



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1994026 B

(45) 授权公告日 2012.06.06

(21) 申请号 200580026693.0

(22) 申请日 2005.08.04

(30) 优先权数据

04103803.5 2004.08.06 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.02.06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2005/052604 2005.08.04

(87) PCT申请的公布数据

W02006/016335 EN 2006.02.16

(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 P·帕卡斯基 J·威杰恩特詹斯

H·莫恩克 J·波尔曼-雷特施

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王庆海 陈景峻

(51) Int. Cl.

H05B 41/292 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 1150336 A, 2001.10.31, 全文.

US 2002/0105288 A1, 2002.08.08, 全文.

US 2004/0000880 A1, 说明书第45-60段、附图5.

审查员 吴志彪

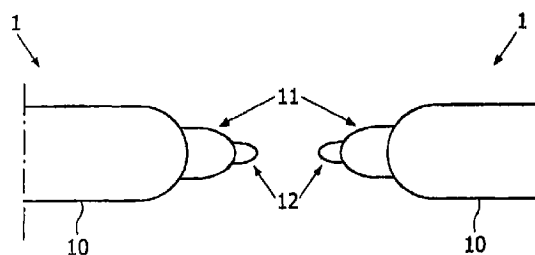
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

操作放电灯的方法和电路装置

(57) 摘要

描述了一种操作放电灯的方法和电路装置,尤其是高强度放电灯或者灯(HI D)或者UHP(超高特性)灯,其通过具有灯AC的较高第一或者较低第二频率的第一和第二操作相区分,其中以限定的间隔和限定的时间周期交替启动操作相,以便于通过设置某种形式的电极尖端,在它的寿命期间获得稳定的电弧放电和灯的较低的烧坏或者点燃电压的升高。还描述了具有放电灯和这种电路装置的照明单元以及具有投影显示器和这种照明单元的投影系统。



1. 一种操作具有第一和第二操作相的交替启动的高强度气体放电灯或超高性能放电灯的方法,其中:

在第一操作相期间,灯电流具有第一频率(f_1),从而使得在第一电极尖端(11)上生长第二电极尖端(12),第一电极尖端(11)比第二电极尖端(12)粗,以及

在第二操作相期间,灯电流具有低于第一频率(f_1)的第二频率(f_2),从而使得第二电极尖端(12)熔化,并且第二电极尖端(12)的材料沉积在第一电极尖端(11)上,从而使得产生的第三电极尖端(11a)的直径大于第一电极尖端(11)的直径。

2. 如权利要求1所述的方法,其中第一频率(f_1)在300Hz到3000Hz之间的范围内。

3. 如权利要求2所述的方法,其中第一频率(f_1)为500Hz。

4. 如权利要求1所述的方法,其中第二频率(f_2)在0Hz到300Hz之间的范围内。

5. 如权利要求4所述的方法,其中第二频率(f_2)为90Hz。

6. 如权利要求1所述的方法,其中第一频率(f_1)是第二频率(f_2)的整数倍。

7. 如权利要求1所述的方法,其中在灯的寿命期间,根据灯的点燃电压的升高降低第二频率(f_2)。

8. 如权利要求1所述的方法,其中在1/2小时到十个小时之间的第一操作相的操作周期之后有规律地启动第二操作相。

9. 如权利要求1所述的方法,其中在0.1到3600秒之间的持续时间启动第二操作相。

10. 如权利要求1所述的方法,其中在灯接通之后以接通操作相的形式启动第二操作相。

11. 如权利要求10所述的方法,其中在0.1到10分钟之间的持续时间启动接通操作相。

12. 如权利要求11所述的方法,其中在90秒的持续时间启动接通操作相。

13. 一种用于操作高强度气体放电灯或超高性能放电灯(31)的电路装置,其中该电路装置包括转换器(30),该转换器适于将产生的DC转化成矩形的灯AC,其具有与根据如权利要求1到12中任一项所述的方法交替启动的第一和第二操作相对应的第一或第二频率(f_1, f_2)。

