



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103002224 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210327732. 2

(22) 申请日 2012. 09. 06

(30) 优先权数据

2011-197684 2011. 09. 09 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3-30-2

(72) 发明人 宫崎康嘉

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51) Int. Cl.

H04N 5/235(2006. 01)

G03B 15/05(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1520163 A, 2004. 08. 11, 说明书第 7 页第 1 行 - 第 8 页第 6 行、第 8 页第 15-24 行、第 10 页第 9-23 行, 第 12 页 15-24 行; 附图 1-2、4-6.

CN 1520163 A, 2004. 08. 11, 说明书第 7 页第

1 行 - 第 8 页第 6 行, 第 10 页第 9-23 行, 第 12 页 15-24 行; 附图 1-2.

CN 1624562 A, 2005. 06. 08, 第 9 页 29 行 - 第 10 页 30 行; 附图 2-3.

CN 1751500 A, 2006. 03. 22, 全文.

US 20070047945 A1, 2007. 03. 01, 全文.

CN 101889435 A, 2010. 11. 17, 全文.

CN 101529891 A, 2009. 09. 09, 全文.

审查员 曹珊珊

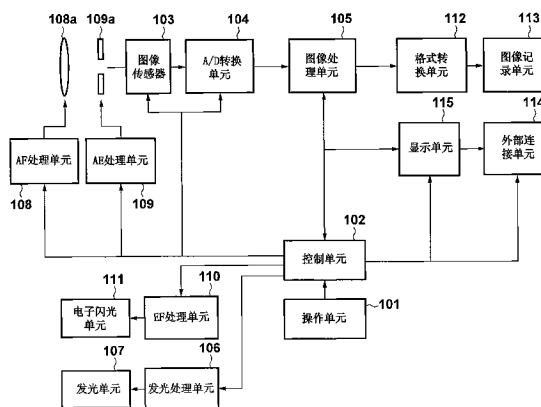
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

摄像装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种摄像装置及其控制方法。该摄像装置包括:摄像单元,其拍摄被摄体图像;补偿单元,其在显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时,进行与拍摄场景相对应的曝光补偿;照明控制单元,其控制用于照明被摄体的照明设备;以及控制单元,其在所述补偿单元进行曝光补偿并且所述显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时接通处于关闭状态的所述照明设备的情况下,控制减少所述补偿单元的曝光补偿的补偿量,并且然后接通所述照明设备。



1. 一种摄像装置,该摄像装置包括:

摄像单元,其拍摄被摄体图像;

补偿单元,其在显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时,进行与拍摄场景相对应的曝光补偿;

照明控制单元,其控制用于照明被摄体的照明设备;以及

控制单元,其控制所述补偿单元和所述照明控制单元,

其中,在所述补偿单元进行曝光补偿并且所述显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时接通处于关闭状态的所述照明设备的灯的情况下,所述控制单元控制所述补偿单元的曝光补偿的补偿量,以减少在接通所述照明设备的灯之前在所述照明设备的灯的关闭状态中使用的补偿量,并且然后接通所述照明设备的灯。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,在所述补偿单元进行曝光补偿并且所述显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时接通处于关闭状态的所述照明设备的灯的情况下,所述控制单元控制不进行所述补偿单元的曝光补偿,并且然后接通所述照明设备的灯。

3. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,所述控制单元基于在接通所述照明设备的灯之后由所述摄像单元拍摄图像而获得的图像数据,来改变是否关闭所述照明设备的灯的条件。

4. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,所述控制单元基于从由所述摄像单元拍摄图像而获得的图像数据中获取的被摄体辉度,来确定是否接通所述照明设备的灯,并且基于从在接通所述照明设备的灯之后由所述摄像单元拍摄图像而获得的图像数据中获取的被摄体辉度,来改变是否关闭所述照明设备的灯的条件。

5. 根据权利要求4所述的摄像装置,该摄像装置还包括:

运动图像记录单元,其基于由所述摄像单元拍摄图像而获得的图像数据进行运动图像记录,

其中,所述控制单元确定在所述运动图像记录单元的运动图像记录开始之前是否接通所述照明设备的灯。

6. 根据权利要求5所述的摄像装置,其中,在伴随着所述运动图像记录单元的运动图像记录开始而接通所述照明设备的灯的情况下,所述控制单元控制在接通所述照明设备的灯之后进行曝光控制,并且然后开始所述运动图像记录单元的运动图像记录。

7. 一种摄像装置的控制方法,该摄像装置包括:摄像单元,其拍摄被摄体图像;补偿单元,其在显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时,进行与拍摄场景相对应的曝光补偿;以及照明控制单元,其控制用于照明被摄体的照明设备,所述控制方法包括以下步骤:

在所述补偿单元进行曝光补偿并且所述显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时接通处于关闭状态的所述照明设备的灯的情况下,控制所述补偿单元的曝光补偿的补偿量,以减少在接通所述照明设备的灯之前在所述照明设备的灯的关闭状态中使用的补偿量,并且然后接通所述照明设备的灯。

摄像装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及摄像装置中的摄像灯的接通 / 关闭控制。

背景技术

[0002] 传统地,在诸如夜景的黑暗场景的静止图像拍摄中,可以通过从诸如电子闪光灯的发光设备发光以增加被摄体的照度 (illuminance) 来拍摄背景和被摄体。电子闪光灯具有高照度但发出闪光,因此,在被摄体总需要被照明 (如运动图像拍摄中) 时无效。为了在运动图像拍摄中同时拍摄背景和被摄体,存在接通摄像灯以增加被摄体照度来进行拍摄的摄像装置。例如,日本专利特开第 2007-318673 号公报公开了一种传感器照相机,其确定环境亮度 (brightness),并且当亮度等于或低于预定值时,接通照明单元并控制照明单元的光量。

