

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
H05K 1/18 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920087197.1

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 201431440Y

[22] 申请日 2009.7.7

[21] 申请号 200920087197.1

[73] 专利权人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037 号

[72] 发明人 刘 胜 吴一明 高鸣源 胡程志
张 璇

[74] 专利代理机构 华中科技大学专利中心
代理人 方 放

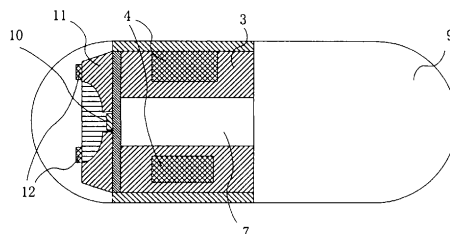
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜

[57] 摘要

基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜，属于微机电系统所构成的器件，解决现有胶囊内窥镜单个功能部件占有体积过大或者需要定制专用芯片，导致成本高昂的问题。本实用新型包括胶囊、柔性印刷电路板以及裸芯片和无源器件，键合有裸芯片和无源器件的柔性印刷电路板卷曲成圆柱体形状位于胶囊内，柔性印刷电路板与胶囊内壁通过填胶固连；胶囊侧壁外表面上对应压力传感器位置开有单孔，对应其它传感器位置开有进孔和出孔。本实用新型充分利用胶囊的内部空间，实现微型化，使得多功能集成化得以实现，降低了成本；为实现释药与活体取样等功能提供足够的空间，便于今后其他功能的拓展，同时可减小胶囊体积，使得吞服更加方便，有利于胶囊内窥镜普遍推广。



1. 一种基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜，包括胶囊、胶囊内的基板以及固定于基板上的裸芯片和无源器件，其特征在于：

所述基板为柔性印刷电路板，裸芯片和无源器件通过引线 with 柔性印刷电路板的印刷电路焊盘键合，构成芯片系统，其中裸芯片上具有点胶保护层；

键合有裸芯片和无源器件的柔性印刷电路板，卷曲成圆柱体形状位于胶囊内，柔性印刷电路板与胶囊内壁通过填胶固连；

所述胶囊侧壁外表面上对应裸芯片中的压力传感器位置开有单孔，对应裸芯片中其它传感器位置开有进孔和出孔。

2. 如权利要求 1 所述的胶囊内窥镜，其特征在于：

所述裸芯片包括 pH 传感器、压力传感器、图像传感器、温度传感器、加速度计；

所述无源器件包括电阻类、电感类和电容类元件。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的胶囊内窥镜，其特征在于：

所述胶囊侧壁外表面上开有进孔和出孔时，进孔口径大于出孔口径。

基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜

技术领域

本实用新型属于微机电系统所构成的器件，具体涉及胶囊内窥镜。

背景技术

随着传感器技术、通信技术、新材料技术特别是集成电路（IC）与微机电系统（MEMS）的飞速发展，出现了医用无线胶囊式内窥镜。胶囊内窥镜外形和普通的药物胶囊相似，以它的体积小，使用方便等特点明显优于传统内窥镜，克服了传统内窥镜检查需对喉咙局部麻醉，检查过程不适甚至疼痛的缺点，检查过程无痛无创，且避免了传染病的交叉感染，特别适用于老年、纤弱和危重等病人。更重要的是，它能对被医学界称为临床检查“盲区”的长达 5~7 米的整个小肠部分进行检查或治疗，这是传统内窥镜无法到达的。

目前国外不少研究机构和企业正在对胶囊内窥镜进行研制，这些胶囊内窥镜直径一般在 5~12mm 之间，长度一般在 10~35mm 之间，具有以下列出的部分功能：实时摄像，释药，压力传感，测 pH 值，温度，定位，组织取样，运动控制功能，无线信号传输，无线供能等。但是由于体积的限制，这些功能在一个胶囊内不能集成太多。

国内的科研机构和公司开发的胶囊内窥镜也具有了基本的摄像功能或压力、温度、pH 检测功能，但由于单个功能部件占有体积过大，不能很好的拓展胶囊内窥镜的功能。目前，可以通过为胶囊内窥镜量身定制专用图像芯片和射频发射芯片来减小电路系统体积，但研发周期长，定制成本高昂，不利于普遍推广。

