

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610083367. X

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1991961A

[22] 申请日 2006.6.6

[21] 申请号 200610083367. X

[30] 优先权

[32] 2005.12.27 [33] KR [31] 10-2005-0130814

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 田镇焕 张 熏

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

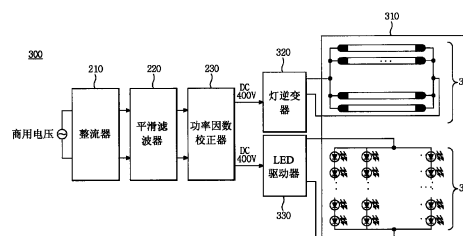
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于液晶显示器的混合背光驱动装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于驱动背光组件的用于液晶显示器的混合背光驱动装置。混合背光组件具有多个灯和多个发光二极管。如同所体现的,混合背光驱动装置包括:将第一 DC 电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯的灯逆变器;和将第一 DC 电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管的发光二极管驱动器。



1、一种用于驱动液晶显示器的混合背光组件的混合背光驱动装置，该混合背光组件具有多个灯和多个发光二极管，该混合背光驱动装置包括：

灯逆变器，用于将第一直流电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯；以及

发光二极管驱动器，用于将第一直流电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管。

2、根据权利要求1的混合背光驱动装置，其特征在于，灯逆变器包括：

灯驱动控制器，响应用于多个灯的脉冲调光信号控制多个灯的驱动；

第一直流/交流开关器件和第二直流/交流开关器件，在灯驱动控制器的控制下分别将第一直流电压转换为第一交流电压和第二交流电压；

第一变压器，用于对第一交流电压进行升压并将升压后的第一交流电压提供给多个灯中每一个的第一端子；以及

第二变压器，用于对第二交流电压进行升压并将升压后的第二交流电压提供给多个灯中每一个的第二端子，所述升压后的第二交流电压具有与所述升压后的第一交流电压相反的相位。

3、根据权利要求2的混合背光驱动装置，其特征在于，所述第一和第二变压器沿彼此相反的方向缠绕。

4、根据权利要求1的混合背光驱动装置，其特征在于，所述发光二极管驱动器包括：

发光二极管控制器，响应多个发光二极管的脉冲调光信号控制多个发光二极管的驱动；

直流/直流转换器，用于将第一直流电压转换为灯驱动电压，所述灯驱动电压是低于第一直流电压的第二直流电压；以及

开关器件，在发光二极管驱动控制器的控制下将所述灯驱动电压切换到接地端或多个发光二极管。

5、根据权利要求4的混合背光驱动装置，其特征在于，直流/直流转换器包括电感器。

6、根据权利要求4的混合背光驱动装置，其特征在于，当从发光二极管

驱动控制器施加低电平发光二极管驱动控制信号时开关器件截止，由此将灯驱动电压提供给多个发光二极管，以及其中当从发光二极管驱动控制器施加高电平发光二极管驱动控制信号时开关器件导通，由此将灯驱动电压切换到接地端。

7、根据权利要求 6 的混合背光驱动装置，其特征在于，所述开关器件包括：

晶体管，具有基板、集电极和发射极，其中基板上施加有发光二极管控制信号，集电极连接到直流/直流转换器的输出端，并且发射极连接到接地端。

8、根据权利要求 4 的混合背光驱动装置，其特征在于，发光二极管驱动器进一步包括：

输入稳定器，用于稳定通过发光二极管驱动器接收到的第一直流电压。

9、根据权利要求 8 的混合背光驱动装置，其特征在于，所述输入稳定器包括：

电容器，其具有连接到直流/直流转换器的第一端子和连接到接地端的第二端子。

10、根据权利要求 4 的混合背光驱动装置，其特征在于，发光二极管驱动器进一步包括：

输出稳定器，用于稳定灯驱动电压。

11、根据权利要求 10 的混合背光驱动装置，其特征在于，输出稳定器包括：

电容器，并联连接到多个发光二极管并连接在直流/直流转换器的输出端和接地端之间。

12、根据权利要求 4 的混合背光驱动装置，其特征在于，发光二极管驱动器进一步包括：

反向电流防止装置，防止来自多个发光二极管的电流逆流。

13、根据权利要求 12 的混合背光驱动装置，其特征在于，反向电流防止装置包括：

二极管，阳极连接到直流/直流转换器的输出端，阴极连接到多个发光二极管的阳极。

14、根据权利要求 4 的混合背光驱动装置，其特征在于，发光二极管驱动

器进一步包括：

电流传感器，用于检测流过多个发光二极管的电流并将施加到电流传感器的电压反馈到发光二极管驱动控制器中。

15、根据权利要求 14 的混合背光驱动装置，其特征在于，电流传感器包括：

电阻，第一端子公共地连接到多个发光二极管的阴极以及发光二极管驱动控制器的反馈端子，以及第二端子连接到接地端。

16、根据权利要求 1 的混合背光驱动装置，其特征在于，灯驱动电压是交流电压，以及发光二极管驱动电压是低于第一直流电压的第二直流电压。

17、根据权利要求 1 的混合背光驱动装置，其特征在于，进一步包括将第一直流电压提供给灯逆变器和发光二极管驱动器的功率因数校正器。

18、根据权利要求 1 的混合背光驱动装置，其特征在于，灯逆变器直接将第一直流电压转换为灯驱动电压，该灯驱动电压为交流电压。

19、根据权利要求 18 的混合背光驱动装置，其特征在于，灯逆变器直接将第一直流电压转换为灯驱动电压，而不使用直流/直流转换器。

20、一种显示器，包括：

显示面板；

向显示面板发射光的混合背光组件，其包括多个灯和多个发光二极管；

灯逆变器，用于将第一直流电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯；以及

发光二极管驱动器，用于将第一直流电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管。

21、根据权利要求 20 的显示器，其特征在于，显示面板是液晶面板。

22、根据权利要求 20 的显示器，其特征在于，灯驱动电压是交流电压，以及发光二极管驱动电压是低于第一直流电压的第二直流电压。

23、根据权利要求 20 的显示器，其特征在于，灯逆变器直接将第一直流电压转换为灯驱动电压，该灯驱动电压为交流电压。

24、根据权利要求 23 的显示器，其特征在于，灯逆变器直接将第一直流电压转换为灯驱动电压，而不使用直流/直流转换器。

25、根据权利要求 20 的显示器，其特征在于，灯逆变器包括：

灯驱动控制器，用于响应多个灯的脉冲调光信号控制多个灯的驱动；

第一直流/交流开关器件和第二直流/交流开关器件，在灯驱动控制器的控制下分别将切换第一直流电压转换为第一交流电压和第二交流电压；

第一变压器，用于对第一交流电压进行升压并将升压后的第一交流电压提供给多个灯中每一个的第一端子；以及

第二变压器，用于对第二交流电压进行升压并将升压后的第二交流电压提供给多个灯中每一个的第二端子，所述升压后的第二交流电压具有与所述升压后的第一交流电压相反的相位。

26、根据权利要求 20 的显示器，其特征在于，发光二极管驱动器包括：

发光二极管控制器，响应多个发光二极管的脉冲调光信号控制多个发光二极管的驱动；

直流/直流转换器，将第一直流电压转换为灯驱动电压，该灯驱动电压是低于第一电压的第二直流电压；以及

开关器件，在发光二极管驱动控制器的控制下将灯驱动电压切换为接地或多个发光二极管。

27、一种驱动显示器的混合背光组件的方法，该混合背光组件具有多个灯和多个发光二极管，该方法包括：

将第一直流电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯；以及

将第一直流电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管。

28、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，灯驱动电压是交流电压，以及发光二极管驱动电压是低于第一直流电压的第二直流电压。

29、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，所述将第一直流电压转换为灯驱动电压的步骤包括直接将第一直流电压转换为灯驱动电压，该灯驱动电压为交流电压。

30、根据权利要求 29 的方法，其特征在于，执行所述将第一直流电压直接转换为灯驱动电压的步骤进行不需要直流/直流转换。

31、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，所述将第一直流电压转换为灯驱动电压的步骤包括：

将第一直流电压转换为交流电压；

将第一交流电压升压到第一升压后的交流电压并将该第一升压后的交流电压提供给多个灯中每一个的第一端子；以及

将第一交流电压升压到第二升压后的交流电压并将该第二升压后的交流电压提供给多个灯中每一个，该第二升压后的交流电压具有与第一升压后交流电压相反的相位。

32、根据权利要求 27 的方法，其特征在于，所述将第一直流电压转换为发光二极管驱动电压的步骤包括：

将第一直流电压转换为灯驱动电压，该灯驱动电压是低于第一直流电压的第二直流电压；以及

有选择地将灯驱动电压切换到接地端或多个发光二极管。

用于液晶显示器的混合背光驱动装置

本申请要求于2005年12月27日在韩国提交的专利申请号10-2005-130814的优先权，其整个内容在此结合作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，更具体地，涉及一种用于液晶显示器的混合背光驱动装置，其中高电压可以被转换为混合背光的驱动电压以提供给液晶显示器的灯和发光二极管。

背景技术

通常，液晶显示器（LCD）根据视频信号控制液晶单元的光透射率，由此显示图像。对于每个液晶单元设有开关器件的有源矩阵型液晶显示器由于允许开关器件的有源控制从而在显示移动图像方面具有优势。用于有源矩阵型液晶显示器的开关器件主要使用如图1所示的薄膜晶体管（TFT）。

参考图1，有源矩阵LCD基于伽玛参考电压将数字输入数据转换为模拟数据电压，以将其提供给数据线DL，同时，将扫描脉冲提供给栅线GL，从而对液晶单元Clc进行充电。

TFT的栅极连接到栅线GL，同时其源极连接到数据线DL。此外，TFT的漏极连接到液晶单元Clc的像素电极和存储电容器Cst的一个电极。液晶单元Clc的公共电极提供有公共电压Vcom。

