

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 15/05 (2006.01)

G03B 7/16 (2006.01)

G03B 7/26 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510093914.8

[43] 公开日 2006年3月8日

[11] 公开号 CN 1743940A

[22] 申请日 2005.8.31

[21] 申请号 200510093914.8

[30] 优先权

[32] 2004.8.31 [33] JP [31] 2004-252985

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 植山辉彦

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所  
代理人 刘新宇

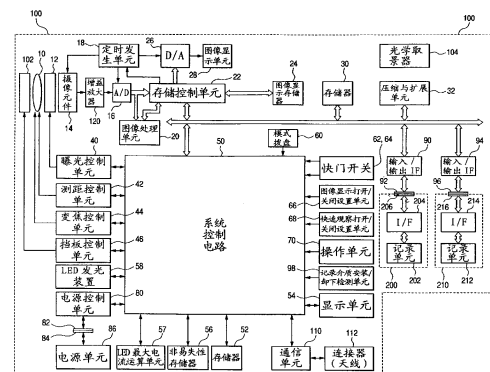
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

配备有发光装置的摄像装置及其控制方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种配备有发光装置的摄像装置及其控制方法，该装置在发光装置例如 LED 发光时进行摄像的情况下，能正常完成摄像，而不在摄像中途进入低电池状态的摄像装置。LED 最大电流运算单元通过由电源控制电路获得的电源电压值和从存储器读取的数据，来计算 LED 的最大电流值，即最大发光量。因此，电流运算单元计算最大 LED 电流值，在该最大 LED 电流值处，因为 LED 的发光而导致的电源电压下降不变成摄像装置的最小驱动电压或更低。



1、一种摄像装置，其配备有一个或多个发光装置，能通过使该一个或多个所述发光装置发光，在适当的曝光下对被摄体进行拍摄，所述摄像装置包括：

电源；

5 电源电压监视单元，用于监视所述电源的电压值；

发光量控制单元，用于根据电流值来控制发光装置的发光量；

电源电压信息存储单元，用于存储表示与使所述发光装置发光时的电流值相对应的所述摄像装置的电源电压下降特性的数据；以及

10 最大电流值计算单元，用于使用由所述电源电压监视单元获得的所述电源的电压值和存储在所述电源电压信息存储单元中的数据，来计算所述发光装置的最大电流值。

2、根据权利要求1所述的摄像装置，其特征在于：所述电源电压信息存储单元存储表示与使发光装置发光时的电流值和发光时间相对应的所述摄像装置的电源电压下降特性的数据。

3、根据权利要求1所述的摄像装置，其特征在于：所述电源电压信息存储单元包括这样的数据，该数据表示预计由所述电源电压监视单元根据电源电压下降特性获得的所述电源的电压值与

20 所述摄像装置能执行正常拍摄操作的所述发光装置的最大电流值之间的关系。

4、根据权利要求1所述的摄像装置，其特征在于：所述发光装置是发光二极管。

5、一种摄像装置的控制方法，该摄像装置配备有一个或多个发光装置，能通过使该一个或多个所述发光装置发光，在适当的曝光下对被摄体进行拍摄，所述方法包括：

电源电压监视步骤，用于监视所述摄像装置的电源电压；

发光量控制步骤，用于根据电流值来控制所述发光装置的发光量；

数据读取步骤，用于从存储有表示与使所述发光装置发光时的电流值相对应的所述摄像装置的电源电压下降特性的数据的电源电压信息存储单元中读取数据；以及

最大电流值计算步骤，用于从在所述电源电压监视步骤中获得的电源电压和在所述读取步骤中读取的数据，来计算所述发光装置的最大电流值。

6、根据权利要求5所述的摄像装置的控制方法，其特征在于：所述电源电压信息存储单元存储表示与使发光装置发光时的电流值和发光时间相对应的所述摄像装置的电源电压下降特性的数据。

7、根据权利要求5所述的摄像装置的控制方法，其特征在于：所述电源电压信息存储单元包括这样的数据，该数据表示预计由所述电源电压监视步骤根据电源电压下降特性获得的所述电源的电压值与所述摄像装置能执行正常拍摄操作的所述发光装置的最大电流值之间的关系。

8、根据权利要求5所述的摄像装置的控制方法，其特征在于：所述发光装置是发光二极管。

## 配备有发光装置的摄像装置及其控制方法

### 技术领域

5 本发明涉及一种通过使发光装置例如发光二极管（LED）  
发光来在适当曝光下拍摄被摄体的摄像装置，以及该摄像装置  
的控制方法。

### 背景技术

10 传统上，为了在拍摄时补充不足的光量，并且对拍摄图像  
提供照明效果，在使用包括固态存储装置的存储卡作为记录介  
质、记录和再现静止图像和运动图像的图像处理装置例如电子  
照相机中，通常使用采用氙管的闪光灯（strobe）。

15 该闪光灯的特征在于具有这样的结构：响应于触发信号，  
对氙管施加在具有大电容的主电容器中充电的高电压电能，以  
使氙管发光。因此，除了发光单元（氙管）之外，摄像装置还  
需要升压电路、触发装置、主电容器等，它们已成为降低成本  
和小型化的障碍。而且，在发光时进行连续拍摄的情况下，需  
要对发光后的主电容器进行充电的时间，因此，存在延长拍摄  
间隔的问题。

20 因此，近年来高亮度型发光二极管（LED）受到关注。因  
为该LED不需要高电压和具有大电容的主电容器，所以部件的  
数量少。此外，因为不需要对电容器进行充电的时间，所以在  
发光时，LED几乎不影响拍摄间隔。已经提出了多个将这种LED  
用作辅助光源的摄像装置（例如，参见日本特开 2003-114463  
25 和日本特开 2002-207236）。

然而，许多将LED用作闪光灯的替代物的摄像装置分别利  
用电池进行操作。因为当使LED以高亮度发光时，LED不象氙

管那样利用已充入的电能量发光，所以在发光期间，摄像装置的电流量升高，而电源电压降低。此时，在曝光期间或存储器存取期间，存在摄像装置的电源进入低电池（LB）状态，即，进入电池电压不能正常拍摄驱动摄像装置的状态。因此，存在拍  
5 摄不能正常完成的情况。

