

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B62M 11/16

B60B 27/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97109777.1

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1073523C

[22] 申请日 1997.4.22

[21] 申请号 97109777.1

[30] 优先权

[32] 1996.4.22 [33] JP [31] 99926/1996

[73] 专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72] 发明人 花田贡 正下昭彦

审查员 刘志会

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

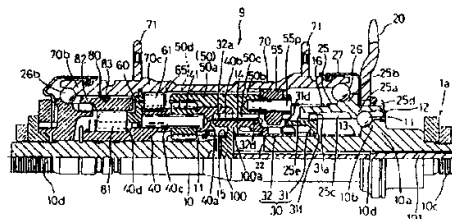
代理人 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 内装有离合器之轮毂

[57] 摘要

本发明提供:无论在任何变速段中只要将脚踏板逆转(倒踩)就可以解除传动爪片与轮毂筒的接触而能够消除碰触声音的内装有离合器的轮毂。将离合器由可在轴芯方向上移动的分割型第1离合器和第2离合器来构成,当处于正在传递将脚踏车往前进方向驱动的动力状态下,传动爪片与轮毂筒系呈卡合状态,在尚未发生驱动力的状态或者开始传递逆转动力时,第2离合器将朝轴芯方向移动,将传动爪片变成倒伏状态,且呈用以解除传动爪片与轮毂筒的卡合的状态。



权 利 要 求 书

1.一种内装有离合器之轮毂，系具备：

轮毂轴；

5 供固定链轮之可在前述轮毂轴外周旋转的驱动体；

可在前述轮毂轴的外周旋转的轮毂筒；

可在前述轮毂轴的外周旋转的行星齿轮；

可支撑前述行星齿轮的行星齿轮框；

被配置成可与前述行星齿轮卡合的环齿轮；和

10 在前述环齿轮上设有：可在“对应于能够在前述环齿轮与前述轮毂筒之间传递动力之「抵接于前述轮毂筒的状态」的第1状态”以及“对应于用来截断前述环齿轮与前述轮毂筒之间的动力传递之「不抵接于前述轮毂筒的状态」的第2状态”之间进行变位的传动爪片；

15 可在前述轮毂轴上沿着其轴芯移动，用以在对应于复数个变速段内的高档位的位置、以及对应于其他至少一个变速档位的位置之间选择性地切换操作的离合器；以及

用来操作前述离合器的操作装置；

其特征在于：

20 前述离合器是由可在前述轮毂轴的轴芯方向上相对地移动，可与前述传动爪片抵接之第1离合器与第2离合器所构成；

当前述驱动体将第1旋转方向的驱动力传递到前述离合器时，使前述第1离合器和前述第2离合器相对地移动，以执行将前述传动爪片切换到前述第1状态的操作。

25 2.根据权利要求1所述的内装有离合器之轮毂，其特征在于前述第1旋转方向系与搭载前述内装有离合器之轮毂之脚踏车的前进方向对应的旋转方向。

3.根据权利要求1所述内装有离合器之轮毂，其特征在于前述第1离合器与前述驱动体连动地连结成“不能在外周方向上相对地变位，

而能够在前述轴芯方向上移动”的状态，前述第1离合器系设有卡合部，前述第2离合器系设有被卡合部，前述被卡合部形成有可供前述卡合部滑动且对前述轴方向呈倾斜的倾斜面，且制作成：当前述第1旋转方向的驱动力作用在前述驱动体而使前述第1离合器被转动时，
5 前述卡合部将在前述倾斜面上滑动，而前述第1离合器和前述第2离合器将互相朝前述轴方向变位。

4.根据权利要求2或3所述的内装有离合器之轮毂，其特征在于前述第1离合器具有：在与前述传动爪片相抵接的状态下，用以将前述传动爪片维持在前述第2状态的第1抵接面；前述第2离合器具有：
10 在与前述传动爪片相抵接的状态下，用以将前述传动爪片维持在前述第2状态的第2抵接面；而且前述第1离合器和第2离合器系：当前述朝第1旋转方向的驱动力尚未作用到前述驱动体时，使前述传动爪片被弹压而抵接于前述第1或第2抵接面，当前述内装有离合器之轮毂被进行变速操作而处于前述高档位置的状态下，有对应于前述第1
15 旋转方向的驱动力作用在前述驱动体时，则使前述第1抵接面和前述第2抵接面与前述传动构件变成非接触状态，而将前述传动爪片置于前述第1状态。

5.根据权利要求4所述的内装有离合器之轮毂，其特征在于前述传动爪片在其中一端具有：当处于前述第1状态下，可与形成在前述
20 轮毂筒的内周面上的棘轮卡合之爪部；在其另一端具有：可因与前述第1离合器的第1抵接面和第2离合器的第2抵接面之卡合而变位成前述第2状态之复数个被抵接面；而前述传动爪片则是被弹压弹簧朝前述第1状态这一侧弹压。

6.根据权利要求5所述内装有离合器之轮毂，其特征在于藉由将
25 前述驱动体朝向与前述第1旋转方向相反的方向旋转，以使前述第1离合器在轴方向上相对于前述第2离合器进行变位，前述第1离合器的前述第1抵接面将抵接于前述传动爪片的前述被抵接面，而将前述传动爪片置于前述第2状态。

说明书

内装有离合器之轮毂

5 本发明系关于具备：轮毂轴；和可旋转地支撑在前述轮毂轴的驱动体；和轮毂筒；和可在前述轮毂轴周围旋转的行星齿轮；和配置成可与前述行星齿轮卡合的行星齿轮框；和为了进行切换自前述驱动体到前述轮毂筒之间的动力传递路径，而可在轴方向移动之离合器之「内装有离合器之轮毂」。

10 关于前述的“内装型变速装置”的已知例子，系有例如：日本实用新案公报昭 58-10711 号所揭示者。其中系揭示出：轮毂轴、可旋转地支撑在轮毂轴上的驱动体、可作为将动力传递到轮毂筒的传递路径的环齿轮以及行星齿轮。这个轮毂系可进行“低速旋转”和“高速旋转”之两阶段的变速切换用的「内装有变速器之轮毂」，系可利用“当
15 切换到低速时将成为隆起状态以将驱动力从支撑着链轮的驱动体传递到轮毂筒之传动爪片”来作为变速路径的切换装置的一部分。而朝向轮毂轴的轴芯方向延伸的销则是安装成可摆动的。而用来将这个传动爪片操作成隆起状态和倒伏状态的“操作体”则是根据变速杆之朝向轴方向的位置变更(简称为：变位)而被操作。

20 是以，在一般的内装型的变速装置中，为了将驱动力从驱动体传递到轮毂筒，设有可在隆起状态与倒伏状态之间进行变位的传动爪片。

 此外，也有许多具备有可藉由将脚踏板逆转(倒踩)而使制动器作动的“惯性运转型(逆踩型)制动机构(coaster brake)”之「内装有变速器
25 之轮毂」。

 就传统的“内装有离合器的轮毂”而言，无论驱动力是否加诸到驱动体，传动爪片均保持在“传动爪片被操作的状态”。亦即，如果传动爪片被操作成隆起状态的话，则不论是否有驱动力施加在驱动体

上，传动爪片均处于隆起状态。

这种“内装有离合器的轮毂”若同时也是具有“惯性运转型(逆踩型)制动机构”的轮毂的话，则当进行逆转(逆踩)时，而传动爪片却不变成倒伏状态的话，将会引发以下的问题。亦即，当想要使惯性运转型制动机构动作，而逆踩脚踏板以使驱动体逆转时，将产生制动作用，
5 轮毂筒将成无法旋转的状态。此时，如果传动爪片正处于起立状态而卡合在轮毂筒的话，即使想要解除制动状态而欲将脚踏板朝正转方向踩踏时，也会因为驱动体正卡合在轮毂筒，而且轮毂筒又正处于制动状态而无法旋转，因此就无法踩动脚踏板。所以将引起无法解除制动状态之所谓“制动锁死”的问题。而且即使是不具备“惯性运转型(逆踩型)制动机构”的脚踏车，当驱动体逆转时，传动爪片抵接到轮毂筒的话，将有发生碰触噪音的问题。
10

以上的这种问题，追究其原因，乃是因为无论驱动是否作用到脚踏板，传动爪片皆一直卡合在轮毂筒的内周所造成的。

因此，本发明之目的就在于提供：可以“只有当驱动力作用在脚踏板时，传动爪片才会变成起立状态”的方式来操作传动爪片的「内装有离合器的轮毂」。
15

为了解决前述课题起见，本发明的一种内装有离合器之轮毂，系具备：

20 轮毂轴；
供固定链轮之可在前述轮毂轴外周旋转的驱动体；
可在前述轮毂轴的外周旋转的轮毂筒；
可在前述轮毂轴的外周旋转的行星齿轮；
可支撑前述行星齿轮的行星齿轮框；
25 被配置成可与前述行星齿轮卡合的环齿轮；和

在前述环齿轮上设有：可在“对应于能够在前述环齿轮与前述轮毂筒之间传递动力之「抵接于前述轮毂筒的状态」的第1状态”以及“对应于用来截断前述环齿轮与前述轮毂筒之间的动力传递之「不抵

接于前述轮毂筒的状态 1 的第 2 状态”之间进行变位的传动爪片；

可在前述轮毂轴上沿着其轴芯移动，用以在对应于复数个变速段内的高档位的位置、以及对应于其他至少一个变速档位的位置之间选择性地切换操作的离合器；以及

5 用来操作前述离合器的操作装置；

其特征在于：

前述离合器是由可在前述轮毂轴的轴芯方向上相对地移动，可与前述传动爪片抵接之第 1 离合器与第 2 离合器所构成；

10 当前述驱动体将第 1 旋转方向的驱动力传递到前述离合器时，使前述第 1 离合器和前述第 2 离合器相对地移动，以执行将前述传动爪片切换到前述第 1 状态的操作。

