[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 7/08 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510071645.5

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100527150C

[22] 申请日 2005.2.17
[21] 申请号 200510071645.5
[30] 优先权
[32] 2004. 2.17 [33] US [31] 10/780,437
[73] 专利权人 传感电子公司
地址 美国佛罗里达
[72] 发明人 连明仁 加里·马克·谢弗
[56] 参考文献
US5517179A 1996.5.14
US2001040507A1 2001.11.15
审查员 王 涛

[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
代理人 郭思宇

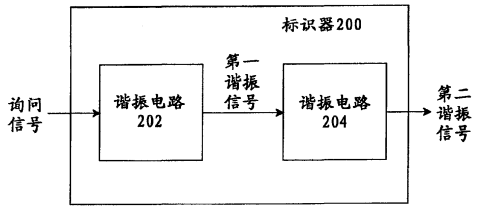
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于电子物品监视系统中的频分标识器

[57] 摘要

本发明涉及用于电子物品监视系统中的频分标识器。 对频分标识器的方法及装置进行描述。



1、一种在电子物品监视系统中使用的标识器，包括:

第一谐振电路，其包括具有一对端子的第一平面化线圈和与所述这对端子相连接的第一电容器，所述第一谐振电路响应于询问信号而产生第一谐振信号;以及

第二谐振电路，其包括具有一对端子的第二平面化线圈和与所述这对端子相连接的第二电容器，所述第二谐振电路接收所述第一谐振信号，并产生具有第二谐振频率的第二谐振信号，其中所述第一和第二谐振电路的场互耦合，

所述标识器的特征在于:

所述第一平面化线圈和所述第二平面化线圈是未用线连接起来的独立电路并且部分重叠，其中所述第一和第二平面化线圈的重叠量与所述第一和第二平面化线圈所产生的场之间的互耦合量 k 相对应，k 的值在 0.0 到 0.6 的范围内，其中所述第二谐振电路的所述第二电容器是作为随电压而变化的电容器而工作的非线性电容器。

2、权利要求 1 中的标识器，其中所述第一和第二平面化线圈的匝相交。

3、权利要求 2 中的标识器，其中 *k* 数值大约为 0.3。

4、权利要求 1 中的标识器，其中所述第二电容器包括齐纳二极管、变容二极管、金属氧化物半导体电容器中之一。

5、权利要求 1 中的标识器，其中所述第二谐振频率小于所述第一谐振频率。

6、权利要求 1 中的标识器，其中所述第二谐振频率大约是所述第一谐振频率的一半。

7、权利要求 1 中的标识器，其中所述询问信号在大约 13.56 兆赫工作。

8、权利要求 1 中的标识器，其中所述第一谐振信号大约为 13.56 兆赫，且所述第二谐振频率大约为 6.78 兆赫。

9、一种电子物品监视系统，包括:

发射机，发射出在第一频率工作的询问信号;

具有频分标识器的安全标记，该频分标识器包括:

第一谐振电路，其包括具有一对端子的第一平面化线圈和与所述这对端子相连接的第一电容器，所述第一谐振电路响应于询问信号而产生第一

谐振信号；以及

第二谐振电路，其包括具有一对端子的第二平面化线圈和与所述这对端子相连接的第二电容器，所述第二谐振电路接收所述第一谐振信号，并产生具有第二谐振频率的第二谐振信号，其中所述第一和第二谐振电路的场互耦合，

其中所述第一平面化线圈和所述第二平面化线圈是未用线连接起来的独立电路并且部分重叠，其中所述第一和第二平面化线圈的重叠量与所述第一和第二平面化线圈所产生的场之间的互耦合量 k 相对应，k 的值在 0.0 到 0.6 的范围内，其中所述第二谐振电路的所述第二电容器是作为随电压而变化的电容器而工作的非线性电容器；和

检测器，检测来自于标识器的所述第二谐振信号，并根据所述第二谐振信号产生检测信号。

10、权利要求 9 中的系统，其中所述第一和第二平面化线圈的匝相交。

11、权利要求 10 中的系统，其中 *k* 数值大约为 0.3。

12、权利要求 9 中的系统，其中所述询问信号大约为 13.56 兆赫。

13、权利要求 9 中的系统，其中所述第一谐振信号大约为 13.56 兆赫，且所述第二谐振频率大约为 6.78 兆赫。

14、权利要求 9 中的系统，进一步包括与所述检测器相连接的警报系统，所述警报系统接收所述检测信号，并响应于所述检测信号产生警报信号。

用于电子物品监视系统中的频分标识器

背景技术

电子物品监视系统（EAS）的设计是为了防止物品未经许可地从控制区域中移走。典型的EAS系统可包括监视系统以及一个或多个安全标记。监视系统可在控制区域的入口点处产生询问区。可将安全标记固定在一个物品上，例如衣服物品上。如果已标记的物品进入询问区，则可产生出指示该已标记物品未经许可地从控制区域中移出的警报。

