



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.09.2006 Patentblatt 2006/36**

(51) Int Cl.:  
**B24B 13/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06003967.4**

(22) Anmeldetag: **27.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Urban, Lothar  
35606 Solms (DE)**  
• **Phillips, Peter  
35794 Mengerskirchen/Dillhausen (DE)**

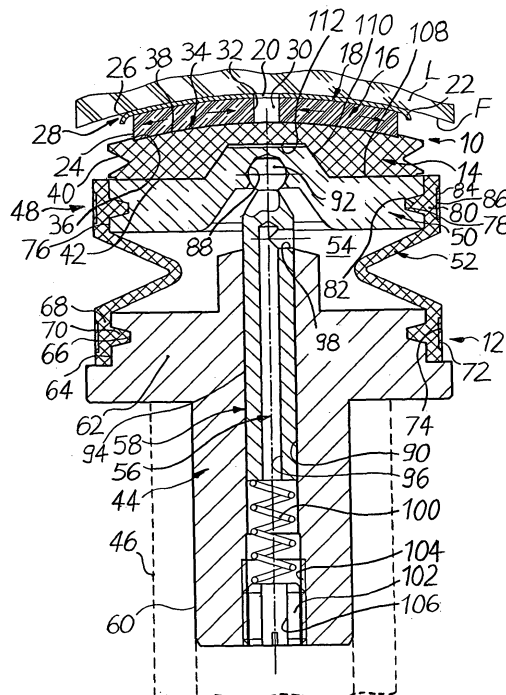
(30) Priorität: **04.03.2005 DE 102005010583**

(74) Vertreter: **Oppermann, Mark  
Oppermann & Oppermann  
Patentanwälte  
Am Wiesengrund 35  
63075 Offenbach (DE)**

(71) Anmelder: **Satisloh GmbH  
35578 Wetzlar (DE)**

(54) **Polierteller für ein Werkzeug zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an insbesondere Brillengläsern**

(57) Es wird ein Polierteller (10) für ein Werkzeug (12) zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen (F) an insbesondere Brillengläsern (L) offenbart, der einen Trägerkörper (14) aufweist, an dem eine Schaumstoffschicht (16) befestigt ist, der eine Polierfolie (18) aufliegt. Erfindungsgemäß ist die Polierfolie in einem mittleren Bereich mit wenigstens einer Öffnung (20) versehen. Die Öffnung sorgt bei der Bearbeitung für einen Druckausgleich und stellt flüssiges Poliermittel aus dem Inneren der Schaumstoffschicht zur Verfügung, wodurch eine bessere Spülung und Kühlung sonst benachteiligter Poliertellerbereiche erzielt wird. Im Ergebnis wird ein denkbar einfach und kostengünstig aufgebauter Polierteller vorgeschlagen, der verglichen zum Stand der Technik bei Erzielung hoher Oberflächenqualitäten deutlich langlebiger ist.



**FIG. 1**

**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Polierteller für ein Werkzeug zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Solche Polierteller kommen insbesondere in der Rezeptfertigung von Brillengläsern massenweise zum Einsatz.

**[0002]** Wenn nachfolgend beispielhaft für Werkstücke mit optisch wirksamen Flächen von "Brillengläsern" die Rede ist, sollen darunter nicht nur Brillenlinsen aus Mineralglas, sondern auch Brillenlinsen aus allen anderen gebräuchlichen Materialien, wie Polycarbonat, CR 39, HI-Index, etc., also auch Kunststoff verstanden werden.

## STAND DER TECHNIK

15 **[0003]** Die spanende Bearbeitung der optisch wirksamen Flächen von Brillengläsern kann grob in zwei Bearbeitungsphasen unterteilt werden, nämlich zunächst die Vorbearbeitung der optisch wirksamen Fläche zur Erzeugung der rezeptgemäßen Makrogeometrie und sodann die Feinbearbeitung der optisch wirksamen Fläche, um Vorbearbeitungsspuren zu beseitigen und die gewünschte Mikrogeometrie zu erhalten. Während die Vorbearbeitung der optisch wirksamen Flächen von Brillengläsern u.a. in Abhängigkeit vom Material der Brillengläser durch Schleifen, Fräsen und/oder Drehen erfolgt, werden die optisch wirksamen Flächen von Brillengläsern bei der Feinbearbeitung üblicherweise einem Feinschleif-, Läpp- und/oder Poliervorgang unterzogen.

20 **[0004]** Für diesen Feinbearbeitungsvorgang werden im Stand der Technik (z.B. EP 1 249 307 A2, DE 102 48 104 Al, DE 102 50 856 Al, DE 103 19 945 A1) vermehrt Polierteller eingesetzt, die einen wenigstens dreischichtigen bzw. -lagigen Aufbau besitzen, mit (1.) einem der Werkzeugspindel zugewandten, im Verhältnis festen bzw. starren Trägerkörper, an dem (2.) eine Schaumstoffschicht befestigt ist, der (3.) eine dem Werkstück zugewandte Schleif- oder Polierfolie als bearbeitungsaktiver Werkzeugbestandteil aufliegt. Infolge der elastischen Verformbarkeit der Schaumstoffschicht kann sich die Polierfolie in gewissen Grenzen an die Geometrie der zu bearbeitenden Fläche anpassen, sowohl in "statischer" Hinsicht, d.h. von Brillenglas zu Brillenglas, welches es zu bearbeiten gilt, als auch in "dynamischer" Hinsicht, d.h. während der Bearbeitung eines bestimmten Brillenglases, bei der eine Relativbewegung zwischen dem Polierteller und dem Brillenglas erfolgt. Die Elastizität der Schaumstoffschicht beeinflusst darüber hinaus in wesentlichem Maße das Abtragsverhalten des Poliertellers während des Polierprozesses.

25 **[0005]** Wesentliche Voraussetzung für einen störungsfrei ablaufenden Polierprozeß und langlebige Werkzeuge sowie für den Erhalt qualitativ hochwertiger Bearbeitungsergebnisse ist eine gute Versorgung mit flüssigem Poliermittel während der Bearbeitung. Letzteres weist abrasive Bestandteile auf, die vermittels der Flüssigkeit an die Eingriffsstelle zwischen Werkzeug und Werkstück zu transportieren sind, und dient des weiteren zur Kühlung und Spülung an der Eingriffsstelle zwischen Werkzeug und Werkstück. Im Stand der Technik erfolgt die Poliermittelversorgung von radial außen über flexibel justierbare Schläuche, deren Auslaßöffnungen möglichst nahe am Arbeitsspalt zwischen der Polierfolie und der zu bearbeitenden Fläche des Brillenglases positioniert werden.

30 **[0006]** Bei dem Einsatz der oben beschriebenen, anpassungsfähigen Polierteller hat sich unter herkömmlicher Poliermittelversorgung nun gezeigt, daß es insbesondere in Bereichen des Poliertellers, die während der Bearbeitung kinematisch bedingt die zu bearbeitende Fläche des Brillenglases nicht verlassen, zu einer relativ schlechten Benetzung der Polierfolie mit dem flüssigen Poliermittel kommt. Dies kann in den angesprochenen Bereichen des Poliertellers dazu führen, daß die polieraktiven Oberflächenstrukturen der Polierfolie nicht ausreichend freigespült werden und die hohe Reibungswärme nur unzureichend abgeführt wird. In der Folge kann es in diesen Bereichen des Poliertellers zu einer regelrechten Austrocknung und damit zu einer unerwünschten Verfestigung der Polierfolie kommen, die an der bearbeiteten Fläche zu einer Verschlechterung der erzielten Oberflächenqualität führt und somit einen Austausch des Poliertellers erforderlich macht.

