



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101416224 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 200680054214. 0

(22) 申请日 2006. 02. 21

(85) PCT申请进入国家阶段日
2008. 10. 13

(86) PCT申请的申请数据
PCT/US2006/006363 2006. 02. 21

(87) PCT申请的公布数据
W02007/097752 EN 2007. 08. 30

(73) 专利权人 传感电子公司
地址 美国佛罗里达

(72) 发明人 斯图尔特·E·霍尔
理查德·科普兰德 威廉姆·法雷尔

(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
代理人 屠长存

(51) Int. Cl.
G08B 13/24 (2006. 01)
H01Q 1/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4308530 , 1981. 12. 29, 说明书第 2 栏第
66 行至第 4 栏第 60 行、权利要求 1-26、附图 3, 9.
CN 2314411 Y, 1999. 04. 14, 全文.

EP 1489572 A1, 2004. 12. 22, 说明书第
3-34 段、权利要求 16-43、附图 1-5, 12, 19A, 19B,
23-26.

US 4135184 , 1979. 01. 16, 全文.
CN 1342303 A, 2002. 03. 27, 全文.
CN 1475003 A, 2004. 02. 11, 全文.

审查员 纵浩

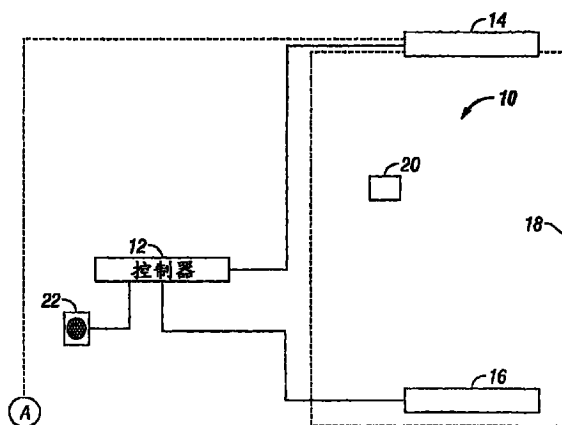
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 14 页

(54) 发明名称

宽大的出口 / 入口电子物品防盗天线系统

(57) 摘要

一种具有宽大询问区的电子物品防盗天线系统, 该系统具有多个均能够连接到发射器的核心收发器天线。该核心收发器天线适合被安装在宽大询问区的天花板附近并且向该询问区中产生询问信号。该核心收发器天线均能够连接到接收器以接收并检测来自布置在宽大询问区中的电子防盗标识器的响应信号。该系统还具有均能够连接到发射器并适于安装在宽大询问区的地板附近的收发器天线线圈。该收发器天线线圈向宽大询问区中产生询问信号, 并均能够连接到接收器以接收并检测来自布置在宽大询问区中的电子防盗标识器的响应信号。



1. 一种具有超出两米的宽大询问区 (18) 的电子物品防盗天线系统 (10), 该系统包括:

多个核心收发器天线 (24), 所述多个核心收发器天线中的每一个都能够连接到发射器, 所述多个核心收发器天线 (24) 被配置为安装在所述宽大询问区 (18) 的天花板 (30) 附近, 所述多个核心收发器天线 (24) 向该宽大询问区 (18) 中产生询问信号, 所述多个核心收发器天线 (24) 均能够连接到接收器以接收和检测来自布置在所述宽大询问区 (18) 中的电子防盗标识器 (20) 的响应信号;

多个天线线圈, 所述多个天线线圈中的每一个都被安装在所述宽大询问区 (18) 的地板 (32) 附近, 所述多个天线线圈中的每一个均能够连接到所述接收器并接收和检测来自布置在所述宽大询问区 (18) 中的所述电子防盗标识器 (20) 的所述响应信号;

其特征在于

所述多个天线线圈是收发器天线线圈, 并且可连接到所述发射器, 并且向所述宽大询问区中产生所述询问信号;

其中所述多个核心收发器天线和多个收发器天线线圈彼此互补以覆盖整个询问区 (18);

其中所述多个收发器天线线圈中至少之一具有线环形天线线圈发射器 (80 ;106 ;108) 和核心天线接收器 (28 ;110);

其中所述多个收发器天线线圈中至少一些被布置在遮盖物之下且在底层地板之上, 并且所述多个核心收发器天线是铁氧体核心收发器天线, 且被布置在所述多个收发器天线线圈之上。

2. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个核心收发器天线 (24) 的每一个是多个铁氧体核心收发器天线。

3. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个核心收发器天线是四个核心收发器天线, 所述四个核心收发器天线中的每一个沿所述宽大询问区 (18) 端对端地布置。

4. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个收发器天线线圈是四个收发器天线线圈, 所述四个收发器天线线圈中的每一个沿所述宽大询问区 (18) 彼此相邻布置。

5. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个收发器天线线圈中至少之一具有线环形天线线圈收发器, 所述线环形天线线圈收发器具有多个线匝。

6. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个收发器天线线圈中至少之一具有第一接收器线圈和第二发射线圈, 所述第一接收器线圈和第二发射线圈中的每一个都具有多个线匝。

7. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个收发器天线线圈形成多对, 所述对中的第一和第二对交替产生彼此基本同相和彼此异相的第一磁场和第二磁场。

8. 权利要求 7 的系统 (10), 其中彼此基本同相和彼此异相的所述第一磁场和所述第二磁场将所述询问区中的无效区从第一位置移动到第二位置。

9. 权利要求 1 的系统 (10), 其中所述多个收发器天线线圈具有第一线环形天线线圈收发器和第二线环形天线线圈收发器, 所述第一线环形天线线圈收发器邻近所述第二线环形天线线圈收发器, 并且其中所述系统进一步具有核心天线接收器, 所述核心天线接收器延伸横过所述第一线环形天线线圈收发器和所述第二线环形天线线圈收发器。

10. 权利要求 1 的系统 (10), 还包括驱动单元, 该驱动单元被配置以选择性输出通过所

述多个核心收发器天线和通过所述多个收发器天线线圈的电流,并大致在与该电流大体正交的方向上产生磁场,其中所述多个收发器天线线圈和所述多个铁氧体核心收发器天线以组件的方式被分散在所述询问区(18)四周。

11. 权利要求 10 的系统(10),其中所述磁场相对所述询问区在尺寸上是互补的。

宽大的出口 / 入口电子物品防盗天线系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电子物品防盗 (EAS) 系统。更确切地说,本发明涉及用于在宽大的出口 / 入口环境中激励 EAS 标识器的 EAS 系统。

背景技术

[0002] 电子物品防盗 (EAS) 系统是可以识别特定检测区域中的标识器或标签的检测系统。EAS 系统具有许多用途,但经常用作安全系统。这种安全系统用于防止商店中的入店行窃、抢劫和偷盗或者从办公楼中带走财产;然而,这种系统已经延伸到了其它领域。这种领域包括监视消费者习惯和库存控制。EAS 系统演变出许多不同的形式并且利用了许多不同的技术。

[0003] EAS 系统包括电子检测单元、标识器和 / 或标签、以及拆除器 (detacher) 或去激励器 (deactivator)。例如,检测单元可被形成底座单元而被埋在地板下、安装在墙壁上、或悬挂于天花板。检测单元通常被放置在交通量高的区域,例如商店或办公楼的入口和出口。标识器和 / 或标签具有特定特征并且特别设计成被连接至或嵌入寻求保护的商品或其它物体。当有效的标识器通过标识器检测区域时,EAS 系统发出警报声,启动灯,和 / 或启动一些其它合适的可听见的警报设备来指示标识器从规定区域被带走。

[0004] 普通的 EAS 系统使用收发器。收发器各自发射和接收信号或者由分立和单独的发射器和接收器构成。发射器或一个收发器被放置在检测区域的一侧。接收器或另一个收发器被放置在检测区域的相对侧。发射器在标识器检测区域中产生预定的激励信号。

[0005] 该检测区域通常形成在结帐通道或出口,或者在入口。当 EAS 标识器进入检测区域时,该标识器具有针对激励信号的特征响应。该特征响应被系统接收和检测。

[0006] 标识器可通过使用简单的半导体结、具有电感和电容器的调谐电路、软磁条或线、或者振荡谐振器来响应由发射器发送的信号。

[0007] 接收器随后检测该特征响应。通过设计,标识器的特征响应是独特的。该响应不可能由自然环境引起。而且,使用与 EAS 系统连接的适当滤波设备可滤掉这种其它噪音或其它信号。

[0008] EAS 系统常常被要求覆盖大检测区域,例如较大的零售机构、商业中心或储藏机构。这种零售机构常常位于购物商场或是其它单排商业区 (strip mall) 中。购物商场通常会有开放的出口。该出口比普通商店的入口和出口大且宽。该购物商场店铺的入口有时能够覆盖该购物商场店铺本身的宽度。这种相对大的检测区域需要专门的设计考虑。

[0009] 用于覆盖的 EAS 系统应该谨慎地被设计得避免任何间隙,其中这些间隙很少或没有磁场,而 EAS 标识器可能通过间隙而未被发现。

[0010] 同时,这种 EAS 系统应该避免假报警。这种假报警扰乱员工。假报警可由附在商店存货上的标识器引起,该商店存货可能被展放得接近或邻近检测区域。已经注意到,当常规 EAS 天线系统 (典型地由环形天线形成) 被用在宽度大于约两米的开口中时,检测性能开始下降使出口大于两米。

[0011] 宽的购物商场店铺入口 / 出口可能需要检测区域达到约六米宽或更大。宽出口和宽入口指宽度大于或等于约 2.0 米的出口 / 入口。

[0012] 宽入口环境的解决方案的尝试包括在地板和 / 或天花板中增加附加天线。然而, 因与地板和 / 或天花板中的这类安装相关的高昂的工程费用, 所以这样不可取。在现有地板中增加环形天线引起很多问题, 因为为了安装环形天线, 地板必须被拆开, 而后被放回原处。

[0013] 另外, 这种 EAS 系统往往必须被永久安装在商店中。如果安装要求改变现有的空间, 在安装期间常常会扰乱商店的正常运转, 即, 地板或天花板将必须被打开用于安装 EAS 系统而后被固定和复原。此后, 如果出现修改入口或出口, EAS 系统的方向或位置需要任何变动 (例如如果出口变得更宽), 则可能需要大量的工作。希望提供一种组件式 EAS 系统, 根据商店环境或结构的变化可容易地将其安装、移除或移动。

[0014] 因而, 需要一种消除现有技术的一个或多个上述缺点和不足的 EAS 系统。

发明内容

[0015] 根据本发明的第一方面, 本发明的目的是提供一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统具有询问区, 该询问区被配置成宽度大于 2.5 米的宽大入口或出口。

[0016] 根据本发明的另一方面, 本发明的目的是提供一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统对于 EAS 标识器的多个不同方位具有大于 92% 的拾取率 (pick rate)。

[0017] 根据本发明的另一方面, 本发明的目的是提供一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统在天花板上具有多个收发器, 并且在地板之下但在底层地板 (sub-floor) 之上也具有多个收发器。

