



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202641276 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201220332304. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 07. 10

(66) 本国优先权数据

201110265406. 9 2011. 09. 08 CN

(73) 专利权人 许道胜

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区安城镇
上郭村 82-1

(72) 发明人 许道胜

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限
公司 11241

代理人 王菊珍

(51) Int. Cl.

B60C 23/04 (2006. 01)

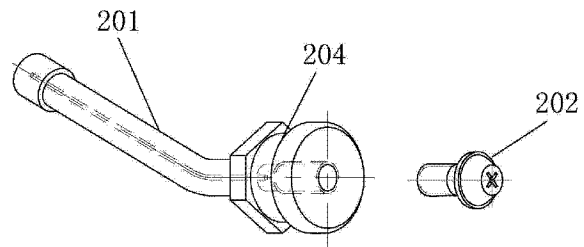
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 实用新型名称

用于通信的轮胎气门嘴及使用该气门嘴的胎压监测系统

(57) 摘要

一种用于通信的气门嘴,涉及汽车轮胎,包括气门嘴本体,还包括连接体,连接体上设有第一通孔,连接体的第一通孔与气门嘴本体内设有的空腔相通,保证气门嘴可以作为通信天线使用。还包括利用所述气门嘴的轮胎胎压检测系统,包括若干个胎压监测模块和中央控制模块,胎压监测模块包括顺序连接的传感器、采集微处理器、射频发射器,还包括功率放大器、天线匹配网络,中央控制模块包括顺序连接的射频收发模块、微控制器、显示模块和报警模块,还包括功率放大器、天线匹配网络,作为通信天线的气门嘴,作为通信天线与轮胎充放气功能合一的气门嘴,保证采集信号可以从胎压监测模块准确传送到中央控制模块,克服由于传送距离长,传送路径遮挡造成的发射功率损耗大,信号易丢失的缺点。



1. 一种用于通信的气门嘴,包括气门嘴本体(201, 221),其特征在于:无线发射模块的信号输出馈线与气门嘴本体的尾部连接。

2. 根据权利要求1所述的用于通信的气门嘴,其特征在于:所述的连接通过连接体(202)进行,所述连接体(202)的一端与所述输出馈线接合,所述连接体(202)的另一端与所述气门嘴本体尾部接合,所述连接体(202)上设有第一通孔(202c),所述连接体(202)的第一通孔与气门嘴本体的空腔连通。

3. 根据权利要求2所述的用于通信的气门嘴,其特征在于:所述气门嘴本体(201)的空腔贯通所述气门嘴本体的两端,空腔的一端与连接体上的第一通孔相连通。

4. 根据权利要求2所述的用于通信的气门嘴,其特征在于:所述气门嘴本体(221)的空腔贯通所述气门嘴本体的一端,空腔腔体上开有第二通孔(224),空腔腔体上的第二通孔与连接体上的第一通孔相连通。

5. 根据权利要求2至4所述的任一用于通信的气门嘴,其特征在于:所述连接体(202)包括圆管(202a)和固定座(202b),圆管(202a)的右端面与固定座(202b)的左端面固定连接,在固定座(202b)上设有贯穿左、右端面的第一通孔(202c),第一通孔(202c)与圆管(202a)的内腔贯通。

6. 根据权利要求5所述的用于通信的气门嘴,其特征在于:所述圆管(202a)的外圆周上加工有外螺纹,所述气门嘴本体的空腔的一端内壁加工有内螺纹,或所述气门嘴本体的空腔腔体上的第二通孔内壁加工有内螺纹。

7. 根据权利要求5所述的用于通信的气门嘴,其特征在于:所述圆管(202a)与所述气门嘴本体的空腔的一端通过紧配合连接,或所述圆管(202a)与所述气门嘴本体的空腔腔体上的第二通孔通过紧配合连接。

8. 根据权利要求2至7所述的任一用于通信的气门嘴,其特征在于:所述第一通孔(202c)的形状为一字型,或十字形,或六边形。

9. 利用权利要求1至8所述的任一用于通信的气门嘴的胎压监测系统,包括若干个胎压监测模块(51)和中央控制模块(52),胎压监测模块包括顺序连接的传感器(51a)、采集微处理器(51b)、射频发射器(51c),中央控制模块包括顺序连接的射频收发模块(52c)、微控制器(52d)、显示模块(52e)和报警模块(52f),其特征在于:还包括功率放大器(51d)、天线匹配网络(51e, 52b),作为通信天线(51f)的气门嘴,作为收发天线(52a)的气门嘴,射频发射器顺序连接功率放大器(51d)和天线匹配网络(51e)后连接作为通信天线(51f)的气门嘴,作为收发天线(52a)的气门嘴连接天线匹配网络(52b)后连接射频收发模块(52c)。

10. 根据权利要求9所述的胎压监测系统,其特征在于:所述胎压监测模块(51)的电路结构如下:第一电容(C101)并联第一电感线圈(L101),第一电感线圈的两端分别连接集成模块(CH1)的引脚15和引脚14,晶振(Y01)的一端连接集成模块(CH1)的引脚4,另一端串联第三电容(C103)后连接集成模块(CH1)的引脚3,集成模块(CH1)的引脚3串联第三电容(C103)、第二电容(C102)后接地;集成模块(CH1)的引脚5、引脚9和引脚17接地,引脚8串联第四电容(C104)后接地;集成模块(CH1)的引脚10和引脚16连接电池电源(BT01),集成模块(CH1)的引脚18和引脚11分别连接在线调试接口模块(CH2)的引脚1和引脚2连接,在线调试接口模块(CH2)的引脚4接地,引脚3连接电池电源(BT01);在线调试接口模块(CH2)的引脚3串联第五电感线圈(L105)后连接功率放大器(CH3)的引脚4;第五电容

(C105) 一端连接第五电感线圈(L105), 另一端接地, 第六电容(C106) 一端连接第五电感线圈(L105), 另一端接地; 功率放大器(CH3) 的引脚 2 和引脚 5 接地, 功率放大器(CH3) 的引脚 1 串联第七电容(C107) 后连接并联的第二电感线圈(L102) 和第三电感线圈(L103), 第二电感线圈(L102) 连接集成模块(CH1) 的引脚 6, 第三电感线圈(L103) 连接集成模块(CH1) 的引脚 7; 第三十一电容(C131) 一端接地, 另一端串联第一电阻(R101) 后连接功率放大器(CH3) 的引脚 3, 第三十二电容(C132) 与第三十一电容(C131) 并联, 第八电容(C108) 一端连接功率放大器(CH3) 的引脚 3, 另一端接地; 第九电容(C109)、第十电容(C110)、第十一电容(C111) 和第四电感线圈(L104) 组成天线匹配网络, 第四电感线圈(L104) 的两端分别连接第十电容(C110) 和第十一电容(C111), 第十电容(C110) 和第十一电容(C111) 并联接地, 第四电感线圈(L104) 的一端串联第九电容(C109) 后连接功率放大器(CH3) 的引脚 4, 第四电感线圈(L104) 的另一端连接作为通信天线的气门嘴的连接体。

用于通信的轮胎气门嘴及使用该气门嘴的胎压监测系统

[0001] 本实用新型是要求由申请人提出的,申请日为2011年9月8日,申请号为201110265406.9,发明名称为“车用内胎及其胎压监测系统和装置”的申请的优先权,该申请的全部内容通过整体引用结合于此。

技术领域

[0002] 本实用新型涉及一种轮胎的气门嘴和胎压监测系统,特别是涉及一种能够通信的气门嘴和胎压监测系统。

背景技术

[0003] 有数据表明,由爆胎引起的车祸在恶性交通事故中所占的比例非常高,而所有会造成爆胎的因素中胎压不足或胎压过高当为首要原因。胎压不足会造成胎温迅速升高和轮胎钢丝布帘很快损坏,而当胎压过高时,会减小轮胎与地面的接触面积,而此时轮胎所承受的压力相对提高,轮胎的抓地力会受到影响,从而构成安全隐患。另外,当车辆经过沟坎或颠簸路面时,轮胎内没有足够空间吸收震动,除了影响行驶的稳定性和乘坐舒适性外,还会造成对悬挂系统的冲击力度加大,由此也会带来危害。同时,在高温时爆胎的隐患也会相应的增加。因此,在汽车行驶过程中对车辆的轮胎气压进行实时自动监测,是保证行车安全的重要手段。

[0004] 从调研结果来看,目前胎压监测系统(TPMS, Tire Pressure Monitoring System)只在部分小型车上配备。大致包括两种形式:一种是间接式胎压监测系统,是通过轮胎的转速差来判断轮胎胎压是否异常,很少用;另一种是直接式胎压监测系统,通过在轮胎内部加装胎压监测传感器,在汽车静止或者行驶过程中对轮胎胎压进行实时自动监测,并对轮胎超压、欠压进行报警,避免因轮胎压力异常而引发交通事故,以确保行车安全。

[0005] 直接式轮胎压力监测系统是利用安装在轮胎内的压力传感器来测量轮胎的胎压,利用无线发射器将压力信息从轮胎内部发送到中央接收模块上,中央接收模块对轮胎胎压数据进行处理、判断和显示。当轮胎出现超压或欠压时,系统就会报警提示车主,因此直接式 TPMS 属于主动型 TPMS,是目前小型车胎压监测系统的主流方向。

