

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101833884 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201010175496. 8

(22) 申请日 2010. 05. 17

(73) 专利权人 博雅创世(北京)智能科技有限公司

地址 100011 北京市朝阳区外馆东街 23 号  
北京教育考试指导中心 5 号楼 1 单元  
403

(72) 发明人 麦金耿

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐宁

(51) Int. Cl.

G09B 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101391417 A, 2009. 03. 25, 全文.

JP 特开平 3-34003 A, 1991. 02. 14, 全文.

CN 101149608 A, 2008. 03. 26, 全文.

WO 2009/157733 A1, 2009. 12. 30, 全文.

CN 101138843 A, 2008. 03. 12, 全文.

审查员 李宁馨

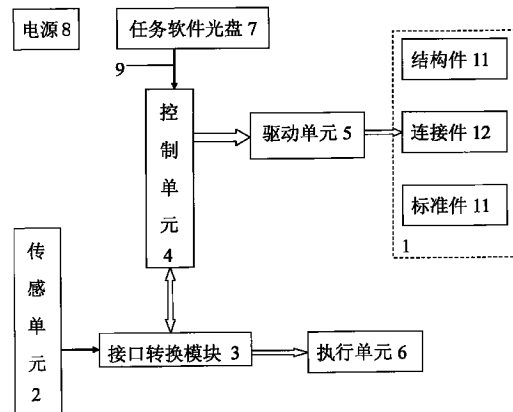
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 12 页

(54) 发明名称

一种机器人教育平台

(57) 摘要

本发明涉及一种机器人教育平台,它包括一箱体,箱体内设置有:机械组件,包括搭建机器人骨架用的结构件、连接件和标准件;传感单元,包括行程开关模块、红外寻迹模块、红外接收模块、光敏传感单元和温敏传感单元;任务软件光盘,在操作时安装在一计算机中;控制单元,包括单片机、输入输出接口和 USB 接口;驱动单元,包括电机驱动模块、直流电机、舵机和数码管显示模块;执行单元,包括接收控制单元发出的控制指令并执行的按键模块、开关模块、LED 灯模块和蜂鸣器模块;接口转换单元,包括连接传感单元和执行单元的三针接口,以及连接控制单元的十针接口。本发明适用于课程教学中的各种操作实验,同时适用于各种机器人竞赛活动或者家庭教育、家庭娱乐场合。



1. 一种机器人教育平台,其特征在于:它包括一箱体,所述箱体内设置有机件组件、传感单元、控制单元、驱动单元、执行单元、接口转换单元、任务软件光盘和为平台供电的电源;

所述机械组件包括搭建机器人骨架用的结构件、连接件和标准件;所述机械组件中的结构件包括若干U形架、L形架、矩形框、拐角、平面钢板、平面钢条、十字钢架、L形角架和扇形片中的一种以上,所述结构件上均设置有能够相互连接且具有相同孔距和孔径的圆孔,且所述矩形框的三块侧板、L形角架的底板和立板、及扇形片上还开设有卡槽;所述机械组件中的连接件包括若干方轴、支柱、车轮固定件、轴固定套、联轴器、齿轮和齿条中的一种以上,所述支柱上设置有插设所述方轴的圆形或方形通孔,所述车轮固定件上设置有插设所述方轴的盲孔和顶丝孔;所述轴固定套上设置有插设所述方轴的方形通孔和顶丝孔;所述联轴器的两端分别设置有插设所述方轴和电机或舵机输出轴的台阶孔和顶丝孔;所述齿轮的盘面上设置有插设所述方轴的中心方孔,围绕所述中心方孔设置有若干圆孔,每一所述圆孔与所述中心方孔之间的中心距与所述结构件上各圆孔之间的孔距相同;所述齿条的一面设置有若干与所述结构件连接的螺纹孔,另一面设置有与所述齿轮啮合的齿纹;所述机械组件中的标准件包括顶丝、螺钉、螺母、螺丝、铜柱、万向轮和电池盒的一种以上;

所述传感单元包括用于感知机器人自身状况和外界环境变化的行程开关模块、红外寻迹模块、红外接收模块、光敏传感单元和温敏传感单元;所述传感单元中的行程开关模块包括行程开关、下拉电阻和数字量接口,所述下拉电阻的两端分别接地和所述行程开关;所述行程开关与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元;所述传感单元中的红外寻迹模块包括红外发射器、红外接收器、预设有反射距离临界值的电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口;所述红外接收器、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述控制单元,所述电位器接所述比较器的输入端,所述红外接收器和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口;所述传感单元中的红外接收模块包括红外接收三极管、预设有红外光强的临界值的电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口;所述红外接收三极管、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述控制单元,所述电位器接所述比较器的输入端,所述红外接收三极管和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口;所述传感单元中的光敏传感单元包括光敏电阻、预设有光强临界值的电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口;所述光敏电阻、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述控制单元,所述电位器接所述比较器的输入端,所述光敏电阻和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口;所述传感单元中的温敏传感单元包括温敏电阻、电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口;所述温敏电阻、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述控制单元,所述电位器接所述比较器的输入端,所述温敏电阻和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口;

所述任务软件光盘在操作时安装在一计算机中,打开所述任务软件光盘,能够显示供操作者选择输入的图形化编程界面;

所述控制单元包括用于按照任务程序对所述传感单元检测到的信息进行分析、判断、推理和决策得出一控制指令的单片机、输入输出接口和USB接口;所述控制单元还包括供电选择开关、电源稳压单元、供电指示灯、程序指示灯和AD转换接口;所述供电选择开关选择连接所述电源和USB接口,所述电源稳压单元将所述USB接口提供的5V直流电或电源提

供的 6 ~ 9V 转换成稳定的 5V 直流电, 所述供电指示灯的亮灭表征有无电源接通, 所述程序指示灯用于显示程序运行状态;

所述驱动单元包括用于接收所述控制单元发出的驱动所述机械组件工作的控制指令的电机驱动模块、直流电机、舵机和数码管显示模块; 所述驱动单元中的电机驱动模块包括十针接口、电机控制装置、舵机控制装置、电机接口和舵机接口; 所述十针接口电连接所述控制单元中的输入输出接口, 所述电机控制装置通过所述电机接口电连接所述直流电机, 所述舵机控制装置通过所述舵机接口电连接所述舵机; 所述驱动单元中的数码管显示模块包括 4 位 8 段显示管、编码芯片和十针接口, 所述十针接口电连接所述控制单元中的输入输出接口, 所述 4 位 8 段显示管显示所述控制单元输入的二进制数据, 所述编码芯片将所述控制单元输入的数据转化成显示管能够显示的数据;

所述执行单元包括用于接收所述控制单元发出的控制指令并执行的按键模块、开关模块、LED 灯模块和蜂鸣器模块; 所述执行单元中的按键模块包括下拉电阻、按键和数字量接口, 所述下拉电阻的两端分别接地和所述按键, 所述按键与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元; 所述执行单元中的开关模块包括下拉电阻、拨码开关和数字量接口, 所述下拉电阻的两端分别接地和所述拨码开关, 所述拨码开关与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元; 所述执行单元中的 LED 灯模块包括下拉电阻、LED 灯和数字量接口, 所述下拉电阻的两端分别接地和所述 LED 灯, 所述 LED 灯与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元; 所述执行单元中的蜂鸣器模块包括下拉电阻、蜂鸣器和数字量接口, 所述下拉电阻的两端分别接地和所述蜂鸣器, 所述蜂鸣器与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元;

所述接口转换单元包括用于连接所述传感单元的三针接口, 以及连接所述控制单元的十针接口。

## 一种机器人教育平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种学习平台,特别是关于一种机器人教育平台。

### 背景技术

[0002] 在认识自然、改造自然的过程中,人们一直渴望能够创造出可以模拟人的各种功能的机器人来帮助或代替人进行劳动。在不断的尝试和努力下,人类终于在二十世纪中叶实现了这一愿望。随着社会的发展和科技的进步,机器人的发展日新月异,未来的机器人智能化程度更高,应用领域也将越来越广泛。近几十年中,机器人的发展异常迅速,它不仅可以在工业生产中发挥着重要的作用,而且还可以广泛应用于军事、医疗、娱乐等各个领域。目前的机器人教育平台可以搭建出多种机器人,人们可以设计不同的程序去控制机器人,使机器人完成不同的任务,以提高机器人的智能水平,更好地为人类服务。尽管如此,现有的机器人教育平台仍然存在以下缺点:整体上扩展性不强,功能简单,用户群体不广;硬件上端口偏少,端口功能固定;软件上使用图形化编程,图形形状各异,不易区分;结构件多采用塑料件,易碎。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种扩展性强,易于学习,适合人群范围广泛的机器人教育平台。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种机器人教育平台,其特征在于:它包括一箱体,所述箱体内设置有机件组件、传感单元、控制单元、驱动单元、执行单元、接口转换单元、任务软件光盘和为系统供电的电源;所述机械组件包括搭建机器人骨架用的结构件、连接件和标准件;所述传感单元包括用于感知机器人自身状况和外界环境变化的行程开关模块、红外寻迹模块、红外接收模块、光敏传感单元和温敏传感单元;所述任务软件光盘在操作时安装在一计算机中,打开所述任务软件光盘,能够显示供操作者选择输入的图形化编程界面;所述控制单元包括用于按照任务程序对所述传感单元检测到的信息进行分析、判断、推理和决策得出一控制指令的单片机、输入输出接口和 USB 接口;所述驱动单元包括用于接收所述控制单元发出的驱动所述机械组件工作的控制指令的电机驱动模块、直流电机、舵机和数码管显示模块;所述执行单元包括用于接收所述控制单元发出的控制指令并执行的按键模块、开关模块、LED 灯模块和蜂鸣器模块;所述接口转换单元包括用于连接所述传感单元和执行单元的三针接口,以及连接所述控制单元的十针接口。

[0005] 所述机械组件中的结构件包括若干 U 形架、L 形架、矩形框、拐角、平面钢板、平面钢条、十字钢架、L 形角架和扇形片中的一种以上,所述结构件上均设置有能够相互连接且具有相同孔距和孔径的圆孔,且所述矩形框的三块侧板、L 形角架的底板和立板、及扇形片上还开设有卡槽;所述机械组件中的连接件包括若干方轴、支柱、车轮固定件、轴固定套、联轴器、齿轮和齿条中的一种以上,所述支柱上设置有插设所述方轴的圆形或方形通孔,所述车轮固定件上设置有插设所述方轴的盲孔和顶丝孔;所述轴固定套上设置有插设所述方轴

