



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101675708 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 200880006346. 5
 (22) 申请日 2008. 02. 15
 (30) 优先权数据
 102007009532. 7 2007. 02. 27 DE
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2009. 08. 27
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/DE2008/000290 2008. 02. 15
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02008/104152 DE 2008. 09. 04
 (73) 专利权人 奥斯兰姆奥普托半导体有限责任
 公司
 地址 德国雷根斯堡
 (72) 发明人 T·扎纳 F·达姆斯 P·霍尔泽
 S·格罗特希
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
 司 72001
 代理人 卢江 刘春元

(51) Int. Cl.
 G05F 1/10(2006. 01)
 G05F 1/567(2006. 01)
 H05B 33/08(2006. 01)
 (56) 对比文件
 US 6242870 B1, 2001. 06. 05,
 US 6356774 B1, 2002. 03. 12,
 US 5907569 A, 1999. 05. 25,
 审查员 刘颖洁

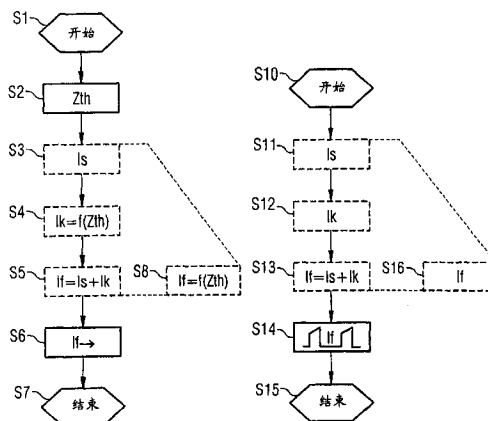
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

控制方法、控制装置以及制造控制装置的方法

(57) 摘要

为了运行至少一个发射辐射的半导体器件(1),产生脉冲形式的、在脉冲持续时间期间上升的工作电流(I_f)。为此在用于制造用于运行所述至少一个发射辐射的半导体器件的控制设备的方法中,确定热阻抗(Z_{th})的时间曲线,该热阻抗(Z_{th})对于所述至少一个发射辐射的半导体器件(1)来说是有代表性的。根据所确定的热阻(Z_{th})的时间曲线来确定要调节的工作电流(I_f)的曲线。此外,控制装置被如此构造,使得要调节的工作电流(I_f)的曲线分别在该脉冲持续时间期间被调节。



1. 一种用于制造控制装置 (2) 的方法, 该控制装置 (2) 用于借助于脉冲形式的、在脉冲持续时间期间 (PD) 上升的工作电流 (I_f) 来运行至少一个发射辐射的半导体器件 (1), 其中

- 确定至少一个发射辐射的半导体器件 (1) 的热阻抗 (Z_{th}) 的时间曲线,
- 根据所确定的热阻抗 (Z_{th}) 的时间曲线来确定要调节的工作电流 (I_f) 的曲线, 以及
- 所述控制装置 (2) 被构造, 使得要调节的工作电流 (I_f) 的曲线分别在脉冲持续时间 (PD) 期间被调节。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,

其中要调节的工作电流 (I_f) 的曲线被确定, 使得在脉冲持续时间 (PD) 期间所述至少一个发射辐射的半导体器件 (1) 的辐射通量 (Φ_e) 仅在预给定的辐射通量公差带 ($\Phi_{e\text{tol}}$) 之内变化。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中

- 所述控制装置 (2) 被构造, 使得产生脉冲形式的开关电流 (I_s),
- 要调节的工作电流 (I_f) 的曲线的确定包括: 确定要调节的在脉冲持续时间 (PD) 期间上升的补偿电流 (I_k) 的曲线, 将该补偿电流 (I_k) 与开关电流 (I_s) 叠加以产生工作电流 (I_f), 以及

- 所述控制装置 (2) 被构造, 使得要调节的补偿电流 (I_k) 的曲线分别在脉冲持续时间 (PD) 期间被调节。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中

- 确定所述至少一个发射辐射的半导体器件 (1) 的电压电流特性曲线和 / 或辐射通量电流特性曲线和 / 或辐射通量阻挡层温度特性曲线,
- 根据所述电压电流特性曲线和 / 或辐射通量电流特性曲线和 / 或辐射通量阻挡层温度特性曲线来确定要调节的工作电流 (I_f) 或补偿电流 (I_k) 的曲线。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,

其中根据形式为 $A \cdot (1 - \exp(-t/\tau))$ 的至少一个加数的和来确定要调节的工作电流 (I_f) 或补偿电流 (I_k) 的曲线, 其中

- 根据热阻抗 (Z_{th}) 的时间曲线来分别确定时间常数 τ , 以及
- 根据所确定的电压电流特性曲线和 / 或所确定的辐射通量电流特性曲线和 / 或所确定的辐射通量阻挡层温度特性曲线来分别确定因子 A 。

控制方法、控制装置以及制造控制装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于运行至少一个发射辐射的半导体器件的控制方法和控制装置。此外,本发明还涉及一种用于制造控制装置的方法。

背景技术

[0002] 发射辐射的半导体器件例如作为发光二极管(或者简称LED)用于发信号的目的,并且越来越多地也用于照明目的。例如,不同颜色的LED、尤其是发红光、发绿光、或者发蓝光的LED被用于彩色图像的投射。为此,不同颜色的LED快速连续地交替照射微镜的装置,所述微镜被控制使得根据相应LED的光落到相应像点的相应持续时间而得到相应像点的所期望的色彩印象(Farbeindruck)。通过快速连续地交替投射例如红色、绿色和蓝色的部分图像,对观察者产生彩色的图像印象,该图像印象也可以包括组合色、例如白色。为此,必须分别以脉冲工作方式运行所述LED,也就是说快速连续地接通并再次断开所述LED。

发明内容

[0003] 本发明的任务是:提供一种控制方法、一种控制装置以及一种用于制造该控制装置的方法,所述方法或装置能够实现具有均匀辐射通量的发射辐射的半导体器件的脉冲工作。

[0004] 该任务通过下述的特征来解决。本发明的有利改进方案在本申请其它地方中表明。

[0005] 根据第一方面,本发明的特征在于一种控制方法和相应的控制装置。为了运行至少一个发射辐射的半导体器件,产生脉冲形式的在脉冲持续时间期间上升的工作电流。在此,该脉冲持续时间尤其是不包括该工作电流的由于接通或者断开该工作电流而产生的上升沿或者下降沿。

