



# 信息参阅

#### 第 4 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4月29日

| <b></b> | 专业评析:1-8   |
|---------|--|
|         | MEMS 技术中国专利申请态势分析  |
|         | 博鳌亚洲论坛: 可穿戴医疗设备能否改变人类生活方式  |
| <b></b> | 行业新闻:8-9   |
|         | "工业 4.0•机器人•传感器"论坛   |
| <b></b> | 技术动态:  |
|         | 希磁科技发布集成度最高的高精度电流传感器: STK-LTS 系列   |
|         | ams 公司 MEMS VOC 气体传感器帮助室内监测系统维护空气质量  |
| <b></b> | 专利信息:  |
|         | 基于无人机和无线传感器网络的监控系统   |
| <b></b> | 市场资讯:12-16   |
|         | 5 年后亚太地区物联网市场规模将达 5830 亿美元   |
|         | 2014年全球前三十名 MEMS 厂商排名: 博世一骑绝尘  |
| <b></b> | 英文文摘:16  |
| Com     | paring membrane— and cantilever—based surface stress sensors for reproducibility |

## 专业评析

#### MEMS 技术中国专利申请态势分析

微机电系统(MEMS)技术是建立在微米或纳米技术基础上的前沿技术,是指对微米或纳米材料进行设计、加工、制造、测量和控制的技术。该技术可以将机械构件、光学系统、驱动部件、电控系统集成为一个整体单元的微型系统。MEMS 使用微电子技术和微加工技术相结合的制造工艺,能够制造出各种性能优异、价格低廉、微型化的传感器、执行器、驱动器和微系统。

近年来,MEMS 技术成为研究热点,已受到世界各国的高度重视。该技术是一种典型的多学科交叉的技术,将对未来人类的生活产生革命性的影响。MEMS 技术的应用领域非常广泛,目前已研制成的器件有微马达、微陀螺仪、微压力传感器、微加速度计、麦克风等,其已经被广泛应用于信息、汽车、医学、国防等诸多领域。

本文以 MEMS 技术为研究对象,以中国专利检索系统数据库公开的 MEMS 技术的相关专利文献为基础,对该领域的专利申请进行了统计分析,以期为我国 MEMS 行业的发展提供参考。本文所有数据统计截至 2014 年 12 月 11 日。

#### 专利数量国内占优

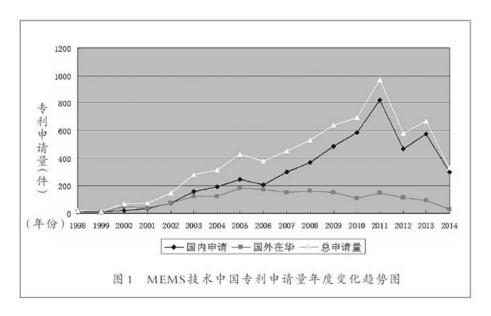


图 1 是 MEMS 技术中国专利申请量年度变化趋势图, 分别显示了国内申 请人和国外在华申请人的专利申请量,以及专利申请总量的年度变化趋势。 由该图可以看出,对于 MEMS 技术中国专利申请总量的年度变化,1998 年 至 1999 年, 该领域的专利申请量增长较为缓慢, 年专利申请量不足 20 件, 自 2001 年开始,专利申请量呈阶梯式增长,2006 年的专利申请量稍有回 落,但之后专利申请量增长迅速,并于2011年达到峰值,接近1000件。 对于国内申请量、国外在华申请量的年度变化,1998年至2001年,国内 申请量与国外在华申请量交替上升,自2002年起,国内申请量呈现阶梯式 增长,2006年申请量稍有回落,之后申请量增长迅速,2011年达到高峰, 之后申请量有所下降,与总申请量变化趋势基本保持一致。国外在华申请 量增长缓慢,在大多数年份中,国内申请量一直多于国外来华申请量,这 表明在中国专利申请中,国内申请人的申请量占据较大部分,国外在华申 请人的申请量占据较小部分,同时也表明在 MEMS 技术领域,国内申请人的 知识产权保护意识在逐步增强。

在 MEMS 技术的中国专利申请类型分布方面,国内申请人的专利申请

中,发明专利申请占 82.4%,实用新型专利申请占 17.6%;国外在华申请人的专利申请中,发明专利申请占 98.9%,实用新型专利申请仅占 1.1%。可见,国外在华申请人非常注重发明专利申请。

