

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04B 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380109156.3

[43] 公开日 2006 年 3 月 1 日

[11] 公开号 CN 1742448A

[22] 申请日 2003.12.31

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

[21] 申请号 200380109156.3

代理人 杨晓光 于 静

[30] 优先权

[32] 2003.1.25 [33] KR [31] 10-2003-0005059

[86] 国际申请 PCT/KR2003/002937 2003.12.31

[87] 国际公布 WO2004/068748 英 2004.8.12

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.25

[71] 申请人 韩国科学技术研究院

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金泰松 朴钟午 金柄奎 金珍奭
郑 汉 赵沅佑 尹兰荣 金暎錄

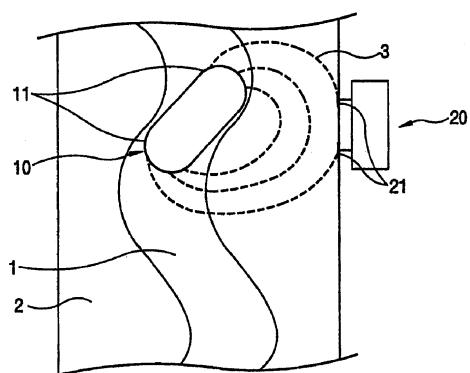
权利要求书 5 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于人体内的数据通信的系统和方法及用于
其中的传感器

[57] 摘要

一种用于人体内的数据通信的系统和方法及用于
其中的传感器。所述方法和系统利用低电流及电
压极性通过人体将信息传送至位于人体外部的接收
器，从而使其不会对人体造成伤害，并实现了低功
率损耗和更好的接收灵敏度。此外，传感器包括
CMOS 图像传感器，在其上集成有全部电路而没有
无线电发射器和天线，从而实现了价格低廉的小型
胶囊式内窥镜。



1. 一种在将信号从被置于人体内的传感器传送至所述人体的外部的方法中的用于所述人体内的数据通信的方法，包括以下步骤：

在被安装在所述传感器的表面上的发射电极之间产生电位差；

提供从具有较高电位的所述发射电极至所述人体内部的电流，使得所述电流流经所述人体的表面而回到所述人体的内部，并降低到达所述发射电极的所述电流的电位使其具有较低的电位；以及

通过流经所述人体的表面的所述电流，在被安装在所述人体的表面上的接收电极之间产生电压。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中所述电位差是通过将所述传感器的电信号施加给所述发射电极而产生。

3. 一种用于人体内的数据通信的系统，包括：

传感器，其被置于所述人体内，并具有用于产生电位差的发射电极；以及

接收器，其被安装在所述人体的表面上，用于接收由通过所述人体的所述电位差产生的电流。

4. 根据权利要求 3 的系统，其中所述发射电极被电绝缘地安装在所述传感器的表面上。

5. 根据权利要求 3 的系统，其中所述发射电极与所述传感器的内部电路电连接，以接收由所述内部电路产生的电信号。

6. 根据权利要求 4 的系统，其中所述发射电极被形成为三维的。

7. 根据权利要求 6 的系统，其中所述发射电极包括包围所述传感器的两端的第一电极和第二电极。

8. 根据权利要求 6 的系统，其中所述发射电极包括包围所述传感器的一端的第一电极和以带状覆盖所述传感器的另一端的第二电极。

9. 根据权利要求 6 的系统，其中所述发射电极包括以带状分别覆盖所述传感器的两端的第一电极和第二电极。

10. 根据权利要求 6 的系统，其中所述发射电极包括沿所述传感器的较长轴对称形成的第一电极和第二电极。

11. 根据权利要求 3 的系统，其中用于绝缘所述发射电极（所述传感器的表面）的绝缘体由聚醚醚酮、聚乙烯和聚丙烯中的一种制成。

12. 根据权利要求 11 的系统，其中用于绝缘所述发射电极（所述传感器的表面）的所述绝缘体被涂敷有聚对亚苯基二甲基。

13. 根据权利要求 3 的系统，其中所述发射电极由对所述人体无害的导电材料制成。

14. 根据权利要求 13 的系统，其中所述导电材料是 SUS316L 或金。

15. 一种在被置于人体内的胶囊式内窥镜中的胶囊式内窥镜，包括：
发光装置，其用于照亮所述人体的内部；
透镜，其用于聚焦从所述人体的内部入射的光；
CMOS 图像传感器，其用于从由所述透镜聚焦的所述光产生电信号；
外壳，其用于容纳所述发光装置、所述透镜以及所述 CMOS 图像传感器；以及

