

[51] Int. Cl⁷

H01H 3/26

H02N 2/00

H01 H 71/00



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01137126.9

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1227682C

[22] 申请日 2001.10.23 [21] 申请号 01137126.9

[30] 优先权

[32] 2000. 10. 23 [33] EP [31] 00203673.9

[71] 专利权人 ABB 研究有限公司

地址 瑞士苏黎世

[72] 发明人 M·皮特罗 C·萨尔瓦托雷

G·毛罗 M·达维德

审查员 冉春燕

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

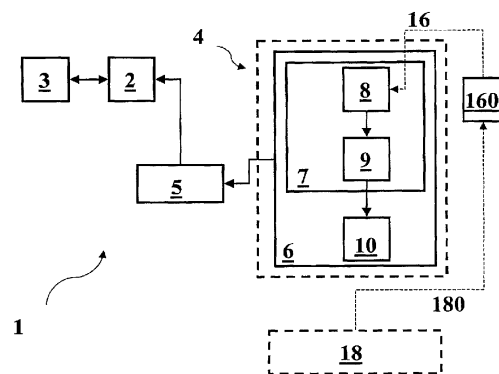
代理人 陈景峻 傅 康

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称 遥控断路器

[57] 摘要

一种遥控断路器包括至少一个遥控的压电电机部件，它能在遥控断路器的闭合操作过程中连接电触头。



ISSN 1008-4274

1. 一种遥控断路器包括:

5 至少一个固定触头和一个移动触头, 上述移动触头在上述遥控断路器的闭合/断路操作过程中分别与上述固定触头连接/断开; 以及

 遥控电机装置, 在上述遥控断路器的闭合操作过程中利用运动传递装置将上述移动触头连接到上述固定触头;

10 其特征在于上述遥控电机装置包括至少一个遥控的压电电机部件, 上述遥控的压电电机部件操作连接到上述运动传递装置, 用来在上述遥控断路器的闭合操作过程中将上述移动触头连接到上述固定触头,

 上述遥控的压电电机部件包括:

 一个定子装置, 它包括操作连接到一个定子框架上的至少一个压电部件; 以及

 操作连接到上述定子框架上的一个转子装置。

15 2. 按照权利要求 1 的遥控断路器, 其特征在于上述定子框架包括设有一个基础壁和一个突出壁的法兰元件, 上述突出壁垂直地从上述基础壁上突出。

20 3. 按照权利要求 2 的遥控断路器, 其特征在于上述压电部件包括一或多个与上述基础壁机械连接的压电元件, 上述压电元件受到预定的激励信号的激励, 从而确定上述突出壁的椭圆形运动。

 4. 按照权利要求 1 的遥控断路器, 其特征在于上述转子装置包括一个转子盘, 上述转子盘机械连接到上述突出壁, 从而产生一种旋转式运动。

25 5. 按照权利要求 3 的遥控断路器, 其特征在于上述遥控的压电电机部件被连接到一个电子电路, 上述电子电路产生上述预定的激励信号并且/或是将上述预定的激励信号传送给上述多个压电元件。

 6. 按照权利要求 3 的遥控断路器, 其特征在于上述电子电路被连接到遥控装置, 上述遥控装置产生预定的起动信号并且/或是将上述预定的起动信号传送给上述电子电路。

30 7. 按照权利要求 4 的遥控断路器, 其特征在于上述运动传递装置至少包括:

 机械连接到上述转子盘上的一个轴状元件; 以及

操作连接到上述轴状元件的一个肘节元件;以及

一个运动链条,至少在上述遥控断路器的闭合操作过程中用来操作连接上述肘节元件和上述移动触头。

5 8. 按照权利要求 7 的遥控断路器,其特征在于上述运动传递装置包括一个齿轮系,用来将上述肘节元件操作连接到上述轴状元件。

9. 按照权利要求 8 的遥控断路器,其特征在于上述齿轮系至少包括:

机械连接到上述轴状元件的一个小齿轮元件;以及

10 机械连接到上述肘节元件的一个旋转齿条元件,上述旋转齿条元件与上述小齿轮元件机械配合,将运动传递给上述肘节元件。

10. 按照权利要求 7 的遥控断路器,其特征在于上述运动链条包括由一或多个棒条元件构成的一个棒条机构,棒条元件连接在上述移动触头和上述肘节元件之间,从而至少在上述遥控断路器的上述闭合操作过程中将运动传递给上述移动触头。

