



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106536826 B

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201580038687.0

(22)申请日 2015.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106536826 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(30)优先权数据  
14/01374 2014.06.18 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.01.11

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/IB2015/054549 2015.06.16

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/193812 FR 2015.12.23

(73)专利权人 IEM股份有限公司  
地址 瑞士普朗-莱斯-瓦特斯

(72)发明人 E·梅努 M·德米埃尔

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038  
代理人 刘敏

(51)Int.Cl.  
E01F 11/00(2006.01)  
G10K 9/22(2006.01)  
G10K 11/00(2006.01)

审查员 周明

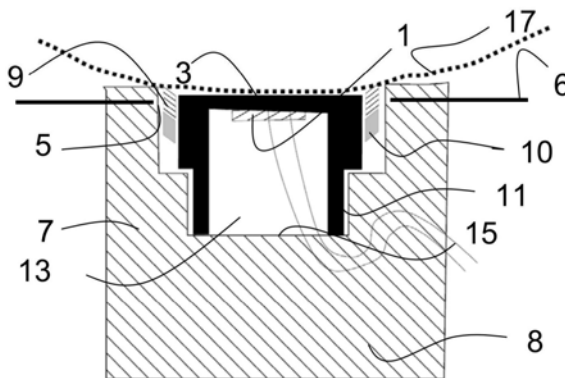
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

## (54)发明名称

一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子

## (57)摘要

包括压电换能器(1)的检测端子,压电换能器通过膜片(3)发出和接收超声波(2),所述压电换能器固定在所述膜片上,所述膜片(3)与外壳(7)的开口(5)相对地布置,并通过连接部件(9)与外壳(7)连接。根据本发明,膜片(3)与刚性的结构(11)连接,当膜片承受压力时,结构允许膜片产生局限于为此设置在外壳(7)的开口(5)中的间隙(29)的收缩,该收缩由结构(11)贴靠外壳(7)与开口(5)相对的表面(15)的位置确定。



1. 一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子,所述压电换能器(1)通过膜片(3)发出和接收超声波(2),所述膜片与外壳(7)的槽(13)的开口(5)相对地布置,所述膜片通过隔音的连接部件(9、23、31)与外壳(7)连接,并且所述膜片与结构(11、33)连接,所述结构插在槽(13)中并位于所述结构(11、33)具有相对于槽(13)的与开口(5)相对的底部(15)或表面(16)的间隙(29)的位置,其特征在于,所述隔音的连接部件(9、23、31)允许所述膜片(3)在承受压力时收缩在外壳(7)的开口(5)中,该收缩由所述结构(11、33)贴靠外壳(7)的槽(13)的所述的底部(15)或表面(16)的位置确定,允许外壳(7)承担施加在膜片(3)上的压力以保护压电换能器(1)。

2. 根据权利要求1所述的一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子,其特征在于,所述结构(11)是管形,而所述连接部件包括隔音的弹性材料密封垫(9)。

3. 根据权利要求1所述的一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子,其特征在于,所述结构(11)是管形的,而所述连接部件包括裙部(23),裙部具有与外壳连接并隔绝垂直波的连接部并且裙部与所述膜片(3)形成单一构件。

4. 根据权利要求2或3所述的一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子,其特征在于,所述结构(11)和外壳(7)设有阻止它们相对转动的互反部件(19、21)。

5. 根据权利要求1所述的一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子,其特征在于,所述连接部件包括与膜片(3)形成单一构件的裙部(31),而所述结构(11)包括在裙部(31)的厚度中由第一材料变薄部(35)和第二材料变薄部(37)形成的肋部(33),所述肋部设置成产生与外壳连接并隔绝垂直波的连接部。

## 一种包括固定在膜片上的压电换能器的检测端子

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于检测停车的机动车辆的检测端子,目的在于监测遵守停车法规,和/或作为机动车辆引导装置使用的基础元件。

### 背景技术

[0002] 近年来,市场上已经出现了嵌入到道路中的自动机动车辆检测端子,这些端子通过无线电将占用信息传输给管理装置。这些端子初始时使用机动车辆产生的地磁场的变化作为检测标准。但是,该技术的可靠性有限,当停车地点呈斜线时或监测的停车地点附近存在大型机动车辆如巴士或卡车时,该技术的可靠性约为95%,并且在端子处于有轨电车、地铁或供电线路附近时,该技术变得高度随机。

[0003] 为了克服这些缺点,建造者想象用一般以光学或声学测量为基础的第二标准代替或完善磁检测。文献W006005208提出使用在红外激光或超声测距仪基础上的第二补充技术检测机动车辆存在的检测器。

[0004] 因此,带有此类检测,当检测器不受水或雪的干扰时,检测器的可靠性超过99%。

[0005] 合理的是,磁技术与光学或声学技术结合可以保证在干燥时间99%以上的可靠性,存在干扰因素如雪存在时,可靠性约为95%。

[0006] 磁技术可以将检测器埋藏在道路中,而使用光学或声学技术意味着作为检测器埋入地下部分与空气之间界面的检测器敏感部分能够向要检测的机动车辆方向发出光或声的辐射,并接收反射辐射。该敏感部分对光学检测器可以是一个或多个小玻璃,或者对声学检测器是一个或多个表面或振动膜片。

[0007] 文献DE 199 37 195提出一种包括压电换能器的检测部件,压电换能器通过换能器固定在上方的膜片发出并接收超声波,所述膜片与外壳的开口相对,并通过连接部件与所述外壳连接。该文献的已知检测部件用于安装在机动车辆的减震器上。

