



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

Brillengläser in Perfektion durch modernste Filtertechnik im Prozess

Der Werkstoff Glas begegnet uns in unterschiedlichen Formen und Anwendungen in nahezu allen Bereichen unseres modernen Lebens. Spontan denken die allermeisten sofort an Fenster, die aus Mineralglas bestehen. Oder klassische Glasflaschen und Trinkgläser in unterschiedlichen Farben. Glas ist überall präsent. Auch in optischen Geräten ist Glas ein wichtiger Bestandteil. Brillengläser, Prismen, Okulare oder Linsen in einem astronomischen Refraktor, sind Beispiele. Optische Gläser in höchster Qualität und Güte finden hier Verwendung. Sie durchlaufen einen sensiblen Fertigungsprozess, um die Anforderungen zu erfüllen, die an sie gestellt werden. Egal ob Mineralglas oder Kunststoff-Brillenglas, ein entscheidender Bestandteil dieses Fertigungsprozesses ist die Filtration, die an mehreren Stellen in unterschiedlichen Feinheiten zum Einsatz kommt.

Die Herstellung von Glas ist ein komplexer Prozess. Zunächst werden die natürlichen Rohstoffe Quarzsand, Soda und Kalk gemischt und in einem Schmelzofen bei Temperaturen von etwa 1.600 Grad Celsius zu einer

State-of-the-art filter technology for perfect eyeglass lenses

We encounter the material glass in different forms and applications in almost all areas of our modern life. Most people immediately think of windows made of mineral glass. Or classic glass bottles and drinking glasses in different colors. Glass is present everywhere. Glass is also an important component in optical devices. Eyeglass lenses, prisms, eyepieces or lenses in an astronomical refractor are examples. Optical glasses of the highest quality are used here. They go through a sensitive manufacturing process to meet the requirements placed on them. Regardless of whether it is mineral glass or plastic lenses, a crucial part of this manufacturing process is filtration, which is used in several places with different levels of fineness.

Making glass is a complex process. First, the natural raw materials quartz sand, soda and lime are mixed and processed into a melt in a melting furnace at temperatures of around 1,600 degrees Celsius. The

Schematische Darstellung des Fertigungsablaufes optischer Elemente | Schematic representation of the production process for optical elements

Vorfertigung <i>Pre-process</i>	Kernfertigung <i>Main-process</i>	Präzisionsfertigung <i>Precision-process</i>	Endfertigung <i>Final-process</i>
Herstellung der Rohteile Optisches Glas, Kristalle <i>Production of blanks Optical glass, crystals</i>	Erzeugung der optisch wirksamen polierten Oberflächen mit einer Radiengenauigkeit von $\geq 0,1 \mu\text{m}$ und einem asphärischen Fehler von $\geq 50 \text{ nm}$ <i>Creation of optically effective polished surfaces with a radius accuracy of $\geq 0.1 \mu\text{m}$ and an aspherical error of $\geq 50 \text{ nm}$</i>	Korrektur der klassisch polierten Oberflächenform Herstellung von Präzisionsoberflächen mit einem asphärischen Fehler zwischen 10 und 50 nm <i>Correction of the classic polished surface shape production of precision surfaces with an aspherical error between 10 and 50 nm</i>	Veredelung der hergestellten optischen Oberflächen <i>Refinement of the optical surfaces produced</i>
Ur- bzw. Umformung <i>forming and casting</i>	halten vorschleifen feinschleifen oder feinlappen polieren <i>retainers pre-grinding fine grinding or fine lapping polish</i>	mechanische CNC-gesteuerte Polierkorrektur asphärisieren Oberflächenkorrektur durch Ionenstrahlbearbeitung <i>mechanical CNC-controlled polishing correction aspherisation surface correction through ion beam processing</i>	zentrieren reinigen Antireflexbeschichtung fügen, feinkitten <i>centre cleaning anti-reflective coating joining, fine cementing</i>
Beutelfiltergehäuse ▶ WTBF-GD Beutelfilter ▶ WFB 100 μm – 10 μm <i>Bag filter housing ▶ WTBF-GD Filter bag ▶ WFB 100 μm – 10 μm</i>	Kerzenfiltergehäuse ▶ WTGD ▶ WTKF Tiefenfilterkerze ▶ WFMBR 25 μm – 10 μm <i>Cartridge filter housing ▶ WTGD ▶ WTKF Depth filter cartridge ▶ WFMBR 25 μm – 10 μm</i>	Kerzenfiltergehäuse ▶ WTGD ▶ WTKF Tiefenfilterkerzen ▶ CP / CP2 10 μm – 1 μm <i>Cartridge filter housing ▶ WTGD ▶ WTKF Depth filter cartridges ▶ CP / CP2 10 μm – 1 μm</i>	Kerzenfiltergehäuse ▶ WTGD ▶ WTKF Faltelemente ▶ WFFPA 1 μm – 0.2 μm <i>Cartridge filter housing ▶ WTGD ▶ WTKF Pleated cartridge ▶ WFFPA 1 μm – 0.2 μm</i>