[0018] 根据本发明的又一方面, 本发明的目的是提供一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统具有多个被端对端布置在天花板之中或之上的互补位置 (complementary location) 中的铁氧体磁芯收发器。

[0019] 根据本发明的再一方面, 本发明的目的是提供一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统在地板之下但在底层地板之上具有多个薄线环形天线线圈收发器, 其中各个该线环形天线线圈收发器彼此相邻地隔开一段距离。

[0020] 根据本发明的又一方面, 本发明的目的是提供一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统在地板之下但在底层地板之上具有多个薄线环形天线线圈收发器, 其中各个该线环形天线线圈收发器具有线环形天线线圈发射器和线环形天线线圈接收器。

[0021] 根据本发明的另一方面, 提供了一种电子物品防盗天线系统, 该天线系统被配置成宽大询问区。该系统具有多个均能够连接到发射器的核心 (core) 收发器天线。该核心收发器天线适合被安装在宽大询问区的天花板附近并且向该宽大询问区中产生询问信号。该核心收发器天线均能够连接到接收器, 该接收器接收并检测来自布置在宽大询问区中的电子防盗标识器的响应信号。该系统还具有均能够连接到发射器并安装在宽大询问区的地板附近的收发器天线线圈。该收发器天线线圈向宽大询问区中产生询问信号, 并均与接收器连接从而接收并检测来自布置在宽大询问区中的电子防盗标识器的响应信号。

附图说明

[0022] 结合附图参照以下说明,将会明白本发明的其它和进一步的目的、优点和特征,附图中相同的附图标记表示相同的构件,其中:

[0023] 图 1 是本发明的电子物品防盗天线系统的第一实施例的示意图。

[0024] 图 2 是与控制器连接的电子物品防盗天线系统的核心天线的另一示意图。

[0025] 图 3A 是用于宽大入口 / 出口的电子物品防盗天线系统的透视图。

[0026] 图 3B 是用于宽大入口 / 出口的另一电子物品防盗天线系统的透视图。

[0027] 图 4 是图 3A 的线环形天线线圈收发器的俯视图。

[0028] 图 5 是图 3A 的用于宽大入口 / 出口的电子物品防盗天线系统的示意图。

[0029] 图 6 是用于宽大入口 / 出口的电子物品防盗天线系统的另一实施例的透视图。

[0030] 图 7 是图 6 的具有线环形天线线圈接收器和发射器的收发器的俯视图。

[0031] 图 8 是用于宽大入口 / 出口的电子物品防盗天线系统的又一实施例的另一透视图。

[0032] 图 9 是图 8 的具有带着线环形发射器线圈的核心天线接收器的收发器的俯视图。

[0033] 图 10 是用于宽大入口 / 出口的电子物品防盗天线系统的又一实施例的另一透视图。

[0034] 图 11 是图 10 的一对收发器或第一收发器和第二收发器的俯视图。

[0035] 图 12 是用于宽大入口 / 出口的电子物品防盗天线系统的又一实施例的另一透视图。

[0036] 图 13 是图 12 的具有核心接收器天线在其之间延伸的第一发射器天线和第二发射器天线的俯视图。

[0037] 图 14 是典型的图 13 的 EAS 系统的 EAS 标识器的拾取率的图表。

[0038] 图 15 是对于另一标识器方位的图 13 的 EAS 标识器的拾取率的另一图表。

[0039] 图 16 是对于又一方位的图 13 的 EAS 标识器的拾取率的又一图表。

具体实施方式

[0040] 现在将结合多个各种实施例在此描述本发明的实施方式。然而,本领域技术人员应认识到本发明的特征和优点可用多种结构实现。因而,应明白出于举例而非限制的目的提供了此处所描述的实施例。

[0041] 现在参照图 1,示出了本发明一实施例的第一简化示意图。图 1 示出了一般以附图标记 10 表示的一种电子物品防盗天线系统,该系统用于产生磁场以询问并检测电子物品防盗标识器。

[0042] 该电子物品防盗天线系统 10 具有控制器 12 和第一天线系统 14。第一天线系统 14 被配置为收发器,而控制器 12 通过连接引线而以有线的方式耦接到该收发器,或者可选择以无线的方式耦接。控制器 12 包括将第一天线系统 14 以预定时间间隔在发射和接收模式或功能之间转换的适当控制和转换能力,并与发射器(未示出)和接收器(未示出)可操作地连接。本领域技术人员应明白,发射器和接收器可被集成在第一天线系统 14 中或者远离其而设置,而本发明不限于任何一种这类设置。

[0043] 电子物品防盗天线系统 10 可以进一步具有位于询问区 18 的另一侧的另一个或第二天线系统 16。同样,第二天线系统 16 被配置为另一个收发器,其可以与第一天线系统 14

的收发器相同或不同。控制器 12 连接并控制第二收发器。同样,控制器 12 包括将第二天线系统 16 以预定时间间隔在发射和接收模式或功能之间转换的适当控制和转换电路。

[0044] 在宽大的应用或者入口或出口比 2.0 或 2.5 米宽的应用中,已经注意到,当第一天线系统 14 和第二天线系统 16 被置于入口或出口的任一侧时,该天线系统变得不可靠。据认为是天线系统 14 和 16 彼此离得太远而不能正确询问或检测标识器 20,而标识器 20 可在两个天线系统之间通过而不被发现并且没有任何警报。如在下文中所更详细说明的,应预见现在所公开的电子物品防盗天线系统 10 可解决这种问题。

[0045] 电子物品防盗标识器 20 通常由制造商、图书管理员、业务经理或零售商放置在所选择的物品、或者希望被保护免遭盗窃或希望被追踪和监视的资产上。本领域中熟知各种类型电子标识器 20,并且其可被简单地粘贴、连接或隐藏在需要的物品之中或之上。如果在进入规定询问区 18 之前不在柜台除去标识器 20 或对其解码,则由第一和第二天线系统 14、16 产生的磁场将使得该标识器变饱和而后被激励。被激励的标识器 20 接着将向 EAS 系统 10 发送信号。发送给 EAS 系统 10 的信号可被第一和 / 或第二天线系统 14、16 接收。控制器 12 将检测表示 EAS 标识器 20 出现在询问区 18 中的 EAS 标识器信号,并且该控制器可以发出可听见的警报 22、产生脉冲光、发送消息或采取其它可听见或通信行动。

[0046] 较宽大的入口和出口(例如,比两米宽的区域)对于常规 EAS 系统来说是成问题的,这是因为 EAS 天线不能覆盖整个入口或出口尤其导致系统不可靠,即,磁场和询问区不能完全延伸横过宽大的区域。因而,常规的现有 EAS 标识器可能通过这种宽大的入口或出口而未检测到,即,可能磁场对标识器 20 激励不够,或者标识器可能离相关的天线系统太远,而使天线系统接收不到来自被激励的标识器的信号。尝试增强功率以增加磁场的覆盖可能有不利的和非预期的结果,例如,激励了商店中的其它固定标识器由此引起所谓的“假”信号或其它规范化问题。

[0047] 现在所讨论的电子物品防盗天线系统 10 的一个重要优势是该系统 10 针对约两米到约六米宽范围的宽大入口和宽大出口而被特别设计和配置。第一天线系统 14 和第二天线系统 16 均包括多个收发器,这些收发器彼此间隔开,并且由控制器 12 控制使得天线系统 14 和 16 以合适的方式互相合作从而提供询问区 18,该询问区与出口 / 入口的宽度大小互补 (complementary in size),如以下关于图 3 到图 13 中所示的多种实施例的描述。

[0048] 现在参照图 2,示出了核心天线 24 的透视图。核心天线 24(本身或与其它类似的核心天线)可随 EAS 系统 10 的第一或第二天线系统 14、16 中任意之一使用。核心天线 24 具有材料核心 26,并且设有绕该核心多匝的绕组 28。绕组 28 与控制器 12 连接。当核心天线 24 充当发射器时,驱动电流趋于通过绕组 28 而在询问区 18 中一般正交方向上产生所需的磁场。核心天线 24 还充当接收器,可检测来自电子物品防盗标识器 20 的特征响应信号,并且通过线圈绕组 28 中的电流在发射器和接收器模式或功能之间转换。在 Copeland 的第 10/037,337 号美国专利申请中获知这种核心天线 24 并做了描述,通过参考的方式将其整体并入此处。一些其它相关的专利申请包括 2003 年 1 月 14 日提交的 Copeland 等人的第 10/341,824 号美国专利申请,其要求 2003 年 6 月 16 日提交的第 60/478,944 号美国临时专利申请的优先权;2004 年 5 月 27 日提交的 Copeland 等人的第 10/854,877 号美国专利申请,其为 2003 年 1 月 14 日提交的第 10/341,824 号美国专利申请的部分延续申请;2004 年 5 月 27 日提交的 Hall 等人的第 10/855,203 号美国专利申请,其要求 2003 年 6 月 16 日提

交的第 60/478,943 号美国临时专利申请的优先权;2004 年 5 月 18 日提交的 Hall 等人的第 10/847,752 号美国专利申请,其要求 2003 年 6 月 16 日提交的第 60/478,942 号美国临时专利申请的优先权,在此通过参考方式将它们整体全部都并入此处。

[0049] 现在参照图 3A,示出了根据本发明的组件式 EAS 系统 10。从多个图(包括图 3A)可明白,组件式 EAS 系统 10 补足(complement)了如上面所定义的宽大入口或出口 11,并且在询问区 18 内提供磁场。因此询问区 18 补足了宽大入口/出口 11 的尺寸。

[0050] 将明白,典型地宽大的入口/出口或所保护的空間 11 通常被定义有顶部和底部,其中顶部典型地由被集体称为附图标记 30 的天花板横断出,底部由被集体称为附图标记 32 的地板横断出。所保护的空間 11 还具有第一侧面 34 和第二侧面 36。询问区 18 延伸横过特定空間。

[0051] 在一个所讨论的实施例中,组件式 EAS 系统 10 包括具有第一收发器天线阵列 38 的第一天线系统 14。第一阵列 38 可包括任何数量的核心收发器天线 24 或更特别地配置为图 3A 中所示出的四个收发器核心天线 40、42、44 和 46。在一个实施例中,对于 11.4 米宽的入口或出口,第一阵列 38 的各个收发器从一个收发器的正中心点到紧邻的收发器的相邻正中心点间隔约 2.8 米。可能有多种其它结构,而本发明不限于任何一种这样的设置。

[0052] 核心收发器天线 40、42、44 和 46 的第一阵列 38 中的每一个天线如图 5 所示与控制器 12 连接。如图 2 所示的控制器 12 可与各核心收发器天线 24 分开,但也可与核心收发器天线中之一的基座或其它合适遮盖物(未示出)结合,或者另一种方案,控制器 12 可具有另一个独立的遮盖物。控制器 12 是数字信号处理器并且包括适当控制和转换功能,以基于存储器中所存储的或由用户输入的一个或多个程序指令在合适的时间间隔将第一阵列 38 中的各核心收发器天线 40、42、44、46 在发射功能和接收功能之间转换。

