

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01F 38/00 (2006.01)

H01F 41/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03110182.8

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1275266C

[22] 申请日 2003.4.15 [21] 申请号 03110182.8

[30] 优先权

[32] 2002.4.15 [33] JP [31] 2002-112041

[71] 专利权人 日商・胜美达股份有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 伏见忠行

审查员 李素娟

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

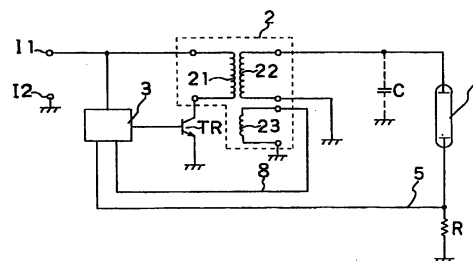
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

倒相变压器及倒相电路

[57] 摘要

本发明提供一种不需要特殊的高价构件，就可以保护其电路和升压变压器的倒相变压器及倒相电路。本发明是利用晶体管 (TR) 用来对施加在升压变压器 (2) 的初级线圈 (21) 的电压进行开关，在升压变压器 (2) 的次级线圈 (22) 产生次级电压，将该次级电压施加到冷阴极管 (1)，并且检测在冷阴极管 (1) 流动的电流，根据该检测结果控制晶体管 (TR) 的开关动作。具备有 IC3，利用被卷绕在上述升压变压器 (2) 的电压检测线圈 (23)，用来检测在上述升压变压器 (2) 的次级线圈 (22) 上产生的电压，根据所检测到的电压，用来检测对上述冷阴极管 (1) 供给的电压的异常，在检测到有异常的情况时，停止利用上述晶体管 (TR) 的开关动作。



1. 一种倒相变压器，将初级线圈和次级线圈卷绕在卷轴上，其特征是：

初级线圈卷绕在卷轴上的第 1 区域，

次级线圈卷绕在上述卷轴上的与上述第 1 区域不同的第 2 区域，

将与上述初级线圈产生磁性耦合、并用于检测输出到上述次级线圈上的电压的电压检测线圈，在卷轴上的上述第 1 区域和上述第 2 区域之间，与上述次级线圈靠近地卷绕设置在上述卷轴上，

与初级线圈连接的端子和与次级线圈连接的端子分别设置在上述卷轴的不同侧，

与初级线圈连接的端子和与电压检测线圈连接的端子设置在上述卷轴的同一侧。

2. 如权利要求 1 所述的倒相变压器，在上述次级线圈上设有分接头，把上述次级线圈的一部份作为上述电压检测线圈，在从与次级线圈连接的一方端子到分接头之间存在的、构成电压检测线圈的线圈的卷绕数比在从与次级线圈连接的另一方端子到上述分接头之间存在的线圈的卷绕数少。

3. 一种倒相电路，利用开关元件来对施加在变压器的初级线圈的电压进行开关，从而在上述变压器的次级线圈产生次级电压，将该次级电压施加到冷阴极管，并且检测在上述冷阴极管流动的电流，根据该检测结果控制上述开关元件的开关动作，其特征是具有：

电压检测线圈，被卷绕在上述变压器上，用来检测在上述变压器的次级线圈产生的电压；

异常检测装置，根据由上述电压检测线圈所检测到的电压，来检测供给上述冷阴极管的电压的异常；和

停止装置，当上述异常检测装置检测到有异常的情况时，使上述开关动作停止。

4. 如权利要求 3 所述的倒相电路, 其中, 上述电压检测线圈接近上述次级线圈而被卷绕在上述变压器上。

5. 如权利要求 3 所述的倒相电路, 其中, 在上述次级线圈上设有分接头, 以上述次级线圈的一部分作为上述电压检测线圈。

倒相变压器及倒相电路

技术领域

本发明关于使用在 LCD（液晶显示装置）的背光灯（バックライト）等的冷阴极管点亮用的倒相变压器（インバータトランス）和倒相电路（インバータ回路）。

背景技术

以往的 LCD 的背光灯采用冷阴极管，用于点亮使用他激式驱动电路，其中使用 IC 来达到高效率 and 小型化的目的。该他激式驱动电路由作为负载的冷阴极管和其安装装置所产生的杂散电容，和进行驱动的升压变压器（倒相变压器）的泄漏电感（インダクタンス）的共振现象，利用该共振现象经由产生高电压，用来进行上述冷阴极管的点亮，此种实例很多。

