



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94116750.X

[45]授权公告日 1998年2月11日

[11] 授权公告号 CN 1037393C

[22]申请日 94.9.30 [24]颁证日 97.11.15

[21]申请号 94116750.X

[30]优先权

[32]93.9.30 [33]AT[31]A1967/93

[73]专利权人 飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 E·克莱恩纳 M·桑内克

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 吴增勇 马铁良

[56]参考文献

EP04'3514A2 1992. 3. 4 H02J7/10

US5,103,156 1992. 4. 7 H02J7/10

WO89/02182 1989. 3. 9 H02J7/10

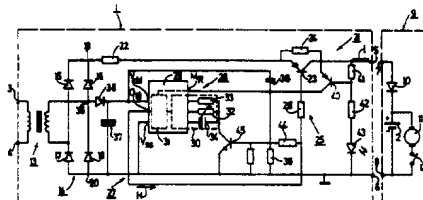
审查员 李超

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 对至少一个充电电池进行时控充电的充电装置

[57]摘要

在用于至少一个充电电池(2)的时控充电的充电装置(1)中,包括用于向充电电流供电的电源装置(21),用于停止充电电流供应的开关装置(25)和具有时间信号发生器(28)的控制装置(27),该装置27在充电电流供应开始后一段时间结束时产生控制开关装置(25)的时间信号(H),以停止充电电流的供应,时间信号发生器(28)包括用于测量充电装置(1)的环境温度的温度测量装置(32),该装置(32)在环境温度变化情况下控制时间信号发生器(28)时移地提供时间信号(H)。



## 权 利 要 求 书

---

1.一种用于向至少一个可充电电池(2)进行时控充电的充电装置(1),包括:向可充电电池(2)提供充电电流(I)的电源装置(21),  
5 根据开始信号和停止信号开始向可充电电池(2)提供充电电流和停止向可充电电池(2)提供电流的开关装置(25),以及向开关装置(25)提供开始信号和停止信号的控制装置(27),控制装置(27)包括时间信号发生器(28),用于在出现开始信号之后经过一段时间间隔产生停止信号,其特征在于时间信号发生器(28)包括温度检测装置(32),  
10 用于检测充电装置(1)的环境温度和根据检测的环境温度的变化改变开始信号和停止信号之间的时间间隔。

2.如权利要求1所述的充电装置,其特征在于时间信号发生器(28)包括:产生振荡信号的振荡器(30),构成振荡器的频率确定元件的一部分的温度检测装置(32),以及对振荡信号的周期进行计数和当达到  
15 周期的给定计数时产生停止信号的计数电路(31)。

3.如权利要求1或2的充电装置,其特征在于温度检测装置包括具有负温度系数的电阻。



# 说明书

## 对至少一个充电电池进行 5 行时控充电的充电装置

5

10

本发明涉及一种用于向至少一个可充电电池进行时控充电的充电装置，包括：向可充电电池提供充电电流的电源装置，根据开始信号和停止信号开始向可充电电池提供充电电流和停止向可充电电池供电流的开关装置，以及向开关装置提供开始信号和停止信号的控制装置，控制装置包括时间信号发生器，用于在出现开始信号之后经过一段时间间隔产生停止信号。

15

20

在上面这段中规定类型的这种充电装置已知有各种类型，例如在荷兰杂志“Elektuuv”1988年2月期第74至79页中已有介绍。在这种已知电路装置中，一旦在充电电池供应开始一段时间间隔终结时，时间信号发生器提供时间信号，以终止向充电电池供应的充电电流，这时间间隔可手动调节，但除此以外始终保持不变。因此，所有充电操作在给定的恒定充电时间之后终止。例如，充电时间可以是八小时，那末充电电流可为在0.1C和0.3C之间的某值。运用已知的充电装置，镍镉电池（NiCd电池）的充电特性基本上与环境温度无关，它可以毫无问题地进行充电，但对充电特性比较明显与环境温度有关的例如镍-金属卤化物电池（NiMH电池）之类的电池情况却不是如此。

