



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106264428 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 04

(21) 申请号 201510257387. 3

(22) 申请日 2015. 05. 20

(71) 申请人 赛诺微医疗科技(北京)有限公司  
地址 100012 北京市朝阳区来广营乡红军营路22号1号楼301室

(72) 发明人 吕建锋 冷强

(51) Int. Cl.

A61B 1/05(2006. 01)

A61B 1/06(2006. 01)

A61B 1/012(2006. 01)

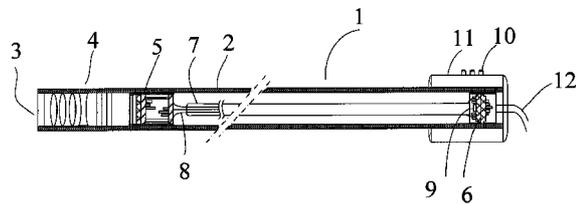
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜

(57) 摘要

本发明公开了一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,所述内窥镜包括薄壁内窥镜导管、照明单元,透镜组单元,摄像单元和视频处理单元,所述照明单元、透镜组单元和摄像单元通过耐高温环氧基树脂紧密粘合在内窥镜导管的内壁;薄壁内窥镜导管近端安装视频处理单元,并设有手柄,所述摄像单元内的传输引线和电缆通过热塑性弹性套管包裹并延伸至视频处理单元的近端,视频处理单元连接电缆;所述手柄上安装有几个操作按钮;所述视频处理单元安装有视频图像处理芯片。本发明与现有技术相比的优点是:本发明的内窥镜系统能够通过高温高压进行灭菌处理,实现了内窥镜系统的重复使用,降低了内窥镜的成本,操作简单。



1. 一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在於:所述内窥镜(1)包括薄壁内窥镜导管(2)、照明单元(3),透镜组单元(4),摄像单元(5)和视频处理单元(6),所述照明单元(3)、透镜组单元(4)和摄像单元(5)位于薄壁内窥镜导管(2)的远端,并通过耐高温级环氧树脂紧密粘合在内窥镜导管(2)的内壁上;薄壁内窥镜导管(2)近端安装视频处理单元(6),并设有手柄(11),所述摄像单元(5)内的传输引线(8)和电缆(7)通过热塑性弹性套管包裹并延伸至视频处理单元(6)的近端,视频处理单元(6)连接电缆(12);所述手柄(11)上安装有几个操作按钮(10),所述按钮(10)包括聚焦调节、白平衡和电源开关按钮;所述视频处理单元(6)安装有视频图像处理芯片(9);

所述透镜组单元(4)包括第一透镜组和第二透镜组,所述第一透镜组包括透镜(13)和透镜(14),所述第二透镜组包括透镜(15)和透镜(16);所述内窥镜导管(2)远端安装有一个透明的平板保护石英玻璃(19);第一透镜组位于平板保护石英玻璃(19)和第二透镜组之间;第一透镜组和第二透镜组之间以及第一透镜组和平板保护石英玻璃(19)之间设有空隙;

所述第二透镜组近端安装有晶体滤波器(17)和红外截止滤光片(18),并使用医疗级耐高温环氧树脂将其紧密粘合在内窥镜导管(2)内壁上。

2. 根据权利要求1所述的一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在於:所述摄像单元(5)包括电路板(21)和电路板(29),电路板(21)上表面安置图像传感器(20),下表面安装有电子元件(27),电路板(29)上表面安装有电子元件(27),两个电路板之间相互平行,两者之间的距离 $d_4$ 在2.5mm左右,两个电路板横截面积等于或小于图像传感器(20),电路板(21)下表面的电子元件(27)通过传输引线(22)和图像传感器(20)直接连接;电路板(21)两侧设有圆柱形凹槽(23),用于通过传输引线(22);所述电子元件(27)一部分安装在电路板(21)的下表面,一部分安装在电路板(29)的上表面,信号及电源线(26)连接着电路板(21)下表面电气连接点(24)和电路板(29)上表面的电气连接点(25);电缆(7)中的信号及电源线(28)通过连接线(30)和电路板(29)连接,进一步穿过电路板(29)上的孔和电路板(21)、图像传感器(20)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在於:所述摄像单元(5)中平板保护石英玻璃(19)厚度 $d_1$ 约为0.4mm,传感器(20)厚度 $d_2$ 约为1mm,电路板(21)的厚度 $d_3$ 在0.5mm左右,电路板(21)和电路板(29)的间距为2.5mm,整个摄像单元(5)厚度为5mm。

