[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H05B 41/36
H05B 37/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96190891.2

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1143608C

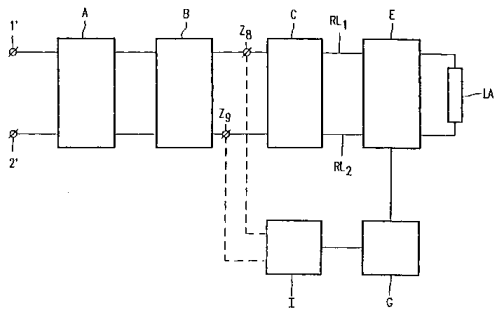
[22] 申请日 1996.7.31 [21] 申请号 96190891.2
[30] 优先权
[32] 1995. 8. 9 [33] US [31] 08/512,868
[86] 国际申请 PCT/IB96/00763 1996.7.31
[87] 国际公布 WO97/06655 英 1997.2.20
[85] 进入国家阶段日期 1997.4.8
[71] 专利权人 皇家菲利浦电子有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬
[72] 发明人 夏永平 J·朱
S·维基塔什伯雷曼尼恩
R·杰亚雷曼 T·法卡斯
审查员 张朝伟
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 程天正 傅 康

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 镇流器电路

[57] 摘要

一种灯控制器，包括接口电路或接收器，它接收来自发送装置比如电源线墙上控制器的输入信号并把控制信号解码，墙上控制器根据下列交流技术中的至少两种构成：相位角控制、步进控制和编码控制。 接收器测试输入信号，并识别与灯控制器连接的墙上控制器使用了哪一类控制技术。 然后，接收器把输入信号中的控制指令解码。 在披露的实施例中，灯控制器为气体放电灯的调光镇流器，它具有两根线的输入端，用于和电源线控制器的火线调光端和中线端相连接。



ISSN1008-4274

1.一种用于控制电灯的镇流器电路，包括：

接收 AC 电源信号的电源输入端；

从所述 AC 电源信号产生灯电流的装置；

根据控制指令控制电灯工作的装置；和

接收载有所述控制指令的输入信号的接收器，所述输入信号具有标称电压波形的基波周期，

其特征在于，所述接收器包括解码装置，用于根据下列各项控制技术中的至少两项对出现在输入信号中的控制指令进行解码，

（i）第一控制技术，其中指令是用标称波形中相位切断的相位角表示的；

（ii）第二控制技术，其中指令中用指令的从起始点到停止点之间的基波周期的个数表示的，停止和起始点是具有其标称电压小于标称波形的基波周期；和

（iii）第三控制技术，其中指令是由预先确定基波周期数的控制周期内出现的标称波形中预选扰动的产生特征标记来表示的。

2.根据权利要求 1 的镇流器电路，其特征在于，所述解码装置包括用于对根据所述三种控制技术中的每一种得来的指令进行解码的装置。

3.根据权利要求 1 或 2 的镇流器电路，其特征在于，所述解码装置至少包括下列之中的两种装置：

第一装置，根据所述第一控制技术对控制指令进行解码，

第二装置，根据所述第二控制技术对控制指令进行解码，

第三装置，根据所述第三控制技术对控制指令进行解码，

并进一步包括识别装置，用于识别根据所述第一、第二和第三技术中至少两种技术编码的控制技术的指令，并用于启动对应于被所述识别装置识别的控制技术的所述至少两种装置中的相应的一个。

4.根据权利要求 3 的镇流器电路，其特征在于，所述识别装置包括用于产生第一检测信号的装置，该装置含有对输入信号进行微分的装置。

5.根据权利要求 4 的镇流器电路，其特征在于，所述识别装置通过在第一预定时间周期内产生的第一检测信号数进行计数，从而首先根据

所述第一控制技术来检测控制指令的存在。

6.根据权利要求 5 的镇流器电路，其特征在于，当不存在按照所述第一控制技术的控制指令的情况下，所述识别装置就检测根据所述第二控制技术的控制指令的存在；如果识别出根据所述第二控制技术的控制指令，所述识别装置就启动所述解码装置的所述第二装置，而如果未识别出根据所述第二技术的控制指令，所述识别装置就启动所述解码装置的所述第三装置。