15 根据这种构成方式，离合器是由第 1 离合器和第 2 离合器所构成，藉由将前述驱动体朝第 1 方向驱动将可使前述第 1 离合器与前述第 2 离合器相对地改变位置(变位)，利用这种相对的变位，前述传动爪片的一部分将抵接到轮毂筒上。

20 在本发明的较佳实施例中，系将前述第 1 离合器与前述驱动体连动地连结成“不能在外周方向上相对地变位，而能够在前述轴芯方向上移动”的状态，前述第 1 离合器系具有卡合部，第 2 离合器系具有被卡合部，前述被卡合部形成有可供前述卡合部滑动且对轴芯呈倾斜的倾斜面，且制作成：当前述第 1 旋转方向的驱动力作用在前述驱动体而使前述第 1 离合器被转动时，前述卡合部将在前述倾斜面上滑动，而前述第 1 离合器和前述第 2 离合器将互相朝前述轴方向变位。根据这种构成方式，当对应于使前述脚踏车前进方向的转动力作用在前述驱动体时，前述第 1 离合器将被转动而变位，随着这个变位，前
25 述第 1 离合器的卡合部将沿着形成在前述第 2 离合器的斜面部滑动移动，因此前述第 1 离合器就可相对于前述第 2 离合器朝向轴方向移动。结果，只有当脚踏车前进方向的驱动力作用到脚踏板时，第 1 离合器与第 2 离合器才会变成互相分开的状态，而可将脚踏板的转动力变换

成离合器在轴方向上的变位。

此外，前述第 1 离合器具有：在与前述传动爪片相抵接的状态下，用以将前述传动爪片维持在前述第 2 状态的第 1 抵接面；前述第 2 离合器具有：在与前述传动爪片相抵接的状态下，用以将前述传动爪片维持在前述第 2 状态的第 2 抵接面。而且前述第 1 离合器和第 2 离合器系以「当前述朝第 1 旋转方向的驱动力尚未作用到前述驱动体时，使前述传动爪片被弹压而抵接于前述第 1 或第 2 抵接面，当前述内装有离合器之轮毂被进行变速操作而处于前述高档位置的状态下，有对应于前述第 1 旋转方向的驱动力被作用在前述驱动体时，使前述第 1 抵接面和前述第 2 抵接面与前述传动构件变成非接触状态，而将前述传动爪片置于前述第 1 状态」的方式来制作离合器与传动爪片。根据这种构成方式，当由于前述第 1 离合器和第 2 离合器朝轴方向移动而与分别形成的前述第 1 抵接面、前述第 2 抵接面及前述传动爪片成为抵接状态的话，就操作前述传动爪片成为与前述轮毂筒非抵接的第 2 状态，当处于正往前述内装有离合器之轮毂的高档位置的进行变速的变速段状态下，若有朝脚踏车的前进方向的驱动力发生作用时，前述第 2 离合器的前述第 2 抵接面处于与前述传动爪片非抵接的状态，前述第 1 离合器的前述卡合部将会在形成于前述第 2 离合器的倾斜面上滑动移动，前述第 1 离合器的前述第 1 抵接面将变成与前述传动爪片非抵接的状态。此外，当处于已经被变速到前述内装有离合器的高档位置的状态下，对应于脚踏车前进方向的驱动力尚未作用在前述驱动体的状态时，前述第 1 离合器的前述第 1 抵接面处于与前述传动爪片抵接的状态，因此前述传动爪就处于可将动力传递到前述轮毂筒的第 2 状态。结果，只有当前述内装有离合器之轮毂处于被变速到前述高档位置的状态下，且有朝脚踏车前进方向的驱动力发生作用时，前述传动爪片才会呈现在轮毂筒与环齿轮之间传递动力的状态，因此，即使脚踏车被变速到达高档位置，只要朝脚踏车前进方向的驱动力尚未作用到脚踏板的话，传动爪片系处于与前述轮毂筒非抵接的状态，因此，

即使在这种状态下，倒踏脚踏板，也不会发生所谓「传动爪片与轮毂筒的碰触声音」。

其次，设有“惯性运转型(逆踩型)制动机构”的一般轮毂，将会产生以下的问题。

- 5 亦即，如果驱动体处于有驱动力加诸在其身上，而传动爪片正与轮毂筒卡合的状态时，脚踏车正位于爬坡道路上，同时却又处于朝后方(下坡方向)倒滑的状态的话，此时，制动器将无法发挥制动作用，造成所为刹车不灵的现象。

- 10 具体言之，当车轮往后转的状态下，传动爪片若正与轮毂筒卡合的话，轮毂筒的逆转动作将会经由环齿轮传递到行星齿轮。这种转动将会因行星齿轮而被减速后，传递到齿轮框。一般而言，倒踩式制动器系具备：刹车块、和可从内侧对于此刹车块施压的滚子、和可将此滚子往直径方向外侧推迫的凸轮面，而这个凸轮面系被设在齿轮框上。因此，当轮毂筒正在逆转时，轮毂筒的旋转将被减速后传递到凸轮面。亦即，相对地，凸轮面将相对于轮毂筒朝正转方向旋转，因此
- 15 就无法发挥制动作用。

然而，如果根据本发明的前述构造的话，在未施加驱动力的状态下，传动爪片与轮毂筒并未卡合在一起，所以不会引起这种问题。

- 20 此外，在本发明的更佳实施例中，系将前述传动爪片设成：被枢支在前述环齿轮的状态，且在其一端具有：在前述第1状态时能够与形成在前述轮毂筒内周面上的棘轮卡合的爪片部；在其另一端具有：可藉由前述第1离合器和前述第2离合器的第1抵接面与第2抵接面的卡合而变位到前述第2状态的复数个被抵接面；利用弹压弹簧将前述传动爪片朝向前述第1状态这一侧弹压。藉由这种构成方式，前述
- 25 传动爪片的前述另一端将与前述第1离合器的前述第1抵接面或者前述第2离合器的前述第2抵接面的其中一方抵接，藉此，将克服朝向前述第1状态的方向弹压的弹压弹簧的弹压力，而操作前述传动爪片变成第2状态。结果，第1离合器的第1抵接面或者第2离合器的第2

抵接面将会与前述传动爪片的另一端处于“抵接或非抵接”的状态，藉此，可将传动爪在前述第1状态和第2状态之间进行切换操作，因此可将内装有离合器之轮毂的构造制作成更为简单化。

5 进而，藉由将前述驱动体朝向与第1旋转方向相反的方向旋转，即可使前述第1离合器相对于前述第2离合器朝向轴方向变位，前述第1离合器的前述第1抵接面将会抵接到前述传动爪片的前述被抵接面，而将前述传动爪片操作成前述第2状态。

如此一来，当驱动体进行逆向旋转时，传动爪片系处于与轮毂筒非卡合状态，因此可解决所谓“制动锁死”或“碰触噪音”等问题。

10 附图图面简单说明如下：

图1是脚踏车的侧面图。

图2是根据本申请所揭示的发明之轮毂的部分断面图。

图3是轮毂的断面图。

图4是显示本发明中的离合器的立体图。

15 图5是轮毂在高档位置时的各构件的位置关系的示意图。

图6是轮毂在高档位置时的各构件的位置关系的示意图。

图7是显示轮毂在中档位置时的各构件的位置关系的示意图。

图8是显示轮毂在低档位置时的各构件的位置关系的示意图。

20 图9是显示图5所示的状态下的离合器与传动爪片的位置关系的部分断面图。

图10是显示图6所示的状态下的离合器与传动爪片的位置关系的部分断面图。

图11是显示图7所示的状态下的离合器与传动爪片的位置关系的部分断面图。

25 图12是显示图8所示的状态下的离合器与传动爪片的位置关系的部分断面图。

图13是传动爪片的断面图。

下面详细说明本发明的实施形态：

图 1 是显示搭载本发明“内装有离合器之轮毂”9(以下简称轮毂 9)的脚踏车 1 的外观。其中, 2 是前轮, 3 是后轮, 4 是车把, 5 是用来操作轮毂 9 进行变速的变速装置, 5a 是被变速装置 5 抽拉操作的缆线。6 是脚踏板, 发生在脚踏板 6 的驱动力是经由前链轮 7、链条 8 及后车轮 3 的链轮 20 将动力传递到轮毂 9。在以后的说明中, 将与脚踏车 1 的前进方向相对应的脚踏板 6 以及其他可转动的零件的旋转方向称为「第 1 旋转方向」或「正转方向」, 将其相反方向称为「第 2 旋转方向」或「逆转方向」。

将脚踏板 6 朝向第 1 旋转方向转动操作时, 其驱动力将以对应于变速装置 5 所设定的变速段的“减速比”或“增速比”传递到后车轮 3。此外, 在本第 1 实施例中, 变速段是 3 段, 可分别在第 1 变速位置(高档位)、第 2 变速位置(中档位)、第 3 变速位置(低档位)之间进行切换操作。进而, 如果将脚踏板 6 朝反转方向旋转操作的话, 内设在轮毂 9 内的「惯性运转型(逆踩型)制动机构(coaster brake)」将作动, 而将制动力作用到后车轮 3 上。

以下, 参照附图, 详细说明本发明中的内装型变速装置。大致上如图 2 所示, 该内装型变速装置具备有: 轮毂轴 10、可转动地被支撑于该轮毂轴之供固定链轮 20 用的驱动体 25、被支撑成可相对于轮毂轴 10 和驱动体 25 进行转动之供固定脚踏车的车轮之轮辐(spoke)用的轮毂筒 70、介装在驱动体 25 和轮毂筒 70 之间, 包含有可将来自驱动体 25 的驱动力经过复数个驱动路径传递到轮毂筒 70 的行星齿轮之齿轮机构、以及用来选择复数个驱动路径的离合器手段等。

