



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93119370.2

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

G08C 19/00

[43]公开日 1995年7月26日

[22]申请日 93.11.13

[30]优先权

[32]92.11.13[33]US[31]07 / 975,637

[71]申请人 国际自动化控制信贷股份有限公司

地址 卢森堡卢森堡市

[72]发明人 杰罗姆S·奥尔登 维克托J·巴登

哈罗德 W·汤姆森

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 张恒康

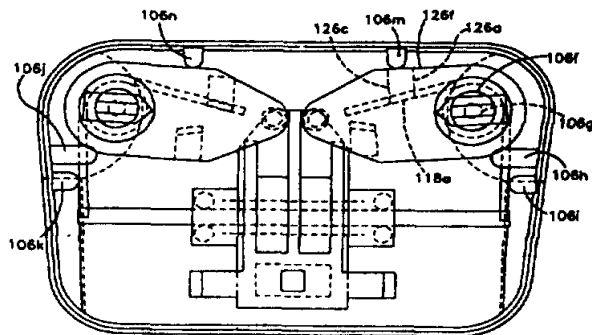
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 变送器用可拆装磁性零位-跨距驱动装置

[57]摘要

一种调节用于工艺过程控制系统的传送器的零位和跨距位置的磁性驱动装置。该驱动装置在外壳中具有一个磁铁。驱动装置是从传送器上卸下的。在驱动装置未驱动时，磁铁处于零位位置，在零位位置时磁铁不驱动零位或跨距位置舌簧开关。可使磁铁或移动到第一位置或移动到第二位置，在第一位置是，它驱动零位位置舌簧开关，在第二位置时，它驱动跨距位置舌簧开关。当使磁铁移动到第一位置或第二位的转矩除去后，驱动装置可施加一适当方向的转矩而使磁铁返回到零位位置。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种用磁性方式驱动壳体内部的第一和第二可磁性驱动的开关的驱动装置，其特征在于所述驱动装置包括：

a, 一单个可移动的磁铁；

b, 使所述磁铁从第一位置移动到第二位置或第三位置的机构，在第一位置时所述磁铁不驱动所述第一和第二开关的任何一个，在第二位置时所述磁铁仅驱动所述第一开关而在第三位置时所述磁铁仅驱动所述第二开关。

2. 根据权利要求 1 所述的驱动装置，其特征在于还包括当磁铁移动机构使所述可移动磁铁移动到所述第二位置或所述第三位置后使所述单个可移动磁铁返回到所述第一位置的机构。

3. 根据权利要求 1 所述的驱动装置，其特征在于进一步包括一外壳，所述可移动磁铁和所述磁铁移动机构安装在所述驱动装置外壳中，所述驱动装置外壳包括所述磁铁移动机构从所述驱动装置外壳的外部接触所述磁铁移动机构的机构。

4. 根据权利要求 2 所述的驱动装置，其特征在于还包括一外壳，所述可移动磁铁，所述磁铁移动机构和所述返回机构安装在所述驱动装置外壳中，而所述驱动装置外壳包括从所述驱动装置外壳的外部接触所述磁铁移动机构的机构。

5. 根据权利要求 1 所述的驱动装置，其特征在于当一顺时针方向力矩施加于所述磁铁移动机构上时，所述磁铁从所述第一位置移动到第二位置，而当一逆时针方向力矩施加于所述磁铁移动机构上时，所述磁铁从所述第一位置移动到所述第三位置。

6. 根据权利要求 2 所述的驱动装置，其特征在于当将一顺时针方向力矩施加于所述磁铁移动机构上时，所述磁铁从所述第一位置

移动到所述第二位置而当将一逆时针方向力矩施加于所述磁铁移动机构上时，所述磁铁从所述第一位置移动到第二位置；当作用于所述磁铁移动机构上的顺时针方向力矩除去后，所述磁铁返回机构通过将一逆时针方向力矩施加于所述磁铁而使所述磁铁从所述第二位置返回到所述第一位置，并且当作用于所述磁铁移动机构上的逆时针方向力矩除去后所述磁铁返回机构通过将一顺时针方向力矩施加于所述磁铁而使所述磁铁从所述第三位置返回到第一位置。

7. 一种用磁性方式驱动外壳内的第一和第二磁性可驱动开关的驱动装置，其特征在于所述驱动装置包括：

a. 一单个磁铁，该磁铁安装在可从第一位置移动到第二位置或第三位置的磁铁架中，在所述第一位置时，所述磁铁不驱动所述第一或，第二开关到第二位置或第三位置，在所述第二位置时，所述磁铁仅驱动所述第一开关，在所述第三位置时，所述磁铁仅驱动所述第二开关；

b, 使所述可移动磁铁架从所述第一位置移动到所述第二位置或第三位置的机构。

8. 根据权利要求 7 所述的驱动装置，其特征在于还包括当所述磁铁座移动机构将所述可移动磁铁架移动到所述第二位置或所述第三位置时，使所述可移动磁铁架返回到第一位置的机构。

9. 根据权利要求 7 所述的驱动装置，其特征在于当将一顺时针方向力矩施加于所述磁铁架移动机构时，所述可移动磁铁架从所述第一位置移动到所述第二位置，而当将一逆时针方向施加于所述磁铁架移动机构时，所述可移动磁铁架从所述第一位置移动到所述第三位置。

10. 根据权利要求 8 所述的驱动装置，其特征在于当一顺时针方向力矩施加于所述磁铁架移动机构上时，所述可移动磁铁架从所述第一位置移动到所述第二位置，当一逆时方向力矩施加于所述磁

铁架移动机构上时，所述可移动磁铁架从所述第一位置移动到所述第三位置，当施加于所述磁铁架移动机构上的所述顺时针力矩除去后，所述磁铁架返回机构通过将一逆时针方向力矩施加于所述可移动磁铁架而使所述可移动磁铁架从所述第二位置返回到所述第一位置，以及当施加于所述磁铁架移动机构上的逆时针方向力矩除去后，所述可移动磁铁架返回机构通过将一顺时针方向力矩施加于所述可移动磁铁架而使所述磁铁从所述第三位置返回到第一位置。

# 说 明 书

---

## 变送器用可拆装磁性零位-跨距驱动装置

本发明涉及在工业工艺过程控制系统中所用的变送器，更具体地说，涉及这种变送器零位和跨距调节的磁性驱动装置。

丙线传送器(以及三线和四线传送器)在工业工艺过程控制系统中得到了广泛的应用。两线传送器包括一对接线端，它们在电流回路中与电源和负载连接在一起。两线传送器通过流过电流回路的回路电流而得到动力，并且随着所检测到的参数或条件(状况)的变化而使回路电流的大小发生变化。三线和四线传送器具有供应电流和输出的独立导线。一般地说，变送器包括通电的电子线路，该电子线路用密闭外壳加以封装，由通电线路的漏电或火花引起的可燃气体的引燃都可以密封(限制)在壳体之中。

尽管工作范围是多种多样，但最广泛使用的两线变送器输出随所检测到的参数的变化而在4到20毫安的范围内变化。通常，两线变送器所检测到的参数的最小值或零值与最小输出相对应(例如4毫安的回路电流)，而所检测到的最大参数值与最大输出相对应(例如20毫安的回路电流)。

最小的最大参数值随工业工艺过程装置的不同而不同。因此，人们需要的是能在现场调节最大和最小输出量的机构，一般这种调节是利用密封在外壳中的通电的零位和跨距电位器来进行的。对于某些变送器而言，为了接触到供调节用的电位器，必须卸下外壳盖，从而不得不把变送器中通电的电路暴露于变送器周围的大气中。有多种技术可用来调节电位器而不让变送器中的通电电路暴露于变送器周围的潜在易爆气体之中。在一些变送器中，用于调节电

位器的一转动轴紧密装配地通过外壳上的一孔，从而使外壳中的引燃在达到外壳周围的大气之前就被熄灭而提供一长的火焰通道。另一种安排是，电位器用机械的方式与比较大的磁铁棒相耦合，然后，该磁铁棒通过在通电电路的外壳外部的另一磁铁棒以磁性方式加以转动。这种用磁铁棒的结构会具有机械迟滞的缺点，使精确的零位和跨距调节变得非常困难。被驱动的开关也可用来调节变送器的跨距和零位，不过这种开关需要一通过变送器外壳的壁的开孔以提供与开关的机械耦合。

就许多工艺过程控制环境而言，要求变送器本身具有防爆的外壳。这意味着，如果火花在变送器外壳内发生点燃了壳体内的气体，热的气体不会从变送器的内部扩散到其外部，如果扩散到外部，就可能使周围的易燃气体点燃。

提供从变送器外部进行零位和跨距调节(以便外壳不必加以打开)是人们所需要的，但此时要保持变送器的防爆特性就比较困难(或者成本很高)。一种从外壳的外部调节变送器零位和跨距的装置在美国专利号 4,783,659(“’659 专利”)中有所揭示，该专利在 1988 年 10 月 8 日颁发。’659 专利中所述的变送器包括一可以有多种形式的传递电路，如图 1 所示，此电路包括以磁性方式驱动的舌簧开关，该开关用磁铁从变送器的外部加以驱动。但 ’659 专利没有进一步说明该磁铁或使用该磁铁来驱动舌簧开关的任何结构。

除了在 ’659 专利中所公开的驱动装置外，其它已有技术的外部跨距和零位驱动装置都具有传递旋转力所需的、大的磁铁对或在变送器外壳壁上形成的通道，驱动机构的一端伸入到装有变送器电子线路的腔中，而另一端则可从变送器的外部接触到。为了保持防爆特征，必须提供具有十分严密公差的很长的火焰通道。此外，将通道密闭十分重要，以便使湿气不能通过跨距和零位驱动装置通道进入变送器外壳。

