

透明涂层材料半小时修复汽车表面划痕

科技日报北京8月10日电(实习记者张佳欣)据发表在国际科技期刊《ACS应用聚合物材料》上的论文,韩国化学技术研究院

(KRICT)研究团队开发出一种透明涂层材料,涂抹后暴露在阳光下30分钟可使汽车表面划痕自我修复。



动态聚合物网络和光热染料等材料的自愈机制。
图片来源:韩国化学技术研究院

汽车涂层的优良耐久性汽车表面保护的首要问题。此外,防护涂层材料应为无色透明,这样才能看到产品的原色。然而,很难在满足所有这些条件的同时提供自我修复功能。具有自由运动分子的材料有着较高的自愈效率,但耐久性较差;而硬度高、耐久性好的材料自愈性能则较差。

新材料满足了上述所有条件,具有与商业防护涂层材料相似的性能。表面划痕暴露在阳光(尤其是阳光中的近红外光,波长范围为1000—1100纳米)下30分钟即可自愈。

为了展示所开发的涂层材料的自愈性能,研究小组用新材料对实验室的汽车模型进行了喷涂。当模型车暴露在正午阳光下约30分钟时,划痕完全消失,涂层材料表面恢复。

自愈现象的原理是,当太阳光被材料吸收时,表面温度会随着光能转化为热能而上

升,材料聚合物结构中的化学键就会解离和重组,使表面划痕自我修复成为可能。

研究团队在现有商用涂料树脂的基础上,加入一种动态化学键(受阻胺结构),并将其与透明光热染料混合,使其在阳光下可主动发生动态化学键合。

研究小组使用了能够吸收近红外光的透明有机光热染料。近红外光是一种长波长光源,在中午太阳光中比例不到10%,可以避免车辆表面温度过度升高。此外,有机光热染料在商业化方面还有几个优点:它们不会因为本身的颜色而影响产品的颜色,很容易与各种染料混合,而且价格低廉。

新开发的自修复材料有望在未来用于交通领域、智能手机和电脑等电子设备,以及建筑涂层材料等。此外,研究人员估计,通过减少有害有机溶剂的使用,新材料还能为实现碳中和作出贡献。

结构就是传感器

三维打印材料能感知自身运动

科技日报北京8月10日电(记者张梦然)美国研究人员开发了一种用于3D打印材料的方法,该材料具有可调节的机械性能,可感知自身如何移动以及如何与环境相互作用。研究人员仅使用一种材料并在3D打印机上运行一次即可创建这些传感结构。发表在《科学进展》上的这项技术,有朝一日可用于制造具有嵌入式传感器的柔性机器人,使机器人能够了解自己的姿势和动作。

麻省理工学院研究人员使用3D打印将充气通道直接整合到形成晶格的支柱中。当结构被移动或挤压时,通道会变形,内部的空气量也会发生变化。研究人员可使用现成的压力传感器测量相应的压力变化,从而提供有关材料如何变形的反馈。因为通道被整合到材料中,这种“流体传感器”比放置在结构外部的传感器更准确。

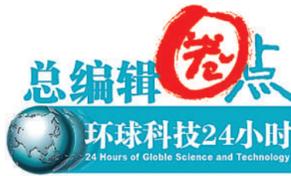
研究人员使用数字光处理3D打印将通道整合到结构中。在这种方法中,将图像被投射到树脂上,被光照的区域逐渐固化成精确的形状,最后将图像结构从树脂池中拉出。但随着过程的继续,黏性树脂往往会滴落并卡在通道内。研究人员必须在树脂固化之前使用压缩空气、真空和复杂清洁的混合方法迅速去除多余的树脂。

他们通过这个过程创建了几个晶格结构,并展示了当结构被挤压和弯曲时,充气通道如何产生清晰的反馈。在这些结果的基础上,他们还将传感器整合到为机动柔性机器人开发的一种新型材料手动剪切剂(HAS)中。HAS可同时扭曲和拉伸,能够用作柔性机器人执行器。

研究人员3D打印了一个HAS柔性机器人,该机器人能够进行多种运动,包括弯曲、扭曲和拉长。他们让机器人完成一系列动作超过18小时,并使用传感器数据训练可准确预测机器人动作的神经网络。

