



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102483796 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080037582. 0

代理人 陈华成

(22) 申请日 2010. 08. 19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G06K 7/00 (2006. 01)

12/546, 758 2009. 08. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 02. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/002274 2010. 08. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02011/028237 EN 2011. 03. 10

(71) 申请人 传感电子有限责任公司

地址 美国佛罗里达

(72) 发明人 何永基 M·亚历克西斯

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

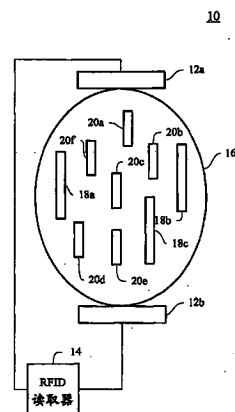
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

配置有具有各种读取范围的 RFID 标签的 RFID 门闸系统

(57) 摘要

一种选择性地读取射频识别 (“RFID”) 询问区域内的 RFID 标签的系统和方法。所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围, 并且所述 RFID 标签的一部分具有不同于第一操作范围的第二操作范围。以与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程。发送第一询问信号, 第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率。从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号。每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符。选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签。



1. 一种选择性地读取射频识别 (“RFID”) 询问区域内的 RFID 标签的方法, 所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围, 并且所述 RFID 标签的一部分具有不同于第一操作范围的第二操作范围, 以与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程, 所述方法包括:

发送第一询问信号, 第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率;

从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号, 每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符; 以及

选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中第一操作范围小于第二操作范围。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 进一步包括: 读取每个选中的 RFID 标签。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 进一步包括: 发送第二询问信号, 第二询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率, 但是不具有足以激活处于 RFID 询问区域外的 RFID 标签的功率。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 进一步包括:

选择具有与第二操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签; 以及

读取每个选中的具有与第二操作范围相关的标识符的 RFID 标签。

6. 根据权利要求 4 所述的方法, 进一步包括: 读取对第二询问信号做出响应的每个 RFID 标签。

7. 一种射频识别 (“RFID”) 读取器, 用于选择性地读取 RFID 询问区域内的 RFID 标签, 所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围, 并且所述 RFID 标签的一部分具有不同于第一操作范围的第二操作范围, 以与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程, 所述 RFID 读取器包括:

收发器, 其可操作用于:

发送第一询问信号, 第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率; 以及

从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号, 每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符; 以及

电耦接至所述收发器的处理器, 所述处理器可操作用于选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签。

8. 根据权利要求 7 所述的 RFID 读取器, 其中所述标识符是标签模型编码。

9. 根据权利要求 7 所述的 RFID 读取器, 其中所述标识符是至少一个电子商品监视 (“EAS”) 位。

10. 根据权利要求 7 所述的 RFID 读取器, 其中第一操作范围小于第二操作范围。

11. 根据权利要求 10 所述的 RFID 读取器, 其中所述收发器还可操作用于读取每个选中的 RFID 标签。

12. 根据权利要求 11 所述的 RFID 读取器, 其中所述收发器还可操作用于发送第二询问信号, 第二询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率, 但是不具有足以激活处于 RFID 询问区域外的 RFID 标签的功率。

13. 根据权利要求 12 所述的 RFID 读取器,其中:
所述处理器还可操作用于选择具有与第二操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签;
以及

所述收发器还可操作用于读取每个选中的具有与第二操作范围相关的标识符的 RFID 标签。

14. 根据权利要求 12 所述的 RFID 读取器,其中所述处理器还可操作用于读取对第二询问信号做出响应的每个 RFID 标签。

15. 一种射频识别 (“RFID”) 系统,包括:

多个 RFID 标签,所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围,并且所述 RFID 标签的一部分具有第二操作范围,第一操作范围小于第二操作范围,以与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程;以及

RFID 读取器,其可操作用于:

发送第一询问信号,第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率;以及

从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号,每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符;

选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签;以及

读取每个选中的 RFID 标签。

16. 根据权利要求 15 所述的 RFID 系统,其中所述标识符是标签模型编码。

17. 根据权利要求 16 所述的 RFID 系统,其中每个 RFID 标签包括具有存储器的 RFID 芯片,在所述 RFID 芯片的发射机应答器 ID (“TID”) 存储器位置处对所述标识符进行编程。

