



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102164440 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201110044077. 5

CN 101568220 S, 2009. 10. 28,

(22) 申请日 2011. 02. 21

CN 101584253 A, 2009. 11. 18,

(30) 优先权数据

审查员 刘俊源

036104/2010 2010. 02. 22 JP

036105/2010 2010. 02. 22 JP

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 滨本胜信 植田桂介

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈萍

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0200303 A1, 2005. 09. 15,

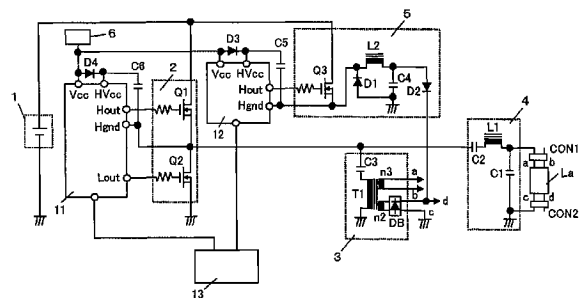
权利要求书2页 说明书10页 附图14页

(54) 发明名称

点灯装置及使用该点灯装置的照明器具

(57) 摘要

一种点灯装置,使照明器具的使用者能任意选择荧光灯和以发光二极管为代表的直流点灯光源,且能安全使用。具备:第1控制单元(11),经谐振部(4)向以高频驱动放电灯(La)的开关元件(Q1、Q2)输出驱动信号;第2控制单元(12),向对直流电源电路(1)的输出降压的电压变换电路(DC/DC变换部5)的开关元件(Q3)输出驱动信号,具备:电感器(预热变压器T1),具有用于向放电灯(La)的灯丝供给预热电流的次级线圈(n2、n3);整流器DB,对所述次级线圈(n2、n3)的至少一个(次级线圈n2)的输出端的电压整流,将所述电压变换电路(DC/DC变换部5)的输出路径和所述整流器DB的输出路径并联连接。



1. 一种点灯装置,其特征在于,具有:

第 1 和第 2 开关元件的串联电路,连接在直流电源电路的输出端之间;

第 1 控制单元,输出用于使第 1 和第 2 开关元件周期性地交替进行接通 / 断开的驱动信号;

谐振电路,与第 1 和第 2 开关元件的任意一方并联连接,对放电灯的灯丝进行预热,产生用于起动放电灯的高电压,供给点灯时的高频电力;以及

连接端子,将放电灯电连接到所述谐振电路上,

所述点灯装置具备:

电压变换电路,连接在所述直流电源电路的输出端之间,包括第 3 开关元件,将从所述直流电源电路输出的输出电压降到所需的电压;以及

第 2 控制单元,输出用于使所述电压变换电路的第 3 开关元件进行接通 / 断开的驱动信号,

所述谐振电路包括电感器,该电感器具有用于向所述灯丝供给预热电流的次级线圈,所述谐振电路具备对所述电感器的次级线圈的至少一个输出端的电压进行整流的整流器,将所述电压变换电路的输出路径和所述整流器的输出路径并联连接。

2. 根据权利要求 1 所述的点灯装置,其特征在于,具有:

负载判断单元,对连接在所述连接端子上的负载进行判断;以及

切换单元,根据所述负载判断单元的判断结果,切换所述第 1 控制单元或第 2 控制单元的动作状态。

3. 一种照明器具,其特征在于,具备:

权利要求 1 或 2 所述的点灯装置;

能够将所述放电灯连接的插座部;以及

光源模块,具有能够与所述插座部连接的放电灯或进行直流点灯的电光源。

4. 一种点灯装置,其特征在于,具备:

第 1 和第 2 开关元件的串联电路,连接在直流电源电路的输出端之间;

第 1 控制单元,输出用于使第 1 和第 2 开关元件周期性地交替进行接通 / 断开的驱动信号;

谐振电路,与第 1 和第 2 开关元件的任意一方并联连接,对放电灯的灯丝进行预热,产生用于起动放电灯的高电压,供给点灯时的高频电力;以及

连接端子,将放电灯电连接到所述谐振电路上,

所述点灯装置具备:

电压变换电路,连接在所述直流电源电路的输出端之间,包括第 3 开关元件,将从所述直流电源电路输出的输出电压降到所需的电压;以及

第 2 控制单元,输出用于使所述电压变换电路的第 3 开关元件进行接通 / 断开的驱动信号,

向所述连接端子的低压侧供给所述电压变换电路的输出。

5. 根据权利要求 4 所述的点灯装置,其特征在于,具有:

负载判断单元,对连接在所述连接端子上的负载进行判断;以及

切换单元,根据所述负载判断单元的判断结果,至少切换第 2 控制单元的动作状态。

6. 一种照明器具,其特征在于,具有:

权利要求 4 或 5 所述的点灯装置;

能够将所述放电灯连接的插座部;以及

光源模块,具有能够与所述插座部连接的放电灯或进行直流点灯的电光源。

## 点灯装置及使用该点灯装置的照明器具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种点灯装置及使用该点灯装置的照明器具,该点灯装置对放电灯进行高频点灯控制,或者对 LED 等以直流进行点灯的光源进行直流点灯控制。

### 背景技术

[0002] 以往,作为照明用光源,荧光灯是主流,使用逆变点灯装置来进行高频点灯的照明器具广泛普及。逆变点灯装置通常具备:2个开关元件的串联电路,连接在直流电源的输出端上;以及谐振电路,与一个开关元件并联连接,并包括荧光灯。所述2个开关元件根据从驱动电路输出的驱动信号交替进行接通/断开,将通过所述谐振电路的谐振作用而产生的高频交流电力提供给荧光灯。作为众所周知的课题,为了在接通/断开开关元件时,使开关电流进行滞相动作,在进行点灯动作的频率方面,适当设定谐振用电感器、谐振用电容器、以及放电灯的点灯阻抗,以便不对开关元件造成过剩的负担。

[0003] 另一方面,作为以荧光灯为代表的放电灯以外的电光源,近年来,发光二极管备受关注。尤其在寿命方面,发光二极管比荧光灯优异,今后通过技术提高,期待效率也超过荧光灯。但是,发光二极管与放电灯不同,由于通过输出直流电力的点灯电路进行点灯,所以不能直接使用以往的逆变点灯装置,需要与发光二极管的特性相适应的专用直流电源。

[0004] 专利文献1:日本特开2009-272088号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2009-87588号公报

[0006] 专利文献3:日本特开2003-264090号公报

[0007] 当前,使用了发光二极管的照明器具的发光效率渐渐地基本上与使用了荧光灯的照明器具相等,但是由于发光二极管本身的价格相对较高,所以若要发出作为现有的荧光灯的主流FLR40的两灯用器具大致相等的光,则需要使用50~100个左右的发光二极管,照明器具价格非常高。

[0008] 于是,提出了一种能够安装到荧光灯用照明器具和点灯装置上的发光二极管照明装置,使得照明器具的使用者能够任意选择荧光灯和发光二极管。

[0009] 如专利文献1中所记载的,以往的使用了荧光灯的照明器具,大致被分类为启动型、快速启动型、逆变型,即使是相同方式,从稳定器输出的电压、电流也因生产厂商不同而存在多少不同的课题。并且,在逆变型点灯电路中,动作频率在大于40kHz的范围内被生产厂商设定为完全不同的值,在放电灯拆卸、灯寿命方面的保护功能等也完全不同。此外,在逆变型点灯电路中,在以上述方式动作的频率方面,谋求谐振用电感器、谐振用电容器、及放电灯阻抗的匹配,从而减少开关元件的负担,但是若在这种点灯电路上连接阻抗与放电灯的阻抗完全不同的发光二极管,则导致发光二极管破损或点灯电路破损的可能性很高。并且,通过连接发光二极管,导致逆变型点灯电路的保护功能不能正常动作,有可能会发生不安全的事态。

[0010] 对于与铜铁型稳定器的组合,由于铜铁型稳定器自身采用将导电性线圈卷绕到磁气通过的铁芯上的单纯结构,所以有可能因根据外来浪涌电压蓄积到电感器上的能量施加

到负载侧而产生过剩负担或使用 10 年以上而引起经时劣化,导致绝缘性恶化,出现过热。通过与发光二极管组合,万一发光二极管突发短路故障,电流供给过剩,则铜铁型稳定器上有可能流过大电流。认为这种单纯结构的铜铁型稳定器和长寿命发光二极管的组合不合适。

## 发明内容

[0011] 本发明提供一种点灯装置及照明器具,使得照明器具的使用者能够任意选择荧光灯和以发光二极管为代表的直流点灯光源,并且能够更安全地使用。

[0012] 本发明的第一方式的点灯装置,为了解决上述课题,如图 1、图 2 所示,包括:第 1 和第 2 开关元件 Q1、Q2 的串联电路,连接在直流电源电路 1 的输出端之间;第 1 控制单元 11,输出用于使第 1 和第 2 开关元件 Q1、Q2 周期性地交替进行接通/断开的驱动信号;谐振电路(谐振部 4 和预热部 3),与第 1 和第 2 开关元件 Q1、Q2 的任意一方并联连接,对放电灯 La 的灯丝进行预热,产生用于起动放电灯 La 的高电压,供给点灯时的高频电力;连接端子(连接器 CON1 的端子 a、b,连接器 CON2 的端子 c、d),将放电灯 La 电连接到所述谐振电路上;电压变换电路(DC/DC 变换部 5),连接在所述直流电源电路 1 的输出端之间,包括第 3 开关元件 Q3 来构成,将从所述直流电源电路 1 输出的输出电压降到所需的电压;以及第 2 控制单元 12,用于输出对所述电压变换电路的第 3 开关元件 Q3 进行接通/断开的驱动信号,所述谐振电路包括具有用于向所述灯丝供给预热电流的次级线圈 n2、n3 的电感器(预热变压器 T1 或图 6、图 7、图 10 的电感器 L1)来构成,具备对所述电感器的次级线圈 n2、n3 的至少一个(次级线圈 n2)的输出端的电压进行整流的整流器 DB,将所述电压变换电路(DC/DC 变换部 5)的输出路径和所述整流器 DB 的输出路径并联连接。

[0013] 本发明的第 2 方式的点灯装置,为了解决上述课题,如图 1、图 2 所示,包括:第 1 和第 2 开关元件 Q1、Q2 的串联电路,连接在直流电源电路 1 的输出端之间;第 1 控制单元 11,输出用于使第 1 和第 2 开关元件 Q1、Q2 周期性地交替进行接通/断开的驱动信号;谐振电路(谐振部 4 和预热部 30a),与第 1 和第 2 开关元件 Q1、Q2 的任意一方并联连接,对放电灯 La 的灯丝进行预热,产生用于起动放电灯 La 的高电压,供给点灯时的高频电力;连接端子(连接器 CON1 的端子 a、b,连接器 CON2 的端子 c、d),将放电灯 La 电连接到所述谐振电路上;电压变换电路(DC/DC 变换部 50),连接在所述直流电源电路 1 的输出端之间,包括第 3 开关元件 Q30 来构成,将从所述直流电源电路 1 输出的输出电压降到所需的电压;第 2 控制单元 12,输出用于对所述电压变换电路的第 3 开关元件 Q30 进行接通/断开的驱动信号,向所述连接端子的低压侧(连接器 CON2 的端子 d)供给所述电压变换电路的输出。

