



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1839515 B

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200380110446.X

H01Q 21/24 (2006.01)

(22) 申请日 2003.11.28

H04B 5/02 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2006.03.08

(56) 对比文件

JP 10-242742 A, 1998.09.11, 摘要、说明书
第 0006 - 0008 段及其附图 1、2.

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2003/015307 2003.11.28

JP 2558330 Y2, 1997.12.24, 全文.

JP 2002-344172 A, 2002.11.29, 全文.

(87) PCT申请的公布数据
W02005/053095 JA 2005.06.09

JP 2002-305461 A, 2002.10.18, 全文.

JP 8-263610 A, 1996.10.11, 全文.

(73) 专利权人 富士通株式会社
地址 日本神奈川县

US 2003/0210198 A1, 2003.11.13, 全文.

JP 11-213116 A, 1999.08.06, 全文.

(72) 发明人 二宫照尚 盐津真一

JP 2001-156674 A, 2001.06.08, 摘要、说明书

第 0001、0025 - 0026、0054 - 0061 段及其附图
1 - 4.

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

审查员 何琳琳

代理人 赵淑萍

(51) Int. Cl.

H01Q 7/04 (2006.01)

G06K 17/00 (2006.01)

H01Q 1/52 (2006.01)

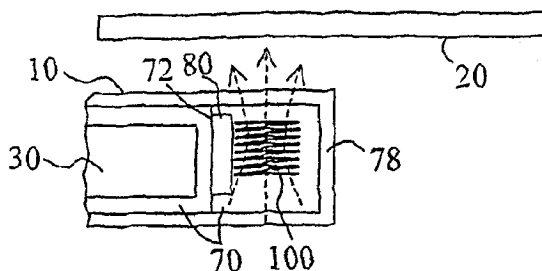
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 14 页

(54) 发明名称

具有非接触读取器和 / 或写入器的信息处理
装置以及磁耦合用的环形天线

(57) 摘要

信息处理装置 (2) 具有非接触读取器 / 写入器 (90), 该非接触读取器 / 写入器具有多卷的环形天线 (110), 该环形天线用于通过磁耦合来发送和 / 或接收 RF 调制载波信号。该环形天线 (110) 与收发器 (92) 耦合并被配置在电屏蔽体 (70) 和壳体 (10) 的外壳 (78) 之间的壳体内部空间中。该环形天线 (110) 围绕一个中心轴 (C1) 以预定的长度 (L1)、以预定的直径卷绕预定的卷数 (N1) 成近似圆柱形, 在该预定长度的端具有线圈面 (P1)。在位于该一个中心轴上的该线圈面一侧的该外壳的部分和该线圈面之间不存在该电屏蔽体 (70) 的部分, 该环形天线 (110) 的外侧部分与该电屏蔽体间隔预定的距离 (d_{s2}) 而配置。



1. 一种信息处理装置,包括:具有绝缘性外壳的壳体、设置在所述壳体内的电屏蔽体、以及设置在所述壳体内的非接触读取器和/或写入器,所述信息处理装置的特征在于,所述非接触读取器和/或写入器具有:
收发器,用于发送和/或接收 RF 调制载波信号;以及
环形天线,与所述收发器耦合,并通过磁耦合来发送和/或接收 RF 调制载波信号;其中,所述环形天线配置在绝缘基板上,
并围绕第一和第二轴上的轴线在沿所述轴线的预定长度内卷绕多卷,所述第一和第二轴的轴线以 L 形相互正交,
并在所述预定长度的所述第一轴上的一端具有第一线圈面,
并在所述预定长度的所述第二轴上的另一端具有第二线圈面,
与所述电屏蔽体间隔预定的距离,并配置在所述电屏蔽体和所述外壳之间的空间中,
在所述第一和第二线圈面中的至少一个线圈面和位于所述至少一个线圈面一侧的所述外壳的部分之间,不存在所述电屏蔽体,

所述第一轴被配置成与所述绝缘基板的主要面近似平行,所述第二轴被配置成相对于所述绝缘基板的主要面实质垂直,

围绕所述环形天线的所述第一轴卷绕而成的第一线圈部分的外侧部的一部分被固定成与所述绝缘基板的主要面相接触;

围绕所述环形天线的所述第二轴卷绕而成的第二线圈部分的所述第二线圈面被配置成离所述绝缘基板的主要面实际上最远。

2. 如权利要求 1 所述的信息处理装置,其特征在于,所述环形天线为:在所述第一和第二轴的实际交点附近,围绕与所述第一和第二轴近似正交的第三轴并在沿所述第三轴的连续的预定长度内卷绕。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的信息处理装置,其特征在于,所述环形天线固定在所述绝缘基板的一个面上,所述绝缘基板的另一个面固定在所述电屏蔽体的某个面上。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的信息处理装置,其特征在于,所述环形天线设置在所述壳体的宽的主要面的端的边缘。

5. 一种用于磁耦合的环形天线,配置在绝缘基板上,围绕第一和第二轴上的轴线在沿所述轴线的预定长度内卷绕多卷,所述第一和第二轴的轴线以 L 形相互正交,所述环形天线的特征在于,

在所述第一轴上的所述预定长度的一端具有第一线圈面,

在所述第二轴上的所述预定长度的另一端具有第二线圈面,

所述第一轴被配置成与所述绝缘基板的主要面近似平行,所述第二轴被配置成相对于所述绝缘基板的主要面实质垂直,

围绕所述环形天线的所述第一轴卷绕而成的第一线圈部分的外侧部的一部分被固定成与所述绝缘基板的主要面相接触;

围绕所述环形天线的所述第二轴卷绕而成的第二线圈部分的所述第二线圈面被配置成离所述绝缘基板的主要面实际上最远。

6. 如权利要求 5 所述的环形天线,其特征在于,在所述第一和第二轴的实际交点附近,围绕与所述第一和第二轴近似正交的第三轴并在沿所述第三轴的连续的预定长度内卷绕。

具有非接触读取器和 / 或写入器的信息处理装置以及磁耦合用的环形天线

技术领域

[0001] 本发明涉及对非接触智能卡和 RF ID (射频识别) 标签进行读取和 / 或写入的装置, 特别涉及用于对非接触智能卡和 RF ID 标签进行读取和写入的环形天线 (coil antenna) 的构造及配置。

背景技术

[0002] 当前, 对非接触智能卡即非接触 IC 卡和 RF ID 标签进行读取和写入的非接触读取器和 / 或写入器 (以下, 简称为读取器 / 写入器) 正被越来越广泛的应用。非接触智能卡用于出入管理、身份认证、交通票证以及电子货币等; RF ID 标签用于物品管理、出入管理以及物流管理等。另外, 利用这些非接触智能卡和 RF ID 标签的 PAN (Personal Area Network, 个人局域网) 通信也被提出。该读取器 / 写入器被设想将来组装到特别是个人电脑、PDA 以及移动电话机等的小型信息处理设备中。另外, 非接触智能卡和 RF ID 标签的功能也被设想组装到 PDA 和移动电话机等便携式设备中。

[0003] 图 19 示出了通过组装到信息处理装置 10 中的非接触读取器 / 写入器 (R/W) 90 与非接触智能卡或 RF ID 标签 20 之间的经由各自环形天线 ANT 的磁耦合或变压器耦合来实现的 RF 信号的收发。读取器 / 写入器 90 向非接触智能卡 20 发出用指令信号调制的载波信号。智能卡 20 对该调制载波信号进行整流并获得自身的驱动功率。当来自读取器 / 写入器 90 的调制磁场的强度足够时, 非接触智能卡 20 的电源接通, 响应于读取器 / 写入器 90 的指令开始通信。非接触智能卡 20 不生成载波信号, 而是通过对来自读取器 / 写入器 90 的调制载波信号磁场进行调制, 向读取器 / 写入器 90 发送指令应答等。该调制载波信号的收发通常经由各自的大面积的平面环形天线通过磁耦合或变压器耦合来进行。

[0004] 为了在非接触智能卡 20 和读取器 / 写入器 90 之间进行通信, 其双方的环形天线的磁性环境都必须良好。但是, 笔记本电脑、PDA 以及移动电话机等小型设备为了防止从内置部件辐射不必要的 RF 信号, 在设备的壳体、基板或内置部件上实施了电的金属屏蔽, 如果在这样的设备中安装智能卡或读取器 / 写入器, 则通过环形天线的磁场形成就会受到阻碍, 从而导致不能进行良好的通信。

[0005] 在发明人为斋藤氏的 2001 年 10 月 12 日公开的日本专利文献特开 2001-284935 号公报中, 记载有可内置于小型移动无线设备中的用于电磁波无线通信的小型天线装置。使用接地导体来构成小型天线, 并且用直线形状或非直线形状的平行部分 6a 以及非直线形状的第一和第二直立部分构成环形天线元件, 并由接地导体和环形天线元件一起来构成天线装置。

[0006] 在发明人为山本氏等人的 1999 年 8 月 6 日公开的日本专利文献特开平 11-213116 号公报中, 记载有耐弯曲、制造简单且不会发生电场紊乱的非接触型智能卡。在该智能卡中, 中间层具有: 绝缘片, 具有以相邻并相对的两个为一组的线形孔; 天线线圈, 以绝缘片成对的线形孔之间所夹持的部分为轴在其两面和侧面形成螺旋形的导体布图层; 以及 IC

