

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>

H01Q 1/22

H01Q 1/38 H01Q 1/36

H01Q 7/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01823873.4

[43] 公开日 2005 年 2 月 16 日

[11] 公开号 CN 1582515A

[22] 申请日 2001.12.10 [21] 申请号 01823873.4

[86] 国际申请 PCT/EP2001/014453 2001.12.10

[87] 国际公布 WO2003/050913 英 2003.6.19

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.10

[71] 申请人 弗拉克托斯股份有限公司

地址 西班牙圣库加特德尔巴耶斯

[72] 发明人 胡安 - 伊格纳西欧 · 奥蒂戈萨 · 瓦列霍

卡莱斯 · 普恩特 · 巴利阿达

[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

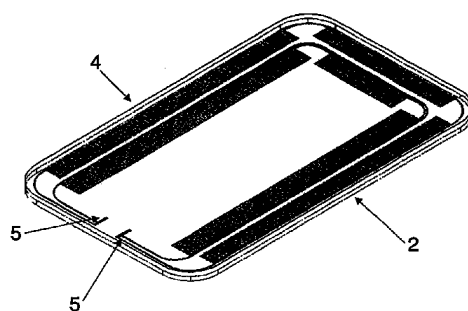
代理人 杜日新

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54] 发明名称 无触点识别装置

[57] 摘要

本发明涉及包括如电磁传感器或变换器的一个平面传导结构的无触点识别装置，尤其涉及无触点卡、混合卡和无线操作的电子标记和标签。根据发明的电磁传感器结构适于所有的无触点或混合卡的应用，优点在于：高量支付和通行费征收应用（公共交通、公众体育赛事、人员及货物识别、进入受控区、出货控制、行李操作、连接生产环境中的产品控制）等。通过在电磁传感器的设计中使用空间填充技术以及使用结合所述平面传导结构的平面电容器，根据发明的无触点识别装置已得以将其性能增强。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1.一种无触点识别装置，如包括集成电路和导线或导带按照电磁传感器的无触点卡、混合卡和/或电子标记，其特征在于，该导线或导带与容性元件并联连接，其中所述导线或导带的至少一部分和/或所述容性元件的至少一部分被按照空间填充曲线形成，所述空间填充曲线定义为由至少连接直线段构成的曲线，其中所述线段小于操作自由空间波长的十分之一，并且它们空间排列的方式使得没有任何所述相邻和连接的线段形成另一更长的直线段，其中除了可选在曲线的顶端之外没有任何所述线段彼此相交，其中由每一对儿所述相邻线段形成的角能够被有选择地圆滑或平滑，并且当且仅当该周期由至少十个连接的线段构成的非周期的曲线所限定、并且没有所述相邻和连接的线段对儿定义直的更长的线段，该曲线才能是沿着空间固定直线方向的可选周期的曲线。

2.根据权利要求1的无触点识别装置，其特征在于，至少所述导线或导带的一部分和/或至少所述容性元件的一部分被按照空间填充曲线成形，其中所述空间填充曲线的特征在于其计盒维数大于一，把所述计盒维数计算作为对数-对数曲线的直线部分的斜率，其中这样的直线部分实质上被定义为在对数-对数曲线的水平轴上超过至少一个尺度倍程的直线段。

3.根据前面权利要求的无触点识别装置，其特征在于，至少所述导线或导带的至少一部分被按照希尔伯特（Hilbert）或皮阿诺（Peano）曲线成形，和/或其中所述容性元件的至少一部分也按照希尔伯特或皮阿诺曲线成形。

4.根据权利要求1和2的无触点识别装置，其特征在于，所述导线或导带的至少一部分被按照SZ、ZZ、HilbertZZ、Peanoinc、Peanodec或PeanoZZ曲线成形，和/或其中所述容性元件的至少一部分被按照SZ、ZZ、HilbertZZ、Peanoinc、Peanodec或PeanoZZ曲线成形。

5.根据前述权利要求所述的无触点识别装置，其特征在于所述导线

或导带被成形为单匝平坦的环，其中所述环的至少一部分被按照空间填充曲线成形。

6.根据权利要求1到4的无触点识别装置，其特征在于，所述导线或导带被成形为多匝平坦的环路，其中所述环路的至少一部分被成形为空间填充曲线。

7.根据前述权利要求所述的无触点识别装置，其特征在于，该导线或导带形成包括两个传导臂的双极电磁传感器，其中所述传导臂的至少一部分被按照一个空间填充曲线、希尔伯特、皮阿诺、HilbertZZ、SZ、Peanoinc、Peanodec、PeanoZZ、或ZZ之一成形。

8.根据权利要求1到4的无触点识别装置，其特征在于所述容性元件由一个绝缘材料分离的两个平行传导表面制成，其中所述传导表面的至少一部分被按照一个空间填充曲线成形。

9.根据权利要求1到4的无触点识别装置，其特征在于，所述容性元件由两个传导共面的表面制成，两个传导共面的表面由在所述共面的金属的表面之间的间隙分离，其中所述间隙或所述传导表面的至少一部分被按照空间填充曲线成形。

10.根据前述权利要求所述的无触点识别装置，其中这导线或导带和/或该容性元件被集成在该标识装置主体的某些内层中。

## 无触点识别装置

### 技术领域

发明涉及包括如电磁传感器或变换器的一个平面传导结构的无触点识别装置，尤其涉及无触点卡、混合卡和无线操作的电子标记和标签。根据发明的电磁传感器结构适于所有的无触点或混合卡的应用，优点在于：高量支付和通行费征收应用（公共交通、公众体育赛事、人员及货物识别、进入受控区、出货控制、行李操作、链式生产环境中的产品控制）等。

### 背景技术

通过在电磁传感器的设计中使用空间填充技术以及使用结合所述的平面传导结构的平面电容器，无触点识别装置已得以将其性能增强。

### 发明背景

集成电路（IC）卡的使用已经在许多应用中实施了多年。依据复杂性来说，这些应用范围可从私下环境的简单代币方式付款应用到包括有力的加密与解密机构的复杂并且实质安全的电子银行应用。卡中的IC与读出器通过卡的表面上的一组金属接点作出交互作用。

如果该卡的操作不需要用户与该读出装置的机械交互，因此实现更快的操作和读出器的一个增加的凹凸面，则公众对当今IC卡的许多应用的兴趣将大为增加，该凹凸面反映该系统的可靠性的增加。这是当今继续开发、定义和测试新标准的IC卡和电子标记或标签无触点操作的主要原因之一。

