(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206601943 U
(45)授权公告日 2017.10.31

(21)申请号 201720089843.2

(22)申请日 2017.01.20

(73)专利权人 深圳市易事达电子有限公司
地址 518110 广东省深圳市龙华新区观澜街道大和社区易事达宝益成科技园B栋

(72)发明人 颜小平

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 刘雯

(51)Int.Cl.
G09G 3/32(2016.01)
G09F 9/33(2006.01)

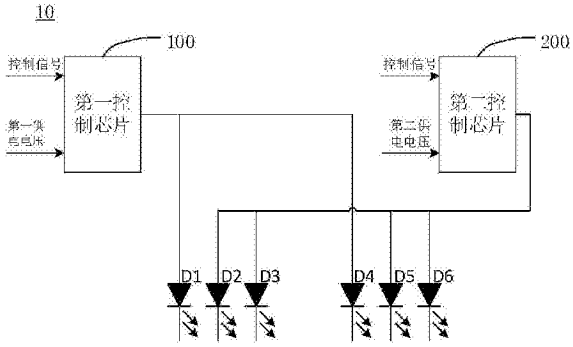
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

LED显示电路及显示屏

(57)摘要

本实用新型涉及一种LED显示电路，通过采用两种电源电压分别给红色LED灯、蓝/绿色LED灯供电，使得三种颜色LED灯两端的供电电压均符合其额定工作电压、又可减小功耗，同时，通过控制芯片来实现LED灯的导通与断开，使得LED电路具有更好的显示功能。解决了传统方案中仅由一个电源电压供电，红色灯珠的工作电压会比绿/蓝色低0.8～1.2V，需要在红灯的回路中多串接一个电阻分压使得电路结构变得复杂且对于大面积的LED显示屏来说，显示屏损失在分压电阻上的功耗过高的问题。本实用新型还涉及一种LED显示屏，包含上述LED显示电路。



CN 206601943 U

1.一种LED显示电路，用于控制三种基色LED灯珠的亮度比例来实现色彩的合成，包括第一控制芯片、第二控制芯片、红色LED灯、绿色LED灯以及蓝色LED灯，

所述第一控制芯片输入端用于输入第一供电电压并对所述第一供电电压进行控制，输出端输出所述第一供电电压到所述红色LED灯阳极；

所述第二控制芯片输入端用于输入第二供电电压并对所述第二供电电压进行控制，输出端输出所述第二供电电压到所述绿色LED灯阳极以及所述蓝色LED灯阳极。

2.根据权利要求1所述的LED显示电路，其特征在于，所述LED显示电路还包括第一开关电源和第二开关电源，

所述第一开关电源与所述第一控制芯片连接，用于将输入的交流电压转换为所述第一供电电压并输出给所述第一控制芯片；

所述第二开关电源与所述第二控制芯片连接，用于将输入的交流电压转换为所述第二供电电压并输出给所述第二控制芯片。

3.根据权利要求1所述的LED显示电路，其特征在于，所述LED显示电路还包括恒流驱动芯片，所述恒流驱动芯片与所述红色LED灯、所述绿色LED灯以及所述蓝色LED灯的阴极连接，用于控制流过所述红色LED灯、所述绿色LED灯以及所述蓝色LED灯的电流。

4.根据权利要求3所述的LED显示电路，其特征在于，所述恒流驱动芯片包括红色LED灯恒流芯片、绿色LED灯恒流芯片以及蓝色LED灯恒流芯片，所述红色LED灯恒流芯片与所述红色LED灯的阴极连接，所述绿色LED灯恒流芯片与所述绿色LED灯的阴极连接，所述蓝色LED灯恒流芯片与所述蓝色LED灯的阴极连接。

5.根据权利要求1或2所述的LED显示电路，其特征在于，所述第一控制芯片和所述第二控制芯片为IC4953。

6.根据权利要求1或2所述的LED显示电路，其特征在于，所述第一供电电压的电压值比所述第二供电电压的电压值小0.8V～1.2V。

7.根据权利要求6所述的LED显示电路，其特征在于，所述第一供电电压为3.3V直流电压，所述第二供电电压为4.2V直流电压。

8.一种LED显示屏，基于权利要求1～7任一项所述的LED显示电路，包括显示模块和电源模块，

所述显示模块包括多个显示单元，每个显示单元包括多个依次排列的所述LED显示电路；

所述电源模块用于提供100V～240V交流电压到所述显示模块的LED显示电路，并通过所述LED显示电路的第一开关电源和第二开关电源将交流电压转换为直流电压供LED灯使用。