[0006] 部分小型车上已安装有一种胎压监测系统,如图1和图2所示,这种胎压监测系统包括 TPMS 胎内模块和 TPMS 中央模块, TPMS 胎内模块安装在车辆的待测内胎内,每个胎体内安装一个 TPMS 胎内模块,通常 TPMS 胎内模块的安装有两种方式,利用气门嘴安装和利用紧箍扣安装在轮毂上,无论采用哪种方式,胎内模块都要安装在车轮罩内的衬板后面,而且需要专用的燕尾型发射天线进行信号收发。TPMS 胎内模块一般包括压力传感器、温度传感器、微控制器和射频收发模块,在汽车静止或者行驶过程中这些传感器对内胎胎压、温度进行实时自动监测,并对内胎高压、低压、高温进行报警,为了达到省电的目的,有的胎压监测系统还加装了加速度传感器或唤醒芯片。而 TPMS 中央接收模块通常接入车辆的驾驶室内,其包括射频收发模块、微控制器、报警模块,有的还设计与 PC 机的通讯接口。TPMS 胎内模块产生的报警信号通过其第一射频收发模块发射出去后,被 TPMS 中央接收模块的第一射

频收发模块捕获到,并对内胎高压、低压、高温进行报警,报警信号经 TPMS 中央接收模块处理后在显示模块上输出显示,从而提醒驾驶员当前内胎的状态。而 TPMS 胎内模块的启动与关闭可由 TPMS 中央模块控制。现在的小车 TPMS 系统一般安装有 5 个胎内模块(含一个备胎)和一个中央接收模块,

[0007] 然而,上述胎压监测系统为降低功耗,需要在 TPMS 胎内模块外加速度传感器和唤醒芯片,使得系统成本增大。

[0008] 随着小型车用真空胎的普及,大型车、重型车用轮胎也在逐渐采用真空胎,但是大型车、重型车因其载荷重、胎压高等原因,经常出现爆胎问题,而且在出现爆胎后很难控制和补救,不仅危及本车人员安全,更会危及其它车辆和行人的安全,如果是载人大客车,那后果更是不堪设想,所以大型车、重型车用真空胎胎压监测系统和装置的研制和配备至关重要、迫在眉睫。

[0009] 将小型车采用的胎压监测系统应用到大型车、重型车采用的真空胎上,还存在以下重大缺陷:

[0010] 1、大型车辆的轮胎较多,从 8 个至 30 个不等,从各真空胎采集的监控数据远多于小型车,需要更高的处理速度和传输效率;

[0011] 2、大型车辆的车体较长,而且宽大,尤其是半挂货车,车身更长,在无线信号传输过程中金属车体会阻挡信号传输,甚至产生反射,造成信号干扰;

[0012] 3、大型车的轮胎分布较分散,中央处理模块与最近的胎压监测模块距离大约 1.5 至 2.5 米,与最远的胎压监测模块距离大约 30 至 40 米,需要胎压监测模块提高发射功率,但是又会使模块的耗电量增加;

[0013] 4、现有胎压监测模块的通信天线适于小型车体,方向性强,容易受较长车体的遮挡,产生信号屏蔽,造成信号丢失。

实用新型内容

[0014] 本实用新型的目的是提供一种用于通信的气门嘴,解决胎压监测系统中收发无线电信号不可靠的技术问题。

[0015] 本实用新型的另一个目的是提供一种利用前述气门嘴作为通信天线的胎压监测系统,解决对大型货车轮胎内的胎压无法有效监测的问题。

[0016] 本实用新型的用于通信的气门嘴,包括气门嘴本体,其中:无线发射模块的信号输出馈线与气门嘴本体的尾部连接。

[0017] 所述的连接通过连接体进行,所述连接体的一端与所述输出馈线接合,所述连接体的另一端与所述气门嘴本体尾部接合,所述连接体上设有第一通孔,所述连接体的第一通孔与气门嘴本体的空腔连通。

[0018] 所述气门嘴本体的空腔贯通所述气门嘴本体的两端,空腔的一端与连接体上的第一通孔相连通。

[0019] 所述气门嘴本体的空腔贯通所述气门嘴本体的一端,空腔腔体上开有第二通孔,空腔腔体上的第二通孔与连接体上的第一通孔相连通。

[0020] 所述连接体包括圆管和固定座,圆管的右端面与固定座的左端面固定连接,在固定座上设有贯穿左、右端面的第一通孔,第一通孔与圆管的内腔贯通。

[0021] 所述圆管的外圆周上加工有外螺纹,所述气门嘴本体的空腔的一端内壁加工有内螺纹,或所述气门嘴本体的空腔腔体上的第二通孔内壁加工有内螺纹。

[0022] 所述圆管与所述气门嘴本体的空腔的一端通过紧配合连接,或所述圆管与所述气门嘴本体的空腔腔体上的第二通孔通过紧配合连接。

[0023] 所述第一通孔的形状为一字型,或十字形,或六边形。

[0024] 利用用于通信的气门嘴的胎压监测系统,包括若干个胎压监测模块和中央控制模块,胎压监测模块包括顺序连接的传感器、采集微处理器、射频发射器,中央控制模块包括顺序连接的射频收发模块、微控制器、显示模块和报警模块,其中:还包括功率放大器、天线匹配网络,作为通信天线的气门嘴,作为收发天线的气门嘴,射频发射器顺序连接功率放大器和天线匹配网络后连接作为通信天线的气门嘴,作为收发天线的气门嘴连接天线匹配网络后连接射频收发模块。

[0025] 所述胎压监测模块的电路结构如下:第一电容并联第一电感线圈,第一电感线圈的两端分别连接集成模块的引脚 15 和引脚 14,晶振的一端连接集成模块的引脚 4,另一端串联第三电容后连接集成模块的引脚 3,集成模块的引脚 3 串联第三电容、第二电容后接地;集成模块的引脚 5、引脚 9 和引脚 17 接地,引脚 8 串联第四电容后接地;集成模块的引脚 10 和引脚 16 连接电池电源,集成模块的引脚 18 和引脚 11 分别连接在线调试接口模块的引脚 1 和引脚 2 连接,在线调试接口模块的引脚 4 接地,引脚 3 连接电池电源;在线调试接口模块的引脚 3 串联第五电感线圈后连接功率放大器的引脚 4;第五电容一端连接第五电感线圈,另一端接地,第六电容一端连接第五电感线圈,另一端接地;功率放大器的引脚 2 和引脚 5 接地,功率放大器的引脚 1 串联第七电容后连接并联的第二电感线圈和第三电感线圈,第二电感线圈连接集成模块的引脚 6,第三电感线圈连接集成模块的引脚 7;第三十一电容一端接地,另一端串联第一电阻后连接功率放大器的引脚 3,第三十二电容与第三十一电容并联,第八电容一端连接功率放大器的引脚 3,另一端接地;第九电容、第十电容、第十一电容和第四电感线圈组成天线匹配网络,第四电感线圈的两端分别连接第十电容和第十一电容,第十电容和第十一电容并联接地,第四电感线圈的一端串联第九电容后连接功率放大器的引脚 4,第四电感线圈的另一端连接作为通信天线的气门嘴的连接体。

[0026] 本实用新型的用于通信的气门嘴作为真空胎以及内胎轮胎的通信天线,可以有效提升胎压监测报警系统的适用范围。本实用新型的气门嘴作为通信天线处于轮胎胎体和轮辋的外侧,避免了轮胎结构中用于加固的金属线、金属帘布对无线信号的屏蔽以及轮辋对无线信号的屏蔽,可以有效减小胎压监测模块的发射功率,降低功耗,延长电池电源的使用寿命。另一方面,通信天线处于轮胎胎体外侧,有利于提高无线信号的强度,在胎压监测模块发射功率相同时,更容易实现较远距离的无线通信,提高数据传输速率,降低误码率。本实用新型的通信天线作为全向天线,可以有效避免大型车体对无线信号传输路径的遮挡。

[0027] 本实用新型中在无线信号输出馈线和气门嘴本体间设置连接体,使得气门嘴在作为通信天线的同时进出气通道不会受到阻塞,不会影响轮胎充放气的速度,同时可以保证信号输出馈线与通信天线的可靠连接。同时连接体可用于固定塑形材料封装后的胎压监测模块,或通过连接体固定在通信天线末端的密封连接件上,避免破坏密封连接件的密封性。对通过对连接体的合理设置,采用螺纹连接或紧配合连接可以使通信天线尺寸和固定角度易于调整。采用固定形状和尺寸的连接体可以使天线与射频收发装置更易实现阻抗匹配,

避免了采用焊接等方式直接连接气门嘴造成信号发射效率降低。第一通孔的形状可以与现有的常用维修工具匹配,易于使气门嘴、信号输出馈线和连接体紧固接合。

[0028] 本实用新型的轮胎胎压监测系统可以适用具有众多负载轮胎的各种大型、重型车辆,具有运算速度快,安装位置限制小、检测目标轮胎数量多的特点,同时也可应用于中小型车辆的轮胎检测。

[0029] 下面结合附图对本实用新型的实施例作进一步说明。

附图说明

[0030] 图 1 为现有胎压监测系统的 TPMS 胎内模块的结构框图;

[0031] 图 2 为现有胎压监测系统的 TPMS 中央模块的结构框图;

[0032] 图 3 为本实用新型的第一种胎压监测系统的胎压监测模块的结构框图;

