过从动体进行传递，故以较小的力踏蹬车蹬即可，能够实现快速起动。而在正常行驶时，切换为连结状态而成直结状态，从而避免因行星齿轮机构导致传递效率降低而能够高效率地传递旋转。而且，由于采用行星齿轮机构而能够以较小的空间自如地获得从大变速比到小变速比的变速比。

图 1 是采用本发明一实施形式的自行车的侧视图。

图 2 是其内装变速轮轂的纵向剖视图。

图 3 是其主要部分的剖视图。

图 4 是行星齿轮机构的模式图。

图 5 是内装变速轮轂的主要部分的立体分解图。

图 6 是离合呈断开状态时的图 3 的 IV - IV 向剖视图。

图 7 是离合呈断开状态时的控制板的主视图。

图 8 是离合呈连结状态时的图 3 的 IV - IV 向剖视图。

图 9 是离合呈连结状态时的控制板的主视图。

图 10 是其它实施形式的与图 6 及图 8 相当的附图。

(总体结构)

图 1 中，采用本发明一实施形式的自行车是 BMX 车，具有：具有菱形架体 2 与前叉 3 的车架 1，车把部分 4，驱动部分 5，前轮 6，装有 2 级变速的内装变速轮轂 10 的后轮 7，以及制动后轮 7 的横向牵拉式悬臂

型后制动装置 9。

车架 1 上安装有包括车座 11、车把部分 4、前轮 6 以及后轮 7 在内的各个部分。

车把部分 4 具有固定在前叉 3 的上部的车把轴杆 14 和固定在车把轴杆 14 上的车把 15。车把 15 的右端装有构成后制动装置 9 的制动杠杆 16 与把手 17。

驱动部分 5 具有设在架体 2 下部（悬架部）的轮盘 18、挂在轮盘 18 上的链条 19、以及装有链轮 20 的内装变速轮毂 10。

（内装变速轮毂的结构）

10 内装变速轮毂 10 是具有减速与直结的动力传递路径的 2 级结构的轮毂。如图 2 所示，该内装变速轮毂 10 安装在自行车架体 2 的一对后叉杆 2a 之间。内装变速轮毂 10 具有：固定在后叉杆 2a 上的轮毂轴 21，安装在轮毂轴 21 的一端外周上而能够围绕轮毂轴自由旋转的驱动体 22，配置在轮毂轴 21 和驱动体 22 的更外周侧并与后轮 7 相连结的从动体 23，配置在驱动体 22 的内周侧的行星齿轮机构 24，可使驱动体 22 与从动体 23 二者或连结或断开的离合机构 25，切换离合机构 25 的离合切换机构 26，以及仅将行进方向的旋转从行星齿轮机构 24 向从动体 23 进行传递的单向离合机构 27。作为驱动体 22，其图 2 中的右端和左端分别通过轴承部 31 和轴承部 32 被可自由旋转地支承在轮毂轴 21 和从动体 23 上。从动体 23 的两端通过轴承部 33、34 支承在轮毂轴 21 上而能够自由旋转。

25 轮毂轴 21 是固定在自行车架体 2 的后叉杆 2a 上的部件。在轮毂轴 21 的两端形成有起着在后叉杆 2a 上进行固定等作用的螺纹。轮毂轴 21 的比正中部位稍靠图 2 右侧处形成有大直径部分 21a，在大直径部分 21a 的右侧形成有行星齿轮机构 24 的太阳齿轮 50。在轮毂轴 21 在后叉杆 2a 的安装部位的内侧上，旋入具有分别构成轴承部 31、34 的碗形推珠面 31a、34a 的推珠部件 37、38。

30 驱动体 22 是用来对链轮 20 的旋转进行传递的部件。如图 3 所示，驱动体 22 具有：其右端被轴承部 31 所支承而可自由旋转的第 1 筒部 40，以及与第 1 筒部 40 不可旋转地相连结的、其左端被轴承部 32 所支承而可自由旋转的第 2 筒部 41。

第 1 筒部 40 由图 3 右侧的小直径部分 42 和小直径部分 42 左侧的、

直径扩大了的大直径部分 43 所构成。在第 1 筒部 40 的内部形成有容纳行星齿轮机构 24 的容纳空间 44。小直径部分 42 的端部的外周面上形成有阳螺纹 42a，在该阳螺纹 42a 上旋合用来固定链轮 20 的锁紧螺母 45。与阳螺纹 42a 邻接的小直径部分 42 的外周面上形成有由细外齿构成的链轮安装部 42b，将链轮 20 不可旋转地予以安装。小直径部分 42 的大直径部分 43 侧的内周面上形成有行星齿轮机构 24 的内齿齿轮 51。小直径部分 42 的端部的内周面上形成有构成轴承部 31 的碗状受珠面 31b。轴承部 31 是由该受珠面 31b、推珠面 31a、以及被夹持在受珠面 31b 与推珠面 31a 之间的多个珠子 31c 构成。

大直径部分 43 的端部的内周面上形成有阴螺纹 41a，与形成于第 2 筒部 41 的端面上的阳螺纹 41a 旋合，将第 2 筒部 41 不可旋转地予以连结。大直径部分 43 的外周面上嵌入将与从动体 23 之间的间隙密封起来的密封环 28。

第 2 筒部 41 是旋入第 1 筒部的内周面上的、直径比第 1 筒部 40 小的部件，其端部的外周面上形成有与阴螺纹 43a 旋合的阳螺纹 41a。第 2 筒部 41 的外周面上形成有与阳螺纹件 41a 邻接而与第 1 筒部 40 的大直径部分 43 的前端相抵触的抵触部 41b。抵触部 41b 的外径与第 1 筒部 40 的大直径部分 43 的外径在实质上为相同的尺寸。第 2 筒部 41 的内周面上配置有轴承部 32 和离合机构 25。因此，第 2 筒部 41 的内周面上形成有轴承部 32 的受珠面 32b、离合机构 25 的棘爪 70。轴承部 32 是由受珠面 32b、从动体 23 的动力传递体 61（后述）的端部的外周面上形成的推珠面 32a、以及被夹持在受珠面 32b 与推珠面 32a 之间的多个珠子 32c 构成。