芯片,连接在天线线圈的末端。中间层的两面分别被卡片形状的树脂层或纸层覆盖。

[0007] 为了通过读取器/写入器 90 的环形天线 ANT 来形成良好的磁场,需要消除电屏蔽体对非接触智能卡 20 和读取器/写入器 90 双方的环形天线的影 响。一个解决方法是,可以除去与环形天线的尺寸相对应的大小的壳体的电屏蔽体。但是,此时无法充分地防止在设备内产生的不必要的 RF 信号的辐射。另一个方法是,可以加大壳体的电屏蔽体和环形天线的间隔。但是,此时由于在环形天线和电屏蔽体之间形成了多余的空间,所以在设备的壳体设计上特别是对 PDA 和移动电话机等追求小型化的设备来说不利。另外,其他的方法是,可以将环形天线安装在壳体的外部。但是,此时由于在壳体上形成了多余的突出部分,所以对设备的壳体设计不利。此外,另一个方法是,在壳体和环形天线之间配置磁导率高的薄片,由此可以接近电屏蔽体形成环形天线的良好磁场。但是,磁导率高的薄片的成本较高。

[0008] 发明者们认识到存在着以下需求:即提供一种便宜、对壳体设计的影响小且可以内置于设备的环形天线。

[0009] 本发明的目的在于提供一种可以容纳在设备的狭小内部空间中的环形天线。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种在设备的狭小内部空间中容纳了环形天线的信息处理装置。

[0011] 本发明的另一目的在于提供一种具有简单且成本低的环形天线的信息处理装置。

发明内容

[0012] 根据本发明的特征,信息处理装置包括:具有绝缘性外壳的壳体、设置在所述壳体 内的电屏蔽体、以及设置在所述壳体内的非接触读取器和/或写入器,该非接触读取器和/ 或写入器具有:收发器,用于发送和/或接收 RF 调制载波信号;以及环形天线,与该收发器 耦合,并通过磁耦合来发送和/或接收 RF 调制载波信号;该环形天线配置在绝缘基板上,并 围绕第一和第二轴上的轴线在沿所述轴线的预定长度内卷绕多卷,所述第一和第二轴的轴 线以 L 形相互正交,并在所述预定长度的所述第一轴上的一端具有第一线圈面,并在所述 预定长度的所述第二轴上的另一端具有第二线圈面,与所述电屏蔽体间隔预定的距离,并 配置在所述电屏蔽体和所述外壳之间的空间中,在所述第一和第二线圈面中的至少一个线 圈面和位于所述至少一个线圈面一侧的所述外壳的部分之间,不存在所述电屏蔽体,所述 第一轴被配置成与所述绝缘基板的主要面近似平行,所述第二轴被配置成相对于所述绝缘 基板的主要面实质垂直,围绕所述环形天线的所述第一轴卷绕而成的第一线圈部分的外侧 部的一部分被固定成与所述绝缘基板的主要面相接触;围绕所述环形天线的所述第二轴卷 绕而成的第二线圈部分的所述第二线圈面被配置成离所述绝缘基板的主要面实际上最远。

[0013] 根据本发明的特征,用于磁耦合的环形天线配置在绝缘基板上,围绕第一和第二 轴上的轴线在沿所述轴线的预定长度内卷绕多卷,所述第一和第二轴的轴线以 L 形相互正 交。在该第一轴上的预定长度的一端具有第一线圈面。在该第二轴上的预定长度的另一端 具有第二线圈面,所述第一轴被配置成与所述绝缘基板的主要面近似平行,所述第二轴被 配置成相对于所述绝缘基板的主要面实质垂直,围绕所述环形天线的所述第一轴卷绕而成 的第一线圈部分的外侧部的一部分被固定成与所述绝缘基板的主要面相接触;围绕所述环 形天线的所述第二轴卷绕而成的第二线圈部分的所述第二线圈面被配置成离所述绝缘基 板的主要面实际上最远。

[0014] 根据本发明,能够提供可容纳在设备狭小的内部空间中的小的环形天线,还能够提供在设备狭小的内部空间中容纳环形天线的信息处理装置,另外还可以提供简单并且成本低的环形天线。

附图说明

[0015] 图 1A ~图 1D 示出了本发明实施方式的非接触读取器和 / 或写入器用的环形天线,该环形天线设置在具有信息输入或信息提示区域的信息处理装置的壳体的内部;

[0016] 图 2A ~图 2C 示出了本发明其他实施方式的非接触读取器和 / 或写入器用的其他环形天线,该环形天线设置在具有信息输入或信息提示区域的信息处理装置的壳体的内部;

[0017] 图 3 示出了本发明其他实施方式的非接触读取器和 / 或写入器用的其他环形天线,该环形天线设置在具有信息输入或信息提示区域的信息处理装置的壳体的内部;

[0018] 图 4A 是沿图 1A 和图 1B 的壳体的线 4A-4A 的纵剖面图;图 4B 是沿图 1A 的壳体的线 4B-4B 的纵剖面图;图 4C 是沿图 1B 的壳体的线 4C-4C 的纵剖面图;

[0019] 图 5A 和图 5B 分别示出图 1A 和图 1B 的环形天线的上表面放大图和右侧面放大图,示出了图 4A ~图 4C 的环形天线与电屏蔽体的外表面的距离;

[0020] 图 6A 是沿图 1 C 和图 1D 的壳体 10 的线 6A-6A 的纵剖面图;图 6B 是沿图 1C 的壳体的线 6B-6B 的纵剖面图;图 6C 是沿图 1D 的壳体的线 6C-6C 的纵剖面图;

[0021] 图 7A 和图 7B 分别示出图 1C 和图 1D 的环形天线的上表面放大图和右侧面放大图,示出了图 6A ~图 6C 的环形天线与电屏蔽体的外表面的距离;

[0022] 图 8A 是沿图 2A 和图 2B 的壳体的线 8A-8A 的纵剖面图;图 8B 是沿图 2A 的壳体的线 8B-8B 的纵剖面图;图 8C 是沿图 2A 的壳体的线 8C-8C 的纵剖面图;

[0023] 图 9A 是沿图 2C 的壳体的线 9A-9A- 的纵剖面图;图 9B 是沿图 2C 的壳体的线 9B-9B 的纵剖面图;

[0024] 图 10 是沿图 3 的壳体的线 10-10- 的纵剖面图;

[0025] 图 11 示出图 2A ~ 2C 和图 3 的扩大图,示出了图 2A ~ 2C 和图 3 的环形天线与电屏蔽体的外表面的距离;

[0026] 图 12 示出了本发明其他实施方式的非接触读取器和 / 或写入器用的环形天线,该环形天线设置在信息处理装置的壳体的图 3 的位置;

[0027] 图 13A ~图 13D 示出了本发明其他实施方式的卷绕成近似长方体形状的环形天线的各种结构;

[0028] 图 14 示出了配置在壳体的长方形的上侧主要面的一边或者边缘部分的相互靠近的位置的环形天线;

[0029] 图 15 示出了配置在壳体的长方形的上侧主要面的四个角部的、具有水平方向中心轴的四个环形天线;

[0030] 图 16 示出了配置在壳体的长方形的上侧主要面的四个角部的、具有垂直方向的中心轴的四个环形天线;

[0031] 图 17 示出了在作为壳体的显示部壳体的上端部设有环形天线的笔记本电脑;

[0032] 图 18A ~图 18D 示出了设置在信息处理装置内部的长方形的上侧主要面的一边的

天线单元；

[0033] 图 19 示出了通过组装到信息处理装置中的读取器 / 写入器与非接触智能卡或 RF ID 标签之间的经由各自环形天线的磁耦合或变压器耦合来实现的 RF 信号的收发。

具体实施方式

[0034] 图 1A ~ 图 1D 示出了本发明实施方式的非接触读取器 / 写入器用的环形天线 100 和 106, 该环形天线 100 和 106 设置在例如具有液晶显示装置、键盘或键区这样的信息输入或信息提示装置 12 的信息处理装置 2 的壳体 10 的内部, 以上信息处理装置 2 例如是笔记本电脑、PDA(Personal Digital Assistant, 个人数字助理) 或移动电话机等。在图中, 虚线箭头表示环形天线所产生的磁通量。

[0035] 参照图 19, 信息处理装置 2 的读取器 / 写入器 90 具有与 CPU 耦合的收发器 92, 并经由该环形天线 ANT, 通过与非接触智能卡或 RF ID 标签 20 之间的磁耦合或变压器耦合来进行 RF 信号的收发, 其中非接触智能卡或 RF ID 标签 20 具有与收发器 24 耦合的环形天线 ANT。信息处理装置 2 也可以具有移动电话通信和无线 LAN 通信这样的远程电磁波 RF 信号通信用的其他天线。通过磁耦合或变压器耦合实现的 RF 信号的收发中所使用的环形天线 ANT 通常用于最大到数十厘米的距离范围的通信, 由于与通常的电磁波 RF 信号的远程收发中所使用的天线的设计条件不同, 所以不能以电磁波 RF 信号的收发中所使用的天线来代替或兼用。

[0036] 在图 1A ~ 图 1D 中, 壳体 10 具有薄的近似长方体的形状, 该近似长方体具有配置了信息输入或信息提示装置 12 的宽的主要面, 但壳体 10 并不限于该形状, 也可以具有其他形状。为了防止从壳体 10 内部的例如微处理器和硬盘驱动器等部件向外部辐射不必要的电磁波 RF 信号, 在壳体 10 的内部设有覆盖这些部件的电的金属屏蔽体。读取器 / 写入器 90 既可以配置在该电屏蔽体的外部, 也可以配置在其内部。

