



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107771413 B

(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201680031848.8

(72)发明人 E.维伯

(22)申请日 2016.05.31

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107771413 A

代理人 臧永杰 郑冀之

(43)申请公布日 2018.03.06

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H05B 33/08(2006.01)

A50444/2015 2015.06.01 AT

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.30

WO 2014121314 A1,2014.08.14,

WO 2014087874 A1,2014.06.12,

CN 103458567 A,2013.12.18,

(86)PCT国际申请的申请数据

WO 2014121315 A1,2014.08.14,

PCT/AT2016/050169 2016.05.31

US 2013207559 A1,2013.08.15,

(87)PCT国际申请的公布数据

审查员 程健

W02016/191783 DE 2016.12.08

(73)专利权人 ZKW集团有限责任公司

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

地址 奥地利韦厄瑟尔堡

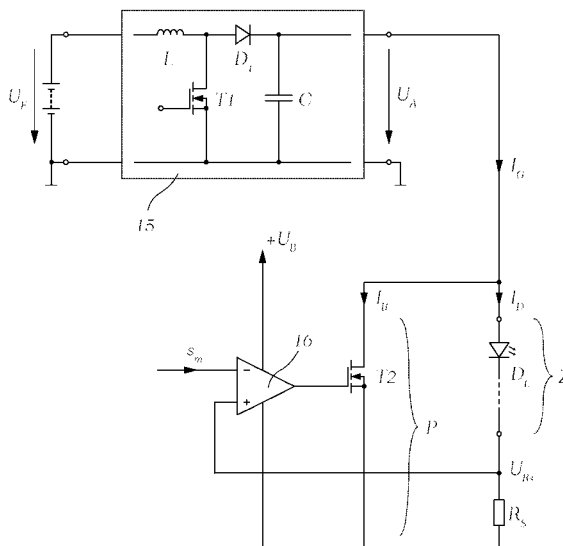
(54)发明名称

车辆前灯

(57)摘要

具有激光源(1)的车辆前灯,激光源具有至少一个激光二极管分支(Z),激光二极管分支具有至少一个受调制的激光二极管(D_L),其中至少一个激光二极管的激光束(2)能借助光扫描器(7)以进行扫描的方式被转向到光转换装置(8)上,以便在光转换装置上生成光亮图像(11),光亮图像经由映射系统(12)作为光图像(11')被投影到车行道(13)上,以及车辆前灯具有激光二极管操控装置(3)和被分配给激光二极管操控装置的计算单元(4),传感器信号(s₁...s_n)被输送给所述计算单元并且所述计算单元为所述激光二极管操控装置提供调制信号(s_m),并且车辆前灯具有用于激光二极管操控装置的受调节的电流供应装置(15)。在此激光二极管分支(Z)由受调节的并联电路(P)跨接,并联电路被构造为所述激光二极管操控装置(3)的电流调节器,电流调节器具有模拟调节器(16、T2),并且调制信号(s_m)被输送给模拟调节器。

CN 107771413 B



1. 具有激光源(1)的车辆前灯,所述激光源具有至少一个激光二极管分支(Z),所述激光二极管分支具有至少一个受调制的激光二极管(D_L),所述车辆前灯具有光扫描器(7)并具有光转换装置(8),其中所述至少一个激光二极管的激光束(2)能够借助所述光扫描器以进行扫描的方式被转向到所述光转换装置(8)上,以便在所述光转换装置上生成光亮图像(11),并且所述车辆前灯具有映射系统(12),所述光亮图像经由所述映射系统作为光图像(11')被投影到车行道(13)上,以及所述车辆前灯具有激光二极管操控装置(3)和被分配给所述激光二极管操控装置的计算单元(4),传感器信号(s₁...s_n)被输送给所述计算单元并且所述计算单元为所述激光二极管操控装置提供调制信号(s_m),并且所述车辆前灯具有用于所述激光二极管操控装置的受调节的电流供应装置(15),其中基于传感器(S₁...S_n)的反馈来进行所述激光源的操控的改变,

其特征在于,

所述激光二极管分支(Z)由受调节的并联电路(P)跨接,所述并联电路被构造为电流调节器,所述电流调节器具有所述激光二极管操控装置(3)的模拟调节器(16、T₂),并且所述调制信号(s_m)被输送给所述模拟调节器。

