以色列技术创新成果资料汇编

**电子行业**

特拉维夫大学

希伯来大学

**目 录**

[一、特拉维夫大学 1](#_Toc459730540)

[1. 7-2014-858 |太赫兹发射器的无线分频谐波锁定 1](#_Toc459730541)

[2. 7-2013-455 |分子电子和基于肽的晶体管 2](#_Toc459730542)

[3. 7-2009-59 |高速光子数字 - 模拟转换 3](#_Toc459730543)

[4. 11-2011-243|大电流超导引线 4](#_Toc459730544)

[5. 7-2007-61|高电压原子力显微镜 5](#_Toc459730545)

[6. 11-2010-118 |基于霍尔效应的磁设备 7](#_Toc459730546)

[7. 1-2013-476|基于超材料光学衍射 8](#_Toc459730547)

[8. 7-2014-779|使用光学相位掩模多聚焦成像 10](#_Toc459730548)

[9. 5-2012-370|一个附加的光学干涉分庭亚纳米3D和动态信息阶段显微镜 10](#_Toc459730549)

[10. 7-2015-932|免费在线网络向导应用程序，以评估在光纤通信系统中产生的非线性干扰的噪声量 12](#_Toc459730550)

[11. 3-2012-387|由天然生色分离矩阵的超级有机可调和白光发光二极管（OLED） 12](#_Toc459730551)

[12. 7-2013-440|用于降低图像模糊摄像对象的成像系统和方法 14](#_Toc459730552)

[13. 7-2008-60|单光子探测器 15](#_Toc459730553)

[14. 7-2007-64|超分辨率成像系统 16](#_Toc459730554)

[15. 7-2007-62|动态可控光子晶体（PhCs） 16](#_Toc459730555)

[16. 7-2007-63|与扩展景深全光成像系统 18](#_Toc459730556)

[二、希伯来大学 19](#_Toc459730557)

[1. 14-2008-2154 |纳米棒表面分层的模式 19](#_Toc459730558)

[2. 9-2010-2423 |新聚合物凝胶接触器和遥感面板 19](#_Toc459730559)

[3. 14-2006-866 | 多层次微型光具座 20](#_Toc459730560)

[4. 14-2006-87 | 激光电网 20](#_Toc459730561)

[5. 10-2006-405 | 光波路由与加速器传输（ORTA） 22](#_Toc459730562)

[6. 14-2010-2453 | 新型径向偏振干涉仪（RPI） 25](#_Toc459730563)

[7. 16-2011-2590 | 控制光子发射方向的新系统 26](#_Toc459730564)

[8. 14-2013-2954 | 3D打印的光学板 28](#_Toc459730565)

[9. 14-2006-805 | 太赫辐射装置 30](#_Toc459730566)

[10. 14-2011-2598 | 对应谐振器的精细调谐器 (MOS电容器) 31](#_Toc459730567)

[11. 14-2010-2533 | 光电辅助模数转换器件（PAADC） 33](#_Toc459730568)

# 一、特拉维夫大学

## 7-2014-858 |太赫兹发射器的无线分频谐波锁定

**7-2014-858 | Subharmonic Wireless Locking of THz transmitter**

**Technology技术**

A novel method for wireless sub-harmonic locking a radiating free-running VCO single source or phased-array at THz frequencies

有一种无线次谐波锁定辐射自由运行的VCO单一来源或相控阵在太赫兹频率的新方法。

**Need and Advantages需求和优势**

Although many significant challenges remain, results suggest that CMOS THz ICs are inevitability. Still, the lack of efficient, high-power (watt-level) sources remains the most conspicuous impediment to further progress. Promising applications for terahertz technology include non-ionizing imaging for medical diagnostics, security screening, and for non-destructive testing and evaluation in manufacturing, spectroscopy, extreme wideband (XWB) communications and radar.

尽管许多显著的挑战依然存在，结果表明太赫兹CMOS集成电路的必然性。尽管如此，缺乏有效的，高功率（瓦级）的来源仍然是取得进一步进展最突出的障碍。太赫兹技术有前景的应用包括用于医疗诊断的非电离成像，安全检查，并且用于非破坏性测试，以及在制造业，光谱学，极端宽带（XWB）通信和雷达的评估。

We present powerful transmitters at THz frequencies, with extremely low DC consumption, and compatibility with CMOS technology, for integration with digital and analog utilities. This goal is achieved using the aforementioned technique of wireless sub-harmonic locking, which alleviates the need for Phased-Locked Loops (PLL). Its advantages over methods are its facile (peripheral) instrumentation, extremely low DC consumption, low circuit complexity (relevant for design issues), lack for need in a PLL and its capability to manipulate and control multiple radiating sources (namely, an array). Moreover, this technique allows beam steering of a radiating array (manifesting a phased array), without the need for costly phase-shifters and/or other means.

我们在太赫兹频率呈现大功率发射机，具有极低的直流电耗，并与CMOS技术的兼容性，对于数字和模拟一体化。这个目标是利用上述的无线子谐波锁的技术来实现，其减轻了锁相环（PLL）的需要。该方法的优势是它的轻便（外设）仪器仪表，极低的直流电耗，低电路的复杂性（相关设计问题），不需要PLL，以及其用来操纵和控制多个辐射源（即阵列）的能力。此外，这种技术允许一个辐射阵列（表现相控阵）的波束转向，而不需要昂贵的移相器或其它的装置。

**Potential Applications潜在应用**

Promising applications for terahertz technology include non-ionizing imaging for medical diagnostics, security screening, and for non-destructive testing and evaluation in manufacturing, spectroscopy, extreme wideband (XWB) communications and radar.

太赫兹技术的应用前景包括用于医疗诊断非电离成像，安全检查，并且用于非破坏性测试和在制造，光谱，极端宽带（宽体飞机）的通信和雷达的评价。

**Stage of Development发展现状**

First prototype ready – 4 antennae array transmitter at 340 GHz, with a locked signal and beam steering capability.

第一架原型机 - 在340千兆赫的4天线阵列发射器，具有锁定信号和波束控制能力。

**Patents专利**

US Provisional patent

美国临时专利

## 7-2013-455 |分子电子和基于肽的晶体管

**7-2013-455 | Molecular Electronics and Transistors based on Peptide Nanostructures**

**The Technology技术**

Proprietary peptide nanostructures1 can be readily fabricated on various surfaces including electrodes2,4. A physical vapor deposition method (PVD) allows the precise control on the molecular dimensions of the structures using industry standard techniques. These nanostructures were used to fabricate metallic nanowires1 as well as trilayer metal-peptide-metal nano-cables3. Electrodes and storages devices were modified with the peptide nanostructures. Recent work includes the application of the nanostructures to Ion-Sensitive Field-Effect Transistor (ISFET) with very strong responses measured, providing the basis for potential applications (to be published).

专有的肽纳米结构可以容易地制成各种含有电极的表面。物理气相沉积法（PVD）允许使用工业标准技术精确控制分子尺寸的结构。这些纳米结构被用于制造金属纳米线以及三层金属 - 肽 - 金属纳米线。电极和存储设备都通过肽纳米结构修改。最近的工作包括纳米结构具有非常强烈的反应应用到离子敏感场效应晶体管（ISFET）测定，提供潜在的应用程序的基础（待出版）。

The chemical nature of the building blocks allows the simple modification with various recognition elements. This could be readily modified to recognize DNA bases for sequencing purposes.

该组件的化学性质允许其与各种识别元件进行简单的修改。这可以容易地修改以进行识别DNA碱基测序的目的。

The peptide structures are semi-conductive5,6 and possess various other unique physical properties (including mechanical rigidity, piezoelectric properties, non-linear optical properties, etc.).

肽结构是半导电的，具有各种其它独特的物理性能（包括机械刚性，压电性能，非线性光学性质，等等）。

**Stage of Development and Patents发展现状和专利**

The technology is extensive and there is a very strong IP portfolio exists which includes the nanostructures themselves, modifications of the building blocks, filling and coating of the structures, and deposition methods. Taken together, a method for ultrasensitive detection of biomolecules by the medication of electrodes is available. The patented novel technology is compatible with industry deposition methods and could be implemented into non-optical detection of DNA sequences.

该技术运用广泛和有非常强的IP组合存在，其包括纳米结构本身，模块构建修改，结构的填充和涂层，以及沉积的方法。两者合计，用于通过电极的药物超灵敏检测生物分子。

该新技术的专利与工业沉积法匹配并可在非光学探测DNA基因序列中实施。

## 7-2009-59 |高速光子数字 - 模拟转换

**7-2009-59 | High Speed Photonic Digital-To-Analog Conversion**

**The Technology技术**

A novel integrated optical modulator based on a multi-electrode Mach-Zehnder modulator has been developed at Tel-Aviv University. The device has superior performance in terms of linearity, dynamic range and implementation simplicity. These improvements are achieved by utilizing a unique mapping method between the analog input and the digital sequence applied to the device, and by an optimized sectioning method for the electrodes.   Further improvement in linearity is attained by allowing the number of electrodes M to be larger than the number of digitization bits N (M>N).

