

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G08B 13/14 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780016560.4

[43] 公开日 2009 年 5 月 20 日

[11] 公开号 CN 101438331A

[22] 申请日 2007.6.4

[21] 申请号 200780016560.4

[30] 优先权

[32] 2006.6.9 [33] US [31] 11/423,411

[86] 国际申请 PCT/US2007/013199 2007.6.4

[87] 国际公布 WO2007/145920 英 2007.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2008.11.7

[71] 申请人 因特莱弗莱克斯公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 纳雷什·巴特拉 黑娜·南杜

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 缪利明

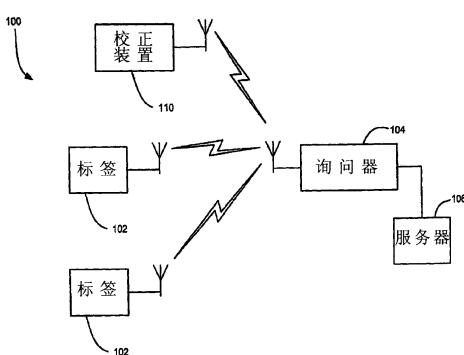
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

### [54] 发明名称

将 DAC 输出与输入信号进行比较以选择性执行一个动作的 RF 装置

### [57] 摘要

根据一个实施例，一个射频(RF)设备，例如一个射频识别(RFID)标签，包括：一个数模转换器(DAC)，用来基于一个存储的数字比较标准值生成一个基准信号；和一个用于将一个输入信号与所述基准信号进行比较的机构。所述设备基于所述比较执行一个动作，例如反向散射。还公开了其它系统和方法。



1、一种射频识别标签，其特征在于包括：

一个数模转换器（DAC），用于根据一个存储的数字比较标准值生成一个基准信号；  
和

一个用来将一个输入的询问器信号与所述基准信号进行比较的机构；

其中，所述标签根据所述比较执行一个动作。

2、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：如果所述输入的询问器信号至少等于所述基准信号，则由所述标签执行的动作为反向散射。

3、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：所述原始输入的询问器信号与所述基准信号进行比较。

4、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：所述输入的询问器信号在与所述基准信号进行比较前已经被处理。

5、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：所述 DAC 存储所述数字比较标准值。

6、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：还包括用于存储所述数字比较标准值的存储器。

7、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：所述数字比较标准值是可变的。

8、根据权利要求 7 所述的标签，其特征在于：在允许改变所述数字比较标准值之前需要授权。

9、根据权利要求 7 所述的标签，其特征在于：如果收到一个代码，且所述代码与存储在所述标签上的一个代码匹配，则所述数字比较标准值被改变，如果所述收到的代码与存储在所述标签上的代码不匹配，则不改变所述数字比较标准值。

10、根据权利要求 9 所述的标签，其特征在于：所述收到的代码是一个主代码。

11、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：存储一个以上的数字比较标准值。

12、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：所述数字比较标准值的选择至少部分基于一个环境条件。

13、根据权利要求 1 所述的标签，其特征在于：所述数字比较标准值的选择至少部分基于来自一个校正装置的一个反向散射响应。

14、一个射频识别（RFID）系统，其特征在于包括：

多个如权利要求 1 所述的 RFID 标签；和

一个与所述 RFID 标签通信的 RFID 询问器。

15、一种用于选择性地响应一个询问器的方法，其特征在于包括：

从一个询问器接收一个信号；

将所述来自询问器的信号与一个由数模转换器（DAC）生成的基准信号进行比较；

和

如果所述询问器信号大于所述基准信号，则响应所述询问器信号；和

如果所述询问器信号小于所述基准信号，则不响应所述询问器信号。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：所述原始输入的询问器信号与所述基准信号进行比较。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：所述输入的询问器信号在与所述基准信号进行比较前已经被处理。

18、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：所述 DAC 存储一个数字比较标准值，该数字比较基准值由 DAC 用于生成所述基准信号。

19、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：一个存储器存储一个数字比较标准值，该数字比较标准值由 DAC 用于生成所述基准信号。

20、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：所述由 DAC 用于生成所述基准信号的数字比较标准值是可变的。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于：在允许改变所述数字比较标准值之前需要授权。

22、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于：如果收到一个代码，且所述收到的代码与存储在所述标签上的一个代码匹配，则由 DAC 用于生成所述基准信号的数字比较标准值被改变；如果所述收到的代码与存储在所述标签上的代码不匹配，则不改变所述数字比较标准值。

23、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：存储一个以上的数字比较标准值，该数字比较标准值由 DAC 用于生成所述基准信号。

24、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：由 DAC 用于生成所述基准信号的数字比较标准值的选择至少部分基于一个环境条件。

25、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：由 DAC 用于生成所述基准信号的数字比较标准值的选择至少部分基于来自一个校正装置的一个反向散射响应。

26、一个射频识别（RFID）系统，其特征在于包括：

多个执行如权利要求 15 所述的方法的标签；和

一个与所述 RFID 标签通信的 RFID 询问器。

27、一种用于设置标签响应标准的方法，其特征在于包括：

接收一个数字比较标准值；

存储所述数字比较标准值；和

使用所述数字比较标准值，以判定是否响应一个询问器信号。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于：当判定是否响应一个询问器信号时，使用一个数模转换器 (DAC)，所述 DAC 基于所述数字比较标准值生成一个基准信号。

29、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于：存储一个以上的数字比较标准值。

30、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于：在存储所述数字比较标准值之前需要授权。

31、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于：如果收到一个代码，且所述收到的代码与存储在标签上的一个代码匹配，则存储所述数字比较标准值；如果所述收到的代码与存储在标签上的代码不匹配，则不存储所述数字比较标准值。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于：所述收到的代码是一个由多个标签存储的主代码。

33、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述数字比较标准值的选择至少部分基于一个环境条件。

34、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于：所述数字比较标准值的选择至少部分基于来自一个校正装置的一个反向散射响应。

35、一个射频识别 (RFID) 系统，其特征在于包括：

多个执行如权利要求 27 所述的方法的 RFID 标签；和

一个与所述 RFID 标签通信的 RFID 询问器。

36、一个射频 (RF) 设备，其特征在于包括：

一个数模转换器 (DAC)，用于基于一个存储的数字比较标准值生成一个基准信号；

和

一个用于将一个输入信号与所述基准信号进行比较的机构，

其中，所述设备基于所述比较执行一个动作。

将 DAC 输出与输入信号进行比较  
以选择性执行一个动作的 RF 装置

### 技术领域

本发明涉及射频（RF）系统和方法，更具体地，本发明涉及使用数模转换器（DAC）输出信号来限制标签响应的 RF 设备。

### 背景技术

自动识别（“Auto-ID”）技术用于帮助机器自动识别物体以及获取数据。最早的 Auto-ID 技术之一是条形码，条形码使用窄条和宽条的交替序列，它们可由光电扫描仪数字化地识别。这项技术被广泛采用，并且几乎全世界都接受通用商品条形码（“Uniform Product Code, UPC”）的规定——一种由统一编码协会（Uniform Code Council）所规定的业内协会标准。该标准于 1973 年被正式采用，如今 UPC 无处不在，现今几乎所有的产品都使用条形码，并且，在各种产品的生产、供应、配给过程中，条形码极大地提高了跟踪产品的效率。