2. 根据权利要求1所述的车辆前灯,其特征在于,所述模拟调节器(16、T₂)具有运算放大器(16)和由所述运算放大器所操控的晶体管(T₂)。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆前灯,其特征在于,将与通过所述激光二极管分支(Z)的电流(I_D)成比例的信号作为调节参量输送给所述模拟调节器(16、T₂)。

4. 根据权利要求1或2所述的车辆前灯,其特征在于,在所述并联电路(P)中布置由所分接的电流(I_B)所流过的电阻器(R₁)。

5. 根据权利要求1或2所述的车辆前灯,其特征在于,所述电流供应装置是DC-DC变换器(15)。

6. 根据权利要求5所述的车辆前灯,其特征在于,所述电流供应装置被调节到最大的负载电流。

7. 根据权利要求6所述的车辆前灯,其特征在于,所述电流供应装置是升压变换器。

车辆前灯

技术领域

[0001] 本发明涉及具有激光源的车辆前灯,所述激光源具有至少一个激光二极管分支,所述激光二极管分支具有至少一个受调制的激光二极管,其中至少一个激光二极管的激光束能够借助光扫描器以进行扫描的方式被转向到光转换装置上,以便在所述光转换装置上生成光亮图像,所述光亮图像经由映射系统作为光图像被投影到车行道上,以及所述车辆前灯具有激光二极管操控装置和被分配给所述激光二极管操控装置的计算单元,传感器信号被输送给所述计算单元并且所述计算单元为激光二极管操控装置提供调制信号,并且所述车辆前灯具有用于激光二极管操控装置的受调节的电流供应装置。

背景技术

[0002] 基于在机动车的领域内的激光二极管的光系统的普及(Aufkommen)要求二极管电流的越来越高的调制速度,其中对于所述调制来说,必须提供高频率的调制或控制。常见的被用于LED操控装置的DC-DC变换器在MHz范围内的调制频率情况下不再是能够使用的,使得必须为了在这样高的开关频率情况下的应用来设置特殊的、快速的电流调节或电流控制装置。一种可能的实施方案是在上游接通的“慢的”DC-DC变换器(例如Boost(升压)),其具有接着的模拟地工作的线性级(Linearstufe)。然而,这样的在下游接通的线性级导致对DC-DC变换器的不均匀的负载并且导致持久的损耗功率。

[0003] 文献EP 2 670 218A1描述用于前灯的LED的操控装置,而其并不涉及这里具体的类型的进行扫描的系统,在所述进行扫描的系统情况下借助光扫描器将受调制的激光束转向到光转换装置上,以便在那里生成光亮图像,所述光亮图像作为光图像被投影到车行道上。

[0004] 文献AT 513 916A2示出基于受调制的激光源的前灯,其具有进行扫描的激光束,用于在光转换装置上生成光亮图像,其中仅一般性地描述对多个激光的操控,而没有探讨电路细节。

[0005] 在按照独立权利要求的前序所述的车辆前灯的情况下,必须基于持续地适配于所要求的光图像来对光源分支中的电流进行适配,其中主要在最大电流的范围内工作,这不导致不明显损耗。

发明内容

[0006] 本发明的任务在于,提供一种前灯,所述前灯使用由激光二极管所生成的、受调制的并进行扫描的激光束,并且在所述前灯的情况下没有出现高损耗,所述高损耗不仅导致被提高的热负载而且也导致由于必需的尺寸设定(Dimensionierung)引起的高成本。尤其是,一个(或多个)激光二极管的电压供应装置、例如DC-DC变换器应该例如被尽可能均匀地、以与调制过程无关的方式被负载。

[0007] 所提到的任务利用一种开头所提到的类型的前灯得以解决,在所述前灯情况下,按照本发明,激光二极管分支由受调节的并联电路跨接,所述并联电路被构造为激光二极