[0006] 本发明基于如下认识:如果工作电流在脉冲持续时间期间基本保持恒定,则至少一个发射辐射的半导体器件在该脉冲持续时间期间升温,并且由此辐射通量在该脉冲持续时间期间减小。在脉冲持续时间期间上升的工作电流可以抵抗辐射通量的下降。由此可实现至少一个发射辐射的半导体器件的可靠的脉冲工作。

[0007] 在一个有利的扩展方案中,该工作电流如此被产生,使得在该脉冲持续时间期间所述至少一个发射辐射的半导体器件的辐射通量仅在预给定的辐射通量公差带之内变化。该工作电流尤其是如此被产生,使得所述至少一个发射辐射的半导体器件的辐射通量基本恒定。这具有如下优点:所述至少一个发射辐射的半导体器件由此特别好地适用于以下应用,在所述应用中以脉冲工作方式来运行所述至少一个发射辐射的半导体器件,以及在所述应用中在脉冲持续时间期间要求辐射通量的高均匀性和波动贫乏。

[0008] 在另一有利的扩展方案中,产生脉冲形式的开关电流。产生补偿电流,其中将该补偿电流与该开关电流叠加以便产生所述至少一个发射辐射的半导体器件的工作电流。该补偿电流在脉冲持续时间期间上升。通过这种方式,非常简单地产生在该脉冲持续时间期间

上升的工作电流。优点是：可以彼此独立地产生该开关电流和该补偿电流。例如，可以非常简单地以矩形形式产生该开关电流。该开关电流与上升的补偿电流叠加。

[0009] 在另一有利的扩展方案中，根据形式为 $A*(1-\exp(-t/\tau))$ 的至少一个加数的和来产生工作电流或补偿电流的曲线。时间常数 τ 和因子 A 分别被预先给定。这具有如下优点：可以非常简单地通过所述加数的数目来预先给定工作电流或补偿电流的曲线的精度。此外，通过这种方式可以简单且低成本地产生该曲线 (Verlauf)。

[0010] 在该控制装置的另一有利的扩展方案中，该控制装置与所述至少一个发射辐射的半导体器件一起被构造为共同的组合部件。该控制装置尤其是构成用于所述至少一个发射辐射的半导体器件的驱动电路。通过构造为共同的组合部件、例如构造为一个模块可以特别紧凑地构造该控制装置。此外，可以根据所属的至少一个发射辐射的半导体器件来调整性地构造该控制装置，从而可以特别精确地控制所述所属的至少一个发射辐射的半导体器件，并且产生的辐射通量特别可靠。

[0011] 根据第二方面，本发明的特征在于一种用于制造该控制装置的方法，该控制装置用于借助于脉冲形式的、在脉冲持续时间期间上升的工作电流来运行至少一个发射辐射的半导体器件。确定热阻抗的时间曲线，该热阻抗对于所述至少一个发射辐射的半导体器件来说是有代表性的。根据所确定的该热阻抗的时间曲线来确定要调节的工作电流曲线。此外，该控制装置被如此构造，使得要调节的工作电流曲线分别在脉冲持续时间期间被调节。该脉冲持续时间尤其是不包括该工作电流的由于接通或者断开该工作电流而产生的上升沿或者下降沿。

[0012] 所述至少一个发射辐射的半导体器件的热阻抗的时间曲线可以尤其简单地通过测量技术来确定，并且基本上与结构类型和材料有关。有利地，并不为每个单独的发射辐射的半导体器件确定热阻抗的时间曲线，而是代表性地为所有相同结构类型或者相同材料选择的发射辐射的半导体器件或者其子集确定热阻抗的时间曲线。由此，可以简单且低成本地大规模制造该控制装置。通过使用热阻抗的时间曲线，可以精确地确定要调节的工作电流曲线或补偿电流曲线。

[0013] 在第二方面的一个优选的扩展方案中，该要调节的工作电流曲线如此被确定，使得在脉冲持续时间期间所述至少一个发射辐射的半导体器件的辐射通量仅在预给定的辐射通量公差带之内变化。该要调节的工作电流曲线尤其如此被确定，使得所述至少一个发射辐射的半导体器件的辐射通量基本恒定。这具有如下优点：所述至少一个发射辐射的半导体器件由此特别好地适用于以下应用，在所述应用中以脉冲工作方式运行所述至少一个发射辐射的半导体器件，以及在所述应用中在脉冲持续时间期间要求辐射通量均匀性高和波动少。

[0014] 在第二方面的另一有利的扩展方案中，该控制装置被构造，使得产生脉冲形式的开关电流。对该要调节的工作电流曲线的确定包括：确定要调节的在脉冲持续时间期间上升的补偿电流的曲线，该补偿电流与开关电流叠加以产生工作电流。此外，该控制装置被如此构造，使得要调节的补偿电流曲线分别在脉冲持续时间期间被调节。这所具有的优点是：可以彼此独立地调节开关电流和补偿电流。尤其是可以非常简单地以矩形的形式来调节开关电流。

[0015] 在第二方面的另一有利的扩展方案中，确定电压电流特性曲线和 / 或辐射通量电

流特性曲线和 / 或辐射通量阻挡层温度特性曲线,其对于所述至少一个发射辐射的半导体器件来说分别具有代表性。根据电压电流特性曲线和 / 或辐射通量电流特性曲线和 / 或辐射通量阻挡层温度特性曲线确定要调节的工作电流曲线或补偿电流曲线。通常,从至少一个发射辐射的半导体器件的在供应商侧所提供的特性数据得知所述特性曲线,或者可以简单地通过测量确定所述特性曲线。通过对所述特性曲线的至少之一加以考虑,可以精确地确定要调节的工作电流曲线或补偿电流曲线。

[0016] 在此有利的是,根据形式为 $A*(1-\exp(-t/\tau))$ 的至少一个加数的和来确定要调节的工作电流曲线或补偿电流曲线。根据热阻抗的时间曲线分别确定时间常数 τ 。根据所确定的电压电流特性曲线和 / 或所确定的辐射通量电流特性曲线和 / 或所确定的辐射通量阻挡层温度特性曲线分别确定因子 A。相应的时间常数 τ 和 / 或相应的因子 A 例如可以通过逼近预给定的工作电流曲线或补偿电流曲线来确定,所述预给定的工作电流曲线或补偿电流曲线通过所述至少一个发射辐射的半导体器件的物理模型来预先给定。为此,给该物理模型优选地输送热阻抗的时间曲线和 / 或所确定的电压电流特性曲线和 / 或所确定的辐射通量电流特性曲线和 / 或所确定的辐射通量阻挡层温度特性曲线。通过这种方式,可以简单地以所期望的精度确定要调节的工作电流曲线或补偿电流曲线。

