

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710111450.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

H05B 41/298 (2006.01)

H05B 41/38 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541292C

[22] 申请日 2007.6.20

[21] 申请号 200710111450.8

[30] 优先权

[32] 2006.6.20 [33] KR [31] 10-2006-55397

[73] 专利权人 三星电机株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 闵丙云 孔正喆

[56] 参考文献

JP8-122740A 1996.5.17

CN1253407A 2000.5.17

US2002/0063534A1 2002.5.30

CN1384415A 2002.12.11

US2002/0060893A1 2002.5.23

JP11-122937A 1999.4.30

CN86100116A 1987.8.12

CN2072754U 1991.3.6

审查员 张 鹏

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 章社杲 尚志峰

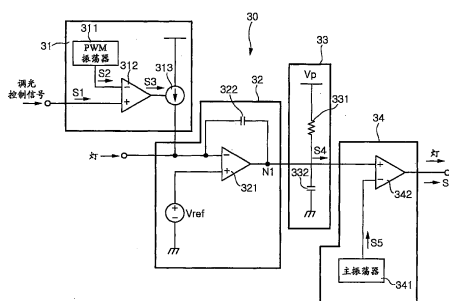
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示器背光逆变器

[57] 摘要

一种 LCD 背光逆变器包括：调光控制单元，用于将三角波的电平与调光控制信号的电平进行比较，以及根据比较结果控制待施加或待中断的调光控制电流；误差放大单元，具有将输入有对应于调光控制电流的检测电压和流过灯的电流的输入端，用于将检测电压与预定参考电压进行比较，以及通过误差放大单元的输出端输出对应于检测电压与预定参考电压之间的差的误差电压，当没有输入调光控制电流时，输出端用作接地；以及时间常数电路单元，包括连接在误差放大单元的输出端与电压源之间的电阻器、以及连接误差放大单元的所述输出端与接地之间的电容器。



1. 一种液晶显示器背光逆变器, 包括:

调光控制单元, 用于将第一频率的三角波的电平与调光控制信号的电平进行比较, 以及根据比较结果控制待施加或待中断的调光控制电流;

误差放大单元, 具有误差放大器, 所述误差放大器包括输入有所述调光控制电流和对应于流过灯的电流的检测电压的反相输入端, 以及输入有预定参考电压的非反相输入端, 所述误差放大单元用于将所述检测电压与所述预定参考电压进行比较, 通过所述误差放大单元的输出端输出对应于所述检测电压与所述预定参考电压之间的差的误差电压, 并且具有连接于所述反相输入端和所述输出端之间的电容器, 当输入所述调光控制电流时, 所述输出端用作接地;

时间常数电路单元, 包括连接在所述误差放大单元的所述输出端与电压源之间的电阻器、以及连接在所述误差放大单元的所述输出端与接地之间的电容器; 以及

灯控脉冲生成单元, 具有连接至所述误差放大单元的所述输出端的输入端, 用于将通过所述输入端输入的信号的电平与具有第二频率的三角波的电平进行比较, 并且根据比较结果生成具有受控占空比的灯控脉冲。

2. 根据权利要求 1 所述的逆变器, 其中, 所述调光控制单元包括:

脉宽调制振荡器, 用于生成具有所述第一频率的所述三角波;

第一比较器, 具有输入有所述第一频率的所述三角波的反相输入端、和输入有所述调光控制信号的非反相输入端, 所

述第一比较器将所述第一频率的所述三角波的所述电平与所述调光控制信号的所述电平进行比较,并且当所述调光控制信号的所述电平高于所述第一频率的所述三角波的所述电平时,输出处于高态的调光控制脉冲; 以及

电流源, 当所述调光控制脉冲处于所述高态时, 接通所述电流源来产生所述调光控制电流, 而当所述调光控制脉冲处于低态时, 断开所述电流源。

3. 根据权利要求1所述的逆变器, 其中, 当输入所述调光控制电流时, 所述误差放大器的输出端随着所述电容器被充电而基本上变为接地。

4. 根据权利要求1所述的逆变器, 其中, 所述灯控脉冲生成单元包括:

主振荡器, 用于生成具有比所述第一频率大的所述第二频率的所述三角波; 以及

第二比较器, 具有输入有所述第二频率的所述三角波的反相输入端、和输入有来自所述误差放大单元的输出信号的非反相输入端, 所述第二比较器将所述第二频率的所述三角波的电平与来自所述误差放大单元的所述输出信号的电平进行比较, 并且当来自所述误差放大单元的所述输出信号的所述电平大于所述第二频率的所述三角波的所述电平时, 输出处于高态的所述灯控脉冲。

