

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 1/54 (2006.01)

H01H 51/01 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380102232.8

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100341083C

[22] 申请日 2003.10.22

[21] 申请号 200380102232.8

[30] 优先权

[32] 2002.10.28 [33] FR [31] 02/13433

[86] 国际申请 PCT/FR2003/003136 2003.10.22

[87] 国际公布 WO2004/040607 法 2004.5.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.28

[73] 专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

[72] 发明人 皮埃尔·巴托伊克斯

[56] 参考文献

DE19802332A 1998.7.30

FR2184111A 1973.12.21

审查员 冉春燕

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王景刚 王 冉

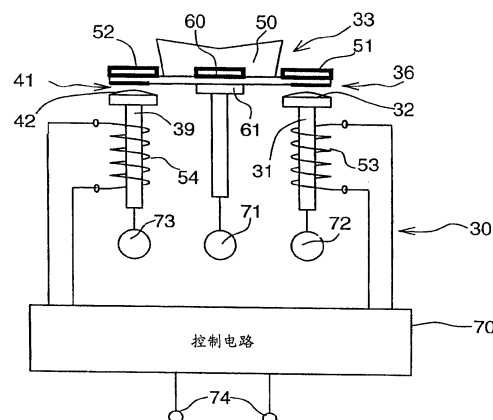
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

电气开关装置、包括该开关装置的继电器以及电气设备

[57] 摘要

本发明涉及一种电开关装置，包括：至少第一部分(30)，其包括至少第一可磁化元件(31)以及与所述第一可磁化元件联合的第一接触区(32)；至少第二可动部分(33)，其包括至少第一磁性元件(34)以及与所述第一磁性元件联合的第二接触区(35)。所述第一可磁化元件或者第一磁性元件包括至少一个永久磁化部分，以便当所述可动部分处于它的第一稳定位置时，保持所述第一电接触(36)闭合并且在所述第一和第二接触区(32, 35)之间施加接触压力。一种电磁继电器和/或电气设备，包括电接触输入(62A)和连接到包括电磁控制线圈(52, 53)的开关装置的控制输入(62B)。



1. 一种电开关装置, 包括可通过磁性装置保持在稳定位置处的至少一个电接触, 其中包括:

至少一第一部分(30), 其包括至少一第一可磁化元件(31)以及与所述第一可磁化元件联合的第一接触区(32),

至少一第二可动部分(33), 其包括至少一第一磁性元件(34)以及与所述第一磁性元件联合的一第二接触区(35), 所述第二可动部分(33)具有保持第一电接触(36)在所述第一和第二接触区(32, 35)之间闭合的至少一第一稳定位置, 并具有保持所述第一电接触断开的第二稳定位置, 及

电磁致动装置(53, 54), 其作用在所述第二可动部分上以便使得后者改变位置, 并且包括至少一第一电磁线圈(53), 所述第一电磁线圈缠绕在所述第一部分的至少一第一可磁化元件(31)上, 以对所述第二可动部分(33)的至少一第一磁性元件(51)作用出吸引力或者排斥力并且实现所述第二可动部分的稳定状态的改变,

所述第一可磁化元件或者第一磁性元件包括至少一个永久磁化部分(38, 51, 103), 以便当所述第二可动部分处于它的第一稳定位置时, 通过施加在所述第一可磁化元件和第一磁性元件(31, 34, 38, 51, 103)之间的磁性吸引力保持所述第一电接触(36)闭合并且在所述第一和第二接触区(32, 35)之间施加接触压力。

2. 根据权利要求1所述的开关装置, 其中, 所述电磁致动装置包括至少一第二电磁线圈(54), 该第二电磁线圈缠绕在所述第一部分的至少一第三磁化元件(39)上, 以便在所述第二可动部分(33)的至少一第二磁性元件(52)上作用出吸引力或者排斥力, 并且实现所述第二可动部分的稳定状态的改变。

3. 根据权利要求2所述的开关装置, 其中, 所述第一和第二磁性线圈(53, 54)设计为通过电脉冲控制以便产生反向的磁场而实现吸引和排斥, 并且使得所述第二可动部分(33)的稳定位置在第一和第二稳定位置之间改变, 在所述第一部分的第一接触区(32)和所述第二可动部分(33)的第二接触区(35)之间闭合出至少一个电接触(36)。

4. 根据权利要求2或3所述的开关装置, 其中, 所述第二可动部分(33)

还包括第四接触区(43),所述第一和第二电磁线圈(53,54)设计为由电脉冲控制,以便产生同向的磁场而实现双排斥,并且所述第二可动部分(33)定位在第三稳定位置,该第三稳定位置即所述第二可动部分(33)的第二和第四接触区(35,43)不与所述第一部分(30)的第一和第三接触区(32,42)电接触的位置。

5. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述第一部分包括一第三可磁化元件(39),以便保持所述第二可动部分(33)处于所述第二稳定位置。

6. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述第二可动部分(33)还包括第四接触区(43),所述第二可动部分(33)包括至少一个设置在接近第二接触区(35)或第四接触区(43)的永久磁体(51,52,103,104)。

7. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述第二可动部分由主要包括永久磁化部分(103,104)的材料组成。

8. 根据权利要求7所述的开关装置,其中,所述永久磁化部分(38,51,52,103)具有大于1特斯拉的磁感应。

9. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述第二可动部分(33)具有能够枢转的细长形状,并且接近其至少一端包括至少一个接触区以及一个磁性吸引区。

10. 根据权利要求9所述的开关装置,其中,所述第二可动部分(33)包括在第一端和在第二端的至少一个接触区以及一个永久磁体。

11. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述第二可动部分(33)具有挠性结构,可通过位于中部区域的点(100)固定,并且包括接近至少一端的至少一个接触区以及一个磁体。

12. 根据权利要求11所述的开关装置,其中,所述第二可动部分(33)包括相对中部区域的至少一个开口(102)。

13. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,

所述第一部分(30)包括与第一接触区(32)联合的第一可磁化元件(31),第三可磁化元件(39),以及与所述第三可磁化元件(39)联合的第三接触区(42),

所述第二可动部分(43)包括接近第一端的第一第二接触区(35),设计

该第二接触区与所述第一部分的所述第一接触区(32)相接触,以及接近第二端的第一第四接触区(43),设计该第四接触区与所述第一部分的所述第三接触区(42)相接触,

在所述可动部分的第一稳定位置处,所述第一和第二接触区(32,35)保持以形成闭合接触,并且所述第三和第四接触区(42,43)形成断开接触,在所述可动部分的第二稳定位置处,所述第三和第四接触区(42,43)保持形成闭合接触,所述第一和第二接触区(32,35)形成断开接触。

14. 根据权利要求13所述的开关装置,其中,所述第一、第二、第三和第四接触区(32,35,42,43)电连接到电连接装置(44,62,62A,62B,71,72,73)。

15. 根据权利要求13所述的开关装置,其中,所述第二可动部分(33)包括接近所述第一端的第一永久磁体(51)以便联合所述第一部分的第一可磁化元件(31)进行操作,以及接近所述第二端的第二永久磁体(52)以便联合所述第一部分的第三可磁化元件(39)进行操作。

16. 根据权利要求13所述的开关装置,其中,所述开关装置(55)包括用于保持所述第二可动部分(33)处于第三稳定位置处的保持装置,其中由所述第一和第二接触区(32,35)形成的接触(36)以及由所述第三和第四接触区(42,43)形成的接触(41)是断开的。

17. 根据权利要求16所述的开关装置,其中,所述保持装置包括以平面部分形式设置在所述第一部分上以便接收所述第二可动部分的朝向第一和第二接触区的第一侧(57)的支撑元件(56),以及保持所述第二可动部分的中部区域(59)抵靠所述支撑元件的压力装置(58)。

18. 根据权利要求17所述的开关装置,其中,所述压力装置(58)由弹簧形成。

19. 根据权利要求17所述的开关装置,其中,所述压力装置(58)由设置在所述支撑元件和设置在所述可动部分的中部区域上的第三永久磁体(60)和第四可磁化元件(61)形成。

20. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述开关装置包括手动或者机械致动装置(50),其作用在所述第二可动部分(33)上以便使得它改变稳定状态。

21. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,所述第二可动

部分(33)具有挠性结构,使得通过位于中部区域的点(100)固定,并且其两端包括至少一个接触区以及磁体,以形成两个带有所述第一部分的可磁化元件的接触区(32,42)的接触(36,41),所述两个接触可同时闭合。

22. 根据权利要求1-3的任一项所述的开关装置,其中,至少一个磁性或者可磁化元件(31,39,61)设计成使得至少在一个电接触(36,41)流动的电流通过构成所述磁性或者可磁化元件的材料受到传导。

23. 一种具有至少两个稳定状态的电磁继电器,包括至少第一和第二电接触输入(62A)及控制输入(62B),其中它包括至少一个如权利要求1-22任一项所述的开关装置,所述第一电接触输入被连接到所述第二可动部分(33),并且所述控制输入(62B)被连接到至少第一电磁线圈(53),该第一电磁线圈设置在所述第一部分的至少第一可磁化元件(31)上。

24. 根据权利要求23所述的继电器,其中,所述继电器包括至少第二电磁线圈(54),该第二电磁线圈连接到所述控制输入(62B)并且设置在所述第一部分的至少第三可磁化元件(39)上。