[0003] 然而,当环境亮度被确定以控制照明单元的光量时,如日本专利特开第 2007-318673 号公报公开的照相机,伴随灯接通时的曝光变化的辉度 (luminance) 的会聚可能被记录下来,从而降低运动图像质量。例如在能够从静止图像模式一键切换至运动图像记录的照相机中,在照明单元的自动控制 and 运动图像记录同时执行时,可能发生这种情况。将参照图 4A 至 4E 说明该状态。在静止图像模式中,显示单元显示作为由图像传感器周期性地拍摄的图像的所谓的实时取景图像。作为实时取景图像,显示单元显示如下图像,即,针对该图像进行曝光补偿,使得即使在人存在于黑暗环境中的夜景中也能够容易地看见人,如图 4A 所示。当在曝光补偿状态中指定运动图像记录的开始时,在运动图像记录开始时,照明单元根据环境亮度而发出光。然而,如果维持曝光补偿以使实时取景图像明亮,则人变得比所需要的更加明亮,如图 4C 所示。之后,曝光被会聚以优化过度明亮的人的辉度。这种曝光变化发生在指定运动图像记录的开始之后。因此,在图 4C 至 4E 中的所有状态被记录为运动图像,从而降低运动图像质量。

发明内容

[0004] 本发明被设计为解决上述问题,并且防止在拍摄运动图像的情况下降低照明灯接通操作时的运动图像质量。

[0005] 根据本发明的第一方面,提供了一种摄像装置,该摄像装置包括:摄像单元,其拍摄被摄体图像;补偿单元,其在显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时,进行与拍摄场景相对应的曝光补偿;照明控制单元,其控制用于照明被摄体的照明设备;以及控制单元,其在所述补偿单元进行曝光补偿并且所述显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时接通处于关闭状态的所述照明设备的情况下,控制减少所述补偿单元的曝光补偿的补偿量,并且然后接通所述照明设备。

[0006] 根据本发明的第二方面,提供了一种摄像装置的控制方法,该摄像装置包括:摄像单元,其拍摄被摄体图像;补偿单元,其在显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄

图像而获得的图像数据的图像时,进行与拍摄场景相对应的曝光补偿;以及照明控制单元,其控制用于照明被摄体的照明设备,所述控制方法包括以下步骤:在所述补偿单元进行曝光补偿并且所述显示单元依次显示基于由所述摄像单元连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时接通处于关闭状态的所述照明设备的情况下,控制减少所述补偿单元的曝光补偿的补偿量,并且然后接通所述照明设备。

[0007] 根据以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

- [0008] 图 1 是示出根据本发明实施例的摄像装置的框图;
- [0009] 图 2 是示出根据实施例的摄像装置的操作的流程图;
- [0010] 图 3A 至图 3F 是示出本发明实施例中的效果的图;
- [0011] 图 4A 至图 4E 是示出传统技术中的问题的图;
- [0012] 图 5 是示出灯接通和关闭操作的流程图;
- [0013] 图 6A 至图 6C 是示出增加关闭辉度的操作的图;
- [0014] 图 7A 至图 7D 是示出在灯接通时的闪动 (hunting) 的图;
- [0015] 图 8A 至图 8C 是示出本发明实施例中防止闪动效果的图。

具体实施方式

[0016] 现在将参照附图来详细描述本发明的实施例。图 1 是示出用作根据本发明的摄像装置的实施例的数字照相机的功能布置的框图。

[0017] 操作单元 101 包括由本实施例中的数字照相机的操作员操作以将各种指令输入到数字照相机的开关、按钮等。操作单元 101 包括快门开关和触摸传感器 (其使得能够通过触摸显示设备来操作)。

[0018] 控制单元 102 控制图 1 所示的各个单元的操作,并根据来自操作单元 101 的指令控制各个单元。图像传感器 103 拍摄被摄体图像。图像传感器 103 接收已经通过透镜 108a 和曝光机构 109a 的光,并且输出与光量相对应的信号。

[0019] A/D 转换单元 104 针对从图像传感器 103 输出的模拟图像信号进行采样、增益调整、A/D 转换等,并且输出数字图像信号。图像处理单元 105 针对从 A/D 转换单元 104 输出的数字图像信号进行各种图像处理,并且输出处理后的数字图像信号。例如,图像处理单元 105 将从 A/D 转换单元 104 接收的数字图像信号转换为 YUV 图像信号,并且输出 YUV 图像信号。

[0020] 发光处理单元 106 根据来自控制单元 102 的指令进行发光单元 107 (稍后描述) 的照明控制。注意,以下的实施例将说明控制单元 102 进行发光单元 107 的接通 / 关闭确定 (照明确定) 的情况。然而,发光处理单元 106 可以接收来自控制单元 102 的信息以进行发光单元 107 的接通 / 关闭确定 (照明确定)。发光单元 107 包括诸如 LED 的能够长期连续发光的光源 (下文中称为灯)。发光单元 107 接收来自发光处理单元 106 的指令以接通 / 关闭灯。EF 处理单元 110 计算电子闪光单元 111 的发光量,并且控制电子闪光单元 111 的发光。电子闪光单元 111 包括能够发出闪光的光源 (下文中称为电子闪光灯)。电子闪光单元 111 接收来自 EF 处理单元 110 的发光指令并且发出闪光。