管操控装置的电流调节器,所述电流调节器具有模拟调节器,并且调制信号被输送给所述模拟调节器。

[0008] 由于本发明,进行更均匀的负载,尤其是无源的构件的更均匀的负载,并且稳定的工作点设定(Arbeitspunkteinstellung)被确保。通过对电流供应装置的输出电容器的更小的尺寸设定,成本和结构空间可以被节省。与已知的解决方案相比,例如参见申请人的AT 513 479 A1(其中在具有串联开关的激光二极管分支中进行开关或调制,在所述串联开关中产生相对高的损耗功率),也可以通过并联电路减少损耗功率。

[0009] 本发明的一种有利的、在此简单并且低成本的实施方案的特征在于,模拟调节器具有运算放大器和由所述运算放大器所操控的晶体管。

[0010] 在一种符合实际的并且经济的变型情况下,将与通过激光二极管分支的电流成比例的信号作为调节参量输送给模拟调节器。

[0011] 如果由所分接的电流所流过的电阻器被布置在并联电路中,则使得交通引起的遮没情形(Ausblendszenario)的实现可以变得容易。

[0012] 另外适宜的是,电流供应装置是DC-DC变换器。

[0013] 在此有利的是,使电流供应装置被调节到最大的负载电流。

[0014] 在许多情况下适宜的是,电流供应装置是升压(Boost)变换器。

附图说明

[0015] 本发明连同其他优点在下文中根据示例性的实施方案进一步予以阐述,所述实施方案在附图中被阐明。其中:

[0016] 图1示出前灯的原理性的结构,所述前灯使用进行扫描的、受调制的激光束;

[0017] 图2 示出用于操控在根据本发明的前灯情况下的受调制的激光器的示例性的电路布置;和

[0018] 图3 示出在根据本发明的前灯的情况下用于操控受调制的激光器的电路布置的另一构造方案。

具体实施方式

[0019] 在图1中示出对于按照本发明的前灯来说重要的部件,其中清楚的是,机动车前灯还包含许多其他部件,所述其他部件实现其在机动车中有意义的使用,例如尤其是在载客汽车或摩托车中有意义的使用。前灯的光技术上的出发点是激光源1、所述激光源发出激光束2,并且激光操控装置3被分配给所述激光源,其中操控装置3用于供应电流以及用于监控激光发射或例如用于控制温度并且也被设立用于对所发射的激光束的强度进行调制。“调制”在本发明的上下文中被理解为:无论是连续的还是在接通和关断的意义上脉动的(gepulst),激光光源的强度可以被改变。重要的是:根据稍后进一步所描述的镜(Spiegel)处在哪个角位置上而定,光功率可以模拟地动态地被改变。附加地,还存在在既定时间接通和关断的可能性,以便不对所限定的位置进行照明或遮没(ausblenden)。用于通过进行扫描的激光束来生成图像的、动态的操控方案的示例例如在申请人的文献A 514633中被描述。

[0020] 激光源在实际中常常包含多个激光二极管,例如六个例如各1瓦特的激光二极管,

以便实现所期望的功率或所要求的光流。

[0021] 用 U_s 来表示激光源1的操控信号。

[0022] 激光操控装置3在其方面又从中央的计算单元4获得信号,传感信号 $s_1 \dots s_i \dots s_n$ 可以被输送给所述中央的计算单元。所述信号(在图1中对于所述信号代表性地描绘调制信号 s_M)例如可以是用于将远光切换成近光的切换指令或者是例如由传感器 $S_1 \dots S_n$ 、例如摄像机所记录的信号,所述传感器检测照明比(Beleuchtungsverhältnisse)、环境条件和/或在车行道上的物体。信号也可以来自车辆到车辆的通信信息。在这里示意性地作为块(Block)所绘制的计算单元4可以完全或部分地被包含在前灯中并且尤其是也用于执行继续在下面所描述的本发明的方法。

[0023] 激光源1例如发出蓝色光或UV光,其中准直器光学装置5以及聚焦光学装置6被设置在激光源下游。光学装置的构造方案另外取决于所使用的激光二极管的类型、个数和空间上的定位(Platzierung)、取决于必需的射束质量和取决于在光转换装置上的所期望的激光斑大小。