[0053] 可供选择的另一种方案,第一阵列 38 的各核心收发器天线 40、42、44、46 可以均具有独立的发射天线和独立的接收天线。而且,通过控制器 12,第一阵列 38 的有些天线可被转换到发射功能,而同时余下的第一阵列 38 的剩余天线可被转换到接收功能。对于第一阵列 38,各种结构都是可能的并且在本发明的范围内。在这方面,第一阵列 38 被置于天花板 30 中或在高空从而延伸横过所保护的空間 11 并定义询问区 18。可选地,第一阵列 38 可在询问区 18 顶部连接至天花板 30,并因此对商店扒手形成直观的威慑。

[0054] 现在再参照图 2,示出了第一阵列 38 的(多个收发器的)核心收发器天线 24 之一的透视图。在一个实施例中,第一阵列 38 可具有四个这种彼此中心到中心间隔约 2.8 米的核心收发器天线 24。核心收发器天线 24 通常具有被绕组 28 环绕的核心 26。核心 26 可由本领域公知的多种材料构成,例如铁氧体或另一种非晶磁性材料。如在第 10/745,128 号美国专利申请和第 10/855,203 号美国专利申请中所述的,核心 26 还可由纳米晶材料构成,这两个专利申请被通过参考的方式将其整体并入此处。

[0055] 纳米晶核心天线可包括多个带有合适绝缘涂层并被层压到一起的纳米晶材料带。该纳米晶材料开始处于通过快速凝固技术而获得的非晶状态。浇铸后,在该材料还很易变形时,可对该材料涂覆诸如二氧化硅这样的合适涂层。

[0056] 退火后该涂层依然有效并防止层状核心 26 中的涡流。该材料可被切割成所需的形状并整体退火以形成纳米晶态。由此形成的纳米晶材料展现出优异的可达 RF 范围的高频特性,并且具有纳米范围的组成粒度的特点。在此所用的术语“纳米晶材料”指含有最大

尺寸小于或等于 40nm 的晶粒的材料。一些材料的最大尺寸在约 10nm 到 40nm 范围中。各种结构都是可能的并且在本发明的范围中。

[0057] 一些在纳米晶核心收发器天线中有用的纳米晶材料包括诸如 FeCuNbSiB、FeZrNbCu 和 FeCoZrBCu 的合金。这些合金可分别以 FINEMET、NANOPERM 和 HITPERM 的名字而购得。因为优选地在退火前涂覆材料,所以布置在材料之间的绝缘材料或涂层可以是能经受住退火条件的任何适当材料。材料被退火后,可用环氧树脂粘结层压叠片。这也给核心组件提供了机械刚性,因此防止机械变形或断裂。可选地,纳米晶叠片可被放置在刚硬的塑料外壳中。

[0058] 绕组 28 可包括连接至控制器 12 的一个或多个线圈。当控制器 12 作用在发射器模式或功能时,控制器 12 提供激励信号,例如给线圈或绕组 28 的驱动电流。绕组 28 在核心的长度上可具有非均匀分布。这一分布是为了更有效的利用磁芯 26,并且为了最佳工作可在一端缠绕多个线匝而在另一端缠绕多个不同的线匝。在一个实施例中,如图 2 所示,核心 26 可具有长度为 A1 的第一端和长度为 A2 的第二端以及设在核心 26 的第一和第二端之间的长度为 A3 的中心部分。

[0059] 线圈 28 可在核心 26 的第一端具有第一安匝密度,该第一安匝密度大于、小于或等于核心的中心部分的安匝密度。同样,线圈或绕组 28 还可在核心 26 的第二端具有大于核心的中心部分的密度的第二安匝密度。各种结构是可能的并且在本发明的范围内。

[0060] 如在 Hall 等人的第 10/855,203 号美国专利申请(通过参考的方式将其整体并入此处)中所述,沿核心材料 26 长度的安匝密度可被配置以沿核心长度达到所需的或最大的磁通密度分布。为了达到所需的或最大的磁通密度分布而核心材料 26 的各部分的安匝密度之间的必要差值取决于系统特性,例如可用的发射器功率、核心材料 26 和尺寸、核心的阻抗或其组合。对于 EAS 系统 10,由绕组 28 所确定的安匝可被反复调整,直到为所保护空间 11 获得所需的或最大的磁通密度。

[0061] 再参照图 3B,第一阵列 38 可包括多个作为核心材料的铁氧体块 39。每个铁氧体块 39 可具有约一英寸宽(wide)、三英寸长、以及宽度(width)为约 0.6 英寸的结构。各铁氧体块可彼此连接用以形成链状结构或组件作为如图 2 中所示的核心材料 26。铁氧体块 39 在本领域中公知,并且在 Copeland 等人的第 10/341,824 号美国专利申请中公开,通过参考的方式将其整体并入此处。在一个实施例中,该材料可以是铁氧体块 39,诸如带有外壳的 Philips 3C90 软性铁氧体块。如图 2 所示的多个绕组 28 可环绕各铁氧体块 39,并且串并联组合连接,以使功率传输最大化并因此使询问区 18 中的磁场分布最大化。

[0062] 再参照图 3A,第一天线系统 14 中的第一阵列 38 中每一个都被布置在天花板 30 之中或之上、或者在与天花板 30 连接的仿造天花板或者遮盖物之中或之上。第一阵列 38 可用任何方式配置,在天花板 30 之中或之上,并且可选地可悬挂在天花板上。在一个实施例中,第一阵列 38 可包括四个低轮廓核心收发器天线 40、42、44、46,从中心到相邻中心测得各自彼此分离约 2 米。如所示,各收发器天线 40、42、44、46 可在天花板 30 之上、之中或附近彼此横向间隔,因此各核心收发器天线 40、42、44、46 基本端对端(end to end)间隔排列在所保护空间 11 上空。

[0063] 在该实施例中,第一阵列 38 包括第一核心收发器天线 40、第二核心收发器天线 42、第三核心收发器天线 44 和第四核心收发器天线 46。第一阵列 38 的每一个都能够连接

至独立控制器 12 或所有都可通过适当引线连接至一个控制器 12。第一核心收发器天线 40 与第二核心收发器天线 42 以水平端对端的方式间隔预定距离,以便最大化覆盖所保护空间 11 的询问区 18。同样地,第二核心收发器天线 42 与第三核心收发器天线 44 也间隔预定距离,并且第三与第四核心收发器天线 44、46 被类似地排列。用这种方式,第一阵列 38 实质上覆盖了横过所保护空间 11 的天花板 30 的整个长度。

[0064] 组件式 EAS 系统 10 还具有第二天线系统 16。该第二天线系统 16 具有收发器天线的第二阵列 48。第一阵列 38 的每个收发器天线被布置得与第二阵列 48 的每个收发器天线互补的基本垂直配准。如所示出的第二阵列 48 被布置在第一阵列 38 下方,并且典型地被安装在地板之上或上面。在一个实施例中,收发器天线的第二阵列 48 包括所谓的“低轮廓”收发器天线 54、56、58 和 60。

[0065] 现在参照图 4,收发器天线 54、56、58、60 每一个都包括薄环形发射器/接收天线 52。第二阵列 48 的每一个薄环形发射器/接收天线 52 被置于地板或低轮廓结构中的地面上。遮盖物可以是小又薄的外壳或垫片或用于容纳薄环形发射器/接收天线 52 的第二较低阵列 48 的另外的适当弹性构件。地板可以具有狭窄的宽度以便允许入口或出口按个体毫无干扰地进入询问区 18。地板还可以不挖开底层地板而提供安装。地板可以是可置换的活动结构的遮盖物,并且还可以被牢固连接至底层地板 32 以允许个体无任何困难并且以舒适的方式跨过地板,而地板不会移动或相对底层地板滑动。

[0066] 每个薄环形发射器/接收天线 52 以具有合适匝数的线圈结构如所示的被环绕。薄环形发射器/接收天线 52 被连接至控制器 12,并且还具有在适当时间间隔于发射和接收功能之间转换的适当控制和转换能力。第二阵列 48 的每个薄环形发射器/接收天线 52 的匝数足以提供适当数量安匝。该数量在发射功能中足以标识器激励传递磁场,并且还在接收器周期中可靠地检测 EAS 标识器 20。在一个实施例中,薄环形发射器/接收天线 52 有 5 匝。在另一个实施例中,天线 52 可以有 15 匝。也可设想具有不同形状的线匝或不同数量的线匝的各种天线 52。

[0067] 各天线线圈收发器 54 到 60 被布置在地板或遮盖物下、但在底层地板上,或在允许消费者简单无障碍走过的合适的低轮廓遮盖物中。天线线圈收发器 54 到 60 适当地薄以便允许个体在无阻碍或者没有注意 EAS 系统 10 的情况下舒适地跨过薄遮盖物。

[0068] 天线线圈收发器 54、56、58、60 被配置为在发射器和接收器模式或功能中工作,并被控制器 12 控制。当用作发射器时,由天线线圈收发器 54、56、58、60 发射的磁场可以彼此相反以在询问区 18 的正中心部分中建立竖直分量的磁场,并且还在垂直于询问区的商业空间中的所需距离处形成磁场相消。这种结构被设计成符合适用的规章要求,并且具有低功耗。当工作在接收功能中时,线环形天线线圈收发器 54、56、58、60 被设计成基于由控制器 12 发送的控制信号从辅助模式 (aiding mode) 转换到反向模式 (opposing mode)

[0069] 第一天线系统 14 具有第一阵列 38,该第一阵列 38 在第二阵列 48 的磁场通常相对弱的地方附近提供相对强的磁场。同样地,具有第二阵列 48 的第二天线系统 16 在具有第一阵列 38 的第一天线系统 14 的磁场通常相对弱的地方附近提供相对强的磁场。

[0070] 第一到第四线环形天线线圈收发器 54 到 60 被布置并且环绕询问区 18 的较低的外围。第一到第四线环形天线线圈收发器 54 到 60 增强垂直方向的磁场以及同样增强侧面方向的磁场或者与入口或出口平面垂直的方向。

[0071] 现在参照图 5, 示出了核心收发器天线 40 到 46 用 L1、L2、L3 和 L4 连接到控制器 12, 其中 L1、L2、L3 和 L4 分别代表第一到第四核心收发器天线 40 到 46 的天线负载。还示出了第一到第四线环形天线线圈收发器 54 到 60 用 L5、L6、L7 和 L8 连接到控制器 12, 其中 L5、L6、L7 和 L8 分别代表第一到第四线环形天线线圈收发器 54、56、58、60 的天线负载。

[0072] 第一到第四核心收发器天线 40 到 46 的各收发器天线可以是相位转换式的 (phase-switched) 以提供最佳检测性能, 如 Balch 等人的第 6, 118, 378 号美国专利和 Copeland 等人的第 10/037, 337 号美国专利申请中所描述的, 在此通过参考的方式将两者整体都并入此处。另外, 第一到第四线环形天线 - 线圈收发器 54、56、58 和 60 中的每一个也可以是相位转换式的从而提供最佳检测性能。

