



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113838414 A  
(43) 申请公布日 2021. 12. 24

(21) 申请号 202111428519.6  
(22) 申请日 2021.11.29  
(71) 申请人 南京浣轩半导体有限公司  
地址 211135 江苏省南京市江宁区麒麟科  
技创新园智汇路300号B单元二楼  
(72) 发明人 蒋召宇 张若平 赵茂 陈君杰  
高润芑  
(74) 专利代理机构 江苏瑞途律师事务所 32346  
代理人 金龙 计璐  
(51) Int.Cl.  
G09G 3/32 (2016.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称  
一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片和系统

(57) 摘要  
本发明公开一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片和系统,属于Mini-LED驱动芯片设计技术领域。针对现有技术中存在的Mini-LED的驱动芯片无法实现亮度调节,显示效果较差的问题,本发明提供一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片和系统,设置数据识别单元识别判断Mini-LED灯管是否异常,若灯管正常接收数据输入信号实现灯管驱动,若灯管异常接收断点续传输入信号实现灯管驱动;本发明增加断点续传的功能,通过对芯片的设计能够控制输出刷新率,提高整体芯片的性能。



1. 一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,其特征在于,所述芯片包括数据识别单元,数据识别单元识别判断Mini-LED灯管是否异常,若灯管正常接收数据输入信号实现灯管驱动,若灯管异常接收断点续传输入信号实现灯管驱动;

所述芯片还包括串行解码单元、数据转发单元、OSC单元、数据处理和存储单元、PWM控制单元和电流控制单元,数据识别单元和OSC单元均连接串行解码单元,串行解码单元输出连接数据转发单元和数据处理和存储单元,OSC单元还与PWM控制单元连接,数据处理和存储单元的输还连接电流控制单元和PWM控制单元,PWM控制单元还连接电流控制单元。

2. 根据权利要求1所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,其特征在于,所述芯片包括输出驱动LED灯管信号的输出引脚,数据输入引脚、数据输出引脚、断点续传输入引脚、断点续传输出引脚、电源连接引脚和接地引脚。

3. 根据权利要求1所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,其特征在于,所述芯片在串行解码单元通过私有通信协议实现数据解码,并根据OSC单元振荡器产生的频率获取到信息;在读取芯片需要的信息后,对数据进行转发,输出数据输出信号。

4. 根据权利要求3所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,其特征在于,串行解码单元解码后的数据根据OSC单元振荡器产生的频率在数据处理和存储单元对数据进行处理,再根据PWM控制单元产生显示的对应的PWM信号,实现LED显示亮度的控制,同时在电流控制单元控制最后的电流输出,输出信号。

5. 一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,其特征在于,包括n级如权利要求1-4任意一项所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,第一级芯片的数据输出信号端与第二级芯片的数据输入信号端连接,第一级芯片的断点续传输出信号端与第二级芯片的断点续传输入信号端连接,以此类推, $n > 0$ 。

6. 根据权利要求5所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,其特征在于,所述控制系统的控制模式包括单线控制模式或多线控制模式;使用单线控制模式时,芯片通过控制卡输入数据输入信号,芯片内部根据输出信号控制数据输入信号和断点续传输入信号;使用多线控制模式时,芯片通过控制卡输入数据输入信号和断点续传输入信号。

7. 根据权利要求6所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,其特征在于,所述系统采用归零码传输,包括“1”码,“0”码和复位码,“1”码好“0”码设置为不同的高电平时间,信号之间复位到低电平,每个显示周期最后设置一个复位码信号。

8. 根据权利要求6所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,其特征在于,数据输入信号传输数据包括工作码、寄存器信号、n级芯片数据和复位码。

9. 根据权利要求6所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,其特征在于,断点续传输入信号传输数据包括工作码、寄存器信号、冗余数据、n级芯片数据和复位码。

10. 根据权利要求6所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,其特征在于,所述数据传输时设置为16bit。