[0014] 根据所述结构,通过第 1 控制单元驱动第 1 和第 2 开关元件,从而能够使放电灯进行高频点灯,并且通过第 2 控制单元驱动电压变换电路的第 3 开关元件,从而能够使 LED 等光源进行直流点灯。

[0015] 并且,具有:负载判断单元(图 10 的包括电阻 R1 ~ R3 的负载判断部 15),判断所述连接端子(连接器 CON1 的端子 a、b,连接器 CON2 的端子 c、d)上连接的负载(放电灯 La 或 LED 模块 7);以及切换单元 13,根据所述负载判断单元的判断结果,切换所述第 1 控制单元 11 或第 2 控制单元 12 的动作状态。

[0016] 根据上述结构,通过负载判断单元来选择第 1 控制单元和第 2 控制单元的动作,从

而能够选择性地对放电灯或 LED 等进行直流点灯的光源进行点灯。

[0017] 本发明的第 3 方式的照明器具,包括:所述第 1 方式或第 2 方式的点灯装置;能够将所述放电灯 La 连接的插座部;以及光源模块 7(图 3、图 4、图 5),具有能够与所述插座部连接的放电灯 La 或进行直流点灯的电光源。

[0018] 根据上述结构,能够提供一种照明器具,使得荧光灯等进行高频点灯的放电灯或 LED 等进行直流点灯的光源的任意一种点灯。

## 附图说明

[0019] 图 1 是在本发明的实施方式 1 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0020] 图 2 是在本发明的实施方式 1 的点灯装置上连接了 LED 模块时的电路图。

[0021] 图 3 是表示本发明的实施方式 1 的点灯装置的外观的主视图。

[0022] 图 4 是表示搭载了本发明的实施方式 1 的点灯装置的照明器具的外观的立体图。

[0023] 图 5 是将能够连接在本发明的实施方式 1 上的 LED 模块的发光部透视表示的立体图。

[0024] 图 6 是在本发明的实施方式 2 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0025] 图 7 是在本发明的实施方式 3 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0026] 图 8 是本发明的实施方式 3 的放电灯连接时的动作波形图。

[0027] 图 9 是本发明的实施方式 3 的 LED 模块连接时的动作波形图。

[0028] 图 10 是在本发明的实施方式 4 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0029] 图 11 是在本发明的实施方式 4 的点灯装置中使用的 LED 模块的电路图。

[0030] 图 12 是在本发明的实施方式 4 的点灯装置中使用的 LED 模块的特性图。

[0031] 图 13 是在本发明的实施方式 5 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0032] 图 14 是在本发明的实施方式 5 的点灯装置上连接了 LED 模块时的电路图。

[0033] 图 15 是在本发明的实施方式 6 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0034] 图 16 是在本发明的实施方式 7 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0035] 图 17 是在本发明的实施方式 8 的点灯装置上连接了放电灯时的电路图。

[0036] 图 18 是本发明的实施方式 7 的放电灯连接时的动作说明图。

[0037] 图 19 是本发明的实施方式 7 的 LED 模块连接时的动作说明图。

[0038] 附图标记说明

[0039] 1 直流电源部;2 高频变换部;3, 30a 预热部;4 谐振部;5, 50DC/DC 变换部;7LED 模块;11 逆变驱动部(第 1 控制单元);12DC/DC 变换驱动部(第 2 控制单元);13 动作切换部;T1, T10 预热变压器;n2, n20 次级线圈;La 放电灯;Q1 ~ Q3, Q30 开关元件;CON1, CON2 连接器

## 具体实施方式

[0040] (实施方式 1)

[0041] 图 1、图 2 是本发明的实施方式 1 的电路图。图 1 表示连接了放电灯的情况,图 2 表示连接了 LED 模块的情况。

[0042] 直流电源部 1 例如输出通过全波整流器和昇压斩波器电路对商用交流电源进行

了整流平滑的直流电压。高频变换部 2 这样构成,在直流电源部 1 的输出端之间连接将 MOSFET 等开关元件 Q1、Q2 串联连接的电路。开关元件 Q1、Q2 通过逆变驱动部 11 交替进行接通 / 断开驱动。

[0043] 从直流电源部 1 开始供给了预定的直流电压之后,在控制电源部 6 中,生成控制电源电压  $V_{cc}$ ,向逆变驱动部 11 和 DC/DC 变换驱动部 12 供给控制电源电压  $V_{cc}$ 。逆变驱动部 11 和 DC/DC 变换驱动部 12 接受从动作切换部 13 输出的动作选择信号,决定各个动作状态。该动作切换部 13 的详细动作将在后面叙述。

[0044] 逆变驱动部 11 例如被集成电路化,若根据来自动作切换部 13 的动作选择信号开始动作,则从逆变驱动部 11 的输出端子、即 Hout 端子和 Lout 端子向高频变换部 2 的开关元件 Q1、Q2 输出驱动信号。与另一个开关元件 Q2 并联连接有谐振部 4,该谐振部 4 由直流截止用电容器 C2、谐振用电感器 L1、谐振用电容器 C1 构成。而且,与谐振部 4 并联连接有预热部 3,该预热部 3 由具有次级线圈 n2、n3 的预热用变压器 T1、与预热用变压器 T1 的初级线圈串联连接的电容器 C3、与一个次级线圈 n2 连接的整流器 DB 构成。

[0045] 并且,在谐振部 4 的谐振用电容器 C1 上并联连接有放电灯 La,为了从预热部 3 向放电灯 La 的灯丝供给预热电流,设置有能够与点灯装置的外部电连接连接器 CON1、CON2。

[0046] 在连接器 CON1、CON2 上连接有放电灯 La,接受从动作切换部 13 输出的动作选择信号,逆变驱动部 11 开始动作,则如众所周知那样,通过改变驱动信号的频率,进行先行预热、起动、点灯的各控制。

[0047] 开关元件 Q1 的驱动信号生成是以被充电到电容器 C6 中的电压作为电源。通过开关元件 Q1 和 Q2 交替接通 / 断开而产生的高频,在预热变压器 T1 的次级线圈 n2、n3 上产生高频电力。在此,在预热部 3 的次级线圈 n2 的输出端上连接有整流器 DB。在预热变压器 T1 的次级线圈 n2 上产生的高频电力被全波整流器 DB 整流为直流,连接到连接器 CON2 (连接端子 c、d) 上的放电灯 La 的灯丝被直流电力预热。

[0048] 另一方面,在直流电源部 1 的输出端上连接有 DC/DC 变换部 5,由开关元件 Q3、二极管 D1、D2、电感器 L2、电容器 C4 构成。该 DC/DC 变换部 5 的结构与通常所知的降压斩波器电路相同,省略详细说明。开关元件 Q3 通过 DC/DC 变换驱动部 12 的输出进行驱动。DC/DC 变换驱动部 12 也同样地被集成电路化,从其输出端子、即 Hout 端子向开关元件 Q3 输出驱动信号,通过将开关元件 Q3 的接通时间宽设定为希望的值,能够控制在输出端的电容器 C4 上产生的直流电压。

[0049] 采用图 1 的结构的情况下,由于在连接器 CON1、CON2 上连接有放电灯 La,所以根据从动作切换部 13 向 DC/DC 变换驱动部 12 输出的动作选择信号,DC/DC 变换部 5 停止。

[0050] 虽然 DC/DC 变换部 5 的输出端经由二极管 D2 与整流器 DB 的输出端连接,但是由于 DC/DC 变换部 5 停止,所以在电容器 C4 上产生的电压、即二极管 D2 的阳极侧电位为 0[V],通过连接到预热部 3 的次级线圈 n2 的输出端上的整流器 DB 的输出,对放电灯 La 的端子 c-d 侧的灯丝进行预热。

[0051] 接着,图 2 示出在连接器 CON2 上连接了由多个 LED 构成的 LED 模块 7 的情况。如该图所示,LED 模块 7 的阴极侧连接在连接器 CON2 的连接端子 c 上,阳极侧连接在连接器 CON2 的连接端子 d 上。

[0052] 在该情况下,由于逆变驱动部 11 根据从动作切换部 13 输出的动作选择信号停止,而 DC/DC 变换驱动部 12 开始动作,所以从 DC/DC 变换部 5 的输出端(电容器 C4)经由二极管 D2,向 LED 模块 7 供给直流电力。在此,由于逆变驱动部 11 停止,预热部 3 的次级线圈 n2 的电压为 0[V],所以从 DC/DC 变换部 5 的输出端供给适当的直流电力。

[0053] 本发明的点灯装置这样构成,将图 1 所示的电子部件安装到至少一张印刷基板上,将该安装基板收纳在图 3 所示的壳体 20 内。并且,上述的连接器 CON1、CON2 配置成能够在点灯装置的外部与放电灯 La 或 LED 模块 7 连接。CON3 是电源侧的连接器的连接,连接用于将商用交流电源供给到直流电源部 1 的配线。壳体 20 在两端具备固定用螺丝孔 21。

[0054] 如图 4 所示,被这种壳体外表表面覆盖的点灯装置内置于照明器具 30 的器具主体 31 内。点灯装置的连接部 CON1、CON2 分别被连接到插座部 32 上,该插座部 32 中能够连接和插入放电灯 La 的插头部。

[0055] LED 模块 7 只要以能够连接和插入这类照明器具的方式形成为图 5 所示的结构即可,可以将多个 LED 安装到基板上,形成与放电灯大致相同形状,收纳在具有透光性的框体内,设置与放电灯 La 的插头部相同形状的端子 a、b、c、d。

[0056] 另外,动作切换部 13 的详细动作只要能够实现上述动作即可,没有特别限制。例如可以采用如下结构,由微型计算机来构成动作切换部 13,虽然未图示,输入由设定用开关等生成的光源选择信号,根据该光源选择信号,将“H”、“L”的二值信号输出给逆变驱动部 11 和 DC/DC 变换驱动部 12,逆变驱动部 11 和 DC/DC 变换驱动部 12 在“H”信号输入时进行动作,在“L”信号输入时停止。

[0057] 预热部 3 不限于将预热变压器 T1 和电容器 C3 串联连接的结构,例如可以采用如下结构,与预热变压器 T1 串联连接开关元件,以至少在先行预热时接通该开关元件、而在点灯时断开的方式进行控制。

[0058] 如上所述,通过使用本实施方式的点灯装置,不会增加放电灯用照明器具所需的点灯装置的连接用端子和插座的数量,能够自由选择放电灯和 LED 模块,能够使用放电灯用照明器具的制造设备来低成本地组装照明器具。

[0059] 此外,本实施方式所示的 LED 模块 7 的端子 a、b 侧和 c、d 侧电绝缘,即使安装到以往的照明器具上,也不会引起不安全的现象。

[0060] (实施方式 2)