在用于卡的无触点操作中使用的电磁传感器的开发中已经作了一些努力，而是这种开发的结果是，电磁传感器的结构设计在卡或标签的可用空间中的使用不理想。

在低频应用中，IC芯片与该无触点读出器耦合是通过一个电感耦

合实现的，最常见的技术方案是使用多匝线圈（见图10中的（2）），由于该线圈两端处在相对于绕制线圈的不同侧（看图10中的桥接器（3））的事实，这意味着相当复杂的制造过程。其它如（1）的较简单的技术方案是用简化制造来提供方便，但是特征是性能不良。

中高频应用中，电磁检测器的最小尺寸是由工作频率的波长确定的，此事实意味着在电磁传感器的性能和其尺寸之间的一个清楚的折衷。已经利用把电磁传感器的尺寸限定到适合于最后产品的值解决了这一折衷，其代价是获得的电磁传感器性能距离理想情况很远。

称为空间-填充曲线（下称SFC）的几何结构的设置在专利公开WO 01/54225中有所描述，所述的空间-填充曲线被定义为由至少十个连接的直线段包括的一个曲线，其中所述的线段小于该操作自由空间波长的十分之一，并且它们的空间设计的方式使得所述的相邻和连接的线段都不形成另一更长的直线段，除了可选在曲线该顶端之外，无所述的线段彼此相交，其中由每一个对儿所述的相邻线段形成的角可被可选地圆滑或平滑，并且当且仅当该周期由至少十个连接线段构成的一个无周期的曲线所限定、并且没有所述的相邻和连接的线段对儿定义一个直的更长的线段，该曲线才能是沿着一个空间固定直线方向的可选周期的曲线。

在所述的文件中的该空间填充曲线的特征是计盒维数大于一，把所述的计盒维数计算作为一个对数-对数曲线的直线部分的斜率，其中这样一个直线部分实质上被定义为在对数-对数曲线的水平轴上超过至少一个尺度倍程的直线段。

### 发明内容

通过把一个并联的容性元件结合到该电磁传感器并且通过把该电磁的传感器几何结构的几何设计包括在该容性部件的几何结构中，或在两种情况中都使用空间填充曲线（SFC），本发明优化了使用在无触点卡、混合卡和射频操作的标记和标签中的电磁传感器或电感元件的性能。这将实现在卡或标记之内的有限面积和体积的一个最佳利用。

本发明旨在两个主要目标：一方面，其提供改进用于电感耦合的电磁传感器设计的性能的新的过程，另一方面，本发明描绘了使用空间填充曲线以便优化在辐射耦合应用中的性能-尺寸折衷的技术方案的优点。

在该装置射频操作的情况下，意味着传感器对于由耦合装置（该卡/标记读出器）产生的电磁场的一个电感耦合，该方法实现在几个方式中的电磁传感器感应的优化（用于这类耦合的电磁传感器的主要的特性）：

第一：通过使用SFC，电磁传感器或电感元件的长度能够实质上增加而不超出用于该电磁传感器配置的该卡或标记的允许面积，因此增加该电磁传感器或电感元件的电感。

第二：通过包含并联结合到该电磁传感器的适当设计的容性元件，出现在该卡集成电路的电容/电感对儿的有效电感能够被增加而不影响其它操作参数。

第三：通过电磁传感器的电感值的优化有可能实现适于该无触点、混合卡或无线电操作的电子装置标签的操作的参数值而不必使用多匝回路。这一可能性极令人感兴趣，因为其使得有可能在该循环的内部区域放置该电磁传感器或电感元件的两个连接端子而不必让一个传导路径越过该回路，因此大大简化了制造技术。

第四：由于上述特征，无触点卡、混合卡和无线电频率操作的标记和标签能够相对于现有技术来说降低尺寸。

第五：由于上述特征，与现有技术相比，该无触点卡、混合卡和无线电频率操作的标记和标签能够距该卡检测装置更长的距离操作。

在高频应用操作中，该装置的操作意味着对于由该耦合装置（卡/标记读出器）的一个辐射耦合（更大的一种电感耦合），该方法通过实现针对其操作工作频率的所需电磁传感器尺寸中的降低而实现该电磁传感器性能的优化。

通过以该方法使用SFC，优化了配置电磁传感器的区域使用，因为该空间填充曲线能够在一个比传统曲线小的空间中填充更长的长度

(作为曲径状曲线或螺线曲线)。

依据制造的适用性,该电磁传感器或电感元件能在不需要越过传导路径的条件下制造的事实使得该电磁传感器的制造利用单一层结构方法。

#### 附图说明

图1表示SFC曲线的一些特定情况。从一个初始曲线2,形成具有多于10个连接段的曲线1、3和4。这一特定曲线族在下文叫做SZ曲线。

图2示出从图1的SZ曲线构成的两个已有技术曲折线(5和6)以及两个SFC周期曲线7和8之间的比较。由于其周期是以小于十段限定,所以周期曲线5和6不是SFC。

图3示出产生在该希尔伯特曲线上的一组SFC曲线(1、2、3、4、5),下文叫做希尔伯特曲线。

图4示出用于无触点或混合卡的一个电磁传感器的特定结构。其利用形成作为一个SFC曲线(2)的回路形状的直线段的一部分组成在一个平坦的单匝角矩形回线上,并且一个共面的平坦电容器并联连接到回路,具有成形作为一个SFC曲线(4)的间隙。该电磁传感器以接点(5)连接到该无触点或混合卡芯片。

图5示出用于电子装置标记的或标签的一个电磁传感器的特定结构。其利用形成作为一个SFC曲线(1)的回路的直线组成在单匝矩形平坦回路上,并且一个共面的平坦电容(3)并联连接到回路,具有成形作为一个SFC曲线的间隙(4)。该电磁传感器以接点(2)连接到该电子标记芯片或电子标签芯片。

图6示出用于射频操作电子标签的一个电子标签的一个双极电磁传感器的实例,其中双极臂(2)的每一个都形成作为一个SFC曲线。该电子装标标记片或电子标签芯片连接在电磁传感器(3)的终端。

图7示出用于无触点或混合卡的一个电磁传感器的特定结构。其利用把回路成形为SFC曲线(2)该直线段的部分组成在一个平坦单匝角矩形回路上。该电磁传感器以接点(3)连接到该无触点或混合卡芯片。

图8示出用于射频操作的电子标签的一个电子标签的环形天线的一个实例，其中通过包括径向定向的SFC曲线（2）而修改一个平坦单匝圆形回路。该电子装标标记片或电子标签芯片连接在电磁传感器（3）的终端。