35 **[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend vom Stand der Technik, wie er z.B. durch die DE 102 50 856 Al repräsentiert wird, einen einfach aufgebauten Polierteller für ein Werkzeug zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an insbesondere Brillengläsern zu schaffen, der bei Erzielung hoher Oberflächenqualitäten möglichst lange einsetzbar ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte und/oder zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bis 15.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

55 **[0009]** Erfindungsgemäß ist bei einem Polierteller für ein Werkzeug zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an insbesondere Brillengläsern, der einen Trägerkörper aufweist, an dem eine Schaumstoffschicht befestigt ist, der eine Polierfolie aufliegt, die Polierfolie in einem mittleren Bereich mit wenigstens einer Öffnung versehen.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Öffnung in der Polierfolie sorgt für eine Flüssigkeitsverbindung zwischen einem Innenbereich der während der Bearbeitung schwammartig mit Poliermittel vollgesaugten Schaumstoffschicht und der sich mit der zu bearbeitenden Fläche des Werkstücks in Bearbeitungseingriff befindenden Außenfläche der Polierfolie. Somit kann das flüssige Poliermittel besser zirkulieren und auch aus dem Inneren des Poliertellers zu den Eingriffsbereichen zwischen der Polierfolie und der zu bearbeitenden Fläche des Werkstücks gelangen, wodurch an diesen Eingriffsbereichen infolge einer verstärkten Benetzung der Polierfolie bzw. eines gleichmäßigeren Poliermittelfilms auf dieser eine bessere Spülung und Kühlung gewährleistet wird. Demgemäß kommt es nicht mehr zu partiellen, der erzeugten Oberflächenqualität abträglichen Verfestigungen der Polierfolie, so daß der Polierteller verglichen zum obigen Stand der Technik länger verwendet werden kann.

**[0011]** Darüber hinaus nimmt die erfindungsgemäße Öffnung quasi eine Ventilfunktion wahr: Um möglichst formhaltend zu polieren, muß die polieraktive Oberfläche des Poliertellers, mithin die Polierfolie eine verhältnismäßig hohe Flexibilität besitzen. Infolge dieser Flexibilität wird die Polierfolie insbesondere beim Übertritt des Poliertellers über den Rand des zu bearbeitenden Brillenglases aber auch bei der Bearbeitung von beispielsweise torischen Flächen während einer Drehung von Werkzeug und Werkstück verhältnismäßig stark verformt. Einhergehend mit dieser Verformung der Polierfolie wird der darunter liegenden, mit dem flüssigen Poliermittel vollgesaugten Schaumstoffschicht eine Walkbewegung aufgezwungen; es entsteht ein Pumpeffekt zwischen verschiedenen Bereichen der von oben und unten abgedeckten Schaumstoffschicht.

**[0012]** Konnte im Stand der Technik dann das flüssige Poliermittel nicht schnell genug seitlich aus einem Randbereich der Schaumstoffschicht austreten, kam es insbesondere in weiter innen liegenden Bereichen der Schaumstoffschicht zu Druckstaus. Diese Druckstaus konnten im Stand der Technik dazu führen, daß partiell die Poren der Schaumstoffschicht zerrissen und/oder die Schaumstoffschicht an ihren Verbindungsstellen zum Trägerkörper und/oder zu der Polierfolie von der jeweiligen Gegenfläche wenigstens teilweise abriß, so daß der Polierteller ausgetauscht werden mußte.

**[0013]** Mit der erfindungsgemäßen Öffnung in der Polierfolie ist hier nun ein schnellerer Druckausgleich möglich, es kommt insbesondere in den weiter innen liegenden Bereichen der Schaumstoffschicht nicht mehr zu gefährlich hohen Druckstaus, so daß auch dort der Schaumstoff nicht mehr zerreißt bzw. sich nicht mehr von den Gegenflächen an Trägerkörper und/oder Polierfolie ablöst.

**[0014]** Außerdem führt die beschriebene, durch die Öffnung in der Polierfolie bewirkte innere Zirkulation / Ventilation am erfindungsgemäßen Polierteller zu einem verbesserten Austausch des flüssigen Poliermittels in der Schaumstoffschicht, einhergehend mit einer vorteilhaften "Innenkühlung" des Poliertellers.

**[0015]** Im Ergebnis wird ein denkbar einfach und kostengünstig aufgebauter Polierteller vorgeschlagen, der verglichen zum Stand der Technik bei Erzielung hoher Oberflächenqualitäten deutlich langlebiger ist, wodurch er insbesondere für die industrielle Fertigung von Brillengläsern nach Rezept prädestiniert ist.

**[0016]** Für die wenigstens eine Öffnung in der Polierfolie sind verschiedene Geometrien denkbar. So kann die Öffnung kreuzförmig, sternförmig, geschwungen bzw. S-förmig, elliptisch od.dgl. ausgebildet sein. Auch können mehrere Öffnungen vorgesehen sein, in Form und Verteilung beispielsweise wie die Befestigungslöcher an einem Knopf. Bevorzugt ist es jedoch, wenn die wenigstens eine Öffnung in der Polierfolie rund ist, mithin eine einfache und leicht herstellbare Geometrie aufweist.

**[0017]** Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, daß sich eine besonders gute Zirkulation und Ventilation des flüssigen Poliermittels über die wenigstens eine Öffnung in der Polierfolie ergibt, und zwar ohne daß die Öffnung die polieraktive Oberfläche der Polierfolie wesentlich verkleinert, wenn die wenigstens eine Öffnung in der Polierfolie einen Flächenbereich von 0,25 bis 2 % der gesamten Stirnfläche der Polierfolie einnimmt.

**[0018]** Es ist ferner bevorzugt, wenn sich an die wenigstens eine Öffnung in der Polierfolie in Richtung des Trägerkörpers eine Aussparung in der Schaumstoffschicht anschließt. Diese Aussparung kann vorteilhaft als Reservoir für das flüssige Poliermittel dienen. Es ist aber auch denkbar, daß hier keine Aussparung vorgesehen ist, vielmehr die Schaumstoffschicht unmittelbar und offenporig an der wenigstens einen Öffnung in der Polierfolie endet.

**[0019]** Ist eine Aussparung in der Schaumstoffschicht vorgesehen, so kann sich diese bis zum Trägerkörper erstrecken. Eine solche durchgehende Aussparung ist nicht nur besonders einfach herzustellen, sondern maximiert auch in vorteilhafter Weise das Aufnahmevolumen des durch die Aussparung gebildeten Reservoirs für das flüssige Poliermittel.

**[0020]** Des weiteren kann die Polierfolie über einen Außenumfang der Aussparung in der Schaumstoffschicht nach innen überstehen. Infolge der an dem überstehenden Bereich der Polierfolie fehlenden Abstützung der Polierfolie durch die Schaumstoffschicht kann die Polierfolie in Richtung des Trägerkörpers leichter nachgeben; es kommt dort zu einer Abrundung bzw. zu einem natürlichen Radius an der Polierfolie. Im Ergebnis können so auf der vermittels des Poliertellers bearbeiteten Fläche unerwünschte Abdrücke vermieden werden, die andernfalls durch eine mehr oder weniger scharfe Kante der Polierfolie hervorgerufen werden könnten, welche entsteht, wenn die wenigstens eine Öffnung in der Polierfolie durch Ausschneiden oder Stanzen hergestellt wird.

**[0021]** Auch kann die Polierfolie über einen Außenumfang der Schaumstoffschicht nach außen überstehen. Dadurch, daß die Polierfolie in ihren radialen Abmessungen bewußt größer gehalten wird als die darunterliegende Schaumstoff-

schicht, also einen gewissen Überhang bezüglich der Schaumstoffschicht besitzt, spreizt sich die Polierfolie in diesem Bereich von der zu bearbeitenden Fläche leicht ab. Im Ergebnis werden zum einen unerwünschte Abdrücke vermieden, wie oben bereits beschrieben; über die Außenkante der Polierfolie kann hierbei kein wesentlicher Polierdruck mehr auf die zu bearbeitende Fläche ausgeübt werden. Zum anderen führt der Überhang der Polierfolie bezüglich der Schaumstoffschicht auch zu einer weiteren Verbesserung der Poliermittelversorgung: Zwischen der gerade bearbeiteten Fläche des Brillenglases und dem von dieser leicht abgeklappten, überhängenden Teil der Polierfolie bildet sich ein nach radial außen öffnender kapillarer Spalt, der selbst bei hohen Drehzahlen stets eine gewisse Menge an Poliermittel mit sich führt. Das so geschaffene zusätzliche Poliermittelreservoir wird nicht abgeschleudert, vielmehr bei jeder Bewegung mitgeführt und steht somit ständig zur Verfügung.