在上述方式的电路中，在冷阴极管有破损的情况时，或冷阴极管与升压变压器之间成为非接触的情况时，会从升压变压器连续输出非常高的电压，造成升压变压器的破坏和驱动电路的破坏的问题。

为解决上述的问题，所以采用如图 8 所示的电路构造。在该电路中，在升压变压器 100 的次级侧设置 2 个串联的电容器 C1、C2，将利用该电容器 C1、C2 分压后的电压施加到 IC120，以进行异常的检测。当检测到有异常时，IC120 就停止对晶体管 TR 的基极施加开关信号，实现电路保护。

但是，在上述方式的电路构造中，作为异常检测用的电路的电容器 C1、C2，因为直接设置在升压变压器 100 的高电压输出部，所以这些电容器 C1、C2 需要使用小电容量而且能耐高电压的特殊高耐压电容器（数 PF 的高压陶瓷电容器）。因此，成为装置成本变高的原因之一。

另外,在产生升压变压器 100 和冷阴极管 110 的破损等的异常时,用以保护由 IC120 和晶体管 TR 构成的驱动电路和升压变压器 100 的电路构件,集中在升压变压器 100 的高输出侧。因为升压变压器 100 的高输出侧输出从数百到数千伏特的电压,所以构件间需要有物理距离,会造成电路的组装面积增大的问题。

本发明用来解决上述以往的倒相电路的问题,其目的是提供倒相电路,不需要特殊的高价格构件,就可以获得电路和升压变压器适当的保护。另外,本发明的目的是提供倒相电路,该电路不需要将构件配置在升压变压器的高输出侧,因此不会使组装面积变大。另外,本发明的目的是提供使用在上述倒相电路中的倒相变压器。

发明内容

本发明的倒相变压器将初级线圈和次级线圈卷绕在卷轴上。其特征是:将电压检测线圈卷绕在上述卷轴上使其接近上述次级线圈,该电压检测线圈用于与上述初级线圈产生磁性耦合,来检测被输出到上述次级线圈的电压。

另外,本发明的倒相变压器其特征是:在上述次级线圈设有分接头,以上述次级线圈的一部份作为上述电压检测线圈。

本发明的倒相电路被构建成为利用开关元件来对施加在变压器之初级线圈的电压进行开关,在上述变压器的次级线圈产生次级电压,将该次级电压施加到冷阴极管,并且检测在上述冷阴极管流动的电流,根据该检测结果控制上述开关元件的开关动作,其特征是具备有:电压检测线圈,其被卷绕在上述变压器上,用来检测在上述变压器的次级线圈上产生的电压;异常检测装置,根据由上述的电压检测线圈所检测到的电压,用来检测对上述冷阴极管供给的电压的异常;和停止装置,当上述异常检测装置检测到有异常的情况时,用来停止上述开关动作。

另外,在本发明的倒相电路中,其特征是:上述电压检测线圈被

向上述变压器卷绕，成为接近上述次级线圈。

另外，在本发明的倒相电路中，其特征是：在上述次级线圈设有分接头，以上述次级线圈的一部份作为上述电压检测线圈。

附图的简要说明

图 1 是表示本发明的倒相电路的第 1 实施方式的构造图。

图 2 是使用在本发明的倒相电路中的升压变压器的俯视图。

图 3 是表示在本发明的倒相电路的第 1 实施方式所使用的升压变压器中，端子和线圈的连接关系的图。

图 4 是表示本发明的倒相电路所使用的 IC 的内部构造图。

图 5 (a)、(b) 是用来说明本发明的倒相电路所使用的 IC 的动作的图。

图 6 是用来表示本发明的倒相电路的第 2 实施方式的构造图。

图 7 表示在本发明的倒相电路的第 2 实施方式所使用的升压变压器中，端子和线圈的连接关系的图。

图 8 是用来表示习知技术的倒相电路的构造图。

符号的说明

- | | |
|--------|--------|
| 1 | 冷阴极管 |
| 2 | 升压变压器 |
| 3 | IC |
| 5 | 信号线 |
| 6 | 卷线轴 |
| 7 | 芯子 |
| 8 | 线 |
| 21 | 初级线圈 |
| 22、22A | 次级线圈 |
| 23、23A | 电压检测线圈 |
| 24 | 分接头 |