存储电容器Cst在TFT导通时起充电由数据线DL供给的数据电压的作用，由此恒定地保持液晶单元Clc处的电压。

如果扫描脉冲施加到栅线GL，那么TFT导通以提供其源极和漏极之间的沟道，由此将数据线DL上的电压提供给液晶单元Clc的像素电极。因此，液晶单元的液晶分子在像素电极和公共电极之间的电场的作用下改变排列方向，由此调制入射光。

将参考图2进行描述包括具有上述结构的像素的相关技术LCD的结构。

图 2 是示出了常规液晶显示器的结构的框图。参考图 2，常规液晶显示器 100 包括：液晶显示面板 110，其上在彼此相交的数据线 DL1 至 DLm 和栅线 GL1 至 GLn 的交点处设有驱动液晶单元 Clc 的薄膜晶体管（TFT）；将数据提供给液晶显示面板 110 的数据线 DL1 至 DLm 的数据驱动器 120；将扫描脉冲提供给液晶显示面板 110 的栅线 GL1 至 GLn 的栅驱动器 130；产生伽玛参考电压以将其提供给数据驱动器 120 的伽玛参考电压产生器 140；向液晶显示面板 110 上照射光的背光组件 150；用于向背光组件 150AC 施加电压和电流的逆变器 160；产生公共电压 Vcom 并将它们提供给液晶显示面板 110 的液晶单元 Clc 的公共电极的公共电压产生器 170；产生栅高电压 VGH 和栅低电压 VGL 并将它们提供给栅驱动器 130 的栅驱动电压产生器 180；和控制数据驱动器 120 和栅驱动器 130 的时序控制器 190。

液晶显示面板 110 具有注入在两个玻璃基底之间的液晶。在液晶显示面板 110 的下玻璃基底上，数据线 DL1 至 DLm 和栅线 GL1 至 GLn 彼此垂直相交。数据线 DL1 至 DLm 和栅线 GL1 至 GLn 之间的每个交点处设有 TFT。TFT 响应扫描脉冲将数据线 DL1 至 DLm 上的数据提供给液晶单元 Clc。TFT 的栅极连接到栅线 GL1 至 GLn，而其源极连接到数据线 DL1 至 DLm。此外，TFT 的漏极连接到液晶单元 Clc 的像素电极和存储电容器 Cst。

TFT 响应经由栅线 GL1 至 GLn 施加到其栅极端的扫描脉冲导通。在 TFT 导通时，数据线 DL1 至 DLm 上的视频数据被提供给液晶单元 Clc 的像素电极。

数据驱动器 120 响应来自时序控制器 190 的数据驱动控制信号 DDC 将数据提供给数据线 DL1 至 DLm。此外，数据驱动器 120 采样并锁存由时序控制器 190 供给的数字视频数据 RGB，然后基于来自伽玛参考电压产生器 140 的伽玛参考电压，将数字视频数据 RGB 转换为能够表示液晶显示面板 110 中液晶单元 Clc 处的灰度级水平的模拟数据电压，从而将其提供给数据线 DL1 至 DLm。

栅驱动器 130 响应来自时序控制器 190 的栅驱动控制信号 GDC 和栅移位时钟 GSC，顺序产生扫描脉冲即栅脉冲，并将它们提供给栅线 GL1 至 GLn。栅驱动器 130 根据来自栅驱动电压产生器 180 的栅高电压 VGH 和栅低电压 VGL 确定扫描脉冲的高电平电压和低电平电压。

伽玛参考电压产生器 140 接收提供给液晶显示面板 110 的最高电平电源电

压 VDD，由此产生正伽玛参考电压和负伽玛参考电压，并将它们输出到数据驱动器 120。

背光组件 150 设置在液晶显示面板 110 的背侧，并通过提供给逆变器 160 的交流（AC）电压和电流发光，以将光照射到液晶显示面板 110 的每个像素上。

逆变器 160 将在其内部产生的矩形波信号转换为三角波信号，然后将三角波信号与从所述系统提供的直流（DC）电源电压相比，由此产生与该比较结果成比例的脉冲调光信号（a burst dimming signal）。如果脉冲调光信号根据逆变器 160 内部的矩形波信号确定，则在逆变器 160 中用于控制 AC 电压和电流的产生的驱动集成电路（IC）响应脉冲调光信号控制提供给背光组件 150 的 AC 电压和电流的产生。

公共电压产生器 170 接收高电平电源电压 VDD，以产生公共电压 Vcom，并将其提供给设置在液晶显示面板 110 的每个像素处的液晶单元 Clc 的公共电极。

栅驱动电压产生器 180 提供有高电平电源电压 VDD，以产生栅高电压 VGH 和栅低电压 VGL，并将它们提供给数据驱动器 130。在此，栅驱动电压产生器 180 产生高于设置在液晶显示面板 110 的每个像素处的 TFT 的阈值电压的栅高电压 VGH，和低于 TFT 的阈值电压的栅低电压 VGL。以该方式产生的栅高电压 VGH 和栅低电压 VGL 分别用于确定由栅驱动器 130 产生的扫描脉冲的高电平电压和低电平电压。

时序控制器 190 将来自数字视频卡（未示出）的数字视频数据 RGB 提供给数据驱动器 120，同时，响应时钟信号 CLK 利用水平/垂直同步信号 H 和 V 产生数据驱动控制信号 DCC 和栅驱动控制信号 GDC，并将它们分别提供给数据驱动器 120 和栅驱动器 130。在此，数据驱动控制信号 DDC 包括源移位时钟 SSC、源起动脉冲 SSP、极性控制信号 POL 和源输出使能信号 SOE 等。栅驱动控制信号 GDC 包括栅起动脉冲 GSP 和栅输出使能信号 GOE 等。

将在下面参考图 3 描述用于驱动具有上述结构的液晶显示器的背光的现有技术背光驱动装置。图 3 示出了在现有技术液晶显示器中的背光驱动装置的结构。参考图 3，背光驱动装置 200 包括：将商用电源电压（例如 220V 的交流（AC）电压）转换为直流（DC）电压的整流器 210；用于消除由整流器 210

转换的 DC 电压上纹波的平滑滤波器 220；用于校正从平滑滤波器 220 输出的 DC 电压的功率因数并输出 400V DC 电压的功率因数校正器 230；将从功率因数校正器 230 输出的 400V DC 电压转换为 24V DC 电压以将其输出到逆变器 160 的 DC/DC 转换器 240；和将从 DC/DC 转换器 240 输入的 24V DC 电压进行逆变并升压为 1000Vrms 的 AC 电压并将其提供给背光组件 150 的逆变器 160。

在此，整流器 210、平滑滤波器 220、功率因数校正器 230 和 DC/DC 转换器 240 设置在使用液晶显示器 100 的系统如监视器，电视接收器等的配电板（未示出）处，而不是设置在液晶显示器 100 处。另一方面，逆变器 160 设置在液晶显示器 100 处。

具有上述结构的现有技术背光驱动装置具有的问题在于因为从功率因数校正器 230 输出的 400V 的 DC 电压通过在 DC/DC 转换器 240 处进行的 DC 电压转换处理提供给逆变器，因此其产生不必要的功率损耗，以及问题在于因为逆变器 160 将 24V 的 DC 电压进行逆变并升压为 1000Vrms 的 AC 电压，因此它进一步减小了电压转换效率。

此外，设有混合背光的液晶显示器 100 使用升压转换器，以将驱动电压提供给多个发光二极管（LED）（未示出）。然而，由于这种升压转换器与降压（buck）转换器相比具有较低的效率并且要求许多的部件或元件，因此多个 LED 的驱动效率减小，并且制造成本由于需要许多部件或元件而增加。

发明内容

因此，本发明的一个主要目的是提供一种用于液晶显示器的混合背光驱动装置，其中高电压可以被转换为混合背光的驱动电压，以将其提供给液晶显示器的灯和发光二极管。

本发明的另一个目的是提供一种用于液晶显示器的混合背光驱动装置，其中高电压可以被转换为混合背光的驱动电压，由此防止由 DC/DC 转换器等引起的不必要功率损耗，并提高转换效率。

本发明的又一个目的是提供一种用于液晶显示器的混合背光驱动装置，其中高电压可以被转换为混合背光的驱动电压，而在将转换电压提供给液晶显示器的发光二极管时不需要升压转换器，由此减少部件或元件的数量以及提高驱

动效率。

为了实现本发明的这些和其它目的，根据本发明实施方式，提供一种用于驱动背光组件的用于液晶显示器的混合背光驱动装置。混合背光组件具有多个灯和多个发光二极管。混合背光驱动装置包括：将第一 DC 电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯的灯逆变器；和将第一 DC 电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管的发光二极管驱动器。

根据本发明的另一方面，一种显示器包括：显示面板；向显示面板发射光的混合背光组件，该混合背光组件包括多个灯和多个发光二极管；将第一 DC 电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯的灯逆变器；和将第一 DC 电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管的发光二极管驱动器。

根据本发明的另一方面，提供一种驱动液晶显示器的混合背光组件的方法。混合背光组件包括多个灯和多个发光二极管。该方法包括：将第一 DC 电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯；和将第一 DC 电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管。

附图说明

本发明的这些和其他目的将从参考所附附图的本发明实施方式的详细描述中显而易见，在附图中：

图 1 所示为在常规液晶显示器中的像素的等效电路图；

图 2 所示为现有技术液晶显示器的结构的框图；

图 3 所示为在现有技术液晶显示器中背光驱动装置的结构框图；

图 4 所示为根据本发明实施方式在液晶显示器中的背光驱动装置的结构框图；

图 5 所示为图 4 中灯逆变器的结构框图；

图 6 所示为图 4 中所示灯逆变器的电路图；

图 7 和图 8 所示为图 6 中所示的灯逆变器的工作步骤；

图 9 示出了图 6 中灯逆变器的工作特性；

图 10 所示为图 4 中所示发光二极管驱动器的电路图；以及

图 11 和图 12 所示为图 10 中所示的发光二极管驱动器的工作步骤。

具体实施方式

图 4 示出了根据本发明实施方式在液晶显示器中的背光驱动装置的结构。液晶显示器可以进一步包括常规元件如液晶显示面板、时序控制器、栅驱动电压产生器、数据驱动器、栅驱动器、伽玛参考电压产生器、公共电压产生器等。

