

(19)



(11)

EP 3 351 345 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
B24B 19/00 (2006.01) B24B 21/00 (2006.01)
B24B 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17209055.7**

(22) Anmeldetag: **20.12.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Lippert GmbH & Co. KG**
92690 Pressath (DE)

(72) Erfinder: **Seer, Alois**
92727 Waldthurn (DE)

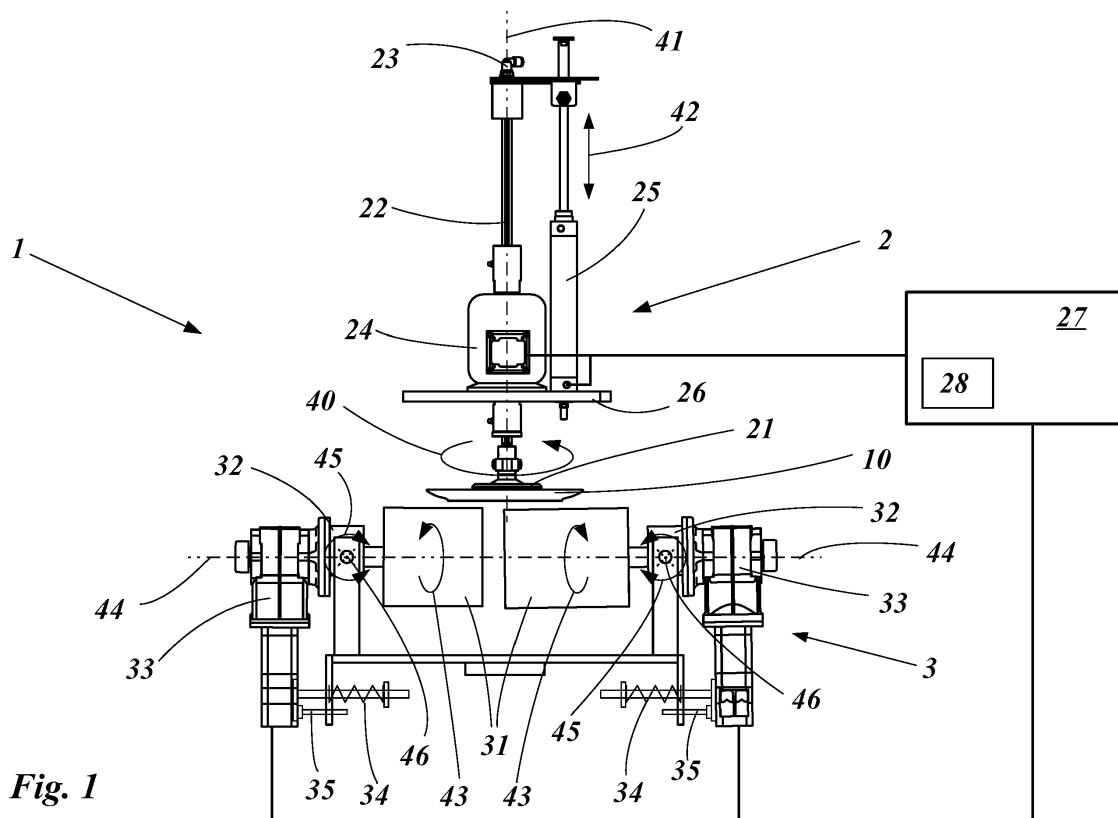
(74) Vertreter: **Louis Pöhlau Lohrentz**
Patentanwälte
Merianstrasse 26
90409 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **20.01.2017 DE 102017101115**

(54) SCHLEIFVORRICHTUNG ZUM SCHLEIFEN VON FLACHEM SCHLEIFGUT

(57) Schleifvorrichtung (1) zum Schleifen von Füßen von Schleifgut (10), vorzugsweise flachen Keramikartikeln oder Porzellanartikeln, mit einer einen Schleifantrieb (33) aufweisenden Schleifrolle (31), der die Schleifrolle während des Schleifens um eine Drehachse (44) rotierend antreibt, und mit einer einen Linearantrieb (25) und einen Drehantrieb (24) auf-

weisenden Zustelleinrichtung (2), die das flache Schleifgut (10) der Schleifrolle (31) derart zustellt, dass ein Fuß des Schleifguts (10) in Kontakt mit der Schleifrolle (31) gelangt. Wesentlich dabei ist, dass die Schleifrolle (31) ausgehend von einer Anfangsstellung gegen eine Rückstellkraft um eine Kippachse (46) kippbar gelagert ist.

**Fig. 1****EP 3 351 345 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schleifvorrichtung zum Schleifen von flachem Schleifgut mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 199 21 874 A1 ist eine Oberflächenschleifmaschine für gebranntes Geschirr bekannt. Diese Oberflächenschleifmaschine weist eine sich drehende Schleifeinrichtung mit Bürsten für die Flachgeschirr-Unterseite auf, welche in einen feststehenden Winkel zur Flachgeschirr-Unterseite angeordnet ist.

[0003] In der Praxis ist es notwendig die Füße von Porzellan- oder Keramikgeschirr nach dem Brennen zu schleifen. Damit wird verhindert, dass die Füße des Geschirrs beim Stapeln des Geschirrs Kratzer in der Oberfläche anderer Geschirrtile verursachen. Aus der DE 38 38 898 A1 ist eine entsprechende Schleifmaschine zum Schleifen von Tellerfüßen bekannt. Hier werden die Teller von Schleifstation zu Schleifstation entlang eines Kreises mit Hilfe eines Drehkreuzes geführt. Das Drehkreuz weist heb- und senkbare, sich um ihre Achse drehende Saugköpfe auf, die die Teller festhalten und transportieren. Ein feststehendes Schleifband ist vorgesehen, um die Füße der Teller zu schleifen. Das Schleifband ist auf einer elastischen Rolle angeordnet. Ein Umschleifen der Füße bis zu einem gewissen Winkelbereich erfolgt durch entsprechend starkes Eindrücken in das feststehende Schleifband und durch Drehen des Tellers. Das Schleifband ist dabei in einem bestimmten festgelegten Winkel relativ zu der Rückseite des Tellers angeordnet. Ein Nachteil ist, dass das Eindrücken des Tellers in das Schleifband einen relativ hohen Druck erfordert um ein zufriedenstellendes Umschleifen des Fußes zu erzielen.

[0004] Aus der DE 197 16 523 A1 ist eine Dreh- und Zustelleinrichtung mit integriertem Vakuumsystem für Schleifmaschinen bekannt und weist einen über eine erste Antriebseinrichtung drehbar gelagerten Saugkopf auf, der mittels einer zweiten Antriebseinrichtung höhenverstellbar und an einer Basiseinrichtung angeordnet ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren zum Schleifen von Keramikartikeln zur Verfügung zu stellen, bei dem ein qualitativ hochwertiger Umschliff um einen Fuß des Keramikteils erzielbar ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 und einem Verfahren gemäß den Merkmalen von Anspruch 13 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Lösung handelt es sich um eine Schleifvorrichtung zum Schleifen von Füßen von Schleifgut, vorzugsweise flachen Keramikartikeln oder Porzellanartikeln. Die Schleifvorrichtung weist einen Schleifantrieb aufweisende Schleifrolle auf, wobei der Schleifantrieb die Schleifrolle während des Schleifens um eine Drehachse rotierend antreibt, sowie mit einem Linearantrieb und einem Drehantrieb aufweisenden Zustelleinrichtung, die das flache Schleifgut der Schleifrolle derart zustellt, dass ein Fuß des Schleifguts in Kontakt mit der Schleifrolle gelangt. Wesentlich

dabei ist, dass die Schleifrolle ausgehend von einer Anfangsstellung gegen eine Rückstellkraft um eine Kippachse kippbar gelagert ist.

[0008] Durch die Kippbewegung der Schleifrolle wird der Fuß des Schleifguts über einen größeren vordefinierten produktbezogenen Bereich, bis hinein in die Außenseite des Fußes abgeschliffen. Dadurch ist, ohne dass ein hoher Druck auf das Schleifband notwendig ist, ein Rundschliff am Fuß und damit ein Umschleifen des Fußes möglich.

