

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820035143.6

[51] Int. Cl.

G01N 29/24 (2006.01)

C08L 63/00 (2006.01)

C08K 3/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 201242540Y

[22] 申请日 2008.4.14

[21] 申请号 200820035143.6

[73] 专利权人 孙岳宗

地址 214028 江苏省无锡市滨湖区滨湖镇南湖路 1 号

[72] 发明人 孙岳宗 缪庆芝 缪洪生

[74] 专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所（普通合伙）

代理人 刘瑞平

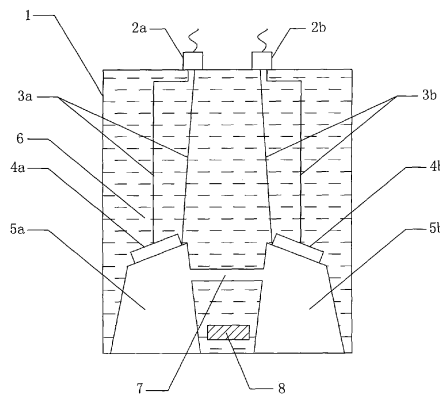
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

聚乙烯管道焊缝超声波检测专用换能器

[57] 摘要

本实用新型提供了聚乙烯管道焊缝超声波检测专用换能器。其检测方法简便，灵敏度高，检测结果可靠。其包括金属外壳、接线柱、吸声材料、压电晶片、延迟块，所述延迟块包括左延迟块、右延迟块，所述左延迟块、右延迟块之间用连接筋连接，所述压电晶片分别装于所述左延迟块、右延迟块的顶部，所述接线柱包括信号发射接线柱和信号接收接线柱，所述信号发射接线柱和信号接收接线柱分别与两侧的压电晶片连接，其特征在于：在所述连接筋的下方，所述左延迟块、右延迟块之间的空挡设置有磁性块。



1、聚乙烯管道焊缝超声波检测专用换能器，其包括金属外壳、接线柱、吸声材料、压电晶片、延迟块，所述延迟块包括左延迟块、右延迟块，所述左延迟块、右延迟块之间用连接筋连接，所述压电晶片分别装于所述左延迟块、右延迟块的顶部，所述接线柱包括信号发射接线柱和信号接收接线柱，所述信号发射接线柱和信号接收接线柱分别与两侧的压电晶片连接，其特征在于：在所述连接筋的下方，所述左延迟块、右延迟块之间的空挡设置有磁性块。

聚乙烯管道焊缝超声波检测专用换能器

(一)技术领域

本实用新型涉及超声波检测领域，具体为聚乙烯管道焊缝超声波检测专用换能器。

(二)背景技术

聚乙烯管道因其耐腐蚀、易成形、价格低的特性而取代钢管，大量用在城镇地下输气管道中。聚乙烯管道的焊接方式为热熔合方法，把两根直通聚乙烯管道对接，利用通电加热，使两根聚乙烯管子接头处局部热熔化焊接起来，成为对接焊缝，在管子转弯部位，用事先预制好的弯成某一角度如 90° 的聚乙烯管子，套在两个直管接头转弯部位，然后通电加热使外套管子的内壁与被套管子外壁热熔化焊接在一起，成为管子转弯处套接焊缝。由于聚乙烯管子是在露天工地现场挖好的地沟里进行焊接的，管子表面泥土、污水及其他污物易粘在管子接头上从而带入焊缝部位，使焊接后的管子漏气，由于燃气比重大于空气比重，由聚乙烯管子焊缝处漏出的燃气不易随风飘走，而会沿着管道缓慢从管子入口进入用户，造成人员中毒现象。目前对聚乙烯管道焊缝超声检测通常采用金属管或锻件探测器，但聚乙烯管道超声纵波声速在 $2000\text{m/s}\sim 2200\text{m/s}$ 范围内变化，聚乙烯材料超声波衰减系数 $\mu = 490\text{dB/m}\sim 510\text{dB/m}$ （即 $0.49\text{dB/mm}\sim 0.51\text{dB/mm}$ ）范围内变化，其材料的超声波衰减大，限制了超声波的传播路程，以上两个聚乙烯材料的声学特点导致检测效果不理想。