## 发明内容

本发明是鉴于上述问题而做出的。本发明的目的在于提供一种在通过发光装置例如LED发光来进行拍摄的情况下，能在  
10 拍摄期间不进入低电池状态而正常完成拍摄的摄像装置，及其控制方法、程序、以及记录介质。

根据本发明一个方面的摄像装置是一种装备了一个或者多个发光装置，而且通过使一个或者多个发光装置发光，可以以正确曝光拍摄对象的摄像装置。本发明的摄像装置包括：电源；  
15 电源电压监视单元，用于监视电源的电压值；发光量控制单元，用于根据电流值，控制发光装置的发光量；电源电压信息存储单元，用于存储表示相对于使发光装置发光时的电流值，摄像装置的电源电压下降特性的数据；以及最大电流值计算单元，用于利用电源电压监视单元获得的电源电压值和存储在电源电  
20 压信息存储单元上的数据，计算发光装置的最大电流值。

此外，根据本发明另一个方面的摄像装置控制方法是一种装备了一个或者多个发光装置，而且通过使一个或者多个发光装置发光，可以以正确曝光拍摄对象的摄像装置的控制方法。本发明的控制方法包括：电源电压监视步骤，用于监视摄像装  
25 置的电源电压；发光量控制步骤，用于根据电流值，控制发光装置的发光量；数据读取步骤，用于从电源电压信息存储单元读取数据，该电源电压信息存储单元存储表示相对于使发光装

置发光时的电流值，摄像装置的电源电压下降特性的数据；以及最大电流值计算步骤，用于利用在电源电压监视步骤获得的电源电压值和在该数据读取步骤中读取的数据，计算发光装置的最大电流值。

- 5 通过参考下面的附图来说明的优选实施例，本发明的其它目的或特征更加清楚。

### 附图说明

图 1 是示出根据本发明的每个实施例的摄像装置的示意性  
10 结构的方框图；

图 2 是示出摄像装置的电源电压下降特性的例子的特性曲线图；

图 3 是示出使摄像装置正常操作的电源电压与LED的最大电流值之间的关系的关系的特性曲线图；

15 图 4 是示出根据第一实施例的摄像装置 100 的控制方法的主程序的流程图；

图 5 是示出根据第二实施例的摄像装置 100 的控制方法的主程序的流程图；

20 图 6 是示出摄像装置的电源电压下降特性的例子的特性曲线图；以及

图 7 是示出使摄像装置正常操作的电源电压与LED的最大电流值之间的关系的关系的特性曲线图。

### 具体实施方式

25 根据附图来详细说明本发明的优选实施例。

#### 第一实施例

#### 摄像装置的示意性结构

图 1 是示出根据优选实施例的摄像装置的示意性结构的方框图。

在图 1 中，附图标记 100 表示摄像装置。附图标记 10 表示摄像镜头。附图标记 12 表示其内具有光圈和快门的光圈快门单元。附图标记 14 表示摄像元件，用于将光学图像变换为电信号。附图标记 120 表示增益放大器，用于放大摄像元件 14 输出的模拟信号，以设置照相机的灵敏度。附图标记 16 表示 A/D 变换器，用于将摄像元件 14 输出的模拟信号变换为数字信号。附图标记 18 表示定时发生单元，用于将时钟信号和控制信号提供给摄像元件 14、A/D 变换器 16 和 D/A 变换器 26，该定时发生单元 18 由存储控制单元 22 和系统控制电路 50 控制。

附图标记 20 表示图像处理单元，该图像处理单元 20 对来自 A/D 变换器 16 的数据或来自存储控制单元 22 的数据进行预定的像素内插处理和颜色变换处理。而且，图像处理单元 20 利用所拍摄的图像数据进行预定的运算处理。然后，将在后面进行说明的系统控制电路 50 根据获得的运算结果，来执行通过镜头 (through-the-lens) (TTL) 系统自动调焦 (AF) 处理、自动曝光 (AE) 处理、以及预闪光 (flash pre-firing) (EF) 处理，这些处理是系统控制电路 50 对曝光控制单元 40 和测距控制单元 42 执行的控制。此外，图像处理单元 20 利用所拍摄的图像数据进行预定的运算处理，还根据所获取的运算结果进行 TTL 系统自动白平衡 (AWB) 处理。

附图标记 22 表示存储控制单元，该存储控制单元 22 控制 A/D 变换器 16、定时发生单元 18、图像处理单元 20、图像显示存储器 24、D/A 变换器 26、存储器 30、以及压缩和扩展单元 32。通过图像处理单元 20 和存储控制单元 22，或者直接通过存储控制单元 22，将 A/D 变换器 16 的数据写入图像显示存储器

24 或存储器 30。

附图标记 50 表示系统控制电路，用于控制整个摄像装置 100。该系统控制电路包括未示出的曝光运算单元 50a、曝光水平运算单元 50b 和曝光校正值运算单元 50c。曝光运算单元 50a 5 通过存储控制单元 22，根据通过 TTL 采用测光法获得的亮度水平来计算适当的曝光值，以控制曝光控制单元 40。曝光水平运算单元 50b 通过存储控制单元 22 拍摄的图像数据来计算曝光水平。曝光校正值运算单元 50c 将曝光运算单元 50a 采用测光法获得的曝光（亮度）水平与曝光水平运算单元 50b 计算的曝光水 10 平进行比较，以计算校正值（用于根据曝光误差值、摄像装置 的设置状态等，校正曝光校正值的误差的曝光误差校正值），从而处于适当的曝光水平。图像处理单元 20 附加该校正值，作为数字增益校正。

附图标记 24 表示图像显示存储器，附图标记 26 表示 D/A 15 变换器。附图标记 28 表示由 TFT、LCD 等构成的图像显示单元。图像显示单元 28 通过 D/A 变换器 26 来显示写入图像显示存储器 24 的图像数据。通过利用图像显示单元 28 顺序显示所拍摄的图像数据，可以实现电子取景器功能。此外，图像显示单元 28 可以根据来自系统控制电路 50 的指令任意打开/关闭其显示。 20 当图像显示单元 28 关闭其显示时，可以显著降低摄像装置 100 的电源消耗。