的方形通孔和顶丝孔；所述联轴器的两端分别设置有插设所述方轴和电机或舵机输出轴的台阶孔和顶丝孔；所述齿轮的盘面上设置有插设所述方轴的中心方孔，围绕所述中心方孔设置有若干圆孔，每一所述圆孔与所述中心方孔之间的中心距与所述结构件上各圆孔之间的孔距相同；所述齿条的一面设置有若干与所述结构件连接的螺纹孔，另一面设置有与所述齿轮啮合的齿纹；所述机械组件中的标准件包括顶丝、螺钉、螺母、螺丝、铜柱、万向轮和电池盒的一种以上。

[0006] 所述控制单元还包括供电选择开关、电源稳压单元、供电指示灯、程序指示灯和 AD 转换接口；所述供电选择开关选择连接所述电源和 USB 接口，所述电源稳压单元将所述 USB 接口提供的 5V 直流电或电源提供的 6 ~ 9V 转换成稳定的 5V 直流电，所述供电指示灯的亮灭表征有无电源接通，所述程序指示灯用于显示程序运行状态。

[0007] 所述传感单元中的行程开关模块包括行程开关、下拉电阻和数字量接口，所述下拉电阻的两端分别接地和所述行程开关；所述行程开关与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元；所述传感单元中的红外寻迹模块包括红外发射器、红外接收器、预设有反射距离临界值的电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口；所述红外接收器、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述单元，所述电位器接所述比较器的输入端，所述红外接收器和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口；所述传感单元中的红外接收模块包括红外接收三极管、预设有红外光强的临界值的电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口；所述红外接收三极管、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述单元，所述电位器接所述比较器的输入端，所述红外接收三极管和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口；所述传感单元中的光敏传感单元包括光敏电阻、预设有光强临界值的电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口；所述光敏电阻、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述单元，所述电位器接所述比较器的输入端，所述光敏电阻和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口；所述单元中的温敏传感单元包括温敏电阻、电位器、比较器、模拟量接口和数字量接口；所述温敏电阻、比较器、数字量接口构成的串联电路通过接口转换单元电连接所述单元，所述电位器接所述比较器的输入端，所述温敏电阻和所述接口转换单元之间接入所述模拟量接口。

[0008] 所述驱动单元中的电机驱动模块包括十针接口、电机控制装置、舵机控制装置、电机接口和舵机接口；所述十针接口电连接所述控制单元中的输入输出接口，所述电机控制装置通过所述电机接口电连接所述直流电机，所述舵机控制装置通过所述舵机接口电连接所述舵机；所述驱动单元中的数码显示管模块包括 4 位 8 段显示管、编码芯片和十针接口，所述十针接口电连接所述控制单元中的输入输出接口，所述 4 位 8 段显示管显示所述控制单元输入的二进制数据，所述编码芯片将所述控制单元输入的数据转化成显示管能够显示的数据。

[0009] 所述执行单元中的按键模块包括下拉电阻、按键和数字量接口，所述下拉电阻的两端分别接地和所述按键，所述按键与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元；所述执行单元中的开关模块包括下拉电阻、拨码开关和数字量接口，所述下拉电阻的两端分别接地和所述拨码开关，所述拨码开关与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元；所述执行单元中的 LED 灯模块包括下拉电

阻、LED灯和数字量接口,所述下拉电阻的两端分别接地和所述LED灯,所述LED灯与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元;所述执行单元中的蜂鸣器模块包括下拉电阻、蜂鸣器和数字量接口,所述下拉电阻的两端分别接地和所述蜂鸣器,所述蜂鸣器与下拉电阻的接点依次电连接所述数字量接口、接口转换单元和控制单元。

[0010] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明由于在一箱体内设置有机械组件、传感单元、控制单元、驱动单元、执行单元、接口转换单元和任务软件光盘,机械组件包括搭建机器人骨架用的结构件、连接件和标准件,传感单元用于感知机器人自身状况和外界环境变化,任务软件光盘在操作时安装在一计算机中,打开任务软件光盘,能够显示供操作者选择输入的图形化编程界面,控制单元用于按照任务程序对传感单元检测到的信息进行分析、判断、推理和决策得出一控制指令,并驱动执行单元和驱动单元工作,因此操作者可以有效地观察到其编程产生的各种执行效果。2、本发明由于机械组件中结构件和连接件的孔距相同,可以通过标准件进行混用,通用性强。3、本发明由于机械组件中结构件和连接件的形状各异,种类繁多,可以搭建出各种形状的机器人骨架。4、本发明由于采用的控制单元多路包括数字量输入输出、模拟量输入输出和PWM信号输出的输入输出接口,端口丰富,使用灵活。5、本发明由于传感单元和执行单元中分别设置有多种传感器和执行器,因此可以根据实验需求选择传感器和执行器,来辅助控制单元运行任务程序,进而检测操作者编写的任务程序的有效性。本发明适用于通用技术课中《简易机器人制作》、《技术与设计2》等课程教学中的各种操作实验,同时适用于各种机器人竞赛活动或者家庭教育、家庭娱乐场合。

#### 附图说明

- [0011] 图1是本发明的箱体内部的结构示意图
- [0012] 图2是本发明的结构件中U形架的结构示意图
- [0013] 图3是本发明的结构件中L形架的结构示意图
- [0014] 图4是本发明的结构件中矩形框的结构示意图
- [0015] 图5是本发明的结构件中拐角的结构示意图
- [0016] 图6是本发明的结构件中平面钢板的结构示意图
- [0017] 图7是本发明的结构件中平面钢条的结构示意图
- [0018] 图8是本发明的结构件中十字钢架的结构示意图
- [0019] 图9是本发明的结构件中L形角架的结构示意图
- [0020] 图10是本发明的结构件中扇形片的结构示意图
- [0021] 图11是本发明的结构件中一种支柱的结构示意图
- [0022] 图12是本发明的结构件中另一种支柱的结构示意图
- [0023] 图13是本发明的结构件中车轮固定件的结构示意图
- [0024] 图14是本发明的结构件中轴固定套的结构示意图
- [0025] 图15是本发明的结构件中一种联轴器的结构示意图
- [0026] 图16是本发明的结构件中另一种联轴器的结构示意图
- [0027] 图17是本发明的结构件中齿轮的结构示意图
- [0028] 图18是本发明的结构件中齿条的结构示意图

- [0029] 图 19 是本发明的传感单元中行程开关模块的方框示意图
- [0030] 图 20 是本发明的传感单元中红外寻迹模块的方框示意图
- [0031] 图 21 是本发明的传感单元中红外接收模块的方框示意图
- [0032] 图 22 是本发明的传感单元中光敏传感单元的方框示意图
- [0033] 图 23 是本发明的传感单元中温敏传感单元的方框示意图
- [0034] 图 24 是本发明的接口转换单元中三针接口的示意图
- [0035] 图 25 是本发明的接口转换单元中十针接口的示意图
- [0036] 图 26 是本发明的控制单元的方框示意图
- [0037] 图 27 是本发明的驱动单元中电机驱动模块与电机和舵机的连接示意图
- [0038] 图 28 是本发明的驱动单元中数据显示管模块的方框示意图
- [0039] 图 29 是本发明执行单元中按键模块的方框示意图
- [0040] 图 30 是本发明的执行单元中开关模块的方框示意图
- [0041] 图 31 是本发明的执行单元中 LED 灯模块的方框示意图
- [0042] 图 32 是本发明的执行单元中蜂鸣器模块的方框示意图
- [0043] 图 33 是本发明的使用状态图

### 具体实施方式

[0044] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0045] 如图 1 所示,本发明包括一箱体(图中未示出),箱体内设置有机件 1、传感单元 2、一接口转换单元 3、一控制单元 4、一驱动单元 5、一执行单元 6、一任务软件光盘 7 和一电源 8。通过机械组件 1 能够将传感单元 2、接口转换单元 3、控制单元 4、驱动单元 5、执行单元 6 和电源 8 组装成一机器人。该机器人中的传感单元 2 感知自身状况和外界环境的变化,并通过接口转换单元 3 传递给控制单元 4。任务软件光盘 7 安装在一与本发明配合使用的计算机中,使用时在计算机上显示一图形化编程界面,操作者通过图形化编程界面制定出一项符合实验需要的任务程序,然后通过一数据线 9 将任务程序存储至控制单元 4 中。控制单元 4 相当于人的大脑,即机器人的指挥中心。控制单元 4 按照任务程序对传感单元 2 检测到的信息进行分析、判断、推理和决策,得出一控制指令,并将控制指令输送给驱动单元 5 和执行单元 6,使驱动单元 5 驱动机械组件 1 或使执行单元 6 完成相应的任务程序,电源 8 为各用电设备供电。

[0046] 如图 1 ~ 18 所示,本发明的机械组件 1 包括结构件 11、连接件 12 和标准件 13。

[0047] 其中,结构件 11 包括 U 形架 111、L 形架 112、矩形框 113、拐角 114、平面钢板 115、平面钢条 116、十字钢架 117、L 形角架 118 和扇形片 119。如图 2 所示,U 形架 111 的底板 1111 和两立板 1112 上均匀成排设置有若干的圆孔,每一排圆孔可以是 6 个或 12 个。如图 3 所示,L 形架 112 的底板 1121 和立板 1122 上分别成排设置有若干的圆孔,每一排的圆孔可以是 6 个或 12 个或 18 个。如图 4 所示,矩形框 113 包括一块主板 1131 和三块侧板 1132、1133、1134,主板 1131 上均匀成排设置有若干圆孔,每一排圆孔可以是 12 个或 18 个;三块侧板 1132、1133、1134 分别焊接在主板的两宽边和一长边上,侧板 1132、1133 上均开设有卡槽 1135,侧板 1134 上对称开设有两圆孔 1136 和两卡槽 1137。如图 5 所示,拐角 114 是一弯成 90 度的钢条,钢条上均匀设置有一排圆孔,一排可以是 6 个孔(但不限于此)。如图 6

所示,平面钢板 115 上均匀成排设置有若干圆孔,比如 6 排,12 列(但不限于此)。如图 7 所示,平面钢条 31 上均匀设置有一排圆孔,一排可以是 6 个或 10 个或 12 个或 18 个孔。如图 8 所示,十字钢架 117 的四端和中心均穿设有一圆孔。如图 9 所示,L 形角架 118 的底板 1181 与立板 1182 垂直,且二者上设置有方向相对垂直但不相交的卡槽 1183。如图 10 所示,扇形片 119 的主体形状为 1/4 的圆板,扇形片 119 上靠近外弧长 1192 平行开设一弧形的卡槽 1191,扇形片 119 的直角处开设有一圆孔,卡槽 1191 与圆孔之间开设有三个圆孔。上述结构件 11 中每一构件上圆孔的孔径和孔距均相同,本实施例中,孔径范围为 4~6mm,孔距为 12mm,因此,在搭建机器人时可以方便地与任一构件进行组装,通用性强,利用率高。上述卡槽 1183、1192 宽度范围均为 4~6mm,其作用均相同,可以灵活组装各构件,使机器人更为多样化。

