

(19)



(11)

EP 2 636 487 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.09.2013 Patentblatt 2013/37

(51) Int Cl.:

B24D 3/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13001144.8**

(22) Anmeldetag: **07.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: **08.03.2012 DE 102012004454**

(71) Anmelder: **ARTIFEX Dr. Lohmann GmbH & Co. KG.
24568 Kaltenkirchen (DE)**

(72) Erfinder: **Koch Jan Dr.
24568 Kaltenkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Porath, Stefan
Maiwald Patentanwalts GmbH
Jungfernstieg 38
20354 Hamburg (DE)**

(54) **Verfahren zum Polieren und Verwendung eines Polierwerkzeugs für Glaskanten**

(57) Verwendung eines Schleif- oder Polierwerkzeuges aus einer Granat enthaltenden polymeren Masse und Verfahren zum Polieren von Glas.

EP 2 636 487 A2

Beschreibung

[0001] Glas, insbesondere Flachglas, weist nach dem Zuschnitt scharfe Kanten auf. Je nach Anwendungsgebiet kann dies in Kauf genommen werden oder die Kanten werden geschliffen und/ oder poliert. Insbesondere bei Kanten, die sichtbar sind oder durch technisch bedingte Gründe besonders glatt sein müssen, ist der Polierschritt erforderlich. Beispiele hierfür sind sichtbare Glaskanten, etwa bei gläsernen Tischplatten, oder Kanten, die bestimmte optische Eigenschaften aufweisen müssen. Auch die Weiterverarbeitung kann ein Polieren erforderlich machen.

[0002] Die Bearbeitung der Kanten erfolgt mit Glaskantenschleifmaschinen. Solche Maschinen umfassen beispielsweise ein- und doppelseitige Glaskantenpolierautomaten und Handmaschinen. Als Kanten sind auch der Saum oder Facetten einer Glaskante zu verstehen. Beim Schleifen wird das Glas über so genannte Schleiftöpfe geführt, die rotieren. Oft sind diese Schleiftöpfe zylindermantelförmig und ihre Arbeitsfläche ist scheibenringförmig an der Topfoberkante angeordnet. Solche Poliertöpfe enthalten Korund- oder Siliziumcarbidschleifmittel in einer die Schleifkörner enthaltenden polymeren Masse, die als elastische Bindung bezeichnet wird. Als solche elastischen Bindungen werden u.a. Polychloroprenkautschuk und Polyurethanharze eingesetzt.

[0003] Eine die Schleifkörner enthaltende polymere Masse wird auch als elastische Bindung bezeichnet und weist in der Regel einen Elastizitätsmodul von weniger als 20 kN/mm² auf. Allerdings ist eine elastische Bindung von einer nicht mehr als elastische Bindung anzusehenden Bindung nur hilfsweise durch die Größe Elastizitätsmodul zu unterscheiden. Der Fachmann weiß, wann eine elastische Bindung vorliegt und wann nicht.

[0004] In üblichen Glaskantenschleifmaschinen folgt auf die Bearbeitung mit einem oder mehreren Diamant-Schleiftöpfen die Bearbeitung mit Poliertöpfen. Meist handelt es sich dabei um Poliertöpfe mit Korund in Körnungen (d50) von 1 µm bis 600 µm. Wenn eine hohe Güte der Politur erforderlich ist, schließt sich üblicher Weise eine Bearbeitung mit einem Ceroxid-Poliertopf an.

[0005] Die optische Güte der polierten Oberfläche kann u.a. sehr einfach dadurch überprüft werden, dass das Spiegelbild eines leuchtenden Glühfadens einer klaren Glühbirne beobachtet und verglichen wird. Je klarer die Reflexion dieses Glühfadens erscheint, umso höher ist die optische Güte der polierten Oberfläche. Bei Oberflächen geringer Güte erscheint der Glühfaden trübe oder unscharf, während bei Oberflächen hoher optischer Güte der Glühfaden klar umrissen erscheint.

