



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02814149.0

[43] 公开日 2004 年 9 月 8 日

[11] 公开号 CN 1528041A

[22] 申请日 2002.7.15 [21] 申请号 02814149.0

[30] 优先权

[32] 2001.7.24 [33] EP [31] 01401988.9

[32] 2001.10.8 [33] EP [31] 01402591.0

[86] 国际申请 PCT/EP2002/007862 2002.7.15

[87] 国际公布 WO2003/010870 英 2003.2.6

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.14

[71] 申请人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 小山裕史

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

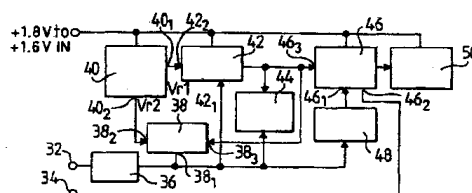
代理人 戎志敏

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称 电池放电器

[57] 摘要

本发明涉及一种电池放电器，包括受控开关(46)，当电池电压大于第一参考电压(V_{r1})时，此开关导通，对电池进行放电。由于表示用于控制开关的电池电压的电压在开关为“断”时具有比开关为“通”时更大的数值的事实，周期性地断开或闭合所述受控开关。提供了至少一个电路元件(44)，以便延长在表示了电池电压的电压高于第一参考电压(V_{r1})时，所述开关(46)的导通周期。



1. 一种电池放电器，包括受控开关（46），当电池电压大于第一参考电压（ V_{r1} ）时，此开关导通，对电池进行放电，其中由于表示用于控制开关的电池电压的电压在开关为“断”时具有比开关为“通”时更大的数值的事实，周期性地断开或闭合所述受控开关，而且提供了至少一个电路元件（44；84），以便延长在表示了电池电压的电压高于第一参考电压（ V_{r1} ）时，所述开关（46）的导通周期。
2. 根据权利要求1所述的电池放电器，其特征在于所述电路元件至少包括电容器（C3）。
3. 根据权利要求1所述的电池放电器，其特征在于所述电路元件包括用于对表示了电池电压的交替电压进行整流的整流器（84）。
4. 根据权利要求1、2或3所述的电池放电器，其特征在于包括第二电路元件（C3，54，R5，Ti，R3），用于控制开关交替接通和断开的频率。
5. 根据权利要求4所述的电池放电器，其特征在于当电池容量减小时，所述第二电路元件减小开关交替接通和断开的频率。
6. 根据权利要求4或5所述的电池放电器，其特征在于设置了以代表开关（46）接通和断开的频率的频率闪烁的显示器（60）。
7. 根据前述权利要求之一所述的电池放电器，其特征在于所述开关（46）的传导状态取决于控制电压值，在表示了电池电压的电压接近于第一参考电压（ V_{r1} ）时，所述开关处于中间传导状态，而且所述电池放电器包括电流控制器（38），在表示了电池电压的电压大于第二参考电压（ V_{r2} ）时，使所述开关（46）进入完全导通状态。
8. 根据权利要求7所述的电池放电器，其特征在于所述电流控制器（38）包括整流器。
9. 根据权利要求8所述的电池放电器，其特征在于包括用于测量由整流器提供的电压的接线端，以便检查电池电压。
10. 根据前述权利要求之一所述的电池放电器，其特征在于所述

开关包括晶体管（TS2）。

11. 根据前述权利要求之一所述的电池放电器，其特征在于包括压降器（36）以创建压降，产生所述开关的振荡。

12. 将根据前述权利要求之一所述的电池放电器应用于镍-锰和/或镍-镉电池的放电。

13. 将根据权利要求1-11之一所述的电池放电器应用于电子便携式设备电池的放电。

电池放电器

5

技术领域

本发明涉及一种电池放电器。

背景技术

10 已知如果在没有充分放电的情况下重复对镍-镉可充电电池进行充电，则不能达到其完全容量。为了避免这个问题，至少在每次对电池进行充电之前必须对电池进行放电。

还已知如果在大约两个月或更长一段时间内未使用镍-锰电池，则该电池不能工作在最适宜的条件下。为了避免此问题，有必要使这种
15 种电池经历二个或三个充电-放电周期。

更一般地，为了使这种电池工作在最适宜的条件下，更具体地，为了延长使用时间并增加了两次充电之间存储在电池中的电量，必须周期性地对电池进行放电。特别对于诸如 CD 播放器、照相机、可携式摄像机、MD 记录器、便携式电话之类便携式装置来说，解决这个问题
20 尤为重要。这是因为这些装置通常不包括任何放电功能。