[0008] 文献W02011/051040公开了一种同样类型的检测部件,其还包括由包裹材料制成的减震结构(structure d'atténuation),压电换能器埋在该减震结构中。在减震结构和外壳的底部之间设置有与开口相对的间隙。

[0009] 这两种情况下,检测部件不适用于检测端子,在机动车辆的轮子通过时,并且涉及铲雪车的板子特别是每天在道路两侧交替停车以便除雪的区域时,检测部件承受巨大的应力。

[0010] 文献W02012/032584公开了一种包括压电换能器的检测部件,该压电换能器固定在相对于设置在外壳中的槽的开口布置的膜片上。膜片通过连接部件连接于外壳,该连接部件包括柔性爪和在一端部闭合的圆柱形的结构,该结构与膜片相对并永久地贴靠柔性爪。压电换能器占据结构的该封闭的端部和膜片之间的间隙。结构、压电换能器和膜片通过柔性爪压靠外壳的一表面,该表面与设置在外壳中的槽的开口相对。

## 发明内容

[0011] 本发明在于引入收缩部件,以便允许机动车辆的轮子或铲雪车的板子通过。

[0012] 因此,本发明的目标是如上所述的检测端子,其特征在于,膜片与一结构连接,当膜片承受压力时,所述结构允许膜片在外壳的开口中的由结构贴靠外壳与开口相对的表面的位置确定的收缩。

[0013] 结构的止挡位置可以将连接部件的变形限制在膜片收缩所需的变形。在该收缩位置,在膜片上施加的压力由外壳承担。因此通过车辆在检测端子上通过保护压电换能器,而不需要在外壳中形成增高。

[0014] 根据第一实施方式,结构是管形的,而连接部件包括弹性材料密封垫。

[0015] 根据第二实施方式,结构是管形的,而连接部件包括与膜片形成单一构件的裙部。

[0016] 根据第三实施方式,连接部件包括与膜片形成单一构件的裙部,而结构包括在裙部的厚度中由第一材料变薄部和第二材料变薄部形成的肋部。

[0017] 敏感表面,即压电换能器固定在上方的膜片,有利地位于地面处或与道路或停车处齐平,并深入,即存在轮胎或扫把产生的压力时处于收缩位置,以保护表面。

[0018] 有利地,结构和外壳设有阻止它们相对转动的互反部件。因此,检测端子还抵抗位于之上的轮子的转动力,所述轮子可能是驾驶员方面为了破坏检测器使用其机动车辆辅助系统的恶意强力动作的目标。

[0019] 使用的测量方法是测量到包含在观察锥形最近点的距离的超声测距仪。

## 附图说明

[0020] 以下附图非限制性地示出多个实施方式。

[0021] 图1表示根据第一实施方式的与地面齐平的检测端子。

[0022] 图2示出承受机动车辆轮胎的压力的图1的检测端子。

[0023] 图3示出由图1和图2所示的检测端子的膜片的支撑件的透视图。

[0024] 图4示出根据第二实施方式的与地面齐平的检测端子。

[0025] 图5示出承受铲雪板的压力的图4的检测端子。

[0026] 图6示出根据第三实施方式的与地面齐平的检测端子。

[0027] 图7示出承受机动车辆轮胎的压力的图6的检测端子。

[0028] 图8表示在第一实施方式的结构上的超声弯曲效应。

[0029] 图9表示根据第一实施方式的完整的双传感器检测端子。

[0030] 图10表示根据第一实施方式的双传感器检测端子的剖面图。

[0031] 图11表示双传感器检测端子的电路图。

[0032] 图12表示单传感器检测端子的电路图。

[0033] 图13表示与检测端子相关的电信号。

## 具体实施方式

[0034] 在图1中,根据第一实施方式的检测端子包括压电换能器1,该压电换能器通过膜片3发出并接收超声波2,所述压电换能器例如通过粘贴固定在膜片上。所述膜片3接受在埋在土壤8的外壳7的开口5中。在该设置中,膜片3位于土壤的表面6处。

[0035] 外壳7容纳未出示的不同电子部件,如微处理器、可能的磁传感器、电池和无线电天线。

[0036] 图8以夸张方式表示超声波形成然后接收的机理。从图中看到压电换能器和它的固定(粘贴)在结构11上的膜片3。左图表示正弯曲的膜片,即中心上升41的正弯曲的膜片,该中心上升转移到结构11的上部上。通过反作用效应(动量定律),侧壁承受向下的垂直微运动42。在右图看到相反的阶段,即膜片的负弯曲,导致结构上部的下降43以及结构壁44的向上的垂直微运动的补偿效应。当发出声音时,压电元件产生并转移到结构上的运动为微米级,而接收时低两到三个量级。结构的内部充填隔音泡沫“隔音层”,以阻止可能来自结构的后部的反射。

[0037] 膜片3通过弹性材料密封垫9与外壳7连接,并且与结构11连接。所述密封垫9具有环形形状,并通过胶线10粘贴在外壳7上。结构11具有管形形状,并插在外壳7的也是圆柱形的槽13中。所述槽13在开口5与相对的底部15之间延伸。管形的结构11在槽13中延伸到底部15上方小于零点几毫米(*à moins d'une fraction de millimètre*)的位置。膜片3和管形的结构11可以形成单一构件。

[0038] 运行时,膜片3形成受压电换能器1激发的振荡表面。整体在阻抗方面与结构11一致。超声波2列输送到靶件4上,例如一机动车辆的外壳上,并且向膜片3的方向反射。该技术允许大的锥形采集(*saisie*)。它也可以确定地面与靶件之间的距离。