[0024] 所聚焦的或所成形的激光束2'到达光扫描器7并由微镜10来反射到在当前示例中被构造为光亮面(Leuchtfläche)的光转换装置8上,所述光转换装置例如以已知的方式具有用于光转换的磷光体。所述磷光体例如将蓝色光或UV光转化成“白色”光。“磷光体”在本发明的上下文中一般而言被理解为一种材料或材料混合物,所述材料或材料混合物将一种波长的光转化成另一种波长或波长混合的光、尤其是“白色”光,这能够被归入到术语“波长转换”。

[0025] 使用发光颜料,其中输出波长一般是比所发射的波长混合物更短的并且因此更富有能量的。所期望的白色光的光印象在此通过相加式的颜色混合来形成。在此“白色光”被理解为这样的光谱组成成分的光,所述光在人类的情况下引起颜色印象“白色”。术语“光”自然不被限制为对于人眼可见的辐射。

[0026] 在此处应说明的是:在附图中,光转换装置作为磷光体面(Phosphorfläche)被示出,所述进行扫描的激光束或多个进行扫描的激光束在所述磷光体面上生成图像,所述图像从磷光体的所述侧面出发地被投影。然而也可能的是,使用透明的磷光体,在所述磷光体的情况下,激光束以从与投影透镜背离的一侧出发(kommend)的方式来生成图像,然而其中发射侧位于光转换装置的面对投影透镜的一侧上。因此不仅进行反射的光路而且穿透式的光路也是可能的,其中终究也不排除对进行反射的和穿透式的光路的混合。

[0027] 在本示例中绕着两个轴摆动的微镜10由镜操控装置9借助于驱动信号 a_x 、 a_y 来操控并且例如朝两个相互正交的方向 x 、 y 被偏转。镜操控装置9也由计算单元4来控制,以便可以调整微镜10的摆动振幅以及其目前的角速度,其中围绕相应轴的不对称摆动也可以是能够调整的。微镜的操控装置是已知的并且可以以多种多样的类型实施,例如以静电、电磁或电动力方式。微镜10的位置以适宜的方式借助于位置信号 p_r 被回馈到镜操控装置9和/或计算单元4上。应说明的是:尽管微镜的应用被优选,其他射束转向装置、诸如可移动的棱镜也可以被应用。

[0028] 激光束2'因此在光转换装置8上扫描,所述光转换装置一般是平坦的,然而并不必须是平坦的,并且生成具有预先给定的光分布的发光图像11。所述发光图像11利用映射系统12作为光图像11'被投影到车行道13上。在此,激光源以高频率被脉动或者连续地被操

控,使得如果特殊的地形情形或车行道情形需要,例如如果通过传感器 $S_1 \dots S_n$ 其中的一个或多个检测人行道或反面而来的车辆并且与此相应地期望对车行道照明的光图像11'的几何形状和/或强度的改变,则与微镜的位置相应地,任意的光分布不仅是能够调整的一例如远光/近光—而且也是能够快速改变的。映射系统12在这里以简化的方式作为透镜被示出。

[0029] 术语“车行道”在这里被用于简化地表示,因为其当然取决于地点上的实际情况:是否光图像11'实际上位于车行道上或者也从此向外延伸。原则上,图像11'以符合有关准则的方式与垂直面上的投影相应,所述准则涉及机动车照明技术。

[0030] 在图2中所示的用于照明装置或前灯的电路布置按照本发明基本上描述在图1中所包含的激光操控装置3的结构并且示出电压源 U_E ,所述电压源例如涉及机动车的蓄电池,其中在当前情况下,升压转换器15被设置在所述电压源 U_E 的下游,在所述升压转换器中,仅示意性地示出扼流圈L、开关晶体管T1、整流器二极管D1和电容器C。所述升压转换器提供输出电压 U_A ,所述输出电压经由传感器电阻 R_S 来供应具有至少一个激光二极管 D_L 的分支Z。应清楚的是,升压转换器(或降压转换器)的存在性不是必需的并且激光二极管分支Z包含与供应电压适配的个数的激光二极管,在最简单的情况下包含一个唯一的激光二极管。

