



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105870602 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201610353766.7

H01Q 1/36(2006.01)

(22)申请日 2016.05.25

H01Q 1/38(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01Q 1/48(2006.01)

申请公布号 CN 105870602 A

H01Q 1/50(2006.01)

(43)申请公布日 2016.08.17

(73)专利权人 南通大学

地址 226019 江苏省南通市啬园路9号南通
大学电子信息学院

(72)发明人 褚慧 陈建新 唐慧 周立衡
秦伟 陆清源

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 汪丽

(51)Int.Cl.

H01Q 1/27(2006.01)

(56)对比文件

JP H0516900 A,1993.01.26,

CN 101574254 A,2009.11.11,

Rula Alrawashdeh .etal.A New Small
Conformal Antenna for Capsule.《7th
European Conference on Antennas and
Propagation》.2013,220-223页.

Sang Heun Lee .etal.WIDEBAND THICK-
ARM SPIRAL.《MICROWAVE AND OPTICAL
TECHNOLOGY LETTERS》.2011,529-532.

审查员 马玉芳

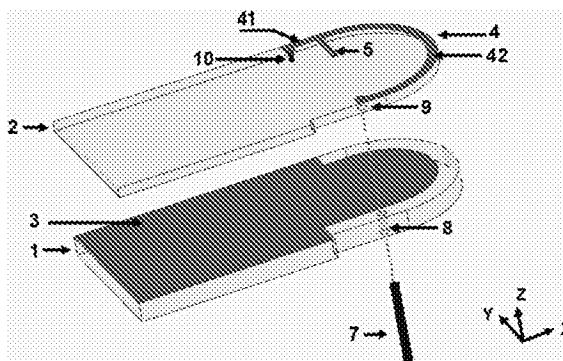
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

用于医用无线胶囊的极化多样性天线

(57)摘要

本发明公开了一种用于医用无线胶囊的极化多样性天线,包括:第一金属杆;以及,依次层叠设置的上介质基板、第一金属层、下介质基板,该上介质基板的远离该下介质基板的一面设置有第二金属层;下介质基板上开设有第一金属化通孔,上介质基板上开设有第二金属化通孔及第三金属化通孔,第二金属层包括连接的第一区域以及第二区域,第一区域与第一金属层相对,第二区域与第一金属层错开,第二金属层的第一区域通过第三金属化通孔与第一金属层电连接;上介质基板上还设置有用于馈电的馈电微带线,馈电微带线与第二金属层的第二区域电连接,第一金属杆以及所述第二金属层的第二区域均用于辐射信号,第二金属层的第二区域为呈圆弧状的带状线。



1. 一种用于医用无线胶囊的极化多样性天线,其特征在于,包括:

第一金属杆;以及,

依次层叠设置的上介质基板、第一金属层、下介质基板,该上介质基板的远离该下介质基板的一面设置有第二金属层;

所述下介质基板上开设有第一金属化通孔,所述上介质基板上开设有第二金属化通孔及第三金属化通孔,所述第二金属层包括连接的第一区域以及第二区域,所述第一区域与所述第一金属层相对,所述第二区域与所述第一金属层错开,所述第一金属杆穿置在所述第一金属化通孔以及第二金属化通孔中,该第一金属杆的一端与所述第二金属层的第二区域接触并电连接,所述第二金属层的第一区域通过所述第三金属化通孔与所述第一金属层电连接;所述上介质基板上还设置有用于馈电的馈电微带线,所述馈电微带线与所述第二金属层的第二区域电连接,所述第一金属杆以及所述第二金属层的第二区域均用于辐射信号,所述第二金属层的第二区域为呈圆弧状的带状线。

2. 如权利要求1所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线,其特征在于,所述上介质基板的第一端呈第一圆弧状,所述上介质基板的第一端靠近所述第二区域,所述下介质基板的与该第一端相邻的第二端呈第二圆弧状,该第一圆弧以及第二圆弧的圆心的连线垂直于该上介质基板以及下介质基板,所述第一圆弧与第二圆弧的半径相同。

3. 根据权利要求2所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线,其特征在于,所述第一圆弧与所述第二圆弧均为半圆弧。

4. 如权利要求2或3所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线,其特征在于,所述第一金属层的与所述第二端对应的第三端呈圆弧状,所述第二金属层的第二区域在所述下介质基板上的投影外离于所述第一金属层的第三端;所述第一金属层的第三端靠近所述第二端。

5. 如权利要求4所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线,其特征在于,该第二区域所呈现的半圆弧带状,所述第三端呈半圆弧状。

