

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 41/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480031139.7

[43] 公开日 2006年11月29日

[11] 公开号 CN 1871879A

[22] 申请日 2004.10.18
[21] 申请号 200480031139.7
[30] 优先权
 [32] 2003.10.21 [33] EP [31] 03103881.3
[86] 国际申请 PCT/EP2004/052562 2004.10.18
[87] 国际公布 WO2005/039249 英 2005.4.28
[85] 进入国家阶段日期 2006.4.21
[71] 申请人 IEE 国际电子及工程股份有限公司
 地址 卢森堡埃希特纳赫
[72] 发明人 劳伦特·拉默希

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 邸万奎 黄小临

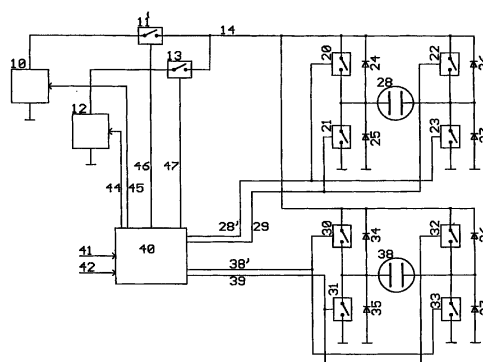
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

多场致发光灯驱动器

[57] 摘要

本发明涉及一种用于控制至少两个 EL(28、38)的发光亮度的场致发光(EL)灯驱动器,其中该驱动器适配为接收与 EL 灯的发光亮度对应的至少两个设定值,并根据所接收的用于对 EL 灯(28、38)进行充电或放电的设定值来创建充电波形(128、138)。



1、一种用于控制至少两个场致发光(EL)灯(28、38)的发光亮度的场致发光(EL)灯驱动器，其包括用于接收所述各个 EL 灯的至少两个发光亮度设定点值的装置以及至少一个充电装置，其特征在于还包括控制装置，用于通过控制充电装置(10)的输出参数来设置具有最高发光亮度设定点的 EL 灯的发光亮度，并且用于通过控制与第一个 EL 灯并行地对具有较低发光亮度设定点的一个 EL 灯或多个 EL 灯进行充电期间的时间间隔来设置这个 EL 灯或者这些 EL 灯的发光亮度。

2、根据权利要求 1 的 EL 灯驱动器，其中所述控制装置包括用于根据所接收的用于对 EL 灯(28、38)进行充电或放电的设定点值来生成充电波形(128、138)的装置。

3、根据权利要求 1 或 2 的 EL 灯驱动器，其中所述控制装置包括用于生成第一充电波形(128)和第二充电波形(128)的装置，其中第一充电波形(128)用于对具有最高期望发光亮度的第一个 EL 灯(28 或 38)进行充电，而第二充电波形(128)用于对具有较低期望发光亮度的第二 EL 灯(38 或 28)进行充电。

4、根据权利要求 3 的 EL 灯驱动器，其中第一充电波形(128)对具有最高期望发光亮度的第一个 EL 灯(28 或 38)进行完全充电，而第二充电波形在比对第一个 EL 灯进行充电的时间间隔短的时间间隔期间具有基本上与第一充电波形(128)相同的波形(138)。

5、根据权利要求 1 至 4 中任何一项的 EL 灯驱动器，其中所述控制装置(40; 50、55、56、60、65、66、70-79、91-94)适配为在其输入端接收至少两个 EL 灯(28、38)的发光亮度设定点值(41、42)和与该至少两个 EL 灯(28、38)的实际发光亮度对应的实际值(84、85)，以便比较该至少两个 EL 灯中每一个的各个设定点值和实际值，并以该至少两个 EL 灯(28、38)中每一个的设定点值和实际值基本上相等的方式来驱动充电装置(10)、放电装置(12)、以及用于 EL 灯(28、38)的 H 桥(20-23、30-33)。