[0031] 按照本发明,在此时与激光二极管分支Z并联地,布置受控制或受调节的并联电路,所述并联电路被构造为模拟的、优选线性的电流调节器并且在当前情况下具有与分支Z处于并联的晶体管T2,例如FET。调节电阻器 R_S 与激光二极管分支Z处于串联。从由电源、在这里由升压转换器15所供应的总电流 I_G 中,一部分通过激光二极管分支Z作为电流 I_D 流动并且一部分经由并联分支作为电流 I_B 、在这里经由晶体管T2流动。晶体管T2由运算放大器16来操控,给所述运算放大器输送如下参量:一方面作为调节参量 U_{RS} 输送与激光二极管分支Z中的电流 I_D 成比例的、在电阻器 R_S 上出现的电压 U_{RS} 并且另一方面输送调制信号 S_M 。

[0032] 电流供应装置15、在这里是升压转换器调节到最大电流,其中在全负载运行中、也即在最大电流情况下,在模拟调节器上、即在T2上,基本上不产生损耗功率。在高频率地调制一个(或多个)激光二极管 D_L 的电流的情况下,经由模拟调节器的并联电路经由晶体管T2来分接电流 I_B ,使得电流供应装置的输出电流 I_G 保持恒定并且确保对电流供应装置15(在这里为升压转换器)的均匀负载。

[0033] 调制被理解为对通过所述一个激光二极管 D_L (或多个激光二极管)的电流的每种影响,也被理解为所谓的“调光”,需要所述影响,以便在光图像中可以将所要求的光学上的功率提供给相应的位置或者以便例如可以实现交通引起的遮没情形,所述遮没情形鉴于调制的速度来说关键得多。

[0034] 已经在上面所提到的问题在于:对电流供应装置的尽可能更均匀的负载的期望,这无关于一个(或多个)激光二极管的相应的、与调制信号对应的电流需求。根据现有技术,因此常常在具有高电容的变换器的输出端上使用电容器C,这导致在结构空间和成本上的相应耗费。

[0035] 本发明通过并联接通模拟调节器16、T2来应对所述问题,所述模拟调节器接收总电流 I_G 的被分接的电流 I_B 并且与已知的具有在并联分支中的电子开关的解决方案(所述解决方案通过PWM来确定激光二极管的亮度)相反地,所述模拟调节器更确切地说是“模拟的”。在最大电流运行中,没有被分接的电流 I_B 流动,使得在并联分支中不产生损耗功率。这在线性级或模拟调节器与激光二极管分支Z处于串联的情况下的确会是这种情况。

[0036] 一旦基于在光亮图像或光图像11'中的所期望的光功率或由于遮没情形而需要在减小通过一个(或多个)激光二极管的电流的意义上对一个(或多个)激光二极管 D_L 进行调制(调光),那么调制信号 s_M 就相应地被改变,其中所述调制信号也可以被表示为用于运算放大器16的参考信号。在运算放大器16的输入端上出现的电压差导致在提高电流 I_B 的意义上的对晶体管T2的操控,这进一步导致减小通过所述一个(或多个)激光二极管的电流 I_D 。因为二极管电流的降低引起在电阻器 R_S 上的、被输送给运算放大器16的第二输入端的电压 U_{RS} 的减小,在运算放大器的输入端上的电压差在所期望的调节的意义上接近于零。

[0037] 在图3中,能看到另一种有利的实施方式,在交通引起的遮没情形有作用的情况下,所述实施方式显示出特殊的优点。在这样的遮没情形的情况下,要求在待遮没的区域内的小于1 lx的照明强度并且以优选的方式,在使用光扫描器的情况下应该在待遮没的区域内完全地关断激光源或者至少是尽可能地减小其发射,使得不发生对光转换装置的激发并且因此使得在光图像中的相应的区域显得完全暗淡。

[0038] 然而,在这种情况下,出现的问题是:激光源的完全“关断”可能意味着激光源的完全跨接,这因此可能基本上等同于短路。为了不仅避免对于接线来说的这样的负载而且也保证针对并联电路中的故障情况的安全,可以有利地在所述并联电路中布置由所分接的电流 I_B 所流过的电阻器R1,所述电阻器在短路情况下或者在激光源1的完全“关断”情况下,将升压转换器15的输出电压保持为通过电阻器R1所限定的值。