发射电极，其被安装在所述外壳的表面用于接收所述电信号。

16. 根据权利要求 15 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极与所述 CMOS 图像传感器的输出线相连，并被电绝缘地安装在所述外壳的表面上。

17. 根据权利要求 16 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极被形成为三维的。

18. 根据权利要求 17 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极包括包围所述外壳的两端的第一电极和第二电极。

19. 根据权利要求 17 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极包括包围所述外壳的一端的第一电极和以带状覆盖所述外壳的另一端的第二电极。

20. 根据权利要求 17 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极包括以带状分别覆盖所述外壳的两端的第一电极和第二电极。

21. 根据权利要求 17 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极包括沿所述

外壳的较长轴对称形成的第一电极和第二电极。

22. 根据权利要求 15 的胶囊式内窥镜，其中所述外壳的表面由聚醚醚酮、聚乙烯和聚丙烯中的一种制成。

23. 根据权利要求 22 的胶囊式内窥镜，其中所述外壳的表面被涂敷有聚对亚苯基二甲基。

24. 根据权利要求 15 的胶囊式内窥镜，其中所述发射电极由对所述人体无害的导电材料制成。

25. 根据权利要求 24 的胶囊式内窥镜，其中所述导电材料为 SUS316L 或金。

26. 根据权利要求 15 的胶囊式内窥镜，其中所述外壳的前面被形成为圆顶形光接收窗，并且所述外壳的后面被形成为矩形容器。

27. 根据权利要求 26 的胶囊式内窥镜，其中所述光接收窗由对所述人体无害的透光材料制成。

28. 根据权利要求 26 的胶囊式内窥镜，其中所述光接收窗的内表面及外表面上均被提供有增透涂层。

29. 根据权利要求 15 的胶囊式内窥镜，其中所述发光装置为 LED。

30. 根据权利要求 29 的胶囊式内窥镜，其中所述 LED 具有在 5ms-200ms 范围内的可变操作时间。

31. 根据权利要求 15 的胶囊式内窥镜，其中所述 CMOS 图像传感器包括：

像素阵列，用于将视频信号转换为电信号并存储所述电信号；

读取电路，用于顺序获取所述像素阵列的所述电信号；

编码电路，用于对所述读取电路的输出信号进行编码；

开关电路，用于根据所述编码的信号改变输出线的极性；

限流电路，用于限制超过额定值的电流的流通；

控制电路，用于控制所述发光装置的操作和所述 CMOS 图像传感器的操作；以及

振荡电路，用于产生脉冲。

32. 根据权利要求 31 的胶囊式内窥镜，其中所述像素阵列在所述发光装置照射时将视频信号转换为电信号，并存储所述电信号。

33. 根据权利要求 31 的胶囊式内窥镜，其中所述读取电路在所述发光装置关闭时顺序获取并处理所述电信号。

34. 根据权利要求 31 的胶囊式内窥镜，其中所述编码电路执行 PSK 编码。

35. 根据权利要求 31 的胶囊式内窥镜，其中所述开关电路通过在所述编码的信号为“1”时形成从第一电极至第二电极的电流、并在所述编码的信号为“0”时形成从所述第二电极至所述第一电极的电流而改变所述输出线的极性。

36. 根据权利要求 31 的胶囊式内窥镜，其中所述限流电路将电流保持为不大于 5mA。

37. 根据权利要求 31 的胶囊式内窥镜，其中所述限流电路通过对所述开关电路的所述输出线分别串联电阻器而被形成。

38. 根据权利要求 37 的胶囊式内窥镜，其中所述限流电路还包括分别与所述电阻器并联的电容器。

39. 一种在将信号从被置于人体内的胶囊式内窥镜传送至所述人体的外部的方法中的用于人体内的数据通信的方法，包括以下步骤：

在被安装在所述胶囊式内窥镜的表面上的发射电极之间产生电位差；

提供从具有较高电位的所述发射电极至所述人体内部的电流，使得所述电流流经所述人体的表面而回到所述人体的内部，并降低到达所述发射电极的所述电流的电位使其具有较低的电位；以及

