



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102543989 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210072229. 7

(22) 申请日 2012. 03. 19

(71) 申请人 深圳市聚飞光电股份有限公司  
地址 518109 广东省深圳市宝安区大浪街道  
高峰社区创艺路 65 号厂房 1-4 层

(72) 发明人 孙平如 夏寿华

(74) 专利代理机构 深圳市爱派知识产权事务所  
44292

代理人 冯艳民

(51) Int. Cl.

H01L 25/075 (2006. 01)

H01L 33/62 (2010. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

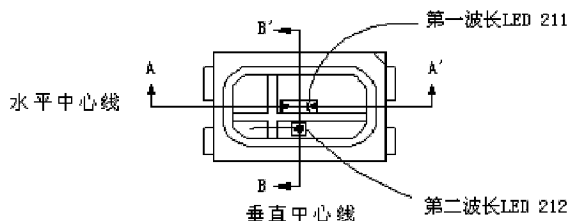
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种 LED 装置

(57) 摘要

本发明涉及光电技术领域,提供了一种 LED 装置,以解决目前无法满足对可调色温和可调显指的需求。本发明提供的 LED 装置,包括至少一个白光 LED,所述白光 LED 中设置有第一波长 LED 和第二波长 LED,第一波长 LED 和荧光胶结合发出白光;第二波长 LED,用于调整色温和显色指数,其中,第二波长 LED 的工作电流小于第一波长 LED 的工作电流。采用本发明的技术方案,不仅实现了目前对可调色温和可调显指的需求,而且实现了可调色温、较高显色指数的高光效 LED,提高了智能照明领域的 LED 装置的性能。



1. 一种 LED 装置,包括至少一个白光 LED,所述白光 LED 中设置有第一波长 LED 和第二波长 LED,第一波长 LED 和荧光胶结合发出白光,第二波长 LED,用于调整色温和显色指数,其特征在于,第二波长 LED 的工作电流小于第一波长 LED 的工作电流。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 装置,其特征在于,所述第二波长 LED 的工作电流为第一波长 LED 工作电流的 0.2 倍~0.6 倍。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 LED 装置,其特征在于,所述第一波长 LED 为蓝光 LED,所述第二波长 LED 为红光 LED。

4. 根据权利要求 3 所述的 LED 装置,其特征在于,所述 LED 装置包括多个白光 LED,在所述蓝光 LED 和红光 LED 具有独立的正、负电极时,

所述多个白光 LED 的电路采用串联方式,具体为蓝光 LED 与蓝光 LED 串联组成电路,红光 LED 与红光 LED 串联组成电路;或

所述多个白光 LED 中多个蓝光 LED 串并联组成电路,多个红光 LED 串并联组成电路。

5. 根据权利要求 3 所述的 LED 装置,其特征在于,所述 LED 装置包括多个白光 LED,在所述蓝光 LED 和红光 LED 具有公共极时,

所述多个白光 LED 中多个蓝光 LED 或红光 LED 并联组成电路。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的 LED 装置,其特征在于,采用直流电流或高频脉冲电流为所述 LED 装置供电,通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度。

## 一种 LED 装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光电技术领域,特别地涉及一种 LED 装置。

### 背景技术

[0002] 随着半导体照明技术的发展,LED(Light Emitting Diode,发光二极管)作为背光源已广泛应用于平板电脑、笔记本电脑、液晶显示器、大尺寸液晶电视及室内外照明等领域中。照明 LED 普通应用于球泡灯、日光灯、平面灯、广告照明等领域。目前市场客户为了应用简便及降低成本和适应智能照明的需要,希望应用可实现色温和显指(显色指数,简称显指)可调节的单颗白光 LED。

[0003] 如图 1a 和 1b 所示,是目前白光 LED 结构示意图,LED 由载体 101、腔体 102、荧光胶 108、金属区和电极组成。在载体 101 上设置有一腔体 102,在腔体 102 底部设置有金属区 103 和金属区 104,金属区 103 和金属区 104 分别连接于电极 105 和电极 106。蓝光 LED 芯片 107 放置于金属区 104,在腔体 102 中填充有荧光胶 108,所述荧光胶 108 为荧光粉和封装胶组合,所述荧光粉可以为单粉比如黄粉,也可以是组合粉比如红粉和绿粉等。