申请号 200510026265.X 的中国发明专利申请，公开了一种在胶囊上开孔形成传感器界面的胶囊内窥镜，对于任意传感器，都在胶囊外壳

上开了两个互相联通的孔形成一个通道，使体液方便的流过传感器敏感面；但这样对于压力传感器所测数据，因为通道会加速体液的流动，增大了体液在传感器表面流过所产生的动压，从而增大了误差。另外，在该专利文献中，未对两个互连的孔所形成的通道做形状限制以加速体液在通道中的流动。

发明内容

本实用新型提供一种基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜，解决现有胶囊内窥镜单个功能部件占有体积过大或者需要定制专用芯片，导致成本高昂的问题。

本实用新型的一种基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜，包括胶囊、胶囊内的基板以及固定于基板上的裸芯片和无源器件，其特征在于：

所述基板为柔性印刷电路板，裸芯片和无源器件通过引线 with 柔性印刷电路板的印刷电路焊盘键合，构成芯片系统，其中裸芯片上具有点胶保护层；

键合有裸芯片和无源器件的柔性印刷电路板，卷曲成圆柱体形状位于胶囊内，柔性印刷电路板与胶囊内壁通过填胶固连；

所述胶囊侧壁外表面上对应裸芯片中的压力传感器位置开有单孔，对应裸芯片中其它传感器位置开有进孔和出孔。

所述的胶囊内窥镜，其特征在于：

所述裸芯片包括 pH 传感器、压力传感器、图像传感器、温度传感器、加速度计；

所述无源器件包括电阻类、电感类和电容类元件。

所述的胶囊内窥镜，其特征在于：

所述胶囊侧壁外表面上开有进孔和出孔时，进孔口径大于出孔口径。

本实用新型采用柔性印刷电路板，采用现有的图像、射频、微处理等芯片，充分利用胶囊的内部空间，实现微型化，使得多功能集成化得以实现，无须为胶囊内窥镜量身定制专用图像芯片和射频发射芯片等来减小电路系统体积，能够采用普通的芯片达到相同的功能，降低了胶囊内窥镜的成本；为实现释药与活体取样等功能提供足够的空间，便于今后胶囊内窥镜其他功能的拓展，同时微型化系统可减小胶囊体积，使得吞服更加方便，使得胶囊内窥镜更加人性化，有利于普遍推广。

附图说明

图 1A 为键合裸芯片后的柔性印刷电路板平面展开示意图；

图 1B 为键合裸芯片后的柔性印刷电路板卷曲后示意图；

图 2 为实施例的轴向局部剖分示意图；

图 3 为实施例的纵向剖分示意图；

图 4A 为压力传感器键合于柔性印刷电路板外侧的示意图；

图 4B 为压力传感器键合于柔性印刷电路板内侧的示意图；

图 5 为胶囊内窥镜中的非压力传感器界面示意图。

具体实施方式

如图 1A，图 1B 所示，在柔性印刷电路板 3 上加工出高密度印刷电路，将裸芯片 4 以及无源器件 5，通过引线 2 与柔性印刷电路板 3 进行键合。裸芯片 4 上具有点胶保护层 1，无源器件 5 不用实施点胶保护。

裸芯片 4 包括 pH 传感器、压力传感器、图像传感器、温度传感器、二极管、加速度计和其他专用集成电路芯片；无源器件包括电阻类、电

感类和电容类元件。

如图 2、图 3 所示，本实用新型的实施例包括胶囊 9、柔性印刷电路板 3、镜头 10、镜头架 11、发光二极管 12，基于柔性印刷电路板 3 的芯片系统通过卷曲置于胶囊内腔 7 中，基于柔性印刷电路板 3 的芯片系统与胶囊内壁之间通过填胶 6 固连，实现对芯片系统的保护。压力传感器、温度传感器等需要和外界进行接触的裸芯片贴近胶囊外壳内表面，直接通过胶囊外壳开孔，提供传感器界面 8。位于镜头架 11 之内的镜头 10 为图像传感器提供体内拍摄界面；发光二极管 12 为拍摄提供光源。

如图 4A、图 4B 所示，裸芯片 4 可以位于柔性印刷电路板 3 的外侧或者内侧，裸芯片 4 上具有点胶保护层 1，并且通过数据线 13 与其它裸芯片或无源器件电互连。裸芯片 4 位于柔性印刷电路板 3 的外侧时，对胶囊和点胶保护层开孔；裸芯片 4 位于柔性印刷电路板 3 的内侧时，对胶囊和柔性印刷电路板开孔；两种结构均可提供传感器界面 8，实现压力传感器与外界的直接接触；对于压力传感器，只采用单孔结构，可以减少体液流动所产生的动压对测量的影响。