图9示出用于电子标记或射频操作的电子标签的一个回路电磁传感器的实例，其中通过包括一个SFC曲线（3）而修改一个平坦单匝圆形回路。该电子装标标记片或电子标签芯片连接在电磁传感器（4）的终端。

图10示出在设计用于无触点或混合卡的的现行技术中的两个实例。提供有单匝平坦回路（1）和多匝平坦回路（2）。最重要的细节是使用运行于一个较高（3）级的布线来克服对越过该回路线圈的需要，并且把两个电磁传感器接触放置在该回路的同一侧。

图11示出以空间填充曲线用于其形状的两个容性元件的实例。在一个平行板电容器（1）中，传导表面（3）已经成形一个空间填充曲线。在一个共面的电容器（2）中，在传导表面（5）之间的间隙的形状已经遵循一个空间填充曲线而形成。

### 具体实施方式

图4描述了无任何限制目的的无触点识别装置的最佳实施例，具体地说是包括一个空间填充增强电磁传感器的一个无触点或混合卡。它由并联连接到一个电容器的单匝回路组成。形状为圆滑角矩形的单匝平坦回路电磁传感器已经通过由空间填充曲线（SFC）（2）替代形成该回路的一侧的某些直线所修改。在此特定实例中，已经选择了一个SFC（该希尔伯特曲线）的一个特定情况，但能使用其它SFC。一个平坦共面的电容器被并联连接到回路电磁传感器的末端。通过按照一个空间填充曲线（SFC）（4）对其成形，该平坦电容器的间隙已经被修改。在此特定实例中，已经选择了一个SFC（该希尔伯特曲线）的一个特定情况，但能使用其它SFC。该回路和该电容器的两个末端形成该电磁传感器（5）的连接端子。



在其它技术当中,这种电磁传感器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造,利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨,通过金属电介质夹层薄膜的金属层部分的电解蚀刻来制造。随后在该无触点或混合卡(6)的制造中集成该电磁传感器。为了外观的原因,该电磁传感器通常集成在该卡主体的某些内层中。利用任何可用程序,比如使用导电膏、或通过把该芯片连接点直接焊合到该电磁传感器终端,该无触点卡芯片的连接点将被连接到该电磁传感器的连接端子。在一个混合卡应用中,混合卡芯片的连接点将利用另外方法的导电膏连接到该电磁传感器连接端子,以便克服在该芯片被连接来实现该卡的正式接触操作的表面和放置该电磁传感器的内侧层之间的该卡主体的厚度。

如能够从图4理解的那样,整个电磁传感器结构被放置在单一水平中,不需要越过电磁传感器其它部分的传导布线或条纹。因为仅需要使用一个单层印制电路板,即以导电印墨印刷的单一电介质薄膜,这种品质实现了该电磁传感器的一个极简单的制造。把全部电磁传感器接点置于该电磁传感器结构的其余部分相同的水平的事实使得为了连接该无触点芯片即嵌入和连接该混合卡芯片所需的机械工业化任务的更简单(如打孔、导电膏的淀积、焊合等)。

这种电磁传感器结构适于所有的无触点或混合卡的应用,优点在于:高量支付和通行费征收应用(公共交通、公众体育赛事等)、人员及货物识别(进入受控区、出货控制、行李操作、链接生产环境中的产品控制)等。

图5描述了用于一种电子标记或无线频率操作的标签的一种空间填充增强电磁传感器的另一最佳实施例。通过由SFC构造(1)代替该环线的直线部分,修改了一个矩形平坦回路。在此具体实例中,已经选择了一个SFC(该SZ曲线)的一个特定情况,但能使用其它SFC。该的两个端形成该电磁传感器(2)的连接端子。同时,示出的一个平坦共面电容器(3)并联连接到电磁传感器连接端子。已经利用一个SFC曲线修改了该电容器(4)的间隙的形状。在此特定实例中,已经选择了一个SFC(该希尔伯特曲线)的一个特定情况,但能使用其它SFC。

该电容器的电容和回路的电感形成一个并联谐振电路。在其它技术当中，这种电磁传感器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造，利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨等。随后把天线结合到该电子标记或无线频率操作的标签的制造中。将利用导电膏或通过该芯片连接点对该电磁传感器终端的直接焊接，把该无触点电子装置标记芯片或无线频率操作的标签芯片的连接点连接到该电磁传感器连接端子。如能够从图5理解的那样，整个电磁传感器结构被放置在单一水平中，不需要越过电磁传感器其它部分的传导布线或条纹。因为仅需要使用一个单层印制电路板，即以导电印墨印刷的单一电介质薄膜，这种品质实现了该电磁传感器的一个极简单的制造。把全部电磁传感器接点置于该电磁传感器结构的其余部分相同的水平的事实实现了如打孔、导电膏的淀积、焊合等更简单的机械工业化。这种电磁传感器结构适于其中无线操作的电子标记或电子标签的全部申请，优点是：购物防盗应用、无触点智能购物小型汽车、货品的标识和实时进货控制等。

图6描述了用于一种电子标记或无线频率操作的标签的一种空间填充增强电磁传感器的另一最佳实施例。通过由SFC曲线代替该双极臂(2)而修改了一个布线双极电磁传感器。在此特定实例中，已经选择了一个SFC(该希尔伯特曲线)的一个特定情况，但能使用其它SFC。该的两个端形成该电磁传感器(3)的连接端子。在其它技术当中，这种电磁传感器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造，利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨等。随后把电磁传感器结合到该电子标记或无线频率操作的标签的制造中。将利用导电膏或通过该芯片连接点对该电磁传感器终端的直接焊接，把该无触点电子装置标记芯片或无线频率操作的标签芯片的连接点连接到该电磁传感器连接端子。

图7描述了用于一种无触点或混合卡的一种空间填充增强的电磁传感器的另一最佳实施例。通过利用空间填充曲线(SFC)替代形成该回路的一侧的某些直线而修改了形状为圆滑角矩形(2)的单匝平坦回路。在此特定实例中，已经选择了一个SFC(该希尔伯特曲线)的一个特定情况，但能使用其它SFC。该回路的两个端形成该电磁传感器