[0061] 图 6 是本发明的实施方式 2 的电路图。在此示出连接了放电灯 La 时的结构。在实施方式 1 中,通过整流器 DB,将在预热变压器 T1 的次级线圈 n2 上产生的高频电力整流为直流,对放电灯 La 的灯丝进行预热,而在本实施方式中,在谐振部 4 的谐振用电感器 L1 上设置次级线圈 n2,同样地通过整流器 DB,将该次级线圈 n2 上产生的高频电力整流为直流,对放电灯 La 的灯丝进行预热。并且,如该图所示,为了防止因放电灯 La 的灯丝异常等而导致次级线圈 n2、n3 短路,可以在次级线圈 n2、n3 和灯丝之间连接电容器。

[0062] 与实施方式 1 相同,DC/DC 变换部 5 的结构也采用降压斩波器结构,DC/DC 变换部 5 的输出端经由二极管 D2 与上述整流器 DB 的输出端(端子 d 侧)连接。

[0063] 在本例中,由于预热部被简化,所以能够削减部件数量,能够以低成本构成点灯装置。

[0064] (实施方式 3)



[0065] 图 7 是本发明的实施方式 3 的电路图。在此示出连接了放电灯 La 时的结构。在本实施方式中,放电灯 La 的灯丝预热采用与实施方式 2 相同的方式,通过谐振用电感器 L1 上设置次级线圈 n2 来供给预热电力。并且,谐振用电容器 C1 这样构成:隔着放电灯 La 的灯丝连接在连接端子 b-d 之间,在卸下了放电灯 La 时,不会向谐振部 4 供给电流。

[0066] DC/DC 变换部 5 的基本结构与实施方式 1、2 相同,采用以开关元件等构成的降压斩波器结构,但是通过将构成 DC/DC 变换部 5 的开关元件和构成高频变换部 2 的开关元件 Q1 公用化,从而减少部件数量。DC/DC 变换部 5 的输出端经由开关元件 Q4 与所述整流器 DB 的输出端(端子 d 侧)连接。

[0067] 动作切换部 13 向驱动控制部 14 输出动作选择信号,该驱动控制部 14 具有对使开关元件 Q1、Q2 交替进行接通/断开的驱动信号和仅使开关元件 Q1 进行接通/断开的驱动信号进行切换的功能,此外,向与上述 DC/DC 变换部 5 的输出端连接的开关元件 Q4 输出驱动信号。

[0068] 图 8、图 9 的时序图表示本实施方式中的动作切换部 13 和驱动控制部 14 的详细动作。图 8 表示连接了放电灯 La 时的动作。若连接放电灯 La,则如该图 (a) 所示,从负载判断部(参见图 10)向动作切换部 13 输出的动作选择信号的电压比预先决定的阈值  $V_{ref2}$  低。此时,从驱动控制部 14 向开关元件 Q1、Q2 输出的驱动信号  $H_{out}$ 、 $L_{out}$  如该图 (b)、(c) 所示,是驱动信号在上升、下降时具有休止期间  $t_1$  的周期  $T_0$  的信号,流入到开关元件 Q1、Q2 的开关电流通过谐振作用成为该图 (d)、(e) 所示的滞相波形。为了对放电灯 La 进行先行预热、起动、点灯控制,也可以将驱动控制部 14 构成为如下进行频率控制,即将该驱动信号  $H_{out}$ 、 $L_{out}$  的周期  $T_0$  设为可改变,而休止期间  $t_1$  具有恒定值。

[0069] 并且,从动作切换部 13 向连接到 DC/DC 变换部 5 的输出端上的开关元件 Q4 输出如该图 (f) 所示的大致 0[V] 的信号,开关元件 Q4 断开。通过开关元件 Q1 进行接通/断开,从而在 DC/DC 变换部 5 的输出端(电容器 C4)上产生电压,但是由于开关元件 Q4 断开,所以不会向连接器 CON2 的连接端子 d 供给直流电力,通过从整流器 DB 输出的直流电力,对连接在端子 c-d 之间的放电灯 La 的灯丝进行预热。

[0070] 接着,图 9 示出连接了 LED 模块 7 时的动作。如该图 (a) 所示,该情况下的动作选择信号的电压比预先决定的阈值  $V_{ref1}$  低、比阈值  $V_{ref2}$  高。

[0071] 此时,从驱动控制部 14 向开关元件 Q1、Q2 输出的驱动信号  $H_{out}$ 、 $L_{out}$  如该图 (b)、(c) 所示,驱动信号  $L_{out}$  保持 0[V],驱动信号  $H_{out}$  以周期  $T_2$  反复进行接通/断开。由此,流入到开关元件 Q1、Q2 的开关电流如该图 (d)、(e) 所示,当开关元件 Q1 接通时,为了向电感器 L2 蓄积能量,呈锯齿状波的电流波形,当开关元件 Q1 断开时,电感器 L2 释放能量,经由与开关元件 Q2 逆并联寄生的二极管,流出该释放电流。即,开关元件 Q1 作为降压斩波器电路的开关元件发挥作用,开关元件 Q2 的逆并联二极管作为降压斩波器电路的再生电流通电用的二极管发挥作用。为了实现调整电容器 C4 电压的降压斩波器控制,只要如下构成驱动控制部 14 即可:进行将开关元件 Q1 的接通期间或接通/断开周期  $T_2$  的至少一方设为可变的周期控制。

[0072] 此外,由于如该图 (f) 所示,此时从动作切换部 13 向连接到 DC/DC 变换部 5 的输出端上的开关元件 Q4 输出“H”信号,所以开关元件 Q4 接通,在 DC/DC 变换部 5 的输出端上产生的直流电力被供给到连接器 CON2 的端子 d。驱动控制部 14 只要能够如上所述根据动

作选择信号来选择频率控制和周期控制的任意一方的控制即可,没有特别限制。

[0073] 并且,在连接了 LED 模块 7 的情况下,驱动信号 Lout 保持 0[V],但是为了确保用于生成开关元件 Q1 的驱动信号的电源、即电容器 C6 的充电电压稳定,可以构成为在驱动信号 Hout 处于“L”期间,将驱动信号 Lout 设为“H”。

[0074] 并且,作为周期控制的更进一步的具体例,由于通过检测开关元件 Q1 的源电压,或者,在电感器 L2 上设置次级线圈,检测该次级线圈电压,从而能够判断当电感器 L2 释放能量时电流为大致 0[A],所以可以在驱动控制部 14 上设置控制单元,该控制单元在判断出电感器 L2 的电流为 0[A] 的时刻,使开关元件 Q1 接通。

[0075] 在本实施方式中,由于将构成 DC/DC 变换部 5 的开关元件和构成高频变换部 2 的开关元件共用化,进一步还将向这些开关元件输出驱动信号的控制电路共用化,所以通过将驱动控制部 14 集成电路化,从而能够大幅度削减部件数量。

[0076] (实施方式 4)

[0077] 图 10 是本发明的实施方式 4 的电路图。在此,示出连接了放电灯 La 时的结构。实施方式 4 的结构与实施方式 2 大致相同,不同之处在于附加了负载判断部 15,该负载判断部 15 检测连接在连接器 CON2 上的负载是放电灯 La 还是图 11 所示的 LED 模块 7,根据从负载判断部 15 输出的判断信号,由动作切换部 13 决定动作状态。

[0078] 图 11(A) 所示的 LED 模块 7 的电压 - 电流特性如图 12 所示,与通常的二极管相同,存在预定的阈值  $V_{th}$ 。例如,如该图所示,负载判断部 15 采用将多个电阻 R1、R2、R3 串联连接的结构,将在电阻 R1 和 R2 的连接点上产生的电压设定成比上述 LED 模块 7 的阈值电压  $V_{th}$  高的电压。

[0079] 在将 LED 模块 7 连接到连接器 CON2 的连接端子 d-c 之间的情况下,在 LED 模块 7 中流过微小电流,在电阻 R2 和 R3 的连接点上生成由此时的 LED 模块 7 的等价阻抗和电阻 R1、R2、R3 决定的判断信号(参见图 9(a))。

[0080] 在连接了放电灯 La 的情况下,在连接器 CON2 的连接端子 d-c 之间连接放电灯 La 的灯丝。放电灯 La 的灯丝的等价阻抗为 10[Ω] 左右,所以在电阻 R1 和 R2 的连接点上产生的电压大致等于 0[V],在电阻 R2 和 R3 的连接点生成的判断信号也大致为 0[V](参见图 8(a))。

[0081] 在放电灯 La 和 LED 模块 7 均未连接的情况下,判断信号是由电阻 R1、R2、R3 决定的电压(比图 8、图 9 的  $V_{ref1}$  高的电压)。

[0082] 通过采用上述手法进行负载判断,如实施方式 2 中所说明的,能够在连接放电灯时或连接 LED 模块时进行预定的动作,进一步在放电灯和 LED 模块均未连接的情况下,能够使点灯装置停止动作。由此,即使在对照明器具进行了施工之后,使用者仍能够自由选择放电灯或 LED 模块来使用。

[0083] 由于 LED 芯片的电压 - 电流特性存在偏差,且 LED 模块 7 具有多个 LED 芯片,所以在流过了微小电流的情况下,有的发光,有的不发光,如图 11(B) 所示,只要与 LED 芯片的串联电路并联连接高电阻,能够在不考虑发光偏差的情况下,进行负载判断。

[0084] 另外,在本实施方式中,电路结构采用与实施方式 2 基本相同的结构,但是即使采用实施方式 1 或 3 的电路结构,也能够实现相同的效果。

[0085] (实施方式 5)

[0086] 图 13、图 14 是本发明的实施方式 5 的电路图。图 13 表示连接了放电灯的情况，图 14 表示连接了 LED 模块的情况。

[0087] 本实施方式具有与实施方式 1 相同的结构。下面，对与实施方式 1 不同的结构进行说明，对相同的结构赋予相同的部件号码，并省略说明。

[0088] 在上述实施方式 1 中，预热部 3 的预热用变压器 T1 具有次级线圈 n2、n3，其初级线圈与电容器 C3 连接，在一个次级线圈 n2 上连接整流器 DB，该预热部 3 与谐振部 4 并联，然而，实施方式 5 的预热部 30a 由具有次级线圈 n20 的预热用变压器 T10 和与其初级线圈串联连接的电容器 C30 构成，该预热部 30a 与谐振部 4 并联连接。

[0089] 采用该结构的情况下，开关元件 Q1 的驱动信号生成是以充电到电容器 C6 中的电压为电源。通过由开关元件 Q1 和 Q2 交替进行接通 / 断开而产生的高频，在预热变压器 T10 的次级线圈 n20 上产生高频电力。通过这种结构，连接在连接器 CON1 的端子 a-b 之间的放电灯 La 的灯丝被高频电力预热。

[0090] 另一方面，DC/DC 变换部 50 由开关元件 Q30、二极管 D10、电感器 L20、电容器 C40 构成，与直流电源部 1 的输出端连接。通过这样构成，连接在连接器 CON2 的端子 c-d 之间的放电灯 La 的灯丝被直流电力预热。