## 一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及Mini-LED驱动芯片设计技术领域,更具体地说,涉及一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片和系统。

### 背景技术

[0002] 随着信息获取渠道的增加,人们对于显示屏幕的需求不断升高,人们对于显示的图片信息之外,也在追求更好的显示效果,这样的背景下,高对比、高亮度的显示器,能够给用户带来更逼真的显示效果。相较其他的显示方式,Mini-LED显示屏能通过背光技术达到对应的效果,在对传统显示屏的改良后,Mini-LED是一种背光显示的新型LCD显示屏,通过将背光板与彩色滤光片分离,再将背光板进行分区操作,从而使得在色彩控制的基础上,增加对不同区域亮度的设置。Mini-LED技术的出现避免了传统方案的透光问题,将亮色区域和暗色区域分离处理,使得对比度显著提高。

[0003] 在目前的Mini-LED驱动方案中,较多厂商只是通过增加芯片数量或增加控制信号的数量,将原先部分LED驱动芯片进行改版设计,从而拼凑出背光方案,但这些方案通常只是完成正常的显示的功能,并且对背光自身的调节影响不大,仍然存在透光的现象发生,这对显示效果有较大的影响,用户往往不能根据实际情况进行调节。控制信号的数量多也导致整体系统结构复杂,不方便用户使用。

[0004] 由于目前方案中对驱动芯片没有进行性能的更改,导致部分具有背光调节功能的芯片调节位宽较小,虽然能对对比度进行调节,但对比度调节不多,对显示效果提升较小。

[0005] 同时由于Mini-LED在使用过程中容易造成损坏,损坏后通常导致灯管无法正常显示,在传统的Mini-LED显示屏中,单点损坏会导致一行的后续点失效,从而在显示屏中出现一行缺失信号的区域,影响芯片整体显示效果。在当前的设计方案中,对此问题并无较好的方案,带坏点运行不仅会导致整体显示效果下降,并且后续正常灯珠会因为长期通电不显示,进而产生更大的损坏。

[0006] 中国专利申请一种具有双向数据传输的四线内封IC的LED灯珠,申请号ZL202010713141 .3,公开日2020年10月13日,公开本发明提供一种具有双向数据传输的四线内封IC的LED灯珠,解决了现有技术中的一颗LED灯珠损坏,影响该颗灯珠后面所有灯珠的正常使用的的问题,有效避免影响全局LED显示,同时具有布线简单等优点,该发明提出的双向传输方案可以实现保护断点的问题,但在出现断电时,会对其中一向中断,导致芯片刷新率变慢。同时,该发明适用于单灯珠的显示,虽然其内置寄存器,但对实际显示效果无法调节。

[0007] 综上,设计出一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,对Mini-LED领域发展是有前景的。

### 发明内容

[0008] 1. 要解决的技术问题

针对现有技术中存在的Mini-LED的驱动芯片无法实现亮度调节,显示效果较差的问题,本发明提供一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片和系统,增加断点续传的功能,通过对芯片的设计能够控制输出刷新率,提高整体芯片的性能。

## [0009] 2. 技术方案

本发明的目的通过以下技术方案实现。

[0010] 针对现有技术中运用的Mini-LED的驱动芯片,由于芯片设计不同,导致显示过程中无法实现亮度调节功能,显示效果较差,同时无法避免芯片输入信号较多,导致芯片复杂度提升。并且在生产、使用过程中遇到断点时,无法根据断点位置进行调整,后续灯珠无法正常显示,导致整体显示系统错误。采用现有方案无法实现更好的显示效果,并且无法避免出现坏点问题。

[0011] 本发明提供了一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,设计了一款具有自主通讯协议的芯片进行设计,增加了断点续传功能,当系统中出现断点时,后续芯片的正常显示不会收到影响,提升了整体系统的显示效果。通过对芯片的设计能够控制输出刷新率,提高整体芯片的性能。