14. 一种照明单元,具有高强度气体放电灯或超高性能放电灯和如权利要求13所述的电路装置。

15. 一种投影系统,具有投影显示器和如权利要求14所述的照明单元。

操作放电灯的方法和电路装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种操作放电灯的方法和电路装置。本发明的方法和本发明的电路装置尤其可用于 HID(高强度气体放电)灯或者 UHP(超高性能)灯。本发明还涉及具有放电灯和这种电路装置的照明单元以及具有投影显示器和这种照明单元的投影系统。

背景技术

[0002] 基本上可以以 DC 以及 AC 操作这种灯。然而,一般地,优选以 AC 运行,因为这样避免了电极的腐蚀并可以提高灯的效率。

[0003] 然而,导致发射光流闪烁的不稳定弧放电的危险也增加了,尤其是当以 AC 运行时,归因于极性的恒定变化。这主要是由于这样的事实:弧放电依赖于温度和电极的表面状态,而且,在电极作为正极和负极工作的相中,电极温度的随时间变化的图案不同。这反过来导致在灯电流周期时电极温度的显著变化。为了对这些变化产生有利的影响,已知的是,在灯电流的每个半周期结束时,也就是,在极性变化之前,产生了和要变化的半周期具有相同极性的电源脉冲,并将它叠加在灯电流之上,使得总电流增加并且电极温度升高。这可以显著改善电弧放电的稳定性。

[0004] 这些电源脉冲的效果是灯运行在已经或多或少强烈显示出脉冲状分量的灯 AC 下,其反过来产生脉冲状增强的光流。

[0005] 尤其是在借助时序彩色重现方法工作的彩色投影显示器中,然而,例如如果以不同于其它基础图像的不同亮度重现其中一个基础彩色图像,则发射光流的变化可能使外观变形。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是发明一种操作放电灯的方法和电路装置,借助该方法和电路装置可以获得稳定的电弧放电,而不必为此目的在灯电流上叠加电源脉冲。

[0007] 而且,为了操作放电灯,对于本发明应当可能的是提供一种方法和电路装置,通过该方法和电路装置,至少可以显著地减少或者限制在灯的寿命期间电极的烧坏和点燃电压的相关升高。

[0008] 本发明提供一种用于操作放电灯的方法实现该目的,该放电灯具有灯 AC 的第一频率的第一操作相和具有灯 AC 的第二频率的第二操作相,其中选择第一频率,使得在灯操作期间,在电极主体上形成细的电极尖端,其中到第二频率时尖端至少回熔了大部分并在经过第一操作相的预定周期之后启动第二操作相。

[0009] 本发明通过执行这种方法的电路装置进一步实现该目的。

[0010] 用本发明的技术方案,可以在灯 AC 的相对高频(其中该频率可以显著高于与上面提到的电源脉冲叠加的已知灯 AC 的频率)操作灯,使得可以使用和它有关的优点,也就是,由于较细的电极尖端以及在电极上较低的电压降导致大部分更稳定的电弧放电,而不必接受通常和高频有关的缺陷(最重要的是严重的电极烧毁以及由于形成多个电极尖端导致

相当频繁的电弧跳跃或者不稳定的电弧放电)。可以获得这些优点,而不必以已知的方式将电源脉冲叠加到灯 AC 上。

[0011] 由于两个操作相的交替启动以及尤其是持续时间的适当选择和第二操作相的重复频率,还可以显著降低或者限制在灯的寿命期间灯的点燃电压的升高。

[0012] 优选实施例包含本发明其它有利的研发。

[0013] 在一些优选实施例中包含第一或者第二频率的优选区域,视情况而定,尽管可以在其他优选实施例中给出第一和第二操作相之间的优选时间比。

[0014] 另一些优选实施例包含接通操作相,如果不是在连续操作中而只是在每次比较短的周期中使用灯,优选在接通灯之后代替第二操作相启动接通操作相。

[0015] 参考下文中描述的实施例,通过非限定性的实例,本发明的这些和其它方案是显而易见的并被解释。

附图说明

[0016] 在图中:

[0017] 图 1 给出了第一电极尖端的图示;

[0018] 图 2 给出了第二电极尖端的图示;

[0019] 图 3 示出了灯的点燃电压和时间的曲线图;

