



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101688788 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200880015766. X

(22) 申请日 2008. 05. 14

(30) 优先权数据

102007024249. 4 2007. 05. 18 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 11. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/003853 2008. 05. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02008/141758 DE 2008. 11. 27

(73) 专利权人 美国德塔泰克控股有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 约格·埃里布里特 托马斯·吕特克

海宁·考斯克

克里斯蒂安·巴赫德-托马奇科

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363

代理人 张文 黄启行

(51) Int. Cl.

G01D 5/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0006861 A1, 2006. 01. 12,

US 2003/0128026 A1, 2003. 07. 10,

审查员 李保安

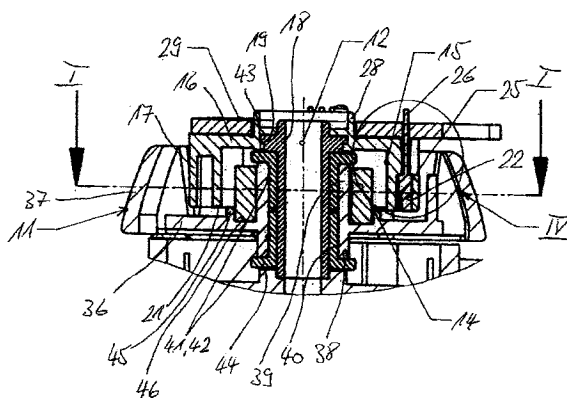
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

用于检测可绕轴旋转的元件的调节角的装置

(57) 摘要

公开了一种用于检测可绕轴(18)旋转的元件(11)的调节角的装置(10)。所述装置(10)具有传感器装置(13),该传感器装置根据旋转角输出电信号并且该传感器装置具有与可旋转的元件(11)不可动地连接的环形的永磁体(14)和位置固定的霍尔传感器装置(13)。为了也能够检测在同一方向上超过90°的调节角并且尤其是180°以上的这种调节角,所述霍尔传感器装置(13)具有两个或更多围绕环形的永磁体(14)以角间距布置的单独的霍尔传感器(25)。微控制器能够根据可旋转或转动的元件(11)的当前位置从所述霍尔传感器中选择分别位于其特征线的最有利的范围内的霍尔传感器(25)。



1. 一种用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置(10),具有传感器装置(13),该传感器装置根据旋转角输出电信号并且该传感器装置具有与可绕轴旋转或转动的元件(11)不可动地连接的环形的永磁体(14),其特征在于,该传感器装置具有位置固定的霍尔传感器装置,该霍尔传感器装置具有两个或更多围绕环形的永磁体(14)以角间距布置的单独的霍尔传感器(25),微控制器根据可绕轴旋转或转动的元件(11)的当前位置从所述霍尔传感器中选择分别位于其特征线的线性范围内的霍尔传感器(25),其中所述可绕轴旋转或转动的元件被构造为输入轮。

2. 根据权利要求1所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述微控制器能够相继地分别选择如下的霍尔传感器(25),该霍尔传感器的特征线在线性或最线性范围内,使得所得到的由此组合成的总特征线或输出特征线在调节角范围在 0° 至 360° 期间保持线性或是线性的。

3. 根据权利要求1所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,在最大调节角范围为 210° 至 220° 时在两个霍尔传感器(25,25')的线性特征线之间进行选择。

4. 根据权利要求1至3之一所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述传感器装置(13)具有两个彼此成 80° 角度的霍尔传感器(25)。

5. 根据权利要求1至3之一所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述可绕轴旋转或转动的元件(11)通过轴向分开的滑动轴套(41,42)被安置在所述轴(18)上。

6. 根据权利要求5所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述轴(18)由钢构成并且所述滑动轴套(41,42)由烧结青铜构成。

7. 根据权利要求1至3之一所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述可绕轴旋转或转动的元件(11)配备有唯一的永磁体(14)。

8. 根据权利要求7所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述永磁体(14)被粘合保持在所述可绕轴旋转或转动的元件(11)上。

