



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204348194 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201520026466. 9

(22) 申请日 2015. 01. 14

(73) 专利权人 嘉应学院

地址 514015 广东省梅州市梅松路 160 号

(72) 发明人 朱向庆 郑景扬 陈文龙 邱日鐔

(74) 专利代理机构 广州市越秀区海心联合专利代理事务所(普通合伙)
44295

代理人 罗振国

(51) Int. Cl.

G09B 23/18(2006. 01)

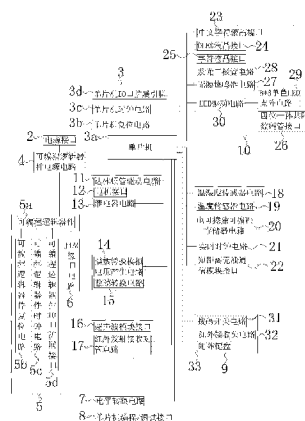
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种单片机与可编程逻辑器件实验板

(57) 摘要

本实用新型公开了一种单片机与可编程逻辑器件实验板;属于教学用具技术领域;其技术要点包括实验板主体以及设在实验板主体上的电源接口,电源接口分别连接有单片机最小系统、可编程逻辑器件电源电路;可编程逻辑器件电源电路连接有可编程逻辑器件最小系统,可编程逻辑器件最小系统连接有 JTAG 接口电路;单片机最小系统连接有电平转换电路,电平转换电路连接有单片机编程/调试接口;单片机最小系统连接有输入模块;单片机最小系统连接有输出模块;本实用新型旨在提供一种使用方便、效果良好的单片机与可编程逻辑器件实验板;用于实验。



1. 一种单片机与可编程逻辑器件实验板,包括实验板主体 (1) 以及设在实验板主体 (1) 上的电源接口 (2),其特征在于,电源接口 (2) 分别连接有单片机最小系统 (3) 和可编程逻辑器件电源电路 (4);可编程逻辑器件电源电路 (4) 连接有可编程逻辑器件最小系统 (5),可编程逻辑器件最小系统 (5) 连接有 JTAG 接口电路 (6);单片机最小系统 (3) 连接有电平转换电路 (7),电平转换电路 (7) 连接有单片机编程 / 调试接口 (8);单片机最小系统 (3) 连接有输入模块 (9);单片机最小系统 (3) 连接有输出模块 (10)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,单片机最小系统 (3) 包含单片机 (3a)、单片机复位电路 (3b)、单片机时钟电路 (3c) 以及单片机 I/O 口扩展接口 (3d)。

3. 根据权利要求 1 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,可编程逻辑器件最小系统 (5) 包含可编程逻辑器件 (5a)、可编程逻辑器件复位电路 (5b)、可编程逻辑器件时钟电路 (5c) 以及可编程逻辑器件 I/O 口扩展接口 (5d)。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,单片机 (3a) 连接有自动控制模块,所述自动控制模块包含达林顿管驱动电路 (11)、电机接口 (12) 以及继电器电路 (13)。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,单片机 (3a) 连接有模拟量模块,所述模拟量模块包含模数转换模拟电压产生电路 (14) 以及数模转换电路 (15)。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,单片机 (3a) 连接有障碍物检测模块,所述障碍物检测模块包含超声波模块接口 (16) 以及红外发射接收对管电路 (17)。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,单片机 (3a) 连接有串行总线模块,所述串行总线模块包含温湿度传感器电路 (18)、温度传感器电路 (19)、电可擦除可编程存储器电路 (20)、实时时钟电路 (21) 以及短距离无线通信模块接口 (22)。

8. 根据权利要求 1 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,在实验板主体 (1) 边缘设有安装孔 (1a),在安装孔 (1a) 内设有支撑柱。

9. 根据权利要求 1 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,所述输出模块 (10) 包含中文字符液晶接口 (23)、OLED 液晶接口 (24)、字符液晶接口 (25)、四位一体共阳数码管接口 (26)、无源蜂鸣器电路 (27)、发光二极管电路 (28)、8×8 单色 LED 点阵电路 (29) 以及 LED 驱动电路 (30);LED 驱动电路 (30) 与四位一体共阳数码管接口 (26) 串联,8×8 单色 LED 点阵电路 (29) 与四位一体共阳数码管接口 (26) 并联。