Grafic: Wolftechnik



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Schmelze verarbeitet. Die genaue Zusammensetzung der Rohstoffe bestimmt die Art des Glases. Dabei ist Glas per Definition eine unterkühlte Schmelze. Also im Grunde genommen kein fester Stoff, was im ersten Moment überrascht. Man bezeichnet derartige Substanzen auch als amorph, was übersetzt „gestaltlos“ bedeutet. Diese Eigenschaft hat zur Folge, dass Glas je nach seiner chemischen Zusammensetzung nicht bei einer bestimmten Temperatur schmilzt, sondern über einen definierten Temperaturbereich weich und damit formbar wird. Diesen Umstand macht man sich in der Weiterverarbeitung zunutze. Das erhitzte, weiche Glas wird maschinell in eine Form gegossen, gepresst oder kann klassisch von Hand nach alter Glasbläsertradition geformt werden.

Kehren wir wieder zum hoch sensiblen Verfahren der Herstellung optischer Gläser zurück. Neben der Erzeugung der Glasschmelze oder Kunststoff-Rohform, dem sogenannten Halbfabrikat, beinhaltet der Prozess mehrere Schleif-, Polier- und Veredelungsschritte. Erprobte Filtersysteme im Herstellungsprozess stellen dabei die hohe Qualität der Endprodukte sicher. Spezielle Filter trennen bei der Weiterbearbeitung der Halbfabrikate feinste Schmutzpartikel ab und gewährleisten ein optimales Ergebnis innerhalb der Präzisionsfertigung. Wolftechnik hat alle notwendigen Filter- und Produktlösungen. Führende Hersteller optischer Gläser setzen seit Jahren auf die bewährten Filterlösungen von Wolftechnik.

Die Fertigung läuft in mehreren Schritten ab, bevor beispielsweise aus Glasrohlingen Brillengläser mit individuellen optischen Eigenschaften entstehen. Bei allen Reinigungsprozessen innerhalb dieser Fertigungskette werden zuverlässige Filter für die Spülbäder benötigt, um die Qualität der nachfolgenden Prozessschritte und Beschichtungen sicher zu stellen. Die Hauptverunreinigungen sind Schleifpartikel aus Mineralglas oder Kunststoff, die von den optischen Gläsern mit eingetragen werden oder durch die Bearbeitung entstehen und aus dem Reinigungsprozess entfernt werden müssen. Dazu wird das Reinigungsbad im Kreislauf durch geeignete Filtersysteme gepumpt. Die eingesetzten Filter halten die feinen Partikel zurück, während die filtrierte Reinigungsflüssigkeit wieder dem Reinigungsprozess zugeführt wird.

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

exact composition of the raw materials determines the type of glass. Glass is by definition a supercooled liquid. So basically it's not a solid substance, which is surprising at first. Such substances are also referred to as amorphous, which means "shapeless". This property means that, depending on its chemical composition, glass does not melt at a certain temperature, but rather becomes soft and therefore malleable over a defined temperature range. This fact is taken advantage of in further processing. The heated, soft glass is poured into a mold by machine, pressed or can be classically shaped by hand according to the old glassblowing tradition.

Let's return to the highly sensitive process of producing optical glasses. In addition to producing the glass melt or plastic raw form, the so-called semi-finished product, the process includes several grinding, polishing and finishing steps. Tried-and-tested filter systems in the manufacturing process ensure the high quality of the end products. Special filters separate the finest dirt particles during further processing of the semi-finished products and ensure optimal results in that precision manufacturing. Wolftechnik has all the necessary filter and product solutions. Leading manufacturers of optical glasses have relied on Wolftechnik's proven filter solutions for years.

Production takes place in several steps before, for example, lenses with individual optical properties are created from glass blanks. All cleaning processes within this production chain require reliable filters for the rinsing baths to ensure the quality of the subsequent process steps and coatings. The main contaminants are abrasive particles made of mineral glass or plastic, that comes from the raw glass or arise during its processing and must be removed from the cleaning process. For this purpose, the cleaning bath is pumped in a circuit through suitable filter systems. The filters used hold back the fine particles while the filtered cleaning liquid is fed back into the cleaning process.



