



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107374567 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710581909.4

(22)申请日 2017.07.17

(71)申请人 上海澳华光电内窥镜有限公司
地址 201612 上海市闵行区金都路4299号
13幢2017室1座

(72)发明人 詹涵菁

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 刘常宝

(51) Int. Cl.
A61B 1/00(2006.01)

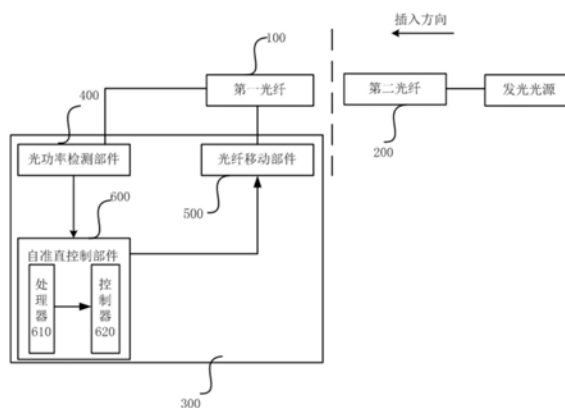
权利要求书1页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

一种光纤自准直系统,内窥镜系统及光纤自准直方法

(57)摘要

本发明公开了一种光纤自准直系统,内窥镜系统及光纤自准直方法,该方案通过驱动对接的第一光纤和第二光纤间相对运动,以调节两者之间的相对倾斜夹角和/或径向位移,使第一光纤和第二光纤准直。本发明提供的光纤自准直方案,通过使两个对接的光纤中,至少一个光纤的位置处于动态变化中,实现自动调节两个光纤之间的准直性,确保两个光纤之间始终保持准直,从而降低光信号的损失,实现图像信号的高速传输。



1. 一种光纤自准直系统,其特征在于,驱动对接的第一光纤和第二光纤间相对运动,以调节两者之间的相对状态,使第一光纤和第二光纤准直。

2. 根据权利要求1所述的光纤自准直系统,其特征在于,所述光纤自准直系统通过调节第一光纤和第二光纤之间相对的倾斜夹角和/或径向位移,以使第一光纤和第二光纤之间准直。

3. 根据权利要求1或2所述的光纤自准直系统,其特征在于,所述光纤自准直系统包括:
光纤移动部件,驱动第一光纤与第二光纤间相对运动;

自准直控制部件,控制光纤移动部件驱动第一光纤与第二光纤间相对运动,以调节两者之间的相对倾斜夹角和/或径向位移,使第一光纤和第二光纤准直。

4. 根据权利要求3所述的光纤自准直系统,其特征在于,所述光纤移动部件通过电磁驱动组件产生电磁力来驱动光纤运动。

5. 根据权利要求4所述的光纤自准直系统,其特征在于,所述电磁驱动组件包括:
磁性元件,设置在待驱动部件上;

线圈,相对于磁性元件设置,并与磁性元件相互作用而产生电磁力,以驱动待驱动部件运动。

6. 根据权利要求4所述的光纤自准直系统,其特征在于,所述自准直控制部件根据第一光纤与第二光纤间准直度来控制电磁驱动组件所产生的电磁力,以控制光纤移动部件驱动第一光纤与第二光纤间相对移动方向和移动量。

7. 一种内窥镜系统,所述内窥镜系统中具有可对接的第一光纤和第二光纤,其特征在于,还包括权利要求1-6中任一项所述的光纤自准直系统,该光纤自准直系统驱动连接第一光纤或/和第二光纤。

8. 一种内窥镜系统的光纤自准直方法,其特征在于,在内窥镜系统中第一光纤与第二光纤对接时,自动驱动第一光纤与第二光纤间相对运动,自动调节两者之间的相对倾斜夹角和/或径向位移,完成第一光纤和第二光纤间自准直。

9. 根据权利要求8所述的光纤自准直方法,其特征在于,通过驱动第一光纤或/和第二光纤绕第一方向或第二方向转动,调节两者之间相对的倾斜夹角;驱动第一光纤或/和第二光纤沿第一方向或第二方向平移,调节两者之间相对的径向位移;其中所述第一方向与所述第二方向垂直。

10. 根据权利要求9所述的光纤自准直方法,其特征在于,还包括光纤准直度检测判断步骤,其包括:

检测对接的第一光纤与第二光纤之间的光功率大小以获得第一比较结果;

判断第一比较结果是否在预设的比较结果范围之内;

根据判断结果来判断对接的第一光纤与第二光纤是否准直。

一种光纤自准直系统,内窥镜系统及光纤自准直方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子内窥镜技术,具体涉及内窥镜中光信号传输技术。

背景技术

[0002] 电子内窥镜是一种可插入人体体腔和脏器内腔进行直接观察、诊断、治疗的集光、机、电等高精尖技术于一体的医用电子光学仪器。它采用具有极小尺寸的电子成像元件(例如CCD或CMOS),将所要观察的腔内物体通过微小的物镜光学系统成像到电子成像元件上,然后通过电缆将接收到的图像信号传送到图像处理系统上,最后在监视器上输出处理后的图像,供医生观察和诊断。

[0003] 随着高清摄像的不断普及,由于高清图像信号对传输线缆的传输速率有着较高的要求,目前已逐渐从采用线缆传输内窥镜图像信号改为光纤传输,即传输光信号,从而满足较高的传输速率要求。为此,传统的金属对接端子也改为光纤对接端子,即在光源装置的连接器座内设置第一光纤,在内窥镜连接器内设置第二光纤,当然,连接器座也可以设置在处理器设备上。

[0004] 现有的内窥镜系统在使用时都是将连接器座与连接器连接,使得其内的第一光纤和第二光纤实现对接,而光源发出的光通过第二光纤传输至第一光纤,因此第一光纤与第二光纤之间的准直性对光信号的传输有较大的影响。

[0005] 为保证第一光纤与第二光纤在对接使用时的稳定性,一般都会对第一光纤与第二光纤进行固定设置,在此基础上再通过提高连接器座与连接器之间的配合精度,来使得第一光纤与第二光纤对接时保持高精度的准直,如申请号CN201320616922.6公开的方案。