9.根据权利要求8所述的LED显示屏，其特征在于，第一开关电源的输出电压为3.3V直流电压，第二开关电源的输出电压为4.2V直流电压。

LED显示电路及显示屏

技术领域

[0001] 本实用新型涉及LED显示技术领域，特别是涉及一种LED显示电路及显示屏。

背景技术

[0002] 传统的LED显示屏三基色是红色、绿色和蓝色。通过控制这三种基色的亮度比例产生各种绚丽的色彩。每个像素的基本组成是一颗红色LED灯珠、一颗绿色LED灯珠和一颗蓝色LED灯珠，灯珠的亮度由电流控制，流过的电流由恒流驱动芯片控制。

[0003] 由于LED灯珠、芯片等都是低电压器件，所以一般的LED显示屏都会组装1个或者是多个大功率开关电源，用于将交流输入转换为直流输出，给芯片和灯珠供电。由于红色灯珠的工作电压会比绿/蓝色低0.8～1.2V，所以一般会在红色LED灯的回路中多串接一个电阻分压，保证红色LED灯正常工作。

[0004] 但是，由于分压电阻的接入，使得电路结构变得复杂且对于大面积的LED显示屏来说，显示屏损失在分压电阻上的功耗过高。

实用新型内容

[0005] 基于此，有必要针对传统显示屏由于分压电阻的接入，使得电路结构变得复杂且对于大面积的LED显示屏来说，显示屏损失在分压电阻上的功耗过高的问题，提供一种LED显示电路及显示屏。

[0006] 一种LED显示电路，用于控制三种基色LED灯珠的亮度比例来实现色彩的合成，包括第一控制芯片、第二控制芯片、红色LED灯、绿色LED灯以及蓝色LED灯，

[0007] 所述第一控制芯片输入端用于输入第一供电电压并对所述第一供电电压进行控制，输出端输出所述第一供电电压到所述红色LED灯阳极；

[0008] 所述第二控制芯片输入端用于输入第二供电电压并对所述第二供电电压进行控制，输出端输出所述第二供电电压到所述绿色LED灯阳极以及所述蓝色LED灯阳极。

[0009] 在其中一个实施例中，所述LED显示电路还包括第一开关电源和第二开关电源，

[0010] 所述第一开关电源与所述第一控制芯片连接，用于将输入的交流电压转换为所述第一供电电压并输出给所述第一控制芯片；

[0011] 所述第二开关电源与所述第二控制芯片连接，用于将输入的交流电压转换为所述第二供电电压并输出给所述第二控制芯片。

[0012] 在其中一个实施例中，所述LED显示电路还包括恒流驱动芯片，所述恒流驱动芯片与所述红色LED灯、所述绿色LED灯以及所述蓝色LED灯的阴极连接，用于控制流过所述红色LED灯、所述绿色LED灯以及所述蓝色LED灯的电流。

[0013] 在其中一个实施例中，所述恒流驱动芯片包括红色LED灯恒流芯片、绿色LED灯恒流芯片以及蓝色LED灯恒流芯片，所述红色LED灯恒流芯片与所述红色LED灯的阴极连接，所述绿色LED灯恒流芯片与所述绿色LED灯的阴极连接，所述蓝色LED灯恒流芯片与所述蓝色LED灯的阴极连接。

[0014] 在其中一个实施例中，所述第一控制芯片和所述第二控制芯片为IC4953。

[0015] 在其中一个实施例中，所述第一供电电压的电压值比所述第二供电电压的电压值小0.8V～1.2V。

[0016] 在其中一个实施例中，所述第一供电电压为3.3V直流电压，所述第二供电电压为4.2V直流电压。

[0017] 一种LED显示屏，基于上述LED显示电路，包括显示模块和电源模块，

[0018] 所述显示模块包括多个显示单元，每个显示单元包括多个依次排列的所述LED显示电路；

[0019] 所述电源模块用于提供100V～240V交流电压到所述显示模块的LED显示电路，并通过所述LED显示电路的第一开关电源和第二开关电源将交流电压转换为直流电压供LED灯使用。

