[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01F 23/22 (2006.01)
B22D 11/18 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620098514.6

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 2938043Y

[22] 申请日 2006.8.17

[21] 申请号 200620098514.6

[73] 专利权人 武汉钢铁(集团)公司

地址 430083 湖北省武汉市青山区厂前 2 号门武钢科技创新部专利室

[72] 设计人 王卫平 范建设 郭 伟 汪明中

[74] 专利代理机构 武汉开元专利代理有限责任公司

代理人 刘志菊

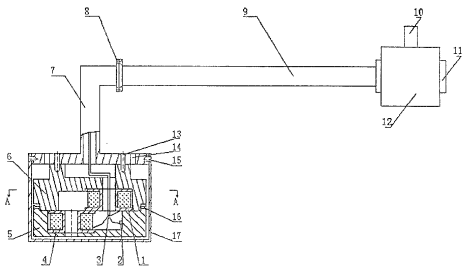
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

非同轴式电涡流检测传感器

[57] 摘要

本实用新型公开一种非同轴式电涡流检测传感器，包括线圈、骨架、半导体测温元件、信号电缆及接线座、风管、进风接头、保护罩，原边线圈骨架和次级线圈骨架分开，原边线圈绕在原边线圈骨架上，次级线圈绕在次级线圈骨架，两个线圈骨架上、下不同轴布置。 两个线圈骨架分别置于有偏心空腔的上、下固定支架的偏心侧，上固定支架放在下固定支架上，上固定支架下端面有圆台，下固定支架上端面有圆环，圆台与圆环匹配，使上、下固定支架之间可相对旋转。 半导体测温元件预埋在下固定支架内部。 固定支架上有进入原边线圈、次级线圈的通风孔，下固定支架下部有通风孔，保护罩与上、下固定支架之间有间隙、上盖上有通风孔。



1．一种非同轴式电涡流检测传感器，包括线圈、骨架、半导体测温元件、信号电缆及接线座、风管、进风接头、保护罩，其特征在于：原边线圈骨架和次级线圈骨架分开，原边线圈绕在原边线圈骨架上，次级线圈绕在次级线圈骨架，两个线圈骨架上、下不同轴布置。

2. 根据权利要求 1 所述的非同轴式电涡流检测传感器，其特征在于：两个线圈骨架分别置于有偏心空腔的上、下固定支架的偏心侧，上固定支架放在下固定支架上，上固定支架下端面有圆台，下固定支架上端面有圆环，圆台与圆环匹配，使上、下固定支架之间可相对旋转。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的非同轴式电涡流检测传感器，其特征在于：次级线圈骨架置于上固定支架的偏心空腔的偏心侧，上固定支架放在下固定支架上，半导体测温元件预埋在下固定支架内部。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的非同轴式电涡流检测传感器，其特征在于：上固定支架上有进入原边线圈、次级线圈的通风孔，下固定支架下部有通风孔，保护罩与上、下固定支架之间有间隙、上盖上有通风孔。

非同轴式电涡流检测传感器

技术领域

本实用新型涉及一种非同轴式电涡流检测传感器，用于连铸机结晶器钢水液面的测量，尤其是对所测量的连铸机结晶器钢水液面检测数据要求非常精确、稳定的液面测量传感器。

背景技术

目前，我国在连铸机结晶器钢水液面测量中所使用的传感器有两种，一种为嵌入式传感器，优点是不用支架，不影响铸机水口快换，但结构复杂，价格昂贵，设备均为进口，安装拆卸困难。一旦传感器故障就会造成连铸机液面在较长时间内不能自动控制，严重地影响板坯的质量。这些问题的存在对进一步提高板坯的质量，提高生产工艺水平有很大的阻碍。

另一种为架式电涡流传感器，目前均采用同轴式电涡流检测方式。在这种测量方式中，探头的输出信号为次级线圈的差动输出，这种测量方式存在二条不足：一是传感器次级线圈的对称性必须十分精确，否则就会造成次级线圈常态下输出不为零，传感器的互换性不好，同时对线圈骨架的机加工工艺提出极高要求；二是传感器输出信号很小，由于连铸机生产现场干扰信号很大，这对信号的屏蔽提出极高的要求，随之带来成本的大幅上升。由于以上缺陷的存在，严重地影响连铸机液面测量装置的准确性和稳定性。