[0048] 机械组件 1 中的连接件 12 包括方轴、支柱 121、车轮固定件 122、轴固定套 123、联轴器 124、齿轮 125 和齿条 126。方轴的长度设置为 24mm、48mm、80mm、135mm 的多根,实验时根据需要进行选取。图 11、12 所示,支柱 121 包括一基座 1211,基座 1211 上设置有三个凸台 1212,且三个凸台 1212 的中心分别设置一通孔,中间的凸台 1212 是插设方轴的方通孔(如图 11 所示)或圆通孔(如图 12 所示),两侧的凸台 1212 均是圆通孔。三个凸台 1212 上相邻孔的孔距与上述结构件 111 中的圆孔孔距相同为 12mm(下面均以 12mm 为例,但不限于此)。如图 13 所示,车轮固定件 122 的台面 1221 呈正六边形,台柱 1222 底部设置有一插设方轴用的中心方形盲孔,台柱 1222 的侧面径向开设有一顶丝孔 1223,与方形盲孔相通,当方轴插入方孔后,再通过顶丝孔 1223 旋入一顶丝,即可将方轴紧固在车轮上。

[0049] 如图 14 所示,机械组件 1 中连接件 12 的轴固定套 123 为两端通透的中空圆柱体,其中空部分为方形通孔,正好可以穿设一方轴,轴固定套 123 的柱壁上径向开设有一顶丝孔 1231,可以旋入顶丝,以将方轴紧固其中。如图 15、图 16 所示,连接件 12 中的联轴器 124 为两端通透的中空圆柱体,其中空部分是一台阶孔(图中未示出),一端的大小与方轴相匹配,用于插设方轴;另一端尺寸与电机(如图 15 所示)或舵机(如图 16 所示)的输出轴相匹配,用于插设电机或舵机的输出轴。两侧的柱体壁上分别径向开设有一顶丝孔 1241,分别用以旋入顶丝,以将方轴与电机或舵机的输出轴紧固其中。如图 17 所示,连接件 12 中的齿轮 125 包括 12、36、60、84 齿的多个齿轮,中心方孔 1251 用于穿设方轴,围绕中心方孔 1251 设置有若干圆孔(图中未示出),且每一圆孔与中心方孔 1251 之间的中心距与结构件 11 上各圆孔之间的孔距相同,以方便与其它连接件相连。如图 18 所示,齿条 126 的一面开设四个螺纹孔 1261,用于固定结构件 11,另一面上开设有齿纹 1262,用于与齿轮 125 啮合。

[0050] 本发明机械组件 1 中的标准件 13 包括顶丝、螺钉、螺母、螺丝、铜柱、万向轮和电池盒等。标准件 13 为本领域常用的零部件,可以在市场上直接购买。

[0051] 如图 19~23 所示,本发明传感单元 2 包括行程开关模块 21、红外寻迹模块 22、红外接收模块 23、光敏传感单元 24 和温敏传感单元 25。如图 19 所示,行程开关模块 21 包括一安装板,安装板上设置有一行程开关 211、一下拉电阻 212 和两数字量接口 213。下拉电阻 212 的一端接地 GND,另一端焊接行程开关 211 的第一端。行程开关 211 与下拉电阻 212 的接点电连接两数字量接口 213,两数字量接口 213 均通过接口转换单元 3 与控制单元 4 电连接。行程开关 211 第二端通过控制单元 4 电连接电源 8,电源 8 给行程开关 211 供电。当下拉电阻 212 不动作时,行程开关 211 无动作,则数字量接口 213 给控制单元 4 输出低电



平,该低电平通常小于 0.8V。当按下下拉电阻 212 时,行程开关 211 有触碰动作,则数字量接口 213 给控制单元 4 输出高电平,该高电平通常大于 2.4V。

[0052] 如图 20 所示,传感单元 2 中的红外寻迹模块 22 包括一安装板,安装板上设置有红外发射器 221、红外接收器 222、电位器 223、比较器 224、模拟量接口 225 和数字量接口 226。红外发射器 221 发射红外光用于照射外界物体。红外接收器 222 接收经外界物体反射回来的红外光,其一端接地 GND,信号端电连接比较器 224 的一输入端和模拟量接口 225。电位器 223 中预设反射距离临界值,其电连接比较器 224 的另一输入端,将反射距离临界值输入比较器 224。比较器 224 的输入端电连接红外接收器 222 的信号端,以将实际反射距离值与预设值进行比较。比较器 224 的输出端电连接数字量接口 226,以将比较结果输出,实际反射距离值大于预设值时,输出高电平值 5V;实际反射距离值小大于预设值时,输出低电平值 0V。数字量接口 226 的输出端通过接口转换单元 3 与控制单元 4 电连接,给控制单元 4 输送电压数值。模拟量接口 225 直接将电压信号通过接口转换单元 3 输送给控制单元 4,该电压信号范围为 0~5V。电源 8 给红外发射器 221、红外接收器 222、电位器 223 和比较器 224 供电。

[0053] 如图 21 所示,传感单元 2 中的红外接收模块 23 包括一安装板,安装板上设置有一红外接收三极管 231、一电位器 232、一比较器 233、一模拟量接口 234 和一数字量接口 235。红外接收三极管 231 接收经外界物体反射回来的红外光的光强,其一端接地 GND,信号端电连接比较器 233 的一输入端和模拟量接口 234。电位器 232 中预设红外光强的临界值,其电连接比较器 233 的另一输入端,将光强临界值输入比较器 233。比较器 233 的输入端电连接红外接收三极管 231 的信号端,以将实际环境光强值与预设值进行比较。比较器 233 的输出端电连接数字量接口 235,以将比较结果输出,实际环境光强值大于预设值时,输出高电平值 5V;实际环境光强值小大于预设值时,输出低电平值 0V。数字量接口 235 的输出端通过接口转换单元 3 与控制单元 4 电连接,给控制单元 4 输送电压数值。模拟量接口 234 直接将电压信号通过接口转换单元 3 输送给控制单元 4,该电压信号范围为 0~5V。电源 8 给红外接收三极管 231、电位器 232 和比较器 233 供电。

[0054] 如图 22 所示,传感单元 2 中的光敏传感单元 24 包括一安装板,安装板上设置有一光敏电阻 241、一电位器 242、一比较器 243、一模拟量接口 244 和一数字量接口 245。光敏电阻 241 用于感受环境光强大小,其一端接地 GND,信号端电连接比较器 243 的一输入端和模拟量接口 244。电位器 242 中预设光强临界值,其电连接比较器 243 的另一输入端,将光强临界值输入比较器 242。比较器 243 的输入端电连接光敏电阻 241 的信号端,以将实际环境光强值与预设值进行比较。比较器 243 的输出端电连接数字量接口 245,以将比较结果输出,实际环境光强值大于预设值时,输出高电平值 5V;实际环境光强值小大于预设值时,输出低电平值 0V。数字量接口 245 的输出端通过接口转换单元 3 与控制单元 4 电连接,给控制单元 4 输送电压数值。模拟量接口 244 直接将电压信号通过接口转换单元 3 输送给控制单元 4,该电压信号范围为 0~5V。电源 8 给电位器 242 和比较器 243 供电。

[0055] 如图 23 所示,传感单元 2 中的温敏传感单元 25 包括一安装板,安装板上设置有一温敏电阻 251、一电位器 252、一比较器 253、一模拟量接口 254 和一数字量接口 255。温敏电阻 251 用于感受环境温度大小,其一端接地 GND,信号端电连接比较器 253 的一输入端和模拟量接口 254。电位器 252 中预设温度临界值,其电连接比较器 253,将温度临界值输

入比较器 253。比较器 253 的输入端电连接温敏电阻 251 的信号端, 以将实际环境温度值与预设值进行比较。比较器 253 的输出端电连接数字量接口 255, 以将比较结果输出, 实际环境温度值大于预设值时, 输出高电平值 5V; 实际环境温度值小大于预设值时, 输出低电平值 0V。数字量接口 255 的输出端通过接口转换单元 3 与控制单元 4 电连接, 给控制单元 4 输送电压数值。模拟量接口 254 直接将电压信号通过接口转换单元 3 输送给控制单元 4, 该电压信号范围为 0 ~ 5V。电源 8 给电位器 252 和比较器 253 供电。

[0056] 如图 24、图 25 所示, 本发明的接口转换单元 3 包括一安装板, 在安装板上设置有八个三针接口 31 和一个十针接口 32。每一个三针接口 31 包含接地端 GND、电源端 VCC 和一个信号端 X (如图 24 所示), 十针接口 32 包含接地端 GND、电源端 VCC 和八个信号端 X0、X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7 (如图 25 所示)。由于传感单元 2 中各传感器的接口均为三针接口, 而控制单元 4 的接口均为十针接口, 因此, 通过将三针接口 31 电连接传感单元 2 中各传感器上的输出接口, 十针接口 32 电连接控制单元 4 上的接口, 就可以将传感单元 2 中各传感器的感知的环境信息输送给控制单元 4。

[0057] 如图 26 所示, 本发明的控制单元 4 包括一单片机 41、多路输入输出接口 42、一 USB 接口 43、一供电选择开关 44、一电源稳压单元 45、一供电指示灯 46、一程序指示灯 47 和一 AD 转换接口 48。

[0058] 控制单元 4 中的单片机 41 用于装载任务程序, 并按照任务程序对传感单元 2 输入的各种信息进行数据处理, 发出各种控制指令。输入输出接口 42 为十针接口, 其包括数字量输入输出口、模拟量输入输出口和 PWM 信号输出口, 并分别传感单元 2 的输入通道, 以及执行单元 6 和驱动单元 5 的输出通道。USB 接口 43 通过一数据线电连接一上位机, 由此将上位机中的任务程序下载至单片机 41。供电选择开关 44 选择连接电源 8 和 USB 接口 43, 当供电选择开关 44 拨到靠近 USB 接口 43 的一端, 单片机 41 采取 USB 供电方式; 拨到靠近电源 8 的一端, 采取电源 8 供电方式。电源稳压单元 45 将 USB 接口 43 提供的 5V 直流电或电源 8 提供的 6 ~ 9V 转换成稳定的 5V 直流电, 供搭建在的机器人上的用电设备使用, 比如给传感单元 2、驱动单元 5 和执行单元 6 供电。供电指示灯 46 的亮灭表征有无电源接通, 通常采用红色 LED 灯, 其在电源接通情况下亮。程序指示灯 47 用于显示程序运行状态, 通常采用绿色 LED 灯, 其在程序运行的情况下亮。AD 转换接口 48 提供 8 路模拟量输入接口, 用于连接包含模拟量接口的传感单元 2。本实施例中, 单片机 41 采用 AVR 系列单片机, 其具有效率高、接口丰富的特点, 其最多可有 40 路数字量输入输出, 8 路模拟量输入, 4 路 PWM 信号输出。电源稳压单元 45 是一开关电源芯片。

