



(21) 申请号 201320823210. 1

(22) 申请日 2013. 12. 12

(73) 专利权人 四川中测辐射科技有限公司
地址 610056 四川省成都市成华区玉双路
10 号综合楼 210 房

(72) 发明人 廖旭辉 徐恒 郑永明

(74) 专利代理机构 成都信博专利代理有限责任
公司 51200
代理人 杨宣付 舒启龙

(51) Int. Cl.

G01K 1/02(2006. 01)

G01K 7/18(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

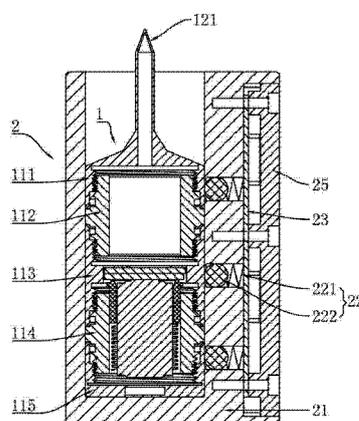
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能微型温度记录仪

(57) 摘要

本实用新型公开一种智能微型温度记录仪,包括测温器、通讯座和数据分析装置,测温器包括一完全密封的壳体,在壳体内安装有电路片和为电路片提供工作电源的电池,该电路片上设置有将感温元件的阻值信号转化为数字信号的处理电路;通讯座是测温器和数据分析装置进行通讯的桥梁。本实用新型所述智能微型温度记录仪的测温器是一个完全密封的、独立的工作器件,可将其投入测温场所测试目标场所的温度,并将测试结果记录在储存模块中,实现无线投入式的工作方式。使用时无需安装,方便易用,温度检测过程中可实现智能化无人值守。本实用新型测温器测温范围宽、精度高,误差为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$,能在室温 20°C 到高温 140°C 的环境中长时间的使用。



1. 一种智能微型温度记录仪,其特征在于,包括测温器(1)、通讯座(2)和数据分析装置,

测温器(1):包括一完全密封的壳体(11),在壳体内安装有电路片(12)和为电路片提供工作电源的电池(13),该电路片上设置有将感温元件的阻值信号转化为数字信号的处理电路,该数字信号储存在储存模块(126)中,在壳体上设置有通讯电极和感温元件(121),通讯电极与处理电路的信号输出端连接;

通讯座(2):包括一通讯转换芯片,通讯转换芯片的输入端连接有弹性导体(22),弹性导体(22)与测温器(1)的通讯电极接触式连接,通讯转换芯片的输出端与数据分析装置通过USB数据线连接。

2. 根据权利要求1所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述壳体(11)包括顶盖(111)、中壳(113)、底座(115)以及连接顶盖(111)和中壳(113)的第一连接件(112)、连接中壳(113)和底座(115)的第二连接件(114);所述顶盖(111)、中壳(113)、底座(115)分别作为测温器的TxD、RxD、GND电极,第一连接件(112)和第二连接件(114)由绝缘材料制成;感温元件(121)设置在顶盖(111)上。

3. 根据权利要求2所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述顶盖(111)与电路片(12)上处理电路的信号输出端通过导电弹簧连接,所述底座(115)与电路片(12)上处理电路的信号输出端通过导电内套(14)连接。

4. 根据权利要求1或2所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述感温元件(121)为PT100铂电阻。

5. 根据权利要求1所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述处理电路包括逐级连接的放大器(122)、模数转换器(123)和微处理器(124),微处理器(124)还连接有电源管理模块(125)、储存模块(126)、时钟模块(127)和串口模块(128),所述放大器(122)与感温元件(121)连接,所述串口模块(128)与壳体上的通讯电极连接。

6. 根据权利要求5所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述串口模块(128)采用UART通信接口。

7. 根据权利要求5所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述微处理器(124)的型号为MSP430F2274,所述模数转换器的型号为ADC2484,所述储存模块是型号为24LC512的E²PROM储存器。

