



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204788359 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201520338824. X

(22) 申请日 2015. 05. 22

(73) 专利权人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2  
号大街

(72) 发明人 杨成忠 闫传奇 李继勇

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公  
司 33200

代理人 叶志坚

(51) Int. Cl.

G01C 9/00(2006. 01)

G01C 9/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

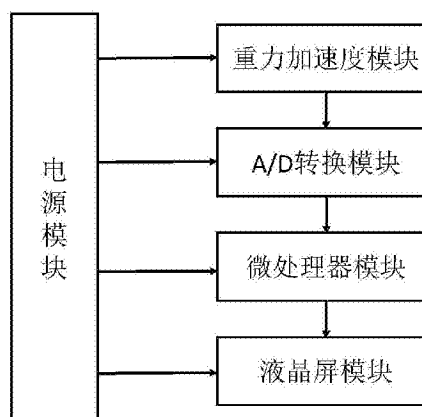
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

### (54) 实用新型名称

倾斜度测量仪的测量电路

### (57) 摘要

本实用新型公开一种倾斜度测量仪的测量电路。本实用新型包括微处理器模块、电源模块、重力加速度模块、A/D 转换模块、液晶屏模块；重力加速度模块的输出端与 A/D 转换模块的输入端信号连接，A/D 转换模块的输出端与微处理器模块的输入端信号连接，微处理器模块的输出端与液晶屏模块的输入端信号连接，电源模块为重力加速度模块、A/D 转换模块、微处理器模块、液晶屏模块供电。本实用新型使用方法简单便捷，随意放置要在测量的平面上即可，无需规定仪器的摆放位置。



1. 倾斜度测量仪的测量电路,其特征在于包括微处理器模块、电源模块、重力加速度模块、A/D 转换模块、液晶屏模块;

所述的重力加速度模块的输出端与 A/D 转换模块的输入端信号连接, A/D 转换模块的输出端与微处理器模块的输入端信号连接,微处理器模块的输出端与液晶屏模块的输入端信号连接,电源模块为重力加速度模块、A/D 转换模块、微处理器模块、液晶屏模块供电。

2. 如权利要求 1 所述的倾斜度测量仪的测量电路,其特征在于所述的微处理器模块包括单片机控制芯片 U1、晶振 Y1、第八电容 C8、第九电容 C9;单片机控制芯片 U1 的第十八管脚与晶振 Y1 的一端、第八电容 C8 的一端相连接;单片机控制芯片 U1 的第十九管脚与晶振 Y1 的另一端、第九电容 C9 的一端相连接;第八电容 C8 的另一端与第九电容 C9 的另一端连接后接地;单片机控制芯片 U1 的第九管脚接地,第三十一管脚接外接电源 VCC;除了上下文提到的管脚外,单片机控制芯片 U1 的其他管脚架空;

所述的单片机控制芯片 U1 型号为 80C52。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的倾斜度测量仪的测量电路,其特征在于所述的电源模块包括第二芯片 U2、电池 BT1、第一电容 C1、第二电容 C2;第二芯片 U2 的第一管脚与第一电容 C1 的一端、电池 BT1 的正极相连接;第二芯片 U2 的第二管脚与第四管脚、第一电容 C1 的另一端、第二电容 C2 的一端、电池 BT1 的负极连接后接地;第二芯片 U2 的第三管脚与第二电容 C2 的另一端连接后接外接电源 VCC;

所述的第二芯片 U2 型号为 B0305LS。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的倾斜度测量仪的测量电路,其特征在于所述的重力加速度模块包括第三芯片 U3、运放 U4、第一电阻 R1、第三电容 C3、第四电容 C4、第五电容 C5、第六电容 C6;第三芯片 U3 的第二、三管脚分别与第五电容 C5 的一端、第四电容 C4 的一端相连接;第三芯片 U3 的第四管脚与运放 U4 的正向输入端、第三电容 C3 的一端相连接;第三电容 C3 的另一端与第四电容 C4 另一端、第五电容 C5 另一端连接后接地;第三芯片 U3 的第五管脚与第六电容 C6 一端连接后接地,第六管脚与第六电容 C6 另一端连接后接外接电源 VCC;运放 U4 的反向输入端与第一电阻 R1 的一端相连接,运放 U4 的输出端与第一电阻 R1 的另一端连接后作为 Zout 端;运放 U4 的供电端管脚接 VCC,运放 U4 的接地端管脚接 GND;第三芯片 U3 的第九管脚、第十管脚、第十三管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第三十四管脚、第三十三管脚、第三十二管脚相连接;除了上下文提到的管脚外,第三芯片 U3 的其他管脚架空;