[0059] 如图 27、图 28 所示, 本发明的驱动单元 5 包括电机驱动模块 51、直流电机 52、舵机 53 和数码管显示模块 54。

[0060] 如图 27 所示, 驱动单元 5 中的电机驱动模块 51 包括一安装板, 在安装板上设置有一十针接口 511、一电机控制装置 512、一舵机控制装置 513、一电机接口 514 和一舵机接口 515。十针接口 511 直接电连接控制单元 4 中的输入输出接口 42, 用以输入控制单元 4 发出的控制指令。电机控制装置 512 和舵机控制装置 513 均为控制芯片, 比如 L298P, 以将电机接口 514 电连接直流电机 52, 舵机接口 515 电连接舵机 53, 以按照通过十针接口 511 输入的控制指令控制直流电机 52 和舵机 53。

[0061] 如图 28 所示, 驱动单元 5 中的数码显示管模块 54 包括 4 位 8 段显示管 541、编码

芯片 542 和十针接口 543,十针接口 543 直接电连接控制单元 4 中的输入输出接口 42,用以输入控制单元 4 发出的控制指令。4 位 8 段显示管 541 用于显示控制单元 4 输入的二进制数据。编码芯片 542 将控制单元 4 输入的数据转化成显示管能够显示的数据。

[0062] 如图 29 ~ 32 所示,本发明的执行单元 6 包括按键模块 61、开关模块 62、LED 灯模块 63 和蜂鸣器模块 64。

[0063] 如图 29 所示,执行单元 6 中的按键模块 61 用于提供按动信号,其包括一安装板,安装板上设置有一下拉电阻 611、一按键 612 和两数字量接口 613。下拉电阻 611 的一端接地,另一端焊接按键 612 的第一端。按键 612 与下拉电阻 611 的接点电连接两数字量接口 613,两数字量接口 613 均通过接口转换单元 3 与控制单元 4 中的输入输出接口 42 电连接。按键 612 第二端通过控制单元 4 电连接电源 8,电源 8 给按键 612 供电。当下拉电阻 611 不动作时,按键 612 无动作,则数字量接口 613 给控制单元 4 中的单片机 41 输出低电平,该低电平通常小于 0.8V;按下下拉电阻 611 时,按键 612 按下,数字量接口 613 给控制单元 4 中的单片机 41 输出高电平,该高电平通常大于 2.4V。

[0064] 如图 30 所示,执行单元 6 中的开关模块 62 用于提供开关信号,其包括一安装板,安装板上设置有一下拉电阻 621、一拨码开关 622 和两数字量接口 623。下拉电阻 621 的一端接地,另一端焊接拨码开关 622 的第一端。拨码开关 622 与下拉电阻 621 的接点电连接两数字量接口 623,两数字量接口 623 均通过接口转换单元 3 与控制单元 4 中的输入输出接口 42 电连接。拨码开关 622 拨至一侧时,数字量接口 623 给控制单元 4 中的单片机 41 输出低电平,该低电平通常小于 0.8V;拨码开关 622 拨至另一侧时,数字量接口 623 给控制单元 4 中的单片机 41 输出高电平,该高电平通常大于 2.4V。

[0065] 如图 31 所示,执行单元 6 中的 LED 灯模块 63 包括一安装板,安装板上设置一个下拉电阻 631、一 LED 灯 632 和两数字量接口 633。下拉电阻 631 的一端接地,另一端焊接 LED 灯 632 的第一端。LED 灯 632 与下拉电阻 631 的接点电连接两数字量接口 633,两数字量接口 633 均通过接口转换单元 3 与控制单元 4 中的输入输出接口 42 电连接。当控制单元 4 中的单片机 41 输入的电平小于 0.8V 时,LED 灯 632 灭;当输入的电平高于 2.4V,LED 灯 632 亮。

[0066] 如图 32 所示,执行单元 6 中的蜂鸣器模块 64 包括一安装板,安装板上设置有一下拉电阻 641、蜂鸣器 642 和两数字量接口 643。下拉电阻 641 的一端接地,另一端焊接蜂鸣器 642 的第一端。蜂鸣器 642 与下拉电阻 641 的接点电连接两数字量接口 643,两数字量接口 643 均通过接口转换单元 3 与控制单元 4 中的输入输出接口 42 电连接。当控制单元 4 中的单片机 41 输入的电平小于 0.8V 时,蜂鸣器 641 不发声;当输入的电平高于 2.4V,蜂鸣器 641 发声。

[0067] 本发明的任务软件光盘 7 插入计算机中,打开任务软件光盘 7 后,计算机的显示界面上会显示一图形化编程界面,操作者通过图形化编程界面可以自定义或选择参数,来制定出一项符合实验需要的任务程序。在编程过程中,每个端口的功能及输入输出均可以进行自定义,其融合了简单的界面观察方式、流程图方式与复杂的 C 语言方式、数据库等,使学生可以由浅入深地进行学习,适合从初中到大学各个阶段的学生,为学生的继续学习与深造提供统一的平台。

[0068] 如图 33 所示,利用本发明进行试验时,其包括以下步骤:

[0069] 1) 搭建一机器人:根据实验要求,利用机械组件 1 中的结构件 11、连接件 12 和标准件 13 搭建出一机器人骨架。

[0070] 2) 从传感单元 2、驱动单元 5 和执行单元 6 中选取合适的器件安装在机器人骨架上,同时利用机械组件 1 中的结构件 11 和标准件 13 将接口转换单元 3、控制单元 4 和电源 8 均固定安装在机器人骨架上。

[0071] 3) 将机器人骨架上的传感单元 2 的输出端和执行单元 6 的输入端均通过接口转换单元 3 电连接控制单元 4 的输入输出接口 42,同时将控制单元 4 的输入输出接口 42 电连接驱动单元 5 的输入端,并将将控制单元 4 电连接电源 8。

[0072] 4) 将控制单元 4 上的 USB 接口 43 通过一数据线电连接安装有任务软件光盘 7 的计算机,并将供电选择开关 44 拨到靠近 USB 接口 43 的一端,采取 USB 供电方式。

[0073] 5) 操作者根据实验要求,利用任务软件光盘 7 在计算机中编写相应的任务程序,并将任务程序下载控制单元 4 中。

[0074] 6) 取下 USB 线,将控制单元 4 中的供电选择开关 44 拨到靠近电源 8 的一端,采取电源 8 供电。

[0075] 7) 通过机器人的工作状况,检测任务程序的有效性。

[0076] 上述各实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、连接方式等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