(3)的连接端子。在其它技术当中,这种电磁传感器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造,利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨,通过金属电介质夹层薄膜的金属层部分的电解蚀刻来制造。随后在该无触点或混合卡的制造中集成该电磁传感器。为了外观的原因,该电磁传感器通常集成在该卡主体的某些内层中。将利用导电膏或通过该芯片连接点对该电磁传感器终端的直接焊接,把该无触点卡芯片的连接点连接到该电磁传感器连接端子。在一个混合卡应用中,混合卡芯片的连接点将利用另外方法的导电膏连接到该电磁传感器连接端子,以便克服在该芯片被连接来实现该卡的正式接触操作的表面和放置该电磁传感器的内侧层之间的该卡主体的厚度。据此新的单匝回路电磁传感器结构,消除了对于越过电磁传感器的其它部分的布线的需要,因此大大简化了该系统的工艺性,因为它不需要在该卡主体中包括额外层级来实现把两个电磁传感器连接端子定位在电磁传感器回路一侧。

图8描述了用于一种电子标记或无线频率操作的标签的一种空间填充增强电磁传感器的另一最佳实施例。由包括径向定向的SFC结构(2)而修改了单匝平圆形回路,优化在该标签表面上的该电磁传感器布线的分布,以便最佳化这电磁传感器的性能。在此特定实例中,已经选择了一个SFC(该希尔伯特曲线)的一个特定情况,但能使用其它SFC。该回路的两个端形成该电磁传感器(3)的连接端子。在其它技术当中,这种电磁传感器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造,利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨等。随后把电磁传感器结合到该电子标记或无线频率操作的标签的制造中。将利用导电膏或通过该芯片连接点对该电磁传感器终端的直接焊接,把该无触点电子装置标记芯片或无线频率操作的标签芯片的连接点连接到该电磁传感器连接端子。

图9描述了用于一种电子标记或无线频率操作的标签的一种空间填充增强电磁传感器的另一最佳实施例。通过包括SFC曲线(3)而修改了单匝平圆形回路,优化在该标签表面上的该电磁传感器布线的分布,以便最佳化这电磁传感器的性能。在此特定实例中,已经选择了一个

SFC（该希尔伯特曲线）的一个特定情况，但能使用其它SFC。该回路的两端形成该电磁传感器（4）的连接端子。在其它技术当中，这种电磁传感器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造，利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨等。随后把电磁传感器结合到该电子标记或无线频率操作的标签的制造中。将利用导电膏或通过该芯片连接点对该电磁传感器终端的直接焊接，把该无触点电子装置标记芯片或无线频率操作的标签芯片的连接点连接到该电磁传感器连接端子。

图11无任意限制目的地描述了以空间填充曲线应用到其形状的电容器两个最佳实施例。在一个平行板电容器（1）中，两个平行传导表面（3）已经遵循一个空间填充而被成形。元件的电容取决于平行板之间绝缘层的厚度、板之间的电介质种类以及板极的有效面积。该元件（4）的两个连接端的每一个都连接到该板极之一。在其它技术当中，这种电容器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造，利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨等，总是考虑由确定厚度的绝缘层分离的两个导电层的要求。该最终的元件将以某种电介质材料封装，防止平行板的破坏，同时留出连接端子在封装之外。在一个共面电容器（2）中，并考虑该电容值主要由该共面导电表面（5）之间的间隙长度和宽度确定，该间隙已经遵循一个空间填充曲线成形，因此最佳化该间隙的长度而不增加该部件的总面积。在其它技术当中，这种电容器能够利用任何当前印刷电路制造技术制造，利用印刷在电介质板形基片上的导电印墨等。在这类电容器中，仅需要单层的导电表面，使得其特别适于大量生产。在成形两个共面导电表面之后，整个结构将以某种电介质材料封装，为了防止导电表面的破坏，同时把连接端子（4）留在该封装的外侧。