通过流经所述人体的表面的所述电流，在被安装在所述人体的表面上的接收电极之间产生电压。

40. 根据权利要求 39 的方法，其中所述胶囊式内窥镜在将要发射的信号为数字信号“1”时形成从一个所述发射电极至另一个所述发射电极的电流、在将要发射的信号为数字信号“0”时形成从所述另一个发射电极至所述一个发射电极的电流。

41. 根据权利要求 39 的方法，其中通过对所述发射电极分别串联电阻器而限制电流的大小。

42. 根据权利要求 41 的方法，其中将电容器与每个所述电阻器并联。

用于人体内的数据通信的系统和方法及用于其中的传感器

技术领域

本发明涉及一种用于将数据从置于人体内的传感器传送至人体外部以采集各种医疗信息的方法和系统，尤其涉及一种用于人体内的数据通信的方法和系统，其中，从传感器产生的电流流经作为导体的人体而将数据传送至人体外部。

背景技术

用于收集人体中的医疗信息的各种传感器已经被发展和使用，在这里，不仅用于收集人体中的信息的技术是非常重要的，而且用于将收集的信息传送到人体外部的技术也是非常重要的。

在一般的数据传送方法中，具有一种应用于为了观察胃或肠而开发的内窥镜中的通信电缆法。在通信电缆法中，将由导线或光纤制成的电缆通过病人的咽喉插入人体中。通信电缆法具有高可靠性和高数据质量，然而，其可能导致病人的强烈疼痛。

为了解决上述问题，给出了成像 LTD。在以色列已经开发了称为 M2A 的胶囊式内窥镜。当病人吞下如同药片的胶囊式内窥镜时，由内窥镜的照相机拍摄的人体内的视频数据被传送到外部接收单元，并被显示在监控器上。

然而，由于在胶囊式内窥镜中使用无线电波发射信号，由于人体外部的各种电波的干扰，从而增加了能耗，减少了操作时间，并降低了接收灵敏度。另外，由于需要无线电波发射装置，例如用于将视频信号转换成高频信号的转换器电路和用于信号发射的天线等，从而增加了体积并增大了生产成本。另外，高频可能对人体有害。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的一个目的是提供用于人体内的数据通信的方法和系统，用于将从传感器产生的电流流过人体而将数据发送到人体外部。

另外，本发明的另一个目的是提供一种具有发射电极的传感器，其可以在人体中产生电流，使得所述电流流过人体而将数据传送至人体外部。

为了达到上述目的，在用于将信号从置于人体内部的传感器传送至人体外部的方法中，根据本发明的用于人体内的数据通信的方法包括以下步骤：在被安装在传感器的表面上的发射电极之间产生电位差；提供从具有较高电位的发射电极至所述人体内部的电流，使得所述电流流经人体的表面并回到人体的内部，并降低到达所述发射电极的电流的电位使其具有较低的电位；以及通过流经人体表面的电流，在被安装在人体表面上的接收电极之间产生电压。

另外，根据本发明的用于人体内的数据通信的系统包括：传感器，其被置于人体内，并具有用于产生电位差的发射电极；以及接收器，其被安装在人体表面上，用于接收由通过所述人体的所述电位差产生的电流。

另外，根据本发明的传感器包括：发光装置，其用于照亮人体内部；透镜，其用于聚焦从人体内部入射的光；CMOS 图像传感器，其用于从由所述透镜聚焦的光产生电信号；外壳，其用于容纳所述发光装置、所述透镜以及所述 CMOS 图像传感器；以及发射电极，其被安装在所述外壳的表面用于接收所述电信号。

