

美开发出迄今最小分光器

使制造利用光计算和传输数据的硅光子芯片更接近现实

科技日报北京5月19日电(记者陈丹)美国犹他大学的工程师在研制比现有机器快数百万倍的下一代计算机和移动设备方面迈进了一大步:他们开发出了迄今最小的超紧凑型分光器,可将光波划分为两个独立的信息通道。这个新装置使制造利用光而非电子来计算和传输数据的硅光子芯片更接近现实。19日的《自然·光子学》杂志对这一成果进行了描述。

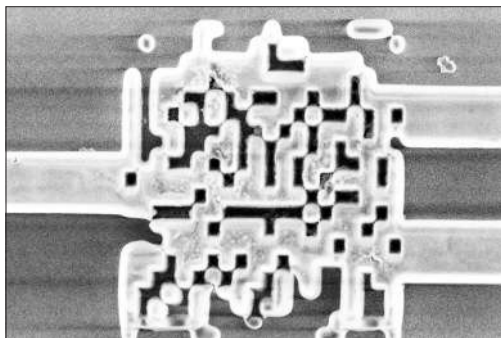
“光是你可以用来传递信息的最快的事物。”犹他大学电气和计算机工程副教授拉杰什·梅农说,“但这些信息必须被转换为电子才能进入你的笔记本电脑。而这种转换会让速度变慢。”

互联网依靠光子携带信息通过光纤网络,一旦一个数据流抵达家庭或办公室终端,光子必须先转换为电子,路由器或计算机才能够处理信息。如果数据流在计算机的处理单元内保持光的形态,就可能消除这个瓶颈。梅农说:“我们的愿景是用光来完成这一切。计算速度最终可提高数百万倍。”

为此,研究人员在硅芯片上创建了一个更小型的、看起来有点像条形码的极化分光器,可将入射光拆分为二。之前的这种分光器大小超过了100×100微米,而梅农的团队采用了新算法来设计分光器,使其尺寸缩小到2.4×2.4微米,相当于人类发丝宽度的五分之一,已经接近物理尺度的极限,这使得单一芯片上集成的分光器数量有望达到数百万个。

新型分光器的潜在优势并不止于提高计算机的处理速度。其设计使用的是现有的制造硅芯片的工艺,因此生产成本更低。此外,由于光子芯片“运送”的是光子而不是电子,内置这种技术的移动设备,如智能手机或者平板电脑,将比现在能耗更低、电池寿命更长、产生的热量更少。

硅光子学可显著提高机器的能力和速度,比如用于超级计算机、数据中心的服务器以及无人驾驶汽车和无人机专用的可检测碰撞的计算机,并最终“走向”



家用电脑和移动设备,改善从游戏到视频流等应用程序。目前英特尔和IBM等公司均在着力研发首个硅光子学超级计算机,但其仍将使用保持部分电子学的混合处理器。梅农认为,他的分光器有望在三年内应用于这些计算机,而对连接速度要求更高的数据中心也可能很快采用这项技术。

上图 应用于硅光子芯片的新型分光器俯视图,其大小仅为人类发丝宽度的五分之一。

今日视点

科研是人生的一种选择

——访宾夕法尼亚州大学施松涛教授

本报驻美国记者 王心见



近期,中国论文被国外期刊大规模撤回事件闹得沸沸扬扬,日本理化学研究所和野依良治辞职又让人想起万能干细胞造假,加上一些饱受争议的科研事件,神圣的科研殿堂似乎成了一些人的名利场。

不过,同科学家接触多了,就会看到在神圣的科研殿堂中,更多的是虔诚的“修道者”。他们醉心于科研事业,志洁而行廉;他们取得了斐然成就,但还是甘于默默奉献,以宁静而致致远。

同施松涛教授接触后,我更确信了这一看法。同施松涛相识,还是他刚到宾夕法尼亚大学工作不久。那时,他刚从南加州大学到宾大担任口腔医学院解剖和细胞生物学系主任。在他实验室里,施松涛同科技日报记者进行了长时间的交谈。

从那时起,就确定要写一篇关于施松涛的文章,就确定文章主题的重点不是科研成果——虽然施松涛的科研成果非常出色,那也是我慕名求见他的主要原因。

我更想分享的,是施松涛的科研“故事”。

一颗牙齿引起的思考

当女儿的第一颗乳牙掉下时,施松涛拿着看了好久。这时,他正在位于马里兰州的国家卫生研究院进行干细胞的研究工作。但作为拥有美国行医执照的牙科医生,他好好看看女儿脱落的乳牙;作为父亲,他又感到这颗牙齿与自己有种神秘的联系。

当看到牙齿上粘连的牙髓时,他突然想到:这会和在研究的干细胞有关系吗?是否脱落的乳牙也含有干细胞?