[0091] 采用图 13 的结构的情况下，由于在连接器 CON1、CON2 上连接有放电灯 La，所以根据从动作切换部 13 向 DC/DC 变换驱动部 12 输出的动作选择信号，DC/DC 变换部 50 动作。

[0092] 此时，DC/DC 变换部 50 控制成，至少在放电灯 La 先行预热时进行动作，而在放电灯 La 点灯时停止，从而能够减少电力浪费。

[0093] 接着，图 14 示出在连接器 CON2 上连接了由多个 LED 构成的 LED 模块 7 的情况。如该图所示，LED 模块 7 的阴极侧与连接器 CON2 的连接端子 c 连接，阳极侧与连接器 CON2 的连接端子 d 连接。

[0094] 在该情况下，由于逆变驱动部 11 根据从动作切换部 13 输出的动作选择信号停止，而 DC/DC 变换驱动部 12 开始动作，所以从 DC/DC 变换部 50 的输出端（电容器 C40）向 LED 模块 7 供给适当的直流电力。此时，逆变驱动部 11 根据从动作切换部 13 输出的动作选择信号停止，从而能够减少电力浪费。

[0095] 另外，上述实施方式 5 上的动作切换部 13 的详细动作只要能够实现上述动作即可，没有特别限制。例如，也可以采用如下结构，通过微型计算机来构成动作切换部 13，虽然未图示，输入由设定用开关等生成的光源选择信号，根据该光源选择信号，将“H”、“L”的二值信号输出给逆变驱动部 11 和 DC/DC 变换驱动部 12，或者，设置能够判断放电灯 La 和 LED 模块 7 的负载判断单元，从而决定逆变驱动部 11 和 DC/DC 变换驱动部 12 的动作状态。

[0096] 并且，逆变驱动部 11 只要如下构成即可：在输入“H”信号时动作，在输入“L”信号时停止。并且，DC/DC 变换驱动部 12 只要如下构成即可：在输入“H”信号时以向放电灯 La 供给预热电力的方式动作，在输入“L”信号时以向 LED 模块 7 供给适当的直流电力的方式动作。

[0097] 并且，预热部 30a 也不限于将预热变压器 T10 和电容器 C30 串联连接的结构，例如，在预热变压器 T10 上串联连接开关元件，如下进行控制：至少在放电灯 La 先行预热时接通该开关元件，在放电灯 La 点灯时断开。

[0098] 如上所述，通过使用本实施方式的点灯装置，无需增加放电灯用照明器具所需的

点灯装置的连接用端子和插座的数量,仍能够自由选择放电灯和 LED 模块,使用放电灯用照明器具的制造设备,以低成本组装照明器具。

[0099] 此外,本实施方式所示的 LED 模块 7 的端子 a、b 侧和 c、d 侧电绝缘,即使被安装到以往的照明器具上,也不会引起不安全的现象。

[0100] (实施方式 6)

[0101] 图 15 是本发明的实施方式 6 的电路图。在此示出连接了放电灯 La 时的结构。在实施方式 5 中,通过在预热变压器 T1 的次级线圈 n20 上产生的高频电力对放电灯 La 的灯丝进行预热,然而在本实施方式中,在谐振部 4 的谐振用电感器 L1 上设置次级线圈 n20,通过在该次级线圈 n20 上产生的高频电力,同样地对放电灯 La 的灯丝进行预热。并且,如该图所示,为了防止因放电灯 La 的灯丝异常等而造成次级线圈 n20 短路,可以采用在次级线圈 n20 和灯丝之间连接电容器的结构。

[0102] DC/DC 变换部 50 的结构也与实施方式 5 相同,采用降压斩波器结构,从 DC/DC 变换部 50 的输出端连接放电灯 La 的灯丝(端子 d 侧)。

[0103] 在本例中,由于简化了预热部,所以通过减少部件数量,能够以低成本构成点灯装置。

[0104] (实施方式 7)

[0105] 图 16 是本发明的实施方式 7 的电路图。在此表示连接了放电灯 La 时的结构。在本实施方式中,放电灯 La 的灯丝预热与实施方式 5、6 不同,通过设置经由谐振用电容器 C1 的预热电流路径,供给预热电力。并且,谐振用电容器 C1 经由放电灯 La 的灯丝连接在连接端子 b-d 之间,在卸下了放电灯 La 的情况下,不会向谐振部 4 供给电流。

[0106] DC/DC 变换部 50 的基本结构与实施方式 5、6 相同,采用由开关元件等构成的降压斩波器结构,然而,通过将构成 DC/DC 变换部 50 的开关元件和构成高频变换部 2 的开关元件 Q1 共用化,从而减少部件数量。DC/DC 变换部 50 的输出端隔着开关元件 Q40 与放电灯 La 连接。

[0107] 动作切换部 13 向驱动控制部 14 输出动作选择信号,该驱动控制部 14 具有能够切换用于使开关元件 Q1、Q2 交替进行接通/断开的驱动信号和仅使开关元件 Q1 进行接通/断开的驱动信号,此外,向连接到上述 DC/DC 变换部 50 的输出端上的开关元件 Q40 输出驱动信号。图 18、图 19 的时序图示出本实施方式中开始动作时的、开关元件 Q40 的接通/断开状态、DC/DC 变换部 50 的输出、电容器 C40 的输出电压。图 18 示出连接放电灯 La 时的动作,图 19 示出连接 LED 模块 7 时的动作。

[0108] 在上述实施方式 7 中的动作切换部 13 和驱动控制部 14 的详细动作与上述图 8(a)~(e) 和图 9(a)~(e) 的时序图所示的动作相同。

[0109] 图 18 示出连接了放电灯 La 时的、对预热/起动模式和点灯模式进行切换时的动作变化。在连接了放电灯 La 的情况下,在先行预热时、起动时,由于开关元件 Q40 接通,所以通过直流电力对连接在端子 c-d 之间的放电灯 La 的灯丝进行预热。在点灯时,由于开关元件 Q40 断开,所以不会在端子 c-d 之间产生过剩的预热。通过以这种方式控制动作切换部 13,能够减少电力浪费。

[0110] (实施方式 8)

[0111] 图 17 是本发明的实施方式 8 的电路图。在此示出连接了放电灯 La 时的结构。实

施方式 8 的结构与实施方式 6 大致相同,不同之处在于附加了负载判断部 15,该负载判断部 15 检测连接在连接器 CON2 上的负载是放电灯 La、还是图 11 所示的 LED 模块 7,根据从负载判断部 15 输出的判断信号,由动作切换部 13 决定动作状态。

