

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01H 51/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510063940.6

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100573770C

[22] 申请日 2005.3.30

[21] 申请号 200510063940.6

[30] 优先权

[32] 2004.4.1 [33] FR [31] 0403433

[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·巴托克斯 奥利格·加雷利

[56] 参考文献

US5272458A 1993.12.21

US5883557A 1999.3.16

US5394131A 1995.2.28

US3470505 1969.9.30

US4782315 1988.11.1

US6414577B1 2002.7.2

审查员 于海涛

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 葛青 李晓舒

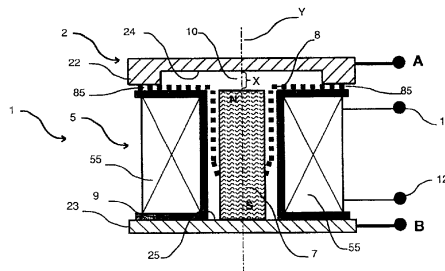
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 15 页

[54] 发明名称

电子开关装置、继电器、插座和包括这样的装置的电子设备

[57] 摘要

本发明公开了一种开关装置(1)，包括：接触块，该接触块具有与至少一个电端子相连接的固定部分，并且具有至少一个能够与可移动部分的接触区相接触的电接触区；致动部分(5)，能够使可移动部分从所述电接触区的闭合位置移动到断开位置。固定部分包括至少两个底座(22, 23)。致动装置(5)是由设置在所述底座之间的至少一个电磁线圈(55, 58, 59)构成的。可移动部分包括磁铁(7)，该磁铁(7)能够在两种稳定位置之间移动。该磁铁(7)包括电接触区，该电接触区与第一电端子(A, B, C)电连接并且能够与连接于第二电端子(A, B, C)的接触区电接触。



1. 一种开关装置(1), 包括: 接触块, 该接触块具有与至少一个电端子相连接的固定部分, 并且所述接触块具有至少一个能够与可移动部分的接触区相接触的电接触区; 致动装置(5), 能够使可移动部分从所述电接触区的闭合位置移动到断开位置, 其特征在于:

所述致动装置(5)包括至少一个电磁线圈(55, 58, 59), 所述至少一个电磁线圈放置在由磁性的或可磁化的材料制成且彼此电绝缘的两个底座(22, 23)之间, 所述至少一个电磁线圈(55, 58, 59)能够磁化所述底座;

所述可移动部分包括至少一个可移动磁铁(7), 所述至少一个可移动磁铁放置在所述至少一个电磁线圈(55, 58, 59)内并且包括至少一个电连接到第一电端子(A)的电接触区域,

所述可移动磁铁在两个稳定位置之间从一个底座运动到另一个底座, 所述两个稳定位置分别对应于所述开关装置的不同的电状态,

并且在所述两个稳定位置中的至少一个稳定位置中, 所述可移动磁铁(7)与所述底座(22, 23)中的连接到第二电端子(B)的至少一个底座电接触。

2. 按照权利要求1所述的开关装置, 其特征在于, 致动装置(5)包括电磁线圈(55), 该电磁线圈具有设计成用于产生将底座(22, 23)极化得具有相反磁极性的磁场(62, 63)的绕组。

3. 按照权利要求1所述的开关装置, 其特征在于, 致动装置包括具有两个绕组段(56, 57)的电磁线圈(55), 所述两个绕组段(56, 57)串联连接并且缠绕方向相反, 从而使得所述段分别产生反向的磁场(62, 63)。

4. 按照权利要求1所述的开关装置, 其特征在于, 致动装置(5)包括两个同轴的电磁线圈(58, 59), 这两个同轴的电磁线圈以能够产生反向磁场(62, 63)的方式连接。

5. 按照权利要求3或4所述的开关装置, 其特征在于, 底座(22, 23)具有相同的磁极性。

6. 按照前述权利要求1至4中任一项所述的开关装置, 其特征在于, 在两种稳定位置中的一种位置下, 磁铁(7)包括与连接于第二电端子(B)的接触区相接触的电接触区。

7. 按照前述权利要求 1 至 4 中任一项所述的开关装置, 其特征在于, 在全部两种稳定位置下, 磁铁 (7) 包括与分别连接于第二电端子 (B) 的接触区相接触的电接触区。

8. 按照前述权利要求 1 至 4 中任一项所述的开关装置, 其特征在于, 磁铁 (7) 分别在每个稳定位置下与两个底座 (22, 23) 之一实施磁性吸引。

9. 按照权利要求 8 所述的开关装置, 其特征在于, 金属底座 (22, 23) 分别与两个不同的第一电端子 (A) 和第二电端子 (B) 相连接。

10. 按照权利要求 9 所述的开关装置, 其特征在于, 磁铁 (7) 通过弹性连接机构 (8) 与两个金属底座 (22, 23) 之一电连接。

11. 按照权利要求 9 所述的开关装置, 其特征在于, 磁铁 (7) 通过弹性连接机构 (8) 与第三电端子 (C) 电连接。

12. 按照前述权利要求 1 至 4 中任一项所述的开关装置, 其特征在于, 可移动磁铁沿着平行于电磁线圈 (55, 58, 59) 的纵轴 Y 的方向并且在致动装置 (5) 的电磁线圈 (55, 58, 59) 内部移动。

13. 按照前述权利要求 1 至 4 中任一项所述的开关装置, 其特征在于, 金属底座 (22, 23) 具有凸出地定位在它们的内表面 (24, 25) 上的连接柱 (13), 所述底座的这些连接柱 (13) 是彼此面对地设置的并且与电磁线圈 (55, 58, 59) 的纵轴 (Y) 成一条直线。

14. 按照前述权利要求 1 至 4 中任一项所述的开关装置, 其特征在于, 由可磁化材料 (60) 制成的侧壁在两个电绝缘底座 (22, 23) 之间延伸。

15. 一种继电器, 包括至少两个电端子和至少两个电控制输入端 (11, 12, 11a, 12b), 其特征在于, 包括按照前述任何一项权利要求的开关装置 (1), 所述装置的电磁线圈 (55, 58, 59) 与控制输入端 (11, 12, 11a, 12b) 相连接, 并且所述装置的底座 (22, 23) 与电端子相连接。

16. 一种电气设备, 包括热跳闸构件 (73) 和复位构件 (80), 其特征在于, 所述电气设备包括与热跳闸构件 (73) 和复位构件 (80) 相结合的按照权利要求 1 到 14 中任何一项的开关装置 (1)。

17. 按照权利要求 16 所述的电气设备, 其特征在于, 复位构件 (80) 包括按钮 (77), 该按钮 (77) 经操作构件 (79) 对开关装置 (1) 的可移动部分起作用。

18. 按照权利要求 16 所述的电气设备, 其特征在于, 热跳闸构件 (73)

包括双金属带(75),该双金属带(75)经操作构件(76)对可移动磁铁(7)起作用。

19. 按照权利要求16所述的电气设备,其特征在于,热跳闸构件(73)与电端子之一电连接。

20. 一种插座(40),包括接线板(29),在该接线板(29)上固定有至少两个插孔套(31),所述插孔套(31)与电端子相连接,其特征在于,它包括按照权利要求1到14中任何一项所述的开关装置(1),所述开关装置(1)连接在至少一个插孔套(31)和电源端子(30)之间。

21. 按照权利要求20所述的插座(40),其特征在于,它包括控制模块(45),该控制模块(45)与开关装置(1)的致动装置(5)的控制输入端(11,12)相连接,该控制模块(45)发送单独一个排斥控制命令或两个连续的排斥和吸引控制命令或两个同时的吸引和排斥控制命令。

电子开关装置、继电器、插座和包括这样的装置的电子设备

技术领域

本发明涉及一种包括接触块和致动装置的开关装置，该接触块具有与至少一个电端子相连接的固定部分并且具有至少一个能够与可移动部分的接触区协同工作的电接触区，所述致动装置能够使可移动部分从所述电接触区的闭合位置移动到断开位置。

背景技术

在传统的电气设备中，电流的远程接通和断开通常是借助接触器或继电器进行的。

这些非常广泛使用的设备零件主要包括电磁致动构件，这种电磁致动构件设计成用于支配一个或多个可移动触点相对于一个或多个固定触点从闭合位置到断开位置的移动（和相反的移动）。致动构件主要包括电线圈和永磁体（EP0686989B1、EP0272164B1）。

而且，这些数量众多的设备零件依照控制电流而在它们的触点数量或触点位置的数量方面具体地相互有所不同。例如，可以找到传统的接触器或继电器或更加复杂的具有两个稳定位置（称为双稳态）的设备。

大量制造的这些设备是由封装有触点和致动构件的壳体形成的。连接构件能够使得该壳体与要控制的电子装置相连接。

不过，将这些设备装配在受限的环境中可能会引起某些问题。例如，将它们整合在电子插座 40 中确实是个问题，如附图 1 所示。公知的电子插座包括接线板 29，该接线板设置在大小适于容纳该接线板的空间 28 中。按照公知的方式，这些空间 28 设置在居住房屋的房间中的墙壁或隔板内。接线板 29 包括两个插孔套 31，为电器供电的插头插在其中。这些插孔套 31 分别通过电源端子 30 与市电系统的电线相连接。这些电线通过固定构件 32 固定在电源端子 30 上。

由于公知开关装置和相关遥控构件（具体来说是无无线电模块）的大小和特点，很难将这些组件全部定位在空间 28 之内。而且，电源电路必须经插

座的端子 30 与继电器之间的连接线、然后是从继电器到插座的插孔套 31 的连接线来进行转接。繁复地存在这些导线和数量众多的电连接可能会产生有害的温度升高。此外，组装和布线工作仍然是精细和费用较大的，因为它们很难实现自动化。

为了克服这些与少量可用空间相关的安装问题，很多解决方案使得插座 40 能够借助连接在所述插座上的外部盒子接受遥控。然后将所有用于控制的组件设置到插座 40 外部的盒子 41 中。盒子 41 通过插销 44 与插座的插孔套 31 相连接。盒子 41 也包括插孔套 31，电器的电源插头插在其中。

安放在盒子 41 的至少一个电极上的继电器由控制模块 45 进行控制，该控制模块 45 具体接收由无线电模块 46 给出的继电器断开或闭合控制命令。该继电器串联连接在至少一个插销 44 和相应的插孔套 31 之间。

发明内容

因此，本发明的目的是，克服现有技术的缺点，以给出一种小尺寸的简单的开关装置。

本发明提供了一种开关装置，包括：接触块，该接触块具有与至少一个电端子相连接的固定部分，并且所述接触块具有至少一个能够与可移动部分的接触区相接触的电接触区；致动装置，能够使可移动部分从所述电接触区的闭合位置移动到断开位置，其特征在于：固定部分包括具有至少一个电磁线圈的所述致动装置，所述至少一个电磁线圈放置在由磁性的或可磁化的材料制成且彼此电绝缘的两个底座之间，所述至少一个电磁线圈能够磁化所述底座；所述可移动部分包括至少一个可移动磁铁，所述至少一个可移动磁铁放置在所述至少一个电磁线圈内并且包括至少一个电连接到第一电端子的电接触区域，所述可移动磁铁在两个稳定位置之间从一个底座运动到另一个底座，所述两个稳定位置分别对应于所述开关装置的不同电状态，并且在所述两个稳定位置中的至少一个稳定位置中，所述可移动磁铁与所述底座中的电连接到第二电端子的至少一个底座电接触。

按照本发明的电子开关装置包括：固定部分，包括至少两个底座，所述至少两个底座由磁性或可磁化材料制成并且相互电绝缘；设置在所述底座之间的致动装置，由至少一个电磁线圈构成，所述至少一个电磁线圈能够对底座进行磁化；设置在致动装置内部的可移动部分，包括至少一个磁铁，所述

至少一个磁铁在分别相应于开关装置的不同的电状态的两种稳定位置之间移动,该磁铁包括至少一个电接触区,所述电接触区与第一电端子电连接并且能够在两种稳定位置中的至少一个位置下与包括与第二电端子相连接的电接触区的底座中的至少一个电接触,可移动磁铁与两个底座之一实施磁性吸引。

根据一种具体的实施方式,致动装置包括电线圈,该线圈具有设计成用于产生将底座极化得具有相反磁极性的磁场的绕组。

按照本发明的改进方式,致动装置包括具有两个绕组段的电线圈,所述两个绕组段串联连接并且缠绕方向相反,从而使得所述段分别产生反向的磁场。

致动装置最好包括两个同轴电线圈,这两个同轴电线圈以能够产生反向磁场的方式连接。

两个底座最好具有相同的磁极性。

有利地,在两种稳定位置中的一种位置下,磁铁包括与连接于第二电端子的接触区相接触的电接触区。

有利地,在全部两种稳定位置下,磁铁包括与分别连接于第二电端子的接触区相接触的电接触区。

有利地,磁铁分别在每个稳定位置下与两个底座之一实施磁性吸引。

按照本发明的一种改进方式,金属底座分别与两个不同的连接端子相连接。

磁铁最好通过弹性连接机构与两个金属底座之一电连接。

按照本发明的一种具体实施方式,磁铁通过弹性连接机构与第三电端子电连接。

可移动磁铁最好沿着平行于线圈的纵轴的方向并且在致动装置的线圈内部移动。

金属底座最好具有凸出地定位在它们的内表面上的连接柱,所述底座的这些连接柱是彼此面对地设置的并且与线圈的纵轴成一条直线。

最好,由可磁化材料制成的侧壁在两个电绝缘底座之间延伸。

一种按照本发明的改进方式的继电器,包括至少两个电接触端子和至少两个电控制输入端,并且包括上面定义的开关装置,所述装置的线圈与控制输入端相连接,并且所述装置的底座与接触端子相连接。

