

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B62M 25/08 (2006.01)

B62M 9/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03123431.3

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1298585C

[22] 申请日 1999.12.17 [21] 申请号 03123431.3
分案原申请号 99126417.7

[30] 优先权

[32] 1998.12.18 [33] US [31] 09/216685

[73] 专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

[72] 发明人 福田雅彦

[56] 参考文献

US5359884A 1994.11.1

US5480356A 1996.1.2

CN1125667A 1996.7.3

US5470277A 1995.11.28

US4946425A 1990.8.7

DE4022473A 1992.1.16

审查员 李 奉

[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

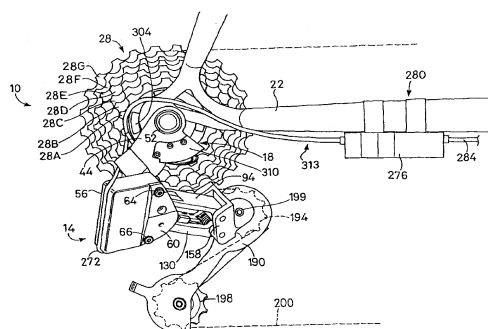
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 12 页

[54] 发明名称

电机驱动的拨链器

[57] 摘要

一种电机驱动的拨链器，包括：一基件；一可动件；和一连杆机构，包括一连接于基件并连接于可动件的连杆件，使得可动件可相对于基件运动，其中连接件通过一第一连杆连接件可摆动地连接于基件和可动件之一。设有一电机，用以转动第一连杆连接件，其中可动件响应第一连杆连接件的转动相对于基件运动。其中可设置一连接于基件的第一传感器，用以感测该拨链器所操作的链轮组件的转动。也可设置一连接于拨链器的位置检测机构，用以检测可动件相对于基件的位置。



1. 一种拨链器，包括：

一基件；

一可动件；

一连杆机构，其包含一连接于该基件并连接于该可动件的连杆件，使得该可动件可相对于该基件运动，其中该连杆件通过一第一连杆连接件可摆动地连接于该基件和该可动件之一；

一用于使该第一连杆连接件转动的电机；

其中该可动件响应该第一连杆连接件的转动而相对于该基件运动；

以及

一连接于该基件的第一传感器，用以感测该拨链器所操作的链轮组件的转动。

2. 如权利要求 1 所述的拨链器，其特征在于，该第一传感器包括一磁性传感器。

3. 如权利要求 1 所述的拨链器，其特征在于，还包括一连接于该基件的第二传感器，用以感测该拨链器所操作的链轮组件的转动。

4. 如权利要求 1 所述的拨链器，其特征在于，该第一传感器在周向上偏离该第二传感器。

5. 如权利要求 4 所述的拨链器，其特征在于，该第一传感器包括一第一磁性传感器，并且该第二传感器包括一第二磁性传感器。

6. 如权利要求 1 所述的拨链器，其特征在于，该第一传感器位于该基件上。

7. 如权利要求 1 所述的拨链器，其特征在于，还包括一连接于该拨链器的位置检测机构，用以检测该可动件相对于该基件的位置。

8. 如权利要求 7 所述的拨链器，其特征在于，该位置检测机构包括一位于该基件上的电位计。

电机驱动的拨链器

技术领域

本发明涉及用于自行车传动装置的电动换档控制装置，并且更具体说涉及与自行车链轮组件一起使用的电机驱动拨链器。

背景技术

不需骑车者手动操作的自动自行车传动装置正变得更加普及。一些自动传动装置包括电机驱动的拨链器，由电子开关和/或来自安装在自行车手柄杆上的计算机发出的指令操作。例如，一电机驱动的拨链器可用安装在车架上远离拨链器的电机构成，其中电机通过一 Bowden 缆索操作拨链器，该 Bowden 缆索沿车架延伸到拨链器。这种电机驱动的拨链器是很笨重的，并且 Bowden 缆索将不精确性带入换档操作，这可能会使换档操作失败。美国专利 5,480,356 所示的电机驱动拨链器的另一类型包括一个连接在拨链器的平行四边形连杆机构相对角落之间的电机，其中呈一螺丝形式的电机驱动轴从电机外壳伸出和缩回，以便同样地伸出和缩回该连杆机构的相对的角落。这种拨链器的一个困难是在拨链器中可能积累污泥和脏物。污泥和脏物可能干涉电机或者拨链器连杆机构的操作，并且清洗起来十分困难。

发明内容

本发明的目的是提供一种拨链器，包括：一基件；一可动件；一连杆机构，其包含一连接于该基件并连接于该可动件的连杆件，使得该可动件可相对于该基件运动，其中该连杆件通过一第一连杆连接件可摆动地连接于该基件和该可动件之一；一用于使该第一连杆连接件转动的电机；其中该可动件响应该第一连杆连接件的转动而相对于该基件运动；以及一连接于该基件的第一传感器，用以感测拨链器所操作的链轮组件的转动。

根据本发明，还提供一种拨链器，包括：一基件；一可动件；一连杆机构，其包含一连接于该基件并连接于该可动件的连杆件，使得该可动件可相对于该基件运动，其中该连杆件通过一第一连杆连接件可摆动地连接于该基件和该可动件之一；一用于使该第一连杆连接件转动的电机；其中该可动件响应该第一连杆连接件的转动而相对于该基件运动；

以及一连接于该拨链器的位置检测机构，用以检测该可动件相对于该基件的位置。

附图说明

图 1 是一自行车的后部的侧视图，该自行车采用了自行车传动装置的一特定实施例，包括根据本发明的电机驱动拨链器和运动传感器；

图 2 是图 1 所示自行车传动装置的前视图；

图 3 是图 1 所示电机驱动拨链器的一部分的斜视图；

图 4 是图 3 所示电机驱动拨链器的一部分的分解图；

图 5 是图 3 所示拨链器的电机单元的视图，示出了根据本发明的一齿轮减速单元的一特定实施例；

图 6 是图 3-5 所示电机单元的分解图；

图 7 是没有链轮时的图 1 所示运动传感器的分解图；

图 8 是图 1 所示运动传感器的局部剖视图；

图 9 是一链轮组件的另一实施例的分解图，其中传感件过固定在一锁环上；

图 10 是根据本发明的电机驱动拨链器的另一实施例的分解图；

图 11 是用在图 10 所示拨链器的离合器组件的组装图；

图 12 是一局部剖切视图，示出了处于原始位置的图 10 所示的已组装的电机驱动拨链器；

图 13 是一局部剖切视图，示出了处于延伸位置的图 10 所示的已组装的电机驱动拨链器。

具体实施方式

图 1 是一自行车后部的侧视图，采用了根据本发明的自行车变速器 10 的一特定实施例，包括一电机驱动的拨链器 14 和一安装在自行车车架 22 上的运动传感器 18。更具体说，包括多个链轮 28 (A-G) 的链轮组件 28 同轴地且可转动地绕一轮轴 32 (图 7) 安装，轮轴 32 形成一自由轮毂式轮毂 320 的一部分。如图 1-6 所示，拨链器 14 包括一个带有轴孔 48 的基件 44，这样通过使轮轴 32 穿过轴孔 48 并将螺母 52 拧在轮轴 32 上就可将拨链器 14 安装在车架 22 上。通过将螺丝 64 和 66 插入在电机单元盖板 60 上的相应孔 70 和 74 以及电机单元外壳 56 上的相应孔 78 和 82，并插入基件 44 上的螺孔 86 和 90，使电机单元外壳 56 和电机单元盖板 60 形成基件 44 的一部分。