研究人员称,用连续的类型皮肤传感器来感知柔性机器人,一直是该领域的巨大挑战。这种新方法为柔性机器人提供了准确的本体感受能力,并为其通过触摸探索世界打开了大门。

这项研究的想法是,工程师可采用任何3D打印的材料,通过一种简单的方法,获得所谓的“结构感知”——只要调节材料,人们可以同时调节运动、感知和结构合而为一。这也意味着,除了机器人领域,该成果还可以改进极限运动的黑科技装备,譬如具有内部结构感应功能的运动头盔,其可提高碰撞反馈的准确性并提高佩戴者的安全性;或者可穿戴智能跑鞋,精准提供有关运动员的脚与地面撞击的反馈。



保护患者隐私 预防假药泛滥

区块链筑牢医疗行业安全防线

科技创新世界潮(17)

◎本报记者 刘霞

真实世界里新冠病毒仍在肆虐,虚拟网络上也有着另一种不同的“流行病”——网络攻击。过去几年中,网络攻击数量大幅增加,已成为医疗保健行业所要应对的日常现实问题。

美国《福布斯》双周刊网站在近期的报道中指出,区块链技术以其去中心化、开放透明、可追溯、不可篡改等特性,有望为医疗行业“保驾护航”并彻底改变该行业。

网络攻击愈演愈烈

2021年,医院网络安全漏洞创下历史新高,4500万人饱受医疗网络攻击的影响,比2020年增加了1100万人。此外,自2018年以来,针对医疗机构的网络攻击数量增加了两倍,且同时延伸到医疗其他领域。从2020年到2021年,针对健康计划的攻击增加了35%;针对第三方供应商的攻击增加了18%。

2022年,针对医疗领域的网络攻击仍未有放缓的迹象。今年4月,美国卫生和公众服务部针对医疗生态系统开展攻击的勒索集团发出了警告。这些攻击可能导致各种后果:医院迫不得已停止运营,非急诊患者被转诊,患者隐私被泄露,医疗基础设施被破坏等等。医疗数据泄露占全球数据泄露事件的15%,已经成为全球数据泄露的第二大领域。

2020年秋季,在勒索软件关闭了对电子健康记录等系统的访问近一个月后,美国佛蒙特大学医学中心的癌症中心不得不拒绝绝

百名化疗患者。

此外,安全研究中心波耐蒙研究所最近的一份报告显示,在过去两年中,43%的接受调查的医疗保健提供商遭到勒索软件攻击,后果包括由于程序或测试延迟而导致的结果不佳(70%受勒索软件影响的医院经历过),医疗手术并发症增加(36%),死亡率上升(22%)等。

为医疗领域“保驾护航”

区块链是一种跟踪交易的安全技术。它本质上是一个数字账本,对信息或数据“块”进行加密,并将这些信息链接在一起以创建单一的真实来源。简单地说,区块链就是去中心化的分布式账本数据库。

欧洲放射学会称:“区块链技术很可能成为未来几十年的突破性技术。它是一种跨领域技术,可以赋予公民、公共服务和企业以安全、透明、可核查、去中心化和共享数据访问权的能力。”

医疗健康数据信息安全和隐私保护是区块链技术在医疗领域应用最广的领域。拥有去中心化、共享性等特征的区块链技术可记录个体完整的健康史,安全共享病人数据,使医疗数据的存储与访问记录被记录下来且不可篡改,这不仅能保障医疗数据的隐私安全,还对精准治疗和疾病预防有宝贵价值,而且能够基于病人的数据进行健康管理。

此外,区块链的可追溯性特点使其可用于对医疗事故和药品的追溯与监管等领域。及时更新、广泛共享的区块链数据使医药制造商、药店、买家、监管部门等多方都能实时观察数据流动,加强药品监管,阻止假药进入市场。例如,一家从事供应链管理的英国公司,利用区块链技术打造了一套防伪解决方



图片来源:视觉中国

案,使药品、奢侈品等得以全流程管理,防止假货在任何流程中出现。

美国企业区块链应用平台开发商 Gem Health与“第一资本”银行将共同开发以区块链为基础的健康医疗索赔管理解决方案,可以有效阻止骗保等不当行为,减少医疗资源浪费。美国第二大医疗保险公司 Anthem 也已经开始使用区块链技术来帮助患者安全地访问和共享他们的医疗数据。