附图说明

[0017] 下面根据示意性的图来阐述本发明的实施例。其中：

[0018] 图 1 示出了辐射通量阻挡层温度特性曲线、辐射通量电流特性曲线和辐射通量电流时间图，

[0019] 图 2 示出了热阻抗的曲线，

[0020] 图 3 示出了辐射通量电流时间图的片段，

[0021] 图 4 示出了第一电流时间图，

[0022] 图 5 示出了第二电流时间图，

[0023] 图 6 示出了控制装置和发射辐射的半导体器件，

[0024] 图 7 示出了第一流程图，以及

[0025] 图 8 示出了第二流程图。

具体实施方式

[0026] 在所有附图中,结构或功能相同的元件配备有相同的附图标记。

[0027] 测量已经表明:在脉冲工作中,发射辐射的半导体器件 1 的辐射通量 Φ_e 在脉冲持续时间 PD 期间减小。在此,脉冲持续时间 PD 针对每个脉冲都包括接通阶段与断开阶段之间的持续时间。在接通阶段和断开阶段期间,辐射通量 Φ_e 由于接通过程或断开过程而变化。但是在脉冲持续时间 PD 期间,辐射通量 Φ_e 应当基本恒定。

[0028] 图 1 在左上方示出了辐射通量阻挡层温度特性曲线,在该特性曲线中绘出了相对于发射辐射的半导体器件 1 的阻挡层温度 T_j 的第一辐射通量比。第一辐射通量比通过发射辐射的半导体器件 1 的辐射通量 Φ_e 与在预给定的阻挡层温度为 25°C 时得出的辐射通量 Φ_e 之比来构成。但是也可以以其它方式来构成第一辐射通量比。随着阻挡层温度(也可称为“结温”) T_j 增加,辐射通量 Φ_e 下降。如果对于每个脉冲,发射辐射的半导体器件

1 在该脉冲的脉冲持续时间 PD 期间升温并且在脉冲结束后再次冷却,则这尤其在发射辐射的半导体器件 1 的脉冲工作期间产生负面的影响。在相应的脉冲持续时间 PD 期间的辐射通量 Φ_e 则通常随着变暖的增加而下降。

[0029] 图 1 在左下方示出了发射辐射的半导体器件 1 的辐射通量电流特性曲线,在该特性曲线中绘出了相对于发射辐射的半导体器件的工作电流 I_f 的第二辐射通量比。第二辐射通量比通过发射辐射的半导体器件 1 的辐射通量 Φ_e 与在预给定的工作电流为 750mA 时得出的辐射通量 Φ_e 的比来构成。但是也可以以其它方式来预先给定第二辐射通量比。随着工作电流 I_f 升高,辐射通量 Φ_e 升高。

[0030] 但是随着工作电流 I_f 升高,发射辐射的半导体器件 1 的阻挡层温度 T_j 通常也升高。这尤其是在脉冲持续时间 PD 足够长(即在脉冲工作中的工作周期足够大)以便导致发射辐射的半导体器件 1 升温时适用。由于在该辐射通量阻挡层温度特性曲线中所示的关系,因此辐射通量 Φ_e 不能通过提高工作电流 I_f 而任意被提高,并且在工作电流 I_f 过大和脉冲持续时间 PD 过长或者工作周期过大时甚至下降。

[0031] 根据辐射通量阻挡层温度特性曲线、辐射通量电流特性曲线以及根据(在图 2 中示出的)发射辐射的半导体器件 1 的热阻抗 Z_{th} 的时间曲线,可以确定辐射通量电流时间图,这在图 1 的右边示出。在辐射通量电流时间图中绘出了相对于工作电流 I_f 和时间 t 的第三辐射通量比。第三辐射通量比通过发射辐射的半导体器件 1 的辐射通量 Φ_e 与预给定的参考辐射通量 Φ_{e0} 的比来构成。预给定的参考辐射通量 Φ_{e0} 例如被预先给定为在预给定的阻挡层温度为 25°C 时和在预给定的工作电流为 750mA 时得出的辐射通量 Φ_e 。但是也可以以其它方式来预先给定预给定的参考辐射通量 Φ_{e0} 。此外,也可以以其它方式来构成第三辐射通量比。

[0032] 该辐射通量电流时间图例如可以通过发射辐射的半导体器件 1 的物理模型来确定,该物理模型尤其是电热光学模型(Elektro-Thermo-Optisches Modell),在该电热光学模型中,适当地使相关的电学量、热学量和光学量相互联系。例如流过发射辐射的半导体器件 1 的工作电流 I_f 、在发射辐射的半导体器件 1 上降落的电压属于所述电学量。例如由发射辐射的半导体器件 1 中的材料以及其布置所预先给定的热功率以及热电阻和热电容属于热学量。例如辐射通量 Φ_e 属于光学量。在该物理模型中也可以考虑另外的或其他的量。优选地对该物理模型预先给定辐射通量阻挡层温度特性曲线、辐射通量电流特性曲线以及热阻抗 Z_{th} 的曲线、以及必要时电压电流特性曲线。在未示出的电流电压特性曲线中关于工作电流 I_f 绘出了在该发射辐射的半导体上降落的电压。

[0033] 热阻抗 Z_{th} 的特性曲线和时间曲线例如可以通过测量来确定。热阻抗 Z_{th} 的时间曲线例如可以通过加热过程或者冷却过程来确定,并且热阻抗 Z_{th} 的时间曲线依赖于发射辐射的半导体器件 1 的热电阻和热电容。热阻抗 Z_{th} 的特性曲线和曲线对于相应的发射辐射的半导体器件 1 来说是特征性的。

[0034] 图 3 针对以下情况示出了根据图 1 的辐射通量电流时间图的片段,即第三辐射通量比应该被恒定地保持为值 1。作为辐射通量电流时间图中的等值线或者换言之作为在具有恒定值 1 的第三辐射通量比的层面中的相交线而得出针对恒定的第三辐射通量比的要调节的工作电流 I_f 。相应地,也可以针对第三辐射通量比的其它值来确定要调节的工作电流 I_f 。

