



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103580014 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201210260899.1

H02H 3/22(2006.01)

(22)申请日 2012.07.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103580014 A

CN 2508443 Y,2002.08.28,

CN 1604238 A,2005.04.06,

JP 2000509210 A,2000.07.18,

CN 201036096 Y,2008.03.12,

(43)申请公布日 2014.02.12

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

盛财旺等.三种低压交流电源系统防雷保护电路的保护性分析.《电磁避雷器》.2011,(第2期),

审查员 李文婷

(72)发明人 刘细华 练恒 李明

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 解婷婷 龙洪

(51)Int.Cl.

H02H 9/04(2006.01)

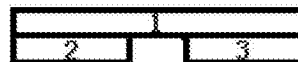
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种防雷装置

(57)摘要

一种防雷装置,用于电源设备的防雷,包括:三块压敏电压属于同一等级的压敏电阻基片,其中:第一压敏电阻基片的面积大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的面积之和,第一压敏电阻基片的压敏电阻通流能力大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的压敏电阻通流能力之和;所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片分别焊接在所述第一压敏电阻基片上,且所述第二压敏电阻与所述第三压敏电阻基片间不相接触;所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片与所述电源设备的电源主回路相连,所述第一压敏电阻基片接地。由于采用了特殊电极连接工艺和压敏电压叠加、配对技术,使防雷装置在满足通流能力的前提下,能够做到体积小、标准化程度高。



1. 一种防雷装置,用于电源设备的防雷,包括:

三块压敏电压属于同一等级的压敏电阻基片,其中:第一压敏电阻基片的面积大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的面积之和,第一压敏电阻基片的压敏电阻通流能力大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的压敏电阻通流能力之和;

所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片分别焊接在所述第一压敏电阻基片上,且所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片间不相接触;所述第二压敏电阻基片、所述第三压敏电阻基片分别与所述电源设备的电源主回路相连,所述第一压敏电阻基片接地。

2. 如权利要求1所述的防雷装置,其特征在于:

所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片分别焊接在所述第一压敏电阻基片上,具体包括:

所述第二压敏电阻基片被焊接在第一金属连接片上,所述第一金属连接片被焊接在所述第一压敏电阻基片上;

所述第三压敏电阻基片被焊接在第二金属连接片上,所述第二金属连接片被焊接在所述第一压敏电阻基片上。

3. 如权利要求1或2所述的防雷装置,其特征在于:

所述第一压敏电阻基片上焊接有所述第二压敏电阻基片及所述第三压敏电阻基片的一面上的裸露部分的银层被分割成两块,两块银层中间以保险丝连接。

4. 如权利要求1或2所述的防雷装置,其特征在于:

在所述第二压敏电阻基片和所述第三压敏电阻基片的外露面上,分别通过工频小电流能耐受大电流冲击的热熔保险丝连接主引脚,并将所述主引脚相应地固定在所在压敏电阻基片的绝缘层外,其中,第二压敏电阻基片和第三压敏电阻分别通过本基片上的主引脚连接所述电源主回路;所述热熔保险丝和主引脚被热熔胶封住,所述热熔保险丝、热熔胶及主引脚组成失效保护结构。

5. 如权利要求4所述的防雷装置,其特征在于:

在所述第二压敏电阻基片和所述第三压敏电阻基片的外露面上,还焊接有固定脚,所述固定脚用于遥信告警。

6. 如权利要求1或2所述的防雷装置,其特征在于:

所述第二压敏电阻基片及所述第三压敏电阻基片的外露面上,焊接有通过低温焊锡连接的引脚,拉簧、压簧或弹力钢丝加遮弧装置与所述引脚形成联动的失效保护结构。

7. 如权利要求4所述的防雷装置,其特征在于:

采用包封材料对三个压敏电阻基片进行第一次封装,然后将所述第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片上未与第一压敏电阻基片焊接的部位的封装层切割开露出焊接银面,将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后,进行第二次封装。