[0020] 图 4 示出了在多个操作期间灯的点燃电压和时间的曲线图,以及

[0021] 图 5 示出了用于实现方法的电路装置的电路的基本电路图。

具体实施方式

[0022] 图 1 和 2 示出了(高强度)气体放电灯的两个电极 1 的相互面对的端部区,在操作状态时在它们之间形成电弧放电(未示出)。

[0023] 在放电灯的操作期间,尖峰 11、12;11a 出现在电极主体 10 的前互相面对表面上,尖峰 11、12;11a 的生长,也就是长度和直径依赖于灯的多个操作参数,并可能导致灯中所希望的或者不希望的特性。

[0024] 已经示出了形成电极尖端的宽度或者直径依赖于灯 AC 的频率 f ,有点像下面的方程: $d=c/\sqrt{f[Hz]}$,其中常数 c 在大约 2500 和大约 4000 μm 之间。

[0025] 因此,通过使用例如大约 300Hz 和大约 1000Hz 之间的相对高的操作频率,可以产生具有相对小直径的电极尖端,以及使用例如大约 20 到 150 或者 200Hz 之间的相对低的操作频率,可以产生具有相对大直径的尖端。

[0026] 和细尖端相对的相对较粗的尖端的缺点是:在电极主体 10 的方向上,从粗尖端的自由端的热传输相当多。

[0027] 通过灯的高强度操作和在粗电极尖端相关的扩散电弧附着,结果是电极上的电压降非常大,电极温度急剧上升,所以电极材料大量地蒸发掉。

[0028] 而且,由于相对较大的热传输,尤其是相对较低的灯电源和相关尖的电弧附着,所以在粗尖端的自由端的温度低于具有较小直径的尖端的情况。这种情况的结果是:对于较粗的尖端,电弧跳跃的危险明显高于细尖端。加上这一点,电弧跳跃的最大振幅随着电极尖端的直径增加而上升。

[0029] 因此,在具有相对细尖端的电极的情况中,人们可以观察到在电极上相对稳定的电弧放电和相对低的电压降。

[0030] 不考虑电极尖端的厚度,然而灯 AC 的相对高的操作电压的结果通常是这样的,尤其是在长时间的操作周期之后,可以观察到更严重地烧坏的电极(由此增加了点燃电压)和/或通常在电极上形成相对细的尖峰,然后电弧在电极之间到处跳跃。

[0031] 通过使用本发明的电路装置和本发明的方法至少很大程度上避免了这种情况,使得可以应用相对高操作频率的所述优点,而不必接受它的缺点并且不必以已知的方式将电压脉冲叠加到灯 AC 上(尤其是在每次极性改变之前)。

[0032] 为此目的,设置和改变或者控制灯的操作参数,尤其是灯 AC 的频率,使得电极尖端采取图 1 和 2 交替使用的形状。

[0033] 在图 1 所示的第一电极形状的情况中,已经在电极主体 10 的自由端构成了相对粗的第一电极尖端 11,在其上面已经形成了相对细的第二电极尖端 12。

[0034] 在图 2 所示的第二电极形状的情况中,细的第二电极尖端 12 已经熔化,它的材料大部分沉积在厚的第一电极尖端 11 上,使得现在已经形成了一个具有比图 1 的第一电极尖端 11 的直径大的直径的第三电极尖端 11a。

[0035] 这两个电极形状之间的交替变化避免了多个尖峰的形成以及至少避免了形成电弧跳跃,因为它还限制或者减少了灯的寿命期间电极烧坏和相关的点燃电压升高。

[0036] 优选选择灯 AC 的适当频率作为灯的操作参数,借助于这些频率以适当的间隔和周期交替产生和启动这些电极形成。

[0037] 尤其是产生图 1 中所示的相对细的第二电极尖端 12,可以,利用大约 300Hz 和大约 3000Hz 之间的范围内相对高的第一频率 f_1 在灯 AC 的第一操作相期间操作灯。

[0038] 为了避免在高频 f_1 时灯连续操作的上述缺陷,在第二操作相(再生相)中以一定的时间间隔将灯 AC 的频率转换到相对低的第一频率 f_2 ,使得细的第二电极尖端 12 熔化,它的材料至少大部分沉积在粗的第一电极尖端 11 上。以这种方式,另外产生图 2 所示的粗的第三电极尖端 11a,其通常具有稍微大于图 1 所示的第一电极尖端 11 的直径的直径。