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

Sichere Vorfertigung mit Beutelfiltern

Nachdem das Glas abgekühlt ist, wird die entstandene Rohform weiterbearbeitet. In der sogenannten Vorfertigung optischer Gläser werden Wolftechnik WTBF-GD-Beutelfiltergehäuse bestückt mit WFB-Beutelfiltern in Feinheiten von 100 bis 10 µm eingesetzt.

Aus dem Rohteil entsteht durch Umformung und Trennschleifen ein Halbfabrikat. Kristalle müssen abgetrennt und scharfe Kanten beseitigt werden. Bei Brillengläsern werden die Halbfabrikate zunächst einer Formgebung auf einer CNC-Maschine sowie einem anschließenden Polieren und Signieren unterzogen. Der mechanischen Bearbeitung ist ein Reinigungsprozess angeschlossen, in dem die Gläser für die Weiterbearbeitung mit einem Reinigungsmittel und hochreinem Wasser gesäubert werden. Die anfallenden Partikel aus den Prozessmedien sauber abzutrennen, ist die Aufgabe der Filtration. Eine optimale Vorfertigung hat einen erheblichen Einfluss auf die Qualität der jeweils folgenden Verarbeitungsschritte. WFB-Beutelfilter sorgen für einen sicheren Fertigungsablauf bei der Rohbearbeitung.

Für das grobe Fräsen und die anschließende mechanische Bearbeitung empfiehlt Wolftechnik WFB-Filterbeutel in Feinheiten zwischen 50 bis 25 µm. Durch sie werden anfallende Partikel vom Schleifen und Polieren sowie bei den anschließenden Reinigungsprozessen zuverlässig beseitigt. Alle Filterbeutel von Wolftechnik haben den stabilen, sicher abdichtenden Wolftechnik-Abdichtkragen mit zusätzlicher weicher Dichtlippe auf der Oberseite für einfaches Handling der Filterbeutel beim Filterwechsel. Die verfügbaren Filtermaterialien aus Polypropylen-Vlies, Polyester-Vlies oder Nylon-Gewebe ermöglichen die Auswahl eines in Bezug auf Temperatur und chemischer Beständigkeit geeigneten Filterbeutels. Alle Nahtstellen der WFB-Filterbeutel aus Polypropylen und Polyester sind 100% ultraschallgeschweißt. Die Nahtstellen der Filterbeutel aus Nylongewebe sind mit Nylonband eingefasst und mit Nylonfaden genäht, jedoch bei der Ausführung mit PP-Abdichtkragen ebenfalls am Kragen Ultraschall geschweißt.



Photo: Martin Wolf Wagner

Bei der Rohbearbeitung, beim Schleifen, Polieren und bei den anschließenden Reinigungsprozessen werden zuverlässige WFB-Beutelfilter benötigt.

Reliable WFB bag filters are required for raw part processing, grinding, polishing and subsequent cleaning processes.

Safe prefabrication with bag filters

After the glass has cooled, the resulting raw shape is further processed. In the so-called prefabrication of optical glasses, Wolftechnik WTBF-GD bag filter housings are used equipped with WFB filter bags with a fineness of 100 to 10 µm.

The raw part is transformed into a semi-finished product through forming and cutting. Crystals must be separated and sharp edges removed. For eyeglass lenses, the semi-finished products are first shaped on a CNC machine and then polished and signed. The mechanical processing is followed by a cleaning process in which the glasses are cleaned with a cleaning agent and highly pure water for further processing. The task of filtration is to separate the resulting particles from the process media. Optimal prefabrication has a significant influence on the quality of the subsequent processing steps. WFB filter bags ensure a safe production process when processing raw parts.

For rough milling and subsequent mechanical processing, Wolftechnik recommends WFB filter bags with a fineness of between 50 and 25 µm. They reliably remove particles from grinding and polishing as well as the subsequent cleaning processes. All filter bags from Wolftechnik have the improved collar seal ring with additional, soft sealing lip on the top for easy handling of the filter bags when changing the filter. The available filter materials made of polypropylene fleece, polyester fleece or nylon fabric allow to choose a suitable filter bag in terms of temperature and chemical resistance. All seams of the WFB bag filters made of polypropylene and polyester are 100% ultrasonic welded. The seams of the filter bags made of nylon mesh are bordered with a nylon band and sewn with nylon yarn, however in the version containing a PP collar ring seal they are also ultrasonically welded along the collar ring.