通过一个穿过基件上的孔 102 和叉架 96 上的孔 103 延伸的摆动轴 100, 以及一个穿过电机单元外壳 56 上的孔 113 和叉架 98 上的孔 104 延伸的摆动轴 112, 将一带有叉架 96 和 98 的连杆件 94 可摆动地连接在基件 44 和电机单元 56 上。这样, 叉架 96 位于基件 44 和电机单元外壳 56 之间, 而叉架 98 位于电机单元外壳 56 和电机单元盖板 60 之间。固定螺栓 111 (图 4 中仅示出了一个) 延伸进叉架 96 和 98 上的孔 115, 以便将摆动轴 100 和 112 固定在位。通过一摆动轴 150 (它穿过连杆件 108 上的孔 116) 的轴段 150A (图 6), 一连杆件 108 可摆动地连接于电机单元外壳 56, 并且通过一摆动轴 150 (它穿过连杆件 130 上的孔 154) 的轴段 150B, 一连杆件 130 可摆动地连接于电机单元外壳 56。如下面将详细讨论的, 摆动轴 150 也起一致动器轴的作用, 以移动拔链器。通过穿过连杆件 94 上的孔 164 以及穿过可动件 158 上的孔 168 和 170 延伸的摆动轴 160, 连杆件 94 的另一端可摆动地连接于可动件 158。类似地, 通过穿过连杆件 108 上的孔 174, 穿过连杆件 130 上的孔 178 以及穿过可动件 158 上的孔 180 和 182 延伸的一摆动销 172, 使连杆件 108 和 130 的另一端可摆动地连接于可动件 158。摆动销 172 还穿过一间隔件 188 上的孔 184 延伸, 该间隔件位于连杆件 108 和 130 之间。这样, 电机单元外壳 56, 连杆件 94, 108 和 130, 和可动件 158 形成了一“四杆”式连杆机构 (其中连杆件 108 和 130 起一个“杆”的作用), 使得可动件 158 可相对于基件 44 和电机单元外壳 56 移动。一带有导向轮 194 和张紧轮 198 的导链器 190 通过一个摆动轴 199 以已知的方式可摆动地安装在可动件 158 上, 以便在链轮组 28 (A-G) 之间切换链条 200。

通过将致动臂 204 一端上的孔 208 键连接于摆动轴 150 上的平面 210 上, 将呈致动臂 204 形式的一致动件不可摆动地安装在摆动轴 150 上。致动臂 204 的另一端通常倚靠在连杆件 108 和 130 上形成的贴靠面 211A 和 211B 上, 并有一孔或者槽 212, 用以容纳一螺旋弹簧 218 的第一端 214, 弹簧 218 盘绕间隔件 188。弹簧 218 的第二端 222 插入连接件 108 上的孔 226。套管 230 和 234 分别位于弹簧 218 和连杆件 108 及 130 之间以尽量减小弹簧 218 和连杆件 108 及 130 之间的摩擦。

如图 5 和 6 所示, 电机单元外壳 56 包括一第一外壳部分 56A, 一第二外壳部分 56B, 和一位于第一外壳部分 56A 和第二外壳部分 56B 之间的垫圈 250。位于电机单元外壳 56 之内的是一个安装支架 254, 该支架

位于第一外壳部分 56A 上的槽 258 和第二外壳部分 56B 上的槽 260 之内。具有一驱动轴 263 的电机 262 由螺丝 264 和 268 刚性地固定在安装支架 254 上。电机 262 由在一电气总线 272 上接收的信号控制，该电气总线连接于一控制单元（图 1），后者通过安装支架 280 连接在车架 22 上。电机控制单元 276 还通过一电气总线 284 连接于一控制中心（未示出，但一般安装在自行车的手柄杆上）。

一蜗杆齿轮 290 通过一固定螺丝 263 固定在电机驱动轴 263 上，以通过齿轮减速单元 800 驱动摆动轴 150。齿轮减速单元 800 包括一个与蜗杆齿轮 290 啮合的大直径齿轮 804。大直径齿轮 804 通过一摆动轴 808 可摆动地安装在第一外壳部分 56A 上，摆动轴 808 则位于在第一外壳部分 56A 上形成的凹槽 810 内。一小直径齿轮 814 不可摆动地与大直径齿轮 814 固定在一起，并与另一个大直径齿轮 818 啮合。大直径齿轮 818 通过一摆动轴 822 可摆动地安装在第一外壳部分 56A 上，摆动轴 822 则位于在第一外壳部分 56A 上形成的凹槽 826 内。一小直径齿轮 830 不可摆动地固定在摆动轴 822 上并与一扇齿轮 834 啮合，后者不可转动地固定在摆动轴 150 上。摆动轴 150 通过第一外壳部分 56A 上的孔 836 并通过第二外壳部分 56B 上的孔 838 延伸。在扇齿轮 834 的相对侧面上绕摆动轴 150 设置有 O 形密封圈 840 和 844，以防污物通过开孔 836 和 838 进入电机单元外壳 56。一电位计 870 安装在摆动轴 150 的轴段 150A 上，以检测摆动轴 150 的转动位置及可动件 158 的转动位置。

在操作中，电机 262 通过齿轮减速单元 800 逆时针驱动摆动轴 150，以使导链器 190 将链条 200 从一大直径链轮 28 (A-G) 切换到一小直径链轮 28 (A-G)，并且电机 262 通过齿轮减速单元 800 顺时针驱动摆动轴 150，以使导链器 190 将链条 200 从小直径链轮 28 (A-G) 切换到一大直径链轮 28 (A-G)。当电机 262 逆时针驱动摆动轴 150 时，致动臂 204 逆时针转动并向上拉弹簧 218 的第一端 214。如果不存在对可动件 158 的明显的运动阻力，那么致动臂 204 就仍然位于贴靠面 211A 和 211B 上，并且致动臂 108 的向上运动使得弹簧 218 在间隔件 188 上向上升高。然后这就使可动件 158 朝一较小链轮 28 (A-G) 移动，而不会使弹簧 218 的第一端 214 绕间隔件 188 扭转。

然而，如果对可动件 158 的运动施加一很大的阻力，例如当骑车者未正在蹬车时，那么致动臂 204 就从贴靠面 211A 和 211B 上升高，而可

动件 158 仍然保持不动，并且致动臂 204 的向上运动使得弹簧第一端 214 绕间隔件 218 扭转，这样增加了螺旋弹簧 218 上的张力。这样螺旋弹簧 218 就保存了用于换档操作的能量，直至对可动件 158 的运动的阻力源消除为止，例如当骑车者重新蹬车时。当该阻力消除时，可动件 158 朝一小直径链轮 28 (A-G) 移动，并且连杆件 108 和 130 上的贴靠面 211A 和 211B 升高直至它们接触致动臂 204。

应当注意，在自行车下落并且拨链器撞击地面的情况下，螺旋弹簧 218 也起一振动吸收件的作用。这样，当可动件 158 从左面 (图 2) 遭受撞击时，可动件趋向于朝下运动。从图 4 可理解，这就使得贴靠面 211A 和 211B 离开致动臂 204 向下运动，这样就吸收了振动。

当电机 262 沿顺时针方向转动摆动轴 150 时致动臂 204 压靠在贴靠面 211A 和 211B 上，这就使可动件 158 朝一大直径链轮 28 (A-G) 移动。