然而，条形码仍然需要由操作人员手动查询，操作人员通过一个人工操作的扫描仪逐个扫描每个加上标签的物品。这是一个视距传输处理，其本身在扫描速度和可靠性上存在缺陷。另外，该 UPC 条形码仅供制造商使用，并且只将产品类型信息译成条形码，并不是唯一的条形码的序列号。一个牛奶盒上的条形码与其它牛奶盒上的都一样，使其难以计算产品数量和单独检查产品有效期，难以从众多的牛奶盒中找到特定的一个。

如今，零售商品印制有条形码标记。这些印制的标签具有超过 40 个“标准”布局，条形码可能打印错误、弄污表面、印错位置、标记错误。在运输过程中，这些印制在物品表面的标签经常破损或丢失。在签收时，托盘常被损毁，而托盘上的货箱须扫描入企业系统。在供应链的每个节点的错误率为 4-18%，因而产生总共损失 10 亿美元的明显问题。而使用射频识别技术（“RFID”）可解决上述问题，该技术可将实际物品的信息在物理层与软件应用程序绑定，以提供精确的跟踪。

新兴的 RFID 技术采用射频（“RF”）无线链接和超小嵌入式电脑芯片，以克服上述条形码的缺陷。RFID 技术允许通过这些无线“标签”识别和追踪物理对象。其作用类似于条形码，自动与询问器通信，而无需手动对该物品进行视线扫描或单标签识读。

RFID 标签的使用也逐渐获得了在监控和追踪物品上的广泛应用。通过与使用一个小型的、隐蔽的标签的物品链接，RFID 技术使使用者能远程存储和获取数据。由于 RFID 标签在电磁频谱的射频（RF）部分工作，电磁或静电耦合可发生在贴附于物品上的 RFID 标签与 RFID 询问器之间。这种耦合是有利的，因为它无需在标签和询问器之间直接接触或视距连接。

利用 RFID 标签，当已知物品的初始属性，该物品可在一段时间内被标记。例如，该物品第一标记部分可与生产流程的开始相关，或者在物品第一次打包运输时发生。电子标记物品考虑到后续的、在被标记的物品和使用者之间的信息电子交换，使用者可读取存储在该标签内的信息。

即便当检测到极小的输入信号，RFID 标签也可反向散射。因此，若在询问器附近有许多个标签，询问器则需逐个读识并询问每个 RFID 标签，以发现所需标签。在船坞门或仓库位，具有许多阅读器和大致有成百上千个标签，所需寻找一个特定标签的处理时间是大量的。在大多涉及 RFID 的应用中，速度是一个重要的性能。因此需要 RFID 标签能被设置成基于询问器信号强度，选择性地响应。

## 发明内容

根据一个实施例，一种射频识别（RFID）标签，包括：一个数模转换器（DAC），用于基于一个存储的数字比较标准值生成一个基准信号；和一个用来将输入的询问器信号与所述基准信号进行比较的机构。所述标签基于所述比较执行一个动作，如反向散射。

根据一个实施例，一种选择性响应一个询问器的方法，包括接收来自一个询问器的信号，将来自所述询问器的信号与由一个数模转换器（DAC）生成的一个基准信号进行比较，如果所述询问器的信号大于所述基准信号，则响应所述询问器信号，如果所述询问器的信号小于所述基准信号，则不响应所述询问器信号。

根据一个实施例，一种用于设置标签响应标准的方法，包括：接收一个数字比较标准值，存储所述数字比较标准值；以及使用所述数字比较标准值以判定是否响应一个询问器信号。

在本发明中实施的一个 RFID 系统，包括多个 RFID 标签和一个与所述 RFID 标签通信的 RFID 询问器。每一个标签都可以贴附于一个物品，每一个标签都存储有关其所贴附的物品的信息。同样地，每一个标签都可以具有一个唯一的识别符，该识别符与在一个数据库中的有关所述物品的信息相关联。

通过以下详细描述，结合附图描述本发明的原理的例子，本发明的其它方面及优点将变得清楚。

### 附图说明

为更全面地理解本发明的特点与优点，以及优选的应用模式，请结合附图参考以下详细说明。

图 1 是根据本发明的一个实施例的一个 RFID 系统的系统框图。

图 2 是根据本发明的一个实施例的、用于在一个 RFID 标签上实施的一个集成电路 (IC) 芯片的系统框图。

图 3 是根据本发明的一个实施例的、具有一个可编程 DAC 的 RFID 电路的电路图。

图 4 是根据本发明的一个实施例的、具有一个 DAC 和存储器的 RFID 电路的电路框图。

图 5 是根据本发明的一个实施例的、一个用于基于一个输入询问器的信号强度，选择性地响应一个询问器信号的方法的流程图。

图 6 是根据本发明的一个实施例的、一个用于设置标签响应标准(在标签上执行的)的方法的流程图。

图 7 是一个用于设置标签，以根据信号强度选择性地响应一个输入的询问器信号的常规方法的流程图。

图 8 是根据本发明的一个示例性实施例的一个方法的流程图。

图 9 是本发明实际应用的一个示意图。

### 具体实施方式

下面的描述是目前预期的用于实现本发明的最佳实施方式。该描述的目的是为了阐明本发明的一般原则，而非用于限定这里所要求的创新性的概念。此处描述的特定特征可用于与其它描述的特征以各种可能的排列组合而结合。

除非在这里特别限定，所有的术语都给以它们最大可能的含义，包括从说明书得到的暗示和本领域技术人员的理解，以及在字典、论文中定义，等等。

本发明可描述为各种实施例。一个实施例为具有可编程数模转换器 (DAC) 的标签，用以基于从询问器接收到的或者编入所述标签的标准，选择性地限制所述标签的响应。在标签的存储器中存入所述标准后，只有输入的询问器信号的场强满足所述标签存储器

上的标准时，所述标签才可以被设置成响应后续的询问器信号。在另一个实施例中，标准门限值存储在数字存储器中，一个 DAC 被用于生成一个值，以与输入信号的强度进行比较。

许多类型的设备可利用此处公开的实施例，包括但不限于，RFID 系统和其它无线设备/系统。为提供一个背景，以及帮助理解各种实施例，本次描述多用图 1 中所示的 RFID 系统表示。需要注意的是，这仅作为实施例，本发明并不限于 RFID 系统，正如本领域技术人员可以理解如何将此处的说明以硬件和/或软件实现为电子设备。换而言之，各种实施例可以以纯硬件、纯软件，或硬件软件的结合来实现。硬件的实施例包括，专用集成电路 (ASIC)，印刷电路，单片电路，可重构硬件，如现场可编程门阵列 (FPGA) 等。本发明还可以以计算机程序产品的形式提供，包括具有计算机代码在上面的计算机可读介质，当它执行时，使计算机或询问器运行此处公开的方法。计算机可读介质可包括任何能在其上面存储计算机代码的/用于计算机的介质，包括光学介质，如只读和可写 CD，DVD，磁存储器，半导体存储器（如，闪存和其它便携式存储卡，等等），等等。此外，这样的程序是可以下载的，或者通过网络、非易失性存储设备等从一台计算机设备传输至另一台计算机设备。

