



信息参阅

Information Reference

2023年9期(下) ★总第159期





信息参阅

第 9 期 (下)

中国电子元件行业协会敏感元器件与传感器分会

中国电子科技集团公司第四十九研究所科技情报中心 2023 年 9 月 26 日

◇ 专业评析.....	2
杭州亚运会，科技与体育的完美融合	
华为发布未来 10 年重要战略，揭开传感器黄金时代的序幕	
◇ 行业新闻.....	9
2023 中国国际智能产业博览会（重庆）隆重开幕	
◇ 技术动态.....	10
Melexis 推出首款第三代电流传感器芯片	
EMCORE 推出新款 MEMS 惯性测量单元 TAC-440 系列	
◇ 专利信息.....	13
触摸传感器和包括该触摸传感器的显示装置	
◇ 市场资讯.....	14
MEMS 市场 2028 年将增至 200 亿美元	
◇ 英文文摘.....	18
Real-time hybrid angular-interrogation surface plasmon resonance sensor in the near-infrared region for wide dynamic range refractive index sensing	
◇ 科技简讯.....	18

专业评析

杭州亚运会，科技与体育的完美融合

9月21日消息，杭州第19届亚运会开幕式进入最后倒计时！整洁有序的环境，贴心细致的服务，杭州以万全准备回应着大家的期盼。自2015年杭州取得亚运会举办权以来，投入了大量精力来保障这次赛事的成功举办，包括亚运主场馆“大小莲花”的智慧改造项目（以下简称项目）。

此项目2021年底开始实施，于2022年3月完成施工并顺利通过验收，主要目标是完成场馆的智慧化升级，使场馆不仅能够满足重大赛事需求，还能长期支撑赛前赛后的日常运营。该项目由橙狮体育（原阿里体育）和指令集智能科技共同建设，其中指令集负责了整个智能化系统的搭建、设备接入及部分应用开发，整体架构设计围绕“智慧”、“安全”、“灵活”、“可迭代”，让场馆真正实现“赛时为赛事、赛后为城市”。

“大小莲花”内置“智慧大脑”

大小莲花的升级，并不浮于表面，而是获得了一个十分强大的内核，或者说内置了一个“智慧大脑”，即基于指令集自主研发的物联网操作系统（iSysCore OS），同时又快速集成开发了设备管理、物业管理、能源管理、应急管理等业务模块。目前，已经接入“大小莲花”区域内的65类子系统、2万多个设备、10万多个点位，实现了水、电、气等实时能耗的监测，以及二氧化碳、碳排放量统计等，让场馆全要素“可管、可视、可控”，助力场馆管理者及经营者进一步降本提效。

项目负责人卢良辉表示，虽然这次改造升级挑战很大，不仅要面对很多过保设备、非智能化设备，还要打通来自不同供应商的既有业务子系统，

满足不同场景模式下的业务要求，但指令集物联网操作系统(iSysCore OS)的产品架构设计发挥了巨大优势，很好地解决了设备多样杂乱、数据异构复杂、业务灵活多变、物联安全风险等问题，也最大程度地避免了资源浪费，贯彻落实了“绿色亚运”的理念。

节能降耗，低碳办赛

项目结合物联网、数字孪生建模、大数据分析、人工智能等先进技术，不仅能对场馆各区域及各用能单位进行负荷预测，同时以用户侧室温作为响应条件，实现供热制冷机组等用能设备的优化运行，并利用在线仿真模型，实现供需联动。也就是说，通过智慧能源管理系统，可全面掌握空调通风、冷热源、给排水等分散在各处的运转情况，进而智能推算出场馆能耗“最优解”。据估算，通过人工智能自动调节控制，全馆可以有效将能耗降低10%以上，这对每年需耗费千万元能源费用的场馆来说，相当于每年可节省至少百万元的费用。

智慧调度，高效应急指挥

通过语音、数据、GIS于一体的多媒体指挥调度系统，可以快速有效应对场馆内的突发事件。目前，系统预案已覆盖火灾报警、客流爆仓等多类事件。在救援过程中，根据资源分布状态，可以快速确定应急资源保障计划，并下发各单位执行，从而提高跨区域、跨部门、跨专业的信息共享，实现高效应急指挥。

为推进项目的高效完成，实现复杂的设备接入与多样化的应用开发需求，离不开智能化系统的支持。为智能化系统提供底层支撑的，正是指令集的核心产品——指令集物联网操作系统(iSysCore OS)。iSysCore OS是

国产原创、自主可控的通用物联网操作系统，它深度适配产业物联网场景，通过多项能力组合，降低物联网开发和应用成本，助力政企实现高效数字化转型。

此次场馆的智能化改造，足以成为一个业界范例，为更多智慧场馆建设提供参考，包括设备物模型搭建、场馆预案模型库、应用组件库均形成了高质量场馆标准，以便向全国范围推广。同时，这次建设中投入的核心技术，也十分契合泛建筑领域，如园区、楼宇、学校、展馆等场景的日常管理和应急处置。世界的目光已聚焦杭州，我们期待着杭州的绽放，预祝亚运精彩圆满！

