

新型无辐射磁粉成像扫描仪面世

科技日报北京7月30日电(记者刘震)在一项最新研究中,德国物理学家和医生团队成功开发出一种便携式扫描仪,可借助新的无辐射成像技术——磁粉成像,可视化人体内的动态过程,例如血流情况。科学家们表示,这是迈向无辐射干预的重要一步。相关研究刊发于最新一期《科学报告》杂志。

磁粉成像是一种基于对磁性纳米颗粒直接可视化的技术。这种纳米颗粒不是在人体内自然产生的,必须作为标记物给药。最新研究负责人、朱利叶斯-马克西米利安-维尔茨堡大学物理研究所的沃尔克·贝尔教授解释,与依赖放射性物质作为标记物的正电子发射断层扫描一样,他们开发出的磁粉成像技术具有灵敏快速的

优势,不会“看到”来自组织或骨骼的干扰背景信号。

论文第一作者、物理学家帕特里克斯·沃格尔解释称,纳米颗粒的磁化强度在外部磁场的帮助下被专门操纵,因此不仅可检测到这些纳米颗粒的存在,还可检测到它们在人体内的空间位置。

在最新研究中,贝尔等人开发出了

一款新的介入磁粉成像扫描仪,其体积小、重量轻,几乎可带到任何地方。他们在逼真的人体血管模型上进行了测量,并拍摄出了第一批图像。

研究团队表示,这是迈向无辐射干预的第一个重要步骤,有可能彻底改变这一领域。他们正在进一步提升这款扫描仪的性能,以提高图像质量。



一名假肢测试员使用新设备来确定哪一罐可乐最冷。

图片来源:约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室

科技日报北京7月30日电(记者张佳欣)据最新发表在《自然·生物医学工程》杂志上的论文,美国约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室研究人员开发了世界上最小、强度最大、速度最快的制冷设备之一——可穿戴式薄膜热电制冷器(TFTEC),并与神经科学家合作,帮助截肢者通过他们的幻肢感知温度。

研究人员表示,当一个人失去部分肢体时,残肢内的神经可能会导致其感觉拥有幻肢。恢复温度感觉有实际应用,比如鉴别饮料是冷饮还是热饮,还有可能改善假肢的情感体验。

由此,TFTEC应运而生,其速度和强度足以匹配人体快速感知温度变化的能力。现在,截肢者可利用TFTEC告知幻肢的哪个部位能感受到温度。

TFTEC只有约1毫米的厚度,重量只有0.05克,类似于一条胶带,可在不到1秒的时间内提供高强度冷却。它的能源效率比当今最常见的热电设备高出两倍,用于制造发光二极管的半导体工具也可轻松制造这种设备。

为了测试TFTEC的功效,研究人员绘制了4名截肢者假肢的热感觉图。在寒冷探测任务中,TFTEC在所有参与者的幻肢中都会产生凉爽的感觉,而传统的热电技术只在其中一半的人中做到这一点,且TFTEC的速度快了8倍,强度提高了3倍。此外,TFTEC使用的能源是目前热电设备的一半。

这为各种应用提供了新的可能,例如改进假肢,增强现实中的触觉模式以及用于疼痛管理的热疗法。其还具有各种潜在的工业应用,如用于卫星上的能量收集等。

以前有观点认为,幻肢是一种心理问题,是患者对自身身体认识不清,或失去部分肢体后否认自己有残缺。但后来核磁共振告诉人们,当患者感觉幻肢在移动时,脑皮层相应区域也在活动,就和真的肢体移动的情况是一样的。在本文的研究中,最新设备生成了真实且信息丰富的信号,让截肢者有了“感知”。当线体内的神经仍在那里时,他们或许无法拿起一杯热水,但应该能感受到杯壁的温度。

速度快 强度高 耗能低
薄膜热电冷却器恢复病人幻肢冷感

总编辑卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

医学界的里程碑还是昙花一现的新事物?

