

工信部欲加码扶持石墨烯 产业化有望提速

据悉,工信部酝酿从三个方面加大对石墨烯产业的扶持力度,包括出台石墨烯产业发展指导意见,建立石墨烯产业联合创新中心,成立石墨烯产业发展联盟。业内分析认为,针对石墨烯产业的扶持措施四季度将加速落地,随着民用领域的迅速拓展,石墨烯产业化有望提速。

政策扶持加码

接近国家部委的权威人士介绍,目前科技部、工信部等部委都在加紧进行新材料领域相关“十三五”规划的制定工作,这些文案最终将汇聚到国家发改委,由发改委负责协调相关产业的“十三五”规划。

业内一致预计,石墨烯入选新材料产业“十三五”规划几乎没有悬念。业内人士透露,此前国家自然科学基金委员会陆续拨款超过3亿元资助石墨烯相关项目。在国家战略指引下,我国石墨烯研发、专利持有以及产业化进程均在全球占据了一席之地。

中国石墨烯产业技术创新战略联盟秘书长李义春透露,目前石墨烯创新联盟正在组织成员编制国际石墨烯标准,依托联盟建立项目融资、孵化、并购等于一体的石墨烯产业服务体系。据其透露,目前联盟已经与东旭光电等上市公司合作建立10亿元规模的相关基金。

拓展民用领域

业内人士认为,四季度石墨烯产业化有望迎来持续“甘霖”。“实际上,除了政策扶持预期之外,产业界对于石墨烯的产业化也开始取得重要成果。”李义春表示,日前,石墨烯生活应用新品已经正式面世,广泛应用在座垫、腰带等诸多领域,这将彻底颠覆人们对传统保暖产品及方式的认知。

青岛高新区节能技术与新材料事业部负责人贾海英分析说,此前石墨烯主要是在工业领域进行应用,以在青岛高新区注册的某石墨烯企业为例,其与中国中车等企业通过石墨烯技术进行减震、降噪等方面的实验。而在生活领域的应用,有望成为石墨烯产业化的关键性领域。

李义春认为,民用石墨烯产品将成为整个产业的“杀手锏”。“此前石墨烯多为添加剂作用,提高材料性能,并不是整体性能展示。而最新研发产出的座垫、腰带都是恒温的,并通过智能化终端进行控制,智能穿戴等民用领域的拓

展,将成为石墨烯领域的杀手级产品。”

李义春同时透露,全球石墨烯秋季大会将于10月28日开始在青岛举行,主要议题就是解决石墨烯产业化问题。届时,发改委、工信部、科技部等国家部委都将参与其中,工信部有望在此项会议上发布中国发展石墨烯产业的指导性意见。

郑 畅 摘编

科技部:第三代半导体应布局抢占战略制高点

科技部高新技术发展及产业化司司长赵玉海在第三代半导体产业技术创新战略联盟成立大会上强调,应加强第三代半导体产业的战略研究,打造第三代半导体产业生态链。

第三代半导体材料是近年来迅速发展起来的以Gan、Sic和Zno为代表的新型半导体材料,具有禁带宽度大、击穿电场高、热导率高、电子饱和速率高及抗辐射能力强的优点,是固态光源和电力电子、微波射频器件的“核芯”,正在成为全球半导体产业新的战略高地。

第三代半导体材料及器件的突破将引发科技变革并重塑国际半导体产业格局。美、日、欧、韩等发达国家高度重视并已部署国家计划抢占战略制高点。我国政府也十分重视第三代半导体材料与器件的研发及产业化,在第三代半导体材料第一个产业化应用方面——半导体照明已经在关键技术上实现突破,创新应用国际领先;在第三代半导体电子器件应用方面,在移动通讯、光伏逆变、雷达领域已有少量示范应用。

国家半导体照明工程研发及产业联盟秘书长、北京半导体照明科技促进中心主任吴玲认为,第三代半导体发展有几个需要迈过去的坎:基础研究、开放创新、降低成本与可持续发展等。她呼吁:应围绕产业链构建创新链,促进产学研合作以及跨界应用的开放协同创新,推动产业生态体系的建设,培育形成一批拥有自主知识产权、知名品牌和市场竞争力强的骨干企业群,形成全国一盘棋的发展合力,抓住换道超车的历史性机遇,实现创新驱动发展,在国际上抢占产业发展制高点,重构全球半导体产业格局。

为实现这一目标,在科技部、工信部、北京市科委的支持下,由第三代半导体相关的科研机构、大专院校、龙头企业发起筹建了“第三代半导体产业技术创新战略联盟”,同期召开了联盟第一届理事会第一次工作会,进行了理事长、秘

书长的选举。

中国科学与科技政策研究会副理事长李新男强调,以该联盟为代表的平台如何能够真正在第三代半导体产学研结合上发挥力量值得期待。

郑 畅 摘编



不断发展的 ROHM 最新功率元器件

用于功率转换的半导体功率元器件,由于对所有设备的节能化贡献巨大,其未来的技术发展动向受到业界广泛关注。

ROHM 针对这种节能化要求日益高涨的历史潮流,致力将在使分立半导体、IC 的开发与制造过程中积累起来的技术得到进一步发展的功率元器件产品的阵容壮大。其中,在实现了具有硅半导体无法得到的突破性特性的碳化硅半导体(SiC 半导体)产品领域,正在实施产品扩充战略,并遥遥领先于业界。另外,充分发挥综合半导体产品制造商的优势,在传统的硅半导体产品领域,也在不断扩大与控制 IC 相结合的复合型产品群。

碳化硅(SiC)半导体产品

SiC 功率元器件是以碳和硅组成的化合物半导体碳化硅(Silicon Carbide)为材料制作的功率半导体,因其所具备的优异性能与先进性,多年来一直作为“理想的元器件”而备受瞩目。如今已在工业、车载、铁路、家庭等众多应用中被广为采用与研究,为设备的节能化做着贡献。

①ROHM 的碳化硅(SiC)半导体产品

从 SiC 功率元器件的研究开发到量产,ROHM 一直遥遥领先于业界。

SiC 肖特基二极管:具有低开关损耗、低正向电压特性的产品。在高效电源等设备中应用广泛。ROHM 拥有满足 AEC-Q101 标准的分立产品阵容,已在日本国内及海外众多电动汽车、插入式混合动力车的车载充电电路中得到广泛应用。

SiC-MOSFET:耐压超过 1000V 的 MOSFET 元器件,采用硅半导体很难创造出导通损耗足够低的器件,但通过碳化硅(SiC)半导体则可以实现。另外,与作为耐高压的开关元件被广泛应用的硅材质 IGBT 相比, SiC-MOSFET 的开关

损耗仅为 1/5 左右,因此,在驱动频率越来越高的设备小型化(过滤器、冷却机构)和功率转换效率的提升等方面有望获得显著效果。

SiC 功率模块:ROHM 实现了功率元件全部由 SiC 功率元件构成的“全 SiC”功率模块的量产。

②实现了更大电流的 1200V/300A“全 SiC”功率模块

ROHM 已于 2012 年实现了 1200V/120A、180A 产品的量产。并于 2015 年 6 月开始将 1200V/300A 新产品投入量产。

为充分发挥 SiC 功率元器件的高速开关性能,使模块内部的电感更低是在实现更大电流规格方面非常重要的技术。ROHM 通过优化内置 SiC 元件的配置及内部格局,开发出内部电感比已经量产中产品(120A、180A)降低约一半的模块,成功开发出额定电流 300A 的产品。

与同等额定电流的 IGBT 模块相比,开关损耗可降低 77%。使用本产品可大幅降低开关损耗,从而实现设备中的冷却机构的小型化。不仅如此,还适用高频驱动,例如在 30kHz 的开关频率下使用功率模块时,与 IGBT 模块相比,导通损耗和开关损耗合计共可降低约 60%。

通过更高频率的开关动作,还可实现线圈和电容器等周边元器件的小型化。不仅有助于设备的节能化,还有助于实现进一步小型化。

③采用沟槽结构的 SiC-MOSFET 产品

与现有量产中的 SiC-MOSFET 相比,同一芯片尺寸的导通损耗更低(导通电阻降低约 50%),同时实现了更高的开关性能(输入电容降低约 35%)。

沟槽结构因在 SiC-MOSFET 中采用,可有效降低导通电阻而备受关注。但为了确保元器件的长期可靠性,需要设计能够缓和 GateTrench 部分(通过有无施加电压来控制 MOSFET 元件的开关 ON/OFF 的部位)产生的电场的结构。因为当仅在 GateTrench 部位采用沟槽结构时,GateTrench 结构底部电场集中,很难确保元器件的可靠性。ROHM 通过采用独创的结构,缓和了 GateTrench 结构底部的电场集中现象,从而成功实现了采用沟槽结构的 SiC-MOSFET 的量产。

ROHM 首先实现了采用量产中的沟槽结构 SiC-MOSFET 元件的“全 SiC”功率模块的产品化。该产品的额定电压为 1200V,额定电流为 180A,内部电路为半桥配置。与同等额定水平的 Si-IGBT 功率模块产品相比,其显著优势当然不必言说,即使与量产中的 1200V/180A 的 SiC-MOSFET 模块相比,其开关损耗也大幅降低。

今后,ROHM 计划开发分立封装的额定电压 650V、1200V 的产品,并继续

扩充更大额定电流的产品群。

ROHM 的智能功率模块产品

与因元器件的特性优势而备受瞩目的 SiC 功率元器件相比,在价格方面更具优势的硅材质功率元器件产品的市场规模依然很大。ROHM 也在致力于使用硅材质半导体的功率元器件开发。不仅不断完善 IGBT 和 MOSFET 等分立半导体、IC 的产品群,还在不断扩充功率元件和控制 IC 相结合的复合型产品阵容等,积极发挥综合半导体元器件制造商的综合实力优势,使产品阵容不断壮大。

①IGBT 智能功率模块(IGBT-IPM)

为降低功耗,众多电机应用中均实现了设备的变频化。这些变频设备中广为采用的产品是将 IGBT 功率元件、控制它们的 IC 以及外围电路一体化封装的功率模块产品(IPM:智能功率模块)。ROHM 的 IGBT-IPM 产品搭载自产的硅材质 IGBT 元器件,并已投入量产。

②MOS 智能功率模块(MOS-IPM)

近年来,在白色家电领域,节能趋势尤为显著。产品倾向于采用更接近实际使用情况的能效标识 APF(AnnualPerformanceFactor),不再仅仅关注功率负载较大的设备启动时和额定条件下的节能,要求在负载较小的正常运转时更节能的趋势日益高涨。

ROHM 不仅实现了 IGBT-IPM 的量产,还开发出搭载自产的低导通电阻“PrestoMOS”、并融入独有的 IC 控制技术的 MOS-IPM 产品,并已于 2015 年 8 月投入量产。

采用可支持大电流的 PrestoMOS

一般 MOSFET 具有在高速开关条件下和低电流范围内的导通损耗较低的优势,以及降低设备正常运转时的功耗的效果。ROHM 通过采用自产 PrestoMOS,不仅达到了以往的 MOSFET 很难实现的可支持更大电流的功效,更大大降低导通损耗,实现了 IPM 的产品化。

采用 ROHM 独有的电路技术的栅极驱动器 IC

ROHM 通过采用独有的栅极驱动电路,进一步实现了 IPM 产品的高效化。例如,通过导入可防止高电压条件下高速开关动作容易产生的 MOSFET 误动作的电路,实现高速开关动作,以降低开关损耗。另外,考虑到开关时产生的噪音,优化了开关损耗和噪音的平衡关系,从而实现了可最大限度充分发挥 PrestoMOS 性能的栅极驱动。

由于具备这些特点,在低电流工作条件下,ROHM 生产的 MOS-IPM 产品

与 IGBT-IPM 产品相比,损耗大幅降低。通过业界顶级的低功耗,为整个应用的进一步节能做出贡献。

为了进一步实现节能化,ROHM 在已经实际应用的 SiC 功率元器件领域,进一步推进技术革新。另外,在硅材质半导体领域,也将不断完善产品阵容,同时,积极拓展包括控制 IC 在内的复合型产品群。

今后,ROHM 将继续致力于推进在节能方面为社会贡献力量的元器件开发。

赵 佶 摘编

业界首款全 SiC 功率模块问世:开关效率提升 10 倍

集 LED 照明解决方案、化合物半导体材料、功率器件和射频于一体的全球著名制造商和行业领先者 CREE 公司于近日推出一款全碳化硅半桥功率模块 CAS300M17BM2。业界首款全碳化硅 1.7kV 功率模块的诞生更加确立了 CREE 公司在碳化硅功率模块技术领域的领导地位。该模块不但能在高频下工作还具有极低的功耗,非常适用于高功率电机驱动开关和并网逆变器等应用。目前世强已获授权代理 SiC 系列产品。