25

本发明的一个目的是以这样方式构造和改善本文开始一段中规定类型的充电装置，使得充电特征与环境温度有关的例如NiMH电池之类电池可以毫无问题地充电，为了达到这一点，本发明的特征在于时间信号发生器包括温度检测装置，用于检测充电装置的环境温度和根据检测的环境温度的变化改变开始信号和停止信号之间的时间间



隔。这样，通过特别简单的装置达到至少一个电池被加以充电电流充电时充电时间自动地适应电池环境温度的目的。在电荷存储容量随温度上升而明显下降的 NiMH 电池被充电时，其充电时间自动地随环境温度上升而减少，这简单地防止了这种电池在环境温度上升时过充电和这种电池寿命的相应缩短。在电荷存储容量随温度上升而上升的电池情况下，充电时间自动地随温度上升而延长，因此在环境温度上升情况下这种电池总是被充电至最佳程度。

本发明的充电装置的特征还在于时间信号发生器包括：产生振荡信号的振荡器，构成振荡器的频率确定元件的一部分的温度检测装置，以及对振荡信号的周期进行计数和当达到周期的给定计数时产生停止信号的计数电路。这样信号发生器由振荡器及其后的计数电路组成的充电装置价廉而且可靠，甚至能以精确和可靠的方式规定例如约 8 小时的长时间充电。

本发明的充电装置的特征还在于温度检测装置包括具有负温度系数的电阻。

通过以下结合附图对本发明的实施进行的描述，本发明的上述和其它特征及优点将变得非常清楚，附图中：

图 1 表示本发明有第一实施例的充电装置的电路图；

图 2 表示本发明的第二实施例的充电装置的电路图；以及

图 3 表示本发明的第三实施例的充电装置的电路图。

图 1 表示用于至少一个充电电池的时控充电的充电装置，在本例中由 NiMH 电池 2 构成充电电池。充电装置 1 适合装在单独的充电设备或单独的充电器内，它有助于将充电装置 1 与交流电压源相连的二个输入端 3 和 4 和有二个输出端 5 和 6。二个输出端 5 和 6 用作将设备 9 的两个输入端 7 和 8 与包括该充电装置的充电器相连，该设备 9 例如是刮胡刀，脱毛器等。设备 9 含有与短路保护二极管 10 串联连接在其两个输入端 7 和 8 之间的 NiMH 电池 2。保护二极管 10 防止在输入端 7 和 8 短路情况下电池 2 的无意消耗。电动机 11 与开关 12 串联，

并与电池 2 并联设置。电动机 11 用作驱动设备 9 的工具。开关 12 用作电动机 11 的开关。

电源变压器 13 与充电装置 1 的两个输入端 3 和 4 相连接, 其后接有由四个二极管 15, 16, 17 和 18 组成的桥式整流电路 14。电源装置 21 与桥式整流电路 14 的二个输出端 19 和 20 相连, 以将充电电流 I 加在电池 2 上。该充电电流 I 可以为 0.1C 至 0.3C 范围内的值, C 是以安培小时 ( Ah ) 为单位表示电池 2 的存储容量的数值。电源装置 21 有与桥式整流电路 14 的输出端 19 相连的电阻 22, 和其发射极-集电极路径与电阻 22 串联的晶体管 23。还有与所述发射极-集电极路径并联的电阻 24。设置另一电阻 24 是为在常规充电过程结束之后维持涓流充电方式, 涓流充电用于补偿电池 2 的自放电。

充电装置 1 还包括开关装置 25, 通过开关装置 25 能开始和终止给电池 2 供应的充电电流。在本例中开关装置 25 是由本身也是电源装置 21 的组成部份的晶体管 23 构成的。为了接通和切断开关装置 25, 一个开关信号可通过开关装置 25 的电阻 26 加到开关装置 25 的晶体管 23 的基极上。

充电装置 1 还包括用于控制开关装置 25 的控制装置 27。控制装置 27 包括时间信号发生器 28, 一旦在充电电流供应开始之后的时间间隔 T 结束时时间信号发生器 28 提供时间信号 H, 该时间信号控制开关装置 25, 使得充电电流供应被停止。此外本例中时间信号 H 有一高电平, 并直接形成可通过电阻 26 加到晶体管 23 基极的开关信号, 从而使该晶体管截止。然而, 在时间信号加到开关装置 25 之前, 也可通过放大器级以将其电平放大或适配。