4. 根据权利要求1所述的一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在於:所述照明单元(3)采用微型贴片式LED作为照明光源,包括近光LED组(32)和远光LED组(33),对称分布在内窥镜系统(2)最前端的两侧。

5. 根据权利要求4所述的一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在於:所述近光LED组(32)和远光LED组(33)安装在铜基板(34)上。

6. 根据权利要求5所述的一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在於:所述近光LED组(32)和远光LED组(33)均覆盖一层透明平板保护玻璃(35)。

## 一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医用设备,尤其涉及一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,属于医疗技术领域。

### 背景技术

[0002] 医用内窥镜通常是用在微创治疗、经皮介入放射学和外科手术等领域。因为要进入人体体腔内进行治疗和诊断,所以对于这种类型的内窥镜在每次使用之前需进行消毒,否则在使用一次后必须弃用。

[0003] 在某些情况下,可使用高浓度消毒剂对内窥镜进行灭菌处理,在其他一些情况下,则需要使用高温高压灭菌法,即在一定的高温蒸汽下对内窥镜进行高压灭菌。但是上述类型的内窥镜对于高温高压灭菌流程非常敏感,这种敏感包括多方面原因,一方面是透镜组系统、图像传感器和其他使用透明粘合剂粘合的元件在高温高压灭菌处理的过程中会部分融化从而模糊镜头,而在高压作用下蒸汽会泄露到透镜组之间,使透镜光学特性降低,造成图像成像质量大幅度下降,不能提供手术诊断所要求的图像成像清晰度;另外,内窥镜在经过高温高压灭菌处理后的余热也会造成图像信号的失真。

### 发明内容

[0004] 本发明是为了解决上述不足,提供了一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜。

[0005] 本发明的上述目的通过以下的技术方案来实现:一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜,其特征在于:所述内窥镜包括薄壁内窥镜导管、照明单元,透镜组单元,摄像单元和视频处理单元,所述照明单元、透镜组单元和摄像单元位于薄壁内窥镜导管的远端,并通过耐高温级环氧树脂紧密粘合在内窥镜导管的内壁上;薄壁内窥镜导管近端安装视频处理单元,并设有手柄,所述摄像单元内的传输引线和电缆通过热塑性弹性套管包裹并延伸至视频处理单元的近端,视频处理单元连接电缆;所述手柄上安装有几个操作按钮,所述按钮包括聚焦调节、白平衡和电源开关按钮;所述视频处理单元安装有视频图像处理芯片;

[0006] 所述透镜组单元包括第一透镜组和第二透镜组,所述第一透镜组包括透镜和透镜,所述第二透镜组包括透镜和透镜;所述内窥镜导管远端安装有一个透明的平板保护石英玻璃;第一透镜组位于平板保护石英玻璃和第二透镜组之间;第一透镜组和第二透镜组之间以及第一透镜组和平板保护石英玻璃之间设有空隙;

[0007] 所述第二透镜组近端安装有晶体滤波器和红外截止滤光片,并使用医疗级耐高温环氧树脂将其紧密粘合在内窥镜导管内壁上。

[0008] 所述摄像单元包括电路板和电路板,电路板上表面安置图像传感器,下表面安装有电子元件,电路板上表面安装有电子元件,两个电路板之间相互平行,两者之间的距离  $d_4$  在 2.5mm 左右,两个电路板横截面积等于或小于图像传感器,电路板下表面的电子元件通

过传输引线和图像传感器直接连接；电路板两侧设有圆柱形凹槽，用于通过传输引线；所述电子元件一部分安装在电路板的下表面，一部分安装在电路板的上表面，信号及电源线连接着电路板下表面电气连接点和电路板上表面的电气连接点；电缆中的信号及电源线通过连接线和电路板连接，进一步穿过电路板上的孔和电路板、图像传感器连接。

[0009] 所述摄像单元中平板保护石英玻璃厚度  $d_1$  约为 0.4mm，传感器厚度  $d_2$  约为 1mm，电路板的厚度  $d_3$  在 0.5mm 左右，电路板和电路板的间距为 2.5mm，整个摄像单元厚度为 5mm。