25. 根据权利要求23或24所述的继电器,其中,所述继电器还包括第三接触输入,并且,所述继电器具有至少三个稳定状态并且包括第三接触区(42),该第三接触区连接到所述第三接触输入和用于保持所述第二可动部分(33)处于第三稳定位置的装置(60,61),该第三稳定位置即在所述第一、第二和第三接触区(32,35,42)之间的电接触是断开的位置,所述第一和第二电磁线圈(53,54)设计为受指令进行吸引和排斥以建立电接触,受指令进行双排斥以断开接触。

26. 一种电气设备,包括至少第一和第二电接触输入(71,72),其中它包括:

至少一个开关装置,如权利要求1-21的任一项所述,其具有至少两个稳定位置,所述第一电接触输入(71)连接到所述第二可动部分(33),所述第二电接触输入(72)连接到所述第一部分的第一接触区(32),以及

一控制电路(70),其连接到至少第一电磁线圈(53),该电磁线圈设置在所述第一部分的第一可磁化元件(31)上。

27. 根据权利要求26所述的电气设备,其中,所述开关装置包括至少第二电磁线圈(54),该电磁线圈连接到所述控制电路(70)并且设置在所述第一部分的第三可磁化元件(39)上。

28. 根据权利要求 26 或 27 所述的电气设备, 其中, 所述电气设备还包括第三接触输入 (73), 所述开关装置具有三个稳定状态, 并且包括第三接触区 (42), 该第三接触区连接到第三接触输入 (73), 以及用于保持所述第二可动部分 (33) 处于第三稳定位置的装置, 该第三稳定位置即在所述第一、第二和第三接触区之间的电接触是断开的位置, 所述第一和第二电磁线圈 (52, 53) 设计为受指令进行吸引和排斥以建立至少一个电接触, 受指令进行双排斥以断开接触。

29. 根据权利要求 26 或 27 所述的电气设备, 其中, 所述电气设备包括手动或者机械致动装置 (50), 其作用在所述第二可动部分 (33) 上以便使得它改变稳定状态。

30. 根据权利要求 26 或 27 所述的电气设备, 其中, 所述控制电路 (70) 包括可接收控制信号的至少一个控制输入 (74)。

31. 根据权利要求 30 所述的电气设备, 其中, 施加到所述输入的所述控制信号可为极化信号 (90, 91, 92), 脉冲持续时间信号 (93) 和/或脉冲数信号 (94)。

32. 根据权利要求 26 或 27 所述的电气设备, 其中, 所述控制电路 (70) 包括至少一个通过通讯总线的遥控输入 (81), 以便接收控制信号。

33. 根据权利要求 26 或 27 所述的电气设备, 其中, 所述控制电路包括遥控接收装置 (80, 82), 以便接收控制信号。

34. 根据权利要求 26 或 27 所述的电气设备, 所述控制电路包括处理装置 (79), 以处理控制信号并且根据所述信号控制电磁线圈。

35. 根据权利要求 34 所述的电气设备, 其中, 所述处理装置 (79) 实现遥控开关, 定时开关和/或受控开关功能。

电气开关装置、包括该开关装置的 继电器以及电气设备

技术领域

本发明涉及一种电气开关装置，其包括至少一个可通过磁性装置保持在稳定位置的电接触。本发明也涉及一种电磁继电器，其具有至少两个稳定状态，包括至少第一和第二电接触输入、控制输入以及至少一个这样的开关装置。本发明也涉及一种电气设备，其包括至少第一和第二电接触输入以及至少一个这样的开关装置。

背景技术

已知的开关装置，特别是在集成的例如开关装置的继电器和电气开关设备，包括特别通过手动控制装置或者电磁线圈控制的电接触。一般而言，电接触包括固定部分和可动部分以断开或者闭合电路。电接触通过一个机构在某种设备中保持处于断开或者闭合的位置。在双稳态继电器中，电磁体与磁体相联合地保持接触处于稳定位置。

图 1 显示了一个双稳态继电器，其包括接触块 1，其具有固定部分 2，该固定部分 2 具有一个或多个电接触垫 3，以及可动部分 4，该可动部分 4 包括承载至少一个电接触垫 6 的挠性叶片 5。图 1 的接触块是具有连接到连接端子 7 的两个电接触的切换开关。接触块 1 通过包括机械连接到所述接触块的固定部分 9 和可动部分 10 的双稳态电磁装置 8 而致动它的可动部分。电磁装置 8 包括由磁性材料 12 和永久磁体 13 形成在固定部分 9 中以及通过由弹簧 14 保持叶片而形成的可动部分 10 组成的磁路 11。缠绕到固定部分的磁性材料上的电磁线圈 15 致动所述可动部分 10 的移动。如果电流在线圈 15 中的第一方向上流动，可动部分被吸引向固定部分，磁路闭合。然后即使当线圈中的电流被中断时永久磁体 13 仍然保持磁路的闭合。如果在与第一方向相反的第二方向上注入电流脉冲，磁体的作用由线圈产生的反向磁场抵消，并且叶片随后由弹簧 14 促动返回到断开磁路的位置。磁体 13 的强度不足以吸引由弹簧保持在断开磁路的位置的叶片。这种类型的双稳态继电器被

描述在欧洲专利 EP 0686989B1 中。

图 2 显示了一种双稳态继电器，其包括与图 1 相同的接触块 1，所述接触块由具有可动部分 17 的电磁装置 16 致动，该可动部分 17 具有永久磁体 18。固定部分通常包括第一或者第二磁路 19 和 20，该磁路由电磁线圈 21 和 22 控制使得磁体可被移向第一或者第二磁路。当磁体与磁路之一接触时，所述磁体的磁感应使得可动部分保持在一个稳定状态。由此，保持具有磁体的可动部分的磁路成为闭合磁路，另一磁路是断开的。这种类型的某种装置包括单个电磁控制线圈，以及固定部分的不同设置。在欧洲专利 EP 0272164B1 和法国专利 FR2358006 中特别说明了具有承载有磁体的可动部分的移动的双稳态装置。

已知的开关装置，特别地在双稳态继电器中集成的开关装置，能够以良好的条件以较弱的电流进行切换或者中断。当被开关的电流很强，例如几个安培时，已知装置通常体积庞大。另外，接触块温度升高很大，磁路必须施加很强的力以移动该可动部分。这样的开关装置难以集成在小尺寸可手动致动的电气设备中。

发明内容

本发明的目的在于提供一种电气开关装置，使其能具有良好的电流传导性，良好的电路开关或者中断性能和/或具有小的尺寸或体积。本发明的另一个目的是提供一种包括这样的装置的继电器和电气设备。

根据本发明的开关装置包括：

至少一第一部分，其包括至少一第一可磁化元件以及与所述第一可磁化元件联合的第一接触区，

至少一第二可动部分，其包括至少一第一磁性元件以及与所述第一磁性元件联合的第二接触区，所述第二可动部分具有至少保持在所述第一和第二接触区之间第一电接触闭合的第一稳定位置，以及保持所述第一电接触断开的第二稳定位置，以及

电磁致动装置，其作用在所述第二可动部分上以便使得后者改变位置，并且其包括至少缠绕在所述第一部分的至少第一可磁化元件上的第一可磁化线圈、以对所述第二可动部分的至少第一磁性元件作用出吸引力或者排斥力，并且实现所述第二可动部分的稳定状态的改变，

所述第一可磁化元件或者第一磁性元件包括至少一个永久磁化部分，以便当所述可动部分处于它的第一稳定位置时，通过施加在所述第一可磁化元件和第一磁性元件之间的磁性吸引力保持所述第一电接触闭合并且在所述第一和第二接触区之间施加接触压力。

有利的，电磁致动装置包括至少第二电磁线圈，该第二电磁线圈缠绕在所述第一部分的至少一第三磁化元件上，以便对所述第二可动部分的至少一第二磁性元件作用出吸引力或者排斥力并且实现所述第二可动部分的稳定状态的改变。

有利的，所述第一和第二磁性线圈被设计为通过电脉冲控制以便产生反向的磁场而作用出吸引力和排斥力，并且使得所述第二可动部分的稳定位置在第一和第二稳定位置之间改变而在所述第一部分的接触区和所述第二可动部分的接触区之间闭合至少一个电接触。

有利的，所述第一和第二电磁线圈设计为由电脉冲控制，以便产生同向的磁场而作用出双排斥力（double repulsion），并且将所述第二可动部分定位在第三稳定位置，该第三稳定位置即所述第二可动部分的接触区没有与所述第一部分的接触区电接触的位置。

有利的，所述第一部分包括第三可磁化元件，以便保持所述第二可动部分处于所述第二稳定位置。

在优选实施例中，所述第二可动部分包括至少一个永久磁体，其设置接近于一接触区。

有利的，所述第二可动部分主要（mainly）由永久磁化部分的材料组成。

优选地，所述永久磁化部分或者所述永久磁体具有大于1特斯拉的磁感应。

有利的，所述第二可动部分具有细长形状以能够枢转，并且包括接近至少一端的至少一个接触区以及一个磁性吸引区。优选地，所述第二可动部分包括在第一端和在第二端的至少一个接触区以及一个永久磁体。

在一个特定的实施例中，所述第二可动部分具有挠性结构能够通过位于中部区域的点进行固定，并且包括接近至少一端的至少一个接触区以及一个磁体。优选地，所述可动部分包括接近中部区域的至少一个开口。

