

(19)



(11)

EP 3 013 521 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

(51) Int Cl.:
B24B 23/02 ^(2006.01) **B24B 55/10** ^(2006.01)
B24D 9/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14728932.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/061662

(22) Anmeldetag: **05.06.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/206700 (31.12.2014 Gazette 2014/53)

(54) HALTEVORRICHTUNG FÜR EIN SCHLEIFMITTEL

HOLDING DEVICE FOR A GRINDING MEANS

DISPOSITIF SUPPORT D'ÉLÉMENT ABRASIF

(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

(30) Priorität: **28.06.2013 DE 102013212598**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **CHRISTEN, Stefan**
5425 Schneisingen (CH)
• **EMLER, Thomas**
8500 Frauenfeld (CH)

- **EUGSTER, Beat**
9215 Buhwil TG (CH)
- **FRITSCH, Stephan**
8500 Frauenfeld (CH)
- **GAENZLER, Michael**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
- **ZAECH, Roman**
9517 Mettlen (CH)
- **SCHOCH, Adrian**
8532 Warth (CH)
- **EGGENBERGER, Peter**
9215 Schönenberg (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 070 651 WO-A2-2009/088772
JP-A- H07 237 131 US-A1- 2008 318 506

EP 3 013 521 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Bei üblichen Schleifmitteln und Haltevorrichtungen für Schleifmittel müssen in einem Ausrichtschritt bei einer Montage Schleifmittellöcher des Schleifmittels und Absauglöcher der Haltevorrichtung zur Deckung gebracht werden, um eine optimale Absaugung von Schleifstaub während eines Schleifbetriebs zu ermöglichen. Ferner wurde bereits eine Haltevorrichtung, insbesondere ein Schleifteller, für ein Schleifmittel, mit zumindest einem Stützkörper, der zumindest eine Materialausnehmung umfasst, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche vorgesehen ist, und mit zumindest einer Befestigungsschicht zum Befestigen des Schleifmittels auf dem Stützkörper vorgesehen. Schleifstaub wird in dieser Haltevorrichtung durch eine staubdurchlässige Klettschicht transportiert, wodurch ein Ausrichtschritt bei einer Montage des Schleifmittels an der Haltevorrichtung entfallen kann, jedoch eine Verstopfungsgefahr von Poren der staubdurchlässigen Klettschicht, beispielsweise bei einem Schleifen harzhaltiger Materialien, besteht.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Haltevorrichtung, insbesondere einem Schleifteller, für ein Schleifmittel, mit zumindest einem Stützkörper, der zumindest eine Materialausnehmung umfasst, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche vorgesehen ist, und mit zumindest einer Befestigungsschicht zum Befestigen des Schleifmittels auf dem Stützkörper, wobei die zumindest eine Materialausnehmung in einem von dem Schleifmittel entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel zugewandten Seite zumindest im Wesentlichen offenliegt und an einer dem Schleifmittel abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper begrenzt ist.

[0003] Eine derartige Haltevorrichtung ist z.B. aus der WO 2009/088772 A2 bekannt. Unter einer "Haltevorrichtung für ein Schleifmittel" soll insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, die zur Befestigung eines Schleifmittels und vorzugsweise zu einer Herstellung einer Wirkverbindung des Schleifmittels mit einer Schleifwerkzeugmaschine, insbesondere einer Schleifhandwerkzeugmaschine, beispielsweise um eine motorgetriebene Rotation des Schleifmittels um eine Rotationsachse zu erzeugen, vorgesehen ist. Insbesondere umfasst die Haltevorrichtung eine Fläche, an der eine Befestigung eines Schleifmittels, insbesondere eines flexiblen Schleifmittels wie einer velourskaschierten Schleifscheibe, vorgesehen ist. Unter einem "Schleifmittel" soll insbesondere ein Mittel mit zumindest einer Schicht aus Schleifkörnern verstanden werden, das dazu vorgese-