[0010] 所述照明单元采用微型贴片式 LED 作为照明光源，包括近光 LED 组和远光 LED 组，对称分布在内窥镜系统最前端的两侧。

[0011] 所述近光 LED 组和远光 LED 组安装在铜基板上。

[0012] 所述近光 LED 组和远光 LED 组均覆盖一层透明平板保护玻璃。

[0013] 本发明与现有技术相比的优点是：本发明与现有技术相比的优点是：本发明的内窥镜系统能够通过高温高压进行灭菌处理，实现了内窥镜系统的重复使用，降低了内窥镜的成本，操作简单。

## 附图说明

[0014] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0015] 图 2 是透镜组单元放大的横截面示意图。

[0016] 图 3 是摄像单元放大的纵向截面示意图。

[0017] 图 4 是摄像单元使用一块电路板的横截面示意图。

[0018] 图 5 是摄像单元使用两块电路板的横截面示意图。

[0019] 图 6 是照明单元的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明进一步详述。

[0021] 如图 1 所示，一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜，所述内窥镜 1 包括照明单元 3，透镜组单元 4，摄像单元 5 和视频处理单元 6，所述照明单元 3、透镜组单元 4 和摄像单元 5 位于内窥镜系统 1 的远端，并通过耐高温级环氧树脂紧密粘合在内窥镜导管 2 的内壁上，所述环氧树脂能够确保在高温高压处理过程中不会融化而模糊镜头的问题，使得内窥镜系统 1 的成像清晰度和稳定性不受影响；内窥镜系统 1 近端安装视频处理单元 6，并设有手柄 11。另外，所述摄像单元 5 内的传输引线 8 都使用一种防缩热塑性弹性套管进行包裹，同时电缆 7 也使用该种热塑性弹性套管包裹并延伸至视频处理单元 6 的近端，防止在高温高压灭菌处理过程对信号传输线和电源线的破坏；视频处理单元 6 连接电缆 12。特别的，为了方便手术时的实时性操作，在手柄 11 上安装有几个操作按钮 10，所述按钮包括聚焦调节、白平衡和电源开关按钮。进一步处理后的图像信息通过电缆 12 中的视频信号线输出到外部高清显示器进行实时图像显示。特别的，为了在最小化内窥镜直径尺寸的条件下，获得最大的探测灵敏度和信号强度，本发明采用高达 2400 万像素的超微图像传感器进行光电转换。而影响成像质量的另一重要因素是图像重构和图像处理，为此，本发明选则专用的视频图像处理芯片 9 对接收的图像信息进行处理，所述芯片 9 包括软件兼容系统级晶

片,可以提供在高达 4K 30P 分辨率下的 H. 265 编码的视频,或 H. 264 高达 4K60P 的影像,其最新一代的影像传感器处理器 (ISP) 与高速 SLVDS/MIPI/HISPI 支持多达 64 万画素传感器的分辨率接口,而交错的多重曝光,高的宽动态范围 (HDR) 处理提供了更宽的动态范围和图像细节。

[0022] 现有技术的医用内窥镜系统不能进行高温高压灭菌的主要原因之一是,在高温高压作用下,粘合剂融化使得蒸汽进入透镜组之间改变其光学特性,从而降低图像质量。因此针对此方面的设计就变得尤为重要,本发明选择专用的环氧基树脂进行功能元件的加固,如图 2 所示为透镜组单元放大的横截面图,透镜组单元 4 包括第一透镜组和第二透镜组,所述第一透镜组包括透镜 13 和 14,所述第二透镜组包括透镜 15 和 16。上述透镜安装在由医用耐高温硬质塑料构成的薄壁内窥镜导管 2 的远端,所述内窥镜导管 2 远端安装有一个透明的平板保护石英玻璃 19 防止透镜在操作过程中被刮擦而降低镜头的清晰度。平板保护玻璃位于第一透镜组的远端,第二透镜组位于第一透镜组的近端。为了保证内窥镜系统经过高温高压灭菌处理后,依然能重复使用,本发明使用一种医疗级耐高温环氧基树脂将平板保护玻璃 19 和第一透镜组 13 和 14 紧密粘合在内窥镜导管 2 的内壁上,第二透镜组 15 和 16 使用一种耐高温级环氧基树脂紧密粘合在内窥镜导管 2 的内壁上,特别的,第一种环氧基树脂只需 15-30 分钟的固化时间就能实现紧密粘合,而第二种环氧基树脂固化时间超过 12 小时,更快的固化时间有利于建立需要的永久聚焦特性。两种环氧基树脂可以在 265° F 温度下 15 分钟内,保持其结构和光学特性,此种特性使内窥镜系统在经过多次高温高压灭菌处理 (265° F 温度下 15 分钟) 后,依然能够重复使用,但是通过实验证明,在经过 12 ~ 15 次高温高压灭菌处理后,上述环氧基树脂的光学特性会受损,内窥镜系统不能再使用。为了阻止色差的产生,透镜组之间以及透镜组和平板保护玻璃之间要有足够空隙。进一步为了提高光学质量,第二透镜组近端安装有晶体滤波器 17 和红外截止滤光片 18,并使用医疗级耐高温环氧基树脂将其紧密粘合在内窥镜导管内壁上。所述晶体滤波器 17 可改变被照射物体反射光的光谱强度分布,这样就可以根据需要接收所需宽度范围内的光谱,而红外截止滤光片 18 能有效抑制高于图像传感器空间频率的光波通过引起的波纹扰动。