在优选实施例中：

所述第一部分包括与第一接触区联合的第一可磁化元件以及与第三接

触区联合的第三可磁化元件。

所述第二可动部分包括接近第一端的第二接触区，设计该第二接触区与所述第一部分的所述第一接触区相接触，以及接近第二端的第四接触区，设计该第四接触区与所述第一部分的所述第三接触区相接触，

在所述可动部分的第一稳定位置处，所述第一和第二接触区受到保持以便形成闭合接触，并且所述第三和第四接触区形成断开接触，在所述可动部分的第二稳定位置处，所述第三和第四接触区受到保持形成闭合接触，所述第一和第二接触区形成断开接触。

优选地，所述第一、第二、第三和第四接触区电连接到电连接装置。

有利的，所述第二可动部分包括接近所述第一端的第一永久磁体以便联合所述第一部分的第一可磁化元件进行操作，以及接近所述第二端的第二永久磁体以便联合所述第一部分的第三可磁化元件进行操作。

在优选实施例中，所述开关装置包括用于保持所述第二可动部分处于第三稳定位置处的保持装置，其中由所述第一和第二接触区形成的接触以及由所述第三和第四接触区形成的接触是断开的。

优选地，所述保持装置包括以平面部分形式设置在所述第一部分上以便接收所述第二可动部分的第一侧的支撑元件；以及压力装置，以便保持所述第二可动部分的中部区域抵靠所述支撑元件。例如，所述压力装置由弹簧形成。

优选的，所述压力装置由设置在所述支撑元件和设置在所述可动部分的中部区域上的第三永久磁体和第四可磁化元件形成。

在优选实施例中，所述开关装置包括手动或者机械致动装置，其作用在所述第二可动部分上以便使得它改变稳定状态。

在一个特定实施例中，所述第二可动部分具有挠性结构，使得能够通过位于中部区域的点进行固定，并且包括至少一个接触区以及一个磁体，该磁体的两端形成两个带有所述第一部分的可磁化元件的接触区的接触，所述两个接触可同时闭合。

有利的，至少一个磁性或者可磁化元件能够使得设计在至少一个电接触流动的电流通过构成磁性或者可磁化元件的材料受到传导。

根据本发明的具有至少两个稳定状态的电磁继电器，包括：至少第一和第二电接触输入，控制输入以及至少一个如上所述的开关装置，所述第一电

接触输入连接到所述第二可动部分，并且所述控制输入连接到至少第一电磁线圈，该第一电磁线圈设置在所述第一部分的至少第一可磁化元件上。

在优选实施例中，所述继电器包括至少第二电磁线圈，该第二电磁线圈连接到所述控制输入并且设置在所述第一部分的至少第三可磁化元件上。

在另一实施例中，所述继电器具有至少三个稳定状态并且包括第三接触区，该第三接触区连接到第三接触输入；以及用于保持所述第二可动部分处于第三稳定位置的装置，该第三稳定位置即在所述第一、第二和第三接触区之间的电接触是断开的位置，所述第一和第二电磁线圈设计为受指令进行吸引和排斥以建立电接触，受指令进行双排斥以断开接触。

一种根据本发明的电气设备，包括至少第一和第二电接触输入，包括：

至少一个开关装置，如上所述，具有至少两个稳定位置，所述第一电接触输入连接到所述第二可动部分，所述第二电接触输入连接到所述第一部分的第一接触区，以及

一控制电路，其连接到至少一电磁线圈上，该电磁线圈设置在所述第一部分的第一可磁化元件上。

在优选实施例中，所述开关装置包括至少一第二电磁线圈，该电磁线圈连接到所述控制电路并且设置在所述第一部分的第三可磁化元件上。

有利的，所述开关装置具有三个稳定状态，并且包括第三接触区，该第三接触区连接到第三接触输入，以及用于保持所述第二可动部分处于第三稳定位置的装置，该第三稳定位置即在所述第一、第二和第三接触区之间的电接触是断开的位置，所述第一和第二电磁线圈设计为受指令进行吸引和排斥以建立至少一个电接触，受指令进行双排斥力以断开接触。

在一个优选实施例中，所述电气设备包括手动或者机械致动装置，其作用在所述第二可动部分上以便使得它改变稳定状态。

有利的，所述控制电路包括至少一个控制输入，以接收控制信号。

有利的，施加到所述输入的所述控制信号可为极化信号（polarization signal），脉冲持续时间信号和/或脉冲数信号。

有利的，所述控制电路包括至少一个通过通讯总线的遥控输入，以接收控制信号。

有利的，所述控制电路包括遥控接收装置，以便接收控制信号。

有利的，所述控制电路包括处理装置，用于处理控制信号并且用于根据

所述信号控制电磁线圈。优选地，所述处理装置实现遥控开关，定时开关和/或受控开关功能。

附图说明

下面通过对特定实施例的说明本发明的其他优点以及特征将显而易见，该实施例只用作非限制性的示例，并表示在附图中，其中。

图 1 和图 2 表示已知的现有技术的双稳态继电器的开关装置。

图 3 表示根据本发明的第一实施例的开关装置，其具有两个稳定位置。

图 4 显示根据图 3 的实施例的可替换的开关装置。

图 5 显示根据本发明第二实施例的开关装置，其具有三个稳定位置。

图 6 显示根据本发明第三实施例的开关装置，其具有三个稳定位置。

图 7 显示根据本发明第四实施例的开关装置，其具有三个稳定位置。

图 8，图 9 和图 10 显示根据本发明的一实施例的开关装置的三个位置，其具有三个稳定位置。

图 11 显示根据本发明的开关装置，设计该开关装置以便形成电气设备的部分。

图 12 显示根据本发明的一实施例的开关装置的电气设备，其可通过手动控制或者电磁控制线圈来控制。

图 13 显示根据本发明的一实施例的开关装置，具有两个或者三个稳定位置，该位置设计为特别安装在印刷电路板中，或者以便形成例如继电器的电气设备的部分。

图 14 和图 15 显示根据本发明一实施例的继电器的视图，该继电器包括根据图 13 的开关装置。

图 16 显示包括根据本发明一实施例的开关装置以及控制电路的电气设备的示意图。

图 17 显示根据本发明一实施例的开关装置控制的示意图。

图 18 显示包括根据本发明一实施例的开关装置以及控制电路的电气设备的示意图，该开关装置具有三个稳定位置。

图 19 显示控制电路示意图。

图 20A，20B，20C 和图 21，以及图 22 显示可通过根据本发明实施例的开关装置的控制电路使用的控制信号。

图 23 显示根据本发明一实施例的装置的可动部分的特定实施例。

图 24 显示包括根据图 23 的可动部分的根据本发明一实施例的开关装置。

图 25 显示根据本发明一实施例的装置的可动部分的第二特定实施例。

具体实施方式

在根据本发明一实施例的装置中，如图 3 所示，第一部分 30，优选为固定的，包括：第一可磁化元件 31，以及与所述第一可磁化元件 31 联合的第一接触区 32，并且第二可动部分 33 包括第一磁性元件 34 和与所述第一磁性元件 34 联合的第二接触区 35。所述第二可动部分 33 具有至少一第一稳定位置以便保持第一电接触 36 在第一和第二接触区 32 和 35 之间闭合；以及第二稳定位置以便保持所述第一电接触断开。致动装置 37 可为电磁的，并且可手动或者机械的，能够在第二可动部分上实现动作而使其改变位置。第一可磁化元件或者第一磁性元件包括至少一个永久磁铁部分以便保持第一接触闭合且在第一和第二接触区之间施加接触压力。

当可动部分处于其第一稳定位置，即第一接触 36 闭合的位置时，通过第一可磁化元件和第一磁性元件之间的磁性吸引力来施加接触压力。例如，第二磁性元件可为设置在可动部分 33 上的磁体 38，第一可磁化元件 31 可由磁性材料制成，例如软铁。在优选实施例中，致动装置包括第一电磁线圈 53，以便作用在可动部分的第一磁性元件的磁体 38 上。

在图 3 的实施例中，第一部分 30 包括第三可磁化元件 39，以便保持第二可动部分 33 处于第二稳定位置。设置在可动部分上的第二磁体 40 通过与第三可磁化元件 39 施加的磁性吸引力来保证后者被保持在第二稳定位置。开关装置可包括第二电接触 41，该第二电接触 41 包括连接第三可磁化元件 39 的第三接触区 42，以及在可动部分 33 上的第四接触区 43。在这种情况下，致动装置包括第二电磁线圈 54，以便作用在可动部分的第二磁性元件的磁体 40 上。

有利的，永久磁体设置在接触区的附近以便保证良好的接触压力。优选地，永久磁化部分或者永久磁体具有小于 1 立方毫米 (mm^3) 的体积，大于 1 特斯拉的磁感应，以使得在接触内的额定电流为大约 1 安培。在这种情况下，可在 10 安培下操作的装置可具有小于 10 mm^3 的磁体。对于磁感应大于