9. 根据权利要求6所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述可绕轴旋转或转动的元件(11)具有环形凸缘,该环形凸缘的径向内侧与所述滑动轴套(41,42)连接并且所述永磁体(14)被居中保持在该环形凸缘的径向外侧上。

10. 根据权利要求1至3之一所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,设置有传感器保持器(15),该传感器保持器配备有用于容纳所述霍尔传感器(25)的腔室(22)。

11. 根据权利要求10所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述霍尔传感器(25)在所述传感器保持器(15)的相应腔室(22)中被保持在适当的位置。

12. 根据权利要求 11 所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,在所述腔室(22)中在两侧上设置有受压肋(27,27')。

13. 根据权利要求 11 所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述传感器保持器(15)与所述轴(18)固定连接。

14. 根据权利要求 13 所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述轴(18)的凸缘由所述传感器保持器(15)注射成形。

15. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述传感器保持器(15)被构造为罩形并且以其包含腔室(22)的外罩面(21)在径向上夹紧在永磁体(14)和所述可绕轴旋转或转动的元件或输入轮(11)的外圆周边缘(37)之间。

16. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,设置有印刷电路板(29),所述霍尔传感器(25)利用其电连接端子(26)被保持在该印刷电路板上。

17. 根据权利要求 16 所述的用于检测可绕轴(18)旋转或转动的元件(11)的 180° 以上的调节角的装置,其特征在于,所述霍尔传感器(25)的连接端子或连接腿(26)通过所述传感器保持器(15)被引向位于该传感器保持器之上的印刷电路板(29)。

用于检测可绕轴旋转的元件的调节角的装置

[0001] 本发明涉及一种用于检测可绕轴旋转或转动的元件的 180° 以上的调节角 (Stellwinkel) 的装置。

[0002] 由 DE 101 33 492 A1 已知一种用于检测脚踏板形式的可绕轴旋转或转动的元件的调节角的装置,其永磁体被分配有霍尔传感器装置的两个霍尔传感器,使得脚踏板朝着一个霍尔传感器的方向的转动运动被识别为正角度运动,而脚踏板朝着另一个霍尔传感器的另一方向的转动运动被识别为负角度运动。在此,两个霍尔传感器位于环形的永磁体的极距的两侧,因此每个霍尔传感器仅在 $< 90^\circ$ 的角度范围内远离极距。

[0003] 在这种已知装置的情况下,因此只能检测并分析 $\pm < 90^\circ$ 的有限的角度范围。这对于某些应用来说是不够的。

[0004] 因此本发明的任务是提供一种开头所述类型的用于检测可绕轴旋转或转动的元件的调节角的装置,在该装置的情况下也能够检测在同一方向上超过 90° 的调节角并且尤其是 180° 以上的这种调节角。

[0005] 为了解决该任务,在所述类型的用于检测可绕轴旋转或转动的元件的调节角的装置中具有传感器装置,该传感器装置根据旋转角输出电信号并且该传感器装置具有与可旋转或转动的元件不可动地连接的环形的永磁体,其中该传感器装置具有位置固定的霍尔传感器装置,该霍尔传感器装置具有两个或更多围绕环形的永磁体以角间距布置的单独的霍尔传感器,微控制器根据可旋转或转动的元件的当前位置从所述霍尔传感器中选择分别位于其特征线的线性范围内的霍尔传感器。

[0006] 通过按照本发明的措施可以分析 180° 以上的角度,因为多个传感器分布在环形的永磁体的圆周上。在此,分别使用在其特征线的最有利范围内的那个霍尔传感器的信号,其中微控制器或其电子电路判定所述霍尔传感器中的哪一个在确定的角度范围内被选择和评价为激活的。通过布置三个霍尔传感器而不是两个霍尔传感器,可以分析可旋转的元件的 360° 的完整旋转。此外,如果分析应是冗余的,则可以布置另外的传感器。微控制器在这一方面的可选择标准的优选扩展方案可以如下得出:微控制器能够相继地分别选择如下的霍尔传感器,该霍尔传感器的特征线在线性或最线性范围内,使得所得到的由此组合成的总特征线或输出特征线在调节角范围在 0° 至 360° 期间保持线性或是线性的;或者在最大调节角范围为 210° 至 220° 时在两个霍尔传感器的线性特征线之间进行选择。