- [0021] AF 处理单元 108 通过根据来自控制单元 102 的指令驱动透镜 108a 来调节焦点。
- [0022] AE 处理单元 109 通过根据来自控制单元 102 的指令驱动曝光机构 109a 来控制曝光。注意,AE 处理单元 109 通过根据来自控制单元 102 的指令控制图像传感器的快门速度(电荷累积时间)、A/D 转换单元 104 的增益(拍摄感光度)等来控制曝光。
- [0023] 显示单元 115 由液晶、有机 EL 等形成显示画面,并且显示设置曝光信息、当前实时取景图像等。注意,实时取景图像是当显示单元 115 依次显示基于由图像传感器 103 连续拍摄图像而获得的图像数据的图像时的图像。显示单元 115 依次显示基于由图像传感器 103 连续拍摄图像而获得的图像数据的图像的状态,将被称为“在实时取景图像显示期间”。格式转换单元 112 将从图像处理单元 105 输出的数字图像信号(图像数据)的格式转换为诸如 JPEG 的格式,并且将转换后的数字图像信号输出到图像记录单元 113。图像记录单元 113 进行如下处理,即将从格式转换单元 112 接收的格式转换后的图像数据记录在数字照相机的内部存储器(未示出)、插入在数字照相机中的外部存储器等上。
- [0024] 外部连接单元 114 用于连接外部设备,并且能够将图像数据发送到所连接的外部设备。通过将图像数据发送到经由外部连接单元 114 连接的外部显示设备,外部显示设备也能够显示实时取景图像。
- [0025] 将参照图 2 和图 3A 至图 3F 说明在使用根据实施例的数字照相机拍摄图像时的操作。
- [0026] <处理序列>
- [0027] 当数字照相机的操作员接通包括在操作单元 101 中的电源开关时,控制单元 102 检测到该操作并将电力供给到数字照相机的各个构成单元。然后,图 2 所示的流程图开始。当数字照相机的各个构成单元通电时,快门打开,图像传感器 103 经由透镜 108a 和曝光机构 109a 接收光。也就是说,对实时图像进行曝光(步骤 S201)。在曝光时图像传感器中累积的电荷被读出,并且作为模拟图像信号输出到 A/D 转换单元 104(步骤 S202)。
- [0028] A/D 转换单元 104 针对从图像传感器 103 输出的模拟图像信号进行采样、增益调整、A/D 转换等,并且输出数字图像信号。图像处理单元 105 针对从 A/D 转换单元 104 输出的数字图像信号进行各种图像处理,并且输出处理后的数字图像信号。在这种情况下,针对图像分析并行执行块分割处理,获得各个块的色调、色度和辉度(步骤 S203)。
- [0029] 所获得的各个块的辉度被传送到控制单元 102。控制单元 102 使用基于预定的条件确定的权重来计算各个块的辉度的加权平均,从而获取用作画面内的辉度值的 Bv 值。控制单元 102 基于所获取的 Bv 值计算曝光控制值。针对如图 3A 所示的人存在于黑暗环境的夜景的拍摄场景,还计算用于补偿曝光控制值的曝光补偿值,使得如图 3B 所示能够容易地看见人(步骤 S204)。也就是说,在步骤 S204 中,控制单元 102 执行与拍摄场景相对应的曝光补偿。AE 处理单元 109 基于反映曝光补偿值的曝光控制值控制曝光,并且将被摄体辉度值会聚至期望的辉度值(步骤 S205)。步骤 S201 至 S205 总是在反馈处理中执行。之后,控制单元 102 确定是否按下了运动图像按钮(步骤 S206)。
- [0030] 如果在该状态下按下了运动图像按钮,则控制单元 102 基于在步骤 S204 中获取的 Bv 值进行灯接通/关闭确定(步骤 S207)。注意,稍后将描述灯接通/关闭确定。
- [0031] 如果控制单元 102 确定接通灯,则其指示 AE 处理单元 109 不反映迄今已反映的曝光补偿值。在接收到来自控制单元 102 的指令时,AE 处理单元 109 取消曝光补偿处理并且

控制曝光,如图 3C 所示(步骤 S209)。在取消曝光补偿处理之后,控制单元 102 指示发光处理单元 106 接通灯。在接收到来自控制单元 102 的指令时,发光处理单元 106 接通灯,如图 3D 所示(步骤 S210)。通过基于在曝光补偿处理已经被取消并且灯接通的状态下执行曝光所获取的图像数据的辉度值来控制曝光,辉度被会聚到期望的辉度值(步骤 S211)。

[0032] 此时,会聚速度被设置为与在步骤 S205 中辉度被会聚至期望的辉度值时使用的会聚速度不同。在步骤 S205 中,辉度值在拍摄之前的实时取景图像显示期间(下文中也被称为“在实时取景期间”)会聚。会聚速度被设置为使得实时取景图像的闪烁几乎不明显。这是因为,如果辉度值被急剧会聚,则辉度在实时取景图像之间显著改变。如稍后将要描述的,在步骤 S212 中,在步骤 S211 中辉度值会聚之后,运动图像记录开始。在步骤 S211 中,优先缩短按下运动图像按钮之后直到运动图像记录开始的时间。因此,辉度值会聚速度被设置为高于步骤 S205 中的会聚速度,如图 3E 所示。在运动图像记录期间曝光变化时,会聚速度被设置为使闪烁不太显眼,如同在静止图像模式下的实时取景期间。因此,在步骤 S211 中的会聚速度高于在运动图像记录期间的会聚速度。控制单元 102 在辉度值变得稳定的状态下开始运动图像记录,如图 3F 所示(步骤 S212)。此时,控制单元 102 基于图像数据确定辉度值是否稳定。作为选择,从灯刚接通之后的辉度值到使辉度值稳定所花费的时间的前提下设置的时间经过时,运动图像记录可以开始。

[0033] 然后,针对在会聚和曝光时获得的运动图像进行各种图像处理,从而输出处理后的数字图像信号。格式转换单元 112 将从图像处理单元 105 输出的数字图像信号(图像数据)的格式转换为诸如 MPEG 的格式,并且将格式转换后的图像数据输出到图像记录单元 113。图像记录单元 113 将格式转换后的图像数据记录在预定的存储器上。

[0034] 在以上处理中,曝光补偿处理被取消(不进行曝光补偿),然后灯被接通。也可以减少曝光补偿的补偿量,并且然后接通灯。

[0035] 将说明步骤 S207 中的灯接通/关闭确定。图 5 是示出灯接通/关闭控制的流程图。

[0036] 在图 5 中,首先,获取表示画面内的辉度值的 Bv 值(步骤 S601)。在步骤 S204 中计算 Bv 值。确定灯现在是否关闭(步骤 S602)。如果灯关闭并且所获取的 Bv 值是等于或大于灯接通 Bv 值,则确定保持关闭状态(步骤 S611)。如果 Bv 值小于灯接通 Bv 值,则确定接通灯(步骤 S604)。到该步骤的处理对应于步骤 S207 中的灯接通/关闭确定。

[0037] 下面的描述甚至包括在另一情形下的灯接通/关闭确定。

[0038] 在根据步骤 S604 的确定结果接通灯之后,处理等待辉度值的会聚(等待直到辉度值稳定在稳定的水平)。然后,从曝光稳定之后的图像数据获取会聚辉度 Bv1(步骤 S605)。

[0039] 将会聚辉度 Bv1 与针对默认的关闭 Bv 值(关闭条件)被设置为场景中的辉度变化的范围(margin)的 ConvergeBvTH 进行比较(步骤 S606)。如果会聚辉度 Bv1 等于或低于 ConvergeBvTH(图 6A),则关闭 Bv 值保持默认值(步骤 S610)。如果确定会聚辉度 Bv1 几乎达到关闭 Bv 值($Bv1 > ConvergeBvTH$;图 6B),则关闭 Bv 值被设置为通过将会聚辉度增加预定的辉度而获得的值,如图 6C 所示(步骤 S607)。如果在步骤 S607 中增加关闭 Bv 值时,关闭 Bv 值变得过大,则在操作员实际想关闭灯的场景中可能无法关闭灯。为了防止这种情况,确定通过将会聚辉度增加预定的辉度而获得的值 Light_OffBv 是否超过上限值 OffBvUpTH(步骤 S608)。如果 Light_OffBv 超过上限值 OffBvUpTH,则将 OffBvUpTH 设置为

