

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580007824.0

[43] 公开日 2007 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1930577A

[22] 申请日 2005.3.9

[21] 申请号 200580007824.0

[30] 优先权

[32] 2004.3.24 [33] US [31] 10/807,954

[86] 国际申请 PCT/US2005/007713 2005.3.9

[87] 国际公布 WO2005/104023 英 2005.11.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.11

[71] 申请人 艾利丹尼森公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 I·J·福斯特

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 赵蓉民 薛峰

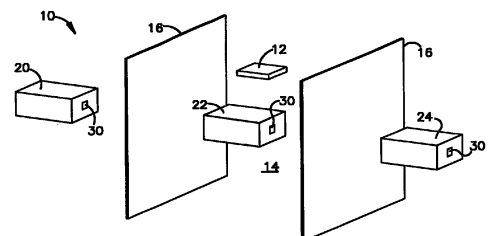
权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 4 页

[54] 发明名称

选择性地读取 RFID 装置的系统和方法

[57] 摘要

一种射频识别(RFID)装置检测系统包括: RFID 装置读取器, 其被配置成在预定区域内检测 RFID 装置; 以及两个或更多个干扰信号发射机, 其被配置成防止所述 RFID 装置读取器检测和读取所述指定区域之外的装置。所述干扰信号发射机可以包括一对相互异相驱动的低频场发生器回路。与所述检测系统一起使用的 RFID 装置可以具有一对天线, 其中一个用于由所述 RFID 读取系统检测, 另一个天线用于从与这些天线耦合的所述干扰信号发射机接收信号, 以防止与诸如 RFID 芯片之类的无线通信装置进行通信。所述两个天线可以并行耦合于所述 RFID 芯片, 其中每个所述天线均被耦合到所述 RFID 芯片的相同触点。



1. 一种射频识别 RFID 装置，其包括：
一个芯片；以及
可操作地耦合于所述芯片的第一和第二天线；
其中所述天线被配置成接收不同频率的信号。
2. 根据权利要求 1 所述的装置，其中所述天线被配置成接收不同频率的信号。
3. 根据权利要求 1 所述的装置，
其中所述第一天线被配置成从 RFID 读取器接收相对高频信号；以
及
其中所述第二天线被配置成接收相对低频干扰信号。
4. 根据权利要求 3 所述的装置，其中所述芯片和所述天线被配置成，当接收到所述低频干扰信号时，防止所述 RFID 装置与所述 RFID 读取器之间进行通信。
5. 根据权利要求 4 所述的装置，其中所述天线并行耦合于所述天线。
6. 根据权利要求 4 所述的装置，其中所述第二天线被配置成接收低频磁信号。
7. 根据权利要求 4 所述的装置，其中所述第一天线具有一对天线元件。
8. 根据权利要求 7 所述的装置，其中所述天线元件基本成矩形。
9. 根据权利要求 4 所述的装置，其中所述第二天线是一个环形天线。

10. 根据权利要求 4 所述的装置, 其中所述芯片是可操作地耦合于所述天线的签带的一部分。

11. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述天线之一包括压电材料。

12. 根据权利要求 11 所述的装置, 其中所述压电材料是机械耦合于所述天线中另一个的机械谐振元件的一部分。

13. 根据权利要求 11 所述的装置, 其中所述压电材料机械耦合于一个磁性材料元件。

14. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述天线之一包括机械耦合于所述天线中另一个的磁性材料元件, 以致所述磁性材料元件在磁场中的暴露影响所述天线中另一个的调谐。

15. 一种用于检测射频识别 RFID 装置的系统, 所述系统包括:
一个 RFID 装置读取器, 其用于在一个指定区域内检测所述 RFID 装置; 以及
一个干扰信号发射机对, 以防止对所述指定区域之外的 RFID 装置的检测。

16. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中所述干扰信号发射机处于所述 RFID 装置读取器的相对侧。

17. 根据权利要求 16 所述的装置, 其中所述干扰信号发射机基本沿着所述指定区域的边界。

18. 根据权利要求 15 所述的装置,
其中所述干扰信号发射机包括一对低频场发生器; 且
其中所述发生器产生相对于彼此相位相反的低频信号。

-
19. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中所述低频信号是磁场信号。
20. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中所述低频信号包括具有 0.1-50 MHz 频率的信号。
21. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中所述发生器基本上防止了对不在所述发生器之间的 RFID 装置的检测。
22. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中所述指定区域是物体通过的区域, 所述物体使所述 RFID 装置与它们耦合。
23. 根据权利要求 22 所述的装置, 其中所述指定区域是一个包括传送机的区域。
24. 根据权利要求 15 所述的装置, 进一步包括一个附加的干扰信号发射机对。
25. 根据权利要求 24 所述的装置, 其中所述干扰信号发射机对相对于彼此被不同地定向。
26. 根据权利要求 25 所述的装置, 其中所述干扰信号发射机对之一被定向于基本垂直于另一干扰信号发射机对。
27. 根据权利要求 25 所述的装置,
其中所述干扰信号发射机对之一的所述干扰信号发射机位于所述指定区域的各个相对侧面; 并且
其中另一所述干扰信号发射机对的所述干扰信号发射机都并排地位于所述指定区域的另一侧面。
28. 根据权利要求 15 所述的装置, 其中所述干扰信号发射机发射光能。

29. 根据权利要求 15 所述的装置，其中所述干扰信号发射机发射红外能量。

30. 根据权利要求 15 所述的装置，其中所述干扰信号发射机发射声能。

31. 根据权利要求 15 所述的装置，其中所述读取器可操作地耦合于所述干扰信号发射机。

32. 一种用于选择性地检测射频识别 RFID 装置的方法，所述方法包括：

利用干扰信号发射机防止对指定区域之外的 RFID 装置的操作；以及

检测在所述指定区域之内的 RFID 装置。

33. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机包括，在所述指定区域的相对侧面上从一对低频场发生器产生低频信号。

34. 根据权利要求 33 所述的方法，其中所述产生包括，从所述发生器之一产生与另一个所述发生器所产生的低频信号的相位相反的低频信号。

35. 根据权利要求 34 所述的方法，其中所述产生包括产生具有 0.1-50 MHz 频率的信号。

36. 根据权利要求 34 所述的方法，其中所述产生包括从所述场发生器发射非信息信号。

37. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述检测包括利用一个 RFID 装置读取器来检测所述 RFID 装置。

38. 根据权利要求 37 所述的方法，其中所述读取器至少部分地处于所述指定区域中。

39. 根据权利要求 37 所述的方法，其中所述干扰信号发射机处于所述读取器的相对侧面。

40. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机，包括利用处于所述指定区域的各个相对侧面上的干扰信号发射机。

41. 根据权利要求 40 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机，包括利用一个附加的干扰信号发射机对，其中所述附加装置以一种并排配置处于所述指定区域的附加侧面。

42. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机，包括，利用以并排配置处于所述指定区域的一侧的干扰信号发射机。

43. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机，包括，使所述干扰信号发射机发射光能。

44. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机包括，使所述干扰信号发射机发射红外能量。

45. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机包括，使所述干扰信号发射机发射声能。

46. 根据权利要求 45 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机进一步包括，激励所述 RFID 装置的压电材料。

