

## 安徽“双姝”

## 亮相芯片界“奥林匹克盛会”

■ 本报记者 陈婉婉

集成电路,是现代信息社会的基石。不只是我们日常使用的手机、电视机、计算机等各种电子设备广泛使用集成电路,军事、遥控、通讯等领域也都对集成电路有高度依赖。

每年,全球集成电路行业都有几次重要的国际会议,其中以国际固态电路会议最为重要,堪称“业界风向标”。该会议始于1953年,是目前国际上规模最大、最权威、水平最高的固态电路国际会议,是全球最尖端芯片技术发表之地,有着集成电路行业“奥林匹克”大会的美誉。在60多年的办会历史中,众多集成电路史上里程碑式的发明都在这里首次亮相。例如:世界上第一个TTL电路,世界上第一个GHz微处理器,世界上第一个CMOS毫米波电路等等。入选该会议的科研成果,都代表着当前国际集成电路领域的最高科技水平。

在日前举行的第68届国际固态电路会议(ISSCC 2021)上,两款来自合肥的芯片惊艳亮相,为合肥迈向“中国IC之都”加速。

## 隔离电源芯片挑战“物美价廉”

在此次大会上,中国科学技术大学程林教授课题组提出一种新型隔离电源芯片设计方案。该方案通过在单个玻璃衬底上利用三层再布线层,实现高性能微型变压器的绕制,并完成与发射和接收芯片的互联,有效提高了芯片转换效率和功率密度,为今后隔离电源芯片的设计提供了一个新的解决方案。

隔离电源芯片在工业控制设备中对于保证系统的安全和可靠性起到至关重要的作用。

之前由于受技术方面的限制,隔离电源芯片尺寸和成本一直降不下来。程林教授课题组创造性利用先进的晶圆级封装技术,不仅完成芯片间的互联,还实现了变压器的绕制,克服了现有芯片设计中需要3颗甚至4颗芯片的缺点,使得隔离电源芯片可以实现更高的效率和更低的成本。

“这种晶圆级封装特别适合大规模的生产,在大规模生产条件下,它的成本可以大大降低,

比同款芯片可能效率提高了10个百分点,这意味着设备的使用寿命会大大加长,同时对设备的安全使用也有很大好处。”程林介绍说。此次,他所率课题组的相关成果以论文形式在该会议上发表并进行演示,得到专家一致认可。“每年大约有200篇论文入选国际固态电路会议。这也是中科大首次以第一作者单位在该会议上发表论文。”程林说。

今年的全国两会政府工作报告中提出要把科技自立自强作为国家发展的战略支撑,这让程林感到身兼更多责任。“作为一名高校科研人员,我要带领团队不断提高创新能力,加快关键核心技术的攻关。同时,也要不断加强人才的培养力度,为社会和企业输送更多优秀人才。”

方面具有特别优势,芯片支持多片级联并构建更大规模的雷达阵列。

封装天线技术很好地兼顾了天线性能、成本及体积,代表着近年来毫米波天线技术的重大成就。基于扇出型晶圆级封装是封装天线的一种主流的实现途径,国际上大公司都基于该项技术开发了集成封装天线的芯片产品。此次,38所团队基于扇出型晶圆级封装技术,创造性地采用了多馈入天线技术,有效改善了封装天线效率低等问题,探测距离创造了新的世界纪录。

据悉,该款毫米波雷达芯片取得的成果,有望拉动智能感知技术领域的又一次突破。下一步,38所将对毫米波雷达芯片进一步优化并根据应用需求的扩展以及技术的进步而改变,根据具体应用场景提供一站式解决方案。

电路材料与技术作为主打方向,打造世界一流的材料科学的研究平台。在最好的集成电路技术研究平台上培养人才,利用这些学科开展技术探索,希望为安徽的电子产业发展提供新技术,输送优秀人才。”

为了加快集成电路领域的优质资源向合肥乃至安徽聚集,形成集成电路产业生态圈,提升产业的核心竞争力和综合实力,前不久,我省首家集成电路孵化中心在合肥市高新区成立,其载体面积达12000平方米,可同时容纳60余家初创公司。中心将采取政府引导、产业化导向、市场化运作、专业化服务的开放运营模式,为高校和企业搭建产学研协同平台,围绕关键“卡脖子”技术难题及重点产品展开联合研发,着力在消费电子、物联网、5G通信、新能源汽车等应用领域实现重点突破。