Light_OffBv(步骤 S609)。

[0040] 如果在步骤 S602 中确定灯接通,则确定 Bv 值是否大于关闭 Bv 值(步骤 S612)。如果 Bv 值等于或小于关闭 Bv 值,则确定保持灯接通(步骤 S615)。如果 Bv 值大于关闭 Bv 值,则确定关闭灯,并且关闭 Bv 值返回到默认值(步骤 S614)。

[0041] 如图 7A 至 7D 所示,这能够抑制在灯接通时被摄体过度曝光并再次关闭灯的闪动。能够实现如图 8A 至图 8C 所示的适当的灯接通操作。

[0042] 如上所述,即使在从静止图像模式一键切换至开始运动图像记录时,用于运动图像记录的灯被接通的情况下,运动图像记录也在灯接通时的曝光变化稳定之后开始。因此,能够防止运动图像质量的下降。

[0043] 在取消曝光补偿处理之后接通灯。此外,在灯刚接通之后的辉度值会聚速度被设置为高于在实时取景期间的会聚速度。在防止运动图像质量下降的同时,运动图像记录能够快速开始。

[0044] 此外,通过根据在将灯从关闭状态切换到接通状态时被摄体辉度值的变化来改变用于确定关闭灯的阈值,能够防止闪动。

[0045] 在以上实施例中,已经描述了在静止图像模式中按下运动图像按钮的情况。然而,本发明不限于静止图像模式,只要运动图像拍摄从在实时取景期间进行曝光补偿的状态开始即可。

[0046] 发光处理单元 106 和发光单元 107 可以是可附加至数字照相机的外部照明设备。作为选择,发光单元 107 的光源可以用作电子闪光单元 111 的光源。

[0047] 控制单元 102 可以执行由发光处理单元 106 和 EF 处理单元 110 执行的处理。

[0048] 当在运动图像记录之前的实时取景期间进行曝光补偿时,可以省略步骤 S209 中的处理,以仅改变会聚速度。

[0049] 在即将开始运动图像记录前的辉度值的会聚中,能够通过将会聚速度设置为高于正常速度来缩短会聚时间。然而,如果辉度值即使以正常速度也能够在十分短的时间内会聚,则不可以增加会聚速度。

[0050] 在即使在运动图像记录前的实时取景期间进行曝光补偿,灯接通时的曝光变化也较小的情况下,也就是说,被摄体辉度即使在灯接通时也不超过预定值的情况下,可以不取消曝光补偿处理。

