



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116242555 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 09

(21) 申请号 202310237358.5

(22) 申请日 2023.03.13

(71) 申请人 爱德森(厦门)电子有限公司

地址 361008 福建省厦门市思明区软件园
望海路23号703室

(72) 发明人 林俊明 沈功田 卢超 宋凯
曾志伟 李卫彬 戴永红

(51) Int.Cl.

G01M 3/24 (2006.01)

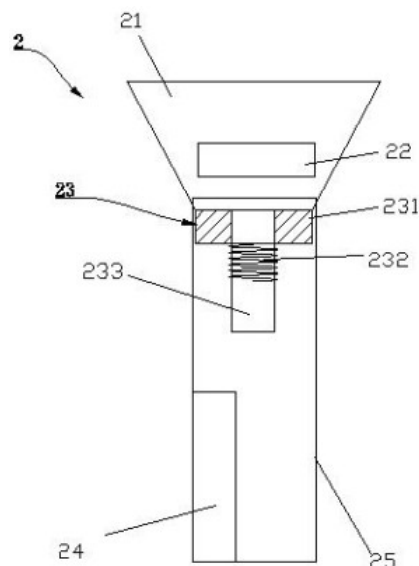
权利要求书2页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置及其检测方法

(57) 摘要

本发明一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置及其检测方法,用于在役金属或非金属管道(1)的声脉冲检测传感器装置(2),无线信号连接于检测仪器(3),其特征在于包括检测探头壳体(25)、控制器(24)、声脉冲激励装置(23)、麦克风(22)、导声管(21),所述控制器(24)设置于所述检测探头壳体(25)内,所述声脉冲激励装置(23)所述设置于所述检测探头壳体(25)靠近检测面端部。本发明声波激励单元、麦克风拾取单元及前置放大单元控制器等集成于一体,舍去原有设备传感器中的导声柔性管道和电缆连线,并采用无线传输方式与仪器交联,从而达到方便、快捷、灵活的检测目的。



1. 一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于包括检测探头壳体(25)、控制器(24)、声脉冲激励装置(23)、麦克风(22)、导声管(21),所述控制器(24)设置于所述检测探头壳体(25)内,所述声脉冲激励装置(23)所述设置于所述检测探头壳体(25)靠近检测面端部,;

其中,所述导声管(21)设置为喇叭形可变径伸缩安装于探头壳体(25)的检测面端部,在不同管道检测时,调节导声管腔体到最佳的声检测状态。

2. 根据权利要求1所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于所述的导声管(21)设置为波纹伸缩式喇叭口结构。

3. 根据权利要求2所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于所述的导声管(21)与所述检测探头壳体(25)通过螺纹调节结构相连接,在检测不同管道的时候,调节内部腔体。

4. 根据权利要求3所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于所述的声脉冲激励装置(23)设置于导声管(21)的喇叭小口径位置与检测探头壳体(25)连接部位。

5. 根据权利要求1所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于所述的麦克风(22)设置于导声管(21)的腔体内。

6. 根据权利要求1所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于所述的喇叭形的导声管(21)通过声脉冲激励装置(23)可伸缩调节的固定于所述检测探头壳体(25)端部内。

7. 根据权利要求6所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,其特征在于所述的声脉冲激励装置(23)包括声波振动盘(231)、激励线圈(232)和磁铁(233),所述导声管(21)的喇叭小口径口与声波振动盘(231)固定连接后,所述声波振动盘(231)带动喇叭形的导声管可旋转移动调节的固定于所述检测探头壳体(25)端部内。

8. 一种无线式声脉冲管道快速检漏检测方法,其特征在于使用如权利要求1至7中任一权利要求所述的检测装置,通过喇叭形可变径伸缩的导声管(21)安装于探头壳体的检测面端部,在不同管道检测时,调节导声管腔体到最佳的声检测状态进行检测,来对管道时行检测泄漏的检测方法,具体方法步骤如下:

a. 检测装置安装:将检测装置的喇叭形导声管的大口径对着被检测管道的管口固定安装,调整喇叭形导声管的口径大小,使得导声管的口径适形于被检测管口,在最佳的声传导状态;

b. 调节导声腔:调节检测装置中的导声管与声脉冲激励装置之间的长度和口径,使得声传输处于最佳状态;

c. 实际检测:开启检测装置电源,检测装置的声脉冲激励装置发射声波,通过导声管输送于被检测管壁传输,振动产生反射回波,由被检测管内空腔的空气传输给麦克风接收,转化为电信号;

d. 综合缺陷分析:检测仪器接收c步骤的检测信号,进行综合性分析评估被检测管道缺陷情况。

9. 根据权利要求8所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏检测方法,其特征在于所述的b步骤中的调节导声腔,通过喇叭形导声管的波纹形喇叭结构时行调节导声管的口径和

