

放飞想象的翅膀(一)

——《大众科学》推出2014年创意发明

本报记者 刘霞 综合外电

1903年12月8日,美国天文学家、物理学家、航空先驱、测热辐射计的发明者塞缪尔·皮尔福特-兰利首次对其制造的载人驾驶飞机进行了试飞,但试飞失败,飞机落入波托马克河。9天后,来自俄亥俄州戴顿的两名自行车机械师,也就是大名鼎鼎的莱特兄弟,让一架汽油动力飞机——“飞行者”,在北卡罗来纳州基蒂霍克沙丘之上852英尺(约合260米)的高空持续飞行了59秒。这一壮举足以证明,“飞行者”取得了成功,从此,世界的面貌发生了翻天覆地的变化。

美国《大众科学》杂志在莱特兄弟历史性的首次成功飞行后立刻发表了相关报道,不仅大力表扬了他们所做出的杰出贡献,也深入细致地描述了他们是如何取得这一成功的,文中写道:“莱特兄弟所有的成功都靠自己的双手,没有从任何人那儿获得经济资助。”

142年过去了,在今年5月份的年度发明报道中,《大众科学》网站重点关注了莱特兄弟的技术遗产:不需要跑道的电动飞机。其他的年度发明包括一群来自费城的学生研制出的一款物美价廉的机械外骨骼、一家新兴技术企业研制的一款新型可折叠自行车头盔等。至于这些获奖作品将会对我们的生活产生多大影响,目前还是个未知数。但不管怎样,这些发明家的激情和个人牺牲,让我们的世界变得更加美好。

S2:不需要跑道的私人电动飞机

据墨西哥《阿兹台克消息》电视台官网4月20日报道,墨西哥一架私人飞机在离阿韦拉州机场一公里处坠毁,造成8人死亡,其中有一名10岁大的儿童。目前,尚不明确这起坠机事件的原因。墨西哥国家民防副局长弗朗西斯科称,当时雾气很大,增加了飞机着陆的难度。据悉,私人飞机出事,有一半事故发生在起飞或降落时。这也促使发明家兼企业主乔本·贝维尔特致力于打造出一架能够垂直起落而不需要跑道的私人飞机。

此前,贝维尔特已经因为设计出了一款类似飞机的风能涡轮机而声名大噪。现在,40岁的贝维尔特组织和调动他的风能团队,开始研制私人电动飞机“S2”,其能像直升机那样垂直起飞,与飞机一样依靠空气动力学原理飞行。

尽管目前他们还没有研制出一款全尺寸的飞机模型,但贝维尔特和他的研究团队已经制造出了20个4.5公斤重的模型来演示其工作原理。美国国家航空航天局(NASA)也关注到了这款飞机,并提供资金,希望该研究团队研制出一款25千克重的无人飞行器模型。用超级计算机对全尺寸的、771千克的S2进行的模拟表明,它能够乘坐2个人;飞行大约320公里(从纽约飞到波士顿);一小时耗电50千瓦,能效为普通飞机的5倍多。

贝维尔特表示,在10年前,S2根本不可能研制出来,他认为,新型紧凑且高效的发动机、电池能量密度的不断提高、更加智能的控制系统以及更纤细的传感器等的出现意味着,他的飞机很快会成为现实。他说:“对飞机设计师们来说,这是最好的时代。”