8. 如权利要求7所述的防雷装置,其特征在于:

所述将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后,进行第二次封装,具体包括:

将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后,先整体置入外壳后,对所述外壳进行灌胶封装。

9. 如权利要求6所述的防雷装置,其特征在于:

采用包封材料对三个压敏电阻基片进行第一次封装,然后将所述第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片上未与第一压敏电阻基片焊接的部位的封装层切割开露出焊接银面,将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后,整体置入外壳。

10. 如权利要求1、2、5及7~9中任意一项所述的防雷装置,其特征在于:  
所述焊接的方式为回流焊或浸焊。

## 一种防雷装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通讯领域,尤其涉及一种防雷装置。

### 背景技术

[0002] 随着通信设备小型化的不断深入发展,对设备电源的小型化、扁平化要求越来越高,这就给电源系统的防雷带来了极大的挑战。设备留给防雷装置的空间越来越小,而对防雷能力的要求却越来越高,特别是在空间减小的条件下对防雷元器件的安全性、可靠性要求越来越严格。

[0003] 目前的防雷装置一般为:压敏电阻另配保险丝、带热脱扣的防雷模块、或带温度保险丝的压敏电阻(TMOV)等。采用压敏电阻另配保险丝的模式时,由于保险丝的额定电流和抗雷电流冲击与压敏电阻无法做到合理匹配,所以存在燃烧、爆炸的隐患。带热脱扣的防雷模块、带温度保险丝的压敏电阻的安全可靠性比较高,但防雷模块上的热脱扣机构和温度保险丝需要在产品内部占用一定的空间,占板面积比较大,所以在机构设计时无法进行小型化、扁平化设计。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种防雷装置,以解决目前在设备小型化、扁平化的条件下无法实现较好的防雷功能的问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种防雷装置,用于电源设备的防雷,包括:

[0006] 三块压敏电压属于同一等级的压敏电阻基片,其中:第一压敏电阻基片的面积大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的面积之和,第一压敏电阻基片的压敏电阻通流能力大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的压敏电阻通流能力之和;

[0007] 所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片分别焊接在所述第一压敏电阻基片上,且所述第二压敏电阻与所述第三压敏电阻基片间不接触;所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片与所述电源设备的电源主回路相连,所述第一压敏电阻基片接地。

[0008] 进一步地,

[0009] 所述第二压敏电阻基片与所述第三压敏电阻基片分别焊接在所述第一压敏电阻基片上,具体包括:

[0010] 所述第二压敏电阻基片被焊接在第一金属连接片上,所述第一金属连接片被焊接在所述第一压敏电阻基片上;

[0011] 所述第三压敏电阻基片被焊接在第二金属连接片上,所述第二金属连接片被焊接在所述第一压敏电阻基片上。

[0012] 进一步地,

[0013] 所述第一压敏电阻基片上焊接有所述第二压敏电阻基片及所述第三压敏电阻基片的一面上的裸露部分的银层被分割成两块,两块银层中间以保险丝连接。

[0014] 进一步地，

[0015] 在所述第二压敏电阻基片和所述第三压敏电阻基片的外露面上，分别通过工频小电流能耐受大电流冲击的热熔保险丝连接主引脚，并将所述主引脚相应地固定在所在压敏电阻基片的绝缘层外，其中，第二压敏电阻基片和第三压敏电阻分别通过本基片上的主引脚连接所述电源主回路；所述热熔保险丝和主引脚被热熔胶封住，所述热熔保险丝、热熔胶及主引脚组成失效保护结构。

[0016] 进一步地，

[0017] 在所述第二压敏电阻基片和所述第三压敏电阻基片的外露面上，还焊接有固定脚，所述固定脚用于遥信告警。

[0018] 进一步地，

[0019] 所述第二压敏电阻基片及所述第三压敏电阻基片的外露面上，焊接有通过低温焊锡连接的引脚，拉簧、压簧或弹力钢丝加遮弧装置与所述引脚形成联动的失效保护结构。