[0033] 图 4 为本实用新型的第一种胎压监测系统的中央接收模块的结构框图;

[0034] 图 5 为本实用新型的第一种胎压监测系统的胎压监测模块的电路原理图;

[0035] 图 6 为本实用新型的第一种胎压监测系统的中央接收模块的电路原理图;

[0036] 图 7 为利用本实用新型的第一种胎压监测系统的内置有胎压监测模块的车用内胎的局部结构示意图;

[0037] 图 8 为本实用新型的第二种胎压监测系统的结构示意图;

[0038] 图 9 为本实用新型的第二种胎压监测系统的胎压监测模块的电路连接图;

[0039] 图 10 为本实用新型的第二种胎压监测系统的中央处理模块的电路连接图;

[0040] 图 11 第一种用于通信的气门嘴实施例的结构示意图(一);

[0041] 图 12 第一种用于通信的气门嘴实施例的结构示意图(二);

[0042] 图 13 第一种用于通信的气门嘴实施例的安装示意图;

[0043] 图 14 第一种用于通信的气门嘴实施例的连接体的一种第一通孔结构示意图;

[0044] 图 15 第一种用于通信的气门嘴实施例的连接体的另一种第一通孔结构示意图;

[0045] 图 16 第一种用于通信的气门嘴实施例的连接体的再一种第一通孔结构示意图;

[0046] 图 17 第二种用于通信的气门嘴实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细描述:

[0048] 本实用新型的第一种胎压监测系统包括胎压监测模块和中央处理模块,参考图 3 所示,其中,胎压监测模块包括压力传感器 11,用于监测车用内胎的胎压,输出胎压信号;信号调理电路 12,用于接收压力传感器 11 输出的胎压信号,将胎压信号进行放大和滤波处理后输出;超低功耗微控制器 13,用于接收信号调理电路 12 输出的胎压信号,将其分别与设定高压阈值和低压阈值进行比较,如果胎压信号低于低压阈值或者高于高压阈值则输出胎压信号,如果胎压信号不低于低压阈值并且不高于高压阈值,则启动载波侦听功能,控制射频收发模块 14 进入休眠状态,并将自身也配置成低功耗模式;射频收发模块 14,用于将超低功耗微控制器 13 输出的胎压信号发射出去。

[0049] 结合图 4 所示,其中,中央处理模块包括射频收发模块 21,用于接收胎压监测模块的射频收发模块 14 发射的胎压信号并将其输出;超低功耗微控制器 22,用于接收射频收发

模块 21 输出的胎压信号,将其分别与设定高压阈值和低压阈值进行比较,如果胎压信号低于低压阈值或者高于高压阈值则输出报警信号,如果胎压信号不低于低压阈值并且不高于高压阈值,则启动载波侦听功能,控制射频收发模块 21 进入休眠状态(即侦听空气中微弱的电磁波,如果与自己的设定频率相同或非常相似,那么控制射频收发模块 21 就会被激活进入接收状态,接收随后的数据,反之会再次回到休眠状态),并将自身也配置成低功耗模式;报警模块 23,用于接收超低功耗微控制器 22 输出的报警信号,输出对应报警语音;显示模块 24,用于接收超低功耗微控制器 22 输出的报警信号,输出显示对应报警信息。本实施例的胎压监测模块的启动与关闭可由中央处理模块控制,这也是将胎压监测模块的射频模块和中央处理模块的射频模块均选择为射频收发模块的原因之一。

[0050] 为了达到进一步降低功耗的要求,本实施例的胎压监测系统超低功耗微处理器在正常工作过程中可尽量采用中断工作方式,而且用快速的查表法代替冗长的软件计算。

[0051] 结合图 5 所示,胎压监测模块中,压力传感器 11 为型号为 US9011 压阻型压力传感器及其外围电路,信号调理电路 12 为型号为 LTC2053 的仪表放大器及其外围电路,超低功耗微控制器 13 包括型号为 MSP430F149 的单片机及其外围电路,射频收发模块 14 包括型号为 CC1101 的射频收发芯片及其外围电路,以及与射频收发芯片匹配的工频为 433MHz 的天线匹配网络。其中,压阻型压力传感器的第 6 和第 2 管脚分别通过一个电阻对应与仪表放大器的第 2 和第 3 管脚相连,压阻型压力传感器可根据实时胎压由第 2 脚和第 6 管脚给出一对差分信号,测量范围可达几十个标准大气压,仪表放大器的第 7 管脚与单片机的第 3 管脚相连。单片机的第 38、第 40、第 42、第 44、第 46 和第 48 管脚分别对应与射频收发芯片的第 7、第 6、第 3、第 2、第 1 和第 20 管脚相连。射频收发芯片的工作状态、收发数据等均由单片机控制,单片机定期打开稳压芯片 MIC5205,向压阻型压力传感器和信号调理电路供电,获得实时压力数据,天线匹配网络主要是确保射频收发芯片能够以稳定的、标称的频率收发数据。而整个胎压监测模块有电池 BT 供电。

[0052] 结合图 6 所示,中央处理模块中,超低功耗微控制器 22 包括型号为 MSP430F149 的单片机及其外围电路,射频收发模块 21 包括型号为 CC1101 的射频收发芯片及其外围电路,以及与射频收发芯片匹配的工频为 433MHz 的天线匹配网络。其中,报警模块 23 为声光报警模块。单片机的第 14 和第 15 管脚接有显示数据输出接口,显示数据输出接口外接 LCD 液晶屏就构成了中央处理模块的显示模块 24。单片机的第 38、第 40、第 42、第 44、第 46 和第 48 管脚分别对应与射频收发芯片的第 7、第 6、第 3、第 2、第 1 和第 20 管脚相连。为了实现中央处理模块与上位机的通讯,为了便于系统更新和设定压力阈值,本系统在中央接收模块端设置了与 PC 机的通信口,单片机的第 32 和第 33 管脚外接有 UART 串行接口。

[0053] 在使用时,本实施例的中央处理模块一般安装在驾驶室内,而胎压监测模块则如图 7 所示,安装在每个车用内胎的圆环形弹性管 2 内,将胎压监测模块的第一射频收发模块的输出端与安装在圆环形弹性管 2 上的金属材质的气门嘴 101 电连接,通常情况下,要使高频出射功率最大,最好使用独立的发射天线,本实施例巧妙的利用了气门嘴 101 作为独立的收发天线,而且正好满足单极天线设计要求,也即单极天线的长度应为发射信号的四分之一波长,本实施例的天线匹配网络采用 433MHz 工频频率,其四分之一波长约为 18 厘米,而气门嘴 101 刚好约为 20 厘米左右,从而避免了设计安装专门的通讯天线。继续参考图 7,

该胎压监测模块置于一个带有通气孔 108 的箱体 100 内,通气孔 108 用于方便胎压监测模块的压力传感器 11 感知车用内胎的胎压,箱体 100 上安装有与胎压监测模块的射频收发模块的输出端电连接的空心固定螺栓 102,空心固定螺栓 102 的深入箱体 100 内的部分上设有导气孔 107,所以不影响车胎的充放气,空心固定螺栓 102 的深入箱体 100 内的部分焊接固定在箱体 100 内,空心固定螺栓 102 的上端伸出圆环形弹性管 2 外,空心固定螺栓 102 通过外固定螺母 103 固定在圆环形弹性管 2 上,气门嘴 101 的根部设有内螺纹,空心固定螺栓 102 的端部与气门嘴 101 的根部密封螺纹连接。为了可靠连接,外固定螺栓 102 与圆环形弹性管 2 之间设有外压板 104,当外固定螺母 103 紧固时,箱体 100 被紧紧的固定在圆环形弹性管 2 上,而同时为了防止箱体 100 和外压板 104 损坏圆环形弹性管 2,外压板 104 与圆环形弹性管 2 的外表面之间设有外胶垫 105,箱体 100 和与其相接处的圆环形弹性管 2 的内表面之间设有内胶垫 106。

[0054] 如图 8 所示,本实用新型的第二种胎压监测系统主要针对大型、重型的货车和客车使用的真空胎,包括若干个胎压监测模块 51 和中央控制模块 52。胎压监测模块用于采集各轮胎运转时的实时转动状态参数,中央控制模块将各轮胎的实时数据与标准数据进行对比,发现异常并报警。

[0055] 胎压监测模块 51 固定安装在大型车、重型车用真空胎内,包括传感器 51a、采集微处理器 51b、射频发射器 51c、功率放大器 51d、天线匹配网络 51e 和通信天线 51f,传感器 51a 包括用于采集压力、温度和加速度等各类型轮胎转动状态的传感器,各传感器将采集到的各类模拟信号转换为数字信号传送至采集微处理器 51b,采集微处理器对接收到的数字信号进行处理,排除各类型数字信号中的噪音信号和信号中的干扰成分,并将处理后的各类型数字信号以时间为参数排序进行编码,形成数据码流输出至射频发射器 51c,射频发射器将接收的数据码流转换为无线电射频信号,并将射频信号传导至功率放大器 51d,功率放大器对信号进行放大,提供长距离通信所需发射功率,功率放大器将增强的射频信号传导至天线匹配网络 51e,天线匹配网络完成功率放大器 51d 信号出射功率以及出射点和通信天线之间的阻抗匹配,保证天线阻抗和激励源内部阻抗相互匹配,使射频信号通过天线匹配网络经信号输出馈线由通信天线 51f 向中央控制模块 52 发射时,发射功率损失最小。

