



(11) **EP 2 853 347 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

(51) Int Cl.:
B24B 53/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14176364.9**

(22) Anmeldetag: **09.07.2014**

(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

(71) Anmelder: **Jakob Lach GmbH & Co. KG
63452 Hanau (DE)**

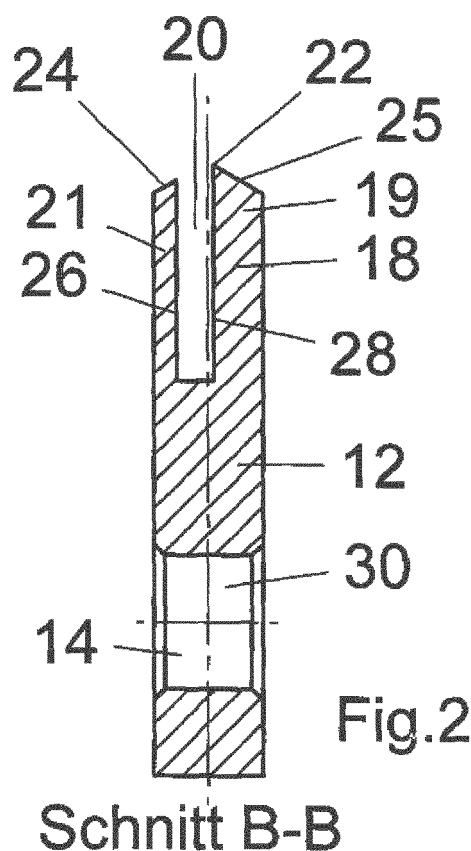
(72) Erfinder: **Lach, Horst
63452 Hanau (DE)**

(30) Priorität: **09.07.2013 DE 102013107266**

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert
Patentanwalt
Friedrich-Ebert-Anlage 11b
63450 Hanau (DE)**

(54) **Abrichtwerkzeug und Verfahren zum Herstellen eines solchen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Abrichtwerkzeug sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen. Das Abrichtwerkzeug umfasst einen Basisabschnitt und ein von diesem ausgehendes Ansatzstück (18) mit zumindest einem Lötbereich (26, 28), mit dem über eine hartgelötete Metallverbindung Schleifpartikel verbunden sind. Um einen konstruktiv einfachen Aufbau zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass die Schleifpartikel in einem Aufnahmen für die Schleifpartikel aufweisenden Träger fixiert und mit dem zumindest einen Lötbereich (26, 28) des Ansatzstückes (18) durch Hartlöten verbunden sind.



EP 2 853 347 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Abrichtwerkzeug, umfassend einen Basisabschnitt und ein von diesem ausgehendes Ansatzstück mit zumindest einem Lötbereich, mit dem über eine hartgelötete Metallverbindung Schleifpartikel verbunden sind. Auch nimmt die Erfindung Bezug auf ein Verfahren zum Herstellen eines Abrichtwerkzeugs zum Bearbeiten von Schleifwerkzeugen, umfassend das Bereitstellen eines von einem Basisabschnitt ausgehenden Ansatzstücks mit zumindest einem Lötbereich, mit dem Schleifpartikel durch Hartmetalllötungen verbunden werden.

[0002] Mit einem entsprechenden Abrichtwerkzeug wird ein Abrichten und Abdrehvorgang durchgeführt, das bzw. der beim Herstellen von neuen oder beim Überarbeiten von im Einsatz befindlichen keramischen Schleifscheiben zur Anwendung gelangt.

[0003] Ein Abrichtwerkzeug zuvor genannter Art bzw. ein Verfahren zur Herstellung eines solchen ist der DE 11 2005 001 119 B4 zu entnehmen. Das als Abrichtklinge bezeichnete Abrichtwerkzeug besteht aus einem plattenförmigen Metallschaft als Basis und einem aus Metall bestehenden Ansatzstück, in dem eine hartgelötete Metallverbindung von Superschleifkörnern z. B. aus Diamant oder kubischem Bornitrid gebunden ist. Um die Superschleifkörner auf dem Ansatzstück zu positionieren, weist dieses in seinem Lötbereich durch Wände getrennte Rinnen oder Gassen auf, in die die Superschleifkörner einlagig in Kontakt mit benachbarten Schleifkörnern eingebracht werden. Zuvor wird eine Schicht Hartlotmetall eingebracht. Verfahrensmäßig ist das Herstellen entsprechender Abrichtklingen aufwendig und kostenintensiv.

[0004] Es gibt auch drehende Abrichtwerkzeuge, wie diese der DE 609 14 766 T2 zu entnehmen sind. Ein entsprechendes Abrichtwerkzeug weist einen Kern und einen Schleifrand auf, an dem mittels Aktivhartlots Diamantkörner gebunden sind, die einschichtig auf beiden Seiten des Werkzeuges freiliegen.

[0005] Gegenstand der DE 1 093 692 A1 ist ein Schneidwerkzeug, das zum Abrichten von Schleifscheiben bestimmt ist. Eine mit Diamanten versehene Schicht wird zwischen Platten angeordnet oder in eine schlitzförmige Aufnahme des Werkzeugs eingebracht. Die metallische Bindung wird durch Sintern hergestellt.

[0006] Die DE 690 34 066 T2 bezieht sich auf ein Schleifmittel und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Hierzu ist vorgesehen, dass durch Sintern Diamantpartikel an einem Gitter fixiert werden. Das Gitter dient als flexible Matrix, um ein Schneid- bzw. Schleifwerkzeug herzustellen, bei dem es sich um eine Schleifscheibe oder um eine Säge handeln kann.

[0007] Ein gelötetes Diamantwerkzeug ist der DE 698 33 314 T2 zu entnehmen. Diamantpartikel werden in einem Matrix-Trägermaterial eingebettet, das mit einem Lötmedium infiltriert ist, um sodann z. B. unter Vakuumbedingungen oder in Inertgasatmosphäre Schichten zur

Verwendung in Werkzeugen herzustellen. Dabei kann ein eigensteifes Matrix-Trägermaterial verwendet werden, das Schlitze aufweist, in die Diamantpartikel und Diamantlötmittel eingebracht werden, um Sägesegmente zu bilden.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Abrichtwerkzeug sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen derart weiterzubilden, dass eine hohe Verschleißfestigkeit erzielbar ist. Auch soll reproduzierbar die notwendige Verbindung zwischen den Schleifpartikeln und dem Ansatzstück gewährleistet sein. Ferner soll eine einfache Herstellung ermöglicht werden.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe in Bezug auf das Abrichtwerkzeug sieht die Erfindung im Wesentlichen vor, dass die Schleifpartikel in einem Aufnahme für die Schleifpartikel aufweisenden Träger fixiert mit dem zumindest einen Lötbereich des Ansatzstücks durch Hartlöten verbunden sind.

[0010] Abweichend von vorbekannten Abrichtwerkzeugen werden die Schleifpartikel, bei denen es sich insbesondere um Naturdiamant, synthetischen Diamant wie CVD, polykristallinen Diamant (PKD), monokristallinen Diamant, kubisches Bornitrid, insbesondere in Körner- oder Nadelform, oder Hartmetallpartikel handeln kann, nicht zuerst auf dem Ansatzstück positioniert, um sodann durch Hartlöten mit diesem verbunden zu werden, sondern es erfolgt unabhängig vom Abrichtwerkzeug eine Positionierung der Schleifpartikel in einem Träger, um sodann die so zueinander ausgerichteten oder in gewünschter geometrischer Anordnung zueinander positionierten Schleifpartikel mit dem Träger als Einheit mit dem Abrichtwerkzeug zu verbinden. Hierzu werden die Schleifpartikel auf dem Träger positioniert, wobei insbesondere jeweils ein Schleifpartikel in eine Aufnahme des Trägers eingebracht wird. Bei der Aufnahme kann es sich um eine Öffnung in dem Träger oder um eine Vertiefung in diesem handeln.

