

SIMULATION DES PRÄZISIONS- BLANKPRESSENS

SIMULATION OF PRECISION GLASS MOLDING PROCESSES

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen

Ansprechpartner/Contact

Gang Liu, M.Sc.
Telefon/Phone +49 241 8904-408
Fax +49 241 8904-6408
gang.liu@ipt.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Olaf Dambon
Telefon/Phone +49 241 8904-233
Fax +49 241 8904-6233
olaf.dambon@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de

Ihr Vorteil

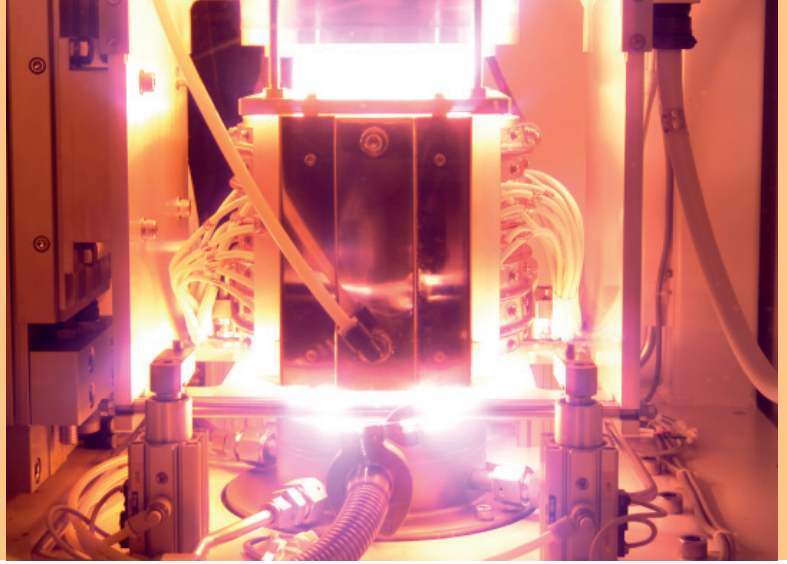
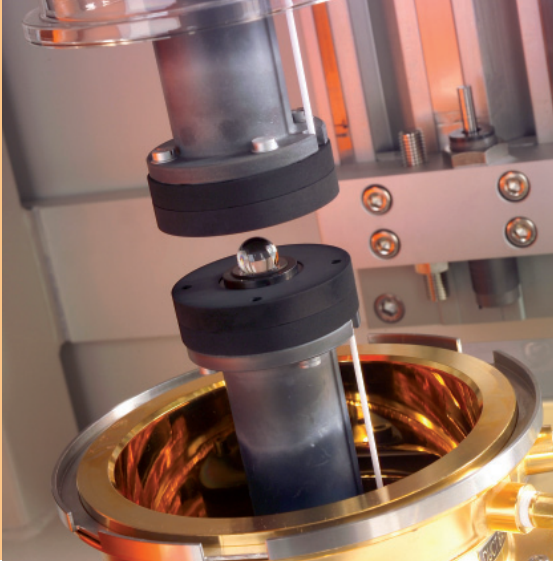
Das Präzisionsblankpressen ist ein leistungsfähiges Fertigungsverfahren zur replikativen Herstellung komplex geformter Glasoptiken. Während des Prozesses führt der Einfluss vieler Faktoren zu einem Schrumpffehler. Dieser Schrumpffehler muss zurzeit durch kosten- und zeitintensive Iterationsschleifen kompensiert werden.

Um diese aufwändigen Iterationszyklen zu vermeiden, entwickelte das Fraunhofer IPT ein integriertes numerisches Simulationswerkzeug für das Präzisionsblankpressen. Anhand der Simulation lassen sich die Glas-schrumpfung und der Index-drop erstmals vorhersagen und eine A-priori-Auslegung der Werkzeugformeinsätze durchführen. Der Einsatz des Simulationswerkzeugs

Your Benefit

The precision glass molding is an efficient manufacturing method for the replicative production of aspheric glass optics. During the process, however, different factors may cause shrinkage errors on the final lens shape. Currently, such errors have to be compensated by time-consuming and cost-intensive iteration loops featuring tryout molding and mold revising.

In order to avoid this cost-intensive and time-consuming iteration process, Fraunhofer IPT has developed an integrated numerical simulation tool for precision glass molding, which enables the prediction of the glass shrinkage errors and the index drop. Based on this information, a compensated contour layout for the mold inserts



kann damit den Aufwand bei der Werkzeugherstellung deutlich senken. So lässt sich das Prozessergebnis bereits mit einer Genauigkeit von 1 µm im Vergleich zur gemessenen Kontur bestimmen.

Unsere Lösung

In mehreren Forschungsprojekten, z. B. »SFB-TR4« und »SimuGlass«, erforscht das Fraunhofer IPT die Grundlagen und Einsatzmethoden des Simulationswerkzeugs für das Präzisionsblankpressen. Um alle relevanten Einflussfaktoren des Prozesses in der Simulation zu berücksichtigen, führt das Fraunhofer IPT nun grundlegende Arbeiten zum Aufbau eines umfassenden Prozessmodells durch. Dazu gehört der Aufbau eines viskoelastischen Verformungsmodells sowie eines thermischen Modells, das die ungleichförmige Temperaturverteilung innerhalb des Glases und des Werk-

zeugs beschreibt. Anhand umfangreicher Versuchsreihen erwirbt das Fraunhofer IPT so präzise Kenntnisse über die Materialeigenschaften optischer Gläser.

Um das Anwendungsspektrum der Simulation zu erweitern, implementiert das Fraunhofer IPT auch weitere Glasumformprozesse in die Simulationsumgebung. Als individuelle Lösung für die Umformprozesse können wir unseren Kunden nun ein kommerziell erhältliches Softwaretool mit einer Vielfalt an Funktionen und einer benutzerfreundlichen Schnittstelle anbieten.

Unsere Leistungen

- Softwaretool für die Prozesssimulation des Präzisionsblankpressens zur Prozess- und Werkzeugoptimierung
- Machbarkeitsstudien zur Simulation alternativer Glasumformprozesse

can be defined and directly applied to the initial mold inserts during manufacturing.

Our Solution

In different research projects, i.e. "SFB-TR4" and "SimuGlass", Fraunhofer IPT investigates the precision glass molding process, both to acquire basic knowledge and to develop an implementation method for an integrated numerical simulation tool. In order to consider the influence factors of the process in the simulation, fundamental work is performed for the development of a comprehensive process model, in which the viscoelastic deformation of the glass as well as the uneven temperature distribution are taken into consideration. The simulation results for several molding tasks show a simulation accuracy of approx. 1 µm. In order to adapt this simulation method to the requirements of industrial applications, Fraunhofer IPT also provides a commercial software tool with user-defined functions and a user friendly graphical interface. The customer will be able to use this interface to perform simulations of his own without technical knowledge of the FEM. Besides precision glass molding the simulation tool can also be adapted to many other glass forming processes.

Our Services

- Commercial software tool for the simulation of precision glass molding process, including process and mold optimization
- Feasibility studies for the simulation of other glass forming processes