所述的第三芯片 U3 型号为 MMA7361,运放 U4 的型号为 LM358。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的倾斜度测量仪的测量电路,其特征在于所述的 A/D 转换模块包括第五芯片 U5、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第七电容 C7;第五芯片 U5 的第一管脚、第二管脚、第三管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第三十九管脚、第三十八管脚、第三十七管脚相连接;第五芯片 U5 的第四管脚与第十九管脚连接后与第七电容 C7 的一端相连接,第七电容 C7 的另一端接地;第五芯片 U5 的第六管脚与第三电阻 R3 的一端相连接,第三电阻 R3 的另一端与重力加速度模块的 Zout 端相连接;第五芯片 U5 的第七管脚、第八管脚、第十管脚与第四电阻 R4 的一端连接后接地;第五芯片 U5 的第九管脚与第四电阻 R4 的另一端、第二电阻 R2 的一端相连接,第二电阻 R2 的另一端接外接电源 VCC;第五芯片 U5 的第二十管脚接外接电源 VCC;第五芯片 U5 的第十八管脚、第十七管脚、第十六管脚、第十五

管脚、第十四管脚、第十三管脚、第十二管脚、第十一管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第一管脚、第二管脚、第三管脚、第四管脚、第五管脚、第六管脚、第七管脚、第八管脚相连接；第五芯片 U5 的第五管脚架空；

所述的第五芯片 U5 型号为 ADC0804。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的倾斜度测量仪的测量电路,其特征在于所述的液晶屏模块包括第六芯片 U6、第五电阻 R5、第六电阻 R6；第六芯片 U6 的第一管脚接地,第二管脚接外接电源 VCC,第三管脚与第五电阻 R5 的一端相连接,第四管脚与单片机控制芯片 U1 的第三十六管脚相连接,第五管脚与第五电阻 R5 的另一端连接后接地,第六管脚与单片机控制芯片 U1 的第三十五管脚相连接,第七管脚、第八管脚、第九管脚、第十管脚、第十一管脚、第十二管脚、第十三管脚、第十四管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第二十一管脚、第二十二管脚、第二十三管脚、第二十四管脚、第二十五管脚、第二十六管脚、第二十七管脚、第二十八管脚相连接,第十五管脚与第六电阻 R6 的一端相连接,第十六管脚接地；第六电阻 R6 的另一端接外接电源 VCC；

所述的第六芯片 U6 型号为 LCD1602。

## 倾斜度测量仪的测量电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于角度检测技术,具体涉及一种倾斜度测量仪的测量电路。

### 背景技术

[0002] 一直以来,在建筑行业和家居装修、家具制作等行业来说,测量平面倾斜角一直是一个比较困难的问题。目前,我们常使用的水平尺和水泡测量仪,都只能测量是否水平或垂直,不能直接测量出具体的角度。例如,当工人铺设地板砖和瓷砖时只能判断此时地板砖和瓷砖是否处于水平或垂直状态,会出现很大的误差,导致铺设的地板砖角度不一,坑坑洼洼影响美观和使用。本实用新型基于当前技术的不足,采用了高精度重力加速度器进行测量角度,能够实时且准确得出角度的具体数值,弥补了传统的水平尺和气泡测量仪无法准确测量的不足。

### 发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种结构简单、费用低廉并且精度高的倾斜度测量仪测量电路。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型的系统采用的技术方案是:

[0005] 本实用新型倾斜度测量仪控制电路包括微处理器模块、电源模块、重力加速度模块、A/D 转换模块、液晶屏模块;

[0006] 所述的重力加速度模块的输出端与 A/D 转换模块的输入端信号连接, A/D 转换模块的输出端与微处理器模块的输入端信号连接,微处理器模块的输出端与液晶屏模块的输入端信号连接,电源模块为重力加速度模块、A/D 转换模块、微处理器模块、液晶屏模块供电。