[0039] 如图2所示,当膜片承受压力时,例如正在检测端子上行驶的机动车辆轮胎17的压力,弹性密封垫9允许膜片3产生收缩。收缩由结构11贴靠外壳7中形成的槽13的底部15的位置确定。为此,结构11具有相对槽13的底部15大约零点几毫米的间隙29。

[0040] 在图1和3中,结构11和槽13具有阻止它们相对转动的平面19、21。该设置提供对压电换能器1和弹性密封垫9更好的保护,阻止驾驶员使用其机动车辆的辅助转向器的恶意动作破坏检测端子。

[0041] 在图4和5所示的实施例中,检测端子也与地面6齐平。压电换能器1固定在膜片3上,膜片通过具有有利于垂直声音微运动的隔音特征“隔音层”的连接部与结构11连接。连接部件包括与膜片3形成单一构件的裙部23,裙部可以是金属的。所述单一构件封闭槽13的开口5,并通过固定点27固定在外壳上。

[0042] 在发出和接收超声时,大约零点一毫米的间隙30可以使裙部23和膜片3振动。当机动车辆在检测端子上行驶时,结构11将施加在膜片3上的压力传递给外壳7。同样,结构11也具有相对槽13的底部15大约零点几毫米的间隙。

[0043] 图5示出当膜片承受铲雪板18的压力时膜片3收缩到外壳7的开口5中。结构11位于贴靠槽13的底部15的位置。

[0044] 在图6和7所示的实施例中,检测端子仍与地面6齐平。连接部件包括裙部31,裙部与膜片3形成单一构件,以便隔绝垂直微运动,而结构11包括在裙部的厚度中由第一材料变薄部35和第二材料变薄部37形成的肋部33。所述变薄部或槽口可以使振动区相对固定区准确固定,因此很好地控制振动膜片3的机械阻抗。

[0045] 还是在图6,结构33具有相对槽13的表面16大约零点几毫米的间隙。

[0046] 图7示出膜片3在承受轮胎17的压力时膜片收缩到外壳7的开口5中。结构11位于贴靠槽13的表面16的位置。

[0047] 图9-13更详细地表示在地面之外的端子实施方式。

[0048] 图9表示直径为18cm并且高度为2.5cm的地面之外的端子18,该端子带有两个集成在结构中的超声传感器,结构嵌在端子外廓中并稍微倾斜,以便于排水。图中还看到沟槽45,其目的是便于排水,同时减轻由于结构上存在轮子导致的结构11的一部分负荷。

[0049] 图10表示图9所示端子的超声传感器处的剖面。结构11的直径为14mm,高度为10mm。它们通过厚度为2mm的非常软的第一密封垫9(硬度小于20Sh)和以MS-聚合物为基础的弹性胶10固定在外壳上,所述弹性胶本身也非常软并且在后续操作中施用在外壳的后部。因此该组件可以有不传递给外壳的垂直微运动。该图中,还发现相对槽的底部15的大约零点几毫米的间隙29。

[0050] 图11-13解释了超声检测的基本机能,目的是证明超声装置与外壳隔音的必要性。测量的原理在于定期给压电元件输送具有多个周期的脉冲列,脉冲列的频率相当于压电元件的共振频率。其中实施的一应用包括以40Khz的频率传送8个脉冲列。原理的第二部分在于测量反射波,然后测量波列发射与反射波到达之间的时间,该时间与压电元件与靶件之间的距离成正比。

[0051] 图11的电路表示双传感器装置。该双传感器装置包括微处理器MP、约100V的高压源HT、受微处理器控制并可以将波列y1输送到发射压电元件P1的晶体管T。波的返回由接收压电元件P2感知。信号通过AMP放大,然后通过元件D、R和C组成的解调器DEM解调,然后输送到微处理器的模拟输入口U。

[0052] 图12的电路表示单传感器装置。该单传感器装置与双传感器的电路相似,区别在于只有一个安装在类似结构中的压电元件P。该压电元件用于发出脉冲,然后在发射结束时通过开关S转换到放大器上。两个电路之间的区别在于,在双检测中,具有隔音改善,因此盲区更小。以400kHz而不是以40Khz工作还可将盲区减小一个量级,但是这也限制对卡车检测至关重要的测量距离。

[0053] 图13表示定期输送然后在解调器U的出口回应的波列y1。在第一种情况y2下,传感器通过适当的密封垫-胶组装件固定在外壳上。从图中可以看到盲区y3,然后在时间t1后看到与靶件上的波的反射有关的回应y4。在第二种情况y5中,传感器通过传统的密封垫-胶组装件(硬度大于40Sh)固定在外壳上。因此可以发现,盲区y6更大,并且有内反射或虚反射的激励y7,其中发射波穿过密封垫-胶区,然后到达外壳的边缘,以便向检测器返回,并最终可以看到以更小幅度出现的被寻求的反射y8,然后新的波列y9紧接着开始。

