

《上接 A18》

5 巨人之臂

中风或受伤之后,即使活下来,也可能从此开始一段漫长的考验。物理治疗可能见效很慢,而且复杂,并且不能保证你一定康复。外骨骼机器人有时可以为被损坏躯体的康复提供支持——在必要时还能提供力量。但在当时,这种外骨骼的价格通常比一辆汽车还贵,而且必须锚定在墙上并插上插座。

2012年下半年,宾夕法尼亚大学机械工程专业一个学生团队开始研制一种便携、便宜的外骨骼。伊莉莎白·比蒂、尼古拉斯·麦克吉尔、尼克·帕罗塔和尼科莱·弗拉迪米诺夫奋战了两个学期,利用晚上和周末的时间研制出了Titan Arm(巨人之臂):一种高效、轻量、超级强大的机械手臂。其传动装置,或者说电子肌肉,能够在康复锻炼时提供支撑力并且可以增大力量,使用者能轻易地多举起40磅重量。

为了让 Titan Arm 比其他外骨骼结构轻巧,方便患者使用,该团队将其传动装置设置在背包位置而非手臂本身里面。他们还以铝材来制作负重部件,以减轻重量,减少电力消耗。电子技术负责人麦克吉尔创造出了软件——传感器套装来跟踪手臂运动,并以无线方式传输数据,这就让患者能在家中使 Titan Arm,而治疗师可以远距离监控康复锻炼。包括中风病人和受伤的滑雪板运动员等潜在客户已经向该研究团队发出积极评价,2000美元的 Titan Arm 原型所收到的积极反馈让研制者们非常渴望能尽快将该发明转化为最终产品,为此,他们如今忙于设计一个更优化的版本。“我们希望借助3D打印技术来制造完全量身定制的部件,就像量体裁衣一样。”帕罗塔表示。

工作原理:

- ①**电源:**锂聚合物电池组,提供一天的电能。
- ②**肌肉:**背包内的电动马达通过钢丝线带动滑轮来驱动手臂运动。比蒂设计了一个支撑系统,以便在臀带、肘带和背板之间安全地分配重量。
- ③**大脑:**软件读取钢制关节处传感器的位置信息从而下达运动指令,以手持设备进行操控。
- 主要发明人:**伊莉莎白·比蒂、尼古拉斯·麦克吉尔、尼克·帕罗塔和尼科莱·弗拉迪米诺夫
- 迄今研发成本:**2000美元
- 研发企业:**无
- 市场成熟度:**★★★★★



8 热量驱动的制冷引擎

如今,有多达25万辆半挂车拖着满载冷冻食品、新鲜蔬菜及其他易腐货物的冷冻拖车驰骋在美国道路上,但是,这种卡车比非冷冻卡车要多耗油25%。罪魁祸首就是业界所谓的隐形污染源:专门为拖车所载货物降温的辅助引擎,每年排放大量碳和污染物。

为了遏制燃料消耗、减少污染,彼得·迪尔曼研发了一种低温引擎系统。迪尔曼的精巧设计以液氮吸收拖车内货物的热量,煮沸液体,然后以膨胀的气体作为驱动货物冷却装置的能量。

全功能的样机计划于今年6月在英国进行路试。迪尔曼表示,如果进展顺利,业界可能很快就可以扔掉辅助引擎了。

工作原理:

- ①工厂将空气压缩为-321华氏度的液体(理想状态下,可再生能源将在此过程中创造出碳中和、零排放的致冷剂)。该液态空气被泵入迪尔曼冷冻卡车的储存空间,成本仅为柴油的62%,加满一次可供8小时运作。
- ②周围货物的热量将液态空气重新转换为气体,超级冷的空气经过热交换器,提供该卡车大约三分之二的冷冻能力。
- ③增压的空气进入迪尔曼引擎驱动活塞,为风扇及压缩机提供能量。
- ④压缩机冷却致冷剂,再泵入第二个热交换器,提供另外三分之一冷冻能力。当由液态沸腾为气体时,该系统大约只用了液化空气时所用能量的四成——其效能与柴油引擎旗鼓相当——但它排放的只是冷空气。
- 主要发明人:**彼得·迪尔曼
- 迄今研发费用:**830万美元
- 研发企业:**The Dearman Engine Company迪尔曼引擎公司
- 市场成熟度:**★★★★★

6 可折叠的自行车头盔

杰夫·伍尔夫在伦敦狭窄街道骑行时和一辆汽车相撞,汽车挡泥板勾到了伍尔夫的自行车踏板,直接将他抛了出去。当救护人员为全身摔得惨不忍睹的他验伤时,惊讶地发现他的头骨完好无损;他们说,头盔救了他的命。20年过去了,伍尔夫发现伦敦骑自行车的人依然很少戴头盔,于是他发明了一种非常便捷易用的头盔,称之为“变形头盔”(Morpher),全尺寸的头盔折叠起来只有课本那么大小。

