

可植入设备需克服市场“排异”

本报记者 温济聪



微芯片是核心 难更换是关键

“可植入设备是指需要通过手术植入人体或动物体内的电子设备,例如心脏起搏器、人工耳蜗、脑刺激器、动物标签等。”清华大学微电子学研究所集成电路与系统设计室主任张春告诉记者,与可植入设备有所不同,可穿戴设备是指便携式的、用来采集人体的心跳、血压、心肺音等生理参数,或进行交互的电子设备。例如手腕式的血压计、计步器、谷歌眼镜等。

用中国科学院声学研究所副研究员郭志川通俗的话来说,可植入设备相对于可穿戴设备的区别是,可植入设备一般会植入到生物体组织内部;而可穿戴设备则便于携带,即“可穿戴设备可直接穿在身上,或是整合到衣服或配件上”。

可植入设备根据相应功能,主要由传感器、芯片和精密机械部件组合而成。而微芯片几乎是所有可植入设备必备的元件之一。

与消费电子产品不同,由于对安全性、可靠性以及集成度等方面的特殊要求,可植入设备的微控制芯片一般不会采用市场上通用的商用微处理器,而是会专门为此研发定制芯片。“以胃电刺激器为例,微控制芯片能在特定的时间,输出一一定频率和幅度的电脉冲,刺激胃部肌肉收缩,抑制胃的蠕动,使患者有饱感,从而减少食物摄入量,达到减肥的效果。”张春表示,微控制芯片还可以接收来自体外的无线电遥控命令,改变刺激脉冲的参数和发放时间,以适应不同的患者和不同治疗阶段的需求。

可植入设备一旦出现故障和危险,只能通过手术取出更换,会给患者造成较大的创伤。更何况,一些可植入设备,例如人工耳蜗,植入后会和人体组织结合在一起,所以是不易更换的。因此,可植入设备在整个生命周期内都不能出现故障,所以对可靠性、安全性有极高的要求。

“核心的微控制芯片除了具备所要求的基本功能外,还需要采用各种安全加固技术,保证硬件的安全性和可靠性以及软件的稳定性。这样的芯片,对设计人员的要求则非常高。”张春坦言,目前能从事这种高标准、高要求的芯片设计的公司很少。以人工耳蜗为例,目前,全世界仅有三家公司达到了商业化的水平。

目前来说,那些在人体皮肤下植入一个微小的芯片,微芯片中记录着其本人的各项基本资料的“人体芯片”也发展很快。郭志川表示,现阶段“人体芯片”可作为无线射频识别电子标签技术在人体中广泛应用。“实际上,它是一种利用无线射频识别技术开发出来并可以顺利植入肉体的芯片,里面装有芯片、天线以及信息发射等装置,以便对应人类身体之外不同的接收装置。”郭志川补充道。

当人们还在讨论谷歌眼镜等可穿戴设备时,可植入设备已渐行渐近。皮下植入设备正收集被植入者的体温等基本生物计量数据,并通过蓝牙实时进行数据传输;能恢复失明病患视力的视网膜植入等设备也纷纷揭开神秘面纱……

事实上,可植入设备愈来愈受到诸多研发人员的青睐。不过,可植入设备的价值还远不止于此,不仅在医疗领域,它在提升人类对外部世界感知能力层面也发挥着举重若轻的作用。那么,究竟什么是可植入设备?核心技术是什么?应用前景怎样?让我们跟着专家寻找答案——



图片说明: NFC(近距离无线通讯技术)是世界上第一个可植入式的NFC标准的射频识别(RFID)芯片。(资料图片)

医学领域最高端 健康功能最受益

“应用于医学领域的可植入设备是生物医学工程领域的前沿高端产品。”中国生物医学工程学会理事长、北京航空航天大学生物与医学工程学院院长樊瑜波举例说,例如大家熟悉的心脏起搏器、脑神经刺激器(也称为脑起搏器,用于治疗帕金森综合症或其他运动障碍,治疗脑部病变等)、人工耳蜗、迷走神经刺激器等,均已经在现实生活中普遍应用。

“心脏起搏器是可植入设备中较为重要和成功的应用之一,目前在国内外已经非常广泛。”樊瑜波告诉记者,目前,世界范围内,美国美敦力起搏器所占的市场份额最大,而国内在这方面做得比较好的企业是北京乐普医疗。

