



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103096579 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201210419637. 5

CN 201682520 U, 2010. 12. 22, 说明书第

(22) 申请日 2012. 10. 29

19-27 段, 图 1-2.

(73) 专利权人 四川九洲电器集团有限责任公司  
地址 621000 四川省绵阳市九华路 6 号

CN 201252664 Y, 2009. 06. 03, 全文 .

CN 201577220 U, 2010. 09. 08, 全文 .

(72) 发明人 柳春青 王小强 王东越 邢保振  
吕昱

审查员 马晓晓

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理  
有限公司 51214

代理人 詹永斌 卿诚

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201104368 Y, 2008. 08. 20, 说明书第 1 页  
第 21 行至第 5 页第 24 行, 图 1-6.

CN 201104368 Y, 2008. 08. 20, 说明书第 1 页  
第 21 行至第 5 页第 24 行, 图 1-6.

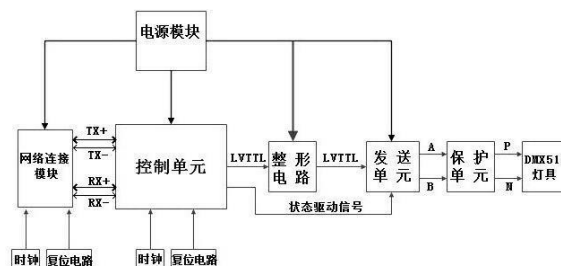
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置

(57) 摘要

本发明为一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置及控制方法, 该装置包括网络连接模块、控制单元、整形电路、发送单元和保护单元, 所述控制单元发送出的控制信号经整形电路对毛刺过滤整形后传输到发送单元, 由发送单元将信号转换为差分信号并通过保护单元传输给 DMX512 灯具, 所述控制单元通过 I/O 端口并行输出多路控制信号; 在控制多组灯具组成画面时, 通过多通道并行发送, 同步性、实时性得到了保障, 使得灯光效果更加理想; 同时装置维护的及时性要求高, 降低了维修成本。



1. 一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置, 所述装置包括网络连接模块、控制单元、整形电路、发送单元和保护单元, 所述控制单元发送出的控制信号经整形电路对毛刺过滤整形后传输到发送单元, 由发送单元将信号转换为差分信号并通过保护单元传输给 DMX512 灯具, 所述网络连接模块与控制单元连接,

其特征为所述控制单元通过 I/O 端口并行输出多路控制信号;

所述控制装置采用包括以下步骤的控制方法控制:

步骤一: 获取本地工作指令或接受外部工作指令;

步骤二: 通过初始化运算, 将 I/O 端口初始化为高电平输出方式;

步骤三: 每发送一帧数据, 每个端口发送一个复位信号, 低电平为前复位信号, 高电平为后复位信号, 通过判断复位信号, 当发送低电平时, 将各个端口上要输出的 bit 组合成一个字节或多个字节数据, 将这个数据写入 I/O 寄存器的对应 bit 位, 同理输出一个后复位信息;

步骤四: 根据步骤三的方法, 取出各个端口要发送的字节数据, 依次将各个端口要发送的字节数据取出字节数的 8 个 bit, 将各端口取出的每个 bit 组合成一个的或多个新字节数据, 送入 I/O 寄存器对应的管脚位, 端口上就同时输出了一个控制信号;

步骤五: 根据步骤四的方法, 512 个控制信号就可同步输出。

2. 根据权利要求 1 所述的一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置, 其特征在于所述保护单元为一种三级保护电路, 从输入端每条差分线路上连接一个到地的 TVS 管, 在 TVS 管之后每条线路上串接一个限流电阻, 在两个限流电阻前端的两条线路之间连接一个匹配电阻, 在两个限流电阻后端的两条线路之间连接一个到地的空气放电管。

3. 根据权利要求 2 所述的一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置, 其特征为所述的限流电阻应当是阻值为  $10\ \Omega$ , 功率为 2W 的电阻。

## 一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 灯光控制领域,特别是涉及一种基于 DMX512 协议的多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置及控制方法。

### 背景技术

[0002] LED 是一种能够将电能转化为光能的半导体,它改变了白炽灯钨丝发光与节能灯三基色粉发光的原理,而采用电场发光。据分析,LED 的特点非常明显,寿命长、光效高、低辐射与低功耗。目前 LED 景观亮化被越来越多的城市所重视、被广大的民众所接受,并且用户的要求也越来越高。现在的亮化不仅仅是勾画轮廓,人们更希望在亮化的时候还能够进行一些简单的图文介绍。