15 11. 按照权利要求 10 的遥控断路器,其特征在于上述棒条机构由单个棒条元件构成。

12. 按照权利要求 10 的遥控断路器,其特征在于上述棒条机构由两个棒条元件构成。

20 13. 按照权利要求 10 的遥控断路器,其特征在于上述棒条机构由四个棒条元件构成。

14. 按照权利要求 10 的遥控断路器,其特征在于上述棒条机构由五个棒条元件构成。

15. 按照权利要求 7 的遥控断路器,其特征在于上述肘节元件在上述移动触头连接到上述固定触头时与上述运动链条机械脱离。

25 16. 按照权利要求 1 的遥控断路器,其特征在于它是一种遥控的热-磁断路器。

17. 按照权利要求 1 的遥控断路器,其特征在于它是一种遥控的剩余电流断路器。

遥控断路器

5 发明领域

本发明涉及到改进的断路器,本发明特别涉及到一种改进的低压(也就是低压值低于 1KV)断路器,它在闭合操作过程中是遥控的。

相关技术

10 公知的低压断路器是用来在配电线路中遮断电流循环(例如是在故障情况下)。这是利用分断一种有两个电触头与配电线路串联连接的适当的弹簧机构来实现的(断路操作)。在断路器执行完断路操作之后,需要使断路器再次恢复到正常工作状态,也就是连接断路器的两个电触头(闭合操作)以便允许电流通过。闭合操作往往是利用一种手动闭合机构来执行的。手动闭合操作在有些情况下往往很困难,特别是在断路器
15 被装在操作人员不易接近或者是很远的位置时。为了解决这一问题,在现有技术中已经引入了遥控断路器。遥控断路器普遍都设有一个遥控电机装置,让操作人员能够执行闭合操作,无需人工介入。事实上可以遥控起动电机装置产生一种运动,利用适当的机械装置来连接电触头。在电触头连接之后使电机装置脱离移动触头,让断路器持续其正常操作,
20 直至执行下一次断路操作。

公知的遥控断路器有几个缺点。

事实上,上述的遥控电机装置一般都包括一个遥控电机,它的整体尺寸和占用的体积往往是非常可观的,因为它存在电感/电容电路和/或绕组。实践证明这样的遥控断路器往往很难安装到配电线路开关板上
25 (事实上,为了容纳已知型号的遥控断路器至少需要一个所谓的四-模块盒)。显而易见,这样会招致安装费用的增加。另外,电机的存在需要提供复杂的机械装置将电机产生的运动传递给移动触头。复杂机械装置的存在显然会进一步增大总体尺寸。再有,由于机械故障的概率比较高,整个遥控断路器的可靠性必然会降低。还有,机械装置的复杂性往往意味着需要较高的制造成本。
30

发明概述

本发明的主要目的是提供一种能够克服上述缺点的遥控断路器。

在这一范围内,本发明的另一个目的是提供一种遥控断路器,其特征是明显地缩小了整体尺寸和体积。

5 本发明的再一个目的是提供一种遥控断路器,它能够大大简化在断路器的闭合操作过程中用来向移动触头传递运动的机械装置和操作元件。

本发明的又一个目的是提供一种遥控断路器,其特征在于能够大大简化安装并且提高可靠等级。

本发明的目的还有要提供一种便于以低廉成本制造的遥控断路器。

10 本发明所提供的遥控断路器至少包括一个固定触头和一个移动触头,它在遥控断路器的闭合/断路操作过程中分别与固定触头连接/断开。按照本发明的遥控断路器进一步包括遥控电机装置,在断路器的闭合操作过程中利用运动传递装置将移动触头连接到固定触头。按照本
15 发明的遥控断路器的特征在于遥控电机装置包括至少一个遥控的压电电机部件。遥控的压电电机部件操作连接到运动传递装置,用来在遥控断路器的闭合操作过程中将移动触头连接到固定触头。

附图的简要描述

从下文中参照附图的说明可以更好地理解本发明的遥控断路器的其他特征和优点,在附图中:

20 图 1 示意性地表示了按照本发明的遥控断路器的基本结构框图;

图 2 示意性地表示了按照本发明的遥控断路器的一个部位的最佳实施例;

图 3 示意性地表示了按照本发明的遥控断路器中另一部位的最佳实施例的示意框图;

25 图 4 示意性地表示了按照本发明的遥控断路器中另一部位的最佳实施例;

图 5 示意性地表示了按照本发明的遥控断路器中另一部位的最佳实施例;

30 图 6 示意性地表示了按照本发明的遥控断路器中另一部位的一个最佳实施例。

发明详述

参见图 1,图中表示了按照本发明的遥控断路器(标号为 1)的基本

结构框图。

遥控断路器 1 至少包括一个固定触头 3 和一个移动触头 2。移动触头 2 在遥控断路器 1 的闭合/断路操作过程中分别与固定触头 3 连接/断开。

5 这一遥控断路器 1 进一步包括遥控电机装置 4, 在遥控断路器 1 的闭合操作过程中利用运动传递装置 5 将移动触头 2 连接到固定触头 3。遥控电机装置 4 包括至少一个遥控的压电电机部件 6, 它操作连接到运动传递装置 5, 用来在遥控断路器 1 的闭合操作过程中将移动触头 2 连接到固定触头 3。

10 遥控压电电机部件 6 最好是包括一个定子装置 7, 它包括操作连接到一个定子框架 9 上的至少一个压电部件 8。遥控压电电机部件 6 还包括操作连接到定子框架 9 上的一个转子装置 10。

