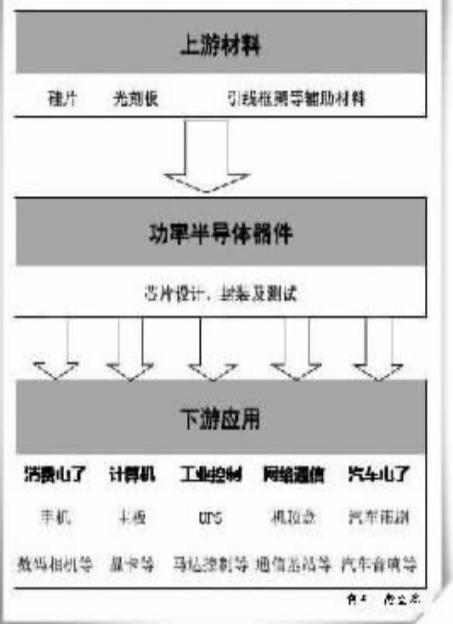




功率半导体器件产业链结构图



战术

紧跟热点整合优势

“功率半导体技术正朝着高温、高频、低功耗、高功率容量以及智能化、系统化方向发展，新结构、新工艺硅基功率器件正不断出现并逼近硅材料的理论极限，新材料功率半导体器件也不断走向成熟。”刘红说，无论是综合实力强大的企业还是研发实力较弱的小型企业，都应及时了解行业技术状况，积极根据专利申请态势，有效调整研发重点，以免落伍。

“近10年（2001~2010年）来每年全球专利申请量都在1500项左右。尤其是MOSFET和IGBT处于快速发展阶段，两者在近10年的申请量占比达到67%。”国家知识产权局专利局电学发明审查部半导体一处审查员车晓璐告诉记者，从功率器件的产品结构看，在专利申请数量上，无论是全球专利数据还是中国专利数据，与MOSFET和IGBT技术相关的专利申请量要大幅超过其他一级技术分支。在中国二者的申请量也分别占总申请量的43%和19%，这表明这些技术正是目前研究的热点和今后的发展方向。

节能环保是很重要的发展方向。IGBT素有“绿色经济之核”的美誉，之所以备受青睐与其显著的节能效果不无关系。车晓璐介绍，课题组分析7000多篇IGBT领域专利后有几个发现：一是PT结构已经不是目前研究的重点；二是NPT器件的重点是改进基区和漂移区，以提高击穿电压；三是改进FS器件的缓冲层，充分发挥其调节作用。同时还注意到，目前出现同时具有沟槽栅和平面栅的双栅结构。

“缺乏实力和经验的小型企业，还可直接借鉴电力和自动化技术的全球领导厂商ABB公司的技术发展动态以及专利保护策略。”刘红表示，ABB的专利申请态势与功率半导体器件的各个技术分支的整体发展态势一致性很强，是功率半导体器件领域的标杆式的企业。

国家知识产权局专利局电学发明审查部半导体一处副处长王兴妍建议：“要充分利用已有的资源优势，通过专利技术合作实现企业与企业、企业与科研院所之间的合作。”她表示，科研院所具有较强的技术实力，比如在IGBT领域的专利申请中，38%为大学和研究机构的申请，SiC（碳化硅）器件领域的申请，则达到52%。因此，企业和大学之间可通过产学研结合的方式互通有无，从而做强做大；企业之间，则可扬长避短，注重联合，争取形成国内功率半导体器件领域的技术联盟，并构建专利池。这既有利于形成产业合力，又提高了抗风险能力。例如，在专利合作方面，ABB就曾与竞争对手克里公司共同合作开发SiC器件。

“创新驱动”·大家谈

静心梳理有利于创新驱动的政策

□ 李新男

党的十八大进一步明确提出我国的经济发展要实施“创新驱动战略”，这是经济发展方式转变的方向。要把这一战略思想从口号变成全社会的实际行动既需要提高全社会的深刻认识，更需要各级政府、各社会管理等部门齐心协力营造有利于创新的政策环境和鼓励创新的社会氛围。

创新驱动本质上是人类在经历了依靠资源（包括自然的、人力的）驱动、资本驱动的发展方式之后，提出的新发展方

功率半导体器件产业： 在节能环保上“做文章”

本报记者 沈慧

编者按 从手机、电视、洗衣机到高速列车，均离不开电能；无论是水电、核电、火电还是风电，甚至各种电池提供的化学电能，大部分均无法直接使用，需要由功率半导体器件进行功率变换以后才能供设备使用。

同时，功率半导体的特性和应用方法也直接影响着电力电子系统的性能价格和可靠性，其构成的能量转换装置的效

率也是影响节能的重要因素之一。

正因为如此，近年来随着环保和节能减排需求的增加，功率半导体器件逐渐走进大众的视野，成为世界各国争夺的目标。我国功率半导体器件的技术特点及专利布局如何，发展趋势怎样，又当如何应对？本报记者采访了国家知识产权局的有关专家，对此进行了详细解读，请读者关注。