[0012] 一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,所述芯片包括数据识别单元,数据识别单元识别判断Mini-LED灯管是否异常,若灯管正常接收数据输入信号实现灯管驱动,若灯管异常接收断点续传输入信号实现灯管驱动;

所述芯片还包括串行解码单元、数据转发单元、OSC单元、数据处理和存储单元、PWM控制单元和电流控制单元,数据识别单元和OSC单元均连接串行解码单元,串行解码单元输出连接数据转发单元和数据处理和存储单元,OSC单元还与PWM控制单元连接,数据处理和存储单元的输出还连接电流控制单元和PWM控制单元,PWM控制单元还连接电流控制单元。

[0013] 优选的,所述芯片包括输出驱动LED灯管信号的输出引脚,数据输入引脚、数据输出引脚、断点续传输入引脚、断点续传输出引脚、电源连接引脚和接地引脚。

[0014] 优选的,所述芯片在串行解码单元通过私有通信协议实现数据解码,并根据OSC单元振荡器产生的频率获取到信息;在读取芯片需要的信息后,对数据进行转发,输出数据输出信号。

[0015] 优选的,串行解码单元解码后的数据根据OSC单元振荡器产生的频率在数据处理和存储单元对数据进行处理,再根据PWM控制单元产生显示的对应的PWM信号,实现LED显示亮度的控制,同时在电流控制单元控制最后的电流输出,输出信号。

[0016] 一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制系统,包括n级如权利要求1-4所述的一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,第一级芯片的数据输出信号端与第二级芯片的数据输入信号端连接,第一级芯片的断点续传输出信号端与第二级芯片的断点续传输入信号端连接,以此类推, $n > 0$ 。

[0017] 优选的,所述控制系统的控制模式包括单线控制模式或多线控制模式;使用单线控制模式时,芯片通过控制卡输入数据输入信号,芯片内部根据输出信号控制数据输入信号和断点续传输入信号;使用多线控制模式时,芯片通过控制卡输入数据输入信号和断点续传输入信号。

[0018] 优选的,所述系统采用归零码传输,包括“1”码,“0”码和复位码,“1”码好“0”码设

置为不同的高电平时间,信号之间复位到低电平,每个显示周期最后设置一个复位码信号。

[0019] 优选的,数据输入信号传输数据包括工作码、寄存器信号、n级芯片数据和复位码。

[0020] 优选的,断点续传输输入信号传输数据包括工作码、寄存器信号、冗余数据、n级芯片数据和复位码。

[0021] 优选的,所述数据传输时设置为16bit。

[0022] 本发明在设计中,出现断电时芯片内部寄存器会自动跳过断点,不会导致正常显示效果的变化,支持断点续传显示,系统稳定性强。并且本发明芯片内部可根据实际信号调节灯珠亮度,可通过寄存器控制不同功能,灵活性高,支持更多通道、更快刷新率及更好的显示效果,在Mini-LED领域也可以很好的满足显示要求。

[0023] 3. 有益效果

相比于现有技术,本发明的优点在于:

本发明提供了一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,与现有方案不同的是,本发明面向更多通道、更快刷新率和具有更好显示效果的Mini-LED领域。现有LED显示方案中,通过晶振得到的时钟信号无法满足刷新率要求,所以本发明中采用更快的时钟信号以达到更好的效果。同时因为Mini-LED灯珠更小更多,所以对单颗芯片需要控制通道数提出要求,在此要求下保证断电后不影响后续功能。

[0024] 本发明通过对芯片设计,从而达到在能够在尽可能少的控制连线状态下实现更多输出的目的,并且设计增加了芯片刷新率和断点续传功能,当系统中出现坏点时,能够使坏点输出不影响后续芯片的正常输出功能,保证了整体系统的可靠性。提高了芯片的刷新率,极大地提高了芯片对比度效果。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明的芯片结构示意图;

图2为本发明的芯片信号传输示意图;

图3为本发明的通讯协议数据格式示意图;