参见图 2, 按照遥控断路器 1 的一个最佳实施例, 定子框架 9 最好包括一个法兰元件 11。法兰元件 11 最好具有基础壁 13 和从基础壁 13 上大致垂直地突出的突出壁 12。如图 2 所示(图中仅仅表示了法兰元件 11 的一部分), 压电部件 8 最好是包括机械连接到基础壁 13 上的一个以上压电元件 15。用预定的激励信号 16 激励压电元件 15(参见图 1), 从而确定突出壁 12 的椭圆形运动 17。

事实上, 可以对压电元件 15 的两个不同部位(未示出)施加由相位差 90° 的两个不同的超声波信号构成的激励信号 16。这样就能迫使各部位的压电元件 15 按 90° 相位移产生振动。振动被传递到突出壁 12, 在突出壁 12 上产生两个 90° -相位移的“行波”(未示出)。按照这种方式, 突出壁 12 的各点就会发生一种椭圆形运动 17。

20 激励信号 16(参见图 1)可以由位于遥控电机部件 6 附近的一个适当的电子电路 160 来产生。

由最好是装在操作人员便于接触的一个位置上的遥控装置 18 产生起动信号 180, 并且将起动信号传送到电子电路 160。起动信号 80 的传送可以按照本领域技术人员公知的技术来完成。具体地说, 这种传送可以按照传统的(电连接)方式或者是无线方式来执行。或者是将电子电路 160 和遥控装置 18 集成在一起。

30 按照本发明的实施例, 转子装置 10 包括一个转子盘 19(在图 2 中没有表示, 但是可以参见图 3 和 4)。转子盘 19 被机械连接到突出壁 12

上,可用来产生一种旋转运动。

按照本发明如图 3 的框图所示的一个最佳实施例,运动传递装置 5 最好是包括机械连接到转子盘 19 上的一个轴状元件 20。轴状元件 20 可以机械连接到转子盘 19 上,或者是和转子盘 19 的结构一体化。运动传递装置 5 还最好有一个操作连接到轴状元件 20 的肘节(toggle)元件 21。如下文所述,可以利用一个齿轮系 22 来实现肘节元件 21 与轴状元件 20 的机械配合。进而,运动传递装置 5 最好是包括一个运动链条 23,至少在遥控断路器的闭合操作过程中用来将肘节元件 21 操作连接到移动触头 2。

参见图 4,图中表示了齿轮系 22 的一个最佳实施例的两种不同视图。齿轮系 22 包括一个与轴状元件 20 机械连接的小齿轮元件 24,和一个与肘节元件 21 机械连接的旋转齿条元件 25。旋转齿条元件 25 与小齿轮元件 24 配合,将运动传递到肘节元件 21。如果转子盘 19 在箭头 26 的方向上旋转,旋转齿条元件 25 就会朝箭头 27 的方向运动,而肘节元件 21 就会随之朝箭头 28 所指的方向运动。特别要注意到图 4,转子盘 19 的旋转运动被有效地转换成了肘节元件 21 的运动。

如上所述,肘节元件 21 在闭合过程中通过运动链条 23 操作连接到移动触头 2。参见图 5,运动链条 23 包括一个棒条机构 30,它包括一或多个机械连接在移动触头 2 和肘节元件 21 之间的棒条元件 31,从而在闭合操作过程中将运动传递到移动触头 2。如图 5 所示,棒条机构 30 可以包括四个棒条元件 31。这一点对于磁-热效应的遥控断路器特别有利。然而,棒条机构根据不同需要也可以具有不同数量的不同元件 31。例如,对于遥控的残余电流断路器的情况,可以有利地采用五个棒条元件。如上所述,按照本发明,运动链条 23 在遥控断路器的闭合操作过程中能够将运动传递给移动触头 2。特别是可以用棒条机构 31 形成合适的旋转枢轴,从而将肘节元件 21 的运动传递给移动触头 2。参见图 5 所示的最佳实施例,肘节元件 21 朝箭头 28 的方向运动,驱使旋转枢轴 35 朝箭头 32 的方向横向运动。这样就会使棒条机构 30 的元件 31_a 和 31_b 之间的角度 34 减小。按照这种方式,移动触头就需要朝箭头 33 的方向运动,从而连接到固定触头 3。

一旦移动触头 2 连接到固定触头 3,肘节元件 21 就与运动链条 23 机械脱离。这可以由一个脱扣机构(未示出)来实现,这种脱扣机构对于

本领域技术人员是公知的。如果有必要,这一脱扣机构可以通过通常用来执行移动触头 2 与固定触头 3 的分离(断路操作)的那种弹簧机构与运动链条 23 啮合。按照这种方式,遥控的压电电机部件 6 不会对遥控断路器的断路操作有任何影响,按照通用的市场需求和/或标准,断路操作主要是由上述弹簧机构所决定的。

在执行完断路操作之后,还需要重新闭合电触头 2 和 3,遥控压电电机部件要回到其初始位置。可以直接利用预定激励信号的反相相位延迟来实现。在这一运动过程中,利用上述的脱扣机构使肘节元件 21 再次与运动链条 23 机械啮合。按照这种方式,运动电机部件 6 就能驱动遥控断路器的闭合操作。

