

那些昆虫教你的事

——以昆虫为灵感的4种最新仿生技术

本报记者 张梦然 综合外电

一周亮点

“独角仙”为什么会长角

据新华社东京电(记者蓝建中)日本名古屋大学研究人员发现,一种名为独角仙的大型甲壳虫犄角的形成,是受其体内决定性别的基因控制的。这一研究将有助于人们找到新的害虫对策。

独角仙学名双叉犀金龟,在某些地方是一种常见的大型甲壳虫,犄角雄壮有力。这是一种雌雄异形的昆虫,雄独角仙头部和前胸有两个犄角,而雌独角仙没有犄角,但全身长有很多绒毛。这种雌雄异形特殊构造甚至引起了达尔文的兴趣,他在《人类的由来和性选择》一书中还进行了详细描述。

研究人员通过研究独角仙的基因组发现,其中存在一个决定它们性别的基因。研究人员向即将发育成蛹的独角仙幼虫体内注入能抑制这种基因功能的特殊RNA(核糖核酸),结果雄性独角仙的头部犄角变短,由数厘米缩短为数毫米,前胸的犄角则消失了,而本来是雌性的独角仙,在头部也出现了一个数毫米长的短角。

此外,本来只是雌独角仙体表长有绒毛,而在这项实验中,无论雌雄,体表都长出了毛,不仅犄角变得中性,生殖器也变得雌雄难辨。

研究人员认为,这个基因不仅决定了独角仙的性别,也决定了它们犄角的形成。在成长进化过程中,雌独角仙都拥有不发达的短角,之后这个基因左右了犄角的形成,雌雄的犄角朝向相反的方向发育成形。经过长年进化,为了争夺雌独角仙,雄独角仙的犄角变大了,而雌独角仙的犄角则消失了。

研究人员认为,研究昆虫未知的生命机能,有可能帮助完善有效利用昆虫的相关理论研究,也有助于人们找到新的害虫对策。相关研究已发表在《欧洲分子生物学组织通讯》网络版上。

宇宙中存在“环保星系”

据新华社华盛顿电(记者林小春)这年头,“宇宙工厂”也讲究环保。美国《天体物理学杂志通讯》近日发布一项报告说,天文学家发现了一个正在生产新恒星的星系,它生产速度快,原料利用高效,堪称“环保星系”。

据介绍,这一名为SDSSJ1506+54的星系,距离地球约60亿光年,由美国航天局“广角红外测量探测器”观测发现。

研究人员表示,银河系等大多数星系比较“浪费”,孕育新恒星只用原料的一小部分,而“环保星系”的生产车间位于星系中心区域,不但生产新恒星的速率比银河系快数百倍,其原料利用率也几乎百分之百。

参与该研究的加拿大麦吉尔大学专家吉姆·吉奇表示,SDSSJ1506+54星系“开足马力”将气体原料生产成新恒星,这有助于更好认识星系中心区域的恒星生产过程。

儿童与父母同进餐更健康

据新华社伦敦电(记者刘石磊)儿童专属食品如今越来越多,英国研究人员则建议,儿童应早日与父母吃同样的食物并一起进餐,有益于他们养成良好的饮食规律和习惯。

英国爱丁堡大学研究人员跟踪研究了约2000名5岁儿童的饮食和健康状况,结果发现,与父母吃同样食物的儿童往往饮食结构更加合理,健康状况也更好。研究负责人瓦莱里娅·斯卡菲达说,当下针对儿童的即食餐和各种零食越来越多,但这些食品往往缺乏铁、锌、维生素D等一些关键营养成分,不利于营养均衡。

研究人员说,由于儿童会模仿父母的行为,与父母共同进餐不仅有助于他们形成良好的饮食规律,还意味着他们可以接触到种类更丰富的食物,这对于保持膳食平衡十分重要。

阿姆斯特朗登月时心电图将拍卖

据新华社洛杉矶电(记者郭爽)登月第一人尼尔·阿姆斯特朗首次踏上月球时的心电图将于本月中旬被拍卖,心电图显示他当时的心情“平静而镇定”。

美国新罕布什尔州PR拍卖公司日前通过其网站宣布了这一消息。PR拍卖公司说这份心电图是阿姆斯特朗踏上月球表面时的心脏监测记录片段,显示登月第一人当时心情平静而镇定。心电图上面有阿姆斯特朗的签名。