由于如上所述地将驱动体 22 分割成第 1 筒部 40 和第 2 筒部 41 两个部分，因此，即使设有轴承部 32 也能够使得第 2 筒部 41 部分的外径不大于第 1 筒部 40 部分的外径而将行星齿轮机构 24 顺着轮毂轴 21 安装固定。因而，能够保持轮毂的总体外径紧凑。

从动体 23 如图 2 所示，是受驱动体 22 驱动而使后轮 7 旋转的筒状部件。从动体 23 具有：其一部分配置在驱动体 22 的外周侧的轮毂壳 60、靠固定螺栓 66 固定在轮毂壳 60 上的、配置在驱动体 22 的内周侧的动力传递体 61。该动力传递体 61，除具有将动力从驱动体 22 和行星齿轮机构 24 传递给轮毂壳 60 的功能之外，还起着作为后述的离合切换机构

1 齿轮部 53a 和第 2 齿轮部 53b 二者在轴向上相邻接而形成。由于行星
齿轮 53 如上所述地由两个齿轮部 53a、53b 构成，故与具有一个齿轮部
相比能够以较少的内齿齿轮的齿数获得非调和比的变速比。

若如图 4(a) 所示，太阳齿轮 50 的齿数为 Z_s 、内齿齿轮 51 的齿
数为 Z_r 、行星齿轮 53 的第 1 齿轮部 53a 的齿数为 Z_{p1} 、第 2 齿轮部 53b
的齿数为 Z_{p2} ，则在内齿齿轮输入载体输出时变速比 G_R 可以下式表示。

$$G_R = 1 / (1 + (Z_s / Z_r) \times (Z_{p2} / Z_{p1}))$$

其中，若设太阳齿轮的齿数为 Z_s 为 15、内齿齿轮的齿数 Z_r 为 57、
第 1 齿轮部的齿数 Z_{p1} 为 28、第 2 齿轮部的齿数 Z_{p2} 为 13，则

$$G_R = 1 / (1 + (15/57) \times (13/28)) \\ = 0.891$$

因此，变速比 G_R 为 0.891，驱动体 22 的 1 转减速为 0.891 转传递
给从动体 23。

而行星齿轮机构 24 的变速比为 0.8~0.95 之间即可。在这种情况下，
可快速起动，且即使以非调和比进行减速，也能够保持内装变速轮毂 10
的外径紧凑。

另外，在行星齿轮只有一个齿轮部进行减速的场合，变速比 G_R 以下
式表示。

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

此时，变速比 G_R 仅由内齿齿轮的齿数 Z_r 和外齿齿轮的齿数 Z_s 决定。
此时，若太阳齿轮的齿数 Z_s 定为 15 而要获得前述非调和比的变速比
0.891，则只要求出方程式 $0.891 = 1 / (1 + (15 / Z_r))$ 的解即可。其
结果，内齿齿轮的齿数 Z_r 将为 123，驱动体 22 的外径将大到为具有两
个齿轮部时的 2 倍以上。

离合机构 25 如图 3、图 5 和图 6 所示，具有形成于驱动体 22 的第
2 筒部 41 的内周面上的棘齿 70、可与棘齿 70 啮合的两个离合爪 71、
以及作用于离合爪 71 的弹簧部件 72。棘齿 70 在第 2 筒部 41 的内周面
上呈锯齿状形成。离合爪 71 这样安装，即可在动力传递体 61 的外周面
上与棘齿 70 啮合的连结姿态和自棘齿 70 上脱离的断开姿态之间自由摆
动。动力传递体 61 的外周面上设有两处容纳离合爪 71 的爪容纳部 73。
弹簧部件 72 卷绕在形成于动力传递体 61 的外周面上的槽 74 上，当离
合爪 71 处于连结姿态时，仅在驱动体 22 向行进方向旋转时其旋转才能



够传递给从动体 23 的动力传递体 61。

离合切换机构 26 具有使离合爪 71 在连结姿态与断开姿态之间进行切换的控制板 75、驱使控制板 75 绕轮毂轴往复移动的移动机构 76、以及兼作动力传递体 61 的配重支承体。

5 控制板 75 如图 7 所示，为呈变形连杆状的板状部件，其中心部位被可自由转动地支承在动力传递体 61 上。控制板 75 的外缘部位形成有沿径向向外延伸的叉爪 75a。另外，在内外周之间形成有用来控制离合爪 71 的两个控制窗 75b。离合爪 71 从该控制窗 75b 向移动机构 76 侧突出地配置。控制窗 75b 形成有将离合爪 71 保持在断开姿态的断开框部 75d、以及切换为连结姿态的连结框部 75e。由于该连结框部 75e 自断开框部 75d 沿径向向外形成，故受到弹簧部件 72 作用的离合爪 71 能够呈连结姿态立起。而该叉爪 75a 和控制窗 75b 等均考虑了旋转平衡而与个数相应地隔开 180 度形成。另外，内外周之间还形成有供后述的配重保持体 85 的摆动轴 87 从中穿过的两个通孔 75c。该控制板 75 平时
10 在后述的弹簧机构 79 的作用下配置在图 6 及图 7 所示的断开位置上。此时，离合爪 71 其前端受控制窗 75b 的断开框部 75d 卡止而保持在断开姿态。

移动机构 76 如图 5 所示，配置在控制板 75 的左侧，具有可摆动的两个配重部件 77、将两个配重部件 77 与控制板之间分别进行连结的连杆 78、以及作用于控制板 75 使其在图 6 中可顺时针旋转的弹簧机构 79。
20

配重部件 77 具有可自由摆动地安装在动力传递体 61 的端面 61c 上的两个配重保持体 85、以及安装在配重保持体 85 前端的配重 86。两个配重保持体 85 例如以聚缩醛树脂制成。配重保持体 85 各自呈向动力传递体 61 迂回而弯曲地形成，在动力传递体 61 的周围隔开 180 度以相同的姿态配置。在配重保持体 85 的根部和端部分别一体地形成有凸起 85a 和由两个突出销构成的配重安装部 85b，凸起 85a 中有摆动轴 87 穿过。摆动轴 87 自通孔 75c 中穿过，其前端固定在动力传递体 61 上。另外，在配重保持体 85 的前端处，与配重安装部 85b 相反一侧的面上一体地形成有连杆连结销 85d。连杆连结销 85d 是用来将连杆 78 可自由旋转地进行安装的销子。配重 86 为例如以铅或钢铁制成的扇形部件，以配重安装部 85c 的两个销子予以固定。
25
30