基于多电极Mach-Zehnder调制的新型集成光学调制器曾在特拉维夫大学得到了发展。该设备具有线性，动态范围以及执行简单等多方面的优越性能。这些改进是通过利用模拟输入和施加于器件的数字序列之间的唯一映射方法来实现，并通过对所述电极的优化切片法。线性度进一步改善是通过使电极的数目M为比数字化位N（M> N）的数量较大的实现。

The modulator can be used to generate M-ary signal constellations, such as optical 64QAM, for advanced coherent optical communication.  It is characterized by a direct digital drive approach whereby the digital input can be connected directly to the optics. The required target performance, be it transmitter EVM or receiver BER, can be used for determining the best electrode setting on the arms of the modulator.  An obvious advantage is that it can increase the data throughput without the need for  upgrading existing basic component hardware technology (detectors, transmission lines, etc.)

该调制器可用于生成M元信号星座，例如光学64QAM，可以为先进相干光通信。它的特点是一个直接的数字驱动方法，即数字输入可直接连接到光学器件。所需的目标性能，无论是发送器的EVM或接收机的BER，可用于确定在调制器的最佳电极设置。一个明显的优点是，它可以增加数据吞吐量，而无需升级现有基本构件硬件技术（检测器，传输线等）。

The modulator can also be used as a photonic digital-to-analog converter, replacing existing all-electronic solutions. The device accepts digital words at GS/s rates and produces a wideband analog signal at its output. The D/A achieves a superior linearity at its output, along its entire operating spectrum.

该调制器也可以被用来作为光子数位类比转换器，以取代现有的全电子解决方案。该器件接受在GS / s的速率数字，并在其输出端产生一个宽带模拟信号。该D / A实现了在沿其整个操作光谱，其输出具有优异的线性度。

**The Need需求**

It is a consensus nowadays, that the only way to cope with the throughput increase in data links is by fully exploiting the capacity of optical communication channels.  Traditionally, optical communication systems have predominantly used some form of on/off keying which allowed the transmission of one data bit per each time unit. The growing demand for greater capacity in optical communication systems calls for an increase in transmission speed from 10 Gbps to 100 Gbps and beyond.  Multilevel optical modulators are key devices in achieving these target rates.

**Advantages优势**

The product is characterized by high speed, high bandwidth, high accuracy, small size, and low cost in comparison to current available digital- to-analog converters and optical modulators.

在与当前可用数-模转换器和光调制器相比，该产品的特点是高速，高带宽，高精度，体积小，成本低。

**Potential Applications潜在应用**

The final product expected is a high speed integrated chip optical modulator for generating complex multi-level signals for optical communication and signal generation.

Possible end users include companies that manufacture the following products: optical communication systems, optical interconnect, data centers, fiber-to-the-home, airborne, space, and ground radar systems and ground-, air-, and space-based communication systems. Likewise, companies that manufacture components for the abovementioned products are promising candidates. Of particular value is the application of the proposed device for emerging optical OFDM systems which are very sensitive to linearity, as well as peak-to-average power issues.

最终产品预期是用于产生复杂的多级的光通信和信号的高速集成芯片光调制器。

可能的终端用户包括生产以下产品的公司：光通信系统，光学互连，数据中心，光纤到户，空中、空间、地面的雷达系统和地面、空中、空间为基础的通信系统。同样，制造组件上述产品公司都是有希望的候选。特别是所提出的器件的对于线性非常敏感的新兴光OFDM系统，以及峰-平均功率问题中的应用。

## 11-2011-243|大电流超导引线

**11-2011-243 | High Current Superconducting leads**

**The Invention 发明**

Superconducting current leads grown on sapphire substrates working at cryogenic temperatures with superior properties of low thermal conductivity, low cost and high current carrying capability.

超导体电流引线在蓝宝石衬底，在低温下具有低导热性，低成本和高电流承载能力的优异的工作性能。

**Background背景**

Superconducting coils are the common way to achieve strong magnetic fields that are necessary in equipment such as in MRI machines. All superconducting magnets commercially available today, operate at cryogenic temperatures and with high currents. High current leads are needed to inject the current into the cooled device and are an integral part of any superconducting device operating at liquid helium temperatures. These leads should have low thermal conductivity so that they do not conduct heat into the cryogenic volume.

**Advantages优势**

We have developed high temperature superconducting (HTS) current leads in which the superconductor is deposited on a ceramic Sapphire substrate with a thin Yttrium-stabilized Zirconia(YSZ) buffer layer in between. Our current leads are superior to currently available solutions both in terms of heat conductance, which is 1-2 orders of magnitudes lower, and cost due to a simple fabrication process. Therefore they have the potential to replace currently available current leads and to substantially reduce the costs of cryogenic equipment necessary for these superconducting devices.

我们已经开发了高温超导（HTS）的电流引线，其中所述超导体沉积在之间的薄钇稳定化氧化锆（YSZ）缓冲层的陶瓷蓝宝石衬底上。我们的电流引线均优于目前可用的方案，不仅在由于这是1-2个数量级幅度的降低热传导，以及一个简单的制造过程的成本方面。因此，他们具有替换现有电流引线，并大幅降低低温设备的必要为这些超导器件的成本的潜力。

**Stage of development发展现状**

HTS Prototype current leads have been built and tested giving 200A per cm width at 77K.

HTS原型电流引线已经出现并在77K温度下给每厘米宽200A电流的引线做测试。

**Patent Status专利状态**

Two international patents pending.

两项国际专利申请中

## 7-2007-61|高电压原子力显微镜

**7-2007-61 | High-Voltage Atomic Force Microscopy**

**The Invention发明**

The High Voltage Atomic Force Microscopy (HV-AFM) is an innovative tool for nano-machining and the MEMS industry. The HV-AFM’s advanced ability to apply high voltage to a very small area enables the production of patterned nano-scaled ferroelectric crystals that increase the current area density by four orders of magnitude. Moreover, the novel machinery is capable of making several holes of 10 nm in diameter within close proximity of one to the other. These qualities enable the fabrication of very compact, integrated and diverse optoelectronic, electro-optic, nonlinear optical, acoustic and acousto-optic devices.

高电压原子力显微镜（HV-AFM）是纳米加工和MEMS产业一个创新的工具。的高电压原子力显微镜的一个先进能力是将高电压施加到一个非常小的区域中得能够生产图案化的纳米级的铁电晶体，以由四个数量级增加电流面积密度。此外，该新颖的机械能够制作的10纳米直径，相互紧挨一个接一个紧挨的孔。这些特质使得可以制造非常紧凑，集成和多样光电，电光，非线性光学，声学和声光器件。

**Potential Applications潜在的应用**

The technology is especially useful for the advanced generation of optical communication devices, non-linear optical wavelength converters (wavelength converters, filters and tunable lasers which compose the wavelength-agile devices), optical waveguide devices, acoustic frequency converters, solid-state laser interaction and processing of various materials and substrates.

该技术特别有用来生产先进的光通信设备，非线性光波长转换器（波长转换器，滤波器和组成该波长敏捷设备可调谐激光器），光波导器件，声频转换器，固态激光器相互作用以及各种材料和基材的加工。

**Stage of Development发展现状**

A Scanning Force Microscope (SFM) is modified by grounding the SFM’s tip and then applying high voltage VR to the bottom counter electrode. Consideration of the schematic electric circuit and experimental verification showed that the voltage VR may reach any value in the range ±(0-5.0) kV.

扫描力显微镜（SFM）是由接地的SFM的尖端，然后施加高电压VR到底部相对电极进行改造的。考虑到示意性电路和实验验证表明，该电压VR可能达到的范围±（0-5.0）kV中的任何值。

There is an alternative a setup that allows the application of High Voltage SFM at elevated temperature by the use of a compact heater, built-into the isolated sample holder. Furthermore, multiple tips were integrated into the innovative AFM, allowing it to produce various results at the same time, and subsequently cut down the processing time.

还存在另一种设置，允许高电压的SFM的在通过使用一小型加热器中升高的温度下的应用，内置于分离的样品架。

此外，多种类型的被整合到了创新的AFM，允许它在同一时间产生不同的结果，并随后缩短了处理时间。

The HV-AFM enables polarization reversal in ferroelectric crystals, which requires the application of very high electric fields. The AFM’s tip moves across the ferroelectric material with a well-defined velocity as the high voltage creates a stable and homogeneous ferroelectric domain structure. Therefore, this technology is the only present process that can achieve structured and well-organized nano-scaled ferroelectrics.

该HV-AFM能够在铁电晶体极化反转，这需要应用在非常高的电场中的。AFM针尖移动穿过铁电体材料，以良好的速度作为高电压产生一个稳定的和均匀的铁电畴结构。因此，该技术是目前唯一的方法，可以实现结构化和组织良好的纳米级铁电体。

**Patent专利**

Patent issued in the USA 已在美国发布专利

## 11-2010-118 |基于霍尔效应的磁设备

**11-2010-118 | Magnetic Devices based on Extraordinary Hall Effect**

**The Invention发明**

Magnetic based sensors and memory elements based on the Extraordinary Hall Effect (EHE).  Non-volatile memories can be constructed by utilizing anisotropic thin films resulting in stable hysteresis which can represent binary states. Extremely sensitive sensors can be constructed which generate voltage as a function of magnetic disturbances.

