

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/08 (2006.01)

H02M 3/158 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780017458.6

[43] 公开日 2009年5月27日

[11] 公开号 CN 101444140A

[22] 申请日 2007.5.2

[21] 申请号 200780017458.6

[30] 优先权

[32] 2006.5.16 [33] EP [31] 06010104.5

[86] 国际申请 PCT/EP2007/054261 2007.5.2

[87] 国际公布 WO2007/131878 德 2007.11.22

[85] 进入国家阶段日期 2008.11.13

[71] 申请人 奥斯兰姆有限公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 安德烈亚斯·胡贝尔 拉尔夫·希英
奥斯卡·沙尔莫泽

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 陈 炜 高少蔚

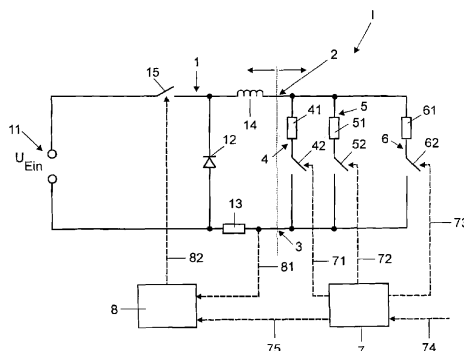
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

照明系统以及用于驱动照明系统的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种照明系统，该照明系统具有：
第一光源(41, 51, 61)，所述第一光源构建为用于产生第一颜色的光信号；以及至少一个第二光源(41, 51, 61)，所述第二光源构建为用于产生第二颜色的光信号，其中光源(41, 51, 61)能够被激励来产生可预先给定的颜色序列，以及其中光源(41, 51, 61)能够通过共同的控制单元(7)来驱动并且能够通过所述控制单元以对产生可预先给定的颜色序列所需的次序来激励。 本发明还涉及一种用于驱动照明系统的方法。



1. 一种照明系统，该照明系统具有：第一光源（41，51，61），所述第一光源构建用于产生第一颜色的光信号；以及至少一个第二光源（41，51，61），所述第二光源构建用于产生第二颜色的光信号，其中所述光源（41，51，61）能够被激励来产生具有各个颜色的、能预先给定的颜色序列，以及

此外所述光源（41，51，61）还能够通过共同的控制单元（7）来驱动，并且能够通过所述控制单元以对于产生能预先给定的颜色序列所需的次序来激励，以及

此外所述光源（41，51，61）并联连接，并且通过第一电路节点（2）与能量供给单元、尤其是电流源（1）电连接，用于能量供给，

其特征在于，

调节单元（8）构建用于调节能量供给单元（1），该调节单元通过信号线路（75）与控制单元（7）相连，

其中控制单元（7）构建为使得该控制单元通过调节单元（8）预先给定能量供给单元（1）的额定能量输出，确切地说，根据在颜色序列内的各个颜色来预先给定。

2. 根据权利要求1所述的照明系统，其特征在于，控制单元（7）构建用于为调节单元（8）预先给定能量供给单元（1）的开关频率。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的照明系统，该照明系统包括数目为N的光源（41，51，61），其中至少N-1个光源（41，51，61）分别在信号路径（4，5，6）中与开关（42，52，62）串联连接，其中开关（42，52，62）能够借助控制单元（7）来激励。

4. 根据权利要求3所述的照明系统，其特征在于，开关（42，52，62）与第二电路节点（3）相连，并且在第一和第二电路节点（2，3）之间连接有滤波电容器。

5. 根据权利要求4所述的照明系统，其中最大电流 I_{max} 通过当所有开关（42，52，62）闭合并且照明系统产生对该照明系统规定的最大光强时能量供给单元（1）所输出的电流来限定，其特征在于，

滤波电容器的以微法为单位所测量到的电容值小于以安培为单位所

测量到的最大电流的值。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明系统，其特征在于，能量供给单元(1)是不带输出滤波电容器的Buck转换器或者降压调节器。

7. 根据权利要求3至6中任一项所述的照明系统，其特征在于，在所述光源(41, 51, 61)与关联的开关(42, 52, 62)之间的所有连接节点通过由电容器构成的对称或者不对称的网络连接。

