



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103190002 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201180052559. 3

代理人 徐晓静

(22) 申请日 2011. 10. 27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01L 33/00(2006. 01)

2010-241943 2010. 10. 28 JP

H05B 37/02(2006. 01)

2010-263492 2010. 11. 26 JP

2010-269223 2010. 12. 02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/075368 2011. 10. 27

(56) 对比文件

JP 特开 2004-335128 A, 2004. 11. 25, 全文.

JP 特开 2009-302017 A, 2009. 12. 24, 全文.

CN 101640966 A, 2010. 02. 03, 全文.

JP 特开 2010-118244 A, 2010. 05. 27, 全文.

US 2010/0156307 A, 2010. 06. 24, 全文.

JP 特开 2010-177059 A, 2010. 08. 12, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/057369 JA 2012. 05. 03

审查员 史敏娜

(73) 专利权人 西铁城控股株式会社

地址 日本东京都西东京市田无町六丁目 1

番 12 号

专利权人 西铁城电子株式会社

(72) 发明人 深泽尚 秋山贵

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

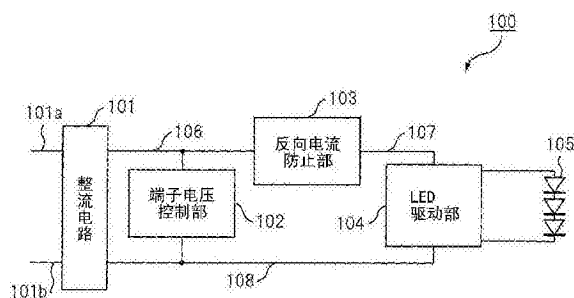
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座

(57) 摘要

本发明的目的在于,提供一种即使交流电源为电子变压器也能正常地点亮 LED 的 LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座。该 LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座具有:整流电路,其将来自交流电源的交流输出作为输入;LED 驱动部,其将来自整流电路的整流输出作为输入,并驱动 LED;反向电流防止部,其设在整流电路与 LED 驱动部之间;端子电压控制部,其在来自交流电源的交流输出不稳定的情况下或停止的情况下,降低整流电路的输出端子电压。



1. 一种 LED 点亮电路,其特征在于,
在点亮 LED 的 LED 点亮电路中,具有:
整流电路,其将来自交流电源的交流输出作为输入;
LED 驱动部,其将来自所述整流电路的整流输出作为输入,并驱动 LED;
反向电流防止部,其设在所述整流电路与所述 LED 驱动部之间;和
端子电压控制部,其在来自交流电源的交流输出变得不稳定的情况下或停止了的情况下,降低所述整流电路的输出端子电压。
2. 根据权利要求 1 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
所述端子电压控制部至少具有一个电容器。
3. 根据权利要求 2 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
所述端子电压控制部为由电容器以及电阻构成的并联电路。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
所述端子电压控制部中的所述电容器为钽电容器或电解电容器。
5. 根据权利要求 2 或 3 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
在所述端子电压控制部中,包括与所述电容器串联连接的第 2 电阻。
6. 根据权利要求 2 或 3 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
在所述端子电压控制部中,包括与所述电容器并联连接的齐纳二极管。
7. 根据权利要求 5 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
在所述端子电压控制部中,包括与所述电容器以及所述第 2 电阻并联连接的第 2 电容器。
8. 根据权利要求 2 或 3 所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
在所述整流电路的输出停止了的情况下,所述电容器的放电时间常数被设定为比来自交流电源的交流输出的 2 个周期长。
9. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的 LED 点亮电路,其特征在于,
所述反向电流防止部为至少一个二极管。
10. 一种 LED 照明装置,其特征在于,
具有权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的 LED 点亮电路。
11. 一种 LED 照明部用插座,其与具有驱动 LED 的 LED 驱动部的 LED 照明部连接,其特征在于,具有:
整流电路,其将来自交流电源的交流输出作为输入,并将整流输出输出到所述 LED 驱动部;
反向电流防止部,其设在所述整流电路与所述 LED 驱动部之间;和
端子电压控制部,其在来自交流电源的交流输出变得不稳定的情况下或停止了的情况下,降低所述整流电路的输出端子电压。

LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座

技术领域

[0001] 本发明涉及一种即使从倒相电路获得的电源也能够正常地点亮 LED 的 LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座。

背景技术

[0002] 在额定电压 12V 下点亮的卤素灯正被普及。该卤素灯的电源多为使商用电源电压降压后而制得的。由于降压用变压器的尺寸大,因而,有一种采用倒相电路将商用交流电源转换成高频,由高频变压器进行降压的装置(下面将该装置称为电子变压器)。该电子变压器的倒相电路中有自激振荡方式与他激振荡方式(例如,专利文献 1 的图 6)。

[0003] 图 12 是示出了包括专利文献 1 的现有技术的说明中所示的自激振荡式倒相器的点亮装置的图。

[0004] 点亮装置由交流电源 1、全波整流器 2、卤素灯 14 与半桥型的倒相电路等构成,除去交流电源 1 与卤素灯 14 后的部分相当于电子变压器。由电阻 5、电容器 6 以及触发元件 7 构成的电路当达到规定的电压时,输出振荡开始用的触发。自激振荡通过由电容器 3 与 4、晶体管 8 与 9、以及电流反馈变压器 13 构成的电路产生。高频降压变压器 12 产生卤素灯 14 用的交流驱动电压。二极管 10 以及 11 是应对反电动势的保护二极管。又,图 12 所示的点亮装置示出了半桥型的倒相电路的原理。

[0005] 另外,专利文献 1 所述的发明的目的在于,应对启动时的冲击电流,因此,设有专利文献 1 的图 1 所示的软起动电路 A 与电压反馈电路 B。

[0006] 最近,LED 照明装置开始普及,同白炽灯泡一起卤素灯也正在被替换成 LED 照明装置。通常的 1 个卤素灯额定为 20W ~ 40W,但对于 LED 照明装置以约 4W 的 1/5 倍就可以得到同等左右的光亮。然而,如上所述地在商用交流电源与卤素灯用灯头(例如 12V 系的话为 MR16 或 MR11)之间放入自激振荡方式的电子变压器的情况下,LED 照明装置有时不亮(或有时闪烁)。

[0007] 已经被普及作为卤素灯用的电子变压器,有从 1 个卤素灯用的小型电子变压器到能够驱动多个卤素灯的 100 ~ 300W 级的电子变压器。这些电子变压器为了得到 12VAC 的稳定输出,设定有起动所需的最低工作电源,一般地要求 10 ~ 30W 的电路负载。当将 LED 照明装置连接到该电子变压器(例如,将 LED 照明装置连接到图 12 中高频降压变压器 12 的二次侧 n2)时,由于负载不足电子变压器的输出变得不稳定,产生了 LED 照明不亮或反复闪烁这样的误动作。

[0008] 于是,提出了一种不论 12V 卤素灯用电源的倒相电路是自激振荡方式或他激振荡方式,都能连接 LED 照明装置并确保稳定的动作的电路(专利文献 2)。

[0009] 图 13 是示出了专利文献 2 的图 2 的图。

[0010] 图 13 中,将自激振荡方式的电子变压器(倒相器型的电压转换电路)的输出(图 12 中是高频降压变压器 12 的二次侧)连接到供电部 30 的端子 U-IN。点亮电路 40 首先使电流流入到起动辅助电路 42,诱发电子变压器的自激振荡。然后,恒流负载电路 43 从电子变

