



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204204382 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420749215. 9

(22) 申请日 2014. 11. 22

(73) 专利权人 重庆电讯职业学院

地址 402247 重庆市江津区双福新区学院大道5号

(72) 发明人 郑和 梁卫华 况君 林稳章

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

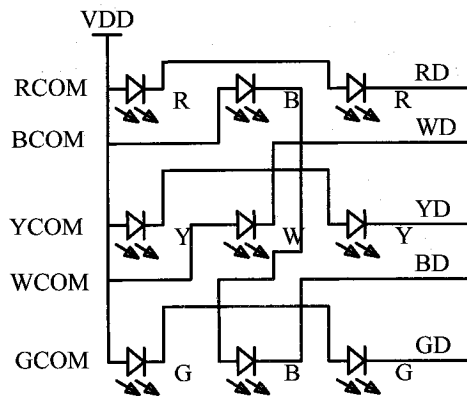
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种五色 LED 灯阵列模组

(57) 摘要

本实用新型公开了一种五色 LED 灯阵列模组,它由若干个五色 LED 单元组成;所述五色 LED 单元中设有:N1 个红色 LED 灯珠、N2 个蓝色 LED 灯珠、N3 个黄色 LED 灯珠、N4 个绿色 LED 灯珠和 N5 个白色 LED 灯珠;其中,N1 ≥ 1,N2 ≥ 1,N3 ≥ 1,N4 ≥ 1,N5 ≥ 1。本实用新型具有能使显示驱动系统整体功耗小,稳定性好,并且能适应显示面积大的图案和字符显示的优点。



1. 一种五色 LED 灯阵列模组,其特征在于:它由若干个五色 LED 单元组成;

所述五色 LED 单元中设有:N1 个红色 LED 灯珠、N2 个蓝色 LED 灯珠、N3 个黄色 LED 灯珠、N4 个绿色 LED 灯珠和 N5 个白色 LED 灯珠;

所述 N1 个红色 LED 灯珠中的第 1 红色 LED 灯珠的阴极与第 2 红色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 红色 LED 灯珠的阴极与第 3 红色 LED 灯珠的阳极相连接,以此类推,直至第 N1-1 红色 LED 灯珠的阴极与第 N1 红色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 红色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的红灯支路公共端头 RCOM;所述第 N1 个红色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的红灯支路数据端头 RD;

所述 N2 个蓝色 LED 灯珠中的第 1 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 2 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 3 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接,以此类推,直至第 N2-1 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 N2 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 蓝色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的蓝灯支路公共端头 BCOM;所述第 N2 个蓝色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的蓝灯支路数据端头 BD;

所述 N3 个黄色 LED 灯珠中的第 1 黄色 LED 灯珠的阴极与第 2 黄色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 黄色 LED 灯珠的阴极与第 3 黄色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N3-1 黄色 LED 灯珠的阴极与第 N3 黄色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 黄色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的黄灯支路公共端头 YCOM;所述第 N3 个黄色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的黄灯支路数据端头 YD;

所述 N4 个绿色 LED 灯珠中的第 1 绿色 LED 灯珠的阴极与第 2 绿色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 绿色 LED 灯珠的阴极与第 3 绿色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N4-1 绿色 LED 灯珠的阴极与第 N4 绿色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 绿色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的绿灯支路公共端头 GCOM;所述第 N4 个绿色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的绿灯支路数据端头 GD;

所述 N5 个白色 LED 灯珠中的第 1 白色 LED 灯珠的阴极与第 2 白色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 白色 LED 灯珠的阴极与第 3 白色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N5-1 白色 LED 灯珠的阴极与第 N5 白色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 白色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的白灯支路公共端头 WCOM;所述第 N5 个白色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的白灯支路数据端头 WD;

所述红灯支路公共端头 RCOM、蓝灯支路公共端头 BCOM、黄灯支路公共端头 YCOM、绿灯支路公共端头 GCOM 和白灯支路公共端头 WCOM 连接在一起构成总公共端头 COMA。

2. 根据权利要求 1 所述的一种五色 LED 灯阵列模组,其特征在于:所述  $N1 \geq 1$ ,所述  $N2 \geq 1$ ,所述  $N3 \geq 1$ ,所述  $N4 \geq 1$ ,所述  $N5 \geq 1$ 。