EAS 系统通常利用射频（RF）谱，以便在监视系统和安全标记之间传输信号。然而，某些EAS系统具有有限数量的可用于传输该信号的RF谱。因此，需要对EAS系统进行改进，以便使其具有提供可用的RF光谱的优点。

发明内容

根据本发明，提供了一种在电子物品监视系统中使用的标识器，包括：第一谐振电路，其包括具有一对端子的第一平面化线圈和与所述这对端子相连接的第一电容器，所述第一谐振电路响应于询问信号而产生第一谐振信号；以及第二谐振电路，其包括具有一对端子的第二平面化线圈和与所述这对端子相连接的第二电容器，所述第二谐振电路接收所述第一谐振信号，并产生具有第二谐振频率的第二谐振信号，其中所述第一和第二谐振电路的场互耦合，所述标识器的特征在于：所述第一平面化线圈和所述第二平面化线圈是未用线连接起来的独立电路并且部分重叠，其中所述第一和第二平面化线圈的重叠量与所述第一和第二平面化线圈所产生的场之间的互耦合量 k 相对应，k 的值在 0.0 到 0.6 的范围内，其中所述第二谐振电路的所述第二电容器是作为随电压而变化的电容器而工作的非线性电容器。

根据本发明，还提供了一种电子物品监视系统，包括：发射机，发射出在第一频率工作的询问信号；具有频分标识器的安全标记，该频分标识器包括：第一谐振电路，其包括具有一对端子的第一平面化线圈和与所述这对端子相连接的第一电容器，所述第一谐振电路响应于询问信号而产生第一谐振信号；以

及第二谐振电路，其包括具有一对端子的第二平面化线圈和与所述这对端子相连接的第二电容器，所述第二谐振电路接收所述第一谐振信号，并产生具有第二谐振频率的第二谐振信号，其中所述第一和第二谐振电路的场互耦合，其中所述第一平面化线圈和所述第二平面化线圈是未用线连接起来的独立电路并且部分重叠，其中所述第一和第二平面化线圈的重叠量与所述第一和第二平面化线圈所产生的场之间的互耦合量 k 相对应，k 的值在 0.0 到 0.6 的范围内，其中所述第二谐振电路的所述第二电容器是作为随电压而变化的电容器而工作的非线性电容器；和检测器，检测来自于标识器的所述第二谐振信号，并根据所述第二谐振信号产生检测信号。

附图说明

具体指出了以实施例形式表示出的要点，并在说明书的结束部分对其进行了清楚的说明。然而，当看以下附图时，可通过参考以下具体描述，连同其目的、特征及优点一起，会对关于构造和操作方法的实施例有最佳地理解。

图 1 表示适用于实施一个具体实施例的 EAS 系统；

图 2 表示根据一个实施例的方块图；

图 3 为根据一个实施例，标识器所执行操作的流程图；

图 4 为根据一个实施例，用于实现标识器的第一电路；以及

图 5 为根据一个实施例，用于实现标识器的第二电路。

具体实施方式

实施例针对通常的 EAS 系统。尤其是，实施例针对用于 EAS 安全标记的标识器。例如，标识器可由用于接收输入 RF 能量的频分标识器组成。频分标识器可调节所接收到的 RF 能量，并发射出输出信号，该具有一个频率的输出信号其能量低于输入 RF 能量。例如，在一个实施例中，输出信号可具有输入信号能量频率一半的频率。这种频分标识器可在低带宽环境中使用，例如 13.56 兆赫（MHz）工业，科技以及医疗（ISM）频带。

常规的 EAS 系统不能在 13.56MHz ISM 频带中有效地工作。常规的 EAS 系统通常利用由组合单电感-电容（LC）可在预定频率发生共振的谐振电路所组成的标识器。由于 13.56MHz ISM 频带的高工作频率，因此上述标识器要求具

有少量匝数的电感，且电容器的范围为 10-100 皮法（pF）。然而，对该单谐振标识器的检测则需要相对复杂的检测系统，例如“扫掠（swept）RF”或“脉冲”检测系统。扫掠 RF 检测系统可产生信号并接收在相关宽度的频率范围内所反射的信号。脉冲检测系统在特定频率处可产生能量脉冲，以便激励标识器，之后检测标识器的振铃信号波形。在上述两种情况中，检测系统需要在比较宽的频谱处产生能量，其不适合使用 13.56MHz 系统。