液晶显示器背光逆变器

优先权要求

本申请要求于 2006 年 6 月 20 日向韩国知识产权局提交的第 2006-0055397 号韩国专利申请的权益，其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

本发明涉及一种逆变器，用于控制在液晶显示器（LCD）背光中所使用的灯的调光，更具体地，涉及一种 LCD 背光逆变器，当通过使用脉宽调制（PWM）由猝发调光来控制灯时，能够通过平稳增大或减小提供给 LCD 背光中的灯的电流来最终延长灯的寿命。

背景技术

通常，LCD 自身不能产生光，因而，会采用背光将来自后侧的光辐射到前侧。至今，冷阴极荧光灯（CCFL）与用于驱动灯的逆变器一起主要用在大型 LCD 的背光中。特别，由于维持用于 LCD 背光中的灯的亮度的管制电平（regulated level）是很重要的，所以逆变器采用恒定电流电路来反馈灯的电流，从而维持灯的电流的管制电平。另外，应用了一种能够根据周围环境的改变来外部调节 LCD 亮度的调光控制电路。即，LCD 背光逆变器需要用于使灯被稳定照亮在由用户设置的亮度电平的电路。

图 1 是示出了在传统 LCD 背光逆变器中用于管制恒定电流和控制调光的电路的视图。

如图 1 所示,传统的背光逆变器包括:误差放大单元 11,用于从灯(未示出)接收对应流过灯的电流(灯电流)的电压作为反馈,将该反馈电压与预定参考电压 V_{ref} 进行比较,然后输出对应于反馈电压与预定参考电压之间的差的电压;以及调光控制脉冲生成单元 12,用于将外部输入的调光控制信号与三角波的预定周期进行比较,并且根据比较结果生成具有受控占空比的调光控制脉冲。

误差放大单元 11 包括:误差放大器 111,具有输入有对应于灯电流的反馈电压的反相输入端、和输入有参考电压 V_{ref} 的非反相输入端;以及电容器 112,连接在误差放大器 111 的反相输入端与输出端之间。另外,调光控制脉冲生成单元 12 包括:脉宽调制(PWM)振荡器 121,用于生成预定周期的三角波;第一比较器 122,用于将外部输入的调光控制信号 S1 与 PWM 振荡器 121 的三角波 S2 进行比较,并且根据比较结果生成具有受控占空比的调光控制脉冲 S3;以及开关 123,用于根据调光控制脉冲 S3,使所述误差放大单元 11 的输出端 N1 接地。另外,灯控脉冲生成单元 13 包括:主振荡器 131,用于生成三角波 S5;以及第二比较器 132,用于将由主振荡器 131 生成的三角波与受调光控制脉冲控制的误差放大单元 11 的误差信号 S4 进行比较,并且根据比较结果生成确定占空比的灯控脉冲。

图 2 示出了在具有上述电路结构的传统 LCD 背光逆变器中的多个节点处的波形。如图 2 所示,调光控制脉冲生成单元 12 的第一比较器 122 将外部输入的调光控制信号 S1 与由 PWM 振荡器 121 生成的三角波 S2 进行比较,并且当调光控制信号 S1 的电平高于三角波 S2 的电平时,输出具有高态的调光控制脉冲。根据由调光控制脉冲 S3 控制的开关 123 的状态,使误差放大单元 11 的输出部分

接地。即，在调光控制脉冲 S3 的高态下接通开关，以使误差放大单元 11 的输出端 N1 接地，并且在调光控制脉冲 S3 的低态下断开开关 123，以将误差放大单元 11 的输出信号传输至灯控脉冲生成单元 13 的输入端。传输至灯控脉冲生成单元 13 的输入端的信号用 S4 来表示。

通过第二比较器 132 比较灯控脉冲生成单元 13 的输入信号与由主振荡器 131 生成三角波 S5，并且根据比较结果输出具有受控占空比的灯控脉冲 S6。

在这种传统 LCD 背光逆变器中，由于当开关 123 瞬间接通和断开时控制调光，所以传输至灯的电流是具有矩形包络线的电流，该电流具有最大值并且如图 2 所示瞬间传输或中断。即，通过从第二比较器 132 输出的灯控脉冲的占空比来确定灯电流的幅度。由于灯控脉冲的占空比是根据通过瞬间接通和断开开关 123 而具有高态和低态的第二比较器 132 的输入信号而确定的，所以灯控脉冲具有管制电平的占空比。因此，灯电流突然改变为对应于灯控脉冲的占空比的值。