[0011] Um kostengünstig einen entsprechenden Träger zur Verfügung zu stellen, ist dieser insbesondere ein Abschnitt eines Gewebes wie Drahtgewebes, eines Gitters oder einer Lochscheibe oder eines Streckmetalls, das bzw. die jeweils in gewünschter Lochanordnung und -größe zur Verfügung stehen, so dass in Abhängigkeit von der Größe der Schleifpartikel ein entsprechender Träger derart ausgewählt werden kann, dass die gewünschte sichere Positionierung jeweils eines Schleifpartikels in einem Loch erfolgt.

[0012] Zum Fixieren der Schleifpartikel in den Aufnahmen bzw. Ausnehmungen kann der Träger zuvor mit dem das Hartlöten ermöglichenden Lotmaterial versehen werden, das in Pastenform vorliegen kann. Hierdurch erfolgt eine Fixierung der Schleifpartikel, um sodann den Träger mit den platzierten Schleifpartikeln auf den Lötbereich bzw. den Lötbereichen des Ansatzstückes auszurichten und mit diesem bzw. diesen zu kontaktieren, um sodann durch Hartlöten insbesondere im Vakuum (Druck ca. 10^{-3} Pa bis 10^{-1} Pa) oder einer nichtoxidie-

render Atmosphäre bei Unterdruck von z. B. 10^{-1} Pa bis 10^{-3} Pa sowie bei Temperaturen im Bereich von vorzugsweise zwischen 700°C und 1200°C mit dem Ansatzstück verbunden zu werden.

[0013] Als Träger kommt auch ein plattenförmiges Element in Frage, in dem Vertiefungen z. B. mittels Laser oder mechanisch ausgebildet werden, um sodann in diese Schleifpartikel einzubringen. Diesbezügliche Trägerausbildungen sind bevorzugt dann zu wählen, wenn Schleifpartikel nadelförmiger Geometrie zum Einsatz gelangen. In diesem Fall werden in dem Träger entsprechende schlitzförmige Vertiefungen oder Aussparungen ausgebildet. Selbstverständlich kann für nadelförmige Schleifpartikel auch ein Netz, Gitter oder ähnliches benutzt werden.

[0014] Der Träger kann auch zumindest teilweise, insbesondere vollständig aus dem das Hartmetalllöten ermöglichenden Lotmaterial ausgebildet sein, z. B. in Form eines Gewebes oder Netzes mit Fäden aus dem Lotmaterial.

[0015] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Ansatzstück einen von parallel zueinander verlaufenden Begrenzungswandungen als die Lötbereiche des Ansatzstücks begrenzten Spalt aufweist, in dem der Träger fixiert ist. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das Ansatzstück in seinem basisabschnittsgewandten Bereich im Schnitt eine U-Geometrie mit Seitenschenkeln aufweist, die den Spalt begrenzen.

[0016] Durch das Vorhandensein des Spaltes oder Schlitzes im Ansatzstück, in dem der Träger mit den Schleifpartikeln eingebracht und sodann mit den Begrenzungen des Spaltes bzw. Schlitzes verlötet wird, ergibt sich ein einfaches reproduzierbares Positionieren des Trägers und somit der Schleifpartikel in dem Abrichtwerkzeug.

[0017] Man kann von einer mittigen Anordnung des Trägers und damit der Schleifpartikel sprechen.

[0018] Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, das Ansatzstück plattenförmig auszubilden, wobei eine der Flächen den Lötbereich bildet. Insbesondere handelt es sich um diejenige Fläche, die entlang eines zu dem Basisabschnitt zurückversetzten Bereichs des Ansatzstückes verläuft, wobei in der von der Fläche aufgespannten Ebene die Längsachse des Abrichtwerkzeuges verlaufen kann.

Man kann von einer in Bezug auf eine Außenfläche unbedeckten Anordnung des Trägers sprechen.

[0019] Um auch bei einer diesbezüglichen Anordnung ein einfaches und sicheres Positionieren des Trägers zu ermöglichen, ist in Weiterbildung vorgesehen, dass die in Längsrichtung des Abrichtwerkzeuges verlaufenden die Fläche und somit den Lötbereich begrenzenden Seitenränder vorzugsweise stegartig ausgebildete Vorsprünge aufweisen, die als Seitenführung für den Träger dienen.

[0020] Sind bevorzugterweise die Schleifpartikel durch das pastenförmige Lotmaterial auf bzw. in dem

Träger fixiert, so besteht auch die Möglichkeit, durch Galvanisieren oder Löten die Schleifpartikel in dem Träger zu halten.

[0021] Die Träger sollten unabhängig davon, ob es sich um ein Gewebe wie Draht- bzw. Metallgewebe, Gitter, Streckmetall oder Plattenelement handelt, eine Dicke aufweisen, dass eine Formstabilität gegeben ist, die eine Geometriehaltigkeit während des Bestückens mit den Schleifpartikeln und dem Verlöten mit dem Ansatzstück sicherstellt.

[0022] Mit anderen Worten soll eine Flexibilität vermieden werden, wie diese bei gitterförmigen Trägern für Schleifpartikel bekannt ist, die für flexible Schneid- oder Schleifwerkzeuge benutzt werden, wie diese in der DE 690 28 455 T2 beschrieben sind. Dabei sind die Schleifpartikel mittels Sintern in einem flexiblen Drahtgitter fixiert.

[0023] Insbesondere sollte der Träger eine Dicke zwischen $0,3\text{ mm}$ und $1,5\text{ mm}$, bevorzugterweise weniger als $1,2\text{ mm}$ aufweisen.

[0024] Die Maschenweite bei der Verwendung eines Drahtgewebes bzw. Gitters als Träger sollte zwischen $100\text{ }\mu\text{m}$ und $2500\text{ }\mu\text{m}$ liegen, wobei insbesondere quadratische Öffnungen Verwendung finden, wenn die Partikel eine Körnergeometrie aufweisen. Die Korngröße der Schleifpartikel im Falle einer Korngeometrie, die oktaederförmig, splittrig, quaderförmig oder kugelförmig sein kann, sollte zwischen $100\text{ }\mu\text{m}$ bis $2500\text{ }\mu\text{m}$ liegen.

[0025] Werden die Schleifpartikel auf bzw. in dem Träger mittels des Lotmaterials in Pastenform fixiert, so erfolgt vor dem Ausrichten des Trägers und Kontaktieren des Lötbereichs ein Trocknen.

[0026] Der Träger selbst sollte aus einem Material der Gruppe Stahl, insbesondere Edelstahl, Messing, zum Hartmetalllöten verwendetes Lotmaterial bestehen. Das Lotmaterial kann zumindest ein Metall aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn, Silizium, Eisen sowie eine Aktivmetall-Komponente aus der Gruppe Titan, Titanhydrid, Chrom, Zirkonium enthalten.

