



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201514923 U

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200920216718.9

(22) 申请日 2009.09.21

(73) 专利权人 西门子爱克斯射线真空技术(无锡)有限公司

地址 214028 江苏省无锡市新区 93 号地块 7 号厂房

(72) 发明人 叶华伟 王颂东 程如柏

(51) Int. Cl.

H01J 35/06(2006.01)

H01J 35/00(2006.01)

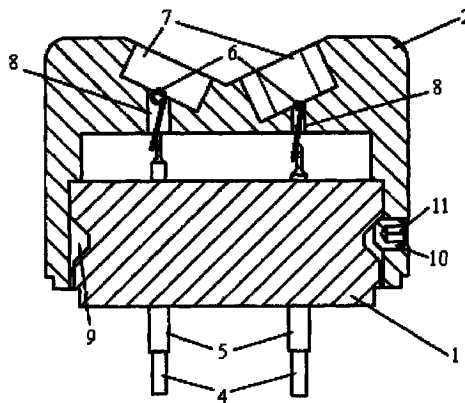
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种阴极组件以及包括该阴极组件的 X 射线管

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 X 射线管的阴极组件,包括:一个阴极头,在该阴极头上布置有至少两根档丝,并且在两根档丝上连接有一根灯丝;一个阴极罩,具有至少一个灯丝槽;其中,当所述阴极头固定在所述阴极罩中时,所述灯丝位于所述灯丝槽中。本实用新型的阴极组件简化了阴极头的结构,从而简化了整个阴极组件的结构。并且,本实用新型采用了上述嵌入式结构,能够进行灯丝的开放式焊接,降低了灯丝焊接的难度,很好地避免了焊点虚焊和脱焊现象的产生,减少了灯丝焊接过程中灯丝脚的断裂可能性,提高了灯丝焊接的质量,节省了阴极头的机械加工成本。



1. 一种阴极组件,用于 X 射线管,其特征在于,包括:
一个阴极头,在该阴极头上布置有至少两根档丝,并且在两根档丝上连接有一根灯丝;
一个阴极罩,具有至少一个灯丝槽;
其中,当所述阴极头固定在所述阴极罩中时,所述灯丝位于所述灯丝槽中。
2. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,所述阴极头具有一圈凹槽,该凹槽的两个侧面呈 V 形;所述阴极罩具有至少三个螺孔;当所述阴极头固定在所述阴极罩中时,所述螺孔的位置与所述 V 形凹槽的位置相对应;多个与所述螺孔配合的螺钉穿过所述螺孔,抵在 V 形凹槽靠近灯丝的侧面上。
3. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,所述档丝延伸出所述阴极头的表面。
4. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,所述灯丝突出在所述阴极头表面的外面。
5. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,所述档丝和灯丝采用焊接连接。
6. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,在档丝和阴极头之间布置有套管。
7. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,所述阴极头具有至少两个通孔,所述档丝布置在所述通孔中。
8. 根据权利要求 1 所述的阴极组件,其特征在于,所述阴极罩具有至少一个聚焦槽,所述灯丝槽位于相应的聚焦槽的内部。
9. 根据权利要求 8 所述的阴极组件,其特征在于,所述阴极罩包括两个聚焦槽和相应的两个灯丝槽,所述阴极组件具有两根灯丝;当所述阴极头固定在所述阴极罩中时,两根灯丝各自位于一个灯丝槽中。
10. 一种 X 射线管,其特征在于,包括一个如权利要求 1-9 中任一项所述的阴极组件。

一种阴极组件以及包括该阴极组件的 X 射线管

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 X 射线管技术领域,特别是一种阴极组件、以及一种包括该阴极组件的 X 射线管。

背景技术

[0002] X 射线管的阴极组件通常是由阴极头、阴极罩、灯丝、套管、档丝、芯柱、消气剂以及一些连接件(如固定螺丝、连接线)等构成。其中,芯柱的作用是将阴极与外部的玻壳进行封接;档丝和套管的作用是将灯丝进行固定和焊接;阴极罩作为整个阴极的最外端,起到了保护整个阴极部件的作用。具有灯丝槽和聚焦槽的阴极头是传统的阴极组件中最为复杂也是最为关键的部件,它的作用是将灯丝固定在阴极头内部灯丝槽处的确定位置,以达到预期的聚焦效果。