从上述可了解到，提供从变送器外部可进行零位和跨距调节而不需要长的火焰通道和很严密的公差要求是人们所需要的。在国际申请号 PCT/US 这 03280 中揭示了一种从外部可进行零位和跨距调节而不需要长的火焰通道和很严密公差的变送器，该申请以国际公开号 W089/04014(“0328PCT 申请”)在 1989 年 5 月 5 日出版。

在 03282PCT 申请中所述的变送器具有零位和跨距磁性驱动舌簧开关，它安装在外壳的内腔中且接近外壳的中心壁。在变送器外壳的外部的一相对扁平表面具有一在其上所形成的凹部。一对有内螺纹的盲孔从凹部向下延伸入外壳的中心壁中。一可移动的永久磁铁位于各盲孔中。每个磁铁压配入相应螺钉的下凹部中，该螺钉则向下伸入相应的盲孔。一弹簧同轴地安装在各磁铁上。一橡皮垫圈安装在各个螺钉头下，以便为盲孔提供四周的密封。从外壳的外部对螺钉的接触是通过板来提供的，此板通过一对螺钉可拆装地固定到扁平表面上。

在 03290PCT 申请中所述的变送器的零位和跨距位置的调节，是先通过螺丝起子来把板移开，从而允许技术人员可接触与可移动零位和跨距磁铁相应的螺钉的上端。然后，技术人员可利用螺丝起子把螺钉松开，使变送器的零位和跨距位置复位。和螺钉相应的弹簧处于压缩状态下而螺钉的松开使弹簧把螺钉向上推，从而使磁铁的中心线与相应舌簧开关的中心线形成直线对准。然后，与舌簧开关相连接的电子线路将调节变送器的零位和跨距位置。在调节变送器的零位和跨距位置之后，技术人员要把螺钉拧紧以再压缩弹簧并使磁铁的中心线移离与舌簧的中心线的直线对准位置。此外，技术人员还必须把板重新装到扁平的表面上去。

尽管在 03280PCT 申请中所述的变送器确实排除了需要长的火焰通道和十分严密的公差，但是这并不能防止未经训练的人员通过可移动的磁铁来进行零位和跨距的调节。能接触到变送器起子和有

螺丝的任何人都可以接触磁铁。这使变送器的零位和磁铁位置的调节容易被人瞎搞。

根据 03280PCT 申请,其中所述的变送器的零位位置和跨距位置的调节可通过从外壳中移去螺钉和磁铁以及相应的返回弹簧和橡胶垫圈而成易抗干扰的。但是螺钉,磁铁,返回弹簧和橡胶垫圈是相当小的部件,如果从盲孔中拆下来,可能易于丢失或错装。如上所述,橡皮垫圈为盲孔提供了周围的密封。在调节零位和跨距位置时,橡皮垫圈并不为零位和跨距调节机构的移动部件提供周围的密封,因为在使螺钉转动时,垫圈是移离其密封面的。因此,调节机构的使用可以造成周围的污物在各个盲孔上的积聚。而积聚的污物可使运动部件发生故障。卸去垫圈则会使盲孔的内螺纹暴露于周围环境下,在把螺钉重新插入孔中去时,可使螺钉难于拧松或拧紧(并从而也使调节变送器的零位和跨距位置变得非常困难)。

图 1 表示调节压力变送器的本发明的磁性零位和跨距驱动装置的第一实施例。

图 2 表示图 1 的压力变送器的一部分和在压力变送器的零位和跨距舌簧开关的位置。

图 3 表示本发明的磁性零位和跨距驱动装置的第一实施例的部件分解透视图。

图 3a 表示本发明的驱动装置的第一实施例中与磁铁架中两槽之一啮合的驱动臂之一的驱动销的放大视图。

图 4a 和 4b 是通过本发明的驱动装置的第一实施例将驱动装置外壳的顶盖卸除所作的截面视图,图 4a 中示出了当驱动装置处在零位位置时驱动臂和磁铁架的位置,图 4b 中示出了当将驱动臂之一驱动使压力变送器的跨距复位时,驱动臂和磁铁架的位置。

图 5 是通过驱动装置的第一实施例所作截面视图,图中示出了高矫顽性磁铁与铁架的装配关系。

图 6 表示本发明的磁性零位和跨距驱动装置的第二实施例的部件分解透视图。

图 7 表示驱动装置的第二实施例中所应用的轂盘和返回弹簧的局部装配图。

图 8 表示驱动装置第二实施例的顶盖的顶部。

图 9 表示轂盘的底部。

图 10 表示驱动装置的第二实施例装配好以后处于零位位置时的锁弹簧和轂盘交界面的放大图。

图 11 表示通过驱动装置的第二实施例所作的截面视图，图中轂盘处于零位位置。

图 12 是驱动装置的第二实施例的简化的剖视图，图中高矫顽性磁铁和磁铁架作逆时针方向位置转动，以使变送器的零位复位。

图 13 示出了驱动装置第二实施例的外壳的底壳的外部。

一种用磁性方式驱动外壳内的第一和第二磁性驱动开关的驱动装置。驱动装置包括一单个可移动磁铁和使磁铁从第一位置移动到或第二位置或第三位置的机构，在第一位置时，磁铁不驱动两个开关的任何一个，在第二位置时，磁铁只驱动第一开关，在第三位置时，磁铁只驱动第二开关。

图 1 表示一种压力传送器 10，它上面装有作为本发明第一实施例的零位和跨距磁性驱动装置 100。压力传送器 10 具有一在 03280PCT 申请的图 1 中所示的主壳体 12，主壳体一般设有一对内腔。通电的变送器电路和接线头(柱)安装在两内腔之一中。变送器 10 包括带有螺纹的端帽 14 和 16，这些端帽拧到主壳体 12 的配合螺纹中以使内腔与外界隔离开来并为壳体 12 提供防爆特性。端帽 14 和 16 上可以有一个 O 形环(图中未表示)，从而给变送器的壳体提供液体不可渗透的密封。

正如在 03280PCT 申请中所示，装有若干通电的变送器电路的

一电路板通常安置在壳体 12 的两个内腔之一中。带电的变送器接头和电流环路的一部分也安装在装有电路板的同一内腔中。

现在参阅图 2, 图中示出了用磁性的方式驱动的壳体 12 内的调节零位和跨距的舌簧开关 18 和 20 的位置。通常, 舌簧开关 18 和 20 安置在装有电路板的同一内腔中。舌簧开关 18 和 20 安装在内腔中靠近壳体 12 的内表面 12a 处, 因此, 当需要调节变送器的零位和跨距位置时, 它们正好位于驱动装置 100 所在的壳体 12 外表面 12b 的下方。舌簧开关可通过适当的装置, 例如在 03280PCT 申请中所示和描述的装在电路板上的支承杆固定在它们的位置上或可直接地焊接到电路板上。

舌簧开关 18 和 20 通过驱动装置 100 中所设有的单个磁铁加以驱动。通常, 舌簧开关是打开的, 只有驱动装置 100 中的单个磁铁的中心线接近每个舌簧开关的中心线才闭合。在本文中这里不需要再详细说明舌簧开关 18 和 20 的内部结构和磁性驱动过程, 因为对本领域的普通技术人员来说都是众所周知的且在 03280PCT 申请中也作了说明。

参阅图 3, 图中示出了本发明的零位和跨距磁性驱动装置 100 的分解透视图。驱动装置 100 包括一外壳 102, 该外壳具有一顶盖 104 和一底壳 106。顶盖 104 是可从底壳 106 上卸去的。底壳 106 的内底表面 106a 含有一导轨 108, 该导轨平行于底壳 106 的前后壁 106b 和 106c。

驱动装置 100 还包括一单个磁铁 110, 铁磁铁装入到位于磁铁架 112 的下侧 112a 的一开口 112c (图 5 所示) 中。下侧 112a 还有一个槽 112b, 该槽在形状上是与导轨 108 互补的。槽 112b 使磁铁架 112 能在底壳 106 的左右侧壁 106d 和 106e 之间的导轨 108 上滑动。

驱动装置 100 进一步包括相同的第一和第二驱动臂 114 和 116 及其相结合的基本上相同的第一和第二返回弹簧 118 和 120 返回弹

簧 118 和 120 之间的唯一区别是返回弹簧 118 是右绕式的而返回弹簧 120 是左绕式的。顶盖 104 包括第一和第二开孔 122 和 124, 开孔 122 和 124 与驱动臂 114 和 116 相应。由于驱动臂 114 和 116 是相同的且相应的返回弹簧 118 和 120 除了以上所述的外, 也基本上是相同的, 因此只需要对驱动臂 114 及其相应的返回弹簧 118 加以详细说明就可以。

驱动臂 114 含有扁平部分 126, 该平部的右端具有一从扁平部分 126 的底面 126a 向下延伸的圆柱形支柱 128。当驱动装置 100 装配好之后, 支柱 128 套在返回弹簧 118 内。在支柱 128 向下延伸的同一端上。从扁平部分 126 的上表面 126b 向上伸展的是一支柱 130。支柱 130 包括一第一基本圆柱形部分 132, 第一基本圆柱形部分具有一凹槽 132a, 它用作要放一 O 形环(图中未表示)。从圆柱形部分 132 向上延伸的是一基本上呈矩形的部分 134, 在其顶面上具有其中可容纳象螺丝起子那样的工具的互补形尖端的一狭槽 134a。在驱动装置 100 装好之后, 矩形部分 134 延伸过顶盖 102 上的开孔 122 且圆柱形部分 132 位于开孔中, 在凹槽 132a 中所安装的 O 形环则为开孔 122 提供了密封作用。