[0007] 所述的微处理器模块包括单片机控制芯片 U1、晶振 Y1、第八电容 C8、第九电容 C9;单片机控制芯片 U1 的第十八管脚与晶振 Y1 的一端、第八电容 C8 的一端相连接;单片机控制芯片 U1 的第十九管脚与晶振 Y1 的另一端、第九电容 C9 的一端相连接;第八电容 C8 的另一端与第九电容 C9 的另一端连接后接地;单片机控制芯片 U1 的第九管脚接地,第三十一管脚接外接电源 VCC;除了上下文提到的管脚外,单片机控制芯片 U1 的其他管脚架空。

[0008] 所述的单片机控制芯片 U1 型号为 80C52。

[0009] 所述的电源模块包括第二芯片 U2、电池 BT1、第一电容 C1、第二电容 C2;第二芯片 U2 的第一管脚与第一电容 C1 的一端、电池 BT1 的正极相连接;第二芯片 U2 的第二管脚与第四管脚、第一电容 C1 的另一端、第二电容 C2 的一端、电池 BT1 的负极连接后接地;第二芯片 U2 的第三管脚与第二电容 C2 的另一端连接后接外接电源 VCC。

[0010] 所述的第二芯片 U2 型号为 B0305LS。

[0011] 所述的重力加速度模块包括第三芯片 U3、运放 U4、第一电阻 R1、第三电容 C3、第四电容 C4、第五电容 C5、第六电容 C6;第三芯片 U3 的第二、三管脚分别与第五电容 C5 的一端、第四电容 C4 的一端相连接;第三芯片 U3 的第四管脚与运放 U4 的正向输入端、第三电容 C3

的一端相连接;第三电容 C3 的另一端与第四电容 C4 另一端、第五电容 C5 另一端连接后接地;第三芯片 U3 的第五管脚与第六电容 C6 一端连接后接地,第六管脚与第六电容 C6 另一端连接后接外接电源 VCC;运放 U4 的反向输入端与第一电阻 R1 的一端相连接,运放 U4 的输出端与第一电阻 R1 的另一端连接后作为 Zout 端;运放 U4 的供电端管脚接 VCC,运放 U4 的接地端管脚接 GND;第三芯片 U3 的第九管脚、第十管脚、第十三管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第三十四管脚、第三十三管脚、第三十二管脚相连接。除了上下文提到的管脚外,第三芯片 U3 的其他管脚架空。

[0012] 所述的第三芯片 U3 型号为 MMA7361,运放 U4 的型号为 LM358。

[0013] 所述的 A/D 转换模块包括第五芯片 U5、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第七电容 C7;第五芯片 U5 的第一管脚、第二管脚、第三管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第三十九管脚、第三十八管脚、第三十七管脚相连接;第五芯片 U5 的第四管脚与第十九管脚连接后与第七电容 C7 的一端相连接,第七电容 C7 的另一端接地;第五芯片 U5 的第六管脚与第三电阻 R3 的一端相连接,第三电阻 R3 的另一端与重力加速度模块的 Zout 端相连接;第五芯片 U5 的第七管脚、第八管脚、第十管脚与第四电阻 R4 的一端连接后接地;第五芯片 U5 的第九管脚与第四电阻 R4 的另一端、第二电阻 R2 的一端相连接,第二电阻 R2 的另一端接外接电源 VCC;第五芯片 U5 的第二十管脚接外接电源 VCC;第五芯片 U5 的第十八管脚、第十七管脚、第十六管脚、第十五管脚、第十四管脚、第十三管脚、第十二管脚、第十一管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第一管脚、第二管脚、第三管脚、第四管脚、第五管脚、第六管脚、第七管脚、第八管脚相连接;第五芯片 U5 的第五管脚架空。

[0014] 所述的第五芯片 U5 型号为 ADC0804。

[0015] 所述的液晶屏模块包括第六芯片 U6、第五电阻 R5、第六电阻 R6;第六芯片 U6 的第一管脚接地,第二管脚接外接电源 VCC,第三管脚与第五电阻 R5 的一端相连接,第四管脚与单片机控制芯片 U1 的第三十六管脚相连接,第五管脚与第五电阻 R5 的另一端连接后接地,第六管脚与单片机控制芯片 U1 的第三十五管脚相连接,第七管脚、第八管脚、第九管脚、第十管脚、第十一管脚、第十二管脚、第十三管脚、第十四管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第二十一管脚、第二十二管脚、第二十三管脚、第二十四管脚、第二十五管脚、第二十六管脚、第二十七管脚、第二十八管脚相连接,第十五管脚与第六电阻 R6 的一端相连接,第十六管脚接地;第六电阻 R6 的另一端接外接电源 VCC。