连杆 78 是使控制部件 75 与以根部作摆动的配重部件 78 的前端的

动作相连地旋转的部件，以其两端将配重保持体 85 的前端和控制板 75 之间进行连结。连杆 78 为金属制成的片状部件，在其一端和另一端分别形成有可插入连杆连结销 85d 的圆孔和可插入与控制板 75 相连结的连结销 78a 的圆孔。

- 5 弹簧机构 79 如图 6 所示，具有一端被卡止在叉爪 75a 上的螺旋弹簧 88、以及对螺旋弹簧 88 的弹力进行调整的弹力调整机构 89。通过调整该螺旋弹簧 88 的弹力可调整变速应时。另外，更换配重 86 也能够改变变速应时。

- 10 单向离合器 27 例如为爪式，如图 6 所示，具有形成于动力传递体 61 的内周面上的棘齿 80、安装在行星齿轮机构 24 的载体 52 的外周面上而可自由地在连结姿态与断开姿态之间自由摆动的离合爪 81、以及驱使离合爪 81 趋于呈连结姿态的弹簧部件（未图示）。该单向离合器 27 中，离合爪 81 总是立起而处于连结姿态，当载体 52 向行进方向旋转时，将该旋转传递给动力传递体 61。但是，当动力传递体 61 比载体 52 更高速地
15 地向行进方向旋转时，旋转将不传递。

（变速动作）

由于具有上述行星齿轮机构 24、离合机构 25、离合切换机构 26 以及单向离合器 27，该内装变速轮毂 10 具有：

- 20 由驱动体 22 - 内齿齿轮 50 - 行星齿轮机构 24 - 载体 52 - 从动体 23 所构成的减速动力传递路径、

以及由驱动体 22 - 离合机构 25 - 从动体 23 所构成的直结动力传递路径。

- 25 当骑车人在启动时踏蹬车蹬使自行车出发时，其旋转经由链轮 20 传递给驱动体 22。此时，控制板 75 处于断开位置，在控制板 75 的作用下，离合爪 71 被保持在断开姿态。因此，驱动体 22 和动力传递体 61 之间未连结，驱动体 22 的旋转经由减速动力传递路径传递给动力传递体 61。其结果，启动时，链轮 20 的旋转例如减速为 0.891 后传递给轮毂壳 60。因此，启动时轻踏车蹬即可，能够决定启动加速性能。

- 30 当动力传递体 61 的旋转速度增大到大于由弹簧机构 79 的调整或配重质量的改变等所决定的预定旋转速度时，配重部件 77 将克服控制板 75 的螺旋弹簧 88 的作用力而如图 8、9 所示地向外摆动。配重部件 77 一摆动，经由连杆 78 使控制板 75 在图 8 中逆时针旋转至连结位置。当控

制板 75 旋转至连结位置时，离合爪 71 的端部将位于控制窗 75b 的连结框部 75e 上，离合爪 71 在弹簧部件 72 的作用下立起而呈连结姿态。其结果，驱动体 22 的行进方向的旋转经由直结动力传递路径直接传递给动力传递体 61，链轮 20 的旋转原原本本地传递给后轮 7。因此，当达到高于预定旋转速度时，向高速变速。在上述正常行驶状态下，驱动体 22 与从动体 23 之间是直结的，故不存在行星齿轮机构 24 引起传递效率降低的问题。

而在转弯等情况下，当动力传递体 61 降低到预定转速以下时，配重部件 77 在螺旋弹簧 88 的作用下摆动到原来的断开姿态，驱动体 22 的旋转将经由减速动力传递路径传递给从动体 23。

(其它实施形式)

(a) 配重部件和离合爪的个数不限于两个，可以是一个也可以是三个或三个以上。当为三个或三个以上时，只要与其个数相应地隔开间隔配置即可。例如，配重部件 77 为 3 个时，如图 10(a) 所示，可将配重部件 77 绕轮毂轴间隔 120 度以相同姿态配置。另外，离合爪 71 的个数也可以是一个或任意多个。在这里，当旋转速度达到预定速度时，如图 10(b) 所示，配重部件 77 向外侧摆动，控制板 75 通过连杆 78 旋转、离合爪 71 从断开姿态立起而呈连结姿态。如上所述地增加配重部件 77 则可增大离心力，使控制板 75 的转动更可靠。

(b) 动力传递机构的构成并不限于行星齿轮机构，也可以使用 CYCLO 变速器(商标名)等其它变速机构。

(c) 筒形螺栓的安装方向不限于从配重支承体 61 侧安装，也可以从轮毂壳 60 侧安装。

(d) 在前述实施形式中，是从减速状态变速为直结状态的，但也可从直结变速为增速。在这种情况下，如图 4(b) 所示，使驱动体 22 与载体 52 连结，将动力从载体 52 传递给内齿齿轮 51 即可。此时，只要使两个齿轮部 53a、53b 中的大直径的第 2 齿轮部 53b 与内齿齿轮 51 啮合，小直径的第 1 齿轮部 53a 与太阳齿轮 50 啮合，即能够以比一个齿轮部时更小的内齿齿轮外径获得大的变速比。另外，若想获得非调和比的增速的变速比，只要按图 4(a) 的结构将载体 52 与驱动体 22 二者进行连结即可。

根据本发明，配重支承体与从动体二者是以与轮毂轴同心地配置的

筒形螺栓进行连结的，因此，仅通过拆装筒形螺栓即可简单地实现配重支承体与从动体二者的组装与分解。并且，若在筒形螺栓上设置锥面等，则还能够简单地实现两个可分解部件的定心。