18. 根据权利要求 15 所述的 RFID 系统,其中所述标识符是至少一个电子商品监视 (“EAS”) 位。

19. 根据权利要求 18 所述的 RFID 系统,其中所述 RFID 读取器还可操作用于:

发送第二询问信号,第二询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率,但是不具有足以激活处于 RFID 询问区域外的 RFID 标签的功率;

选择具有与第二操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签;以及

读取每个选中的具有与第二操作范围相关的标识符的 RFID 标签。

20. 根据权利要求 18 所述的 RFID 系统,其中所述 RFID 读取器还可操作用于:

发送第二询问信号,第二询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率,但是不具有足以激活处于 RFID 询问区域外的 RFID 标签的功率;以及

读取对第二询问信号做出响应的每个 RFID 标签。

配置有具有各种读取范围的 RFID 标签的 RFID 门闸系统

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种射频识别 (“RFID”) 系统,更具体地说,涉及一种用于在短范围 RFID 标签和长范围 RFID 标签之间进行辨别、并且仅仅识别通过 RFID 门闸 (portal) 的标签的方法和系统。

背景技术

[0002] RFID 的一个关键应用是盘存 (inventory) 控制。当在项目上打上 RFID 标签并使其移动通过供应链时,跟踪 RFID 的能力将有助于供应链的操作。但是,由于成本及方案复杂性的原因,RFID 读取器并未安装成覆盖整个供应链。相反,RFID 读取器配置在沿供应链的检查 / 传输点,例如在仓库和汽车之间的装载码头出入口处、在后室与零售门店之间的出入口处等。这些位置处的 RFID 读取器有时候被称为门闸读取器。应该仅仅在项目通过门闸时读取项目上的 RFID 标签。但是,一些“长范围”RFID 标签通常被设计用来使得其天线的增益和效率最大化。这种混合的标签环境造成了靠近门闸但远离出入口的长范围 RFID 标签被无意中读取,从而导致打上标签的项目的错误追踪。这种问题通常被称为过范围 (over-range) 问题。

[0003] 为了将 RFID 读取器的范围限制至出入口,有时候采取降低读取器传输功率。这一方案要求所有的 RFID 标签具有类似的读取范围。由于已经开发了其它 RFID 应用,所以一些项目现在要求使用具有更低读取范围的小型“短范围”标签。无法以降低的传输功率读取小型标签。因此,配置 RFID 读取器的传输功率以适应该混合环境中的所有标签将造成过范围或者失效的读取。

[0004] 除了如上所述的降低传输功率的水平之外,还尝试改进小型标签的性能。由于电磁辐射背后的物理现象以及 RFID 标签的天线结构的相互作用,这种尝试毫无效率地导致了比实际应用所需的标签在物理上更大的标签。

[0005] 具有更复杂的天线系统的 RFID 读取器已经被设计用于聚集 RF 场并将读取范围限制在受限的区域或体积。但是,复杂天线的配置自然造成了更高的成本。

[0006] 因此,需要一种用于在短范围 RFID 标签和长范围 RFID 标签之间进行辨别、并且仅仅识别通过 RFID 询问区域 (例如 RFID 门闸) 的标签的方法和系统。

发明内容

[0007] 本发明有利地提供了一种选择性地读取处于射频识别 (“RFID”) 询问区域内的 RFID 标签的系统和方法。总体上,将与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程。根据 RFID 读取器的传输功率水平,仅仅选择读取以预定标识符编程的该 RFID 标签。

[0008] 根据本发明的一个实施例,提供了一种选择性地读取射频识别 RFID 询问区域内的 RFID 标签的方法。所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围,并且所述 RFID 标签的一部分具有不同于第一操作范围的第二操作范围。将与每个 RFID 标签的操作范围相关的标

识符对该 RFID 标签进行编程。发送第一询问信号,第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率。从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号。每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符。选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签。