61~66 端子

TR 晶体管

发明的具体实施方式

下面将参照附图来说明本发明的倒相电路的实施方式。在各个图中，在相同的构成要素上附加相同的编号，其重复的说明则加以省略。在图1中所示是使用具有第1实施形态的倒相电路的照明装置的构造实例。该照明装置以冷阴极管1作为负载，使用升压变换器2，晶体管TR和驱动用IC3。

在该倒相电路中，对输入端子11-12施加直流电压。利用作为开关元件的晶体管TR，用来开关施加在升压变压器2的初级线圈21上的电压，在升压变压器的次级线圈22上产生次级电压，将该次级电压施加到冷阴极管1。与其一起的，IC3经由信号线5，检测出在该冷阴极管1流动的电流，根据该检测结果控制作为开关元件的晶体管TR的开关动作，以变动升压变压器的次级侧电压。

另外，在升压变压器2的次级线圈22的不接地侧线和地面（グラウンド）之间，成为连接有冷阴极管1的框体部分等和地面之间产生杂散电容C的状态。另外，冷阴极管1经由负载电阻R被接地。

在本实施方式中，电压检测线圈23卷绕在升压变压器2，用来检测在升压变压器2的次级线圈22上产生的电压，具体如图2所示。在由塑料等构成的作为卷轴的卷线轴6的左侧，卷绕初级线圈21，在右侧卷绕次级线圈22，和电压检测线圈23，其被卷绕成接近该次级线圈22。

在此处，例如当初级线圈21的圈数为40圈，次级线圈22的圈数为2000圈时，则电压检测线圈23的圈数为10圈。另外，初级线圈21的输入电压为12V，次级线圈22的输出电压在通常时（点亮时）为600V，利用电压检测线圈23可以获得3V的检测电压。另外，当异常时的临界值电压（在后面的说明中为临界值电压V2）为10V时，

在异常时次级线圈 22 的输出电压变成为 2000V。此种方式的本发明的倒相变压器所采用的构造是在接近次级线圈 22 的高压侧，卷绕圈数与次级线圈 22 的圈数比较时极少的电压检测线圈 23。利用此种方式，可以形成小型的升压变压器（倒相变压器）2 同时可以进行所希望的电压检测，可以实现如后面所述电路保护的构造。

卷线轴 6 在内部包含有未图示的 I 芯子，从卷线轴 6 的两端经由 π 字形的芯子 7 形成磁路。端子和线圈的连接关系如图 3 所示，初级线圈 21 被连接到端子 61、62 上，次级线圈 22 被连接到端子 63、64 上，电压检测线圈 23 被连接到端子 65、66 上。

利用电压检测线圈 23 所检测到的电压，经由线 8 送出到 IC3。IC3 的内部构造如图 4 所示。在 IC3 上具有锯齿波振荡器 31，从该锯齿波振荡器 31 对比较器 32 输出锯齿波，该锯齿波具有由振荡频率设定装置 41 设定的指定频率。

比较器 32 接受来自锯齿波振荡器 31 的输出信号，和由可变电阻 42 设定的临界值电压，及检测信号放大器 35 的输出。然后，在比较器 32，使经由信号线 5 到来的电流检测信号，与检测信号放大器 35 放大后的信号和可变电阻 42 所设定的临界值电压进行比较，用来获得差分信号。使该差分信号 V_d 和从锯齿波振荡器 31 输出的锯齿波信号 E 进行比较，用来产生和输出如图 5(a) 所示的脉冲，其具有与锯齿波信号 E 超过差分信号 V_d 的范围相对应的脉冲宽度。

依照差分信号 V_d 的变动，被输出的脉冲的脉冲宽度如图 5(b) 所示进行变化，输出用以驱动晶体管 TR 的信号，使指定的电流在冷阴极管 1 流动。该信号通过在通常为开路状态的开关 33 到达驱动器 34，以变换和输出用以驱动作为开关元件的晶体管 TR。