[0037] 在图 1A ~ 图 1D 中, 环形天线 100 和 106 具有近似圆柱形的外形, 该圆柱形状具有一个中心轴, 即, 围绕中心轴并在沿该中心轴的预定长度内以预定的直径卷绕多卷, 例如 20 卷。环形天线 100 和 106 配置在该电屏蔽体的外侧且在非导电性外壳的内侧。为了在非接触智能卡 20 和读取器 / 写入器 90 之间收发调制载波信号, 优选将非接触智能卡 20 配置在环形天线 100 和 106 端部的线圈面附近。

[0038] 在图 1A 中, 环形天线 100 具有垂直方向的中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的一边或边缘部分的位置 50 的凹处, 在壳体 10 的非导电性外壳的上表面部分一侧和底面部分一侧分别配置有环形天线 100 的上端和下端的线圈面。

[0039] 在图 1B 中, 环形天线 100 具有垂直方向的中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的角部 52 的凹处, 在壳体 10 的非导电性外壳的上表面部分一侧和底面部分一侧分别配置有环形天线 100 的上端和下端的线圈面。

[0040] 在图 1C 中, 环形天线 106 具有水平方向的中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的一边或边缘部分的位置 50 的凹处, 在壳体 10 内侧的电屏蔽体的外表面部分一侧和非导电性外壳的侧面部分一侧分别配置有环形天线 106 的左端和右端的线圈面。

[0041] 在图 1D 中, 环形天线 106 具有水平方向的中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的角部 52 的凹处, 在壳体 10 内侧的电屏蔽体的外表面部分一侧和非导电性外

壳的侧面部分一侧分别配置有环形天线 106 的左端和右端的线圈面。

[0042] 在图 2A ~ 图 2C 和图 3 中示出了本发明其他实施方式的非接触读取器和 / 或写入器 90 用的其他环形天线 110 和 120, 该环形天线 110 和 120 设置在具有信息输入或信息提示区域 12 的信息处理装置 2 的壳体 10 的内部。环形天线 110 和 120 具有近似圆柱形的外形, 该圆柱具有相互交叉的两个中心轴, 即, 围绕以 L 形相互近似正交的两个中心轴并在沿该两个中心轴的连续的预定长度内卷绕多卷, 例如 20 卷。信息处理装置 2 的其他结构与图 1A ~ 图 1D 相同。

[0043] 在图 2A 中, 环形天线 120 具有垂直方向和水平方向的两个中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的一边或边缘部分的位置 50 的凹处, 在壳体 10 的非导电性外壳的上表面部分一侧和侧面部分一侧分别配置有环形天线 100 的上端和右端的线圈面。

[0044] 在图 2B 中, 环形天线 120 具有垂直方向或水平方向的两个中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的角部 52 的凹处, 在壳体 10 的非导电性外壳的上表面部分一侧和侧面部分一侧分别配置有环形天线 100 的上端和右端的线圈面。

[0045] 虽然优选两个中心轴相互正交, 但是不需要精确地正交。

[0046] 在图 2C 中, 环形天线 114 具有水平方向的两个不同的中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的一边或边缘部分的位置 52 的凹处, 在壳体 10 的非导电性外壳的前侧面部分一侧和右侧面部分一侧分别配置有环形天线 100 的前端和右端的线圈面。

[0047] 在图 3 中, 环形天线 120 具有垂直方向和水平方向的两个中心轴, 并被配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的位置 60 的凹处, 在壳体 10 的非导电性外壳的上表面部分一侧和电屏蔽体的凹处的右侧面部分一侧分别配置有以环形天线 120 的两个中心轴为中心的上端和右端的线圈面。

[0048] 图 4A 是沿图 1A 和图 1B 的壳体 10 的线 4A-4A 的纵剖面图。图 4B 是沿图 1A 的壳体 10 的线 4B-4B 的纵剖面图。图 4C 是沿图 1B 的壳体 10 的线 4C-4C- 的纵剖面图。图 4A 和图 4B 示出了图 1A 的环形天线 100 的详细配置。图 4A 和图 4C 示出了图 1B 的环形天线 100 的详细配置。

[0049] 图 5A 和图 5B 分别示出图 1A 和图 1B 的环形天线 100 的上表面放大图和右侧面放大图, 示出了图 4A ~ 图 4C 的环形天线 100 与电屏蔽体 70 的外表面 72、73 和 74 的距离 d_{s1} 、 d_{s2} 和 d_{s3} 。其中, 在图 1B 的壳体 10 中不存在外表面 74。

[0050] 环形天线 100 配置在位置 50 和 52 的凹处, 并与电屏蔽体 70 的绝缘基板 80 一侧的外表面 72、与外表面 72 近似正交的一个或两个外表面 73 以及 74 分别间隔距离 d_{s1} 、 d_{s2} 和 d_{s3} 。环形天线 100 具有中心轴 C1, 并且其圆柱形线圈的侧面的一部分或侧线部分 S1 以长度 L 固定在由非高磁性材料形成的绝缘基板 80 上, 该绝缘基板 80 固定在电屏蔽体 70 的外表面 72 上。环形天线 100 的圆柱形线圈一端的线圈面 P1 配置在壳体 10 的非导电性外壳 78 的内表面一侧。外壳 78 例如由塑料制成。换言之, 在位于中心轴 C1 上的线圈面 P1 一侧的外壳 78 的部分与线圈面 P1 之间不存在电屏蔽体 70。同样, 该圆柱形线圈另一端的线圈面 P2 也配置在壳体 10 的非导电性外壳 78 的内表面一侧。

[0051] 当非接触智能卡 20 配置在该一端的线圈面 P1 附近的该外壳 78 的部分上时, 读取器 / 写入器 90 对非接触智能卡 20 进行读取和 / 或写入。

[0052] 距离 d_{s1} 、 d_{s2} 和 d_{s3} 分别是大约 1mm 以上的距离即可, 在信息处理装置 2 的壳体 10

的狭小的内部空间或凹处通常为 1 至 6mm 范围的值,优选为 1.5 至 3.5mm 范围的值,更加优选的是 2.0 至 3.0mm 范围的值。中心轴 C1 方向的环形天线 100 的长度 L 为 4.0 至 7.0mm 范围的值,优选为 4.5 至 6.5mm 范围的值。与中心轴 C1 垂直的线圈截面的直径或宽度 D 为 10 至 18mm 范围的值,优选为 13 至 17mm 范围的值。与中心轴 C1 垂直的线圈截面的面积 A 为 70 至 260mm² 范围的值,优选为 120 至 230mm² 范围的值。环形天线 100 和非导电性外壳 78 之间的距离也可以为 1mm 以下。环形天线 100 的卷数 N 通常为 6 以上,优选为 16 至 25 范围的值,更加优选的是 18 至 23 范围的值。由此,环形天线 100 可以设置在壳体 10 内部狭小的凹处。由此,不需要在壳体 10 内部确保环形天线 100 用的不希望的大空间,因此壳体 10 的设计自由度增大。

[0053] 图 6A 是沿图 1C 和图 1D 的壳体 10 的线 6A-6A 的纵剖面图。图 6B 是沿图 1C 的壳体 10 的线 6B-6B 的纵剖面图。图 6C 是沿图 1D 的壳体 10 的线 6C-6C 的纵剖面图。图 6A 和图 6B 示出了图 1C 的环形天线 106 的详细配置。图 6A 和图 6C 示出了图 1D 的环形天线 106 的详细配置。

[0054] 图 7A 和图 7B 分别示出图 1C 和图 1D 的环形天线 106 的上表面放大图和右侧面放大图,示出了图 6A ~ 图 6C 的环形天线 106 与电屏蔽体 70 的外表面 72、73 和 74 的距离 d_{s1} 、 d_{s2} 和 d_{s3} 。其中,在图 1D 的壳体 10 中不存在外表面 74。

[0055] 环形天线 106 配置在位置 50 和 52 的凹处,并与电屏蔽体 70 的绝缘基板 80 一侧的外表面 72、与外表面 72 近似正交的外表面 73 以及 74 分别间隔距离 d_b 、 d_{s2} 和 d_{s3} 。环形天线 106 具有中心轴 C1,并且其圆柱形线圈的一端的线圈面 P1 配置在壳体 10 的非导电性外壳 78 的内表面一侧。环形天线 106 的圆柱形线圈的一端的线圈面 P2 固定在由非高磁性材料形成的绝缘基板 80 上,该绝缘基板 80 固定在电屏蔽体 70 的外表面 72 上。换言之,电屏蔽体 70 的外表面 72 配置在与位于中心轴 C1 上的另一线圈面 P2 间隔预定距离 d_b 的位置上。

[0056] 距离 d_b 大约为 1.5mm 以上即可,通常为 1.5 至 6.0mm 范围的值,优选为 1.5 至 3.5mm 范围的值,更加优选的是 2.0 至 3.0mm 范围的值。环形天线 106 的其他尺寸形状、距离以及特征与环形天线 100 相同。

[0057] 环形天线 100 和 106 的长度 L 分别为在中心轴 C1 方向上其线圈直径或宽度 D 的约 1/4 或 1/3 以上的值,与中心轴方向的长度几乎为 0 的通常的平面天线相比,线圈面的面积 A 较小。环形天线 100 和 106 的所有线圈线的合计长度比现有的平面环形天线的所有线圈线的合计长度长一些,其卷数 N 比现有的平面环形天线的卷数多,由此形成与现有的平面环形天线所形成的磁场或磁通量同等的磁场或磁通量。若使用环形天线 100 和 106,则由于不是必须在其与壳体 10 的电屏蔽体 70 之间配置高磁导性的材料,所以制造成本大幅下降。即使在设置例如像铁素体薄片这样的高磁导性材料的情况下,也由于环形天线 100 和 106 两端的线圈面的面积小,所以需要的高磁导性材料的大小较小。