[0073] 已注意到四个收发器天线的阵列允许较多的相位模式以及改进的检测性能。控制器 12 可产生脉冲或连续检测方案, 如在 Balch 等人的第 6, 118, 378 号美国专利 (前面已通过参考的方式将其整体并入了这里) 中所述的, 该检测方案包括扫频、跳频、频移键控、调幅、调频和根据 EAS 系统 10 和所保护空间 11 尺寸而定的其它软件算法。

[0074] 第一到第四线环形天线线圈收发器 54 到 60 中的每一个都被选择有预定数量的环而使效率最大化。一些天线线圈收发器 54 可以根据特殊用途而具有不同数量的环。在发射周期中, 环足以发射足够量的磁能来激励标识器 20, 特别是在第一阵列 38 在发射功能中处于最小强度处。第一到第四线环形天线线圈收发器 54、56、58 和 60 还具有适当数量的线匝以便可靠地检测 EAS 标识器 20, 尤其在第一阵列 38 在接收器模式或功能期间处于最小强度处。

[0075] 现在参照图 6, 其示出了本发明的 EAS 系统 10 的另一个实施例。在该实施例中, EAS 系统 10 包括类似的第一天线系统 14, 并具有不同的第二天线系统 16'。第二阵列 48' 包括多个低轮廓表面安装的收发器 68、70、72、74。各低轮廓表面安装的收发器 68、70、72、74 被安装在地板之下和所保护空间 11 的底部 32 上的底层地板之上。较低的第二阵列 48' 具有第一收发器 68、第二收发器 70、第三收发器 72 和第四收发器 74。其中每一个收发器都与控制器 12 连接, 并如前所述的被配置成在发射和接收两种功能都工作。

[0076] 图 7 示出了第二较低的第二阵列 48' 的一个低轮廓表面安装收发器 66 (例如收发器 68), 其包括接收器天线线圈 76。接收器天线线圈 76 被缠绕成多个环并被耦接至控制器 12。低轮廓表面安装收发器 68 还具有另一个发射器天线线圈 78。该发射器天线线圈 78 也被连接至控制器 12。发射器天线线圈 78 被缠绕成多个线圈环。而且, 该数量可以是足以为 EAS 标识器 20 的激励而发射和传递磁场的任何数量。在一个实施例中, 发射器天线线圈 78 具有 5 匝。发射器天线线圈 78 还具有正中心空间。接收器天线线圈 76 便利地在正中心空间中以便在接收器周期中可靠地检测 EAS 标识器 20。在一个实施例中, 接收器天线线圈 76 可包括 5 匝。

[0077] 现在参照图 8, 其示出了 EAS 系统 10 的另一个实施例。在该实施例中, 第二天线系统 16" 具有包括第一到第四收发器 67、69、71、73 的较低的第二阵列 48"。较低的第二阵列 48" 的收发器被置于所保护空间 11 的底部 / 地板 32 之下但在底层地板之上从而使安装成本最小化。第一到第四收发器 67、69、71、73 均是表面安装低轮廓收发器天线并且被安装于合适的遮盖物中的底层地板之上。

[0078] 图 9 示出了图 8 的第二较低阵列 48" 的第一收发器 69 的俯视图。第二阵列 48 的

另一表面安装低轮廓收发器天线可以具有相同或不同的结构。第一收发器 69 具有线环形发射器天线 80, 该线环形发射器天线 80 被配置成有 5 个环绕核心天线接收器 24 的线匝。该核心天线接收器 24 具有如前面所述的有多个绕组 28 环绕的核心材料 26。

[0079] 线环形发射器天线 80 被配置成充当发射器并产生具有足够预定强度来激励 EAS 标识器 20 的磁场。线环形发射器天线 80 与第二阵列 48”和第一阵列 38 合作以便覆盖询问区 18。核心天线 24 位于线环形发射器天线 80 的正中心部分 79, 并被配置成充当接收器, 并由来自控制器 12 的控制信号连接和控制。核心天线 24 传递足够的磁能以检测 EAS 标识器 20。第二较低阵列 48”具有布置于地板 32 上的四套收发器天线, 它们适当的薄以便在最小妨碍的情况下被安装。另一种供选择的方案, 第二较低的阵列 48”可以被布置在合适的低轮廓遮盖物中的底层地板之上。

[0080] 现在参照图 10, 其示出了 EAS 系统 10 的又一个实施例。EAS 系统 10 具有与前面所述的其它实施例类似的第一阵列 38。EAS 系统 10 还具有第二天线系统 16””, 该第二天线系统 16”” 具有较低第二阵列 48””。在该实施例中, 较低阵列 48”” 具有许多成对的线环形天线线圈收发器。该较低阵列 48”” 具有第一收发器天线对 82、第二收发器天线对 86 以及收发器天线对 90 和 94。根据所保护空间 11 尺寸长度, 该较低阵列 48”” 可以具有更少或更多的收发器天线。

[0081] 收发器对中的每一个 (或者, 各单独收发器 82、86、90、94) 都被控制器 12 控制并且可以工作在发射或接收模式。为了容易和快速的安装, 收发器天线 82 到 94 中的每一个都被表面安装在地板之下或遮盖物中并在底层地板之上。

[0082] 图 11 示出了第二较低阵列 48”” 的第一对 82 的俯视图, 该第一对 82 包括天线线圈收发器 82a 和 82b, 该天线线圈收发器 82a 和 82b 沿着所保护空间 11 的底部 32 上的地板或者在其之下但在底层地板之上彼此相邻布置。第一线环形天线线圈收发器 82a 和第二线环形天线线圈收发器 82b 两者分别包括与控制器 12 连接的线状环 106 和 108。控制器 12 将第一线环形天线线圈收发器 82a 从发射功能转换到接收功能, 并且同样可以控制并将第二线环形天线线圈收发器 82b 从发射功能转换到接收功能。

[0083] 当 EAS 标识器 20 处于询问区 18 中时, 在第一模式的第一线环形天线线圈收发器 82a 发射激励脉冲或连续激励信号从而激励 EAS 标识器 20。当第一线环形天线线圈收发器 82a 在发射脉冲或信号时, 第二线环形天线线圈收发器 82b 可以在另一种模式。

[0084] 第二线环形天线线圈收发器 82b 在第二模式或接收模式中也是可控制的。在接收模式, 当标识器处于询问区 18 中时, 第二收发器 82b 接收由 EAS 标识器 20 产生的特征信号。

[0085] 因第一天线系统 14 的第一阵列 38 与第二天线系统 16”” 的第二阵列 48”” 之间存在磁场相消的事实, 可出现一个或多个无效区。除了在发射和接收模式之间转换之外, 当对 82 的第一和第二线环形天线线圈收发器两者都在发射模式中时, 控制器 12 还可在发射器相位之间翻转。第一线环形天线线圈收发器 82a 和第二线环形天线线圈收发器 82b 中每一个的相位还可受相位控制电路或者控制器 12 中的程序指令控制从而使该对中的一个的相位独立地反向。

[0086] 这样可能尤其有利, 因为, 根据线圈相位关系, 为了从无效区中的饱和 EAS 标识器 20 产生响应, 处于询问区 18 的某些位置中的 EAS 标识器 20 可能不能被充分激励。控制器 12 控制第一线环形天线线圈收发器 82a 和第二线环形天线线圈收发器 82b 中的每一个或第

二阵列 48”的另一对的发射器相位调整,从而在辅助、同相、反相和异相状态交替或循环。
[0087] 这种循环可以继续,因此无效区可以从初始位置移动到交替的位置,因此周期性地消除无效区。控制器 12 的这种循环可以继续直到 EAS 标识器 20 最初被感测到的时刻。因而,控制器 12 可使用适当的算法来鉴定所感测的 EAS 标识器 20 的存在,而后基于这种检测和鉴定发出声音警报 22。这是有利的,因为这种单位时间的相位翻转减少了在增强发射和接收功能之间的最佳场关系 (optimal fieldrelationship) 时所需要的发射器功率的量。这种独立的相位转换或翻转在 Balch 等人的第 6, 118, 378 号美国专利中有说明,在前面已通过参考的方式将其整体并入。

[0088] 图 12 示出了另一个预想的 EAS 系统 10,其包括相同或相似的具有第一阵列 38 的第一天线系统 14,和具有第二较低阵列 48””的第二天线系统 16””。第二较低阵列 48””具有收发器对 98、100、102 和 104。图 13 示出了第一收发器对 98 的俯视图,其它收发器可被配置为相同或不同的结构。第一收发器对 98 包括具有线状环 106 的第一线环形线圈发射器天线 98a 和具有线状环 108 的第二线环形线圈发射器天线 98b。第一和第二线状环 106、108 与控制器 12 连接。控制器 12 通过第一和第二线状环 106、108 驱动控制信号,并且各自可在 EAS 系统 10 中用于发射功能。

[0089] 各线状环 106、108 与交叉核心天线 (intersecting core antenna)110 连接。该交叉核心天线 110 是接收器。交叉核心天线 110 被布置得以长度方式跨越地板 32 或在地板 32 之下但在底层地板之上。交叉核心天线 110 具有布置在线状环 106 的正中心部分中的第一端 111 和在线状环 108 的正中心部分 113 中的第二端 113。交叉核心天线 110 具有核心材料 112 和绕组 114。核心材料 112 可以是合适的铁氧体或具有非常低的剖面的非晶材料。核心天线接收器 110 与控制器 12 连接。

[0090] 控制器 12 可控制相位,并且具有为了控制发射器相位调整而翻转线状环 106、108 之一的相位的能力。因此控制器 12 可在相对第二阵列 48””中的收发器对的相位状态为辅助或同相、反相或异相的状态之间交替,直到 EAS 标识器 10 被收发器对之间的并且延伸横过每一个收发器对的核心天线接收器 110 感测到。在相对第二阵列 48””中的收发器对的相位状态为辅助或同相、反相或异相状态之间的这种交替是有利的。该交替提供一对相邻发射器天线之间的相位相消,并提供显著增大的功率水平而不超过对辐射电磁场发射的规范限制。一旦从接收器 110 检测到 EAS 标识器 20,控制器 12 可保持固定的相位关系。接着控制器 12 可保持该相位关系直到通过适当的算法或方法做出确认。

[0091] 现在参照图 14,其示出了其中所保护空间 11 宽约 11.4 米和高 1.8 米的图 13 中的 EAS 电子标识器 20 的投影的检测性能的图表。测试通常形成总拾取率。拾取率是系统性能的总指标或系统可检测到询问区 18 中的 EAS 标识器 20 的概率。这种特殊设计产生检测到标识器的概率为 96% 的拾取率。图中的阴影区域表示检测到 EAS 标识器 20,而非阴影区表示未检测到。如果任何标识器将横越其间,本领域技术人员应明白 EAS 系统 10 的出众的和意想不到的性能以及位于高出地面 (高出 1.6 米) 水平面的很少的任何相关未检测的优势。