在平部 126 的左端上, 一驱动销 136 从底表面 126a 向下延伸。磁铁架 112 包括平行的第一和第二槽 138 和 140, 每个槽各自与驱动臂 114 和 116 的驱动销 136 和 137 之一相应。具体地说, 槽 138 与驱动销 136 相应而槽 140 与驱动臂 116 的向下延伸的驱动销 137 相应。在驱动装置 100 装配好之后, 驱动销各自与槽 138 和 140 之中的一个啮合。正如下面将加以详细描述的那样, 当将工具的头端插进狭槽 134a 中且对工具作逆时针方向的旋转时, 销 136 与槽 138 啮合将使磁性架 112 在导轨 108 上向着右侧臂 106d 移动, 当将工具的头端插进狭槽 135a 且给予工具一顺时针方向的扭矩时, 销 137 与槽 140 的啮合将使磁性架 112 在导轨 108 上向着左侧壁 106e 移

动。

现在参阅图 4a, 图中示出了穿过驱动装置 100 的一截面图, 图中顶盖 104 已移去臂 114 和 116 则处于零位的位置, 即未被驱动的位置。槽 138 和 140 每个含有基本上是双(或相对的)壁部的 138a 和 140a 和单壁(或开口)部的 138b 和 140b。正如以下将加以详细描述的那样, 这种槽 138 和 140 的几何形状可以控制磁铁架 112 的位置, 要么使它在驱动臂 114 和 116 之间通过, 要么在驱动臂 14 和 116 之间来回转动, 但决不允许磁铁架处在非控制运动状态即模棱两可的状态。槽 138 和 140 的几何形状允许将零位和跨距复位功能加以分开, 分别由两个单独的旋钮控制从而使本发明的驱动装置比起现有技术来具有明显的优点。

参阅图 3a。图中示出了驱动销 136 和槽 138 的放大图。销 136 以第一圆锥形圆柱部 136a 的形式从底侧 126a 向下延伸。此后, 销 136 以圆柱形部 136a 形式继续向下延伸且最后基本上呈球形头部 136c 的形式, 该球状头部与槽 138 的侧壁 138c 和 138d 相啮合。

从图 3a 中可见, 槽 138 的中心线 138c 相对于驱动销 136 的中心线 136d 成一个锐角。成锐角的原因将在下面加以说明。

现在回到图 3。可以看出, 弹簧 118 具有第一和第二臂部 118a 和 118b。尽管在图 3 中未画出, 但扁平部分 126 的底面 126 上具有例如在图 4a 中以虚线所示的肋条 126c 和 126d。在弹簧 118 与支柱 128 组装在一起之后, 弹簧臂部就卡紧在其上。底壳 106 的内部含有圆柱形支柱 106f(见图 4a), 支柱 106f 自内底面 106a 向上延伸并终止于向上延伸、较小直径的圆柱形支柱 106g。图 4a 中可以非常清晰地看出, 底壳 106 沿着其右侧壁 106d 还具有一向上延伸的支架 106h 和一向上延伸的肋部 106i。如图 4a 所示, 驱动装置装配在一起之后, 支柱 106g 与支柱 128 底上的互补形开孔(图中未表示)相啮合, 弹簧 118 的臂部 118b 靠在支架 106h 上并搁在肋部 106i。

底壳 106 的内部还进一步包括一向上突出的支架的肋部 106j 和 106k 支架，该支架和肋部与左侧壁 106e 相结合。当驱动装置装上并将逆时针方向的扭矩施加于驱动臂 114 时，因为驱动销 136 处在槽 138 中，所以磁铁架 112 开始向导轨 108 的右面移动。驱动臂 114 随着施加于其上的扭矩而继续作逆时针方向运动，并且如图 4b 所示，扁平部分 126 的边缘 126e 进入与肋部 106i 接触。边缘 126e 和肋部 106i 的接触阻止了驱动臂 114 的进一步向右移动，因此，也阻止了在导轨 108 上的磁铁架 112 的进一步向右移动。因此，在驱动臂 114 受到驱动后肋部 106i 后起到中止驱动的挡块的作用，类似地，在驱动臂 116 受到驱动后，肋部 106k 起到中止驱动挡块的作用。应该理解的是，在或臂 11 或臂 116 与相应的挡块 106i 或 106k 接触时，磁铁架并没有和相应的侧壁 106d 或 106e 接触。

底壳 106 还包括第一和第二臂 106m 和 106n，它们从靠近后壁 106c 的内侧的内底面 106a 向上突起。从图 4a 可以十分清楚地看出，在驱动装置装配好之后和驱动臂 114 和 116 处于其零位位置时，臂 114 左缘 126f 的一部分搁靠在后臂 106m 上臂 116 右缘的一部分搁靠在后臂 116n 上。因此，在驱动臂 114 和 116 处于其零位位置时后臂 116m 和 116n 起到对驱动臂的中止驱动的作用。在驱动装置装配好之后，驱动臂 114 和 116 通过弹簧 118 和 120 上的预加扭力抵靠在起阻止作用的 106m 和 106n 上，直到把驱动扭力施加于狭槽 134a 或狭槽 135a 上为止。

可滑动的磁铁架 112 包括第一和第二向上延伸的突出部 112d 和 112e。如图 5 所示，当驱动装配组装好之后，突出部 112e 和 112d 与顶盖 104 的内侧上的导向轨道 104a 接触，以便有助于确保在驱动臂 114 和 116 的任一个臂受到驱动时，磁铁架 112 沿导轨 108 移动而磁铁 110 在开孔 112c 中基本上保持不动。

顶盖 104 的开孔 122 具有一围绕开孔向上延伸的套部 122a。如

图 1 所示，当驱动装置装配好之后，驱动臂 114 的矩形部分 134 穿过开孔 122。套部 122a 围绕矩形部分 134 足够的长度，只有矩形部分 143 的相当小的一部分是可以接触到的，因此用手难以握住 134 部分，所以，驱动臂 114 只能通过将螺丝起子刀口插入狭槽 134a 中和施加一逆时针方向转动的扭力才能加以驱动。

顶盖 104 的开孔 124 没有围绕它向上延伸的套部。如图 4a 所示，当驱动装置装配好之后时，矩形部分 135 穿过开孔 124，没有套部矩形部分 135 基本上在其整个长度上都是可以接触到的。因此，驱动臂 116 不仅能通过将螺丝起子刀口插入狭槽 135a 中而加以驱动而且也可通过用于握住矩形部分 135 且施加一顺时针方向转动的扭矩加以驱动。

在驱动装置 100 中，驱动臂 114 用来恢复变送器 10 的跨距而驱动臂 116 用来恢复传送器的零位。所以，套部 122a 保证变送器的跨距只可通过工具加以复位而开孔 124 因为没有套部因而变送器的零位既可以通过使用工具也可以用手施加必要的力矩而加以复位。

驱动装置 100 的操作现在将结合图 4a 和 4b 加以说明。首先参阅图 4a。图中驱动臂 114 和 116 均处于其零位位置。如前所述，在驱动装置装配好之后，在零位位置上驱动臂 114 和 116 通过弹簧 118 和 120 的预加扭力而搁靠在起阻止作用的肋部 106m 和 106n 上，直到将驱动扭力施加于狭槽 134a 或狭槽 135a 上为止。在驱动臂都处在零位位置时，驱动销 136 位于槽 138 和 140 的单个壁部 138b 和 140b 中。

对臂 114 施加反时针方向转动的转矩使臂 114 因而使销 136 从零位位置以逆时针方向转动。在臂 114 的这种转动期间，臂 116 则受到弹簧 120 的预加扭矩而保持在零位位置。销的继续逆时针方向运动使销 136 与槽 138 的侧壁 138 相接触。此时，对驱动臂 114 继续施加的反时针方向转矩使磁铁架导致向导轨 108 的右面移动。由

于单个壁部 140b 的开口大于销 137 的直径，磁铁架向右的移动不受销 137 的阻挡。随着销 136 的继续逆时针方向移动，磁铁架 112 继续运动到右面直到边缘 126e 与肋部 106i 接触。如图 4b 所示，磁铁架 112 的进一步向右移动将受到肋部 106i 的阻碍。此时，磁铁 110 的中心线基本上在跨距舌簧开关 18 的中心线上方。舌簧开关 18 开始闭合，而舌簧开关的闭合使传送器的跨距置位，变送器的跨距置位之后，施加于驱动臂 114 的转矩可以除去，并由于弹簧 118 上的预加扭矩，驱动臂顺时针方向转动且磁铁架向左移动。当边缘 126f 与起阻止作用的肋部 106m 接触时，磁铁架和驱动臂返回到了零位位置。

变送器的零位可以以类似于上述调节变送器的跨距的方式加以设定。为了设定零位，当驱动臂 114 处于零位位置时，将一顺时针方向转矩施加于驱动臂 116 上。此时，臂部 116 和销 137 以顺时针方向转动直至销进入与槽 140 的左壁接触。销 137 的继续顺时针方向运动使磁铁架向着导轨 108 的左侧移动。由于单个壁部 113b 的开口大于销 136 的直径，磁铁架移动到左面不会受到销 136 的阻碍。

响应加在驱动臂 116 的顺时针方向的转矩，磁铁架继续向左移动直到驱动臂的扁平部分的左缘与肋部 106k 接触为止。此时，磁铁 110 的中心线基本上处于零位舌簧开关 20 的中心线的上方。舌簧开关 20 闭合，而舌簧开关的闭合设定了传送器 10 的零位。在传送器的零位被设定后，施加于驱动臂 116 的转矩可加以除去，因弹簧 120 的预加扭矩的缘故驱动臂将逆时针方向转动且磁铁架移动到右面。在驱动臂 116 的扁平部分的右缘进入与起中止作用的肋部 106n 接触后，磁铁架和驱动臂也就返回到了零位。