运动传感器 18 提供了关于链轮组 28 (A-G) 的转动状态的信息。该信息可用来确定链轮组 28 (A-G) 的转速和/或链轮组 28 (A-G) 的转动位置。该信息也被用来确定是否和何时启动电机 262 以移动拨链器。例如，如果链轮组 28 (A-G) 不在转动，这样就对可动件 158 的移动产生很大阻力，可能希望推迟换档操作直至骑车者重新蹬车。而且，如果链轮组 28 (A-G) 在某些位置包括换档辅助结构 (下面将描述)，那么可能希望只在换档辅助结构相对于拨链器导向轮 199 处在一理想位置时才启动电机 262。

如图 1, 2, 7 和 8 所示，运动传感器 18 包括一个与链轮组件 28 同轴地安装的传感器保持件 300，这样传感器保持件 300 可与链轮组件一起转动。一组呈信号发生件形式的第一传感件 304，例如磁铁，沿周向嵌在传感器保持件 300 内或者沿周向绕传感器保持件 300 安装，以便与传感器保持件 300 一起转动。一第二传感件 308 连接于基件 44 或者安装得极靠近传感器保持件 300，使得传感器保持件 300 可相对于第二传感件 308 转动。在本实施例中，第二传感件 308 包括一个通过螺栓 311 连接于基件 44 的框架 310，一个与多个第一传感件 304 连通的第一传感器单元 308A 和一个与多个第一传感件 304 连通的第二传感器单元 308B。各传感器单元 308A 和 308B 包括一个磁性信号接收器之类的信号接收件，并且第一传感器单元 308A 在周向上偏离第二传感器单元 308B。这样，基于哪一个传感器单元 308A 和 308B 首先接收来自各第一传感件 304 的

磁性信号就可以确定链轮组件 28 的转动方向。除了传统的利用对于链轮组件 28 的持续转数而言在接收磁性信号之间的消逝的时间之外,对于链轮组件 28 的一给定转数而言在第一传感器单元 308A 接收信号和第二传感器单元 308B 接收信号之间消逝的时间提供了一个关于链轮组件 28 的转速的第二数据来源。所接收的信号通过一电气总线 309 连通到控制单元 276,电气总线 309 在结构上与来自电机 262 的电气总线 272 会合而形成一集中的电气总线 313 (图 1)。

在本实施例中,传感器保持件 300 可被安装在一自由轮毂式的轮毂 320 上。轮毂 320 包括一轮毂壳 324 和一对分别带有轮辐孔 334 和 338 的轮辐凸缘 328 和 330,用于接纳将轮毂 320 安装在轮辋(未示出)上的轮辐(未示出)。一圆柱形的链轮安装套筒 340 通过一个单向离合机构(未示出)绕轮轴 32 可转动地安装,使得当链轮组件 28 仅沿一个方向转动时链轮安装套筒 340 将转动动力从链轮组件 28 传递到轮毂壳 324。包括链轮安装套筒 340 和单向离合机构的轮毂 320 的结构和功能是公知的,所以将省略对这些部件的详细描述。

一组花键 350 沿周向形成在链轮安装套筒 340 的外周面上,以便与在传感器保持件 300 的内周面上形成的互补花键 354 啮合。类似的花键(未示出)形成在各链轮 28 (A-G)的内周面上。在本实施例中,设置有一个宽度比其他花键大的定位花键 358,以便与在链轮安装套筒 340 上的一类似的较大宽度的定位槽(未示出)啮合,这样传感器保持件 300 只能在一个转动位置安装于链轮安装套筒 340 上。出于相同原因,在各链轮 28 (A-G)的内周面上形成有类似的定位花键(未示出)。这样,不仅传感器保持件 300 和链轮 28 (A-G)将仅在一个转动位置安装在链轮安装套筒 340 上,而且传感器保持件 300 相对于链轮组件 28 的转动位置将被预定。当链轮组 28 (A-G)带有换档辅助结构以便辅助将链条从一个链轮转换到另一个链轮上时,这特别有用,如下面所详细描述。

链轮安装套筒 340 的自由端包括一个带螺纹内周面 360,用以与一锁环 368 的带螺纹外周面 364 啮合。将锁环 368 拧入链轮安装套筒 340 就不可转动地链轮组件 28 和传感器保持件 300 固定在轮毂 320 上。锁环 368 还包括一组花键 370,用以与一工具(未示出)啮合,这样就可按需要将锁环 368 装在链轮安装套筒 340 上或者从其上卸下。

图 9 是根据本发明的链轮组件 28'的另一实施例的侧视图。在该实施

例中，省略了传感器保持件 300。但是，大致结构与图 7 所示锁环 368 相同的一个锁环 368'起着传感器保持件的作用。其中嵌在锁环 368'内或者安装在锁环 368'上。而且，链轮组件 28'包括换档辅助结构，以便于一链条从一个链轮移动到另一链轮。用链轮 28F'和 28G'作为例子，链轮 28'包括一换档辅助结构 400，其形式为位于链轮 28G'侧面上的槽 404 和一个或者多个成角度和/或斜削的链轮齿 408，以便于将链条从链轮 28F'转移到链轮 28G'。这种结构现在是公知的，并在例如美国专利 4, 889, 521 中进行了描述，该专利结合于此作为参考。链轮 28G'还包括一换档辅助结构 410，其形式为位于链轮 28G'侧面上的槽 414 和一个或者多个成角度和/或斜削的链轮齿 418，以便于将链条从链轮 28G'转移到链轮 28F'。采用这种换档辅助结构，当导向轮 199 非常靠近换档辅助结构时启动拨链器转移链条是十分理想的。这一状态可通过根据本发明的运动传感器来确定。

图 10 是根据本发明的电机驱动拨链器 500 的另一实施例的分解图。图 1 所示的电机驱动的拨链器有一个与基件形成一体的电机，但在本实施例中电机是与其中一个连杆件形成一体。更具体说，拨链器 500 包括一个基件 504，该基件带有一个用以将拨链器 500 安装在车架 22 上的安装螺栓 506。一连杆件 508 通过一摆动轴 510 可摆动地安装在基件 504 上，该摆动轴 510 穿过连杆件 508 上的一个孔 514 并穿过基件 504 上的孔 518 和 522。一连杆件 530 通过螺丝 534 和 538 可摆动地安装在基件 504 上，该螺丝 534 和 538 穿过基件 504 上相应的孔 544 和 548 并进入连杆件 530 上相应的螺孔 554 和 558。一可动件 560 通过螺丝 564 和 568 可摆动地连接于连杆件 508 的另一端，该螺丝 564 和 568 穿过相应的孔 574 和 578 并进入连杆件 508 上相应的螺孔 584 和 588。可动件 560 也通过一管状螺母 594 可摆动地连接在连杆件 530 的另一端，该管状螺母穿过可动件 560 上的一个孔 604 并穿过连杆件 530 上的一个孔 618。一管状螺丝 598 穿过可动件 560 上的一个孔 608，穿过扇齿轮 780 上的一个孔 610，穿过电刷件 612 上的一个孔 611，通过一电阻接触件 614 上的一个孔 613，并拧入管状螺母 594。可动件 560，管状螺母 594，管状螺丝 598，扇齿轮 780 和电刷件 612 一起相对于连杆件 530 转动，而电阻接触件 614 保持不动。一带有导向轮 654 和张紧轮 658 的导链器 650 以传统方式通过一螺纹轴 660 可摆动地安装在可动件 560 上，螺纹轴 660 拧入可动件 560