附图标记 30 表示存储器，用于存储所拍摄的静止图像和所 拍摄的图像，该存储器 30 具有能存储预定数量的静止图像 和预定时间的运动图像的足够大的存储容量。因此，即使在进 25 行连续拍摄多个静止图像的自动拍摄（automatic fire shoot） 和全景拍摄的情况下，仍能高速地将大量图像写入存储器 30。 此外，存储器 30 还可以用作系统控制电路 50 的工作区。



附图标记 32 表示压缩与扩展单元，其利用自适应离散余弦变换 (ADCT) 等对图像数据进行压缩和扩展。压缩与扩展单元 32 读取存储在存储器 30 内的图像，以对其进行压缩处理，或者对其进行扩展处理，并将处理后的数据写入存储器 30。

5 附图标记 40 表示曝光控制单元，用于控制具有光圈功能的光圈快门单元 12；该曝光控制单元 40 通过与在后面说明的 LED 发光装置 58 配合，具有对 LED 发光量进行光调制的功能。附图标记 42 表示测距控制单元，用于控制摄像镜头 10 的对焦。附图标记 44 表示变焦控制单元，用于对摄像镜头 10 的变焦进行  
10 控制。附图标记 46 表示挡板控制单元，用于控制作为挡板的保护部件 102 的操作。附图标记 58 表示 LED 发光装置，该 LED 发光装置 58 是根据电流值来控制 LED 的发光量的发光量控制装置。此外，LED 发光装置 58 包括 AF 辅助光的光投射 (light projection) 功能和作为拍摄光的 LED 光调制功能。

15 曝光控制单元 40 和测距控制单元 42 利用 TTL 系统进行控制；系统控制电路 50 根据图像处理单元 20 对所拍摄的图像数据进行运算的运算结果来控制测距控制单元 42。

附图标记 52 表示存储器，其用于存储系统控制电路 50 的运算的常数、变量、以及程序等。附图标记 54 表示显示单元例如液晶显示器和扬声器，其根据系统控制电路 50 中的程序的执行，利用字符、图像、声音等来显示操作状态、消息等。显示  
20 单元 54 安装在容易看到的、且与摄像装置 100 的操作单元相邻的一个或多个位置。显示单元 54 包括例如 LCD、LED、发声装置等的组合。此外，显示单元 54 的部分功能安装在光学取景器  
25 104 上。附图标记 56 表示电可擦除可记录非易失性存储器，例如采用 EEPROM 等。

存储器 52 或非易失性存储器 56 是电源电压信息存储装置，

用于存储表示与使LED发光时的电流值相对应的摄像装置 100 的电源电压下降特性的数据。

在图 2 中示出了电源电压下降特性的例子。这里，横轴表示LED的电流值(A)，纵轴表示电源单元 86 的电压下降量(V)。此外，存储器 52 或非易失性存储器 56 存储表示由电源控制单元 80 获得的电源单元 86 的电压值与LED的最大电流值之间的关系的数据，根据该关系，电源电压不变成最小驱动电压(LB)或者更低，即，根据电源电压下降特性，摄像装置 100 执行正常摄像操作。在图 3 中示出了该数据的例子。这里，横轴表示电源单元 86 的电压值(V)，纵轴表示LED的电流值(A)。

具体地说，当电源电压过剩时，允许LED发光的电流值是最大发光时的LED电流值(图 3 中的点a表示的部分)。在该范围内，即使使LED发出最大发光，因为电压降，电源电压不变成LB。当电源电压处于下降状态时，将考虑到电源电压的LED电流值设置为LED电流值在阈值b处允许发光的最大值(图 3 中的点c表示的部分)。即，在点a的部分，尽管允许以LED装置拥有的最大发光能力进行发光，但是电流值的上限被限制在点c的部分。因此，仅允许在有限的电流值范围内进行发光。

因此，存储器 52 或非易失性存储器 56 将表示电源电压下降特性的数据、和表示电源电压值与LED的最大电流值之间的关系的数据等存储为例如数据表。在这种情况下，可以构造存储器 52 或非易失性存储器 56，以存储表示相应内容的函数式或程序软件，来代替数据表。

在显示单元 54 的显示内容中，要显示在LCD等上的内容是：单次拍摄(single shoot)/连续拍摄摄像显示、自拍显示、压缩率显示、记录像素数显示、记录图像显示、剩余可拍摄图像数显示、快门速度显示、光圈值显示、曝光校正显示、LED

发光模式显示、降低红眼 (red-eye) 显示、近距离 (macro) 摄像显示、蜂鸣器设置显示、时钟电池剩余电量显示、电池剩余电量显示、错误显示、多个数字的信息显示、记录介质 200 和 210 的安装或卸下状态显示、通信 I/F 操作显示、日期/时间显示等。此外，在显示单元 54 的显示内容中，显示在光学取景器 104 中的显示内容是：对焦显示、振动警告显示、闪光灯充电显示、快门速度显示、光圈值显示、曝光校正显示等。

在此，可以将记录介质 200 和 210 构成为每个均将存储卡、硬盘等集成为一体的复合介质。此外，即使采用可以对复合介质安装或卸下部分复合介质的结构，也不会产生问题。此外，尽管在上述例子中，为了能与摄像装置 100 任意连接，记录介质 200 和 210 与摄像装置 100 是分离的，但显然，即使记录介质二者之一或全部都固定在摄像装置 100 上也没有问题。此外，可以采用任意数量的一个或多个记录介质 200 或 210，以便能连接到摄像装置 100 的结构。此外，尽管通过安装在摄像装置 100 上的记录介质 200 和 210 对结构进行了说明，但是，还可以采用由一个记录介质和多个记录介质构成的结构。

附图标记 62、64、66、68 和 70 表示用于输入系统控制电路 50 的各种操作指令的操作部件，该操作部件 62、64、66、68 和 70 由开关、拨盘、触摸屏、利用视线检测的指示、语音识别装置等的一种或多种组合而构成。在此，给出该操作部件的具体说明。

附图标记 62 表示快门开关 SW1。在未示出的快门开关部件操作的中途，接通快门开关 SW1，并指示开始如下处理的摄像准备操作：自动调焦 (AF) 处理、自动曝光 (AE) 处理、自动白平衡 (AWB) 处理、闪光灯 (氙管或 LED) 预闪光 (EF) 处理等。附图标记 64 表示快门开关 SW2。通过未示出的开关元件