[0058] 图 8A 是沿图 2A 和图 2B 的壳体 10 的线 8A-8A- 的纵剖面图。图 8B 是沿图 2A 的壳体 10 的线 8B-8B 的纵剖面图。图 8C 是沿图 2A 的壳体 10 的线 8C-8C 的纵剖面图。图 8A 和图 8B 示出了图 2A 的环形天线 110 的详细配置。图 8A 和图 8C 示出了图 2B 的环形天线 110 的详细配置。

[0059] 图 9A 是沿图 2C 的壳体 10 的线 9A-9A 的纵剖面图。图 9B 是沿图 2C 的壳体 10 的

线 9B-9B 的纵剖面图。图 9A 和图 9B 示出了图 2C 的环形天线 114 的详细配置。

[0060] 图 10 是沿图 3 的壳体 10 的线 10-10 的纵剖面图。图 10 示出了图 3 的环形天线 120 的详细配置。

[0061] 图 11 是图 2A ~ 2C 和图 3 的放大图, 示出了图 2A ~ 2C 和图 3 的环形天线 110、114 和 120 与电屏蔽体 70 的外表面 72、74 和 76 的距离 d_{s1} 、 d_{s2} 和 d_b 。其中, 图 11 的环形天线的配置与 2A 与图 2B 的环形天线 110 的上下反转图相对应, 与图 2C 的环形天线 114 的上表面图相对应, 与图 3 的环形天线 120 向右旋转 90° 而成的图相对应, 在图 2A 和图 2B 的壳体 10 内不存在外表面 73 和 74, 在图 2C 的壳体 10 内不存在外表面 74。

[0062] 环形天线 110、114 和 120 具有中心轴 C1 和 C2, 并且其圆柱形线圈的与一个中心轴 C2 近似平行的侧面或侧线的一部分 S3 以预定的长度 L_s 固定在由非高磁性材料形成的绝缘基板 80 上, 该绝缘基板 80 固定在电屏蔽体 70 的外表面 72 上。环形天线 110、114 和 120 的圆柱形线圈的至少一端的中心轴 C1 上的线圈面 P1 被配置成朝向壳体 10 的非导电性外壳 78 的内表面。换言之, 在位于中心轴 C1 上的线圈面 P1 一侧的外壳 78 的部分与线圈面 P1 之间不存在电屏蔽体 70。环形天线 110 和 114 另一端的线圈面 P2 也同样被配置成其圆柱形线圈的另一端的中心轴 C2 上的线圈面 P2 朝向壳体 10 的非导电性外壳 78 的内表面。环形天线 120 的另一端的线圈面 P2 被配置成其圆柱形线圈另一端的中心轴 C2 上的线圈面 P2 朝向电屏蔽体 70 的外表面 74。

[0063] 环形天线 110、114 和 120 配置在位置 50、52 和 60 的凹处, 并与电屏蔽体 70 的绝缘基板 80 一侧的外表面 72、与外表面 72 近似正交的一个或两个外表面 73、74 分别间隔距离 d_{s1} 、 d_{s2} 和 d_b 。距离 d_b 大约为 1.5mm 以上即可, 通常为 1.5 至 6.0mm 范围的值, 优选为 1.5 至 3.5mm 范围的值, 更加优选的是 2.0 至 3.0mm 范围的值。距离 d_{s1} 和 d_{s2} 分别大约为 1mm 以上即可, 在信息处理装置 2 的壳体 10 的狭小的内部空间或凹处通常为 1 至 6mm 范围的值, 优选为 1.5 至 3.5mm 范围的值, 更加优选的是 2.0 至 3.0mm 范围的值。在环形天线 110、114 和 120 中, 沿相互近似正交的中心轴 C1 和 C2 的合计长度 $L1+L2$ 与前述的长度 L 相对应, 通常为 4.0 至 7.0mm 范围的值, 优选为 4.5 至 6.5mm 范围的值。与中心轴 C1 和 C2 垂直的线圈截面的直径或宽度 D 通常为 10mm 至 18mm 范围的值, 优选为 13 至 17mm 范围的值。与中心轴 C1 和 C2 垂直的线圈截面的面积 A 为 70 至 260mm² 范围的值, 优选为 120 至 230mm² 范围的值。环形天线 100 的合计卷数 $N1+N2$ 通常为 6 以上, 优选为 17 至 24 范围的值。环形天线 110、114 和 120 的其他尺寸形状和特征与环形天线 100 和 106 相同。

[0064] 图 12 示出了本发明其他实施方式的非接触读取器和 / 或写入器 90 用的其他环形天线 126, 该环形天线 126 设置在信息处理装置 2 的壳体 10 的图 3 的位置 60。环形天线 126 配置在图 3 的位置 60 的凹处并具有与图 1C 的环形天线 106 相同的形状, 但环形天线 126 一端的线圈面和全部侧面被电屏蔽体 70 包围, 并且, 在环形天线 126 的该线圈面和绝缘基板 80 之间配置有小面积的高磁性部件薄片 84。环形天线 126 与通常的平面环形天线相比具有更大的长度 L、更多的卷数 N, 但是其线圈面的面积 A 较小, 因此该高磁性部件薄片 84 的面积可以较小。通过使用该高磁性部件薄片 84, 环形天线 126 下端的线圈面和电屏蔽体 70 的外表面 72 之间的距离 d_b 可以更小。

[0065] 图 13A ~ 图 13D 示出了本发明其他实施方式的卷绕成近似长方体形状的环形天线 122 ~ 125 的各种结构。

[0066] 在图 13A 中, 环形天线 122 与图 2A ~ 图 2C 和图 3 的环形天线 110、114 和 120 一样, 具有 L 形的结构。环形天线 122 具有以 L 形相互近似正交的中心轴 C1 和 C2, 线圈线 132 围绕中心轴 C2 所通过的绝缘板 140 并随着靠近中心轴 C1 而逐渐倾斜地卷绕 N2 卷, 线圈线 134 在绝缘板 140 的表面上围绕与该面垂直的中心轴 C1 卷绕 N1 卷。

[0067] 在图 13B 中, 环形天线 123 分支为 T 形。环形天线 123 具有以 T 形相互近似正交的中心轴 C1 和 C2, 线圈线 132 围绕中心轴 C2 所通过的绝缘板 140 并随着靠近轴 C1 而逐渐倾斜地卷绕卷数为 N2 的多卷; 线圈线 134 在绝缘板 140 的表面上围绕与该面垂直的中心轴 C1 卷绕卷数为 N1 的多卷; 此外, 线圈线 136 围绕中心轴 C2 所通过的绝缘板 140 并随着靠近轴 C1 而逐渐倾斜地卷绕卷数为 N3 的多卷。其卷绕方向为产生与虚线箭头方向相同极性的磁场的方向。

[0068] 在图 13C 中, 环形天线向三轴方向分支。环形天线 123 具有相互近似正交的中心轴 C1、C2 和 C3, 线圈线 132 围绕中心轴 C2 所通过的绝缘板 140 并随着靠近轴 C1 而逐渐倾斜地卷绕卷数为 N2 的多卷; 线圈线 134 在绝缘板 140 的表面上围绕与该面垂直的中心轴 C1 卷绕卷数为 N1 的多卷; 此外, 线圈线 136 围绕中心轴 C3 所通过的绝缘板 140 并随着靠近轴 C1 而逐渐倾斜地卷绕卷数为 N3 的多卷。

[0069] 在图 13D 中, 环形天线 123 具有相互近似正交的中心轴 C1 和 C2, 线圈线 132 围绕中心轴 C2 所通过的绝缘板 140 并随着靠近轴 C1 而逐渐倾斜地卷绕多卷, 此外线圈线 136 围绕中心轴 C2 所通过的绝缘板 140 并随着靠近轴 C1 而逐渐倾斜地向反方向卷绕多卷。

[0070] 环形天线 100、106、110、114、120、126 和 132 的至少一部分也可以通过多层基板来形成, 在该多层基板的各基板上形成有平面线圈并且各平面线圈相互串连连接。

[0071] 图 14 示出了配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的一边或边缘部分的相互靠近的位置的环形天线 100 和 101。非接触智能卡 20 配置在两个环形天线 100 和 101 的两个端部的线圈面附近。由此, 读取器 / 写入器 90 的环形天线 100 和 101 与非接触智能卡 20 的环形天线之间的磁场增强, 从而读取器 / 写入器 90 与非接触智能卡 20 之间的信息收发能够更可靠地进行。

[0072] 图 15 示出了配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的四个角部 52、53、54 和 55 的凹处的、具有水平方向中心轴的四个环形天线 106、107、108 和 109。非接触智能卡 20 配置在四个环形天线 106、107、108 和 109 的任一个端部的线圈面附近。由此, 非接触智能卡 20 的配置位置的自由度增大。环形天线, 例如环形天线 106 和 107 也可被配置成包围螺栓 152, 该螺栓 152 用于固定壳体 10 的外壳 78。由此, 可以容易地确保用于容纳环形天线 106 和 107 的壳体 10 内部空间。

