



信息参阅

第 8 期

中电元协敏感元器件与传感器分会

中国电科集团第四十九所信息中心

2015 年 8 月 27 日

-
-
- ◇ 专业评析:1-4
石墨烯将承载产业变革希望
 - ◇ 行业新闻:4-6
2015 世界移动大会在上海成功召开
 - ◇ 技术动态:6-8
罗姆开发 MEMS 压力传感器
微小型石英加速度传感器成功诞生
Xsens 推出 MTi 1-series 微型运动跟踪模块
新型传感器让电子设备永不需充电
 - ◇ 专利信息:8-9
一种光纤电导一体化探针传感器
 - ◇ 市场资讯:9-15
物联网对全球经济贡献最高可达 11 万亿美元
2015 半导体资本支出 Top 15
可穿戴产品拉动 2015 年物联网市场大幅成长
 - ◇ 英文文摘:16
Mode-selective optical sensing using asymmetric waveguide junctions

专业评析

石墨烯将承载产业变革希望

近年来，石墨烯已经成为业内产业的热点，欧盟于 2013 年 10 月率先启动了为期 10 年的“石墨烯旗舰项目”，旨在使欧洲公司“能够在全球石墨烯技术竞赛中获得主动权”。日前此项目执行委员会主席、剑桥大学石墨烯中心主任安德烈·法拉利教授对石墨烯的未来进行了全面的分析。

石墨烯项目进展获得好评

法拉利教授认为，未来 10 年石墨烯具有提升和变革若干产业领域的巨大潜力，同时也有望在欧洲和全球创造大量新增就业机会。因而，从技术角度审视石墨烯究竟对哪些具体产业领域更为重要，这非常关键。

法拉利教授介绍说，欧盟委员会对项目进展审核后给予积极评价，认为“大获成功”。一年多来，该项目发表了大量研究成果，同时申请了一些专利。

他谨慎地强调，目前该项目仍处于初期阶段，在执行过程中面临两个重要挑战：一是管理和政治方面的挑战。由于项目涉及欧盟众多成员国、众多研究中心、机构和企业，必须确保参与各方能够有效地合作；二是确保将项目从基础研究转向工业应用研究。目前，越来越多的工业界伙伴尤其是欧洲一些大牌公司都加入了该项目，其中包括英国 FlexEnable 公司、德国英飞凌公司、爱立信和阿尔卡特公司等，这正契合了项目的宗旨——与工业界建立牢固的伙伴关系。

石墨烯研发面临三大难题

法拉利认为，2015 年石墨烯研发的主要障碍有三：

第一是目前能制备的材料呈现出一些特性，而人们用来制造设备的材料则需要另一些特性，这之间存在“隔阂”。石墨烯价值链是以整体方式呈现，但在制备某种材料时，需要相对应种类的特殊石墨烯——即存在很多不同种类的石墨烯，但并非都能很好地用于同样用途。制造电子设备需要一种石墨烯，而制造电池则需要另一种完全不同的石墨烯；制造电池的石墨烯不可能用来制造晶体管，反过来也一样。

第二是石墨烯与半导体 Fab 材料（用于大规模制造设备）的集成。“石墨烯旗舰项目”刚设计了一个“圆片规模集成”来实现在石墨烯与典型 Fab 材料的集成。如果不能将石墨烯置入 Fab，就不能将其置入其他设备中。欧洲很幸运地拥有像诺基亚、爱立信和阿尔卡特等大公司，他们最终认识到下一步是石墨烯与半导体 Fab 的集成。如果这方面取得成功，必将能实现石墨烯的大规模制备。

第三是最终设备的整体成本，即与其他技术相比是否具有竞争力，但目前对此尚难以确定。

未来 10 年最有希望的应用

法拉利教授认为，未来 10 年，石墨烯将先后在复合材料、透明半导体材料、能源、光子、光电子和传感器等领域走向应用。

从时间表来看，未来 2 年到 3 年内石墨烯最有希望的应用将是复合材料。如一家名为 Head 的欧洲公司，正在利用石墨烯生产网球拍；还有一家公司正将注意力转向具有机械特性和热力特性的复合材料。这些应用都属于复合材料领域。其后，将是透明导电材料如移动手机和电视屏幕等。

未来 5 年内，石墨烯在能源领域也将大有作为，如石墨烯电池和石墨烯超级电容器等；未来 5—10 年内，石墨烯将在光学、光子学和传感器等领域，如光感测器、激光感测器、调制器及数据传输设备等方面得到应用。

