

浙江省哲学社会科学规划

重点课题研究成果

一部披露国外大量创新信息的专著

国外发明创造

GUOWAI FAMING CHUANGZAO XINXI GAISHU

信息概述

张明龙 张琼妮 ◎著

知识产权出版社

国外发明创造信息概述

张明龙 张琼妮 著

知识产权出版社

内容提要:

本书采用系统归类研究与典型案例相结合的方法,着手从纷繁庞杂的创新报道中搜集、整理有关资料,博览与之相关的论著,细加考辨,取精用宏,在充分占有原始资料的基础上,抽绎出典型材料,高度概括,精心提炼,形成各章节的核心内容和思维脉络。本书分别概述电子信息、纳米技术、光学、航空航天、新材料、能源、环境、交通运输、生命科学、医疗与健康等领域的发明创造信息。主要以近五年出现的创新成果为研究对象,密切跟踪世界各国发明创造前沿,披露了大量鲜为人知的创新信息,可为遴选研究开发项目提供重要参考。本书适合科技工作者和科技管理人员、企业界人士、高校学生和政府机关人员阅读。

责任编辑:王辉

图书在版编目(CIP)数据

国外发明创造信息概述/张明龙,张琼妮著. —北京:知识产权出版社, 2010.9

ISBN 978 - 7 - 5130 - 0077 - 2

I. ①国… II. ①张…②张… III. ①创造发明 - 世界 IV. ①N19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 121511 号

国外发明创造信息概述

张明龙 张琼妮 著

出版发行:知识产权出版社

社址:北京市海淀区马甸南村 1 号

邮 编:100088

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 箱:bjb@cnipr.com

发行电话:010 - 82000893 82000860 转 8101

传 真:010 - 82000893

责编电话:010 - 82000860 - 8129

责编邮箱:wanghui830811@163.com

印 刷:知识产权出版社电子制印中心

经 销:新华书店及相关销售网点

开 本:880 mm × 1230 mm 1/32

印 张:12.75

版 次:2010 年 8 月第 1 版

印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

字 数:300 千字

定 价:28.00 元

ISBN 978 - 7 - 5130 - 0077 - 2/N · 004(3025)

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

前 言

本书是浙江省哲学社会科学规划重点课题(立项编号:07CGLJ004Z)成果之一。该课题着重研究世界各国如何运用政策支持体系鼓励发明创造,推动发明创造的应用,提高创新能力。根据我国专利法的规定,发明创造包括三层含义。一是指发明,即对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案。二是指实用新型,即对产品的形状、构造或者其结合所提出的实用的新的技术方案。三是指外观设计,即对产品的形状、图案或者其结合以及色彩与形状、图案的结合所作出的富有美感并适于工业应用的新设计。

改革开放以来,我国科技投入大幅度增加,全国各地财政的科技拨款总额及企业和研究开发机构等科技活动经费支出,连年呈两位数增长,科技领域空前繁荣,发明创造成果犹如雨后春笋迅速从各个领域破土而出,创新能力显著增强。但是,必须看到,我国科技和经济增长的基础尚不稳固,核心竞争力和产业带动能力提升缓慢,原始创新和自主创新能力还远落后于发达国家和先进地区,发明创造及其应用的质量和数量还难以满足生产需要,许多企业由于缺乏核心技术和自主知识产权,不得不忍痛将大部分利润拱手让于别人。

影响发明创造和自主创新能力提高的因素是多方面的,如原有科技发展基础薄弱,R&D投入占GDP的比重偏低,缺乏技术创新意识等。我国现阶段,科技发展基础不断改善,科技投入逐步加大,人们的创新意识也越来越强。在此条件下,区域政策支持体系是否健全对创新能力提高的影响日益凸显出来。

如果以国家为区域单元展开分析,可以发现,无论超级大国,

还是其他主要工业国和新兴工业国,都十分重视运用政策支持体系鼓励发明创造及其成果应用,并以此促进自主创新能力的提高。

首先,超级大国美国运用政策鼓励发明创造的经验。

美国没有制订全国性的长期科技发展计划,也没有设立负责全国科技工作的专门机构,科研管理在分散状态中进行。它的发明创造活动分别由政府、科学院、企业、大学和其他非营利机构来组织,就整体来看既宽松灵活,又高效有序。