47. 根据权利要求 32 所述的方法，其中所述利用干扰信号发射机包括，利用磁性干扰信号来移动其为所述 RFID 装置一部分的磁性材料。

选择性地读取 RFID 装置的系统和方法

技术领域

【0001】本发明涉及一种用于射频识别（RFID）系统的天线布局，所述射频识别系统用于跟踪指定区域中（例如在传送带的一部分上）的包裹和其他物品。此外，本发明涉及用于检测指定区域中 RFID 装置的系统。更具体地，本发明涉及一种 RF 读取器阵列，其与允许辨别指定区域附近多个物品的其他装置组合。

背景技术

【0002】使用射频识别（RFID）系统来识别和监视物体是本领域中公知的。在这样一个系统中，RFID 标记或标签（统称为“RFID 装置”），是附着于或以其他方式耦合于被跟踪或以其他方式被监视的物体上。传统的 RFID 装置可以利用包括一对垂直安装的天线的门控天线阵列。当被合适的电子电路激励时，每一个垂直安装的天线产生和发射特定频率的电磁询问场（interrogation field）。询问场共同形成一个询问区域，其中 RFID 装置可以被询问和检测。如果一个 RFID 应答器被放置在询问区域内足够长的时间，并且能够接收来自读取器系统的适当命令以及操作所述装置的足够的 RF 激励，那么该 RFID 应答器将会通过一个射频信号的产生或者通过通常被描述为调制背向散射的反射手段，受到激励并发射一个由天线或分离的接收天线接收的唯一编码信号。

【0003】RFID 系统的一种有吸引力的潜在应用是跟踪在传送带上移动的包裹和其他物品，例如在一个分发中心中。为了识别并适当地路由各个独立的包裹，使其前进通过分发中心，有必要提供并检测与每一包裹关联的识别码。传统上，这已经通过印刷的条形码来实现，利用了例如被安置在传送带上方的条形码读取器。当利用这种条形码系统时，有必要将带有条形码的包裹定向朝上，并且以其他方式将包裹定向和放置在传送带上，以使条形码将被检测。这要求人工劳动，并且由于这个原因，考虑使用提供更灵活（非直线观测（non-line-of-sight））

检测的 RFID 标签从而避免在包裹定向和放置上的限制，是有吸引力的。

【0004】一个 RFID 应答器可以是一种主动或有源应答器，也可以是被动或无源应答器。主动应答器具有它自己的内部电池，而被动应答器不具有自己的内部电池，并通过与询问场电磁耦合来产生它所需要的电力。被动应答器通常比主动应答器便宜。包括被动应答器的 RFID 系统的一个传统缺点是它们的读取范围相对有限（即，询问区域相对有限）。但是，正在进行主要的努力，以增加被动 RFID 标签的读取范围，以使得在与读取器的增加的距离上检测标签成为可能。

【0005】但是，在检测传送机上的带有 RFID 标签的包裹的情况中，增加被动 RFID 标签的读取距离可产生另一个问题。传送机读取器可以同时一次检测多个带标签包裹，特别是如果这些包裹被彼此相对接近地放置在传送机上时。把传送带读取器功率调小以减少读取范围并不符合人们的需要，因为包裹的位置及其所含物能够大大地削弱这个信号，使得这种在减小功率下的读取不可靠。因此，需要根据多个检测包裹在传送机上的位置来辨别它们。

发明内容

【0006】根据本发明的一个方面，一种 RFID 检测系统包括干扰信号发射机，以防止对指定区域之外的 RFID 装置的检测。

【0007】根据本发明的另一个方面，一种 RFID 检测系统包括一个 RFID 装置读取器以及可操作地耦合于该读取器的干扰信号发射机，以帮助该读取器避免对预定的指定区域之外的 RFID 装置的检测。

【0008】根据本发明的又一个方面，用于影响 RFID 装置的操作的装置，包括一对用于发射低频电磁场的相隔开的回路，其中场的相位基本相反。

【0009】根据本发明的再一个方面，RFID 装置具有一对天线，其中天线被配置成接收不同频率的信号。

【0010】根据本发明的一个进一步的方面，RFID 装置具有一对天线，

其中一个用于接收更高频通信信号，另一个是用于接收更低频干扰信号的环形天线。

【0011】根据本发明的一个再进一步的方面，一个 RFID 装置包括一对电子耦合于 RFID 装置的电子装置的天线。天线之一被配置成与一个 RFID 装置读取器进行交互，以允许对 RFID 装置的检测。天线的另一个被配置成允许对 RFID 装置的干扰，通过接收一个防止电子装置和 RFID 装置读取器之间的交互的信号。

【0012】根据本发明的另一个方面，一种选择性地检测 RFID 装置的方法包括，配置一种 RFID 装置读取器以在一个指定区域读取 RFID 装置，并且配置干扰信号发射机以防止对指定区域外的 RFID 装置的检测。

【0013】根据本发明的一个进一步的方面，RFID 装置具有压电谐振元件，其电子耦合于该装置的天线元件。

【0014】根据本发明的一个再进一步的方面，RFID 装置包括一个包括一种压电材料的衬底。压电材料可以是机械地和/或电子地耦合于该装置的天线元件。

【0015】根据本发明的另一个方面，RFID 装置包括一个机械耦合于该装置的天线元件的磁性材料。

【0016】根据本发明的再一个方面，一个 RFID 装置包括一个机械耦合于压电材料层的磁性材料层。

【0017】根据本发明的又一个方面，一个射频识别（RFID）装置包括一个芯片；以及可操作地耦合于该芯片的第一和第二天线。该天线被配置成接收不同频率的信号。

【0018】根据本发明的再一个方面，用于检测射频识别（RFID）装置的系统包括一个用于在一个指定区域检测 RFID 装置的 RFID 装置读取器；以及一个干扰信号发射机对，以防止对指定区域外的 RFID 装置的检测。

【0019】根据本发明的一个进一步的方面，一种选择性地检测射频识别（RFID）装置的方法，该方法包括：利用干扰信号发射机来防止对指定区域外的 RFID 装置的操作；以及检测在指定区域内的 RFID 装置。

【0020】根据本发明的一个再进一步的方面，一个射频识别（RFID）装置包括一个芯片；以及可操作地耦合于该芯片的第一和第二天线。这些天线被配置成接收不同频率的信号。

【0021】为了完成前述目标以及相关目标，本发明包括了后文充分描述的并在权利要求中特别指出的特征。下面的描述和附图详细给出了本发明的某些说明性实施例。但这些实施例仅表示了可采用本发明原理的各种方式中的少数几个。根据本发明下面的详细描述并结合附图考虑时，本发明的其他目标、优点和新颖性特征将变得更加明显。