在本文中不需要详细说明当零位或跨距舌簧开关闭合时怎样才能设定变送器的零位或跨距，因为这对本领域的普通技术人员来说都是众所周知的。这种说明可参见 03280PCT 申请。

重新参阅图 1 和 3。从图中可清楚地看到，驱动装置 100 位于变送器壳体 12 的外部且是从那里卸下来的。底 106 的内侧底面 106a 在形状上与驱动装置座落其上的变送器壳体的那部分的形状是互补的。当想要设置变送器 10 的零位和/或跨距时，经过训练的工作人员将驱动装置 100 安装在变送器外部的位上。在零位和/或跨距调节好之后，把驱动装置作为一个整体单元从变送器外部移去。从而保证变送器的零位和跨距的置位不会受到瞎弄。为了保证变送器的零位和跨距的置位不会受干扰，不需把或磁铁 110 或驱动臂 114 从驱动装置中卸下。另外，与现有技术相比，驱动装置 100 的卸下在变送器壳体上不留任何螺纹，如果留有螺纹，就有可能暴露于不合于需要的情况之下。

现参阅图 6。图中示出了本发明的驱动装置 200 的第二实施例的分解透视图。驱动装置 200 具有一外壳 202，外壳具有一底壳 204 和一顶盖 206，顶盖则可卸地安装在底壳 204 上。顶盖 206 包括一铰接式防尘帽 208，当需要调整零位和/或跨距舌簧开关 18 和 20 时将其打开。

驱动装置 200 还包括一单个磁铁 210，该磁铁安装在磁铁架 212 的一开孔 212e 中。驱动装置 200 还包括一轂盘 213，该轂盘具有作为其一部分的控制旋钮 214。控制旋钮和轂盘 213 可以以顺时针方向和逆时针方向转动。磁铁架 211 具有一向后突起的第一臂部 212a 和一向后突起的第二臂部 212c，第一臂部 212a 中具有一开孔 212b，第二臂部 212c 其中有一开孔 212d。臂部 212c 平行于臂部 212a。轂盘 213 具有驱动销 216、218(见图 9)且磁铁架的开孔 212b 和 212d 安装到销 216、218 上，当控制旋钮 214 以顺时针或逆时针方向转动时，磁铁架 212 只能绕驱动销转动。

控制旋钮 214 含有狭槽 214a 以接受螺丝起子刀口，从而把顺时针方向转矩或逆时针方向转矩施加于控制旋钮上。下面将加以详

尽说明，当驱动装置 200 组装好之后，施加于控制旋钮 214 上的逆时针方向转矩会使轂盘 13，因而同时使磁铁架 212 以逆时针方向转动  $90^\circ$ ，如图 12 放大部分所示，基本上使磁铁架到达零位舌簧开关 18 的中心线的上方，从而把舌簧开关闭合使变送器的零位复位。此外，下面将加以详细说明，只要把跨距安全锁按钮 220 压下以使锁弹簧 236 释放，那么施加于控制旋钮 214 的顺时针方向扭矩会使轂盘 213 并同时使磁铁架 212 以顺时针方向转动  $90^\circ$ ，使磁铁架基本上处于跨距舌簧开关 20 的中心线的上方，从而使该舌簧开关闭合和使变送器的跨距复位。

驱动装置 200 进一步包括一 O 形环 211，该 O 形环 211 密封住端盖 206 的顶端 207 的内侧直径 206（见图 8）从提供可以防止水和污垢侵入驱动装置 200。轂盘 213 在其底 213b 的轴心线上具有一盲孔 213a（见图 9），该盲孔套在底盖 204 的底部 204 的一高起的短柱头销 204b 上。短柱头销 204b 构成了轂盘的转轴。底壳 204 的底部 205 承受插入狭槽 214a 的螺丝起子所引起的对轂盘 213e 的轴向推力。

驱动装置 200 还进一步包括一返回弹簧 226。在控制旋钮 214 以顺时针方向或以逆时针方向转动调节舌簧开关后，弹簧 226 提供一扭矩使轂盘 213 返回，也就是使控制旋钮 214 返回到零位。在弹簧 226 与轂盘 213 装配好之后，弹簧 226 处于旋转预加载的情况下。轂盘 213 含有槽 213c 和 213d。

参阅图 7，图中示出了弹簧 226 和轂盘 213 的组装关系，从图 6 和图 7 的比较中可以看到，当弹簧 226 与轂盘 213 装配在一起时，弹簧的自由端 226a 位于槽 213c 中，而弹簧的自由端 226b 则位于槽 213d 中以保持转动的预加载荷。在控制旋钮 214 及轂盘 213 和磁铁架 212 处于未驱动的位置，即零位位置时，在槽 213c 和 213d 之间的轂盘 213 的部分 213e 使弹簧的自由端保持有一个间隔。如图 8

所示，顶盖 204 的顶部 205 包括一肋条 206b。当驱动装置装配在一起之后且处于零位位置时，弹簧 226 的自由端 226a 和 226b 搁靠在肋条 206b 的一相应的边缘上。

如图 6 所示，轂盘 213 也包括挡块 213f 和 213g。顶盖 206 的顶部 207(见图 8)包括另一肋条 206c。当将轂盘 213 按逆时针方向转动  $90^\circ$  后，档块 213f 与肋条 206c 的一侧接触。当将轂盘 213 按顺时针方向转动  $90^\circ$  后，档块 213g 与肋条 206c 的另一侧接触。应该理解，与肋条 206c 的相应边缘相接触的是档块 213f 和 213g 而不是磁铁架 212，这种接触使将磁铁架的顺时针方向或逆时针方向的运动限制不超过  $90^\circ$ 。当使磁铁架从零位位置以任一方向转动  $90^\circ$  时，这种轂盘 213 的挡块 213f 及 213g 和肋条 206c 之间的相互作用将防止磁铁架 212 的受力从而减少了磁铁架损坏的可能性。

如图 7 所示，当弹簧 226 和轂盘 213 装配好之后，弹簧的自由端 226a 和 226b 分别向上伸出槽 213c 和 213d 之外，在驱动装置 200 装好之后，弹簧的自由端与肋条 206b 的边缘相接触。假如使控制旋钮 214 从逆时针方向转动，那么自由端 226a 因肋条 206b 的相应边缘而使其移动受阻，而自由端 226d 则可在槽 213d 中移动，因为它没有受到肋条 206b 的相应边缘的阻碍。这种作用使弹簧以一个方向散开，为弹簧返回零位位置提供了扭矩。若使控制旋钮 214 以顺时针方向转动，那时自由端 226b 通过因肋条 206b 的边缘的阻挡而使其移动受阻，而自由端 226a 则可在槽 213a 中移动，因为肋条 206b 的边缘未使其移动受阻。这种作用使弹簧以相反的方向散开，为弹簧提供了返回到零位位置的扭矩。

正是弹簧 226，轂盘 213 的部分 213e 和肋条 206b 使控制旋钮 214 也就是使轂盘 213 和磁铁架 212 从零位位置转动  $90^\circ$  (顺时针或逆时针方向)，并且使弹簧返回到由控制旋钮上无弹簧力的死区所形成的一“关断”位置。死区的宽度不大于部分 213e 的宽度。

在控制旋钮 214 处于零位位置时，磁铁架 212，也就是单个磁铁 210 处在开关 18 和 20 的中间。如图 6 所示，驱动装置 200 包括磁旁路或分路器 210a 和 210b，它们分别安装在底面 205 和顶部 207 的适宜的插孔内，以便为磁铁 210 的磁力线提供短路。当控制旋钮 214 处于零位位置时，磁铁 210 离开舌簧开关位置而在分路器 210a 和 210b 之间。因此，分路器 210a 和 210b 以及舌簧开关和磁铁之间的分离，使磁铁架处于零位位置时磁铁 210 不致把舌簧开关 18 和 20 接通。

现参阅图 8，图中示出了顶盖 206 的顶部 207 中的第一和第二弧形导轨 222 和 224。导轨 222 是与舌簧开关 18 相关联的，它具有—邻接磁铁架 212 的零位位置的第一端 222a 和在导轨以逆时针方向转动 90°后邻接磁铁架 212 的零位位置的第二端 222b。导轨 224 是与舌簧开关 20 相关联的，它具有—邻接磁铁架 212 的零位位置的第一端 224a 和在导轨以顺时针方向转动 90°后邻接磁铁架 212 的零位位置的第二端 224b。

从图 8 中可以看到，导轨 222 的厚度从第一端 222a 到第二端 222b 逐渐增加的，导轨 224 的厚度则从端 224a 到端 224b 逐渐增加。当控制旋钮 214 以逆时针方向作 90°转动后，磁铁架 212 沿底壳 204 的底面 205(见图 6)的弧线和导轨 222 的弧线运动，使磁铁 210 的中心线基本上处于零位舌簧开关 18 的中心线(见图 12 中所示的驱动装置 200 的简化部分)，从而使零位舌簧开关闭合而使变送器的零位复位。导轨 222 从端 222a 到端 222b 厚度的增加保证在磁铁架逆时方向转动 90°后磁铁 210 接近于舌簧开关 18。只要把跨距安全锁按钮 200 按压下以释放锁弹簧 236，在控制旋钮 214 以顺时针方向转动 90°之后，磁铁架沿底面 205 的曲线和导轨 224 移动，以便使磁铁 210 的中心线处于跨距舌簧开关 20 的中心线的上方，从而把该零位舌簧开关闭合而使变送器的跨距复位。导轨从端 224a 到端

224b 的厚度的增加,保证了在磁铁架顺时针方向转动 90°后磁铁 210 接近于舌簧开关 20。

应该理解,当控制旋钮 214 以顺时针方向或逆时针方向作转动时,底面 205 和导轨 222、224 构成了引导磁铁架 212 的旋转运动的第一和第二弧形通道。这种弧形通道可以使磁铁 210 达到近的径向距离且与舌簧开关 18 和 20 平行。通过驱动装置 200 的磁铁 210 所获得的近的径向距离和平行的取向大大地有助于通过磁铁对舌簧开关的驱动作用。