8. 根据权利要求1所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述通讯座(2)包括一座体(21),该座体上设置有放置测温器的测温器座孔(211),三个弹性导体(22)设置在测温器座孔壁上,该弹性导体与测温器的通讯电极接触式连接;通讯座(2)内还安装有通讯电路板(23),该通讯电路板上安装有将TTL电平转换为RS232电平的通讯转换芯片;所述弹性导体(22)与通讯转换芯片的输入端连接。

9. 根据权利要求1所述的智能微型温度记录仪,其特征在于,所述弹性导体(22)由弹簧(221)和球体(222)构成,弹簧(221)与通讯转换芯片的输入连接,球体(222)与测温器的通讯电极接触式连接。

一种智能微型温度记录仪

技术领域

[0001] 本实用新型属于温度检测领域,涉及一种温度记录仪。

背景技术

[0002] 温度的测量和记录涉及到非常广泛的领域,包括食品药品储运、农业、畜牧业以及博物馆文物档案的管理。早期主要采用人工现场测量和记录的方式,很明显,人工方法存在很多缺点如浪费人力、耗时等。

[0003] 近年来多采用电子式温度记录装置,虽然能进行温度的实时测量,但也存在很多不足:不能长时间的进行温度测量,不具有防水功能等。

[0004] 目前,医疗灭菌锅、高温消毒柜、培养箱等设备的温度检测和校准工作现状不容乐观,其主要原因之一就是没有能够长时间的、精确地进行温度测量和记录的温度数据记录仪。同时,大部分温度记录仪采用主机加有线连接温度传感器的工作模式,不具有防水性,且容易损坏。

[0005] 现有技术中出现了一种低成本、微型化、超低功耗、具有鲜明的报警指示灯和防水功能的温度记录仪。该温度记录仪由一般防水功能的外壳,安装在壳内的负温度系数 NTC 热敏电阻、单片机、存储器、USB 接口、报警灯和锂电池组成。该温度记录仪需要经过 PC 端上位机软件设定和启动后才能开始工作。上位机软件可以设定测温间隔、报警上下限和测温延时时间,还具有温度数据下载、历史回顾、曲线描绘、Excel 建档和打印等功能。温度记录仪启动后,单片机按照 PC 机设定的时间间隔从温度传感器获取温度数据,经 A/D 转换后将之存储到存储器中。记录设备分为壳套和壳体上下两个部分,壳体内部内置可替换电池,壳套盖设于壳体上部,并在结合部位采用胶圈密封,使温度记录装置在部分环境下具有防水功能。该记录仪采用了温度采集仪和一台 PC 机相连的工作方式,但是其使用温度和产品寿命都有一定的限制,并且其产品的用途限定在特定领域。

发明内容

[0006] 鉴于此,本实用新型目的在于提供一种测温范围宽、能在高达 100-140℃环境中长时间使用的温度记录仪,该温度记录仪测量精度高,寿命长、使用方便。

[0007] 为解决以上技术问题,本实用新型提供的技术方案是,提供一种智能微型温度记录仪,包括测温器、通讯座和数据分析装置,数据分析装置为 PC 机,PC 机内安装有数据分析系统,该分析系统对 PT100 阻值进行差值运算,进而计算出所测得的实际温度。

[0008] 测温器:包括一完全密封的壳体,在壳体内安装有电路片和为电路片提供工作电源的电池,该电路片上设置有将感温元件的阻值信号转化为数字信号的处理电路,该数字信号储存在储存模块中,在壳体上设置有通讯电极和感温元件,通讯电极与处理电路的信号输出端连接;

[0009] 通讯座:包括一通讯转换芯片,通讯转换芯片的输入端连接有弹性导体,弹性导体与测温器的通讯电极接触式连接,通讯转换芯片的输出端与数据分析装置通过 USB 数据线

连接。

[0010] 进一步地,所述壳体包括顶盖、中壳、底座以及连接顶盖和中壳的第一连接件、连接中壳和底座的第二连接件;所述顶盖、中壳、底座分别作为测温器的 TxD、RxD、GND 电极,第一连接件和第二连接件由绝缘材料制成;感温元件设置在顶盖上。