[0006] 而在具体部件的加工制造过程中,由于加工精度的问题,很难使第一光纤与第二光纤对接呈高精度的准直;同时在长时间的使用过程中,也很难使得第一光纤与第二光纤间始终保持高精度准直。

[0007] 故,现有的内窥镜系统在使用过程中普遍存在两光纤之间准直精度不高,增大光信号损失的问题,不利于图像的高速传输。

发明内容

[0008] 针对现有电子内窥镜中光纤无法有效保持准直,影响图像信号的高速传输的问题,需要一种新的光纤准直技术。

[0009] 为此,本发明所要解决的技术问题是提供一种光纤自准直系统,内窥镜系统及光纤自准直方法。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明提供的光纤自准直系统,驱动对接的第一光纤和第二光纤间相对运动,以调节两者之间的相对状态,使第一光纤和第二光纤准直。

[0011] 在自准直系统的一实例方案中,所述光纤自准直系统通过调节第一光纤和第二光纤之间相对的倾斜夹角和/或径向位移,以使第一光纤和第二光纤之间准直。

[0012] 在自准直系统的一实例方案中,所述光纤自准直系统包括:

- [0013] 光纤移动部件,驱动第一光纤与第二光纤间相对运动;
- [0014] 自准直控制部件,控制光纤移动部件驱动第一光纤与第二光纤间相对运动,以调节两者之间的相对倾斜夹角和/或径向位移,使第一光纤和第二光纤准直。
- [0015] 进一步的,所述光纤移动部件通过电磁驱动组件产生电磁力来驱动光纤运动。
- [0016] 进一步的,所述电磁驱动组件包括:
- [0017] 磁性元件,设置在待驱动部件上;
- [0018] 线圈,相对于磁性元件设置,并与磁性元件相互作用而产生电磁力,以驱动待驱动部件运动。
- [0019] 进一步的,所述自准直控制部件根据第一光纤与第二光纤间准直度来控制电磁驱动组件所产生的电磁力,以控制光纤移动部件驱动第一光纤与第二光纤间相对移动方向和移动量。
- [0020] 为了解决上述技术问题,本发明提供的内窥镜系统,所述内窥镜系统中具有可对接的第一光纤和第二光纤,其还包括上述的光纤自准直系统,该光纤自准直系统驱动连接第一光纤或/和第二光纤。
- [0021] 为了解决上述技术问题,本发明提供的内窥镜系统的光纤自准直方法,在内窥镜系统中第一光纤与第二光纤对接时,自动驱动第一光纤与第二光纤间相对运动,自动调节两者之间的相对倾斜夹角和/或径向位移,完成第一光纤和第二光纤间自准直。
- [0022] 在光纤自准直方法的一实例中,通过驱动第一光纤或/和第二光纤绕第一方向或第二方向转动,调节两者之间相对的倾斜夹角;驱动第一光纤或/和第二光纤沿第一方向或第二方向平移,调节两者之间相对的径向位移;其中所述第一方向与所述第二方向垂直。
- [0023] 在光纤自准直方法的一实例中,还包括光纤准直度检测判断步骤,其包括:
- [0024] 检测对接的第一光纤与第二光纤之间的光功率大小以获得第一比较结果;
- [0025] 判断第一比较结果是否在预设的比较结果范围之内;
- [0026] 根据判断结果来判断对接的第一光纤与第二光纤是否准直。
- [0027] 本发明提供的光纤自准直方案,通过使两个对接的光纤中,至少一个光纤的位置处于动态变化中,实现自动调节两个光纤之间的准直性,确保两个光纤之间始终保持准直,从而降低光信号的损失,实现图像信号的高速传输。
- [0028] 另外,本方案中,将至少一个光纤的位置设置成可动态变化,这样进一步降低了对加工精度的要求。

附图说明

- [0029] 以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本发明。
- [0030] 图1为本发明实例中第一光纤与第二光纤未对接时的立体示意图;
- [0031] 图2为本发明实例中光纤自准直系统的框图;
- [0032] 图3为本发明实例中光纤移动部件的结构示意图;
- [0033] 图4为本发明实例中内窥镜系统的立体示意图。

具体实施方式

- [0034] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结

合具体图示,进一步阐述本发明。

[0035] 为了便于理解以及表述实例方案,这里首先对涉及到的两个光纤及两者的相对位置关系进行说明。

[0036] 参见图1,在以下实例方案中,涉及到的两个光纤定义为第一光纤100和第二光纤200。

[0037] 两者之间的相关位置关系为:第二光纤200与第一光纤100对接的方向为第三方向(z方向),在第二光纤200的径向上相互垂直的x方向为第一方向、y方向为第二方向,第一方向、第二方向和第三方向之间相互垂直。

[0038] 这里需要说明的,上述方向的约定只是为了便于实例方案的表述,并不对本方案形成相应的限定。

[0039] 在发光光源发射的光通过第二光纤传输到第一光纤的过程中,基于提高光信号对接可靠性的目的,本实例提供相应的光纤自准直方案,以在第二光纤与第一光纤对接时,自动调节两个光纤之间的相对状态,实现自准直,使得两个光纤之间始终保持准直,降低光信号的损失,实现高速传输。

[0040] 另外,这里所述的光纤,优选为激光光纤,但并不限于。

[0041] 以下通过相应的实例来说明本光纤自准直方案的实现以及应用。

[0042] 实施例一

[0043] 参见图2,其所示为本实例提供的光纤自准直系统300的系统框图。

[0044] 本光纤自准直系统300针对可对接的第一光纤100和第二光纤200,实现两者对接时的自准直。

[0045] 其中,本光纤自准直系统300连接第一光纤100,第二光纤200连接发光源700。本实例中,第一光纤100,第二光纤200彼此靠近的一端为头部,另一端为尾部。

[0046] 由此,在第二光纤200与第一光纤100对接时,该光纤自准直系统300驱动第一光纤100相对于第二光纤200运动,以调节第一光纤100相对于第二光纤200的位置,使得第一光纤100与第二光纤200之间达到准直。

