

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820151124.X

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201248686Y

[22] 申请日 2008.7.23

[21] 申请号 200820151124.X

[73] 专利权人 中国科学院上海光学精密机械研究所

地址 201800 上海市 800-211 邮政信箱

[72] 发明人 周常河 谢金 张军

[74] 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

代理人 张泽纯

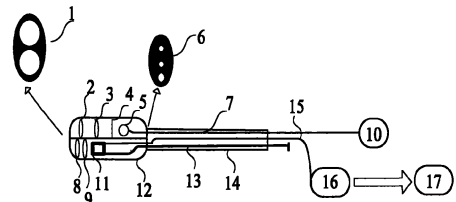
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

振幅型透射光栅三维内窥镜

[57] 摘要

一种振幅型透射光栅三维内窥镜，该内窥镜由发光二极管、电源、振幅型透射光栅、照明微透镜组、成像微透镜组、微型面阵 CCD、数据采集卡和计算机构成，在一前端壳体之内，自后向前端由依次所述的发光二极管、振幅型透射光栅、照明微透镜组构成照明光路，在所述的内窥镜前端壳体之内自前端向后由所述的成像微透镜组和微型面阵 CCD 构成成像光路，所述的发光二极管通过导线与所述的电源相连，所述的微型面阵 CCD 的输出端通过 CCD 驱动线接所述的数据采集卡，该数据采集卡接所述的计算机。本实用新型装置可以获得包含待测目标三维表面的信息。



1、一种振幅型透射光栅三维内窥镜，其特征在于其由发光二极管（5）、电源（10）、振幅型透射光栅（4）、照明微透镜组（2、3）、成像微透镜组（8、9）、微型面阵 CCD（11）、数据采集卡（16）和计算机（17）构成，在一前端壳体（12）之内，自后向前端由依次所述的发光二极管（5）、振幅型透射光栅（4）、照明微透镜组（2、3）构成照明光路，在所述的内窥镜前端壳体（12）之内自前端向后由所述的成像微透镜组（8、9）和微型面阵 CCD（11）构成成像光路，所述的发光二极管（5）通过导线（7）与所述的电源（10）相连，所述的微型面阵 CCD（11）的输出端通过 CCD 驱动线（15）接所述的数据采集卡（16），该数据采集卡（16）接所述的计算机（17）。

2、根据权利要求 1 所述的振幅型透射光栅三维内窥镜，其特征在于所述的前端壳体（12）的后端接设一外壳软管（14）将所述的导线（7）和所述的 CCD 驱动线（15）的一部分包裹在内。

3、根据权利要求 1 所述的振幅型透射光栅三维内窥镜，其特征在于所述的微型面阵 CCD（11）设有一旋转调节杆（13），该旋转调节杆（13）的另一端伸出所述的外壳软管（14）外，以便对所述的微型面阵 CCD（11）进行调节。

4、根据权利要求 1 所述的振幅型透射光栅三维内窥镜，其特征在于所述的振幅型透射光栅（4）的周期范围为 $100\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ ，开口比为 1: 1~1: 3。

5、根据权利要求 1 所述的振幅型透射光栅三维内窥镜，其特征在于所述的照明微透镜组（2、3）是由第一胶合微透镜（2）和第二胶合微透镜（3）组成的，它的 6 个透镜表面均为球面，直径介于 4 到 6 毫米之间，所用玻璃的折射率介于 1.6 到 1.7 之间，透镜表面（31）靠近所述的振幅型透射光栅（4），组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 4 毫米之间，所述的第一胶合微透镜（2）和第二胶合微透镜（3）的间距为 6~9 毫米之间。

6、根据权利要求 1 所述的振幅型透射光栅三维内窥镜，其特征在于所述的成像微透镜组（8、9）是由第三胶合微透镜（8）和第四胶合微透镜（9）组成的，它的 6 个透镜表面均为球面，直径介于 4 到 6 毫米之间，所用玻璃的折射率介于 1.5 到 1.7 之间，所述的第四胶合微透镜（9）透镜表面（93）靠近所述的微型面阵 CCD（11），组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 3 毫米之间，第三胶合微透镜（8）和第四胶合微透镜（9）之间的距离介于 1 到 3 厘米之间。