[0011] 进一步地,所述顶盖与电路片上处理电路的信号输出端通过导电弹簧连接,所述底座与电路片上处理电路的信号输出端通过导电内套连接。

[0012] 优选地,所述感温元件为 PT100 铂电阻。PT100 是铂热电阻,简称为:PT100 铂电阻,它的阻值会随着温度的变化而改变,它在 0°C 时阻值为 100 欧姆,在 100°C 时它的阻值约为 138.5 欧姆。PT100 的阻值变量与温度变量成线性关系。

[0013] 进一步地,所述处理电路包括逐级连接的放大器、模数转换器和微处理器,微处理器还连接有电源管理模块、储存模块、时钟模块和串口模块,所述放大器与感温元件连接,所述串口模块与壳体上的通讯电极连接。

[0014] 优选地,所述串口模块采用 UART 通信接口。

[0015] 优选地,所述微处理器的型号为 MSP430F2274,所述模数转换器的型号为 ADC2484,所述储存模块是型号为 24LC512 的 E²PROM 储存器。

[0016] 进一步地,所述通讯座包括一座体,该座体上设置有放置测温器的测温器座孔,三个弹性导体设置在测温器座孔壁上,该弹性导体与测温器的通讯电极接触式连接;通讯座内还安装有通讯电路板,该通讯电路板上安装有将 TTL 电平转换为 RS232 电平的通讯转换芯片;所述弹性导体与通讯转换芯片的输入端连接。通讯转换芯片可选用 PL2303 芯片,该芯片可将 UART 接口转换为 USB 接口。

[0017] 优选地,所述弹性导体由弹簧和球体构成,弹簧与通讯转换芯片的输入连接,球体与测温器的通讯电极接触式连接。

[0018] 与现有技术相比,上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点:

[0019] 1、本实用新型所述智能微型温度记录仪的测温器是一个完全密封的、独立的工作器件,可将其投入测温场所测试目标场所的温度,并将测试结果记录在储存模块中,实现无线投入式的工作方式。使用时无需安装,方便易用,温度检测过程中可实现智能化无人值守。

[0020] 2、测温器采用完全密封的设计使其防水性能得以大幅提高,同时提高了产品的使用寿命。

[0021] 3、测温工作中没有数据线,大大提高了测温器的使用范围,例如可用于医疗灭菌锅、高温消毒柜、培养箱、干热烘箱、隧道式烘箱、发酵柜等设备的温度测量。

[0022] 4、本实用新型通过设置通讯座,使读取测温器内的资料方便快捷。

[0023] 5、本实用新型测温器测温范围宽、精度高,能在室温 20° C 到高温 140° C 的环境中长时间的使用,并且仪器无损伤。经过反复验证,本实用新型智能微型温度记录仪可全量程(20 ~ 140) ° C 保持 ±0.1 ° C 的测量精度,与现有技术相比,测量精度更高。

附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型一较佳实施例中测温器主视图。

[0025] 图 2 是图 1 中 A-A 剖视图。

[0026] 图 3 是本实用新型一较佳实施例的智能微型温度记录仪正视图。

[0027] 图 4 是图 3 中 B-B 剖视图。

[0028] 图 5 是本实用新型一较佳实施例的智能微型温度记录仪立体图。

[0029] 图 6 是本实用新型一较佳实施例中测温器处理电路的电路图。

[0030] 附图标记说明：

[0031] 1 测温器, 11 壳体, 111 顶盖, 112 第一连接件, 113 中壳, 114 第二连接件, 115 底座, 12 电路片, 121 感温元件, 122 放大器, 123 模数转换器, 124 微处理器, 125 电源管理模块, 126 储存模块, 127 时钟模块, 128 串口模块, 13 电池, 14 导电内套, 2 通讯座, 21 座体, 211 测温器座孔 22 弹性导体, 221 弹簧, 222 球体, 23 通讯电路板, 24USB 接口, 25 盖板。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图与一个具体实施例进行说明。