[0009] Die Rückstellkraft der Schleifrolle bestimmt den Schleifdruck und damit den Druck auf das Schleifband. Vorzugsweise kann die Rückstellkraft justiert oder eingestellt werden, um ein optimales Schleifergebnis zu erzielen.

[0010] Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die Kippbewegung und den geringen Anpressdruck die Standzeit des Schleifbandes erhöht wird. Der geringe Anpressdruck ermöglicht auch die Benutzung unterschiedlicher Schleifmittel, wie z.B. Diamantbänder oder Poliermittel, wie sie z.B. unter dem Handelsnamen Scyth Bride erhältlich sind. Durch die Kippbewegung wird zudem eine Relativbewegung zwischen Schleifgut und Schleifband bewirkt, so dass unterschiedliche Bereiche der Schleifrolle zum Schleifen benutzt werden. Dadurch wird die Standzeit des Schleifmittels erhöht.

[0011] Der Vorteil einer sich während des Schleifvorganges drehenden Schleifrolle ist, dass die Gefahr einer punktuellen Überhitzung der Schleifrolle verringert ist.

[0012] Eine Kühlung durch eine Kühlflüssigkeit ist nicht notwendig, so dass der Schleifvorgang auch mittels eines Trockenschliffes durchgeführt werden kann. Ein anschließendes Trocknen des Schleifguts entfällt somit.

[0013] Als Schleifgut können Keramikartikel oder Porzellanartikel eingesetzt werden. Vorzugsweise Teller und/oder Platten und/oder Schüsseln und/oder Tassen können als Schleifgut verwendet werden. Vorteilhafterweise könne sowohl runde Keramikartikel oder Porzellanartikel geschliffen werden wie auch unrunde Keramikartikel oder Porzellanartikel. Insbesondere kann das Schleifgut als vorzugsweise flaches Schleifgut ausgebildet sein, welches an seiner Rückseite einen Fuß aufweist.

[0014] Bei der erfindungsgemäßen Lösung handelt es sich um ein Verfahren zum Schleifen von Füßen von Schleifgut, vorzugsweise flachen Keramikartikeln oder Porzellanartikeln, wobei ein Schleifgut über eine Zustelleinrichtung gedreht und einer Schleifrolle geradlinig derart zugestellt wird, dass ein Fuß des Schleifguts in Kontakt mit der Schleifrolle gelangt.

Wesentlich dabei ist, dass die lineare Zustellbewegung während des Schleifens bis zu einem Maximalhub fortgeführt und die Schleifrolle dabei derart gekippt wird, dass der Fuß des Schleifguts von der Schleifrolle mit variablen Winkeln umschliffen wird.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass die Schleifrolle während des Schleifens rotierend angetrieben wird. Dadurch wird die Gefahr einer punktuellen Überhitzung der

Schleifrolle verringert.

[0016] Um ein gutes Schleifergebnis zu erzielen kann vorgesehen sein, dass die Zustelleinrichtung die Zustellbewegung nach Erreichen des Maximalhubs umkehrt und die Schleifrolle derart zurückgekippt wird, dass der Fuß des Schleifguts auch bei der Zurückbewegung geschliffen wird. Somit erfolgt sozusagen ein doppelter Schliff des Fußes des Schleifguts.

[0017] Um eine kurze Bearbeitungszeit zu erzielen kann vorgesehen sein, dass die Zustellbewegung zweistufig erfolgt, indem das Schleifgut in einem ersten Schritt über eine Zustellbewegung bis kurz vor die Schleifrolle zugestellt wird, sodass der Fuß des Schleifguts die Schleifrolle noch nicht berührt, und dass in einem zweiten Schritt ein Schleifhub bis zu dem Maximalhub und wieder zurück durchgeführt wird. Dabei kann die Zustellbewegung des ersten Schritts schneller erfolgen als die Hubbewegung des zweiten Schritts.

[0018] Es kann vorgesehen sein, dass eine Steuereinrichtung zum automatischen Steuern des Linearantriebs und/oder des Drehantriebs vorgesehen ist, wobei die Steuereinrichtung den Linearantrieb derart steuert, dass der Linearantrieb die Schleifrolle während des Schleifens kippt, indem dieser das Schleifgut während des Schleifvorgangs in Richtung auf die Schleifrolle zu bewegt, bis ein bestimmter Maximalhub erreicht ist und anschließend zurück bewegt, bis die Schleifrolle ihre Anfangsstellung erreicht.

[0019] Insbesondere ist der Maximalhub derart bemessen, dass die Oberfläche der Schleifrolle bei Maximalhub zu einem Glasurspiegel des Schleifguts beabstandet ist. Dies bewirkt, dass die Schleifrolle einen Glasurspiegel des Schleifgutes nicht erreicht aber dennoch einen ausreichenden Bereich des Fußes umschleift.

[0020] Vorteilhafterweise kann der Maximalhub artikelspezifisch bestimmt werden oder artikelspezifisch vorgegeben werden. Insbesondere kann der Maximalhub als ein Parameter zum Steuern der Zustelleinrichtung artikelspezifisch abgespeichert werden.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass die Drehachse der Schleifrolle und/oder die beim Schleifen wirksame Außenkante der Schleifrolle in der Ausgangsstellung im Wesentlichen parallel zu einer Rückseite des Schleifguts verläuft. Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Drehachse der Schleifrolle und/oder die beim Schleifen wirksame Außenkante der Schleifrolle in der Ausgangsstellung in einem Winkel von plus minus 3° zu der Rückseite des Schleifguts verläuft. Bei einem minus bzw. einem negativen Winkel kann ein Abschleifen der Innenseite des Fußes des Schleifguts erreicht werden.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass die Schleifrolle eine Schleifgut-Drehachse übergreift. Die Schleifgut-Drehachse wird durch eine Zustelleinrichtungs-Drehachse aufgespannt, um die das Schleifgut durch den Drehantrieb gedreht wird. Dadurch können auch lineare Füße eines Schleifguts geschliffen werden.

[0023] Es kann vorgesehen sein, dass eine Sensoreinrichtung zur Messung des Maximalhubs vorgesehen

ist. Der Maximalhub kann vorgebar oder vorbestimmbar sein. Insbesondere kann ein bestimmter Maximalhub über eine Einstelleinrichtung eingestellt oder eine Bedieneinrichtung eingegeben werden.

5 **[0024]** Die Sensoreinrichtung kann mit der Steuereinrichtung verbunden sein, so dass die Steuereinrichtung den Schleifvorgang automatisch steuert.

[0025] In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung ein Wegmesssystem aufweist, welches den Hub des Linearantriebs misst. Das Wegmesssystem kann in dem Linearantrieb integriert ausgebildet oder als externes Wegmesssystem ausgebildet sein.

10 **[0026]** Es kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung einen optischen Sensor, vorzugsweise eine Lichtschranke zum Erfassen einer Position des Schleifguts aufweist. Der optische Sensor kann zusätzlich zu dem Wegmesssystem vorgesehen sein oder das Wegmesssystem ersetzen.

15 **[0027]** Es kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung einen Drehwinkelsensor zum Erfassen eines Kippwinkels der Schleifrolle aufweist. Der Drehwinkelsensor kann zusätzlich zu dem Wegmesssystem vorgesehen sein oder das Wegmesssystem ersetzen

20 **[0028]** Es kann in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Schleifrolle ein um zwei Umlenkrollen umlaufend geführtes Schleifband aufweist. Eine der Umlenkrollen ist dabei als von einem Schleifantrieb angetriebene Antriebsrolle ausgebildet. Die andere Rolle dient als Umlenkrolle und unterstützt das Schleifband derart, dass sie eine Schleifoberfläche ausbildet.

25 **[0029]** Es kann in einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Schleifrolle einen walzenförmigen Körper aus einem elastischen Kunststoff aufweist, der an seiner Oberfläche ein Schleifmittel trägt. Das Schleifmittel ist an dem walzenförmigen Körper vorzugsweise austauschbar gehalten. Insbesondere ist vorgesehen, dass das Schleifmittel den walzenförmigen Körper umschlingt.