再参阅图 6,从图中可明显地看到,跨距安全开关按钮 220 包括一 O 形环密封件 234 并具有一自保持端 220a。锁弹簧 236 包含第一直部 236a,第一和第二端部 236b 和 236c,第二直部 236d 和在直部 236a 和 236d 之间的过渡部分 236e。第一直部 236a 具有一从端部 236b 向端部 236c 的轻微向上的斜坡。第二直部 236d 基本上从向上延伸的过渡部分 236e 向下朝着端部 236c 倾斜。

当驱动装置 200 完全装配好时,按钮 220 的下端 220a 处于与锁弹簧的一个端部 236b 近旁的第一直部 236a 相接触。如图 11 所示,当驱动装置装配好之后,端部 236b 置于底面 205 上的一向上突出的互补形的接受座 204c 中,端部 236c 则靠在底面 205 上向上突出的肋条 204d 上。应该意识到,当轂盘被转动时,销弹簧并不转动。

请再次参阅图 7,从图中可以看到,轂盘 213 的侧面具有比较厚的部分 213h,此部分 213h 从档块 213f 的最左缘延伸到约部分 213e 的最右缘。在此处,侧面在边缘 213j 上其厚度急剧减小而达到比较薄的部分 213i,此 213i 部分从部分 213e 的最右缘延伸到档块 213g 的最左缘。

当驱动装置 200 组装好之后处于零位位置时,锁弹簧 236 的向上过渡部分 236e 是正处在边缘 213j 的左面。在零位位置时除非压下按钮 220,从而把锁弹簧向下推,这种相对于边缘 213j 来说锁弹

簧的向上过渡部分的位置可以防止轂盘逆时针方向的转动。虽然在图 6 中没有画出，底面 205 包括一向上的圆形支柱，该支柱布置成正好在锁弹簧 236a 的所处位置的下方，即锁弹簧与按钮的端部 220a 接触的位置的下方。当支柱接触端部 220a 后，支柱将限制锁弹簧的向下移动。

现在参阅图 10，图中示出了锁弹簧边缘 236e 和轂盘边缘的过渡部分 213j 之间的交界面处的放大图。如果有人想要使轂盘以逆时针方向转动而不首先压下按钮 220，那么由于锁弹簧 236e 设计成能够提供预定的脱开转矩，该转矩将使边缘 236 也靠轂盘边缘中的过渡部分 213j 滑动，因而允许轂盘以逆时针方向转动。预先选定合适的脱开转矩避免轂盘和锁弹簧受到损坏。

在设计锁弹簧时，发现在图 10 所示的过渡部分中的轻微的倒棱 236f 有助于保持边缘 236e 和过渡部分 213j 之间的接触区域，甚至在不预先把按钮 220 压下而多次使轂盘逆时针方向扭转时，也是如此。轂盘 213 可由 300 系列不锈钢制成，锁弹簧 236 可由 17-7PH 不锈钢制成，经热处理达到美国材料测试标准 (ASTM) 693、洛氏硬度 (RH) 950 而每一边缘上的倒棱约为  $25^{\circ}$ 。

除了以上所述的作用外，当锁弹簧 236 处于零位位置时，它还提供一些对控制旋钮 214 的制动作用。这种制动作用和 O 形环 211、分路器 210a、210b 一起为控制旋钮提供了稳定性，有助于避免不希望的震动引起的移动，否则这种移动有是可能偶然地驱动舌簧开关的。

现在参阅图 6 至 13，下面将说明当想要使零位和 / 或跨距舌簧开关复位时，驱动装置 200 安装到变送器主壳体 12 上的方式。底壳 204 的外侧 203 包括把驱动装置 200 安装到变送器壳体上的第一和第二相同的机构 240。图 13 只示出了这两个机构之一。另外，如图 6 所示，变送器外壳 202 包括一个孔 241 以安装螺钉 242。

变送器壳体 12 包括第一和第二驱动装置接纳机构(图中未表示),该接纳机构在形状上与机构 240 是互补的。驱动装置 200 安装到壳体 12 上时首先把两驱动装置安装机构 240 和传送器上的两个互补的驱动装置接纳机构配装在一起,然后拧紧螺钉 242。在驱动装置安装在传送器壳体上之后,图 13 所示的驱动装置安装机构 240 的部分 240a 靠在相关的驱动装置安装机构的顶面上,从而为驱动装置提供了支持。从图 6 中可以看出,驱动装置外壳 202 具有坡形和低断面的外侧表面,它可防止攀登已安装好的设备的人员利用传送器作为台阶而使驱动装置受到来自侧面的力的影响。

应该了解本发明的最佳实施例的描述仅作为举例说明本发明之用,本发明并不限于这些实施例,本领域的普通技术人员能对所揭示的主题内容的实施例作一定的增加、删除或修改,这些增删和修改仍落入由所附权利要求书所阐述的本发明的精神实质的范围之内。