## 一种五色 LED 灯阵列模组

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 LED 灯阵列模组,具体是一种有利于降低 LED 灯阵列驱动电路功耗的 LED 灯阵列模组,属于电子技术领域。

### 背景技术

[0002] LED 显示屏是利用发光二极管点阵模块或像素单元组成的平面式显示屏幕。由于它具有色彩鲜艳、亮度高、寿命长、工作稳定可靠等优点,在许多行业都得到了广泛的应用,如在车站、码头、商场、银行等公共场所将 LED 显示屏用于信息发布。通常 LED 显示屏可以由  $8 \times 8$  LED 点阵拼成。

[0003] 现有技术中的  $8 \times 8$  LED 点阵通常具有如下内部结构:64 个发光二极管呈 8 行、8 列分布排列, $8 \times 8$  LED 点阵具有 8 根驱动行线和 8 根驱动列线,具体的,每一行的所有 8 个发光二极管的阳极连接在一起构成该行的驱动行线,每一列的所有 8 个发光二极管的阴极连接在一起构成该列的列驱动线,因此每一个  $8 \times 8$  LED 点阵具有 16 个外部引脚,在设计显示驱动控制系统时必须采用循环扫描方式,具体过程是:使用行扫描信号依次选中每一行发光二极管(如:行线输入驱动信号 10000000,选中第一行,输入行驱动信号 00000001,选中第 8 行),同步的,向根据显示图案需要点亮的发光二极管所在列发送低电平,则需要点亮的发光二极管被点亮。

[0004] 在上述过程中,如图 2 所示,8 根行驱动线和 8 根列驱动线(大量  $8 \times 8$  LED 点阵拼接构成的显示屏具有更多的行驱动线和列驱动线)都需要主控芯片向其发送驱动信号,而为了节约主控芯片(如常见的 AT89C51 单片机芯片)端口资源往往会采用大量的驱动芯片,常见的行驱动电路采用 74138 芯片级联构成,而列驱动电路则由 74595 芯片级联而成。

[0005] 对于彩色显示屏,其采用的  $8 \times 8$  LED 点阵,结构与单色的  $8 \times 8$  LED 点阵类似,不过在每一个阵列点位上均有不同颜色的 LED 灯,同一行上所有的 LED 灯的阳极连接在一起,构成一根行线,同一列上相同颜色的 LED 灯的阴极连接在一起构成一根列线,例如一块五色  $8 \times 8$  LED 点阵相当于 5 块单色  $8 \times 8$  LED 点阵重叠在一起。因此对彩色屏(以五色为例)进行驱动,如果需要进行彩色显示时,则一块五色  $8 \times 8$  LED 点阵就需要 8 个行扫描驱动信号端口,而且这 8 个行扫描信号端口必须不断循环输出扫描信号(因为行扫描信号必须不断重复扫描,才能保证人眼观察到稳定的显示画面),这样的话行驱动电路就必须不间断工作,这必然导致行驱动电路功耗大,产生热量多,不利于系统稳定。

[0006] 此外,现有技术中, $8 \times 8$  LED 点阵一个显示点的显示面积有限制,在需要显示较大图案时(比如说显示面积大的大型字符)只能采用更大数量的  $8 \times 8$  LED 点阵进行拼接,这必然进一步加大硬件电路布线的复杂和系统功耗。

[0007] 综上所述,现有技术中所采用的  $8 \times 8$  LED 点阵(特别是彩色  $8 \times 8$  LED 点阵)实现显示特别是面积较大的彩色图案显示时,存在以下缺陷:(1) 必须使用行驱动电路对行线进行循环扫描驱动,这导致了行驱动电路工作功耗大,产生热量多,显示驱动系统整体功耗大,稳定性差。(2) 不适应显示面积大的大型图案和字符显示,比如高速公路上路况信息的

显示屏幕。

### 实用新型内容

[0008] 针对现有技术存在的上述不足,本实用新型的目的是:怎样提供一种显示驱动系统整体功耗小,稳定性好,并且能适应显示面积大的图案和字符显示的五色 LED 灯阵列模组。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型采用了以下的技术方案。

[0010] 一种五色 LED 灯阵列模组,其特征在于:它由若干个五色 LED 单元组成;