[0020] 进一步地，

[0021] 采用包封材料对所述三个压敏电阻基片进行第一次封装，然后将所述第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片上未与第一压敏电阻基片焊接的部位的封装层切割开露出焊接银面，将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后，进行第二次封装。

[0022] 进一步地，

[0023] 所述将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后，进行第二次封装，具体包括：

[0024] 将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后，先整体置入外壳后，对所述外壳进行灌胶封装。

[0025] 进一步地，

[0026] 采用包封材料对所述三个压敏电阻基片进行第一次封装，然后将所述第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片上未与第一压敏电阻基片焊接的部位的封装层切割开露出焊接银面，将所述失效保护结构固定在所述焊接银面上后，整体置入外壳。

[0027] 进一步地，

[0028] 所述焊接的方式为回流焊或浸焊。

[0029] 本发明采用压敏电阻基片直接串并联技术，利用压敏电阻压敏电压的叠加、配对技术，实现对单相电源的全模保护。由于采用了特殊电极连接工艺和压敏电压叠加、配对技术，使防雷装置在满足通流能力的前提下，能够做到体积小、标准化程度高，便于实现PCB板焊接和拔插功能。防雷装置采用了特制热熔断、电流熔断和电弧切断技术，确保了防雷装置的安全可靠性能。

## 附图说明

[0030] 图1(a)~图1(c)分别是本发明实施例中防雷装置组合前后的正视图、俯视图和组合前后的立体结构示意图；

[0031] 图2是现行防雷装置的保护电路实现方式示意图；

[0032] 图3是本发明实施例中防雷装置的保护电路实现方式示意图；

[0033] 图4(a)~图4(c)分别是本发明实施例中另一种防雷装置组合前后的正视图、俯视图和组合前后的立体结构示意图；

[0034] 图5(a)和图5(b)分别是本发明实施例中封装在外壳中的、带失效告警功能的防雷装置的示意图；

[0035] 图6是本发明实施例中带失效保护功能防雷装置正常时的示意图；

[0036] 图7是本发明实施例中带失效保护功能防雷装置失效时的示意图；

[0037] 图8(a)~8(c)是本发明实施例中另一种带失效保护功能的防雷装置的示意图。

### 具体实施方式

[0038] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0039] 在本实施例中，一种防雷装置，用于电源设备的防雷，其中，该电源设备可以使内部板上的电源、定制电源或外部电源中的任意一种，所述防雷装置包括：三块压敏电压属于同一等级的压敏电阻基片，其中：第一压敏电阻基片的面积大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的面积之和，第一压敏电阻基片的压敏电阻通流能力大于第二压敏电阻基片与第三压敏电阻基片的压敏电阻通流能力之和；

[0040] 在本防雷装置中，如图1(a)~图1(c)所示，第二压敏电阻基片2与第三压敏电阻基片3分别焊接在第一压敏电阻基片1上，且第二压敏电阻2与第三压敏电阻基片3间不接触；第二压敏电阻基片2与第三压敏电阻基片3与上述电源设备的电源主回路相连，第一压敏电阻基片1接地。

[0041] 在具体实现时，为了方便处理，可将第二压敏电阻基片先焊接在第一金属连接片上，然后再将该第一金属连接片焊接在第一压敏电阻基片上；同理，将第三压敏电阻基片先焊接在第二金属连接片上，然后再将该第二金属连接片焊接在第一压敏电阻基片上。其中，为了避免对上述三块压敏电阻基片造成损伤，焊接方式可采用回流焊或浸焊。此外，上述三块压敏电阻基片可采用氧化锌压敏电阻基片。

[0042] 以最大持续运行电压385V、通流能力5KA为例，如图2所示，现行防雷装置通常采用3只压敏电压为620V的压敏电阻（分别为RV1、RV2及RV3）组成共、差模全模保护电路，如果采用压敏电阻保护，需要另外增加2只保险丝，安全性差、占板面积大；如果采用带热保护的防雷模块或TMOV，则存在占板面积偏大或整体偏高、成本高的问题。