美国主要通过政策法规、专利制度和财政预算,促进科学研究与技术创新,鼓励发明创造。美国把保护专利权写入宪法,并以宪法为依据颁布专利法。进而,围绕专利法制定一系列与其相配套的发明创造成果保护法规,如商标法、统一商业秘密法、知识产权法、著作权法、信息法、计算机软件法、集成电路保护法、数据库保护法以及联邦技术转移法、技术扩散法等。在知识产权的产生、占有、转让和扩散等各环节,都形成了有法可依的保护措施。

同时,美国致力于鼓励发明创造活动的政策体系建设,通过不断调整、充实和完善各种政策,大力推动科技发展,促使发明创造成果为提高国家竞争力服务,并充分利用市场机制的作用,推动企业成为应用研发主体。美国鼓励发明创造活动的政策很多,常用的有土地政策、专利政策、投入政策、税收政策、风险投资政策、技术政策等。不久前,又推出含有多项政策合力的提高美国竞争力计划。

其次,主要工业国(除美国)运用政策鼓励发明创造的经验。

日本鼓励发明创造的主要经验是:持续加大研究开发经费投入,不断增强企业研究开发能力,同时,政府注重运用政策鼓励发明创造活动。日本构筑和完善创新政策体系的一个重要方法,是制定经济和科技长期发展规划。日本政府依据《科学技术基本法》,连续制定以五年为周期的《科学技术基本计划》,至今已开始实施第三期计划。2007年日本公布《创新25》报告,确立了日本

2025 年要实现的社会发展和创新战略目标。

德国鼓励发明创造的政策体系具有以下主要特点:大幅度增加教育和科技投入,推行国家高技术发展战略;铸造产、学、研一体化链条,加速发明创造知识及成果的产品转化;高度重视企业的发明创造活动,让企业成为技术创新主体;形成鼓励发明创造的收入分配政策,激发人们创新的勇气与潜能;加强普通教育与职业培训,为鼓励发明创造及其应用提供高素质的人力资源。

英国鼓励发明创造的一条重要经验是:重视中小企业的发明创造,专门制定促进中小企业技术创新的法律和政策。同时,英国通过颁布实施《技术创新计划》和《英国 10 年科学与创新投入框架计划》等,不断提升全国的发明创造质量和创新能力。

法国重视运用法规和计划促进发明创造活动。1982 年颁布第一部《科技指导与规划法》。1985 年推出第二部《科技指导与规划法》。2006 年法国公布六大工业创新计划,不久又发布《2010 年关键技术》报告,确立发明创造的重点和方向。

意大利从鼓励发明创造的政策支撑机制入手,通过实施国家科研体制改革,制定科技发展规划,推出一系列鼓励发明创造的举措,在充分发挥原有优势的基础上,促进靠后的创新指标迅速前移,力求提高国家的整体发明创造水平和创新能力。

加拿大 1996 年颁布《面向新世纪的科学技术》,制定第一个国家科技发展战略。2002 年推出《加拿大创新战略》。2006 年发布《人才和卓越:商业化成功的核心》,围绕人才、研究和资本三个方面,提出 11 条鼓励发明创造的一揽子建议。

俄罗斯通过系统制定国家创新政策,来构筑鼓励发明创造的国家创新体系。同时,把建立鼓励发明创造的国家创新体系,作为国家创新政策的根本目标。2006 年形成《俄联邦 2015 年前科学与创新发展战略》,对增加鼓励发明创造的投入、加强创新队伍建设和扩大创新产品出口等作出具体规定。

再次,新兴工业国运用政策鼓励发明创造的经验。

瑞典通过制定《研究政策法案》等,健全鼓励发明创造的政策体系和管理机制。通过运用政策加强发明创造成果的应用开发,建立起高效的创新政策运行系统。通过构筑实力雄厚的创新人才培养基地,培育发明创造实力强大的优势产业,使自己成为世界上最具创新能力的国家之一。

韩国鼓励发明创造的政策,是伴随经济发展战略的实施而不断向前推进的。其政策的发展过程大体表现为,先是鼓励技术的引进和仿制,继而转向鼓励引进技术消化吸收后的改进提高,以及技术的再创新,最后及时调整鼓励发明创造的政策和战略,不断提高自主创新成果的质量和数量比重,全面进入自主创新阶段。

新加坡运用政策鼓励发明创造的主要措施是:(1)运用政策迅速走上工业化道路,为发明创造奠定坚实的经济基础;(2)借助跨国公司的研发活动,提升本国的发明创造能力;(3)建设高水平的科技园,为发明创造构筑一个牢固的堡垒;(4)不断提升中小企业的研发水平,鼓励和促进它们的发明创造活动。

