[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B62M 1/02

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95192126.6

[45]授权公告日 2001 年 2 月 7 日

[11]授权公告号 CN 1061614C

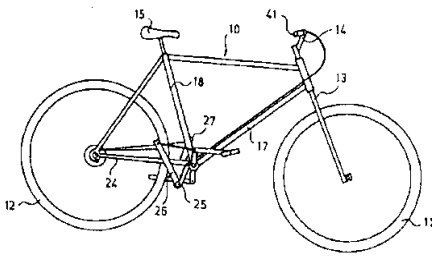
[22]申请日 1995.3.17 [24]颁证日 2000.11.11
[21]申请号 95192126.6
[30]优先权
[32]1994.3.17 [33]HU [31]P9400785
[86]国际申请 PCT/HU95/00006 1995.3.17
[87]国际公布 WO95/25035 德 1995.9.21
[85]进入国家阶段日期 1996.9.17
[73]专利权人 加伯尔·拉茨
地址 匈牙利布达佩斯
共同专利权人 米哈伊·隆托什
罗伯特·科尔黑布
欧利维尔·冯豪泽
[72]发明人 加伯尔·拉茨 阿蒂拉·卡布尔狄
罗伯特·科尔黑布
欧利维尔·冯豪泽
[56]参考文献
DE2758795 1979. 7.12 B62M1/04
EP210336 1987. 2. 4 B62M1/04
审查员 25 51
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 郑修哲

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 14 页

[54]发明名称 车辆交变驱动机构

[57]摘要

车辆交变驱动机构，包括一对反向设置且沿绕可在车架上枢轴转动的踏板轴转动 的圆形路径移动的踏板件；一对可绕连在车架上的副轴枢轴转动的摆杆并且摆杆可在一预定的角范围内摆动；设在摆杆和踏板件之间的传动装置用来在半个摆 动周期中地将圆周运动转变为一个第一相位差交变摆动；其中在车辆被驱动轴 两侧分别设有相应的带相反锁止方向的飞轮机构，该所述飞轮机构分别通过相 互独立的拉件与各个摆杆相连。使施有驱动力矩并且在副轴(25;25a, 25b)和传动件与摆杆(26,27;26a,27a;26b,27b) 的连接点之间的摆杆(26,27;26a,27a;26b,27b)的各 段设在所述的相对于水平方向更接近垂直方向的角区域的中间，这样在所述的 摆动时所述的拉件(29,82,83)实际上基本水平地移动，所述拉件(29,82,83)为柔性地并且只施有拉力，其中所述的飞轮机构(56, 57)包括各自的绕线转筒(59)，和其中所述的拉件(29;82,83)各段绕在相连的一个所述的转筒(59)上以将所述的拉力传递到其上。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1.车辆交变驱动机构，包括一对反向设置且沿绕可在车架上枢轴转动的踏板轴转动的圓形路径移动的踏板件；一对可绕连在车架上的副轴枢轴转动的摆杆并且摆杆可在一预定的角范围内摆动；设在摆杆和踏板件之间的传动装置用来将圓周运动转变为带半个周期相位差的交变摆动；其中在车辆被驱动轴两侧分别设有相应的带相反锁止方向的飞轮机构，所述飞轮机构分别通过相互独立的拉件与各个摆杆相连，其特征在于：使施有驱动力矩并且在副轴（ 25； 25a， 25b ）和传动件与摆杆（ 26， 27； 26a， 27a； 26b， 27b)的连接点之间的摆杆（ 26， 27； 26a， 27a； 26b， 27b ）的各段设在所述的相对于水平方向更接近垂直方向的角区域的中间，这样在所述的摆动时所述的拉件（ 29， 82， 83 ）实际上基本水平地移动，所述拉件（ 29， 82， 83 ）为柔性地并且只施有拉力，其中所述的飞轮机构（ 56， 55 ）包括各自的绕线转筒（ 59 ），和其中所述的拉件（ 29； 82， 83 ）各段绕在相连的一个所述的转筒（ 59 ）上以将所述的拉力传递到其上。

2.按权利要求 1 所述的交变驱动机构，其特征在于，踏板轴（ 16； 16a)和踏板（ 21)之间设有一对通过短销刚性相连的杆（ 19a， 20a ），所述的杆（ 19a， 20a ）被固定在一个弯曲部位，摆杆（ 26a， 27a ）上分别形成有各个长形内部开口（ 80 ），并且连接所述杆（ 19a， 20a ）的所述的短销直接或通过轴承（ 81 ）在所述的开口（ 80 ）中被引导.

3. 按权利要求 1 所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的踏板件（ 21a， 21b ）分别包括具有闭合围道表面且镜像对称设置的偏心盘（ 102， 103 ），及所述的踏板件轴（ 16 ）穿过所述的偏心盘（ 102， 103 ）延伸并且固定在其上，所述的摆杆（ 26b， 27b ）通过所述的围道表面施力强制进行所述的摆动。

4. 按权利要求 3 所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的偏心盘（ 102， 103 ）包括形成所述围道表面的槽（ 106， 107 ），和装在所述槽（ 106， 107 ）中的引导件。

5. 按权利要求 4 所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的导引件

为安在所述槽（ 106， 107 ）中并且被固定到所述摆杆（ 26b， 27b ）中间部分的轴承（ 104， 105 ）。

6. 按权利要求 3 至 5 中任一项所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的闭合围道表面具有一个形状，由此形成的驱动特性相应于在圆形链轮驱动后轴（ 50 ）与踏板轴（ 16 ）之间的传统链驱动效果的驱动特性。

7. 按权利要求 3 至 5 之一所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的围道表面具有一形状，由此形成的驱动特性相应于在由带倒圆的菱形链轮驱动的后轴（ 50 ）和踏板轴（ 16 ）之间的传统链驱动效果的驱动特性。

8. 按权利要求 1 所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的摆杆（ 26， 27； 26a， 27a； 26b， 27b ）分别包含用于所述拉件（ 29； 82， 83)的连接点，其中所述连接点和副轴（ 25； 25a， 25b ）之间的距离可在两个极值之间进行调整。

9. 按权利要求 1 所述的交变驱动机构，其特征在于，副装配件包括所述的拉件（ 29； 82， 83 ）和所述的含有使所述的拉件（ 29； 82， 83 ）偏压的偏压装置的飞轮机构（ 56， 55 ）。

10. 按权利要求 1 所述的交变驱动机构，其特征在于，所述的摆杆（ 26， 27； 26a， 27a； 26b， 27b ）分别通过铰接连接和刚性后拉杆（ 82， 83 ）相连以及在回复运动时处在相连的后轮（ 12 ）的后轴（ 50 ）前面和后面的拉杆（ 82， 83 ）的各个部分分别和拉索（ 87， 90 ）相连，而所述的拉索绕在所述飞轮机构(55,56 ）上以在所述的运动时使所述的机构向前和向后转动。

11. 按权利要求 10 所述的交变驱动机构，其特征在于，所述飞轮机构（ 55， 56 ）的外侧被设计为绕线转筒（ 84 ）并且位于后轴（ 50 ）前面的所述拉杆（ 82， 83 ）部分通过各个偏压件（ 86 ）与各个拉索（ 87 ）的第一端相连，拉索（ 87 ）的另一端与所述的绕线转筒（ 84 ）相连并且所述的位于后轮（ 50 ）后面的部分分别通过拉索偏压机构（ 89 ）与具有与所述绕线转筒（ 84 ）相连的另一端的偏压拉索（ 90 ）的第一端相连。

说　　明　　书

车辆交变驱动机构

本发明涉及一种车辆交变驱动机构，它包括一对反向设置且沿绕可在车架上枢轴转动的踏板两轴的圆形路径转动的踏板件。在下面的说明书中“自行车”不仅指常规具有两车轮的自行车，还可指所有可由骑车者驱动的车辆，其中车轮由所运送的人通过踏板件或转动手柄经一机械传动机构而得以驱动。这种车辆可为例如三轮手摇车。

在最常用的踏板驱动的自行车中，由踏板件使转动一和一链啮合的链轮，该链又和在通常为后轮的被驱动轮的轴上安装的另一链轮相啮合。该被驱动链轮通过飞轮机构和被驱动轴相连。踏板件和被驱动轮之间的传动比在多个实施例中可通过一个转换器在离散步骤中进行改变。该转换器的功能是基于这种可能性，即链可和多个不同的链轮相连。在这种系统中只有当链在真正运动时即自行在被驱动时才可进行传动转换，虽然有时会要求当自行车静止时进行传动变换。

“交变驱动机构”指的是一不同于常规链驱动的驱动机构，其中一对在反向往复运动的拉件的拉力作用在被驱动轮上。这种交变驱动机构已如在 EP 0210 336 A2 中进行了描述，其中骑车者踏在上下移动的踏板上。在后轮轮毂的两侧分别设有含有链轮的飞轮，链的各端与每个踏板件的中心部分相连。链的两个分支通过一个转向杆和飞轮的链轮相连，且分支一起设在一个公共滚子上。通过沿踏板件滑动链接点的高度可调节被驱动轮和踏板件之间的传动比。

在这种驱动机构中骑车者的运动，其载荷和其脚运动的特性曲线和由常规沿圆形路径运动的踏板件驱动的自行车所产生的通用的特性不同。在骑自行车领域传统思路影响很强大，因而只有骑车者脚的运动、作用在脚上的力和自行车的运动都类似于传统自行车时，它才可被大部分人所接受。

这样一种新的结构方案例如为带有大都在山地自行车上使用的“生

物步（ bio-pace ）”特性的驱动机构，它是一个链传动机构但驱动链轮具有菱形且被倒圆的形状。

本发明的目的在于提供一个车辆的交变驱动机构，它可提供一种骑传统自行车的感觉。本发明自行车不需要使用链条，且即使在自行车静止时也可连续改变传动比，并且可减少由于踏板件的圆周运动而产生的死角区域的范围。

