

浙大科学家制造出可见光波段生物隐形器件,专家点评——

隐身衣研究领域“一个真正的进步”

本报通讯员 单冷 周炜 本报记者 宦建新

披上一件隐身斗篷,在人们的视野中瞬间遁形,这是人类长期以来的梦想之一。日前,一只猫和一条金鱼比人类提前“享用”了一种隐身衣。10月24日,浙江大学国际电磁科学院陈红胜教授课题组在《Nature Communications》上发表的一篇论文报道了该课题组的最新进展,他们与新加坡南洋理工大学张柏乐教授等研究团队合作,使用玻璃制造出了可见光波段的生物隐形器件。

让光线转弯

要研究“隐形”,就要先明白物体为什么会“显形”:当电磁波照射到物体上时,会在物体上发生散射。散射的电磁波被人眼等“感应器”接收,就能识别那里存在物体。“目前应用的隐身技术,大部分是通过吸收电磁波,让反射回去的电磁波达到最小,但这种技术并不是人们通常所理解的隐身。”陈红胜说。

2006年,英国帝国理工学院Pendry等在Science上发表文章,提出了利用坐标变换的方法设计隐身衣,既不反射也不吸收电磁波,使电磁波能够绕过被隐身的区域,按照原来的方向传播,从而可以使物体完全隐形。这是隐身衣设计的“殿堂级”理论,奠定了隐身衣研究的理论体系。它的核心思想是,通过材料表面折射率的改造,让光线“转弯”绕过物体按原方向传播,就能将物体隐藏。此后,隐身衣的研究得到飞速发展,近年来成为电磁学、物理学、光学、材料科学及交叉学科非常前沿和热门的研究领域之一。

(上接第一版)

全美航空协会(美航空业的主要行业协会)已声明支持这一决定;航空公司方面尽管立场不一,但达美(Delta Air Lines)和捷蓝(JetBlue Airways)几乎是迅雷不及掩耳的拿出态度,称他们已提交了关于乘客在飞行过程中使用电子设备的文书;电子设备厂商方面,Kindle阅读器的制造商亚马逊公司被认为将是另一个“大赢家”,他们也表示一直在为Kindle能“全面占领”航空业做努力,多年来的测试就是为了满足空管局的安全要求;而美国旅游协会很直接,指出对顾客有益就是在为经济做贡献。

这也是最重要的——能在乘客群体中深得人心。此前对某些飞行阶段中个人电子设备的使用限制已越来越让人感到沮丧,“空中飞人”们早就盼望着能一坐下来就着手处理工作。密苏里州的民主党参议员克莱尔·麦卡斯基尔一直推动这项改革。她称,对于需要旅行

(上接第一版)

这是一次伟大的转折。党的十一届三中全会唤醒了古老的中国,推开了中国走向改革开放的大门——发祥于安徽小岗村的家庭联产承包责任制,四川等地的扩大企业自主权试点,两天半建起一层的“深圳速度”,蛇口工业区喊出的“时间就是金钱,效率就是生命”的口号,北京前门二分线的大碗茶……从农村到城市,从集体到个人,一股股强大的改革气旋喷涌而出。成功开辟了改革开放的历史新时期,成功探索了中国特色社会主义新道路。正因如此,党的十一届三中全会成为30多年来中外媒体提及最多的历史事件之一。

随着改革的不断推进,党中央审时度势,及时提出要束缚生产力解放发展的经济体制进行改革。

1984年10月,一份系统的经济体制改革方案提交到了十二届三中全会上。这次会议通过了《中共中央关于经济体制改革的决定》,突破了把计划经济同商品经济区别起来的传统观念,确认我国社会主义经济是“公有制基础上的有计划的商品经济”。

“十二届三中全会通过的决定,体现了党对经济体制改革问题的新认识。改革开始由农村走向城市和整个经济领域。”中央文献研究室研究员杨光说。国有企业股份制改革起步,乡镇企业异军突起,“私营经济是社会主义公有制经济的补充”载入宪法,设立经济特区,对外开放14个沿海港口城市……