[0009] 根据本发明的另一个方面,一种用于选择性地读取 RFID 询问区域内的 RFID 标签的 RFID 的读取器包括收发器和处理器。所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围,并且所述 RFID 标签的一部分具有不同于第一操作范围的第二操作范围。以与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程。收发器可操作用于发送第一询问信号,第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率;以及从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号。每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符。电耦接至所述收发器的处理器,所述处理器可操作用于选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签。

[0010] 根据本发明的又另一个方面,一种 RFID 系统包括多个 RFID 标签和 RFID 读取器。所述 RFID 标签的一部分具有第一操作范围,并且所述 RFID 标签的一部分具有第二操作范围。第一操作范围小于第二操作范围。以与每个 RFID 标签的操作范围相关的标识符对该 RFID 标签进行编程。RFID 读取器可操作用于发送第一询问信号,第一询问信号具有足以激活处于 RFID 询问区域内的具有第一操作范围的 RFID 标签的功率;以及从能够接收第一询问信号的每个 RFID 标签接收响应信号。每个响应信号指示了相关 RFID 标签的标识符。RFID 读取器还可操作用于选择具有与第一操作范围相关的标识符的每个 RFID 标签;以及读取每个选中的 RFID 标签。

附图说明

[0011] 通过在结合附图的同时参考下文的详细说明,将更容易理解本发明的完整意思以及本发明的所能得到的优势和特征,其中:

[0012] 图 1 是根据本发明原理构建的示例性射频识别 (“RFID”) 系统的框图;

[0013] 图 2 是根据本发明原理构建的示例性 RFID 读取器的框图;

[0014] 图 3 是根据本发明原理的示例性的 RFID 标签辨别处理的流程图;

[0015] 图 4 是根据本发明原理的示例性的用于识别短范围标签的 RFID 系统的示图;以及

[0016] 图 5 是根据本发明原理的示例性的用于识别长范围标签的 RFID 系统的示图。

具体实施方式

[0017] 在详细描述根据本发明的示例性实施例之前,需要注意的是,实施例主要结合了与一种用于在短范围射频识别 (“RFID”) 标签和长范围 RFID 标签之间进行辨别以使得仅仅通过 RFID 门闸的 RFID 标签被读取的系统和方法相关的设备组件以及处理步骤。由此,在附图中以传统标号表示了系统和方法组件,所示的这些具体细节仅仅用于理解本发明的实施例,从而使本公开文本不难理解,其中对本领域普通技术人员而言很显然的细节具有本说明书的优点。

[0018] 本文所使用的关系术语,例如“第一”和“第二”、“顶部”和“底部”等,仅仅用来将一个实体或元件与另一个实体或元件区分开,而并非必须要求或暗示实体或元件之间的任

何物理或逻辑关系或顺序。此外,本文所使用的术语“RFID 标签”和“RFID 标志”可互换使用。

[0019] 本发明的一个实施例有利地提供了一种用于在短范围 RFID 标签和长范围 RFID 标签之间进行辨别的方法和系统。总体上,本发明的一个实施例提供了一种 RFID 读取器,其具有切换至不同传输水平并读取标签的读取范围内的存储信息的能力,从而克服了由于不同设计的标签的不同范围而产生的过范围或不适当读取问题。通过在 RFID 标签中设置至少一个识别位来将 RFID 标签识别为短范围标签或长范围标签。当读取器处于高传输水平下时,与短范围标签相关的读取全部有效,而在低传输水平下时,短范围标签读取和长范围标签读取均是有效的。因此,为了使得读取有效,读取器要求与标签的读取范围有关的消息,该消息可存储在 RFID 标签的存储器中并从中读出。

[0020] 现在参考附图,附图中类似的参考标记指示类似元件,图 1 示出了根据本发明原理构建的布置在例如场所入口的示例性 RFID 系统 10 的结构。RFID 系统 10 包括入口相对两侧上的一对台座 12a、12b(统称为台座 12)。用于 EAS 检测系统 10 的一个或多个天线可包含在台座 12a、12b 中。台座 12 中布置的天线电耦接至 RFID 读取器 14,读取器 14 在台座 12a、12b 之间传输射频信号,从而形成询问区域 16。读取器 14 能够在长范围 RFID 标签 18a、18b、18c(统称为“长范围标签 18”)与短范围 RFID 标签 20a、20b、20c、20d、20e、20f(统称为“短范围标签 20”)之间进行区分。