长度,以及通过喇叭形导声管小口径与检测探头壳体端的螺纹连接,旋转调节轴向空腔。

10.根据权利要求9所述的一种无线式声脉冲管道快速检漏检测方法,其特征在于所述的调节导声腔还包括调节麦克风在喇叭形导声管内的轴向位置。

一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无损检测技术领域,具体涉及在役金属或非金属管道的声脉冲检测,特别是涉及一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置及其检测方法。

背景技术

[0002] 对在役金属或非金属管道而言,使用时间过长,将会发生泄漏。尤其对电力、石化等特种设备领域,需要定期或视情进行检测。常规的检测法有涡流法和超声法。前者只能适用于金属管道,后者则检测效率低下。在不影响检测工期的前提下,涡流法、超声法无疑是最佳选择。然而,对于工期要求短的检测条件,上述方法并不适用。由此,一种声脉冲管道快速检漏设备应运而生。该检测法是根据激励声波在管道中传播时,遇到阻碍或缺陷(如穿孔),会产生反射回波,传感器获取该回波信号,经选频放大处理后,分析系统将显示其回波信号,但目前的设备所采用的传感器体积较大,与仪器间需要柔性管道连接,及电缆连接,在役检测中并不方便。

[0003] 针对以上缺点问题,本发明采用如下技术方案。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置及其检测方法,公开的技术方案如下:

一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,用于在役金属或非金属管道(1)的声脉冲检测传感器装置(2),无线信号连接于检测仪器(3),其特征在于包括检测探头壳体(25)、控制器(24)、声脉冲激励装置(23)、麦克风(22)、导声管(21),所述控制器(24)设置于所述检测探头壳体(25)内,所述声脉冲激励装置(23)所述设置于所述检测探头壳体(25)靠近检测面端部;

其中,所述导声管(21)设置为喇叭形可变径伸缩安装于探头壳体(25)的检测面端部,在不同管道检测时,调节导声管腔体到最佳的声检测状态。声脉冲激励装置中,麦克风拾取单元及控制器上设置的前置放大单元集成于一体,声脉冲检测装置整体小巧轻便。

[0005] 进一步的,所述的导声管(21)设置为波纹伸缩式喇叭口结构。

[0006] 进一步的,所述的导声管(21)与所述检测探头壳体(25)通过螺纹调节结构相连接,在检测不同管道的时候,调节内部腔体。

[0007] 进一步的,所述的声脉冲激励装置(23)设置于导声管(21)的喇叭小口径位置与检测探头壳体(25)连接部位。

[0008] 进一步的,所述的麦克风(22)设置于导声管(21)的腔体内。

[0009] 进一步的,所述的喇叭形的导声管(21)通过声脉冲激励装置(23)可伸缩调节的固定于所述检测探头壳体(25)端部内。

[0010] 进一步的,所述的声脉冲激励装置(23)包括声波振动盘(231)、激励线圈(232)和磁铁(233),所述导声管(21)的喇叭小口径口与声波振动盘(231)固定连接后,所述声波振

动盘(231)带动喇叭形的导声管可旋转移动调节的固定于所述检测探头壳体(25)端部内。

[0011] 本发明还公开一种无线式声脉冲管道快速检漏检测方法,用于在役金属或非金属管道的声脉冲检测传感器装置,无线信号连接于检测仪器,使用以上所述的检测装置,通过喇叭形可变径伸缩的导声管(21)安装于探头壳体的检测面端部,在不同管道检测时,调节导声管腔体到最佳的声检测状态进行检测,来对管道时行检测泄漏的检测方法,具体方法步骤如下:

a.检测装置安装:将检测装置的喇叭形导声管的大口径对着被检测管道的管口固定安装,调整喇叭形导声管的口径大小,使得导声管的口径适形于被检测管口,在最佳的声传导状态;本发明声脉冲检测中,使用导声管固体传导声波发射装置激励的声波,再由麦克风接收管道声波振动空气传回的声波进行评估判定管道泄漏缺陷,即根据激励声波在管道中传播时,遇到阻碍或缺陷(如穿孔),会产生反射回波,传感器获取该回波信号,经选频放大处理后,分析系统将显示其回波信号分析缺陷问题。

[0012] b.调节导声腔:调节检测装置中的导声管与声脉冲激励装置之间的长度和口径,使得声传输处于最佳状态;声波信号在固体特别是金属固体中传输速度和传输距离都大于在空气中的传播,一般情况下,检测装置喇叭形导声管的小口径端部设置声波发射装置,而在大口径端部设置麦克风声波接收器,调节合理的轴向和径向位置,使发射传输和接收传输的声波信号都处于最佳有优势的状态下,检测装置的检测数据精准而灵敏度高。