附图说明

附图示出了本发明的实施例，并与说明书一起用于说明本发明的原理，所述附图被包括以提供对本发明的进一步理解，并被结合到说明书中以构成说明书的一部分。

在附图中：

图 1 示例示出了根据本发明的用于人体内的数据通信的方法；

图 2 是示出被安装在用于根据本发明的用于人体内的数据通信的系统中的传感器的表面上的发射电极的几个实施例的透视图；

图 3 是示出根据本发明的用于人体内的数据通信的系统的传感器的截面图；

图 4 是示出传感器的 CMOS 图像传感器的内部结构的电路图。

具体实施方式

在下文中，将结合相应附图对本发明优选实施例进行说明。

图 1 是示出根据本发明的用于人体内的数据通信的方法和系统的示例图。如图 1 所示，被置于人体 1 内的例如消化器官中的传感器 10，通过人体 2 将人体 1 内的信息传送至安装于人体表面的接收器 20。

参考图 1，将详细描述在根据本发明的人体内的数据通信系统中，用于在人体内进行数据通信、能够将信号从人体 1 内的传感器 10 发送至置于人体外部的接收器 20 的方法。由传感器 10 采集的不同信息（例如，人体内的图片、PH 值、体温或电阻抗等）被传感器的信号处理电路转换成电信号，并通过信号处理电路的输出线被施加给发射电极 11，由此，在两个不同发射电极 11 之间产生电位差。由于发射电极 11 与人体 1 的内部相接触（通过消化器官内的体液与人体电连接），通过两个发射电极 11 之间的电位差，电流 3 流经人体 2。电流 3 从具有较高电位的发射电极通过人体表面返回至人体 1 内部，并被降低电位而流入具有较低电位的发射电极。在此，流经人体表面的电流导致了两个接收电极 21 之间的电压，从而，人体外部的接收器 20 可以检测由置于人体 1 内的传感器 10 发射的信号。接收器 20 通过处理接收的信号而恢复视频信号，并将其显示于监控器上或存入存储器中。

图 2 示出了安装在根据本发明的人体内的数据通信系统中的传感器 10 的表面上的发射电极 11 的几个实施例。在传感器 10 的表面形成两个金属片即两个发射电极，其分别与传感器的信号处理电路回路相连。

如果两个发射电极被电绝缘并彼此充分隔离，就可以在传感器表面的任何位置形成发射电极。在此，发射电极优选地具有覆盖传感器的形状，即三维曲面形状，以方便与人体内部的接触。

在图 2 中，(a) 显示了图 1 中所示的传感器的发射电极的结构。发射电极包括分别围绕所述传感器的两端的第一电极和第二电极。在 (b) 中所示的发射电极包括围绕传感器一端的第一电极和覆盖传感器的另一端的带状第二电极。(c) 中所示的发射电极包括分别覆盖传感器的两端的带状的第一电极和第二电极。此外，(d) 中所示的发射电极包括沿传感器的长轴对称形成的第一电极和第二电极。

由于将发射电极暴露于人体内部，其必须由这样的金属制成，所述金属具有对例如消化液等反应物质的腐蚀的良好抵抗性、并对人体无害。在本发明的实施例中，使用 SUS316L 或金作为具有良好耐蚀性并对人体无害的金属。此外，为了将形成于传感器表面上的发射电极电绝缘，传感器表面必须是对人体无害的绝缘体。作为对人体无害的绝缘体，可以使用一组塑料中的聚醚醚酮 (peek)、聚乙烯或聚丙烯。为了提高对人体的无危害性，可以在由聚醚醚酮、聚乙烯或聚丙烯制成的传感器表面上涂敷聚对亚苯基二甲基。

图 3 是示出了在根据本发明的系统中用作传感器的胶囊式内窥镜的内部结构的截面图。如图 3 所示，胶囊式内窥镜的直径为 10 毫米，长度为 20 毫米。在形成胶囊式内窥镜的外部形状的外壳的一端形成圆顶形光接收窗 17，在外壳的另一端形成矩形容器 18。因此，所述胶囊式内窥镜是子弹形的。

在胶囊式内窥镜中，部分透光的光接收窗 17 由对人体无害且透光的绝缘体制成。作为用于容纳多个装置的部分的容器 18 也由对人体无害的绝缘体制成。将光接收窗 17 和容器 18 密封，以防止消化液等渗入胶囊式内窥镜，还避免了胶囊式内窥镜中的物质泄漏入人体中。