[0047] 由于第一光纤100和第二光纤200对接时,二者之间的倾斜夹角、径向位移均会影响光通信传输效率。

[0048] 为此,本实例中的光纤自准直系统300通过驱动第一光纤100相对于第二光纤200运动,以调节第一光纤100相对于第二光纤200的倾斜夹角,或者调节第一光纤100相对于第二光纤200的位移,或者同时调节倾斜夹角和位移,由此来达到准直的目的。

[0049] 参见图1,本实例中的光纤自准直系统300具体通过驱动第一光纤100绕第一方向(x方向)或第二方向(y方向)转动来调节第一光纤100相对于第二光纤200的倾斜夹角。

[0050] 通过驱动第一光纤100沿第一方向(x方向)或第二方向(y方向)平移来调节第一光纤100相对于第二光纤200的径向位移。

[0051] 在此基础上,本实例中的光纤自准直系统300还可进一步检测第一光纤100与第二光纤200之间的准直度,并据此进行调节,使得第一光纤100与第二光纤200间始终支持高精度的准直。

[0052] 具体的,本实例中的光纤自准直系统300通过实时检测第一光纤100输出端与发光光源700之间的光功率差异,由此来确定第一光纤100与第二光纤200之间的准直度,差异越

小表明损耗越小,也代表着准直性良好。据此可以实时调节第一光纤100相对于第二光纤200的位置,使得第一光纤100与第二光纤200间始终支持高精度的准直。

[0053] 这里需要指出的,对于准直度的确定方案,并不限于此,还采用其他指标来确定准直度。

[0054] 如图2所示,本实例提供的光纤自准直系统300包括光功率检测部件400、光纤移动部件500以及自准直控制部件600三部分。

[0055] 其中,光功率检测部件400,其与第一光纤100的输出端连接,用来实时检测第一光纤100输出端的光功率,并且与发光光源的光功率比较获得光信号通过第二光纤至第一光纤,并由第一光纤100输出端输出所产生的光功率变化,以此作为第一比较结果。

[0056] 光纤移动部件500,其驱动连接第一光纤100,以带动第一光纤100相对于第二光纤200运动。

[0057] 自准直控制部件600,其分别与光功率检测部件400、光纤移动部件500连接;该自准直控制部件500根据光功率检测部件400获得的第一比较结果来检测第一光纤100与第二光纤200之间的准直度,并根据检测到的准直度来控制光纤移动部件500的移动方向以及移动量,由光纤移动部件500根据相应的移动方向以及移动量带动第一光纤100相对于第二光纤200运行,继而来调节第一光纤100相对于第二光纤200的位置,使第一光纤100与第二光纤200进行自准直,且始终保持准时。

[0058] 对于本系统中的光功率检测部件400的具体方案可根据实际需求而定,只需能够检测相应光纤输出的光功率,并完成与发光光源的光功率比较获得光功率变化即可。如可采用现有的光功率检测器件。

[0059] 对于本系统中的光纤移动部件500,为了能够精确可靠地带动第一光纤100运动且对运动方向和运动量实现精确控制,该光纤移动部件500通过产生电磁力,并以此作为驱动力来带动第一光纤100运动,由此通过改变电磁力能够精确调节第一光纤100的运动方向和运动量。

[0060] 本实例中摒弃常规的驱动力,以电磁力作为驱动力,极大的提高了控制精度,保证了控制过程的可靠性,同时也大大提高了控制实现的便捷性。

[0061] 该光纤移动部件500具体通过相应的电磁驱动组件来产生电磁力来驱动光纤运动。该电磁驱动组件通过产生的电磁力来直接支撑待驱动的光纤,同时通过调节电磁力的大小和方向来驱动光纤运动。

[0062] 作为替换方案,该电磁驱动组件可与支撑组件配合,由支撑组件来支撑待驱动的光纤,该光纤为动态设置;同时由电磁驱动组件产生相应的电磁力来驱动光纤运动,通过调节电磁力的大小和方案来驱动光纤运动。

[0063] 同样的,根据需要上述两种电磁驱动组件方案可组合使用,同样可实现光纤的支撑和光纤运动的精确调节。

[0064] 这里的电磁驱动组件主要由磁性元件和线圈配合构成,其中磁性元件设置在待驱动部件上;而线圈相对于磁性元件设置,并通电来与对应的磁性元件相互作用而产生电磁力,以驱动磁性元件继而由磁性元件带动待驱动部件运动;在此基础上,通过调节通过线圈电流的大小和方向来实现对电磁力大小和方向的调节。

[0065] 据此,采用多组磁性元件和线圈相互配合,可形成多方向的电磁力,基于这些多方

向的电磁力可对待驱动部件进行多方位的移动调节。即多组的磁性元件和线圈按照对待驱动部件需要调节的方向进行布置,在每个需要调节的方向上形成相应的可调电磁驱动力,再通过调节相应方向上线圈内通过的电流的大小和方向来实现定向电磁驱动力的精确调节。同时,当这些多方向电磁驱动力之间针对待驱动部件形成平衡时,将对待驱动部件形成稳定支撑(从多方向进行支撑)。

[0066] 对于多组磁性元件和线圈的具体分布设置方案,可根据实际需求而定。作为举例,针对待驱动部件的每个需要移动的方向上设置两组磁性元件和线圈,且这两组磁性元件和线圈在相应的移动方向上相对设置。

[0067] 具体的,将这两组磁性元件和线圈中的两个磁性元件在待驱动部件可移动方向上相对的设置对待驱动部件上,同时将两个线圈对应于两个相对的磁性元件设置,并通入电流,继而在待驱动部件的移动方向上形成一组驱动方向相对且大小可调的电磁驱动力,且这两个驱动方向相对的电磁驱动力同时作用于待驱动部件。这样根据需要,通过调节进入这两个线圈的电流的大小,继而可调节这两个驱动方向相对的电磁驱动力的大小,由此可以实现驱动待驱动部件沿移动方向来回移动(即实现定向的精确调节)。对于移动量的大小可由线圈内通过电流的大小和时间来进行精确控制。