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

WTBF-GD Edelstahlgehäuse sind ideal auf die Verwendung von WFB-Beutelfiltern abgestimmt. Durch eine Fertigung nach Maß in Bezug auf Nennweite, Art des Anschlusses und Lage der Ein- und Austrittsstutzen, können die Gehäuse an jede Gegebenheit vor Ort angepasst werden. Die Beutelfiltergehäuse mit Klappdeckel und Wolftechnik Standsockel aus Edelstahlguss überzeugen neben weiteren Qualitäten durch ihr kompaktes, platzsparendes Design. Sie werden in vier Baugrößen hergestellt. Im Innern der Gehäuse befindet sich ein Druckaufnahmekorb aus Edelstahlgewebe und eine federunterstützte Andrückvorrichtung zur Aufnahme und Abdichtung der Filterbeutel.



Photo: Martin Wolf Wagner

WTBF-GD das ideale Gehäuse für WFB-Beutelfilter.

WTBF-GD the ideal housing for WFB bag filters.

WTBF-GD stainless steel housings are ideal for the use of WFB filter bags. Through custom-made production in terms of nominal width, type of connection and position of the inlet and outlet ports, the housings can be adapted to any on-site conditions. The bag filter housings with hinged lid and Wolftechnik stand base made of cast stainless steel impress with their compact, space-saving design, along with other qualities. They are manufactured in four sizes. Inside the housing there is a pressure basket made of stainless steel mesh and a spring-supported pressing device for holding and sealing the filter bags.

Auf den millionstel Millimeter genau

Unterschieden werden optische Linsen (sphärische optische Elemente / Rundoptik) in unterschiedlichen Formen wie konvex, konkav etc. und optische Prismen (prismatische optische Elemente / Planoptik). Wichtig ist hierbei, dass für jede Anwendung die richtigen Kenngrößen wie Oberflächengüte, Mikrostrukturierung, Durchmesser oder Form präzise im Nanometerbereich ($1 \text{ nm} = 1 \text{ Millionstel mm}$) eingehalten werden. Das Haltern oder auch Blocken dient zum lagesicheren Halten der Halbfabrikate während des Vorund Feinschleifens, Läppens und Polierens innerhalb der sogenannten Kernfertigung. Hierbei werden optisch wirksame polierte Oberflächen mit einer Radiengenauigkeit von $\geq 0,1 \mu\text{m}$ und einem asphärischen Fehler von $\geq 50 \text{ nm}$ erzeugt.

Läppen ist ein Oberflächenbearbeitungsverfahren unter Verwendung von Läppmittel und einer rotierenden Läppplatte, über die das Werkstück bewegt wird. Als Läppmittel werden zumeist in Wasser suspendierte natürliche oder synthetische Korunde, Siliciumcarbid oder Bornitrid verwendet. Der Prozess ist dem Polieren vorgelagert. Beim Läppen wird die Oberfläche des Werkstücks durch die losen Schleifpartikel abgeschert und durch in der Läppplatte eingebetteten Schleifpartikel fein geschliffen. Der größte Materialabtrag tritt an den hohen Stellen der Oberfläche des Bauteils auf, wo

A distinction is made between optical lenses (spherical optical elements / round optics) in different shapes such as convex, concave etc. and optical prisms (prismatic optical elements / plan optics). It is important that the correct parameters such as surface quality, microstructuring, diameter or shape are maintained precisely in the nanometer range ($1 \text{ nm} = 1 \text{ millionth of a mm}$) for each application.

Holding or blocking is used to hold the semi-finished products in a secure position during pre- and fine grinding, lapping and polishing within the so-called core production. This creates optically effective polished surfaces with a radius accuracy of $\geq 0.1 \mu\text{m}$ and an aspherical error of $\geq 50 \text{ nm}$.

Lapping is a surface finishing process using lapping media and a rotating lapping plate over which the workpiece is moved. Natural or synthetic corundum, silicon carbide or boron nitride suspended in water are usually used as lapping agents. The process precedes polishing. During lapping, the surface of the workpiece is sheared off by the loose abrasive particles and finely ground by abrasive particles embedded in the lapping plate. The greatest material removal occurs at the high points on the surface of the component, where they touch the flat lapping plate. This creates an evenly smooth surface.