6、根据权利要求 1 至 5 中任何一项的 EL 灯驱动器，其中所述控制装置包括用于所述至少两个 EL 灯(28、38)中每一个的控制器(50、60)，其中每一个控制器(50、60)在其输入端(57、58、67、68)接收该至少两个 EL 灯(28、38)中对应的一个的设定点值和实际值，并且其适配为在其输出端产生用于

控制充电和放电装置(10、12)、或者脉冲宽度调制器(72)的控制信号(59、69),其中该脉冲宽度调制器(72)用于产生用于控制具有较低的发光亮度设定点的一个或者多个 EL 灯的充电和放电的控制信号(83)。

7、根据权利要求 1 至 6 中任何一项的 EL 灯驱动器,其中充电装置(10)包括能够将电流提供到 EL 灯(28、38)的高电压电源。

8、根据权利要求 7 的 EL 灯驱动器,其中所述电源是具有用于设置初级侧开关上的占空度的控制输入的升压开关电源。

9、根据权利要求 1 至 8 中任何一项的 EL 灯驱动器,其中放电装置(12)包括用于确定吸收电流量的控制输入。

10、根据权利要求 9 的 EL 灯驱动器,其中放电装置(12)包括电阻器、基于晶体管的电流吸收器、或者在初级侧上具有电荷存储设备以便吸纳从一个 EL 灯或多个 EL 灯移除的能量的降压开关电源。

11、根据前述权利要求中任何一项的 EL 灯驱动器,其中所述输出参数包括所述充电设备的输出电压和/或输出电流。

多场致发光灯驱动器

技术领域

本发明涉及用于驱动至少两个场致发光灯的设备。

背景技术

场致发光(EL)是电能到光能的非热转换。公知的场致发光设备是发光二极管(LED),其中通过pn结附近的电子空穴对重组来产生光。也公知的是场致发光灯(EL灯),其已经成为用于从背后照亮液晶显示器的流行光源。

在EL灯中,通常由像ZnS:Mn的材料中的高能量电子冲击激励光发射中心(称为活化剂(activator))来产生光。电子从强电场获得它们的高能量。因此,经常将这种类型的场致发光称为强电场的场致发光。因此,需要高电压来驱动EL灯。

用于在高电压供应侧具有低复杂性且具有单个高电压供应的EL灯的传统驱动器的问题在于:不可能以两个灯的发光亮度独立连续可控的方式来独立地驱动两个分离的EL灯。

当前可用的集成双EL灯驱动器(例如,来自Supertex公司的HV839、Sipex SP4490、IMP IMP522、NPC SMS 145 A)仅允许将两个EL灯中的每一个完全打开或关断。又如在美国专利6,515,522中公开的,仅可以共同控制两个灯在打开时的发光亮度。在美国专利6,144,164中公开的另一个高成本实现则按顺序控制灯。

发明目的

本发明的目的是提供一种用于驱动至少两个场致发光灯的设备,利用该设备可以独立且连续地控制该至少两个场致发光灯的发光亮度。

发明内容

本发明底层的基本思想是通过充电波形(charge waveform)来控制EL灯的充电和放电。根据本发明,这可以通过逻辑电路来实现。

本发明涉及用于控制至少两个 EL 灯的发光亮度的场致发光灯驱动器，其中驱动器适配为接收与 EL 灯的发光亮度对应的至少两个设定点(setpoint)值，并根据所接收的设定点值来创建充电波形以对 EL 灯进行充电或放电。典型地，根据由设定点值确定的期望发光亮度来创建充电波形。这可以在开或闭环控制下完成。例如，在开环控制实现中，表格可以包含对与不同设定点对应的 EL 灯的控制所必需的各种参数。然后，如果接收到特定的设定点值，则可以查找对应的参数，并且根据这些参数，可以生成用于 EL 灯的充电波形。

优选地，驱动器适配为创建：用于对具有最高期望发光亮度的第一个 EL 灯进行充电的第一充电波形；以及用于对具有较低期望发光亮度的其余一个或多个 EL 灯进行充电的第二充电波形。