**[0022]** Ferner kann der Trägerkörper mit einer Vertiefung zur Orientierung der Schaumstoffschicht versehen sein, was insbesondere die Anbringung der Schaumstoffschicht am Trägerkörper vereinfacht. Der diese Vertiefung begrenzende Rand definiert hierbei einerseits deutlich den Anbringungsort für die Schaumstoffschicht und dient somit auch als Hilfe bei der Aufbringung eines Klebstoffs zum Befestigen der Schaumstoffschicht an dem Trägerkörper. Andererseits sorgt der die Vertiefung begrenzende Rand auch für einen gewissen formschlüssigen Halt der Schaumstoffschicht an dem Trägerkörper.

**[0023]** Im Hinblick auf eine auch bei geringen Polierdrücken vorhandene, möglichst große polieraktive Oberfläche der Polierfolie ist weiterhin eine Ausgestaltung des Poliertellers bevorzugt, bei der der Trägerkörper zur Befestigung der Schaumstoffschicht eine Trägerfläche aufweist, die nach Maßgabe der Makrogeometrie der zu bearbeitenden Fläche vorgeformt ist, z.B. im Falle der Bearbeitung einer torischen Fläche eine entsprechende torische Vorform aufweist.

**[0024]** Um die Anpassungsfähigkeit des Poliertellers an die Makrogeometrie der zu bearbeitenden Fläche über die Elastizität der Schaumstoffschicht hinaus zu verbessern, kann ferner der Trägerkörper aus einem gummielastischen Werkstoff bestehen, mit einer Härte nach Shore A in einem Bereich von vorzugsweise 60 bis 80.

**[0025]** Der erfindungsgemäße Polierteller kann vorteilhaft an einem Werkzeug zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an insbesondere Brillengläsern zum Einsatz kommen, umfassend einen Grundkörper, der an einer Werkzeugspindel einer Bearbeitungsmaschine anbringbar ist, ein Gelenkteil, das einen bezüglich des Grundkörpers kipp- und längsbeweglich geführten Aufnahmeabschnitt aufweist, an den sich in Richtung des Grundkörpers ein Faltenbalgabschnitt anschließt, mittels dessen das Gelenkteil drehmitnahmefähig am Grundkörper befestigt ist, und eine von dem Grundkörper und dem Gelenkteil begrenzte Druckmittelkammer, die wahlweise mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist, wobei der Polierteller auswechselbar an dem Aufnahmeabschnitt des Gelenkteils gehalten ist.

**[0026]** Um bei einfacher Auswechselbarkeit des Poliertellers einen sicheren Halt des Poliertellers an und eine Drehmitnahme des Poliertellers mit dem Aufnahmeabschnitt des Gelenkteils zu gewährleisten, können an den einander zugewandten Flächen des Aufnahmeabschnitts und des Trägerkörpers des Poliertellers komplementär geformte Strukturen ausgebildet sein, die formschlüssig ineinandergreifen. Hierbei können die komplementär geformten Strukturen durch einen Vorsprung am Trägerkörper des Poliertellers und eine zugeordnete Aussparung im Aufnahmeabschnitt des Gelenkteils gebildet sein. Insbesondere im Hinblick auf eine einfache Handhabung des Poliertellers ist es jedoch bevorzugt, wenn die komplementär geformten Strukturen durch einen Vorsprung am Aufnahmeabschnitt und eine zugeordnete Aussparung im Trägerkörper gebildet sind.

**[0027]** In einer insbesondere herstellungstechnisch einfachen Ausgestaltung können schließlich der Vorsprung am Aufnahmeabschnitt und die Aussparung im Trägerkörper die Form eines Pyramidenstumpfs aufweisen, der eine rechteckige, nicht-quadratische Grundfläche mit einem längeren Kantenpaar und einem kürzeren Kantenpaar hat. Im Hinblick auf eine gute Kippstabilität des Poliertellers bei der Bearbeitung ist es hierbei im Falle eines Poliertellers, bei dem die Trägerfläche des Trägerkörpers torisch vorgeformt ist, mit einer Basisachse und einer Zylinderachse, bevorzugt, wenn die pyramidenstumpfförmige Aussparung im Trägerkörper derart bezüglich der Trägerfläche ausgerichtet ist, daß das längere Kantenpaar parallel zur Basisachse verläuft.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0028]** Im folgenden wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche oder entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine abgebrochene Längsschnittansicht eines Werkzeugs zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an Brillengläsern, an dem ein Polierteller nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung lösbar gehalten ist, der sich mit einer zu bearbeitenden Fläche in Bearbeitungseingriff befindet, in einem gegenüber der Realität vergrößerten Maßstab,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den vom Werkzeug abgenommenen Polierteller gemäß Fig. 1 von oben in Fig. 1, in einem gegenüber der Darstellung in Fig. 1 etwas verkleinerten Maßstab,

## EP 1 698 432 A2

Fig. 3 eine Unteransicht des vom Werkzeug abgenommenen Poliertellers gemäß Fig. 1 von unten in Fig. 1, im Maßstab von Fig. 1,

Fig. 4 eine abgebrochene Längsschnittansicht eines Werkzeugs zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an Brillengläsern, an dem ein Polierteller nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung lösbar gehalten ist, der sich mit einer zu bearbeitenden Fläche in Bearbeitungseingriff befindet, in einem gegenüber der Realität vergrößerten Maßstab, und

Fig. 5 bis 9 Draufsichten auf vom Werkzeug abgenommene, erfindungsgemäße Polierteller, die sich von den Poliertellern gemäß den Fig. 1, 2 und 4 hinsichtlich der Form bzw. Anzahl von Öffnungen in einer oberen Polierfolie des Poliertellers unterscheiden, im Maßstab von Fig. 2.

### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

**[0029]** Gemäß Fig. 1 hat ein Polierteller 10 für ein Werkzeug 12 zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen F an insbesondere Brillengläsern L einen Trägerkörper 14, an dem eine Schaumstoffschicht 16 befestigt ist, der eine Polierfolie 18 aufliegt. Wesentlich ist, daß die Polierfolie 18 in einem mittleren Bereich mit wenigstens einer Öffnung 20 versehen ist, wie im folgenden noch näher beschrieben werden wird.

**[0030]** Bei der Polierfolie 18, auch "Polierpad" genannt, die gemäß Fig. 1 den bearbeitungsaktiven Werkzeugbestandteil ausbildet, handelt es sich um einen handelsüblichen, elastischen und abriebfesten Feinschleif- bzw. Poliermittelträger, wie zum Beispiel eine PUR-(Polyurethan-)Folie, die eine Dicke von 0,5 bis 1,4 mm und eine Härte zwischen 12 und 45 nach Shore D aufweist. Hierbei ist die Polierfolie 18 eher dicker ausgebildet, wenn vermittels des Poliertellers 10 ein Vorpolieren erfolgen soll, eher dünner hingegen im Falle eines Feinpolierens.

**[0031]** Die radialen Abmessungen der Polierfolie 18 sind vorzugsweise so gewählt, daß die in der Draufsicht gemäß Fig. 2 gesehen in diesem Ausführungsbeispiel kreisrunde Polierfolie 18 mit einem Außenrandbereich 22 über einen Außenumfang 24 der hier zylindrisch zugeschnittenen Schaumstoffschicht 16 nach außen übersteht (siehe Fig. 1). Der Außendurchmesser der Polierfolie 18 kann dabei z.B. so bemessen sein, daß der Außendurchmesser der Schaumstoffschicht 16 etwa 85 bis 95 % des Außendurchmessers der Polierfolie 18 ausmacht. Infolge dieses Überstands der flexiblen Polierfolie 18 über die stützende Schaumstoffschicht 16 kommt es zu einem natürlichen Radius bzw. einer "Kantenabrundung", der/die in Fig. 1 mit 26 gekennzeichnet ist und durch Vermeidung einer scharfen Kante für eine saubere Oberflächenstruktur und damit eine hohe kosmetische Qualität der bearbeiteten Fläche F sorgt. Außerdem ergibt sich während der Bearbeitung am Außenrandbereich 22 der Polierfolie 18 zwischen der bearbeiteten Fläche F und der Polierfolie 18 ein keilförmiger Spalt 28, der aufgrund seiner Kapillarwirkung stets eine gewisse Menge an flüssigem Poliermittel mit sich führt und demgemäß auch als ringförmiges Poliermittelreservoir dient.