3 特斯拉每 mm^3 的磁铁, 对应于 10 安培开关装置将具有大约 3 mm^3 的磁体。

优选地, 可动部分 33 具有细长的形状以能够枢转, 并且包括在每一端的接触区和永久磁体。

例如, 为了构成具有两个接触的转换开关, 在根据本发明的实施例的开关装置中, 第一部分 30 包括连接第一接触区 32 的第一可磁化元件 31, 连接第三接触区 42 的第三可磁化元件 39, 并且第二可动部分 33 包括接近第一端的第二接触区 35, 设计为与第一部分的第一接触区 32 接触, 以及接近第二端的第四接触区 43, 设计为与第一部分的第三接触区 42 接触。在可动部分的第一稳定位置中, 第一和第二接触区 32 和 35 保持以便形成闭合接触, 第三和第四接触区 42 和 43 保持以便形成断开接触, 在可动部分的第二稳定位置中, 第三和第四接触区 42 和 43 保持在形成闭合接触状态, 第一和第二接触区 32 和 35 形成断开接触。第一、第二、第三和第四接触区通过导电体和/或可磁化元件的材料电连接到电连接端子。使用导电功能相关的磁性或者可磁化元件可减小开关装置的体积。例如, 磁性或者可磁化元件可联合单个元件中的导电体或者它们本身用作导体。由此, 磁性元件可具有两种类型的功能, 有利地, 磁性类型功能用于保持处于稳定位置并且用于施加接触压力, 以及电气类型功能用于与可动部分电接触并且用于在连接端子和所述接触之间导电。

在图 4 的实施例中, 第一部分包括联合第一可磁化元件 31 的第一导电体 45A。为了改善转换开关的摇摆 (rocking) 并保证第二稳定位置, 第一部分包括第三可磁化元件 39 和第二导体 45B。图 4 的实施例显示手动致动装置 50, 该装置独立于通过线圈 53 和 54 作用在磁体 40 和 38 上而实现的电磁感应而致动可动部分 33 并且使得它改变稳定位置。

在图 5 的实施例中, 第二可动部分 33 包括接近第一端的第一永久磁体 51, 以便结合第一部分的第一可磁化元件 31 进行操作, 以及接近第二端的第二永久磁体 52, 以便结合第一部分的第三可磁化元件 39 进行操作。

图 5 的装置包括电磁致动装置, 该电磁致动装置包括缠绕在第一部分的第一可磁化元件 31 上的第一电磁线圈 53, 以便在第二可动部分 33 的第一磁性元件上作用出吸引力或者排斥力并且实现所述可动部分的稳定状态的改变。在本实施例中, 电磁致动装置包括缠绕在第一部分的第三可磁化元件 39 上的第二电磁线圈 54, 以便至少在第二可动部分的第二磁性元件上作用出吸

引力或者排斥力并且使得所述可动部分改变稳定状态。由此，线圈 53 和可磁化元件 31 结合磁体 51 进行操作，线圈 54 和可磁化元件 39 结合磁体 52 进行操作，以便使得可动部分 33 改变状态。在第一位置接触区 32 和 35 形成闭合接触，而在第二位置接触区 32 和 35 形成断开接触，接触区 42 和 43 形成闭合接触。

例如，第一和第二电磁线圈 53 和 54 由电脉冲控制以便产生实现吸引力或者排斥力的反向磁场并且使得第二可动部分的稳定位置在第一和第二稳定位置之间改变。

在图 5 的实施例中，开关装置也包括保持装置 55，以便在第三稳定位置保持可动部分 33，其中通过第一和第二接触区 32 和 35 形成接触 36 以及通过第三和第四接触区 42 和 43 形成的接触 41 是断开的。

有利的，所述保持装置包括：设置第一部分上的平面（flat）部分或者挡块形式的支撑元件 56，以便接纳第二可动部分 33 的第一侧 57，以及压力装置 58，以便保持第二可动部分的中心区 59 压靠在该支撑元件上。例如，在图 5 中，压力装置由弹簧形成。

在图 6 中，压力装置由设置在可动部分的中心部分上的第三永久磁体 60 以及设置在支撑元件上的第四可磁化元件 61 形成。为了致动第二可动部分并且将它移动到它的第三稳定位置，即两个接触断开的位置处，第一和第二电磁线圈由电脉冲控制，产生同向的磁场而实现双排斥力。

在图 7 的实施例中，手动或者机械致动装置 50 作用在第二可动部分上以便使得它改变稳定状态。当它处于它的第三位置处时，磁体 60 结合第四可磁化元件 61 进行操作，该第四可磁化元件优选地包括平面部分以便保持该可动部分。在这个稳定位置处，第二可动部分的接触区 35 和 43 没有与第一部分的接触区 32 和 42 电接触。

图 8、9 和 10 显示包括通过电磁线圈以及手动致动元件 50 的致动的开关装置。由此两个致动装置使得可动部分 33 的位置改变。在图 8 中，可动部分处于它的第三稳定位置，即接触 36 和 41 断开的位置处。

在图 9 中，通过在手动致动元件 50 上的作用或者通过电磁线圈上的电脉冲，第一接触 36 断开，第二接触 41 闭合。在这种情况下，线圈 53 受指令在磁体 51 上作用出排斥力，并且线圈 54 受指令在磁体 52 上作用出吸引力。

在图 10 中,通过在手动致动元件 50 上的作用或者通过电磁线圈上的电脉冲,第一接触 36 闭合,第二接触 41 断开。在这种情况下,线圈 54 受指令在磁体 52 上作用出排斥力,并且线圈 54 受指令在磁体 51 上作用出吸引力。

图 11 显示根据本发明的开关装置,特别设计为形成小尺寸的电气设备的部分。第一可磁化元件 31 直接连接到连接端子 44 并且在它的长度上它接纳电磁控制线圈 53,在可磁化元件端部的第一接触区 32 从线圈 53 突起。可磁化元件 31 也在接触区和连接端子之间作为导体。这种结构下,可磁化元件 31 具有作为线圈 53 的芯部的可动部分的磁性控制功能,以及通过与磁体 51 共同操作的可动部分的保持功能,并且也实现具有接触区 32 的固定接触部分功能,以及通过将区 32 连接到端子 44 的电导体功能。这样的实施例使得开关装置的尺寸相当大的减小。第三可磁化元件 39 和线圈 54 以与元件 31 和线圈 53 相同的方式完成并进行设置。第四可磁化元件 61 可以与第一和第三可磁化元件 39 相同的方式获得。它包括接触区,该接触区与可动部分 33 接触并且结合磁体 60 在可动部分 33 的中部进行操作,以便确保接触压力、枢转所述可动部分并且保持可动部分就位。可动部分 33 可由导电材料制成,例如铜,接近电接触的区域进行适当的表面处理。设置向可动部分 33 的端部和中部区域的永久磁体 51、52 和 60 优选被粘接或者弯折到导电材料上。

线圈 53 和 54 的连接以及接触导体 45 的连接可通过输出插脚或者接片 62 实现,该输出插脚或者接片 62 可被焊接到印刷电路上或者接纳通过焊接或者有铲形连接器(spade connector)连接的电线。

在图 12 中,根据图 11 的开关装置集成在电气断路或者开关设备中。这种电气设备包括由绝缘材料制成的基座 63,用于接收或者固定该开关装置的不同元件。在这个图中,它也包括手动致动装置 50,以便手动作用在可动部分上。手动致动装置 50 可为特别是通过物体的移动,例如机器或者机构的移动而被致动的机械致动装置。

图 13 显示开关装置,具有两个或者三个稳定位置,其设计为特别安装在印刷电路上或者形成例如继电器的电气设备的部分。接触导体 45 和线圈连接通过连接插脚或者接片 62 端接。导体 45 直接弯折到第一部分的可磁化元件上。第四可磁化元件 61 也具有支撑元件 56 的功能,特别是在它的接触断开的第三稳定位置处支撑固定部分的中部;以及电导体 45 的功能。

在装置为继电器的情况下，输入 62A 对应于电接触输入并且输入 62B 对应于控制输入。第一电接触输入通过第四可磁化元件 61 连接到第二可动部分，第二电接触输入 62A 通过第一可磁化元件 31 连接到第一部分的第一接触区 32，第三电接触输入 62A 通过第三可磁化元件 39 连接到第一部分的第三接触区 42，并且控制输入 62B 连接到设置在第一部分的第一和第三可磁化元件 31 和 39 上的第一和第二电磁线圈 53 和 54。

图 14 和 15 显示根据本发明的实施例的继电器的视图，该继电器包括根据图 13 的开关装置。该继电器包括支撑件 64，例如以壳体的形式，以及闭合该支撑件的盖 65。设置在该情况中的通道使得电连接输入 62 通过。图 14 显示了开关装置的元件的分解视图。组装的继电器在图 15 中显示，其中元件设置就位。这个视图显示本发明的优点，通过这种配置特别减小了空间和体积。在单个元件中集成电气和磁性功能使得获得这些优点。

图 13、14 和 15 的继电器可为根据线圈 53 和 54 的控制模式具有两个稳定位置或者三个位置的继电器。第一和第二线圈受指令产生吸引或者排斥以便建立电接触，并且受指令产生双排斥力断开两个接触。

图 16 显示了包括根据本发明的实施例的开关装置和控制电路 70 的电气设备示意图。电气设备包括连接到第二可动部分 33 的第一电接触输入 71，以及通过可磁化元件 31 连接到第一部分的第一接触区 32 的第二电接触输入 72，以及通过可磁化元件连接到第一部分的第三接触区 42 的第三电接触输入 73。控制电路 70 连接到分别设置在第一部分的第一和第三可磁化元件 31 和 39 上的第一和第二电磁线圈 53 和 54 上。在图 16 的实施例中，线圈 53 和 54 串联连接以便控制可动部分吸引和排斥的移动。所述可动部分 33 的组成材料可以包括磁铁。手动或者机械致动装置 50 也可作用在第二可动部分上以便使得后者改变稳定状态。控制电路 70 包括可接收控制信号的控制输入 74。