[0003] 为了实现灯丝在阴极头内部位置的精确定位,通常需要一个特制的灯丝焊接定位模具。该模具不仅要能保证灯丝在灯丝槽处位置的精确定位,还要能实现灯丝在阴极头内部位置精确定位后的焊接问题。传统的阴极组件由于灯丝是装在整個阴极头的内部,如何很好解决灯丝在阴极头内部位置精确定位后的焊接问题是精确组装阴极组件的关键。

[0004] 目前,通常所采用的方式是在阴极头上灯丝精确定位的位置处打出一个可以让焊针进入阴极头内部来进行焊接的工艺孔来解决这一问题。

[0005] 采用焊接工艺孔这一结构时,由于阴极头自身尺寸的限制,此焊接工艺孔的尺寸只能限制在 5mm 左右。在直径只有 5mm 的空间里进行灯丝的焊接,大大增加了组装阴极组件的焊接难度。首先,视野上受到限制,很难从最好的角度观察灯丝的焊接情况;其次,操作上受到限制,焊针很难在 5mm 空间内进行大角度的调整;最后,焊点的定位上受到限制,由于焊点都是在阴极头的内部,并且焊点到阴极外表面也有一段的距离,因此控制合适的焊点大小也较为困难。

[0006] 另外,阴极头采用焊接工艺孔来解决灯丝焊接问题时,从结构上来看,增加了阴极头结构的复杂性;对机械加工来说,增加了机械加工的加工工序,提高了制造的难度,同时也提高了制造的成本。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型提出了一种阴极组件,其目的在于,简化阴极组件的结构,便于灯丝的焊接。本实用新型还要提供一种包括上述阴极组件的 X 射线管。

[0008] 因此,本发明提供了一种阴极组件,用于 X 射线管,包括:

[0009] 一个阴极头,在该阴极头上布置有至少两根档丝,并且在两根档丝上连接有一根灯丝;

[0010] 一个阴极罩,具有至少一个灯丝槽;

[0011] 其中,当所述阴极头固定在所述阴极罩中时,所述灯丝位于所述灯丝槽中。

[0012] 优选地,所述阴极头具有一圈凹槽,该凹槽的两个侧面呈 V 形;所述阴极罩具有至

少三个螺孔；当所述阴极头固定在所述阴极罩中时，所述螺孔的位置与所述 V 形凹槽的位置相对应；多个与所述螺孔配合的螺钉穿过所述螺孔，抵在 V 形凹槽靠近灯丝的侧面上。

[0013] 优选地，所述档丝延伸出所述阴极头的表面。

[0014] 优选地，所述灯丝突出在所述阴极头表面的外面。

[0015] 优选地，所述档丝和灯丝采用焊接连接。

[0016] 优选地，在档丝和阴极头之间布置有套管。

[0017] 优选地，所述阴极头具有至少两个通孔，所述档丝布置在所述通孔中。

[0018] 优选地，所述阴极罩具有至少一个聚焦槽，所述灯丝槽位于相应的聚焦槽的内部。

[0019] 优选地，所述阴极罩包括两个聚焦槽和相应的两个灯丝槽，所述阴极组件具有两根灯丝；当所述阴极头固定在所述阴极罩中时，两根灯丝各自位于一个灯丝槽中。

[0020] 本发明还提供了一种 X 射线管，包括一个如上所述的阴极组件。

[0021] 从上述方案中可以看出，由于本实用新型的阴极组件采用了上述嵌入式结构，与传统的阴极组件相比，简化了阴极头的结构，从而简化了整个阴极组件的结构。并且，由于本实用新型采用了上述嵌入式结构，能够进行灯丝的开放式焊接，降低了灯丝焊接的难度，很好地避免了焊点虚焊和脱焊现象的产生，减少了灯丝焊接过程中灯丝脚的断裂可能性，提高了灯丝焊接的质量，节省了阴极头的机械加工成本。

附图说明

[0022] 图 1 和图 2 为未组装灯丝时的阴极头的示意图，其中，图 1 为阴极头的顶视图，图 2 为阴极头的剖面图。

[0023] 图 3、图 4、图 5 和图 6 为已经安装了灯丝时的阴极头的示意图，其中，图 3 为从一方向看过去的侧面视图，图 4 为从另一方向看过去的侧面视图，图 5 为阴极头的顶视图，图 6 为阴极头的剖面图。