如图 3 所示，胶囊式内窥镜具有包括光接收窗 17 和容器 18 的外壳的外部形状。容器 18 包括发光装置 12、透镜 13、CMOS 图像传感器 14 和

电池 15、以及发射电极 11，所述电极被电绝缘地形成在容器 18 的表面上。

首先，将透镜 13 设置在光接收窗 17 的后面，将其中集成各种电路的 CMOS 图像传感器 14 设置在透镜 13 的后面。透镜 13 与 CMOS 图像传感器 14 之间的距离是可调的，从而将通过光接收窗 17 入射的光聚焦到 CMOS 图像传感器 14 的表面上。将多个发光装置 12 设置为包围透镜 13 和 CMOS 图像传感器 14 的环形。在本发明的实施例中，使用四个 LED 作为发光装置 12。在光接收窗 17 的内表面及外表面上均进行增透涂敷，从而使得从发光装置 12 发出的光可以顺畅地通过光接收窗 17 并照明物体。将作为电源的电池 15 设置在 CMOS 图像传感器 14 的后面。在本发明的实施例中，采用具有均匀放电电压并对人体危害极小的氧化银电池作为电池 15。

现在对胶囊式内窥镜的操作进行描述。当发光装置 12 照射时，CMOS 图像传感器 14 通过透镜 13 获取物体图像。CMOS 图像传感器 14 通过各种内部电路处理获取的视频信号，并将信号提供给分别连接两个输出线 16 的发射电极，从而，置于人体外部的接收电极可以如上所述检测信号。

图 4 示出了 CMOS 图像传感器 14 的电路图，以便更详细地描述胶囊式内窥镜的操作原理。

如图 4 所示，CMOS 图像传感器 14 包括：像素阵列 100，其用于获取并存储视频信号；读取电路 110，其用于顺序获得每个像素信号；编码电路 120，其用于对读取电路 110 的输出信号编码；开关电路 130，其用于通过两个输出线传送在编码电路 120 中编码的信号；限流电路 140，其用于调节电流值以防止电流危害人体；控制电路 150，其用于控制信号处理和发光装置 12 的操作；以及振荡电路 160，其用于确定操作频率。

在本发明的实施例中，像素阵列 100（为 320×240 像素）可以获取和存储高分辨率的视频信号。读取电路 110 以每 1 秒 1 帧或更多帧地顺序处理存储的视频信号，从而不再需要在成本和体积方面不利的存储器。此外，控制电路 150 根据射入像素阵列 100 的光的亮度确定人体内部的亮度，并控制发光装置 12 在 5—200 毫秒内可变地操作。在此期间，像素阵列 100

获取视频信号。由此，每个视频帧被立即获取，并且其亮度更好。并在编码中使用简单的、具有强抗噪音的 PSK 方法。

当从编码电路 120 发射的信号是“1”时，开关电路 130 对第一输出线 16a 施加“+”电压，并将第二输出线 16b 接地。当从编码电路 120 发射的信号是“0”时，开关电路 130 将第一输出线 16a 接地，并对第二输出线 16b 施加“+”电压。如上所述，由于本发明不利用电压大小而是利用电压极性发射信号，其相对于噪音就较强。

限流电路 140 用于防止大于 5 毫安的电流通过人体。在本发明的实施例中，通过分别对开关电路 130 的两个输出线 16 串联电阻器而实现限流电路 140。例如，假设当功率电压为 3V 时，限流电路 140 包括分别与两个输出线串联的 300 欧姆的电阻器。在这种情况下，即使发射电极由于非常小的人体阻抗而实际短路，流经人体的电流也不会超过 5 毫安。此外，通过对每个电阻器并联一个电容器，可以除去发射给人体的信号的高频分量，并进行与人体的电匹配，从而提高了信号发射性能。

将经过限流电路 140 的信号提供给两个发射电极 11，并通过人体传递到人体外部。在常规频率通信方法中，需要数百兆赫兹的高频信号，然而，在本发明中，可以利用 10MHz 的低频信号将由胶囊式内窥镜获取的视频信号传递到人体外部。

工业应用性

由于本发明在利用人体内的传感器通信时使用较低的频率和电流代替通过天线的高频，减少了在人体内的功率损耗和衰减，不受外部干扰的影响并且对人体无害。此外，由于本发明利用电压极性发射信号，其强于噪音，因此接收灵敏度更高。