施加到控制输入 70 的控制信号可特别为极化 (polarization) 信号，脉冲持续信号和/或脉冲信号数。

在图 17 中，线圈 53 和 54 与控制电路连接到输入 74。在该图中，设备随后接收通过连接在输入 74 和电源 76 之间的按钮 75 施加的电脉冲形式的控制信号，该电源 76 例如为电力网配电系统。控制电路可通过简单开关或者遥控换向开关指令或者例如通过更复杂的功能例如遥控开关，时延装置或

者电气定时开关功能而作用在线圈上。

图 18 显示电气设备的示意图，该电气设备包括：具有三个稳定位置例如图 8-10 所描述的以及控制电路 70 的开关装置。线圈 53 和 54 连接到控制电路使得受指令进行吸引或者排斥而建立至少一个电接触 36 或 41，并且受指令进行双排斥以断开所述电接触。磁体 60 和第四可磁化元件 61 使得可动部分保持在断开接触的位置处。

在图 19 中，控制电路示意图显示不同的接收控制信号的情况。控制电路 70 包括连接在供电输入 78 和处理电路 79 之间的供电电路。控制电路 70 根据特别在控制输入 74 接收到的控制信号来控制线圈 53 和 54。

控制电路 70 也可包括连接到处理电路并通过通讯总线 81 和/或遥控接收器接收所提供的控制信号。

图 20A、20B、20C，21 和 22 显示可通过根据本发明的实施例的开关装置的控制电路使用的控制信号。在图 20A 中，负极性的信号 90 可指令控制电路 70 以将开关装置定位在第一稳定位置，即第一接触 36 建立的位置。在图 20B 中，正极性的信号 91 可指令控制电路 70 以将开关装置定位在第二稳定位置，即第二接触 41 建立的位置。在图 21C 中，正负极性的信号 92 可指令控制电路 70 以将开关装置定位在第三稳定位置，即接触 36 和 41 特别通过线圈 53 和 54 上的双排斥指令断开的位置。图 21 显示脉冲持续时间的控制信号 93，图 22 显示脉冲数的控制信号 94。

图 23 显示第二可动部分 33 的特别的实施例，该第二可动部分 33 具有挠性结构可通过位于中部区域的点 100 而固定，并且包括接近至少一端的至少一个接触区 35 和/或 43 以及磁体 51 和/或 52。第二可动部分包括接近中部区域的一个或者两个开口以改善挠性并在稳定位置之间移动。可动部分本体可优选的通过例如铜制的或者钢材料制成。

图 24 显示包括根据图 23 的第二可动部分的开关装置。中部区域的点 100 直接固定到支撑元件 56 上。在这个实施例中，第二可动部分的挠性结构也使得两个接触 36 和 41 同时闭合。由此，接触可独立的断开或者闭合，特别是通过电磁控制。

在图 25 中，第二可动部分 33 由包括大体永久磁化部分，例如纵向磁体 103 的材料制成，该大体永久磁化部分在每一端包括接触垫。

在上述实施例中，可通过沉积合适的金属或者通过附加小厚度的接触垫

的手段获得电接触区。磁体可具有不同的形状并且固定到磁性元件的固定或者可动部分上。磁性或者可磁化元件也可由取决于流过所述接触点的电流强度的材料覆盖。电流可在小体积内达到几个安培。