另外，在 IC3 具备有异常检测比较器 36。异常检测比较器 36 使经由线 8 获得的与升压变压器 2 的次级线圈 22 所产生的电压相对应的电压检测信号，和由可变电阻 43 设定的临界值电压进行比较，当

电压检测信号超过临界值电压时，就检测到异常，关闭开关 33。

在具有上述构造的倒相电路中，在投入电源用以点亮冷阴极管 1 时，利用比较器 32 设定用以输出起动时的高电压的差分的差分信号 $Vd1$ 。这时，因为在冷阴极管 1 没有电流流动，所以电流检测信号成为零，从锯齿波振荡器 31 输出大脉冲宽度的脉冲，起动时在次级线圈 22 上产生所需要的高电压。

另外一方面，进行可变电阻 43 的设定，在起动时设定与次级线圈 22 所产生的高电压对应的临界值电压 $V2$ 。因此，即使在次级线圈 22 产生起动所需要的高电压，在异常检测比较器 36 中不使开关 33 关闭的进行适当的冷阴极管 1 的起动。另外，即使在起动时，在次级线圈 22 产生比本来应产生的高电压异常高的电压，比上述设定的临界值电压 $V2$ 高的电压经由线 8 到达异常检测比较器 36，在此种情况时，异常检测比较器 36 使开关 33 关闭，可以防止继续产生异常高电压而破坏升压变压器 2 等。

当适当的进行上述起动动作用来点亮冷阴极管 1 时。因为在冷阴极管 1 有电流流动，在信号线 5 出现电流检测信号，所以该信号被检测信号放大器 35 放大。比较器 32 使被放大后的电流检测信号和由可变电阻 42 所设定的临界值电压 $V1$ 进行比较，用来获得差分信号 $Vd2$ 。该差分信号 $vd2$ 为对应点亮冷阴极管 1 时在次级线圈 22 产生的电压的值，高于先前所设定的差分信号 $Vd1$ 。利用此种方式，进行与临界值电压 $V1$ 和电流检测信号的差分相对应的脉冲宽度的控制，从锯齿波振荡器 31 输出该脉冲宽度被控制的脉冲，在次级线圈 22 产生点亮时所需要的电压。

在信号线 5 出现有电流检测信号的情况时，或是从出现电流检测信号的时刻起，经过指定时间（从通常的起动到点亮冷阴极管 1 为止的时间加上余裕时间）之后，进行点亮冷阴极管 1。这时，比上述设定的临界值电压 $V2$ 高的电压，经由线 8 到达异常检测比较器 36，在

此种情况，异常检测比较器 36 使开关 33 关闭，可以防止由于异常高电压的产生而造成升压变压器 2 等的破坏。如此一来，在被点亮时只要不检测到高于临界限值电压 V_2 的电压，在异常检测比较器 36 中开关 33 不会成为闭路，可以适当的继续点亮冷阴极管 1。

例如，在冷阴极管 1 的起动时，在次级线圈 22 上产生 1500V 的电压，在通常的点亮时，假如在次级线圈 22 产生 600V，临界值电压 V_2 采用在电压检测线圈 23 产生的电压，与在次级线圈 22 产生 2000V 的异常电压的情况相对应。利用此种方式，在冷阴极管 1 的起动时，或是在点亮时在次级线圈 22 产生 2000V 以上的电压的异常状态，高于临界值电压 V_2 的电压经由线 8 到达异常检测比较器 36，异常检测比较器 36 使开关 33 关闭，可以防止由于异常高电压的产生而造成升压变压器 2 等的破坏。当相关的异常状态在冷阴极管 1 被破坏时，或是拆下冷阴极管 1 的状态等时有发生，在有关的情况下，异常检测比较器 36 使开关 33 关闭。依照上述的方式，将电压检测线圈 23 卷绕成为接近升压变压器 2 的次级线圈 22，检测在次级线圈 22 产生的电压，可以适当的发现异常，可以使升压变压器 2 的高压侧的构造简化，而且不需要使用特殊的高价格构件就可以防止升压变压器 2 等的破坏。