[0068] 作为替代方案,在待驱动部件的可移动方向上,也可设置一组磁性元件和线圈(具体设置方式如上),由此来实现定向精确驱动待驱动部件进行移动。

[0069] 这里的待驱动部件可以直接为目标部件,如上述光纤;也可以为支撑目标部件(如光纤)的支撑组件。

[0070] 再者,这里所述的“可移动方向”并不作具体限定,为物理空间上可实现的运动方向,如水平移动方向、竖直运动方向、转动方向、沿各种角度运动方向等等。

[0071] 参见图3,其所示为本实例基于上述方案所采用的光纤移动部件500的结构示意图。

[0072] 由图可知,本实例中的光纤移动部件500包括固定架510、若干的磁性元件520以及若干的线圈530。

[0073] 其中固定架510,作为光纤的支撑组件,用于固定待驱动的第一光纤100对其形成支撑,以便能够带动第一光纤100进行运动。其内设置有弹性支撑部件(未示出),用于弹性支撑第一光纤100的一端。这里的弹性支撑部件可选密封圈等弹性部件,用于在实现固定的同时提供可自由移动的余量。

[0074] 该固定架510具体安置时,采用活动连接的方式进行安置,例如其与内窥镜系统底座进行活动连接,即通过活动连接的方式设置在内窥镜系统底座上。

[0075] 其中,若干的磁性元件520以及若干的线圈530配合形成若干组的电磁驱动组件作为光纤移动部件中的动力部件,产生相应的电磁驱动力,这些电磁驱动力直接作用于第一光纤100或者固定架510上,以驱动第一光纤100在第一方向(x方向)或第二方向(y方向)运动(如移动或转动等)。即由线圈530通入相应的电流,再与对应磁性元件520配合产生电磁力,该电磁力作为驱动动力作用于第一光纤100,以驱动第一光纤100运动,由此可通过改变电磁力即可调节第一光纤100的移动。

[0076] 本实例中将由若干的磁性元件520以及若干的线圈530配合形成若干组的电磁驱动组件分为两组:

[0077] 一组用于在第一方向(x方向)和/或第二方向(y方向)直接驱动第一光纤100,以驱动第一光纤100绕第一方向和第二方向转动,实现倾斜夹角的调节;

[0078] 另一组用于在第一方向(x方向)和/或第二方向(y方向)驱动固定架510,由其带动第一光纤100在第一方向或第二方向上移动,实现位移调节。

[0079] 参见图3,本实例中在第一光纤100上位于第一方向和/或第二方向的两侧面上分别相对的设置磁性元件520,并在与磁性元件520相对应的位置设置相配合的线圈530。由此在第一光纤100的第一方向和/或第二方向上形成一对相对设置的电磁驱动组件,以对第一光纤100在第一方向和/或第二方向上产生一对相对的电磁驱动力,由此来驱动第一光纤100在第一方向和/或第二方向上移动。

[0080] 为了避免第一方向和第二方向两侧面的磁性元件互相影响,二者偏离一定位移设置,即沿光纤轴向错开设置。

[0081] 由此,本实例通过相对设置在第一光纤100上位于第一方向和第二方向的两侧面上的磁驱动组件,驱动第一光纤100绕第一方向和第二方向转动,实现倾斜夹角的调节。但也可根据实际需要,仅在一个方向上设置磁驱动。

[0082] 进一步的,本实例方案还在固定架510上位于第一方向和/或第二方向的两侧面上相对的设置磁性元件520,并在每个磁性元件520相对应的位置设置相配合的线圈530。由此在固定架510的第一方向和/或第二方向上形成一对相对设置的电磁驱动组件,以对固定架510在第一方向和/或第二方向上产生一对相对的电磁驱动力,由此来驱动固定架510来带动第一光纤100在第一方向和/或第二方向上移动。

[0083] 由此,本实例通过相对设置在固定架510上位于第一方向和第二方向的两侧面上的磁驱动组件来驱动固定架510,有效实现驱动第一光纤100在第一方向或第二方向上的移动,实现第一光纤100相对于第二光纤的位移调节。

[0084] 作为上述实例驱动组件方案的变形,为了进一步提高未通电时第一光纤100的稳定性,将第一光纤100在第一方向和/或第二方向上两侧面上分别相对设置的两个磁驱动组件中的一个替换成弹性固定连接组件。这里的弹性固定连接组件,例如可以为弹簧,但并不限于此次,除了弹簧,也可以使用板簧等任意可实现相同功能的弹性部件。

[0085] 由此,第一光纤100在第一方向和/或第二方向上的一侧面上固定连接弹簧的一端,而弹簧的另一端与其它部件固定连接(如内窥镜装置内侧);而与该侧面相对的另一侧面上设置磁性元件520,并在相对应位置处设置线圈530,以与该磁性元件520配合。

[0086] 由此构成的驱动组件,在相应的线圈530未通电时,第一光纤100在弹簧固定支撑下保持稳定;当通电后,与该弹簧相对设置的电磁驱动组件产生相应的电磁驱动力,该电磁驱动力的大小将决定是弹簧进行拉伸还是恢复形变,从而实现第一光纤的偏移调节。

[0087] 另外,上述的弹性固定连接组件与电磁驱动组件相对设置配合的驱动组件方案同样也可适用于固定架510。

[0088] 根据上述方案构成的光纤移动部件500方案中在第一光纤100进行调节时,若在第一方向和/或第二方向上两侧相对设置的是两个电磁驱动组件,则对两个电磁驱动组件中的线圈都通电,在第一光纤100现对于第二光纤未准直时,根据需要调节的方向,加大或减小相应侧线圈530内通过的电流,继而来调节两个电磁驱动组件对第一光纤100产生的电磁驱动力,由此驱动第一光纤100在第一方向和/或第二方向上移动或转动,直至第一光纤100

现对于第二光纤准直。

[0089] 如图3所示,若需要在第一方向上调节第一光纤100相对于相对于第二光纤200的径向位移;此时保持固定架510在第二方向上两侧面相对应线圈中通过的电流不变,同时调节固定架510在第一方向上两侧面相对应线圈中通过的电流大小,使得固定架510在第一方向上所有的电磁驱动力发生变化,继而带动第一光纤100在第一方向上现对于第二光纤200进行移动,直至两者相对准直,此时调节固定架510在第一方向上两侧面相对应的两个线圈中通过的电流大小相同,使得固定架510在第一方向上受力平衡,停止移动。