具体地，第一充电波形对具有最高期望发光亮度的第一个 EL 灯进行完全充电，而第二充电波形在比对第一个 EL 灯进行充电的时间间隔期间短的时间间隔期间内，基本上具有与第一充电波形相同的波形。

驱动器可包括控制设备，该控制设备适配为在其输入端接收与至少两个 EL 灯的期望发光亮度对应的设定点值、以及与至少两个 EL 灯的实际发光亮度对应的实际值，以便比较该至少两个 EL 灯中的每一个的设定点值和实际值，以便以该至少两个 EL 灯中的每一个的设定点值和实际值基本上相等的方式来驱动充电装置、放电装置、以及用于 EL 灯的 H 桥。

在驱动器的优选实施例中，控制设备适配为通过控制充电装置的输出电压来设置具有最高发光亮度设定点的 EL 灯的发光亮度，并且通过控制与第一 EL 灯并行地对具有较低发光亮度设定点的一个 EL 灯或者多个 EL 灯进行充电期间的时间间隔来设置这个 EL 灯或者这些 EL 灯的发光亮度。

此外，控制设备可包括用于所述至少两个 EL 灯中的每一个的控制器，其中每一个控制器在其输入端上接收该至少两个 EL 灯中对应的一个的设定点值和实际值，并且其适配为在其输出端上产生用于控制充电和放电装置、或者脉冲宽度调制器的控制信号，其中脉冲宽度调制器用于产生用于控制具有较低的发光亮度设定点的一个 EL 灯或多个 EL 灯的充电或放电的控制信号。优选地，控制器是 PI 控制器。

充电装置可以是能够将电流提供到 EL 灯的高电压电源。

该电源应具有高输出阻抗，以便保持充电期间 EL 灯的张力(strain)为小。

优选地，电源是具有用于设置初级侧开关的占空度的控制输入的升压(step-up)开关电源。

放电装置可以是任何能够从EL灯吸收(sink)电流的设备。

优选地，该设备具有用于确定吸收电流量的控制输入。

优选地，该设备是电阻器、基于晶体管的电流吸收器、或者在初级侧上具有电荷存储设备以便吸纳从一个EL灯或多个EL灯移除的能量的降压(step-down)开关电源。

附图说明

现在将作为示例，结合附图来描述本发明，其中：

图1示出了具有开环控制的根据本发明的场致发光灯驱动器的第一实施例；

图2示出了具有闭环控制的根据本发明的场致发光灯驱动器的第二实施例；以及

图3示出了具有图2的驱动器的信号波形的时序图。

具体实施方式

现在将描述根据本发明的EL灯驱动器的优选实施例。在本实施例中，将驱动器设计为用于驱动双(或者多)EL灯。

在接下来的描述中，可以用相同的附图标记表示相同和/或相等和/或类似的部件。

图1示出了具有开环控制的用于两个EL灯28和38的场致发光灯驱动器。该驱动器包括高电压充电装置10、放电装置12、一个用于两个EL灯28和38中的每一个的H桥20-23和30-33、以及控制设备40。

控制设备40在两个设定点输入41和42上接收输入控制电压，以便控制两个EL灯28和38的亮度。在输入41和42上接收的输入控制电压分别对应于用于EL灯28和38的期望发光亮度。

控制设备40根据所接收的输入控制电压来生成用于控制两个EL灯28和38的充电和放电的控制信号44-47、28'、29、38'和39。具体地，其生成分别用于控制放电装置12和充电装置10的控制信号44和45。此外，它生成分别用于控制充电开关器件11和放电开关器件13的控制信号46和47。

由信号 28' 和 29 来分别控制用于 EL 灯 28 的 H 桥的开关器件 20、23 和 21、22。由信号 38' 和 39 来分别控制用于 EL 灯 38 的 H 桥的开关器件 30、33 和 31、32。