（来源：IoT 物联网技术）

华为发布未来 10 年重要战略，揭开传感器黄金时代序幕

9 月 20 日，华为举行全联接大会，会上华为副董事长、轮值董事长、CFO 孟晚舟发表主题演讲，介绍了华为未来战略发展目标。尤其值得注意的是，会上孟晚舟提出了华为的全面智能化（All Intelligence）战略，这个战略将是未来 10 年华为发展的重点方向，也预示着华为研判的未来科技产业发展的趋势。华为全面智能化战略的第一步是“让所有对象可联接”。万物互联，感知先行，华为的全面智能化战略将传感器这个小小的器件再次推上了浪尖，全面智能化的世界，数以亿计的传感器需求空间展现，属于传感器的黄金时代刚刚开始。

华为首提全面智能化战略，需要数以亿计的传感器？

据了解，华为的全面智能化目标分为三个环节，包括让“所有对象可联接”、“让所有应用可模型”、“让所有决策可计算”。据孟晚舟介绍：

首先，让所有对象可联接。不仅是物理实体的，不仅包括数字化的设备，也包括传统的终端和装置；其次，让所有应用可模型，通过大模型范式，让智能应用快速惠及每个人、每个家庭、每个组织；第三，让所有决策可计算，以算力的无所不在，加速智能的无所不及，并让数据的潜力在计算中不断地释放与叠加。在全面智能化战略的指引下，华为将持续打造坚实的算力底座，使能百模千态，赋能千行万业。此外，孟晚舟表示：华为将打造中国坚实的算力底座，为世界构建第二选择，包括持续提升“软硬芯边端云”的融合能力，做厚“黑土地”，满足各行各业多样性的 AI 算力需求。

在过去的 20 年发展中，华为充分研判了未来科技发展的趋势，并制定了对应的企业发展战略，从而取得了华为当前的成功。今天，华为全面智能化战略的提出，同样是华为对未来 10 年科技发展趋势深思熟虑后的研判，将引领华为技术发展的方向。业界认为，从华为对全面智能化战略的描述，看起来似乎是物联网 IoT 的“加强版”。

但与物联网不同的是，除了计算设备、机械等智能实体外，华为全面智能化战略还强调了虚拟数据以及传统实体设备的联接，同时更重视计算与 AI 模型在其中发挥的重要作用。传感器是物联网中最基础、最重要的器件，而在未来华为全面智能化战略里，数以亿计的传感器也将被需要，全面智能化的世界更渴望各种各样的传感器参与。

传感器数量不足标准混乱，感知仍是最大弱点！

“让所有对象可联接”是华为全面智能化战略的第一环，这里的“对象”包括了智能实体、虚拟数据以及各种传统终端和装置，所有对象可联接的意义是为了获取对象的数据，无论是智能设备感知到的数据，还是虚

拟实体数据，抑或是传统设备的状态数据，从而为后面的“模型”与“计算”提供数据基础。

对于虚拟实体联接方式有很多，对于实体对象如何联接？实体对象的联接很多时候是各种传感器数据的联接，华为如何联接这些实体对象？答案就是鸿蒙系统“OpenHarmony”。早在 2022 年，华为联合深圳市信息基础设施投资发展有限公司为深圳市部署了上万根多功能智慧杆。这些智慧杆搭载了水浸、门开关、倾角、温湿度、摄像头、颗粒物等众多传感器，用于检测水浸、地震、温度、下雨等等各种信息，这些传感器数据的收集和分析响应，就是通过鸿蒙系统实现。

目前，感知仍然是实现“让所有对象可联接”最大的弱点。一个问题是传感器数量不足，感知难以形成系统；另一个问题是各种传感器系统感知标准混乱，没有体系；此外，让传统设备实现可联接、实现感知，同样要消耗大量的传感器。

这就像 All IP 战略时期，华为建立了统一的通信网络，如今在纷乱的传感器联接标准里，首先需要建立统一的传感互联标准和基于鸿蒙系统的万物互联传感网。值得一提的是，在去年的“华为全联接大会 2022”上，中国电子技术标准化研究院与华为联合发布《城市感知体系白皮书》，已经为今天的华为全面智能化战略埋下了铺垫。

投研并用，大力布局传感器赛道

作为全面智能化的重要基础，传感器在华为的战略发展中，是绕不过去的关卡。因为传感器种类繁多、需求庞大，除少数传感器领域外，华为并不亲自下场制造传感器，而是选择用鸿蒙系统联接这些传感器，多年以来，

华为通过投资、自研并用的方式，大力布局了多条关键传感器赛道。

2018 年，华为在法国东南部城市格勒诺布尔设立在法国的第五家研发中心，主攻传感器和软件研发；2019 年 9 月，华为发布了首款光纤传感产品 OptiXsense EF3000，进军光纤传感赛道，成为其企业光网络服务的重要一环；2019 年 10 月，在世界智能网联汽车大会高峰论坛上，华为轮值董事长徐直军明确表示，华为要造激光雷达、毫米波雷达等智能汽车核心传感器；此后，在 2020 年 12 月，华为正式发布车规级高性能激光雷达产品-96 线中长距激光雷达；2022 年 3 月，华为发布了首款毫米波 AI 超感传感器。

除了在光纤传感器、激光雷达、毫米波雷达等传感领域的自研外，华为还大力投资了多家传感器上下游企业，包括了激光器、CMOS 图像传感器、TOF 传感器、MEMS 陀螺仪、旋变传感器等多条赛道（以下仅展示部分企业）：