附图说明

【0022】在附图中（它们不一定是按比例绘制的），

【0023】图 1 是根据本发明的一个 RFID 装置检测系统的斜视图；

【0024】图 2 是根据本发明的一个 RFID 装置的斜视图，其中 RFID 装置是通过图 1 中的 RFID 装置检测系统选择性地可检测的；

【0025】图 3 是适合用于图 1 的 RFID 装置检测系统的现有技术 RFID 装置读取器的示意图；

【0026】图 4 是图 1 的 RFID 装置检测系统的应用实例的斜视图；

【0027】图 5A 是根据本发明的另一个实施例 RFID 装置的斜视图，其是一个采用了压电材料的 RFID 装置；

【0028】图 5B 是根据本发明的 RFID 装置的包括压电材料的另一个实施例的横截面视图；

【0029】图 5C 是根据本发明的再一个实施例 RFID 装置的横截面视图，其是一个包括磁性材料的实施例；

【0030】图 6 是根据本发明的具有第一干扰信号发射机配置的 RFID 装置检测系统的斜视图；

【0031】图 7 是根据本发明的具有第二干扰信号发射机配置的 RFID 装置检测系统的斜视图；

【0032】图 8 是根据本发明的具有第三干扰信号发射机配置的 RFID 装

置检测系统的斜视图；以及

【0033】图9是根据本发明的RFID装置检测系统的斜视图，其利用各种配置的干扰信号发射机以与处于各种定向或方位的RFID装置交互。

具体实施方式

【0034】一种射频识别（RFID）装置检测系统包括一个被配置成在一个预定的指定区域内检测RFID装置的RFID装置读取器，以及一个包括两个或更多个干扰信号发射机的干扰系统，其中干扰信号发射机被配置成防止RFID装置读取器检测和读取指定区域之外的装置。RFID装置读取器利用通信信号与预定区域内的RFID装置交互。干扰信号发射机发射干扰信号，以防止RFID装置读取器与预定区域之外RFID装置之间的交互。干扰信号发射机可以包括一对彼此异相驱动的低频场发生回路。附加的干扰信号发射机可以被放置在指定区域附近，以便干扰或阻塞（jam）指定区域外的处于各种可能位置和定向上的RFID装置。与检测系统一起使用的RFID装置可以具有一对天线，其中一个通过与通信信号的交互用于由RFID读取系统检测，另一天线用于从耦合于天线的干扰信号发射机接收干扰信号，以便防止与无线通信装置（例如RFID芯片）通信。所述两个天线可以并行耦合于RFID芯片，这些天线均耦合于RFID芯片的相同触点。

【0035】首先参考图1，RFID装置检测系统10包括一个RFID装置读取器12，其用于检测指定区域14内的RFID装置。系统10还包括一个干扰系统15，其包括一个干扰信号发射机对16，用于防止RFID装置读取器12对指定区域14之外的RFID装置进行检测。图1示出了三个物体20、22和24，物体20-24中的每一个在其上面具有一个RFID装置30。物体22处于指定区域12内，因而它的RFID装置30可以与RFID装置读取器12交互，以被RFID装置读取器12检测和/或读取。另一方面，物体20和24处于指定区域14之外。对于这些物体，干扰信号发射机16防止了RFID装置读取器12与物体20和24上RFID装置30之间的交互。

【0036】RFID装置读取器12对RFID装置30的检测，可能会受到RFID

装置读取器 12 通信信号的发射，以及对指定区域 14 内 RFID 装置 30 响应的检测的影响。本文中所述的短语“通信信号”是指一个在 RFID 装置读取器 12 和 RFID 装置 30 之间传播的电磁信号。通信信号可以由 RFID 装置 30 接收，并且可以触发一个由 RFID 装置 30 发送的响应信号。响应可以是一种主动响应，其可包括发射一个响应信号，该响应信号可包括例如发送某些存储在 RFID 装置 30 中的信息。替代性地，由 RFID 装置 30 发射的响应信号可以仅仅发信号表明存在 RFID 装置 30。作为另外一种选择，RFID 装置读取器 12 和 RFID 装置 30 可以交互而不用通过 RFID 装置 30 明确地或显式地发射一个信号，RFID 装置 30 从而被动地工作。例如，在指定区域 14 中是否存在 RFID 装置 30 可以影响，通过 RFID 装置读取器 12 通信信号的发射而建立的电场，RFID 装置读取器 12 被配置成检测因 RFID 装置 30 的存在而导致的电场变动。由用于检测 RFID 装置 30 的 RFID 装置读取器 12 所使用的通信信号，可以具有一个由干扰信号发射机 16 发射的更高频率的干扰信号。但是应该意识到，通信信号可以具有多种频率和/或强度中的任一种，这里仅讨论了其中的一些。

【0037】 本文所用短语“指定区域”是指一个在其中检测、询问或读取 RFID 装置的预定区域，并且可对该区域进行某种辨别，以抑制或防止检测指定区域外的 RFID 装置。指定区域可以是物体传送通过的固定区域，这些物体上耦合有 RFID 装置。因此，例如，指定区域可以包括传送带的一部分，具有 RFID 装置的物体沿着这个传送带传送。作为另一个例子，指定区域可以包括带有 RFID 装置的物体通过的门洞或其他入口。替代性地，指定区域可以是一个可移动区域，例如一个包围便携式 RFID 装置读取器的体积，其中所述便携式 RFID 装置读取器的侧面有可移动干扰信号发射机。因此指定区域可以是耦合于物体的 RFID 装置移动通过的区域，或者相对于这些物体移动的区域。指定区域通常可以具有任何合适的形状，尽管应该意识到，指定区域的简单形状可能会更实用，而且在实践中更容易实现。例如，指定区域可以基本上是一个立方体或平行六面体。指定区域的大小可以被配置成对应于 RFID 装置读取器的作用面积。

【0038】 本文所用术语“干扰信号发射机”指的是，阻止与 RFID 装置读取器通信的 RFID 芯片或签带（strap）正常操作的发射机，其是通过产生芯片或签带接收的电子信号或其他形式的能量，从而防止芯片或签带与天线耦合。由干扰信号发射机发射的电子信号或其他形式的能量在此被称为干扰信号。因此，一个干扰信号发射机可以造成电子干扰，防止芯片或签带结合天线以与 RFID 装置读取器通信的操作。本文所用的术语干扰信号发射机，并不是一个与 RFID 芯片或签带通信的装置，以便发送（例如）一个信息信号至芯片或签带，指示芯片或签带不要响应 RFID 装置读取器。因此，向 RFID 装置发送编码信号的发射机（例如美国专利第 6,542,114 号描述中的标志）并不是本文所用术语“干扰信号发射机”。因此，通过发射一个合适的非信息信号，例如通过幅度调制，一个干扰信号发射机可以防止对 RFID 装置的检测或读取。

【0039】 一个干扰信号发射机可以利用多种能量形式中的任一种，以这样一种方式来影响对 RFID 芯片或签带（插入物）的操作，该方式使得以一种局部方式抑制 RFID 芯片和签带的功能。一种合适的能量形式的例子是低频电磁场，例如从约 10 Hz 到约 10 MHz。RFID 装置 30 上的环形天线可以被用来将这样一个磁信号转换为电信号。在干扰信号发射机和 RFID 芯片或插入物之间的距离与低频电磁场的波长相比较小的情况中，这种低频电磁场可以被很好地控制。这种低频电磁场可以由线圈式天线或环形式天线（coil antenna）产生。替代性地，低频电磁场可以由充电盘产生。

【0040】 干扰信号发射机还可利用合适的光能。这种光能可以具有约 10 μm （微米）至约 10 nm 的波长。光能可以合适地由一个干扰信号发射机产生（例如利用一个激光器），并且可以通过利用诸如透镜之类的合适元件来控制。合适的 RFID 装置可以具有因引入合适强度和/或波长的光能而影响的操作。例如，RFID 装置可以具有半导体材料接点，这些接点是光敏的。这样的 RFID 装置可以在工作中受光能影响，所述光能是在一个选择来与光敏接点或 RFID 装置的其他部分交互的频率被合适地调制的。应该意识到，使这种光能从并没有与放置干扰信号

发射机的环境所共有的光能中成为可辨识的，是一个优势。

【0041】 作为利用光能的另一种选择，可以利用合适的红外（IR）能量，例如，通过利用硅的特性和对于某些种类 IR 能量相对透明的其他半导体材料。因此 IR 能量可以通过 RFID 芯片传递回一个芯片内合适的结构中。