发明内容

本实用新型的目的在于克服上述不足，提供一种输出信号大，测量距离远，互换性能好，恢复正常生产快，便于安装的高性能及稳定性能好的新型连铸机结晶器液面测量的非同轴式电涡流检测传感器。

本实用新型的技术方案：本实用新型的非同轴式电涡流检测传感器包括线圈、骨架、半导体测温元件、信号电缆及接线座、风管、进风接头、保护罩，原边线圈骨架和次级线圈骨架分开，原边线圈绕在原边线圈骨架上，次级线圈绕在次级线圈骨架，两个线圈骨架上、下不同轴布置。

所述的非同轴式电涡流检测传感器，两个线圈骨架分别置于有偏心空腔的上、下固定支架的偏心侧，上固定支架放在下固定支架上，上固定支架下端面有圆台，下固定支架上端面有圆环，圆台与圆环匹配，使

上、下固定支架之间可相对旋转。

所述的非同轴式电涡流检测传感器，次级线圈骨架置于上固定支架的偏心空腔的偏心侧，上固定支架放在下固定支架上，半导体测温元件预埋在下固定支架内部。

所述的非同轴式电涡流检测传感器，上固定支架上有进入原边线圈、次级线圈的通风孔，下固定支架下部有通风孔，保护罩与上、下固定支架之间有间隙、上盖上有通风孔。

本实用新型的优点：在非同轴式电涡流检测传感器中，二次线圈磁通量变化受一次线圈的磁通量和液面涡流磁通量的综合作用，输出信号大，有较强的抗干扰能力，对生产现场的屏蔽等要求大为降低，能准确反映钢水液面的变化，对保证连铸机液面测量的准确性具有重大的意义。

非同轴式电涡流检测传感器利用通电线圈与金属体之间的涡流互感效应进行距离检测。通过采用新型功率放大元件给原边线圈提供高频大功率信号，形成他激式震荡输出。非同轴次级线圈感应到原边线圈的激励信号和钢水液面产生的电涡流信号，经过前置放大转换单元，整流／温度增益控制单元、电源单元、电压／电流转换单元、线性化处理等电路，提供一种测量距离大，互换性能强，稳定性能高的 4～20mADC 直流标准信号输出。

附图说明

图 1 为本实用新型非同轴式电涡流检测传感器结构示意图；

图 2 是本实用新型保护罩内传感器结构详图。

图 3 是图 1、图 2 的 A-A 视图。

具体实施方式

如图 1、图 2、图 3：本实用新型的非同轴式电涡流检测传感器主要包括次级线圈骨架 1、半导体测温元件 2、信号电缆 3、原边线圈骨架 4、下固定支架 5、上固定支架 6、前连接支架 7、弯头连接孔 8、风管 9、进风接头 10、电缆接线座 11、连接座 12、紧固螺钉 13、通风孔 14、连接螺钉 15、钉紧螺钉 16、保护罩 17 组成。

原边线圈骨架和次级线圈骨架分开，原边线圈绕在原边线圈骨架上，次级线圈绕在次级线圈骨架，原边线圈骨架和次级线圈骨架上、下不同轴布置。如果原边线圈骨架和次级线圈骨架上下位置颠倒，其效果是相似的。

上固定支架 6 有偏心的空腔 6.2，用于容纳次级线圈骨架 1，次级线圈骨架 1 置于上固定支架 6 的偏心空腔 6.2 的偏心侧，6.3 是上固定支架 6 的定位槽。下固定支架 5 有类似的偏心空腔 5.2，容纳原边线圈 4，

