



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203521303 U

(45) 授权公告日 2014.04.02

(21) 申请号 201320578072.5

(22) 申请日 2013.09.18

(73) 专利权人 上海乐研电气科技有限公司

地址 200237 上海市青浦区沈砖路建新 221
号 1 框 1 层 B 区 123 室

(72) 发明人 金海勇 金海生 苏丽芳

(74) 专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务
所(有限合伙) 31241

代理人 黄美英

(51) Int. Cl.

H01H 35/36 (2006.01)

H01H 35/28 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

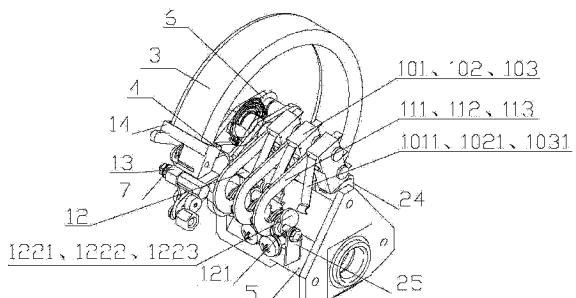
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种六氟化硫气体密度继电器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种抗振性能更高，并且信号发生器的接点接触及电气性能更好，工作寿命长，精度高的六氟化硫气体密度继电器，包括壳体、设在壳体内的基座、端座、巴登管、温度补偿元件、机芯、若干微动开关、与微动开关数量相同的开关调节机构及信号触发机构。每个开关调节机构包括固定件、转轴铆钉、弹簧及转动件，固定件的一端通过转轴铆钉和弹簧与转动件的一端连接，固定件的另一端固定在基座上，以使转轴铆钉与扇形齿轮轴同轴，转动件的另一端固定微动开关；信号触发机构包括信号触发机构轴及若干凸轮，信号触发机构轴同轴地连接在扇形齿轮轴的一端，凸轮安装在信号触发机构轴上并抵靠在每一个微动开关的接点操作柄上。



1. 一种六氟化硫气体密度继电器，包括壳体、设置在壳体内的基座、端座、巴登管、温度补偿元件、机芯及若干作为信号发生器的微动开关；所述机芯包括平行设置的上、下夹板、可转动地跨接在上、下夹板之间的转轴齿轮和扇形齿轮轴、安装在扇形齿轮轴上并与转轴齿轮啮合连接的扇形齿轮，该扇形齿轮的起始端依次通过连接杆和连接臂与所述温度补偿元件的一端连接，所述温度补偿元件的另一端通过所述端座与所述巴登管的一端连接，所述巴登管的另一端连接在所述基座上；其特征在于，

所述气体密度继电器还包括与所述微动开关数量相同的开关调节机构及一信号触发机构；

每个所述开关调节机构包括一固定件、一转轴铆钉、一弹簧及一转动件；所述转轴铆钉为中空结构；所述固定件的一端通过所述转轴铆钉和弹簧与所述转动件的一端连接，所述固定件的另一端固定在所述基座或机芯上；所述转轴铆钉为空心轴并且与所述机芯的扇形齿轮轴同轴；所述转动件的另一端固定所述微动开关；

所述信号触发机构包括信号触发机构轴及与所述微动开关数量相同的凸轮；所述信号触发机构轴同轴地连接在所述扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在所述开关调节机构的转轴铆钉的内孔中；所述凸轮安装在所述信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上；

当气体密度值发生变化，所述巴登管和温度补偿元件产生位移，该位移依次通过所述扇形齿轮和所述信号触发机构驱动所述微动开关，使所述微动开关发出相应的信号，完成气体密度继电器的功能。

2. 根据权利要求 1 所述的六氟化硫气体密度继电器，其特征在于，所述转动件为具有钩柄和钩子的 L 形弯钩形状，所述微动开关以其接点操作柄与所述钩子相对的方式固定在所述转动件的钩柄的端部。

3. 根据权利要求 1 所述的六氟化硫气体密度继电器，其特征在于，所述弹簧为蝶形弹簧或平垫弹簧。

4. 根据权利要求 1 所述的六氟化硫气体密度继电器，其特征在于，所述微动开关通过所述开关调节机构的转动件调节后再通过开关辅助机构固定在所述基座上。

5. 根据权利要求 1 所述的六氟化硫气体密度继电器，其特征在于，所述的信号触发机构轴上带有限位机构。

6. 根据权利要求 1 所述的六氟化硫气体密度继电器，其特征在于，所述机芯还带有阻尼机构。

7. 一种六氟化硫气体密度继电器，包括壳体、设置在壳体内的基座、端座、巴登管、温度补偿元件、显示机芯、控制机芯及若干作为信号发生器的微动开关，所述巴登管的一端连接在所述基座上，另一端通过所述端座与所述温度补偿元件的一端相连，所述微动开关安装在所述壳体内并带有接点操作手柄；其特征在于，

所述气体密度继电器还包括与所述微动开关数量相同的开关调节机构及一信号触发机构；

每个所述开关调节机构包括一固定件、一转轴铆钉、一弹簧及一转动件；所述转轴铆钉为中空结构；所述固定件的一端通过所述转轴铆钉和弹簧与所述转动件的一端连接，所述固定件的另一端固定在所述基座或所述控制机芯上，以使所述转轴铆钉与所述控制机芯的

扇形齿轮轴同轴；所述转动作件的另一端固定所述微动开关；

所述信号触发机构包括信号触发机构轴及与所述微动开关数量相同的凸轮；所述信号触发机构轴同轴地连接在所述控制机芯的扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在所述开关调节机构的转轴铆钉的内孔中；所述凸轮安装在信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上；

当气体密度值发生变化，所述巴登管和温度补偿元件产生位移，该位移依次通过所述控制机芯的扇形齿轮和所述信号触发机构驱动所述微动开关，使所述微动开关发出相应的信号，完成气体密度继电器的功能。

8. 一种六氟化硫气体密度继电器，包括相对独立的信号控制部分和示值显示部分；所述信号控制部分包括控制基座、控制端座、控制巴登管、控制温度补偿元件、控制机芯及若干作为信号发生器的微动开关；所述控制巴登管的一端连接在所述控制基座上，另一端通过所述控制端座与所述控制温度补偿元件的一端相连；所述微动开关安装在壳体内并带有接点操作手柄；其特征在于，所述气体密度继电器还包括与所述微动开关数量相同的开关调节机构及一信号触发机构；

每个所述开关调节机构包括一固定件、一转轴铆钉、一弹簧及一转动作件；所述转轴铆钉为中空结构；所述固定件的一端通过所述转轴铆钉和弹簧与所述转动作件的一端连接，所述固定件的另一端固定在所述控制基座或控制机芯上，以使所述转轴铆钉与所述控制机芯的扇形齿轮轴同轴；所述转动作件的另一端固定所述微动开关；