[0003] 传统的灯具控制器都是通过采用单通道串行输出信号给灯具,通过不同的信号控制灯光的亮度和颜色,用于满足不同的图形变换。但是该传输方式存在一定弊端,因为单通道的传输只能控制一组灯具,如果所需画面是由多组灯具组成一个整体画面时,就必须选取多台传统灯具控制器同时传输信号来控制灯具,这样的传输信号因为是不同的控制器发出的,所以不能有效的保证传输速率,同步性和实效性就不能得到保证,还有因为多台控制器的应用浪费了资源,给整个工程的线路布置也带来了难度,同时也增加了维修难度。DMX512 灯光控制器主要用于控制由 LED 灯组成的一个大屏或幕墙。由于 DMX512 数据的发送速率为 250kbps,如果用多路端口串行输出的方式,将无法实现大屏图像同步的效果,也达不到最大 30fps 的帧率。所以需要将 DMX512 灯光控制器各端口数据并行输出,才能达到效果。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是针对传统灯具控制器存在的问题,提出一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置,该装置通过将固定的控制程序写入控制单元内的存储器,控制单元内的处理器通过读取存储器内的程序进行数据处理通过 I/O 端口以并行方式输出多路控制信号,最后通过装置末端发送给灯具,控制灯具的灯光效果,直接避免了传统控制器线路信号的同步性和实效性不一致的问题,保证灯光效果。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置,包括网络连接模块、控制单元、整形电路、发送单元和保护单元,所述控制单元发送出的控制信号经整形电路对毛刺过滤整形后传输到发送单元,由发送单元将信号转换为差分信号并通过保护单元传输给 DMX512 灯具,所述网络连接模块与控制单元连接,所述控制单元通过 I/O 端口并行输出多路控制信号。

[0006] 在上述技术方案中,所述保护单元为一种三级保护电路,从输入端每条差分线路上连接一个到地的 TVS 管,在 TVS 管之后每条线路上串接一个限流电阻,在两个限流电阻前端的两条线路之间连接一个匹配电阻,在两个限流电阻后端的两条线路之间连接一个到地的空气放电管。

- [0007] 在上述技术方案中,优先的所述限流电阻应当是阻值为  $10\ \Omega$ ,功率为 2W 的电阻。
- [0008] 在上述方案中,一种多通道并行输出的 DMX512 灯具控制装置的控制方法,数据传输采用同步输出方式,其方法为为:
- [0009] 步骤一:获取本地工作指令或接受外部工作指令;
- [0010] 步骤二:通过初始化运算,将 I/O 端口初始化为高电平输出方式;
- [0011] 步骤三:每发送一帧数据,每个端口发送一个复位信号,低电平为前复位信号,高电平为后复位信号,通过判断复位信号,当发送低电平时,将各个端口上要输出的 bit 组合成一个字节或多个字节数据,将这个数据写入 I/O 寄存器的对应 bit 位,同理输出一个后复位信息;
- [0012] 步骤四:根据步骤三的方法,取出各个端口要发送的字节数据,依次将各个端口要发送的字节数据取出字节数的 8 个 bit,将各端口取出的每个 bit 组合成一个字节或多个新的字节数据,送入 I/O 寄存器对应的管脚位,端口上就同时输出了一个控制信号;
- [0013] 步骤五:根据步骤四的方法,512 个控制信号就可同步输出。
- [0014] 在上述步骤中,所述字节数最多不超过 32 位。
- [0015] 和现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0016] 控制单元能同时发送出多路控制信号,满足灯具的实际需要;通过保护单元的保护,信号能完整的传输到灯具中;同时保护单元还能保护装置内的器件不被外部大电流和大电压的倒灌而烧坏;如果其中一组灯具出现质量故障,不影响系统中的其它灯具的工作,维护的及时性要求高,降低了维修成本;在控制多组灯具组成画面时,通过多通道并行发送,同步性、实时性得到了保障,使得灯光效果更加理想。

#### 附图说明

- [0017] 本发明将通过实施例并参照附图的方式说明,其中:
- [0018] 图 1 是控制装置的电路结构框图;
- [0019] 图 2 是图 1 中保护单元的具体电路图;
- [0020] 图 3 是控制单元工作流程图。