一种按照本发明的改进方式的电气设备，包括热跳闸构件和复位构件，并且包括与热跳闸构件和复位构件相结合的上面定义的开关装置。

有利地，复位构件包括按钮，该按钮经操作构件对开关装置的可移动部分起作用。

有利地，热跳闸构件包括双金属带，该双金属带经操作构件对可移动磁铁起作用。

有利地，热跳闸构件与电端子之一电连接。

上述限定的开关装置的致动装置的控制电路发出单个排斥控制指令或两个连续的排斥和吸引控制指令或两个同步的吸引和排斥控制指令。

按照本发明的一种改进方式的插座，包括接线板，在该接线板上固定有至少两个插孔套，所述插孔套与连接端子相连接，并且包括上面定义的开关装置，所述开关装置连接在至少一个插孔套和连接端子之间。

附图说明

通过下面的仅作为非限制性实例给出并且在附图中示出的本发明的具体实施方式的说明，其它的优点和特征将会变得更加显而易见，其中：

图 1 是包括公知类型的开关装置的插座的示意性截面图；

图 2 是包括按照本发明的实施方式的开关装置的插座的示意性截面图；

图 3 表示按照本发明的实施方式的开关装置的截面图；

图 4 到 7 表示不同工作状态下的按照图 3 的装置；

图 8a 表示代表按照图 3 到 7 的开关装置的控制信号的曲线；

图 8b 表示代表按照图 3 到 7 的开关装置的运动的曲线；

图 9 表示按照图 3 的装置的第一替换实施方式的截面图；

图 10 到 12 表示按照图 3 的装置的第一优选实施方式的截面图；

图 13a 表示代表按照图 10 到 12 的开关装置的控制信号的曲线；

图 13b 表示代表按照图 10 到 12 的开关装置的运动的曲线；

图 14 表示按照本发明的一种实施方式的装置的可移动部分的细节图；

图 15 表示按照图 3 的装置的另一可选实施方式的截面图；

图 16 到 18 表示按照图 3 的装置的第二优选实施方式的截面图；

图 19a 和 19b 表示代表按照图 16 到 18 的开关装置的控制信号的曲线；

图 19c 表示代表按照图 16 到 18 的开关装置的运动的曲线；

图 20 表示包括按照本发明的一种实施方式的开关装置的继电器的截面图;

图 21 表示包括按照本发明的一种实施方式的开关装置和热跳闸构件的设备的截面图;

图 22 到 25 按照图 21 的处于不同工作状态下的设备;

图 26 和 27 表示按照图 21 的设备的另一可选实施方式;

图 28 和 29 表示按照本发明的一种实施方式的开关装置的控制模块的可选实施方式。

具体实施方式

附图 3 到 7 中给出的按照本发明的一种实施方式的电子开关装置是双稳态开关装置。它可以采取两种分别与电端子 A、B 的闭合和断开位置相应的稳定工作状态。按照这种实施方式, 开关装置 1 由包括第一底座 22 和第二底座 23 的固定部分 2 组成。由磁性或可磁化材料制成、最好具有圆柱形形状的两个底座 22、23 分别与电连接端子 A、B 连接。这些端子 A、B 自身与电路相连接。这两个金属底座 22、23 相互之间电绝缘。这些底座最好是以这样的方式设置的: 它们的内表面 24 和 25 相互面对, 例如以平行方式相互面对。

限定在两个底座之间的空间 10 由致动装置 5 占据。按照本实施方式, 这个装置是由电线圈 55 构成的, 其纵轴 Y 基本上与固定部分 2 的底座 22、23 的内表面 24、25 垂直。

该电线圈 55 由能够发出电流或脉冲命令的电源在两个输入端 11 和 12 之间供电。这个脉冲电源具体来说可以由预充电电容器构成。

为了使线圈 55 产生的电磁场 62 的场力线能够闭合, 底座 22、23 的内表面 24、25 最好设置得尽可能接近线圈 55 的径向表面。按照示例实施方式, 圆柱形底座 22、23 的外径最好至少等于线圈 55 的外径。

按照本实施方式, 为了获得底座 22、23 和线圈 55 之间的电绝缘, 将所述线圈定位在由电绝缘材料制成的支架 9 内, 并且在电流 I 流过线圈 55 的时候由线圈 55 产生的电磁场能够穿透该支架 9。

为了能够实现端子 A 和 B 之间的电切换, 将一个可移动部分设置在由处于致动装置 5 的线圈 55 内部并且介于固定部分 22 的两个底座 22、23 的

内表面之间的容积所限定的空间 10 内。

按照本发明的这一实施方式的致动装置的可移动部分是由永磁铁 7 构成的，该永磁铁 7 通过弹性连接机构 8 与两个电端子 A、B 之一相连接。这个连接机构 8 同时具有机械和电特性。它能够使得磁铁 7 沿着平行于线圈 55 的纵轴 Y 的方向实现平移方式的运动，并且它此外还用作端子 A 和 B 之间的电源导体。两个底座 22、23 之一可以与弹性连接机构 8 具有公共电连接机构 85，例如底座 22。此外，底座 22 和连接机构 8 可以与电端子 A 相连接。

按照附图 14 所示出的实施方式，弹性连接机构是由总体上为圆柱形的金属织物构成的，该圆柱形金属织物的一端 26 具有平截头体的形式。端部 26 与底座 22 的内表面 24 电连接。永磁铁 7 固定在弹性连接机构 8 的第二端 27 上。

为了确保磁铁和固定部分的电接触区之间的美好电连接，磁铁的接触区可以包括电接触块。这些接触块可以由常用的触点材料制成，特别是包括铜或银。如附图 14 所示，弹性金属织物的端部 27 于是直接焊接在围绕这磁铁 7 的电接触块上。

该磁铁的运动在总距离 X 上进行，下文中称该总距离为总气隙 X。按照一种示例实施方式，将磁铁的北极任意地定位成面向底座 22 的内表面 24，而磁铁的南极面向底座 23 的内表面 25。显而易见，如果将永磁铁翻转，以致其北极面对底座 23 的内表面 25，开关装置将会按照相同的致动原理工作。

将分隔接触区的距离设置成等于总气隙 X，以便确保使用开关装置 1 的产品的绝缘距离。以举例为目的，如果打算将开关装置 1 用于插座 40 的控制，则断开位置的气隙至少为 3 毫米。

如附图 3 和 7 所示，开关装置包括两个稳定工作状态。在第一工作状态下，磁铁 7 吸附在底座 23 的内表面 25 上。然后在第二状态下，该磁铁吸附在底座 22 的内表面 24 上。

当不对线圈 55 供电时，致动装置 5 于是不工作。磁铁 7 于是处于分别吸附在底座 23 或底座 22 上的第一或第二位置上。

按照附图 3 中示意性给出的实施方式，端子 A 和 B 经底座 22、弹性连接机构 8、永磁铁 7 的接触区以及底座 23 而相互电连接在一起。于是开关装置闭合。

按照附图 7 中示意性给出的实施方式，由于永磁铁 7 的接触区没有与底

座 23 的接触区相接触,故而端子 A 和 B 已不再电连接。于是开关装置断开。

为了使固定部分的电接触区的质量最优,可以在所述底座 22、23 的内表面的接触区上设置接触块。

为了从一种稳定位置切换到另一种稳定位置,要进行如下所述的操作步骤。

例如,从如附图 3 所示的闭合状态切换到如附图 7 所示的断开状态,对线圈 55 的输入端 11 和 12 分别供电,以致使得在线圈 55 中流动的电流 I 产生这样的电磁场:该电磁场的场力线具有使底座 22 和 23 起磁的效果。由于装配的几何机构并且由于线圈 55 的绕组中电流 I 的方向,底座 22 暂时变成了北极,而底座 23 变成了南极。磁铁的南极和底座 23 以反比于距离 X1 的平方的排斥力相互排斥。于是距离 X1 相当于将磁铁 7 与底座 23 分隔开的移动距离。距离 X1 在移动开始时趋向于零,并且在移动结束时等于总气隙 X。

只要磁铁在排斥力的作用下一开始移动,移动部分的接触区就不再与固定部分的接触区相接触了,而从端子 A 和 B 因此不再相连接。如附图 4 所示,可移动磁铁在沿着平行于线圈 55 的纵轴 Y 方向的方向 14 上移动。在中途位置上,当经过了 X1 的距离大约等于总气隙 X 的一半时,南极-南极和北极-北极各自的排斥力具有相等的强度并且倾向于彼此相抵。

在运动期间作用在磁铁 7 上的惯性力使其保持某一速度,这个速度能够使其穿越这个中途位置。

如附图 6 所示,线圈中电路 I 的方向反转,这导致了由线圈 55 产生的电磁场场力线旋转方向的变化。底座 22、23 的磁极性也跟着反转,底座 22 变成了南极而底座 23 变成了北极。

然后永磁铁的北极被底座 22 吸引。磁铁和底座 22 各自的北极和南极之间的吸引力正比于间隔它们的距离的平方。这样,磁铁 7 移动得越接近底座 22,吸引力就越大。

只要磁铁一接触到底座 22 的内表面 24,然后装置就停止向线圈 55 供电。底座 22 和 23 不再由线圈极化,并且开关装置 1 进入新的稳定状态。电端子 A、B 不再电连接并且开关装置于是断开。

附图 8a 和 8b 表示上述操作的不同阶段的时序图。在时刻 f,发出控制命令的第一周期 C。将第一电流或脉冲指令 C1 发送给线圈 55。在相当于电流 I 流入线圈 55 所需时间的短延迟之后,开关装置退出第一稳定状态 70。

磁铁 7 从底座 23 上排斥下来并且朝向第二底座 22 的方向移动。将对应于装置的不稳定状态的这一移动分解为时刻 f 和 g 之间以及时刻 g 和 h 之间分别表示的两个时间段。在时刻 f 和 g 之间顺序流逝的时段期间,在由第一脉冲 C1 产生的排斥力的作用下,磁铁 7 经过的距离 X_1 增大,如附图 5 所示。磁铁 7 的惯性使得它能够通过大于总气隙 X 的一半的距离 X_1 ,如附图 6 所示。按照控制电路 45 的一种具体实施方式,当磁铁处于中间位置 71 (在此位置上距离 X_1 最好大于 X 的一半) 时,第一指令或脉冲 C2 将反向流动的电流 I 发送给线圈。在行程的终点,当磁铁 7 在时刻 h 落到底座 22 上时,最好中断线圈的电源,从而该装置进入第二稳定状态 72。在这个控制模式下,线圈 55 先产生排斥力然后产生吸引力。

要反转到初始稳定状态 70,要发送电控制命令 C1 和 C2 的相同周期 C。在时刻 m,线圈中流动的电流 I 通过排斥造成磁铁的移动。该装置退出其稳定状态 72,经过介于时刻 m 和 o 之间的不稳定状态并且最终达到第二稳定状态 70。

为了简化电子控制电路 45 和减少所使用的组件数量,可以设想减少每个周期 C 的控制命令的数量。具体来说,可以省略掉第二电流或脉冲指令 C2。这样,当该装置处于中间状态 71,接近时刻 g 或 n 时,不再为线圈 55 供电。然后在惯性力的作用下,磁铁 7 将继续运动,并且将最终开始与第二底座相接触。在这种情况下,线圈的指令仅产生造成磁体 7 运动的排斥力。在行程结束时,磁铁 7 对磁性或可磁化材料制成的底座的吸引在没有线圈作用的情况下发生。

附图 3 到 7 所示的装置具体设计成用于遥控电子开关。

按照附图 9 中所示的第一可选实施方式,在底座 22 和 23 的内表面上凸出地设置了连接柱 13。这一结构能够使永磁铁的长度得以减小,而同时保持相同长度的总气隙 X 。这能够使永磁铁 7 的成本得到显著降低。

此外,为了使电磁场力线能够闭合并且为了磁化底座 22、23,由可磁化材料制成 60 制成的侧壁在两个底座 22、23 之间延伸。为了避免端子 A 和 B 之间的短路,在底座之间插入了绝缘部分 9。

按照第一优选实施方式,致动装置 5 包括绕组是由两段 56 和 57 构成的线圈 55。第一段 56 上的导线缠绕是沿着第一旋转方向进行的,而第二段 57 上的导线缠绕是沿着与第一方向相反的第二旋转方向进行的。按照附图 10

到 12 所示的实施方式，两个绕组的长度基本上是相等的。

例如，为了从附图 10 所示的闭合状态切换到附图 12 所示的断开状态，该装置的工作模式如下所述。按照时间顺序，如附图 13a 和 13b 所示，在时刻 e，在将控制命令发送给致动装置 5 之前，所述装置处于第一稳定状态 70。

在时刻 f，经输入端 11、12 将第一控制命令 C1 发送给线圈 55。在相当于电流 I 流入线圈 55 所需时间的短延迟之后，由线圈 55 的两个绕组段 56、57 产生的局部电磁场能够使底座 22 和 23 磁化为相同的磁极。这两个绕组段实际上分别产生了场力线 62、63 沿相反方向旋转的局部磁场。按照附图 11 所示的实施方式，底座 22 和底座 23 变成了南极。