[0027] Ein Verfahren zum Herstellen eines Abrichtwerkzeuges zum Bearbeiten von Schleifwerkzeugen, umfassend das Bereitstellen eines von einem Basisabschnitt ausgehenden Ansatzstücks mit zumindest einem Lötbereich, mit dem Schleifpartikel durch Hartmetalllöten verbunden werden, zeichnet sich durch nachfolgende weitere Verfahrensschritte aus:

- Bereitstellen eines Aufnahmen für die Schleifpartikel aufweisenden Trägers und Fixieren der Schleifpartikel in dem Träger,
- Kontaktieren des Trägers und/oder der in dem Träger fixierten Schleifpartikel mit dem zumindest einen Lötbereich des Ansatzstücks und
- Verbinden der Schleifpartikel mittels Hartlöten zumindest mit dem zumindest einen Lötbereich, insbesondere sowohl mit dem zumindest einen Lötbereich und dem Träger.

[0028] Zum Hartlöten, insbesondere Vakuumhartlöten, wird dabei ein Lotmaterial verwendet, das zumindest ein Metall z. B. aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn, Silizium, Eisen sowie eine Aktivmetall-Komponente z. B. aus der Gruppe Titan, Titanhydrid, Chrom, Zirkonium aufweist.

[0029] Der Träger mit den Schleifpartikeln kann in einen Spalt bzw. Schlitz des Ansatzstücks eingebracht werden, der durch parallel zueinander verlaufende Begrenzungswandungen des Ansatzstückes gebildet wird. Die Begrenzungswandungen bilden Lötbereiche.

[0030] Mit anderen Worten weist das Ansatzstück in dem Bereich, in dem die Schleifpartikel mit dem Ansatzstück verbunden werden, im Schnitt eine U-Geometrie auf, wobei die Seitenschenkel den Spalt bzw. Schlitz begrenzen.

[0031] Um ein sicheres Fixieren der Schleifpartikel in oder auf dem Träger zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass die Schleifpartikel in den Aufnahmen des Trägers mittels eines aushärtbaren Haftmaterials, insbesondere mit dem zum Hartlöten benötigten Lotmaterial oder einem Klebermaterial fixiert werden, wobei das aushärtbare Haftmaterial vor Kontaktieren des Trägers bzw. der Schleifpartikel mit dem Ansatzstück getrocknet wird.

[0032] Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Schleifpartikel durch Galvanisieren oder Löten fixiert werden.

[0033] Insbesondere besteht auch die Möglichkeit, dass der Träger ein Abschnitt eines flächenmäßig größeren Drahtgewebes, Streckmetalls, Gitters oder plattenförmigen Elements mit Aufnahmen ist, wobei zunächst in die Öffnungen des Drahtgewebes bzw. Gitters bzw. Streckmetalls bzw. den Aufnahmen des plattenförmigen Elements Schleifpartikel in zuvor beschriebener Weise fixiert werden, um sodann aus dem großen Flächenelement z. B. mittels Laserschneidens Abschnitte abzutrennen, die der gewünschten Trägergröße entsprechen, um gemäß der erfindungsgemäßen Lehre in ein Ansatzstück eingesetzt bzw. auf diesem positioniert zu werden.

[0034] Ein bevorzugtes Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass als Träger ein solcher verwendet wird, der mit dem Lotmaterial benetzt ist oder aus dem Lotmaterial besteht und/oder dass das Lotmaterial zum Hartlöten zumindest teilweise durch den Träger bereitgestellt wird.

Erfindungsgemäß wird ein Abrichtwerkzeug zur Verfügung gestellt, bei dem die Schleifpartikel zunächst in oder auf einem Träger fixiert werden, der zusammen mit dem Träger auf das Ansatzstück des Abrichtwerkzeugs ausgerichtet wie auf einen vorgegebenen Lötbereich aufgelegt wird, um sodann insbesondere durch Hartlöten wie Vakuumhartlöten die Schleifpartikel mit dem Ansatzstück zu verbinden. Dabei wird ein Hartlotmaterial benutzt, das sich verflüssigt, die Schleifpartikel umschließt, wobei das Lot reaktive Metallbestandteile wie Titan, Chrom oder Zirkonium enthält, das mit den Schleifpartikeln reagiert, um eine chemische Verbindung mit den

Partikeln einzugehen und somit die gewünschte Verbindung zu dem Ansatzstück zu gewährleisten.

[0035] Zumindest das Ansatzstück sollte insbesondere aus einem Metall, insbesondere Stahl, vorzugsweise legiertem Werkzeugstahl, bestehen, wobei als Legierungsbestandteile Molybdän, Wolfram und/oder Kupfer enthalten sein können.

[0036] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich und/oder in Kombination -, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

[0037] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines Abrichtwerkzeuges,
 Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1,
 Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Schleifpartikel aufnehmenden Träger,
 Fig. 4 eine Seitenansicht des Trägers gemäß Fig. 3, teilweise weggebrochen,
 Fig. 5 ein Detail C in Fig. 4,
 Fig. 6 eine zweite Ausführungsform eines Abrichtwerkzeuges in Vorderansicht,
 Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 6,
 Fig. 8 ein Detail B gemäß Fig. 7,
 Fig. 9 eine dritte Ausführungsform eines Abrichtwerkzeugs in Vorderansicht,
 Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 9,
 Fig. 11 eine Vorderansicht einer vierten Ausführungsform eines Abrichtwerkzeuges,
 Fig. 12 einen Längsschnitt durch das Abrichtwerkzeug gemäß Fig. 11,
 Fig. 13 ein Detail A der Fig. 12,
 Fig. 14 einen Träger mit nadelförmigen Schleifkörnern und
 Fig. 15 den Träger gemäß Fig. 14 in Seitenansicht, teilweise weggebrochen.

[0038] In den Figuren, in denen grundsätzlich gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, sind Abrichtwerkzeuge dargestellt, die auch als Abrichtklingen oder -fliesen zu bezeichnen sind und eine Außengeometrie aufweisen können, wie diese dem Stand der Technik zu entnehmen sind. Insoweit ist auf Lach Diamant-Abrichtplatten der Jakob Lach GmbH & Co. KG, 63452 Hanau, Deutschland, zu verweisen.

[0039] Das Abrichtwerkzeug 10 der Fig. 1 bis 4 weist einen flachquaderförmigen Körper 12 auf, der aus Metall, insbesondere aus einem legierten Werkzeugstahl besteht. Auch insoweit wird formal auf bekannte Materialien für Abrichtwerkzeuge verwiesen. Das Abrichtwerkzeug 10 wird in einen vorzugsweise eine Öffnung 14 zum Befestigen eines Werkzeughalters aufweisenden Basisteil 16 oder Basisabschnitt und ein Ansatzstück 18 unterteilt, in dem in nachstehend beschriebener Weise Schleifpartikel fixiert werden, um einen Schleifbereich zu bilden, mittels dessen mit dem Werkzeug 10 Abrichtarbeiten

durchgeführt werden können.

[0040] Basisabschnitt 12 und Ansatzstück 18 stellen erwähnenswerten eine rein formelle Unterscheidung dar, die nicht schutzeinschränkend zu verstehen ist.