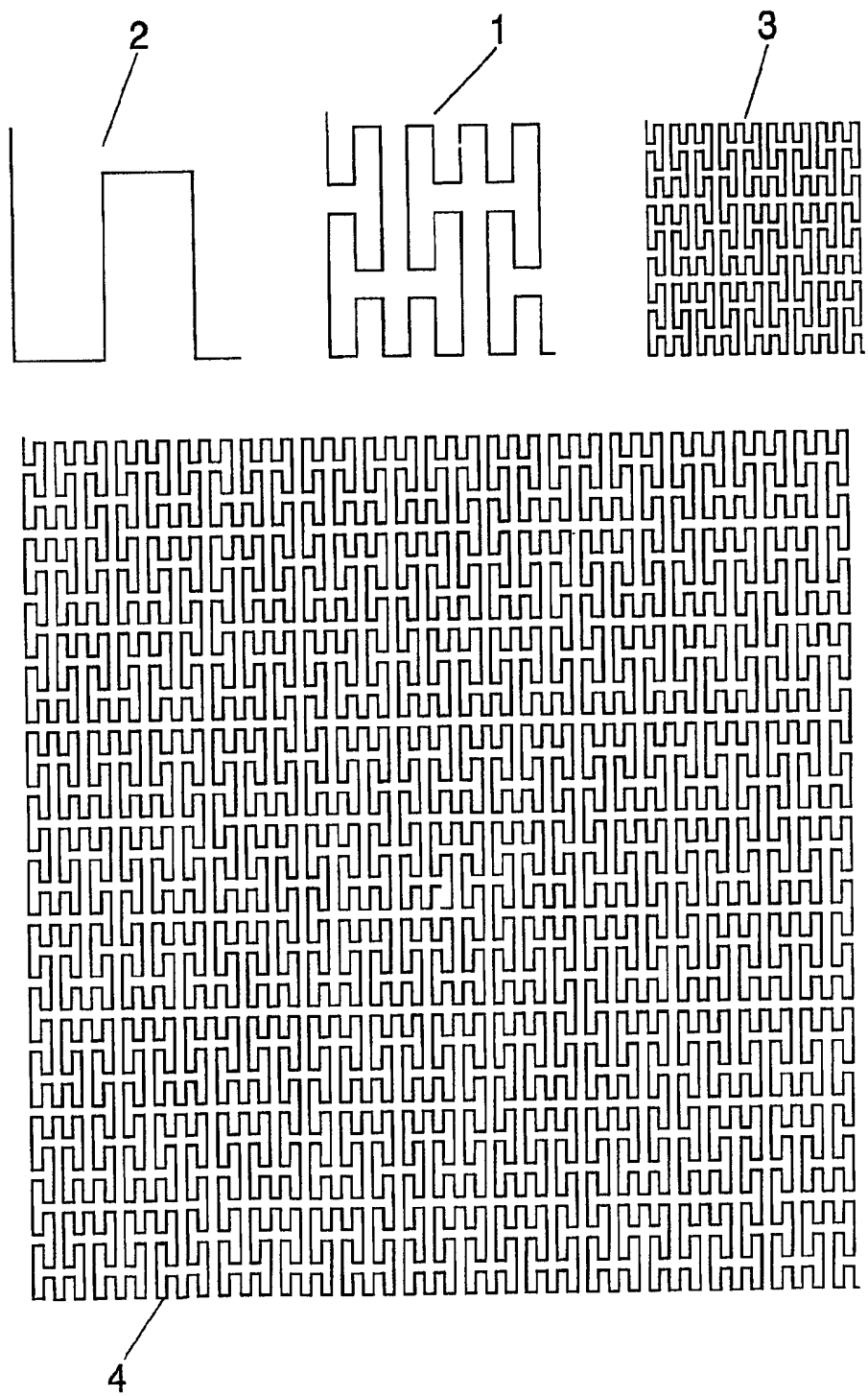


图1

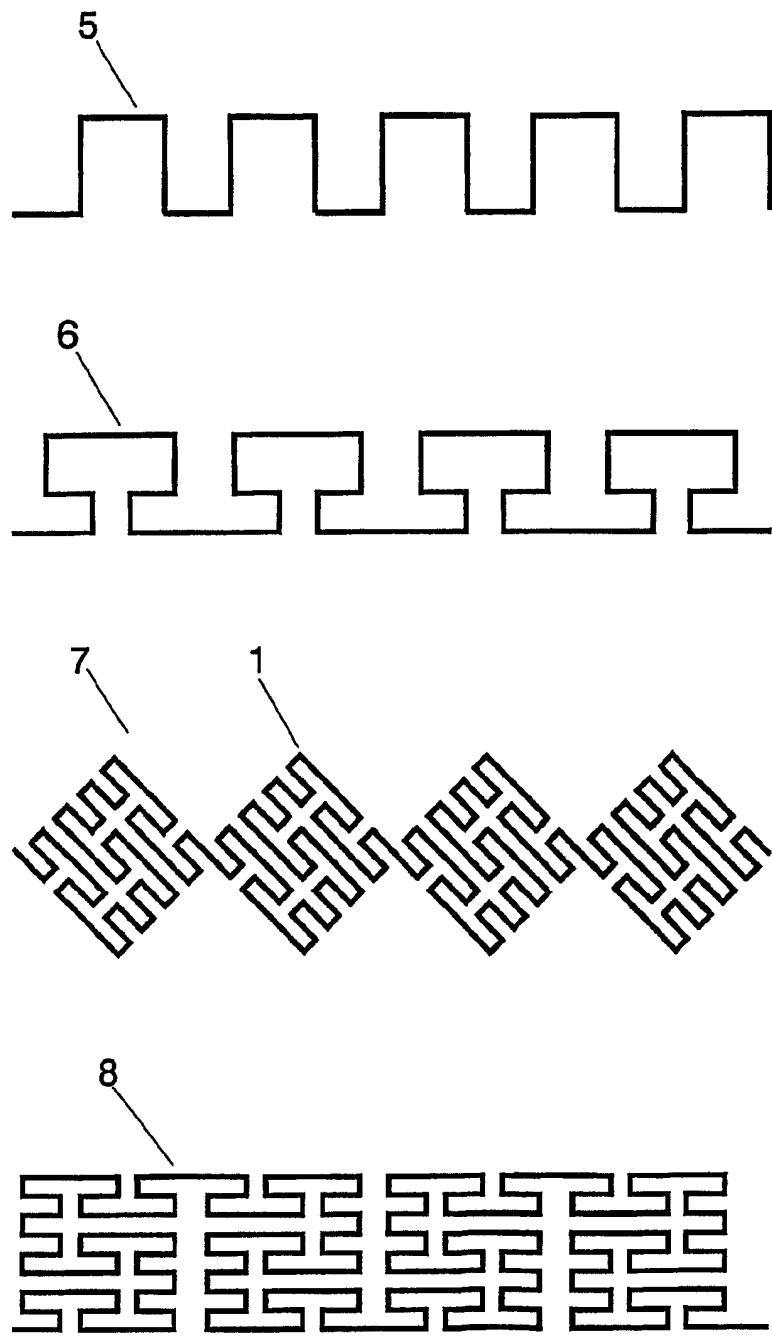


图 2

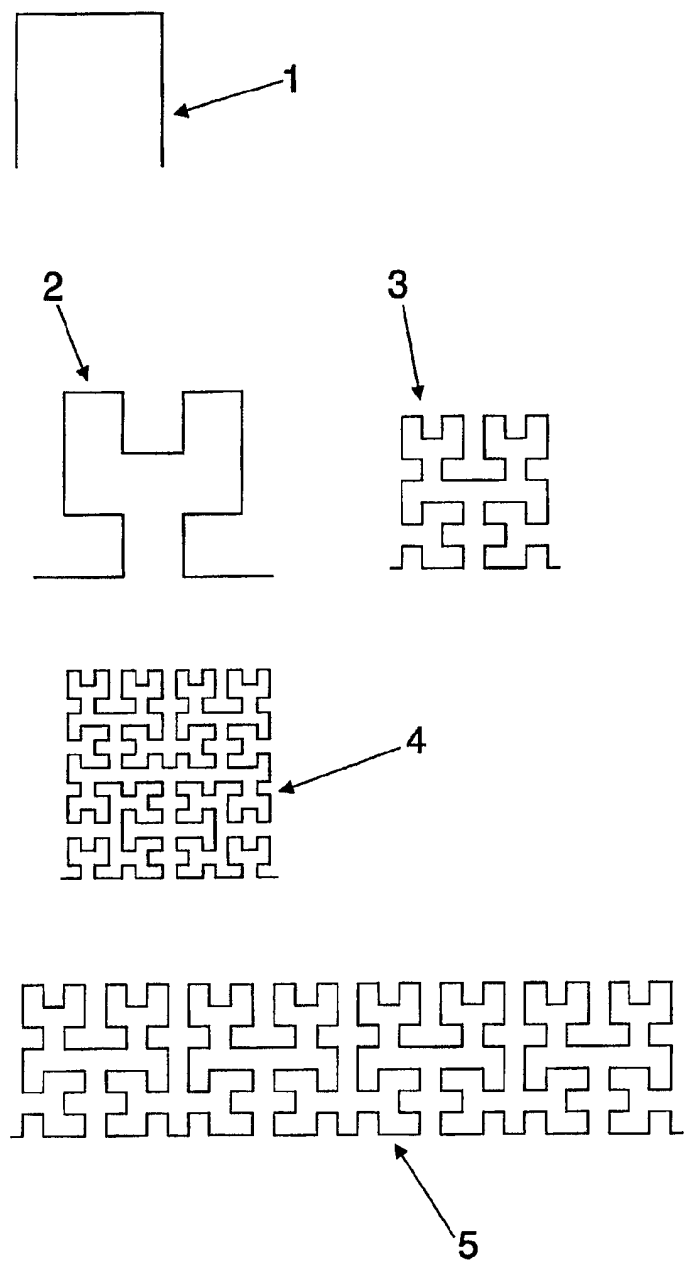