[0092] 图 15 到 16 示出了一图表,其显示了图 13 所示的实施例中的水平方向和侧向上的 EAS 标识器 20 的投影的检测。在图 15 所示的水平方向中,拾取率为 92%。在图 16 所示的侧向中,拾取率为 92.6%。未示出的其它复合方向产生 93.5% 的拾取率。出于对比的目的,

传统 EAS 系统拾取率范围从 68%到约 85%。

[0093] 如可明白的,本发明的 EAS 系统 10 可被配置成组件式。EAS 系统 10 的组件式结构对降低安装成本非常有效。组件式结构还防止安装 EAS 系统 10 所必需的高费用和高劳动强度安装工作。此外,当安装该 EAS 系统时,组件式结构允许该零售机构的安装员或操作员有一定的自由度。安装员或操作员可以改变或移动机构的设计布局,从而容纳多个不同尺寸的入口或出口,而后再用互补方式选择性配置该 EAS 系统 10 的布置。而且,组件式 EAS 系统 10 可用现有的家用或零售商业机构或定制安装方式被快速原始地安装。组件式 EAS 系统 10 防止对建筑物的任何侵害,或者移动例如住宅或零售结构,诸如混凝土地板、清水墙或展台。这种结构可能长期妨碍享用零售空间,而因此降低生产力和减少销售。而且,这种 EAS 系统 10 对在诸如购物商场、图书馆、商业环境、居住环境、仓库或其它应用中的翻新安装应用是理想的。

[0094] 组件式 EAS 系统 10 的另一重要优势是其以足以激励电子物品防盗标识器 20 的一致强度提供了对宽大的询问区的覆盖。组件式 EAS 系统 10 还提供足以适用遍及询问区 18 的多个空间补偿 (spatial consideration) 的预定强度。足够的强度防止强度很少或无强度的“无效区”,同时符合公知的规定,并且不因假信号而激励其它固定位置中的标识器。组件式 EAS 系统 10 对宽大的入口或出口提供很好的覆盖。

[0095] 组件式 EAS 系统 10 还提供询问区 18,该询问区 18 足够强和局部化。这种布置防止因询问区 18 延伸太远进入设施而错误地激励触发警报器的标识器 20。如果不局部化,这将导致许多错误事件或错误激励。这种错误事件或激励转移了对物品事实上正被实际拿走的真实情况的注意力。另外,组件式 EAS 系统 10 遵从对电磁场辐射、健康和安全的相关规范要求。

[0096] 应明白,前面的说明仅仅是对本发明的示例性说明。本领域技术人员可做各种替代和修改而不脱离本发明。因而,本发明意在包括所有这种替代、修改和变体。参照附图所描述的实施例被呈现仅在于说明本发明的某些示例。与上面和 / 或所附权利要求中所描述的那些内容无实质不同的其它元件、步骤、方法和技术也意图在本发明的范围中。