利用配置为在 13.56MHz ISM 频带工作的频分标识器的 EAS 系统，可提供多个优于常规 EAS 系统的优点。例如，13.56MHz ISM 频带允许比较大的发射功率，这样可扩大 EAS 系统的检测范围。在另一个例子中，改进的检测器配置为可进行连续的检测，并可利用复杂的信号处理技术，以扩大检测范围。在又一个例子中，比较高的工作频率可允许标识器具有相对平坦的几何结构，并且可降低限制条件下的老化，由此使标识器更容易地适用于监视物品。

下面将对多个具体细节进行阐述，以便对本发明的实施例有一个全面的理解。然而本领域技术人员可理解的是，无需这些具体细节也可实现本发明的实施例。在其他实例中，对已知方法，步骤，元件以及电路未进行具体描述，以便不混淆本发明的实施例。可以想到的是这里所公开的构造上以及功能上的细节可代表本发明的范围，但并不是对本发明范围进行必要地限定。

值得注意的是，对说明书中“一个实施例”或“实施例”的任何参考意味着与实施例相关的具体特征，结构，或特性包含在至少一个实施例中。在说明书中多处出现的短语“在一个实施例中”不一定均参考同一实施例。

现在具体参考附图，其中附图中相同的部分用相同的附图标记表示，图 1 中表示出适用于实施一个实施例的 EAS 系统。图 1 是 EAS 系统 100 的方块图。例如在一个实施例中，EAS 系统 100 可配置为利用 13.56MHz ISM 频带工作的 EAS 系统。然而，EAS 系统 100 也可配置为利用给定设备所预期的 RF 谱的其他部分进行工作。实施例并不局限于这个范围内。

如图 1 中所示，EAS 系统 100 可包括多个节点。这里所用的术语“节点”涉及用于处理表示信息的信号的系统，元件，模块，部件，仪表板或装置。信号可以例如是电信号，光信号，声信号，化学信号等等。实施例并不局限于这个范围内。

如图 1 中所示，EAS 系统 100 可包括发射机 102，安全标记 106，检测器

112 以及警报系统 114。安全标记 106 可进一步包括标识器 108。虽然图 1 表示出有限数目的节点，但是可以想到的是在 EAS 系统 100 中可利用任何数量的节点。实施例并不局限于这个范围内。

在一个实施例中，EAS 系统 100 可包括发射机 102。发射机 102 可用于向询问区 116 中发射一个或多个询问信号 104。例如，询问区 116 可包括在控制区域入口/出口处所设置的一组天线座之间的区域。询问信号 104 可包括具有第一预定频率的电磁辐射信号。例如，在一个实施例中，预定频率可以是 13.56MHz。询问信号 104 可触发来自于安全标记例如安全标记 106 的响应。

在一个实施例中，EAS 系统 100 可包括安全标记 106。可将安全标记 106 设计成连接在被监视的物品上。所标记物品的例子可包括衣服物品，数字化视频光盘（DVD）或光盘（CD）盒，电影出租盒，包装材料等等。安全标记 106 可包括包装在安全标记壳体内的标识器 108。安全标记壳体可以是硬质的也可以是软质地的，其由安全标记 106 所附属的物品所决定。也可根据所设计的安全标记 106 是一次使用的或可再使用的而确定选择何种外壳。例如，可再用的安全标记通常具有硬质的安全标记外壳，以便可承受住重复连接和分离操作而保持坚硬。而一次使用的安全标记可具有硬质或柔软的外壳，其根据例如成本因素，尺寸大小，标记物品的种类，视觉审美，标记位置（举例来说，货源标记和零售标记）等等来决定。实施例不受这个范围的限制。

在一个实施例中，安全标记 106 可包括标识器 108。标识器 108 可包括具有 RF 天线的频分标识器装置，以便接收例如来自于发射机 102 的询问信号 104。标识器 108 还可包括 RF 传感器，以便响应于询问信号 104 发射出一个和多个标识器信号 110。标识器信号 110 可包括具有第二预定频率电磁辐射信号，其中该第二预定频率不同于询问信号 104 的第一预定频率。例如在一个实施例中，第一预定频率为 13.56MHz，而第二预定频率包括 13.56MHz 的一半或 6.78MHz。参考图 2-5 可更为详细地对标识器 108 进行论述。

在一个实施例中，EAS 系统 100 可包括检测器 112。检测器 112 可操作以检测出存在在询问区 116 内的安全标记 106。例如，检测器 112 可检测出一个或多个来自于安全标记 106 中标识器 108 的标识器信号 110。所出现的标识器信号 110 表示在询问区 116 中存在着有效的安全标记 106。在一个实施例中，检测器 112 可用于检测具有第二预定频率 6.78MHz 的电磁辐射，该频率是由发射机 102