[0021] 在一个实施例中,每个标签 18 和 20 均包括 RFID 芯片,该 RFID 芯片具有设计用于与该 RFID 芯片的制造相关的信息的存储器(未示出)。例如,RFID 芯片的 TID 存储器位置可用在盘存期间辨别两种标签设计 - 一种具有小嵌入设计(“短范围”)而另一种具有大嵌入设计(“长范围”)。可在制造时利用具体的 12 位标签模型编号来对发射机应答器 ID(“TID”)存储器位置进行编程,例如,当前将位 14h 至 1Fh 分配用作标签模型编号。一个模型编号可指定一个短范围标签,而另一模型编号可指定一个长范围标签。标准的产品电子代码(“EPC”)空中协议可用来例如通过利用 EPC SELECT 命令来执行和存盘针对每个标签设计而定制的巡视。

[0022] 现在参考图 2,示例性 RFID 读取器 14 可包括:控制器 22(例如,处理器或微处理器)、电源 24、收发器 26、存储器 28(可包括非易失性存储器、易失性存储器、或者它们的组合)、以及通信接口 30。控制器 22 控制射频通信、存储器 28 中数据的存储、以及所存储的数据向其它装置的传送。电源 24(例如电池或 AC 电源)向 RFID 读取器 14 供电。

[0023] 收发器 26 可包括电耦接至一个或多个传输天线 34 的发送器 32 以及电耦接至一个或多个接收天线 38 的接收器 36。可替换地,单个天线或一对天线可用作传输天线 34 以及接收天线 38。发送器 32 利用传输天线 34 发送射频信号,以“激励”RFID 系统 10 的询问区域 16 中的无源 RFID 标签和 / 或与激活的 RFID 标签通信。接收器 36 利用接收天线 38 检测 RFID 标签的输出功率水平。增益控制器 40 控制发送器 32 的输出功率水平和 / 或接收器 36 的灵敏度,从而在短范围标签检测模式和长范围标签检测模式之间切换收发器 26。

[0024] 存储器 28 可包括用于确定询问区域内的 RFID 标签响应类型的 RFID 标志辨别器 42。下文将更详细地描述 RFID 标志辨别器 42 的操作。

[0025] 现在参考图 3,提供了描述 RFID 读取器 14 所执行的用于仅仅识别处于询问区域 16 内的 RFID 标签的示例性步骤的流程图。在该实施例中,RFID 系统 10 在盘存期间使用了

RFID 标签的 EPC TID 存储器,以具体地防止在 RFID 门闸的期望范围之外对 RFID 标签(例如 EPC 编号)的读取和报告。应该注意的是,RFID 系统 10 可包括针对不同门闸区域执行盘存功能的多个 RFID 读取器 14 和天线 12。RFID 读取器 14 通过将传输功率设置成对于这些短范围标签 20 来说最佳的设置值来准备盘存短范围标签 20(“短范围标签盘存”)。图 4 图示了针对短范围标签盘存的情况。实际中可通过确定以合理的可靠性读取期望门闸范围 16 内的短范围标签 20 所需的最大传输功率来确定短范围标签功率设置值。期望门闸范围 16 之外(例如图 4 的区域 44 中)的短范围标签 20 由于不足的功率而未被读取。读取器 14 发送 SELECT 命令来仅仅指定标签 TID 中的短范围标签模型编号(步骤 S104)。由于该 SELECT 命令的原因,长范围标签 18 将不响应随后的盘存巡视。在不采用本发明的情况下,期望门闸范围 16 之外(例如图 4 的区域 46 中)的长范围标签 18 在该读取器传输功率水平下通常将在盘存期间做出响应。SELECT 命令有利地阻止这些来自响应的长范围标签 18。随后,RFID 读取器 14 读取期望门闸范围 16 内的短范围标签 20 以完成短范围标签盘存(步骤 S106)。