此处用于存储和/或执行代码和/或运行步骤的计算机可以是任何类型的计算机设备，包括个人计算机 (PC)，膝上型 PC，手携式设备（如，个人数字助理 (PDA)），移动电话，等等。

RFID 标签的使用也逐渐获得了在监控和追踪物品上的广泛应用。通过与使用一个小型的、隐蔽的标签的物品链接，RFID 技术使使用者能够远程存储和获取数据。由于 RFID 标签在电磁频谱的射频(RF)部分工作，电磁或静电耦合可以发生在贴附于物品上的 RFID 标签与 RFID 询问器之间。这种耦合是有利的，因为它无需在标签和询问器之间直接接触或视线连接。

利用 RFID 标签，当物品的初始属性已知时，该物品可以在一段时间内被加上标记。例如，物品第一次加标签可以与生产流程的开始相关，或者在物品第一次打包运输时发生。电子标记物品允许后续的、在加标记的物品和使用者之间的信息电子交换，使用者可以读取存储在该标签内的信息，且还可以写入信息至标签。例如，每个标签都可以存储有关其所贴附的物品的信息。通过识别和定位贴附在其上面的标签，一个加标签的物品可被识别和定位。

如图 1 所示，一个 RFID 系统 100 通常包括 RFID 标签 102，一个询问器或“阅读器”

104，和一个可选的服务器 106 或其它后端系统，其可包括含有有关 RFID 标签和/或加标签物品的信息的数据库。每个标签 102 都可以贴附于一件物品。每个标签 102 都包括一个芯片和一根天线。该芯片包括一个数字解码器，用于执行标签 102 从询问器 104 接收到的计算机命令。该芯片还可以包括一个电源电路，用以从 RF 询问器获取并调节电力；一个检测器，用于解码来自所述询问器的信号；一个反向散射调制器，一个用于将数据发回给询问器的发射器；防冲突协议电路；以及至少足以存储其唯一的识别码（如，电子产品码 EPC）的存储器。

EPC 是一种简单、紧凑的识别符，能够特异性识别在供应链中的目标物（项目、箱子、货盘、位置等）。EPC 建立了一套基本的分级理念，可以用来表示各种不同的、现存的编码系统，像 EAN/UCC 系统密码，UID，VIN，及其它编码方式。像现在商业用的许多编码方案一样，EPC 被分成很多块以用于识别生产商和产品类型。另外，EPC 使用一组额外的数字，一个序列号，以识别特异性项目。典型的 EPC 码包括：

- 1、标题，用来识别 EPC 的长度、类型、结构、版本和年代；
- 2、管理数据，用来识别公司或公司实体；
- 3、产品种类，类似于一个存放单位或 SKU 的仓库；和
- 4、序列号，这是加上标签的产品种类的具体实例。

附加的字段也可以作为 EPC 的一部分使用，以准确地编码和解码来至不同的编码系统的信息，成为它们自己的（人可读）形式。

每一个标签 102 也可以存储其所连接的产品的信息，包括但不限于产品的名称或类型、产品的序列号、生产日期、生产地点、所有者证明、原始和/或预定信息、产品有效期、成分、与行政机构和规章相关或由其指定的信息等。此外，与产品相关的数据可以存储在一个或多个与 RFID 标签相连接的数据库中。这些数据库不在标签上，而是通过特异性识别符或引用密钥与标签连接。

通信从一个询问器 104 通过无线电波发送信号找到一个标签 102 开始。当无线电波碰到标签 102，并且标签 102 识别并响应询问器的信号时，询问器 104 解码编程于标签 102 中的数据。然后，该信息被传送到服务器 106 进行处理、存储和/或传播到另一个处理设备。通过给各种产品加标签，有关商品的性质和地点的信息可以立即自动获知。

许多 RFID 系统通过反射或“反向散射”无线电波，把信息从标签 102 传递到询问器 104。因为被动式（Class-1 和 Class-2）标签从询问器信号获得其全部电力，所以标签只在询问器 104 的电波中时才被激活。

下面说明自动识别科技实验室（Auto ID Center）的 EPC-相容性标签级别：

#### Class-1

- 身份标签（RF 用户可编程，最大范围 3m）
- 成本最低

#### Class-2

- 存储器标签（20 比特地址空间可编程，最大范围 3m）
- 安全性和加密保护
- 成本低

#### Class-3

- 半被动式标签（也被称为半主动式标签）
- 电池标签（256 位至 2M 字节）
- 自供电反向散射（内置时钟，具有传感器接口支持）
- 最大范围 100m
- 成本中等

#### Class-4

- 主动式标签
- 主动传输（允许标签首先通话操作模式）
- 可达 30000m 范围
- 成本较高

在 RFID 系统中，如果被动式接收器（即 Class-1 和 Class-2 标签）能够从传输的 RF 中获得足够的能量以驱动设备，则可以不需要电池。当距离过长，系统无法以上述方式驱动设备时，必须使用一个替代的电源。对于这些“替代”系统（也称为半主动式或半被动式），电池是最普通的电源形式。它极大地增加了阅读范围，以及标签阅读的可靠性，因为标签不需要从询问器获得能量来响应。Class-3 标签仅需来自询问器的一个 5mV 的信号，与之相比，运行 Class-1 和 Class-2 标签需要 500mV。所需电力减为前两者的 1/100，同时阅读器仅需感应极小的反向散射信号，这使得 Class-3 标签能在 100 米，甚至更远的距离工作，而相比之下 Class-1 标签的范围仅为约 3 米。需要注意的是，半被动式和主动式标签也可以在被动模式下工作，其只从输入 RF 信号获取能量来工作和响应。

主动式，半被动式和被动式 RFID 标签可在射频频谱的不同区域内工作。低频(30KHz

至 500KHz) 标签的系统能耗低而受限于读取范围小。例如，低频标签可用在安全访问和动物识别应用中。高频 (860MHz 至 960MHz 和 2.4GHz 至 2.5GHz) 标签提供了更大的读取范围和更快的读取速度。一个高频标签的示例性应用为高速公路和洲际公路上的自动缴费系统。

图 1 的系统 100 还可以包括一个校正装置 110，其本身可以是一个 RFID 标签或者是能够反向散射或发送信号的装置。下面将详细描述该校正装置 110 及其使用。

本发明的实施例优选在或者连接在 Class-3 或更高等级的芯片 (处理器) 上来实现。图 2 描述了根据在一个 RFID 标签中实现的说明性实施例的 Class-3 芯片 200 的电路设计。这个 Class-3 芯片可形成 RFID 芯片的核心，其适合于许多应用，如识别货盘、盒子、箱子、车辆、或任何检测范围超过 2-3 米的东西。如图所示，该芯片 200 包括多个工业标准电路，包括电源产生和调节电路 202，数字命令解码和控制电路 204，传感器接口模块 206，C1G2 接口协议电路 208 和电源 (电池) 210。可以添加一个显示器驱动模块 212 以驱动显示器。