【0042】 用于干扰信号发射机的另一种选择是声能。如下面将要更详细地描述的，声能可以被用来谐振 RFID 装置的一部分，以引起装置功能性的变化。例如，装置衬底的一部分可由压电材料制成。声能可由干扰信号发射机以一定电压和频率发射，所述电压和频率被配置成在抑制 RFID 装置读取功能的点来使压电材料谐振。

【0043】 如将在下面更详细地描述的，干扰信号发射机 16 可以是低频场发生回路，它们被彼此反相地驱动的。干扰信号发射机 16 可以结合，以产生一个致使 RFID 装置 30 不可读的干扰信号。更具体地，每个 RFID 装置 30 可以包括一个与 RFID 装置 30 的芯片交互的环形天线，以在 RFID 装置 30 的芯片的触点之间施加一个电压。

【0044】 图 2 描述了 RFID 装置 30 的一个示例性实施例。RFID 装置 30 包括一个在其上面具有一对天线 34 和 36 的衬底 32。天线附着于一个 RFID 芯片或签带 38。RFID 芯片或签带 38 可以是多种用于与 RFID 装置读取器 12 通信的无线通信装置中的任一种。

【0045】 本文所用术语“RFID 装置”泛指在无线通信中使用的装置。一个 RFID 装置至少包括一个天线以及耦合于天线的某种电子元件（其可被包括于一个芯片或签带中）。一个 RFID 装置可以包括它自己的电源（例如电池），或者替代性地，可以从一个外部电场（例如用于询问、读取或者以其他方式检测 RFID 装置的场）中获取电力。一个 RFID 装置可以是一个被动装置，该被动装置可以被例如它在周围电场或磁场上的作用检测。替代性地，一个 RFID 装置可以是一个主动装置，一个主动发射信号的装置。由一个主动 RFID 装置发射的信号可以包括简单（非信息的）信号，其仅仅指示 RFID 装置是否存在，以及更复杂的信号，例如提供关于 RFID 装置和/或 RFID 装置所耦合的物体的信息的信号。一个 RFID 装置可以被配置成与一个合适的 RFID 装置读取器交互。

RFID 装置可以具有存储寄存器,例如用于存储关于装置和/或装置所耦合物体的信息,用于与一个 RFID 装置读取器的通信。

【0046】术语“RFID 装置”既包括 RFID 标记,也包括 RFID 标签。RFID 标记是例如利用粘合层附着于物体表面的 RFID 装置。RFID 标签是以其他方式耦合于物体的 RFID 装置。RFID 标签可以被嵌入一个物体中,例如通过放置在物体的各个层之间,或者在诸如服装之类的物体的商标中。RFID 装置还可以以其他方式机械耦合于物体或物体的一部分,例如耦合于作为悬挂标签(hangtag)的物体上。

【0047】一个 RFID 装置可以包括超出此处讨论范围的附加层。例如,一个 RFID 标记可以包括一个粘合层,例如一个合适的压力敏感粘合层,用于将 RFID 标记粘合到物体上。RFID 装置还可包括其他层(例如防护层)和/或用于其上印刷信息的可印刷层。应该意识到,除了此处提到的,RFID 装置还可以包括附加的合适的层和/或结构。

【0048】本文所用术语“签带”可指集成电路(IC)芯片,对芯片的电连接器,以及耦合于电连接器的签带导线。一个签带还可以包括一个签带衬底,其可以支持签带的其他元件,并且可以提供诸如电绝缘之类的其他特性。签带可以伸长,因为签带导线从 IC 芯片延伸出。签带可以是柔性的、刚性的、或半刚性的。应该意识到,多种签带配置可被用来耦合于天线 34 和 36。例子包括一个可从爱莲科技公司(Alien Technology Corporation)获得的 RFID 签带,以及可从飞利浦电子公司(Philips Electronics)获得的商品名为“I-CONNECT”的签带。术语“签带”广泛地包括诸如插入物之类的芯片载体。关于签带的进一步公开可以从转让给爱莲科技公司的美国专利第 6,606,247 号,以及美国专利公开第 2003/0136503A1 号中找到。

【0049】适合于 RFID 装置衬底和签带衬底的合适材料的例子包括但不限于:高 Tg 聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、多芳基化合物、聚砜、降冰片烯共聚物、聚苯砜、聚醚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)、聚碳酸酯(PC)、酚醛树脂、聚脂、聚酰亚胺、聚醚酯、聚醚酰胺、醋酸纤维素、脂肪族聚氨酯、聚丙烯腈、聚三氟乙烯、聚偏二氟乙烯、HDPE、聚甲基丙烯酸甲酯、环聚烯烃或非环聚烯烃,或

者纸张。

【0050】 天线 34 和 36 可以是衬底材料上合适的电传导材料，应该意识到，很多种传导材料和形成方法可被用来制造天线 34 和 36。合适的传导材料包括传导金属、传导墨水、以及传导聚合物。合适的放置或形成方法包括印刷、镀敷、或用粘合剂将传导材料粘合到衬底。例如，诸如喷墨印刷、胶版印刷、凹版印刷之类的公知印刷方法可以被用来选择性地沉积传导墨水。合适的镀敷可以包括多种公知电镀方法，例如在衬底上电镀上一个薄的传导材料层。另外，传导材料可通过其他合适的方法沉积，例如溅射或各种合适的气相沉积方法。诸如蚀刻之类的选择性去除处理还可以被用于产生期望的传导材料配置。

【0051】 第一天线 34 可以是适合于与 RFID 装置读取器 12 通信的天线。第一天线 34 可以包括一对天线元件 40 和 42。天线元件 40 和 42 可以耦合于 RFID 签带或芯片 38 的各个导线，以使签带或芯片 38 能够被检测或以其他方式进行与 RFID 装置读取器 12 的通信。RFID 装置读取器 12 可以被配置成发送信号或建立合适的 UHF 场，用于检测和/或以其他方式与 RFID 芯片或签带 38 交互。如上面所讨论的，读取器 12 和 RFID 装置 30 之间的交互可以是被动的或主动的。

【0052】 天线元件 40 和 42 可以被配置成接收和/或发送合适的相对大范围的信号。例如，天线元件 40 和 42 可以被配置成接收和/或发送从约 400 MHz 至约 3000 MHz 频率的信号，尽管应该意识到，天线元件 40 和 42 可以被配置成以其他频率发送和/或接收信号，并且天线元件 40 和 42 可以发送和/或接收其他频率的信号。天线 40 和 42 可以是矩形的，或者可以是多种其他合适形状中任意一种。天线元件 40 和 42 可由传导墨水或者印刷或沉积在衬底 32 上的其他合适材料制成。应该意识到，第一天线 34 可以具有多种其他适于发送和/或接收来自 RFID 装置读取器 12 信号的合适配置。这样替代配置可以包括与图 2 所示不同数量的天线元件，以及元件的不同配置。这样的不同的天线配置包括自适应天线元件，它们根据传导和/或介电材料是否存在来改变它们的特性，从而可在一定程度上补偿它们附近传导或介电物体的影响。这样的自适应元件在 2003 年 11 月 4 日提交的美国临时专利申请第

