

新制备技术让 AR 眼镜物美价廉



戴上眼镜,在手机 App 上点击“翻译”“提词”“导航”页卡,发出语音指令,眼前便会依次浮现出一串串实时翻译的对话、演讲提词、车用导航信息。随着头部摆动,这些信息也随之移动,始终保持在眼前。11月15日,在东南大学电子科学与工程学院信息显示与可视化研究院,当笔者佩戴起这款利用偏振体全息光波导(PVG)技术研制出的AR眼镜时,未来感扑面而来。

这款AR眼镜于日前正式发布,由该校电子科学与工程学院教授、显示研究院院长张宇宁团队联袂立讯精密工业股份有限公司(以下简称“立讯精密”)自主研发。

“与表面浮雕光栅(SRG)技术相比,PVG技术能让AR眼镜的光效提升至300%,大幅提升了AR眼镜的续航能力和显示亮度,并使前向漏光降低80%,提高了观看的私密性。此外,PVG技术也可以在视场范围较大时,保证画面的连续性与均匀性。”张宇宁说。

为AR眼镜“铸膜”

从外观上看,这款只有45克重的眼镜与日常所用眼镜并无二致,但仔细观察就会发现,这款眼镜在镜片内侧有一块薄薄的透明膜。这片膜,便是该眼镜的关键技术创新点。

“当用手机App向眼镜发出操作指令后,镜腿中的微元就会将手机中的图像数据发送给镜片中的小光栅,光栅通过光波导片,就是一种光学膜,将图像投入人眼。”张宇宁解释,光波导片虽然看上去平平无奇,但为了将其制备成型,团队曾面临三项技术挑战。

挑选适合的材料制备AR眼镜的光学膜,是团队要攻克的第一项难题。“目前,国外不少知名品牌的AR眼镜都在探索做远向投影,其中一条路线是利用光致聚合物制备光学膜,但这种膜的性能不够理想。后来团队成员翁一士经过多年研究发现,液晶材料折射率调制度可达0.3,是传统光致聚合物的6—10倍。”张宇宁介绍,调制度的提升,意味着光学视场角度的扩大,可提高用户使用时的沉浸感,进行彩色显示时,不会因为带宽扩大,而影响颜色的均匀度。

但仅发现液晶材料还不够,还要让它“为我所用”。对此,张宇宁团队将液晶材料与其他辅助材料配比,并在不同温度环境下测试,最终确认液晶材料与辅助材料的配比。“现在这款眼镜可以在80摄氏度以下、80%的相对湿度下使用。”张宇宁说。

提升画面显示质量

确定了液晶材料的“C位”身份后,如何设计膜内的三维空间结构,并让液晶材料在光学膜内分布,是制备光学膜要攻克的另外两个关键问题。

张宇宁说:“我们利用干涉曝光方法,通过材料自组装形成液晶分子三维空间结构,实现特定的折射率空间分布,从而控制光的传播,达到显示成像的效果。”

基于液晶材料,设计、加工特定衍射光栅结构,并将图像传导到视网膜上的技术,便是PVG技术。

张宇宁介绍,传统AR眼镜镀膜一般采用SRG技术。二者的区别在于,SRG技术是采用微纳刻蚀与纳米压印方法,让光学材料在基材表面形成基于形貌的周期性结构,而PVG技术则通过全息干涉方法,让光学材料在基材内部形成基于折射率变化的周期性分布。

“SRG技术和PVG技术都是基于光栅衍射和全反射原理传播成像。与SRG技术相比,PVG技术可以更加有效地抑制高阶衍射级次,将能量集中于所需的光线偏转角度上,可以最大程度地保证波导的光学传输效率,在降低功耗、提升亮度的同时,能有效抑制当前衍射光波导面临的背向漏光与彩虹效应等瓶颈问题。”张宇宁说。

成果从“书架”到“货架”