可以通过被编程为处理所接收的输入控制电压并生成其上述的控制信号的微控制器来实现控制设备 40。具体地，控制设备 40 生成用于两个 EL 灯 28 和 38 中具有较高发光亮度的 EL 灯的充电波形。如果 EL 灯 28 是具有较高亮度的灯，则用于对该灯进行充电的控制信号 28' 和 29 包括对该灯进行完全充电的充电波形。控制信号 38' 和 39 包括与控制信号 28' 和 29 基本上相同的波形，但是仅仅按设定点输入 42 上的输入控制电压所确定的来对 EL 灯 38 进行充电，也就是在与第一灯(即 EL 灯 28)的充电时间间隔相比较小的时间间隔期间对 EL 灯 38 进行充电。选择用于第二 EL 灯 38 的充电时间间隔，以便达到由输入控制电压所确定的期望亮度。可以在控制设备的存储器中对其编程，例如通过包括用于亮度的值和对应的电荷时间间隔的表格。

图 2 示出了具有闭环控制的根据本发明的驱动器的实现。控制设备包括设定点输入 41 和 42，其每一个接收分别与 EL 灯 28 和 38 的期望发光亮度对应的输入控制电压。此外，其包括用于接收 EL 灯 28 的实际值的输入 84 和用于接收 EL 灯 38 的实际值的输入 85。控制设备的比较器 70 将两个设定点的值相互比较，并且，如果用于 EL 灯 28 的设定点高于用于 EL 灯 38 的设定点，则输出逻辑值 '0'，否则输出逻辑值 T。

在控制设备中提供两个 PI(成比例的/集成的)控制器 50 和 60，以便处理所接收的信号。

如果输入 41 上的设定点值高于输入 42 上的设定点值，则控制设备的 PI 控制器 50 在其设定点输入 57 上通过多路复用器 55 接收设定点输入 41 的值(通过比较器输出 80 上的逻辑值 '0' 来定义多路复用器位置)，并且在其实值输入 58 上通过多路复用器 56 接收 EL 灯 28 的发光亮度的实际值。

PI 控制器 60 在其设定点输入 67 上通过多路复用器 65 接收设定点输入 42 的值，并且在其实值输入 68 上通过多路复用器 66 接收 EL 灯 38 的发光亮度的实际值。

如果输入 41 上的设定点值低于输入 42 上的设定点值，则通过多路复用器 55、56、65、66 的动作而将两个 PI 控制器 50 和 60 的输入彼此交换。

在这个实施例中，控制器 50 和 60 仅仅为了说明的目的而是 PI 控制器，可以将它们替换为通过其控制行为而将其设定点输入和实际值输入之差基本上变为零的任何其它种类的闭环控制器。

PI 控制器 50 驱动充电装置 10 和放电装置 12 的控制输入。充电装置 10 可以是能够将源电流充入到 EL 灯 28 和 38、并具有确定输出电压或者供应的源流量的控制输入的任何高电压电源，但是优选地为具有相对高的输出阻抗的电源，以便保持充电时间期间 EL 灯上的张力为小。例子有控制输入设置初级侧开关的占空度的升压开关电源。

放电装置 12 可以是能够从 EL 灯吸收电流的任何设备，并且优选地，但不必须地，具有确定吸收电流量的控制输入。例子有电阻器、或者基于晶体管的电流吸收器、或者以反(降压)方向操作的上述开关电源，所述开关电源在初级侧具有电荷存储设备以便吸收从 EL 灯移除的能量。

开关器件 11 和 13 交替地将电流提供到供应节点 14 或者从其中吸收电流。由控制设备的定序器(sequencer)71 通过控制线 46 和 47 来控制开关器件 11 和 13。在图 3 的时序图中分别示出了充电和放电控制线 46 和 47 以及供应节点 14 的波形的例子。时序图中的标记对应于图 2 中的控制线标记，并且如果它们为逻辑‘高’，则图 3 中的信号有效。