参考图 4，背光驱动装置 300 包括类似于图 3 所示的背光驱动装置 200 中的整流器 210、平滑滤波器 220 和功率因数校正器 230。此外，背光驱动装置 300 包括背光组件 310，其包括多个灯 311 和多个发光二极管 (LED) 312，将从功率因数校正器 230 施加的 DC 400V 转换为灯驱动电压并将其提供给灯 311 的灯逆变器 320；和将从功率因数校正器 230 施加的 DC 400V 转换为 LED 驱动电压并将其提供给发光二极管 311 的发光二极管驱动器 330。

整流器 210 将商用电源电压 (例如 AC 220V 或 110V，或其他商用电源电压) 转换为 DC 电压并将其提供给平滑滤波器 220。由于在该整流处理中进行升压，因此在 AC 220V 的商用电源电压的情况下，大约 DC 331V 被提供给平滑滤波器 220。

平滑滤波器 220 消除由整流器 210 整流的 DC 电压 (DC 331V) 上的纹波，以将仅具有 DC 分量的 DC 331V 施加到功率因数校正器 230。在该平滑处理中，平滑滤波器 220 仅允许 DC 分量通过，并且吸收和去除 AC 分量。

功率因数校正器 230 对从平滑滤波器 220 施加的 DC 电压 (DC 331V) 的功率因数进行校正以消除电压和电流之间的相位差，并将 DC 400V 提供给灯逆变器 320 和发光二极管驱动器 330。由于每个国家使用的商用电源电压不同，因此功率因数校正器 230 的目的在于向灯逆变器 320 和发光二极管驱动器 330 提供恒定的 DC 电压 (DC 400V)，而不管商用电源电压的大小。

背光组件 310 包括布置在液晶显示面板 110 的背侧以控制图像场亮度的多个灯 311，和以恒定距离在灯之间间隔以控制图像场颜色的多个发光二极管 312。

灯逆变器 320 将来自功率因数校正器 230 的 DC 高电平电压 (DC 400V) 进行逆变以产生 400Vrms 的 AC 电压，其后将 AC 400Vrms 升压为 AC 750Vrms 并将其提供给灯 311 的每侧。具体地，灯逆变器 320 将具有相反相位的 AC

750Vrms 分别提供给灯 311 的两侧。

发光二极管驱动器 330 将来自功率因数校正器 230 的 DC 高电平电压(DC 400V) 转换为 DC 低电平电压（在所述实施例中为 DC 35V），以将其提供给发光二极管 312。

图 5 示出了图 4 中灯逆变器的结构。参考图 5，在所述实施例中的灯逆变器 320 包括：灯的驱动控制器 321，用于响应灯的脉冲调光信号控制灯 311 的驱动；在灯驱动控制器 321 的控制下切换 DC 高电平电压（在所述实施例中为 DC 400V）并输出 400Vrms 的 AC 电压的第一和第二 DC/AC 开关器件 322 和 323；用于将从第一 DC/AC 开关器件 322 中输出的 AC 400Vrms 进行升压并将升压后的 AC 电压（在所述实施例中为 AC 750Vrms）提供给灯 311 的一个端子的第一变压器 324；以及用于将从第二 DC/AC 开关器件 323 中输出的 AC 400Vrms 进行升压并将与从第一变压器 324 中输出的 AC 750Vrms 具有相反相位的 AC 750Vrms 提供给灯 311 的另一个端子的第二变压器 325。

灯驱动控制器 321 响应灯的脉冲调光信号产生用于控制第一和第二 DC/AC 开关器件 322 和 323 的开关操作的灯驱动控制信号，并将其提供给第一和第二 DC/AC 开关器件 322 和 323，其中该脉冲调光信号是脉冲宽度调制（PWM）信号。在此，灯的脉冲调光信号是控制灯 311 亮度的典型信号。

第一 DC/AC 开关器件 322 响应来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号，切换由功率因数校正器 230 提供的 DC 高电平电压（DC 400V），以将 400Vrms 的 AC 电压输出到第一变压器 324。在该情况下，第一 DC/AC 开关器件 322 将正（+）AC 400Vrms 和负（-）AC 400Vrms 经由两个信号通道提供给第一变压器 324。

第二 DC/AC 开关器件 323 响应来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号，切换由功率因数校正器 230 提供的 DC 高电平电压（DC 400V），以将 400Vrms 的 AC 电压输出到第二变压器 324。在该情况下，第二 DC/AC 开关器件 323 将正（+）AC 400Vrms 和负（-）AC 400Vrms 经由两个信号通道提供给第二变压器 324。具体地，第一和第二 DC/AC 开关器件 322 和 323 输出具有相同相位的 AC 400Vrms。

第一变压器 324 对经由两个信号通道从第一 DC/AC 开关器件 322 输入的 AC 400Vrms 进行升压，并将 AC 750Vrms 提供给灯 311 的一个端子。

第二变压器 325 对经由两个信号通道从第二 DC/AC 开关器件 323 输入的 AC 400Vrms 进行升压，并将 AC 750Vrms 提供给灯 311 的另一个端子。在该情况下，第二变压器 325 提供与从第一变压器 324 中输出的 AC 750Vrms 具有相反相位的 AC 750Vrms。

AC 750Vrms 的电压以该方式提供给灯 311 的每个端子，因此基本上向灯 311 提供 AC 1500Vrms 的电压。同时，所述混合背光驱动装置实现为第一和第二变压器 324 和 325 将 AC 750Vrms 提供给灯 311 的每个端子，但是不限于该实现方式。提供给灯的电压的大小可以根据灯的类型或灯的数量而改变。

图 6 是图 4 所示的灯逆变器的电路图。参考图 6，在所述实施方式中的第一 DC/AC 开关器件 322 包括串联连接在功率因数校正器 230 的输出端子和接地端之间的第一和第二 NMOS 场效应晶体管 (FET) FT1 和 FT2，以及串联连接在功率因数 230 的输出端子和接地端之间的第三和第四 NMOS FET FT3 和 FT4，同时该第三和第四 NMOS FET FT3 和 FT4 并联并对称地连接到第一和第二 NMOS FET FT1 和 FT2。

第一 NMOS FET FT1 具有施加有来自功率因数校正器 230 的 DC 高电平电压 (DC 400V) 的漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到第一输出节点 N1 的源极。

第二 NMOS FET FT2 具有公共连接到第一 NMOS FET FT1 的源极和第一输出节点 N1 的漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到接地的源极。

第三 NMOS FET FT3 具有施加有来自功率因数校正器 230 的 DC 高电平电压 (DC 400V) 的漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到第二输出节点 N2 的源极。

第四 NMOS FET FT4 具有公共连接到第三 NMOS FET FT3 的源极和第二输出节点 N2 的漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到接地端的源极。在此，第一和第二输出节点 N1 和 N2 连接到第一变压器 324 的输入端子。

在所述实施例中的第二 DC/AC 开关器件 323 包括串联连接在功率因数校正器 230 的输出端子和接地端之间的第五和第六 NMOS FET FT5 和 FT6，和串联连接在功率因数校正器 230 的输出端子和接地端之间同时并联并且对称

地连接到第五和第六 NMOS FET FT5 和 FT6 的第七和第八 NMOS FET FT7 和 FT8。

第五 NMOS FET FT5 具有施加有来自功率因数校正器 230 的高电平电压（DC 400V）漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到第三输出节点 N3 的源极。

第六 NMOS FET FT6 具有公共连接到第五 NMOS FET FT5 的源极和第三输出节点 N3 的漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到接地端的源极。

第七 NMOS FET FT7 具有施加有来自功率因数校正器 230 的 DC 高电平电压（DC 400V）漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到第四输出节点 N4 的源极。

第八 NMOS FET FT8 具有公共连接到第七 NMOS FET FT7 的源极和第四输出节点 N4 的漏极，施加有来自灯驱动控制器 321 的灯驱动控制信号的栅极，和连接到接地端的源极。在此，第三和第四输出节点 N3 和 N4 连接到第二变压器 325 的输入端子。

第一变压器 324 包括初级线圈 L1，其具有分别连接到第一 DC/AC 开关器件 322 的第一和第二输出节点 N1 和 N2 的两个端子，和次级线圈 L2，其具有连接到灯 311 一个端子的一个端子和连接到接地端的另一个端子。

第二变压器 325 包括初级线圈 L3，其具有分别连接到第二 DC/AC 开关器件 323 的第三和第四输出节点 N3 和 N4 的两个端子，和次级线圈 L4，其具有连接到灯 311 一个端子的一个端子和连接到接地端的另一个端子。

具体地，第一变压器 324 的线圈 L1 和 L2 和第二变压器 325 的线圈 L3 和 L4 相对于彼此沿相反方向缠绕。从而，从第一变压器 324 中输出的 AC 750Vrms 具有与从第二变压器 325 中输出的 AC 750Vrms 相反的相位。

下面将参照图 7 至图 9 详细说明具有上述电路结构的灯逆变器 320 的工作步骤。如图 7 所示，如果灯驱动控制器 321 将高电平灯驱动控制信号提供给第一 DC/AC 开关器件 322 的第一和第四 NMOS FET FT1 和 FT4 的栅极和第二 DC/AC 开关器件 323 的第五和第八 NMOS FET FT5 和 FT8 的栅极，则第一和第四 NMOS FET FT1 和 FT4 以及第五和第八 NMOS FET FT5 和 FT8 同时导通。