在经过10余年的研发后,如何

将科研成果从实验室搬到生产线,是张宇宁团队现在要跨越的另一道槛。眼下,张宇宁团队正在搭建镜片中试产线。

如果要实现规模化生产,成本控制是关键。“利用PVG技术制备镜片只需使用湿法涂布和全息曝光工艺,无需借助光刻、电子束刻蚀、纳米压印等复杂昂贵的微纳加工技术。湿法涂布和全息曝光的制备方式,可大幅降低眼镜的生产成本,提高制备效率,从而确保镜片的制备具有成本优势。与现有的SRG技术相比,PVG技术制备可使AR眼镜成本降低60%,有望推动AR眼镜的大规模商业化生产和普及应用。”张宇宁介绍。

最近,张宇宁团队已与制造业龙头企业立讯精密达成合作,由科研团队加工AR眼镜的光波导镜片,立讯精密将核心元器件整合进眼镜,形成整机应用。

东南大学电子科学与工程学院党委书记江雪华介绍,为进一步推进有组织科研,服务国家重大战略,该院围绕微纳材料与器件、智能传感与系统、光电互联与传输、信息显示与成像等4个研究方向,组建了近20个科研团队。而由张宇宁担任院长的信息显示与可视化研究院,便是学院科技创新和产业创新深度融合的试验田。“我们希望以此为尝试,通过高价值的科技成果产出和高效能的科技成果转化,推动产学研深度合作,为推动学科发展和培育新质生产力作出贡献。”江雪华说。

(金凤)

流态土 为建筑行业“添砖加瓦”

11月12日,在中建三局中原公司的一处项目施工现场,作业人员正用一种“新型土”对地下室外墙进行回填。

“这种新型土的全称是新型流态土,应用土壤成岩关键技术研制而成。”中建三局中原公司技术部经理李大炯说道,传统混凝土性能单一,即便通过添加有机类固化剂土固精、路易酶等来提升性能,仍存在环境污染大、抗裂抗渗效果差等缺陷。

为了破解这些难题,中建三局中原公司联合相关科技材料公司研制出新型土壤成岩剂RD-43,并与普通土体混合配制出高性能成岩土。“我们通过试验可以清楚地看到,相较于其他土壤固化剂,RD-43不仅无毒、无污染、可再生,而且其同等时间内的抗压强度、抗渗压力、抗裂强度等性能更优。我们联合搅拌站,将新型土壤成岩剂、素土、水泥和水根据不同工况确定不同的配比制备出新型流态土,针对性解决橡皮土软基、深基坑窄肥槽等问题。”李大炯说。

2022年,新型流态土首次在河南省内得到大规模应用,效果显著。“举个例子,在深度高达15—20米、净宽不到1米的深基坑窄肥槽,传统灰土及素土回填难以实现,且存在地下室外墙渗漏风险。而采用新型流态土回填,不仅可以加快工期,还可以有效抗渗。”中建三局中原公司总工程师方园说。

目前,该项技术已在房建、水利、市政等多项工程应用,不仅抗压、抗渗、抗裂固化效果突出,而且社会效益、经济效益可观。“我们承建的河南电信大厦、河南胸科医院等项目,通过采用新型流态土成功缩短了工期,节约了人材机的成本投入,降低了能耗,可谓一举多得。”方园说。

据介绍,由中建三局中原公司牵头完成的项目“基于生态理念的土壤成岩关键技术及应用”经专家评定,整体达到国际先进水平。该项技术还走出国门,在非洲、东亚、中亚等国家推广应用,为助力共建“一带一路”、实现“双碳”目标添砖加瓦。(孙越)

“西油11”等油菜品种 在拉萨试种成功

近日,据西北农林科技大学消息,由该校农学院教授黄镇带领的油菜种质资源创新及遗传育种团队,选育的“西油11”等三个品种在西藏拉萨试种成功。目前,这三个品种在当地展现出强适应性,长势和丰产潜力优于当地主栽品种,有望在青藏高原大面积推广。

“西油11”具有抗旱、抗寒、耐盐碱、高产、高油、适应性强等特点,目前在拉萨市曲水县才纳园区高原种业基地的试验田里长势良好。“田间作物籽粒颗颗饱满,经专家组测试,该品种亩产能达到285.1公斤左右,展现出良好的抗逆性和高产潜力。”西藏农牧科学院研究员王晋雄说。