[0016] 所述的第六芯片 U6 型号为 LCD1602。

[0017] 本实用新型的工作过程如下:重力加速度模块将检测到的模拟信号发送给 A/D 转换模块,A/D 转换模块将接收到的模拟信号转换成数字信号,并且将数字信号发送给微处理器模块,微处理器模块对接收到的数字信号进行处理,得到测量的角度数值,此角度数值可以在液晶屏进行显示。当角度发生变化时,此测量电路可以实时检测出角度变化,并在液晶屏显示。

[0018] 本实用新型的有益效果是:

[0019] 1. 本实用新型使用重力加速度传感器测量角度,测量范围可达 0~180 度,适用范围广。2. 本实用新型使用方法简单便捷,随意放置在要测量的平面上即可,无需规定仪器的摆放位置。3. 本实用新型测量的结果由可液晶屏实时显示,能够清晰反应平面状态的变化,便于用户根据测量结果的变化趋势进行判断操作。

## 附图说明

- [0020] 图 1 为本实用新型系统结构图；  
[0021] 图 2 为微处理器模块图；  
[0022] 图 3 为电源模块电路图；  
[0023] 图 4 为重力加速度模块电路图；  
[0024] 图 5 为 A/D 转换模块电路图；  
[0025] 图 6 为液晶屏模块电路图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合实施例对本实用新型作进一步说明。

[0027] 本实用新型倾斜度测量仪控制电路包括微处理器模块、电源模块、重力加速度模块、A/D 转换模块、液晶屏模块；

[0028] 如图 1 所示,所述的重力加速度模块的输出端与 A/D 转换模块的输入端信号连接, A/D 转换模块的输出端与微处理器模块的输入端信号连接,微处理器模块的输出端与液晶屏模块的输入端信号连接,电源模块为重力加速度模块、A/D 转换模块、微处理器模块、液晶屏模块供电。

[0029] 如图 2 所示,所述的微处理器模块包括单片机控制芯片 U1、晶振 Y1、第八电容 C8、第九电容 C9;单片机控制芯片 U1 的第十八管脚与晶振 Y1 的一端、第八电容 C8 的一端相连接;单片机控制芯片 U1 的第十九管脚与晶振 Y1 的另一端、第九电容 C9 的一端相连接;第八电容 C8 的另一端与第九电容 C9 的另一端连接后接地;单片机控制芯片 U1 的第九管脚接地,第三十一管脚接外接电源 VCC;除了上下文提到的管脚外,单片机控制芯片 U1 的其他管脚架空。

[0030] 所述的单片机控制芯片 U1 型号为 80C52。

[0031] 如图 3 所示,所述的电源模块包括第二芯片 U2、电池 BT1、第一电容 C1、第二电容 C2;第二芯片 U2 的第一管脚与第一电容 C1 的一端、电池 BT1 的正极相连接;第二芯片 U2 的第二管脚与第四管脚、第一电容 C1 的另一端、第二电容 C2 的一端、电池 BT1 的负极连接后接地;第二芯片 U2 的第三管脚与第二电容 C2 的另一端连接后接外接电源 VCC。

[0032] 所述的第二芯片 U2 型号为 B0305LS。

[0033] 如图 4 所示,所述的重力加速度模块包括第三芯片 U3、运放 U4、第一电阻 R1、第三电容 C3、第四电容 C4、第五电容 C5、第六电容 C6;第三芯片 U3 的第二、三管脚分别与第五电容 C5 的一端、第四电容 C4 的一端相连接;第三芯片 U3 的第四管脚与运放 U4 的正向输入端、第三电容 C3 的一端相连接;第三电容 C3 的另一端与第四电容 C4 另一端、第五电容 C5 另一端连接后接地;第三芯片 U3 的第五管脚与第六电容 C6 一端连接后接地,第六管脚与第六电容 C6 另一端连接后接外接电源 VCC;运放 U4 的反向输入端与第一电阻 R1 的一端相连接,运放 U4 的输出端与第一电阻 R1 的另一端连接后作为 Zout 端;运放 U4 的供电端管脚接 VCC,运放 U4 的接地端管脚接 GND;第三芯片 U3 的第九管脚、第十管脚、第十三管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第三十四管脚、第三十三管脚、第三十二管脚相连接。除了上下文提到的管脚外,第三芯片 U3 的其他管脚架空。