图4为本发明的信号传输时序示意图;

图5为本发明的芯片的一种实例;

图6为图5所示芯片的使用连接示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合说明书附图和具体的实施例,对本发明作详细描述。

[0027] 实施例

本实施例公开一种支持断点续传的Mini-LED背光驱动控制芯片,所示芯片结构如图1所示,包括数据识别单元、串行解码单元、数据转发单元、OSC单元、数据处理和存储单元、PWM控制单元和电流控制单元,数据识别单元和OSC单元均连接串行解码单元,串行解码单元输出连接数据转发单元和数据处理和存储单元,OSC单元还与PWM控制单元连接,数据处理和存储单元的输出还连接电流控制单元和PWM控制单元,PWM控制单元还连接电流控制单元。与现有技术相比,本实施例所述芯片架构具有更好的控制效果,组成系统的单元中,能实现功能的部件均可用于实现本实施例的芯片的构建,具体的单元结构此处不再赘述。

[0028] 本实施例所述芯片应用时,数据输入信号SIN和断点续传输输入信号ASIN输入数据识别单元,经过数据识别单元实现数据识别、串行解码单元实现串行解码、数据转发单元实现数据转发、OSC单元的振荡器、数据处理和存储单元实现数据存储和处理、PWM控制单元实现PWM控制,最后由电流控制单元实现电流控制,在数据识别单元输出断点续传输输出信号ASOUT,在数据转发单元输出数据输出信号SOUT,在电流控制单元输出信号OUT。

[0029] 具体的,如图1所示,输入信号包括数据输入信号SIN和断点续传输输入信号ASIN,输入后进行数据识别,在Mini-LED灯管无坏点的情况下,接受正常的的数据输入信号SIN,无需接收断点续传信号ASIN;当Mini-LED灯管出现坏点后,下一块芯片内部进行切换后转为接收断点续传输输入信号ASIN的数据,保证后续数据的正常显示;如果数据正常显示,则输出断点续传输输出信号ASOUT继续工作。

[0030] 如图1所示,本实施例所述芯片在接收到了对应的数字信号后,采用自主的通讯协议,对数据进行串行解码,并根据芯片内部环形振荡器OSC产生的频率,得到对应的信息。在读取芯片需要的信息后,对数据进行转发,输出数据输出信号SOUT。

[0031] 如图1所示,串行解码单元解码后的数据根据OSC单元环形振荡器产生的频率在数据处理和存储单元对数据进行处理,再根据PWM控制单元产生显示的对应的PWM信号,进而控制LED显示的亮度。同时在电流控制单元控制最后的电流输出,输出OUT信号。

[0032] 本发明的芯片信号传输示意图如图2所示,通过控制卡产生对应的数据输入数据信号SIN和断点续传输输入信号ASIN,经过芯片输出断点续传输输出信号ASOUT和数据输出信号SOUT,并以此连接下一级芯片的输入端,实现信号的传输。

[0033] 作为本实施例的一种改进,还可以使用单线模式进行芯片控制。单线模式的芯片结构没有变化,只是控制方式不同。在单线控制模式下,输入时只需要输入数据输入信号SIN,芯片内部会根据输出信号控制数据输入信号SIN信号和断点续传输输入信号ASIN,即通过数字信号进行划分,将SIN信号复制到ASIN信号的位宽内,从而在出现断点时保证后续输出。单线模式有助于减少整体系统结构,增强了系统的稳定性。

[0034] 本发明的通讯协议数据格式如图3所示。数据采用归零码传输,分别为“1”码,“0”码和复位码。在信号之间复位到0电平,这种方式有较好的噪声抑制特性。设置不同的高电平时间区分“1”码和“0”码,并在每个显示周期最后设置一个复位码信号。采用归零码传输,这有助于减少信号线的数量,从而实现单线传输,通过归零码的设计能够通过单线传输控制整体芯片的工作,增强信号的稳定性。