所产生的第一预定频率 13.56MHz 的一半。检测器 112 可根据对安全标记 106 检测产生检测信号。

值得注意的是，由于标识器信号具有不同于询问信号的频率，因此可利用单频率系统来检测标识器信号。只要其前端电路（frond-end）不会由于所引入的 13.56MHz 基本信号而饱和，检测器 112 可对标识器信号进行检测。单频率系统的利用可增加数字信号处理器（DSP）处理时间，以便获得更好的检测性能。

在一个实施例中，EAS 系统 100 可包括警报系统 114。警报系统 114 可由任何种类的警报系统组成，以便响应于检测信号而提供警报。例如可接收来自于检测器 112 的检测信号。警报系统 114 可包括用户界面，以便制定用于触发警报的条件或规则。警报的例子包括：例如汽笛或响铃的声音报警，例如闪光的灯光报警器，或无声警报。无声警报可包括例如向证券公司的监视系统发送信息的无声报警。可经由计算机网络，电话网络，传呼网络等等发送信息。实施例并不局限于这个范围内。

在常规操作中，EAS 系统 100 可对控制区域执行防窃操作。例如，发射机 102 可向询问区 116 发射询问信号 104。当安全标记 106 位于询问区内时，标识器 108 可接收询问信号 104。标识器 108 可响应于询问信号 104 产生标识器信号 110。标识器信号 110 可具有大约是询问信号 104 频率一半的频率。检测器 112 对标识器信号 110 进行检测，并产生检测信号。警报系统 114 可接收该检测信号，并产生警报信号，以便响应于检测信号而发出警报。

图 2 表示根据一个实施例的标识器。图 2 表示出标识器 200。例如，标识器 200 可以代表标识器 108。标识器 200 可包括一个或多个模块。虽然为了易于描述用“模块”来对实施例进行描述，但是一个或多个电路，部件，寄存器，处理器，软件子程序，或任何它们的组合均可代替一个，多个，或所有模块。实施例并不局限于这个范围内。

如图 2 中所示，标识器 200 包括一双重谐振装置。更具体地，标识器 200 可包括第一谐振电路 202，它与第二谐振电路 204 相连接。虽然图 2 表示出有限数目的模块，但是可以想到的是在标识器 200 中可利用任何数目的模块。

在一个实施例中，标识器 200 可包括第一谐振电路 202。第一谐振电路 202 可以是用于接收询问信号 104 的谐振 LC 电路。为了在第一频率 F 处接收电磁

辐射，第一谐振电路202在第一频率*F*处发生谐振。例如，响应于询问信号110，第一谐振电路202可产生具有第一谐振频率的第一谐振信号。例如，第一谐振频率可大约为13.56MHz。

在一个实施例中，标识器200可包括第二谐振电路204。第二谐振电路204也可是用于接收来自于谐振电路202的第一谐振信号的谐振LC电路。第二谐振电路204可在第二频率*F/2*处发生谐振，以在第二频率*F/2*处发射电磁辐射，第二频率*F/2*是第一频率*F*的一半。例如，响应于第一谐振信号，第二谐振电路204可产生具有第二谐振频率的第二谐振信号。例如，第二谐振频率可大约为6.78MHz。

在一个实施例中，将第一谐振电路202和第二谐振电路204彼此相对地进行设置，以便两个电路在磁性上耦合。磁性耦合可允许第一谐振电路202，响应于在第一频率*F*处由第一谐振电路202所收到的电磁辐射，将能量在第一频率*F*处传输给第二谐振电路204。可将第二谐振电路204配置有随电压而变化的电容器，其电抗随着从第一谐振电路202所传输的能量变化而改变。这种变化可使第二谐振电路204，响应于在第一频率*F*处由第一谐振电路202所发射的能量，在第二频率*F/2*处发射出电磁辐射。

图3表示根据一个实施例对标识器所进行的操作。虽然在此所出现的图3中包括一组具体的操作，但是可以想到的是，上述操作仅仅是提供一个如何能实现这里所述普通功能性方式的例子。另外，除非另外指明，否则不必按照所示的顺序来执行所给的操作。实施例并不局限于这个范围内。

图3表示对标识器的操作流程300，其表示出根据一个实施例由标识器200所执行的操作步骤。如流程300中所示，在方块302处，可在标识器第一谐振电路处接收询问信号。在方块304处，响应于询问信号，产生出具有第一谐振频率的第一谐振信号。在方块306处，在与第一谐振电路相重叠的第二谐振电路处，接收第一谐振信号。在方块308处，响应于第一谐振信号，可产生具有第二谐振频率的第二谐振信号，其中第二谐振频率不同于第一谐振频率。例如，第二谐振频率可大约是第一谐振频率的一半。