下面将说明第 2 实施方式。如图 6 所示，在本实施形态的倒相变压器中，在升压变压器 2A 的次级线圈 22A 上设有分接头 24，以其很少一部分的线圈作为电压检测线圈 23A。

由用以表示端子和线圈的连接关系的图 7 可以明白，初级线圈 21 连接到端子 61、62，次级线圈 22A 连接到端子 63、64，电压检测线圈 23A 以分接头 24 连接到端子 65。

倒相电路中上述以外的构造，与第 1 实施方式的构造相同。在该第 2 实施方式中，使用电压检测线圈 23A，经由检测出在次级线圈 22A 产生的电压，可以适当的发现异常，可以便升压变压器 2 的高压侧的构造简化，而且不需要使用特殊的高价格的构件就可以防止升压

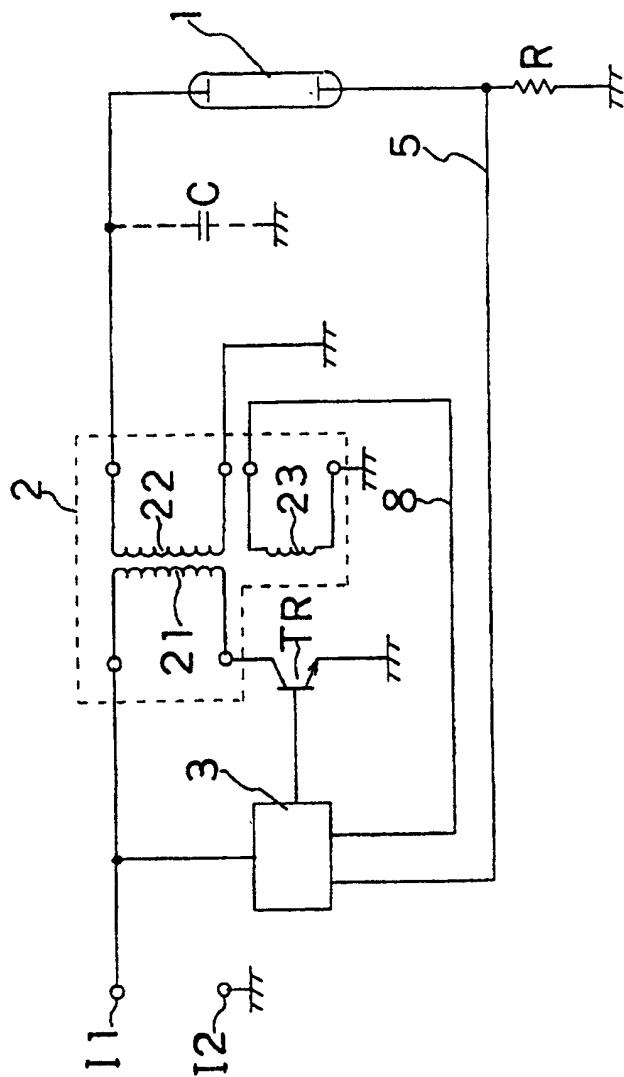
变压器 2 等的破坏。另外，因为构成为在升压变压器 2 的次级线圈 22A 上设置分接头，而进行电压检测，所以与第 1 实施形态比较，可以使端子减少 1 个，可以实现装置小型化。

发明的效果

依照以上所说明的本发明的倒相变压器，因为将电压检测线圈卷绕成为接近变压器的次级线圈，可以用来检测在次级线圈产生的电压，所以在晶体管的高输出侧不需要特别的构件，就可以检测在次级线圈产生的电压的异常，可以实现装置的小型化和使价格变低。

依照以上所说明的本发明的倒相电路，因为利用开关元件对施加在变压器的初级线圈的电压进行开关，在上述变压器的次级线圈产生次级电压，将该次级电压施加到冷阴极管，利用卷绕在以此方式构成的倒相电路的上述变压器上的电压检测线圈，检测出在变压器的次级线圈产生的电压，根据该检测电压检测供给到上述冷阴极管的电压的异常，使上述开关动作停止，所以不需要在变压器的高输出侧配置构件，可以使组装面积减小。