[0041] Wie sich aus der Schnittdarstellung B-B in Fig. 2 des Abrichtwerkzeugs 10 ergibt, weist dieses in seinem oberen als Ansatzstück 18 bezeichneten Abschnitt einen auch als Schlitz zu bezeichnenden von Abschnitten oder Schenkeln 19, 21 des Ansatzstücks 10 begrenzten Spalt 20 auf, der sich über die gesamte Breite des plattenförmigen Körpers 12 erstreckt und die basisabschnittferne liegende Stirnfläche 22 des Ansatzstücks 18 durchsetzt. Die Stirnfläche 22 weist dabei zur Längsachse 30 schräg verlaufende Begrenzungsfläche 24, 25 auf, wie dies bei Abrichtplatten bzw. -fliesen üblich ist. Der Spalt 20 wird von inneren Wänden 26, 28 der Schenkel 19, 21 begrenzt, die parallel zueinander verlaufen, wobei die in der Zeichnung rechts verlaufende innere Wand 28 vorzugsweise eine Ebene aufspannt, in der die Längsachse 30 des Abrichtwerkzeugs 10 verläuft. In den Spalt 20 werden entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre - im Ausführungsbeispiel als Körner ausgebildete - Schleifpartikel 32, 34 eingebracht und durch Vakuumhartlöten mit den als Begrenzungswandungen zu bezeichnenden Wänden 26, 28 verbunden, die somit Lötgebiete bilden.

[0042] Um die insbesondere aus natürlichem Diamant, synthetischem Diamant wie CVD, polykristallinem Diamant (PKD), monokristallinem Diamant, kubischem Bornitrid oder Hartmetall bestehenden Schleifpartikel 32, 34, die bei einer Körnerform bevorzugterweise einen mittleren Durchmesser zwischen 100 μm und 2500 μm aufweisen sollten, auf einfache Weise zu positionieren und in gewünschter Geometrie zueinander auszurichten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Schleifpartikel 32, 34 vor Einbringen in den Spalt 20 in einem Träger 36 fixiert werden, der im Ausführungsbeispiel ein Gitter ist, wobei die Maschenweite 100 μm bis 2500 μm bei den zuvor angegebenen Dimensionen der Schleifpartikel 32, 34 betragen kann. Des Weiteren sollte das auch als Drahtgewebe zu bezeichnende Gitter 36 formstabil sein, so dass ein Verbiegen sowohl beim Einbringen und Fixieren der Schleifpartikel 32, 34 als auch beim Einsetzen in den Spalt 20 des Ansatzstückes 18 vermieden wird.

[0043] Zum Fixieren der Schleifpartikel 32, 34 sind mehrere Möglichkeiten gegeben. So kann zunächst das Gitter 36 z. B. mit einer Lotpaste bestrichen werden, die zum Vakuumhartlöten benutzt wird, die aus einer Hartlotmetallkomponenten und einer Aktivmetallkomponenten besteht. Die Metallkomponente sollte aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn, Silizium und Eisen und/oder die Aktivmetallkomponente aus der Gruppe Titan, Titanhydrid, Chrom, Zirkonium ausgewählt werden. Ferner enthält die Lotpaste ein organisches Bindemittel insbesondere auf Wasserbasis.

[0044] In die in den Öffnungen 38, 40 vorhandene Paste werden sodann die Schleifpartikel 32, 34 gedrückt, um diese zu fixieren. Das Einbringen in die Öffnungen 38,

40 kann von Hand oder automatisch erfolgen.

[0045] Anstelle von Lotmaterial kann auch ein sonstiges härtpbares Haftmaterial benutzt werden, wie Klebstoffmaterial. In diesem Fall werden nach dem Fixieren der Schleifpartikel 32 diese mit einem für das Vakuumhartlöten geeigneten Lotmaterial im erforderlichen Umfang abgedeckt, um nach Einbringen des Trägers 36 in den Spalt 20 im Vakuum bzw. einer nicht oxidierenden Atmosphäre bei Unterdruck das Hartlöten durchzuführen, wodurch die Schleifpartikel 32, 34 sowohl mit dem Träger 36 als auch mit dem Begrenzungswandungen 26, 28, also dem Lötgebiet verbunden werden.

[0046] Vor Einbringen des Trägers 36 in Spalt 20 kann das aushärtbare Haftmaterial sowie die Lotpaste getrocknet werden. Dies kann jedoch auch nach Positionieren in dem Spalt 20 und in der Vakuumkammer erfolgen, in der das Hartlöten durchgeführt wird.

[0047] Wie sich aus den Fig. 3 bis 5 ergibt, ist jeweils ein Schleifpartikel 32, 34 in einer der Öffnungen des Gitters 36 oder eines anderen Öffnungen bzw. Vertiefungen als

[0048] Aufnahmen aufweisenden Trägers angeordnet. Die Detaildarstellung gemäß der Fig. 4 und 5 sollen dies noch einmal verdeutlichen. Unabhängig hiervon ist anzumerken, dass die Schleifpartikel 32, 34 grundsätzlich seitlich über dem Träger bzw. Gitter 36 vorstehen.

[0049] Bei der Anordnung gemäß Fig. 1 bis 5 ergeben sich idealerweise sechs Lötkontakte zwischen jeweiligem Schleifpartikel 32, 34 und Stegen des Gitters 36 sowie den Begrenzungswandungen 26, 28 des Spaltes 122.

[0050] In den Fig. 6 bis 8 ist ein weiteres Abrichtwerkzeug 100 rein prinzipiell dargestellt, das von der Außengeometrie vorbekannten Abrichtplatten entsprechen kann.

[0051] Das Abrichtwerkzeug 100 weist gleichfalls einen Grundkörper 112 auf, der formal in einen Basisabschnitt 116 und ein Ansatzstück 118 unterteilt ist, der einen Schleifbereich zum Abrichten von Werkzeugen bildet, nachdem Schleifpartikel mit einem Lötgebiet des Ansatzstückes 118 verbunden worden sind.

[0052] Abweichend von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 4 weist das Ansatzstück 118 keinen Spalt auf, sondern einen ebenen freien Lötgebiet 120, der eine Außenfläche des Ansatzstückes 118 ist und in der Längsachse 130 des Abrichtwerkzeugs 100 verlaufen kann, wie die zeichnerische Darstellung vermittelt. Die den Lötgebiet 120 bildende Außenfläche verläuft bei den Ausführungsformen der Fig. 6 bis 8 zurückversetzt zu der in der Zeichnung rechten Außenfläche des Basisteils 116. Die gegenüberliegenden Außenflächen gehen bündig ineinander über, wie die Schnittdarstellung gemäß Fig. 7 verdeutlicht.

[0053] In der Vorderansicht gemäß Fig. 6 ist in dem Ansatzstück 118, und zwar in dem Lötgebiet 120, ein Rahmen 136 eingezeichnet, in dem entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre ein Träger mit in diesem fixierten Schleifpartikeln angeordnet wird, um sodann

durch insbesondere Vakuumhartlöten mit dem Ansatzstück 118 verbunden zu werden. Der Träger kann entsprechend der Fig. 3 ein Gitter oder Sieb mit insbesondere quadratischen Öffnungen sein. Ein handelsübliches Drahtgewebe oder ein Streckmetall kann gleichfalls benutzt werden, wobei die Öffnungen Aufnahmen für die Schleifpartikel bilden. Eine Platte, wie Lochplatte, bei der die Löcher die Aufnahmen für die Schleifpartikel bilden, kommt ebenfalls in Frage.

[0054] Entsprechend der zuvor erfolgten Erläuterungen wird zunächst auf den Träger ein aushärtbares Haftmittel aufgetragen, das bevorzugterweise das Lotmaterial in Pastenform sein kann, das zum Verbinden der Schleifpartikel mit dem Ansatzstück 118 verwendet wird. Nach Fixieren der Schleifpartikel in dem Träger wird dieser auf die Lotfläche 120 gelegt, um sodann im Vakuum das Hartlöten durchzuführen. Zuvor erfolgt ein Trocknen des Haftmittels.