PI 控制器 60 驱动控制设备的脉冲宽度调制器 72 的控制输入。脉冲宽度调制器 72 在其输入端接收来自 PI 控制器 60 的控制信号 69 以及充电控制信号 46。脉冲宽度调制器 72 在输出 83 上的脉冲宽度基本上与 PI 控制器 60 的输出 69 的输入电压成比例。输出 83 上的最小脉冲宽度基本上是用于控制线 69 上的最小电压的 0 秒，并且最大脉冲宽度基本上等于用于控制线 69 上的最大电压的充电控制信号 46 的脉冲宽度。图 3 中示出了输出信号 83 的时序的例子。

定序器 71 与反相门 73、逻辑“或”门 74、75、以及逻辑“与”门 76、77、78、79 一起来确定是在(任意定义的)正向还是负向方向上对 EL 灯 28 和 38 进行充电，或者是否根本不对它们进行充电。控制线 81 和 82 确定充电方向。线 81 上的逻辑‘高’使两个 EL 灯 28、38 能够正向充电，而线 82 上的逻辑‘高’使两个 EL 灯 28、38 能负向充电。

如果输入 41 的设定点值高于输入 42 的设定点值，则控制线 81 和 82 通过“与”门 76 和 77 分别逻辑连接到线 28’ 和线 29。然后，线 28’ 或 29

之一总是逻辑‘高’，这意味着由PI控制器50来完全控制EL灯28的发光亮度。如果控制线81和82分别为逻辑‘高’并且脉冲宽度调制器72的输出83是逻辑‘高’，则线38’和线39仅仅是逻辑‘高’，这意味着由PI控制器60来完全控制EL灯38的发光亮度。

如果输入41的设定点值低于输入42的设定点值，则相反情况为真，并且由PI控制器60来控制EL灯28，而由PI控制器50来控制EL灯38。

如果线28是逻辑‘高’而线29是逻辑‘低’，则开关装置20和23接通，开关装置22和21关断，并且在负向方向上对EL灯28进行充电。如果放电装置12有效且开关器件13接通，则通过二极管24和27、或者25和26对EL灯28和38进行放电，这取决于其电荷的极性，分别为34和37、或者35和36。图3中的波形128和138分别是在输入41上的设定点高于输入42上的设定点的情况下EL灯28和38各自两端的电压的例子。

差分放大器91和93、以及整流器92和94分别确定EL灯28和38各自的发光亮度的实际值。在所示的例子中，用EL灯28和38两端的已整流的电压差作为发光亮度的实际值，然而，很明显，可以用其它量作为实际值，例如已平均了的绝对电流、绝对峰电压幅值、或者用诸如光电二极管之类的光敏电子设备测量的真实发光亮度。

显然，这个实现仅仅是为说明该思想而示出的，其它实现是有可能的，例如可以由包括如模拟数字转换器、脉冲宽度调制器以及脉冲发生器的集成外围块的单个微控制器来实现定序、控制和信号测量、以及路由项70、55、56、50、65、66、60、71、72、73、74、75、76、77、78、79、91、92、93、94中的大部分。

同样明显的是，通过用控制充电和放电装置的闭环控制器控制具有最高发光亮度设定点的EL灯，并且由通过脉冲宽度调制来控制各个EL灯的充电时间的闭环控制器来控制剩余每一个EL灯，可以将单独驱动的EL灯的数目从两个扩展到任意数目。