[0026] 一旦完成“短范围标签盘存”,RFID 读取器 14 则通过将传输功率设置成对这些长范围标签 18 来说最佳的设置值来准备盘存长范围标签 18(“长范围标签盘存”)(步骤 S108)。图 5 图示了长范围标签盘存的情况。实际中可通过确定以合理的可靠性读取期望门闸范围 16 内的长范围标签 18 所需的最大传输功率来确定长范围功率设置值。长范围功率应该是比“短范围标签盘存”中使用的设置值小的传输功率。因此,期望门闸范围 16 外(例如图 5 的区域 48 和区域 50 中)的长范围标签 18 和短范围标签 20 超范围了并且不会做出响应。RFID 读取器 14 发送 SELECT 命令来仅仅指定标签 TID 中的长范围标签模型编号(步骤 S110)。由于该 SELECT 命令的原因,期望门闸范围 16 内的短范围标签 20 将不响应随后的盘存巡视,仅仅期望门闸范围 16 内的长范围标签 18 被读取(步骤 S112)。可选地,在该较低的功率设置值下,SELECT 命令可省略,在随后的盘存巡视中读取所有的标签模型。注意,读取器 14 可以以预定间隔对图 3 所示的处理进行周期性地重复,从而更新询问区域 16 中的盘存。

[0027] 本发明的替换实施例采用 EAS 位。EPC 全球硬件行动组当前正提出并重新探讨 EAS 位的存在;但是,并没有明确使用 EAS 位的功能。该替换方案尤其适合于组合的 EAS 及 RFID 项目级情报应用(item level intelligence application),其中首先发现过范围/不适当读取问题。在该项目级情报应用中,要求具有小占用空间的硬标签。小占用空间限制了标签的读取范围。利用 EAS 位(EAS 位在 EAS 硬标签中应当总是激活的),读取器可确定其是短读取范围标签。使用 RFID 中的 EAS 位的另一优势在于能够在访问标签的 ID 之前直接访问 EAS 位,从而在无需读取模型编码的情况下实现了短范围标签的快速确定。

[0028] 本发明可以以硬件、软件、或者硬件与软件的组合的方式实现。任何类型的计算机系统、或适于执行本文描述的方法的设备可适合于执行本文描述的功能。

[0029] 硬件和软件的典型组合可以是特殊的或通用的具有一个或多个处理元件的计算机系统以及存储在存储介质中的计算机程序,在载入并执行该计算机程序时,计算机程序控制计算机程序以使之执行本文描述的方法。本发明还可嵌入计算机程序产品中,该计算机程序产品包括使本文所描述的方法能够实施的所有特征,并且在将该计算机程序产品载入计算机系统,该计算机程序产品能够执行这些方法。存储介质指的是任意易失性或非易

失性存储装置。

[0030] 本文上下文中的计算机程序或应用指的是以任何语言、代码或符号表示的一组指令的表述,其意在使具有信息处理能力的计算机系统直接或者在 a) 转换成另一语言、代码或符号之后, b) 以其它材料形式再现之后中的一个或两者之后执行具体功能。

[0031] 此外,除非前面相反地指出,否则应该注意的是,所有附图都不是按比例绘制的。显然,可以在不脱离本发明的精神和实质的情况下以其它具体形式实现本发明,从而,在考虑本发明的范围时,应该参考所附权利要求而不是前述说明。