两大因素阻碍应用

尽管如此,仍有两大因素阻碍区块链技术在医院和医疗机构的广泛应用。

首先,众所周知,医疗保健领域在采用新技术方面进展缓慢。医疗行业要想更好地利

用区块链技术,要改变其运营流程和基础设施,对于一个仍在努力以电子方式交换信息和使用分布式信息技术系统的行业来说,转向实施区块链将是一个重要的步骤。

其次,区块链是一项全新的技术,医疗行业要从头开始建设基础设施,需要开发使用区块链技术的支付应用程序,一旦区块链技术变得更加用户友好,就可被更广泛地采用。

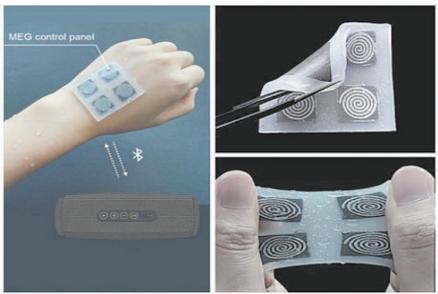
虽然区块链技术看起来令人望而却步,但通过提供更高的安全性、透明度和完整性,区块链技术在改变医疗行业方面具有巨大潜力。有市场调研机构表示,近年来,医疗保健对区块链的需求不断增加,以因应数字化趋势,到2026年全球区块链医疗健康产业市值将达到170亿美元以上,年均复合增长率为48.1%。

能防水的自发电人机界面问世

可控制灯具、音乐播放器等智能设备

科技日报北京8月10日电(记者张梦然)可穿戴人机界面设备(HMI)可用于控制机器、计算机、音乐播放器和其他系统。传统

HMI面临的挑战是容易因人体皮肤上的汗水失效。美国加州大学洛杉矶分校科学家在《应用物理评论》杂志发表论文称,他们开发



磁性传感器阵列(左),它贴合人体皮肤,即使暴露在液体中也能正常工作。它可以与音乐命令组件交互:播放、暂停、下一个和上一个。
自供电磁性传感器阵列可卷曲和拉伸(右)。
图片来源:加州大学洛杉矶分校

出一种基于软弹性传感器阵列的可拉伸、便宜且防水的HMI,可将手指按压产生的机械压力转换为电信号。

该设备包括两个主要组件:第一个组件是将机械运动转换为磁响应的层。它由一组多孔硅胶基质中的微磁体组成,可将温和的指尖压力转换为磁场变化;第二个组件是由图案化的液态金属线圈组成的磁感应层,这些线圈响应磁场变化并通过电磁感应发电。

研究人员称,由于材料的柔韧性和耐用性,磁性传感器阵列可在诸如卷曲、折叠和拉伸等变形下产生稳定的功率。由于这些引人注目的功能,该设备可将人体生物力学活动转化为电信号,用于人体驱动的HMI。

运行HMI所需的能源来自佩戴者的动

作。这意味着不需要电池或其他外部电源组件,使HMI更加环保和可持续。该设备在各种真实情况下进行了测试,包括有水的情况——淋浴、暴雨或剧烈运动期间。该设备在潮湿时工作良好,因为磁场受水的影响不大。

研究人员还研究了一系列制造和组装技术,以优化设备将生物力学转换为电能的能力。他们发现,通过控制柔性薄膜的厚度和磁性粒子的浓度,可在性能和灵活性之间取得平衡。

为测试该系统,研究人员进行了一系列实验,磁性传感器阵列不仅可充当灯的无线开关按钮,还可以控制音乐播放器的命令功能,代表播放、暂停、下一个和上一个的动作。这些测试保证了多功能防水HMI的新应用,使其能控制多种类型的智能设备。

有力证据表明地球大陆形成于陨石撞击

科技日报北京8月10日电(实习记者张佳欣)据最新一期《自然》杂志,澳大利亚科廷大学的新研究提供了迄今为止最有力的证据,证明地球大陆是由巨大的陨石撞击形成的,在地球45亿年历史的最初10亿年左右,这种撞击尤为普遍。

科廷大学地球和行星科学学院的蒂姆·约翰逊博士表示,大陆最初形成于巨型陨石撞击地的想法已经存在了几十年,但此前几乎没有确凿的证据支持这一理论。

约翰逊说:“通过研究西澳大利亚皮尔巴拉克拉通基底岩石中矿物锆石的微小晶体,我们发现了这些巨大陨石撞击的证据。”对这些锆石晶体中钨同位素组成的研究揭示了一个“自上而下”的过程,即从地