[0006] Es soll nicht verschwiegen werden, dass es neben den erwähnten Schleif- und Poliertöpfen auch andere Formen von Schleif- und Polierwerkzeugen gibt, die sich im Wesentlichen nur durch ihr Verbindungselement zur Befestigung an der Schleifmaschine und ihre Geometrie unterscheiden. Beispiele dafür sind Schleifstifte und so genannte Umfangsscheiben, deren Schleiffläche ihre Zylindermantelfläche ist, was der Lauffläche eines Rades ähnelt.

[0007] Schleiftöpfe aus Polychloroprenkautschuk lassen sich herstellen, in dem zunächst eine Vormischung in einem Innenmischer erzeugt wird. Zuschlagstoffe wie Verstärkerharz, Magnesium- und/oder Zinkoxid und ggf. Stearinsäure werden gleich zu Beginn mit dem Polychloroprenkautschuk zugegeben und für 5 Minuten geknetet. Dann wird auf einer Mischwalze mit zwei gegenläufigen Walzen mit einem Spalt von 1 bis 5 mm das so genannte Kautschukfell gebildet. Dabei wird das Material weich und bildet eine wurstförmige Masse, die von den beiden auf die Masse zu rotierenden Walzen geknetet wird.

[0008] Nach ca. 5 Minuten Vormischen hat sich ein homogenes Fell gebildet. Nun kann die gewünschte Menge Schleifkorn zugegeben werden. Das Schleifkorn wird so in das Fell eingewalzt. Durch den Spalt fallendes Schleifkorn wird erneut zugegeben bis alles Schleifkorn in das Fell eingearbeitet worden ist. Nun werden die als Schleifwerkzeuge gewünschten Formen aus dem Fell ausgestochen und eine Stunde bei 160°C in einer Vulkanisationspresse ausgehärtet.

[0009] Schleiftöpfe mit einer Polyurethanbindung werden durch einfaches Mischen aller Komponenten und anschließendes Vergießen in Formen vorbereitet und anschließend für 10 bis 20 Stunden bei 110°C ausgehärtet. Anschließend werden die Schleiftöpfe auf die gewünschte Breite zugeschnitten und konfektioniert.

[0010] Als Schleifkorn - in dieser Schrift wird der Begriff Schleifkorn auch dann verwendet, wenn die Schleifkörper zum Polieren eingesetzt werden- werden vorwiegend Korund und Siliziumcarbid eingesetzt. Andere Schleifkörper, die zu Polierzwecken eingesetzt werden, sind Silikate, diverse Metalloxide wie z.B. Eisen- oder Chromoxyde, Schmirgel, Quarz, Bornitrid (CBN), Diamant, Borcarbid sowie speziell das bereits oben erwähnte Ceroxid.

[0011] Granate sind Silikate, die als Schmucksteine und u.a. zum Wasserstrahlschneiden verwendet werden.

[0012] Die Schrift DE 2651563 offenbart ein Polierverfahren für Glasoberflächen mit Zirkon- oder Ceroxid und einer Flüssigkeit.

[0013] Die Schrift DE 69925124 T2 offenbart ein Verfahren zum Schleifen und Polieren von Glas.

[0014] Die Schrift DE 69818107 T2 offenbart Schleifwerkzeuge mit Granat.

[0015] Die Schrift DE 3855176 T2 offenbart Artikel zum Polieren von Glasoberflächen umfassend ein dreidimensionales Geflecht organischer Fasern, an die Fasern adhärierte bestimmte Schleifpartikel mit einer mittleren Partikelgröße von 50 bis 175 Mikrometern, an die Fasern adhäriertes Polierhilfsmittel gewählt unter Kaliumtetrafluoroborat, Seltenerdmetalloxid und deren Mischungen sowie ein Bindemittel, dass die Fasern miteinander und mit den Schleifpartikeln und Polierhilfsmitteln verklebt.