Elektronik & Optik

**FERTIGUNG
OPTISCHER ELEMENTE**

Electronics & Optics

**PRODUCTION OF
OPTICAL ELEMENTS**

diese die flache Läppplatte berühren. So entsteht eine gleichmäßig glatte Oberfläche. Rauheiten werden reduziert und die Welligkeit von ebenen und sphärischen Gläsern minimiert. Beim Feinläppen wird zudem die Oberfläche an die geforderte Oberflächengeometrie angenähert, wobei die Oberflächenform des Läppwerkzeuges indirekt auf das Werkstück übertragen wird.

Roughness is reduced and the waviness of flat or spherical glasses is minimized. During fine lapping, the surface is also brought closer to the required surface geometry, with the surface shape of the lapping tool being indirectly transferred to the workpiece.

Läppen / Lapping

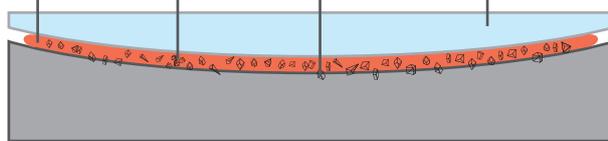
Flüssigkeit mit mikron-großen Schleifpartikeln (1 Mikron \pm 1 Tausendstel eines Millimeters)
Slurry with micron-sized abrasive particles (1 micron \pm 1 thousandth of a millimetre)

Lose Körner
loose grains

Eingebette Körner
embedded grains

Werkstück
workpiece

Läppplatte
lap plate



Beim Läppen wird die Oberfläche des Werkstücks durch die losen Schleifpartikel geschnitten und abgeschert und durch die in der Läppplatte eingebetteten Schleifpartikel fein geschliffen.

During lapping, the surface of the workpiece is cut and sheared by the loose abrasive particles and fine grinding by the abrasive particles embedded in the lapping plate.

Grafic: Wolftechnik

Bei dem Prozessschritt wird eine gewisse Menge an Material von der geläppten Oberfläche des Werkstücks abgetragen. Das entfernte Material muss mit einem auf den Prozess und das verwendete Läppmittel abgestimmten Filter sicher abgetrennt werden, damit die sehr engen Toleranzen in Bezug auf die geforderte Oberfläche der Werkstücke kontinuierlich und dauerhaft erreicht werden können. Deshalb werden hier WFM-BR-Tiefenfilterkerzen von Wolftechnik mit Feinheiten zwischen 25 und 10 μ m in WTGD- und WTKF-Kerzenfiltergehäusen eingesetzt.

During the process step, a certain amount of material is removed from the lapped surface of the workpiece. The removed material must be safely separated using a filter tailored to the process and the lapping material used, so that the very tight tolerances in relation to the required surface of the workpieces can be achieved continuously and permanently. That's why WFM-BR depth filter cartridges from Wolftechnik with finenesses between 25 and 10 μ m are used in WTGD and WTKF cartridge filter housings.

Nachhaltige Filterkerze in der Kernfertigung

Für die Filtration innerhalb der Kernfertigung ist die Partikeltrennung mittels Tiefenfiltration eine wichtige Methode. Ein Tiefenfilter soll den Schmutz nicht nur an der Oberfläche, sondern auch in seiner inneren, porösen Struktur aufnehmen.



Photo: Martin Wolf Wagner

WFM-BR Melt-Blow-Tiefenfilterkerze mit 4 Filterstufen. Perfekt für Spülbäder bei der Kernfertigung.

WFM-BR melt-blow depth filter cartridge with 4 filter stages. Perfect for rinsing baths in core production.

Sustainable filter cartridge in core production

Particle separation using depth filtration is an important method for filtration within core production. A depth filter should not only absorb dirt on the surface, but also in its inner, porous structure. The outer filter layers are



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

Dabei sind die außen liegenden Filterlagen gröber, zur Abtrennung der gröberen Partikel und die innen liegenden Filterlagen feiner für die feineren Partikel. Tiefenfilter eignen sich insbesondere dort, wo ein breites Spektrum an Verunreinigungen in Bezug auf die Partikelgröße vorhanden ist und die Partikel entsprechend ihrer Größe in den verschiedenen Lagen aufgefangen werden können.