[0035] 如图4所示,本发明的信号传输时序示意图,数据输入信号SIN在每一帧数据控制时,首先传输工作码控制芯片工作,随后发送对应的寄存器信号,用于配置对应的显示信息,接着输出芯片的输出信息,随着串联芯片的数量输出对应的数据信号,在每一帧数据的最后都加入复位码,保证帧信号不会互相干扰。

[0036] 同时,如图4所示断点续传输输入信号ASIN的时序示意图,断点续传输输入信号ASIN用于断点续传功能,同数据输入信号SIN类似,断点续传输输入信号ASIN在每一帧数据控制时,首先传输工作码控制芯片工作,随后发送对应的寄存器信号,用于配置对应的显示信息。在配置完寄存器后,断点续传输输入信号ASIN的时序图中加入一组额外的冗余数据,然后继续输出芯片数据,此信号用于第一块芯片的断点续传功能。

[0037] 在芯片数据配置中,本实施例涉及到的芯片设计方案实现时,可以将数据设置为

16bit,较传统驱动芯片10-12bit,本发明将芯片设置为16bit能有效的提升显示中的对比度,有效的提高芯片的刷新率。

[0038] 图5为本实施例涉及到的一种芯片实例,该芯片为一个8输出驱动芯片。其中,芯片的1~8号PIN脚为OUT0~OUT7输出端口,16号PIN脚为数据输入脚SIN,15号PIN脚为断点续传输输入脚ASIN,14号PIN脚为电源VDD,13号为地GND,12号PIN脚为断点续传输输出脚ASOUT,11号PIN脚为数据输出脚SOUT,9~10号PIN脚悬空。

[0039] 图5所示芯片的使用示意图如图6所示,若干个芯片互相连接,实现LED显示的控制。连接时,每级芯片的OUT0~OUT7输出端口均与LED灯珠连接,控制卡输出的控制信号连接第一级芯片的数据输入脚SIN和断点续传输输入脚ASIN,第一级芯片的断点续传输输出脚ASOUT和数据输出脚SOUT与下一级芯片的断点续传输输入脚ASIN和数据输入脚SIN连接。应用时,控制器发送第一级芯片需要的数据输入信号SIN和断点续传输输入信号ASIN,通过芯片控制输出数据输出信号SOUT和断点续传输输出信号ASOUT,用于下一级芯片的显示,每一级芯片还输出输出信号OUT用于LED灯珠的驱动显示。

[0040] 综上所述,本发明如说明书和附图说明,完成实际样片的制作并且经过多次使用测试,通过多次试验测试验证该芯片架构能达到预期的目的和效果,其实际性能和功效毋庸置疑。上述内容中陈述的多个元件也可以由一个元件通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

[0041] 以上实施方式仅为本发明的优选实施方式,应当认识到,这些描述只是说明性的,而非限制性的。凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,利用本发明所设计内容做出的更改或修饰的等效实例,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