还提供一个电池激活电路 214 作为唤醒触发器。简单地说，在未激活的时间里，芯片 200 的许多部分处于休眠状态。休眠状态意味着低功耗状态或无功耗状态。电池激活电路 214 保持活跃并处理输入的信号，判断是否有包含激活指令的信号。如果一个信号确实包含有效的激活指令，芯片 200 的其余部分被从休眠状态唤醒，并开始与询问器进行通信。在一个实施例中，电池激活电路 214 包括一个超低功率的窄带宽前置放大器，其具有超低功率的静态耗用电流。电池激活电路 214 还包括一个自同步中断电路，并使用一个创新的用户可编程的数字唤醒码。电池激活电路 214 在休眠状态消耗很少的电能，并能够很好的避免突发事件和恶意错误唤醒触发器的事件的发生，否则会导致过早的消耗掉 Class-3 标签电池 210。

可以提供一个电池监控器 215 以监控设备的电量使用情况，然后收集到的信息用来评估电池的剩余使用寿命。

一个前向链接 AM 解码器 216 使用一个简化的锁相回路振荡器，其芯片占用面积极小。优选地，该电路 216 仅需基准脉冲的一个最小字符串。

优选地，一个反向散射调幅器模块 218 增加该反向散射调幅幅度超过 50%。

还可以提供一个存储单元，例如一个 EEPROM。在一个实施例中，提供了一个纯粹的、Fowler-Nordheim 直接隧穿氧化物 (direct-tunneling-through-oxide) 机构 220，以在该 EEPROM 存储阵列中将 WRITE 和 ERASE 电流降低至约 2 μA/单元。与任何为日期建立

的 RFID 标签不同，这个即便在执行 WRITE 和 ERASE 操作时，也将允许设计的标签在最大范围进行操作。在其它实施例中，根据所使用的存储器类型及其需求，WRITE 和 ERASE 电流可以更高或更低。

模块 200 还可以结合一个高度简化、但仍非常高效的安全加密电路 222。也可以采用其它加密方案，例如具有询问器的加密信号交换等等。

芯片 200 起作用只需要四个连接垫（图未示）：连接电池的 Vdd，接地，加上两个可支持多元全向天线和各向同性天线的引脚。可通过在核心芯片上附加一个工业标准的 I<sup>2</sup>C 或 SPI 接口而增加传感器以监视温度、震动、窜改等。

应当注意，本发明可以以任何类型的标签实施，上述的电路 200 仅代表一个可能的实施方式。

如上所述，本发明可以以各种实施例实现。图 3 显示了一个具有可编程 DAC 302 的 RFID 电路 300 的实施例，其输出最终用于根据从询问器接收或其它编入标签的标准，选择性地限制标签的响应。DAC 是一个用于转换数字（通常是二进制）值为模拟信号的装置。多个简单的开关，一个电阻网，电流源或多个电容可实现这个转换。模拟信号可以包括电流、电压或电荷，它们能与其它信号进行比较，例如与标签接收到的一个询问器信号进行比较。

继续参看图 3，本实施例中的 DAC 302 可以是一个装置或电路，能够存储和/或处理例如在一个机载存储器、非易失性锁存器组等上的一个 n 比特的数字比较标准值。一旦标准值被存储在 DAC 302，只有当输入信号的场强满足在标签上的标准时，标签才可以被设置成响应来自询问器或者其它标签等的、后续的输入信号。为实现这个过程，电路 300 还包括一个比较器 304，其将 DAC 输出基准信号与一个从天线 306 获得的信号进行比较。例如，从输入的询问器信号获得的一个电压信号，可以同由 DAC 302 产生的一个模拟电压信号一起施加于所述比较器 304。比较器 304 指示从输入信号中获得的信号匹配还是超出 DAC 302 的门限信号。如果比较器 304 指示匹配（或超出），则控制器 308 或其它装置可以命令该标签执行一个期望的操作。例如，标签可以启动反向散射器响应所述询问器信号，标签可以发射一个声音信号，或者从发光二极管（LED）发射一个光信号等等。

如果未匹配比较标准，标签也可以以一种相同或不同的方式响应，例如指示该标签在非期望的询问器的范围内，指示该标签不在预期的询问器的范围内，等等。例如，如果输入的询问器信号低于 DAC 输出电平，则标签可以返回休眠状态。

图 3 所示的实施例的一个变形具有一个不可编程的 DAC，而比较标准是在生产或标签初始化期间，永久或半永久地编入该 DAC。

图 4 显示了另一个实施例 400，其数字比较标准值被存储在其芯片的数字存储器 402。如上所述，DAC 404 被用来生成一个与输入信号强度进行比较的信号。而 DAC 404 在控制器 406 的指导下从存储器 402 接收数字门限值。如上所述，DAC 输出基准信号被与输入的原始或经处理的信号进行比较，例如使用比较器 408。如果输入信号匹配、超出、或低于所述 DAC 信号，则标签可执行某些动作。

根据一个实施例，图 5 图示了一个处理流程 500，用来根据一个输入的询问器信号的强度，选择性地响应一个询问器信号。在步骤 502，接收一个输入的询问器信号。在步骤 504，DAC 被指令根据一个数字比较标准值输出一个基准信号。在步骤 506，该询问器信号被与所述基准信号进行比较。在步骤 508，做出判定是否所述询问器信号超出所述基准信号。如果超出，则在步骤 510，该标签反向散射一个响应。如果所述询问器信号没有超出所述基准信号，则在步骤 512，该标签就不进行反向散射并返回休眠状态。

图 6 图示了一个处理流程 600，用来设置在标签上执行的标签响应标准。在步骤 602，接收一个数字比较标准值，例如通过一个空中接口从询问器接收。在步骤 604，所述数字比较标准值被存储在例如 DAC 上、存储器中等。在步骤 606，该数字比较标准值被用来判定是否响应询问器信号。这需要使用 DAC 来生成一个基准值，所述输入的询问器信号强度与该基准值进行比较。

不同类型和数量的比较标准可存储在 RFID 标签中。例如，两个预设的信号电平可存储在一个该标签上的存储单元。该信号电平可以包括一个用于标签响应的最小容许询问器信号电平，用于标签响应的最大容许询问器信号电平，等等。

该 DAC 比较标准可以由使用者设置。标签可通过各种机构接收这些标准，如，利用询问器通过空中接口发送一个 n 比特的代码等等。该比较标准也可以预设入 DAC，等等。

可以需要授权以更改数字比较标准。例如，在允许更改比较标准前，标签可以要求接收一个与存储在存储器中的一个值匹配的密码。这就保证了未经授权的使用者不能更改该标准。

同样，多个标签可以包含一个“主”代码，其允许询问器同时给多个标签发送一个空白命令，指令它们将比较标准设置为一个特定的电平。一旦接收到空白命令要求这样做，这些存储所述主代码的标签将会重置所述比较标准。需要注意的是，部分标签可具有存储的多个主代码。