乐普医疗总经理蒲忠杰曾在公司业绩说明会上表示,公司的肾动脉射频消融导管仍处于临床研究,而双腔起搏器自

2013年8月开展临床试验后已接近完成。据了解,肾动脉射频消融导管是一项能够有效治疗顽固性高血压的新技术,目前由美国美敦力公司领先研发。在去年三季报中,乐普医疗披露了肾动脉射频消融导管已开展超过30例的临床试验。

而对于双腔起搏器,蒲忠杰介绍说,该产品是乐普医疗子公司泰明医学的研发重点。“目前国内涉及心脏起搏器的手术一年有5万至6万例,其中使用一半以上的产品是双腔起搏器,平均价格在5万元左右。”他说,随着国产品牌的推出,产品价格将向下调整。

能恢复失明病患视力的人工视觉系统也广受关注。“该设备由一个小小的视频摄像机、影像处理单元(VPU)、发射眼镜以及植入型视网膜假体所组成,它可以取代视网膜退化细胞的功能,改善和提高

谨慎面对难题 乐观看待前景

尽管可植入设备作为当下最热门的生物医学工程技术之一,但仍有不少专家在接受记者采访时表现出谨慎并乐观的态度。

“制约可植入设备发展的首先是技术问题。”张春表示,就拿核心元件微芯片来说,一些芯片的设计,比如应用数据公司的

VeriChip,是一种“无源芯片”,即一般情况下不需要能量,它只是一个信号的载体,只有当附近的仪器对其进行扫描的时才能发出相关信息。“要广泛地使用这项技术,还必须研制出能够将人体能量转变为电能的电源及高科技芯片,使之能够和远距离设备交互数据。此外,未来是否真的可以



美国正在研发大脑植入,以恢复受损者记忆。(资料图片)

病患者对图像和运动的感知能力。”樊瑜波补充说,影像处理单元(VPU)会将微型视频摄像机的图像转换成电数据从而无线传输到人工视网膜上。

目前国外一些研究人员已经发明了一种轻薄而柔韧电子设备,并可以像“假纹身”一样贴在皮肤上或植入人们的皮下组织。据了解,摩托罗拉公司研发的“电子纹身”由超薄电极、传感器、无线电源、电子元件和通信系统组成。“这些设备目前可测量佩戴者的心率、血压、皮肤的温度等关键数据。而这些指标有助于专业研究人员跟踪佩戴者的健康情况。”樊瑜波说。

此外,“让你不迷路”的“左撇子”指南针也是重要的应用之一。电子工程师、分子生物学黑客布莱恩·麦考伊则设计出了首款植入式指南针。这款名为“左撇子”的指南针的工作原理是:将一个超微型指南针封入一块硅套内,套上一个圆形的钛外壳,随后将其植入人体皮肤下。与此同时,一个超薄的细须露在套外,当使用者面朝北方时,这一细须便会被激活,轻微刺激皮肤以便感知方向。

研制出更多的‘有源芯片’,可随时向外界发出信息,也是研究者们需要攻克的主要技术难题之一。”张春说。

樊瑜波则认为,目前可植入设备最为担心的一个重要问题是植入电极长期刺激周围细胞组织导致细胞组织改变,从而导致电极与周围组织的信号传递问题等。“具体来说,在电极使用若干年后,在长期电刺激和外来异物的刺激下,它周围的细胞组织会发生一些复杂的生物学响应和演变,细胞的种类、组织的特性会发生复杂的变化,将导致电传导信号衰竭等一系列问题。”

不过,尽管面临重重困难,可植入设备的发展前景依旧光明。“从提高生活质量以及人机交互的效率和便利性出发,可植入设备在未来的应用前景也十分广阔。”张春表示,电子科技发展的最终目的是为了改善生活质量。在常规的药物治疗无法治愈疾病时,采用可植入设备就是必需的手段了。

“可植入设备的未来潜在应用主要还是在医学领域。”郭志川表示,但这项技术未来的发展和应用前景,不仅仅取决于技术突破,还取决于公众对这一新兴事物的接受程度,及其对潜在风险的认识。

或许有一天,人们即便老了也会“耳聪”“目明”,能够拥有“千里眼”“顺风耳”,不必触摸也能感知外界的温度;或许你在家中小区,挥挥手就能锁上自己房门,摇摇头就能将爱车从地下车库驶出,眨眨眼就能在家中传送办公文件……