振幅型透射光栅三维内窥镜

技术领域

本实用新型涉及三维内窥镜，特别是一种振幅型透射光栅三维内窥镜。

背景技术

内窥镜是一种精密的光机电结合的仪器，广泛应用于工业检测，工业微加工，医学诊断，微创手术等领域。从最初的硬管内窥镜到现在的光纤内窥镜以及电子内窥镜，内窥镜的技术发展日臻成熟。

现在常见的内窥镜系统，包括纤维内窥镜和电子内窥镜，结构上分为照明系统、成像系统和图像采集系统。照明系统多采用非结构光源照明，光源本身不包含任何的编码信息，只能得到测量组织的平面二维信息，而丢失了包含物体相对深度和横向尺寸的三维面形分布信息，这种三维面形分布信息的丢失给医生诊断带来了不便。克服这种缺点的方法是采用光学的三维测量技术，它能有效同内窥成像技术相结合，从而得到测量目标的三维面形分布，提供测量目标的深度信息。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种振幅型透射光栅三维内窥镜，以获取包含待测目标三维表面的信息。

本实用新型的技术解决方案如下：

一种振幅型透射光栅三维内窥镜，特点在于该内窥镜由发光二极管、电源、振幅型透射光栅、照明微透镜组、成像微透镜组、微型面阵 CCD、数据采集卡和计算机构成，在一前端壳体之内，自后向前端由依次所述的发光二极管、振幅型透射光栅、照明微透镜组构成照明光路，在所述的内窥镜前端壳体之内自前端向后由所述的成像微透镜组和微型面阵 CCD 构成成像光路，所述的发光二极管通过导线与所述的电源相连，所述的微型面阵 CCD 的输出端通过 CCD 驱动线接所述的数据采集卡，该数据采集卡接所述的计算机。

所述的前端壳体的后端接设一外壳软管将所述的导线和所述的 CCD 驱动线的一部分包裹在其内。

所述的微型面阵 CCD 设有一旋转调节杆，该旋转调节杆的另一端伸出在所述的外壳软管外，通过旋转调节杆，可以沿成像微透镜组的光轴方向调节微型面阵 CCD 的位置，以得到清晰的像。

所述的振幅型透射光栅的周期范围为 $100\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ ，开口比为 $1:1 \sim 1:3$ 。

所述的照明微透镜组是由第一胶合微透镜和第二胶合微透镜组成，它的 6 个透镜表面均为球面，直径介于 4 到 6 毫米之间，所用玻璃的折射率介于 1.6 到 1.7 之间，透镜表面靠近所述的振幅型透射光栅，组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 4 毫米之间，所述的第一胶合微透镜和第二胶合微透镜的间距为 6~9 毫米之间。

所述的成像微透镜组是由第三胶合微透镜和第四胶合微透镜组成，它的 6 个透镜表面均为球面，直径介于 4 到 6 毫米之间，所用玻璃的折射率介于 1.5 到 1.7 之间，所述的第四胶合微透镜的外透镜表面靠近所述的微型面阵 CCD，组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 3 毫米之间，第三胶合微透镜和第四胶合微透镜之间的距离介于 1 到 3 厘米之间。

所述的照明光路的光轴和成像光路的光轴有一微小夹角。

本实用新型利用均匀性较好的高亮度的发光二极管（LED）作为光源，用振幅型透射光栅对 LED 发出的光进行调制，得到所需要的光栅条纹。经过振幅型光栅调制的光经过由两个胶合透镜组成的照明微透镜组后，照射在被测物体表面。被测物体表面的光栅条纹经过两个胶合透镜组成的成像微透镜组后，成像在微型面阵 CCD 上，该微型面阵 CCD 接收的待测目标的三维面形分布信息经所述的数据采集卡输入所述的计算机进行存储，数据处理和显示。本实用新型装置可以获取包含待测目标三维表面的信息。