[0055] Um ein Ausrichten des Trägers zu dem Lötbereich 120, also der Innenfläche des Ansatzstückes 118 zu erleichtern, können die parallel zur Längsachse 130 verlaufenden Seitenränder der Innenfläche jeweils einen stegartig verlaufenden Vorsprung 122 aufweisen, wie auch die Detaildarstellung gemäß Fig. 8 verdeutlichen soll. Die Stege 122 dienen somit als Führung für den Lötbereich 120 aufzusetzenden Träger mit den in diesem fixierten Schleifpartikeln.

Entsprechend der Ausführungsbeispiele der Fig. 1 und 4 kann der Basisabschnitt 116 eine Durchgangsöffnung 114 aufweisen, um das Abrichtwerkzeug 100 mit einer Halterung zu verbinden.

[0056] Verläuft nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 bis 8 der Lötbereich 120 zurückversetzt zur entsprechenden Außenfläche des Basisabschnitts 116, so ist nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 und 10 vorgesehen, das bei dem prinzipiell dargestellten Abrichtwerkzeug 200 der Lötbereich 220 nur geringfügig versetzt zur entsprechenden Außenfläche 240 des Basisabschnitts 226 verläuft. Die dem Lötbereich 220 gegenüberliegende Außenfläche 242 des Ansatzstückes 218 verläuft abschnittsweise schräg, also geneigt zur Längsachse 230 des Abrichtwerkzeugs 200, wie die zeichnerische Darstellung verdeutlicht. Die Vorderansicht des Abrichtwerkzeugs 200 gemäß Fig. 9 zeigt, dass der Lötbereich 220 in seinen Längsrändern 222, 224 einen rahmenartigen Steg aufweist, um einen entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre einen auf den Lötbereich 120 ausrichtbaren und auf diesem aufsetzbaren Träger zu führen und somit ein positionsgenau Anordnen sicherzustellen.

[0057] Ist anhand der Ausführungsbeispiele der Fig. 1 bis 5 ein Träger 36 mit Schleifkörnern 32, 34 dargestellt, die eine Körnergeometrie aufweisen, so ist entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre auch die Möglichkeit gegeben, ein Abrichtwerkzeug 300 mit nadelförmigen Schleifkörnern 332, 334 zu bestücken, die gleichfalls in einem Träger 336 angeordnet und fixiert sind. Bei dem Träger 336 kann es sich um eine Platte handeln, die entsprechend der gewünschten Ausrichtung der nadelför-

migen Schleifkörnern 332, 334 nicht näher bezeichnete Vertiefungen aufweist, in die die Schleifpartikel 332, 334 einsetzbar und fixierbar sind. Die Ausnehmungen können ggfs. als Durchgangsöffnungen ausgebildet sein.

[0058] Bestehen die Schleifpartikel 332, 334 aus synthetischem Diamant, so kann die Länge der Nadeln zwischen 2 mm und 6 mm betragen. Die Form der Nadeln ist stabartig, wobei die Breite einer jeden Seite zwischen 0,2 mm und 1,4 mm liegen kann. Somit weisen die Nadeln einen quadratischen Querschnitt auf, wie z. B. 0,6 x 0,6 x 3 mm, 0,8 x 0,8 x 6 mm oder 1,2 x 1,2 x 12 mm.

[0059] Werden Naturdiamant-Nadeln verwendet, so weisen diese nach z. B. einem Trommel-Schleifverfahren im Wesentlichen einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser zwischen 0,4 mm und 1,5 mm auf. Die Länge kann ebenfalls zwischen 2 mm und 12 mm liegen. Ansonsten weist das Abrichtwerkzeug 300 einen Aufbau auf, der dem der Fig. 1 bis 5 entspricht, so dass auf die diesbezüglichen Erläuterungen verwiesen wird.

Mit anderen Worten weist das Abrichtwerkzeug 300 einen flachquaderförmigen Körper aus Metall, insbesondere Stahl wie legiertem Werkzeugstahl auf. Der Körper 316 weist ein Ansatzstück 318 mit einem Spalt 320 auf, der von Wandung 326, 328 begrenzt wird. Abweichend vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 dient nur eine der Wandungen als Lötbereich für die Schleifpartikel, und zwar im Ausführungsbeispiel die im Bereich der Längsachse 330 verlaufende Wandung 328. Somit wird der Träger 336 mit den nadelförmigen Schleifpartikeln 332, 334 derart in den Spalt 320 eingesetzt, dass die Schleifpartikel 332, 334 die Wand 328 kontaktieren.

[0060] In den Darstellungen der Fig. 11 bis 13 ist das Abrichtwerkzeug 300 nach dem Einbringen des Trägers 336 mit den Schleifpartikeln 332, 334 in den Spalt 320 zeichnerisch dargestellt. Vor Benutzung des Abrichtwerkzeugs 300 wird sodann die Stirnfläche 322 mit dem schräg verlaufenden Abschnitten 324, 326 derart bearbeitet, dass die zeichnerisch äußersten Schleifpartikel 332 bündig zu der Stirnfläche 322 bzw. deren Abschnitt 324 verlaufen, um abrichten bzw. abdrehen zu können.