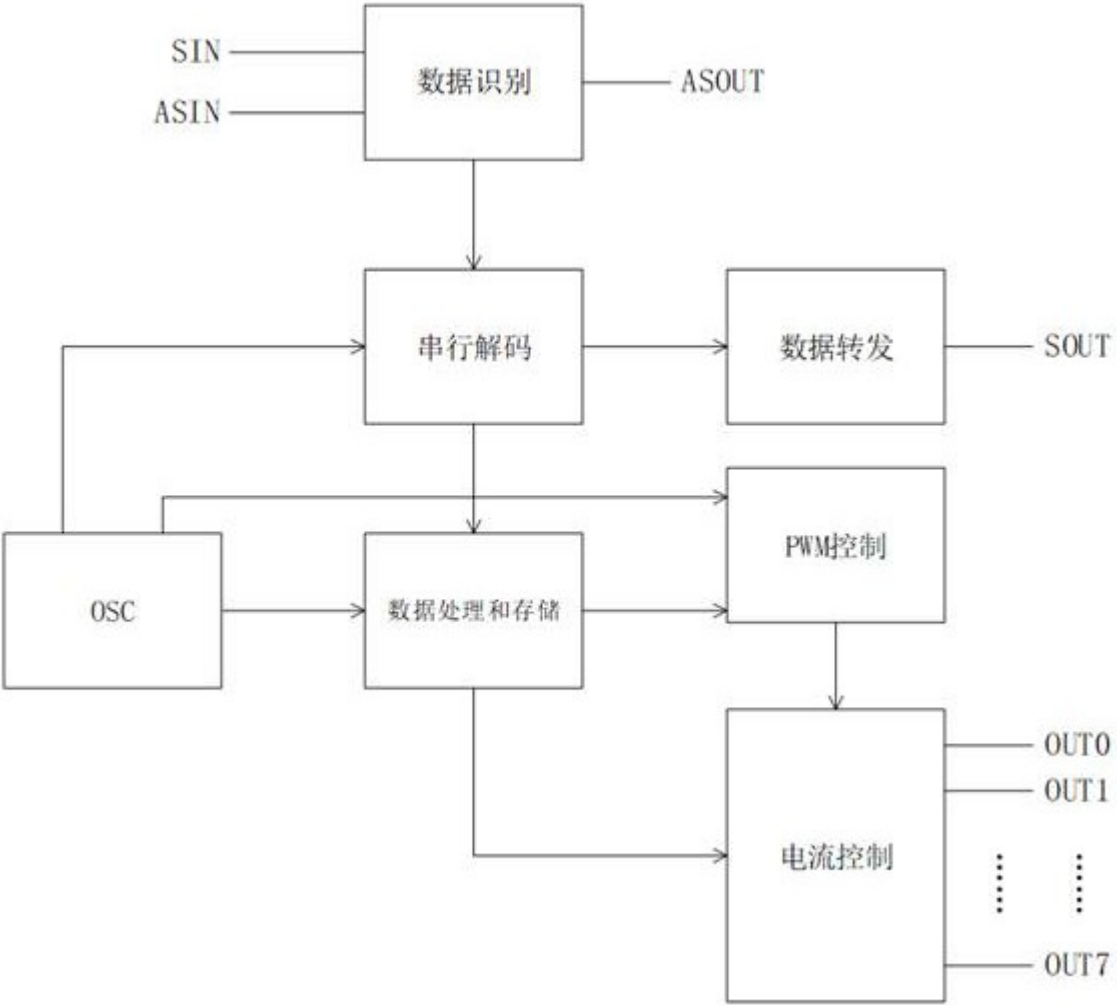


图1

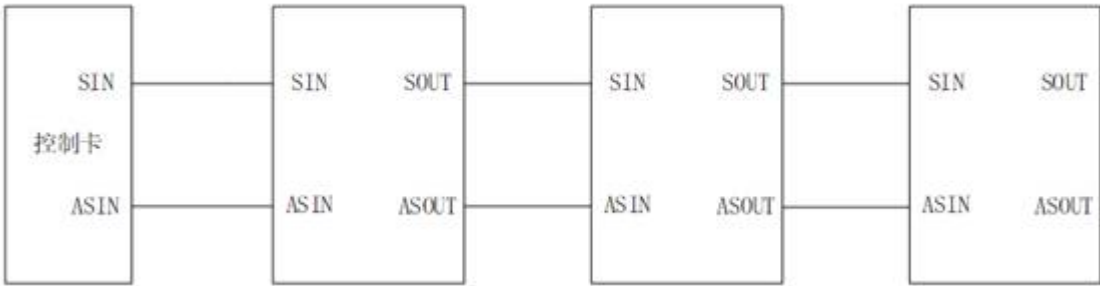


图2



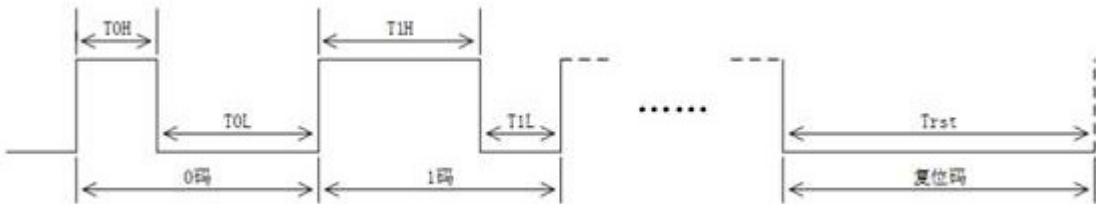