[0004] 蓝光 LED 芯片通电后发蓝光激发黄色荧光粉或红、绿色荧光粉,在腔体中混光后形成白光。显然,这种结构的白光 LED 不能调整色温和显指的,无法满足目前对可调色温和可调显指的需求。

### 发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题在于提供了一种 LED 装置,以解决目前无法满足对可调色温和可调显指的需求。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了一种 LED 装置,包括至少一个白光 LED,所述白光 LED 中设置有第一波长 LED 和第二波长 LED,第一波长 LED 和荧光胶结合发出白光,第二波长 LED,用于调整色温和显色指数,其中,第二波长 LED 的工作电流小于第一波长 LED 的工作电流。

[0007] 进一步地,所述第二波长 LED 的工作电流为第一波长 LED 工作电流的 0.2 倍~0.6 倍。

[0008] 进一步地,所述第一波长 LED 为蓝光 LED,所述第二波长 LED 为红光 LED。

[0009] 优选地,所述 LED 装置包括多个白光 LED,在所述蓝光 LED 和红光 LED 具有独立的正、负电极时,所述多个白光 LED 的电路采用串联方式,具体为蓝光 LED 与蓝光 LED 串联组成电路,红光 LED 与红光 LED 串联组成电路;或所述多个白光 LED 中多个蓝光 LED 串并联组成电路,多个红光 LED 串并联组成电路。

[0010] 优选地,所述 LED 装置包括多个白光 LED,在所述蓝光 LED 和红光 LED 具有公共电极时,所述多个白光 LED 中多个蓝光 LED 或红光 LED 并联组成电路。

[0011] 进一步地,采用直流电流或高频脉冲电流为所述 LED 装置供电,通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度。

[0012] 采用上述技术方案,不仅实现了目前对可调色温和可调显指的需求,而且实现了可调色温、较高显色指数的高光效 LED,提高了 LED 装置的性能。

#### 附图说明

[0013] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0014] 图 1a、1b 是目前白光 LED 结构示意图;

[0015] 图 2a、2b 是一种白光 LED 支架结构图;

[0016] 图 3a、3b 是一种白光 LED 结构图;

[0017] 图 4a 是提供的一种白光 LED 的电路结构图;

[0018] 图 4b 是本发明第一实施例 LED 装置的电路结构图;

[0019] 图 4c 是本发明第二实施例 LED 装置的电路结构图;

[0020] 图 5a 是提供的另外一种白光 LED 结构图;

[0021] 图 5b 是提供的另外一种白光 LED 的电路结构图;

[0022] 图 5c 是本发明第三实施例 LED 装置的电路结构图;

[0023] 图 6a、图 7a 是调节红光 LED 电流变化时色温变化图;

[0024] 图 6b、图 7b 是调节红光 LED 电流变化时显指变化图。

#### 具体实施方式

[0025] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白,以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 如图 2a、2b、图 3a、3b 所示,提供了一种白光 LED 结构图,该白光 LED 为 PLCC 型 LED,其可调色温和显指,其中图 2a、2b 是第一实施例白光 LED 支架结构图,图 3a、3b 是第一实施例 LED 结构图,该白光 LED 具有载体 201 以及载体形成的腔体 202,在腔体内设置第一波长 LED 金属区 203 和第一波长 LED 金属区 204,分别连接第一波长 LED 的正负极(第一波长 LED 电极 205 和第一波长 LED 电极 206),第二波长 LED 金属区 207 和第二波长 LED 金属区 208,分别连接第二波长 LED 的正负极(第二波长 LED 电极 209 和第二波长 LED 电极 210),第一波长 LED 211 设置于腔体中,最优的位置是腔体的中心位置,第二波长 LED 212 以水平方向平行放置于第一波长 LED 的侧面。第一波长 LED 为蓝光 LED,发光波长为 430nm-470nm,第二波长 LED 为红光 LED,发光波长为 615--645nm。在腔体中填充的荧光胶 213 为黄色荧光粉(荧光粉的激发峰值(Emission Peak)波长在 530-590nm 之间),而且只点亮第一波长 LED(蓝光 LED)时(不点亮第二波长 LED),发出的是白光,而不是其它光,白光色温范围一般在 4000K-10000K。在实际应用于 LED 照明产品时,在蓝光 LED 正常通电、LED 发出白光情况下,通过调节流过红光 LED 的电流,在原白光的光谱中增加红光成分,以红光光谱的能量来改变色温和显色指数。

