



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103293593 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310199417. 0

(22) 申请日 2013. 05. 27

(71) 申请人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

(72) 发明人 陈娜 王廷云 陈振宜 商亚娜

刘书朋 庞拂飞 郭强

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 何文欣

(51) Int. Cl.

G02B 6/02(2006. 01)

A61B 1/012(2006. 01)

A61B 1/005(2006. 01)

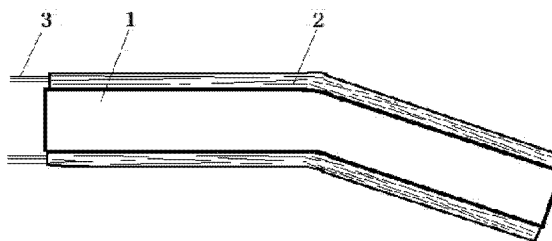
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

弯折变形光纤及其在内窥镜管线中的应用

(57) 摘要

本发明公开了一种弯折变形光纤,在光纤的表面包覆薄膜,形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构,薄膜的材料为电致伸缩材料或压电材料,外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线向薄膜施加电场作用,使薄膜沿着光纤长度的延伸方向发生伸缩变形,使光纤发生弯曲变形。本发明弯折变形光纤应用于内窥镜管线中,其内窥镜管线由光纤构成,通过控制系统控制外部电源,从而控制光纤的变形状态,使光纤能够根据医生的控制而自主变换方向,并到达目标医疗检测部位。本发明弯折变形光纤的形状变化可控,可用于空间成像,其应用于内窥镜管线中,将会降低内窥镜的管径,降低病人的痛苦。



1. 一种弯折变形光纤,其特征在于:在光纤(1)的表面包覆薄膜(2),形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构,所述薄膜(2)的材料为电致伸缩材料或压电材料,外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线(3)向所述薄膜(2)施加电场作用,使所述薄膜(2)沿着所述光纤(1)长度的延伸方向发生伸缩变形,使光纤(1)发生弯曲变形。

2. 根据权利要求1所述的弯折变形光纤,其特征在于:所述薄膜(2)为条块状薄膜组合而成,对不同条块的所述薄膜(2)分别独立施加电场作用。

3. 根据权利要求2所述的弯折变形光纤,其特征在于:在所述光纤(1)的变形区段,沿着所述光纤(1)的周向对称包覆两块所述薄膜(2),使两块所述薄膜(2)隔着所述光纤(1)相对位置设置,分别对两块所述薄膜(2)施加电压相反的电场作用,使一块所述薄膜(2)发生伸长变形,且使另一块所述薄膜(2)发生收缩变形,从而使所述光纤(1)在其变形区段发生弯折变形。

4. 根据权利要求3所述的弯折变形光纤,其特征在于:通过控制系统控制外部电源,分别向在所述光纤(1)的变形区段的不同的所述薄膜(2)施加设定的电场作用,从而控制所述光纤(1)的变形状态。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的弯折变形光纤,其特征在于:所述薄膜(2)的材料为乙酸乙烯酯、异丁烯、甲基丙烯酸甲酯和苯甲酸乙烯酯中的任意几种化合物和亚乙烯基二氰的共聚物,或为聚偏氟乙烯类化合物,或为压电晶体,或为压电陶瓷。

6. 根据权利要求3所述的弯折变形光纤,其特征在于:所述薄膜(2)的材料为聚双氟亚乙烯。

7. 一种权利要求1~4中任意一项所述的弯折变形光纤在内窥镜管线中的应用,其特征在于:其内窥镜管线由光纤(1)构成,在光纤(1)的表面包覆薄膜(2),形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构,所述薄膜(2)的材料为电致伸缩材料或压电材料,外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线(3)向所述薄膜(2)施加电场作用,使所述薄膜(2)沿着所述光纤(1)长度的延伸方向发生伸缩变形,使光纤(1)发生弯曲变形,通过控制系统控制外部电源,从而控制所述光纤(1)的变形状态,使光纤(1)能够根据医生的控制而自主变换方向,并到达目标医疗检测部位。

弯折变形光纤及其在内窥镜管线中的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光纤,特别是涉以一种变形光纤,应用于通信和医疗卫生行业,特别是应用于内窥镜的光纤信号线领域。