其次, 详细说明这些构成的各部分。

在以下的说明当中, 所谓「轴方向」意指: 与轮毂轴 10 的轴芯 X 之同一方向。「轴方向的第 1 端」意指: 图 3 中所示的右侧轮毂轴端部 10c。「轴方向第 2 端」意指: 位于与第 1 端相反侧, 亦即轮毂轴 10 的左侧端部 10d。「直径方向」或「外周方向」意指: 以轮毂轴 10 当作基准的直径方向或外周方向。

5 轮毂轴 10 系被固定在脚踏车的后叉部 1a 上。驱动体 25 是利用轴承机构可转动自如地被支撑在轮毂轴 10。此一轴承机构是由：设在轮毂轴 10 的一端侧区域之形成轮毂轴 10 的大径部的滚珠承盘 10a、在轮毂轴 10 的外周方向上被设置复数个的轴承 11、和位于驱动体 25 的直径方向内侧，且被设成朝向轮毂轴 10 的轴方向外侧的轴承面 25a 所构成。因此，复数个轴承 11 是由位于滚珠承盘 10a 的直径方向外侧，且面向轴方向内侧的轴承面 10b、以及驱动体 25 的轴承面 25a 所包挟。

10 驱动体 25 整体上是呈朝轴方向延伸的筒状，在其轴方向第 1 端 (10c) 侧是固定有链轮 20，该链轮 20 系与链条 8 卡合。在驱动体 25 和轮毂轴 10 之间，设有阻止尘埃、砂粒等进入内装型变速装置的内部的环状盖体 12。这个盖体 12 的直径方向内侧的部分被固定在轮毂轴 10，而且其直径方向外侧的部分系抵接在驱动体 25，因此刚好可将轮毂轴 10 和驱动轴 25 之间的间隙予以封塞起来。

15 在驱动体 25 的直径方向上的外侧面设有：轴承面 25b，该轴承面 25b 系抵接在用来将轮毂筒 70 支撑成可转动自如的轴承 26，且具有推迫滚珠的作用。驱动体 25 的直径方向上的内侧，在轴承面 25a 的轴方向内侧是设有可与后述的离合器 30 卡合用的栓槽部(spline) 25c。这个栓槽部 25c 是从驱动体的轴方向内侧部 25e 沿着轴方向延伸，其长度约横跨驱动体 25 的轴方向长度的一半以上。

20 轮毂筒 70 整体上是呈可近乎涵盖轮毂轴 10 的全长的筒状，在轴方向的第 1 端侧，系利用轴承 26 可转动地支撑于驱动体 10。在轮毂筒 70 与驱动体 25 之间系设有用来封塞这两个构个间的间隙之盖体 27，且被固定在驱动体 25 上。在轮毂筒 70 的第 2 端侧也具备同样的轴承机构，系利用轴承 26b 可转动地支撑在轮毂轴 10 上。

25 其次，说明用以从驱动体 25 将驱动力经由复数个驱动路径传递到轮毂筒 70 所用的齿轮机构。

这个齿轮机构是由：供与驱动体 25 卡合用的离合器 30、供操作

离合器 30 用的后述之操作装置、设在轮毂轴 10 的外周的太阳齿轮 11、与这个太阳齿轮 11 卡合之可一方面进行自转一方面在轮毂轴 10 的外周进行转动之行星齿轮 41、供支撑这个行星齿轮 41 用的行星齿轮框 40、位于行星齿轮的直径方向的外侧的环齿轮 50、和被枢支成可相对于此环齿轮 50 进行摆动，且可对于轮毂筒 70 传递驱动力的传动爪片 55 等所构成的。

在详细说明齿轮机构的各部分之前，先简单说明各部分的概要。离合器 30 是由两个部分，亦即，第 1 离合器 31、以及另外一个第 2 离合器 32 所构成。这两个部分系可一体地朝轴方向及外周方向移动，也可以改变在轴方向上的相对位置。用来移动这个离合器 30 以进行操作的是包含有第 1 变速键 100 的离合器操作装置。这个第 1 离合器 31 系卡合在驱动体 25。第 1 离合器 31 也可抵接到传动爪片 55，可藉由抵接到这个传动爪片 55 的端部 55a 而将这个传动爪片 55 扳倒，而解除传动爪片 55 与轮毂筒 70 的卡合。第 2 离合器 32 系既可与行星齿轮框 40 卡合，也可与环齿轮 50 卡合，第 2 离合器 32 可藉由朝往轴方向移动而卡合到行星齿轮框 40 或环齿轮 50 的其中一方。行星齿轮 40 是卡合在环齿轮 50 上，可将经由离合器 30 所传递过来的驱动力传递到环齿轮 50，进而又经由传动爪片 55 传递到轮毂筒 70，或者接受来自环齿轮 50 的驱动力后，经由行星齿轮框 40 和滚子离合器机构 65 传递到轮毂筒 70。

接下来，详细说明离合器 30 的详细构造以及其操作装置。本实施例系说明可行三段变速的例子，可藉由使离合器 30 在轮毂轴 10 的轴芯 X 方向上间隔开的第 1 和第 2 和第 3 位置移动，而执行第 1 变速段(高档位)、第 2 变速段(中档位)和第 3 变速段(低档位)的三段变速。这个离合器 30 整体是被第 1 弹压弹簧 13 朝向轮毂轴 10 的第 2 端方向亦即第 1 变速键 100 的方向弹压。第 1 离合器 31 整体上呈朝轴方向延伸的筒状，在第 1 轴端部方向的外周面设有与驱动体 25 卡合的复数个齿 31a。

第 2 离合器 32 在第 2 轴端部的外周面具有可与行星齿轮框 40 或

环齿轮 50 卡合的卡合爪片 32a。这个第 2 离合器 32a 与第 1 离合器 31 一起在轮毂轴 10 上朝轴方向移动时,卡合爪片 32a 将与行星齿轮框 40 卡合,或与环齿轮 50 卡合。

5 第 1 变速键 100 系可藉由移动这个第 2 离合器 32 而移动操作整个离合器 30。

10 如图 3 所示,第 1 变速键 100 系贯穿在键沟 22 上,而键沟 22 则被设在轮毂轴 10 上,系将轮毂轴 10 的轴芯 X 朝直径方向贯通后所形成的沟。藉由将第 1 变速键 100 与「配置在将轮毂轴 10 往轴芯 X 方向贯通孔 10d 内的操作棒 101」互相抵接,就可从内装型变速装置的外侧来操作该第 1 变速键 100。这个操作棒 101 系如图 3 所示,只有在第 1 变速键的长轴方向上的中央部位与第 1 变速键 100 在第 2 端侧的端部互相抵接而已,并未连结在一起。因此,操作棒 101 虽然可进行将第 1 变速键 100 往第 2 端方向推的操作,但是却无法将第 1 变速键 100 往第 1 端方向抽拉。因此,第 1 变速键 100 往第 1 端方向的移动是利用后述的第 3 弹压弹簧 15 的弹压力来执行的。

15 第 1 变速键 100 在长轴方向上的长度系大于轮毂轴 10 的直径,当插入到轮毂轴 10 的键沟 22 时,只有突出部分 100a 从轮毂轴 10 的外周面突出来。这个突出部分 100a 是用来抵接第 2 离合器 32。

20 离合器 30 系被第 1 弹压弹簧 13 朝第 1 变速键 100 的方向弹压。这个第 1 弹压弹簧 13 的一端系抵接到轮毂轴 10 的前述大径部 10a 的侧面,另一端则是抵接到设在第 1 离合器 31 的第 1 端侧的内径面上的第 1 弹簧卡止用沟 31f。

25 如图 3 所示,在轮毂轴 10 的外周处,且介于第 1 变速键 100 与第 2 离合器 32 之间的位置,系设有第 2 弹压弹簧 14。并且利用“弹簧定位垫片”来设定第 2 弹压弹簧 14 的长度,将第 2 弹压弹簧 14 的长度设定成当将第 1 变速键 100 往第 2 离合器 32 的方向移动时,可让第 1 变速键 100 先抵接到第 2 弹压弹簧 14。此外,在轮毂轴 10 上又设有可将第 1 变速键 100 朝往第 2 离合器 32 的方向弹压的第 3 弹压弹

簧 15。第 1 弹压弹簧 13 与第 2 弹压弹簧 14 的弹簧系数被设定成几乎相等,而第 3 弹压弹簧 15 的弹簧系数则是设定成大于第 1 弹压弹簧 13 与第 2 弹压弹簧 14 的弹簧系数。因此,当操作被安装在车把上的变速操作装置 5 以抽拉内缆线时,将会经由操作棒 101 使第 1 变速键 100 抵抗第 3 弹压弹簧的弹压力而朝向第 2 端方向移动。相反地,如果是朝放松内缆线的方向进行操作的话,第 1 变速键将会受到第 3 弹压弹簧 15 的弹压力而往第 2 离合器 32 的方向移动。

离合器 30 的构成要素即第 1 和第 2 离合器虽然可以在轴方向上相对旋转,但是只有被变速操作装置 5 变速到第 1 变速段时才会相对旋转,并藉由后述之「使传动爪片 55 卡合到轮毂筒,以将来自驱动体 25 的驱动力经由传动爪片 55 传递到轮毂筒 70」。

兹参照图 4 详细说明离合器 30 的构成要素即第 1 离合器 31 与第 2 离合器 32 的连结关系。

在第 1 离合器 31 的内周面系形成数个朝直径方向突出的卡合部 31e。这些卡合部 31e 都是与轴芯 X 方向平行延伸的略呈矩形体形状的突出部,其两端系分别成有平面 31b、31c。在第 2 离合器 32 的第 1 端部侧系形成有:可被插入到第 1 离合器 31 的第 2 端部侧的内周,且可在前述卡合部 31e 上滑动的被卡合部 32e。此外,前述被卡合部 32e 的第 1 端部侧系形成有复数个脚部 32k,前述各脚部 32k 分别形成有:与轴方向呈平行延伸的平面部 32f、与轴方向呈倾斜的倾斜面 32g、由这个倾斜面 32g 再往轴芯 X 方向平行延伸的延伸面 32h。