hen ist, in einem Schleifprozess eine Oberfläche zu bearbeiten und einen Werkstoffabtrag auf der Oberfläche zu erzielen. Insbesondere umfasst das Schleifmittel zumindest eine Schleifmittelunterlage und zumindest eine, auf der zumindest einen Schleifmittelunterlage aufgebraachte Schicht aus Schleifkörnern, die mittels zumindest eines Befestigungsmittels, insbesondere zumindest einer Befestigungsschicht aus einem Klebstoff, auf der Schleifmittelunterlage befestigt ist. Vorzugsweise ist die Schicht aus Schleifkörnern mittels zumindest einer Schicht aus einem Grundbinder an einer Oberfläche der Schleifmittelunterlage locker fixiert und mittels zumindest einer Schicht aus einem Deckbinder fest befestigt. Unter einer "Schleifmittelunterlage" soll insbesondere ein Körper aus einem Trägermaterial, beispielsweise ein Band oder eine Scheibe aus einem Papiermaterial, einem Pappmaterial, einem Textilmaterial, insbesondere einem Veloursmaterial, einer Folie, einem Schaumstoff, einem Kunststoff und/oder einem Metall verstanden werden. Insbesondere kann die Schleifmittelunterlage mehrere Schichten aus demselben oder aus verschiedenen Trägermaterialien aufweisen. Die Schleifmittelunterlage ist vorzugsweise band- oder scheibenförmig ausgebildet, grundsätzlich sind jedoch auch andere Formen, beispielsweise kegelstumpfförmige oder hexagonale Formen möglich. Vorzugsweise ist das Schleifmittel als flexibles Schleifmittel ausgebildet. Unter einem "flexiblen Schleifmittel" soll insbesondere ein Schleifmittel verstanden werden, das eine flexible Schleifmittelunterlage, beispielsweise eine Veloursschicht, ein Textilgewebe und/oder eine Papierschicht, aufweist, auf der die zumindest eine Schicht aus Schleifkörnern aufgetragen ist. Insbesondere ist das flexible Schleifmittel dazu vorgesehen, sich zumindest teilweise einer Oberflächenform anzupassen. Unter einem "Schleifkorn" soll insbesondere ein vorzugsweise keramischer, kristalliner und/oder metallischer Körper mit zumindest einer Schleifkante verstanden werden. Abhängig von einer gewünschten Anwendung und einem gewünschten Feinheitsgrad weisen die Schleifkörner einen Durchmesser zwischen zehn mm und einem halben Mikrometer auf. Eine Schicht von Schleifkörnern kann grundsätzlich Schleifkörner mit einer definierten Geometrie und/oder Schleifkörner mit einer undefinierten Geometrie aufweisen. Unter "Schleifkörnern mit einer definierten Geometrie" sollen insbesondere Schleifkörner verstanden werden, die zumindest im Wesentlichen vorherbestimmte Formen, beispielsweise eine Stab- oder Tetraederform, aufweisen. Insbesondere sind Schleifkörner mit einer definierten Geometrie durch einen Prozess hergestellt worden, der gezielt Schleifkörner mit der zumindest im Wesentlichen vorherbestimmten Form herstellt. Unter einer "zumindest im Wesentlichen identischen Form" soll insbesondere verstanden werden, dass die Schleifkörner bis auf produktionsprozessbedingte Abweichungen eine identische Form und vorzugsweise eine identische Größe aufweisen. Unter "Schleifkörnern mit einer undefinierten Geometrie" sollen

insbesondere Schleifkörner verstanden werden, die eine Anzahl von zumindest im Wesentlichen verschiedenen und zumindest im Wesentlichen zufälligen Formen aufweisen. Unter einem "Stützkörper" soll insbesondere ein Körper verstanden werden, der zumindest eine Anlagefläche für das Schleifmittel bereitstellt und der vorzugsweise zumindest teilweise aus einem flexiblen Material, insbesondere einem Schaumstoff, besteht. Vorzugsweise ist der Stützkörper aus flexiblem Material dazu vorgesehen, sich elastisch an eine Oberflächenform einer abzuschleifenden Oberfläche anzupassen. Die zumindest eine Materialausnehmung ist im Wesentlichen als oberflächliche Materialausnehmung, beispielsweise als ein Kanal oder als eine Kerbe, ausgebildet, wobei die Materialausnehmung ein oder mehrere Lochelemente, durch die Schleifstaub abgeführt wird, aufweisen kann oder mit diesen verbunden ist. Die Lochelemente weisen eine Fläche auf, die maximal zehn Prozent, vorteilhaft maximal fünf Prozent und bevorzugt maximal ein Prozent einer Fläche der zumindest einen Materialausnehmung entspricht. Insbesondere ist die zumindest eine Materialausnehmung verschieden von einem Materialdurchbruch, der sich von einer dem Schleifmittel zugewandten Seite zu einer dem Schleifmittel abgewandten Seite des Stützkörpers erstreckt. Insbesondere ist die zumindest eine Materialausnehmung verschieden von einem Materialdurchbruch, der sich von einer dem Schleifmittel zugewandten Seite des Stützkörpers bis zu einer dem Schleifmittel abgewandten Seite des Stützkörpers erstreckt. Unter einem "Quertransport" soll insbesondere ein Transport von Schleifstaub innerhalb eines zumindest teilweise von dem Stützkörper umschlossenen Bereichs, insbesondere innerhalb des Stützkörpers, verstanden werden, bei dem der Schleifstaub zumindest teilweise innerhalb einer Ebene des Stützkörpers, insbesondere in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche, transportiert wird, um von einem Durchtrittsort des Schleifstaubs durch das Schleifmittel, insbesondere einem Schleifmittelloch, zu einem Verbindungsloch, das eine schleifmittelseitige Fläche des Stützkörpers mit einer schleifmittelabgewandten Fläche verbindet, zu gelangen. Insbesondere ist der Quertransport verschieden von einer Bewegung von Schleifstaub in einer Ebene des Stützkörpers innerhalb von Schleifmittellöchern und/oder Absauglöchern und von einem Transport von Schleifstaub innerhalb eines schräg durch den Stützkörper verlaufenden Transportkanals, der ein schleifmittelseitiges Ende und ein schleifmittelabgewandtes Ende eines Verbindungslochs miteinander verbindet. Unter einer "Schleiffläche" soll insbesondere eine Fläche verstanden werden, an der ein Werkstoffabtrag durch Schleifen in einem Betrieb stattfindet. Insbesondere ist eine Schleiffläche von einer Kontaktfläche von einer Schleifkornschicht und einer Werkstückoberfläche gebildet. Unter einer "Befestigungsschicht" soll insbesondere eine Schicht mit Befestigungsmitteln zu einer Befestigung des Schleifmittels an der Haltevorrichtung, beispielsweise eine Schicht aus einem Klettmaterial, verstanden werden. Unter einem "von

