



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1613276 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 03802050.5

(22) 申请日 2003.01.10

(30) 优先权数据

10/043,586 2002.01.10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.07.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2003/000046 2003.01.10

(87) PCT申请的公布数据

W02003/059018 EN 2003.07.17

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 R·埃尔哈德特 O·多伊尔罗

J·扬查克 H·A·范埃斯费尔德

W·D·库文伯格 R·H·范德沃尔特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 龚海军 张志醒

(51) Int. Cl.

H05B 41/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-307896 A, 2001.11.02, 说明书第 [0016]–[0021] 段、附图 1–6.

JP 特开平 6-243975 A, 1994.09.02, 说明书第 [0030]–[0041] 段、附图 4.

审查员 张文平

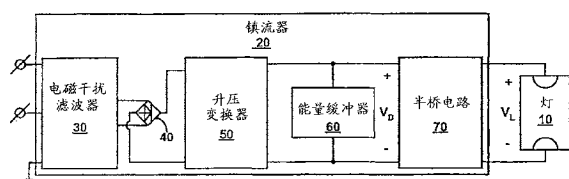
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 9 页

(54) 发明名称

半桥和操作半桥的方法

(57) 摘要

公开了一种改进的高频镇流器。高频镇流器在气体放电灯 (10) 启动操作期间为气体放电灯 (10) 建立灯电流 (I_L), 其中灯电流 (I_L) 的操作安培水平有利于气体放电灯 (10) 基本上实现与气体放电灯 (10) 有关的彩色性能规定。在此之后, 在气体放电灯 (10) 的稳定操作期间, 高频镇流器向灯电流 (I_L) 的操作频率施加频率调制和/或灯电流 (I_L) 的幅度调制。



1. 一种操作耦合到气体放电灯 (10) 的半桥 (70) 的方法, 所说方法包括:

操作半桥 (70) 以建立灯电流 (I_L) 的操作频率, 这个操作频率高于所有声共振频率, 在气体放电灯 (10) 的高频操作范围内;

操作半桥 (70) 以向操作频率施加一个频率调制;

操作半桥 (70) 以便响应半桥 (70) 接收的具有一定波形的驱动电压 (V_D) 而向灯电流 (I_L) 施加一个幅度调制。

2. 权利要求 1 所述的方法, 所说方法包括:

操作半桥 (70) 以便在气体放电灯 (10) 的启动操作期间向灯 (10) 提供灯电流 (I_L);

操作半桥 (70) 以便在气体放电灯 (10) 的电弧加热阶段期间建立灯电流 (I_L) 的操作安培水平, 所说的操作安培水平等于或大于最小运行安培水平, 因此可以阻止在气体放电灯 (10) 内的任何反向电弧, 因此气体放电灯 (10) 可达到气体放电灯 (10) 的彩色性能规定。

3. 权利要求 2 的方法, 进一步还包括如下步骤:

操作半桥 (70), 以便在气体放电灯 (10) 的稳定操作期间建立灯电流 (I_L) 的操作频率, 所说的操作频率高于所有声共振频率, 在气体放电灯 (10) 的高频操作范围内;

操作半桥 (70) 以便向操作频率施加频率调制。

4. 权利要求 2 的方法, 其中: 在气体放电灯 (10) 的电弧加热阶段期间灯电流 (I_L) 的操作安培水平至少是灯电流 (I_L) 的最大安培水平的 85%。

5. 一种耦合到气体放电灯 (10) 的半桥 (70), 所说半桥 (70) 包括:

建立灯电流 (I_L) 的操作频率的装置, 所说的这个操作频率高于所有声共振频率, 在气体放电灯 (10) 的高频操作范围内;

向操作频率施加一个频率调制的装置;

响应半桥 (70) 接收的具有一定波形的驱动电压 (V_D) 而向灯电流 (I_L) 施加一个幅度调制的装置。

6. 权利要求 5 所述的半桥 (70), 所说半桥 (70) 包括:

在气体放电灯 (10) 的启动操作期间向灯 (10) 提供灯电流 (I_L) 的装置;

在气体放电灯 (10) 的电弧加热阶段期间建立灯电流 (I_L) 的操作安培水平的装置, 所说的操作安培水平等于或大于最小运行安培水平, 因此可以阻止在气体放电灯 (10) 内的任何反向电弧, 因此气体放电灯 (10) 可达到气体放电灯 (10) 的彩色性能规定。

半桥和操作半桥的方法

技术领域

[0001] 本发明一般来说涉及控制各种类型的气体放电灯的操作。本发明具体来说涉及在气体放电灯的高频范围内电子镇流器的操作性能的改进。

背景技术

[0002] 当高强度放电的 (HID) 气体放电灯在几个千赫兹和几百千赫兹之间的高频 (HF) 操作范围内操作时,这种现有技术中公知的高强度放电的 (HID) 气体放电灯将遭遇声共振,与灯的类型有关。然而,当气体放电灯在超过最高的声共振频率的极高的频率范围内操作时(例如,对于 400W MH 灯,操作频率为 150 千赫兹),在气体放电灯中的声共振明显削弱,因此声共振不会对气体放电灯的性能有负面的影响。在 VHF(甚高频)范围操作气体放电灯的结果是产生电磁干扰。此外,当气体放电灯在高频灯电流下工作时,电极的温度调制(即,阳极和阴极的温度差)将要消失。这将导致不同的电极操作状态,可能引起电极上的电弧连接(arc attachment)的变化。当 400W MH 灯在高达 500 千赫兹的高频下操作时,就已经发现了与电极的电弧连接有关的电弧不稳定性。还有,当灯在高频下操作时,还发现有各个灯之间的大的绕组之差。