10

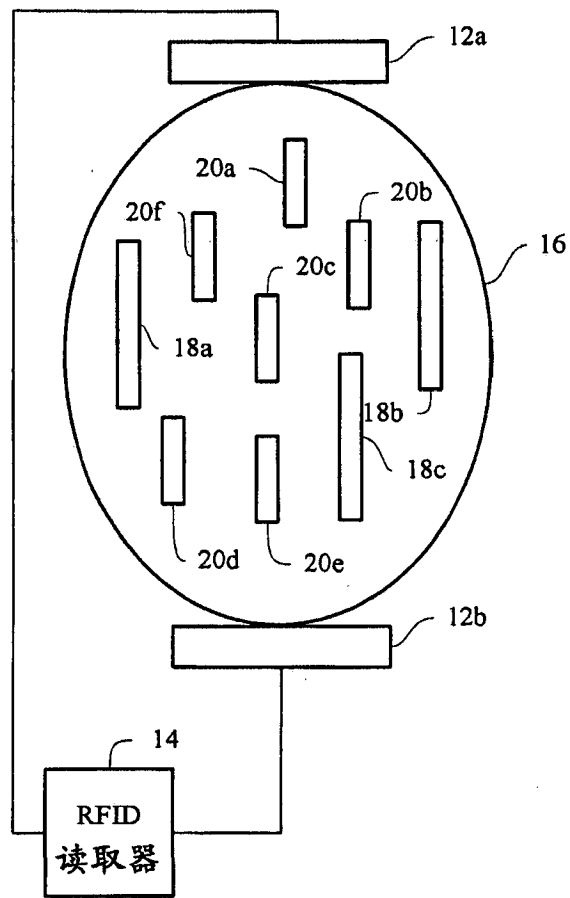


图 1

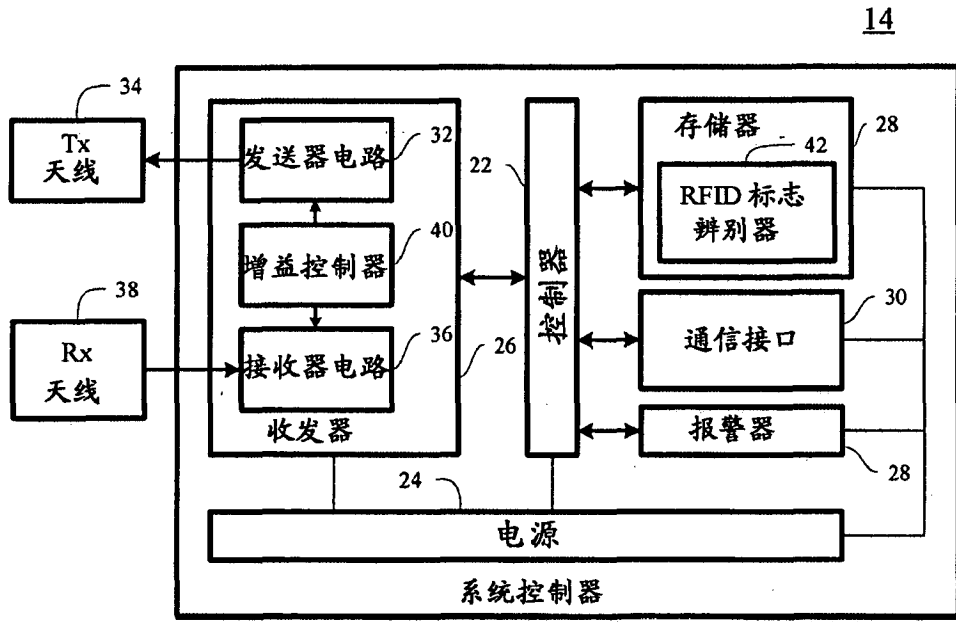