93.08.07

说明书附图

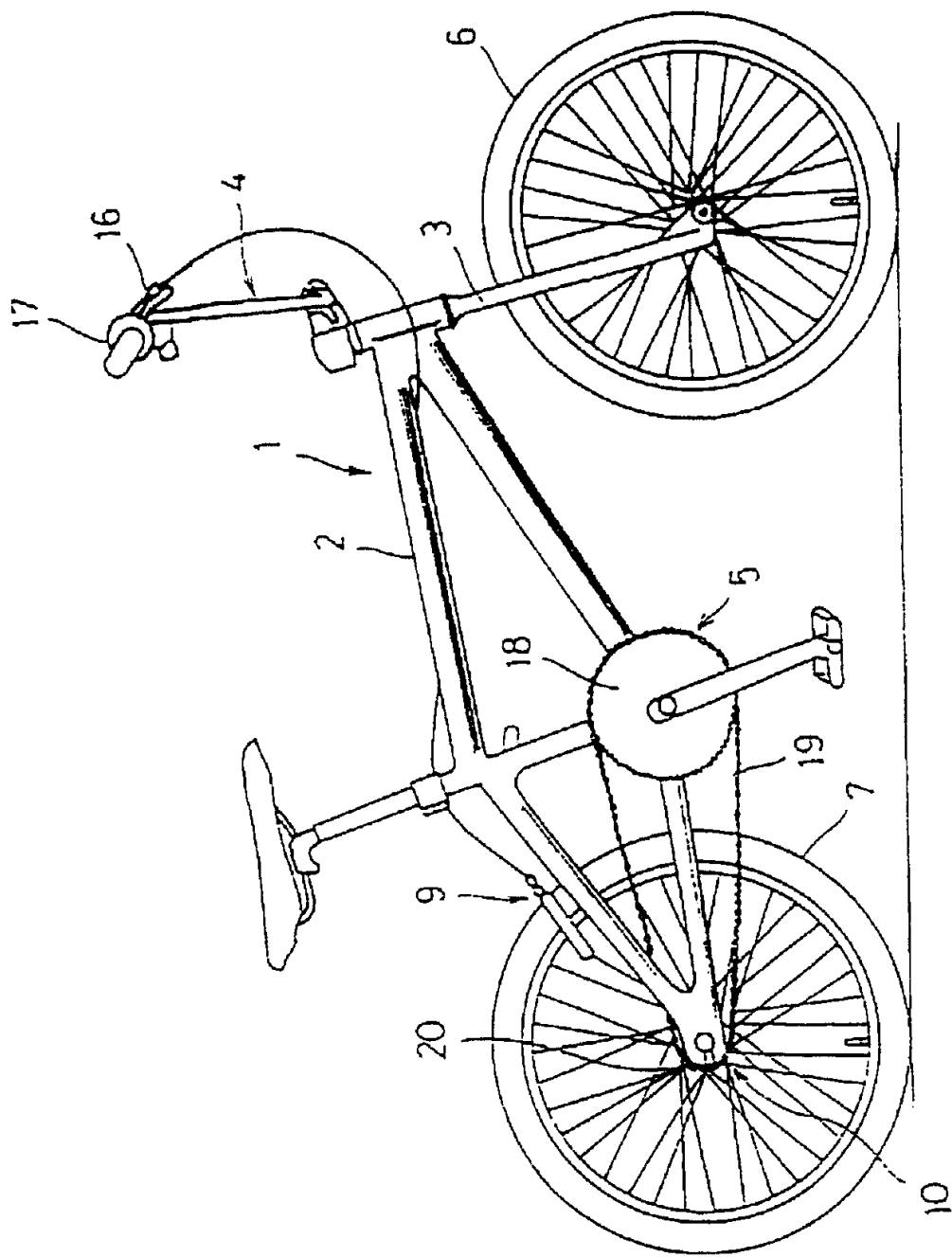


图 1

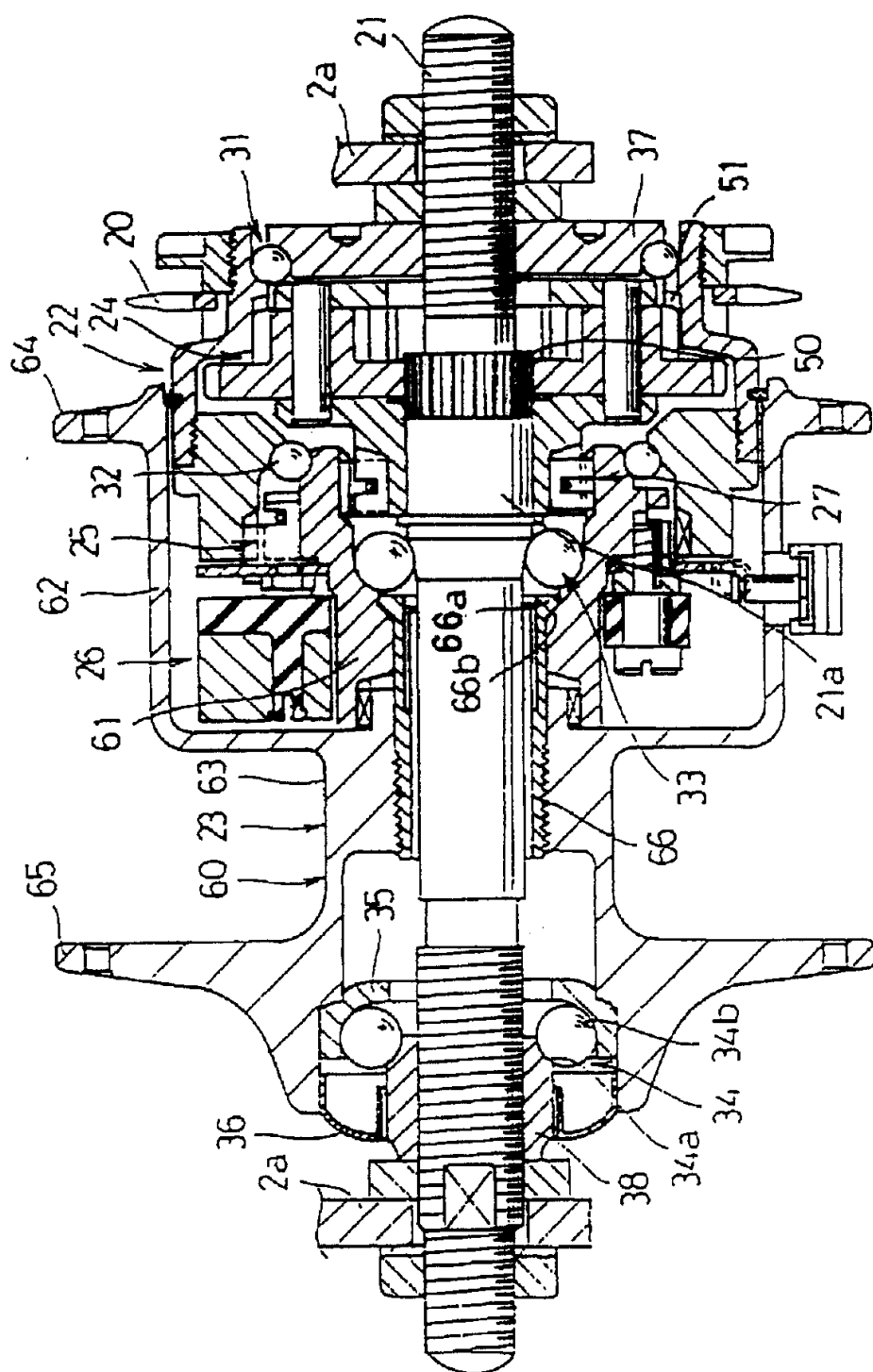


图 2