5.3 是下固定支架 5 的定位槽。上固定支架 6 放在下固定支架 5 上，上固定支架 6 下端面有圆台 6.1；下固定支架 5 上端面有圆环 5.1；圆台 6.1 与圆环 5.1 匹配，使上、下固定支架之间可相对旋转。半导体测温元件 2 已预埋在下固定支架 5 内部。当上、下固定支架合拢时，通过彼此匹配的圆台 6.1、圆环 5.1 定位。通过旋转下固定支架 5，可改变原边线圈和次级线圈之间的轴间距（两线圈重合面积发生变化），达到调整静态时传感器零点的目的。在零点调整完毕后，上、下固定支架通过钉紧螺钉 16 固定。前连接支架 7 与上固定支架通过紧固螺钉 13 固定。保护罩 17 用于保护传感器避免钢水的直接高温辐射，通过连接螺钉 15 与前连接支架 7 的上盖 7.1 部分固定。风管 9、进风接头 10、电缆接线座 11、连接座 12 用于线圈的接线与通冷却空气对传感器进行冷却，通过弯头连接孔 8 与前连接支架 7 相连。线圈电缆经过电缆接线座 11、连接座 12、风管 9、前连接支架 7、穿过上固定支架上的通风孔 20 与原边线圈、次级线圈相通。冷却空气经过进风接头 10、风管 9、前连接支架 7、上固定支架上的通风孔 20 进入传感器部位，对原边线圈 1.1 与次级线圈 4.1 进行冷却，穿过下固定支架下部的通气孔 19、保护罩 17 与上、下固定支架间的间隙 18、前连接支架 7 的上盖 7.1 上的通风孔 14 排出传感器。

