



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202837404 U

(45) 授权公告日 2013.03.27

(21) 申请号 201220044818.X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012.01.30

(30) 优先权数据

61/437,255 2011.01.28 US

(73) 专利权人 快捷半导体(苏州)有限公司

地址 215021 江苏省苏州工业园区苏桐路1号

专利权人 快捷半导体公司

(72) 发明人 兰德尔·韦特泽尔

科奈斯·P·斯诺登

科奈斯·奥布莱恩

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事

务所(普通合伙) 11270

代理人 武晨燕 周义刚

(51) Int. Cl.

G01R 27/08(2006.01)

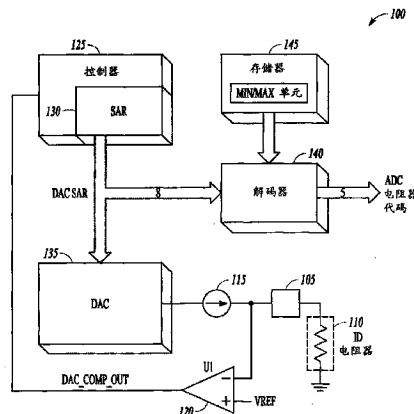
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

电阻检测设备和自配置系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电阻检测设备和自配置系统。一种设备包括:连接器,配置成容纳与配件装置的电阻器电连接的配件装置的电触头;电流源,配置成将特定电流施加于电阻器上,以生成所产生的电压;比较器,配置成接收并比较所产生的电压和参考电压;以及控制器,配置成将比较结果作为比特储存在寄存器内,使用比较结果调整所施加的电流,并使用储存在寄存器内的比特确定电阻器的电阻值。



1. 一种电阻检测设备,其特征在于,包括:
电流源,配置成将特定电流施加于配件装置的电阻器上,以生成所产生的电压;
比较器,配置成接收并比较所产生的电压和参考电压;以及
控制器,配置成将比较结果作为比特储存在寄存器内,使用比较结果调整所施加的电流,并使用储存在寄存器内的比特确定电阻器的电阻值。
2. 根据权利要求1所述的电阻检测设备,其中,所述控制器配置成:
发起X次逐次比较所生成的电压和参考电压,其中X为大于1的正整数;
将结果储存在X位寄存器内;并
使用X位寄存器的值调整电流源的输出。
3. 根据权利要求1或2所述的电阻检测设备,其中,所述控制器配置成使用X个电流值将 2^X 个电阻值中的一个确定为配件装置的电阻器的电阻值,其中X为大于1的正整数。
4. 根据权利要求1所述的电阻检测设备,其中,所述控制器配置成根据所确定的电阻值发起装置行动。
5. 根据权利要求4所述的电阻检测设备,包括存储器,所述存储器用于储存查找表以使装置行动与所确定的电阻值相关联。
6. 根据权利要求4所述的电阻检测设备,其中,所述所确定的电阻值将配件装置识别为视频显示器、耳机或者麦克风中的至少一个,并且
其中所述装置行动与视频显示器、耳机或者麦克风中的至少一个相关联。
7. 一种自配置系统,其特征在于,包括:
第一装置和第二配件装置,其中第二配件装置包括识别电阻器,其中第一装置包括:
电流源,配置成将特定电流施加于识别电阻器上,以生成所产生的电压;
比较器,配置成接收并比较所产生的电压和参考电压;
控制器,配置成接收比较结果并将比较结果作为比特储存在寄存器内,使用比较结果调整所施加的电流,使用储存在寄存器内的比特确定识别电阻器的电阻值,并根据所确定的电阻值发起装置行动。

电阻检测设备和自配置系统

技术领域

[0001] 本实用新型通常涉及电阻器检测,并且更具体地说,涉及逐次逼近电阻器检测。

背景技术

[0002] 多种类型的电子装置可用于管理个人信息并可提供个人媒体娱乐。这些装置中一些装置播放音频媒体和视频媒体,比如放映幻灯片、音乐、电影和其他视频节目。实例包括个人计算机、个人数字助理(PDA)、MP3 播放器和移动或蜂窝电话。用户可能基于所涉及的媒体类型需要不同的装置能力,并且需要将配件与媒体播放器混合和匹配。使用或激活配件需要用户具备基本水平的技巧(sophistication),以便确定装置的兼容性并且使不同的装置相互作用。