压器取出一定电流并使振荡稳定化。其后,点亮电路 40 使 LED22 点亮并且使恒流负载电路 43 停止。

[0011] 专利文献 1 :特开平 2-66890 号公报(图 1、图 6)

[0012] 专利文献 2 :特开 2010-135139 号公报(图 2)

发明内容

[0013] 图 13 所示的电路中恒流负载电路 43 在使电子变压器持续动作所需的电力中,由恒流负载电路 43 补充对于 LED22 所消耗的电力之不足电力。即,由于除仅驱动 LED22 的电力之外,还需要驱动恒流负载电路 43 的电力,从整体来看需要大的电力,因而,以低电力驱动为特征的 LED 照明装置的效果减半。进一步地,在用 LED 照明装置替换小的外壳尺寸的卤素灯的情况下,需要考虑到 LED 照明装置自身的放热能力的界限以及恒流负载电路的放热。这样一来,必须减少 LED 的电力,降低发热。若减少 LED 的电力,会导致 LED 照明装置变暗,性能降低。又,专利文献 2 的电路由于包括恒流负载电路 43 或动作停止电路 45、电流停止电路 44,因而零件或配线增加。

[0014] 本发明的目的在于,提供一种以克服上述的缺陷为目的的 LED 点亮电路、LED 照明装置以及 LED 照明部用插座。

[0015] 又,本发明的目的在于,提供一种即使交流电源为电子变压器也能正常地点亮 LED 的 LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座。

[0016] 进一步地,本发明的目的在于,提供一种即使交流电源为电子变压器也能够正常地点亮 LED,削减电路的零件数,且将与发光无关的电力降至最小限度的 LED 点亮电路,LED 照明装置以及 LED 照明部用插座。

[0017] LED 点亮电路的特征在于,具有:整流电路,其将来自交流电源的交流输出作为输入;LED 驱动部,其将来自所述整流电路的整流输出作为输入,并驱动 LED;反向电流防止部,其设在所述整流电路与所述 LED 驱动部之间;端子电压控制部,其在来自交流电源的交流输出不稳定的情况下或停止的情况下,降低所述整流电路的输出端子电压。

[0018] 在 LED 点亮电路中,端子电压控制部至少优选具有一个电容器。

[0019] 在 LED 点亮电路中,端子电压控制部优选为由电容器以及电阻构成的并联电路。

[0020] 在 LED 点亮电路中,端子电压控制部中的电容器优选为钽电容器或电解电容器。

[0021] 在 LED 点亮电路中,在端子电压控制部中,优选包括与所述电容器串联连接的第 2 电阻。

[0022] 在 LED 点亮电路中,在端子电压控制部中,优选包括与所述电容器并联连接的齐纳二极管。

[0023] 在 LED 点亮电路中,在端子电压控制部中,优选包括与所述电容器以及所述第 2 电阻并联连接的第 2 电容器。

[0024] 在 LED 点亮电路中,在整流电路的输出停止的情况下,所述电容器的放电时间常数优选被设定为比来自交流电源的交流输出的 2 个周期长。

[0025] 在 LED 点亮电路中,反向电流防止部优选为至少一个二极管。

[0026] LED 照明装置的特征在于,具有 LED 点亮电路,该 LED 点亮电路具有:整流电路,其将交流电源来自的交流输出作为输入;LED 驱动部,其将来自所述整流电路的整流输出作

为输入,并驱动 LED;反向电流防止部,其设在所述整流电路与所述 LED 驱动部之间;端子电压控制部,其在来自交流电源的交流输出不稳定的情况下或停止的情况下,降低所述整流电路的输出端子电压。

[0027] 与具有驱动 LED 的 LED 驱动部的 LED 照明部连接的 LED 照明部用插座,其特征在于,具有:整流电路,其将来自交流电源的交流输出作为输入,并将整流输出输出到所述 LED 驱动部;反向电流防止部,其设在所述整流电路与所述 LED 驱动部之间;和端子电压控制部,其在来自交流电源的交流输出变得不稳定的情况下或停止了的情况下,降低所述整流电路的输出端子电压。

[0028] 根据 LED 点亮电路、LED 照明装置以及 LED 照明部用插座,作为交流电源的电子变压器无论是自激振荡方式或他激振荡方式的任何一种电子变压器,都能够回避 LED 灭灯或闪烁的缺陷。

[0029] 本发明者发现:当由于负载不足而电子变压器停止时若降低整流电路的输出端子电压,则电子变压器再次开始振荡这样的现象。本发明是利用该现象而做成的。当检测到交流电源的输出的停止(或不稳定)时,端子电压控制部降低整流电路的输出端子电压。此时,反向电流防止部防止电流从 LED 驱动部侧逆流到整流电路的输出端子侧。即,由于当输入侧的电压比反向电流防止部的输出侧低时,反向电流防止部使 LED 驱动部与端子电压控制部绝缘,因而,整流电路的输出端子侧的电压迅速降低,电子变压器也迅速地再次开始振荡。由此,LED 点亮电路、LED 照明装置以及 LED 照明部用插座与 LED 照明部相连接的装置,继续稳定的动作。又,LED 点亮电路、LED 照明装置以及 LED 照明部用插座通过端子电压控制部以及逆流防止部,能够削减电路的零件数,使与发光无关的电力降至最小限度。

附图说明

[0030] 图 1 是 LED 点亮电路 100 的方框概要构成图。

[0031] 图 2 是包含图 1 所示的 LED 点亮电路 100 的详细电路图。

[0032] 图 3 (a)~图 3 (e) 是图 2 所示的电路的各部的电压波形图。

[0033] 图 4 是示意地描绘出 LED 照明装置 140 的剖面的剖面图。

[0034] 图 5 (a)是示意地描绘出 LED 照明部 150 的剖面图,图 5 (b)是示意地描绘出 LED 照明部插座 160 的剖面图。

[0035] 图 6 是包含另一个 LED 点亮电路 170 的电路的详图。

[0036] 图 7 是包含再另一个 LED 点亮电路 180 的电路的详图。

[0037] 图 8 是包含再另一个 LED 点亮电路 190 的电路的详图。

[0038] 图 9 是包含再另一个 LED 点亮电路 200 的电路的详图。

[0039] 图 10 是包含再另一个 LED 点亮电路 210 的电路的详图。

[0040] 图 11 是包含再另一个 LED 点亮电路 220 的电路的详图。

[0041] 图 12 是示出包括专利文献 1 的现有技术的说明中所示的自激振荡式倒相器的点亮装置的图。

[0042] 图 13 是示出了专利文献 2 的图 2 的图。

具体实施方式

[0043] 参照以下附图,对 LED 点亮电路、LED 照明装置、以及 LED 照明部用插座进行说明。但是值得注意的是,本发明的技术的范围不限于这些实施方式,还涉及权利要求书的范围所述的发明与其等同发明。另外,在图面的说明中,对相同或相当的要素附上相同的符号,省略重复的说明。