60/517,156 号中有更加详细的描述,在此以引用方式将该专利的全部内容并入本文。

【0053】第二天线 36 可以是一个环形天线 (loop antenna), 其被配置成当合适的低频信号被 RFID 装置 30 接收到时, 在芯片或签带 (插入物) 38 的接触点之间产生一个电压。环形天线也被称为扁平线圈, 其把接收到的 AC 磁场转换为电线末端间的电压。在给定强度的场中产生的电压, 是环形天线线圈匝数、线圈或回路的闭合面积、以及在线圈/回路内材料的磁导率的函数。环形天线还将产生一定的电感。第二天线 36 可以被配置成, 使所述电感应该与 RFID 芯片提供的电容谐振。

【0054】第二天线 36 接收的低频信号的例子是低频磁场, 例如从约 0.1 MHz 至约 50 MHz。这样的低频磁场在几米范围内对于信号传播具有可控轮廓。可以利用干扰信号发射机 16 中的一个或多个线圈天线来产生这样的信号。低频磁场信号可以是几乎整个都是磁性的近场信号, 只有由金属物体引起的很小变形, 并且在产生低频磁场的线圈天线附近, 介电物体实际上没有影响。第二天线 36 可以具有一个合适数目的线匝, 用于接收低频信号, 例如上面讨论的低频磁场信号。

【0055】天线 34 和 36 可以被并行地耦合在一起。也就是说, 天线 34 和 36 均可耦合到 RFID 签带或芯片 38 的相同触点。在这种配置中, 第二天线 36 接收的低频干扰信号可用于防止通过第一天线 34 与签带或芯片 38 的通信。在一个示例性实施例中, 发现使用频率从 50 kHz 至 500 kHz、150 mV 峰对峰的输入信号来干扰 RFID 装置的签带或芯片, 从而致使它不能通信。对这样一个签带或芯片的干扰还可以在更高的输入信号电平 (例如大约 2V 的峰对峰信号幅度) 用更高的频率 (例如以 13.56 MHz) 来实现。

【0056】因此, 应该意识到, 上面描述的干扰信号发射机 16 可以被配置成以适于干扰 RFID 装置 30 的签带或芯片的频率和强度发射低频信号。应该意识到, 希望把天线 34 和 36 配置成, 在 RFID 装置读取器 12 合适的 UHF 信号下, 以及在基本上没有低频干扰信号之处, 基本上不会因为存在第二天线 36 而使结合芯片或签带 38 的第一天线 34 的操作受到影响。

【0057】使干扰信号发射机 16 处于指定区域 14 的相对侧，并提供相位彼此相反的信号，会造成来自干扰信号发射机的信号，在干扰信号发射机 16 之间（即在指定区域 14 内）基本上彼此抵消掉。处于指定区域 14 外但靠近指定区域 14 的物体（例如物体 20 和 24），从干扰信号发射机 16 接收相对大的信号。信号用来提供足够强度，以干扰物体 20 和 24 上的 RFID 装置 30。但是，对于指定区域 14 内（例如在物体 22 上）的 RFID 装置，由于来自干扰信号发射机 16 的信号相位的相反，因而来自干扰信号发射机 16 的信号在一定程度会相互抵消。因此，在指定区域 14 内可以读取物体（例如物体 22），即使它们接收到来自每个干扰信号发射机 16 的相对大的信号，因为来自干扰信号发射机 16 的信号至少在一定程度上相互抵消了。应该意识到，来自干扰信号发射机 16 的合成信号在指定区域 14 内没有完全相互抵消掉，从而允许对指定区域 14 内的 RFID 装置进行干扰，虽然强度仍然不足，或者缺少其他特性。

【0058】应该意识到，可以利用更多或更少数目的干扰信号发射机 16，以便允许在大量预期定向中的任一个中干扰 RFID 装置。干扰信号发射机 16 可以采用不同形状的线圈和驱动相位，以在指定区域 14 内产生期望的可读性，同时防止读取指定区域外的 RFID 标签。

【0059】干扰信号发射机 16 可以包括在同一区域但以不同频率工作的多线圈系统，以保证对 RFID 装置 30 进行所需的选择性读取。如果由各个干扰信号发射机 16 产生的低频场足够强，可能就没有必要将第二天线配置成对低频干扰信号发射机 16 产生的特定频率特别地敏感。

【0060】应该意识到，可以用不同于上面所述的其他方法来使用系统 10。例如，应该意识到，如上面所讨论的，干扰信号发射机 16 可以用于干扰 RFID 标签，但是也可以用来读取其他类型的 RFID 装置。不同信号可以用于检测和干扰不同类型的 RFID 装置。

【0061】相反，一个被配置成读取或以其他方式检测一类 RFID 装置的系统，可以用来干扰另一类 RFID 装置。尽管这里已经给出了用于干扰信号和通信（检测）信号的频率范围，但应该意识到，基于所用的 RFID 装置的配置，用于干扰和检测的信号的频率变化很大。

【0062】现在参考图 3，其示出了 RFID 装置读取器 12 的示意图。应该意识到，图 3 所示的配置仅仅是很多种合适配置中的一个示例。RFID 装置读取器 12 包括一个天线 50、一个 UHF 接收机 52、一个解码器 54、以及一个控制器 56。应该意识到，RFID 装置读取器 12 的组件可以被合适地耦合在一起，以便接收或以其他方式检测指定区域 14 内的 RFID 装置 30。另外，应该意识到，RFID 装置读取器 12 可以与 RFID 装置 30 传输信息，例如与 RFID 装置来回交换信息。RFID 装置 30 可以被配置成发送信息，其可被定制成各个独立的物体或物体类别。

【0063】图 4 中示出了系统 10 的部署配置的一个例子。这里，系统 10 被安装在传送机（例如传送带或一组辊 70）附近。指定区域 14 的大小、形状和位置可相对于传送带 70 被配置成，当它们在传送带 70 上移动时，物体 22 和 24 被一次一个地读取。干扰信号发射机 16 可以相对于物体 22 和 24 的预期面放置成，在任何时刻只有一个物体处于指定区域 14 内。图 4 中所示的系统 10 可以是一个更大系统的一部分，其中所述更大系统包括多个传送带或者其上耦合有 RFID 装置的物体可以放置的其他区域。系统 10 可被用来不仅将传送带 70 上除物体 22 和 24 之外的其他物体，而且还有其他传送带上的其他物体，或者在 RFID 装置读取器 12 附近其他区域中的其他物体，从 RFID 装置读取器 12 的考虑排除掉。

【0064】图 5A 示出了 RFID 装置 30 的一个替代性实施例。在图 5A 所示的配置中，衬底 32 具有一个压电部分 60。压电部分 60 被配置成，当它被合适的谐振能量激励时，压电部分 30 在签带或插入物 38 上产生一个干扰 RFID 装置 30 操作的电信号，从而防止 RFID 装置 30 与 RFID 装置读取器 12 交互。压电部分 60 可以具有合适的层，以及处于其中的合适的孔 62，以便构成机械谐振元件 63，其能够机械地响应于谐振能量干扰信号，例如合适的声能干扰信号。孔 62 可以由多种合适工艺中的任一种来形成，例如冲切。压电部分 60 可以包括聚偏氟乙烯（PVDF），其被适当地处理以使其具有压电性。另一种可能的压电材料是某种合适的陶瓷，例如钛酸钡。