图1



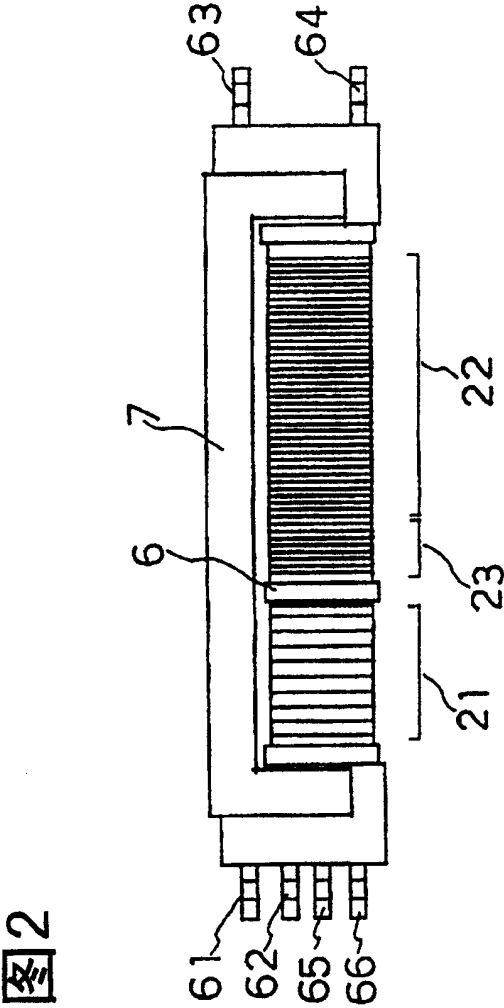
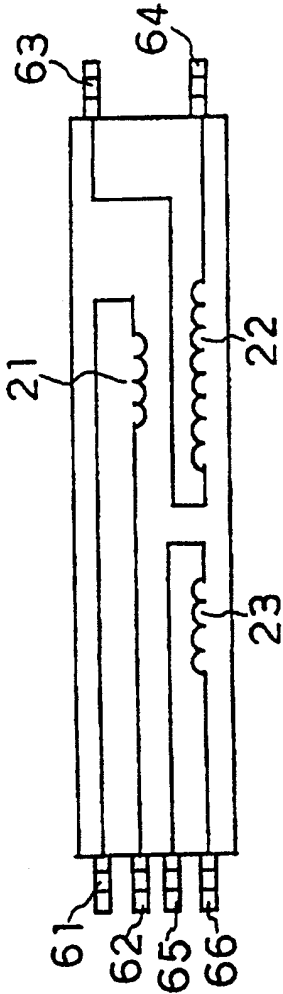