上的一螺孔 664。

在该实施例中，连杆件 530 包括一个圆柱形孔 700，其内装有一个带驱动轴 708 的电机 704。一驱动齿轮 712 不可转动地安装在驱动轴 708 上以便与一伞齿轮 716 啮合。如图 11 所示，伞齿轮 716 有一带花键 724 的连接轴 720，花键 724 与一中间轴 730 一端上的互补花键 728 啮合，这样中间轴 730 不能相对于连接轴 720 转动，但中间轴 730 相对于连接轴 720 可沿轴向移动一定距离。中间轴 730 的另一端不可转动地连接于第一离合盘 734，后者具有在背离伞齿轮 716 的侧面上形成的一组半球形凹槽 738。一组球 740 装在半球形凹槽 738 内。一个与扇齿轮 780 啮合的中间齿轮 744 通过一个螺丝 748 可摆动地连接于可动件，螺丝 748 穿过可动件 560 上的一个孔 752 并进入在中间齿轮 744 上的一个螺孔。一第二离合盘 760 不可转动地安装在中间齿轮 744 上，其中第二离合盘 760 包括一组半球形凹槽，用以容纳该组球 740。

第一离合盘 734 由弹簧 770 偏置向第二离合盘 760，这样球 740 以爪式关系容纳在槽 738 和 764 内。这样，伞齿轮 716 和中间齿轮通常作为一个单元一起转动，除非一明显的阻力施加在中间齿轮 744 上。当明显的阻力施加在中间齿轮 744 上时，伞齿轮 716 的转动就使球 740 离开槽 738 和/或 764，这样就将中间轴 730 推向图 11 中的左方并允许伞齿轮 716 和中间齿轮 744 中间相对转动。当对中间齿轮 744 的明显阻力消除时，球 740 重新与槽 738 和 764 啮合，并且中间齿轮 744 继续与伞齿轮 716 一起转动。这样，驱动轴 708 的转动就使得扇齿轮 780 相对于连杆件 508 和 530 移动可动件 560，如图 12 和 13 所示。可动件 560 相对于连杆件 508 和 530 的位置可以由电刷件 612 和电阻接触件 614 的相互配合来确定，两者形成了一电位计。

尽管以上是对本发明各种实施例的描述，但可作出进一步的改动而不超出本发明的精神和范围。例如，可以按需要改变各种零件的尺寸，形状，位置或者取向。一个零件的作用可以用两个来完成，反之亦然。没有必要在一个特定实施例中同时展现所有的优点。与现有技术不同的每项特征，单独的或者与其他特征组合，也应当被认为是本发明人所作进一步发明的单独描述，包括由这种特征实施的结构性和/或功能性概念。

电机单元外壳 56 可以与基件 44 形成为一个零件，传感器单元 308A

和 308B 可以直接形成在基件 44 上或者拨链器的一些其他部分上。位置检测电位计可位于电机单元外壳 56 上或者拨链器上任何位置。可省略齿轮减速单元 800 并可用某些其他装置（例如步进电机）来直接操作拨链器。这样，本发明的范围不应当由所公开的具体结构或者集中在特定结构或特征的初步讨论限定。