30 **[0030]** Es kann in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Schleifrolle einen druckluftbeaufschlagten Körper aufweist, auf oder an dessen Außenseite ein Schleifmittel gehalten ist, vorzugsweise austauschbar gehalten ist.

35 **[0031]** Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Schleifmittel ein oder mehrere Diamantschleifbänder umfasst. Auf der Schleifrolle können beispielsweise mehrere schmale Diamantbänder aneinander angrenzend angeordnet sein. Das Schleifmittel kann auch ein Schleifvlies umfassen. Vorzugsweise kann das Schleifmittel mehrere aneinander angrenzende Schleifbänder oder Schleifvliese umfassen. Das hat den Vorteil, dass bei einem punktuellen Verschleiß nicht das gesamte Schleifmittel, sondern nur das betroffenen Schleifband oder Schleifvlies getauscht werden muss.

40 **[0032]** Zur Erzeugung der Rückstellkraft kann vorgesehen sein, dass die Schleifrolle mit einem Gewicht zur Erzeugung der Rückstellkraft oder einem Teil der Rück-

stellkraft verbunden ist. Das Gewicht kann an einem Pendelarm unterhalb der Kippachse angeordnet sein, um die Schleifrolle in die Ausgangsstellung zu beaufschlagen. Um die Rückstellkraft einzustellen kann das Gewicht variiert werden. Es kann auch die Länge des Pendelarms verändert werden, um die Rückstellkraft einzustellen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Antriebsmotor der Schleifrolle als Gewicht verwendet wird, um zumindest einen Teil der Rückstellkraft zu erzeugen.

[0033] Es kann vorgesehen sein, dass die Schleifrolle mit einer Feder, vorzugsweise einer Drehfeder oder einer Druckfeder oder einer Zugfeder oder einer Gasdruckfeder zur Erzeugung der Rückstellkraft verbunden ist.

[0034] Es kann weiter vorgesehen sein, dass die Feder als einstellbare Feder ausgebildet ist und die Steuereinrichtung mit der Feder verbunden ist, um die Rückstellkraft und damit den Schleifdruck einzustellen.

[0035] Es kann vorgesehen sein, dass die Schleifrolle mit einem Pneumatikzylinder zur Erzeugung einer vorzugsweise einstellbaren Rückstellkraft verbunden ist, insbesondere dass die Steuereinrichtung mit dem Pneumatikzylinder verbunden ist, um die Rückstellkraft und damit den Schleifdruck einzustellen.

[0036] Die Schleifrolle kann als zylindrische Schleifrolle ausgebildet sein, deren Außenseiten parallel zu ihrer Drehachse verlaufen. Die Schleifrolle kann alternativ auch als kegelförmige Schleifrolle ausgebildet sein, deren Außenseiten geneigt zu ihrer Drehachse verlaufen.

[0037] Um eine kurze Schleifzeit zu ermöglichen kann vorgesehen sein, dass zwei koaxial und zueinander beabstandet angeordnete Schleifrollen vorgesehen sind, die jeweils denselben Durchmesser aufweisen. Das Schleifgut wird dabei auf beide Schleifrollen zugleich abgesenkt und gedreht, so dass beide Schleifrollen wirksam werden. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Kippachsen der beiden Schleifrollen einen Abstand aufweisen, der größer ist als der Durchmesser eines zu schleifenden Keramikartikels oder Porzellanartikels.

[0038] Es kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung mit einer Schleifrolle oder zwei oder mehreren Schleifrollen ausgebildet ist, und/oder dass das Verfahren mit einer Schleifrolle oder zwei oder mehreren Schleifrollen durchgeführt wird. Bei einer Ausführung mit zwei oder mehreren Schleifrollen kann die Länge der Schleifrollen unterschiedlich ausgebildet sein. Es kann vorgesehen sein, dass die eine Schleifrolle oder eine der beiden oder mehrere Schleifrollen die Schleifgut-Drehachse übergreift. Mit einer Schleifrolle, deren Länge die Schleifgut-Drehachse übergreift, kann ein Innenfuß, ein Kontrafuß oder ein Linienfuß des Schleifguts geschliffen werden.

[0039] Um auch Kontrafüße und/oder Linienfüße schleifen zu können kann vorgesehen sein, dass eine der beiden Schleifrollen länger ist als die andere Schleifrolle. Vorzugsweise kann sich die längere Schleifrolle bis über den Mittelpunkt des Abstandes der beiden Kippachsen der Schleifrollen hinaus erstrecken, um einen mittig liegenden Kontrafuß des Schleifguts zu schleifen.

[0040] Es kann vorgesehen sein, dass der Drehantrieb den Keramikartikel oder Porzellanartikel während des Schleifens derart dreht, dass er sich an der Kontaktstelle mit einer Schleifrolle gegenläufig zu der Drehung der Schleifrolle bewegt. Die Steuereinrichtung kann mit dem Drehantrieb verbunden sein, um die Drehgeschwindigkeit des Keramikartikels oder Porzellanartikels zu steuern bzw. einzustellen.

[0041] Es kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung einen nichtflüchtigen Artikelspeicher aufweist, der dazu ausgebildet ist, einen Satz von artikelspezifischen Parametern derart zu speichern, dass diese als zu einem Artikel gehörend gekennzeichnet sind und unter der Artikelbezeichnung gemeinsam als Parametersatz abrufbar sind. Die artikelspezifischen Parameter können einen Maximalhub und/oder eine Drehgeschwindigkeit und/oder eine Rückstellkraft umfassen. So kann beim Schleifen eines bestimmten Artikels der passende artikelspezifische Parametersatz abgerufen werden und die Schleifmaschine von der Steuereinrichtung automatisch so gesteuert werden, dass ein optimales Schleifergebnis erzeugt wird. Dadurch werden Bedienfehler minimiert und der Zeitbedarf bei der Umstellung auf einen neuen Artikel wird verringert.

[0042] Es kann vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung eine Bedien- und/oder Anzeigevorrichtung zur Eingabe und/oder Anzeige von artikelspezifischen Parametern und/oder zum Aufrufen von artikelspezifischen Parametern aufweist. Beispielsweise kann ein Touch-Screen oder ein Bedientableau mit einer Anzeige zur Eingabe und/oder Anzeige von artikelspezifischen Parametern und/oder zum Aufrufen von artikelspezifischen Parametern vorgesehen sein.

[0043] In einer Ausgestaltung kann eine Schleifmaschine zum Schleifen von Füßen von flachem Schleifgut vorgesehen sein, welche wenigstens zwei erfindungsgemäße Schleifvorrichtungen umfasst, wobei sich die wenigstens zwei Schleifvorrichtungen in der Körnung ihrer Schleifrollen unterscheiden, sodass eine der Schleifvorrichtungen zum Vorschleifen und eine andere der Schleifvorrichtungen zum Nachschleifen oder Polieren ausgebildet ist.

[0044] Es kann vorgesehen sein, dass vor dem eigentlichen Schleifen ein Verfahren zum Einrichten der erfindungsgemäßen Schleifvorrichtung durchgeführt wird. Wesentlich dabei ist, dass vor einem Schleifvorgang ein Schleifgut mittels der Zustelleinrichtung manuell gesteuert der Schleifrolle so weit zugestellt wird, dass dadurch die Schleifrolle so weit kippt, bis die Oberfläche der Schleifrolle einen gewünschten Minimalabstand zu einem Glasurspiegel des Schleifguts aufweist, und dass dieser Hub der Zustelleinrichtung als artikelspezifischer Maximalhub gespeichert wird.

[0045] Es kann dabei weiter vorgesehen sein, dass zusätzlich zu dem Maximalhub noch ein Schleifdruck und/oder eine Rotationsgeschwindigkeit der Schleifrolle und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Schleifguts oder eine Rückstellkraft der Schleifrolle artikelspezifisch ab-

gespeichert wird.