[0112] 另外,在本实施方式中,电路结构与实施方式 6 大致相同,然而即使采用实施方式 5 或 7 的电路结构,也能够实现相同的效果。

[0113] 并且,在实施方式 1 ~ 8 中,作为进行直流点灯的光源,以发光二极管为代表进行了说明,但是也可以采用有机 EL。

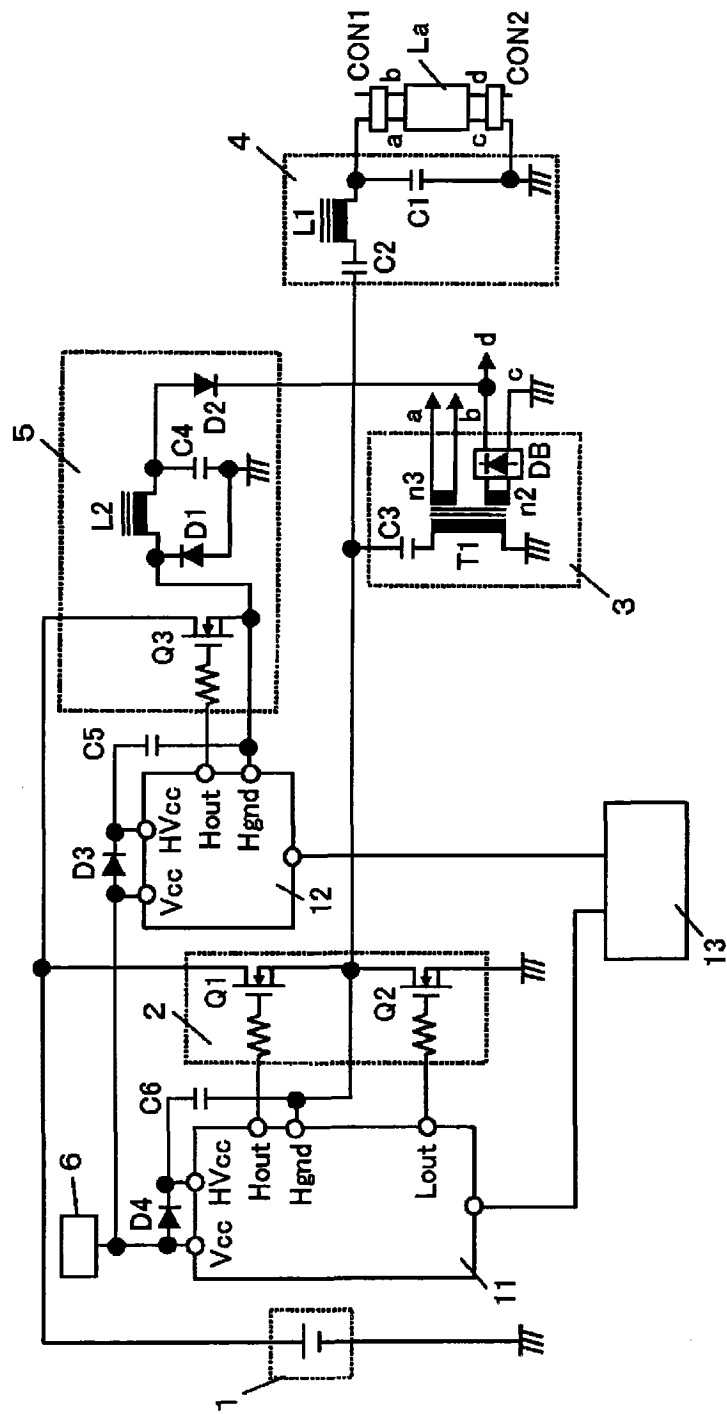


图 1

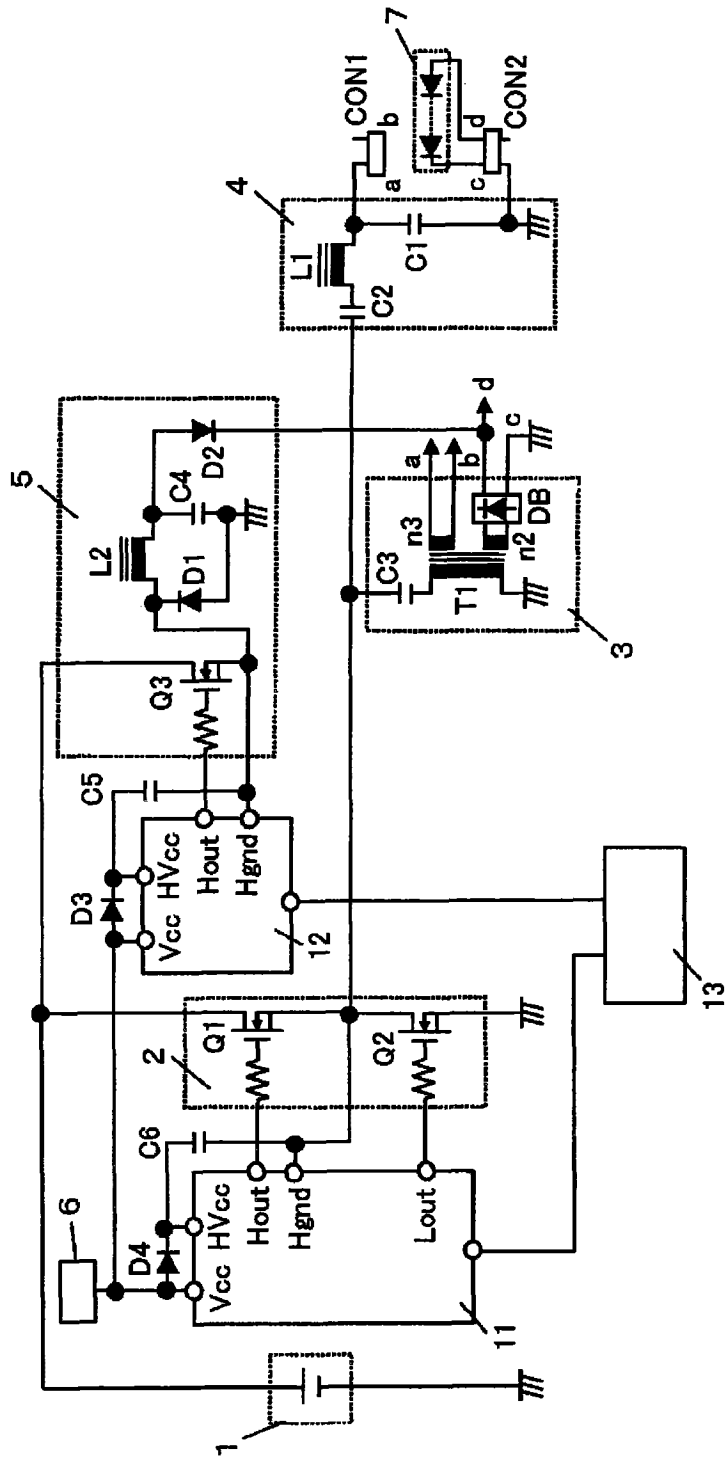


图 2

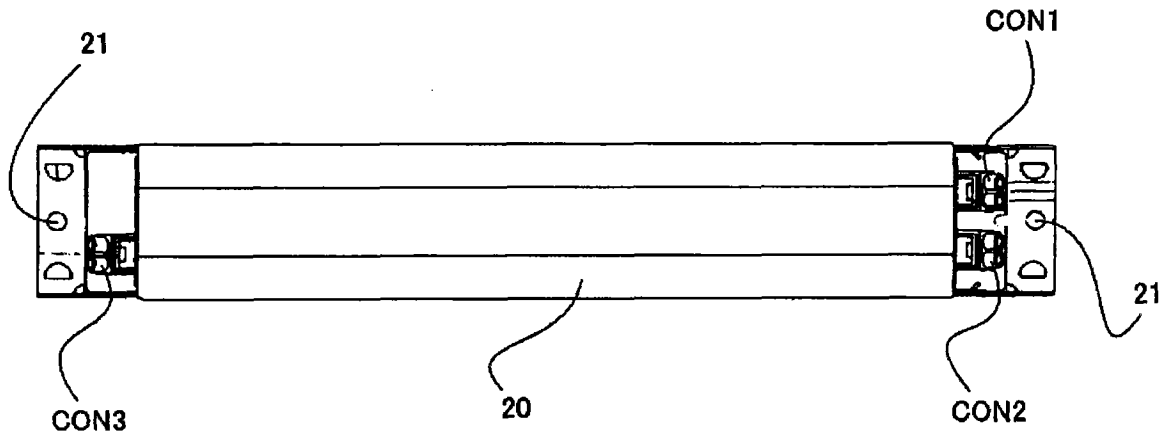