[0056] 中央控制模块 52 安装在驾驶楼内,包括收发天线 52a、天线匹配网络 52b、射频收发模块 52c、微控制器 52d、显示模块 52e 和报警模块 52f,收发天线 52a 接收各胎压监测模块发射的无线电信号,通过天线匹配网络 52b 由射频收发模块 52c 将接受的无线电信号转换为各胎压监测模块对应的数据码流,并传送至微处理器 52d,微处理器将各数据码流处理为对应轮胎相应类型的传感器数据,并与预置的标准数据进行对比,并将对比结果转换为显示数据传送至显示模块 52e,实时显示供驾驶员参考。当微处理器发现数据异常时,传送报警信号至报警模块 52f,报警模块根据报警警号发出声、光、电信号。

[0057] 如图 9 所示,本实用新型的第二种胎压监测系统的胎压监测模块电路包括集成模块 CH1,功率放大器 CH3 和在线调试接口模块 CH2。为了实现大压力的测量,必须对压力传感器进行慎重选择,本系统选用高度集成化的飞思卡尔压力传感器 MPXY8320C,该传感器集成了压力、温度和加速度传感器,并包含作为采集微控制器的 8 位微处理器,同时内嵌 315/433MHz 频段射频发射器,压力测量范围可达 15 个大气压。功率放大器选择 RF2361,具有高性能、低噪声、高增益、高动态范围的特点,并且具有工作等待模式的功能,其工作频段

包含 433MHz 工作频率,在本胎压监测模块电路中,通信频率采用 ISM 频段 434MHz,调制方式为 FSK,通信波特率使用 9600bps。晶振 Y01 的振荡频率是 22.0586MHz,用于为集成模块 CH1 提供时基。

[0058] 第一电容 C101 并联第一电感线圈 L101,第一电感线圈的两端分别连接集成模块 CH1 的引脚 15 和引脚 14,晶振 Y01 的一端连接集成模块 CH1 的引脚 4,另一端串联第三电容 C103 后连接集成模块 CH1 的引脚 3,集成模块 CH1 的引脚 3 串联第三电容 C103、第二电容 C102 后接地。集成模块 CH1 的引脚 5、引脚 9 和引脚 17 接地,引脚 8 串联第四电容 C104 后接地。集成模块 CH1 的引脚 10 和引脚 16 连接电池电源 BT01,引脚 18 和引脚 11 分别连接在线调试接口模块 CH2 的引脚 1 和引脚 2 连接,在线调试接口模块 CH2 的引脚 4 接地,引脚 3 连接电池电源 BT01。在线调试接口模块 CH2 的引脚 3 串联第五电感线圈 L105 后连接功率放大器 CH3 的引脚 4。第五电容 C105 一端连接第五电感线圈 L105,另一端接地,第六电容 C106 一端连接第五电感线圈 L105,另一端接地。功率放大器 CH3 的引脚 2 和引脚 5 接地,功率放大器 CH3 的引脚 1 串联第七电容 C107 后连接并联的第二电感线圈 L102 和第三电感线圈 L103,第二电感线圈 L102 连接集成模块 CH1 的引脚 6,第三电感线圈 L103 连接集成模块 CH1 的引脚 7。第三十一电容 C131 一端接地,另一端串联第一电阻 R101 后连接功率放大器 CH3 的引脚 3,第三十二电容 C132 与第三十一电容 C131 并联,第八电容 C108 一端连接功率放大器 CH3 的引脚 3,另一端接地。

[0059] 第九电容 C109、第十电容 C110、第十一电容 C111 和第四电感线圈 L104 组成天线匹配网络,第四电感线圈 L104 的两端分别连接第十电容 C110 和第十一电容 C111,第十电容 C110 和第十一电容 C111 并联接地,第四电感线圈 L104 的一端串联第九电容 C109 后连接功率放大器 CH3 的引脚 4,第四电感线圈 L104 的另一端连接通信天线。

[0060] 如图 10 所示,本胎压监测系统的中央控制模块电路包括射频收发模块 CH4、微控制器 CH5。射频收发模块采用射频收发芯片 CC1101;微控制器采用 TI 公司的 16 位 RISC 结构的超低功耗 CMOS 微控制器 MSP430F149,该微控制器内嵌模数转换供能和电压基准,有运行速度快、编程指令少、可在线编程、保密性高、价格低廉。

[0061] 第十四电感线圈 L114、第十九电容 C119、第二十电容 C120 和第二十一电容 C121 组成天线匹配网络,第十四电感线圈 L114 的两端分别连接第二十电容 C120 和第二十一电容 C121,第二十电容 C120 和第二十一电容 C121 并联接地,收发天线连接第十四电感线圈 L114 的一端,第十四电感线圈 L114 的另一端串联第十九电容 C119 后连接射频收发模块 CH4 的引脚 13 和引脚 12。射频收发模块 CH4 的引脚 20、引脚 1、引脚 2、引脚 3、引脚 6、引脚 7,连接微控制器 CH5 的引脚 41、引脚 40、引脚 39、引脚 38、引脚 37、引脚 36。微控制器 CH5 的引脚 2 和引脚 3 连接报警装置 ALARM 的相应连接点,微控制器 CH5 的引脚 4 和引脚 5 连接显示装置 LED 相应连接点,微控制器 CH5 的引脚 32 和引脚 33 连接串行接口 RS232 的相应连接点。

[0062] 本实用新型的第二种胎压监测系统各模块上电后,各胎压监测模块的采集微控制器进行系统初始化,开中断,设置周期唤醒时间间隔,然后利用传感器检测温度和压力,将检测到的温度信号对压力信号进行修正、补偿,将转换的数据通过射频发射器、功率放大器和天线匹配网络传导至通信天线发送出去,然后进入休眠状态;周期唤醒时间间隔是可以通过在线调试接口模块设定。压力测量间隔和温度测量间隔不同,一般设置温度测量间隔

为压力测量间隔的 4 倍左右,这样既可以保证不会漏采数据又保证电池电源的耐用性,同时在传感器发送完数据即刻,将射频放大器设定为等待模式,进一步降低能耗;软件设计中为了达到抗噪声的目的,采用了曼彻斯特编码和 CRC 校验,在数据前加入轮胎 ID 号,发射时对各胎压监测模块进行随机延时来防止各轮胎间发射信号的冲突干扰。

[0063] 中央控制模块通过收发天线接收从胎压监测模块发送来的无线信号后,经由天线匹配网络和射频收发模块的模数转换将数据传送给控制器,控制器在接收数据的同时并对数据进行校验、处理和判断,先进行校验,校验无误后进行数据处理,然后再根据相关设定值判断胎压、温度是否正常。当轮胎内压力低于或高于预定压力范围,则立即启动报警模块,通过报警模块的蜂鸣器、发光二极管等提示驾驶者当前压力异常,同时由显示模块将胎内压力信息显示出来;当轮胎内压力处于预定压力范围内,显示模块提示运行正常。为了便于系统更新和设定压力阈值,中央控制模块设置了与 PC 机通信的串行端口。

[0064] 通常用于真空轮胎的气门嘴包括一节金属圆管的气门嘴本体和包覆金属圆管的密封连接件,在气门嘴本体的头部设有防护帽,气门嘴本体的尾部位于轮辋内侧朝向轮胎内壁。

[0065] 气门嘴本体的头部由轮辋内侧和轮胎形成的储气空间中穿过轮辋上的通孔伸出,密封连接件用于将气门嘴与轮辋上的通孔固定连接,金属圆管中通常安装有单向阀等气门芯体。

[0066] 如图 11 所示,本实用新型的用于通信的气门嘴的实施例 1 包括气门嘴本体 201 和连接体 202,气门嘴本体 201 为一左、右端面贯通的圆柱体,圆柱体的右端内壁上加工有内螺纹 201a,气门嘴本体 201 的中部靠右侧弯折。

[0067] 连接体 202 包括圆管 202a 和圆形的固定座 202b,圆管 202a 的右端面与固定座 202b 的左端面固定连接,在固定座 202b 上设有贯穿左、右端面的第一通孔 202c,第一通孔 202c 与圆管 202a 的内腔贯通。圆管 202a 的外圆周上加工有与内螺纹 201a 对应的外螺纹。

[0068] 将无线发射模块的信号输出馈线固定连接在环形连接端子 203 上,将环形连接端子套在圆管 202a 上,通过螺纹将气门嘴本体、环形连接端子和连接体固定连接为一体。

[0069] 如图 12 和图 13 所示,气门嘴本体 201 的外表面上固定连接有相同金属材质的密封连接件 204,通过密封连接件与真空胎轮辋上的通孔固定。

[0070] 使用中,利用本实施例的气门嘴作为真空胎的通信天线,根据无线发射模块的信号频段设定通信天线的长度,由轮辋外侧与真空胎形成的腔体中,将通信天线顶端自轮辋上用于固定气门嘴的通孔中伸出,并使用密封连接件将通信天线末端固定在轮辋上。将胎压监测模块用塑形材料封装后通过连接体固定在通信天线末端的密封连接件上。进一步还可以将封装后的胎压监测模块固定在轮辋内侧。

