



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99810275. X

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1139174C

[22] 申请日 1999. 8. 31 [21] 申请号 99810275. X

[30] 优先权

[32] 1998. 8. 31 [33] DE [31] 19839643. 0

[86] 国际申请 PCT/DE99/02717 1999. 8. 31

[87] 国际公布 WO00/13300 德 2000. 3. 9

[85] 进入国家阶段日期 2001. 2. 28

[71] 专利权人 因芬尼昂技术股份公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 R·雷纳 M·斯莫拉 H·帕尔姆

审查员 栾爱玲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

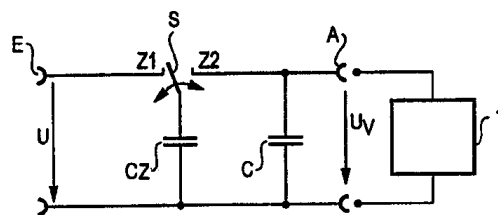
代理人 程天正 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 能量供给设备和具有该能量供给设备的电路装置

[57] 摘要

提供一种能量供给设备和具有该能量供给设备的电路装置。所述的能量供给设备具有能量临时存储器(CZ; L)、能量主存储器(C)和开关装置(S)的能量供给设备,其中,所述开关装置(S)具有三种开关状态,其中所述能量临时存储器(CZ; L)在第一开关状态下被接到能量供给输入端(E)上,以及在第二开关状态下被接到能量主存储器(C)上,且所述能量主存储器与能量供给输出端(A)相连,其特征在于,所述开关装置(S)在第二开关状态之后采取第三开关状态,在该开关状态下,将一个能量卸载装置与所述的能量临时存储器(CZ; L)相接。由此阻碍了从对能耗的监视中反推出数据处理设备中的过程或数据。



1. 具有能量临时存储器 (CZ; L)、能量主存储器 (C) 和开关装置 (S) 的能量供给设备, 其中, 所述开关装置 (S) 具有三种开关状态, 其中所述能量临时存储器 (CZ; L) 在第一开关状态下被接到能量供给输入端 (E) 上, 以及在第二开关状态下被接到能量主存储器 (C) 上, 且所述能量主存储器与能量供给输出端 (A) 相连,
5 其特征在于,
所述开关装置 (S) 在第二开关状态之后采取第三开关状态, 在该开关状态下, 将一个能量卸载装置与所述的能量临时存储器 (CZ; L)
10 相接。
2. 如权利要求 1 所述的能量供给设备, 其中,
多个能量临时存储器 (CZ1, CZ2, ..., CZN-1, CZN) 可以通过相应分配的开关装置相互并行地连接到所述的能量供给输入端 (E) 或能量主存储器 (C) 上。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的能量供给设备, 其中,
所述多个能量临时存储器 (CZ1, CZ2, ..., CZN-1, CZN) 在不同的预定时间点上被接到所述的能量供给输入端上。
4. 如权利要求 3 所述的能量供给设备, 其中,
所述多个能量临时存储器 (CZ1, CZ2, ..., CZN-1, CZN) 同时被接到
20 所述的能量主存储器 (C) 上。
5. 一种电路装置, 它具有上述权利要求之一所述的能量供给设备和一个接于能量供给输出端之上的数据处理设备 (1), 其中, 所述电路装置被集成在半导体芯片上。
6. 如权利要求 5 所述的电路装置, 其中,
25 所述的开关装置 (S) 利用小于/等于所述数据处理设备的最大工作频率的频率进行工作。

能量供给设备和具有
该能量供给设备的电路装置

5 本发明涉及一种能量供给设备和具有该能量供给设备的电路装置。

日本专利摘要 JP 61161967 曾公开过一种具有能量临时存储器 (CZ; LZ)、能量主存储器 (C) 和开关装置 (S) 的能量供给设备, 其中, 所述开关装置 (S) 至少具有两种开关状态, 其中所述能量临时存储器 (CZ; L) 在第一开关状态下被接到能量供给输入端 (E) 上, 以及在第二开关状态下被接到能量主存储器 (C) 上, 且所述能量主存储器与能量供给输出端 (A) 相连。这同样也适用于 EP 0818875A2。EP 0386261 A1 也公开过一种类似的装置, 其中, 能量临时存储器的切换是通过两个开关装置来实现的, 所述开关装置交替地控制所述的能量临时存储器的输入端及输出端。此外, US 5,278,489 也讲述过一种用于控制能量供给设备内的开关装置的装置。