[0073] 图 16 示出了配置在壳体 10 的长方形的上侧主要面的四个角部 52、53、54 和 55 的凹处的、具有垂直方向中心轴的四个环形天线 100、101、102 和 103。当非接触智能卡 20 配置在壳体 10 的上表面的中央时, 其四个角部位于四个环形天线 100、101、102 和 103 的上端的线圈面附近。由此, 读取器 / 写入器 90 的环形天线 100、101、102 和 103 与非接触智能卡 20 的环形天线之间的磁场增强, 从而读取器 / 写入器 90 与非接触智能卡 20 之间的信息收发能够更可靠地进行。环形天线, 例如环形天线 100 和 101, 也可被配置成包围螺栓 152, 该螺栓 152 用于固定壳体 10 的外壳 78。由此, 可以容易地确保用于容纳环形天线 100 和 101 的壳体 10 的内部空间。

[0074] 图 17 示出了在作为壳体 10 的显示部壳体 16 的上端部设有环形天线 100 的笔记本电脑 14。在显示部壳体 16 中,在环形天线 100 一端的线圈面附近的外表面具有卡座 22。由此,可以示出配置非接触智能卡 20 的位置,另外,能够更可靠地形成环形天线 100 和非接触智能卡 20 的环形天线 100 之间的磁耦合。

[0075] 图 18A ~ 图 18D 示出了设置在信息处理装置 270 内部的长方形的上侧主要面的一边的天线单元 290、292、294 和 296。

[0076] 在图 18A 中,天线单元 290 包括环形天线 192,该环形天线 192 具有多个圆柱形线圈部分,该多个圆柱形线圈部分具有相互平行的水平方向的多个中心轴,且相互之间平行配置并相互串连连接。

[0077] 在图 18B 中,天线单元 292 包括环形天线 194,该环形天线 194 围绕水平方向的一个中心轴卷绕成近似四棱柱形状。

[0078] 在图 18C 中,天线单元 294 包括环形天线 196,该环形天线 196 具有多个圆柱形线圈部分,该多个圆柱形线圈部分具有相互平行的垂直方向的多个中心轴,且相互之间平行配置并相互串连连接。

[0079] 在图 18D 中,天线单元 296 包括环形天线 198,该环形天线 198 围绕垂直方向的一个中心轴卷绕成椭圆柱形状。

[0080] 通过使用图 18A ~ 图 18D 所示的结构的天线单元 290 ~ 296,可以缩小为天线单元 290 ~ 296 而确保的必需的空间。信息处理装置 270 既可以是包括非接触读取器 / 写入器 90 的小型信息处理装置 2,也可以是非接触智能卡 20。

[0081] 根据本发明的实施方式,通过缩小天线的线圈面,可以使比外壳 78 靠内或凹入的电屏蔽体 70 的外表面 72 的面积缩小到例如 17mm×17mm 左右。由此,高磁性薄片 84 的面积也可以最小化。通过将环形天线配置在壳体 10 内的主要面的端边缘部或角部,可以减小该壳体的电屏蔽体对作为通信对象的其他非接触智能卡 20 或读取器 / 写入器 90 的环形天线的不良影响。

[0082] 以上说明的实施方式不过是列举的典型例子,对各个实施方式的构成要素进行组合、变形和变更,对本领域技术人员来说是显而易见的,本领域技术人员可以在不脱离本发明的原理和权利要求所记载的发明的范围的情况下进行上述实施方式的各种变形是显而易见的。