世强代理的 CAS300M17BM2 碳化硅功率模块采用行业标准的 62mm 外壳,能方便地替换其他同类型产品,该产品采用 CREE 公司的 C2M 大面积碳化硅芯片技术。该技术的成功应用使得该半桥模块具有绝佳的 $8\text{m}\Omega$ 的导通电阻和照比现有硅功率模块技术高达 10 倍的开关效率,并有能力完全取代现有额定电流为 400A 或更高的硅材料 IGBT 模块。这款在性能上具有突破性进展的新式 1.7kV 全碳化硅功率模块能够使工程师们在缩减模块尺寸、减少磁性和降温元件成本的同时获得更高的系统效率和可靠性。

极其低的损耗是 CAS300M17BM2 模块的主要特点之一。二极管的反向恢复电流为零,同时 MOSFET 的关断拖尾电流也为零。该模块的十分易于并行使用同时支持小型轻量级系统。据全球高级交流驱动器市场的顶级供应商 Vacon 公司的中压研发总监 Devin Dille 透露:“CERR 公司这款具有 1.7kV 的全碳化硅功率模块为碳化硅设备在高功率模块的开关设备市场打开了一扇大门。”他表示:“这款模块在基于碳化硅的电机驱动领域的应用,能大幅减少设备尺寸和减少滤波器件成本高达 40%,并同时增加了系统的整体效率。”

CAS300M17BM2 极高的开关效率和电压供给能力使得这款具有简化的两

级拓扑结构的模块省去了在复杂多级基于硅材料解决方案的大量投资。同时该模块的两级拓扑结构在高频环境下也是可行的。该款半桥模块能实现更高的功率密度,这也进一步简化了模块化产品的系统设计难度,并大幅缩短了高可用性系统的平均维护时间。

对热需求的减少和节约系统成本是 CAS300M17BM2 的主要卖点之一。CREE 公司功率与射频器件副总裁兼总经理 Cengiz Balkas 表示:“这款功率模块的发布更加巩固了公司对于用户需求全力支持的承诺,并满足了业界对于更低系统成本的需求。” Cengiz Balkas 进一步指出:“通过利用公司最新的碳化硅技术,CREE 的功率模块系列产品拥有更加高效,更高可靠性和更具有吸引力的性价比。

铜制基板和氮化铝绝缘材料给了 CAS300M17BM2 模块更好的链接性能和保护,其内部同时拥有过压保护功能。模块的封装尺寸为 62mm×106mm×30mm。在使用材料方面 CAS300M17BM2 符合 RoHS 标准,有效地保证了工程师和用户的健康安全。同时该模块还符合 REACH 法规《化学品的注册、评估、授权和限制》,更加保证的使用者的安全。

世强代理的 CAS300M17BM2 模块的市场应用十分广泛,例如高频谐振转换器或逆变器、太阳能和风能设备中的逆变器。电机驱动中也可以广泛使用该模块。在电机驱动太阳能逆变器的应用上,不同于现有的硅基的系统,这款 CREE 公司的功率模块在减少产品自身成本的同时还提供了小型、轻量级并能够为减少整体设计使用成本的解决方案。UPS(不间断电源)和 SMPS(开关模式电源)也是 CAS300M17BM2 模块的用武之地。

郑 畅 摘编

CREE 将在 ECCE 会议上发布碳化硅研究最新进展

9月20—24号在加拿大蒙特利尔举办的 IEEE 能源转换研讨和展销会上,CREE 发布 5 篇有关碳化硅基电子功率技术的科技论文。

预计 9 月 21 日周一,CREE 的创始人之一兼功率与射频产业的技术总监 John Palmour,将在全体大会上发布演说“碳化硅功率器件——关注 1—30kV 的功率电路动态革新”。在这场演说中,Palmour 将为与会者呈现一个碳化硅半导体产业的发展全景,探讨其优于硅材料技术的优势,并从集成的系统层面而不仅仅是独立的组件层面讨论碳化硅和硅材料的价格和性能特性。

Palmour 同时也会简要展示 CREE 公司目前正在研发的若干高压器件(高达 27kV)。“通常反对者不支持碳化硅材料的理据是其花费远高于硅材料,这的确是事实情况。但仅仅就单一组件层面的比较并不能全面的说明问题,因为碳化硅材料在性能上远远超过硅材料。它可以简化系统设计,使整个系统在更高频率下运行,节约系统运行成本,减少磁干扰。

他同时表示,在低频应用中,碳化硅材料也能显著减少导热,从而降低温控成本。更进一步来说,碳化硅器件能使设计者将多层拓扑设计简化成不那么复杂的两层设计。原先仅对于器件成本的关注已经逐步转移,未来产业发展的核心将关注于材料对于整个系统成本和性能的综合影响。

科信编译

Cree 推出了首款能够突破业界 SiC 功率器件技术的 900V MOSFET 平台

SiC 市场领导者 Cree 近期推出了首款能够突破业界 SiC 功率器件技术的 900V MOSFET 平台。该款升级版平台,基于 Cree 的 SiC 平面技术从而扩展了产品组合,能够应对市场更新的设计挑战,可用于更高直流母线电压。且领先于 900V 超结 Si 基 MOSFET 技术,扩大了终端系统的功率范围,在更高温度时仍能提供低导通电阻 $R_{ds(on)}$,大大减小了热管理系统的尺寸,很好地解决了散热及显著降额的问题。与目前的 Si 基方案相比,900V SiC MOSFET 平台为电源转换设计者提供了更多的创新空间,方便实现尺寸更小、速度更快、温度更低、效率更高的电源设计方案。这也是新一代电力转换系统与硅成本平价的解决方案。

世强代理的 C3M0065090J,是该平台的主导产品,其额定工作电压/电流分别为 900V/32A;在 25°C 条件下,可以实现最低至 65 mΩ;的额定导通电阻,在更高温度($T_j=150^\circ\text{C}$)工作时,导通电阻 $R_{ds(ON)}$ 也只有 90mΩ;,减少了系统的冷却需求。另外,该产品不仅拥有业界标准的 TO247-3/TO220-3 封装,还能够提供低阻抗 D2Pak-7L 表面贴封装,采用了开尔文(Kelvin)连接以帮助减小栅极振荡。C3M0065090J 适合用于包括可再生能源逆变器、电动汽车充电系统、三相工业电源、高电压直流/直流转换器、关模式电源在内的高频电力电子应用。

目前,世强已全面代理了 Cree SiC 相关产品,并且保证具有竞争力的价格。

C3M0065090J 的功能与特点：

- 采用卓越的 C3M SiC Mosfet 平面技术，n 沟道增强型场效应晶体管技术；
- 高阻断电压、高开关频率、高功率密度；
- 应用快速体二极管，反向恢复时间短；
- 额定电压/电流值为 900V/32A，额定导通电阻最低至 $65\text{m}\Omega$ (25°C)、 $90\text{m}\Omega$ ($T_j=150^\circ\text{C}$)；
- 标准 TO247-3/TO220-3 封装和低阻抗 D2Pak-7L 表面贴封装；
- 无卤素、通过无铅认证；

郑 畅 摘编

Cree 近期对 APEI 的收购有望持续发掘碳化硅材料的应用潜力

今年 7 月 CREE 成功收购功率模块和电子器件应用的领先企业美国 APEI 公司，志在加速其碳化硅模块产业的进一步发展。

目前来看，Cree 的四大核心功率市场主要是针对服务器和太阳能反相器的开关型电源供应器，和针对工业应用和电动汽车充电装置的高频率电源供应器。公司显然想拓展专业领域，创造更多的产品。

Cree 公司功率射频办公室的技术负责人 John Palmour 表示：“我们正努力强势进军电源供应器市场，而更大更高级别的电源供应器市场需要好的功率模块，因此我们收购了 APEI。”

Palmour 强调，APEI 不仅仅开发高性能功率模块，还广泛实施了一系列的系统产品，将其模块应用其中，充分展示其优异特性。因为消费者对于空泛的描述碳化硅电子特性没有直观感受，而一旦将这些组件应用于系统，缩小了尺寸，减轻了重量，且能在更高频率下运行，这些成果才能让人们真正感知技术的革新。

同时非常关键的一点是，作为模块研发的另一部分，APEI 也为碳化硅材料模块设计了专用的独特封装。

他表示，宽带隙的半导体相较硅材料器件能在更高电流密度下运行，但目前标准的模块封装并不能满足高性能操作下对功率消耗的需求。

同时，标准模块中较高的回形电感也会阻碍碳化硅半导体的较高的功率和

开关速率。

Palmour 表示,若采用标准模块设计方案,碳化硅的很多优势都会被掩盖。

此次 Cree 的收购项目志在推动碳化硅市场的发展进一步增速。APEi 将更名为 Cree Fayetteville,作为 Cree 公司功率和射频产业的一个重要组成部分,将在阿肯色州费耶特维尔继续运行。

公司表示,新成立的公司将继续针对高压市场研发碳化硅器件,目前公司正努力在 1200V 到 1700V 范围实现技术突破。

科信编译

ST 推出新功率 MOSFET,实现近乎完美的开关性能

意法半导体(STMicroelectronics,简称 ST)MDmesh M2 系列的 N-沟道功率 MOSFETs 再增添新成员,新系列产品能够为服务器、笔记本电脑、电信设备及消费电子产品电源提供业内最高能效的电源解决方案,在低负载条件下的节能效果尤为显著,让设计人员能够开发更轻、更小的开关式电源,同时轻松达到日益严格的能效目标要求。

新款 600V MDmesh M2 EP 产品整合意法半导体经过市场检验的条形布局(strip layout)和全新改进的垂直结构和优化的扩散工艺(diffusion process),拥有接近理想的开关设计,包括超低的导通电阻和最低的关断开关损耗,是特别为甚高频功率转换器($f > 150\text{kHz}$)专门设计,为要求最严格的电源供应器(PSU, Power Supply Unit)的理想选择。

硬开关和软开关电路拓扑均适用,包括谐振拓扑(resonant topologies),例如 LLC 谐振,新器件的开关损耗极低,特别是在低负载条件下,低损耗更为明显。除 MDmesh M2 产品的共性栅电荷量(Q_g)极低外,M2 EP 产品的关断能量(E_{off})还可降低 20%,而在硬开关转换器中,关断开关损耗同样降低 20%。在低电流范围内降低 E_{off} 损耗,有助于提高低负载能效,进而帮助电源厂商顺利达到日益严格的能效认证要求。

改进后的关断波形(turn-off waveforms)可提高谐振转换器的能效,降低噪声,每周回收再利用更多的电能,而不是以散热的形式浪费掉。

新款 MDmesh M2 EP 系列的主要特性包括:

- 极低的 Q_g (低至 16nC)

- 针对轻负载条件优化电容曲线(capacitance profile)
- 针对软件开关优化 V_{th} 和 R_g 参数
- 稳健的体二极管(body diode)

MDmesh M2 EP 系列瞄准需要高能效的电源应用,提供多种封装选择(PowerFLAT 5×6 HV, DPAK, D2PAK, TO-220, TO-220FP, I2PAKFP, TO-247),所有产品均已量产。

郑 畅 摘编

ST 推出先进 60V 功率 MOSFET,为提高 同步整流电路能效量身定制

意法半导体(STMicroelectronics,简称 ST)的槽栅结构低压 MOSFETs STripFET F7 系列将新增 60V 的产品线,可协助电信、服务器和台式 PC 机的电源以及工业电源和太阳能微逆变器的直流—直流(DC/DC)电源转换器达到严格的能效标准要求,最大限度提升电源功率密度。

STripFET F7 MOSFET 不仅大幅提高了晶体管的导通能效和开关性能,还简化了通道间的槽栅结构(trench-gate structure),实现极低的导通电阻、电容和栅电荷量并取得优异的品质因数($R_{DS(ON)} \times Q_g$)。此外,本征体二极管的恢复电荷(recovery charge)很低,有助于提高开关性能。高雪崩耐量确保在恶劣条件下保持性能稳健,反向传输电容对输入电容(C_{rss}/C_{iss})的比值低,有助于强化抗电磁干扰(EMI immunity)。

意法半导体的 60V STripFET F7 MOSFET 是为同步整流(synchronous rectification)电路定制,能够以更少的并联器件达到最大目标电流以此提高功率密度、降低元器件使用数量。该系列共有 12 款产品,覆盖了所有工业标准电源,最大输出电流从 90A 到 260A(在 $T_c=25^\circ\text{C}$ 下,硅限制连续漏极电流)。新产品提供多个封装选择,包括 PowerFLAT™ 5×6 、PowerFLAT 3.3×3.3 、DPAK、D2PAK、TO-220、TO-220FP、双引脚或六引脚 H2PAK。

所有产品均已量产(包括采用 PowerFLAT 5×6 封装的 90A STL90N6F7)。

赵 佶 摘编

英飞凌扩展 StrongIRFET Power MOSFET 产品系列

2015年9月1日,英飞凌科技股份有限公司扩展 StrongIRFET™ Power MOSFET 产品系列,推出同时满足紧凑和耐用要求的解决方案。新推出的逻辑电平 StrongIRFET™ 器件可以直接由单片机驱动,节省空间和降低成本。此外, StrongIRFET™ 十分坚固耐用,帮助延长电子产品的使用寿命。

