



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02814734.0

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1232829C

[22] 申请日 2002.4.24 [21] 申请号 02814734.0

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 21 [33] DE [31] 10124972.1

[86] 国际申请 PCT/IB2002/001383 2002.4.24

[87] 国际公布 WO2002/095425 德 2002.11.28

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.20

[71] 专利权人 兰迪斯 + GYR 股份公司

地址 瑞士楚格

[72] 发明人 T·尼德曼

审查员 刘红梅

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

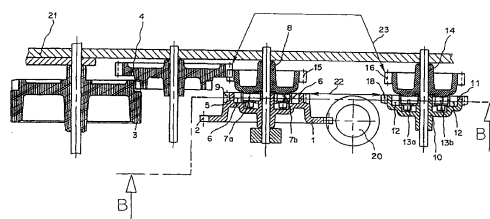
代理人 吴明华

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 单向计数器

[57] 摘要

本发明涉及一种单向计数器，其包括一可驱动的蜗轮(1)和至少一可由蜗轮(1)转动驱动的数字指示器(3)。所述蜗轮(1)经第一棘轮齿系统(6, 7a, 7b)与第一系统齿轮(8)配合，其包括至少一第一对动作相同并同时互相配合的棘轮(7a, 7b)。此外，蜗轮(1)可驱动一反向齿轮(10)，其中该反向齿轮(10)经第二棘轮齿系统(12, 13a, 13b)与第二系统齿轮(14)配合，其包括至少一第二对动作相同并同时互相配合的棘轮(13a, 13b)。本发明目的是即使在转向改变时仍可尽可能精确地累计以及指示所用能量单位。为了这目的，蜗轮(1)与反向齿轮(10)之间的传动比和/或第一与第二系统齿轮(8, 14)之间的传动比不等于1，其补偿单向计数器里转盘机构固有的较慢反向旋转速度。



1. 一种单向计数器，其具有一可驱动的蜗轮(1)和至少一可由蜗轮(1)转动驱动的数字指示器(3)，所述的蜗轮(1)通过第一棘轮掣爪系统(6,7a, 7b)在操作上与第一系统齿轮(8)连接以及所述第一系统齿轮(8)在操作上与数字指示器(3)连接，其特征在于：

一反向齿轮(10)可由蜗轮(1)驱动，所述反向齿轮(10)通过第二棘轮掣爪系统(12, 13a, 13b)在操作上与第二系统齿轮(14)连接，第二系统齿轮(14)也在操作上与数字指示器(3)连接；

随着所述的蜗轮(1)的转向的变化，不是第一棘轮掣爪系统(6,7a,7b)被啮合，就是第二棘轮掣爪系统(12,13a,13b)被啮合；

所述的蜗轮(1)与反向齿轮(10)采用正齿(9,18)并以正齿(9,18)不等于 1 的多次比互相啮合，和/或

所述的第一系统齿轮(8)的正齿(15)和第二系统齿轮(14)的正齿(16)之间的齿数比不等于 1。

2. 根据权利要求 1 所述的单向计数器，其特征在于，第一棘轮掣爪系统(6,7a,7b)包括至少一对第一掣爪(7a,7b)，所述两个相同动作的掣爪(7a,7b)在操作上互相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的单向计数器，其特征在于，第二棘轮掣爪系统(12,13a,13b)至少包括一对第二掣爪(13a,13b)，所述两个相同动作的掣爪(13a,13b)在操作上互相连接以及每一次，第一和第二棘轮掣爪系统(6,7a,7b;12,13a,13b)里至少一掣爪(7a,7b,13a,13b)在面向棘轮齿(6,12)的方向位于啮合位置和/或直接与棘轮齿(6,12)啮合。

4. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，一些棘轮齿(6)配置在蜗轮(1)的第一圆柱形凸出件(5)上和至少一对第一掣爪(7a,7b)是配置在第一系统齿轮(8)上。

5. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，一些棘轮齿(12)配置在反向齿轮(10)的第二圆柱形凸出件(11)上和至少一对第二掣爪(13a,13b)是配置在第二系统齿轮(14)上。

6. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其

特征在于，第一系统齿轮(8)和第二系统齿轮(14)通过中间齿轮(4)连接，而第一对掣爪(7a, 7b)与第二对掣爪(13a, 13b)是以反相配置。

7. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，蜗轮(1)上的棘轮齿(6)数目配置在第一圆柱形凸出件(5)的内壁(17)上。

8. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，反向齿轮(10)的棘轮齿(12)数目配置在第二圆柱形凸出件(11)的内壁(19)上。

9. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，蜗轮(1)和第一系统齿轮(8)同轴配置。

10. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，反向齿轮(10)和第二系统齿轮(14)同轴配置。

11. 根据权利要求 1 到 3 中的任何一项权利要求所述的单向计数器，其特征在于，蜗轮(1)和反向齿轮(10)相互平行配置。

单向计数器

技术领域

本发明涉及计数器技术领域，更具体地说，涉及单向计数器，其有可能双向驱动，以单向转向指示。

背景技术

单向计数器的设计是用作累计和指示例如水，煤气或电能的总量和/或消耗量。单向计数器特别适用于电表，尤其适用于这领域的费拉里斯电表(Ferraris meters)。以下，本发明集中在单向计数器在费拉里斯电表上的应用，但这并不排除在其它方面的应用，例如煤气或水等系统中的应用。

在本身公知的费拉里斯电表中，一转盘机构因线路电压和电流消耗而驱动，然后再驱动计数器。这种计数器可以包括公知的数字滚轮或数字圆盘或者具有在固定式数字刻度盘前转动的指针。万一转盘机构和计数器本身的转动错误地以与正确的转向反转并且计数器的转动也反转，传统单向计数器会把处于转盘机构和指示之间的不正确的转向转化为正确方向，不断地为指示作累计。

正如 US. 4,352,979 中所述，掣爪系统以一种公知的方式用于把这类转盘机构的两个转向转化为诸如数字滚轮机构的单向转向。本公开说明书叙述了一种单向计数器，其中一掣爪机构由齿轮传动驱动。驱动具有棘轮齿的第一或第二中间齿轮取决于掣爪机构的转向，然后，第一或第二中间齿轮通过另外的一些齿轮提供正确累计转向。

可以认为，计数器的许多不同零部件在装配相关现有技术中的这类型计数器是不利的。此外，该计数器要求外壳两侧固定在相互平行配置的前壁和后壁之间，因为四个以同向或反向转动的部件都被互相毗邻地配置在单一的转轴上，这四个部件为主动齿轮、掣爪机构和具有棘轮齿的第一和第二中间齿轮。把轴安装在一侧是不可思议的，因为对该轴有较大的静转矩作用。

此外，即使掣爪机构转动而脱离不稳定或稳定的平衡状态，在没有外

部驱动的情况下，静转矩则作用于计数器本身。就时钟指针位置而言，这意味着一旦掣爪机构离开十二点或六点钟位置甚至在没有外部驱动的情况下，也会出现静转矩。这样，即使一定不能接受的周期性地改变转向变换，这种不平衡的掣爪机构可以对转换速度有一定影响，以致于可能出现消耗量不正确的指示。

此外，众所周知，在费拉里斯电表的转盘机构上施加同样的驱动力，也就是说，在待测的消耗介质的瞬间消耗量相等的情况下，正确的正向转速和受控的反向转速可以察觉到相互不同。这是因为这类转盘机构是为正确的正向转动而设计和最适合的。因此，在相同的驱动力下，通常对转盘机构在受控的反向转动下所测得的转速比正确的正向转动下的转速低。

发明内容

因此，本发明目的在于对上述类型的一种单向计数器作改进，与所述的现有技术相比，其不但能在正确的正向转动时，而且能在受控的反向转动时确保准确的检测以及正确累计已消耗产品。既然是这样，本发明对欺骗性受控转向反转能够作准立即检测也是很重要的。

另外，本发明目的是提供一种平衡的计数器，其无静转矩从而更准确、具有更少数量不同部件和较低的安装成本。除了已知的外壳两侧固定在相互平行配置的前壁和后壁之间之外，该计数器最好仅可在单侧安装，换言之，可在前壁或后壁上安装。而且，根据本发明的计数器，其比较小型并能够根据转向变换补偿受电磁影响的传动转盘机构速度偏差。