附图标记

- | | |
|----------------|------------------------|
| 10: 充电装置 | 55、56: 多路复用器 |
| 11: 开关器件 | 57: PI 控制器 50 的设定点输入 |
| 12: 放电装置 | 58: PI 控制器 50 的实际值输入 |
| 13: 开关器件 | 59: PI 控制器 50 的输出 |
| 14: 供应节点 | 60: PI 控制器 |
| 20-23: 开关器件 | 61: 减法器 |
| 24-27: 二极管 | 62: 放大器 |
| 28: EL 灯 | 63: 积分器 |
| 28'、29: 控制线 | 64: 加法器 |
| 30-33: 开关器件 | 67: PI 控制器 60 的设定点输入 |
| 34-37: 二极管 | 68: PI 控制器 60 的实际值输入 |
| 38: EL 灯 | 69: PI 控制器 60 的输出 |
| 38'、39: 控制线 | 70: 比较器 |
| 40: 控制设备 | 71: 定序器 |
| 41: 设定点输入 | 72: 脉冲宽度调制器 |
| 42: 设定点输入 | 80: 比较器输出 |
| 44: 放电装置控制信号 | 83: 脉冲宽度调制器 72 的输出 |
| 45: 充电装置控制信号 | 84: 具有 EL 灯 28 的实际值的节点 |
| 46: 充电开关器件控制信号 | 85: 具有 EL 灯 38 的实际值的节点 |
| 47: 放电开关器件控制信号 | 91、93: 差分放大器 |
| 50: PI 控制器 | 92、94: 整流器 |
| 51: 减法器 | 128: EL 灯 28 上的电压波形 |
| 52: 放大器 | 138: EL 灯 38 上的电压波形 |
| 53: 积分器 | |
| 54: 加法器 | |