[0051] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

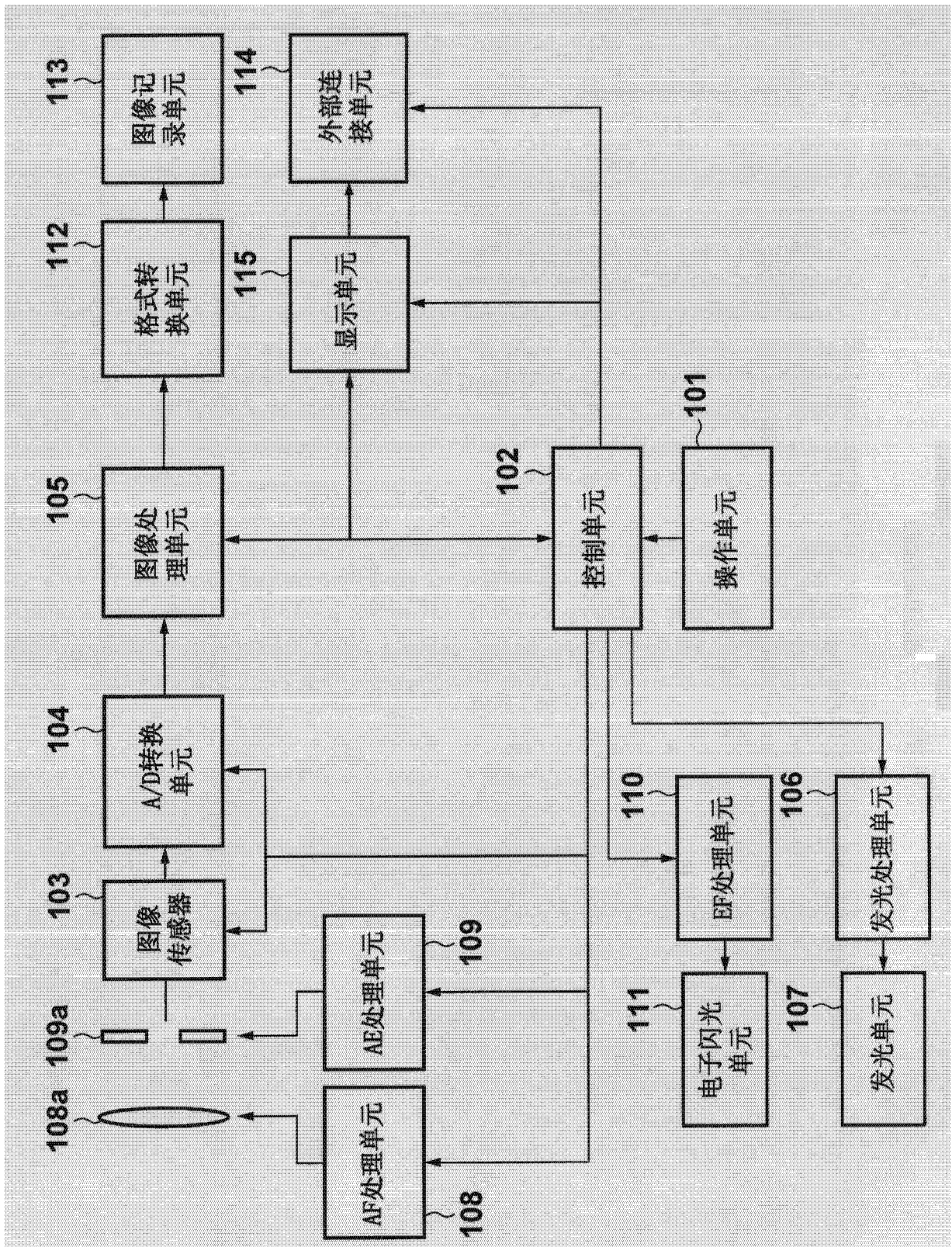


图 1

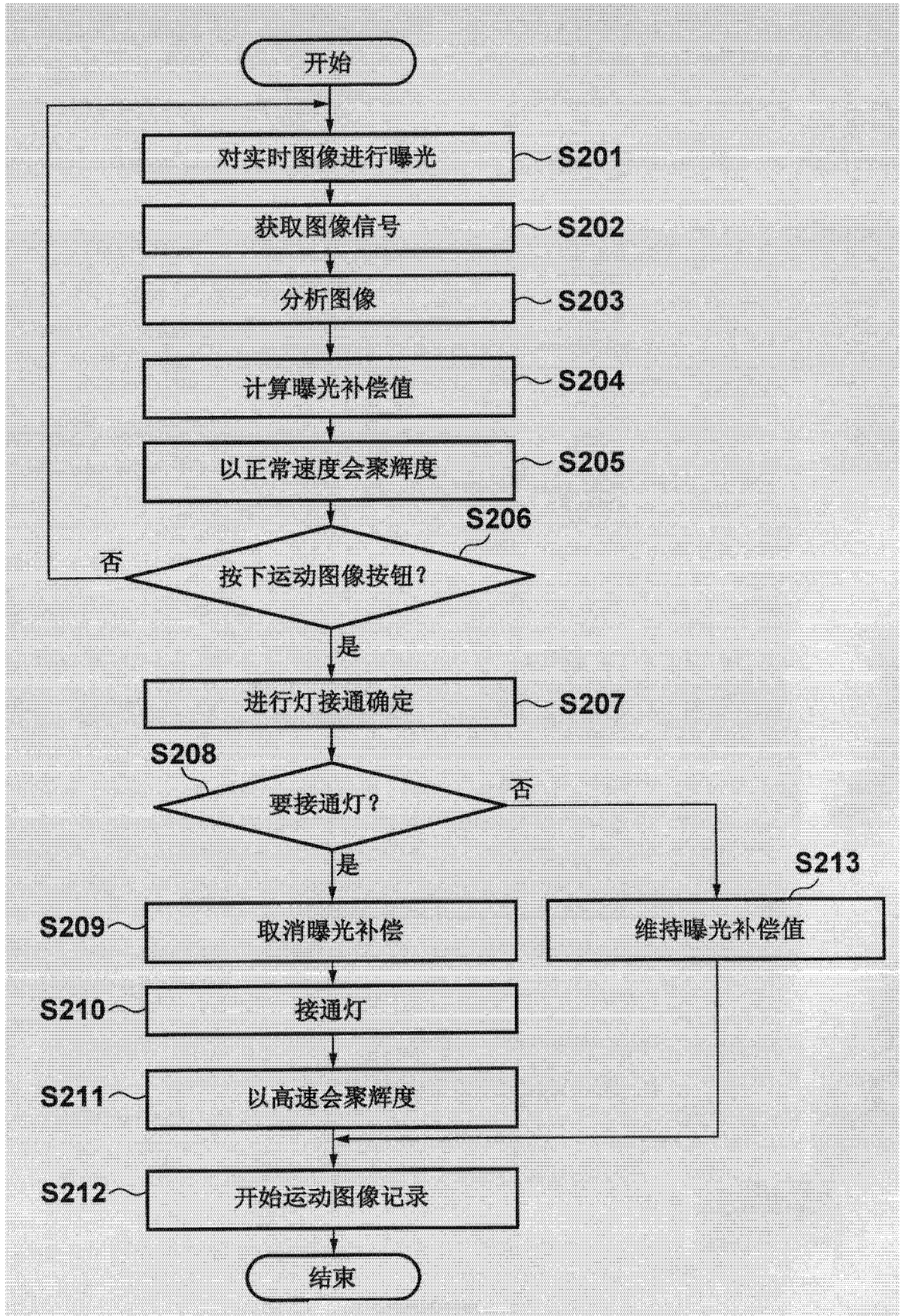


图 2

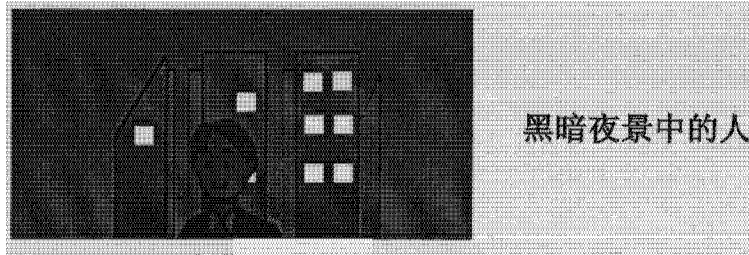


图 3A

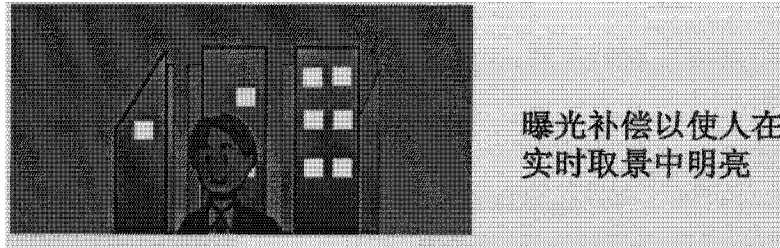