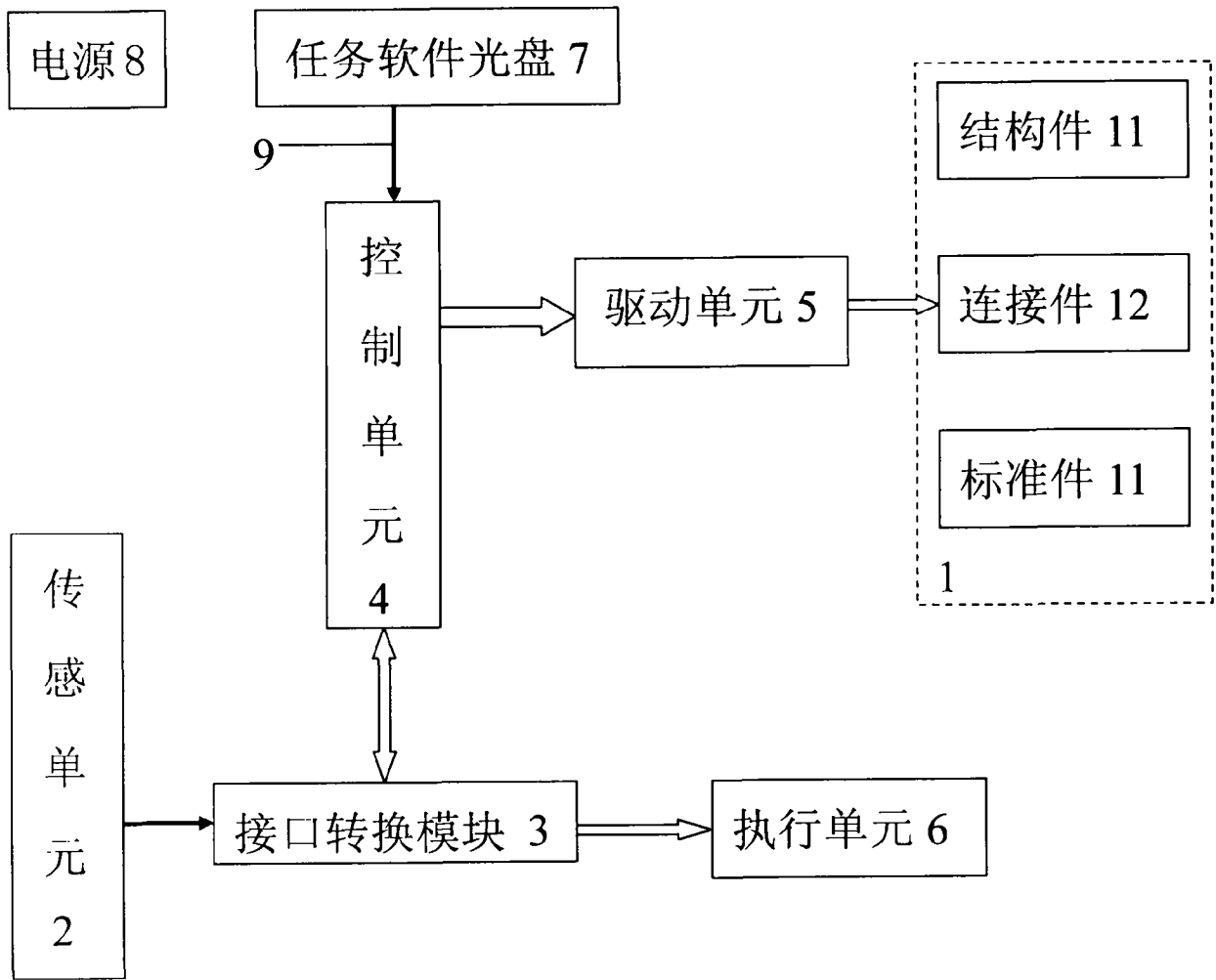


图 1

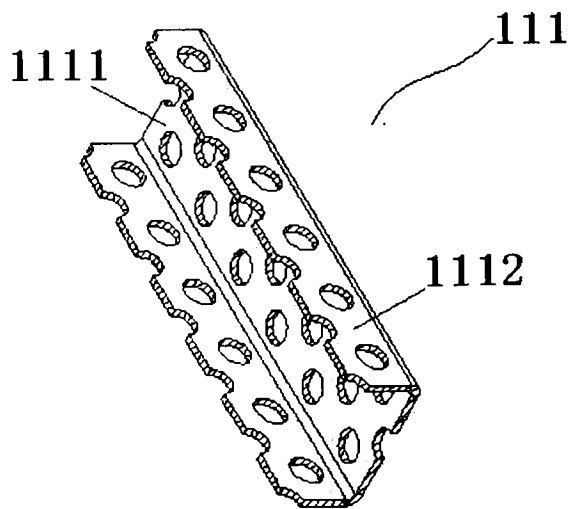


图 2

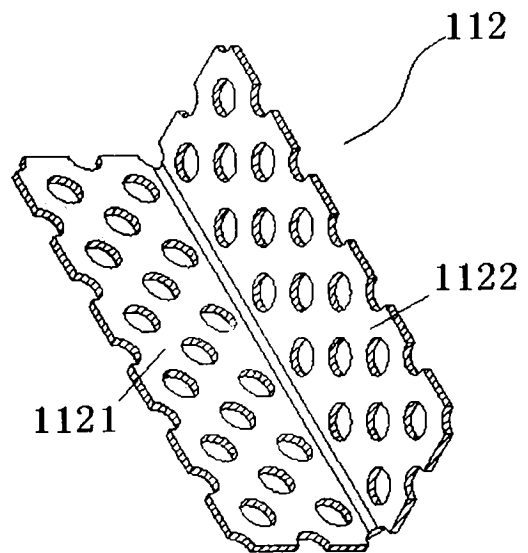


图 3

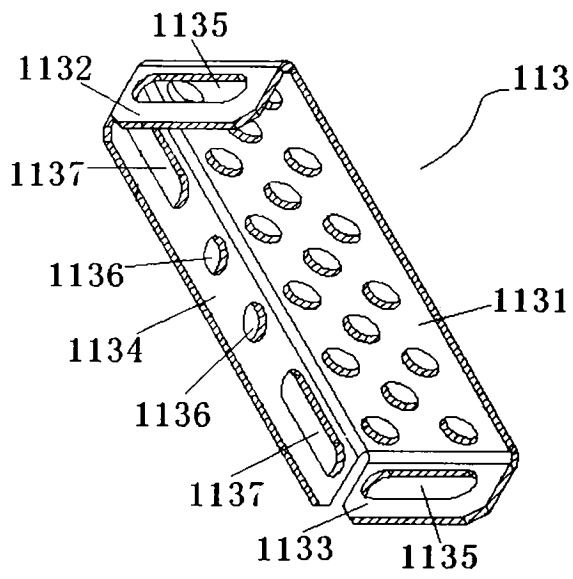


图 4

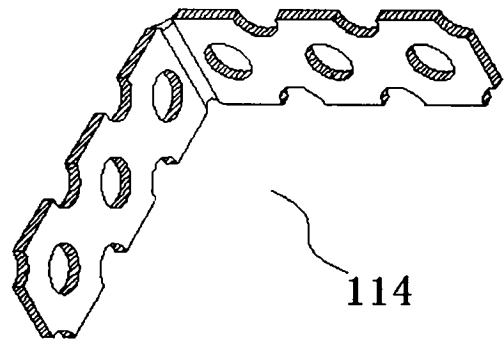


图 5

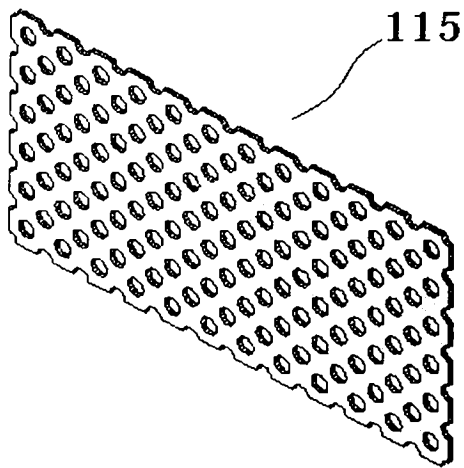


图 6

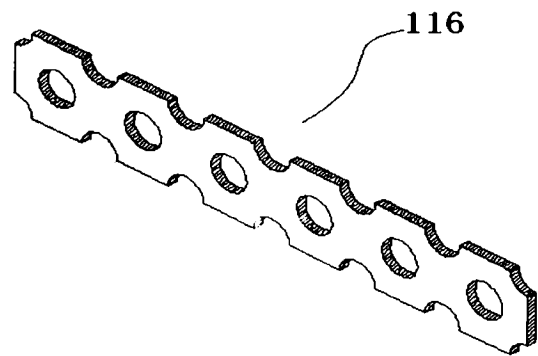


图 7

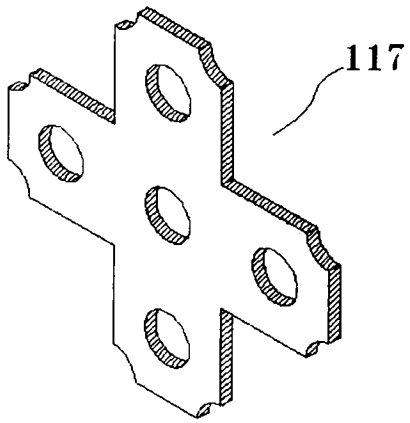


图 8