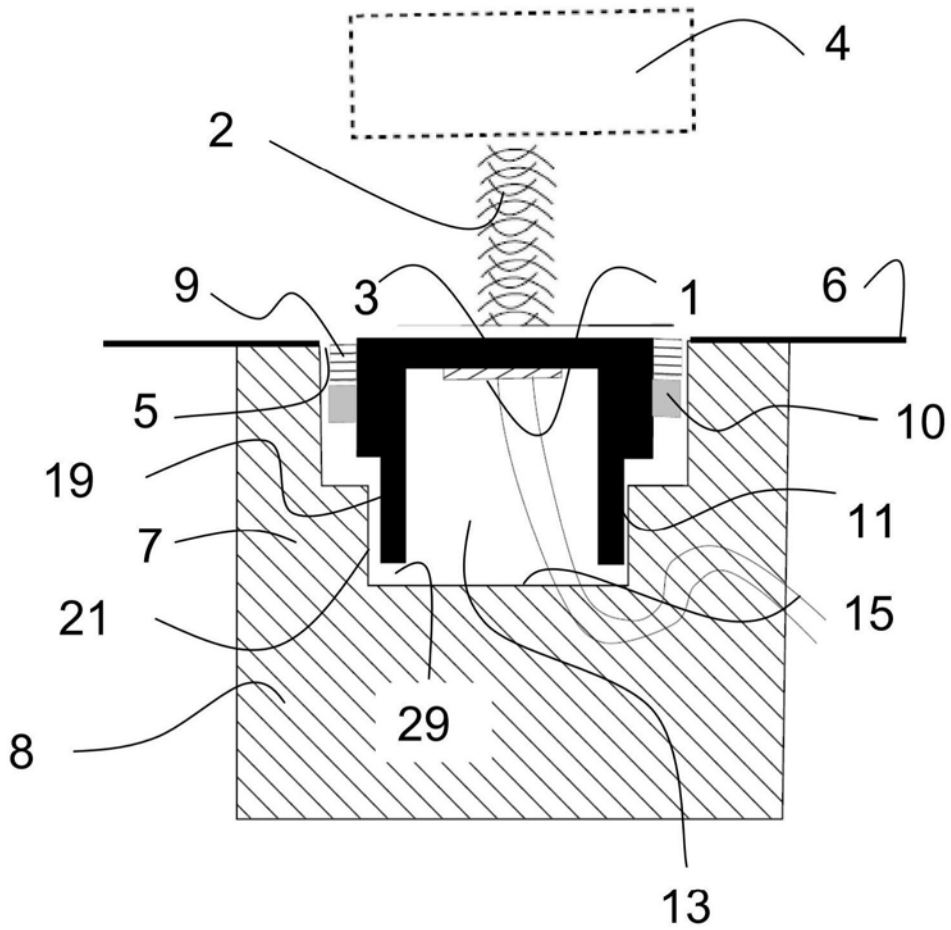


图1

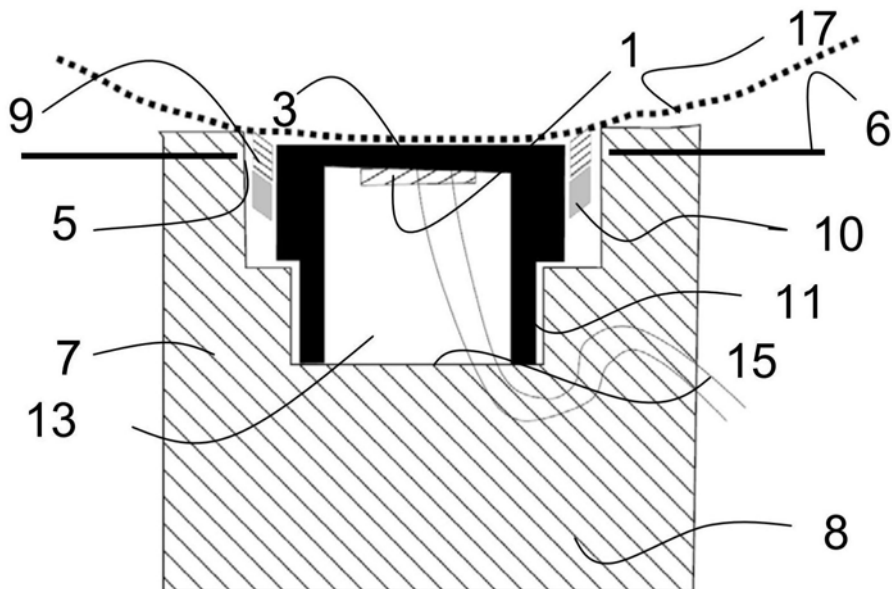


图2

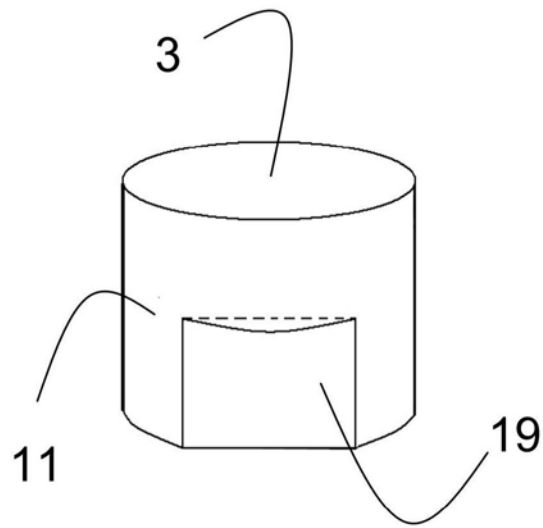