[0020] 在一个实施例中，第一开关电源的输出电压为3.3V直流电压，第二开关电源的输出电压为4.2V直流电压。

[0021] 上述LED显示电路及显示屏，通过采用两种电源电压分别给红色LED灯、蓝/绿色LED灯供电，使得三种颜色LED灯两端的供电电压均符合其额定工作电压，同时，通过控制芯片来实现LED灯的导通与断开，使得LED电路具有彩色显示功能。解决了传统方案中仅由一个电源电压供电，红色灯珠的工作电压会比绿/蓝色低0.8～1.2V，需要在红灯的回路中多串接一个电阻分压使得电路结构变得复杂且对于大面积的LED显示屏来说，显示屏损失在分压电阻上的功耗过高的问题。

附图说明

[0022] 图1为一个实施例中LED显示电路原理图；

[0023] 图2为另一个实施例中LED显示电路原理图；

[0024] 图3为又一个实施例中LED显示电路原理图；

[0025] 图4为一个实施例中LED显示屏模块图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 如图1所示，为一个实施例中LED显示电路原理图。本实施例中的LED显示电路10包括第一控制芯片100、第二控制芯片200、红色LED灯D1和D4、绿色LED灯D2和D5以及蓝色LED灯D3和D6。

[0028] 第一控制芯片100的输入端为第一供电电压以及第一供电电压的控制信号，通过对第一供电电压的控制，使得输出端输出第一供电电压到红色LED灯D1和D4的阳极。

[0029] 第二控制芯片200的输入端为第二供电电压以及第二供电电压的控制信号，通过对第二供电电压的控制，使得输出端输出第二供电电压到绿色LED灯D2和D5的阳极以及蓝色LED灯D3和D5的阳极。

[0030] 其中，红色LED灯的额定工作电压为2.0V～2.4V，而绿色及蓝色LED灯的额定工作电压为3.0V～3.4V，因此，红灯的额定电压会小于绿/蓝灯电压1.0V左右。若采用单一电压供电，则为了满足绿色以及蓝色LED灯正常工作，供电电压相对于红色LED灯的额定工作电压高出很多，为使得红色LED灯正常工作，则需要在红色LED灯的回路中多串接一个电阻分压，从而造成资源的浪费。通过双电压分开供电，则很好地解决了这个问题。

[0031] 在一个实施例中，第一控制芯片和第二控制芯片选用IC4953。IC4953用作行的驱动，其内部是两个CMOS管，两边各4个脚位，共8个脚位。1脚和3脚是接电源，2脚和4脚接行译码出来的信号，2脚控制7、8脚的输出，4脚控制5、6脚的输出，只有当2、4脚为“0”时，7、8、5、6才会输出，否则输出为高阻状态(漏极开路)。5脚和6脚、7脚和8脚各驱动某一行的线路。其功能就如同一个开关，可以控制回路的导通与断开。

[0032] 在一个实施例中，第一供电电压的电压值比第二供电电压的电压值小0.8V～1.2V。由于红色LED灯的额定工作电压为2.0V～2.4V，而绿色及蓝色LED灯的额定工作电压为3.0V～3.4V，因此，红灯的额定电压会小于绿/蓝灯电压1.0V左右。通过第一供电电压的电压值比第二供电电压的电压值小0.8V～1.2V，可以使三种颜色的LED灯均处于额定工作状态，使得节能达到最大化。特别的，可以设定第一供电电压为3.3V直流电压，第二供电电压为4.2V直流电压，以达到最优的节能效果。

[0033] 如图2所示，为另一个实施例中LED显示电路原理图。本实施例中的显示电路20在图1所示显示电路的基础上，还包括第一开关电源300以及第二开关电源400。

[0034] 第一开关电源300与第一控制芯片100连接，用于将输入的交流电压转换为第一供电电压并输出给第一控制芯片100；第二开关电源400与第二控制芯片200连接，用于将输入的交流电压转换为第二供电电压并输出给第二控制芯片200。

