浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 高性能医用内窥镜关键技术及设备研发 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | 附件一：主要知识产权证明目录附件二：代表性论文专著目录 |
| 主要完成人 | 王立强，排名1，副高，浙江大学；袁 波，排名2，副高，浙江大学；舒明泉，排名3，中级，浙江天松医疗器械股份有限公司；赵 卓，排名4，初级，浙江天松医疗器械股份有限公司；杨 青，排名5，正高，之江实验室；刘 萍，排名6，中级，浙江天松医疗器械股份有限公司；段会龙，排名7，正高，浙江大学 |
| 主要完成单位 | 1.浙江大学2.浙江天松医疗器械股份有限公司3.之江实验室 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 内镜手术具有创伤轻、病人痛苦小、术后恢复快等诸多优点，深受医患双方认可。但我国内镜手术的普及率与发达国家相比差距较大，主要原因是现有内镜设备绝大多数依赖进口、价格昂贵，导致手术成本高、病人负担重。所以，必须通过自主研发，突破关键技术和核心部件，制造出高性能的医用内窥镜，实现进口替代，才能降低现有设备器械的价格，降低手术成本，促进内镜手术的普及。本项目通过产学研合作模式，解决了精密光学、机械、电子、医学软件及集成等关键技术问题。1080p全高清、4K超高清腹腔镜**采用高分辨率物镜组加Hopkins中继镜组的结构，通过高精度低熔点玻璃压模加工工艺实现。物镜组优化了色差、球差、慧差、像散、畸变等像差，中继镜组采用含非球面透镜的望远式Hopkins 棒状镜。光学镜体外径10mm，满足内窥镜中大视场角（70 o -90o）、高分辨率（1080p或4K）、大景深（15-100mm）的应用需要。研制成功具有自主知识产权的多规格高清摄像模组、**微型高清140°/170°广角物镜、变焦物镜等核心部件。**系统掌握了三维腹腔镜技术，设计实现了基于双目结构的三维重建算法，实现了手术场景的逼真立体呈现，同时给出三维尺寸信息。设计了多种特定功能的图像处理算法，以满足医用内窥镜在不同场景下的应用需求。实现了无创光活检的激光共聚焦显微内窥技术。****本项目成果在浙江天松医疗器械股份有限公司推广应用，取得了良好的社会经济效益，累计新增产值约2亿元。****提名该成果为省科技进步奖一等奖。** |

附件一、主要知识产权证明目录

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 权利人 | 发明人（培育人） |
| 发明 | 一种适用于RGB‑D相机的成像物镜 | 中国 | CN105652413B | 2018.03.16 | 浙江大学 | 王立强;刘玥;袁波; |
| 发明 | 小动物腹腔镜活体光学分子成像系统及方法 | 中国 | CN103799961B | 2015.09.09 | 洪德飞; 王立强; 王知非 | 洪德飞; 王立强; 王知非 |
| 发明 | 三维腹腔镜光学系统 | 中国 | CN102920425B | 2014.09.17 | 浙江大学;杭州首天光电技术有限公司 | 王立强;唐佳;陆祖康; |
| 发明 | 电子内窥镜广角物镜 | 中国 | CN102338924B | 2013.06.26 | 杭州首天光电技术有限公司 | 王立强 |
| 发明 | 激光共聚焦显微内窥镜扫描物镜 | 中国 | CN201707491U | 2011.12.21 | 浙江大学 | 王立强;冯志锋;段会龙;陆祖康; |
| 发明 | 激光共聚焦显微内窥镜 | 中国 | CN101449963B | 2011.12.28 | 浙江大学 | 王立强;石岩;段会龙; |
| 发明 | 一种基于反望远系统和自由曲面反射的侧向成像方法及装置 | 中国 | CN 107966424 B | 2020.06.30 | 浙江大学 | 杨青；何悠悠；匡翠方；王立强；吴仍茂；刘旭 |
| 实用新型 | 4K腹腔镜成像物镜 | 中国 | CN208847937U | 2019.05.10 | 浙江大学 | 王立强;袁波;夏嘉敏;陶沛; |
| 实用新型 | 一种结构光三维内窥镜装置 | 中国 | CN208002764U | 2018.10.26 | 浙江大学 | 王立强;袁波;朱高杰; |
| 实用新型 | 一种WIFI电子内窥镜装置 | 中国 | CN204683538U | 2015.10.07 | 浙江大学 | 王立强;周宇;袁波; |
| 实用新型 | 一种三维电子内窥镜摄像装置 | 中国 | CN203042196U | 2013.07.10 | 浙江大学;杭州首天光电技术有限公司 | 王立强;唐佳;徐进; |
| 实用新型 | 一种LED冷光源照明装置 | 中国 | CN202253065U | 2012.05.30 | 杭州首天光电技术有限公司 | 王立强 |
| 计算机软件著作权 | 医用内窥镜影像工作站V1.0 | 中国 | 2012SR084675 | 2012.07.18 | 浙江大学;杭州首天光电技术有限公司 | 王立强;陈婧;孟子博;袁波 |
| 计算机软件著作权 | 光纤数据手套光强测量系统V1.0 | 中国 | 2019SR0525677 | 2019.05.27 | 浙江大学 | 王立强; 张晋; 袁波 |
| 计算机软件著作权 | 4K超高清胸腹腔镜图像处理软件V1.0 | 中国 | 2020SR0658384 | 2020.06.22 | 浙江大学 | 王立强，袁波，徐思雨 |