[0043] 同等条件下使用本实施例所述方案，只需采用3只压敏电压为300V的压敏电阻基片即可实现最大持续运行电压385V、通流能力5KA。将第一压敏电阻基片1、第二压敏电阻基片2及第三压敏电阻基片3采用回流焊或浸焊的方式焊接在一起，实现电路连接。如图3所示，由第一压敏电阻基片1(RV1)和第二压敏电阻基片2(RV2)及第一压敏电阻基片1和第三压敏电阻基片3(RV3)实现共模保护、第三压敏电阻基片和第二压敏电阻基片2实现差模保护，在第三压敏电阻基片和第二压敏电阻基片的对外连接电极处制作热保护机构，然后组装成标准小型化防雷模块。标准小型化防雷模块可以按照立式、卧式进行安装，具有安全性高、体积小、通流能力强、成本低等特点。

[0044] 如图4(a)~图4(c)所示，在图1所示结构的基础上，将第一压敏电阻基片上连接有第二压敏电阻基片及第三压敏电阻基片的一面上的裸露部分的银层分割成两块，中间用保险丝连接，当压敏短路失效后保险丝即可断开，可以保证失效压敏电阻能在功能上安全脱

离所连接的电源设备。

[0045] 如图5所示,可将图1所示防雷装置以平放或立放的方式封装在外壳中,形成标准的小型化防雷模块插件,并且带有失效遥信功能。

[0046] 当防雷装置在电源上发生损坏时,应能够从电源系统安全脱离,否则将会造成燃烧、爆炸等系统故障。所以安全设计是防雷装置上的一个重要部分。在本实施例中,可根据系统工作电流的大小,采用如下两种不同的热保护、热脱离机构,确保上述防雷装置在失效时能够与电源系统安全脱离:

[0047] 1) 机构一:采用工频小电流能耐受大电流冲击的热熔保险丝进行保护,适用于采用环氧包封的小电流系统中。

[0048] 如图6所示,在第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片的外露面上,分别焊接固定脚,该固定脚可做遥信告警用,不连接主电路;在该外露面上,通过热熔保险丝连接主引脚,并将该=,主引脚固定在该压敏电阻基片的绝缘层外,其中,该压敏电阻基片通过该主引脚连接电源主回路;用热熔胶将热熔保险丝和主引脚封住,采用环氧粉末或灌封胶加外壳将焊接好的三个压敏电阻基片封装为成品。其中,可将热熔保险丝、热熔胶及主引脚组成的结构称为失效保护结构。当第二压敏电阻基片或第三压敏电阻基片出现损坏时,如图7所示,热熔保险丝在通过故障电流或压敏电阻失效产生高温时,会发生熔断收缩,这时热熔胶融化会将其电路阻断,保证失效压敏电阻安全脱离电源系统。

[0049] 2) 机构二:采用机械热脱扣模式进行保护,适用于套装外壳的大电流系统中。

[0050] 如图8(a)~8(c)所示,在第二压敏电阻基片及第三压敏电阻基片的外露面上分别采用低温焊锡焊接引脚,采用拉簧、压簧或弹力钢丝加遮弧装置与引脚形成联动的失效保护结构。图中虚线表示正常状态,实线表示失效状态。当第二压敏电阻基片或第三压敏电阻基片失效产生高热时,焊接引脚的低温焊锡会熔化,这时失效保护结构动作,将引脚从焊接处推开,遮弧装置切断可能产生的电弧,从而使压敏电阻基片安全脱离电源系统。

[0051] 针对本实施例中的防雷装置,封装方式可采用以下两种中的任意一种:

[0052] 1) 在完成三个压敏电阻基片的焊接后,采用环氧粉末(或其它包封材料)进行第一次封装,然后将第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片上未与第一压敏电阻基片焊接的部位的封装层切割开露出焊接银面,将失效保护结构固定在该焊接银面上后,进行第二次封装完成产品制作。这种封装方式主要适用于小电流系统。