#### 具体实施方式

- [0021] 下面结合附图对本发明做进一步的说明。
- [0022] 如图 1 所示,控制单元为整个装置的核心部分,该控制单元是一种集 CPU、RAM、ROM、定时计数器和多种 I/O 接口以一体的数字芯片。通过计算机编程将灯具控制程序烧入控制单元内的存储器,控制单元通过接受外部的时钟信号和复位信号,控制单元的处理单元读取存储器中的程序并完成相应的数据处理,通过控制单元的 I/O 接口以并行传输的方式对外输出多路控制信号。所述的控制信号为 LVTTTL,每一路 LVTTTL 信号通过整形电路滤波整形后传输到发送单元,发送单元将每一路 LVTTTL 信号转换为一路差分信号对外传输,在差分信号的传输线路上设置一个保护单元,用于保护信号的完整性和装置内器件的安全性。通过保护单元的差分信号就直接传输给外部的灯具。控制单元发出的每路控制信号最多可以包含出 513 组数据,即 1 组起始码和 512 组控制数据,而本发明所述的灯具是基于 DMX512 协议的一种灯具,全彩的 LED 灯具有红、绿、蓝三种发光颜色,激光发射需要占用 3 个发送通

道,因此每路控制信号最多可以控制 170 个 LED 灯具。

[0023] 为消除控制单元发送出的信号上的纹波和毛刺,在信号传输线路上增加一整形电路,对从控制单元发送出的每路 LVTTTL 信号进行滤波整形,以提供一种良好的传输信号。通过整形电路滤波整形的 LVTTTL 信号和直接从控制单元发送出相应的一路状态驱动信号同时传输给发送单元。

[0024] 发送单元内部含有接收器和发送器,发送器的同相输出端作为所述接收器的其中一个控制信号输入端。在接受到 LVTTTL 信号和状态驱动信号时,通过内部比较器将 LVTTTL 信号和状态驱动信号转换为一差分信号输出,差分输出端分别连接在保护单元的两个输入端上。

[0025] 如图 2 所示,所述保护单元为一种三级保护电路,从输入端每条差分线路上连接一个到地的 TVS 管,在 TVS 管之后每条线路上串接一个限流电阻,在两个限流电阻前端的两条线路之间连接一个匹配电阻,在两个限流电阻后端的两条线路之间连接一个到地的空气放电管;优先的,所述限流电阻应当是阻值为  $10\Omega$ ,功率为 2W 的电阻。

[0026] 其中气体放电管起泄放雷电暂态过电流和限制过电压作用,TVS 管两端经受瞬间的高能量冲击时,它能以极高的速度使其阻抗骤然降低,同时吸收一个大电流,将其两端间的电压箝位在一个预定的数值上,从而确保后面的电路元件免受瞬态高能量的冲击而损坏。

[0027] 如图 1 所示,该装置能通过网络连接模块与外部通信,外部通信可以采用两种方式:

[0028] 方式一:

[0029] 网络连接模块通过网线直接和外部计算机连接,由计算机向装置的控制单元下达控制指令,装置开始按照外部控制指令工作,完成对灯具的具体控制。

[0030] 方式二:

[0031] 通过外部交换机将多台控制装置连接在一起,组成一个小型的控制局域网络,设置一台控制装置为主控制装置,其他的控制装置为从控制装置;由主控制装置发送控制命令控制其他从控制装置同时工作。

[0032] 为满足上述工作,控制单元的控制方法为:

[0033] 步骤一:获取本地工作指令或接受外部工作指令;

[0034] 步骤二:通过初始化运算,将 I/O 端口初始化为高电平输出方式;

[0035] 步骤三:每发送一帧数据,每个端口发送一个复位信号,低电平为前复位信号,高电平为后复位信号,通过判断复位信号,当发送低电平时,将各个端口上要输出的 bit 组合成一个字节或多个字节数据,将这个数据写入 I/O 寄存器的对应 bit 位,同理输出一个后复位信息;

[0036] 步骤四:根据步骤三的方法,取出各个端口要发送的字节数据,依次取出字节数的 8 个 bit,将各端口取出的每个 bit 组合成一个字节或多个新的字节数据,再将这个数据送入 I/O 对应的管脚位,8 个 bit 取完成,那么端口上就同时输出了一个控制信号;

[0037] 步骤五:根据步骤四的方法,512 个控制信号就可同步输出。

[0038] 整个装置通过电源模块供电,控制单元、整形电路、发送单元所需的电源分别由电源模块通过调压、滤波后供给,以保证提供干净的电源。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