基于磁传感器和基于所述特别霍尔效应（EHE）存储元件。非易失性存储器可通过各向异性薄膜构成，利用产生稳定的滞后以此代表二进制状态。极为敏感的传感器可以构造能产生电压作为磁干扰的功能。

**Potential Applications潜在应用**

Memory devices complementing or replacing semiconductor based memories are possible applications. Magnetoresistive based memories (MRAMs) are being developed by several important IC houses for incorporation into future arrays.  MRAMS based on the EHE could be a viable alternative to flash memories for non-volatile memory.  Ultra sensitive sensors can be prepared by using the anisotropic properties of spin electronics to stimulate sensitivity to very high levels. Magnetic field sensors are useful in fields such as vehicle detection, positioning, mobile navigation and others.

存储装置补充或替换基于存储的半导体是可能的应用。基于磁阻存储器（MRAMs），被几个重要的IC设计公司纳入为未来发展的项目。基于所述EHE的MRAM可能是一种可以替代闪烁存储器作为非易失性存储器的方法。超灵敏的传感器可以通过使用自旋电子的各向异性特性刺激的敏感性非常高的水平来制备。磁场传感器是可以运用在在诸如车辆检测，定位，移动导航和其他方面。

**Advantages优势**

EHE based devices possess distinct advantages over semiconductor devices.  They are much more thermally stable which may be attributed to the fact that they are based on high resistivity materials and the temperature dependence of their relevant properties is weak. Another major advantage is the linear response over a wide range of field values which is a very important parameter in electronic devices.  Commercial implementation may be expedited due to the simplicity of building EHE layers.  Contrary to semiconductors and other magnetic memories which may require dozens of deposition and patterning lays, only a few layers are necessary and these can also be easily tailored to the requirements of the circuit.  A further attractive characteristic of EHE devices is that they can be operated up tot GHz frequencies in contrast to semiconducting magnetic devices which are limited to the MHz range.

基于EHE器件具有对于半导体器件明显的优势。它们的更热稳定性的归因于它们是高电阻率的材料，而且其相关属性的温度依赖性较弱。另一个主要优点是在宽范围的在电子设备的一个重要参数的字段值的线性响应。由于建筑物的EHE层的简单性，商业实施可以加速。与半导体和其它磁性存储器相反，这可能需要数十个沉积和图案勾画，只有少数层是必要的，这些也可以容易地适应于电路的要求。EHE器件的另一有吸引力的特点是，与以半导体它们仅限于MHz范围的磁性器件相反，它们可以操作合计GHz的频率。

**Patent专利**

Three granted US patents. 在美国授予了3项专利。

## 1-2013-476|基于超材料光学衍射

**11-2013-476 | Diffractive Optics based on metamaterials**

A new technology for producing flat optical components based on optical metasurfaces.
These components can potentially serve high resolution imaging, spectrometry, light processing and beam shaping devices. The optical metasurfaces that we develop are composed of closely spaced optical nanoantennas which can be deposited on a wide variety of rigid and flexible surfaces. The engineered nanoantennas allow capturing and directing light at specific colors and polarizations and by that create surfaces with engineered and ‘unnatural’ optical functionality. The active area of the component can be ultrathin allowing in addition to the unique optical properties to reduce the size of the optical components.

Moreover, functionality can be enhanced by creating multilayered components.

一种用于生产基于光学融合表面的平光学元件的新技术。这些组件有可能成为高分辨率成像，光谱仪，光处理和光束整形设备。我们开发的光融合表面可以在各种刚性和柔性的表面进行沉积紧密间隔的光学纳米天线组成的。该工程纳米天线可以捕获并在特定的颜色和偏振的光引导和创造与设计和“非自然”光功能的表面。组件的活跃区域可以是超薄允许除了在独特的光学性质之外，可以减少光学元件的尺寸。另外，功能性可以通过创建多层组件来增强。

**Potential Applications 潜在应用**

The proposed technology can be used to generate a wide variety of novel diffractive optical elements including flat lenses with multispectral and polarization dependent functionality, multifocal components, beam shapers etc. So far we have demonstrated in the lab the use of this technology to correct chromatic aberrations from a diffractive lens and to generate multifunctional laser beam shapers.

所提出的技术可以用来产生多种新颖的衍射光学元件，包括带有多光谱和偏振相关的功能平面镜片，多焦点的组件，光束整形器等等。到目前为止，我们在实验室中已经证明了利用这种技术来从衍射透镜校正色像差并产生多功能激光光束成形器。

Figure 1(a) shows the calculated chromatic aberrations of the focal point using a conventional Fresenel Zone Plate (FZP) and figure 1(b) shows simulation results of focusing light at wavelength of 620 nm and wavelength of 450 nm through a conventional FZP which was designed to focus the light at 620nm to 1mm. It can be seen that light at 450nm is focused further away to ~1.4 mm. The same problem will occur when imaging through such a lens – only one of the wavelengths will be in focus at the image plane. Figure 1(c) shows the simulation results of the focusing properties of a metamaterials based FZP (Meta-FZP). The two wavelengths share the same position of the focal spot which means that chromatic aberrations are corrected. We can use the same technology to correct more than two wavelengths. Fig. 1(d) illustrates this concept.
Figure 1(e) shows a preliminary prototype of a metamaterial based lens that was designed and fabricated at Tel Aviv University nano-center. Fig. 1(f) shows the ability of the meta-FZP to focus blue and yellow light to the same spot by that correcting the chromatic abberations. This shows the first demonstration to our knowledge of chromatic abberation correction by metasurfaces.
In addition to chromatic abberation corrections we demonstrate that this technology can be used for multifunctional laser beam shaping. Fig. 1(g)-(j) present experimental results present experimental results for multifuntional beam shapers which are based on metasurfaces.
The technology can be enhanced also for multispectral manipulation and analysis



图1

图1（a）显示了使用传统的菲涅耳带片（FZP）和图1（b）显示了该焦点的计算色差聚焦的模拟结果，在620nm和450nm的波长的光，通过将其设计成聚焦光线在620nm到1mm的常规FZP.

可以看出，光在450nm聚焦更远至〜1.4毫米。当只有一个波长将合焦在图像平面上，有这样一个成像时会出现同样的问题。图1（c）显示了一个超材料基于FZP（Meta-FZP）的聚焦特性的模拟结果。两个波长具有相同位置的焦斑意味着色差被校正。我们可以使用相同的技术来纠正两个以上波长。图1（d）显示出了这个概念。

 图1（e）表示出了基于透镜的初步原型，并在特拉维夫大学纳米中心设计制造的超材料。图1（f）示出的meta-FZP的通过校正色差聚焦蓝色和黄色的光到相同点的能力。

除了色差校正，这一技术可用于多功能激光束整形。图1（G）-（J）的量是基于融合表面的多功能光束成形器的实验结果。

该技术还可以提高对多光谱处理和分析。

## 7-2014-779|使用光学相位掩模多聚焦成像

**7-2014-779 | Multi Focus Imaging using Optical Phase Mask**

**Abstract摘要**

A method for extended depth of field imaging based on image acquisition through a thin binary phase plate followed by fast automatic computational post-processing is presented. By placing a wavelength dependent optical mask inside the pupil of a conventional camera lens, one acquires a unique response for each of the three main color channels, which adds valuable information that allows blind reconstruction of blurred images without the need of an iterative search process for estimating the blurring kernel. The presented simulation as well as capture of a real life scene show how acquiring a one-shot image focused at a single plane, enable generating a de-blurred scene over an extended range in space.

一种视野成像的扩展深度方法，是通过一个薄的二进制相位板紧接着快速自动计算后处理，根据图像采集得到。通过放置一个波长相关的光掩模在传统照相机透镜的光瞳内，获得一个三个主要颜色通道的独特的反应，这增加了有价值的信息，允许模糊图像的盲重建，而不需要用于估计模糊内核的迭代的搜索过程。所提出的仿真以及对现实生活的场景演示了如何获得一次性的图像聚焦在一个平面上捕捉，使在空间上扩展范围产生去模糊的场景。

## 5-2012-370|一个附加的光学干涉分庭亚纳米3D和动态信息阶段显微镜

**5-2012-370 | An Add-On Optical Interferometer Chamber to Phase Microscopes for Sub-Nanometer 3D and Dynamic Information**

**Technology技术**

An add-on optical module for microscopes allowing for single frame and dynamic capture of amplitude and phase profiles of transparent or semi-transparent biological and non-biological samples. This easyto-use interferometric device is simply positioned in the camera port of a conventional inverted microscope, enabling quantitative structural, thickness and refractive index measurements in a noncontact, label-free manner.

显微镜允许单个帧和透明或半透明的生物和非生物样本的振幅及相位轮廓动态捕获的附加光学组件。这个便于使用干涉式装置被简单地定位在一个常规倒置显微镜的照相机端口，可以在非接触、无标记的方式下进行定量结构，厚度和折射率测量。

**The Need and Potential Application**

**需求和潜在应用**

This interferometric module can measure the dynamic optical thickness with sensitivity of less than 0.5 nanometers, and it does not necessitate using a floating optical table, as opposed to other muchmore-expensive interferometric setups. Such sensitivity enables measurements of very small changes in physical thickness, refractive index, and mechanical properties of biological and non-biological samples. Thus, the technology of interferometry becomes portable and available for wide-spread use.