[0039] 电阻器R1的值优选地这样被选择,使得在闭合的晶体管T2的情况下,电流 I_D 被减小至如下值,在所述值的情况下由激光源1所发射的光功率不再足以将光转换装置8激发并且因此使光图像11'中的有针对性的的遮没发生。

[0040] 尤其是,这样选择R1的电阻值,使得激光供应电压在闭合的晶体管T2的情况下降低到对于激光二极管来说典型的阈值电压之下,这确保遮没。在多个激光二极管的串联电路情况下,所述电压自然是相应多倍的。

[0041] 影响频率响应(Frequenzgang)的、对于专业人员来说熟知的、视要求而定来使用的构件,在图1和2的示意图中被省略。

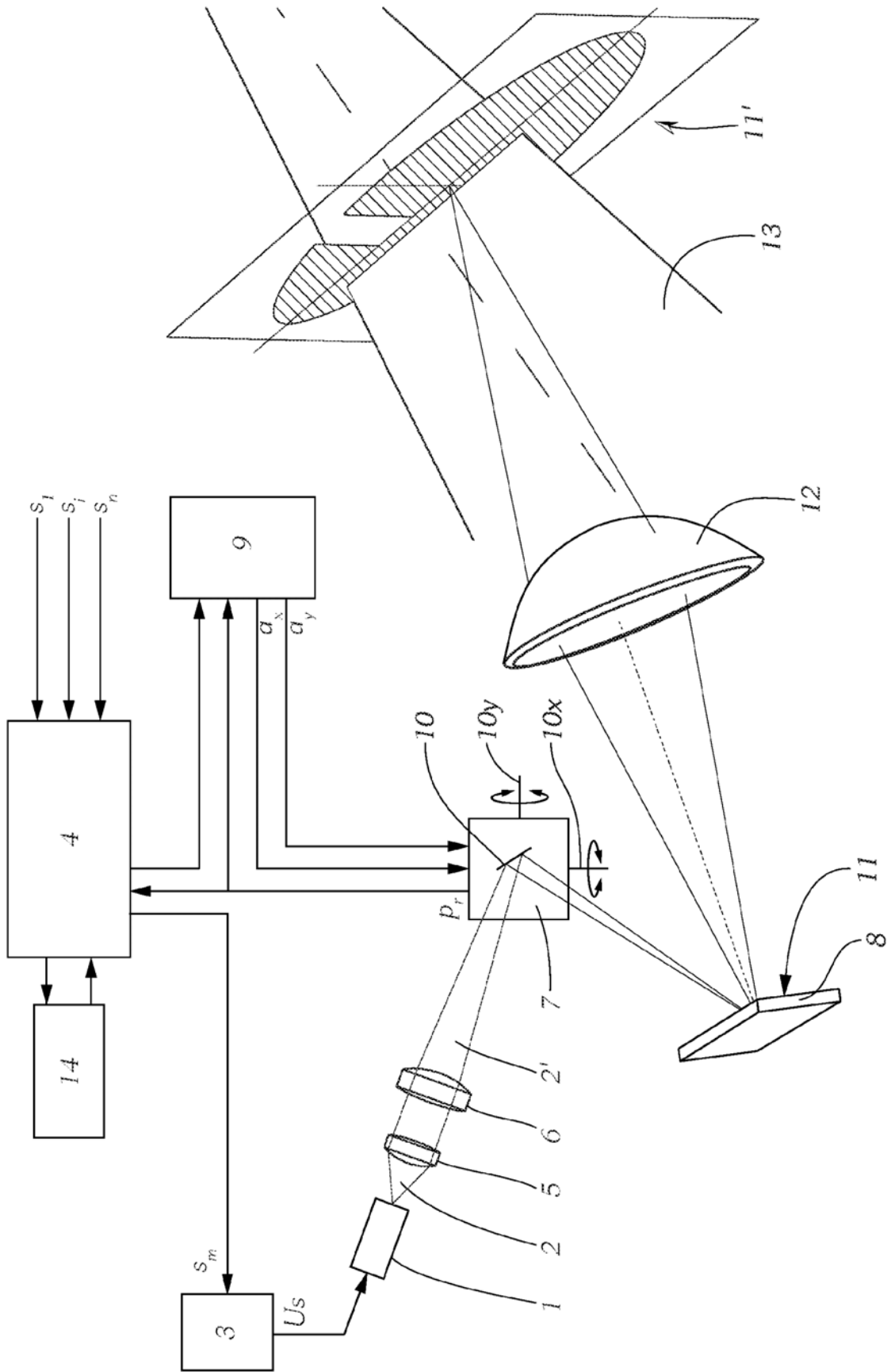


图 1

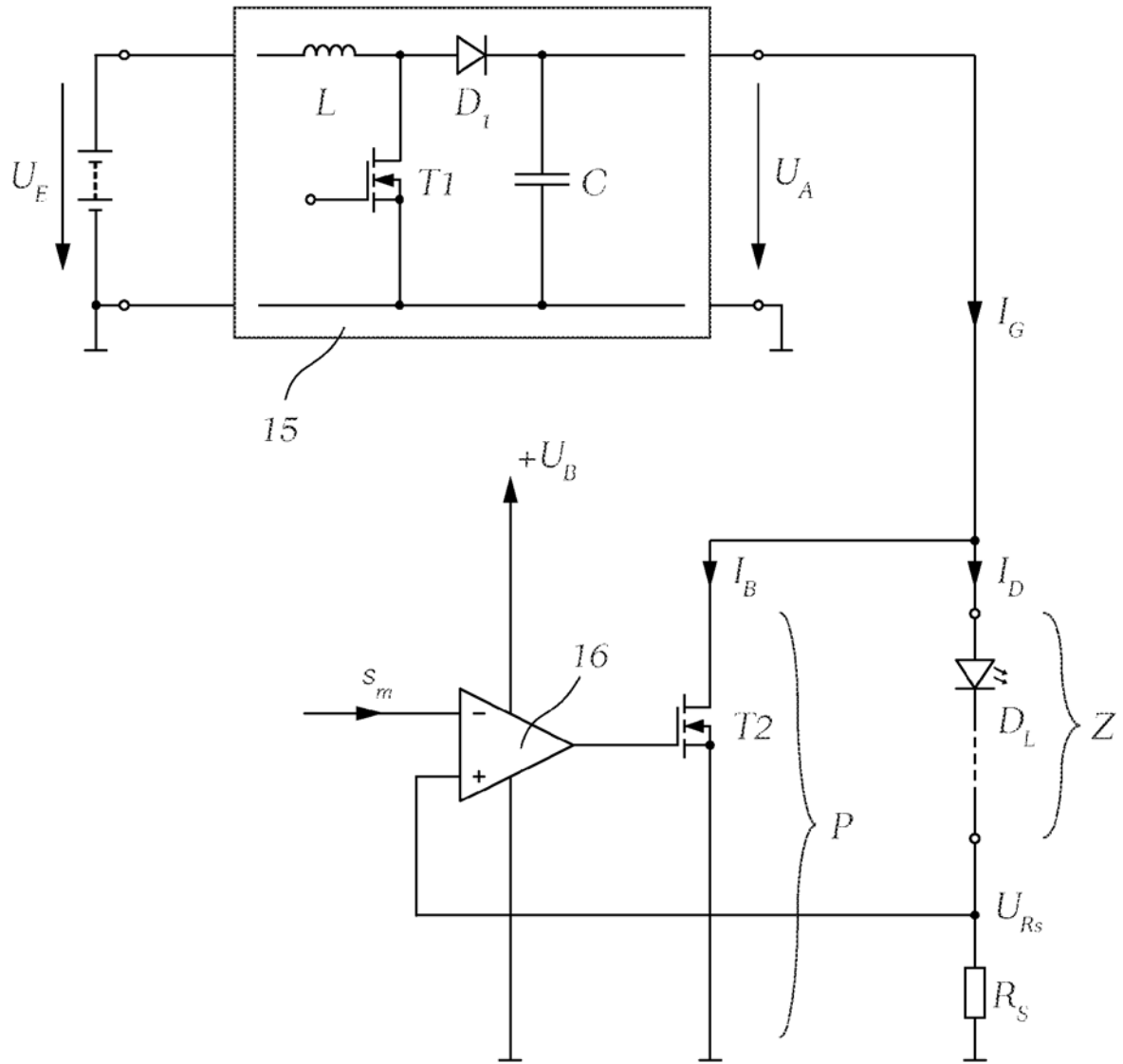


图 2

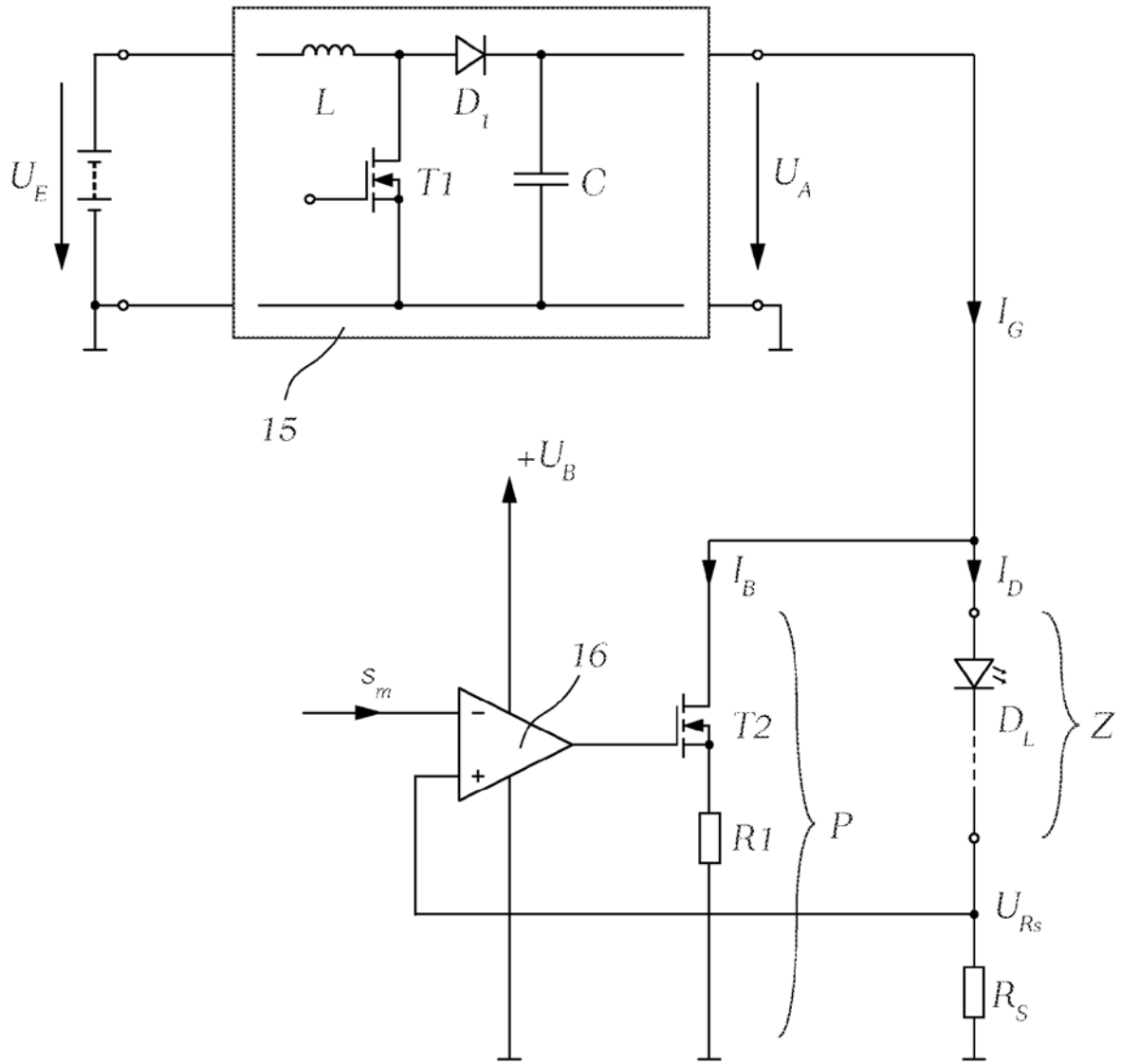


图 3