为实现上述目的提供了一车辆的交变驱动机构，其中一对踏板件可沿一圆形路径绕一可在车架内枢轴转动的踏板轴进行转动。按本发明的踏板件包括一对绕一连在车架上的副轴可在一预定角范围进行转动的摆杆，在摆杆和踏板件之间没有相应的传动件用以将踏板件的圆周运动转变为一个相应于半个摆动周期具有相位差的交变摆动运动，其中车辆被驱动轮轴的两侧分别设有带相反锁止方向的飞轮机构，飞轮机构通过相互独立的拉件与各个摆杆相连。

在第一个用作将圆周运动转变为摆动的实施例中，摆杆分别通过在两端铰接的拉杆和踏板件上预定部分相连。

若在踏板轴和踏板件之间设有一对相互刚性相连且形成一角度的杆（曲柄）时可获得优选的几何条件，相连的拉杆的一端与该两杆的连接部位相连。

在另一种将圆周运动转变成一摆动运动的方法中，在踏板轴和踏板之间设有一对彼此通过一短销刚性相连且组成一角度的杆，在摆杆上分别具有拉长形的开口并且连接踏板两杆的短销直接或通过一个轴承安装在该开口中。这种结构为一种铰链连杆传动装置。

在将圆周运动转变成一摆动运动的第三实施例中，踏板件各包括一偏心盘且踏板轴穿过该盘，每个偏心盘上形成有相应的形成一闭合曲线的槽，所述的槽指向相连的摆杆方向，它们具有相同的形状和相对于踏板轴轴心镜像对称，并且偏心地包住踏板轴，摆杆分别通过设在槽中的引导件与相连的槽连接。

在该实施例中，优选方案为引导件分别为松动地安装在相连的槽中的轴承，并且该轴承与相连摆杆的中心部分相连。

槽的形状决定了驱动特性，若这种形状相应于带有一圆形或倒圆的

菱形链轮的传统的链驱动机构的特性时将是优选的方案。

在每个上述实施例中若摆杆上与拉件的连接点的位置可在两个极限端部位置进行调整则可实现传动比的连续变化。

为了调整这两个连接点，优选方案为：提供一个使用调整拉索的调整机构，其中拉索与一个设置在自行车架便利位置上的传动转换器相连。

通过只施加拉力的各个拉索可以将摆杆的交变运动传递到两后飞轮上。

这种情况下飞轮机构分别包含有作用在飞轮自由方向的偏压装置，这些装置用于在相连的摆杆未承载期间内拉紧卷起拉索。

飞轮机构最好分别包含绕线转筒，该转筒内部含有偏压装置所需要的弹簧，拉索的端部绕在绕线转筒的外表面上。

摆杆和飞轮机构之间的连接可设计为这样：即每个摆杆上铰接有刚性拉杆，在拉杆回复运动时位于后轮后轴前部和后部的拉杆各个部分分别和绕在相连的飞轮机构上的拉索相连。

该实施例中，优选形式应这样：飞轮机构外侧设成绕线转筒，位于后轴前面的拉杆部分通过各自的偏压件和各个拉索的第一端相连，所述拉索的另一端和绕线转筒相连，而在后轴后面的拉索部分则分别通过拉索偏压机构与另一端则和绕线转筒相连的偏压拉索的第一端相连。

按本发明也可不使用摆杆，但这种结构在改变传动比方面有困难。在这样一个实施例中踏板件包括偏心盘并且踏板轴穿过该盘，偏心盘上形成了带闭合围道的槽，所述的槽偏心地围绕着踏板轴并且它们相对于踏板轴心镜面对称设置。在槽中设有各自的引导件，在自行车被驱动轮的两侧分别设有飞轮机构，它们具有相反的锁止方向，飞轮机构通过相互独立的拉件与引导件相连。

按本发明的交变驱动机构具有一个简单的构造，虽然看起来和普通自行车的传统驱动机构不同，但由于踏板件分别沿着圆形路径移动，这种自行车也提供了一个同样令人愉快的驱动感觉，并且在自行车静止和运动时都可改变驱动机构的传动比。

以下借助附图对本发明交变自行车驱动机构进行详述，附图中：

图 1 是一个装有本发明驱动机构的自行车侧视图;

图 2 示出图 1 一放大比例的局部;

图 3 示出了侧面的踏板件结构;

图 4 为从前面看的踏板件结构，且为局部剖视图;

图 5 示出了含有两个摆杆和副轴部件的俯视细图，其中一半为剖视图;

图 6 示出了图 5 放大的细节剖视图;

图 7 为被驱动轮轴的半剖视图;

图 8 为示出转筒 59 内部的局部剖视图;

图 9 示出了拉件移动的变化和踏板轴的偏移角之间的关系曲线;

图 10 为常规驱动机构和按本发明驱动机构时踏板力的变化和其角偏移之间的关系曲线;

图 11 示出了用于移动摆杆的机构的另一实施例;

图 12 示出了用于驱动后轮的机构的又一实施例侧视图;

图 13 示出了按图 12 实施例的顶视图;

图 14 为类似于图 9 的位移－角度偏移关系曲线;

图 15 示出了本发明第三实施例的正视图;

图 16 示出了该第三实施例的侧视图;

图 17 为不使用摆杆的驱动机构示意图，其中传动比是恒量;

图 18 示出了一具有和圆形链轮驱动机构类似特性曲线的槽的形状;

图 19 示出了具有“生物步（ bio pace ）”特性曲线的槽的形状。

图 1 中所示的自行车除了其传动系统的构造外，其它都是传统结构，即它具有一刚性车架 10 一可自由运转的前轮 11 、一个被驱动的后轮 12，一个带有转动连接且与车架 10 相连的前叉 13，一个与前叉相连的把手 14 和一车座 15 。前轮 11 以常规方式安装在前叉 13 的下端部。

传动系统由一个设置在车架 10 两侧，相对于踏板轴 16 镜对称分布的踏板驱动。按本发明方案中（与常规踏板结构不同)踏板曲柄不是直的而由两个通过一连接刚性相连的杆组成，且形成一肘状踏板曲柄。踏板件绕轴 16 的圆周运动转变为拉杆的往复直线交变运动。为了较好地表示

图 2 中只示出了落在附图平面中的该机构的局部。图 3 和图 4 放大细图中示出了踏板件和拉杆的连接。

由图 2 可看出，踏板件轴 16 处在构成车架部件且相互呈 V 形相交的车架杆 17， 18 的接合区域处，而踏板 21 通过杆 19， 20 与轴 16 刚性相连。内杆 19 借助一个在图 3 中以虚线简略示出的楔形销与踏板件轴 16 相连，在杆 19 另一端的一孔中压配合进一平行于踏板件轴 16 的连接销 22 第一端。杆 19 和 20 交成一直角或近似直角的角。一个在拉杆 23 一端形成的孔包住连接杆 19 和 20 的连接销 22 中央部位。在拉杆 23 和该连接销 22 之间有径向间隙，因而拉杆 23 可绕销 22 自由旋转。杆 20 的外端和踏板 21 以传统方式通过一球轴承连接。

在踏板件轴 16 和后轮轴之间车架 10 具有一后叉 24，如图 2 所示在后叉 24 和车架 10 的连接区设置一个副轴 25，在其两端分别可摆动地固定有一个摆杆 26， 27 。在图 2 中只可见摆杆 26 。拉杆 23 的后端通过一个支承与摆杆 26 的上段相连。

踏板 21 转动时，拉杆 23 强制摆杆 26 在一给定的角区域中进行交变的圆周运动。到副轴 25 距离最好可调的凸耳 28 设在该摆杆 26 的后侧，在该凸耳 28 上固定有一与后轮 12 轮毂相连的拉杆，例如一拉索的一端。在后轮 12 轮毂两侧分别设有弹簧偏压的飞轮，该拉件的后端与飞轮相连，拉杆的拉力通过在飞轮上施加一个在锁紧方向的扭距而来驱动后轮。

图 5 和图 6 举例示出了一个由副轴 25 和摆杆 26 和 27 所组成的实施例结构。

在管状摆杆 26， 27 的下端焊接有垂直于摆杆的套筒 30 、 31 。套筒 30 、 31 分别通过球轴承与副轴 25 端部相连，图 5 中只示出了球轴承 32 。摆杆 27 内具有一轴 33，它在两端由球轴承 34 和 35 分别得以支承。在轴 33 上设置一螺纹段 36，用于与螺纹螺母 37 的连接。在摆杆 27 上的后轮方向形成一轴向延伸的槽 38，凸耳 28 （图 6 ）与螺母 37 相连，并且从槽 38 中突起。当轴 33 旋转时，螺母 37 不能跟转，但是其高度位置可根据轴不同的转向而上下改变，这样就可调整与凸耳 28 啮合的拉件的高度。

轴 33 的下部连有一空心柱体 39，它可在轴向自由滑动但不能相对于轴 33 转动。在柱体 39 上绕有几圈拉索 40，拉索 40 的移动导致了轴 33 的转动。部分拉索 40 伸进另一摆杆 26 内部并绕在一第二根类似轴上。拉索 40 两端通过合适的滚子沿车架 10 延伸直到把手 14（图 1），最后固定在一个转换器 41 上。若移动该转换器 41，拉索 40 两端将会在相对方向移动，使轴和相连的机构进行转动，由此可改变螺母的高度和驱动传动比。

通过由踏板 21 产生移动的拉杆 23 来驱动摆杆 26， 27，因为在摆杆 26， 27 的上端分别设有套环 42， 43，它（们）通过螺栓 44， 45 可绕拉杆 23 的后端转动。

上述的驱动机构可确保踏板件的转动引起摆杆 26， 27 以相反的相位绕副轴 25 转动。拉杆 23 在其两端可绕铰接点转动并且可只在杆的方向对摆杆 26， 27 施压。通过拉件 29 的中间连接，反向摆动的摆杆 26，27 使后轮 12 得以转动。踏板件圆周运动时拉件 29 的运动长度与凸耳 28 和副轴 25 之间的距离有关，该距离可借助转换器 41 在两个极值之间进行调整。