[0003] 气体放电灯的反向电弧(back-arc)涉及在灯的电极绕组的后面形成电弧连接,这与在电极的尖端形成的理想的电弧连接相反。这种情况可能影响弧光管端部的热平衡,进而可能影响蒸气压力。因此,灯的彩色特性要受到影响。当前,相关的现有技术还不能解决反向电弧的问题。

[0004] 本发明旨在解决现有技术的缺点。

发明内容

[0005] 本发明涉及一种改进的高频镇流器。本发明的各个方面都是新颖的和非显而易见的,并且提供各种优点。虽然这里覆盖的本发明的实际本质只能参照所附的权利要求书确定,但下面还要简洁地描述一下某些特征,这些特征是这里公开的实施例的特征。

[0006] 本发明的一种形式是操作耦合到气体放电灯的一个半桥的第一种方法。首先,操作半桥以建立灯电流的操作频率,这个操作频率高于所有声共振频率,在气体放电灯的高频操作范围内。然后,操作半桥以向操作频率施加一个频率调制。

[0007] 本发明的第二种形式是操作耦合到气体放电灯的一个半桥的第二种方法。首先,操作半桥以建立灯电流的操作频率。然后,操作半桥以便响应半桥接收的具有一定波形的驱动电压而向灯电流施加一个幅度调制。

[0008] 本发明的第三种形式是操作耦合到气体放电灯的一个半桥的第三种方法。首先,操作半桥以建立灯电流的操作频率,这个操作频率高于所有声共振频率,在气体放电灯的高频操作范围内。然后,操作半桥以向操作频率施加一个频率调制。最后,操作半桥以便响应半桥接收的具有一定波形的驱动电压而向灯电流施加一个幅度调制。

[0009] 本发明的第四种形式是操作耦合到气体放电灯的一个半桥的第四种方法。首先,

操作半桥以便在气体放电灯启动操作期间向灯提供灯电流。然后,操作半桥以便在气体放电灯的电弧加热阶段期间建立在操作安培水平 (operating ampere level) 的灯电流。所说的操作安培水平等于或大于最小运行安培水平,因此可以阻止在气体放电灯内的任何反向电弧的产生,因此气体放电灯基本上可达到气体放电灯的彩色性能规定。

[0010] 本发明的上述形式和其它形式、特征、和优点从下面结合附图的当前优选的实施例的详细描述中将变得更加显而易见。这些详细描述和附图只是对本发明的说明而不是限制,本发明的范围只由所附的权利要求书及其等效物限定。

附图说明

- [0011] 图 1 表示按照本发明的镇流器的一个实施例;
- [0012] 图 2 表示按照本发明的半桥的一个实施例;
- [0013] 图 3 表示灯电压随时间变化的典型曲线;
- [0014] 图 4 表示反向电弧危险性相对于灯电流的典型曲线;
- [0015] 图 5 表示驱动电压、调制电压、和灯电流的第一组典型曲线;
- [0016] 图 6 表示驱动电压、调制电压、和灯电流的第二组典型曲线;
- [0017] 图 7 表示驱动电压、调制电压、和灯电流的第三组典型曲线;
- [0018] 图 8 表示驱动电压、调制电压、和灯电流的第四组典型曲线;
- [0019] 图 9 表示驱动电压、调制电压、和灯电流的第五组典型曲线。

具体实施方式

[0020] 图 1 表示本发明的镇流器 20,用于向常规的灯 10 提供灯电流 I_L 。镇流器 20 包括电磁干扰滤波器 30、主电源 (MAINS) 整流器 40、升压变换器 50、能量缓冲器 60、和耦合在常规设备中的半桥 70,由此可将驱动电压 V_D 加到半桥 70。

[0021] 图 2 表示半桥 70,半桥 70 包括微控制器 71、电压控制振荡器 72 (VC072)、半桥驱动器 73、晶体管 T_1 、晶体管 T_2 、变压器 TF、电感器 L、电容器 C_1 、电容器 C_2 、和阻抗元件 Z。微控制器 71 和晶体管 T_1 的漏极耦合到节点 N1,以接收驱动电压 V_D 。晶体管 T_1 的源极、晶体管 T_2 的漏极、和变压器 TF 耦合到节点 N2。微控制器 71、晶体管 T_2 的源极、和阻抗元件 Z 耦合到节点 N3,由此可使微控制器 71 接收驱动电流 I_D 。微控制器 71 还耦合到变压器 TF,以接收反馈电流 I_F 。变压器 TF、电感器 L、和电容器 C_1 串联连接。电容器 C_1 、电容器 C_2 、和灯 10 耦合到节点 N4,电容器 C_2 和灯 10 并联耦合在节点 N4 和节点 N5 之间。