6. 如权利要求1所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线,其特征在于,所述第一金属化通孔及所述第二金属化通孔半径相同且共轴线。

用于医用无线胶囊的极化多样性天线

技术领域

[0001] 本发明涉及体内侦测检测技术领域,具体涉及一种用于医用无线胶囊的极化多样性天线。

背景技术

[0002] 当前,用于检测人体生理信息的可植入式器件正在越来越受到关注。这些器件当中,可以食入人体、进入人体消化道内部的无线胶囊成为一种用于检测和传输人体内部温度、pH值甚至于图像等信息的有效且无痛的手段。医用无线胶囊在被食入后,做为发射端,将所监测到的信息通过无线的手段传递给体外的接收装置。由于人体对电磁波的吸收作用,通常传递出人体的电磁波能量都十分微弱。再加上消化道的蠕动会使得胶囊不停地在进行翻转,使得医用胶囊内部天线的极化方向随胶囊转动不停的在发生变化。所造成的与接收天线之间的极化损耗更进一步削弱了接收端所能接收到的能量,恶化了无线通信的质量。

[0003] 为了解决极化损耗这一问题,传统的手段是:在人体外不同位置设置多个不同极化的接收天线,通过一定的信号处理算法,确保总有一个天接收天线能够收到满足通信指标的信号强度。这一手段虽然使得整个系统变得比较笨重,但是在室内,患者不需要大量走动的情况下还是可行的。然而,随着时代的进步,现在患者对医用胶囊提出了更高的要求。患者希望能够使用较为小巧和轻便的手持端(接收端),在人体不停移动的条件下,仍能对体内的信息进行不间断的监测,并能够在手持端上对所获取的信息进行观察。这一需求就使得使用多个天线来解决极化损耗的方案变得不再可行,

[0004] 因此,现有技术存在缺陷,亟需改进。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种应用于医用无线胶囊的极化多样性天线。

[0006] 该一种用于医用无线胶囊的极化多样性天线,包括:

[0007] 第一金属杆;以及,

[0008] 依次层叠设置的上介质基板、第一金属层、下介质基板,该上介质基板的远离该下介质基板的一面设置有第二金属层;

[0009] 所述下介质基板上开设有第一金属化通孔,所述上介质基板上开设有第二金属化通孔及第三金属化通孔,所述第二金属层包括连接的第一区域以及第二区域,所述第一区域与所述第一金属层相对,所述第二区域与所述第一金属层错开,所述第一金属杆穿置在所述第一金属化通孔以及第二金属化通孔中,该第一金属杆的一端与所述第二金属层的第二区域接触并电连接,所述第二金属层的第一区域通过所述第三金属化通孔与所述第一金属层电连接;所述上介质基板上还设置有用于馈电的馈电微带线,所述馈电微带线与所述第二金属层的第二区域电连接,所述第一金属杆以及所述第二金属层的第二区域均用于辐射信号,所述第二金属层的第二区域为呈圆弧状的带状线。

[0010] 在本发明所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线中,所述上介质基板的第一端呈第一圆弧状,所述下介质基板的与该第一端相邻的第二端呈第二圆弧状,该第一圆弧以及第二圆弧的圆心的连线垂直于该上介质基板以及下介质基板,所述第一圆弧与第二圆弧的半径相同。

[0011] 在本发明所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线中,所述第一圆弧与所述第二圆弧均为半圆弧。

[0012] 在本发明所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线中,所述第一金属层的与所述第二端对应的第三端呈圆弧状,所述第二金属层的第二区域在所述下介质基板上的投影外离于所述第一金属层的第三端。

[0013] 在本发明所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线中,该第二区域所呈现的半圆弧带状,所述第三端呈半圆弧状。

[0014] 在本发明所述的用于医用无线胶囊的极化多样性天线中,所述第一金属化通孔及所述第二金属化通孔半径相同且共轴线。

[0015] 实施本发明具有以下有益效果:由于本发明中第二金属层的第二区域为圆弧带状线,该第一金属杆该圆弧带状线垂直,而该第二区域以及该第一金属杆用于辐射信号,因此,使得该天线的信号辐射部分在空间中的 x, y, z 三个两两垂直的轴的方向上均有分量,从而使得该天线的辐射具有极化多样性这一特点。接收端无需再使用传统系统中的多个接收天线,即使使用单个接收天线,也能够接收天线的极化方向任意的条件下,有效的接收人体内的医用胶囊所发射出的信号。

