

## 社论

### 汽车照明微光学革命即将来袭？

DVN受邀前往风景秀丽的瑞士纳沙泰尔，访问SUSS Micro Optics。公司首席执行官Reinhard Völkel及其团队核心成员Christopher Bremer、Patrick Heissler、Wilfried Noell 和Pascal Zwahlen给予DVN热烈欢迎：谢谢你们！

微光学器件的开发和生产与传统汽车前大灯业务相去甚远。DVN有机会参观基于晶圆的1000级和100级洁净室，深感荣幸。关键工艺是玻璃金属化、光刻、等离子蚀刻、透镜压印、键合、切割、晶圆级测试等—在车灯人士的眼里，它们都是很神奇的。

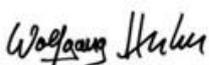
更令人意想不到的是，SUSS MO近一半业务是汽车相关、

微透镜阵列（MLA）用于将图形、符号或光毯清晰投影（在任何距离都清晰）在汽车旁，作为问候和定位用。首个应用在宝马7系车上。

另一个有趣应用是前照灯。使用MLA，如用于Lucid Air和Genesis G90前大灯。MLA是为数不多打造超薄前照灯的解决方案，其透镜高度可低至10毫米。优点是精准光束、微小的发光表面和小巧的整体封装。到目前为止我们发现的缺点是效率低和价格高。SUSS MicroOptics正积极部署生产路线图，试图解决上述两个问题。

DVN认为，前大灯设计有向隐性或至少隐藏式方向发展的趋势。一个解决方案是使用“显眼”的日行灯/位置灯，将下面的主要功能藏在黑暗环境中。下一个激进的设计是减少主要功能，以去除隐藏元素，这些元素越来越少，但仍然是可见的。到目前为止，一级供应商可以通过使用更好的LED、更有效的散热管理和更小巧的透镜来缩小其LED模块的尺寸，以满足设计人员的需求。但如果该设计趋势走向极端，新概念是不可避免的。MLA是这种极端设计的理想解决方案。DVN认为，即使整车制造商尚未使用MLA，也不能忽略这项技术。

结论：毫无疑问，微光学元件有望成为颠覆汽车照明行业的新技术。



Wolfgang Huhn  
DVN Senior Advisor

# 深度新闻

## 微型光学元件进入汽车领域



WILFRIED NOLL, PASCAL ZWAHLEN, CHRISTOFER BREMER



WILFRIED NOLL, W.HUHN, CHRISTOFER BREMER

正如本期卷首语所述，微型光学（MO）可能改变甚至颠覆汽车照明行业。微型光学技术的领导企业无疑是瑞士纳沙泰尔的SUSS MO。DVN想搞清楚谁是创造这些新产品的人以及他们是如何做到的。他们的目标和愿景是什么？他们的技术和商业挑战有哪些？SUSS MO首席执行官Reinhard Völkel开诚布公地回答了DVN提出的问题，让大家可以一窥这个有趣但鲜为人知的产业。

欧洲“PHABULOU”联盟正在与20个合作伙伴共同研究自由形状微型光学元件，合作方包括SUSS、Zumtobel、Swarowski、Joanneum、Letti、Nonocom和海拉。9项研究领域之一是汽车查明，详情可查看网站：<https://phabulous.eu/>。



SUSS MO首席执行官REINHARD VÖLDEL

**DVN:** 请介绍一下自己，包括您的教育背景和从业经历。

**RV:** 我于1994年毕业于德国Erlangen-Nuremberg大学，获得物理学博士学位。我早期职业生涯主要在电信全息光学元件、光学互联和光学Gbit背板方面。之后5年，我曾在瑞士纳沙泰尔的微技术研究所（IMT）工作，研究用于生物传感器、光学互联、光刻系统、微型成像和微型视觉系统的微型光学元件。

1999年，我与Martin Eisner和SUSS MicroTec前首席执行官Franz Richter在纳沙泰尔共同创办了一家初创公司，后来更名为SUSS MicroOptics。最初面临的挑战是升级我们在大学开发的微透镜技术，从4英寸晶圆到8英寸晶圆生产线。与SUSS MicroTec成立合资企业非常适合我们初创企业最初发展走势。SUSS MicroTec是我们的合作伙伴、赞助商、风险投资家、客户和设备供应商，我们所要做的就是专注于技术开