图 2

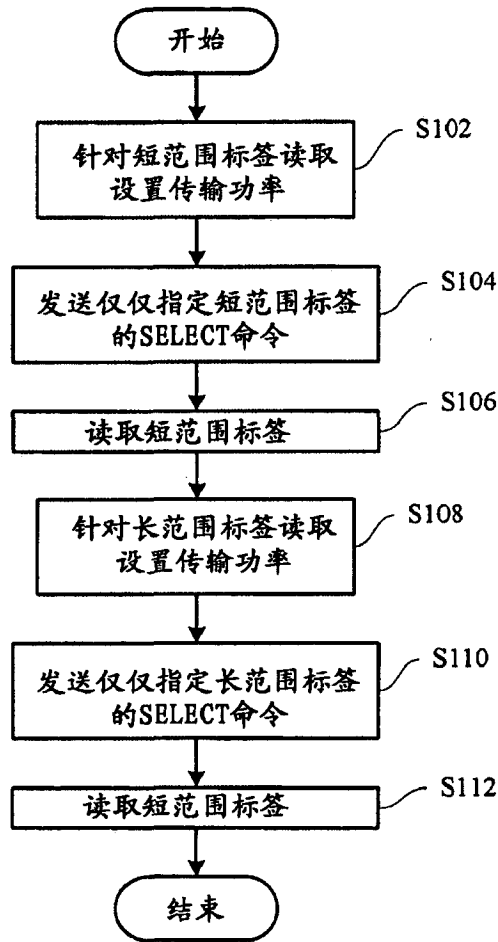


图 3

10