需审慎看待石墨烯专利量

据英国专利咨询公司 Cambridge IP 的研究，截至 2014 年 5 月全球在石墨烯领域申请的专利数量为 11372 项，亚洲占 3060 项，欧洲和英国分别仅有 361 项和 41 项，明显处于落后地位。对此，法拉利认为需要审慎看待石墨烯领域的专利数量。

他指出，目前中国和韩国在石墨烯领域申请了大量专利，而欧洲专利局在授予专利方面很挑剔，因而欧洲提交的专利申请数量较少。专利数量的差距，并不是表明欧洲在该技术领域处于落后境地的一项指标。

就专利绝对数量而言，不可否认欧洲处于落后，但其质量并不低于其他国家。中国的很多专利并非国际专利；韩国在某一领域的专利数量多达数十个，而欧洲专利则覆盖了众多研究领域。欧洲和英国确实需要更多专利，也正在为此努力，但需要更审慎地看待专利数量。

（来源：<http://scitech.people.com.cn>）

行业新闻

2015 世界移动大会在上海成功召开

2015 世界移动大会于 7 月 14 日在上海召开，本届大会的主题是“移动无极限”，将聚焦移动互联网、企业物联网还有可穿戴技术、互联汽车、智慧制造等等，包括创新城市等行业共同关心的话题。此次大会看点：

5G 技术大规模亮相，将实现万物互联

会上 5G 技术大规模亮相，无论是电信运营商、还是通信设备供应商都已经拿出了 5G 或向 5G 过渡的产品和技术了。虽然目前 5G 还处在实验室阶段，但一些初步的应用产品和技术演示已经在这次展会上吸引了众多参观者的目光。

专家指出，超快的传输速率和超大的带宽只是 5G 网络的优势之一，5G 还能实现在每平方公里范围内建立一百万个设备连接的功能。这种大容量连接能力将把人类带入一个智能“物联网”时代。不论是人还是交通工具、公共设施、甚至花草树木，每一个物体都通过传感器和 5G 网络实现互联互通，形成了一个完全智能化的数字网络社会。

就在一个月前，国际电信联盟正式宣布了 5G 发展的时间表，计划 2018 年完成 5G 技术规范，2020 年正式商用。工信部电信研究院也刚刚发布了 5G 技术架构白皮书，这预示我国在 5G 领域的研究即将进入标准制定阶段。

工信部电信研究院院长曹淑敏介绍，工信部电信研究院发布的《5G 无线技术架构》和《5G 网络技术架构》白皮书已经基本确定了 5G 技术路线，我国在 2013 年就由三部委成立了 5G 推进组，积极参与到 5G 国际标准的制定工作中。

M2M 与物联网备受关注

现场参展商很多，并不仅仅包括通信设备和服务的提供商，还有很多家电、汽车以及互联网的公司，现场还有更多的是关于一系列智能化的展示，包括智能家居、智能交通、智能工业、智能医疗等等各个方面。

GSMA 行业预测指出，到 2020 年物联网将需要至少 10 亿蜂窝 M2M 连接数以千计的物联网应用可划分为以下几个垂直行业：互联汽车

与车队、公共安全与安保、连接与 IT、家居与消费者、智能城市、零售与服务、医疗、健康与养生、公用事业与环境以及工业。并且它们还可以进一步分成多个应用领域和单个应用。

(来源: <http://www.aiweibang.com>)

技术动态

罗姆开发 MEMS 压力传感器

日本罗姆公司 (ROHM 半导体集团) 主营产品面向智能手机、可穿戴设备和活动量计等, 开发出了全球最小尺寸的气压传感器。新产品内置 A-D 转换器, 可用于室内导航系统、家庭自动化设备、传感器网络设备等。

新产品能够检测出高度改变 20cm 时的大气压差。能够掌握用户在楼内的哪一层, 以及是否正利用楼梯或电梯在楼层间移动。工作温度范围为 $-40\sim+85^{\circ}\text{C}$, 在 0°C 以下的低温环境也能保持稳定的精度, 这是通过根据温度补偿测量信号的功能实现的。

新产品之所以能实现小型化, 是因为构成气压测量传感器的 MEMS 和读取传感器信号的 IC 分别实现了小型化。MEMS 是利用以半导体制造工艺为基础的制造方法, 主要对硅基板进行加工的技术, 可广泛用于多种传感器和电子元件等。