Patentansprüche

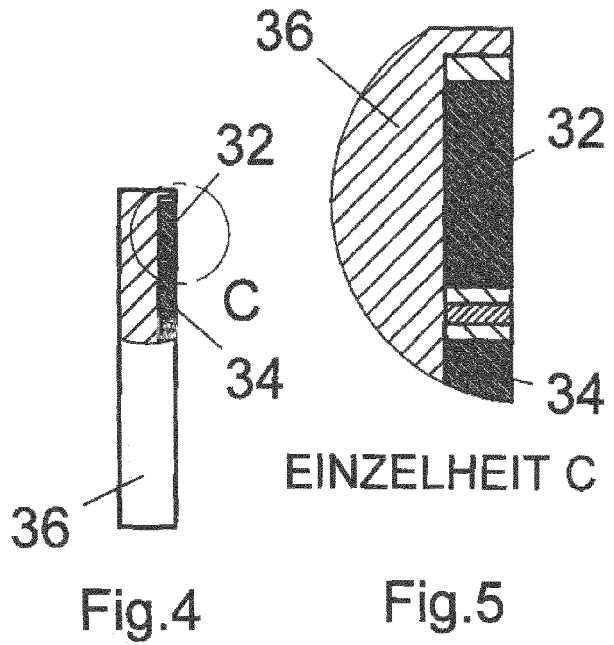
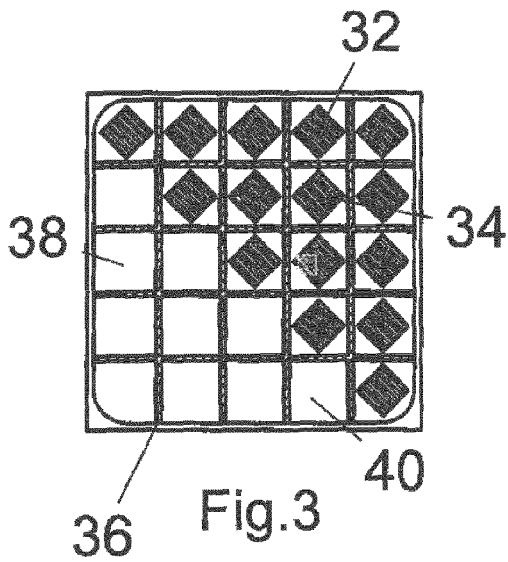
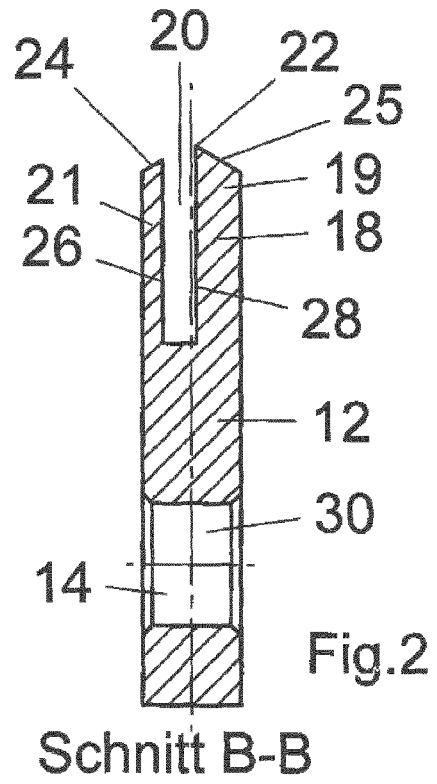
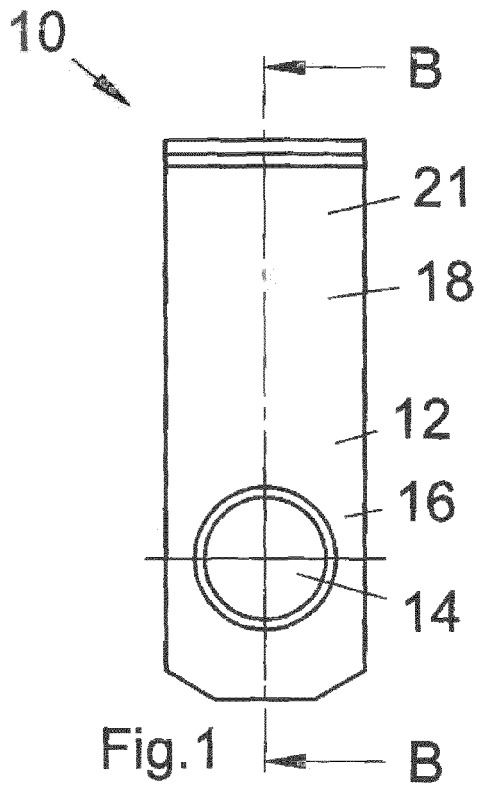
1. Abrichtwerkzeug (10, 100, 200, 300) umfassend einen Basisabschnitt (16, 116, 216, 316) und ein von diesem ausgehendes Ansatzstück (18, 118, 218, 318) mit zumindest einem Lötbereich (120, 220, 328), mit dem über eine hartgelötete Metallverbindung Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) in einem Aufnahmen (38, 40) für die Schleifpartikel aufweisenden Träger (36, 336) fixiert mit dem zumindest einen Lötbereich (26, 28, 120, 220, 328) des Ansatzstückes (18, 118, 218, 318) durch Hartlöten verbunden sind.

2. Abrichtwerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ansatzstück (18, 318) einen von parallel zueinander verlaufenden Begrenzungswandungen (26, 28, 326, 328) des Ansatzstücks begrenzten Spalt (20, 320) aufweist, in dem der Träger (36, 336) fixiert ist. 5
3. Abrichtwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ansatzstück (18, 318) in seinem basisabschnittabgewandten Bereich im Schnitt eine U-Geometrie mit Seitenschenkeln (19, 21) aufweist, die den Spalt (20, 320) begrenzen. 10
4. Abrichtwerkzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ansatzstück (118, 218) eine plattenförmige Geometrie mit den Lötbereich (120, 220) bildender ebener Außenfläche aufweist, die ggfs. entlang ihrer in Längsrichtung des Abrichtwerkzeugs verlaufenden Seitenränder vorzugsweise stegartig ausgebildete Vorsprünge (12, 222, 224) als Seitenführung für den Träger (36) aufweist. 20
5. Abrichtwerkzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der insbesondere formstabile Träger (36) ein Drahtgewebe, Gitter oder ein Streckmetall oder ein Abschnitt von diesem ist, oder dass der Träger (336) ein Plattenelement mit ggfs. Durchbrüche bildenden Aufnahmen ist, in dem die Schleifpartikel (332, 334) fixiert sind, wobei gegebenenfalls die Durchbrüche langlochartige Aufnahmen sind, in denen nadelförmige Schleifpartikel (332, 334) fixiert sind, und/oder dass der Träger (36, 336) mit einem Lotmaterial benetzt ist und/oder zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig aus einem solchen besteht, insbesondere als ein Gewebe oder Netz mit Fäden aus Lotmaterial ausgebildet ist. 30
6. Abrichtwerkzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils ein Schleifpartikel (32, 34) in einer Aufnahme (38, 40) fixiert ist. 45
7. Abrichtwerkzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) in den Aufnahmen des Trägers (36) zumindest abschnittsweise durch Galvanisieren fixiert sind. 50
8. Abrichtwerkzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Träger (36, 336) eine Dicke D mit $0,5 \text{ mm} \leq D \leq 1,5 \text{ mm}$, insbesondere $0,8 \text{ mm} \leq D \leq 1,2 \text{ mm}$ aufweist und/oder dass der Träger (36) ein Gitter mit einer Maschenweite zwischen $100 \mu\text{m}$ und $2500 \mu\text{m}$ ist, wobei vorzugsweise der Träger (36, 336) aus einem Material der Gruppe Stahl, Edelstahl, Messing, Lotmaterial besteht, das vorzugsweise zumindest ein Metall aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn, Silizium, Eisen sowie vorzugsweise eine Aktivmetall-Komponente aus der Gruppe Titan, Titanhydrid, Chrom, Zirkonium enthält. 55
9. Abrichtwerkzeug nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) aus zumindest einem Material der Gruppe natürlicher Diamant, synthetischer Diamant wie CVD, polykristalliner Diamant, monokristalliner Diamant, Hartmetall, kubisches Bornitrid (CBN) bestehen und insbesondere eine körner- oder nadelförmige Geometrie aufweisen. 10
10. Verfahren zum Herstellen eines Abrichtwerkzeugs (10, 100, 100, 300) zum Bearbeiten von Schleifwerkzeugen, umfassend das Bereitstellen eines von einem Basisabschnitt (16, 116, 216, 316) ausgehenden Ansatzstücks (18, 318) mit zumindest einem Lötbereich (120, 220), mit dem Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) durch Hartmetalllötungen verbunden werden,
gekennzeichnet durch weitere Verfahrensschritte:
- Bereitstellen eines Aufnahmen (38, 40) für die Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) aufweisenden Trägers (36, 336) und Fixieren der Schleifpartikel in dem Träger,
- Kontaktieren des Trägers und/oder der in dem Träger fixierten Schleifpartikel mit dem zumindest einen Lötbereich (120, 220) des Ansatzstücks (18, 318) und
- Verbinden der Schleifpartikel mittels Hartlötungen zumindest mit dem zumindest einen Lötbereich oder sowohl mit dem zumindest einen Lötbereich sowie dem Träger. 25
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Hartlötungen, insbesondere Vakuum-Hartlötungen, ein Lotmaterial verwendet wird, das zumindest ein Metall aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn, Silizium, Eisen sowie eine Aktivmetall-Komponente aus der Gruppe Titan, Titanhydrid, Chrom, Zirkonium enthält. 30
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Träger (36, 336) eine Dicke D mit $0,5 \text{ mm} \leq D \leq 1,5 \text{ mm}$, insbesondere $0,8 \text{ mm} \leq D \leq 1,2 \text{ mm}$ aufweist und/oder dass der Träger (36) ein Gitter mit einer Maschenweite zwischen $100 \mu\text{m}$ und $2500 \mu\text{m}$ ist, wobei vorzugsweise der Träger (36, 336) aus einem Material der Gruppe Stahl, Edelstahl, Messing, Lotmaterial besteht, das vorzugsweise zumindest ein Metall aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn, Silizium, Eisen sowie vorzugsweise eine Aktivmetall-Komponente aus der Gruppe Titan, Titanhydrid, Chrom, Zirkonium enthält. 35

