

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01H 35/34

H01H 35/24



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105592.8

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1113373C

[22] 申请日 1996.2.16 [21] 申请号 96105592.8

[71] 专利权人 富尔纳斯电气公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 J·F·库夫勒尔

[56] 参考文献

CN2139305Y 1993.07.28 H01H35/34

US3235683A 1966.02.15 F04B

US3875358A 1975.04.01 H01H35/34

US4868356A 1989.09.19 H01H35/34

审查员 闫士喜

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

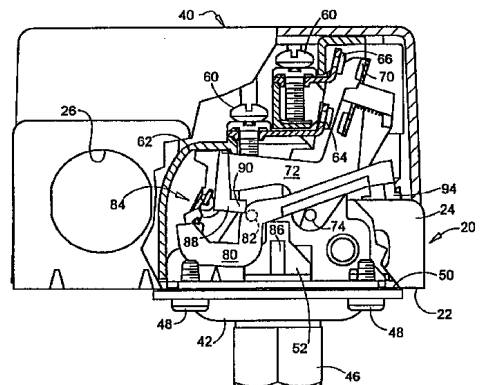
代理人 林长安

权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 6 页

[54] 发明名称 压力开关

[57] 摘要

一种包括底座的压力开关，于底座上固定适于承受机械流体压力源作用的隔膜，安装于底座的电触点在打开和闭合位置间作相对移动。在隔膜和电触点间安装以实现该相对移动的杠杆装置。底座上安装以与压力流体源相连的卸荷阀，当电触点在打开位置时，该阀动作以放空流体源的压力流体。该压力开关包括响应杠杆装置操纵该阀的双臂曲拐。底座上有至少两组安装该阀的相隔开的安装孔，双臂曲拐选择性地安装在邻近任一组安装孔的相关部位上。



ISSN 1008-4274

1. 一种压力开关, 包括一底座, 一固定在底座上并适于承受压力流体源的隔膜;

安装在底座上在打开和闭合位置之间作相互靠近和离开的相对移动的电触点; 和

机械地安装在所说的隔膜和所说的触点之间响应作用在隔膜上的压力实现所说的相对移动的杠杆装置, 在所说的底座上安装一卸荷阀, 该阀适于与所说的压力流体源相连, 当所说的触点处于打开位置时, 该阀动作, 放空所说的压力流体源的压力流体, 和响应所说的杠杆装置操纵所说的卸荷阀的装置;

其特征在于, 所说的底座具有至少两个隔开的用于安装所说的卸荷阀的装置, 所说的操纵装置有选择地安装在任一所说的安装装置附近。

2. 按照权利要求 1 所述的压力开关, 其特征在于, 所说的卸荷阀包括一个具有适于与所说的压力流体源相连的接口通道和一个适于由操作装置移动的控制阀, 所说的控制阀通过压靠在所说的底座上的一个平面装在开关上, 所说的通道孔的方向大致与所说的平面平行, 每个所说的安装装置都包括将具有所说的平面的卸荷阀按与所说的底座有关的所说的接口通道的多个不同的角度位置中的任一角度位置安装在所说的底座上的装置。

3. 按照权利要求 1 所述的压力开关, 其特征在于, 所说的安装装置包括在所说的底座上的一个孔, 可透过该孔操纵所说的卸荷阀, 在所说的孔周围有多个安装孔。

4. 按照权利要求 1 所述的压力开关, 其特征在于, 所说的操纵装置包括一个双臂曲拐, 它的一个臂可与所说的杠杆装置接触,

另一个臂可与所说的卸荷阀接触，在所说的两个臂中间有一铰接销轴，所说的底座包括两个销轴安装孔，每个安装孔邻近每个所说的安装装置。

## 压力开关

### 技术领域

本发明涉及电气开关，更准确地说，涉及适于与压力流体源相连的压力开关，流体的压力决定开关的条件。

### 背景技术

在利用流体的压力改变电路条件的场合，压力开关已得到广泛应用。曾经是众所周知的应用是在空气压缩机上。在这样的情况下，容积式机器常常是由一台电动机驱动。容积式机器从大气中吸入空气，将其压缩至较高压力，然后将压缩空气排入储存容器内，为以后使用。

众所周知，容器一般具有压力极限。就是说，若储存在容器内的流体的内压超过某一预定值，容器可能破裂。

为了防止这种情况发生，压缩机系统一般具有一个压力开关。当容器内的压力达到某一预定值时，压力开关就打开，从而打开驱动容积式机器的电动机的电路。接着，这意味着要结束操作循环的压缩，并且因为此时不工作的压缩机不再输送压缩空气，容器内的压力不会再升高。

当使用容器内的压缩空气时，容器内的压缩力要降低。在某一预定压力下，一般稍低于上述的断路值，压力开关就会闭合，再给容积式机器的电动机通电。接着，再给容器输送压缩空气，直到再达到最初的预定压力，此时，压力开关打开，电动机停止运转。

在非气态流体的流体系统中可采用类似的系统，例如水泵系统。例如，在供应井水的一般家用水系统中，开动潜水泵将水升至密封的容器或水槽。因为水槽是密封的，注水的水槽内的水的上部的空气的压力升高。当打开龙头或阀时，这个压头将水从水槽送到配水系统。利用单向阀防止这个压力使水回到水井。

通常，当注水到一定程度时，容器内产生压力。最常见的是，用水压传感开关监测水槽出口处的压力，该处比容器内的水面要低。当压力低时，水压传感开关使泵工作；当压力升至指示已将容器注入足够量的水的水位时，水压传感开关使泵停止工作。

现在回到空气压缩系统的情况，本领域的普通技术人员肯定易于理解，当压力开关将容积式机器关掉时，在从容积式机器到容器之间的管道及容积式机器本身内存在着较高的剩余压力。为了重新启动压缩机，需要足以克服剩余高压所产生的阻力那么多的动力。这常常需要一台过大的马达用于启动，在它已启动后用一台小得多的马达就能够驱动压缩机。因为需要一台过大的马达，这就意味着较多的能量消耗和投入较高的初期成本。

为了避免发生这种情况，在空气压缩机工业中普通采用一种所谓的“卸荷”阀。当容积式机器停止工作时，一个卸荷阀动作，将机器但不是容器放空，机器内的内压是大气压，不是容器内的高压。因此，当机器重新启动时，只需克服摩擦阻力，可使用较小的马达。在一般情况下，压力开关具有这样的结构，当其从闭合或电接通位置转换到打开或电断开位置时，它们也操作该卸荷阀。

压力开关的生产者所面临的一个困难是，不是所有的用户所

用的压缩机系统的零部件都具有同样的结构。也就是说，某些用户可能希望卸荷阀的压缩机接口向上打开，某些用户希望其向右打开，某些用户希望其向左打开，等等。为每种情况都制造一种完全不同的压力开关显然是不希望的，因为例如制造三种不同的开关而不是一种开关增加成本。