新产品的型号为“BM1385GLV”, 其封装尺寸为 2.0mm^2 , 高 1.0mm, 与罗姆原有产品相比, 安装面积削减了 36%。预定 2015 年 10 月开始样品供货, 2016 年 4 月开始进行量产, 预计产量可达到 100 万个/月。生产期间

的前工序由罗姆负责，后工序由菲律宾的 ROHM Electronics Philippines 负责。
(来源: <http://laoyaoba.com>)

微小型石英加速度传感器成功诞生

日前，中航工业华燕成功研制出微小型石英挠性加速度传感器，这项新产品与其他同类产品相比，体积缩小 40%，重量减少 65%，抗冲击力提高三倍以上。

华燕公司开发研制的微小型石英挠性加速度传感器，采用新的设计结构，避免了以往加速度传感器因使用导电游丝而引起的常值力矩和不规则的干扰力矩，因而该加速度传感器的阈值小、稳定性、重复性精度高、线性度好。在国内处于技术前沿水平。

该产品最大的特点是体积小、重量轻、功耗小、精度与可靠性高，特别适合应用于对加速度传感器精度、体积、重量、启动时间有较高要求的惯导、航姿、平台稳定、导弹舵机控制等较高精度的系统配套。

华燕公司于 2014 年开发研制的该项新产品，经过多轮试验和验证，逐一解决了第一轮研制过程中存在的标度引述高、测量范围小等技术难点，并于今年 4 月份完成了首批先锋件的验证交付，预计 2015 年 8 月份即将实现小批量交付。

(来源: <http://chuansong.me>)

Xsens 推出 MTi 1-series 微型运动跟踪模块

微型 MEMS 惯性传感器技术的三维运动跟踪产品的全球领先供应商

Xsens 公司，拥有一系列完善的 3D IMU / VRU / AHRS 运动跟踪模块。日前，正式推出其第四代 MTi 产品系列，适合大批量工业类应用。

MTi 1-series 模块

新款 MTi 1-series 运动跟踪模块除了具有低成本优势，还集成了最新的先进传感器融合算法和 MEMS 技术。MTi 1-series 输出的横滚角和俯仰角动态精度可达 1 度（RMS），是同类产品的最高精确值，并且该模块经过校准和测试，简化了用户的使用工作。

MTi 1-series 是一款 PLCC28 兼容的模块，尺寸为 12 x 12 x 2.5 mm，可以通过 I2C、SPI 或 UART 输出方向、加速度、转速、磁场等物理量。先进、强大的信号处理能力和成熟的 XKF3 传感器融合算法，保证各种应用都具有无与伦比的性能，如机器人技术、农业和重型机械、手持式激光扫描仪和无人机等。MTi 1-series 的板载处理减小了应用处理器负载，从而降低了系统的整体功耗（小于 45mW）。MTi 1-series 已通过 CE 和 FCC 认证。

（来源：<http://www.vccoo.com>）

新型传感器让电子设备永不需要充电

我们所拥有的电子设备数量正变得越来越多，而给它们充电也就变成了件麻烦事。不过在一项传感器技术创新的帮助下，今后我们说不定就可以彻底和充电器说再见了。

新西兰技术公司 StretchSense 在近日发布了一种具备能量获取能力的柔性传感器。当被弯折时，这种特殊传感器可以产生并存储能量，并以此对电子设备进行供电。

根据 StretchSense 的介绍，这种传感器技术目前尚处于研发阶段，但已经完成了学术测试。他们目前已经拥有超过 100 名客户，并正在与他们一同探索该传感器的应用方向。

“我们最初的目标就是开发一种可从人体动作中获取能量的技术，” StretchSense 总裁 Ben O’ Brien 说道，“通过与奥克兰大学的合作，我们已经制作出了一种小巧、廉价的解决方案。该技术的商业使用应该会在近期开始。”

这种传感器最直接的应用方向之一显然是在可穿戴设备领域。当内置于动作追踪器和健身腕带等设备的机身当中，这种传感器可从设备工作时所产生的自然移动中获取能量，从而彻底解决这类设备续航能力较弱的问题。

StretchSense 目前并未透露采用该传感器的设备会在何时问世。

(来源: <http://www.eepw.com.cn>)