然而，灯电流的这种突然改变反过来会影响灯，诸如缩短灯的寿命等。另外，灯电流的突然改变可能会在 LCD 逆变器电路中所包括的变压器中引起噪声。

发明内容

本发明的一个方面提供了一种 LCD 背光逆变器，当通过接通和断开开关控制灯电流被施加或中断时，该 LCD 背光逆变器能够防止电流的突然改变，从而能够稳定改变灯电流并且最终延长灯的寿命。

根据本发明的一个方面，提供了一种液晶显示器背光逆变器，其包括：调光控制单元，用于将第一频率的三角波的电平与调光控制信号的电平，并且根据比较结果控制将待施加或待中断的调光控制电流；误差放大单元，具有输入有对应于调光控制电流的检测电压和流过灯的电流的输入端，将检测电压与预定参考电压进行比较，并且通过其输出端输出对应于检测电压与预定参考电压之间的差的误差电压，当没有输入调光控制电流时，输出端用作接地；时间常数电路单元，包括连接在误差放大单元的输出端与电压源之间的电阻器、以及连接在误差放大单元的输出端与接地之间的电容器；以及灯控脉冲生成单元，具有连接至误差放大单元的输出端的输入端，其将通过输入端输入的信号的电平与具有第二频率的三角波的电平进行比较，并且根据比较结果生成具有受控占空比的灯控脉冲。

调光控制单元可以包括：脉宽调制振荡器，用于生成具有第一频率的三角波；第一比较器，具有输入有第一频率的三角波的反相输入端、和输入有调光控制信号的非反相输入端，第一比较器将第一频率的三角波的电平与调光控制信号的电平进行比较，并且当调光控制信号的电平高于第一频率的三角波的电平时，输出处于高态的调光控制脉冲；以及电流源，当调光控制脉冲处于高态时，接通电流源来产生调光控制电流，并且当调光控制脉冲处于低态时，断开电流源。

误差放大单元可以包括：误差放大器，具有输入有对应于调光控制电流的检测电压和流过灯的电流的反相输入端、和输入有参考电压的非反相输入端，误差放大器接收检测电压并将检测电压与预定参考电压进行比较，并且通过误差放大器的输出端输出误差电压；以及电容器，连接在误差放大器的反相输入端与输出端之间，

其中，当输入调光控制电流时，误差放大器的输出端随着电容器被充电而基本上变为接地。

灯控脉冲生成单元可以包括：主振荡器，用于生成具有比第一频率大的第二频率的三角波；以及第二比较器，具有输入有第二频率的三角波的反相输入端、和输入有来自误差放大单元的输出信号的非反相输入端，第二比较器将第二频率的三角波的电平与来自误差放大单元的输出信号的电平进行比较，并且当来自误差放大单元的输出信号的电平大于第二频率的三角波的电平时，输出处于高态的灯控脉冲。

附图说明

本发明的上述和其他的目标、特征和其他优点将通过下面结合附图的详细描述而变得更加显而易见，在附图中：

图 1 是示出了传统的 LCD 背光逆变器的电路图；

图 2 是示出了在传统的 LCD 背光逆变器的不同节点处的波形的图；

图 3 是示出了根据本发明的示例性实施例的 LCD 背光逆变器的电路图；以及

图 4 是示出了在根据本发明的示例性实施例的 LCD 背光逆变器的不同节点处的波形的图。

具体实施方式

以下将参考附图对本发明的示例性实施例进行详细描述。然而，本发明可以以多种不同形式来实现，并且不应受限于本文中的

实施例来构造。相反，提供这些实施例是为了本发明的披露能够更加全面和完整，并且用于向本领域技术人员充分传达本发明的范围。在附图中，为了清晰而夸大了形状和尺寸。

图 3 是示出了根据本发明的示例性实施例的 LCD 背光逆变器的电路图。

参考图 3，LCD 背光逆变器 30 包括：调光控制单元 31、误差放大单元 32、时间常数电路单元 33、和灯控脉冲生成单元 34。

调光控制单元 31 将具有第一频率的三角波 S2 与用户外部输入的调光控制信号 S1 进行比较，并且根据比较结果控制待施加或待中断的调光控制电流。

详细地，调光控制单元 31 可以包括：脉宽调制（PWM）振荡器，用于生成具有第一频率的三角波 S2；第一比较器 312，具有输入有第一频率的三角波 S2 的反相输入端、和输入有调光控制信号 S1 的非反相输入端，第一比较器将第一频率的三角波与调光控制信号进行比较，并且当调光控制信号的电平高于第一频率的三角波的电平时，输出具有高态的调光控制脉冲；以及电流源 313，当调光控制脉冲 S3 处于高态时，接通电流源来产生调光控制电流，并且当调光控制脉冲 S3 处于低态时，断开电流源。