dem Schleifmittel entkoppelten Zustand" soll insbesondere ein Zustand verstanden werden, in dem die Haltevorrichtung vollständig montiert, insbesondere die Befestigungsschicht an dem Stützkörper montiert, und vorzugsweise der Haltevorrichtung an einer Schleifwerkzeugmaschine montiert, und die Haltevorrichtung, insbesondere die Befestigungsschicht, unverbunden mit einem Schleifmittel ist. Unter einer "dem Schleifmittel zugewandten Seite der zumindest einen Materialausnehmung" soll insbesondere eine Seite verstanden werden, die in einem mit dem Schleifmittel gekoppelten Zustand dem Schleifmittel zugewandt ist. Unter einer "dem Schleifmittel abgewandten Seite der zumindest einen Materialausnehmung" soll insbesondere eine Seite verstanden werden, die in dem mit dem Schleifmittel gekoppelten Zustand dem Schleifmittel abgewandt ist. Insbesondere können die dem Schleifmittel zugewandte Seite und die dem Schleifmittel abgewandte Seite in dem von dem Schleifmittel entkoppelten Zustand dadurch unterschieden werden, dass an der dem Schleifmittel zugewandten Seite die Befestigungsschicht angeordnet ist. Unter "zumindest im Wesentlichen offenliegen" soll insbesondere verstanden werden, dass zumindest fünfzig Prozent, vorteilhaft zumindest siebzig Prozent und vorzugsweise zumindest neunzig Prozent einer Fläche der zumindest einen Materialausnehmung in dem von dem Schleifmittel entkoppelten Zustand unbedeckt von der zumindest einen Befestigungsschicht ist. Insbesondere kann eine Fläche der zumindest einen Materialausnehmung in dem von dem Schleifmittel entkoppelten Zustand vollständig unbedeckt von der Befestigungsschicht sein. Insbesondere ist die Fläche der zumindest einen Materialausnehmung in dem von dem Schleifmittel entkoppelten Zustand von der Befestigungsschicht unbedeckt und in dem mit dem Schleifmittel gekoppelten Zustand von dem Schleifmittel abgedeckt. Ferner soll unter "zumindest im Wesentlichen offenliegen" bei mehreren Materialausnehmungen insbesondere verstanden werden, dass zumindest fünfzig Prozent, vorteilhaft zumindest siebzig Prozent und vorzugsweise zumindest neunzig Prozent einer Gesamtfläche der mehreren Materialausnehmungen in dem von dem Schleifmittel entkoppelten Zustand unbedeckt von der zumindest einen Befestigungsschicht ist. Darunter, dass die zumindest eine Materialausnehmung "an einer dem Schleifmittel abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper begrenzt ist", soll insbesondere verstanden werden, dass die Materialausnehmung auf der dem Schleifmittel abgewandten Seite bis auf einzelne Lochelemente, welche maximal eine Fläche von zehn Prozent, vorteilhaft maximal eine Fläche von fünf Prozent und bevorzugt maximal eine Fläche von zwei Prozent der Materialausnehmung, die auf die dem Schleifmittel abgewandte Seite des Stützkörpers projiziert wird, durch den Stützkörper begrenzt ist. Insbesondere sind die einzelnen Lochelemente von Verbindungslöchern zu einer dem Schleifmittel abgewandten Seite des Stützkörpers gebildet, die dazu vorgesehen sind, die zumindest eine Materialausneh-

mung strömungstechnisch mit einer Absaugvorrichtung zu einer Absaugung von Schleifstaub zu verbinden, so dass quertransportierter Schleifstaub abgesaugt wird. Insbesondere sind Materialausnehmungen, die an einer dem Schleifmittel abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper begrenzt sind, verschieden von Materialdurchbrüchen, die sich von einer dem Schleifmittel zugewandten Seite des Stützkörpers bis zu einer dem Schleifmittel abgewandten Seite des Stützkörpers erstrecken, da Materialdurchbrüche an einer dem Schleifmittel abgewandten Seite durch den Stützkörper unbegrenzt sind.