[0027] 如图 4a 所示,是提供的一种白光 LED 的电路结构图,其中蓝光 LED 211 和红光 LED 212 为并联结构。

[0028] 如图 4b 所示,是本发明第一实施例 LED 装置的电路结构图,该 LED 装置包括多个

白光 LED,所述多个白光 LED 的电路采用串联方式,具体为蓝光 LED 与蓝光 LED 串联组成电路,红光 LED 与红光 LED 串联组成电路,驱动时,蓝光 LED 采用独立的电流供电 (VB1 → VB2),可用直流电流或高频脉冲电流(通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度)。

[0029] 红光 LED 也采用独立的电流供电 (VR1 → VR2),可用直流电流或高频脉冲电流(通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度)。

[0030] 如图 4c 所示,是本发明第二实施例 LED 装置的电路结构图,该 LED 装置包括多个白光 LED,其中,多个蓝光 LED 串并联组成电路,多个红光 LED 串并联组成电路,驱动时,蓝光 LED 采用独立的电流供电 (VB3 → VB4) 可用直流电流或高频脉冲电流(通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度)。

[0031] 红光 LED 也采用独立的电流供电 (VR3 → VR4) 可用直流电流或高频脉冲电流(通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度)。

[0032] 第二波长 LED((红光 LED)的工作电流小于第一波长 LED(蓝光 LED)的工作电流,优先地为第一波长(蓝光 LED)工作电流的 0.20 倍~0.6 倍,随着红光 LED 电流增大,LED 相对色温下降,从而实现可调相对色温、较高显色指数的高光效 LED。

[0033] 如图 5a 所示,提供了另外一种白光 LED 结构图,所述蓝光 LED 和红光 LED 具有一公共电极时,具体为,该白光 LED 包括三个电极,其中一个电极为公共极 303,可为正极也可为负极,另外二个电极 304、305 分别为第一波长 LED 和第二波长 LED 的负极或正极,第一波长 LED301 设置于支架腔体底部中,最优的位置是腔体的中心位置,第二波长 LED302 以水平方向平行放置于第一波长 LED 的侧面。第一波长 LED 为蓝光 LED,发光波长为 430nm-470nm,第二波长 LED 为红光 LED,发光波长为 615--645nm。在腔体中填充的荧光胶 213 为黄色荧光粉(荧光粉的激发峰值(Emission Peak)波长在 530-590nm 之间),而且只点亮第一波长 LED(蓝光 LED)时(不点亮第二波长 LED),发出的是白光,而不是其它光,白光色温范围一般在 4000K-10000K。

[0034] 如图 5b 所示,是提供的另外一种白光 LED 的电路结构图。其中,所述蓝光 LED 和红光 LED 具有一公共负极。

[0035] 如图 5c 所示,是本发明第三实施例 LED 装置的电路结构图,该 LED 装置包括多个白光 LED,其中,多个蓝光 LED 或红光 LED 并联组成电路,蓝光 LED 并联一起,采用独立的电流供电 (VB5 → VG),可用直流电流或高频脉冲电流(通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度)。

[0036] 红光 LED 也并联一起,也采用独立的电流供电 (VR5 → VG),可用直流电流或高频脉冲电流(通过调节脉冲占空比和电流幅度控制发光亮度)。

[0037] 第二波长 LED((红光 LED)的工作电流小于第一波长(蓝光 LED)的工作电流,优先地第一波长(蓝光 LED)工作电流的 0.20 倍~0.6 倍,随着红光 LED 电流增大,LED 相对色温下降,从而实现可调相对色温、较高显色指数的高光效 LED。