本发明的目的是提供一种安全、快速工作并以较低成本制造的电池放电器。

为了更好地理解本发明所提出的改进，将参考图 1，对传统的电池放电器进行说明。

25 这种已知的电池放电器具有两个用于电池的输入端，即接地输入端 10 和电压输入端 12。电压输入端 12 通过限流器 16 与开关 14 的第一接线端 14₁ 相连。接线端 12 与具有接收信号 V_r 的第二输入端 18₂ 的电压比较器 18 的第一输入端 18₁ 相连，所述信号 V_r 是由参考电压产生器 20 提供的参考电压。

30 开关的第二接线端 14₂ 与接地端 10 相连。

电压比较器的输出端 18₃ 提供了施加在开关 14 的控制输入端 14₃ 上的信号。

为了提供指示放电操作是否正在进行的信号，LED（发光二极管）驱动电路 22 接收开关 14 中电流的电流表示。

- 5 通常，由外部电压源通过接线端 24 向包括如晶体管等不同元件在内的参考电压产生器 20、比较器 18 和开关 14、以及 LED 驱动电路 22 供电。

可以看出，电池接线端与接线端 12 和 10 之间的接触电阻增加了放电时间，这是因为这种电阻产生了具有高放电电流强度的高频放电操作的高频周期性中断。实际上当电池放电时，在放电过程中，接触电阻产生了压降，并且这种压降的结果是，比较器 18 输入端 18₁ 的电压低于 V_r ，所以断开了开关 14。但是当断开开关 14 时，流经接触电阻的电流为零，结果输入 18₁ 的电压升高并变得大于 V_r 。于是闭合开关 14，并以高频的周期方式重复这种现象。这种振荡增加了放电时间。

15

发明内容

根据本发明的电池放电器减少了放电时间。

这种电池放电器至少包括如电容器等在代表了电池电压的电压变得低于参考电压之前，将放电开关的导通延长给定的时间的电路元件。

20

换句话说，本发明的电池放大器具有用于控制在放电过程中出现的振荡的占空比的装置。

根据实施例，由对电池和接触电阻所提供的 HF 信号进行整流的整流器装置的时间常数提供了放电开关导通时间的延长。在这种情况下，将已整流 HF 信号与参考信号相比较，只要所述已整流 HF 信号大于参考信号，则受控开关处于放电状态。

25

在实施例中，该电池放大器至少包括如电阻器等用于控制放电过程中所出现的振荡的频率的第二电路元件。该第二电路元件可以是与电池串联的电阻器。利用这种电路元件，可以得到低于传统电池放电器的振荡频率，从而实现了更为简单和便宜的电路。

30

根据本发明的另一方面，本发明消除了传统电池放电器的另一缺点：

当施加在比较器 18 的输入端 18_i 上的电池电压高于参考电压 V_r 时，比较器 18 在开关 14 的输入端 14_i 上设置控制信号，以便使该开关处于“通”（导通），从而，电池通过此开关 14 进行放电。相反地，当电池电压低于参考电压 V_r 时，施加在输入端 14_i 上的控制信号控制开关 14 断开，停止放电。

但是，当施加在输入端 18_i 上的电池电压接近参考电压 V_r 时，电压比较器提供具有介于一方面能够完全闭合开关的信号值而另一方面能够完全断开开关 14 的信号值之间的中间值的控制信号。导致开关处于中间位置，即用于减小放电电流强度的位置。这种开关的中间位置也增加了放电时间。

解决这个问题方法在于提供实际上没有中间状态的更为精确的电压比较器，但是对于这种类型的设备来说，这种解决方案过于昂贵，而且还需要用于精确比较器的特定电源电压。

所以，根据本发明的另一方面（可以结合其他方面使用），电池放电器包括电流控制器，用于在表示了平均电池电压的电压高于第二参考电压时，减小放电开关的电阻。

这种特征也使放电时间减少。

对电流控制器的操作进行控制的第二参考电压可以与所述第一电路元件协同使用的参考电压不同。

简要地说，本发明涉及一种电池放电器，包括受控开关，当电池的电压大于第一参考电压时，此受控开关导通，对电池进行放电，其中由于表示用于控制开关的电池电压的电压在开关为“断”时具有比开关为“通”时更大的数值的事实，周期性地断开或闭合所述受控开关，而且提供了至少一个电路元件，以便延长在表示了电池电压的电压高于第一参考电压时，所述开关的导通时间。