[0033] 参见图 1 至图 6。图 1 至图 5 示出了本实施例中智能微型温度记录仪的机械结构, 图 6 示出了测温器处理电路的电路图。本实施例所描述的智能微型温度记录仪, 包括测温器 1、通讯座 2 和数据分析装置。

[0034] 测温器 1: 包括一完全密封的壳体 11, 壳体 11 的主体为圆柱体, 顶端设置有尖状部。壳体 11 由顶盖 111、第一连接件 112、中壳 113、第二连接件 114 和底座 115 逐次连接构成。第一连接件 112 同时与顶盖 111 和中壳 113 螺纹连接, 第二连接件 114 同时与中壳 113 和底座 115 螺纹连接。所述顶盖 111、中壳 113、底座 115 均由不锈钢材料制成, 分别作为测温器的 TxD、RxD、GND 电极, 也即是, 顶盖 111 为测温器的 TxD 电极, 中壳 113 为测温器的 RxD 电极, 底座 115 为测温器的 GND 电极。第一连接件 112 和第二连接件 114 均由绝缘材料制成, 如 PEEK 塑料。顶盖 111 上设置有尖状部, 该部位是由 PT100 铂电阻制成的感温元件 121。PT100 是铂热电阻, 简称为: PT100 铂电阻, 它的阻值会随着温度的变化而改变, 它在 0℃时阻值为 100 欧姆, 在 100℃时它的阻值约为 138.5 欧姆。PT100 的阻值变量与温度变量成线性关系, 例如在 0℃时阻值为 100 欧姆, 50℃时阻值为 119.40 欧姆, 100℃时阻值为 138.51 欧姆, 140℃时阻值为 153.58 欧姆。而电压、电流、电阻的关系为 $U=IR$, 在电压稳定的条件下, 电流与电阻成反比例关系。恒压电路中, PT100 的阻值随温度变化而变化, 电流随阻值的变化而变化。通过检测电路中的电流信号, 计算出 PT100 所在环境中的环境温度, 实现温度检测。

[0035] 测温器的壳体内安装有电路片 12 和为电路片提供工作电源的电池 13。电路片 12 上设置有将感温元件的阻值信号转化为数字信号的处理电路, 该数字信号储存在储存模块 126 中。处理电路包括逐级连接的放大器 122、模数转换器 123 和微处理器 124, 微处理器 124 还连接有电源管理模块 125、储存模块 126、时钟模块 127 和串口模块 128, 所述放大器 122 与感温元件 121 串联, 所述串口模块 128 与壳体上的通讯电极连接。

[0036] 本实施例中, 微处理器 124 的型号为 MSP430F2274, 模数转换器的型号为 ADC2484, 储存模块是型号为 24LC512 的 E²PROM 储存器。当然, 还可以根据需要选用相同功能的其他型号产品。

[0037] 该微处理器 124 是高温微处理器, 在 140℃环境中能够长时间正常工作。

[0038] 放大器 122 将电压信号放大, 方便信号采集。

[0039] 模数转换器 123 将模拟信号转换为数字信号,然后将测量结果输送给微处理器 124。

[0040] 电源管理模块 125 负责整个电路系统的供电电压稳定,电源管理模块 125 中,使用了基准电压芯片 REF1790。

[0041] 存储模块 126 为 E²PROM 储存器,其型号为 24LC512,存储模块 126 用于记录所测得的 PT100 阻值信号。

[0042] 时钟模块 127 给微处理器 124 提供精准的时间信号,以供其正常工作。

[0043] 串口模块 128 采用 UART 接口,该模块通过 TxD、RxD 和 GND 三电极输出 TTL 电平信号,该 TTL 电平信号通过通讯电路板 23 上的 PL2303 芯片即可将 UART 接口转换为 USB 接口,以方便和计算机连接。TxD、RxD 和 GND 三电极分别是测温器的顶盖 111、中壳 113 和底座 115。顶盖 111 与电路片 12 上处理电路的信号输出端通过导电弹簧连接,所述底座 115 与电路片 12 上处理电路的信号输出端通过导电内套 14 连接,而中壳通过导线与电路片 12 上处理电路的信号输出端连接。电池 13 安装在导电内套 14 内,该导电内套分为两段,上段为金属管,下端为金属弹簧。