压力开关习惯上还包含一个具有手动控制器的人工代用装置，它受操作人员的控制，以传受压力开关控制的马达工作或停止其工作。通常，这些控制器是杠杆式的，从开关的一侧伸出。此外，由于系统的零部件的构造不同，一个系统的生产者希望手动控制器从开关的一侧伸出，而另一系统的生产者则希望该控制器从开关的另一侧伸出。这也需要开关的结构不同，而为此制造两种不同的开关又是非常不合算的和低效的。

在这类控制系统中还有另一个问题通常需要考虑，即在电接通或闭合位置彼此有关的电触点可能发生振动。振动引起过早的磨损，并在严重情况下可引起烧毁甚至跳火故障。在通常情况下，振动是在通常具有活塞的容积式机器工作过程中传给压力开关的抖动引起的。触点的闭合平面常常是要么与开关的底座平行，要么与其垂直。开关本身所在的系统的底座与容积式机器中的活塞的往复运动方向平行或垂直。在这样的情况下，触点的振动是最严重的。

本领域的普通技术人员肯定知道，压力开关一般具有一差压机构，其作用是设定压力，在所设定的压力下开关的触点要断开，低于所设定的压力开关的触点要闭合。通常，用该机构设定切断压缩机的压力和接通压缩机给容器补充流体的第二和较低压力之

间的差压。当以所考虑的操作过程中的最高压力为基础用该机构设定压力时，调节该机构可导致发生断路的压力改变。进一步的要求是，鉴于容积式机器的工作是应消耗了容器内的部分流体而恢复的，应根据所谓的“接通压力”进行调节。采用这种方法，在不以任何方式改变系统的高压或断开压力的情况下获得所需要的差压。

此外，众所周知，许多压力开关至少有两个杠杆，在结构上它们位于压力传感装置如一个隔膜和可以被断开或闭合的电触点之间。在通常情况下，这些杠杆在结构上是通过一个过中心的机构相联的，以便产生使触点断开和闭合的动作，这样可减少触点的跳火和因此而烧坏。不言而喻，压力开关应具有安装这些杠杆的合适机构，它们可靠地相结合，换言之它们可靠地工作。尽管精确的技术设备因成本问题尚未出现，但同时某种程度上需要它们来实现可靠性的需求。显然，在不牺牲可靠性的前提下，可使用的便宜的制作技术设备是最需要的。

#### 发明内容

本发明要解决上述的一个或多个问题。

本发明的主要目的是提供一种新的改进的压力开关。具体地说，本发明的一个目的是提供一种新的改进的压力开关，这种压力开关具有多种安装卸荷阀的形式，从而使其适合不同生产者的系统；在这种压力开关中，易于将卸荷阀按多个不同角度位置中的一个角度位置安装在压力开关上，以适合任一生产者的特殊需要；在这种压力开关中，可将手动致动器安装在开关的每一侧，以适合特殊生产者的需要；当这种压力开关闭合时，它的触点与开关的基座或底座所成的角度大于  $0^\circ$  小于  $90^\circ$ ，因此，这些触点不

会与安装压力开关的系统的主振动平面平行和垂直；这种压力开关包括一个压力开关托架，是经冲孔和弯曲制成的，制造成本低，并具有安装杠杆所需的精度等。

本发明的一个典型的实施例以一种压力开关结构实现了上述的一个或多个目的。该压力开关包括一个底座，一个固定在底座上并受到压力流体源作用的隔膜和安装在底座上在打开和闭合位置之间作相互靠近和离开的相对移动的触点。该开关包括机械地安装在隔膜和触点之间响应作用在隔膜上的压力实现开关触点间的相对运动的杠杆装置。在底座上安装一卸荷阀，该阀适于与压力流体源相连，当触点处于打开位置时，该阀动作，放空压力流体源的的压力流体。响应杠杆装置操纵卸荷阀的装置。

本发明的一个方面，特别注重的改进在于，底座具有至少两个隔开的卸荷阀安装装置，操纵装置可选择地安装在任一安装装置附近。

在本发明的一种形式中，卸荷阀包括一个具有适于与压力流体源相连的接口通道的阀体和一个适于由操纵装置移动的控制阀。该控制阀通过压靠在开关底座上的一个平面装在开关上，通道孔的方向大致与平面平行。每个安装装置都包括将具有平面的卸荷阀按与底座有关的接口通道的多个不同角度位置中的任一角度位置安装在底座上的装置。

在本发明的一个优选的实施例中，每个安装装置都包括底座上的一个孔，可透过该孔操纵卸荷阀，在该孔周围有多个安装孔。

更可取的是，操纵装置包括一个双臂曲拐，它的一个臂可与杠杆装置接触，另一个臂可与卸荷接触，两个臂中间有一铰接销

轴。底座包括两个铰接销轴安装孔，每个孔邻近每个安装装置。

按照本发明的另一方面，在该压力开关中，卸荷阀具有一阀体和一接口通道，阀体具有一压靠在底座上的安装面，接口通道适于与压力流体源相连，接口通道大体上平行于安装面从阀体打通。该压力开关具有将阀体按与底座有关的接口通道的多个不同角度位置中的任一角度位置安装在底座上的装置。

按照本发明的这个实施例，即一个优选的实施例，底座邻近安装面有一卸荷阀的进入孔，操纵装置透过该孔操纵卸荷阀。安装装置包括在底座上的进入孔周围多个按角度隔开的孔。

在一个优选的实施例中，底座具有两相对侧。每侧都有一个进入孔，并有两个同样的安装装置，每侧有一个。

同样，在一个优选的实施例中，操纵装置包括一个双臂曲拐，还包括将邻近每侧的双臂曲拐安装在相应的进出口附近的装置。

根据这种压力开关的又一方面，卸荷阀包括一个阀体，该阀体具有一个面和与该面相邻的侧端，通过该面可将阀体安装到底座上。一直通道从该面伸入阀体并在阀体的两端中间形成一阀座。阀体上有一接口通道，该通道在远离该面的那端的直通道和侧端之间延伸，并适于与压力流体源相连。在阀座和远端间的直通道内有一个阀，该阀具有一贯穿其中心的通孔。在中心通孔中有一提动阀，该提动阀具有一从中心孔伸出到达与操纵装置接触的位置。

更可取的是，该通道大体上与直通道垂直而与该面平行。

在一个优选的实施例中，从阀体邻近该面伸出安装脚，底座包括多个按角度隔开的孔。一螺纹紧固件穿过安装脚进入任一孔，

从而将阀体按多个不同的角度位置安装在底座上。

在一个非常优选的实施例中，阀体上有多个安装脚，螺纹紧固件可穿过任一安装脚将阀体安装在底座上。

在本发明的一个实施例中，底座通常是U形的。

按照本发明的又一方面，一种压力开关具有一个底座；一个固定在底座上的隔膜，隔膜的一侧适于受到压力流体源作用，隔膜的另一侧为反向侧；一个沿压力流体的相反方向作用在隔膜的反向侧上的弹簧和安装在底座上的固定触点。还有可移动触点，一个第一杠杆铰接在底座上，可移动触点装在第一杠杆上，以便相对固定触点在电接通和电切断位置之间移动。一个第二杠杆铰接到底座上并与隔膜相连接，以便协同动作。一个过中心机构横向连接第一和第二杠杆。第二杠杆具有一手动致动器。