科研人员发现,由于六角相硫化物相变前后晶格失配度大(晶格体积变化量约为2%),在经历热循环时所产生的热应力会导致样品自发破碎。为解决这一问题,研究人员用少量金属银粘接六角相硫化物。通过与基体之间形成的纳米过渡层,金属银对热应力起到很好的缓冲和释放作用,显著改善了材料的脆性,同时也提高了材料的机械加工性能和热循环稳定性。

六角相硫化物体系的热导率突变大、驱动温差小,工作温区在室温附近且可通过改变材料铁含量进行调节,该材料体系在热流主动控制领域具有较高的潜在应用价值。例如,可用于维持器件(如电池、芯片)的最佳工作温度,当环境寒冷时,低热导率可以延缓热量散失,起到保温作用;而在炎热环境下,高热导率有助于热量快速散发,防止器件过热。

## 第四代“达芬奇”上岗

■ 本报记者 朱琳琳  
本报通讯员 安胜利

近日,中国科大附一院(安徽省立医院),一台泌尿外科“左侧肾癌根治性切除+肾门淋巴结清扫”手术正在进行中。与传统的三四名医生合力为患者手术不同,手术台上方便一位“三头四臂”的大家伙正灵巧地伸缩转动自己的“头”和“手臂”为患者手术,而它的一举一动,都在主刀医生、泌尿外科主任肖峻的掌控之中。

离手术台3米远的地方,肖峻正通过操作平台“驾驶”着目前世界上最新的第四代“达芬奇Xi手术机器人”,它被医护人员亲切地称为“大奇”。只见肖峻坐在控制台前双手控制2个操作杆,双脚控制7个脚踏板,系统传感器随即同步将操作指令传输到手术台上方的机械臂,一切操作均按指令进行。

患者体型偏胖,体内可操作空间小,而“大奇”提供的宽阔视野和放大10倍的三维高清立体成像,将组织、器官的解剖构造和神经血管束的走向一一清晰地呈现手术者眼前,为肿瘤的精细分离、淋巴结清扫以及精准缝合提供了极大便利。在“大奇”的辅助下,手术不到2小时便顺利完成,出血量不到50ml。术后三天,患者出院回家休养,后期将继续接受肿瘤靶向治疗。

据介绍,由于泌尿系统在解剖学上具有特殊性,一些复杂的泌尿外科手术难度极大,但通过“达芬奇”可以化繁为简。原来,“大奇”的手臂较老机型更细长,有7个自由度,活动范围更大。在人手无法到达的区域,手臂可在360度空间下灵活穿行,自动滤除人手抖动,具有人手无法比拟的稳定性及精确度,特别是“大奇”手臂的转腕优势,更解决了泌尿外科手术中深部操作的难题,切除部位“刁钻”的肿瘤也游刃有余。

与上一代机器人相比,“大奇”的成像功能也更强大,可提供放大10倍的三维高清立体成像且自带智能图像处理功能,使手术视野更加清晰、逼真。同时,成像系统具有多角度自动切换功能,使肿瘤能够全方位、无死角地暴露在医生视野中。

正是有了“大奇”这样的最新一代达芬奇机器人的辅助,患者手术中的脏器损伤和出血量会明显减少,术后并发症也会随之减少。“患者术后恢复更快,从而为下一步治疗打下良好基础。”肖峻说。

目前,该院还将“大奇”用于普外科、妇科、胸外科、心外科等外科手术领域,为更多患者提供更高质量的医疗救治。



安徽首例第四代达芬奇机器人辅助手术正在进行中。本报通讯员 黄歆 吴家伟 摄

## 毫米波雷达芯片创全球新纪录

在第68届国际固态电路会议上,另一款诞生在合肥的芯片同样引人注目。这就是中国电子科技集团公司第三十八研究所发布的一款高性能77GHz毫米波芯片及模组,它在国际上首次实现两颗3发4收毫米波芯片及10路毫米波天线单封装集成,探测距离达38.5米,创造了全球毫米波封装天线最远探测距离的新纪录。