[0004] Insbesondere decken eine oder mehrere Materialausnehmungen eine Oberfläche des Stützkörpers, die in einem Schleifbetrieb dem Schleifmittel zugewandt ist, weitflächig ab, so dass auf ein zeitaufwendiges Ausrichten des Schleifmittels auf der Haltevorrichtung, um Schleifmittellöcher des Schleifmittels und Absaugöffnungen der Haltevorrichtung zur Deckung zu bringen, verzichtet werden kann. Insbesondere ist eine Zahl, Anordnung und Flächeneinnahme auf einer dem Schleifmittel zugewandten Seite der zumindest einen Materialausnehmung oder mehrerer Materialausnehmungen so gewählt, dass zumindest bei einer Mehrzahl von Lochbildern von Schleifmitteln, bevorzugt bei sämtlichen Lochbildern von Schleifmitteln, zumindest teilweise eine Überdeckung zwischen Schleifmittellöchern des Schleifmittels und der zumindest einen Materialausnehmung oder mehreren Materialausnehmungen erreicht wird, ohne einen Ausrichtungsschritt durchzuführen, in dem gezielt das Schleifmittel in einer bestimmten Orientierung auf die Haltevorrichtung aufgesetzt wird. Insbesondere sind zumindest zehn Prozent einer schleifmittelseitigen Fläche des Stützkörpers von der einen Materialausnehmung oder von Materialausnehmungen eingenommen, so dass eine hohe Transportleistung und eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine zumindest teilweise Überdeckung bei unterschiedlichen Lochbildern von Schleifmitteln und Materialausnehmungen, unter Verzicht auf einen Ausrichtungsschritt zu einer gezielten Ausrichtung eines Schleifmittels und der Haltevorrichtung zueinander, erreicht werden kann. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Haltevorrichtung kann insbesondere eine Haltevorrichtung bereitgestellt werden, die für unterschiedliche Schleifmittel mit unterschiedlichen Lochbildern von Schleifmittellöchern zu einer Abführung von Schleifstaub, verwendet werden kann, wobei auf eine zeitaufwendige Ausrichtung eines jeweiligen verwendeten Schleifmittels auf Absauglöcher der Haltevorrichtung verzichtet werden kann. Erfindungsgemäß wird entsprechend Anspruch 1 vorgeschlagen, dass die zumindest eine Materialausnehmung als ein Innenbereich eines Kanalelements ausgebildet ist, welches zumindest teilweise gekrümmt ausgebildet ist, wobei das zumindest teilweise gekrümmt ausgebildete Kanalelement in Form eines Fibonacci-Spiralelements ausgebildet ist. Unter einem "Innenbereich eines Kanalelements" soll insbesondere eine längliche Materialausnehmung verstanden

werden, die eine Erstreckung in eine Längsrichtung aufweist, welche zumindest fünfmal so groß, vorteilhaft zumindest zehnmal so groß und bevorzugt zumindest zwanzigmal so groß ist wie eine maximale Erstreckung in eine Querrichtung. Grundsätzlich kann das Kanalelement gerade ausgebildet sein, zumindest einen Knick aufweisen oder gekrümmt ausgebildet sein. Es kann insbesondere eine Materialausnehmung mit einer hohen Transportleistung für abzusaugenden Schleifstaub erreicht werden.

[0005] Unter einem "zumindest teilweise gekrümmt ausgebildeten Kanalelement" soll insbesondere ein Kanalelement verstanden werden, das entlang von zumindest zehn Prozent, vorteilhaft zumindest fünfzig Prozent und bevorzugt zumindest neunzig Prozent einer gesamten Längserstreckung einen gekrümmten Verlauf aufweist. Insbesondere ist das zumindest teilweise gekrümmte Kanalelement als ein Ringkanal oder als ein Abschnitt eines Ringkanals ausgebildet. Unter einem "gekrümmten Verlauf" soll insbesondere ein von einem geraden Verlauf abweichender Verlauf, insbesondere ein Verlauf mit einem konstanten Krümmungsradius verstanden werden. Es kann insbesondere ein Verlauf der Materialausnehmung erreicht werden, mit dem besonders effektiv eine Ausbildung von Strömungstotgebieten, in denen sich Staub aufgrund eines Abreißen einer Strömung ansammelt, vermieden werden kann.

[0006] Unter einem "Spiralelement" soll insbesondere ein Element, insbesondere eine von einem Kanal gebildete Teilausnehmung verstanden werden, die einen Spiralarm einer Spiralstruktur bildet, wobei die Spiralarms untereinander, insbesondere zu einem Zentrumsbereich hin, verbunden oder unverbunden zueinander ausgebildet sein können. Unter einem "Fibonacci-Spiralelement" soll insbesondere ein Spiralelement mit einem Verlauf durch Eckpunkte von aneinander angrenzenden und im Gegenuhrzeigersinn oder Uhrzeigersinn aufeinanderfolgenden Quadraten, wobei die Seitenlängen der im Gegenuhrzeigersinn oder Uhrzeigersinn aufeinanderfolgenden Quadrate in einem Verhältnis zueinander stehen, welches durch eine Fibonacci-Folge vorgegeben ist, verstanden werden, wobei eine Orientierung der Eckpunkte aufeinander folgender Quadrate, durch welche das Spiralelement verläuft, ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn wechselt. Es kann insbesondere ein Spiralelement mit einem besonders vorteilhaften Verlauf erreicht werden. Besondere Ausführungsarten der Erfindung werden in den Unteransprüchen formuliert, dabei wird vorgeschlagen, dass der Stützkörper eine Spiralstruktur aus zumindest teilweise gekrümmten Kanalelementen aufweist. Unter einer "Spiralstruktur" soll insbesondere eine Struktur mit mehreren Spiralelementen verstanden werden. Es kann insbesondere eine Struktur mit Materialausnehmungen erreicht werden, die einen hohen Abdeckungsgrad von möglichen Lochbildern von Schleifmittellöchern mit einem hohen Anteil einer Befestigungsfläche zur Befestigung des Schleifmittels verbindet.

[0007] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die

Haltevorrichtung inselartige Stützvorsprünge, zwischen denen die zumindest eine Materialausnehmung angeordnet ist, aufweist. Unter "Stützvorsprüngen" sollen insbesondere Materialerhebungen über eine Grundfläche verstanden werden, deren Oberseiten eine vorzugsweise ebene Stützfläche ausbilden. Unter "inselartigen Stützvorsprüngen" sollen insbesondere Stützvorsprünge verstanden werden, die über einen Winkelbereich von zumindest zweihundertsiebzig Grad, vorteilhaft zumindest dreihundert Grad und vorzugsweise zumindest dreihundertdreißig Grad von Materialausnehmungen umgeben sind, aufweist. Insbesondere ist die zumindest eine Befestigungsschicht auf Oberseiten der inselartigen Stützvorsprünge angeordnet. Es kann insbesondere eine große Flächenbelegung einer Oberfläche der Haltevorrichtung kombiniert mit einer festen Haftung durch eine Vielzahl von Angriffspunkten einer Befestigung an ein Schleifmittel, die von den mit der Befestigungsschicht versehenen Oberseiten der inselartigen Stützvorsprünge gebildet werden, zur Verfügung gestellt werden.