- dass** als Ansatzstück (18, 318) ein solches verwendet wird, das einen von parallel zueinander verlaufenden Lötbereiche (120, 220, 328) bildenden Begrenzungswandungen (26, 28) begrenzten Spalt (20, 320) aufweist, in den der Träger (36, 336) mit den Schleifpartikeln (32, 34, 332, 334) eingesetzt wird. 5
13. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 12, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) in Aufnahmen, insbesondere in Form von Öffnungen des Trägers (36, 336) mittels eines aushärtbaren Haftmaterials, wie Lotmaterial, Klebermaterial oder durch Galvanisieren fixiert werden, wobei insbesondere das aushärtbare Lotmaterial vor Kontaktieren des Trägers (36, 336) bzw. der Schleifpartikel (32, 34, 332, 334) mit dem Ansatzstück (18, 318) getrocknet wird. 15
20
14. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Lotmaterial ein solches verwendet wird, das 25
zumindest eine Hartlotmetall-Komponente, insbesondere umfassend zumindest ein Metall aus der Gruppe Kupfer, Silber, Zinn Zirkonium, Silizium, Eisen und zumindest eine Aktivmetall-Komponente vorzugsweise aus der Gruppe Titan, Titanitrid 30
Chrom, Zirkonium enthält.
15. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 14, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass als Träger (36, 336) ein Drahtgewebe, ein Gitter, ein Streckmetall oder ein Aufnahmen aufweisendes Plattenelement wie Lochplatte verwendet wird, wobei vorzugsweise als Träger (36, 336) ein aus einem plattenförmigen Element, einem Drahtgewebe, 40
wie einem Streckmetall oder einem Gitter abgetrennter Abschnitt verwendet wird, wobei zuvor in dem plattenförmigen Element, dem Drahtgewebe, dem Streckelement oder dem Gitter Schleifpartikel fixiert werden und/oder dass als Träger (36, 336) ein 45
solcher verwendet wird, der mit dem Lotmaterial benetzt ist oder aus dem Lotmaterial besteht und/oder dass das Lotmaterial zum Hartlöten zumindest teilweise durch den Träger (36, 336) bereitgestellt wird. 50
55



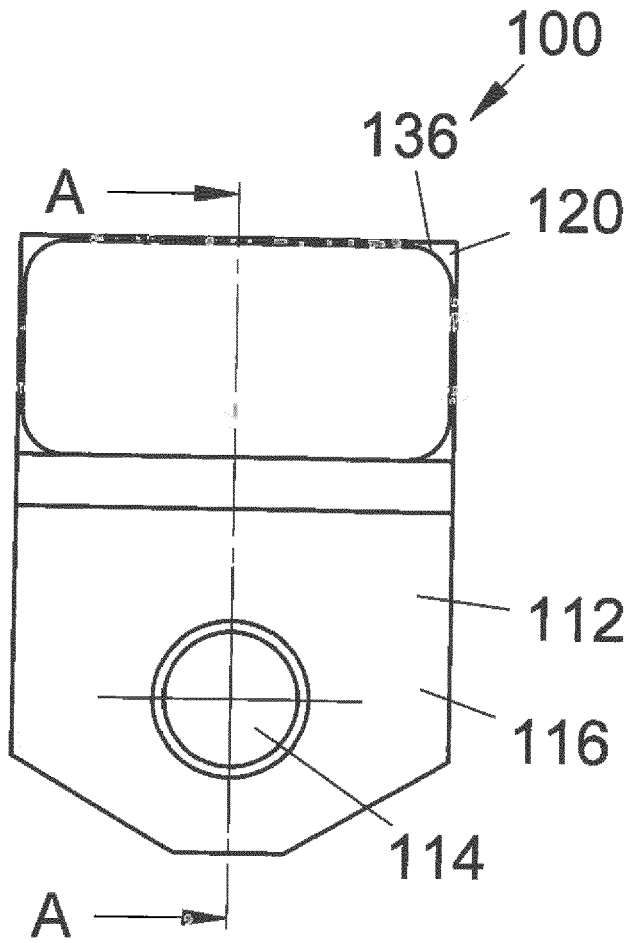
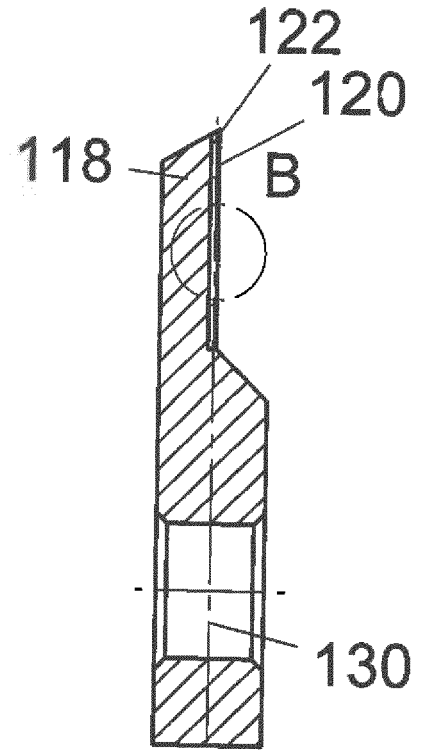
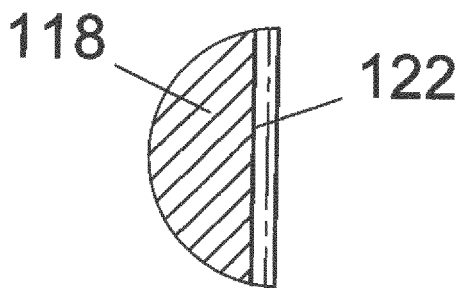