的操作的完成，接通快门开关SW2，并指示开始进行一系列处理的摄像操作，该一系列处理包括：通过A/D变换器16和存储控制单元22将从摄像元件14读出的信号作为图像数据写入存储器30的曝光处理；利用图像处理单元20和存储控制单元22的操作的显影过程；以及从存储器30读取图像数据，使用压缩与扩展单元32执行数据的压缩，然后将压缩后的数据写入记录介质200或210的记录处理。

附图标记66表示图像显示打开/关闭设置单元，该图像显示打开/关闭设置单元66能设置图像显示单元28的打开/关闭。当利用光学取景器104进行摄像时，通过该功能截断提供给由TFT、LCD等构成的图像显示单元28的电流，从而实现省电设计。附图标记68表示快速观察打开/关闭设置单元，该快速观察打开/关闭设置单元68设置在摄像之后立即自动再现所拍摄的图像数据的快速观察功能。顺便提一句，建议本发明的每个实施例均配备在使图像显示单元28关闭的情况下，设置快速观察功能的功能。

附图标记70表示由各种按钮、触摸屏等构成的操作单元。操作单元70包括：菜单按钮、设置按钮、近距离摄像按钮、多画面再现分页（page break）按钮、闪光灯设置按钮、单次拍摄/连续拍摄/自拍切换按钮、菜单移动+（加）按钮、菜单移动-（减）按钮、再现图像移动+（加）按钮、再现图像移动-（减）按钮、摄像质量选择按钮、曝光校正按钮、日期/时间设置按钮等。

附图标记80表示电源控制单元，该电源控制单元80包括：电池检测电路、DC-DC变换器、用于切换需要电源的功能块的开关电路等。电源控制单元80检测（监视）电池的安装在存在、电池的类型、电池的剩余电量、以及电源电压（电源电压监视

装置), 并根据检测结果和系统控制电路 50 的指令来控制 DC-DC 变换器, 以在所需的期间内对包括记录介质的每个单元提供所需的电压。

附图标记 57 表示 LED 最大电流运算单元。该 LED 最大电流运算单元 57 是最大电流值计算装置, 其根据电源控制单元 80 获得的电源单元 86 的电压值, 来读取存储在存储器 52 或非易失性存储器 56 中的、用于计算 LED 的最大电流值的数据, 并计算 LED 的最大发光量。

附图标记 82 表示连接器。附图标记 84 表示连接器。附图标记 86 表示电源单元, 其包括例如碱性电池和锂电池的一次电池、例如 NiCd 电池、NiMH 电池和 Li 电池的二次电池、以及 AC 适配器等。

附图标记 90 和 94 表示记录介质例如存储卡和硬盘的接口。附图标记 92 和 96 表示连接器, 用于与记录介质例如存储卡和硬盘连接。附图标记 98 表示记录介质安装/卸下检测单元, 其检测记录介质 200 或 210 是否连接到连接器 92 和/或者 96。

顺便提一句, 在本实施例中, 以具有接口和连接器的两个系统为前提进行了说明。当然, 可以将记录介质安装到其上的接口和连接器构成为具有一个或多个系统数。此外, 可以采用根据不同标准的接口和连接器的组合的结构。可以利用符合 PCMCIA 卡、CF 卡等标准的接口和连接器来构造接口和连接器。

此外, 当接口 90 和 94 以及连接器 92 和 96 由基于 PCMCIA 卡、CF 卡等标准的接口和连接器构成时, 通过连接各种通信卡例如 LAN 卡、调制解调器卡、USB 卡、IEEE 1394 卡、P 1284 卡、SCSI 卡、以及例如 PHS 的通信卡, 可以与其它计算机和外围设备例如打印机互相传送图像数据和附加到该图像数据上的管理信息。

附图标记 102 表示保护部件，其是通过覆盖包括摄像装置 100 的镜头 10 的摄像部分，来防止摄像部分被污染和损坏的挡板。附图标记 104 表示光学取景器。图像显示单元 28 能仅利用光学取景器 104 来进行摄像，而不使用电子取景器功能。此外，  
5 在光学取景器 104 中，安装有显示单元 54 的一部分功能，例如：对焦显示、振动警告显示、闪光灯充电显示、快门速度显示、光圈值显示、以及曝光校正显示。

附图标记 110 表示通信单元。该通信单元 110 具有各种通信功能，例如 RS 232C、USB、IEEE 1394、P 1284 和 SCSI、  
10 调制解调器、LAN。以及无线电通信。附图标记 112 表示连接器，用于通过通信单元 110，或对于无线电通信通过天线，将摄像装置 100 连接到其它装置。

附图标记 200 表示记录介质，例如存储卡和硬盘。该记录介质 200 配备有：由半导体存储器、磁盘等构成的记录单元 202；  
15 摄像装置 100 的接口 204；用来与摄像装置 100 连接的连接器 206。附图标记 210 表示记录介质，例如存储卡和硬盘。该记录介质 210 配备有：由半导体存储器、磁盘等构成的记录单元 212；摄像装置 100 的接口 214；用来与摄像装置 100 连接的连接器 216。

## 20 摄像装置的控制方法

图 4 是示出根据本实施例的摄像装置 100 的控制方法的主程序的流程图。下面，将参考图 1 和图 4 来说明摄像装置 100 的控制操作。

首先，当按下快门开关 SW1 时，开始摄像准备（步骤 S100），  
25 然后，执行测光运算处理（步骤 S101）。接着，在电源控制单元 80 中获得电源电压值（步骤 S102），然后，根据由测光运算处理获得的测光值，来判定是否使 LED 发光（步骤 S103）。

当在步骤S103的发光判定结果为“是”(执行发光)时,从存储器52或非易失性存储器56读出表示LED发光时的电流值和电源电压下降特性的数据(例如,参考图2)(步骤S104)。

接着,LED最大电流运算单元57根据电源控制单元80在步骤S102获得的电源电压值和从存储器52或非易失性存储器56读出的数据,来计算LED的最大电流值(最大发光量)(步骤S105)。在步骤S105,计算最大LED电流值,该最大LED电流值是使由于LED的发光而下降的电源电压不变成摄像装置100的最低驱动电压(LB)或更小时的电流值。