或者是,按照本发明,在遥控断路器的一个最佳实施例中,肘节元件 21 可以在对应的枢轴点 35 处连接到运动链条 23,使该点直接承受肘节元件 21 施加的运动 28。在这种情况下,按照本发明,运动链条 23 包括一个棒条机构 30 它实际上仅仅包括两个在遥控断路器的闭合操作过程中用来向移动触头 2 传递运动的棒条元件(31a, 31b)。事实上,在这种情况下,棒条元件 31c 和 31d 仅仅用于肘节元件 21 与运动链条 23 脱离情况下的断路操作。同样,肘节元件 21 也可以在对应的其他枢轴点连接到运动链条 23 上,例如是在枢轴点 36 处。在这种情况下,运动链条 23 包括一个棒条机构 30,它仅有一个棒条元件 31a。值得注意的是,在这种情况下还非常便于用压电电机部件来控制遥控断路器 1 的断路操作。

按照本发明的遥控断路器能够实现预计的目的。

事实上,采用用来移动移动触头 2 的遥控压电电机部件 6 能够避免使用电磁装置。事实上,按照所示的最佳实施例,由遥控的压电电机部件产生的运动主要是“机械式”运动。按照本发明的这种性质具有明显的优点,能够明显地减少动作元件的数量,明显缩小遥控断路器的整体尺寸和占据的体积。事实上,实践已经证明本发明的遥控断路器很容易装入一个所谓的“二-模块”盒。

另外,由于缺少了需要采用巨大绕组结构的电磁装置,按照本发明的遥控断路器还具有重量明显减轻的特征。由这些事实可以带来比较低的制造和安装成本。

进而,明显减少动作元件还能够提高工作可靠性,并且容易以低速

和相对比较短的反应时间获得大转矩。这样就能明显改善操作性能。

按照本发明的遥控断路器特别适合用于低压也就是 1KV 以下电压值的应用。

5 由于采用压电电机部件 6 实际上仅仅影响到闭合操作, 这种遥控断路器按照为确定断路操作可供选择的模式可以有不同型号。这样, 本发明的遥控断路器就可以用做遥控的磁-热断路器或者是遥控的残余电流断路器。如上所述, 在这种情况下可以通过选择不同的断路机构根据需要来确定不同的使用模式。

10 按照本发明的遥控断路器可以包括各自具有至少一个移动触头 2 和一个固定触头 3 的一或多个电极。特别是, 按照本发明的遥控断路器可以做成三-极式或者是四-极式。

15 本发明的遥控断路器按照设想可以有許多修改和变更, 所有这些都属于本发明原理的范围之内。所有细节还可以用其他技术上等效的元件来替代。实践中使用的材料只要求根据需耍和技术条件满足具体的用途和尺寸。