一个校正装置可用于帮助选择比较标准。除此以外，该实施例有助于考虑在影响 RF 传输的环境条件（例如温度、湿度、有雨、有烟或雾等等）下的变化。图 7 图示了一个常规的方法 700，用来根据一个输入的询问器信号强度，设置标签为选择性地响应该输入的询问器信号。在步骤 702，在一个预设或任意的时间、在预设时间间隔或任意时间间隔，RFID 系统询问器发送一个信号至校正装置。在步骤 704，当发送信号或一系列信号时，询问器提高和/或降低传输功率。在步骤 706，询问器接收并分析从校正装置获得的、不同传输功率水平的反向散射。在步骤 708，根据对所述反向散射的分析，询问器可以选择一个数字比较标准。在步骤 710，询问器命令各标签存储该比较标准。该比较标准值然后可被标签使用，以根据输入的询问器信号的强度，选择性地响应询问器信号。

校正装置可永久固设在特定位置，或可以是可移动和可便携的。但是，因为反向散射信号强度是与询问器之间的距离的一个函数，校正装置和询问器之间的大致距离最好是已知的。

校正装置可以包括，但不限于，带电源的（主动式和半被动式）标签或其它转发器/发送器，不带电源的（被动式）RFID 标签或转发器，其它询问器等设备。另外，校正装置可以由一个永久电源供电，如一个与电力干线连接的变压器，或者可以由便携式电源，例如一个或多个电池供电。校正装置也可以由另一种电源供电，如太阳能供电。

如上所述，校正装置优选放置在相距询问器天线已知距离的位置，以便获得一致的结果。理想地，校正装置是固定的，但也可以考虑可移动/可拆卸的校正装置。后者在有些情况下是有用的，例如校正装置的最佳位置物理地“挡住”了其它活动，或者与所需执行的 RFID 系统相冲突，那就要在校正执行之后移开所述校正装置。

校正装置反向散射的例子是含有预设的数据字符串、特定的 ID 代码（如校正装置的 ID 代码）、谐波信号等的信号。

如前所述，校正装置的反向散射可以以不同的时间间隔被分析。例如，反向散射可以在不到一秒至一小时或更长的时间间隔内被分析。分析也可以在任意生成的时间增量或响应变化的环境条件（如温度、湿度、有雨、有烟/雾等），或者其它预设的情况下执行。

分析可由询问器自己或其它与询问器连接的部件来执行，例如服务器、主机、PC 等。适用的是，执行分析的部件和询问器可以通过直接的网络连接，无线连接，硬接线连接等被连接。

反向散射测量和分析的结果列在表中。该表可以包括其它数据，如历史信号数据，

等等，以利于优化算法等等。一组示例性的结果如下：

询问器输出信号强度	由询问器接收的反向散射信号强度
100mW	0. 0V
110mW	0. 1V
180mW	0. 3V
200mW	0. 5V
300mW	1. 0V

这些反向散射测量的结果提供了为给定询问器输出信号强度生成的反向散射信号强度。在距询问器的大致距离下，对于给定的功率级，响应所述反向散射的反向散射信号强度将会由在询问器附近的标签生成。例如，在上表中，一个发送强度为 180mW 的信号的询问器，能够收到来自在 X 米处测得 0.3V 的校正装置的反向散射信号，其中 X 米为校正装置和询问器天线之间的距离。然后，询问器可以使用反向散射测量和分析的结果，以选择和设置标签的数字比较标准。