[0044] 通讯座 2 是测温器 1 和数据分析装置进行通讯的桥梁。通讯座包括一座体 21,该座体由 ABS 塑料制作而成。座体 21 上设置有放置测温器的测温器座孔 211,测温器座孔 211 为圆形孔,该孔的内径大小与测温器 1 的直径大小相当。三个弹性导体 22 设置在测温器座孔壁上,该弹性导体与测温器的通讯电极接触式连接,这样可以轻松安装或拆卸测温器。测温器 1 放入测温器座孔 211 内,确保弹性导体能够与测温器上的通信电极接触良好。毫无疑问地,三个弹性导体 22 分别与测温器上的 TxD、RxD 和 GND 三电极接触。座体 21 上设置有通讯转换芯片安装槽,其内部安装有电路板 23,电路板 23 上安装有通讯转换芯片,槽口通过盖板 25 盖封,盖板 25 上安装有 USB 接口 24。通讯转换芯片的输入端与弹性导体 22 连接,弹性导体 22 与测温器 1 的通讯电极接触式连接,也就是,通讯转换芯片与测温器通过弹性导体 22 连接。通讯转换芯片的输出端连接 USB 接口,可通过 USB 数据线连接数据分析装置。

[0045] 上述弹性导体 22 由弹簧 221 和球体 222 构成,球体 222 为钢珠。弹簧 221 与通讯转换芯片的输入连接,球体 222 与测温器的通讯电极接触式连接。在弹簧 221 的作用下,钢球可紧压在测温器上。

[0046] 上述数据分析装置为 PC 机,PC 机内安装有数据分析系统,该分析系统对 PT100 阻值进行差值运算,进而计算出所测得的实际温度。

[0047] 使用时,先将测温器安装在通讯座内,通讯座与计算机通过 USB 数据线连接,通过计算机温度记录仪数据分析系统启动测温器的测温功能,然后取下测温器,将测温器放入相应的测温场所进行温度测量,测温器内的微处理器将从模数转换器读取 PT100 阻值信号并保存于 E²PROM 中,待温度测量结束后将测温器从测温场取出,放置于测温器座孔 211 内,通讯座的钢珠和弹簧紧压测温器电极形成通信链路,然后通过 USB 数据线接口把通讯座和计算机连接起来后,温度记录仪数据分析系统可用查表及插值算法将温场中的温度值计算出来。此外,根据需要,可使温度记录仪数据分析系统自动识别不同编号的测温器,实现多个测温器可同时使用,实现温度场温度分布情况的测量,计算机可用图形和报表的方式将测温结果输出。

[0048] 本实施例智能微型温度记录仪在 20~140℃ 的测量精度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，在 -20°C ~ 19.99°C 环境下的测量误差为 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 。

[0049] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出的是，上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制，本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型的精神和范围内，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