[0071] 采用本实施例的气门嘴作为真空胎的通信天线,可以有效提升胎压监测报警系统的适用范围。本实施例的气门嘴处于轮胎胎体外侧,避免了轮胎结构中用于加固的金属线、金属帘布对无线信号的屏蔽,可以有效减小胎压监测模块的发射功率,降低功耗,延长电池电源的使用寿命。本实施例的气门嘴尺寸和固定角度易于调整,使天线与射频收发装置更易实现阻抗匹配。另一方面,气门嘴处于轮胎胎体外侧,有利于提高无线信号的强度,在胎压监测模块发射功率相同时,更容易实现较远距离的无线通信,提高数据传输速率,降低误码率。本实施例的气门嘴作为全向天线,可以有效避免大型车体对无线信号传输路径的遮

挡。

[0072] 根据通常真空胎轮辋的形状和尺寸,以及轮辋上用于固定气门嘴的通孔位置,气门嘴本体 201 的弯折可以设定为 10 度,15 度,或 30 度。

[0073] 如图 14 所示,本实用新型的用于通信的气门嘴的实施例 1 中,连接体 211 的第一通孔 211a 开口形状为一字型。如图 15 所示,连接体 212 的第一通孔 212a 开口形状为十字型。如图 16 所示,连接体 213 的第一通孔 213a 开口形状为六边型。以上开口形状有利于使用改锥等紧固工具固定。

[0074] 如图 17 所示,本实用新型的用于通信的气门嘴的实施例 2,在其他结构与实施例 1 相似的情况下,包括气门嘴本体 221 和连接体 222,气门嘴本体 221 为一端封闭的圆管,接近圆管封闭端的管壁上开有第二通孔 224,第二通孔 224 内壁和连接体 202 通过螺纹连接。

[0075] 本实施例在使用时,将无线发射模块的信号输出馈线固定连接在环形连接端子 203 上,将环形连接端子套在连接体 202 上,将气门嘴本体、环形连接端子和连接体固定连接为一体,将胎压监测模块用塑形材料封装后固定在通信天线末端的密封连接件上。

[0076] 本实用新型的用于通信的气门嘴的实施例 1 和实施例 2 也可以应用在中央控制模块上,作为中央控制模块的收发天线。

[0077] 本实用新型的用于通信的气门嘴设有专用的导气通道,所以不影响车胎的充放气,电路板上发射端的信号输出馈线通过接线端子与气门嘴相连,安装、维修非常方便。

[0078] 本实用新型的用于通信的气门嘴的实施例 3 是直接将电路发射端的信号输出馈线直接焊接在气门嘴本体上,不对气门嘴的导气通道完全封闭,本连接方式对焊接工艺要求较高,不利于实现阻抗匹配,容易造成发射功率损耗,同时也不利于安装和检测调试,但是可以对现有气门嘴进行最大限度的利用。