按照本发明，这方面特别注重的改进在于，底座具有两相对侧，每侧都包括安装手动致动器的装置，这样可有选择地将手动致动器安装在任一侧。

在一个优选的实施例中，安装装置包括一对致动器安装孔，在底座的每一侧上都有一个安装孔。

按照本发明的一个方面，致动器包括一个与第二杠杆啮合的凸轮，每个安装孔都有大于180°的圆弧部分，以容纳致动器的轴颈，每个安装孔还包括与凸轮的轮廓相同形状的第一扩大部分。

在一个优选的实施例中，每个孔包括一个与第一扩大部分大体相对的第二扩大部分。第二部分的两侧确定两个止动面，通过与任何一个止动面接触，使致动器止动。

更可取的是，凸轮和止动面协调一致但轴向隔开。

在一个优选的实施例中，底座是平的，触点与底座成锐角。

本发明另一方面的改进在于，底座给开关确定一安装平面，具有两个隔开的固定触点，可移动触点是伸出的并且可与固定触点接通。当触点处于电接通位置时，可移动触点的伸出轴线与安装平面所夹的锐角大于 $0^\circ$ 小于 $90^\circ$ 。

更可取的是，该锐角至少约为 $10^\circ$ 但不大于约 $80^\circ$ 。

上述的压力开关的另一方面的改进在于，该开关包括装在底座上的一个可调节的止动件，以便有选择地限制可移动触点向电切断位置的移动。

更可取的是，该开关包括装在底座上的触压组件，止动件可调节地安装在触压组件上，以便在第一杠杆的动作行程上的多个位置中进行位置选择。

本发明更注重的是，止动件包括具有与第一杠杆接触的止动面的螺纹件，该螺纹件拧入触压组件的螺纹孔内。

在一个十分优选的实施例中，该开关包括安装在底座上的触压组件，底座上安装有第一和第二杠杆、可调节的止动件安装在触压组件上，以便在第一杠杆的动作行程上的多个位置之间进行移动，限制第一杠杆向电切断位置的移动。在所说的触压组件中安装一个销以便在第二杠杆的动作行程上移动，从而当触点移向电切断位置时与第二杠杆接触。一个弹簧将该销压向第二杠杆，并具有调节弹簧所施加的偏压的装置。

本发明注重的是，触压组件包括一大体上为U形的托架，它具有一个平凹板和两个其端部具有通过弯曲一块金属板形成的反向支脚的直支腿，一个绝缘的弧形座固定在托架上。两杠杆铰接在托

架的两个支脚之间，弧形座支承着固定触点并被安装在凹板上。支脚具有凸出部分，这些凸出部分是在支脚的直板部分上并邻近凹板和支脚。一个支脚的两凸出部分之间的距离等于另一个支脚的两凸出部分之间的距离。邻近凹板的凸出部分与弧形座接触以给弧形座定位，邻近支脚的凸出部分与底座接触，这样，尽管金属板的弯曲是不可调的，也能使两支腿较精确的相互对齐。

本发明注重的另一方面是，一种压力开关，它具有一个底座，底座上装有一隔膜，隔膜的一侧适于承受压力流体的作用。一托架安装在隔膜的相反侧并在托架内安装一个与隔膜相对的弹簧。至少有一个触点移动杠杆与隔膜相联并有一个固定电触点。本发明注重的改进之处在于，托架是U形的，具有一个与两个平的直支腿弯曲相连的凹板，支腿的端部有弯曲后可装到底座上的支脚。在每个支腿的两端，在使支腿与凹板和与支脚相连的弯曲部分的前面的部位上，有冲出的两凸出部分，一个支腿上的两凸出部分之间的距离等于另一支腿上两凸出部分之间的距离。固定的电触点的位置是由邻近凹板的两支腿的凸出部分决定的，而杠杆的轴颈装在在两支腿上冲出的轴颈孔内，其位置是由邻近与底座接触的两支脚的两支腿的凸出部分决定的。

在一个优选的实施例中，具有由一个过中心机构横向连接的第一和第二杠杆。两杠杆的轴颈装在在两支腿上冲出的轴颈孔内，第一杠杆与隔膜相连，第二杠杆支承着可移动触点，以便移向和离开固定触点。

更可取的是，底座本身具有对称的孔，而支腿在邻近两支脚处具有直的伸出部分，两支脚过邻近两支脚的凸出部分伸入对称

的孔内，以便正常地将两腿隔开。

#### 附图说明

从下面结合附图所作的描述中，本发明的其它目的和优点会变得更加明显。

图 1 是按照本发明制造的压力开关的一个实施例的局部剖视部分侧视图；

图 2 是与图 1 类似的图，但剖视部分表示的是不同的零部件；

图 3 是压力开关的端视图，为清楚起见有几处作了剖视；

图 4 是压力开关所用的卸荷阀的正视图，表示将压力流体从容积式机器放空后阀体的方位；

图 5 是与图 4 类似的图，但表示卸荷阀完全关闭时的阀体的方位；

图 6 是与图 4 和 5 类似的图，但表示卸荷阀就要打开时的阀体的位置；

图 7 是卸荷阀外观的正视图；

图 8 由图 8(a) 至 8(h) 组成，集中表示在每侧多个位置中的任一位置上将卸荷阀安装在压力开关的两侧中的每一侧的各种位置；

图 9 是正视图，剖视部分表示电缆固定件；

图 10 是大致沿图 9 中的 10-10 线所得到的局部剖视图；

图 11 是压力开关的一端的部分剖视图；

图 12 是压力开关的侧视图，表示手动操作开关的触点的手动零部件，且有几处作了剖视；

图 13 是与图 12 类似的图，但表示开关已闭合时的零部件的位置关系；

图 14 是加工开关所用的托架的侧视图；

图 15 是从图 14 的右侧看的托架的视图。

#### 具体实施方式

这些附图中所表示的是压力开关的一个典型的实施例。应该理解，在下面的描述中，尽管压力开关常常涉及在空气压缩机环境下的情况，但本发明的压力开关适用于流体处理系统，这里所说的流体可以是液体或气体。

参见图 1，压力开关包括一底座 20。底座 20 通常为 U 形，具有一凹板 22 (图 3) 和两个直立的侧板或支架 24。如图 1 和 2 所示，每个直立的侧板 24 都包括用于安装一公知的导管连接套的孔 26。作为一种选择，可使用图 9 和 10 所示的电缆固定件。电缆固定杆 30 包括用于安装一螺栓 34 的一中心孔 32，用螺栓 34 可将电缆固定杆 30 固定在底座 20 的直立端 36 上。固定杆 30 包括一对开向壁 36 的半圆孔 38。如图 10 所示，半圆孔 38 是锯齿形的，以便卡住电缆并将其牢固地固定在底座 20 上。