[0008] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Haltevorrichtung Stegelemente, die die Stützvorsprünge miteinander verbinden und die zumindest eine Materialausnehmung überspannen, aufweist. Unter "Stegelementen" sollen insbesondere vorzugsweise flache Elemente, die sich zwischen den Stützvorsprüngen erstrecken und die Materialausnehmung überspannen, verstanden werden. Insbesondere wird die zumindest eine Materialausnehmung unter den Stegelementen durchgeführt. Es kann insbesondere eine hohe Fläche, die mit einer Befestigungsschicht versehen werden kann, erreicht werden.

[0009] In einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Stegelemente einstückig mit der Befestigungsschicht ausgeführt sind. Darunter, dass "die Stegelemente einstückig mit der Befestigungsschicht ausgeführt sind" soll insbesondere verstanden werden, dass die Stegelemente von Elementen der Befestigungsschicht gebildet und insbesondere verschieden von dem Stützkörper ausgebildet sind. Insbesondere ist die Befestigungsschicht als ein einziges Schichtelement, insbesondere ein einziges Element aus einer Klettschicht, ausgebildet, das mit den Stützvorsprüngen des Stützkörpers verbunden ist. Es kann insbesondere eine Haltevorrichtung mit einer einfach durchführbaren Anbringung der Befestigungsschicht an dem Stützkörper erreicht werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Haltevorrichtung, insbesondere der Stützkörper, zumindest eine als Innenbereich eines umlaufenden Ringkanals ausgebildete Materialausnehmung umfasst. Es kann insbesondere bei einer Verstopfung eines Teilbereichs einer Materialausnehmung und/oder eines Verbindungslochs eine Umleitung eines Schleifstaubstrom über eine weitere Materialausnehmung und/oder ein weiteres Verbindungsloch und somit eine Robustheit gegenüber Verstopfungen erreicht werden.

[0011] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Halte-

vorrichtung, insbesondere der Stützkörper, zumindest einen umlaufenden Stützring, der frei von Materialausnehmungen ausgebildet ist, umfasst. Unter einem "umlaufenden Stützring" soll insbesondere ein ringförmiger Bereich verstanden werden, der entlang eines gesamten Verlaufs frei von Materialausnehmungen ausgebildet ist. Insbesondere ist auf einer gesamten Oberfläche des umlaufenden Stützrings eine Befestigungsschicht angeordnet. Grundsätzlich kann der umlaufende Stützring als separates Bauteil zusätzlich zu dem Stützkörper ausgebildet sein. Es kann insbesondere eine Befestigung des Schleifmittels mit einer hohen Befestigungssicherheit erreicht werden.

[0012] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Stützkörper zumindest ein Verbindungsloch zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung, das mit der zumindest einen Materialausnehmung verbunden ist, aufweist. Unter einem "Verbindungsloch" soll insbesondere ein Materialdurchbruch durch den Stützkörper verstanden werden, der zu einer Durchführung von Schleifstaub durch den Stützkörper zu einer Absaugvorrichtung, die den Schleifstaub aus einem Bereich eines Werkstücks zumindest wegbefördert und vorzugsweise in einem Staubbefangbehälter auffängt, vorgesehen ist. Grundsätzlich kann der Stützkörper anstelle von Absauglöchern auch Ableitlöcher, durch die Schleifstaub an Seiten austreten kann, aufweisen. Es kann insbesondere eine Haltevorrichtung erreicht werden, die ein besonders staubfreies Arbeiten ermöglicht.

[0013] In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das zumindest eine Verbindungsloch von einem Zentrumsloch des Stützkörpers gebildet ist. Vorzugsweise ist das Zentrumsloch mit sämtlichen Materialausnehmungen strömungstechnisch verbunden. Es kann insbesondere eine vorteilhafte Positionierung des Verbindungslochs erreicht werden.

[0014] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Haltevorrichtung zumindest eine Zuluftöffnung, die zu einer Zuführung von Luft zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub vorgesehen ist, umfasst. Unter einer "Zuluftöffnung" soll insbesondere ein Materialdurchbruch in dem Stützkörper verstanden werden, der sich vorteilhaft von einer dem Schleifmittel zugewandten Seite des Stützkörpers bis zu einer dem Schleifmittel abgewandten Seite des Stützkörpers erstreckt, und über den eine Zuführung von Luft zu dem Stützkörper vorgesehen ist, um einen Luftstrom zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub in der zumindest einen Materialausnehmung und in einem Schleifspalt zwischen dem Schleifmittel und einem Werkstück zu erzeugen. Alternativ könnte sich die zumindest eine Zuluftöffnung von einer dem Schleifmittel zugewandten Seite des Stützkörpers bis zu einer Seite des Stützkörpers erstrecken, die zumindest teilweise senkrecht zu dem Schleifmittel orientiert ist. Es kann insbesondere eine hohe Transportleistung des Schleifmittels erreicht werden.