发。2年后，SUSS MicroOptics已经发展到7个人，营业额为100万欧元，试点客户均对高质量微光学器件感兴趣。

如今，SUSS MicroOptics已拥有180多名员工，他们在两个洁净室晶圆厂生产微光学器件，用于电信/数据通信、医疗、半导体设备、光子学和汽车市场。用于汽车照明的微透镜阵列（MLA）的制造始于2017年，当时用于光毯（外部照明），随着内饰照明和基于MLA前照灯应用普及，MLA需求量正快速增长。

#### **DVN: 您对SUSS MicroOptics有何愿景？**

**RV:** 欧洲光子学工业联盟EPIC技术总监Jose Pozo在2020年5月曾说过，“汽车照明领域正在发生一场微光学革命”。他是对的！当我们为首批光毯（light carpets）生产MLA时，我真地怀疑过它是否有意义。如今，500多万量带光毯功能的汽车行驶在路面上，且越来越多的整车厂商希望配备此功能。我们还看到，用于提升安全的静态和动态光毯越来越受欢迎，未来还有望成为所有车辆的安全标配。内饰照明用首个基于微透镜的项目目前正进入批量生产阶段。该解决方案的最大优势在于体积小巧，仅1到2 cm<sup>3</sup>。近来，我司还推出了首批两款配备微透镜头灯的汽车。大面积头灯被基于MLA的小巧、纤细头灯所取代，是行业发展趋势。微透镜解决方案的优势在于，照明功能被设计到MLA中，且可以在每个阵列上制造不同的照明设置。微透镜头灯提供了完全自由的车灯形状和尺寸。外形不受限制的超薄前大灯将引领汽车设计重大变革。

目前我司是汽车照明领域MLA的技术和市场领导者，预计未来几年该业务领域将实现显著增长。

#### **DVN: 贵司将面临哪些挑战？**

**RV:** 近期面临的主要挑战是如何扩大我们的生产规模并降低解决方案成本。为此，我们已经制定了明确了发展路线图，并将严格执行，同时进一步加大投资用于开发客户所需创新解决方案。

#### **DVN: 现在和未来，汽车业务的重要性分别如何？**

**RV:** 如今，汽车业务约占我们总业务量的一半。2021年，我们在所有市场和地区都实现了业务增长。这个趋势应该会持续下去。但是，更大的业务增长潜力显然在前大灯MLA应用领域、

#### **DVN: 你们有哪些主要的整车厂和一级供应商合作伙伴？**

**RV:** 我们是专门提供微光学解决方案的二级供应商企业，用于车内和车外投影的MLA和基于微透镜的前大灯是我们的主要产品。所有这些MLA几乎都是标准的，所以它们可以被任何一家一级供应商和整车企业使用。如今，我们主要为3家一级供应商提供量产产品，但正在与几乎所有一级供应商进行原型设计讨论。

#### **DVN: 未来贵司计划成为模块或系统供应商么？**

**RV:** 不会！我们专注于提升我们的核心竞争力，即微光学器件的设计、原型制作和批量生产，即MLA和衍射光学器件（DOE）。这是我们实力所在，也是我们可以为客户提供支持和差异化产品的地方。

#### **DVN: 您如何看待汽车照明市场供应商结构的变化？**

**RV:** 如今，汽车照明市场由大的一级供应商主导。整车厂格局正在发生变化，汽车制造商的数量正大幅增加。电动车技术让初创企业得以进入汽车市场，为利基市场提供汽车方案。一个主要问题是如何为这些小批量汽车寻找有吸引力的照明解决方案。大型一级供应商对供应甚至为利基市场开发照明方案不感兴趣。我清楚地看到小型一级供应商需要能够为高端或利基市场提供照明解决方案的助力。

- 1) 电气化是我们推进创新照明解决方案不可多得的好机会。电动汽车中的大容量电池组大幅减少了车内空间。更小、更轻的基于MLA的前大灯将在未来取代笨重的标准前大灯。此外，辅助驾驶需要路面交流新方式，如汽车与行人或卡车与骑车者交流等。车灯将在这些新领域发挥重要作用。
- 2) 我们提供微光学、即MLA和DOE。我们认为这些光学器件在车内和车外、设计和功能应用中有巨大潜力。
- 3) 基于微透镜的投影和照明系统多用于车内和车外，作为安全功能和前大灯。我们还看到一些尾灯以及传感应用的微光学解决方案可能存在发展潜力。
- 4) 汽车照明微光学解决方案与LED和micro-LED技术的发展休戚相关。LED尺寸的进一步缩小将提升光准直