[0079] 以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

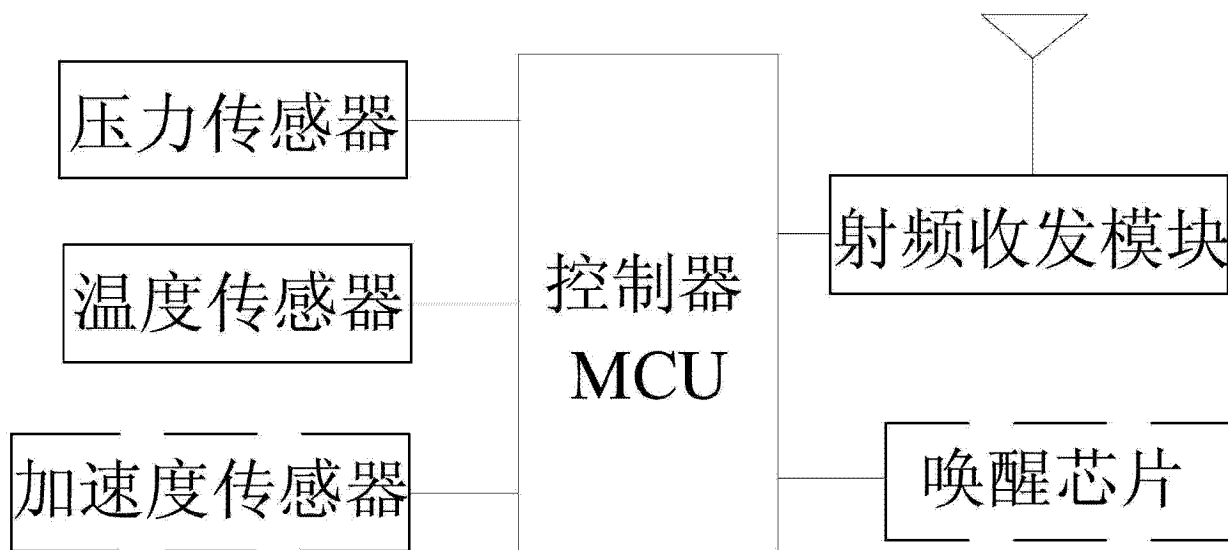


图 1

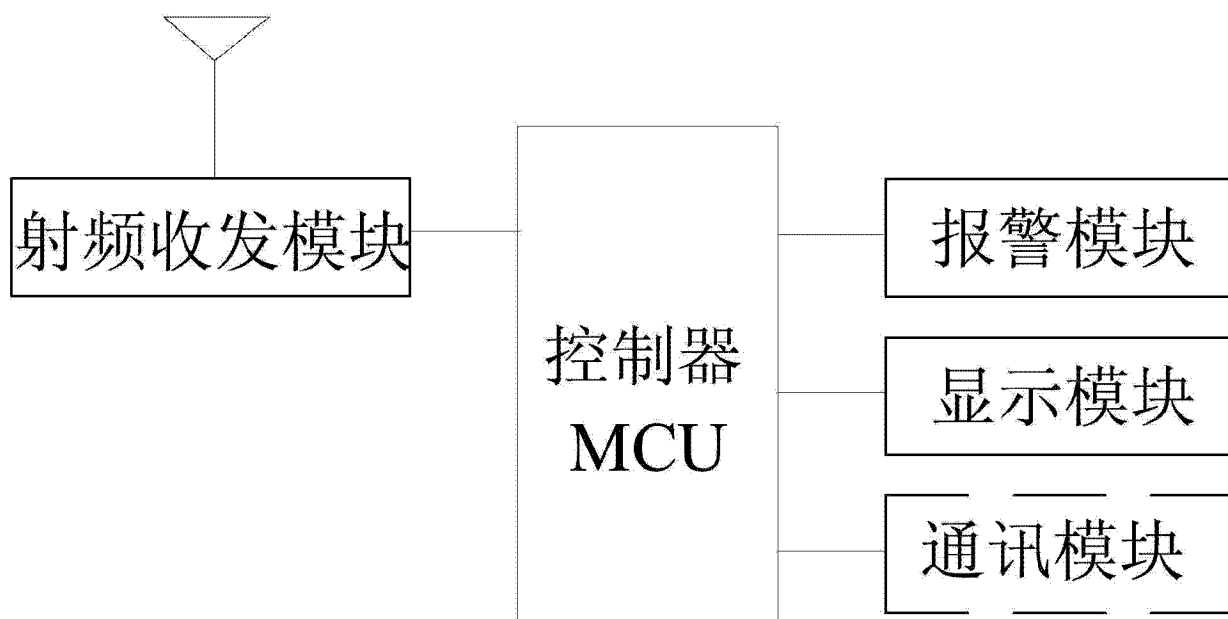


图 2

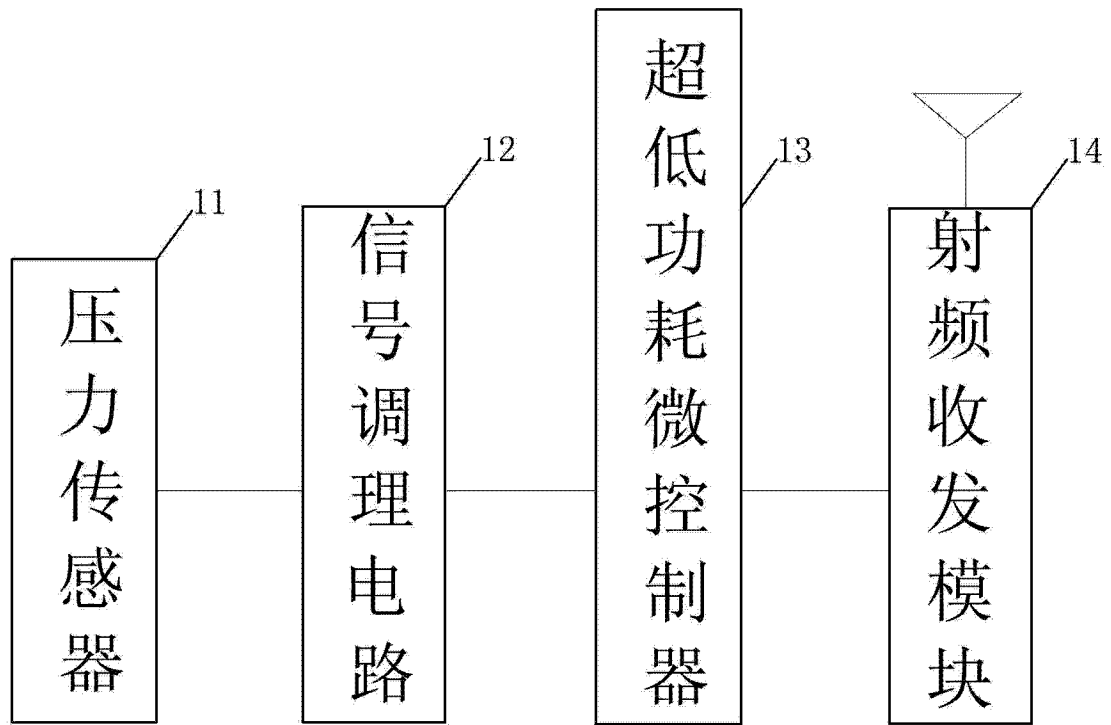


图 3

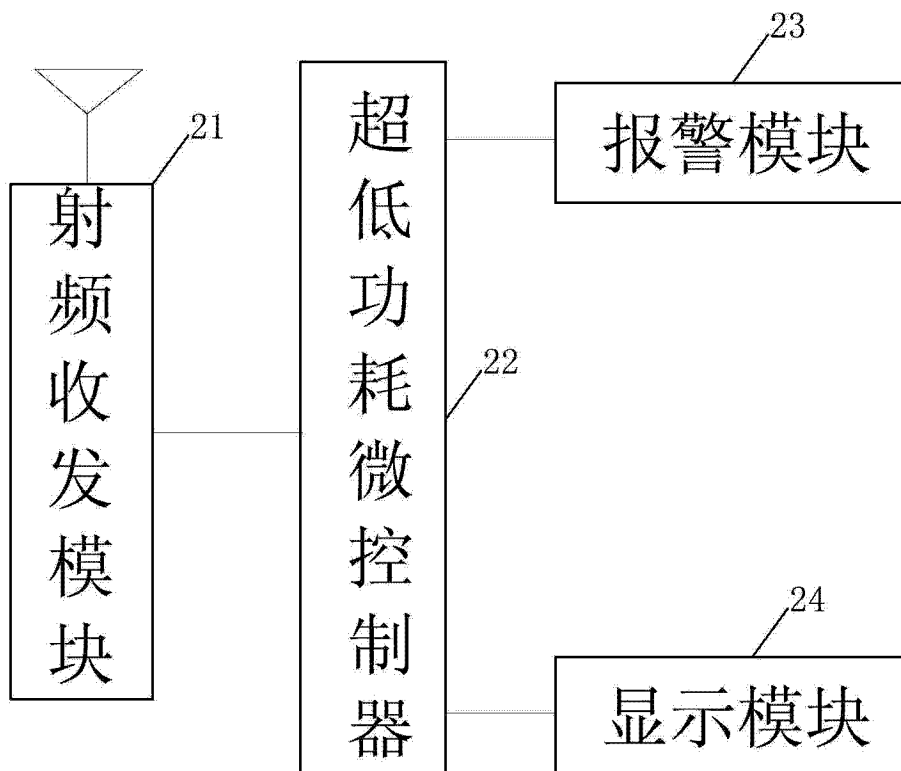


图 4

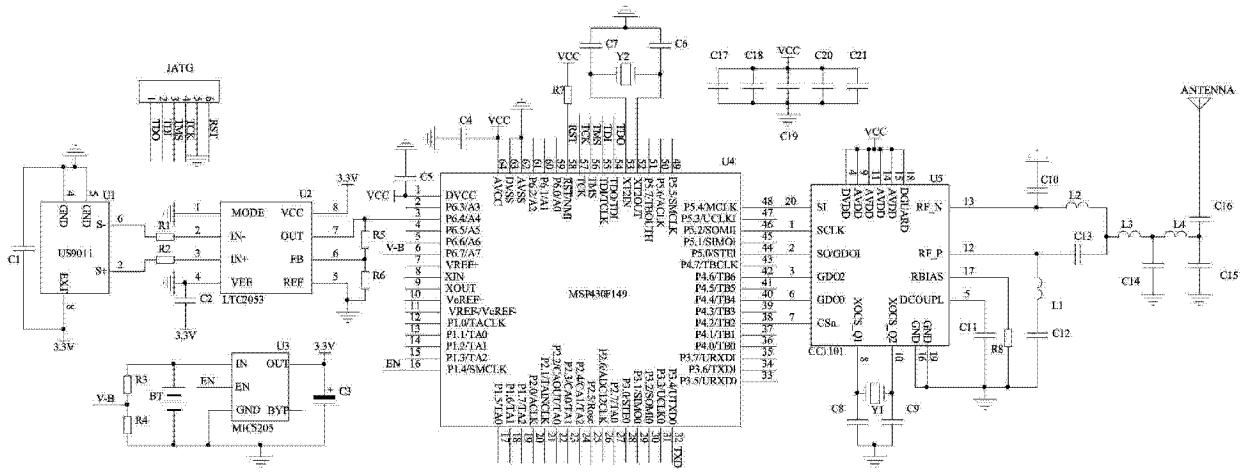