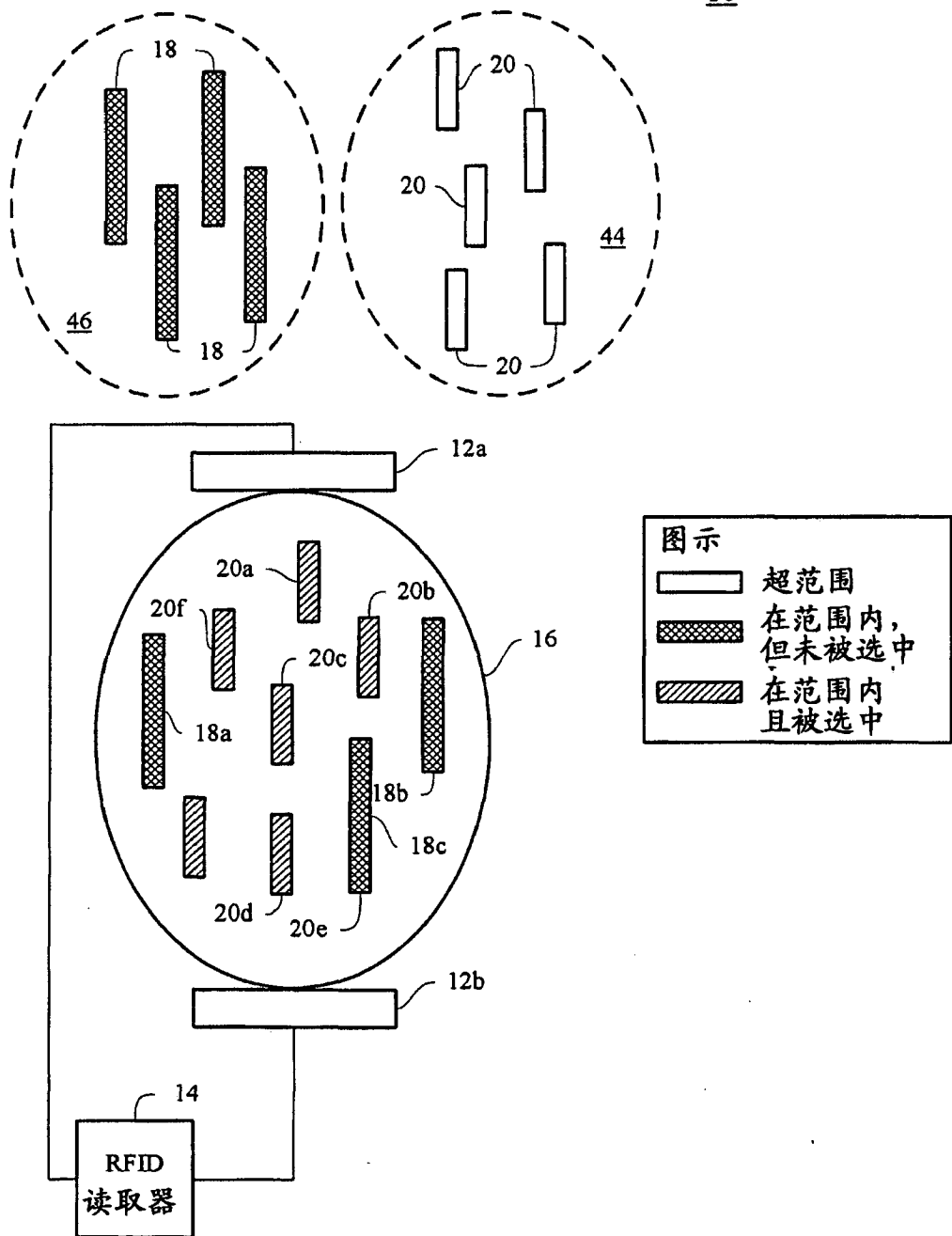


图 4

10

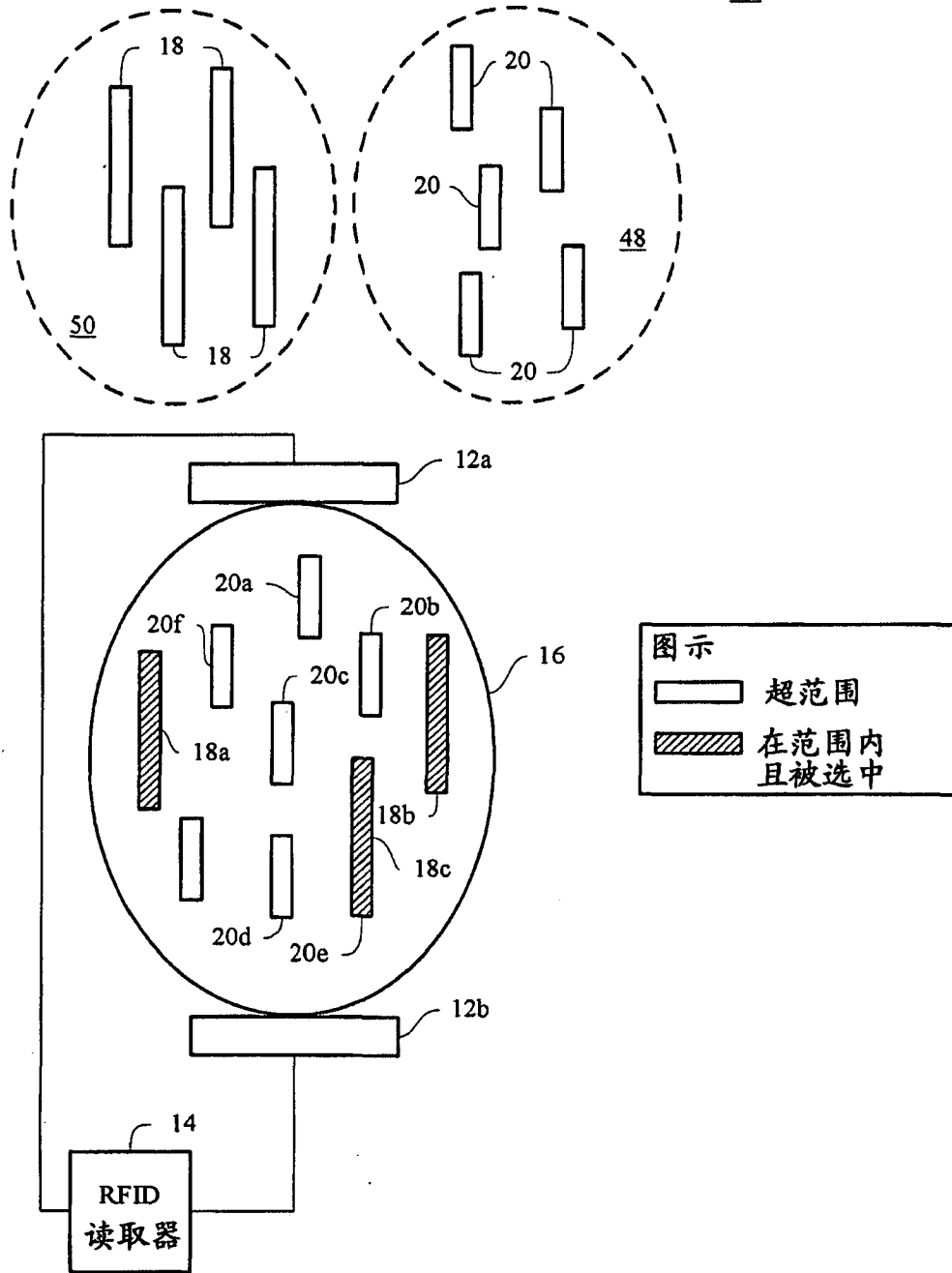


图 5