经过实验证明 StrongIRFET 系列器件能够最大限度提高电动工具的能效。这次逻辑电平 StrongIRFET 产品的扩展又使得英飞凌能够满足市场对于无需独立驱动器的产品的需求。新推出的器件的栅源驱动电压降至 4.5V,在很多应用中这为直接连接 MOSFET 与单片机创造了可能性。

英飞凌电源管理及多元化市场事业部产品市场总监 Stéphane Ernoux 表示:“逻辑电平 StrongIRFET 系列具有两大决定性优势:降低多种应用中电子设计的复杂性;表现出无与伦比的坚固耐用性。”

新器件保留了 StrongIRFET 系列的典型性能特色:低导通电阻(如下 IRL7472L1TRPBF,典型值只有 0.52mΩ 和最大值是 0.97mΩ)降低导通损失;高载流能力提高功率容量以及耐用硅晶片,所有这些特性共同提升了系统高可靠性。

规格

部件编号	击穿电压(V)	封装	额定电流(A)	R _{DS(on)} 典型/ 最大@4.5V (mΩ)
IRL7472L1TRPBF	40	Large Can DirectFET™ (L8)	375	0.52/0.97
IRL7486MTRPBF	40	Medium Can DirectFET™ (ME)	209	1.5/2.0
IRL40B209	40	TO-220	195	1.2/1.6
IRL40B212	40	TO-220	195	1.9/2.4
IRL40S212	40	D ² PAK	195	1.9/2.4
IRL40B215	40	TO-220	120	2.8/3.5
IRL60B216	60	TO-220	195	1.7/2.2

供货情况

现可立即下单订购。

赵 喆 摘编

Vishay 推出 600V E 系列 MOSFET, 利用 Kelvin 连接来实现更好的性能

Vishay 推出采用小尺寸 PowerPAK 8×8 封装的 600V E 系列功率 MOSFET—SiHH26N60E、SiHH21N60E、SiHH14N60E 和 SiHH11N60E。新的 Vishay Siliconix SiHH26N60E、SiHH21N60E、SiHH14N60E 和 SiHH11N60E 有一个实现低热阻的大尺寸漏极端子和在源极的 Kelvin 连接。超薄表面贴装 PowerPAK 8×8 封装符合 RoHS, 无卤素, 完全无铅, 可替换传统的 TO-220 和 TO-263 封装的产品, 达到节省空间的效果。

151012-MOSFET-SiHH11N60E.JPG

PowerPAK 8×8 的结构定义一个源极 pin 脚为专用的 Kelvin 源极连接脚, 把栅极驱动的返回路径从主要承载电流的源极端子上分开。这样就能防止在大电流路径上出现 $L \times di/dt$ 电压降, 避免施加到 E 系列 MOSFET 上的栅极驱动电压出现跌落, 从而在通信、服务器、计算机、照明和工业应用的电源实现更快的开关速度和更好的耐噪声性能。

SiHH26N60E、SiHH21N60E、SiHH14N60E 和 SiHH11N60E 采用 Vishay 最新的高能效 E 系列超级结技术制造, 在 10V 电压下导通电阻低至 0.135Ω , 栅极电荷低至 $31nC$ 。以及较低的栅极电荷与导通电阻乘积, 该乘积是功率转换应用里 MOSFET 的优值系数(FOM)。这些数值意味着极低的传导和开关损耗, 在功率因数校正、反激式转换器, 服务器和通信电源的双开关正激转换器, HID 和荧光镇流器照明, 消费和计算设备电源适配器, 电机驱动、太阳能电池逆变器, 以及感应加热和焊接设备中可以实现节能。

这些 MOSFET 可承受雪崩和换向模式中的高能脉冲, 保证极限值 100% 通过 UIS 测试。

器件规格表:

产品编号 VDS (V) VGS(V) ID (A) @ 25°C CRDS(ON) (Ω) @ 10V (max.) Qg (nC) @ 10V CISS typ.

(typ.) (pF)

SiHH26N60E	600	± 30	25	0.135	77	2815
SiHH21N60E	600	± 30	20	0.176	55	2015
SiHH14N60E	600	± 30	16	0.228	41	1416
SiHH11N60E	600	± 30	11	0.339	31	1076

SiHH26N60E、SiHH21N60E、SiHH14N60E 和 SiHH11N60E 现可提供样品,并已实现量产,供货周期为十六周。

郑 畅 摘编

Fairchild 推出业内首款 8×8 Dual Cool 封装的中压 MOSFET

Fairchild 推出了其行业领先的中压 MOSFET 产品采用了 8×8 Dual Cool 封装。这款新型 Dual Cool 88 MOSFET 为电源转换工程师替换体积大的 D2-PAK 封装提供了卓越的产品,在尺寸缩减了一半的同时,提供了更高功率密度和更佳效率,且通过在封装上下表面同时流动的气流提高了散热性能。

Castle Creations, Inc 首席执行官 Patrick Castillo 说:“在我们为每一位重要客户提供的成功解决方案中,Fairchild 的 Dual Cool 88 产品发挥了非常重要的作用, Dual Cool 88 MOSFET 轮廓低矮、占位面积小且 $R_{ds(on)}$ 低,使我们得以提供最小的电路板尺寸和最低成本的解决方案,同时在高功率 BLDC 电机驱动应用中达到最高效率。”

Fairchild 产品营销总监 Mike Speed 说:“在满足行业规章和消费者严苛需求之间,制造商还需要应对全球消费品和工业设备中日益凸显的更小、更智能和更高效需求的趋势, Dual Cool 88 MOSFET 在尺寸仅为 D2-PAK 封装器件一半的空间内,提供了优异的性能、更高的功率密度和效率,使得制造商得以开发更高效产品,同时降低了成本并提高了可靠性。”

制造商使用 Dual Cool 88 封装来替代 D2-PAK 封装 MOSFET,可以提高直流电机的效率并降低成本。Dual Cool 88 封装相对 D2-PAK 的优势带来了更大效率,更小尺寸、更薄的外形,且重量减轻 93%,使其成为重量敏感型应用(如飞行器何航空模型)的理想之选。

与 D2-PAK 相比,Dual Cool 88 还具有更快的开关性能、更小的 EMI,以及更高的功率密度和更低的寄生损耗。寄生损耗的降低是通过源极使用条带而非导线焊接实现的,与 D2-PAK 器件相比,可确保流过很高的脉冲电流,源极电感降低 63%。另外,Dual Cool 88 还易于存储、运输和搬运,因为它高度防潮,而潮气会导致存储期间的损坏性剥离。其卓越的 MSL1 额定值使其能够抵抗潮气,且无需 D2-PAK 封装器件所需的包装保护。

供货情况

通用电气公司在纽约成立碳化硅封装中心

纽约州长 Andrew Cuomo 近日表示,通用电气全球研发中心将成为计算机芯片商业化中心的重要成员。该中心位于美国 Utica 市 SUNY 纳米科学和工程研究院内。以 GE 公司的碳化硅技术为基础,SUNY 和通用电气公司将合作创立首个以美国为基地的电力电子生产中心。

通用电气公司的首席技术官和副总裁 Mark Little 表示,通过和纽约市以及 SUNY 工学院的合作,他们志在创造一条碳化硅技术通道,其有望成为下一代功率应用的中心。在 Utica 市,依托通用电气公司的碳化硅技术,他们会将发展重点从计算机芯片的商业化转向创立首个以美国为基地的电力电子生产中心。

此外,Cuomo 州长还表示模拟半导体和感应器公司 AMS AG 将投资 20 亿美元,支持一个占地 360000 平方英尺的 200/300nm 先进的圆片制造工厂,使 Marcy 的 Nano Utica 有能力生产模拟芯片。此次政府和企业的合作代表着州政府下一阶段约 15 亿美元的 Nano Utica 提案的启动。

先进的封装技术对计算机芯片的发展至关重要,而碳化硅芯片对电力电子应用也同样关键。封装厂是纽约电力电子器件生产联盟的一个重要构成部分,州政府投资约 5 亿美元,针对由 100 家公司参与的政府企业半导体研发联盟。总部基地位于奥尔巴尼市 SUNY Poly Megaplex,通用电气和 IBM 公司是该组织的领先成员,整个联盟旨在推动协调材料的研发,并帮助解决北部地区的就业问题。

QUADC 的扩张建设,占地 253000 平方英尺,包含具有最新技术的洁净车间、实验室和可实际操作的员工培训设施等综合办公室。其中洁净车间是国内首创,占地 56000 平方英尺,双层结构,实际使用面积比初始提案大了 5 倍。

纽约将投资 2.5 亿美元,用于 QUADC 和 Marcy Nanocenter 中关键设备和基础性建设的投入。这些政府投资将催化 Mohawk Valley 的高科技经济生态系统的持续性发展,吸引更多的纳米科技岗位和供应链的相关公司来此投资,进一步推进 Nano Utica 提案的实现。

Qorvo 的 6 英寸晶圆工艺有突破 GaN 器件产能将实现翻倍

日前消息,RF 解决方案供应商 Qorvo(原 RFMD 和 TriQuint)宣布,已成功地将专有的碳化硅(SiC)基 QGaN25 氮化镓(GaN)工艺技术扩展用于在 6 英寸晶圆上生产单片微波集成电路(MMIC)。预计从 4 英寸过渡到 6 英寸晶圆,大约能使 Qorvo 公司的碳化硅基氮化镓生产能力增加一倍,并且有利于降低制造成本——对价格实惠的射频器件生产,能起到显著的推进作用。

“在 6 英寸晶圆上实现碳化硅基氮化镓单片微波集成电路,为显著提高生产能力和成本效益铺平了道路”,Qorvo 公司的基础设施和国防产品部(IDP)总裁 James Klein 表示。“这是一个重要的里程碑,巩固了 Qorvo 在商业和国防市场提供一流工艺和 GaN 产品的领导地位。”

Qorvo 成功地证明,其高产、X 波段功率放大器(PA)单片微波集成电路(MMIC)的 QGaN25 生产工艺可成功地从 4 英寸扩展到 6 英寸碳化硅基氮化镓晶圆。这同样有助于将公司的所有碳化硅基氮化镓生产工艺转换到 6 英寸晶圆,栅极长度范围为 0.15 μm 至 0.50 μm ,涵盖整个微波至 mmW 应用领域。预计将于 2016 年实现全面生产。

12 瓦 X 波段的点对点 MMIC 功率放大器,符合 80%以上的直流和射频收益率要求,引领行业发展。这一工艺可行性为高速生产商用收发器基站(BTS)和点对点无线电、CATV 及国防产品奠定了基础。

晶圆尺寸扩展进一步巩固了其作为美国国防部制造电子局认可的 1A 类供应商(1A Trusted Source)的领导地位。Qorvo 于 2014 年完成 DPA Title III 碳化硅基氮化镓项目,是首个达到制造成熟度(MRL)9 级的公司,表明其高性能制造工艺可以投入全面生产。

美国国防部的制造成熟度评估(MRA)确保制造、生产和质量要求能够满足作战任务需求。该过程确保产品或系统从工厂顺利过渡到现场,为客户提供最高的价值,并满足全部性能、成本和产能目标。

郑 畅 摘编

Qorvo 将 GaN 应用于 Ka 波段以改善卫星网络， 提升 VSAT 功率效率

Qorvo 推出一款极具成本效益的高性能 Ka 波段 3W GaN 功率放大器，用于传输高速互联网数据的商用 VSAT 卫星地面终端。

Qorvo 传输业务部总经理 Gorden Gook 表示：“Qorvo 的 $0.15\mu\text{m}$ 高频 GaN 工艺所能够传输的功率密度是上一代 GaAs pHEMT 解决方案的三倍。这项技术具有非凡的功率、设备增益以及可靠性，非常适合用于 Ka 波段卫星地面终端传输应用的饱和及线性高功率放大器。TGA2636-SM 支持饱和及线性应用，可以为传统饱和功率 VSAT 地面终端应用传递 3W 的峰值输出功率。当它在高阶调制系统所需的‘线性功率回退模式’下工作时，能够更有效地利用 Ka 波段频谱，从而提高传输给用户的数据速率。”

TGA2636-SM GaN PA 采用 Qorvo 的 $0.15\mu\text{m}$ 碳化硅基氮化镓 (GaN on SiC) 工艺制造，工作在 28-31 GHz 频率范围，采用小巧的 $5\times 5\text{mm}$ 表贴封装，提供 3W 的饱和输出功率和 25dB 线性增益，功率附加效率 (PAE) 为 30%。