以色列通过健全鼓励发明创造的宏观管理机制,建立不同类型不同层次的研发机构,完善促进产学研合作的科技计划体系,构建全方位促进发明创造活动的国家创新体系。通过颁布教育法规,夯实育人基础,大力提升人力资本质量。通过大力发展高等教育,形成富有特色的高校体系,促使国家创新实力不断提升。

我们在开展浙江省哲学社会科学规划重点课题研究过程中,广泛搜集世界各国发明创造的成果素材和典型案例,以及他们鼓励发明创造的政策,积累了数百万字的研究资料。其中各国鼓励发明创造的政策,已经进行专题研究,并以专著形式出版。接着,我们对余下的发明创造成果资料,细加考辨,取精用宏,经过精心提炼,形成这本《国外发明创造信息概述》。

本书密切跟踪世界发明创造的前沿信息,所选材料限于本世

纪以来十年的创新成果,其中 90% 以上集中在 2005 ~ 2009 年期间,部分内容由于写作需要,适当向前或往后的年份延伸。本书披露了大量鲜为人知的创新信息,可为遴选研究开发项目和制定科技政策提供重要参考。

本书共有十章内容:

第一章电子信息领域的发明创造,概述电子技术及其元器件、电子仪器设备、安全检测与预警仪器、计算机、机器人、影视音响、通讯网络设备等方面的创新成果。

第二章纳米技术领域的发明创造,概述纳米制造、纳米材料、纳米技术等方面的创新进展信息。

第三章光学领域的发明创造,概述光学仪器设备、光学技术、激光应用等方面的创新产品和创新信息。

第四章航空航天领域的发明创造,概述航天器、太空开发与利用、天文观测和天文仪器等方面创新成果。

第五章新材料领域的发明创造,概述磁性材料、新型复合材料、高分子材料、金属材料、非金属材料、陶瓷复合材料、涂料和染料等方面的创新成果与信息。

第六章能源领域的发明创造,概述电池开发、氢能开发、太阳能开发、风能开发、核能开发、生物能开发、水力与波浪能,以及地热、可燃冰和人体动能等方面开发取得的新成果。

第七章环境领域的发明创造,概述废气治理、废水治理、废物治理、节能环保以及其他环境保护领域的创新信息。

第八章交通运输领域的发明创造,概述智能交通、飞机、高速列车、汽车、船舶以及交通设施和装备方面创新进展情况。

第九章生命科学领域的发明创造,概述基因、蛋白质、细胞、植物、动物、微生物、食品、农业生产等方面的创新成果与创新技术。

第十章医疗与健康领域的发明创造,概述生理及病理研究、疫苗开发、癌症治疗、艾滋病治疗、人工脏器与器官移植、治病新方法

和新技术、治病新药物、医疗新器械与新设备等方面涌现的大量新成果。

本书作者

2010 年 5 月 30 日

目 录

第一章 电子信息领域的发明创造	1
一、电子技术及元器件领域的发明创造	2
二、电子仪器设备领域的发明创造	15
三、安全检测与预警领域的发明创造	22
四、计算机领域的发明创造	27
五、机器人领域的发明创造	36
六、影视音响设备领域的发明创造	49
七、通讯领域的发明创造	52
第二章 纳米技术领域的发明创造	60
一、纳米制造领域的发明创造	61
二、纳米材料领域的发明创造	68
三、纳米技术领域的新进展	75
第三章 光学领域的发明创造	81
一、光学仪器设备领域的发明创造	81
二、光学技术领域的发明创造	93
三、激光应用领域的发明创造	101
第四章 航空航天领域的发明创造	107
一、航天器领域的发明创造	108



二、太空开发与利用领域的发明创造	122
三、天文观测领域的新进展	129
四、天文仪器领域的发明创造	132
第五章 新材料领域的发明创造	135
一、磁性材料领域的发明创造	136
二、新型复合材料领域的发明创造	139
三、高分子材料领域的发明创造	143
四、金属材料领域的发明创造	152
五、非金属材料领域的发明创造	154
六、陶瓷复合材料领域的发明创造	156
七、涂料和染料领域的发明创造	157
第六章 能源领域的发明创造	162
一、电池领域的发明创造	162
二、氢能开发领域的新成果	165
三、太阳能开发与利用领域的新成果	169
四、风能利用领域的新进展	173
五、核能开发与利用领域的新成果	175
六、生物能开发领域的新进展	176
七、水力与波浪能开发领域的新成果	184
八、其他能源开发利用新技术	185
第七章 环境领域的发明创造	190
一、废气治理领域的发明创造	190
二、废水治理领域的发明创造	194
三、废物治理领域的发明创造	199
四、节能环保领域的新进展	204