7.根据权利要求 6 的镇流器电路，其特征在于，所述识别装置包括用于根据按照所述第二控制技术而出现的所述起始点和停止点而产生第二检测信号的装置。

8.根据权利要求 7 的镇流器电路，其特征在于，所述识别装置通过对第二预定时间周期内产生的所述第二检测信号数进行计数，从而检测按照所述第二控制技术的指令的存在。

9.根据权利要求 1 的镇流器电路，其特征在于，所述接收器与所述电源输入端连接，用于接收由所述 AC 电源信号传输的控制指令。

10.根据权利要求 1 的镇流器电路，其特征在于，所述标称波形为正弦波，而所述基波周期为全波整流正弦波信号的半个周期。

11.适合用在镇流器电路中的解码装置，所述镇流器电路包括：

接收 AC 电源信号的电源输入端；

从所述 AC 电源信号产生灯电流的装置；

根据控制指令控制电灯工作的装置；和

接收载有所述控制指令的输入信号的接收器，所述输入信号具有标称电压波形的基波周期，

该解码装置被包括在所述接收器中，其特征在于，该解码装置装配有装置用于根据下列各项控制技术中的至少两项对出现在输入信号中的控制指令进行解码，

（i）第一控制技术，其中指令是用标称波形中相位切断的相位角表示的；

（ii）第二控制技术，其中指令中用指令的从起始点到停止点之间的基波周期的个数表示的，停止和起始点是具有其标称电压小于标称波形的基波周期；和

（iii）第三控制技术，其中指令是由预先确定基波周期数的控制

周期内出现的标称波形中预选扰动的产生特征标记来表示的。

镇流器电路

技术领域

本发明涉及用于使电灯工作的镇流器电路，它包括：

接收 AC 电源信号的电源输入端；

从所述 AC 电源信号产生灯电流的装置；

根据控制指令控制电灯工作的装置；和

接收载有所述控制指令的输入信号的接收器，所述输入信号带有标称电压波形的基频周期。

背景技术

美国专利 U.S.506 8576 披露了这样的镇流器电路。美国专利申请第 08/414859 号披露了另一种如开头段落所述的镇流器电路。美国专利申请第 08/512816 披露了又一种这样的镇流器电路。所有这三种镇流器电路中，AC 电源信号和载有控制指令的输入信号是相同的，并且镇流器电路是包含编码装置的灯控制系统的一部分。在所有三种镇流器电路的情况中，标称电压波形为正弦波。在披露于 US5068576 的系统中，所述编码装置完全切断或减小整个半周期的幅值；导致在镇流器电路中所包含的整流器整流的 DC 输出中出现漏掉的脉冲或极大地降低了电压的脉冲。连续漏掉的脉冲之间的时间周期表示调光指令。例如，在遗漏脉冲之间的时间“n”也许表示 70％的调光水平（dim level），在漏脉冲之间的时间“m”就表示 90％的调光水平。披露于美国专利申请第 08/414859 号中的系统中，编码装置通过对正弦功率信号的每半个周期进行相位切断（phase cut）而对控制指令编码。灯的光输出的变化与相位切断的相位角成反比。披露于美国专利申请第 08/512856 号中的系统中，指令是通过在预先确定基波周期数内出现的标称电压波形中的预定干扰的产生特征标记（ocurrence signatare）来表示的。优先选取的标称电压波形为正弦波，所述基波周期是全波整流后正弦波信号的半个周期，干扰包括在控制周期内所包含的对部分基波周期的相位切断。

市场上可买到的镇流器电路的缺点是镇流器中的接收器被指定给特殊型号的墙上控制器（wall controller）。例如，使用相位角调光的镇流器仅能用相位角墙上控制器，而不能使用例如 U.S5068576 中那

样的利用步进调光方法提供控制信号的墙上控制器。即使在相位角控制技术之内，使用正相位角调光的镇流器可能被限定于使用双向可控硅墙上控制器，而不能使用电子（反相相位角）墙上控制器。这种把墙上控制器的指定用于某种镇流器、或把镇流器指定用于某种控制器的做法，限制了用户和镇流器制造厂家的灵活性。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于镇流器电路的带有接收器和解码装置的镇流器电路控制器，它克服了现有技术中上面提到的缺点。

因此，根据本发明的如开头段落描述的镇流器电路，其特征在于，所述接收器包括根据下列各项控制技术中的至少两项对输入信号中的控制指令进行解码的解码装置：

（i）第一控制技术，其中指令由标称波形中相位角切断的相位角来表示；

（ii）第二控制技术，其中指令由指令起始点和停止点之间的基波周期数表示，停止和起始点为具有小于标称波形的标称电压的基波周期；和

（iii）第三控制技术，其中指令由预先确定基波周期数的控制周期内出现的标称波形中预选干扰的产生特征标记来表示。

由于解码装置包含根据至少两种控制技术对控制指令进行解码的装置，所以镇流器电路至少适合两种不同的编码器或墙上控制器。

所述解码装置最好包括根据所述三种控制技术的每一种能对控制指令进行解码的装置。

根据本发明的镇流器电路的优选实施例中，所述解码装置包括下列装置中的至少两个：

根据所述第一控制技术对控制指令进行解码的第一装置；

根据所述第二控制技术对控制指令进行解码的第二装置；

根据所述第三控制技术对控制指令进行解码的第三装置；

并且还包括识别装置，用于识别根据所述第一、第二和第三技术中至少两种技术而编码的指令的控制技术，并用于启动对应于被所述识别装置识别的控制技术的所述至少两个装置中的一个。这样，就可用比较简单和可靠的方式实现镇流器电路的兼容性。

所述识别装置最好包括用于产生第一检测信号的装置，它包含对输

入信号进行微分的装置。由于第一控制技术中和第三控制技术的优选实施例中至少在一部分基波周期中使用了相位切断，所以在这两种控制技术情况下对输入信号的微分都会产生由电压脉冲组成的第一检测信号。使用第二控制技术时，并不产生这些脉冲。在使用第一控制技术的情况中，输入信号的各个基波周期有相位切断，而在第三控制技术的情况中，仅有部分输入信号的基波周期有相位切断。识别装置最好首先根据所述第一控制技术，通过对第一预先确定的时间周期中所产生的第一检测信号的数量的计数，检测控制指令的存在。在并未出现根据所述第一控制技术的控制指令的情况下，所述识别装置就检测根据所述第二技术的控制指令的存在，如果识别了根据所述第二技术的控制指令，所述识别装置就启动所述解码装置的所述第二装置，而如果没有识别到根据所述第二控制技术的控制指令，所述识别装置就启动所述解码装置的所述第三装置。为了能够实现识别装置的这种功能，所述识别装置最好包括能按照所述第二控制技术根据所述起始和停止点的存在而产生第二检测信号的装置。如果在识别装置根据所述第二控制技术通过对第二预先确定时间周期内产生的所述第二检测信号的数量进行计数以检测指令的存在，这是能够容易地实现的。