误差放大单元 32 具有输入有来自灯的对应于流过灯的电流（灯电流）的检测电压的输入端、和输出了对应于检测电压与预定参考电压之间的差的误差电压的输出端 N1。特别，通过误差放大单元的输入端输入从调光控制单元 31 的电流源 313 提供的调光控制电流，并且当输入调光控制电流时，误差放大单元 32 的输出端 N1 基本上变为接地。

详细地，误差放大单元 32 可以包括：误差放大器 321 和电容器 322。误差放大器 321 具有输入有对应于调光控制电流的检测电压和流过灯的电流的反相输入端、和输入有参考电压的非反相输入端。当没有输入调光控制电流时，误差放大器接收检测电压并将检测电压于预定参考电压进行比较，然后输出对应于差的误差电压。电容器 322 连接在误差放大器 321 的反相输入端与输出端之间。

时间常数电路单元 33 包括：连接在误差放大单元 32 的输出端与电压源 V_p 之间的电阻器 331；以及连接在误差放大单元 32 的输出端与接地之间的电容器 332。

灯控脉冲生成单元 34 具有连接至误差放大单元 32 的输出端 N1 的输入端，将通过其输入端输入的信号 S4 的电平与具有第二频率的三角波 S5 的电平进行比较，并且根据比较结果生成具有受控占空比的灯控脉冲 S6。

详细地，灯控脉冲生成单元 34 可以包括：主振荡器 341，用于生成具有比第一频率大的第二频率的三角波 S5；以及第二比较器 342，具有输入有第二频率的三角波 S5 的反相输入端、和输入有来自误差放大单元的输出信号 S4 的非反相输入端，第二比较器将第二频率的三角波 S5 的电平与来自误差放大单元 32 的输出信号的电平进行比较，并且当来自误差放大单元 32 的输出信号 S4 的电平大于三角波 S5 的电平时，输出具有高态的灯控脉冲 S6。

下文中，将详细描述根据本发明的示例性实施例的 LCD 背光逆变器的操作。

图 4 是示出了在 LCD 背光逆变器的多个节点处的波形的图。

参考图 3 和图 4, 将用户确定的调光控制信号 S1 外部输入至调光控制单元 31, 然后通过第一比较器 312 将调光控制信号 S1 与具有第一频率的三角波 S2 进行比较。将第一频率的三角波 S2 输入至第一比较器 312 的反相输入端, 然后将调光控制信号 S1 输入至第一比较器 312 的非反相输入端。因此, 当调光控制信号 S1 的电平高于三角波 S2 的电平时, 第一比较器 312 输出具有高态的调光控制脉冲 S3。虽然在图 4 中调光控制信号逐渐增大, 但是这仅示出了一种确定从第一比较器 312 输出的调光控制信号的占空比的方法。

另外, 将对应于贯穿灯的灯电流的检测电压从灯输入至误差放大单元 32 的输入端。误差放大单元 32 的输入端连接至误差放大单元 32 的误差放大器 321 的反相输入端, 然后将预定参考电压输入至误差放大器 321 的非反相输入端。误差放大单元 32 将检测电压与参考电压进行比较并且输出对应于差的误差电压。

同时, 从调光控制单元 31 的第一比较器 312 输出的调光控制脉冲 S3 充当用于控制待接通和断开的电流源 313 的信号。当调光控制脉冲 S3 处于高态时, 接通电流源 313, 以将预定电流提供给误差放大器 321 的反相输入端。在此情况下, 通过从电流源 313 提供的电流充电连接在误差放大器 321 的反相输入端与输出端之间的电容器 322, 从而误差放大器 321 的输出端 (误差放大单元 32 的输出端 N1) 基本上变为接地。另外, 当调光控制脉冲 S3 处于低态时, 断开电流源 313, 然后从误差放大器 321 的输出端输出对应于检测电压与参考电压之间的差的误差电压。即, 当调光控制脉冲 S3 处于高态时, 来自误差放大单元 32 的输出端的信号处于低态, 而当调光控制脉冲 S3 处于低态时, 来自误差放大单元 32 的输出端的信号处于高态。