【0065】应该意识到，图 5A 所示的以及上面描述的压电结构可以被考

虑为一个天线，因为压电结构能够将声能转化为电信号。本文所用术语天线，泛指将无论何种频率的辐射能量转换为另一种能量（例如电能或机械能）的结构。

【0066】图 5B 示出了 RFID 装置 30 的另一个压电实施例。RFID 装置 30 的实施例包括一个具有压电材料 64 的衬底 32，其中所述压电材料 64 的顶上设有磁性材料元件 66，例如磁性材料层或桥。压电材料 64 以及磁性材料元件 66 可以在衬底 32 顶表面的一部分上延伸。合适的磁性材料的例子是钢箔或薄钢片。磁性材料元件 66 可通过移动或偏转对合适的磁场作出反应，这又可造成压电材料 64 产生电场。由压电场产生的电场可以干扰 RFID 装置 30，防止 RFID 装置 30 与 RFID 装置读取器 12 交互。

【0067】图 5C 示出了 RFID 装置 30 的另一个替代性实施例，RFID 装置 30 具有一个与天线元件 40 和 42 相接触的磁性材料元件 68（例如磁性材料层或桥）。在一个合适的磁场中，磁性材料元件 68 可以移动或偏转，从而影响天线元件 40 和 42 的调谐，由此，阻碍在 RFID 装置读取器 12 和 RFID 装置 30 之间的可能的通信。由干扰磁信号造成的调谐改变其自身可以通过控制干扰磁信号的频率和/或幅度来控制。干扰磁信号可以被配置成与天线元件 40 和 42 交互，通过磁性层或桥 68 的作用，在一个频率，防止芯片或签带 38 起作用以便与 RFID 装置读取器 12 的通信。

【0068】图 6-8 描述了干扰信号发射机 16 的各种可能配置，用于干扰在一个指定区域 14 之外的 RFID 装置 30 的各种配置。图 6-8 中所示的各种配置的干扰信号发射机对 16 可以具有反相信号。

【0069】图 6 说明了干扰信号发射机 16，它们被配置成在指定区域 14 的相对侧上彼此基本并行，而且传送机 70 穿过两个干扰信号发射机 16 的回路行进。干扰信号发射机 16 被配置成，允许指定区域 14 内的 RFID 装置 30 被读取，同时禁止读取指定区域 14 外、基本平行于干扰信号发射机 16 回路的 RFID 装置。

【0070】图 7 和 8 说明了并排的横向面对的干扰信号发射机 16，用于干扰在处于横向面对方位上的指定区域 14 之外的 RFID 装置 30。在图

7 中，干扰信号发射机 16 定向于基本平行和沿着传送机 60 的侧面。在图 8 中，干扰信号发射机 16 处于传送机 70 上方。就像在图 6 中所示的配置中，干扰信号发射机 16 被配置成允许在指定区域 14 中的 RFID 装置 30 可以被读取，同时防止对指定区域 14 之外并且基本平行于干扰信号发射机 16 回路的 RFID 装置的读取。

【0071】图 6-8 所示的干扰信号发射机的各种定向可以组合使用，以便允许在多个定向中的任一个中选择性地读取 RFID 装置 30，如在图 9 所示 RFID 装置检测系统 10 中说明的。RFID 装置和干扰信号发射机 16 之间的耦合，与干扰信号发射机和 RFID 装置之间距离的三次方成反比，而与 RFID 装置和干扰信号发射机 16 之间的相对定向角的余弦成正例。对于在相应的各对装置中利用反相信号的干扰信号发射机 16，在指定区域 14 的中间存在一个“空区域 (null zone)”，在该处，无论 RFID 装置和干扰信号发射机的相对定向如何，RFID 装置的读取基本不受干扰信号发射机的影响。

【0072】处于它们各种定向中的干扰信号发射机 16 可以可操作地耦合到 RFID 装置读取器 12，以协调读取器 12 和干扰信号发射机 16 的操作。干扰信号发射机对 16 可以被顺序地切换，并且可与读取器 12 的操作同步切换。如果响应干扰信号的 RFID 装置的频率选择性很低，所有的干扰信号发射机可以被配置成同步发射信号，因为由 RFID 芯片前端交互的信号所引起的节拍频率不会影响干扰能力。

【0073】操作系统 10 的另一种可能的的方法是电子地搜索 RFID 装置，其中系统 10 的目的是在指定区域 14 中孤立或分离出单个的 RFID 装置，同时防止读取其他不在指定区域 14 中的其他 RFID 装置。读取器 12 能够迅速地断定是否有一个以上的 RFID 装置在响应。当读取器 12 检测到一个以上的 RFID 装置时，系统 10 可以被配置成启动干扰信号发射机 16，以干扰被测装置之一。替代性地或附加地，由干扰信号发射机 16 所发射的（一个或多个）信号的特性可以被配置成，在读取 RFID 装置中获得期望的区别。例如，干扰信号的相位和/或幅度可以被改变。应该意识到，读取器 12 可以被利用来帮助配置干扰信号发射机 16 发射的信号，例如通过提供用于确定怎样配置信号和/或什么时候停

止重新配置所述信号的反馈。

【0074】本发明是针对某一或某些特定实施例而被示出和描述的，但是显然，本领域技术人员一旦阅读并理解了本说明书和附图，就会想到等价的改变和修改方法。特别是对于上述元件（组件，部件，器件，成分，等等）所执行的不同功能，用来描述这些元件的术语（包括提到的“装置”），除非另外指明，否则应对应于任何可以起到所述元件指定功能的其他任何元件（即，其是等效的），尽管其在结构上与本发明的示例性实施例中公开的起到此功能的结构并不相同。此外，虽然本发明的特定特征在上文描述中仅涉及到所公开的实施例中的一个或多个，但该特征可以与其他实施例的一个或多个其他特征组合，这对任一给定或特定的应用可能都是值得期待和有利的。