背景技术

[0002] 内窥镜广泛用于人体疾病的诊断和治疗中,具有直观,创伤小的优点。但是如果内窥镜的管子犹如光纤粗细,这样对人体的损伤会更小,可以减轻病人的痛苦。如果内窥镜的管子犹如细线,如光纤粗细,这样一来,甚至可以通过血管达到人体的各部,但目前还没有有关这方面技术产品的报道。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术问题,本发明的目的在于克服已有技术存在的不足,提供一种弯折变形光纤,在光纤的表面包覆多条薄膜,该薄膜可以通过细的导线电控伸缩,借以改变内窥镜光纤探头的方向和形状,可用于空间成像。本发明弯折变形光纤应用于内窥镜管线中,将会降低内窥镜的管径,降低病人的痛苦。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用下述技术方案:

一种弯折变形光纤,在光纤的表面包覆薄膜,形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构,薄膜的材料为电致伸缩材料或压电材料,外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线向薄膜施加电场作用,使薄膜沿着光纤长度的延伸方向发生伸缩变形,使光纤发生弯曲变形。

[0005] 作为本发明优选的技术方案,薄膜为条块状薄膜组合而成,对不同条块的薄膜分别独立施加电场作用。

[0006] 作为本发明上述技术方案的改进,在光纤的变形区段,沿着光纤的周向对称包覆两块薄膜,使两块薄膜隔着光纤相对位置设置,分别对两块薄膜施加电压相反的电场作用,使一块薄膜发生伸长变形,且使另一块薄膜发生收缩变形,从而使光纤在其变形区段发生弯折变形。

[0007] 作为本发明上述技术方案的改进,通过控制系统控制外部电源,分别向在光纤的变形区段的不同的薄膜施加设定的电场作用,从而控制光纤的变形状态。

[0008] 上述薄膜的材料为乙酸乙烯酯、异丁烯、甲基丙烯酸甲酯和苯甲酸乙烯酯中的任意几种化合物和亚乙烯基二氰的共聚物,或为聚偏氟乙烯类化合物,或为压电晶体,或为压电陶瓷。

[0009] 上述薄膜的材料优选为聚双氟亚乙烯。

[0010] 本发明弯折变形光纤能应用与内窥镜管线中,内窥镜管线由光纤构成,在光纤的表面包覆薄膜,形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构,薄膜的材料为电致伸缩材料或压电材料,外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线向薄膜施加电场作用,使薄膜沿着光纤长度的延伸方向发生伸缩变形,使光纤发生弯曲变形,通过控制系统控制外部电源,从而控制光纤的变形状态,使光纤能够根据医生的控制而自主变换方向,并到达目标医疗检测部位。

[0011] 本发明与现有技术相比较,具有如下显而易见的突出实质性特点和显著优点:

1. 本发明弯折变形光纤在光纤的表面包覆多条薄膜,该薄膜可以通过细的导线电控伸缩,实现光纤的可控弯折变形;
2. 本发明弯折变形光纤能广泛用于通信和医疗卫生行业,特别是在医疗卫生内窥镜的应用上,光纤能够随医生控制而自主变换方向,简化内窥镜结构,显著降低内窥镜的管径,降低病人的痛苦。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明实施例一弯折变形光纤的结构示意图。

[0013] 图 2 为本发明实施例一在外加电场作用下发生一种方向弯曲情况示意图。

[0014] 图 3 为本发明实施例一在外加电场作用下发生另一种方向的弯曲情况示意图。

具体实施方式

[0015] 本发明的优选实施例详述如下:

实施例一:

在本实施例中,参见图 1~图 3,一种弯折变形光纤,其特征在于:在光纤 1 的表面包覆薄膜 2,形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构,薄膜 2 的材料压电材料聚偏氟乙烯,外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线 3 向薄膜 2 施加电场作用,使薄膜 2 沿着光纤 1 长度的延伸方向发生伸缩变形,使光纤 1 发生弯曲变形。在本实施例中,薄膜 2 为条块状薄膜组合而成,每一小块薄膜 2 连接一根绝缘层包覆的铜丝,铜丝后连接电源,对不同条块的薄膜 2 分别独立施加电场作用。