[0013] c.实际检测:开启检测装置电源,检测装置的声脉冲激励装置发射声波,通过导声管输送于被检测管壁传输,振动产生反射回波,由被检测管内空腔的空气传输给麦克风接收,转化为电信号;检测装置还通过声滤波和声信号放大器等信号处理,分析评估被检测管道的缺陷问题,存储检测信号;

d.综合缺陷分析:检测仪器接收c步骤的检测信号,进行综合性分析评估被检测管道缺陷情况。检测装置可设置为通过无线传输方式,将检测数据传输给检测仪器,更小型化检测装置,便于携带和在役检测。

[0014] 进一步的,所述的b步骤中的调节导声腔,通过喇叭形导声管的波纹形喇叭结构时行调节导声管径和长度,以及通过喇叭形导声管小口径与检测探头壳体端的螺纹连接,旋转调节轴向空腔。

[0015] 进一步的,所述的调节导声腔还包括调节麦克风在喇叭形导声管内的轴向位置。喇叭形状的导声管,更有利于被检测管道内腔空气传输的声波的接收,以及喇叭壳体设置为波纹形状,不但有利于调节导声管径向轴向的大小,同样利于声波的收纳。

[0016] 据以上技术方案,本发明具有以下有益效果:本发明一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置及其检测方法,采用新型手电筒式传感器检测装置设计方法,即把声波激励单元、麦克风拾取单元及前置放大单元控制器等集成于一体,舍去原有设备传感器中的导声柔性管道和电缆连线,并采用无线传输方式与仪器交联。从而达到方便、快捷、灵活的检测目的。

附图说明

[0017] 图1为本发明最佳实施例的检测装置使用状态示意图;

图2为本发明最佳实施例的检测装置检测状态结构示意图;

图3为本发明最佳实施例的检测装置结构示意图；
图4为本发明最佳实施例的检测装置分解结构示意图；
图5为本发明最佳实施例的检测装置电信号连接处理示意图；
图6为本发明最佳实施例的检测装置的导声管固定结构分解示意图；
图7为本发明最佳实施例的检测装置连接结构示意图；
图8为本发明最佳实施例的检测装置螺纹连接结构示意图；
图9为本发明最佳实施例的检测装置波纹结构喇叭形导声管结构示意图；
图10为本发明最佳实施例的检测装置内部结构示意图；
图11为本发明最佳实施例的检测装置的波纹喇叭导声管结构内部结构示意图；
图12为本发明最佳实施例的检测装置安装于不同管径的被检测管示意图；
图13为本发明最佳实施例的检测装置单向阀膜片打开结构示意图。

实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明做进一步说明。

[0019] 如图1和图13所示,一种无线式声脉冲管道快速检漏传感器装置,用于在役金属或非金属管道1的声脉冲检测传感器装置2,无线信号连接于检测仪器3,包括检测探头壳体25、控制器24、声脉冲激励装置23、麦克风22、导声管21,控制器24设置于检测探头壳体25内,声脉冲激励装置23设置于检测探头壳体25靠近检测面端部；

如图3中所示,导声管21设置为喇叭形可变径伸缩安装于探头壳体25的检测面端部,在不同管道检测时,调节导声管腔体到最佳的声检测状态。声脉冲激励装置中,麦克风拾取单元及控制器上设置的前置放大单元集成于一体,声脉冲检测装置整体小巧轻便。以及,导声管21设置为波纹伸缩式喇叭口结构。

[0020] 如图8所示,其中一种实施方案,导声管21与检测探头壳体25通过螺纹调节结构相连接,在检测不同管道的时候,调节内部腔体,声脉冲激励装置23设置于导声管21的喇叭小口径位置与检测探头壳体25连接部位,麦克风22设置于导声管21的腔体内。

[0021] 如图6和图7中所示,喇叭形的导声管21通过声脉冲激励装置23可伸缩调节的固定于检测探头壳体25端部内。

[0022] 如图3和图10、11所示,声脉冲激励装置23包括声波振动盘231、激励线圈232和磁铁233,导声管21的喇叭小口径口与声波振动盘231固定连接后,声波振动盘231带动喇叭形的导声管可旋转移动调节的固定于检测探头壳体25端部内。

[0023] 本发明还公开一种无线式声脉冲管道快速检漏检测方法,用于在役金属或非金属管道的声脉冲检测传感器装置,无线信号连接于检测仪器,使用以上检测装置,通过喇叭形可变径伸缩的导声管21安装于探头壳体的检测面端部,在不同管道检测时,调节导声管腔体到最佳的声检测状态进行检测,来对管道时行检测泄漏的检测方法,具体方法步骤如下：

a. 检测装置安装:将检测装置的喇叭形导声管的大口径对着被检测管道的管口固定安装,调整喇叭形导声管的口径大小,使得导声管的口径适形于被检测管口,在最佳的声传导状态;如图5中所示,本发明声脉冲检测中,使用导声管固体传导声波发射装置激励的声波,再由麦克风接收管道声波振动空气传回的声波进行评估判定管道泄漏缺陷,即根据激励声波在管道中传播时,遇到阻碍或缺陷(如穿孔),会产生反射回波,传感器获取该回波