可包括根据本发明的开关装置的电气设备可有各种不同的类型，例如高或低功率开关，电路断路器，辅助接触或者通过机构或者手动控制的接触。

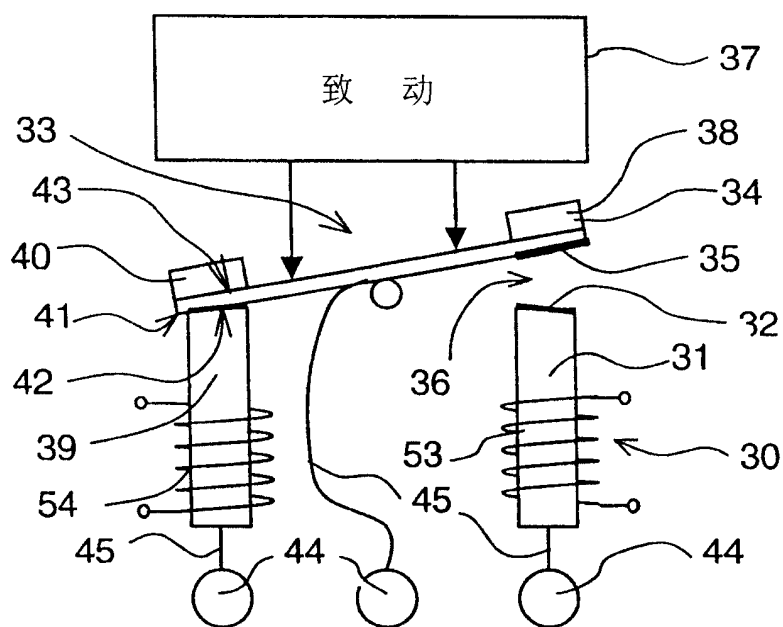


图 3

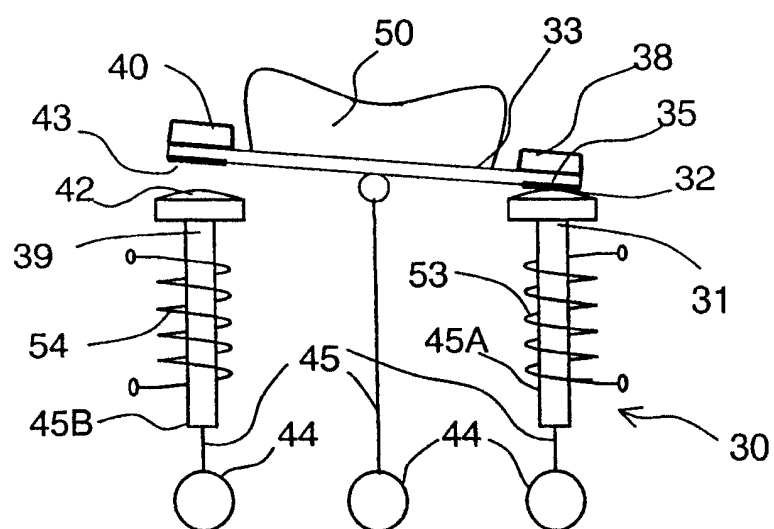


图 4

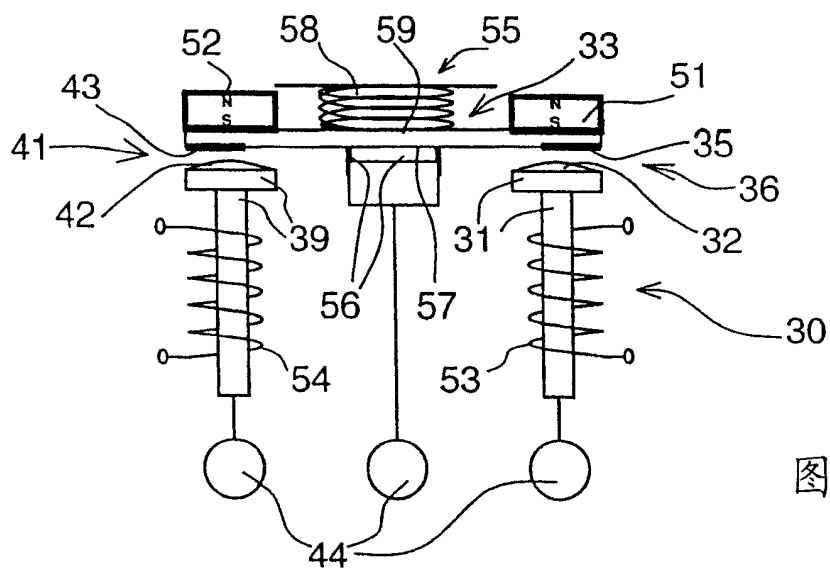


图 5

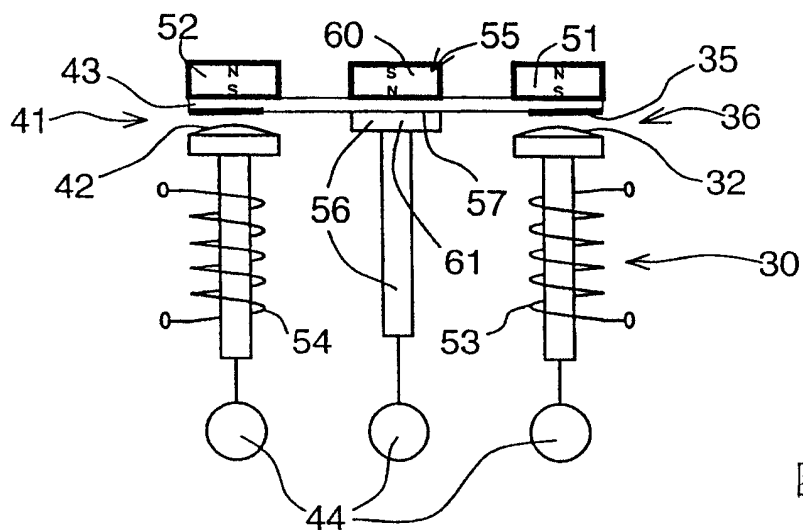


图 6

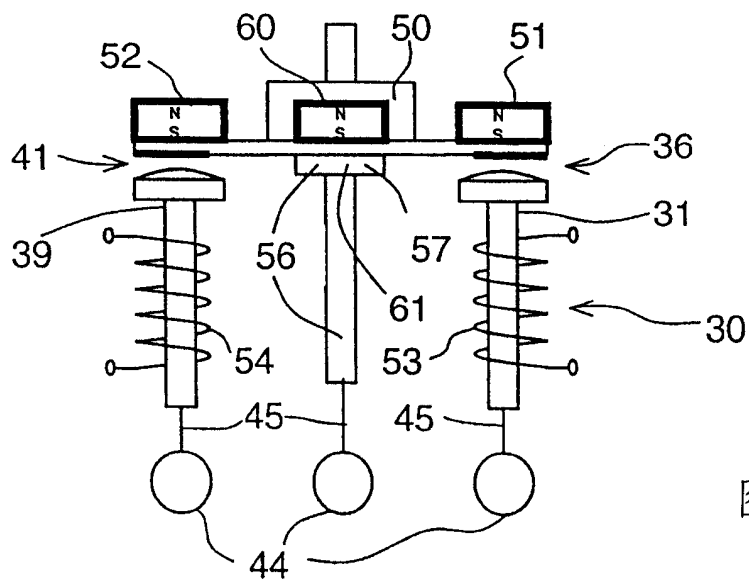


图 7

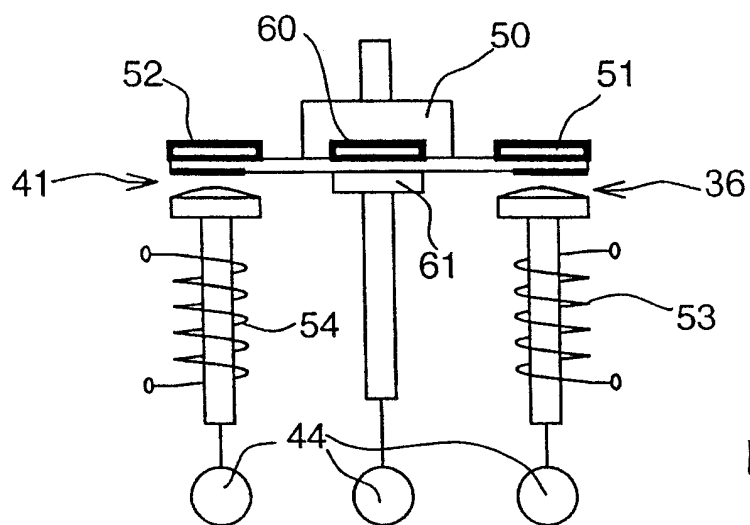


图 8