RR拍卖公司网站显示,这份心电图起拍价为200美元。但当地媒体预计成交价会超过1万美元。几年前,由阿姆斯特朗签名的10.5美元支票曾以2.7万美元拍出。

本次“太空和航天拍卖”活动将于16日至23日举行,858件拍品均为与重要航天和太空探索事件相关的纪念品,其中关于阿波罗11号探月任务的拍品共计85件,包括登月宇航服、登月舱操控手柄等都将同期拍卖。

新视野

你大概想不到谁才是当今工程师们的新缪斯女神——蝴蝶、蜘蛛、跳蚤……不,这不是中世纪巫师在搜集炼制汤剂的配方,而是如今方兴未艾的昆虫仿生学技术——昆虫们在身体结构、器官属性等方面所表现出的精巧与实用,已经吸引了越来越多研究者的关注与投入。日前,美国《发现》杂志在线版一篇文章列举出4种新技术,并意图向人们展示:无论是需要光源也能清晰成像的技术,还是在沙漠戈壁中寻找水源的方法,一场由虫子们引发的仿生学革命,正在进行中。

晶状体呈色的蝴蝶翅膀

应用:无需光源的节能显示屏

大部分蝴蝶的翅膀以及孔雀等一些鸟类的翅膀,都拥有绚丽鲜亮的色彩。不过,这种美丽的外表,并不是源自它们的身上自带怎样的颜料物质,而是得益于如棱镜一样的晶状体表面结构。简单地说,就是这种独特的结构,能够将阳光色散为多种单色光,然后被人类等观察者的眼睛所捕获。其原理与雨后经常会出现的彩虹一样。

蝴蝶之翼的神奇,给著名的移动通讯技术研发公司高通带来了灵感。他们将这种巧妙结构应用到向谷歌、IMOD等旗下电子产品之上。借助一组微观显示结构的技术,高通的电子阅读器能够在阳光下产生出与蝴蝶翅膀一样的绚丽光彩。

而更为重要的是,这种被称作干涉仪调节器显示的技术,仅需借助周遭环境内的光源,不需要产品本身再加装任何额外的背景光源。这不仅彻底解决了传统显示屏一遇到强光就“见光死”的尴尬问题,更能够节约90%的电源消耗。这种价值无疑是巨大而具有深远影响的——当前一台等离子电视的能耗一般为400瓦,使用该技术之后则只需原来的十分之一。可以想象,一旦该技术被推广到手机等所有的电子产品领域,将会产生多大的绿色效益。