动向

我国首次揭示人源葡萄糖转运蛋白 GLUT1 晶体结构

向攻克癌症糖尿病再迈一步

本报讯 记者韩秉志、实习生李华林报道:清华大学医学院颜宁教授研究组5日宣布,我国在世界上首次解析了人源葡萄糖转运蛋白 GLUT1 的晶体结构,在人类攻克癌症、糖尿病等疾病的探索中迈出重要一步。

据介绍, GLUT1 几乎存在于人体每一个细胞中,是大脑、神经系统、肌肉等组织器官中最重要的葡萄糖转运蛋白,对于维持人的正常生理功能极为重要:一方面, GLUT1 功能完全缺失将致死,功能部分缺失会使细胞对葡萄糖吸收不足而导致大脑萎缩、智力低下、发育迟缓、癫痫等严重疾病;另一方面, GLUT1 在癌细胞的糖代谢过程中也发挥着重要功能,癌细胞需要消耗超量葡萄糖才能维持其生长扩增, GLUT1 在细胞中显著过量往往意味着癌变发生。

因此,如能研究清楚 GLUT1 的组成、结构和工作机理,就有可能通过调控它实现葡萄糖转运的人工干预,既可以增加正常细胞内葡萄糖供应达到治疗相关疾病的目的,又可以通过阻断对癌细胞的葡萄糖供应从而“饿死癌细胞”。

该成果同时揭示了人体内维持生命的基本物质进入细胞膜转运的过程。从应用前景看,依据解析得到 GLUT1 的结构信息,可以对其进行人工干预,作为相关疾病诊断或者药物开发的潜在靶点。

安防“天眼”貌似“气球”

我国自主研发又一新型空中平台

本报讯 记者沈慧、通讯员李晓辉报道:好似白色鲸鱼,缆绳系住“肚子”,飞在百米高空——在新疆生产建设兵团第六师五家渠市第九届郁金香节现场,游客未入园区便可看到一个浮在空中的白色气球。这是中国电子科技集团公司最新研制的浮空器,是继飞机、直升机之后我国自主研发的又一新型空中平台。

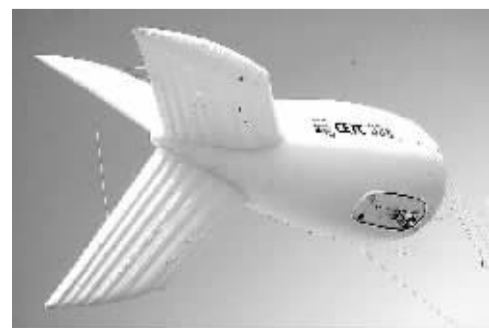
“这是我国公共安全领域第一个高机动系留气球监测系统,它不仅可以让地面上的所有目标一览无余,同时也节省了大量分散的监控工作。”中国电科副总经理、公共安全专家左群声介绍,今年启用的高机动系留气球可在大型集会前一个小时之内实现快速布防,基本不受场地限制,同时可以24小时全天候地工作,基本不受天气的影响,不需要交接班。

中国电科浮空首席科学家徐忠新告诉记者,白色“气球”,长19米,容量达340立方米,内部里充满氦气,“腰部”束着有防雷电的缆绳,可在百米高空连飘5昼夜“纹丝不动”,甚至能抵抗6级台风和雷暴天气。

徐忠新说,“球皮”由特殊的高分子复合材料做成,包含承力织物层、耐蚀层、阻气层、黏胶层等,不仅质量轻,而且强度高,不易变形,有很好的柔韧性和气密性。相比于同载重的常规无人机、直升机,该气球的留空时间可达5天,大型系留气球甚至可以连续留空30天以上。

此外,该气球采用的多功能系留缆绳,由轻质高强度的先进材料制成,每米仅重120克。轻量化的同时却包含多种功能,除了能让气球长时间固定在高空不随意晃动和飘走之外,还能将空中的气球输送源源不断的电力,并能将挂载设备监控到的视频信号和探测数据实时传回地面指挥中心。在雷电天气条件下,该缆绳还具备防雷电功能。

不仅如此,这个静静飘浮在空中的庞然大物还拥有强大的安防功能,可在空中布下“天罗地网”。据了解,其搭载了1台可见光高清摄像机、1台红外相机,可24小时不间断、360度监控地面游客、车辆、地面建筑、自然景观等环境状态,对重点区域的一切动向“了如指掌”,并能实现对10平方公里区域定点全景扫描,哪怕地上只有书本大小的物体,都能“看”得清清楚楚。一旦发现异常,它能针对某一区域专门放大监测,并将各类图像信息反馈到地面指挥控制中心。