另外, 时间常数电路单元 33 连接至误差放大单元 32 的输出端。时间常数电路单元 33 包括: 连接在误差放大单元 32 的输出端与电

压源 V_p 之间的电阻器 331; 以及连接在误差放大单元 32 的输出端与接地之间的电容器 332。通过由包括在时间常数电路单元 33 中的电阻器 331 的电阻值和电容器 332 的电容值确定的时间常数, 使从误差放大器 321 输出的信号 S4 稳定而非突然地, 在高态和低态之间改变。即, 输入至灯控脉冲生成单元 34 的信号可以如图 4 中的 S4 所示, 通过由包括在时间常数电路单元 33 中的电阻器 331 的电阻值和电容器 332 的电容值确定的时间常数, 稳定地, 在高态和低态之间改变。

从误差放大单元 32 的输出端输出状态稳定改变的信号 S4, 然后将其输入至灯控脉冲生成单元 34 中的第二比较器 342 的非反相输入端。第二比较器 342 通过其反相输入端接收从主振荡器 341 输出的跌入频率的三角波 S5, 将三角波 S5 与来自误差放大单元 32 的输出端的信号 S4 进行比较, 然后通过其输出端输出具有根据比较确定的占空比的灯控脉冲 S6。与如上所述的在调光控制单元 31 的第一比较器 312 中生成调光控制脉冲的方法类似, 当误差放大单元 31 的输出信号 S4 的电平高于第二频率的三角波 S5 的电平时, 第二比较器 342 生成具有高态的灯控脉冲 S6, 而当第二频率的三角波 S5 的电平高于输出信号 S4 的电平时, 第二比较器 342 生成具有低态的灯控脉冲 S6。由于使误差放大单元 31 的输出信号 S4 在高态和低态之间稳定改变, 所以灯控脉冲 S6 的占空比并不突然改变, 而是逐渐减小或增大。因此, 如图 4 所示, 由灯控脉冲 S6 控制的灯电流也可以逐渐增大或减小。

因此, 本发明防止缩短灯的寿命并且防止了由于灯电流的突然改变而在逆变器的变压器中生成的噪声。

如上所述, 本发明防止灯电流的突然改变, 并且使得灯电流能够稳定改变, 从而最终延长了灯的寿命。此外, 本发明可以降低由

于提供给逆变器中的变压器的信号的突然改变而在变压器中产生的噪声。

虽然已结合优选实施例示出和描述本发明，但是本领域的技术人员应该明白，在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的前提下，可以对本发明作出各种修改和变化。