如图 4 所示,第 1 离合器 31 的第 2 端侧的端面 31t 系利用相当于「与缸体的外周面 31k 呈倾斜(由侧面图观察时)的第 1 抵接面」的锥面部 31d 来与缸体部 31k 相连续。

至于第 2 离合器 32 也可说是具有同样的构造。亦即,在第 2 离合器 32 的外周面的略中间部系形成有相当于「与轴芯 X 方向呈倾斜的第 2 抵接面」的锥面部 32d。

此处,当本发明的轮毂 9 被装设在脚踏车 1 的状态,且在未让脚

踏板发生驱动力的状态下，第 1 离合器 31 系被第 1 弹压弹簧(请参考图 3)朝第 2 端侧弹压，第 1 离合器 31 的第 2 端侧的端面 31t 抵接在第 2 离合器 32 的脚部 32k 的基部 32t 时，离合器 30 系维持在轴芯 X 方向上的最短状态。接下来，由这种状态开始，将可使脚踏车前进的驱动力作用到脚踏板的话，驱动体 25 就朝第 1 方向即正转方向转动，而与该驱动体 25 连结并连动的第 1 离合器 31 也被朝同一方向转动。当正转方向的驱动力传递到第 1 离合器 31 时，卡合部 31e 的平面部 31b 侧就变成与第 2 离合器 32 的倾斜面 32g 抵接的状态，由于继续被施加朝同一方向的驱动力，前述卡合部 31e 的第 2 端侧就沿着前述倾斜面 32g 滑动移动，结果，第 1 离合器 31 就相对于第 2 离合器 32 而朝向第 1 端这一方进行相对性的移动。卡合部 31e 的平面 31b 与第 2 离合器 32 的延伸面 32h 抵接后，并不会在平面 31b 与延伸面 32h 之间发生使两者朝轴方向分开的力成分，所以第 1 离合器 31 之相对于第 2 离合器 32 在轴方向上的移动将停止，而成为使原先传递到第 1 离合器 31 的驱动力传递到第 2 离合器 32 的状态。

藉由以这种方式来构成第 1 离合器 31 和第 2 离合器 32，可利用传递到链轮 20 的第 1 旋转方向的驱动力使得第 1 离合器 31 相对于第 2 离合器 32 分开地朝往轴方向上的第 1 端方向移动。

此外，试就在链轮 20 上产生与前述第 1 方向相反方向的驱动力的情况而言，这种情况，第 1 离合器 31 的卡合部 31e 之在图 4 中所示的反转方向外周侧的平面部 31c 变成抵接在第 2 离合器 32 的平面部 32f 侧，就变成第 1 离合器 31 将第 2 离合器 32 朝往与前述正转方向相反的逆转方向驱动。

如果在第 1 离合器 31 的平面部 31b 抵接在第 2 离合器 32 的延伸平面部 32h 的状态下，又有一个逆转方向的驱动力作用到脚踏板的话，原本处于抵接状态的第 1 离合器的平面 31b 会立即从延伸平面部 32h 分开，利用第 1 弹压弹簧之朝第 2 端部方向的弹压力，第 1 离合器 31 将朝第 2 离合器 32 这一方移动。是以，当有相反方向(第 2 旋转

方向)的驱动力作用到脚踏板 6 时, 第 1 离合器 31 将朝第 2 离合器 32 的第 2 端部这一方移动, 所以离合器 30 将会变位成「在轴芯 X 方向上的全长最收缩的状态」。

其次, 说明利用离合器 30 所进行的传动爪片 55 的操作。

5 在行星齿轮 40 的第 1 端侧部分 40a 的直径方向内侧, 系设有朝轴方向延伸的锯齿状缺口(serration) 40b。当离合器 30 位于与第 1 变速段对应的第 1 位置和与第 2 变速段对应的第 2 位置时, 设在第 2 离合器 32 的直径方向侧的卡合爪片 32a 将与此锯齿状缺口 40b 卡合。因此, 这个锯齿状缺口 40b 在轴方向上的长度系与当离合器 30 在第 1 和第 2 变速段时该离合器 30 朝轴方向的变位量几乎相同或者稍微长一点。行星齿轮 41 系可转动自如地被支撑在此行星齿轮框 40 的轴 40c 上。这个行星齿轮框 40 本身则是可转动自如地外嵌于轮毂轴 10。

10 环齿轮构件 50 整体上系呈往轴方向延伸的筒状, 系由: 与行星齿轮 41 卡合的缸体部 50a、和供支撑传动爪片 55 用的支撑部 50b 所构成。在缸体部 50a 的直径方向内侧系设有供与行星齿轮 41 卡合用的齿轮部, 支撑部 50b 设有两个窗口可用来固定安装两个销 55p, 该两个销 55p 系被用来当作支撑轴可将传动爪片 55 支撑成能够摆动自如。在此支撑部 50b 的直径方向内侧则是设有一个锯齿状缺口 50c, 系当离合器 30 位于对应于第 3 变速段的第 3 位置时, 供与第 2 离合器的卡合齿 32a 卡合之用。

20 传动爪片 55 系利用被安装于设在环齿轮构件 50 的支撑部 50b 的销 55p 的外周的弹压弹簧(图中未示出), 而可当作一种「单向(one way)机构」朝向与设在轮毂筒 70 上的卡合齿 70a 卡合方向进行弹压, 系可在正在与轮毂筒 70 卡合中的「站立状态」以及解除卡合的「倒伏状态」之间进行变位。这种传动爪片 55 系具有: 用来与轮毂筒 70 的卡合齿 70a 卡合的爪片部 55a、用来与第 1 离合器 31 抵接的第 1 被抵接部 55b、及被形成当作与第 2 离合器 32 抵接用的凸轮面的第 2 被抵接部 55c, 第 1 离合器 31 或第 2 离合器 32 与传动爪片 55 抵接的话, 这个抵接部

分被朝向直径方向的外侧上推，传动爪片 55 变成倒伏状态。

兹参照图 9 至图 13 具体说明如下。

第 1 离合器的锥面部 31d 系可抵接到前述传动爪片 55 的第 1 被抵接部 55b。当第 1 离合器 31 被安装在轮毂 9 的内部的状态下，第 1 离合器 31 朝轴方向移动，将其锥面部 31d 从第 1 端侧来抵接于前述传动爪片 55 的第 1 被卡合部 55c 的话，就可操作传动爪片 55 使它在其枢支轴 55p 的外周上进行摆动。此外，如图 13 所详细显示般，传动爪片 55 的第 1 被卡合部 55b 系具有可藉由与第 1 离合器 31 的锥面部 31d 抵接而将其轴方向的力变换成轴芯 X 方向的转动力之倾斜面 55b1、55b2。亦即，当轴芯 X 方向的力作用在这个倾斜面 55b1、55b2 时，将会产生与这个倾斜面 55b 呈垂直的方向上的分力，所以这种垂直分力具有：朝向可使传动爪片 55 在枢支轴 55p 的外周摆动的方向之力成分。因此，传动爪片 55 可被这种在枢支轴 55p 的外周方向之力成分所摆动。

此外，关于第 2 离合器 32 也可说是具有同样的构造。亦即，在第 2 离合器 32 的外周面的略中间部系形成有相当于第 2 抵接面之与轴芯 X 方向呈倾斜之锥面部 32d。当第 2 离合器 32 在轴芯 X 方向上从第 2 端部侧往第 1 端部侧移动，而使得该端部 32d 接触到传动爪片 55 的第 2 被抵接部 55c 的话，将由第 2 被抵接部 55c 的复数个倾斜面 55c1、55c2 产生用以使传动爪片 55 在枢支轴 55p 的外周摆动的力，因此可摆动该传动爪片 55。此处，倾斜面 55c1、55c2 也是与前述倾斜面 55b1、55b2 同样地被形成「可将轴芯 X 方向的力分解成包含可使传动爪片 55 在枢支轴 55p 的外周摆动的力成分」之形状。

如此一来，可依据第 1 离合器 31 和第 2 离合器 32 的位置是位于轴方向上的那一个位置，而操作该传动爪片 55 在起立位置与倒伏位置之间进行切换。惟，只有当传动爪片 55 的被抵接部这一侧的端部压在第 1 离合器 31 的缸体部 31k 或第 2 离合器 32 的缸体部 32k 的时候，即使将第 1 离合器 31 和第 2 离合器 32 往轴芯 X 方向移动，传动爪片

55 还是依旧维持在倒伏状态。

如图 3 所示, 在环齿轮构件 50 与驱动体之间设有用来将环齿轮构件 50 固定在第 2 端方向上的位置之「推迫弹簧 16」。

5 行星齿轮框 40 系支撑着可直接将驱动力传递到轮毂筒 70 的滚子离合器机构 65。这种滚子离合器机构 65 系由: 数个滚子 61、和用来将滚子 61 往直径方向外侧上推之设于行星齿轮框 40 的外周面上的滚子用凸轮面 40d、和不同于行星齿轮框 40 而另成一体之可相对地转动的滚子外框 60 所组成。当行星齿轮框 40 相对于轮毂筒 70 较先朝向正转方向转动的时候, 这种滚子离合器机构 65 会将旋转驱动力从行星齿
10 轮框 40 传递到轮毂筒 70, 但是, 如果是轮毂筒 70 相对于行星齿轮框 40 较先朝向正转方向转动的时候, 滚子将会空转, 旋转驱动力将不会被传递到行星齿轮框 40。

滚子外框 60 除了支撑滚子 61 之外, 也支撑「惯性运转型(逆踩型)制动器(coaster brake)」用的滚子 81。这种惯性运转型制动器 80 属于
15 习知, 因此将省略其详细的说明, 但是该制动器系具备: 当滚子 81 和驱动体 25 往反方向旋转时, 用来将滚子 81 推往直径方向的外侧之设在行星齿轮框 40 的外周面上的凸轮面 40d、和对于轮毂筒 70 的内面 70b 具有制动作用的刹车块 82。