[0090] 同样的,若需要在第二方向上调节第一光纤100相对于相对于第二光纤200的径向位移;此时保持固定架510在第一方向上两侧面相对应线圈中通过的电流不变,同时调节固定架510在第二方向上两侧面相对应线圈中通过的电流大小,使得固定架510在第二方向上所有的电磁驱动力发生变化,继而带动第一光纤100在第二方向上现对于第二光纤200进行移动,直至两者相对准直,此时调节固定架510在第二方向上两侧面相对应的两个线圈中通过的电流大小相同,使得固定架510在第二方向上受力平衡,停止移动。

[0091] 若需要在第一方向上调节第一光纤100相对于相对于第二光纤200的倾斜夹角;此时保持固定架510不动,以及第一光纤100在第二方向上两侧面相对应线圈中通过的电流不变,同时调节第一光纤100在第一方向上两侧面相对应线圈中通过的电流大小,使得第一光纤100在第一方向上所有的电磁驱动力发生变化,继而带动第一光纤100绕第二方向现对于第二光纤200进行转动,来调节第一光纤100相对于第二光纤200的倾斜夹角,直至两者相对准直,此时调节第一光纤100在第一方向上两侧面相对应的两个线圈中通过的电流大小相同,使得第一光纤100在第一方向上受力平衡,停止移动。

[0092] 同样的,若需要在第二方向上调节第一光纤100相对于相对于第二光纤200的倾斜夹角;此时保持固定架510不动,以及第一光纤100在第一方向上两侧面相对应线圈中通过的电流不变,同时调节第一光纤100在第二方向上两侧面相对应线圈中通过的电流大小,使得第一光纤100在第二方向上所有的电磁驱动力发生变化,继而带动第一光纤100绕第一方向现对于第二光纤200进行转动,来调节第一光纤100相对于第二光纤200的倾斜夹角,直至两者相对准直,此时调节第一光纤100在第二方向上两侧面相对应的两个线圈中通过的电流大小相同,使得第一光纤100在第二方向上受力平衡,停止移动。

[0093] 根据上述方案构成的光纤移动部件500方案中在第一光纤100进行调节时,若在第一方向和/或第二方向上两侧相对设置的是一个电磁驱动组件和弹性固定连接组件,在第一光纤100现对于第二光纤未准直时,则根据需要调节的方向,通过对电磁驱动组件中的线圈进行通电或断电,或调节通入线圈电流大小来调节电磁驱动组件所产生的电磁驱动力,该电磁驱动力与弹性固定连接组件的弹力配合,驱动第一光纤100在第一方向和/或第二方向上移动或转动,直至第一光纤100现对于第二光纤准直(其调节过程参见上述双电磁组件方案)。

[0094] 对于本系统中的自准直控制部件600,通过预设相应的比较结果,并据此来检测第一光纤100与第二光纤200对接时的准直度。

[0095] 这里的预设比较结果作为判断第一光纤与第二光纤是否准直的一个指标,具体的内容,形式,可根据实际需求而定,如可具体设置为一个光功率变化范围值,若光功率检测部件400检测到的第一比较结果(即光信号在通过对接的第一光纤和第二光纤后的光功率

变化值),在该预设比较结果所限定的范围之内,则说明第一光纤和第二光纤之间准直度符合要求;若光功率检测部件400检测到的第一比较结果不在该预设比较结果所限定的范围之内,则说明第一光纤和第二光纤之间准直度不符合要求,需要进行准直调节。进一步的,还可根据第一比较结果与预设比较结果所限定的范围之间的相对大小(如超过或小于所限定的范围,具体超过或小于多少等)来进行精确调节第一光纤和第二光纤之间相对状态,使得两者保持高精度准直。

[0096] 由此,自准直控制部件600将接收到的光功率检测部件400检测到的第一比较结果,将该第一比较结果与预设的比较结果进行比较,若两者之间的相对大小符合要求,则判断第一光纤100与第二光纤200之间处于准直状态;若两者之间的相对大小不符合要求,则判断第一光纤100与第二光纤200之间处于非准直状态,同时根据两者之间的相对大小控制光纤移动部件500的移动方向以及移动量,由光纤移动部件500根据相应的移动方向以及移动量带动第一光纤100相对于第二光纤200运行,继而来调节第一光纤100相对于第二光纤200的位置,使第一光纤100与第二光纤200进行自准直,其保持准直状态。

[0097] 本自准直控制部件600在具体控制时,根据光功率检测部件400获得的第一比较结果与预设的比较结果之间的相对大小控制通入线圈530的电流,继而控制产生的电磁力,实现对固定架510带动第一光纤100在移动方向和移动量上的控制。

[0098] 如图所示,该自准直控制部件600包括处理器610和控制器620两部分。

[0099] 其中,处理器610实时接收光功率检测部件400的第一比较结果,并将其与预先存储的比较结果相比,再根据比较结果来检测第一光纤100与第二光纤200之间的准直度。

[0100] 控制器620受控于处理器610,并分别控制连接光纤移动部件500中的每个线圈。其根据处理器610检测到的第一光纤100与第二光纤200之间的准直度情况来形成相应的准直控制指令,该准直控制指令控制光纤移动部件500中每个线圈通入的电流,以控制光纤移动部件500中的固定架510移动方向以及移动量。

[0101] 具体的,该控制器620在处理器610检测到第一光纤100与第二光纤200之间处于非准直状态时,其根据光功率检测部件400获得的第一比较结果与预先存储的比较结果之间的相对大小来形成相应的准直控制指令,根据该准直控制指令控制光纤移动部件500中每个线圈通入的电流,继而控制产生的电磁力,实现对固定架510带动第一光纤100在移动方向和移动量上的控制,继而来调节第一光纤100相对于第二光纤200的位置,使第一光纤100与第二光纤200进行自准直,且保持高精度的准直状态。

