

(19)



(11)

EP 4 681 877 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2026 Patentblatt 2026/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B24B 55/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **25190356.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B24B 55/12

(22) Anmeldetag: **18.07.2025**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(72) Erfinder:
• **HELGERT, Oliver**
95032 Hof (DE)
• **KRAUS, Patrick**
95686 Fichtelberg (DE)

(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)

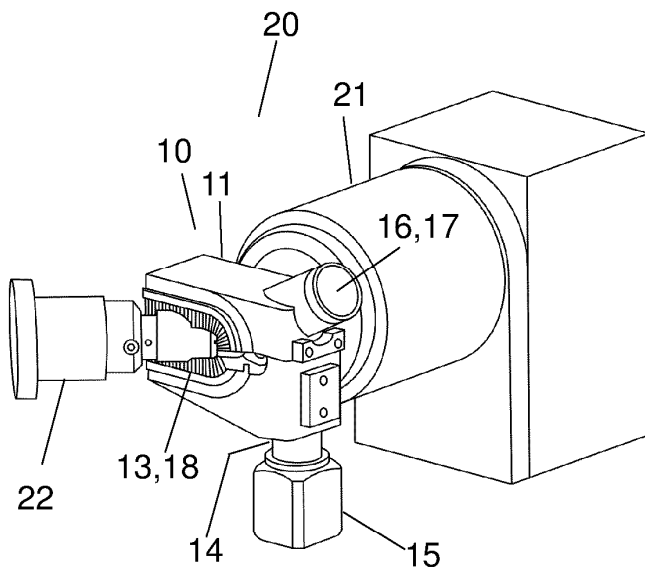
(30) Priorität: **19.07.2024 EP 24189719**

(71) Anmelder: **CeramTec GmbH**
73207 Plochingen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM AUFFANGEN VON WÄHREND DER BEARBEITUNG VON KERAMIKTEILEN VERWENDETEN BEARBEITUNGSSUSPENSIONEN MIT KERAMIKABTRAG/ WERKZEUGVERSCHLEISS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) mit einem Behälter (11) zum Auffangen von während der Bearbeitung von Werkstückteilen verwendeten Bearbeitungssuspensionen, insbesondere Poliersuspension, in einer Werkzeugmaschine (20) zum Bearbeiten von Werkstückteilen, und eine Werkzeugma-

schine (20) mit mindestens einer Werkzeugspindel (21) zur Aufnahme von Werkzeugen und mindestens einer Werkstückspindel (22) zur Aufnahme und Halten eines zu bearbeitenden Werkstückteils, wobei zwischen der Werkstückspindel (22) und der Werkzeugspindel (21) diese Auffangvorrichtung vorgesehen ist.



Figur 1A

EP 4 681 877 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auffangen von während der Bearbeitung von Werkstückteilen verwendeten Bearbeitungssuspensionen mit Materialabtrag/Werkzeugverschleiß sowie eine Werkzeugmaschine mit dieser Auffangvorrichtung.

Beschreibung

[0002] Keramische Substrate oder Komponenten werden in verschiedenen technischen Gebieten, wie der elektronischen Industrie, Automobilindustrie und in der Medizin (zum Beispiel als Hüftgelenkprothesen) verwendet. In einigen Bereichen haben technische Keramiken Metalle und Kunststoffe aufgrund ihrer äußerst harten und verschleißfesten Eigenschaften verdrängt. Technische Keramik findet insbesondere in solchen Bereichen Anwendung, in denen andere Materialien an ihre Grenzen stoßen oder in denen die Effizienz von Systemen verbessert werden soll.

[0003] Die erwähnten Hüftgelenkprothesen bestehen aus zwei Teilen, einem kugelförmigen Kopf und einer schalenförmigen Gelenkpfanne. Kopf und Gelenkpfanne wurden in der Vergangenheit aus Metall und/oder Kunststoff hergestellt. Beide Materialien weisen Nachteile, wie hoher Verschleiß und relative große Abriebpartikel, auf. Die Verwendung von Hochleistungskeramik zur Herstellung des kugelförmigen Kopfes bringt hier eine Verbesserung, wie sehr kleine Abriebpartikel und höhere Verschleißfestigkeit.

[0004] Bei Keramiken handelt es sich um einen nicht metallischen, anorganischen, temperaturbeständigen Werkstoff, der zu mindestens 30 % kristallin ist und sich nur schwer oder gar nicht in Wasser auflöst. So gibt es Silikat-, Oxid- und nicht Oxid Keramiken. Häufig verwendete Materialien zur Herstellung von Keramiken basieren auf Silikaten, Aluminiumoxid, Zirkoniumdioxid, Siliziumkarbid und Siliziumnitrid.

[0005] Keramiken werden in der Regel folgendermaßen gefertigt: zunächst wird bei Raumtemperatur aus einer Rohmasse aus keramischem Pulver und Bindemittel ein halbfester, noch nicht belastbarer Rohling geformt. Der Rohling, auch als Grünling bezeichnet, ist ein relativ weicher, kreideartiger Grünling, der sich noch leicht mechanisch bearbeiten (zum Beispiel mittels Sägen, Fräsen oder Drehen) lässt. Üblich ist auch die Verwendung von Trockenpressmasse zur Herstellung des Grünlings, wodurch ein Trocknen nach der Formgebung nicht notwendig ist.

[0006] Der so bearbeitete Grünling wird abschließend einer Wärmebehandlung (Sintern) unterzogen, wobei aus dem Grünling ein dichtes, hartes Material entsteht. Nach dem Brennen bzw. Sintern weisen die Oberflächen der Bauteile oft Rauheiten auf, die in einem Nacharbeitsprozess (wie zum Beispiel Schleifen, Läppen, Polieren etc.) entfernt werden. So müssen die für eine Hüftgelenkprothese vorgesehenen kugelförmigen Keramikköp-

fen nach dem Sintern poliert werden, um den Anforderungen zu genügen.

[0007] Beim Läppen und Polieren wird die Maßgenauigkeit und Oberflächengüte (zum Beispiel Anschliff Präparation, Dichtflächen) der Keramikteile verbessert. Der hierfür verwendete Bearbeitungswerkstoff besteht aus einem nassen, losen Korn, zum Beispiel aus Diamantpartikeln oder B4C Partikeln. Dies ist kostspielig, jedoch notwendig, um den Anforderungen (zum Beispiel bei Verwendung als Gelenkprothesen) zu entsprechen.

[0008] Für den Poliervorgang wird der keramische Kugelkopf in eine Poliermaschine eingespannt und unter Verwendung von Diamantpartikeln poliert. Die verwendeten Poliermaschinen bestehen typischerweise aus einer oder zwei Bearbeitungsstationen und jeweils einem oder zwei Absaugstutzen.

[0009] Beim Polieren von keramischen oder auch metallischen sphärischen Oberflächen entstehen feine Partikel sowie Poliermittelrückstände, die sich in der Umgebung verteilen. Dies kann zu Verschmutzungen führen, die eine nachträgliche und aufwendige Reinigung erfordern. Bestehende Lösungen wie Absaugvorrichtungen oder Filtermatten sind oft ineffektiv oder schwer zu integrieren.

[0010] Die verwendeten Poliermaschinen müssen daher regelmäßig gereinigt und instandgehalten werden, wobei sich gezeigt hat, dass eine Poliermaschine mit zwei Bearbeitungsstationen einen monatlichen Mehraufwand gemäß Reinigungs- und Instandhaltungsplan im Vergleich zur älteren Poliermaschinen-Generation mit einer Bearbeitungsstation aufweist.

[0011] Auch werden in den konventionellen - mit einem geringen Automationsgrad versehenen - Poliermaschinen die zum Polieren verwendeten Diamantpartikel entsorgt, wodurch ein hoher Kostenaufwand entsteht. Zur Reduzierung der Kosten wäre es wünschenswert, die verwendeten Diamantpartikel nicht einfach zu entsorgen, sondern möglichst wieder zu verwenden.

[0012] Es war daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung bereitzustellen, die ein Auffangen und Recyceln der zum Polieren verwendeten Bearbeitungssuspensionen, insbesondere Poliersuspension und die darin enthaltenen Partikel (insbesondere Diamantpartikel) ermöglicht.