**[0032]** An zentraler Stelle der Polierfolie 18 ist die durchgehende Öffnung 20 durch Schneiden oder Stanzen hergestellt, die in dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel eine kreisrunde Form hat. Vorzugsweise nimmt die Öffnung 20 in der Polierfolie 18 einen Flächenbereich von 0,25 bis 2 % der gesamten der zu bearbeitenden Fläche F zugewandten Stirnfläche der Polierfolie 18 ein.

**[0033]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Polierfolie 18 mittels eines geeigneten Klebstoffs an der Schaumstoffschicht 16 befestigt. Die Polierfolie 18 kann aber auch auf andere Weise mehr oder weniger dauerhaft mit der Schaumstoffschicht 16 verbunden sein, z.B. durch Aufvulkanisieren oder Aufkletten. Jedenfalls muß die Verbindung zwischen der Polierfolie 18 und der Schaumstoffschicht 16 so fest sein, daß zu jeder Zeit während der Bearbeitung eine Bewegungsmithnahme, insbesondere Drehmithnahme der Polierfolie 18 mit der Schaumstoffschicht 16 gewährleistet ist.

**[0034]** Bei der Schaumstoffschicht 16 kann es sich z.B. um einen offenzelligen PUR-(Polyurethan-)Schaumstoff handeln, wie er etwa unter dem Handelsnamen Sylomer® R von der Getzner Werkstoffe GmbH, Berlin, Deutschland erhältlich ist. Dieser hat eine Härte von etwa 60 nach Shore A. Die der Polierfolie 18 zugewandte Oberseite der Schaumstoffschicht 16 kann, muß aber nicht mit einer abschließenden, herstellungstechnologiebedingten "Gießhaut" (Trennschicht zur Gießform; nicht dargestellt) versehen sein, die der Schaumstoffschicht 16 eine zusätzliche Steifigkeit gibt. Die Dicke der Schaumstoffschicht 16 kann den jeweiligen Bearbeitungserfordernissen entsprechend beispielsweise zwischen 2 und 10 mm liegen. Für den Fachmann ist ersichtlich, daß die Größe und Verteilung der Poren in der Schaumstoffschicht 16 so zu wählen sind, daß die eingangs bereits diskutierte, gewünschte Spülung und Kühlung vermittels des flüssigen Poliermittels über die Öffnung 20 in der Polierfolie 18 gewährleistet ist.

**[0035]** In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel schließt sich an die Öffnung 20 in der Polierfolie 18 in Richtung des Trägerkörpers 14 eine Aussparung 30 in der Schaumstoffschicht 16 an, die sich bis zum Trägerkörper 14 erstreckt. Die vorzugsweise durch Stanzen ausgebildete Aussparung 30 hat eine zylindrische Außenumfangsfläche 32, deren Durchmesser dem Durchmesser der Öffnung 20 in der Polierfolie 18 entspricht. Die Aussparung 30 dient bei der Bearbeitung ebenfalls als Reservoir für das flüssige Poliermittel.

**[0036]** Die Schaumstoffschicht 16 ist ihrerseits z.B. mittels eines geeigneten Klebstoffs fest an dem Trägerkörper 14

befestigt, der vorzugsweise aus einem gummielastischen Werkstoff besteht, wie NBR (Elastomer auf Basis Acrylnitril-Butadien-Styrol-Kautschuk), EPDM (Elastomer auf Basis Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) oder einem PUR-(Polyurethan-)Elastomer, mit einer Härte nach Shore A in einem Bereich von 60 bis 80. Dabei ist der Trägerkörper 14 im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 mit einer Vertiefung 34 versehen, deren Rand 36 der Orientierung der Schaumstoffschicht 16 dient. Der Boden der Vertiefung 34 bildet die eigentliche Trägerfläche 38 aus, an der die Schaumstoffschicht 16 befestigt ist. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Trägerfläche 38 nach Maßgabe der Makrogeometrie der zu bearbeitenden Fläche F, hier eine torische Fläche, vorgeformt.

**[0037]** Außenumfangsseitig weist der Trägerkörper 14 eine im Querschnitt gesehen V-förmige Ringnut 40 auf, die als Handhabe für einen Greifer (nicht gezeigt) einer automatischen Polierteller-Wechselvorrichtung (ebenfalls nicht dargestellt) dient. An einer planebenen Unterseite 42 des Trägerkörpers 14 ist der Polierteller 10 auf noch zu beschreibende Weise auswechselbar an dem Werkzeug 12 gehalten.

**[0038]** Gemäß Fig. 1 weist das Werkzeug 12 einen Grundkörper 44 auf, der an einer in Fig. 1 mit gestrichelten Linien angedeuteten Werkzeugspindel 46 einer Bearbeitungsmaschine (nicht gezeigt) anbringbar ist. Ferner hat das Werkzeug 12 ein allgemein mit 48 beziffertes Gelenkteil, das einen bezüglich des Grundkörpers 44 kipp- und längsbeweglich geführten Aufnahmeabschnitt 50 aufweist, an dem der Polierteller 10 auswechselbar gehalten ist. An den Aufnahmeabschnitt 50 schließt sich in Richtung des Grundkörpers 44 ein Faltenbalgabschnitt 52 an, mittels dessen das Gelenkteil 48 drehmitnahmefähig am Grundkörper 44 befestigt ist. Der Grundkörper 44 und das Gelenkteil 48 begrenzen eine Druckmittelkammer 54, die über einen Kanal 56 wahlweise mit einem geeigneten flüssigen oder gasförmigen Druckmittel (z.B. Öl oder Druckluft) beaufschlagt werden kann, um während der Bearbeitung der optisch wirksamen Fläche F über den Aufnahmeabschnitt 50 und den darauf aufliegenden Polierteller 10 einen Bearbeitungsdruck aufzubringen. Längsverschieblich an dem Grundkörper 44 geführt ist ein Führungsglied 58, das mit dem Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 wirkverbunden ist, so daß der Aufnahmeabschnitt 50 in Längsrichtung des Führungsglieds 58 bewegbar und in Querrichtung zum Führungsglied 58 gehalten, gleichwohl unter einer elastischen Verformung des Faltenbalgabschnitts 52 des Gelenkteils 48 kippbeweglich bezüglich des Führungsglieds 58 ist.

**[0039]** Der vorzugsweise metallische Grundkörper 44 hat einen Befestigungsabschnitt 60, mittels dessen das Werkzeug 12 lösbar an der Werkzeugspindel 46 montiert werden kann, sowie einen sich an den Befestigungsabschnitt 60 anschließenden Kopfabschnitt 62, an dem das Gelenkteil 48 mittels des Faltenbalgabschnitts 52 auswechselbar angebracht ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Befestigungsabschnitt 60 in einer sehr einfachen Ausgestaltung eine zylindrische Außenumfangsfläche auf. Für einen automatischen Werkzeugwechsel kann der Befestigungsabschnitt aber auch als Steilkegelanschluß ausgeführt sein, mit z.B. einem Hohlschaftkegel gemäß der deutschen Norm DIN 69893. Den jeweiligen Handhabungserfordernissen entsprechend ist es ebenfalls denkbar, den Befestigungsabschnitt als Blockstückanschluß auszubilden, wie er in der Rezeptfertigung von Brillengläsern L üblich und in der deutschen Norm DIN 58766 standardisiert ist. Dieser Anschluß kann für etwaige Handhabungssysteme ggf. auch mit einer Greifrinne versehen sein.