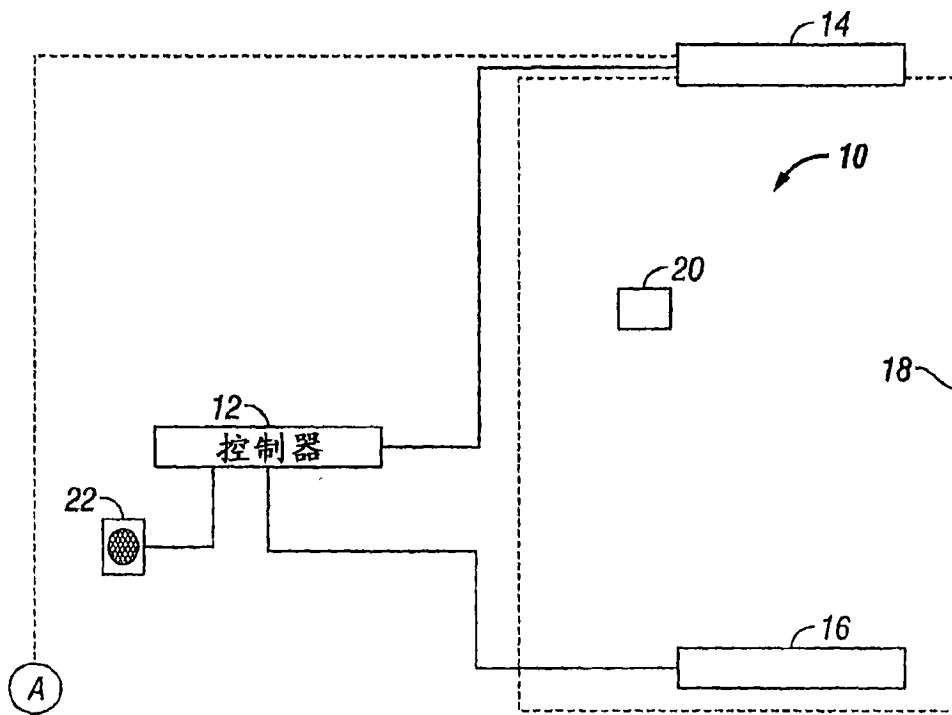


图 1

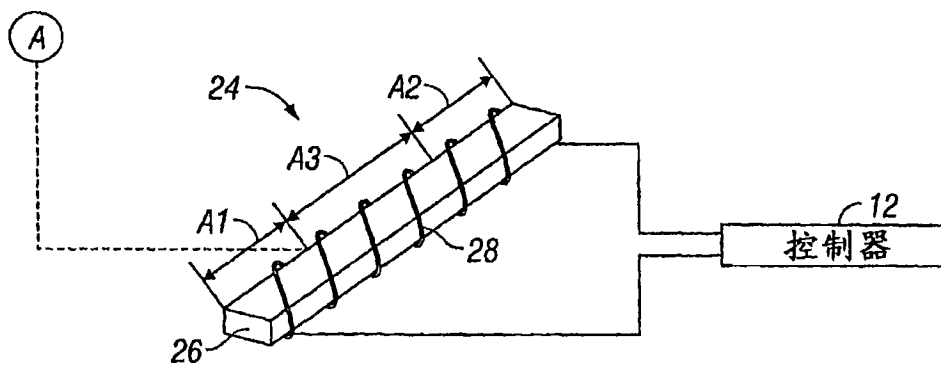


图 2

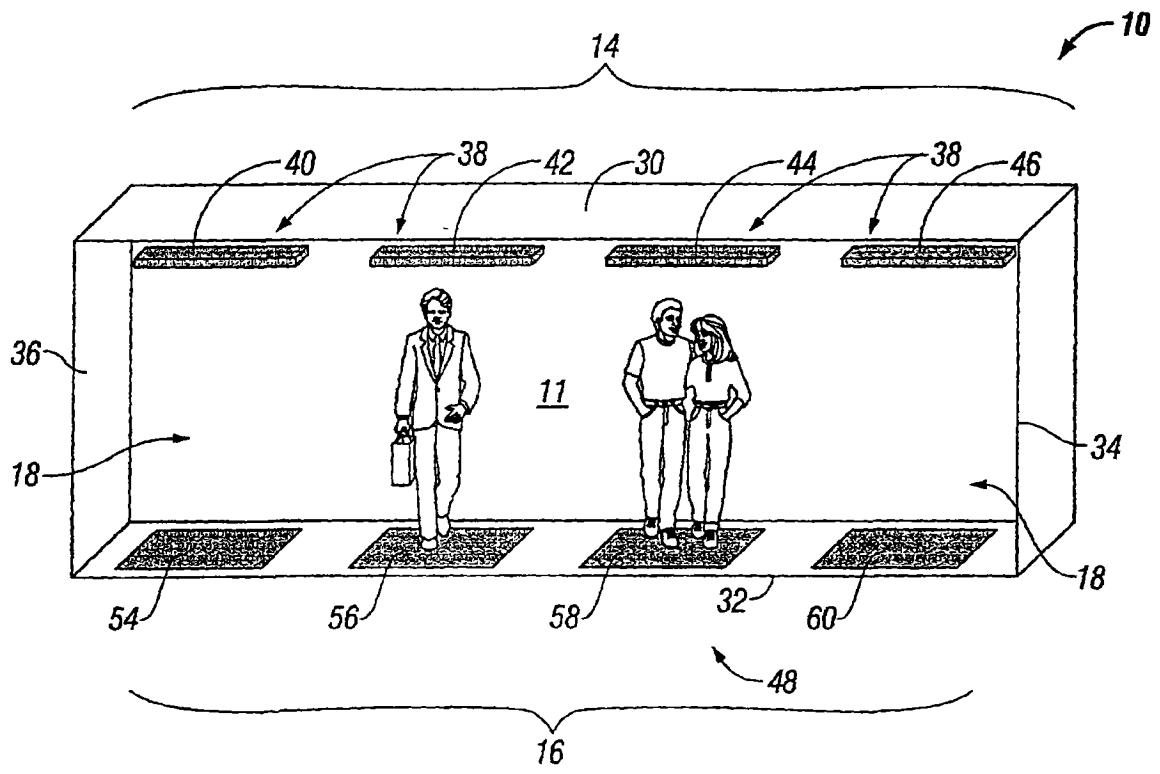


图 3A

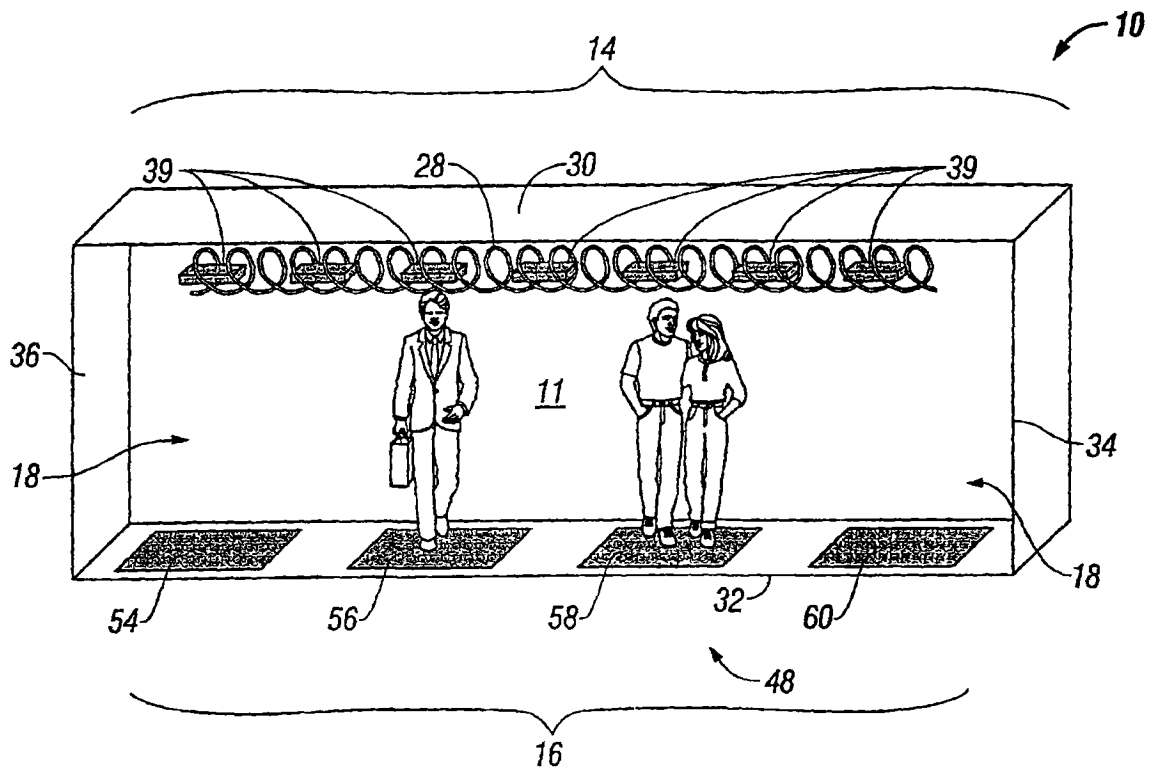


图 3B

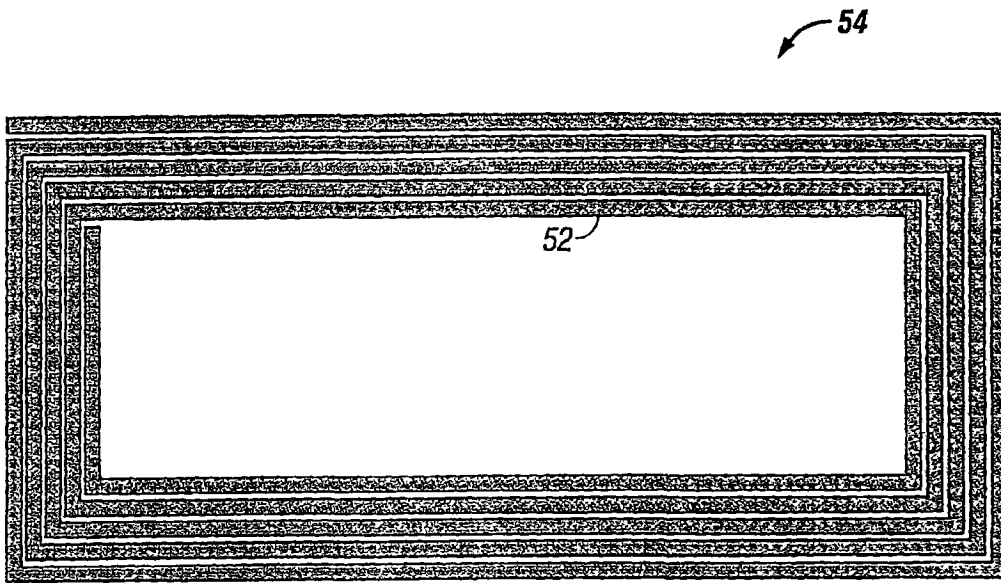


图 4

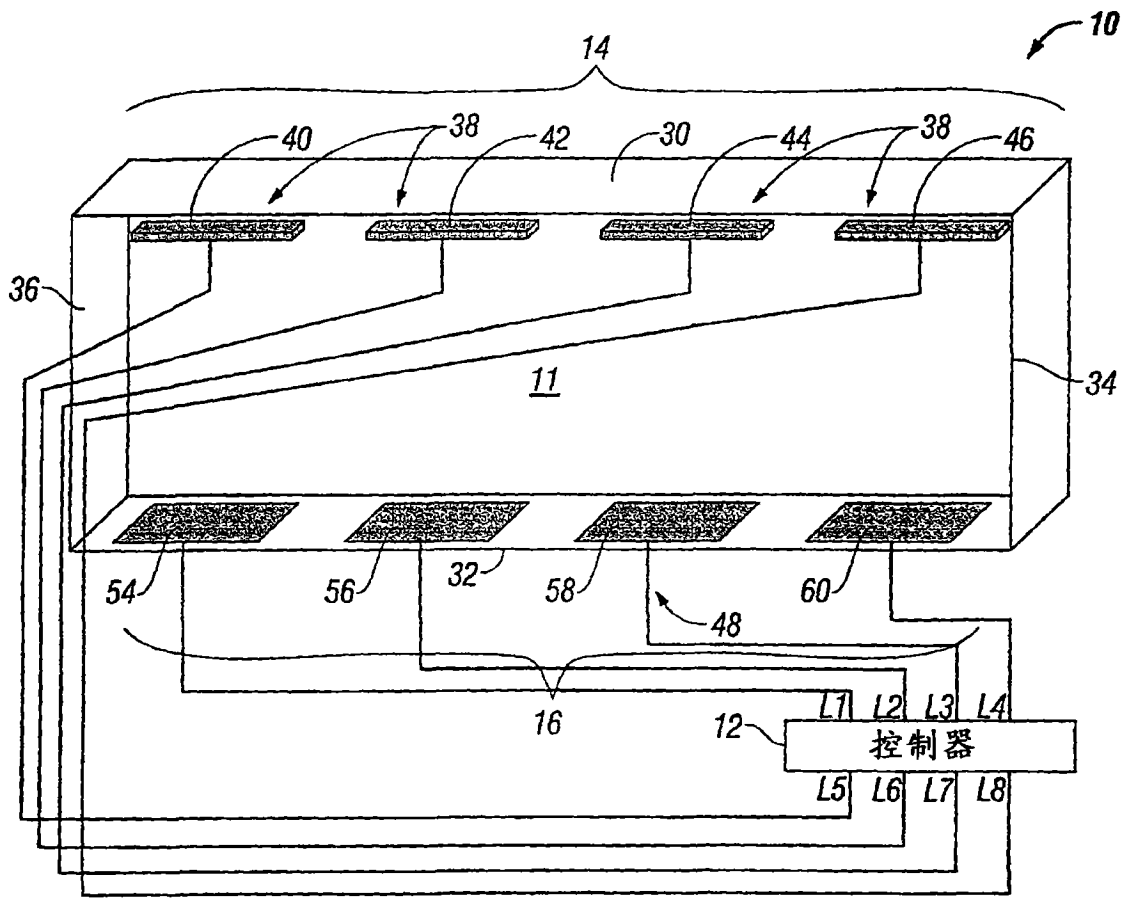