[0046] Eine Anwendung der Erfindung kann vorteilhafterweise zum Schleifen von Füßen von runden oder un-
runden flachen Keramikartikeln oder Porzellanartikeln
eingesetzt werden. Dabei kann das Schleifen im Nass-
verfahren erfolgen. Auch ein Trockenschliff ist möglich,
was zu einer Vereinfachung der Reinigung des Schleif-
gutes führt. Die Erfindung ermöglicht dabei einen pro-
duktbezogenen Rundschliff des Fußes bis zur Glasur-
kante, ohne dass dabei die Gefahr des Einschleifens in
den Glasurspiegel besteht.

[0047] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: eine erfindungsgemäße Schleifvorrichtung;
- Fig. 2a: die erfindungsgemäße Schleifvorrichtung in Grundstellung;
- Fig. 2b: die erfindungsgemäße Schleifvorrichtung in erster Berührungsposition;
- Fig. 2c: die erfindungsgemäße Schleifvorrichtung in Endstellung;
- Fig. 3: eine Schnittdarstellung eines Ausschnittes des Keramikkörpers mit Schleifrolle;
- Fig. 4: Rundtisch-Anlagen mit erfindungsgemäßen Schleifvorrichtungen;
- Fig. 5: lineare Anlage mit erfindungsgemäßen Schleifvorrichtungen.

[0048] Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, umfasst die Schleifvorrichtung 1 zum Schleifen von Keramikartikeln 10 eine Zustelleinrichtung 2 und eine Schleifeinheit 3. Die Schleifvorrichtungen 1 in den Figuren 2 sind wie die Schleifvorrichtung 1 in der Figur 1 aufgebaut und weisen die gleichen Komponenten auf.

[0049] Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, umfasst die Zustelleinrichtung 2 einen Drehantrieb 24 und einen Linearantrieb 25. Der Drehantrieb 24 ist an einer Basisplatte 26 angeordnet, und treibt einen Saugkopf 21 bezüglich einer ersten Rotationsbewegung 40 um eine erste Achse 41 während des Schleifvorgangs an. Der Linearantrieb 25 bewirkt eine Zustell- und/oder Hubbewegung des Saugkopfes 21 und ist, wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, als ein Kolbenzylinder ausgebildet. Mittels des Linearantriebs 25 kann der Saugkopf 21 in der Höhe zur Basisplatte 26 verstellt werden. Die Bewegungsrichtung 42 des Linearantriebs 25 ist in den Figuren 1 und 2 durch den Doppelpfeil dargestellt. Der Saugkopf 21 kann das zu schleifende Schleifgut, im folgenden Keramikartikel 10 genannt, durch Vakuumbeaufschlagung aufnehmen und halten. Durch den Drehantrieb 24 und den Linearantrieb 25 kann der Keramikartikel 10 am Saugkopf 21 rotieren und bezüglich der Zustell- und/oder Hubbewegung verfahren werden. Dazu kann der Saugkopf 21 durch eine Hohlwelle 22 mit Vakuum über einen Vakuumanschluss 23 versorgt werden.

[0050] Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, ist die Schleifeinheit 3 mit zwei Schleifrollen 31 ausgebildet. Die Schleifrollen 31 sind jeweils an einer Aufhängung 32 an-

geordnet, und werden jeweils über eine Antriebseinrichtung 33 rotierend angetrieben. Die Schleifrollen 31 rotieren gegenläufig (zweite Drehrichtungen 43 in Figur 1) während des Schleifvorgangs um eine zweite Achse 44, sodass eine gegenläufige Drehbewegung zwischen dem drehenden Keramikartikel 10 und den beiden Schleifrollen 31 ausgebildet wird. Die Aufhängungen 32, an denen jeweils sowohl die Schleifrolle 31 als auch jeweils die Antriebseinrichtung 33 ausgebildet sind, sind über ein Kipplager mit dem Grundgestell derart verbunden, dass die Aufhängungen 32 kippbar um die Kippachsen 46 gelagert sind. Die Kippachse 46 ist senkrecht zur Höhenverstellung des Keramikartikels 10 angeordnet, also im rechten Winkel und versetzt zur ersten Achse 41. Durch die kippbare Lagerung der Aufhängungen 32 können die Schleifrollen 31 eine Kippbewegung 45 um die Kippachse 46 ausführen.

[0051] Die Längen der Schleifrollen 31 sind unterschiedlich zueinander ausgebildet. Eine der Schleifrollen 31 ist derart ausgebildet, dass die Länge der Schleifrolle 31 die Drehachse 41 des Keramikartikels übergreift. Dadurch ist es möglich, auch lineare Kontaktfüße durchgehend abzuschleifen. Die längere Schleifrolle 31 erstreckt sich somit über den Mittelpunkt des Abstandes der beiden Kippachsen 46 der Schleifrollen 31 hinaus.

[0052] In den Figuren 1 und 2a ist die Grundstellung der Schleifvorrichtung 1 dargestellt, in der der Keramikartikel 10 die Schleifrollen 31 nicht berührt. In der Figur 2b ist die Berührungsstellung des Keramikartikels 10 mit den Schleifrollen 31 dargestellt, indem der Keramikartikel 10 durch die Zustelleinrichtung 2 in Richtung der Schleifrollen 31 bewegt wurde. In der Figur 2c ist die Endstellung dargestellt, wobei der Keramikartikel 10 durch die Zustelleinrichtung 2 bis zu seiner maximalen Zustelltiefe h in Richtung der Schleifrollen 31 bewegt wurde.

[0053] In einem ersten Schritt, wird der Keramikartikel 10 in der Grundstellung der Schleifvorrichtung 1 positioniert. Danach wird eine Zustellbewegung durch die Zustelleinrichtung 2 durch den Linearantrieb 25 in Richtung der Schleifrollen 31 bis zu einer maximalen Zustelltiefe h durchgeführt, wobei der Keramikartikel 10 geschliffen wird. Während des Schleifvorgangs wird der Keramikartikel 10 durch den Drehantrieb 24 um die Achse 41 gedreht. Danach wird der Keramikartikel 10 durch die Zustelleinrichtung 2 durch den Linearantrieb 25 mit einer Hubbewegung nach oben bewegt, wobei bis zur Berührungsstellung der Keramikartikel 10 weiter geschliffen wird. Eine Steuereinrichtung 27 mit einem nicht flüchtigen Speicher 28 ist mit dem Drehantrieb 24, dem Linearantrieb 25 und der Antriebseinrichtung 33 der Schleifrollen 31 verbunden und steuert die Schleifvorrichtung 1. Die einzelnen Stellungen, welche im Folgenden im Detail beschrieben werden, können über in den Figuren nicht dargestellte optische Sensoren, Drucksensoren oder einer programmierbaren Voreinstellung der Schleifvorrichtung 1 überwacht und/oder angefahren werden.

[0054] In der Grundstellung in Figur 1 und 2a wird der

Keramikartikel 10 mit Abstand über den Schleifrollen 31 am Saugkopf 21 gehalten und berührt die Schleifrollen 31 nicht. Die Stellung der Aufhängungen 32 ist wie in den Figuren 1 und 2a gezeigt vor dem Schleifvorgang so, dass die Oberfläche der Schleifrollen 31 parallel zur Basisplatte 26 der Zustelleinrichtung 2 und dadurch parallel zum Boden des Keramikartikels 10 sind. Dies bewirkt ein ebenes Schleifen eines Fußes des Keramikartikels 10, wenn der Keramikartikel 10 durch den Linearantrieb 25 in Richtung der Schleifrollen 31 verfahren wird. Durch die Kippachse 46 ist es aber auch möglich, die Schleifrollen 31 mit einem kleinen Winkel bis ca. 3° nach oben in Richtung des Keramikartikels 10 zu positionieren. Dadurch kann am Anfang des Schleifvorgangs die Innenseite des Fußes des Keramikartikels 10 geschliffen werden.