10. 根据权利要求 1 所述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板,其特征在于,所述输入模块 (9) 包含拨码开关电路 (31)、红外接收头电路 (32) 以及矩阵键盘 (33)。

一种单片机与可编程逻辑器件实验板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种实验板,更具体地说,尤其涉及一种单片机与可编程逻辑器件实验板。

背景技术

[0002] 单片机、数字电路与数字逻辑、电子设计自动化是高校电子信息和自动控制类学科三门很重要的专业课,在课程体系中起着承前启后的纽带作用,教学质量的好坏,甚至能够左右学生的就业。

[0003] 学好上述三门课程的最好方法就是动手实践。高校实验室现有商品化的实验系统硬件固定且不完全透明,学生只能进行有限的验证性实验。在学习过程中,不少学生都会从网店购买各种小型实验板。这样做的好处是能够直接使用,缺陷是学生对实验板系统的硬件了解不够深入,购买的实验板往往只能满足某一门课程的教学需求,且价格较贵,各实验板的共性部分不能重复使用。市场上现有的一些单片机实验板,给单片机烧录固件时,必须使用额外购置的下载器;如果想实现仿真功能,则要再购置单片机仿真器。不管是下载器还是仿真器,其成本均较高,甚至高于实验板。

[0004] 从降低学生的学习成本,提高学生动手能力,培养学生掌握微处理器架构设计方法,满足企业对求职者的技能要求这四个角度出发,有必要自制一款将单片机与可编程逻辑器件合二为一,能够满足多门课程教学需求,且可以进行下载、烧录程序的实验教学仪器。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对上述现有技术的不足,提供一种使用方便、效果良好的单片机与可编程逻辑器件实验板。

[0006] 本实用新型的技术方案是这样实现的:一种单片机与可编程逻辑器件实验板,包括实验板主体以及设在实验板主体上的电源接口,电源接口分别连接有单片机最小系统和可编程逻辑器件电源电路;可编程逻辑器件电源电路连接有可编程逻辑器件最小系统,可编程逻辑器件最小系统连接有 JTAG 接口电路;单片机最小系统连接有电平转换电路,电平转换电路连接有单片机编程/调试接口;单片机最小系统连接有输入模块;单片机最小系统连接有输出模块。

[0007] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,单片机最小系统包含单片机、单片机复位电路、单片机时钟电路以及单片机 I/O 口扩展接口。

[0008] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,可编程逻辑器件最小系统包含可编程逻辑器件、可编程逻辑器件复位电路、可编程逻辑器件时钟电路以及可编程逻辑器件 I/O 口扩展接口。

[0009] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,单片机连接有自动控制模块,所述自动控制模块包含达林顿管驱动电路、电机接口以及继电器电路。

[0010] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,单片机连接有模拟量模块,所述模拟量模块包含模数转换模拟电压产生电路以及数模转换电路。

[0011] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,单片机连接有障碍物检测模块,所述障碍物检测模块包含超声波模块接口以及红外发射接收对管电路。

[0012] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,单片机连接有串行总线模块,所述串行总线模块包含温湿度传感器电路、温度传感器电路、电可擦除可编程存储器电路、实时时钟电路以及短距离无线通信模块接口。

[0013] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,在实验板主体边缘设有安装孔,在安装孔内设有支撑柱。

[0014] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,所述输出模块包含中文字符液晶接口、OLED 液晶接口、字符液晶接口、四位一体共阳数码管接口、无源蜂鸣器电路、发光二极管电路、8×8 单色 LED 点阵电路以及 LED 驱动电路;LED 驱动电路与四位一体共阳数码管接口串联,8×8 单色 LED 点阵电路与四位一体共阳数码管接口并联。

[0015] 上述的一种单片机与可编程逻辑器件实验板中,所述输入模块包含拨码开关电路、红外接收头电路以及矩阵键盘。

[0016] 本实用新型采用上述结构后,实验板集仿真、下载与实验于一体,根据需要的不同,安装不同型号的单片机,通过单片机编程/调试接口将计算机编写的程序下载至 STC12C5A60S2 单片机,进行全速运行实验;通过单片机编程/调试接口将计算机编写的程序加载至 SST89E516RD 单片机,进行硬件仿真,调试程序;通过 JTAG 接口将 CPLD 程序下载至 EPM7128SLC84,进行全速运行实验。实验板上的所有功能模块资源都可以用单片机或者可编程逻辑器件独立控制。