所述信号触发机构包括信号触发机构轴及与所述微动开关数量相同的凸轮，所述信号触发机构轴同轴地连接在所述控制机芯的扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在所述开关调节机构的转轴铆钉的内孔中，所述凸轮安装在信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上；

当气体密度值发生变化，所述控制巴登管和控制温度补偿元件产生位移，该位移依次通过所述控制机芯的扇形齿轮和所述信号触发机构传递给所述微动开关，使所述微动开关发出相应的信号，完成密度继电器的功能；

所述示值显示部分包括显示巴登管、显示温度补偿元件、显示基座、显示端座、显示机芯及指针，所述显示巴登管的一端连接在所述显示基座上，另一端通过所述显示端座与所述显示温度补偿元件的一端相连，所述显示温度补偿元件的另一端与所述显示机芯的起始端连接，所述指针与所述显示机芯的中心轴连接。

一种六氟化硫气体密度继电器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种六氟化硫气体密度继电器。

背景技术

[0002] 目前,用来监测六氟化硫电气设备中的六氟化硫气体密度普遍采用接点为微动开关的无油型气体密度继电器,如中国专利或专利申请 200510110648.5、200520045890.4、200520045891.9、200520115321.2、200810201462.4、200910195174.7、201020190271.5 和 201010171798.8 公开的气体密度继电器(如图 2 和图 3 所示)一般包括刻度盘 1、指针 2、巴登管 3、温度补偿元件 4、基座 5、带有显示放大机构的机芯 6、连接杆 7、壳体 8、接头 9、微动开关 101、102、103、调节件 111、112、113、接点操作臂 12、连接臂 13、端座 14、接线座 15、表玻璃 16、罩壳 17、印制电路板 18、定位板 19、固定板 20、电线 21 和六氟化硫气体输送管 22,其中,接头 9、接线座 15、表玻璃 16、罩壳 17 和基座 5 分别固定在壳体 8 上。机芯 6 和固定板 20 分别安装在基座 5 上,指针 2 和刻度盘 1 分别固定在机芯 6 上。巴登管 3 的一端焊接在基座 5 上,另一端通过端座 14 与温度补偿元件 4 的一端连接,温度补偿元件 4 的另一端与连接臂 13 连接,连接臂 13 的一端与连接杆 7 的一端连接,连接杆 7 的另一端与机芯 6 连接。接点操作臂 12 为连接臂 13 的延伸段,接点操作臂 12 上固定有调节件 111、112、113。微动开关 101、102、103 分别焊接在印制电路板 18 上,印制电路板 18 安装在固定板 20 上,固定板 20 又安装在基座 5 上。微动开关 101、102、103 一一对应地固定在调节件 111、112、113 的下方。各微动开关上分别设有操作手柄 1011、1021、1031。定位板 19 后端固定在机芯 6 上,而前端延伸到将巴登管 3 与温度补偿元件 4 相连的端座 14 的下方。微动开关 101、102、103 的接点通过电线 21 从印制电路板 18 连接到接线座 15 上,接线座 15 固定在壳体 8 上。

[0003] 上述这些气体密度继电器虽然所采用的微动开关具有电气性能好的优点,但由于接点操作臂 12 的长度较长,而且是个悬臂梁,在操作六氟化硫开关时,造成接点操作臂 12 振动很大,进而引起六氟化硫气体密度继电器出现误动作,甚至出现毁坏微动开关,完全失去了性能,总之抗振性能较差,难以保证系统可靠工作。

[0004] 在专利 201020190271.5 和 201010171798.8 (见图 4 和图 5) 公开的气体密度继电器还包括位移放大机构,该位移放大机构的起始端与温度补偿元件的另一端连接,而放大端驱动微动开关的接点操作手柄,使微动开关上的接点接通或断开;当气体密度值发生变化,巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移通过位移放大机构放大后传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能。然而,六氟化硫开关进行分合闸操作时,会对巴登管和温度补偿元件产生振动,这种振动会引起巴登管和温度补偿元件发生位移,这种位移也通过位移放大机构放大后传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号。这样就会产生误动作,也就是说其抗振性能不好,不能保证系统可靠工作,给电网的安全运行带来极大的隐患。同时这些六氟化硫气体密度继电器不能满足六氟化硫开关的重合闸要求。即充气压力(密度)在报警压力值以下时,不能承受 50g、11ms 的冲击试验,此时闭锁接

点会发生误动作。例如 :0.6/0.52/0.5 的密度继电器,当气体压力(密度)下降到报警动作点时,此时进行 50g、11ms 的冲击试验,闭锁接点会发生误动作,对开关实行了闭锁,不能满足六氟化硫开关的重合闸要求。而专利 200520115321.2 的问题与专利 201010171798.8 相似,也是会把振动引起的位移通过位移放大机构放大后传递给微动开关(即通过控制扇形齿轮传递给控制机芯轴,再经控制机芯轴传递给微动开关),这样大大地放大了振动引起的位移,相当于使振动变得更加厉害。由于在六氟化硫开关分合闸操作时振动很大,特别需要抗振性能更好的气体密度继电器,上述这些气体密度继电器则不能应付。

[0005] 另外,专利 200810201462.4 (见图 5) 公开的一种气体密度继电器,虽然接点也采用了微动开关,还设置了与微动开关相对应的调节件 141 ~ 143 及接点操作轴 16,其中,接点操作轴 16 的一端连接在机芯 2 的扇形齿轮的转轴 24 上并随该扇形齿轮的转轴 24 转动,该接点操作轴 16 上沿长度方向间隔地径向开设有与微动开关 91 ~ 93 相对应的螺纹穿孔,调节件 141 ~ 143 一一对应地插接在螺纹穿孔中并且其端部抵靠在微动开关 91 ~ 93 的操作臂上。通过固定在扇形齿轮的转轴 24 上的接点操作轴 16 转动,使固定在该接点操作轴 16 上的调节件 141 ~ 143 驱动微动开关 91 ~ 93 动作。由于扇形齿轮的转轴 24 的转动角度很小,使产品的 精度降低了。更为严重的是由于微动开关的操作臂的动作行程短,而调节件 141 ~ 143 采用的是调节螺钉。当巴登管 6 移动时,带着机芯 2 的扇形齿轮轴 24 转动,使调节螺钉转动碰到微动开关的操作臂,驱动操作臂按压开关的动触点,当转动到调节螺钉的端面与微动开关的操作臂垂直的情况下,使调节螺钉卡住而不能转动了,所以很难实现 -0.1 ~ 0.9MPa 的全量程的密度继电器,特别是难以实现起始为 -0.1MPa 的显示,抽真空时就没法显示,难以推广应用,所以非常需要创新。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种六氟化硫气体密度继电器,它的抗振性能更高,并且信号发生器的接点接触及电气性能更好,工作寿命长,精度高。