在图 7 和图 8 中示出了位于后轮 12 中的驱动机构的构件。图 7 所示的构件对称设在后轮 12 的轴两侧。图 7 中左边部分是正视图，右部则为半剖视图。后轮 12 的轴 50 的两端分别通过一垫片由螺母 52、 51 紧固在车架 10 的后叉管上。在轴 50 两侧，紧贴后叉管内侧分别设有一静止的轴套 53．该轴套的内侧由一螺母 54 加以紧固。夹在螺母 52， 54 之间的轴套 53 上支承有一飞轮机构 55，它和另一侧的飞轮机构 56 完全相同，但是其锁止的方向却相反，即当后轮 12 向前移动时它们都锁止。该飞轮机构 55 包括一个套在轴套 53 上的定距环 57，一个支承套筒 58，一带有用于引导拉索外壳 60 的转筒 59 和一拉索锁紧件 61，最后还包括一个连接转筒 59 和内轴套 63 且可在一第一方向自由转动和在另一方向锁止的飞轮件 62．

内轴套 63 为常规结构且设有一对轮圈（ rim ） 64， 65 用以固定后轮 12 的辐条。该内轴套 63 通过球轴承连接，图 7 中示出了右手侧的球轴承 66．

在与连接在固定轴套53和转筒59外壁（图8）之间的飞轮机构55相连的转筒59中设有一偏压螺旋弹簧67，用以使转筒59在相对于轴套53自由转动的方向进行转动。拉件29由绕在转筒59外壁上一端由拉索锁紧件固定且另一端与摆杆26上的凸耳28啮合相连的拉索构成。当凸耳28在其最外面位置时，凸耳28两极端位置之间的距离将最大，此时拉索以至少相当于该距离的长度卷绕在转筒59的外壳体60上。弹簧67用于卷起在转筒59的外壳体60上的拉索。

自行车踏板件转动时，两摆杆26，27如前所述将会在其极端位置交替向前和向后摆动。不断偏压的拉件29提供了在摆杆26，27和飞轮机构55，56之间的连接。在图2所示位置，以箭头68所示的力作用在踏板31上。杆（曲柄）19，20如箭头69所示以顺时针方向绕踏板轴16转动。此时拉杆23向前运动并且摆杆26在箭头70的方向绕副轴25转动。拉件29向前移动（箭头71方向）并给飞轮机构55在锁止方向加载，这样，后轮12在拉力作用下在箭头72方向向前转动。同时在另一侧的摆杆27向回运动以及相连的拉件（拉索）则由飞轮机构56内的弹簧卷绕在转筒上，在后轮12向前转动时，自由轮机构56允许转筒在弹簧作用下在反向于后轮转动的方向旋转。在弹簧作用下转筒的旋转路径长度即使在摆动件的最大距离时也足卷起拉索。当踏板件21转过死点时，摆杆26，27的摆动则反向，飞轮机构56则被锁止并且起先锁止的飞轮机构57则被松开，其偏压力卷起此时在反向移动的拉件29。

可通过调整凸耳28的高度来改变拉件29的全运动范围，由此可改变踏板驱动机构的传动比。与常规自行车相比本发明装置可在任何时候连续改变传动比（即使在车轮不转时也可实现）。

图9示出了拉件29的移动和踏板轴16角度变化的关系。图中示出两拉件的曲线图（该两拉件总是在相反的方向移动）。在每一时刻只有一个以最高速向前运动的拉件被加载。该曲线图中粗线示出了拉件移动的有效部分，单独部分的交叉点则相应于拉件有效部分的反向点。

图10示出了在恒定载荷下驱动的自行车踏板力F和踏板轴16角位置的关系图，“踏板力F”指的是作用在踏板件21上且在车架10的向车架杆18方向上的力的分量。该分量基本上在车座15的中心和踏板轴

16 的中心的连线方向。图 10 中曲线 A 涉及按本发明的驱动机构，曲线 B 则涉及一常规（链传动）的自行车。在按本发明的驱动机构中，力均匀地作用在一个比常规驱动机构大的角范围内，因而属于死点区的角范围较小。在一较大角范围内均匀的力将会使骑车者更不容易疲劳，从而按本发明自行车驱动机构使用时将会更轻巧和不使人产生疲劳感。

图 11 中示出了按本发明又一变型驱动机构实施例。该实施例中副轴 25a 在踏板轴 16a 之下并且略微靠后。取代在前实施例中所使用的直线管状摆杆 26， 27，在图 11 中所示出的摆杆 26a， 27a 上分别设置具有长形平行侧壁的开口 80。踏板件还包括两个最好形成直角的刚性连接的杆 19a， 20a。杆 19a 和 20a 通过一个垂直于图轴的短销相连，该销外包绕一轴承 81，该轴承 81 的外圈较松动地安装在内开口 80 中。

当踏板 21a， 21b 转动时，轴承 81 的内圈将强制该连接杆 19a,20a 的短销沿一圆形路径移动。由于轴承 81 在内开口 80 内部沿杆方向的自由移动，使摆杆 26a， 27a 可产生摆动。轴承 81 的设置可将该铰接驱动机构的摩擦损失减到最小。

没有必要设置如图 2 所示的拉杆 23 来移动摆杆 26a,27a，因为在踏板臂的弯曲部分的轴承 81 被开口 80 引导并且将踏板的转动转变为一摆动运动。

另外，图 11 中所示的实施例后轮的驱动机构也和图 2 和图 7 中的不同。多个连接件例如图 11 中的连接件 28a 分别与含有一短的铰接轴的摆杆 26a 和 27a 相连。该连接件 28a 通过一个机构（图中未示出）与传动控制杆相连，且连接件 28a 和副轴 25a 之间的距离可在一预定范围内连续变化。传动控制机构的结构未在图中示出，但是，这种使连接件 28a 沿摆杆 26a,27a 移动的控制机构是本领域技术人员按常规可想象出来的。

连接件 28a 上的铰链与一个后拉杆 82（另一侧为 83）相连。图 12 和图 13 中详细示出了由后拉杆 82 、 83 所构成的驱动机构。在后轮 12 轴的两侧分别设有绕线转筒，图 13 中只示出了绕线转筒 84，该绕线转筒通过位于其内部且相互相反指向的飞轮机构与后轮 12 相连。后拉杆 82 的后部 85 具有一类似于小提琴弧形的形状，即它在两端夹持住拉索并且

具有一拉索偏压机构。在拉杆后部 85 前端装有一夹线器 86（Wire catch）用来夹持由传递到后轮 12 上的拉力加载的拉索 87，绕线转筒 84 上绕有好几圈拉索 77，拉索 77 的另一端在夹持器处 88 与绕线转筒 84 相连。拉杆后部 85 的后端通过一个拉索偏压机构 89 与偏压拉索 90 的一端相连。类似地，绕线转筒 84 上也绕有多圈偏压拉索 90 并且该偏压拉索的另一端通过夹持器 91 与绕线转筒 84 相连。

摆杆 26a 的摆动导致了拉杆 82 的向前和向后的回复运动。在图 12 和 13 中示出了元件最后面的位置，其时后拉杆 82 沿箭头 92 向前移动，受载的拉索 87 通过夹线器 86 被向前拉并且此运动使得绕线转筒 84 在箭头 93 方向转动。当转筒 84 在箭头 93 方向转动时其内部的飞轮机构即被锁止住，由此作用在承载拉索 87 上的拉力使得后轮 12 向前转动。绕线转筒 84 转动时偏压拉索 90 缠绕在拉索转筒 84 上，同时承载拉索从转筒上退卷展开。这种运动一直持续到摆杆 26 到达其向前运动的端部位置。此时，后拉杆 82 处在向前运动的极限位置而在自行车另一侧的拉杆 83 在处于向后运动的一极限位置。改变运动方向时，另一侧的后拉杆 83 将被向前推动且与其相连的飞轮机构将被锁止因而可给后轮 12 施以一扭矩。后拉杆 82 则通过拉索偏压机构 89 向后拉偏压拉索 90，但是该偏压力比在另一方向上的拉力小得多，因为此时在绕线转筒 84 中的正轮机构在可自由（无负荷）转动状态。早先绕上的偏压拉索 90 这时从绕线转筒 84 上退卷展开，而拉索 87 则被卷起，所有元件又会移到如图 12 中所示的后极限位置。偏压拉索最好比（承载）拉索 87 细其尺寸用于一个较小的负载。

这种驱动机构从多个方面看比图 7 和 8 所示的驱动机构优越。在相应各个摆动周期不必偏压拉紧任何弹簧以获得在下一个未承载周期卷起拉索所要求的偏压力。这样就可省去偏压弹簧所需的无用功。另一个优点在于后轮 12 轮毂上的简化了许多的结构。

通过图 12 和 13 所述的拉杆 82 和 83 而产生的后轮 12 的运动也能被用于如图 1 到 6 所示的实施例情况中。

图 14 的曲线图中示出了在使用按图 11 到 13 的驱动机构的情况下后拉杆 82 的偏移和踏板轴 16a 的角度偏移之间的关系。该曲线与图 9 中所

示出的曲线相类似，但是它较为平缓、即驱动条件更为优化。

图 15 到 19 所示为按本发明交变驱动机构的又一实施例。在踏板轴 16 的两侧分别连有一踏板件 21a， 21b，每个踏板件都含有一线性杆 100 或 101 和一个形成其内端部的偏心盘 102 或 103 。偏心盘 102 和 103 不是圆形的，它们分别具有一个在图 16 、图 18 和图 19 中所示的按其中的一槽形而形成的形状。

从图 16 中可见，在踏板轴 16 后面和下部设有一副轴 25b 并且各个的摆杆 26b， 27b 可绕该副轴 25b 枢轴旋转。在各个摆杆 26b， 27b 接近副轴 25b 的三分之一长处从摆杆上突出有向偏心盘 102， 103 方向的销轴，并且在该销轴上装有轴承 104， 105 。图 16 中轴承被盘 103 盖住，因而用虚线表示。在偏心盘 102， 103 的内表面分别设有封闭槽 106，107，槽宽相应于轴承 104， 105 的外径。轴承 104， 105 松动地安装在相连的槽 106， 107 中，该槽 106， 107 的主要目的是分别为轴承 104，105 提供一个引导道。