图4是根据一个实施例用于构成标识器的第一电路。图4表示出电路400。标识器200中的电路400可由双重谐振结构组成。在一个实施例中，电路400可包括第一谐振电路402和第二谐振电路404。

在一个实施例中，电路 400 可包括一个和多个平面化线圈。这里所用的术语“平面化线圈”指的是具有比较平的几何结构的线圈。例如，平面化线圈可具有小于 1 毫米（mm）的厚度。在另一实施例中，平面化线圈的厚度可大约为 0.2mm 或 200 微米。根据所给定的设备，可改变任何所给定平面化线圈的厚度，且实施例并不局限于这个范围内。

在一个实施例中，线圈 400 可包括第一谐振电路 402。第一谐振电路 402 可包括电感器-线性电容器组合。例如，第一谐振电路 402 可包括具有一对端子的第一平面化线圈 406、以及一个与该对端子相连的电容器 C1。根据给定的设备，电容器 C1 可由线性或非线性电容器构成。例如，在一个实施例中，电容器 C1 由线性电容器构成。当在第一预定频率处接收电磁辐射时，第一谐振电路 402 在第一预定频率处发生谐振。可根据询问信号 104 的频率，改变第一平面化线圈 406 的匝数。具有 13.56MHz 的操作频率时，第一平面化线圈 406 大约具有 10 匝，这对于感应出适当的操作电压所需要的谐振和发射机耦合来说是充足的。当其接收来自于发射机 102 的电磁能量时，第一谐振电路存储并放大该场。通过以下所述的磁性耦合，将该场传给第二谐振电路 404。

在一个实施例中，电路 400 可包括第二谐振电路 404。第二谐振电路 404 可包括电感器-非线性电容器组合。例如，第二谐振电路 404 可包括具有一对端子的第二平面化线圈 408、以及一个与该对终端相连的非线性电容器 D1。非线性电容器 D1 可以是随电压而变化的电容器。第二谐振电路 404 可从第一谐振电路 402 处接收已放大的场，并在第二谐振频率处产生第二谐振信号，其频率是询问信号和第一谐振信号频率的一半。在一个实施例中，第二谐振电路 404 可产生 6.78MHz 的第二谐振信号，磁场阈值大约为 10mA/m rms。

电路 400 的一个优点是，与常规频分电路相比其具有更低的磁场阈值。频分处理具有低于其不能运转数值的最小阈值。由此，在标识器处的发射场必须超过最小的磁场阈值。阈值越低，标识器越敏感。利用电感线圈-齐纳二极管组合的常规频分标识器具有大约为 100mA/m rms 的标准开启阈值。在一个实施例中，电路 400 可输出 6.78MHz、磁场阈值大约为 10mA/m rms 的标识器信号。结果，利用电路 400 的标识器 200 产生出更灵敏的标识器，从而改进了 EAS 功能性。

如图 4 中所示，将第一平面化线圈 406 和第二平面化线圈 408 彼此以预定

重叠量的形式进行设置，从而形成双调谐电路。重叠量确定出在每个谐振电路的磁场之间互耦合度 *k*。为了实现频分，第一谐振电路 402 中第一平面化线圈 406 与第二谐振电路 404 中第二平面化线圈 408 之间的耦合系数 *k* 应在 0.0 到 0.6 的范围内。例如，在一个实施例中， *k* 为 0.3，以便在场之间进行充分地耦合。

第二谐振电路 404 可使用若干种不同的非线性电容器作为 D1。例如，可利用齐纳二极管，变容二极管，金属氧化物半导体（MOS）电容器等等而得到非线性电容器 D1。可根据多个不同的因数，确定具体的非线性电容器元件。例如，一个因数可是电容非线性（dC/dV）。启动磁场阈值依赖于在零电压偏置条件的 dC/dV 数值。dC/dV 数值越高，阈值越小。在另一个实施例中，一个因数可是电容损耗（Df）。消耗因数确定出谐振 LC 电路可存储的能量数量。Df 越低，电路可越有效地工作。其他因数例如电感器-电容器比率以及线圈损耗也可影响频分性能。

也可将 MOS 电容器用作非线性元件。MOS 电容器可提供优良的 dC/dV 特性。这可大大改进装置的灵敏度。另外，通过 MOS 装置的击穿机理，可获得邻近减活（proximity deativation）。通过调节氧化物层的厚度，可对 MOS 击穿电压进行控制。为了减活，可产生 F/2 频率，并在电感器-非线性电容器谐振器中发生谐振，直到达到 MOS 的击穿电压为止。