[0007] 实现上述目的的第一种技术方案是:一种六氟化硫气体密度继电器,包括壳体、设置在壳体内的基座、端座、巴登管、温度补偿元件、机芯及若干作为信号发生器的微动开关;所述机芯包括平行设置的上、下夹板、可转动地跨接在上、下夹板之间的转轴齿轮和扇形齿轮轴、安装在扇形齿轮轴上并与转轴齿轮啮合连接的扇形齿轮,该扇形齿轮的起始端依次通过连接杆和连接臂与所述温度补偿元件的一端连接,所述温度补偿元件的另一端通过所述端座与所述巴登管的一端连接,所述巴登管的另一端连接在所述基座上;所述气体密度继电器还包括与所述微动开关数量相同的开关调节机构及一信号触发机构;其中,

[0008] 每个所述开关调节机构包括一固定件、一转轴铆钉、一弹簧及一转动件;所述转轴铆钉为中空结构;所述固定件的一端通过所述转轴铆钉和弹簧与所述转动件的一端连接,所述固定件的另一端固定在所述基座或机芯上;所述转轴铆钉为空心轴并且与所述机芯的扇形齿轮轴同轴;所述转动件的另一端固定所述微动开关;

[0009] 所述信号触发机构包括信号触发机构轴及与所述微动开关数量相同的凸轮;所述信号触发机构轴同轴地连接在所述扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在所述开关调节机构的转轴铆钉的内孔中;所述凸轮安装在所述信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上;

[0010] 当气体密度值发生变化,所述巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移依次通过所述扇形齿轮和所述信号触发机构驱动所述微动开关,使所述微动开关发出相应的信号,完成气体密度继电器的功能。

[0011] 上述的六氟化硫气体密度继电器,其中,所述转动件为具有钩柄和钩子的L形弯钩形状,所述微动开关以其接点操作柄与所述钩子相对的方式固定在所述转动件的钩柄的端部。

[0012] 上述的六氟化硫气体密度继电器,其中,所述弹簧为蝶形弹簧或平垫弹簧。

[0013] 上述的六氟化硫气体密度继电器,其中,所述微动开关通过所述开关调节机构的转动件调节后再通过开关辅助机构固定在所述基座上。

[0014] 上述的六氟化硫气体密度继电器,其中,所述的信号触发机构轴上带有限位机构。

[0015] 上述的六氟化硫气体密度继电器,其中,所述机芯还带有阻尼机构。

[0016] 实现上述目的的第二种技术方案是:一种六氟化硫气体密度继电器,包括壳体、设置在壳体内的基座、端座、巴登管、温度补偿元件、显示机芯、控制机芯及若干作为信号发生器的微动开关,所述巴登管的一端连接在所述基座上,另一端通过所述端座与所述温度补偿元件的一端相连,所述微动开关安装在所述壳体内并带有接点操作手柄;所述气体密度继电器还包括与所述微动开关数量相同的开关调节机构及一信号触发机构;其中,

[0017] 每个所述开关调节机构包括一固定件、一转轴铆钉、一弹簧及一转动件;所述转轴铆钉为中空结构;所述固定件的一端通过所述转轴铆钉和弹簧与所述转动件的一端连接,所述固定件的另一端固定在所述基座或所述控制机芯上,以使所述转轴铆钉与所述控制机芯的扇形齿轮轴同轴;所述转动件的另一端固定所述微动开关;

[0018] 所述信号触发机构包括信号触发机构轴及与所述微动开关数量相同的凸轮;所述信号触发机构轴同轴地连接在所述控制机芯的扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在所述开关调节机构的转轴铆钉的内孔中;所述凸轮安装在信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上;

[0019] 当气体密度值发生变化,所述巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移依次通过所述控制机芯的扇形齿轮和所述信号触发机构驱动所述微动开关,使所述微动开关发出相应的信号,完成气体密度继电器的功能。

[0020] 实现上述目的的第三种技术方案是:一种六氟化硫气体密度继电器,包括相对独立的信号控制部分和示值显示部分;所述信号控制部分包括控制基座、控制端座、控制巴登管、控制温度补偿元件、控制机芯及若干作为信号发生器的微动开关;所述控制巴登管的一端连接在所述控制基座上,另一端通过所述控制端座与所述控制温度补偿元件的一端相连;所述微动开关安装在壳体内并带有接点操作手柄;所述气体密度继电器还包括与所述微动开关数量相同的开关调节机构及一信号触发机构;其中,

[0021] 每个所述开关调节机构包括一固定件、一转轴铆钉、一弹簧及一转动件;所述转轴铆钉为中空结构;所述固定件的一端通过所述转轴铆钉和弹簧与所述转动件的一端连接,所述固定件的另一端固定在所述控制基座或控制机芯上,以使所述转轴铆钉与所述控制机芯的扇形齿轮轴同轴;所述转动件的另一端固定所述微动开关;

[0022] 所述信号触发机构包括信号触发机构轴及与所述微动开关数量相同的凸轮,所述信号触发机构轴同轴地连接在所述控制机芯的扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在所述

开关调节机构的转轴铆钉的内孔中,所述凸轮安装在信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上;

[0023] 当气体密度值发生变化,所述控制巴登管和控制温度补偿元件产生位移,该位移依次通过所述控制机芯的扇形齿轮和所述信号触发机构传递给所述微动开关,使所述微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能;

[0024] 所述示值显示部分包括显示巴登管、显示温度补偿元件、显示基座、显示端座、显示机芯及指针,所述显示巴登管的一端连接在所述显示基座上,另一端通过所述显示端座与所述显示温度补偿元件的一端相连,所述显示温度补偿元件的另一端与所述显示机芯的起始端连接,所述指针与所述显示机芯的中心轴连接。

[0025] 本实用新型的六氟化硫气体密度继电器的技术方案,现有技术相比具有以下明显的优点和特点:

[0026] 当气体密度值发生变化,巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移通过机芯的扇形齿轮和信号触发机构传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能。与专利 200520045890.4、200520045891.9 及 200910195174.7 公开的气体密度器相比,由于没有接点操作臂,不存在悬臂梁,所以在操作六氟化硫开关时,造成的振动就很小,进而不会引起六氟化硫气体密度继电器出现误动作;同时与专利 201020190271.5 和 201010171798.8 公开的气体密度器相比,没有采用信号放大机构把位移放大后,再去控制信号发生器,这样振动就没有被 放大。使气体密度继电器具有抗振性能高、信号发生器的电气性能好、接点接触好、工作寿命长等优点,保证了系统可靠工作,是一种名副其实的性能卓越的六氟化硫气体密度继电器,可以很好地应用在各种六氟化硫电气设备上。

[0027] 还有,由于机芯的扇形齿轮的起始端通过连接杆和连接臂与温度补偿元件的另一端固定连接,或机芯的扇形齿轮的起始端直接与温度补偿元件的另一端固定连接;信号触发机构与微动开关的接点操作手柄对应设置;机芯还可以带有阻尼机构,也能进一步提高抗振性能。