此干涉式模块可以测量小于0.5纳米的灵敏度动态光学厚度，相对于其它更昂贵的干涉式设置，它并不需要使用浮动光学平台。这种敏感性使得能够在物理厚度非常小的变化下测量折射率，以及生物和非生物样品的机械性能。因而，干涉的技术变得便携式和可用于广泛的用途。

This powerful imaging technique has significant value for immediate, fluorescent-free biological and medical applications, including red blood cell disease diagnosis (such as malaria, sickle cell anemia and thalassemia), cancer diagnosis and monitoring, and neuronal imaging. In addition, this module can be used for nondestructive testing of transparent micro and nano structures; for example, testing the manufacturing quality of micro-lens arrays.

这一强大的成像技术具有显著的即时、免费的荧光生物和医学应用价值，包括红血细胞的疾病诊断（例如疟疾，镰状细胞贫血和地中海贫血），癌症诊断和监测，以及神经成像。另外，该模块可用于透明微和纳米结构的无损检测; 例如，测试微透镜阵列的制造质量。

**Advantages优势**

Suitable for highly dynamic samples - the device will provide a means of acquiring information on thickness and mechanical properties of live biological cells in a label-free manner with subnanometric precision, and without any sample preparation.

适用于高动态样本 - 设备将提供有关获得厚度信息的方法，在亚纳米精度的无标记方式生命的生物细胞的机械性能，且无任何样品制备。

Module architecture provides precisions currently available only in research labs with optical tables for averting mechanical vibrations. The proposed module does not require optical lab conditions.

模块架构提供了目前只在研究实验室为避免机械振动的光学平台可用的精度。该模块不需要光学实验室的条件。

Inexpensive, utilizing standard-simple-available optical elements. No gratings are required.

Very easy to align and use, even by users without an optical knowledge (attractive for biologists and clinicians).

价格低廉，使用标准简单可用的光学元件。不需要光栅。很容易调整和使用，即使是没有光学知识（生物学家和医生有吸引力的）用户。

**Stage of Development发展状态**

We have several working prototypes with successful experiments on biological samples and transparent nano-elements (two journal papers so far).

我们已有几个针对生物样品和透明的纳米元件工作原型的成功试验。

## 7-2015-932|免费在线网络向导应用程序，以评估在光纤通信系统中产生的非线性干扰的噪声量

**7-2015-932 | Free online web wizard application to assess the amount of nonlinear interference noise generated in fiber-optic communications systems**

Nonlinear interference noise (NLIN) is arguably the most important factor limiting the capacity of fiber-optic communication systems. It is customary to classify nonlinear phenomena as either intra-channel, or inter-channel. Intra-channel effects relate to the nonlinear distortions undergone by each of the WDM channels individually (i.e independently of the data transmitted over other WDM channels), whereas inter-channel effects are those that involve interference between different WDM channels. Since the nonlinear interference is related to the random data transmitted over the various channels it is customarily treated as noise. We refer to this noise as nonlinear interference noise or NLIN

非线性干扰噪声（NLIN）可以说是限制性的光纤通信系统的容量的最重要的因素。习惯上对非线性现象进行分类，无论是内部通道或通道间。内部通道效应涉及由每个WDM信道各自经历的非线性失真，而通道间的效应是那些涉及不同的WDM信道之间的干扰。由于非线性干扰是与在各个信道发送的随机数据它习惯上被视为噪声。我们把这种噪声视为非线性干扰噪声或NLIN。

## 3-2012-387|由天然生色分离矩阵的超级有机可调和白光发光二极管（OLED）

**3-2012-387 | Super Organic Tunable and White-Light Emitting Diode (OLED) by a Natural Chromophore Separation Matrix**

**The Technology技术**

A bio-organic framework of mucin, controlling electronic interactions between two or more energetically interacting materials, is presented.  The hydrophilic mucins act as a host material for introduced nano-sized hydrophobic dyes.  These can be combined in any proportion to generate photo-luminescent emitters fully tunable to any visible wavelength.  The technology can provide a process for efficient and low-cost production of coatings with photo-luminescent properties.

一种生物有机框架的粘蛋白，控制两个或多个相互作用的大力材料之间的电子相互作用。亲水粘蛋白充当引入纳米尺寸的疏水性染料的主体材料。这些可以以任意比例组合，以产生发射器完全可调谐到任何可见的波长的发光。该技术能够实现高效和低成本生产具有光致发光性质的涂层的提供的方法。

粘蛋白是从各种生物中来，比如牛或绵羊的。我们已经开发出一种专利方法从水母中提取的粘液，能够制造能够控制所发射的波长的任何RGB组合的均匀的光致发光的涂层。

Mucins are derived from a variety of bio sources, such as bovines or ovines.  We have developed a proprietary method for extracting mucins from jellyfish and are able to fabricate a homogenous photo-luminescent coating capable of controlling the emitted wavelength to any RGB combination.

粘蛋白是从各种生物中来，比如牛或绵羊的。我们已经开发出一种专利方法从水母中提取的粘液，能够制造能够控制所发射的波长的任何RGB组合的均匀的光致发光的涂层。

**The Need 需求**

The creation of white light from a single component is extremely difficult. White light emission is usually achieved by employing a mix of the three primary dyes which emit in red, green and blue. However, proximate color elements may undergo electronic interaction leading to a change in the sought optical profile. Methods to reduce this electronic interaction include creation of multilayers of dyes in which each layer is comprised of single type of dye and synthesis of an inorganic separating matrix material. While the inorganic matrix systems are leading the technology for flexible, processable and low-cost devices, their fabrication process is highly affected by a variety of factors like humidity, temperature and concentration. Thus, organic-based devices are currently the focus of innovation in display technology.

**Advantages优势**

Low power consumption, low-cost fabrication.

Organic LEDs are lightweight, can be made in thin, flexible, and transparent forms, provide high contrast, and high lateral resolution.

Can be used in silicon integrated circuits and high-performance micro-display systems.

The lifetime span of our OLED's are currently 20,000 hrs., sufficient for small portable electronic devices.

A competing technology is the phosphorous coatings. Phosphorous is an environmentally unfriendly material, is limited in its worldwide availability and suffers from lack of homogeneity.

低功耗，低成本的制造。

有机LED是重量轻，可以在薄的，柔性的，和透明的形式制成，提供高对比度和高横向分辨率。

可以在硅集成电路和高性能微显示系统中使用。

我们的有机发光二极管的寿命跨度目前20000小时，足以为小型便携式电子设备。

竞争技术是磷涂层。磷是一种对环境不友好的材料，其在全球供应有限并缺乏一致性。

**Project Status项目状态**

A range of photo-luminescent colors have been demonstrated, the mucin extraction method is well defined.

光致发光颜色的范围已被证明，粘蛋白提取方法是明确界定

**Patents 专利**

US patent pending美国专利申请中

## 7-2013-440|用于降低图像模糊摄像对象的成像系统和方法

**7-2013-440 | Imaging system and method for imaging objects with reduced image blur**

**Technology技术**

Hybrid optical and signal processing design for imaging systems

 混合光学和信号处理的成像系统。

**Potential Application潜在应用**

Low cost, high performance imaging system. At this stage, technology is limited to low pixel count but with minor investment adaptations to high pixel count is possible.

The final apparatus may be relevant to mobile camera modules such as handsets, notebooks, ipads. It is also relevant to security, automotive and medical applications.

低成本，高性能的成像系统。在此阶段，技术仅限于低像素数，但有轻微的投资适应高像素数是可能的。

最后的设备可能与手机相机模块相关，如手机，笔记本电脑，ipad。它也与安全，汽车和医疗应用相关。

**Stage of Development发展状况**

Algorithms were fully demonstrated. Still need a partner to build a working camera module.

算法得到了充分展现。还需要一个合作伙伴来建立一个工作相机模块。

## 7-2008-60|单光子探测器

**7-2008-60 | Single photon detector**

**The Invention发明**

The invention is a novel solution to the problem of ultra-low level light imaging.  The research team is working on a simple and low-cost method using cost effective imager device technology for implementation of the “Single Photon Imaging” (SPI). This imager is based on an “Electron Bombardment Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensing” (EB-CMOS-IS) technology.

本发明是一种对于超低水平光成像的问题新颖的解决方案。该研究小组正在研究一种简单，低成本的方法，用效益高的成像设备技术来实施“单光子成像”（SPI）。这个图像是基于一种“电子轰击互补金属氧化物半导体图像传感”（EB-CMOS-IS）的技术。

**Potential Applications潜在应用**

Successful implementation of the TASS method on EB-CMOS imagers will open new horizons for ultra-low light imaging applications. It will allow ultra high sensitivity and high speed of operation along with high cost effectiveness of the solution. Areas of application include, security, astronomy, oceanography, medical spectroscopy and others where limited light detection is important.