在磁铁 7 的南极和底座 23 的南极之间产生了排斥力。这个力倾向于沿着方向 14 排斥与底座 23 的内表面 25 相接触的磁铁。而且，在磁铁 7 的北极与底座 22 的南极之间产生了吸引力。这个力倾向于将磁铁朝向底座 22 吸引。

这样磁铁同时受到了两个电磁力的作用，这两个电磁力同时并且沿着相同的方向起作用，使得磁铁在同一方向 14 上移动。

开关装置 1 于是退出第一稳定状态 70。受到第一底座排斥的磁铁 7 开始向着第二底座的方向移动。相应于该装置的不稳定状态的这个移动包含在时刻 f 和 h1 之间。

在行程的终点，当磁铁本身在时刻 h1 位于底座 22 上时，端子 A、B 于是断开，并且该装置进入稳定断开状态 72。然后，在时刻 h2，可以中断线圈的电源，并且这些底座不再受到所述线圈的极化。

时刻 f 和 h2 之间的脉冲 C1 的持续时间最好大于磁铁从第一底座移动到第二底座的总行程的持续时间。

为了重新闭合开关装置 1 的电端子 A、B，在时刻 m 发出第二控制命令 C2。在线圈 55 中流动的电流的方向于是如附图 12 所示那样反转。与底座 22 的内表面接触在一起的磁铁的北极受到方向 14 上的排斥。而且，磁铁 7 受到底座 23 的吸引。在时刻 O1，当磁铁 7 开始与底座 23 的内表面相接触时，端子 A、B 再次进入闭合位置。于是可以在时刻 O2 中断线圈 55 的电源并且底座 22、23 不再受到所述线圈的极化。

附图 15 到 18 表示设计用于插座 40 的接线板 29 中的开关装置 1 的实施方式。那么开关装置 1 的底座 22、23 就分别包括插孔套 31 和电源端子 30。

电源端子 30 包括用于夹紧电源电缆或电线的构件 32。

在附图 15 中, 致动装置 5 的一种可选实施方式包括两个电连接在一起的相邻线圈 58、59。这两个线圈 58、59 的导线的缠绕方向产生相反的磁场。按照附图 15 中所示的实施方式, 这两个绕组的长度基本相等。致动装置的电输入端 11、12 分别与线圈 58 和 59 连接。这种可选实施方式的工作过程与上述的附图 10 到 12 中所示的第一优选实施方式的工作过程类似。

按照附图 16 到 18 中所示的本发明的第二优选实施方式, 致动装置 5 包括两个电独立的相邻线圈 58、59。线圈 58、59 分别在输入端 11a、12a 和 11b、12b 之间得到电供应。这两个线圈 58、59 的导线的缠绕方向和输入端 11a、11b、12a 和 12b 的电极性的选取方式使得磁铁 7 能够从底座 22 移动到底座 23, 并且反过来也可以。按照附图 16 中所示的实施方式, 这两个线圈 58、59 的导线的缠绕方向是相反的并且这两个绕组的长度基本相等。

如附图 17 所示, 该装置处于第一稳定状态 70, 从而端子 A 和 B 处于断开位置。为了从断开位置切换到闭合位置, 则该装置的工作模式为如下述所述。在附图 19A 中, 将第一控制命令或脉冲 C1 发送给线圈 58, 然后为分别为端子 11a 和 12a 供应负电和正电。线圈 58 中流动的电流产生了局部磁场。所述场能够使底座 22 的连接柱 13 受到磁化。按照附图 17 所示的实施方式, 底座 22 的连接柱于是变成了北极。底座 23 没有任何磁极性。

在磁铁的北极与底座 22 的北极之间产生了排斥力。该力倾向于对与底座 22 的内表面 24 相接触的磁铁进行排斥。磁铁受到了倾向于使其沿着移动方向 14 移动的电磁力的作用。

在磁铁在两个底座之间完成移动后, 它将其自己定位在底座 23 上, 从而端子 A 和 B 闭合。然后中断线圈的电源, 从而底座 22 的磁极消失。在磁铁与底座 23 相接触的情况下, 该装置处于稳定闭合状态 72。

为了断开该装置, 将第二控制命令 C22 发送给第二线圈 59, 如附图 19B 所示。端子 11b 和 12b 于是分别得到了正电和负电供应。在线圈 59 中流动的电流 I 产生局部磁场。所述场使得底座 23 的连接柱 13 受到磁化。按照附图 18 所示的实施方式, 底座 23 的连接柱于是变成了南极。底座 22 不具有任何磁极性。

在磁铁的南极和底座 23 的南极之间产生了排斥力。这个力倾向于对与底座 23 的内表面 25 相接触的磁铁进行排斥。该磁铁受到了倾向于使其沿着

移动方向 14 移动的电磁力的作用。

在磁铁在两个底座之间完成了移动时，它将其自己定位在底座 22 上，从而端子 A 和 B 断开。然后中断线圈的电源，从而底座 23 的磁极消失。在磁铁与底座 22 相接触的情况下，该装置处于稳定闭合状态 70。

按照本发明的这种实施方式，在每个造成磁铁在底座 23 和 22 之间运动的排斥指令下，仅将单独一个控制命令 C11 或 C12 发送给线圈 58 或 59 之一。

按照本发明的另一种可选的实施方式，具体来说是附图 20 中所示的继电器，弹性连接机构 8 与不同于端子 A 和 B 的第三电端子 C 相连接。于是使用了另外一个电绝缘体 99 来将弹性连接机构 8 与底座 22 分离开来，在此之前该连接机构是固定在底座 22 上的。然后磁铁具有两个电接触区，这两个电接触区能够分别与两个底座 22、23 相通。可移动部分 2（具体来说是磁铁 7）从第一稳定位置到第二稳定位置的移动能够使端子 A 和 C 以及 C 和 B 相继接通。按照所示的实施方式，将这些电端子焊接到印刷电路板 101 上，该电路板 101 作为封装着装置 1 的盖子 100 的支撑体，该装置 1 称为转接开关。

附图 10 到 20 中所示的这些装置具体来说供称为双稳态继电器的电子继电器使用。

按照附图 21 到 26 所示的本发明的另一种可选实施方式，一种电子设备包括开关装置 1 和热跳闸构件 73 以及机械复位构件 80。

热跳闸构件 73 能够使端子 A 和 B 在开关装置 1 电过载的情况下断开。它们包括与操作销 76 相连的双金属带 75。

如附图 21 到 25 所示，双金属带 75 能够可以直接与开关装置 1 的电端子之一 B 相连接。此外，如附图 26 所示，双金属带 75 可以不与电端子 A 和 B 电接触。而是围绕着双金属带 75 的绕组 81 直接与电端子之一 B 相连接。

操作销 76 是电绝缘体。所述销的第一端永久性地与双金属带 75 相连接。该操作销 76 的纵轴最好与线圈 58、59 的纵轴 Y 相同。而且，将操作销 76 安装成可以滑动穿过底座之一，最好是底座 23。

双金属带 75 内或绕组 81 内流过过大电流会造成所述双金属带温度升高，并且因此会造成它的变形。双金属带 75 的这一变形经操作销 76 的第一端传递给该操作销，并且造成所述销 76 沿着平行于线圈 58、59 的纵轴 Y 的

方向平移。

这样,取决于磁体 7 和操作销 76 各自的位置,所述销的第二端可能会与所述磁铁相接触。

机械复位构件 80 能够使端子 A 和 B 在磁体处于底座 22 上时手动闭合。该机械复位构件 80 包括按钮 77,该按钮能够借助弹性构件 78 对第二操作销 79 起作用。第二操作销 79 的第一端永久性地与弹性构件 78 相连接。操作销 79 的纵轴最好与线圈 58、59 的纵轴 Y 相同。而且,将操作销 79 安装成可以滑动穿过底座之一,最好是底座 22。对按钮 77 的动作经操作销 79 的第一端传递给该操作销,并且造成所述销 79 沿着平行于线圈 58、59 的纵轴 Y 的方向平移。

附图 21 表示该装置处于稳定工作状态。于是端子 A 和 B 闭合,并且双金属带 75 没有经受任何由于温度升高造成的变形。

当该装置遇到电过载的情况时,双金属带 75 发生变形,如附图 22 所示。双金属带 75 的这一变形倾向于使操作销 76 朝向磁铁 7 移动。于是借助操作销 76 对磁铁 7 施加了不断增大的松脱力 FB。这个力 FB 倾向于反抗磁铁对第一底座 23 的磁性吸引力 FA。力 FA 直接取决于磁铁 7 的固有特征。

在温度升高的开始,当双金属带 75 的变形还很小时,松脱力 FB 比磁性吸引力 FA 低得多。力 FB 随着双金属带 75 的逐渐变形而增大。超过了一定的变形之后,力 FB 的强度变得比力 FA 大得多,从而造成磁铁 7 从第一底座 22 上陡然松脱。如附图 23 所示,磁铁 7 将会发生移动以致粘接到第二底座 23 上。于是开关装置 1 断开。

该装置的复位可以借助两种类型的构件来实现。或者使用如附图 24 所示的电子开关构件 58、59,或者使用如附图 25 所示的机械复位构件 80。

当压下按钮 77 时,经受了变形的弹性构件 78 对第二操作销 79 作用一个压缩力 FP。这个压缩力 FP 于是直接对位于底座 22 上的磁铁 7 发生作用,并且倾向于将其从底座 22 上松脱。对该弹性构件 78 的韧度进行调校,以致能够在第一操作销 76 施加在磁铁 7 上的力 FB 最小时将磁铁 7 从底座 22 上松脱下来。换句话说,如果双金属带 75 没有恢复到其原始形状,从而仍然经操作销 76 对磁铁 7 施加力 FB,则机械复位构件 80 是不起作用的。

如果造成过载的电气故障得到了清除,则双金属带 75 将会冷却,并且恢复到其原始形状。松脱力 FB 倾向于零。

这种类型的设备包括两种类型的复位。借助按钮 77 进行的机械复位 80 和实质上由开关装置 1 构成的电磁复位。

而且, 开关装置 1 还保持了其最初的远程断开和闭合控制功能。线圈 58 和 59 的电控制可以远程进行, 而机械复位构件 80 最好由邻近该装置的操作员来控制。

按照附图 27 中所示的本发明的另一种可选实施方式, 一种电子设备包括开关装置 1 和热跳闸构件。这种类型的设备具体地打算用作热断路器或恒温开关。热跳闸构件 82 能够使端子 A 和 B 在所述设备所处的环境中的环境温度升高的情况下断开。热跳闸构件 82 与操作销 76 相连。在前面的例子中, 由于温度升高造成的热跳闸构件 82 的变形造成操作销 76 的运动, 该操作销 76 对开关装置 1 的可移动部分 (具体来说是磁铁 7) 起作用。

附图 28 和 29 表示致动装置 5 的控制模块 45 的可选实施方式。

按照附图 28 中所示的第一实施方式, 控制模块 45 具体设计成用于控制按照附图 10 到 12 的开关装置。它包括电路 88, 该电路 88 由四个以公知的 H 形方式安装的功率晶体管 91 组成。绕组 56、57 与所述晶体管相连接。这些晶体管 91 经由控制电路 87 进行控制, 该控制电路 87 由电源 86 供电并且从接收器模块 46 接收控制命令。

按照附图 29 所示的第二实施方式, 控制模块 45 具体设计成用于控制按照附图 16 到 18 的开关装置。它包括电路 88, 该电路 88 由两个分别与线圈 58 和 59 连接的功率晶体管 91 组成。这些晶体管经由控制电路 87 进行控制, 该控制电路 87 由电源 86 供电并且从接收器模块 46 接收控制命令。

按照本发明的不同实施方式的开关装置可用于控制电流插座 40。附图 2 表示其中安放了按照本发明的实施方式的开关装置 1 的电插座。所述开关装置 1 分别设置在插孔套 31 与电源端子 30 之间, 因此能够使插座 40 的两个电极同时或单独地切断。