专利信息

一种光纤电导一体化探针传感器

授权公告号: CN 204476404 U

授权公告日: 2015.07.15

申请号: 201420538614.0

申请日: 2014.09.1

专利权人: 燕山大学

发明人: 孔令富、孔维航、李英伟等

摘要: 本实用新型涉及一种光纤电导一体化探针传感器，包括光纤敏感探头、电导敏感探头、光纤耦合器、光源、透镜、光探测器和不锈钢密封筒(电导探针传感器外壳)，其中光纤敏感探头和光纤耦合器被封装在不锈钢或软

性耐腐蚀材质保护套管内，电导敏感探头、光源、透镜和光探测器被封装在与不锈钢或软性耐腐蚀材质保护套管连接的不锈钢密封筒内。本实用新型具有响应灵敏度高、耐高压高温、耐腐蚀、防粘油污、结构精巧等特点，既可应用于石油生产测井垂直或水平井狭小空间内油气水三相流相含率(包括持气率和持水率)的在线实时测量，也可应用于气液两相流空隙率的在线实时测量，同时也可用于液面检测等领域。

市场资讯

物联网对全球经济贡献最高可达 11 万亿美元

麦肯锡全球研究所日前发布名为《物联网：超越炒作之外的价值》的报告称，到 2025 年，物联网将每年为全球经济带来高达 3.9 万亿~11.1 万亿美元的影响力，包括消费者盈余在内的最高价值或将相当于全球经济总量的 11%。

达到如此的影响力是需要一定的条件的，特别是克服技术、组织和管理障碍。而使用物联网技术的公司在促进其技术发展以实现其价值最大化的过程中扮演了至关重要的角色。然而，当前对物联网的炒作实际上低估了其总体潜力，要想发掘出这些潜力，则需要精确把握物联网创造的真正价值所在，并能成功处理包括互操作性在内的一系列系统问题。

该报告对超过 150 个使用实例进行了分析，从使用设备监测健康状况的个人，到利用传感器以优化设备维护、保护工人安全的制造商都被包括在内。报告描绘了部署物联网的九大场景，分别为工厂、城市、个人（如健康监测和管理）、零售业、户外（如物流和导航）、作业场所（如挖矿、

建筑等)、交通工具、家庭以及办公室。报告指出,到 2025 年,工厂(1.2 万亿~3.7 万亿美元)、城市(0.9 万亿~1.7 万亿美元)、个人(0.2 万亿~1.6 万亿美元)及零售业(0.4 万亿~1.2 万亿美元)将成为影响力最高超万亿美元的四大大领域。

报告提出了六大重要结论:

第一,不同物联网系统之间的互操作性很关键。在物联网可激发的潜在经济价值中,近 40%受到设备间互相“对话”的驱动,即麦肯锡所谓的“互操作性”。这一数值在某些状况下甚至可达 60%。

第二,目前绝大多数物联网数据未被使用。举例来说,在一个装有 3 万个传感器的油井设备上,只有 1%的数据被使用,而且这 1%的数据仅被用于发现和控制异常状况,大量的数据尚未被挖掘出来用于优化和预测,只有后者才能提供最大的价值。

第三,物联网在 B2B 市场创造的价值可占到 70%,B2B 的电子商务应用获取了更多的利益几乎 2 倍于 B2C 市场。当然,不可否认的是,一些针对消费者的应用,如健康监控、自动驾驶汽车等吸引了大量关注,也能创造相当可观的价值。

第四,物联网对发展中经济体有巨大的潜在影响。由于每次使用产生的价值更高,麦肯锡预计物联网还是会为发达经济体带来更大的总体影响。但是,发展中经济体将创造物联网价值的 40%,尤其是在零售业。报告指出,发展中经济体无需改装现有设备,并且可以直接部署最新的配有传感器和制动器的基础设施,所以,在某些情况下,它们可以比发达经济体步伐更快。

第五，消费者将获益最多。报告预计物联网使用者（企业、其他组织和消费者）能获得 90% 的物联网应用所产生的价值。例如，2025 年一年内，远程监控应用能通过帮助慢性疾病患者创造 1.1 万亿美元的价值。

第六，新的商业模式正在围绕着物联网技术发展起来。正如其他科技浪潮一样，动态产业的发展也离不开物联网技术的使用。像在其他技术浪潮中一样，现有企业和新的参与者都有机会。数字化模糊了科技公司和其他类型公司之间的界线。举例来说，工业机械制造商也在利用物联网链接和数据，则通过物联网链接和数据的使用将其产品作为服务来推广，创造了新的商业模式。