8. 根据权利要求3至7中任一项所述的照明系统，其特征在于以下特征：

- 能量供给单元(1)是降压调节器或者Buck转换器，

- 能量供给单元(1)针对每个光源(41, 51, 61)分别具有一个电感线圈(414, 514, 614)，

- 每个光源(41, 51, 61)分别通过输出节点(402, 502, 602)与相应的电感线圈(414, 514, 614)相连，

- 能量供给单元(1)具有输入端子(11)，在该输入端子上能够馈入相对于参考电势的电压源，

- 在输出节点(402, 502, 602)与输入端子(11)之间分别连接有空转二极管(412, 512, 612)。

9. 根据权利要求8所述的照明系统，其特征在于，在两个或者更多的光源(41, 51, 61)同时工作时，在同时工作的光源(41, 51, 61)中能够设置能自由选择的有效电流，确切地说，其方式是，控制单元(7)构建为使得能够分别通过一个PWM信号来激励开关(42, 52, 62)。

10. 根据上述权利要求中任一项所述的照明系统，其特征在于，至少一个光源构建为发光二极管(41, 51, 61)。

11. 根据上述权利要求中任一项所述的照明系统，其特征在于，该照明系统构建为图像投影系统。

12. 一种用于驱动照明系统的方法，该照明系统具有：第一光源(41, 51, 61)，所述第一光源构建为用于产生第一颜色的光信号；以及至少一个第二光源(41, 51, 61)，所述第二光源构建为用于产生第二颜色的光信号，其中所述光源(41, 51, 61)能够被激励来产生具有各个颜色的能预先给定的颜色序列，其中该方法包括以下步骤：

-
- 通过共同的控制单元(7)以对产生能预先给定的颜色序列所需的次序来激励光源(41, 51, 61),
 - 通过共同的能量供给单元(1)来为光源(41, 51, 61)供电, 该能量供给单元通过调节单元(8)来调节,
 - 根据颜色序列内的各个颜色, 通过控制单元(7)经信号线路(75)为调节单元(8)预先给定能量供给单元(1)的额定能量输出。

照明系统以及用于驱动照明系统的方法

技术领域

本发明涉及一种照明系统，该照明系统具有：第一光源，该第一光源构建用于产生第一颜色的光信号；以及至少一个第二光源，所述第二光源构建用于产生第二颜色的光信号，其中这些光源可被激励以产生可预先给定的颜色序列。本发明还涉及一种用于驱动这种照明系统的方法。

背景技术

在照明系统如图像投影系统中已公开的是，使用 DLP（数字光处理）芯片以产生图像序列。然而，该 DLP 芯片仅能产生灰度级图像。为了能够实现彩色显示，需要图像投影系统所使用的光源快速连续地产生不同颜色的光。如果光源构建为 HID（高强度放电）灯并且设计用于产生白色光，则需要使用所谓的色轮用于产生不同颜色的光。色轮由多个透明的滤色器构成，这些滤色器通过色轮的旋转来产生所希望的颜色序列。颜色序列在此理解为在投影面上所显示的色彩再现或者色彩次序在时间和/或位置上的改变。例如，该颜色序列可以在图像投影系统中在显示器例如 LCD 显示器（液晶显示器）或者 DLP 显示器上实现。然而，这种颜色序列的显示也可以在另外的投影面或者另外的显示装置上进行。

为了借助分别构建用于产生各颜色的光信号的发光二极管来获得这种颜色序列，这些发光二极管被顺序地接通和关断。对此，每个发光二极管通过专有的独立的控制单元来驱动。已公开的方法和构型的构思相对复杂，并且不能在所有情况下都实现所希望的颜色序列的充分显示。

发明内容

因此，本发明的任务是提供一种照明系统以及一种用于驱动照明系统的方法，借助其能够改进颜色序列的显示。

该任务通过具有根据权利要求 1 所述的特征的照明系统以及具有根据权利要求 15 所述的特征的方法来解决。

根据本发明的照明系统包括：第一光源，该第一光源构建用于产生第一颜色的光信号；以及至少一个第二光源，所述第二光源构建用于产生第二颜色的光信号。这些光源可激励来产生可预先给定的颜色序列。本发明的基本思想在于，照明系统的光源、尤其是所有光源可以通过单个共同的控制单元来驱动，并且可以通过该控制单元以对产生可预先给定的颜色序列所需的方式和方法、尤其是以所需的顺序来激励。通过这样的方式可以实现一种照明系统，该照明系统能够以减小的开销实现多个光源在产生所希望的颜色序列方面的最优激励。通过这样的方式可以将照明系统更为紧凑且成本更为低廉地实现。由于所有光源可以通过共同的控制单元单独地激励，所以也可以改进所产生的光强度在其时间分布上的精度，并且由此也改进了图像质量，以及精确地产生复杂的颜色序列。