[0022] 电压控制振荡器 72 按常规方式建立灯电流 I_L 的操作频率,操作频率高于所有声共振频率,在高频操作范围内。微控制器 71 包括模拟电路、数字电路、或者模拟电路和数字电路的组合,用于响应驱动电压 V_D 、驱动电流 I_D 、和反馈电流 I_F 的接收产生调制电压 V_{FMS} 。电压控制振荡器 72 响应频率调制电压 V_{FMS} 向灯电流 I_L 的操作频率施加一个相应的频率调制。电压控制振荡器 72 提供一个控制电压 V_C ,用作向灯电流 I_L 的操作频率施加频率调制的指示。半桥驱动器 73 响应控制电压 V_C 来操作晶体管 T_1 和晶体管 T_2 ,借此向灯 10 提供灯电流 I_L 。

[0023] 微控制器 71 通过测量所说的驱动电压 V_D 并且平均所说的驱动电流 I_D 就可以确定输入到半桥 70 的输入功率 P_{IN} 。在一个实施例中,通过驱动电压 V_D 和平均驱动电流 I_D 二者

相乘来确定输入功率 P_{IN} 。在下面的公式 [1] 中,从计算的输入功率 P_{IN} 中扣除半桥 70 的功率损耗 P_{LOSS} 并且将这个相减的结果除以灯电流 I_L ,就可以导出灯电压 V_L :

$$[0024] \quad (P_{IN} - P_{LOSS}) / I_L \quad [1]$$

[0025] 图 3 表示灯电压 V_L 随时间的变化。气体放电灯 10 的启动操作包括:滞后时间阶段、击穿 (BD) 阶段、电极加热阶段、和弧光管加热阶段。在弧光管加热阶段,关键的是要使气体放电灯 10 中任何反向电弧减至最小(如果不是完全消除的话),借此有利于气体放电灯基本上实现与气体放电灯 10 有关的彩色性能指标。照这样,微控制器 71 可以建立灯电流 I_L 的操作安培水平,这个操作安培水平等于或大于如图 4 所示的运行安培水平 $I_{运行}$ 。在一个实施例中,运行安培水平 $I_{运行}$ 是灯电流 I_L 的最大安培水平 $I_{最大}$ 的 85%,这是对于气体放电灯 10 确定的。

[0026] 图 5 表示在所得到的灯电流 I_L 中的驱动电压 V_D 和调制电压 V_{FMS} 的一个实施例,调制电压 V_{FMS} 具有频率调制 Δf (例如 5 千赫兹)和频率扫描 $F_{扫描}$ (如 200 赫兹)。这个结果是在灯 10 的弧光稳定的情况下得到的(未示出)。

[0027] 图 6 表示在所得到的灯电流 I_L 中的驱动电压 V_D 和调制电压 V_{FMS} 的第二个实施例,调制电压 V_{FMS} 具有频率调制 Δf (例如 5 千赫兹)和频率扫描 $F_{扫描}$ (如 200 赫兹)。

[0028] 图 7 表示在所得到的灯电流 I_L 中的驱动电压 V_D 和调制电压 V_{FMS} 的第三个实施例,驱动电压 V_D 具有幅度调制和一个频率(如 120 赫兹)。本领域的普通技术人员应该认识到,镇流器 20 根据河谷堆积 (valleyfill) 技术提供驱动电压 V_D 。

[0029] 图 8 表示在所得到的灯电流 I_L 中的驱动电压 V_D 和调制电压 V_{FMS} 的第四个实施例,驱动电压 V_D 具有幅度调制和一个频率(如 120 赫兹)。本领域的普通技术人员应该认识到,镇流器 20 根据跟随器升压 (follower boost) 技术提供驱动电压 V_D 。

[0030] 图 9 表示在所得到的灯电流 I_L 中的驱动电压 V_D 和调制电压 V_{FMS} 的第五个实施例,驱动电压 V_D 具有幅度调制和一个频率(如 120 赫兹),调制电压 V_{FMS} 具有频率调制 Δf (例如 5 千赫兹)和频率扫描 $F_{扫描}$ (如 200 赫兹)。

[0031] 虽然这里公开的本发明的实施例当前被认为是优选的,然而在不偏离本发明的构思和范围的情况下还可以进行各种变化和改进。本发明的范围由所附的权利要求书表示,期望落在等效物的含义和范围内的所有变化都包括在权利要求书中。