[0007] 可以如下得出所述装置的合宜的以及制造技术上有利的扩展方案。根据一个扩展方案,所述传感器装置具有两个彼此成 80° 角度的霍尔传感器。根据另一个扩展方案,所述可旋转或转动的元件通过优选地轴向分开的滑动轴套被安置在所述轴上。根据另一个扩展方案,所述轴由钢构成并且所述滑动轴套由烧结青铜构成。根据另一个扩展方案,所述可旋转或转动的元件配备有优选地唯一的永磁体。根据另一个扩展方案,所述永磁体被粘合保持在所述可旋转或转动的元件上。根据另一个扩展方案,所述可旋转或转动的元件具有环形凸缘,该环形凸缘的径向内侧与所述滑动轴套连接并且所述永磁体被居中保持在该环形凸缘的径向外侧上。

[0008] 根据可旋转或转动的元件的示例性的扩展方案,所述可旋转或转动的元件被构造

为输入轮。

[0009] 可以如下得出传感器保持器的有利的扩展方案。所述用于检测可绕轴旋转或转动的元件的调节角的装置设置有传感器保持器,该传感器保持器配备有用于容纳所述霍尔传感器的腔室。根据另一个扩展方案,所述霍尔传感器在所述传感器保持器的相应腔室中被保持在适当的位置。根据另一个扩展方案,在所述腔室中优选地在两侧上设置有受压肋。根据另一个扩展方案,所述传感器保持器与所述轴固定连接。根据另一个扩展方案,所述轴的凸缘由所述传感器保持器注射成形。根据另一个扩展方案,所述传感器保持器被构造为罩形并且以其包含腔室的外罩面在径向上夹紧在永磁体和所述可旋转或转动的元件或输入轮的外圆周边缘之间。

[0010] 根据本发明的一个扩展方案,设置有印刷电路板,所述霍尔传感器利用其电连接端子被保持在该印刷电路板上。根据另一个扩展方案,所述霍尔传感器的连接端子或连接腿通过所述传感器保持器被引向位于该传感器保持器之上的印刷电路板。相对于分别将单独的印刷电路板分配给每个霍尔传感器,霍尔传感器的这种定位更简单。

[0011] 本发明的其它细节可以从以下说明中获悉,其中借助在附图中所示的实施例来进一步说明和阐明本发明。

[0012] 图 1 以沿着图 2 的线 I-I 的平行于俯视图的截面图示出按照本发明的优选实施例的具有两个传感器的用于检测可绕轴旋转的输入元件的 180° 以上的调节角的装置。

[0013] 图 2 示出沿着图 1 的线 II-II 的截面,

[0014] 图 3 示出按照图 1 的圆 III 的放大的局部图,

[0015] 图 4 示出按照图 2 的圆 IV 的放大的局部图,以及

[0016] 图 5 示出两个传感器的经模数转换的信号电压以及根据调节角从中所选择的经模数转换的输出电压的图示。

[0017] 在附图中所示的装置 10 例如针对牵引机的扶手或者针对将农业设备耦合到牵引机上的输出轴用于调整和检测可绕轴 12 旋转的元件 11 在同一旋转方向上 90° 以上的或者 180° 以及更大的调节角,该元件在此被称为输入元件 11。调节角的调整和检测通过由霍尔传感器装置 13 构成的磁场传感器装置和环形的永磁体 14 进行,由此以未示出的方式驱动或调整要驱动的并且在其调节角方面可调整的部件。唯一的环形的永磁体 14 被布置在轮形的输入元件 11 上,而霍尔传感器装置 13 被保持在传感器保持器 15 上,轮形的输入元件 11 相对于传感器保持器 15 同中心地在同一方向上可旋转 $> 90^\circ$ 或 $> 180^\circ$ 的角度(在所示的实施例中 210° 至 220° 的角度)并且在此例如也可旋转直至 360° 。