[0102] 据此形成的光纤自准直系统300,其通过实时检测第一光纤100输出端与发光光源700之间的光功率差异,由此来确定第一光纤100与第二光纤200之间的准直度,差异越小表明损耗越小,也代表着准直性良好。据此可以实时调节第一光纤100相对于第二光纤200的位置,使得第一光纤100与第二光纤200间始终支持高精度的准直。其实现过程如下:

[0103] 本实例中的发光光源700为具有特定光通量的光源,作为举例,假设经过第二光纤200传输至第一光纤100输出端后,光功率损耗一半,则第一光纤100输出端的功率比发光光源的光功率小3dB,即第一比较结果为-3dB。与自准直控制部件600的处理器610中存储的预设的比较结果(例如-15dB~0)相比,若在允许的范围内,则表明第一光纤100与第二光纤200已经准直;若不在该允许的范围内,则根据第一比较结果与预设的比较结果相对大小,调整光纤移动部件500精确的移动方向和移动量。

[0104] 若自准直光纤控制部件600根据第一比较结果与预设的比较结果之间的相对大小确定第一光纤100为在X方向发生径向向上位移时,则通过调节固定架在X方向上相应线圈内的通过的电流,使得第一光纤100在X方向上受到向下的电磁驱动力(调节过程如上所述),从而使第一光纤100在x方向上向下位移以与第二光纤200准直;

[0105] 若自准直光纤控制部件600根据第一比较结果与预设的比较结果之间的相对大小,确定第一光纤100的头部已位于准直方向、但尾部处于相对于X方向成30度夹角的位置时,则通过调节第一光纤在X方向上相应线圈内的通过的电流,使得第一光纤100在X方向上受到电磁驱动力(调节过程如上所述),从而使第一光纤100绕Y方向转动以与第二光纤200准直。

[0106] 本实例提供的光纤自准直方案使其中一个光纤(具体为第一光纤100)的位置处于动态变化中,并自动调节第一光纤100相对于第二光纤200的准直性,有效降低光信号的损失。

[0107] 实例二

[0108] 本实例在实例一方案的基础上提出,本实例提供的光纤自准直系统300针对可对接的第一光纤100和第二光纤200,使第二光纤200的位置处于动态变化中,并自动调节第二光纤200相对于第一光纤100的准直性,由此来降低光信号的损失。

[0109] 该光纤自准直系统300中的光纤移动部件500驱动控制第二光纤200,其具体的实现原理和方案与实例一相同,此处不加以赘述。

[0110] 实例三

[0111] 本实例在实例一的方案的基础上提出,本实例提供的光纤自准直系统300针对可对接的第一光纤100和第二光纤200,使第一光纤100和第二光纤200的位置都处于动态变化中,并同时调节第一光纤100和第二光纤200间相对位置关系,实现自动调节第一光纤100和第二光纤200间准直性,由此来降低光信号的损失。

[0112] 该光纤自准直系统300中的光纤移动部件500同时驱动控制第一光纤100和第二光纤200,其具体的实现原理和方案与实例一相同,此处不加以赘述。

[0113] 实施例四

[0114] 本实例在实例一的方案的基础上提出,提出一种采用实施例一中光纤自准直系统的内窥镜系统。

[0115] 参见图4,其所示为本实例内窥镜系统的立体示意图。由图可知,该内窥镜系统包括内窥镜1,与内窥镜1可拆卸连接的光源2和/或处理器设备3。

[0116] 本实例中,通过在内窥镜1与光源2和/或处理器设备3之间设置相互配合的连接器4和连接器座5,用于建立内窥镜1与光源2和/或处理器设备3之间的可拆卸连接结构。

[0117] 该连接器4设置在内窥镜1的一端,而连接器座5设置在光源2和/或处理器设备3上,两者通过可拆卸的配合连接,实现内窥镜1与光源2和/或处理器设备3之间的可拆卸连接。

[0118] 作为举例,图4所示方案中,连接器4采用一体式连接器,其设置在内窥镜1的一端;而连接器座5对应的设置在光源2上。

[0119] 另外,连接器4也可以是分体式连接器,或者其他类型的连接器,具体此处不作限定。所谓分体式连接器是指光源和控制信号和/或图像信号分别采用不同的连接器,一体式

连接器是指光源和控制信号和/或图像信号采用同一个连接器。

[0120] 由此构成的内窥镜系统中,其内的第一光纤100容纳在连接器座5内,而第二光纤200容纳在连接器4内,连接器4内还设置发光光源(图中未示出),该发光光源具有恒定的光通量。并且在连接器4插入到连接器座5内时,使得连接器4内的第二光纤200与连接器座5内的第一光纤100实现对接,同时发光光源发出的光经第二光纤200传输至第一光纤100的输出端。

[0121] 由于第一光纤100和第二光纤200的准直性影响光信号的传输速率,本内窥镜系统内增设实例一提供的光纤自准直系统300,该光纤自准直系统设置在光源2和/或处理器设备3内,由此来自动调节第一光纤100相对于第二光纤200的准直性,使得两者对接时始终保持高精度的准直,降低光信号的损失。

[0122] 在此基础上,为能够在第一光纤100与第二光纤200对接时,立即对两者进行自准直调节,本实例在连接器座5内设置传感器,以检测是否插入连接器4,同时该传感器还用于同步触发光纤自准直系统300内的自准直控制部件600。

[0123] 据此设置,在连接器4插入到连接器座5时,连接器座5内的传感器将产生相应的感应信号,该感应信号传至自准直控制部件600。

[0124] 在自准直控制部件600接收到该传感器获得的连接器座5中插入连接器4的信号时,将控制光纤自准直系统300对随连接器4插入连接器座5时,进行对接的第二光纤200和第一光纤100进行自准直调节。

[0125] 另外,这里的传感器可采用常规的传感器,例如光传感器。

[0126] 由此构成的内窥镜系统在使用时,能够自动调节其内的第一光纤100相对于第二光纤200的准直性,使得两者对接时始终保持高精度的准直,其实现过程如下:

[0127] 内窥镜系统在使用时,首先将内窥镜连接器4插入连接器座5中,使得连接器4内的第二光纤200与连接器座5内的第一光纤100实现对接。

[0128] 在连接器4插入连接器座5中时,设置在连接器座5内的传感器检测到插入时,光纤自准直系统300中的自准直控制部件600将接收到传感器传输的信号,驱动光功率检测部件400开始检测第一光纤100与第二光纤200之间光功率的相对大小以获得第一比较结果。

[0129] 自准直控制部件600将接收到的第一比较结果与预设的比较结果相比,若在预设的比较结果范围内,则表明连接器4内的第二光纤200已经与连接器座5内的第一光纤准直100;若第一比较结果不在预设的比较结果范围内,则表明连接器4内的第二光纤200与连接器座5内的第一光纤100并未准直,自准直控制部件600根据二者的相对大小,自动调节第一光纤100的移动方向和移动量,并实时检测第一比较结果,当检测到的第一比较结果在预设的比较结果范围内时,停止对第一光纤100的驱动,完成第一光纤100与第二光纤200的准直调节,使得第一光纤100与第二光纤200在对接时始终保持高精度的准直状态。

[0130] 另外,在第二光纤200与第一光纤100对接时,本内窥镜系统中的光纤自准直系统进行自准直调节时,通过驱动第一光纤100运动,以调节第一光纤100相对于第二光纤200的倾斜夹角,或第一光纤100相对于第二光纤200的径向位移,或者二者的组合,从而实现第一光纤100与第二光纤200的准直。

[0131] 具体的,可通过驱动第一光纤100绕第一方向转动或第二方向转动,调节第一光纤100相对于第二光纤200的倾斜夹角;通过驱动第一光纤100沿第一方向或第二方向平移,调

节第一光纤100相对于第二光纤200的位移。

[0132] 现有常规内窥镜系统方案在加工制造过程中,由于制造精度的影响,可能无法确保第一光纤100和第二光纤200始终准直,由此可能增大光信号的损失,不利于图像信号的高速传输。而本实例方案在光源2和/或处理器设备3内设置光纤自准直系统,使得可以根据第二光纤200的实际安装位置调节第一光纤100的位置,降低光信号的损失,并且可以降低对加工精度的要求。