信号,经选频放大处理后,分析系统将显示其回波信号分析缺陷问题。

[0024] b.调节导声腔:调节检测装置中的导声管与声脉冲激励装置之间的长度和口径,使得声传输处于最佳状态;声波信号在固体特别是金属固体中传输速度和传输距离都大于在空气中的传播,一般情况下,检测装置喇叭形导声管的小口径端部设置声波发射装置,而在大口径端部设置麦克风声波接收器,调节合理的轴向和径向位置,使发射传输和接收传输的声波信号都处于最佳有优势的状态下,检测装置的检测数据精准而灵敏度高。

[0025] c.实际检测:开启检测装置电源,检测装置的声脉冲激励装置发射声波,通过导声管输送于被检测管壁传输,振动产生反射回波,由被检测管内空腔的空气传输给麦克风接收,转化为电信号;检测装置还通过声滤波和声信号放大器等信号处理,分析评估被检测管道的缺陷问题,存储检测信号;

d.综合缺陷分析:检测仪器接收c步骤的检测信号,进行综合性分析评估被检测管道缺陷情况。检测装置可设置为通过无线传输方式,将检测数据传输给检测仪器,更小型化检测装置,便于携带和在役检测。

[0026] 如图12中所示,b步骤中的调节导声腔,通过喇叭形导声管的波纹形喇叭结构时行调节导声管径和长度,不同管径R1、R2、R3的被检测管道,在喇叭形导声管大口径内的连接位置分别为S1、S2、S3,不但在安装的时候调节了导声管的管径,而且如图13中所示,通过喇叭形导声管小口径与检测探头壳体端的螺纹连接,旋转调节轴向空腔,在不同位置L1和L2时,分别为不同大小的空腔,较佳的设计中,将声波激励装置的声振动盘作为螺纹旋转连接结构。

[0027] 如图12中所示,不同管径调节导声腔还包括调节麦克风在喇叭形导声管内的轴向位置。喇叭形状的导声管,更有利于被检测管道内腔空气传输的声波的接收,以及喇叭壳体设置为波纹形状,不但有利于调节导声管径向轴向的大小,同样利于声波的收纳。

[0028] 以上为本发明的其中一种实施方式。此外,需要说明的是,凡依本专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本专利的保护范围内。