[0018] 位于头部的例如罐形的传感器保持器 15 整体由塑料的底部 16 和环绕的外罩 17 构成。传感器保持器 15 的底部 16 在中心被空心金属轴 18 穿过并且与该轴 18 通过以下方式抗扭地连接,即底部 16 的该空心轴 18 的径向凸缘 19 被注射成形。由此实现优选地由钢构成的空心轴 18 相对于传感器保持器 15 的精确定位。

[0019] 传感器保持器 15 的外罩 17 在该实施例中具有两个以稍微小于 90° (在此 80°) 的角间距相对于彼此被布置的并且从其轴向外罩面 21 出发的凹处 22,该凹处在轴向上通过环开关面(**Ringschalterfläche**) 23 过渡到直径更小的通孔 24。霍尔传感器装置 13 的单个霍尔传感器 25 或 25' 分别被插入到所述凹处 22 或腔室中,该霍尔传感器的连接腿穿过通孔 24 并且从底部 16 伸出。每个霍尔传感器 25、25' 被位置精确地置于凹处 22 中,

并且更确切地说通过以下方式被置于凹处 22 中,即在该实施例中横截面例如是梯形的凹处或腔室 22 在两个彼此垂直的侧面上配备有受压肋 27、27',其中霍尔传感器 25、25' 被保持在受压肋 27、27' 之间。由此霍尔传感器 25、25' 总是被压向腔室 22 的相同角落中。在该实施例中腔室 22 的短侧具有唯一的受压肋 27,而与短侧成直角延伸的长侧配备有两个间隔布置的受压肋 27'。应理解的是,受压肋 27、27' 的数目或腔室 22 的横截面可以以其它的方式来形成。

[0020] 印刷电路板 29 背离所述腔室 22 位于传感器保持器 15 的底部 16,该印刷电路板 29 以底部 16 的轴向环形凸缘为中心来布置。该印刷电路板与底部 16 固定连接。通过印刷电路板 29 的导电孔 31,霍尔传感器 25、25' 的连接腿 26 被插入并被焊接。由此通过共同的印刷电路板 29 实现霍尔传感器 25、25' 的电气布线。

[0021] 即使在该实施例中只有两个霍尔传感器 25 和 25' 以稍微小于 90° (即在此 80°) 的角间距布置,也应理解的是,在外罩面 21 的圆周上在相应多个腔室 22 中能够布置或设置三个或四个霍尔传感器 25。利用根据本发明的两个霍尔传感器 25、25' 能够覆盖大约 210° 至 220° 的角度范围并且利用三个霍尔传感器能够覆盖 360° 的角度范围。360° 的调节角的冗余分析能够通过四个霍尔传感器 25 来实现。

[0022] 轮形输入元件 11 具有整体由塑料构成的底部 36 和把手 37。把手 37 按照成锥形拱顶从下向上逐渐尖细的外罩面的类型被构造,该外罩面为了包围传感器保持器 15 而朝着该传感器保持器开放。

[0023] 底部 36 整体具有内部套管 38,该内部套管在轴向上朝底部 36 的两侧凸出,其中位于把手 37 内的套管段 39 长于背离把手 37 的套管段 40。中心的内部套管 38 在其内面上被两个滑动轴套 41 和 42 包围。这两个相同的滑动轴套 41 和 42 沿着内部套管 38 在中心具有轴向间距并且以其各自在轴向上向外伸出的环形凸缘 43 或 44 跨越套管段 39 和 40 的环形端面。为了最优的安置,两个滑动轴套 41、42 被压入内部套管 38 中或被压到内部套管 38 之上。