[0053] 2) 在完成三个压敏电阻基片的焊接后,采用环氧粉末(或其它包封材料)进行第一次封装,然后将第二压敏电阻基片和第三压敏电阻基片上未与第一压敏电阻基片焊接的部位的封装层切割开露出焊接银面,将失效保护结构固定在该焊接银面上后,套上外壳灌胶封装(主要针对采用热熔保险丝进行保护的);如果采用机械热脱扣模式进行保护的,可以直接采用外壳封装。这种封装方式主要应用在大电流系统。

[0054] 采用本发明,解决了电源在小型化、扁平化的设计过程中的防雷需求,提高了电源对不同场景应用的能力,降低了制造成本,为实现电源实现防雷的模块化、拔插化奠定了坚实基础。当然,该结构不仅适用于电源系统,任意其他需要进行小型化、扁平化设计方案的设备均可采用上述实施例中的结构。

[0055] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘

等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。根据本发明的发明内容,还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



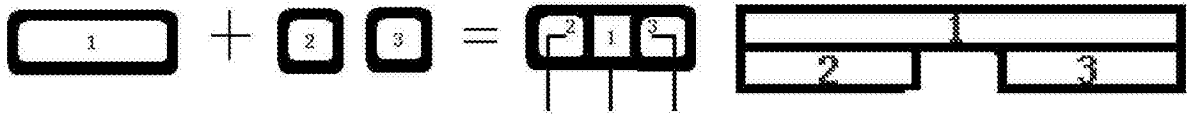


图1 (a)

图1 (b)

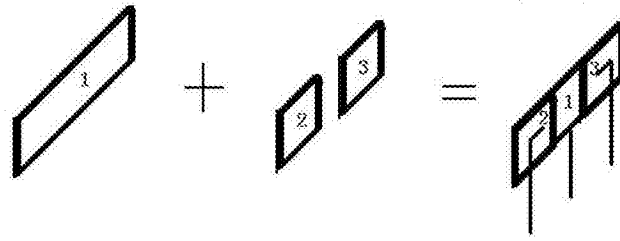


图1 (c)