[0055] In der Figur 2b ist die Berührungsstellung dargestellt, in der der Schleifvorgang startet. Von der Grundstellung (Figur 2a) aus wird der Keramikartikel 10 mittels des Linearantriebs 25 in Richtung der Schleifrollen 31 bewegt, bis der Keramikartikel 10 die Schleifrollen 31 berührt. Dabei dreht sich der Keramikartikel 10 bereits um die erste Achse 41 des Saugkopfes, angetrieben durch den Drehantrieb 24, und die Schleifrollen 31, angetrieben durch die Antriebseinrichtung 33.

[0056] Ein weiteres Zustellen des Keramikartikels 10 in Richtung der Schleifrollen 31 bewirkt zuerst ein leichtes Eindrücken der Schleifrollen 31. Die Schleifrollen 31 legen sich dabei leicht um den Fuß des Keramikartikels 10, wie in der Figur 3 dargestellt. Wird der Saugkopf 21 und dadurch der Keramikartikel 10 durch den Linearantrieb 25 weiter in Richtung der Schleifrollen 31 bewegt, steigt der Druck auf die Schleifrollen 31, die ab einem einstellbaren Druck eine Kippbewegung 45 ausführen. Diese Kippbewegung 45 der Schleifrollen 31 ist möglich, da die Aufhängung 32 der Schleifrollen 31 kippbar um die Kippachsen 46 gelagert ist.

[0057] Der Druck auf die Schleifrollen 31, ab welchem die Kippbewegung 45 der Schleifrollen 31 erfolgt, kann über eine Feder 34 eingestellt werden. Die Feder 34 beaufschlagt die Aufhängung 32 in die Grundstellung der Schleifvorrichtung (Figur 1 und 2a). Bei der Zustellbewegung des Keramikartikels 10 in Richtung der Schleifrollen 31 wirkt die Feder 34 als Druckfeder der Bewegung des Linearantriebs 25 entgegen. Dadurch werden einerseits bei dem Schleifvorgang die Schleifrollen 31 mit Druck an den Keramikartikel 10 angelegt und andererseits die Schleifrollen 31 in die Grundstellung zurückgestellt, wenn der Keramikartikel 10 durch den Linearantrieb 25 nach oben zurückgefahren wird. Es sind auch Ausführungen möglich, in denen anstatt einer Feder 34 ein pneumatischer Zylinder, ein Gewicht oder eine Schleifdruckeinheit angeordnet ist.

[0058] Die Kippbewegung der Schleifrollen 31 bewirkt, dass der Fuß des Keramikartikels 10 kontinuierlich bis zu einem voreingestellten Winkel mit konstantem Druck auch an der Außenseite des Fußes durch die Schleifrollen 31 abgeschliffen wird (siehe Figur 3). Der voreinge-

stellte Winkel hängt dabei von der programmierbaren Zustelltiefe h des Keramikartikels 10 ab (siehe Figuren 2a bis 2c) und wird durch die Steuereinrichtung 27 gesteuert. Der Druck der Schleifrollen 31 auf den Fuß des Keramikartikels 10 bewirkt zusätzlich ein leichtes Eindrücken der Schleifrollen 31, wodurch sich das Schleifband während des Schleifvorgangs um den Fuß des Keramikartikels 10 legt (siehe Figur 3).

[0059] In der in Figur 2c dargestellten Endstellung hat der Keramikartikel 10 seine programmierte maximale Zustelltiefe h erreicht. Die Zustelltiefe h kann über Sensoren, die in den Figuren nicht gezeigt sind, ermittelt werden. Dabei wird der Außenrand des Fußes des Keramikartikels 10 unter einen Winkel bis ca. 7° geschliffen (siehe Figuren 2c und 3). Anschließend wird der Keramikartikel 10 durch den Linearantrieb 25 durch eine Hubbewegung in die Grundstellung zurückgefahren. Dabei wird der Fuß des Keramikartikels 10 bei der Hubbewegung bis zur Berührungsstellung weiter geschliffen, bis der Keramikartikel 10 außer Eingriff der Schleifrollen 31 gebracht wird.

[0060] Die Figur 4 zeigt eine Rundtisch-Anlage zum Schleifen von Keramikartikeln 10. Auf einem ersten drehbar gelagerten Rundtisch 50 sind vier Zustelleinheiten 2 an ihren Basisplatten 26 angeordnet, welche auf einem Ring um jeweils 90° zueinander versetzt angeordnet sind. An einem zweiten Rundtisch, der unter dem ersten Rundtisch angeordnet ist, befinden sich vier Stationen, eine Abholstation 51, eine Abgabestation 52 und zwei Schleifeinheiten 3, die jeweils um 90° zueinander versetzt angeordnet sind. Die Zustelleinheit 2, die über der Abholstation 51 angeordnet ist, nimmt einen Keramikartikel 10 vom Abholband 53 auf. Die zweite Zustelleinheit 2, welche um 90° in Uhrzeigersinn versetzt ist, wirkt mit der ersten Schleifeinheit 3, wie oben beschrieben, zusammen. Die dritte Zustelleinheit 2, welche um 90° zur zweiten Zustelleinrichtung 2 in Uhrzeigersinn versetzt ist, wirkt mit der zweiten Schleifeinheit 3, wie oben beschrieben, zusammen. Es kann vorgesehen sein, dass in der zweiten Schleifeinheit 3 ein Schleifen mit einer anderen Körnung oder ein Polieren des Fußes des Keramikartikels 10 durchgeführt wird. Die vierte Zustelleinheit 2, welche um 90° im Uhrzeigersinn zur dritten Zustelleinheit 2 versetzt angeordnet ist, legt den Keramikartikel 10 in der Abgabestation 52 auf das Abgabeband 54.

[0061] Der erste drehbar gelagerte Rundtisch kann getaktet um jeweils 90° gedreht werden, wodurch ein Keramikartikel 10 mit Hilfe des Saugkopfes 11 in der Abholstation 51 gegriffen wird, dann nacheinander beide Schleifeinheiten 3 durchläuft und anschließend in der Abgabestation 52 auf das Abgabeband 54 abgelegt wird.

[0062] Die Figur 4 zeigt eine lineare Anlage zum Schleifen von mehreren Keramikartikeln 10. Dabei sind Zustelleinrichtungen 2 linear zueinander angeordnet und zwischen der Abholstation 51, den Schleifeinheiten 3 und der Abgabestation 54 bewegbar (Doppelpfeil in Figur 5). Jede der Zustelleinheiten 2 kann einen Keramikartikel 10 in der Abholstation 51 aufnehmen. Die Zustelleinrich-

tungen 2 können dann zu den vier linear zueinander angeordneten Schleifeinheiten 3 verfahren werden. Dort wird der Schleifvorgang, wie oben beschrieben, durchgeführt. Danach bewegen sich die Zustelleinrichtungen 2 zur Abgabestation 52 und legen die Keramikartikel 10 auf das Abgabeband 54. Es sind auch Ausführungen einer linearen Anlage zum Schleifen möglich, bei der die vier Zustelleinrichtungen 2 gemeinsam auf einer zwischen den Stationen bewegbaren Basisplatte 26 angeordnet sind. Dadurch ist nur noch ein Linearantrieb 25 notwendig, der die vier Zustelleinrichtungen 2 gleichzeitig ansteuert.

Bezugszeichenliste

[0063]

1	Schleifvorrichtung	
2	Zustelleinrichtung	
3	Schleifeinheit	
10	Keramikartikel	
21	Saugkopf	
22	Hohlwelle	
23	Vakuumanschluss	
24	Drehantrieb	
25	Linearantrieb	
26	Basisplatte	
27	Steuereinrichtung	
28	Speicher	
31	Schleifrolle	
32	Aufhängung	
33	Antriebseinrichtung	
34	Feder	
35	Anschlag	
40	erste Rotationsbewegungsrichtung	
41	erste Achse	
42	Höhenbewegungsrichtung des Saugkopfes	
43	zweite Rotationsbewegungsrichtung	
44	zweite Achse	
45	Kippbewegung	
46	Kippachse	
50	erster Rundtisch	
51	Abholstation	
52	Abgabestation	
53	Abholband	
54	Ablageband	
h	Zustelltiefe	

Patentansprüche

1. Schleifvorrichtung (1) zum Schleifen von Füßen von Schleifgut (10), vorzugsweise flachen Keramikartikeln oder Porzellanartikeln, mit einem Linearantrieb (25) aufweisenden Schleifrolle (31), der die Schleifrolle während des Schleifens um eine Drehachse (44) rotierend antreibt, und

mit einem Linearantrieb (25) und einem Drehantrieb (24) aufweisenden Zustelleinrichtung (2), die das flache Schleifgut (10) der Schleifrolle (31) derart zustellt, dass ein Fuß des Schleifguts (10) in Kontakt mit der Schleifrolle (31) gelangt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schleifrolle (31) ausgehend von einer Anfangsstellung gegen eine Rückstellkraft um eine Kippachse (46) kippbar gelagert ist.

2. Schleifvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Steuereinrichtung (27) zum automatischen Steuern des Linearantriebs (25) und/oder des Drehantriebs (24) vorgesehen ist, wobei die Steuereinrichtung (27) den Linearantrieb (25) derart steuert, dass der Linearantrieb (25) die Schleifrolle (31) während des Schleifens kippt, indem dieser das Schleifgut (10) während des Schleifvorgangs in Richtung auf die Schleifrolle (31) zu bewegt, bis ein bestimmter Maximalhub (h) erreicht ist und anschließend zurück bewegt, bis die Schleifrolle (31) ihre Anfangsstellung erreicht, vorzugsweise dass die Steuereinrichtung (27) mit dem Drehantrieb (24) verbunden ist, um die Drehgeschwindigkeit des Keramikartikels (10) oder Porzellanartikels einzustellen.

3. Schleifvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Drehachse (44) der Schleifrolle (31) und/oder die beim Schleifen wirksame Außenkante der Schleifrolle (31) in der Ausgangsstellung im Wesentlichen parallel zu einer Rückseite des Schleifguts (10) verläuft, vorzugsweise in einem Winkel von plus minus 3° zu der Rückseite des Schleifguts (10) verläuft.

4. Schleifvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Maximalhub (h) derart bemessen ist, dass die Oberfläche der Schleifrolle bei Maximalhub (h) zu einem Glasurspiegel des Schleifguts (10) beabstandet ist, vorzugsweise dass eine Sensoreinrichtung zur Messung des Maximalhubs (h) vorgesehen ist, und vorzugsweise der Maximalhub (h) vorgebar oder vorbestimmbar ist, vorzugsweise dass die Sensoreinrichtung ein Wegmesssystem aufweist, welches den Hub (42) des Linearantriebs (25) misst, insbesondere dass die Sensoreinrichtung einen optischen Sensor, vorzugsweise eine Lichtschranke zum Erfassen einer Position des Schleifguts (10) aufweist, und/oder dass die Sensoreinrichtung einen Drehwinkelsensor zum Erfassen eines Kippwinkels der Schleifrolle (31) aufweist.

5. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** die Schleifrolle (31) ein um zwei Umlenkrollen umlaufend geführtes Schleifband aufweist, und/oder **dass** die Schleifrolle (31) einen walzenförmigen Körper aus einem elastischen Kunststoff aufweist, der an seiner Oberfläche ein Schleifmittel trägt, vorzugsweise austauschbar gehalten, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass das Schleifmittel den walzenförmigen Körper umschlingt.
6. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Schleifrolle (31) einen druckluftbeaufschlagten Körper aufweist, auf oder an dessen Außenseite ein Schleifmittel gehalten ist, vorzugsweise austauschbar gehalten ist.
7. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Schleifrolle (31) mit einem Gewicht zur Erzeugung der Rückstellkraft verbunden ist, und/oder **dass** die Schleifrolle (31) mit einer Feder (34), vorzugsweise einer Drehfeder oder einer Druckfeder oder einer Zugfeder oder einer Gasdruckfeder, zur Erzeugung der Rückstellkraft verbunden ist, insbesondere, dass die Feder (34) als einstellbare Feder ausgebildet ist und die Steuereinrichtung (27) mit der Feder verbunden ist, um die Rückstellkraft und damit den Schleifdruck einzustellen, und/oder dass die Schleifrolle (31) mit einem Pneumatikzylinder zur Erzeugung einer vorzugsweise einstellbaren Rückstellkraft verbunden ist, insbesondere dass die Steuereinrichtung (27) mit dem Pneumatikzylinder verbunden ist, um die Rückstellkraft und damit den Schleifdruck einzustellen.
8. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Schleifrolle (31) als zylindrische Schleifrolle ausgebildet ist, deren Außenseiten parallel zu ihrer Drehachse (44) verlaufen, oder die Schleifrolle (31) als kegelförmige Schleifrolle ausgebildet ist, deren Außenseiten geneigt zu ihrer Drehachse (44) verlaufen.
9. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwei koaxial und zueinander beabstandet angeordnete Schleifrollen (31) vorgesehen sind, die jeweils denselben Durchmesser aufweisen, vorzugsweise dass die Kippachsen (46) der beiden Schleifrollen einen Abstand aufweisen, der größer ist als der Durchmesser eines zu schleifenden Keramikartikels (10) oder Porzellanartikels.
10. Schleifvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine der beiden Schleifrollen (31) länger ist als die andere Schleifrolle, vorzugsweise dass die längere Schleifrolle (31) sich bis über den Mittelpunkt des Abstandes der beiden Kippachsen der Schleifrollen hinaus erstreckt, um einen mittig liegenden Kontrafuß des Schleifguts zu schleifen.
11. Schleifvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Drehantrieb (24) den Keramikartikel (10) oder Porzellanartikel während des Schleifens derart dreht, dass er sich an der Kontaktstelle mit einer Schleifrolle (31) gegenläufig zu der Drehung (43) der Schleifrolle (31) bewegt.
12. Schleifmaschine zum Schleifen von Füßen von flachem Schleifgut (10), umfassend wenigstens zwei Schleifvorrichtungen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die wenigstens zwei Schleifvorrichtungen (1) in der Körnung ihrer Schleifrollen (31) unterscheiden, sodass eine der Schleifvorrichtungen (1) zum Vorschleifen und eine andere der Schleifvorrichtungen (1) zum Nachschleifen oder Polieren ausgebildet ist.
13. Verfahren zum Schleifen von Füßen von Schleifgut (10), vorzugsweise flachen Keramikartikeln oder Porzellanartikeln, wobei ein Schleifgut (10) über eine Zustelleinrichtung (2) gedreht und einer Schleifrolle (31) geradlinig derart zugestellt wird, dass ein Fuß des Schleifguts in Kontakt mit der Schleifrolle (31) gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Schleifrolle (31) während des Schleifens rotierend angetrieben wird, und **dass** die lineare Zustellbewegung (42) während des Schleifens bis zu einem Maximalhub (h) fortgeführt und die Schleifrolle (31) dabei derart gekippt wird, dass der Fuß des Schleifguts (10) von der Schleifrolle (31) mit variablen Winkeln umschliffen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Zustelleinrichtung (2) die Zustellbewegung nach Erreichen des Maximalhubs (h) umkehrt und die Schleifrolle (31) derart zurückgekippt wird, dass der Fuß des Schleifguts (10) auch bei der Zurückbewegung geschliffen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Zustellbewegung zweistufig erfolgt, indem das Schleifgut (10) in einem ersten Schritt über eine Zustellbewegung bis kurz vor die Schleifrolle (31)

zugestellt wird, sodass der Fuß des Schleifguts (10) die Schleifrolle (31) noch nicht berührt, und dass in einem zweiten Schritt ein Schleifhub bis zu dem Maximalhub (h) und wieder zurück durchgeführt wird, vorzugsweise dass die Zustellbewegung des ersten Schritts schneller erfolgt als die Hubbewegung des zweiten Schritts. 5

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** 10
dass die Schleifrolle (31) eine Rückstellkraft aufweist und gegen die Rückstellkraft gekippt wird, wobei über die Rückstellkraft ein Schleifdruck eingestellt wird. 15