图 3

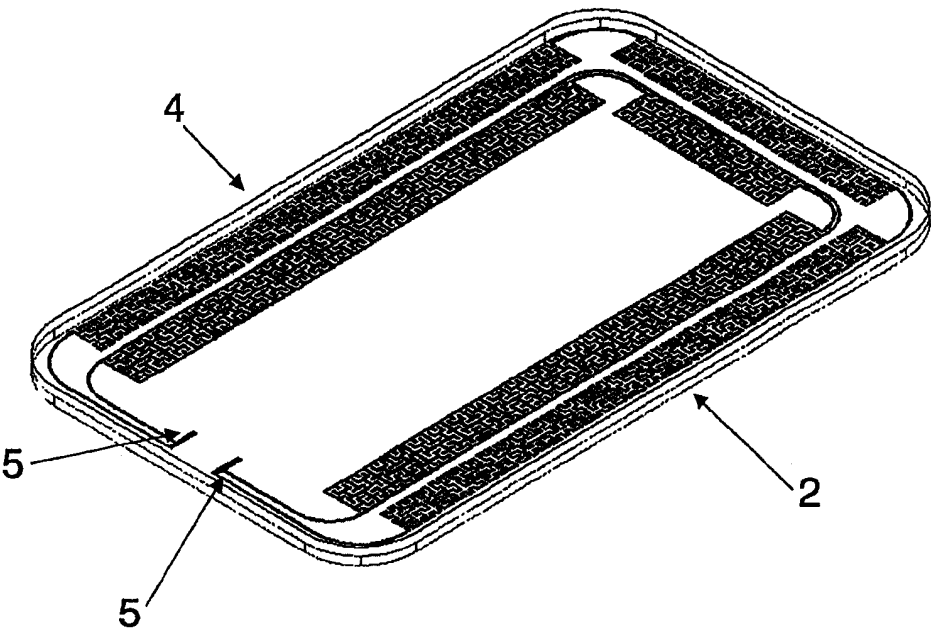


图 4



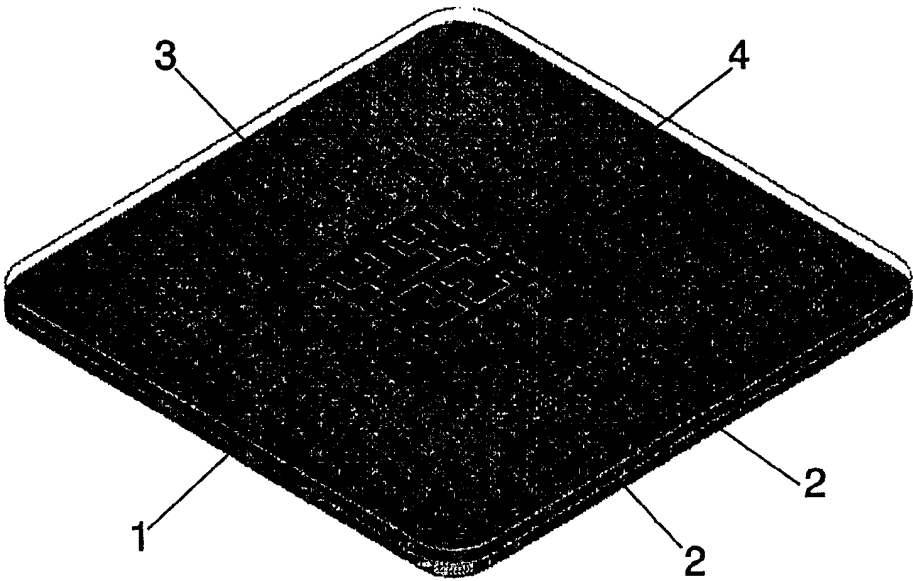


图5

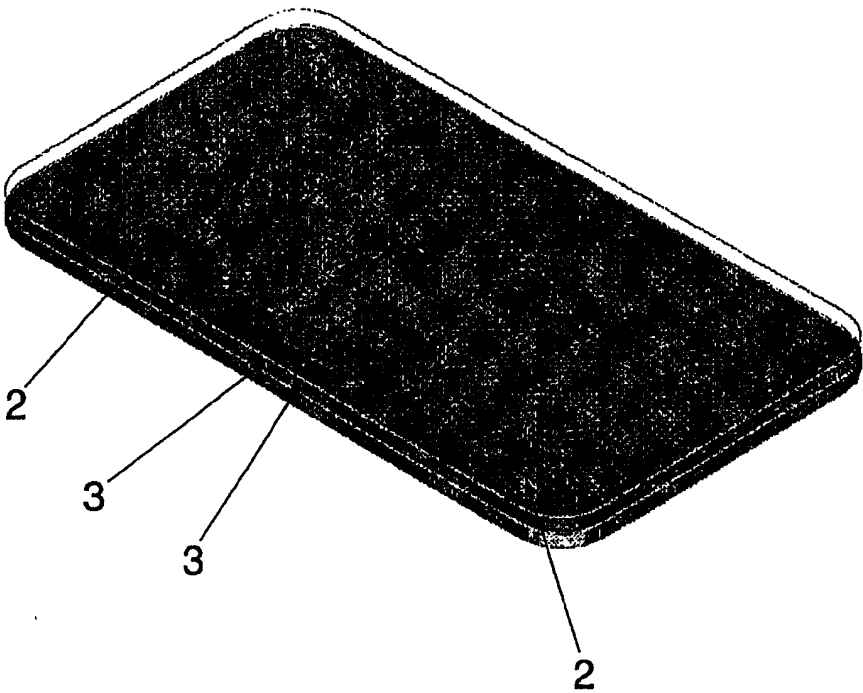