本版编辑 韩 霖

专利唯有组合才有价值

国家知识产权局发明审查部 高级审查员 何春晖

在这组专利群中,依照企业技术、市场等方面的关联性,围绕不同运用功效,对专利的结构和数量分布设计,依靠不同专利之间的协同作用,可以有效打破单件专利的局限性,消除专利文件撰写的缺陷造成的不利影响。

单件专利在技术保护上存在着明显的局限性,比如创新的是一件产品,那么仅仅保护该产品的形状和结构显然不够,还应当对该产品的材料、生产工艺和生产设备、该产品在相关领域内的应用中可能出现的新的技术方案一并保护起来,否则,如果仅仅保护一个方面,一旦模仿者或竞争对手通过简单的改动或规避策略绕开专利的保护范围,就会使得专利权人丧失对创新技术的实质控制权,造成难以弥补的损失。如果竞争对手一旦绕开了技术持有人的专利保护范围,那么他必然会在该产品其它方面,比如产品与其他技术相结合时产生的二次创新成果,进一步研发中产生的新的技术方案,在应用效果和应用领域等方面形成的新的技术方案和解决方案,进行专利申请,那么

掌握着原创技术的企业,由于没有专利组合,在单件专利被围困以后将束手无策,将技术和市场白白交给了竞争对手。

专利组合的好处在于,能够通过一个群组的专利来覆盖创新技术的核心专利,以及各种优化改进、技术结合、应用扩展等延伸出来的新的技术方案而形成的外围专利,核心专利和外围专利的组合是常见的专利组合形式,当然,专利组合是动态的,它还包括在技术发展、产品升级、市场需要和竞争环境等因素的变化下,技术持有人根据实际需要,对专利组合中的专利进行后续申请以及对专利组合的规模和结构进行及时调整,只有这样的专利组合才能对创新技术进行全面的有效的保护,增强企业对技术的持久控制力,提高企业的专利防御能力,防止竞争对手的窥视和挑衅。

我们时常看到,企业确实围绕一项创新技术申请了一组专利,但是在专利审查中有一些因撤回而没有拿到授权,而另一部分拿到专利授权的技术并没有有效地保护好自

己的技术,这是什么原因呢?主要是申请人在进行专利申请时没有一个总体框架,也就是说,申请的专利零散,各个专利之间没有内在的关联度,使得各专利之间没有相互的支撑和协同,没有形成有效的专利组合,其中的某些专利被驳回或在被告无效,则该组专利瓦解,不仅技术被无偿公开而且由于没有形成有效的专利保护,使得技术持有人陷入十分被动的境地。

那么,如何搭建有效的专利组合呢?我们知道,专利申请是为企业发展战略服务的,成熟一些的企业一般都设有法律部或单独的知识产权部门,由一位公司领导分管企业的知识产权工作,在专利申请之前,通常需要开会讨论,根据企业预期的未来市场格局、行业技术发展现状以及本企业的技术研发水平,确定专利申请策略,再由企业专利事务负责人牵头,有必要时引入质量好的专利代理机构,一同对企业的研发成果进行梳理和挖掘,从核心专利、外围专利等角度形成完整的有效专利组合。

案例:2013年9月3日,微软以72亿美元收购诺基亚公司设备和业务,在微软的72亿美元中,其中50亿美元用于收购诺基亚的设备业务,21.8亿美元用于支付诺基亚的非独占专利许可费。诺基亚的专利组合包括3万件功能专利,8500件设计专利,而目前只有10%对外授权,也就是说,还有90%的专利组合等待更高的专利许可回报,业界普遍认为微软诺基亚的联合会成为凭借强大专利组合而形成的巨大专利提款机。

在这个案例中我们看到一个词“专利组合”。如何进行有价值的专利申请,实质上可以理解为如何进行有效的专利组合。对一项创新技术或者一件产品而言,要达到有效的专利保护,那么围绕该技术或产品的专利申请往往不是一件专利或几件专利,而是一个专利群,它包括了对核心技术和外围技术的一系列严密的保护,全方位地给新技术撑起了一张保护网。

我们所说的专利组合,并非是多件专利的简单集合,而是一组彼此之间有差别但又相互关联,存在一定内在联系的专利群。