**[0040]** Der Kopfabschnitt 62 des Grundkörpers 44 hat einen zylindrischen Absatz 64, der mit einer Radialnut 66 zur formschlüssigen Befestigung des Faltenbalgabschnitts 52 des Gelenkteils 48 am Grundkörper 44 versehen ist. Dabei weist der Faltenbalgabschnitt 52 des Gelenkteils 48 einen im wesentlichen hohlzylindrischen Befestigungsabschnitt 68 auf, der in seinem Innenumfangsseitig mit einer nach radial innen vorspringenden, umlaufenden Nase 70 versehen ist, die formschlüssig in die Radialnut 66 des Absatzes 64 am Kopfabschnitt 62 eingreift. Außenumfangsseitig ist der Befestigungsabschnitt 68 seinerseits mit einer Radialnut 72 versehen, die der formschlüssigen Aufnahme einer an sich bekannten, metallischen Ringschelle 74 dient. Die Ringschelle 74 verspannt den Befestigungsabschnitt 68 gegen den Absatz 64. Im Ergebnis ist das Gelenkteil 48 mittels des Faltenbalgabschnitts 52 in Zug- und Druckrichtung formschlüssig und in Umfangsrichtung reibschlüssig, mithin drehfest am Grundkörper 44 befestigt.

**[0041]** In analoger Weise ist der Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 am Faltenbalgabschnitt 52 in Zug- und Druckrichtung formschlüssig und in Umfangsrichtung reibschlüssig befestigt. Hierbei weist der im wesentlichen tellerförmige Aufnahmeabschnitt 50 an einer zylindrischen Außenumfangsfläche 76 eine Radialnut 78 auf, in die eine an einem hohlzylindrischen Befestigungsabschnitt 80 des Faltenbalgabschnitts 52 in seinem Innenumfangsseitig umlaufend angebrachte, nach radial innen vorspringende Nase 82 formschlüssig eingreift. Auch der Befestigungsabschnitt 80 ist außenumfangsseitig mit einer Radialnut 84 zur Aufnahme einer Ringschelle 86 versehen, die den Befestigungsabschnitt 80 mit dem Aufnahmeabschnitt 50 verspannt.

**[0042]** Der im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Kunststoff bestehende Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 ist in einer Draufsicht von oben in Fig. 1 gesehen kreisrund und hat auf seiner der Druckmittelkammer 54 zugewandten Innenseite im wesentlichen mittig eine hinterschnittene Aufnahmekammer 88 zur gelenkigen Anbindung des Aufnahmeabschnitts 50 an dem Führungsglied 58. Letzteres ist durch einen Stift ausgebildet, der längsverschieblich und drehbar in einer zentralen Aufnahmebohrung 90 im Grundkörper 44 geführt ist, welche sich in Längsrichtung durch den gesamten Grundkörper 44 hindurch erstreckt. An seinem dem Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 zugewandten Ende hat das Führungsglied 58 einen Kugelkopf 92, der über einen konischen Übergangsabschnitt mit einem in der Aufnahmebohrung 90 geführten zylindrischen Hauptteil 94 des Führungsglieds 58 verbunden ist. Der Kugelkopf

92 des Führungsglieds 58 ist in die hinterschnittene Aufnahmekammer 88 des Aufnahmeabschnitts 50 in der Art eines Kugelstiftgelenks eingeknüpft, so daß der Aufnahmeabschnitt 50 bezüglich des Führungsglieds 58 verschwenken kann und kardanische Ausgleichsbewegungen auszuführen vermag.

**[0043]** Wie weiterhin der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist der Kanal 56 zur Druckbeaufschlagung der Druckmittelkammer 54 in dem Führungsglied 58 ausgebildet, wobei der Kanal 56 in dem Führungsglied 58 eine Längsbohrung 96 aufweist, die über eine Querbohrung 98 nahe dem Kugelkopf 92 mit der Druckmittelkammer 54 kommuniziert. Ferner ist das Führungsglied 58 in Richtung der zu bearbeitenden Fläche F mittels einer Schraubendruckfeder 100 vorgespannt, die in Fig. 1 unterhalb des Führungsglieds 58 in der Aufnahmebohrung 90 aufgenommen ist und sich an einer Madenschraube 102 abstützt. Die Madenschraube 102 ist schließlich in einen Innengewindeabschnitt 104 der Aufnahmebohrung 90 im Grundkörper 44 eingeschraubt und mit einer Durchgangsbohrung 106 für das Druckmittel versehen.

**[0044]** Es ist ersichtlich, daß der Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 mittels des Führungsglieds 58 in Querichtung gegenüber dem Grundkörper 44 abgestützt ist. Zugleich kann das Führungsglied 58 dem Aufnahmeabschnitt 50 in axialer Richtung folgen und umgekehrt, wenn die Druckmittelkammer 54 über den Kanal 56 mit dem Druckmittel beaufschlagt bzw. der Aufnahmeabschnitt 50 durch äußere Einwirkung entgegen der Kraft der Schraubendruckfeder 100 in Richtung des Grundkörpers 44 gedrückt wird. Außerdem kann der Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 aufgrund der Gelenkverbindung zum Führungsglied 58 an dem Kugelkopf 92 des Führungsglieds 58 verkippen, wobei der Faltenbalgabschnitt 52 des Gelenkteils 48 entsprechend verformt wird.

**[0045]** Um nun einen sicheren Halt des Poliertellers 10 an und eine Drehmitnahme des Poliertellers 10 mit dem Aufnahmeabschnitt 50 des Werkzeugs 12 zu gewährleisten, sind an den einander zugewandten Flächen des Aufnahmeabschnitts 50 des Gelenkteils 48 und des Trägerkörpers 14 des Poliertellers 10, d.h. an einer in Fig. 1 oberen Stirnfläche 108 des Aufnahmeabschnitts 50 und der Unterseite 42 des Trägerkörpers 14 komplementär geformte Strukturen ausgebildet, die formschlüssig ineinandergreifen. Diese Strukturen sind im dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen Vorsprung 110 am Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 und eine zugeordnete Aussparung 112 im Trägerkörper 14 des Poliertellers 10 gebildet.

**[0046]** Gemäß den Fig. 1 und 3 weisen sowohl der Vorsprung 110 am Aufnahmeabschnitt 50 als auch die Aussparung 112 im Trägerkörper 14 die Form eines Pyramidenstumpfs auf, der eine rechteckige, nicht-quadratische Grundfläche mit einem längeren Kantenpaar 114 und einem kürzeren Kantenpaar 116 hat. Im Falle einer torisch vorgeformten Trägerfläche 38 am Trägerkörper 14, die eine Basisachse BA und eine Zylinderachse ZA aufweist (siehe Fig. 3), ist die pyramidenstumpfförmige Aussparung 112 im Trägerkörper 14 derart bezüglich der Trägerfläche 38 ausgerichtet, daß das längere Kantenpaar 114 parallel zur Basisachse BA verläuft, was die Kippstabilität des Poliertellers 10 bei der Bearbeitung erhöht. Einer hohen Kippstabilität des Poliertellers 10 förderlich ist ferner der Umstand, daß das durch die hinterschnittene Aufnahmekammer 88 im Aufnahmeabschnitt 50 des Gelenkteils 48 und den Kugelkopf 92 des Führungsglieds 58 gebildete Kugelgelenk sich wenigstens teilweise im Bereich des Vorsprungs 110 befindet, wodurch der Punkt, um den der Aufnahmeabschnitt 50 verkippen kann, dem Ort des Bearbeitungseingriffs zwischen dem Polierteller 10 und dem Brillenglas L relativ nahe ist.