设置在空间 28 内并且在端子 30 之间接电的控制模块 45 能够实现受控开关装置 1 的断开和闭合。

值得注意的是, 开关装置的外部电控制命令可以通过与控制模块 45 相连接的接收模块 46 接收。这些外部命令也可以通过其它手段来传送, 比如载波电流。

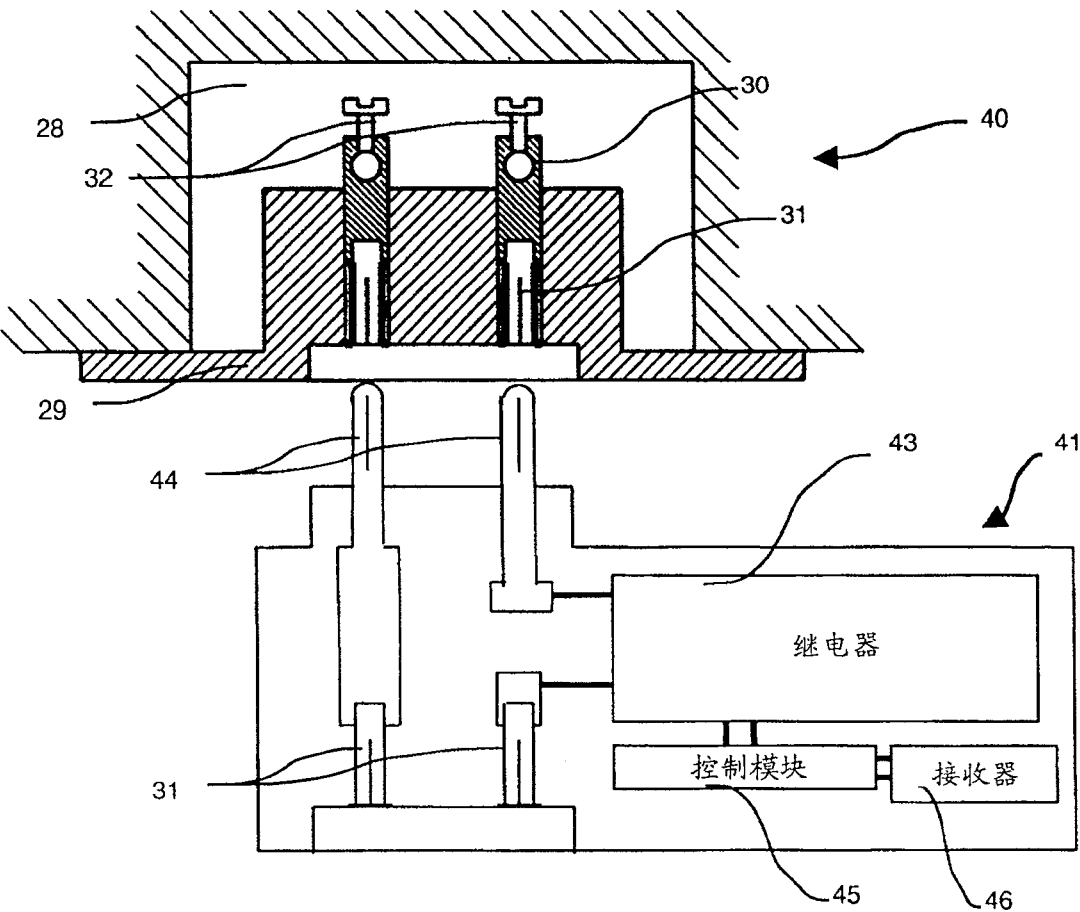


图 1

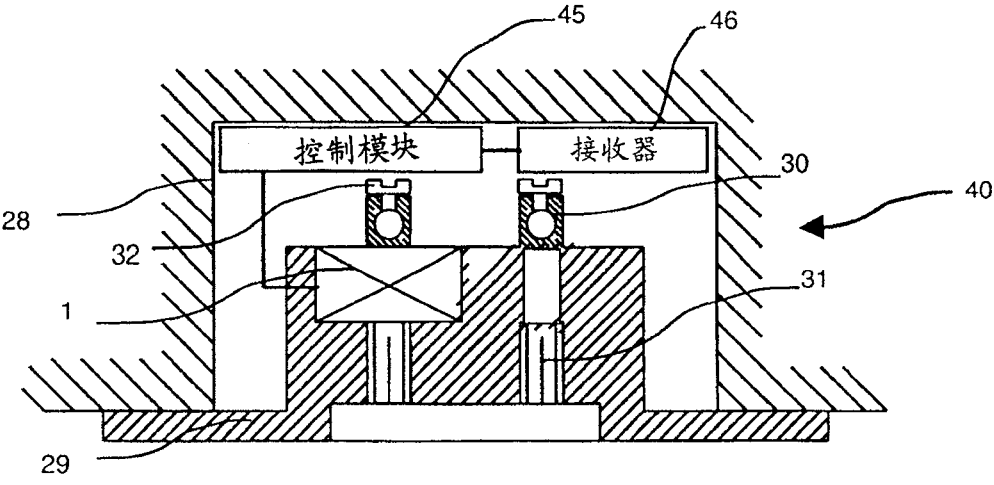


图 2

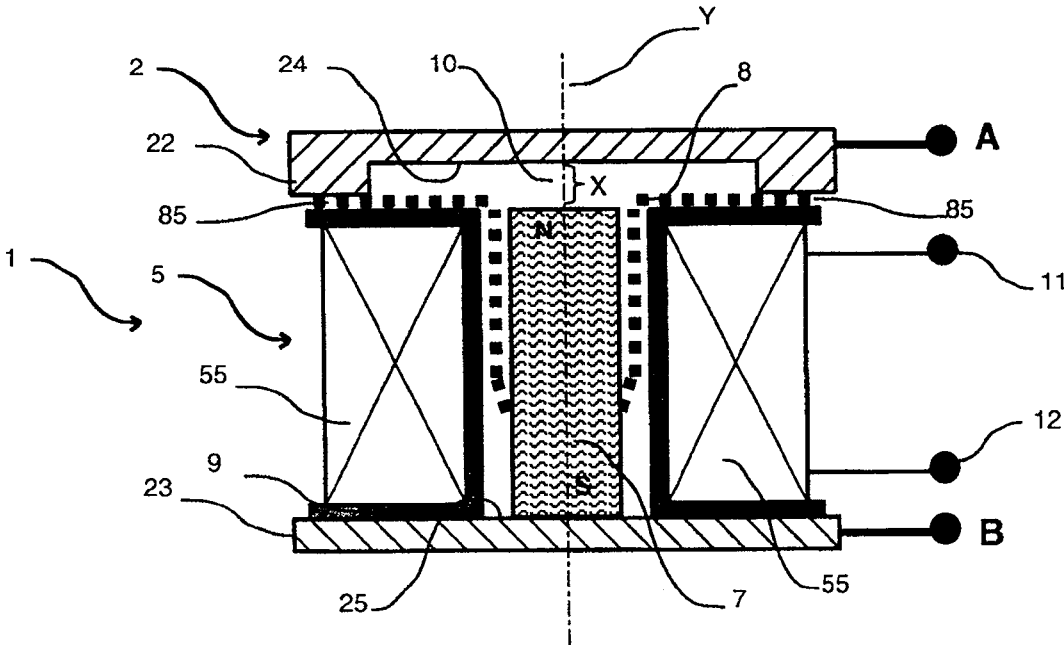


图 3

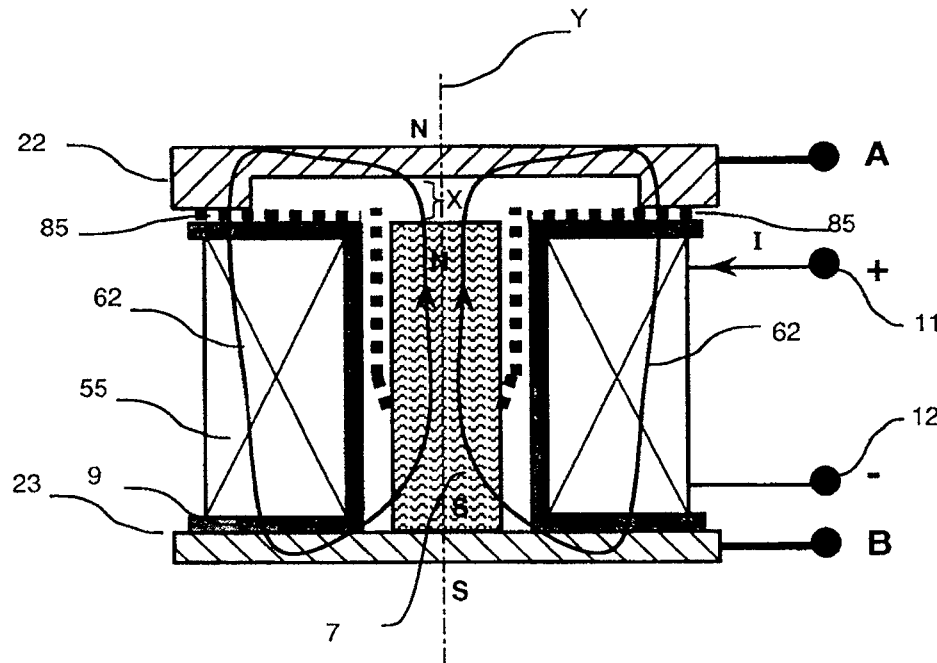


图 4

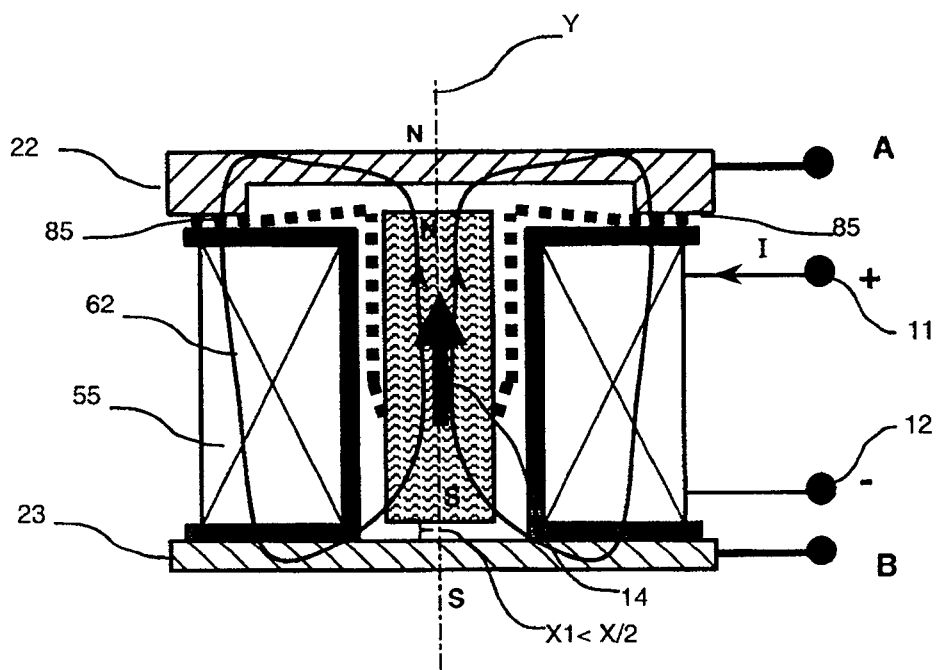


图 5

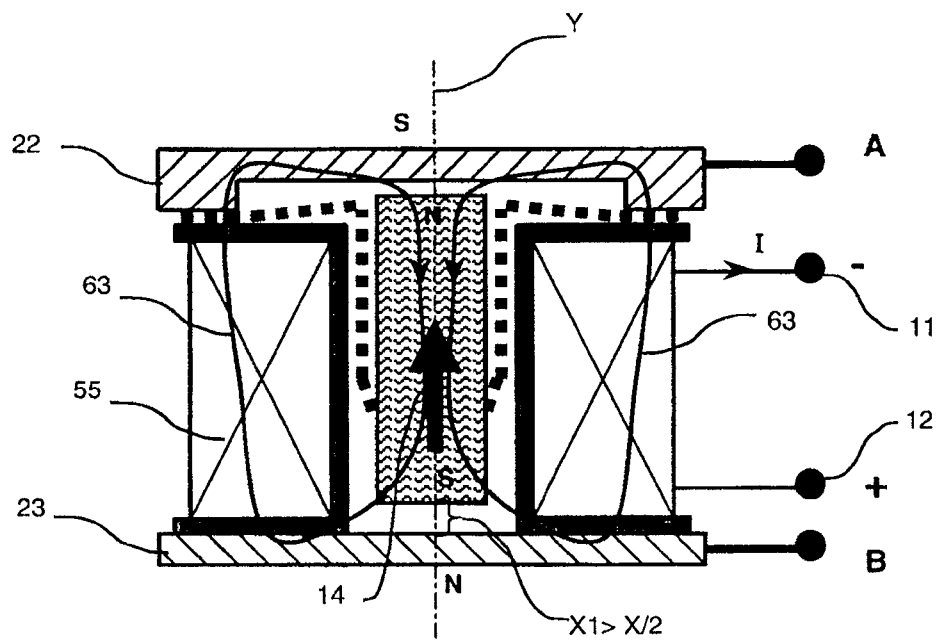