[0024] 在内部套管 38 的背离滑动轴套 41、42 的圆周面和径向上最外部的从底部在轴向上突出的环形凸缘 45 之间布置并保持有环形磁体形式的永磁体 14。该环形永磁体 14 在此被插入并且居中粘合到底部 36 的环形凹处中。环形磁体延伸直至上部的较大的套管段 39 的环形端面附近。

[0025] 输入元件 11 利用两个滑动轴套 41 和 42 以很小的间隙可旋转地安置在空心轴 18 上。这还通过以下方式来实现,即两个滑动轴套 41 和 42 由烧结青铜轴套构成,其结合由钢构成的空心轴 18 导致这种间隙很小的安置。

[0026] 通过输入元件 11 和传感器保持器 15 以及由永磁体 14 和霍尔传感器 25、25' 构成的相应装置的轴向接合,通过以下方式给出径向和轴向上的精确分配,即霍尔传感器 25、25' 在径向上以固定的间距并且在轴向上在环形永磁体 14 的中心高度上被布置。

[0027] 优选地以未示出的方式在印刷电路板 29 上设置有微控制器,借助该微控制器针对轮形输入元件 11 的当前位置选择分别是位置最有利的霍尔传感器 25 或 25',以便精确地检测有关的调节角。由此判定两个霍尔传感器 25、25' 中的哪一个分别是激活的或应是激活的。这意味着,按照图 5 中的传感器 25(虚线)和 25'(点划线)的特征线(根据调节角的经数字转换的信号电压)的图示,由微控制器相继地分别选择其特征线 33(实线)

在相应的调节角的情况下处于线性范围内的那个霍尔传感器 25、25'，使得所得到的、由此组合成的总输出特征线 33 在这里大约为 210° 至 220° 的调节角范围内是线性的。在此也可以（如果这是必要的）通过切换相应的霍尔传感器 25、25' 来检测分别最线性的特性。例如在 210° 至 220° 的角度范围上在两个霍尔传感器 25 和 25' 的角间距为 80° 的情况下得出特征线 33 的最佳的或优化的线性。

[0028] 此外微控制器避免在过渡范围内、即在从一个霍尔传感器 25 到下一霍尔传感器 25' 或者从一个霍尔传感器 25' 到下一霍尔传感器 25 的转换点中，存在输出特征线的跳跃。应理解，这在调节角为 360° 时在三个或四个霍尔传感器的情况下也适用。