1. 纵慧芯光：提供高功率以及高频率垂直腔面发射激光器（VCSEL）解决方案，生产 VCSEL 芯片、器件及模组等产品，可应用在 3D 感知、虚拟现实、增强现实、自动驾驶、生物医疗传感器和高速光通信等领域；同时也是华为手机 ToF 光源的主要供应商，2020 年 6 月获华为哈勃投资。

2. 思特威：主营方向是 CMOS 图像传感器集成电路芯片的研发、设计和销售，芯片主要用于安防监控，汽车车载和人工智能等领域，2020 年 8 月获华为哈勃投资。

3. 炬光科技：主要从事激光行业上游的高功率半导体激光元器件、激光光学元器件的研发、生产和销售，拥有车规级汽车应用（激光雷达）核心能力，正在拓展面向智能驾驶激光雷达（LiDAR）、智能舱内驾驶员监控系统（DMS）等汽车创新应用场景的车规级核心能力，2020 年 9 月获华为哈勃投

资。

4. 南京芯视界：芯视界在单光子直接 ToF (SPAD dToF) 技术和应用落地上处于领先地位，是全球率先研究单光子 dToF 三维成像技术的先驱之一。芯片产品广泛应用于扫地机、无人机和手机等诸多消费类电子领域，以及 AR/VR、智能家居和自动驾驶激光雷达等应用，2020 年 9 月获华为哈勃投资。

5. 长光华芯：长光华芯也是研发 VCSEL 的企业，已推出距离传感器、结构光 (SL)、飞行时间 (ToF) 三大类产品，标准产品的波长包含 808nm、850nm、940nm 等，是全球少数几家研发和量产高功率半导体激光器芯片的公司，2019 年 4 月获华为哈勃投资。

6. 深迪半导体：主营业务为 MEMS 陀螺仪系列惯性传感器芯片，为消费电子及汽车电子市场提供商用 MEMS 陀螺仪芯片，以及为客户提供全面的应用解决方案，2021 年 8 月获华为哈勃投资。

7. 华旋传感：是一家专业致力于车用旋变传感器研发、生产和销售的企业，主要应用在新能源汽车主驱系统、智能转向、刹车系统以及机器人领域，2022 年 12 月获华为哈勃投资。

华为的全面智能化战略似乎是物联网的加强版，是以算力为基础，使用 AI 模型，将万物感知到的数据连接起来、使用起来，从而促进生产力的发展，而这也是目前物联网所欠缺的。作为中国及全球顶尖的科技公司，华为正式推行全面智能化战略，传感器是该战略中不可或缺的基础部件，可预见的未来十年，在华为等高科技公司的带领下，将迎来传感器的黄金时代。近几年，从国家“十四五”规划将智能传感器重要制造技术——MEMS

技术列入重点攻关科技名单，各地方政府纷纷发布措施，扶持本地智能传感器产业发展，对这股浪潮似乎已早有预判，属于传感器的全面智能化时代刚刚开始。（来源：动感传感）

行业新闻

2023 中国国际智能产业博览会（重庆）隆重开幕

9月4日下午，“2023 中国国际智能产业博览会”在重庆隆重开幕，国家主席习近平向大会致贺信。本届大会由工信部、国家发改委、科学技术部、国家网信办等单位和重庆市人民政府共同主办，聚焦“智能网联新能源汽车”和“数字中国”等主旨，将举办峰会、展览、论坛等系列活动，共同探讨行业繁荣和可持续发展，迎接数字文明新时代新机遇，市委书记袁家军出席开幕式，宣读习近平主席贺信并致辞。

工信部副部长张克俭代表工信部向大会召开表示热烈祝贺，他表示，当前人工智能正成为重塑全球经济结构的关键力量，希望以本次智博会为交流合作平台，积极贡献智慧和力量，为推动智能产业与实体经济深度融合，建设现代化产业体系，加快实现新型工业化而共同努力。

在主题致辞环节，新加坡国家发展部兼通讯及新闻部高级政务部长陈杰豪表示，中国国际智能产业博览会推动了重庆与新加坡的密切合作，促进了新渝双方与其他合作伙伴以及更广泛地区的紧密联系。中国工程院党组书记、院长李晓红表示，近年来通过依托与重庆共建的中国工程科技发展战略重庆研究院支持开展战略咨询研究等工作，积极推动成果落地转化。

（来源：重庆教育）

技术动态

Melexis 推出首款第三代电流传感器芯片

9 月 16 日消息，全球五大汽车半导体传感器供应商之一的 Melexis 公司于近期推出首款第三代电流传感器芯片 MLX91230。这种数字解决方案设计紧凑，可提供 0.5% 的精度。该产品集成了电流-电压-温度 (Current-Voltage-Temperature, IVT) 测量功能，内置有微控制器 (MCU)，可减轻电子控制单元 (ECU) 的处理负担，并且具有预装的安全功能，是电动汽车电池管理和配电系统的理想选择。

▼ MLX91230 是可行的解决方案

在电动汽车设计中，经常出现这样一个问题：设计人员对简便易用的分流技术青睐有加，但却难以控制热预算。当通过传感器芯片的电流增加时，需要减小电阻以保持相同的热损耗（由于系统不平衡）；同样，采用磁通门技术的设计人员虽然获得了电隔离和高精度的益处，但却无法满足成本目标，同时还消耗了车内过多的电力和空间，正是这两大问题促使 Melexis 开发了 MLX91230。