图 5 是根据一个实施例用于得到标识器的第二电路。图 5 表示出电路 500。标识器 200 中的电路 500 可由不同的双重谐振结构组成。在一个实施例中，电路 500 可由第一谐振电路 502 和第二谐振电路 504 组成。第一谐振电路 502 和第二谐振电路 504 分别与第一谐振电路 402 和第二谐振电路 404 相同。第一谐振电路 502 包括第一平面化线圈 506 和线性电容器 C1。第二谐振电路 504 包括第二平面化线圈 508 和非线性电容器 D1。

在一个实施例中，电路 500 包括布置为能获得耦合为 0.3 的线圈。电路 500 可表示为在另一个 LC 谐振电路中具有一个 LC 谐振电路的双重谐振结构。如在电路 500 中所示，将第二谐振电路 504 嵌套在第一谐振电路 502 中第一平面化线圈 506 内。通过在 *F/2* 谐振电路外设置 *F* 谐振电路，利用增加场有效面积，可改进这种构造的灵敏度。虽然电路 500 表示了将第二谐振电路 504 嵌套在第一平面化线圈 506 之内的结构，但是可以想到的是也可利用相反的构造，并仍然属于本实施例的范围。实施例并不局限于这个范围内。

可以多种不同方式制造出例如电路 400 和 500 的频分标识器。例如，可对电感线圈的金属图案进行沉积，刻蚀，模压或另外设置在薄膜和柔性基底上。可将非线性电容器与电感线圈终端进行焊接。由于非线性电容器元件的布局，常规的焊接技术可造成标识器具有轻微的凸起。为了避免这种凸起，可使用有机半导体处理。有机半导体处理可在一个柔性基底中大规模生产制造出导电分布图以及非线性元件。实施例并不局限于这个范围内。

虽然根据双重谐振结构已对实施例进行了论述，但是可以想到的是也可利用这里所述的原理完成一个单独的 LC 谐振电路。例如，包括非线性电容器以及平面化线圈的单 LC 谐振电路可在 13.56MHz 频带工作。更高的操作频率使几何结构变小，并且使单 LC 谐振电路的形成因数更小，而仍可发射出具有适当频率的可检测的谐振信号。实施例并不局限于这个范围内。

通过改变任意数目的因数而改变结构，可实现一个或多个实施例，或者部分实施例，其中的因数可以是例如预期的计算率，功率级，热量公差，处理周期预算，输入数据比率，输出数据比率，存储器资源，数据总线速度以及其他操作限制。例如，利用处理器可执行的软件，可实现实施例的一部分。处理器可以是通用的或专用的处理器，举例来说例如是由 Intel®公司所制造的处理器。软件可包括计算机程序代码段，程序设计逻辑，指令或数据。可将软件存储在由机器，计算机或其他处理系统可存取的介质中。可存取介质的例子可包括计算机可读取介质，例如只读存储器（ROM），随机存取存储器(RAM)，可编程 ROM（PROM），可擦 PROM（EPROM），磁盘，光盘等等。在一个实施例中，介质可以以压缩和/或加密的形式存储程序设计指令，以及存储具有已编辑的或在处理器执行之前通过安装器已安装的程序指令。在另一个例子中，可利用专用硬件以及附加硬件结构实现一个实施例的一部分，其中专用硬件为例如特定用途集成电路（ASIC），可编程逻辑装置（PLD）或 DSP。在又一个例子中，通过已编程的常规计算机元件以及用户硬件元件的组合，实现一个实施例的一部分。实施例并不局限于这个范围内。

由于已对本发明中实施例的某些特征进行了描述，因此本领域技术人员可想到很多改进，替代物，变化以及等效物。由此，可以理解的是，由于所附加的权利要求属于本发明实施例的构思范围内，因此其涵盖了所有这些改进和变化。