本实用新型的核心是原边线圈和次级线圈上、下不同轴布置，因此，凡是原边线圈和次级线圈上、下不同轴布置，无论其具体结构如何改变，均属于本实用新型的保护范围。

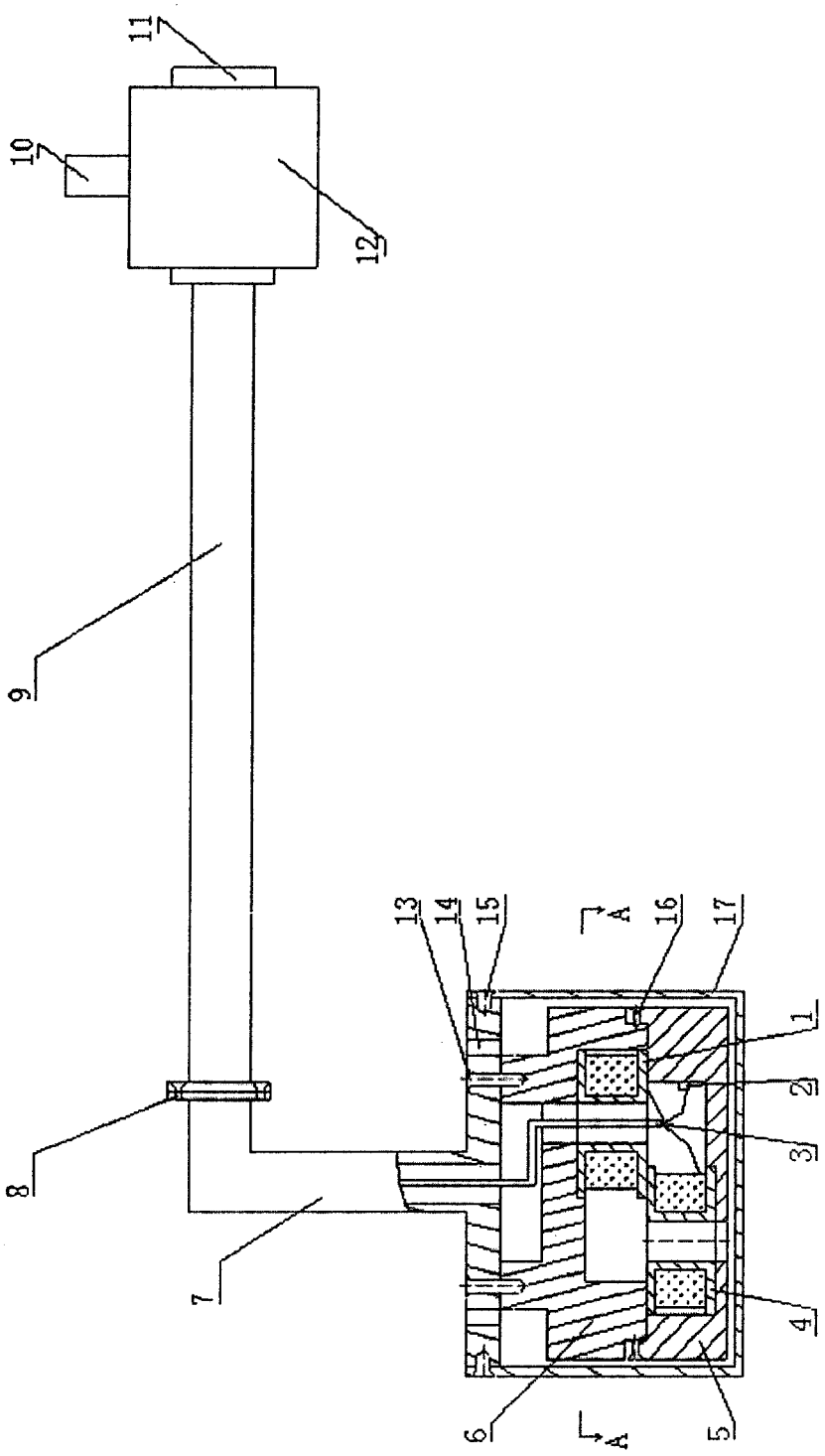


图1

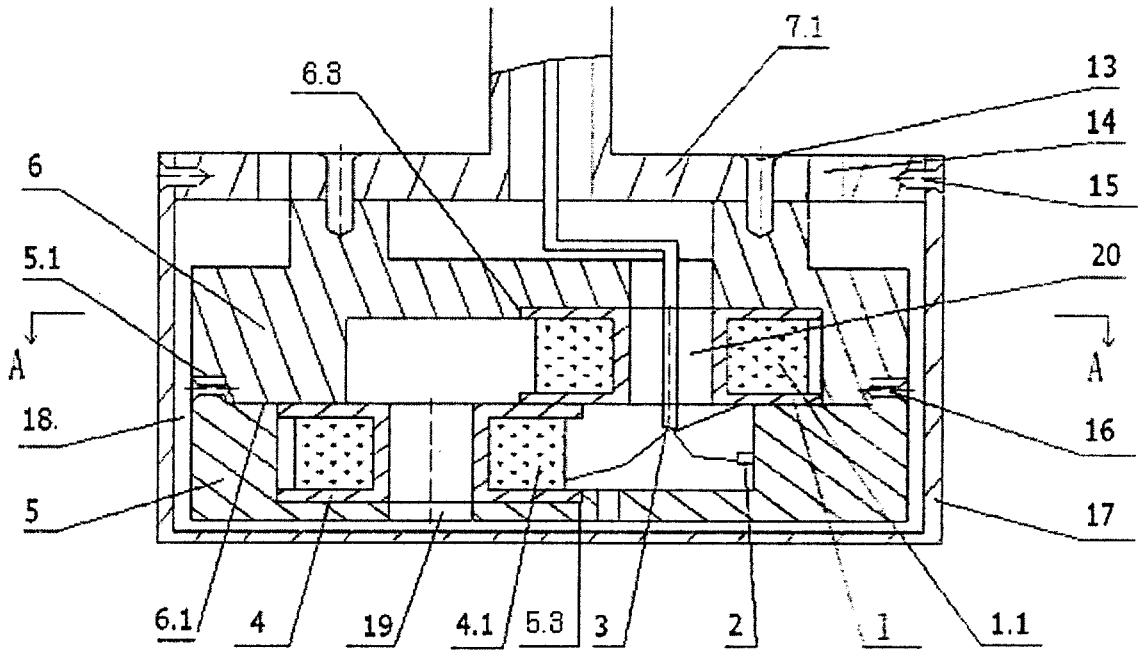
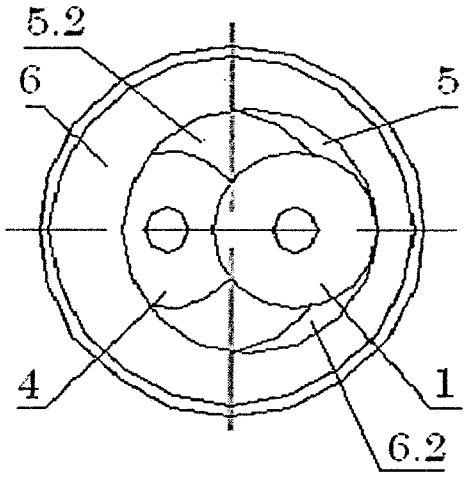


图 2



A-A

图 3