安全和效率:与传统私人飞机使用的内燃机相比,10个紧凑型的电动发动机的效率提高了3倍,好处是:更多的发动机能降低事故的风险。

灵活性:可缩回的手臂可以改变发动机的位置,让其在垂直起飞、向前飞行和降落之间自由转换。

控制:计算机能将发动机的速度调整为4000次/秒,以便让效率达到最优、减少噪音并提高对飞行的控制能力。

主要发明人:乔本·贝维尔特
到目前为止的研发成本:几百万美元
生产商:乔比飞机制造公司(Joby Aviation)
市场成熟度:☆☆☆☆

发电鞋垫:边走边为手机充电

当人们行走或奔跑时,每迈一步都将产生能量,为了不浪费这些能量,美国工程师马特·斯坦顿和卡内基梅隆大学工程学院的学生哈娜·亚历山大密切合作,耗时3年,研制出了一种“鞋底发电(SolePower)”系统,可以将人体行走或奔跑时产生的动能变成电能。与传统笨重的充电器和有时起作用、有时却因为天气原因罢工太阳能充电器相比,这种设备无论是便携性还是经济性都略胜一筹。

斯坦顿在接受媒体采访时称:“我们最初预想的使用对象是登山者、背包客以及其他一些需要移动电源的户外爱好者。”现在,他们希望“鞋底发电”系统除了为上述人群服务之外,还能为生活在电力资源匮乏的偏远地区的居民所用。

据悉,这是一种可以放置在任何鞋中的鞋垫,重量不到150克,组成元件和手摇式电筒差不多,包括一个电池组。使用者只需将鞋垫放入鞋中,充电电线会通过鞋带孔连接到固定在脚踝或鞋前部的一套电池组。当行走3至4公里,其产生的能量足以充满一部iPhone手机。

研究人员表示,他们将于今年秋季在市场上推出这套“鞋底发电”系统。也许有人会问,如果使用者的鞋里进水了或者出汗了该怎么办?设计者们首先想到了这个问题,他们表示,“鞋底发电”系统具备防水功能。目前,给一款智能手机充满电,用户需要行走24公里。但斯坦顿表示,由他们创立的公司正在设计一款行走不到8公里就能给iPhone充满电的系统,而且,其能耐受大约1亿次踩踏和清洗。

主要发明者:马特·斯坦顿和哈娜·亚历山大
到目前为止的研发成本:30万美元
生产商:Sole Power公司
市场成熟度:☆☆☆☆



“吉他之翼(GUITAR WING)”

注射海绵(XSTAT)

发电鞋垫

舒适电暖气

S2:不需要跑道的私人电动飞机

“泰坦之臂(TITAN ARM)”

注射海绵:15秒内为枪伤止血

在游戏《星际争霸》里,机枪兵受伤以后,有医疗兵可在瞬间为其止血,不过,在现实中处理枪伤等各种致命伤口可没那么简单。当子弹或榴霰弹射中一名士兵,标准的抢救措施是,将纱布塞进伤口5英寸深的地方并使劲压。如果3分钟之后,伤口不再流血,需要将纱布拉出,再填入新纱布。这样不仅止血不够精确,而且还会给患者造成很大的疼痛。

这么繁琐低效的程序当然有很大的改善空间。军医们估计,在阿富汗和伊拉克战争最猛烈和频繁的那几年,牺牲的士兵中,有90%是因为失血过多,而如果采用更好的急救和护理措施,这些伤员完全可以活下来。

为了挽救更多生命,由老兵、科学家和工程师创立的RevMedx公司研制出了一种口袋大小的止血装置Xstat,其能在15秒内为致命的枪伤止血,这比用传统的纱布和绷带止血更有效,且操作起来更加简便。

这种止血装置类似于大号的注射针筒,针筒内填充了一种特制的压缩海绵,海绵由木纤维制成,表面涂有帮助止血的凝结核,并被压缩到了原来大小的四分之一,当被注射进伤口之后,十几块药片大小的海绵就会快速膨胀填补伤口并止血。与此同时,海绵内的消炎药还会在止血的同时帮助伤口消炎,为后续治

疗争取更多时间。

不过,这种装置也并非完美无缺。据媒体报道称,虽然使用这种装置止血快且痛苦小,但伤好后取出海绵时还是会给伤者造成痛苦,所以,RevMedx公司还在研发可以留在人体内的生物降解海绵。