[0038] 第一波长 LED 为蓝光 LED(450nm),第二波长 LED 为红光 LED(波长 620nm)。当采用 20mA 点亮蓝光 LED 而不点亮红光 LED 时,相对色温为 6500K、显色指数为 76 的 LED。当流过蓝光 LED 的工作电流为 20mA 时,流过红光 LED 电流变化时色温变化如图 6a 所示,显指变化如图 6b 所示。

[0039] 第一波长 LED 为蓝光 LED(450nm),第二波长 LED 为红光 LED(波长 620nm)。当采

用 20mA 点亮蓝光 LED 而不点亮红光 LED 时,相对色温为 9300K、显色指数为 78 的 LED。当流过蓝光 LED 的工作电流为 20mA 时,流过红光 LED 电流变化时色温变化如图 7a 所示,显指变化如图 7b 所示。

[0040] 可见,当蓝光 LED 工作产生白光的同时,通过控制红光 LED 的电流,可以很好地实现色温和显色指数的变化。流过红光 LED 的电流越大,色温越低。

[0041] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例,但如前所述,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

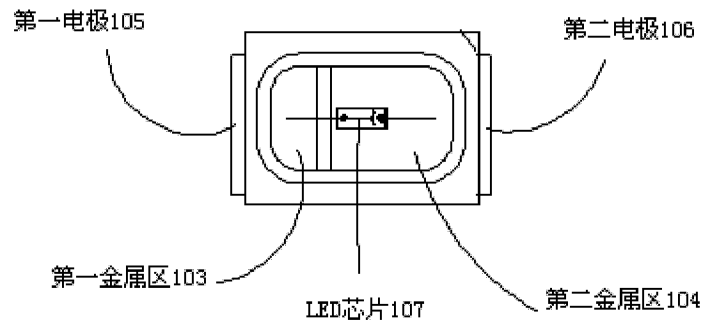


图 1a

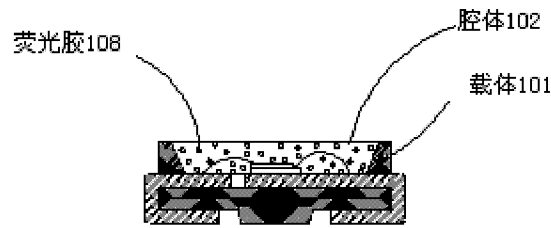


图 1b

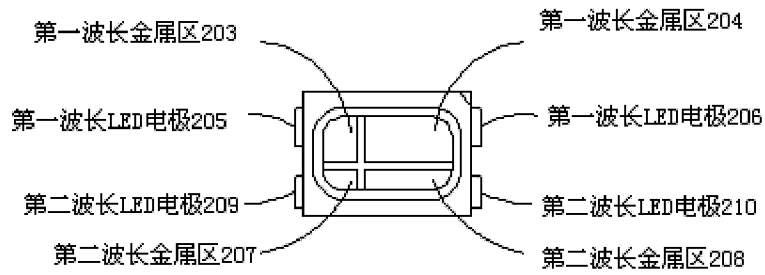


图 2a

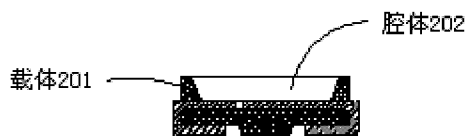


图 2b

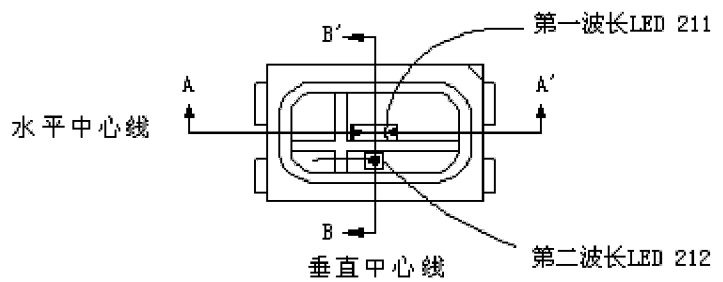
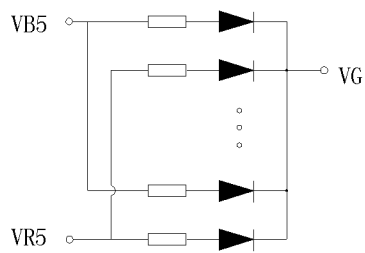
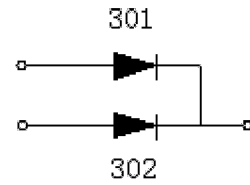
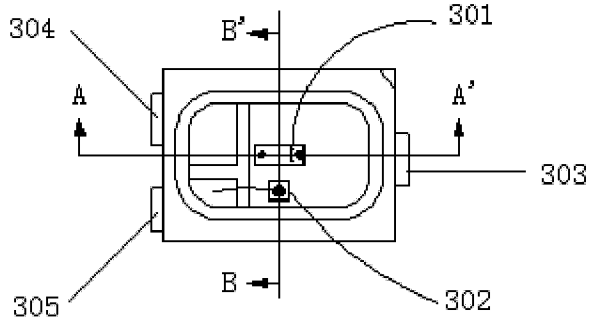
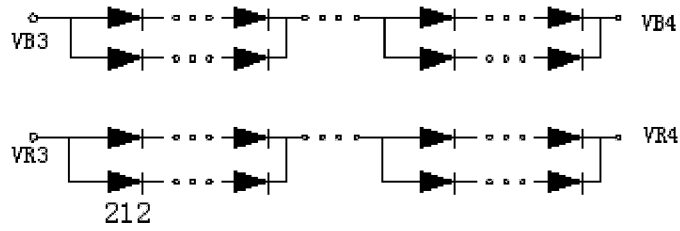
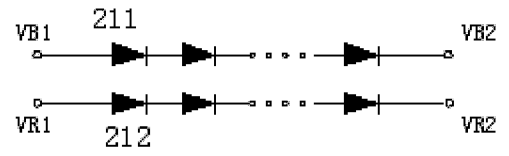
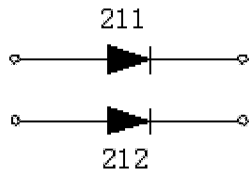
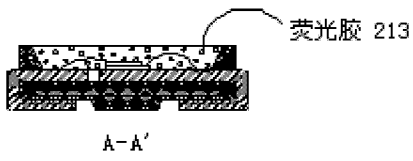