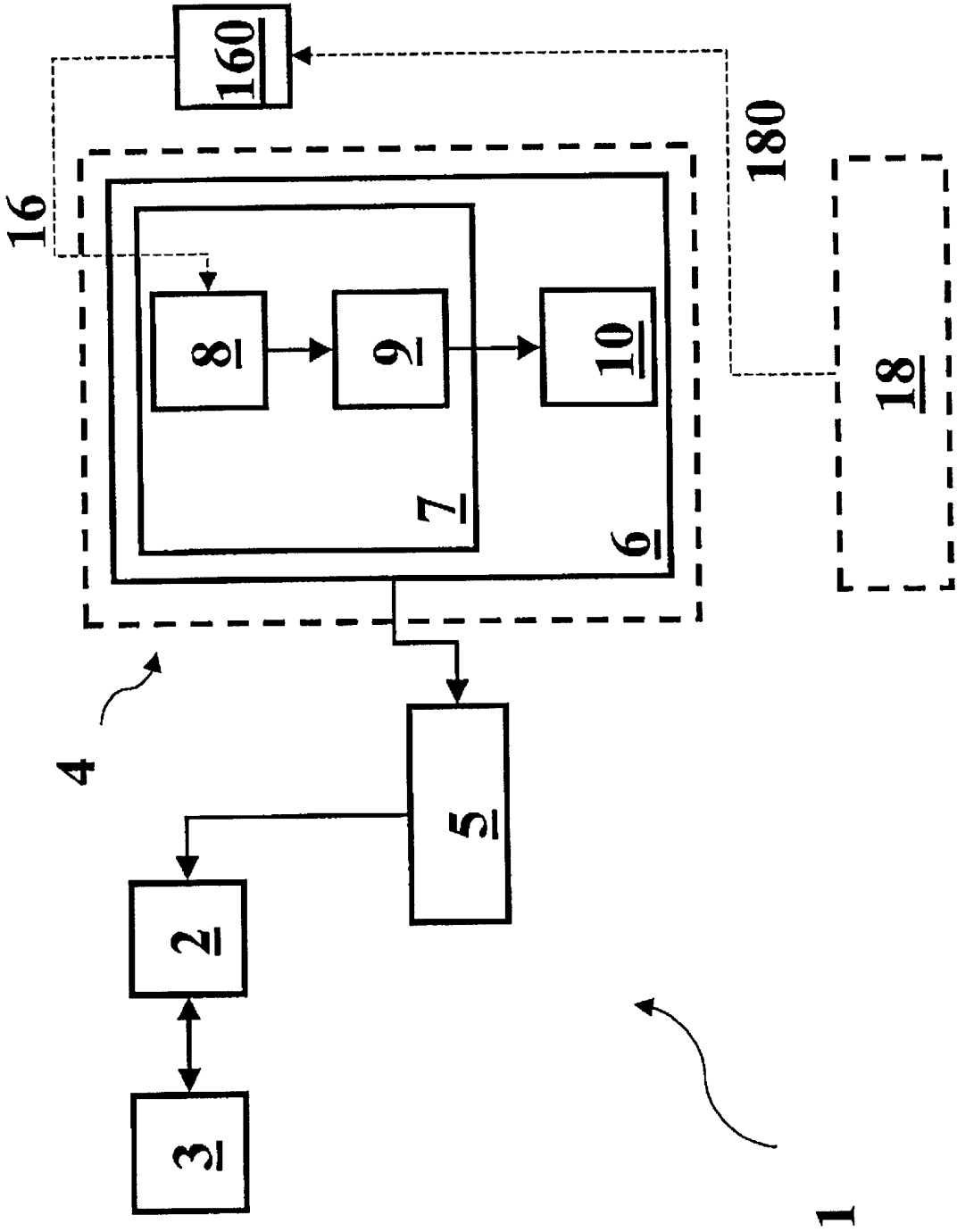


图1

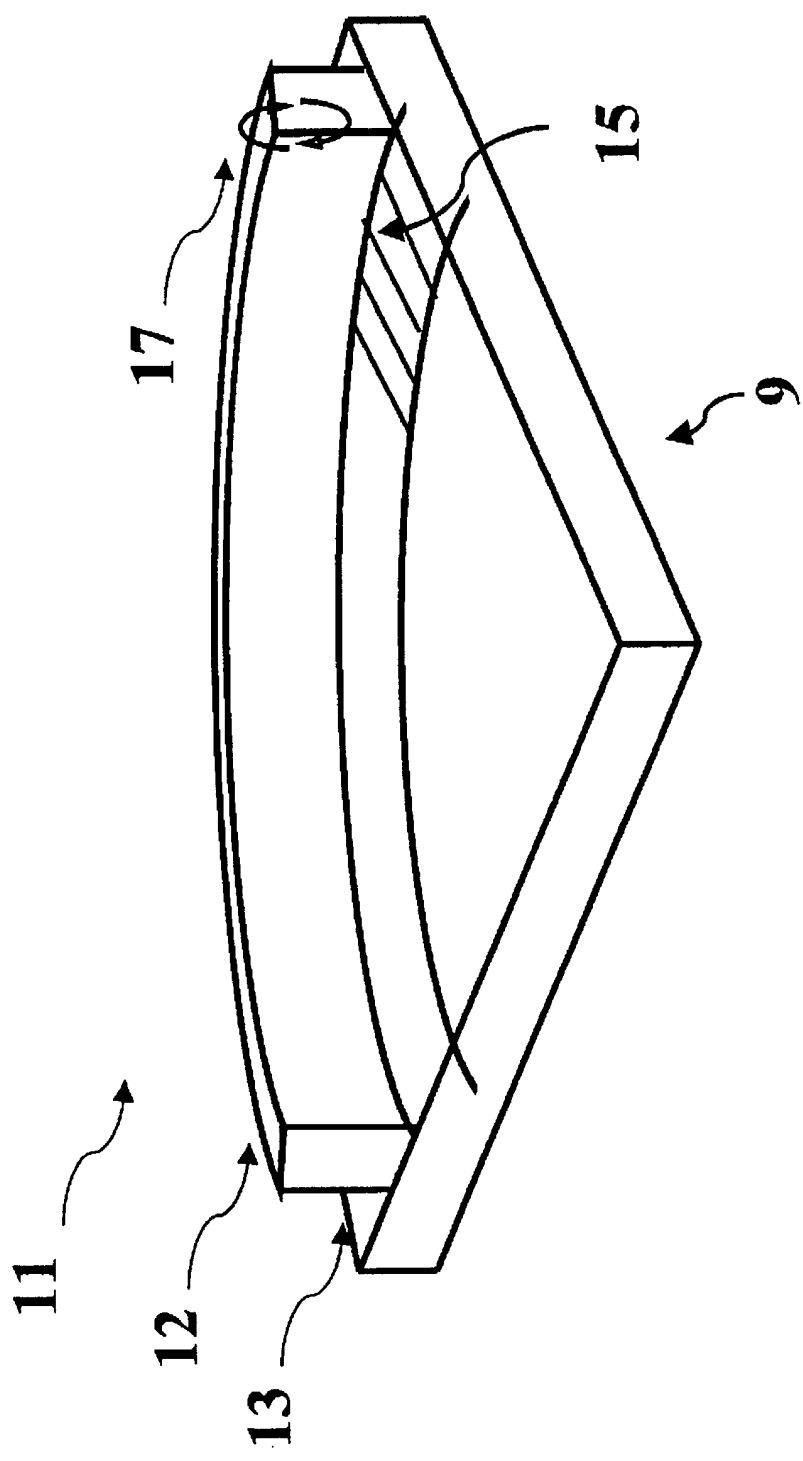


