

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Empfehlungen für Schnittstellen in der Prozesskette
des Präzisionsblankpressens optischer Elemente
Empfehlungen für das Optikdesign

Recommendations for interface specifications
in the process chain of precision glass moulding
of optical elements

Recommendations for optics design

VDI 5583
Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	3
3 Designempfehlungen für das Präzisionsblankpressen optischer Elemente	3
3.1 Defektspezifikation	4
3.2 Konzeptauswahl	4
3.3 Designoptimierung	6
3.4 Tolerierung	8
3.5 Mechanik/Herstellungsdesign	9
Schrifttum	10

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Normative references	3
3 Design recommendations for the precision glass moulding of optical elements	3
3.1 Specification of defects	4
3.2 Selection of concepts	4
3.3 Optimization of design	6
3.4 Tolerancing	8
3.5 Mechanical/manufacturing design	9
Bibliography	10

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter der Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5583.

Einleitung

Diese Richtlinie wurde im Rahmen des EU-Projektes „Production for Microtechnology – P4 μ “ erstellt.

Das hochgenaue und dennoch kostengünstige Präzisionsblankpressen erlaubt die replikative Herstellung von präzisen Glasoptiken in einem einzigen Prozessschritt. Auf aufwendige herkömmliche Prozesse wie Schleifen und Polieren kann bei der eigentlichen Optikfertigung verzichtet werden. Darüber hinaus können mit herkömmlichen Prozessen nur schwierig herstellbare Formen wie Asphären, Arrays oder sogar diffraktive Optiken gefertigt werden.

Um die Stärken des Präzisionsblankpressens hinsichtlich der Aspekte Produktfunktionalitäten, Kosten und Qualität optimal ausnutzen zu können, ist eine Berücksichtigung der Fähigkeiten und Anforderungen der Technologie notwendig. Dazu ist es sinnvoll, speziell für die Schnittstellen des Fertigungsprozesses Empfehlungen zu geben, die helfen, Rückfragen und Beanstandungen im Prozessablauf zu vermeiden.

Eine der ersten Schnittstellen in der Prozesskette des Präzisionsblankpressens ist der Übergang von der Designphase der Optik zur Optikfertigung.

Die Optikdesigner stehen vor der Herausforderung, die für das gewünschte Endprodukt erforderliche Funktionalität des optischen Gesamtsystems zu erreichen, während gleichzeitig die Herstellkosten minimiert werden müssen.

Das Präzisionsblankpressen bietet dem Optikdesigner viele Möglichkeiten, um unter Ausnutzung der Besonderheiten abgeformter Elemente und Kenntnis der Leistungsfähigkeit des Ferti-

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi-richtlinien.de).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at www.vdi.de/5583.

Introduction

This guideline has been developed within the framework of EU-project “Production for Microtechnology – P4 μ ”.

Precision glass moulding is a cost-effective method for replicative manufacturing of precise glass optics in one single process step. In the actual manufacturing of optics, common expensive processes like grinding and polishing can be abandoned. Moreover, aspheres, arrays or even diffractive optics which are difficult to manufacture conventionally can be manufactured by precision glass moulding.

To optimally exploit the potential of precision glass moulding with respect to product functionalities, cost and quality it is necessary to consider the capabilities and requirements of the technology. Therefore it is useful to specify recommendations for the interfaces of the manufacturing process which help to avoid further queries and objections in the process flow.

One of the first interfaces in the process chain of precision glass moulding is the transition from the design phase of the optics to optics manufacturing.

The optics designer usually is challenged in obtaining the requested functionality of the entire optical system for the product and simultaneously minimising the manufacturing cost.

Precision glass moulding offers a lot of possibilities to the optics designer to realize a powerful optical system at low cost knowing and using the capabilities of the manufacturing process and the

gungsprozesses ein leistungsfähiges optisches System zu geringen Kosten zu realisieren. Dabei ist es erforderlich zu wissen, welche Faktoren einen Einfluss auf die Kosten der Herstellung einer Präzisionsoptik mittels Pressen haben.

In dieser Richtlinie werden einfache Empfehlungen für das Design optischer Elemente gegeben, mit denen die Vorteile des Präzisionsblankpressens genutzt werden können.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie bezieht sich auf Designempfehlungen für das Präzisionsblankpressen von optischen Elementen.

characteristics of moulded optical elements. For that it is essential to know which factors influence the manufacturing cost of a precision optics by precision glass moulding.

In this guideline simple recommendations for the design of optical elements are given which help to exploit the advantages of precision glass moulding.

1 Scope

This guideline applies to design recommendations for the precision glass moulding of optical components.