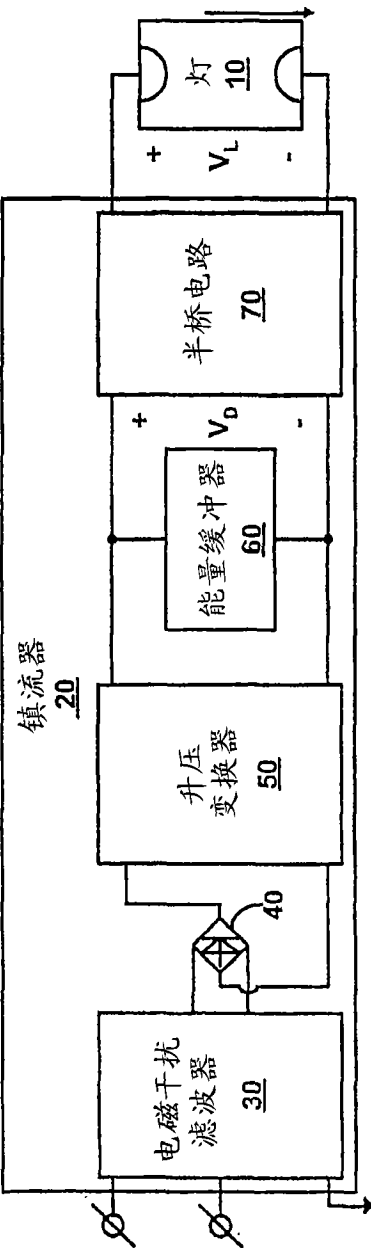


图 1

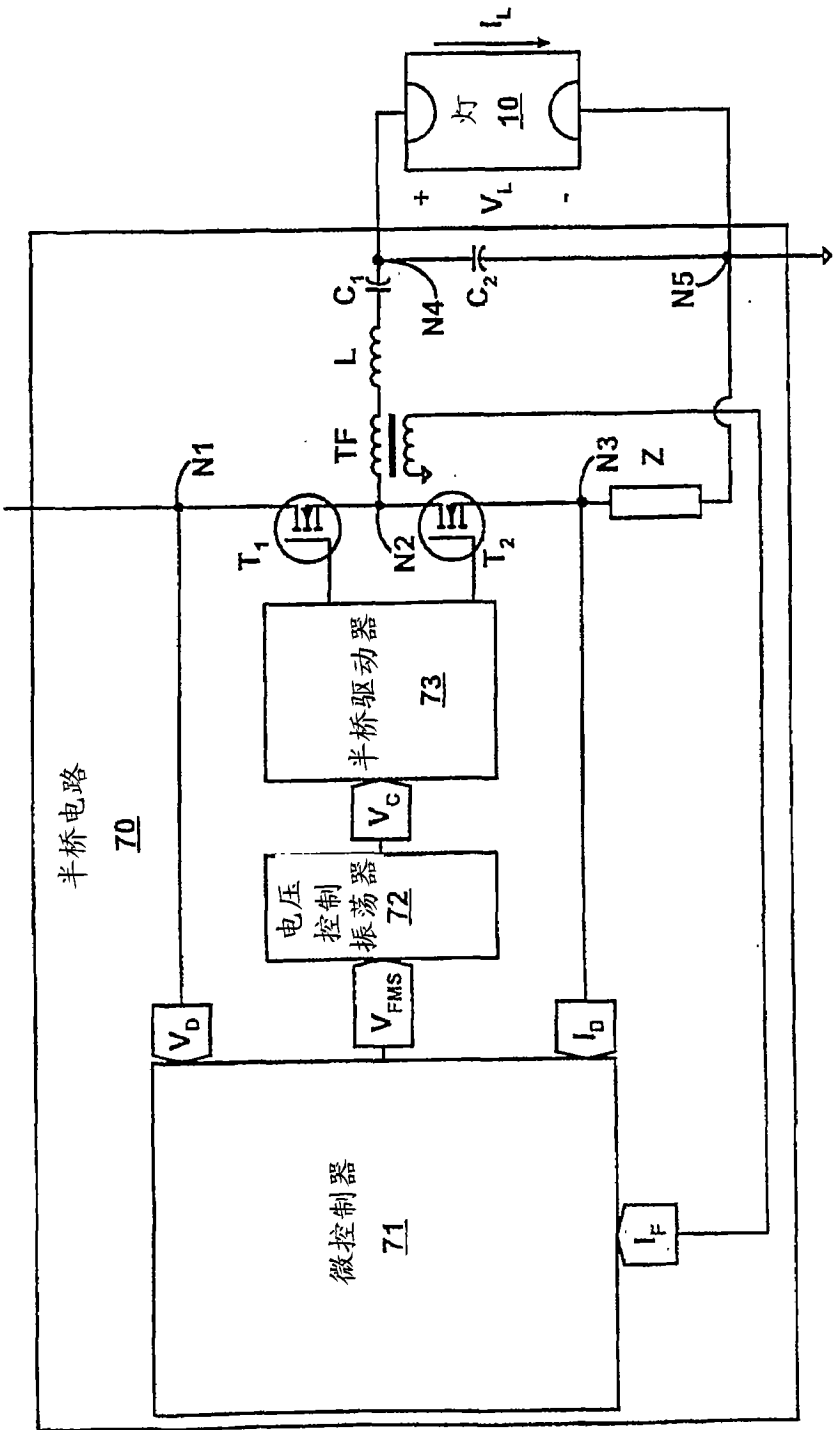