附件二、代表性论文专著目录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 作 者 | 论文专著名称/刊物 | 年卷期页码 | 发表时间（年、月） | SCI他引次数 | 他引总次数 |
| 叶斌，王立强，石岩，段会龙 | High Resolution Miniaturized CMOS Camera Module for Medical Electronic Endoscope, 光子学报 | 2010, 39, 11, 1951-1955 | 2010.11 |  |  |
| 杜立辉，王立强，杨天领，陆祖康，段会龙 | 小型化望远式激光共焦扫描显微内窥镜, 光子学报 | 2011, 40, 12, 1767-1770 | 2011.12 |  |  |
| 许敏芬，王立强，袁波 | Auto white-balance algorithm of high-definition electronic endoscope，红外与激光工程 | 2014, 43, 9, 3110-3115 | 2014.09 |  |  |
| 冯志锋,王立强,陆祖康, 段会龙 | 具有自适应成像功能的荧光显微内窥术, 光学学报 | 2011, 31, 12, 182-187 | 2011.12 |  |  |
| Liqiang Wang, Yan Shi, Zukang Lu, Huilong Duan | Miniaturized CMOS Imaging Module with Real-time DSP Technology for Endoscope and Laryngoscope Applications, Journal of Signal Processing Systems | 2009, 54, 1-3, 7-13 | 2009.01 |  |  |
| 陈婧，王立强， 孟子博，袁波，段会龙 | COLOR CORRECTION FOR HIGH-DEFINITION ELECTRONIC ENDOSCOPE, Journal of Innovative Optical Health Sciences | 2012, 5, 4, 1250029 | 2012.12 |  |  |
| J Tang, L Wang, B Yuan, H Jiang, Q Zhu. | Design and calibration of a new high-definition three-dimensional laparoscopic system. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering* | 2015, 16(1): 79-84 | 2015.04 |  |  |
| J Chen, MF Xu, LQ Wang, B Yuan, HL Duan, J Tang. | Objective evaluation method for enhanced effects of FICE images. *Journal of Zhejiang University(Engineering Science)* | 2015, 49(10): 2013-2017 | 2015.10 |  |  |
| 姜鸿鹏，章科建，袁波，王立强 | 一种血管内窥镜增强算法. 光电工程 | 2019, 46(1): 180167 | 2019.01 |  |  |
| 王强, 陶沛, 袁波, 王立强. | 多颜色空间的内窥镜图像血管增强方法. 光电工程 | 2019, 47(1): 190266 | 2020.01 |  |  |
| Zhang Xuanhao, Wen Zhong, Ma Yaoguang, Liu Xu, Wang Liqiang, Yang Qing | High contrast multimode fiber imaging based on wavelength modulation, Applied Optics | 2020, 59,22,6677-6681 | 2020.08 |  |  |
| Zhong Wen, Liqiang Wang, Xuanhao Zhang, Yaoguang Ma, Xu Liu, Clemens F. Kaminski, and Qing Yang | Fast volumetric fluorescence imaging with multimode fibers, Opt. Lett. | 2020, 45, 4931-4934 | 2020.09 |  |  |
| 合 计: |  |  |