[0035] 从图 3 中的辐射通量电流时间图中可以得出：第三辐射通量比不能任意长时间地被保持为值 1。工作电流 I_f 的继续提高则由于发射辐射的半导体器件 1 的随之出现的升温而并不引起辐射通量 Φ_e 的提高，而是引起辐射通量 Φ_e 的减小。因此，脉冲持续时间 PD 必须如此短或工作周期必须如此小，以致于通过提高工作电流 I_f 可以使第三辐射通量比保持基本恒定，并由此使辐射通量 Φ_e 保持基本恒定。也可以规定：将第三辐射通量比恒定地保持为不同于 1 的值、尤其是保持为更低的值。相应地，为要调节的工作电流 I_f 曲线得出另外的相交线或等值线。必要时，在具有小于 1 的值的第三辐射通量比的情况下，脉冲持续时间 PD 可以更长或工作周期可以更大，而在脉冲持续时间 PD 期间辐射通量 Φ_e 不下降。

[0036] 优选地，将要调节的工作电流 I_f 的曲线作为开关电流 I_s 与补偿电流 I_k 的叠加、即和来确定、调节并产生，以便补偿在相应的脉冲持续时间 PD 期间由于升温而引起的辐射通量 Φ_e 下降。开关电流 I_s 优选地被设置为矩形的，并且因此对应于矩形脉冲。开关电流 I_s 在脉冲持续时间 PD 期间优选地为基本恒定的，并且用于在脉冲持续时间 PD 期间接通发射辐射的半导体器件 1 和否则断开发射辐射的半导体器件 1。补偿电流 I_k 被如此设置，使得该补偿电流 I_k 在脉冲持续时间 PD 期间上升，以便补偿由于发射辐射的半导体器件 1 升温而引起的辐射通量 Φ_e 下降。对应于补偿电流 I_k ，工作电流 I_f 在脉冲持续时间 PD 期间也上升。

[0037] 图 4 示出了第一电流时间图，在该电流时间图中关于时间 t 绘出了补偿电流 I_k （如该补偿电流例如可以借助于物理模型所确定的那样）。优选地，将逼近的补偿电流 I_a 的曲线确定为对补偿电流 I_k 的曲线的逼近，该逼近的补偿电流 I_a 的曲线代表要调节的补偿电流 I_k 的曲线。根据形式为 $A*(1-\exp(-t/\tau))$ 的至少一个加数的和来确定该逼近的补偿电流 I_a 的曲线。图 4 针对唯一的加数示出了逼近的补偿电流 I_a 的曲线。通过考虑另外的加数，可以改善该逼近的精度。在图 4 的例子 的情况下，使函数 $I_a = A*(1-\exp(-t/\tau))+I_0$ 与补偿电流 I_k 的测量值拟合。由于仅考虑形式为 $A*(1-\exp(-t/\tau))$ 的加数，所以该匹配并不完美。为此，电流曲线 I_a 由特别简单的函数来给定，这简化了补偿电流的产生。在此， $A = -0.425A$ ， $\tau = 0.00033s$ 且 $I_0 = 0.425A$ 。

[0038] 根据热阻抗 Z_{th} 的时间曲线来分别确定时间常数 τ 。如果所述加数的数目被选择为等于发射辐射的半导体器件 1 的、影响热阻抗 Z_{th} 的曲线的热电阻电容环节 (Glied) 或者热 RC 环节的数目，则相应的时间常数 τ 对应于分别由发射辐射的半导体器件 1 的所述热 RC 环节之一预先给定的相应时间常数。构成热 RC 环节的热电阻和热电容和从而还有所属的时间常数可以根据热阻抗 Z_{th} 的曲线来确定。此外，根据电压电流特性曲线和 / 或辐射通量电流特性曲线和 / 或辐射通量阻挡层温度特性曲线来分别确定因子 A 。由于单个加数的函数的简单性，可以非常简单地产生逼近的补偿电流 I_a 的曲线，例如借助于相应构造的也可以称为电 RC 环节的电 RC 环节。

[0039] 图 5 示出了具有所测量的辐射通量 Φ_e 曲线的第二电流时间图，所述辐射通量 Φ_e 通过上升的工作电流 I_f 被保持为基本恒定。此外还示出了所测量的工作电流 I_f 曲线。辐射通量 Φ_e 应该在脉冲持续时间 PD 期间保持基本恒定。换言之，辐射通量 Φ_e 应该在脉冲持续时间 PD 期间处于预给定的辐射通量公差带 $\Phi_{e\text{tol}}$ 之内，通过该辐射通量公差带 $\Phi_{e\text{tol}}$ 预先给定了辐射通量 Φ_e 的最大波动宽度。例如可以预先给定：仅允许辐射通量 Φ_e 在脉冲持续时间 PD 期间以最大 1.5% 波动。预给定的辐射通量公差带 $\Phi_{e\text{tol}}$ 的宽度可以根据

要求来预先给定。相应地,必须精确地产生工作电流 I_f ,并且在必要时精确地产生补偿电流 I_k 、或者相应地产生逼近的补偿电流 I_a 。但是,也可以以其它方式来预先给定该预先给定的辐射通量公差带 Φ_{etol} 。

[0040] 图 6 示出了控制装置 2 和发射辐射的半导体器件 1,该发射辐射的半导体器件 1 与控制装置 2 的输出端电耦合。该控制装置与工作电位 V_B 和参考电位 GND 电耦合。在输入侧,可以将控制装置 3 与控制线相耦合,通过该控制线可以给控制装置 2 输送例如控制信号以便为发射辐射的半导体器件 1 的脉冲工作触发相应脉冲。控制装置 2 被构造用以产生脉冲形式的、在脉冲持续时间 PD 期间上升的、用于控制发射辐射的半导体器件 1 的工作电流 I_f 。优选地,控制装置 2 被构造为用于发射辐射的半导体器件 1 的驱动电路。此外,优选地将控制装置 2 与发射辐射的半导体器件 1 一起构造为模块 4 中的共同的组合部件。也可以规定:通过控制装置 2 来运行两个或更多个发射辐射的半导体器件 1 和 / 或在模块 4 中布置两个或更多个发射辐射的半导体器件 1。

[0041] 图 7 示出了用于制造控制装置 2 的方法的第一流程图。该方法从步骤 S1 开始。在步骤 S2,热阻抗 Z_{th} 的时间曲线被确定。这优选地对于一组同类型的发射辐射的半导体器件 1 来说是有代表性的。所述“同类型”尤其是涉及结构类型和材料选择。热阻抗 Z_{th} 的时间曲线在该组内的不同发射辐射的半导体器件 1 之间仅以可容许的尺度彼此偏离。因此,在必要时不必为每个单独的发射辐射的半导体器件 1 确定其热阻抗 Z_{th} 的时间曲线。在步骤 S2,在必要时还确定辐射通量阻挡层温度特性曲线和 / 或辐射通量电流特性曲线和 / 或电压电流特性曲线,这些优选地对于该组发射辐射的半导体器件 1 来说是有代表性的。