在图 15 的局部剖视处可看到槽 107 的横截面图，图 16 示出了槽 106 主要部分的前视图。槽 106 和 107 形状相同，但是它们相对于踏板轴 16 的轴心镜像对称设置。

当踏板 21a 和 21b 转动时，两个偏心盘 102， 103 一起转动。槽 106 和 107 引导和移动安装在其中的轴承 104， 105 。在槽 106， 107 中所引导的轴承 104 和 105 的作用下摆杆 26b， 27b 强制进行一个绕副轴 25b 的摆动。由于使用轴承作为引导件，将会使摩擦损失减少并且两个摆杆 26b， 27b 就好象在两个前述实施例中进行移动。

图 15 和 16 中未示出安置于摆杆 26b， 27b 上驱动后轮 12 的拉件，但是，可用任何前述实施例形式的拉件来达到该目的。当该拉件在摆杆上的位置被调整时，驱动机构的传动比也同样可被改变，实际的传动比可例如通过在一个摆动周期中后轮的角位移来加以确定。图 16 中连接摆杆 26b， 27b 的端部和后轮 12 的后轴 50 的虚线表示了相应于最高传递比时的位置，而另外两条虚线则相应于最小传递比时的位置，其中由虚线示意表示的拉件与摆杆 26b， 27b 最低可能的位置相连。

驱动特性取决于形成一闭合曲线的槽 106， 107 的形状和踏板轴在

该闭合曲线中的偏心位置，该特性可通过计算机辅助设计（ CAD ）来进行计算。在使用图 18 所示的槽形状时，驱动特性则相当于使用一个圆形链轮的传统链驱动自行车。若槽的形状相应于图 19 中以标号 109 所示的那种形状，其特性则相应于具有倒圆的菱形链轮的山地自行车所优选具有的“生物步（ bio-pace ）”特性。“驱动特性”是指踏板轴角位移和后轮角位移之间的作用关系。在图 1 至 8 中所示的第一实施例的驱动特性示于图 9 中。在此曲线中实际作用部分总是由上部曲线组成，因为同时总是有两个摆杆位移但其中只有上部那个承载，因而对于两个叠加的曲线总是考虑上部那个曲线。若使用图 18 中所示的槽形 108，则可得到一个与图 9 中部曲线不同的特征曲线，它为一条平行于水平轴的直线。这就意味着在任何角位置一个单位的踏板角位移将导致一后轮的一均匀恒定角位移。若自行车两侧的各驱动曲线精确地叠加在一起，即所述左摆杆在一方向的速度达到右摆杆的速度并且之后右摆杆仍在同一方向运动一段时间之后才改变方向时，可得到一个完全的线性驱动曲线。在图 19 所示的槽形状 109 中驱动曲线不是线性的，而由多个轻微弯曲的部分组成。

按本发明的交变驱动机构的每个前述实施例包括两个驱动相应的后轮中的两个飞轮的的摆杆。摆杆为单臂杆并且可通过改变驱动机构连接点和摆杆转动中心之间的距离来连续调整传动比。在大部分商业上可得到的自行车中，传动比是不能调整的，这种自行车由于其价格便宜因而受人欢迎，在具有该交变驱动机构的自行车中也能得到不可调整的传动比，只要将拉件连接到摆杆上一预定高度的一点。在图 15 和 16 所示的实施例中，可不使用摆杆。若装在偏心盘 102， 103 中的轴承 104， 105 不安装在摆杆上而设在如图 17 所示类似于其前述实施例的后拉杆的拉杆 82a 的前端，并且该后拉杆 82a 在一轴套 110 中滑动，当偏心盘转动时拉杆 82 则前后往复运动，这样其运动就由轴套 110 引导。轴套 110 夹紧在自行车架的后叉上。这就是不使用摆杆操作驱动机构的一个举例。但是，在该实施例中不能合适地调整传动比。

与其它形式的交变驱动机构相比按本发明的驱动机构的重要优点在于驱动特性和在一些实施例中的传动比可被改变。

在按本发明交变驱动机构的三个上述实施例中由骑者所驱动的踏板21绕踏板轴16的圆周运动被转变为摆杆26，27的交变摆动。在第一实施例中由在两端可枢轴（铰接）转动的拉杆23来实现这种运动转变。在第二实施例中摆杆做成引导件，由摆杆移动在踏板曲柄（臂）弯曲部位的两部分的连接区域的轴承，在第三实施例中形成在偏心盘中形状闭合的槽引导与摆杆相连的轴承。

在第三实施例中可非常容易地改变由踏板和后轮转动所形成的特性曲线，通过改变槽的形状和/或转动中心的位置足以达到该目的。

虽然按本发明的驱动机构是结合自行车进行描述的，很显然，这种驱动机构可用于将任意一轴的圆周运动以合适的传动比和驱动特征转变成与其相隔一定距离的轴的圆周运动。因而，本发明不仅限用于自行车。