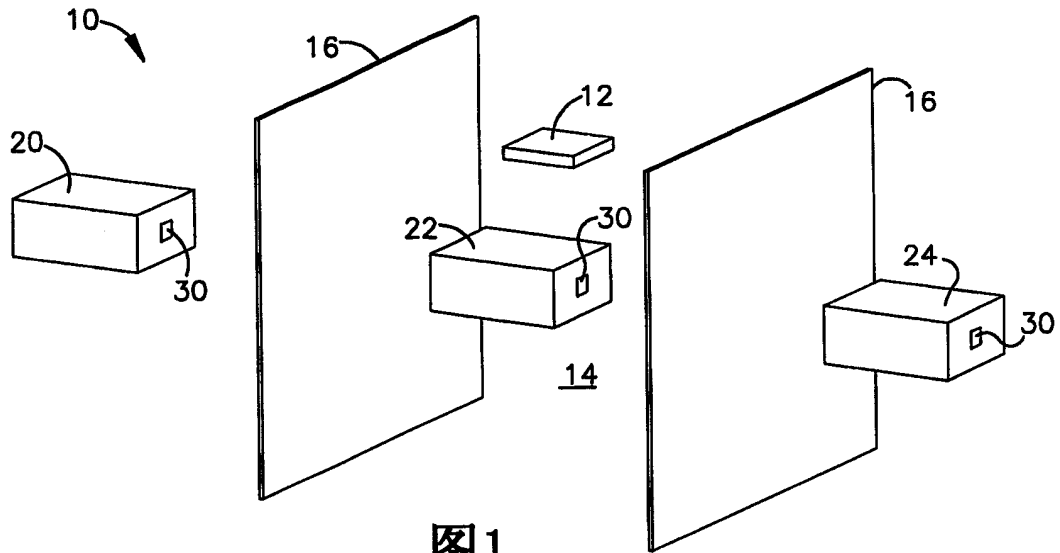


图1

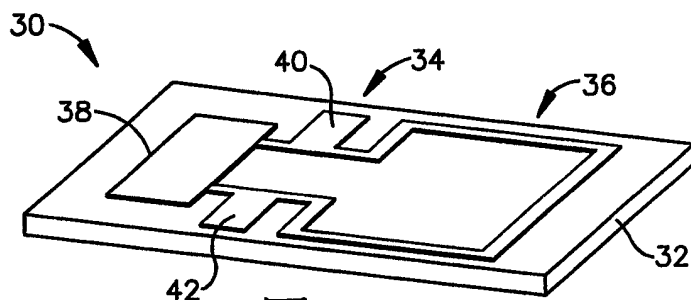


图2

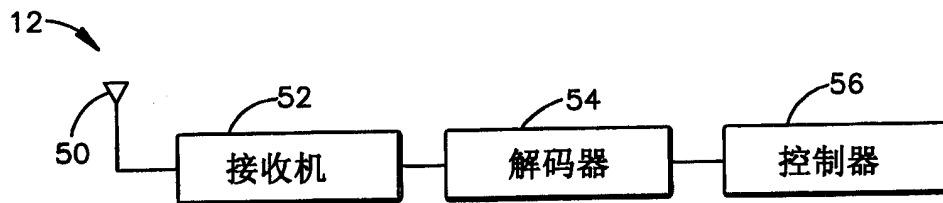


图3

现有技术

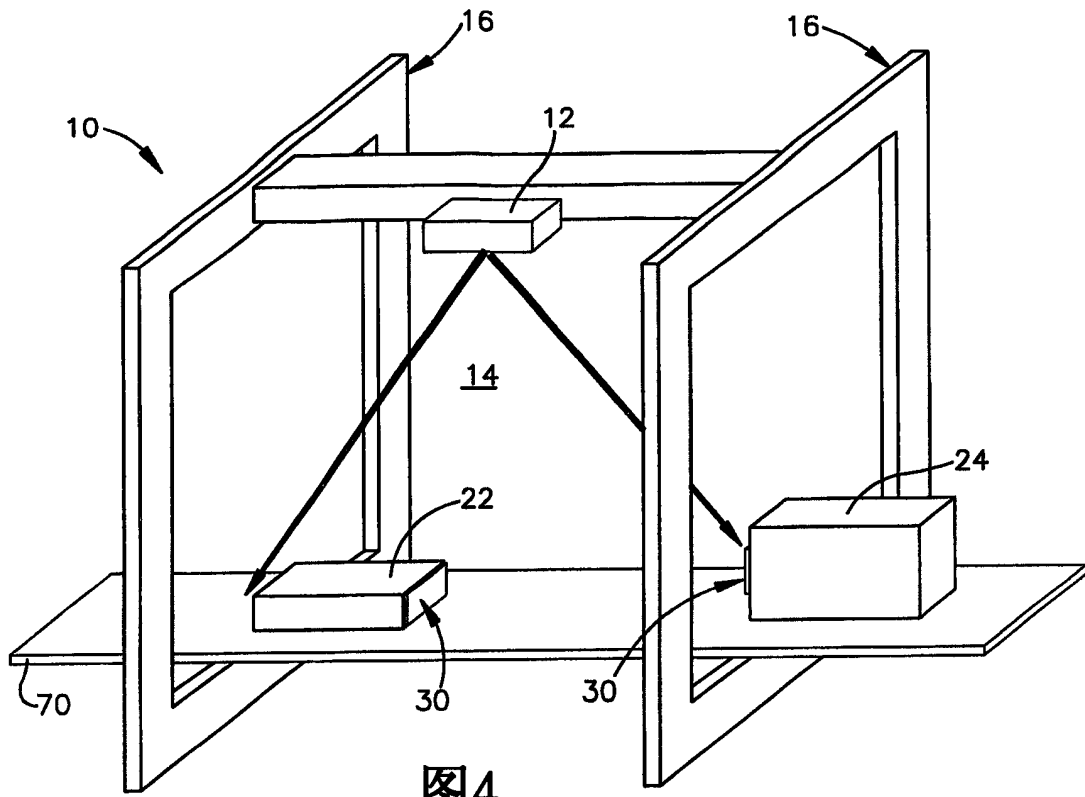


图4

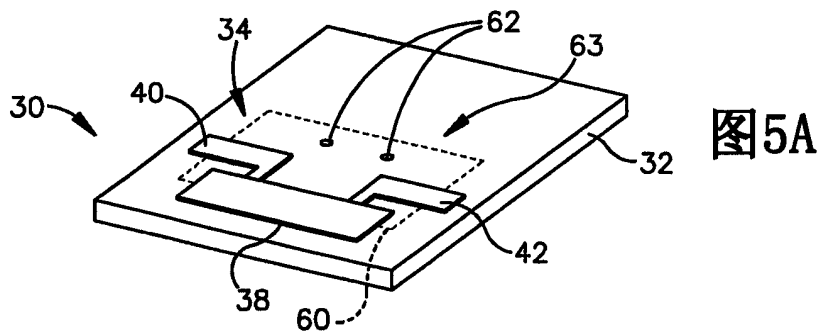


图5A