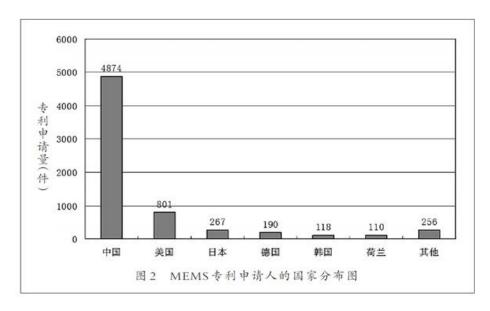
国内申请人的发明专利申请中,有38.68%的申请处于授权有效状态,39.5%的申请仍处于审查处理中,这主要是由于国内申请人在该领域的专利申请主要集中在近几年,目前还有较大一部分专利申请还未完成审查。国外在华发明专利申请中,有32.9%的专利申请处于授权有效状态,44.3%的专利申请处于审查处理中,与国内申请人发明专利申请的法律状态的比率基本保持一致。另外,国内申请和国外在华专利申请的驳回比率分别为2.02%和1.6%。

#### 专利转化仍需加强

在 MEMS 技术领域的中国专利申请中,国内申请人共提交了 4874 件专利申请,占总申请量的 73.7%。从图 2 可以看出,我国申请人的专利申请量位居首位,遥遥领先于美国、日本、德国、韩国和荷兰。可见,目前国内市场主要由我国申请人控制,国外申请人尚未在中国提交大量专利申请,也就是说,国外申请人目前仍未展开大规模的专利布局,这对于我国申请人来说是一个利好消息,国内企业如果能够把握机遇,不断加大技术创新力度,将这种优势保持下去,将会对我国 MEMS 技术领域的研究以及未来的产业化产生积极的影响。

美国、日本和德国在 MEMS 技术领域起步较早,研发实力雄厚,技术发展较快,并且他们比较重视中国市场,已经开始在中国进行专利布局。国外在华专利申请中,美国申请人的专利申请量最大,占国外在华专利申请

量的 46%, 其次是日本和德国, 它们的专利申请量分别占国外在华专利申请量的 15.3%和 10.9%, 其余国家和地区的专利申请量则相对较少。



笔者对 MEMS 技术领域的中国专利申请人进行了排名。上海交通大学的专利申请量位居榜首,在专利申请量排名前十位的申请人中,中国院校、科研院所及企业占了 8 位,只有德国博世、美国高通 MEMS 两家国外企业进入前十,分别位居第七位和第八位。可见,在中国专利申请中,国内申请人在 MEMS 技术领域非常重视对研究成果的保护。但值得注意的是,虽然国外申请人如德国博世、美国高通 MEMS 在中国的专利申请量不是很多,但他们掌握了 MEMS 技术领域的很多核心技术。

目前,许多国家都致力于 MEMS 技术的研究,并取得了一定的成绩。在 MEMS 技术领域,国内专利申请人多为院校及科研院所,这说明我国的一些研究机构已具备一定的研究能力,但 MEMS 技术制造企业的专利申请量相对较少。因此,我国科研机构应加强与企业的合作,以提高科技成果的转化率,为进一步提高我国 MEMS 行业在全球的竞争力打下基础。

(来源: http://www.sipo.gov.cn)

#### 博鳌亚洲论坛:可穿戴医疗设备能否改变人类生活方式

2015年3月28日,国家主席习近平在海南出席博鳌亚洲论坛 2015年年会开幕式并发表主旨演讲,一年一度的博鳌亚洲论坛因为习近平主席的到来受到了全世界人民的关注,其中分论坛上智能医疗论题给人们描绘了一幅的未来图景——通过可穿戴医疗设备收集数据、管理健康、诊治疾病。

"智能医疗"将给人们的生活方式带来哪些改变?分享数据面临的隐私安全又将如何防控?现有设备还需要哪些改进?参会中外商界的热烈讨论让智能医疗的未来图景更加清晰。

#### 智能医疗、可穿戴设备将推动医学的进步

老龄化社会的到来使医疗成本不断增加,而医疗资源紧缺、分布严重 不均,迫切需要通过技术创新使之改善。专家认为,智能医疗或将推动医 学进入第二阶段。

东软集团董事长兼 CEO 刘积仁说,世界各国的医疗成本都在快速增加,如何控制成本,并想办法让人们公平分享医疗资源,这是巨大的挑战。数据显示,在我国,只有 5%到 10%的人口能够获得高质量的医疗服务。