[0042] 可以设置步骤 S3,在该步骤 S3 中,控制装置 2 被如此构造,使得可以产生脉冲形式的、优选地矩形的开关电流 I_s 。可以设置步骤 S4,在该步骤 S4 中,确定在脉冲持续时间 PD 期间上升的补偿电流 I_k 的要调节的曲线,必要时以逼近的补偿电流 I_a 的形式。该确定根据热阻抗 Z_{th} 的所检测的曲线来进行。优选地,该确定借助于发射辐射的半导体器件 1 的物理模型来进行,其中对该物理模型预先给定热阻抗 Z_{th} 的所检测的曲线。为此,例如在辐射通量电流时间图中确定所希望的等值线的曲线,并在必要时执行对逼近的补偿电流 I_a 的逼近。通过该逼近来确定例如可以用于调节补偿电流 I_k 的参数。但是也可以以其它方式来确定补偿电流 I_k 的要调节的曲线。

[0043] 此外,可以设置步骤 S5,在该步骤 S5 中,将要调节的工作电流 I_f 作为开关电流 I_s 与补偿电流 I_k 的叠加或者和来确定。在步骤 S6,控制装置 2 被如此构造,使得可以在运行期间产生要调节的工作电流 I_f 。这可以例如通过构造电路布置和适当地确定电 RC 环节的尺寸来进行。但是,同样可能的是:将代表补偿电流 I_k 或工作电流 I_f 的要调节的曲线的参数或值数字式地存储在存储器中,并且在脉冲持续时间 PD 期间将其用于调节补偿电流 I_k 或工作电流 I_f (例如通过借助于数字模拟转换器来转换所存储的值的序列)。另一可能性例如在于:设置函数发生器,该函数发生器被构造,用于在输出侧根据要调节的工作电流 I_f 或者要调节的补偿电流 I_k 的曲线来提供信号曲线。但是,也可以在步骤 S6 以其它方式来构造控制装置 2。

[0044] 该方法结束于步骤 S7。也可以规定:在步骤 S8 中根据热阻抗 Z_{th} 的所确定的曲线来确定要调节的工作电流 I_f ,而不必为此确定开关电流 I_s 和补偿电流 I_k 。因此,在必要时步骤 S8 可以代替步骤 S3 至 S5。

[0045] 图 8 示出了用于借助于脉冲形式的、在脉冲持续时间 PD 期间上升的工作电流 I_f 来运行至少一个发射辐射的半导体器件 1 的控制方法的第二流程图。该控制方法优选地由控制装置 2 来执行。该控制方法例如可以以控制装置 2 中的电路布置的形式来实施。为此,该电路布置例如包括电 RC 环节。但是,该控制方法也可以实施为程序并且存储在由控制装置 2 所包括的或者与控制装置 2 相耦合的存储器中。那么控制装置 2 包括例如执行该程序的计算单元。该计算单元例如根据该程序来控制数字模拟转换器或者控制单元的另一组件,该另一组件被构造用于调节补偿电流 I_k 或工作电流 I_f 的要调节的曲线。

[0046] 该控制方法开始于步骤 S10。在步骤 S11,产生脉冲形式的、优选地为矩形的开关电流 I_s 。在步骤 S12,例如以逼近的补偿电流 I_a 的形式来调节要调节的补偿电流 I_k ,并且相应地产生要调节的补偿电流 I_k 。在步骤 S13,工作电流 I_f 作为开关电流 I_s 与补偿电流 I_k 的叠加或者和被产生,并且在步骤 S14,被输出到所述至少一个发射辐射的半导体器件 1。该方法结束于步骤 S15。也可以规定:在步骤 S16 产生上升的工作电流 I_f ,而不必为此产生开关电流 I_s 和补偿电流 I_k 。因此,在必要时步骤 S16 可以代替步骤 S11 至 S13。

[0047] 本发明并不局限于根据实施例所作的说明。更确切地说,本发明包括每个新的特征以及特征的每种组合,这尤其包括权利要求书中的特征的每种组合,即使该特征或者该组合本身未在权利要求书或者实施例中予以明确说明。

[0048] 本专利申请要求德国专利申请 102007009532.7 的优先权,其公开内容通过引用结合于此。

[0049] 附图标记列表

- [0050] 1 发射辐射的半导体器件
- [0051] 2 控制装置
- [0052] 3 控制线
- [0053] 4 模块
- [0054] Φ_e 辐射通量
- [0055] Φ_{e0} 预给定的参考辐射通量
- [0056] Φ_{e01} 预给定的辐射通量公差带
- [0057] eND 参考电位
- [0058] I_a 逼近的补偿电流
- [0059] I_f 工作电流
- [0060] I_k 补偿电流
- [0061] I_s 开关电流
- [0062] PD 脉冲持续时间
- [0063] S1-16 步骤
- [0064] t 时间
- [0065] T_j 阻挡层温度
- [0066] VB 工作电位
- [0067] Z_{th} 热阻抗