当女儿的第二颗乳牙要掉时,施松涛早就做好了准备。牙齿一脱落,他就把它装进有培养液的试管,并连夜赶到实验室进行研究。

机会总是光顾有准备的人,在进行干细胞分离和培养试验后,施松涛发现了一种前人从未发现的新的干细胞——脱落乳牙干细胞。

时间过得飞快,当年的小女孩已经上了大学。施松涛也成了干细胞研究领域全球知名专家。他与合作者一起还发现了牙髓干细胞、牙周膜干细胞、根尖乳突干细胞、肌腱干细胞和牙龈干细胞等一系列干细胞。在利用干细胞进行疾病治疗方面,他与国内的合作者第四军医大学的金岩、首都医科大学的王松灵以及北京大学的周彦恒等,一起利用干细胞成功再生了牙齿等多种组织,并利用干细胞成功治疗了系统性红斑狼疮。他在干细胞治疗疾病机理的研究上也取得了重要成果。

施松涛研究领域早已不局限于原来所学的口腔专业,但现在他对牙齿仍情有独钟。他告诉记者:“我

希望将来能像储存脐带血一样,建起人体牙齿库,把乳牙储存起来,这样一旦未来有需要,就可以利用牙齿的干细胞来治疗疾病。”

守住理想就会获得幸福

“你有中国医院的工作经历,又有美国的牙科私人行医执照,为什么不做一名私人牙医?这可是在美国许多人梦想的生活!”记者这样问道。

“我曾做过一年的私人开业牙医,那种生活很安逸,但有一种说不出的感觉。”施松涛回答。

“在国内曾上山下乡,回城后在工厂打零工。后来有了高考,1978年就幸运地考上了大学。”施松涛好像转了一个话题,“那时大学风气很好,我们的心中都很有充实。大家都觉得要有追求,觉得未来掌握在自己手中,觉得人生要有理想,有愿望。”他好像没有回答我的问题,又好像回答了我的问题。

“来美国前已经在国内做了几年的临床工作,我希望我研究的最终归宿,还是到临床应用中去。”施松涛这样表示,“当初的生物医学科研是解决临床问题,是因为有些疾病还不能被治愈,需要去寻找新的方法。现在回国,同年轻人交流,发现他们都很活跃,我希望他们研究的目的不仅仅只为了发表论文,研究要能解决真正的问题。”

至今,施松涛已在《自然医学》《柳叶刀》等期刊上发表了超过160篇的同行评议论文,谷歌学术显示引用次数已超过20000次。施松涛在谈话中,没有一次向记者提起自己的文章,而是展示了在临床应用中取得的一些成果。

“看,这颗牙齿是外伤后利用干细胞技术修复的。最后再生效果是这样好。”他向记者展示着两张图片。

施松涛和国内的合作者南京大学的孙凌云开创性地利用间充质干细胞治愈了系统性红斑狼疮,研究

水平一直处于世界前列。“很多红斑狼疮患者,其中一些患者已经到了晚期,通过干细胞疗法得到了康复。他们病好了我感到了真正的幸福。”说到这里时,施松涛脸上露出了笑容。

严谨是个习惯

干细胞研究领域风波不断,前有被封为韩国“民族英雄”和“首席科学家”的黄禹锡因干细胞研究造假而身败名裂,近有日本“学术女神”小保方晴子涉嫌干细胞研究论文造假而黯然离职。与施松涛谈干细胞研究,不免会谈到学术诚信问题。

“造假属于品质问题,科研上造假迟早都会被发现。”施松涛对解决这个课题似乎充满了信心。

同时,施松涛却表达了对国内年青学子的另一个担忧:“现在有些国内来的年轻人,他们并不是想学术造假,而是不够踏实。不踏实,研究就会有问题。”

施松涛没有语言自己经历的一件事。他指导中国国内来的一个学生写论文,实验很好,写的文章发表后发现用图有问题,“虽然不是造假,但却是个警报。”他补充说,“严谨是个习惯。我们华人更应该严格要求自己,为我们赢得良好的名声。”

他建议中国的干细胞研究要静下心来,做出突破性研究,要敢于争天下先。“中国人不缺文章,但是缺更多的原创性研究成果。”

“现在在干细胞研究领域,国际上对中国越来越尊重。”施松涛认为中国干细胞研究正在不断取得进步,一些研究已经处于全球领先水平。他甚至从中国文化的角度,表达了对中国干细胞研究的信心:“现在研究表明,干细胞治疗不仅取决于注入干细胞的情况,也与受体相关,两者会相互作用,达到平衡,很像中国传统医学中的阴阳概念。”(科技日报纽约5月18日电)