优选地，光源并联连接并且通过第一电路节点与能量供给单元、尤其是电流源电连接，用于供给能量。优选地，电流源构建来提供具有直流分量占主要地位的电流或者用于提供直流电流。

优选地，照明系统还包括用于调节能量供给单元的调节单元，该调节单元与控制单元相连。控制单元优选构建为用于预先给定能量供给单元（尤其是电流源）的额定能量输出，以及预先给定接通和关断能量供给单元的开关频率，其中这两个预先给定参数可传输给调节单元。如果能量供给单元构建为电流源，则该能量供给单元优选设计为不带滤波电容器的 Buck 变换器或者降压调节器。由此，在颜色序列内从一种颜色至下一种颜色的快速变换是可能的。

为了衰减在能量供给单元的输出端的高频电压波动，滤波电容器可以与能量供给单元的输出端并联。该措施抑制了无线电干扰。然而，滤波电容器妨碍能量供给单元提供的电流的快速转换。然而，在将照明系统使用在上述图像投影系统中时通常要求高对比度的颜色序列。实验得出，以下规则适于滤波电容器的设计：

首先，最大电流 I_{max} 通过如下电流来限定：该电流是当照明系统产生对照明系统规定的最大光强时由能量供给单元（1）输出的电流。通过该最大电流 I_{max} 确定了对滤波电容器的上边界值。滤波电容器的以微法为单位所测量到的电容值必须小于以安培为单位所测量到的最大电流的值。

照明系统的光源优选分别连接在彼此并联连接的信号路径中，其中在

相应的信号路径中的至少一个光源与开关串联，并且该开关可以借助控制单元来激励以断开或者闭合。也可以设计的是，在照明系统的数量为 N 的多个光源的情况下， $N-1$ 个光源分别与在相应的信号路径中的关联的开关串联。光源中仅仅一个光源不与开关串联。在这种实施形式中，与照明系统的其他光源相比，不与开关串联的光源具有最大的正向电压。在其中仅仅数量为 $N-1$ 的光源分别与开关串联的构型中，因此优选的是，不与开关串联的光源是具有最高的典型工作电压的光源。通过这种构型，能够在少部件的情况下实现光源的可靠驱动，并且仅仅需要一个控制单元和简单设计的开关、尤其是半导体开关，由此可以较低成本地并且也位置优化地构建整个系统。

优选地，可以根据开关的设置来预先给定各光源的工作状态。

优选地，这些开关与第二电路节点相连。包括多个作为负载的光源的照明系统或者电路装置因此都与共同的第一电路节点相连，通过该第一电路节点可以提供能量供给、尤其是电流供给，其中与第一电路节点串联的开关又与第二电路节点相连，通过该第二电路节点可以实现至能量供给单元（尤其是电流源）的能量的回引，尤其是电流的回引。尽管每个单个的电流阀或者每个单个开关通过与其关联的负载或者通过与其关联的光源与能量供给单元或者电流源串联，尤其是在通过电流源进行能量供给的情况下可称为电流阀的各个开关可以通过控制单元来断开和闭合，使得能够实现可靠的且无故障的开关。

优选地，在两个电路节点之间连接有至少一个电容器或者卸载电容器用于可控制的开关。也可以设计的是，这种电容器与每个开关并联。优选地，可以设计的是，在光源与关联的开关之间的所有连接节点通过由这种电容器构成的对称或者非对称的网络相连。

优选地，忽略相对短的换向间隔，所述电流阀中的至少一个或者开关中的至少一个总是始终导通地连接并且因此闭合。

优选地，通过减小能量供给单元的输出电流，尤其是电流源的输出电流，在换向时间期间在所有阻塞工作模式中的开关上的电压在其临界的阈值之下。优选地，输出电流可以通过调节单元来设置，其中调节单元有利地具有扰动量补偿电路（Stoergroessenaufschaltung）。

整个能量供给单元的功率需求可以在光源的各个工作状态之间变化，工作状态可以根据要产生的颜色序列与状况有关地改变。

在多个光源同时工作时可设计的是，调节单元调节能量供给单元、尤其是电流源，使得精确地输出光源的总和所需的功率。可以设计的是，调节单元在短的换向间隔期间预防性地针对随后的工作状态中所希望的功率要求而设置，优选的是，通过这样的方式缩短了整个系统的起振时间。同样可以设计的是，调节单元构建为使得其在换向间隔之后立即通过动态的额定值设置来使系统的起振幅度变小。