[0011] 所述五色 LED 单元中设有:N1 个红色 LED 灯珠、N2 个蓝色 LED 灯珠、N3 个黄色 LED 灯珠、N4 个绿色 LED 灯珠和 N5 个白色 LED 灯珠;

[0012] 所述 N1 个红色 LED 灯珠中的第 1 红色 LED 灯珠的阴极与第 2 红色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 红色 LED 灯珠的阴极与第 3 红色 LED 灯珠的阳极相连接,以此类推,直至第 N1-1 红色 LED 灯珠的阴极与第 N1 红色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 红色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的红灯支路公共端头 RCOM;所述第 N1 个红色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的红灯支路数据端头 RD;

[0013] 所述 N2 个蓝色 LED 灯珠中的第 1 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 2 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 3 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接,以此类推,直至第 N2-1 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 N2 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 蓝色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的蓝灯支路公共端头 BCOM;所述第 N2 个蓝色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的蓝灯支路数据端头 BD;

[0014] 所述 N3 个黄色 LED 灯珠中的第 1 黄色 LED 灯珠的阴极与第 2 黄色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 黄色 LED 灯珠的阴极与第 3 黄色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N3-1 黄色 LED 灯珠的阴极与第 N3 黄色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 黄色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的黄灯支路公共端头 YCOM;所述第 N3 个黄色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的黄灯支路数据端头 YD;

[0015] 所述 N4 个绿色 LED 灯珠中的第 1 绿色 LED 灯珠的阴极与第 2 绿色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 绿色 LED 灯珠的阴极与第 3 绿色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N4-1 绿色 LED 灯珠的阴极与第 N4 绿色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 绿色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的绿灯支路公共端头 GCOM;所述第 N4 个绿色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的绿灯支路数据端头 GD;

[0016] 所述 N5 个白色 LED 灯珠中的第 1 白色 LED 灯珠的阴极与第 2 白色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 白色 LED 灯珠的阴极与第 3 白色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N5-1 白色 LED 灯珠的阴极与第 N5 白色 LED 灯珠的阳极相连接;所述第 1 白色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的白灯支路公共端头 WCOM;所述第 N5 个白色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的白灯支路数据端头 WD;

[0017] 所述红灯支路公共端头 RCOM、蓝灯支路公共端头 BCOM、黄灯支路公共端头 YCOM、绿灯支路公共端头 GCOM 和白灯支路公共端头 WCOM 连接在一起构成总公共端头 COMA。

[0018] 进一步的,所述  $N1 \geq 1$ ,所述  $N2 \geq 1$ ,所述  $N3 \geq 1$ ,所述  $N4 \geq 1$ ,所述  $N5 \geq 1$ 。

[0019] 相比现有技术,本实用新型具有如下优点:

[0020] 本实用新型红灯支路公共端头 RCOM、蓝灯支路公共端头 BCOM、黄灯支路公共端头 YCOM、绿灯支路公共端头 GCOM 和白灯支路公共端头 WCOM 连接在一起构,总公共端头 COMA,在使用本实用新型进行显示面积大的大型图案和字符显示时,总公共端头 COMA 与电源正极 VCC 相连接,红灯支路数据端头 RD,蓝灯支路数据端头 BD,黄灯支路数据端头 YD,绿灯支路数据端头 GD 和白灯支路数据端头 WD 与驱动电路信号输出端口相连接,不必再使用行驱动电路对行线进行循环扫描驱动,整个显示控制系统中没有不间断工作的外围器件,主控芯片也节约了内部资源,因此相比现有技术中一块五色  $8 \times 8$  LED 点阵就需要 8 个行扫描驱动信号端口,而且这 8 个行扫描信号端口必须不断循环输出扫描信号以保证人眼观察到稳定的显示画面的状况相比,本实用新型具有相应显示控制系统功耗低、稳定性高的优点;此外本实用新型每条显示支路上的 LED 灯数量可以适当扩展,但不增加驱动信号扩张,因此相比现有技术中  $\times 8$  LED 点阵一个显示点的显示面积有限制,在需要显示较大图案时只能采用更大数量的  $8 \times 8$  LED 点阵进行拼接的状况,本实用新型具有不增加驱动信号数量的同时适应显示面积大的大型图案和字符显示的应用需求。

### 附图说明

[0021] 图 1 为本实用新型的电路结构图;

[0022] 图 2 为常见的 LED 驱动显示系统原理框图;