根据本发明的镇流器电路的另一个优选实施例中，所述接收器连接到所述电源输入以接收所述电源信号传输的控制指令。因为控制指令由AC电源信号传输，镇流器电路就不需要为了接收输入信号而有分开的输入端，从而可相当容易地安装镇流器电路。

利用本发明的镇流器电路已获得了良好的结果，所述标称波形为正弦波，并且所述基波周期为全波整流正弦信号的半个周期。

本发明的这些目的和其他目的、特征和优点在下列附图、详细描述和所要求的权利要求中将变得更明显。

附图说明

图1是根据本发明的用于控制电灯的镇流器电路的实施例方框图；

图2表示包含于图1所示实施例的接收器的解码装置；

图3表示在图1所示的实施例的接收器工作期间能出现的信号形状，和

图4表示用于控制图2所示的解码装置的工作的流程图。

具体实施方式

图1所示的荧光灯镇流器电路包括连接到全桥输入整流器“B”的

EMI 和双向可控硅阻尼滤波器“A”，它们一起把 AC 电源线电压变换成经整流和滤波的在其输出端上的 DC 电压。预处理电路“C”包括既用于有功功率因数补偿、又用于提高和控制来自整流器电路 B 的 DC 电压的电路，该电路提供的 DC 电压跨越在一对 DC 干线 RL1，RL2 上。镇流器电路包括 DC－AC 转换器，即逆变器“E”和控制逆变器的控

制器“G”。逆变器E为半桥式结构，它在半桥式控制器即驱动器电路G的控制下，向与逆变器E连接的灯La提供高频灯电流。图1所示的实施例中，用于产生灯电流的装置由滤波器“A”、整流器“B”、预处理电路“C”和逆变器“E”构成。控制器G构成了按相应控制指令来控制电灯工作的装置。

调光接口电路“I”连接在整流器电路B的输出端和位于控制器G的镇流器电路的控制输入端之间，以控制灯的工作，更具体地说，在本实施例中是控制灯的光输出。调光接口电路“I”通过滤波器“A”和全桥式输入整流器“B”与电源输入端相连。图1所示的实施例中，输入信号和AC电源信号是相同的。调光接口电路对控制器G提供调光电压信号，并且成为用于接收传送控制指令的输入信号的接收器。接收器包含解码装置，用于根据下列技术对出现在输入信号中的控制指令进行解码。

（i）第一控制技术，其中指令用标称波形中相位角切断的相位角表示；

（ii）第二控制技术，其中指令用指令起始和停止点之间的基波周期数表示，停止和起始点为具有小于标称波形的标称电压的基波周期；和

（iii）第三控制技术，其中指令用预先确定基波周期数的控制周期内出现的标称波形中预先选定的干扰产生特征标记表示。

由于解码装置包含能对应于不同控制技术的至少两种不同输入信号进行解码的装置，所以镇流器电路就能兼容至少两种不同的编码器或墙上控制器。

用于图1所示的镇流器电路的AC电源信号为60Hz正弦波电源电压。除接收器之外，图1所示的镇流器电路的所有部分工作的详细描述，均披露于美国专利申请第08/414859中，这里不再重复。

图2表示在图1的镇流器电路中包含的接收器。该接收器包括解码装置，用于根据上述各种控制技术对出现在输入信号中的控制指令进行解码。第三控制技术中的干扰为相位切断。第一、第二和第三控制技术分别称为相位角调光、步进调光和编码调光。可以和图1所示的镇流器电路组合使用的编码装置分别称为相位角调光器、步进调光器和编码调光器。

图3（a），3（b）和3（c）表示电路中几个关键节点的不同波形。

接口电路的核心为微控制器IC2（例如出自Zilog Inc的Z86C04），它把调光控制信号转换成对应的PWM（脉冲宽度调制）输出。微控制器IC2有三个输入端P31、P32和P33，分别接收编码、步进和相位角调光信号。PWM输出（调光）信号在终端P27上形成，并被转换成DC信号，以便在控制器G的“调光”输入处输入给半桥式驱动器从而调整送给灯的功率。

整流器电路B的节点A（即参考点Z8）通过电阻GR1、GR2和GR3组成的分压器网络接地（参考点Z9）。输入端P32连接到电阻GR2和GR3之间的节点C。输入端P31通过由GC2和GR5构成的微分电路与节点B连接。齐纳二极管GD6与GR5并联连接，以保护微控制器IC2的输入端。输入端P33连接到电阻GR4和二极管GD5之间的节点D。微控制器在VCC端用5V电压源供电，在此情况中，该电源来自电压调节器U3。外部陶瓷谐振器XL1（2MHz）连接在时钟端X1、X2之间。时钟端分别通过电容器GC3和GC4与地连接，它们确保谐振器正常工作。电容器GC5连接在地和电压源之间以抑制噪声。电阻GR6、GR7和电容器GC6和GC7使来自P27的PWM输出信号平滑成为平均的DC信号以输入到控制器G的调光输入端。