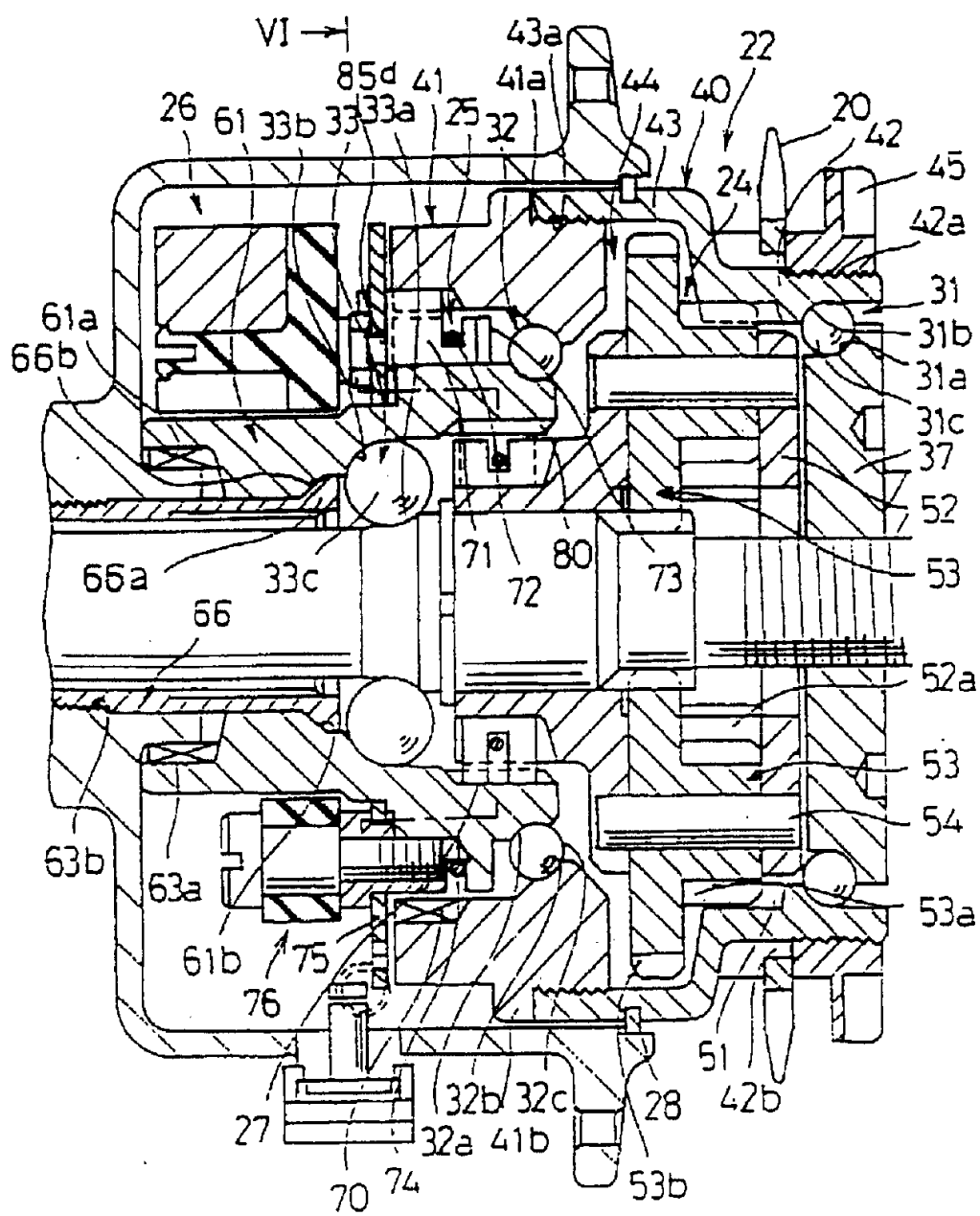
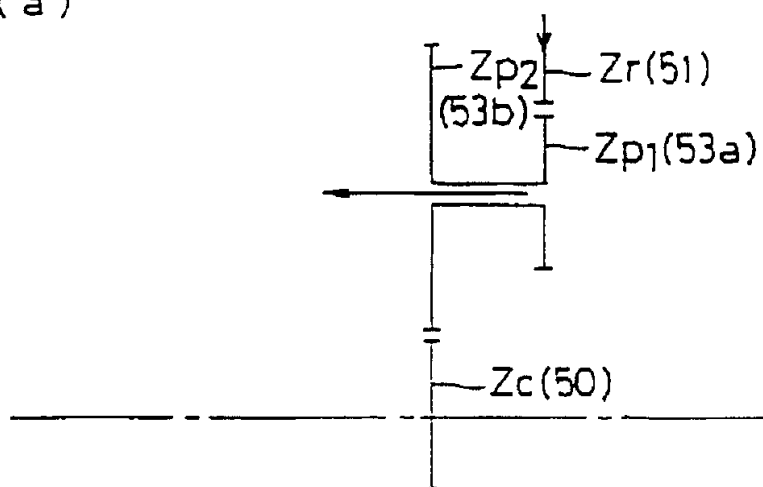
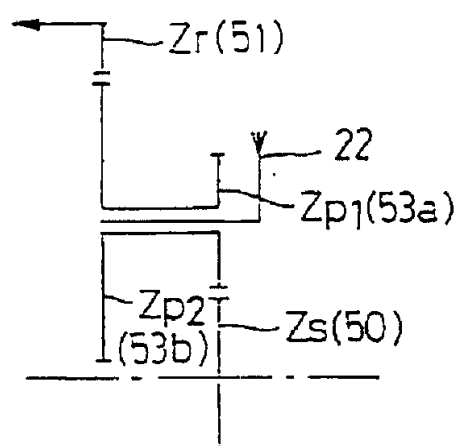