[0044] 图 1 是 LED 点亮电路 100 的方框概要构成图。

[0045] LED 点亮电路 100 由整流电路 101、端子电压控制部 102、反向电流防止部 103、LED 驱动部 104 等构成。另外,图 1 中,同 LED 点亮电路 100 一起示出了 3 个 LED105。整流电路 101 中有从交流电源供给电力的端子 101a 以及 101b,交流电源的输出输入到所述整流电路 101。整流电路 101 的输出通过配线 106 输入到端子电压控制部 102 以及反向电流防止部 103。反向电流防止部 103 的输出通过配线 107 输入到 LED 驱动部 104。LED 驱动部 104 驱动 3 个串联的 LED105。通过配线 108,电流从端子电压控制部 102 以及 LED 驱动部 104 返回到整流电路 101。

[0046] 端子电压控制部 102 在交流电源的输出不稳定的情况下或停止的情况下,降低整流电路 101 的输出端子电压(配线 106 的电压)。当整流电路 101 的输出端子电压比反向电流防止部 103 的输出端子电压(配线 107 的电压)低时,反向电流防止部 103 防止电流从 LED 驱动部 104 侧逆流到整流电路 101 的输出端子侧。

[0047] 图 2 是包含图 1 所示的 LED 点亮电路 100 的详细电路图。

[0048] 交流电源 111 的高频降压变压器 111a 的二次侧 n2 连接到端子 101a 以及 101b。一次侧 n1 被插入到包含在交流电源 111 中的倒相电路的高频交流所流通的路径中。

[0049] 然后,对图 2 与图 1 的对应关系进行说明。

[0050] 图 1 所示的 LED 点亮电路 100 相当于图 2 所示的部分 112。图 1 所示的整流电路 101 通过由 4 个二极管 23 构成的二极管桥式电路而构成。图 1 所示的端子电压控制部 102 通过由电阻 24 与电容器 25 构成的并联电路 115 而构成。图 1 所示的反向电流防止部 103 通过二极管 26 而构成。图 1 所示的 LED 驱动部 104 通过电容器 27 与电阻 28 而构成。

[0051] LED 点亮电路 100 包括端子 101a 以及 101b,高频降压变压器 111a 的二次侧 n2 与二极管桥式电路与通过端子 101a 以及 101b 相连接。输出二极管桥式电路的电流的输出端子连接到电阻 24 的 + 侧端子、电容器 25 的 + 侧端子与二极管 26 的正极。二极管 26 的负极同电容器 27 的 + 侧端子一起,连接到 3 个 LED105 串联的 LED 列 113 的 + 侧端子。LED 列 113 的 - 侧端子连接到电流限制用的电阻 28。电阻 24、电容器 25 和 27、以及电阻 28 的 - 侧端子经由二极管桥式电路,连接到使电流返回到交流电源 111 (高频降压变压器 111a 的二次侧 n2) 的配线上。

[0052] 相当于端子电压控制部 102 的由电阻 24 与电容器 25 构成的并联电路 115,在交流电源的输出不稳定的情况下或停止的情况下,对电容器 25 中存积的电荷进行放电,降低整流电路 101 的输出端子电压(配线 106 的电压)。此时,相当于反向电流防止部 103 的二极管 26 防止电流从作为 LED 驱动部 104 侧的电容器 27 的 + 侧端子逆流到整流电路 101 的输出端子侧。LED 驱动部 104 的电容器 27 是使给 LED 列 113 的电流供给均衡的平滑电容器,电阻 28 是限制流到 LED 列 113 的电流的电流限制电阻。另外,交流电源的输出不稳定的情况是指,交流电源的倒相器的振荡变弱、交流电压输出的振幅变小的状态(例如,通常的 50% 以下),或正不断变成这样的状态的状态。

[0053] 整流电路 101 不限于二极管电桥,也可以是单个二极管。

[0054] 由于只要能使整流电路 101 的输出端子电压下降即可,因而,端子电压控制部 102 也可以是包括 FET 或双极型晶体管等的开关元件的电路。在这种情况下,监视交流电源 111 的振荡情况,根据该信息来使开关元件打开。例如,在来自交流电源 111 的交流电压输出不稳定的情况下或停止的情况下,端子电压控制部 102 使整流电路 101 的输出端子电压降低到 5 ~ 7V 左右。由此,交流电源 111 的倒相器的振荡恢复。

[0055] 反向电流防止部 103 不限于二极管,可以采用开关元件。在这种情况下,监视交流电源 111 的振荡情况或 LED 驱动部 104 的驱动电压与整流电路 101 的输出端子电压的大小关系,进行开关元件的打开 / 关闭控制。

[0056] LED 驱动部 104 可以采用众所周知的升压电路、降压电路、恒流电路。可以将电阻 28 替换成众所周知的恒流电路。当能够利用寄生电容时也可以省略电容器 25。

[0057] 根据电子变压器的额定值或 LED 列的消耗电流,在图 2 所示的电路中,将电阻 24 定为 160 Ω ,电容器 25 定为 10 μF ,电容器 27 定为 220 μF 。由于由电阻 24 与电容器 25 构成的并联电路的时间常数为 1.6ms,倒相器的振荡频率为 30kHz 到 80kHz 左右,因而,该时间常数为振荡周期的数倍到数十倍。另外,若时间常数为振荡周期的 2 倍左右,能够防止包含在电子变压器内的倒相器的误振荡。又,由于是 12V 电源系统,因而,串联 3 个正向电压为 3V 左右的 LED105。

[0058] 图 3 是图 2 所示的电路的各部的电压波形图。

[0059] 图 3 (a)为了把握住整体的时间关系而示出了商用交流电源的交流波形的一个周期。

[0060] 图 3 (b)是二极管 26 的负极的电压波形。即,图 3 (b)中的电压既是 LED 驱动部 104 的驱动电压,也是外加到 LED 列 3 的 + 侧的电压。该电压波形上升比商用交流电源的上升稍迟,在商用交流电源的波峰附近该电压波形也具有波峰,之后缓缓下降。由于当商用交流电源的电压(绝对值)达到一定水平以上,如后所述地内置于电子变压器的倒相电路的振荡长时间地持续,产生了对电容器 27 进行充电的富余时间,因而图 3 (b)所示的电压波形上升。

[0061] 在倒相电路振荡的期间,电流通过二极管 26 流到 LED 列 113。当图 3 (a)的商用交流电源电压上升且振荡期间变长时,将剩余部分的电荷充到电容器 27。其结果,图 3 (b)的波形迟于商用交流电源地上升。

[0062] 图 3 (c)是外加到端子 101a 的电压波形。五边形所示的部分与有振荡输出的期间对应。在五边形所示的部分中,上下平坦的期间表示正在完全振荡的期间,在五边形所示的部分中,斜边所示的期间表示正在衰减的期间。即,在图 2 所示的点亮电路中,电子变压器的振荡急剧上升,在一定期间内振荡后衰减。又,图 3 (c)表示:在商用交流电源的电压低的期间内振荡期间短,在商用交流电源的电压高的期间内振荡期间变长。进一步地,图 3 (c)表示:当商用交流电源超过规定的值(绝对值)时,倒相电路开始振荡,其振荡是间歇的。

[0063] 图 3 (d)是将图 3 (c)中五边形所示的 2 个部分的期间放大后的图。在图 3 (c)中五边形所示的 1 个振荡期间中画出了 4 个周期的交流脉冲,但实际上存在 10 ~ 数十个交流脉冲。该交流脉冲是变形的且大致看起来如方形波状。频率如上所述为 30 ~ 80kHz 左右。图中虽用 2 个周期来描绘衰减期间,但在几个周期左右内较快地衰减。即倒相电路在