据介绍,该芯片在24毫米x24毫米空间里实现多路毫米波雷达收发前端的功能,创造性

地提出一种动态可调快速宽鸟声信号产生方法,并在封装内采用多馈入天线技术,大幅提升封装天线的有效辐射距离,为近距离智能感知提供了一种小体积、低成本的解决方案。

此次发布的封装天线模组包含两颗38所自主研发的77GHz毫米波雷达芯片,该芯片面向智能驾驶领域对核心毫米波传感器的需求,采用低成本工艺,单片集成3个发射通道,4个接收通道及雷达波形产生器等,主要性能指标达国际先进水平,在快速宽频雷达信号产生等

## 共建集成电路“皖字”生态圈

集成电路产业是信息技术产业的核心。当前,全球集成电路产业正步入颠覆性技术变革时机,我国集成电路产业发展也迎来重大机遇。

集成电路是近年来我省重点打造的战略性新兴产业。依托“政产学研用金”等多要素联动,我省在这一领域的技术优势日益加强,仅中国科学技术大学近两年就先后承担了多项国家科研攻关项目,并在电源管理芯片、宽禁带半导体器件以及半导体量子计算等领域实现了多项核心技术突破。

近年来我国集成电路产业快速发展,与此同时集成电路人才瓶颈问题也日益突出。虽然目前我国半导体从业人员每年都在快速增长,但总体还是缺人。有数据显示,我国集成电路的人才缺口在30万左右。

去年以来,江苏、浙江、广东等地都在集成电路人才培养上纷纷发力。今年2月,安徽大学成立集成电路学院,旨在打造集成电路科学与工程领域高端人才培养基地,创新人才培养体系和科技协同创新体系,服务集成电路产业发展。安大校长匡光力表示:“安徽大学选择集成

## 高温下热导率高 低温下热导率低

## “科学岛”发现新型热导率自主调控材料

■ 本报记者 汪永安

近日,中科院合肥研究院科研人员六角硫化物材料中发现了温度驱动的巨大热导率突变效应,并给出理论解释。专家介绍,该材料体系具有高温下热导率高,低温下热导率低的特性,同时易于合成、原料环境友好,因此在热流主动控制领域具有潜在的应用价值。

研究人员发现六角相硫化物在低温反铁磁至高温顺磁相变处,热导率出现巨大的可逆跳变,变化率最大能超过

200%,远高于镍钛合金等已知的典型固态热导率突变材料。以镍钛合金为例,其热导率出现可逆跳变时,变化率最大只有112%。

目前,约90%能源的使用涉及热量的产生与操控。无论是电厂利用化石燃料发电或对其产生废热的回收利用,还是建筑物供暖,都离不开热量产生与传导,因此有效控制热量传导对于提高能源利用率、实现节能减排和可持续发展均具有重要意义。

材料的热导率(k)大小是决定其热传

导能力的关键因素之一。一般而言,k在一定的温度范围内对温度呈线性依赖关系,但变化幅度较小,仅依靠材料自身难以对热流传导进行有效控制。因此,实践中一般通过热膨胀或外场(电场、磁场)驱动的机械接触来实现导热通路的开与关,从而对热流进行控制。然而,这些传统方法难以满足多元化应用需求,尤其难以实现小型化和集成化。但如果材料热导率随温度变化而发生突变,则可根据导热能力的不同实现对热流的自主控制,六角硫化物材料正符合这一要求。

## · 科技速递 ·

## 新冠病毒抗体至少可持续9个月

我国科学家在湖北武汉开展的一项血清流行病学追踪调查显示,当地人群新冠抗体阳性者中,40%存在可有效对抗病毒的抗体

并至少可持续9个月。研究结果3月19日在国际知名医学期刊《柳叶刀》刊发。

(新华社)

## 中国工程师联合体在京成立

在3月18日举行的2021年世界工程日中国庆祝活动上,中国科协宣布成立中国工程师联合体,旨在团结起4200多万工程科技人才,

激发广大工程师创新活力,服务科技经济融合发展,深度参与工程领域全球治理。

(新华社)

## 皖两科普作品获评全国优秀

记者近日从省科技厅获悉,由科技部组织开展的“2019年全国优秀科普作品”评选活动日前揭晓,经我省推荐,安徽新知数媒信息科技有限公司旗下美丽科学

团队创作的《“嗨!元素”》科普书和由中国科学技术大学张燕翔副教授编著的《优美的科学》丛书两部作品榜上有名。

(汪永安)