再参见图 1-3，该开关还包括一个盖 40，它形成了不属于本发明的部分，换言之它是公知的。与盖 40 相对，在底座 20 的凹板 22 上安装一隔膜盒 42，它具有一个或多个适于与被监测的压力源相连的孔 46。用螺栓 48 将隔膜盒 42 固定在凹板 22 上并将一隔膜 50 夹在凹板 22 的下面。在凹板 22 上有一个公知的孔 (未示出)，一个普通的钟形顶盖 52 压在对着孔 46 的隔膜 50 的另一侧上，并可在开关内移动。

在开关内有一个装有一压缩螺旋弹簧 54 的倒 U 形托架 53，后面要对其进行详细描述。在杆 60 的螺纹端 58 上安装一推板，杆 60 向上穿过弹簧 54，其端部为螺杆 (未示出)，恰好在托架 53 上方。转动螺杆可调节弹簧的压缩程度。

杆60接触钟形顶盖52。因此，弹簧54对隔膜50产生压力，其方向从与孔46相连的流体源施加给隔膜50的压力的方向相反。

应注意的是，在本发明的开关中，弹簧54直接偏压钟形顶盖52。这与已有技术的结构不同，在已有技术中，弹簧实际上偏压一锁接杆，铰接杆再压钟形顶盖52。

盖40内有一可用任何绝缘材料制作的弧形座62。如图1所示，在弧形座62上固定一对隔开的电触点64和66。每个电触点64和66都伸向一个接线柱螺栓60。在开关内还有一伸长的可移动的触点70，它可移向和移开触点64，66。它一动作就可接通两个触点因而形成回路。触点70的移动是通过第一杠杆72实现的，第一杠杆72是通过铰接销轴74安装的，销轴74铰接地安装在托架53上，以便绕水平轴绕转动。在通常情况下，杠杆72实际上是一个如图所示具有两个臂的零件，位于托架53的两侧。安装两个可移动触点70，且弧形盒安装两套触点64和66，它们位于开关的两相对侧。

第二杠杆80通过轴销82铰接安装在托架53上。一个过中心的机构84使杠杆72和80的邻近端横向连接。过中心的机构84可以是普通的这类机构。一种优选的结构涉及使用弹簧，例如在普通授权的美国专利4,868,356中作了描述。该专利的证书于1989年9月19日颁发给Lindsey等人，其细节通过参阅结合在本发明中。

在钟形顶盖52的两相对侧的销86如图1所示与恰好在铰接销轴82右边的第二杠80接触，应施加在孔46处的压力的增加而使杠杆80作逆时针摆动。假定杠杆72预先已从图1所示位置作逆时针摆动，使触点70与触点64和66接通，第二杠80继续作逆时针摆动则使过中心机构84超越中心，这会使第一杠72在逆时针方向急变，

从而将可移动触点 70 从闭合或电接通位置移到打开或电断开位置。该断开位置如图 1 所示。

与第一杠杆 72 一样，第二杠杆 80 实际上是一个具有如图 1 所示的相同的臂的零件，在压力开关的两相对侧各有一第二杠杆 80。应特别指出的是每个杠杆 72 的臂都包括一个向外伸出的 L 形板 88，其上有致动表面 90，其用途是显然的。

现在参见图 2，压力开关要有一个差压机构。尤其是例如在空气压缩机的运转过程中，在达到高于使电路闭合开始压缩空气的压力的压力时，必需是电路断开。前面对空气压缩机工作过程的描述使这点清楚了。可利用差压机构设定两个压力之间的差压，这两个压力是分别相应于打开和闭合电路的切断压力和接通压力。

为此，弧形盒 62 包括一个整体的筒体，一个在筒体内具有大头 92 的销 90 伸出与第二杠杆 80 两相对的部分横向连接的横杆 94(图 1)接触。筒体内有一压缩螺旋弹簧 94，它压着大头 92，将销 90 压向横杆 94。筒体的上端附近是有螺纹的，一个可调螺钉拧在其中，从而将弹簧的偏压施加给大头 92 并因此施加给销 90，可对弹簧的偏压进行调节。由于对可调节螺钉进行恰当的调节，开关的切断压力可以设定。

按照本发明，差压机构可包括第二个调节机构，它是设置在筒体的相对侧的一弧形座 62，其内有一螺纹孔 100。螺纹孔 100 在横杆 102 的上面，横杆 102 在杠杆 72 上并与过中心机构 84 相连。一止动面 104 从孔 100 伸出。止动面 104 在拧入孔 100 的调节螺钉 104 的端部。止动面 104 处在第一杠杆 72 的横杆 102 的行程上，并设定一个止点，限制可移动触点 70 离开闭合位置，即移向打开位置。

利用这个止点可调节开关的接通。从不改变开关的工作范围和监测范围通过调节接通压力就可调节差压的观点出发,这是所需要的。因此,若预先设定切断压力假定为  $689.5$  千牛顿/米<sup>2</sup> (即 100 磅/吋<sup>2</sup>), 只要利用调节螺钉 106 进行调节, 即使可调节差压, 该压力将保持不变。

现在参见图 3, 描述本发明的其它特征。如该图所示, 底座 20 的每个侧壁 24 都安装一个卸荷阀 110。实际上在通常情况下, 只安装一个卸荷阀 110。图 3 要表示的是, 为了提供生产的灵活性, 可将卸荷阀 110 安装在压力开关的每一侧。

对每个卸荷阀的细节将作简要描述, 但对目前实际应用来说, 应特别注意的是每个卸荷阀都包括一个接口 112, 它与系统中要进行泄压的区域相连。通常, 该区域是容积式机器如压缩机的压缩室。

卸荷阀包括一个控制阀杆 114, 它通过每个侧壁 24 上的孔 116 (见图 2) 部分地伸入开关内。假定卸荷阀 110 被关闭, 将杆 114 推入卸荷阀会使卸荷阀 110 打开。

按照本发明, 利用双臂曲拐 118 可将杆 114 推入卸荷阀 110。双臂曲拐 118 包括一中心铰接销轴 120 和从销轴 120 伸出的第一和第二杆臂 122 和 124。如图 3 所示, 臂 122 处于可与阀杆 114 接触的位置, 此时臂 114 在第一杠杆 72 的 L 形板 88 的致动表面 90 上 (图 1)。

再参见图 1, 将会理解, 当开关打开时, 第一杠杆 72 沿顺时针方向摆动, 如图 1 所示使致动表面 90 向上移动。这使得左边的双臂曲拐 118 绕其铰接销轴 120 沿顺时针方向摆动, 将阀杆 114 推入卸荷阀 110, 使阀 110 打开。若卸荷阀 110 如图 3 所示安装在压力开关的右边, 致动表面 90 向上移动会使右边的双臂曲拐 118 沿逆时针方向