成功在EB-CMOS成像器实施的TASS方法将打开新的视野为超弱光成像应用。它将允许超高灵敏度和与沿该溶液的高成本效益高速度运转。应用领域包括，安全，天文，海洋，医疗光谱仪和其他被限制非常重要的光的检测。

**Advantages优势**

The TAU group is working on a well-known cost-effective platfrom named Electron Bombardment Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensing (EB-CMOS-IS).  We upgrade the capabilities of the platform to rapid spingle photoin sensing by using a Time and Area Sub-sampling method (TASS). The TASS method uses the know parameters of the sensor and takes advantage of the nature of the single-photon incoming events that are separated in time and space. The TASS method allows performing digital integration of the detected photonic events. The digital integration lasts until enough photonic events are collected and an image is appears on the dark background.  Simulations have shown that the TASS method implemented on the EB-CMOS imager technology is robust and noise immune for single photon detection.

该TAU组工作在一个著名的具有成本效益的平台，叫做电子轰击互补金属氧化物半导体图像传感（EB-CMOS-IS）。我们通过使用时间和区域采样方法（TASS）提升平台快速单光子感测的能力。在TASS方法使用传感器的专门参数，并采取了在时间和空间上分离的单光子的输入事件的优点。TASS方法可以进行检测的光子事件的数字化整合。该数字集成持续到足够的光子事件被收集以及图像显示在黑暗的背景中。模拟表明在EB-CMOS成像技术实现的TASS方法是强健的，用于单光子探测的噪声免疫。

## 7-2007-64|超分辨率成像系统

**7-2007-64 | Super Resolving Imaging System**

**The Invention发明**

The Super Resolving Imaging System is capable of increasing the effective diameter of the lens by a magnitude of between 4 and 16, enabling weight and cost reductions in an imaging system with no loss in output quality.  The system works on a method of enhancing the spatial frequencies of the subject.

该超分辨率成像系统是能够通过的4和16之间的量纲增大透镜的有效直径，使重量和成本减少，但在成像系统中的输出质量没有损失。该系统的工作原理是增强受试者的空间频率。

Its primary application is to improve imaging systems. In collision warning systems for vehicles the Super Resolving Imaging System greatly improves the speed of distance estimation in the fields. The system also provides an apparatus for estimating distance that affords wide depth of focus and a large horizontal field of view.

其主要应用是提高成像系统，在车辆碰撞预警系统的超分辨率成像系统大大提高了在路上两车距离估计的速度。该系统还提供了用于估计，得到聚焦的宽深度和角度大的水平距离的装置。

**Potential Applications潜在应用**

Super Resolving Imaging Systems are especially useful for Imaging Systems and Vision-Aid devices requiring high resolutions and minimal dimensions. Such systems are in use in the military and industry. The system can also be modified to enhance the electromagnetic transmission of phase arrays in radar systems.

超分辨率成像系统的成像系统和要求高的分辨率和最小尺寸的视觉辅助器件特别有用。这样的系统是在军事和工业有用途。该系统还可以被修改，以提高在雷达系统相控阵列的电磁传输。

**Advantages优势**

The implementation of Super Resolving Imaging Systems requires simple additions to the initial assembly of the imaging devices. One addition is a simple and cheap multiplexing device (such as grating), and the other is additional computational power to the device’s DSP, in order to carry out the decoding process. In many applications the decoding could be an optical processor without involving digital processing at all.

超分辨率成像系统的实施需要简单增加的成像设备的初始装配。一个另加的是一种简单而便宜的多路复用装置（如光栅），另一种是附加的计算能力到设备的DSP中，为了进行解码处理。在许多应用中解码可能是没有在所有涉及数字处理的光学处理器。

## 7-2007-62|动态可控光子晶体（PhCs）

**7-2007-62 | Dynamically Controllable Photonic Crystals (PhCs)**

**The Invention发明**

Dynamically Controllable Photonic Crystals (PhCs) allow for dynamic control of electromagnetic (EM) wave motion through a silicon PhC comprising of arrays of micro-cavities. This is achieved by changing the local refractive index in the vicinity of a micro-cavity. This enables the dynamic manipulation of the light, similar to the manipulation of electrical carriers in semiconductors. This dynamic control may facilitate implementation of various switching and routing elements in PhC-based optical communication systems, thereby enabling the miniaturization of these systems.

动态可控光子晶体（PhCs）允许通过硅光子晶体包括微腔的阵列的电磁（EM）波运动进行动态控制。这是通过在一个微腔的附近改变局部折射率来实现的。这使得光具有动态操作，类似于半导体电载流子的操纵。这种动态控制可以便于实现在基于光子晶体光通信系统中的各种交换和路由元件，从而使这些系统小型化。

**Potential Applications潜在应用**

A Dynamically Controlled Photonic Crystal has a dynamic range that is sufficient to create controllable filters, routers, modulators and switches for many optical communication applications. This can lead to the creation of an all-optical switch and the miniaturization of optical communication devices.

动态控制光子晶体具有的动态范围是足以产生可控的过滤器，路由器，调制器和开关，用于许多光通信应用中。这会导致建立一个全光学开关和光学通信设备的小型化。

**Advantages优势**

Normalized transmission curves versus wavelengths for small variations in the refractive index Dynamically controllable Photonic Crystals (PhCs) have intentional defects otherwise known as micro-cavities. A photonic crystal is the optical equivalent of a semiconductor in terms of having a "band-gap" for light, equivalent for the semiconductor band-gap for mobile electric charge. Micro-cavities cause perturbations in the local refractive index, thus affecting the motion of EM waves (light) through the PhC structure. A PhC typically includes a regular array of elements with one refractive index, interdispersed in a matrix with a different refractive index. In case of a semiconductor such as silicon, a 2-dimensional (2-D) PhC may be formed as an array of holes (air rods) in the silicon substrate, or as silicon "posts" surrounded by air.

标准化传输曲线对为折射率小的波长变化动态可控光子晶体（PhCs）具有另外称为微腔人为缺陷。光子晶体是一种半导体中相当量的光有，就一个“带隙”光而言，相当于半导体带隙的移动电荷。微腔导致局部折射率的扰动，通过光子晶体结构从而影响电磁波（光线）动作。一个光子晶体通常包括元件的规则阵列与一种折射率，以矩阵穿插具有不同的折射率。在半导体例如硅的情况下，2维（2-D）的光子晶体可以形成为孔的阵列（空气棒）在硅衬底，或者作为硅“职位”被空气包围。

A micro-cavity may be for example an air rod with a different diameter than the diameter of the regular array air rods, or missing altogether. Dynamic control is achieved using electrically induced modulation of the local concentration of charge carriers (electrons and holes) in the silicon in the vicinity of the micro-cavity. The local carrier concentration modulation results in a local refractive index modulation ("carrier refraction") in the vicinity of the micro-cavity, leading to measurable and useful changes in the PhC behavior. An example is shown in FIG. 1, which shows shifts in wavelength obtainable with electrically induced carrier refraction.

微腔可以是例如空气杆具有不同直径比的规则阵列空气棒的直径，或完全缺失。动态控制使用的在微腔附近的硅电荷载体（电子和空穴）的局部浓度的电诱导的调制来实现的。局部载流子浓度调制结果在局部折射率调制（“载波折射”），在微腔的附近，导致光子晶体行为可测量以及有用的变化。

## 7-2007-63|与扩展景深全光成像系统

**7-2007-63 | All-optical Imaging System with Extended Depth of Field**

**The Invention发明**

The All-optical imaging system allows for real time, on line imaging without having to adjust or align the system. The system’s modified lens provides a high depth of field, namely, an extended region within which the image is kept in focus without the need for an auto focus mechanism or a post-processing step.  The technology is based on a non-absorptive composite phase mask (CPM), consisting of several spatially multiplexed Fresnel Lenses (FL) that are used in conjunction with the primary lens of the system. When positioned in the pupil of an imaging system, the CPM increases the depth of field (DOF) significantly.

全光学成像系统允许实时、在线成像无需调整并对齐的系统。该系统的修改的透镜提供了场的高深度，即，扩展区域内将图像保持在聚焦，而不需要一个自动聚焦机构或后处理步骤。该技术是基于一个非吸收性复合相掩模（CPM），包括了在结合使用的系统的主透镜中的几个空间中复用菲涅耳透镜（FL）。当定位在成像系统的光瞳中，CPM可以显著增加景深（DOF）。

**Advantages优势**

Due to its large depth of field capability, the system can also be designed to capture images of objects located in non-congruent regions, something conventional optical systems cannot do.

由于其大的景深能力，该系统还可以被设计以捕获位于非全等区域的物体的图像，这是一些传统的光学系统无法做到的。

**Stage of Development发展现状**

Prototype masks and restoration algorithms have been prepared and tested showing significant improvement on out of focus images.