图 3B

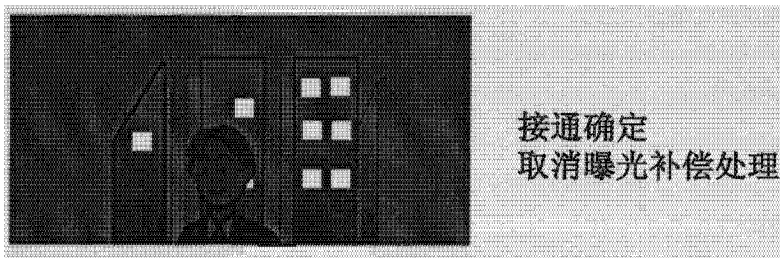


图 3C

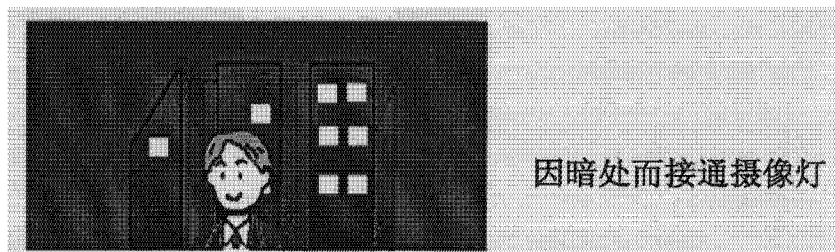


图 3D

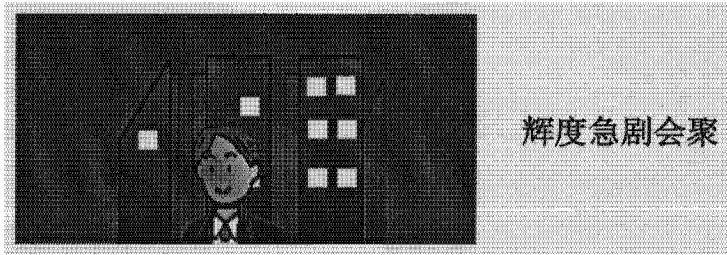


图 3E

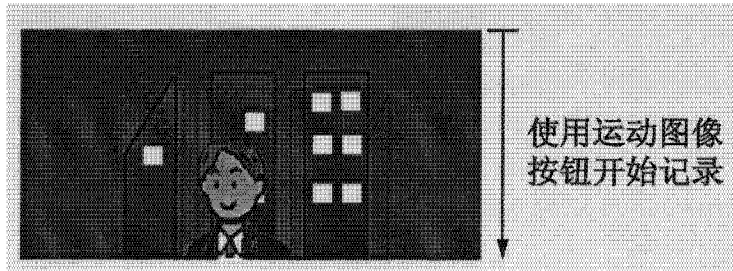
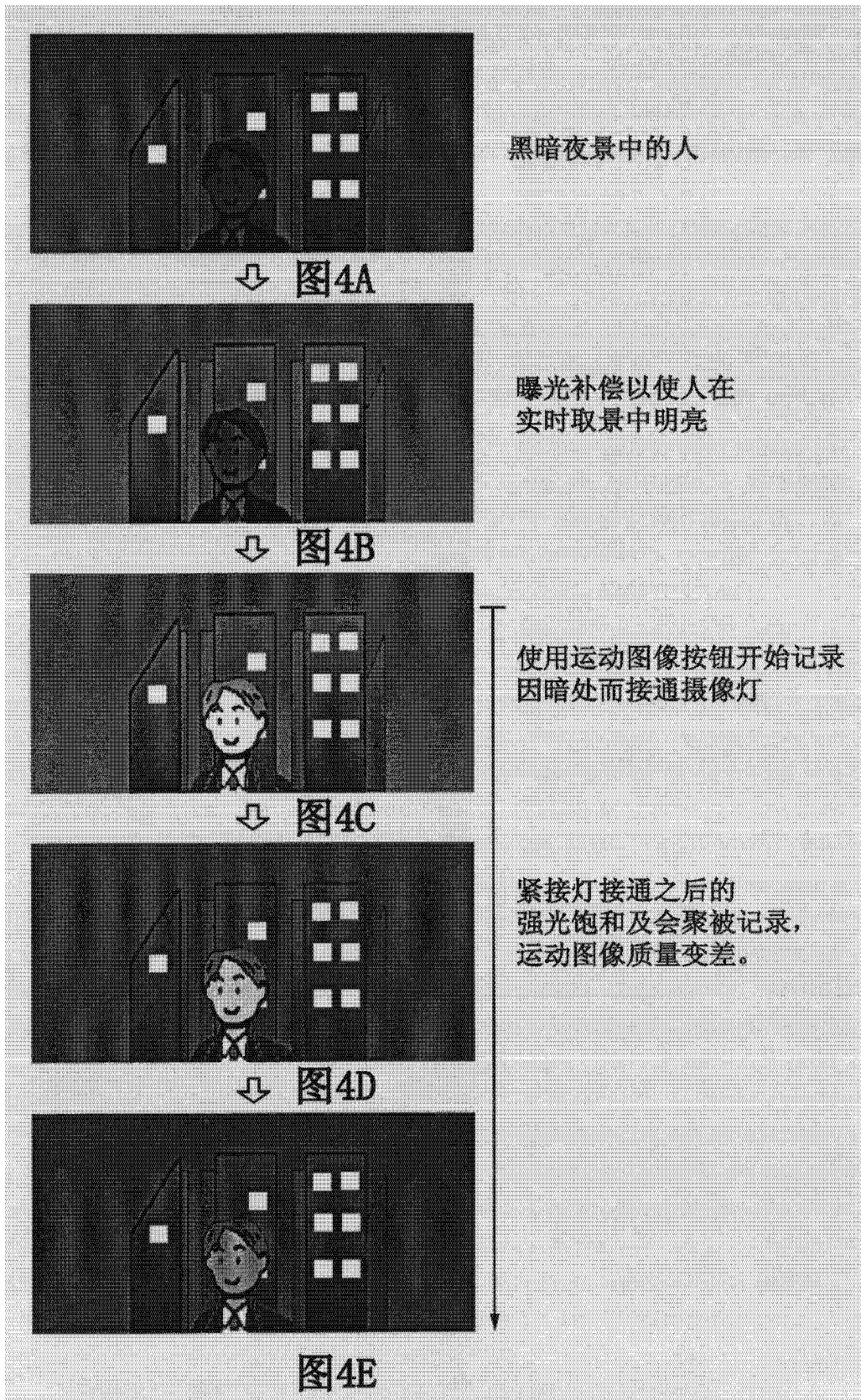