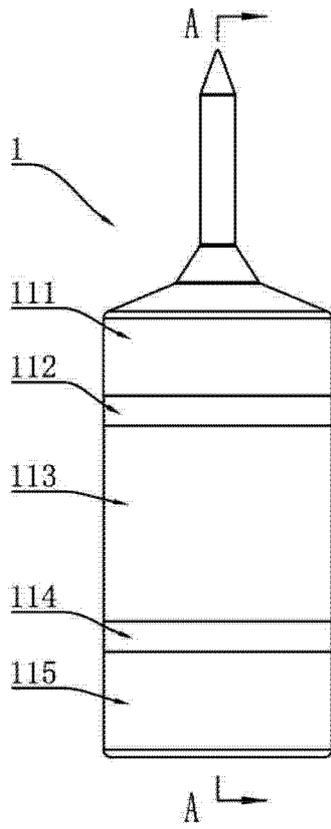


图 1

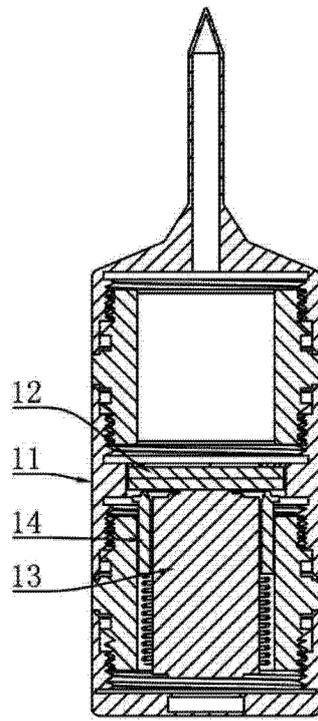


图 2

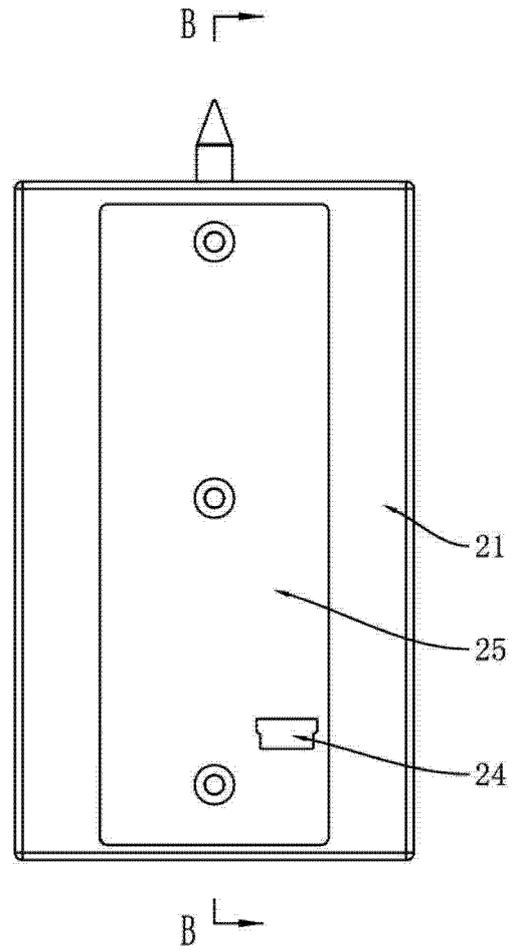


图 3