伍尔夫的发明可谓生逢其时。2001年以来,美国人骑自行车的时间翻了一番,全世界很多城市——芝加哥、都柏林、蒙特利尔等都发起或扩大了自行车共享计划。但是,尽管头盔可将头部受伤概率减少85%,但美国骑自行车的人只有不到一半戴头盔。

对那些不太在乎的骑行者来说,传统自行车头盔最大的弊病就是体积(大约83%的自行车共享用户都指出不戴头盔的原因是不方便)。而且,头盔的半球形使得自行车停车架旁边的售卖机里塞不了几个。主要是因为这个原因,哪儿都见不到头盔。“变形头盔”一下解决了这两个问题,可折叠为仅1.4英寸厚(这里展示的型号折叠为2.5英寸)。小巧到可以装进电脑包,也非常容易堆放在自行车亭里。最新的样品已经在一家工厂通过了欧洲安全检测,伍尔夫预计今年夏天,新的设计可以达到美国安全标准。

工作原理:

- ①**保护:**硬质塑料和泡沫(类似传统头盔所用)保护佩戴者的头部。
- ②**变形:**头盔内置一个弹性膜连接着泡沫块,像铰链一样可让头盔对折。
- ③**存放:**头盔内的钕质磁性材料将变形头盔锁定在闭合状态。
- 主要发明人:**杰夫·伍尔夫
- 迄今研发费用:**40万美元
- 研发企业:**“变形头盔”有限公司
- 市场成熟度:**★★★★★



9 无需跑道的电动私人飞机

所有个人飞行事故中,有一半多发生在起飞或者降落时,因此,以设计类似飞机风力发电机组闻名的发明家和实业家乔·本·比佛特立意抛弃跑道。40岁的比佛特将他手下的风机研发团队动员起来,发明了一架私人电动飞机,名叫S2。它像直升飞机一样,以垂直方式起飞,但又像普通飞机那样飞行。

目前他们还没有造出全尺寸的样机,但是比佛特及其团队已经造出了20多个各重10磅的模型,以展示其设计理念。美国宇航局(NASA)注意到了他们的发明,现出资支持他们研发一台55磅重的无人机。全尺寸的S2重1700磅,通过超级计算机进行模拟后发现,它可以载着两个人飞行大约200英里(也就是从纽约到波士顿的距离),耗时1小时,耗电50千瓦时。如果以普通两座飞机衡量,大约相当于耗油1.5加仑,这意味着,这种新式飞行器把工作效率提高了大约5倍。

比佛特说,仅10年前,S2的出现还是不可思议的事情。他相信,高效的新式增压发动机的发现、电池功率密度的增加、更加智能的控制系统,以及更小的传感器的面世,都意味着他的飞机很快会变成现实。“对于飞行器设计来说,这是一个最好的时代。”他说。

工作原理:

- 安全及效率:**10余台增压电动发动机工作效率比普通私人飞机的内燃发动机提高3倍。此外,更多的发动机意味着飞机功能冗余度增加,从而减少了事故发生概率。
- 灵活性:**可伸缩的机械臂可以让飞机发动机转换位置,在起飞、前飞和着陆之间实现切换。
- 控制系统:**电脑每秒对发动机进行4000次微调,以优化效率,减少噪音,改进飞行控制。
- 主要发明者:**乔·本·比佛特
- 迄今研发成本:**数百万美元
- 所属公司:**Joby Aviation
- 市场成熟度:**★★★★★



7 360度红外监视器

迈克尔·多其为科罗拉多州一个产业园制造视频监控拖车时,客户希望能监控整个区域,几乎不留任何死角,他们想要从各个角度看到暗处是否有人闯入,但这样全覆盖的话,需要至少7个红外热能摄像头,费用超过10万美元。于是多其和一个同事花了4年时间研制出了一种更便宜、更厉害的替代产品,他们的Thermal Radar(热能雷达)系统提供360度红外覆盖,能探测到人、火、交通工具及其他对象。

该发明的核心是一个单独的、旋转的热能传感器。自带的处理器持续不断地将影像整合为清晰的全景视频资料,智能软件则从中发现险情。

最终的产品大约16000美元一套,比性能类似的任何系统便宜数倍,今年晚些时候应该就能推出。其首要和最大的市场将是企业安保,但是多其说,林业局、犹他州交通局,甚至五角大楼都对其发明感兴趣。

工作原理:

- ①温暖的物体(人、汽车引擎、轮胎等)会发出红外光。
- ②旋转摄像头每秒拍摄16张热能图像,从而不需要安装那么多昂贵的摄像头。
- ③软件将图像进行“缝合”,利用GPS对热信号进行三角测量,并以光点形式把其位置显示在一个类似雷达的设备上。
- 主要发明人:**迈克尔·多其,拉里·普赖斯
- 迄今研发费用:**370万美元
- 研发企业:**Thermal Imaging Radar LLC
- 市场成熟度:**★★★★★