[0034] 所述的第三芯片 U3 型号为 MMA7361, 运放 U4 的型号为 LM358。

[0035] 如图 5 所示, 所述的 A/D 转换模块包括第五芯片 U5、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第七电容 C7; 第五芯片 U5 的第一管脚、第二管脚、第三管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第三十九管脚、第三十八管脚、第三十七管脚相连接; 第五芯片 U5 的第四管脚与第十九管脚连接后与第七电容 C7 的一端相连接, 第七电容 C7 的另一端接地; 第五芯片 U5 的第六管脚与第三电阻 R3 的一端相连接, 第三电阻 R3 的另一端与重力加速度模块的 Zout 端相连接; 第五芯片 U5 的第七管脚、第八管脚、第十管脚与第四电阻 R4 的一端连接后接地; 第五芯片 U5 的第九管脚与第四电阻 R4 的另一端、第二电阻 R2 的一端相连接, 第二电阻 R2 的另一端接外接电源 VCC; 第五芯片 U5 的第二十管脚接外接电源 VCC; 第五芯片 U5 的第十八管脚、第十七管脚、第十六管脚、第十五管脚、第十四管脚、第十三管脚、第十二管脚、第十一管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第一管脚、第二管脚、第三管脚、第四管脚、第五管脚、第六管脚、第七管脚、第八管脚相连接; 第五芯片 U5 的第五管脚架空。

[0036] 所述的第五芯片 U5 型号为 ADC0804。

[0037] 如图 6 所示, 所述的液晶屏模块包括第六芯片 U6、第五电阻 R5、第六电阻 R6; 第六芯片 U6 的第一管脚接地, 第二管脚接外接电源 VCC, 第三管脚与第五电阻 R5 的一端相连接, 第四管脚与单片机控制芯片 U1 的第三十六管脚相连接, 第五管脚与第五电阻 R5 的另一端连接后接地, 第六管脚与单片机控制芯片 U1 的第三十五管脚相连接, 第七管脚、第八管脚、第九管脚、第十管脚、第十一管脚、第十二管脚、第十三管脚、第十四管脚分别与单片机控制芯片 U1 的第二十一管脚、第二十二管脚、第二十三管脚、第二十四管脚、第二十五管脚、第二十六管脚、第二十七管脚、第二十八管脚相连接, 第十五管脚与第六电阻 R6 的一端相连接, 第十六管脚接地; 第六电阻 R6 的另一端接外接电源 VCC。

[0038] 所述的第六芯片 U6 型号为 LCD1602。

[0039] 本实用新型的工作过程如下: 重力加速度模块将检测到的模拟信号发送给 A/D 转换模块, A/D 转换模块将接收到的模拟信号转换成数字信号, 并且将数字信号发送给微处理器模块, 微处理器模块对接收到的数字信号进行处理, 得到测量的角度数值, 此角度数值可以在液晶屏进行显示。当角度发生变化时, 此测量电路可以实时检测出角度变化, 并在液晶屏显示。