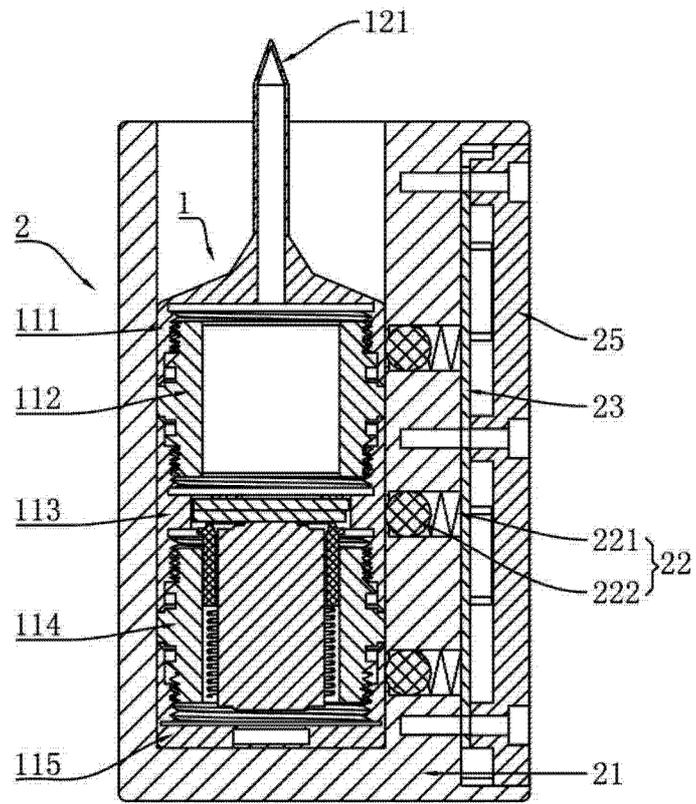


图 4

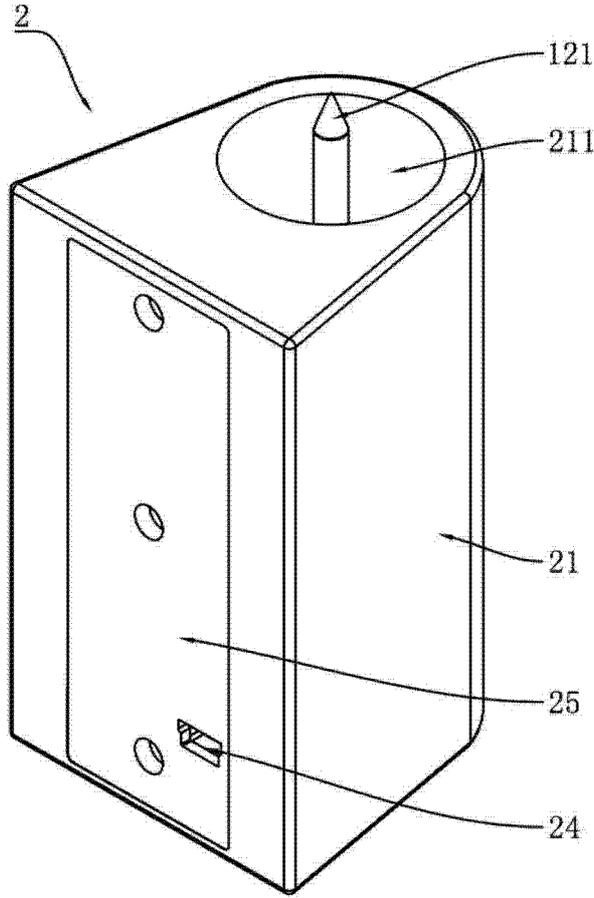


图 5

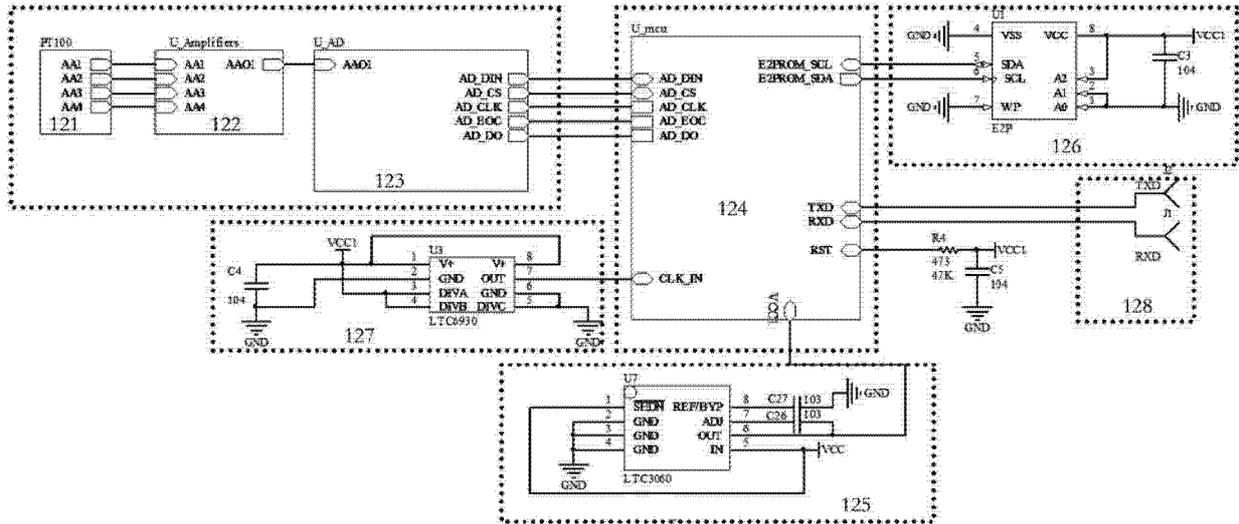


图 6