在应用方面，该传感器芯片适用于多种用途。对于希望通过内部采购直流电流感应设计来降低生产成本的代工和一级供应商，该器件提供了一种准确而可靠的监控解决方案，同时还可满足最高的功能安全要求。对于电池设备，该器件在低压和高压系统中均支持充电状态、电池健康状态和功能状态，是部署电池管理系统、电池断开单元和电池接线盒的理想之选。

MLX91230 为配电组件、接触器和继电器等产品的制造商提供了一种安

全且简单的方法，可通过添加由可编程闪存微控制器提供的智能功能来增强其系统性能。

▼MLX91230 的精度和嵌入式 MCU

MLX91230 具有数字基础架构和先进的信号处理能力，能够在整个温度范围内和整个使用寿命内提供优异的 1%精度。虽然之前已有竞争对手声称其传感器芯片已经实现了这一精度，但 MLX91230 在针对热漂移实现这一精度的同时，还可保证针对寿命漂移和线性误差时的精度，这对于现有的解决方案来说是一项巨大改进。

带有板载闪存的 MCU 支持自定义软件部署和对系统缺陷的广泛补偿，例如铁磁饱和、非线性和磁滞补偿。根据 ISO26262 功能安全要求，该器件支持 ASIL D 级系统集成；由于拥有数字架构和灵活的 MCU，该器件可轻松集成到一系列电池相关应用和直流电压/电流应用中。

▼丰富的功能

随着电动汽车和高级驾驶员辅助系统(ADAS)的普及，车辆电子设计正面临越来越大的压力，设计人员不仅需要满足最新的功能安全要求，而且还要满足设计效率或成本目标。MLX91230 具有一系列出众优势，可满足最新的汽车要求：

1. 基于霍尔效应的直流电流感应。提供隔离式的电流检测，在（-40℃ 至 125℃）温度范围内的精度为 0.5%，寿命周期漂移为 1%。
2. IVT 功能——可测量三个物理量：电流、电压和温度。
3. 灵活的电源电压：-5V(+/-10%) 或 12V 板网连接(符合 LV124 标准)。
4. 用于诊断的内置过流检测(OCD)：允许直接输入到 Pyro-Fuse 驱动

器芯片。

5. 功能安全 (SEooC) 合规性: 减轻了设计人员在开发各种安全机制时的负担。

6. 带有可编程闪存的数字 MCU: 支持高级补偿、消息定制和智能系统开发。

7. 额外电压通道: 允许使用内部 (12V/24V/48V) 分压器或外部分压器 (高电压或合理输入) 进行测量; 利于电池电阻测量、电压安全/合理性检查或附加信号输入。

8. 片上结温测量: 提供了对芯片内部温度的深入了解。

9. 可选的 LIN 或 UART 输出: 支持与 12V 电池应用和配电模块集成, 以及与 BMS 或 UART-over-CAN 直接通信, 实现跨线束通信。

10. 紧凑的芯片设计: 8 引脚 SOIC 封装。

截至目前, 霍尔效应传感器芯片尚不适用于许多高电压设计, 但先进的 MLX91230 是一种可行的选择, 该器件采用精确且颇具成本效益的非接触式技术, 在许多情况下甚至比磁通门和分流传感器芯片更为可取; 对于低电压应用, 情况也十分类似。除上述因素外, MLX91230 集成简便, 具有功能安全合规性以及数字 MCU 支持的高级智能功能, 现已成为设计人员的理想选择。Melexis 电流传感器芯片产品线经理 Bruno Boury 表示, 适用于电池平台的 Melexis 第三代电流传感器芯片代表了汽车和传感器芯片技术的最新发展。MLX91230 充分证明 Melexis 的技术足以满足最新的行业要求并能提供出众的精度, 同时还能保持成本效益并轻松集成到各种应用中。

(来源: Melexis)

EMCORE 推出新款 MEMS 惯性测量单元 TAC-440 系列

9 月 15 日消息，为航空航天与国防、通信和传感市场提供先进混合信号产品的领先供应商 EMCORE 近日宣布推出 TAC-440 系列 MEMS 惯性测量单元 (IMU)，这是世界上最小的 $1^\circ/\text{hour}$ IMU。TAC-440 具有不到 5 立方英寸的超紧凑封装，是霍尼韦尔 1930 和 4930IMU 的理想替代选择，具备更高的性能、更优的形状尺寸和功能兼容性。

TAC-440 IMU 的突破性性能基于 EMCORE 成熟的石英 MEMS 惯性传感器技术，结合了石英材料固有的大信号输出和热稳定性，可重复、大批量生产精密加工的传感器结构。TAC-440 具有 $1^\circ/\text{hour}$ 陀螺仪偏置和 1mg 加速度计偏置稳定性，在宽温度范围内具有极低的 $0.05^\circ/\sqrt{\text{hour}}$ 角度随机游走 (ARW)，能够在温度、冲击和振动环境中提供出色的性能，速度随机游走 (VRW) 额定值为 $32\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ ($\tau=-1/2$)。