接着,在步骤S106,根据步骤S101的测光结果来决定使电流值小于等于步骤S105算得的LED最大电流值时的摄像条件,例如LED的发光量(电流值)、光圈值、快门速度、以及灵敏度。当按下快门开关SW2时(步骤S107),执行摄像(主曝光)(步骤S108)。

当在步骤S103判定为“否”(不发光)时,在步骤S106,决定当不使LED发光时的摄像条件。当按下快门开关SW2时(步骤S107),执行摄像(主曝光)(步骤S108)。

顺便提一句,尽管在本实施例中以辅助光的发光装置为例说明了LED,但是本发明并不局限于LED。例如,可以使用具有相同特性的半导体发光装置或电灯。

如上所述,根据本实施例,可以实现当通过使发光装置例如LED发光来进行摄像时,能完成正常摄像而不在摄像中途产生低电池状态的摄像装置及其控制方法。

### 第二实施例

尽管本实施例的摄像装置采用与第一实施例相同的装置结构,但是与第一实施例的不同之处在于,本实施例的控制方法与第一实施例不同。

图 5 是示出通过抽出与图 4 不同的部分而产生的本实施例的控制方法的流程图。下面将参考图 4 和图 5 来说明摄像装置 100 的控制操作。

5 尽管在第一实施例中，根据作为 LED 发光的适当判定内容的、由测光运算处理（图 4 中的步骤 S101）获得的测光值来判断是否使 LED 发光（图 4 中的步骤 S103），但也可如下来判断适当发光。

首先，执行图 4 中的步骤 S102，然后，判定在此获得的电源电压值是否是 LED 发光的最低电压或更高（步骤 S201）。

10 当电源电压值小于 LED 发光的最小值时（在步骤 S201 为“否”）时，将摄像装置 100 设置为禁止发光模式（步骤 S205），然后，处理进入步骤 S202。另一方面，当电源电压值是 LED 发光的最低电压或更高时（在步骤 S201 为“是”），则处理直接进入步骤 S202。

15 在步骤 S202 判定所设置的发光模式。在此，当该模式被设置为禁止发光模式时，处理进入步骤 S202 的“是”，然后到达图 4 中步骤 S103 的“否”。当模式未被设置为禁止发光模式时，处理进入步骤 S202 的“否”。

接着，在步骤 S203，判定发光模式是否是自动发光模式。  
20 当发光模式是自动发光模式时（在步骤 S203 为“是”），根据图 4 的步骤 S101 的测光结果来判断是否进行发光。当判定进行发光时（在步骤 S204 为“是”），处理进入图 4 的步骤 S103 的“是”。当判定不进行发光时（在步骤 S204 为“否”），则处理进入图 4 的步骤 S103 的“否”。当发光模式是自动发光模式之外的发光  
25 模式时（例如，强制发光模式），则处理进入图 4 的步骤 S103 的“是”。利用上述步骤，判定 LED 适当发光。

此后，当处理进入步骤 S103 的“是”时，执行图 4 的步骤



S104~S108的处理,然后,该处理结束。另一方面,当处理进入图4的步骤S103的“否”时,执行图4的步骤S106~S108的处理,然后,该处理结束。

如上所述,根据本实施例,可以实现当通过发光装置例如LED发光来进行摄像时,能完成正常摄像而不在摄像中途进入低电池状态的摄像装置及其控制方法。此外,能使LED适当发光。

#### 变形例

尽管在第一和第二实施例中,当使LED发光时的电压下降特性是对应于LED的电流值的特性,但是,可以使电压下降特性是考虑到LED的电流值和发光时间的特性。

图6示出了电源电压下降特性的例子。在此,横轴表示LED的电流值(A),纵轴表示电源单元86的电压下降量(V)。示出了当发光时间从1/500秒变为1秒时的电源电压下降特性。存储器52或非易失性存储器56存储表示由电源控制单元80基于电源电压下降特性而获得的电源86的电压值与LED的最大电流值之间关系的数据,该LED的最大电流值是使摄像装置100的电源电压不变成最小驱动电压(LB)或更低,即,摄像装置100进行正常操作时LED的最大电流值。图7示出了该数据的例子。在此,横轴表示电源单元86的电压值(V),纵轴表示LED的电流值(A)。通过除了LED的电流值之外还考虑发光时间,能以认真、细致的方式获得更高精度的正确的数据。

#### 其它实施例

通过将记录有用于实现上述第一和第二实施例和变形例的摄像装置的功能的软件程序代码、和用于使计算机执行该摄像装置的控制方法(例如,图4的步骤S100~S108和图5的步骤S201~S205)的程序代码的计算机可读记录介质提供给系统或

装置，并通过由该系统或装置的计算机（CPU或MPU）读取并执行存储在该记录介质上的程序代码，可以实现相同的优点。

在这种情况下，从记录介质读取的程序代码本身实现上述每个实施例的功能，该程序代码构成本发明。

5 此外，例如软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡、以及ROM的存储介质和例如LAN（Local area network，局域网）和WAN（wide area network，广域网）的计算机网络可用于提供程序代码。

10 此外，除了通过执行由系统或装置的CPU读取的程序代码来实现根据上述实施例的上述功能外，本发明还包括这样的情况：运行在计算机上的OS（操作系统）等根据程序代码的指示执行部分或全部处理，实现根据上述实施例的功能。