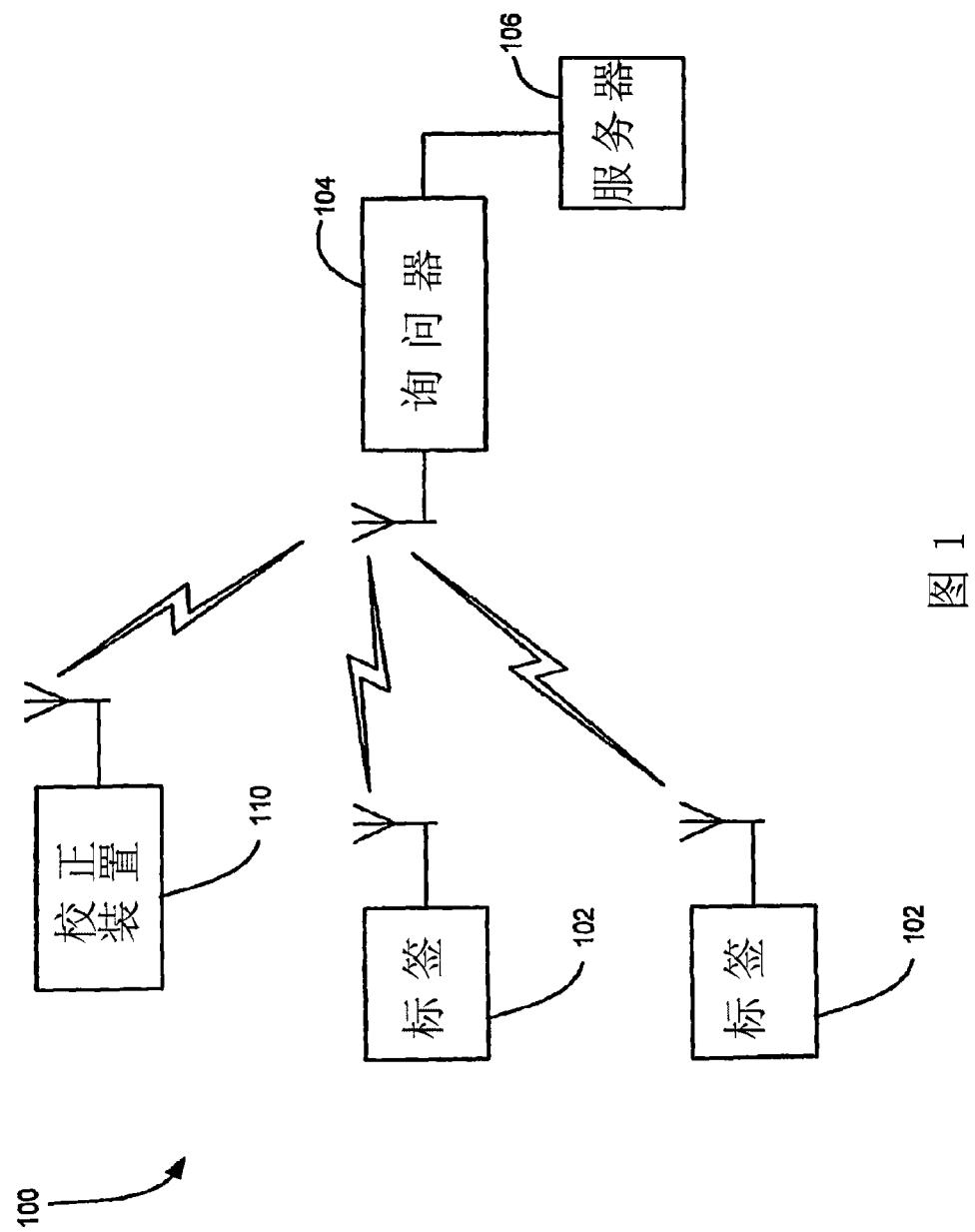
### 例子

根据本发明的一个示例性实施例，图 8 图示了一个处理流程 800。如图所示，在步骤 802，一个被数字解码的门限电压值（比较标准）由标签接收。预先编制程序可在标签初始化时执行，当标签在达到目的地的途中，在被询问器询问之前的飞行中等等。在步骤 804，门限电压值被存储在标签上的一个存储器单元。在门限电压值被存储在标签上的存储器中之后，在步骤 806，一个询问器发送一个通信信号至所述标签。在步骤 808，该标签侦测到输入的通信信号。在步骤 810，该输入信号的电压被发送至标签上的一个比较器。同时，在步骤 812，存储在标签上的存储器内的门限电压值被 DAC 转换成一个模拟基准信号。在步骤 814，该基准信号被发送至标签比较器。该标签比较器分析所述输入的电压值和所述转换的模拟门限电压值，并输出一个 HI/LO 结果。在步骤 816，标签基于所述比较器的输出，执行一些动作。例如，如果输入的电压值等于或大于所述转换的门限电压值，比较器输出一个 HI 结果，其通过发送一个反向散射信号促使标签响应。如果输入的电压值低于所述转换的门限电压值，则比较器输出一个 LO 结果，其促使标签不响应所述输入的询问器信号。

图 9 显示了一个本发明的实际应用。对于这个例子，假设多个载重汽车车道在码头门口的情况。在每一个码头门口 906、908 的询问器 902、904 只需要那些来自在它们的

特定门口的标签的响应，而不是来自位于邻近门口的标签的响应。标签 910 经过码头门口 906，从询问器 902 接收一个至少为 0.5V 的电压信号。位于码头门口 906 的标签从询问器 904 接收一个小于 0.5V 的电压信号。询问器 902 可选地通过空中接口发送一个 n 比特的比较标准值至在其范围内的每一个标签，或者发送一个命令至每一个标签以设置其门限值为 0.5V。在门限电压值被设置后，各标签将只响应具有至少 0.5V 电压的询问器信号。因此，当位于码头门口 906 的标签 910 从询问器 902 收到一个至少有 0.5V 的电压信号时，它们将会通过发送一个反向散射信号来响应。如果位于码头门口 906 的标签 910 从询问器 902 收到一个信号，该信号的合成电压小于 0.5V，由于不满足门限值，它们将不会响应。然而，标签可以执行一些其它动作，如点亮一个发光二极管（LED），从而为在不相宜的询问器范围内的每一个码头的标签提供一个可视显示。

虽然以上列举了各种实施例，应当理解，它们只是作为示例而非用于限定本发明。因此，优选实施例的范围并不受上述任何实施例的示例所限制，本发明要求保护范围由所附的权利要求及其等效物界定。