CRISPR 疗法治病能走多远

科技创新世界潮 266

◎本报记者 张梦然

维多利亚·格雷患有一种被称为镰状细胞病的遗传性疾病,这种疾病会导致红细胞形成异常的“镰刀”形状,阻塞毛细血管,患者不但疼痛异常,还可能造成器官损伤。

自记事起,疼痛就一直伴随着格雷。随着年龄的增长,她的疼痛越来越严重,甚至会暂时失去手臂和腿的使用能力。因此,当她有机会成为第一个接受实验性CRISPR基因编辑治疗的人时,她接受了。

4年后的今天,疼痛不再出现,格雷可以像正常人一样全职工作。

格雷接受的治疗可能很快就会获得美国、英国和欧洲监管机构的批准,这将是第一个获得批准的CRISPR疗法。这一技术无疑可治疗甚至有可能治愈多种人类顽疾。但问题是它能否走多远?它是一种仅偶尔使用的昂贵疗法吗?抑或是会变得广泛使用以至于未来人们都会接受的CRISPR注射?

攻克顽疾的希望

CRISPR基因编辑技术于2012年横空出世。它的出现得益于许多细菌产生所谓的CRISPR-Cas蛋白的发现,这些蛋白可在特定位点切割DNA。CRISPR-Cas蛋白的革命性之处还在于,目标序列是由一段“引导RNA”决定的,该RNA能与Cas蛋白连接并与任何匹配的DNA序列结合,而且RNA便宜且易于制造。

此后,全球数百个实验室开始在各种生物体中尝试CRISPR基因编辑,CRISPR相关的临床试验如雨后春笋般出现。

这些试验中大约有一半涉及治疗



图片来源:《新科学家》网站

癌症——从癌症患者身上获取免疫细胞,对其进行编辑以更好地攻击癌症,然后在体内替换它们。

其他CRISPR试验则涉及治疗遗传性疾病,例如镰状细胞病。这是由成人血红蛋白(血液中携带氧气的蛋白质)基因的两个拷贝(从父母双方遗传而来)的突变引起的。但少数两个基因拷贝都发生突变的人没有生病,因为在成年后也一直在产生胎儿血红蛋白,这给了研究人员一种启示:可使用CRISPR重新激活胎儿血红蛋白的产生。

这就是医生治疗格雷的方式。他们成功了。

瑕疵和解决方法

但必须知道的是,标准CRISPR-Cas9方法存在一个重大问题:它可能会导致靶向基因破坏,而不是基因编辑。

你可以把它想象成划掉整个单词来改善文本中的错误。它有时很有效,但治疗大多数遗传疾病时,需要的是纠

正基因而不是划掉它们。完全切断DNA也存在安全问题:切割后错误的末端可能会连接在一起。

好消息是,科学家们已经开发出了几种解决方案。最有前途的就是碱基编辑,这种方式将4个DNA字母(A、G、T和C)中的一个直接转变为另一个,而不进行任何切割。

研究人员现已创建了第一个碱基编辑器。更多的此类工具仍在开发和改进中,但碱基编辑器已经产生了许多疗法,甚至已经挽救了生命。

工具在不断升级

去年,一位名叫艾莉莎的少女在所有常规的白血病治疗方法均告无效后,尝试了一种实验方法,改造免疫细胞来攻击癌症。

这些经过修饰的免疫细胞称为CAR-T细胞,是通过使用病毒向T细胞添加基因而产生的,使T细胞能够靶向特定的细胞类型。它们对于治疗多种形式的白血病非常有效。

问题是艾莉莎患有T细胞白血病,

使其可在水中洗涤而不会降解。

这款基于MXene的OLED,亮度达到1000坎德拉/平方米或更高,即使在阳光直射的户外也可拥有清晰的显示效果。此外,即使在水下浸泡6小时,该OLED的性能也能保持稳定。

研究人员指出,最新研究将成为MXene应用于电气设备领域的指导方针,可应用于其他需要柔性透明显示器的领域。

为了解决这一问题,研究团队使用了一种封装策略,可保护MXene材料免受湿气或氧气引起的氧化,进而开发出一种寿命长、抗外部环境因素稳定性高的MXene基OLED。新设计的双层封装薄膜,可阻挡水分并具有柔韧性。其顶部还贴有厚度为几微米的塑料薄膜,

尽管拥有这些诱人特性,但其电性能很容易因空气中的湿气或水而劣化,因此其商业化备受挑战。

为了解决这一问题,研究团队使用了一种封装策略,可保护MXene材料免受湿气或氧气引起的氧化,进而开发出一种寿命长、抗外部环境因素稳定性高的MXene基OLED。新设计的双层封装薄膜,可阻挡水分并具有柔韧性。其顶部还贴有厚度为几微米的塑料薄膜,