智能医疗和可穿戴设备将能为这一状况的改变贡献力量。三星电子总裁兼首席战略官孙英权表示,三星致力于布局"数码健康",通过收集、分析、利用健康数据,构建"智能健康生态系统",为消费者提供管理身心健康的解决方案。

"医疗和 IT 实现完美结合不再是梦想。"美国加州大学旧金山分校校 长山姆•霍古德称,智能医疗设备已经在某些方面发挥作用,比如 1 型糖 尿病,现在通过传感器等仪器进行实时监控,通过智能给药泵了解身体内 糖的变化,持续精确地给药。

"可以预见,未来可穿戴设备将从总体上降低总体的医疗成本。"英国 ARM 首席执行官西蒙•西格斯说,偏远地区的人在家中就能传送高清数据,并得到远端的分析和治疗,免去奔波之苦。

#### 发展中的隐忧:智能医疗如何保护人类隐私?

数据的收集、分析、传递、分享,是能否推进医疗进步的关键,人们 兴奋于可穿戴医疗设备的高性能之时,又深深担忧数据安全如何保障。

美国高通公司总裁德里克·阿伯利阐述,可穿戴医疗设备的快速发展的确面临安全性和可靠性的挑战,无线传输数据的网络必须要改善其安全性,云端数据也存在巨大的安全风险,这些均亟待创新。

只有未雨绸缪才能避免为"变革"付出更多的代价。如何既实现海量数据,也能更好地保护个人隐私?西蒙·西格斯认为,可穿戴医疗设备急需设定使用边界。

与会专家纷纷认为,未来可穿戴设备无疑将运用于更多领域,要保障它对人类有益,而不是带来新的威胁,其使用边界急需得到进一步的监管。

#### 可穿戴医疗设备仍待改进体验

与会者认为,可穿戴设备强劲的发展趋势不可阻挡,未来必将对人类 生活产生重大影响。人类对数据收集处理的能力将大大增强,可穿戴设备 对一些疾病进行精确诊断和治疗不会只是梦想。

Withings 首席执行官锡德里克·哈钦斯认为,或许5年之后,每个人都会有各种各样的可穿戴设备,通过这些设备了解自己的身体,使自己成为健康的主管者,而医生只是起到协助的作用。

可穿戴设备收集数据的准确性也将是影响其生命力的关键。山姆•霍 古德说,没有准确性将失去其生命力,现有的一些测量血压、心跳数据的 设备还是有很大的不稳定性。

罗德·贝克斯特罗姆说,未来,智能医疗和可穿戴医疗设备的快速发展,必将改变人类的行为方式、生活方式。

(来源: http://news.xinhuanet.com)

## 行业新闻

#### "工业 4.0•机器人•传感器"论坛

2015 年 4 月 9 日至 11 日,亚洲规模最大的电子信息行业综合性展会——第三届中国电子信息博览会(CITE2015)将在深圳会展中心举办,展会同期举办的"工业 4.0•机器人•传感器"论坛汇聚了来自全球工业互联网、机器人和传感器领域的众多企业高管、学术精英、投资专家和政府主管领导,他们献计献策共同解读机器人行业最前沿的技术动态及市场发展,同时,还将对机器人产业未来发展做出展望。中国物联网研究发展中心主任助理、华美信息存储协会副会长颜苑担任主持;江苏多维科技有限公司董事长、传感器领域国家千人计划专家薛松生作了题为《磁阻传感器设计、制备及其典型应用》的报告;深圳创新设计研究院院长、中国科学院深圳先进技术研究院研究员、中国创新设计产业战略联盟副秘书长赵宇波作了题为《设计思维与工业创新》的报告;中国科学院物联网研究发展中心智能交通中心主任台宪青等专家针对中国制造 2025、工业 4.0 等行业,从多角度深入剖析产业的发展趋势报告《传统制造业的工业 4.0 之路》;上海

实智科技有限公司董事长王兴华演讲主题为《物联网,智能化浪潮来袭,创业公司如何迎接?》;上海美孚均衡物联技术公司 CEO 李经成的演讲题目为《基于智慧城市的物联技术历史机遇》;其它与会专家刘鹏主任、许永硕理事、刘柱斌董事长等也都为大会做了异彩纷呈的报告。