在一个实施例中，该电路元件至少包括电容器。

在另一实施例中，该电路元件包括用于对表示了电池电压的交替电压进行整流的整流器。

所述电池放电器可以包括用于控制开关交替导通和断开的频率的第二电路元件。在这种情况下，在实施例中，当电池容量减小时，第二电路元件减小了开关交替导通和断开的频率。根据实施例，提供了以代表了导通和断开切换的频率闪烁的显示器。

- 5 在另一实施例中，所述开关的传导状态取决于控制电压值，在表示了电池电压的电压接近于第一参考电压时，所述开关处于中间传导状态，而且所述电池放电器包括电流控制器，在表示了电池电压的电压大于第二参考电压时，使所述开关进入完全导通状态。该电流控制器可以包括整流器。在这种情况下，为了检查电池电压，该电池放电
- 10 可以包括用于测量整流器所提供的电压的接线端。

所述开关可以包括晶体管。

可以设置降压器，用于创建压降，以便产生所述开关的振荡。

本发明还涉及用于对镍-锰和/或镍-镉电池进行放电的电池放电器的应用。

- 15 本发明还可用于对电子便携式设备的电池进行放电。

附图说明

通过结合以下附图，对本发明实施例的特定描述，本发明的其他特征和优点将更为清楚，其中：

- 20 图 1 所示为传统的电池放电器，已对其进行了说明；
图 2 所示为根据本发明的放电器的实施例的示意图，
图 3 所示为图 2 所示放电器的详细实施例，
图 4 所示为与图 3 所示的相类似的放电器，但具有补充功能，
图 5 所示为与图 2 相类似的示意图，但针对另一个实施例，
25 图 6 所示为图 5 所示放电器的详细实施例，以及
图 7 为示出了图 5 或图 6 所示实施例的操作的一个方面的示意图。

具体实施方式

- 在图 2 所示的电池放电器中，将要进行放电的电池（未示出）连
- 30 接在接线端 32 和 34 之间，接线端 34 为接地端。

电压端 32 与如电阻器等压降器 36 的输入端相连，而此压降器的输出端与比较器或电流控制器 38 的第一输入端 38_1 相连，其中 38 具有将由参考电压产生器 40 的输出端 40_2 提供的参考电压 V_{r2} 施加在其上的第二输入端 38_2 。

- 5 压降器 36 的输出端还与第二电压比较器 42 的第一输入端 42_1 相连，该第二电压比较器 42 包括将由参考电压产生器 40 的输出端 40_1 提供的参考电压 V_{r1} 施加在其上的第二输入端 42_2 。

压降器 36 的输出端与时间常数元件 44 相连，该时间常数元件 44 也与电压比较器 42 的输出端相连。

- 10 最后，压降器 36 的输出端通过具有与图 1 所示限流器 16 相同功能的限流器 48 与开关电路 46 的接线端 46_1 相连。开关电路的第二接线端 46_2 与接地端 34 相连。开关电路 46 的控制接线端 46_3 与电压比较器 42 的输出端相连，而且也与电流控制器 38 的输出端 38_3 相连。

- 15 电路 50 为与图 1 所示的 LED 驱动和显示电路 22 相类似的 LED 驱动和显示电路。

压降器或电阻器 36 具有与时间常数元件 44 一起、将给定频率强加于参考图 1 所述的振荡的功能，即由于位于压降器的输出端的电压或位于接线端 32 的电压（当存在较大的接触电阻时）取决于电流强度，即取决于开关电路 46 的状态（导通或未导通）的事实而引起的振荡。

- 20 当在电池和接线端 32、34 之间存在较大的接触电阻时，可以省略压降器或电阻器 36。

压降器 36 或只是接触电阻（当省略压降器 36 时）与时间常数元件 44 一起确定与电池电压成正比的振荡频率。

- 25 在图 3 所示的实施例中，电流控制器 38 包括晶体管 T_i ，该晶体管 T_i 的发射极与包括两个电阻器 R2 和 R3 的分压器的接线端相连。这些电阻器也是参考电压产生器 40 的组件。

参考电压产生器 40 具有与接线端 51 相连的输入端，将电池放电器的直流（DC）电源施加在接线端 51 上。在此示例中，该 DC 电压源为 1.6 V。

- 30 产生器 40 包括位于接线端 51 和接地端 34 之间的 PNP 晶体管 Q1，

该晶体管 Q1 的发射极通过电阻器 R4 与接线端 51 相连,其集电极与接地端 34 相连。晶体管 Q1 的基极通过电阻器 R1 与接线端 51 相连,并通过串联电阻器 R2 和 R3 接地。晶体管 Q1 的基极还通过二极管 D1 与接地端 34 相连。