摆动，也将阀杆114推入卸荷阀110，使阀110打开。

在一个优选的实施例中，铰接销轴120的轴颈是由弧形座62的朝下的表面上的向下开的凹口125形成的(图11)。如图3和11所示，在铰接销轴120两相对侧上的收缩的表面126给铰接销轴120进入凹口125提供导向面，凹口125的入口比销轴120稍小些，以便使销轴120被保持在凹口125中。

图4、5和6更详细地示出每个卸荷阀的结构。每个卸荷阀110都包括一个由一外阀体130和一内阀体132构成的阀体。内阀体132包括其端部有一开口136的通道134，阀杆114可从开口136伸出。通道134包括一台肩138。台肩138是阀140的阀座。阀140包括一中心通道142，阀杆114从中心通道142伸出，如图4和5所示，阀杆114有一提动头144，它可关闭内通道142并使阀座压在阀140上。

内阀体132的顶端与外阀体130的内腔146的端部之间恰好留有一小段空间，因而给流体流到外阀体130上的接口通道148提供了通道，具体地说，接口通道148在阀体130的一侧上。正如从图4-6可清楚地看到的那样，接口通道148通常与直通道134垂直，并适于通过任何合适的装置与要被放空的压力源相连，例如与上述的压缩机的压缩室相连。

卸荷阀还包括一个侧向出口150。侧向出口150是由内阀体132和外阀体130上的对准的开口限定的，并与通道134流体相通。

卸荷阀的最后一个零件是装在直通道134内的弹簧152，阀140在弹簧152的偏压下离开座138，即移向图4所示的位置。

图4表示可称作启动条件下的零部件的位置。此时，没向接口通道148提供压力流体。阀140会被打开，同时提动头144会被关闭。

当启动容积式机器时，它的压缩室与接口通道148相连，压力流体进入卸荷阀并流到阀140的左边。压力流体抵抗弹簧152的偏压将阀140压向图5所示的位置。在该位置，阀140压在阀座138上，而提动头压在阀140上。因此，压力流体此时不会通过卸荷阀110放空。

达到切断压力时，图1所示的第一杠杆72的顺时针摆动所引起的触点打开会使致动表面90将双臂曲拐118摆动到图6所示的位置。这会使提动头144离开阀140，使接口通道148和出口150流体相通。由于作用在阀140两相对端的流体压力不同，阀140势必使两端的压力相等。因此，弹簧152会使阀140回到图4所示的位置。这便实现了通过阀140所产生的放空，例如，以便降低容积式机器的启动载荷，接着达到接通压力。

根据需要，可用塑料制作内阀体132。它的外壁可具有圆条154，在外阀体130和内阀体132之间提供具有良好密封效果的多处密封，同时这种结构又很经济。

卸荷阀110的一个重要特征是，它包括一个平面156。内阀体132的导向端158从平面156伸出，给卸荷阀在所选择的侧壁24的孔116(图2)的内正常地导向和定位。

正如从图7所看到的那样，一对支脚160在标定的两相对方位从外阀体130伸出。每个支脚160都包括一个凹口162。再参见图2，会看到在开口166周围至少有三个安装孔164，166和168。一个螺纹紧固件169通过所选择的一个凹口162进入任一个所选择的安装孔164，166，168，以便如图3所示将卸荷阀110固定到压力开关所要求的一侧上。利用按角度隔开的凹口162和按角度隔开的安装孔

164, 166和168及在两侧壁24上的这种安装装置, 可将卸荷阀按图8A至8H所示的多个位置中的任一位置安装在压力开关的每一侧。注意, 与平面156平行打开的接口通道148按需要可向上, 向下, 朝右或朝左。因此, 因为接口通道148可朝向压缩机, 即无论什么位置都可最方便或最有效地与压缩机的压缩室相连, 该压力开关的结构是理想的, 适于系统零部件具有不同的相对位置的不同的生产者使用。

正如前面所提到的, 本发明的另一个特征是能在开关的每一侧安装一个手动致动器。为此, 如从图2和9所看到的, 开关的每一侧壁24都具有一个开口170。开口170包括由两个圆弧172和174组成的中央圆环部分, 圆弧172和174的共同长度略大于 $180^\circ$ 。如会看到的那样, 用它们作为手动致动器的轴颈。

一个第一扩大部分176从中央部分沿一个方向扩大, 如会看到的那样, 第一扩大部分176具有手动致动器的凸轮表面的轮廓, 但其对比凸轮表面稍大些。

在第一扩大部分176的对面有一个第二扩大部分178。在一个优选实施例中, 扩大部分178的弧长为 $90^\circ$ , 它的两侧180和182为止动表面。

可以使用的手动致动器如图11, 12和13所示。该手动致动器包括在图11中用实线表示而在图12和13中用虚线表示的手柄184。一个第一轴颈186较大, 从手柄伸出。第一轴颈186包括一个径向伸出的脊188和三或四个径向伸出的齿190, 其径向伸出量略大于由圆弧172和174所限定的开口170的中央部分的直径。

凸轮192在第一轴颈186的里面, 其形状在图12和13中用实线

表示。会看到凸轮表面192与第一扩大部分176(图2和9)的轮廓相同,尺寸只是稍小些。

再向里,每个手动致动器包括一第二轴颈194,它位于在托架53的相应的支腿198或200上打出的孔196中。

用此会看到,只要将凸轮192与扩大部分176对中并沿轴向推入开关内,就可把手动致动器装到开关上。凸轮192一进入相应的侧壁24中,就可以转动手动致动器,使径向伸出的脊188与扩大部分178对中。手动止动器继续向前,使轴颈194进入托架53上的孔196内。齿180会弹性变形,穿过孔170,位于手柄184对面的侧壁的侧面。在此处,脊188位于第二扩大部分178内的一个位置,压在止动表面180或182中的任一个上,因而可将每个手动致动器的转动限制在一定程度。当然,第一轴颈186会在开口170的圆弧172和174内转动。

此时,凸轮192从下面支撑着第二杠杆80。因此,若使手柄84摆到图2所示的位置,凸轮192会使臂80沿逆时针摆动,这样会使杠杆72沿顺时针摆动,打开触点。另一方面,当手柄84摆到图13所示的位置时,第二杠杆80沿顺时针摆到图13所示的位置。若使第二杠杆80摆到通常不会到达的,但若采用偏压弹簧沿顺时针方向给第二杠杆80施加偏压使其应到达的重要位置,与第一杠杆72相关的第二杠杆80可以超越中心,并使一杠杆72急变到图13所示的位置,在该位置,可移动触点与固定的触点接通。