左图 施松涛教授在介绍干细胞研究工作 本报记者 王心见摄

铁蛋白水平与认知能力相关

科技日报北京5月19日电

(记者张梦然)发表在19日出版的英国《自然·通讯》杂志上的一则疾病研究显示,更高水平的铁蛋白(一种储存铁的蛋白质)和大脑认知能力的降低相关联,该研究结果可用于预测一个患有轻度认知障碍的病人,是否会继续转化发展成为阿尔茨海默病患者。

作为一种进行性发展的神经系统退行性疾病,阿尔茨海默病的病因迄今未明。以往研究中,科学家就曾在阿尔茨海默病患者的大脑中发现了有更高水平的铁,但是大脑铁水平和这种病症的临床结果之间是否有关联,科学家并没有明确认识。

此次,澳大利亚墨尔本大学弗洛里神经科学与心理健康研究所的艾希礼·布什和她的研究团队,检测了302个人脑脊液中的铁蛋白水平和七年当中各种结果之间的关系。这些数据都源自一个阿尔茨海默病神经影像学行动(ADNI)前瞻性临床追踪研究的参与者。

研究人员发现,铁蛋白水平和认知表现之间存在负相关关系。而在认知正常人群,轻度认知障碍者和阿尔茨海默病患者当中都发现了这种负相关关系,并且铁蛋白水平还被发现可以预测从轻度认知障碍向阿尔茨海默病患者的转化。铁蛋白和阿尔茨海默病生物标志物——载脂蛋白E也高度相关,在那些携带阿尔茨海默病风险基因变异APOE-ε4的人当中,铁蛋白的水平也相当高。

新的研究结果把APOE-ε4变异基因和大脑铁水平联系在一起,同时也指明了一种潜在机制——即这种变异是如何提高了阿尔茨海默病的患病风险。另一方面,这项研究也支持了采用降低大脑铁含量的方法来治疗阿尔茨海默病的方法,但是这一点仍需要在未来的研究中进一步加以探讨。

环球短讯

日开发出用尿来发电的新型纸质电池

新华社东京5月19日电(记者蓝建中)日本东京理科大学研究小组日前宣布开发出一种纸质电池,能用尿液中含有的糖分来发电。这种电池有望兼具传感器和电源的作用。

在对失能老人进行护理时,尿失禁是一个恼人的问题。研究小组设想,如果把这种纸质电池与简单的电子回路组合在一起,垫到老人内衣中,一旦老人出现尿失禁,就可以成为一个无线传感器通知护理人员。

英国最大商业太空项目延后

据新华社伦敦5月18日电(记者张家伟)英国卫星通信企业国际海事卫星组织18日发表声明说,由于俄罗斯“质子-M”运载火箭16日发射失败,其“全球无线宽带网络”(GX)的最后一组卫星发射日期被迫推迟。

正在组建中的“全球无线宽带网络”是英国最大的商业太空项目,需要至少三颗在轨通信卫星来覆盖全球,目前已有两颗卫星在轨运行。该项目的第三颗卫星原计划于下个月搭乘俄“质子”火箭升空。

国际海事卫星组织首席执行官鲁伯特·皮尔说,俄罗斯的这次发射意外非常不幸,“将不可避免地推迟我们发射第三颗GX通信卫星的计划”。加上这次失败,俄“质子”系列火箭在过去5年里已经出现了6次发射失败。目前,俄方已开始调查此次发射失败的原因。

美部分改判苹果三星专利诉讼

据新华社华盛顿5月18日电(记者高攀)美国联邦巡回上诉法院18日维持加利福尼亚州一家联邦法院此前作出的三星产品侵犯苹果公司专利的裁决,但驳回了有关苹果产品商业外观受到侵权的指控。

美国联邦巡回上诉法院当天在判决中说,法院确认陪审团针对部分三星智能手机产品侵犯苹果公司多项专利的裁定,但无充分证据支持苹果产品的商业外观也遭到侵权,因此要求加州联邦法院对此重新审理,并减少三星公司的相应赔偿金额。

苹果与三星两大电子巨头的“专利大战”已持续数年。2011年,苹果以三星智能手机抄袭苹果产品为由向美国加州一家联邦法院提起诉讼。2012年,该法院裁定三星产品侵犯苹果公司多项专利和商业外观,应向苹果赔偿10.5亿美元。2013年,经另一家陪审团裁定后,三星对苹果的赔偿金额被重新计算为9.3亿美元,其中商业外观的侵权赔偿为3.82亿美元。但三星认为赔偿金额过高,遂提出上诉。

研究称倒班人群易肥胖

新华社华盛顿5月18日电(记者林小春)美国《睡眠健康》杂志18日发表的一项新研究显示,与朝九晚五正常班的人群相比,经常倒班的人群容易出现睡眠问题。他们超重或肥胖及罹患2型糖尿病等代谢疾病的风险较高。