[0015] In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Zuluftöffnung von

einem Zentrumsloch des Stützkörpers gebildet ist. Es kann insbesondere eine vorteilhafte Positionierung der Zuluftöffnung und ein gleichmäßiger Luftstrom erreicht werden.

[0016] Weiterhin wird ein Schleifgerät, insbesondere ein Handschleifgerät, mit einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung vorgeschlagen. Unter einem "Schleifgerät" soll insbesondere ein Gerät, vorzugsweise ein elektrisches oder pneumatisches Gerät, verstanden werden, das zu einer Abschleifung von Werkstücken mittels eines Schleifmittels vorgesehen ist. Vorzugsweise ist das Schleifgerät als Handschleifgerät zu einem Betrieb durch eine Person ausgebildet. Alternativ kann das Schleifgerät beispielsweise an einem Werkarm eines Industrieroboters befestigt oder in diesem integriert sein.

[0017] Des Weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung vorgeschlagen. Vorteilhaft wird der Stützkörper in einem Anschäumprozess gegen eine Befestigungsschicht, die bevorzugt als Einzelteil ausgebildet ist, gefertigt. Vorzugsweise wird der Stützkörper dabei als Schaumstoffkörper gefertigt und die Befestigungsschicht als eine Klettschicht ausgebildet. Es kann insbesondere eine unkomplizierte und einfach durchführbare Herstellung der Haltevorrichtung erreicht werden.

[0018] Ferner wird ein System aus einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung und einem Schleifmittel vorgeschlagen.

[0019] Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Haltevorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnungen

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind neun Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0021] Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung mit einer Vielzahl von Materialausnehmungen und inselartigen Stützvorsprüngen in einer Ansicht von oben,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Haltevorrichtung gemäß Fig. 1 und ein Schleifmittel,
- Fig. 3 eine alternative erfindungsgemäße Haltevorrichtung mit einer Vielzahl von Materialausnehmungen, inselartigen Stützvorsprüngen

und Stegelementen, die die inselartigen Stützvorsprünge miteinander verbinden, in einer Ansicht von oben,

- Fig. 4 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Haltevorrichtung gemäß Fig. 3 und ein Schleifmittel,
- Fig. 5 eine weitere alternative Haltevorrichtung, die eine Spiralstruktur von Materialausnehmungen, die als Fibonacci-Spiralelemente ausgebildet sind, aufweist, in einer Draufsicht,
- Fig. 6 ein Schleifmittel mit Lochmuster in einer Ansicht von oben,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Überdeckung des Lochmusters des Schleifmittels aus Fig. 6 mit der Spiralstruktur der Materialausnehmungen aus Fig. 5,
- Fig. 8 eine dritte alternative Haltevorrichtung mit einer Spiralstruktur von Materialausnehmungen, die als Fibonacci-Spiralelemente ausgebildet sind, in einer Draufsicht, mitsamt einer Überdeckung eines Lochmusters eines Schleifmittels mit der Spiralstruktur,
- Fig. 9 eine vierte alternative Haltevorrichtung mit einer Spiralstruktur aus V-förmigen Kanalelementen,
- Fig. 10 eine fünfte alternative Haltevorrichtung mit einer Spiralstruktur aus U-förmigen Kanalelementen,
- Fig. 11 eine sechste alternative Haltevorrichtung mit Materialausnehmungen, die als exzentrisch angeordnete, gerade verlaufende Kanalelemente ausgebildet sind,
- Fig. 12 eine siebte alternative Haltevorrichtung mit Materialausnehmungen, die als zentrisch angeordnete, gerade verlaufende Kanalelemente ausgebildet sind, und
- Fig. 13 eine achte alternative Haltevorrichtung mit Materialausnehmungen, die als zentrisch angeordnete, gerade verlaufende Kanalelemente ausgebildet sind und die mit einem Zentrumsloch als Verbindungsloch zu einer Absaugvorrichtung verbunden sind.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0022] Fig. 1 zeigt eine als Schleifteller ausgebildete Haltevorrichtung 10a für ein Schleifmittel 30a (siehe Fig. 2), mit einem Stützkörper 12a, der Materialausnehmungen 20a umfasst, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30a zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24a vorgesehen sind, und mit einer Befestigungsschicht 14a zum Befestigen des Schleifmittels 30a auf dem Stützkörper 12a. Die Materialausnehmungen 20a liegen in einem von dem Schleifmittel 30a entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel 30a zugewandten Seite im Wesentlichen offen und sind an einer dem Schleifmittel 30a abgewandten Seite im Wesentlichen durch den