实用新型内容

[0003] 本申请讨论了检测配件或其他装置的电阻值的系统。在一个实例中,设备可包括电流源,配置成将特定电流施加于配件装置的电阻器上,以生成所产生的电压;比较器,配置成接收所产生的电压并比较所产生的电压和参考电压;以及控制器,配置成将比较结果作为比特储存在寄存器内,使用比较结果调整所施加的电流,并使用储存在寄存器内的比特确定电阻器的电阻值。

[0004] 在一个实施例中,自配置系统可包括:第一装置和第二配件装置,其中第二配件装置包括识别电阻器,其中第一装置包括:电流源,配置成将特定电流施加于识别电阻器上,以生成所产生的电压;比较器,配置成接收所产生的电压并比较所产生的电压和参考电压;控制器,配置成接收比较结果并将比较结果作为比特储存在寄存器内,使用比较结果调整所施加的电流,使用储存在寄存器内的比特确定识别电阻器的电阻值,并根据所确定的电阻值发起装置行动(device action)。

[0005] 该部分意在概述本专利申请的主体,而非排他性或穷尽性解释本实用新型,后续的具体实施方式用于提供有关本专利申请的进一步信息。

附图说明

[0006] 在不需要按比例绘制的附图中,相似的数字可描述不同视图中的相似元件。具有不同字母后缀的相似数字可表示相似元件的不同情况。附图通常通过实例的方式而非通过限制的方式阐述本申请中所讨论的各种实施例。

[0007] 图 1 大致示出了配置成识别配件或其他装置的电阻值的装置的实例;

[0008] 图 2 大致示出了配置成识别配件或其他装置的电阻值的过程的实例。

具体实施方式

[0009] 在某些实例中,移动装置,比如移动电话或其他移动装置,使用不同的电阻值来识别配件或连接在输入处的配件的类型,所述输入比如为 USB 端口、音频插孔输入、

iPhone® 30 插针 (30-pin) 连接器等等。此外, 本发明人已经认识到了配置成为配件或其他装置提供灵活的电阻器检测的系统和方法。此外, 这些配件的实例包括耳机、麦克风或视听 (A/V) 电缆。

[0010] 在一个实例中, 逐次逼近算法 (successive approximation algorithm) 可用于检测电阻值 (比如在配件装置或其他装置的连接器的插针上)。逐次逼近算法可顺序地将一组二进制加权电流施加于配件或其他装置的电阻器, 并且所产生的电压可与基准进行比较。在顺序施加特定数量 (比如 8) 的电流并比较电压之后, 所检测的电阻器的二进制值可保持在寄存器内。

[0011] 在一个实例中, 比如在顺序施加的电流之间可提供可编程检测延迟, 以调整获得每个电流时的稳定时间。可根据精确的 ID 检测 (比如使用更大的延迟) 和报告速度之间的折中来调整可编程检测延迟。而且, 将可编程的最小 / 最大数量的模数转换器 (ADC) 值用于电阻值的逐次逼近算法, 可检测大量的专用 ID。

[0012] 检测电阻器的现有方法基于一个或多个已知的电阻值生成一个或多个预定电流, 然后将预定电流施加于 ID 电阻器, 并且比较所生成的电压和基准。然而, 现有方法对电阻器变化是不灵活的, 并且无法向系统报告非标准电阻器。而且, 现有方法的报告速度基于所检测的电阻值 (比如, 基于预定电流组内正确电流的位置) 会有大量改变。比如, 对于 32 个已知的电阻值, 现有方法可生成 32 个预定电流。因此, 基于预定电流组内正确电流的位置, 检测电阻器的时间可在 1 个到 32 个时间段之间变化。

[0013] 相反, 此文中所公开的逐次逼近算法可允许在更多的可预测的时间量内精确地检测和报告标准或非标准的电阻值。该逐次逼近电阻器算法可将 2^x 个电阻值中的一个确定为 X 时间段 (X 为正整数) 内配件装置的电阻器的电阻值。在某些实例中, 逐次逼近电阻器算法在 8 个时间段内检测高达 256 个不同的电阻值。然后, 软件基于所检测的电阻值可确定应采取什么方案。