[0028] 另外,巴登管的宽度为 14 ~ 60mm;温度补偿元件为双金属材料或密闭充有起温度补偿用的气体的补偿巴登管。当温度补偿元件为密闭充有气体的补偿巴登管或信号控制部分密封在一充有六氟化硫气体的气室里(其控制温度补偿元件为六氟化硫气体)时,补偿巴登管或气室可以通过连接管与设在壳体外的感温包气路连通。使用时,感温包与被测气源处于同一环境中,使密度继电器能够准确反映所测量或监控的六氟化硫设备的气体的温度,能够真实反应所监控的六氟化硫设备的气体密度,大大的提高了这种高抗振、高精度六氟化硫气体密度继电器的应用范围,可以很好地应用在六氟化硫电气设备上。

[0029] 本实用新型的六氟化硫气体密度继电器还可以是六氟化硫混合气体密度继电器或压缩气体密度继电器。

附图说明

[0030] 图 1 为现有技术的第一种指针式六氟化硫气体密度继电器的结构示意图;

[0031] 图 2 为图 1 的局部侧视图;

[0032] 图 3 为现有技术的第二种指针式六氟化硫气体密度继电器的结构示意图;

[0033] 图 4 为图 3 的局部侧视图;

- [0034] 图 5 为现有技术的第三种指针式六氟化硫气体密度继电器的局部立体图；
[0035] 图 6 为本实用新型的六氟化硫气体密度继电器的局部立体图；
[0036] 图 7 为图 6 的局部侧视图；
[0037] 图 8 为本实用新型的六氟化硫气体密度继电器的局部正视图；
[0038] 图 9 为本实用新型的六氟化硫气体密度继电器中的微动开关的调节机构的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 为了能更好地对本实用新型的技术方案进行理解，下面通过具体的实施例并结合附图进行详细地说明。

[0040] 请参阅图 6、图 7、图 8 及图 9，本实用新型的第一种六氟化硫气体密度继电器，包括巴登管 3、温度补偿元件 4（本案例采用双金属材料）、基座 5、机芯 6、连接杆 7、壳体、接头、三个微动开关 101、102、103、三个开关调节机构 111、112、113、信号触发机构 12、连接臂 13、端座 14、接线座、表玻璃、罩壳、电线、开关固定辅助机构 24 及限位机构 25，本实施例以三个微动开关 101、102、103 作为气体密度继电器信号发生器，该气体密度继电器还带有用于显示示值的刻度盘和指针。

[0041] 巴登管 3 的宽度为 14 ~ 60mm，为了提高抗振性能，巴登管 3 的宽度选为 20 ~ 40mm，巴登管 3 的一端连接在基座 5 上，另一端焊接在端座 14 上，该端座 14 与温度补偿元件 4 的一端连接，温度补偿元件 4 的另一端与连接臂 13 连接，该温度补偿元件 4 的形状为 U 形或 Ω 形；连接臂 13 又与连接杆 7 的一端连接，连接杆 7 的另一端与机芯 6 的扇形齿轮 61 的起始端 611 连接；信号触发机构 12 由信号触发机构轴 121 和三个凸轮 1221、1222、1223 组成，信号触发机构轴 121 垂直固定在机芯 6 的扇形齿轮 61 的表面上。具体是，机芯 6 包括机芯轴 60、游丝 64、机芯上夹板 65、与机芯上夹板 65 平行设置的机芯下夹板 66、可转动地跨接在机芯上夹板 65 和机芯下夹板 66 之间的中心齿轮 63 和与该中心齿轮 63 喷合连接的扇形齿轮 61；信号触发机构轴 121 的一端同轴连接机芯的扇形齿轮轴 610，三个凸轮 1221、1222、1223 沿信号触发机构轴 121 的长度方向地间隔安装在信号触发机构轴 121 上，该三个凸轮 1221、1222、1223 一一对应地抵靠在微动开关 101、102、103 的接点操作柄 1011、1021、1031 上。机芯 6 还可以在扇形齿轮转轴 610 的一端安装阻尼机构。

[0042] 三个开关调节机构 111、112、113 包括转动件 1114、1124、1134、固定件 1111、1121、1131、弹簧 1112、1122、1132 及转轴铆钉 1113、1123、1133（见图 9），其中，转动件 1114、1124、1134 为包括柄部和钩子的 L 形弯钩形状，该转动件的钩子的头部开设一连接孔；固定件 1111、1121、1131 为一曲折板并且表面上开设两个安装孔，固定件 1111、1121、1131 的一头开设一连接孔；弹簧 1112、1122、1132 为蝶形弹簧或平垫弹簧；转轴铆钉 1113、1123、1133 为中空轴；转动件 1114、1124、1134 的钩子头部和固定件 1111、1121、1131 的设有连接孔的一头通过转轴铆钉 1113、1123、1133 和弹簧 1112、1122、1132 连接。

[0043] 三个开关调节机构 111、112、113 一一对应地通过固定件 1111、1121、1131 固定在基座 5 上，并且三个调节机构 111、112、113 的转轴铆钉 1113、1123、1133 均与扇形齿轮轴 610 同轴；三个微动开关 101、102、103 一一对应地以其接点操作柄 1011、1021、1031 与钩子相对的方式固定在三个开关调节机构 111、112、113 的转动件 1114、1124、1134 的柄部

的外端部,用于调节微动开关 101、102、103 的位置;由于信号触发机构 12 的信号触发机构轴 121 也与扇形齿轮轴 610 同轴,因此信号触发机构轴 121 可转动地穿插在三个开关调节机构的转轴铆钉 1113、1123、1133 内孔中。信号触发机构 12 的信号触发机构轴 121 和三个凸轮 1221、1222、1223 根据气体密度值和压力值驱动微动开关 101、102、103 的接点操作柄 1011、1021、1031,使微动开关 101、102、103 上的接点接通或断开;微动开关 101、102、103 的接点通过电线连接到接线座上,接线座 15 固定在壳体 8 上;接头 9 固定在壳体 8 上,表玻璃 16、罩壳 17 及其密封圈分别固定在壳体 8 上,能保护壳体 8 内部机构免受机械损伤和污物、雨水侵入。道管的一端与基座 5 相连接,且可靠密封;道管的另一端与接头 9 相连接,且可靠密封。为了进一步提高密度继电器的抗振性能,信号触发机构轴 121 还带有限位机构 25,该限位机构 25 对信号触发机构轴 121 的另一端起限位作用,防止信号触发机构轴 121 因振动引起晃动,从而提高抗振性能。

[0044] 刻度盘 1 固定在基座 5 上,指针 2 固定在机芯轴 60 的前端。

[0045] 开关固定辅助机构 24 固定在基座 5 上,开关固定辅助机构 24 的形式不受限制,可以多样化。当密度继电器的接点动作值调节好后,需要对微动开关进行彻底的固定,具体是,通过开关固定辅助机构 24 把三个开关调节机构 111、112、113 的转动件 1114、1124、1134 固定在基座 5 上,使微动开关彻底的固定好,不受任何振动而发生移位,因而可大大提高继电器的抗振性能,保证系统可靠工作。微动开关 101、102、103 可以采用常开接点,也可以采用常闭接点,其安装位置是不受限制的。