Stützkörper 12a begrenzt. Die Materialausnehmungen 20a sind vollständig unbedeckt von der Befestigungsschicht 14a, wobei in dem von dem Schleifmittel 30a entkoppelten Zustand die Befestigungsschicht 14a an dem Stützkörper 12a angeordnet, das Schleifmittel 30a jedoch noch nicht an der Befestigungsschicht 14a befestigt ist. Die Haltevorrichtung 10a weist inselartige Stützvorsprünge 16a auf, zwischen denen die Materialausnehmungen 20a angeordnet sind. Die inselartigen Stützvorsprünge 16a sind auf allen Seiten von den Materialausnehmungen 20a und/oder einem Zentrumsloch 42a des Stützkörpers 12a oder einer Außenseite der Haltevorrichtung umschlossen. Auf einer schleifmittelseitigen Oberseite der inselartigen Stützvorsprünge 16a ist die Befestigungsschicht 14a angeordnet (Fig. 2). Die Befestigungsschicht 14a ist als eine Klettschicht ausgebildet, die eine als Veloursschicht ausgebildete Schleifmittelunterlage 36a des Schleifmittels 30a befestigt. Die Materialausnehmungen 20a sind teilweise als Innenbereiche gerader Längskanäle, welche radial auf das Zentrumsloch 42a zu verlaufen, und teilweise als Innenbereiche gekrümmter Kanalelemente 22a, die sich in einem festen Radius um das Zentrumsloch 42a erstrecken, ausgebildet. Die als Innenbereiche gekrümmter Kanalelemente 22a ausgebildeten Materialausnehmungen 20a sind somit als Innenbereich umlaufender Ringkanäle 44a ausgebildet. Es sind etwa zwanzig Prozent einer schleifmittelseitigen Fläche des Stützkörpers 12a von den Materialausnehmungen 20a eingenommen. Der Stützkörper 12a weist Verbindungslöcher 40a zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung auf, die mit der zumindest einen Materialausnehmung 20a verbunden sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Verbindungslöcher 40a über den Stützkörper 12a verteilt, wobei grundsätzlich unterschiedliche Anzahlen von Verbindungslöchern 40a in dem Stützkörper 12a ausgebildet sein können. Die Haltevorrichtung 10a ist dazu vorgesehen, das Schleifmittel 30a mit einem als Handschleifgerät ausgebildeten elektrischen Schleifgerät zu verbinden. Grundsätzlich kann das Schleifgerät auch an einem Roboter zu einer automatisierten Bearbeitung eines Werkstücks befestigt und/oder in diesen integriert sein. Durch eine Ausbildung einiger Materialausnehmungen 20a als Innenbereiche von Ringkanälen 44a kann bei einer Verstopfung einer als Längskanal ausgebildeten Materialausnehmung 20a, beispielsweise durch Schleifstaub von harzhaltigen Materialien oder durch Fremdstoffe wie Klebstoffe, Schleifstaub über den Ringkanal 44a und eine weitere als Innenbereich eines Längskanals ausgebildete Materialausnehmung 20a zu dem Verbindungsloch 40a geleitet werden.

[0023] Für eine Bearbeitung eines Werkstücks wird ein Schleifmittel 30a an der Haltevorrichtung 10a befestigt (Fig. 2). Das System aus Haltevorrichtung 10a und Schleifmittel 30a wird dann an dem Schleifgerät befestigt. Das Schleifmittel 30a umfasst die als Veloursschicht ausgebildete Schleifmittelunterlage 36a und eine darauf aufgebraute Schleifkornschicht 34a aus Schleifkörnern.

Die Schleifkörner sind vorzugsweise aus einem keramischen Material hergestellt und weisen vorzugsweise eine definierte, durch einen Herstellungsprozess vorherbestimmte Form auf. Die Schleifkörner in der Schleifkornschicht 34a sind mittels einer ersten Klebstoffschicht aus einem Grundbinder an einer Oberfläche der Schleifmittelunterlage 36a fixiert und mittels einer zweiten Klebstoffschicht aus einem Deckbinder fest mit der Schleifmittelunterlage verbunden. Das Schleifmittel 30a weist Schleifmittellöcher 32a zu einer Abführung von während eines Schleifbetriebs entstehenden Schleifstaubs auf, die in einem Lochmuster angeordnet sind. Nach einer Kopplung des Schleifmittels 30a mit der Haltevorrichtung 10a tritt in dem Schleifbetrieb Schleifstaub durch die Schleifmittellöcher 32a in die Materialausnehmungen 20a ein und wird über diese zu dem Verbindungsloch 40a geleitet und durch die Absaugvorrichtung entfernt. Durch die Materialausnehmungen 20a, insbesondere durch eine weitflächige Abdeckung der schleifmittelseitigen Oberfläche des Stützkörpers 12a durch die Materialausnehmungen 20a, kann auf eine spezifische Ausrichtung des Schleifmittels 30a auf der Haltevorrichtung 10a, um die Schleifmittellöcher 32a mit Verbindungslöchern 40a des Stützkörpers 12a zur Deckung zu bringen, verzichtet werden, wodurch bei einer Montage des Schleifmittels 30a auf der Haltevorrichtung 10a ein zeitaufwendiger Schritt eingespart wird. Insbesondere ein Wechsel des Schleifmittels 30a auf der Haltevorrichtung 10a kann somit rasch durchgeführt werden. Der Stützkörper 12a der Haltevorrichtung 10 ist einstückig mit einem Schaumkörper 26a der Haltevorrichtung 10a ausgeführt, der aus einem Schaumstoffmaterial besteht und einen verformbaren Auflagekörper für das Schleifmittel 30a zur Verfügung stellt, der eine Anpassung der Schleiffläche 24a an Konturen eines Werkstücks erlaubt. In alternativen Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 10a ist es denkbar, dass der Stützkörper 12a als separates Bauteil zu dem Schaumkörper 26a, beispielsweise als Stützscheibe, die auf den Schaumkörper 26a aufgesetzt wird, ausgebildet ist. Die Haltevorrichtung 10a umfasst eine Bodenplatte 46a aus Fiberglas, die einen schleifgerätseitigen Abschluss des Schaumkörpers 26a erreicht und eine feste Oberfläche für den Schaumkörper 26a bereitstellt. Ferner umfasst die Haltevorrichtung 10a eine Hüllschicht 28a, die an seitlichen Rändern des Schaumkörpers 26a angeordnet ist und aus einem Schaumstoffmaterial besteht, das eine höhere Festigkeit aufweist, als ein Material des Schaumkörpers 26a. Die Hüllschicht 28a schützt den Schaumkörper 26a gegen Beschädigungen. Grundsätzlich kann die Haltevorrichtung 10a ohne Hüllschicht 28a und/oder Bodenplatte 46a ausgeführt sein und lediglich einen Schaumkörper 26a, einen Stützkörper 12a und eine Befestigungsschicht 14a aufweisen. Die Haltevorrichtung 10a ist mittels beliebiger, einem Fachmann als sinnvoll erscheinender Mittel an dem Schleifgerät befestigt, beispielsweise mit Schraubenverbindungen, die die Bodenplatte 46a und das Schleifgerät verbinden. In einem Ver-