[0039] 第二频率 f_2 可以在大约 0 和大约 300Hz 之间的范围,优选在大约 20 和大约 200Hz 之间,或者在大约第一频率 f_1 的 $1/20$ 和大约 $1/2$ 之间。可以将第一频率 f_1 定义为第二频率 f_2 的整数倍($f_1 = n \cdot f_2$)。

[0040] 替换地或者附加地,在第二操作相中,还可以对灯施加其持续时间在大约 0.1 和大约 10 秒之间的 DC 分量。该 DC 分量优选以第一和然后以相反的第二极性运行。

[0041] 如果已经至少基本上获得了图 2 所示的电极形状,那么再次转换第一操作相,使得再次形成细的第二电极尖端 12。

[0042] 根据灯的类型,在大约 0.5 和大约 10 小时之间的第一操作相的持续时间之后,优选有规律地启动第二操作相,其中第二操作相优选具有大约 0.1 和大约 3600 秒之间的持续时间。

[0043] 优选在至少基本上以连续模式使用灯的情况和灯接通相当短的时间并然后再次关断的情况之间产生区别。在前者的情况中,耗费了灯的操作周期,并在第一操作相的所述周期之后,在返回到第一操作相之前启动所述持续时间的第二操作相。另一方面,如果灯只运行相当短的周期,则优选只是在使用第一操作相之前,第二操作相可以总是以接通灯之

后的接通操作相的形式启动。

[0044] 还特别设置上述的操作参数,使得由于较粗第三电极尖端 11a 的有限的横向延伸,所以在第一操作相期间没有形成多个细电极尖端。

[0045] 图 3 示出了高强度放电灯的点燃电压 U (伏特) 和时间 T (小时) 的曲线图,其中在标记为“I”的第一操作相期间灯 AC 的较高第一频率 f_1 大约是 500Hz,以及在标记为“II”的第二操作相期间较低的第二频率 f_2 大约是 90Hz。

[0046] 可以清楚地看出的是,在每次大约一个小时的持续时间的第一操作相 I 期间,点燃电压 U 开始从大约 80 到 81 伏特的值降低到大约 72 到 74 伏特的值。由于在每次启动达到了该低的点燃电压时大约 15 分钟持续时间的第二操作相 II,所以图 1 所示形成的细第二电极尖端 12 熔化,并且以这种方式产生或者重新产生图 2 所示的较粗的第三电极尖端 11a,使得点燃电压再次升高到大约 80 到 81 伏特的值。

[0047] 图 4 示出了对于三种模式的操作具有 150 瓦特的 UHP 灯的平均点燃电压的图形的时间压缩的图示。

[0048] 在标记为“1”的区域(第一种操作模式)中,灯只在对应于上述第一操作相的 500Hz 灯 AC 的高的第一频率 f_1 运行。可以很容易地看出,如上所述,在相当长的操作相之后,这里大约为 40 个工作小时,由于电极烧坏,所以点燃电压全面升高。

[0049] 对于第二种操作模式,获得区域“2”中所示的平均操作电压 U 的图形,其中所述第一操作相随着第二操作相变化。在第一操作相中,灯 AC 还有 500Hz 的第一频率 f_1 ,然而第二频率 f_2 在第一操作相中是 90Hz。大约每两个小时启动第二操作相大约 90 秒。

[0050] 显而易见的是,在区域“2”(第二操作模式)中,点燃电压的升高以及由此电极的烧坏显著减小。点燃电压的图形中的跳跃表示第二操作相期间细电极尖端 12 分别熔化。

[0051] 最后,对于第三种操作模式,在区域“3”中示出平均点燃电压 U 的图形,除了仅仅大约每十一个小时启动第二操作相之外,其对应于第二种模式。

[0052] 可以清楚地知道的是,由于不是那样频繁的再生相(具有较低第二频率 f_2 的第二操作相)(并且电极更严重地烧接),所以点燃电压 U 在相当长的操作相(这里大约 200 个小时)的过程中比在第二种模式中(区域“2”)更急剧升高。然而,这种升高仍然低于第一种模式的情况(区域“1”),其中没有出现再生,并且只启动了灯 AC 的高的第一频率 f_1 (第一操作相)。