振荡一定期间后,停止衰减。当端子电压控制部 102 检测到这种情况并使二极管桥式电路的输出侧电压降低时,倒相电路再次开始振荡。重复该动作。

[0064] 图 3 (e)是二极管桥式电路的输出端子的电压波形。与振荡开始几乎同时地达到最高电压,在振荡期间内维持该高电压,当振荡结束后衰减。另外,省略振荡期间有多多少少的脉动的情况。当输出端子的电压达到数 V 时电子变压器的倒相器再次开始振荡,重复所述的动作。另外,仔细观察波形,当输出端子的电压从振荡期间的电压降低了规定的电压时,振荡再次开始。

[0065] 图 4 是示意地描绘出 LED 照明装置 140 的剖面的剖面图。

[0066] 从 LED 照明装置 140 的外壳 141 的底部突出的两根引脚 144 相当于图 2 的端子 101a 以及 101b,与点亮电路部 143 连接。点亮电路部 143 中包含图 2 的 LED 点亮电路 112。点亮电路部 143 的上部配置有基板 142,安装有 3 个 LED105。点亮电路 143 与基板 142 由连接线 145 进行连接。另外,外壳 141 的上部的斜边仿造成反射镜。LED 照明装置 140 与引脚插座(MR16 的灯头)对应,但也可以使第 1 以及第 2 的端子 101a 以及 101b 与螺口插座对应。

[0067] 图 5 是示出了 LED 照明部 150 与 LED 照明部插座 160 相分离的构成的图。图 5(a)是示意地描绘出 LED 照明部 150 的剖面图,图 5 (b)是示意地描绘出 LED 照明部插座 160 的剖面图。

[0068] 图 4 所示的 LED 照明装置 140 与安装在图 5 所示的 LED 照明部插座 160 的 LED 照明部 150 的不同在于,LED 照明装置 140 的点亮电路部 143 在 LED 照明部 150 中替换成 LED 驱动部 153 这一点。LED 驱动部 153 与图 1 的 LED 驱动部 104 对应,也可以是平滑电路或恒流电路等。LED 驱动部 153 通过连接线 155 连接安装有 3 个 LED105 的基板 152,并且连接引脚 154。引脚 154 从外壳 151 突出到外部。又,如后所述,由于 LED 照明部插座 160 输出直流,因而连接到 LED 驱动部 153 的引脚 154 有极性。

[0069] 在图 5 (b)所示的 LED 照明部插座 160 的铸型部 162 的上部,存在用于与引脚 154 配合并进行电连接的孔 161。孔 161 的电极与点亮电路部 163 由连接线 165 进行连接。点亮电路部 163 包含有图 1 的整流电路 101、端子电压控制电路 102 以及反向电流防止电路 103。点亮电路部 163 相当于图 2 中作为 LED 照明装置用插座用电路 114 示出的部分。因此,当连接 LED 照明部插座 160 与 LED 照明部 150 时,得到与图 1 所示的构成同样的构成,即使连接到电子变压器也能正常地动作。

[0070] 图 6 是包含另一个 LED 点亮电路 170 的电路的详图。

[0071] 图 6 中,对与图 2 共有的电子零件附上相同的符号,省略其说明。图 2 所示的电路与图 6 所示的电路的差异在于,在图 6 所示的 LED 点亮电路 170 中的作为端子电压控制部来发挥功能的并联电路 175 内,包括与电容器 68 串联的电阻 67 (第 2 电阻)。在图 6 所示的电路中,其他部分均与图 2 所示的电路一样。

[0072] 在图 2 所示的电路中,当电容器 25 采用陶瓷电容器时,有时会有电容器 25 振动并通过安装基板产生噪声的情况。一般认为该噪声与电子变压器的间歇的动作相关联。

[0073] 如 LED 点亮电路 170 所示,若与电容器 68 串联地连接电阻 67,电容器 68 即使是陶瓷电容器也可以减小噪声。一般认为电阻 67 对使电容器 68 的端子间电压的变化平滑,减小噪声有贡献。然而,电阻 67 为了不阻碍电子变压器 111 的诱发振荡,需要控制在必要的

最低限度的电阻值。

[0074] 然而,通过将电容器 68 定为钽电容器或电解电容器而不是陶瓷电容器,可以进一步地减小来自电容器 68 的噪声。其理由在于,一般认为由于钽电容器或电解电容器的电极构造不是像陶瓷电容器那样坚固的构造,通过钽电容器或电解电容器的电解液来被衰减(减振),因而噪声(鸣叫)被抑制。即,当除了插入电阻 67 之外,将电容器 68 定为钽电容器或电解电容器时,进一步地提高噪声的抑制效果。

[0075] 可以将图 6 所示的电路作为图 4 所示的 LED 照明装置来进行构成。同样地,也可以将图 6 所示的电路作为图 5 所示的照明装置以及插座来进行构成。

[0076] 图 7 是包含再另一个 LED 点亮电路 180 的电路的详图。

[0077] 图 7 中,对与图 2 共有的电子零件附上相同的符号,省略其说明。图 2 所示的电路与图 7 所示的电路的差异在于,在图 7 所示的电路中的作为端子电压控制部发挥功能的电路 185 中,电阻 72 (第 2 电阻)被插入到整流电路的输出端子。在图 7 所示的电路中,其它全部均与图 2 所示的电路一样。

[0078] 电阻 72 与电阻 24、电容器 25、以及二极管 26 串联地连接(串并联连接)。又,当电阻 72 被插入时,在采用陶瓷电容器作为电容器 25 的情况下,来自电容器 25 的噪声减小。

[0079] 一般认为电阻 72 对使电容器 25 的端子间电压的变化平滑,减小噪声有贡献。进一步地,电阻 72 可以是相比电阻 24 较小的值,若定为熔断电阻则进一步提高电路的安全性。另外,若除了插入电阻 72 之外还将电容器 25 定为钽电容器或电解电容器,则进一步地提高噪声的抑制效果。

[0080] 可以将图 7 所示的电路作为图 4 所示的 LED 照明装置来进行构成。同样地,也可以将图 7 所示的电路作为图 5 所示的照明装置以及插座来进行构成。

[0081] 图 8 是包含再另一个 LED 点亮电路 190 的电路的详图。

[0082] 图 8 中,对与图 2 共有的电子零件附上相同的符号,省略其说明。图 2 所示的电路与图 8 所示的电路的差异在于,在图 8 所示的电路中,LED 驱动部 104a (为了与图 1 所述的 LED 驱动部 104 相区别,加上后缀 a,下同)包含有降压变换器 192 (直流转换器)。LED 驱动部 104a 由平滑用的电容器 27 与降压变换器 192 构成。降压变换器 192 为降压型,相对电容器 27 的两端之间的电压使外加到 LED191 的电压减小。降压变换器 192 由电阻 194、线圈 193、IC195、以及二极管 196 构成。

[0083] 电阻 194 用于检测 LED191 中流通的电流,取 1Ω 以下的值。线圈 193 同内置在 IC195 的开关电路一起将 LED191 中流通的电流保持在一定值。二极管 196 使该开关电路关闭时线圈 193 仍试图使其持续流动的电流返回到电容器 27。IC195 以电容器 27 的两端之间的电压为电源,包括振荡电路,进行控制以使 LED191 中流过所期望的电流。