图 6

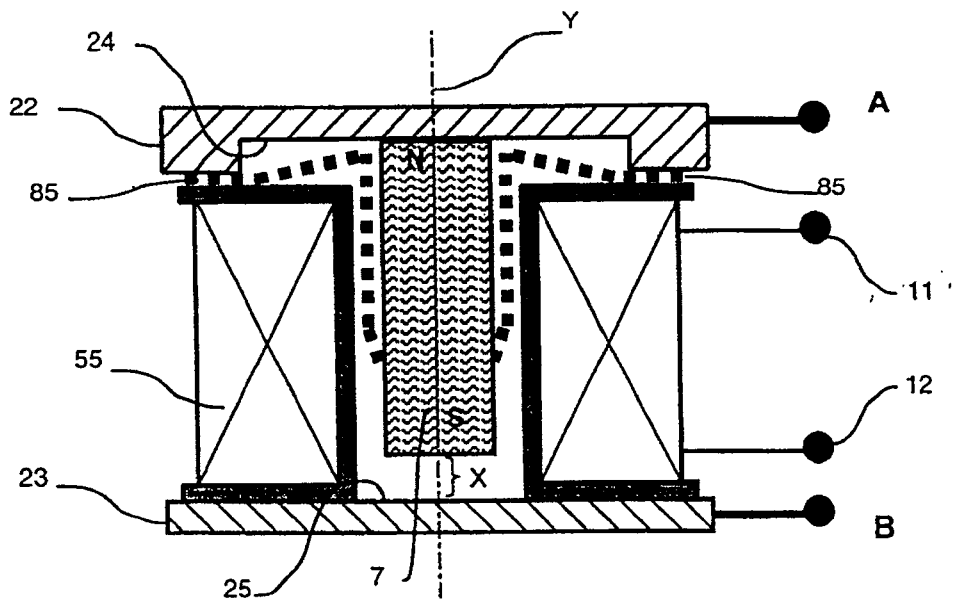


图 7

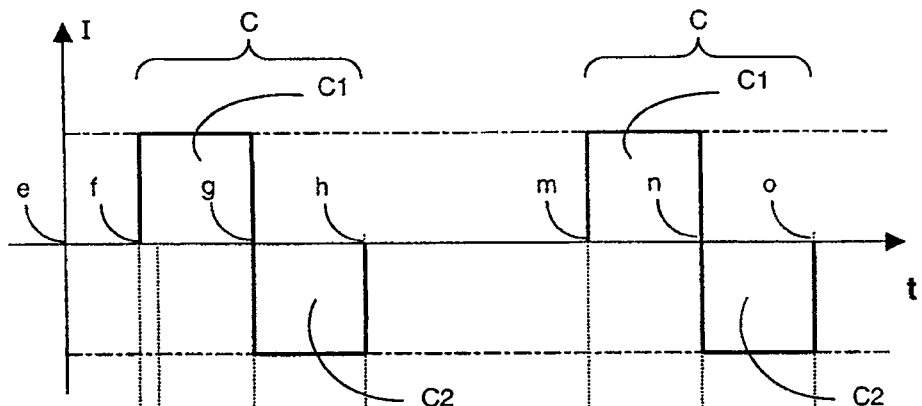


图 8a

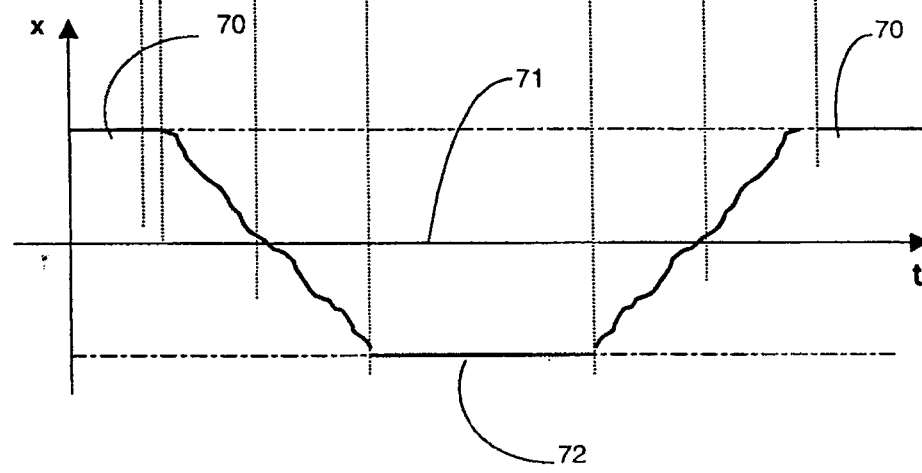


图 8b

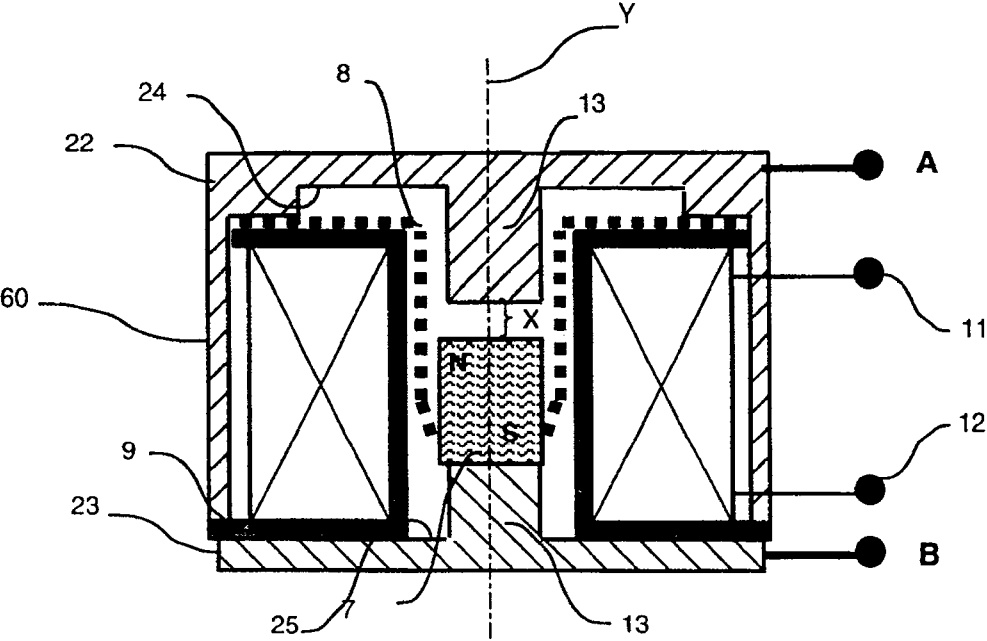


图 9

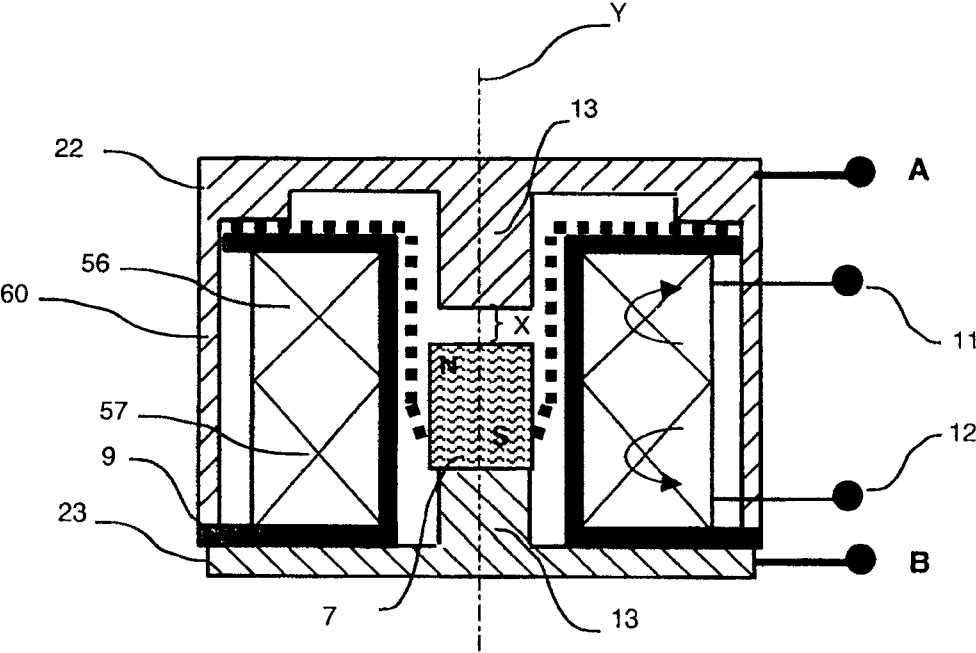


图 10

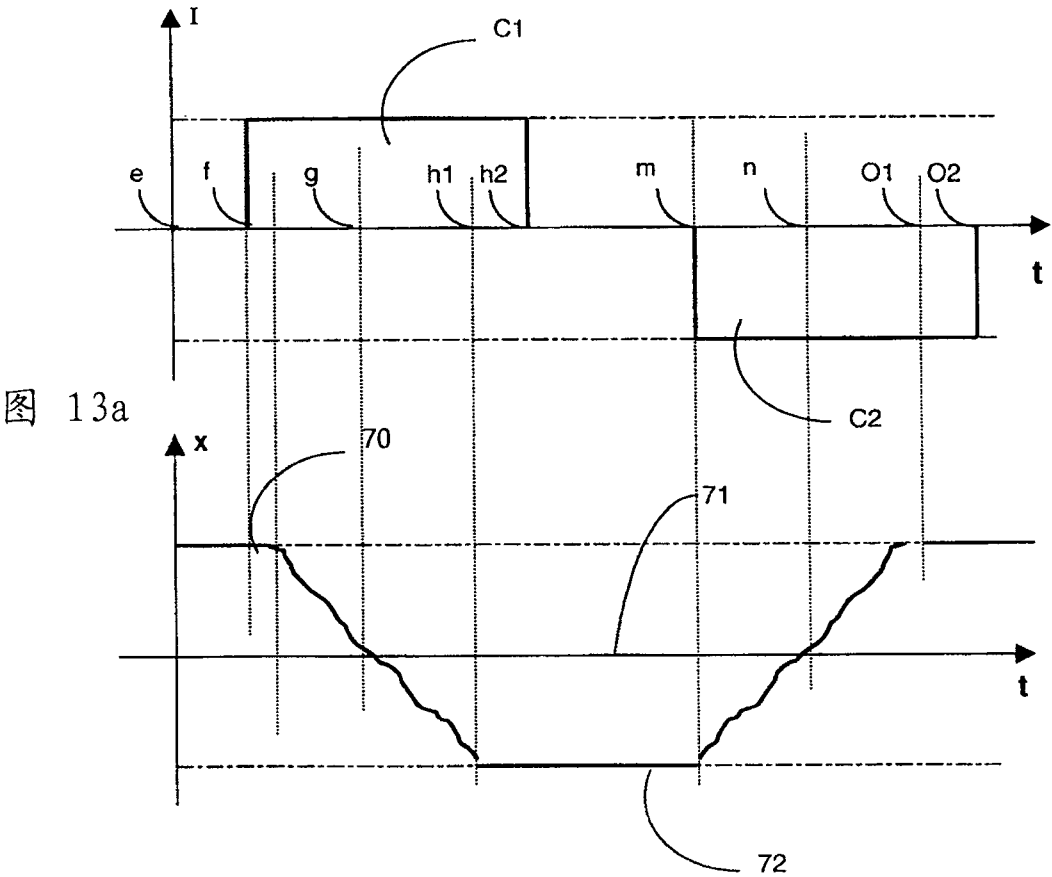


图 13b

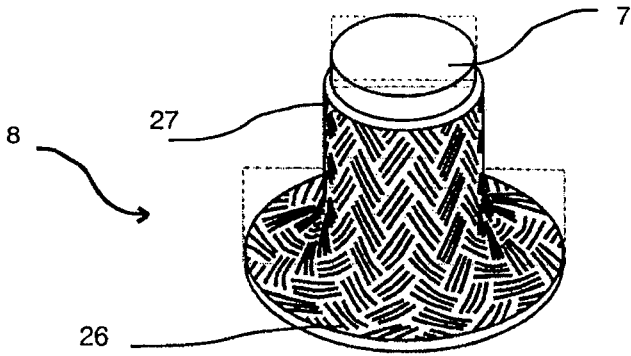
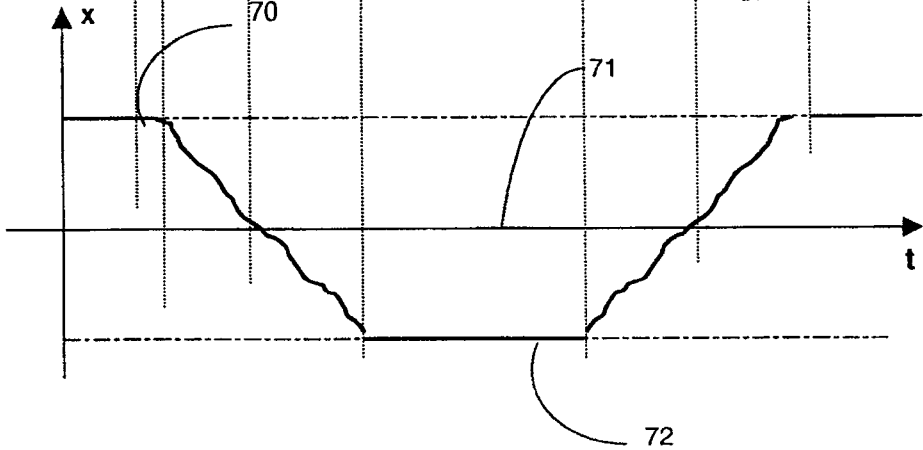