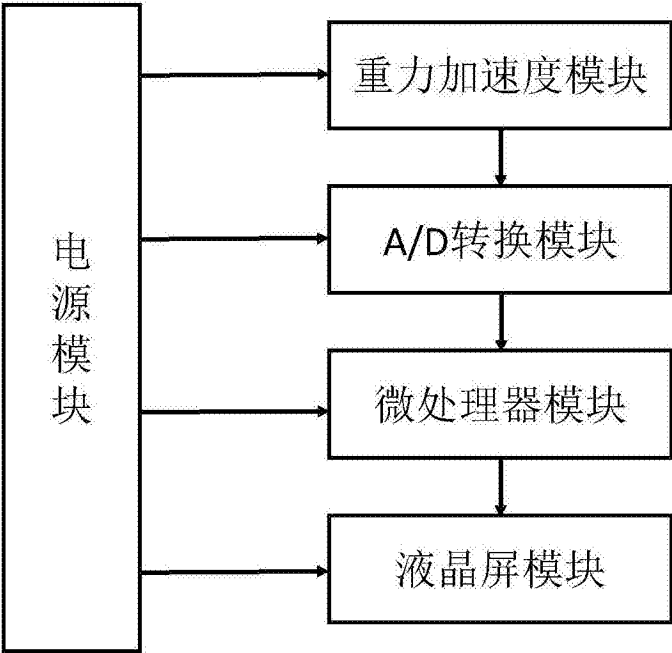


图 1

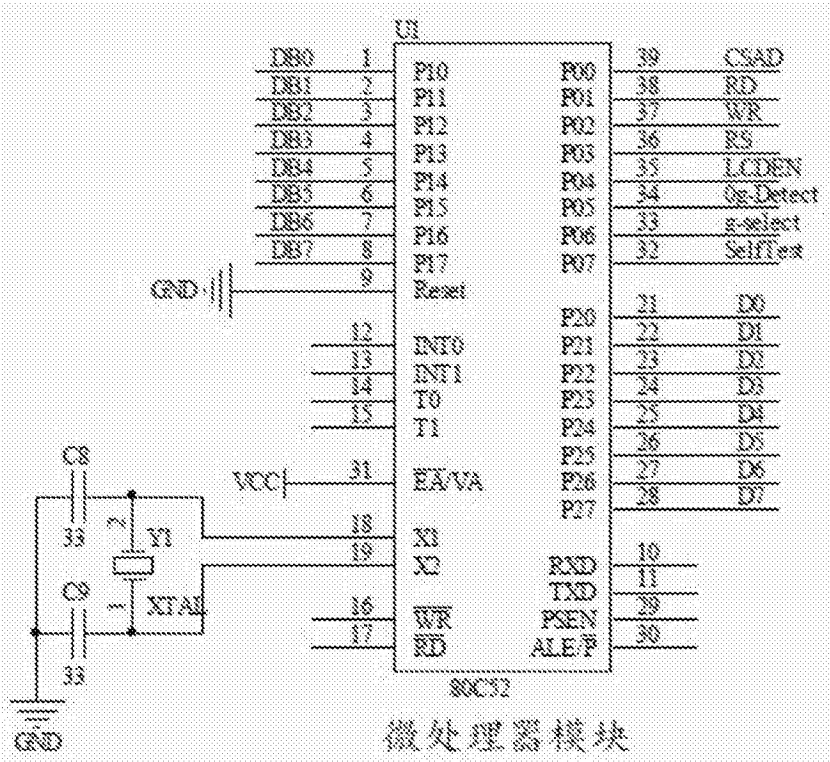


图 2

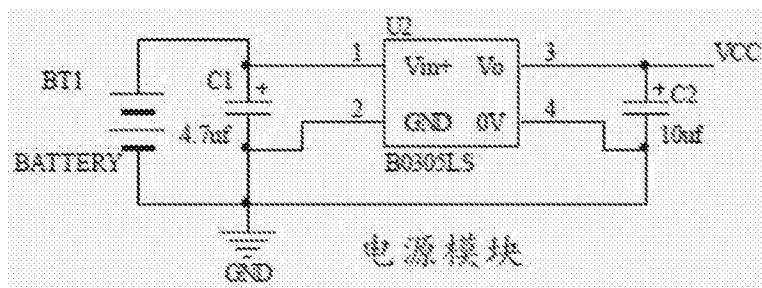


图 3