[0053] 如果在灯的寿命过程中,降低在第二操作相中启动的灯 AC 的低第二频率 f_2 ,例如从最初的 90Hz 到 80 或者 70Hz,则可以进一步减小点燃电压中的所述长期升高。

[0054] 在调节相期间(在工厂等)优选出现相对粗的第三电极尖端 11a 的第一次产生(也就是,尤其是在它制成之后的第一次接通灯之后),其中在例如从大约 20 到 200Hz 的范围内,优选 90Hz,在大约 0.1 和 10 分钟之间或者如果需要甚至相当长的时间周期,在灯 AC 的相对低的调节频率 f_k 时首先接通之后,运行灯。然后根据大约 $2 \cdot f_k$ 和大约 $15 \cdot f_k$ 的范围中的调节频率 f_k 的值,可以优选定义后面的第一操作相的高的第一频率 f_1 。

[0055] 如果需要,可以在极性改变之前的灯 AC 的每个周期的调节相中叠加具有相同极性和大约周期的 6% 的持续时间的电源脉冲,以改善该调节相期间电弧放电的稳定性。

[0056] 可替换地,还可能的是,通过适当地模制电极材料,在制造灯的过程中,产生厚的第三电极尖端 11a。

[0057] 在下面给出 UHP 灯运行的优选数量的实例。在接通灯之后,在接通操作相中它首先在大约 20 和大约 200Hz 之间的灯 AC 的第三频率 f_3 ,优选大约 100Hz 时,运行大约 0.1 到 10 分钟,优选大约 90 秒。在第二操作相期间该第三频率 f_3 通常还可以等于调节频率 f_k 或者第二频率 f_2 ,并用来产生厚的第三电极尖端 11a。

[0058] 随后启动第一操作相,其中灯 AC 具有大约 500Hz 的第一频率 f_1 。例如,在经过大约四个小时时间的预定时间周期之后,在随后发生转换到第一操作相之前,以大约 100Hz 的第二频率 f_2 启动第二操作相大约 90 秒的周期。

[0059] 图 5 最后示出了电路装置以及投影系统的主要部件的实施例的示意性电路框图,其中该电路装置从存在于电路装置输入端的 AC 电压 U_{ac} ,例如大约 100 到 240 伏特,产生具有上述频率的用于放电灯 31 的灯 AC。

[0060] 电路装置包括整流器级 10、电源 / 电流控制器 11、电压转换器 12、控制单元 20、具有点燃级的转换器 30 以及图像处理器 40,在该图像处理器上存在要展示的视频 / 图示的信号 V 用于产生图像。

[0061] AC 电压 U_{ac} 通过整流器级 10 转化成 DC 电压。通过该 DC 电压,电源 / 电流控制器 11 产生 DC,对于放电灯 31 该 DC 具有能够和电源 / 电流控制器 11 有关的电流,其中在调节相或者接通操作相期间根据需要 will 将电源脉冲叠加到 DC。为此目的,由此通过控制单元 20 控制电源 / 电流控制器 11。

[0062] 借助于转换器 30 将产生的 DC 转化成主要为矩形的灯 AC,其具有对应于调节相或者接通操作相之后上述交替启动的(第一或者第二)操作相的第一或者第二频率 f_1 、 f_2 。

[0063] 使用馈送给整流器级 10 的电压转换器 13 用作为电源 / 电流控制器 11 的电压供给。

[0064] 投影系统基本上由放电灯 31、光学积分器 32、颜色调节器 33、显示器 34 以及透镜系统 35 构成。图像处理器 40 根据存在于其上的视频 / 图示信号 V 以已知的方式控制颜色调节器 33 和显示器 34。

[0065] 控制单元 20 和图像处理器 40 通过通信连接互连,并以这样的方式同步和设计:在接通操作相中电源 / 电流控制器 11 产生电源脉冲,在具有预定时间间隔和持续时间的第一或者第二操作相中,转换器 30 以所述的频率 f_1 、 f_2 对 DC 换向。

[0066] 根据需要,还可以以本来已知的方式监控灯 31 的点燃电压,以便于在根据本发明开始升高的情况中、根据在第二操作相相对于初始定义值期间的上述说明,减小第二频率 f_2 。