[0016] Es hat sich nun überraschend und für den Fachmann unerwartet herausgestellt, dass die Verwendung eines Schleif- oder Polierwerkzeuges aus einer Granat enthaltenden (auch als elastische Bindung bezeichneten) polymeren Masse zum Polieren von Glas, den Nachteilen des Standes der Technik abhilft. Bevorzugt ist es, wenn das Schleif- oder Polierwerkzeug ein Schleif- oder Poliertopf ist. In den untersuchten Bindungssystemen führte der Ersatz des üblichen Korundschleifkorns durch Granat in den Polierkörpern zu einer überragenden optischen Qualität der Glaskantenbearbeitung. Bevorzugt ist es, wenn Granat mit einer Körnung (d₅₀) von 1 µm bis 600 µm eingesetzt wird. Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn der eingesetzte Granat durch maschinelles Zerkleinern hergestellt wird. Dadurch kann die Güte des polierten Glases bei gleichen Polierbedingungen gegenüber der Verwendung von natürlich in der eingesetzten Korngröße vorkommendem Granat verbessert werden. Dabei ist es bevorzugt, wenn der Anteil des Granats am gesamten Gehalt an Schleifkorn 70 bis 100 Gew. % beträgt. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Anteil des Granats am gesamten Gehalt an Schleifkorn 70 bis 99 Gew. %, ganz besonders bevorzugt 90 bis 98 Gew. % ist. Bevorzugt ist es, wenn die (auch als elastische Bindung bezeichnete) polymere Masse gewählt wird unter Polyurethan, Polyisocyanurat, Gummi, (basierend u.a. auf Naturkautschuk, Polychloroprenkautschuk, Styrol- Butadienkautschuk, Butadienkautschuk, Nitrilkautschuk, Silikonkautschuk etc.) , Epoxidharz, Polyester- (UP)- Harz, Phenol- Resolharz, Phenol- Novolac, Polyimid und Kautschuk- Epoxidharz- Hybrid- Systemen, besonders bevorzugt unter Polyurethan oder Gummi. Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Polieren von Glas dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein rotierendes Schleif- oder Polierwerkzeug aus einer Granat enthaltenden (auch als elastische Bindung bezeichneten) polymeren Masse verwendet wird. Bevorzugt ist es, wenn das Schleif- oder Polierwerkzeug ein Schleif- oder Poliertopf ist. Besonders bevorzugt ist es, Granat mit einer Körnung (d₅₀) von 1 µm bis 600 µm eingesetzt wird. Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn der eingesetzte Granat durch maschinelles Zerkleinern hergestellt wird. Dabei ist es bevorzugt, wenn der Anteil des Granats am gesamten Gehalt an Schleifkorn 50 bis 100 Gew. % beträgt. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Anteil des Granats am gesamten Gehalt an Schleifkorn 70 bis 99 Gew. %, ganz besonders bevorzugt 90 bis 98 Gew. % ist. Bevorzugt ist es, wenn die (auch als elastische Bindung bezeichnete) polymere Masse gewählt wird unter Polyurethan, Polyisocyanurat, Gummi, (basierend u.a. auf Naturkautschuk, Polychloroprenkautschuk, Styrol- Butadienkautschuk, Butadienkautschuk, Nitrilkautschuk, Silikonkautschuk etc.) , Epoxidharz, Polyester- (UP)- Harz, Phenol- Resolharz, Phenol- Novolac, Polyimid und Kautschuk- Epoxidharz- Hybrid- Systemen, besonders bevorzugt unter Polyurethan oder Gummi.

Beispiele

[0017] Körnungen werden nach der FEPA F- oder P-Reihen angegeben.

Granat/Korund in elastischer Bindung aus Polychloroprenkautschuk

[0018]

Komponente	Anteil [g]	Beschreibung
Baypren 110	100,00	Polychloroprenkautschuk
Rhenosin A	40,00	Verstärkerharz
MgO	4,00	Vernetzung
ZnO	5,00	Vernetzung
Stearinsäure	1,00	Hilfsmittel zur Mischung
Summe	150,00	

[0019] Herstellung der Mischung im Innenmischer, Mischzeit ca. 5 Minuten.