为了实现上述发明目的，本发明提供了一种单向计数器，其具有一可驱动的蜗轮和至少一可由蜗轮转动驱动的数字指示器，该蜗轮通过第一棘轮掣爪系统在操作上与第一系统齿轮连接以及第一系统齿轮在操作上与数字指示器连接，其中，一反向齿轮可由蜗轮驱动，该反向齿轮通过第二棘轮掣爪系统在操作上与第二系统齿轮连接，第二系统齿轮也在操作上与数字指示器连接；随着蜗轮的转向的变化，不是第一棘轮掣爪系统被啮合，就是第二棘轮掣爪系统被啮合；该蜗轮与反向齿轮采用正齿并以正齿不等于1的多次比互相啮合，和/或该第一系统齿轮的正齿和第二系统齿轮的正齿之间的齿数比不等于1。

较佳地，第一棘轮掣爪系统包括至少一对第一掣爪，这两个相同动作的掣爪在操作上互相连接。

有利地，第二棘轮掣爪系统至少包括一对第二掣爪，这两个相同动作的掣爪在操作上互相连接以及每一次，第一和第二棘轮掣爪系统里至少一掣爪在面向棘轮齿的方向位于啮合位置和/或直接与棘轮齿啮合。

较佳地，一些棘轮齿配置在蜗轮的第一圆柱形凸出件上和至少一对第一掣爪是配置在第一系统齿轮上。

有利地，一些棘轮齿配置在反向齿轮的第二圆柱形凸出件上和至少一对第二掣爪是配置在第二系统齿轮上。

较佳地，第一系统齿轮和第二系统齿轮通过中间齿轮连接，而第一对掣爪与第二对掣爪是以反相配置。

有利地，蜗轮上的棘轮齿数目配置在第一圆柱形凸出件的内壁上。

较佳地，反向齿轮的棘轮齿数目配置在第二圆柱形凸出件的内壁上。

本发明的核心是一单向计数器，其具有两个棘轮掣爪系统，两者通过蜗轮相互连接、一数字指示器和/或一中间齿轮在计数器中互相相邻地配置，该两个棘轮掣爪系统本身不同在于它们仅在一转向上近似自发地啮合，也就是说，右转或左转和/或正转或反转。在这情况下，棘轮掣爪系统和数字指示器和/或中间齿轮之间的正转和反转的齿轮速比必需是不同的。因此，即使受控反转，由为正转而作最佳设计的转盘机构原本产生的速度误差，在本发明单向计数器中得到补偿。这样，对于待测的相同消耗量，单向计数器在单位时间内显示正转和反转下的一几乎相等的单位消耗量，因此，单向计数器可同样准确地累计和指示消耗量，完全与其本身为正转作最佳设计的转盘机构的转向无关。简言之，根据本发明的单向计数器，即使转盘机构的受控转向改变，基于它的最佳的电磁设计的转盘机构的速度误差可得到补偿。

尤其有利的是，根据本发明这样的速度补偿可通过单向计数器里齿数比的简单实施例实现。因为两个棘轮掣爪系统在操作上直接在蜗轮和反向齿轮之间相互连接，适合的补偿可容易地通过选择大于1或小于1的适合的齿数比达到。此外，棘轮掣爪系统通过第一和第二系统齿轮在操作上互相连接，因此，在这情况下，同样采用适合地选择大于1或小于1的齿数比提供齿轮速比简单配合。此外，根据本发明，在蜗轮和反向齿轮和/或两个系统齿轮

之间采用两种可能设定的组合的配比对于适合的倍增是可想象的。这种匹配的组合变化由于有可能精细调整齿轮速比是特别的有利的。

另外，在棘轮掣爪系统中一对掣爪和相关的棘轮齿之间的正反作用下，与现有技术相比，如果传动件，例如费拉里斯电表的转盘机构的转向变化不正确，本发明的计数器则能够很快换向。甚至不允许地受控的转向周期性的改变导致由一棘轮掣爪系统啮合到另一个棘轮掣爪系统而引起的准直接换向，以致于计数器读数继续被驱动和不受干扰地单向累计。

这种情况下，”棘轮掣爪系统”应被理解为一种机构，其中以一個方向转动的部件上的掣爪在另一旋转部件的棘轮齿上啮合或因为反转而不啮合和从而空转。

如上所述，正如众所周知的费拉里斯电表里的转盘机构，蜗轮是计数器与传动蜗杆的连接件。数字滚轮的直接驱动是由所谓的中间齿轮产生。一般认为，这情况下，该中间齿轮对本发明的本质决不重要。显然，在创造性之外，计数技术领域技术人员也能够不用这种中间齿轮。