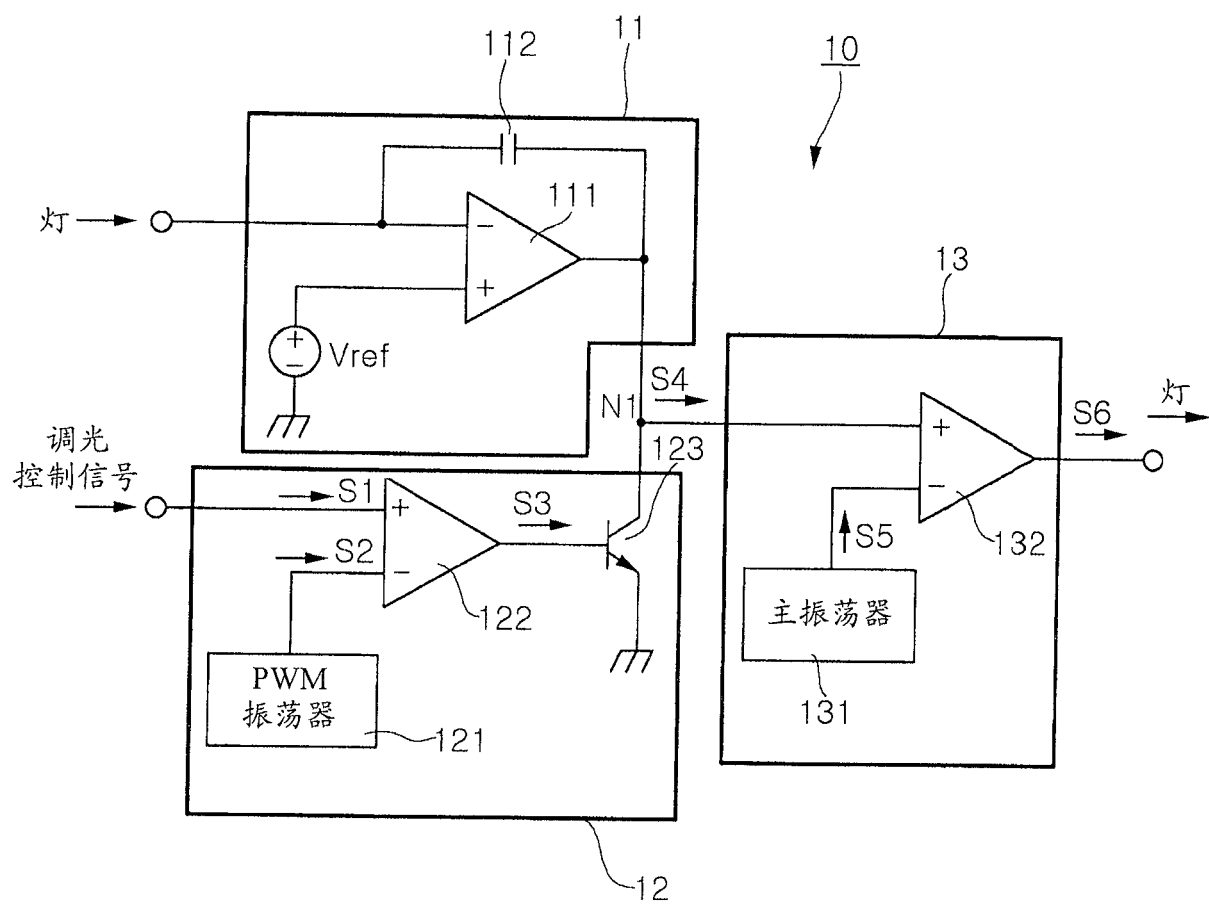


图 1