[0017] 本实用新型具有以下优点、特点:

[0018] 第一,本实用新型具有性价比高、功能强大、片内资源丰富、I/O 接口数量多的单片机与可编程逻辑器件,可用于初学者同时学习两种不同类型的处理器。

[0019] 第二,本实用新型集成输入模块、输出模块、串行总线模块、模拟量模块、自动控制模块和障碍物检测模块等,使得实验板拥有强大的外围支持,这些模块可以用单片机或者可编程逻辑器件单独控制,能够提高外围器件的利用率,节约设备购置成本。

[0020] 第三,本实用新型单片机与可编程逻辑器件的所有 I/O 接口都通过排针引出,方便使用者以此实验板为母板,连接控制其他设备,进行二次开发实验。

[0021] 第四,本实用新型可根据需要,安装不同型号的单片机,不需要额外的硬件设备支持,即可实现硬件仿真与下载功能。其他已烧录程序的 DIP40 封装通用 51 系列单片机,可直接安装在本实验板上,利用本实验板上的模块进行实验。

[0022] 第五,本实用新型的可编程逻辑器件电源有 5V 和 3.3V 两种选择,使得可编程逻辑器件能独立在两种不同电压下工作,方便使用者以此实验板为母板,控制不同工作电压的外围设备,进行扩展实验。

附图说明

[0023] 下面结合附图中的实施例对本实用新型作进一步的详细说明,但并不构成对本实用新型的任何限制。

[0024] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0025] 图 2 是电路连接方框结构示意图。

[0026] 图中：实验板主体 1、安装孔 1a、电源接口 2、单片机最小系统 3、单片机 3a、单片机复位电路 3b、单片机时钟电路 3c、单片机 I/O 口扩展接口 3d、可编程逻辑器件电源电路 4、可编程逻辑器件最小系统 5、可编程逻辑器件 5a、可编程逻辑器件复位电路 5b、可编程逻辑器件时钟电路 5c、可编程逻辑器件 I/O 口扩展接口 5d、JTAG 接口电路 6、电平转换电路 7、单片机编程 / 调试接口 8、输入模块 9、输出模块 10、达林顿管驱动电路 11、电机接口 12、继电器电路 13、模数转换模拟电压产生电路 14、数模转换电路 15、超声波模块接口 16、红外发射接收对管电路 17、温湿度传感器电路 18、温度传感器电路 19、电可擦除可编程存储器电路 20、实时时钟电路 21、短距离无线通信模块接口 22、中文字符液晶接口 23、OLED 液晶接口 24、字符液晶接口 25、四位一体共阳数码管接口 26、无源蜂鸣器电路 27、发光二极管电路 28、8×8 单色 LED 点阵电路 29、LED 驱动电路 30、拨码开关电路 31、红外接收头电路 32、矩阵键盘 33。