就两个棘轮掣爪系统而言，本发明的基本特征在于一次至少一个掣爪以棘轮齿的方向处于啮合位置或直接与一棘轮齿啮合。这一决定性的优点在于从棘轮掣爪系统准自发的啮合能力，如果传动蜗杆的转向改变，这时棘轮掣爪系统并不啮合。对于在一段时间未啮合而处于空转的棘轮掣爪系统，对于相互之间完全相反棘轮齿，掣爪的作用就像摇臂一样互相推入与棘轮齿啮合位置，以致于两个掣爪中至少有一个总是处于啮合的位置。

特别有利的是，如果在两个系统齿轮上的两对掣爪被相反配置成反相，则以反相旋转。这意味着当第二系统齿轮的第二对掣爪处于六点钟位置，第一系统齿轮的第一对掣爪处于十二点钟的位置。当经中间齿轮相互偶合的两个系统齿轮转动时，具有掣爪并作用于中间齿轮上的两系统齿轮的转矩相互完全补偿。因此，这种平衡的配置使所有位置均无转矩，这被认为是配置本身所造成的和当计数器停顿时起作用，即静止时才起作用。

另外，较佳地，蜗轮和第一系统齿轮同轴配置；反向齿轮和第二系统齿轮同轴配置；蜗轮和反向齿轮相互平行配置。

因此，本发明的计数器的另一优点是配置很紧密，因为蜗轮和第一系统齿轮和/或反向齿轮和第二系统齿轮都同轴相互安装在一条轴线上。这样，

即使轴安装在仅一侧，在轴之间很小的弯矩也不存在。这类的安装也可做到简单和经济。

而且，与所述现有技术相比，本计数器采用较少不同的部件，而这对减低成本也很有利。

附图说明

附图以示意方式简单地表示了一些实施例。用箭头表示所示齿轮的转向。

图 1 所示为本发明一计数器，其具有一作为指示器的数字滚轮及一传动蜗杆；

图 2 所示为沿着图 1 中 B-B' 线截取的计数器的剖视图；

图 3a,3b,3c 所示为沿着图 1 中 B-B' 线截取的计数器的另一剖视图。

具体实施方式

图 1 所示为一单向计数器的剖视展开图。展开图的意思是所有计数器的轴都被绘制在一个平面上，纵使事实上它们不是按这种方式配置。不过，为了弄清楚计数器的那一个齿轮直接相互啮合，即互相驱动，图中所示为两个操作上连接的箭头 22 和 23。

图 1 所示的计数器是滚轮型，为了简便起见，图中仅仅把一个编号为 3 的滚轮象征性地表为一指示器，多个编号的滚轮则相互相邻配置在同一轴线上。原则上，该计数器适合累计和指示电力、煤气或水等系统的单位购买量或输送量。以下，重点在于电能累计和指示，这情况中，特别说明这类能量单位的购买。决不是要减少本发明所示和所示的实施例，因为在不脱离本发明基础的核心之下，计数器任何别的应用是可想象得出的。这一前提也包括以数字滚轮为代表；在不脱离本发明构思之下，数字圆盘或刻盘前的指针代替数字滚轮作指示是想象得到的。

根据本发明的计数器由传动蜗杆 20 驱动，其与一个已知的转盘机构同轴地接合(图中未示)。与图 1 有关，图 2 阐明传动蜗杆 20 同计数器的配置。为此，图 2 所示为一沿着图 1 中 B-B' 线截取的剖视图。该传动蜗杆 20 以逆时针方向驱动在第一正齿 2 上的蜗轮 1。跟第一正齿 2 同轴，蜗轮 1 有一

圆柱形凸出件 5。该圆柱凸部件 5 的内部提供了许多棘轮齿 6，而同时圆柱形凸出件 5 的外部支承蜗轮 1 的另一第二正齿 9。

反向齿轮 10 通过第二正齿 9 顺时针方向地转动，而传动是通过反向齿轮 10 的正齿 18。该正齿 18 在反向齿轮 10 的圆柱形凸出件 11 外部上，棘轮齿 12 在圆柱形凸出件 11 的内部上。这些棘轮齿 12 中之一跟掣爪 13b 啮合，而掣爪 13b 可转动地安装在系统齿轮 14 上。另一掣爪 13a 同样地可转动地安装在系统齿轮 14 上，掣爪 13a 和 13b 两者被配置成互相操作上连接。