前 提 知彼知已细思量

俗话说，“知己知彼，百战不殆”。专利是世界上最大的技术信息源，实证统计分析，专利包含了世界科技信息的90%至95%。在功率半导体器件领域，我国的竞争格局是怎样的？

从专利申请主体和申请侧重点看，日本、美国遥遥领先，其中日本原创申请（24181项）占总申请的63%，远远超过其他国家申请，在申请量上基本处于垄断地位，其专利申请侧重于双极晶体管以及MOSFET（金氧半场效晶体管）；美国申请量位居次席，专利申请主要集中在MOSFET，而其他几个分支发展比较均衡；中国是近5年最活跃的国家，中

国申请人在功率半导体器件领域的申请量占中国总申请量的比例高达84%，发展非常迅速，专利申请侧重于MOSFET及晶闸管，但多边申请比例很低，尚不足4%。

“从国内外专利申请状况可以看出，中国目前对于功率器件的核心技术的掌握相比国外企业来说非常少，中国与欧美、日本企业之间掌握核心技术的差距仍然较大。”国家知识产权局专利局电学发明审查部半导体一处审查员王琳说，随着经济的进一步发展以及对节能减排的迫切需求，功率半导体器件的地位越来越重要，国际知名功率半导体企业无不积极抢占市场份额。

“以IGBT（绝缘栅双极型晶体管）为例，它曾被视为功率半导体器件第三次技术革命的代表性产品。然而目前中国IGBT市场90%以上被国外厂商垄断。”王琳坦言，从上世纪90年代起，国内不少研究机构就开始研究IGBT，陆续获得了一些成果，并开始申请相关专利，但是在材料、设计、制造、测试各环节都存在很大困难，离产业化还有一定的距离。尤其是在IGBT的应用基础研究深度方面，我国与国际先进水平相比差距至少为5至10年，综合实力方面的差距也约为10至15年。

国家知识产权局专利局电学发明审查部半导体一处审查员刘红表示，总体上看，无论技术、设备还是人才，相对于欧美和日本来说，中国目前还处于全方位的落后状态。生产强设计弱、缺少核心专利等是造成上述现状的重要因素。



制图：殷立春

布 局 从外围专利抓起

相比国外掌握的有关功率半导体器件的核心技术，我国有不小差距。这是否意味着没有必要申请外围专利呢？

“突破核心专利的壁垒，最奏效的办法就是研发核心技术。但是，对后起的企业来说，由于研发实力和经费投入有限，直攻核心专利难度较大，而利用外围专利进行突围，不失为一个比较好的策略。”王兴妍表示，可以围绕核心专利开展创新，大量申请围绕核心专利的改进专利，对其进行包围之势。在市场

效应晶体管）就是全球领先的半导体公司英飞凌利用他人核心专利为自己赢得市场和技术优势的一个典型案例。国家知识产权局专利局电学发明审查部半导体一处审查员李介胜告诉记者，中国电子科技大学陈星弼院士的发明专利US5216275A是COOLMOS产品的核心专利，英飞凌虽然未掌握这个核心专利，但共引用47次，在其周围形成一个庞大的外围专利网。现今的COOLMOS市场中英飞凌占据了一半以上的份额。这种缜密的外围专利布局进一步巩固了英飞凌在该领域的市场地位，用来抵御他人对其专利的进攻并遏制竞争对手技术扩张。

COOLMOS（超结金属氧化物半导体场

李介胜介绍，英飞凌目前正在和多家半导体公司进行专利许可谈判。这些谈判对持续保护其知识产权和商业利益至关重要，而用于谈判的筹码就是英飞凌多年累积的核心专利以及围绕自己或他人的核心专利所进行的外围专利布局战略。

除了专利布局外，专利申请撰写也是不容忽视的一个环节。

“在撰写时需要明确合理的授权范围，这方面也可以借鉴一下国外大公司的经验，例如飞兆、三菱等。”王兴妍告诉记者，对于独立权利尽可能要求最大的保护范围，对于围绕独立的若干从属权利，则要逐层递进，一步一步进行限定，由此形成一个稳定的专利保护圈。这样既有利于审查过程中的修改，也可在独立权利要求无效时让从属权利及时补上从而保证专利权的稳定。



为机车装上中国的“CPU”

中国的首款IGBT芯片不久前在长沙通过鉴定，并成功装车运营，其研制者——“南车时代电气”再次成为人们关注的焦点。

株洲南车时代股份有限公司电气研发工程师李诚告诉记者，尽管一块IGBT模块只有巴掌大小，却关系到机车功率等级和操控灵活性的提高以及节能目标的实现，有机车的“CPU”之谓。然而早些年，我国几乎所有的机车车辆用IGBT模块全部依赖国外进口，南车为此每年要花费数亿元。