在本例充电装置 1 中, 时间信号发生器 28 是适用市场可买到的型号为 HEF4060 的集成电路 29 ( IC29 ) 构成的。这 IC29 构成用于产生振荡信号的振荡器 30 和接在振荡器 30 之后用作对振荡信号周期数进行计数的计数电路 31, 该计数电路在达到给定计数时启动时间信号 H 的供应以停止充电电流的供应。IC29 在这 IC29 的输出端 O 提供

时间信号 H。正如已述的，时间信号 H 是高电平信号，它作为开关信号通过电阻 26 加到晶体管 23 的基极，以使晶体管 23 截止。

在本例充电装置 1 中时间信号发生器 28 包括用于测量充电装置 1 的环境温度的温度测量装置 32，在充电装置 1 的环境温度变化的情况下温度测量装置 32 控制时间信号发生器 28，以便在这充电电流供应开始之后时移地供应时间信号 H 以终止充电电流供应。在本例充电装置 1 中，温度测量装置 32 对环境温度的上升作出响应，以控制时间信号发生器 28 较早地供应时间信号 H。为了测量充电装置 1 的环境温度，温度测量装置 32 要安排放在适当位置。

时间信号发生器 28 的温度测量装置 32 是具有负温度系数的电阻。该电阻 32 构成振荡器 30 的频率确定元件。除了 NTC 电阻 32 以外，振荡器 30 包括固定电阻值的电阻 33 和电容 34。

与电源变压器 13 的输出端 35 相连的二极管 36 提供经整流的输出电压，该电压存储在一个存储和平滑电容 37 中。这电压形成 IC29 的电源电压并加在 IC29 的 Vdd 和 Vss 端上。

IC29 还有复位输入端  $M_R$ ，它通过电容 38 与二极管 36 和电容 37 之间节点和 IC29 的 Vdd 端相连。电容 38 通过电阻 39 接地。当充电装置 1 接上供电电源时，一个正复位脉冲通过电容 38 加到 IC29 的复位输入端 M 上，其结果使时间计数级 31 被置于零。接着，电容器 38 被充电，将复位输入端  $M_R$  拉至低电位，这使计数电路 31 能对由振荡器 30 产生的振荡信号的周期进行计数。

晶体管 40 的集电极与 IC29 的复位输入端  $M_R$  相连，而其基极通过电阻 41 与输出端 5 相连和通过电阻 42 和发光二极管 43 (LED43) 的串联电路与电路装置 1 的输出端 6 相连。晶体管 40 用作对充电装置 1 的输出电压的监视器。当设备 9 与充电装置 1 相连时，则相对的低电压将出现在输出端 5 和 6 两端，以使晶体管 40 被截止，从而在复位输入端  $M_R$  上出现低电位。假如充电装置 1 与电源相连，则使振荡器 30 和计数电路 31 能够运行。当设备 9 与充电装置 1 断开时，相对高

电压将出现在输出端 5 和 6 两端，致使晶体管 40 导通，并因此将复位输入端 M 拉至高电位，当将设备 9 从充电装置 1 上拔出时其结果为计数电路 31 被复位。

5 当 IC29 在其输出端  $O_{13}$  上供以高电平的时间信号 H 时，这是在振荡器 30 产生振荡信号的  $2^{13}$  周期之后执行的，则时间信号 H 不仅影响晶体管 23，而且通过电阻 44 影响接在振荡器 30 和地之间另一晶体管 45。时间信号 H 使晶体管 23 截止，驱动晶体管 45 进入导通，其结果使振荡器被阻塞。从而使振荡器 30 和计数电路 31 被停止，因此振荡器 30 停止振荡和在高电平时间信号 H 产生后计数电路 31 不能继续计  
10 数和在振荡信号又一个  $2^{13}$  周期以后不会产生低电平时间信号 L，这会  
导致新的充电过程，因为低电平时间信号 L 会使晶体管 23 导通。