说　明　书　附　图

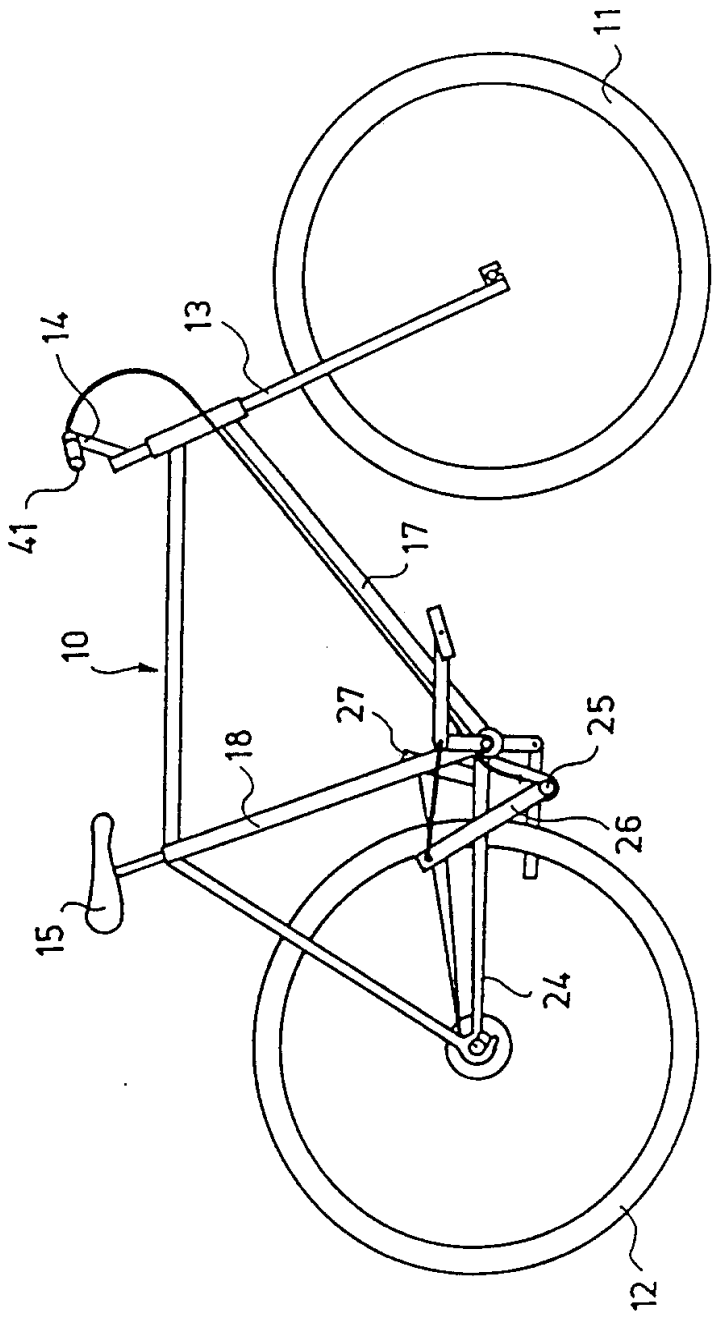


图 1

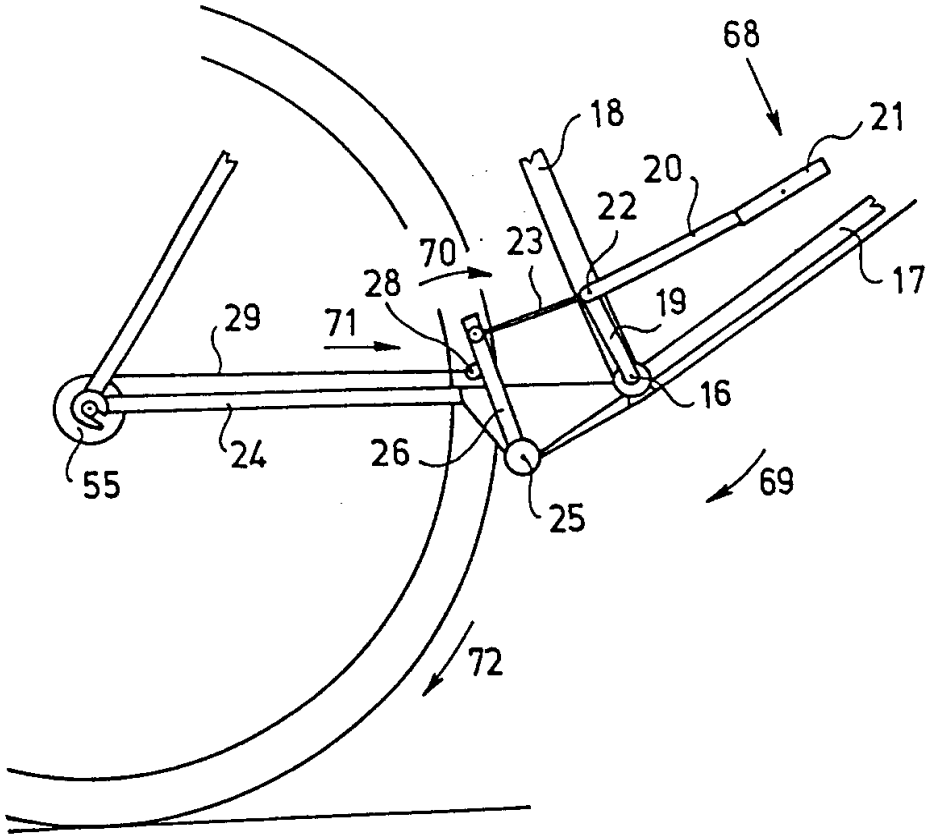


图. 2

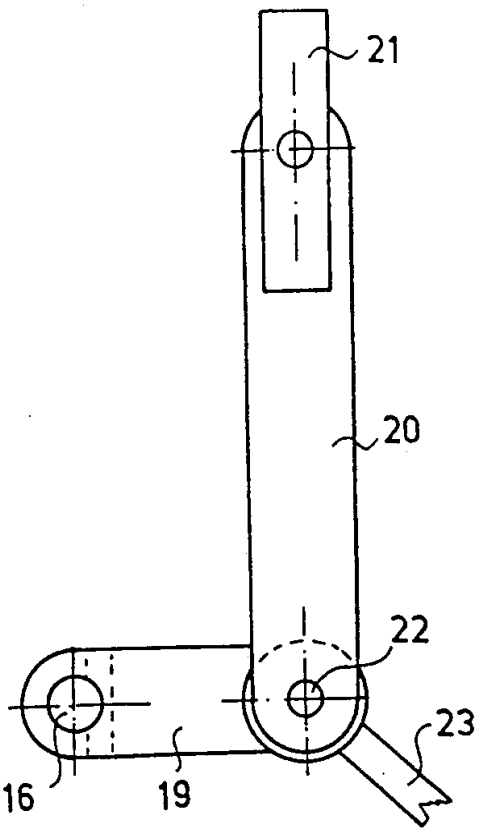


图.3

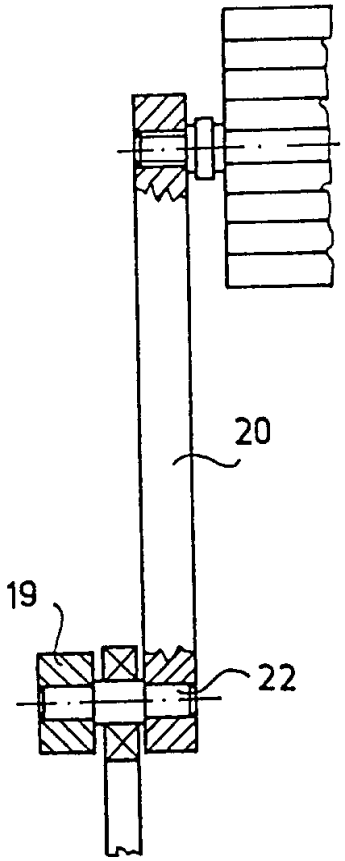


图. 4

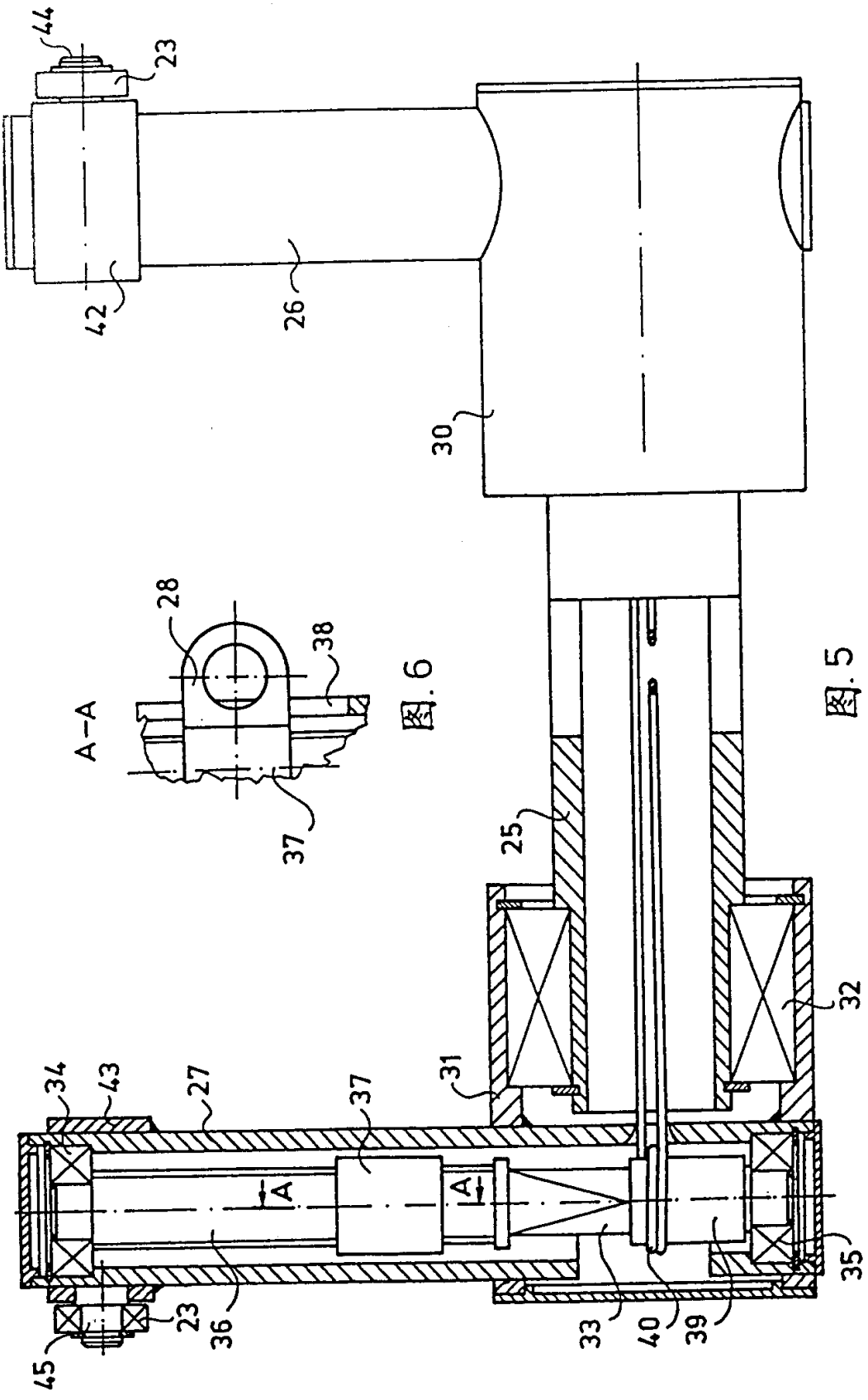


图.6

图.5

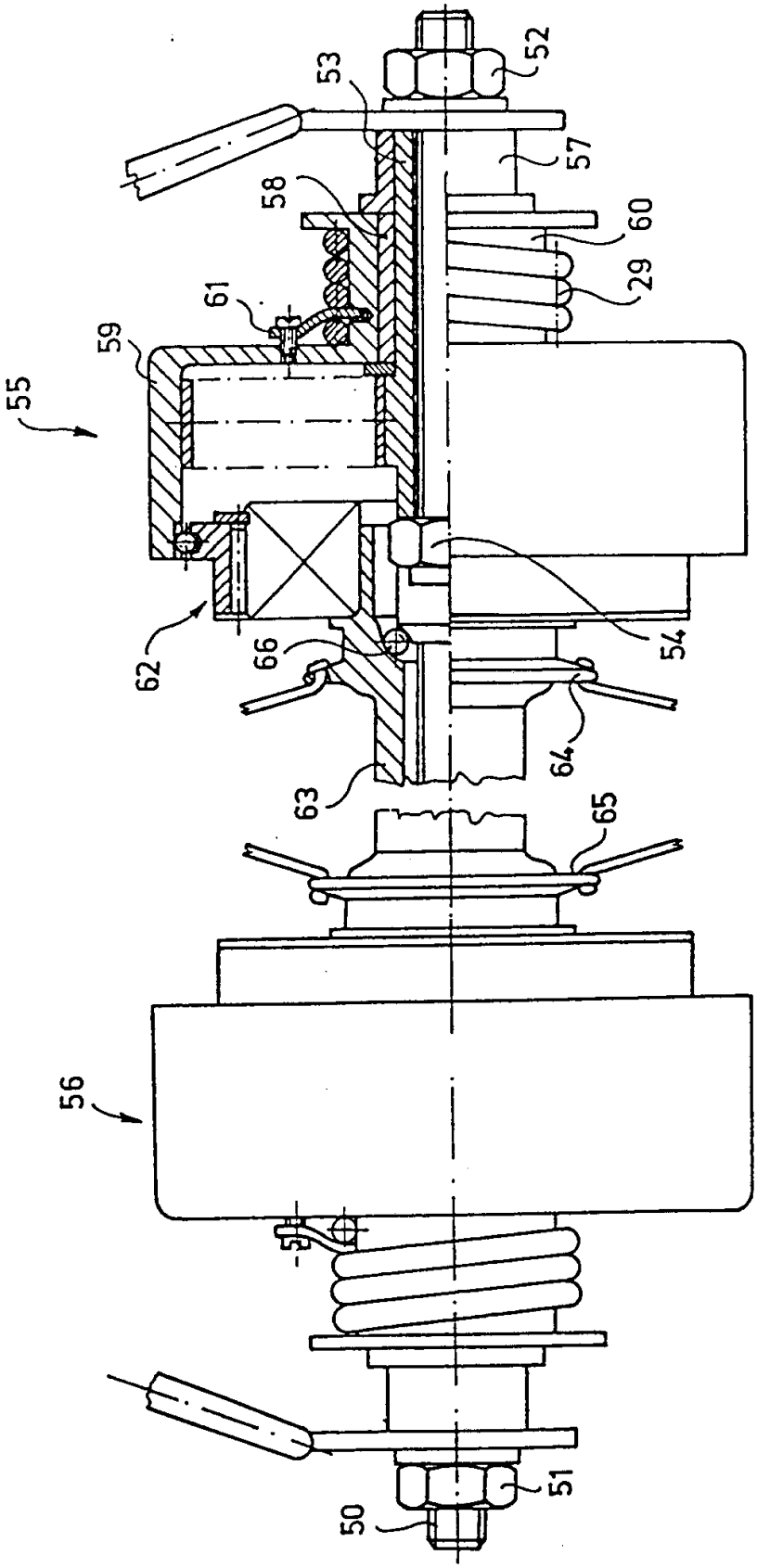


图. 7

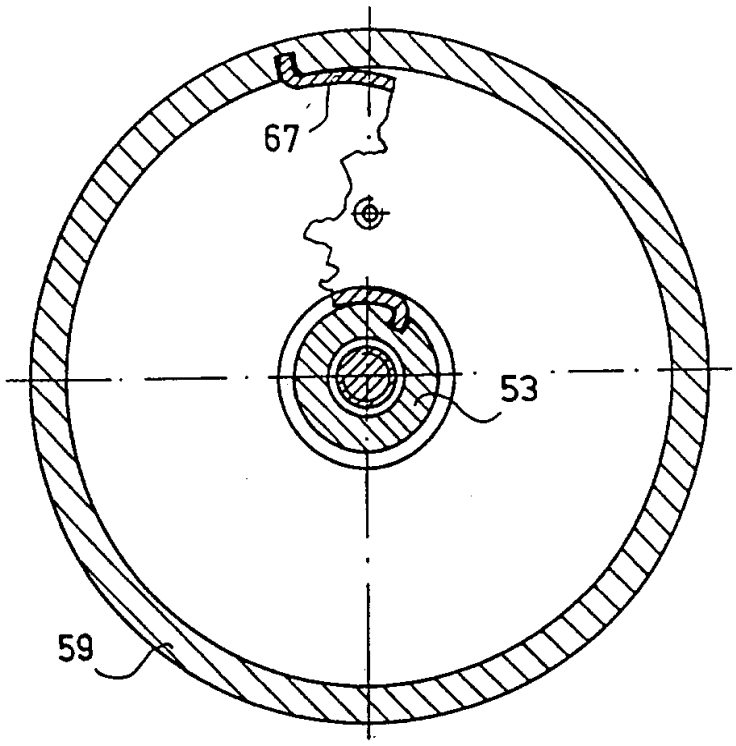