参见图11,值得指出的是,用螺栓204将弧形座62安装到托架53的凹板202上。同样值得指出的是,托架53的支腿198和200的端部分别具有向外的支脚206和208,用螺纹紧固件将支脚206和208

固定在底座20的凹板22上。为了清楚起见螺纹紧固件没有示出。

同样值得指出的是，每个支腿198和200都具有伸入底座20的凹板22的孔210的定位伸出部分208。采用这种结构可精确地将支腿198和200相互隔开。

现在参见图14和15，对托架53进行更详细的描述。从图5可清楚地看到，凹板202通过相应的弯曲部分212，214与支腿198和200相连。类似地，两支腿206通过弯曲部分216与相应的支腿198，200相连。

采用一般的加工方法弯曲金属板就可实现这种弯曲。弯曲之前在金属板上冲击轴颈孔196及用于安装第一和第二杠杆72和80的铰接销轴74和82的孔218和220。

易于理解，支腿198，200上的铰接销轴安装孔218和220必需较精确地对中，否则，无法装配杠杆72，80。同样可理解的是，在弯曲操作时很难实现精确对中。因此，按照本发明，在冲孔工艺过程中和在弯曲之前，在最终形成支腿198和200的平的不弯曲部分，紧接每个支腿198和200的弯曲部分212和214形成一对凸出部230。类似地，在平的不弯曲部分，紧接弯曲部分216在每个支腿198和200的两相对端形成凸出部232。

因此，将托架53装到底座20上时，可使支脚206紧压在底座20上，但支腿198和200的最终位置取决于凸出部232对凹板22的压靠和支脚208进入凹板22上的定位孔中。在这方面，如从图14和15所看到的那样，凸出部232比支脚206的下表面略低一些。

因为凸出部232象轴颈孔218和220那样是被冲压出的，要相当精确地确定它们的相对位置，由于冲压两凸出部232时中间没有弯

曲操作，可随时保持精确的相对位置。因此，通过设置压靠底座20的凹板的凸出部232，通过在凹板22的孔中设置定位支脚208，使铰接轴颈孔118和220各自相互足够精确地对中，足以完成装配工作。

为使其它零部件精确定位，应指出的是，弧形座62的结构应使其在凹板202的两侧靠在凸出部230上。将弧形座62可靠地固定在凹板202上但不必靠压在凹板202上。因为凸出部230是在冲压操作过程中形成的，而且是在不弯曲的支腿198和200上，因此可获得同样的精度。此外，通过使支腿之一198上的凸出部230和232间的距离等于支腿200上的凸出部230和232间的距离及通过使每个支腿上的轴颈孔离开相应的凸出部同样的距离，可提高零部件间的位置精度。因此装在弧形座62上的固定触点64，66与装在托架53上的第一杠杆72上的可移动触点之间的较精确地定位就可以实现。

再参见图13，应指出的是，底座20的凹板22限定了一个较平的安装平面。在通常情况下，在压力开关所要安装的系统中，要求平凹板22或与例如压缩机活塞的往复运动方向平行，或与其垂直。

按照本发明，要将触点64，66和70设置成当在图13的闭合位置时，它们与凹板22所限定的安装平面所夹的角度大于 $0^\circ$ 小于 $90^\circ$ 。因此，触点不会在机器的主振动平面内。所以，触点的振动和过早的磨损和/或烧毁和跳火的可能性减到最小。

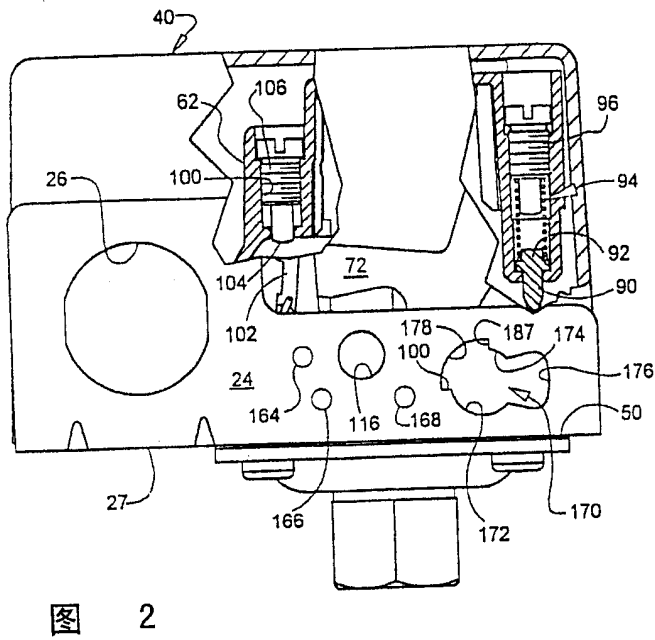
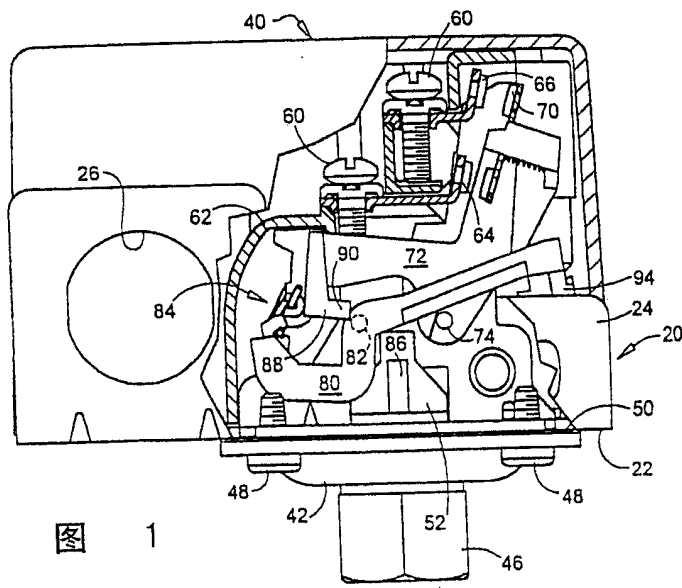
在一个非常优选的实施例中，该角度大于 $100^\circ$ 小于 $80^\circ$ ，在图示的实施例中与垂直于凹板22的平面的线的夹角为 $13^\circ$ 。 $45^\circ$ 是最佳角度。空间的限制常常要求采用较小的角度。在一个优选的实

施例中，考虑采用 $13^{\circ}$ 。

由上所述可以理解，本发明的压力开关在许多方面作了明显的改进。安装卸荷阀的装置独特，因此可将卸荷阀安装在压力开关的任一侧，易于适应不同生产者的流体工艺系统的不同的零部件方位，或为相同目的能够按多个角度位置将卸荷阀安装在压力开关上，或二者兼有之，在某种意义上用一种产品就可基本满足所有需要，使压力开关的制造成本降低。