图 5

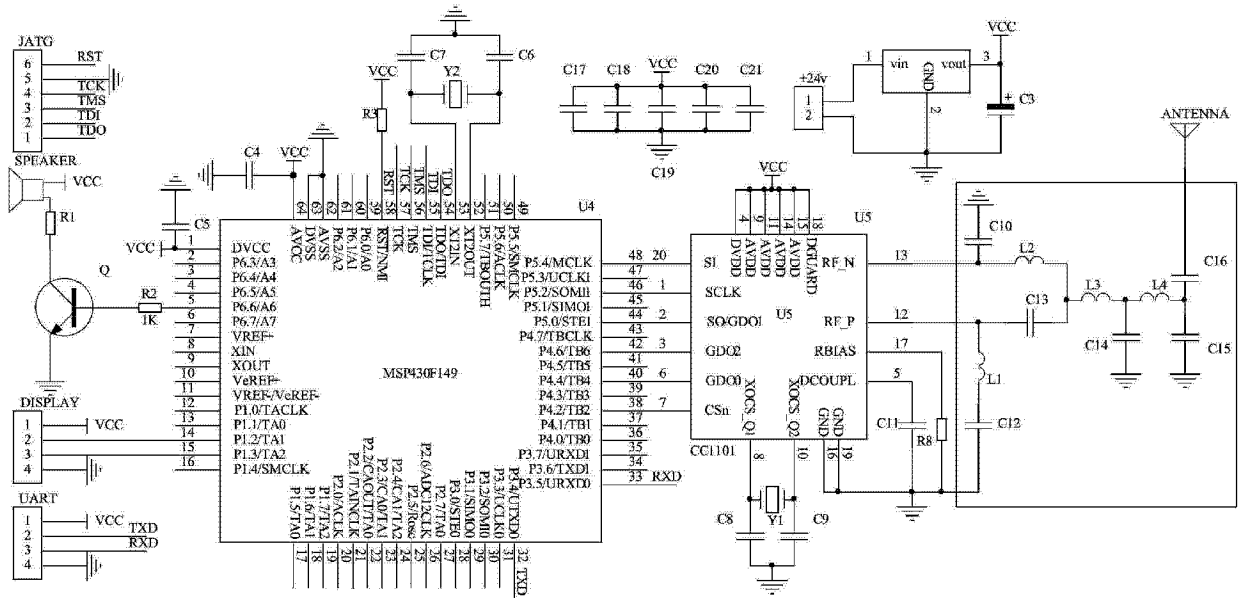


图 6

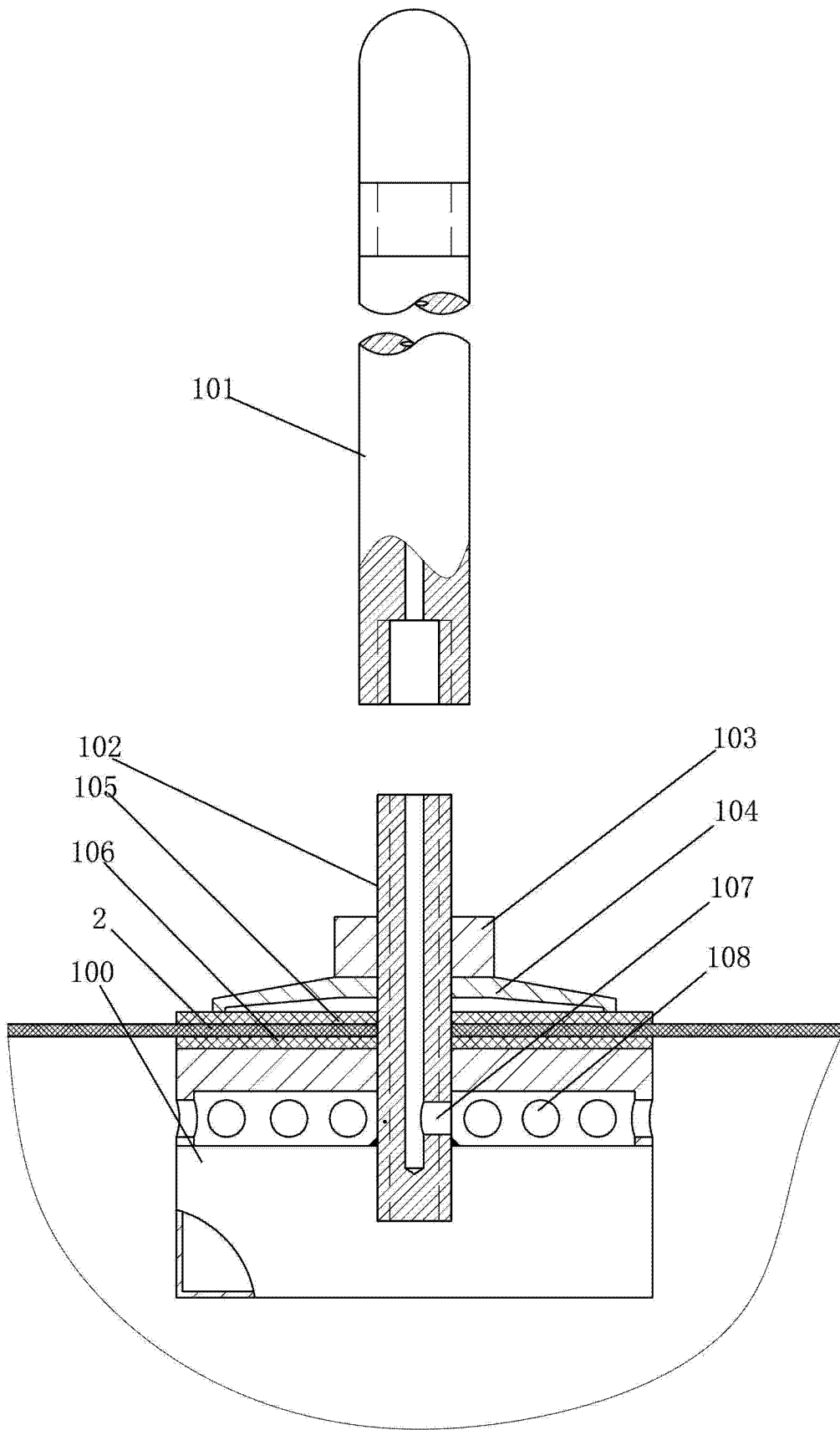


图 7

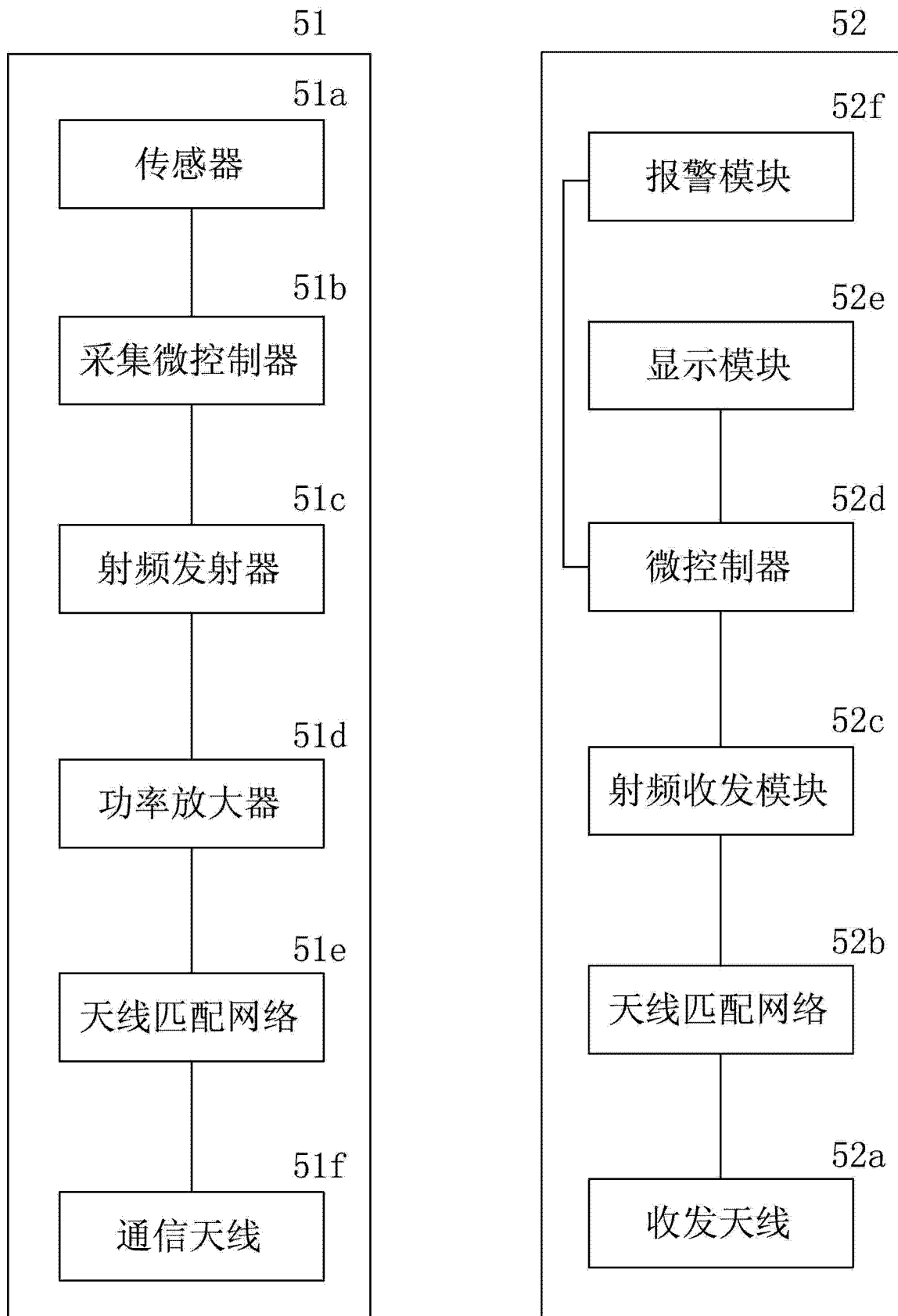


图 8

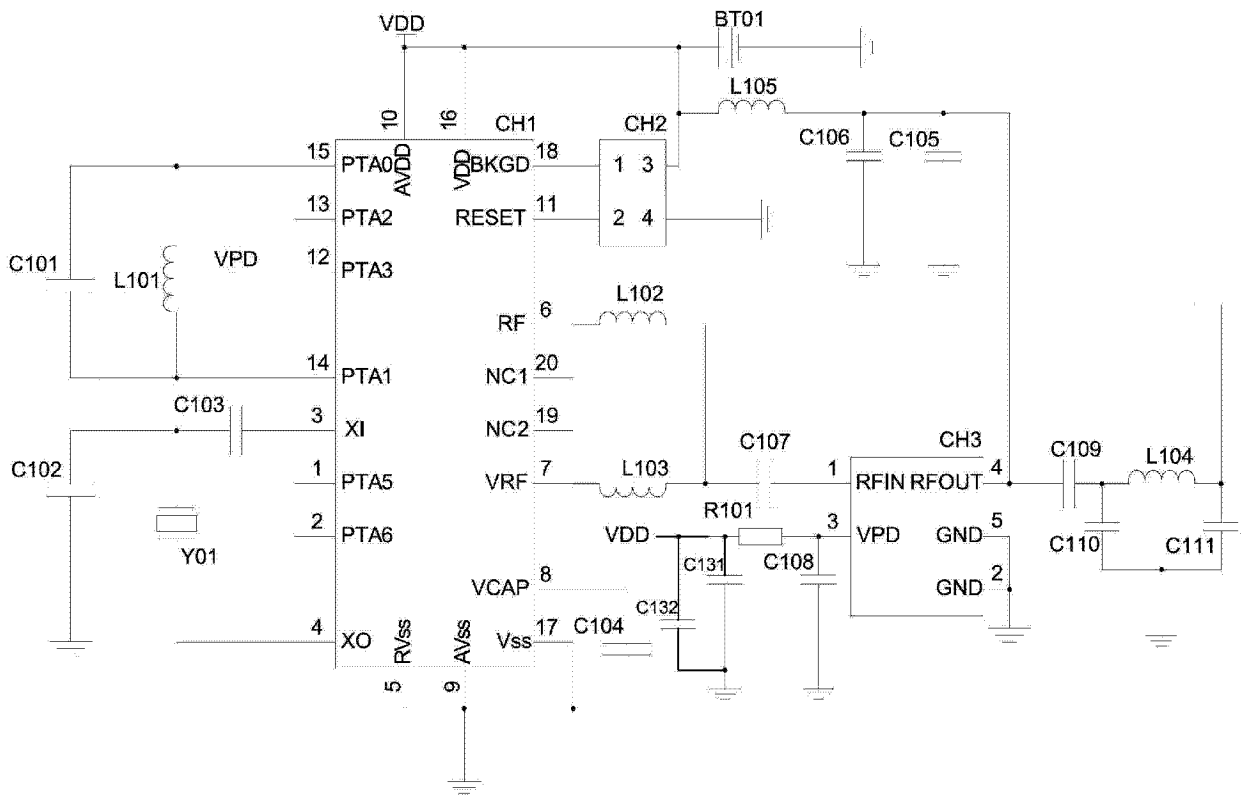


图 9

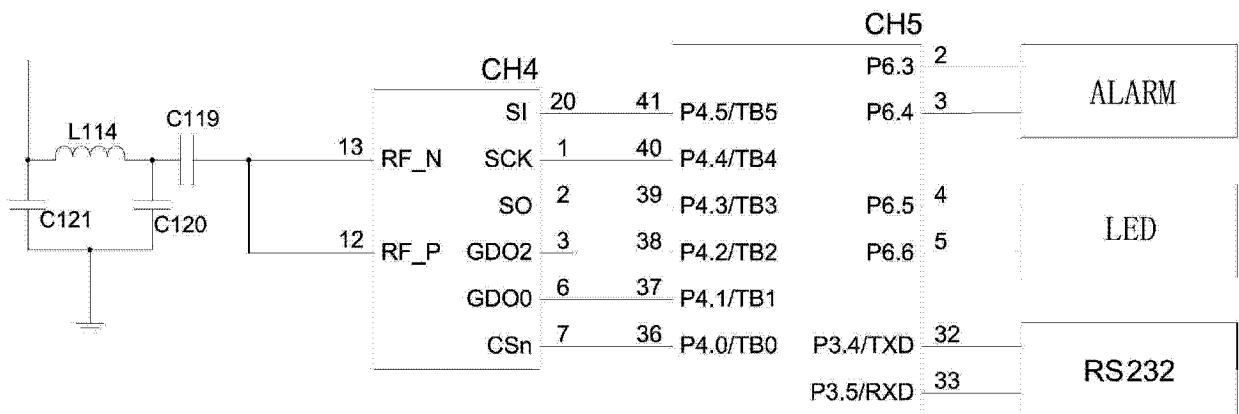


图 10

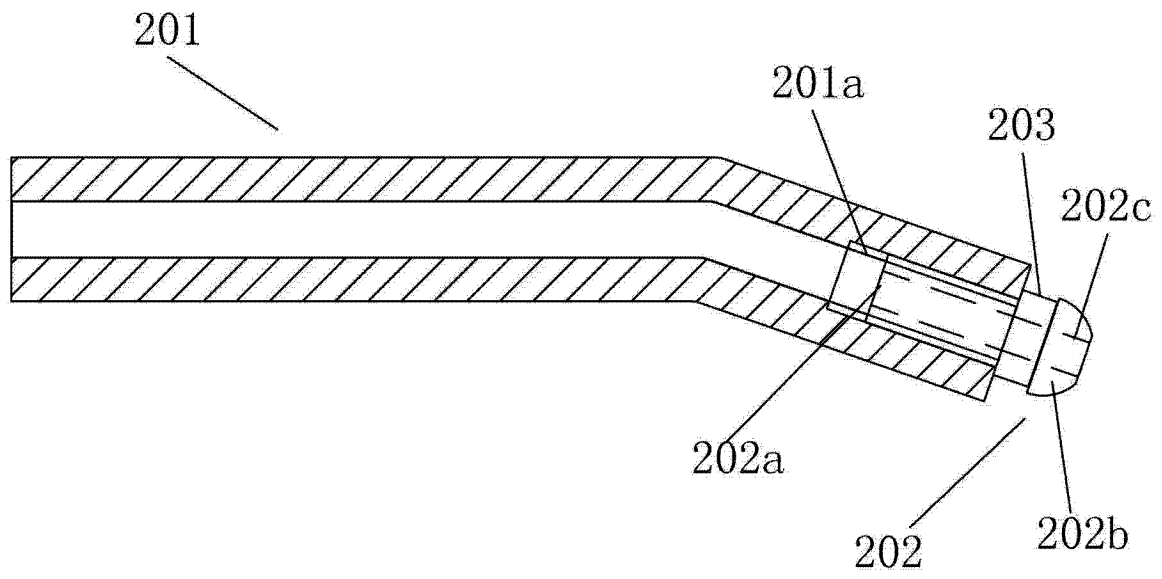