Fig.6



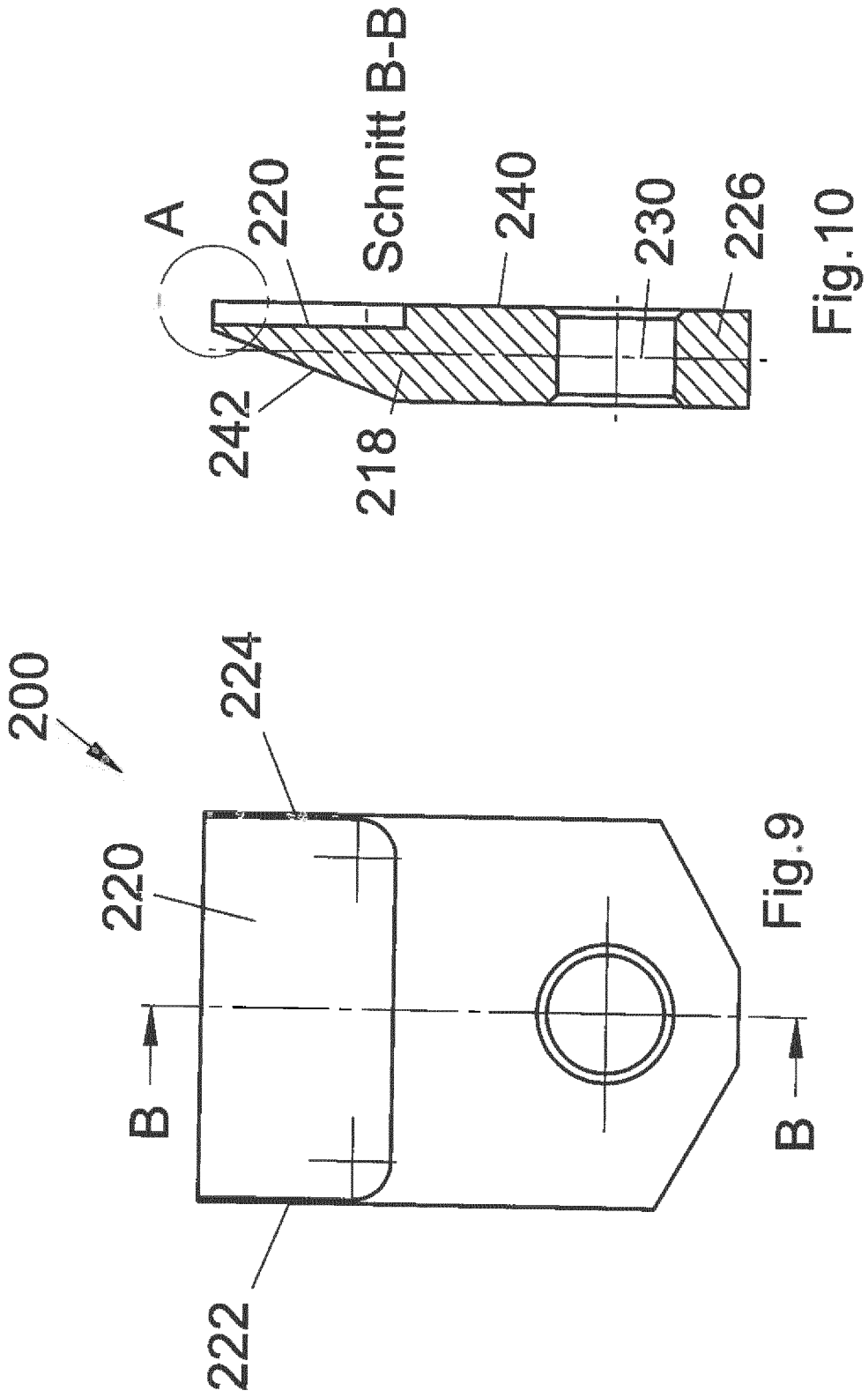
Schnitt A-A

Fig.7



EINZELHEIT B

Fig.8



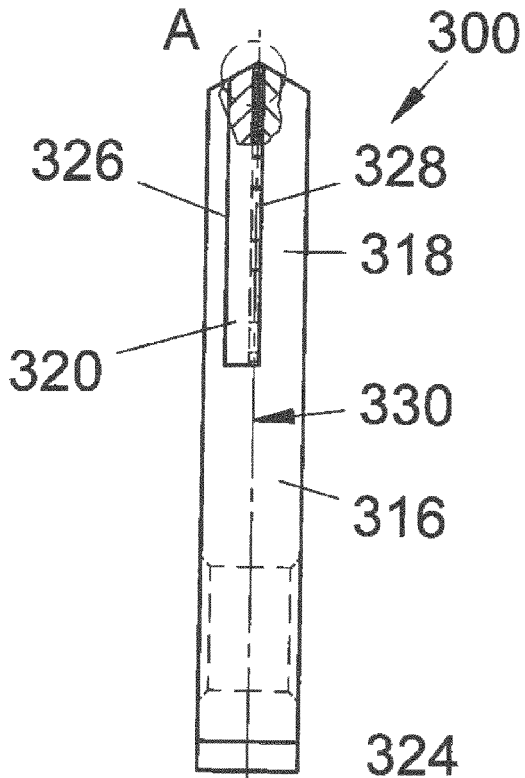


Fig. 12

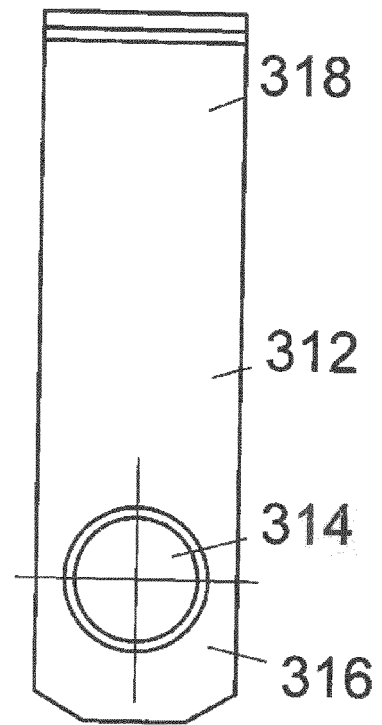


Fig. 11

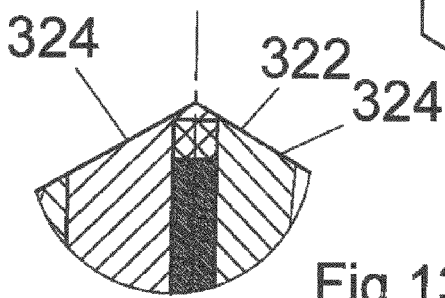


Fig. 13

EINZELHEIT A

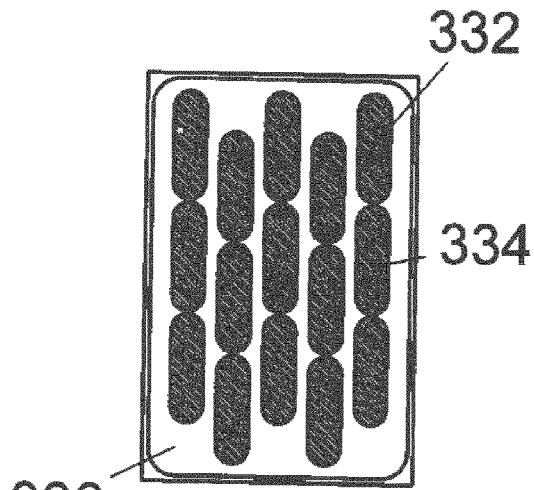


Fig. 14

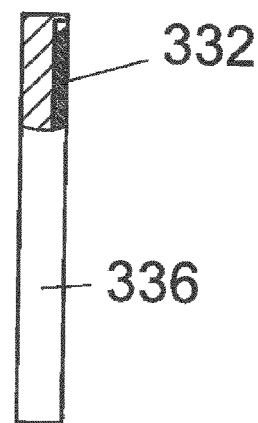


Fig. 15

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 112005001119 B4 [0003]
- DE 60914766 T2 [0004]
- DE 1093692 A1 [0005]
- DE 69034066 T2 [0006]
- DE 69833314 T2 [0007]
- DE 69028455 T2 [0022]