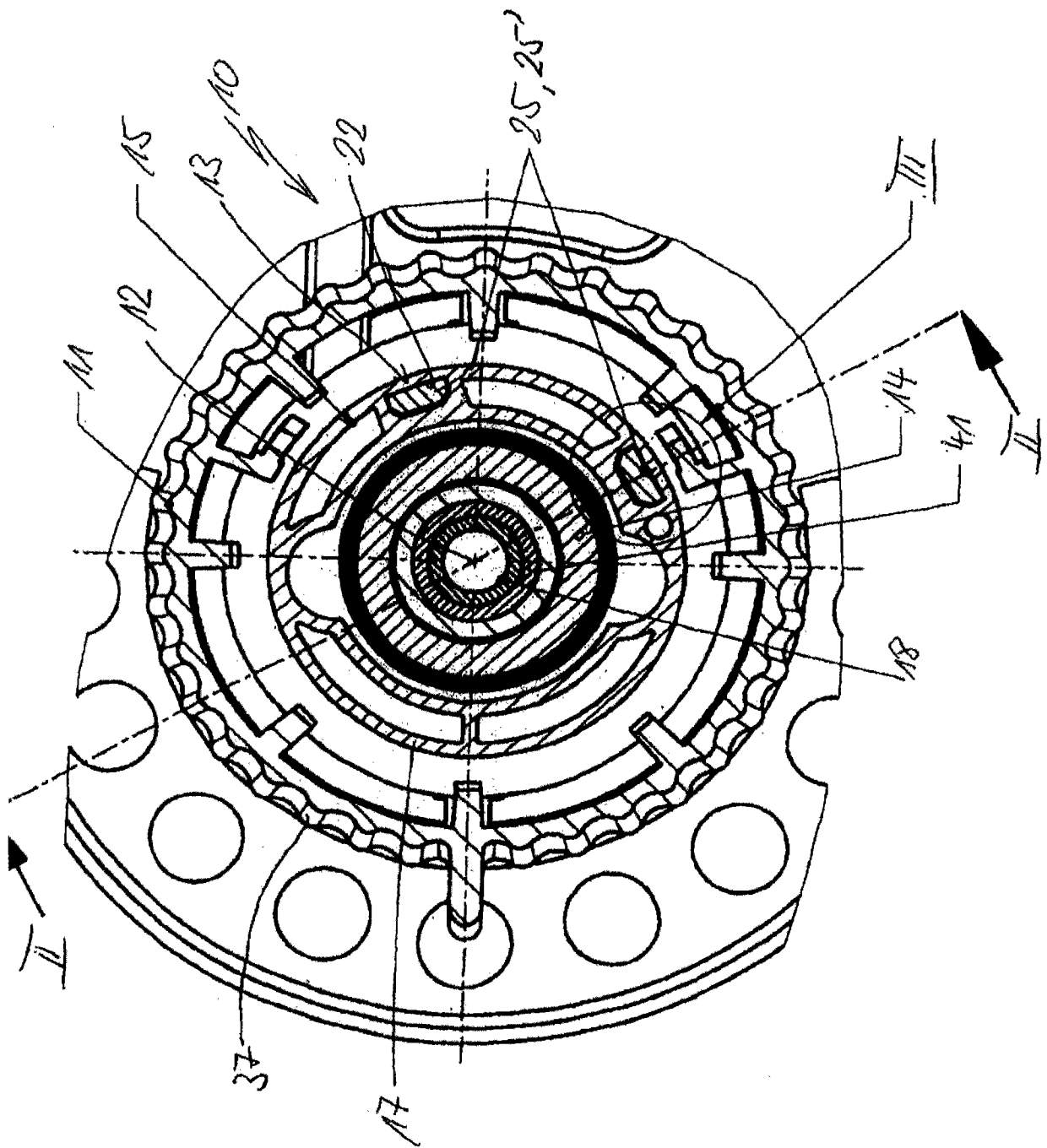


图 1

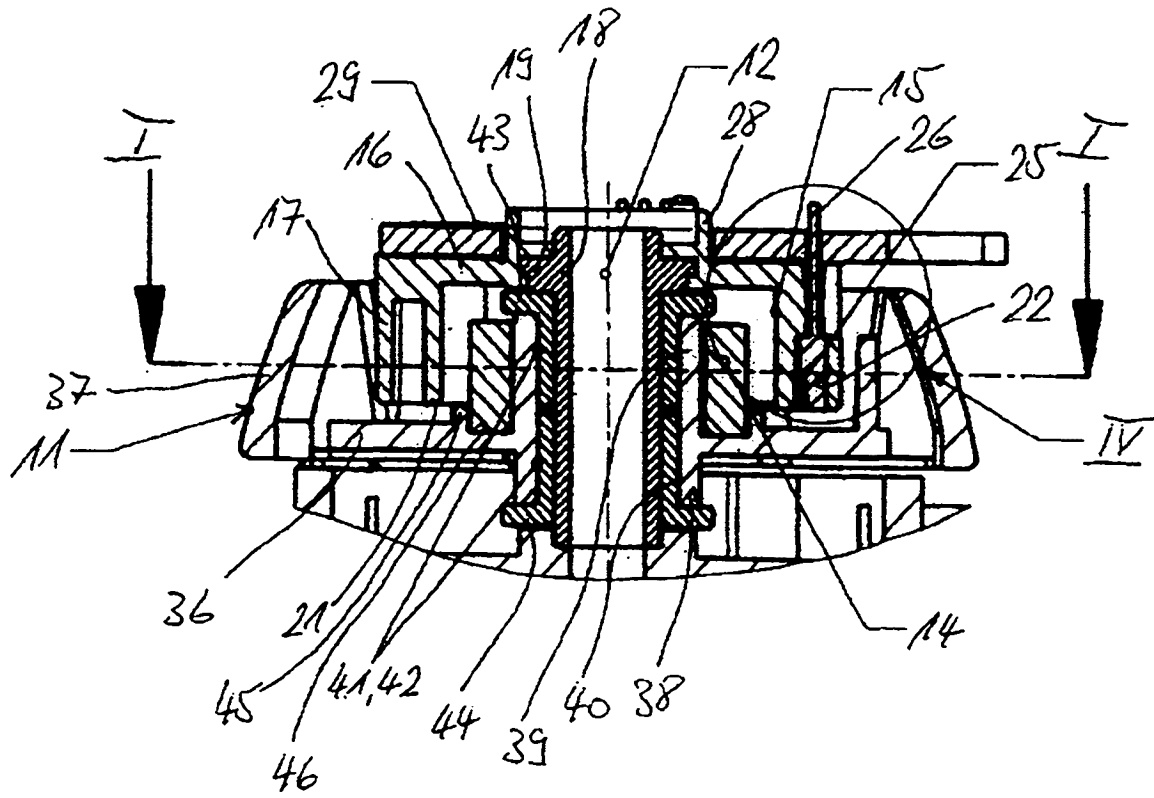