反射紫外线的蜘蛛网

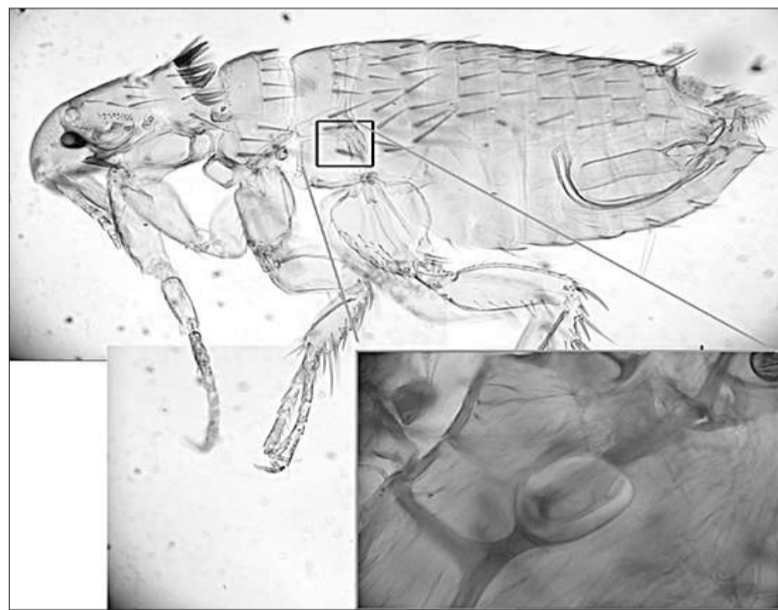
应用:减少鸟类撞击事件的玻璃

很少有人会想到,玻璃竟然是一名“恶贯满盈”的鸟类杀手。据统计,每年大约有1亿多只鸟类死于与摩天大楼等高层建筑玻璃窗或外墙的碰撞。

不过令科学家感兴趣的是,虽然躲不过人类制造的无形杀手,但鸟类几乎从未在蜘蛛网这种动物界的陷阱中吃过亏。原因就在于它们能够感知到蜘蛛网反射出的紫外线。蜘蛛



晶状体呈色的蝴蝶翅膀原理可应用于电子显示屏



从跳蚤身上得到灵感制造出超级高弹橡胶

为什么主动警示鸟类?答案显然不是无心之错。科学家们猜测网的主人之所以拒绝看似丰厚的猎物,一来在于鸟类的体积显然大大超过了自己胃口的承受能力,二是它们对于网的破坏死于与摩天大楼等高层建筑玻璃窗或外墙的碰撞。人类希望与蜘蛛的智慧相比,自己能更高一筹(但在织网这事上还真说不上)。鸟类学家和工程师就在蜘蛛网中获得了灵感,并将它运用到一种建筑玻璃中来。德国格拉斯维克·阿诺德公司是一家大型跨国企业,专业生产真

种其他菜单的接口设计。据WorldKit小组预测,其最终可能成为一种能按用户需要专门定制的手势接口设计。

“人们曾谈到创造智能环境,这种环境是把传感器、显示器和计算机交织在一起。”参与研究的克里斯·哈里森说,“但是通常情况下,只是在天花板上装个摄影机而已,室内可能是智能的,但这种智能性并未延伸出来。通过WorldKit,我们可以不要触摸屏而直接走进投影区,这才是实现空间的真正互动。”

虽然目前WorldKit还侧重于在接触表面上的互动,但研究人员预期,未来可能让用户与系统在自由空间里实现互动。同样,高分辨率深度摄像机还可能让系统更灵敏地感知细微的手部动作;除了手势,系统还可以设计成感知对声音命令起反应的。

“我们只是刚开始考虑即将面临的更大问题。”哈里森说,这在家庭、办公室、医院、托儿所和学校等场所都有着广泛应用,是目前尚未探索的。(常丽君)

研究小组把“受热疼痛”的神经特征标志和早期收集的“社会痛苦”的数据进行了比较,发现二者完全不同,在那些“心碎”者的脑图像中根本没有新确定的特征标志。最后,研究人员还给感到钝痛的患者使用了止痛剂,观察能否探测到这种标志,结果发现志愿者脑中的特征标志呈逐渐减弱迹象。虽然目前的结果还不能让医生量化生理疼痛,但为将来的研究奠定了基础,有望带来一种测量疼痛的客观方法。

目前,韦杰和同事已经实验了在施加不同类型的疼痛时,神经特征标记是怎样承受的。“有许多方法可以扩展这项研究。我们已经开发出一些图案,可用于预测不同情况下的疼痛程度,目前正打算对这些图案进行实验。”韦杰说,“如果你正遭受压缩或机械疼痛,或身体的不同部位遭受疼痛,预测用的特征标志是不同的。”

“我们还打算用同样技术开发检测慢性疼痛的方法,现在识别出的特征图案不能检测慢性疼痛。但我们认为,它可能是慢性疼痛在某些情况下的一个‘组成因子’。研究在不同系统下这些不同因子对慢性疼痛及其他痛苦的贡献率,是理解并减轻人类痛苦的重要一步。”韦杰说。

沙漠甲虫的寻水秘籍

应用:干旱区集水储水设备

对于沙漠地区的生命来说,寻找水源是生存的第一法则。生活在纳米比亚沙漠中的拟步甲虫就是其中的高手之一。

作为地球上最炎热、最干燥的地区之一,纳米比亚沙漠从不下雨,但是一年之中有6个月的时间,从大西洋偶发的强风阵阵,会为当地带来雾气,这些雾气就成为拟步甲虫赖以生

竹结构的建筑设计新思路



大观园

自古竹子就广泛应用于各种日常用途:房屋、家具、厨具、造纸、乐器,不一而足。现在,作为一种完美的可再生本土资源,竹子的多功能属性正在被开发利用于可持续建筑。

高强、轻便、可再生,竹子是一种功用众多但认知不足的建筑材料。从植物学角度,竹子属于草本植物,并具有惊人的生长速度——某些品种的抽条速度甚至达到每天1米。竹子根系繁衍,因此砍伐后就会快速再次生长,特别是相对木材砍伐后漫长的造林时间而言。同时竹子易于培育种植,从竹笋长成符合建筑强度要求的成品材,大约为5年到8年时间,个别地区甚至可以控制在3年内。而木材达到材标准,通常需要25年到50年。