15 本发明并不局限于上述实施例，在本发明的精神和范围内，可以做出各种变化和修改。因此，为了使公众知晓本发明的范围，做出下面的权利要求。

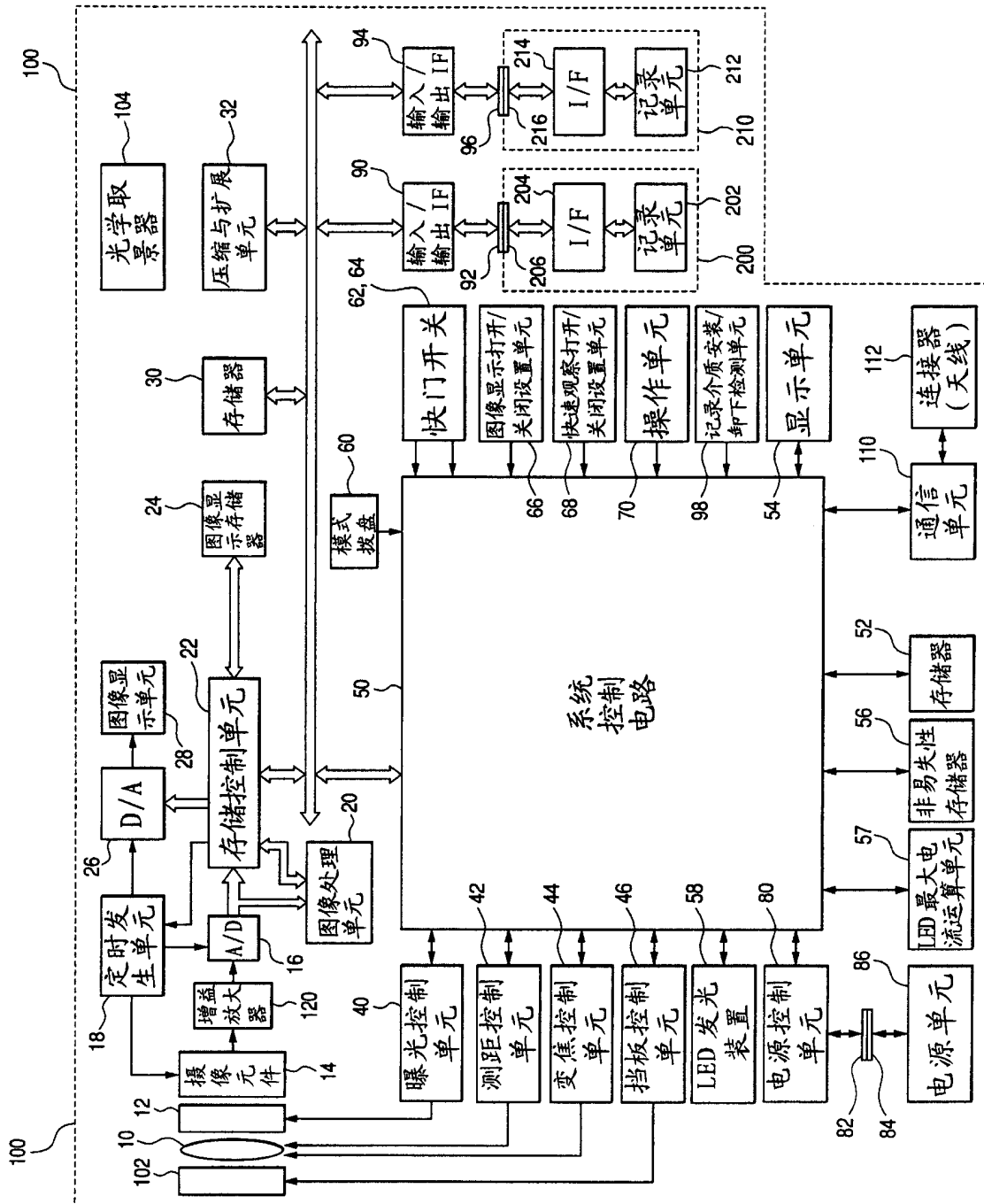


图 1