因此，在第一 DC/AC 开关器件 322 处，DC 高电平电压（DC 400V）通过

第一 NMOS FET FT1 开关, 以经由第一输出节点 N1 输出到第一变压器 324。因此, 形成依次经由第一 NMOS FET FT1, 第一输出节点 N1, 第一变压器 324 的初级线圈 L1, 第二输出节点 N2 和第四 NMOS FET FT4 施加到接地端的信号通道。

此外, 在第二 DC/AC 开关器件 323 处, DC 高电平电压 (DC 400V) 通过第五 NMOS FET FT5 开关, 以经由第三输出节点 N3 输出到第二变压器 325。因此, 形成依次经由第五 NMOS FET FT5、第三输出节点 N3、第二变压器 325 的初级线圈 L3、第四输出节点 N4 和第八 NMOS FET FT8 施加到接地端的信号通道。

如图 8 所示, 如果灯驱动控制器 321 将高电平灯驱动控制信号提供给第一 DC/AC 开关器件 322 的第二和第三 NMOS FET FT2 和 FT3 的栅极和第二 DC/AC 开关器件 323 的第六和第七 NMOS FET FT6 和 FT7 的栅极, 则第二和第三 NMOS FET FT2 和 FT3 以及第六和第七 NMOS FET FT6 和 FT7 同时导通。

因此, 在第一 DC/AC 开关器件 322 处, DC 高电平电压 (DC 400V) 通过第三 NMOS FET FT3 开关, 以经由第二输出节点 N2 输出到第一变压器 324。因此, 形成依次经由第三 NMOS FET FT3、第二输出节点 N2、第一变压器 324 的初级线圈 L1、第一输出节点 N1 和第二 NMOS FET FT2 施加到接地端的信号通道。

此外, 在第二 DC/AC 开关器件 323 处, DC 高电平电压 (DC 400V) 通过第七 NMOS FET FT7 开关, 以经由第四输出节点 N4 输出到第二变压器 325。这时, 形成依次经由第七 NMOS FET FT7、第四输出节点 N4、第二变压器 325 的初级线圈 L3、第三输出节点 N3 和第六 NMOS FET FT6 施加到接地端的信号通道。

如上所述, 响应灯驱动控制信号通过第一和第四 NMOS FET FT1 和 FT4 形成的信号通道和通过第二和第三 NMOS FET FT2 和 FT3 形成的信号通道沿彼此相反的方向。因此, 如图 9 中 (A) 所示, 第一 DC/AC 开关器件 322 响应灯驱动控制信号以两个方向切换 DC 高电平电压, 以将正 (+) 和负 (-) AC 400Vrms 提供给第一变压器 324 的初级线圈 L1 的每个端子。

此外, 响应灯驱动控制信号通过第五和第八 NMOS FET FT5 和 FT8 形成的信号通道和通过第六和第七 NMOS FET FT6 和 FT7 形成的信号通道沿彼此

相反的方向。因此，如图 9 中 (B) 所示，第二 DC/AC 开关器件 323 响应灯驱动控制信号沿两个方向切换 DC 高电平电压，以将正 (+) 和负 (-) AC 400Vrms 提供给第二变压器 325 的初级线圈 L3 的每个端子。

此外，第一变压器 324 的线圈 L1 和 L2 以及第二变压器 325 的线圈 L3 和 L4 相对于彼此沿相反的方向缠绕。因此，从第一变压器 324 输出的 AC 750Vrms 具有与从第二变压器 325 输出的 AC 750Vrms 相反的相位，如图 9 中 (A) 和 (B) 所示。

图 10 是图 4 所示的发光二极管驱动器的电路图。参考图 10，在所述实施例中的发光二极管驱动器 330 包括：发光二极管控制器 331，用于响应用于发光二极管的脉冲调光信号控制发光二极管 312 的驱动；用于稳定由功率因数校正器 230 提供的 DC 高电平电压 (DC 400V) 的输入稳定器 332；用于对由功率因数校正器 230 提供的 DC 高电平电压 (DC 400V) 进行降压以输出 DC 低电平电压 (DC 35V) 的 DC/DC 转换器 333；用于防止来自发光二极管 312 的电流逆流的反向电流防止装置 334；用于稳定从 DC/DC 转换器 333 输出的电压的输出稳定器 335；用于检测流过发光二极管 312 的电流以将通过发光二极管 312 的电压反馈到发光二极管驱动控制器 331 中的电流传感器 336；以及在发光二极管驱动控制器 331 的控制下将由 DC/DC 转换器 333 转换的 DC 低电平电压 (DC 35V) 切换到接地端的开关器件 337。

发光二极管驱动控制器 331 响应用于发光二极管的脉冲调光信号即脉宽调制 (PWM) 信号，产生用于控制开关器件 337 的开关操作的发光二极管驱动控制信号，并将其提供给开关器件 337。在此，用于发光二极管的脉冲调光信号是控制发光二极管 312 的亮度以确定图像场颜色的典型信号。

在所述实施方式中的输入稳定器 332 包括连接在其输入端子和接地端之间的电容器 C1，并通过电容器 C1 起稳定输入电压的作用。

在所述实施方式中的 DC/DC 转换器 333 包括电感器 L5，其一个端子连接到功率因数校正器 230 的输出端子，另一个端子公共连接到反向电流防止装置 334 和开关器件 337，并且通过电感器 L5 将由功率因数校正器 230 提供的 DC 高电平电压 (DC 400V) 转换为 DC 低电平电压 (DC 35V)。然而，由 DC/DC 转换器 333 转换的 DC 低电平电压不限于 DC 35V，而是根据发光二极管 312 的数量来确定。

在所述实施方式中的反向电流防止装置 334 包括二极管 D1，其阳极公共连接到 DC/DC 转换器 333 的电感器 L5 和开关器件 337，其阴极公共连接到发光二极管 312 的一个端子和输出稳定器 335，并通过二极管 D1 防止来自发光二极管 312 的电流逆流。

在所述实施方式中的输出稳定器 335 包括电容器 C2，其一个端子公共连接到反向电流防止装置 334 的二极管 D1 的阴极和发光二极管 321 的阳极，以及另一个端子连接到接地端，并且通过电容器 C2 稳定输出电压。

在所述实施方式中的电流传感器 336 包括电阻 R1，其一个端子公共连接到发光二极管 312 的阴极和发光二极管驱动控制器 331 的反馈端，另一个端子连接到接地端。在此，电阻 R1 检测流过其本身的电流并将在二端子上负载的电压反馈到发光二极管驱动控制器 331 中。如果反馈回电压，则发光二极管驱动控制器 331 响应反馈电压控制开关器件 337 的开关周期，由此将恒定的 DC 电压提供给发光二极管 312。

在所述实施方式中的开关器件 337 包括 N 型双极性晶体管 TR1，其具有接收来自发光二极管驱动控制器 331 的发光二极管控制信号的基极，公共连接到电感器 L5 和二极管 D1 的阳极的集电极，和连接到接地端的发射极。换句话说，当高电平发光二极管驱动控制信号施加到其基极时晶体管 TR1 导通，而当低电平发光二极管驱动控制信号施加到其基极时晶体管 TR1 关断。

下面将参照图 11 和图 12 详细说明具有上述电路结构的发光二极管驱动器 330 的工作步骤。如果发光二极管驱动控制器 331 将低电平发光二极管驱动控制信号施加到开关器件 337 的晶体管 TR1 的基极，则晶体管 TR1 如图 11 所示关断以将由 DC/DC 转换器 333 转换的 DC 低电平电压（DC 35V）提供给发光二极管 312，由此发光二极管 312 发光。因此，形成依次经由电感器 L5、二极管 D1、发光二极管 312 和电阻 R1 向接地端施加信号的通道。

另一方面，如果发光二极管驱动控制器 331 将高电平发光二极管驱动控制信号施加到开关器件 337 的晶体管 TR1 的基极，则晶体管 TR1 如图 12 所示导通以将由 DC/DC 转换器 333 转换的 DC 低电平电压（DC 35V）提供给接地端，由此关闭发光二极管 312。因此，形成依次经由电感器 L5 和晶体管 TR1 向接地端施加信号的通道。

如上所述，所述混合背光驱动装置可以将高电平电压转换为混合背光的驱

动电压，由此防止由 DC/DC 转换器等引起的不必要的功率损耗，以及提高转换效率。此外，所述混合背光驱动装置在将高电平电压转换为用于液晶显示器的发光二极管的混合背光的驱动电压时不使用升压变换器。因此，它可以减少部件或元件的数量并提高驱动效率。

尽管已经通过在上述附图中所示实施方式解释说明了本发明，但是本领域技术人员应当理解，本发明不限于这些实施方式，在不脱离本发明精神的范围内可以具有多种变形和改进。因此，本发明的范围仅由所附权利要求及其等效物来限定。