附图说明

[0016] 图1是本发明一优选实施例中的应用于医用无线胶囊的极化多样性天线的整体结构示意图。

[0017] 图2是图1所示实施例中的应用于医用无线胶囊的极化多样性天线的局部分解结构示意图。

[0018] 图3是图1所示实施例中的应用于医用无线胶囊的极化多样性天线的侧面结构示意图。

[0019] 图4是本发明一实施实例的回波损耗仿真与测试结果。

[0020] 图5是本发明一实施实例的辐射增益方向图的仿真结果。

[0021] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0022] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的首选实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0023] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0024] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0025] 本发明提供了一种应用于医用无线胶囊的极化多样性天线。

[0026] 同时参照图1、图2以及图3,在本实施例中,该应用于医用无线胶囊的极化多样性天线包括:第一金属杆7;以及,依次层叠设置的上介质基板2、第一金属层3、下介质基板1,该上介质基板2的远离该下介质基板1的一面设置有第二金属层4。

[0027] 其中,下介质基板1上开设有第一金属化通孔8,所述上介质基板2上开设有第二金属化通孔9及第三金属化通孔10,所述第二金属层4包括连接的第一区域41以及第二区域42,所述第一区域41与所述第一金属层3相对,所述第二区域42与所述第一金属层3错开,所述第一金属杆7穿置在所述第一金属化通孔8以及第二金属化通孔9中,该第一金属杆7的一端与所述第二金属层4的第二区域接触42并电连接,所述第二金属层4的第一区域41通过所述第三金属化通孔10与所述第一金属层3电连接;所述上介质基板2上还设置有用馈电的馈电微带线5,所述馈电微带线5与所述第二金属层4的第二区域42接触并电连接,所述第一金属杆7以及所述第二金属层4的第二区域42均用于辐射信号,该第一金属层3用作接地金属面。

[0028] 由于本发明中第二金属层的第二区域为圆弧带状线,该第一金属杆该圆弧带状线垂直,而该第二区域以及该第一金属杆用于辐射信号,因此,使得该天线的信号辐射部分在空间中的 x, y, z 三个两两垂直的轴的方向上均有分量,从而使得该天线的辐射具有极化多样性这一特点。接收端无需再使用传统系统中的多个接收天线,即使使用单个接收天线,也能够接收天线的极化方向任意的条件下,有效的接收人体内的医用胶囊所发射出的信号。

[0029] 其中,下介质基板1以及上介质基板2均采用LTCC Ferro A6材料制成,并且下介质基板1的厚度为0.8mm,上介质基板2的厚度为0.2mm。

[0030] 其中,第一金属化通孔8及第二金属化通孔9的半径相同并共轴线,其半径均为0.8mm。第一金属通孔8与第二金属化通孔9的半径与第一金属杆的半径也大致相同,便于第一金属杆7穿过。优选地,第一金属杆7的长度为4.1mm。

[0031] 其中,所述上介质基板2的第一端呈第一圆弧状,所述下介质基板1的与该第一端相邻的第二端呈第二圆弧状,该第一圆弧以及第二圆弧的圆心的连线垂直于该上介质基板2以及下介质基板1,所述第一圆弧与第二圆弧的半径相同。所述第一圆弧与所述第二圆弧均为半圆弧。

[0032] 所述第一金属层3的与所述第二端对应的第三端呈圆弧状,所述第二金属层的第二区域在所述下介质基板1上的投影外离于所述第一金属层3的第三端。第一金属层3一侧的圆弧的半径为3mm。第二金属层4的第二区域的半圆弧带状线的内圆半径为3.5mm,外圆半径为4mm。该第二区域呈现半圆弧带状,所述第三端呈半圆弧状,且二者的圆心的连线垂直于该上介质基板以及下介质基板。

[0033] 该上介质基板2、下介质基板1的端部的圆弧半径均小于医用胶囊11两侧的半球形罩的半径。

[0034] 具体的,第二金属层4上金属条带的总长度与第一金属杆7的长度之和,约等于该天线工作频率波长的四分之一。

[0035] 可以理解地,本实施例中所涉及各个尺寸参数只是一种优选实施方式下的情况,其不应该作为限制本发明保护范围的条件,其各个尺寸参数可以根据实际需要进行对应的变换。

[0036] 图4为上述实施例中的应用于医用无线胶囊的极化多样性天线的回波损耗性能的仿真与测试结果,表明该天线的工作频率能够覆盖2.4GHz至2.48GHz的ISM频段。