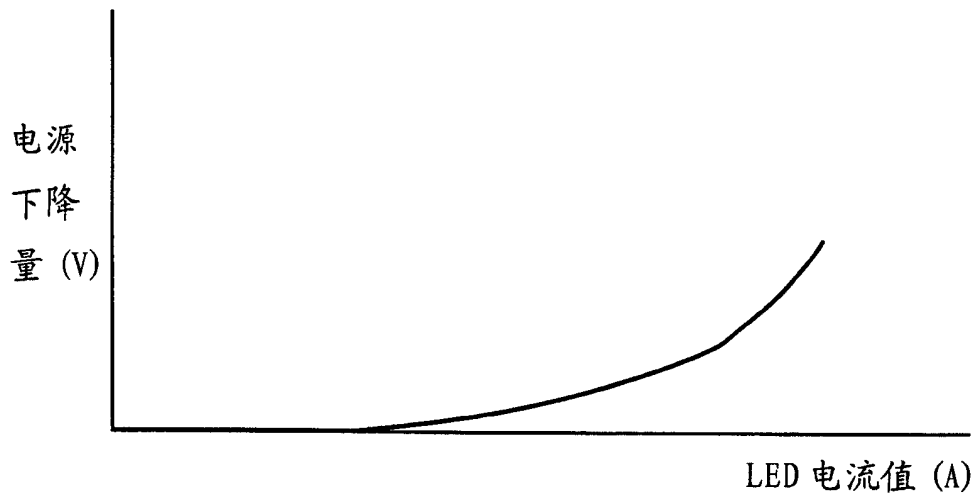


图 2

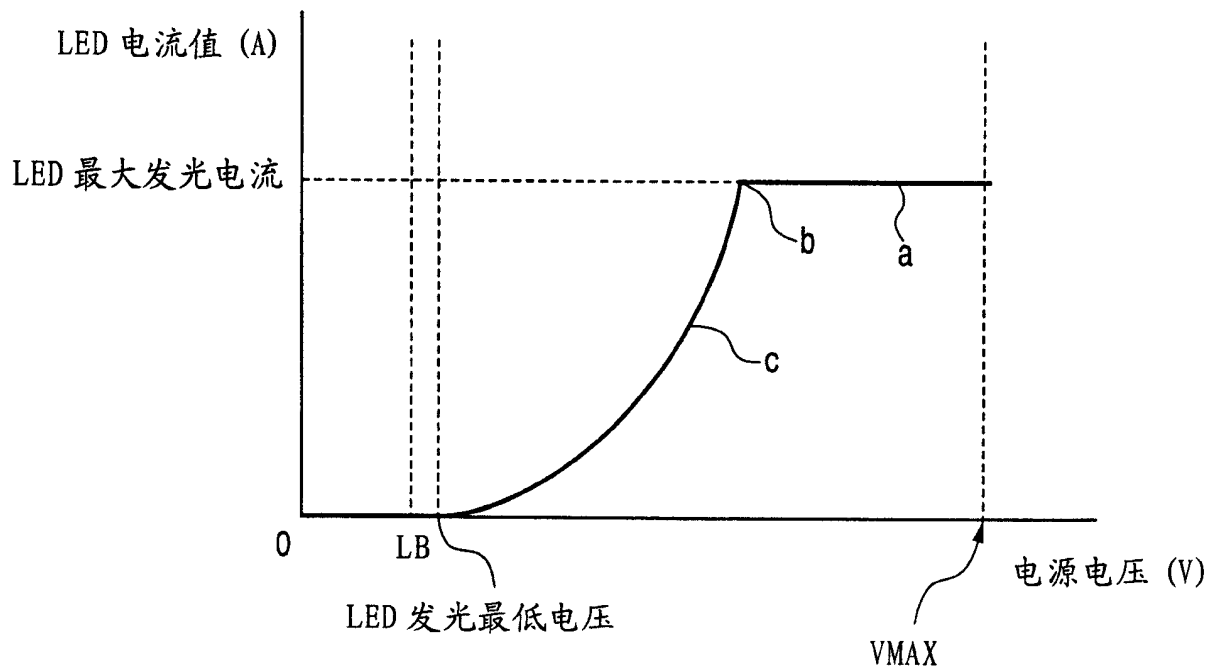


图 3

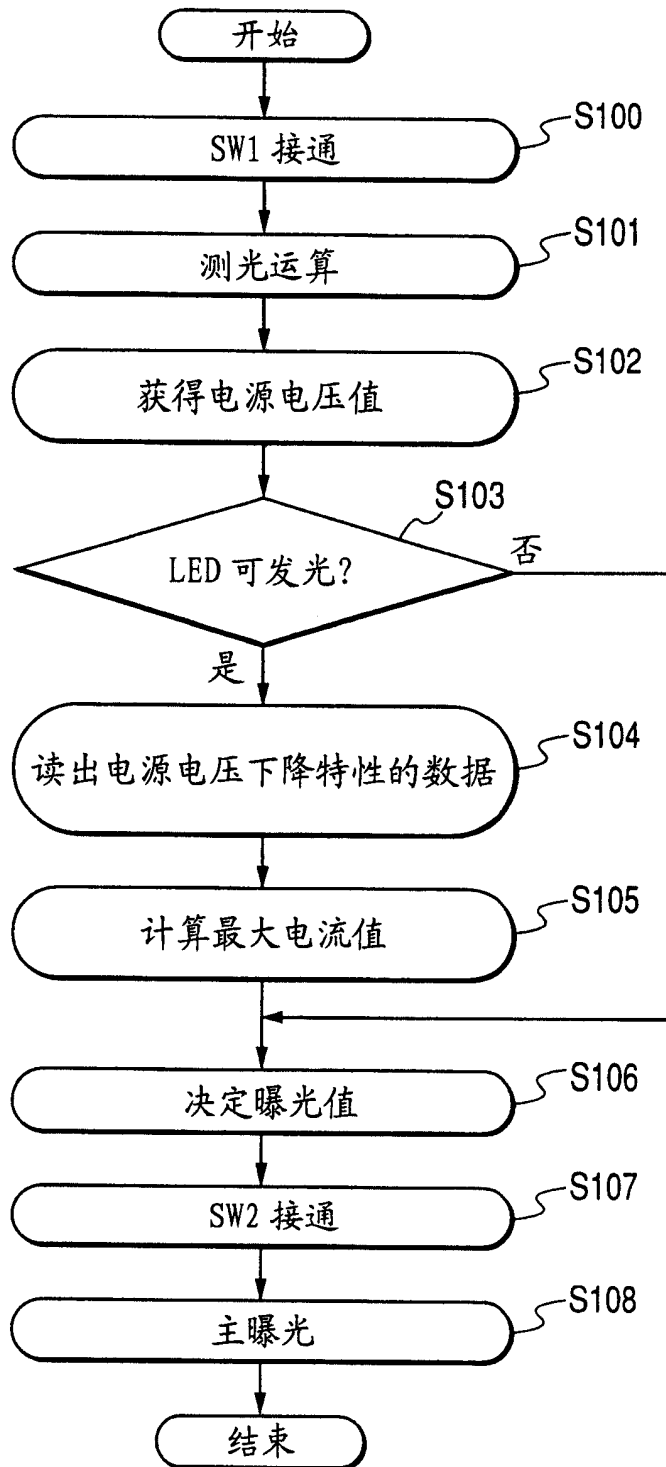


图 4