图 2

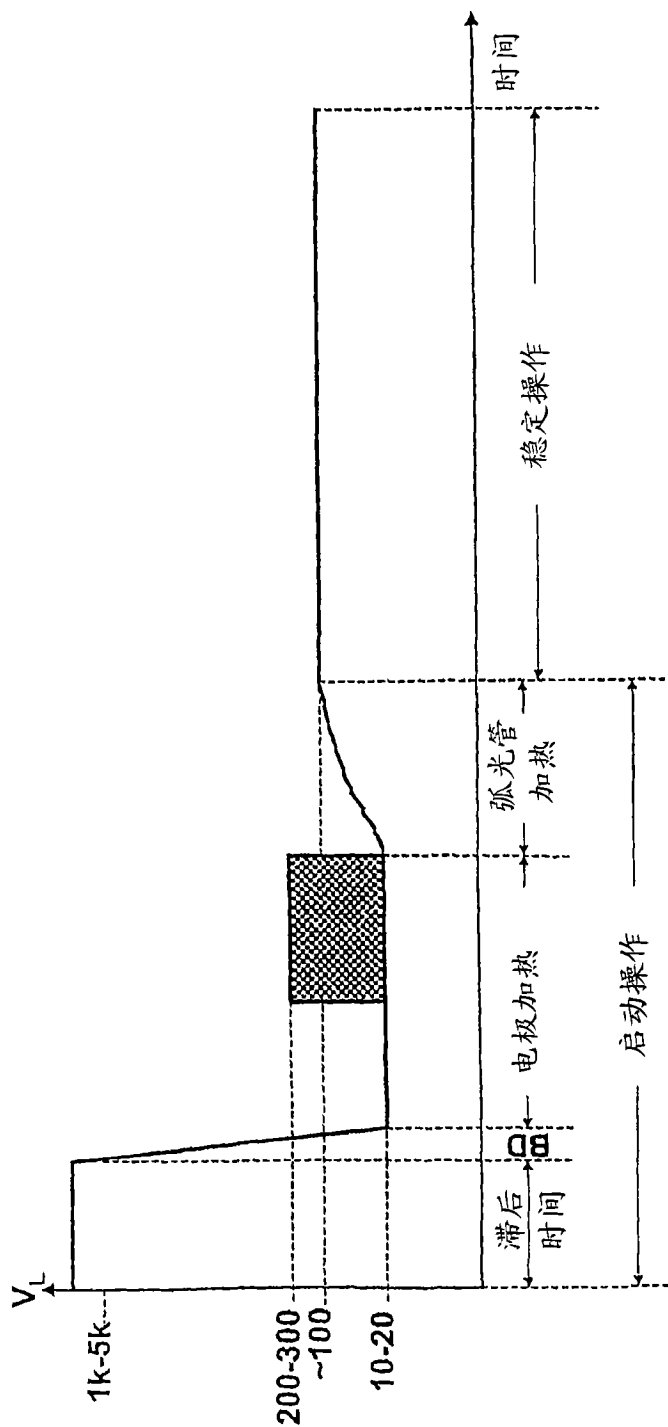


图 3

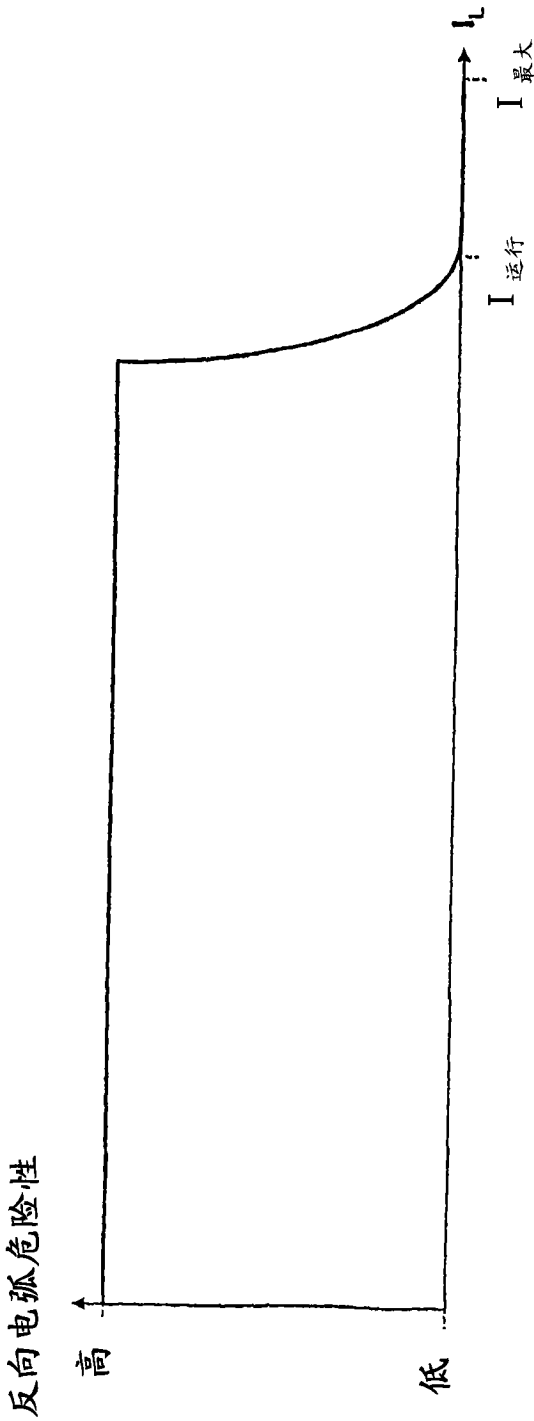