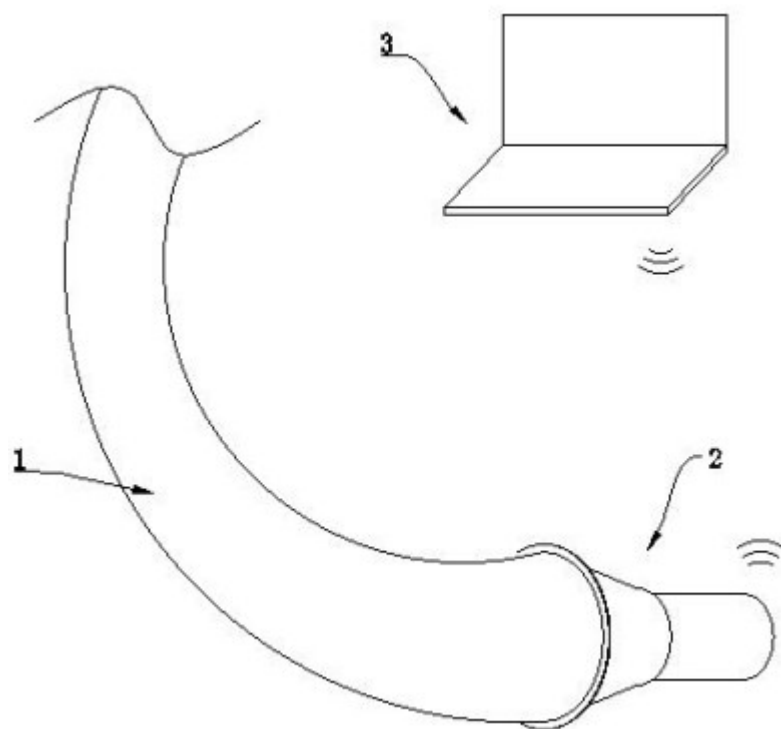


图 1

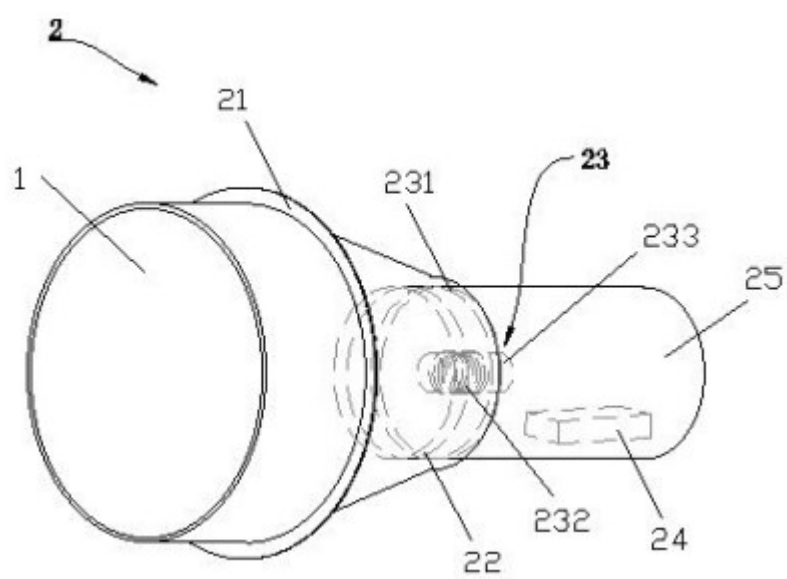


图 2

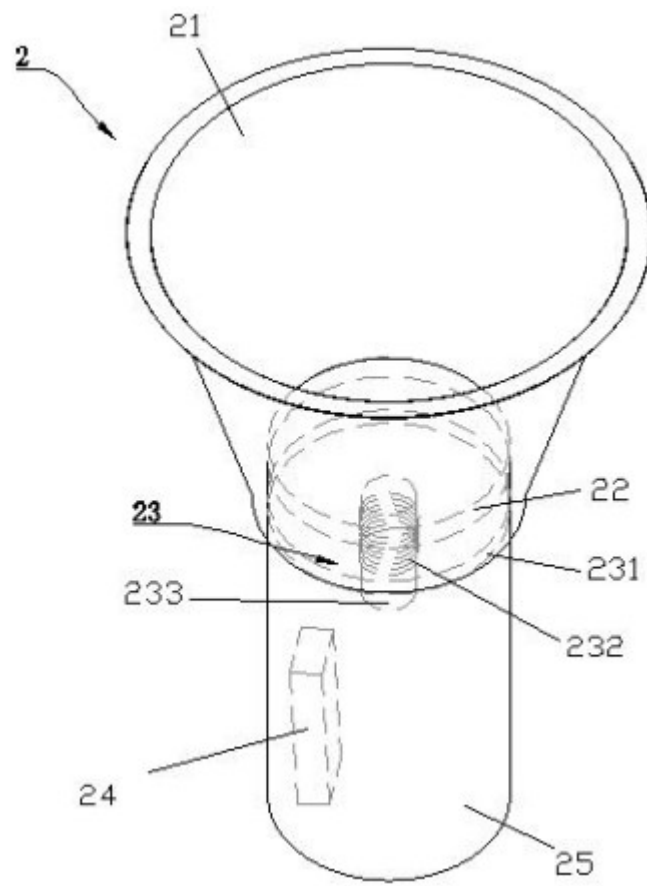


图 3