图 2

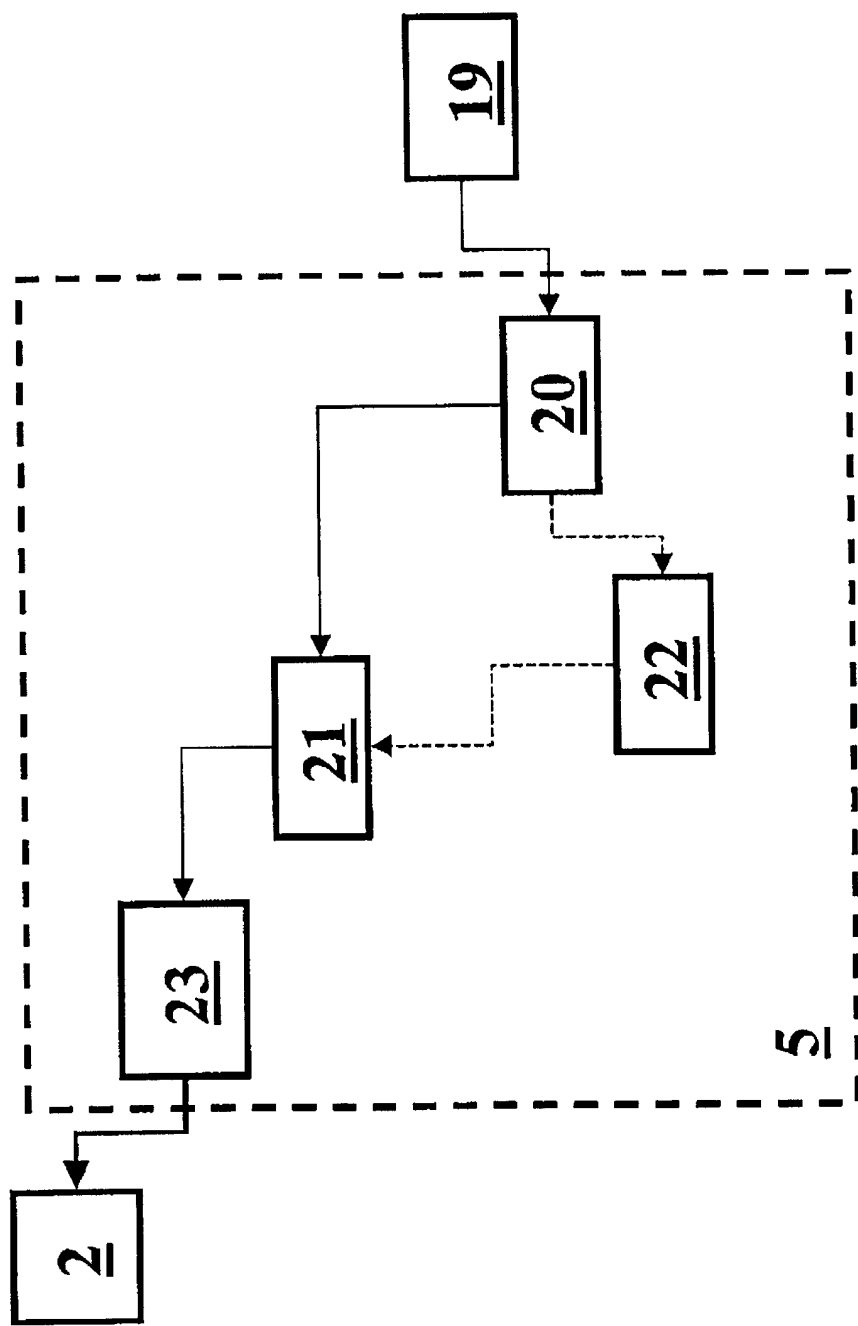


图 3