假如设备 9 已连接上，充电装置 1 通过其输入端 3 和 4 与供电电源相连，则电压通过二极管 36 和电容 37 加在 IC29 的 Vdd 和 Vss 端，而且复位脉冲加到复位输入端  $M_R$  上使计数电路 31 复位，其结果 IC29  
15 在其输出  $O_{13}$  上产生低电平时间信号。这样，实现了振荡器 30 振荡和  
计数电路计数，充电电流 I 通过晶体管 23 送入电池 2。这充电电流 I  
的流动，一直至计数电路 31 达到与给定的振荡信号周期数目，例如  
 $2^{13}$  周期从而与给定充电时间相对应的给定计数值为止。通过适当选择  
振荡信号的周期，这充电时间在大约 20 °C 的电池 2 的环境温度下可被  
20 调节至大约 8 小时。那末在 20 °C 环境温度下计数电路 31 将在大约 8  
小时后产生高电平时间信号 H，该信号使晶体管 23 截止，从而在 8  
小时充电时间以后终止充电过程，同时该信号又使晶体管 45 导通，从  
而使振荡器 30 和计数电路 31 停止运行。

然而，在充电装置 1 处于较高环境温度情况下这较高的环境温度  
25 由电阻 32 检测，其结果在本情况下使振荡信号的频率增加，即，使振  
荡信号的周期缩短。因此，较早地达到  $2^{13}$  计数而且计数电路 31 也在  
较早的瞬间提供高电平时间信号 H，以终止充电过程。这样，当环境  
温度上升时充电时间减少，即防止了 NiMH 电池 2 的过充电和这 NiMH

电池 2 的寿命的相应缩短。

要注意：通过 LED43 发光指示充电装置 1 已准备好向电池 2 充电。当充电装置 1 的输入端 3 和 4 与供电电流相连时 LED43 便发光。

5 图 2 表示例如剪发器设备的电路装置 50。电路装置 50 包括用于电池的时控或限时充电的充电装置 1，在本例中，这电池又由 NiMH 电池 2 构成。充电装置 1 还包括桥式整流电路 14，其输出电压通过 HF 干扰抑制扼流圈 51 加到存储电容 52 上。

10 充电装置 1 包括与存储电容 52 相连的开关电源作为电源装置，通过电源装置充电电流  $I$  可加在电池 2 上。开关电源装置 21 具有已知的常规结构，它主要包括具有与次级线圈 55 电感耦合的初级线圈 54 的变压器 53，与初级线圈 54 串联的开关晶体管 56，与初级线圈 54 并联的和包括齐纳二极管 57 和反极性二极管 58 以泄放初级绕组 54 的杂散电感中所存储能量的二极管组件，用于控制开关晶体管 56 的控制晶体管 59，接在次级线圈 55 的端 60 和开关晶体管 56 的基极电路之间的 RC 元件 61 用以提供从次级线圈 55 至开关晶体管 56 基极的反馈，接在 RC 元件 61 的开关晶体管 56 的基极电阻 73 之间的启动电阻 62，与基极电阻 73 一起用于限制开关晶体管 56 的最大基极电流的齐纳二极管 63，和最后是与次级线圈 55 的端 60 相连的充电二极管 64，充电电流  $I$  通过该充电二极管可以加在电池 2 上。

20 充电装置 1 包括开关晶体管以构成开关装置 25，通过该开关装置可向电池 2 供给和切断充电电流。开关晶体管 25 的发射极 - 集电极路径与控制晶体管 59 的发射极 - 集电极路径相并联。通过基极电阻 65 开关晶体管 25 上加上作为开关信号的高电平时间信号  $H$ ，可以使开关晶体管 25 导通。这就使开关电源 21 截止从而停止向电池 2 供应充电电流。

25 为了控制开关装置 25，充电装置 1 具有带有时间信号发生器 28 的控制装置 27，它的结构基本上与图 1 所示的充电装置 1 结构相对应。唯一的区别是 IC29 的电源电压以另一种方式产生。为此目的，二