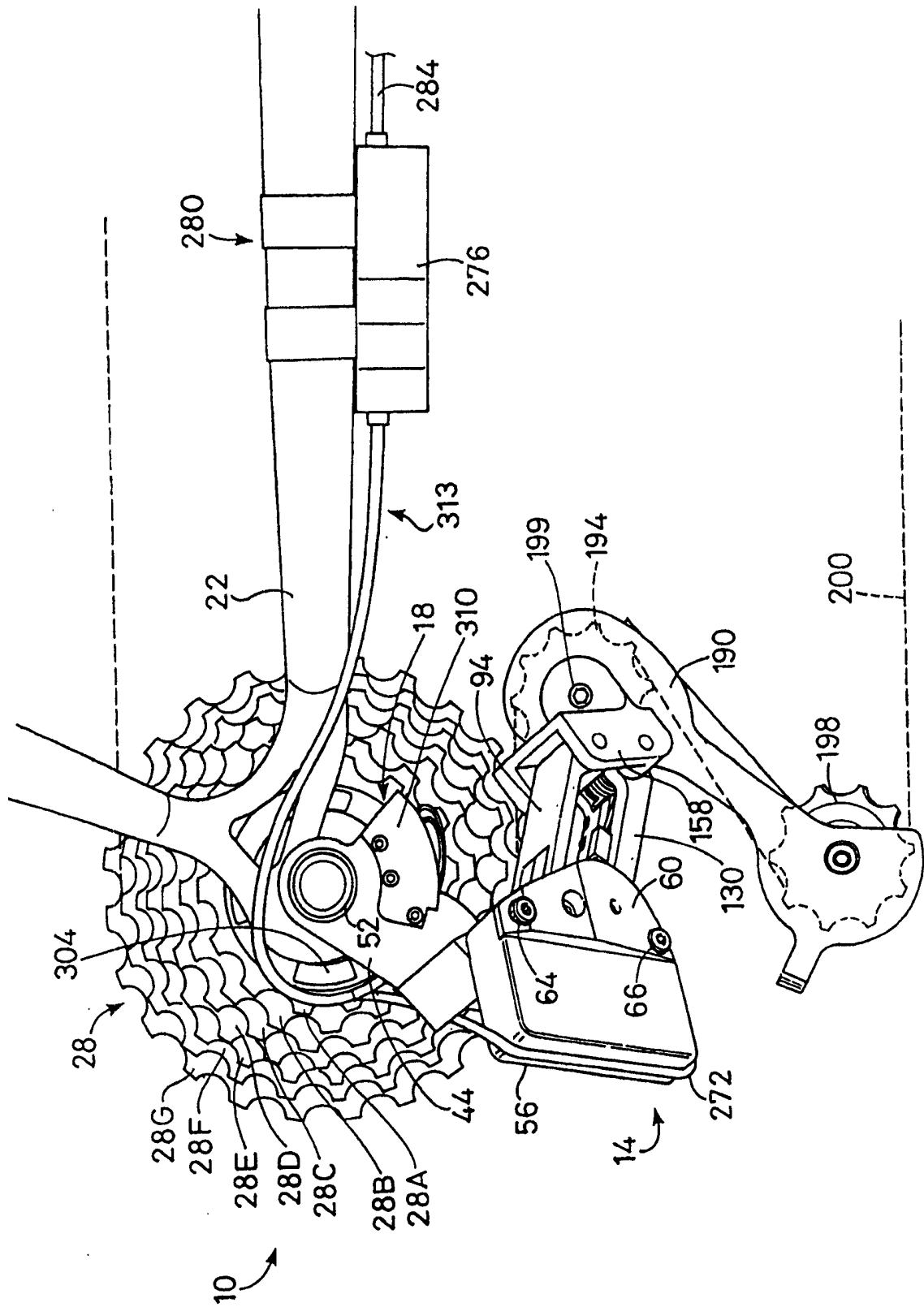


图 1

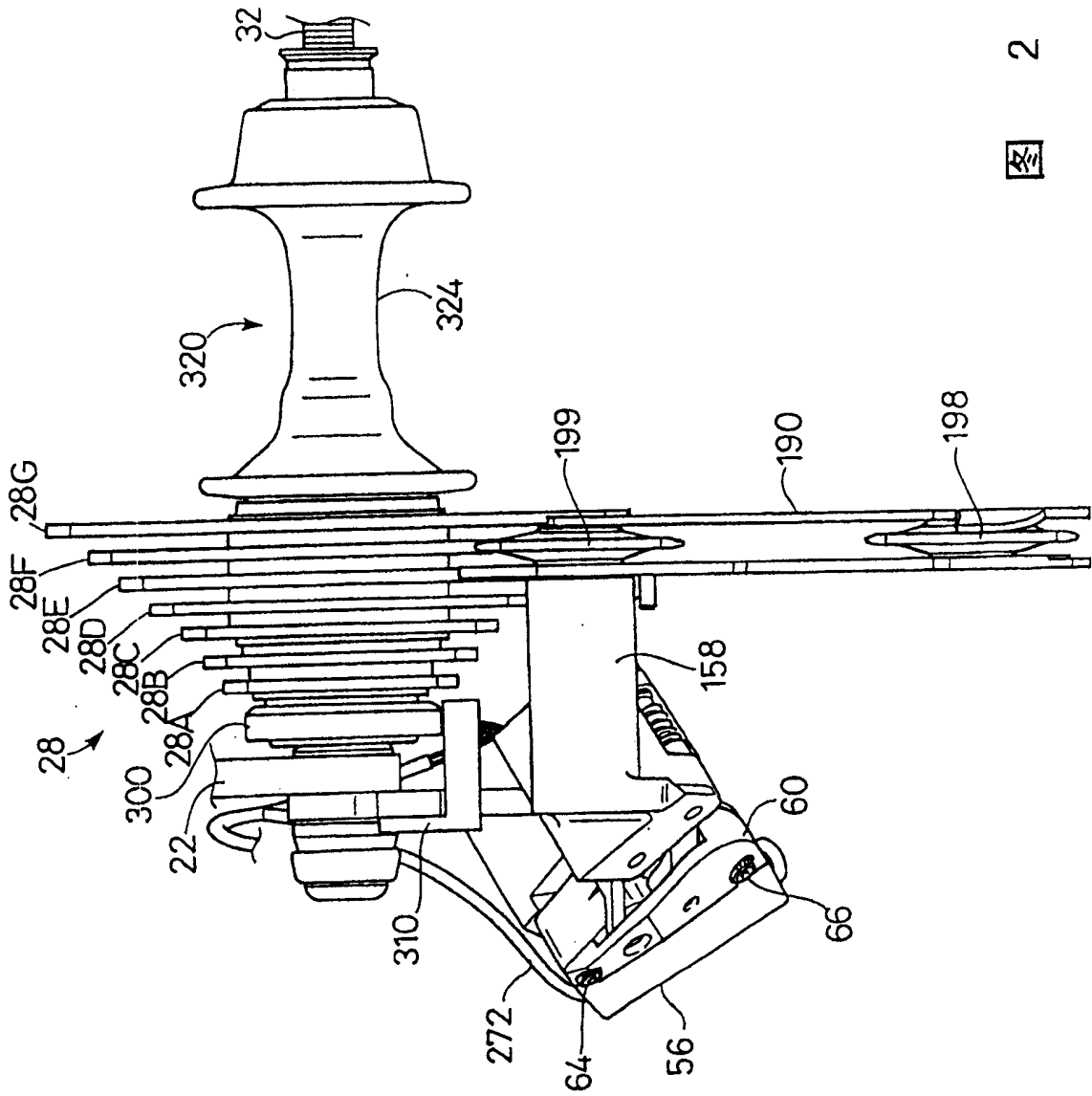


图 2

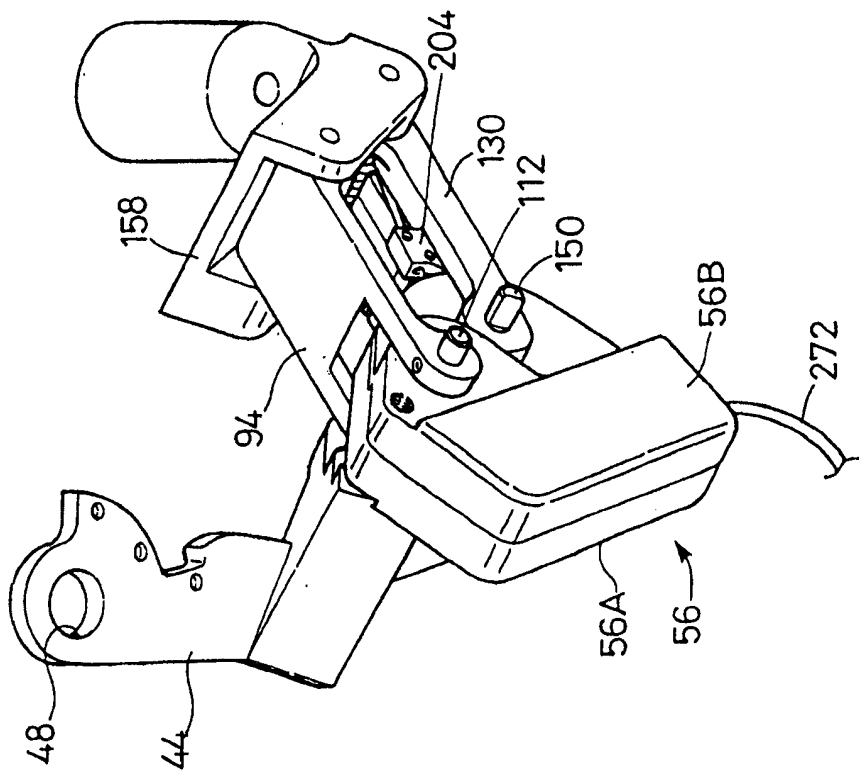