[0046] 本实用新型的六氟化硫气体密度继电器的工作原理是基于弹性元件巴登管 3,利用温度补偿元件 4 对变化的压力和温度进行修正,反应六氟化硫气体密度的变化。即在被测介质六氟化硫气体的压力作用下,由于有了温度补偿元件 4 的作用,其密度值的变化,压力值也相应的变化,迫使巴登管 3 之末端产生相应的弹性变形一位移,借助于温度补偿元件 4 和连接杆 7,依次传递给扇形齿轮轴 610 及信号触发机构轴 121,进而传递给三个凸轮 1221、1222、1223。三个凸轮 1221、1222、1223 根据气体密度值和压力值驱动微动开关 101、102、103 的接点操作手柄 1011、1021、1031,使微动开关 101、102、103 上的接点接通或断开并发出相应的信号,完成密度继电器的功能。如果漏气了,其密度值下降到一定程度(达到报警或闭锁值),巴登管 3 产生相应的向下位移,通过温度补偿元件 4,使连接臂 13 向下位移,传递给连接杆 7,连接杆 7 依次传递给机芯 6 的扇形齿轮轴 610 及信号触发机构轴 121,信号触发机构轴 121 带动三个凸轮 1221、1222、1223 转动,转动到一定程度时,三个凸轮 1221、1222、1223 就触发相应的微动开关 101、102、103 的接点操作手柄 1011、1021、1031,相应的微动开关 101、102、103 接点就接通并发出相应的信号(报警或闭锁),达到监视和控制电气开关等设备中的六氟化硫气体密度,使电气设备安全工作。如果其密度值升高了,压力值也相应的升高,升高到一定程度,巴登管 3 也产生相应的向上位移,通过温度补偿元件 4,使连接臂 13 向上位移,传递给连接杆 7,连接杆 7 依次传递给机芯 6 的扇形齿轮轴 610 及信号触发机构轴 121,信号触发机构轴 121 带动凸轮 1221、1222、1223 转动,转动到一定程度时,凸轮 1221、1222、1223 就不触发相应的微动开关 101、102、103,相应的微动开关 101、102、103 接点就断开,信号(报警或闭锁)就解除。

[0047] 通过调节信号触发机构的凸轮,能够调节密度继电器的接点动作值。

[0048] 为了提高六氟化硫气体密度继电器的抗振性能,密度继电器还可以设置磁助式电

接点,带有电接点用的指针,指针固定在机芯上,磁助式电接点固定在壳体内,该磁助式电接点可以起振动阻尼作用,提高抗振能力,同时必要时,还可以输出接点信号。

[0049] 本实用新型的第二种六氟化硫气体密度继电器,与第一种相比较,主要是增加了控制机芯。其中,连接臂又与控制连接杆的一端相连接,控制连接杆的另一端与控制机芯的扇形齿轮的起始端连接;信号触发机构固定在控制机芯的扇形齿轮上。当气体密度值发生变化,巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移通过信号触发机构传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能。其中信号触发机构轴同轴地连接在控制机芯的扇形齿轮轴的一端并可转动地插接在开关调节机构的转轴铆钉的内孔中,而凸轮安装在信号触发机构轴上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上。本方案可以使显示部分的指针更加平稳。

[0050] 本实用新型的第三种六氟化硫气体密度继电器,与第二种相比较,主要是采用新型的控制机芯,特点是信号触发机构轴就是控制机芯的扇形齿轮轴,并且该扇形齿轮轴可转动地插接在开关调节机构的转轴铆钉的内孔中,而凸轮安装在控制机芯的扇形齿轮轴(即信号触发机构轴)上并一一对应地抵靠在每个微动开关的接点操作柄上。本案例的密度继电器,其信号触发机构的凸轮直接固定在控制机芯的扇形齿轮轴上。当气体密度值发生变化,巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移通过信号触发机构传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能。

[0051] 本实用新型的第四种六氟化硫气体密度继电器,与第二种相比较,主要是采用双温度补偿元件,即显示部分温度补偿元件和控制部分温度补偿元件。其中,端座与控制温度补偿元件相连,控制温度补偿元件与连接臂相连,连接臂又与控制连接杆的一端相连,控制连接杆的另一端与控制机芯的扇形齿轮的起始端连接;信号触发机构固定在控制机芯的扇形齿轮轴上。当气体密度值发生变化,巴登管和温度补偿元件产生位移,该位移通过信号触发机构传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能。本方案可以使显示部分的指针更加平稳,温度补偿更准,精度更高。

[0052] 总之,控制机芯的形式还可以多样。

[0053] 另外六氟化硫气体密度继电器还可以设计成相对独立的信号控制部分和示值显示部分。信号控制部分包括控制基座、控制端座、控制巴登管、控制温度补偿元件、控制机芯及若干作为气体密度继电器信号发生器的微动开关。控制巴登管的一端连接在控制基座上,另一端通过控制端座与控制温度补偿元件的一端相连,微动开关安装在壳体内并带有接点操作手柄,还包括固定在控制机芯的扇形齿轮轴上的信号触发机构。当气体密度值发生变化,控制巴登管和控制温度补偿元件产生位移,该位移通过信号触发机构传递给微动开关,使微动开关发出相应的信号,完成密度继电器的功能;

[0054] 示值显示部分包括显示巴登管、显示温度补偿元件、显示基座、显示端座、显示机芯及指针,显示巴登管的一端连接在显示基座上,另一端通过显示端座与显示温度补偿元件的一端相连,显示温度补偿元件的另一端与显示机芯的起始端连接,指针与显示机芯的中心轴连接。

[0055] 还可以进一步,信号控制部分密封在一气室里,其控制温度补偿元件为六氟化硫气体;控制基座和显示基座可以合二为一;控制部分中的控制巴登管与显示部分中的显示巴登管为并排设置;为了提高抗振性能,控制部分中的控制巴登管可以与显示部分中的显

示巴登管为垂直设置。这样,控制部分和显示部分是相对独立的,它具有以下优点:可以做到实际动作值与指针显示值完全一样,而传统的指针式密度继电器,由于存在开关阻力和磁助式力,其实际动作值与指针显示值总是存在一定的偏差,给使用者带来不便。