# 说明书附图

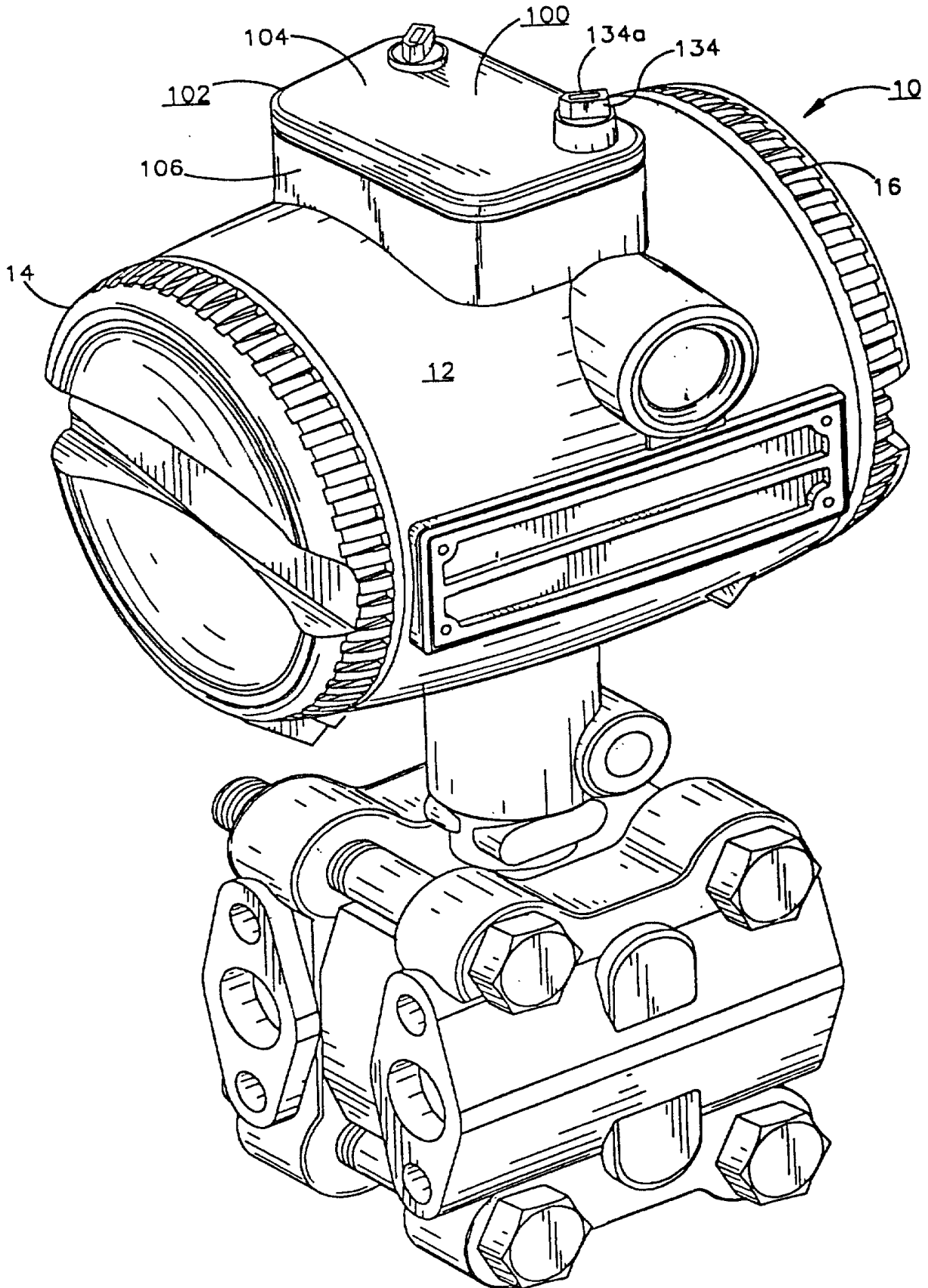


图 1

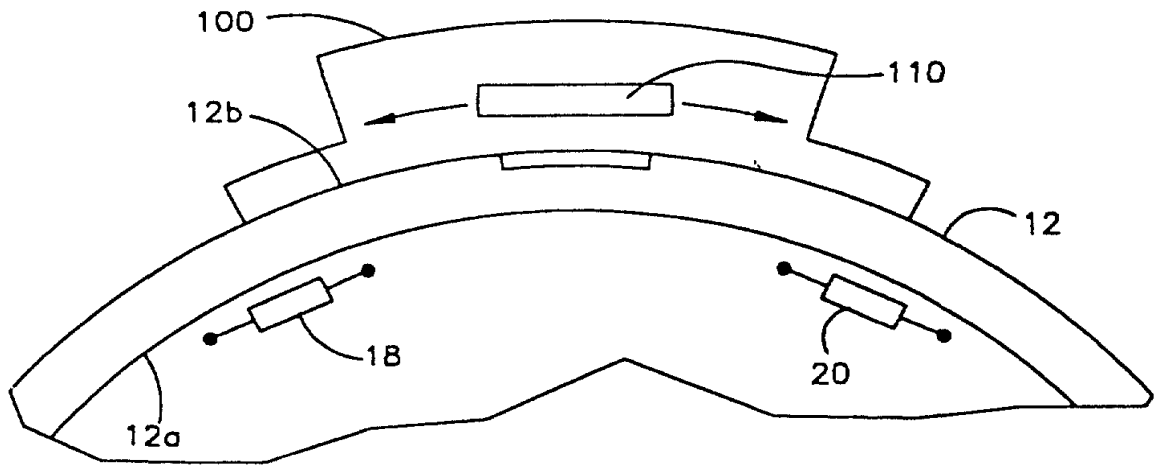


图 2

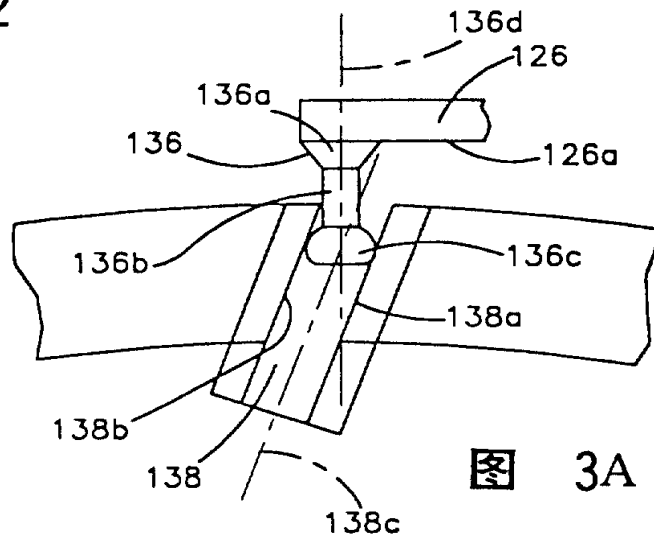


图 3A

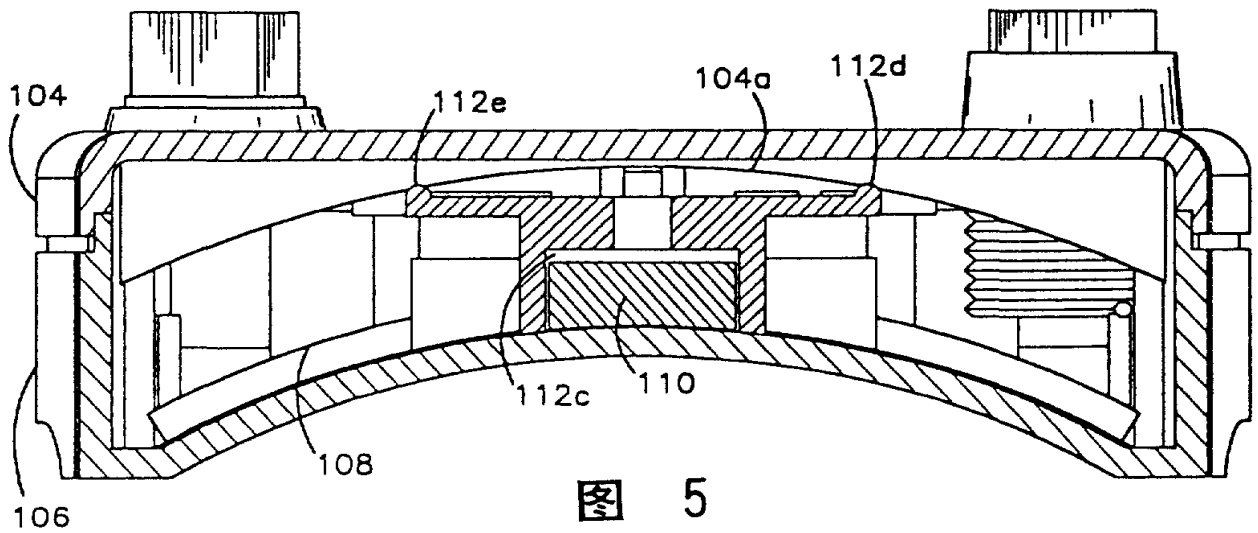


图 5

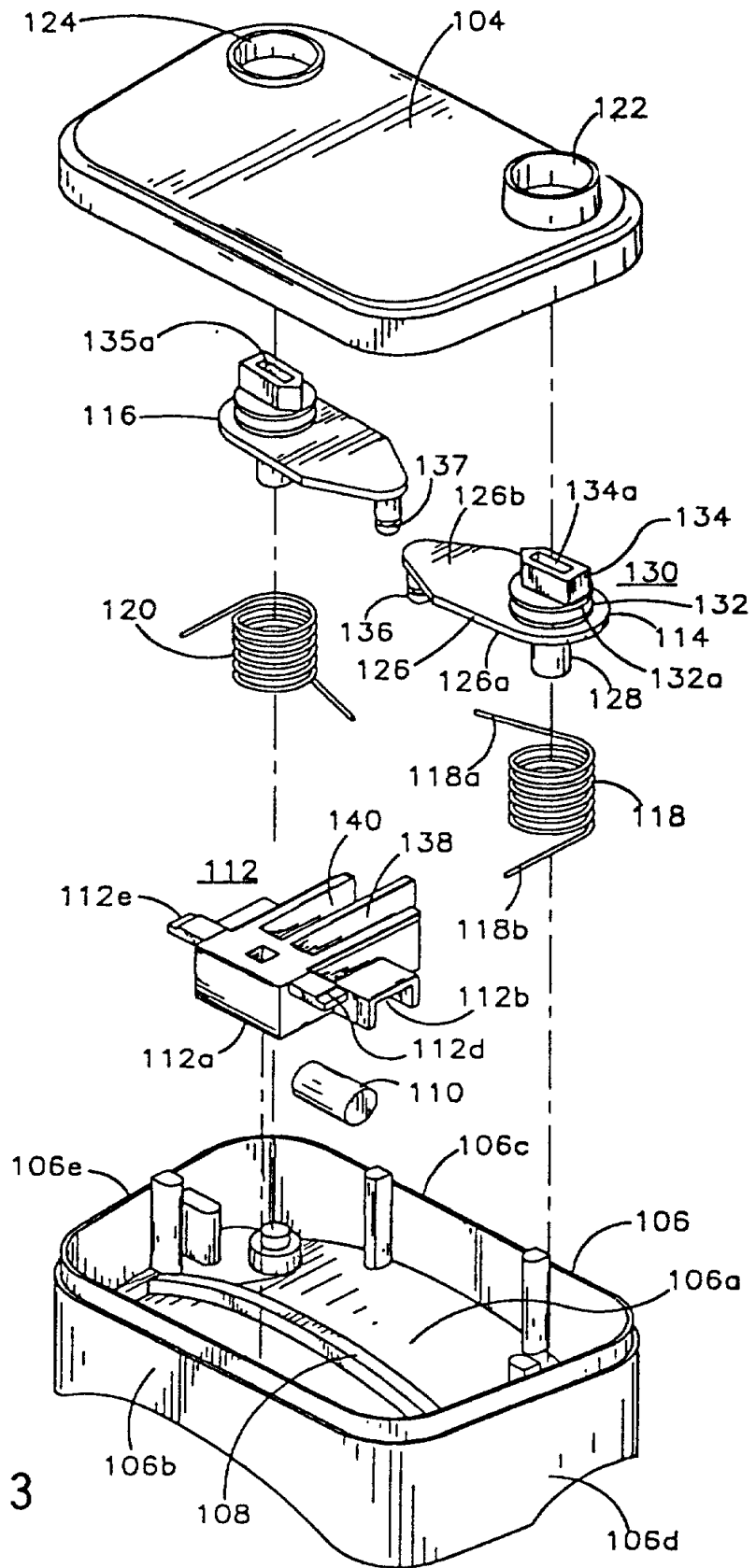