[0023] 图 3 为可以驱动本实用新型的 LED 驱动显示系统原理框图

### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

[0025] 如图 1 所示,一种五色 LED 灯阵列模组,它由若干个五色 LED 单元组成;

[0026] 每个五色 LED 单元中设有:  $N_1$  个红色 LED 灯珠、 $N_2$  个蓝色 LED 灯珠、 $N_3$  个黄色 LED 灯珠、 $N_4$  个绿色 LED 灯珠和  $N_5$  个白色 LED 灯珠;

[0027]  $N_1$  个红色 LED 灯珠中的第 1 红色 LED 灯珠的阴极与第 2 红色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 红色 LED 灯珠的阴极与第 3 红色 LED 灯珠的阳极相连接,以此类推,直至第  $N_1-1$  红色 LED 灯珠的阴极与第  $N_1$  红色 LED 灯珠的阳极相连接;

[0028] 也即是  $N_1$  个红色 LED 灯珠阴阳极互联串联在一起,最后得到两个端头;

[0029] 第 1 红色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的红灯支路公共端头 RCOM;

[0030] 第  $N_1$  个红色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的红灯支路数据端头 RD;

[0031]  $N_2$  个蓝色 LED 灯珠中的第 1 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 2 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 蓝色 LED 灯珠的阴极与第 3 蓝色 LED 灯珠的阳极相连接,以此类推,直至第  $N_2-1$  蓝色 LED 灯珠的阴极与第  $N_2$  蓝色 LED 灯珠的阳极相连接;

[0032] 也即是  $N_2$  个蓝色 LED 灯珠阴阳极互联串联在一起,最后得到两个端头;

[0033] 所述第 1 蓝色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的蓝灯支路公共端头 BCOM;所述第  $N_2$  个蓝色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的蓝灯支路数据端头 BD;

[0034]  $N_3$  个黄色 LED 灯珠中的第 1 黄色 LED 灯珠的阴极与第 2 黄色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 黄色 LED 灯珠的阴极与第 3 黄色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第  $N_3-1$  黄色 LED 灯珠的阴极与第  $N_3$  色 LED 灯珠的阳极相连接;

- [0035] 也即是 N3 个黄色 LED 灯珠阴阳极互联串联在一起,最后得到两个端头;
- [0036] 第 1 黄色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的黄灯支路公共端头 YCOM;第 N3 个黄色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的黄灯支路数据端头 YD;
- [0037] N4 个绿色 LED 灯珠中的第 1 绿色 LED 灯珠的阴极与第 2 绿色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 绿色 LED 灯珠的阴极与第 3 绿色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N4-1 绿色 LED 灯珠的阴极与第 N4 绿色 LED 灯珠的阳极相连接;
- [0038] 也即是 N4 个绿色 LED 灯珠阴阳极互联串联在一起,最后得到两个端头;
- [0039] 第 1 绿色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的绿灯支路公共端头 GCOM;所述第 N4 个绿色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的绿灯支路数据端头 GD;
- [0040] N5 个白色 LED 灯珠中的第 1 白色 LED 灯珠的阴极与第 2 白色 LED 灯珠的阳极相连接,第 2 白色 LED 灯珠的阴极与第 3 白色 LED 灯珠的阳极相连接,直至第 N5-1 白色 LED 灯珠的阴极与第 N5 白色 LED 灯珠的阳极相连接;
- [0041] 也即是 N5 个白色 LED 灯珠阴阳极互联串联在一起,最后得到两个端头;
- [0042] 第 1 白色 LED 灯珠的阳极为所述五色 LED 单元的白灯支路公共端头 WCOM;所述第 N5 个白色 LED 灯珠的阴极为所述五色 LED 单元的白灯支路数据端头 WD;
- [0043] 所述红灯支路公共端头 RCOM、蓝灯支路公共端头 BCOM、黄灯支路公共端头 YCOM、绿灯支路公共端头 GCOM 和白灯支路公共端头 WCOM 连接在一起构成总公共端头 COMA。
- [0044] 其中,  $N1 \geq 1$ , 所述  $N2 \geq 1$ , 所述  $N3 \geq 1$ , 所述  $N4 \geq 1$ , 所述  $N5 \geq 1$ 。例如如图 1 所示, N1、N2、N3、N4 均取值为 2, N5 取值为 1, 五种颜色的 LED 灯可以根据现实需要排列成一定的形状,比如在图 1 中,两颗红色、黄色和绿色的 LED 灯珠都排列在各自水平的一行,两颗蓝色的 LED 灯珠排列在垂直方向,一颗白色 LED 灯珠设置在其他灯珠的中间。
- [0045] N1、N2、N3、N4 和 N5 的取值通常可以不超过 8。
- [0046] 当然所有五色 LED 单元需要按照阵列布局设置在五色 LED 灯阵列模组的电路基板上(一个五色 LED 单元占据一个阵列显示点),并通过电路板上的连接线实现上述电路连接关系,电路板上的连接线可以通过刻蚀等工艺实现。
- [0047] 本实用新型的使用方法如下:
- [0048] 五色 LED 灯阵列模组中所有五色 LED 单元的公共端头 COMA 均与供电电源的正极 VCC 相连接,每个五色 LED 单元的单色灯支路数据端头(包括 RD、WD、YD、BD 和 WD)均一个驱动信号相连接,具体的可以采用如下显示驱动系统:
- [0049] 显示驱动系统包括主控芯片(可采用单片机芯片)和 LED 驱动模块;
- [0050] LED 驱动模块包括第一驱动单元、第二驱动单元、第三驱动单元、第四驱动单元和第五驱动单元;
- [0051] 第一驱动单元的串行数据输入端与单片机的输出口相连接;第一驱动单元的各个并行数据输出端分别与各个五色 LED 单元的红灯支路端头 RD 相互对应连接;
- [0052] 第二驱动单元的串行数据输入端与单片机的输出口相连接;第二驱动单元的各个并行数据输出端分别与各个五色 LED 单元的蓝灯支路端头 BD 相互对应连接;
- [0053] 第三驱动单元的串行数据输入端与单片机的输出口相连接;第三驱动单元的各个并行数据输出端分别与各个五色 LED 单元的黄灯支路端头 YD 相互对应连接;
- [0054] 第四驱动单元的串行数据输入端与单片机的输出口相连接;第三驱动单元的各个