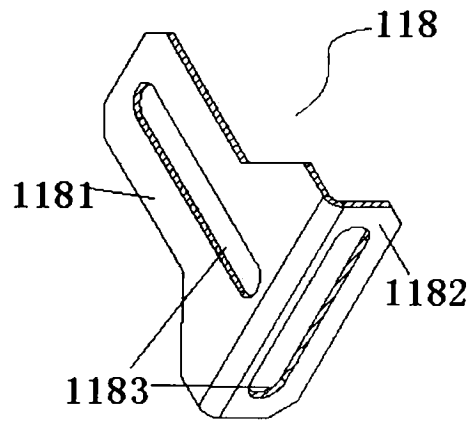


图 9

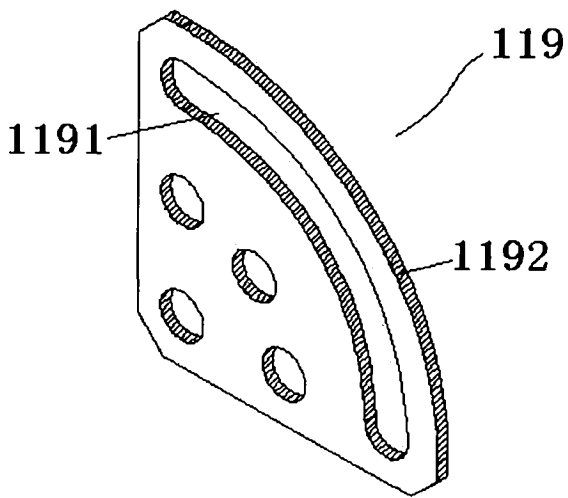


图 10

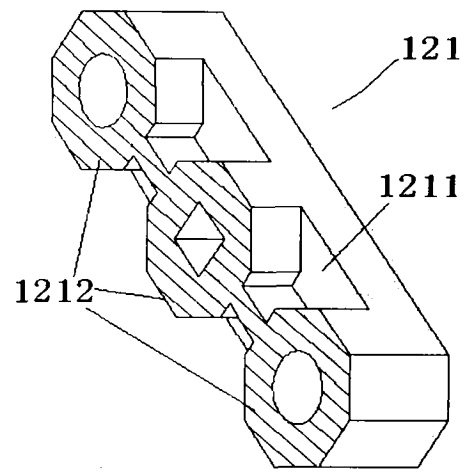


图 11

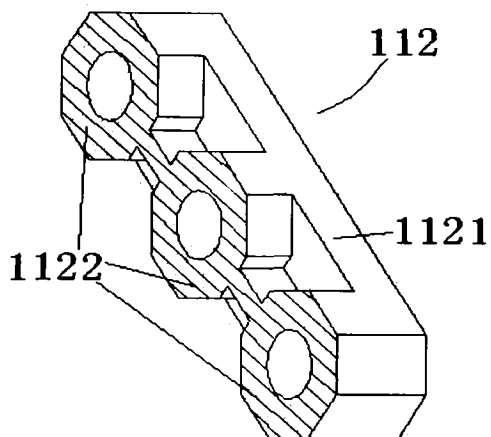


图 12

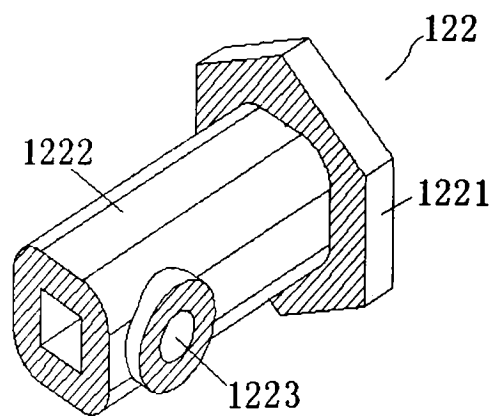


图 13

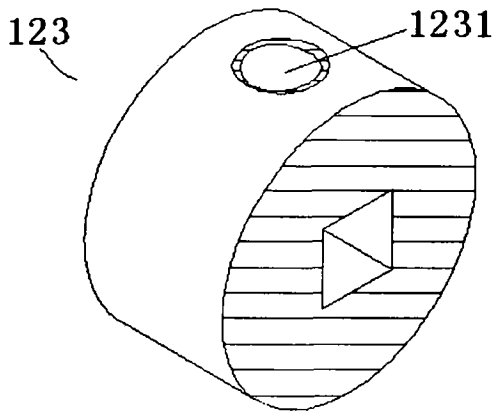


图 14

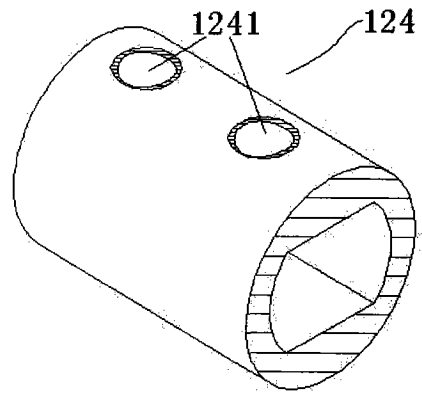


图 15

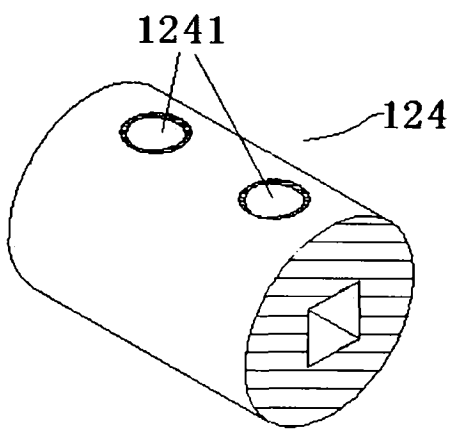


图 16

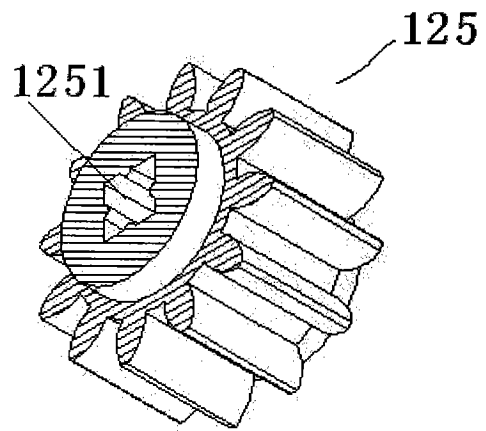