图 14

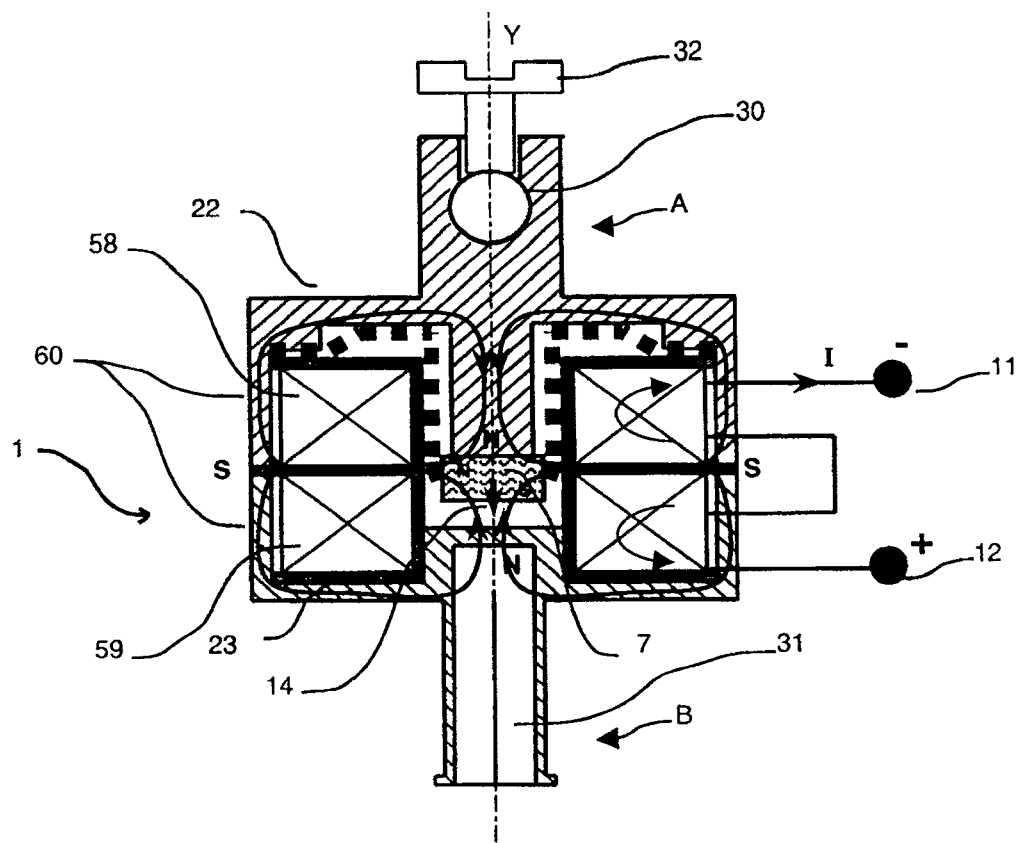


图 15

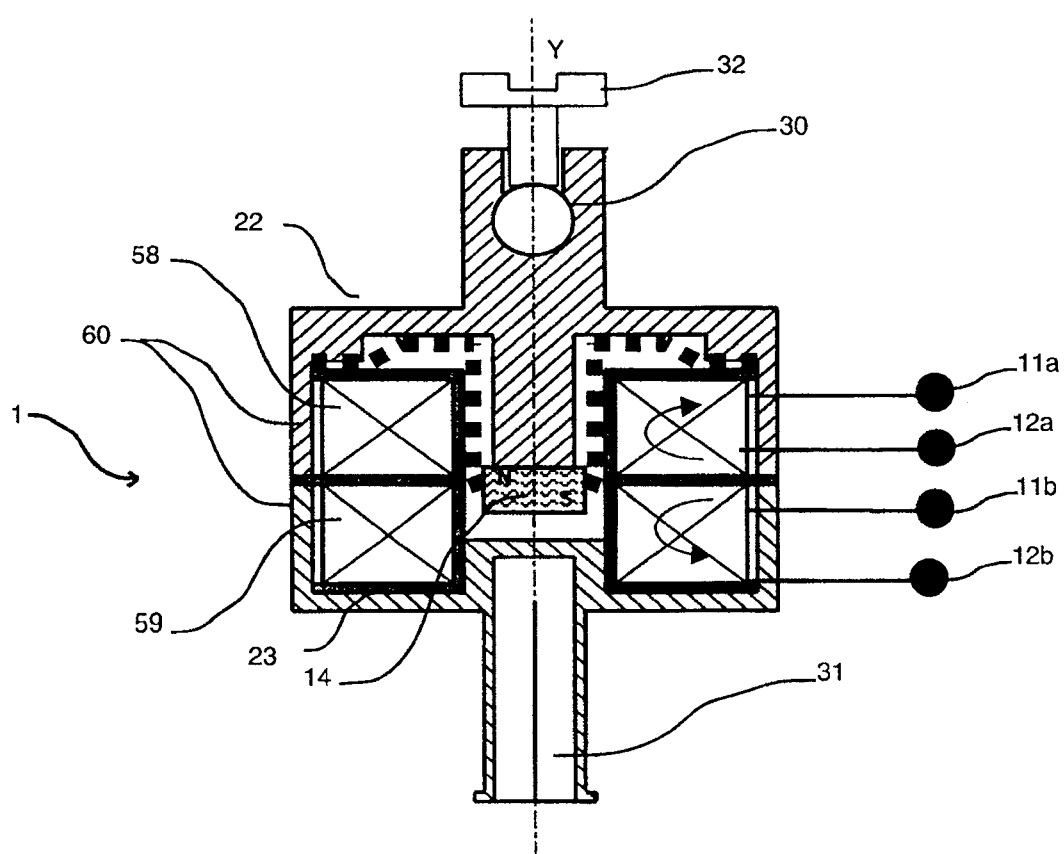


图 16

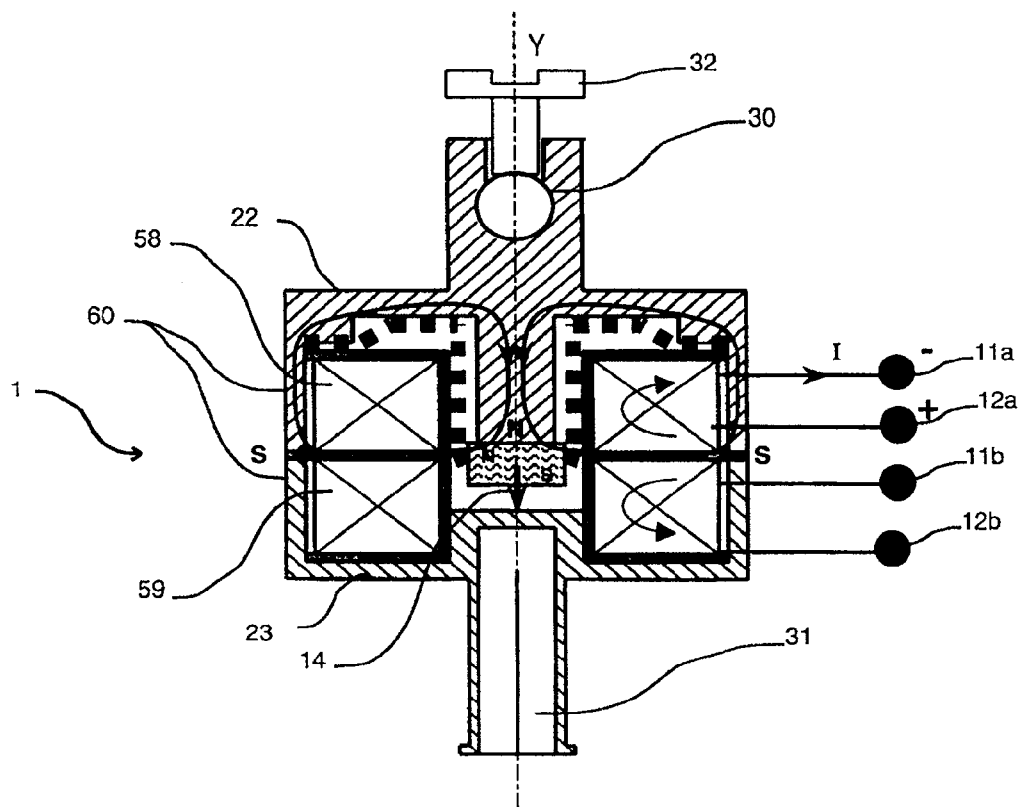


图 17

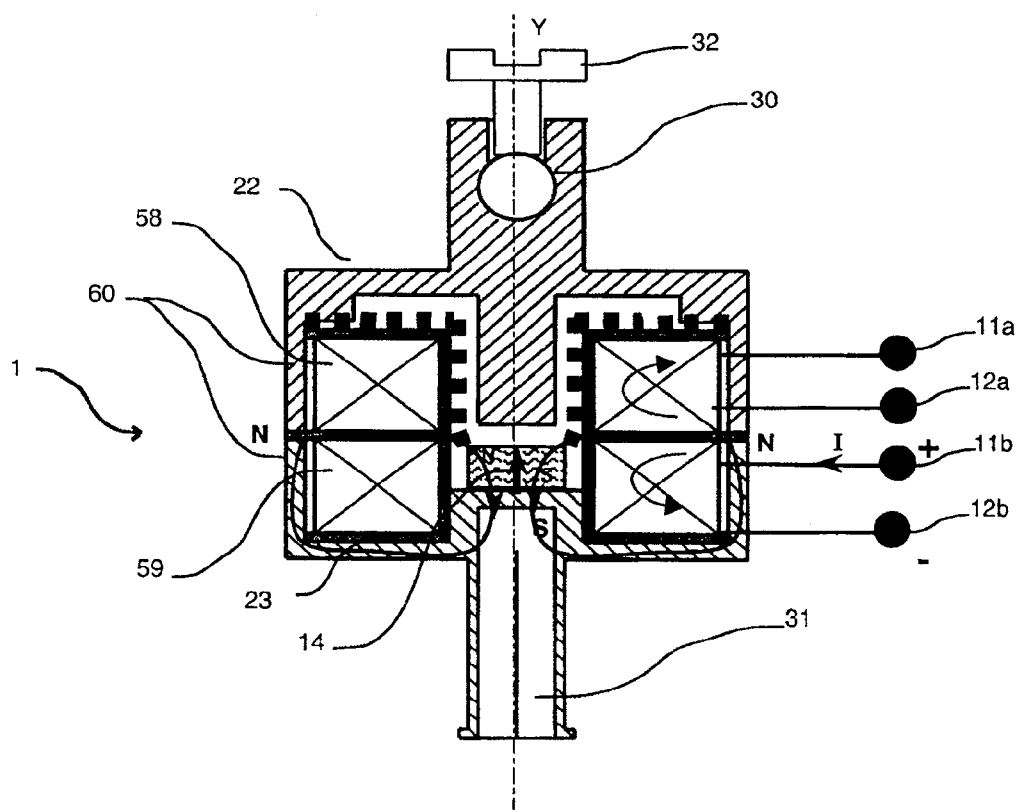


图 18

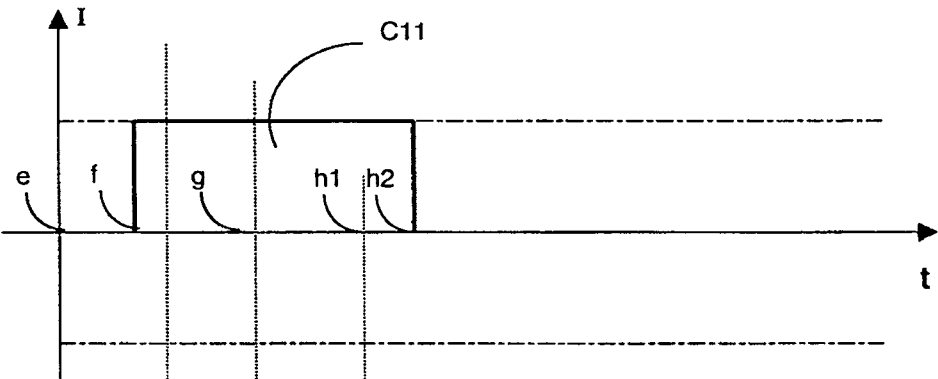


图 19a

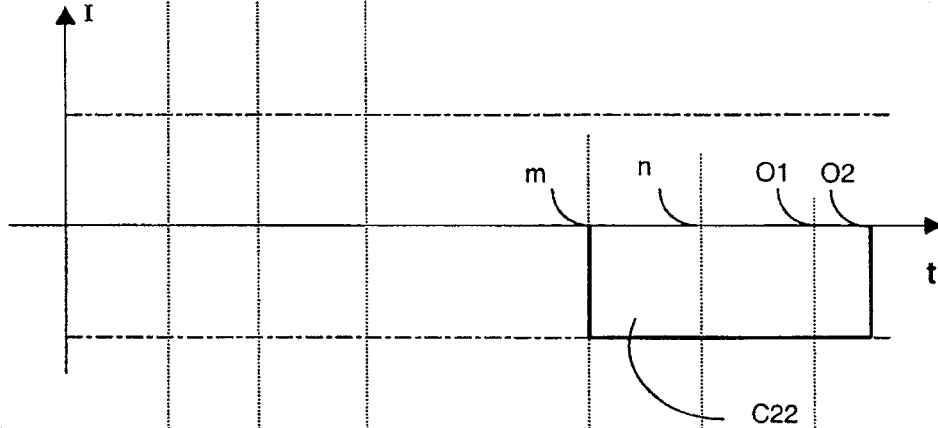