其次, 参照图 3、图 5 至图 13 说明在各变速段时的各个构件的位置关系与各构件的状态。
20

本实施例所揭示的: 系可藉由将离合器 30 朝往在轮毂轴 10 的轴芯 X 方向上隔开间隔的第 1 和第 2 和第 3 位置之间移动, 而能够进行第 1 变速段(高档位)、第 2 变速档(中档位)和第 3 变速档(低档位)之三段变速之例。

25 当操作变速装置 5 以执行抽拉内缆线的操作时, 将会经由操作棒 101, 使第 1 变速键 100 抵抗第 3 弹压弹簧 15 的弹压力, 朝向图 3 和图 5 和图 6 中所示的第 1 位置(对应于高档位的位置)移动。此时, 利用第 1 弹压弹簧 13 的弹压力, 第 1 离合器 31 与第 2 离合器 32 将一体地

往第 1 变速键 100 的方向移动，直到第 2 弹压弹簧 14 抵接到第 1 变速键 100，而与第 1 弹压弹簧 13 的弹力保持平衡为止。图 5 和图 6 系显示离合器 30 位于第 1 位置的状态。此处，图 5 系显示对应于正转方向的驱动力尚未作用到离合器 30 的第 1 离合器 31 的状态。图 6 系显示对应于正转方向的驱动力作用到离合器 30 的第 1 离合器 31 的状态。

亦即，在图 5 的状态中，系如图 9(a)和(b)所示，第 1 离合器 31 被第 1 弹压弹簧 13 朝第 2 离合器 32 这一侧弹压，利用第 1 离合器 31 的第 1 抵接面 31d 使得传动爪片 55 的被抵接部 55b 变成上推的状态，传动爪片 55 在其连结销 55p 的外周摆动，传动爪片 55 的爪片部 55a 与轮毂筒 70 的卡合齿 70a 变成非抵接的状态。

接下来，如果在脚踏板 6 产生朝第 1 旋转方向即正转方向的驱动力的话，将会以前述方式，第 1 离合器 31 的卡合部 31e 的端部将沿着第 2 离合器 32 的倾斜面 32g 滑动，且如图 6 和图 10(a)、(b)所示般，第 1 离合器 31 与第 2 离合器 32 成为在轴方向上分开的状态。在这个状态下，传动爪片 55 的被抵接侧的端部系与第 1 离合器 31 与第 2 离合器 32 保持成非接触状态，因此受到设在传动爪片 55 的枢支轴 55p 上的弹压弹簧 55d 所弹压而成为起立状态。因此，在变成这种状态时，传动爪片 55 的爪片部 55a 和轮毂筒 70 的卡合齿 70a 系变成啮合状态，所以能够传递环齿轮 50 与轮毂筒 70 的动力。

这种状态下之来自脚踏板 6 的驱动力传递路径就为：来自脚踏板 6 的正转方向即第 1 旋转方向的动力被传递到链轮 20，以转动用来固定该链轮 20 的驱动 25。如图 6 所示，经由栓槽部 25c 和第 1 离合器 31 的复数个卡合爪片 31a 将动力传递到第 1 离合器 31。然后，形成在第 1 离合器 31 的内周面的卡合突起部 31e 的平面部 31b 与第 2 离合器 32 的延伸平面部 32 将会互相抵接而驱动该第 2 离合器 32。并且藉由第 2 离合器 32 的卡合爪片 32a 与行星齿轮 40 的锯齿状缺口 40b 互相卡合使得驱动力传递到行星齿轮框 40。然后，再利用以枢支状态支撑在行星齿轮框 40 上的行星齿轮 41 与环齿轮 50d 的啮合，来将驱动力

传递到环齿轮构件 50，因为连结在环齿轮构件 50 上的传动爪片 55 处于起立状态，所以环齿轮构件 50 的驱动力就经由轮毂筒 70 的内周上的卡合齿(棘轮)70a 而传递到轮毂筒 70。

亦即，如果将位于「高档位置」的动力传递路径简化时，就成为下列的顺序。

脚踏板 6→链条 8→链轮 20→驱动体 25→第 1 离合器 31→第 2 离合器 32→行星齿轮框 40→行星齿轮 41→环齿轮框 50→传动爪片 55→轮毂筒 70→后车轮 3。

以这种方式来将从脚踏板 6 所输入的驱动力传递到行星齿轮框 40，再利用行星齿轮 41 之沿着轮毂轴 10 外周的公转以及行星齿轮 41 之沿着枢支轴外周的自转而将被环齿轮构件 50 所增速并传递该力量。

接下来，参照图 7 和图 11(a)、(b)来说明操作前述变速操作装置 5 以将离合器 30 移动到第 2 位置(中档位置的状态)时的动力传递路径。

亦即，其动力传递路径为下列顺序

脚踏板 6→链条 8→链轮 20→驱动体 25→驱动体 25 的栓槽部 25c→第 1 离合器 31 的卡合爪片 31a→第 1 离合器 31→第 1 离合器 31 的卡合部 31e→第 2 离合器 32 的脚部 32k→第 2 离合器 32→第 2 离合器 32 的卡合爪片 32a→行星齿轮框 40 的锯齿状缺口 40b→行星齿轮框 40→行星齿轮框 40 的卡合面 40e→滚子离合器机构 65→轮毂筒 70 的内周被卡合面 70c→轮毂筒 70→后车轮 3 之顺序。

是以，被输入到脚踏板 6 的驱动力将经由离合器 30 以直接连结的形式传递到行星齿轮框 40，再经由滚子离合器机构 65 传递到轮毂筒 70。换言之，驱动体 25 的旋转数和轮毂筒 70 的旋转数实质上系变成相同。

其次，参照图 8 及图 13(a)、(b)说明藉操作前述的变速操作装置 5 将离合器 30 移动到第 3 位置(低档位状态)时的动力传递路径。

亦即，其动力传递路径为下列顺序。

脚踏板 6 → 链条 8 → 链轮 20 → 驱动体 25 → 驱动体 25 的栓槽部 25c
 → 第 1 离合器 31 的卡合爪片 31a → 第 1 离合器 31 → 第 1 离合器 31 的
 卡合部 31e → 第 2 离合器 32 的脚部 32k → 第 2 离合器 32 → 第 2 离合器
 32 的卡合爪片 32a → 环齿轮构件 50 的锯齿状缺口 50c → 环齿轮构件 50
 5 → 环齿轮 50d → 行星齿轮 41 → 行星齿轮 41 的枢支轴 40c → 行星齿轮框
 40 → 行星齿轮框 40 的卡合面 40e → 滚子离合器机构 65 → 轮毂筒 70 的
 内周被卡合面 70c → 轮毂筒 70 → 后车轮 3 之顺序。

是以，被输入到脚踏板 6 的驱动力将经由离合器 30 毫无减速地传
 送到环齿轮构件 50，然后由于环齿轮构件 50 与行星齿轮 41 的啮合，
 10 行星齿轮 41 被减速相当于其自转量后，将旋转力传递到行星齿轮框
 40。而行星齿轮框 40 的旋转力则经由滚子离合器机构 65 以直接连结
 的形式传递轮毂筒 70。

利用这种方式来操作变速装置 5，以使离合器 30 在三个位置移动
 就可进行变速到达所期望的变速段。此外，由以上的说明可知，在本
 15 实施例中只有被变速到对应于第 1 位置的高档位置时，才使第 1 离合
 器 31 相对于第 2 离合器 32 朝轴芯 X 方向变位，藉此可让传动爪片 55
 在起立状态和倒伏状态之间进行切换操作。尤其是本实施例系将传动
 爪片 55 制作成：当驱动体 25 进行逆转时，传动爪片 55 系呈倒伏状态。

如果制作成：即使驱动体 25 逆转时，传动爪片 55 也不会呈倒伏
 20 状态的这种构造的话，将会产生以下的问题。亦即，当欲使「惯性运
 转型(逆踩型)制动器(coasterbrake)」作动，而逆向踩踏脚踏板 6 以使驱
 动体 20 逆转时，将会产生制动作用，轮毂筒 70 变成无法旋转的状态。
 此时，如果传动爪片 55 处于起立状态而正与轮毂筒 70 卡合在一起
 的话，当欲解除制动(刹车)而想要将脚踏板 6 往正转方向踩动时，将会因
 25 为驱动体 25 与轮毂筒 70 卡合在一起，且轮毂筒 70 又因为前述的制动
 作用而处于无法旋转的状态。因此将引起无法解除制动亦即「制动锁
 死」的问题。即使对于不具备「惯性运转型(逆踩型)制动器(coaster
 brake)」的脚踏车而言，当驱动器 25 逆转时，传动爪片 55 与轮毂筒 70

互相抵接的话，传动爪片 55 将会抵接到轮毂筒 70 而导致所谓发生恼人噪音的问题。

然而若根据本实施例的内装型变速装置的话，在高档位置时，相当于第 1 旋转方向的驱动力若不发生作用，而呈现以第 1 弹压弹簧 13 将第 1 离合器 31 往第 2 离合器 32 弹压的状态时，也就是当离合器 30 5 在于轴芯 X 的方向上最为缩短的状态时，此时传动爪片 55 系呈倒伏状态，在这种状态下，即使将脚踏板 6 逆转，传动爪片 55 与轮毂筒 70 也不会接触，所以并不会引起所谓“制动锁死”的问题。

此外，在高档位置时，相当于第 1 旋转方向的驱动力若发生作用，10 而呈现第 1 离合器 31 在轴方向上与第 2 离合器 32 分开的状态时，也就是说即使离合器 30 处于延展的状态时，如果有逆转方向的驱动力作用到脚踏板 6 的话，第 1 离合器 31 将会朝第 2 离合器 32 的方向移动，因此传动爪片 55 将变成倒伏状态。所以，即使在这种状态下，想要逆