[0037] 图5为上述实施例中的应用于医用无线胶囊的极化多样性天线的辐射增益方向图的仿真结果,表明该天线在xoy,xoz,yoz三个平面内均能较均匀的辐射出能量,满足极化多样性的需求。

[0038] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

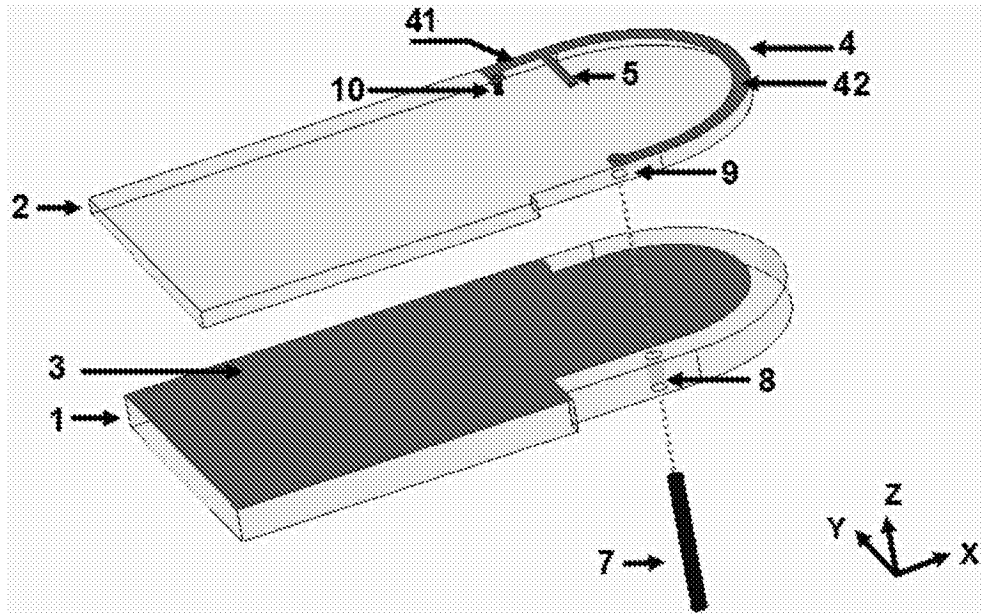