图3



图4

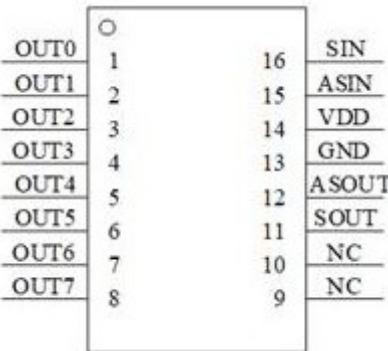


图5

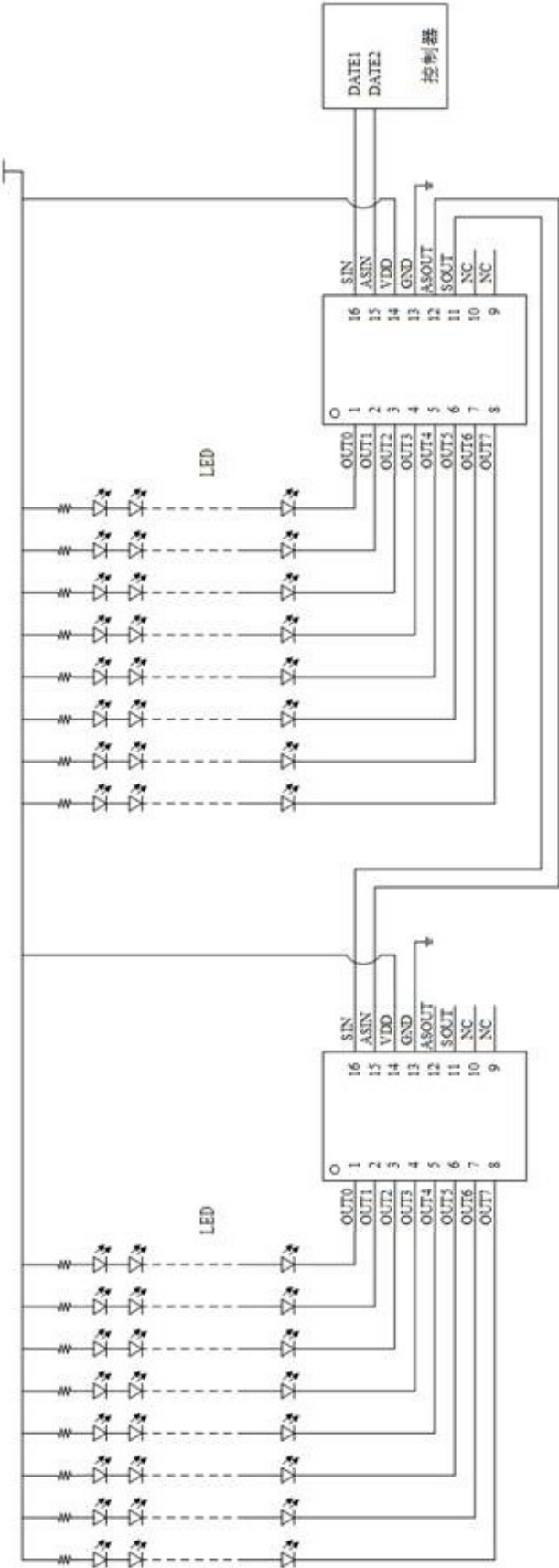


图6