数据处理电路越来越需要设置可靠的能量供给。这种需要是缘于在数据处理技术中越来越需要检验数据处理电路是否应该工作。相应于伴此而来的识别或鉴别、以及对是否允许工作的检验, 需要大大尝试回避这种措施。一种非允许的、可达到数据处理设备内的操作或数据的可能性在于, 在允许工作期间对数据处理设备内的能耗变化进行测定。于是, 从该变化可以获取某些过程或数据, 而这种访问是不允许的。

25 据此, 本发明的任务在于, 给出一种能量供给设备和具有该能量供给设备的电路装置, 其中, 从对能耗的监视中不能反推出数据处理设备中的过程或数据。

根据本发明的具有能量临时存储器、能量主存储器和开关装置的能量供给设备, 其中, 所述开关装置具有三种开关状态, 其中所述能量临时存储器在第一开关状态下被接到能量供给输入端上, 以及在第二开关状态下被接到能量主存储器上, 且所述能量主存储器与能量供给输出端相连, 其特征在于, 所述开关装置在第二开关状态之后采取第三开关状态, 在该开关状态下, 将一个能量卸载装置与所

述的能量临时存储器相接

根据本发明的电路装置,它具有上述的能量供给设备和一个接于能量供给输出端之上的数据处理设备,其中,所述电路装置被集成在半导体芯片上。

5 通过将充电的能量临时存储器从能量供给输入端去耦,然后给能量主存储器再充电,在能量供给输入端上所观察的能耗与在能量供给输出端上所观察的、由数据处理设备所引起的能耗的瞬时值是无关的,原因是所述能量临时存储器在给能量主存储器再充电之后被

10 连接到一种能量卸载装置上。
在此,所给出的措施同样可以用于抑制能量供给输出端及数据处理设备的能耗的瞬时值。下面参照附图来详细阐述本发明。

图中:

图 1 为本发明的第一实施例,

图 2 为图 1 所示实施例的改进方案,

15 图 3 为图 1 所示的本发明第一实施例的另一种扩展方案,以及
图 4 为第二实施例。

图 1 示出了本发明的第一实施例。在此可以看出,输入端 E 的电压为 U,当开关 S 采取第一开关状态 Z1 时,所述电压便被输至该开关 S。另外,在该开关状态下,电压还输入到电容 CZ 上。此时电容
20 CZ 被充电到输入端 E 所处的电压值 U。若开关 S 采取第二开关状态

Z2, 所述电容 CZ 便不再与输入端 E 相连, 而是同电容 C 相接, 该电容 C 又由电容 CZ 进行充电。电容 C 上的电压 UV 位于端子 A 上, 以便用来为同样与节点 A 相连的数据处理设备 1 提供电压。由于数据处理设备 1 的工作又会消耗掉能量, 所以电容 C 放电。因此需要把开关 S 再变回到状态 Z1, 以便电容 CZ 重新充电, 而且在开关 S 变回到状态 Z2 之后再给电容 C 充电。

数据处理设备 1 是以脉冲速率 T 反复地进行工作的。如果此时用于给电容 C 反复重新充电的开关频率小于脉冲速率 T 的两倍, 那么, 从给电容 CZ 充电的充电电流中就不能反推出数据处理设备 1 从电容 C 所获取用来进行工作的电流。

在一种简单的低通滤波器中衰减掉高频, 由此阻碍反推出其性能, 但是, 实际的电流变化通过放大还是可以再现的。

在此, 通过构造具有低于电路双倍脉冲频率的开关频率 (采样频率) 的采样滤波器, 可以故意违反采样定理, 以便大大阻碍原始电流变化的重构。所述开关频率与脉冲频率的比值越低, 所期望的失真便越厉害。