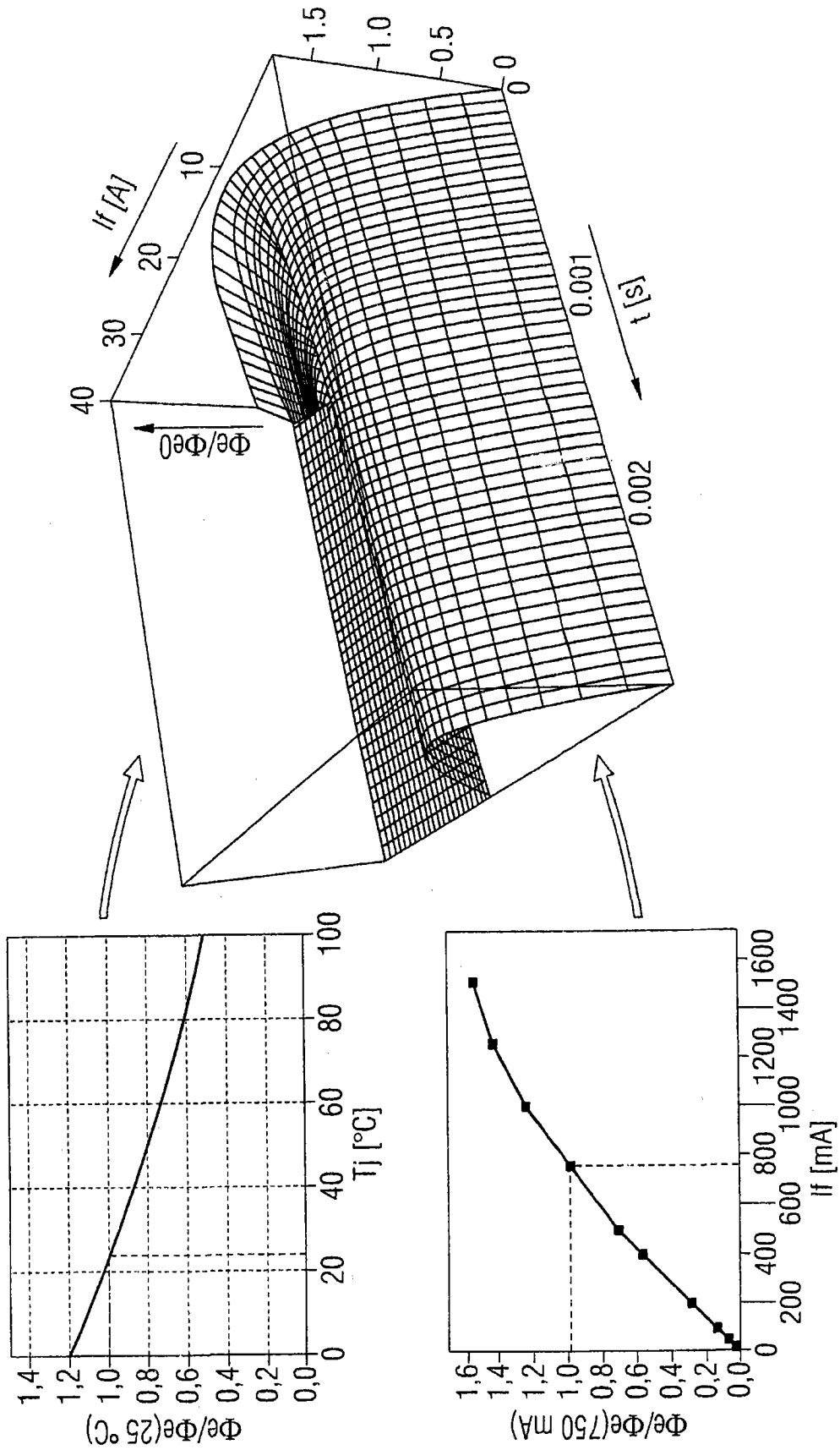


图 1

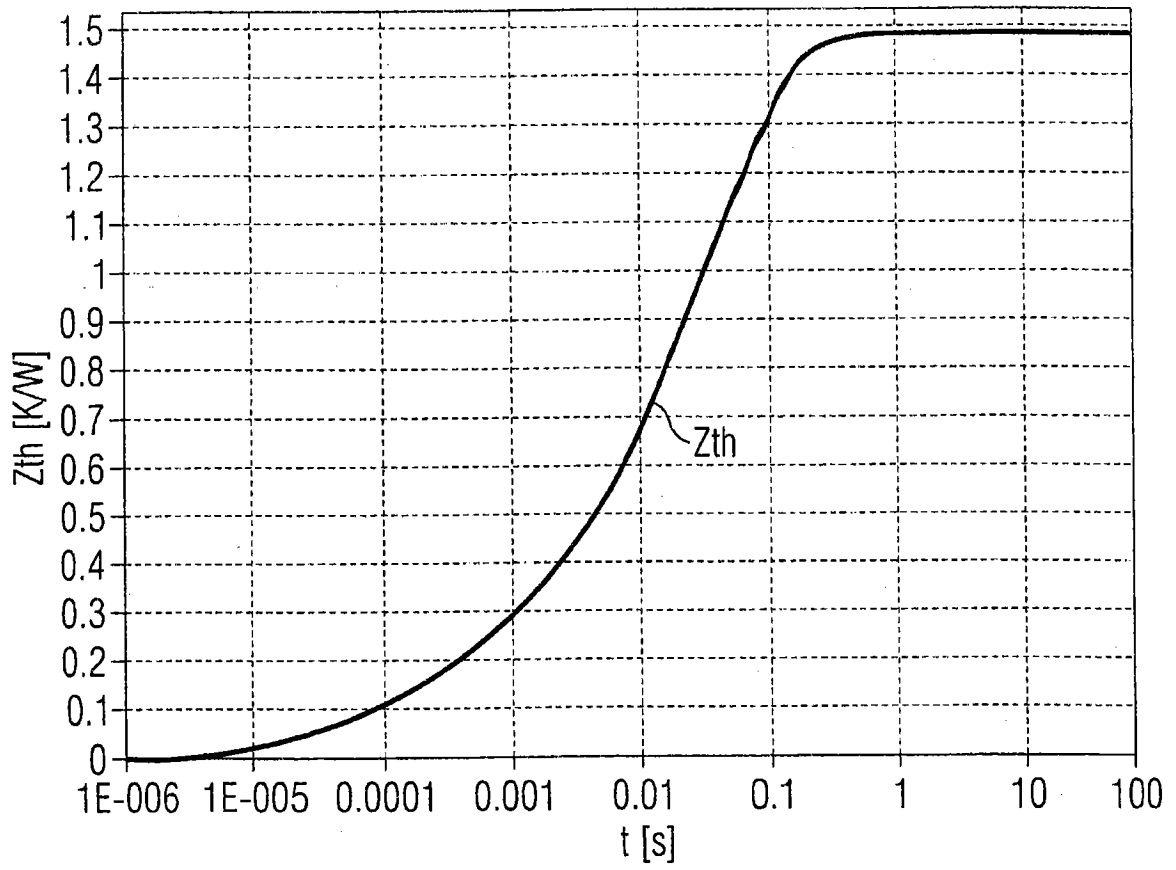


图 2

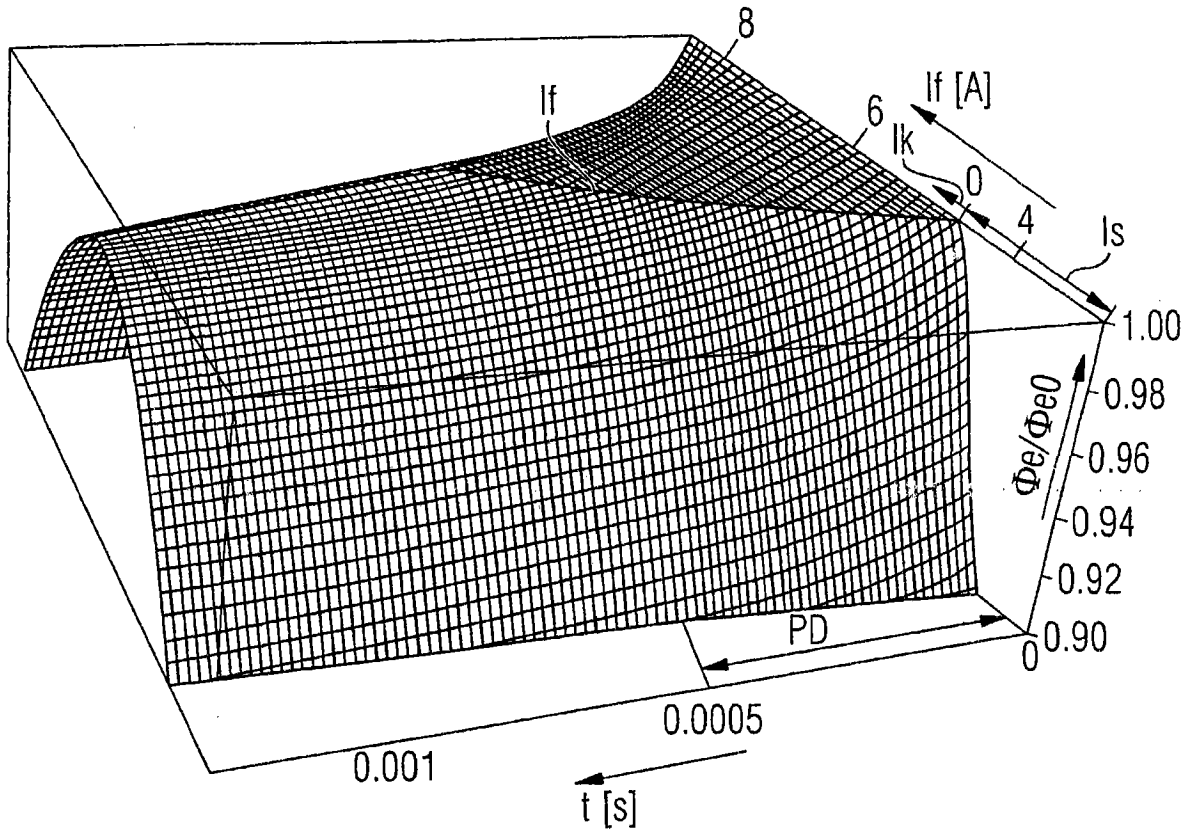