TAC-440 IMU 是一家专为国防、商业、工业和海洋领域要求苛刻、任务关键、环境恶劣的应用设计的公司，其为固态石英传感器和密封 IMU 结构提供了可靠的 MTBF 和存储寿命；连续内置测试 (BIT)、可配置通信协议以及电磁干扰 (EMI) 保护，使 TAC-440 IMU 易于在各种高阶集成系统中应用。EMCORE 销售副总裁 Matthew Vargas 表示，TAC-440 能够在极端冲击和振动条件下发挥重要作用，为其 SDI500 IMU 系列产品提供更紧凑但性能同样出色的补充，将能够成功满足关键客户的项目需求。（来源：麦姆斯咨询）

专利信息

触摸传感器和包括该触摸传感器的显示装置

公开公告号: CN109213368B

公开公告日: 2023. 09. 15

申请号: CN201810737913. X

申请日: 2018. 07. 06

申请 (专利权) 人: 三星显示有限公司

发明人: 洪元基; 李太熙; 朴源祥

摘要: 提供了一种触摸传感器和一种包括该触摸传感器的显示装置。触摸传感器包括: 设置在第一触摸区域中的第一压力传感器以及设置在第二触摸区域中的第二压力传感器, 其中, 第二触摸区域设置在第一触摸区域的至少一侧处并且具有弯曲形状, 其中, 第一压力传感器的响应于在与第一触摸区域垂直的方向上施加的触摸输入的第一压力检测灵敏度不同于第二压力传感器的响应于在第二触摸区域的法线方向上施加的触摸输入的第二压力检测灵敏度。

市场资讯

MEMS 市场 2028 年将增至 200 亿美元

9 月 15 日消息, 根据知名市场调研机构 Yole Group 发布的 MEMS 年度报告《Status of the MEMS Industry 2023》数据显示, MEMS 市场将以 5% 的年复合增长率从 2022 年的 145 亿美元增长到 2028 年的 200 亿美元。消费型仍然是 MEMS 市场中最大的细分领域, 在这一细分市场中, 新兴的可穿戴应用将抵消最近智能手机需求量的下滑, 以 4% 的年复合增长率从 76 亿美元增长到 94 亿美元; 汽车产业继续从日益增加的车内自动驾驶功能中获益, 并将保持第二大市场的地位——而工业、医疗和电信等市场在预测期的年复合增长率至少为 5%。以下内容是报告的概要, 希望能对业内人士有

所启示。

车辆和可穿戴设备中的新增功能助推汽车和消费市场

在 Yole Group 旗下的 Yole Intelligence 担任技术与市场分析师的 Pierre Delbos 表示，智能手机拥有每年超过十亿的全球出货量，且每台手机内含大量 MEMS 组件，因此它们通常是 MEMS 消费市场的主要驱动力。然而，随着可穿戴技术日趋成熟，以及越来越多的终端产品进入市场，它们也开始占据这一市场的部分份额，重要的是，伴随着消费者对高通胀率和经济不确定性的反应，新涌现的可穿戴设备功能可以减轻智能手机购买量下滑带来的效应，尤其是在中国。例如像无线耳机、智能手表，以及 AR/VR 头戴设备这样的产品拥有导航辅助、高度测量、空间音频甚至睡眠监测等新功能，这导致了 MEMS 渗透率的提高，代工厂商在集成更多 MEMS 组件进一步提高性能和增强功能性。

汽车领域的情况类似，MEMS 渗透率在自动驾驶和 ADAS（高级驾驶辅助系统）功能集成的推动下不断增长，有助于缓冲汽车市场总体上略为平坦或缓慢增长的局面。从长远来看（2030 年及以后），我们预期电动汽车中使用的 MEMS 传感器数量总体上将会减少，但在其他领域中可望迎来增长。GNSS 定位（全球导航卫星系统）需要用到 MEMS 惯性传感器，激光雷达需要用到 MEMS 微镜，实现车内舒适性需要用到 MEMS 环境传感器，这些需求将帮助市场达到 7% 的年复合增长率，截至 2028 年市场规模可增至 41 亿美元。

接下去规模最大的领域是工业市场，由仓库自动化和工业 4.0 实施推动，工厂中的机器人或自动驾驶汽车所用的惯性传感器、振荡器和压力传感器将是这一市场的关键。诊断和监测设备的持续小型化以及可穿戴设备

的引入将增加 MEMS 组件在医疗领域中的需求。

在预测期内，电信市场预计呈现最高年复合增长率（28%），其中用于开关的光学 MEMS 和 MEMS 振荡器在满足数据需求的指数级增长上将扮演越来越重要的角色。就数量而言，工业、医疗和电信等市场仅占 MEMS 总出货量的 5%，但由于这些市场的性能要求更加严格，元件成本也将高于消费和汽车领域（这两者的出货量占整个市场的 95%）。

MEMS 生态系统：经济下行让高端企业保持领先地位，令低端供应商陷入困境

2021 年到 2022 年间，MEMS 领先企业 Robert Bosch（博世）公司以 12% 的年复合增长率增长，Bosch 在消费和汽车领域都有业务，两者往往能相互平衡，使该公司得以保持收益增长。ST Microelectronics（意法半导体）以 5% 的年复合增长率增长，作为三星（Samsung）供应商，该公司在消费领域表现强劲，但近期也进军汽车市场；时钟振荡器供应商 SiTime 在过去一年中增长了 30%，颇为引人注目。这份报告中分析的大多数厂商都实现了增长，但也有部分企业报告了损失。例如，麦克风供应商歌尔微电子（Goermicro）（下降 14%）就在过去一年受到了智能手机产业困境和激烈竞争的影响，尤其是来自中国供应商的竞争。与拥有高端客户的 MEMS 企业相比，为中低端消费品牌供货的厂商受全球经济动荡和消费低迷的冲击更大，这将导致 MEMS 生态系统的两极分化。