图 4

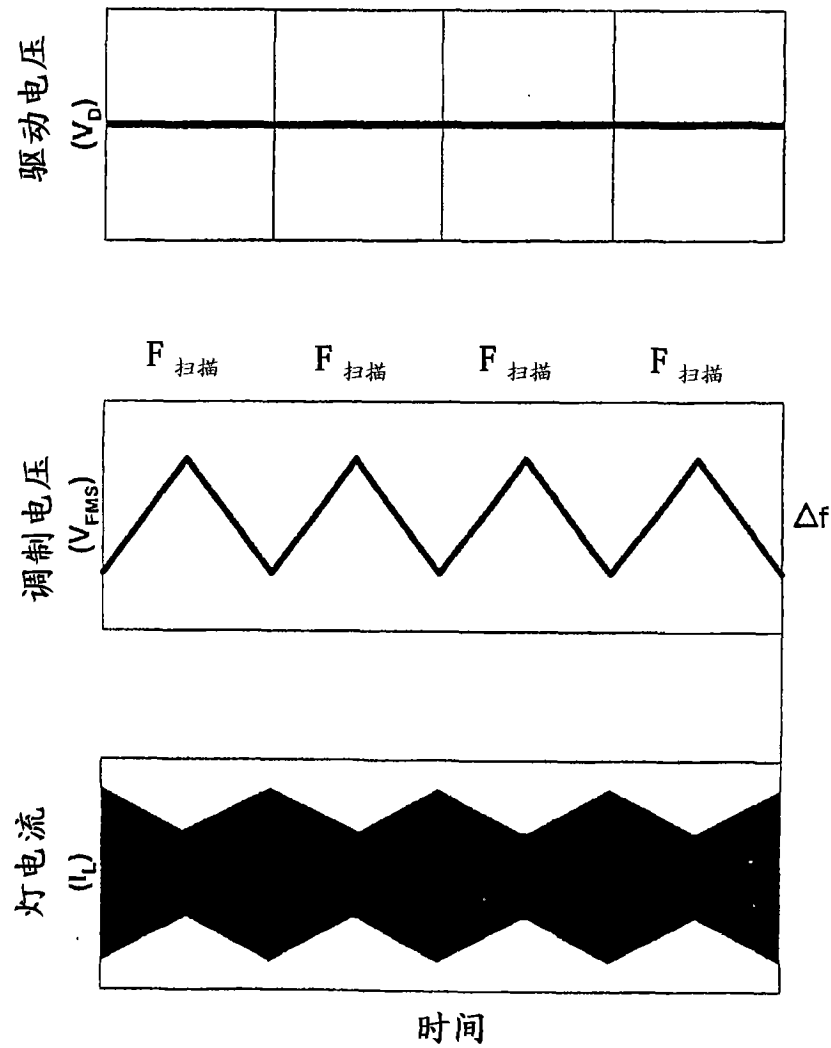


图 5