图 19b

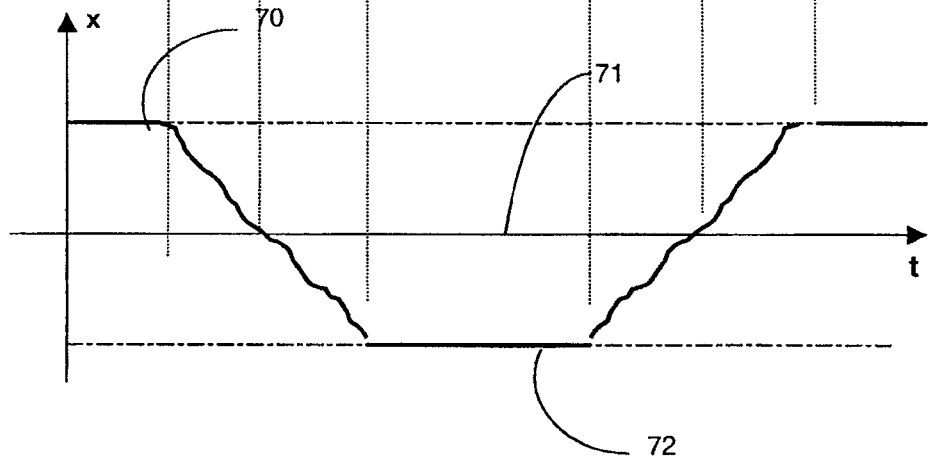


图 19c

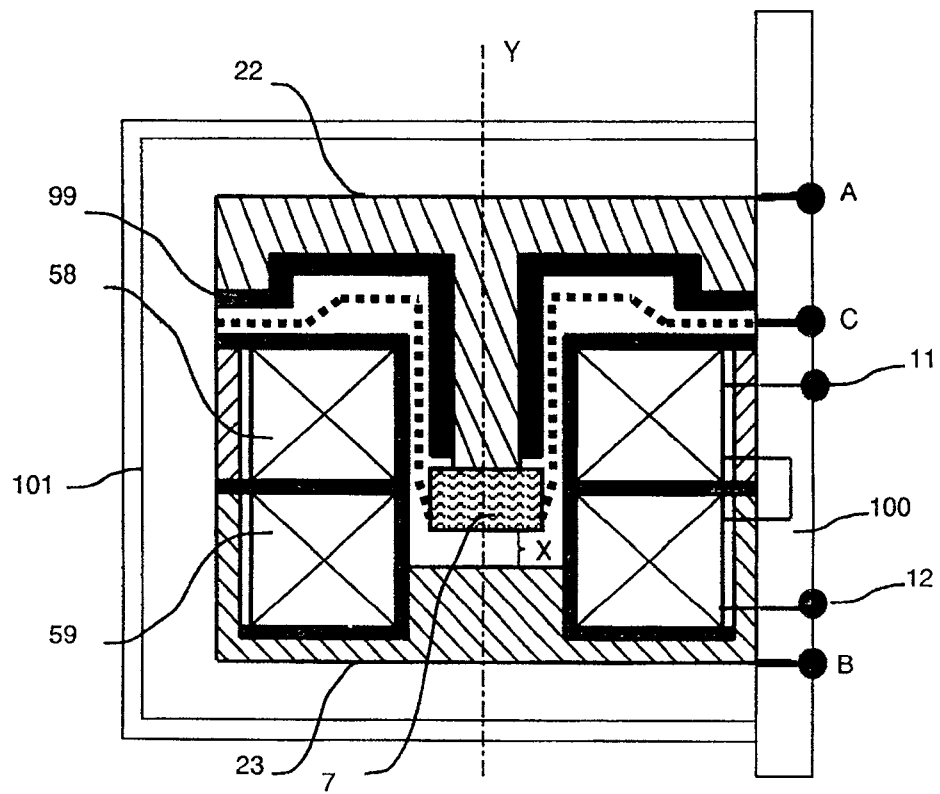


图 20

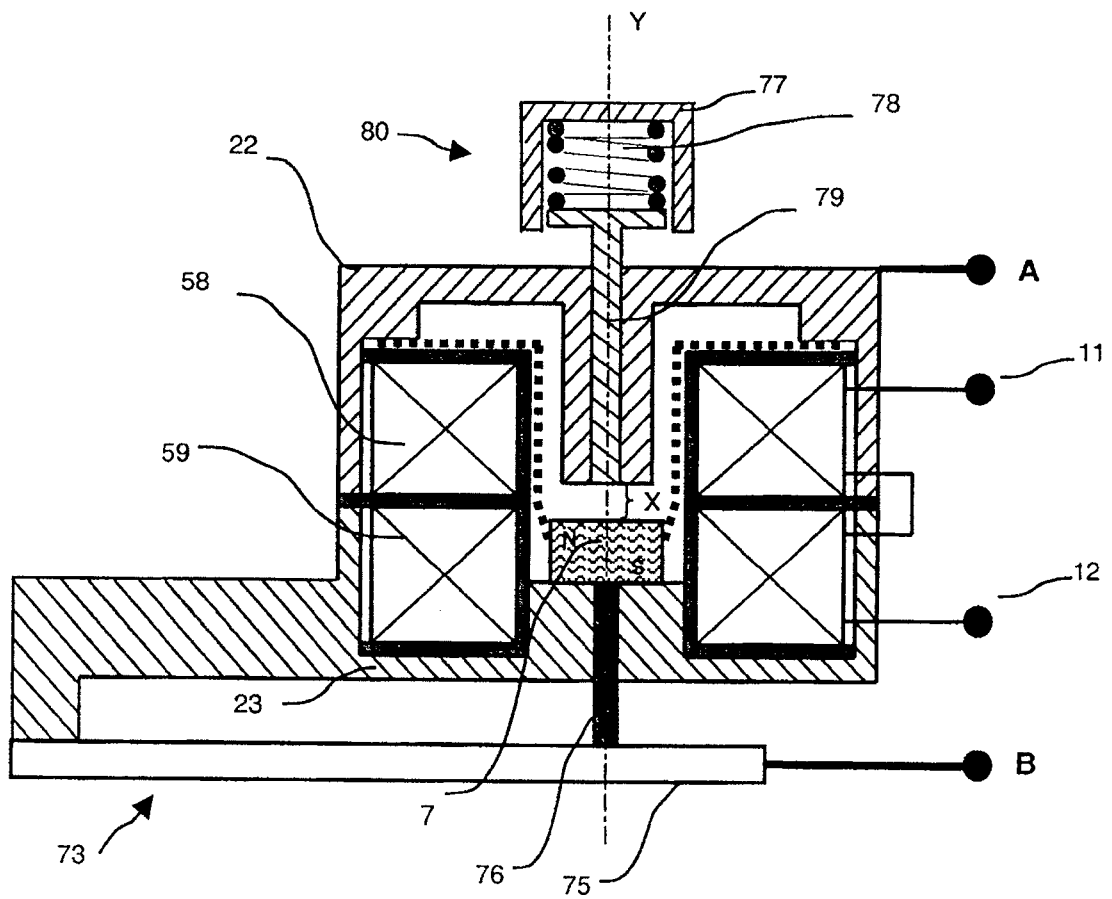


图 21

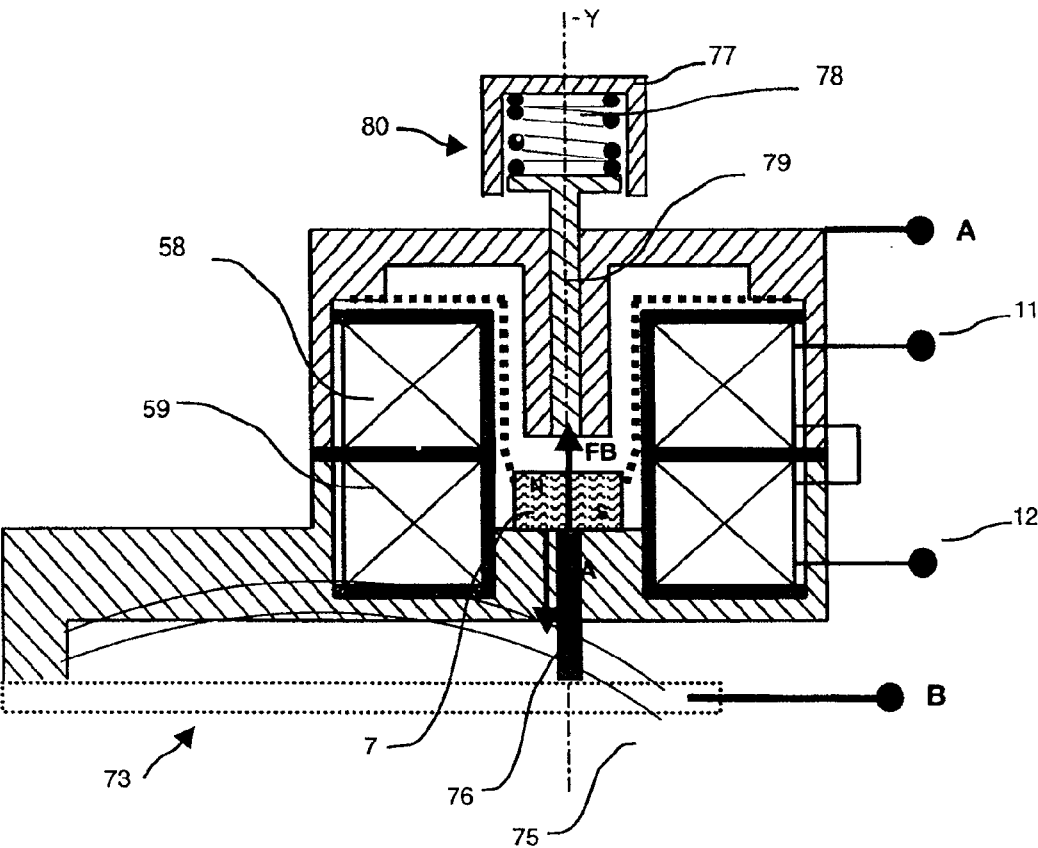


图 22

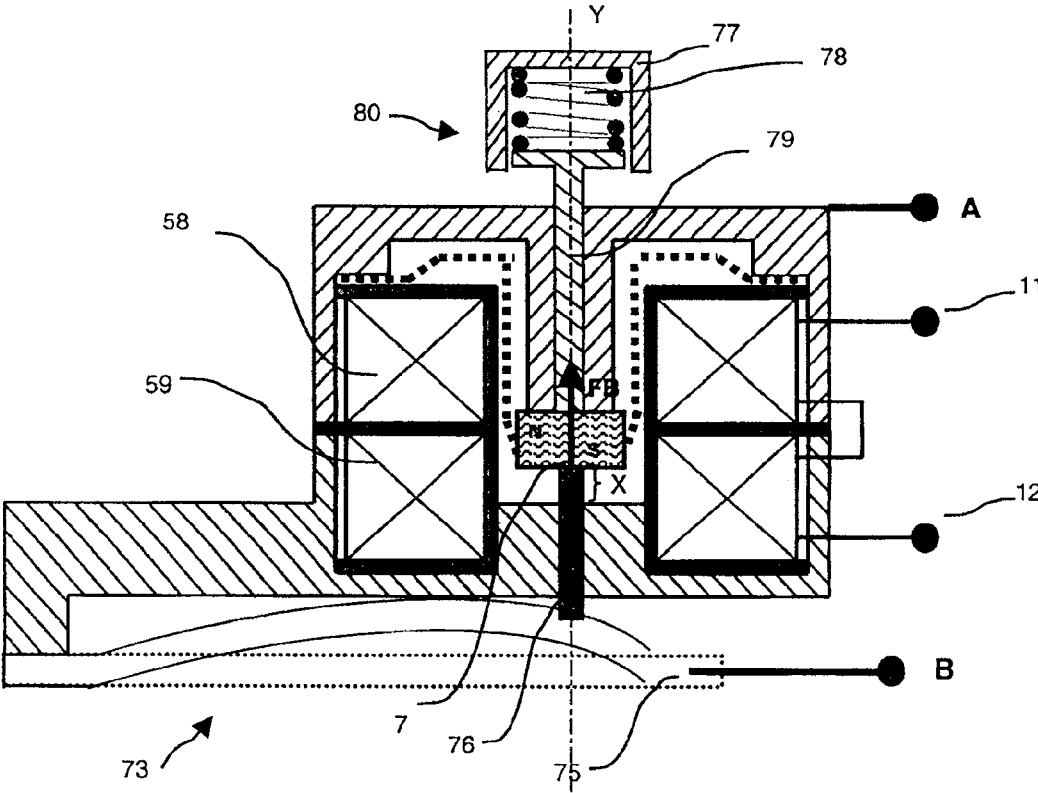


图 23