性，从而进一步提高微光学照明的效率。对于今天的整车厂而言，前照灯重量和尺寸的减少非常重要。使用 MLA 系统，尺寸小效率高。

5) 在我们的帮助下，汽车设计师可以自由地设计光毯和前照灯。行业发展趋势显然是超薄头灯。分段式 MLA 和混合或自由形式微光学是未来我们向客户提供的新技术应用实例。

6) 车灯是肉眼可见的创新成果，可彰显品牌特色和客户品味。未来五年它将在所有整车厂处发挥重要作用。我们坚信，这只是“汽车照明微光学革命”的开始，很快会看到更多新颖美观的照明解决方案。

7) 新产品可实现半动态投影和定制光型。这使我们的客户在采用先进的照明功能方面更加灵活。

8) 汽车可靠性要求（高环境温度、高温冲击和高光强等）给我们使用光学器件带来了巨大压力。因此，材料选择十分困难。我们的团队不断寻找能够承受这些冲击的新材料。

9) 所有种类的 LED 和 micro-LED 都需要用准直和光矫正透镜。我们预计未来几年 micro-LED 将出现强劲增长。MLA 的局部准直将是超小型投射单元的关键。可以通过在微型 LED 阵列上安装 MLA 甚至直接包裹成型来提供局部准直。准直可以通过折射透镜或（抛物线）聚光器来完成。晶圆级光学器件（WLO）和晶圆级封装（WLP）可能成为 micro-LED 阵列的新亮点。

10) 我们的微光学器件适用于非常宽的波长光谱。对于内饰照明，MLA 和 RGB LED 的组合是最理想的，因为 MLA 可同时充当投影仪和完美的混光器。在车外，红色和琥珀色的安全投射将在未来变得越来越重要。

11) 我们看到每年都在开发新光源。过去，汽车行业的新光源应用速度相当缓慢。随着电动汽车市场上不断涌现新面孔，我们预计新光源采用率将在未来几年显著提升。

12) 我们是二级供应商，只提供微型光学元件。模块由我们的一级供应商客户生产。我们与整车厂以及一级供应商密切合作，充分了解客户需求，为其应用提供定制微光学支持，从而共同开发“汽车照明微光学革命”解决方案。

# 照明新闻

## 长城车搭载法雷奥头灯：高度仅15mm

照明新闻



长城哈弗神兽



哈弗神兽前脸

哈弗神兽是知名整车企业长城汽车旗下的跨界车和SUV，现已上市，进入中型SUV细分市场。神兽是XY概念车的量产版，XY概念车于2021年4月在上海车展上首次亮相。

从前脸来看，主要的外观差异在光源透镜的高度：仅15mm，实现了前所未有的紧凑。因为采用了第三代法雷奥平台超薄透镜产品，这款前照灯得以成功面市。

30mm的高度曾经是一项了不起的创新，但如今15mm的高度更刷新了历史，且通过高效和具有成本效益的解决方案保证了高性能。该技术平台功能完备，可用于透镜尺寸15mm x 100mm的近光、远光和矩阵光束LED模块。

# 聚积科技推出满足 AEC-Q100 标准的新产品 用于智能照明

照明新闻



聚积科技 (Macroblock) 宣布推出新一代LED汽车照明驱动IC: MBI6659Q 和 MBI6665Q。这两款新产品适用于智能汽车照明应用。

与普通电子产品相比,汽车电子对其零部件标准要求更严格。汽车电子委员会(英文简称AEC)制定了汽车IC的AEC-Q100认证标准,测试认证严格。聚积科技(Macroblock)的汽车系列产品均已通过此认证,确保IC的可靠性和稳定性均符合AEC要求。

聚积科技(Macroblock)的LED车用IC产品线分为两大类:一类是汽车显示屏;一类是汽车照明。MBI6659Q 和 MBI6665Q都属于汽车照明。

- MBI6659Q的应用包括雾灯、尾灯、刹车灯、环境照明、位置灯和日行灯。它的电流额定值为2.5A。MBI6659Q为大电流版本,为客户提供灵活的设计选择,拥有LDO(Low Dropout Regulator),即此驱动IC可直接提供MCU电压,使MCU无需额外供电。它使得汽车照明电源系统的布局更加干净利落。

- MBI6665Q的应用包括头灯、尾灯、刹车灯和日行灯。该驱动IC支持多拓扑DC/DC电源管理,协助客户设计产品。与MBI6659Q一样,MBI6665Q也自带LDO,可以为MCU供电,使电源系统布局更整洁。它还带EMI解决方案,以消除EMI。MBI6665Q还具有OTP(过温保护)和OCP(过流保护),以确保提供足够的安全性。