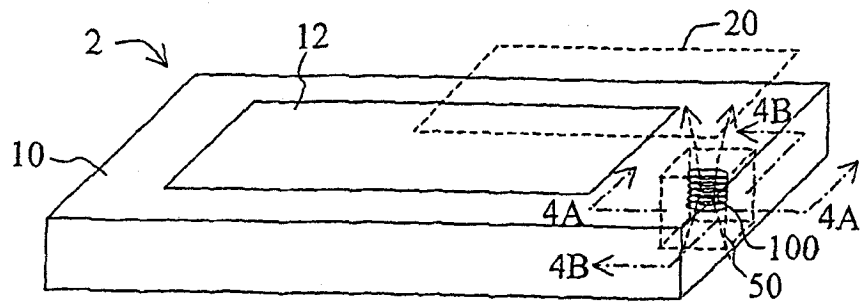


图1A

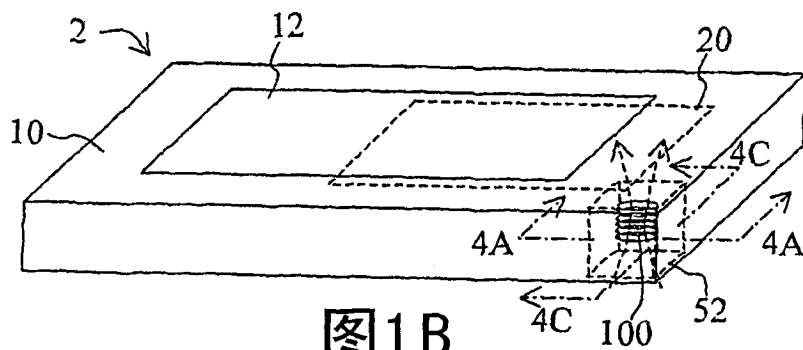


图1B

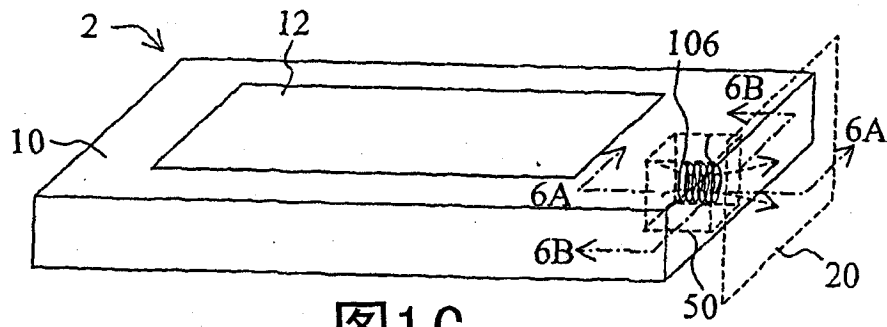


图1C

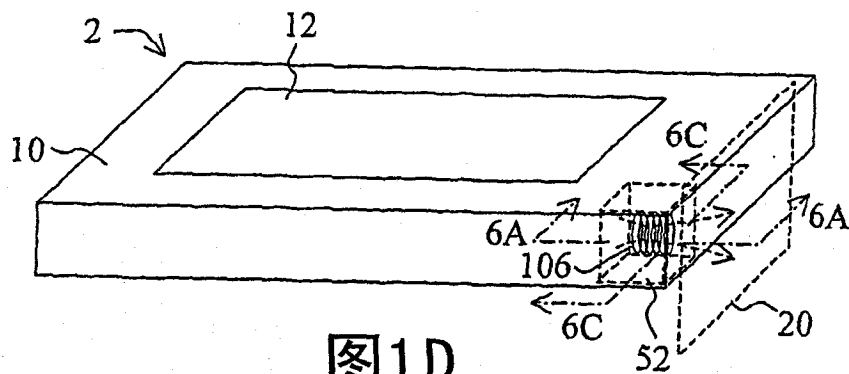


图1D

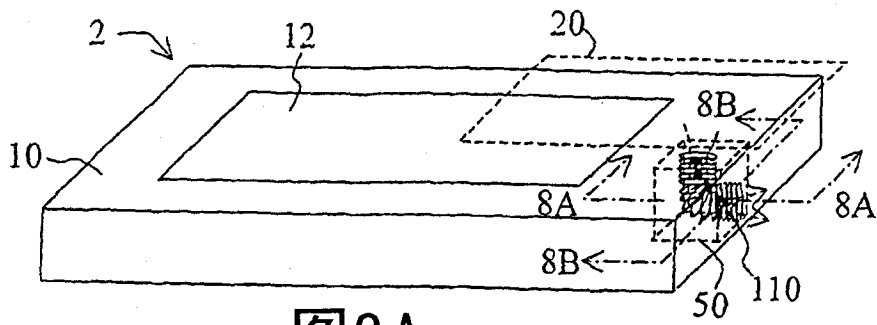


图2A

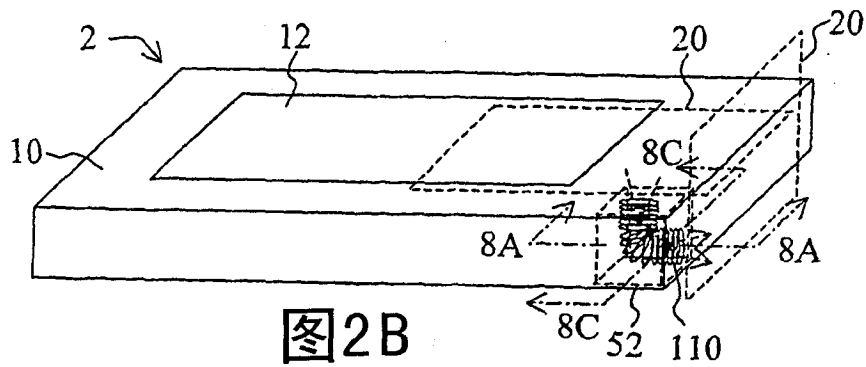


图2B

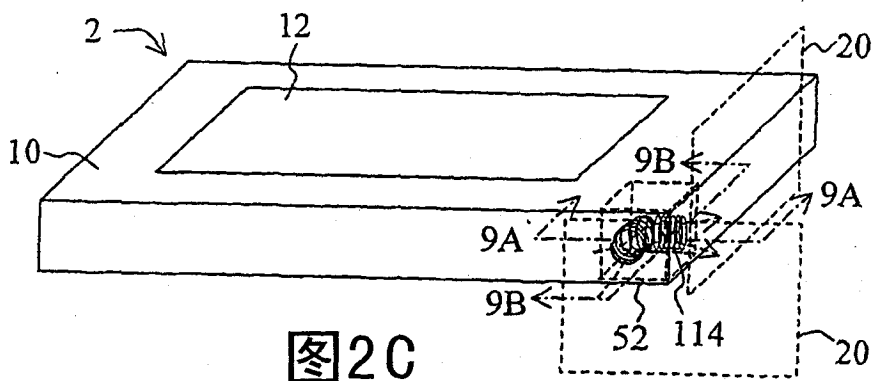


图2C

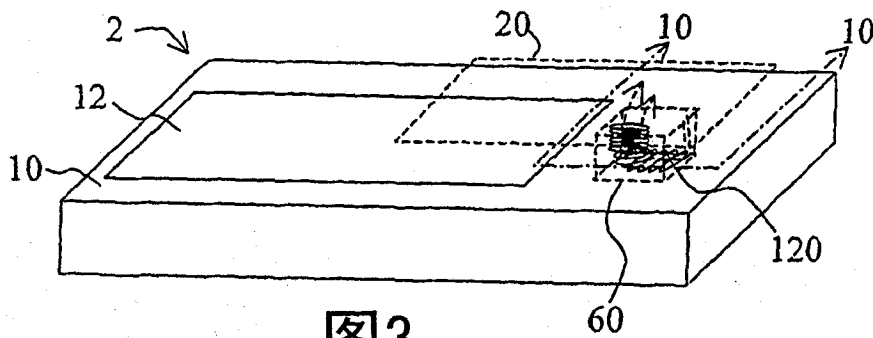


图3

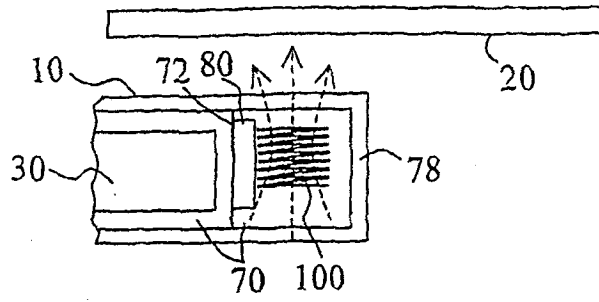


图4A

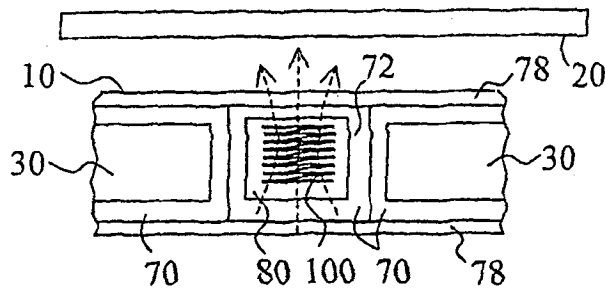


图4B

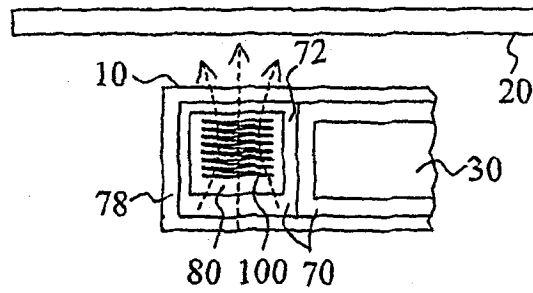


图4C

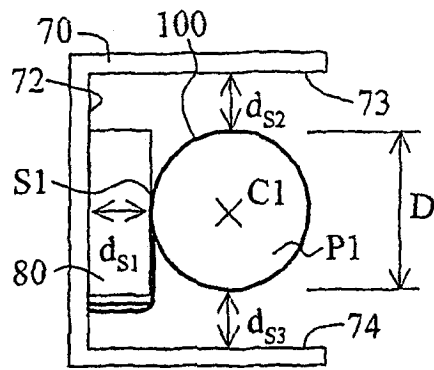


图5A

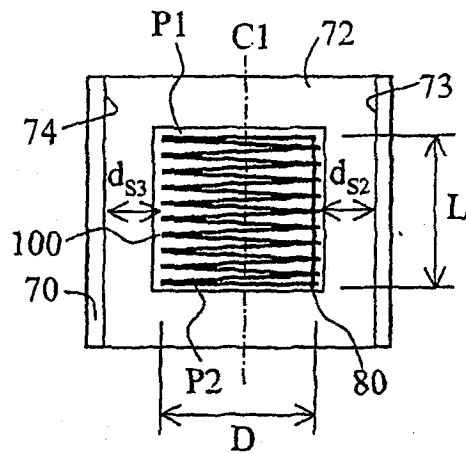


图5B