[0014] 图 1 大致示出了配置成识别配件或其他装置的电阻值的装置 100 的实例。在一些实例中, 装置 100 包含在移动电子装置内。在一些实例中, 装置 100 包含在移动或蜂窝电话内。装置 100 可包括连接器 105, 该连接器 105 配置成容纳配件装置的电触头。电触头可电连接到配件装置的电阻器 110。在一个实例中, 配件或其他装置可包括连接到识别 (ID) 电阻器的 ID 插针。在某些实例中, 连接器 105 可包括通用串行总线 (USB) 或者微型通用串行总线 (mini-USB) 的 ID 连接。在某些实例中, 连接器 105 可包括音频或视频插头的传导端子 (比如 “TRS” 连接器的传导端子, 表示尖端、环形和套筒传导端子, 或者 TRRS 连接器)。

[0015] 装置 100 可包括电流源 115 和比较器 120, 该电流源 115 将特定电流施加于电阻器 110 以生成所产生的电压, 该比较器 120 接收所产生的电压并且比较所产生的电压和参考电压 (V_{REF})。

[0016] 该装置可进一步包括控制器 125。控制器 125 可为专用集成电路 (ASIC) 或处理器, 比如在软件模块或固件模块中执行指令的微处理器。在一些实例中, 控制电路为定序器 (sequencer)。定序器可指状态机或其他通过固定系列的步骤顺序地执行一个或多个功能的电路。这些步骤通常在硬件或固件内执行。控制器 125 可包括执行此文中所述功能的模块。模块可为软件、固件和硬件的任何组合。通过配置软件 (比如编程)、固件和 / 或硬件可配置控制器 125。模块可执行一个以上的所述功能。

[0017] 控制器 125 可包括存储器,该存储器将比较器 120 的比较结果作为比特储存在寄存器内。在一些实例中,寄存器为逐次逼近寄存器 130。控制器 125 可使用寄存器内储存的比特确定电阻器的电阻值。

[0018] 控制器 125 可使用比较结果调整施加于电阻器 110 的电流。在一些实例中,控制器 125 使用数模转换器 (DAC) 135 调整电流源 115 的电流。数模转换器输出的每个值改变电流源 115 所施加的电流的值。比如,如果数模转换器为 8 位数模转换器,那么数模转换器和电流源 115 可为电阻器 110 提供 2^8 即 256 个不同的电流值。在某些实例中,数模转换器内的比特数量与逐次逼近寄存器 130 内的比特数量匹配。电流值逐次地施加于电阻器 110,并且比较结果用于填充逐次逼近寄存器 130。完成该过程时,储存在逐次逼近寄存器 130 内的值可用于表示电阻器 110 的电阻值,或者储存在逐次逼近寄存器 130 内的值可提供给解码器 140 以生成表示电阻器 110 的电阻值的数字值。

[0019] 图 2 大致示出了配置成识别至配件或其他装置的连接处的电阻值的过程 200 的实例。该过程包括逐次逼近 (SA) 并且以块体 205 处的空闲状态开始。在块体 210 处等待可编程延迟时间 (比如两毫秒即 2ms) 后,可将第一电流提供给配件装置,并且在前进之前,该过程可在块体 215 处再次等待延迟时间。在一些实例中,控制器 125 包括用来确定延迟的可编程定时器电路。如前文中所述,该延迟允许获得每个电流时的稳定时间,并且该延迟可缩短以缩短确定该电阻值的时间,或者如果更长的稳定时间提高了精确性的话,该延迟可延长。

[0020] 施加第一电流时,所产生的电压可与电压参考进行比较。在块体 220 和 225 处使用比较结果可确定逐次逼近寄存器的第一比特 (比如 1 或 0)。基于比较结果,可提高或降低该电流,可重复比较和确定比特的过程,直到设置好寄存器的每个比特。在通常情况下,如果在逐次逼近寄存器 130 内有 X 个比特,那么控制器 125 发起 X 次逐次比较所生成的电压和参考电压 (X 为大于 1 的正整数)。控制器 125 将结果储存在 X 位寄存器内,并且使用 X 位寄存器的值调整电流源的输出。X 位逐次逼近寄存器 130 能够检测 2^X 个不同的电阻值 (包括 0 电阻)。当寄存器的所有比特被确定时,在块体 230 处可储存逐次逼近寄存器 130 的值,以为 ID 电阻器 110 保存所确定的值或代码。注意,仅仅需要 X 个周期即可确定 2^X 个可能值的哪个值为电阻器 110 的值。