图4是微控制器IC2的软件流程图。当开通电源时，即来自墙上控制器的主电压加在镇流器输入终端1’，2’时，微控制器IC2被初始化并把输出端P27设定为设定光级的设定PWM水平，例如85％的光输出。图3（a）表示对于三种类型的墙上控制器的每一种出现在节点B上的波形和电压电平。接收器确定安装的是哪种类型的墙上控制器，即与镇流器输入端1’，2’连接的是哪一种控制器。

在本实施例中，控制器首先确认是否装有相位角调光器。相位角调光器之不同于步进和编码式调光器在于端子P31上在120ms内计数的脉冲数不同。端子P31与节点E连接，该节点为由电阻GR5和电容器GC2构成的微分电路的输出端。对于三种类型的调光控制的每一种在节点E上的波形和电压电平如图3（c）所示。

微控制器输入门限电平约为2.5V。如果输入大于2.5V，就意味着逻辑“1”，如果输入低于2.5V，就意味着逻辑“0”。只有当P31

上的电压超过 2.5V 时，才能在端子 P31 上接收到逻辑“1”。每当正弦波的半个周期包含相位角调光器或编码调光器那样的相位切断而不是象步进调光器那样的降低幅度的半个周期时，微分电路就对端子 P31 提供大于 2.5V（逻辑“1”）的脉冲。由于所用的 AC 电源信号为 60Hz 的正弦电源电压，对应于接口电路的整流过的 DC 输出就是 120Hz 的脉冲 DC。在 120ms 以内，如果装有相位角调光器，就至少有 13 个脉冲，而如果装有步进调光器，就没有脉冲。优选实施例的编码调光器中，基波周期为整流过的正弦波 AC 电源信号的半个周期，而控制周期由六个基波周期组成。每个控制周期中，有 0、1 或 2 个基波周期被相位切断装置所干扰。结果，在装有本优选实施例的编码调光器的情况下，在 120ms 内最多 6 个脉冲将出现在 P31 上。如果脉冲数大于 9，程序的途径就转入仅涉及相位角调光器的循环（见循环 PAL）。这样，通过对输入信号进行微分和在每次发生相位切断时产生一个脉冲形式的检测信号，并确定在选定的时间周期内脉冲的数量，就可识别来自相位角调光器的控制信号，并且和来自其他两种类型的调光器的那些控制信号区别开。

如果脉冲数未大于 9，那么安装的光控制器就可能是步进调光器或是编码调光器。可以利用步时调光器的一个特征来区分它们。每当步进调光器从“断开”转至任何预定光级时，已知的步进调光器就在已知的时间周期，比如 2.4 秒内，送出控制信号。通过测量与节点 C 连接的端子 P32 上的逻辑状态，就能够检测出控制信号，其波形和电压电平如图 3（b）所示。图 3（b）的波形中，由于每半个周期的峰值电压大于端子 P32 的门限电平，所以由编码调光器产生的控制信号将达到逻辑“1”。对于步进调光器的控制信号来说，除了起始和停止周期之外，这种情况也是对的。在这两个周期之间，峰值电压将仅达到正常电压值的一半（约为 1.75V，低于逻辑“1”的电平）。这就意味着每当产生起始和停止信号时，就会有一个脉冲间隙。如果在第一个 3 秒期间 P32 上有间隙（逻辑“0”），所装配的调光器必定为已知的步进类型，因而软件就进入步进调光控制（“SDL”）循环。否则，安装的就是编码调光器，这时软件就进入连续调光控制（“CDL”）循环。因此，通过产生遗漏脉冲形式的第二检测信号，并确定在第二时间周期内出现的这种第二检测信号的次数，就可识别来自步进式调光器的控制信号，

并与编码调光器的控制信号相区别。

如果用标准的 ON/OFF 墙上开关代替任何调光控制装置，由于电源线是未改变的，并且微控制器 U2 在其输入端检测不到任何脉冲，所以就把 PWM 输出信号置成设定的电平。

微处理器 IC2 包括名为 PWM 的 8 位寄存器，它控制大体为方波形状的 PWM 输出信号。微控制器中的定时器 O 根据寄存器中的 PWM 值确定持续时间 t_h（在该时间段内输出信号为高）和 t_L（在该时间段内输出信号为低）。在已到达定时器 0 所定时间之后，就将产生中断 4。在中断子程序中，第一测试为现行 PWM 寄存器的输出状态。如果现行 PWM 寄存器输出为逻辑“0”，那么就把 PWM 寄存器的输出设定为 1，并把 PWM 值装入定时器 0 中。如果现行 PWM 寄存器输出为逻辑“1”，就把 PWM 寄存器输出设定为逻辑“0”并把（255 - PWM 的值）装入定时器 0 中。引起下一个中断的时间与装入定时器中的值成正比。把 t_h 加 t_L 的时间设定为与 PWM 值无关，以使 PWM 的信号频率为常数。因此，在较大的 PWM 值时，PWM 寄存器有更多的时间保持在逻辑“1”的条件，并提供较高的平均输出调光控制电压。由于逻辑“0”为 0 伏，而逻辑“1”为 5 伏，所以把调光控制电压范围设定为 0.4V 至 3V，它意味着 PWM 的占空度应为 8 % 至 60 %。