- 5 第一参考电压 V_{r1} 出现在晶体管 Q1 的发射极,而第二参考电压 V_{r2} 出现在电阻器 R2 和 R3 之间的连接端,即电流控制器 38 的晶体管 T_i 的发射极。

为了滤去来自电源的任何高频噪声,在电池放电器的输入端,将电容器 C1 连接在接线端 51 和 34 之间。

- 10 电压比较器 42 包括两个 NPN 晶体管 52 和 54。这些晶体管 52 和 54 的发射极通过电阻器 51 接地。晶体管 52 的集电极与接线端 51 相连。晶体管 54 的集电极通过电阻器 R6 与电源接线端 51 相连。比较器 42 的输出端为晶体管 54 的集电极。该晶体管 54 的基极通过电阻器 R7 与电阻器 36 相连。与电阻器 36 相连的电阻器 R7 的接线端与时间常数
15 电路 44 的输入端相连。该时间常数电路 44 包括连接在电阻器 36 和开关电路 46 的控制输入端 46₃之间的电容器 C3。

为了使晶体管 52 不受噪声的影响,将电容器 C2 设置在晶体管 52 的基极和地之间。

- 20 开关电路 46 包括 PNP 型控制晶体管 TS1,其发射极与电压端 51 相连,其集电极通过电容器 R9 与此电路 46 的主晶体管 TS2 的基极相连。晶体管 TS2 为 NPN 型,其发射极接地,而集电极通过组成了限流器 48 的另一个电阻器 R15 与电阻器 36 相连。

- 25 LED (发光二极管) 60 的阳极与接线端 51 相连且阴极通过电阻器 R12 与 LED 驱动电路 50 中的晶体管 TL 的集电极相连。该晶体管 TL 的基极通过电阻器 R10 与晶体管 TS1 的集电极相连,并通过电阻器 R11 接地。

位于地和开关电路 46 中的晶体管 TS1 的集电极之间的电容器 C5 滤除当晶体管 TS1 的状态从断变为通时可能会出现杂散脉冲。

- 30 电流控制器 38 包括二极管 D3,该二极管的阳极与电阻器 32 相对的电阻器 36 的接线端相连,其阴极通过电阻器 R13 与接地端 34 相连;

此阴极还与晶体管 T_i 的基极相连，而且电容器 C_6 连接在晶体管 T_i 的基极和地之间。电流控制器 38 的二极管 D_3 、电容器 C_6 以及电阻器 13 将振荡周期内由电池提供的电压转换为在晶体管 T_i 的基极提供的 DC 电压。

5 图 3 所示电路的操作如下：

在此示例中，在参考产生器 40 的晶体管 Q_1 的发射极处所提供的电压 V_{r1} 为 1.25 V。此数值由二极管 D_1 的阳极电压加上晶体管 Q_1 的基极/发射极的结电压确定。

10 出现在电阻器 R_2 和 R_3 之间的第二参考电压 V_{r2} 由这些电阻器的数值和 D_1 的导通电压值确定。在此示例中，此电压 V_{r2} 为 0.23V。

当电池电压为 1.05V 时，放电器为断开。

15 电压比较器 42 的操作如下：当晶体管 54 的基极电压低于 V_{r1} （施加在晶体管 52 的基极上的电压）时，使此晶体管 54 截止。当此晶体管 54 的基极电压大于 V_{r1} 时，使晶体管 54 导通，其集电极电压下降。结果，开关电路 46 的晶体管 TS_1 的基极电压变得低于同一晶体管的发射极减去发射极/基极的电压，因此，该晶体管导通。结果，晶体管 TS_2 （开关电路 46 的主晶体管）的基极电压增加，该晶体管 TS_2 导通。所以，当电池电压实际上高于参考电压 V_{r1} 时，电池通过晶体管 TS_2 进行放电。

20 当开关电路 46 的晶体管 TS_1 和 TS_2 为通（导通）时，电路 50 的晶体管 TL 为“通”。在这种情况下，LED（发光二极管）60 产生表示电池正在放电的光信号。