原型掩模和恢复算法已经准备和测试，显示在聚焦图像的得到了显著改善。

# 二、希伯来大学

## 14-2008-2154 |纳米棒表面分层的模式

**项目简介：**

项目隶属：纳米技术-纳米材料和纳米结构

人员：Banin Uri和Shenhar Roy，以色列 耶路撒冷希伯来大学 科学院，纳米科学和技术中心。

简介：

将无机纳米棒组织成具有独特性质的复杂结构的方法。

**项目亮点：**

在太阳能电池、诊断学、光电子等领域中的应用正在推动有组织的纳米/聚合物复合材料的兴趣和发展。嵌段共聚物的自组装成预定义的结构提供了一个强大的平台，使控制的纳米粒子形成聚合态。至目前为止，研究主要集中在嵌段共聚物为基础的纳米复合材料组成的球形纳米粒子。研发出一种构成无机纳米棒的方法。无机纳米棒的结构特别重要的，因为无机棒的线性排列和内部组织对整个纳米棒的材料属性有很大影响。

**创新点：**

通过超薄膜结构获得分层堆积型的嵌段共聚物半导体纳米棒。

**主要特点：**

通过棒状纳米颗粒生产更复杂的结构。验证了三个控制结构形态的参数（纳米棒的位置，方向和跨域的纳米棒数量。）普通方法：适用于其他类型的嵌段共聚物和纳米棒。真正的自下而上的方法：在溶剂蒸汽中，通过简单的无序复合薄膜使纳米棒的结构自然变化。

**发展历程：**

寻求资金进行改善结构的大范围研究，在光学和导电性能测量以及其独特的物理成像特性方面。这将更好的理解该结构的应用特性，并重点发展相应的设备。

专利费：8,778,478美元

## 9-2010-2423 |新聚合物凝胶接触器和遥感面板

**项目简介：**

项目隶属：微电子与光电子-器件

人员：Yitzchaik Shlomo和Vaganova Evgenia 以色列 耶路撒冷希伯来大学 科学院，化学研究所

简介：

 该技术是新型触摸屏的基础，可实现触摸控制和感应控制。

**背景：**

 触摸屏在消费类产品和工业行业都有很广泛的应用，今后会有更多对高分辨率、可多点响应的更大面积、更低价格的触摸屏的需求。在很多设备（如医疗设备），会需要能感应控制的面板，例如在屏幕上没有物理接触。

**创新点：**

 新型的聚合物凝胶被开发具有更广泛的传感特性，从物理接触到检测手指的热能信号。该聚合物的属性确保能精确控制聚合物凝胶的成分。以聚合物凝胶为基础的新型面板对热信号有高灵敏度的响应。作为面板材质，信号的响应滞后时间非常小。聚合物的凝胶组合物可以检测范围广泛的波长。聚合物凝胶在触摸面板的应用有很大空间。

 文章附图显示的是新型聚合物凝胶的工作原理演示。每个独立的2\*2触摸屏样品，采用200µ米厚的新型聚合物凝胶，电阻值对温度变化的响应时间低于0.1秒。

**产品特性：**

 聚合物凝胶的电阻对热量和光信号很敏感。聚合物的组合物可实现对热量和可见光到红外线的接触或感应检测。以聚合物凝胶为基础的新型面板可实现触摸和感应控制，适用于计算机和医疗设备等领域。聚合物的大规模生产可降低成本。

**项目进展：**

 演示屏的电阻特性的温度系数有30%，响应时间小于20毫秒。聚合物的稳定性目前正在研究，希望最少维持十年以上。大规模的聚合物矩阵正在研发中。材料组成的优化研究，以满足对光谱的更灵敏响应。

**应用远景：**

 触摸屏的市场不断增长，不断出现新的应用场合。聚合物凝胶的出现开创了一种全新的屏幕界面，实现触摸和近距离感应的相互作用。新的聚合物凝胶具有独特的电学和光学性质，可针对不同应用进行设计和优化。大规模的生产可以降低成本。

## 14-2006-866 | 多层次微型光具座

**项目简介：**

项目隶属：微电子与光电子-光电子/光子学

人员：Agranat Aharon：HUJI（Hebrew University at Jerusalem Israel）以色列 耶路撒冷希伯来大学 计算机科学与工程学院，应用物理学

**摘要：**

基于KLTN晶体材质的光学和光电器件的结构。KLTN（potassium lithium tantalate niobate）是包含钾、锂、钽酸盐、铌酸盐的晶体。该项目提供处理KLTN材料的方法，包括光子轰击KLTN晶体材料，用酸蚀刻处于非晶体状态是的KLTN材料，从而制造一个或多个基于KLTN晶体材料的光学元件。

## 14-2006-87 | 激光电网

**项目简介：**14-2006-87 |激光电网

Agranat Aharon, HUJI, School of Computer Science and Engineering, Applied Physics

计算机科学与工程，应用物理学院

Cost effective alternative to tuneable lasers for high capacity data networks

从成本效益上, 可调谐激光器有效的替代了高容量数据网络

Categories类别

Applied Physics, Optoelectronic Computing & Optical Communication

应用物理，光电计算与光通信

**Development Stage 发展阶段**

Laboratory demonstration under development

实验室正在开发演示

**Patent Status专利状态况**

U.S. patent WO 04070978

美国专利WO04070978

**Market Size市场规模**

$183 million 2005 tunable lasers market to reach $3.1 billion in 2012

2005年1.83亿美元；可调谐激光器市场在2012年将达到31亿美元

**Highlights亮点：**

Grid ensures fast optical communication for telecommunications and data communication applications.

电网确保了电信和数据通信应用的快速光通信。

Enables burst switching and packet switching in WDM (Wavelength Division Multiplexing) networks

启用在WDM突发交换和分组交换（波分复用）网络

Development of a lab demonstration is under way

实验室演示的开发正在进行中

Alternative to electronic systems in computer networks

替代计算机网络电子系统

Our Innovation我们的创新

The laser power grid consists of a laser power supply unit; an optical fiber laser distribution grid, and an optical switching network to turn the laser on where needed.

在使用激光电网的场所主要由一个激光电源单元的;光纤激光分布格栅，和光交换网络组成。

**Key Features关键特征**

Increases effectiveness of complex multi-node communication and computer networks

提高复杂的多节点的通信和计算机网络的有效性

Significantly less expensive

价格显著便宜

Faster

快

Produces less waste heat

产生较少的余热

Can be implemented in cabinet-to-cabinet, board- to-board or chip-to-chip configuration

可以在机柜到机柜中相互实现，板对板或芯片至芯片配置

Development Milestones发展里程碑

The next milestone is to develop a prototype

下一个里程碑是开发一个原型

**The** **Opportunity机遇**

The grid provides an alternative to electronic switching methodology for interconnecting networks and for massively parallel super-computer systems.

电网提供用于互连网络和大规模并行超级计算机系统，以电子开关的方法的替代方法。

**Patent Status专利状况**

Granted US 7,715,714

授予美国7715714

**Contact for more information: 联系以获取更多信息：**

Dov Reichman 多夫莱荷曼

VP Business Development – Chemistry & Physics 业务开发副总裁 - 化学与物理

+972-2-6586692 +972-2-6586692

Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem

Hi-Tech Park, Edmond J. Safra Campus, Givat-Ram, Jerusalem

P.O. Box 39135, Jerusalem 91390 Israel

Telephone: 972-2-658-6688, Fax: 972-2-658-6689

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研究开发公司

高科技园区，埃德蒙•萨夫拉J.校园，吉瓦拉姆，耶路撒冷

邮政信箱箱39135，耶路撒冷以色列91390

电话：972-2-658-6688传真：972-2-658-6689

## 10-2006-405 | 光波路由与加速器传输（ORTA）

**项目简介：**10-2006-405光波路由和加速器传输(ORTA)

Agranat Aharon, HUJI, School of Computer Science and Engineering, Applied Physics

计算机科学与工程应用物理及应用物理学学院

Fast electronic/optical interconnectivity for processing digital data

快速电子/光学互连处理数字数据

Categories

类别 Optoelectronics / Photonics, Optoelectronic Computing & Optical Communication

光电/光学，光电电子计算和光通信

Development Stage

发展阶段 Concept

概念

Patent Status

专利现状

 PCT patent filed

PCT专利申请

Market Size

市场规模 The 2003 worldwide market for semiconductor optoelectronic components was estimated at $9 billion, forecast to grow by an annual average growth rate of 20% to over $22.3 billion by 2008

到2003年半导体光电组件在全球市场据估计为90亿美元,以预计年均增长20%的速度增长到2008年的超过223亿美元

Highlights: 亮点

• There is a growing demand to process larger volumes of digital data at ever increasing speeds plus exponential growth in performance of the basic microelectronic components

• 有一个不断增长的需求在基本的微电子元件的性能不断提高速度，再加上指数级增长，以处理大量数字数据

• Current interconnection network, comprising multilayered complex of parallel electrical conduits, is a major bottle neck

• 当前互联网络，包括并联电管道的多层复杂，是一个重大的瓶颈

• Optical communication links provide effective, fast transport for large volumes of digital data over long distances in telecommunication

• 光通信链路超过电信长距离大容量的数字数据提供有效，快捷的运输

• Problem: electronic data is in the form of digital, parallel-electronic words while optical data is organized as a serial string of photonic bits or digital, serial-optic words – need method for cost-effective conversion.