十二届三中全会后,经济建设迅速发展,改革开放全面展开,党探索中国特色社会主义的发展道路取得了重大突破,开创了现代化建设的新局面。

1988年9月,鉴于当时的实际情况,党的十三届三中全会决定对经济环境秩序进行治理整顿。改革开放头十年,中国经济经历了一个加速发展的飞跃期,国民生产总值实现翻番,综合国力迈上新台阶。改革开放成功地让中国跨越了温饱,开始向着实现小康的目标迈进。

标定方位 重大突破

“下海”,词典里的一个释义是:放弃原来的工作而经营商业。改革开放之初,贫穷让中国人燃起对富裕的渴望。许多人放弃党政机关的“铁饭碗”“金饭碗”,“扑通一声”投身商海。

“就像小溪里的流水,经过一块石头时,溪流会绕过石头后再合拢了继续向前,就像没有遇到过石头一样。进入隐身衣的光线要绕过物体,所以走过的路径长;没有进入隐身衣的光线是一条直线,走过的路径短。完美的隐身衣要求所有的光线保持相同相位,因此进入隐身衣的光线必须跑得比外部光线快,这就要求隐身衣的材料对不同光线具有不同的折射率。”陈红胜说,要实现Pendry“完美隐身”的理想,要非常精密的纳米加工技术,目前还无法实现,我们必须进一步对理论进行简化,才有可能在不同的电磁频段里研发出可以实用的“隐身衣”。

聚焦可见光波段

陈红胜课题组近两年的研究,聚焦如何在可见光波段实现物体隐形,也就是说,怎样让物体在人的肉眼内遁形。他们提出了一种可见光波段多边形隐身衣的设计方法,通过均匀线性变换的方法,设计并简化了隐身衣的各个部分的参数,对于隐身衣从理论走向实用起到了促进作用。

“人眼对光线的相位和略微延时并不敏感,”陈红胜说,结合这一特性,他们对Pendry提出的理论体系进行进一步简化,剔除理论中“光线保持相同相位”的条件,这样,“隐身器件能够使用更加易得的材料,也不需要纳米级工艺雕琢,降低了隐身衣的设计和实现难度。”

2012年,陈红胜课题组用一种自然界存在的双折射晶体研发了一套柱形隐身器件,实现让一根筷子粗细的物体隐形。“但是这种材料

的大众来说,改变无疑是好消息,“坦率地说,是常识的胜利。”电子设备其实早已成为人们必不可少的“旅伴”。据美国航空乘客体验协会和电子行业消费者协会于2012年12月的一项调查报告显示,有99%的成人乘客在搭飞机时都至少要携带一件电子设备。

航企的新机遇?

新政出台后,航空公司被认为将会抓住这一机遇向旅客们广泛提供便携电子设备的租赁业务。

担任航班搜索网站主管的约翰·沃尔顿称,此举为航空公司发展其电子产品服务铺平了道路。人们可能在飞机上看到新增的付费项目,像是平板电脑租用、电子杂志阅读、飞行全程的椅背影音娱乐等等。就在稍早时间,夏威夷航空开始推出平板

的尺寸很小,且只能对某个极化的光才可以隐形,又无法大规模制备,我们需要进一步研究适用于大尺度器件的材料和方法。”课题组成员、博士生郑斌说。

2013年,通过进一步的理论分析,课题组还对隐身器件的参数进行优化,并选用在工业上可以大规模制备的一种玻璃作为隐身衣的材料,将隐身衣的“尺寸”扩增到直径分米量级以上,并且可以在任意极化的自然光下隐身。实验显示,一只蹲在六边形隐身装置的小猫,在特定的某个角度,光线可以直接绕过小猫,并回到原来的路径射出。为了探究隐身衣对不同生命环境的适应性,课题组还研发了一组适用于水中隐形的装置:金鱼游进这件“隐身衣”,身后的物体仍然一览无余。“这意味着隐身器件不仅能够隐藏像猫、鱼这样大的物体,生物还能和隐身器件一起活动,隐身效果并不会因此受到影响。”陈红胜说。

截至目前,这一可见光频段的隐身器件还只能在特定的角度上取得理想的隐身效果,如六边形隐身器在正对六条棱角的角度具有较好效果,而多边形隐身器仅有两个角度能够实现隐身。陈红胜表示,这一隐身器件将有望在安全、娱乐和监控应用领域发挥作用。团队在下一步将着力提升隐身的性能,如增加隐身角度、减轻装置的重量等。