25 当电池电压高于参考电压 V_{r1} 时，时间常数电路 44 的电容器 C_3 增加了开关电路 46 中的开关 TS_1 和 TS_2 的导通时间。在这种情况下，比较器 42 输出端的电压，即晶体管 54 的集电极上的电压下降。没有电容器 C_3 ，则立刻使晶体管 TS_1 和 TS_2 截止。但是，在晶体管 TS_1 导通和晶体管 54 导通期间，加载了电容器 C_3 。事实上，在 TS_1 的导通时间期间，根据以下路径对电容器 C_3 进行充电： TS_1 发射极和基极、电容器 C_3 、电阻器 R_7 、晶体管 54 的基极-发射极以及电阻器 R_5 。

30 在充电期间， C_3 的电压增加，并且当 TS_1 的基极电压达到其截止

电压（TS1 的发射极减去 TS1 发射极/基极的电压）时，使 TS1 截止。
由于晶体管 Ti 在高于 Vr2 的平均电池电压（随后进行解释）获得 TS1
的基极电流，并且晶体管 54 在高于 Vr1 的电池电压（随后进行解释）
获得 TS1 的基极电流，C3 的充电时间比放电时间长，即 TS1 和 TS2 的
5 导通持续时间较长。

在使晶体管 TS1 截止之后，由于电阻器 36 的压降消失，TS1 的基
极电压立刻被上拉到接线端 51 的电压，并且根据下述路径对 C3 上的
电压进行放电：包括晶体管 54 的集电极-发射极在内的第一路径，以
及包括 R14、Ti 和 R3 在内的第二路径。

10 重复 C3 的充电、放电，直到电池电压变得小于 Vr1。

此外，当电池电压实质上高于参考电压 Vr1 时，振荡频率由电容
器 C3 的时间常数、晶体管 54 和电阻器 R5 的等效电阻确定；还由晶体
管 Ti 和电阻器 R3 的等效电阻确定。

由电流控制器 38 的二极管 D3、电阻器 R13 和电容器 C6 提供的已
15 整流电压实际上等于平均电池电压。当出现在晶体管 Ti 基极上的已整
流电压大于参考电压 Vr2 加上晶体管 Ti 的基极/发射极的结电压时，
使晶体管 Ti 导通。因此，晶体管 TS1 的集电极上的电压减小。结果，
晶体管 TS1 的基极上的电压减小，这使得晶体管 TS1 和 TS2 整体导通。

该电流控制器还有助于使振荡占空比的导通持续时间更长并减
20 少电池的放电时间。

但是，当平均电池电压变得低于 Vr1 时，晶体管 Ti 保持截止，
并不再具有使晶体管 TS1 和 TS2 饱和（置于导通状态）的功能。

选择电阻器 R14 的数值以限制 TS1 的基极电流。

在实施例中，只有当电池电压接近完全放电且断开 LED（发光二
25 极管）时，才停止振荡。

此外，LED（发光二极管）可以用于表示放电过程即将结束，从
而，当 LED（发光二极管）变暗时，就可以将电池移去了。

利用适当数值的电容器 C3，可以按照以下方式选择二极管的闪烁
频率：当电池完全充满时，看不到闪烁，而一旦电池的电量减少闪烁
30 就变得可见，而且当电池接近于完全放电时，以非常低的频率闪烁。

所述电池放电器非常简单。不需要使用如微处理器等复杂 IC。减少了放电时间并精确地控制了放电和电压。

这种电池放电器还可用于检查电池的残余电量，例如通过二极管的闪烁频率来检查。

- 5 图 4 所示为一种具有检查功能的电池放电器。在此实施例中，设置开关 S1，以便将电路放置在精确对应着图 3 中电池放电器功能的第一位置（如图 4 所示）或者放置在其中电容器 C4 与电容器 C3 并联且断开电流控制器 38 的接线端 38₃的第二位置。

10 当断开电流控制器 38 时，来自要放电的电池的电流最小，且由于 C4 增大了时间常数，使振荡频率非常低。

在实施例中，当电池被完全充满时，振荡频率最大，而当电池被放电时，振荡频率最小。例如，可以在完全电量 1.25 V 时，将此频率选择为 43 Hz、1.2 V 时为 17 Hz、1.15 V 时为 5 Hz 且 1.10 V 时停止。

15 可以将该电池放电器与传统的电池充电器相结合。即传统的连续补充电池充电器（慢速充电器）向被充电的电池提供 1.6 V 到 1.8 V 之间的电压，此电压可用于驱动放电器（包括电池检查器），这是因为在电池没有被放电器完全放电之前，并不会使用该充电器。

20 当在电池充电器上具有用于接收充电电压的接触点的印刷电路板上构建如图 3 和图 4 所示的电路，并将所述接触点与接线端 51 和 34 相连时，可以实现一个完整而廉价的充电/放电结合系统。