• 问题：电子数据是在数字，平行电子词的形式，而光学数据被组织为光子比特或数字，串行光学字的串行串 - 用于具有成本效益的转换需要的方法。

Our Innovation:我们的创新

ORTA is a generic architecture for converting between digital, parallel-electronic words and digital, serial-optic words incorporating two processes:

ORTA为数字，平行电子字和数字，串行光学词语掺入两个过程之间转换的通用结构：

• Conversion between parallel and serial signals by complex multiplexing or de-multiplexing;

• 并行和复杂的复用和解复串行信号之间的转换;

• Conversion between the electronic and the optic representations of the signals using fast electronic devices and optoelectronic modulators.

• 电子和使用快速电子器件和光电调制器的信号的光学表示之间的转换。

Key Features:关键特征

• Generic architecture optimized for conversion of digital data back and forth from electrical pulses to photonic pulses

• 通用体系结构从电脉冲的光子脉冲的数字数据的转换优化来回

• Effective for data conversion from electronic circuit to optical fiber and vice versa

• 有效地从电子线路光纤，反之亦然数据转换

• ORTA operates at the rate of the data processing of the electronic processors without the need for ultrafast optoelectronic transmitters and receivers

• ORTA在电子处理器的数据处理的速率操作，而不需要超快光电发射器和接收

Development Milestones:发展里程碑

• Preliminary design of a specific embodiment of the ORTA concept using simulation tools.

• 初步设计的ORTA概念将具体在仿真工具中实现;

• 12-18 months $250,000.

• 12-18个月的25万美元

• Complete implantation of ORTA preliminary prototype including layout design and fabrication in a foundary. 18-24 months approximately $2,000,000

ORTA初步原型完全植入包括布局设计和制造的一家代工厂。 18-24个月约200万美元

Patent Status 专利现状

Granted US 8,588,620; Europe ; Israel

美国8588620;欧洲; 以色列

Contact for more information: 联系以获取更多信息：

Dov Reichman 多夫莱荷曼

VP Business Development – Chemistry & Physics 业务开发副总裁 - 化学与物理

+972-2-6586692 +972-2-6586692

Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研究开发公司

Hi-Tech Park, Edmond J. Safra Campus, Givat-Ram, Jerusalem

高科技园区，埃德蒙•萨夫拉J.校园，吉瓦拉姆，耶路撒冷

P.O. Box 39135, Jerusalem 91390 Israel

邮政信箱箱39135，耶路撒冷以色列91390

Telephone: 972-2-658-6688, Fax: 972-2-658-6689

电话：972-2-658-6688传真：972-2-658-6689

## 14-2010-2453 | 新型径向偏振干涉仪（RPI）

项目简介：14-2010-2453|新型径向偏振干涉仪（RPI）

Levy Uriel, HUJI, Faculty of Science, Applied Physics Department

利维乌列：以色列耶路撒冷希伯来大学（HUJI) 理学院应用物理系

New approach produces better sensitivity, resulting in improved resolution

新方法产生更好的灵敏度,从而提高了分辨率

Categories

类别 Applied Physics, Optoelectronics / Photonics,Optoelectronic Computing & Optical Communication

应用物理、光电子学/光学、光电子计算和光通信

Development Stage

发展阶段 Proof of concept. Research completed

概念验证。研究完成

Patent Status

专利状况 Granted US

美国专利

Highlights: 亮点

New approach to interferometry enables measurement of smaller phase changes than conventional Michelson interferometer, resulting in improved resolution

干涉仪测量的新方法能够比传统迈克尔逊干涉仪测量较小的相位变化量,从而提高了分辨率。

Our Innovation: 我们的创新

New radial-polarization interferometer (RPI) combines the concepts of spatially inhomogeneous polarization fields (other than circular, elliptical, or linear) with orthogonal-polarization interferometry to generate a spatially varying intensity pattern along the beam. This yields additional spatial and phase information which improves displacement and phase-change measurements.

新径向偏振干涉仪（RPI）组合空间非均匀极化场（不是圆形，椭圆形或线性其它）具有正交偏振干涉的概念，以产生沿所述光束在空间上变化的强度图案。这产生提高了位移和相变测量附加的空间和相位信息。

The radial-polarization interferometer (RPI) uses inhomogeneous, orthogonally polarized beams in the experimental setup that produce a spatially and intensity varying beam pattern (left) unlike the constant-intensity output from a Michelson interferometer (right). The RPI beam pattern yields additional information that improves phase measurements. (Courtesy of the Hebrew University of Jerusalem)

径向偏振干涉仪（RPI）使用在实验设置不均匀，正交偏振光束产生空间上和强度变化的波束图案（左）不同于由Michelson干涉（右）输出恒定的强度。 RPI的光束模式产生，提高了相位测量的附加信息。 （耶路撒冷希伯来大学提供）

Key Features: 主要特征

Minimum detectable phase change in the RPI is, on average, 3-4 orders of magnitude smaller compared with the Michelson interferometer, allowing the measurement of much smaller displacements.

在RPI最小检出相位变化，平均幅度较小的3-4个数量与迈克尔逊干涉仪相比，允许小得多的位移的测量。

Development Milestones:发展里程碑

Seeking partners for commercialization

寻求商业化合作伙伴

The Opportunity:机遇

Applications in atomic-level measurements in research laboratories, semiconductor fabrication, optics, remote sensing, metrology.

应用在原子水平的测量研究实验室、半导体制造、光学、遥感、计量。

Patent Status:专利状况

Granted US 8,804,128

授予美国8804128

Contact for more information: 联系以获取更多信息：

Dov Reichman 多夫莱荷曼

VP Business Development – Chemistry & Physics 业务开发副总裁 - 化学与物理

+972-2-6586692 +972-2-6586692

Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研究开发公司

Hi-Tech Park, Edmond J. Safra Campus, Givat-Ram, Jerusalem

高科技园区，埃德蒙•萨夫拉J.校园，吉瓦拉姆，耶路撒冷

P.O. Box 39135, Jerusalem 91390 Israel

邮政信箱箱39135，耶路撒冷以色列91390

Telephone: 972-2-658-6688, Fax: 972-2-658-6689

电话：972-2-658-6688传真：972-2-658-6689

## 16-2011-2590 | 控制光子发射方向的新系统

项目简介：16-2011-2590 | 控制光子发射方向的新系统

Rapaport Ronen , HUJI, 理学院, 拉卡物料研究所

嵌入在亚波长金属纳米阵列的量子点

分类 微型和光电技术，纳米技术，光子学

研发阶段 概念验证

专利状态 在美国提交了专利申请

亮点

微型光子器件需要能够调整光线至单光子界限的微光学元件。

能够发射和吸收光子的微小的有源元件，意味着可以调整光线至纳米发射器所需要的

局部相同的亚波长。

纳米晶体的量子点（NQDs）可作为单光子发射源和用于表现光量子信息设备的构成模块

以及多光子源的其他典型应用（如生物学，显示器等）。

然而，当前从量子点提取和获取光子的方式通常不能很好地控制，所发射的光子的时间和

方向性也难以操纵。

我们的创新

纳米晶体的量子点被嵌入在一个亚波长的金属纳米组合中，从而产生高度定向发射的光子集束。

图来自: http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl200052j

特点

量子点的发射模式进入精确角度时，相比与其他模式其发射概率会大大提高。

提供纳米发射器在单个和多个光子水平的光学特性的空间控制。

发展里程碑

寻求持续的科研经费用来改善单个和多个光子源的方法

机遇

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

页 1/2

可用于任何应用，其中发射光的方向是很重要的 - 每当源从任一方向接收光，它会通过

仅在一个方向发射光子的方式来响应。对折射的环境指标非常敏感，因此可以察觉到在

溶液化合物中非常微小的变化，例如各种生物和化学溶液。

显示器

生物化学传感

军事，安全和民用的激光

联系以获取更多信息:

Dov Reichman

业务拓展副总裁 - 化学与物理

+972-2-6586692

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

## 14-2013-2954 | 3D打印的光学板

项目简介：14-2013-2954 | 3D 打印的光学板

Ron Guy, HUJI, 理学院, 物理研究所

能够制备积分毫米光学器件，三维印制纤维，电子，以及

微流控

分类 微电子，光电/光电，半导体，流程，三维打印

研发阶段 打印光纤原型

专利状态 专利合作协定(PCT) 申请

亮点

光学打印技术已经开发并用于制造定制化的交互式设备的光学元件

使用三维打印。包括用于电光和流体控制/测量的实验室芯片系统。

由于这种方法，光学元件是使用三维印刷技术打印的，这会使得

元件本身不会具有较高的品质，离所要求的真正的研究级设备的标准相差甚远。

因此我们需要一种类似的用以构建光学系统的新方法

通过这种方法，电子系统通过使用含有光学电路的模板制造完成

并能够“贴装”模拟光学元件。

我们的创新

一种新型的带有波导电路和底板的3D打印图案的光学电路板（OCB）

便于外部光学元件安装在底板。所使用的市场上的材料

和工具可以确保高品质的打印光学元件连接和定位，低成本的固定座，

可商用的微光学器件。

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

页 1/4

通过3D打印技术制造的悬浮纤维组合，完全的安装集成

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

页 2/4

光导纤维和耦合输出的示范（从右下角附近的光点）

特点

该OCB可通过使用标准的电子电路技术

使简单的和集成的电光系统结构以一种简单的方法制造出来

简化了设计，制造和维护简单的光学系统

使得光学感测，显示和照明元能够直接嵌入在交互装置上

为现成的，高品质的，光学元件的整合提供了一个平台

发展里程碑

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

页 3/4

制作成第一个成功的打印纤维原型。

研发出了如何通过适当的化学处理，减轻纤维的表面粗糙度，以改进光衰减。

现在研发内部电路的光耦合输出的自动清洗和抛光程序。

期望在六个月内研发出微小的/毫米级的全集成的光学无源器件。

机遇

通过极大地拓展光电器件的功能，以制备完全可用于“实验室电路板”和“试验电路板”的应用

3D打印技术使得射流室能够被完全的集成到结构中，降低光谱和动态测量的成本。

专利状态

发布时间 WO 2015/071903

联系以获取更多信息:

Dov Reichman

业务拓展副总裁 - 化学与物理

+972-2-6586692

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

耶路撒冷希伯来大学的Yissum研发公司

高新科技园, Edmond J. Safra Campus,Givat-Ram, 耶路撒冷

邮箱 39135, 以色列耶路撒冷 91390

电话: 972-2-658-6688, 传真: 972-2-658-6689

## 14-2006-805 | 太赫辐射装置

项目简介：

技术摘要

14-2006-805 |太赫辐射装置

瓦列昂尼德，希伯来大学，理学院，拉卡物理研究所

莱赫特曼鲍里斯，希伯来大学，理学院，拉卡物理研究所

用于生成 T 射线半导体器件

类别 国土安全部、 医学成像、 半导体

发展阶段 充分的理论证明的概念

专利状况 美国专利申请已授予，在欧洲，专利正在申请。

市场规模 是国土安全和医疗设备相关市场的辐射来源。

太赫兹射线的应用市场规模能力是直接造成的这种技术与通常的 x 射线源的竞争。在低成本的、 小型化、 安全的、 可集成方面太赫兹辐射源有巨大的潜力。

亮点

• 太赫兹辐射 （T 射线） 为非电离，可以穿透种类繁多的非透明材料，如服装、 纸、 纸板、 木材、 砌体、 塑料和陶瓷、 墙、 云等......

• 直到现在由于缺乏实际的实用相干兆赫兹源而阻碍了太赫兹技术的应用。

我们的创新

• 这种新型的相干太赫兹源基于半导体纳米结构承诺高出 400 倍增益，可以与现有的分子束外延（MBE）或 CVD 技术制造。

• 此设备基于一个特定的设计的量子机械耦合的量子耦合阱。

关键功能

• 增益高 x400 比现有相干兆赫兹源

• 改进的温度特性

发展里程碑

• 实验证明概念，兆赫兹激光增益高于实际增益x400倍将在 3-4 年内 -40万美元。

• 对现有应用系统进行测试。

机会

这一创新潜力在医疗保健和国土安全应用方面提供一个安全、 低成本的 T 射线源。

重要的是为避免损害生物样品的医学应用开辟了重要的道路。

专利状况

被授予的美国7,176,498;美国7,485,476

联系人的详细信息 ︰

Dov Reichman

业务发展副总裁 — — 化学与物理

 + 972-2-6586692 所有项目 ︰

鲍里斯 • 莱赫特曼 (1)

列昂尼德瓦 (1)

耶路撒冷希伯来大学萨姆研究开发公司

高科技园区，爱德蒙 • J.Safra 校园，Givat Ram 耶路撒冷

邮政信箱 39135，耶路撒冷 91390 以色列

电话 ︰ 972-2-658-6688，传真 ︰ 972-2-658-6689

## 14-2011-2598 | 对应谐振器的精细调谐器 (MOS电容器)

项目简介：

技术摘要

14-2011-2598 |微调器谐振器（MOS 电容）

利维.乌列，希伯来大学，科学院，应用物理系

夏普儿.约瑟夫，希伯来大学，计算机科学与工程学院、 应用物理学

非常准确的设置谐振频率

类别 微电子与光电技术、 光电 / 光子学、 半导体、 材料结构和性能、 光电计算、 光通信、 先进半导体，介电性能

发展阶段 建立的理论模型。最初的概念证明

专利状况 在美国申请了专利

亮点：

使用有关的光子谐振器在光学系统中的主要问题是设置共振波长的准确性。制造缺陷及温度变化等环境的影响可能会导致所需的共振波长偏离。

通过控制介质折射率的共振和活性，如热光效应，利用或被动，利用修正方法，可以弥补这种偏差。

需要加热结构的恒功率供应是在热光学方法的主要缺点。此外，保持温度恒定差异在一块芯片上的两个相邻谐振器具有挑战性。

修正方法曾在聚合物和玻璃结构，但直到现在，一直不适用于硅谐振器的制造方法。

我们的创新

我们开发的一个新颖的解决方案，基于硅结构中创建电可控的空间电荷中的光子谐振器修正。这种方法使这两个控制修整共振波长在设定值的周围动态变化。这个组合的特征为通信、 编码、 安全等诸多领域铺平了道路。

关键功能

选择适当的参数使静态以及动态控制的共振频率数额向外部观察员不是很明显。

谐振频率的变化可以达到 10 千兆赫和以上。

发展里程碑

寻求研究经费促进项目以及产业合作。

机会

可以用于光通信，交换和筛选，并且为安全编码应用程序，控制中心可以动态地更改代码没有办法拦截器打破代码。

专利状况

发布 WO 2015/151110

联系人的详细信息 ︰

Dov Reichman

业务发展副总裁 — — 化学与物理

+ 972-2-6586692

所有项目 ︰

利维乌 (3)

Shappir 约瑟夫 (1)

相关的项目 (12)

耶路撒冷希伯来大学萨姆研究开发公司

高科技园区，爱德蒙 • J.Safra 校园，Givat Ram 耶路撒冷

邮政信箱 39135，耶路撒冷 91390 以色列

电话 ︰ 972-2-658-6688，传真 ︰ 972-2-658-6689

## 14-2010-2533 | 光电辅助模数转换器件（PAADC）

项目简介：

项目隶属：微电子与光电子-器件

人员：Marom Dan，以色列 耶路撒冷希伯来大学 计算机科学与工程学院，应用物理学

简介：创新的关子应用，用于提升模拟信号转换成数字信号的能力。

背景：

 信息获取是通过模拟信号来表现物理现实。信息的处理、存储和传送通常使用数字信号。因此模拟信号必须被如实的采样和转换成数字信号，用于计算处理、信息储存和数据传送。这就需要模数转换器（ADC）。模数转换器（ADC）的两个关键性能指标是模拟信号的保真度，即准确的用数字量表示模拟信号的电位值；高的运行速度和信号采样频率，以满足数字化宽带信号传送。

 传统的模数转换器通过降低信号保真度来提高信号的采样频率。发展模数转换器的电子技术已经不能满足模拟信号通道稳定的带宽增长。高采样频率的模拟信号转换成数字信号，限制了宽带模拟信号的采集。

创新点：

 我们的解决方案是基于关子信号处理组件来处理模数转换器的原理性难点，即低抖动高带宽采样，通过波分复用（WDM）的并行化减少工作带宽，并减少采样过程中的噪音。总之，这些解决方案会导致光电辅助的模数转换器工作带宽扩展到100GSamp/秒，并实现转换的高保真。

 锁模激光器是非常有效的光学采样手段，因为它在工作时的抖动极低。我们用这种宽带激光脉冲通过光子处理器作为WDM的脉冲流生成器。独特波长的脉冲流使它们在被分离后的采样过程中，可以独立检测和处理，降低了电子速率。精确的采样时钟频率和低速的处理过程是光电辅助模数转换器的关键技术。

 光学辅助ADC的第二个技术是空间过采样概念。相位调制后的光信号通过一个自干涉接收器，它提供了一个完整基础上的多重干扰源。由于多重干扰是独立获取的伴随噪音，使我们可以在整个测量过程中通过简单的信号处理，以减少噪音，并提供更可靠的相位估值。

 空间过采样的概念类似时间的过采样，适用于速率较低的电子ADC，在已经加强的高速率环境下不适用。

 该系统可以根据市场要求优化配置光学辅助ADC到100GSamp/秒或更高的采样速度，采样6-7位有效数（ENOB）。相比目前已知的其他产品，只能提供3-5位的（ENOB），改善了每个附加位的组成。

主要特点：

 光子结构单元创建了最快、最准确的ADC模块。利用了在光子和电子领域的现有技术。在电子ADC和高速率采样要求的差距之间建立桥梁。信号转换精度的提高超越了电子ADC的能力。光学采样头可以扩展应用于信号检测和处理单元，如宽带天线阵列。

项目进展：

 验证了 8组WDM脉冲发生器产生的超短波脉冲源。

 验证了混合关子集成模块执行宽带相位调制和专有的自干涉空间过采样。

 通过锁模激光器的重复速率，测试光学辅助ADC射频信号到18GHZ，ENOB为7.5。

 进一步的进展将需要联系光电元件提供商和系统集成商，提供先进的电子和高重复频率的锁模激光器，建造整个系统。

市场前景：

 在所以需要高速、高精度ADC转换的领域：通讯、雷达、国防、航空和其他。

专利费：8,963,751美元。