图 3

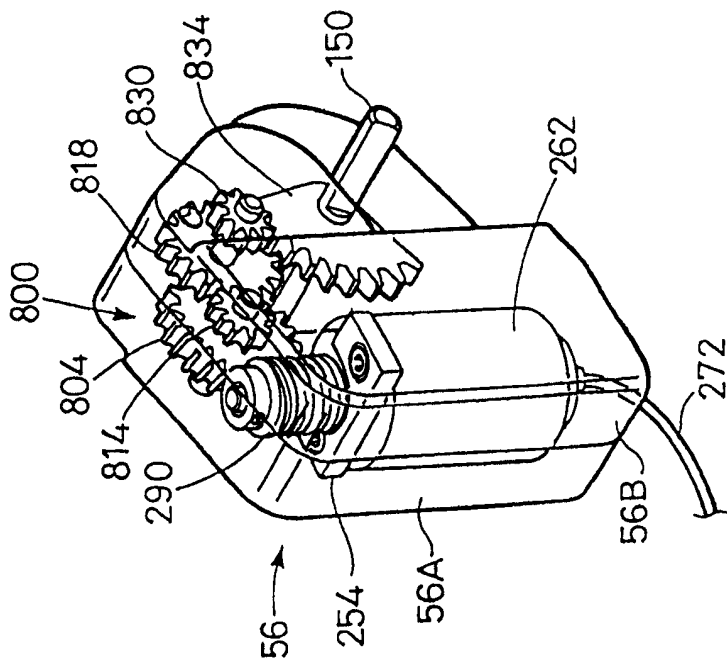


图 5

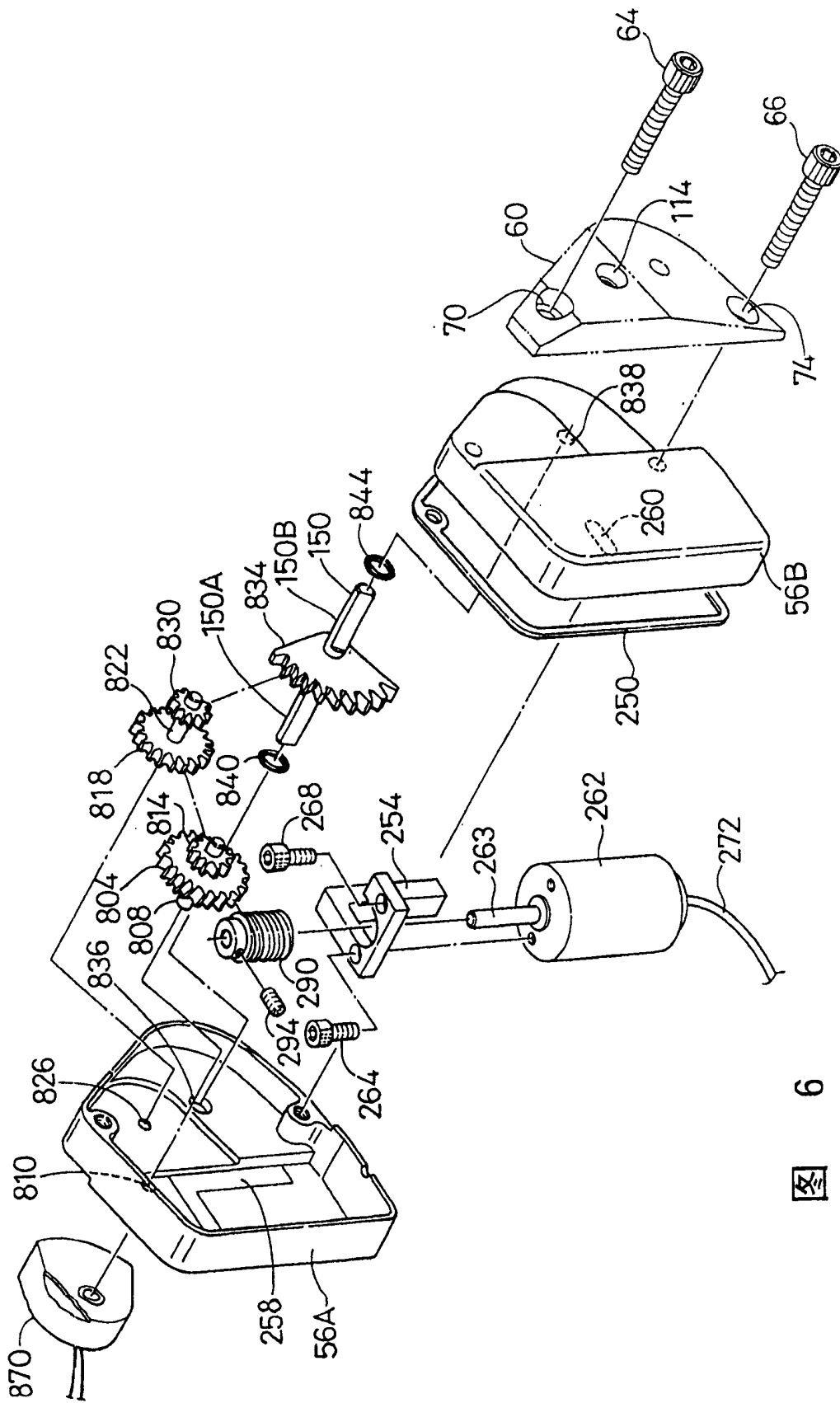


图 6

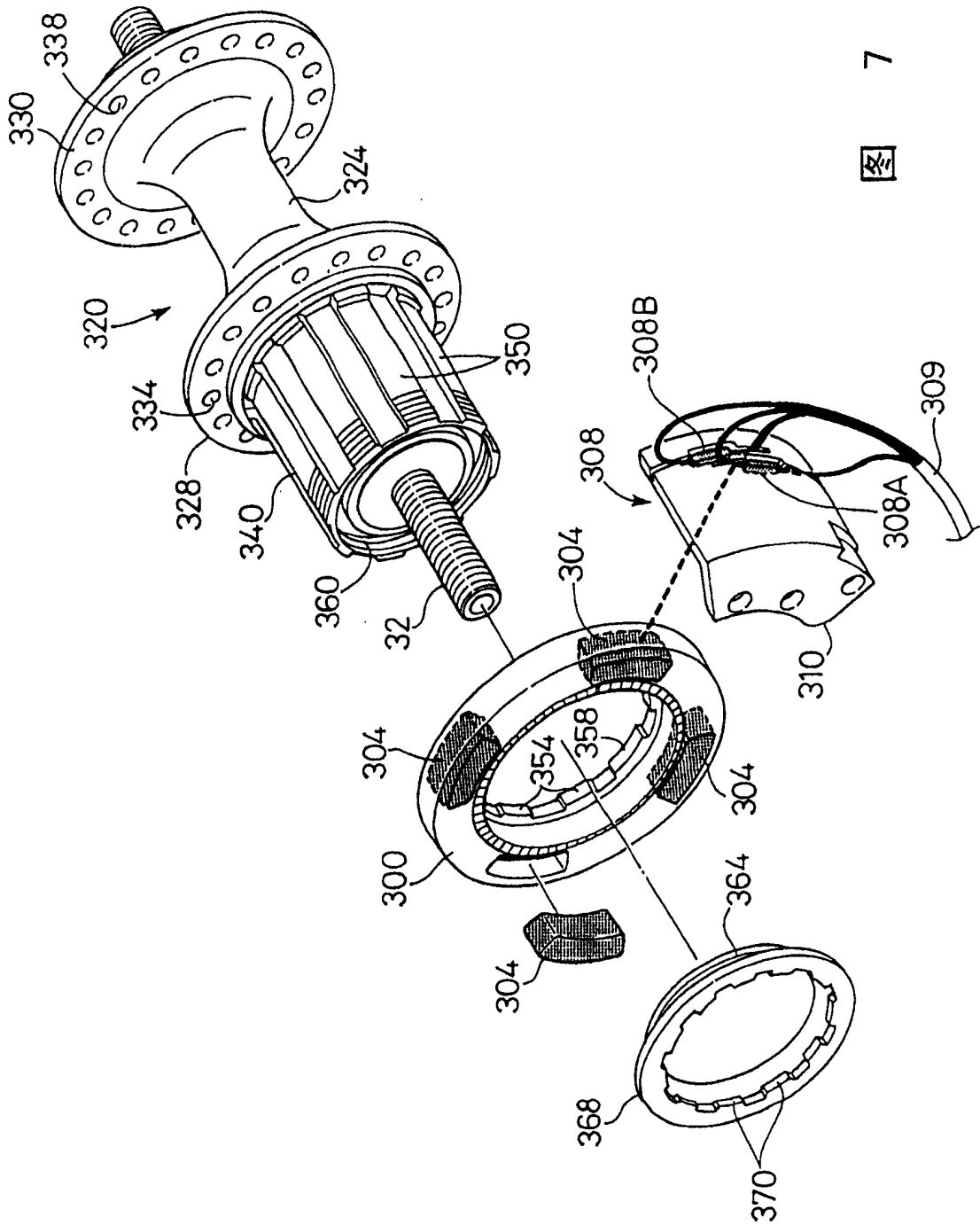