[0084] 在图 2 所示的 LED 点亮电路 112 中,LED 驱动部 104 (参照图 1) 仅仅单纯由电容器 25 与电阻 26 构成。在这种情况下,为了使 LED 列 113 持续点亮,电容器 27 的两端之间的电压需要在大致 9V 以上。即,对于电容器 27 的两端之间的电压来说,不能说包含 LED 列 113 的点亮电路 112 的动作范围宽。又,当电容器 27 的两端之间的电压高时(例如 12V),电阻 28 所引起的电力损失增大。进一步地,由于电容器 27 的两端之间的电压变动,LED105 的亮度也变动。

[0085] 与此相对,在如图 8 那样 LED 驱动部 104a 包括降压变换器 192 的情况下,虽然也

依赖于 IC195 的规格,但若例如电容器 27 的两端之间的电压为 6V 以上则正常地动作。这样地使用降压变换器 192,能够增大涉及到电容器 27 的两端之间的电压的动作范围。

[0086] 又,IC195 对从 LED191 流到线圈 193 的电流进行开关控制,若 LED191 中流通的电流增加则切断在 IC195 内从线圈 193 流入的电流。此时,线圈 193 通过二极管 196,将自身存积的能量返还到电容器 27。在这个过程中,LED191 进行恒流动作。其结果,图 8 的 LED 驱动部 104a 中没有与图 2 的电阻 28 所引起的发热相当的能量损失。进而,就算电容器 27 的两端之间的电压有多多少少的变动,LED191 的发光量也能保持在一定水平。

[0087] 进一步地,由于由 IC195 进行 LED191 的点亮控制,因而,容易添加减低亮度(明暗的控制)或对温度以及过电压等的保护功能。作为这样的 IC,有 Zywyn 公司的 ZD850、Diodes 公司的 AL8805、National Semiconductor 公司的 LM3405、Richtec 公司的 RT8453 等。采用各种 IC 的降压变换器,即使周边电路的连接不同(图 8 是简化 ZD850 用电路地描绘的),也包括电流测定用的电阻、线圈、二极管。

[0088] 又,作为直流转换器,不仅仅是降压变换器,也能够采用升压型转换器(也称为升压转换器)。在这种情况下,对升压型转换器的电源电压范围宽,对发光的能量效率的大小或 LED 的恒流驱动得以维持。另外,对于升压型转换器的情况,必须增加 LED 的串联段数。

[0089] 可以将图 8 所示的电路作为图 4 所示的 LED 照明装置来进行构成。同样地,也可以将图 8 所示的电路作为图 5 所示的照明装置以及插座来进行构成。

[0090] 图 9 是包含再另一个 LED 点亮电路 200 电路的详图。

[0091] 图 9 中,对与图 6 共有的电子零件附上相同的符号,省略其说明。图 6 所示的电路与图 9 所示的电路的差异仅在于,在图 9 所示的电路中的作为端子电压控制部发挥功能的电路 205 内,与电容器 68 并联地设有齐纳二极管 201 这一点。在图 9 所示的电路中,其它全部均与图 6 所示的电路一样。

[0092] 如上所述,在将电容器 68 定为钽电容器的情况下,进一步地提高噪声抑制的效果。然而,由于钽电容器的额定电压低,有可能会瞬间超出额定值。于是,在图 9 所示的 LED 点亮电路 200 中,与作为钽电容器电容器 68 并联地设有齐纳二极管 201,保护电容器 68 不被瞬间地外加额定电压以上的电压。

[0093] 另外,即使在将电容器 68 定为电解电容器的情况下,也有如下优点:在要求电路的小型化,电容器没有多余的耐压能力的情况下,通过设置齐纳二极管 201,可得到耐压以及噪声抑制的效果。

[0094] 可以将图 9 所示的电路作为图 4 所示的 LED 照明装置来进行构成。同样地,也可以将图 9 所示的电路作为图 5 所示的照明装置以及插座来进行构成。

[0095] 图 10 是包含再另一个 LED 点亮电路 210 的电路的详图。

[0096] 在图 10 中,对与图 6 共有的电子零件附上相同的符号,省略其说明。图 6 所示的电路与图 10 所示的电路的差异仅在于,在图 10 所示的电路中的作为端子电压控制部发挥功能的电路 215 内,与为抑制噪声而配置电阻 67 以及电容器 68 并联地设有陶瓷电容器 211(第 2 电容器)这一点。在图 10 所示的电路中,其它全部均与图 6 所示的电路一样。

[0097] 为抑制噪声而配置电阻 67,由此电阻 67 以及电容器 68 的串联电阻上升。这样一来,(在图 2 所示的电路中,由电阻 24 以及电容器 25 构成)有时并联电路原来的动作会变得不稳定。

[0098] 于是,通过相对电容器 68 并联地设置陶瓷电容器 211,来使并联电路原来的动作稳定。另外,当增大陶瓷电容器 211 的容量时,陶瓷电容器 211 自身有可能成为噪声的原因。因此,陶瓷电容器 211 的容量优选在数 10nF 左右。

[0099] 可以将图 10 所示的电路作为图 4 所示的 LED 照明装置来进行构成。同样地,也可以将图 10 所示的电路作为图 5 所示的照明装置以及插座来进行构成。

[0100] 图 11 是包含再另一个 LED 点亮电路 220 的电路的详图。

[0101] 图 11 中,对与图 6 共有的电子零件附上相同的符号,省略其说明。图 6 所示的电路与图 11 所示的电路的差异仅在于,在图 11 所示的电路中的作为端子电压控制部发挥功能的电路 225 内,与电容器 68 并联地设有齐纳二极管 221,与电阻 67 以及电容器 68 并联地设有陶瓷电容器 222 (第 2 电容器)这一点。在图 11 所示的电路中,其它全部均与图 6 所示的电路一样。

[0102] 与作为钽电容器的电容器 68 并联地设置齐纳二极管 221 的理由,如对图 9 所示的电路所说明的那样,是为了保护电容器 68 不被瞬间地外加额定电压以上的电压。

[0103] 又,与电阻 67 以及电容器 68 并联地设置陶瓷电容器 222 的理由,如对图 10 所示的电路所说明的那样,是为了使并联电路原来的动作稳定化。另外,陶瓷电容器 211 的容量优选在数 10nF 左右。

[0104] 可以将图 11 所示的电路作为图 4 所示的 LED 照明装置来进行构成。同样地,也可以将图 11 所示的电路作为图 5 所示的照明装置以及插座来进行构成。