图 11

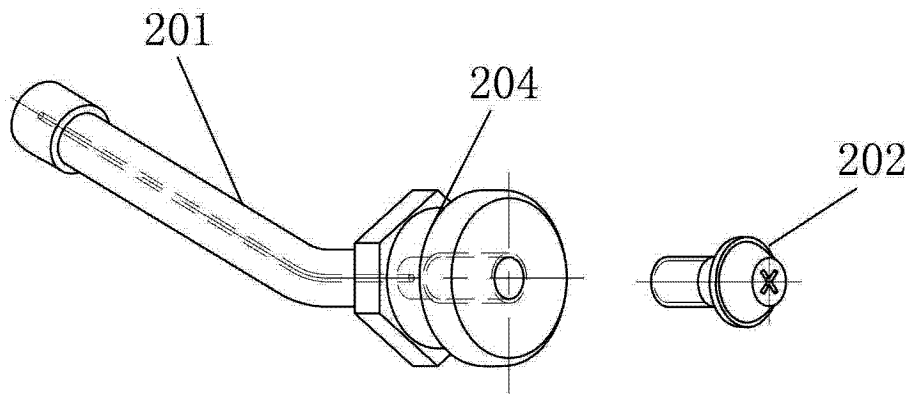


图 12

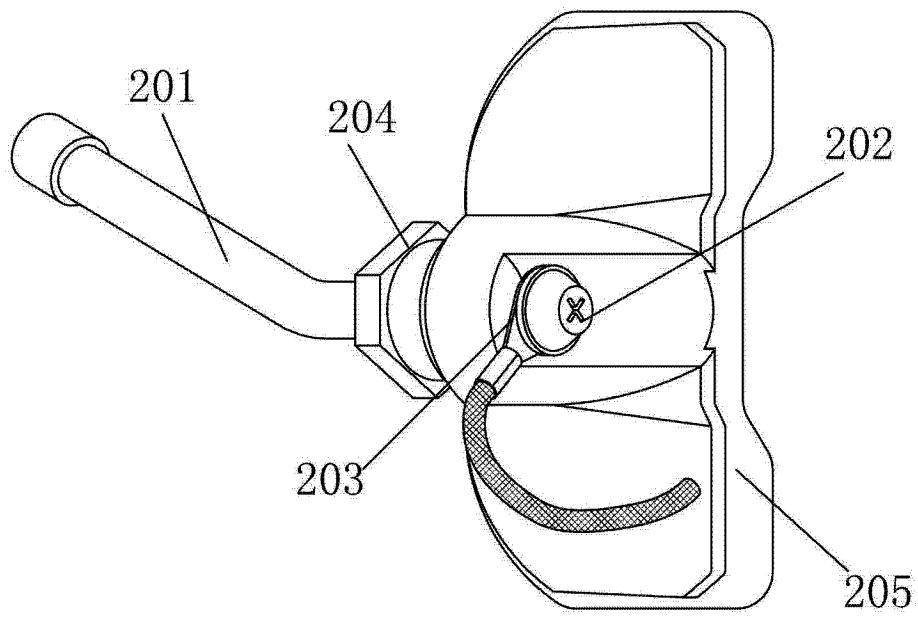


图 13

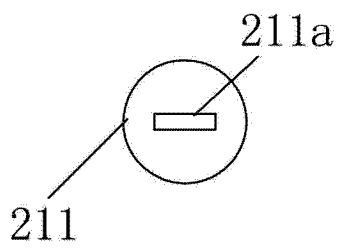


图 14

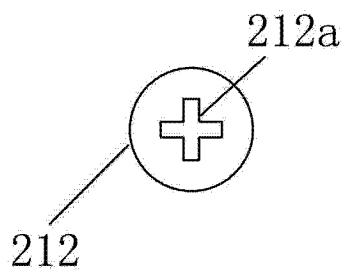


图 15

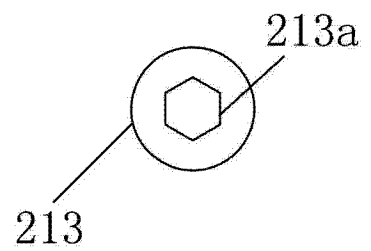


图 16

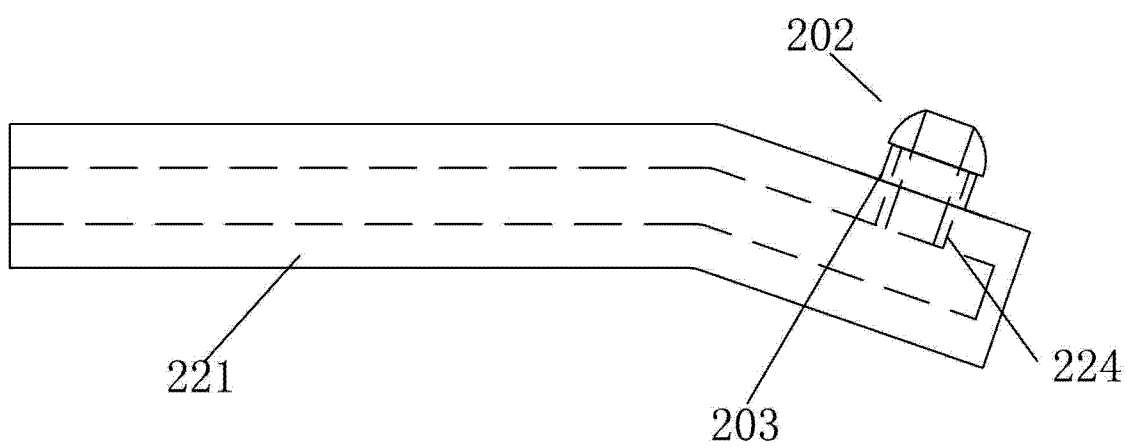


图 17