图6

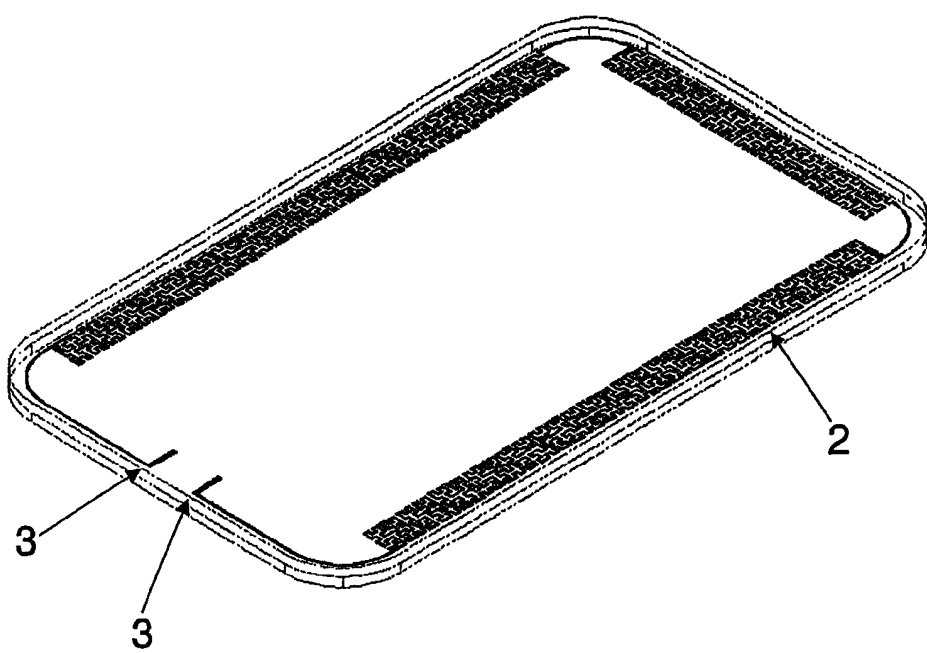


图7

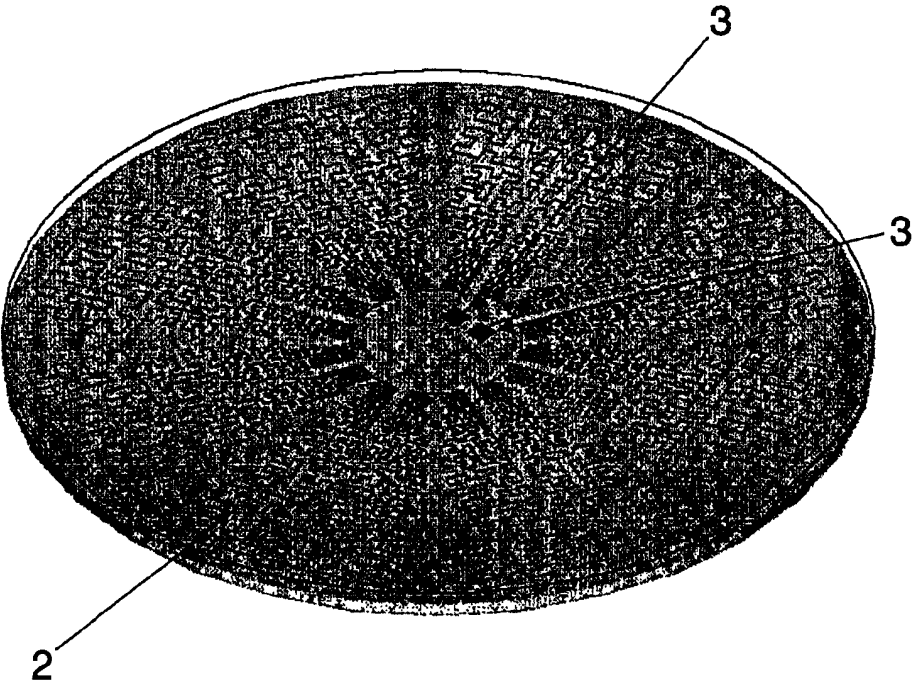


图 8