利用开关频率的时间变化, 可进一步阻碍所述的重构。

图 2 示出了图 1 所示实施例的一种改进方案。在此, 相同或相类似的元件是用相同的参考符号表示的。在该改进方案中, 装设了许多 (即 N) 个电容 Z1 ~ ZN, 这些电容通过相应的开关 S1 ~ SN 从具有电压 U 的电压输入端处进行充电。此处还规定, 所述电容同时利用输入电压 U 进行充电, 然后依次并联到电容 C 上。由此降低了电容 C 上的电压波动, 而不会有信息传输到输入端 E 上。另一种可能性在于, 利用复杂的顺序连续地把电容 CZ1 ~ CZN 接到输入端 E 和电容 C 上。在两种情形下, 与输入电压有关的充电电流可实现标准性或平滑性。另外, 在两种情形下, 还可以规定所述的装置以电压调节器的形式为数据处理设备 1 进行工作。在该情况下, 按照电流消耗、亦即供电电压 UV 来调整重复脉冲速率 T。

图 3 示出了图 1 所示实施例的另外一种改进方案。在该改进方案中, 开关 S 具有第三种状态 Z3。此外, 在电容 C 和数据处理设备 1 上还并联地装设了并联电压调节器 2。图 3 所示的工作方式与图 1 所示的装置不同的是, 当存储于电容 CZ 之上的电荷被再充电到电容 C

上后, 开关 S 采取状态 Z3。在此, 该电容被并联到放电电路 3 上。该放电电路 3 此时把电容 CZ 放电到一个预定的值。接着, 开关 S 又切换到状态 Z1, 这样, 电容 CZ 被连接到输入端 E 上, 以便由输入电压 U 对其进行重新充电。利用这种方式, 电容 CZ 在重新充电之前具有一个预定的状态, 使得它总是以相同的充电电流从输入电压 U 处获得充电。在此, 本发明第一实施例的所有三个方案都适合以集成电路的形式构造在半导体芯片上。对此, 譬如在数据处理设备所需的供电电压为 2V、且平均损耗功率为 2mW 的情况下, 倘若开关频率为 1MHz, 则所需输入电压为 3V, 电容 CZ 的电容为 1nF。同时, 传输的电流为 1mA。在这种情况下, 开关 S 由普通的电子开关构成。对利用采取铁电介质的工艺而制造的集成电路来说, 该电路装置是比较有利的。在该情形下可采用介电常数 E, 它相对于迄今普通的介电常数来说被提高了, 因此对于预定的电容, 所述的情形只需要较小的面积。

图 4 示出了第二实施例。利用该实施例, 可用电感来代替图 1~3 所示的电容 CZ。通过开关 S, 以如下方式从状态 Z1 切换到状态 Z2。在状态 Z1 时, 电感 L 中注入有电流 I(T), 于是形成一个磁场。该磁场对应一个由该线圈存储的磁能。若开关 S 从状态 Z1 切换到状态 Z2, 则线圈又和电容 C 相连, 该电容 C 根据电感 L 中存储的磁能又由充电电流充电到电压 UV(T)。为了在将状态 Z1 切换到状态 Z2 时避免产生过电压, 必须在电感 L 上并联一个所谓的空转二极管 D。如果电感 L 不能一起集成在半导体芯片上, 则它至少可以直接地放置在半导体芯片的表面。图 2 和图 3 所示的改进可以相应地应用在该第二实施例中。