图1

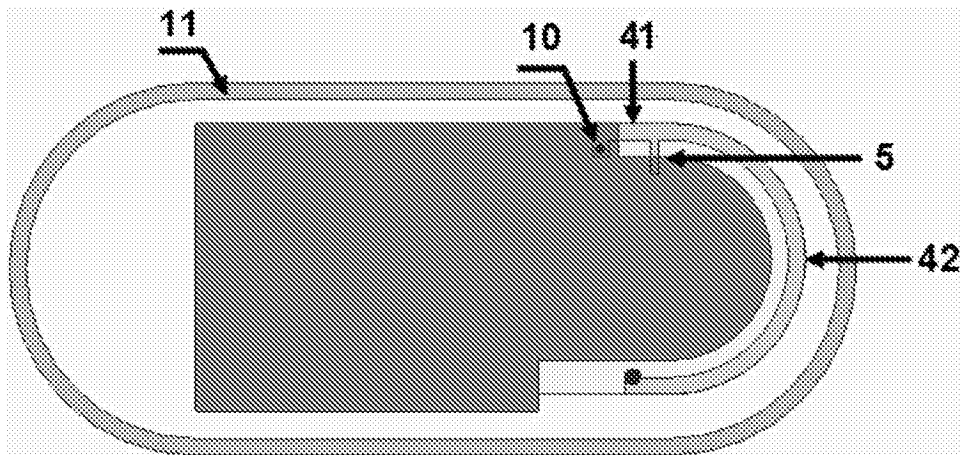


图2

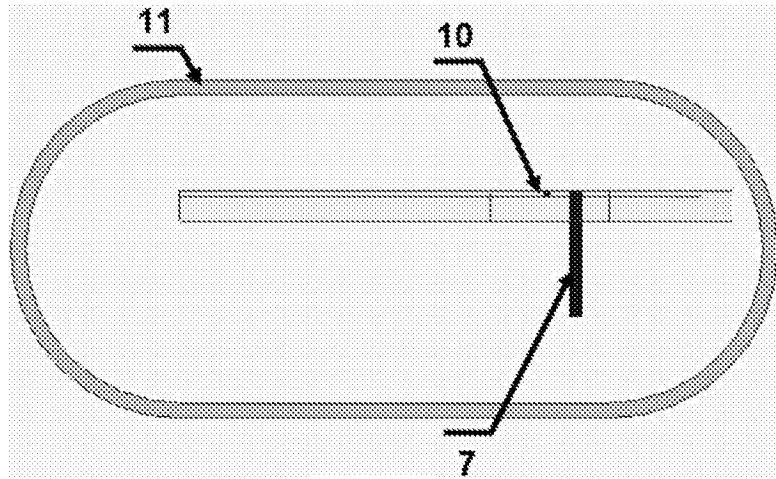


图3

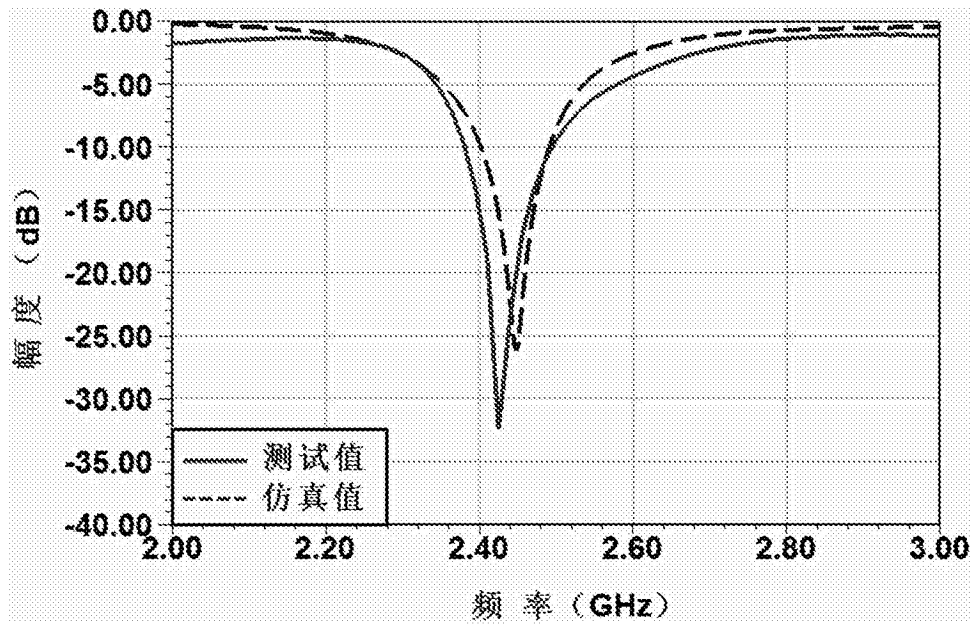


图4

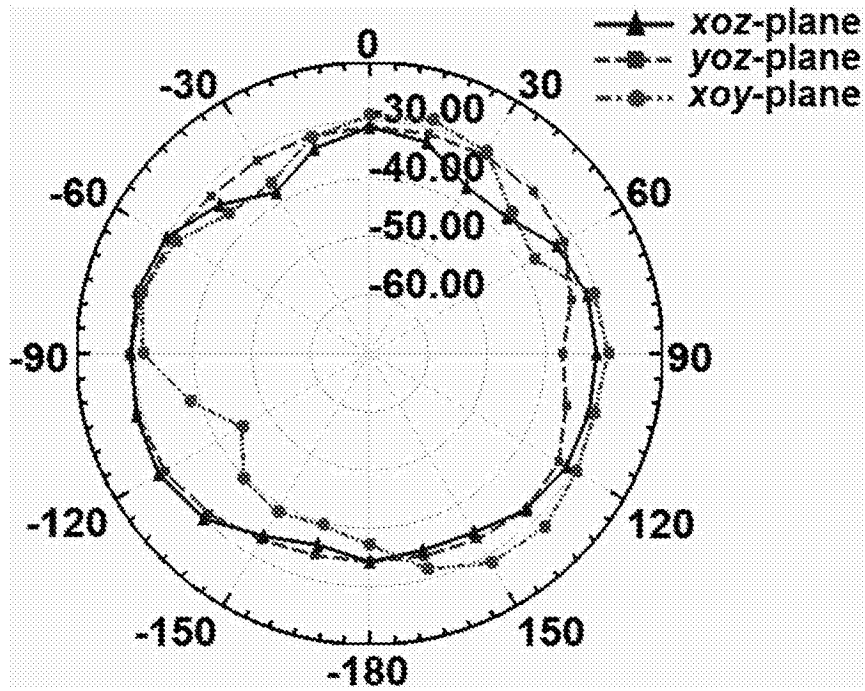


图5