图3

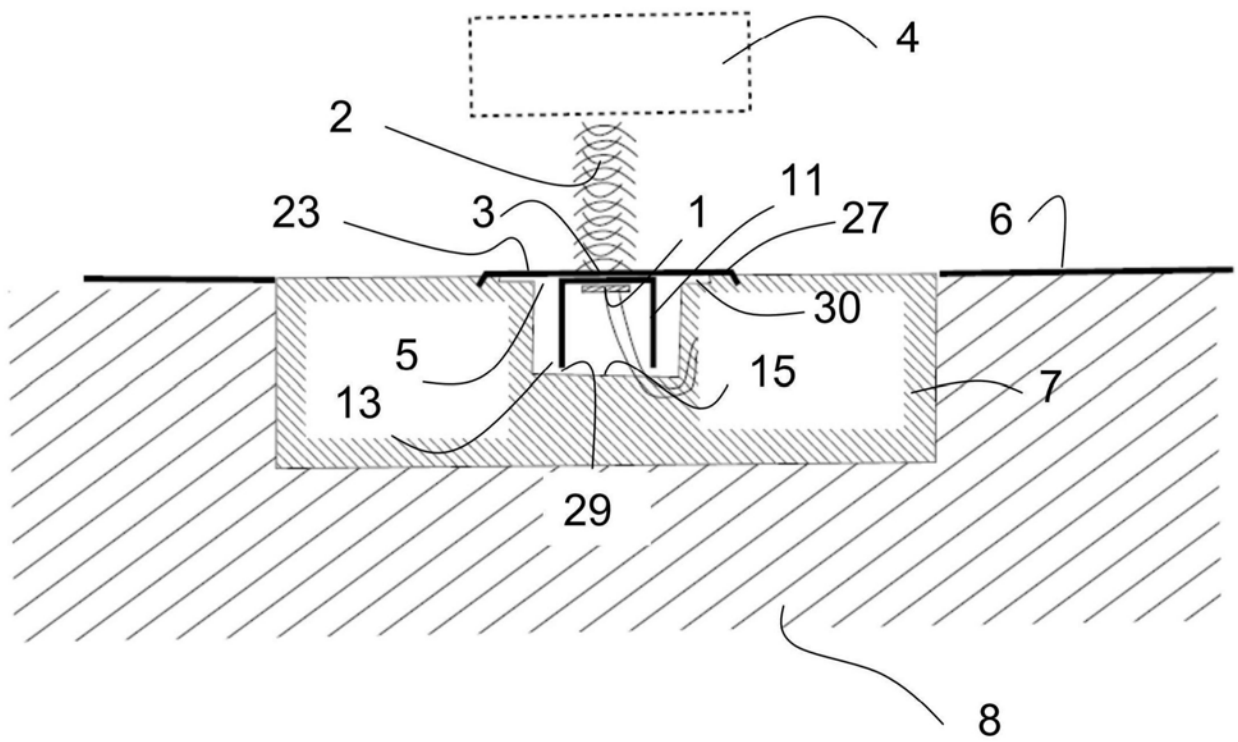


图4



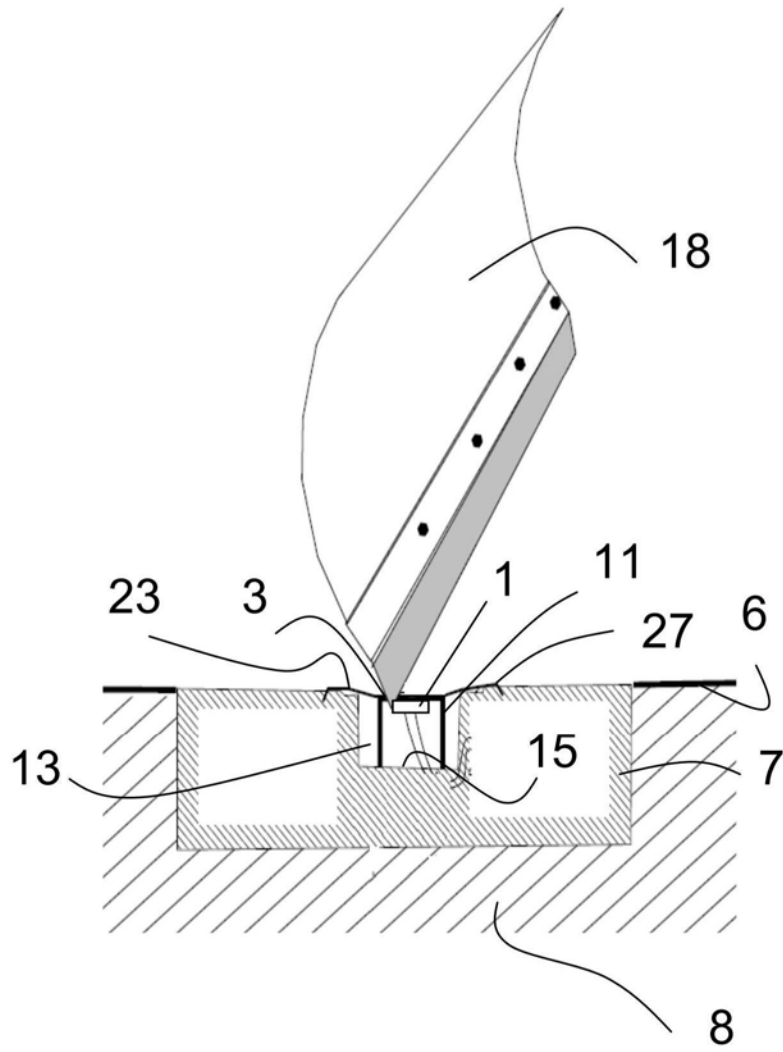


图5