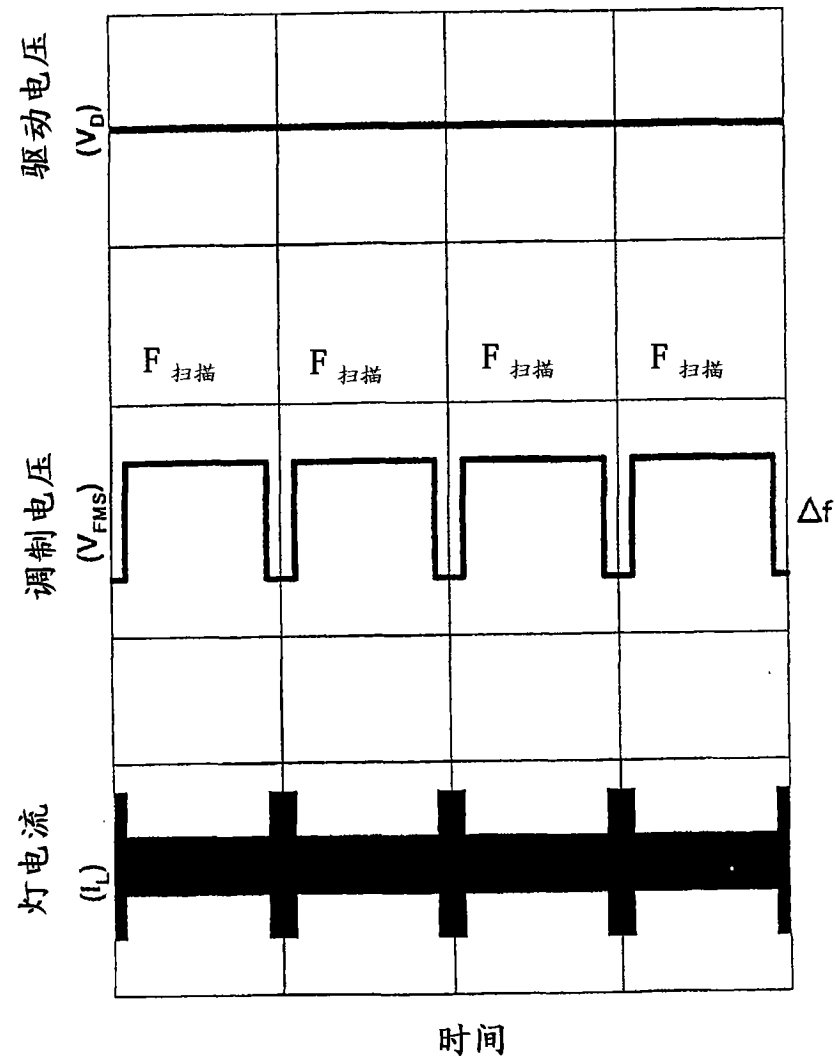


图 6

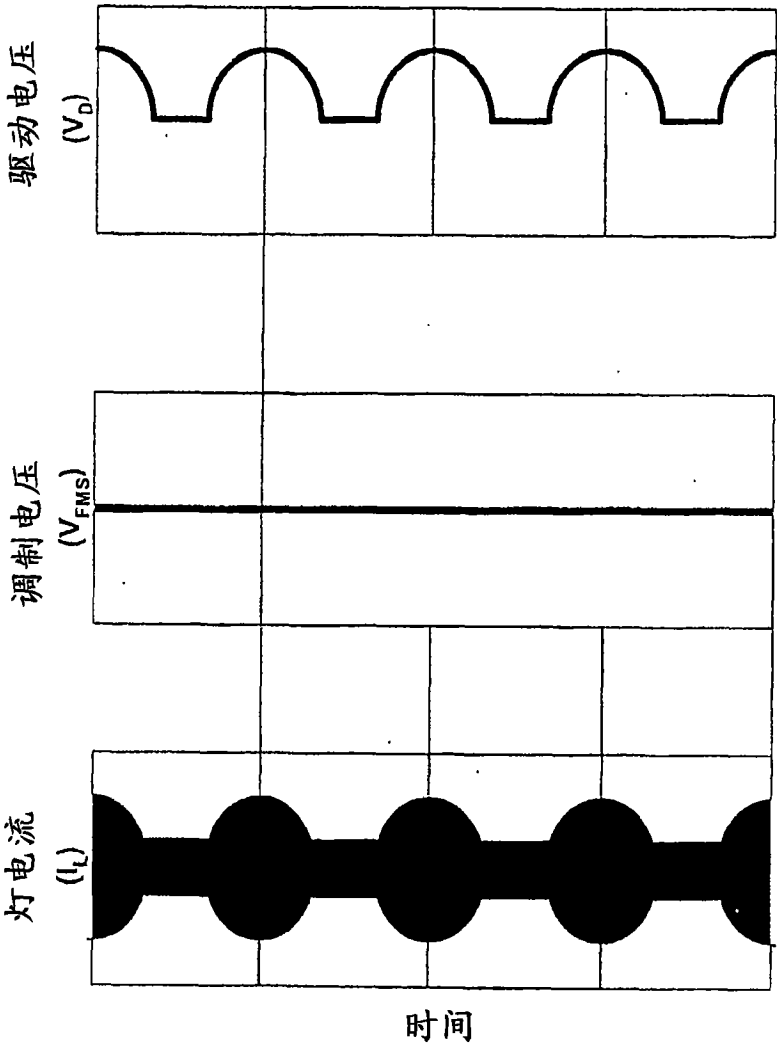


图 7