图 3

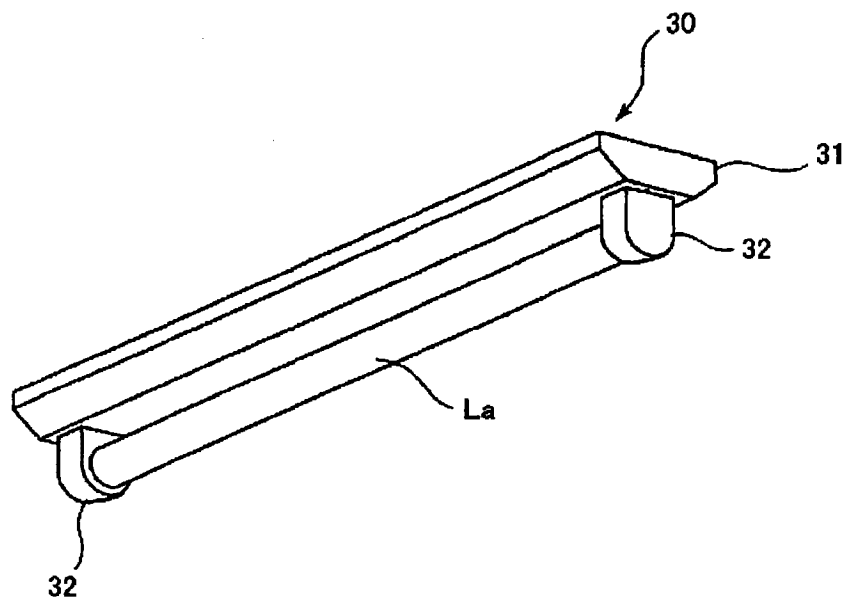


图 4

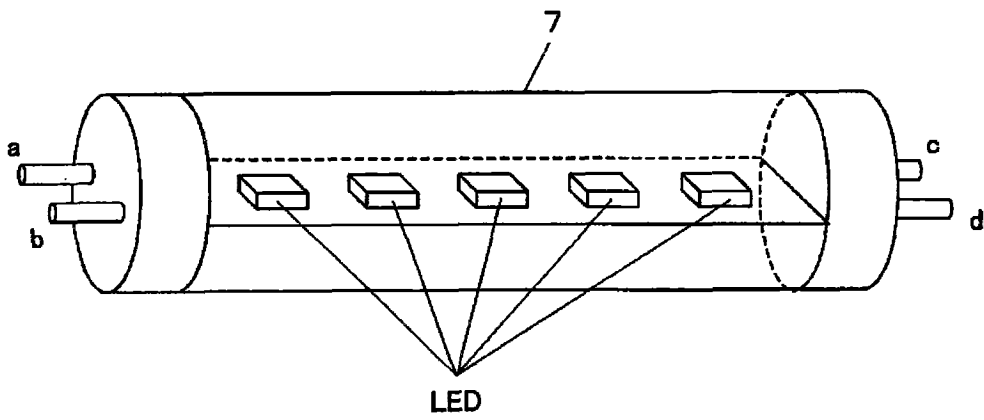


图 5



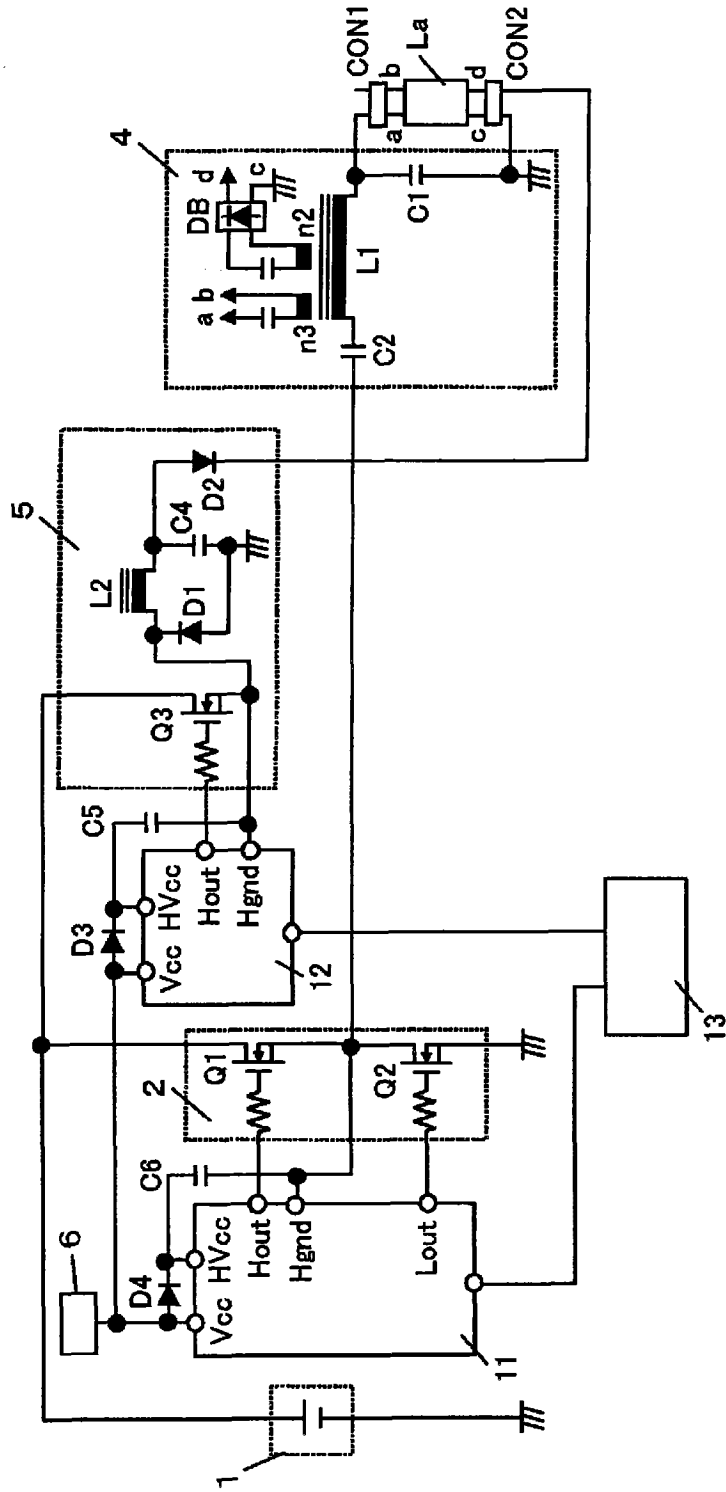


图 6

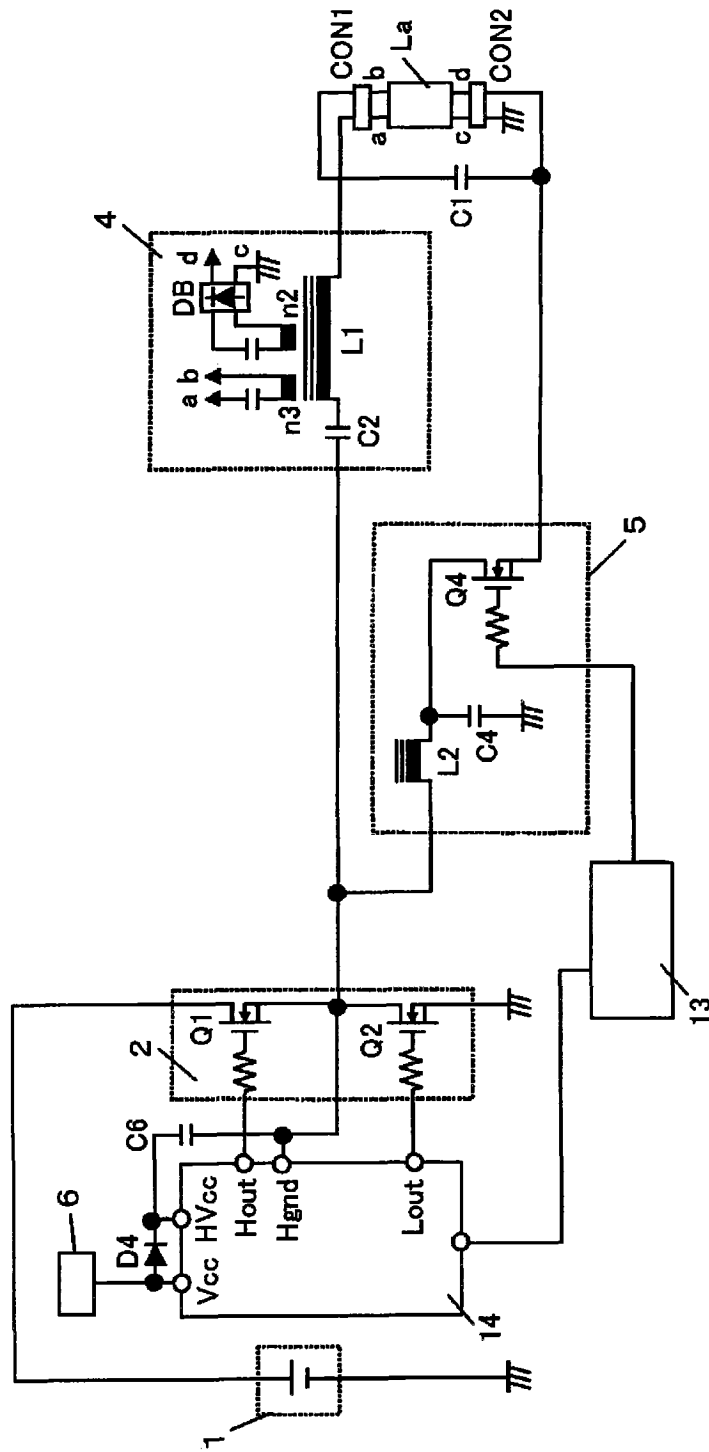


图 7

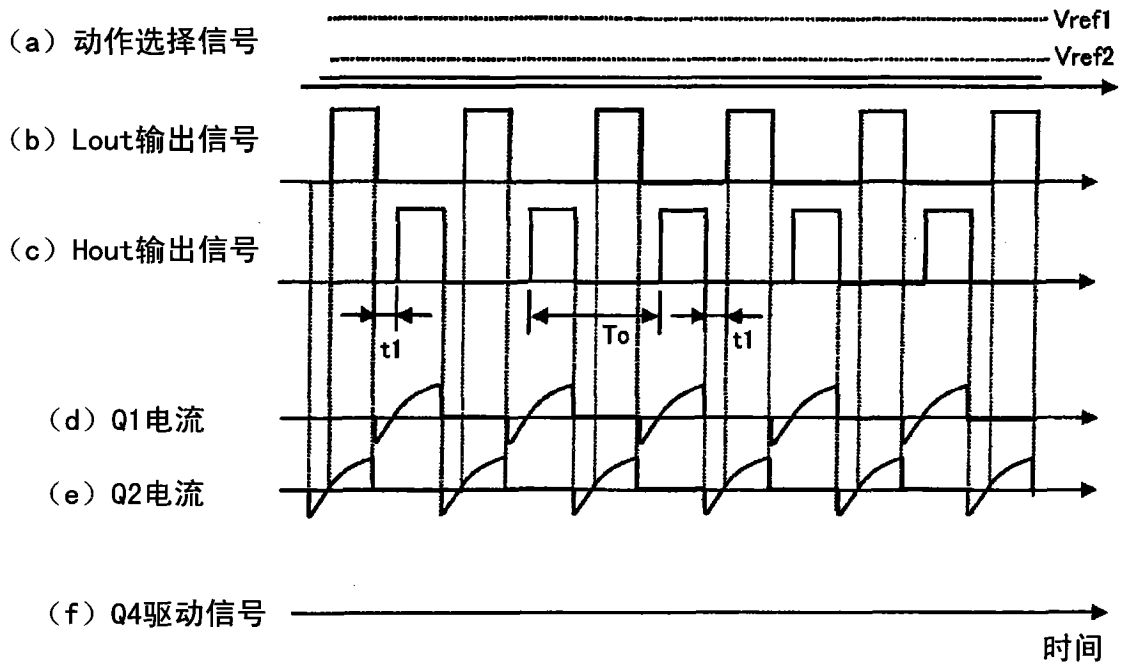


图 8