控制器 G 控制信号的脉冲宽度，该信号使逆变器 E 的半桥式电路中所包含的开关元件取决于节点 Z7 上出现的平均输出调光电压。

相位角调光控制过程（PAL 循环）判读端子 P33 上的逻辑“0”的持续时间。逻辑“0”时间与来自相位角调光器的相位切断成正比。相位切断越长，表明光水平越低，产生逻辑“0”的时间也越长。较长的逻辑“0”时间产生较小的 PWM 值，从而对控制器 G 的调光输入造成较低的 DC 信号电平。由于逻辑“0”持续时间和 PWM 值之间的关系可能不是线性的，在微处理器 IC2 中包含一个表格，以便把逻辑“0”持续时间转换成期望的 PWM 值。相位角调光控制过程对双向可控硅墙上控制器和（逆相位角）墙上控制器都有效。

步进调光控制（SDL）循环总是寻找一个间隙，即在端子 P32 上查找因遗漏脉冲引起的从逻辑“1”状态变成逻辑“0”状态。如果没有间隙，PWM 值就不会变化。如果发现了间隙，名为“计数量”的寄存器就开始对 P32 上所有整流过的波计数，直至其发现第二个间隙为

止。然后， SDL 循环设置一个新的 PWM 值，它相当于在“计数量”寄存器中所计的数。

在编码调光控制（ CDL ）循环中，端子 P31 上的脉冲引起子程序“中断 1 ”。“中断 1 ”过程把名为“脉冲数”的寄存器的值增加 1 。编码调光控制（ CDL ）循环每 50ms 检查“脉冲数”寄存器中的值，并把“脉冲数”寄存器复位。由于 50ms 等于 3 个电源周期，所以“脉冲数”寄存器的值将确定光级是否应该变化。“脉冲数”寄存器中的值等于零（ 0 ）时，没有脉冲，因而光级不变化，即 PWM 值不变化。当“脉冲数”寄存器等于 1 时， PWM 值就减小一个预定量。每次 CDL 发现“脉冲数”寄存器的值等于 1 的时候就重复这一过程，直至 PWM 值达到预置的最小值。“脉冲数”寄存器等于 2 时， PWM 值就增加一个预定量，每次 CDL 发现“脉冲数”寄存器的值等于 2 的时候就重复这一过程，直至 PWM 值达到预置的最大值。因此，接口电路能够使镇流器电路自动地从三种不同光控制器中的每种控制器接收调光输入，并产生 DC 信号输入给控制器 G ，以控制荧光灯的光级。微控制器包含用于各种控制技术的相应解码循环。微控制器和相关电路首先识别所接收的控制信号属哪种类型，然后启动相应的解码循环对信号解码，并通过 PWM 控制输出适当的 DC 调光信号。