[0013] Es war weiterhin die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen optimierten Spritzschutz gegen aggressiven Polierschmutz und andere Verunreinigung bereitzustellen.

[0014] Diese Aufgaben werden mit einem Behältnis und einer Vorrichtung mit den Merkmalen der abhängigen Ansprüche gelöst.

[0015] Entsprechend wird ein Behältnis zum Auffangen von während der Bearbeitung von Werkstückteilen verwendeten Bearbeitungssuspensionen, insbesondere Poliersuspension, in einer Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstückteilen bereitgestellt,

wobei die Werkzeugmaschine mindestens eine

Werkzeugspindel zur Aufnahme von Werkzeugen und mindestens eine Werkstückspindel (bzw. Werkstückhaltevorrichtung) zur Aufnahme und Halten des zu bearbeitenden Werkstückteils umfasst,

wobei das Behältnis zur Anordnung zwischen der Werkstückspindel und der Werkzeugspindel vorgesehen ist,

wobei das Behältnis mindestens vier Seitenflächen A, B, C, D, eine Oberseite E und eine Unterseite F umfasst, wobei das Behältnis weiterhin umfasst:

mindestens eine erste Öffnung in mindestens einer ersten Seitenfläche A des Behältnisses konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel,

mindestens eine zweite Öffnung konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel, wobei die zweite Öffnung sich über mindestens zwei weitere Seitenflächen B, C des Behältnisses erstreckt (wobei die Seitenflächen B, C nicht der ersten Seitenfläche A entsprechen),

mindestens eine dritte Öffnung konfiguriert zur Aufnahme und Befestigung von mindestens einer Flasche zum Auffangen (Auffangflasche) von Bearbeitungssuspension),

wobei die mindestens eine dritte Öffnung konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Auffangflasche derart in einem unteren Bereich des Behältnisses (bevorzugt nahe der Unterseite F) angeordnet ist, so dass die Bearbeitungssuspension mittels Gravitation aus dem Behältnis in die mindestens eine Auffangflasche selbsttätig abfließen kann, und

mindestens eine vierte Öffnung konfiguriert zur Verbindung mit einer Absaugvorrichtung.

[0016] Es wird demnach ein Auffangbehältnis (bzw. einer Fangglocke) zum Auffangen von während der Bearbeitung von Werkstückteilen, insbesondere Keramikteilen (zum Beispiel keramischer Kugelkopf) verwendeten Bearbeitungssuspension bereitgestellt, die in bzw. über der Bearbeitungsstation zur Außenbearbeitung (zum Beispiel der Außenpolierbearbeitung) des zu bearbeitenden Werkstückteils, insbesondere Keramikteils positioniert wird. Das vorliegende Auffangbehältnis ist als Teil einer Vorrichtung vorgesehen, die neben dem Auffangbehältnis, eine mit dem Behältnis verbundene Absaugvorrichtung und optional ein Linearmodul, an dem das Auffangbehältnis befestigt ist, umfasst.

[0017] Als Bearbeitungssuspension wird bevorzugt eine Poliersuspension verwendet, wobei die Poliersuspension

Diamantenpartikel (Diamantpulver-Öl-Gemisch) oder Borcarbid B4C Partikel enthält. Die Poliersuspension ist ein kriechendes, abrasives Medium mit einer hohen Viskosität.

[0018] Das vorliegende Auffangbehältnis und die das Auffangbehältnis umfassende Auffangvorrichtung bieten eine einfache und effiziente Möglichkeit, Polierschmutz unmittelbar an der Entstehungsstelle zu binden und dessen Verbreitung zu minimieren.

[0019] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine kompakte, leichte und effizient positionierbare Fang- oder Absaugglocke geschaffen, die in unmittelbarer Nähe beim Polierwerkzeug vorgesehen ist, jedoch nicht in den primären Arbeitsraum der Poliervorrichtung eingreift, aber dennoch eine effektive Schmutzerfassung direkt am Ort des Geschehens ermöglicht.

[0020] Das vorliegende Auffangbehältnis bzw. Fangglocke ist insbesondere derart konstruiert, dass eine Montage an einem Linearmodul z.B. Linearschlitten respektive -hub, außerhalb des Aktionsradius eines Polierwerkzeuges, speziell im Kontext der automatisierten Politur von Hüftgelenksimplantaten, möglich ist.

[0021] Mit der vorliegenden Auffangvorrichtung ist es zudem möglich, die anfallende Bearbeitungssuspension unmittelbar aufzufangen und gegebenenfalls nach Aufarbeitung wieder dem Bearbeitungsprozess zuzuführen und zu recyceln. Eine mehrfache Wiederverwendung der Polierpartikel (wie zum Beispiel Diamantpartikel) kann dadurch gewährleistet werden, was mit einer Kostenreduzierung verbunden ist.

[0022] Darüber hinaus wird eine Reduzierung der bisher aufwändigen Reinigungsschritte möglich. So entfällt die Beschaffung und Entsorgung von Reinigungstüchern und die damit verbundenen Reinigungsmaßnahmen. Auch wird der Kontakt des für die Reinigung zuständigen Mitarbeiters mit dem aggressiven Polierschmutz und anderen Verunreinigungen reduziert, was zu einer Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit führt.

[0023] Insgesamt bietet die vorliegende Auffangvorrichtung inklusive Auffangbehältnis bzw. Fangglocke eine Vielzahl von Vorteilen: effektive Aufnahme von Polierschmutz direkt an der Quelle, Reduzierung des Reinigungsaufwands nach dem Polierprozess, einfache Anwendung ohne aufwendige Modifikation bestehender Poliersysteme, kein Eingriff in den Arbeitsraum des Polierwerkzeuges, verbesserte Schmutzerfassung durch Nähe zur Entstehungsquelle, einfache Reproduzierbarkeit des Auffangbehältnisses durch 3D-Druck, Nachrüstbarkeit an bestehende Automationsanlagen, kostengünstige Herstellung und Anpassung.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden näher erläutert.

Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstückteilen

[0025] Wie oben angeführt ist die erfindungsgemäße Auffangvorrichtung zum Auffangen von während der Be-

arbeitung von Werkstückteilen, insbesondere Keramikteilen verwendeten Bearbeitungssuspensionen in Kombination mit einer Werkzeugmaschine, insbesondere einer Poliermaschine, zum Bearbeiten von Werkstückteilen, insbesondere Keramikteilen, vorgesehen.

[0026] Die Werkzeugmaschine umfasst eine Werkzeugspindel zur Aufnahme von Werkzeugen und einen Werkzeugmotor zum Antrieb der Werkzeugspindel. Das zu bearbeitende Werkstückteil (z.B. Keramikteil) wird in einer Werkstückspindel bzw. Werkstückhaltevorrichtung aufgenommen.

[0027] Werkstückspindel und Werkzeugspindel sind in einer x-y-Ebene zueinander positionierbar, und zwar bevorzugt um drei oder mehr Bearbeitungsachsen zueinander positionierbar.

[0028] Die Auffangvorrichtung mit dem Auffangbehälter bzw. Fanglocke ist zwischen der Werkzeugspindel und der Werkstückspindel vorgesehen. Die Auffangvorrichtung wird dabei so angeordnet, dass während des Bearbeitungsprozesses des Werkstückteils (wie Keramikteil) sowohl das zu bearbeitende Werkstückteil (wie Keramikteil) in der Werkstückspindel als auch das entsprechende Werkzeug in der Werkzeugspindel von dem Auffangbehälter der Auffangvorrichtung aufgenommen und abgedeckt sind, sodass während der Bearbeitung entstehende Partikel sowie die verwendete Bearbeitungssuspension unmittelbar in dem Auffangbehälter der Auffangvorrichtung aufgefangen werden können.

[0029] Wie oben angedeutet, ist zur Anordnung der Auffangvorrichtung zwischen Werkzeugspindel und Werkstückspindel vorgesehen, dass das Auffangbehälter der Auffangvorrichtung an einem beweglichen Modul oder Schlitten befestigt ist. Der Schlitten ermöglicht eine vertikale oder horizontale Bewegung des Auffangbehälters der Auffangvorrichtung. Durch gezielte Bewegungen des Schlittens kann das daran befestigte Auffangbehälter adaptiv an den jeweiligen Polierbereich herangeführt werden, ohne mit dem Polierwerkzeug zu kollidieren.