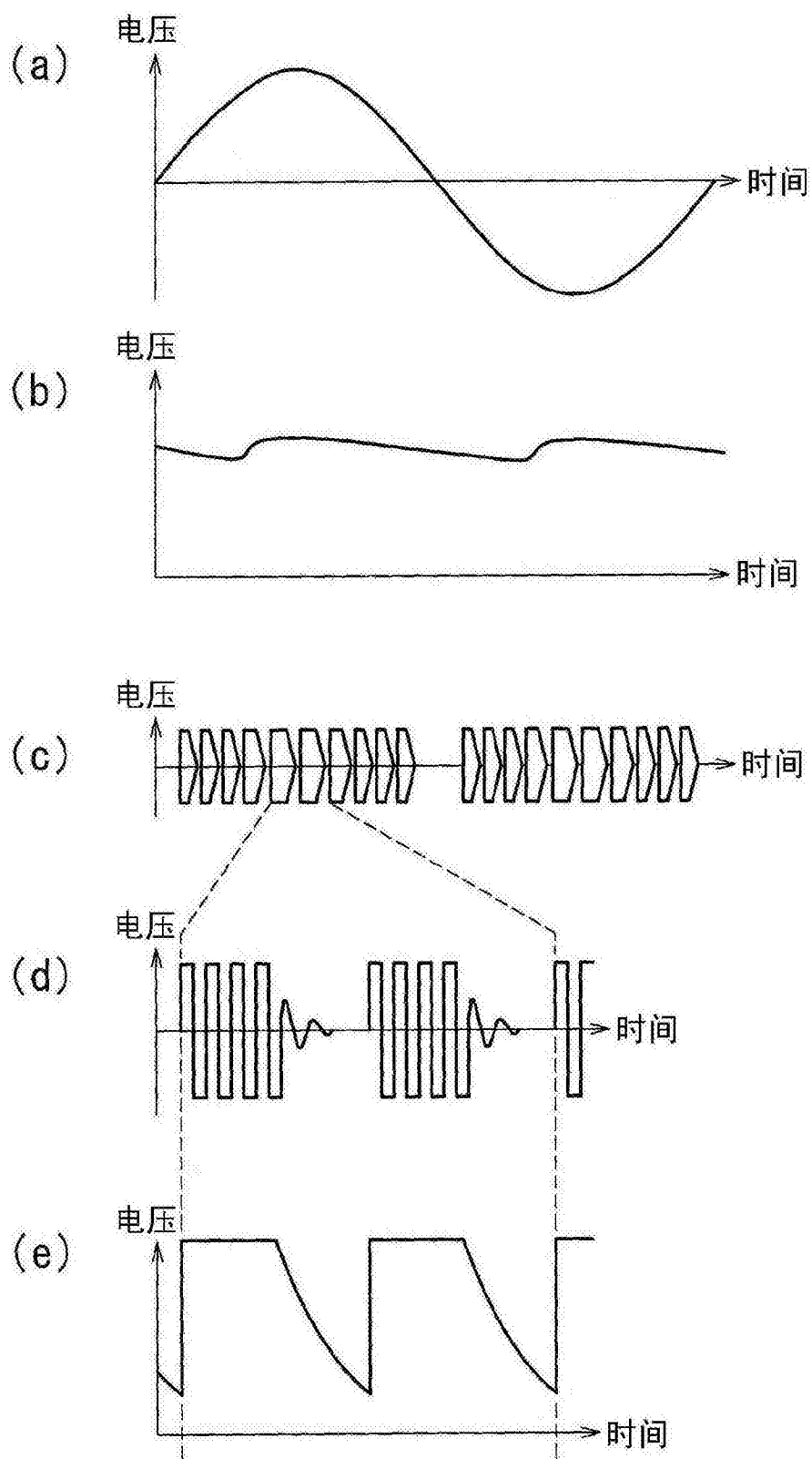


图 3

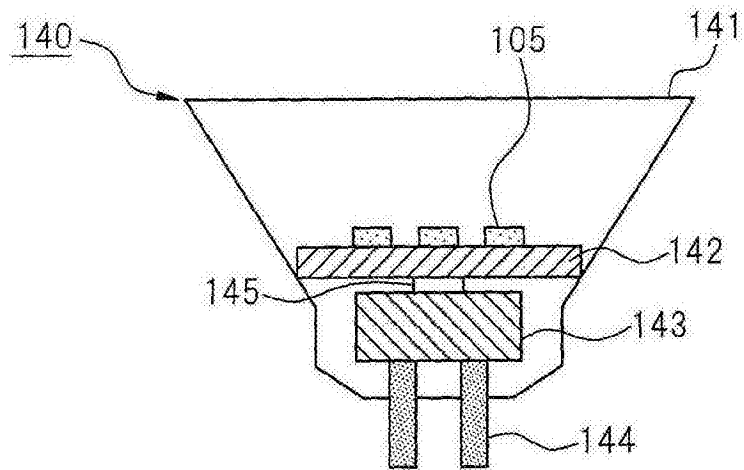


图 4

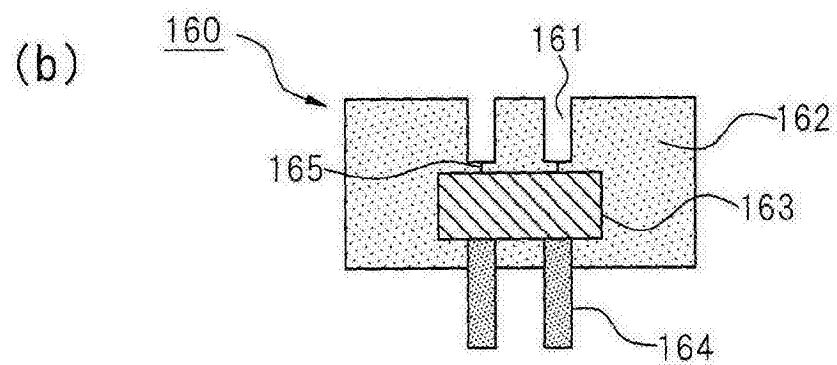
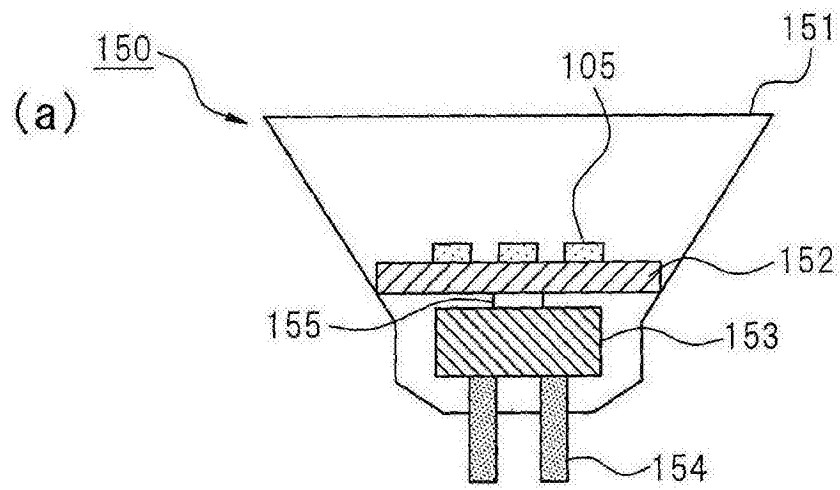