Qorvo 的这款新的 GaN VSAT 功率放大器将从 2015 年本季度开始提供样片，并于 2016 年第 1 季度量产。

赵 佶 摘编

美国研究者推出具有 p 型掩埋层电流阻断 的垂直氮化镓晶体管

加利福尼亚圣芭芭拉大学和亚利桑那州立大学近期研制出一种氮化镓电流孔径垂直电子晶体管 (CAVET)，该产品拥有 p 型掩埋层，能产生反向偏置 pn 结。

CAVET 将二维电子气和垂直结构相结合，在铝镓氮/氮化镓界面处的二维电子气能提供较高的导电性能，而垂直结构能使得产品在较低峰值的条件下具有较好的电场分布。

在横向氮化镓晶体管产品中，如高电子迁移率晶体管，电场峰值靠近表面层附近。横向器件在脉冲操作中，表面态的充电和放电会导致电流崩塌或其他性能退化。同时，横向器件表面的高电场也会导致器件过早的退化。而在垂直器件中，表面将没有峰值场，同时随着漂移层厚度的增加，导致击穿电压提

高,使得器件设计中能安排更密集的电路。

在横向器件中,击穿电压会随着横向源漏距离的增加而增加。

新研发的器件中的外延材料可通过金属有机化合物化学气相淀积法和氨气分子束外延法制成。通过研究发现,采用金属有机化合物化学气相淀积法在 p 型层上沉积 n 型氮化镓会导致电阻的增大,而氨气分子束外延法则不会影响 p 型氮化镓掩埋层中的电阻值。同时氨气分子束外延法可在较低温度下实现,可有效减少 p 型氮化镓掺杂导致的镁元素的扩散现象。

具有 $4\mu\text{m}$ 孔径,栅/CBL 重叠 $2\mu\text{m}$ 的器件,导通电阻较低,仅为 $0.4\text{m}\Omega\text{-cm}^2$,而导通电流较高,为 10.9kA/cm^2 。在 4V 漏压偏置条件下,跨导峰值为 282mS/mm 。

与由 p 型氮化镓背势垒构成的横向 HEMT 相比,新器件的导通电阻值仅为其一半。研究团队表示,最新推出的 CAVET 像两个 HEMT 并联工作。

短至 200ns 的脉冲宽度的测量显示没有出现电流崩塌或消散。开关比大于 108,亚阈值摆幅相对偏小。 $(1\text{V}$ 漏极偏压时为 $85.4\text{mV/decade})$ 。随着漏极偏压增加而增加的源漏泄漏造成三端击穿电压约为 20V 。针对平面和非平面 pn 结氮化镓结构的实验证明降低 p 型氮化镓再生长温度能够提升器件的击穿特性。

研究者们表示,这类研究打开了全新的方向,将有可能把平面 n/p/n 结构和晶体管内的低击穿电压特性和低导通电阻、高导通电流特性相结合,使得功率器件同时具备更高的功率密度和更高的平均电场。具有 n/p/n 层的平面结构能实现击穿电场 3.1MV/cm ,和块状氮化镓的标准电场值 $\sim 5\text{MV/cm}$ 很接近。

科信编译

美国 EPC 公司发布快速小型单片氮化镓功率 晶体管半桥,针对 D 级音频,可在 2MHz 以上条件下运行

EPC 公司一直专注于功率管理应用领域,生产增强型硅基氮化镓功率场效应晶体管,近期公司发布了一款增强型单片氮化镓晶体管半桥,型号 EPC2106。

据称,通过将两个加强型氮化镓功率场效应晶体管集成为一个器件,互联

电感和 PCB 需要的间隙空间都可以消除。而效率(尤其在高频条件下)和功率密度都得到的提升,同时也降低了提供给最终用户功率转换系统的装配成本。

EPC2106 半桥器件额定电压 100V,典型导通电阻 55mΩ,输出电容小于 600pF,反向恢复(QRR)为 0,最大脉冲漏电流为 18A。氮化镓较低的导通电阻和电容帮助实现器件的高效运行,并显著减少了 D 级系统的失真。EPC2106 采用芯片级封装,面积很小为 1.35mm×1.35mm,提升开关速度和热性能以增加功率密度。在功率密度增大的情况下,能有效提升开关速度和热性能。

EPC9106D 级音频放大器设计采用了功率级高频开关氮化镓功率晶体管,可提供 D 级音频信号的精确高倍还原。整个系统具有高效率、小尺寸的特性,无需热沉,音效可达专业基本级别。

元器件 EPC9055 开发板尺寸为 2"×1.5",采用 Texas Instruments LM5113 栅驱动器、电源和旁路电容器,安装了一个 EPC2106 集成半桥组件。开发板包含所有重点关键元器件,根据开关性能的最优化设计组件布局,以帮助设计者快速评估氮化镓材料可以为其系统带来的优势。

EPC2106 单片半桥组件单个标价 MYM0.81,1000 个起卖。EPC9055 开发板单个标价 MYM137.75。Digi-Key 上已有售卖。

科信编译

Qorvo 新推出的塑料封装 GaN RF 晶体管, 可降低 X 波段雷达成本

Qorvo,Inc. 推出三款采用低成本塑料封装的 GaN RF 晶体管,这些晶体管可实现更小的尺寸并具备更高的可靠性,可用于民用船舶、航空和基础设施雷达系统中。

Qorvo 航空航天和国防产品总经理 Roger Hall 表示:“Qorvo 不断扩展低成本 QFN 塑料封装 GaN 的范围,现已包含适用于船舶和航空电子雷达的 X 波段晶体管。由于 GaN 在大小、重量和功率效率方面具备的优势,雷达制造商可将磁控管更改为固态功率放大器(SSPA)和雷达阵列,从而生产出更小且更高效的雷达系统。Qorvo 出色的 GaN 解决方案已通过严格的热量和水分压力测试,因此产品可在严苛的环境下工作,这也为雷达制造商增添了信心。”

TGF2977-SM、TGF2978-SM 和 TGF2979-SM 是设计在 8-12GHz 频率波

段中工作的优质 GaN 晶体管。Qorvo 业界领先的 GaN 技术与小型封装共同保证了高线性增益和功率效率。Qorvo 的 X 波段功率晶体管将于 2015 年第 4 季度上市。

产品型号	频率范围 (GHz)	输出功率(P3dB)	漏极效率 (%)	线性增益 (dB)	封装(mm)
TGF2977-SM	8-12	37dBm	50	12.5	3x3 QFN
TGF2977-SM	8 月 12 日	37dBm	50	12.5	3x3 QFN
TGF2978-SM	8-12	43dBm	45	11	3x3 QFN
TGF2978-SM	8 月 12 日	43dBm	45	11	3x3 QFN
TGF2979-SM	8-12	44dBm	45	11	3x4 QFN
TGF2979-SM	8 月 12 日	44dBm	45	11	3x4 QFN

郑 畅 摘编

GaN Systems 发布 650V,100A 大电流 氮化镓功率晶体管

9 月 8-10 号在瑞士日内瓦举行的第 17 届功率电子和应用会议上,来自加拿大的氮化镓基功率转换半导体研发企业 GaN Systems 公司首次推出了一款型号为 GS66540C 的 650V、100A 高电流氮化镓功率晶体管。

该公司 650V 系列氮化镓功率晶体管基于其专利 Island Technology 技术研发,该高密度器件据称能实现较高的功率转换效率,开关速率较高,>100V/nS,热损耗较小。GS66540C 封装技术也同时升级为 GaN 表面贴装 PX 封装,尤其适用于较高工作电流条件,能保证较低电导和表面贴装稳健性,满足工业和汽车领域功率模块的功能需求。新产品和芯片级产品尺寸相仿,没有引线接合,能超越传统硅材料 MOSFET 和 IGBT,带来开关和电导性能的变革性突破。

目前产品样品已经送达主要客户,包括 OEM 和一级制造商,并且逐步应用于太阳能、工业和汽车领域。

同样在 EPE15 上,GaN Systems 将展示多种用户平台,包括 2kW 商用汽车反相器。

GaN Systems 公司是行业内首个开发并生产较完整系列的氮化镓增强型

HEMT 功率器件的公司,产品额定功率为 7A 到 250A,电压条件 650V 和 100V 范围。公司专有的 Island Technology 芯片设计技术,结合较低的电导和热控效率较高的 GaN PX 封装技术,使新产品相较传统的硅材料 MOSFET 和 IGBT,开关性能和导电性能提升了 45 倍。

科信编译

Macom 推出最新氮化镓技术

9 月 6 日—11 日在法国巴黎举办的欧洲微波周 European Microwave Week 活动上,Macom 公司将展示其最新的氮化镓射频产品和技术,包括其第四代硅基氮化镓射频技术。

从大批量生产的角度来说,第四代氮化镓技术有望超越同类 LDMOS 产品,实现突破性的性能,以更低的单位功耗实现更高的效率。且相较具有相似性能的碳化硅圆片上生长氮化镓,该新技术又具有成本节约的优势。

作为 RF Energy Alliance 的一名成员,Macom 一直努力将自己的氮化镓射频技术推向主流应用市场,包括射频点火系统、高流明等离子体照明。

在 9 月 9 日的会议上,Klaus Werner 将作为嘉宾发表演讲,阐述他对于射频能源未来发展的看法,而 Macom 其他参会人员也将发表不同主题的论文,如氮化镓雷达放大器中脉冲间相关性的稳定性、应用于射频无线功率检测和转换的氮化镓肖特基二极管。

科信编译

EPC 发布小型高效增强型 GaN 场效应晶体管

EPC 发布新款场效应晶体管 EPC2039,是一款高功率密度增强型氮化镓器件。

EPC2039 尺寸较小,仅为 1.82mm^2 ,在栅极加 5V 电压条件下,可实现 80V 的漏极电压,6.8A,最大导通电阻 $22\text{m}\Omega$ 。

鉴于其封装尺寸小,开关性能好,公司称,该款氮化镓功率晶体管可在功率转换系统中实现较高性能。

EPC2039 有诸多应用可能,但其设计的首要目的是服务于高频率功率转换

系统,例如:AC-DC 同步整流器,D 级音频应用,高压降压转换器,无线电功率传输,脉冲功率应用(LiDAR)等等。目前逐步兴起的脉冲功率应用包括无人驾驶汽车和扩增实境应用。

科信编译

Wolfspeed 针对雷达应用发布新型氮化镓 HEMT

9 月 6-11 号在法国巴黎举办的欧洲微波会议周 (EuMW 2015) 上,美国 CREE 公司的子公司 Wolfspeed of Raleigh,展示了最新的雷达应用产品,包括行业内目前最高功率的 C 波段和 S 波段的氮化镓 HEMT(型号 CGHV59350, CGHV31500F),和 50V 通用多功能氮化镓 HEMT(型号:HEMTCGHV40030, CGHV40100 and CGHV40050)

为了解决长期以来雷达系统中应用传统行波管放大器存在的问题,Wolfspeed 推出的氮化镓射频晶体管可以实现较高功率和效率,且封装尺寸较小。在高压行波管功率应用中不易出现失效机制,这样器件运行寿命也得到加长。

Wolfspeed 的 C 波段和 S 波段雷达应用小型 50Ω 封装产品创造了氮化镓器件功率和效率性能的历史。晶体管可以实现经济效能的组合且能满足国防、气象和交通管制雷达的千瓦级应用。以 50Ω 封装面积看,Wolfspeed 的 350W C 波段器件可以超过同价格同类型氮化镓竞争产品性能约 3.5 倍。而其 500W S 波段器件性能可超越同价格同类型竞争产品约 45%。

Wolfspeed 公司表示,其通用多功能 50V 氮化镓 HEMT 具有高效率、高增益、宽带宽能力、高功率密度和低寄生效应等诸多性能优势,极大的提高多频段带宽放大器、窄带 UHF 应用和一系列 L 波段和 S 波段产品的效率和带宽性能,适用于高功率宽带放大器、CW 和脉冲应用中。

科信编译

英飞凌为移动基站接收机引进新型氮化镓器件,为 5G 蜂窝网络建设画出蓝图

9 月 6-11 号在法国巴黎举办的欧洲微波会议周 (EuMW 2015) 上,英飞凌科技公司 (Infineon) 首次推出其碳化硅基氮化镓射频功率晶体管产品。

英飞凌公司表示,作为氮化镓产品系列的组成单元,该器件能使移动通信

基站制造商制造出更小巧更强大更灵活的发射器。相较目前普遍通用的射频功率晶体管,新器件运行效率更高,功率密度提升,且带宽加大。支持蜂窝网络需要建造的基础设施的经济效率可得到有效提高。同时,新产品的推出也为公司向 5G 技术需求的更大数据传输量顺利过渡。

新型器件产品将使基站基础建设能够应用创新技术成果,使全球的客户都能使用新一代射频功率晶体管。在器件运行性能和移动基站接收器尺寸方面都有了比较大的提升。英飞凌公司射频功率产品线的经理 Gerhard Wolf 表示:随着宽带隙半导体技术的转型发展,我们为未来移动蜂窝基础建设的持续性发展指明了方向。