附图说明

图 1 是本实用新型振幅型透射光栅三维内窥镜具体实施例的结构框图。

图 2 是本实用新型的照明微透镜组的结构图。

图 3 是本实用新型的成像微透镜组的结构图。

具体实施方式

下面结合实施例和附图对本实用新型作进一步说明，但不应以此限制本实用新型的保护范围。

先请参阅图 1，图 1 是本实用新型振幅型透射光栅三维内窥镜具体实施例的结构框图。由图可见，本实用新型振幅型透射光栅三维内窥镜，其由发光二极管 5、电源 10、振幅型透射光栅 4、照明微透镜组 2、3、成像微透镜组 8、9、微型面阵 CCD11、数据采集卡 16 和计算机 17 构成，在一前端壳体 12 之内，自后向前端由依次所述的发光二极管 5、振幅型透射光栅 4、照明微透镜组 2、3 构成照明光路，在所述的内窥镜前端壳体 12 之内自前端向后由所述的成像微透镜组 8、9 和微型面阵 CCD11 构成成像光路，所述的发光二极管 5 通过导线 7 与所述的电源 10 相连，所述的微型面阵 CCD11 的输出端通过 CCD 驱动线 15 接所述的数据采集卡 16，该数据采集卡 16 接所述的计算机 17。在本实施例中，所述的前端壳体 12 的后端接设一

外壳软管 14 将所述的导线 7 和所述的 CCD 驱动线 15 的一部分包裹在内。所述的微型面阵 CCD11 设有一旋转调节杆 13, 该旋转调节杆 13 的另一端伸出在所述的外壳软管 14 外, 以便对所述的微型面阵 CCD11 进行适当的调节, 使所述的微型面阵 CCD11 获得被测目标清晰的像。

所述的照明微透镜组 2、3, 如图 2 所示, 是由第一胶合微透镜 2 和第二胶合微透镜 3 组成, 它的 6 个透镜表面均为球面, 直径介于 4 到 6 毫米之间, 所用玻璃的折射率介于 1.6 到 1.7 之间, 透镜表面 31 靠近所述的振幅型透射光栅 4, 组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 4 毫米之间, 所述的第一胶合微透镜 2 和第二胶合微透镜 3 的间距为 6~9 毫米之间。

所述的成像微透镜组 8、9 如图 3 所示, 是由第三胶合微透镜 8 和第四胶合微透镜 9 组成, 它的 6 个透镜表面均为球面, 直径介于 4 到 6 毫米之间, 所用玻璃的折射率介于 1.5 到 1.7 之间, 所述的第四胶合微透镜 9 透镜表面 93 靠近所述的微型面阵 CCD11, 组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 3 毫米之间, 第三胶合微透镜 8 和第四胶合微透镜 9 之间的距离介于 1 到 3 厘米之间。

下面给出了一组满足振幅型透射光栅的光学内窥镜的照明及成像功能的透镜参数。

所采用的振幅型光栅 4 的周期为 $150\mu\text{m}$, 开口比为 1: 5 (通光和非通光宽度比值), 光栅大小不超过 6mm。

图 2 中, 表面 31 和表面 32 之间的玻璃的折射率为 1.7, 表面 32 和表面 33 之间的玻璃的折射率为 1.61, 表面 21 和表面 22 之间的玻璃的折射率为 1.7, 表面 22 和表面 23 之间的玻璃的折射率为 1.61。组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 4 毫米之间。表面 31 到表面 23 的曲率半径依次为 -62.06mm、-6.59mm、11.13mm、177.96mm、-10.57mm、13.14mm。

图 3 中, 表面 81 和表面 82 之间的玻璃的折射率为 1.52, 表面 82 和表面 83 之间的玻璃的折射率为 1.65, 表面 91 和表面 92 之间的玻璃的折射率为 1.52, 表面 92 和表面 93 之间的玻璃的折射率为 1.65。组成胶合透镜的单个透镜的中心厚度介于 2 到 4 毫米之间。表面 81 到表面 93 的曲率半径依次为 20.34mm、-13.09mm、-42.58mm、4.09mm、-6.95mm、193.29mm。