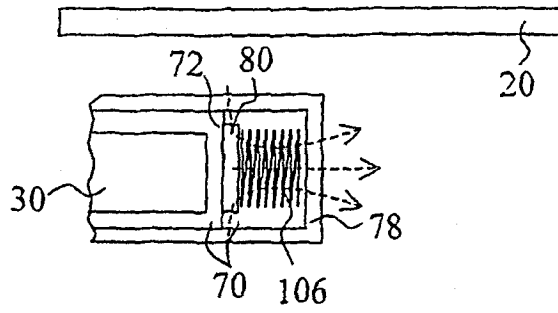


图6A

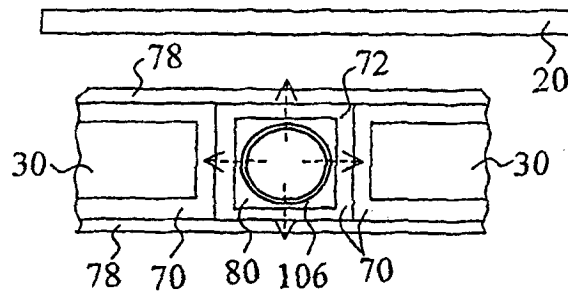


图6B

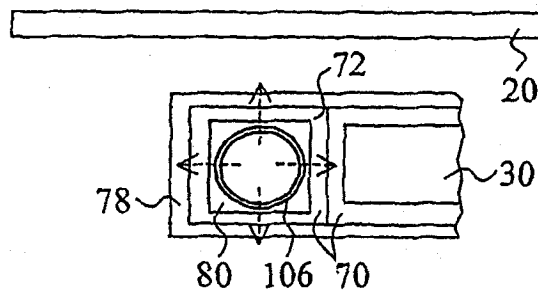


图6C

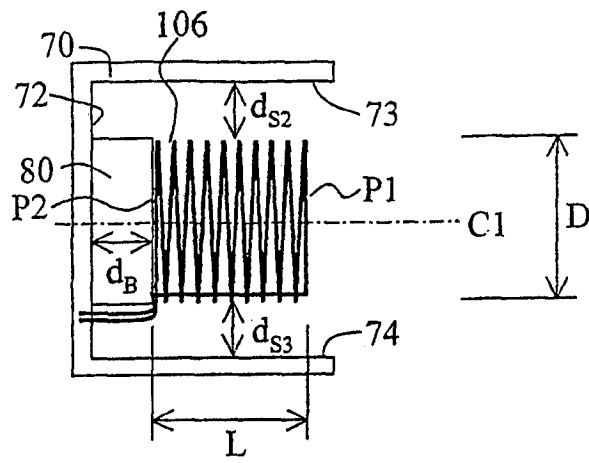


图7A

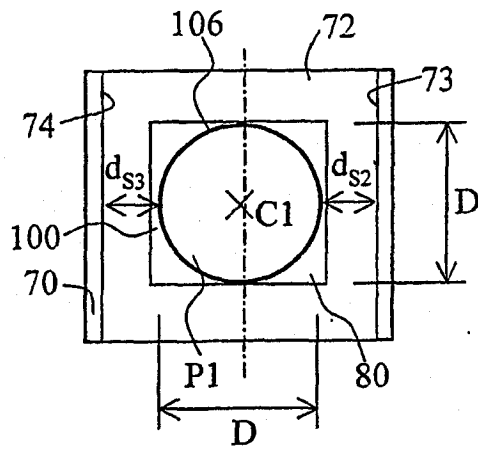


图7B

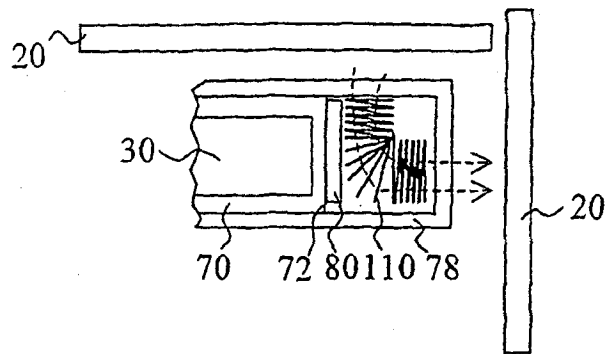


图8A

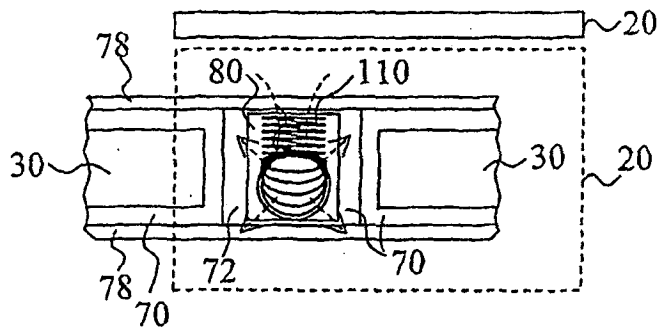


图8B

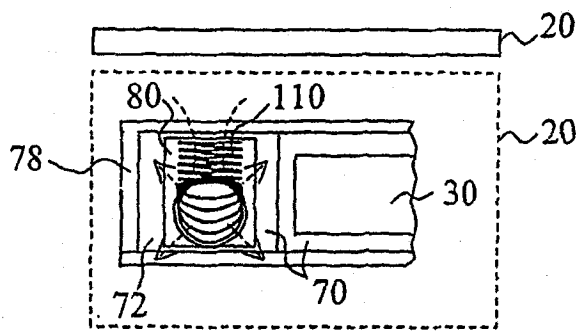


图8C

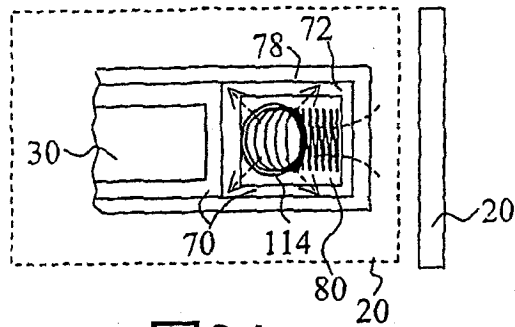


图9A

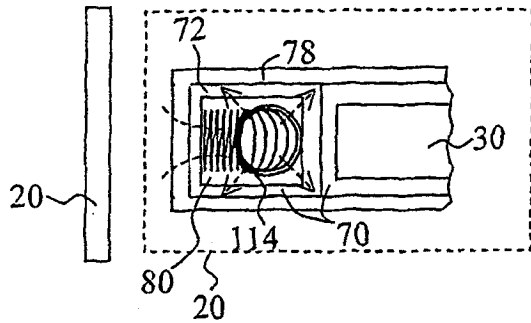


图9B

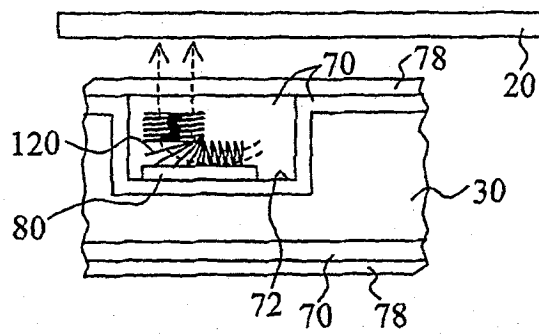


图10

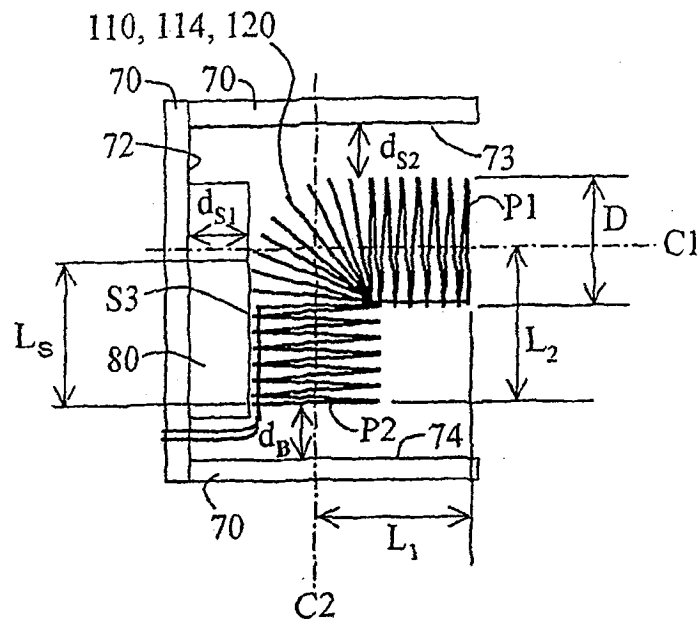


图11

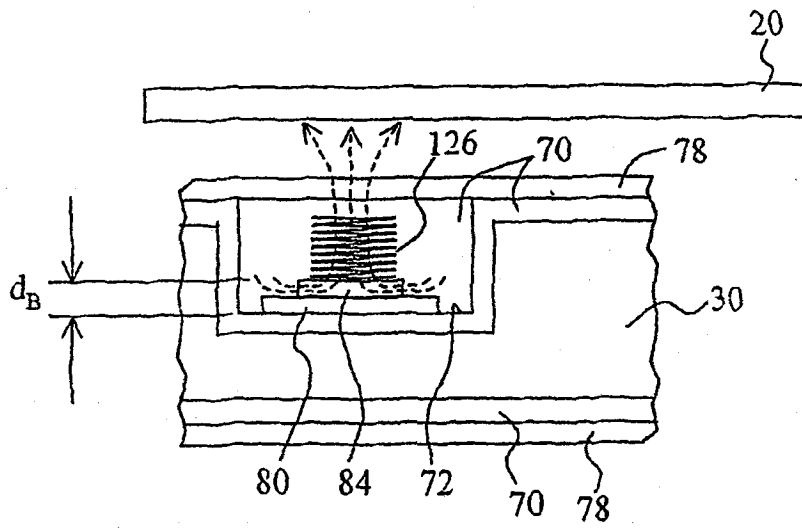


图12