这样，由于一掣爪 13b 跟棘轮齿 12 啮合，该系统齿轮 14 同样地顺时针转动。与系统齿轮 14 上的正齿 16 连接的是一依次直接驱动数字滚轮 3 的中间齿轮 4 并通过正齿 16 与系统齿轮 14 连接。该中间齿轮 4 被逆时针方向驱动和数字滚轮 3 则是被顺时针方向驱动。

只要蜗轮 1 逆时针方向转动，在圆柱形部件 5 内部的棘轮齿 6 擦过另一个系统齿轮 8 的一对掣爪 7a,7b，以这样一种方式使相互作共同操作上连接配置的这些掣爪 7a, 7b 分别与蜗轮 1 的棘轮齿 6 相关连，交替地旋转到与其中一个棘轮齿 6 啮合位置。另外一个系统齿轮 8 通过配置在其上的正齿 15 与逆时针方向旋转的中间齿轮 4 连接，因此而顺时针旋转。

当蜗轮 1 以逆时针方向转动时，位于蜗轮 1 和系统齿轮 8 之间的棘轮掣爪系统 6,7a,7b 则处于准备啮合的位置，以致于如果蜗轮 1 的转向转为顺时针方向(图中未示)，至少一个掣爪 7a,7b 能够立刻跟棘轮齿 6 啮合。是这样，该蜗轮 1 和系统齿轮 8 将会顺时针旋转。因此，该中间齿轮 4 依次以逆时针旋转和数字滚轮 3 则顺时针旋转。此时，该反向齿轮 10 逆时针方向转动，以致于系统齿轮 8 的掣爪 13a,13b 仅仅擦过棘轮齿 12 和交替地转到啮合的位置上。

两个棘轮掣爪系统 6,7a,7b,12,13a,13b 中只有一个系统被啮合而另外一个永远在准备啮合位置，这样本发明是必不可少的。在一个计数器中配置两个棘轮掣爪系统 6,7a, 7b, 12,13a, 13b 能够以简单的方式基于蜗轮 1 转向的任何改变准自发地进行换向。因此，非常准确地提供能量消耗的累计和读数。

与现有技术相比，本发明的区别在于，即使转向反向以及绝对消耗值保持恒定，计数器的转速也会以最简单地方式依照从正转到反转的变化而不同。本发明特别教导，转盘机构设有一组在正确操作转向下已校准的速度，

相反，即使受控转向变换和绝对消耗量保持恒定，该转盘机构可以设有一与正确操作情况不同的速度。转盘机构反向操作的速度通常比正向操作的速度慢。在单向计数器中，本发明采用简单的齿数比就可补偿所述的速度误差。

本发明以非常简单的方式解决该问题，其中可以使正转与反转齿轮的齿数比适当配合，然而为了简单的缘故图中并未清楚地指示。为此，合适的做法是，调节蜗轮 1 的正齿 9 和反向齿轮 10 的正齿 18 之间的齿数比，可以齿比 1 到不等于 1 驱动齿轮，和/或调节第一系统齿轮 8 的正齿 15 和第二系统齿轮 14 的正齿 16 之间的齿数比为 1 到不等于 1。例如，如果选择蜗轮 1 上的齿数为 41 和反向齿轮 10 上的齿数为 40，结果增大为 1.025: 1。这意味着即使受控反转，计数器读数会比正确的正转的结果大 2.5%。因此，计数器提升的速度以简单的方式补偿逆向时转盘较慢的速度。采用本发明所必需的齿数比在蜗轮 1 和反向齿轮 10 和/或第一和第二系统齿轮 8,14 之间的这种齿数比匹配，任何速度配合均可设定，齿数比仅需要一种技能上的表现。

如果，例如转盘机构在不正确转向上的速度比正确转向上快，根据本发明，一相应匹配的齿数比也可想象得到，因为上述的其中一个齿数比可以简单方式调整为比 1 小。当然，也可想象到增加一棘轮掣爪系统的掣爪数目，其操作上相互地连接三个或三个以上的掣爪，因此可能与棘轮齿啮合的数目就增加。万一不正确的转向换向可能要改进则根据本发明可得出结果。