图3



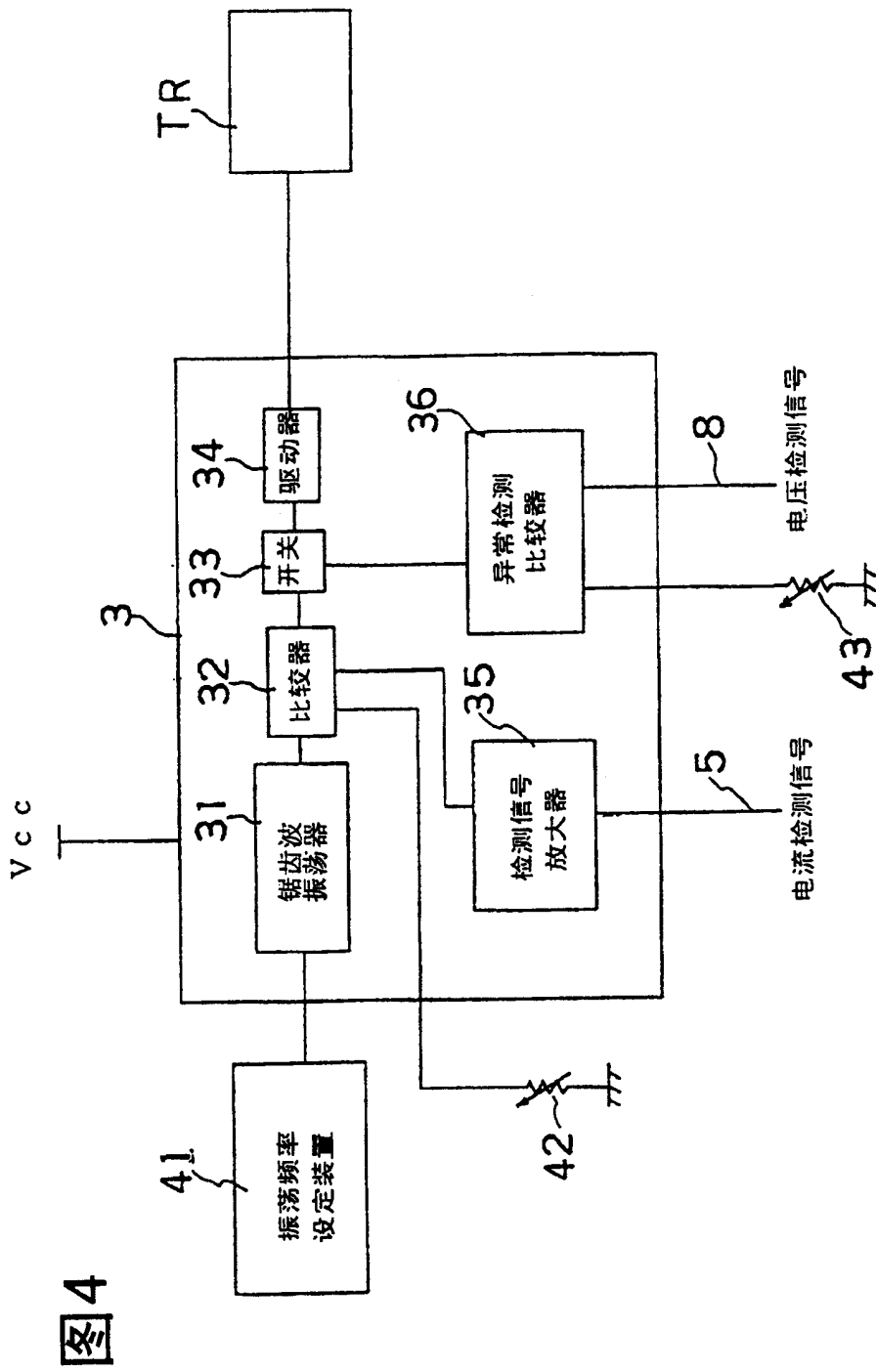


图5

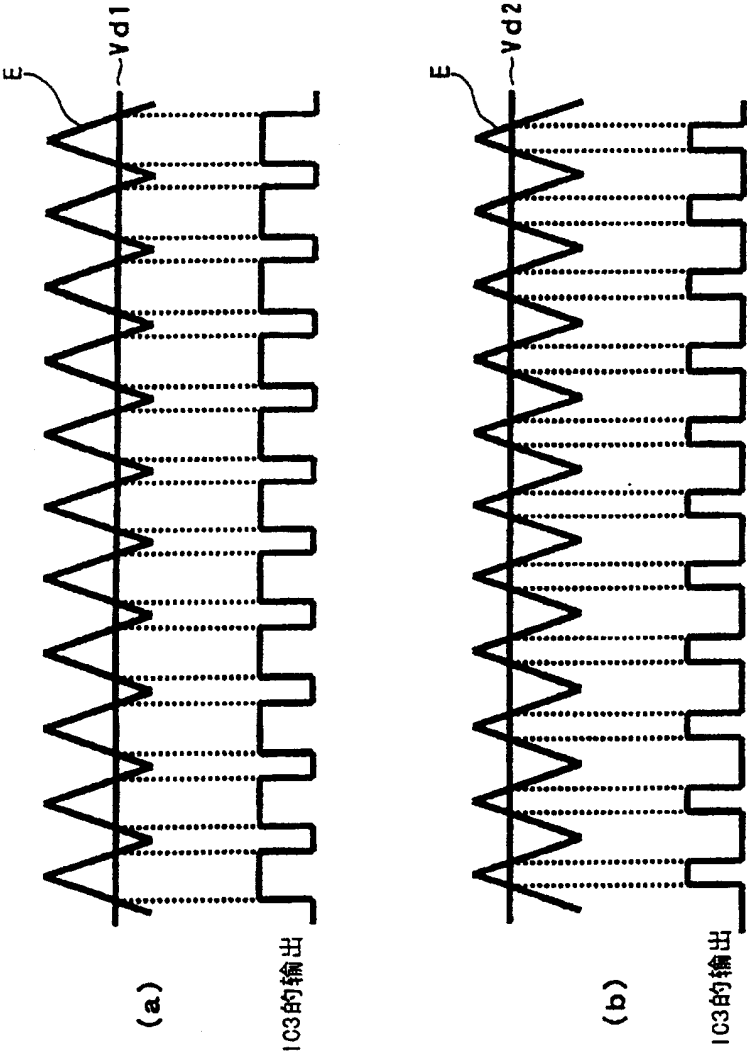