使其可在水中洗涤而不会降解。

这款基于MXene的OLED,亮度达到1000坎德拉/平方米或更高,即使在阳光直射的户外也可拥有清晰的显示效果。此外,即使在水下浸泡6小时,该OLED的性能也能保持稳定。

研究人员指出,最新研究将成为MXene应用于电气设备领域的指导方针,可应用于其他需要柔性透明显示器的领域。

为了解决这一问题,研究团队使用了一种封装策略,可保护MXene材料免受湿气或氧气引起的氧化,进而开发出一种寿命长、抗外部环境因素稳定性高的MXene基OLED。新设计的双层封装薄膜,可阻挡水分并具有柔韧性。其顶部还贴有厚度为几微米的塑料薄膜,

使其可在水中洗涤而不会降解。

防水且透明柔性有机发光二极管制成

科技日报讯(记者刘震)由韩国科学技术院电气工程学院和国家纳米制造中心科学家领导的联合研究团队宣布,他们使用MXene纳米技术,成功开发出了一款防水且透明的柔性有机发光二极管(OLED),新材料即使暴露在水中也能发光和透光,有望应用于汽车、时尚和功能性服装等领域。相关研究刊发于最新一期美国化学学会《ACS Nano》杂志。

透明柔性显示器在包括汽车显示器、生物保健、军事和时尚等多个领域备受瞩目。但众所周知,当发生小变形时,它们很容易断裂。为解决这个问题,科学家们正在对许多透明的柔性导电材料,如碳纳米管、石墨烯、银纳米线和导电聚合物等开展积极研究。

MXene是一种具有高电导率和透光率的二维材料,具有优异的电化学和光电性能,可通过溶液加工实现大规模

生产。尽管拥有这些诱人特性,但其电性能很容易因空气中的湿气或水而劣化,因此其商业化备受挑战。

为了解决这一问题,研究团队使用了一种封装策略,可保护MXene材料免受湿气或氧气引起的氧化,进而开发出一种寿命长、抗外部环境因素稳定性高的MXene基OLED。新设计的双层封装薄膜,可阻挡水分并具有柔韧性。其顶部还贴有厚度为几微米的塑料薄膜,

使其可在水中洗涤而不会降解。

这款基于MXene的OLED,亮度达到1000坎德拉/平方米或更高,即使在阳光直射的户外也可拥有清晰的显示效果。此外,即使在水下浸泡6小时,该OLED的性能也能保持稳定。

研究人员指出,最新研究将成为MXene应用于电气设备领域的指导方针,可应用于其他需要柔性透明显示器的领域。

为了解决这一问题,研究团队使用了一种封装策略,可保护MXene材料免受湿气或氧气引起的氧化,进而开发出一种寿命长、抗外部环境因素稳定性高的MXene基OLED。新设计的双层封装薄膜,可阻挡水分并具有柔韧性。其顶部还贴有厚度为几微米的塑料薄膜,

使其可在水中洗涤而不会降解。

这款基于MXene的OLED,亮度达到1000坎德拉/平方米或更高,即使在阳光直射的户外也可拥有清晰的显示效果。此外,即使在水下浸泡6小时,该OLED的性能也能保持稳定。

研究人员指出,最新研究将成为MXene应用于电气设备领域的指导方针,可应用于其他需要柔性透明显示器的领域。

为了解决这一问题,研究团队使用了一种封装策略,可保护MXene材料免受湿气或氧气引起的氧化,进而开发出一种寿命长、抗外部环境因素稳定性高的MXene基OLED。新设计的双层封装薄膜,可阻挡水分并具有柔韧性。其顶部还贴有厚度为几微米的塑料薄膜,

国际要闻回顾

(7月24日—7月30日)

科技之“最”

迄今最精确希格斯玻色子质量测得

希格斯玻色子已成为揭示宇宙基本结构的重要途径。欧洲核子研究中心的超环面仪器实验(ATLAS)合作组报告了迄今最精确希格斯玻色子质量:125.11吉电子伏特,新结果达到了前所未有的0.09%的精度。

科技聚焦

科学家捕获合成DNA原子视图

美国西弗吉尼亚大学研究人员实

现在在原子水平上观察合成DNA,从而了解了如何改变其结构以增强其剪刀功能。更多地了解这些合成DNA反应,或是未来解锁医学新技术的关键。

蓦然回首

“日内瓦病人”成艾滋病病情长期缓解特例

法国和瑞士研究人员宣布,一名被称为“日内瓦病人”的男子,是最新被宣布病情得到长期缓解的艾滋病病毒感染者。更重要的是,他并没有像之前的病例那样接受带有病毒阻断突变基因的移植。