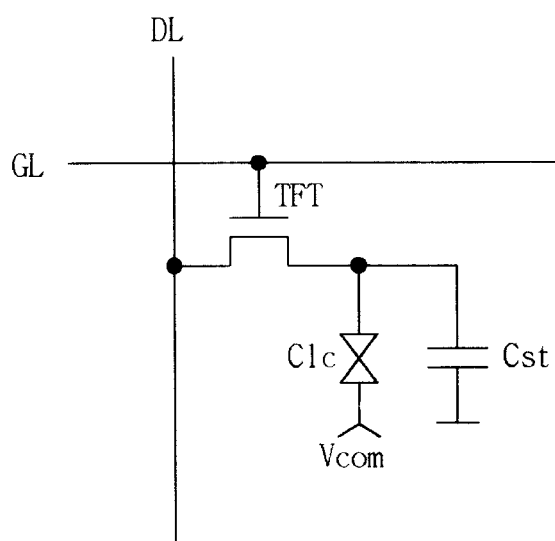


图 1

100

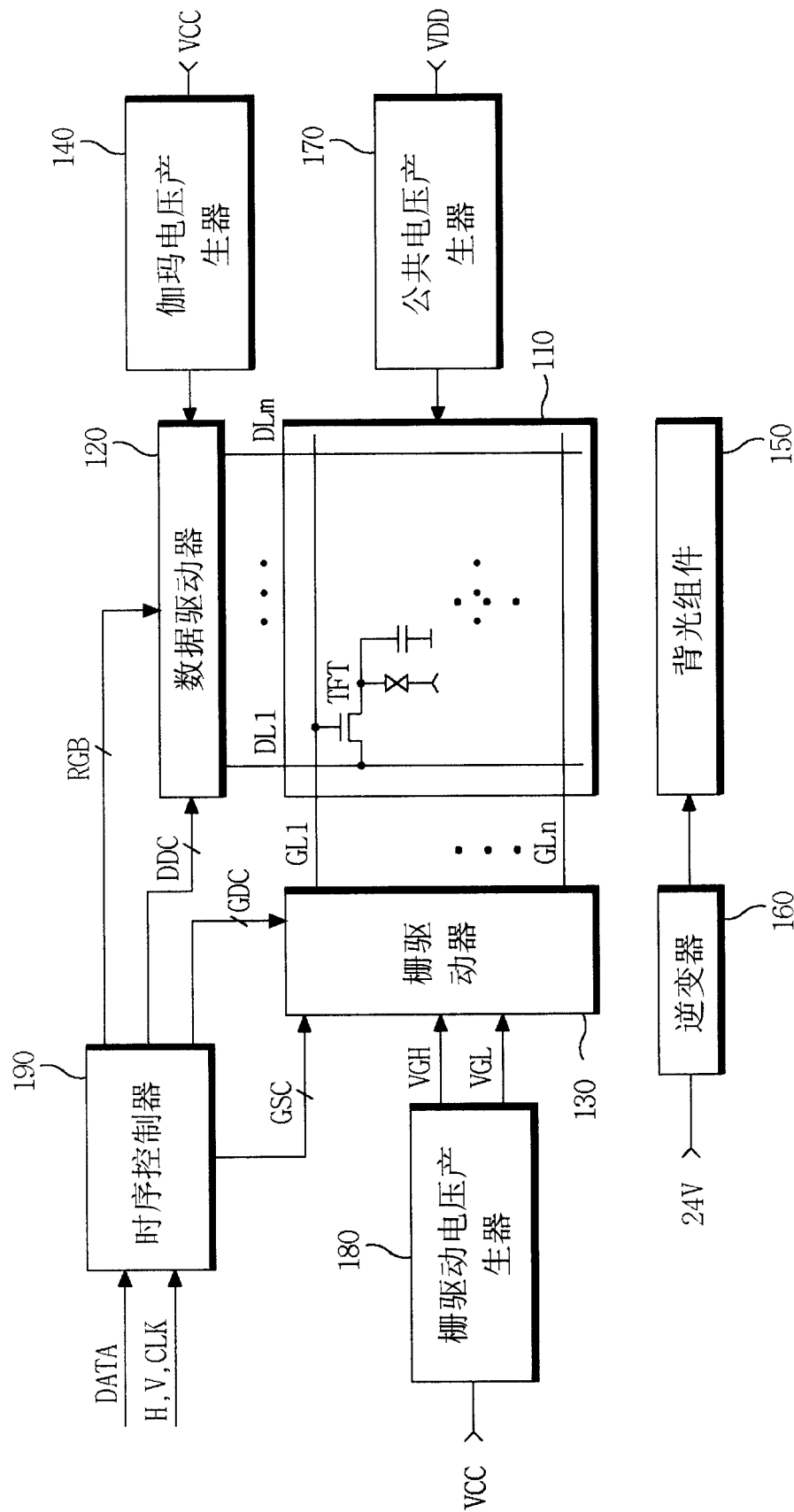


图 2

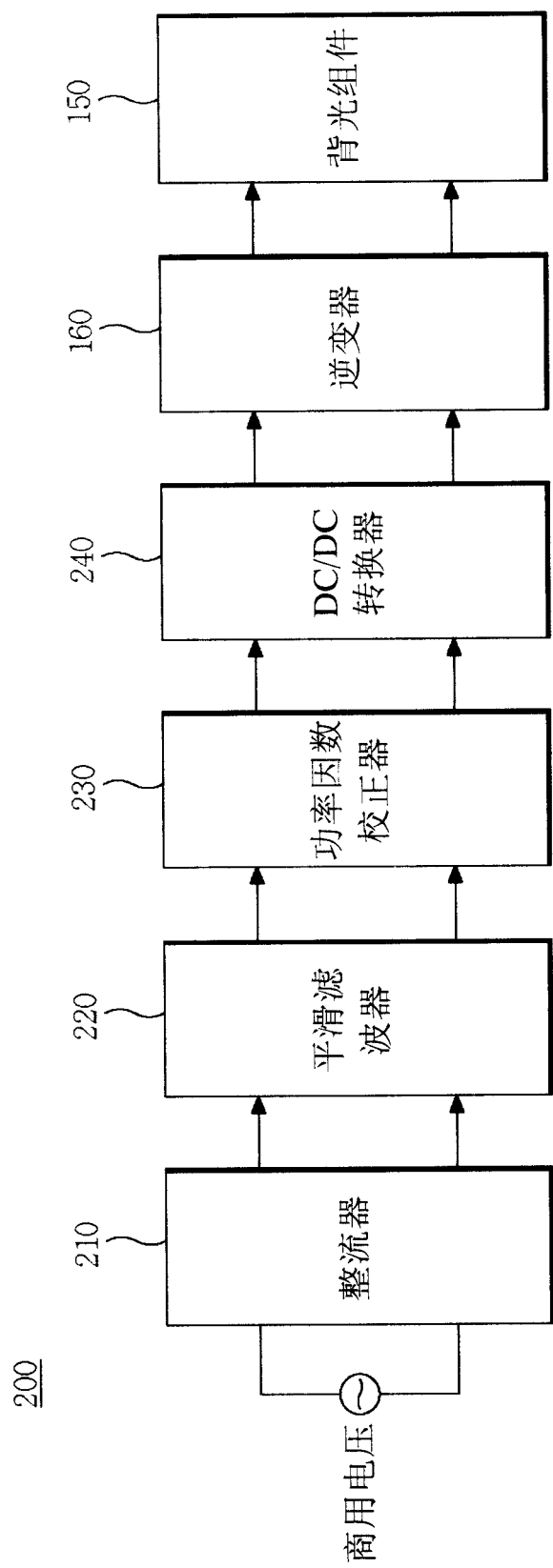