图 5

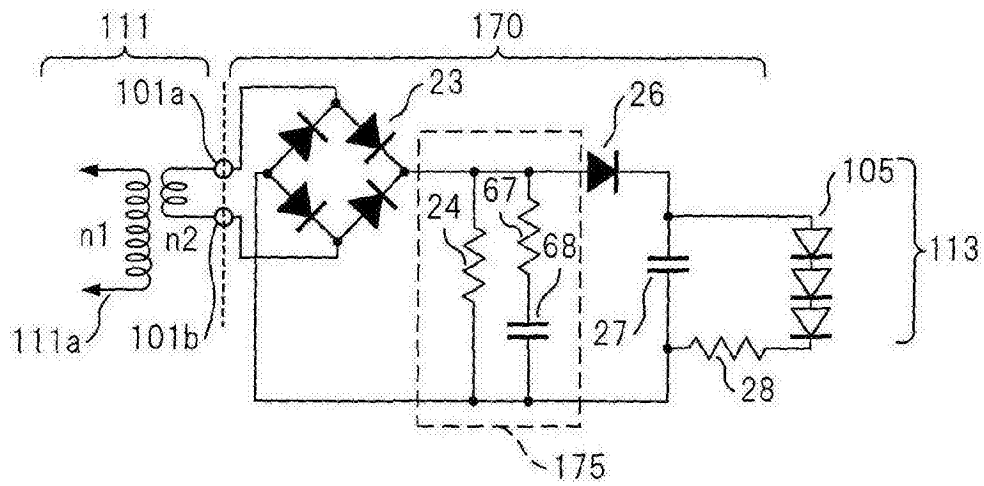


图 6

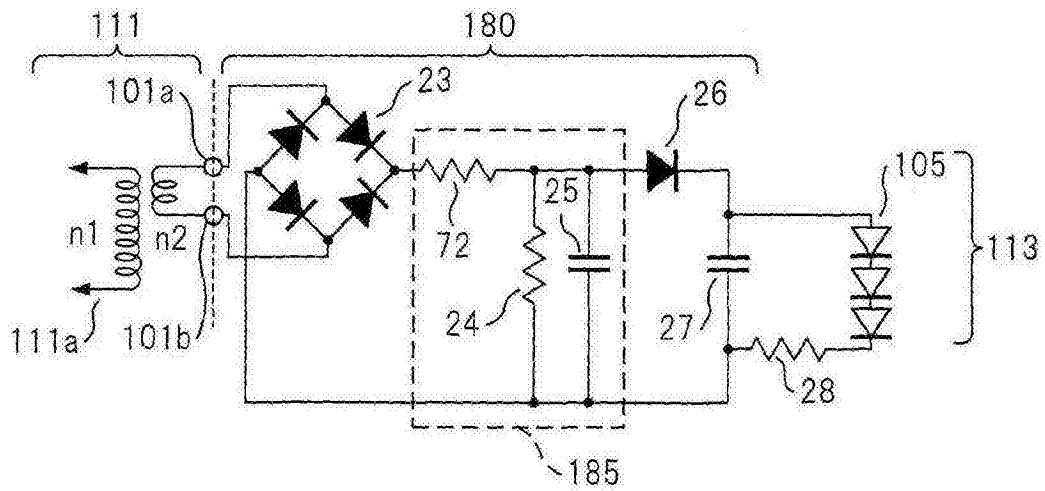


图 7

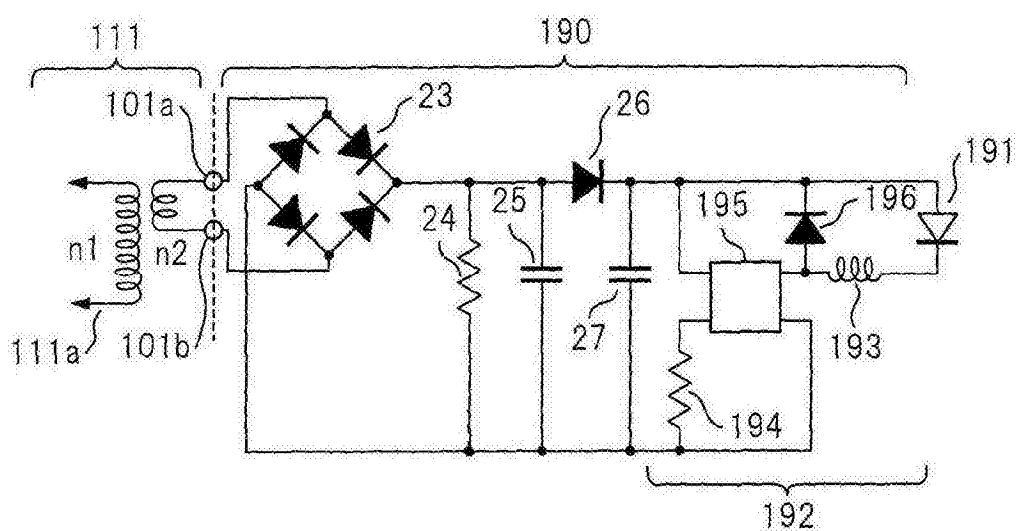


图 8

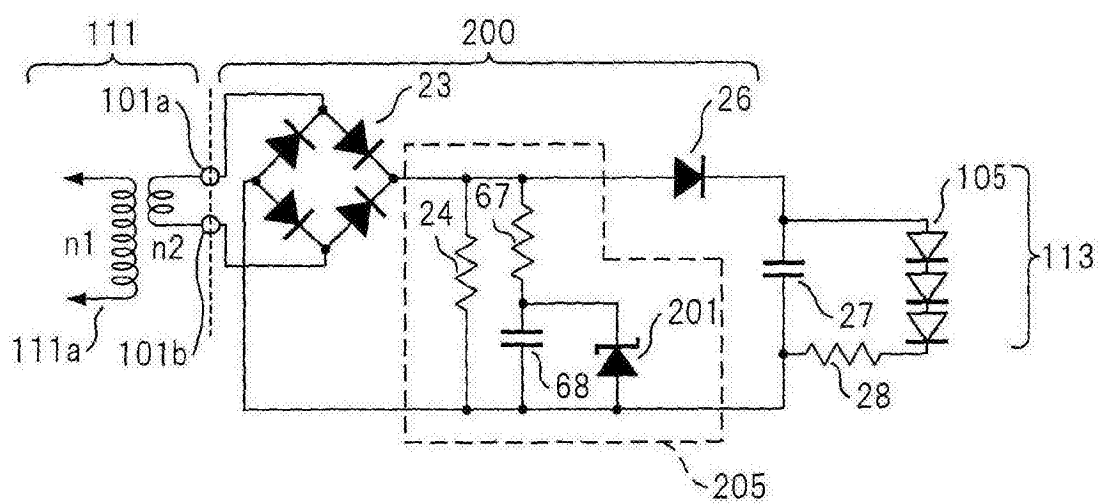


图 9