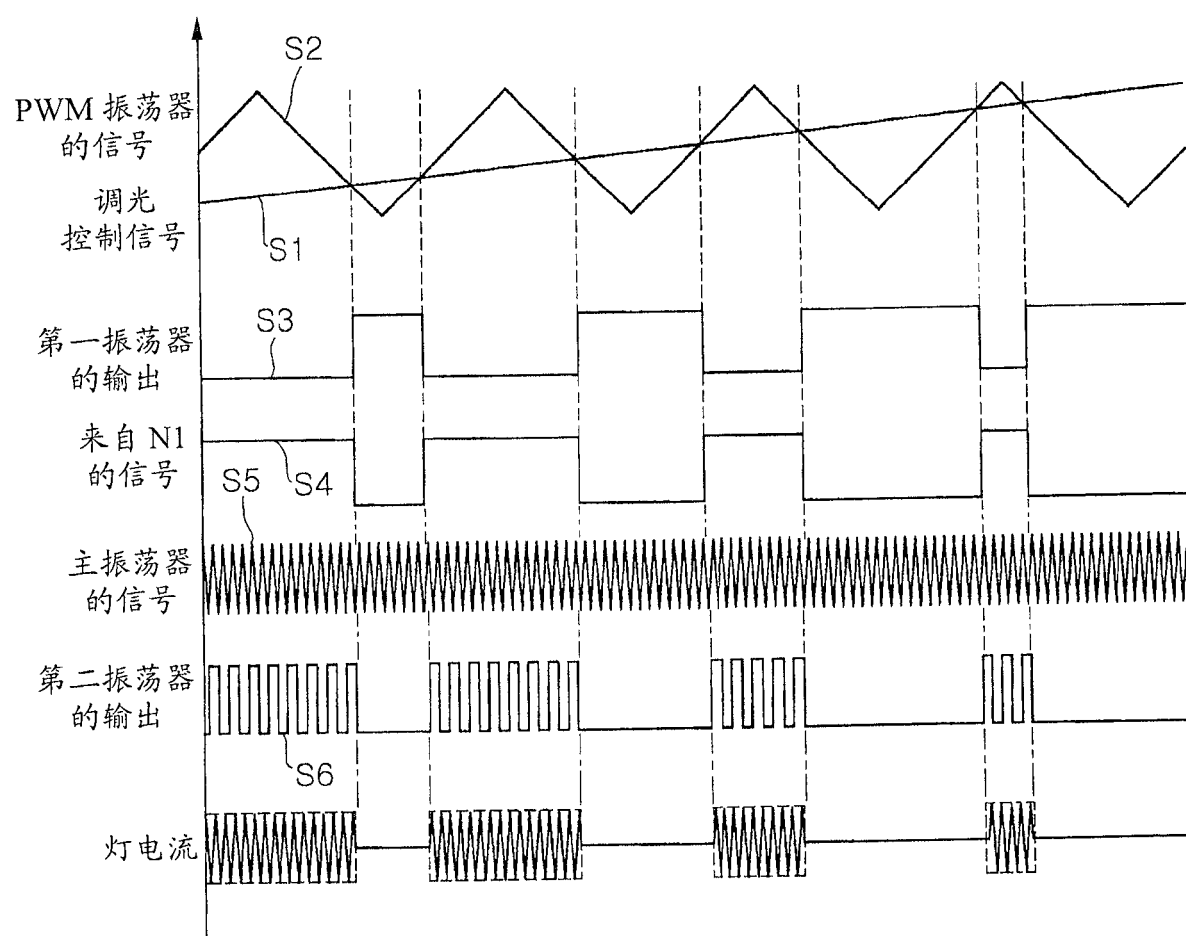


图 2

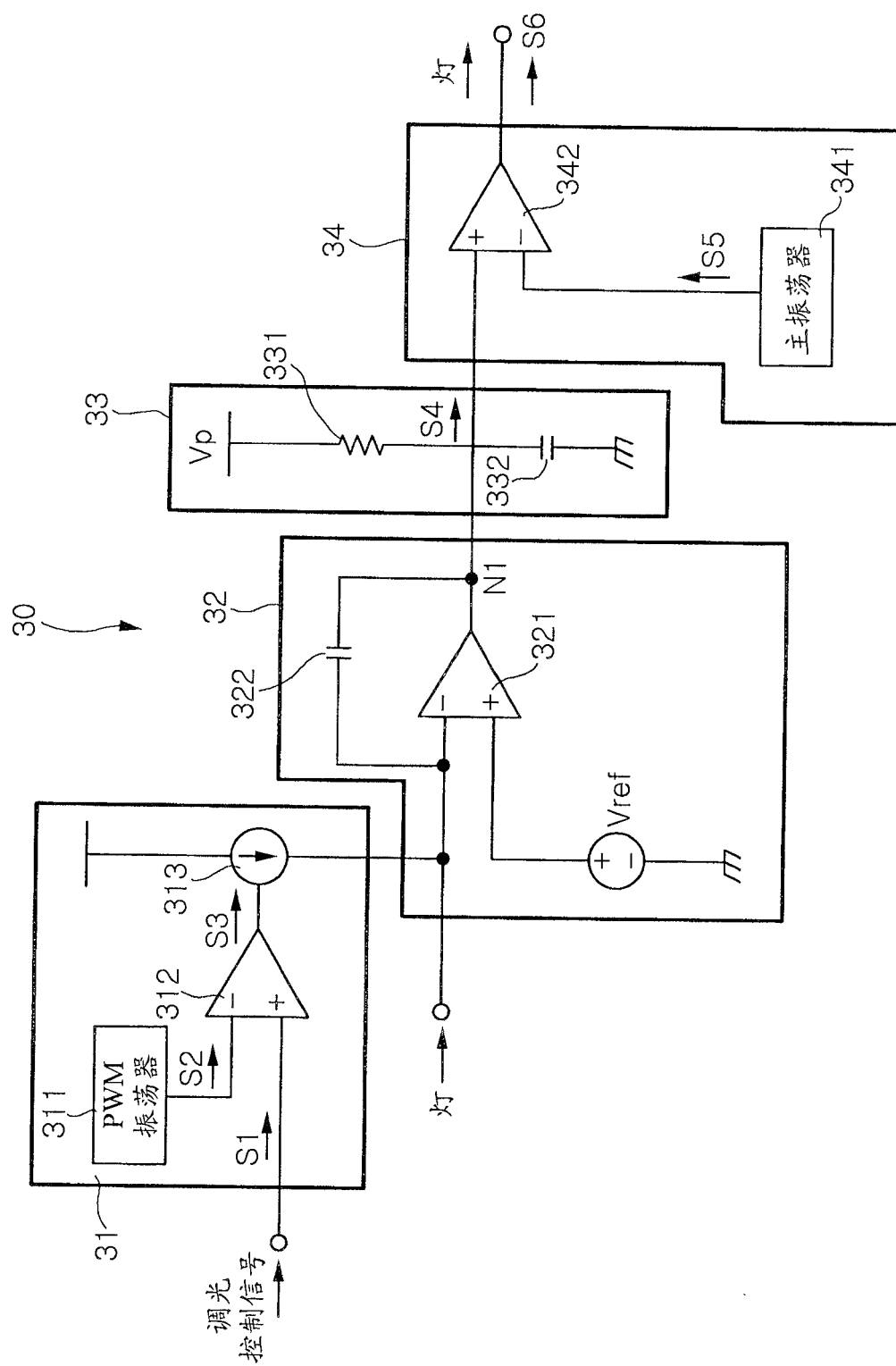