提供手动致动器是对压力开关的改进。可将该手动致动器安装在压力开关上的多个安装位置中的任一安装位置上，也易于适合不同生产者的特殊需要。

开关闭合时触点形成一角度，使触点不在主振动平面内，这种触点安装结构提高了开关的寿命和工作可靠性。采用弯曲的开关托架降低了制造成本，同时，在开关的不弯曲部分采用独特的凸出部分保证了相应部分的对中，解决了装配问题，因此，使压力开关工作可靠，成本低。



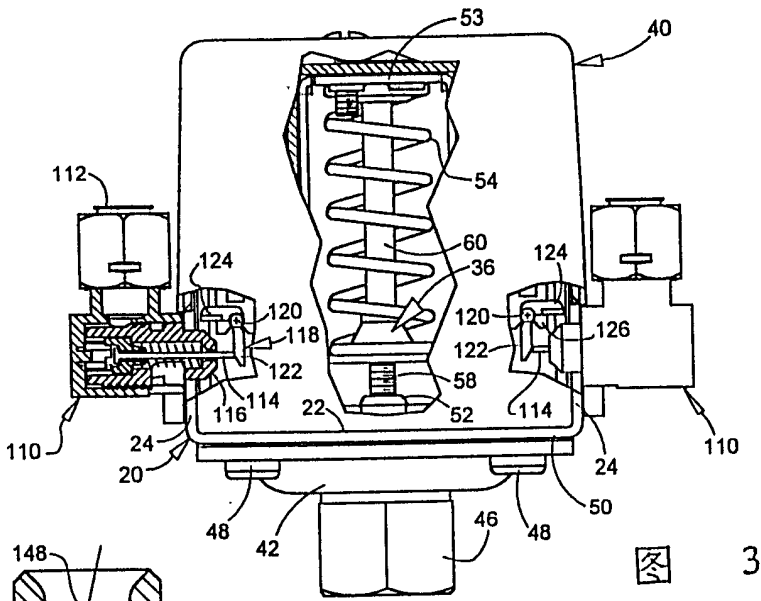


图 3

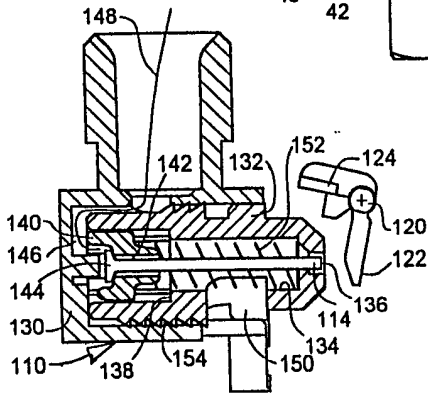


图 4

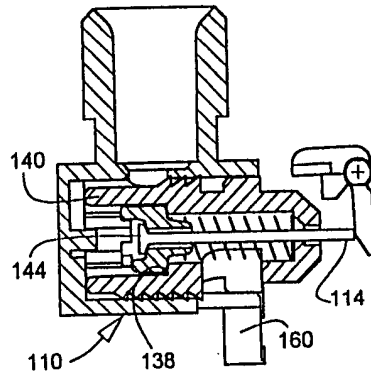


图 5

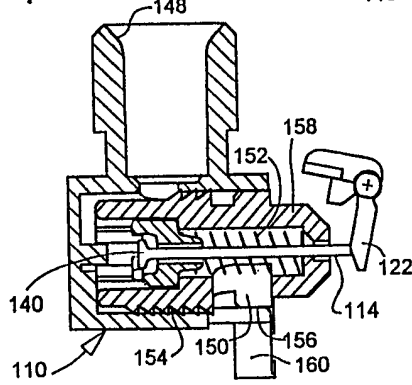


图 6

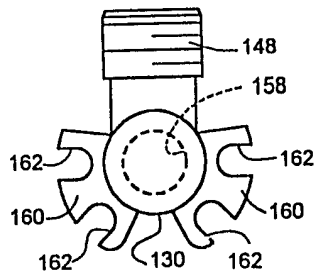


图 7

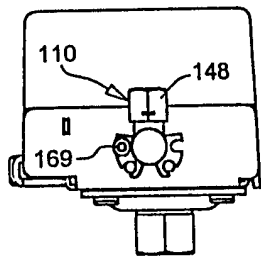


图 8a

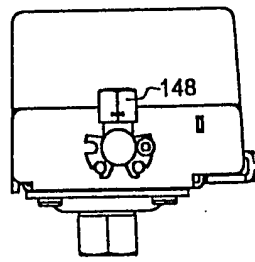


图 8e

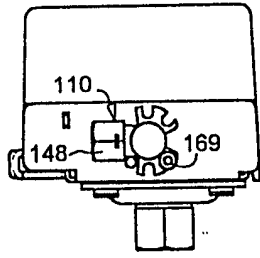


图 8b