竹子在本质上是一种高效的结构性材料:强度高,硬度大,并和钢铁一样具备抗拉强度。分段的空腹结构,赋予其极为轻质同时又易弯成曲线轮廓的弹性特性。这些构造性能造就了竹子的材料特性。每个生长周期,竹子都会生成一批这样的优质建材,并且不产生树皮,叶子则可作家畜饲料,整个过程不产生丝毫浪费。

昆虫和真菌的侵袭,是竹子结构完整性的主要威胁,因此需对竹笋使用硼砂作为杀虫剂和灭菌剂。通常的做法是,将蛀空的竹笋在溶液中浸泡一个星期,然后在太阳下晒干。竹材的其他需求就很少了,生产一个单位竹子的能

耗极低:每立方米材料形成每牛顿方毫米的抗压强度,需30兆焦能量,而形成同样强度,木材的能耗为80兆焦,水泥为240兆焦,钢铁为1500兆焦。并且,由于地理分布广泛,竹子不需要长途运送成品材,运输成本也大大降低。竹结构易拆解,可循环利用,在异地能方便地将构件重新组装成房屋。

在当今地域性和可持续发展建筑技术的语境下,竹子已脱离了“贫民木料用品”的身份。位于泰国清迈市的一所小学(如图),使用竹子作为轻质屋顶材料,覆盖下方的功能房间群组。这座由年轻的荷兰建筑设计事务所24H设计的学校,能够容纳375名学生。

为了突出对自然的尊重,学校的平面布局,使用了树枝一般自然分叉的步行路网。教室由生土夯筑的墙体作为维护结构,上覆本地竹子构建的屋顶。大一些的礼堂和学校的食堂,则由以毛石为基础的的大型竹穹顶建造,空间开敞通透。建筑设计师与深谙传统材料和建构技艺的本土工匠合作,造就了恍若竹林漫步的奇效。

长久以来,建筑对于美观、实用、坚固三原则的追求从未停歇,但结构形式的系统性变革仍处于襁褓期。无节制地开采、滥用建筑材料带来的种种问题,人们正在自食恶果,而竹子这类生态环保的本土天然建材,优点便愈发突出:足以建造新型的整体性可持续利用的建筑结构,同时将地域文化与使用者需求完美融合。(北京建筑工程学院 黄小殊)

跳蚤的弹跳天赋

应用:超级高弹橡胶

早在1920年代,英语国家的人们就已经开始使用“蜜蜂的膝盖”来形容某种事物的出色。如今,澳大利亚联邦科学与工业研究组织通过研究证明,与蜜蜂相比,跳蚤的膝盖同样优秀,甚至远超前。

目前,该组织已经生产出一种弹性高达98%的完美橡胶。而其中的秘诀就来源于对跳蚤,或者确切地说,跳蚤关节中节肢弹性蛋白的研究。节肢弹性蛋白的作用很像一种弹簧。当遭受外来力量的时候,它先将其吸收,然后再把储存的力道在受力消失时释放。

据报道,该组织的生物化学家为了人工合成节肢弹性蛋白,首先从果蝇体内分离出控制节肢弹性蛋白产生的一个基因片段,然后将其插入大肠杆菌中,经过处理的大肠杆菌能够产生一种节肢弹性蛋白的前体。随后,他们将这种蛋白和钨催化剂混合在一起,并用强烈的白光照射,促使节肢弹性蛋白前体中的氨基酸分子以特定形式紧密结合在一起,成功使混合物变成了固体。这种人工合成的材料和节肢弹性蛋白一样具有超强弹性。

而与节肢弹性蛋白的这种效用相比,无论是人工橡胶还是天然橡胶,都无法与之相提并论。跳蚤就是最好的例证。借助关节中节肢弹性蛋白组成的衬垫,跳蚤可以轻松一跃,到达身体长度100倍的高度(换成人类,这个数字将是600倍!)

节肢弹性蛋白是目前最高效的弹性蛋白已经毫无疑问。问题在于人类怎样才能更好地实现它那广阔的应用前景。从提高心脏瓣膜的响应速率,到优化运动鞋的弹性度,这种神奇材料所能做的事情,还有太多太多。