图 3

(a)

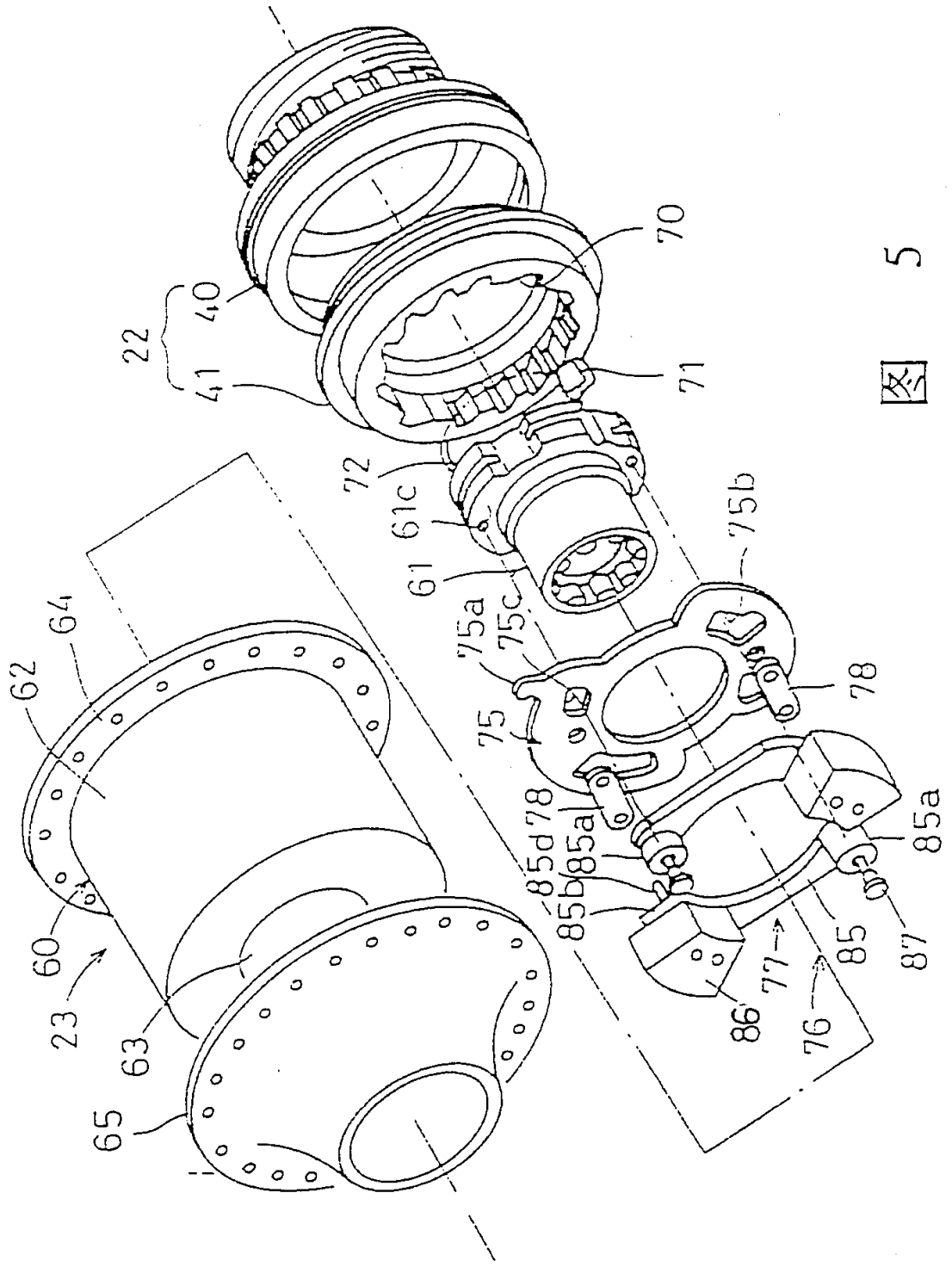


(b)