图 3

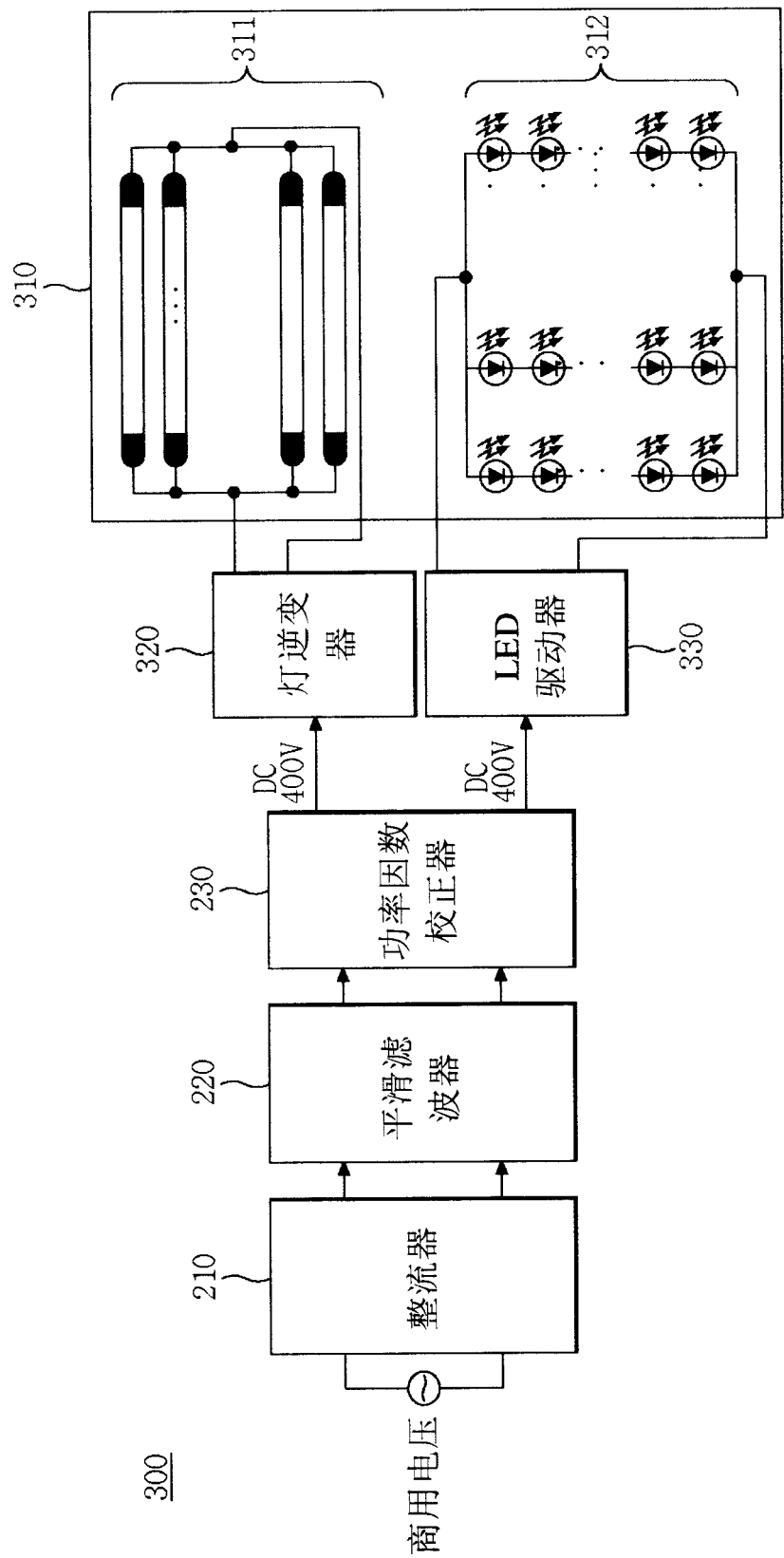


图 4

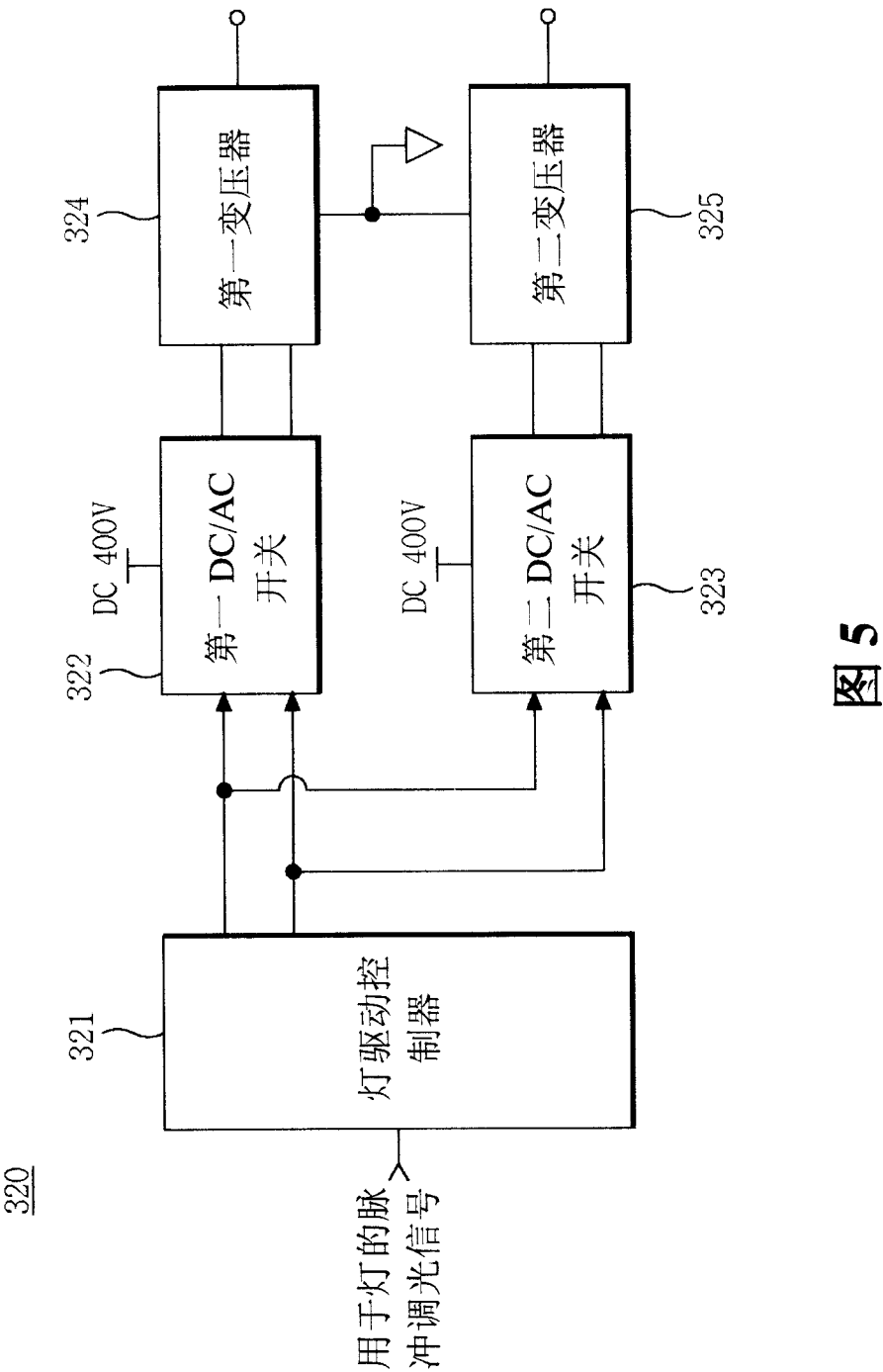


图 5