另外，这样的计数器由数量比现有技术中少的不同部件构成，其使制作和组装费用降低。另外，整个计数器只安装在外壳壁的一侧，故而安装容易而快捷。

图 2 和图 3 所示为蜗轮 1 以正确的逆时针方向旋转一整圈。从图 2 开始，第一棘轮掣爪系统 6, 7a, 7b 位于蜗轮 1 和第一系统齿轮 8 之间处于六点钟位置，而第二棘轮掣爪系统 12, 13a, 13b 位于反向齿轮 10 和第二系统齿轮 14 之间并处于十二点位置。如图 3a 所示，如果蜗轮以正确的逆时针方向转动，第一棘轮掣爪系统 6,7a,7b 移到九点钟位置，而第二棘轮掣爪系统 12,13a,13b 移到三点钟位置。显然，在这种情况下，主导掣爪 7a 通过接近并由于一棘轮齿 6 的擦过使掣爪 7b 停滞而转入啮合位置，随后掣爪 7a 立即由于擦过另一棘轮齿 6 而使停滞掣爪 7b 转入啮合位置。为了简化起见，图中未示。

图 3b 和图 3c 以近似可自己解释的方式展示了第一棘轮掣爪系统 6,7a,7b

如何从十二点钟位置转到三点钟位置和/或第二棘轮掣爪系统 12,13a,13b 如何从六点钟位置转到九点钟位置。在图 2 和图 3 所示的顺序中, 特别值得注意的是第一棘轮掣爪系统 6, 7a, 7b 相对于第二棘轮掣爪系统 12, 13a, 13b 以反相配置。这意味着, 两个棘轮掣爪系统 6,7a,7b,12,13a,13b 以相互反相经过转动的一圈中的所有位置。该决定性的优点就是没有静转矩, 就是说, 仅由几何配置产生的转矩, 作用于连接两个棘轮掣爪系统 6,7a,7b,12,13a,13b 的中间齿轮上。