图

4



图

5

6

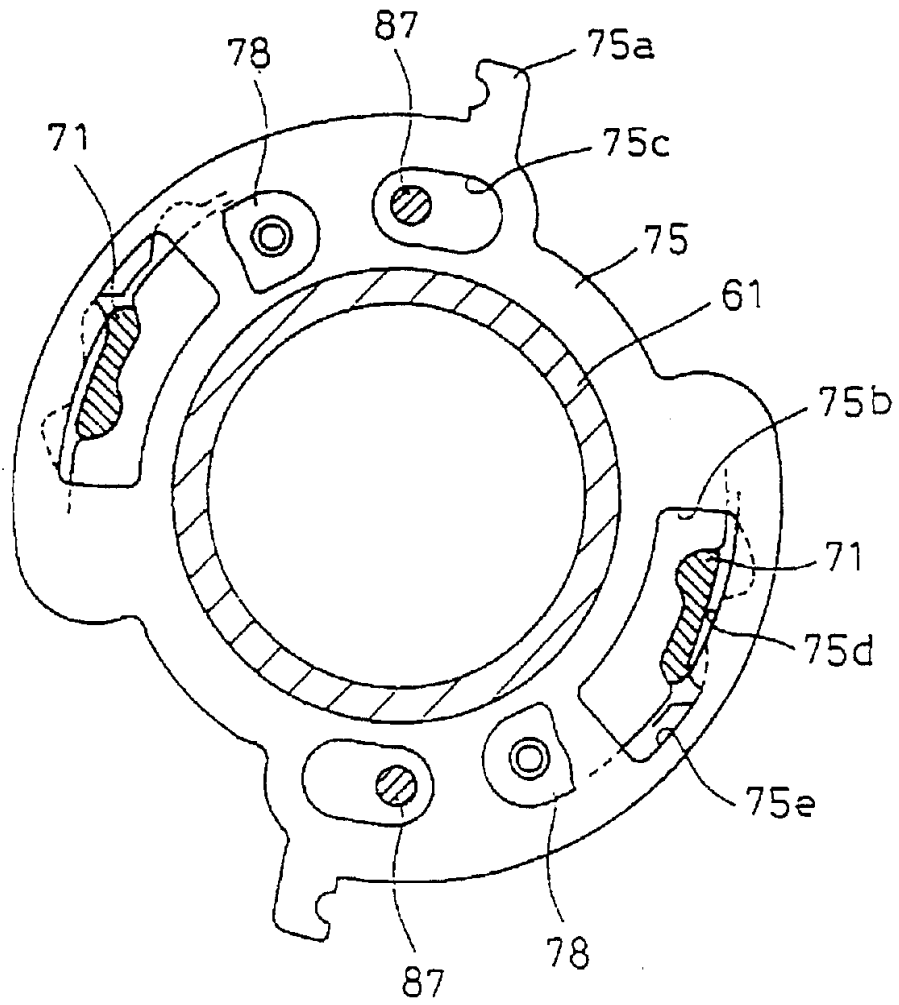


图 7

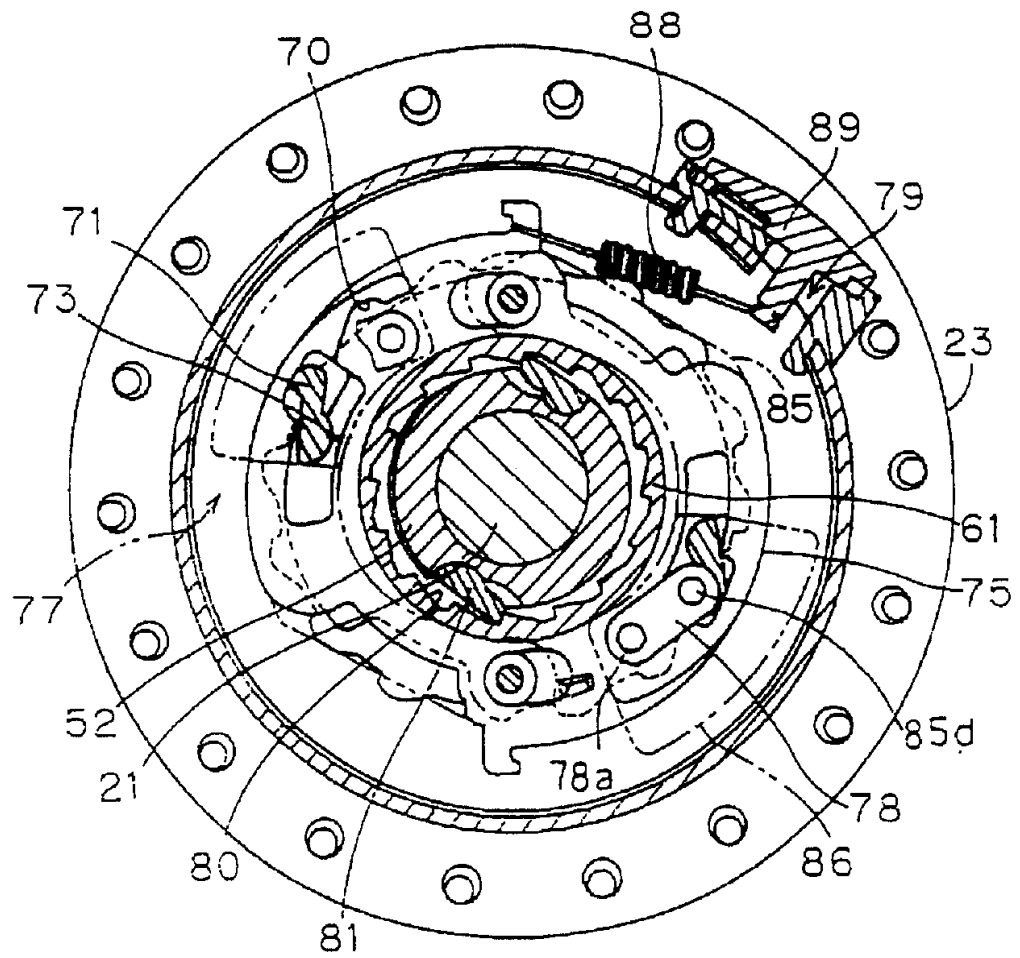