Auffangbehälter der Auffangvorrichtung

[0030] Wie beschrieben umfasst das Auffangbehälter mindestens vier Seitenflächen A, B, C, D, eine Oberseite E und eine Unterseite F.

[0031] Die Seitenflächen A und C, die Seitenflächen B und D sowie Oberseite E und Unterseite F des Behälters sind bevorzugt jeweils zueinander gegenüber liegend angeordnet.

[0032] In einer Ausführungsform des Behälters ist vorgesehen, dass die Seitenflächen A, B, C, D und die Oberseite E / Unterseite F jeweils zueinander in einem rechteckigen Winkel angeordnet sind. Somit treffen die Seitenflächen und die Oberseite / Unterseite jeweils senkrecht aufeinander mit rechtwinkligen Kanten.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform des Behälters ist allerdings vorgesehen, dass die Kantenlinien entlang der Seitenflächen B, C des Behälters abgerundet sind, d.h. das Behälter weist entlang dieser

Seitenflächen eine abgerundete Ecke bzw. Kante auf. Wie noch später erläutert, ermöglicht die Abrundung eine Bewegung der Werkstückspindel entlang einer Öffnung über die zwei Seitenflächen. Der Winkel der Abrundung der Ecke sollte dabei so gewählt sein, dass der Mittelpunkt des Absaugstutzens mit dem Kugelmittelpunkt des Keramikteils nahezu übereinstimmt.

[0034] Das vorliegende Auffangbehälter oder Fanglocke nimmt den während des Polierprozesses entstehenden Polierschmutz auf und bindet diesen. Die Fanglocke besteht aus einem speziellen, temperaturbeständigen Material mit hoher Affinität zu Poliernebel und Polierrückständen.

[0035] Bevorzugt wird das Auffangbehälter bzw. Fanglocke additiv mittels 3D Druck, insbesondere SLS-3D-Druck gefertigt. Selektives Lasersintern (SLS) ist ein additives Fertigungsverfahren, um räumliche Strukturen durch Sintern mit einem Laser aus einem pulverförmigen Ausgangsstoff herzustellen. Hierbei bringt eine thermische Energiequelle (Laser) Pulverpartikel im Baubereich zum Schmelzen und anschließend wird eine neue Schicht Pulver aufgebracht und der Vorgang wiederholt. Der zum Einsatz kommende pulverförmige Ausgangsstoff basiert auf thermoplastischen Polymeren, wie z.B. Polyetheretherketon, (PEEK), Polyetheretherketonketon (PEKK), Polylactid (PLA), Nylon, Polyetherimide. Polymethylmethacrylat (PMMA), Polypheylsulfon (PPSU), Polyurethan (PUR), Polyvinylbutyrol (PVB), Polycarbonat (PC) oder Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS).

[0036] Die Abmaße des Auffangbehälters sind im Wesentlichen abhängig von den Dimensionen der Werkzeugmaschine und den sich daraus ergebenden Bearbeitungsraum zwischen Werkstückspindel und Werkzeugspindel. In einer Ausführungsform können die Seitenflächen A-D jeweils eine Länge zwischen 8 und 15 cm, bevorzugt zwischen 9 und 14 cm, z.B. 9 cm oder 13 cm und eine Breite zwischen 5 und 10 cm, bevorzugt zwischen 6 und 8 cm aufweisen. Oberseite E und Unterseite F könne z.B. eine Länge zwischen 10 und 15 cm, bevorzugt zwischen 12 und 14 cm, z.B. 13 cm und eine Breite zwischen 8 und 10 cm, z.B. 9 cm aufweisen. Diese Angaben sind jedoch nur als beispielhaft zu betrachten und nicht als begrenzend, da die Größe des Auffangbehälters beliebig an den Arbeitsraum des Polierwerkzeuges anpassbar ist.

Öffnung des Auffangbehälters für Werkzeugspindel

[0037] Das erfindungsgemäße Auffangbehälter weist mindestens eine erste Öffnung in mindestens einer Seitenfläche A konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel auf.

[0038] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die mindestens eine erste Öffnung, bevorzugt eine kreisförmige Öffnung, zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel eine Innenfase mit Winkel von 10 bis 40 °, bevorzugt von 15 bis 30° für einen Rücklauf der

Poliersuspension aufweist.

[0039] Die Größe der Öffnung ist abhängig von der Größe der Werkzeugspindel und entsprechend beliebig einstellbar. In einer möglichen Ausführungsform weist die Öffnung für die Werkzeugspindel einen Durchmesser zwischen 5 und 15 cm, bevorzugt zwischen 6 und 12 cm, insbesondere bevorzugt zwischen 7 und 10 cm, z.B. 8 cm auf.

Öffnung des Auffangbehältnis für Werkstückspindel

[0040] Das erfindungsgemäße Auffangbehältnis weist des Weiteren mindestens eine zweite Öffnung konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel auf, wobei die Öffnung sich über mindestens zwei weitere Seitenflächen B, C des Behältnisses erstreckt, wobei die Seitenflächen B, C nicht der ersten Seitenfläche A entsprechen.

[0041] In einer Ausführungsform weist die mindestens eine zweite Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel eine Innenfase mit Winkel von 10 bis 40°, bevorzugt von 15 bis 30° für einen Rücklauf der Poliersuspension auf.

[0042] In einer Ausführungsform ist die mindestens eine zweite Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel als eine längliche Öffnung ausgebildet, die sich bogenförmig über die (abgerundete) Kante über die Seitenfläche B und Seitenfläche C erstreckt.

[0043] So kann die zweite Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel auch als ein Schlitz beschrieben werden, der bogenförmig oder halbkreisförmig über die zwei Seitenflächen verläuft.

[0044] In einer weitergehenden Variante kann die zweite Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel derart ausgebildet sein und beschrieben werden, dass sich die schlitzförmige Öffnung parallel zur Unterseite und Oberseite des Auffangbehältnis erstreckt und jeweils zwei Halbkreise das Ende der Öffnung bilden (ein erster Halbkreis in der Seitenfläche B und ein zweiter Halbkreis in der Seitenfläche C).

[0045] Die geometrische Ausbildung der zweiten Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel ermöglicht somit eine Bewegung der Werkstückspindel (und des zu polierenden Werkstückes) in einer x-y-Ebene (relativ zur Werkzeugspindel).

[0046] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass entlang der Kanten der mindestens zweiten Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel eine Bürstenleiste vorgesehen ist.

[0047] Die Größe der zweiten Öffnung für die Werkstückspindel ist bevorzugt angepasst an den Durchmesser der ersten Öffnung für die Werkzeugspindel. So kann der Durchmesser der zweiten Öffnung gleich dem Durchmesser der ersten Öffnung sein.

[0048] Die Bürstenleiste kann als Streifenbürste vorgesehen sein. Bevorzugt ist die Streifenbürste bis zu 180°, bevorzugt bis zu 220°C temperaturbeständig.

Öffnung des Auffangbehältnis für Auffangflasche

[0049] Erfindungsgemäß weist das Behältnis der Auffangvorrichtung mindestens eine dritte Öffnung auf, die zur Aufnahme und Befestigung von mindestens einer Flasche zum Auffangen (Auffangflasche) von Bearbeitungssuspension konfiguriert ist, wobei die mindestens eine dritte Öffnung zur Aufnahme der mindestens einen Auffangflasche derart in einem unteren Bereich des Behältnisses (d.h. bevorzugt in oder nahe der Unterseite F) angeordnet ist, so dass die Bearbeitungssuspension mittels Gravitation aus dem Behältnis in die mindestens eine Auffangflasche selbsttätig abfließen kann.

[0050] Um das selbsttätige Abfließen der Bearbeitungssuspension in die Auffangflasche (bei bestimmungsgemäßen Gebrauch) zu ermöglichen, weist das Behältnis der Auffangvorrichtung mindestens einen Abschnitt zum Ablaufen der Bearbeitungssuspension auf, der nicht horizontal verläuft, sondern vielmehr in Bezug auf die vertikale Achse geneigt ist (d.h. dieser Abschnitt schließt einen Winkel in Bezug auf die Vertikale von kleiner 90° ein).