五、其他环境保护领域的新成果	208
第八章 交通运输领域的发明创造	213
一、智能交通系统的发明创造	214
二、飞机领域的发明创造	221
三、高速列车领域的发明创造	226
四、汽车领域的发明创造	227
五、船舶领域的发明创造	240
六、交通设施和装备领域的发明创造	245
第九章 生命科学领域的发明创造	248
一、基因领域研究的新成果	249
二、蛋白质领域研究的新成果	261
三、细胞领域研究的新成果	275
四、植物领域研究的新成果	285
五、动物领域研究的新成果	292
六、微生物领域研究的新成果	298
七、食品领域的创新成果	303
八、农业生产领域的发明创造	308
第十章 医疗与健康领域的发明创造	320
一、生理及病理领域的新发现	321
二、疫苗领域的发明创造	333
三、癌症治疗领域的新成果	339
四、艾滋病治疗领域的新进展	351
五、人工脏器与器官移植领域的新进展	353
六、治病新方法和新技术	357
七、治病新药物	369



八、医疗新器械与新设备	378
参考文献和资料来源	389
后 记	394

第一章 电子信息领域的发明创造

电子信息领域是高新技术的密集区块,发达国家竞相投入大量资金,扶持自己的企业和科技机构参与竞争,其他国家也不甘落后,都把发展电子信息产业作为提高核心竞争力的重要措施。在这种你追我赶的热烈氛围中,电子信息产业成为科技创新的前沿阵地,发明创造的成果层出不穷,如同群星一般灿烂夺目。电子技术及其元器件方面,出现了分子晶体管、氮化镓晶体管、利用液体材料形成硅薄膜、高分辨率有机发光二极管显示器、最小三维非挥发性闪存元件,还首次证实了准粒子存在等。电子仪器设备方面,研制能操控单电子旋转的量子设备、新型热像仪、水下无线电设备、便捷的痕量水检测仪、高精度电流计等。安全检测与预警方面,研制反恐生物探测器、用于通信网络安全的量子密码、新型地震预警系统、海啸预警仪、银行智能监控系统、学生行踪安全报告系统等。计算机方面,研制出世界运算速度最快的超级计算机、运算速度最快的中央处理器、最快的超速硅芯片,并推进量子计算机研发,提出“声子”计算机概念等。机器人方面,发明了会刷新“人工智能”概念的微型机器人,还开发出具有各种用途的智能型、服务型、商用型、军需型、医疗型等机器人。影视音响设备方面,推出了直接刻录 DVD 的新款摄像机、高速摄像机、高速数码照相机、采用泛焦镜头的商用监控镜头、便携式投影仪等。通讯方面,开发互联网高速传输平台、高保真光纤传输技术、高保密网络系统、智能移动终端产品、刷新数据传输速度的聚合光纤等。



一、电子技术及元器件领域的发明创造

(一) 美国电子技术及元器件领域的发明创造

1. 世界首个分子晶体管问世

2009 年 12 月 23 日,美国耶鲁大学发表新闻公报称,该校与韩国光州科学技术研究院科学家合作制成世界上首个分子晶体管,制作分子晶体管的材料是单个苯分子。

研究人员说,苯分子在附着到黄金触点上后,就可以发挥硅晶体管一样的作用。研究人员能够利用通过触点施加在苯分子上的电压,操纵苯分子的不同能态,进而控制流经该分子的电流。

2. 研制出高效低耗的氮化镓晶体管

2009 年 12 月出版的《应用物理快报》发表了美国康奈尔大学的一项研究成果。该校研究人员制成一种高效低耗的氮化镓晶体管,有望在短期内取代硅晶体管,成为电力应用中的“半导体之王”。

氮化镓晶体管耐高温,其频率和功率特性远高于硅和碳化硅等常用的半导体器件,可为笔记本电脑、海洋驱逐舰和其他电力系统等提供高效稳定的电力来源。此外,氮化镓晶体管还能适用于混合动力汽车所需的特殊电路,将电池中的直流电转换为用于电机驱动的交流电。