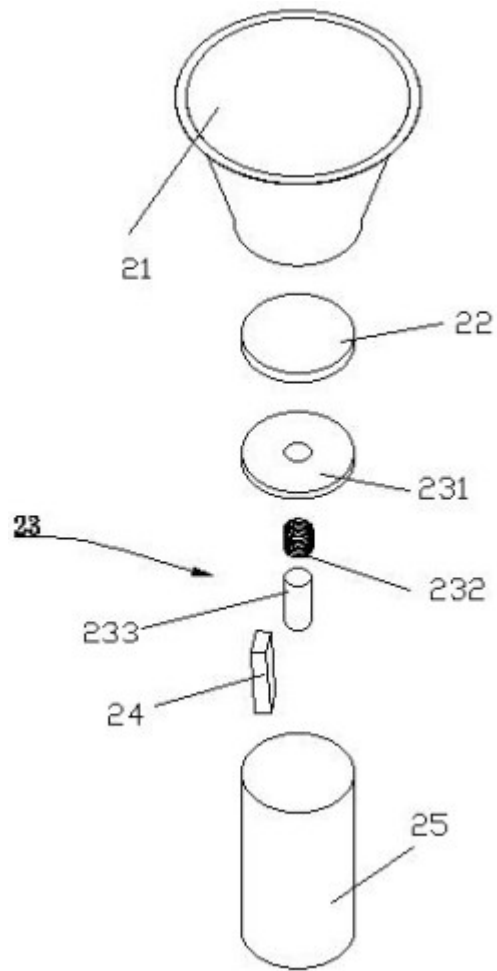


图 4

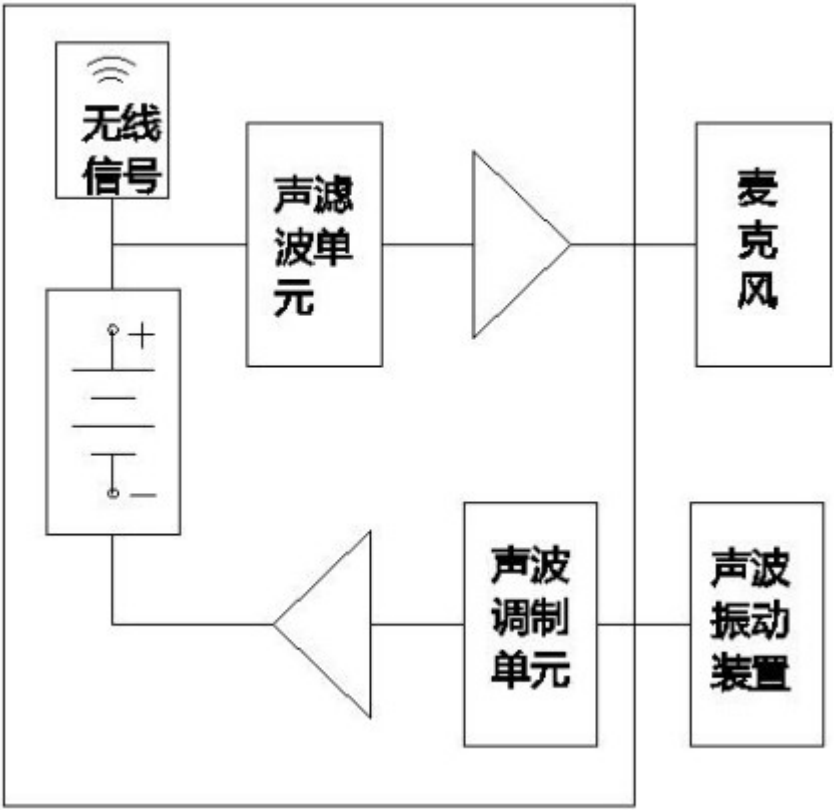


图 5

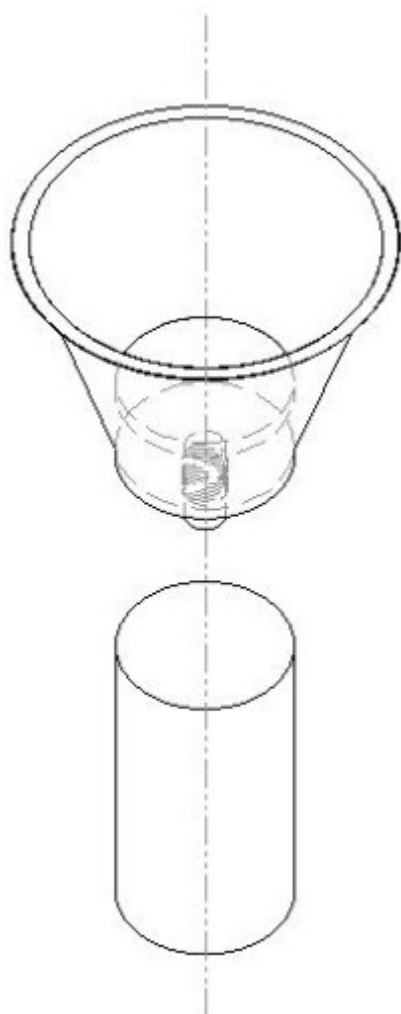


图 6

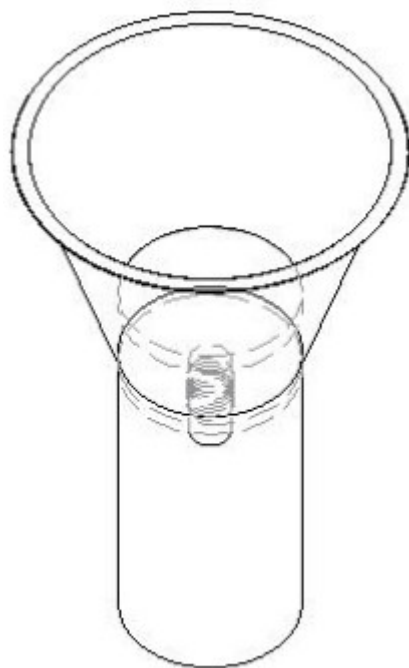