[0051] Dies kann durch verschiedene Konstruktionen erreicht werden.

[0052] Gemäß einer ersten Konstruktion bzw. einer ersten Ausführungsform verläuft mindestens ein Abschnitt der Unterseite F des Behältnisses mit einer Neigung hin zu der mindestens eine dritte Öffnung für die Auffangflasche, so dass die Bearbeitungssuspension (z.B. Poliersuspension) mittels Gravitation von der Unterseite F aus dem Behältnis in die mindestens eine Auffangflasche selbsttätig abfließen kann.

[0053] Der geneigte Abschnitt kann die gesamte Unterseite F des Auffangbehältnisses umfassen, d.h. die gesamte Unterseite F verläuft mit einer Neigung von einer (hinteren) Seitenfläche B zu einer (vorderen) Seitenfläche D. Die Neigung der Unterseite F des Auffangbehältnisses kann zwischen 10 und 40°, bevorzugt zwischen 15 und 30° (in Bezug auf die Horizontale) betragen.

[0054] In dieser ersten Konstruktion bzw. Ausführungsform ist die mindestens eine dritte Öffnung zur Aufnahme und Befestigung der Auffangflasche bevorzugt in der Unterseite F des Auffangbehältnisses vorgesehen. Die Auffangflasche wird in die dritte Öffnung des Auffangbehältnisses eingeschraubt, d.h. es liegt eine lösbare Verbindung zwischen Flasche und Auffangbehältnis vor. Hierzu weist die Auffangflasche ein Außengewinde auf und die dritte Öffnung des Auffangbehältnisses weist ein dazu komplementäres Innengewinde auf, d.h. die Auffangflasche ist somit leicht montierbar und demontierbar.

[0055] Gemäß einer zweiten Konstruktion bzw. einer zweiten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zusätzlich zu einer mindestens abschnittswisen Neigung der Unterseite F des Auffangbehältnisses ein Vorsprung bzw. eine Projektion an das Auffangbehältnis angeflanscht ist (und von dem Auffangbehältnis entsprechend

absteht), wobei der Vorsprung die mindestens eine dritte Öffnung für die Auffangflasche aufweist.

[0056] Der an das Auffangbehältnis angeflanschte Vorsprung weist eine Neigung hin zu der mindestens einen dritten Öffnung für die Auffangflasche auf, so dass die Bearbeitungssuspension mittels Gravitation von der Unterseite F aus dem Behältnis in den angeflanschten Vorsprung und von dort in die mindestens eine Auffangflasche selbsttätig abfließen kann.

[0057] In einer Ausführungsform des Auffangbehältnisses ist gemäß der zweiten Konstruktion bzw. zweiten Ausführungsform vorgesehen, dass sich die Seitenfläche D und die Unterseite F des Auffangbehältnisses in mindestens einem Abschnitt nicht kontaktieren, so dass dieser mindestens einen Abschnitt zwischen Seitenfläche D und Unterseite F offen ist, wobei an diesen mindestens einen offenen Abschnitt der Vorsprung angeflanscht ist.

[0058] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform verläuft der hervorstehende oder von dem Auffangbehältnis abstehende Vorsprung (oder Projektion) über die Gesamtlänge der Kontaktlinie von Seitenfläche D und Unterseite F des Auffangbehältnisses. Hierbei ist vorgesehen, dass Seitenfläche D und Unterseite F entlang ihrer Gesamtlänge keinen Kontakt haben, so dass der an Seitenfläche D und Unterseite F angeflanschte Vorsprung über die Gesamtlänge von Seitenfläche D und Unterseite F verläuft.

[0059] Der angeflanschte Vorsprung ist in Bezug auf die Seitenfläche D des Auffangbehältnisses um einen Winkel von 30 bis 60°, bevorzugt 40 bis 50° geneigt ist und in Bezug auf die Unterseite F des Auffangbehältnisses ebenfalls um einen Winkel von 30 bis 60°, bevorzugt 40 bis 50° geneigt.

[0060] Die zweite Konstruktion bzw. zweite Ausführungsform des Auffangbehältnisses mit dem vorstehenden Abschnitt bzw. Vorsprung kann auch wie folgt beschrieben werden:

Die (vordere) Seitenfläche D des Auffangbehältnisses ist um einen Betrag m und Unterseite F des Auffangbehältnisses ist um einen Betrag n gekürzt. Die Ecken der Seitenfläche A, C, die auf die Seitenfläche D und die Unterseite F treffen, sind um den Betrag m und Betrag n entfernt, und somit entsprechend an die gekürzte Seitenfläche D und Unterseite F angepasst. Das Auffangbehältnis weist nunmehr eine längliche Öffnung auf, die entlang der gekürzten Seitenfläche D und Unterseite F und von der Seitenfläche A zur Seitenfläche C verläuft.

[0061] Der Vorsprung bzw. der vorstehende Abschnitt des Auffangbehältnisses wird in einem vorbestimmten Winkel (in Bezug auf die Seitenfläche D und die Unterseite F) entlang der länglichen Öffnung verlaufend zwischen der gekürzten Seitenfläche D und Unterseite F und von der Seitenfläche A zur Seitenfläche C des Auffangbehältnisses angeflanscht bzw. aufgesetzt.

[0062] Die mindestens eine dritte Öffnung zur Befestigung der Auffangflasche kann an einer beliebigen Position des geneigten angeflanschten Vorsprungs vorgesehen sein. Bevorzugt ist die mindestens eine dritte

Öffnung zur Befestigung der Auffangflasche rechts an dem Gehäuse (bei Blick auf vordere Seitenfläche D) vorgesehen.

5 Öffnung des Auffangbehältnis zur Verbindung mit Absaugvorrichtung

[0063] Erfindungsgemäß weist das Behältnis der Auffangvorrichtung mindestens eine vierte Öffnung auf, die für eine Verbindung mit einer Absaugvorrichtung konfiguriert ist.

[0064] Diese vierte Öffnung kann kreisförmig oder schlitzförmig ausgebildet sein. Die Verbindung zur Absaugvorrichtung kann flexibel (z.B. als Schlauch) oder starr (z.B. als Absaugkanal) ausgebildet sein.

[0065] In einer Ausführungsform weist das Auffangbehältnis der vorliegenden Auffangvorrichtung die mindestens eine vierte Öffnung als eine kreisförmige Öffnung mit einem nach außen zeigenden Absaugstutzen zum Anbringen einer Absaugvorrichtung, z.B. eines Absaugschlauches auf. Diese (vierte) kreisförmige Öffnung mit Absaugstutzen ermöglicht das Anbringen eines (flexiblen) Absaugschlauches, der zum Absaugen von während der Keramikbearbeitung anfallenden Poliersuspensionsnebel (ggf. Aerosole) und Keramikpartikeln dient.

[0066] In einer Ausführungsform des Auffangbehältnisses ist vorgesehen, dass die mindestens eine vierte kreisförmige Öffnung mit Absaugstutzen zum Anbringen eines Absaugschlauches auf einer (vorderen) Seitenfläche D des Behältnisses angeordnet ist, d.h. an einer Seitenfläche des Auffangbehältnisses, die keine der Öffnungen für Werkzeugspindel und Werkstückspindel aufweist.

[0067] In einer anderen Ausführungsform des Auffangbehältnisses kann die kreisförmige Öffnung mit Absaugstutzen zum Anbringen eines Absaugschlauches auf der Oberseite E oder auch an der Kante, die die (vordere) Seitenfläche D und die Oberseite E verbindet, vorgesehen sein. In letzterem Fall verläuft der Absaugstutzen schräg nach oben. In dieser Ausführungsform kann der Absaugstutzen zum Anbringen eines Absaugschlauches mit einem Winkel von zwischen 10- 40°, bevorzugt mit einem Winkel von 15-30° (in Bezug auf die Seitenfläche D) auf der (vorderen) Seitenfläche angeordnet sein.

[0068] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die vierte Öffnung schlitzförmig ausgebildet. Die schlitzförmige Öffnung erstreckt sich zumindest teilweise, bevorzugt vollständig über die Länge einer Seitenfläche, bevorzugt der Seitenfläche D des Auffangbehältnisses, d.h. über die Seitenfläche des Auffangbehältnisses, die keine der Öffnungen für Werkzeugspindel und Werkstückspindel aufweist.