[0067] 由此编程控制单元 20 和 / 或图像处理器 40 以实现该目的,并且控制单元 20 和 / 或图像处理器 40 设置有存储器,所述操作相的所述操作参数存储在其中。

[0068] 当使用用于投影系统的照明单元中的放电灯时,在灯电源期间,其易于对光波动反应(例如 DLP 和 LCOS 系统),关于操作频率 f_1 和 f_2 的选择应当优选注意下面的:

[0069] 为了避免光波动、假图像或者其它图像干扰,分别在第一或者第二操作相中的第一和第二频率 f_1 、 f_2 分别是图像频率的整数倍。

[0070] 以类似的方式,还可以定义接通操作相的第三频率 f_3 ,然而由于接通操作相的通常较短的持续时间,所以它的同步不是很关键。

[0071] 最后,执行本发明的方法的电路装置特别包含控制单元 20、具有软件程序的微处

理器或者微控制器,借助于该微处理器或者微控制器可以执行或者控制所解释的方法步骤。

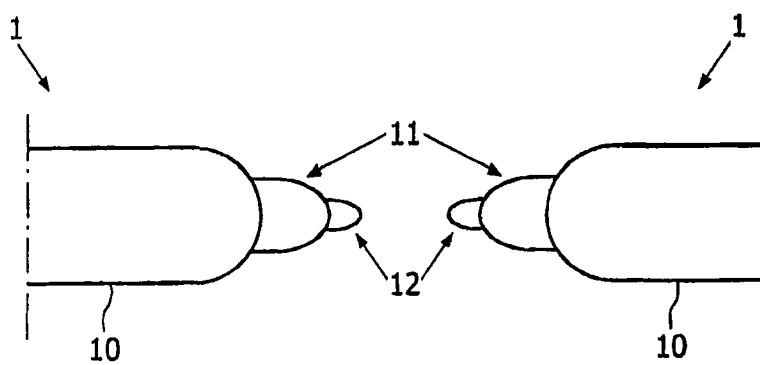


图 1

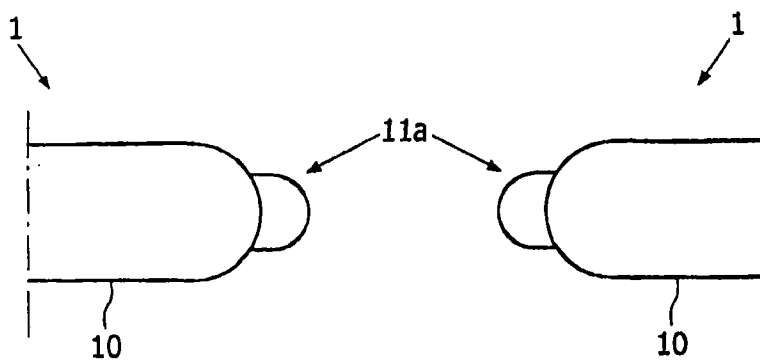


图 2

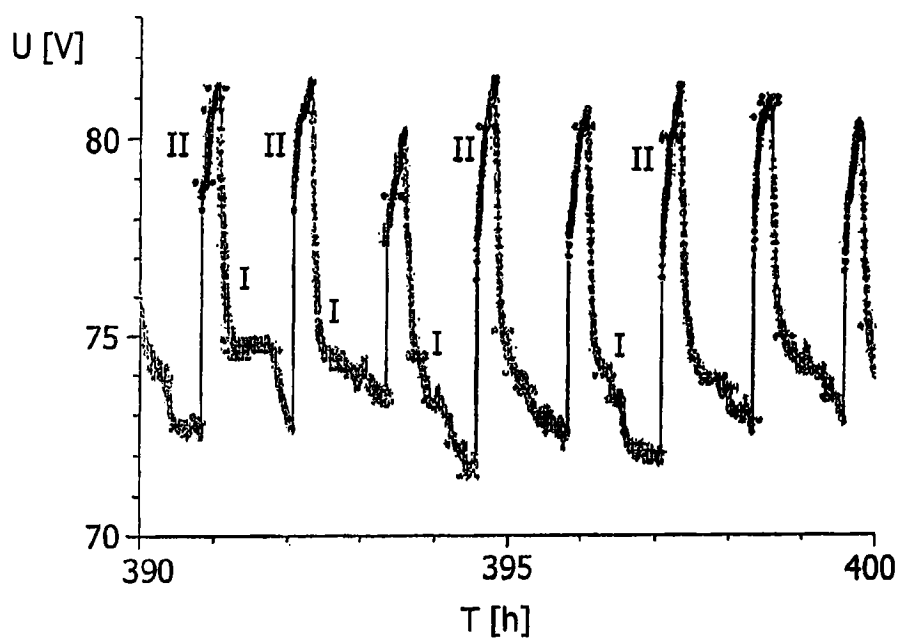


图 3

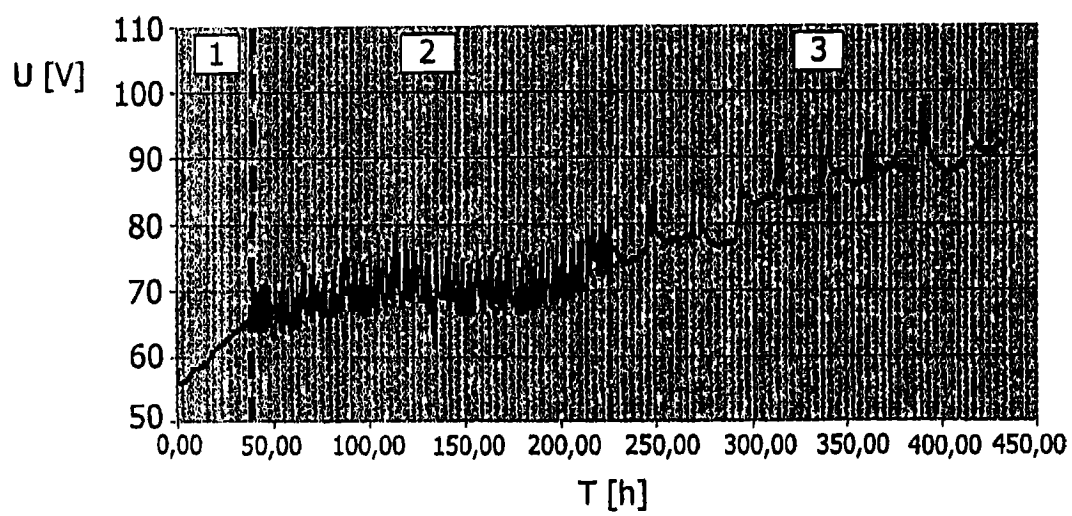


图 4

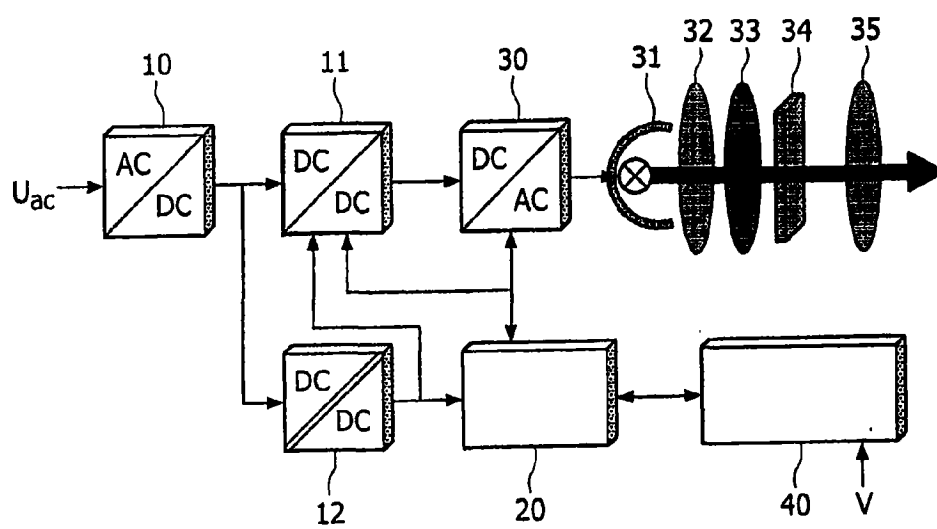


图 5