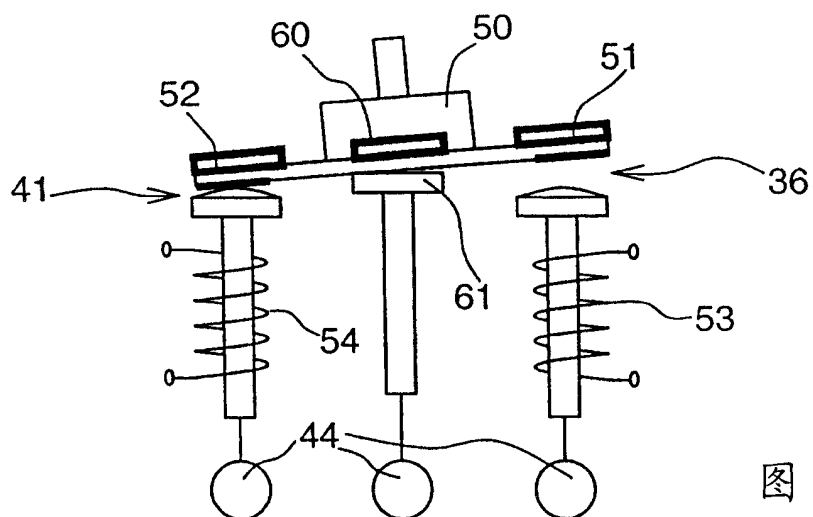


图 9

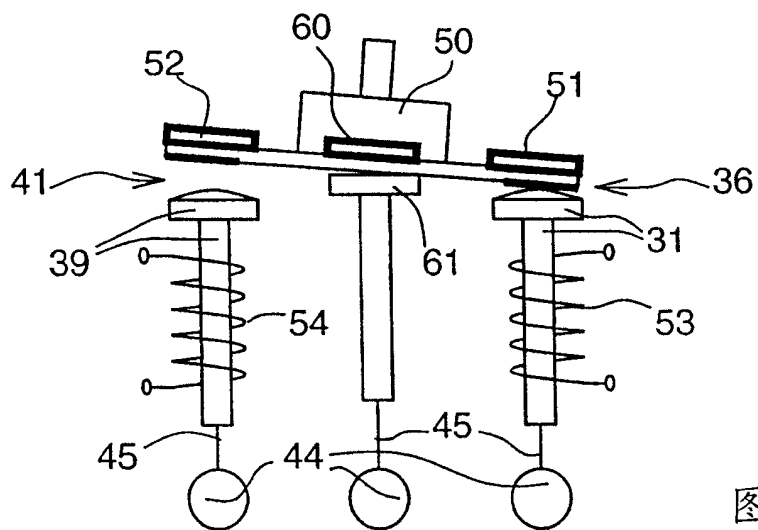


图 10

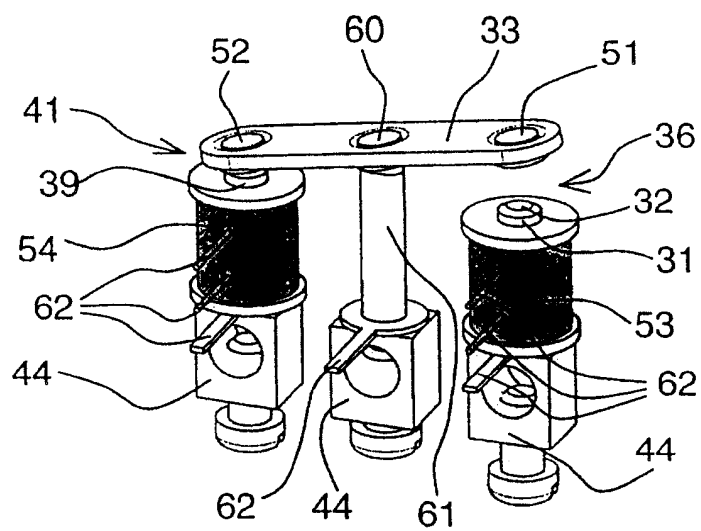


图 11

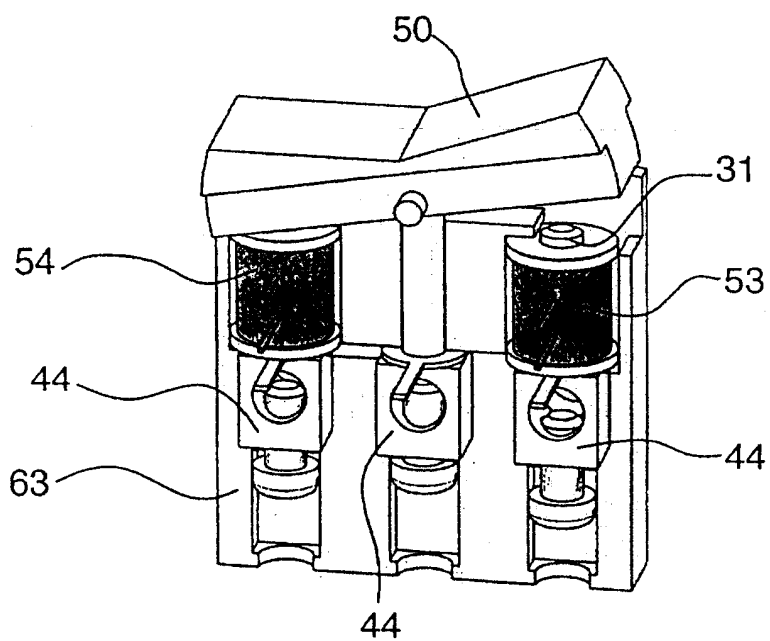


图 12

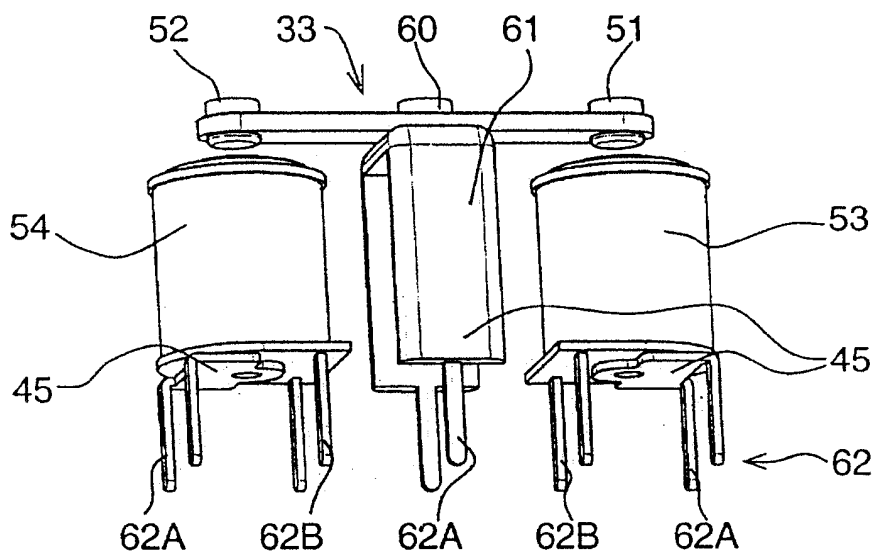


图 13

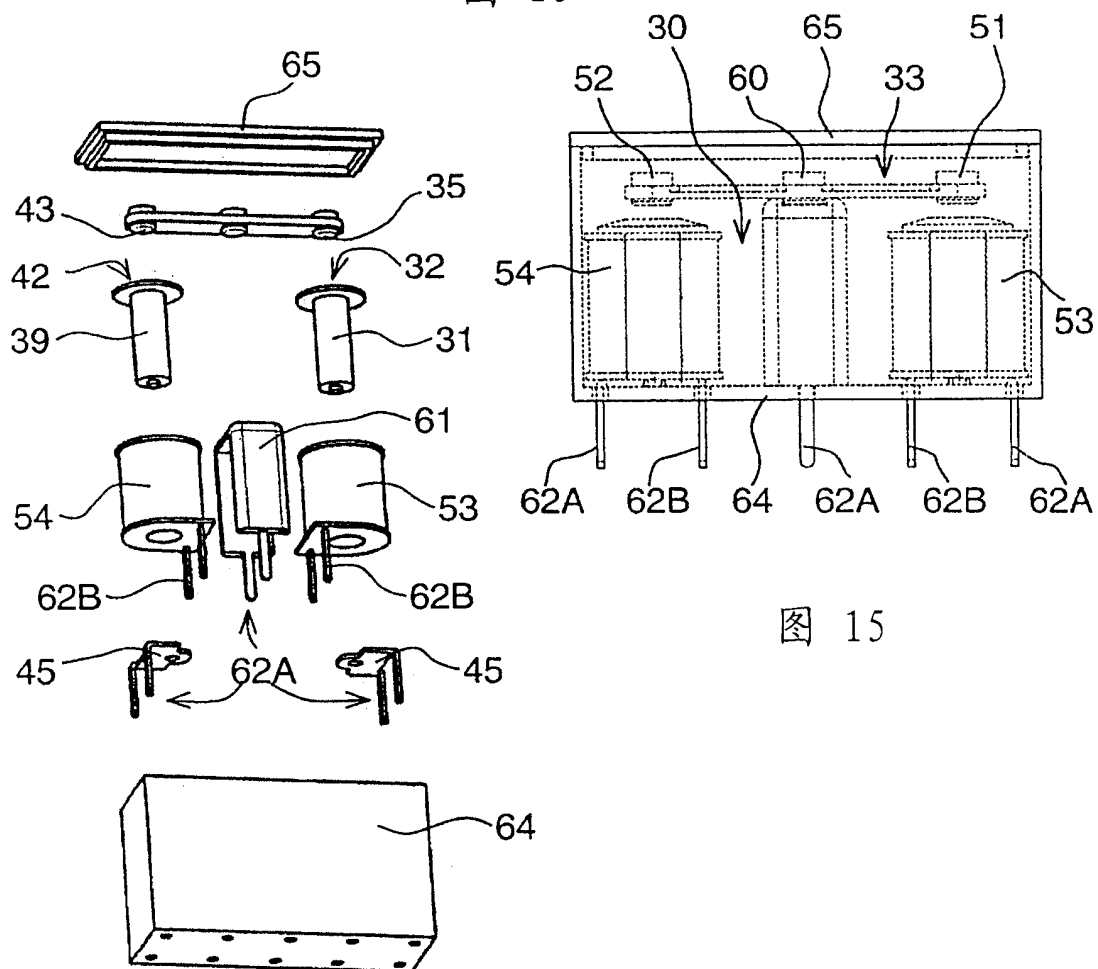


图 14

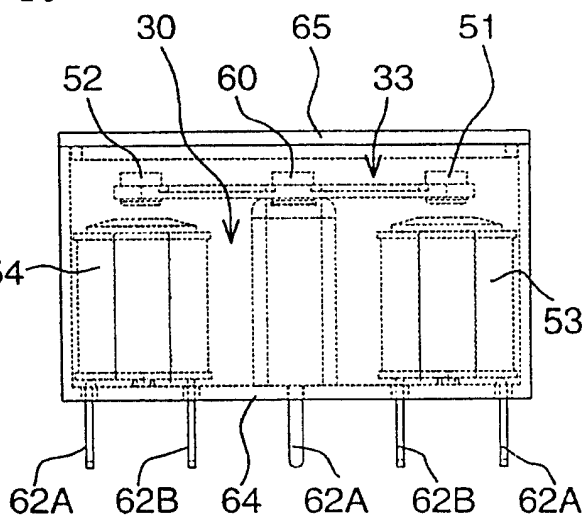


图 15

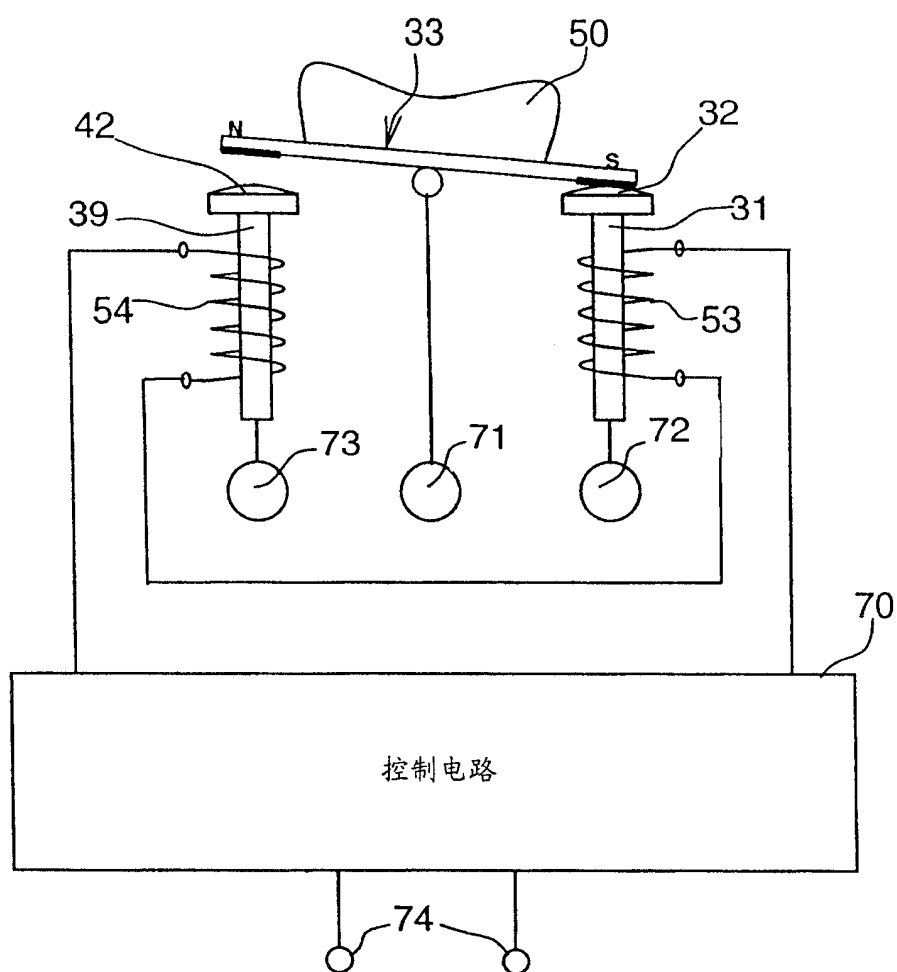