图 3

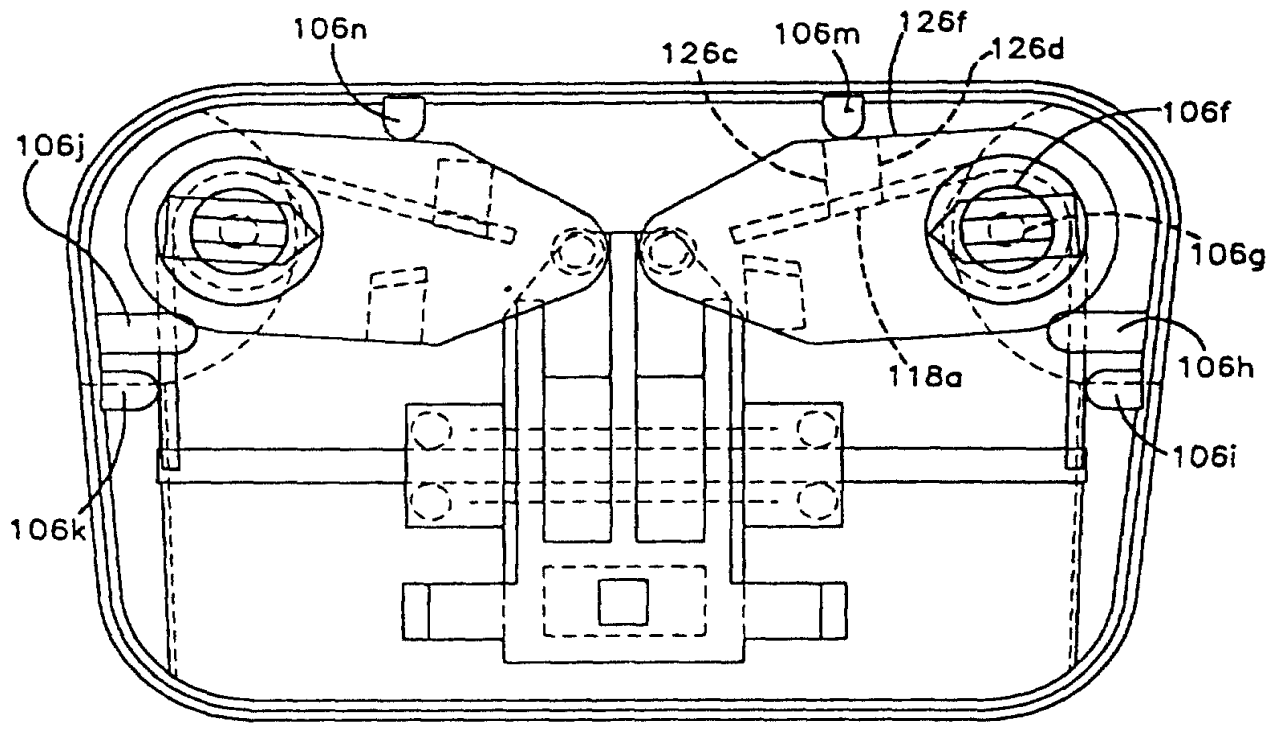


图 4A

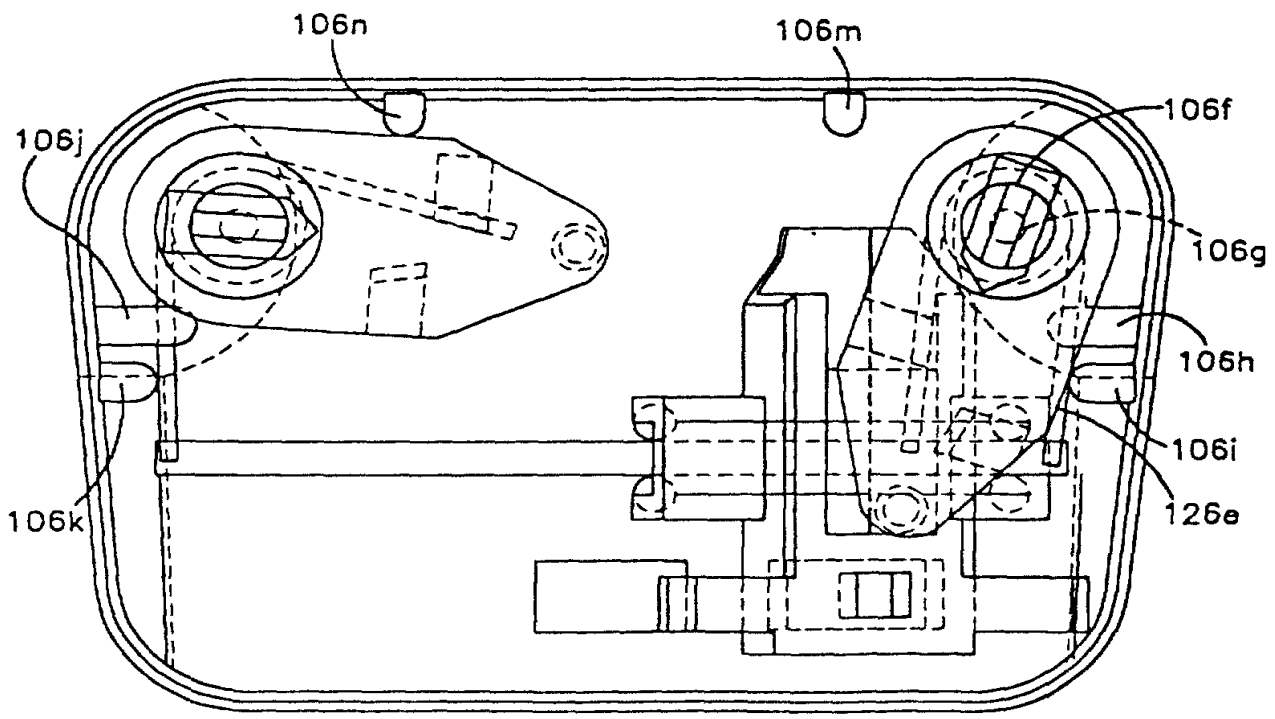


图 4B

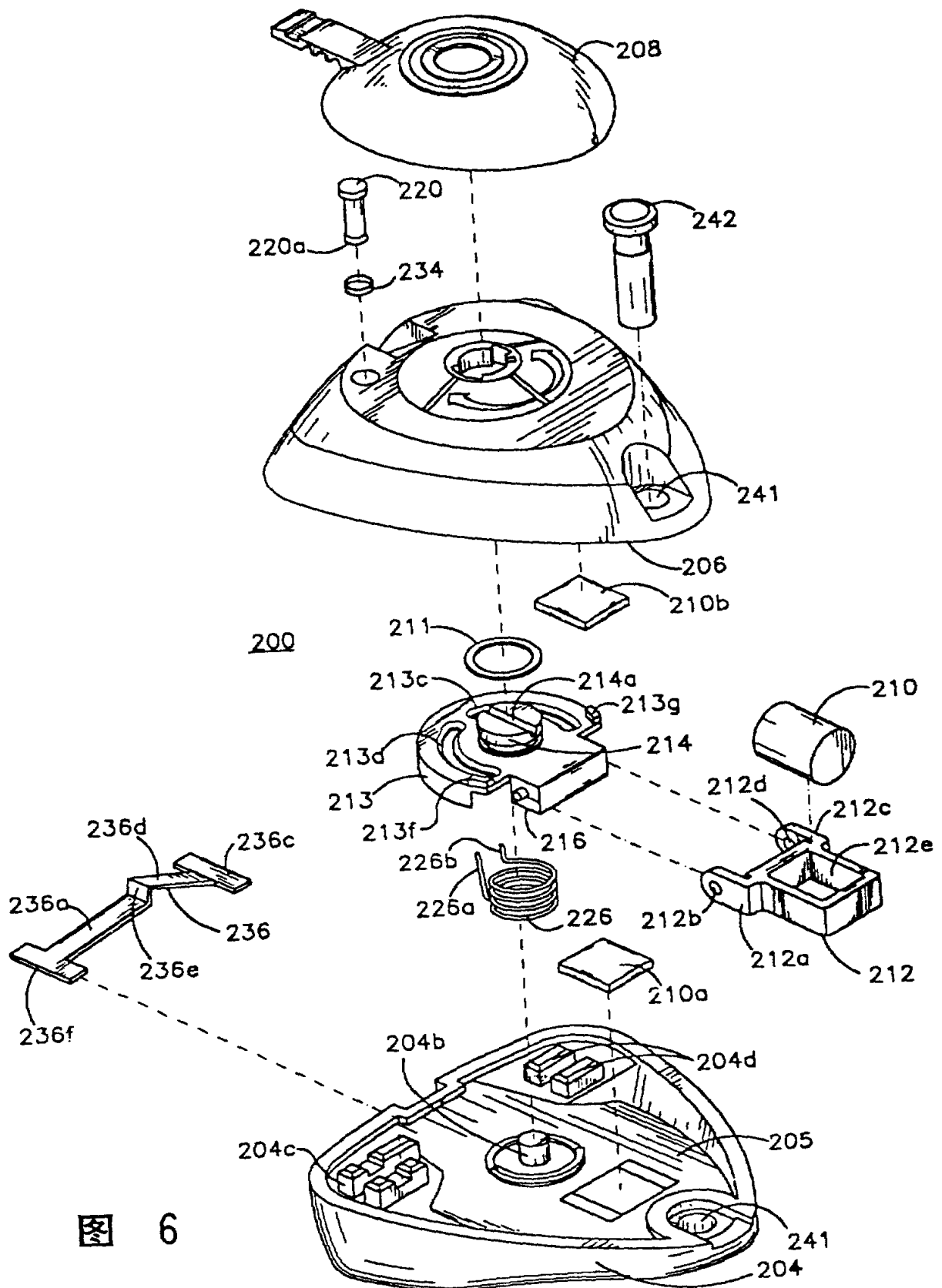


图 6

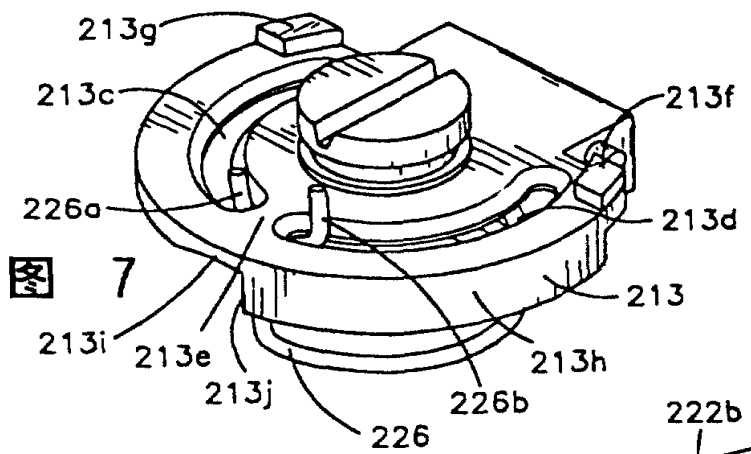


图 7

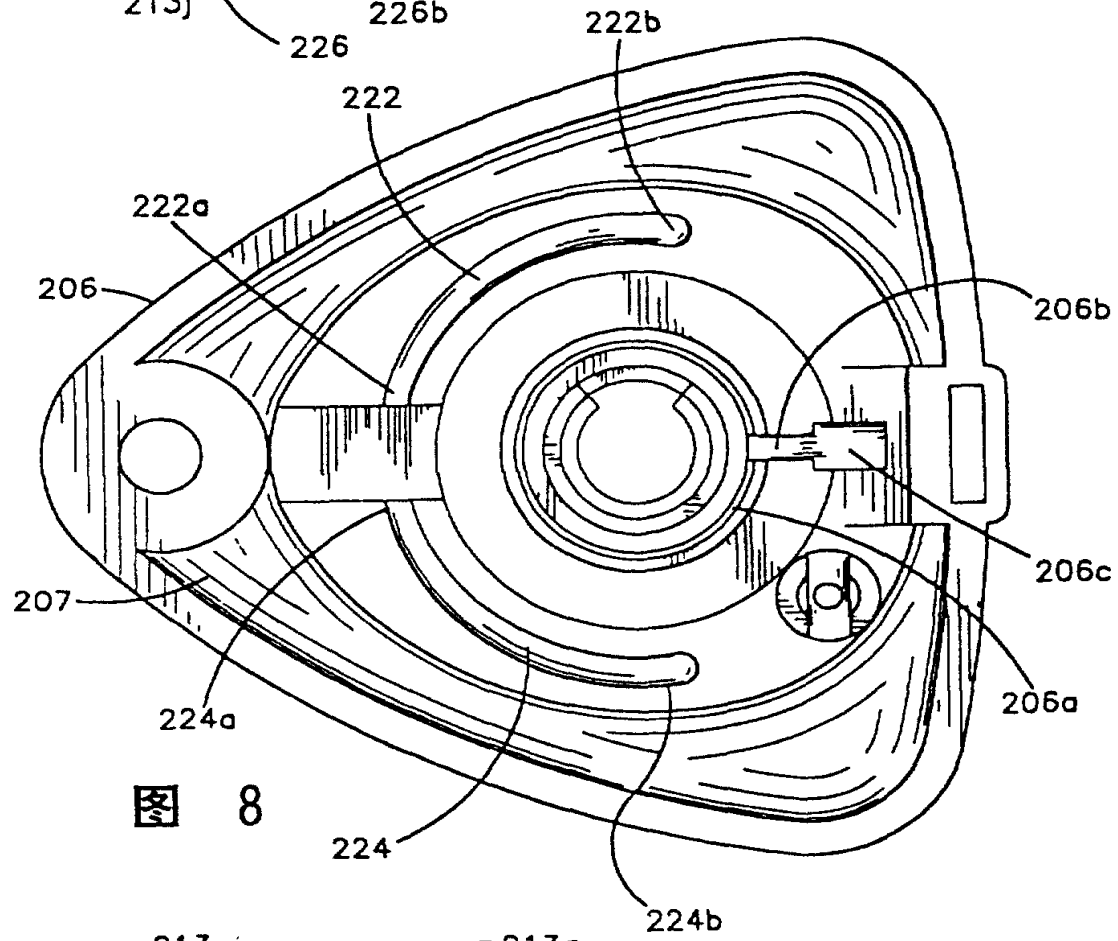