图5

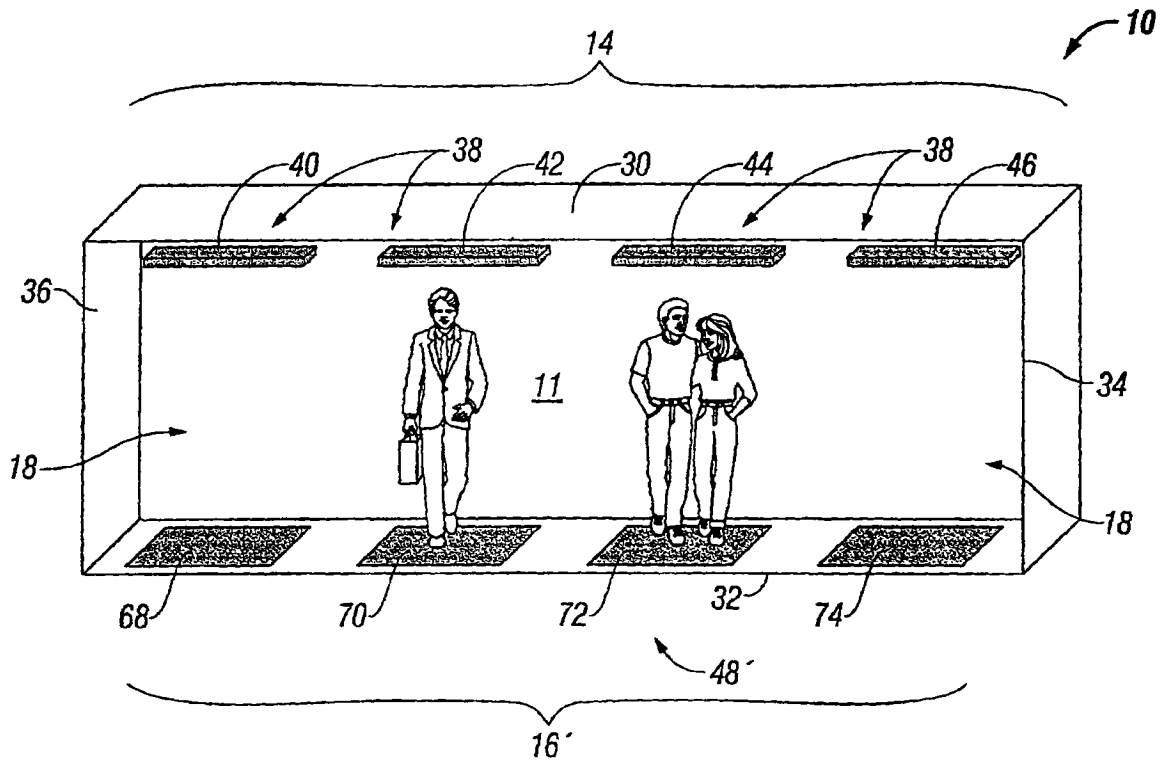


图 6

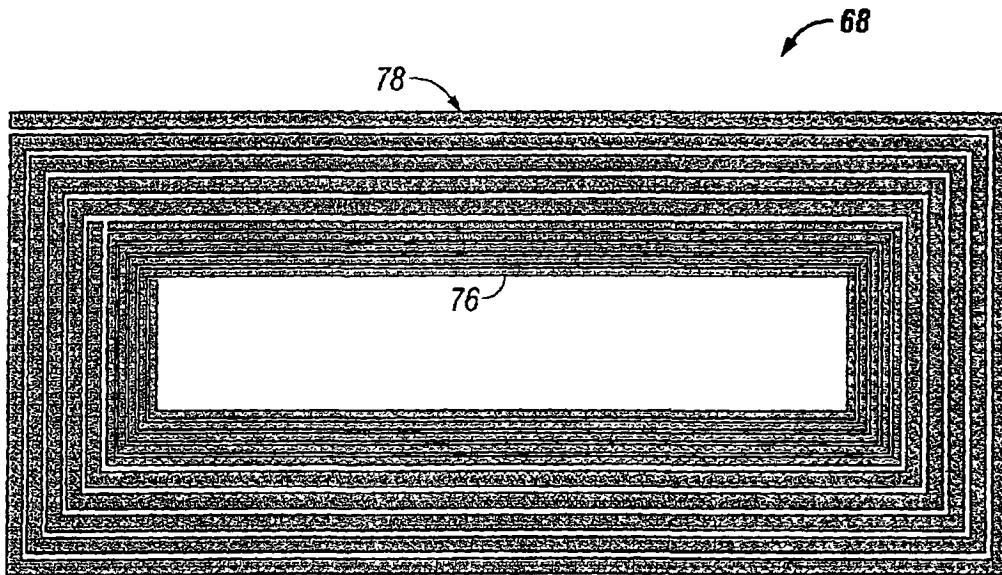


图 7

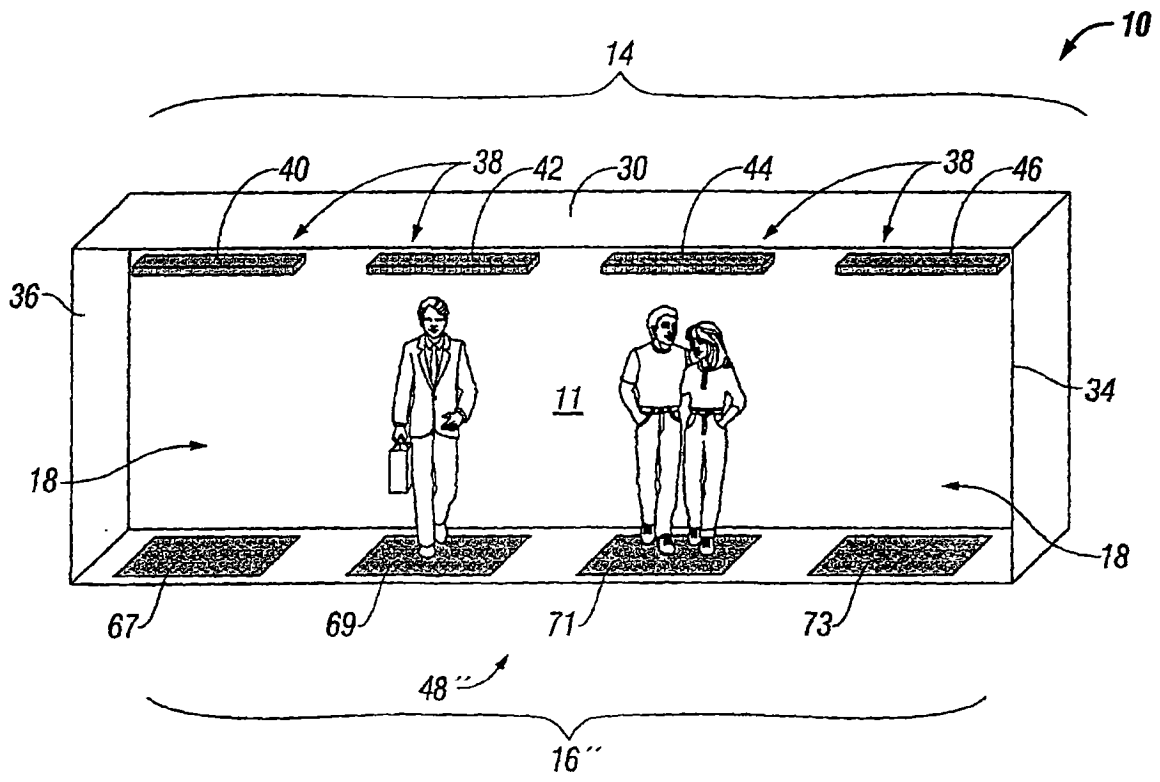


图 8

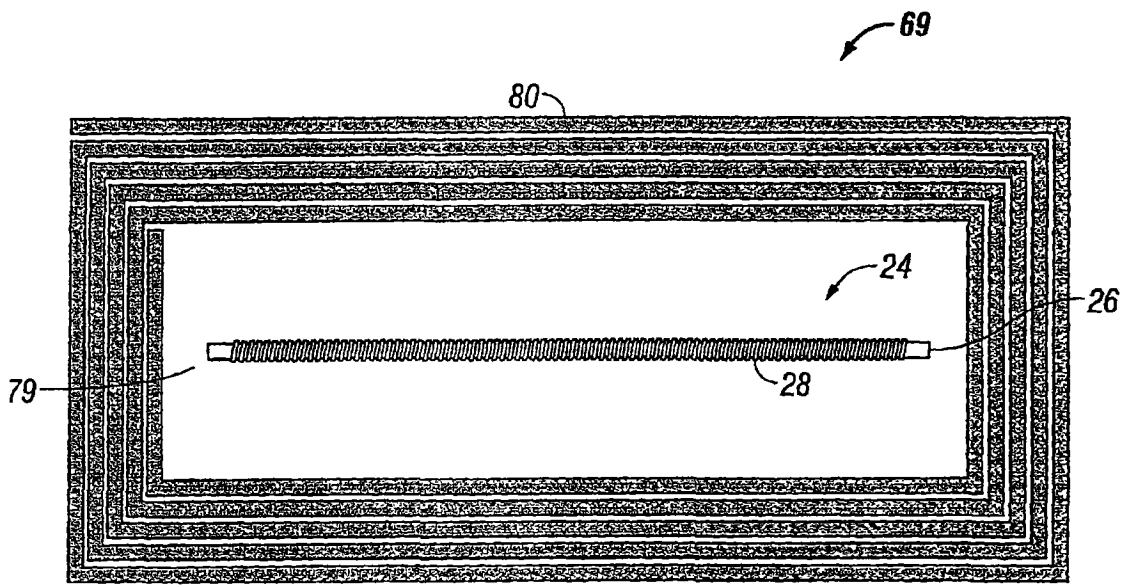


图9

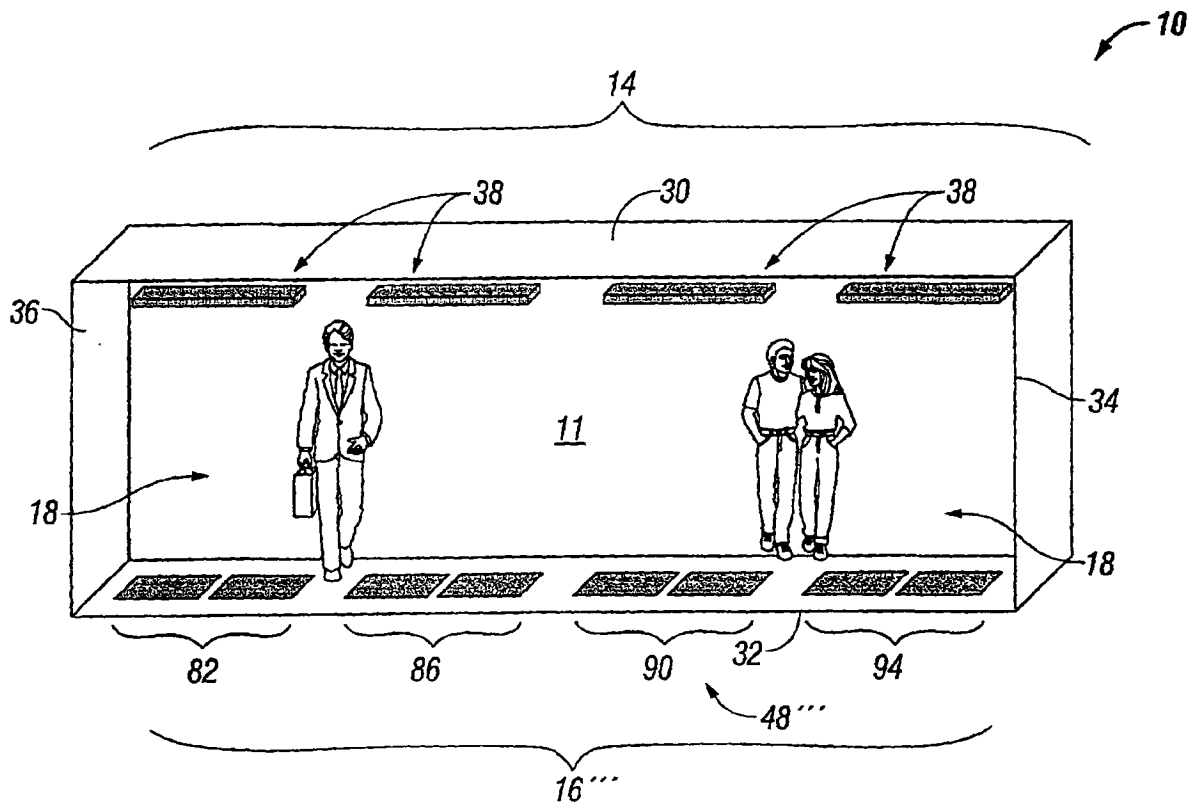


图10