[0021] 在特定的说明性实例中,对于 8 位逐次逼近寄存器,数模转换器能够提供 2^8 (256) 个不同的电流值或电流单位。通过仅仅设置寄存器的最高有效位 (MSB),施加到电阻器的第一电流就可包括 2^7 (218) 个电流单位。这对应于数模转换器的中频 (midrange)。将所施加的电流所产生的电压与参考电压 V_{REF} 进行比较。在某些实例中,使用电压参考电路生成 V_{REF} ,其中,该电压参考电路生成 2.13V 到 2.17V 的参考电压。如果所生成的电压高于 V_{REF} ,那么最高有效位设为 0。如果所生成的电压低于 V_{REF} ,那么最高有效位设为 0。

[0022] 通过设置寄存器的最高有效位 1 比特,来确定施加给电阻器的第二电流。如果最高有效位为基于先前比较的 1,那么所施加的电流为 2^7 加 2^6 ,即 128+64 即 192 个电流单位。如果寄存器的最高有效位为 0,那么所施加的电流为 64 个电流单位。如果所生成的电压高于 V_{REF} ,那么最高有效位 1 比特设为 0。如果所生成的电压低于 V_{REF} ,那么最高有效位 1 比特设为 0。比较结果为用于寄存器的两个最高有效位的四个可能代码中的一个:11、10、01 或 00。

[0023] 第三个步骤是将第三电流施加给寄存器。在 8 位寄存器的实例中,第三电流与先前的电流相差 2^5 (32) 个电流单位。继续该过程,基于第三比较结果,第四电流相对于第三电流可提高或降低 2^4 个 (16) 电流单位,如此等等。比较最低有效位 (LSB) 之后,图 1 中的寄存器 130 可为寄存器提供代码 (比如为 8 位寄存器提供 8 位寄存器代码,等等)。

[0024] 在实例的范围内,其他实例可包括算法的逻辑供选方案。比如,可由数模转换器 135 使用位寄存器内的 0,而非位寄存器内的 1,增加电流单位。在其他实例中,逐次逼近寄存器可包括差不多数量的比特,在某些实例中,所使用的比特的数量可基于要检测的离散电阻值的数量。

[0025] 在另一实例中, X 位逐次逼近寄存器 130 的 2^x 个值中的一个以上可用于识别相同的 ID 电阻器,比如某一范围的值可用于识别一个 ID 电阻器。这些范围的大小均可相同,使得从这些范围到电阻值的转换为线性转换,比如通过使用 256 个值编码 64 个 ID 电阻器。解码器 140 根据这些范围将逐次逼近寄存器 130 的值转换成电阻值或代码。

[0026] 在另一个实施例中,用于识别寄存器 110 的范围的大小不同 (比如值 6 和 7 对应于 ID 电阻器 R1,值 8 到 10 对用于 ID 电阻器 R2)。这就使得电阻器代码的转换是非线性的,并且允许在逼近值不太精确的电阻范围内包含更多的值或代码,并且允许在逼近值更精确的范围内包含更少的值。通常先进行粗略修整,然后进行更精细地修整,来校准数模转换器电路。使用可变的范围不需要进行更精细地修整,这使得装置更容易制造,从而降低成本。各个范围的最小值和最大值可储存在可编程存储器 145 内 (比如作为表格),从而允许这些范围可编程。这就允许要被编程的这些范围适合数模转换器的性能,从而提供了灵活性以更容易制造装置。解码器 140 使用这些范围将逐次逼近寄存器 130 的值转换成电阻值或代码。

[0027] 当已知 ID 寄存器 110 的值或代码时,该值可用于识别配件装置或配件装置可执行的操作。配件装置可包括一个以上要确定的电阻器,这些电阻器用来识别配件装置可执行的一个以上的功能。比如,该电阻值可将配件装置识别为视频显示器、耳机或麦克风。控制器 125 根据所确定的电阻值可发起装置行动。装置 100 可包括存储器,该存储器与控制器 125 是一体的或分离的,该存储器用于储存查找表以将装置行动与所确定的电阻值相关联。查找表可储存由电阻值所指出的装置行动。比如,该查找表可包括对应于配件装置的电阻值,配件装置包括视频显示器、耳机或麦克风中的至少一个,并且电阻值所指出的查找表内的装置行动与视频显示器、耳机或麦克风中的至少一个相关联。