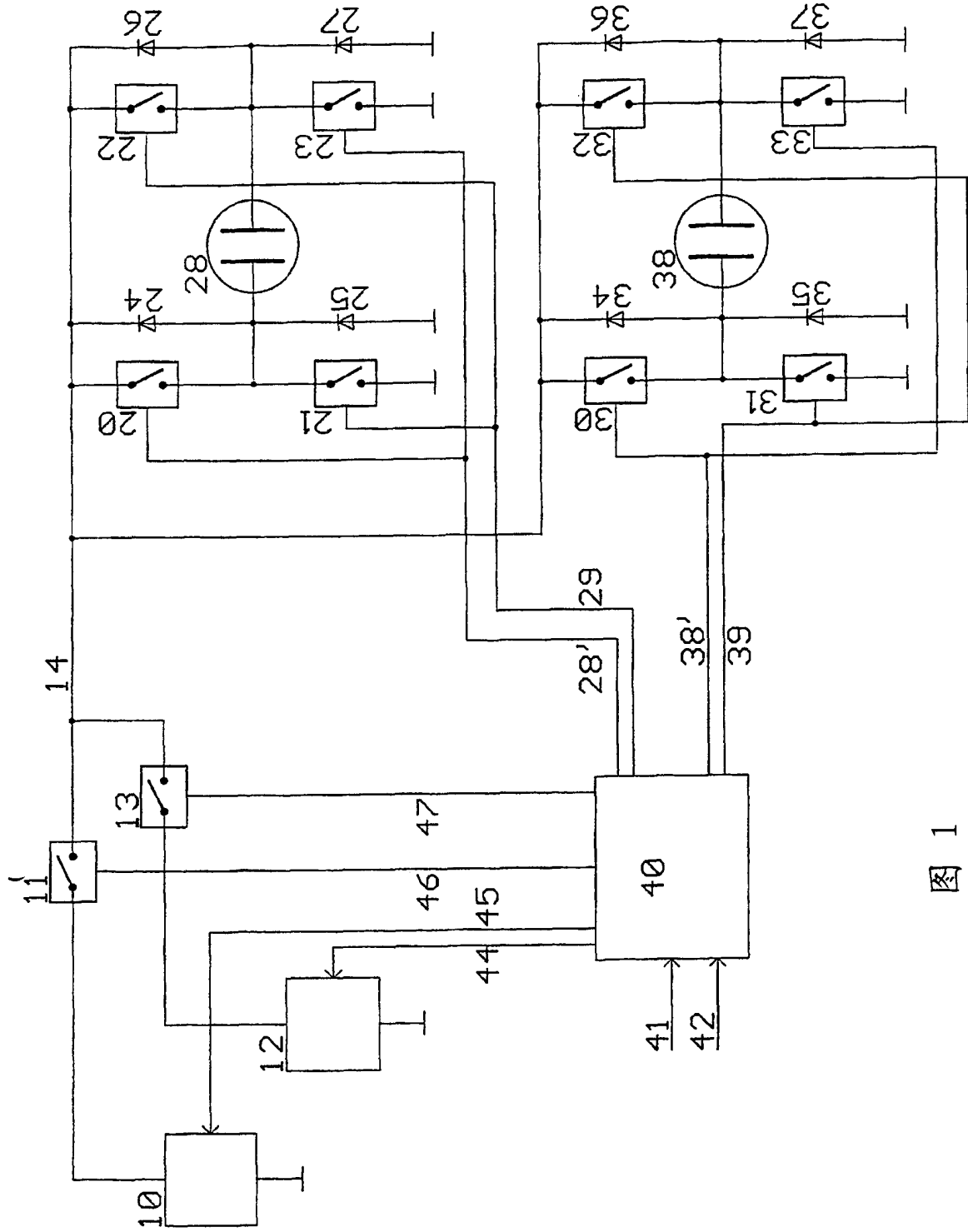


图 1

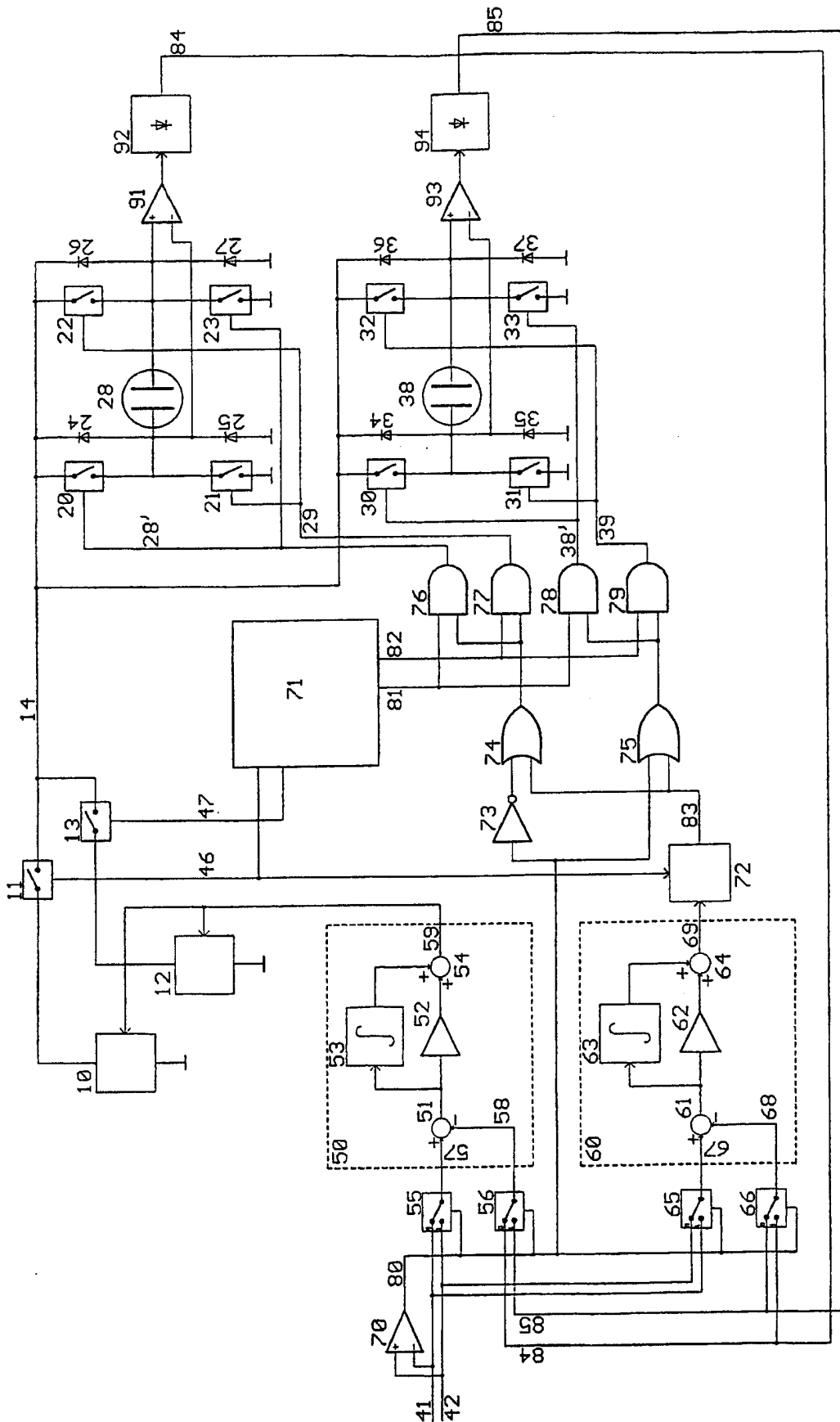