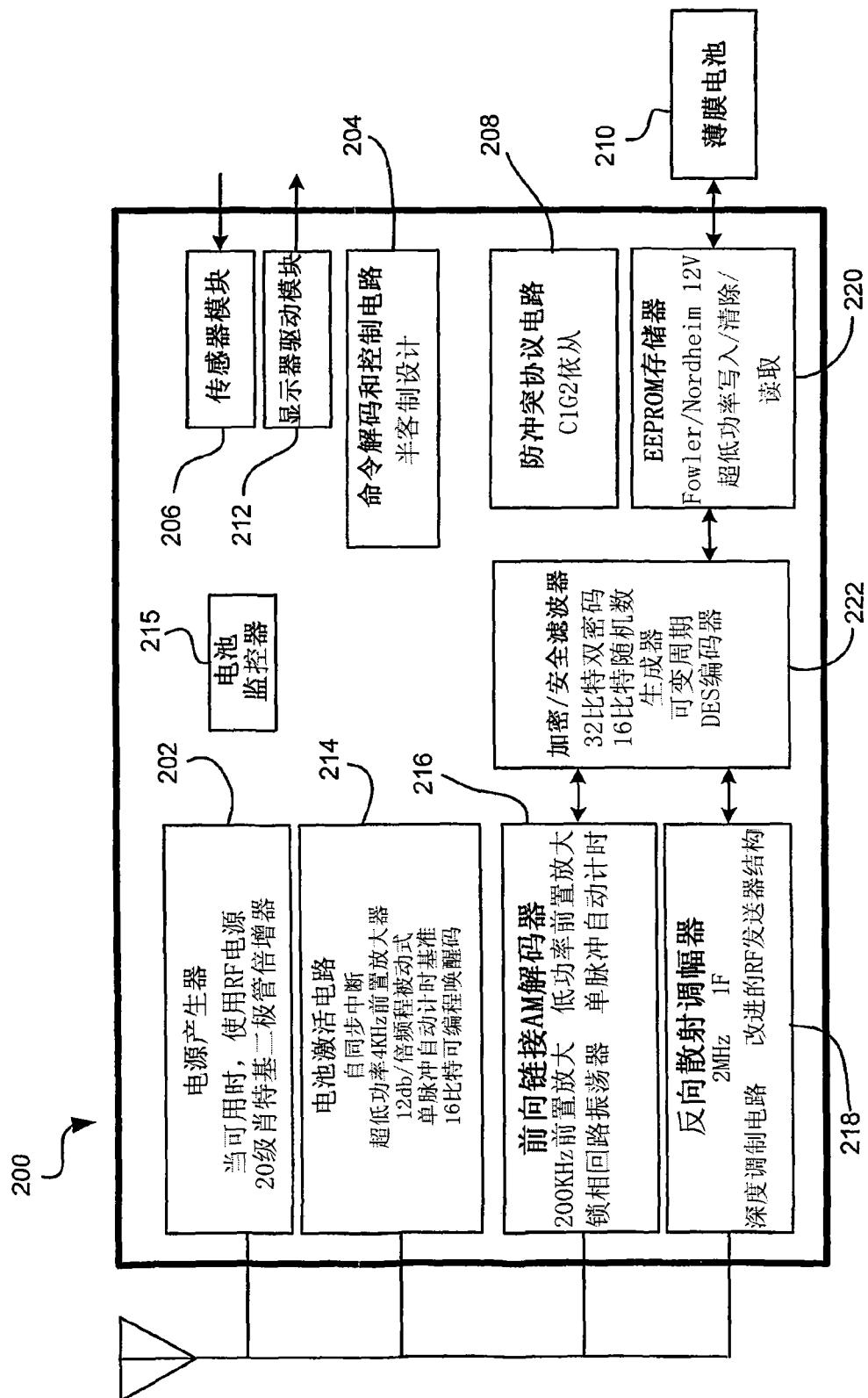


图2

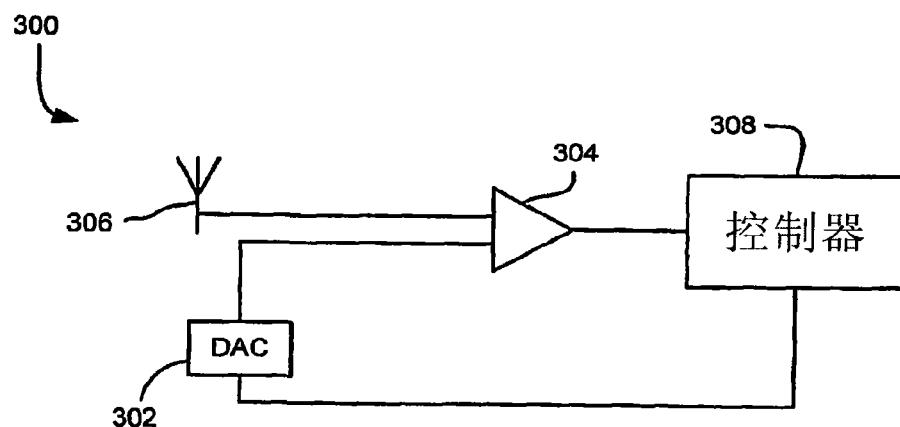


图3

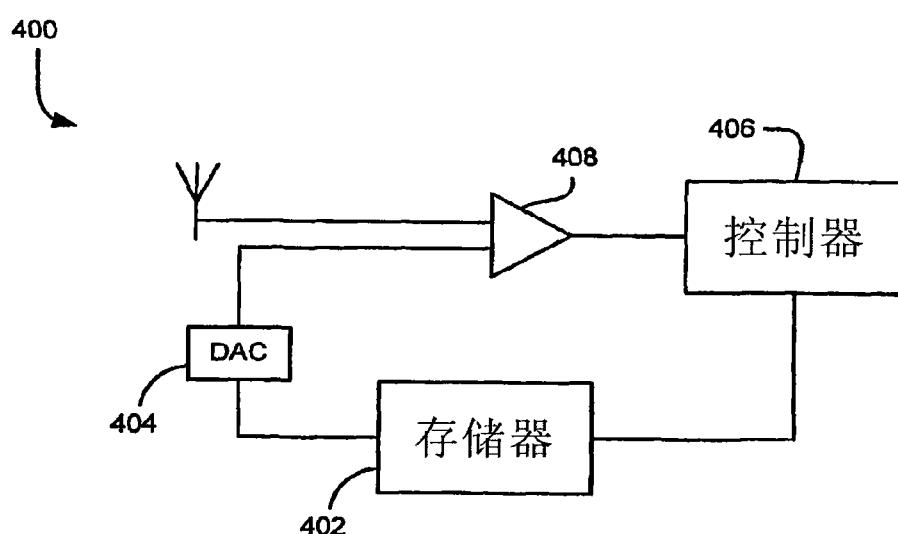


图4

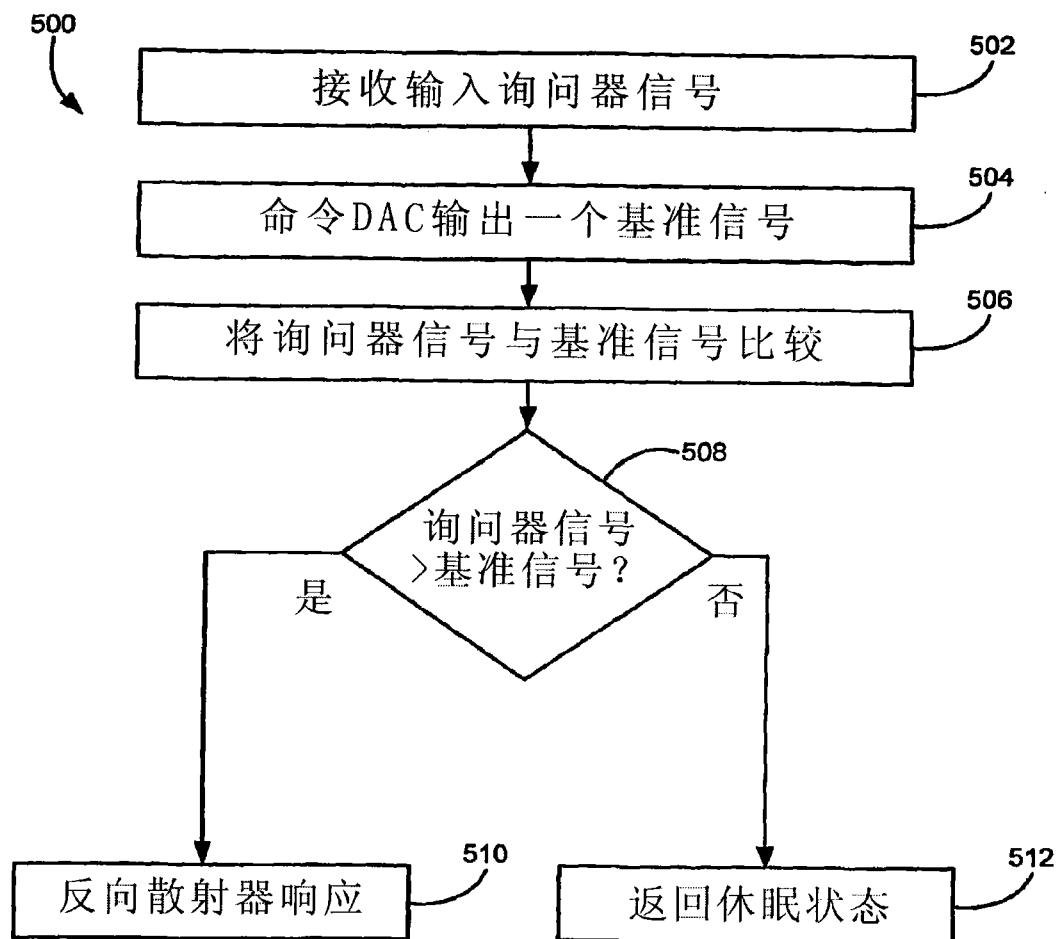


图 5