[0028] 作为说明性实例,控制器 125 可包括音频编解码模块,控制器 125 根据所确定的电阻值将配件装置识别为一种耳机 (比如立体声或单声道),并且根据所确定的电阻值将音频编解码模块配置成向配件装置提供适当的音频信号。在另一个说明性实例中,装置 100 可包括视频处理器,控制器根据所确定的电阻值将配件装置识别为视频显示器,并且根据所确定的电阻值将视频处理器配置成向配件装置提供视频信息。

[0029] 此文中所述的装置和方法允许主机装置检测配件装置的能力,以便相应地配置主机配件系统。使用逐次逼近允许识别多种不同类型的能力和装置,并且最小化在确定这种功能或能力时的任何延迟。

[0030] 补充注释和实例

[0031] 实例 1 包括主题 (比如设备),该主题包括:连接器,配置成容纳与配件装置的电

阻器电连接的配件装置的电触头；电流源，配置成将特定电流施加于电阻器上，以生成所产生的电压；比较器，配置成接收并比较所产生的电压和参考电压；以及控制器，配置成将比较结果作为比特储存在寄存器内，使用比较结果调整所施加的电流，并使用储存在寄存器内的比特确定电阻器的电阻值。

[0032] 在实例 2 中，实例 1 的主题可选地包括控制器，该控制器配置成：发起 X 次逐次比较所生成的电压和参考电压，其中 X 为大于 1 的正整数；将结果储存在 X 位寄存器内；并使用 X 位寄存器的值调整电流源的输出。

[0033] 在实例 3 中，实例 1 和 2 中任一个或任何组合的主题可选地包括控制器，该控制器配置成使用 X 个电流值将 2^x 个电阻值中的一个确定为配件装置的电阻器的电阻值，其中 X 为大于 1 的正整数。

[0034] 在实例 4 中，实例 1 到 3 中任一个或任何组合的主题可选地包括解码器，该解码器配置成使用某一范围的多个 2^x 个可确定的电阻值来识别配件装置的相同电阻器。

[0035] 在实例 5 中，实例 1 到 4 中任一个或任何组合的主题可选地包括控制器，该控制器配置成根据所确定的电阻值发起装置行动。

[0036] 在实例 6 中，实例 1 到 5 中任一个或任何组合的主题可选地包括存储器，该存储器用于储存查找表以使装置行动与所确定的电阻值相关联。

[0037] 在实例 7 中，实例 1 到 6 中任一个或任何组合的主题可选地包括所确定的电阻值，该所确定的电阻值将配件装置识别为视频显示器、耳机或者麦克风中的至少一个，并且其中装置行动与视频显示器、耳机或者麦克风中的至少一个相关联。

[0038] 在实例 8 中，实例 1 到 7 中任一个或任何组合的主题可选地包括连接器，该连接器配置成容纳配件装置的音频或视频插头。

[0039] 在实例 9 中，实例 1 到 8 中任一个或任何组合的主题可选地包括连接器，该连接器为通用串行总线 (USB) 的识别 (ID) 连接。

[0040] 实例 10 可包括主题（比如设备），或者可选地与实例 1 到 9 中任一个或任何组合的主题相结合以包括主题，该主题包括第一装置和第二配件装置。第二配件装置可选地包括识别电阻器。第一装置可选地包括：电流源，配置成将特定电流施加于识别电阻器上，以生成所产生的电压；比较器，配置成接收所产生的电压并且比较所产生的电压和参考电压；以及控制器，配置成接收比较结果并且将比较结果作为比特储存在寄存器内，使用比较结果调整所施加的特定电流，并使用储存在寄存器内的比特确定识别电阻器的电阻值。

[0041] 在实例 11 中，实例 1 到 10 中任一个或任何组合的主题可选地包括控制器，该控制器配置成：发起 X 次逐次比较所生成的电压和参考电压，其中 X 为大于 1 的正整数；将结果储存在 X 位寄存器内；并使用 X 位寄存器的值调整电流源的输出。

[0042] 在实例 12 中，实例 1 到 11 中任一个或任何组合的主题可选地包括控制器，该控制器配置成使用 X 个电流值将 2^x 个电阻值中的一个确定为配件装置的识别电阻器的电阻值，其中 X 为大于 1 的正整数。