Modernste Filtertechnik sowie Umwelt- und Ressourcenschutz vereint die WFM-BR-Tiefenfilterkerze von Wolftechnik mit 20 % Recycling-Anteil für die industrielle Fest-Flüssig-Filtration. Die WFM-BR Melt-Blow-Filterkerze markiert den Beginn einer Entwicklung hin zu einem Maximum an Nachhaltigkeit im Bereich der Filterelemente. Sie wird im Melt-Blow-Verfahren hergestellt, wobei mit vier verschiedenen Sprühdüsen feinere und gröbere Endlosfäden zu einer Multi-Layer-Struktur verarbeitet werden. Diese vierlagige Abstufung, aus der sich vier Filterstufen ergeben, sichert lange Standzeiten und eine hohe Schmutzaufnahmekapazität bei geringem Differenzdruck. Perfekte Eigenschaften für Spülbäder bei der Kernfertigung.

Für die Tiefenfiltration werden Kerzenfiltergehäuse verwendet, wie die universalen, selbststehenden WTKF-Gehäuse aus Edelstahl AISI 316L. Die Gehäuse weisen einen nach innen gewölbten Gehäuseboden für eine optimale Restentleerung auf. In Kombination mit Tiefenfilterkerzen zeichnen sich die Gehäuse ideal als Vorfilter, Partikelfilter, Feinfilter und Endfilter aus.

Für individuelle Anforderungen hat Wolftechnik die WTGDS-Kerzenfiltergehäuse entwickelt. Die Edelstahlgehäuse werden für 3, 5 oder 8 Filterelemente in Längen von 10" bis 40" angefertigt. Sie sind kompakt und platzsparend. Die spezielle Konstruktion von Standsockelboden mit einem horizontalen Auslauf, ermöglicht eine komplette Restentleerung der Gehäuse.

coarser to separate the coarser particles, and the inner filter layers are finer for the finer particles. Depth filters are particularly suitable where there is a wide range of impurities in terms of particle size and the particles can be collected in different layers depending on their size.

The WFM-BR depth filter cartridge from Wolftechnik combines the most modern filter technology as well as environmental and resource protection with 20% recycled content for industrial solid-liquid filtration. The WFM-BR Melt-Blow filter cartridge marks the beginning of a development towards maximum resource and environmental protection in the area of filter elements. It is manufactured with the melt-blow process, using four different spray nozzles to process finer and coarser continuous threads into a multi-layer structure. This four-layer gradation, which results in four filter stages, ensures a long service life time and a high dirt holding capacity with a low differential pressure. Perfect properties for rinsing baths in core production.

For depth filtration, candle filter housings are used, such as the universal, self-standing WTKF housings made of AISI 316L stainless steel. The housings have an inwardly curved housing base for optimal emptying of residues. In combination with depth filter cartridges, they are ideal for use as pre-filters, particle filters, fine filters and final filters.

Wolftechnik has developed the WTGDS cartridge filter housings for individual requirements. The stainless steel housings are made for 3, 5 or 8 filter elements in lengths from 10" to 40". They are compact and space-saving. The special construction of the stand base with a horizontal outlet allows the housing to be completely emptied.



Photo: Martin Wolf Wagner

Die universalen, selbststehenden WTKF-Gehäuse aus Edelstahl werden in Kombination mit Filterkerzenelemente eingesetzt.

The universal, self-standing WTKF housings made of stainless steel are used in combination with filter cartridge elements.



Photo: Martin Wolf Wagner

WTGDS-Kerzenfiltergehäuse können 3, 5 oder 8 Filterelemente in Längen von 10" bis 40" aufnehmen.

WTGDS cartridge filter housings can pick up 3, 5 or 8 filter elements in lengths from 10' to 40'.



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Tiefenfilter für feinste Schmutzpartikel

Im nächsten Prozessschritt, der sogenannten Präzisionsfertigung erfolgt eine Korrektur der bisher durch klassische Verfahren wie Feinschleifen und Feinlappen (Polieren) erzeugten rauen Oberflächenform und dadurch die Herstellung einer Präzisionsoberfläche mit einem maximalen asphärischen Fehler zwischen 10 und 50 nm. Mittels CNC-gesteuerter Poliermaschinen, gezielter rechnergesteuerter Polierkorrektur und durch Ionenstrahlbearbeitung werden die hochpräzisen Oberflächen erzeugt. CP- und CP2-Tiefenfilterkerzen von Wolftechnik mit Filterfeinheiten zwischen 10 und 1 µm in WTGD- und WTKF-Kerzenfiltergehäusen sorgen für glasklare Reinigungsbäder und sichern so die Qualität der optischen Elemente vor deren Veredlung im nachfolgenden letzten Prozessschritt ab.