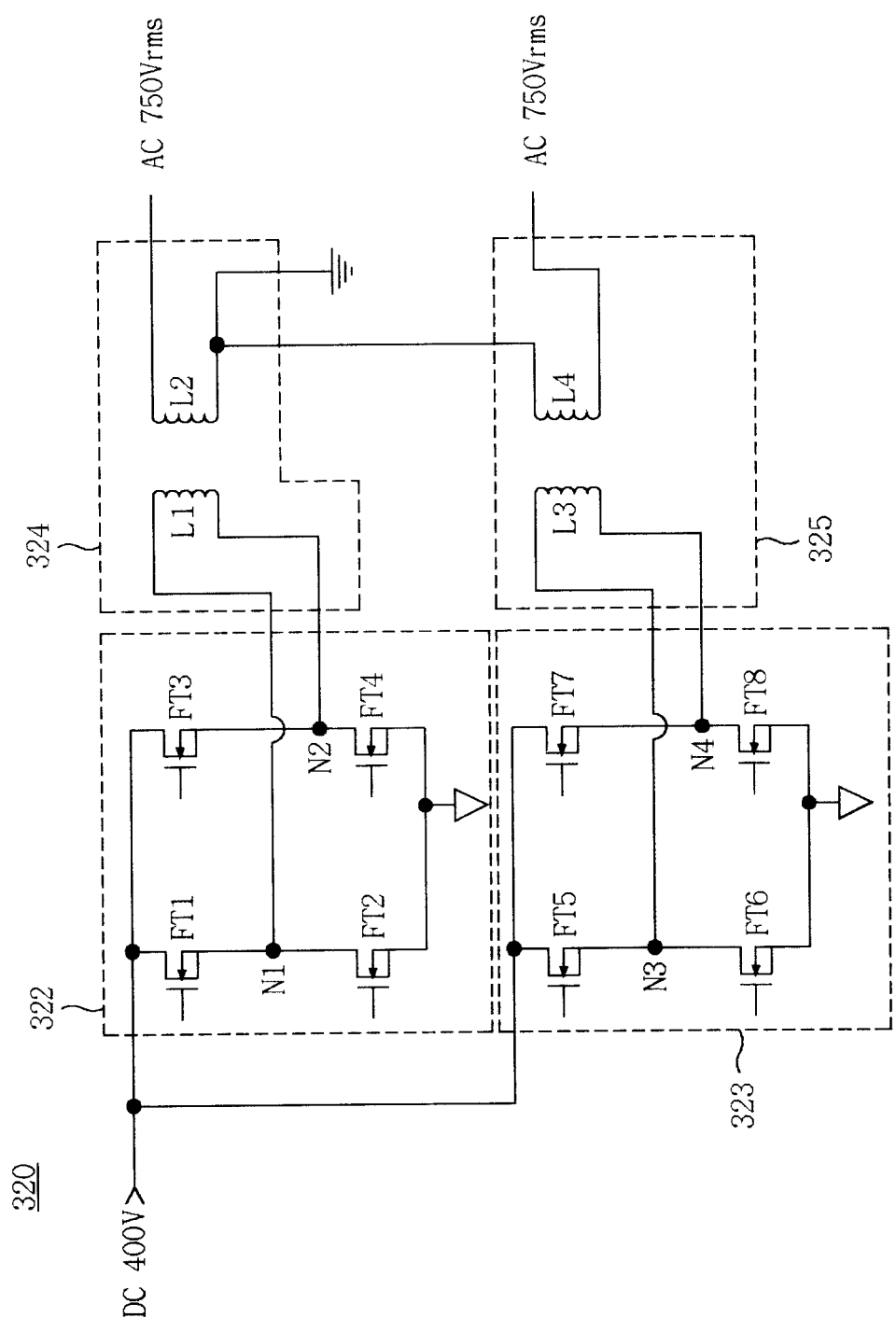
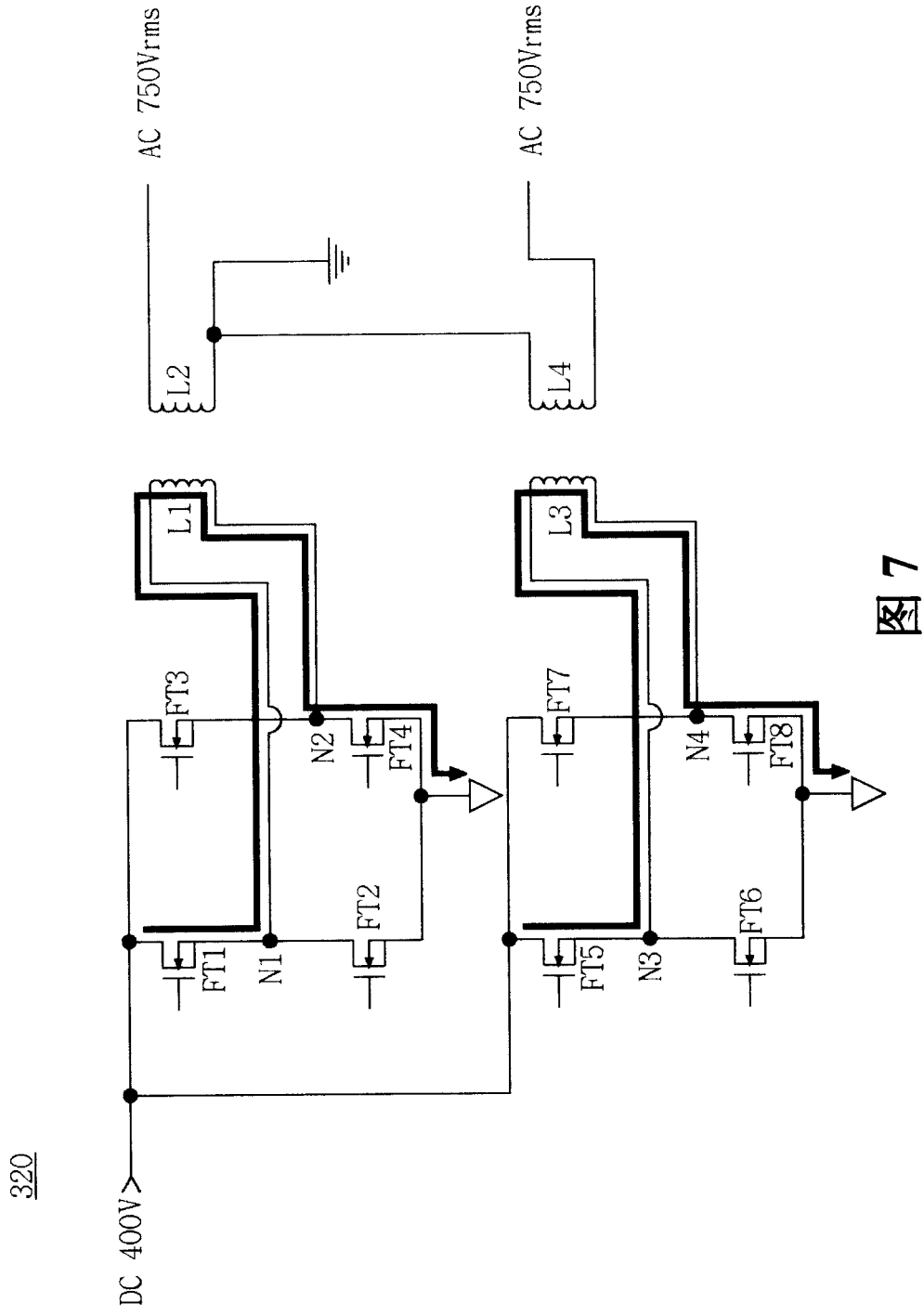
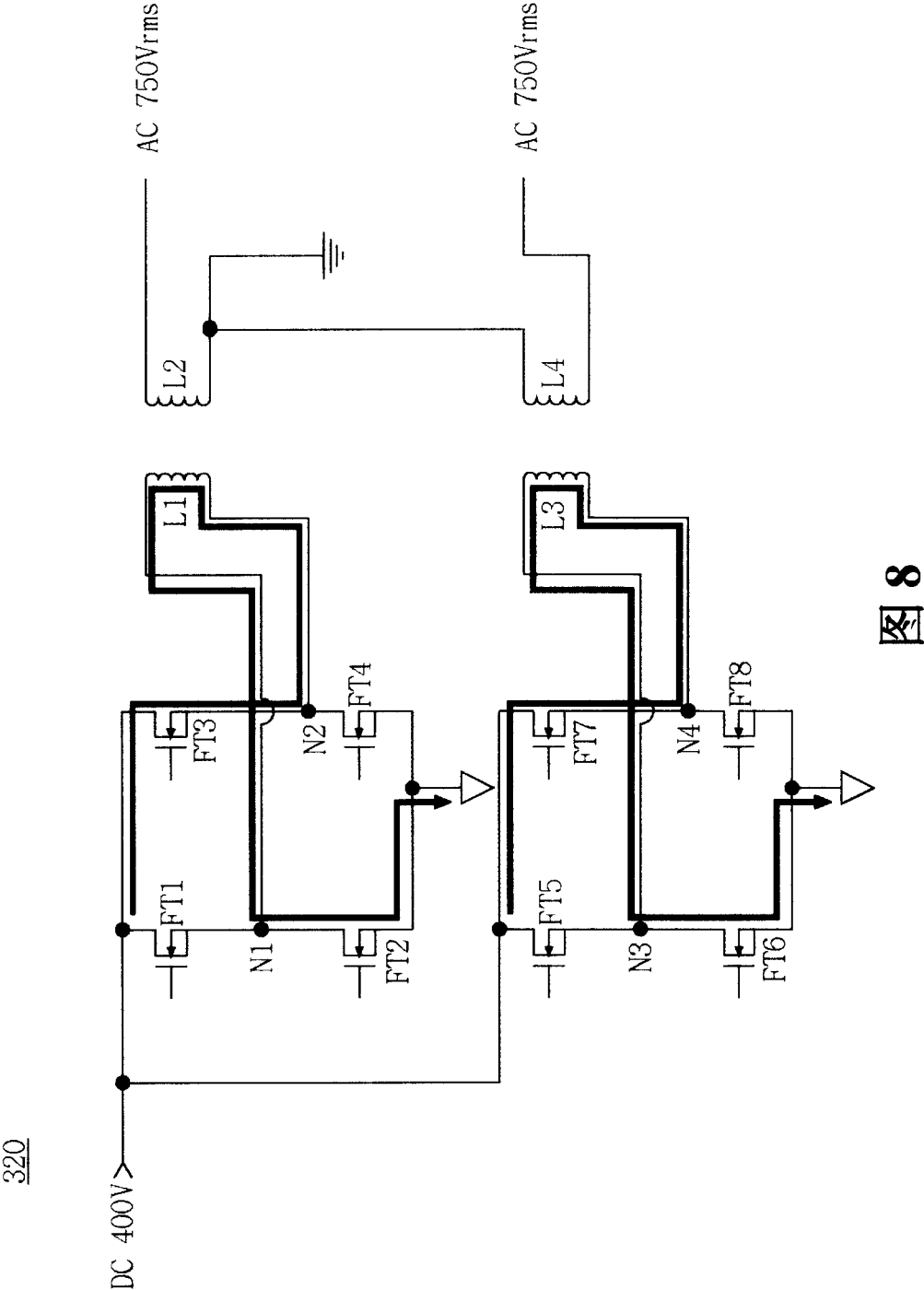