图 7

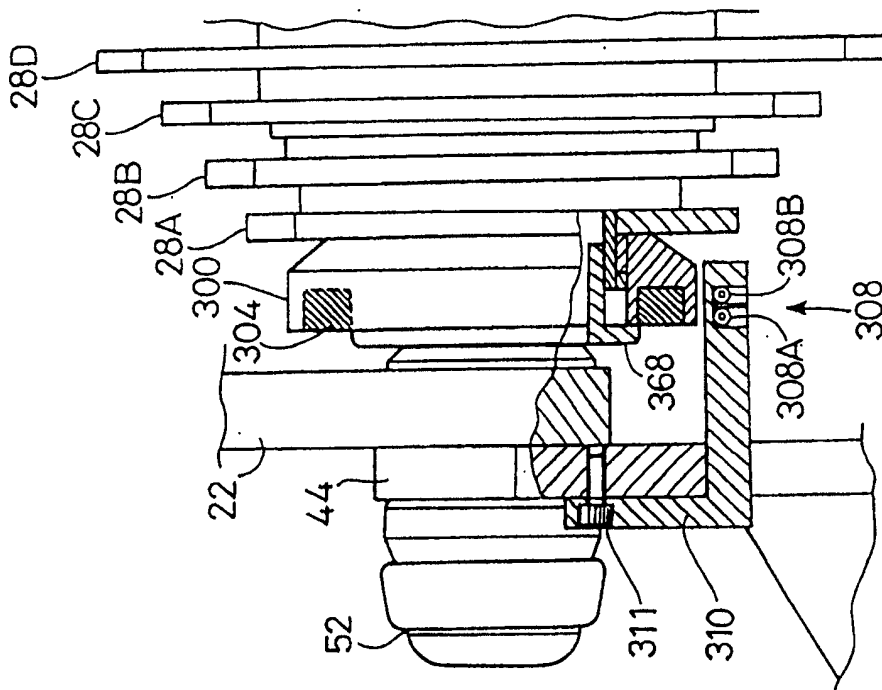


图 8

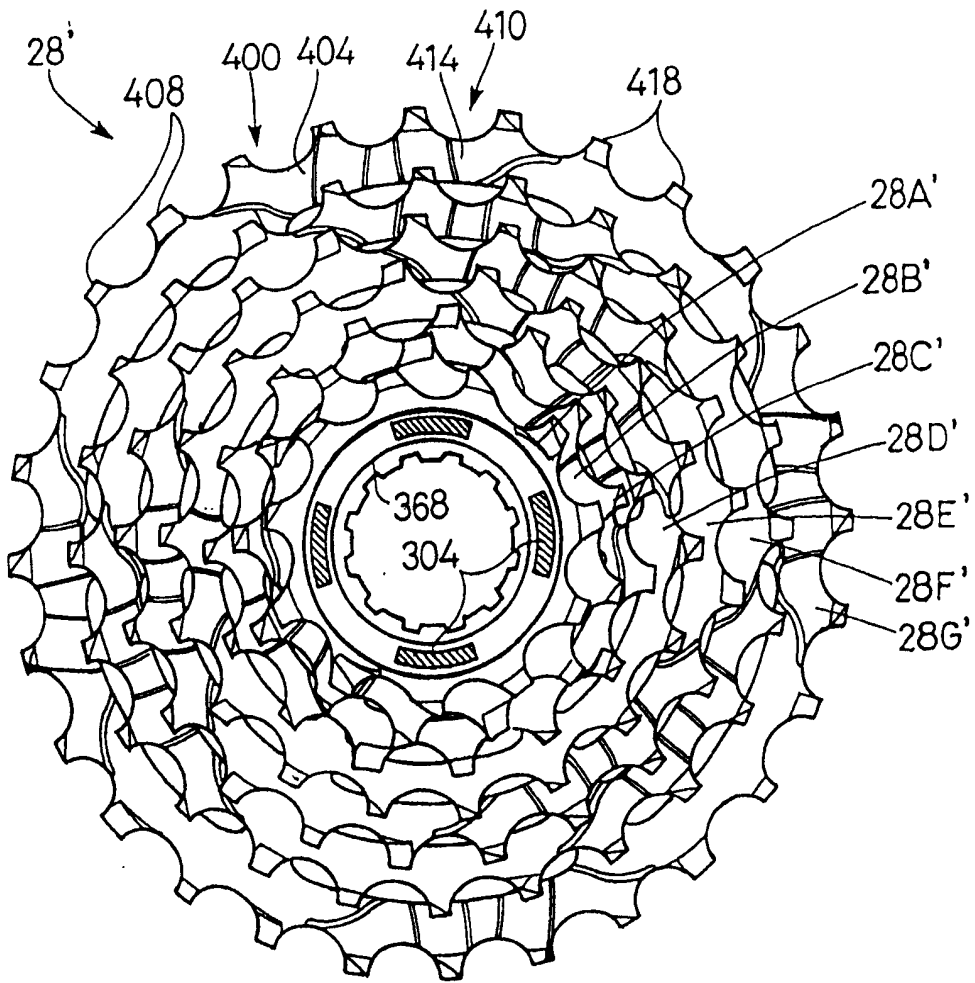


图 9