(三)发明内容

针对上述问题，本实用新型提供了一种聚乙烯管道焊缝超声波检测专用换能器，其检测方法简便，灵敏度高，检测结果可靠。

其技术方案是这样的：其包括金属外壳、接线柱、吸声材料、压电晶片、延迟块，所述延迟块包括左延迟块、右延迟块，所述左延迟块、右延迟块之间用连接筋连接，所述压电晶片分别装于所述左延迟块、右延迟块的顶部，所述接线柱包括信号发射接线柱和信号接收接线柱，所述信号发射接线柱和信号接

收接线柱分别与两侧的压电晶片连接，其特征在于：在所述连接筋的下方，所述左延迟块、右延迟块之间的空挡设置有磁性块。

本实用新型的上述结构中，磁性块可以充磁，增强超声波的能量，这样针对聚乙烯材料的声学特性，解决了因聚乙烯材料的超声波衰减大而限制了超声波在聚乙烯管道中的传播，导致检测困难的问题，提高了超声波检测的灵敏度。

(四)附图说明

图1为本实用新型内部构造剖视示意图；

图2为本实用新型的左视图。

(五)具体实施方式

见图1、图2，本实用新型包括金属外壳1、信号发射接线柱2a和信号接收接线柱2b、吸声材料6、压电晶片、左延迟块5a、右延迟块5b，左延迟块5a、右延迟块5b之间用连接筋7连接，压电晶片4a、4b分别装于左延迟块5a、右延迟块5b的顶部，信号发射接线柱2a和信号接收接线柱2b分别与两侧的压电晶片4a、4b连接，在连接筋7的下方，左延迟块5a、右延迟块5b之间的空挡设置有磁性块8；吸声材料6的主要材质为环氧树脂和钨粉；换能器下端为平面或圆弧面（图2中为圆弧面）；磁性块8的材质为可以充磁的材料。

在对聚乙烯管道焊缝进行超声检测时，用高频电缆将超声检测测试仪与换能器相连接，在接通电源后，超声波检测仪中同步电路中的L—C电路产生高频电振动，通过高频电缆线输入到换能器压电晶片4a、4b，迫使压电晶片4a、4b作纵向缩短和横向伸长形成，从而产生一个同频的高频机械振动，这个高频机械振动，借助于耦合剂传入连杆体内的过程中产生超声波。吸收材料6吸收超声波中的反面波，延迟块5a、5b起到延迟作用，把声程延长，使超声波束一接到被检测的连杆上就在远场区内，消除了在近场区内超声束产生的多个极大值和极小值，减少对缺陷定量上的误差，从而提高了连杆内各种缺陷定量的准确性。磁性块8增强超声波能量，当超声束入射到连杆体内缺陷上，则被反射回来，由压电晶片4a、4b接收，经过压电晶片4a、4b的可逆压电效应，把接收到的机械振动转换产生电振动通过导线3a、3b输入到超声波探伤仪内，再经过