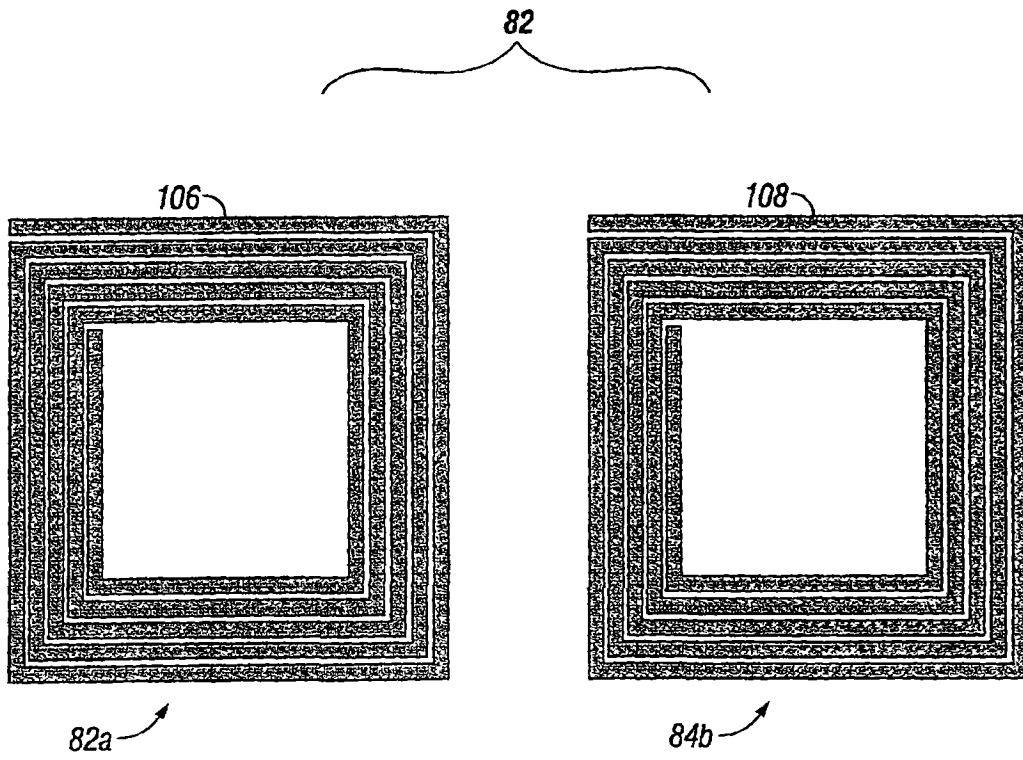


图 11

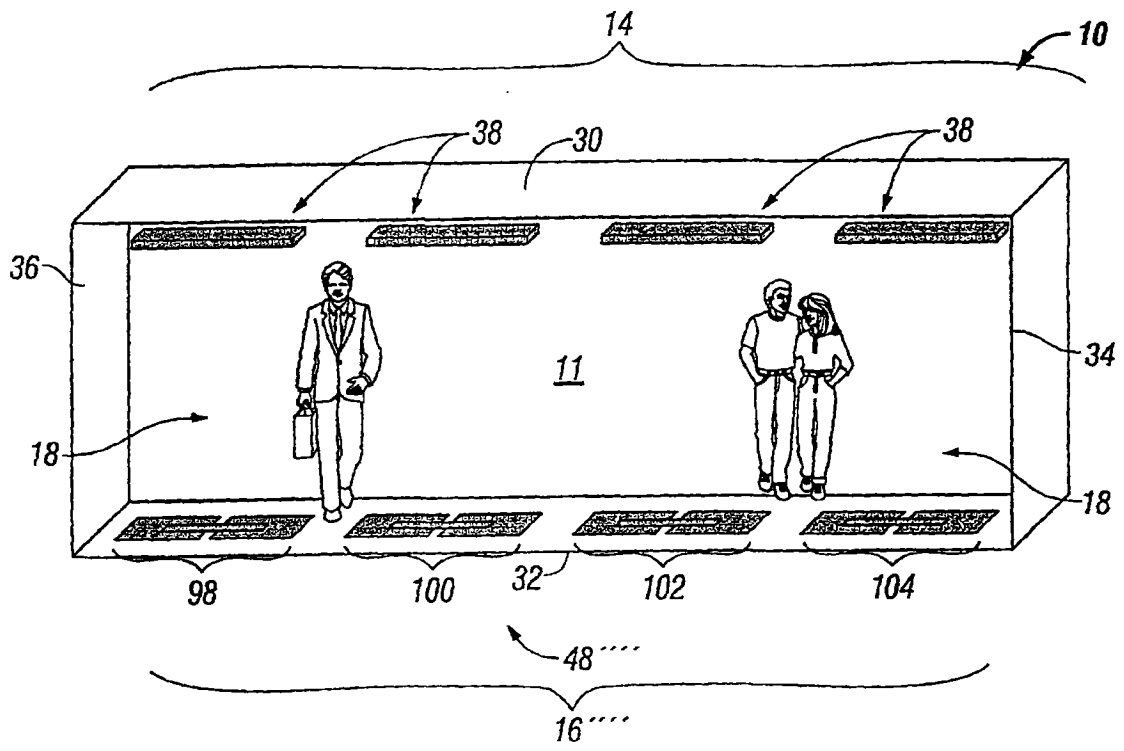


图 12

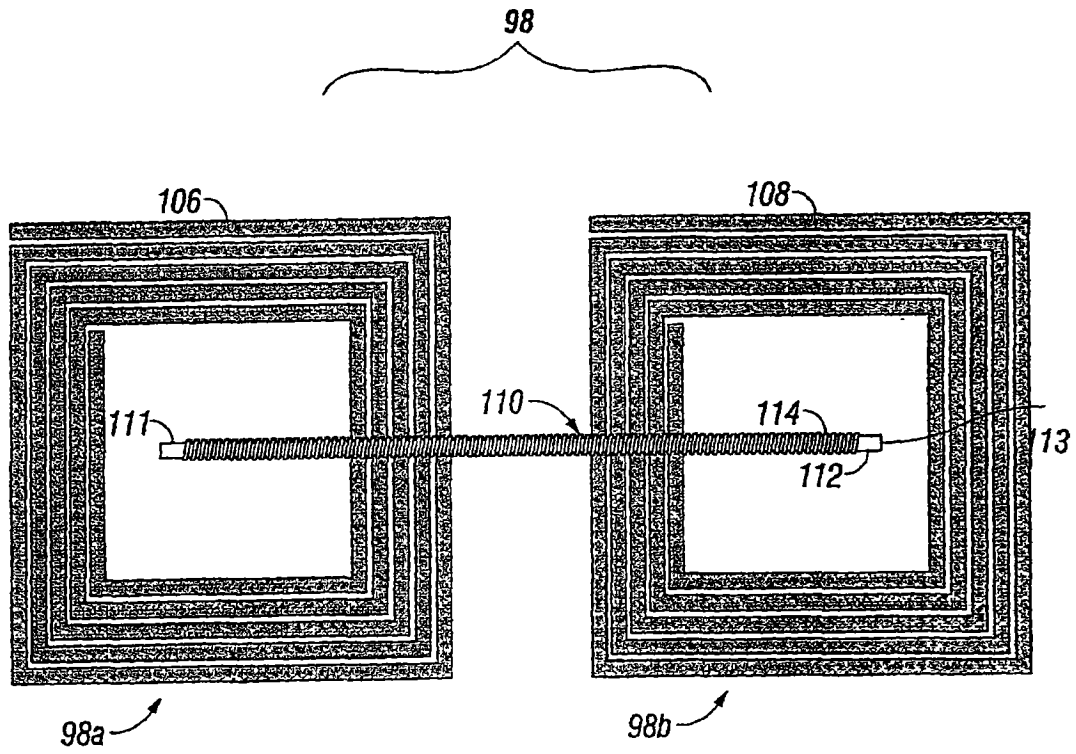


图13

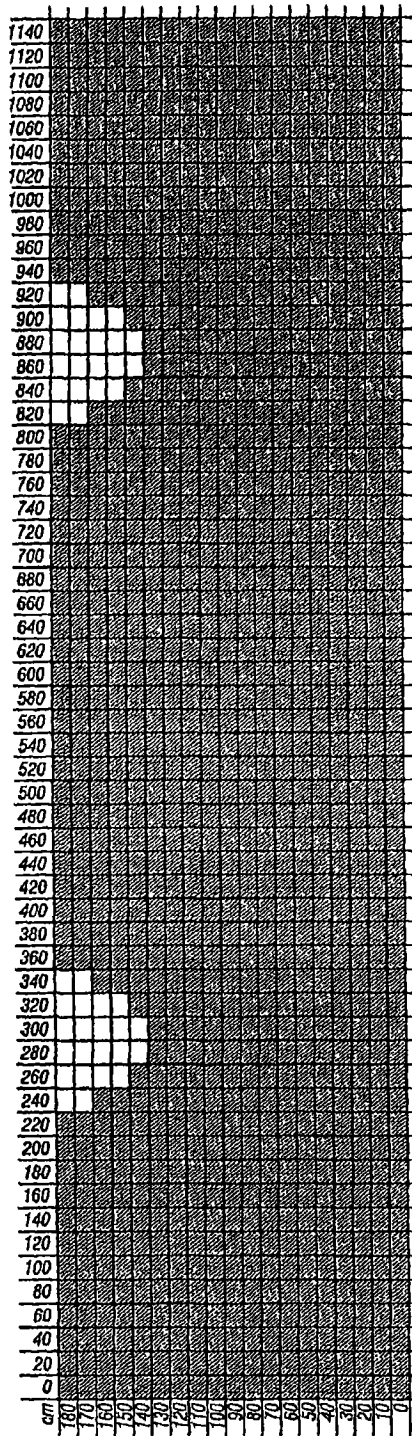


图14

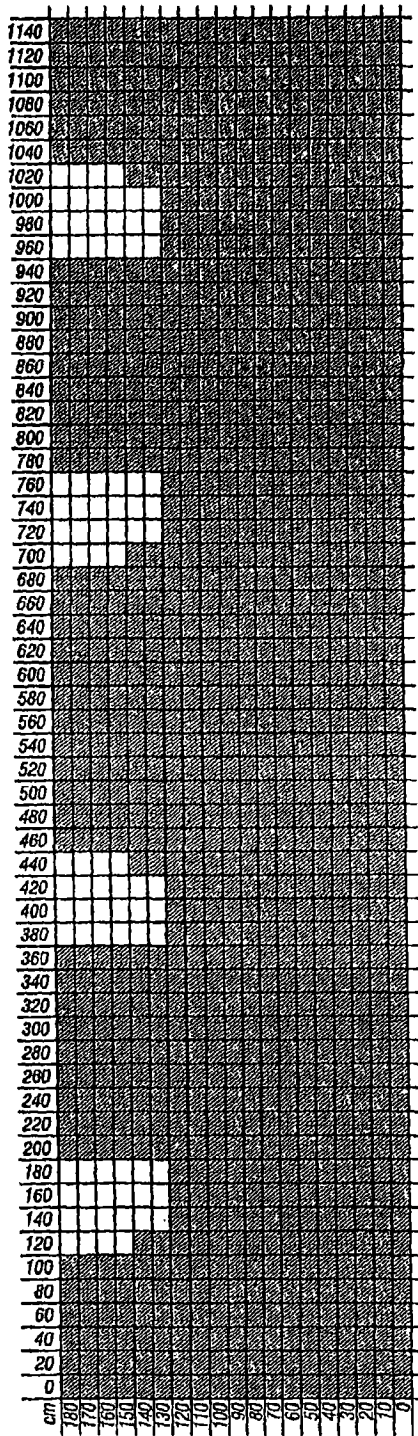


图 15

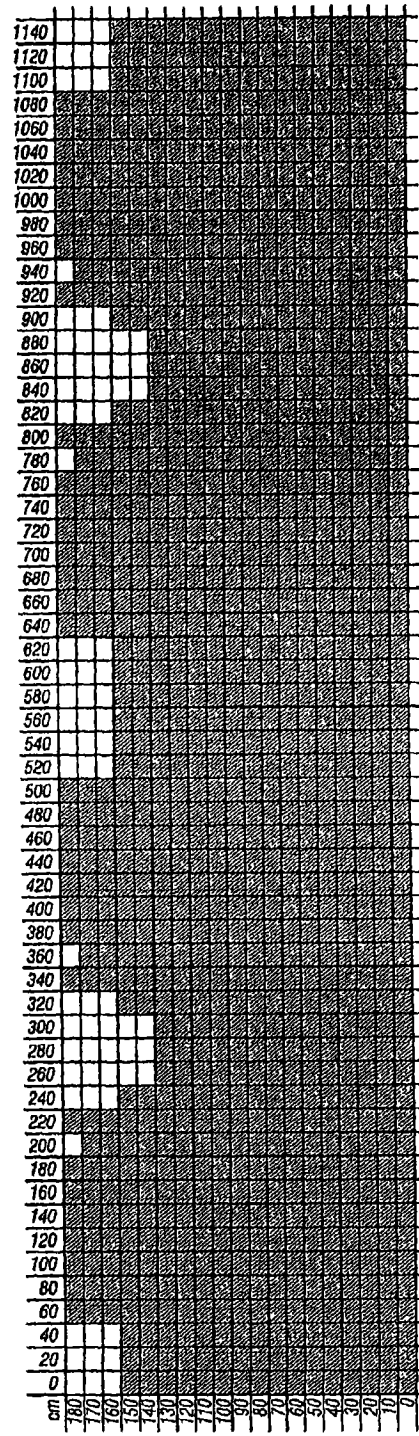


图 16