17. Verfahren zum Einrichten einer Schleifvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** 20
dass vor einem Schleifvorgang ein Schleifgut (10) mittels der Zustelleinrichtung manuell gesteuert der Schleifrolle (31) so weit zugestellt wird, dass dadurch die Schleifrolle (31) so weit kippt, bis die Oberfläche der Schleifrolle (31) einen gewünschten Minimalabstand zu einem Glasurspiegel des Schleifguts (10) aufweist, und dass dieser Hub der Zustelleinrichtung als artikelspezifischer Maximalhub (h) gespeichert wird, vorzugsweise dass zusätzlich zu dem Maximalhub (h) noch ein Schleifdruck und/oder eine Rotationsgeschwindigkeit der Schleifrolle (31) und/oder eine Drehgeschwindigkeit des Schleifguts (10) oder eine Rückstellkraft der Schleifrolle (31) artikelspezifisch abgespeichert wird. 25 30

35

40

45

50

55

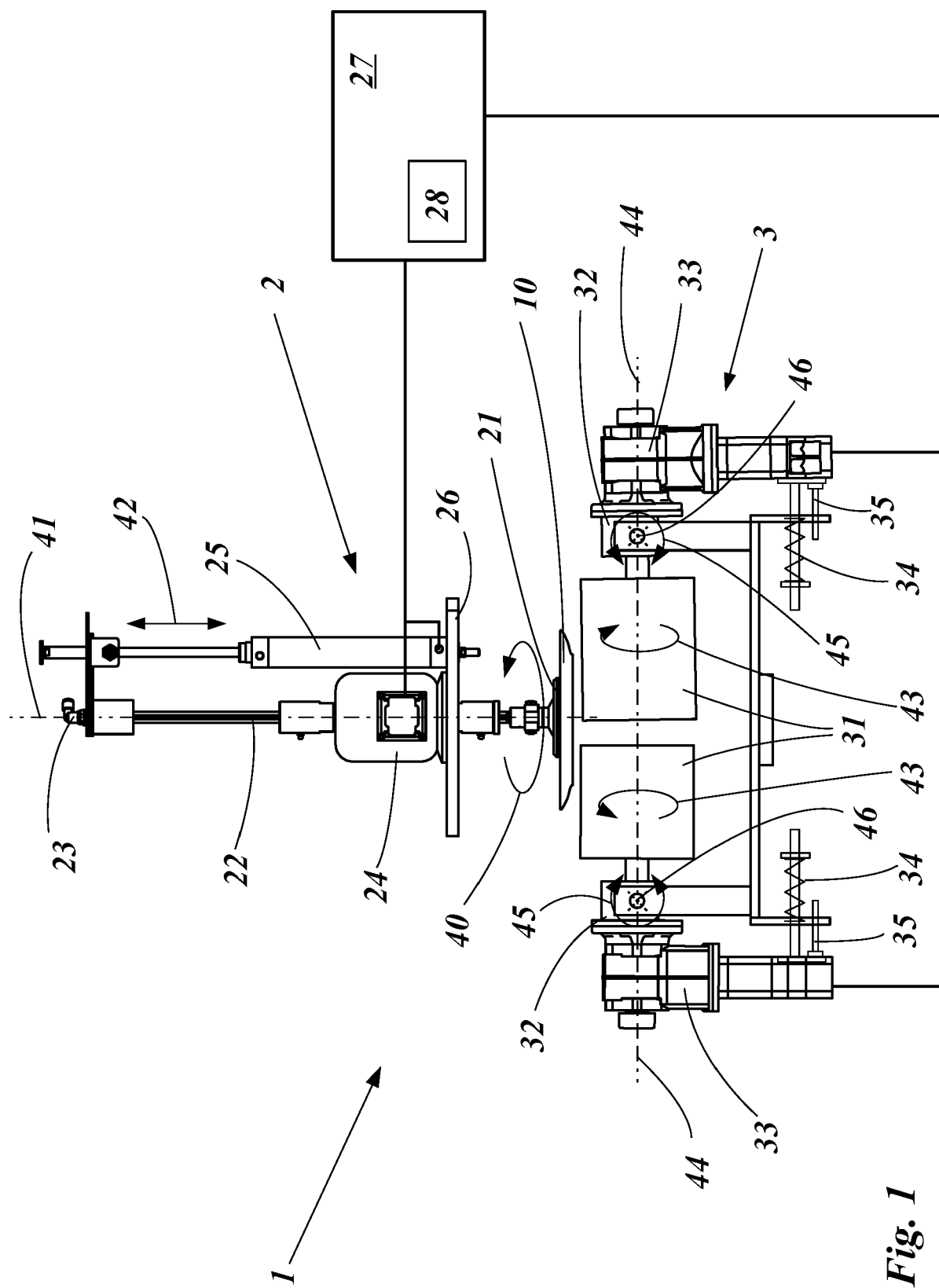


Fig. 2a

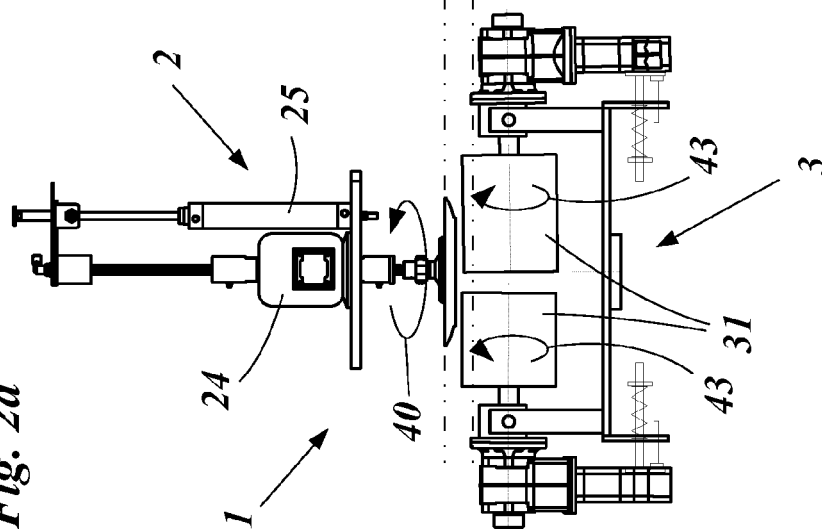


Fig. 2b

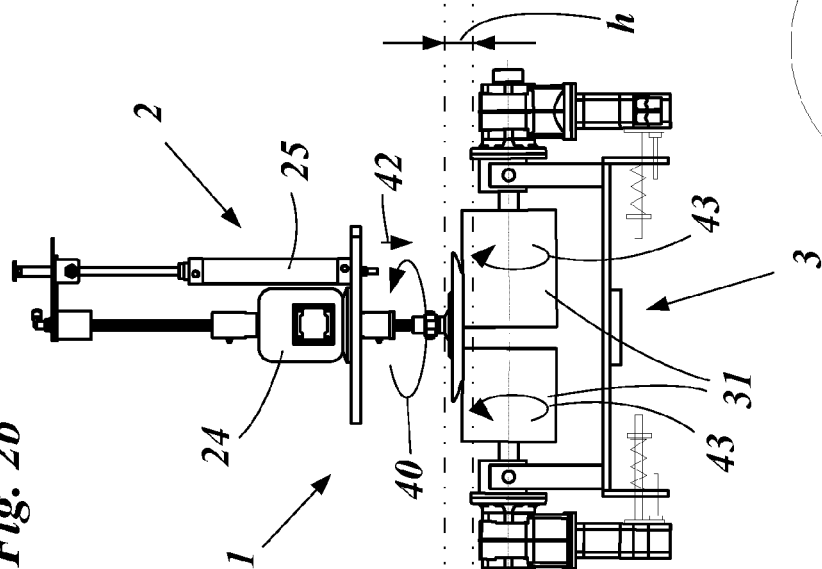


Fig. 2c

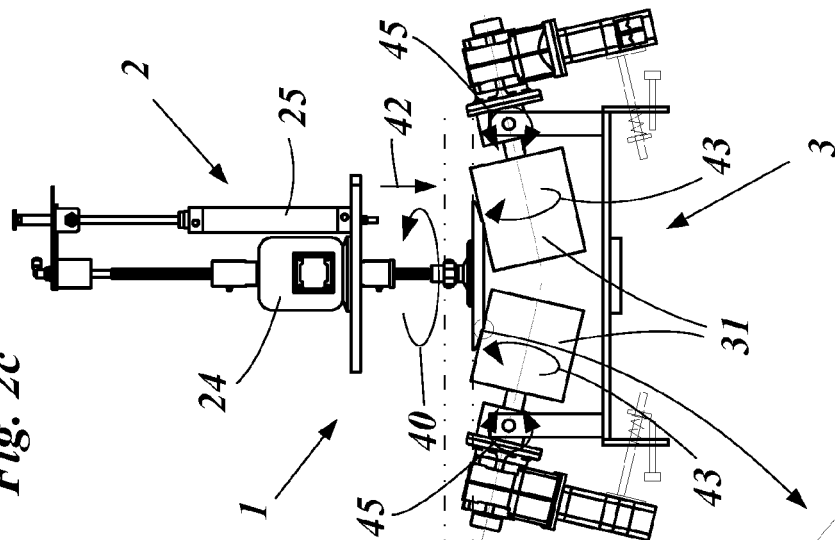


Fig. 3

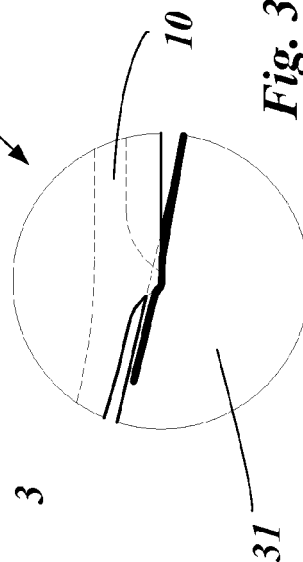


Fig. 4