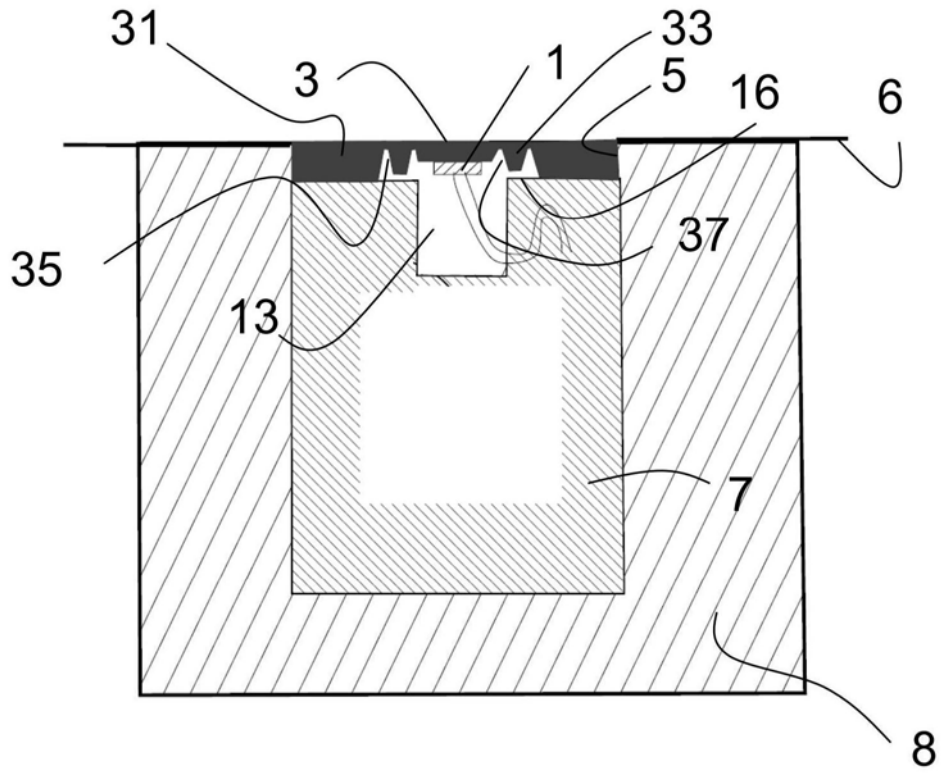


图6

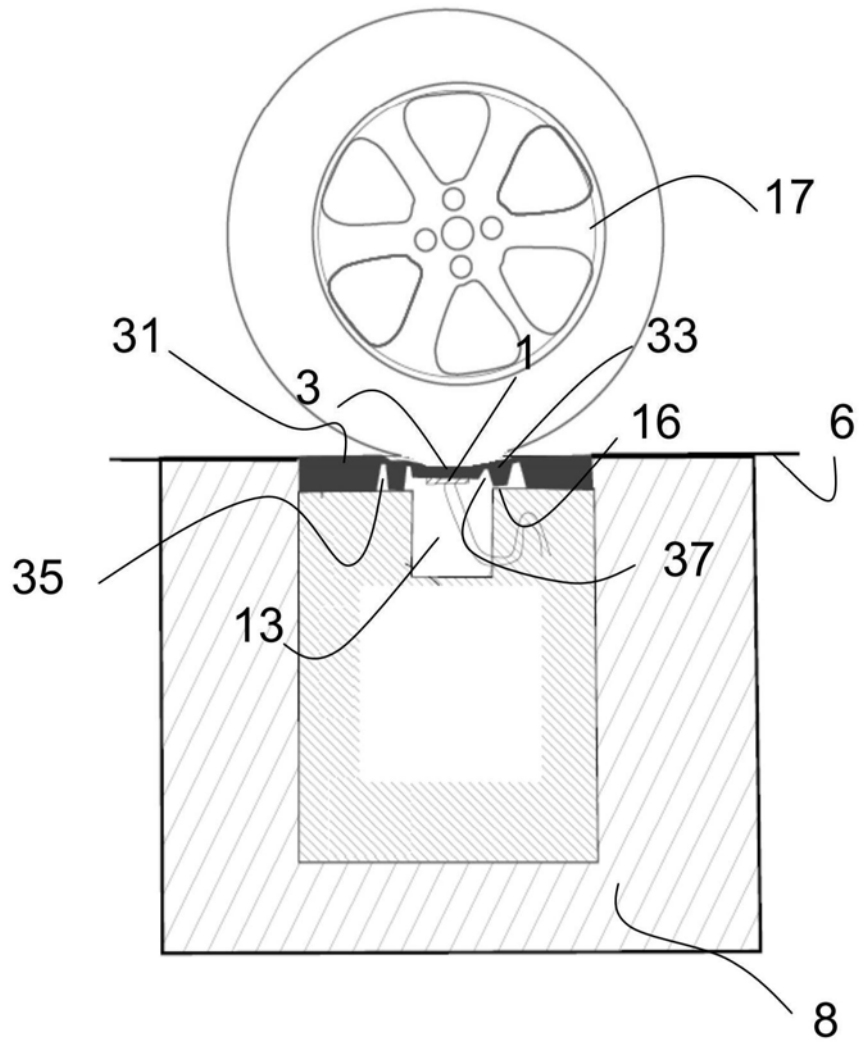


图7

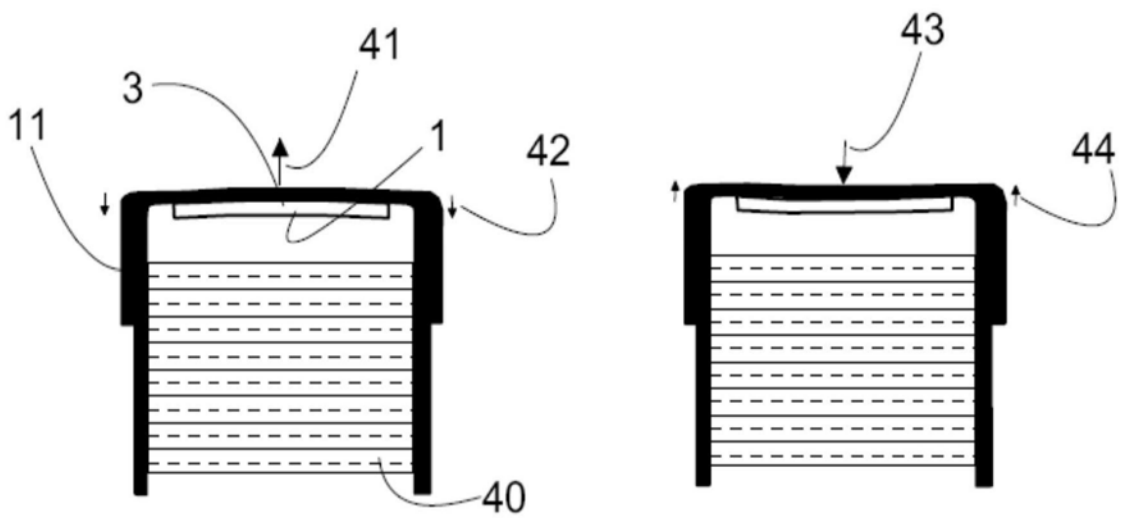