此外，根据本发明的传感器不需要无线电发射器及天线，并且由于其随时间顺序处理视频信号，也不需要额外的存储器，从而可以提供小型并廉价的胶囊式内窥镜。

图 1

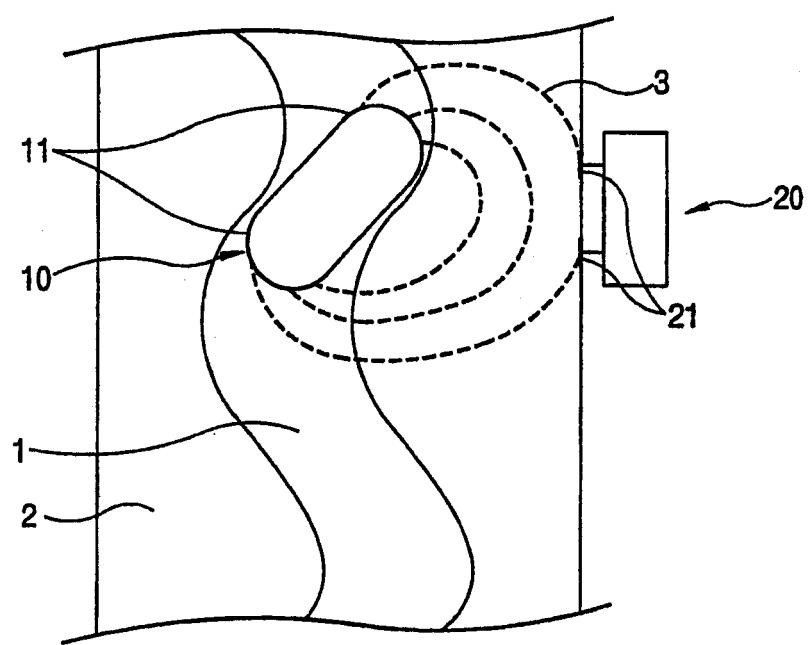


图 2a

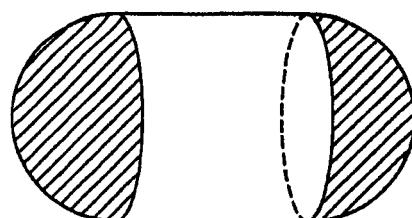


图 2b

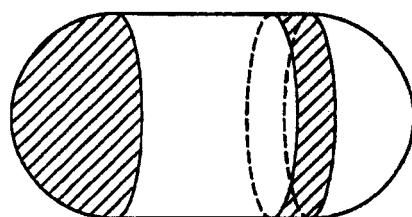


图 2c

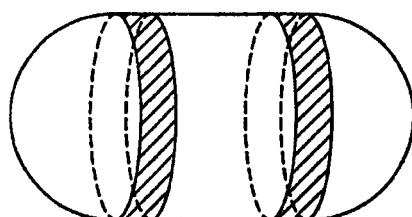


图 2d

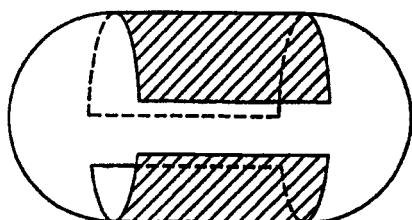


图 3

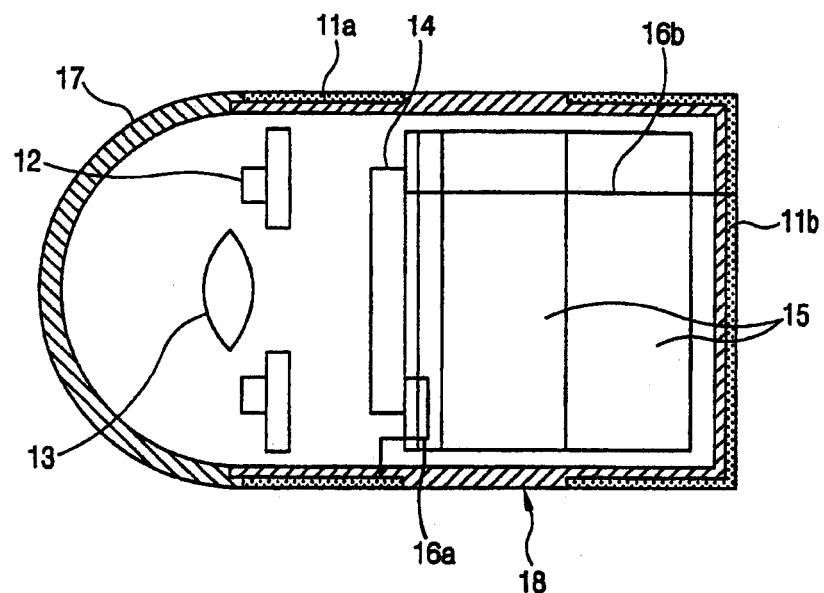
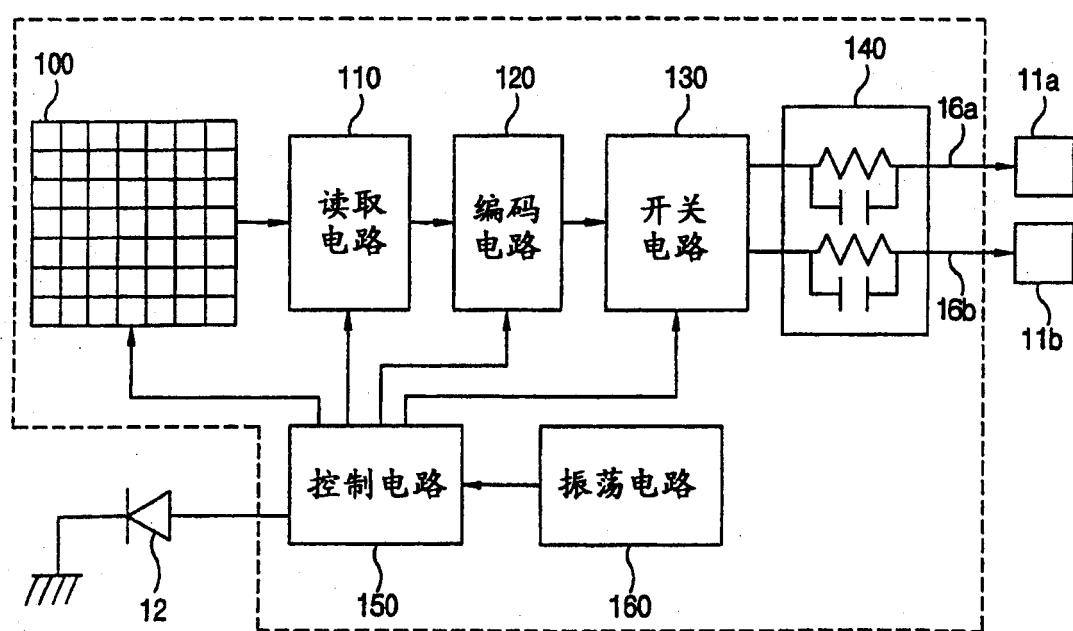


图 4



专利名称(译)	用于人体内的数据通信的系统和方法及用于其中的传感器		
公开(公告)号	CN1742448A	公开(公告)日	2006-03-01
申请号	CN200380109156.3	申请日	2003-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	韩国科学技术研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国科学技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国科学技术研究院		
[标]发明人	金泰松 朴钟午 金柄奎 金珍奭 郑汉 赵沅佑 尹兰荣 金暎錄		
发明人	金泰松 朴钟午 金柄奎 金珍奭 郑汉 赵沅佑 尹兰荣 金暎錄		
IPC分类号	H04B13/00 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0028 A61B1/041 A61B5/0031 H04B13/005		
代理人(译)	杨晓光 于静		
优先权	1020030005059 2003-01-25 KR		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种用于人体内的数据通信的系统和方法及用于其中的传感器。所述方法和系统利用低电流及电压极性通过人体将信息传送至位于人体外部的接收器，从而使其不会对人体造成伤害，并实现了低功率损耗和更好的接收灵敏度。此外，传感器包括CMOS图像传感器，在其上集成有全部电路而没有无线电发射器和天线，从而实现了价格低廉的小型胶囊式内窥镜。