(来源: http://www.wtoutiao.com)

## 技术动态

#### 希磁科技发布集成度最高的高精度电流传感器: STK-LTS 系列

近日,业内领先的 MEMS 设计公司、电流传感器厂商,宁波希磁电子科技有限公司(以下简称"希磁科技")发布了一款迄今为止集成度最高的高精度电流传感器:STK-LTS 系列电流传感器。

#### STK-LTS 系列电流传感器

STK-LTS 系列电流传感器可用于光伏汇流箱、逆变器和变频器等领域,高度集成化的设计为用户带来更加先进的性能,可满足多种应用需求。STK-LTS 系列电流测量满量程覆盖了 5A 到 25A 的范围,创新的技术为该款电流传感器带来了极佳的性能表现。在 25 摄氏度精度可达 0.5%,零下 40 摄氏度到 85 摄氏度的全温区范围精度优于 1.5%,并且产品一致性偏差小于 1%;小于 1.5 微秒的响应时间以及 400 kHz (-3dB) 的带宽为后端系统的高速运算以及过流保护动作等提供了充分的保障。同时,STK-LTS 系列被测电流端和信号处理电路端具有 9.5 mm 的爬电距离/电气间隙,隔离电压大于 4kV,充分保证了测量的安全性。

STK-LTS 系列电流传感器采用高度集成化设计,实现了生产过程中对

每个产品全温区电气参数的自动修调,保证了所有产品的全温区一致性偏差小于 1%;和传统设计相比,该设计不仅通过减少电子元件数量来降低失效几率,同时一体化封装工艺确保产品在各种复杂环境下(如高温、高湿、高粉尘、腐蚀的环境)可靠稳定地工作。所有产品实行百分百老化测试以及百分百出厂前全检。先进的生产制作工艺,严格的测试体系,确保了每件产品的优异品质。

STK-LTS 系列电流传感器遵循 EN50178 标准,通过 CE 和 UL 认证,是集多种优秀性能于一身的高性价比电流测量方案。

(来源: http://www.prnasia.com)

#### ams 公司 MEMS VOC 气体传感器帮助室内监测系统维护空气质量

领先的高性能模拟 IC 和传感器供应商 ams 公司近日宣布为 Withings 智能手表提供可探测挥发性有机物(VOC)的 AS-MLV-P2 MEMS 气体传感器组件。该产品将用于 Withings 创新的 Home 监测系统。

AS-MLV-P2 传感器具有精确、小型、节能的特点,并能根据室内环境中常见污染物的不同等级精确调整输出阻抗。

AS-MLV-P2 的小巧尺寸、高精确度、高可靠性和低功耗完美适用于智能家居和物联网设备的空气质量监测应用。在 Withings 时尚、精致的 Home 系列产品中,包含 AS-MLV-P2 和一个 500 万像素的摄像头、双麦克风、温度及湿度传感器和 Wi-Fi® 、Bluetooth®等智能无线通信模块。这意味着 Home 监测系统使用者能够通过智能手机或平板电脑中 Withings 提供的 app 从视觉、听觉、触觉和嗅觉几方面远程了解家中的环境。

AS-MLV-P2 气体传感器能够测量环境中广泛的还原性气体的浓度,这些还原性气体通常与较差的空气质量有关,如醇类、乙醛、酮、有机酸、胺、脂肪、芳香烃等,这些高浓度的气体可能对人类和动物的健康造成极大的危害。Home app 中,传感器能够将这些化学物质的测量结果转换为空气质量等级和 VOC 浓度。

当 VOC 浓度超过预设的临界值,Home 组件就会向使用者的手机或平板电脑发送通知,从而让使用者采取相应的措施,如开窗、开启空气净化器,或是提高通风系统的风扇转速。AS-MLV-P2 传感器精确的 VOC 探测能力来源于 ams 开发的 MEMS 与金属氧化物半导体 (MOS) 专利技术。该技术使 Home 监控等设备能够为关心空气质量的消费者提供可靠数据。

经过认证的 AS-MLV-P2 能够直接测量污染物的浓度,为使用者提供有用的信息,告诉他们如何维护并改善空气质量。AS-MLV-P2 采用表面贴装技术,能够在狭小的空间内长期稳定运行,且功耗极低(标准情况下,持续运行的功率为 34mW)。