新型功率晶体管可有效提升氮化镓技术的性能,比目前通用的 LDMOS 晶体管效率约高 10%,功率密度提高 5 倍。

未来碳化硅基氮化镓将能支持高达 6GHz 频率范围的 5G 蜂窝波段。英飞凌公司认为,这样的发展蓝图表示公司将继续发展射频晶体管的专业研究和生产。

设计灵活性和具有支持下一代 4G 移动通信技术的能力是射频功率器件氮化镓器件应用的额外优势,新型器件具有 LDMOS 的 2 倍射频带宽,所以单一功率放大器可以支持多个运行频率。并且他们还增加了传送器的同步带宽,可以使载流子利用数据聚合技术具备更强大的数据处理能力,可为 4.5G 蜂窝网络的建设打下基础。

今年早些时候,英飞凌公司介绍其氮化镓产品系列专利已经增加。且通过收购 International Rectifier 公司,硅基氮化镓产品范围、氮化镓/硅外延工艺和 100—600V 技术都得到了一定的发展。英飞凌同时宣布采取战略合作的方式,目标定位于将增强型硅基氮化镓晶体管结构集成于表面贴装封装技术,提供一个高效,使用简易的 600V。

科信编译

英国研究者在低电阻硅材料上实现高性能 氮化镓器件

英国格拉斯哥大学和剑桥大学的研究员们最近表示,在低电阻硅基上成功研制出目前行业内最高频率性能的氮化镓高电子迁移率晶体管。

该项技术有望实现成本较低的 X 波段高频应用,同时,鉴于电源管理和射

频功能可逐步集成在硅基上，研发团队还在持续发掘氮化镓器件在移动通信领域的应用。

一般情况下，高频器件中倾向于采用高阻衬底，以避免同射频信号耦合时产生的损耗。高阻硅材料的价格也比较昂贵。

科信编译

Toyoda Gosei 团队在氮化镓领域实现突破

日本 Toyoda Gosei 公司研发总部的研究人员近日在《应用物理快讯》杂志上发表了研究报告，称最新研发出垂直取向的氮化镓基晶体管，其阻断电压超过 1kV。这一研究进展对氮化物器件在汽车以及相关领域的应用十分重要。

较低的电阻可减少功耗和发热，这一特性吸引了众多研究者将注意力放在氮化镓的纳米电子应用。而之前的研究主要集中在横向氮化镓和铝镓氮晶体管上，这两种结构可提供较高的移动速率和较低的电阻。然而，这类结构在击穿电压和阈值电压参数上却受到限制，除非改变器件尺寸所以这类结构并不适用于汽车类应用。而 Toyoda Gosei 公司研发团队近日的研究成果有望克服以上限制。

研发团队采用了垂直取向的新型设计，之前的工作已经证实，在垂直方向上，通过增加漂移区厚度，可提升击穿电压，而不用改变器件尺寸。但在保持较低导通电阻的前提下，这类设计目前仍然受限于器件的阻断电压。

研究者们表示：“我们重新设计了沟道的厚度、掺杂浓度以及漂移层，目的是减小外延层的电阻，同时保持阻断电压大于 1.2kV。”同时他们采用了六角形的沟槽栅，以提升单位面积的栅宽，从而减小特定的导通电阻值。这些改动进一步提升了 1.2kV 级别的垂直氮化镓 MOSFET 的性能，导通电阻可小于 $2\text{m}\Omega\text{cm}^2$ 。

科信编译

Imec 开启氮化镓研究新提议

比利时纳米电子器件研究中心 Imec 近日欲扩展其硅基氮化镓研发项目，联合开发 200mm 硅基氮化镓外延和增强型器件相关技术。

扩展的研发提案包括：开发新型衬底以提升外延层质量，开发新型隔离模块提升集成水平，发展先进垂直器件。Imec 乐于与合作伙伴共同投入研发，对新一代氮化镓技术有兴趣的公司或正在寻求目前少量生产的硅基氮化镓器件以开发下一代高效紧凑功率转换器的公司都可以加入。

Imec 公司的执行副总裁 Rudi Cartuyvels 说明“该项目启动于 2009 年 7 月。到目前，我们已经与各类产商有过密切的合作，包括 IDMs，外延供应商，设备和材料供应商等。有兴趣的公司都成为我们项目的合作伙伴，并积极参与到项目中来。Imec 这种开放创新的态度使得更多的企业更快的受益于新一代器件和功率电子器件、设备、技术的进展，共摊研究成本，加速创新进程。”

与传统硅材料相比，氮化镓技术可为开关速度较高的功率器件提供较高的击穿电压，和较低的导通电阻，出色的性能使其成为了先进功率电子组件主要的采纳材料。Imec 此次硅基氮化镓项目有望推进硅基氮化镓工艺的进一步发展，实现氮化镓技术工业化。

基于 Imec 公司在氮化镓外延层生长领域的基础数据、新型器件概念和 CMOS 器件集成，Imec 成功开发了一条 200mm CMOS 兼容的氮化镓工艺生产线。Imec 公司的硅基氮化镓技术已经趋于成熟，且通过加入其硅基氮化镓工业联盟项目，获得其项目平台的使用权。另外，通过专用研发项目，该工艺生产线也对无生产线的研发公司开放，可根据其特定需求生产小批量硅基氮化镓产品。

Imec 公司的产品序列包括 3 款缓冲器，已根据击穿电压和低陷阱相关现象（如电流耗散）进行优化：阶梯型氮化镓铝缓冲层，超晶格缓冲层，具有低温氮化铝夹层的缓冲层。同时，Imec 开发了增强型功率器件，MISHEMT 和 p-氮化镓 HEMT，和具有较低反向泄漏电流和较低接通电压特性的栅极边缘终止肖特基功率二极管。

最新 Imec 增强型功率器件的性能如下：阈值电压大于 2V，导通电阻小于 $10\Omega\text{mm}$ ，输出电流大于 450mA/mm，基本可以代表目前最高工艺水平的增强型功率器件。

在下一阶段的氮化镓研究中，Imec 将主要关注于功率器件性能和稳定性的进一步提升，同时借助衬底技术的创新、集成度的增强和新型器件结构的探索，不断努力推进氮化镓技术的发展。

Pasternack 公司发布双向放大器,最大频率可达 3GHz

Pasternack 是射频微波毫米波产品的生产供应商,近日推出一条生产双向放大器的新型产品线,产品可满足关键应用中射频信号的收发需求,可应用于无人机、无人驾驶车、L 和 S 波段雷达、军用无线电、商用空中交通管制、气候和土壤观测、卫星以及高增益驱动功率放大器。

除了 L 波段(1.35 to 1.39 GHz)和 S 波段(2.4 to 2.51 GHz)的这两个窄频带模型,应用范围还包括一个多用途宽带模型,该模型覆盖 30MHz 到 3GHz 频率,并采用 A 级砷化镓半导体材料。

这些放大器的典型增益值为 20—23dB,增益平坦度为 ± 0.5 dB。Pasternack 公司表示,新设计的关键优势包括在收发状态切换、产生较高输出功率时,能保持快速开关性能(典型值为 $1\mu\text{s}$);同时灵敏接收器部分的噪声系数为 2.5dB,且具有足够的射频增益水平以保证较高的数据连接速率。

新模型可应用于军用和商用领域,能支持任意信号种类和调制形式,包含但不局限于 3G—4G 通信, WLAN, OFDM, DVB 和 CW/AM/FM。

Pasternack 公司射频组件产品部经理 Tim Galla 表示,公司生产的双向放大器充分展示了快速收发开关性能,具有较大的传输范围和高效的运行水平,对于无人机和蜂窝网络等应用来说至关重要。

科 信 编译

Diamond Microwave 发布 1kW 超紧凑型 脉冲型氮化镓 X 波段 SSPA

9 月 6—11 号在法国巴黎举办的欧洲微波会议周 (EuMW 2015)上,英国 Diamond Microwave Devices Ltd of Leeds 公司发布了一款新型产品,其输出功率性能实现了 10 倍提升,且为其氮化镓基脉冲固态功率放大器增加了 1kW X 波段模型。

新型器件型号 DM-X1K0-01 是一种固态功率放大器,中心频率 9.5GHz,1200MHz 带宽的频段运行。超紧凑型设计尺寸仅为 $244\text{mm} \times 134\text{mm} \times 50\text{mm}$,不包含热沉和连接器,十分适合应用于各种雷达应用中,作为行波管放大器的替代品。

正如之前的一系列氮化镓固态放大器,新款产品十分紧凑,采用了芯片—

电线的微波设计。产品具有行业内领先的性能和功率密度,并且可以进一步改进这类设计,使之适用于 1—18GHz 频率范围的产品。

Diamond Microwave 公司的放大器在布局和结构的设计上相对灵活,充分考虑了电力、机械、环境参数的不同。该公司的放大器产品都能应用于要求苛刻的国防、航空和通信应用中。

科 信 编译

美国 QEOS 和 GlobalFoundries 合作 推出针对毫米波市场的首个 CMOS 平台

美国 QEOS 公司是一个 CMOS 毫米波低功率连接和传感解决方案提供商,而 Global Foundries 是世界上最大型的半导体代工厂之一,在新加坡、德国、美国有超过 250 家客户和运营商。两家公司近期合作共同研发出首个毫米波 CMOS 平台。

采用 Global Foundries 45nm 和 40nm 低功率工艺技术,新型毫米波平台能够支持更高数据传输速率,能够适用于未来移动宽带路径网络,同时使用户能够将集成混频器、低噪声放大器、功率放大器和内中频放大器集成于一个封装产品内。这款共同研发的平台借助了 Global Foundries 在先进硅射频技术方面已经成熟的产品经验,以及 QEOS 下一代设计环境和网际协议,将不断扩展毫米波无线技术的应用领域,最终实现千兆级别的交互性能力—从厘米到数百米—成本低于每个连接 \$ 500。

9 月 6—11 号在法国巴黎举行的 2015 欧洲微波周(EuMW 2015)上,针对千兆级别的室外无线连接需求,最新推出了 77GHz CMOS 设计产品库和自适应 60GHz CMOS 连接产品。

Global Foundries 的战略应用和产品部门的经理 Ted Letavic 表示:“毫米波技术在下一代无线应用市场,包括物联网、5G、汽车等领域,将是中流砥柱。此次我们与 QEOS 的合作是历史性的,将满足客户对于下一代自适应性无线传感和连接系统的需求,并且为在高速扩张的市场中增强毫米波产品和解决方案的应用的打下基础。”

QEOS 45/40nm 基础的毫米波 CMOS IP 作为 Global Foundries 公司 Global solutions 生态系统的一部分,将以两种形式呈现给用户。Global Foundries 提供基本数据块级别的 IP,同时 QEOS 提供较复杂一些的子系统 IP,同时为所有 IP 提供支持和设计服务。

科 信 编译

Melexis 可编程多通道射频收发器瞄准 低功耗 Sub-GHz 应用

迈来芯(Melexis)公司推出了 MLX73290-M。该多通道 RF 收发器 IC 利用了该公司在低功率无线实现方面长期建立的技术专长。该产品可满足从 300MHz 直到 960MHz 的 Sub-GHz ISM 频带,提供了两个 RF 信道,每个通道具有一个可编程 RF 功率发射器和一个高灵敏度 RF 接收器。它可通过其串行外设接口(SPI)实现全可编程。

该 IC 非常适合于 sub-GHz 无线应用,例如家庭/楼宇自动化、胎压监测(TPMS)、自动抄表(AMR)、报警系统、无源无钥匙进入(PKE)、医疗诊断和遥测。其输出功率电平范围为 -20dBm 至 13dBm ,而其接收灵敏度在 15kHz 带宽内可达到 -120dBm 。该收发器最大数据速率为 250kbps ,因而还能够处理更高的数据吞吐量。由于可编程程度高,就配置和实现射频前端而言,工程师采用该芯片将具有很大的余地。用户可以对各种各样的不同 RF 参数(信道数、频率分辨率、输出、频率偏差等)进行调节,来满足特定应用标准。该芯片支持开关键控(OOK)、二进制移频键控(FSK)、最小频移键控(MSK)、高斯最小频移键控(GMSK)和高斯频移键控(GFSK)等调制方案。

两个 RF 功率检波器在传输过程中提供辐射功率性能增强。能量采集接口通过结合使用太阳能电池和超级电容器允许无电池供电。这在缺乏电力线的远程位置突出了它的价值。此外,它还可提供评估板和软件工具。

MLX73290-M 采用 $5\text{mm}\times 5\text{mm}$ 32 引脚 QFN 封装供货。其工作温度范围为 -40°C 至 105°C 。

郑 畅 摘编

Macom 以及 MIT 对新一代相控阵雷达进行外场测试

Macom 是一家从事射频、微波以及光电子产业的公司,近日和美国麻省理工学院林肯实验室联合进行了新型多功能相控阵雷达(MPAR)的外场测试。首个基于 MPAR 的系统已经被美国俄克拉荷马州国家 Severe Storms Laboratory 采用。

MPAR 技术是一个双极 S 波段($2-4\text{GHz}$)系统,能够将 8 个已有的不同雷达功能集成于一个多功能平台中,最终实现终端气象监测,航路气象监测,气象