**[0047]** Bei der Feinbearbeitung der zu bearbeitenden optisch wirksamen Fläche F des Brillenglases L, die auf an sich bekannte Weise mittels nicht gebundenem Korn erfolgt, welches durch eine geeignete Flüssigkeit zur Eingriffsstelle zwischen Polierteller 10 und Brillenglas L zugeführt wird, und zwar sowohl von radial außen mittels der eingangs erwähnten flexibel justierbaren Schläuche (nicht gezeigt) als auch von radial innen über die Schaumstoffschicht 16, die Aussparung 30 in der Schaumstoffschicht 16 und die wenigstens eine Öffnung 20 in der Polierfolie 18, werden das Werkzeug 12 und das Brillenglas L in ebenfalls an sich bekannter Weise im wesentlichen synchron, d.h. gleichsinnig und im wesentlichen mit der gleichen Drehzahl angetrieben. Hierbei werden das Werkzeug 12 und das Brillenglas L zugleich relativ zueinander verschwenkt, so daß sich der Eingriffsbereich zwischen Polierteller 10 und Brillenglas L laufend ändert. Diese Feinbearbeitungsverfahren, bei denen etwa im Fall der Bearbeitung von Freiformflächen die Schwenkbewegung in fester Einstellung um den Mittelpunkt eines "Best Fit Radius", d.h. eines angenäherten Mittelpunkts der zu bearbeitenden Fläche F des Brillenglases L erfolgt oder aber die Relativbewegung zwischen Werkzeug 10 und Brillenglas L durch ein bahngesteuertes Verfahren in zwei CNC-Linearachsen und einer CNC-Schwenkachse erzeugt wird, sind dem Fachmann hinlänglich bekannt und sollen deshalb an dieser Stelle nicht näher beschrieben werden.

**[0048]** Infolge der Relativbewegung von Werkzeug 12 und Brillenglas L wird, wie eingangs bereits angesprochen, der Schaumstoffschicht 16 des Poliertellers 10 über die Polierfolie 18 eine Walkbewegung aufgezwungen, d.h. die Schaumstoffschicht 16 wird zugleich örtlich zusammengedrückt und an anderer Stelle entlastet, wodurch das flüssige Poliermittel in der Schaumstoffschicht 16 wandert bzw. wie beim Ausdrücken eines Schwamms von einem Bereich in einen anderen Bereich der Schaumstoffschicht 16 verdrängt wird. Überschüssiges Poliermittel wird hierbei, wie in Fig. 1 mit Pfeilen in der Schaumstoffschicht 16 angedeutet, sowohl nach radial außen als auch nach radial innen verdrängt, von wo es über die Öffnung 20 in der Polierfolie 18 die zu bearbeitende Fläche F des Brillenglases L benetzen kann. Dabei kommt es - nach radial außen oder radial innen - zu einer Druckentlastung, die verhindert, daß die Poren in der Schaumstoffschicht 16 zerreißen oder sich die (Klebe)Verbindung zwischen der Schaumstoffschicht 16 und der Polierfolie 18 bzw. zwischen der Schaumstoffschicht 16 und der Trägerfläche 38 des Trägerkörpers 14 löst.

**[0049]** Die Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Poliertellers 10, der an einem Werkzeug 12 zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen F an insbesondere Brillengläsern L montiert ist. Da letzteres sich nicht von dem Werkzeug 12 gemäß Fig. 1 unterscheidet, wurde die Zeichnung nach unten abgebrochen. Der Polierteller 10 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Polierteller 10 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel lediglich dahingehend, daß die Polierfolie 18 über die Außenumfangsfläche 32 der Aussparung 30 in der Schaumstoffschicht 16 mit einem Innenrandbereich 118 nach radial innen übersteht. Auch hier entsteht bei 120 ein natürlicher Radius bzw. eine "Kantenabrundung", die bei der Bearbeitung der optisch wirksamen Fläche F keine unerwünschten Bearbeitungsspuren hinterläßt.

**[0050]** Die Fig. 5 bis 9 veranschaulichen schließlich noch, daß die Öffnung 20 / Öffnungen 20 in einem mittleren Bereich der Polierfolie 18 des Poliertellers 10 den jeweiligen Bearbeitungserfordernissen entsprechend, beispielsweise in Abhängigkeit vom Polierdruck, der Größe und/oder der Lage des Flächenbereichs auf der zu bearbeitenden Fläche F, der bei der Bearbeitung ständig vom Polierteller 10 überdeckt ist, eine unterschiedliche Lage, Größe, Form und/oder Anzahl besitzen können. Exemplarisch dargestellt sind eine kreuzförmige (Fig. 5), sternförmige (Fig. 6), geschwungene bzw. S-förmige (Fig. 7) und längliche bzw. elliptische (Fig. 8) Öffnung 20 in der Polierfolie 18 sowie mehrere Öffnungen 20 (Fig. 9), die in Form und Verteilung den Befestigungslöchern an einem Knopf ähneln.

**[0051]** Es wird ein Polierteller für ein Werkzeug zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen an insbesondere Brillengläsern offenbart, der einen Trägerkörper aufweist, an dem eine Schaumstoffschicht befestigt ist, der eine Polierfolie aufliegt. Erfindungsgemäß ist die Polierfolie in einem mittleren Bereich mit wenigstens einer Öffnung versehen. Die Öffnung sorgt bei der Bearbeitung für einen Druckausgleich und stellt flüssiges Poliermittel aus dem Inneren der Schaumstoffschicht zur Verfügung, wodurch eine bessere Spülung und Kühlung sonst benachteiligter Poliertellerbereiche erzielt wird. Im Ergebnis wird ein denkbar einfach und kostengünstig aufgebauter Polierteller vorgeschlagen, der verglichen zum Stand der Technik bei Erzielung hoher Oberflächenqualitäten deutlich langlebiger ist.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

##### **[0052]**

10	Polierteller
12	Werkzeug
14	Trägerkörper
16	Schaumstoffschicht
18	Polierfolie
20	Öffnung
22	Außenrandbereich
24	Außenumfang
26	Abrundung
28	Spalt
30	Aussparung
32	Außenumfangsfläche
34	Vertiefung
36	Rand
38	Trägerfläche
40	Ringnut
42	Unterseite
44	Grundkörper
46	Werkzeugspindel
48	Gelenkteil
50	Aufnahmeabschnitt
52	Faltenbalgabschnitt
54	Druckmittelkammer
56	Kanal
58	Führungsglied
60	Befestigungsabschnitt
62	Kopfabschnitt
64	Absatz
66	Radialnut
68	Befestigungsendabschnitt
70	Nase