图 3

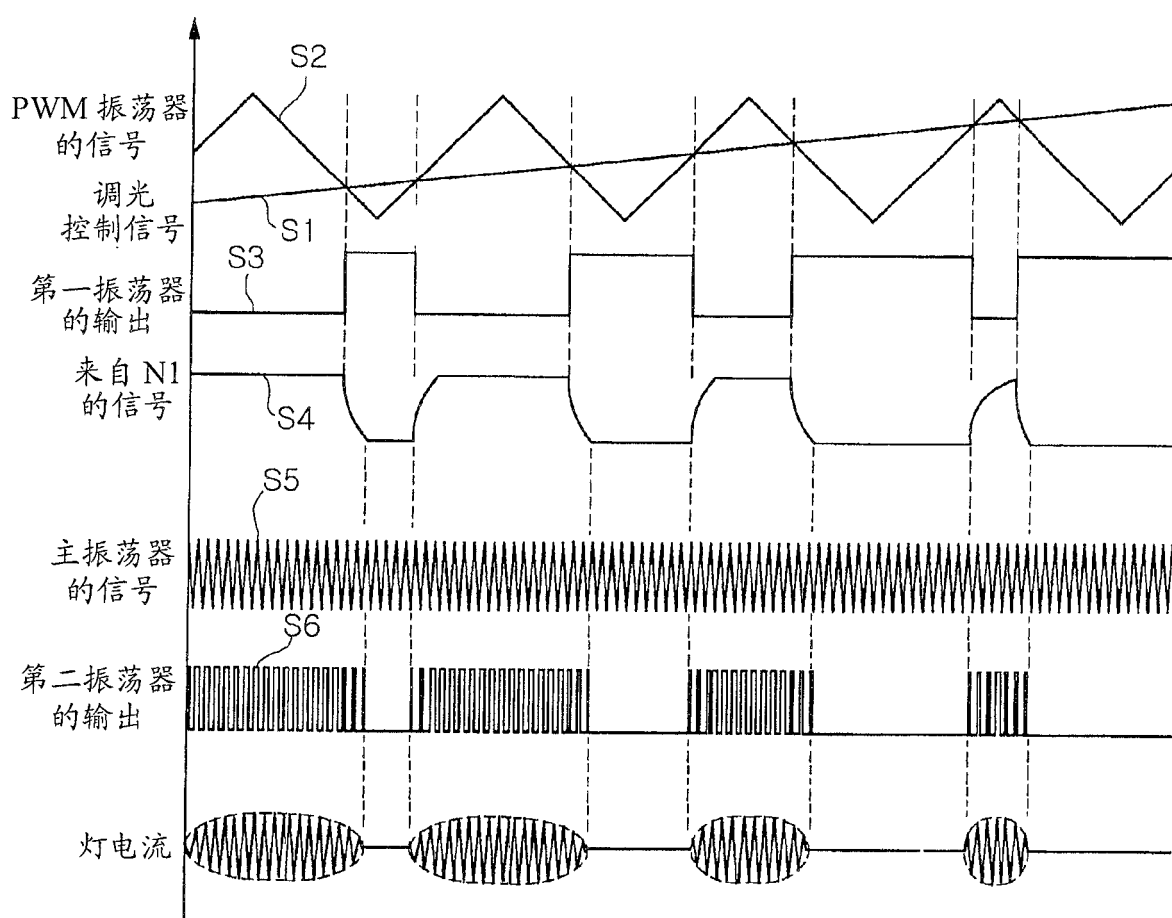


图 4