图8

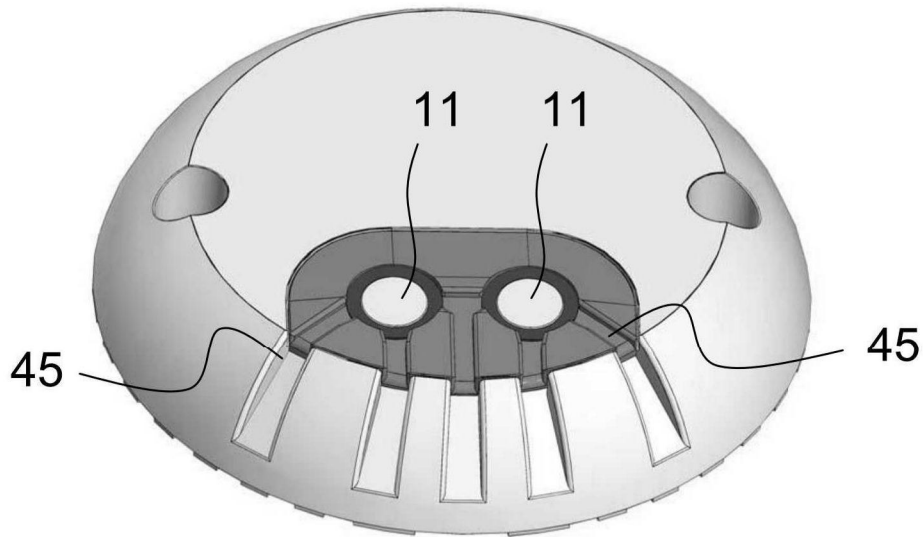


图9

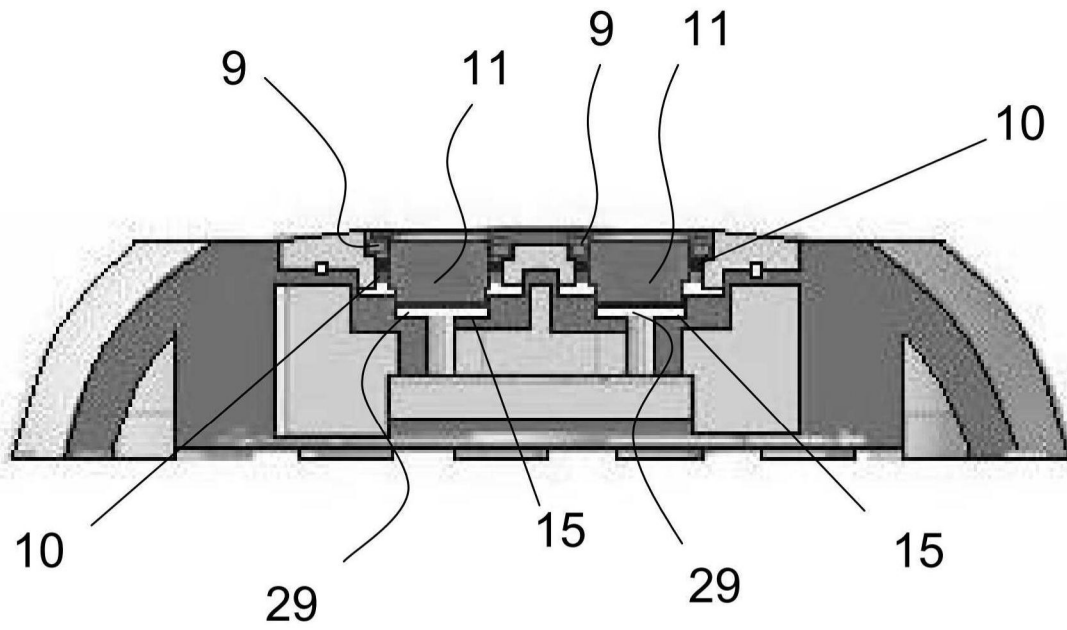


图10