图1

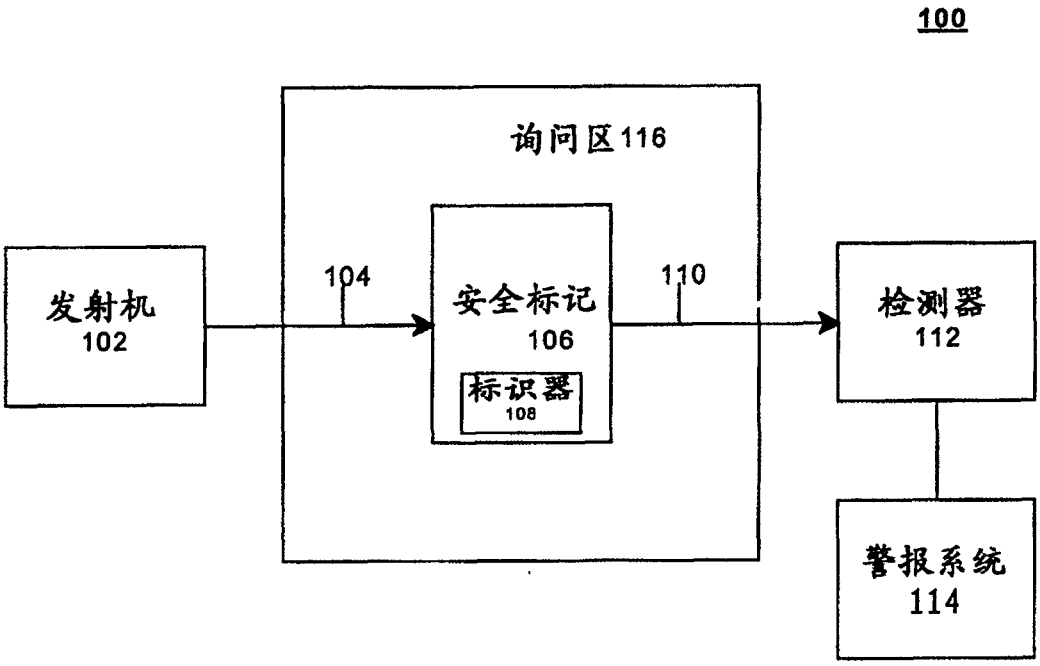


图2

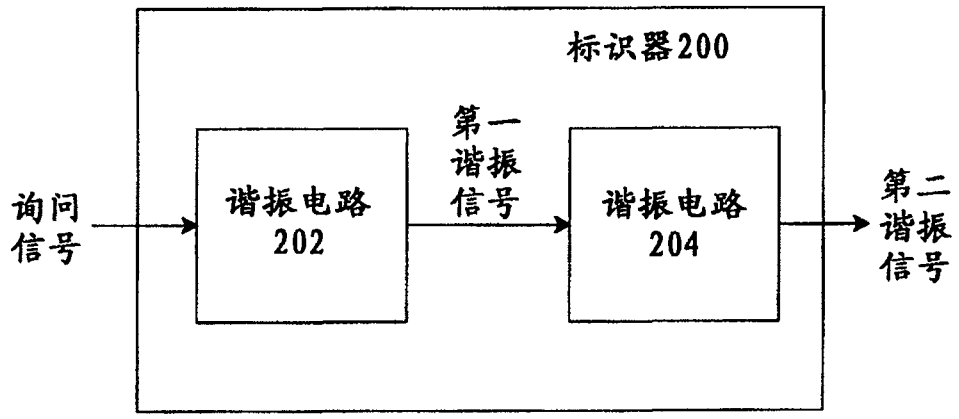


图3

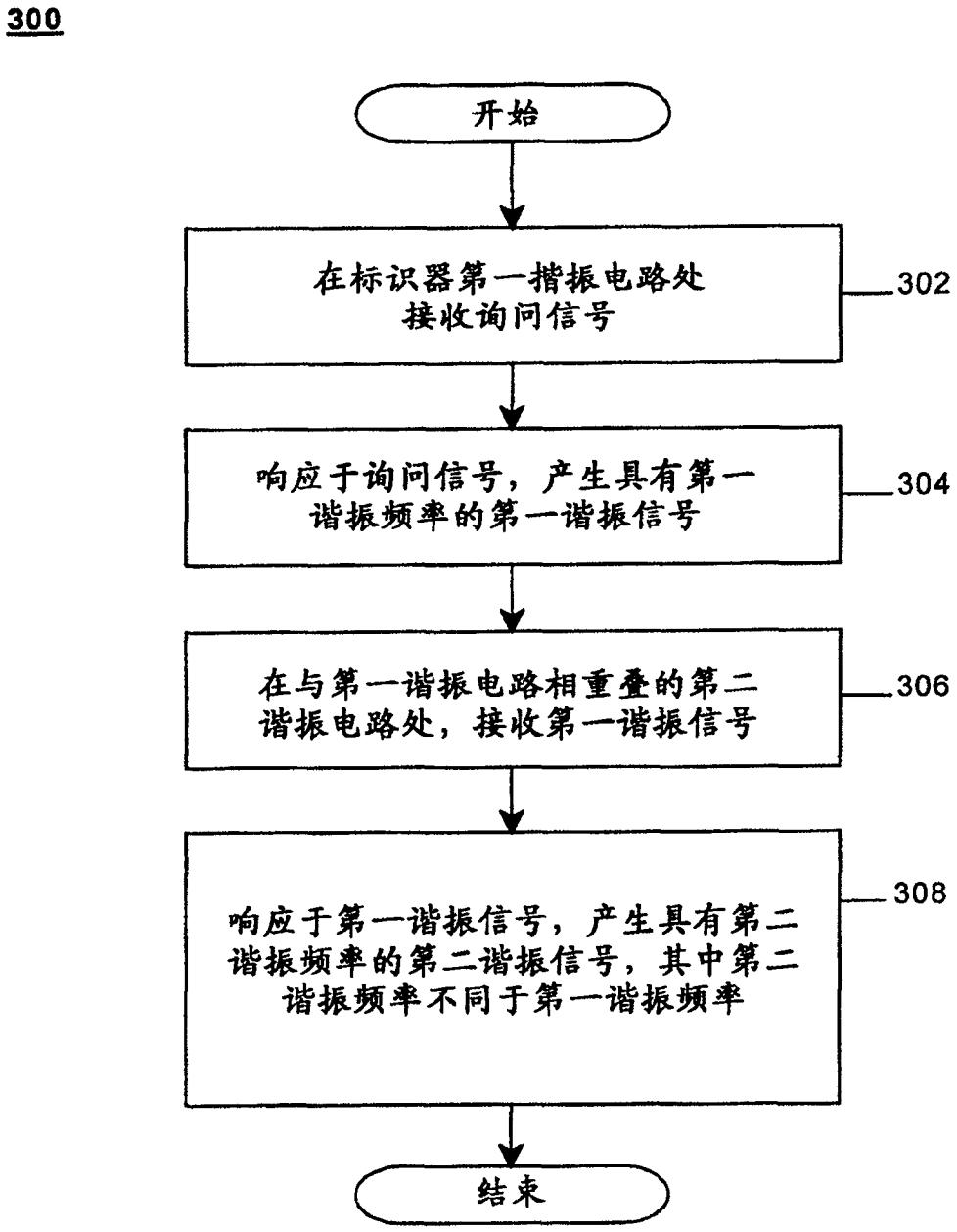

300
开始
在标识器第一揩振电路处接收询问信号
302