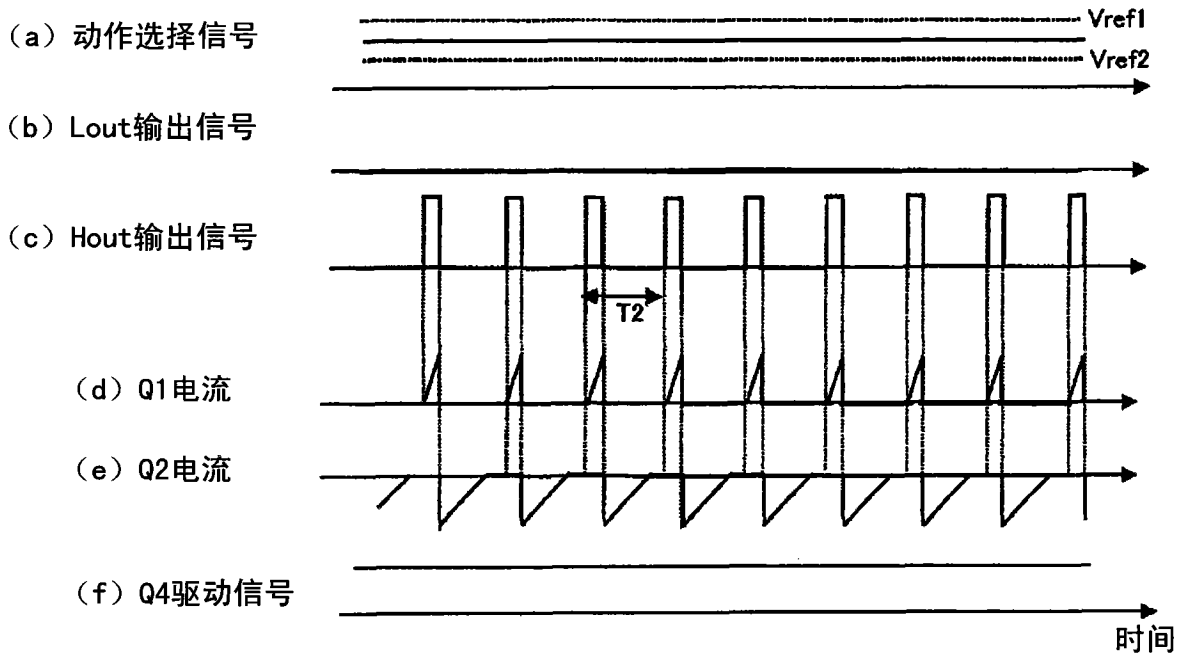


图 9

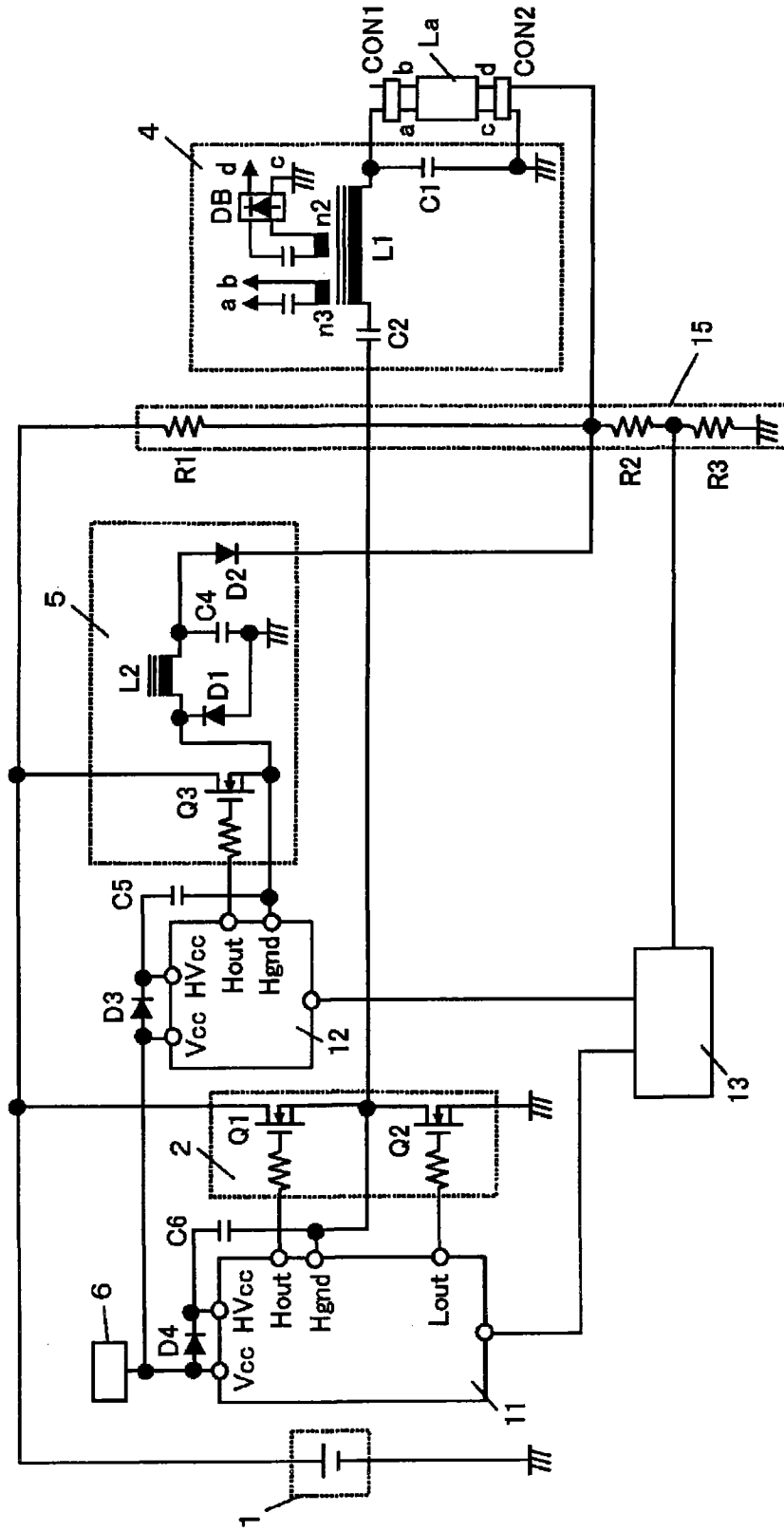


图 10

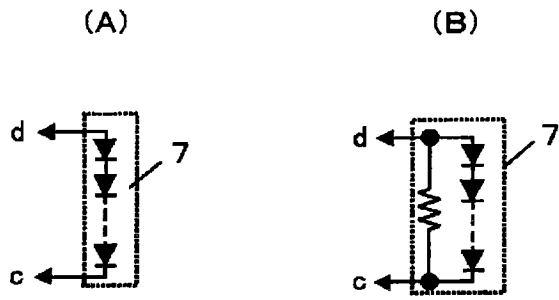


图 11

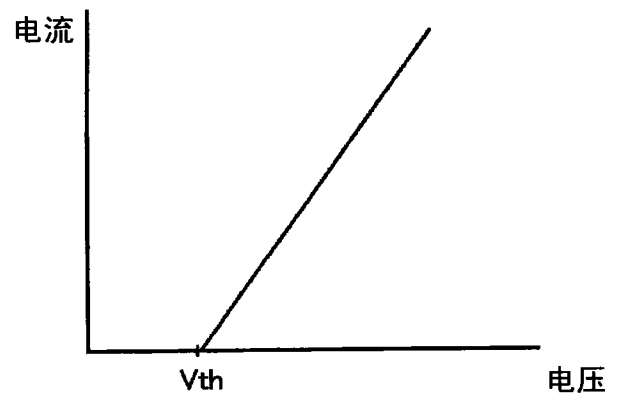


图 12

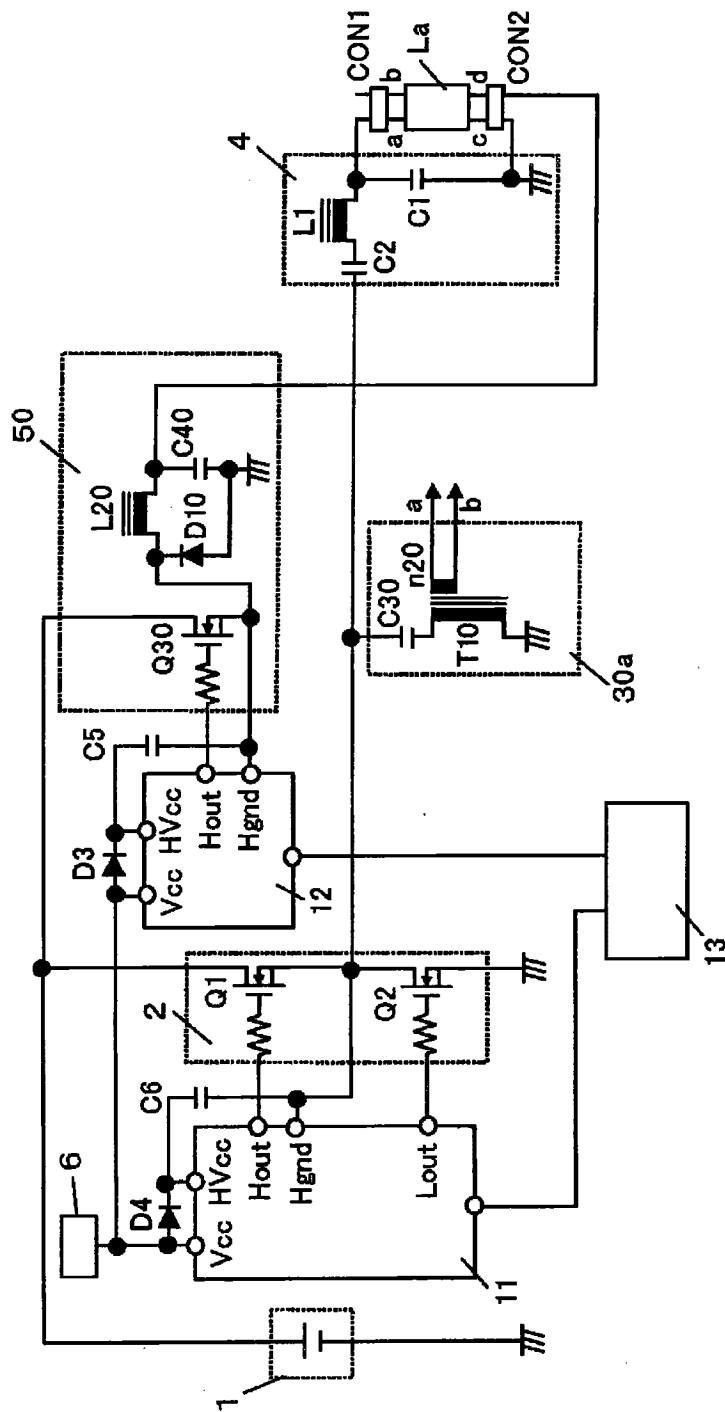


图 13

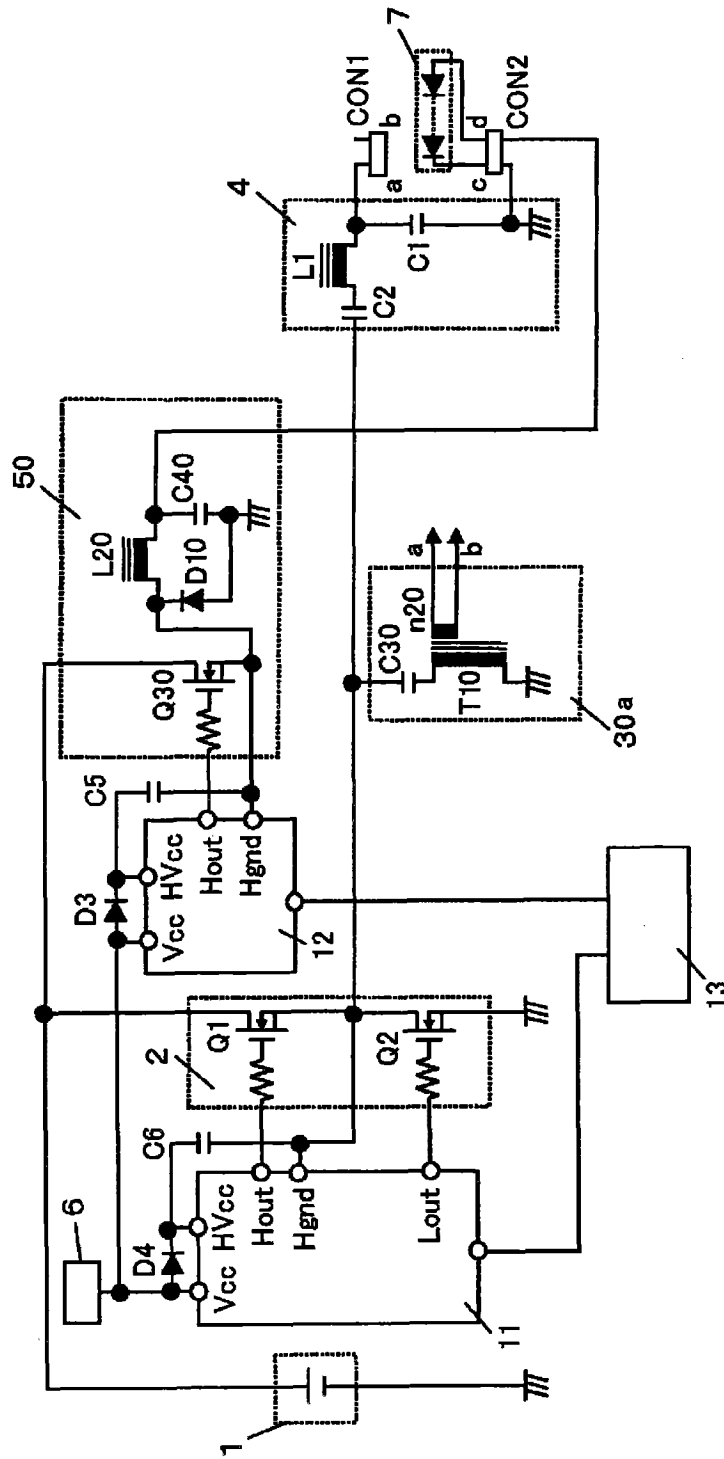