[0133] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

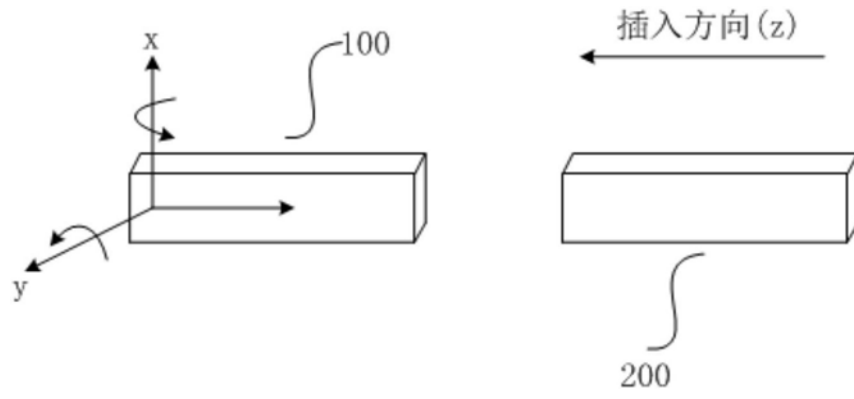


图1

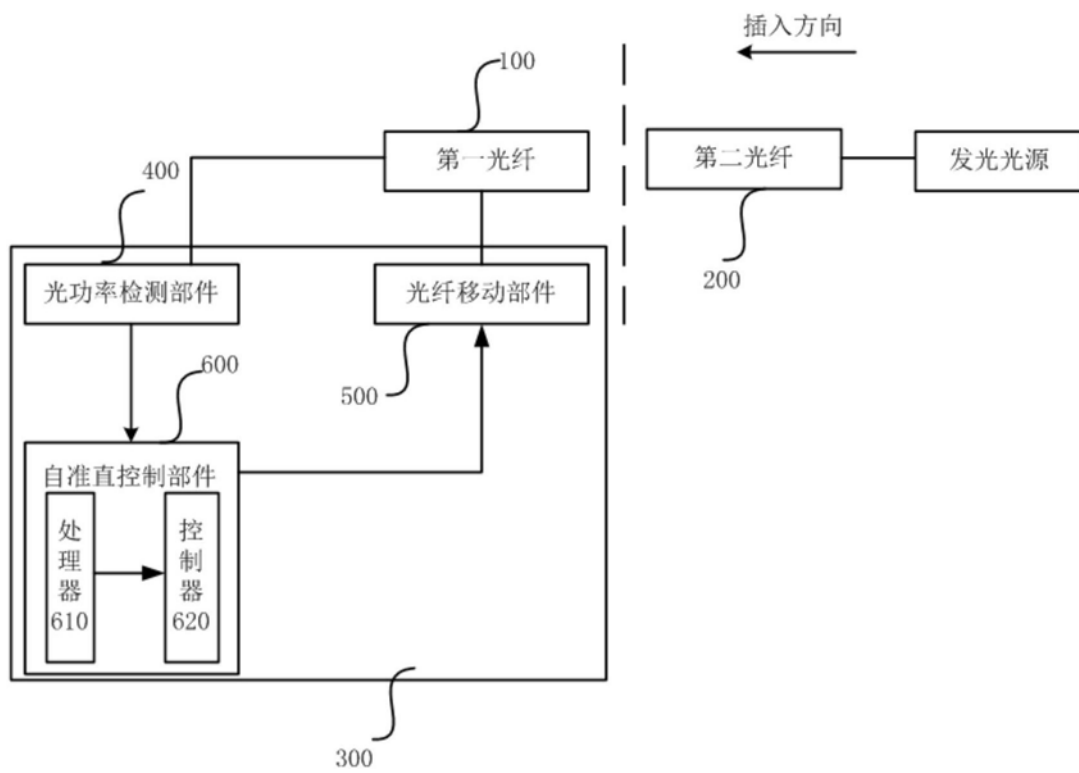


图2

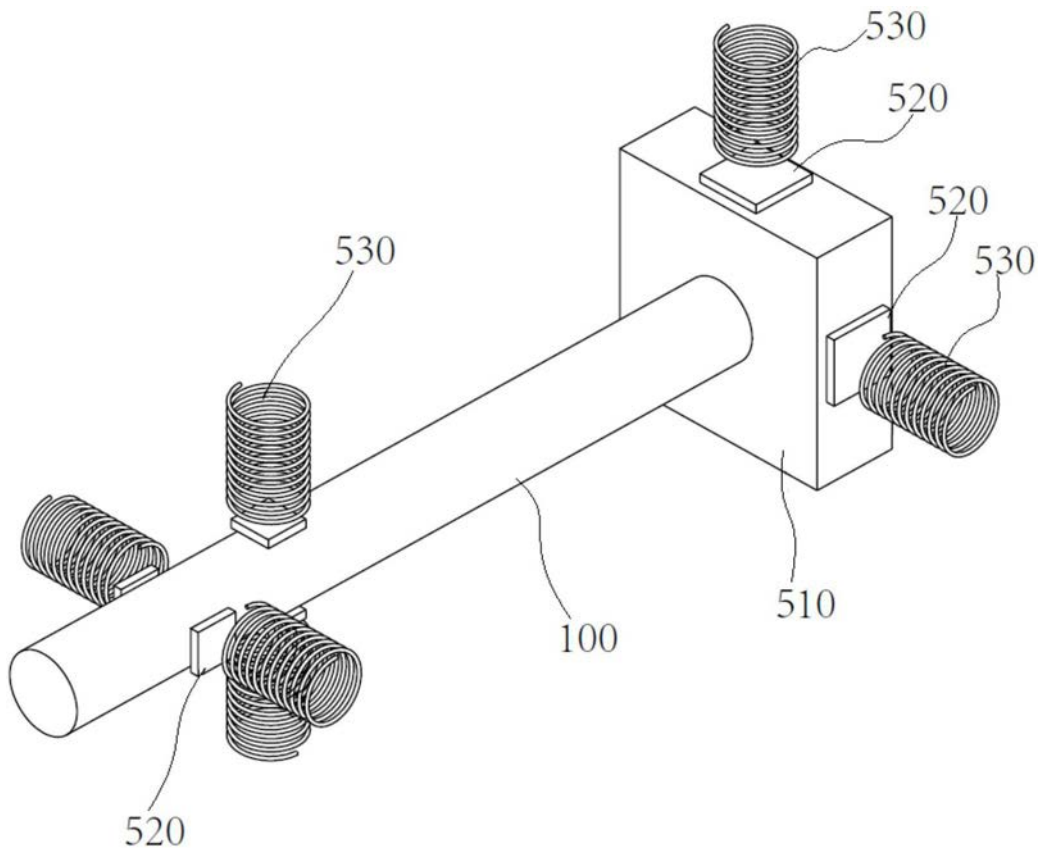


图3

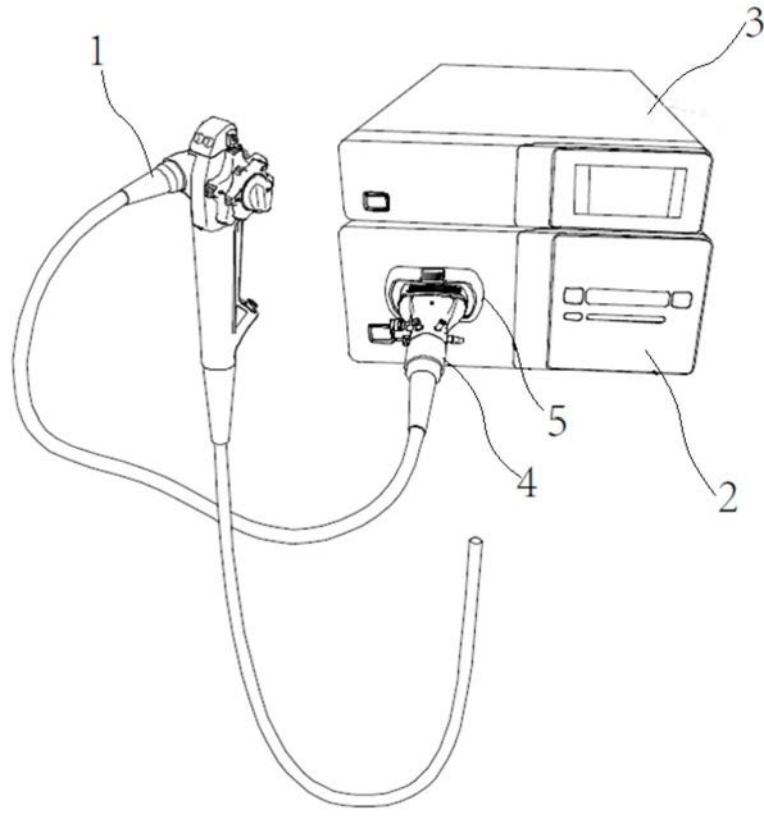


图4

专利名称(译)	一种光纤自准直系统，内窥镜系统及光纤自准直方法		
公开(公告)号	CN107374567A	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN201710581909.4	申请日	2017-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	上海澳华光电内窥镜有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海澳华光电内窥镜有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海澳华光电内窥镜有限公司		
[标]发明人	詹涵菁		
发明人	詹涵菁		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00013 A61B1/00064 A61B1/0011 A61B1/00131 A61B1/00167		
代理人(译)	刘常宝		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种光纤自准直系统，内窥镜系统及光纤自准直方法，该方案通过驱动对接的第一光纤和第二光纤间相对运动，以调节两者之间的相对倾斜夹角和/或径向位移，使第一光纤和第二光纤准直。本发明提供的光纤自准直方案，通过使两个对接的光纤中，至少一个光纤的位置处于动态变化中，实现自动调节两个光纤之间的准直性，确保两个光纤之间始终保持准直，从而降低光信号的损失，实现图像信号的高速传输。