隐身衣热

隐身衣理论体系的提出者Pendry看到

电脑iPad mini的机上租赁——当然是付费的,经济舱旅客在登机闸口花费15美元即可预定。而这远远不是第一个打算在机上利用平板电脑提供更多服务的航空公司。

而随着新政的展开,更普遍的在巡航高度下提供无线网络,也被认为是航空公司的一个卖点。但IdeaWorks咨询公司老板杰·索伦森认为,那确实会扩大无线网络的应用范围,但不会对航空公司的利润带来直接帮助,因为向乘客收取的费用还不够不上成本,这些只是航空公司试图招揽商务客户们的又一个新手法。

11月2日,苏州寒山寺赠送中国极地研究中心南极长城站“长城和钟”酒净仪式在寒山寺大钟苑举行。图为嘉宾在苏州寒山寺的“长城和钟”捐赠仪式上献钟。新华社发(王建中摄)

了这一研究进展,他在接受英国《卫报》采访时表示,这项工作是隐身衣研究领域“一个真正的进步”,此外,他在接受《自然》记者采访时进一步指出:“每个人都想拥有一件在可见光频段下能够隐藏现实世界中很大物体的隐身衣,但是要到达这点需要对理想的隐身衣理论进行一些折中设计,”他认为陈红胜和他的同事们在这方面走的比大多数更远,他们剔除了透射波相位要求保持一致的条件,“结果,他们实现了尺度相当大的可见光隐身器件”。

据介绍,目前隐身器件实验研究方面进展



跨越时空的改革坐标

十六届三中全会通过的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》,明确了以科学发展观为统领深化经济体制改革的目标。

市场经济体制从“建立”到“完善”,映照出十年间中国改革开放呈现的新进展,遇到的新问题;这是改革目标的又一次部署,这是改革之路的再一次出发。

此后的十年,科学发展旗帜下的中国改革,看似静水深流,实则动人心魄。“——“发展计划”变为“发展规划”,“又快又好”变成“又好又快”,“人均”取代“总量”,“质量”重于“数量”,改革发展思路发生根本转变;

——教育改革大胆突围,医疗改革破冰前行,社会保障愈发完善,以人为本的民生本色成为改革主旋律;

——推动社会管理创新,修订完善法律法规,着力启动司法改革,追求公平正义让改革更具底气;

——始终心系农村发展,继党的十五届三中全会后,时隔十年,2008年10月召开的十七届三中全会再次通过有关农村改革的决定,为全面推进改革开放奠定了重要基石。

十年改革发展,从有效应对国际金融危机冲击到抗击特大自然灾害取得胜利,中国共产党紧紧抓住和用好我国发展的重要战略机遇期,战胜一系列严峻挑战。

十年改革发展,从国民经济持续发展到经济总量跃居世界第二,中国综合国力显著增强,在国际舞台上的影响力日益提升。

十年改革发展,从城镇居民广泛获得社会保障到广大农民种田不再交税,中国人民的生活水平显著提高,改革发展成果更多更公平地惠及全体人民。

中国共产党用理论与实践反复昭示:中国过去的快速发展,靠的是改革开放;中国未来的发展,也必须靠改革开放。

全面深化 走向复兴

再过几天,中国共产党又将迎来一次三中全会——十八届三中全会。此时,中国改革开放已走过整整35年。

35年接力奋斗,35年硕果累累。数字是明证:142倍——从1978年到2012年,我国国内生产总值由3645亿元增长到52

主要可以归为两类:一类是地毯式隐身器件,物体躲在地毯式隐身器件下面,对于上面的观察者来说,看到的效果就像平整的地面一样,由此可以使物体得到隐身,这一类地毯式隐身器件要求物体不能脱离地面,主要是基于光线的反射,参数上相对容易实现一些。通过许多科学家的努力,目前地毯式隐身器件已经从微波段做到了光频段,并且隐身的尺度也从几个波长的大小到达几千个波长的大小。