报告称，为了开发获取物联网应用的全部潜力，就需要对技术和商业模式进行创新，也要对新的能力和人才进行投资。有了鼓励互操作性、确保安全性、保护隐私和财产权利的政策行动，物联网将能发挥其全部潜力。

（来源：<http://www.cnii.com.cn>）

2015 半导体资本支出 Top 15

根据市场研究机构 Semico Research 的最新统计数据，芯片龙头英特尔 (Intel) 的 2015 年资本支出排名在半导体业者中落到了第三名；此外 Sony 为了扩充 CMOS 影像传感器产能而将年度资本支出增加了一倍、达到 20 亿美元，在半导体厂商资本支出排行榜上是第七名。

总计 2015 年度全球半导体业者资本支出总金额为 687 亿美元，较 2014 年的 633 亿美元增加了 9%；资本支出前十五大半导体业者在上述总金额贡献了 89% 的比例，其中三星 (Samsung) 仍然是资本支出金额排名第一，台积电 (TSMC) 则取代英特尔成为第二。

排名第四与第五的分别是 Globalfoundries 与 SK Hynix，这两家公司的排名刚好跟 2014 年相反，因为前者的 2015 年度资本支出增加了 22%，后者则只增加 5%（详见 P14 图 1）。

Sony 的 2015 年度资本支出大幅增加，有很大一部分是为了扩充 CMOS 影像传感器产能，少数则是为了增加摄像头模块制造产能，后者对 Sony 来说是相对较新的市场；Sony 的资本支出增加幅度仅次于三星，不过这有部分原因是日圆贬值（详见 P15 图 2）。

台积电的资本支出金额在 2015 年胜过英特尔，不过与去年相较减少了 10 亿美元、达到 108 亿美元；Globalfoundries 的年度资本支出金额增加了约 10 亿美元，主要是为了推动收购自三星的美国纽约州晶圆厂 14 纳米 FinFET 工艺量产。

（来源：<http://www.hdrich.com>）

可穿戴产品拉动 2015 年物联网市场大幅成长

根据最新数据 IC Insights 预估：与网络通信、传感、控制功能等相关的物联网子系统的销售额继 2014 年增长 21%，达到 484 亿美元以后，在 2015 年市场规模可望达到 624 亿美元，增长率高达 29%。

苹果手表正式发布以后，可穿戴产品市场增速非常强劲，因此 IC Insights 向上修正了物联网市场的预期。从长期来看智能手表能否成功业界仍争论不已，现在也看不清可穿戴设备究竟能否像手机一样被终端用户广泛接受，还是成为一个短命的小众产品。但是短期来看，苹果手表内部遍

布各种 IC、传感器及其他元器件，上市以后大大促进了半导体元器件的出货量，也拉动了整个可穿戴产品市场的销售（详见 P15 图 a）。

IC Insights 预期，从 2013 年到 2018 年，整个物联网产业（不含网络服务器、网络基础建设与云计算系统）市场规模将以年复合增长率 21.1% 的速度高速增长，到 2018 年物联网市场规模可达 1041 亿美元。

IC Insights 还注意到，现在接入到互联网的“物”的数量，远远超过新增互联网人口，预计 2015 年新增的物联网接入设备将达到 5.74 亿个，同比增长 40%，这些物联网接入设备包括嵌入式系统、传感器、仪器、汽车、控制器、摄像头、可穿戴产品及其他。2013 年新增 2.82 亿个物联网接入设备，2014 年新增物联网接入设备数达到 4.1 亿，同比增长 45%（详见 P15 图 b）。

IC Insights 预估 2015 年全球物联网装机量将达 132 亿，而通过电脑、手机或其他设备上网的人数仅为 31 亿。到 2020 年的时候，物联网接入设备将超过 250 亿，而上网人口大约为 44 亿。