采用以上所述的照明微透镜组和成像微透镜组制成一台振幅型透射光栅三维内窥镜。实验结果表明, 可以对人体的皮肤表面进行三维测量, 三维测量效果良好。

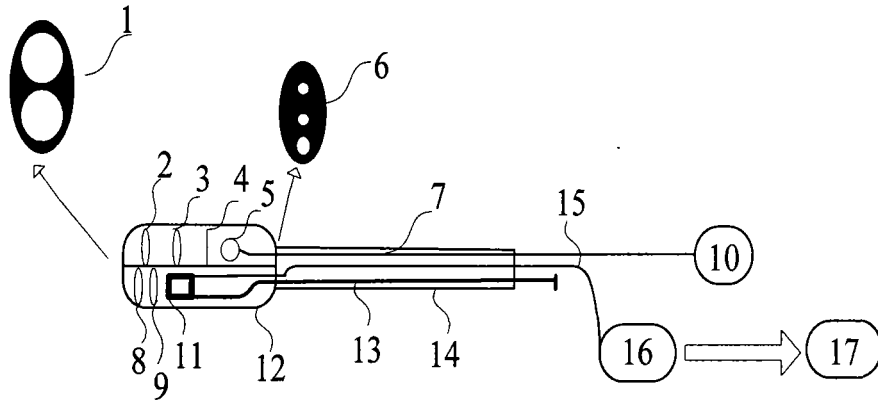


图 1

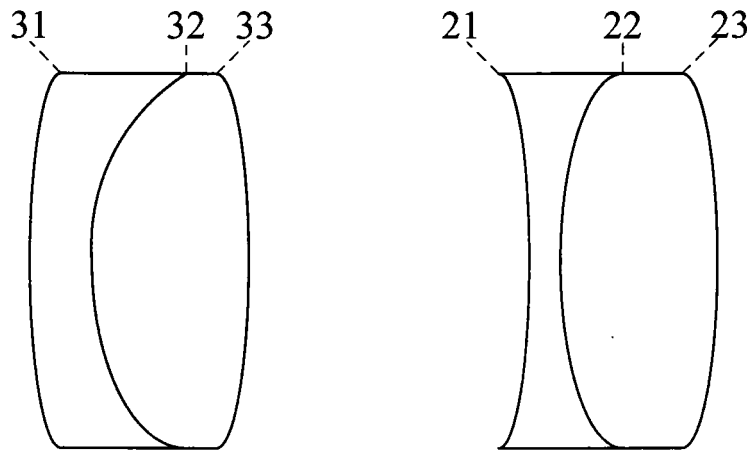


图 2

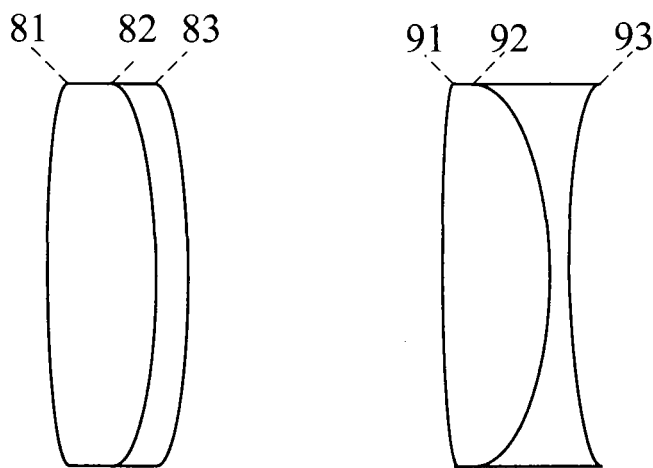


图 3

专利名称(译)	振幅型透射光栅三维内窥镜		
公开(公告)号	CN201248686Y	公开(公告)日	2009-06-03
申请号	CN200820151124.X	申请日	2008-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院上海光学精密机械研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院上海光学精密机械研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院上海光学精密机械研究所		
[标]发明人	周常河 谢金 张军		
发明人	周常河 谢金 张军		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种振幅型透射光栅三维内窥镜，该内窥镜由发光二极管、电源、振幅型透射光栅、照明微透镜组、成像微透镜组、微型面阵CCD、数据采集卡和计算机构成，在一前端壳体之内，自后向前端由依次所述的发光二极管、振幅型透射光栅、照明微透镜组构成照明光路，在所述的内窥镜前端壳体之内自前端向后由所述的成像微透镜组和微型面阵CCD构成成像光路，所述的发光二极管通过导线与所述的电源相连，所述的微型面阵CCD的输出端通过CCD驱动线接所述的数据采集卡，该数据采集卡接所述的计算机。本实用新型装置可以获取包含待测目标三维表面的信息。