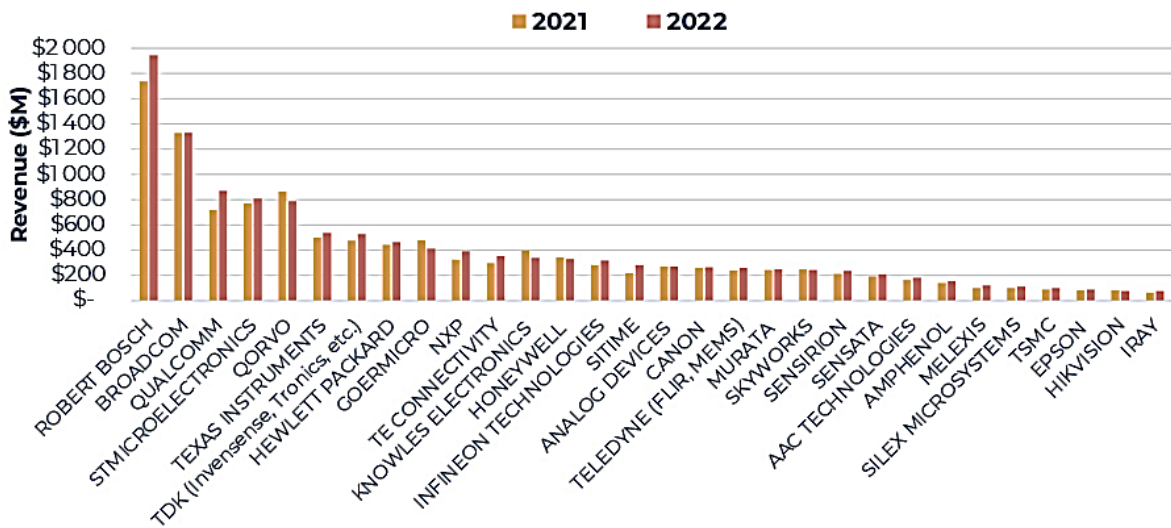


图 2022 年 MEMS 公司排名 (单位: 百万美元) (来源: YOLE, 2023 年 8 月)

Yole Intelligence 技术与市场分析师 Pierre-Marie Visse 表示, 对于那些会将成品设备卖出成百或数千美元费用的高端客户来说, 性能比成本更为关键。相比之下, Oppo, Motorola 和小米等品牌的消费者比 Apple 或 Samsung 的用户更不愿意为额外的性能或功能付费。尽管这些品牌的产品组合中也有一些高端型号, 但中低端设备在其产品中占主要部分。Yole System Plus 技术与成本分析师 Khrystyna Kruk 解释道, 为了保持竞争力并确保设计获得成功, MEMSensing (敏芯微电子)、Alps Alpine (阿尔卑斯阿尔派) 和 GMEMS (通用微集团) 等 MEMS 公司面临着越来越大的降价压力。

这种竞争在中国尤为明显, 因为资金和激励措施正在令 MEMS 生态系统快速生长。这种推动的长期影响尚不明朗, 它是否会让中国企业提高其 MEMS 的质量, 并以更低的价格与欧美企业竞争? 抑或是会造成大规模的国内供应过剩, 同时由于因为过度竞争而伤害所有本土企业的利润, 最终破坏产业生态系统? 过去的几个月 Motorola、Oppo 和小米等品牌受消费低迷的冲击比 Apple 或 Samsung 要大, MEMS 业内的龙头企业和其他竞争对手之间的

差距已经扩大, 如果需求不能迅速回升, 这种趋势还将继续。(来源: Yole)

英文文摘

Real-time hybrid angular-interrogation surface plasmon resonance sensor in the near-infrared region for wide dynamic range refractive index sensing

Hidenori Koresawa , Kota Seki , Kenji Nishimoto etc. Journal of Nature , 20 September 2023, 15655 (2023)

Abstract: Herein, we integrated angle-scanning surface plasmon resonance (SPR) and angle-fixed SPR as a hybrid angular-interrogation SPR to enhance the sensing performance. Galvanometer-mirror-based beam angle scanning achieves a 100-Hz acquisition rate of both the angular SPR reflectance spectrum and the angle-fixed SPR reflectance, whereas the use of near-infrared light enhances the refractive index (RI) sensitivity, range, and precision compared with visible light. Simultaneous measurement of the angular SPR reflectance spectrum and angle-fixed SPR reflectance boosts the RI change range, RI resolution, and RI accuracy to 10^{-1} – 10^{-6} RIU, 2.24×10^{-6} RIU, and 5.22×10^{-6} RIU, respectively. The proposed hybrid SPR is a powerful tool for wide-dynamic-range RI sensing with various applications.

