浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 先进芯片中器件/电路多层次电磁及多物理场分析与设计 |
| 提名等级 | 二等奖 |
| 提名书相关内容（附表） | 见附表 |
| 主要完成人 | 陈文超，排名1，研究员，浙江大学；李达，排名2，研究员，浙江大学；李天武，排名3，研究员，浙江大学金华研究院；尹文言，排名4，教授，浙江大学。 |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：浙江大学2.单位名称：浙江大学金华研究院 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 随着集成电路集成度不断提升，电子器件敏感度显著增加，抗干扰能力大幅减弱，关键无源\有源器件及集成模块的多物理场分析与设计成为实现高性能、高可靠性集成电路的关键瓶颈技术。项目在国家优青、浙江省杰青、国家重点研发计划、国家自然科学基金重大项目/重点项目、华为电磁仿真战略合作等系列项目支持下，瞄准高性能芯片中电磁及多物理场理论和分析设计方法面临的重大挑战，在器件-电路多层级跨尺度微观-宏观一体化建模仿真理论与方法、器件多物理场分析与可靠性建模、电磁及多物理效应防护设计等三个方向取得突破性研究进展。①提出了器件-电路多层级多尺度电磁及多物理场微观-宏观一体化仿真建模理论与方法，解决了关键电子器件及集成封装结构中的电磁及多物理场跨尺度计算问题；②理清了关键器件多物理效应机理，提出了基于多物理效应的关键有源器件和无源器件性能和可靠性模型；③提出了基于新型电磁材料的集成电路电磁防护器件设计新理论与新方法，解决了复杂芯片封装中复杂严峻的电磁干扰泄露问题。8篇代表论文被本领域内院士、IEEE Fellow等国际著名团队正面他引400余次，3项成果用于华为产品研发，在领域发挥了重要的推动引领作用。代表性论文因学术贡献获IEEE电磁兼容协会IEEE Motohisa Kanda Award论文奖（大陆首次，全球每年仅1篇）。团队成果获中国发明协会创新创业一等奖、中国光学工程学会科技进步二等奖，获著名国际会议论文奖8次，第一完成人获国家优青项目资助。该成果经公示无异议。提名该成果为自然科学奖二等奖。 |

提名书相关内容中的“代表性论文专著目录”或“知识产权和标准规范目录”，可将提名书中的目录页附在公示信息表后面。

代表性论文专著目录

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | W. Chen, R. Cheng, D.W. Wang, H. Song, X. Wang, H. Chen, E. Li, W. Y. Yin, and Y. Zhao, “Electrothermal effects on hot-carrier reliability in SOI MOSFETs – AC vs circuit-speed random stress,” IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 63, no.9, pp. 3669-3676, 2016. |
| 2 | W. Chen, W. Y. Yin, L. Jia, and Q. H. Liu, “Electrothermal characterization of single-walled carbon nanotube (SWCNT) interconnect arrays,” IEEE Transactions on Nanotechnology, vol.8, no. 6, pp. 718-728, 2009. |
| 3 | Y. Luo,W. Chen\*, M. Cheng, and W. Y. Yin, “Electrothermal characterization in 3-D resistive random access memory arrays,” IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 63, no. 12, pp. 4720-4728, 2016. |
| 4 | Da Li, Tian-Wu Li, Er-Ping Li, Yao-Jiang Zhang, “A 2.5-D angularly stable frequency selective surface using via-based structure for 5G EMI shielding,” IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility,vol.60, no. 3, Pages768-775, 2017. |
| 5 | D Li, TW Li, R Hao, HS Chen, WY Yin, HC Yu, EP Li, A low-profile broadband bandpass frequency selective surface with two rapid band edges for 5G near-field applications, IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility 59 (2), 670-676, 2017 |
| 6 | D Li, Z Shen, and EP Li, "Spurious-free dual-band bandpass frequency-selective surfaces with large band ratio," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 67(2), 1065-1072, 2018. |
| 7 | Tianwu Li, Da Li, Pengfei Qin, Yudi Fan, Yijie Gu, Panpan Zuo, Wei E. I. Sha, and Erping Li, "A Novel Miniaturized Strong-Coupled FSS Structure with Excellent Angular Stability," IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 63(1), 38-45, 2021. |
| 8 | Tian-Wu Li, Yu-Di Fan, Yi-Jie Gu, Shi-Yun Zhou, Peng-Fei Qin, Da Li, Wei E. I. Sha, and Er-Ping Li, "A Novel Miniaturized Multiband Strong Coupled-FSS Structure Insensitive to Almost All Angles and All Polarizations," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 69(12), 8470-8478, 2021. |

知识产权和标准规范目录

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 专利：陈文超; 段华丽; 纳米半导体器件含时量子输运仿真与性能极限评估方法，2022-9-28, 中国，202211190769.5. |
| 2 | 专利：陈文超; 段华丽; 纳米半导体器件量子输运-热-热应力耦合效应仿真方法，2023-5-18, 中国，202310562386.4. |
| 3 | 专利：李尔平;李天武;李达; 基于强耦合机制的角度极其稳定的高性能通信天线罩, 2018-11-09, 中国，201810569500.5 |
| 4 | 软著：陈文超; 尹文言 ; 基于时域有限元和时域有限差分方法的纳米晶体管器件电热全耦合多物理及可靠性仿真软件, 2018SR854757, 原始取得, 全部权利, 2017-03-30 (软件著作权) |
| 5 | 软著：陈文超; 尹文言 ; 基于量子输运和漂移扩散输运混合方法的纳米半导体器件多尺度多物理过程仿真软件, 2018SR800219, 原始取得, 全部权利, 2015 (软件著作权) |