在图 5 中，与图 2 中的相应元件功能相同的元件用相同的参考号表示。

25 在此实施例中，电压比较器 82 包括接收参考电压 Vr1 的输入端 82₂和接收对由压降器 36 所提供的电压进行整流的整流器 84 的输出的另一个输入端 82₁。

在压降器 36 的输出端和开关 46 的控制输入端 46₃之间提供了滤波器 86。

30 本实施例与图 2 所示实施例的不同之处在于比较器 82 提供了实际上没有中间状态的二状态输出信号。因此，开关 46 实际上也没有中间状态。

此外，并未提供第二参考 V_{r2} 且不能对振荡频率进行修改。正如此后所解释的那样，整流器 84 的时间常数确定了在每个 HF 周期中开关 46 接通的时间。

在图 6 所示的实施例中，比较器 86 包括以集成电路形式给出的
5 运算放大器 90，而且整流器 84 包括并联的电容器 C_{13} 和电阻器 R_{13} 以及二极管 D_{13} 。电阻器 R_5 连接在运算放大器的输出端与其一个输入端之间。

如图 7 所示，整流器 84 提供了锯齿信号 92，在 HF 信号的每个周期的实质部分 t_1 期间，该信号的值高于参考电压 V_{r1} 。因此，在 HF
10 信号的每个周期的实质部分 t_1 期间，开关 46 接通。持续时间 t_1 主要由 C_{13} 和 R'_{13} 的数值确定。

滤波器 86 包括实际上不会影响持续时间 t_1 的电容器 C_{14} 。

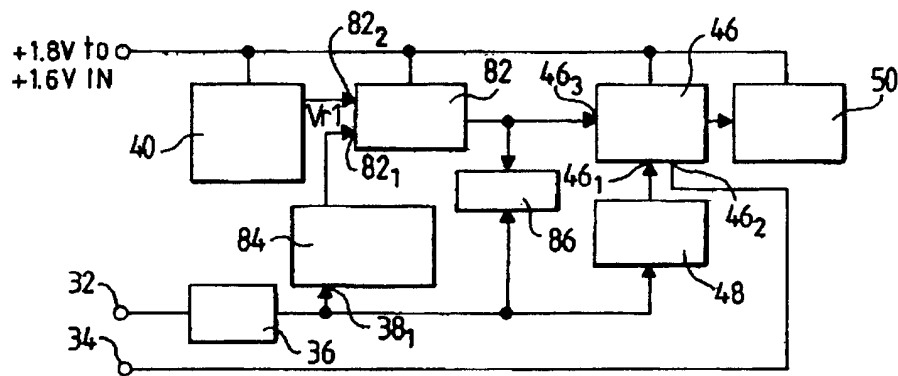


图 5

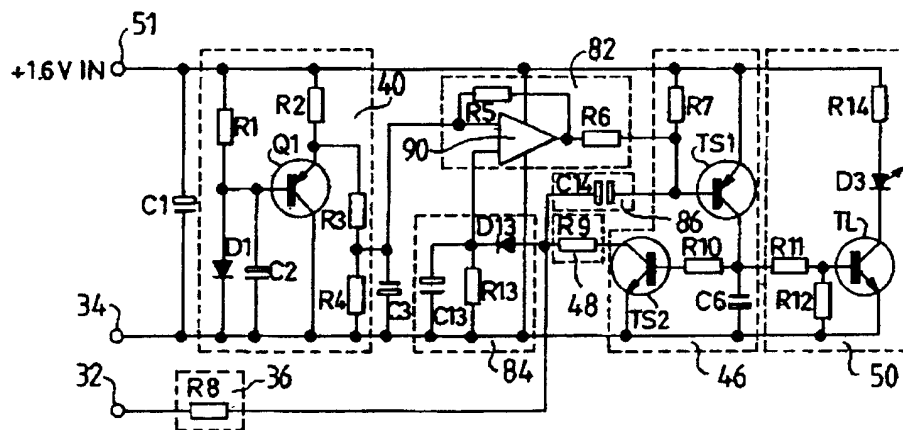


图 6

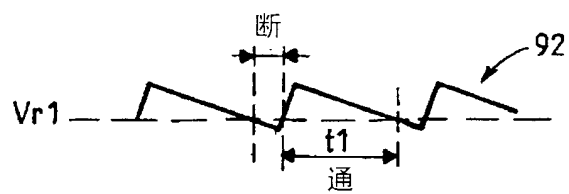


图 7