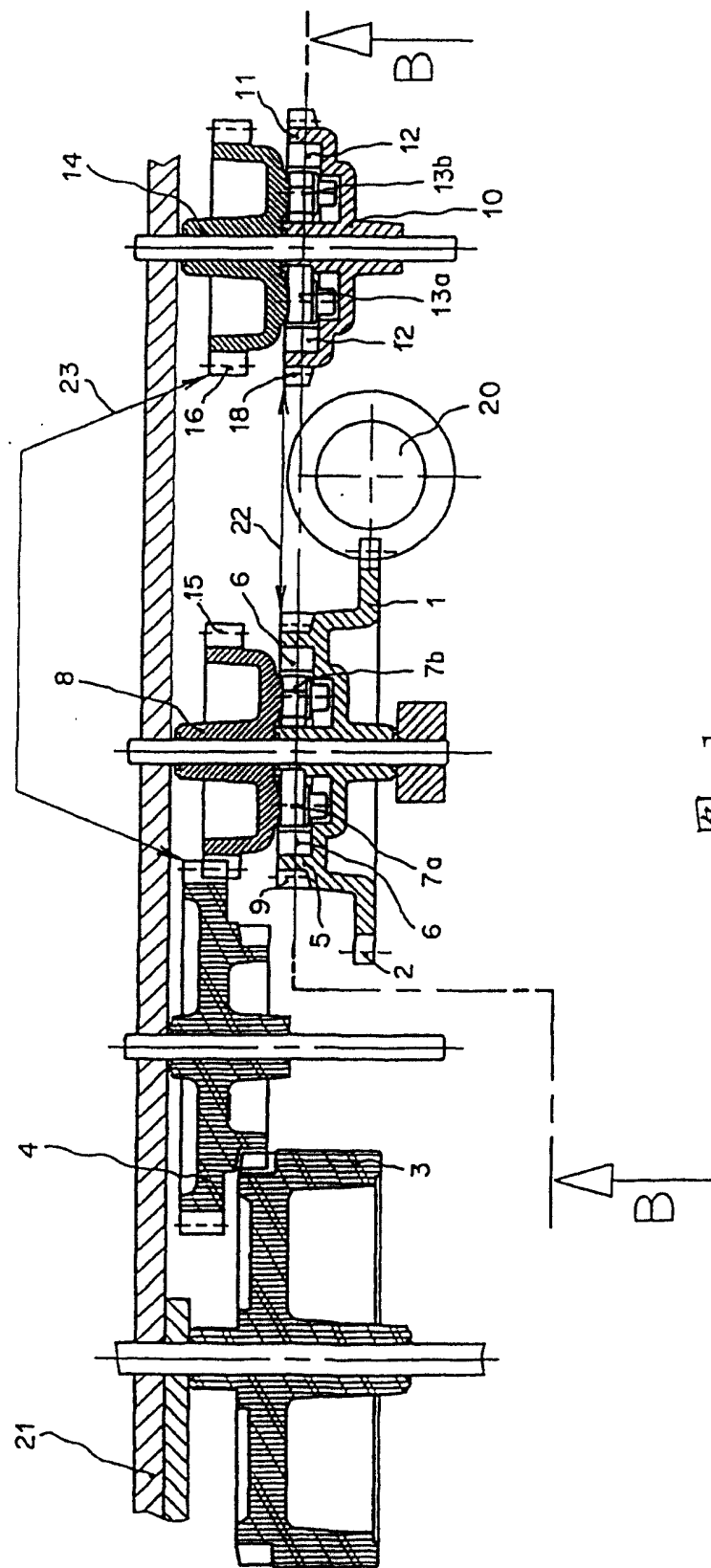


图 1

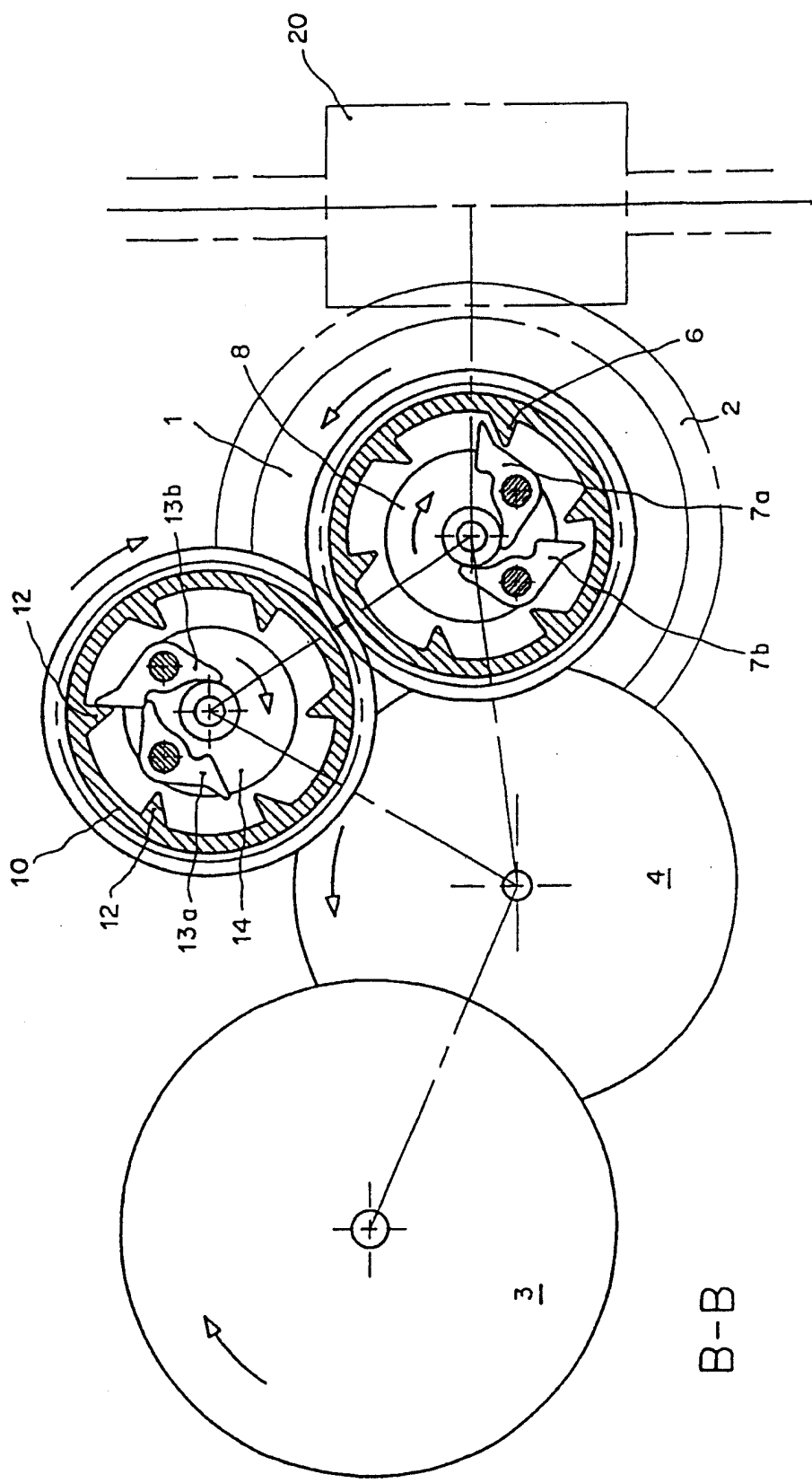