极管 65 与次级线圈 55 的端 60 相连接, 它的输出电压通过带有晶体管 67 的晶体管级 66 加到存储电容 37 上, 晶体管 67 的基极电压分压器 68 包括电阻 69 和齐纳二极管 70, 存储电容的两端与 IC29 的电源端 Vdd 和 Vss 相连。

5        充电装置 1 还包括两个串联的二极管 71 和 72, 二极管 71 是发光二极管 (LED)。这 LED71 用于指示电池 2 被充电的方式, 该指示通过 LED71 发光实现。

图 3 表示例如刮胡刀或剪发器设备的电路装置 79。该电路装置 79 包括用于电池的时控或限时充电的充电装置, 在本例中电池再次由  
10        NiMH 电池 2 构成。充电装置 1 还包括与电容 80 串联的桥式整流电路 14, 以产生稳定电流。

充电装置 1 包括电源装置 21, 通过该电源装置充电电流 I 可加至  
15        电池 2。电源装置 21 具有与桥式整流级 14 的输出端 19 相连以产生供给控制装置 27 的电源电压的齐纳二极管 81 和与齐纳二极管 81 串联配置以向电池 2 施加充电电流 I 的充电二极管 82。

同样, 充电装置 1 包括开关装置 25, 通过该开关装置可接通或切  
断至电池 2 的供应电流。在本充电装置 1 中开关装置 25 包括相继配置  
有两个晶体管 83 和 84。由电平时间信号 H 构成的控制信号可通过  
20        串联电阻 85 加到晶体管 83 的基极。时间信号 H 使晶体管 83 和因此也使晶体管 84 导通, 致使在给定的充电时间期满后晶体管 84 构成短路, 其结果为向电池 2 供应的充电电流被停止并保持禁止状态。

为了控制开关装置 25, 充电装置 1 具有带有时间信号发生器 28  
的控制装置 27, 它的结构与图 1 和 2 所示的充电装置 1 的结构基本上  
相对应。唯一的区别是 IC29 的电源电压是以另一种方式产生。为此,  
25        如上所述, 齐纳二极管 81 与桥式整流电路 14 的输出端 19 相连, 同时也与电阻 86 相连, 电阻 86 与存储电容 87 串联地接在桥式整流电路 14 的输出端 19 和 20 之间。存储电容 87 的两端与 IC29 的电源端 Vdd 和 Vss 相连。

5 充电装置 1 还包括与晶体管 84 的射级 - 集电极路径并联设置的负载电阻 88 和发光二极管 89 ( LED89 ) 的串联电路, 以指示充电电流向电池 2 的供应正在进行还是已经结束。只要充电电流在供应, 发光二极管 89 就发光。通过借助于晶体管 84 的短路, 充电电流供应终止以后 LED89 便熄灭, 这指示充电过程的结束。

10 通过适当选择振荡器 30 提供的振荡器信号的周期, 如图 2 和 3 所示的两个电路装置 50 和 79 的两个充电装置 1 在大约 20 °C 环境温度下也可将充电时间设置于例如 8 小时。在 20 °C 环境温度下, 计数电路 31 则在振荡信号的  $2^{13}$  周期以后提供时间信号 H, 致使充电过程在 8 小时充电时间之后结束。然而, 充电时间也可以不同于 8 小时。

15 在图 2 和 3 所示的充电装置 1 的更高的环境温度情况下(由作为温度测量装置设置的电阻 32 检测这更高的环境温度), 使由振荡器 30 提供的振荡信号的频率增加, 即振荡信号的周期被缩短。因此,  $2^{13}$  的计数更快地达到和因而计数电路 31 在更早的瞬间提供高电平时间信号 H, 以终止充电过程。这样, 在环境温度上升时充电时间被缩短, 这防止了 NiMH 电池 2 的过充电从而导致 NiMH 电池 2 的寿命的相应缩短。

20 本发明并不限于上文描述的三个典型实施例。对于电源装置, 开关装置以及具有时间信号发生级的控制装置的结构可能作出许多其他变型。例如, 时间信号发生级也可运用微型计算机来实现。