Withings 首席执行官 Cédric Hutchings 表示: "Home 室内监测器的主要功能是给使用者一个简单且可靠的空气质量测量结果。我们认为 Home 空气质量等级的准确度取决于主要污染物——VOC 的精确测量,而这正是我们选用 AS-MLV-P2 的原因。" (来源: http://www.eepw.com.cn)

## 专利信息

#### 基于无人机和无线传感器网络的监控系统

授权公告号: CN204270491U

授权公告日: 2015.04.15

申 请 号: 2014208245924

申 请 日: 2014.12.24

发明人: 吴尽昭; 杨裔; 何安平等

专利权人: 兰州大学; 广西民族大学; 甘肃万维信息技术有限责任公司摘要: 本实用新型公开了一种基于无人机和无线传感器网络的监控系统,包括无人飞行器装置和环境灾害检测装置。环境灾害检测装置的第一存储模块、第一通信模块、图像模块和传感器模块均与第一处理器模块通信连接,第一电源模块为检测装置提供直流电源; 无人飞行器装置的飞行控制模块、GPS 模块、第二存储模块和第二通信模块均与第二处理器模块通信连接; 第二电源模块为飞行器提供电源; 当无人飞行器装置飞入到环境灾害检测装置的通信范围内时,第一通信模块和第二通信模块通过无线通信方式建立连接。达到了低成本且不受 3G、4G 和卫星通信等网络限制的目的。

### 市场资讯

#### 5年后亚太地区物联网市场规模将达 5830 亿美元

据市场研究公司 IDC 最新预测,亚太地区的物联网(IoT)行业将继续保持强劲增长势头;预计到 2020 年的时候,连网设备总量将由目前的 31 亿台增至 86 亿台。同期,亚太地区(除日本外)的物联网市场规模将由目前的 2500 亿美元增至 5830 亿美元。

IDC 亚太地区研究副总裁查尔斯·里德·安德森(Charles Reed Anderson)表示: "物联网行业在过去一年时间里变得相对成熟多了,亚太地区尤其是中国的很多大型政府计划推动了需求的强劲增长。市场需求的增长导致领先的 ICT 厂商和初创公司们更加关注物联网,它们都想在不

断增长的物联网市场上分一杯羹。"

安德森说:"虽然地区或各国的高水准物联网市场预测信息对某些人来说很有用,但是对于提出了具体要求的功能领域却没多大价值。"

中国不但将会继续引领整个亚太地区的物联网市场,而且还将成为全球市场的领导者。预计到 2020 年的时候,中国的物联网市场规模将占到整个亚太地区市场的 59%,届时全球五分之四的连网设备将位于中国。

(来源: http://tech.huanqiu.com)

#### 2014 年全球前三十名 MEMS 厂商排名: 博世一骑绝尘

Yole Développement 发布了最新的全球前三十名 MEMS 厂商排名,如图 1 所示。该排名显示了未来"MEMS 巨人":博世。由于 iPhone 6 采用了博世的传感器,2014 年其 MEMS 营收增长了 20%,超过 12 亿美元。进一步拉大了与第二名 ST 的差距,目前双方相差 4 亿美元(详见图 1)。

2014 年排名前五位厂商与 2013 年相同,但是博世的"分量"越来越大,约占前五位厂商合计营收(38 亿美元)的三分之一。而这五家约占全球 MEMS 市场规模的三分之一。鉴于 MEMS 拥有良好的市场前景,去年全球排名前三十名的厂商大部分都实现增长。

2014年其它值得关注的信息: 德州仪器的销售出现小幅增长,主要受益于其 DLP 投影业务。RF 公司也有令人印象深刻的增长,如 Avago 增长 23%,接近 4 亿美元; Qorvo (原为 Triquint)增长 141%,达到 3.5 亿美元。

同时,惯性传感器市场持续增长。InvenSense 受益于此,2014 年营收继续上升,增长了 32%, 达到 3.29 亿美元。加速度计、陀螺仪和磁力计不

再是促使 MEMS 公司增长的"三驾马车",压力传感器市场也取得不错的进展,尤其是在汽车和消费电子领域。具体来说,飞思卡尔的压力传感器营收增长了33%,主要由胎压监测系统(TPMS)业务驱动。

不利的信息:喷墨打印头相关公司面临艰难的时刻,惠普和佳能的营收均减少。然而,新的市场正在出现。MEMS 技术将取代激光打印技术和喷墨压电加工技术,渗透至办公室和工业领域(详见图 2)。