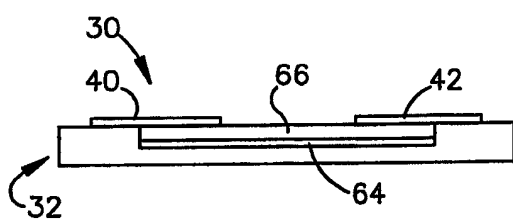


图5B

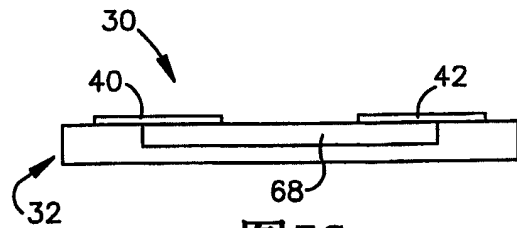


图5C

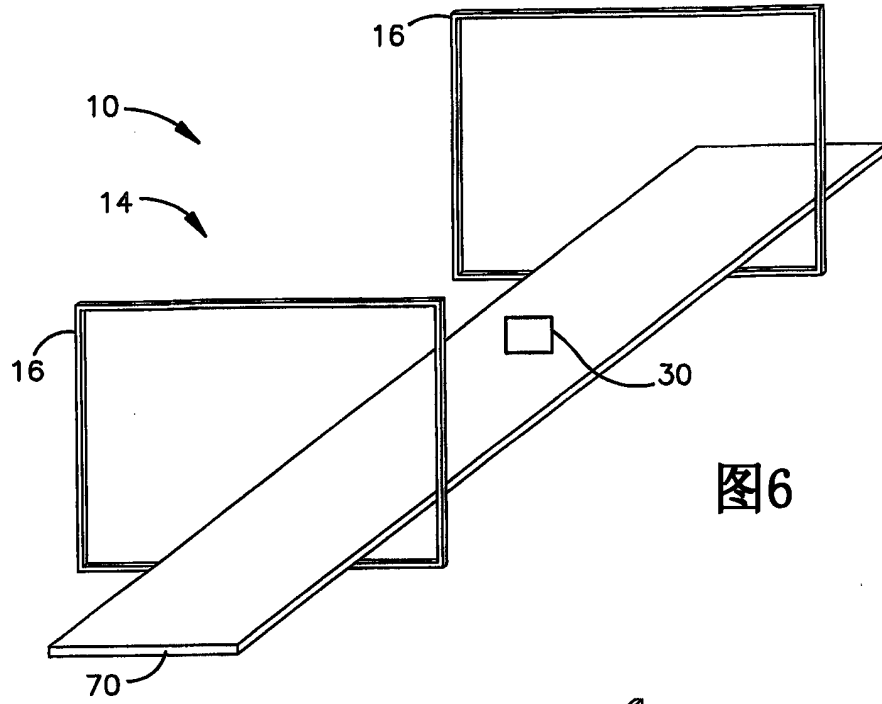


图6

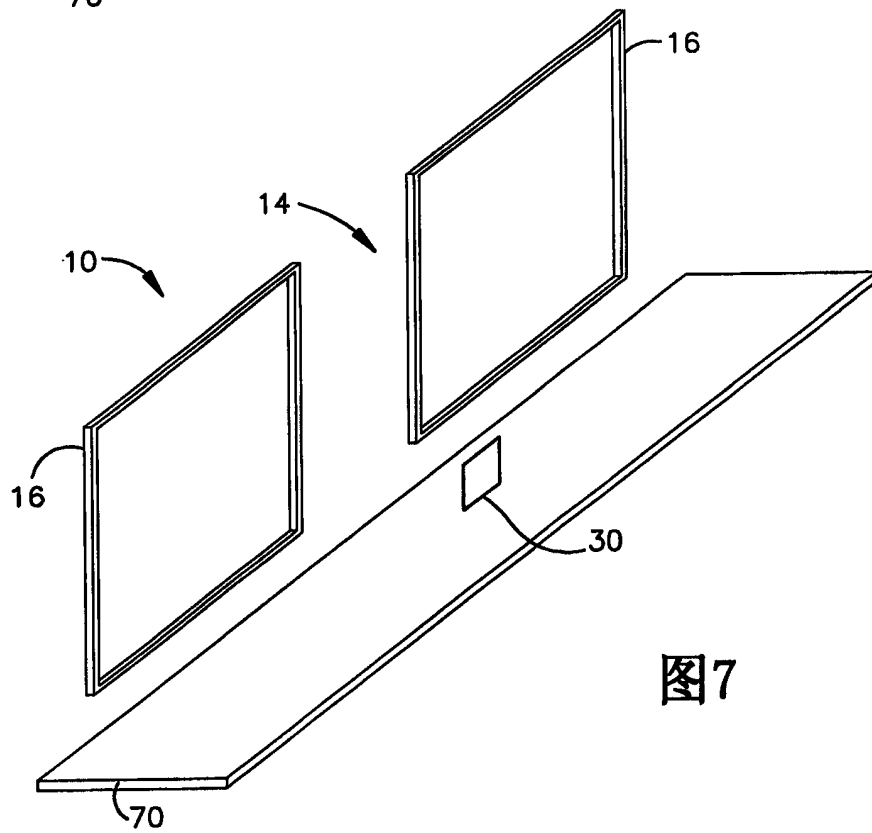


图7

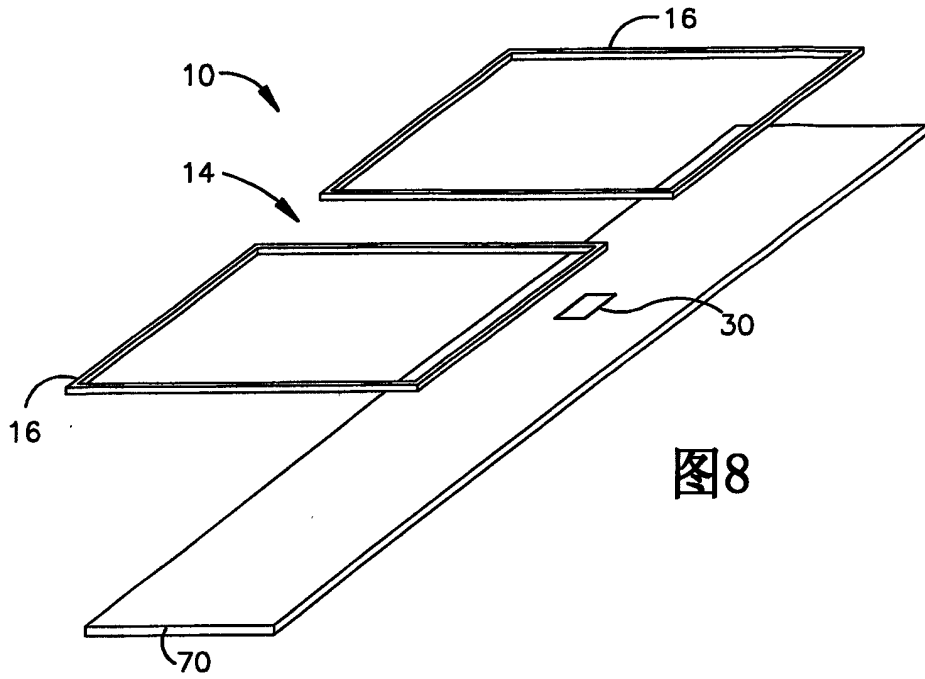


图8

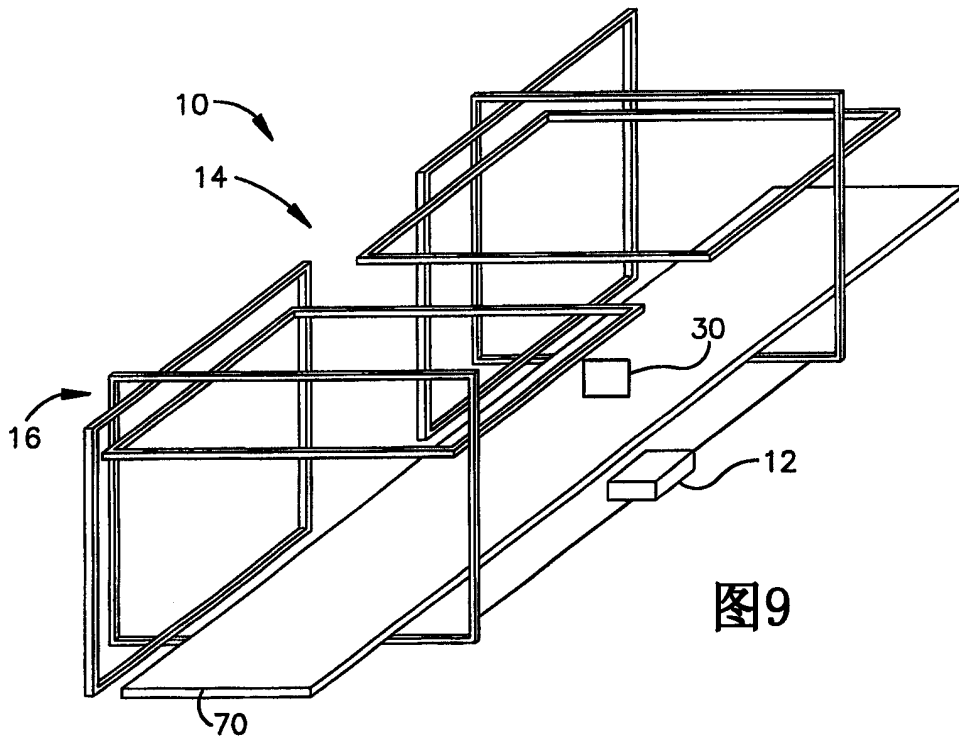


图9