说明书附图

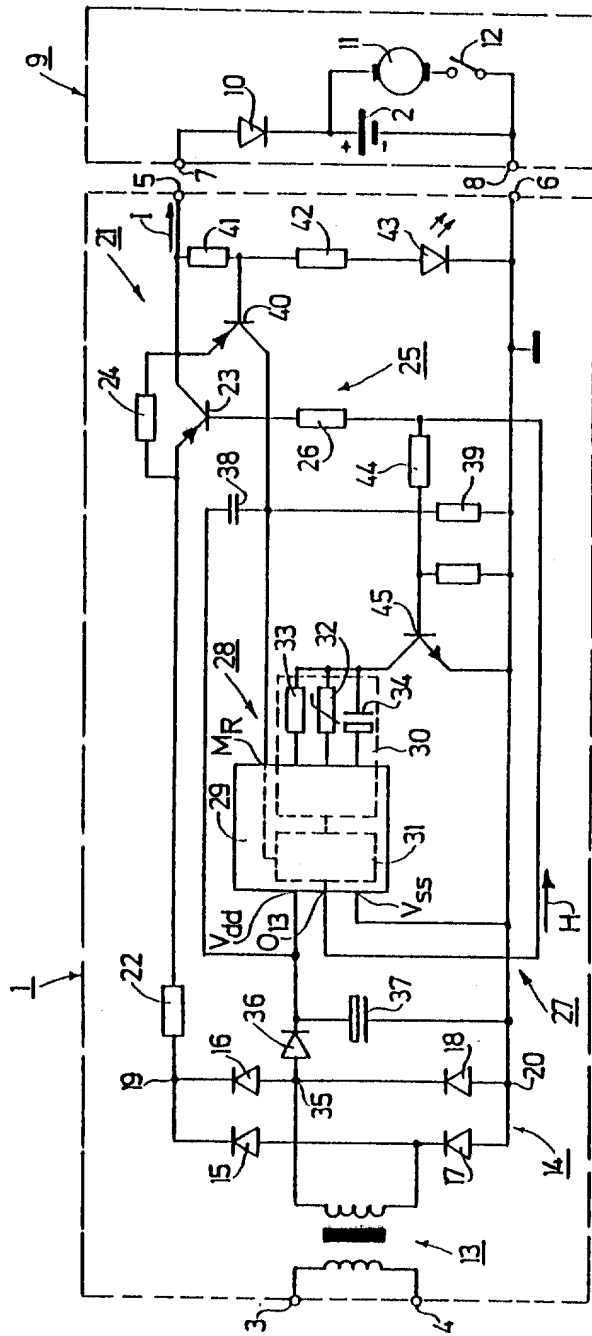


图 1