[0023] 图 3 所述为本发明实施例的摄像单元 5 放大的纵向截面图,本发明使用了两块电路板,电路板 21 上表面安置图像传感器 20,下表面安装有电子元件 27,电路板 29 上表面安装有电子元件 27,两个电路板之间相互平行,两者之间的距离  $d_4$  在 2.5mm 左右,两个电路板横截面积等于或小于图像传感器 20,并和传感器拥有相等的热膨胀系数。电路板 21 下表面的电子元件 27 通过传输引线 22 和图像传感器 20 直接连接。电路板 21 两侧设有圆柱形凹槽 23,用于通过传输引线 22。所述电子元件 27 一部分安装在电路板 21 的下表面,一部分电子元件 27 安装在电路板 29 的上表面,信号及电源线 26 连接着电路板 21 下表面电气连接点 24 和电路板 29 上表面的电气连接点 25,从而实现两个电路板的电气连接。电缆 7 中的信号及电源线 28 通过连接线 30 和电路板 29 连接,进一步穿过电路板 29 上的孔和电路板 21、图像传感器 20 连接。所述电路板进一步可以包括电源和无线传输器,这样就可以通过无线传输的形式将从图像传感器接收到的信号发送给视频处理单元 6,同时也不需要电源线将传感器和电路板与外部电源连接到外部电源。所述摄像单元 5 中平板保护石英玻璃 19 厚度  $d_1$  约为 0.4mm,传感器 20 厚度  $d_2$  约为 1mm,电路板 21 厚度  $d_3$  在 0.5mm 左右,两个电路板间距为 2.5mm,整个摄像单元厚度在 5mm 左右。

[0024] 特别的,整个摄像单元 5 封装在一个薄壁不锈钢外壳 31 内,使用防缩热塑性弹性套管将所有传输引线和电缆包裹起来,进一步为了避免高温高压灭菌处理对图像传感器 20 和电路板上的电子元件的影响,在外壳内壁涂抹一层隔热材料。同时外壳 31 的前端使用透明的石英保护玻璃,使得入射光能不受影响的进入图像传感器中。

[0025] 本发明摄像单元 5 采用两块平行电路板和使用一块电路板相比更能进一步缩小内窥镜系统远端直径尺寸,如图 4 所示为摄像单元使用一块电路板的横截面示意图,图像传感器 20 位于电路板 21 的上表面,电子元件 27 全部焊接在电路板 21 的下表面,但是因为电子元件过多,使得电路板 21 的面积大于传感器 20 的面积。图 5 为使用两块电路板的横截面示意图。电路板 21 和 29 平行放置,和图 4 相比,虽然因为两个电路板的存在,增大了摄像单元的厚度,但是两块电路板能使电子元件有充足的布置空间,使得电路板的面积等于或小于图像传感器 20 的面积。

[0026] 图 6 为本发明某一具体实施例的照明单元 3 示意图。采用的是微型贴片式 LED 作为照明光源,6 个 LED 均匀对称分布在内窥镜系统 2 最前端的两侧,其中 3 个 LED 32 组成近光光源,3 个 LED 33 组成远光光源,远近光的配合能实现更大视角范围的观测。考虑到 LED 的散热,将近光 LED 组和远光 LED 组安装在铜基板 34 上,以加快 LED 光源的导热,进一步给 LED 覆盖一层透明平板保护玻璃 35,以保护 LED。