针对青藏高原油菜产量偏低、种质资源遗传基础狭窄、抗病品种不足等问题,2012年起,黄镇团队着手油菜抗逆品种育种理论与技术研究。他们利用图位克隆策略挖掘出耐盐油菜资源2205中的关键基因BnBBX22.A07,并揭示了BnBBX22.A07通过介导活性氧的清除和激活下游BnWRKY33.C03的表达增强油菜耐盐性的新机制。

在基础研究取得进展的同时,团队筛选出30多个耐盐碱油菜资源,并利用回交转育结合分子标记辅助选择的方法,培育出12个农艺、抗性和品质等综合性状优良的耐盐碱甘蓝型油菜亲本系,进一步配制成20多个高产油菜杂交组合。“我们在新疆、宁夏、陕西等多地奔波育种,创制出‘西油11’‘陕油1513’‘陕油168’等一批耐寒、耐旱、耐盐碱油菜品种。其中,由团队于澄宇副研究员选育的‘西油11’表现优异。”黄镇说。

“‘西油11’具有纯黄籽高油、油品清亮、香味醇厚等优点,适合在海拔地区推广应用。”黄镇介绍,高寒地区需要高热量食物,醇香菜籽油是优质食材,其中富含93%以上的不饱和脂肪酸。

“最近我们对接当地农业部门,筹划在拉萨、山南、林芝、日喀则建立10个百亩以上示范园,相信这一新品种很快就能在青藏高原大面积推广。”王晋雄说。(马爱平)

风帆致千里 壮志向创投

——记青岛恒川海创业投资有限公司副总经理陶婕

金秋九月,陶婕新获一项名为《投资决策大数据应用系统》的软件著作权证书,该证书由中华人民共和国国家版权局颁发。

这已是她的第六个软件著作权证书了。

创投行业老兵、斯贝瑞奖评委、企业家、爱心妈妈,陶婕拥有多重身份。

出生于1975年的陶婕,已在创投圈摸爬滚打了10多年,目前是青岛恒川海创业投资有限公司副总经理,多年来,陶婕一直是绿色能源、新材料、领域的创投领军者。她先后负责了阳光清洁能源项目、锐蓝科新材料项目、安信智能监控设备项目等,布局上下游一体化投资,开启公司低碳环保业务发展新赛道。

在陶婕看来,创业投资要走到企业深入研究,要懂行业、懂技术、懂运营,才能踩准投资节奏,把握好投资时机。

她不断征战创业,十余年,硕果累累:截至目前,陶婕已拿到6个软

件著作权证书,其软件著作成果已经分别广泛运用到公司内部与其他不同的商业合作中,产生了极大的商业效益。

她的软件《投资决策大数据应用系统》,通过大数据对投资决策进行高效治理,有效提升投资决策的科学性,从而为投资决策安上“火眼金睛”,为充满风险的创业投资戴上安全帽。

而她的另外一个名为《基于大数据的投资风险评估平台》的软件则提供了投资风险风险评估平台的构建方法及评估方法,可以帮助创投公司筛选高质量的初创企业及项目,并为更高的回报优化配置资源。

她的《投资决策风险性预估软件》提供了投资风险预估系统,能让投资人更加直观的了解到投资公司的信息,增加投资者对该系统的信任度,同时还能能为投资人推荐更好的投资公司。

因在创投业的出色表现,陶婕被多个行业巨头持续看好,吸引了众多眼光:

2022年,以“数智先锋”为主题的2022斯贝瑞奖(The Cberi Prize)一眼看中陶婕,邀请她担任斯贝瑞奖的评委。

决赛现场,参赛选手围绕项目的创新性、商业模式、市场竞争力、创造客户价值等方面展示项目情况,陶婕分别从产品或服务创新性、发展现状及前景、落地意向等多重维度进行点评交流,并提出宝贵意见。

斯贝瑞奖(The Cberi Prize)被媒体誉为中国品牌圈的“小奥斯卡”,以品牌影响中国为信仰和使命,每年举办一届,评选项目由行业协会、投资机构等组织推荐企业入库候选,符合评审要求、通过审核后获得奖项。斯贝瑞奖已成为具有行业影响力的品牌荣誉之一,据了解,约有1800多家企业参加了2022年的斯贝瑞奖评选。

此次担任2022斯贝瑞奖评委,是对陶婕的创投资绩及在推动创投行业贡献的又一次认可与鼓励。(戴峰)