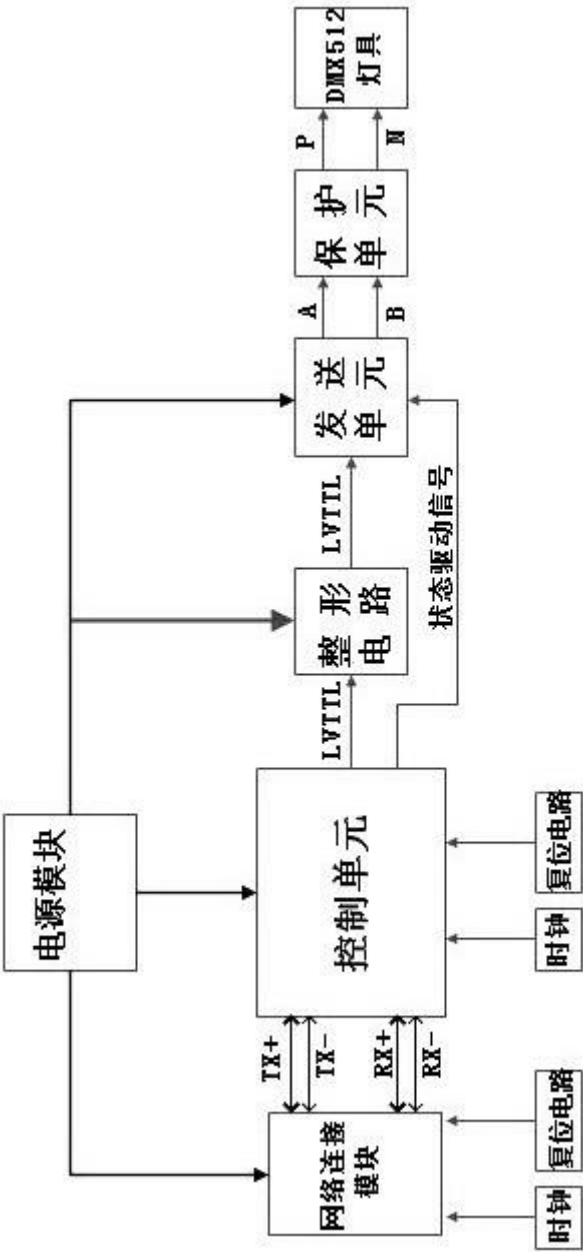


图 1

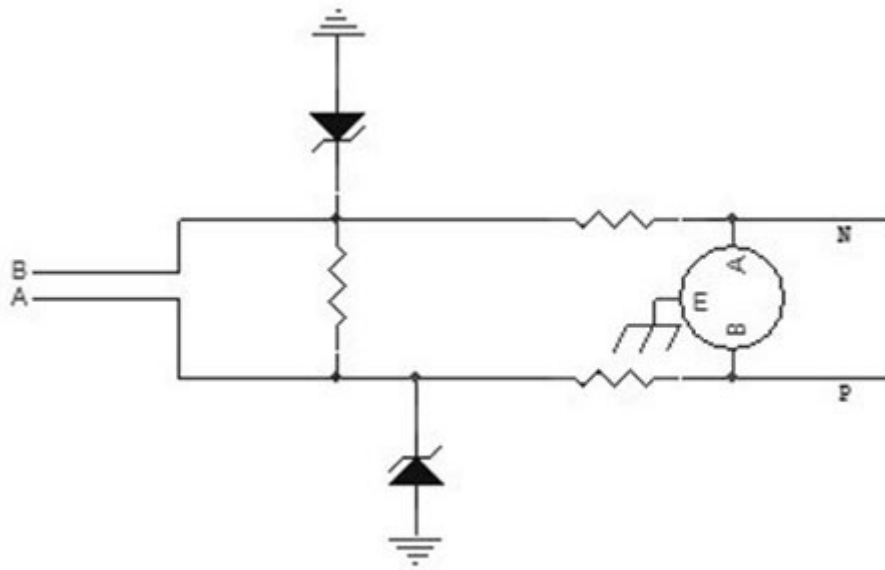


图 2

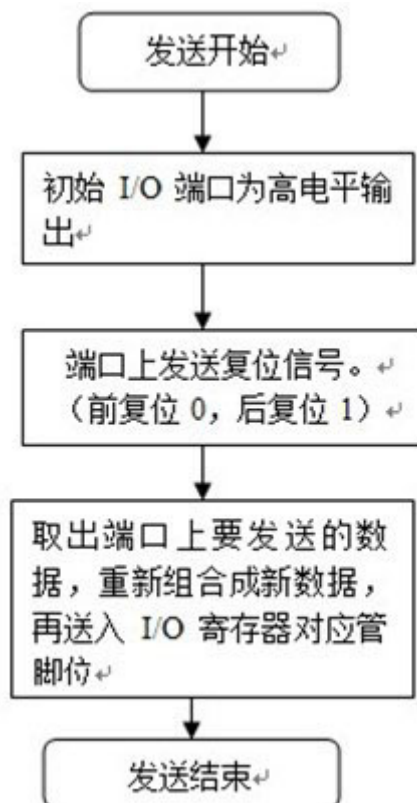


图 3