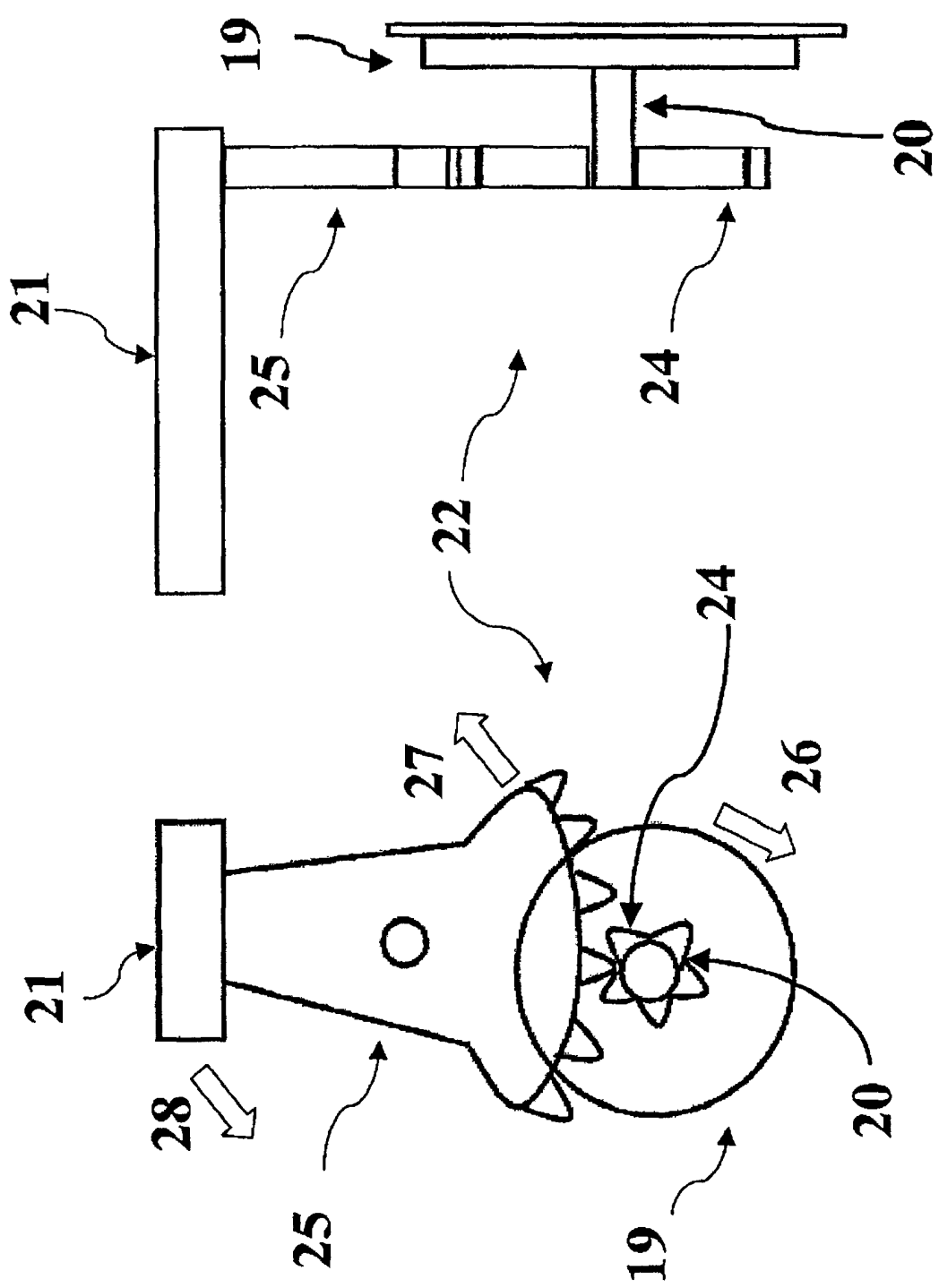


图 4

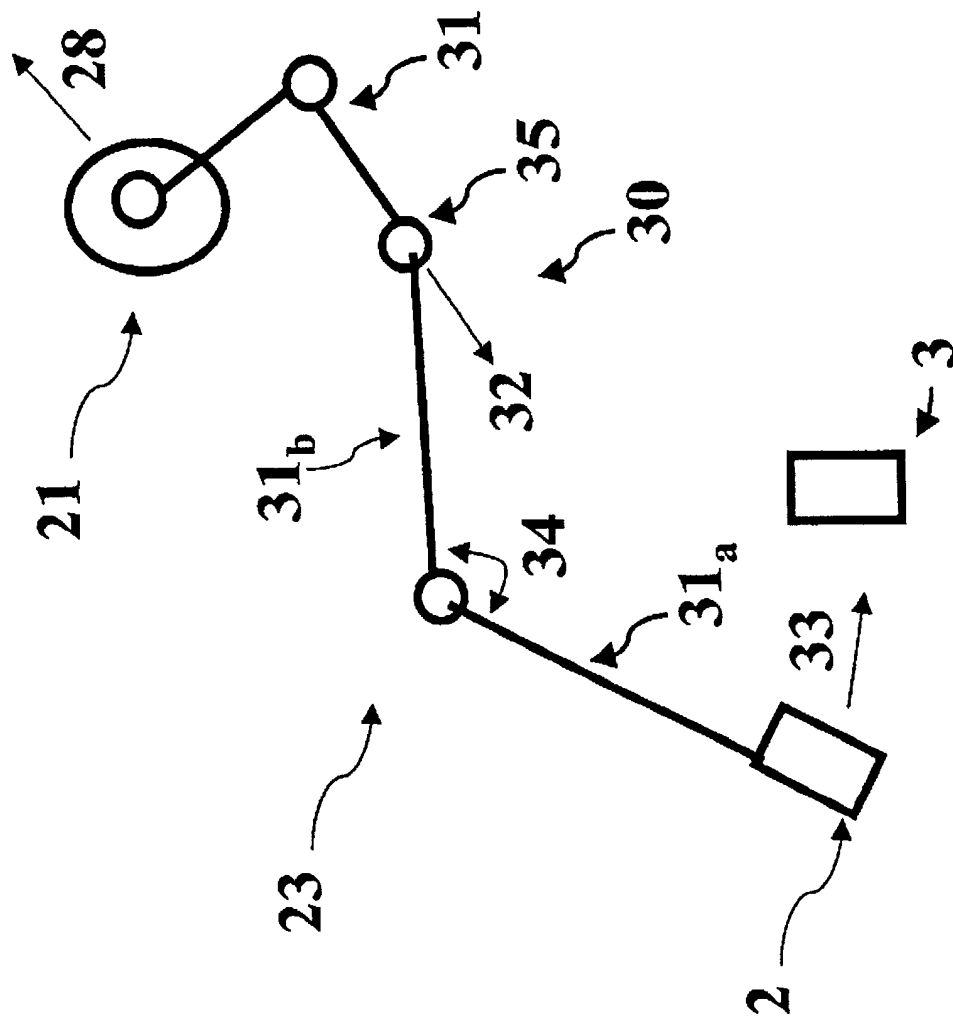