[0016] 在本实施例中,在光纤 1 的一个变形区段,沿着光纤 1 的周向对称包覆两块薄膜 2,使两块薄膜 2 隔着光纤 1 相对位置设置,分别对两块薄膜 2 施加电压相反的电场作用,使一块薄膜 2 发生伸长变形,且使另一块薄膜 2 发生收缩变形,从而使光纤 1 在其变形区段发生弯折变形。

[0017] 在本实施例中,制备好的光纤,通过控制系统控制外部电源,分别向在光纤 1 的变形区段的不同的薄膜 2 施加设定的电场作用,从而控制光纤 1 的变形状态,使光纤的头部的摆动方向发生变化。

[0018] 本实施例弯折变形光纤应用于内窥镜管线中,其内窥镜管线由光纤 1 构成,通过控制系统控制外部电源,从而控制光纤 1 的变形状态,使光纤 1 能够根据医生的控制而自主变换方向,并到达目标医疗检测部位。

[0019] 实施例二:

本实施例与实施例一基本相同,特别之处在于:

在本实施例中,在光纤芯的表面包覆压电薄膜聚双氟亚乙烯,即 polyvinylidenefluoride, PVDF,每一小片薄膜连接一根绝缘层包覆的铜丝,铜丝后连接电源,正对的薄膜施加的电压相反。制备好的光纤,在通电后能进行弯曲变形,使光纤的头部的摆动方向发生变化。聚双氟亚乙烯柔软性好,耐高电压,其崩溃电压比 PZT 高约 100 倍,适用于高电压输入产生电致变形。

[0020] 上面结合附图对本发明实施例进行了说明,但本发明不限于上述实施例,还可以

根据本发明的发明创造的目的做出多种变化,凡依据本发明技术方案的精神实质和原理下做的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,只要符合本发明的发明目的,只要不背离本发明弯折变形光纤及其在内窥镜管线中的应用的技术原理和发明构思,都属于本发明的保护范围。