[0024] 图 7 和图 8 为阴极罩的示意图，其中，图 7 为阴极罩的顶视图，图 8 为阴极罩的剖面图。

[0025] 图 9、图 10 和图 11 为组装后的阴极组件的示意图，其中，图 9 为阴极组件的顶视图，图 10 为阴极组件的剖面图，图 11 为阴极组件的侧面示意图。

[0026] 附图中的附图标记如下：

[0027] 阴极头 1 阴极罩 2 通孔 3

[0028] 档丝 4 套管 5 灯丝 6

[0029] 聚焦槽 7 灯丝槽 8 凹槽 9

[0030] 螺孔 10 螺钉 11

具体实施方式

[0031] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，以下举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0032] 本实用新型采用嵌入式结构的阴极组件，这种阴极组件用于 X 射线管。

[0033] 本实用新型的阴极组件主要包括一个阴极头 1 和一个阴极罩 2。

[0034] 如图 1 和图 2 所示，阴极头 1 上至少具有两个通孔 3（图中以四个通孔为例）。如

图 3-图 6 所示,每个通孔 3 中布置有一根档丝 4,并且每根档丝 4 和阴极头 1 之间可以布置有一个套管 5,用来固定档丝 4。

[0035] 如图 3 和图 6 所示,在两根档丝 4 上能够连接一根灯丝 6,灯丝 6 通电后在高压的作用下向 X 射线管的阳极(图中未显示)发射电子。通常,灯丝 6 和档丝 4 之间通过焊接连接。不妨将连接同一根灯丝 6 的两根档丝 4 称为一对档丝。如图 6 所示,对于一对档丝上的两个套管,其中一个套管由导电材料制成,另一个套管由绝缘材料(例如陶瓷)制成。

[0036] 如图 3、图 4、图 6 和图 10 所示,档丝 4 伸出阴极头 1 的上表面。为了便于焊接,档丝 4 的末端呈弯曲形状,例如从垂直于阴极头 1 的上表面弯曲至平行于阴极头 1 的上表面。灯丝脚分别焊接在一对档丝 4 上。组装后(通过焊接)的灯丝 6 进一步突出在阴极头 1 的上表面的外面,以便嵌入到阴极罩 2 的灯丝槽 8 中。

[0037] 接着介绍阴极罩。如图 7 和图 8 所示,阴极罩 2 具有至少一个聚焦槽 7 和相应的灯丝槽 8。灯丝槽 8 位于相应的聚焦槽 7 的内部。

[0038] 如图 9 和图 10 所示,当阴极头 1 固定到阴极罩 2 中时,灯丝 6 正好位于灯丝槽 8 中。在附图所示的实施例中,阴极罩 2 包括两个聚焦槽 7 和相应的两个灯丝槽 8,阴极头 1 具有两根灯丝 6,当阴极头 1 固定到阴极罩 2 中时,两根灯丝 6 正好各自位于一个灯丝槽 8 中。采用两根或两根以上灯丝,可以提供多种阴极电流,满足不同的应用场合的要求。

[0039] 如图 2、图 3、图 4、图 6 和图 10 所示,阴极头 1 还具有一圈凹槽 9,凹槽 9 的两个侧面呈 V 形。呈 V 形的两个侧面可以相交,也可以不相交,即凹槽 9 可以具有一底面。

[0040] 如图 8、图 10、以及图 11 所示,阴极罩 2 具有至少三个螺孔 10。当阴极头 1 固定到阴极罩 2 中时,阴极罩 2 上螺孔 10 的位置与阴极头 1 上 V 形槽的位置相对应。阴极组件还相应地包括至少三个螺钉 11,这些螺钉能够与阴极罩 2 上的螺孔 10 配合。在组装后的阴极组件中,这些螺钉穿过相应的螺孔 10,抵在凹槽 9 靠近灯丝 6 的侧面上,从而可以将阴极头 1 抵在阴极罩 2 内,使得阴极组件更加牢固。

[0041] 使用上述结构的阴极组件,其具体装配过程如下:

[0042] 首先将套管 5 和档丝 4 固定在如图 1 和图 2 所示的阴极头 1 上,然后对灯丝脚与档丝脚进行开放式焊接,形成组装后的阴极头(如图 3、图 4、图 5 和图 6 所示)。将组装后的阴极头 1 整体装入如图 7 和图 8 所示的阴极罩 2 的合适位置,使得灯丝 6 正好位于灯丝槽 8 内,使用三颗螺钉 11 将阴极头 1 与阴极罩 2 进行固定,最终形成具有灯丝和灯丝槽、聚焦槽相配合的阴极组件(如图 9、图 10 和图 11 所示)。

[0043] 本实用新型的嵌入式阴极组件,减少了阴极头结构的复杂性。同时,该结构能够提供开放式的灯丝焊接方式,也提高了灯丝焊接的质量。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

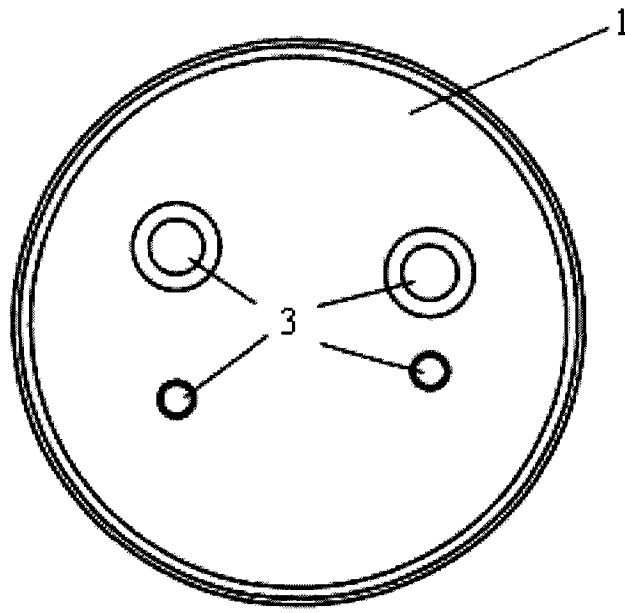


图 1

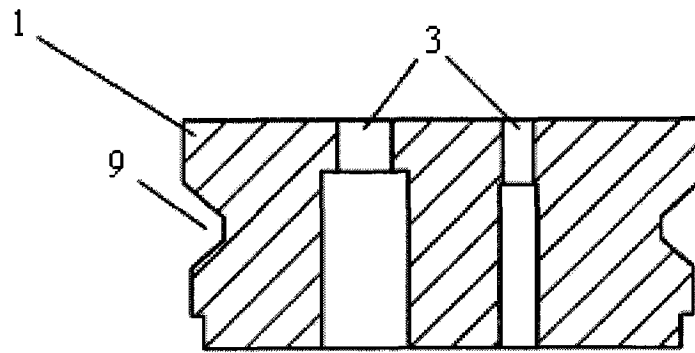


图 2

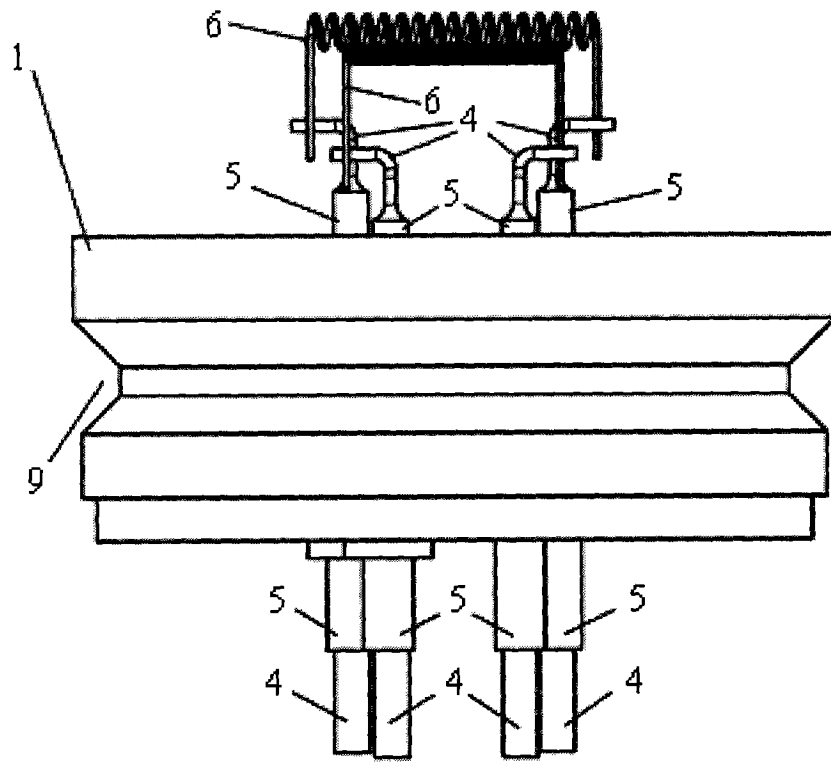


图 3

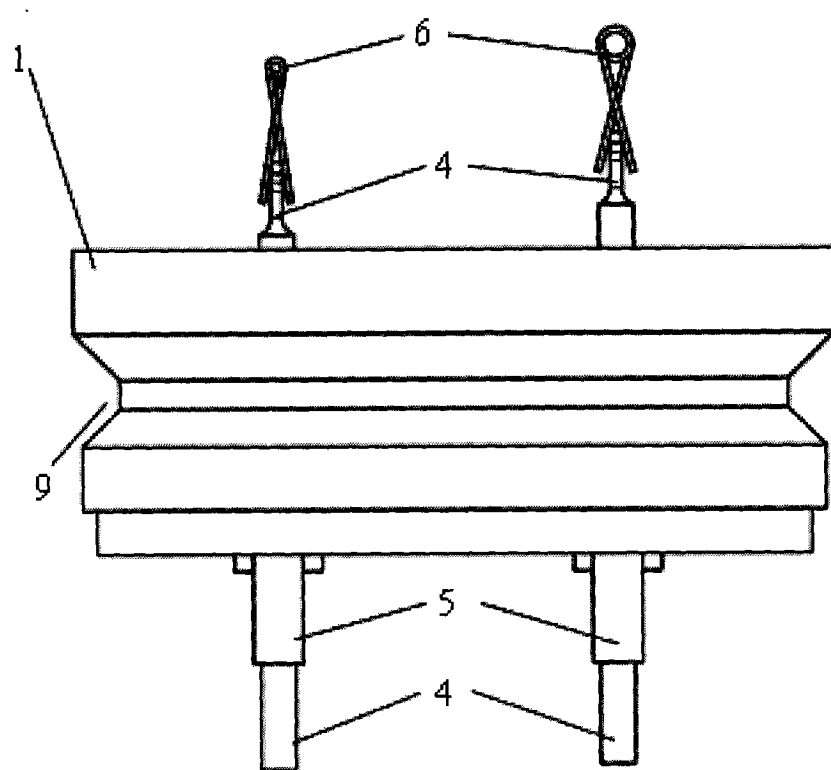