[0035] 其中，开关电源有两种：一种是直流开关电源，另一种是交流开关电源。本实施例中用到的是直流开关电源，其功能是将电能质量较差的原生态电源(粗电，如市电电源或蓄电池电源)转换成满足设备要求的质量较高的直流电压(精电)。

[0036] 如图3所示，为又一个实施例中LED显示电路原理图。本实施例中的LED显示电路基于图2所示LED显示电路基础上，还包括红色LED灯恒流芯片500、绿色LED灯恒流芯片600以及蓝色LED灯恒流芯片700。

[0037] 红色LED灯恒流芯片500与红色LED灯D1和D4的阴极连接，绿色LED灯恒流芯片600与绿色LED灯D2和D5的阴极连接，蓝色LED灯恒流芯片700与蓝色LED灯D3和D6的阴极连接，用于控制流过红色LED灯D1和D4、绿色LED灯D2和D5以及蓝色LED灯D3和D6的电流。

[0038] 其中，LED灯珠的亮度由流过灯珠的电流决定，为保证LED灯珠正常发光，不因电流的变化而产生闪烁，通常需要增加恒流芯片来控制流过LED的电流保持在一定的范围内，保证LED的正常工作。

[0039] 如图4所示，为一个实施例中LED显示屏模块图。本实施例中LED显示屏包括显示模块10以及电源模块20。

[0040] 显示模块10包括多个显示单元，每个显示单元包括多个依次排列的LED显示电路；

[0041] 电源模块20用于提供100V～240V交流电压到显示模块10的LED显示电路，并通过LED显示电路的第一开关电源和第二开关电源将交流电压转换为直流电压供LED灯使用。

[0042] 在一个实施例中，设定第一开关电源的输出电压为3.3V直流电压，所述第二开关

电源的输出电压为4.2V直流电压。

[0043] 对上述LED显示电路及显示屏进行节能计算，可得：

[0044] 以LED显示屏最大功率状态，白屏状态为例：

[0045] 假设显示屏所有红色LED灯的电流和为I_r，绿色LED灯的电流和为I_g，蓝色LED灯的电流和为I_b。一般情况下，由于灯珠和显示屏色温不同，I_r、I_g、I_b占总电流I_p($I_p=I_r+I_g+I_b$)的比例会有所波动，但通常情况下，$I_r=(0.45\sim0.6)I_p$。

[0046] 再假设绿色/蓝色LED灯的供电电源电压为U_2，红色LED灯的供电电源电压为U_1：

[0047] 对于非节能屏：$U_1=U_2$

[0048] 对于节能屏：U1在U2的基础上降低的百分比为：$a=(U_2-U_1)/U_2$，则通过计算可得出节能比例为：$(0.45\sim0.6)a$。对比行业最常规显示屏，非节能屏的供电电压U=5V；节能屏红色LED灯供电电压$U_r=3.3V$，绿色LED灯供电电压$U_g=4.2V$，蓝色LED灯供电电压$U_b=4.2V$(考虑供电线路损耗和电平识别稳定性，通常电压会高于“灯额定电压”1.0～1.5V)。假设：$I_r=0.5*I_p$($I_p=I_r+I_g+I_b$)，可求出非节能屏功率P_1和节能屏功率P_2之间关系为：

[0049] $P_2=75\%*P_1$

[0050] 故可节能25%。

[0051] 上述LED显示电路及显示屏，通过采用两种电源电压分别给红色LED灯、蓝/绿色LED灯供电，使得三种颜色LED灯两端的供电电压均符合其额定工作电压，同时，通过控制芯片来实现LED灯的导通与断开，使得LED电路具有更好的显示功能。解决了传统方案中仅由一个电源电压供电，红色灯珠的工作电压会比绿/蓝色低0.8～1.2V，需要在红灯的回路中多串接一个电阻分压使得电路结构变得复杂且对于大面积的LED显示屏来说，显示屏损失在分压电阻上的功耗过高的问题。

[0052] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0053] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。因此，本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