Yole 认为一个产业的成熟通常需要 25 年以上,并经历四个发展阶段。对于 CMOS 图像传感器和 MEMS 产业来说,都是符合该规律的。在产业刚开始时,排名前三位的公司通常占据 10-30%市场份额,然后通过产业整合进入"规模阶段",前三位公司的市场份额到达 45%。我们认为,目前 MEMS产业已经进入"扩张期"。关键厂商正在逐步扩大市场份额,并且有些厂商实现快速超越(如博世的登顶、Qorvo 的暴涨)。

全球前十名 MEMS 厂商占据了大部分市场份额,我们将它们分为两大类: "气势汹汹的悍将"和"苦苦挣扎的巨头"。"气势汹汹的悍将"包括博世、InvenSense、Avago 和 Qorvo。博世是值得特别注意的,因为它是目前排名前三十名中唯一一家双市场(汽车和消费电子)MEMS 公司,并且还具有研发和量产双重设施。"苦苦挣扎的巨头"包括意法半导体、惠普、德州仪器、佳能、楼氏电子、电装和松下。这些公司目前正在努力寻找一种有效的增长引擎。

图 3 总结了 2009-2014 年六家主要 MEMS 公司的历史销售业绩。毫无疑问,博世和 InvenSense 都在不断增长,而意法半导体和楼氏电子等却遭受业绩放缓或下滑的困境。

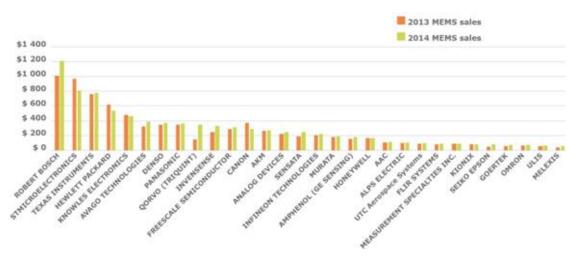


图 1 2014 年全球前三十名 MEMS 厂商排名(单位:百万美元)

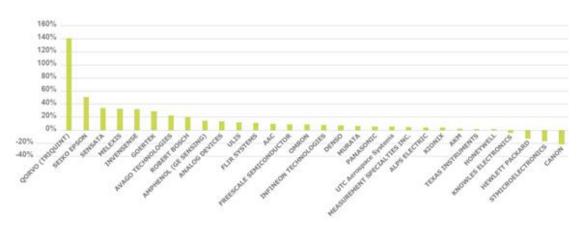


图 2 全球前三十名 MEMS 厂商的 2014/2013 年营收比值



图 3 2009-2014 年六家主要 MEMS 公司的历史销售业绩

另外一个有趣的现象是,2014 年全球前三十名 MEMS 厂商没有新进厂商,因此也没有退出厂商。入榜的中国企业依然是两家 MEMS 麦克风公司:

瑞声科技和歌尔声学。

(来源: http://www.haokoo.com)



## Comparing membrane- and cantilever-based surface stress sensors for reproducibility

Fr éd éric Loizeau, Terunobu Akiyama, Sebastian Gautsch, etc. Journal of Sensors and Actuators A: Physical. Volume 228, 1 June 2015, Pages 9–15

Abstract: Point-of-care (PoC) applications require small, fast, and low power sensors with high reliability. Despite showing promising performances, nanomechanical sensors have not yet demonstrated the excellent reproducibility of measurements necessary to be incorporated in such systems. Coffee-ring effect usually occurs during the deposition of the functionalization layer and produces an inhomogeneous and poorly repeatable profile on the sensor surface. In this study, we investigated how cantilever-based sensors and the previously developed membrane-type surface stress sensor (MSS) are affected by an inhomogeneous functionalization. We functionalized 8 piezoresistive cantilevers and 16 MSS with a dextran solution that formed an inhomogeneous layer due to the coffee ring effect. During expositions to humidity pulses, MSS was five times more reproducible (standard deviations between 5% and 6%) compared to the cantilever-based sensors (standard deviations between 25% and 28%). In fact, the cantilever-based sensors were as reproducible as their functionalization layer while the reproducibility of MSS was only limited by the tolerances of their fabrication. This sensor-to-sensor reproducibility, combined with a high sensitivity, makes the MSS a promising bio/chemical sensor platform for reliable and label-free detection of substances to be integrated into PoC systems.