雷达和终端多普勒雷达。

该研究项目由美国联邦民航局和国家海洋和大气局共同出资，麻省理工大学林肯学院负责具体研究的开展。新型系统采用了 Macom 公司制造的基于砷化镓 MMIC 的相控阵框架，以传送并接收雷达能量的脉冲，跟踪检测气象系统，同时可提供民航检测。

国家海洋和大气局采用 MPAR 系统能进一步提升对恶劣天气如台风的预报准确度，同时实现主要风暴的早期预警。同时该系统还能应用于空中交通管制。一旦空管系统升级为该新型系统，则有望提升对空中交通模式的整体把控，保障空中安全和航班运行效率。

Macom 公司战略部的副总裁 Doug Carlson 表示：“此次新系统实地测试的成功是 MPAR 项目的一个里程碑式的成就，标志着该项技术及其生产工艺的成熟。下一步我们将逐步实现大批量商业化生产，努力满足该领域在民用和国防应用方面的需求。”

而麻省理工学院林肯实验室射频技术的团队负责人 Jeff Herd 表示：“MPAR 技术对气象雷达和民航雷达来说有巨大的应用前景，最终能保证全体国民的安全。此次场地实测的成功标志着我们已经初步掌握了这一复杂的技术，并且将关注其商用领域和功能性的更大潜力和更多可能。”

科 信 编译

采用石墨烯和碳纳米管制成数字开关

碳纳米材料家庭中的两名重要成员——碳纳米管和石墨烯，一直以来仅在实验室出现身影，近日却联手合作，加速相关研究进展，如混合能源储存应用，超电容器等。近日，密歇根科技大学的研究者将这两种纳米材料结合，应对一个难度更大的应用领域：电子器件。具体的一个例子就是，研究者们通过叠加碳纳米管和石墨烯成功制成电子开关。

研究中涉及的碳纳米管功能类似氮化硼，充当有效的绝缘体。严格说来，氮化硼是一种半导体，但由于其带宽很宽，完全可充当绝缘体。氮化硼纳米管的超大带宽弥补了石墨烯零带隙的缺陷。

两种材料相结合的契机是由于两者完全不同的电学性能，能在一件器件中相制衡，既可以允许电子快速的移动，又可以迅速切断这种电子移动。

在 Scientific Reports 刊登的研究报告中，研究者们将石墨烯片状剥落，将其

表面重新改造,布满小孔,然后引导碳纳米管从孔中生长出来。

密歇根科技大学的一名教授 Yoke Khin Yap 在新闻发布会上表示:“我们将这两个完全不同的材料相结合,导致带隙的错位,实现了一种“潜在的屏障”可以阻挡电子运动。”

电子在石墨烯层可以平稳的运动,当遇见毛发状伸展开的氮化硼碳纳米管,运动速率会减缓。两者相遇的结点称为异质结,这使得数字开关的实现有了可能性。

研究者称开关的速率很高,即该种材料能够很快的反应,开启或关闭电子流动,比目前的石墨烯开关要高几个数量级。

除此之外,在高速环境中,想要控制电子运动方向是很困难的,电子散射现象会造成电子数量的减少,和电子运动速率的减慢。但与目前的石墨烯开关相比,这种新型混合材料除了具有相对较高的开关速率,还因为石墨烯和碳纳米管具有相同的原子排列结构而能够避免电子散射现象。

科 信 编译

在高压碳化硅材料中实现载流子寿命增长

近日,日本研究者着眼于绝缘栅双极型晶体管(IGBTs)在轻掺杂碳化硅材料中实现了少数载流子寿命的延长。这些新型产品有望实现超过 10kV 的高压条件下电力的传输和分配。

器件一般需要较低电阻值和相对较厚的漂移层才能实现高压条件下的运行。而对于碳化硅材料,尤其 p 型碳化硅材料,漂移层电阻会受到少数载流子寿命较短的不利影响。而 n 型漂移层会受到 p 型衬底材料电阻较高的不利影响。

而日本大学和研究所的研究人员提出了一种新型结构,可以在 p 型和 n 型 IGBT 中克服上述缺陷。

对某样品进行开路电压衰减测量,结果显示,室温下少数载流子的寿命为 $5\mu\text{s}$,而在 250 摄氏度条件下,少数载流子的寿命增长为 $44\mu\text{s}$,这对于 p 型外延材料来说已经是很出色的表现了。

n 型 PiN 增长序列的 TRPL 测量结果显示,最终结构的少数载流子寿命可达到 $10.7\mu\text{s}$ 。n 型 PiN 在室温下,电流 $100\text{A}/\text{cm}^2$ 时,压降大幅降低,仅为 5.5V。室温下微分导通电阻为 $17\text{m}\Omega \cdot \text{cm}^2$,250 摄氏度时该值为 $1.9\text{m}\Omega \cdot \text{cm}^2$ 。

器件尺寸缩小到 $1.0\text{mm} \times 1.0\text{mm}$,也有助于压降实现 6.5V—8.0V 范围。专家表示载流子在台面边缘的重组造成了这一特性,而表面钝化亦能够提升器

苹果、英特尔与 IBM 共同看好 SOI 工艺

Soitec 董事长兼首席执行官近日透露,苹果 iPhone 6s 已经在 SOI(绝缘体上硅)的基质甚至是长时间带阻滤波器的 SOI 上使用多个射频(RF)芯片。与此同时,Intel 和 IBM 正使用 SOI 工艺推动硅光子发展。

虽然 SOI 工艺成功之路历经坎坷,但目前已步入向主要市场渗透的正轨。格罗方德高级副总裁兼总经理 Rutger Wijburg 甚至声称 FD-SOI(全耗尽绝缘硅)在四年内的销售量将超过 FinFETs。

Wijburg 在 SEMICON Europa 2015 上就公布了格罗方德(GlobalFoundries)的 22nm“22FDX”SOI 平台具体细节,他声称这项工艺能提供更低功耗,还具有与 28nm 工艺相似的成本优势,并且性能可与 FinFET 技术相媲美。斥资 2.5 亿美元的 12 英寸晶圆 FD-SOI(全耗尽绝缘硅)代工厂在德国萨克森硅谷(Silicon Saxony)落成,经过格罗方德长达 20 年的投资,现已经成为欧洲最大的半导体代工厂。

法国 Soitec 董事长兼首席执行官 Paul Boudre 表示,我们没必要等到四年后再来判断这场赌注的输赢,因为很显然苹果和 Intel 两家公司已经在使用 SOI 工艺,只是尚未公开罢了。

Soitec 董事长兼首席执行官 Paul Boudre 声称 Intel 和其它 OEM 为苹果供应的全耗尽绝缘体(FD-SOI)射频(RF)晶体管证明,SOI 工艺和 Soitec 的尖端基板增长曲线注定要从此开始成倍增长。

Boudre 在《电子时报》独家专访中解释:“Intel 将继续使用 FinFET,因为其具有更高的性能,相比 FD-SOI 工艺,FinFET 功耗也更高。不过,我们正在为英特尔那些不需要高性能的应用提供 SOI 晶圆,譬如他们的硅光子,我们的晶圆就非常有用。”

同样,Boudre 声称苹果已经在其前端几个射频芯片使用绝缘硅(SOI),这样能节省 20 倍的功耗。iPhone 仍然在其功率放大器中使用砷化镓(GaAs),因为高功率的设备能实现更好的连接。但是对于其他要确保始终在运行的射频前端芯片(事实上是所有的芯片),Boudre 表示 FD-SOI 的低功耗正在促使智能手机制造商将目光转向 Soitec 公司。

尽管 SOI 晶片成本是体硅的三倍,但是每个管芯的成本较低,因为包括更少氧化层等简化加工步骤。

“举例来说,全球定位系统(GPS)芯片通常在 0.8 伏特电压中运行,消耗超过 20 毫安的电流,因此大部分时间只能处于关闭状态。但是如果采用 SOI 晶片,它们能在 0.4 伏特电压中运行,消耗不到 1 毫安的电流,这样能够允许移动设备长时间运行,因而能确保更准确的位置定位和新型的位置应用程序。”Boudre 说道。

相比 FinFETs 工艺,FD-SOI(全耗尽绝缘体)晶体可节省 20%的管芯成本和 50%的氧化埋层成本。

格罗方德的萨克森工厂将提供四种不同类型的 22FDX 工艺,分别为:适用于主流低成本智能手机市场的 22FDX-ulp,具有与 FinFETs 媲美的性能,但在功耗上完败 FinFETs;适用于网络应用程序的 22FDX-uhp,使用模拟集成匹配 FinFETs,同时能够最小化能耗;适用于可穿戴和物联网应用程序所需的超低功率 22FDX-ull,泄漏低至 1 安培/微米;适用于射频模拟应用程序的 22FDX-rfa,节省高达 50%的功耗且能降低 LTE-A 细胞接收器、高阶多输入所输出(MIMO)无线组合芯片和毫米波雷达的系统成本。

赵 佶 摘编

Peregrine 宣布绝缘体上硅集成技术的下一步发展方向

射频绝缘体上硅公司 Peregrine Semiconductor 近期宣布在微波频率段实现集成相位和幅值控制,这是其下一阶段智能集成能力的发展重点。

去年秋天,Peregrine 宣布利用 Ultra CMOS 技术可将射频、数字和模拟组件集成在单一芯片上。如今通过在更高频率条件下实现相位和幅值控制,Peregrine 公司表示可以为无线基站,合成孔径雷达,波束形成和取消干扰等应用领域带来显著的利润增长。

智能集成技术使 Peregrine 公司针对 LTE 和 LTE-A 无线基站收发器市场进一步开发其 MPAC 单片产品相位和幅值控制器。MPAC 产品可在双路径动态负载调节放大器结构中提供最大的相位和幅值调整灵活性,例如 Doherty 放大器。每一个控制器都有在一个单一芯片上集成 90 度混合功分器,相位转换器,数字化分级衰减器,和数字化串行接口。通过将 MPAC 产品集成进其他产品,Peregrine 公司有望继续发掘在更高频率下的潜在应用。

Peregrine Semiconductor 公司的技术市场经理 Andrew Christie 表示：“目前频谱正愈发拥挤，许多商业应用正转向更高频段。相位和幅值的控制能力对这类应用来说至关重要，对 Peregrine 智能集成能力发展的诉求也空前强大。”

满足下一代蜂窝数据的需求

下一代蜂窝系统，例如 5G 移动通信，将十分依赖波束成形天线，以提升数据传输速率并为用户提供更高水平的服务。而这类天线对先进的模拟信号和数字信号的处理能力要求较高，才能在同时期准确的传输多重信号。5G 应用解决方案需要快速、可重新配置的天线，才能独立且准确的控制每一条天线阵列的相位和幅值。

而获得理想性能的关键在于实现在较高频率下也能运行的智能阵列。随着模拟准确性，分辨率和重新配置速度的提高，智能阵列无论是否为基础波束方向特性或为了减少干扰，都能够进一步优化，实现综合性能的提升，

SAR 以及有源电子扫描阵列系统同样依靠相位和幅值控制系统来实现精确的性能。为了实现目标的准确跟踪，运行的低功耗和通过旁瓣抵消实现干扰抑制，这些商用和军用系统需要采用智能阵列更准确和快速的阵列再配置。

在 MPAC 产品系列成功推出的基础上，Peregrine 正在推出一系列核心单片芯片控制器，可以在微波频段实现相位和幅值控制。该产品可为高密度，紧凑型阵列提供理想可靠的解决方案，应用范围从 5G 应用到气象雷达和空中交通管制系统，十分广泛。

Ultra CMOS 技术和智能集成技术也使得芯片上能够添加记忆存储元件，实现配置的预加载。随后配置信息能够以较高速率自动循环。此外，集成的数字化组件也能够十分灵活且精确的调节增益和相位。

科 信 编译

美国研究团队开创二维半导体加工技术新局面

美国能源部 ORNL 国家实验室的研究者们将一种新型合成工艺和商用电子束光刻技术结合起来，在单一纳米级厚度的半导体晶体内实现了一种随机图案的二维半导体异质结阵列。

该工艺主要技术是将目前采用的单层晶体的图形区域改造成其他形态。研究者们首次在衬底上生长出了单层纳米级别厚度的 MoSe_2 晶体，并利用标准光刻技术沉积二氧化硅的保护结构。然后采用激光器发射出的硫原子束投射到晶体暴露出的区域。

硫原子取代了晶体中的硒原子,形成 MoS_2 , 与 MoSe_2 有完全相同的晶体结构。这两种半导体晶体共同构成了尖锐的结,是电子器件理想的构筑模块。以上研究在 Nature Communication 中有过报道。

项目负责人之一 Masoud Mahjouri-Samani 表示,“我们能够构造出我们想要的任意图形。”

数以百万计的 2D 多种图形组成单元可以同时制备,未来在薄层顶部和底部区域都可能生成不同图形,最终,通过叠加不同图形的薄层实现材料的复合性。

Geohegan 同时表示,可升级、易实现的光刻图形工艺,外加在二维晶体中生长侧向半导体异质结,都能帮助解决对“”的急迫需求,推进下一代超薄器件的发展,包括消费类电子产品和太阳能应用。