图. 8

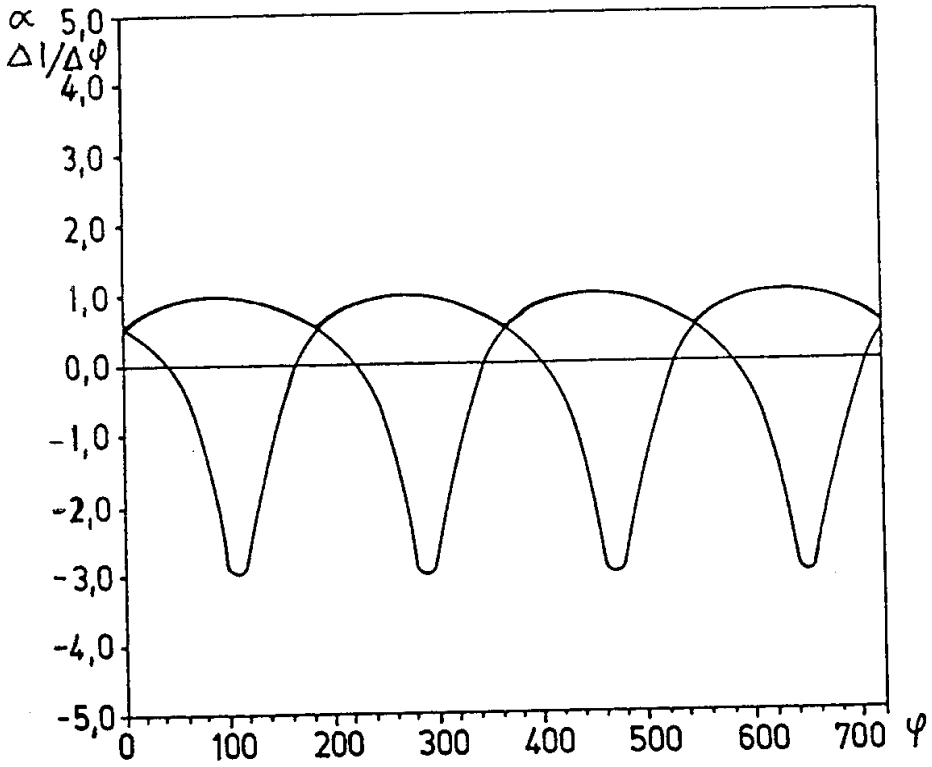

∝ 5,0
Δl/Δφ
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
-1,0
-2,0
-3,0
-4,0
-5,0
0
100
200
300
400
500
600
700
φ

图.9

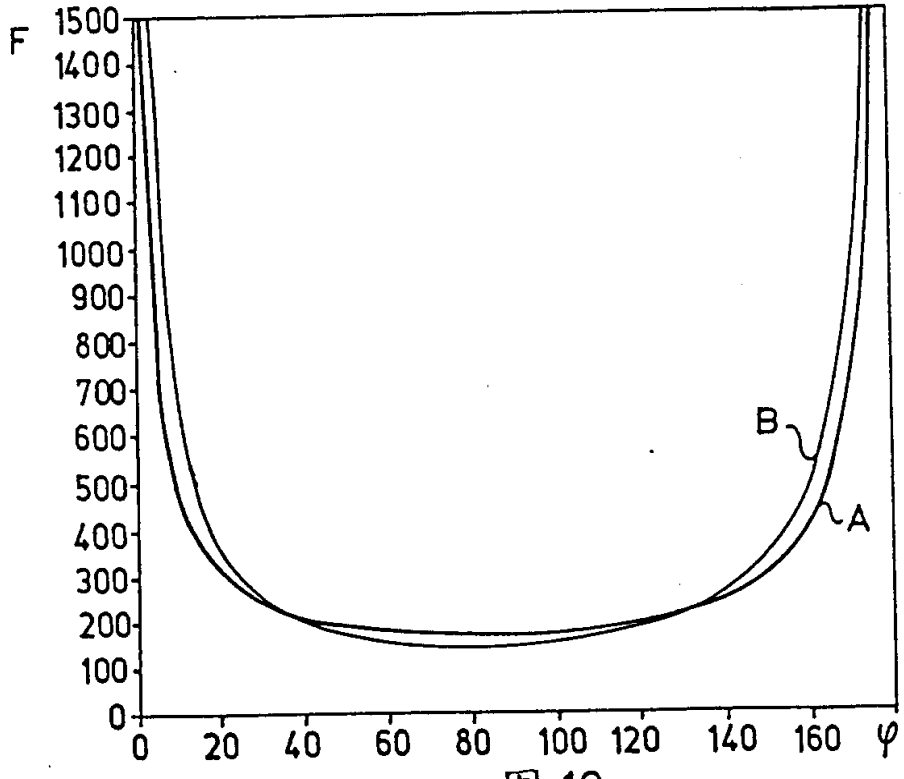

F
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
20
40
60
80
100
120
140
160
φ
B
A