15 此外，即使对于不具备「惯性运转型(逆踩型)制动器(coaster brake)」的脚踏车而言，也不会引起“发生恼人噪音”的问题。

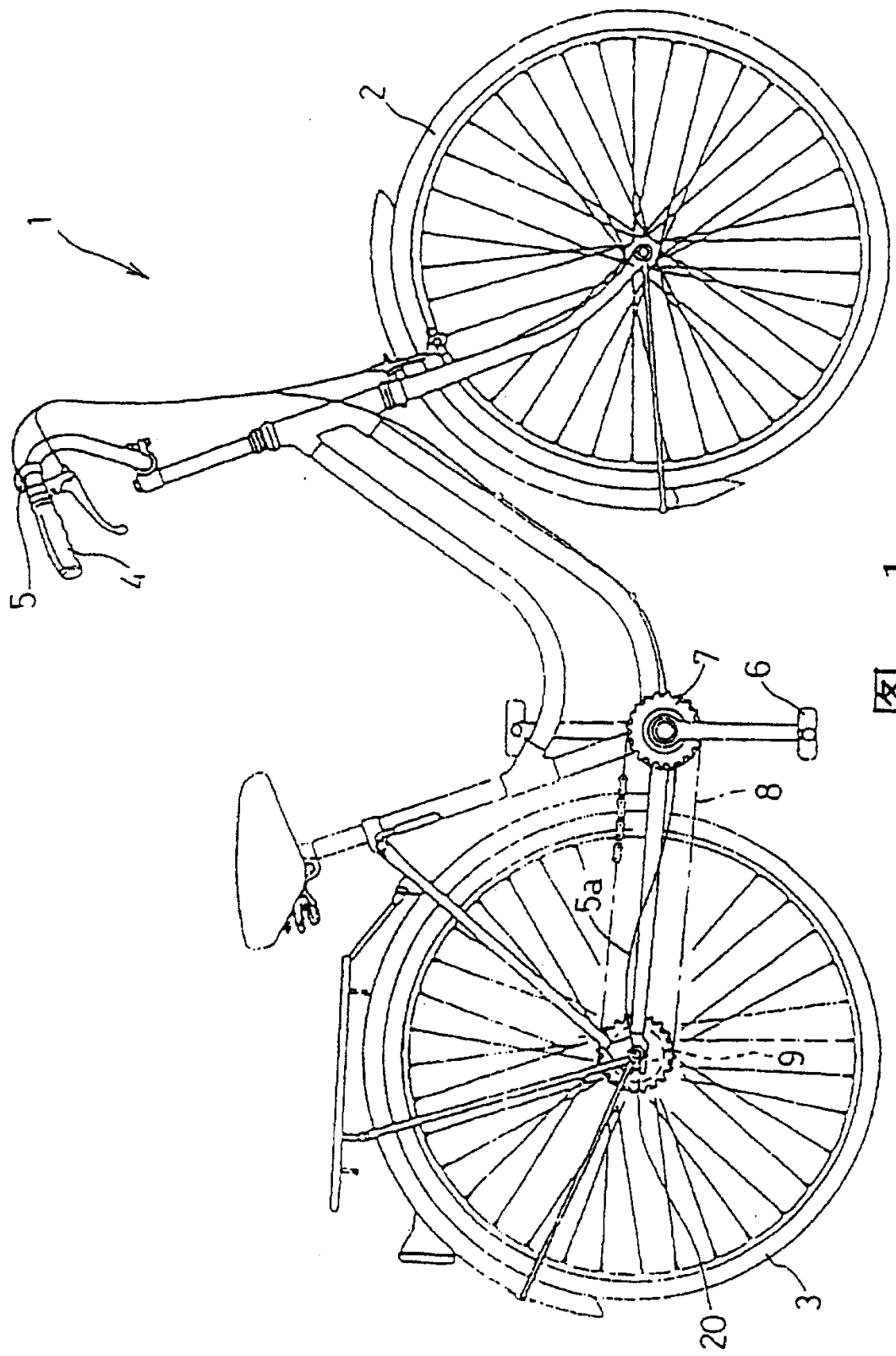


图 1

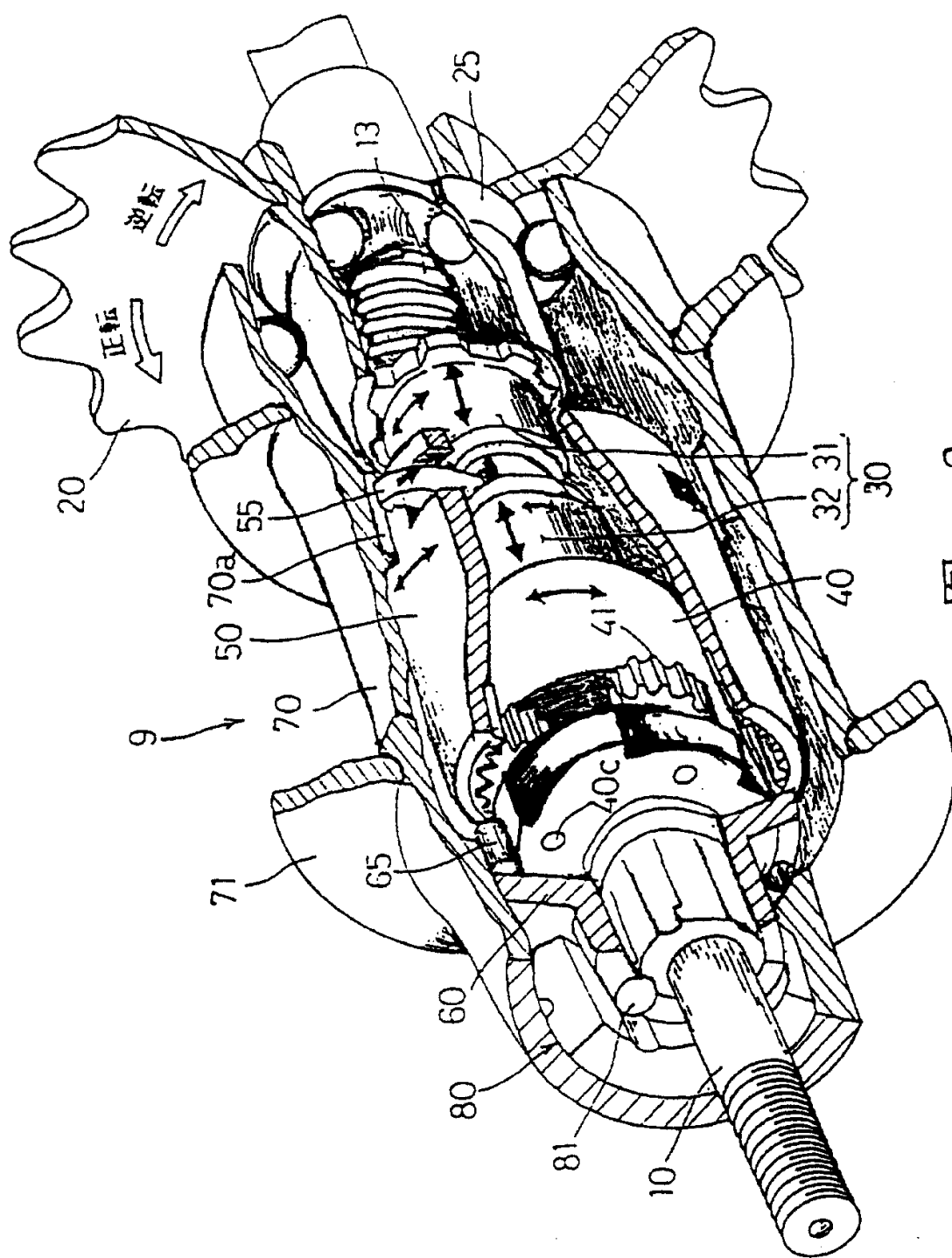


图 2

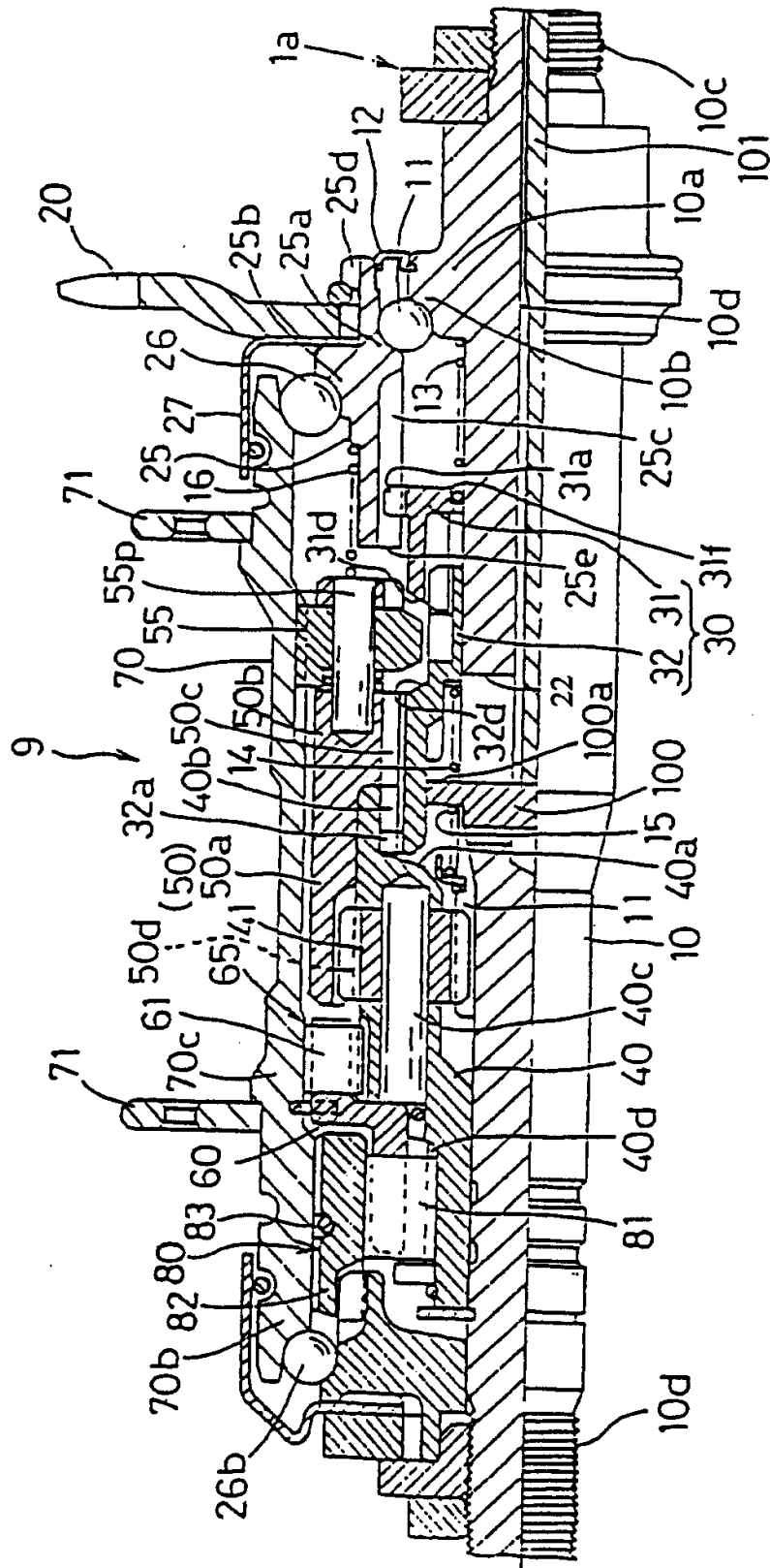
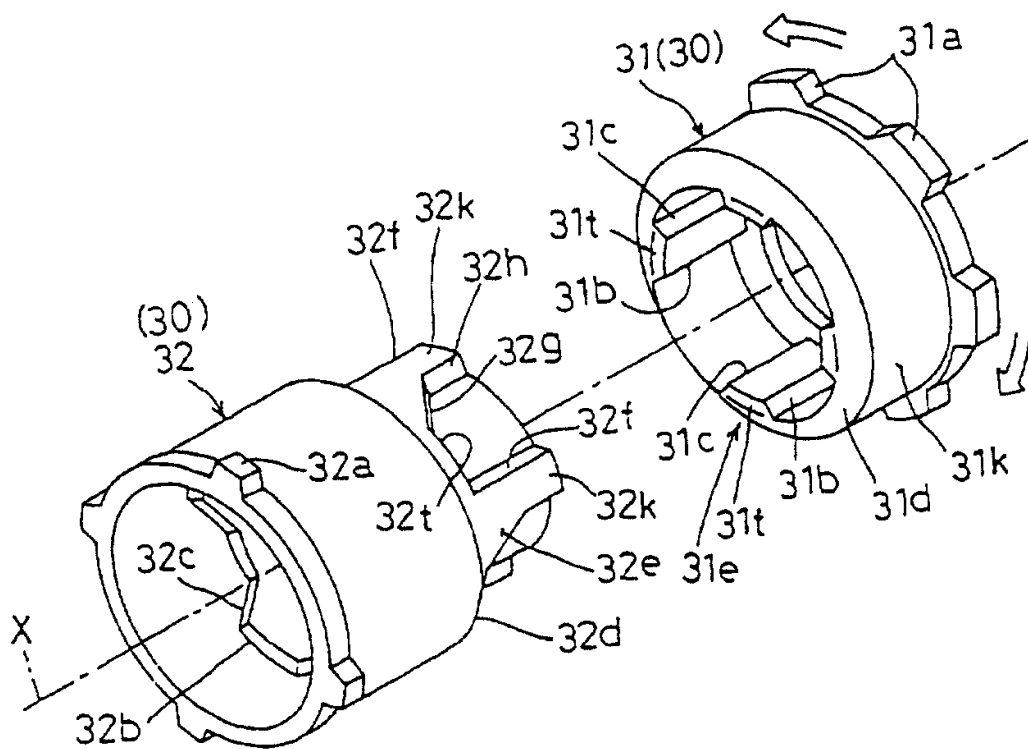