科技简讯

本期简讯涵盖车载图像传感器、MEMS 陀螺仪、压力传感器、CO₂ 气体传感器、传感财经消息、传感市场资讯及动态等方面内容, 期待您的关注。

★传感器新品: 索尼发布 1742 万有效像素车载图像传感器

9 月 12 日消息，日本索尼半导体解决方案公司宣布推出用于车载摄像头的新型 CMOS 图像传感器 IMX735，像素水平实现突破，高达 1742 万有效像素。该新型传感器具有以下几个主要特点：首先，该新型传感器可以高清捕捉拍摄物体，识别更远范围的物体，从而更好地支持检测路况、车辆、行人和其他物体，有助于提高自动驾驶系统的安全性；其次，该传感器采用的读出方法是水平方向逐列输出的读出方式，更容易与同样采用水平扫描方法的机械扫描激光雷达同步。这意味着搭载该产品的车载摄像头输出的信息可以更容易地与激光雷达收集到的信息融合，将从整体上提高自动驾驶系统的检测和识别能力。同时，该产品采用自研的像素结构和特殊的曝光方式提高了饱和照度范围，同时采用 HDR 和 LED 闪烁抑制功能，也能实现 106dB 的宽广的动态范围，还有助于减少拍摄移动物体时产生的运动伪影。

★传感器新品：Inertial Labs 发布新款 MEMS 三轴陀螺仪 TAG-304

9 月 13 日消息，Inertial Labs 公司近日发布了一款新的 MEMS 三轴陀螺仪解决方案 TAG-304，可用于精确稳定平台，满足低延迟、宽带宽、高数据速率和低噪声的要求，可承受极端的冲击和振动，在所有环境中都能始终如一地提供高性能。TAG-304 陀螺仪极低的延迟、小尺寸、4kHz 数据速率、1kHz 带宽和极低的噪声，使其成为微型电光系统、万向架、视距系统以及云台稳定和指向应用的理想解决方案。Inertial Labs CEO Jamie Marraccini 表示，凭借 TAG-304 陀螺仪，该公司为行业树立了精度和可靠性的新标杆，此次新品发布标志着 Inertial Labs 在不懈追求创新方面迈出了重要一步。

★传感器新品：基于光学的柔性薄膜多点三轴压力传感器

9月19日消息，来自日本东京大学的研究人员近日展示了一种通过光学方法构建的柔性薄膜多点三轴压力传感器。相关研究成果以“An optical-based multipoint 3-axis pressure sensor with a flexible thin-film form”为题发表在 Science Advances 期刊上。该传感器可以检测 $3\text{cm}\times 4\text{cm}$ 面积上的三轴压力分布，高精度法向和切向压力传感分别高达 360kPa 和 100kPa 。采用多孔橡胶作为三轴压敏光调制器，在以不牺牲灵敏度的情况下省去了厚重且刚性的调焦系统；此外，通过集成薄且柔的背光层和成像器，该传感器的总厚度为 1.5mm ，即使弯曲到 18mm 的半径也能正常工作。主要结构为顶部柔性背光层，中间是半透明多孔橡胶制成的压敏层，底部是薄膜柔性成像器。通过将整个区域划分为 6×8 个传感单元，每个传感单元可以检测单点三轴压力，从而在整个区域上识别多点三轴压力分布。

★传感器新品：基于 Fano 共振的一维声子晶体 CO_2 气体传感器

9月18日消息，来自沙特阿拉伯和埃及的研究人员对周期性和斐波那契准周期性声子晶体结构在二氧化碳 (CO_2) 传感应用中的有效性进行了研究，提出周期性声子晶体气体传感器可以高精度地检测空气中的 CO_2 含量，其浓度灵敏度可达 31.5MHz ，相关研究成果以“A promising ultra-sensitive CO_2 sensor at varying concentrations and temperatures based on Fano resonance phenomenon in different 1D phononic crystal designs”为题发表在 Scientific Reports 期刊上。研究人员采

用了两种声子晶体设计（周期性和斐波那契准周期性），在各种浓度范围（0~100%）和温度范围（0~180℃）内检测了周围空气的 CO₂ 含量。结果表明，周期性声子晶体的性能更加优异，其灵敏度为 31.5MHz，质量因子(Q) 以及品质因数 (FOM) 分别为 280 和 95；此外，还研究了温度对法诺共振模式位置的影响，结果表明，在 0~60℃ 的温度范围内，其温度灵敏度为 13.4 MHz/℃，为 CO₂ 检测提供了一种创新的研究方法。

★传感器新品：思特威推出两颗高分辨率、高速线阵 CMOS 图像传感器

9 月 21 日消息，技术先进的 CMOS 图像传感器供应商思特威于近日重磅推出 8K 和 16K 两颗高分辨率高速工业 CMOS 图像传感器—SC830LA 和 SC1630LA。该背照式(BSI)图像传感器搭载先进的 Smart Clarity®-3 技术，基于创新的掩膜拼接工艺，依托思特威卓越的模拟电路设计，提供黑白和彩色两个版本、32x 模拟增益和 DCG 模式，集高量子效率(QE)、低能耗、低噪声、高行频四大性能优势于一身。可适用于各种工业环境中，以高传输速度和高图像品质赋能全天候高端工业线阵相机，现已接受送样，预计将于 2023 年 Q4 实现量产。