Geohegan 表示:“我们之所以对硫原子进行脉冲激光沉积,是因为这种方法可以对流出表面的物质进行数字化控制,基本上来说,你可以制造任意类型的中间合金。同时,脉冲激光沉积还能够调节硫原子的动能,为探索更多样的工艺条件提供了可能。”

调节晶体内硫和锡的比例也是十分重要的。研究者们能调节半导体内的带隙,这对材料的电学和光学特性十分关键。为了制造如场致发光显示的光电器件,微晶片制造者们通常会将不同带隙的半导体集成。举例说明,如 MoS_2 的禁带宽度就比 MoSe_2 要大。

对含有两种半导体的晶体施加电压,会导致电子和“空穴”(当电子缺失时呈正电荷)从 MoS_2 转移至 MoSe_2 , 然后重新结合,并在 MoSe_2 的带隙处发光。因此,对单层系统的带隙进行加工能产生不同颜色的光,该原理也能应用于晶体管和传感器。

下一步研究者将探讨他们的脉冲激光蒸发和转换方法能否应用到除硫和锡之外的其他原子上。Mahjouri Samani 表示:“通过集成更多元素,构造不同的结构模块,我们正努力在二维平面内创造一些复杂的系统,因为归结到底,一个完整的器件需要多样化的半导体、金属和绝缘体。”

为了进一步理解将纳米级别厚度的晶体进行转换这一工艺原理,研究者们采用了 ORNL 中功能强大的电子显微镜和著名的原子分辨率 Z-contrast 扫描透射电镜。

采用上述仪器,纳米级别厚度的 MoSe_2 和 MoS_2 晶体中单个原子柱的六边形网状结构被记录下来。

从图像上,我们能根据硫原子和硒原子的密度不同直接鉴别。图像和电子

能量损失能谱的相关技术能使团队从原子级别获得半导体异质结的特性。

科 信 编译

磷化铟材料：前程可期

在7月末全额收购了磷化铟衬底制造商 Crystacomm 之后，半导体衬底制造商 AXT 正在酝酿 6 英寸磷化铟衬底的生长，这关系着能否为下一代无线移动通信发展打开新局面。AXT 一直是世界上服务无线器件制造商领先的生产砷化镓衬底的供应商，十年前，移动通信产品的发展和 LED 产业的异军突起使其砷化镓衬底的销售业绩惊人，而近年来晶体生长市场快速的发展促使公司做出新的转变。

例如公司一直为手机开关行业供应砷化镓 pHEMT，现在这一市场逐步被绝缘体上硅材料占据，砷化镓市场渐渐被蚕食，类似 Hitachi Cable 的企业已经黯然退出。

在行业日新月异的发展中，磷化铟成为了 AXT 的另一个焦点。2010 年，磷化铟材料仅占 AXT 公司总体效益的一小部分，但近年来发展稳健，现在已经成为公司最大的业绩支撑。

目前 AXT 的磷化铟衬底产品大部分供应给光纤网络应用的激光和光探测设备，包括光纤到户和数据中心通信等。而器件制造商在制备 HBT 和 HEMT 中更加关注材料较高的电子迁移率。在未来 5G 移动通信的发展趋势中，该类衬底的优异特性具有极大的发展潜力。

据 AXT 表示，下一代无线通信网络对频率的需求高达 25GHz，以至于硅衬底，甚至砷化镓圆片上制备的器件也不能满足这一需求。“对于 5G 应用的新要求高标准而言，磷化铟成本较低、功耗也不高，性能优于氮化镓，是符合趋势的一个自然的选择，目前已经有一家相当大的无线器件制造企业正紧密关注着磷化铟材料的发展动态”。

故而 AXT 收购 Crystacomm 是非常关键的一个项目。Crystacomm 一直专注磷化铟的研发，是第一个开发推广 2 英寸、3 英寸、4 英寸商用磷化铟衬底的公司，目前在 6 英寸磷化铟技术领域也遥遥领先，对进一步高效节约的研发应用于 5G 器件的基于磷化铟材料的晶体管来说，Crystacomm 的作用举足轻重。

此外，AXT 一直在磷化铟的垂直梯度凝固法生长 (VGF) 技术方面占据优势，而 Crystacomm 专注于研究液封直拉法 (LEC) 生长技术。

与 LEC 生长相比,VGF 法生长出的衬底缺陷密度较低,机械强度较高,外延层质量较高,器件生长过程中电路产品率较高,最后制成的器件性能较好。但若应用于 6 英寸磷化铟圆片,VGF 法生长的成本就偏高了。

公司方面称:“VGF 法生长的衬底腐蚀坑密度和压力都较小,在制造砷化镓基器件的过程中,VGF 法一直被广泛采用。但在 HEMT 和 HBT 应用中,LEC 法一直比较普及,将有可能应用于生长较大直径如 6 英寸磷化铟衬底,并实现大批量的生产。”但目前还暂时无法确认,6 英寸 LEC 法生长的磷化铟衬底的腐蚀坑密度足够低,能够满足下一代无线应用产品。

6 英寸磷化铟衬底的生长制造还处于发展的初级阶段,6 英寸砷化镓材料取得了美国国防部 Production Act Title III 项目,获得了百万美元的资金支持。任务艰巨,但前景值得期待。AXT 公司一直努力为客户提供 VGF 和 LEC 法生产的各类衬底和产品。

目前,Crystacomm 的晶体生长设备和工艺线已经入驻 AXT 的 Fremont 工厂,而 Crystacomm 的创始者和执行官 George Antypas 将作为 AXT 的顾问,继续领导研发项目的进展。移交的设备包括 6 英寸晶体生长的初始系统,但 AXT 公司方面强调,今后的发展方向还是要在 Fremont 工厂中借鉴甚至复制 Crystacomm 公司之前生长 2、3、4 英寸晶体的设备,尽力在一年到一年半之内转向 6 英寸系统的全面运行。

长远看来,AXT 十分看好磷化铟衬底市场巨大的发展潜力。目前看来,只有 AXT,Sumitomo Electric,WaferTech 和 InPACT 少数几家公司分享这个新兴市场。在砷化镓发展的初始阶段,全世界有大约 20 家公司从事砷化镓的研发工作,而现在,他们中的大多数已经隐退。相比而言,磷化铟材料的研发目前还相对冷门,但其发展潜力却不容小觑。

科 信 编 译



2016 年全球半导体市场或衰退 1% DRAM 跌幅趋缓

资策会产业情报研究所(MIC)预估,由于下游景气持续不佳,2016 年全球半导体市场成长率可能较 2015 年衰退 1%,产值约 3,399 亿美元。台湾半导体

产业方面,在 DRAM 产值跌幅趋缓的带动下,2016 年产值将达 2.2 兆元新台币,较 2015 年微幅成长 2.2%。

根据资策会 MIC 统计,2015 年全球半导体市场规模仅较 2014 年成长 2.2%,达 3,434 亿美元。台湾半导体产业方面,由于终端 PC 市场出现较大幅衰退,2015 年产值约 21,503 亿元新台币,较 2014 年仅成长 0.4%,表现不如预期。

资策会 MIC 资深产业分析师施雅茹表示,2015 年台湾半导体产业表现不如全球,主要受到 DRAM 与 IC 设计产业影响所致。2016 年预估 DRAM 产值跌幅趋缓,晶圆代工与 IC 封测将维持成长态势,应可带动台湾半导体产业成长。

晶圆代工表现优于其他次产业

资策会 MIC 预估,2015 年台湾 IC 设计产业产值约 4,971 亿元新台币,较 2014 年衰退约 6%。台湾 DRAM 产业方面,2015 年产值约 2,325 亿元新台币,较 2014 年衰退 13%。施雅茹指出,智慧型手机晶片价格快速下滑与终端表现不如预期,影响相关晶片业者营收。DRAM 产业则是受到价格快速下滑与 20 纳米制程产能转换不顺影响,导致出现二位数的衰退。

此外受到新兴市场智慧型手机市况不佳影响,资策会 MIC 预估 2015 年台湾 IC 封测产业产值 4,065 亿元新台币,较 2014 年衰退 5%。至于台湾晶圆代工产业虽然成长趋缓,不过表现仍优于其他次产业,预估 2015 年产值达 10,142 亿元新台币,成长率近 9%。

台湾半导体产业寻求紧密合作

面对中国大陆近一年发动多项大规模并购事件,施雅茹建议台湾业者应积极寻求更紧密合作,或加强中国大陆布局以维持竞争优势。包括台湾 IC 设计大厂加码投资布局,透过并购优化产品线,打入物联网应用市场可期。台湾晶圆代工业者在高阶产能、产值及技术依旧领先,面对中国大陆伴随在地采购趋势,前往中国大陆设厂布局以保持竞争力。

台湾 DRAM 制造业者在非挥发性存储器上多拥有自主技术,具专利及技术领先优势,标准型 DRAM 产品以代工模式经营许久,施雅茹预估,中国大陆发展自主制造技术的短期影响应该不大。

因应终端产品轻薄省电、多功能整合需求,台湾封测代工厂则是结合 EMS 厂在模组设计与系统整合的实力,积极发展系统级封装技术(SiP),打造更趋完整的一条龙式垂直整合服务。

半导体分立器件的大好市场为行业发展带来新契机

在全球电子行业稳步发展的大环境下,不少业内人士对于半导体分立器件的市场前景更为看好,据美国半导体产业协会公布的数据显示,半导体分立器件行业的销售排名已占电子市场总份额的前三。而在未来两年间,半导体市场成长率将保持了7.9%左右,半导体分立器件应用范围的不断拓展,将为行业发展带来新契机。在2015年度第86届中国电子展上,半导体分立器件将开设专门展区,充分展示这一行业的新科技与新产品。

第86届中国电子展与世界沟通的电子行业展示平台

第86届中国电子展将于2015年11月11日—11月13日在上海新国际博览中心举行,消息一经公布,立刻得到了业内人士的一直关注,而备受关注的半导体分立器件产品,也将设有专业展区,成为本次展会的重磅力推项目。众所周知,半导体分立器件的用途非常广泛,除了用于传统的计算机、网络通讯、消费类电子行业外,还在平板电脑、新能源、电子器械方面有广泛应用。半导体分立器件应用市场的不断扩大,为行业发展带来了新空间。

对于在第86届中国电子展专设半导体分立器件展区,主办方指出,这样的展区设置首先是满足市场发展的需求,由于半导体分立器件需求量的不断增加,如何优化配置市场资源已经成为当务之急;在整合优质资源的同时,专设展区也能够为商机提供更多的展示机会,通过展会中购销双方直接交流,可以形成更为稳定的市场交易网络,构建起科技研发、产品生产、市场营销一条龙式的展会式服务,从而使半导体分立器件的行业发展更为顺畅。

成熟经验先进模式打造半导体分立器件展区“三合”模式

中国电子展始于1964年,可谓国内历史悠久影响深远的国际性电子展会。第86届中国电子展在前期的举办经验上,充分发掘市场需区与企业需求之间的制胜点,以往展会市场反响强烈,在业界引起了不小轰动,尤其是在半导体分立器件的展示上,更是显示了强大的整合功能与展示功能。

主办方在策划半导体分立器件专设展区中,主打“三合优势”,所谓“三合优势”,即行业优势、市场优势、科技优势的三项合一。通过半导体分立器件展区的设置,将有更多的行业精英汇聚于此,通过对专业技术的交流和市场动向的沟通,获得更新的行业发展动向,以提升企业的核心竞争力。“三合优势”是一种立体优势,将多元化的行业发展契机进行细分,为厂家、商家提供更为直观的行业趋势参考。

半导体分立器件行业方兴未艾,随着应用领域的不断拓展,这一行业也将

成为电子行业中的朝阳产业,期待更多半导体分立器件厂家能够在第 86 届中国电子展获得更多商机,将“三合优势”转化为行业发展的自身优势。

赵 佶 摘编

2018 年 GaAs 射频器件收入将飙升至 80 亿美元

2015 年 10 月 9 日消息,根据 Strategy Analytics 高端半导体应用(ASA)电子数据表模型和 GaAs 器件预测与前景展望报告显示,手机终端中砷化镓的应用仍然是 GaAs 器件增长的主要驱动力,GaAs 器件市场继 2014 年创下射频器件收入记录后,有望在今年突破 70 亿美元大关,预计到 2019 年总收入将飙升至峰值 80 亿美元。报告提到,虽然价格侵蚀与技术竞争将削减其增长速度,但是 GaAs 器件收入将继续保持增长的势头。

报告得出结论,无线应用仍然是 GaAs 器件的主要市场,占据了总额的约 80%。其中,无线应用中的手机终端占据了整个 GaAs 器件年销量的 50%以上。新体系架构将使得 GaAs 在手机终端中的使用量增加,同时 CMOS 功率放大器(PAs)将继续抢占更多的市场占有率。预计手机终端市场份额在 2019 年末期将增至 55%。