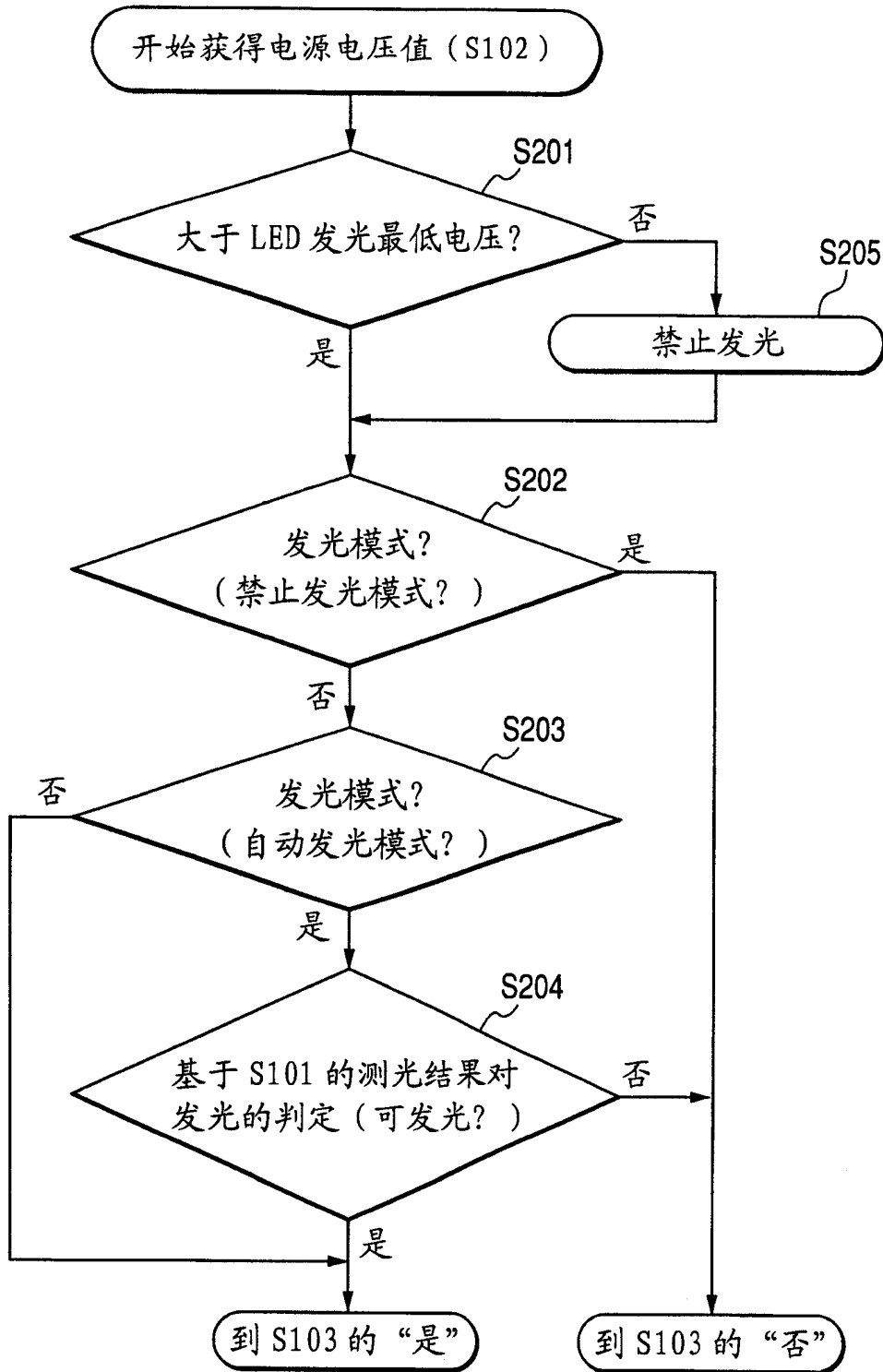


图 5

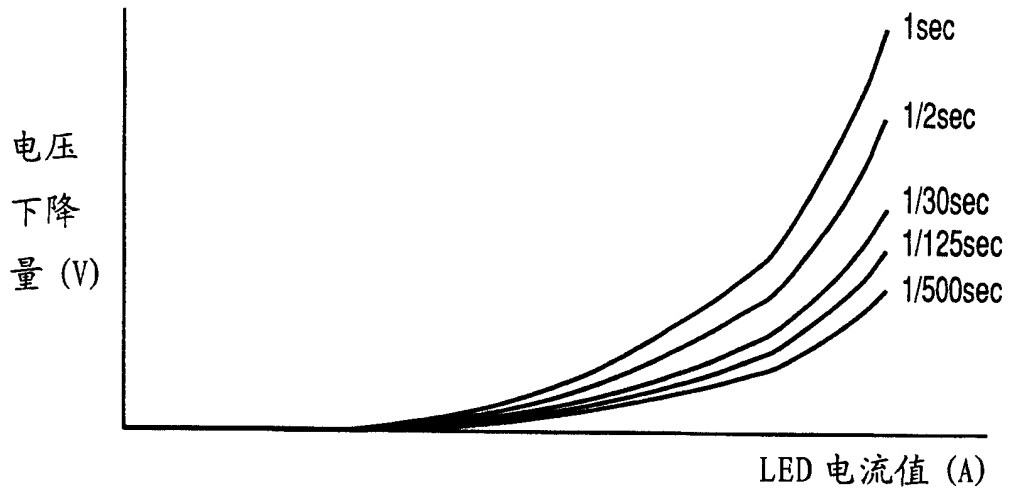


图 6

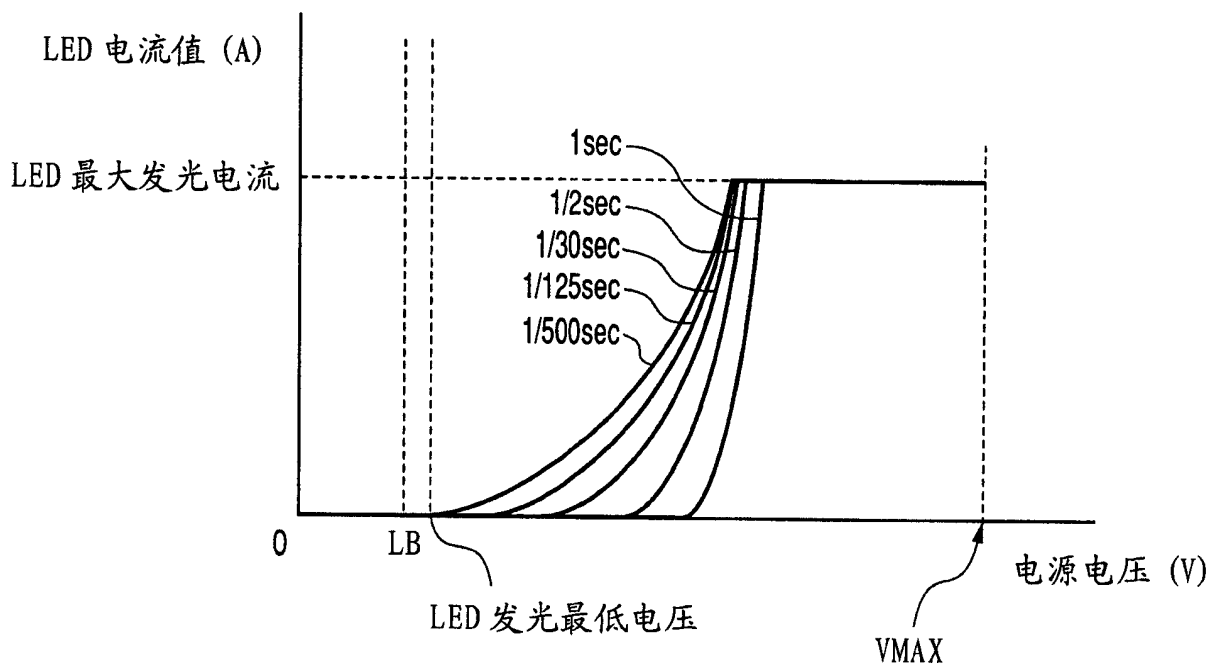


图 7