“能够自主设计制造中国人自己的IGBT芯片及模块是我们一直追寻的梦想，作为一家

国有大型骨干企业，我们要主动承担起责任，发挥创新主体作用。”南车时代电气副总经理刘可安表示，在既有技术和产业化经验的基础上通过产学研结合，引进创新人才，南车时代电气每年新立项研发项目200余项，每年投入的科研经费占年营业收入的6%至8%。

功夫不负有心人。经过辛勤的努力，集多种高科技于一身的轨道交通用3300V高压大电流IGBT芯片技术，终于被南车时代电气顺利拿下。李诚说：“我们自主研发多款轨道交通用高压IGBT芯片在芯片设计、芯片工艺和芯片封装测试、试验及应用考核方面达到

国际最新的产品技术标准，填补了国内在该领域的空白，大大缩短了我国高压IGBT芯片技术与国际先进水平的差距。”

南车时代电气的成功，除了不断创新，还离不开精准的专利策略与布局。刘可安说，早在上世纪90年代南车时代电气就开始着手申请专利，如今仅在功率半导体器件领域，在数量上，发明专利申请已达到49项，其中授权26项。专利策略的实施有力地推动南车时代电气在专利所涉及领域的发展，为技术研究和市场竞争占据有利位置。

文/本报记者 沈慧



手指静脉识别 “识假率”低至十万分之一

本报讯 指纹识别、虹膜识别和面部识别早已为公众熟知。近日，国防科学技术大学的科学家成功研制出一种手指静脉特征识别系统，已取得7项国家发明专利授权，“识假率”低至十万分之一。有关安防专家认为，该系统是我国生物特征识别技术取得的又一重大突破。目前，研究人员正在对产品作最后的优化，不久即将投入实际运用。

生物特征识别技术是依据人体可以采集、测量的生物学或行为学特征进行身份鉴别的技术，目前主要有指纹识别、虹膜识别和面部识别3种主要方法。据介绍，作为第三代生物特征识别技术的静脉识别，是近年来兴起的一种优于指纹识别的生物特征识别技术，是通过扫描人体内独有的静脉纹路进行辨识，利用人体血管在特殊光照射下的成像特征信息，属真正的“活体检测”，与上述3种识别技术相比，不仅具有生物特征唯一、识别速度快、稳定可靠、安全清洁等优点，而且不可伪造、复制，也不会遗失，因而安全级别高。

（殷立春）

江苏“种子银行”

保存种子逾4.6万份



2012年江苏省农科院农业种质中期库新存种子4000余份，至此江苏“种子银行”共存种子4.6万余份，储存物种达83个。“种子银行”的种子要经过登记清单、检测种子活性、烘干、称重、包装、打条形码六个步骤后才能存入-4℃的种子库，入库的水稻、小麦等种子都有详细的“家谱”。

夏羿摄（新华社发）

抗高血压药 或可治疗慢性疼痛

本报讯 记者杜铭报道：深圳华大基因研究院与伦敦大学国王学院、辉瑞公司等单位合作完成的“正常人群体中疼痛敏感性基因鉴定”相关研究，近日在《公共科学图书馆·遗传学》上在线发表。研究发现，抗高血压相关药物或许可以用于疼痛治疗，为慢性疼痛的治疗开辟了新途径。

慢性疼痛是指持续时间在6个月以上的疼痛，常被比喻为一种“不死的癌症”。慢性疼痛在欧美国家发病率高达20%，不仅严重影响患者的生活和工作质量，也对社会和经济造成严重负担。世界疼痛大会将疼痛确认为继呼吸、脉搏、体温和血压之后的“人类第五大生命指征”。一般在日常生活中对疼痛敏感的人群，易倾向发展为慢性疼痛。由于当前缺乏较好的治疗手段，因此弄清疼痛机制、开发新的治疗药物迫在眉睫。

小发明家 展示奇思妙想



28届天津市青少年科技创新大赛近日举行，从工厂选矿设备革新到一把多功能漏勺，源自生活的“小发明”充满了青少年的大胆想象和奇妙构思。图为一名小学生在进行终评答辩时向专家评委介绍低能耗的LED“楼梯地面上串灯”的创新方案。

李想摄（新华社发）

一项专利 带来产值200亿

本报讯 记者何伟报道：海南巾帼发明家钟春燕发明的“两步发酵法生产可食用纤维素”专利从2008年实施以来，已在全国带动上下游相关产业新增产值200亿元。这一专利因此获得2012年中国专利金奖。

据介绍，这一专利以椰子加工中废弃的椰子水为原料，分离出木葡糖酸醋杆菌，培养出爽滑、脆嫩、可口的食用椰子纤维（海南俗称“椰果”）。变身为果的椰果被广泛地应用食品加工业中，成为一种时尚的创新元素，许多公司将其作为基料添加到原有主打产品中。目前市场上各类饮料、果冻、糖果、冰淇淋、乳制品等，特别是蒙牛、伊利、喜之郎、蜡笔小新、香飘飘等国内知名产品的品种中，都有椰果的身影。

本版编辑 陈建辉 殷立春