报告预测,到 2018 年 GaAs 器件收入将飙升至峰值 80 亿美元,而由于到时市场将会出现价格战和技术竞争,2019 年前可能会有 1%不到的回落。

Strategy Analytics 高端半导体应用服务总监 Eric Higham 特别提到:“尽管对未来几个季度 GaAs 器件的收入我们仍有所担忧,不过我们已经见证了市场连续两年来两位数的增长。其它的技术正抢占市场份额,但是进化的设备和网络架构需要更多的 GaAs 含量,相应的这也就弥补了市场份额的损失。”他补充道。

Strategy Analytics 战略技术实践总监 Asif Anwar 说:“防御系统很大程度上仍然依赖于 GaAs 器件的性能,特别是在雷达、通信和电子战争(EW)应用中。我们猜测这些因素将继续促进 GaAs 销量增长。”

郑 畅 摘编

功率半导体市场需求前景看好英飞凌继续领跑

全球功率半导体市场去年产值达 162 亿美元,国际半导体厂商英飞凌在功

率半导体市场稳居领先地位，市占率达 19.2%，市场预估到 2019 年，功率半导体的需求前景看好，尤其在汽车与工业应用领域需求最多。

根据 IHS 的报告指出，2014 年全球功率半导体市场成长 6.3%，达 162 亿美元，预估到 2019 年，功率半导体的需求仍看好；英飞凌今年初并购国际整流器公司(IR)，市占率达 19.2%，连续 12 年蝉联全球功率半导体市场领导厂商地位。

功率半导体能有效提升功率产生、运输、转换的效率，可应用于各式装置中，从厨房微波炉到大型风力发电机都可派上用场，用于转换电能及控制电子装置、机器和系统。

汽车与工业应用领域需求功率半导体估将最多。在汽车上，功率半导体应用于传动、便利性电子装置(电动窗机械结构等)及安全系统(如动力转向)；油电混合动力车透过功率半导体负责控制电动马达及管理电瓶充电流程；功率半导体也应用于高速火车和区间车及小型通勤火车、地铁的马达。其他应用还有风力发电和太阳能光电系统、服务器、笔记型电脑、智能手机、平板电脑、娱乐电子产品与移动通讯基础设施的电源供应器、照明管理系统等。

郑 畅 摘编

碳化硅市场有望实现 3 倍扩张，氮化镓材料也面临巨大发展机遇

调查机构 YOLE 表示，目前碳化硅和氮化镓材料正在与传统硅材料激烈竞争，占据从低功率到高功率应用的巨大市场。

目前，宽禁带器件市场并不像预期的那样发展迅猛。器件应用的四大阻碍分别是：器件层面的高成本，可靠性，多方供应商和集成能力。

近年来针对新型材料的研发项目不断出炉，有一些提案显示从系统层面判断，应用宽禁带器件时的材料清单成本(BOM)可有效降低。

同时为了克服可靠性障碍，Rohm 和 Cree 公司都表示新一代碳化硅器件和相应平台已经加强性能，具备更多稳定的技术参数。碳化硅和氮化镓器件也经过稳定性测试，降低应用过程中可能出现的风险。

众多公司——包括 Cree, Rohm, ST Microelectronics, Mitsubishi 和 GE 都已经研发成功了碳化硅 MOSFET。所以，终端用户更容易实现器件的多源获取。与之形成鲜明对比的是，氮化镓市场的供应商却屈指可数。在未来若干年

的发展中,新加入这一领域的企业,例如 ExaGaN 和 TSMC 能为消费者提供更多源选择。同时,英飞凌和松下公司也同时宣布今年,他们将针对常关态 600V 氮化镓功率器件建立一个双源关系的合作。

同时,如何将这些开关性能快速且运行温度较高的器件相整合是另一个主要的挑战。宽禁带器件供应商和终端用户需要重新考虑诸多因素,包括器件封装、模块封装、栅驱动集成和拓扑设计。

Yole 调查公司称,封装技术目前看来是一个特殊的发展瓶颈,但值得庆幸的是,公司正在朝着正确的方向努力。氮化镓器件制造商 EPC 公司和 GaN Systems 都已采用更加先进的封装技术。而近期 Cree 对 APEI 的收购也将进一步加快碳化硅模块封装技术的提升。

最近资金的动向也从一个侧面表明了对宽禁带器件发展的巨大信心。Yole 表示,近期宽禁带器件领域发生了一些关键的事件:目前碳化硅器件行业的领先者 Cree 宣布将其麾下的功率和射频产业独立出来成立单独的企业,并将进行首次公开募股。Yole 将这一举动解读为碳化硅功率器件市场可持续发展的积极信号。

同时,大约有 1 亿美元的资金流入诸多氮化镓新型企业中。其中两家企业是开发氮化镓材料的四大公司其中之一。今年 5 月,GaN Systems 获得 2000 万风险注资。6 月,Exagan 首轮募集到资金,用于生产 200mm 圆片上高效率硅基氮化镓功率开关器件。同时,Transphorm 公司也获得了 KKR 投资公司 7000 万美元的注资。这些投资动向充分反映了行业内对氮化镓器件市场的信心,投资者的投资意愿十分强烈,资金量充裕,这都将进一步加速行业研发生产能力的提升。

科 信 编译

氮化镓元件将扩展功率应用市场

根据 YoleDeveloppement 指出,氮化镓(GaN)元件即将在功率半导体市场快速发展,从而使专业的半导体业者受惠;另一方面,他们也将发现逐渐面临来自英飞凌(Infineon)/国际整流器(InternationalRectifier;IR)等大型厂商的竞争或并购压力。

Yole 估计,2015 年 GaN 在功率半导体应用的全球市场规模约为 1 千万美元。但从 2016—2020 年之间,这一市场将以 93% 的年复合成长率(CAGR)成

长,预计在 2020 年时可望达到 3 千万美元的产值。

目前销售 GaN 功率元件的主要半导体业者包括英飞凌/IR、宜普电源转换公司(EfficientPowerConversion;EPC)、GaNSystems 与 Transphorm 等公司。

然而,这一市场也存在整并压力,这一点从英飞凌收购 IR、英飞凌与松下(Panasonic)之间以及 Transphorm 与 Furukawa 之间的授权协议,以及 Transphorm 与富士通(Fujitsu)之间的制造合作即可看出端倪。

根据与 Yole 共同分析 GaN 功率半导体市场的 KnowMade 公司执行长 NicolasBaron 表示,英飞凌/IR 拥有最佳的 GaN 功率专利组合,而其最大的竞争对手则是 Transphorm。然而,这个 IP 的主导地位可能会有变化,因为像 Transphorm、富士通与三菱电机(MitsubishiElectric)等新加入市场的后进者,也可能成为主要的力量,从而改写市场样貌。FurukawaElectric 借着将其 GaN 专利产品组合独家授权给 Transphorm,也拥有了得以为其将技术导入市场的策略合作夥伴。

郑 畅 摘编

SK 海力士半导体工厂 M14 竣工 规模全球最大

据韩联社报道,韩国 SK 海力士近日在京畿道利川市总部举行世界最大规模半导体工厂 M14 竣工仪式。SK 海力士方面表示,计划在京畿道利川和忠清北道清州再建两家工厂,包括 M14 在内,总投资规模将达 46 万亿韩元(约合人民币 2494 亿元)。

M14 将专门生产 300 毫米芯片,总面积达 5.3 万平方米。在单一建筑中,M14 工厂拥有全球规模最大的洁净室,总面积达 6.6 万平方米,每月最多可生产 20 万张 300 毫米晶片。

SK 海力士计划在 2024 年前在京畿道利川和忠清北道清州再新建两家工厂,对这两家工厂投资 31 万亿韩元,加上对 M14 投资的 15 万亿韩元,总投资规模将达 46 万亿韩元。

据首尔大学经济研究所分析,M14 预计对韩国带来 55 万亿韩元的经济效益,创造 21 万个就业岗位,对所在地区带来 5.1 万亿韩元经济效益,创造 5.9 万个就业岗位。

郑 畅 摘编

并购频繁 半导体产业前景尚未明朗

市场研究机构 IC Insights 在 2015 年 7 月检视了在今年 1~6 月发生的 IC 产业大型并购(M&A) 活动,发现光是今年上半年的半导体产业并购案总金额就高达 726 亿美元,是 2010~2014 年每年 M&A 平均交易金额的六倍。而加上不久前 Dialog Semiconductor 收购 Atmel 的案件,今年整体 IC 产业 M&A 交易规模已达到近 770 亿美元。

下表是 IC Insights 所列出,2015 年 1~7 月金额在 1 亿美元以上的半导体业 M&A 案件;而包括 Rohm 在 7 月以 7,000 万美元收购爱尔兰数字电源 IC 供应商 Powervation 的案件,以及 Qualcomm 以 4,700 万美元收购 Ikanos、预计在今年年底前完成的交易,都未列入其中。此外,有数个在去年签署的合并案在 2015 年完成,包括:

- RF Micro Devices (RFMD)与 TriQuint Semiconductor 合并之后的公司 Qorvo,已于 2015 年初始正式开始营运。

- Qualcomm 在 2015 年 8 月完成对 CSR 的收购,CSR 成为 Qualcomm 旗下的子公司,并重新命名为 Qualcomm Technologies International;这项交易的总价值为 24 亿美元。

- Cypress 在 2015 年 3 月完成合并 Spansion,此项全股份交易收购案价值 50 亿美元。

- Infineon 在 2015 年 1 月完成对电源半导体供应商 IR 的收购,该交易价值为 30 亿美元。

- IBM 在 2015 年 7 月完成将微电子业务部门出售予 GlobalFoundries,包括 12 英寸与 8 英寸晶圆厂。

2015 年 1~7 月价值 1 亿美元以上的半导体产业合并案

Announced	Being Sold or Acquisition Target*	Buyer	Purchase Price(\$M)	Type of Transaction	Timing of Purchase
January	Silicon Image(U. S.)	Lattice(U. S.)	\$ 607	Cash	Completed
February	Lantiq(Germany)	Intel(U. S.)	NA	NA	Completed
February	Entropic Communications(U. S.)	Maxlinear(U. S.)	\$ 287	Cash & Stock	Completed
March	Freescale(U. S.)	NXP(Netheriands)	\$ 11,800	Cash & Stock	2H15
March	Vitesse(U. S.)	Uphill Investment(China)	\$ 389	Cash	Completed
March	Vitesse(U. S.)	Microsemi(U. S.)	\$731	Cash	3Q15

Announced	Being Sold or Acquisition Target*	Buyer	Purchase Price(\$M)	Type of Transaction	Timing of Purchase
April	Omnivision(U. S.)	Hua Capital, investors(China)	\$ 1,900	Cash	By 1Q16
May	Micrel(U. S.)	Microchip(U. S.)	\$ 839	Cash or Stock	Completed
May	Broadcom(U. S.)	Avago(Singapore)	\$ 37,000	Cash or Stock	By Jan. 2016
May	NXP RF power unit (Netherlands)	JAC Capital(China)	\$ 1,800	Cash	2H15
June	Altera(U. S.)	Intel(U. S.)	\$ 16,700	Cash	By early 2016
June	Cypress touchscreen ICs(U. S.)	Parade Technologies (Tanwan) Tsinghua	\$ 100	Cash	3Q15
July	Micron* (U. S.)	Unigroup(China)	\$ 23,000	Cash	Proposed
July	MACOM automotive unit(U. S.)	Autoliv(Sweden)	\$ 100	Cash	By Sept 2015
July	NXP CMOS sensor unit(Netherlands)	AMS(Austria)	NA	NA	Completed
September	Atmel(U. S.)	Dialog(U. K.)	\$ 4,600	Cash & Stock	1Q16

* Unsolicited offer received in July 2015

* Status as of Sept 25, 2015

Source: Companies, IS Insights

IC Insights 先前就曾指出,前所未有的 M&A 频繁活动,显示 IC 供应商在目前的市场领域经历销售趋缓的情况,亟需拓展业务以维持在投资人心目中的地位。

近几年来,不断上扬的产品开发成本与持续演进的先进工艺技术,让业者需要更进一步扩充事业规模、提高销售额;而物联网(IoT)的庞大市场潜力,让各大 IC 供应商不得不调整市场策略,并积极补足产品阵容中缺少的部分。

此外中国积极达成在半导体组件自给自足的目标,意图减少对进口 IC 产品的依赖程度;当地的芯片业者与投资机构,并针对海外半导体供应商发起了一系列的收购。

IC Insights 认为,由少数大型半导体制造商与供应商所主导的、越来越频繁的 M&A 活动,会是这个逐渐成熟的产业,所呈现出的主要变化之一。除了 M&A 风潮席卷整个产业,新创 IC 业者缺乏切入点、业者大举转向轻晶圆厂(fab-lite)经营模式,以及半导体厂商资本支出趋向保守等,都显示在接下来五年半导体产业的面貌将会大幅重塑。

郑 畅 摘编