图 4

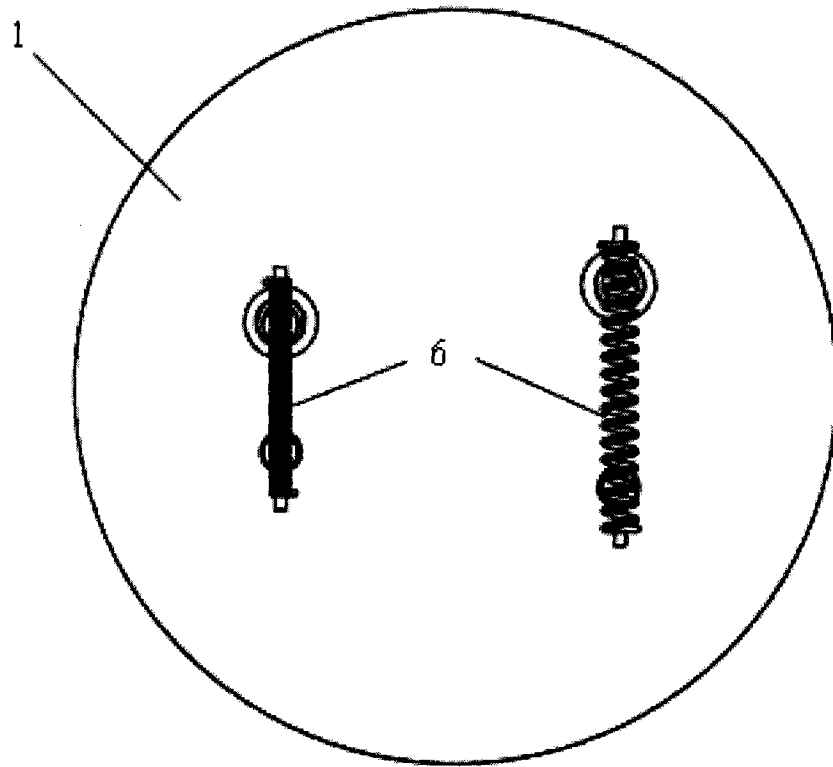


图 5

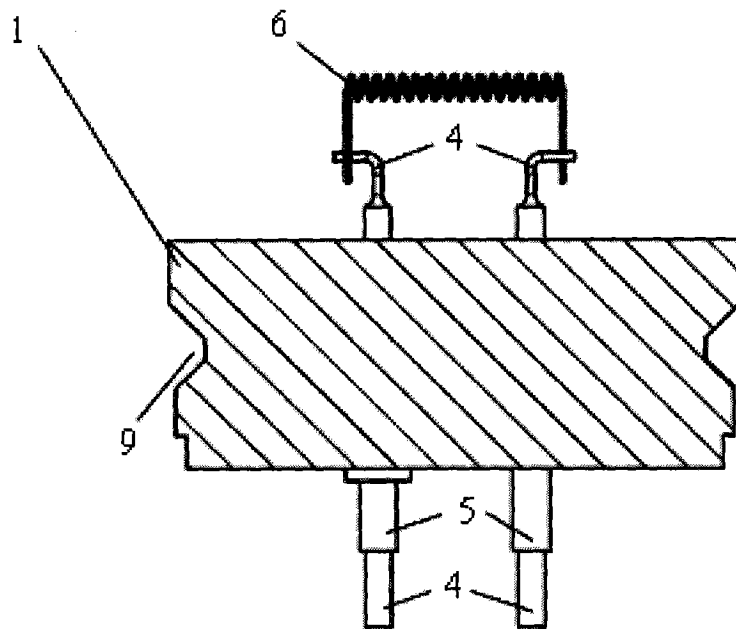


图 6

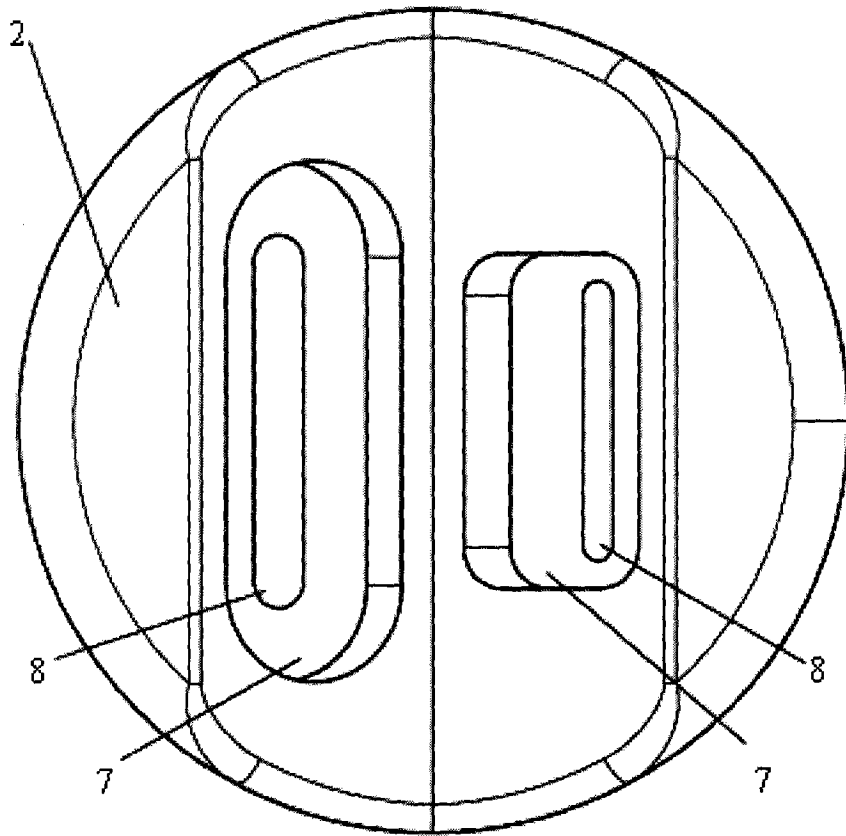


图 7