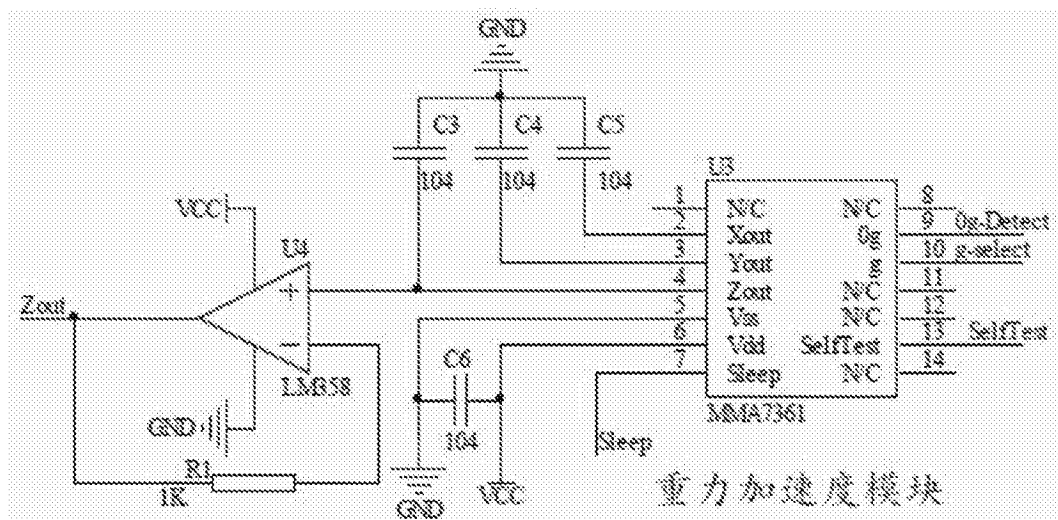


图 4

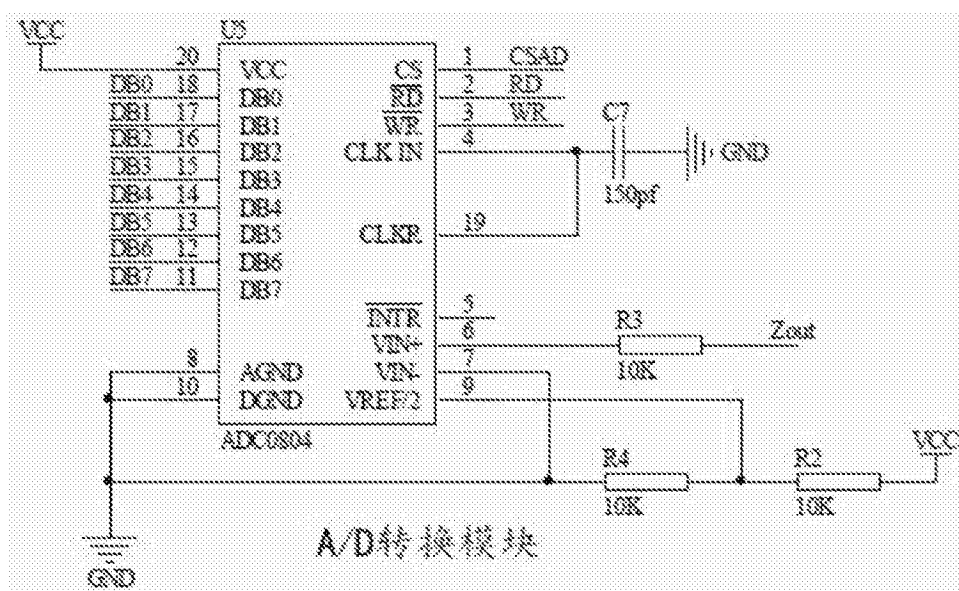


图 5

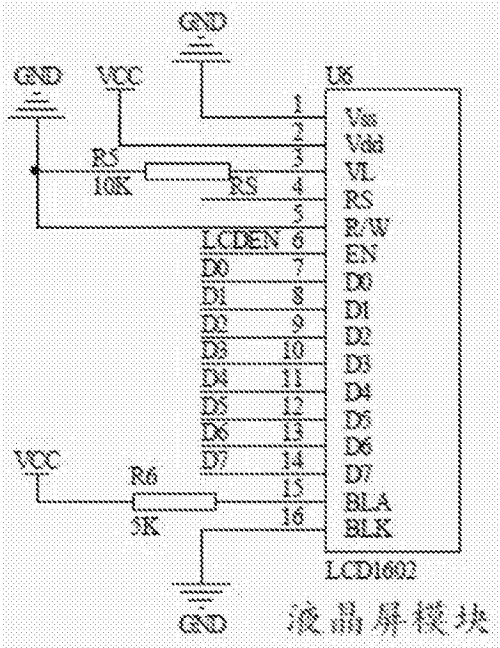


图 6