[0069] Diese schlitzförmige Öffnung ist konfiguriert zur Verbindung bzw. Anbindung einer Absaugvorrichtung, die als flexibler Absaugschlauch oder als Absaugkanal vorgesehen sein kann. Im Falle eines Absaugkanals besteht dieser aus einem unflexiblen Material, wie

z.B. Kunststoff oder Metall.

[0070] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Ausführungsbeispiele mit Referenz zu den Figuren im Detail näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1A- D eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auffangvorrichtung;
- Figur 2A - E eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auffangvorrichtung, und
- Figur 3 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auffangvorrichtung.

[0071] Die in den Figuren 1A-1D gezeigte erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auffangvorrichtung (10) und des erfindungsgemäßen Auffangbehältnisses (11) ist zwischen der Werkstückspindel (22) und der Werkzeugspindel (21) einer Werkzeugmaschine (20) vorgesehen. Werkstückspindel (22) und Werkzeugspindel (21) sind in einer x-y-Ebene zueinander positionierbar.

[0072] Die Auffangvorrichtung (10) umfasst ein Behältnis (11) mit vier Seitenflächen A, B, C, D, einer Oberseite E und einer Unterseite F. Die Seitenflächen A und C, die Seitenflächen B und D sowie Oberseite E und Unterseite F sind jeweils zueinander gegenüber liegend angeordnet sind. Die Kantenlinien entlang der Seitenfläche B, C sind abgerundet ausgebildet, d.h. das Auffangbehältnis weist hier eine abgerundete Ecke auf (siehe hierzu auch die Figur 2C, D).

[0073] Das Behältnis (11) weist vier Öffnungen (12, 13, 14, 16) auf: eine erste Öffnung (12) in Seitenfläche A des Behältnisses (11) zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel (21); eine zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der Werkstückspindel (22), wobei sich die zweite Öffnung (13) über die Seitenflächen B, C des Behältnisses (11) erstreckt; eine dritte Öffnung (14) zur Aufnahme einer Auffangflasche (15) zum Auffangen von Bearbeitungssuspension, und eine vierte Öffnung (16) mit nach außen zeigenden Absaugstutzen (17) zum Anbringen eines Absaugschlauches.

[0074] Die erste Öffnung (12) zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel (21) ist eine kreisförmige Öffnung (siehe Figur 1C).

[0075] Die zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der Werkstückspindel (22) ist eine längliche Öffnung ist, die sich bogenförmig über die (abgerundete) Kante über die Seitenfläche B und Seitenfläche C des Behältnisses (11) erstreckt (Siehe Fig. 1A, aber auch Figuren 2D, 2E).

[0076] So kann die zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel (22) kann auch als ein Schlitz beschrieben werden, der bogenförmig oder halbkreisförmig über die zwei Seitenflächen verläuft. Die zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel kann auch derart ausgebildet sein und beschrieben werden, dass sich die schlitz-

förmige Öffnung parallel zur Unterseite und Oberseite des Auffangbehältnis (11) erstreckt und jeweils zwei Halbkreise das Ende der Öffnung bilden (ein erster Halbkreis in der Seitenfläche B und ein zweiter Halbkreis in der Seitenfläche C). Die geometrische Ausbildung der zweiten Öffnung (13) zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel ermöglicht somit eine Bewegung der Werkstückspindel (und des zu polierenden Werkstückes) in einer x-y-Ebene (relativ zur Werkzeugspindel); siehe Figur 1B.

[0077] Entlang der Kanten der zweiten Öffnung (13) zur Aufnahme der Werkstückspindel (22) ist eine Bürstenleiste (18) vorgesehen (siehe Fig. 1A).

[0078] Die dritte Öffnung (14) zur Aufnahme (und Befestigung) der Auffangflasche (15) ist in der Unterseite F des Auffangbehältnisses vorgesehen, siehe Figuren 1A, 1C. Die dritte Öffnung (14) weist ein Innengewinde auf, in welches ein Außengewinde der Auffangflasche zur Ausbildung einer lösbaren Verbindung eingreift. Die in dem während der Bearbeitung des Keramikwerkstückes in dem Auffangbehältnis aufgenommene Bearbeitungssuspension kann mittels Gravitation aus dem Behältnis in die Auffangflasche (15) selbsttätig abfließen.

[0079] Hierfür verläuft, gemäß Figur 1A, 1C, die Unterseite F des Behältnisses (11) mit einer Neigung hin zur dritten Öffnung (14) für die Auffangflasche (15), so dass die Poliersuspension mittels Gravitation von der Unterseite F aus dem Behältnis (11) durch die dritte Öffnung (14) in die eine Auffangflasche (15) selbsttätig abfließen kann. Die Neigung der Unterseite F des Auffangbehältnisses (11) beträgt zwischen 15 und 30°.

[0080] Die vierte kreisförmige Öffnung (16) mit Absaugstutzen (17) zum Anbringen eines Absaugschlauches kann auf der Oberseite E oder auch an der Kante, die die (vordere) Seitenfläche D und die Oberseite E verbindet, vorgesehen sein. In letzterem Fall verläuft der Absaugstutzen schräg nach oben. Der Absaugstutzen (17) verläuft in diesem Fall mit einem Winkel von 15-30° (in Bezug auf die Seitenfläche D) angeordnet sein (siehe Figuren 1A, 1C).

[0081] Gemäß der in den Figuren 2A-E dargestellten zweiten Ausführungsform weist das Auffangbehältnis (11) zusätzlich zu einer Neigung der Unterseite F des Auffangbehältnisses einen Vorsprung (19) bzw. eine Projektion auf, der an das Auffangbehältnis angeflanscht ist (und von dem Auffangbehältnis entsprechend absteht). In diesem Vorsprung (19) ist die dritte Öffnung (14) für die Auffangflasche (15) vorgesehen.

[0082] Wie in den Figuren 2A, B, E erkennbar, verläuft der Vorsprung (19) mit einer Neigung hin zu der dritten Öffnung (14) für die Auffangflasche (15), so dass die Poliersuspension mittels Gravitation von der Unterseite F aus dem Behältnis (11) in den angeflanschten Vorsprung (19) und in die Auffangflasche (15) selbsttätig abfließen kann.

[0083] Der angeflanschte Vorsprung (19) verläuft über die Gesamtlänge der Kontaktlinie von Seitenfläche D und Unterseite F des Behältnisses (11).

[0084] Der angeflanschte Vorsprung (19) ist in Bezug auf die Seitenfläche D um einen Winkel von 40 bis 50° und in Bezug auf die Unterseite F ebenfalls um einen Winkel von 40 bis 50° geneigt (Siehe Figuren 2A, B, E)

[0085] Die zweite Konstruktion bzw. zweite Ausführungsform des Auffangbehältnisses mit dem vorstehenden Abschnitt bzw. Vorsprung kann auch wie folgt beschrieben werden (siehe Figuren 2A, B, E).

[0086] Die (vordere) Seitenfläche D ist um einen Betrag m und Unterseite F ist um einen Betrag n gekürzt. Die Ecken der Seitenfläche A, C, die auf die Seitenfläche D und die Unterseite F treffen, sind um den Betrag m und Betrag n entfernt, und somit entsprechend an die gekürzte Seitenfläche D und Unterseite F angepasst. Das Auffangbehältnis weist nunmehr eine (dreieckige) längliche Öffnung auf, die entlang der gekürzten Seitenfläche D und Unterseite F und von der Seitenfläche A zur Seitenfläche C verläuft.

[0087] Das Gehäuse bzw. Gehäuseabschnitt wird in einem vorbestimmten Winkel (in Bezug auf die Seitenfläche D und die Unterseite F) entlang der länglichen Öffnung verlaufend zwischen der gekürzten Seitenfläche D und Unterseite F und von der Seitenfläche A zur Seitenfläche C angeflanscht bzw. aufgesetzt.

[0088] Die dritte Öffnung (14) zur Befestigung der Auffangflasche (15) kann an einer beliebigen Position des geneigten angeflanschten Vorsprungs vorgesehen sein. Bevorzugt ist die mindestens eine dritte Öffnung zur Befestigung der Auffangflasche rechts an dem Vorsprung Gehäuse (bei Blick auf vordere Seitenfläche D) vorgesehen (siehe Figuren 2A, B, E).