[0027] 通过上述设计的内窥镜系统能够通过高温高压进行灭菌处理,实现了内窥镜系统的重复使用,降低了内窥镜的成本,同时,本发明设计的内窥镜系统很多部分依然采用现有技术制造的传统内窥镜系统的配置和部件,这样对于内科医生和外科医生不需要进行专门的培训即可进行操作,降低了操作难度。

[0028] 以上所述仅为本发明的实施例,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。

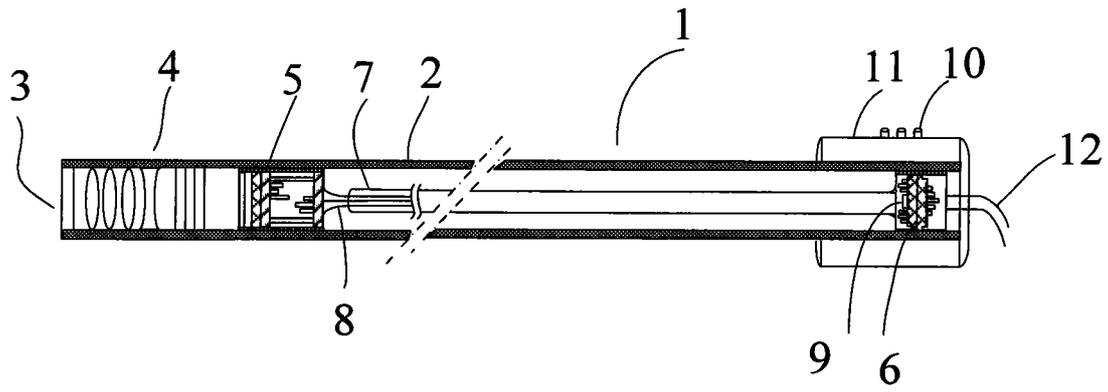


图 1

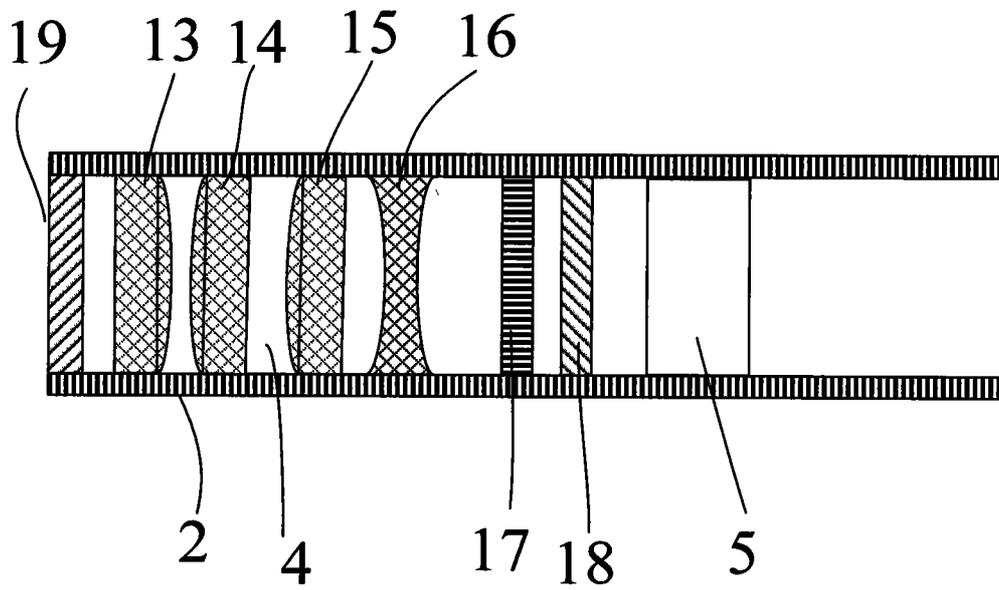


图 2

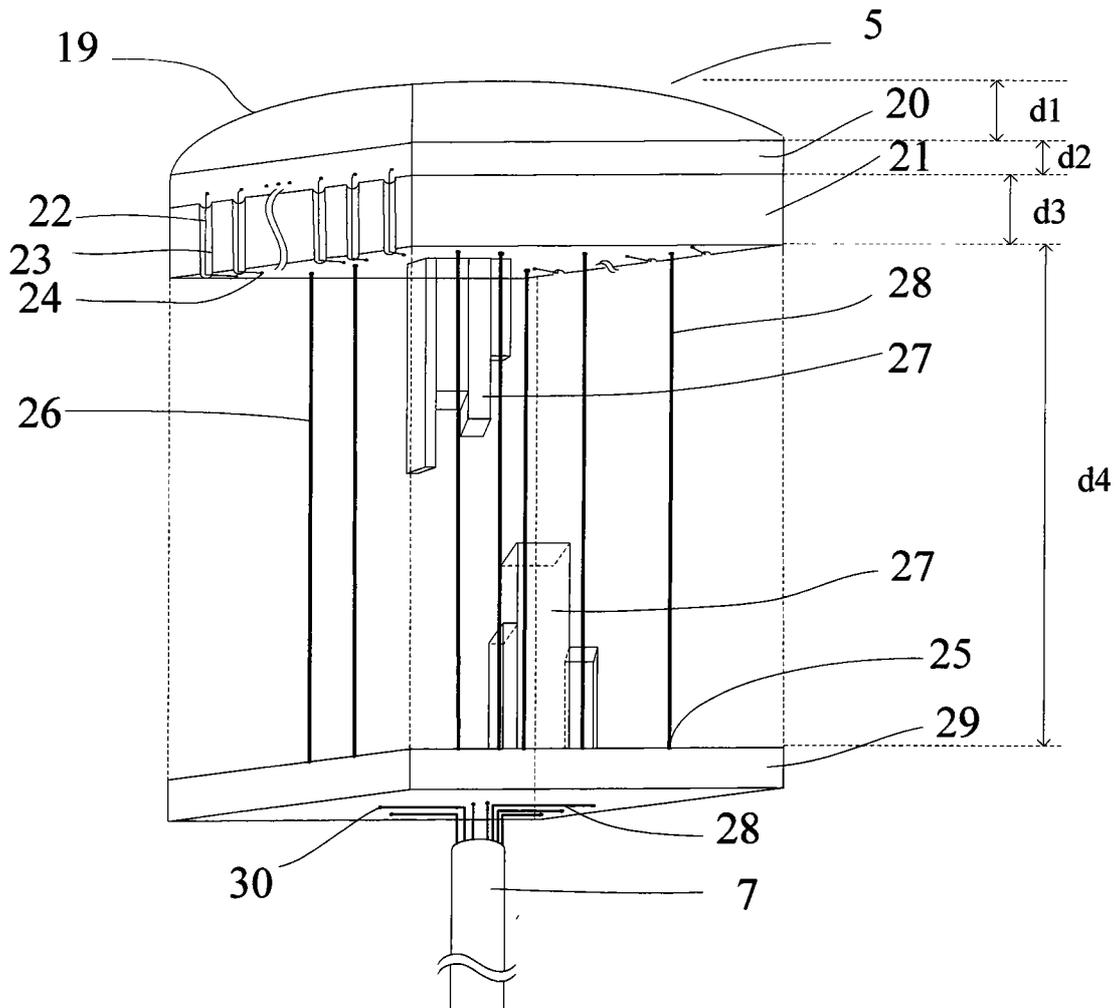


图 3

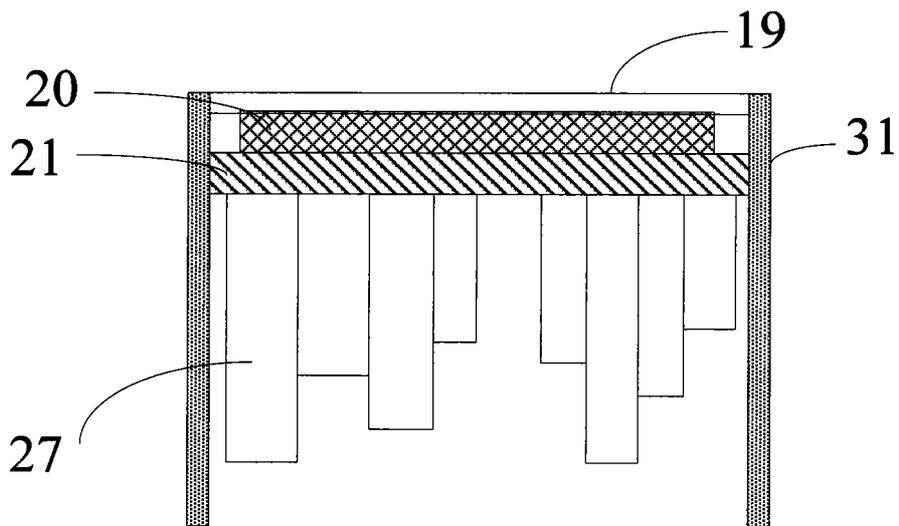