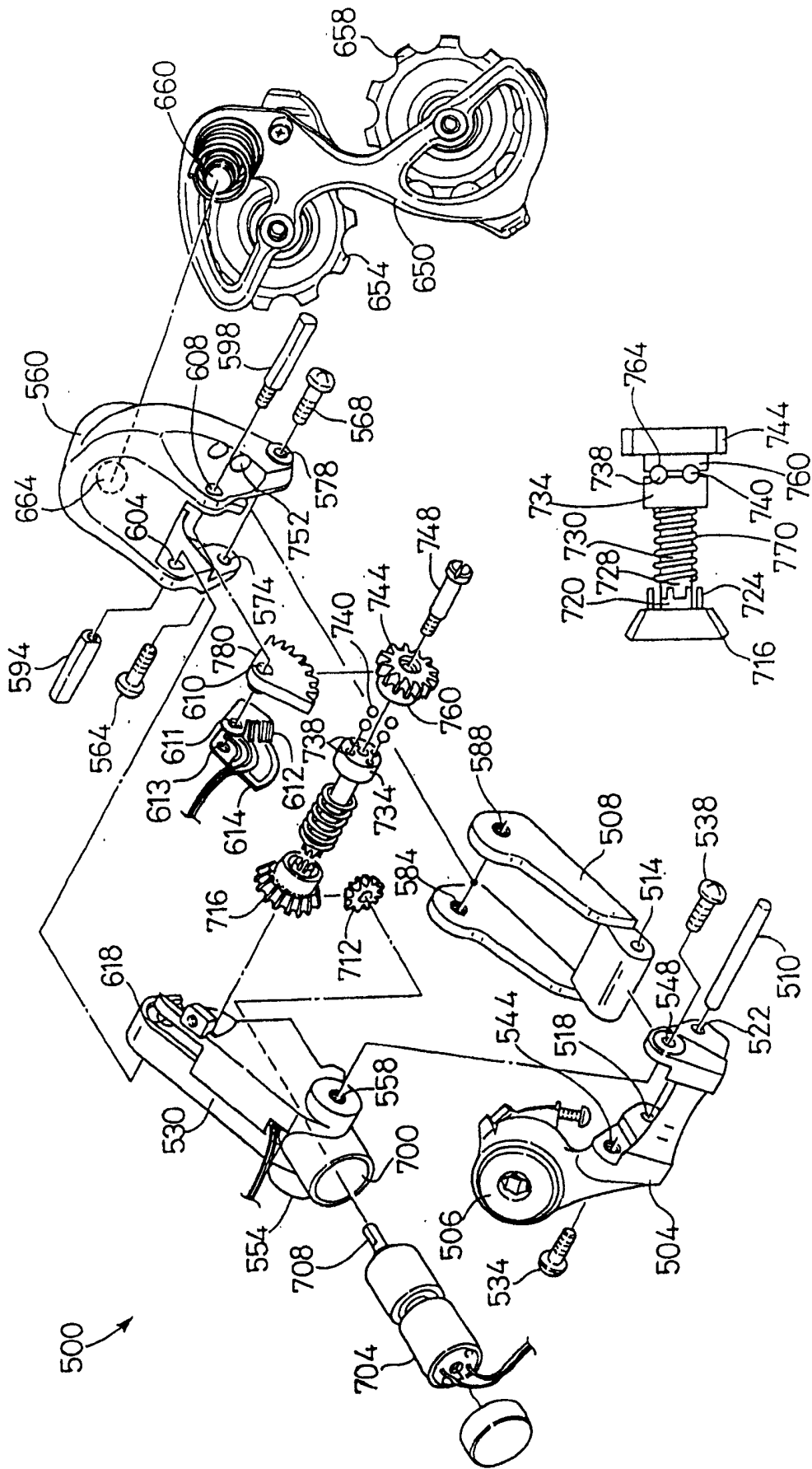


图 11

图 10

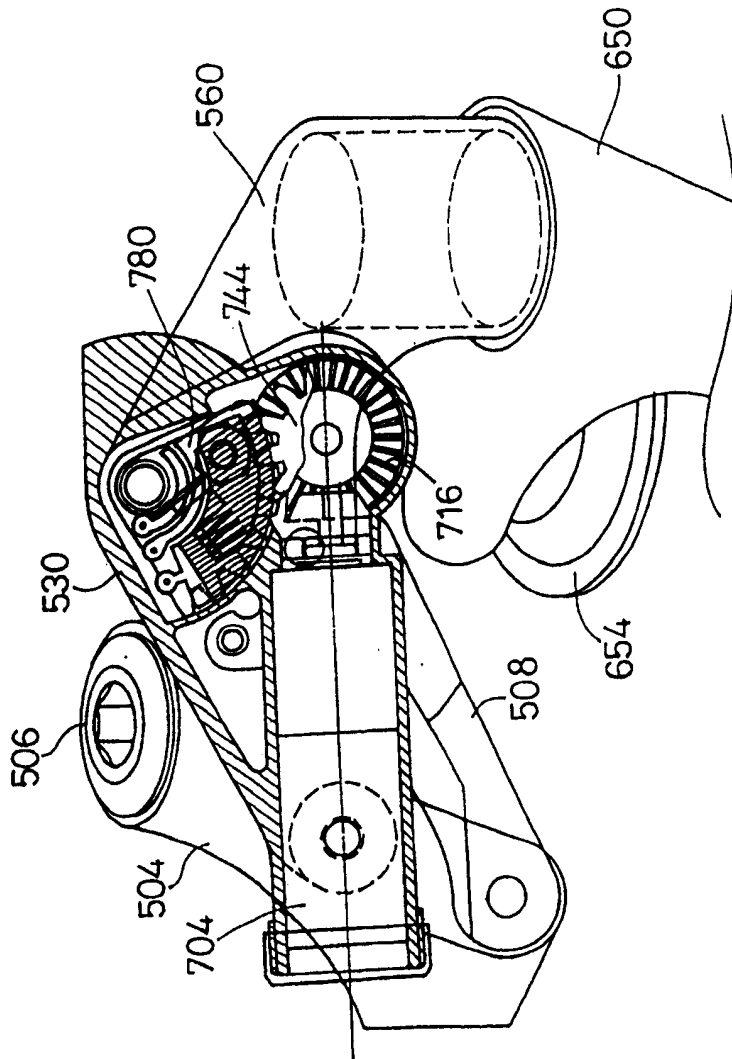


图 12

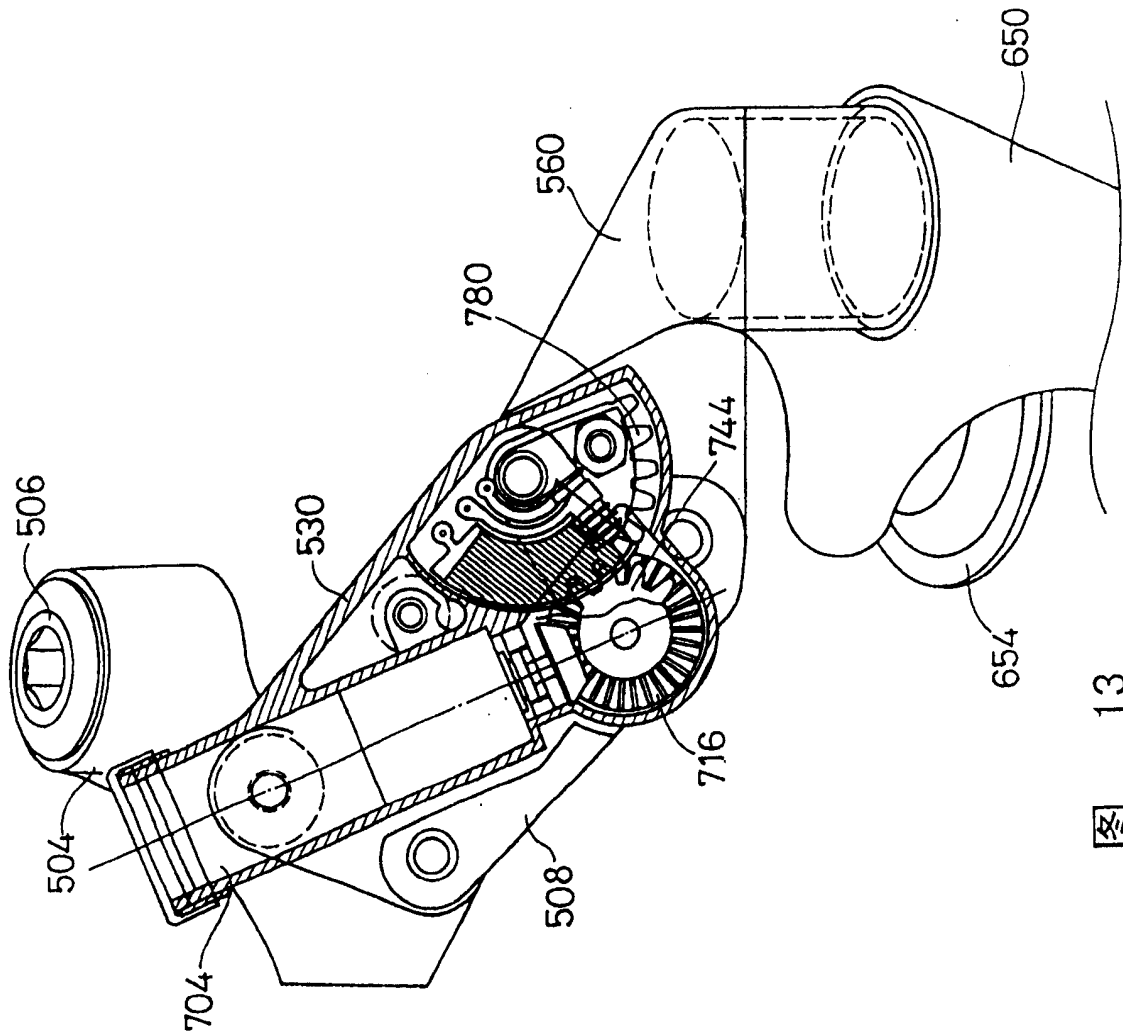


图 13