图 7

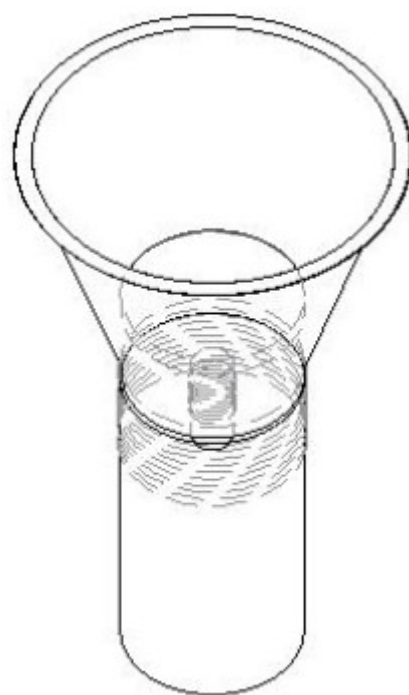


图 8

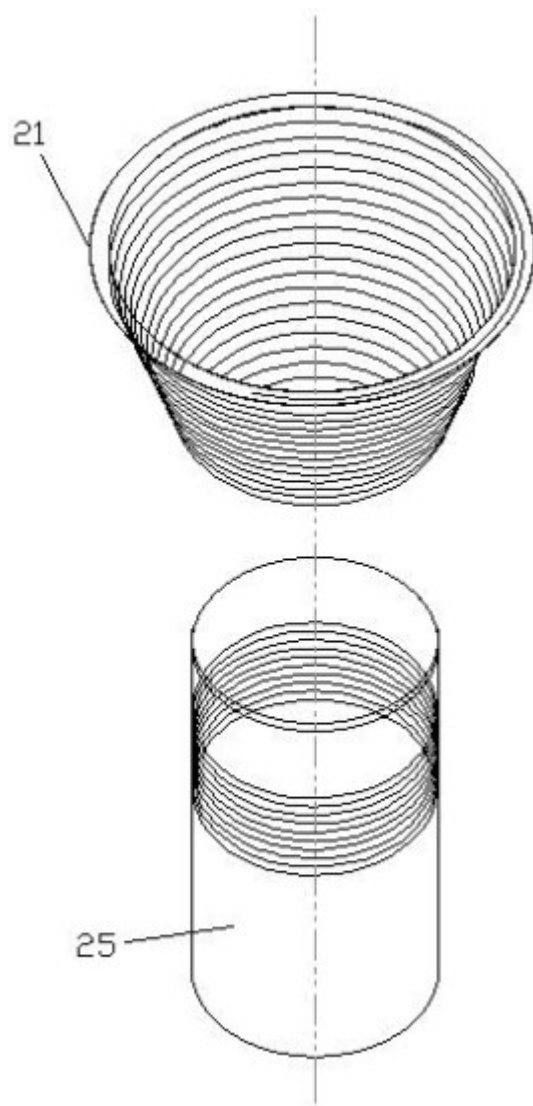


图 9

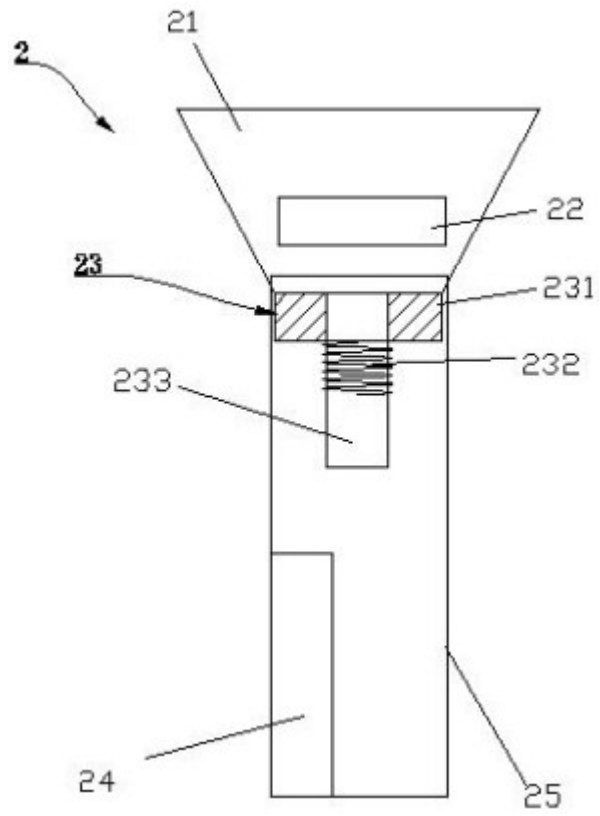