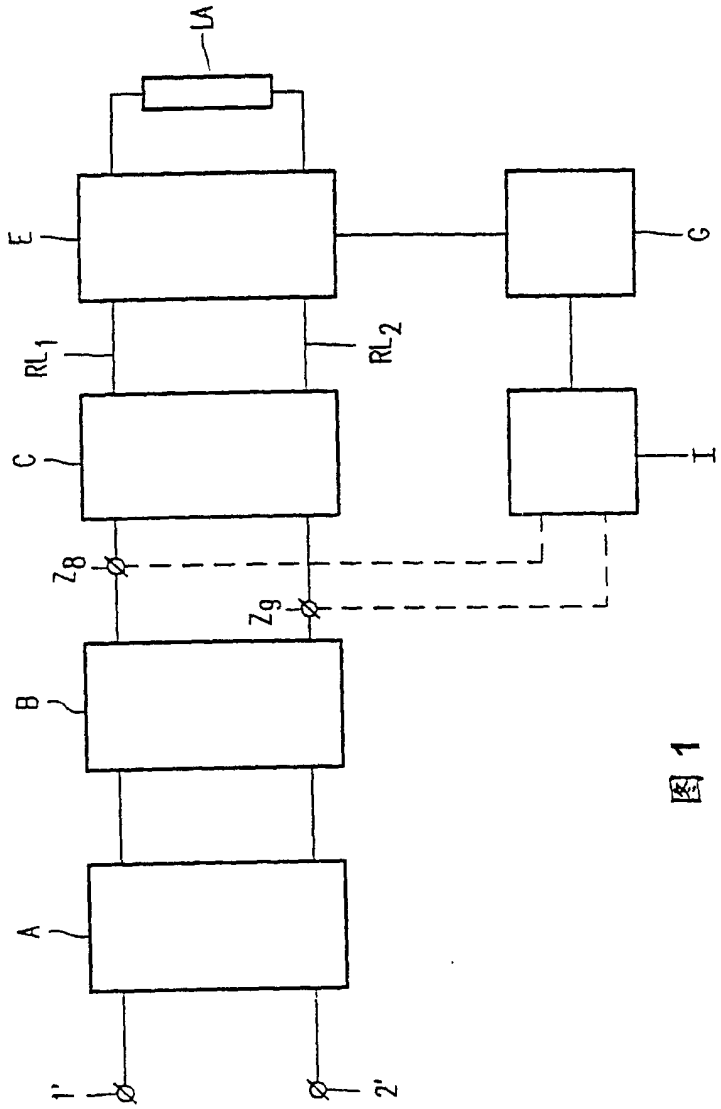


图 1

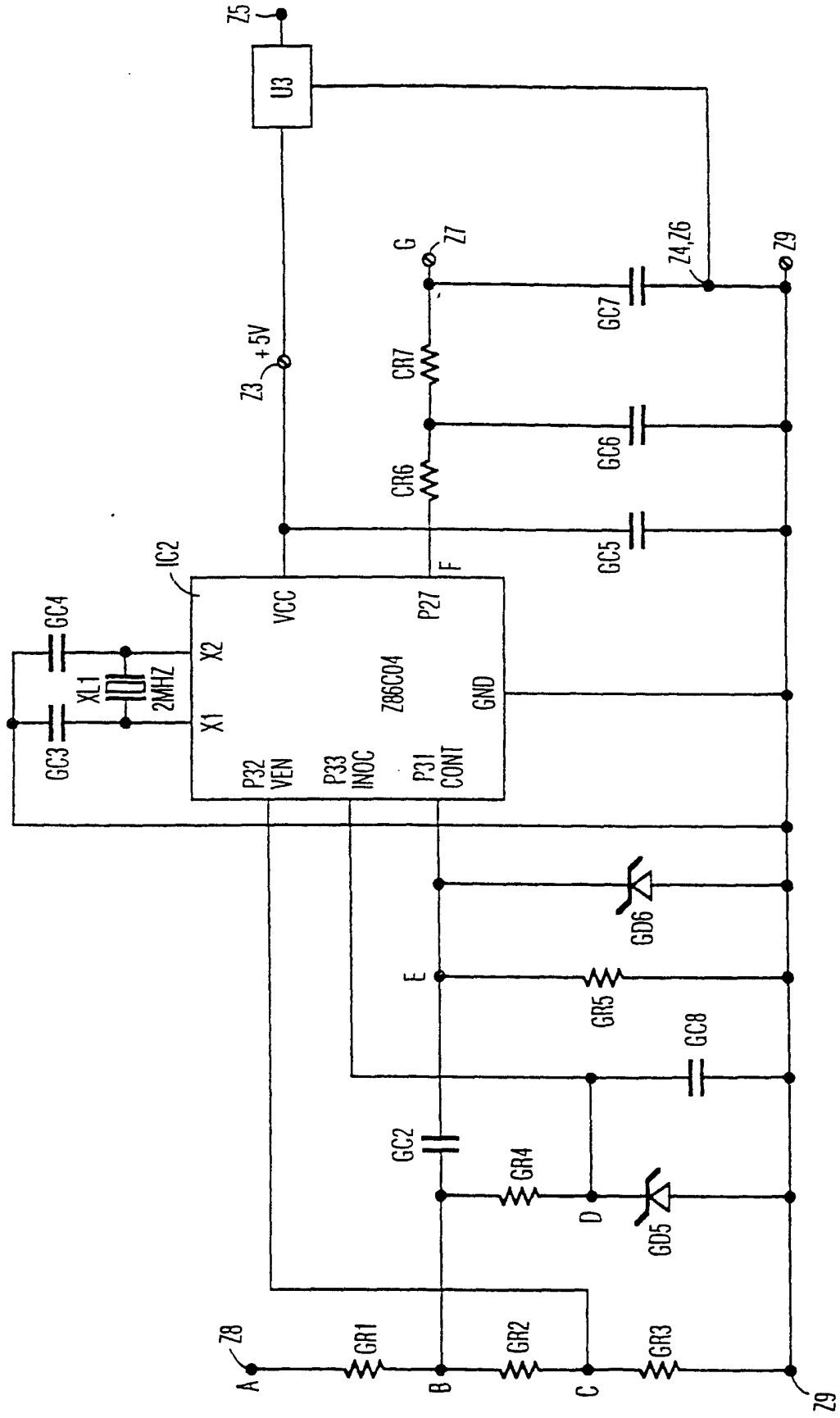

Z5
U3
G
Z7
Z4,Z6
Z9
GC7
+5V
Z3
CR7
GC6
CR6
GC5
IC2
F
VCC
P27
GC4
X2
XL1
2MHZ
X1
GC3
Z86C04
GND
P32
VEN
P33
INOC
P31
CONT
GD6
E
GR5
GC8
GC2
GR4
D
GD5
Z8
GR1
GR2
GR3
A
B
C
Z9