图 3



图

4

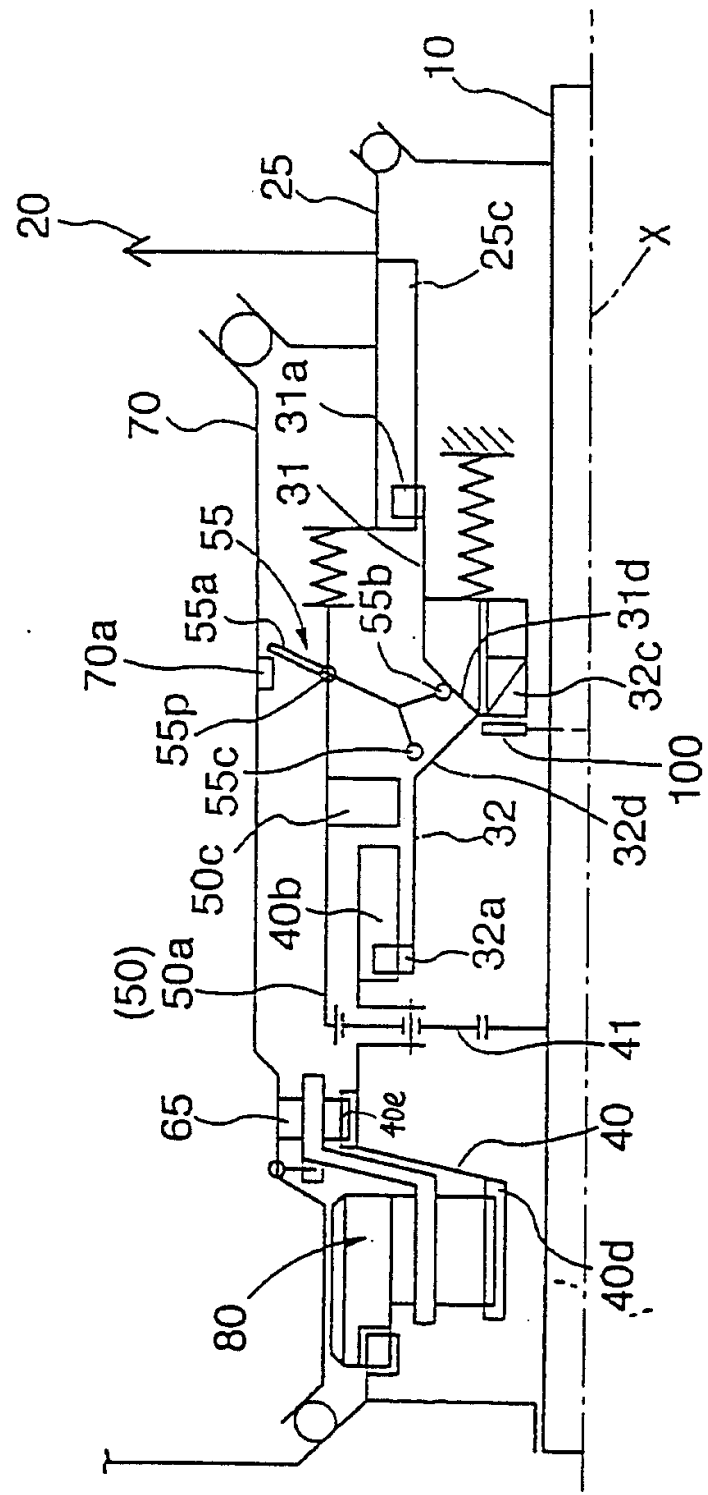


図 5

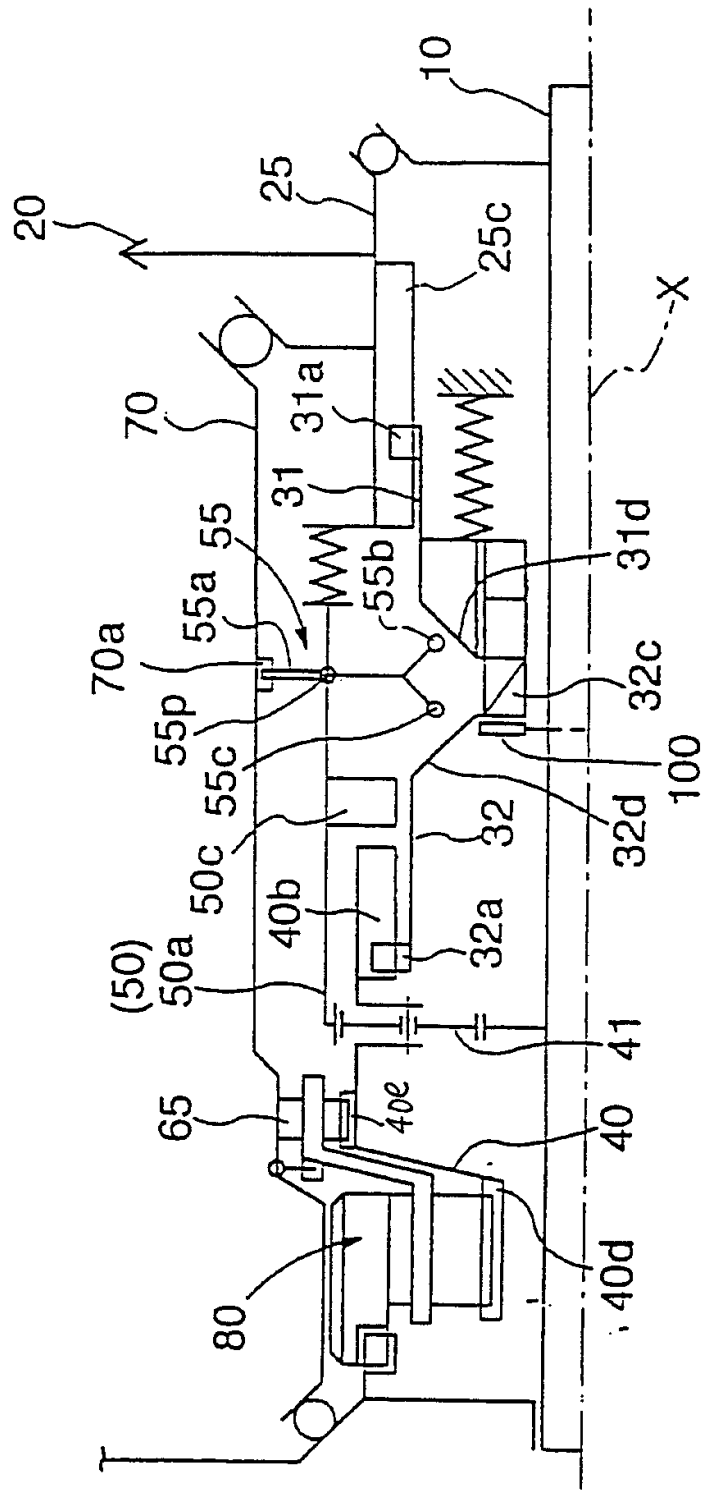


图 6

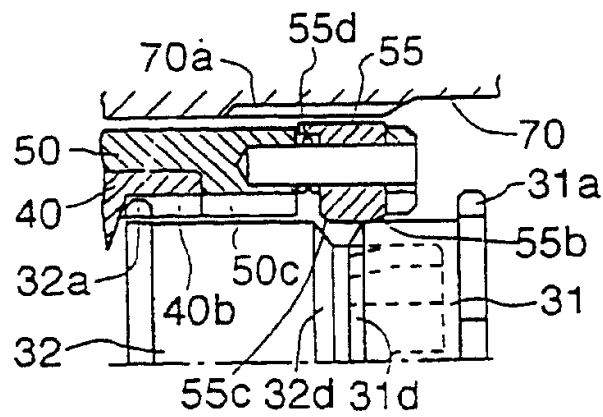


图 9a

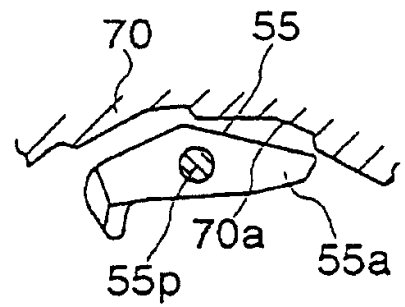


图 9b

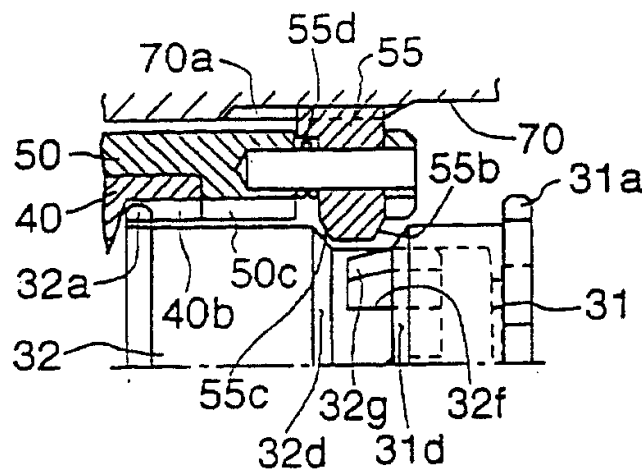


图 10a

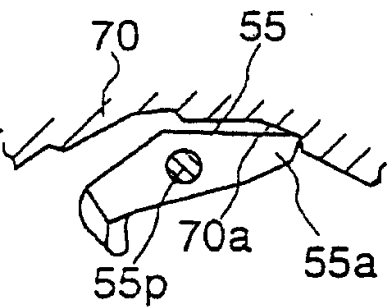


图 10b