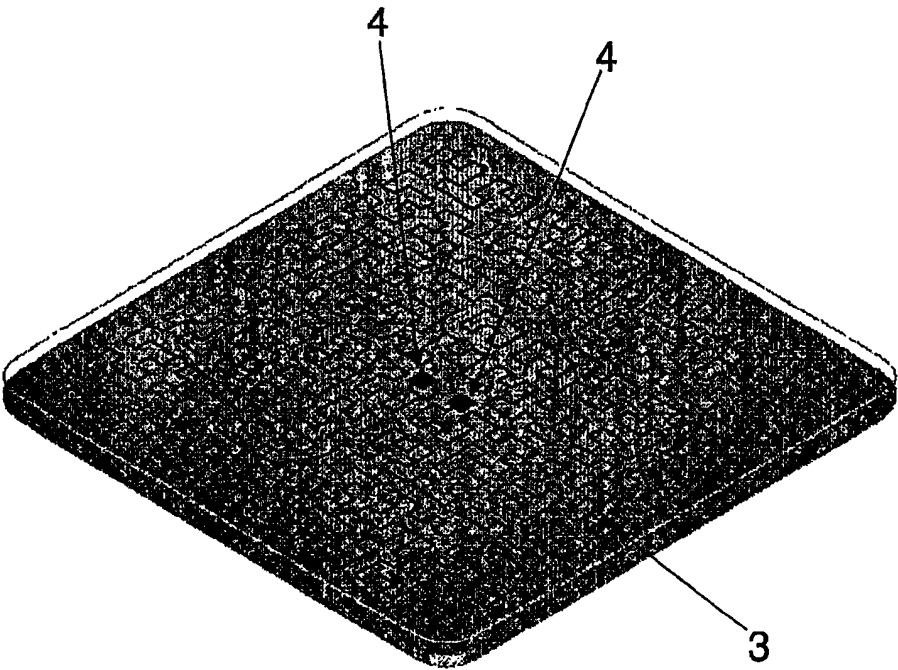


图9

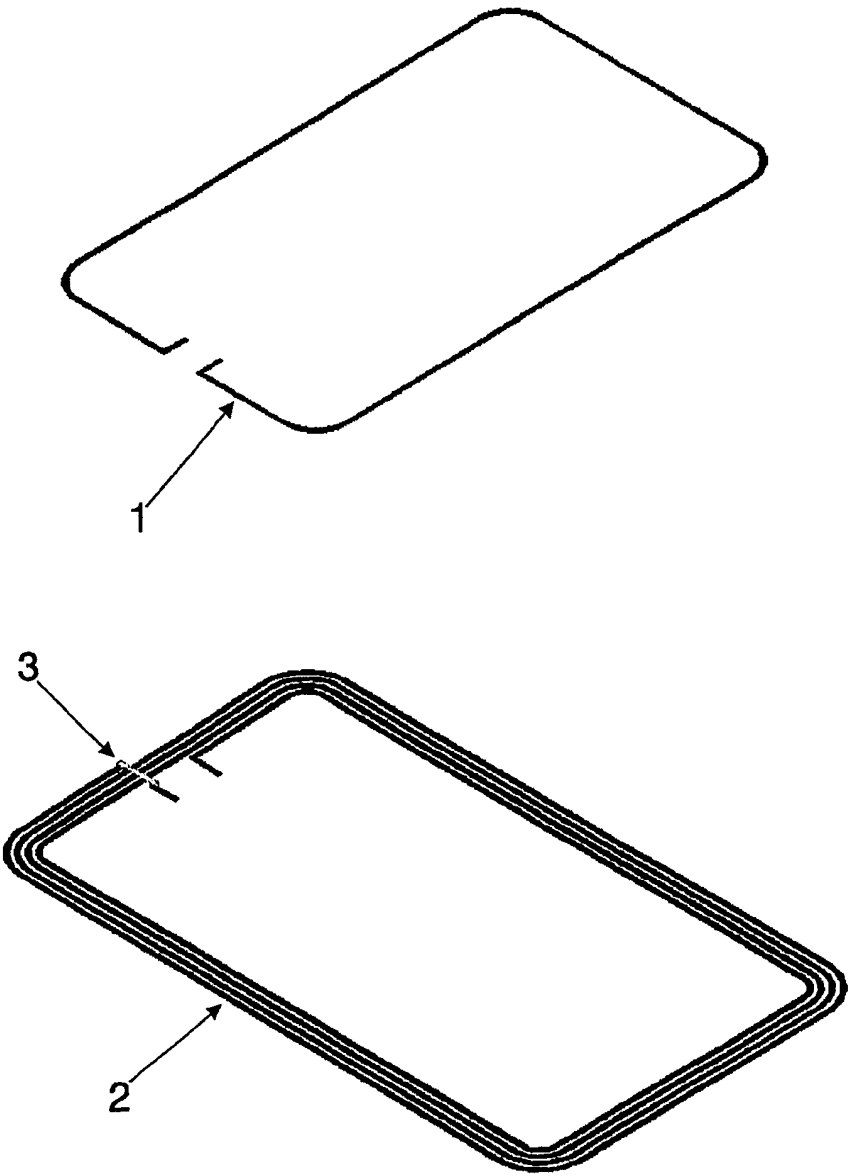


图10

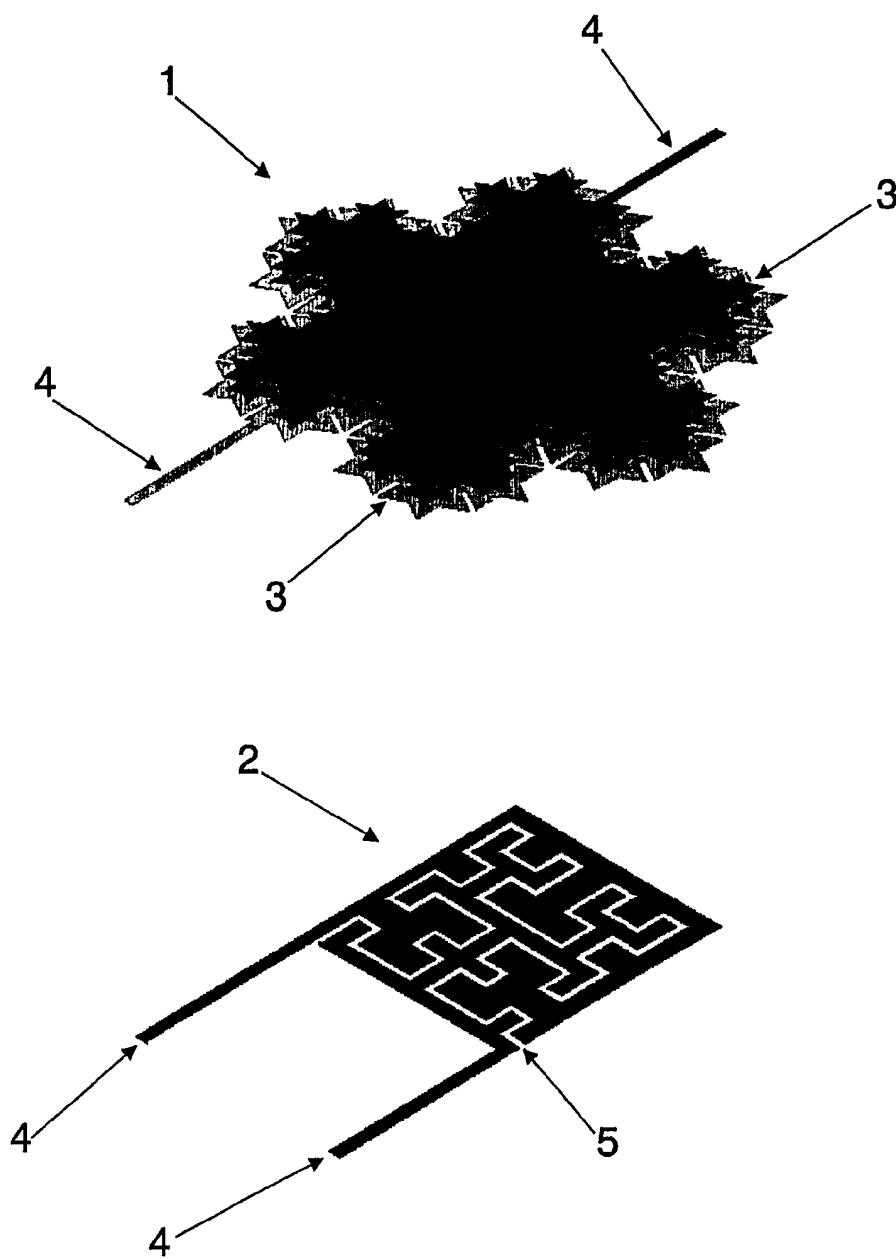


图11