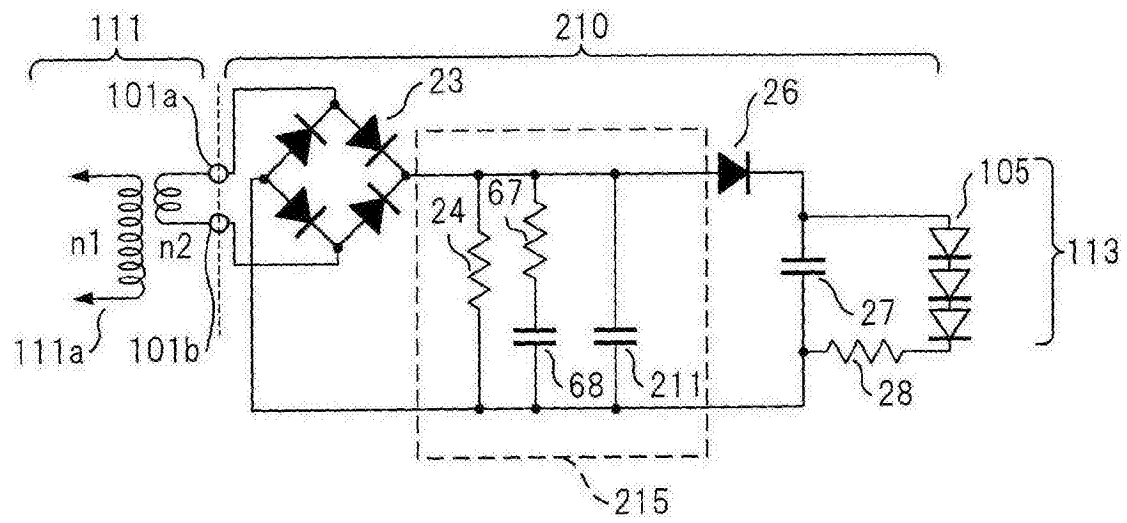


图 10

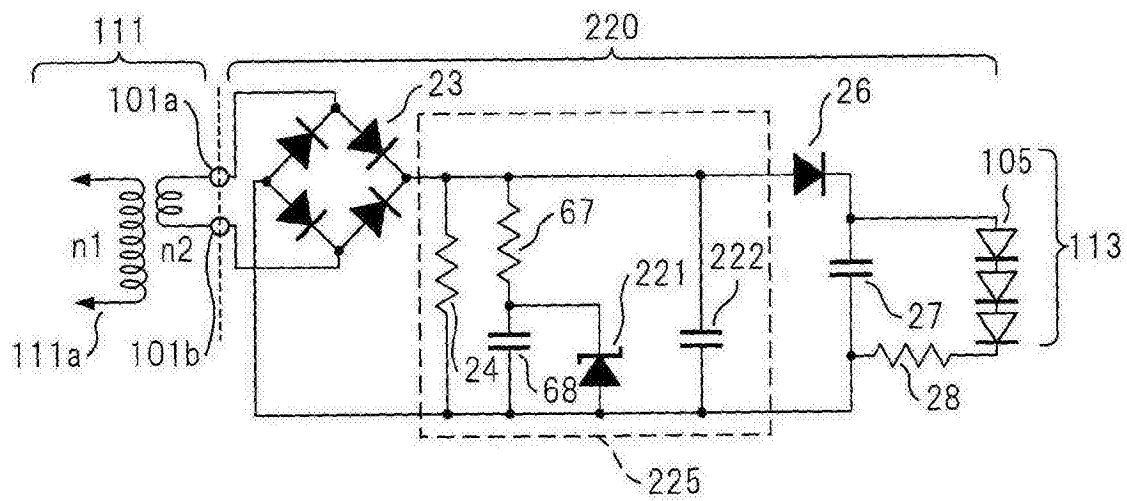


图 11

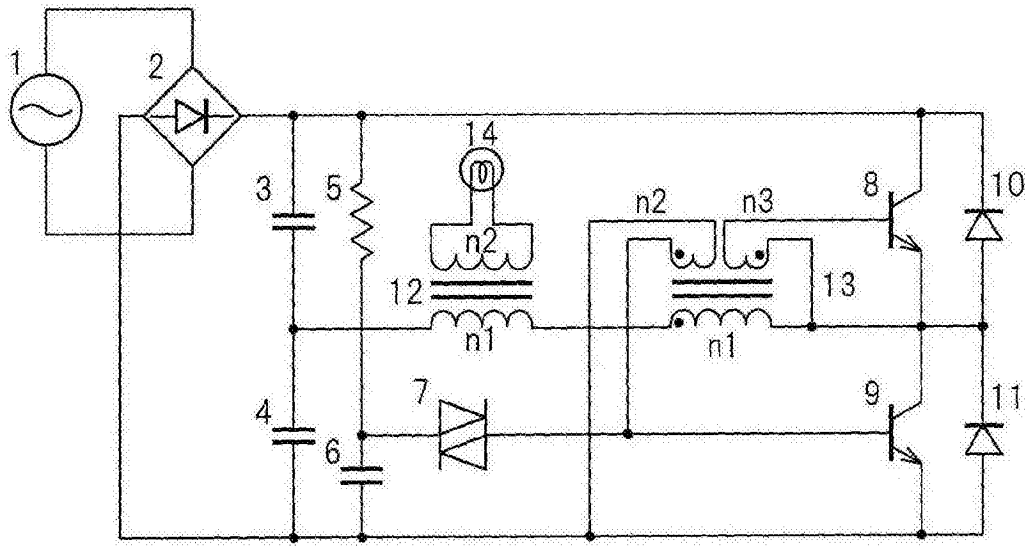


图 12

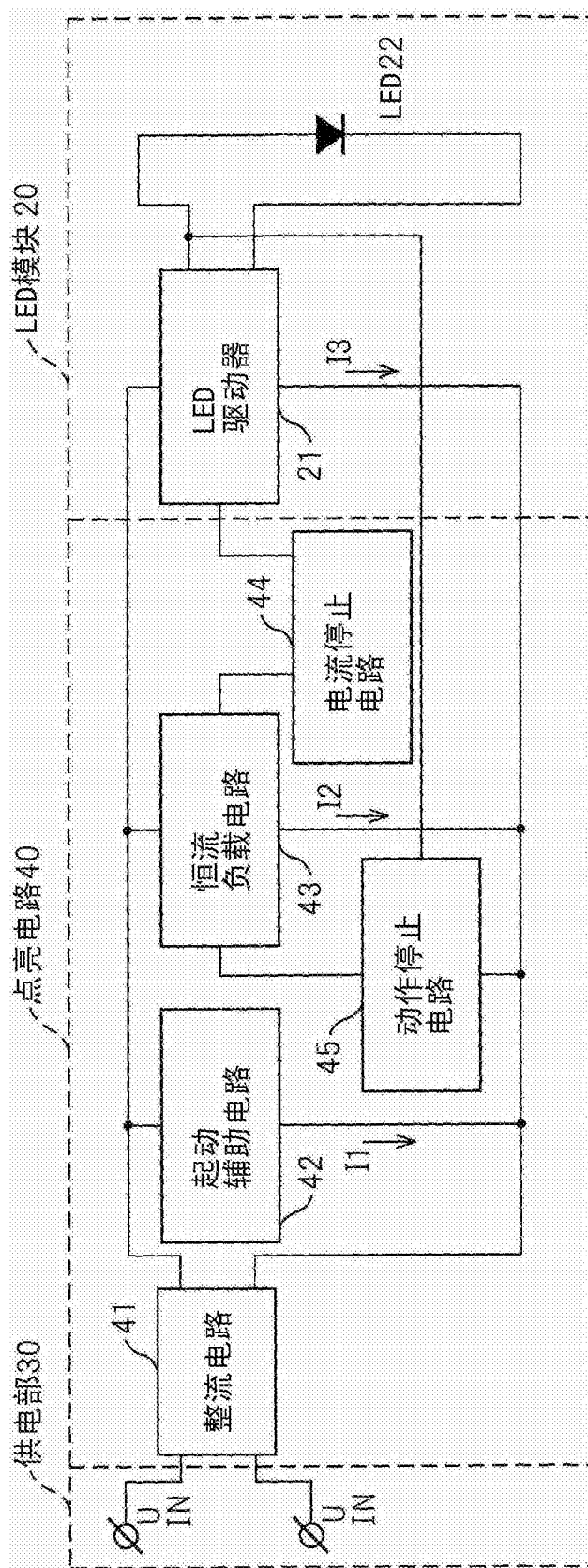


图 13