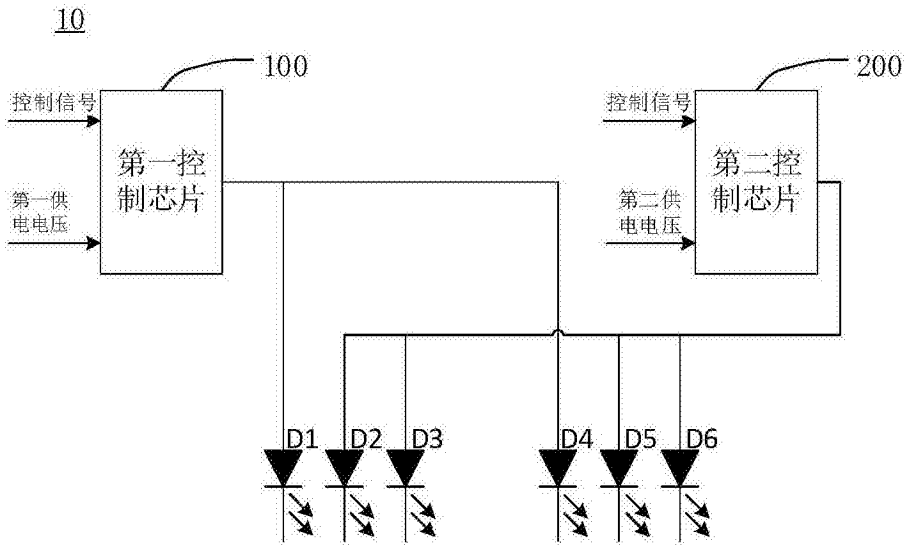

10
100
200
控制信号
第一供电电压
第一控制芯片
控制信号
第二供电电压
第二控制芯片
D1
D2
D3
D4
D5
D6

图1

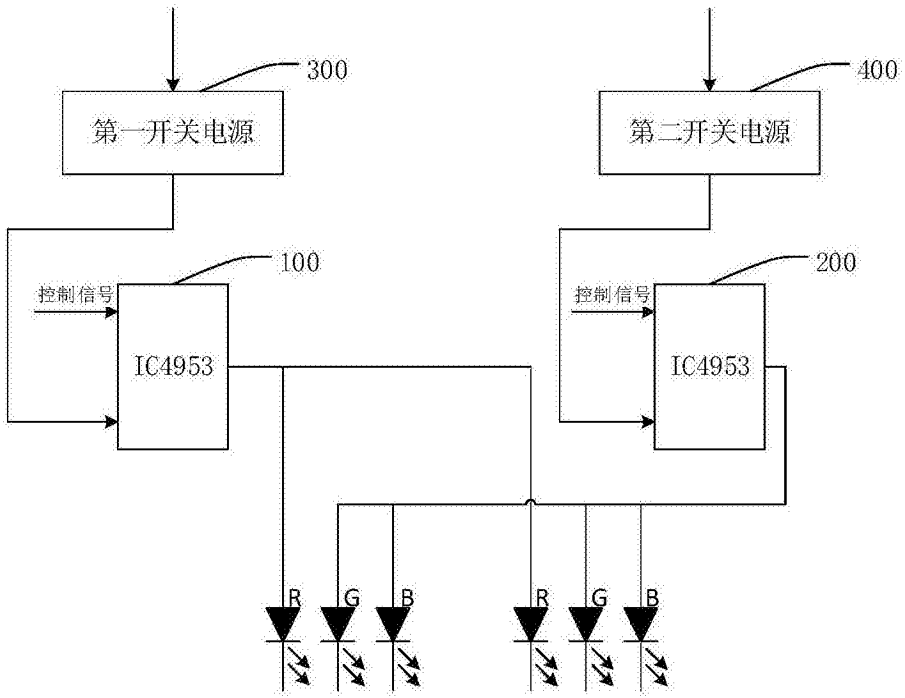

300
400
第一开关电源
第二开关电源
100
200
控制信号
IC4953
控制信号
IC4953
R
G
B
R
G
B