美国威斯康星大学研究人员分析了约1500人的健康数据,结果发现48%的倒班人员超重,显著高于正常班人员的35%。倒班人员睡眠问题也比正常班人员严重,两个人群中有过失眠经历的比例分别为24%和16%,有过睡眠不足经历的比例分别为53%和

员,从而大大降低护理人员巡回检查的工作量。

他们开发出的这种纸质电池是通过把酶渗透到纸中制成的。酶分解尿液中的糖分,就会产生电子,而利用印刷在纸上的银粒子配线收集这些电子,就可以发电。在实验中,研究人员将尿液涂在纸质电池上,确认它能够点亮发光二极管。这种纸质电池大部分可以通过印刷制作,因此制作成本非常低廉。研究小组计划以护理场所和医院为对象,争取在5至10年内使其实现实用。

盖全球,目前已有两颗卫星在轨运行。该项目的第三颗卫星原计划于下个月搭乘俄“质子”火箭升空。

国际海事卫星组织首席执行官鲁伯特·皮尔说,俄罗斯的这次发射意外非常不幸,“将不可避免地推迟我们发射第三颗GX通信卫星的计划”。加上这次失败,俄“质子”系列火箭在过去5年里已经出现了6次发射失败。目前,俄方已开始调查此次发射失败的原因。

重新审理,并减少三星公司的相应赔偿金额。

苹果与三星两大电子巨头的“专利大战”已持续数年。2011年,苹果以三星智能手机抄袭苹果产品为由向美国加州一家联邦法院提起诉讼。2012年,该法院裁定三星产品侵犯苹果公司多项专利和商业外观,应向苹果赔偿10.5亿美元。2013年,经另一家陪审团裁定后,三星对苹果的赔偿金额被重新计算为9.3亿美元,其中商业外观的侵权赔偿为3.82亿美元。但三星认为赔偿金额过高,遂提出上诉。

43%,有过上班困难经历的比例分别为32%和24%。

研究还表明,出现睡眠问题的倒班人员更易超重或罹患糖尿病,这种关联在每天睡眠不足7小时的人中特别明显。但研究人员也指出,倒班人员更易超重或罹患糖尿病无法完全用睡眠问题解释。

负责研究的威斯康星大学的玛乔丽·吉文斯在一份声明中说,倒班工作者需要上夜班、加班或轮班,因而特别容易出现睡眠问题。越来越多的研究呼吁关注倒班工作者的代谢健康问题,并认为获得足够睡眠有助减轻他们的代谢问题。这一研究也提供了新的证据。

向日葵式光热发电系统效率达34%

科技日报北京5月19日电(记者华凌)瑞典Ripasso Energy公司在南非纳米比亚沙漠建造了一个如同向日葵一样紧随太阳方向的碟状斯特林光热发电系统,可将34%的太阳能转化为电力,并将电能直接无削减地输入到电网。这一光热发电系统比传统太阳能系统的光电转换效率高出两倍之多,被英国《卫报》评为世界上最有效的太阳能系统。

该项目通过了英国公司IT Power的独立测试,测

试网在北开普省。其表现出34%的太阳能转化率,并且电力可以直接不遗漏地输入到电网。而标准的太阳能板只可达到23%的太阳能转化率,并且在将电能传输到电网时,会有15%的电力削减。测试报告称,单个碟子每年可以发电75到85兆瓦时,足够给24个标准英国家庭供电。而若燃烧煤产生同样的电力,将释放大约81吨的二氧化碳进入大气。

据物理学组织网5月17日报道,该系统在设计

上采用大量巨大碟子,它们能够紧随太阳运动的方向,尽可能不断调整自身以捕捉到最多的热能。据介绍,这些碟子是结合一个斯特林发动机的抛物镜。碟镜看上去如同典型的碟形卫星天线,它会将太阳光线聚集在一个“小热点”上,以驱动斯特林发动机运行。该发电系统不使用水而产生电力,是首个商业化的碟式斯特林光热发电系统。

斯特林机技术源于瑞典考库姆公司的授权许可,瑞典海军将它作为潜艇发动机使用。斯特林发动机是闭式循环再生热发动机,引擎使用一个封闭气体驱动活塞和飞轮。它由热点驱动引擎产生电力,比蒸汽发动机更高效、噪音更小,并几乎可以使用任何热源。



“义新欧”返程班列从西班牙启程

西班牙当地时间18日上午10时45分,随着一声清脆响亮的汽笛声,备受关注的“义新欧”返程班列从西班牙首都马德里西南部的阿布鲁内尔铁路货运站徐徐开出,目的地是以小商品集散地闻名世界的中国东部城市——浙江义乌。

新华社记者 谢海宁摄