图 17

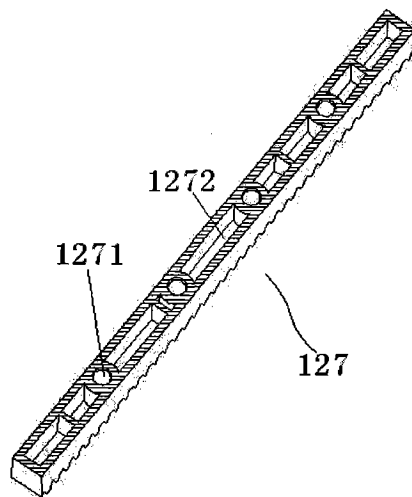


图 18



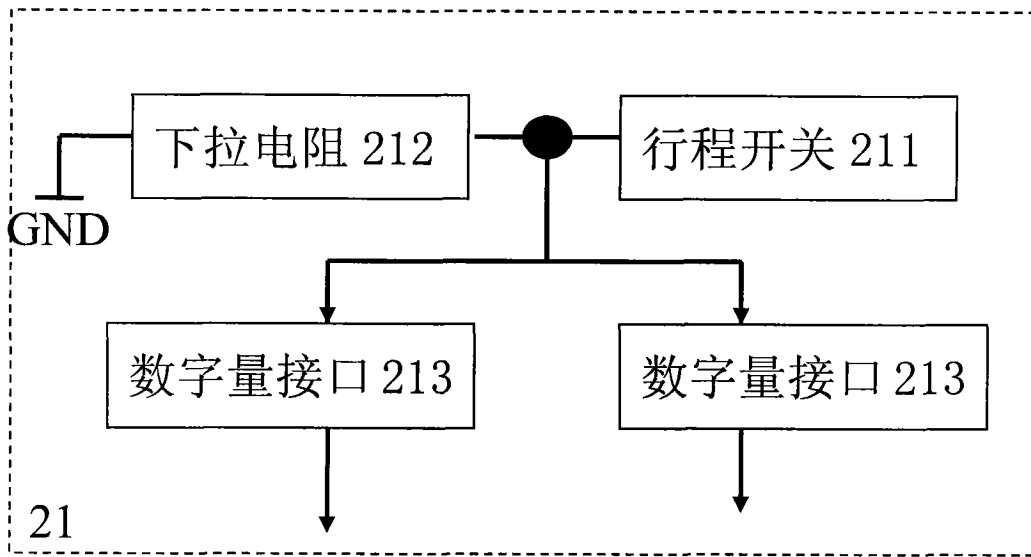


图 19

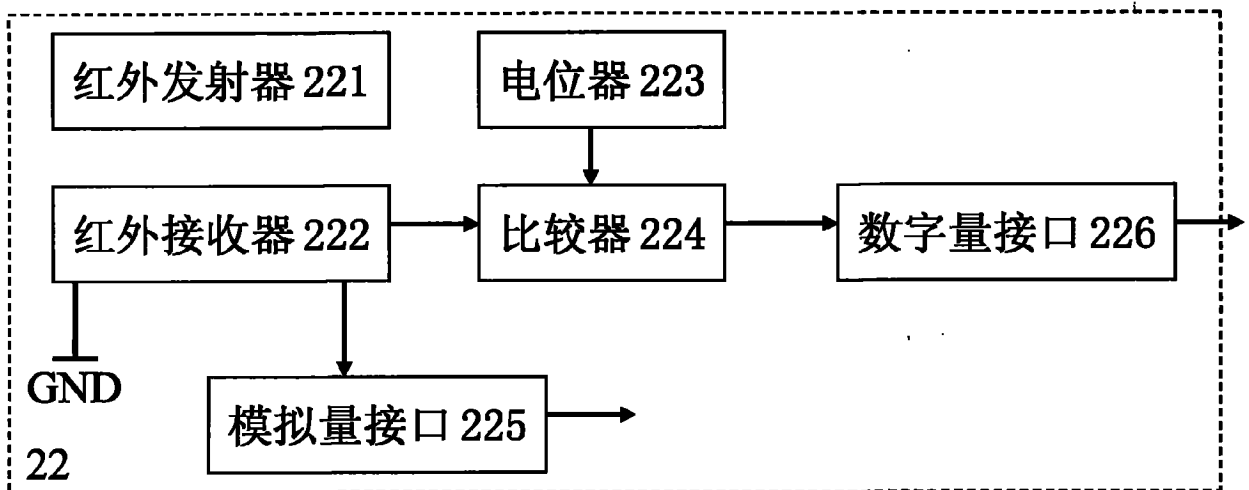


图 20

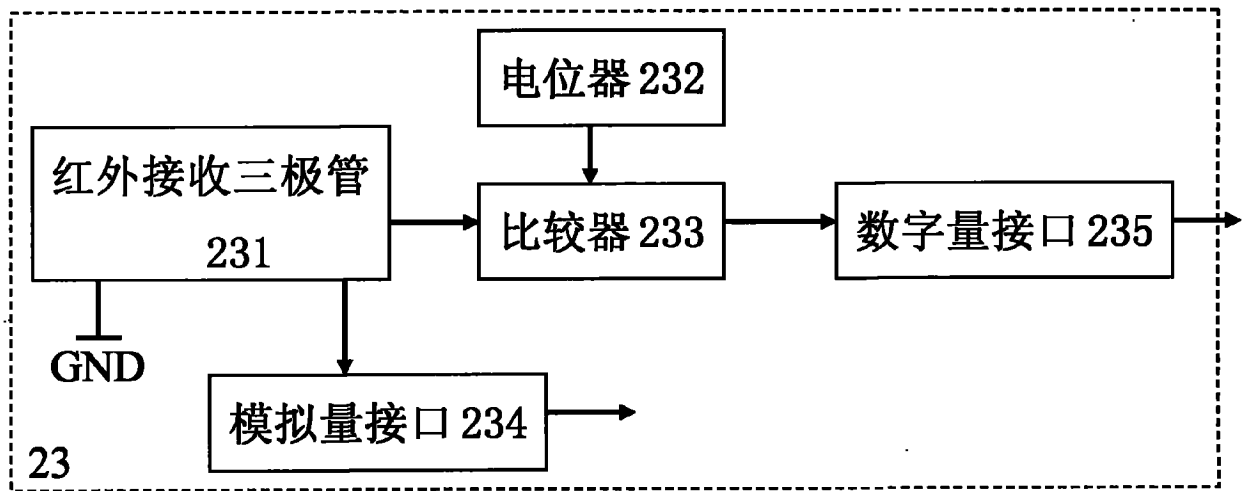


图 21

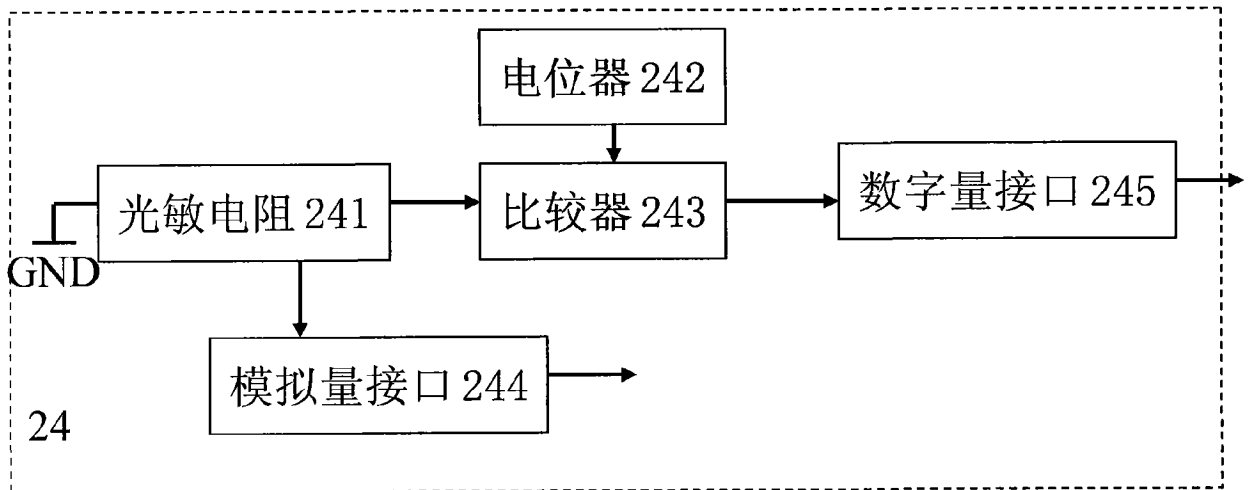


图 22

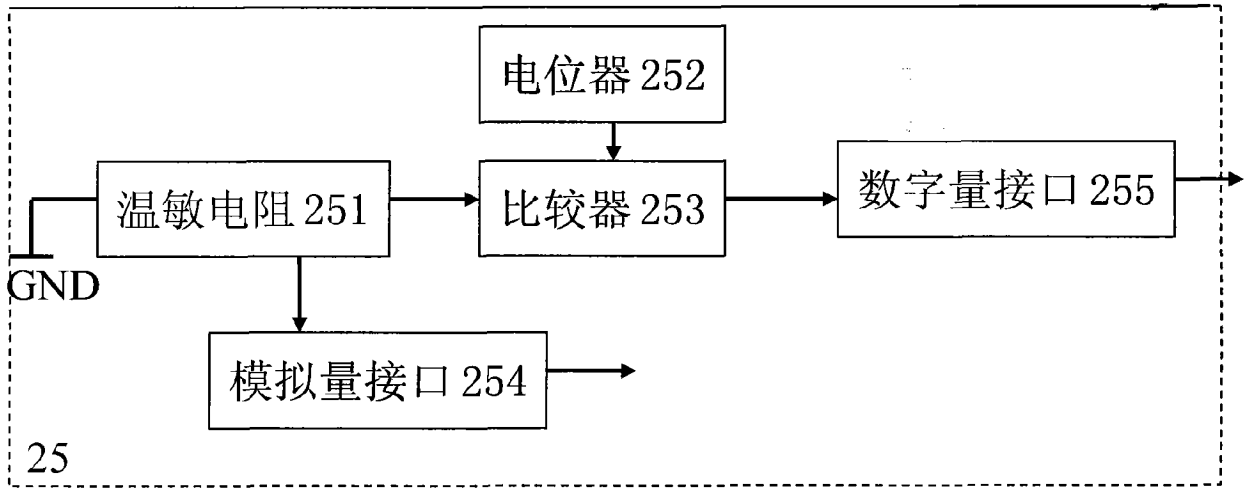


图 23

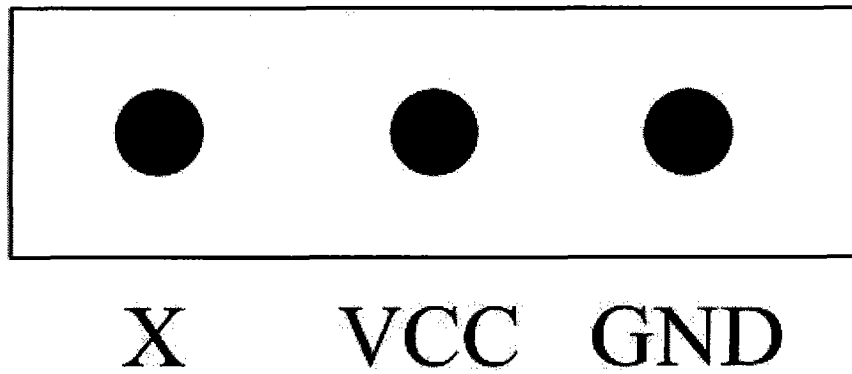


图 24

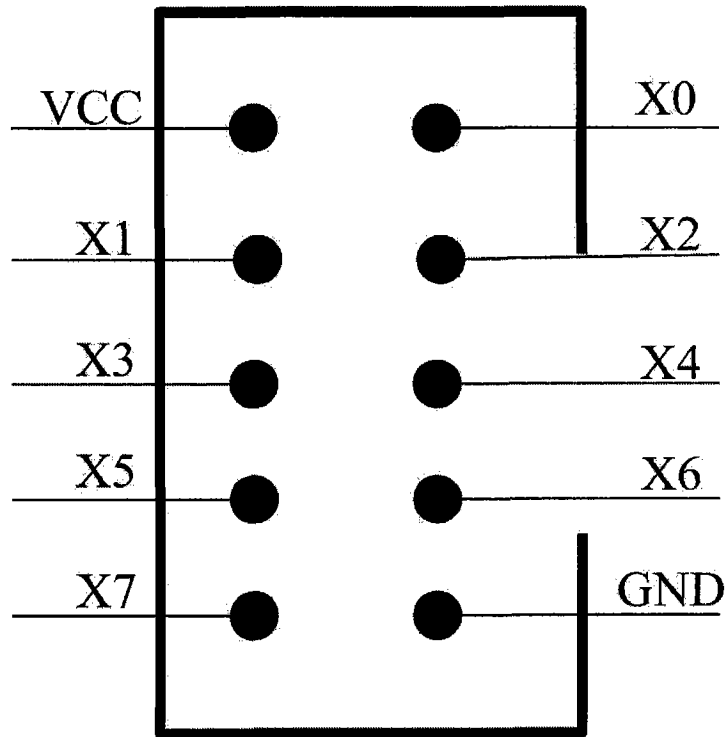