图 3F



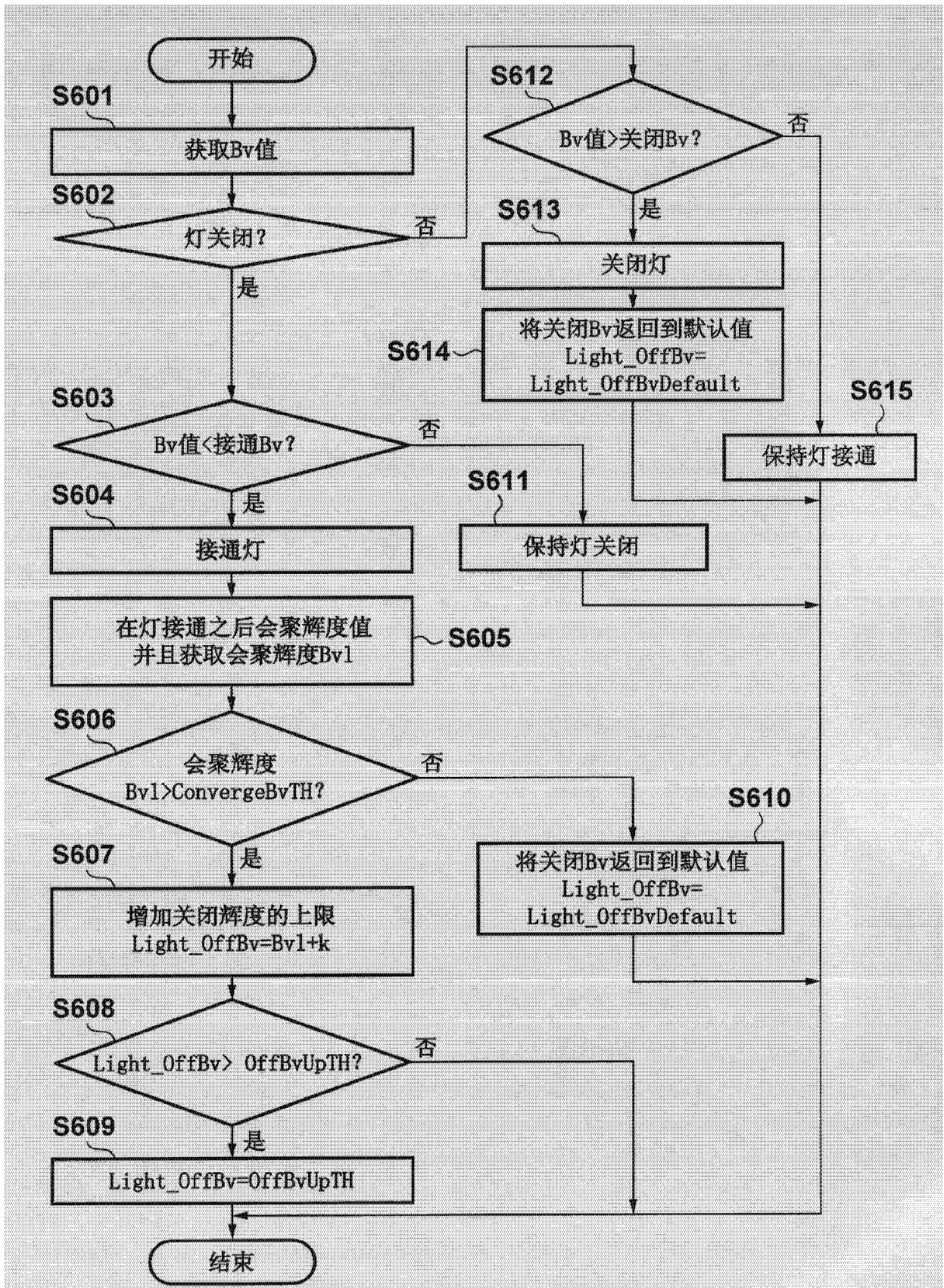


图 5

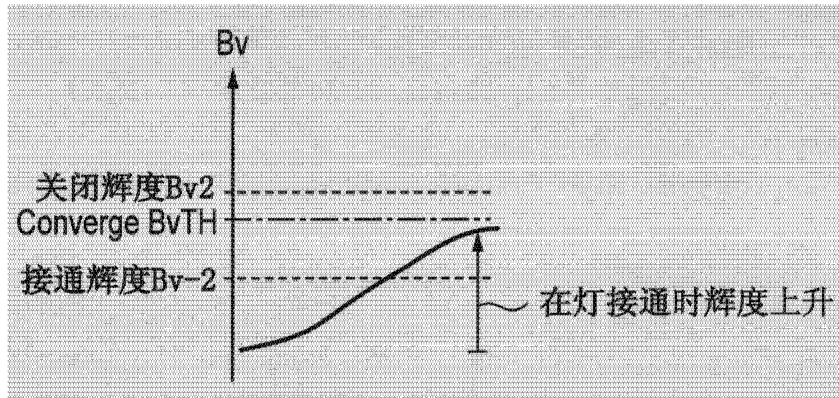


图 6A

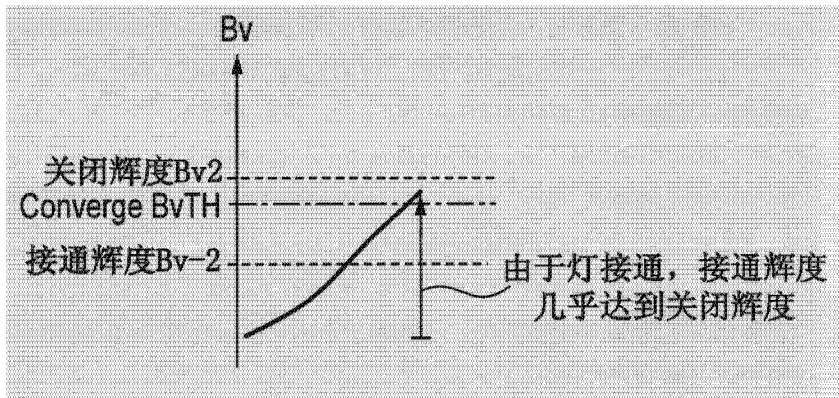


图 6B

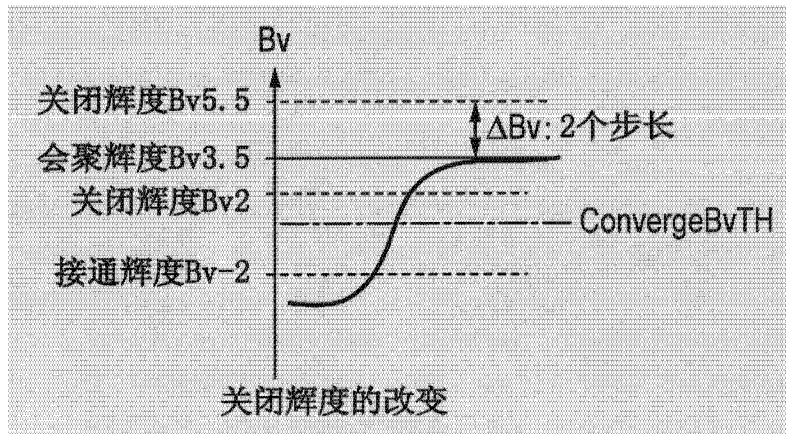
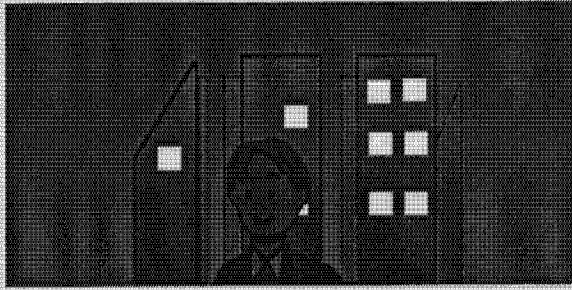
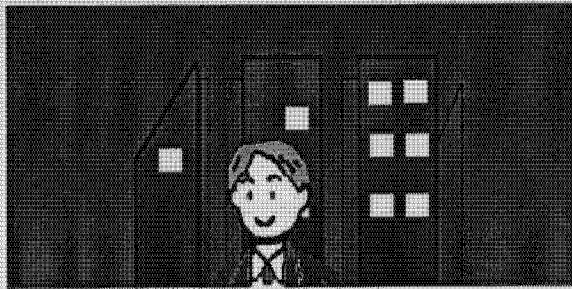


图 6C



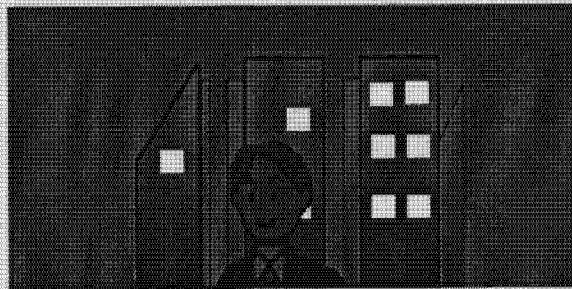