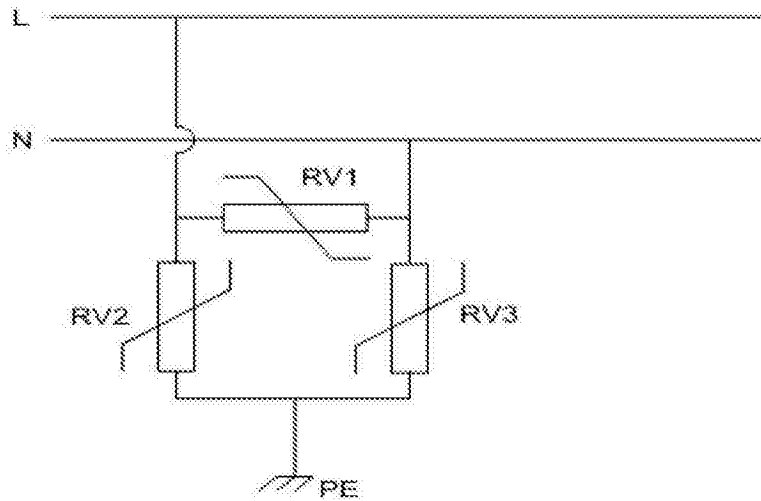


图2

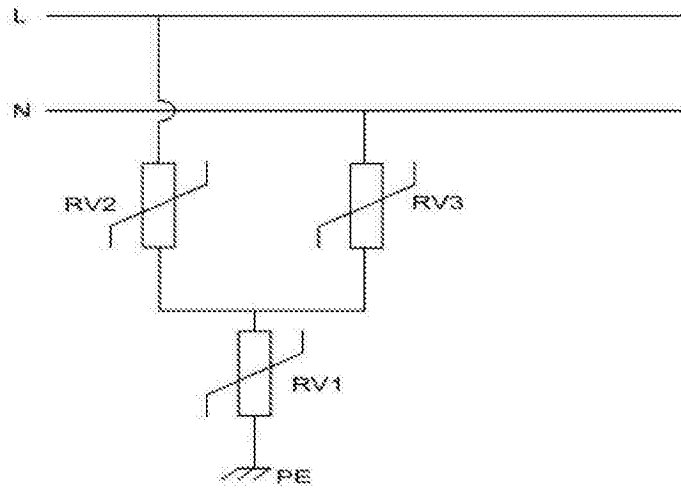


图3

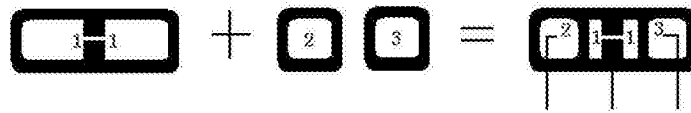


图4 (a)

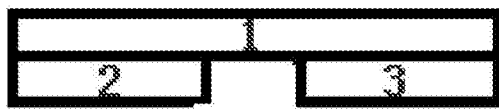


图4 (b)

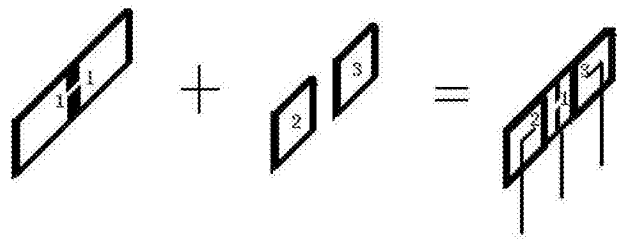


图4 (c)

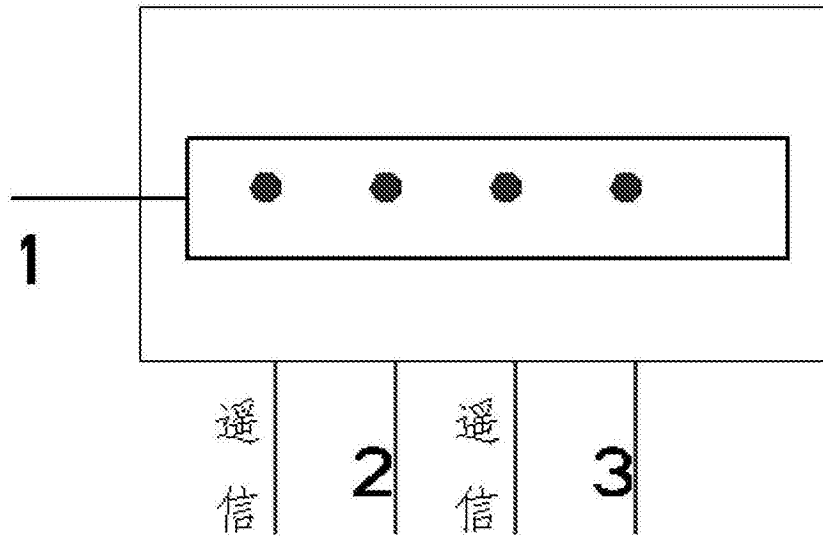


图5 (a)

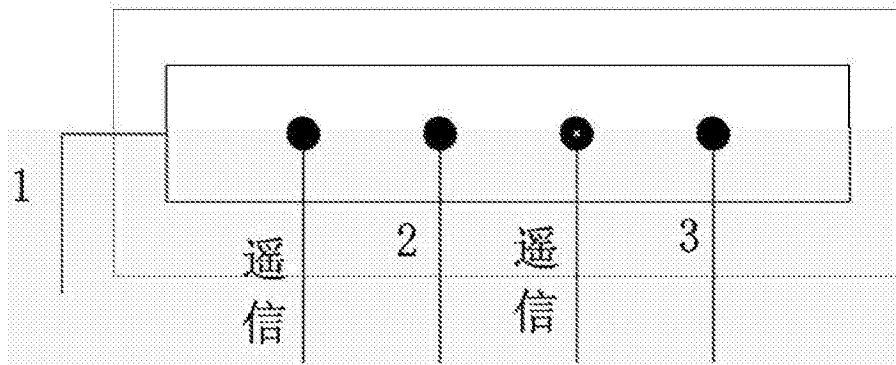


图5 (b)