《大众科学》获悉,今年4月3日,美国食品和药物管理局(FDA)宣布,Xstat可以作为一种医用材料使用。这就意味着,军医们可以将其放入自己的急救箱内。但战场并非这一设备唯一能发挥作用的地方,执法机构、救护机构以及其他紧急反应机构都对配备这套设备表现出了浓厚的兴趣。另外,在俄勒冈健康科学与大学的帮助下,RevMedx公司甚至研发出了一款能阻止产后出血的设备。

主要发明者:肯·格里高利
到目前为止的研发成本:500万美元
生产商:RevMedx公司
市场成熟度:☆☆☆☆

“吉他之翼”:给音乐插上灵动的翅膀

在过去的10年里,音乐设备数字接口(MIDI)已经完全改变了音乐的制作和演奏方式。在这种潮流的引导下,来自美国德州的Livid Instruments公司的团队开发出这款“吉他之翼(Guitar wing)”无线器

控制界面,不仅功能非常强大,而且使用也极为便利。

“吉他之翼”无线乐器控制界面是一个可与吉他或是贝斯连接的无线MIDI控制器,在外型上如同一只翩翩起舞的蝶翼,优雅漂亮,就好像给吉他装上了一只隐形的翅膀。通过内置的蓝牙和软件插件,“吉他之翼”能很好地与各大数字音频工作站(DAW)、软件效果器、iOS应用程序和音乐设备数字接口效果器进行无线连接,吉他或贝斯演奏家可以通过蓝牙一边演奏,一边无线控制音乐软件,比如背景音乐的播放,或是调节吉他效果器的参数等等。

这款设备预计于今年春季上市,目前暂定价为199美元。

发明者:特拉维斯·雷丁·马特·莫尔德弗·杰·史密斯
到目前为止的研发成本:10万美元
生产商:Livid Instruments公司
市场成熟度:☆☆☆☆

舒适电暖气:让旧锅炉系统重焕生机

电力工程师马歇尔·寇克斯在攻读博士学位期间,搬进了曼哈顿一个有90年历史的老公寓。乔迁之喜还未来得及结束,他就开始感受到,在寒风冷冽的冬天,待在屋内感觉更像是闷热难耐的夏天:锅炉

上的暖气片每时每刻都在向外散热,即使在寒气刺骨的晚上,其散发出的热都会让人感觉像在夏天般闷热难忍。每次,寇克斯都会被热醒,随后发现身上已大汗淋漓,衣服已经湿透。他只能将窗户打开,结果,又会因为暖气片关闭而被冻醒。寇克斯说:“这是一场持久战争。”

受到影响的并非只有寇克斯一人。美国纽约州能源研究和开发机构的数据显示,在美国,每10户家庭中,就有1户家庭依靠蒸汽或者热水来取暖或做其他事情,而其中有30%的热会被浪费。寇克斯推算,仅仅这一项,曼哈顿的需要支付的成本约为7亿美元。另外,燃烧民用燃料油(例如在锅炉系统中使用)也会向空气中排放与儿童的过敏有关的有毒物质。

寇克斯认识到,如果能将房间所需的热存储起来,并让剩余的热转移到他处,或许能更好对陈旧的供暖系统的温度进行控制。因此,他研制出了一个充电的暖气片,可以改进房间的热分布格局。这套名为“Cozy”的设备可以在整栋建筑内使用,其主要目的让锅炉系统耗油更少且产生的污染物更少。

工作原理:

- 1.锅炉会将水加热成100摄氏度的蒸汽,蒸汽会在整栋楼的暖气片之间流转。
- 2.靠近锅炉的暖气片最先被加热,且最后被冷却下来,然而,建筑内的恒温器常常根据最远且最冷的公寓的温度情况来设置。
- 3.Cozy暖气片会将热留存起来供以后使用,并阻止过量的热进入房间。
- 4.这套设备会测量房间的温度,且只在需要的时候朝房间吹热空气。
- 5.租客可以使用应用程序来调整房间的温度,这套应用程序会通过WiFi同Cozy电暖交流。
- 6.多层覆盖的暖气片会更快地将热量转移到大楼内最需要热的地方。