第二类是人们通常所理解的哈里波特式的隐身衣,可以脱离地面移动,这类隐身衣要求光线能够绕过中间的隐身区域,参数要求更加苛刻一些,相应的实验工作也比较少一些。目前国际上这部分的实验工作大部分集中在微波波段。

陈红胜教授的工作属于上述第二类型的隐身器件。从应用的角度出发,隐身如要能有较好的应用,必须要能够工作在宽频带、全方向、全极化,要实现这个最终目标难度非常大。陈红胜的这项研究目前虽然还只能在几个方向上可以有效地隐身,但是可以工作在整个可见光频段和任意极化的光波。

(科技日报杭州11月3日电)

简讯

福田汽车助力我国第30次南极科考交接仪式举行

科技日报讯(记者杨朝晖)“请楚建队入队!”,在10月31日举行的福田汽车助力中国第30次南极科考交接仪式上,福田汽车机械师楚建队正式加入中国第30次南极科考队,全程参加后勤保障工作。此次福田汽车旗下欧曼重卡,拓陆者皮卡将随“雪龙号”共赴南极,这是我国自主品牌商用车第一次登陆南极。

据福田汽车新闻发言人赵景光介绍,建立中国南极泰山站是此次科考的重中之重,欧曼重卡、拓陆者皮卡将承担建站过程中的物资运输工作。南极作为地球上海拔最高、温度最低、风速最大的大陆,对车辆的可靠性与安全性有着特殊要求。欧曼、拓陆者作为此次南极科考专业保障用车,通过了耐寒实验等各项性能测试。

针对欧曼承担建站任务,拓陆者承担保障运输工作,福田汽车制定了全方位保障计划。楚建队透露,尽管车辆出征前已进行了10大项、150余小项的测试,但为应对南极特殊环境下可能发生的车辆使用问题,他们随车携带了除发动机外的各种易损配件,还在福田汽车智利经销商处设立了配件补给点,以应对更为复杂的维修保障工作。

第五届中国智能车未来挑战赛常熟举办

科技日报讯(记者付丽丽)11月2日,第五届“中国智能车未来挑战赛”在江苏常熟开赛。来自国内十余所院校、科研院所和韩国首尔大学的18辆无人车参加比赛,这是迄今为止我国规模最大的无人驾驶车赛事。

“与往届相比,今年各参赛车辆对环境的感知能力、智能性、驾驶平稳性和安全性方面都有很大提高。”大赛总指挥、中国工程院院士郑南宁说。

郑南宁介绍,本届比赛包括城郊道路测试和城区道路测试两部分。道路环境更加复杂和多样化,除行驶过程中常遇的障碍物、缓行车、以及道路临时阻塞和前方施工等场景外,还增加了拱桥、隧道、匝道、学校门口等场景,重点考核无人车智能感知交通标志、人、车、物,以及自主决策和正确行为的控制能力。

据悉,无人驾驶车辆作为一类典型的智能系统,涉及认知科学、模式识别、智能控制以及计算机技术等众多学科的前沿研究领域,其中自然环境感知和智能行为决策是实现无人驾驶车辆自主行驶的关键技术。研发具有自然环境感知与智能行为决策能力的无人驾驶车辆验证平台是国家自然科学基金委员会“视听觉信息的认知计算”重大研究计划的总体科学目标之一。

河北皮革产业创新工艺力促转型升级

科技日报讯(记者朱丽)10月28日,国内20多个省市以及韩、日、俄等十几个国家和地区的15000多名客商云集河北枣强,参加第二十二届国际皮革交易会。

作为重要皮革产业基地,河北省枣强县投资2.6亿元的大华生态产业园正在加紧施工,将采用国内外最先进的皮毛鞣制工艺、技术和设备。投资9000万元兴建的大型污水处理厂,日处理能力已达3万吨污水,力促裘皮产业健康可持续发展。

枣强县委书记孙世岩说:“枣强在做好与知名企业、专业市场客商对接的基础上,还重点建设了全国第一家国家级裘皮检测重点实验室,以提升产品的竞争力,力促裘皮产业的转型升级。”



11月2日,2013秋季·北京国际长走大会在昌平区举行。来自全市各界青年代表以及留学生代表、在京外国友人6000余人共同体验徒步长走的乐趣。图为参加长走的队员合影留念。本报记者 蒋秀娟摄