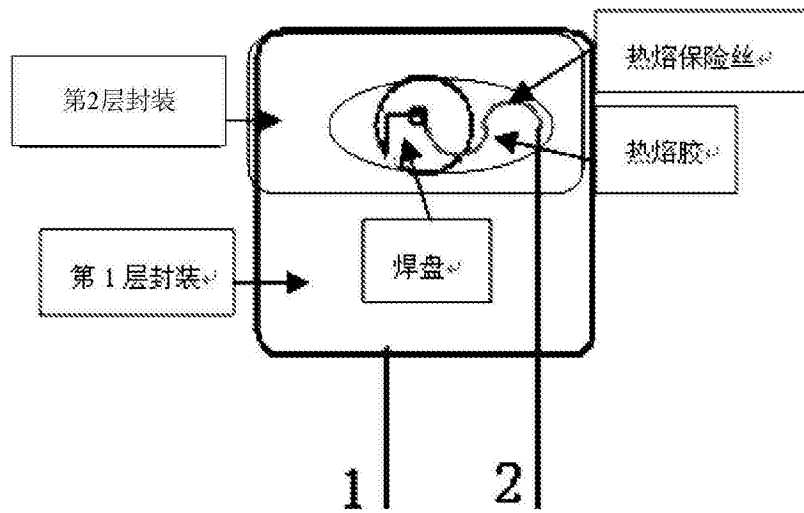


图6

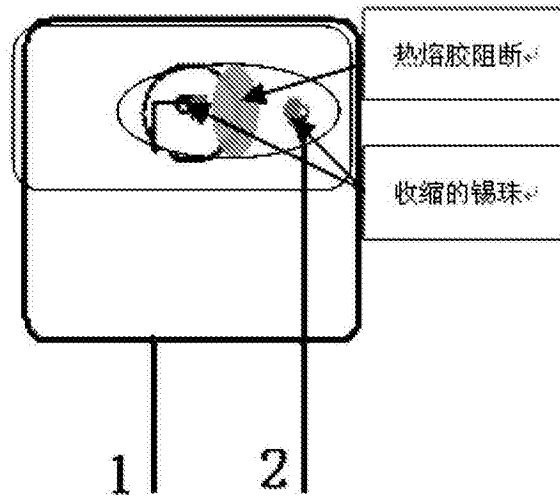


图7

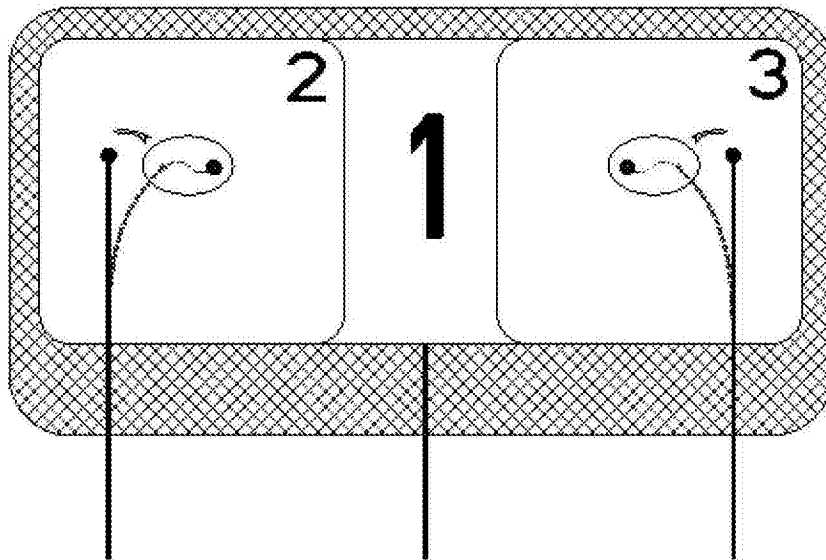


图8(a)