图 14

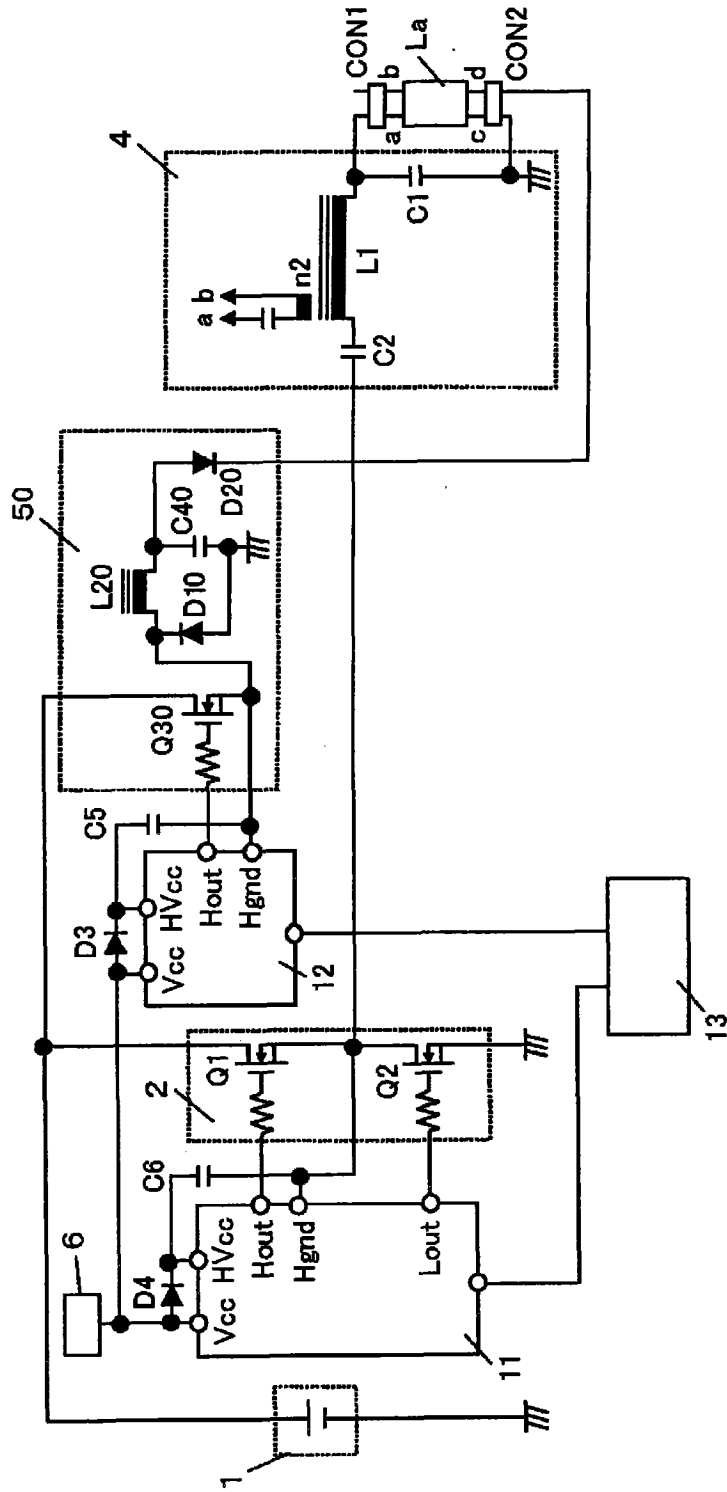


图 15



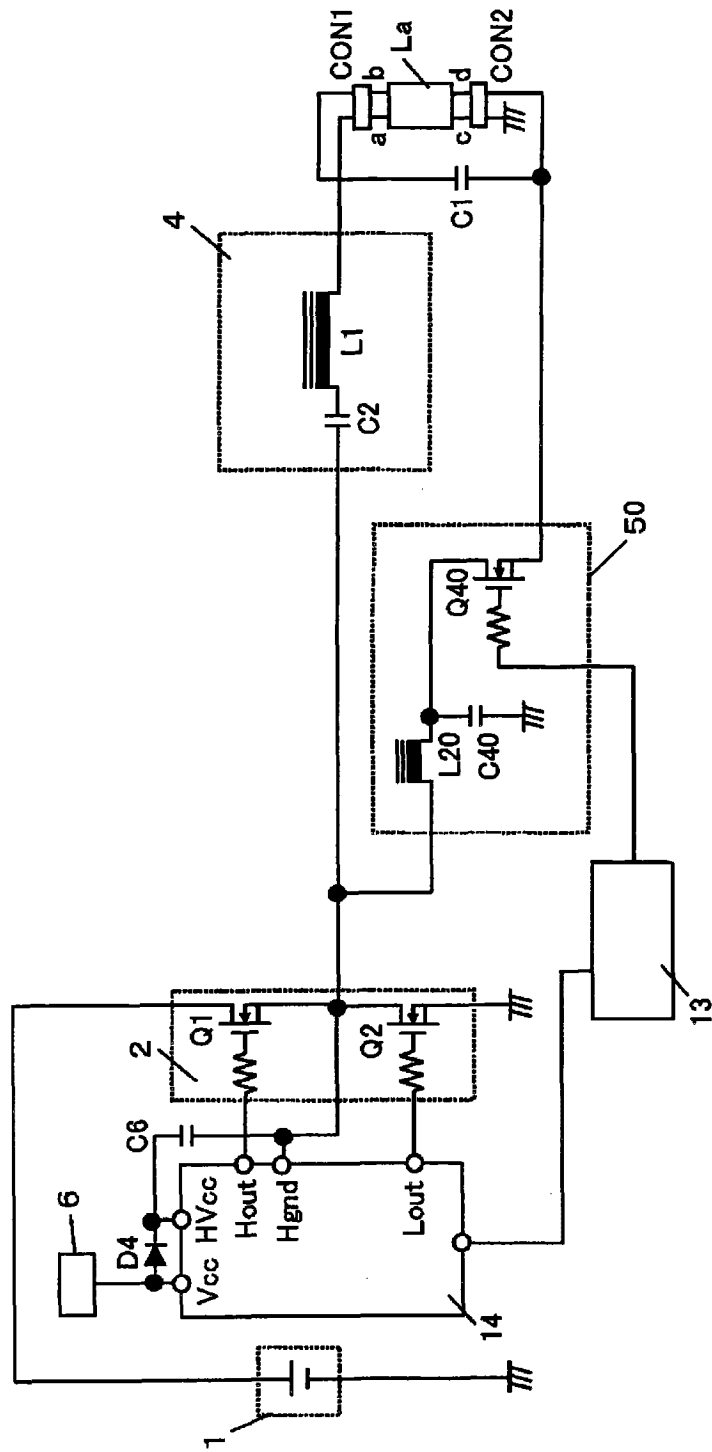


图 16

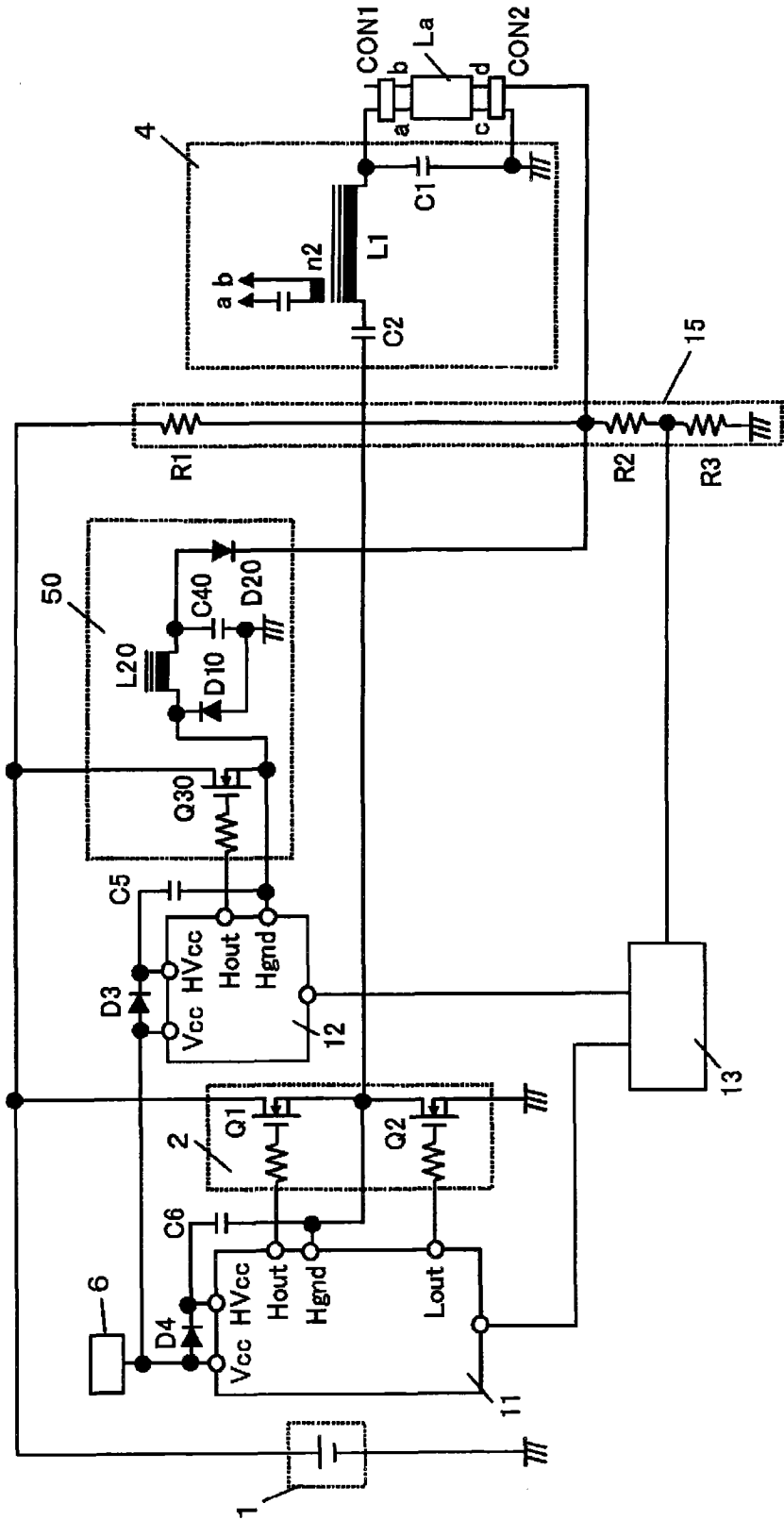


图 17

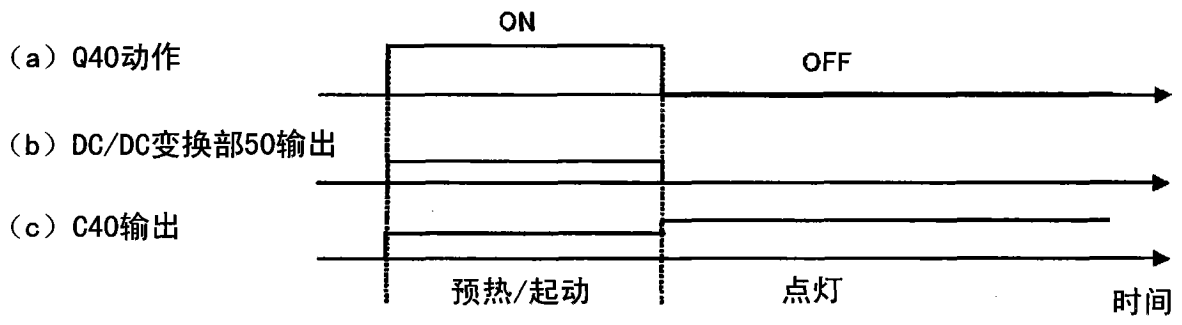


图 18

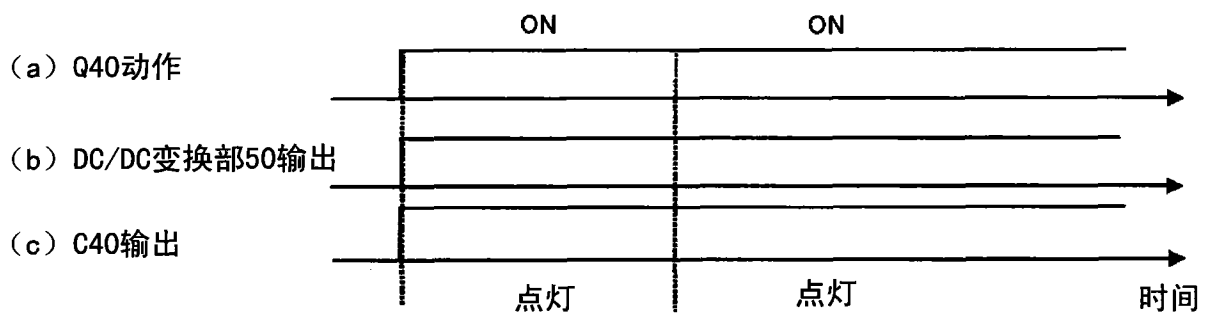


图 19