[0089] Die vierte Öffnung (16) mit Absaugstutzen (17) zum Anbringen eines Absaugschlauches ist auf der (vorderen) Seitenfläche D des Behältnisses (11) vorgesehen (siehe Figuren 2A, B).

[0090] Gemäß der in Figur 3 dargestellten dritten Ausführungsform besteht die Auffangvorrichtung (10) wiederum aus einem Behältnis (11) mit vier Seitenflächen A, B, C, D, einer Oberseite E und einer Unterseite F. Die Seitenflächen A und C, die Seitenflächen B und D sowie Oberseite E und Unterseite F sind jeweils zueinander gegenüber liegend angeordnet sind. Die Kantenlinien entlang der Seitenfläche B, C sind abgerundet ausgebildet.

[0091] Das Behältnis (11) weist ebenfalls vier Öffnungen (12, 13, 14, 16) auf: eine erste Öffnung (12) in Seitenfläche A des Behältnisses (11) zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel (21); eine zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der Werkstückspindel (22), wobei sich die zweite Öffnung (13) über die Seitenflächen B, C des Behältnisses (11) erstreckt; eine dritte Öffnung (14) zur Aufnahme einer Auffangflasche (15) zum Auffangen von Bearbeitungssuspension.

[0092] Die vierte Öffnung (16) zur Verbindung mit einer Absaugvorrichtung ist hier schlitzförmig ausgebildet. Die schlitzförmige Öffnung (16) erstreckt sich über die Länge der Seitenfläche D des Auffangbehältnisses. Diese schlitzförmige Öffnung ist konfiguriert zur Verbindung

bzw. Anbindung einer Absaugvorrichtung, wobei die Verbindung hier als Absaugkanal (17a) vorgesehen ist.

Liste von Referenzzeichen

[0093]

10	Auffangvorrichtung
11	Behältnis der Auffangvorrichtung
12	erste Öffnung des Behältnisses zur Aufnahme der Werkzeugspindel 21
13	zweite Öffnung des Behältnisses zur Aufnahme der Werkstückspindel 22
14	dritte Öffnung des Behältnisses zur Aufnahme der Auffangflasche 15
15	Auffangflasche
16	vierte Öffnung des Behältnisses mit Absaugstutzen 17
17	Absaugstutzen
17a	Absaugkanal
18	Bürstenleiste
19	Vorsprung angeflanscht an das Behältnis 11
20	Werkzeugmaschine
21	Werkzeugspindel
22	Werkstückspindel

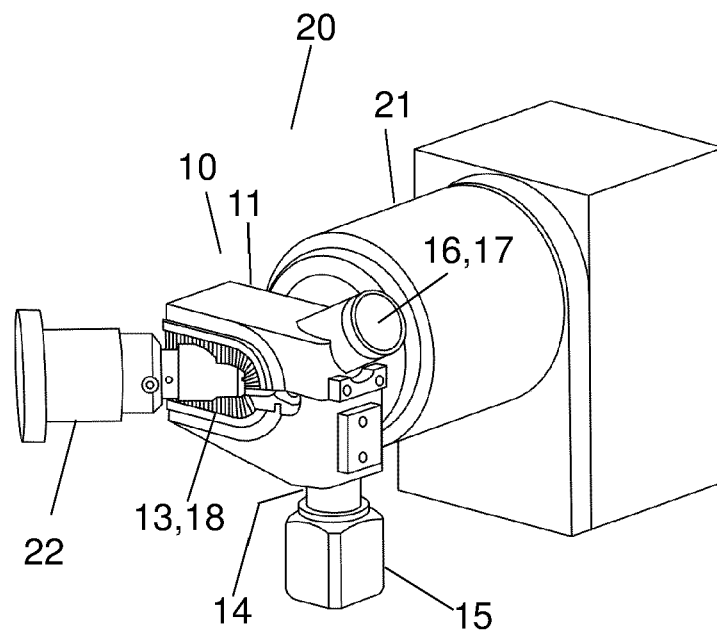
Patentansprüche

1. Behältnis (11) zum Auffangen von während der Bearbeitung von Werkstückteilen verwendeten Bearbeitungssuspensionen, insbesondere Poliersuspension, in einer Werkzeugmaschine (20) zum Bearbeiten von Werkstückteilen ,

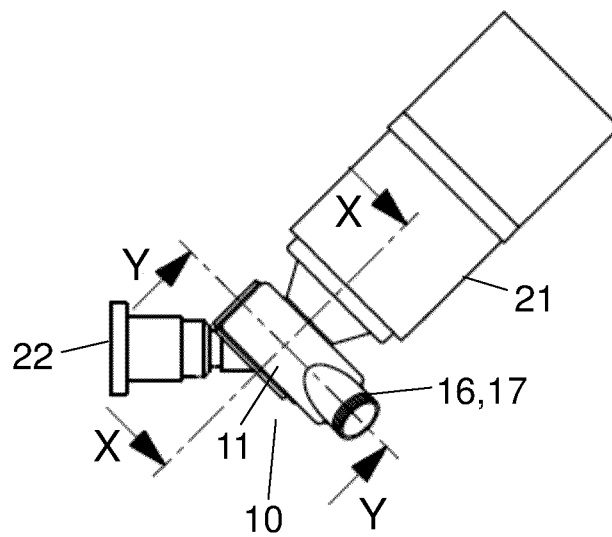
wobei die Werkzeugmaschine (20) mindestens eine Werkzeugspindel (21) zur Aufnahme von Werkzeugen und mindestens eine Werkstückspindel (22) zur Aufnahme und Halten des zu bearbeitenden Werkstückteils umfasst, wobei das Behältnis (11) zur Anordnung) zwischen der Werkstückspindel (22) und der Werkzeugspindel (21) vorgesehen ist, wobei das Behältnis (11) mindestens vier Seitenflächen A, B, C, D, eine Oberseite E und eine Unterseite F umfasst, wobei das Behältnis (11) weiterhin umfasst:

mindestens eine erste Öffnung (12) in mindestens einer ersten Seitenfläche A des Behältnisses (11) konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel (21), mindestens eine zweite Öffnung (13) konfiguriert zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel (22), wobei sich die zweite Öffnung (13) über mindestens zwei weitere Seitenflächen B, C des Behältnisses