图 10

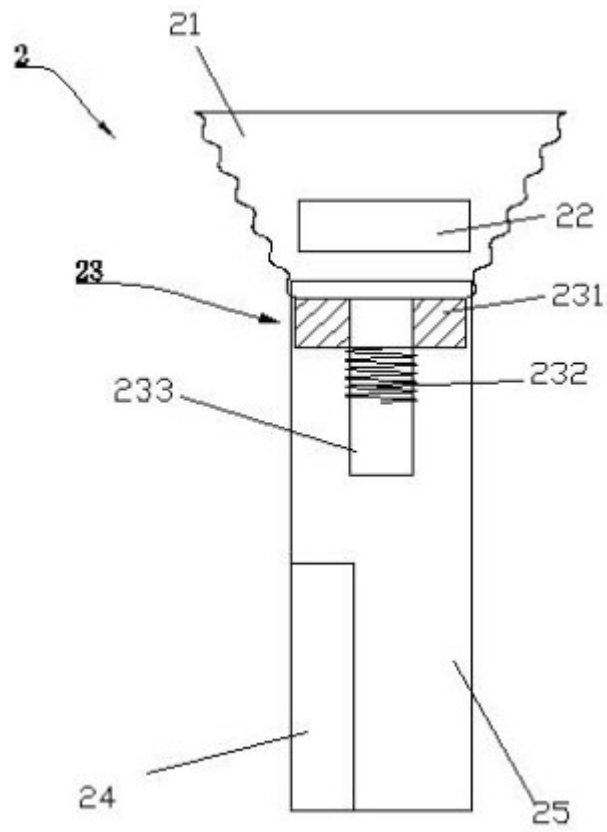


图 11

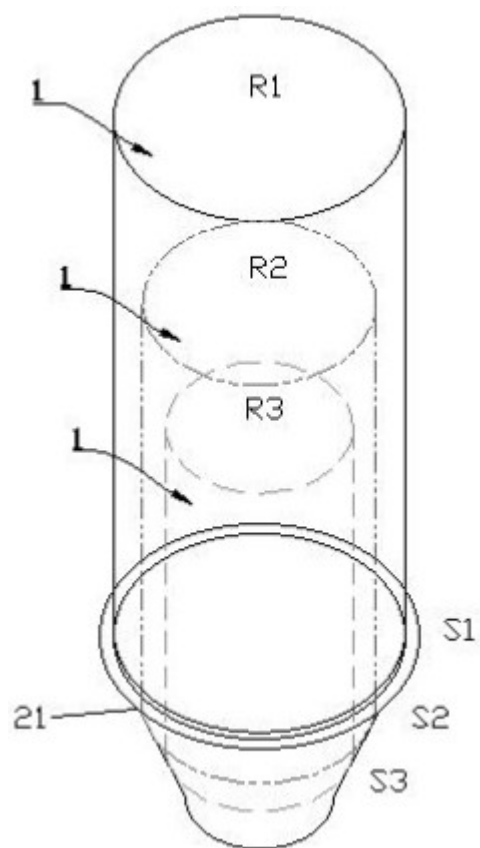


图 12

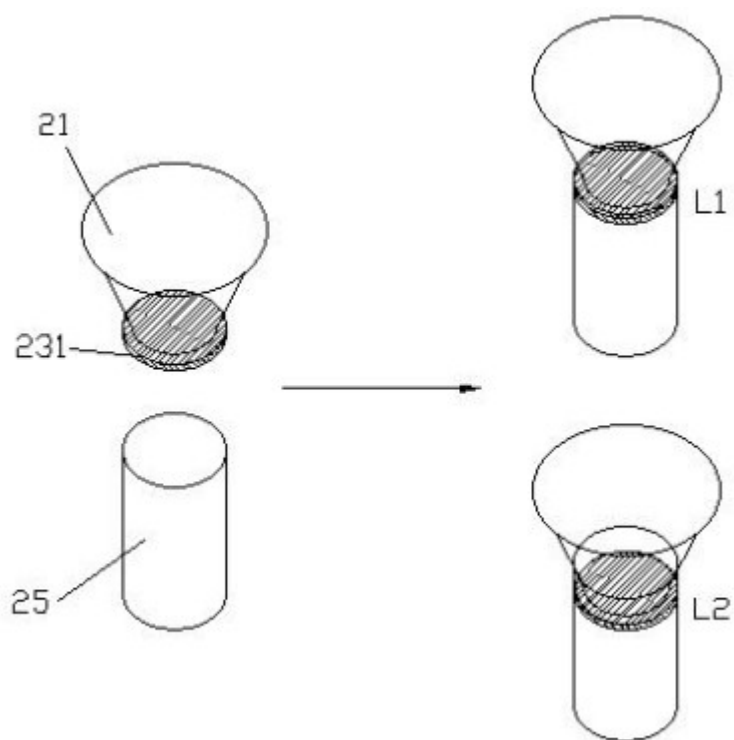


图 13