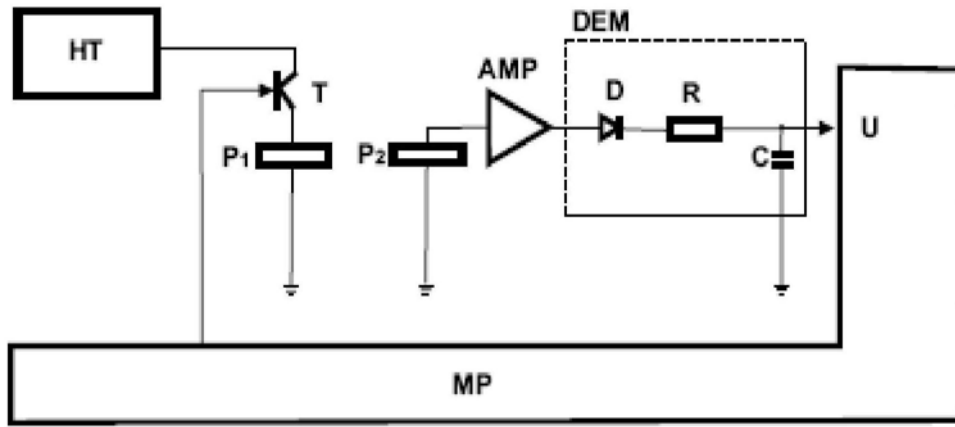


图11

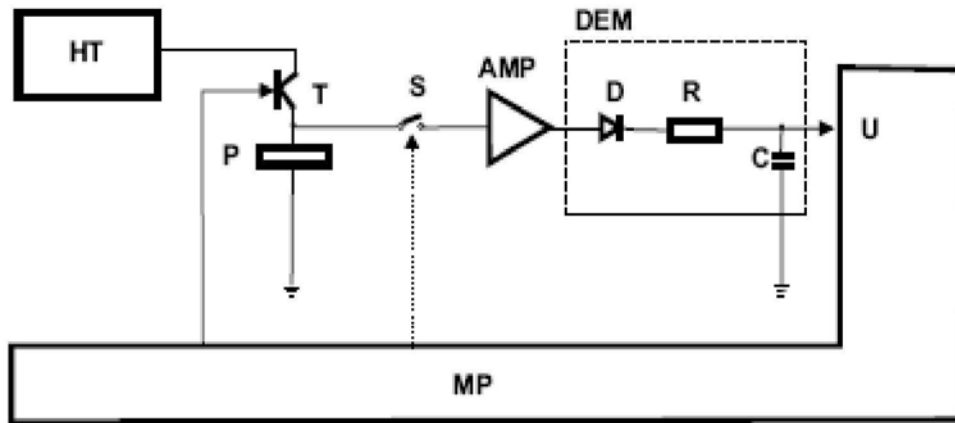


图12

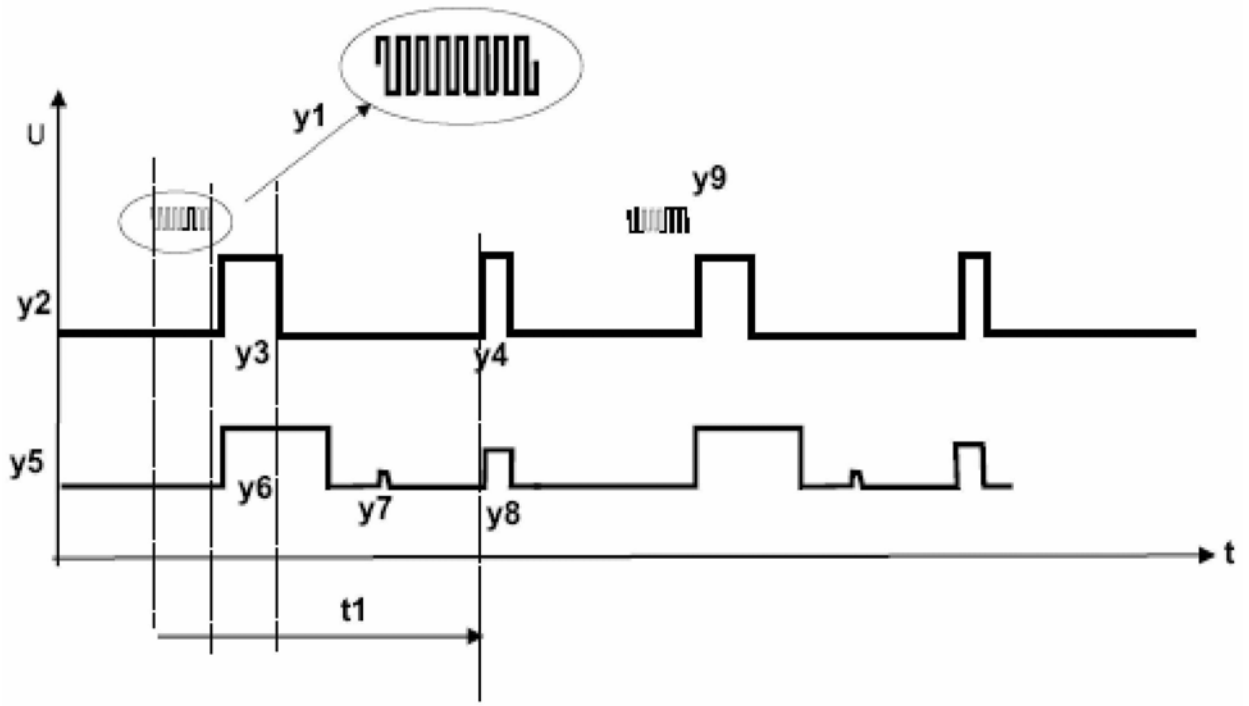


图13