图 3a





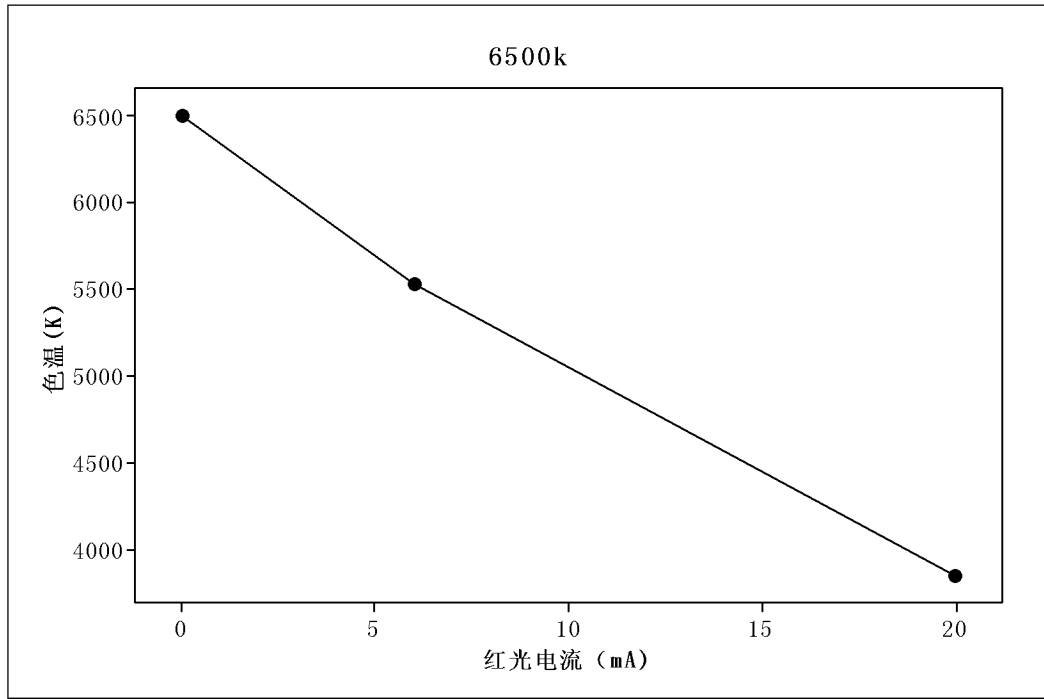


图 6a

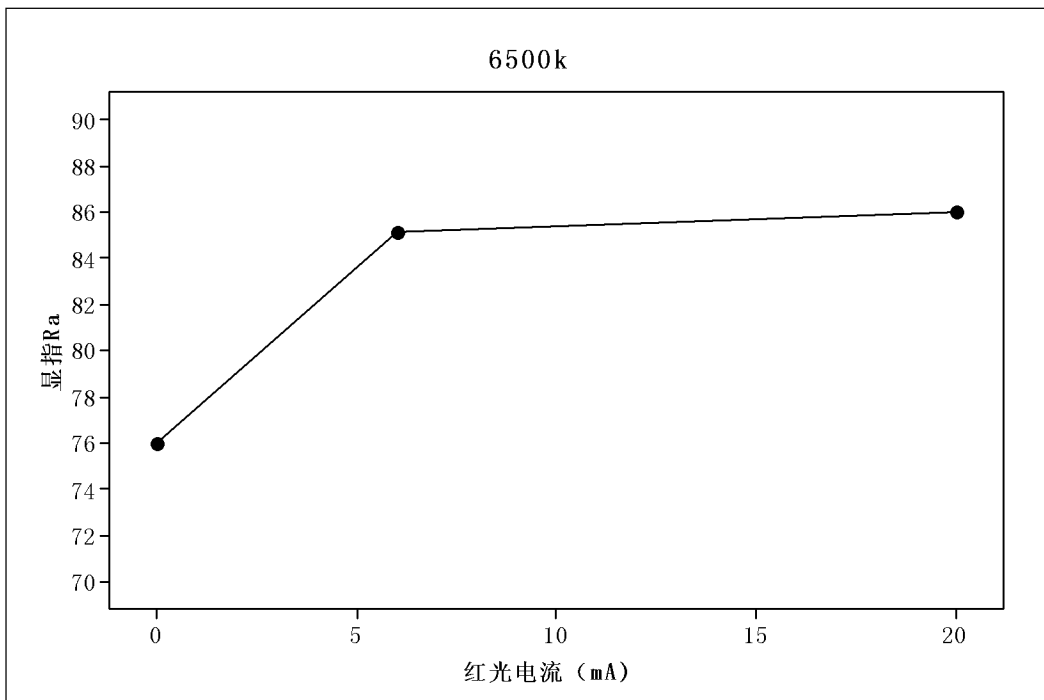