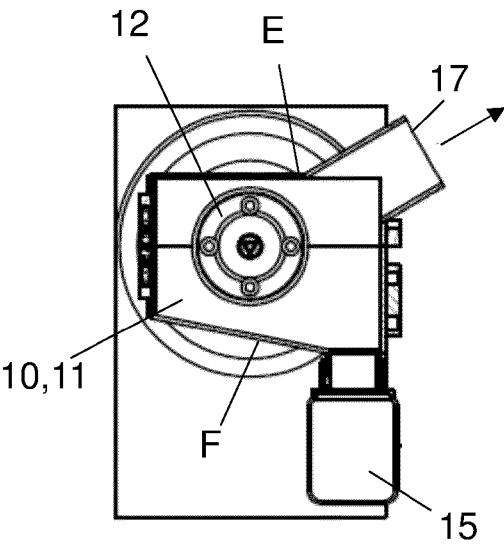
- (11) erstreckt, mindestens eine dritte Öffnung (14) konfiguriert zur Aufnahme von mindestens einer Flasche (15) zum Auffangen von Bearbeitungssuspension (Auffangflasche), wobei die mindestens eine dritte Öffnung (14) zur Aufnahme der mindestens einen Auffangflasche (15) derart in einem unteren Bereich des Behältnisses (11) angeordnet ist, dass die Bearbeitungssuspension mittels Gravitation aus dem Behältnis (11) in die mindestens eine Auffangflasche (15) selbsttätig abfließen kann, und mindestens eine vierte Öffnung (16) konfiguriert zur Verbindung mit einer Absaugvorrichtung.
2. Behältnis nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen A und C, die Seitenflächen B und D sowie Oberseite E und Unterseite F des Behältnisses (11) jeweils zueinander gegenüberliegend angeordnet sind.
 3. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen A, B, C, D und die Oberseite E und Unterseite F des Behältnisses (11) jeweils in einem rechteckigen Winkel zueinander angeordnet sind.
 4. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kantenlinien entlang der Seitenfläche B, C abgerundet sind.
 5. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Öffnung (12), bevorzugt eine kreisförmige Öffnung, zur Aufnahme der mindestens einen Werkzeugspindel (21) eine Innenfase mit Winkel von 10 bis 40°, bevorzugt von 15-30° für einen Rücklauf der Bearbeitungssuspension aufweist.
 6. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel (22) eine Innenfase mit Winkel von 10 bis 40°, bevorzugt von 15 bis 30° für einen Rücklauf der Bearbeitungssuspension aufweist.
 7. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine zweite Öffnung (13) zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel (22) eine längliche Öffnung ist, die sich bogenförmig über die (abgerundete) Kante über die Seitenfläche B und Seitenfläche C des Behältnisses (11) erstreckt.
 8. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang der Kanten der mindestens zweiten Öffnung (13) zur Aufnahme der mindestens einen Werkstückspindel (22) eine Bürstenleiste (18) vorgesehen ist.
 9. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite F des Behältnisses (11) mit einer Neigung hin zu der mindestens einen dritten Öffnung (14) für die Auffangflasche (15) verläuft, so dass die Poliersuspension mittels Gravitation auf der von der Unterseite F aus dem Behältnis (11) durch die mindestens eine dritte Öffnung (14) in die mindestens eine Auffangflasche (15) selbsttätig abfließen kann.
 10. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vierte Öffnung (16) zur Verbindung mit einer Absaugvorrichtung kreisförmig oder schlitzförmig ausgebildet sein.
 11. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zur Absaugvorrichtung flexibel, bevorzugt als Schlauch, oder starr, bevorzugt als Absaugkanal (17a), ausgebildet ist.
 12. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behältnis (11) zur Montage an einem Linearmodul, bevorzugt Linearschlitten oder Linearhub konfiguriert ist.
 13. Behältnis nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behältnis (11) additiv mittels 3D Druck, insbesondere SLS-3D-Druck, herstellbar ist.
 14. Vorrichtung (10) zum Auffangen von während der Bearbeitung von Werkstückteilen verwendeten Bearbeitungssuspensionen umfassend ein Behältnis (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, eine mit dem Behältnis verbundene Absaugvorrichtung und optional einem Linearmodul, an dem das Behältnis befestigt ist.
 15. Werkzeugmaschine (20) mit mindestens einer Werkzeugspindel (21) zur Aufnahme von Werkzeugen und mindestens einer Werkstückspindel (22) zur Aufnahme und Halten eines zu bearbeitenden Werkstückteiles, wobei zwischen der Werkstückspindel (22) und der Werkzeugspindel (21) eine Auffangvorrichtung nach Anspruch 14 vorgesehen ist.