图 3

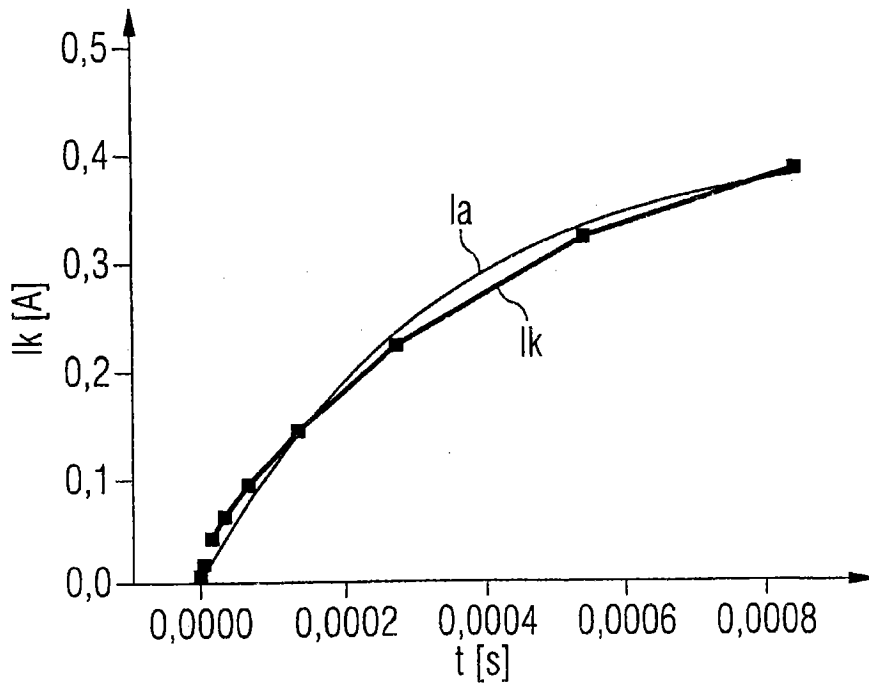


图 4

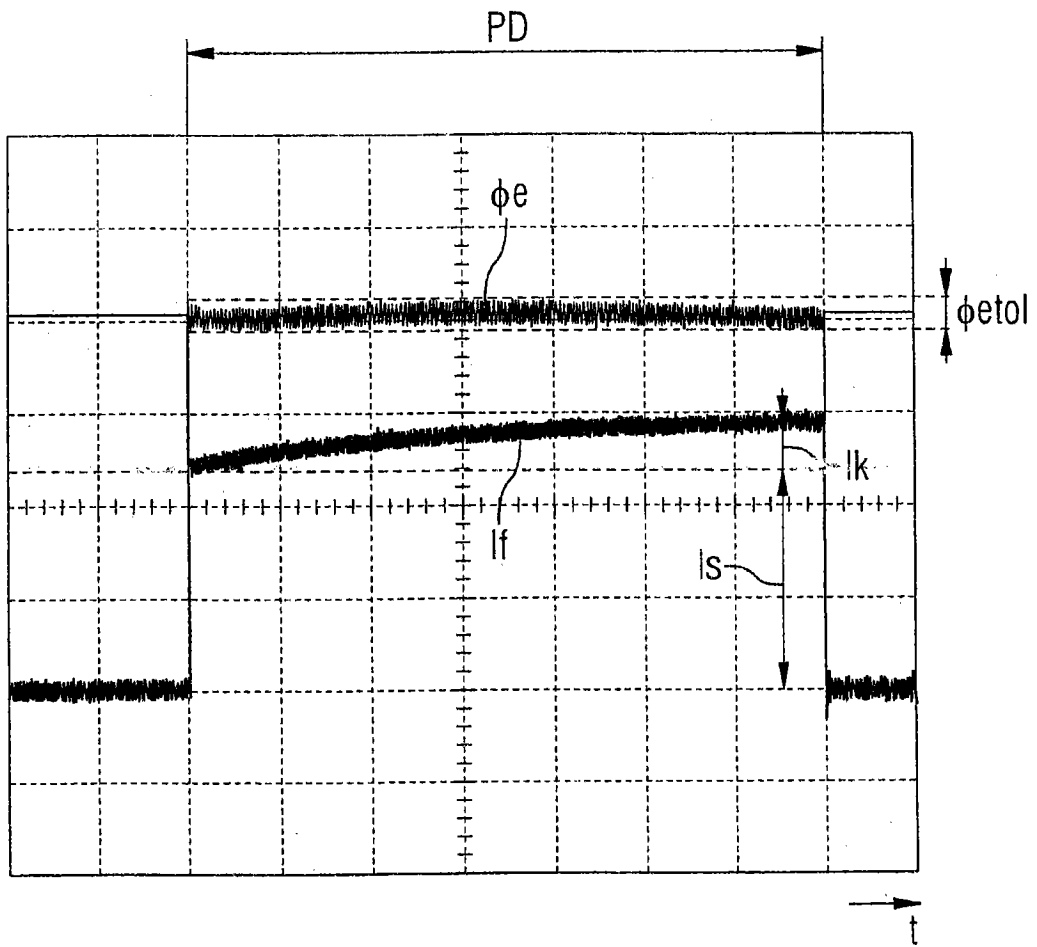


图 5