图 6





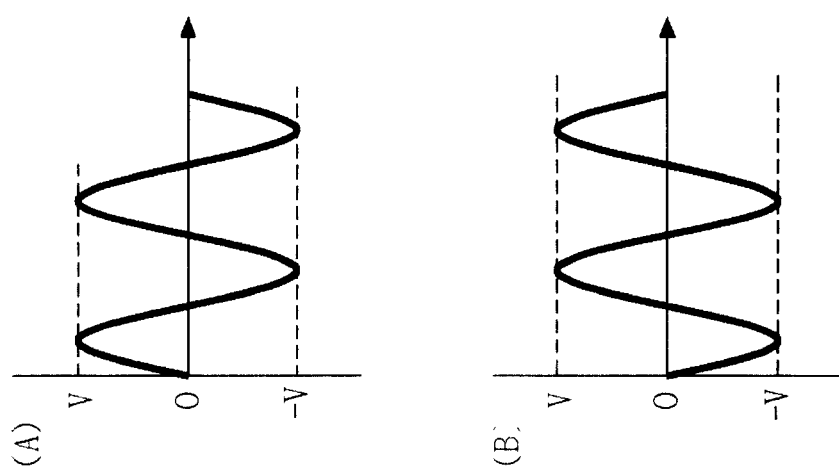


图 9

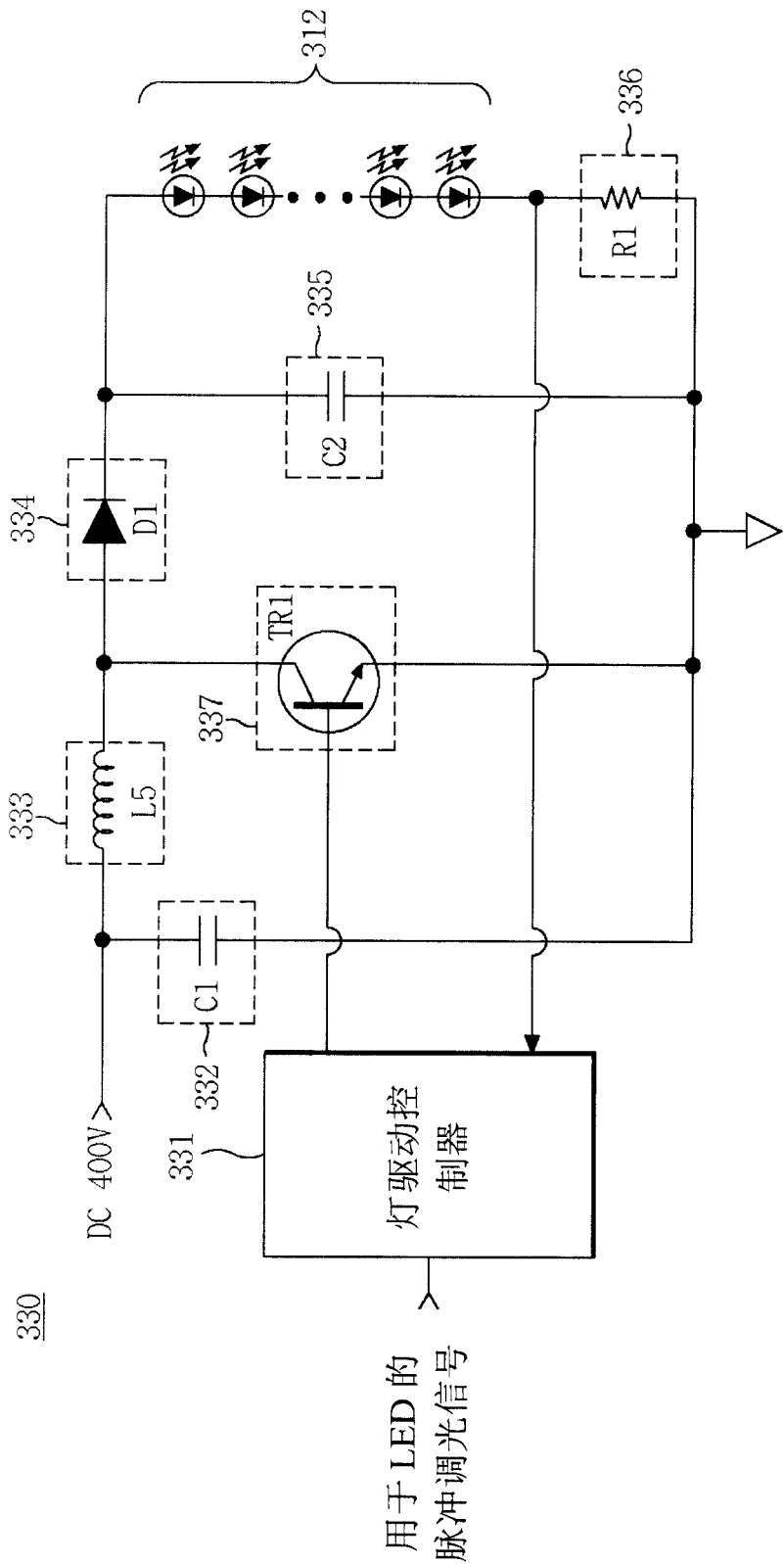


图 10

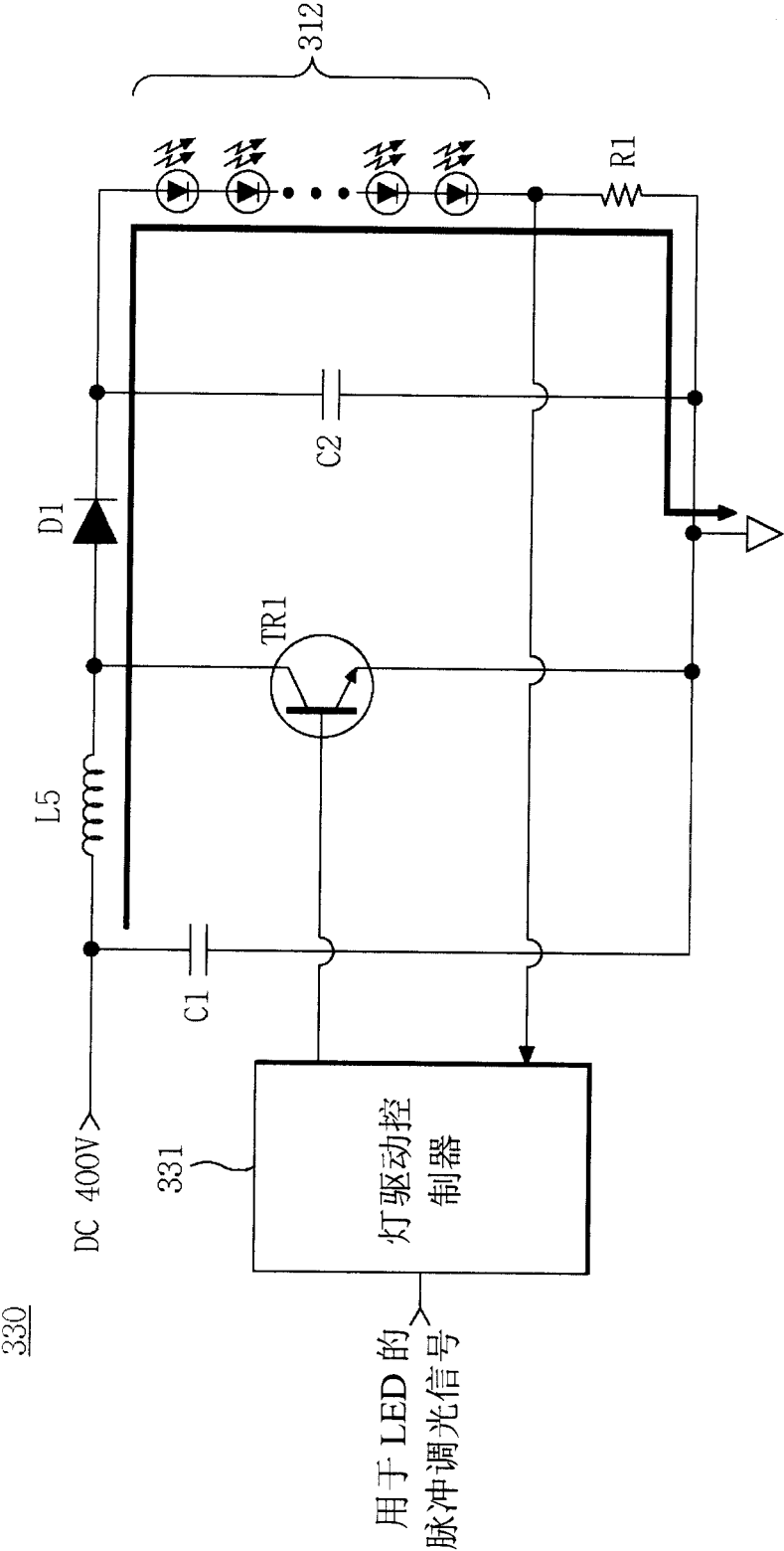


图 11

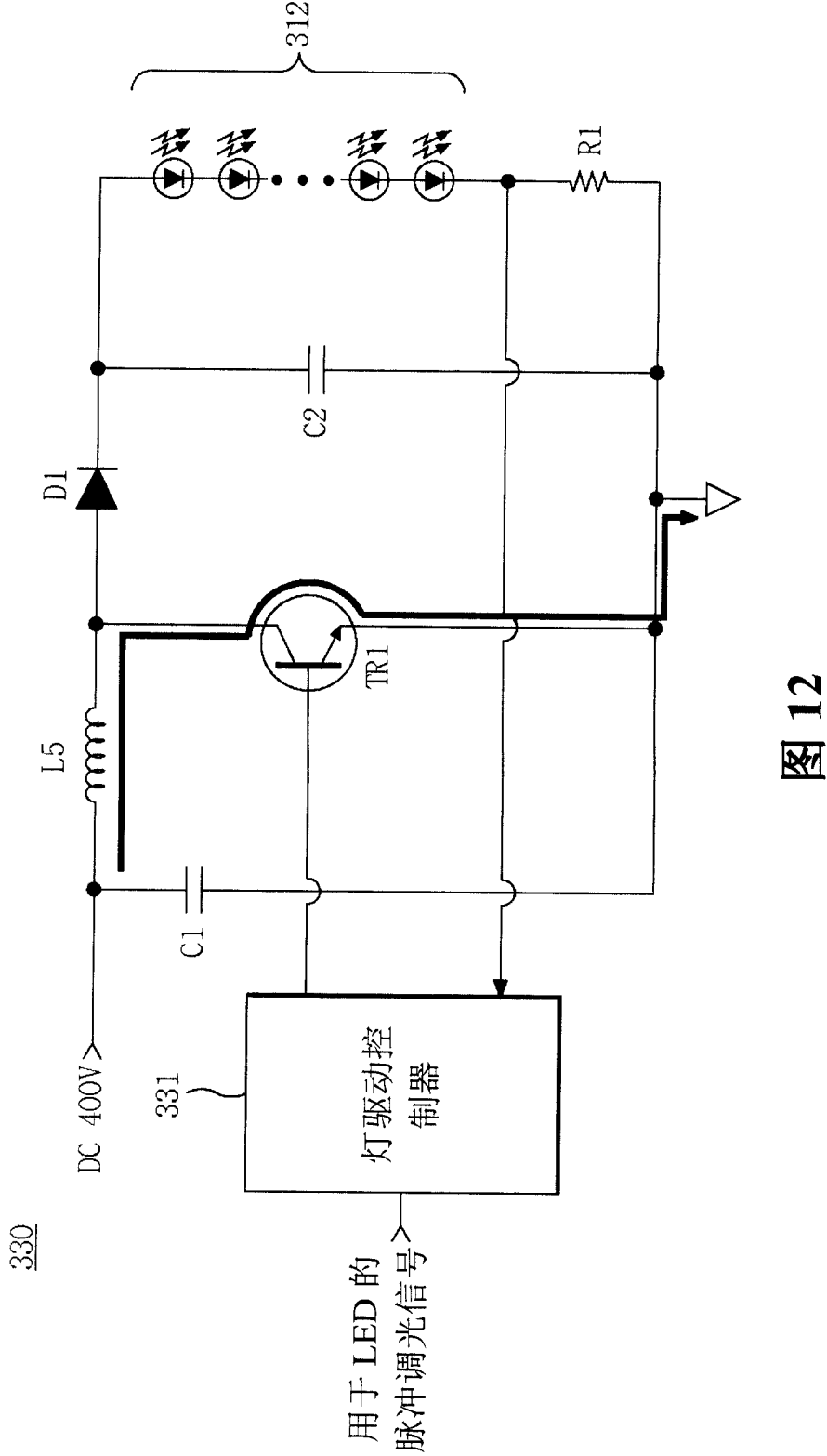


图 12

专利名称(译)	用于液晶显示器的混合背光驱动装置		
公开(公告)号	CN1991961A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610083367.X	申请日	2006-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	田镇焕 张熏		
发明人	田镇焕 张熏		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	H05B33/0818 H05B35/00 G02F1/133604 G09G3/3406 G02F2001/133612 G02F1/133603 H05B33/086 H05B45/20 H05B45/37		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050130814 2005-12-27 KR		
其他公开文献	CN100520898C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于驱动背光组件的用于液晶显示器的混合背光驱动装置。混合背光组件具有多个灯和多个发光二极管。如同所体现的，混合背光驱动装置包括：将第一DC电压转换为灯驱动电压并将灯驱动电压提供给多个灯的灯逆变器；和将第一DC电压转换为发光二极管驱动电压并将发光二极管驱动电压提供给多个发光二极管的发光二极管驱动器。