图 4

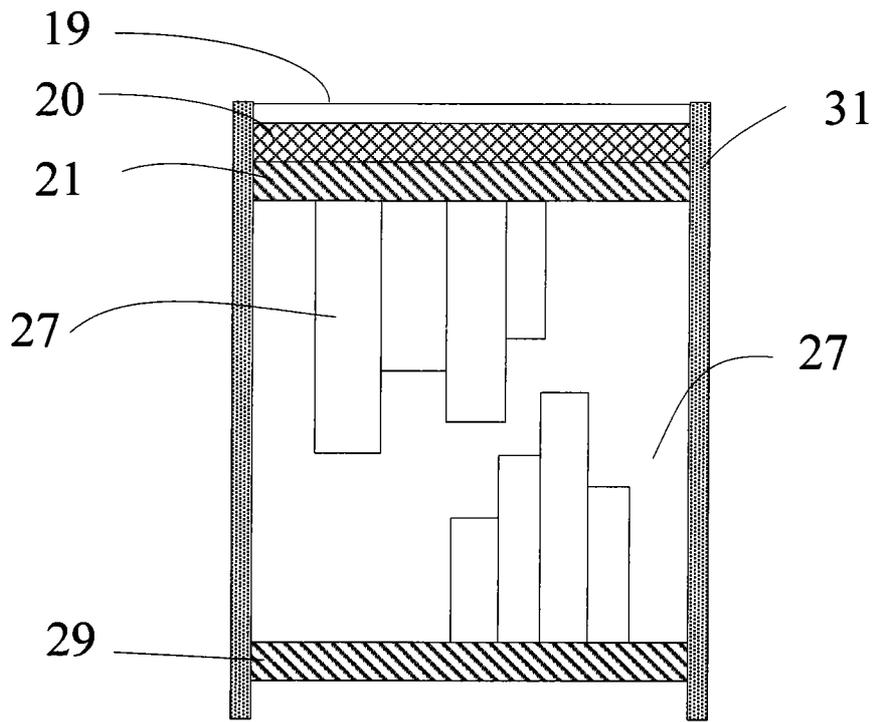


图 5

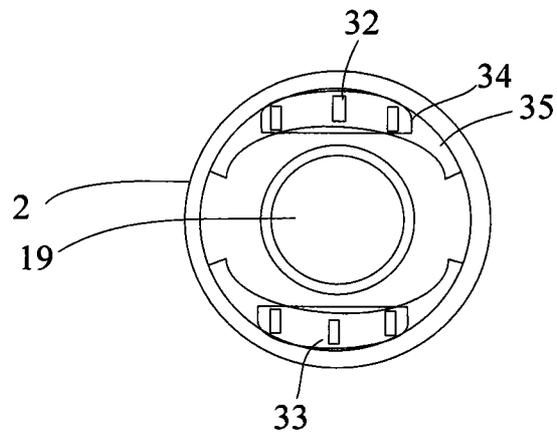


图 6

专利名称(译)	一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN106264428A</a>	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201510257387.3	申请日	2015-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	赛诺微医疗科技(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	赛诺微医疗科技(北京)有限公司		
[标]发明人	吕建锋 冷强		
发明人	吕建锋 冷强		
IPC分类号	A61B1/05 A61B1/06 A61B1/012		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种可重复进行高温高压灭菌的医用内窥镜，所述内窥镜包括薄壁内窥镜导管、照明单元，透镜组单元，摄像单元和视频处理单元，所述照明单元、透镜组单元和摄像单元通过耐高温环氧树脂紧密粘合在内窥镜导管的内壁上；薄壁内窥镜导管近端安装视频处理单元，并设有手柄，所述摄像单元内的传输引线和电缆通过热塑性弹性套管包裹并延伸至视频处理单元的近端，视频处理单元连接电缆；所述手柄上安装有几个操作按钮；所述视频处理单元安装有视频图像处理芯片。本发明与现有技术相比的优点是：本发明的内窥镜系统能够通过高温高压进行灭菌处理，实现了内窥镜系统的重复使用，降低了内窥镜的成本，操作简单。