并行数据输出端分别与各个五色 LED 单元的绿灯支路端头 GD 相互对应连接；

[0055] 其中第一至第五驱动单元均为串行输入并行输出驱动模块，因此单片机只需要五个输出口即可控制五色 LED 显示屏（五色 LED 灯阵列模组）。具体的可以采用 MBI5026CF 芯片实现第一至第五驱动单元（第一至第五驱动单元内部电路结构完全相同）。

[0056] MBI5026CF 芯片是一款类似 74595 的串入并出（1 路串行输入通道，1 路串行输出通道，16 路并行输出通道）的 LED 驱动芯片，它的主要特点是：(1) 具有 16 路恒流输出通道；(2) 输出电流可以通过其 R\_EXT 管脚上连接的电阻来调整（输出电流 5-90mA）；(3) 它还具有一个输出使能端 OE，使能端关断则内部输出驱动器关断，输出电流无法输出；

[0057] 如图 3 所示，当五色 LED 单元的数量超过 16 个时，可将 MBI5026CF 芯片进行级联以扩展驱动端口，具体的是将第一块 MBI5026CF 芯片的串行输出口与第二块 MBI5026CF 芯片的串行输入口相连接，这样就能将输出通道扩展为 32 通道，单片机将需要用于显示的数据以串行方式从其一位输出端口中送出，并能在上述 32 输出通道上并行的输出用于驱动相应的 LED 灯。

[0058] 如果 32 并行通道仍然不能满足需求还可以进一步增加 MBI5026CF 芯片进行扩展。

[0059] 在上述过程中五色 LED 灯阵列模组中任意一个 LED 灯的驱动信号都由单片机以串行方式送出，然后经过第一至第五驱动单元转为并行数据后送出以驱动相应 LED 灯，而不需要再进行循环行扫描，这显然降低了系统功耗，节约了单片机内部软件资源，并且如果当前显示画面中不含有某种颜色，那么相应的五驱动单元则不用输出驱动电流，这就进一步降低了系统功耗；