图 6b

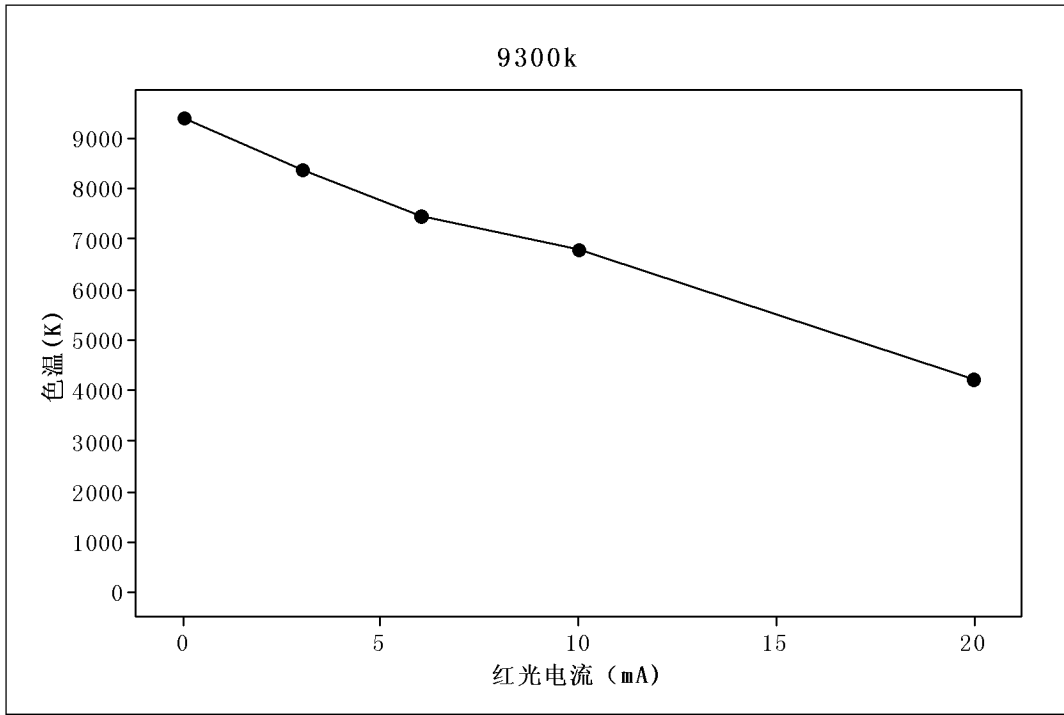


图 7a

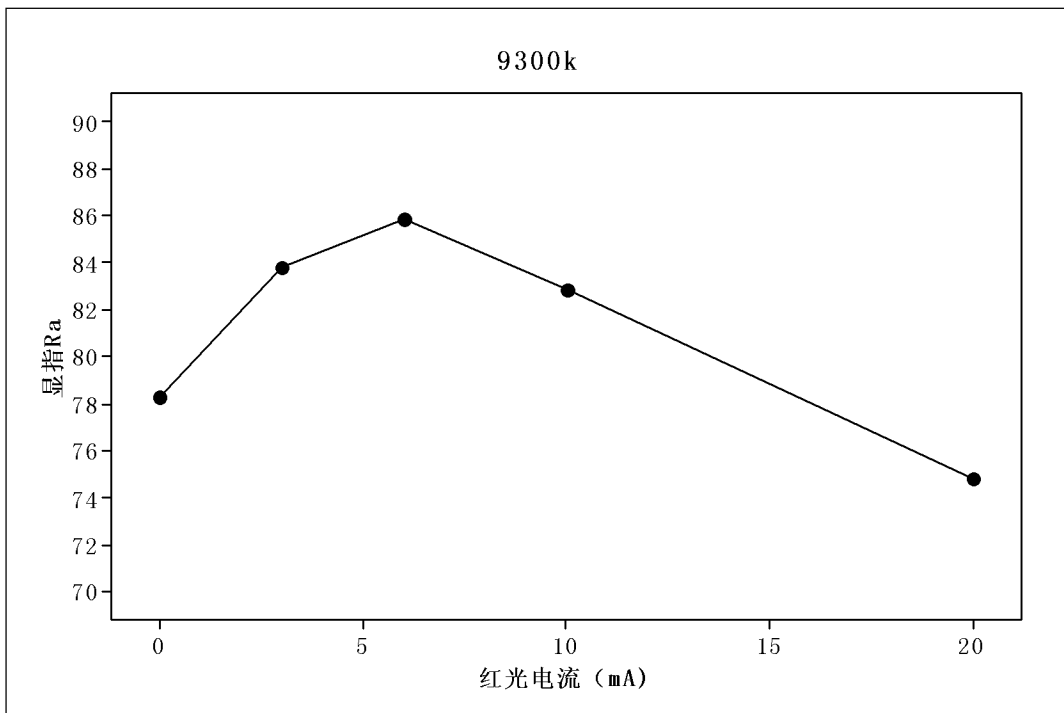


图 7b