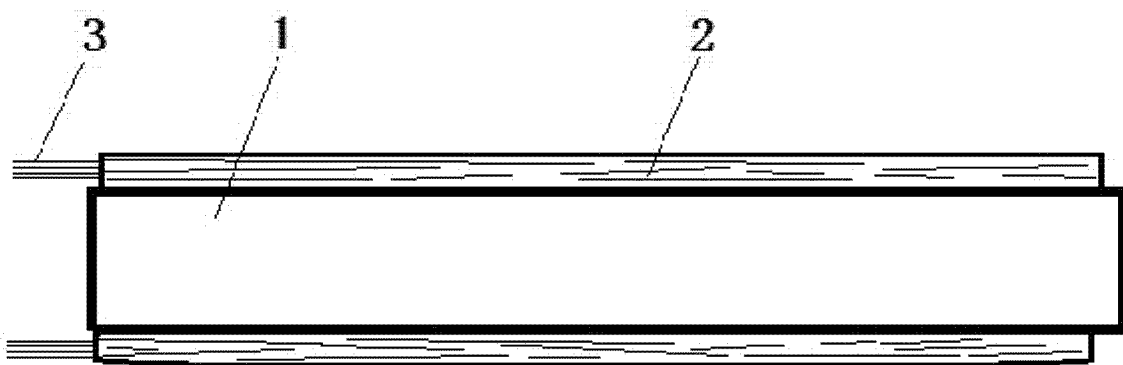


图 1

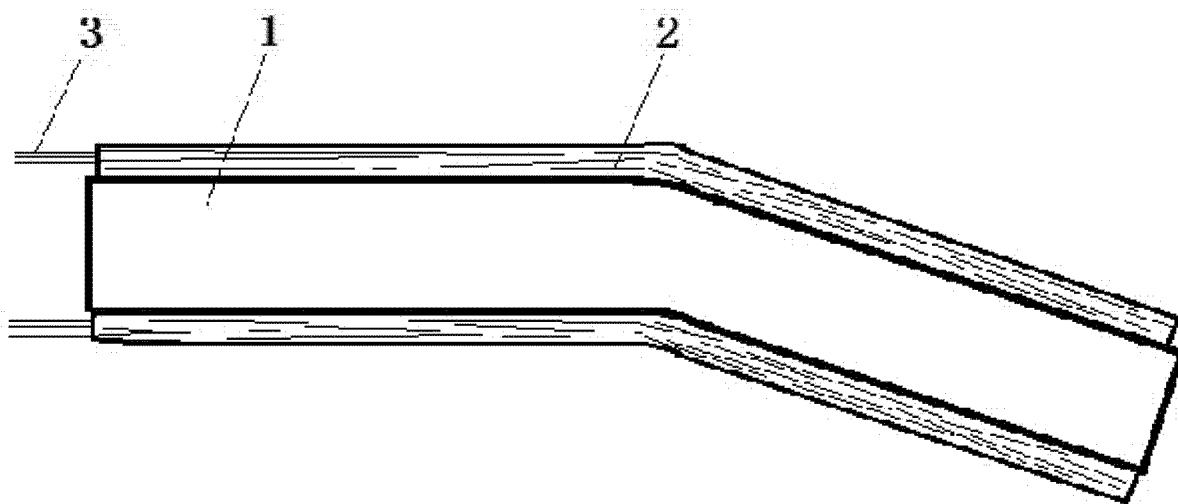


图 2

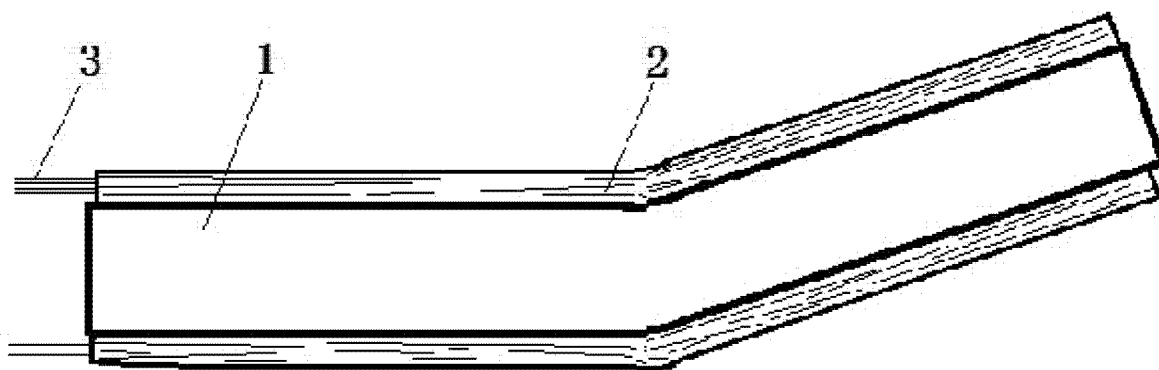


图 3

专利名称(译)	弯折变形光纤及其在内窥镜管线中的应用		
公开(公告)号	CN103293593A	公开(公告)日	2013-09-11
申请号	CN201310199417.0	申请日	2013-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海大学		
申请(专利权)人(译)	上海大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海大学		
[标]发明人	陈娜 王廷云 陈振宜 商亚娜 刘书朋 庞拂飞 郭强		
发明人	陈娜 王廷云 陈振宜 商亚娜 刘书朋 庞拂飞 郭强		
IPC分类号	G02B6/02 A61B1/012 A61B1/005		
代理人(译)	何文欣		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种弯折变形光纤，在光纤的表面包覆薄膜，形成薄膜包覆光纤内芯的复合结构，薄膜的材料为电致伸缩材料或压电材料，外部电源通过具有绝缘层包覆的细导线向薄膜施加电场作用，使薄膜沿着光纤长度的延伸方向发生伸缩变形，使光纤发生弯曲变形。本发明弯折变形光纤应用于内窥镜管线中，其内窥镜管线由光纤构成，通过控制系统控制外部电源，从而控制光纤的变形状态，使光纤能够根据医生的控制而自主变换方向，并到达目标医疗检测部位。本发明弯折变形光纤的形状变化可控，可用于空间成像，其应用于内窥镜管线中，将会降低内窥镜的管径，降低病人的痛苦。