这种新型晶体管设备的电阻,比当前广泛使用的硅基电力设备低 10 ~ 20 倍,能够有效地减少电力的损失。此外,它还具有很高的击穿电压(即在发生崩溃前,可施加在某种材料上的电压总量),并能够在不出故障的情况下处理每厘米 300 万伏的电压,而硅基晶体管设备仅能处理每厘米 25 万伏的电压。

研究人员表示,在下一代的电力设备中,人们都将致力于探索降低电力损耗的方式,以保证输入和输出的电力差额最小化。而氮化镓材料,是人们至今所知的最佳选择,它几乎可以做到电力转



换的“零损失”。

3. 制成由半导体和有机分子组成的分子电子器件

美国国家标准和技术研究院 (NIST) 的科研人员撰文说, 他们把有机分子单层结构组装到普通微电子硅基底上, 获得了半导体和有机分子组成的电阻。这表明, 他们成功地找到了把半导体材料组成的微电子电路与复合有机分子材料组成的器件相连接的途径。

据称, 这种技术同样以硅为基底, 与工业标准互补型金属氧化物半导体晶体管 (CMOS) 生产技术相兼容, 为未来 CMOS/分子混合器件电路的制造铺平了道路, 而该混合器件电路将是 COMS 之后即将出现的全分子技术的基础或前身。

科研人员首先发现, 他们采用新创技术, 能够把高质量的有机分子单层, 组装到工业 CMOS 制造中常见的硅切面上。通过外延光谱分析, 科研人员证实了自己的研究成果。随后, 他们利用相同的技术, 研制出简单但具有工作能力的分子电子器件。他们用碳原子链组成单层结构, 每条碳原子链的端点与硫原子相系, 并将原子链放入硅基底上深度为 100 纳米的小井中, 然后用一层金属银封住井口, 同时井上端形成顶部电接触点。他们表示, 金属银不会取代碳原子链组成的单层结构, 也不会阻碍单层结构发挥正常功能。

据悉, 科研人员共研制出两个分子电子器件, 每个器件具有不同长度的碳原子链。正如所预期的那样, 两个器件在测试中均成功地表现出了电阻的作用, 同时碳原子链更长的器件电阻更大。科研人员还证明它们显示了非线性电阻的性能。科研人员表示, 他们下步目标是制造一个 CMOS/分子混合电路, 以证明分子电子原件能够与当今的微电子技术协调工作。

4. 研制出首个以激子为基础的电路

加州大学圣迭戈分校的学者证明, 一种称为激子 (exciton) 的



tons) 的粒子,因其在衰变时可发出闪光,有可能被应用于一种新形态的运算,从而加快通信速度。该校研发人员已制造出数个基于激子的晶体管,这些晶体管有望成为新型电脑的基本模块,他们装配出的电路也有望成为世界上第一个使用激子的运算装置。

晶体管是电子设备的基本模块,目前均使用电子来传递计算所需的信号。但几乎所有的通信设备都使用光或光子来传送信号,信号语言需要从电子转换成光子,因而限制了电子设备的运行速度。新型晶体管使用激子来处理信号,如同电子一样可由电压来控制,但并不需要在电路的输出端转换成光子。由光在砷化镓之类的半导体中制造出来的激子,可将带负电的电子从一个带正电的空穴中分离。如果这一对仍有连接,它就会形成激子。当电子与空穴重新结合时,激子就会衰变,其能量将以一道闪光释出。

科研人员使用了一种特别类型的激子,电子与其空穴被限制在相距数个纳米的不同量子阱。这样的设置创造出了利用电极提供电压来控制激子流动的机会。这些电压“门”制造出的能量冲击,能够暂停激子的移动或允许它们的流动。一旦能量壁垒被移除,激子就能够行进到晶体管的输出端,并转换成光,直接馈入通信电路,排除了转换信号的需要。科研人员表示,这种激子到光子的直接耦合,连接了运算与通信之间的断层。

科研人员通过把激子晶体管结合形成多种类型开关,从而创造出一种简单的集成电路,它能精确地指挥信号沿着一个或数个路径前进。因为激子的速度很快,所以这些开关能迅速翻转。到目前为止,已证明,可实现 200 皮秒(1 皮秒为 1 万亿分之一秒)量级的切换时间。虽然激子运算本身也许并没有电子电路来得快,不过当信号送往另一台机器,或在一个芯片上以光学连接的不同部位间传递时,速度优势就会显现出来。

5. 开发出能存储三位数值的纳米线存储器

传统存储器件仅能存储“0”、“1”两位值,宾夕法尼亚大学的