图2

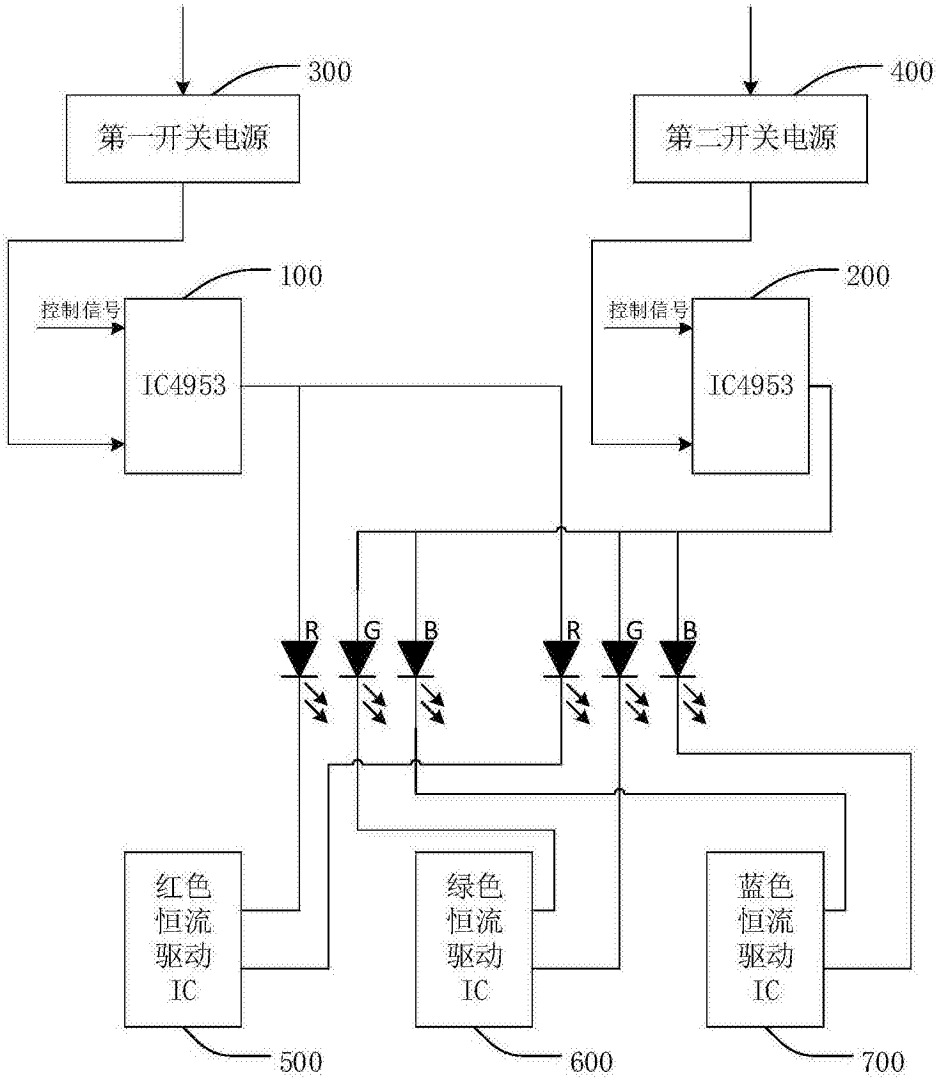

300
第一开关电源
400
第二开关电源
100
控制信号
IC4953
200
控制信号
IC4953
R
G
B
R
G
B
红色
恒流
驱动
IC
绿色
恒流
驱动
IC
蓝色
恒流
驱动
IC
500
600
700

图3

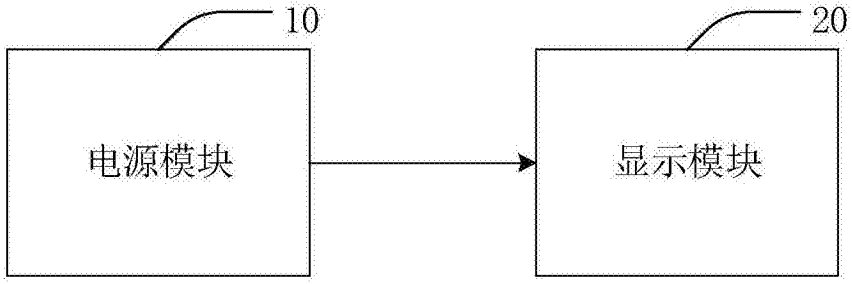

10
电源模块
20
显示模块

图4