图 2

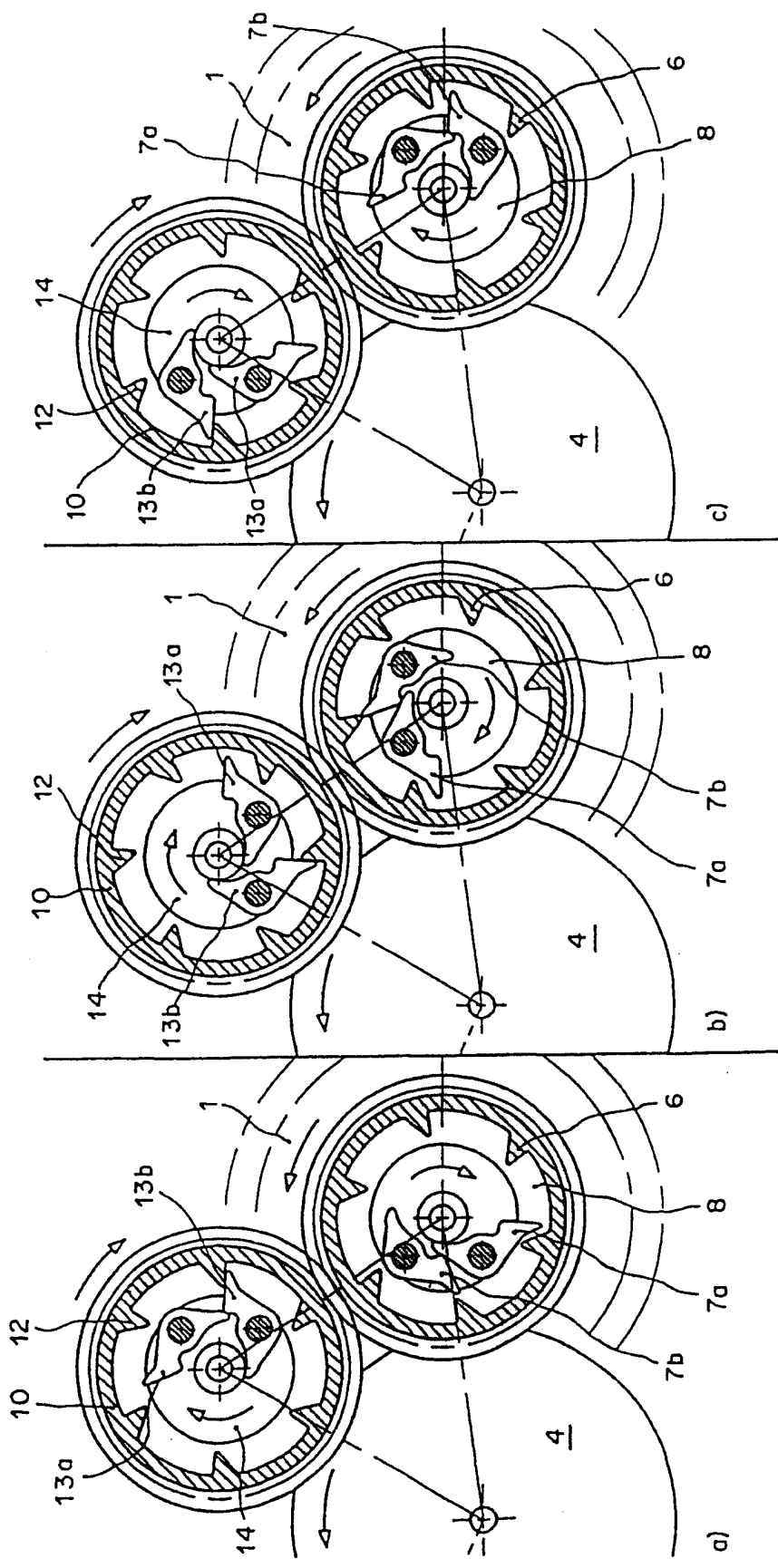


图 3