优选地，至少一个光源构建为发光二极管。优选地设计的是，照明系统的所有光源构建为发光二极管，其中每个发光二极管构建为用于产生单个颜色的光信号。也可以设计的是，至少两个这种发光二极管在电流路径中串联连接，并且这两个发光二极管都构建用于产生一种光颜色的光信号。通过这样的方式可以构建发光二极管链，其中每个链本身是单色的。

也可设计的是，发光二极管的辐射强度是调节单元的输入量。

优选地，照明系统构建为图像投影系统，其中光源设置为使得它们被设置用于照明图像显示装置、尤其是显示器。

在一种根据本发明的用于驱动具有构建用于产生不同颜色的光信号的第一光源和至少一个第二光源的照明系统的方法中，光源被相应地激励以产生可预先给定的颜色序列。基本思想在于，光源通过共同的控制单元来驱动，并且通过该控制单元以对产生预先给定的颜色序列所需的连续性、尤其是以所需的顺序来激励。根据本发明的方法能够实现开销小地并且还精确地产生非常复杂的颜色序列。

根据本发明的照明系统的有利的扩展方案也可视为根据本发明的方法的有利的扩展方案。

附图说明

以下参照示意性附图更为详细地阐述了本发明的两个实施例。图 1 和 2 示出了图像投影系统的电路装置。

具体实施方式

在根据图 1 的示意性图示中示出了照明系统的电路装置，该照明系统构建为图像投影系统 I。该图像投影系统 I 包括作为能量供给单元的电流

源 1, 该电流源具有电压源 11 以及二极管 12、分流器 13 和电感器 14。此外, 电流源 1 包括开关 15。所示的图像投影系统 I 的电路装置包括第一电路节点 2 和第二电路节点 3。此外, 图像投影系统 I 包括图像显示装置 (未示出), 该图像显示装置可通过多个光源来照明, 用于显示颜色序列。

对此, 在该实施例中, 照明系统或者图像投影系统 I 具有多个并联连接的光源 41、51 和 61。作为负载构建的光源 41、51 和 61 在该实施例中实现为发光二极管, 其中光源 41 构建为用于产生光颜色为绿色的光信号、第二光源 51 构建为用于产生光颜色为红色的光信号以及第三光源 61 构建为用于产生光颜色为蓝色的光信号。

如在图 1 中的图示中可看出的那样, 第一光源 41 连接在信号路径 4 中, 在该信号路径中开关 42 与光源 41 串联。相应地, 第二光源 51 连接在并联的信号路径 5 中, 其中第二光源 51 与第二开关 52 串联。类似地, 在第三信号路径 6 中第三光源 61 与开关 62 串联。三个信号路径 4、5 和 6 彼此并联连接, 其中光源 41、51 和 61 与第一电路节点 2 相连用于通过电流源 1 来供给能量。

三个开关 42、52 和 62 与第二电路节点 3 相连, 用于将电流回馈至电流源 1。

此外, 所示的电路装置或者图像投影系统 I 包括控制单元 7, 该控制单元被构建用于控制所有三个开关 42, 52 和 62, 并且由此也用于控制光源 41、51 和 61 的工作状态。开关 42、52 和 62 在此通过控制单元 7 来断开和闭合, 使得根据状况驱动对产生可预先给定的颜色序列所需的光源 41、51 和 61。对此, 共同的控制单元 7 通过单独的信号连接 71、72 和 73 与相应的开关 42、52 和 62 接触。

此外如图 1 所示, 构建有另一信号连接 74, 该另一信号连接是用于微控制器或者控制单元 7 与图像投影系统 I 的其他部件同步的接口。

在根据状况所需的通过电流源 1 的能量提供方面, 图像投影系统 I 在所示出的电路装置中还包括调节单元 8, 该调节单元与控制单元 7 电连接, 其中对此通过信号连接 75 可以将期望值的预先给定以及开关频率的预先给定从控制单元 7 传输给调节单元 8。根据这些可预先给定的参数, 调节单元 8 可以通过信号连接 82 相应地调节电流源 1 的开关 15。此外, 可以通过信号连接 81 进行电流测量, 该电流测量可以作为信息提供给调节单