图.10

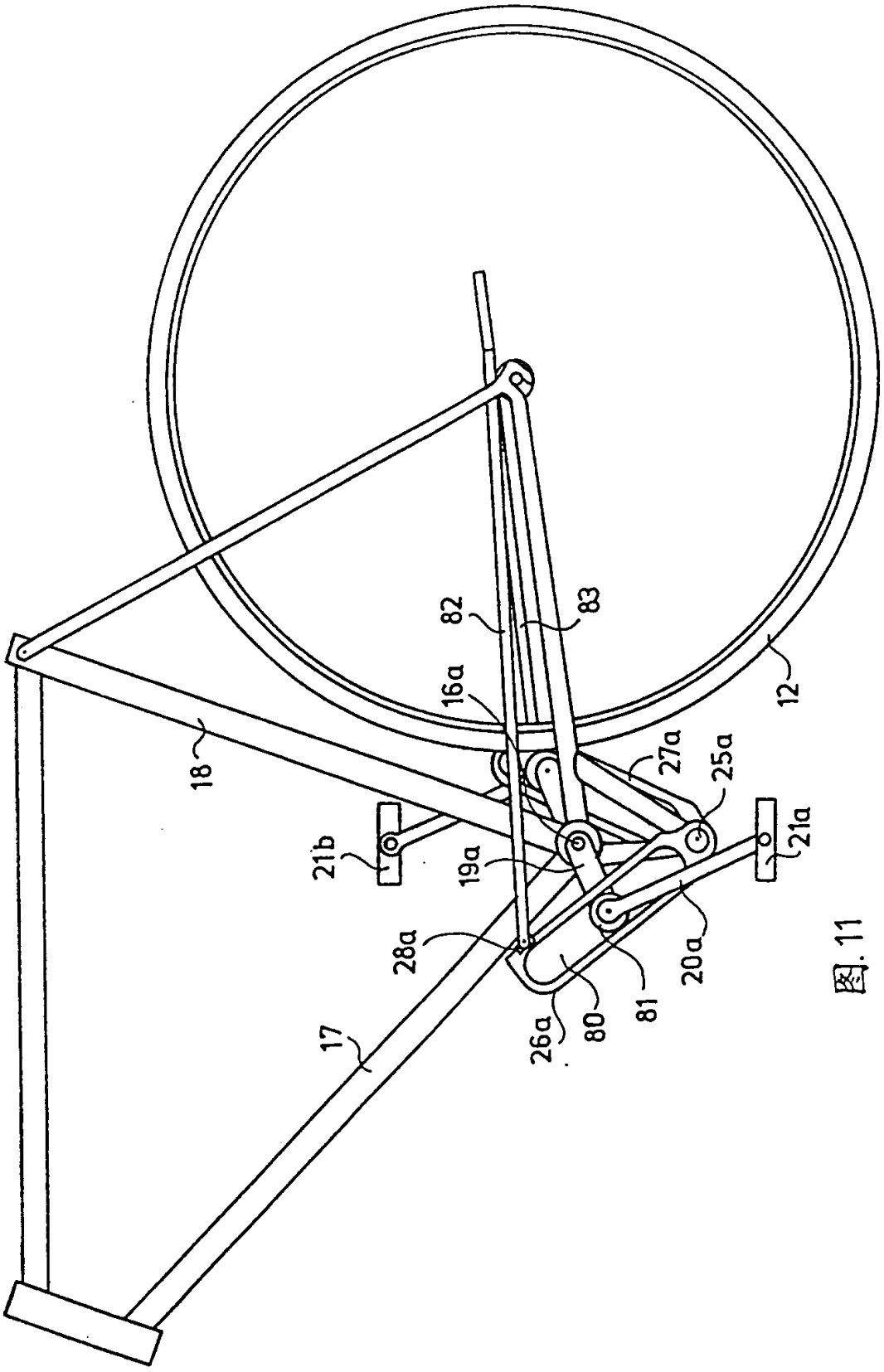


图. 11

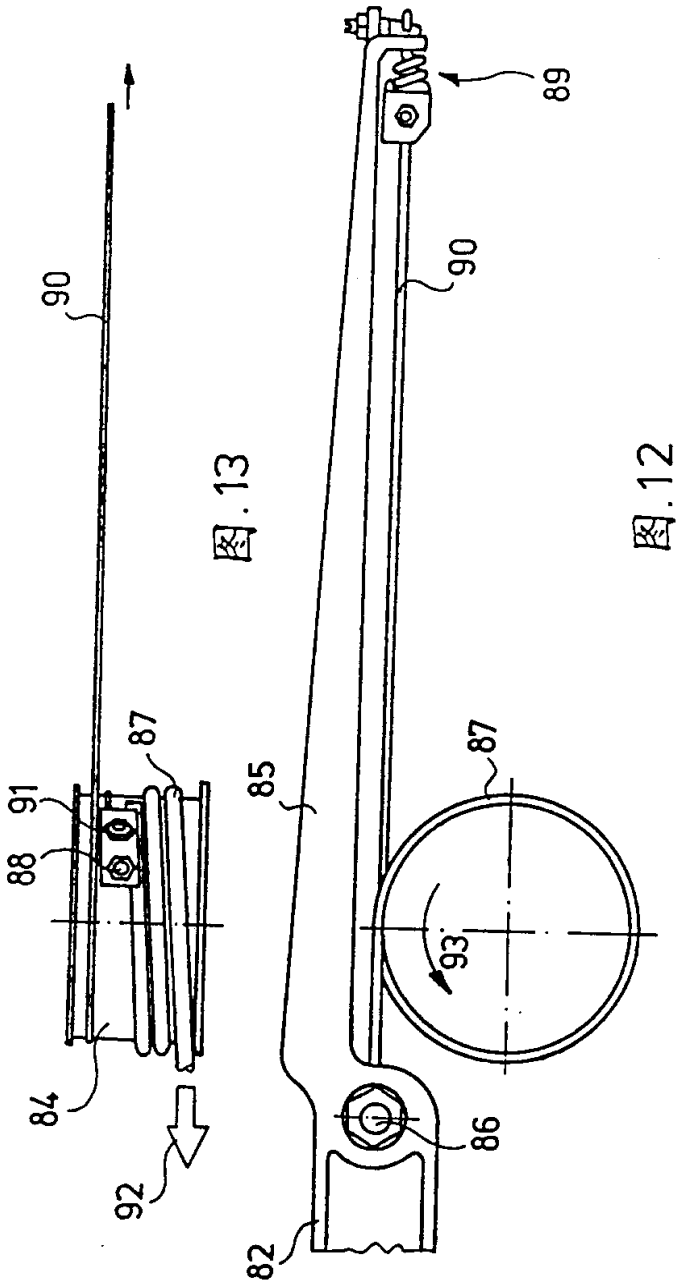


图.13

图.12

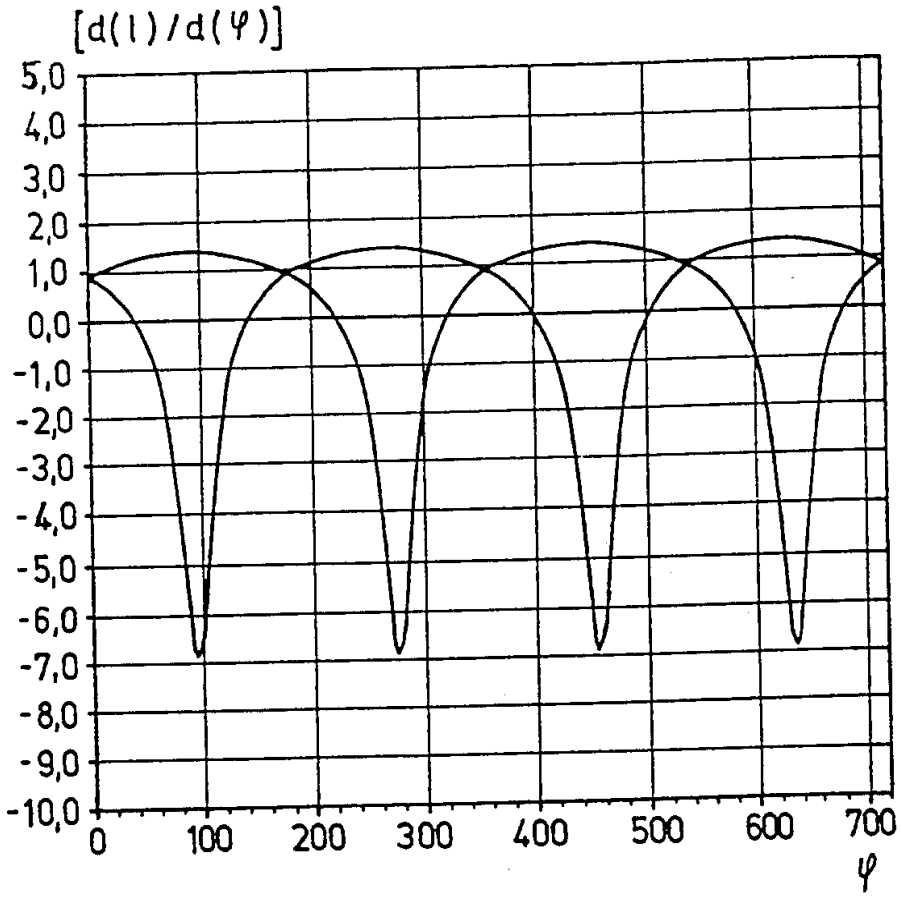

[d(I)/d(φ)]
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
-1,0
-2,0
-3,0
-4,0
-5,0
-6,0
-7,0
-8,0
-9,0
-10,0
0
100
200
300
400
500
600
700
φ