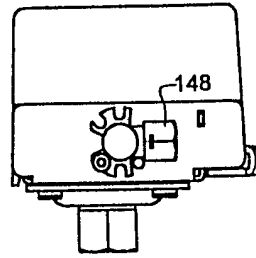


图 8f

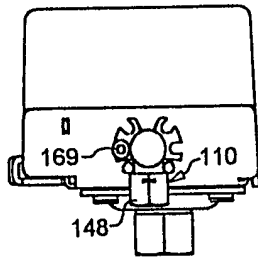


图 8c

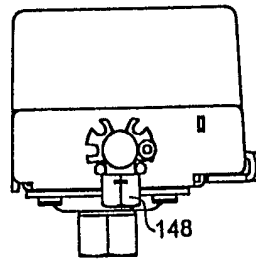


图 8g

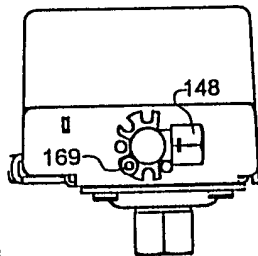


图 8d

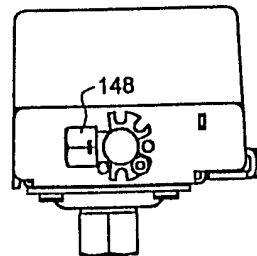


图 8h

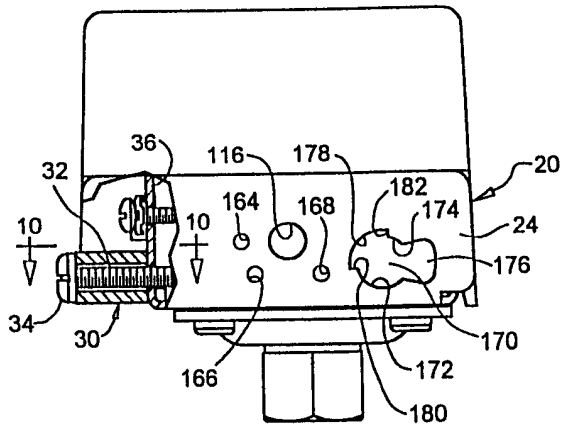


图 9

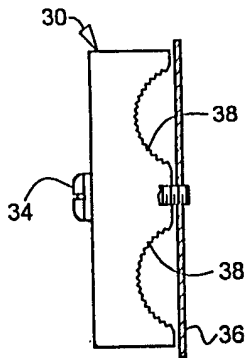


图 10

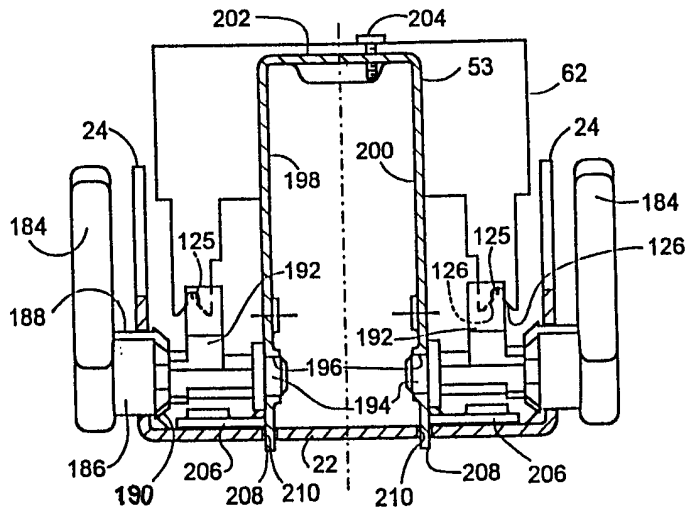


图 11

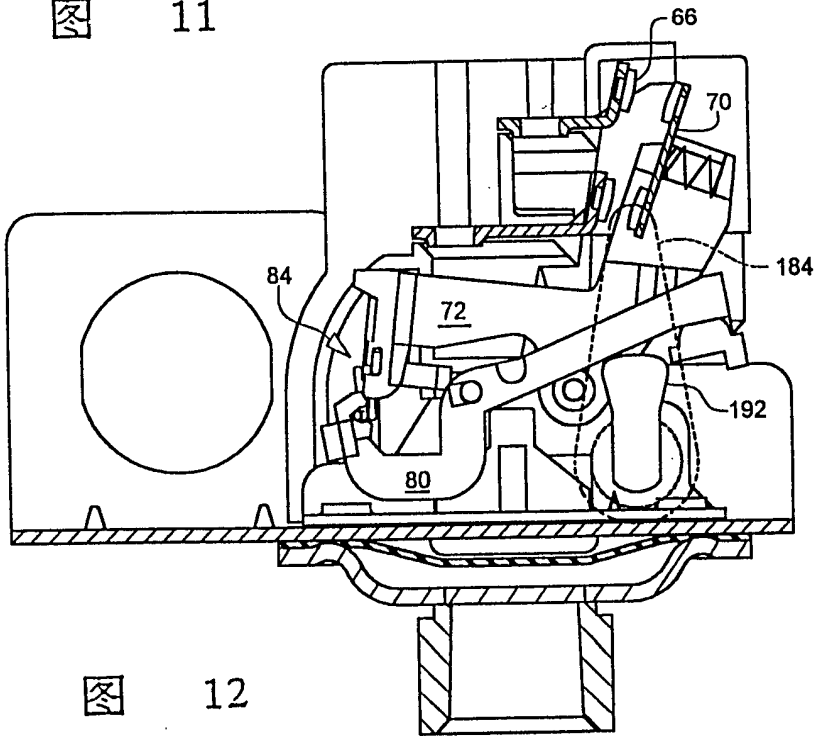


图 12

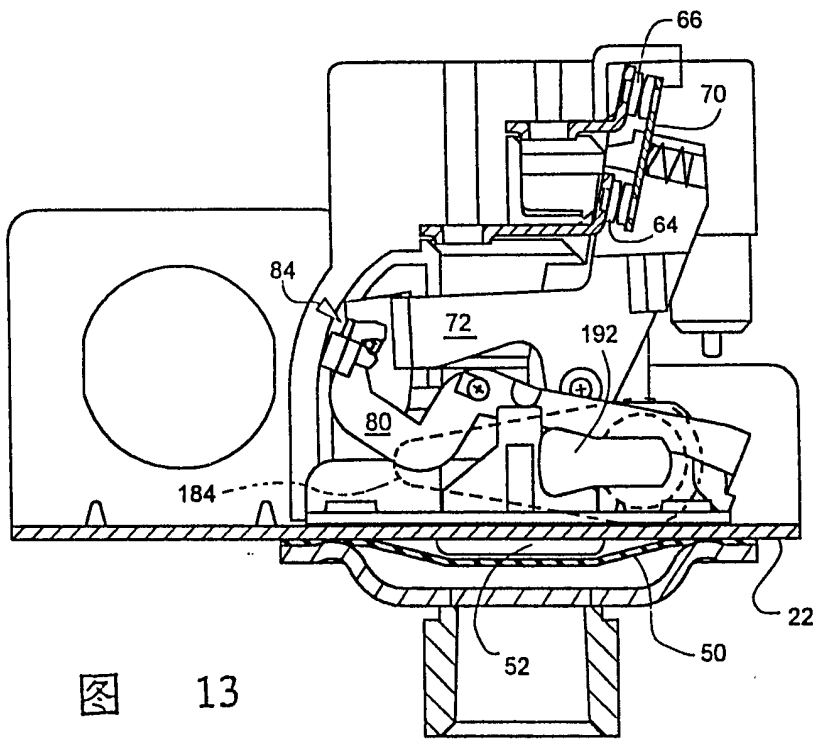


图 13

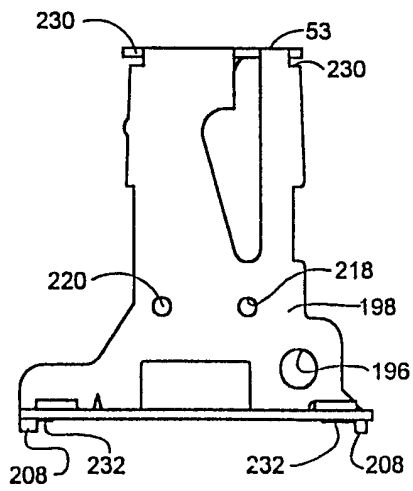


图 14

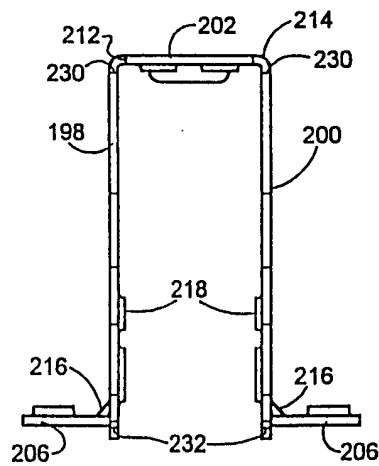


图 15