[0020] Aus obiger Bindungsmischung wurden dann auf 100 g Bindung 300 g Schleifkorn der Sorte Normalkorund braun jeweils in Korngrößen F46 und F60 sowie Granat jeweils in den Korngrößen F40 und F60 auf der Mischwalze untergemischt. Der Korngehalt des Fertigproduktes betrug folglich 75 Gew. %.

[0021] Anschließend werden aus dem so entstandenen Fell Formteile gestanzt.

[0022] Diese werden in die Form gefüllt und unter Druck bei 160°C für 60 min in der Vulkanisationspresse vernetzt bzw. ausgehärtet.

[0023] Der fertige Ring wird dann mit einem Bodenträger versehen, fertig ist der Poliertopf.

Granat/Korund in elastischer Bindung aus geschäumtem Polyurethan

[0024]

Komponente	Anteil [g]	Beschreibung
Arcol Polyol 1104	90,00	Polyetherpolyol, OHZ55, Bayer
1,4 Butandiol	12,00	Vernetzer
Dabco DC 198	1,50	Netzmittel, Air Products
Wasser	1,60	Wasserwerke Kaltenkirchen
Desmodur 44V10	77,60	MDI, Bayer
<i>Summe Bindung</i>	<i>182,70</i>	
Kornanteil	82,50	Gew%
Schleifkorn*	861,30	
* Schleifkorn der Sorte Normalkorund braun jeweils in Korngrößen F40 und F60 sowie Granat jeweils in den Korngrößen F40 und F60.		

[0025] Die Bindungskomponenten wurden im Eimer vorgelegt, das Korn zugemischt.

[0026] Die Masse wurde in eine Form gegossen. Die Dichte betrug 1,25 g/cm³.

[0027] Die Form wurde verschlossen und 15 h bei 110°C getempert.

[0028] Je nach Form erhält man entweder ein Rohr, aus dem man Ringe sägt, die mit einem Bodenträger versehen werden oder man erhält einen Zylinder, aus dem man Scheiben sägt, die ausgebohrt werden und dann ein Topf aus Vollmaterial bilden. Man kann auch gleich einen Volltopf in einer kleineren Form gießen.

Patentansprüche

- Verwendung eines Schleif- oder Polierwerkzeuges aus einer Granat enthaltenden polymeren Masse zum Polieren von Glas.
- Verwendung nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleif- oder Polierwerkzeug ein Schleif- oder Poliertopf ist.
- Verwendung nach einem der vorangehenden Patentansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der eingesetzte Granat durch maschinelles Zerkleinern hergestellt wird.
- Verwendung nach einem der vorangehenden Patentansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil des Granats am gesamten Gehalt an Schleifkorn 70 bis 100 Gew.% beträgt.
- Verwendung nach einem der vorangehenden Patentansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die polymere Masse gewählt wird unter Polyurethan, Polyisocyanurat, Gummi, Epoxidharz, Polyester-(UP)-Harz, Phenol-Resolharz, Phenol-Novolac, Polyimid und Kautschuk-Epoxidharz-Hybrid-Systemen.
- Verfahren zum Polieren von Glas **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein rotierendes Schleif- oder Polierwerkzeug aus einer Granat enthaltenden polymeren Masse verwendet wird.
- Verfahren nach Patentanspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleif- oder Polierwerkzeug ein Schleif- oder Poliertopf ist.
- Verfahren nach einem der Patentansprüche 6 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** der eingesetzte Granat durch maschinelles Zerkleinern hergestellt wird.
- Verfahren nach einem der Patentansprüche 6 bis 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil des Granats am gesamten Gehalt an Schleifkorn 70 bis 100 Gew.% beträgt.

10. Verfahren nach einem der Patentansprüche 6 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** die polymere Masse gewählt wird unter Polyurethan, Polyisocyanurat, Gummi, Epoxidharz, Polyester-(UP)-Harz, Phenol-Resolharz, Phenol-Novolac, Polyimid, Kautschuk-Epoxidharz-Hybrid-Systemen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2651563 [0012]
- DE 69925124 T2 [0013]
- DE 69818107 T2 [0014]
- DE 3855176 T2 [0015]