响应于询问信号，产生具有第一谐振频率的第一谐振信号
304
在与第一谐振电路相重叠的第二谐振电路处，接收第一谐振信号
306
响应于第一谐振信号，产生具有第二谐振频率的第二谐振信号，其中第二谐振频率不同于第一谐振频率
308
结束

图4

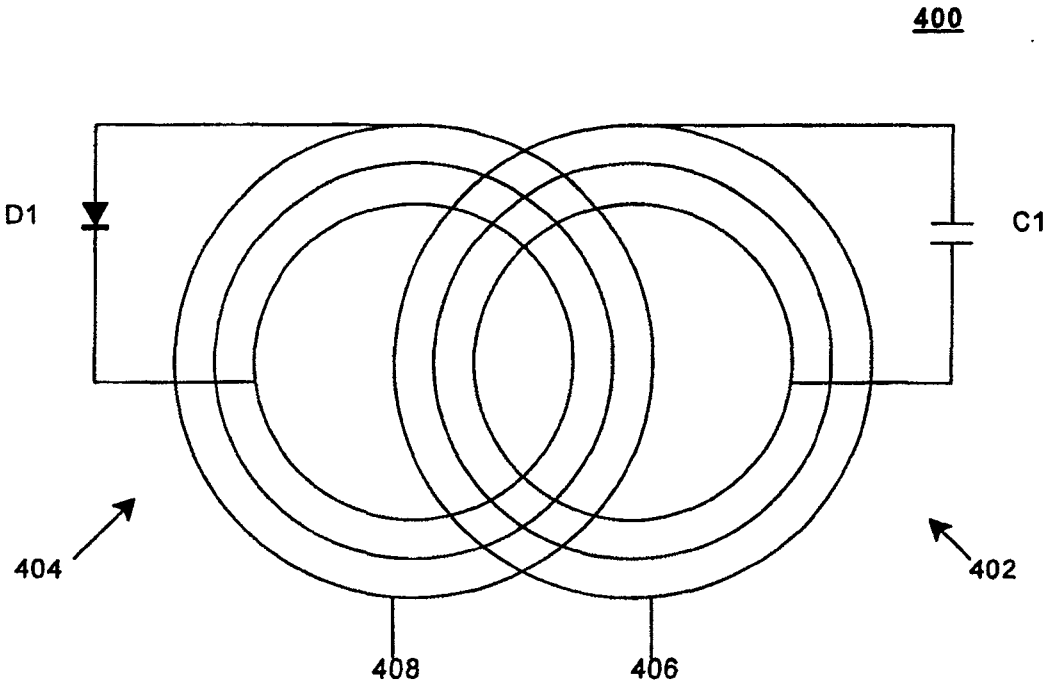


图5