图. 14

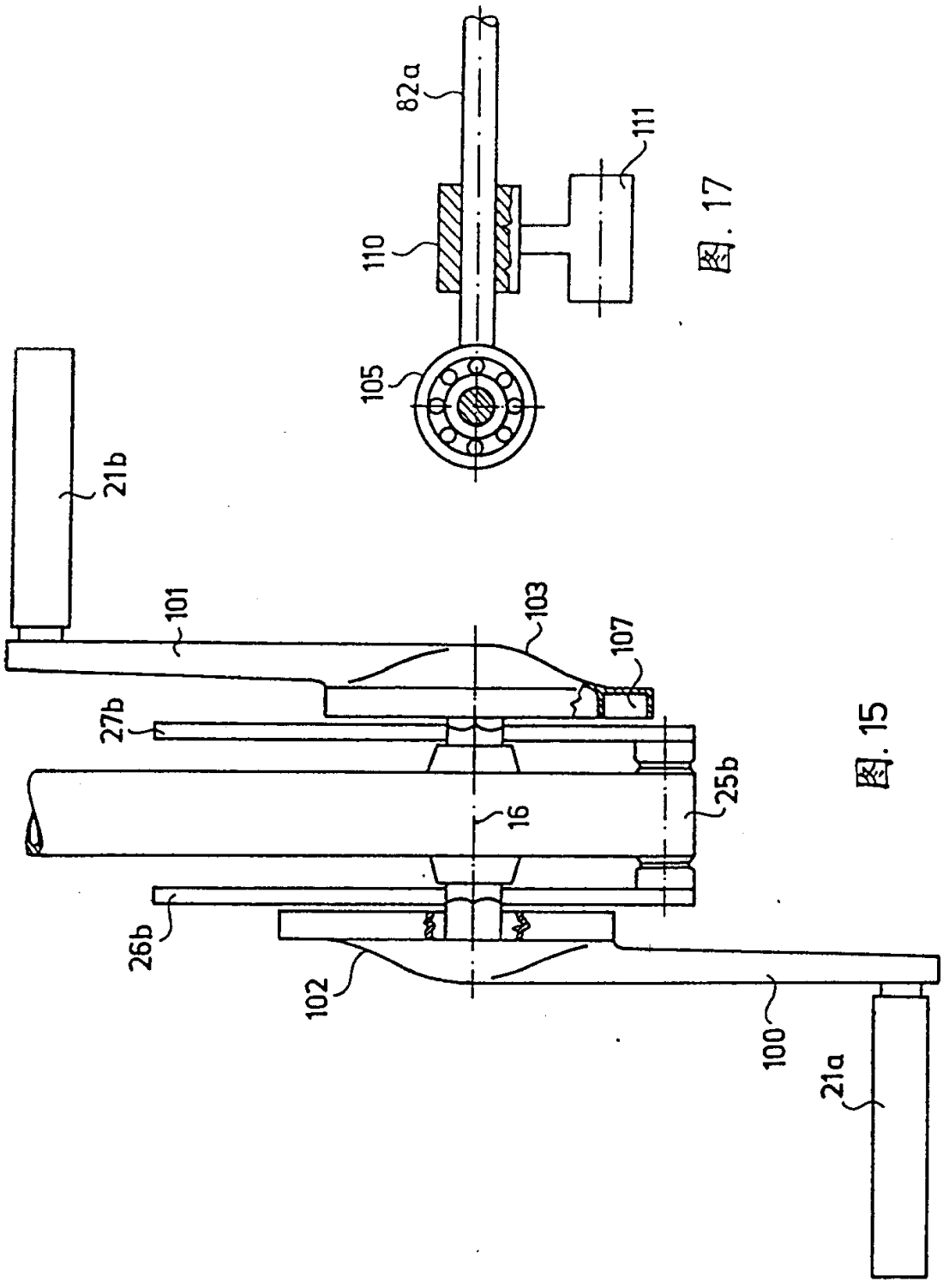


图. 17

图. 15

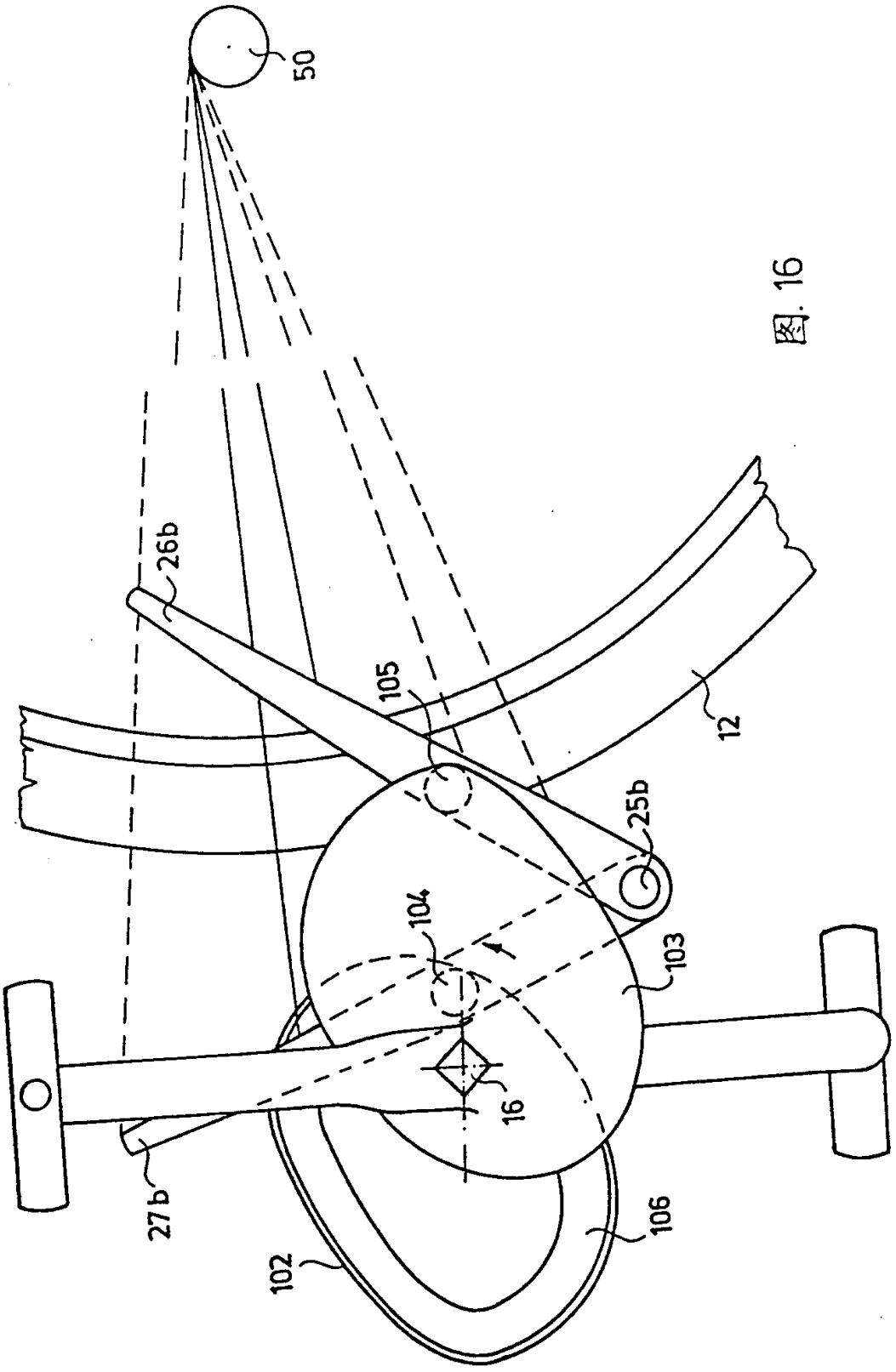


图. 16

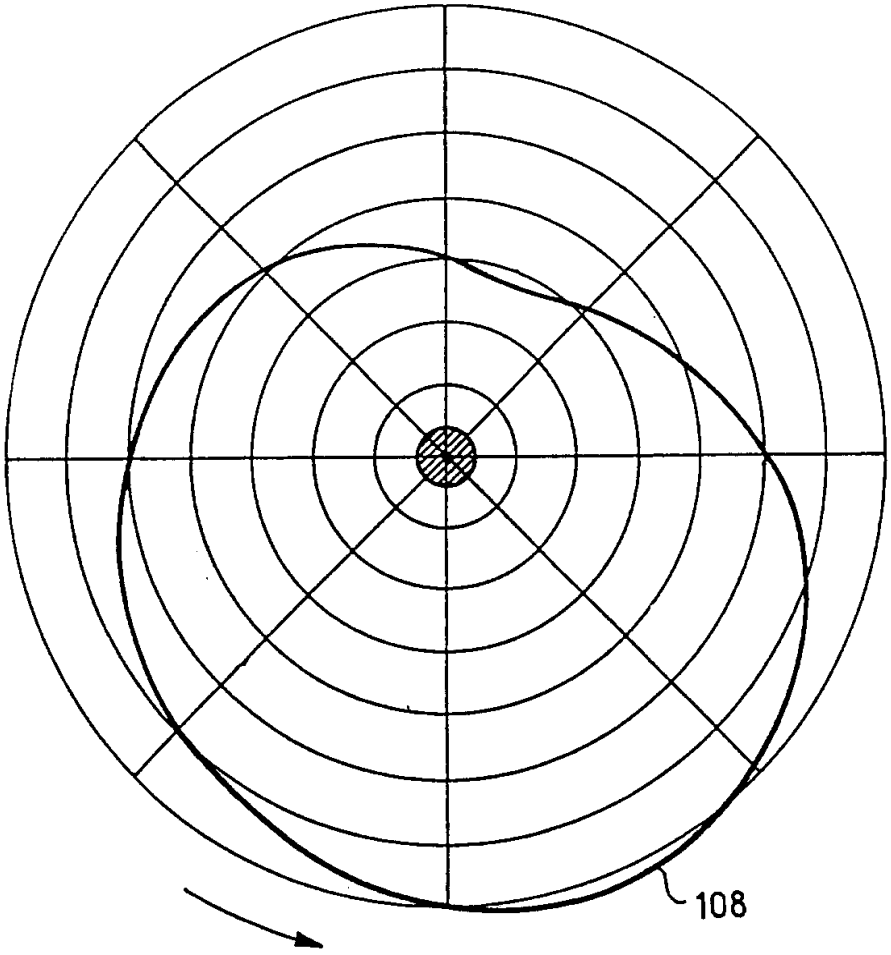


图 18

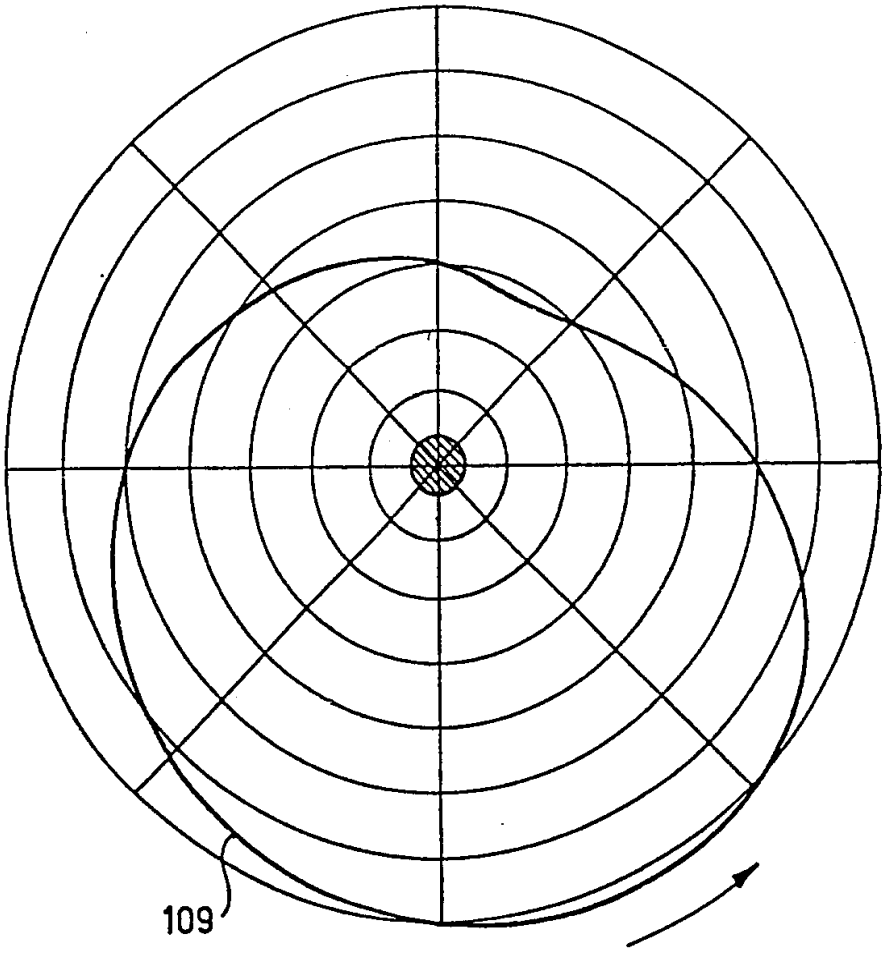


图. 19