Die CP-Tiefenfilterkerze besteht zu 100 % aus polyethylenummantelten Polypropylenfasern, die an Ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind. Sie ist eine typische Klassifikationskerze mit gleichbleibender Porenstruktur und Filterfeinheit von außen nach innen, die zudem auch im letzten Prozessschritt (Endfertigung/Beschichtung, siehe weiter unten) eingesetzt werden kann. Die CP2-Tiefenfilterkerze besteht zu 100 % aus Polypropylen-Bikomponentenfasern, die an Ihren Kreuzungspunkten thermisch miteinander verschweißt sind. Im Gegensatz zur CP-Tiefenfilterkerze ist sie eine typische Klarifikationskerze mit abgestufter Porenstruktur, die von außen nach innen feiner wird. Sie eignet sich insbesondere dort, wo noch ein breiteres Spektrum an Verunreinigungen in Bezug auf die Partikelgröße vorhanden ist.

Beide Filterkerzen gewährleisten mit ihrer sehr reinen und außergewöhnlich festen Filtermatrix reproduzierbare Filtrationseigenschaften in hochwertigen Anwendungen. Ihr stabiler Tiefenfilteraufbau sorgt für eine hohe Durchsatzleistung und eine lange Standzeit ohne Verlust der Partikelrückhalterate auch bei hohen Differenzdrücken.



Photo: Martin Wolf Wagner

Die CP- und CP2-Tiefenfilterkerzen sichern ein sauberes Reinigungsergebnis bei der Präzisionsfertigung.

The CP and CP2 depth filter cartridges ensure a clean cleaning result in precision production.

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

Depth filters for the finest dirt particles

In the next process step, the so-called precision manufacturing, the rough surface shape previously created by classic processes such as fine grinding and fine lapping (polishing) is corrected and with that the production of a precision surface with a maximum aspherical error between 10 and 50 nm. Using CNC-controlled polishing machines, targeted computer-controlled polishing correction and ion blasting processing the high-precision surfaces are created.

CP and CP2 depth filter cartridges from Wolftechnik with filter finenesses between 10 and 1 µm in WTGD and WTKF cartridge filter housings ensure crystal-clear cleaning baths and thus ensure the quality of the optical elements before they are refined in the than following final process step.

The CP Depth filter cartridge consists of 100 % polyethylene-coated polypropylene fiber soldered together at their cross points. It is a typical classification cartridge with a consistent pore-structure and filtration from the outside to the inside, which can also be used in the final process step (finishing/coating, see below). The CP2 depth filter cartridge consists of 100 % Polypropylene-

Bicomponent- fibers which are thermally bonded together at their cross points. In contrast to the CP depth filter candle, it is a typical clarification cartridge with a graded density pore structure and finer filter ration from the outside to the inside. It is particularly suitable where there is a wider range of impurities in terms of particle size.

With their ultra pure and exceptionally compact filter matrix, both filter cartridges assures a repetitious accuracy of filtration characteristics for top quality applications. Their stable depth filter structure assures high flow rate and a long service life without loss in particle retention efficiency even at high ranges of differential pressure.



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

Im letzten Prozessschritt, der sogenannten Endfertigung werden die hergestellten optischen Oberflächen veredelt. Die Veredelung verleiht dem Glas schließlich seine extrem glatte, schmutz- und wasserabweisende Oberfläche. Zudem bekommt es seine besonderen, charakteristischen Eigenschaften. In diesem wohl wichtigsten Prozessschritt hat die Filtration als Qualitätswächter noch einmal eine besonders bedeutende Funktion.

Endfertigung setzt auf doppelagiges Faltelement

In diesem letzten Prozessschritt erfolgt zum Beispiel bei der Fertigung moderner Kunststoff-Brillengläser in unterschiedlichen Beschichtungs- und Zwischenreinigungsverfahren die Veredelung durch Tönen und Färben. Beschichtungen werden aufgebracht, bei Kunststoffgläsern unter anderem für die Kratzfestigkeit. Beschichtungen machen das Glas beständig und haltbar. Sie verhelfen zu glasklarer Sicht bei Wind und Wetter, wirken Schmutz abweisend und reduzieren störende Lichtreflexe. Bis zu neun Einzelbeschichtungen umfasst ein modernes Brillenglas. Nach einer Ultraschallreinigung folgt dann die nächste Beschichtung. Damit alles reibungslos funktioniert und am Ende höchste Qualität entsteht, werden zur Filtration der mit Schmutzpartikeln aus der Endfertigung behafteten Reinigungsmedien WFPPA-Faltelemente von Wolftechnik mit Filterfeinheiten zwischen 1 und 0,2 µm in WTGD- und WTKF-Kerzenfiltergehäusen eingesetzt. Bei einer 99,9%igen Rückhaltung von festen, partikulären Verunreinigungen ist das doppelagige WFPPA-Filterkerzen-Faltelement ein High-End-Produkt bei der Veredelung der optischen Oberflächen. Die Oberfläche der faltstrukturierten Faltelemente bietet mehr als 0,5 m²/10" Filterfläche. Alle Komponenten der im Reinraum hergestellten WFPPA-Faltelemente sind aus Polypropylen, thermisch verschweißt und frei von Bindemitteln, Klebern oder Additiven. Die positiven Eigenschaften der WFPPA-Faltelemente sind eine lange Standzeit, eine hohe Schmutzaufnahmekapazität und ein geringer Differenzdruck, insbesondere bei der Rückhaltung von festen, partikulären Verunreinigungen.