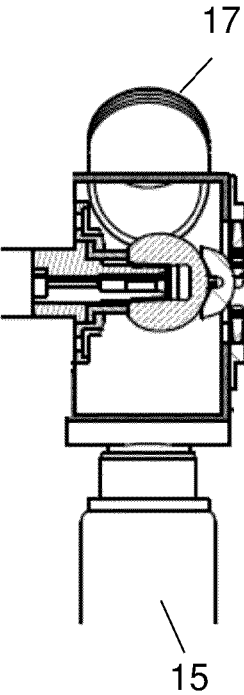
Figur 1A



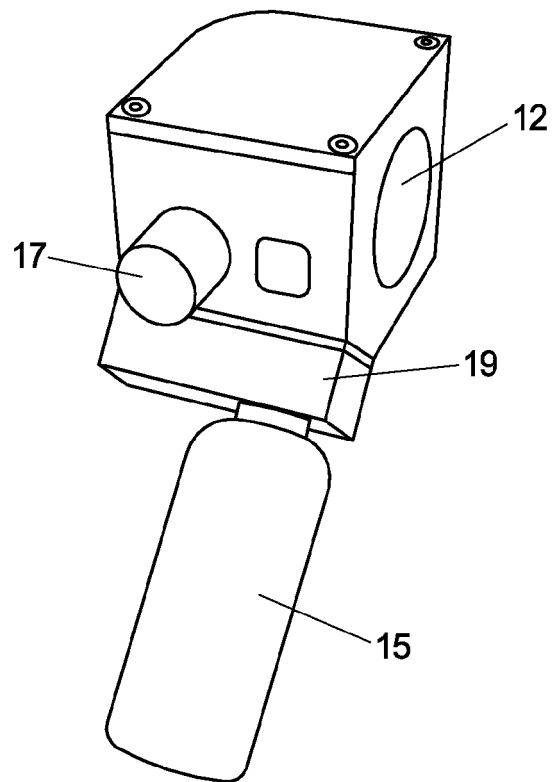
Figur 1B



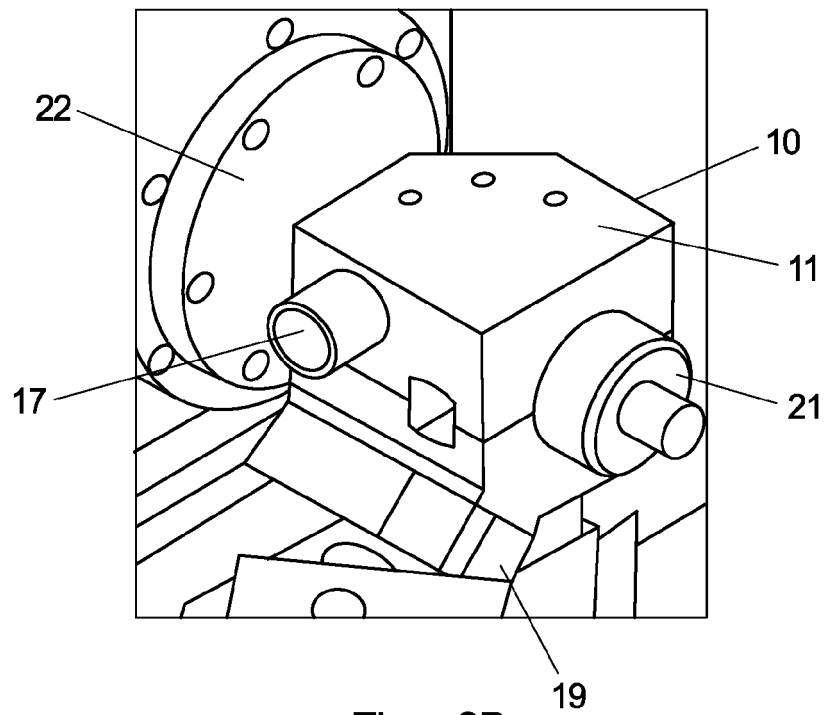
Figur 1C



Figur 1D



Figur 2A



Figur 2B

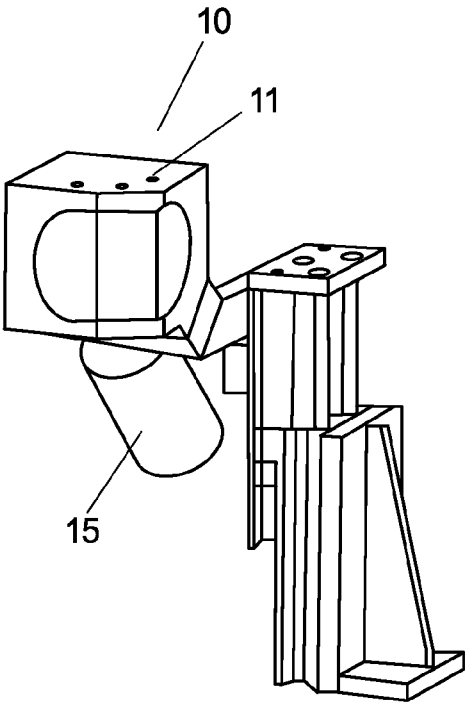
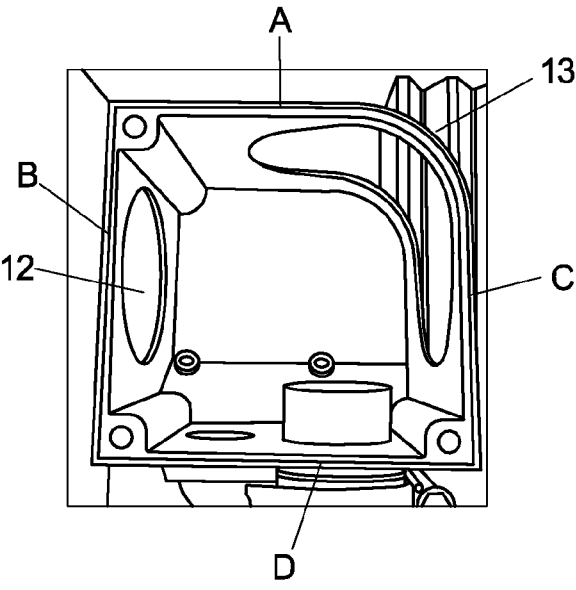
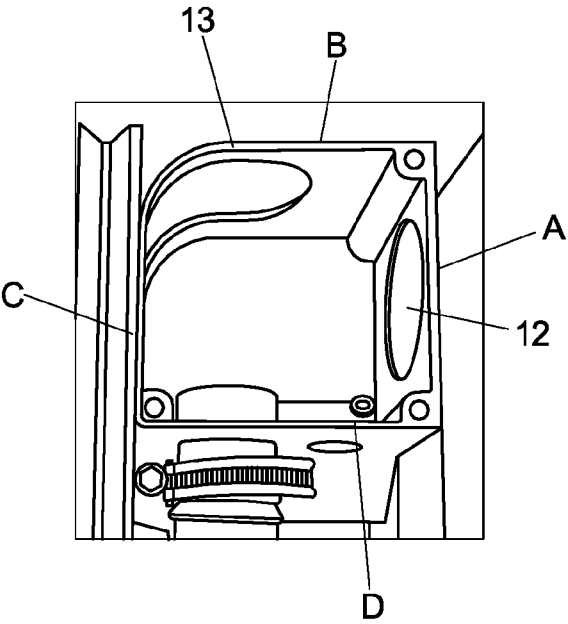
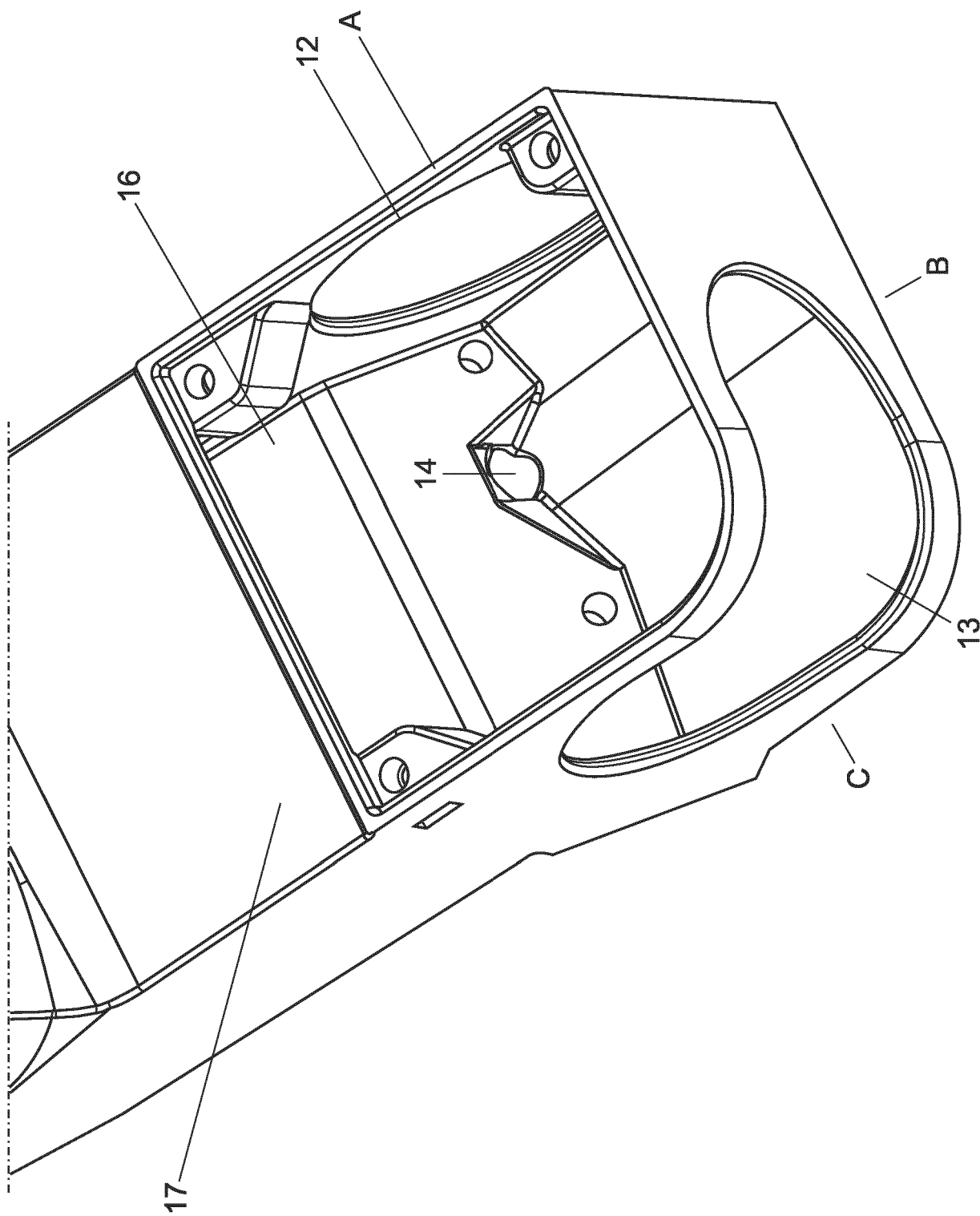


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 19 0356

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2011 051332 U1 (FELSOMAT GMBH & CO KG [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Abbildung 2a *	1-15	INV. B24B55/12
A	----- CN 114 603 436 A (ZHEJIANG YUSHI TRANS SCIENCE AND TECHNOLOGY LIMITED COMPANY) 10. Juni 2022 (2022-06-10) * Abbildungen 1,3 *	2-7	
A	----- DE 10 2009 028944 A1 (FRANKE RUDOLF [DE]; KENTER RAINER [DE]) 3. März 2011 (2011-03-03) * Abbildungen 2,3 *	1,8,10,11,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		10. Dezember 2025	Koller, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 25 19 0356

10-12-2025

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011051332 U1	09-11-2011	KEINE	
CN 114603436 A	10-06-2022	KEINE	
DE 102009028944 A1	03-03-2011	DE 102009028944 A1	03-03-2011
		DK 2470055 T3	26-10-2020
		DK 2962614 T3	15-01-2018
		DK 3033984 T3	15-11-2021
		DK 3508106 T3	15-11-2021
		DK 3632285 T3	03-07-2023
		EP 2470055 A2	04-07-2012
		EP 2962614 A1	06-01-2016
		EP 3033984 A1	22-06-2016
		EP 3508106 A1	10-07-2019
		EP 3632285 A1	08-04-2020
		EP 3760094 A2	06-01-2021
		EP 4275571 A2	15-11-2023
		ES 2655252 T3	19-02-2018
		ES 2822106 T3	29-04-2021
		ES 2896239 T3	24-02-2022
		ES 2897908 T3	03-03-2022
		ES 2948241 T3	06-09-2023
		ES 2969333 T3	17-05-2024
		FI 3632285 T3	20-06-2023
		HU E035851 T2	28-05-2018
		HU E051131 T2	01-03-2021
		HU E056475 T2	28-02-2022
		HU E056481 T2	28-02-2022
		HU E062174 T2	28-09-2023
		HU E065335 T2	28-05-2024
		PL 2470055 T3	25-01-2021
		PL 2962614 T3	30-03-2018
		PL 3033984 T3	24-01-2022
		PL 3508106 T3	17-01-2022
		PL 3632285 T3	21-08-2023
		PL 3760094 T3	08-04-2024
		SI 2962614 T1	28-02-2018
		US 2012279010 A1	08-11-2012
		WO 2011023169 A2	03-03-2011

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