元 8。根据这些预先给定和信息，于是可以根据状况借助调节单元 8 来调节通过电流源 1 的能量提供，并且保证了单独所需的能量输出，尤其是光源 41、51 和 61 各自的和根据状况的电流供给。

根据当前所需的光强度和光组成，于是可以驱动光源 41、51 和 61 中的至少一个，其方式是，相应的开关 42、52 和 62 通过共同的控制单元 7 来断开或者闭合。由此借助图像投影系统 I 可以以开销小的且减少部件的方式实现各种颜色序列的显示。待驱动的光源 41、51 和 61 的对此所需的顺序可以通过单个的驱动设备或者通过单个的控制单元 7 来进行。

在图 2 中示出了一种照明系统的电路装置，借助该电路装置可以借助可自由选择的有效电流来同时驱动两个或者更多个光源 41、51、61。根据图 1 的电路装置并不提供这种可能性。

与图 1 不同，现在能量供给单元 1 针对每个光源 41、51 和 61 分别具有电感线圈 414、514、614。每个光源 41、51、61 分别通过各自的输出节点 402、502、602 与相应的电感线圈 414、514、614 相连。如在图 1 中那样，能量供给单元 1 具有输入端子 11，在该输入端子上可以馈入相对于参考电势的电压源。在输出节点 402、502、602 与输入端子 11 之间分别连接有空转二极管 412、512、612。

通过控制单元 7，现在可以分别通过 PWM 信号来激励开关 42、52、62。根据相应的 PWM 信号的占空比，可以设置相应的光源 41、51、61 的有效电流。调节单元 8 通过开关 15 设置最大可能的电流。

有利地，开关 42、52 和 62 的开关过程可以与开关 15 的切换同步。如果只有当开关 15 被断开时开关 42、52 和 62 才也被断开，则流经二极管 412、512 和 612 的消磁电流抵抗在输入端子 11 上的输入电压。由此，电感线圈 414、514 和 614 被快速地消磁并且光源 41、51 和 61 可以更为快速地关断。