In the last process step, the so-called final production, the optical surfaces produced are refined. The refinement ultimately gives the glass its extremely smooth, dirt- and water-repellent surface. It also gets its special, characteristic properties. In what is probably the most important process step, filtration once again has a particularly important function for quality.

Double-layered pleated element ensures final production

In this last process step, for example, in the production of modern plastic spectacle lenses, the finishing is done through tinting and coloring using different coating and intermediate cleaning processes. Coatings are applied to plastic lenses, among other things, for scratch resistance. Coatings make the glass resistant and durable. They help ensure crystal-clear visibility in wind and weather, have a dirt-repellent effect and reduce annoying light reflections. A modern lens includes up to nine individual coatings.



Photos: Martin Wolf Wagner

Die doppelagige WFPPA-Filterkerze ein High-End-Produkt.

The double-layer WFPPA filter cartridge is a high-end product.

After ultrasonic cleaning, the next coating follows. To ensure that everything works smoothly and the highest quality is achieved in the end, WFPPA pleated elements from Wolftechnik with filter finenesses between 1 and 0.2 µm are used in WTGD and WTKF cartridge filter housings to filter the cleaning media containing dirt particles from final production.

With a 99.9% retention of solid, particulate contaminants, the double-layer WFPPA filter cartridge pleated element is a high-end product for refining optical surfaces. The pleat-structured surface provides a filter area of more than 0.5 m²/10". All components of the WFPPA pleated elements manufactured in clean room conditions are made of polypropylene, thermic-welded and do not contain binding agents, adhesives or additives. Positive characteristics of WFPPA pleated cartridges are a long service life, a high dirt-hold capacity and a low differential pressure, especially for filtering out impurities such as solid particles.



Elektronik & Optik

FERTIGUNG OPTISCHER ELEMENTE

Alternative Produkte

In Flüssigkreisläufen haben sich auch 01WTKF-Kerzenfiltergehäuse zusammen mit Tiefenfilterelementen von Wolftechnik bewährt. Die Kunststoffgehäuse sind säure- und laugenbeständig und bestehen komplett aus Polypropylen.

Komfortabel und flexibel sind zudem 01WTGD-Kerzenfiltergehäuse. Drei Filterköpfe mit den Anschlussgrößen $\frac{3}{4}$ " , 1" oder $1\frac{1}{4}$ " können am Unterteil mit Rundgewinde montiert werden. Filterkopf und Gehäuse bestehen beide aus Edelstahlguss. Das 01WTGD-Gehäuse bietet Platz für eine Filterkerze.

Electronics & Optics

PRODUCTION OF OPTICAL ELEMENTS

Alternative products

In liquid circuits, 01WTKF cartridge filter housings have also proven themselves together with depth filter elements from Wolftechnik. The plastic housings are acid and alkali resistant and are made entirely of polypropylene.

01WTGD cartridge filter housings are also comfortable and flexible. Three filter heads with connection sizes $\frac{3}{4}$ " , 1" or $1\frac{1}{4}$ " can be mounted on the lower part with a round thread. The filter head and housing are both made of cast stainless steel. The 01WTGD housing offers space for one filter candle.

01WTKF-Kerzenfiltergehäuse besteht komplett aus Polypropylen.

01WTKF Cartridge filter housing made entirely of polypropylene.

Photo: Martin Wolf Wagner



01WTGD-Kerzenfiltergehäuse. Filterkopf und Gehäuse bestehen beide aus Edelstahl.

01WTGD Cartridge filter housing. The filter head and housing are both made of stainless steel.

Photo: Martin Wolf Wagner