具体实施方式

[0027] 参阅图 1 和图 2 所示，本实用新型的一种单片机与可编程逻辑器件实验板，包括实验板主体 1 以及设在实验板主体 1 上的电源接口 2，在实验板主体 1 边缘设有安装孔 1a，在安装孔 1a 内设有支撑柱，支撑柱将实验板垫高，以免实验板下方的电路触碰到其他导体，造成短路。电源接口 2 分别连接有单片机最小系统 3 和可编程逻辑器件电源电路 4。单片机最小系统 3 包含单片机 3a、单片机复位电路 3b、单片机时钟电路 3c 以及单片机 I/O 口扩展接口 3d。优选的，单片机 3a 的型号为 STC12C5A60S2 或 SST89E516RD。优选的，可编程逻辑器件电源电路 4 中可编程逻辑器件电源稳压芯片的型号为 ASM1117-3.3。可编程逻辑器件电源电路 4 连接有可编程逻辑器件最小系统 5，可编程逻辑器件最小系统 5 包含可编程逻辑器件 5a、可编程逻辑器件复位电路 5b、可编程逻辑器件时钟电路 5c 以及可编程逻辑器件 I/O 口扩展接口 5d。优选的，可编程逻辑器件 5a 的型号为 EPM7128SLC84。可编程逻辑器件最小系统 5 连接有 JTAG 接口电路 6。单片机最小系统 3 连接有电平转换电路 7，优选的，电平转换电路 7 中电平转换器的型号为 MAX232CPE。电平转换电路 7 连接有单片机编程 / 调试接口 8，优选的，单片机编程 / 调试接口 8 为 DB9 母头 RS232 串口。单片机最小系统 3 连接有输入模块 9，所述输入模块 9 包含拨码开关电路 31、红外接收头电路 32 以及矩阵键盘 33，输入模块 9 可用于识别使用者的控制信息。优选的，在红外接收头电路 32 中红外接收头的型号为 TL1838，矩阵键盘 33 由 16 个轻触开关构成，在键盘工作方式控制端子的控制下，矩阵键盘 33 可工作于 1×4 独立按键和 4×4 矩阵键盘两种方式，以提高硬件的利用率；单片机 3a 完成 4×4 矩阵键盘实验时，可以采用行扫描法、列扫描法和线反转法。单片机最小系统 3 连接有输出模块 10，所述输出模块 10 包含中文字符液晶接口 23、OLED 液晶接口 24、字符液晶接口 25、四位一体共阳数码管接口 26、无源蜂鸣器电路 27、发光二极管电路 28、8×8 单色 LED 点阵电路 29 以及 LED 驱动电路 30，输出模块 10 可以完成声、光输出实验。LED 驱动电路 30 与四位一体共阳数码管接口 26 串联，8×8 单色 LED 点阵电路 29 与四位一体共阳数码管接口 26 并联，LED 驱动电路 30 实现电流放大功能，用于驱动四位一体共阳数码管和 8×8 单色 LED 点阵，优选的，LED 驱动电路 30 中 LED 驱动器的型号为 S9012。

[0028] 优选的,中文字符液晶接口 23 连接的中文字符液晶是通用的 128×64 点阵型液晶,可完成汉字、字符或图像显示实验。OLED 液晶接口 24 连接的 OLED 显示器是通用的 128×64 有机电激光显示器,可完成汉字、字符或图像显示实验;字符液晶接口 25 连接的字符液晶是通用的 16×2 点阵型液晶,可完成字符显示实验。使用时,通过中文字符液晶对比度调节旋钮或中文字符液晶背光控制开关来调节中文字符液晶的对比度或背光源,通过字符液晶对比度调节旋钮或字符液晶背光控制开关来调节字符液晶的对比度或背光源,使实验的结果更加清晰、可见,在本实施例中,中文字符液晶对比度调节电路和中文字符液晶背光控制电路、字符液晶对比度调节电路和字符液晶背光控制电路均集成在实验板主体 1 上且与对应的接口连接。四位一体共阳数码管接口 26 连接的四位一体共阳数码管,可完成数码管动态扫描实验;8×8 单色 LED 点阵可以采用点扫描、行扫描和列扫描三种工作方式。

[0029] 进一步的,本实用新型的单片机 3a 还可以连接有若干其他模块,进行各种不同实验:

[0030] 单片机 3a 连接有自动控制模块,用于进行自动控制实验。所述自动控制模块包含达林顿管驱动电路 11、电机接口 12 以及继电器电路 13。优选的,达林顿管驱动电路 11 连接的达林顿管驱动器型号为 ULN2003;电机接口 12 连接的步进电机的型号为 28BYJ-48。

[0031] 单片机 3a 连接有模拟量模块,所述模拟量模块包含模数转换模拟电压产生电路 14 以及数模转换电路 15。模数转换模拟电压产生电路 14 可进行模数转换实验,数模转换电路 15 可进行数模转换实验。

[0032] 单片机 3a 连接有障碍物检测模块,用于进行障碍物检测实验。所述障碍物检测模块包含超声波模块接口 16 以及红外发射接收对管电路 17。优选的,超声波模块接口 16 中超声波模块的型号为 KX-U0904;红外发射接收对管电路 17 中红外发射接收对管的型号为 ST178。