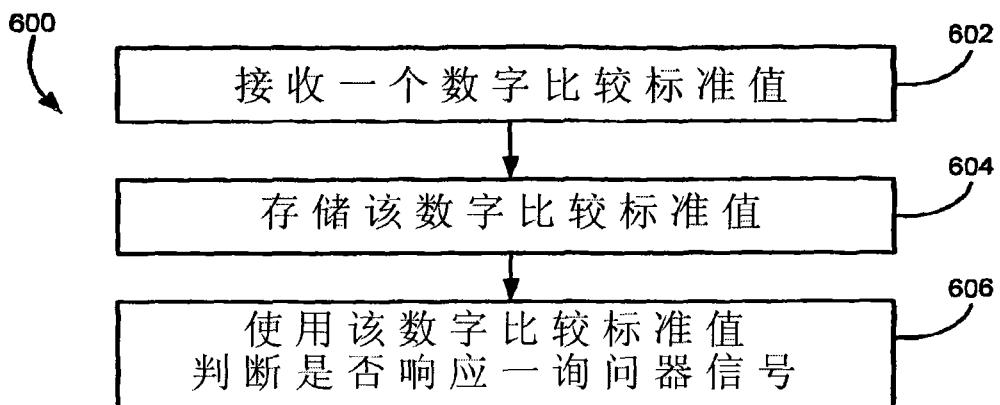


图6

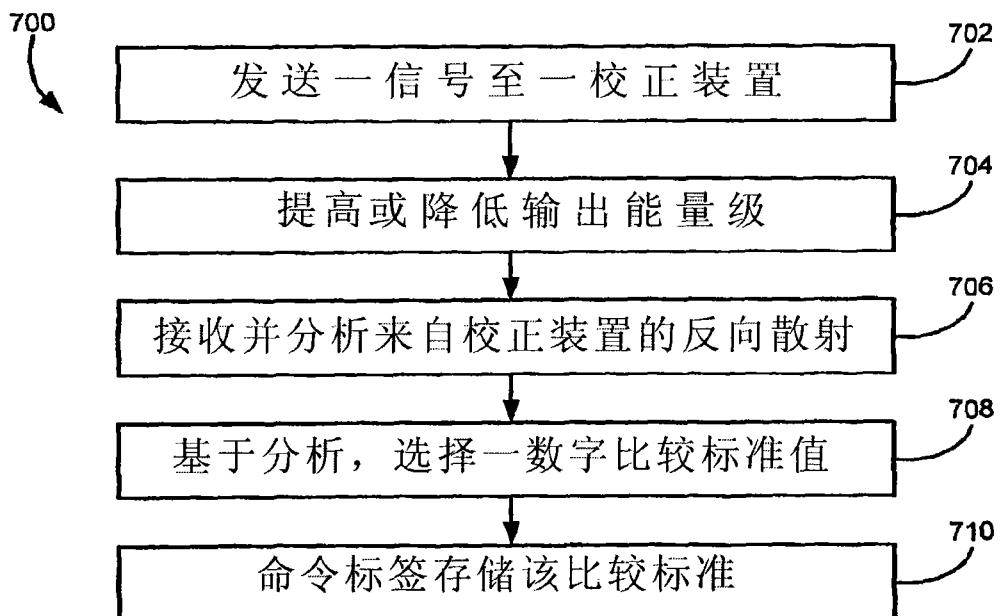


图7

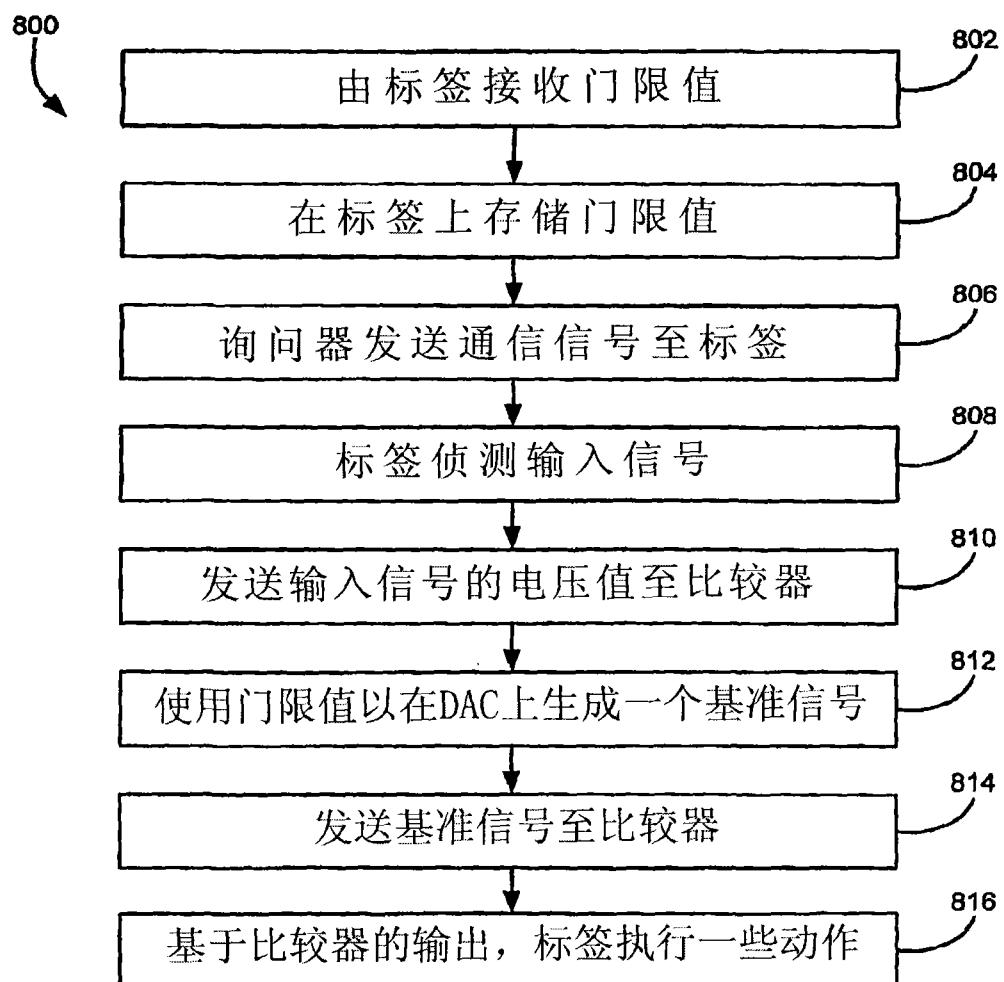


图 8

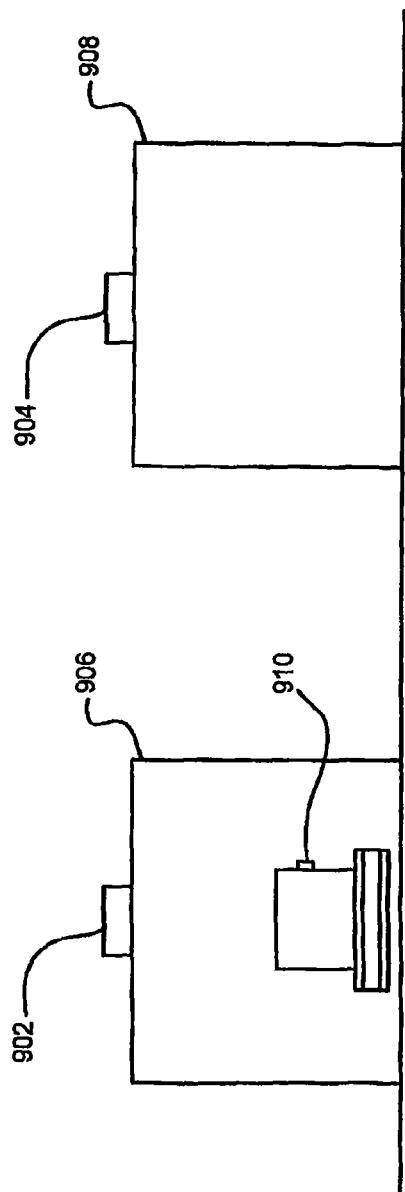


图9