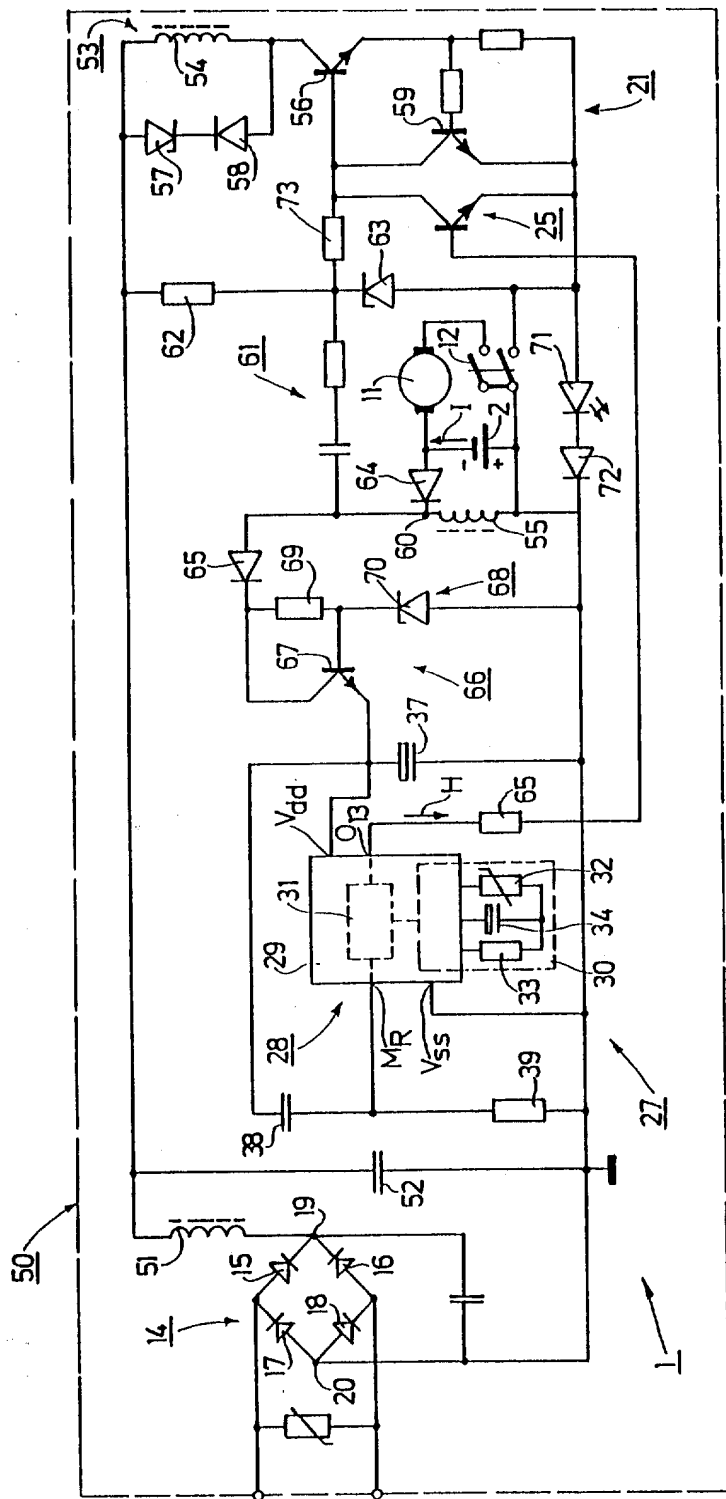


图 2

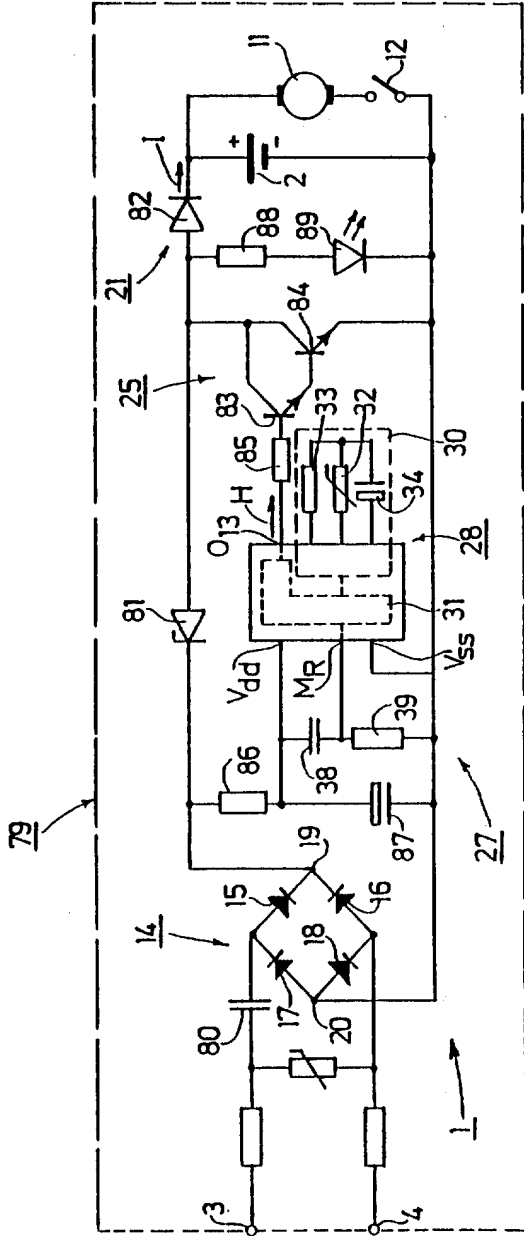


图 3