图 8

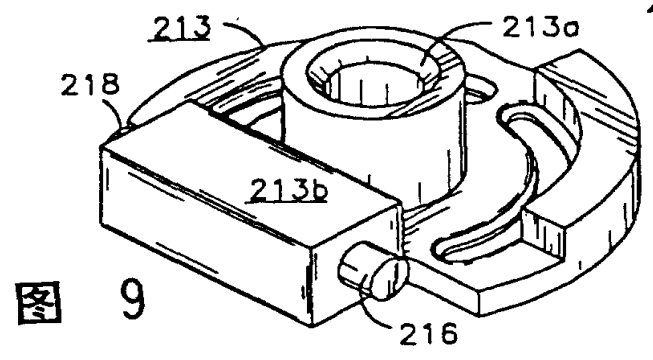


图 9

图 10

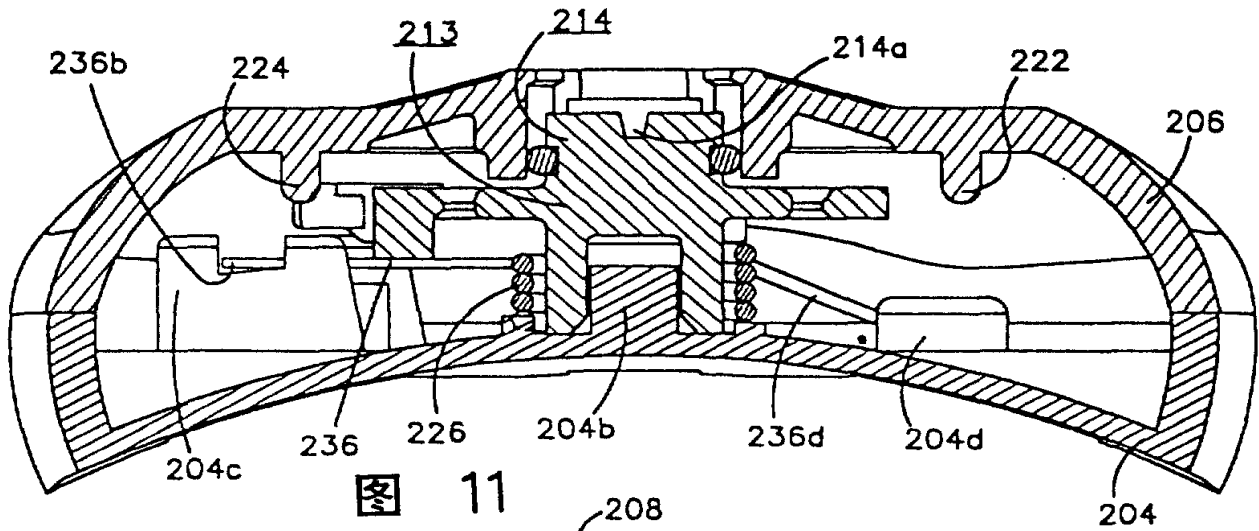
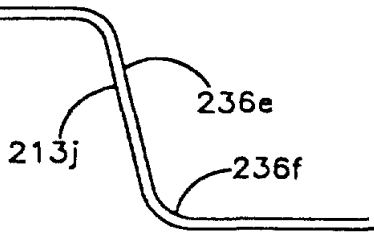


图 11

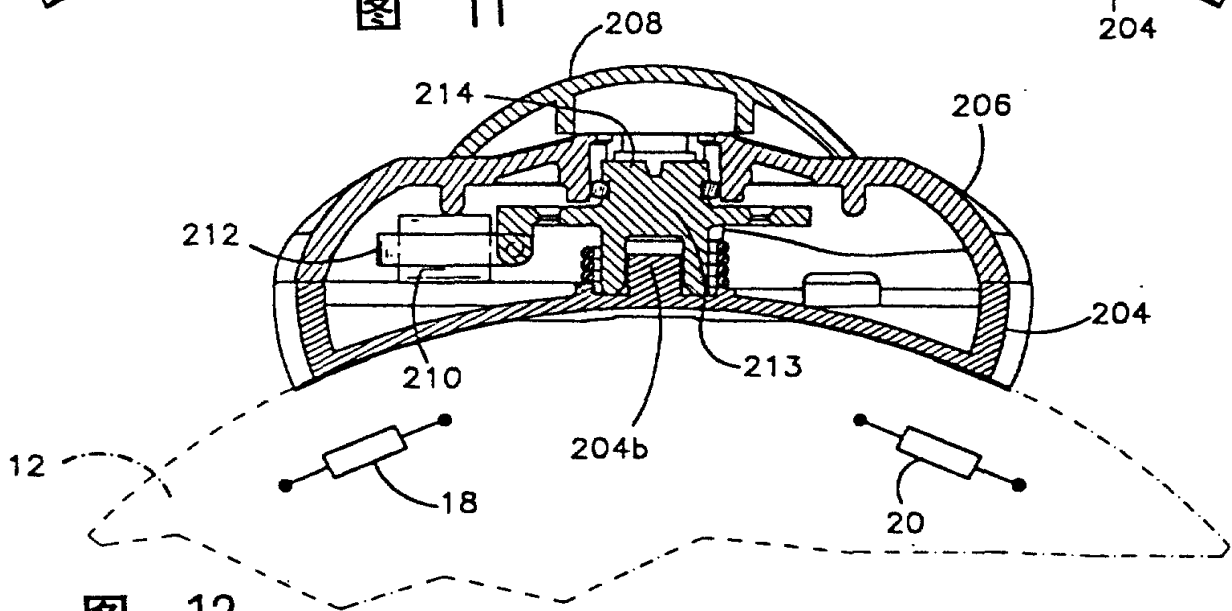


图 12

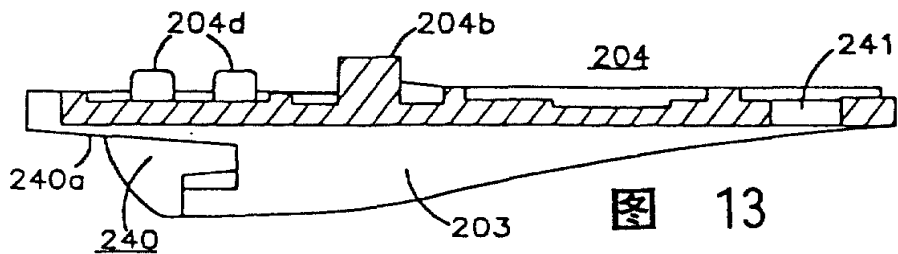


图 13