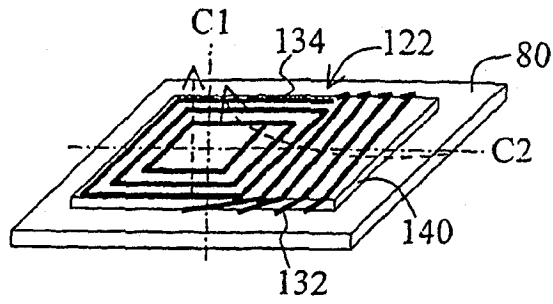


图13A

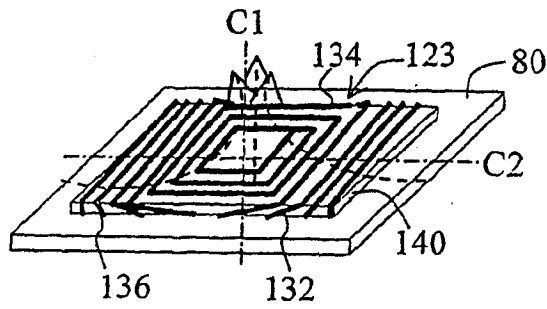


图13B

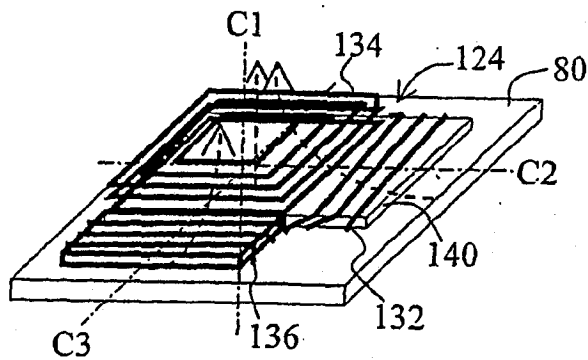


图13C

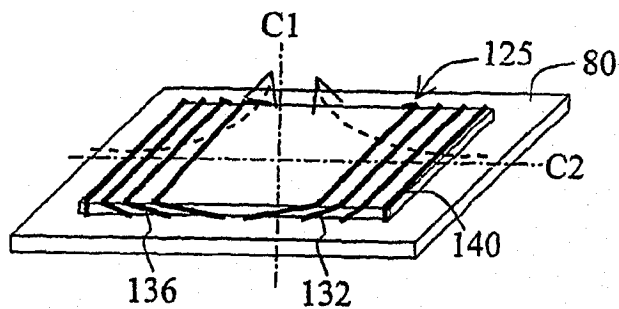


图13D

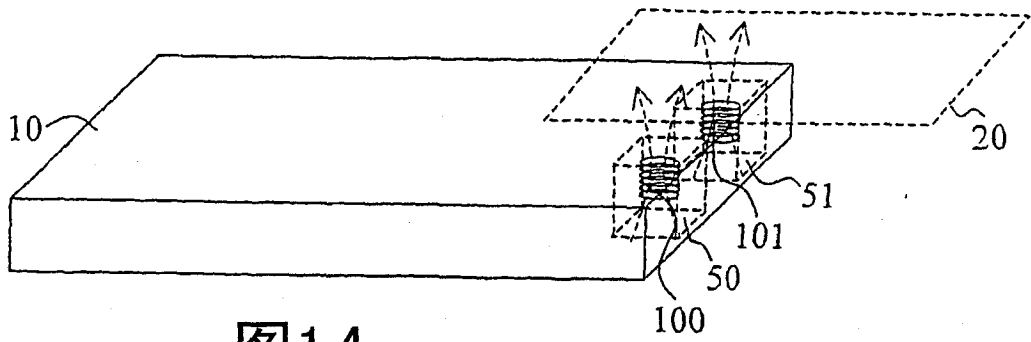


图14

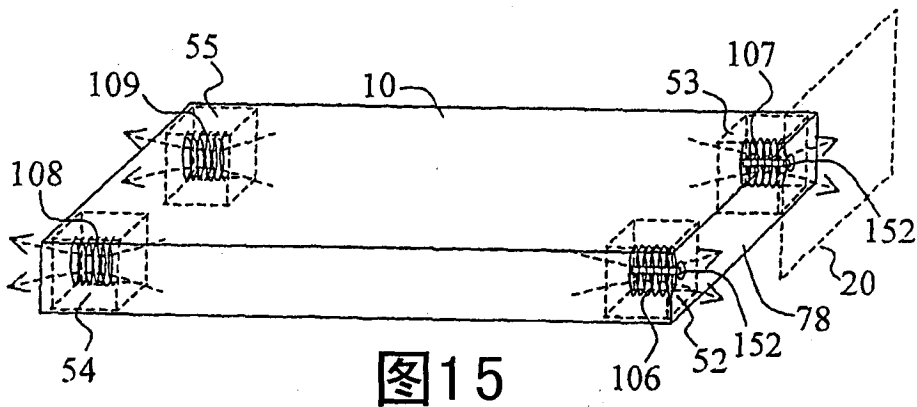


图15

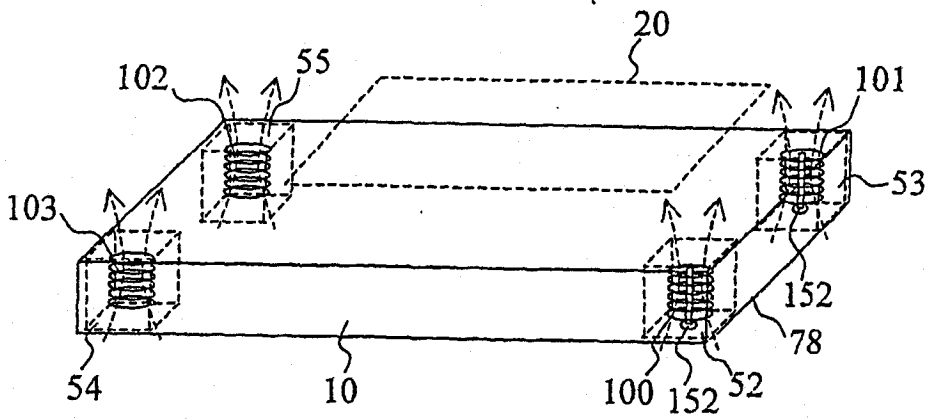


图16

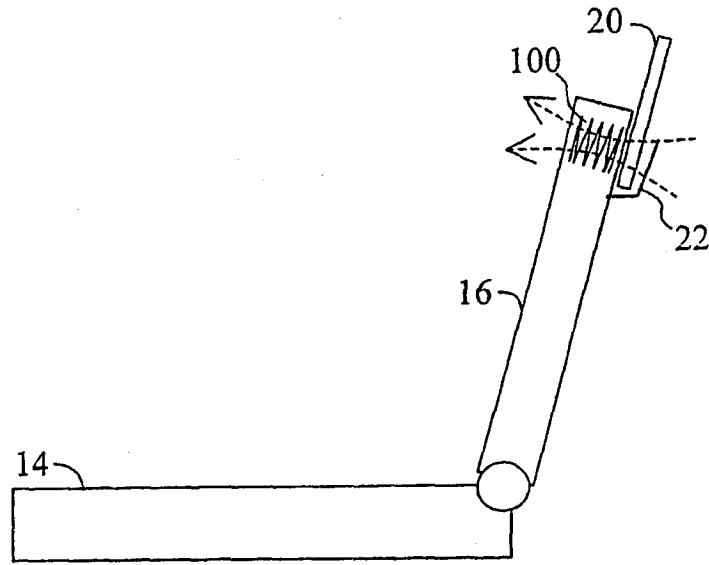


图17

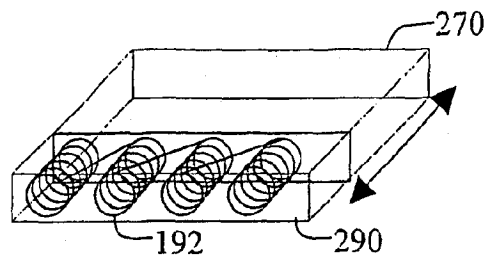


图18A

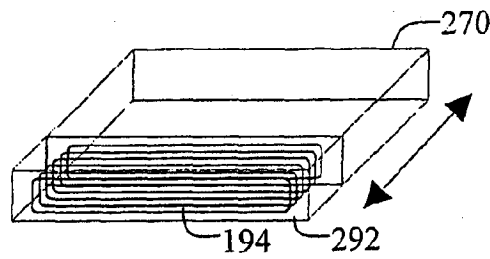


图18B

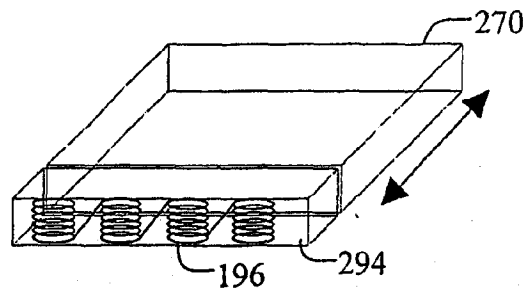


图18C

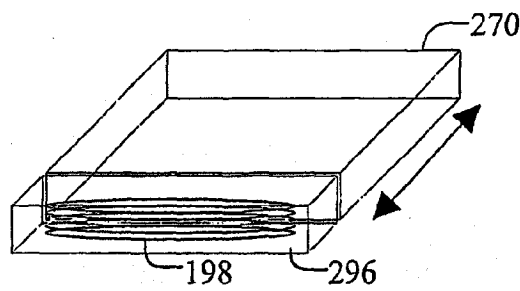


图18D

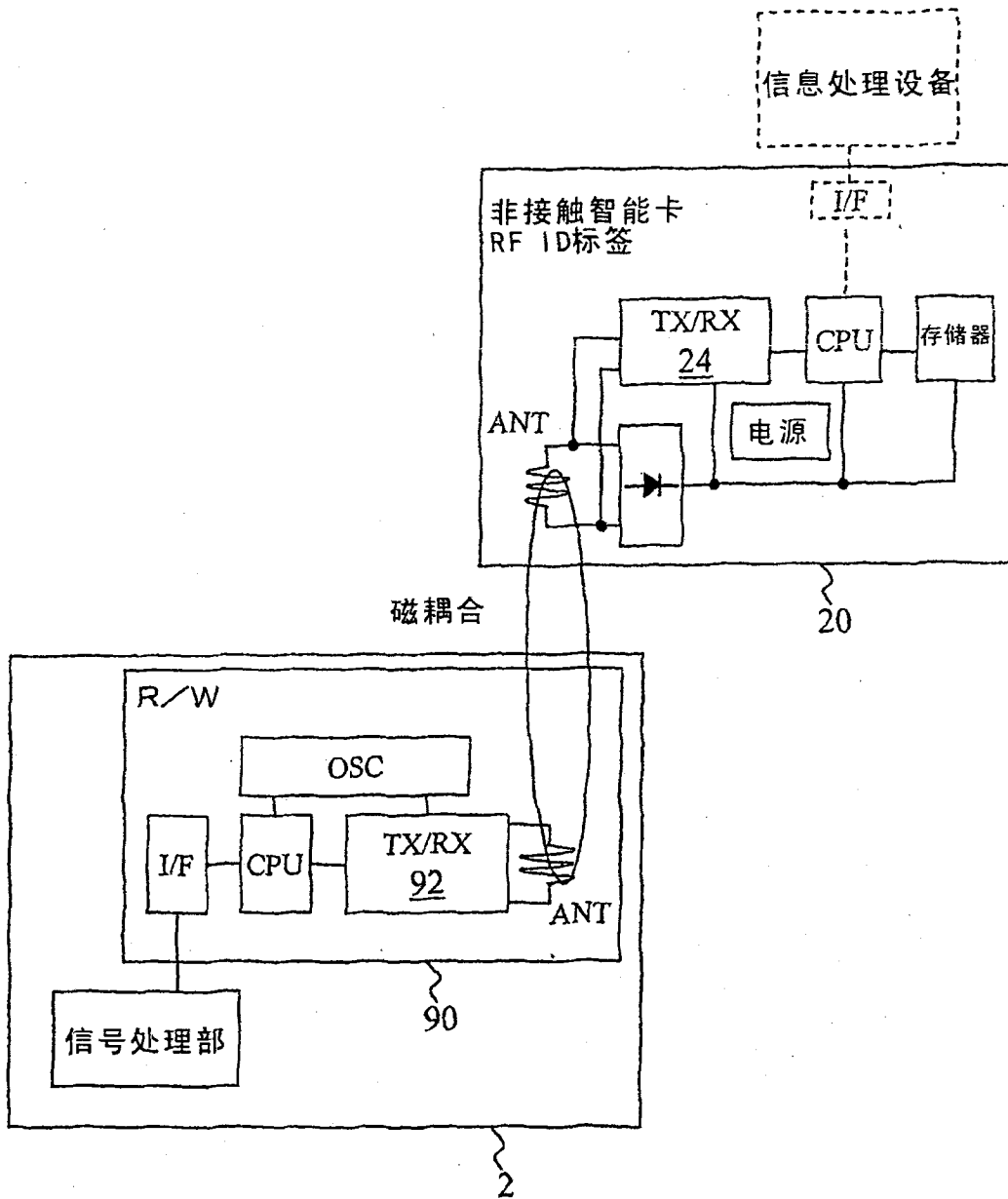


图19