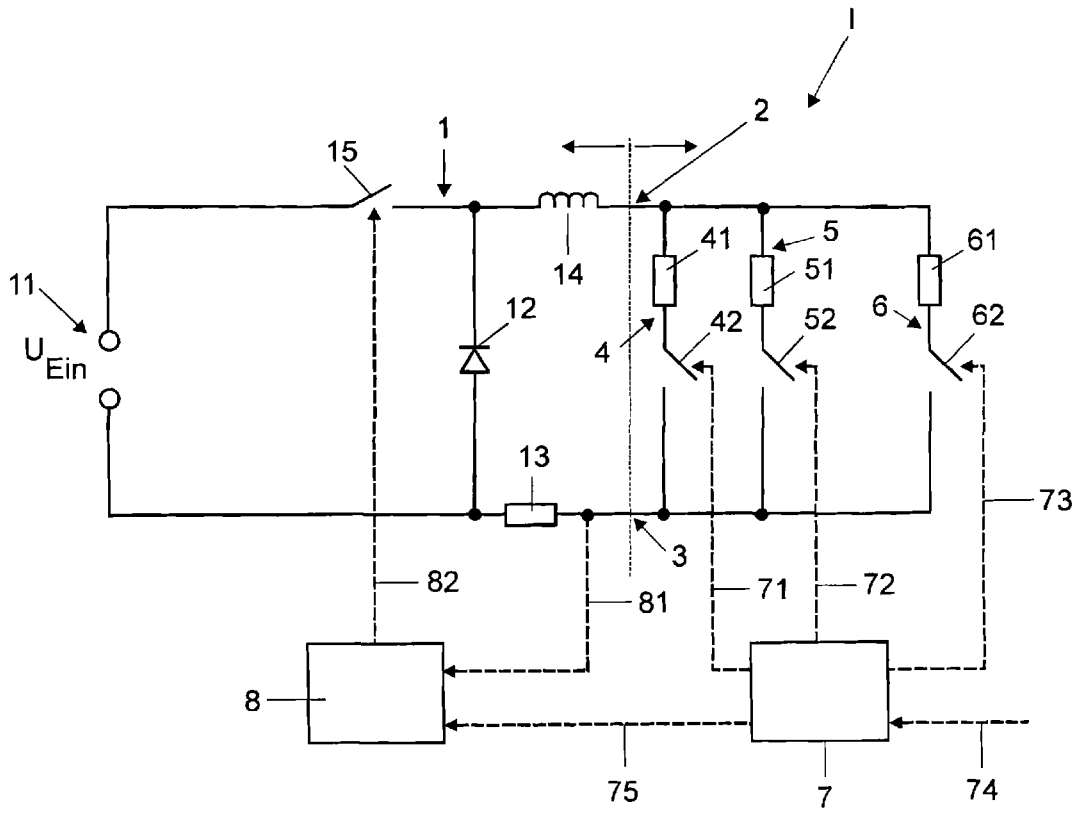


图1

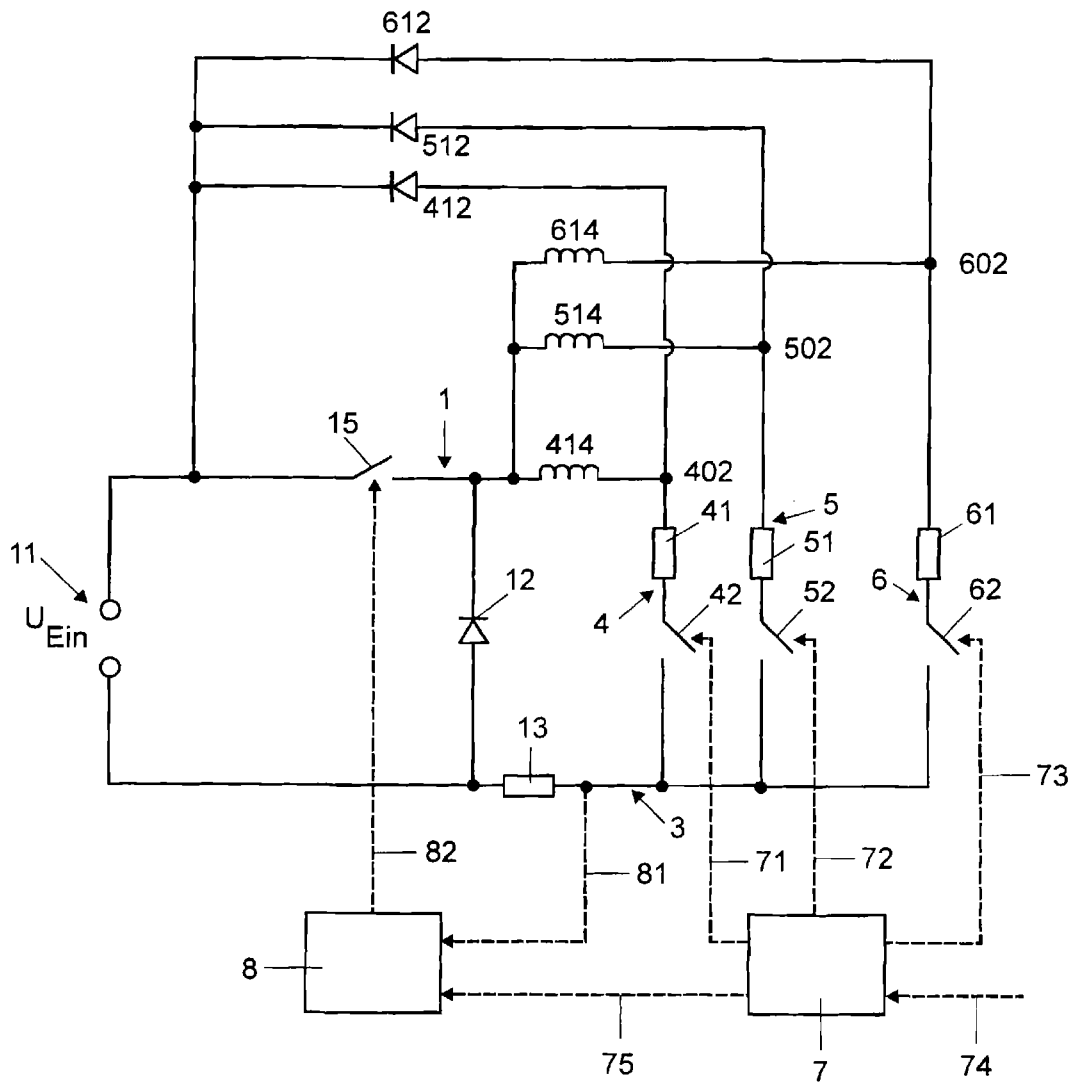


图 2