图 2

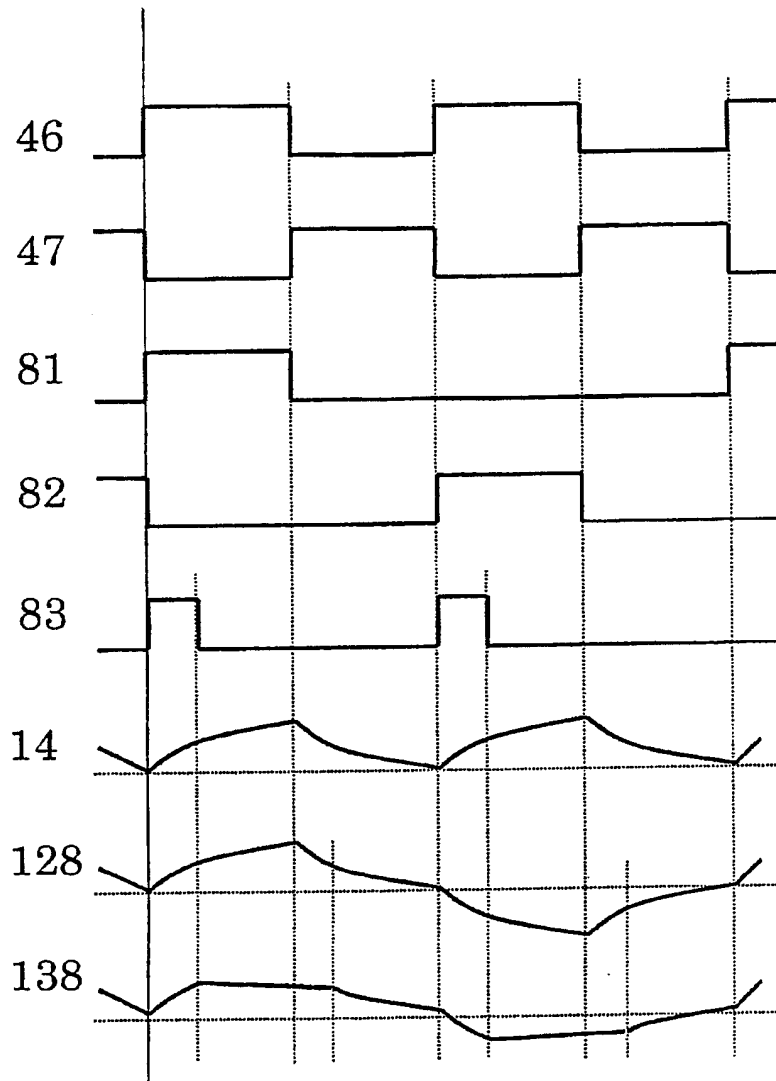


图 3