表附近的岩石熔化开始,然后逐渐深入,这与巨型陨石撞击的地质效应一致。

新研究提供了第一个确凿的证据,证明最终形成大陆的过程始于巨大的陨石撞击,类似于导致恐龙灭绝的过程。

约翰逊说,了解地球大陆的形成和正在进行的演化至关重要,因为这些大陆拥有地球上大部分的生物、人类,以及地球上几乎所有的重要矿产。尤其重要的是,地球上蕴藏着锂、锡和镍等关键金属,对于实现缓解气候变化的目标所需的新兴绿色技术至关重要。

“这些矿产的形成是一个被称为地壳分化的过程的最终结果,该过程始于最早的陆块形成,皮尔巴拉克拉通只是众多陆块中的一个。”约翰逊说。

气候变化可使半数以上传染病加剧

科技日报北京8月10日电(记者张梦然)根据《自然·气候变化》杂志8日发表的一项研究,气候灾害加剧了58%的人类传染病。这些发现凸显出在持续气候变化情况下更进一步的人类健康风险。

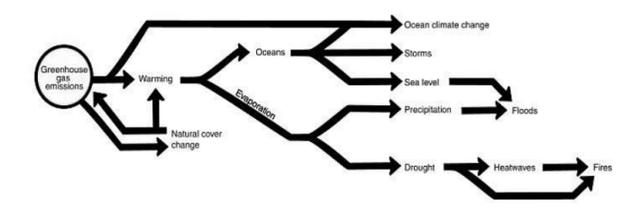
人们已了解到,气候变化会影响人类面对诸多疾病的脆弱性。之前的研究主要集中在特定病原体类群(如细菌或病毒)、对特定灾害的反应(如热浪或洪水增加),或传播类型(如食源或水源),但在气候变化和疾病背景下,人类所面对的全面威胁依然是未知的。

美国夏威夷大学马诺阿分校的研究人员通过系统地筛选文献,发现了3213个实证案例,将286种独有的人类病原

体疾病与10种气候灾害(如变暖、洪水或干旱)联系起来。其中,277种被至少一种气候灾害所加剧,仅9种因气候灾害而减弱。

总体上,在影响人类的传染病可靠记录列表上,有58%已被证明会被气候变化加剧。一些灾害会让人更接近病原,例如风暴或洪水导致的流离失所与拉沙热和军团病相关;而另一些会让病原更接近人,比如变暖使传播疾病的生物活跃区域增加,如莱姆病、登革热和疟疾。

研究人员总结说,这些发现揭示了气候灾害导致疾病的独特路径,强调了社会适应的有限能力,也凸显出减少温室气体排放的必要性。



气候变化可使半数以上人类已知病原体传播加剧。图片来源:《自然·气候变化》在线版

科技日报北京8月10日电(记者刘霞)来自智利的阿塔卡马大型毫米/亚毫米阵列(ALMA)和美国国家射电天文观测站(NRAO)的科学家,在研究年轻恒星AS 209时,首次在绕行星盘内探测到气体,表明这一恒星系统可能拥有一颗质量与木星相当的非常年轻的行星。这项发表于最新一期《天体物理学杂志快报》的研究有助于进一步揭示行星大气及其卫星的形成和演化历程。

绕行星盘由围绕年轻恒星的气体、灰尘和碎片聚集而成,这些圆盘产生了卫星和其他小型岩石物体,并控制着年轻巨型行星的生长。对这些圆盘的早期研究有助于揭示太阳系,包括木星的伽利略卫星的形成,科学家认为这些卫星形成于大约45亿年前环绕木星的绕行星盘内。

在研究蛇夫座内一颗年轻恒星AS 209时,科学家观察到该恒星周围气体内的一个空洞中间有一团发射光,据此探测到一个绕

行星盘,其周围可能存在一颗质量与木星相当的行星。

研究人员正密切关注这一系统,既因为行星与恒星之间的距离,也因为恒星的年龄。这颗系外行星距主恒星约300亿公里,挑战了目前公认的行星形成理论。而且,如果主恒星的年龄被证实仅为160万年,这颗系外行星可能是迄今探测到最年轻的行星之一。研究人员希望詹姆斯·韦布太空望远镜能够证实这颗行星的存在。

该论文主要作者、佛罗里达大学天文学教授杰夫·裴说:“研究行星形成的最佳方法是在行星形成时进行观察,ALMA和韦布太空望远镜等强大的望远镜让我们可以做到这一点。”

科学家们一直怀疑系外行星周围存在绕行星盘,最近才予以证实,首次探测到AS 209系统中绕行星盘内气体有助于进一步阐明行星大气及其卫星的形成和演化过程。