主要发明者:马歇尔·寇克斯

到目前为止的研发成本:50万美元

生产商:Radiator Labs

市场成熟度:☆☆☆☆

“泰坦之臂”:让普通人瞬间变身“大力士”

中风后活下来或受重伤后恢复如初,对当事人来说都是一场漫长的考验。物理疗法见效缓慢、劳心劳力且不能保证伤者可以完全恢复。机器人外骨骼能提供受伤的身体恢复健康所需要的支撑,也可以让身体更具力量,但其售价超过10万美元,身价与一辆汽车相当;不仅如此,在使用时还必须将其锚定到墙上并插入一个插座内。

有鉴于此,早在2012年年底,4名来自宾夕法尼亚大学机械工程专业的学生组成的研究团队就开始致力于研制一款便携式且人们能买得起的外骨骼。经过两个学期的熬夜和周末加班,伊丽莎白·贝蒂·尼古拉斯·麦吉尔·尼克·帕洛特·尼可拉耶夫·弗拉基米罗夫终于研制出了一款名为“泰坦之臂(Titan Arm)”的机械外骨骼,这是一款高效且轻便的外骨骼,拥有功能惊人的机械手臂。其驱动器或者说电子肌肉能在治疗性运动中提供阻力,而且能增加使用者的臂力,使用者不费吹灰之力就可轻易举起近40磅(18公斤)重的物体。

为了确保“泰坦之臂”的外部框架比其他机械外骨骼更纤细,以及更容易为病人所用,该研究团队将其驱动器置于背包内而不是手臂上。他们也用铝来制造负重的零件,从而使该机械外骨骼更加轻便并减少能耗。从外观上来看,这款“泰坦之臂”就像一款可穿戴式设备,背上驱动器并套在手臂上,瞬间就可以“变身”为大力水手。

大部分零件都由可回收的3D打印塑料构成,构造上也符合人体工程学的原理,而且还防水。另外,电子学方面的负责人麦吉尔研制出了一套软件—传感器包,能追踪手臂的运动并无线传输数据。这就使病人能在家中用“泰坦之臂”,治疗师可以对整个治疗情况进行远程监控。最重要的是,其2000美元的造价,相比市场上类似功能机械臂1万美元的价格,要便宜很多。

研究人员表示,这款机械手臂对建筑业的帮助会很大,建筑工人可以很省力地举起重物。而其在健康保健领域则更有意义。这款机械臂不仅能帮助手臂和背部受伤或中风的病人恢复肌肉功能,也能增加他们的生活自理能力。同时,对于一些身体有残疾的病人,该机械臂也能帮助改善他们的生活质量并提高其独立生活的能力。

尽管目前该设备还远远达不到商业产品的标准,但几位年轻的设计师对此充满信心。他们希望有朝一日“泰坦之臂”可以成为生活中必不可少的工具。从帮助病人的复健工作到送货工人的搬运工作,其都能胜任。帕洛特说:“我们一直在关注3D打印技术,希望能够使用3D打印技术定制出相关零件,就像定制服装一样。”

供电:锂离子电池能持续供电一整天。
肌肉:背包内的一个电动马达会拉动钢索让滑轮旋转并引起手臂运动。贝蒂设计了一套支持系统,可以在腰带、肘部和支撑板上均匀地分布重量。

脑部:软件会阅读铁关节内的磁性传感器的位置,从而指导运动,操作者会通过一个手持设备对运动进行控制。

发明者:伊丽莎白·贝蒂·尼古拉斯·麦吉尔·尼克·帕洛特·尼可拉耶夫·弗拉基米罗夫
到目前为止的研发成本:2000美元
生产商:不详
市场成熟度:☆☆☆☆