



Photos | Fotos: SCHOTT/C. Costard

# Compact Optical Solutions Kompakte Optiklösungen

SCHOTT manufactures arrays of high refractive lenses with the help of a patented precision molding process.

SCHOTT fertigt Arrays hochbrechender Linsen mit einem präzisen und patentierten Blankpressverfahren.

Hundreds of microlenses can be mass manufactured from hot glass in a precise manner. As arrays or strips, they can be used in a variety of LED lighting applications that range from medical technology to stage spotlights or automotive headlights.

Per Massenfertigung lassen sich Hunderte von Mikrolinsen akkurat in erhitztes Glas prägen. In Form von Arrays oder Streifen sind sie einsetzbar für vielfältige LED-Beleuchtungsanwendungen, von der Medizintechnik bis zu Scheinwerfern für Bühne oder Auto.

OLIVER FREDERIK HAHR

Glass offers high light transmission and has a high refractive index. Unlike transparent synthetic materials, however, it is insensitive to heat, moisture and ultraviolet radiation. Thanks to these advantages, it allows for compact solutions in lighting and optics for various types of applications that range from medical technology to stage illumination and architectural lighting, headlights in automobiles and so-called UV curing. The demand for small lenses and optical components in particular continues to grow because they make it possible to manufacture light sources and optics with more compact designs. This trend towards miniaturization is also driving the growing market for high-brightness LEDs (Light Emitting Diodes). These small and long-lasting light diodes must be aligned next to each other very closely in the types of applications mentioned above. In addition, their extremely diffuse light has to be directed in a specific direction. In order to be

Glas bietet eine hohe Lichttransmission sowie Brechzahl und ist im Gegensatz zu transparenten Kunststoffmaterialien unempfindlicher gegenüber Hitze, Feuchtigkeit und UV-Bestrahlung. Mit diesen Vorteilen ermöglicht es kompakte Beleuchtungs- und Optik-Lösungen für verschiedenste Anwendungen, von der Medizintechnik bis zur Bühnen- und Architekturbeleuchtung, für Autocheinwerfer oder zur sogenannten UV-Härtung. Zunehmend gefragt sind besonders kleine Linsen und optische Komponenten, um immer kompaktere Designs für Lichtquellen und

Optiken zu realisieren. Dieser Trend zur Miniaturisierung befeuert auch den wachsenden Markt für Hochleistungs-LEDs (Light Emitting Diodes). Die kleinen, langlebigen Leuchtdioden sind für die eingangs genannten Anwendungen vielfach dicht nebeneinander anzuordnen, zudem ist ihr breit streuendes Licht gezielt auszurichten. Zur Strahlformung benötigen Reflektoren jedoch beträchtlich Platz, und die Montage und Justierung einzelner asphärischer Linsen als Alternative oder zur Kombination ist extrem zeitraubend und daher teuer. SCHOTT hat für diesen Bedarf eine Massenfertigung

able to form a beam, however, reflectors require a lot of space. Furthermore, installing and adjusting individual aspherical lenses as an alternative or combining them takes up too much time and therefore incurs high costs.

Now SCHOTT has come up with a mass manufacturing solution that meets these requirements and had it patented. By further developing the so-called precision molding process, high volumes of arrays and strips of precisely formed lenses can be produced. During this process, these optical components are given their precise shape in hot glass and no regrinding or polishing is necessary. Special high refractive low Tg glasses with a low transformation temperature (Tg) are used. Whereas flat or ball-shaped pre-forms were used as the starting material with the previous procedure, thin glass rods or fibers with a radial, symmetrical diameter are used with the improved technique. This is of benefit to the manufacturing process because it allows for high precision lenses with complex structures to be mass-produced. "These lenses can have a very high and steep curvature and be placed very closely together," says Dr. Ralf Biertümpfel, Application Manager at SCHOTT in Mainz. "This makes them particularly attractive for light sources with several LEDs, for instance. Strips and arrays of lenses are much easier to process and mount than individual lenses," he adds. For example, 19 aspherically formed lenses 5 mm in diameter and 2.5 mm in height can be combined on an array that is only 25 mm in diameter. This process also allows for other supply forms such as diffractive optical elements and Fresnel lenses. "In addition, this process can be used to produce hybrid optical components. Now, two or more optical materials can be formed and melted together at the same time using only one process step.

"This opens up entirely new options for further exploring the cost-efficient miniaturization of optical systems," concludes Jonathan Stringham, head of Product Management and Business Development Advanced Optics at SCHOTT. "For this reason, we are very open to new ideas and applications." <|  
marlene.deily@us.schott.com

tigungslösung gefunden und patentieren lassen: Mit der Weiterentwicklung des sogenannten Präzisionsblankpressverfahrens ist es nun möglich, Arrays und Streifen präzise geformter Linsen in hoher Zahl zu fertigen. Die

wertige Linsen mit komplexen Strukturen in Massenproduktion herstellen.

„Die Linsen können eine sehr hohe und steile Wölbung haben und lassen sich extrem dicht anordnen“, sagt

“This opens up entirely new options for further exploring the cost-efficient miniaturization of optical systems.”

„Es eröffnen sich völlig neue Optionen zur kosteneffizienten Miniaturisierung optischer Systeme.“

Jonathan Stringham

Product Management and Business Development Advanced Optics at SCHOTT

optischen Komponenten werden dabei akkurat in erhitztes Glas geprägt und benötigen weder Nachschliff noch Politur. Zum Einsatz kommen dazu spezielle hochbrechende „Low-Tg-Gläser“ mit niedriger Transformationstemperatur (Tg). Im Unterschied zur bisherigen Prozedur wurden beim optimierten Verfahren jedoch nicht flache oder kugelförmige Rohlinge als Basismaterial verwendet, sondern dünne Glasstäbe oder Fasern mit radialem, symmetrischem Querschnitt. Davon profitierte der Fertigungsprozess, es lassen sich nun hoch-

Dr.-Ing. Ralf Biertümpfel, Application Manager bei SCHOTT in Mainz. „Das macht sie etwa für Lichtquellen mit mehreren LEDs besonders attraktiv. Streifen und Arrays von Linsen sind erheblich einfacher zu bearbeiten und zu platzieren als Einzel-Linsen.“ So lassen sich beispielsweise 19 asphärisch geformte Linsen mit fünf Millimetern (mm) Durchmesser und 2,5 mm Höhe auf einem Array mit nur 25 mm Durchmesser anordnen. Das Verfahren ermöglicht auch weitere Lieferformen wie etwa diffraktive optische Elemente und Fresnel-Linsen. Darüber hinaus ist das Verfahren zur Fertigung hybrider optischer Komponenten geeignet. In einem einzigen Prozessschritt lassen sich zwei oder mehrere optische Materialien miteinander verschmelzen und gleichzeitig formen.

„Es eröffnen sich völlig neue Optionen zur kosteneffizienten Miniaturisierung optischer Systeme“, resümiert Jonathan Stringham, Leiter Produktmanagement und Business Development Advanced Optics bei SCHOTT. „Darum sind wir auch offen für neue Ideen und Anwendungen.“ <|  
marlene.deily@us.schott.com



The lenses can have a very high and steep curvature and be placed together quite closely. This makes them very attractive for light sources with several LEDs.

Für Lichtquellen mit mehreren LEDs sehr attraktiv: Die Linsen können eine sehr hohe und steile Wölbung haben und lassen sich extrem dicht anordnen.