黑暗夜景中的人
这满足在黑暗的情况下的接通条件。

↓ 图7A



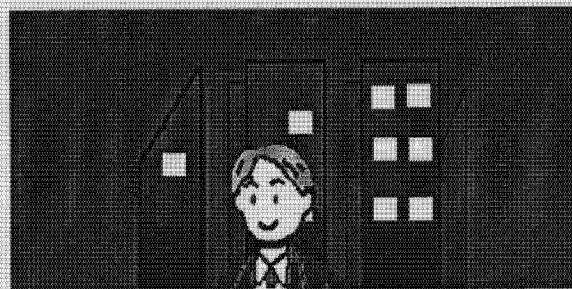
在灯接通时强光饱和
这满足由于强光饱和的关闭条件。

↓ 图7B



黑暗夜景中的人
这满足在黑暗的情况下的接通条件。

↓ 图7C



在灯接通时强光饱和
这满足由于强光饱和的关闭条件。

图7D

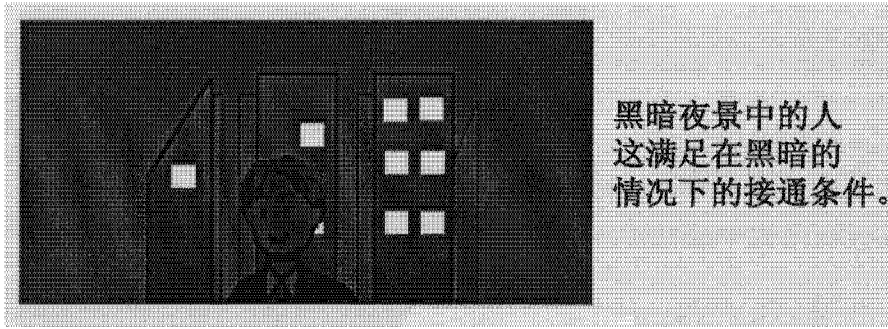


图 8A

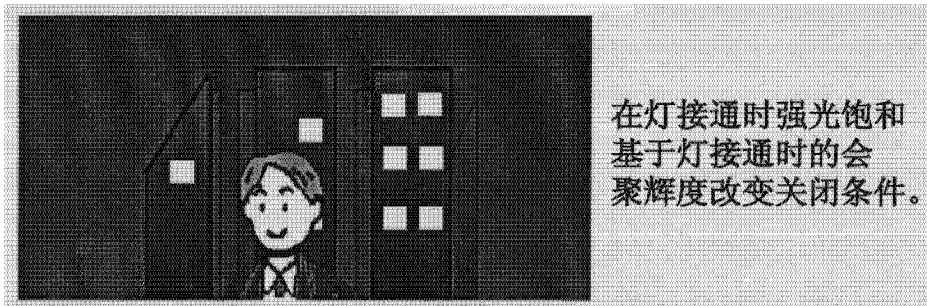


图 8B

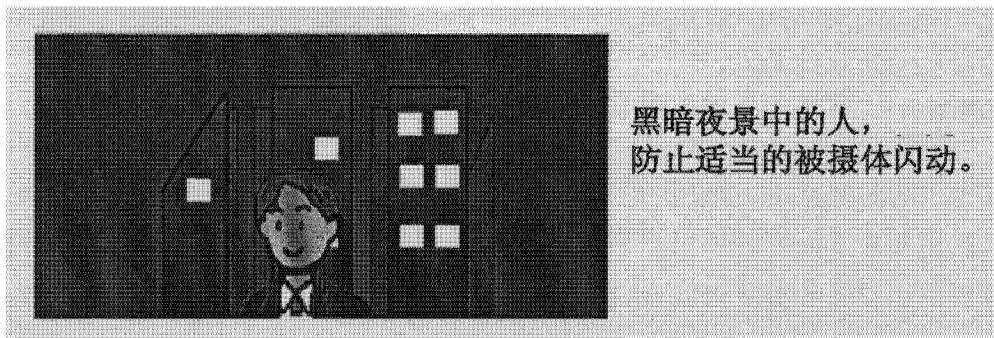


图 8C