[0060] 如果需要显示较大面积的大型画面或者字符时，可以适当调整 N1、N2、N3、N4 和 N5 的数值使得阵列中单个阵列点的显示范围更大，字符自然更为粗大，更便于远距离观察，并且由于每一个小灯支路（如红灯支路）中所有小灯是串联在一起的，因此虽然显示点的显示范围增大了，但是不会增加驱动信号数量，这也有利于节约硬件资源。

[0061] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

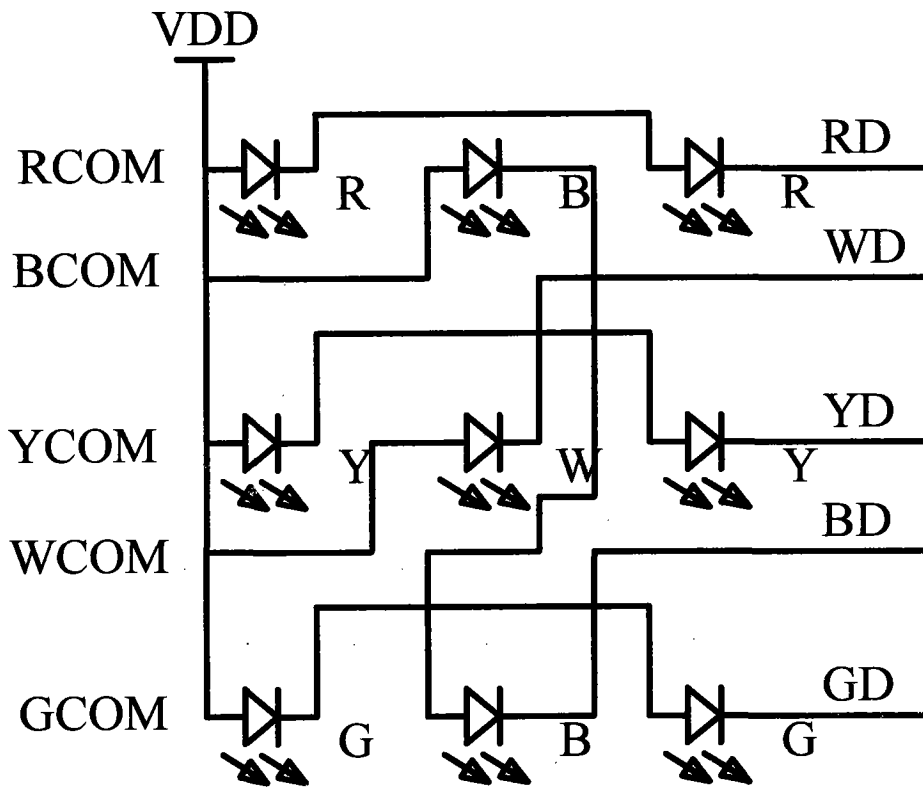


图 1

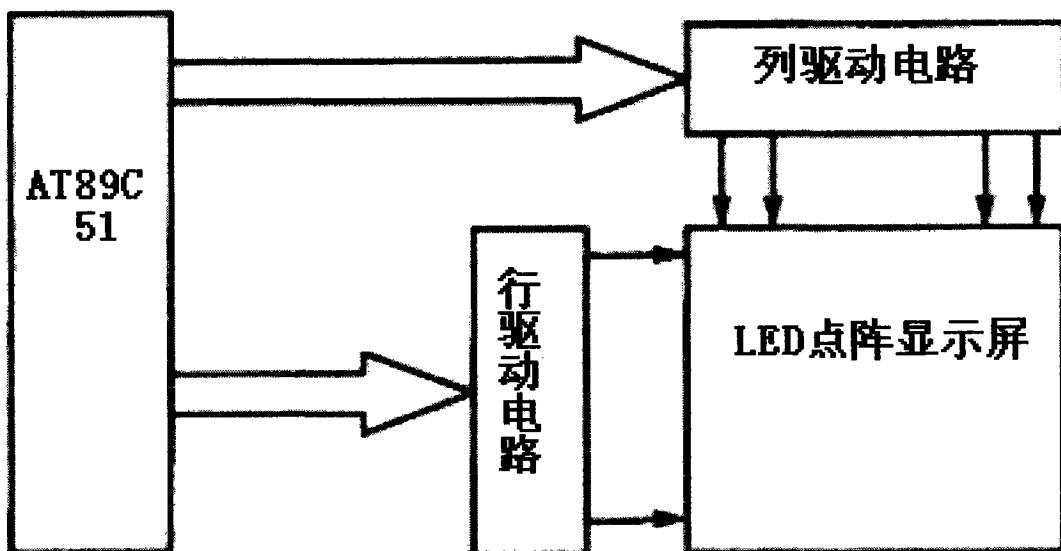


图 2



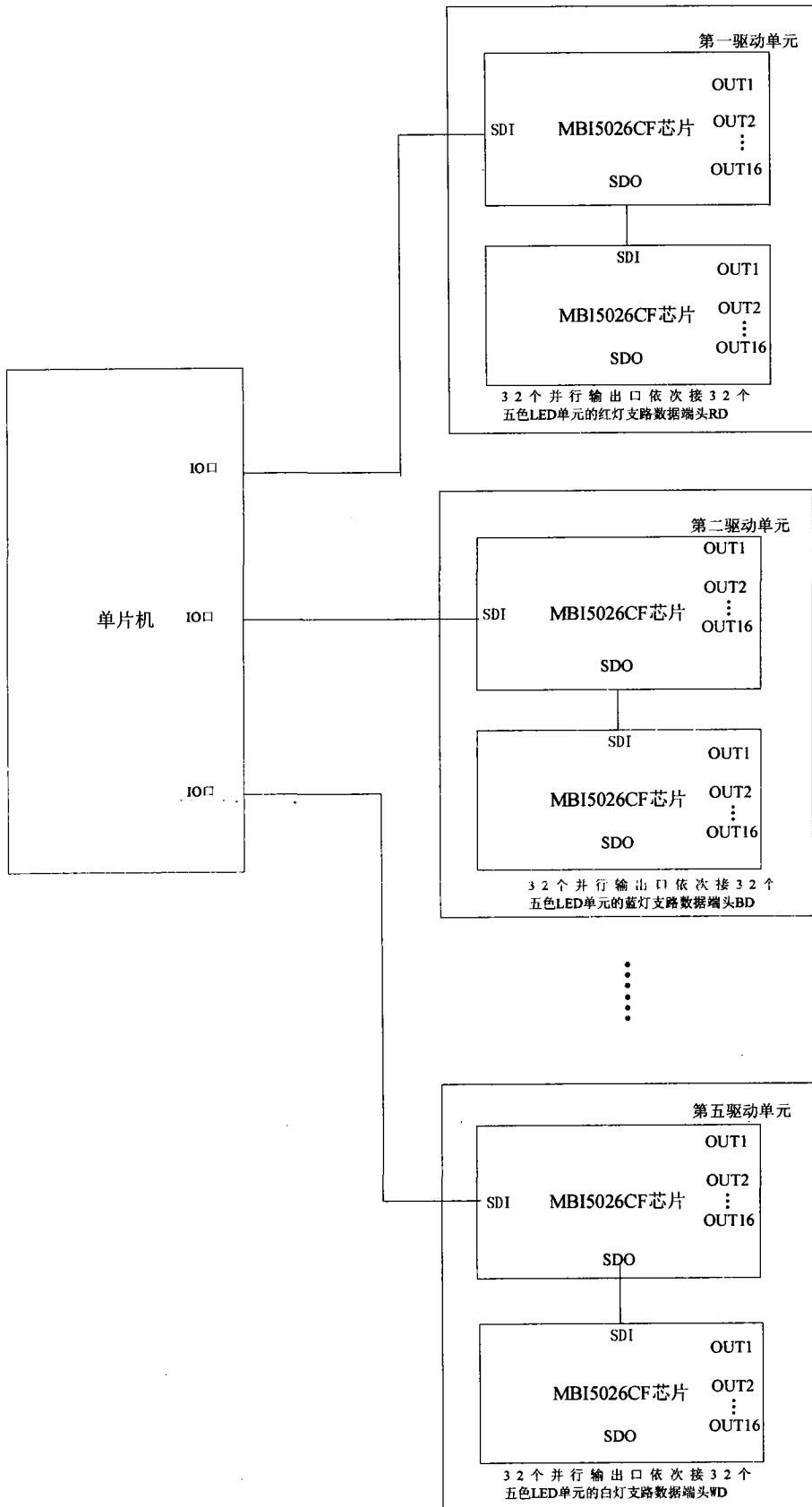


图 3