## EP 1 698 432 A2

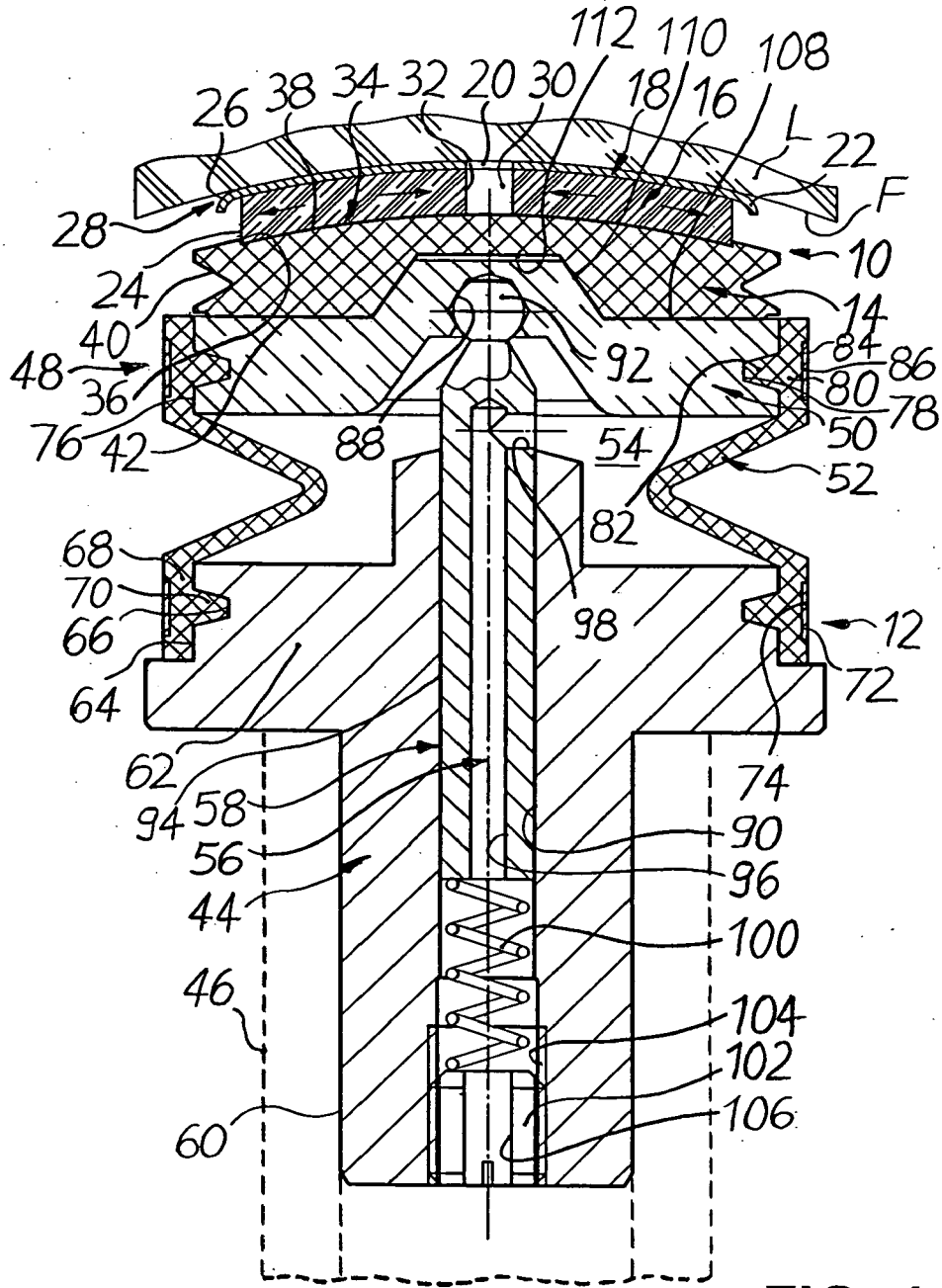
	72	Radialnut
	74	Ringschelle
	76	Außenumfangsfläche
	78	Radialnut
5	80	Befestigungsendabschnitt
	82	Nase
	84	Radialnut
	86	Ringschelle
	88	Aufnahmekammer
10	90	Aufnahmebohrung
	92	Kugelkopf
	94	Hauptteil
	96	Längsbohrung
	98	Querbohrung
15	100	Schraubendruckfeder
	102	Madenschraube
	104	Innengewindeabschnitt
	106	Durchgangsbohrung
	108	Stirnfläche
20	110	Vorsprung
	112	Aussparung
	114	Kantenpaar
	116	Kantenpaar
	118	Innenrandbereich
25	120	Abrundung
	F	optisch wirksame Fläche
	L	Brillenglas
	BA	Basisachse
30	ZA	Zylinderachse

### Patentansprüche

- 35 1. Polierteller (10) für ein Werkzeug (12) zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen (F) an insbesondere Brillengläsern (L), mit einem Trägerkörper (14), an dem eine Schaumstoffschicht (16) befestigt ist, der eine Polierfolie (18) aufliegt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polierfolie (18) in einem mittleren Bereich mit wenigstens einer Öffnung (20) versehen ist.
- 40 2. Polierteller (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Öffnung (20) in der Polierfolie (18) rund ist.
3. Polierteller (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Öffnung (20) in der Polierfolie (18) einen Flächenbereich von 0,25 bis 2 % der gesamten Stirnfläche der Polierfolie (18) einnimmt.
- 45 4. Polierteller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die wenigstens eine Öffnung (20) in der Polierfolie (18) in Richtung des Trägerkörpers (14) eine Aussparung (30) in der Schaumstoffschicht (16) anschließt.
- 50 5. Polierteller (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Aussparung (30) bis zum Trägerkörper (14) erstreckt.
6. Polierteller (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polierfolie (18) über einen Außenumfang (32) der Aussparung (30) in der Schaumstoffschicht (16) nach innen übersteht.
- 55 7. Polierteller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polierfolie (18) über einen Außenumfang (24) der Schaumstoffschicht (16) nach außen übersteht.

## EP 1 698 432 A2

8. Polierteller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerkörper (14) mit einer Vertiefung (34) zur Orientierung der Schaumstoffschicht (16) versehen ist.
- 5 9. Polierteller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerkörper (14) eine Trägerfläche (38) aufweist, an der die Schaumstoffschicht (16) befestigt ist, wobei die Trägerfläche (38) nach Maßgabe der Makrogeometrie der zu bearbeitenden Fläche (F) vorgeformt ist.
- 10 10. Polierteller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerkörper (14) aus einem gummielastischen Werkstoff besteht, mit einer Härte nach Shore A in einem Bereich von vorzugsweise 60 bis 80.
- 15 11. Werkzeug (12) zur Feinbearbeitung von optisch wirksamen Flächen (F) an insbesondere Brillengläsern (L), mit einem Grundkörper (44), der an einer Werkzeugspindel (46) einer Bearbeitungsmaschine anbringbar ist, einem Gelenkteil (48), das einen bezüglich des Grundkörpers (44) kipp- und längsbeweglich geführten Aufnahmeabschnitt (50) aufweist, an den sich in Richtung des Grundkörpers (44) ein Faltenbalgabschnitt (52) anschließt, mittels dessen das Gelenkteil (48) drehmitnahmefähig am Grundkörper (44) befestigt ist, einer von dem Grundkörper (44) und dem Gelenkteil (48) begrenzten Druckmittelkammer (54), die wahlweise mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist, und  
20 einem Polierteller (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der auswechselbar an dem Aufnahmeabschnitt (50) des Gelenkteils (48) gehalten ist.
- 25 12. Werkzeug (12) nach Anspruch 11, wobei an den einander zugewandten Flächen (108, 42) des Aufnahmeabschnitts (50) des Gelenkteils (48) und des Trägerkörpers (14) des Poliertellers (10) komplementär geformte Strukturen (110, 112) ausgebildet sind, die formschlüssig ineinandergreifen, um einen sicheren Halt des Poliertellers (10) an und eine Drehmitnahme des Poliertellers (10) mit dem Aufnahmeabschnitt (50) zu gewährleisten.
- 30 13. Werkzeug (12) nach Anspruch 12, wobei die komplementär geformten Strukturen durch einen Vorsprung (110) am Aufnahmeabschnitt (50) und eine zugeordnete Aussparung (112) im Trägerkörper (14) gebildet sind.
- 35 14. Werkzeug (12) nach Anspruch 13, wobei der Vorsprung (110) am Aufnahmeabschnitt (50) und die Aussparung (112) im Trägerkörper (14) die Form eines Pyramidenstumpfs aufweisen, der eine rechteckige, nicht-quadratische Grundfläche mit einem längeren Kantenpaar (114) und einem kürzeren Kantenpaar (116) hat.
- 40 15. Werkzeug (12) nach Anspruch 14 mit einem Polierteller (10) nach wenigstens dem Anspruch 9, wobei die Trägerfläche (38) des Trägerkörpers (14) torisch vorgeformt ist, mit einer Basisachse (BA) und einer Zylinderachse (ZA), und wobei die pyramidenstumpfförmige Aussparung (112) im Trägerkörper (14) derart bezüglich der Trägerfläche (38) ausgerichtet ist, daß das längere Kantenpaar (114) parallel zur Basisachse (BA) verläuft.
- 45
- 50
- 55