技术刷新

基因治疗滴眼液恢复失明男孩视力

美国迈阿密大学眼科研究所医生利用基因治疗滴眼液,成功地使一名因患罕见疾病的失明者恢复了视力。此类疗法未来或能治疗数百万人的常见眼部疾病。

前沿探索

首个微波量子雷达实现“量子优越性”

法国国家科学院里昂高等师范学

院开发出了首个基于微波的量子雷达,其性能比现有传统雷达高20%,实现了所谓的“量子优越性”。

科技轶闻

大西洋环流或在本世纪中叶崩溃

在温室气体排放持续的情况下,大西洋经向翻转环流(AMOC,一个携带热带暖水北向前往北大西洋的巨大洋流系统)可能在本世纪中叶,或可能在2025年后的任意时间崩溃。这一评估强调了人类行为对地球气候系统的影响。

(本栏目主持人 张梦然)

年轻血液可将年老小鼠寿命延长5%

科技日报讯(记者刘震)美国杜克大学和哈佛大学的联合研究团队,通过手术将20个月大的小鼠与其他同年龄的小鼠或3个月大的小鼠连接在一起3个月,然后将它们分离,并测量其寿命。结果发现,年轻小鼠的血液能延长年老小鼠的寿命,证明了年轻血液的恢复作用。相关论文刊发于7月27日出版的《自然·衰老》杂志。

此前有几项研究发现,将年老和年幼小鼠通过手术缝合在一起,使它们的血液流入彼此体内,这一“共生”过程能恢复年老小鼠大脑、肝脏和肌肉的活力,但能否延长其寿命还是未知数。

为找到答案,研究团队开展了新研

究。结果发现,与年轻小鼠结合的年老小鼠多活了6周,寿命延长约5%。如果能将人的寿命提高5%,意味着人能多活四五年。不过,他们也指出,这种效果比限制热量摄入所达到的效果要小,限制热量可使小鼠的寿命延长27%。

研究人员解释说,产生这些抗衰老作用的原因可能是年轻小鼠的血液中含有具有再生特性的细胞、蛋白质或其他成分,当它们流入年老小鼠体内时,这些成分起到恢复活力的作用。另一种可能性是,年轻小鼠更健康的肾脏和肝脏有助于过滤或者稀释年老小鼠的血液,有助于去除其中与衰老相关的有害成分。

4.6万年前线虫基因组分析揭示新物种

科技日报讯(记者张佳欣)俄罗斯普希诺土壤科学物理化学和生物学问题研究所、德国马克斯·普朗克分子细胞生物学和遗传学研究所的研究人员,于7月27日在《公共科学图书馆·遗传学》期刊发表论文称,他们从西伯利亚永久冻土中复活了两种线虫物种。放射性碳测年表明,自晚更新世(约4.6万年前)以来,线虫个体一直处于休眠状态。他们还发现永久冻土线虫属于以前未描述过的物种。

一些动物,如缓步动物、轮虫和线虫,可进入休眠体状态,从而在恶劣的条件下生存下来。此前,线虫最早是从北冰洋沉积物中的一个化石洞穴中收集的样本中复活的。在最新研究中,对洞穴中植物材料的放射性碳分析表明,这些位于地表40米以下的冻结沉积物自45839年到47769年前的晚更新世以来一直没有融化。

通过对线虫与现代物种进行基因组测序、组装和系统发育分析,研究人员确定它属于一个以前未描述的物种P.kolymsis。他们将基因组与模式生物秀丽隐杆线虫进行了比较,并确定了参与隐生作用的共同基因。当在实验室中温和干燥时,这两个物种体内的海藻糖产量均增加,这可能有助于它们在严酷的干燥和冰冻环境中生存下来。

他们测试了P.kolymsis的生存能力,发现在冷冻前暴露在轻度干燥环境中有助于为隐生作好准备,并提高低温下的存活率。之后,它们在-80℃下存活了480天,解冻后的存活率或繁殖力没有下降。

研究表明,线虫中最长的休眠期比此前发现的还要长数万年。通过在短时间内适应极端条件,如永久冻土,线虫可能已经获得了在地质时间尺度上保持休眠的可能性。