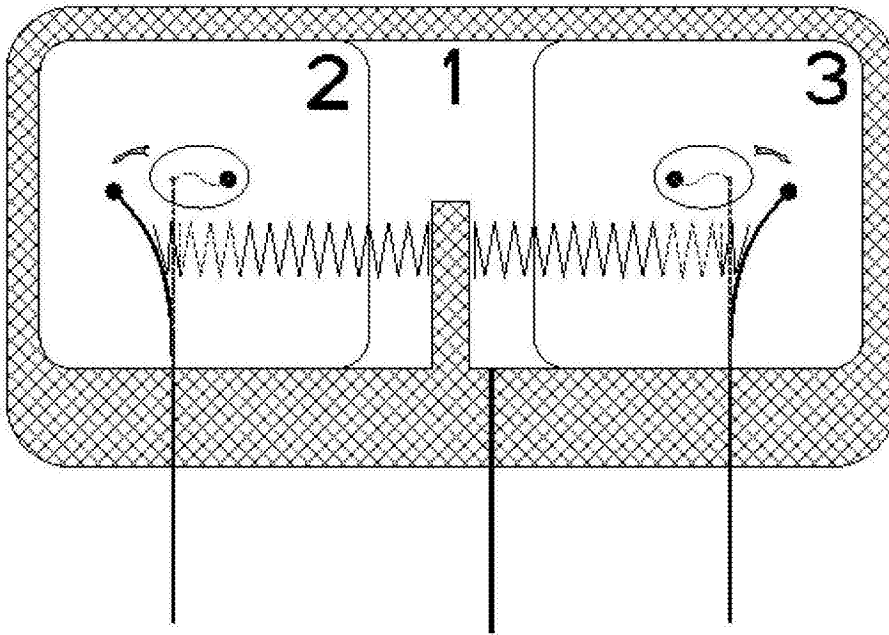


图8 (b)

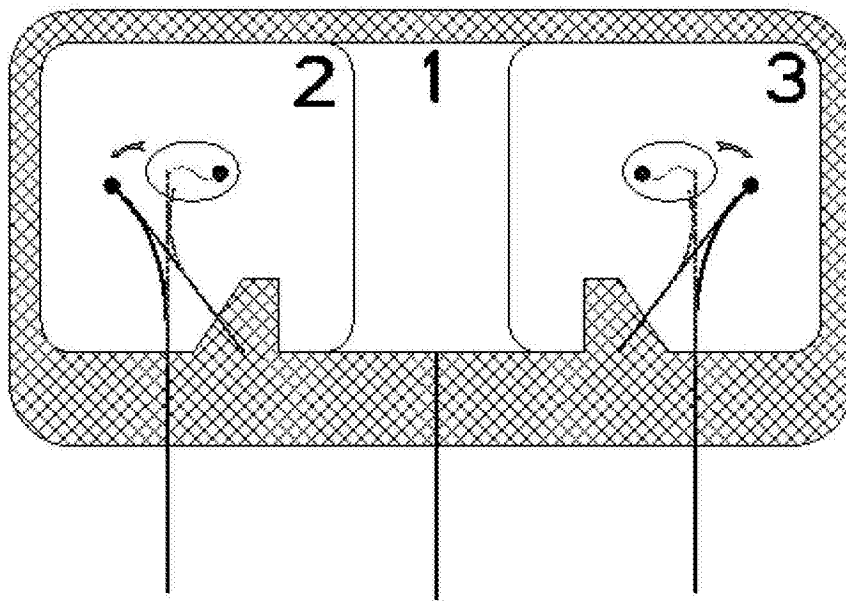


图8 (c)