★传感器新品：SiTime 发布加速精确 MEMS 时钟行业变革的恒温振荡器

9 月 24 日消息，精确 MEMS 时钟领域的市场领导者 SiTime Corporation（纳斯达克股票代码：SITM）近日宣布推出 SiTime Epoch Platform™ 产品，旨在颠覆已有 100 年历史的石英技术，解决电子产品中最复杂的时钟问题。SiTime Epoch Platform 是一款基于 MEMS 技术的恒温振荡器 (OCXO)，可为数据中心和网络基础设施提供超稳定的时钟，有望在未来十年解锁总计 20

亿美元的可服务市场（SAM）。据悉，Epoch Platform 即使在环境压力下也能提供 2 倍的保持时间，使电信和云服务提供商能够在现实条件下提供服务连续性。随着时间的推移，该技术还将扩展到其他高增长的电子市场，例如航空航天、国防以及工业控制等。

★传感财经：华虹公司拟向全资子公司华虹宏力增资 126.32 亿元

9 月 21 日消息，华虹半导体近日发布公告称，拟使用募投资金向全资子公司上海华虹宏力半导体制造有限公司（简称“华虹宏力”）增资约 126.32 亿元，部分募集资金将用于华虹宏力向华虹制造（无锡）项目的实施主体增资，其余募集资金将用于 8 英寸厂优化升级项目、特色工艺技术创新研发项目及补充流动资金。完成上述增资后，华虹宏力的注册资本增加至 204.61 亿元。据了解，华虹制造（无锡）项目二期于今年 6 月 30 日正式开工建设，总投资 67 亿美元，计划新建一条月产能 8.3 万片的 12 英寸特色工艺集成电路芯片生产线，聚焦车规级芯片，对相关工艺领域进行深入布局 and 研发，持续提升在新能源汽车、物联网、新能源、智能终端等领域的应用，预计一期、二期项目全部达产后月产能将达 18 万片。

★传感财经：indie 收购光子学公司 EXALOS，扩展汽车光学与传感业务

9 月 21 日消息，汽车科技解决方案创新厂商 indie Semiconductor 近日宣布，已经与瑞士私人控股光子学公司 EXALOS 达成最终协议并完成收购，后者专注于高性能光学半导体的设计业务。根据最终协议的条款和条件，indie Semiconductor 向 EXALOS 股权持有人支付了约 4500 万美元，其中包括 660 万股 indie Semiconductor 公司 A 类普通股。EXALOS 成立于 2003

年，总部位于瑞士苏黎世，特别值得一提的是，EXALOS 经过现场验证的光纤陀螺仪超辐射发光二极管和半导体光学放大器获得了 59 项全球专利保护，与 indie Semiconductor 公司的激光和硅光子产品具有互补协同作用，可为快速新兴的汽车科技应用构建最高性能的产品组合。

★传感财经：我国蜂窝物联网终端用户达 21.48 亿户

9 月 20 日消息，据工信部官方公众号报道，截至目前我国蜂窝物联网终端用户达 21.48 亿户，物联网企业数量超过 8000 家，产业规模接近 3 万亿元，保持高速增长态势。截至 5 月底，我国重点工业企业关键工序数控化率达到 59.4%，累计培育出 1700 多家引领行业发展的数字化车间和智能工厂；截至 7 月末，我国 5G 基站总数达 305.5 万个。同时，我国物联网基础共性、关键技术、关键应用标准基本确立，已发布或在研 249 项物联网国家标准和行业标准，但还需在互联互通上下更多功夫。工业和信息化部未来将聚焦传感器接口芯片、智能传感器等关键核心技术，通过“揭榜挂帅”等机制开展攻关。

★传感动态：苹果将搭载新款心率传感器和 U2 芯片

在 9 月 12 日的“Wonderlust”活动上，苹果推出 Watch Series 9 和 Watch Ultra2 两款智能手表。据报道，这两款智能手表外观与之前的机型相似，但将采用新版的光学心率传感器，而不是 Watch Series 8 和 Watch Ultra 上的第三代心率传感器。Apple Watch Series 9 将提供 41mm 和 45mm 两个尺寸，而预计将采用更多回收材料并有黑色选项的 Watch Ultra 2 将提供单一的 49mm 尺寸。Watch Series 9 和 Watch Ultra 2 还将获得各种

其他传感器和内部组件的升级，主要关注速度、准确性和效率。此外，与 iPhone 15 系列类似，它们将配备新的 U2 超宽带芯片，以提高“查找我的设备”功能。

★传感动态：Knowles 布局新产品方向

9 月 21 日消息，先进的微型声学麦克风和扬声器、音频解决方案以及高性能电容器和射频产品的市场领导者楼氏 (Knowles) 近日宣布已同意以 2.63 亿美元现金收购私人持有的电容器制造商 Cornell Dubilier；与此同时，该公司宣称，正在评估其消费类 MEMS 麦克风业务的战略替代，收购完成后，Cornell Dubilier 将并入 Knowles 的精密器件业务部门。Knowles 表示，公司计划保留其医用麦克风、平衡电枢扬声器和其它音频产品。楼氏此举旨在帮助其转型为一家专注于高价值产品和高增长市场的工业技术公司，Cornell Dubilier 的产品主要面向医疗、军事、航空航天和工业电气化应用。收购完成后，Cornell Dubilier 将为 Knowles 的产品组合增加薄膜、电解和云母电容器产品。

编译：刘潇潇、沈仕文

审译：亢春梅