（来源：<http://www.eefocus.com>）

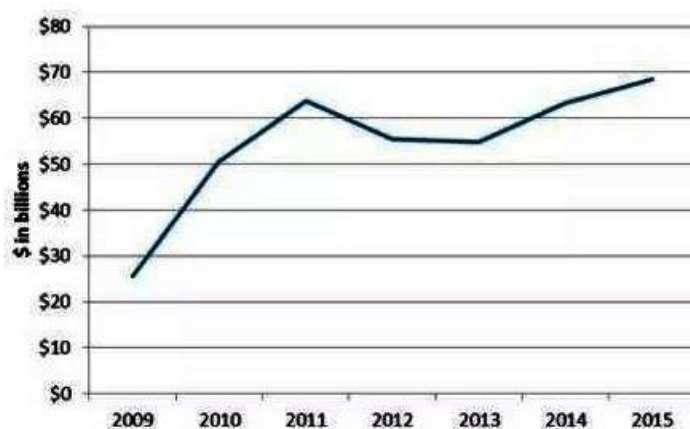


图 1 全球半导体业者资本支出总金额变化

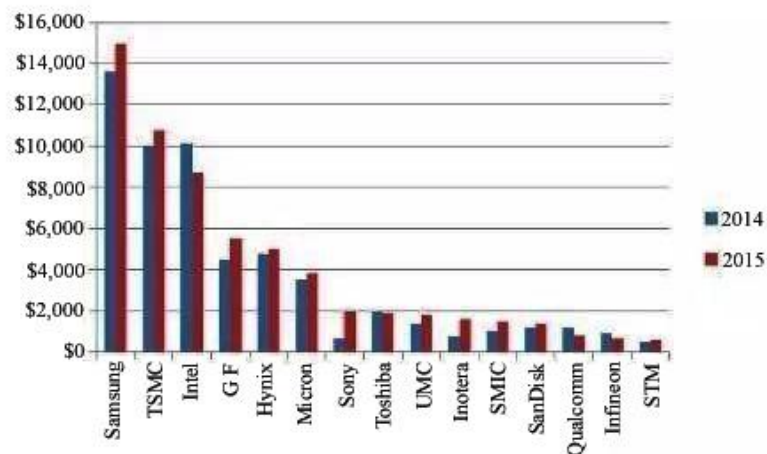
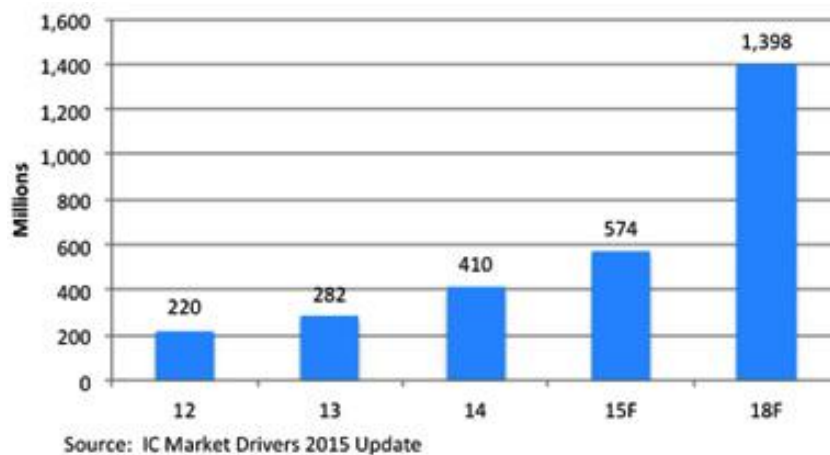


图 2 全球资本支出前十五大半导体业者 2014 年与 2015 年支出金额变化



Source: IC Market Drivers 2015 Update

图 a 物联网各分支收入情况



Source: IC Market Drivers 2015 Update

图 b 物联网新增接入设备

英文文摘

Mode-selective optical sensing using asymmetric waveguide junctions

Gergely Zsigmond Racz, Nikos Bamiedakis, Richard Penty. *Journal of Sensors and Actuators A: Physical*. Volume 233, 1 September 2015, Pages 91–97

Abstract: Measuring a single analyte in a highly absorptive microfluidic channel has always been a challenge. Even with a highly selective sensing layer, other chemical species can affect the interrogation of the analyte. Matching the evanescent tail with the sensing layer thickness is difficult in case of evanescent field sensing. The tail typically extends beyond the sensing layer, introducing noise and spurious errors in the measurement, which scales up with analyte concentration. In this work therefore, we propose the use of a simple multimode evanescent waveguide sensor that eliminates such common spurious effects. The proposed mode-selective sensing system exploits the sensitivity differences between the different guided modes in detecting the effects of the outer medium in the sensor response. The operation of the sensor device relies on the use of an asymmetric waveguide junction, which enable efficient separation of waveguide modes and therefore detection of their differences in behaviour. The proposed device is shown through simulations to achieve very small estimation errors below 5%, even for very high absorption coefficients of the outer medium of up to 80 times larger than that of the sensing layer.