[0043] 在实例 13 中，实例 1 到 12 中任一个或任何组合的主题可选地包括第一装置，该第一装置具有存储器，该存储器用于储存查找表以使装置行动与所确定的电阻值相关联，并且其中该控制器配置成根据所确定的电阻值发起装置行动。

[0044] 在实例 14 中，实例 1 到 13 中任一个或任何组合的主题可选地包括第一装置，该第

一装置为蜂窝电话。

[0045] 实例 15 可包括主题（比如方法、用于执行行动的装置、或者计算机可读介质，该计算机可读介质包括由机器执行时促使该机器执行行动的指令），或者可选地与实例 1 到 14 任中一个或任何组合的主题相结合以包括主题，该主题包括：使用第一装置将特定电流施加于第二配件装置的电阻器上，以生成所产生的电压；比较所产生的电压和参考电压；将比较结果作为比特储存在第一装置内的寄存器内；使用比较结果调整特定电流；以及使用储存在寄存器内的比特确定电阻器的电阻值。

[0046] 在实例 16 中，实例 1 到 15 中任一个或任何组合的主题可选地包括将所生成的电压和参考电压进行 X 次逐次比较的结果储存在 X 位寄存器内，其中 X 为大于 1 的正整数；以及使用 X 位寄存器的值调整特定电流。

[0047] 在实例 17 中，实例 1 到 16 中任一个或任何组合的主题可选地包括逐次使用 X 个电流值，以将 2^X 个电阻值中的一个确定为配件装置的电阻器的电阻值，其中 X 为大于 1 的正整数。

[0048] 在实例 18 中，实例 1 到 17 中任一个或任何组合的主题可选地包括根据所确定的电阻值由第一装置发起行动。

[0049] 在实例 19 中，实例 1 到 18 中任一个或任何组合的主题可选地包括使用所确定的电阻值和储存在第一装置内的查找表识别第二配件装置的功能。

[0050] 在实例 20 中，实例 1 到 19 中任一个或任何组合的主题可选地包括使用所确定的电阻值将第二配件装置识别为视频显示器、耳机或麦克风中的至少一个。

[0051] 实例 21 可包括实例 1 到 20 中任一个或两个以上实例的任何部分或者任何部分的组合，或者可选地与实例 1 到 20 中任一个或两个以上实例的任何部分或者任何部分的组合相结合，以涵盖以下主题，该主题可包括用于实施实例 1 到 20 中的任一个或两个以上功能的装置、或者机器可读介质，该机器可读介质包含用机器实施时促使该机器实施实例 1 到 20 中的任一个或两个以上功能的指令。

[0052] 这些非限制性的实例可以任何排列或组合的形式组合。

[0053] 上述详细说明参照了附图，附图也是所述详细说明的一部分。附图以图解的方式显示了可应用本实用新型的具体实例。这些实施例在本实用新型中被称作“实例”。本实用新型所涉及的所有出版物、专利及专利文件全部作为本实用新型的参考内容，尽管它们是分别加以参考的。如果本实用新型与参考文件之间存在用途差异，则将参考文件的用途视作本实用新型的用途的补充，若两者之间存在不可调和的差异，则以本实用新型的用途为准。

[0054] 在本实用新型中，与专利文件通常使用的一样，术语“一”或“某一”表示包括一个或两个以上，但其他情况或在使用“至少一个”或“一个或多个”时应除外。在本实用新型中，除非另外指明，否则使用术语“或”指无排他性的或者，使得“A 或 B”包括：“A 但不是 B”、“B 但不是 A”以及“A 和 B”。在所附的权利要求中，术语“包含”和“在其中”等同于各个术语“包括”和“其中”的通俗英语。同样，在所附的权利要求中，术语“包含”和“包括”是开放性的，即，系统、装置、物品或步骤包括除了权利要求中这种术语之后所列出的那些元件以外的部件的，依然视为落在该项权利要求的范围之内。而且，在所附的权利要求中，术语“第一”、“第二”和“第三”等仅仅用作标签，并非对对象有数量要求。