图6

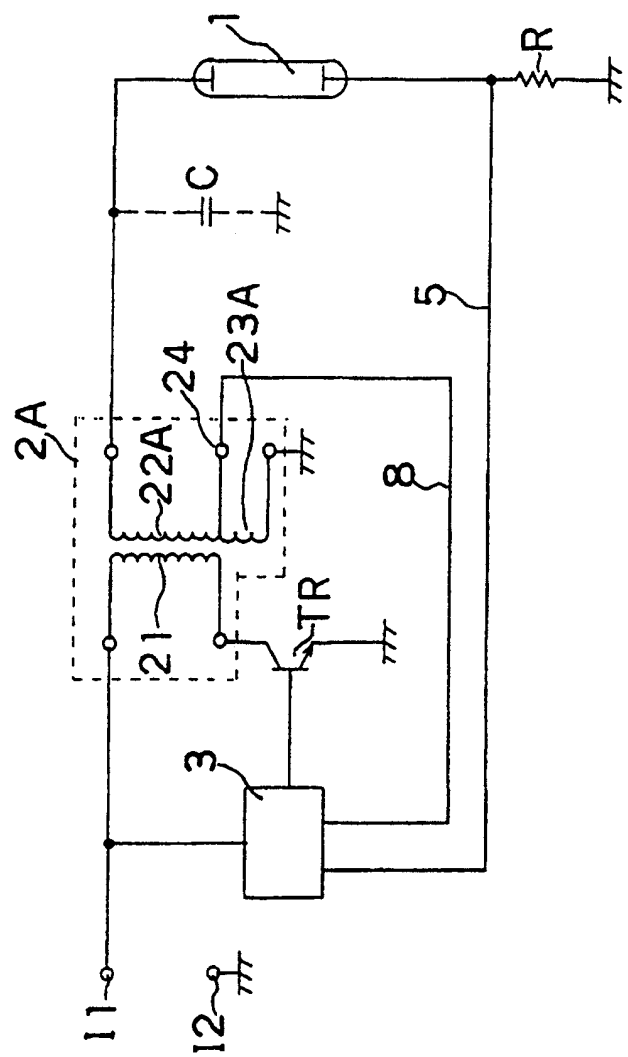


图7

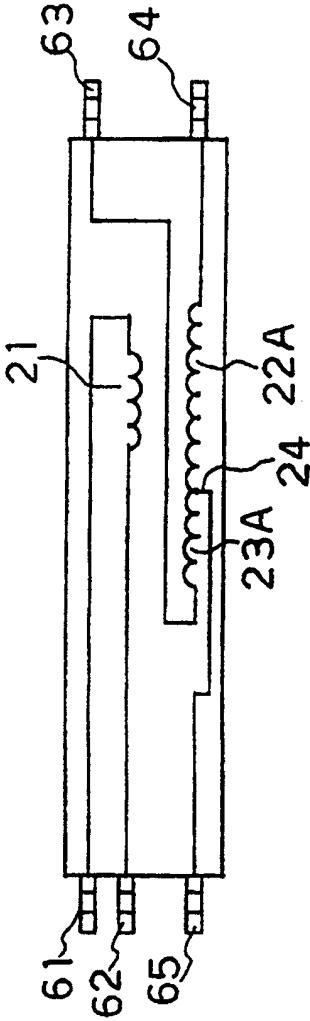


图8