图 16

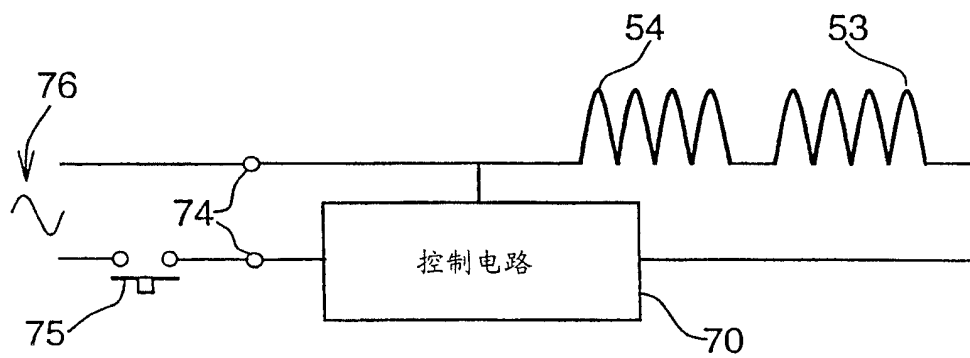


图 17

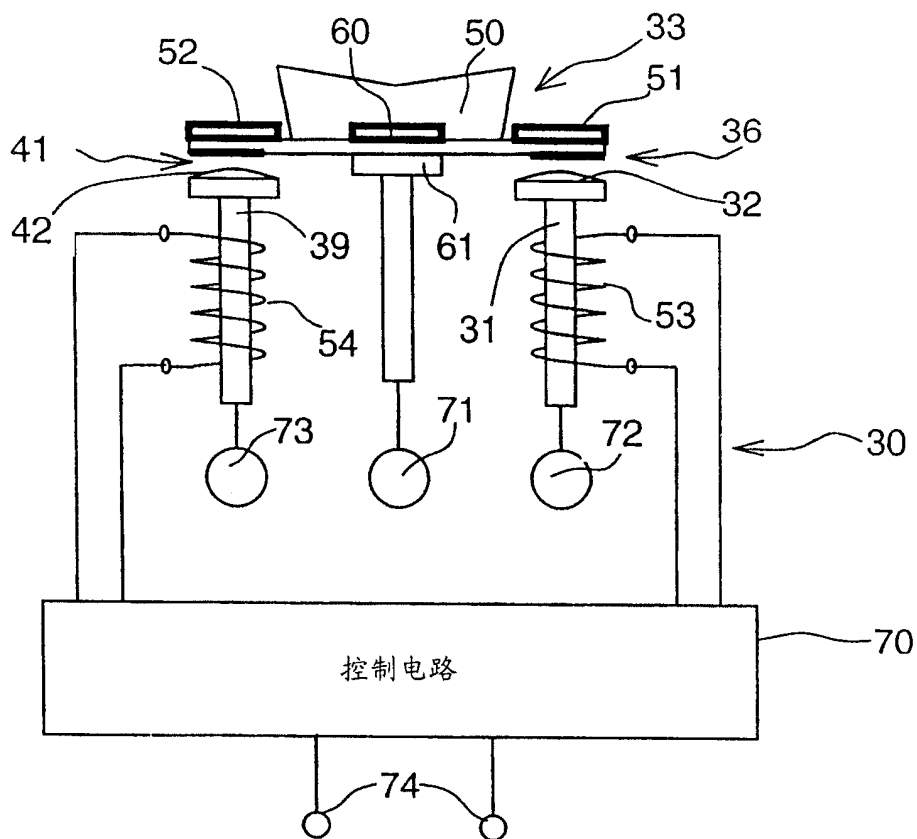


图 18

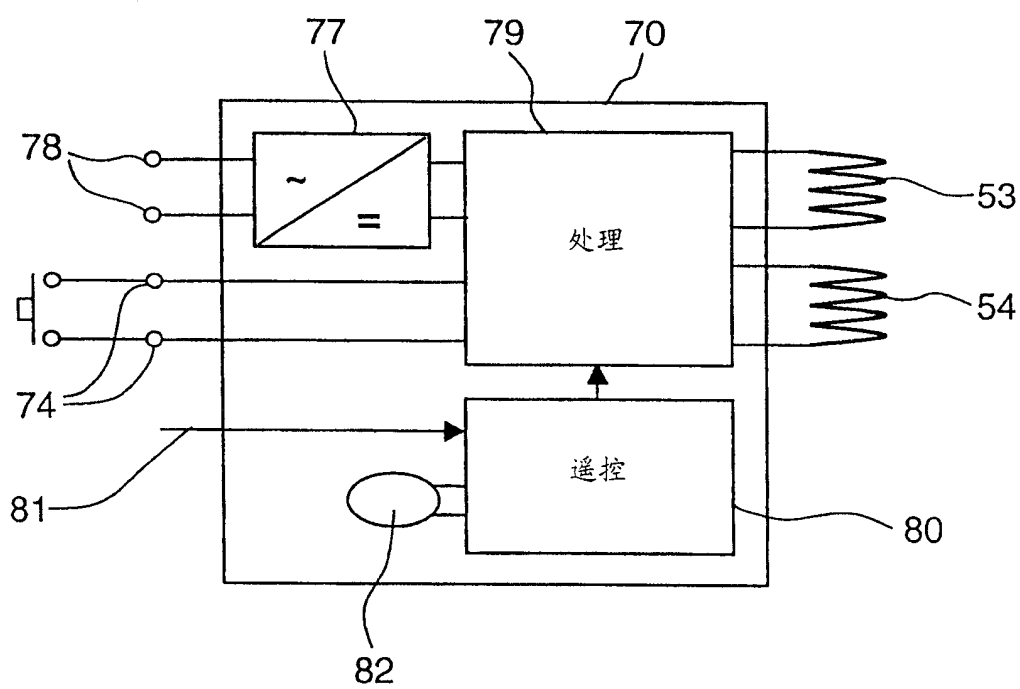


图 19

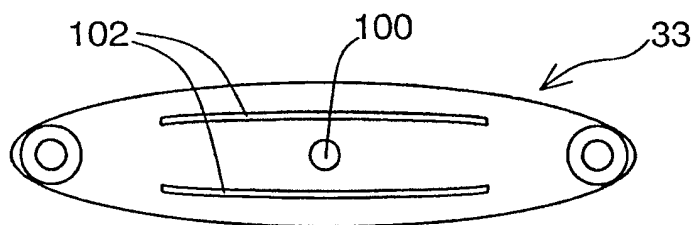
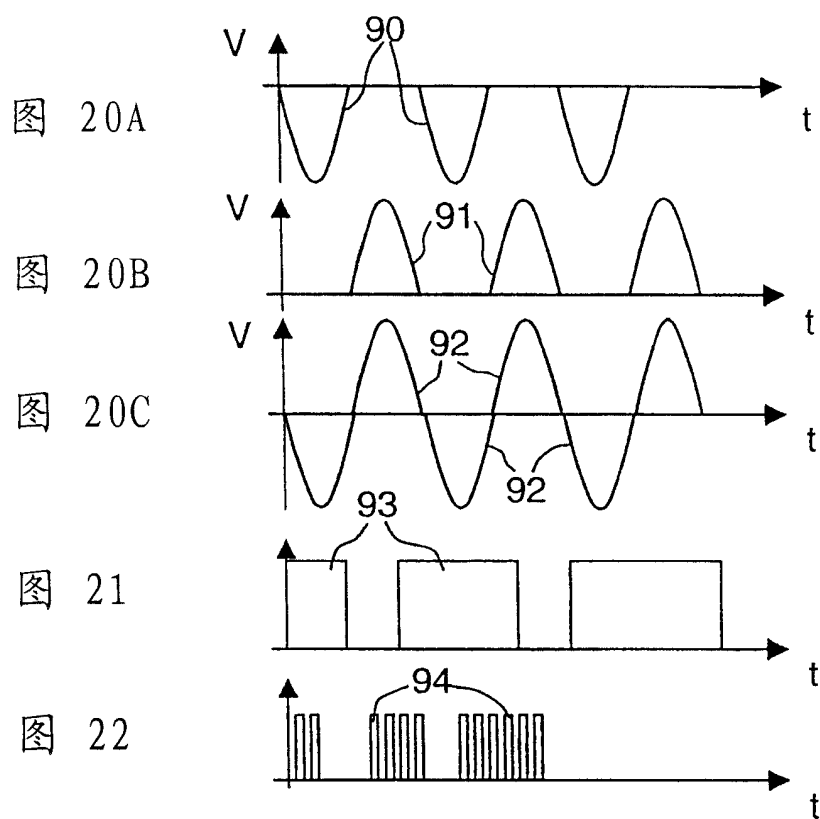


图 23

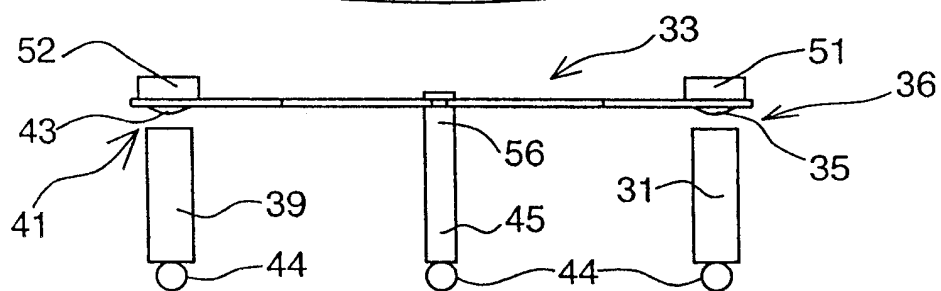


图 24

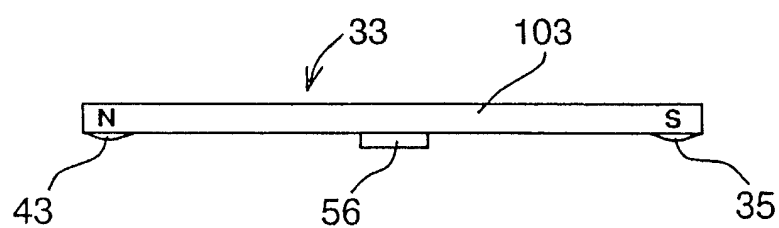


图 25