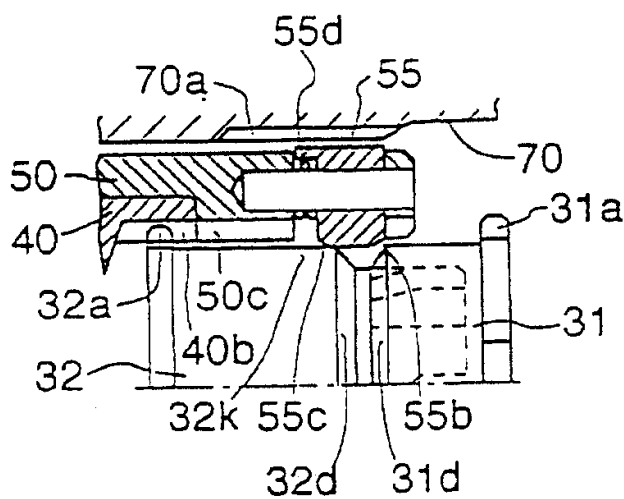


图 11a

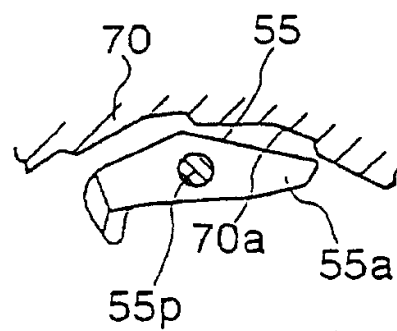


图 11b

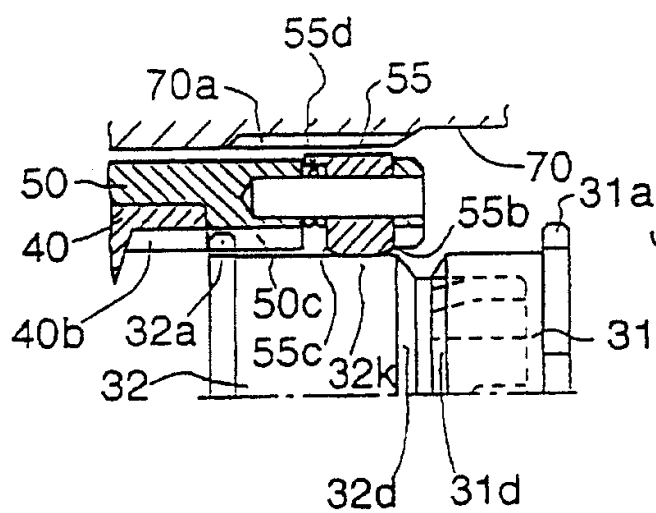


图 12a

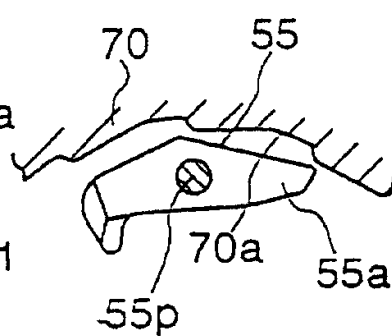


图 12b

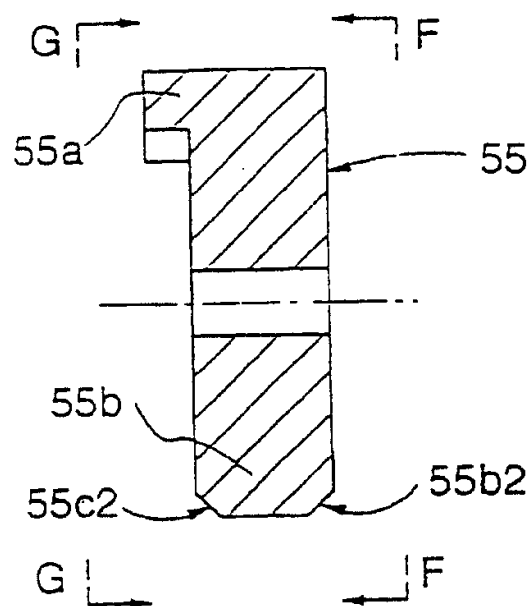


图 13a

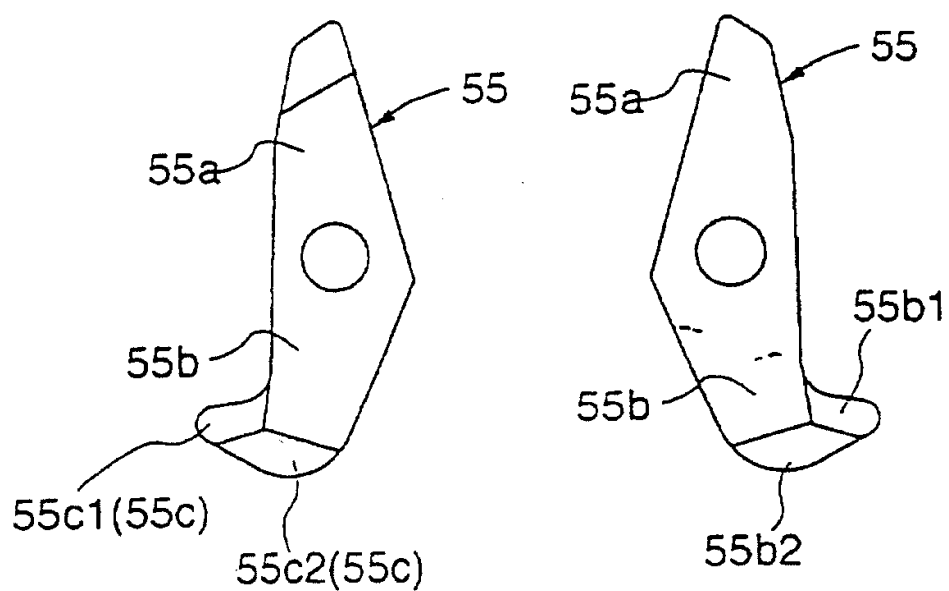


图 13c

图 13b