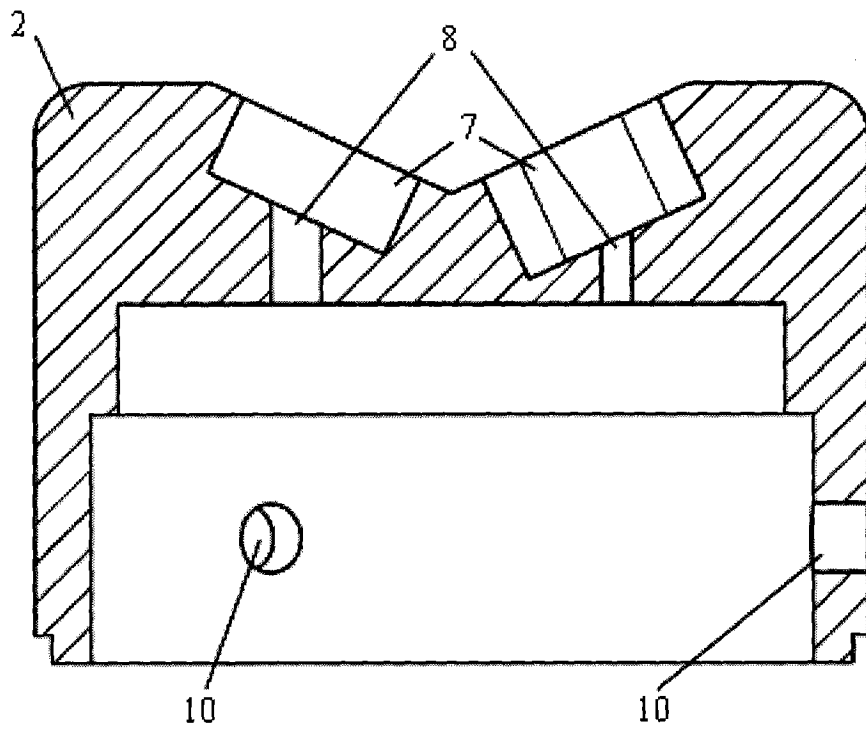


图 8

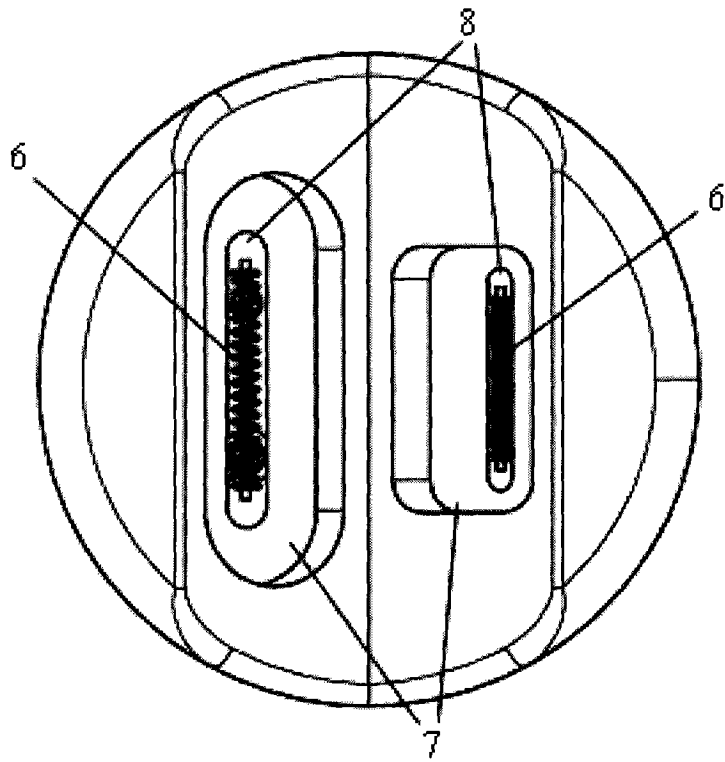


图 9

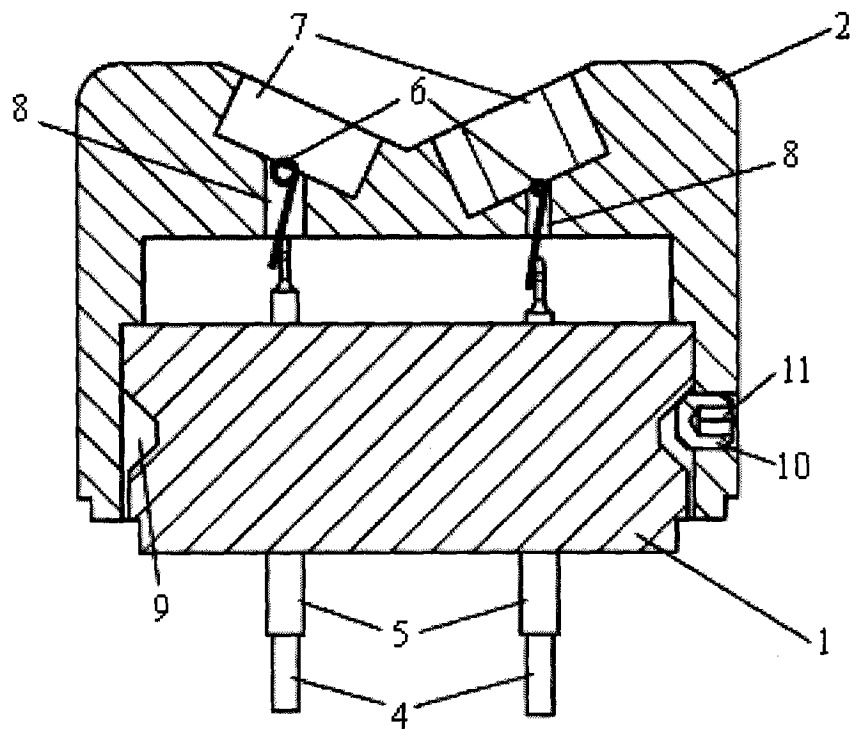


图 10

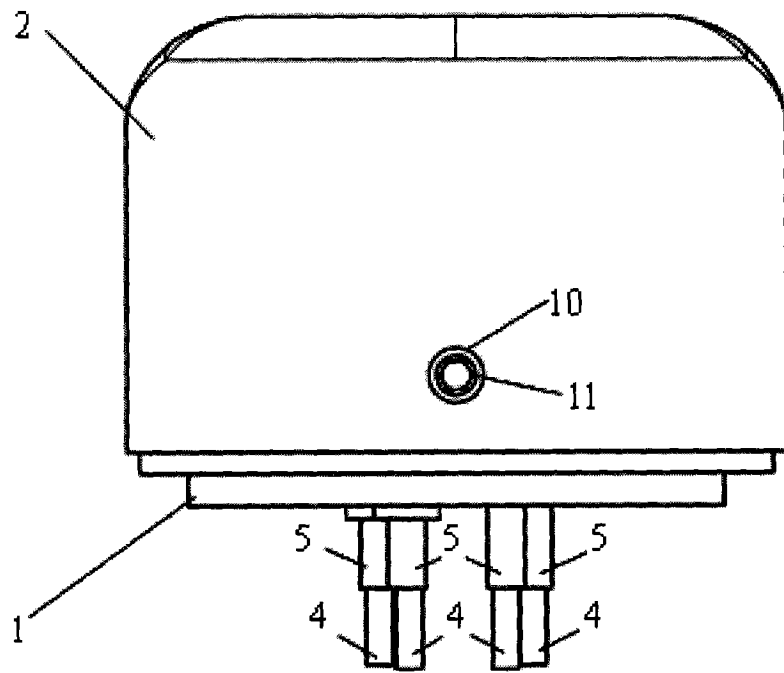


图 11