图 2

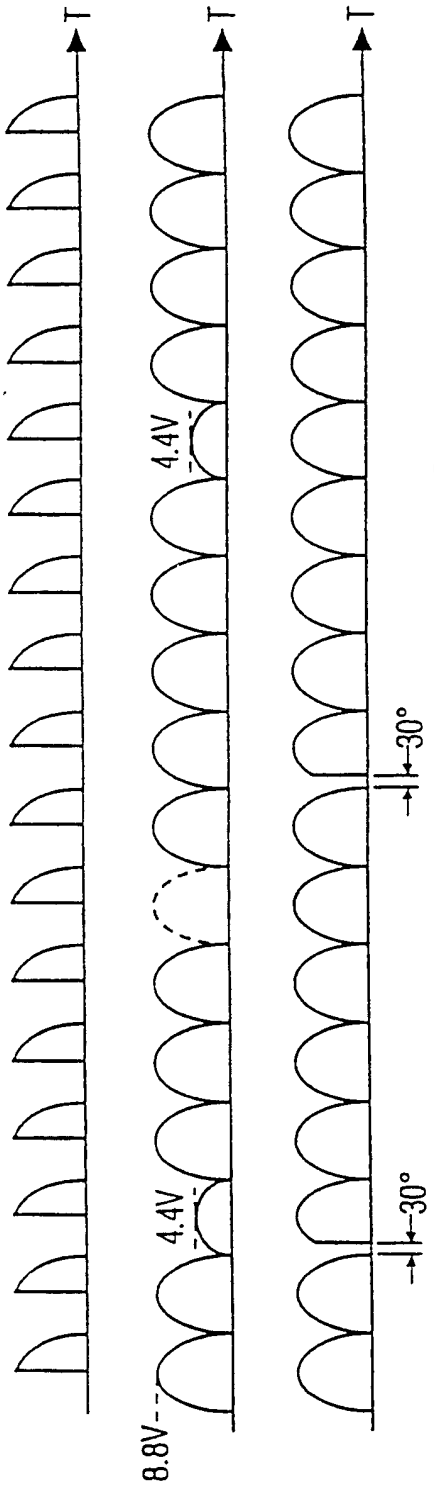


图 3 A

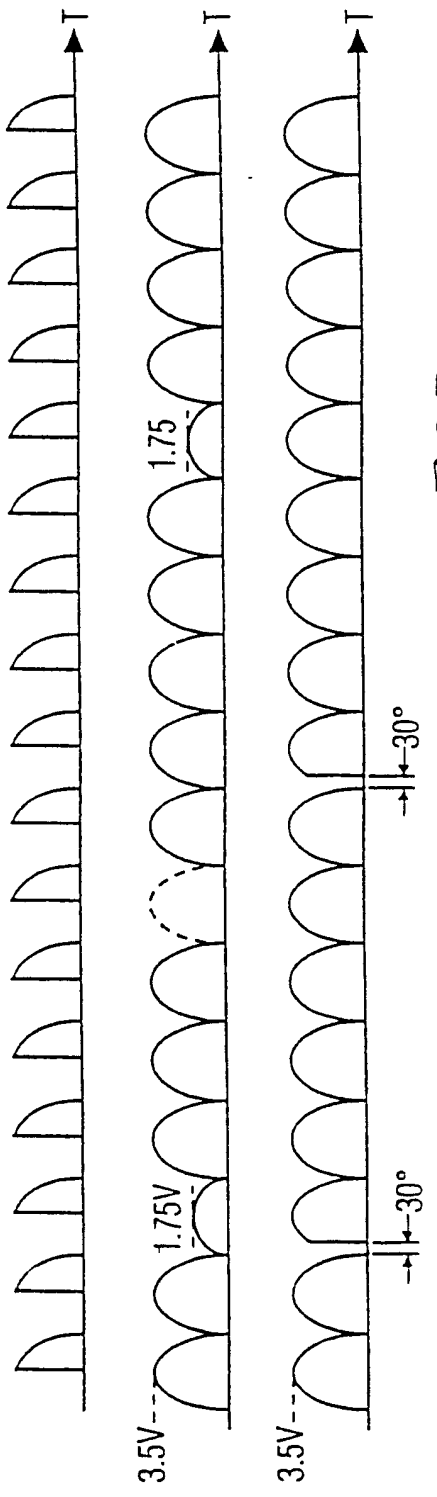


图 3 B

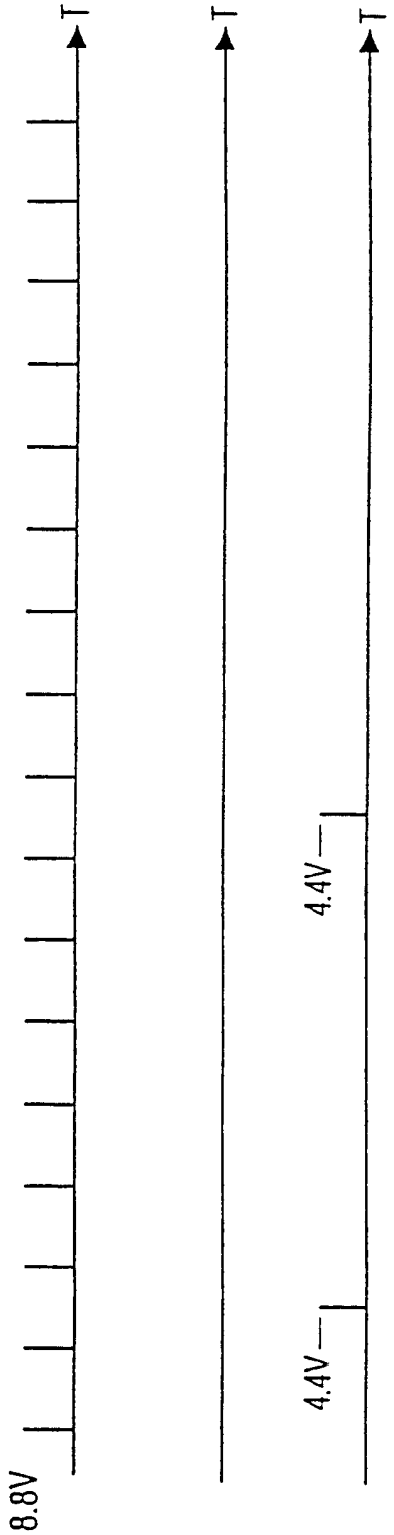


图 3C

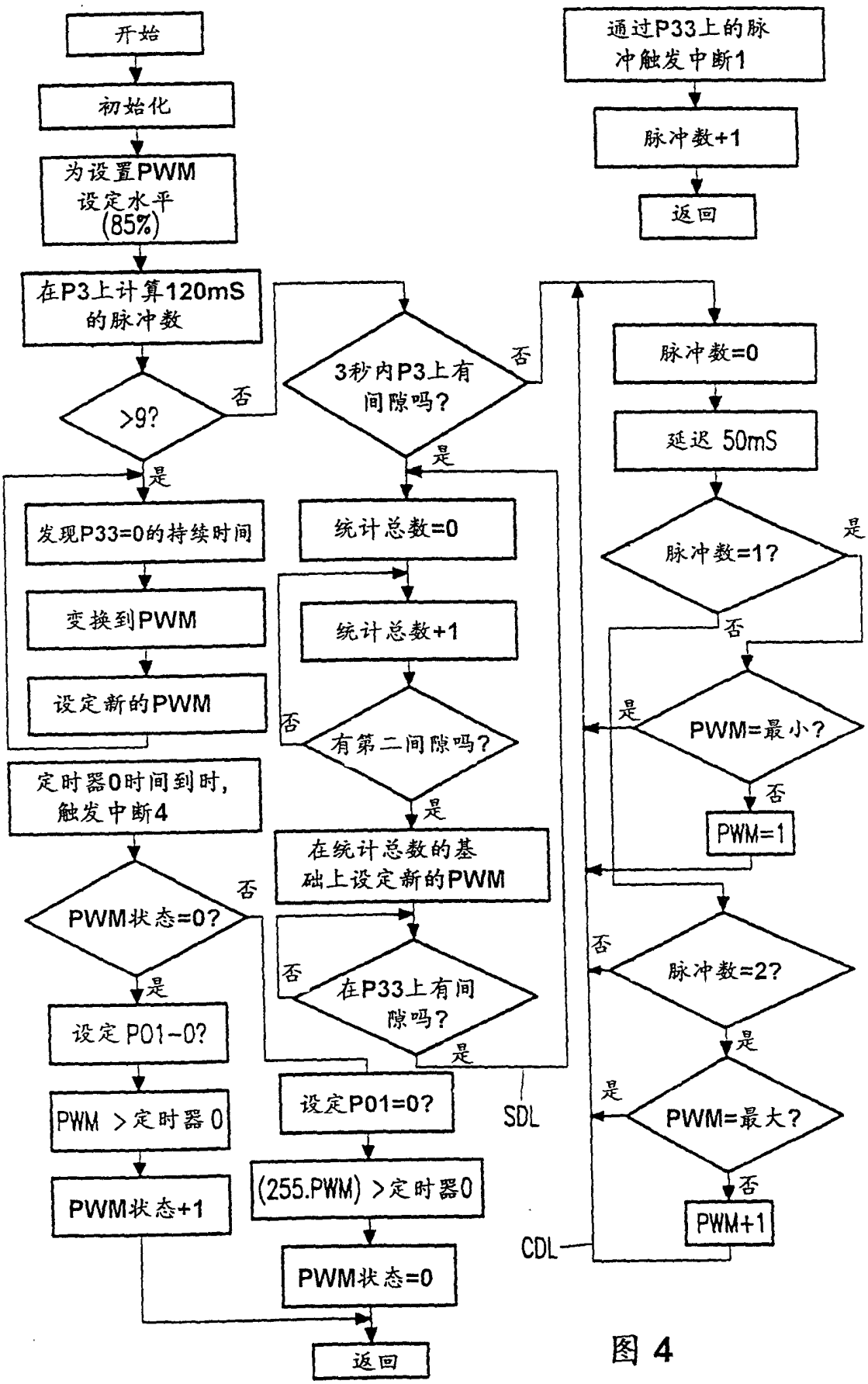

开始
初始化
为设置PWM
设定水平
(85%)
在P3上计算120mS
的脉冲数
>9?
否
是
发现P33=0的持续时间
变换到PWM
设定新的PWM
定时器0时间到时,
触发中断4
PWM状态=0?
否
是
设定 P01-0?
PWM > 定时器 0
PWM状态+1
3秒内P3上有
间隙吗?
否
是
统计总数=0
统计总数+1
有第二间隙吗?
否
是
在统计总数的基
础上设定新的PWM
在P33上有间
隙吗?
否
是
设定P01=0?
(255.PWM) >定时器0
PWM状态=0
返回
SDL
通过P33上的脉
冲触发中断1
脉冲数+1
返回
脉冲数=0
延迟 50mS
脉冲数=1?
是
否
PWM=最小?
是
否
PWM=1
脉冲数=2?
否
是
PWM=最大?
是
否
PWM+1
CDL

图 4