[0055] 上述说明的作用在于解说而非限制。例如,尽管上述实例以 PNP 器件为例进行了描述,但是一个或两个以上实例可适用于 NPN 器件。在其他实例中,上述实例(或实例的一个或多个方面)可结合使用。本领域技术人员可以在理解上述说明书的基础上,执行其他实施例。遵照 37C. F. R. § 1. 72(b) 的规定提供摘要,允许读者快速确定本技术公开的性质。提交本摘要时要理解的是该摘要不用于解释或限制权利要求的范围或意义。同样,在上面的具体实施方式中,各种特征可归类成将本公开简化。这不应理解成未要求的公开特征对任何权利要求来说是必不可少的。相反,本实用新型的主题在于的特征少于特定公开的实例的所有特征。因此,所附的权利要求据此并入具体实施方式中,每个权利要求均作为一个单独的实施例。应参看所附的权利要求,以及这些权利要求所享有的等同物的所有范围,来确定本实用新型的范围。

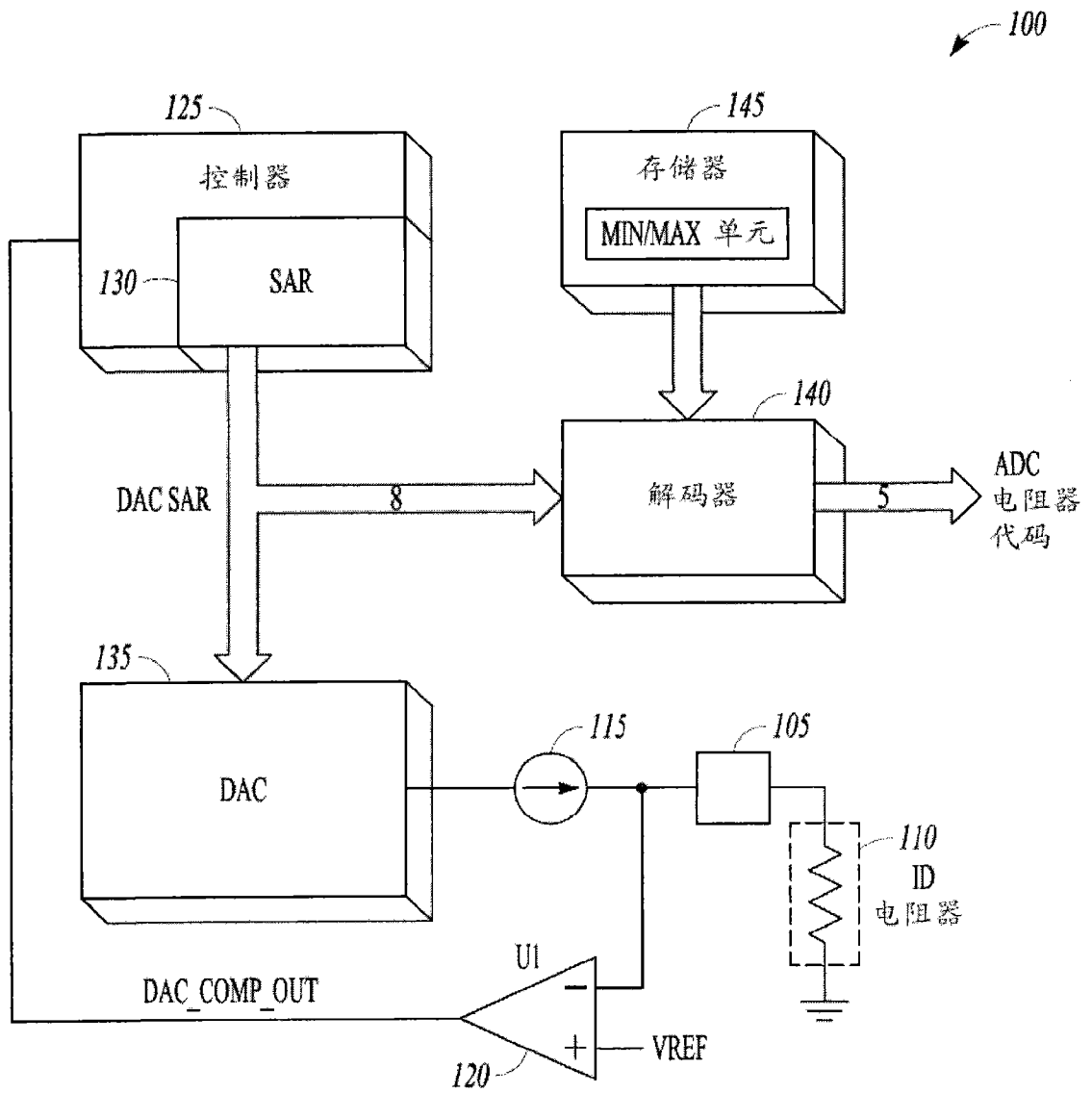


图 1

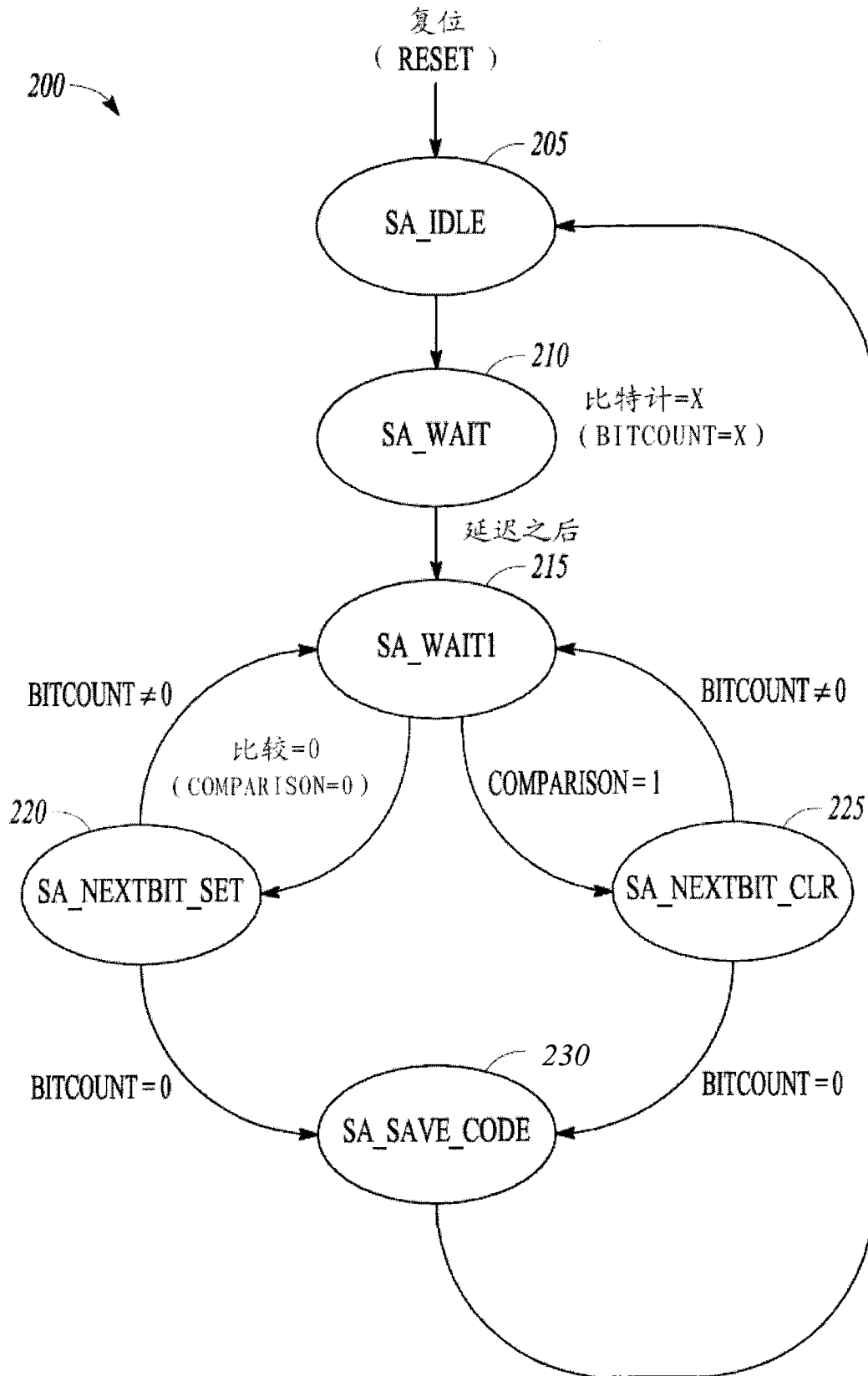


图 2