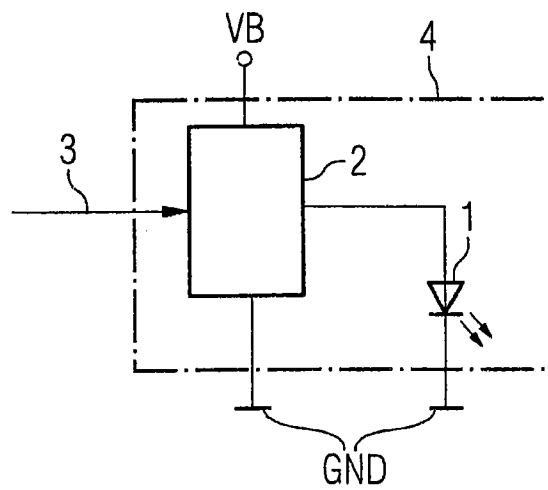


图 6

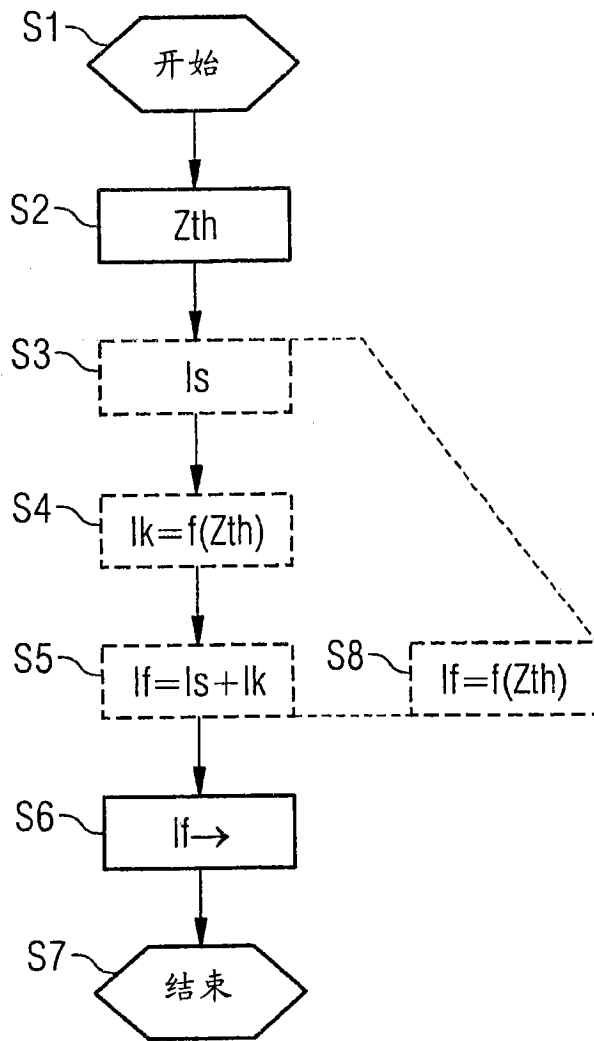


图 7

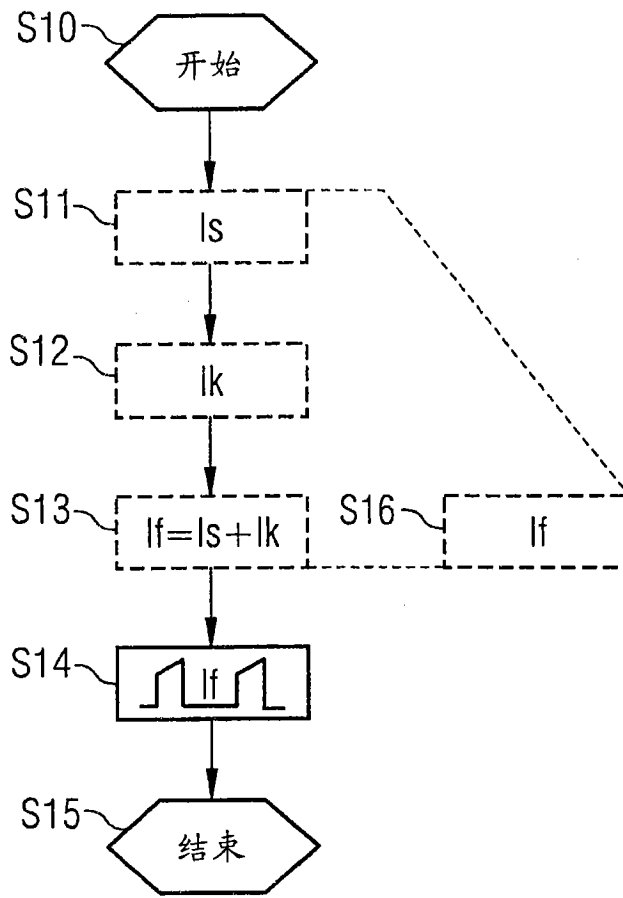


图 8