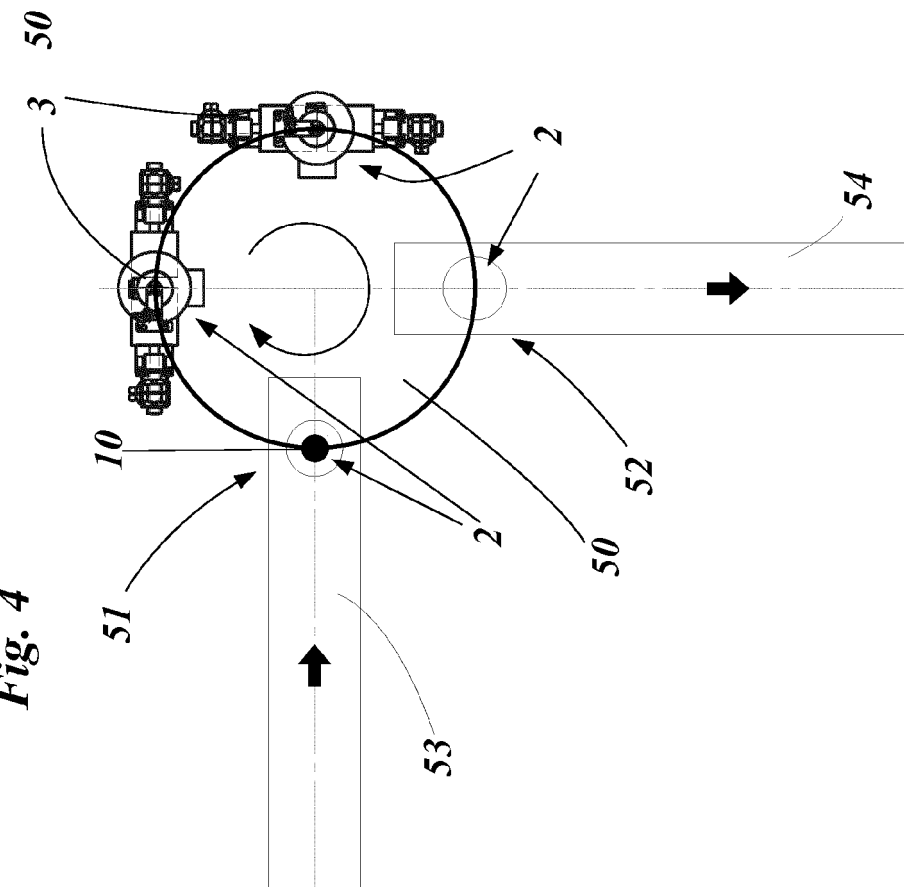
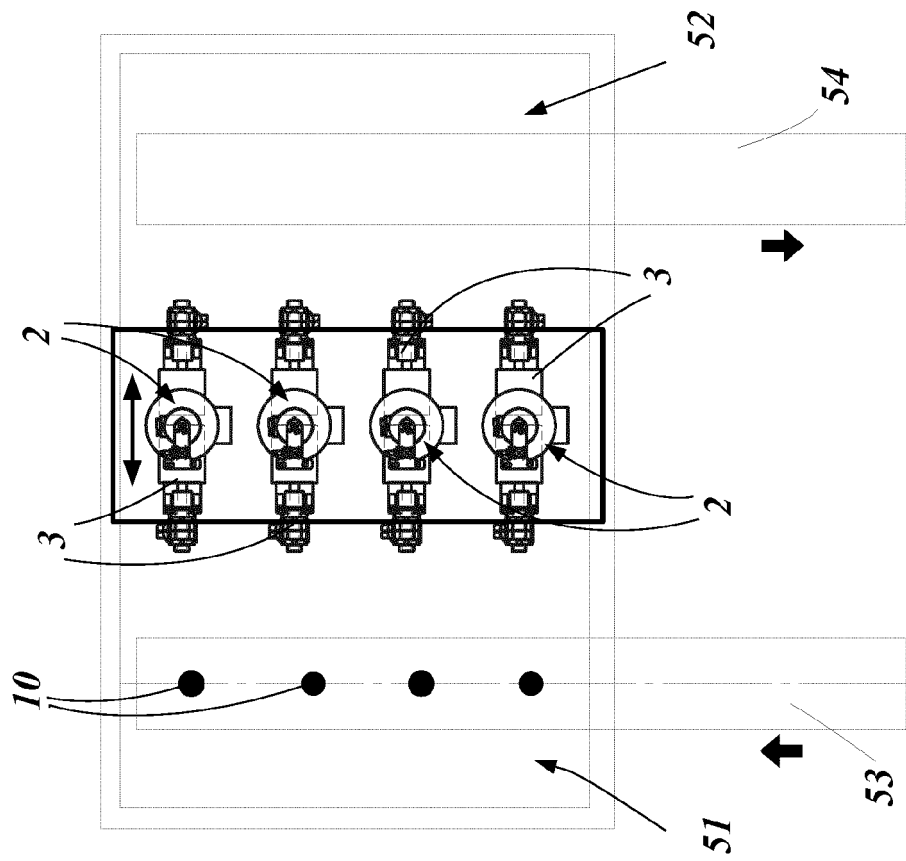


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 9055

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 41 04 458 C1 (HEINRICH ZEIDLER MASCHINENFABRIK GMBH & CO) 20. Februar 1992 (1992-02-20) * das ganze Dokument *	1,4-8, 11-17	INV. B24B19/00 B24B21/00 B24B9/06
A	-----	2	
X	FR 2 584 966 A1 (COUSANCES HAUT FOURNEAU FONDER [FR]) 23. Januar 1987 (1987-01-23) * das ganze Dokument *	1	
X	----- DE 10 2016 111745 A1 (SAMA MASCHB GMBH [DE]) 5. Januar 2017 (2017-01-05) * das ganze Dokument *	1,3,5, 7-10,12, 13	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2018	Prüfer Watson, Stephanie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 9055

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-06-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 4104458	C1	20-02-1992	DE 4104458 C1	20-02-1992
				EP 0499120 A2	19-08-1992
15	FR 2584966	A1	23-01-1987	KEINE	
	DE 102016111745	A1	05-01-2017	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19921874 A1 [0002]
- DE 3838898 A1 [0003]
- DE 19716523 A1 [0004]