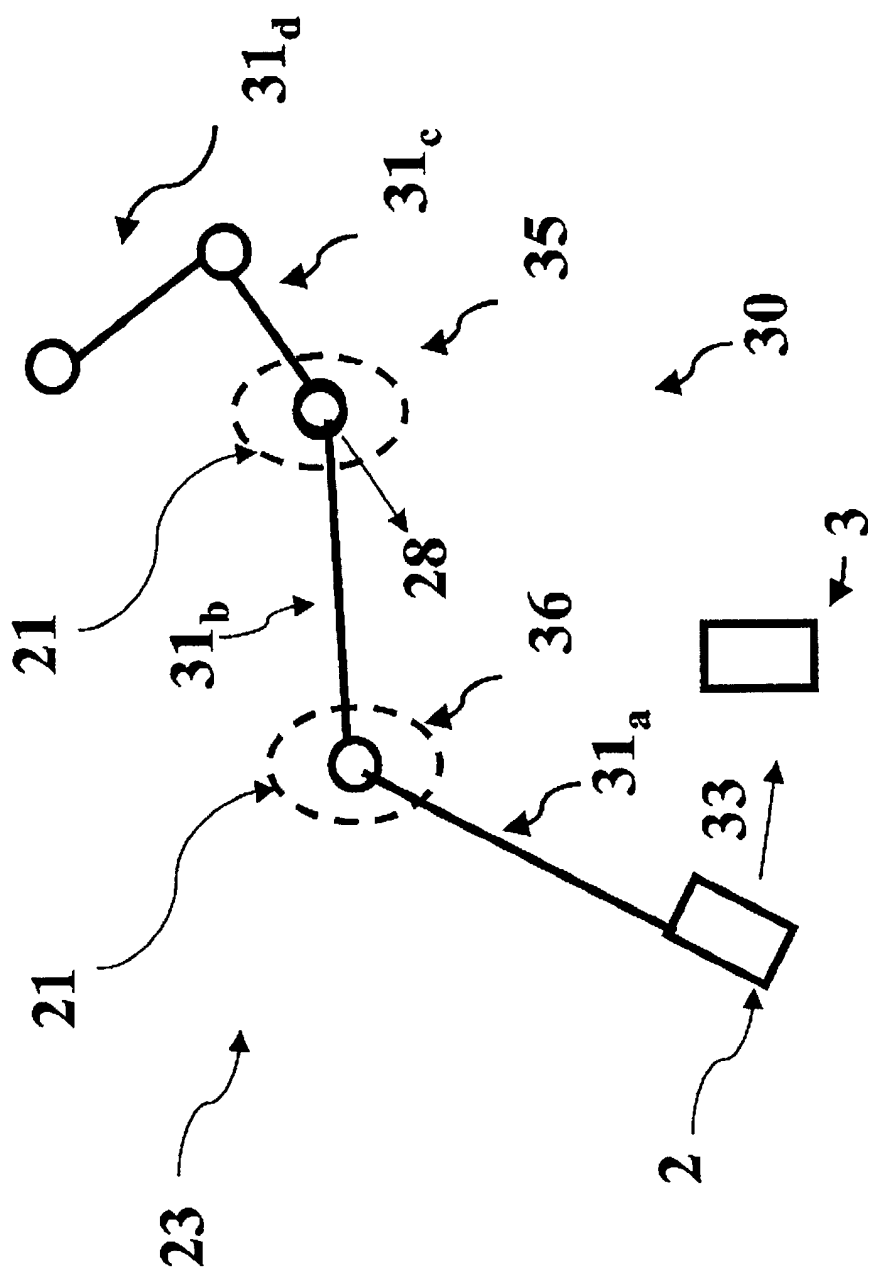


图 5



6