图 2

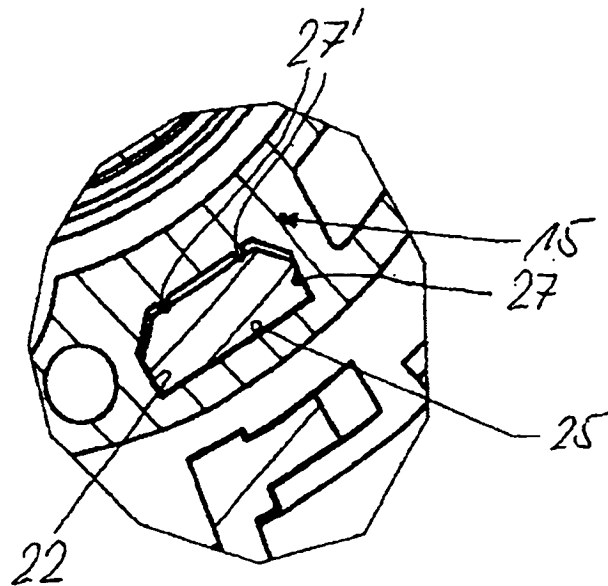


图 3

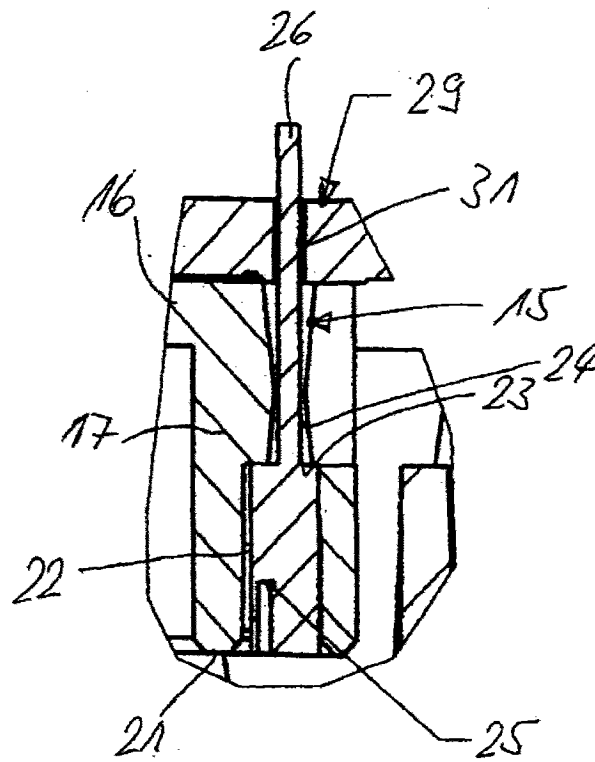


图 4

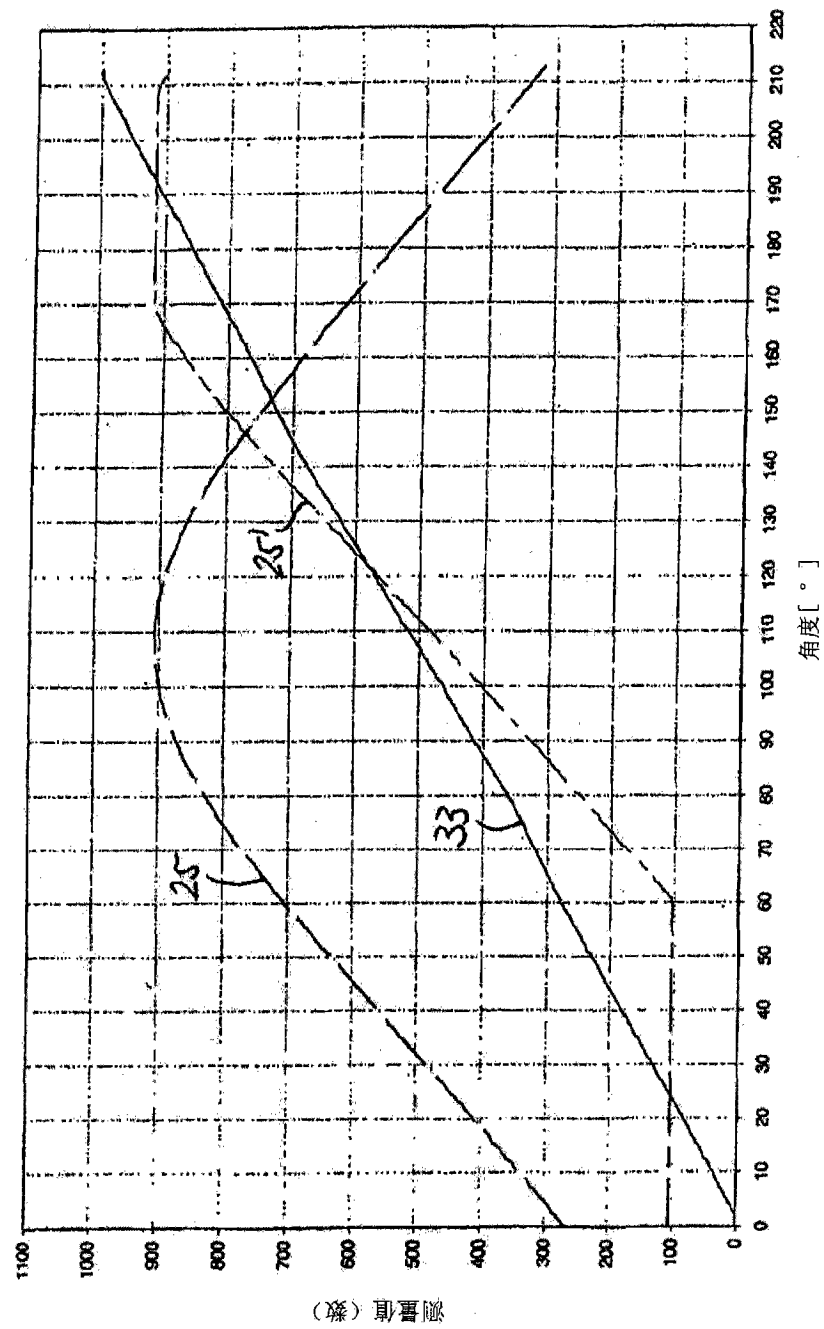


图 5