多级放大，最后以脉冲波的形式出现在荧光屏上，检测人员根据缺陷波位置可以确定缺陷深度，根据缺陷波的高度对缺陷大小进行定量，从而完成了超声波对连杆的检测任务。

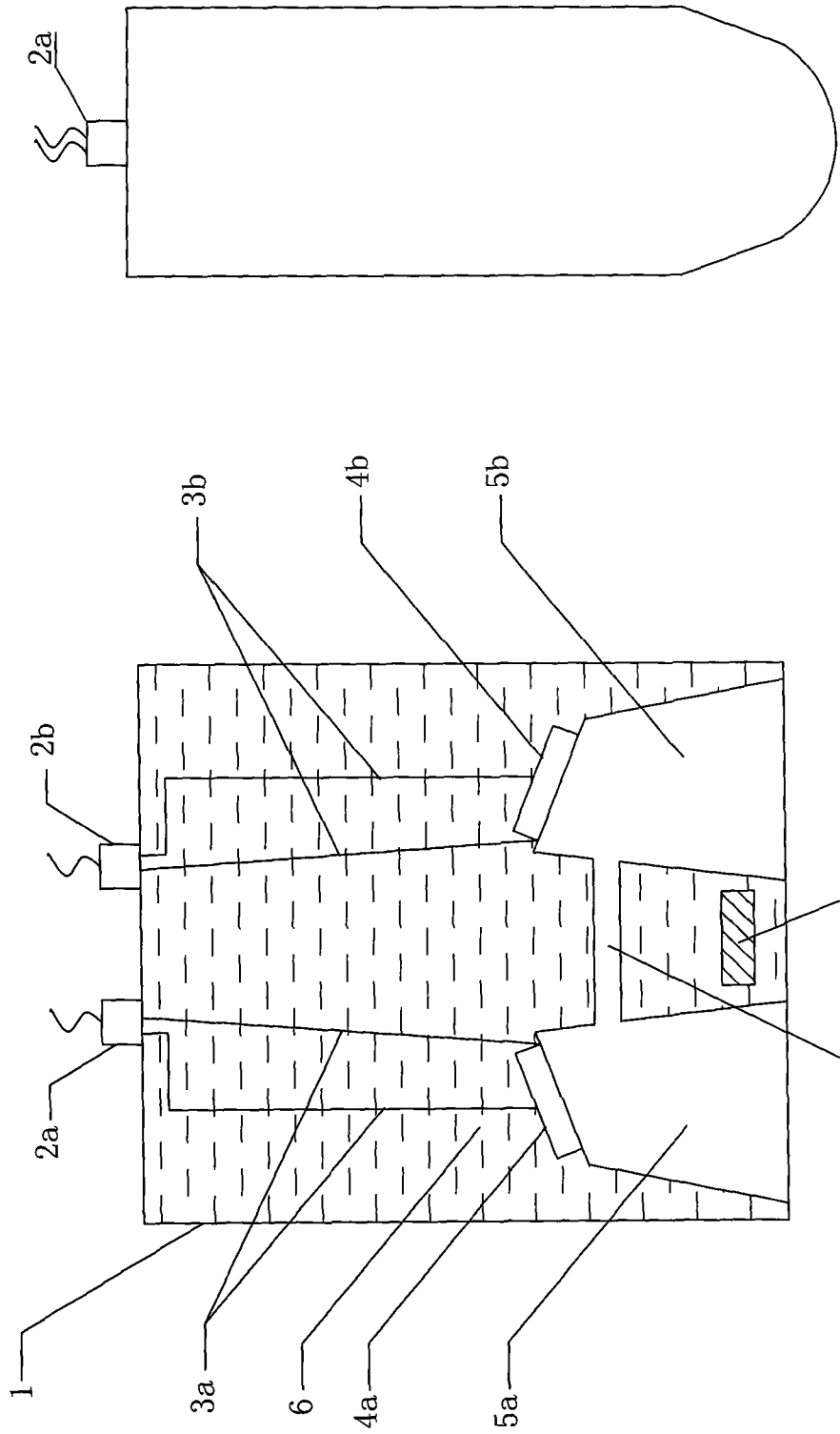


图 1

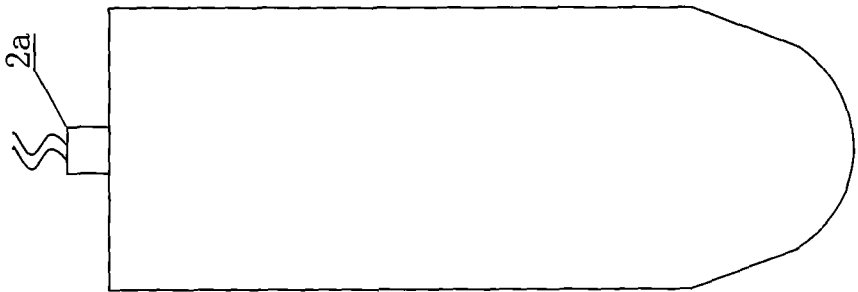


图 2