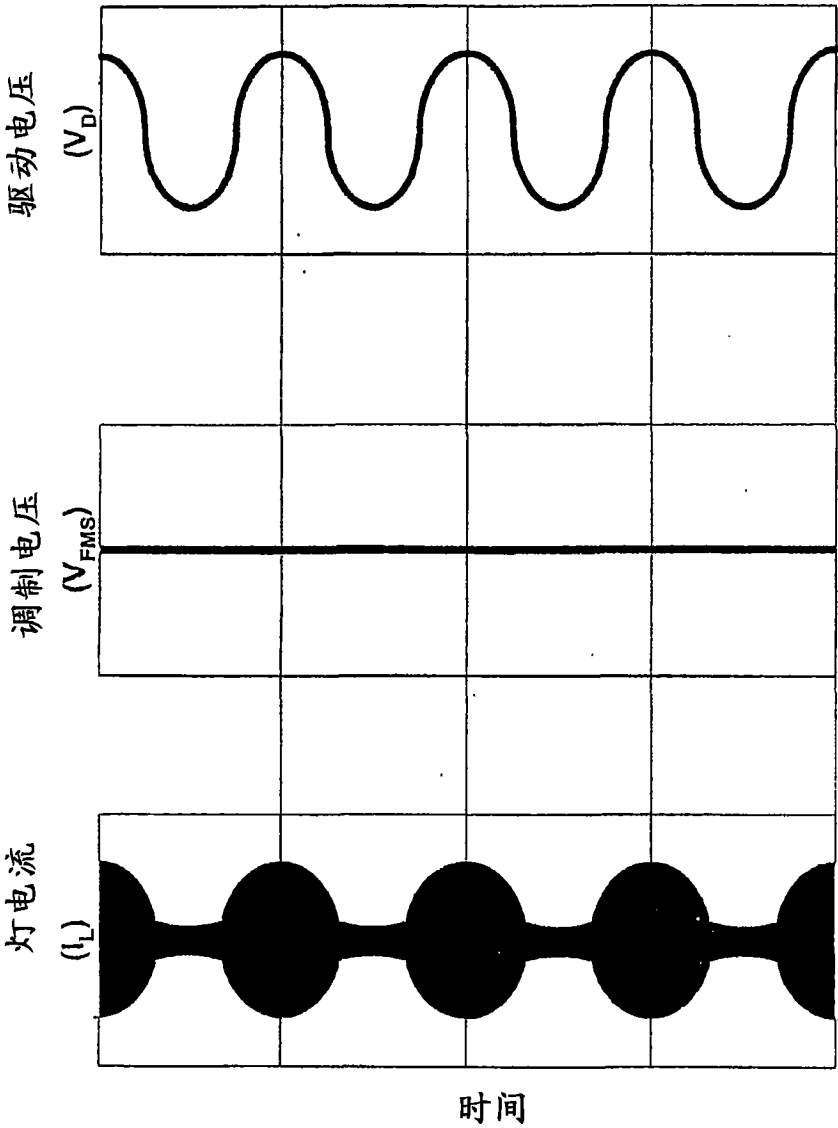


图 8

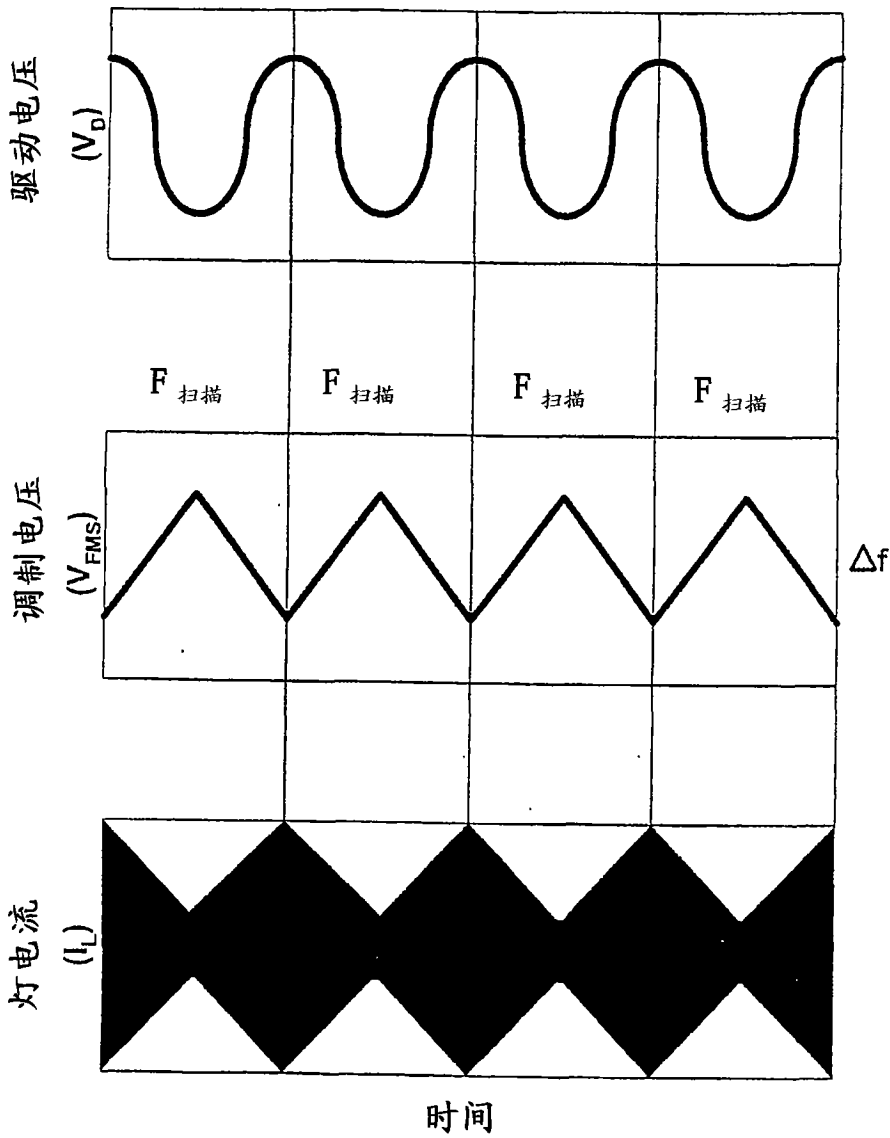


图 9