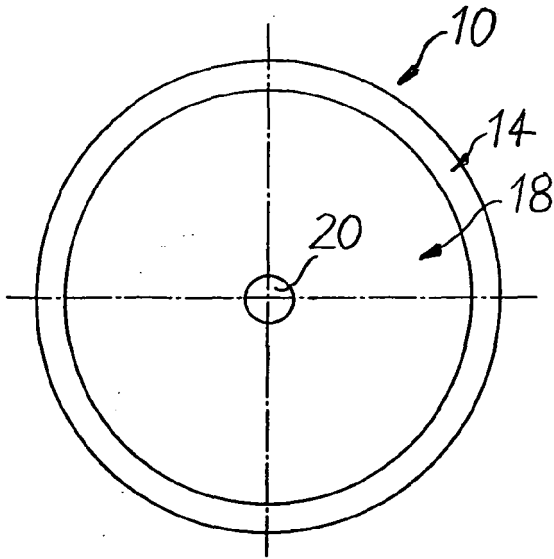


FIG. 2

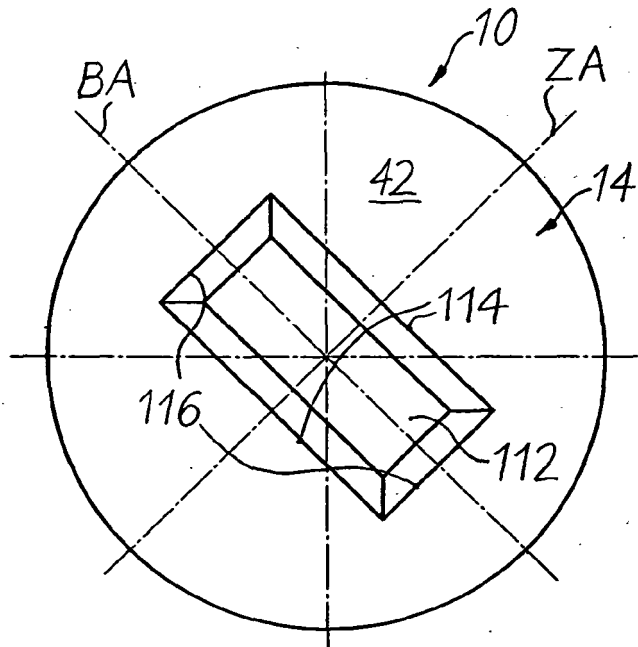


FIG. 3

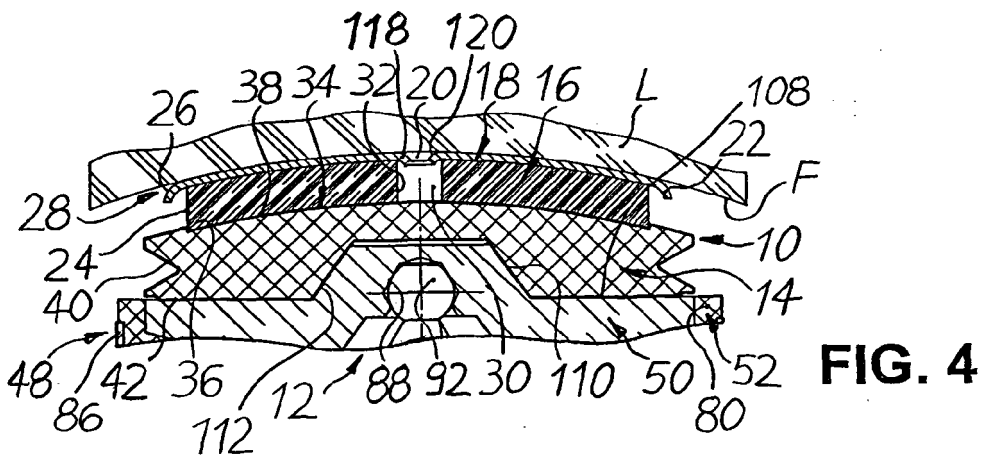
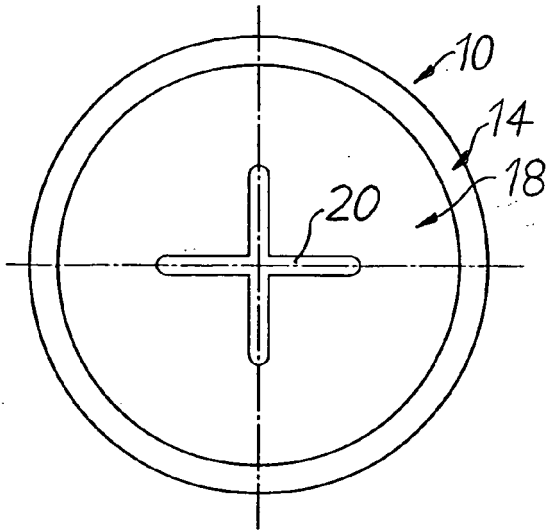
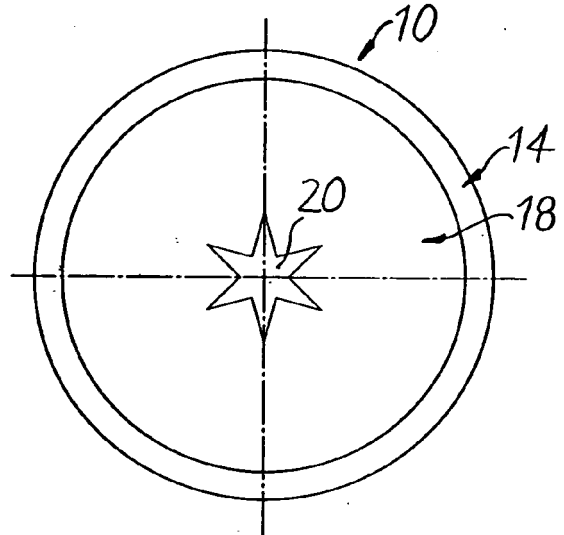


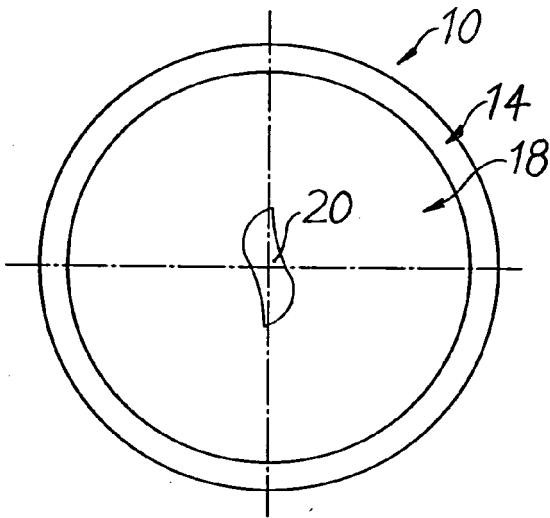
FIG. 4



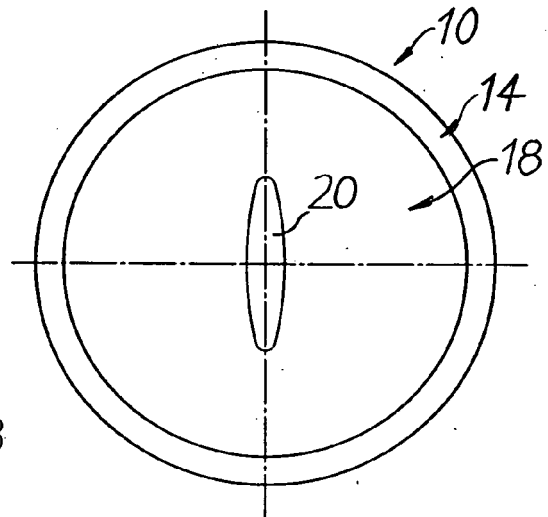
**FIG. 5**



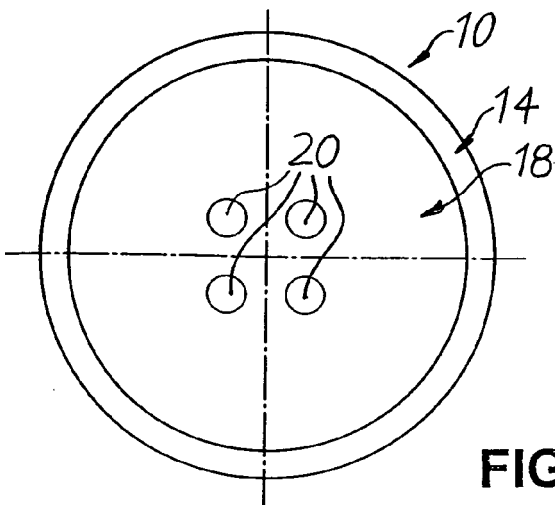
**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**