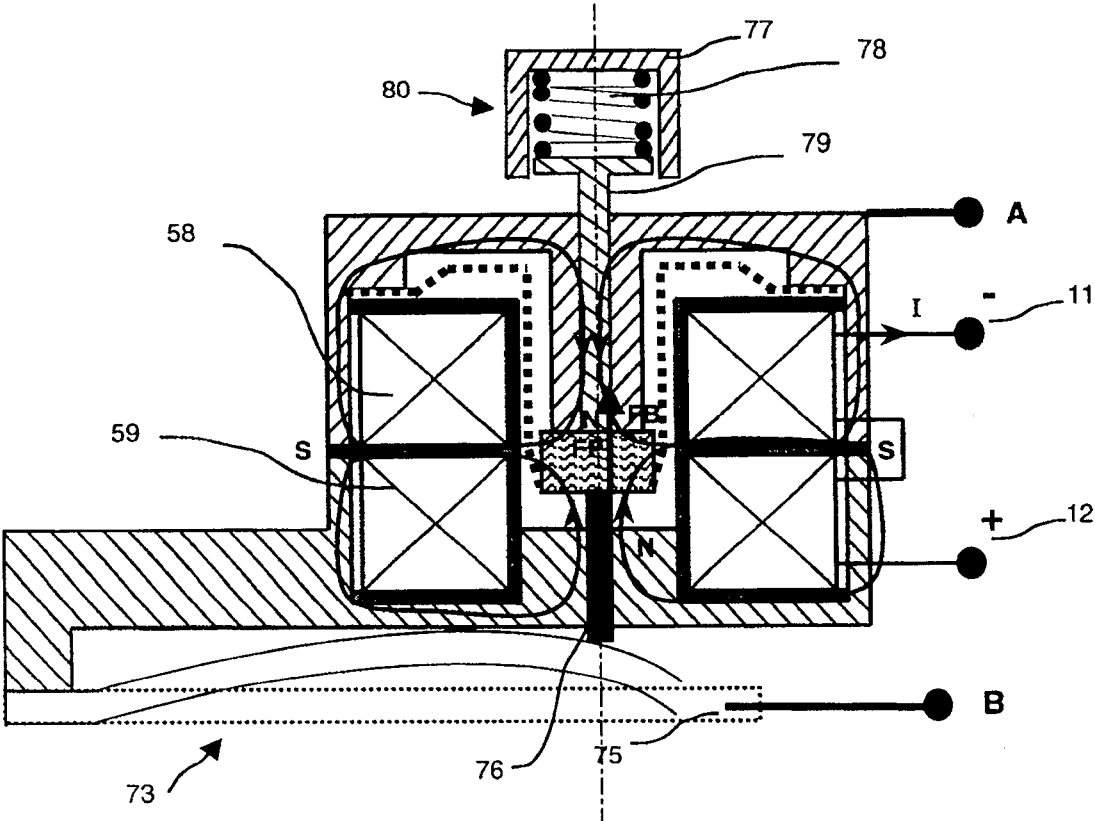


图 24

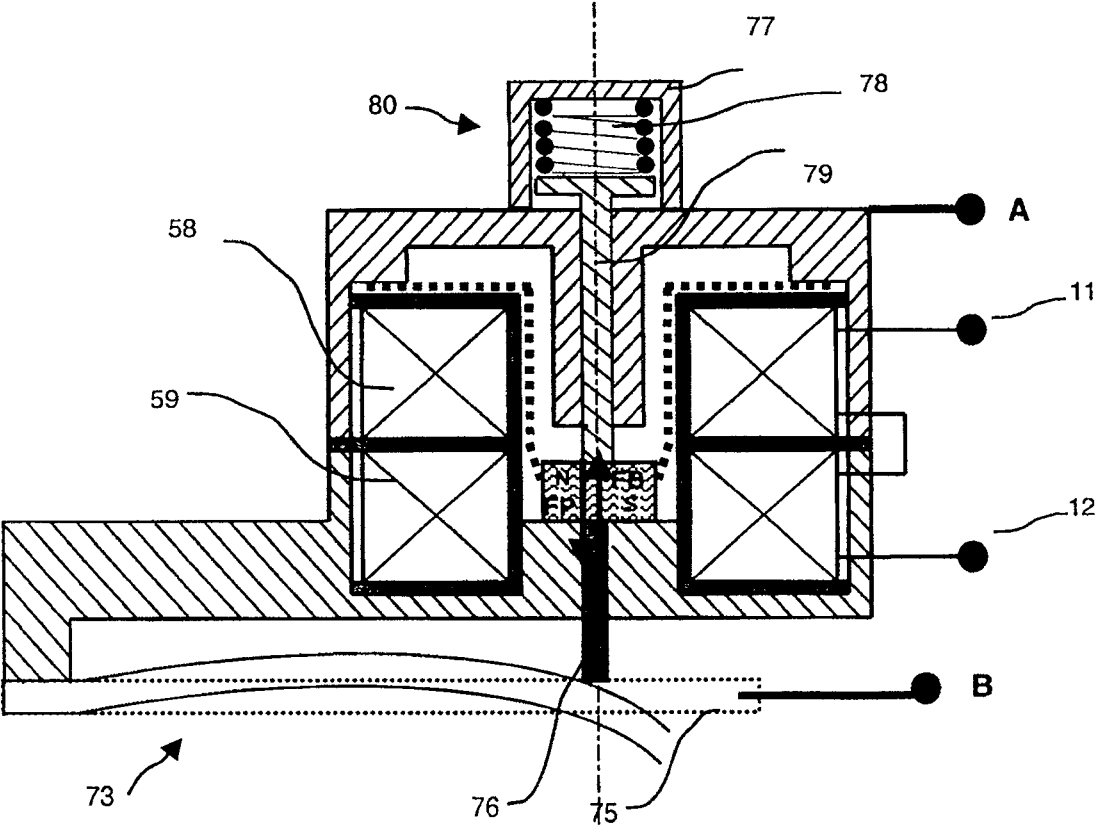
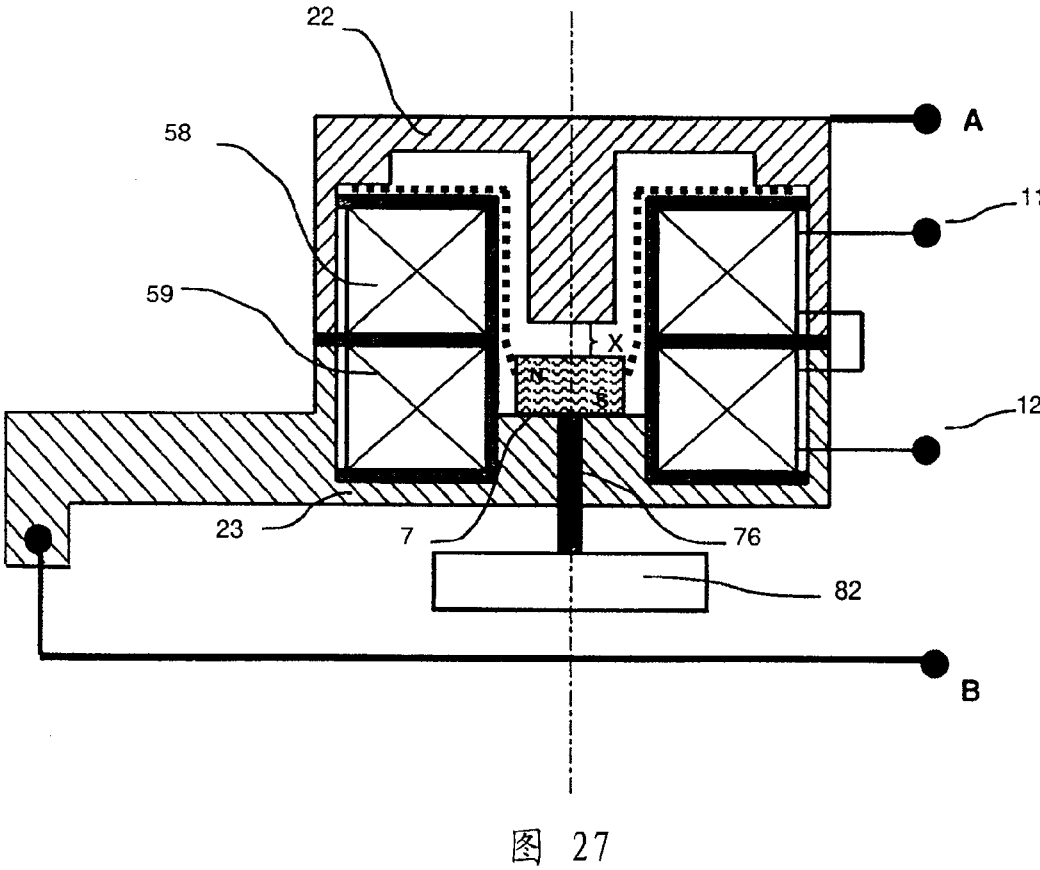
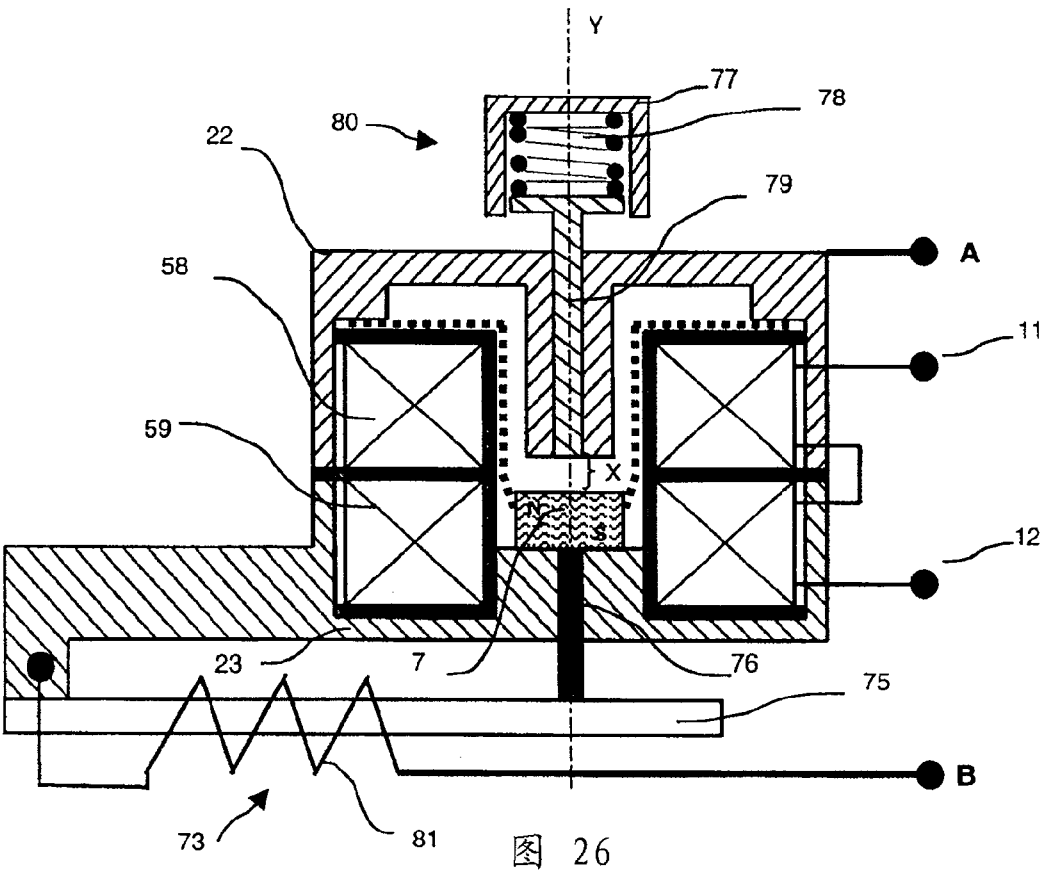


图 25



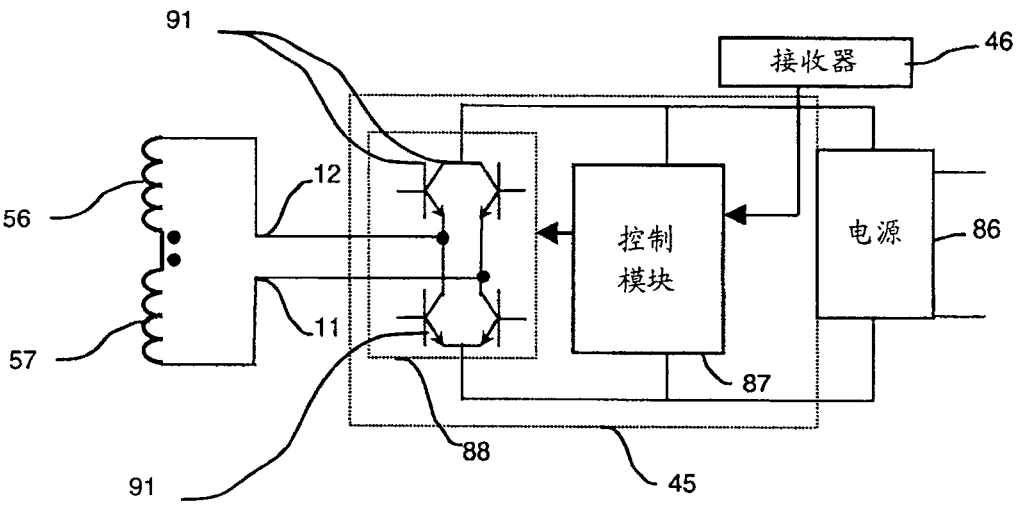


图 28

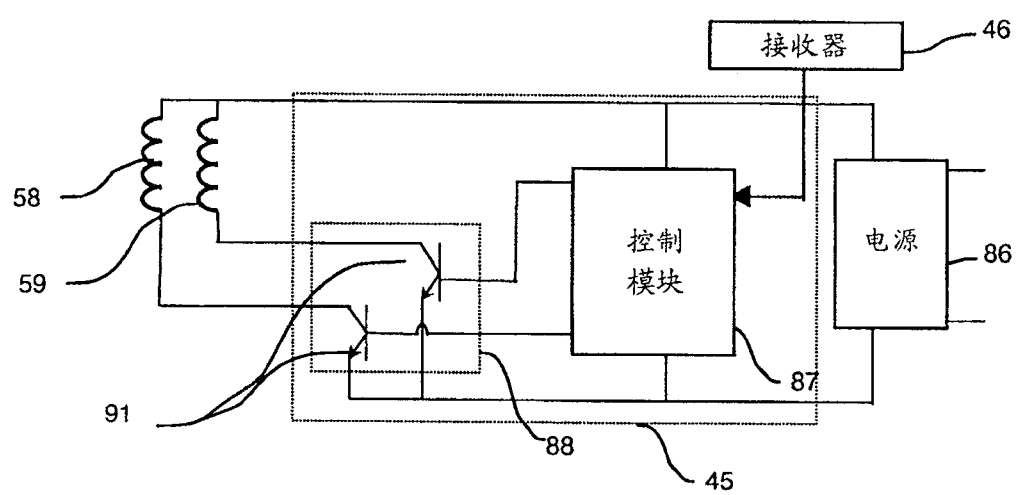


图 29