[0056] 综上所述,由于本实用新型在结构上作了很大的创新,即没有接点操作臂,不存在悬臂梁,所以在操作六氟化硫开关时,造成的振动就很小,进而不会引起六氟化硫气体密度继电器出现误动作;同时与专利 201020190271.5 和 201010171798.8 公开的气体密度继电器相比,也是在结构上作了很大的创新,即没有采用信号触发机构把位移放大,再去控制信号发生器(若干微动开关)。而是采用把巴登管和温度补偿元件的位移经机芯的扇形齿轮,然后通过固定在机芯的扇形齿轮轴上的信号触发机构,再去控制信号发生器(若干微动开关),这样振动就没有被放大。同时与专利 200810201462.4 公开的气体密度继电器相比,气体密度变化之位移就没有被缩小,所以不会降低六氟化硫气体密度继电器的精度,同时还可以非常容易实现全量程的密度继电器($-0.1 \sim 0.9 \text{ MPa}$),特别是容易实现起始为 -0.1 MPa 的显示,抽真空时就能显示真空值,利于推广应用。所以本实用新型之气体密度继电器具有抗振性能高、信号发生器的电气性能好、接点接触好、精度好、工作寿命长等优点,保证了系统可靠工作,是一种名副其实的性能卓越的六氟化硫气体密度继电器,可以很好地应用在各种六氟化硫电气设备上。

[0057] 以上实施例仅供说明本实用新型之用,而非对本实用新型的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变型,因此所有等同的技术方案也应该属于本实用新型的范畴,应由各权利要求所限定。