[0033] 单片机 3a 连接有串行总线模块,所述串行总线模块包含温湿度传感器电路 18、温度传感器电路 19、电可擦除可编程存储器电路 20、实时时钟电路 21 以及短距离无线通信模块接口 22。优选的,在温湿度传感器电路 18 中温湿度传感器的型号为 DHT11,用于检测实验板周围环境的温湿度;在温度传感器电路 19 中温度传感器的型号为 DS18B20,用于检测实验板周围环境的温度;在电可擦除可编程存储器电路 20 中电可擦除可编程存储器的型号为 AT24C02,用于完成 I²C 总线通信,验证 EEPROM 存储器掉电保存数据的功能;在实时时钟电路 21 中实时时钟的型号为 DS1302,用于完成三线制 SPI 总线的串行通信,做实时时钟实验;在短距离无线通信模块接口 22 中短距离无线通信模块的型号为 nRF24L01,用于完成四线制 SPI 总线通信实验。

[0034] 使用时,外部提供 5V 的直流电压给电源接口 2,电源接口 2 采用 5V 的直流电源插孔,输出的直流电压接单片机 3a 的引脚,同时,通过可编程逻辑器件电路 4 进行电压转换,经转换后的电压提供给可编程逻辑器件 5a 作为输入电源。使用计算机串口连接单片机编程/调试接口 8,电平转换电路 7 起电平转换作用,从而实现计算机与单片机 3a 的串行通信。使用计算机与 JTAG 接口电路 6 连接,实现计算机与可编程逻辑器件 5a 的通信。单片机 3a 和可编程逻辑器件 5a 均可单独控制输入模块 9、输出模块 10、串行总线模块、模拟量模块、自动控制模块和障碍物检测模块等,使得实验板拥有强大的外围支持,能够提高外围器件的利用率,节约设备购置成本。

[0035] 以上所举实施例为本实用新型的较佳实施方式,仅用来方便说明本实用新型,并非对本实用新型作任何形式上的限制,任何所属技术领域中具有通常知识者,若在不脱离本实用新型所提技术特征的范围内,利用本实用新型所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例,并且未脱离本实用新型的技术特征内容,均仍属于本实用新型技术特征的范围内。