图 8

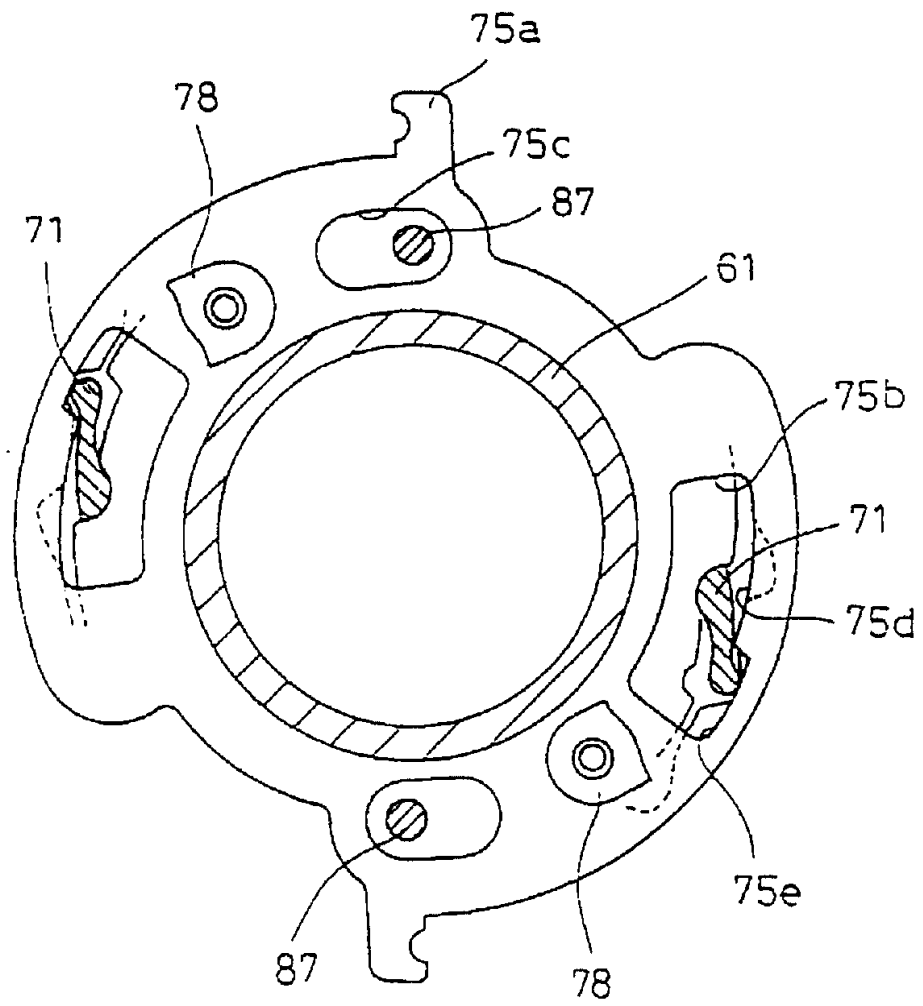


图 9

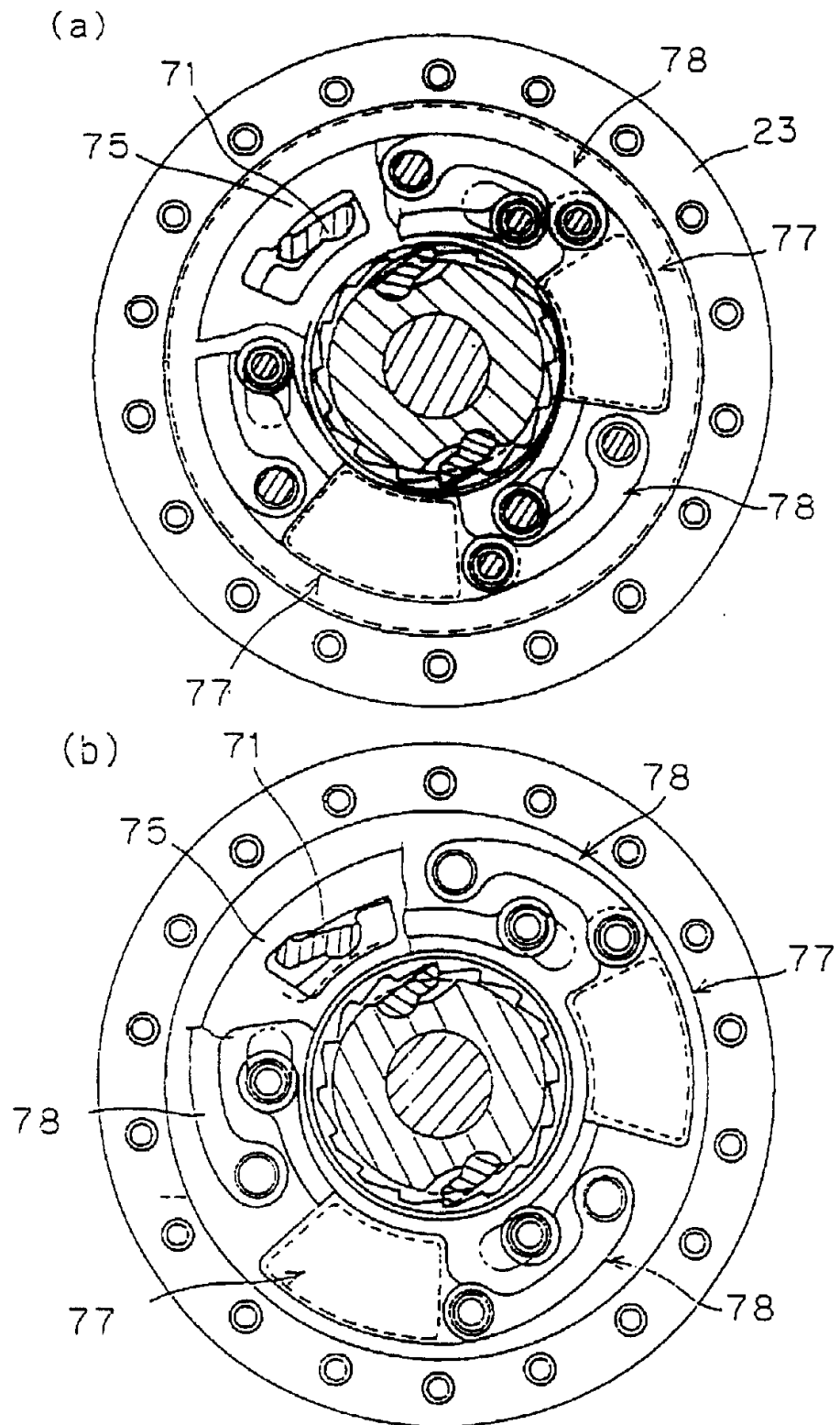


图 10