如图 5 所示，因为有些非压力传感器（如 pH 传感器、温度传感器），参数随胶囊在体液中运动根据体液情况不同实时变化，所以需要传感器界面处的体液实时更新。胶囊 9 上的进孔 14 和出孔 15 在传感器界面 8（如 pH 传感器、温度传感器）处联通，共同组成的通道可以方便上述的传感器去实时检测体液。图中箭头所示为胶囊前进方向，体液从胶囊 9 上的进孔 14 流入，从出孔 15 流出，进孔 14 口径大于出孔 15 口径，这样的形状设计会形成压差，加速体液的流动。同时，进孔 14 的楔形设计在胶囊的前进过程中会起到引流的作用，同样也能加速体液的流动。

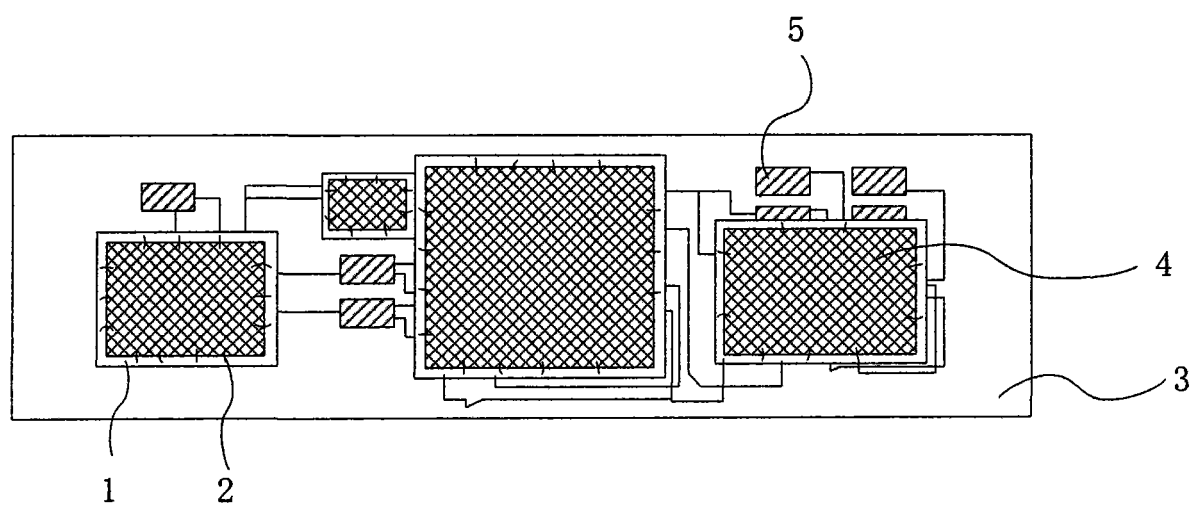


图 1A

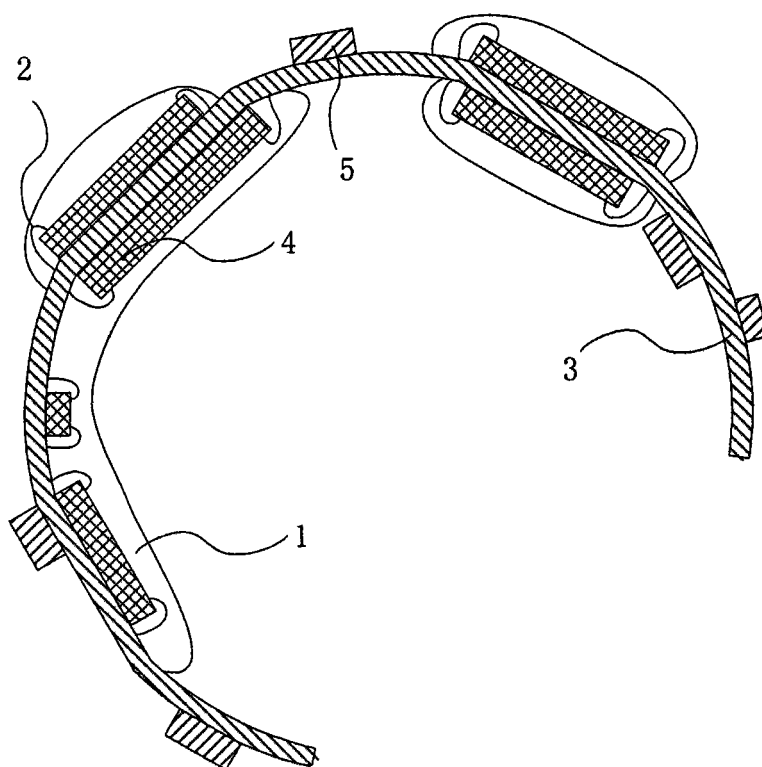


图 1B

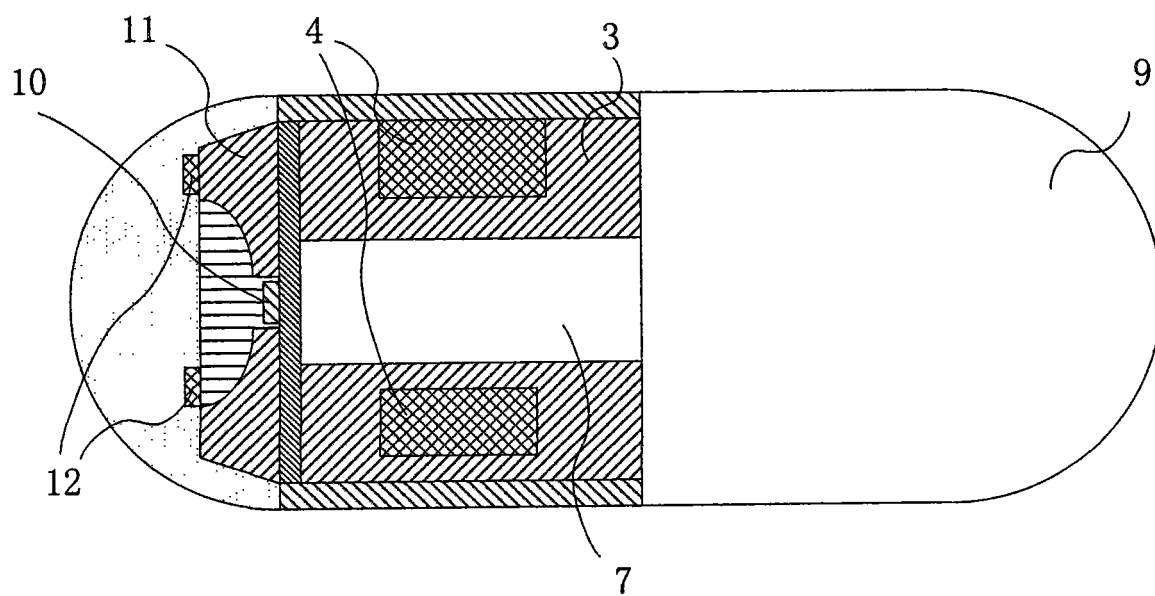


图 2

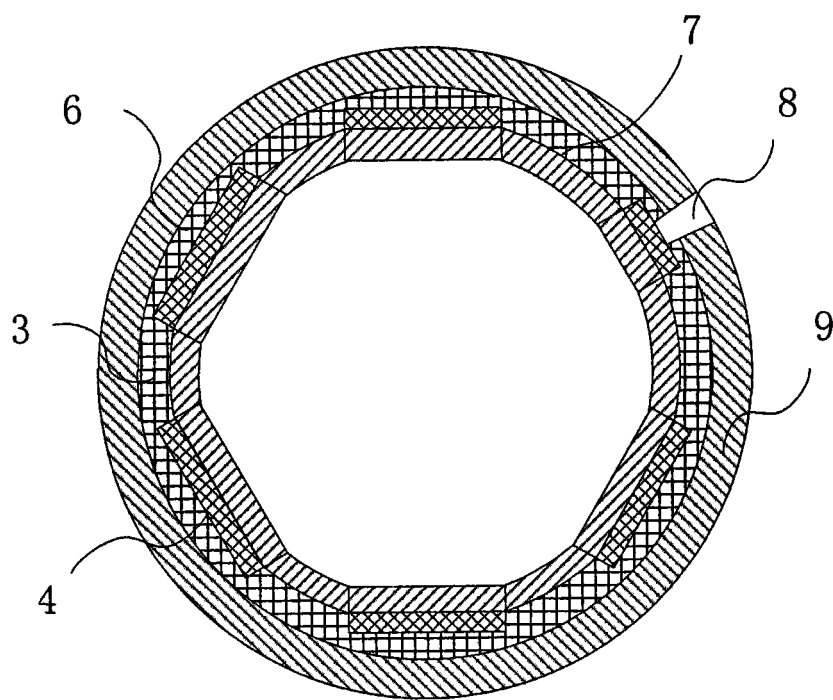