# Motherson和法雷奥：携手打造面向未来的汽车内饰

照明新闻



2022年2月22日 - Motherson集团旗下子公司Samvardhana Motherson Automotive Systems Group BV (SMRP BV) 与法雷奥签署了一份谅解备忘录 (MOU)，旨在将照明系统与先进表面处理技术相结合，打造未来汽车内饰。

本次合作将整合法雷奥的创新照明系统和Motherson的新型座舱内部模块及表面处理技术，以重新设计仪表板、门板、中控台和其他内饰。

这份谅解备忘录为Motherson和法雷奥的合作奠定了基础，助力双方携手打造全新座舱照明方案。本次合作兼顾先进的内饰表面和座舱照明方案，有望实现功能创新并赋予材料全新特性。双方将携起手来，以满足汽车制造商对于增强型照明和沉浸式座舱体验的未来需求。

Motherson是全球最大的汽车内外饰部件制造商之一。该集团旗下运营着多家子公司，专注于视觉系统和高度集成模块的开发和制造，涉及驾驶舱、门板和前后保险杠模块等。



- **Motherson集团董事长Vivek Chaand Sehgal**先生在评价本次合作时说道：“我们的创业精神促使我们不断进行产品创新。为了做到这一点，我们开始寻求新的合作伙伴，以便为客户增加价值。法雷奥是值得信赖的合作伙伴，我们很高兴能与其达成合作。

我们基于模块和聚合物产品的专业知识，加上法雷奥丰富的技术经验，将共同为客户带来一流的座舱集成照明方案，满足消费者的高期望值和高要求。”



- 法雷奥视觉系统事业部总裁**Maurizio Martinelli**先生在评价本次合作时说道：“我们与Motherson的合作是法雷奥以创新为DNA的具体体现：通过创新使出行更智能、更安全，为驾驶员和乘客提供最先进的出行体验。作为视觉系统的全球领导者，法雷奥的车灯和座舱照明技术与Motherson在汽车内部组件方面的专业知识可以说是相辅相成。”

关于Motherson集团和Samvardhana Motherson Automotive Systems Group BV (SMRP BV)  
Motherson集团不仅是多元化的全球制造专家，也是全球最大、发展最快的汽车制造商供应商之一。  
Motherson集团在41个国家设有270余个生产基地，团队拥有逾15万名专业人员，随时为客户提供支持。该集团2021财年收入98亿美元，在全球最大汽车供应商排行榜中名列第21位。Samvardhana Motherson Automotive Systems Group BV (SMRPBV) 是Motherson集团旗下的子公司，业务覆盖全球所有主要汽车生产中心，在25个国家拥有72个生产基地。

# 欧司朗和安通林开发出数字投影系统 用于汽车内饰

照明新闻



艾迈斯欧司朗汽车照明系统（英文简称OSEAM AMLS）和安通林集团（Grupo Antolin）共同开发的数字投影解决方案为汽车内饰的个性化设计提供了多种可能性。车内表面现在可用于氛围灯、增强娱乐性或提升乘客安全性。

由于其紧凑的模块尺寸，数字投影系统能够在各种表面上灵活地显示独立内容。

艾迈斯欧司朗汽车照明系统与全球汽车内饰解决方案供应商安通林合作。目的是进一步开发和集成其最新推出的汽车内饰数字投影解决方案。两家公司正在合作开发数字投影系统的新功能及其在各种表面上的应用，如车顶内衬，为乘客提供全新和更加舒适的驾乘体验。仪表盘、侧面板甚至全景车顶都可能成为潜在的投影面。为了向客户提供一站式解决方案，合作双方结合了他们在照明、电子和集成领域的优势。

数字投影技术为显示定制内容提供了广泛选择，如显示外部环境、视频、视觉图像、logo或其它图形，包括警告信号或驾驶员支持信息等。一个重点应用方向是问候场景。此外，该系统可以在驾驶时创造全新的客户体验。

AMLs的数字投影系统基于数字微镜器件（DMD）方法。由于其灵活紧凑的设计，安通林的DMD投影模块可以无缝集成到车辆内部，在各种表面上显示投影。此外，这些模块可与功能和氛围灯同步，配合不同驾驶场景并调节乘客心情。车顶可以成为车内最大的屏幕。