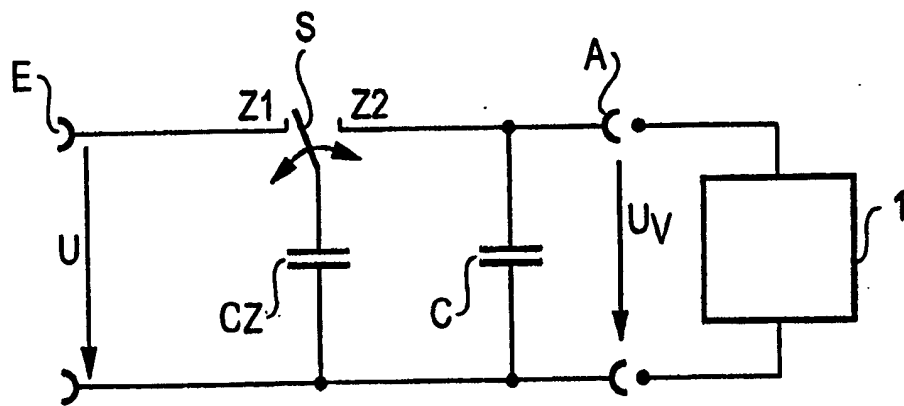


图 1

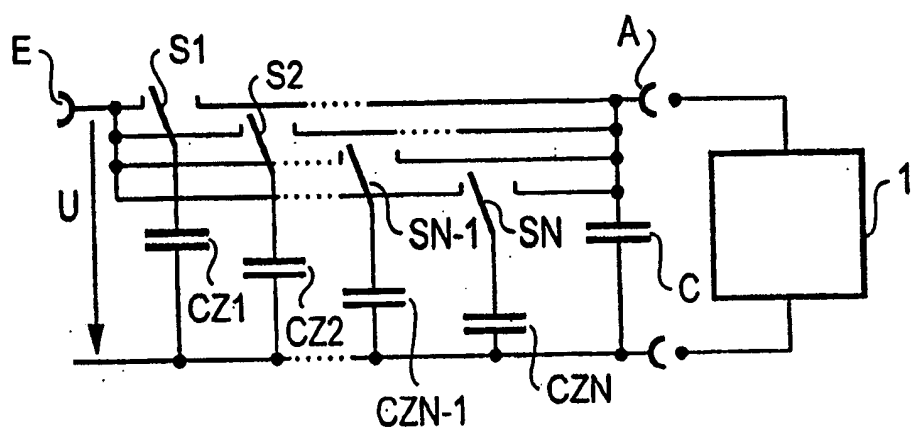


图 2

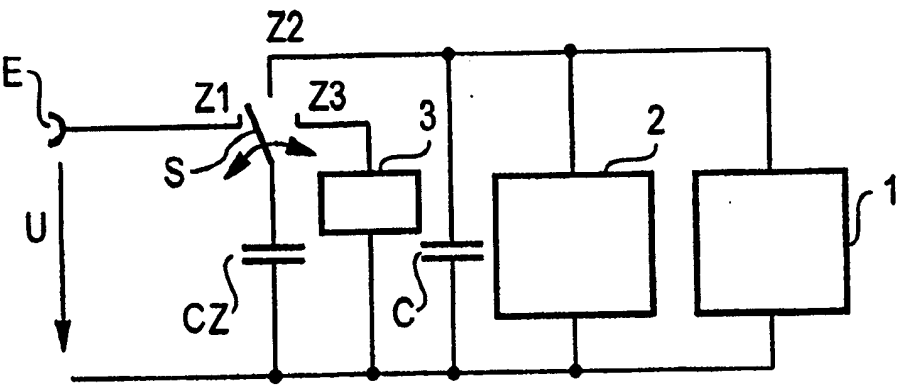


图 3

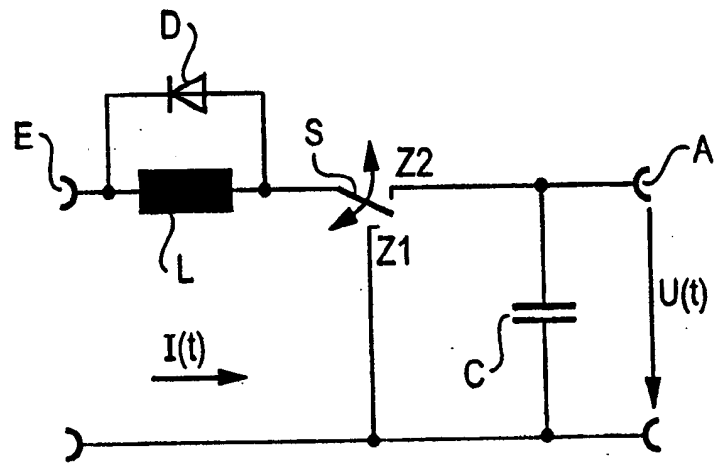


图 4