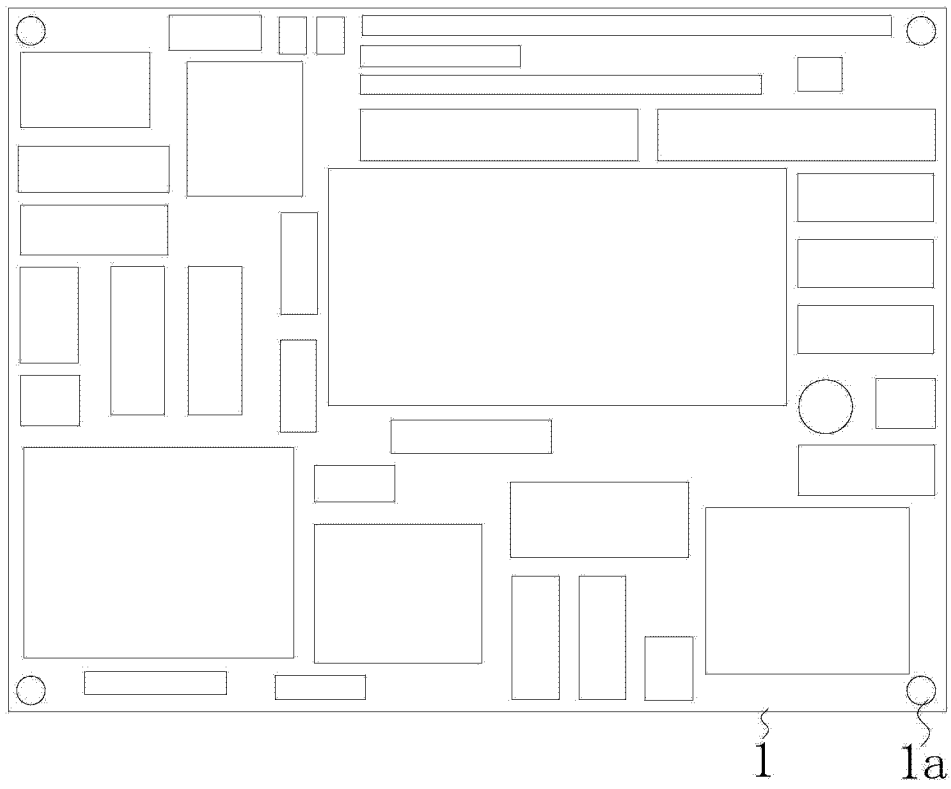


图 1

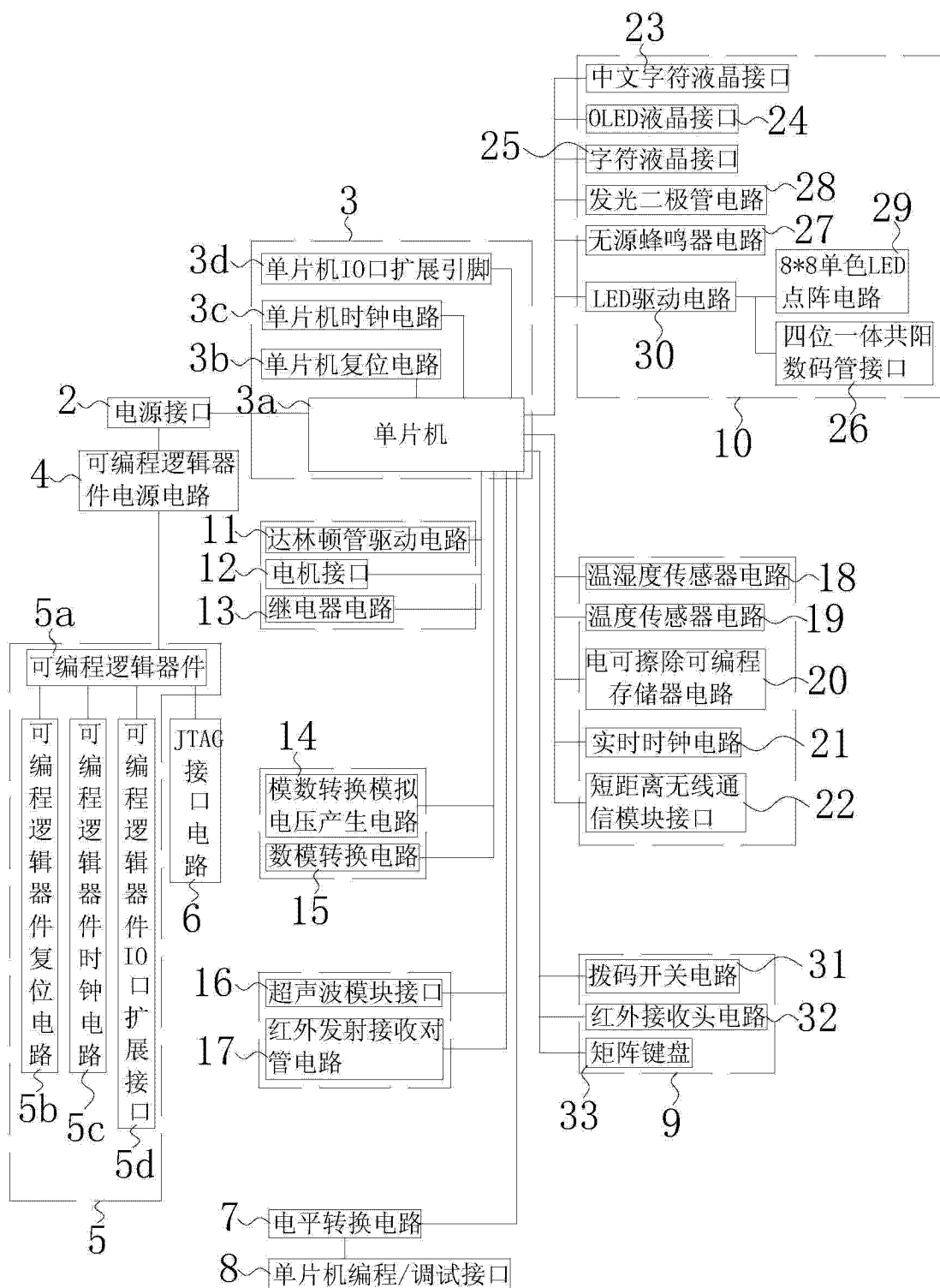


图 2