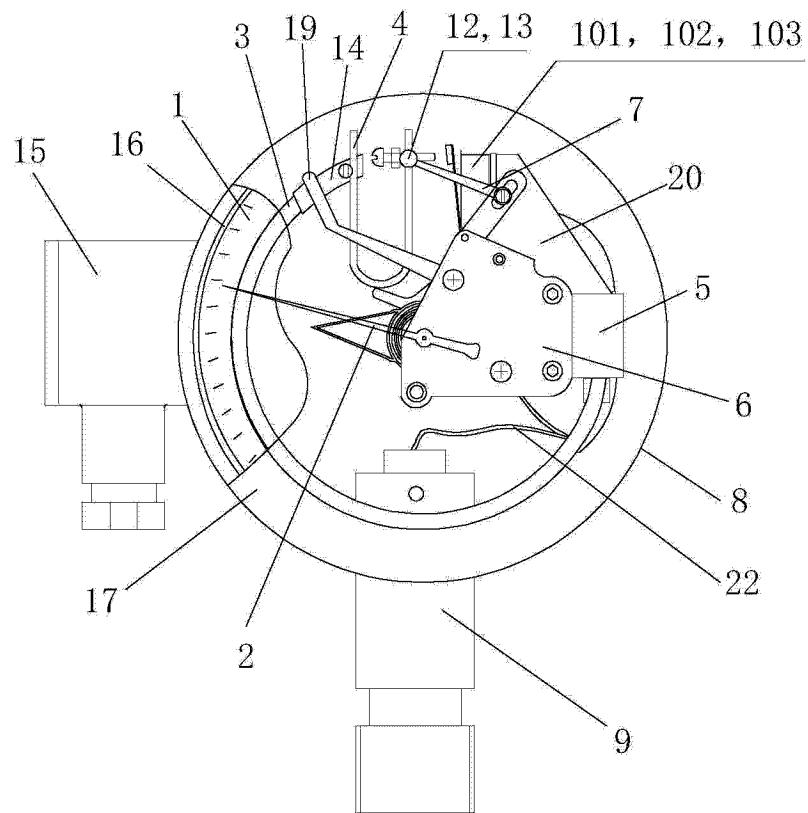


图 1

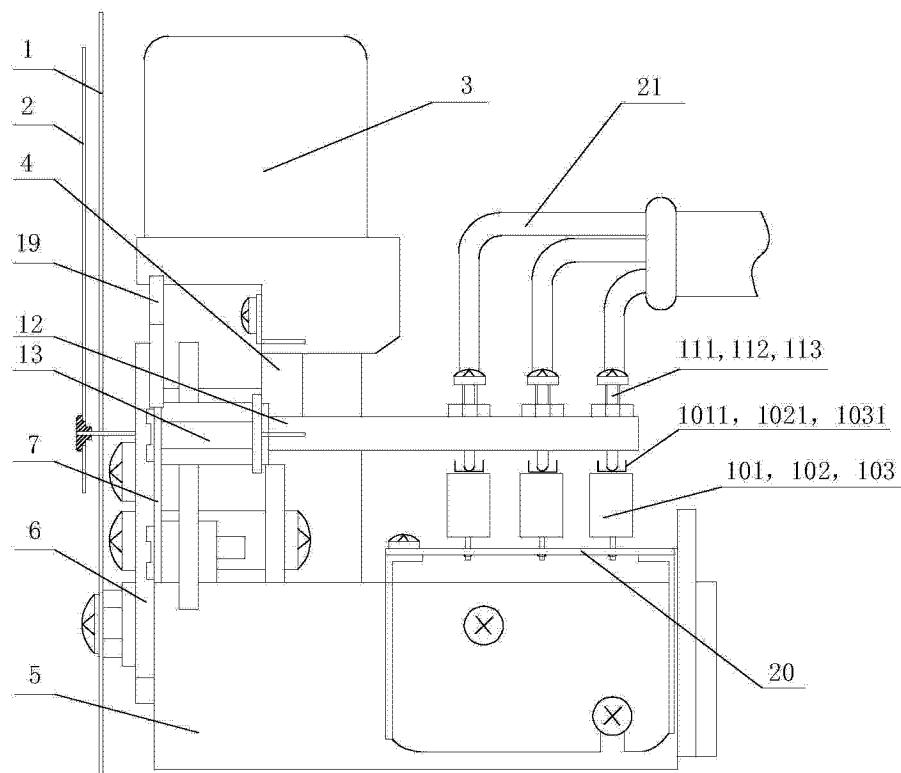


图 2

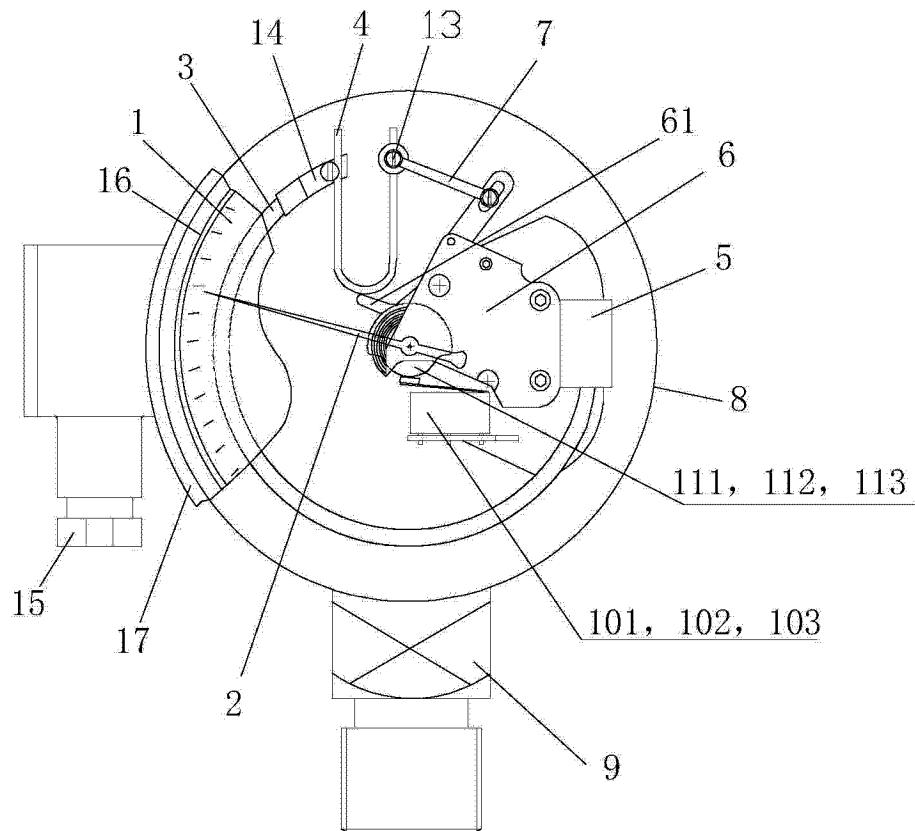


图 3

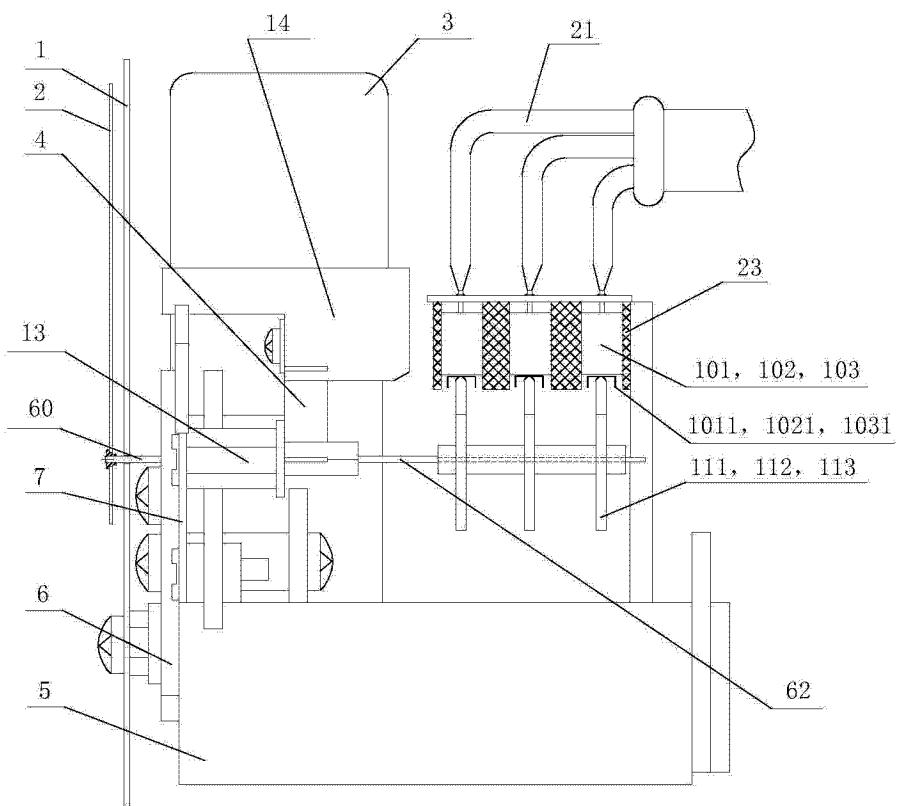


图 4

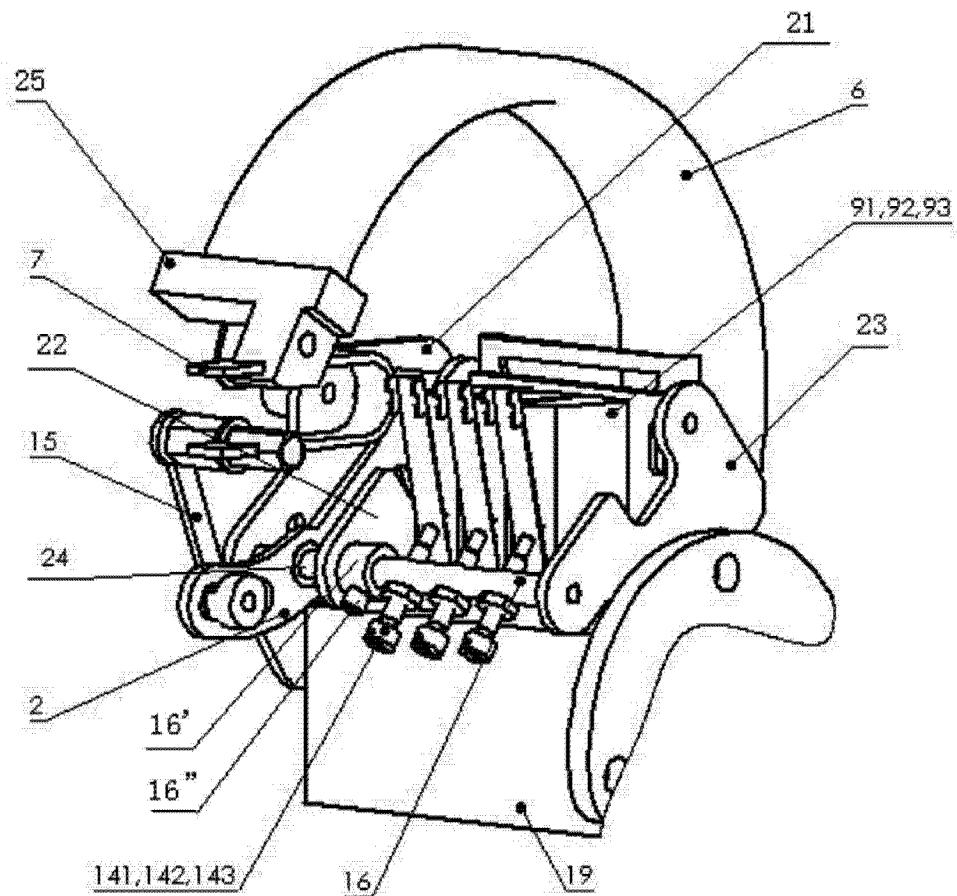