图 3

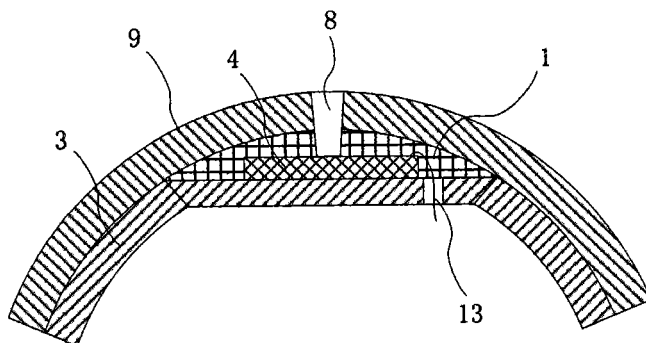


图 4A

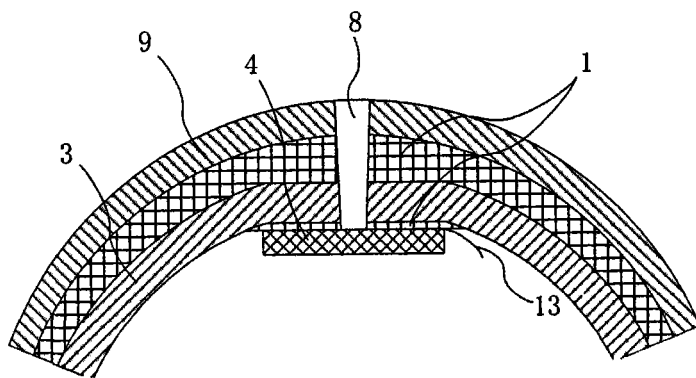


图 4B

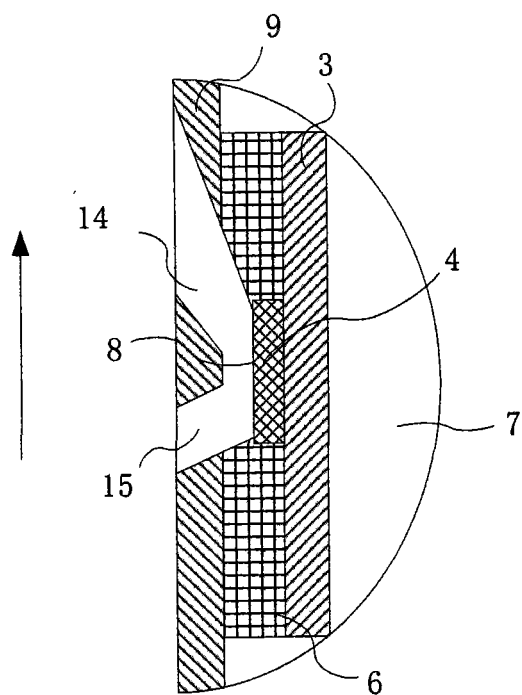


图 5

专利名称(译)	基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜		
公开(公告)号	CN201431440Y	公开(公告)日	2010-03-31
申请号	CN200920087197.1	申请日	2009-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	华中科技大学		
申请(专利权)人(译)	华中科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	华中科技大学		
[标]发明人	刘胜 吴一明 高鸣源 胡程志 张璇		
发明人	刘胜 吴一明 高鸣源 胡程志 张璇		
IPC分类号	A61B1/00 H05K1/18		
代理人(译)	方放		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

基于柔性印刷电路板的胶囊内窥镜，属于微机电系统所构成的器件，解决现有胶囊内窥镜单个功能部件占有体积过大或者需要定制专用芯片，导致成本高昂的问题。本实用新型包括胶囊、柔性印刷电路板以及裸芯片和无源器件，键合有裸芯片和无源器件的柔性印刷电路板卷曲成圆柱体形状位于胶囊内，柔性印刷电路板与胶囊内壁通过填胶固连；胶囊侧壁外表面上对应压力传感器位置开有单孔，对应其它传感器位置开有进孔和出孔。本实用新型充分利用胶囊的内部空间，实现微型化，使得多功能集成化得以实现，降低了成本；为实现释药与活体取样等功能提供足够的空间，便于今后其他功能的拓展，同时可减小胶囊体积，使得吞服更加方便，有利于胶囊内窥镜普遍推广。