图 25

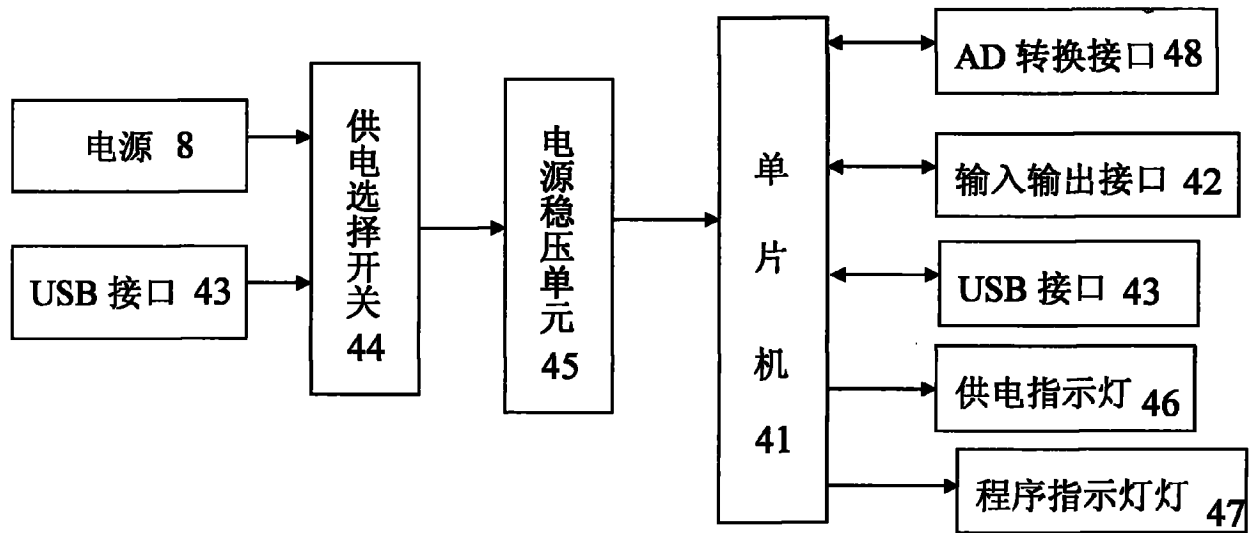


图 26

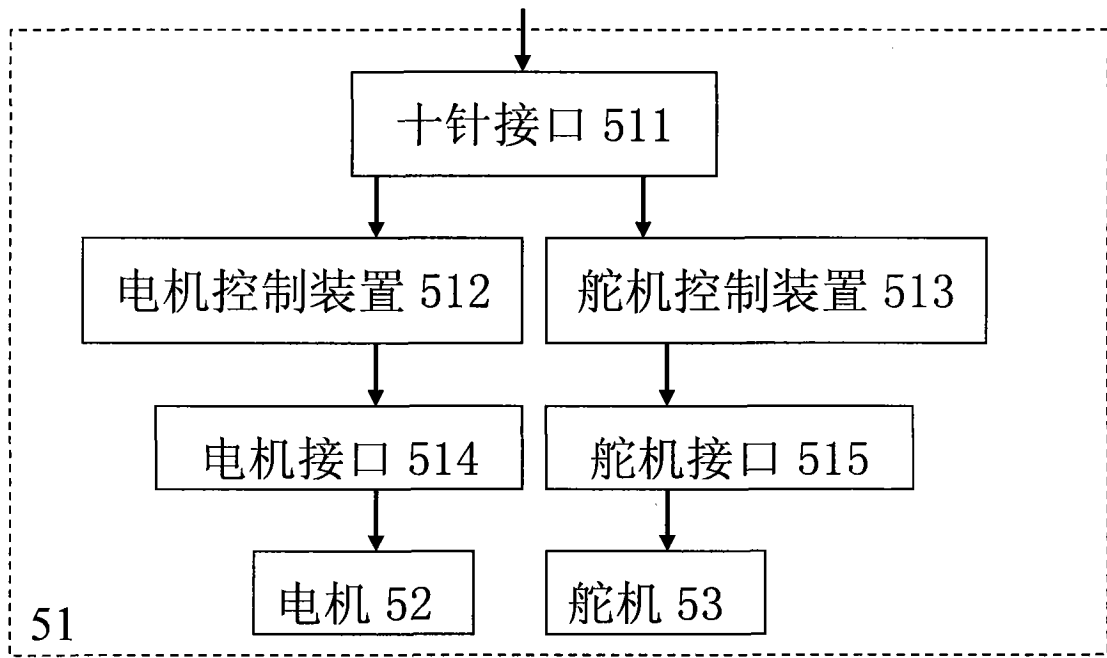


图 27

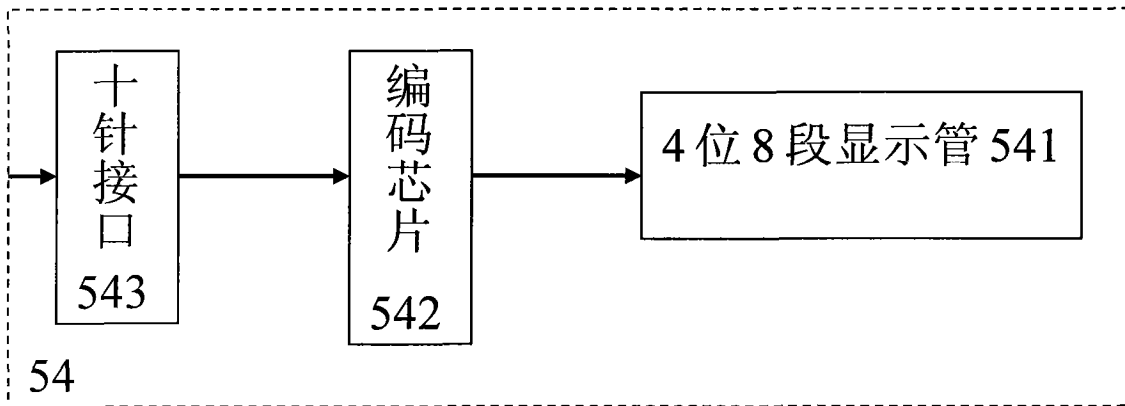


图 28

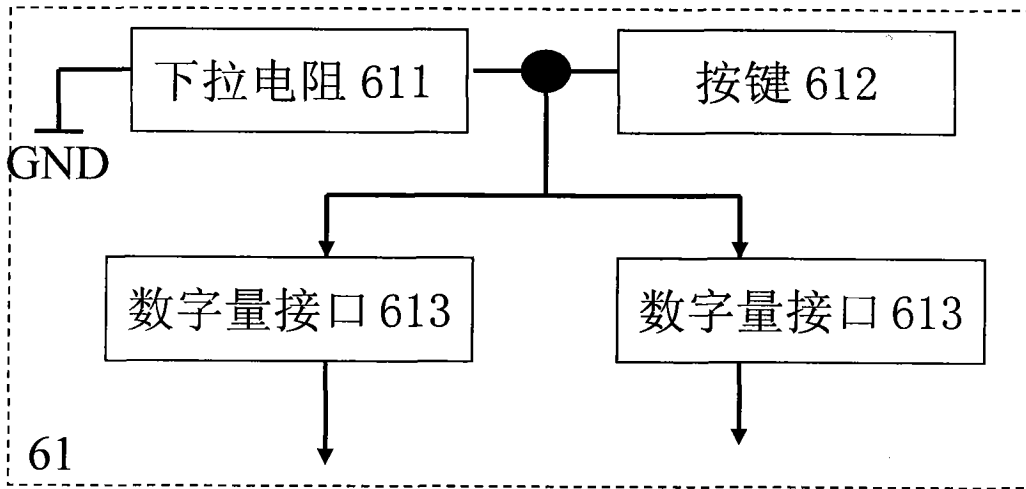


图 29

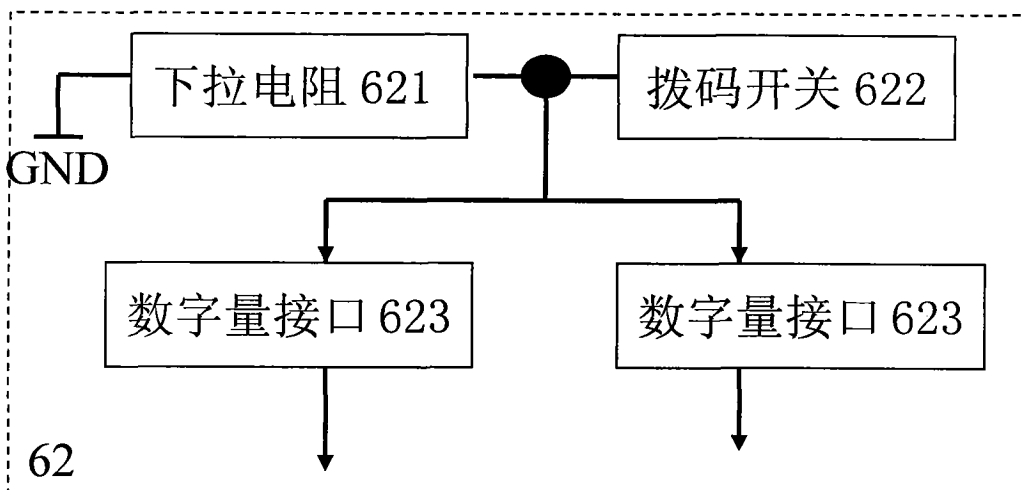


图 30

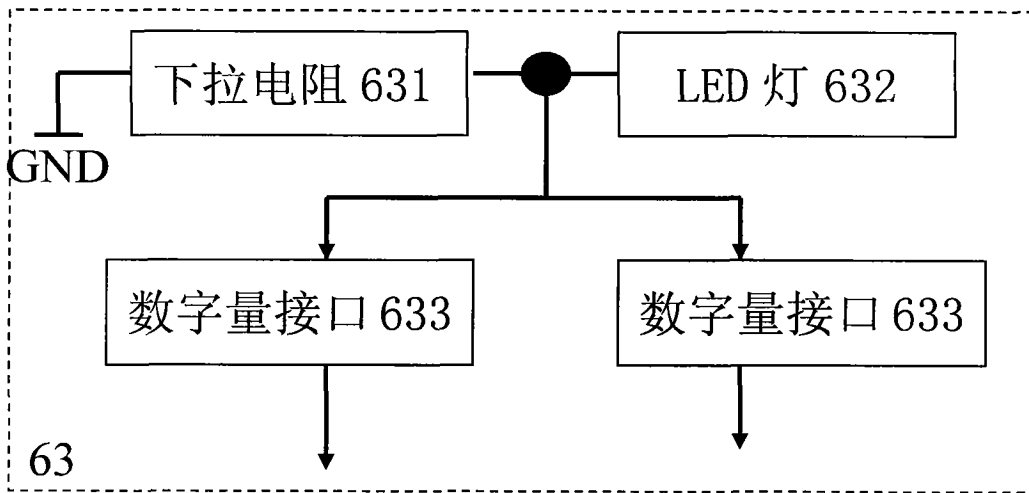


图 31

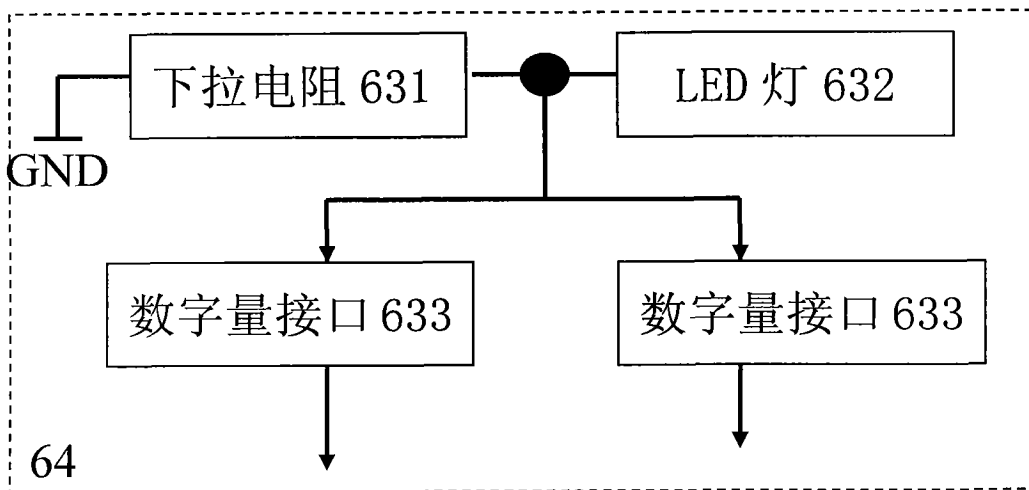


图 32

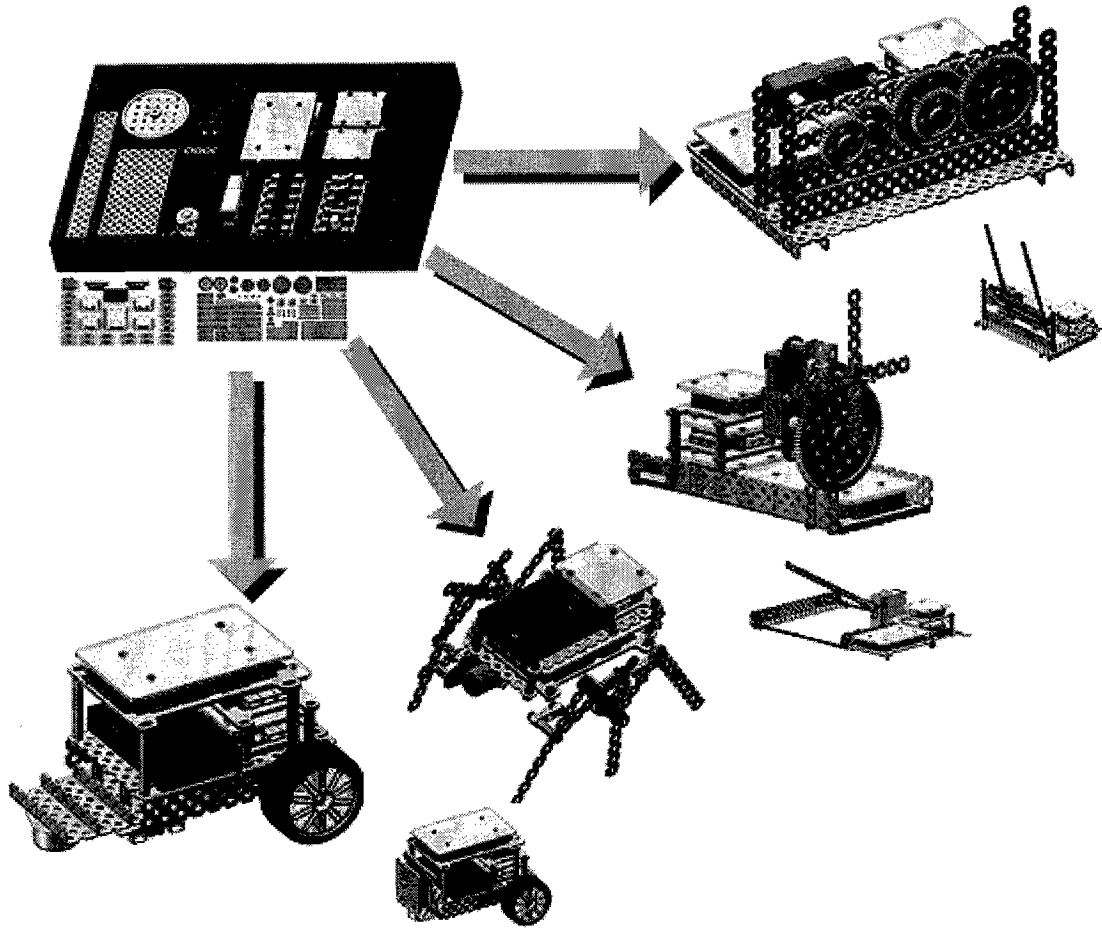


图 33