图 5

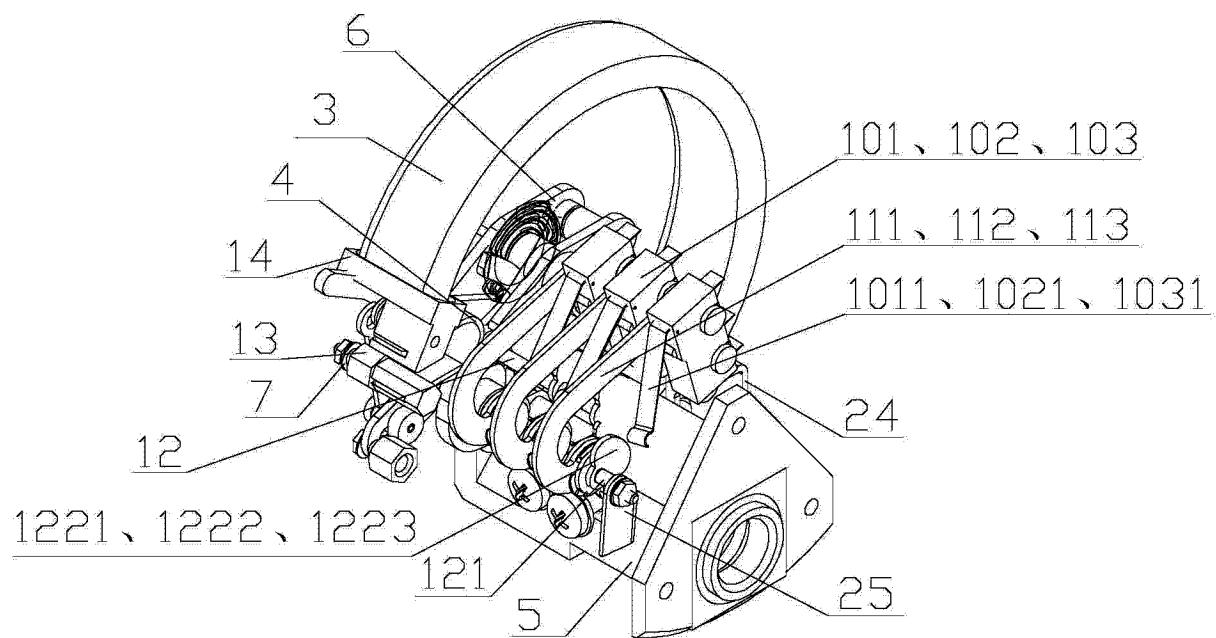


图 6

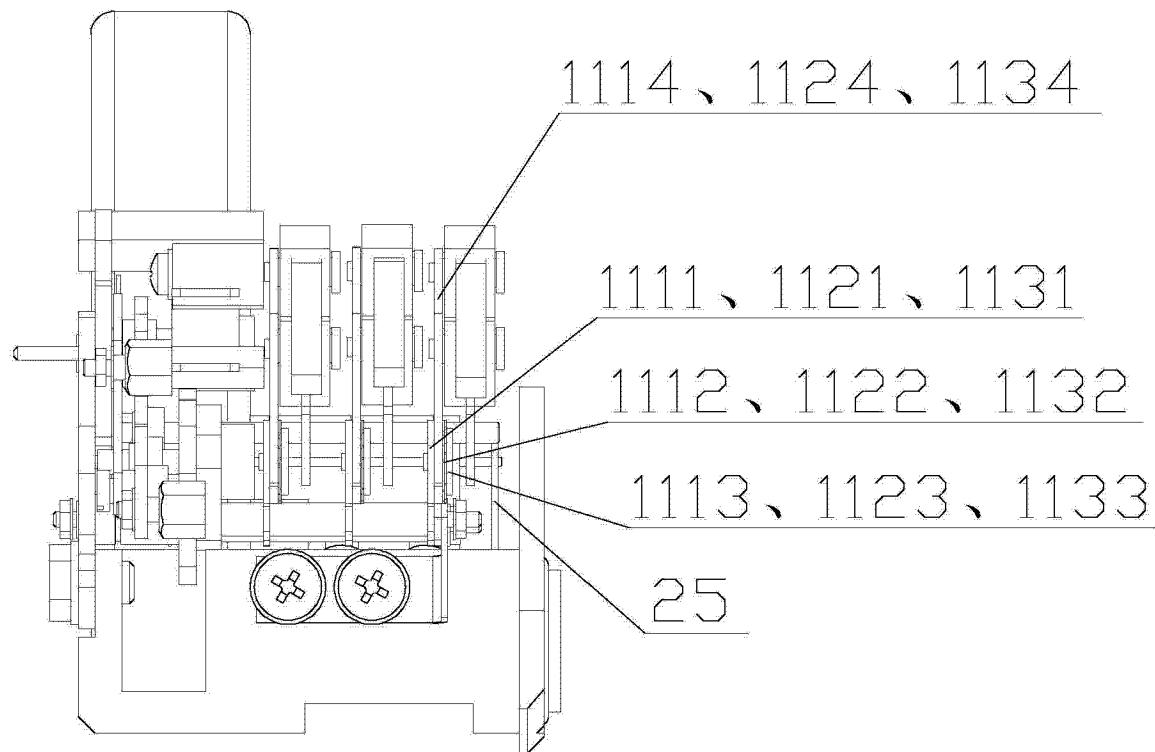


图 7

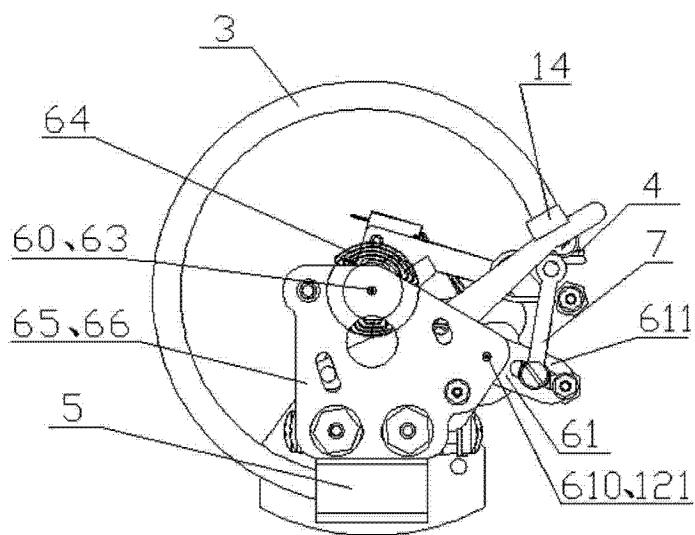


图 8

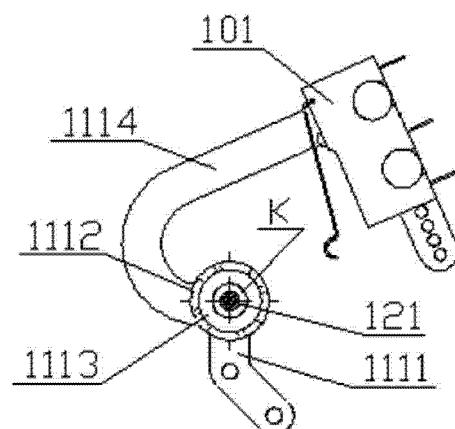


图 9