fahren zur Herstellung der Haltevorrichtung 10a wird eine Befestigungsschicht 14a in ein entsprechend ausgeformtes Schäumwerkzeug eingesetzt und der Stützkörper 12a in einem Anschäumprozess gegen die Befestigungsschicht 14a gefertigt. Alternativ kann zuerst der Stützkörper 12a hergestellt werden, wobei während der Herstellung des Stützkörpers 12a oder in einem separaten Herstellungsschritt die Materialausnehmungen 20a erzeugt werden, und die Befestigungsschicht 14a anschließend auf den inselartigen Stützvorsprüngen 16a aufgebracht wird.

[0024] In den Figuren 3 bis 13 sind acht weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 2 verwiesen wird. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 2 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 bis 13 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b bis i ersetzt.

[0025] In den Fig. 3 und 4 wird eine alternative Haltevorrichtung 10b gezeigt. Die Haltevorrichtung 10b umfasst einen Stützkörper 12b, der Materialausnehmungen 20b umfasst, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30b zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24b vorgesehen sind, und eine als Klettschicht ausgebildete Befestigungsschicht 14b zum Befestigen eines Schleifmittels 30b auf dem Stützkörper 12b. Die Materialausnehmungen 20b liegen in einem von dem Schleifmittel 30b entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel 30b zugewandten Seite im Wesentlichen offen und sind an einer dem Schleifmittel 30b abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper 12b begrenzt und erstrecken sich zwischen inselartigen Stützvorsprüngen 16b. Die Haltevorrichtung 10b weist Stegelemente 18b auf, die die Stützvorsprünge 16b miteinander verbinden und die Materialausnehmungen 20b überspannen. Die Stegelemente 18b sind einstückig mit der Befestigungsschicht 14b ausgeführt. Alternativ könnten die Stegelemente 18b separat aus Schaumstoff oder Kunststoff gefertigt sein. Die Materialausnehmungen 20b liegen mit einer Überspannung durch die Stegelemente 18b in dem von dem Schleifmittel 30b entkoppelten Zustand weiterhin zu sechzig Prozent unbedeckt vor. Von Stegelementen 18b überspannte Materialausnehmungen 20b sind in der Zeichnung durch gestrichelte Umrisse markiert. Der Stützkörper der Haltevorrichtung 10b weist ferner einen umlaufenden Stützring 38b auf, der frei von Materialausnehmungen 20b ausgebildet ist und ebenfalls von der Befestigungsschicht 14b bedeckt ist. Ein Aufbau der Haltevorrichtung 10b sowie eine Funktion von Bauelemen-

ten der Haltevorrichtung 10b ist ansonsten vollkommen analog zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel. Die Stegelemente 18b stellen zusätzliche Befestigungsfläche gegenüber der Ausgestaltung des vorherigen Ausführungsbeispiels zur Verfügung, wodurch eine Befestigung des Schleifmittels 30b an der Haltevorrichtung 10b eine hohe Festigkeit erlangt. Ferner wird durch die Stegelemente 18b eine Ausbildung der Befestigungsschicht 14b als ein zusammenhängendes Gesamtelement erreicht. Durch die Ausbildung der Befestigungsschicht 14b als ein zusammenhängendes Gesamtelement kann ein Verfahren zur Herstellung der Haltevorrichtung 10b, bei dem der Stützkörper 12b in einem Anschäumprozess gegen die Befestigungsschicht 14b gefertigt wird, mit anspruchstechnisch unaufwendigen Prozessschritten und mit einem konstruktiv einfach gefertigten Schäumwerkzeug durchgeführt werden.

[0026] In Fig. 5 ist eine weitere alternative Ausführung einer Haltevorrichtung 10c für ein Schleifmittel 30c dargestellt. Die Haltevorrichtung 10c weist einen Stützkörper 12c auf, der Materialausnehmungen 20c umfasst, die zu einem Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30c zugewandten Seite von Schleifstaub in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24c vorgesehen sind, und mit einer Befestigungsschicht 14c zum Befestigen des Schleifmittels 30c auf dem Stützkörper 12c. Die Materialausnehmungen 20c liegen in einem von dem Schleifmittel 30c entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel 30c zugewandten Seite im Wesentlichen offen, sind an einer dem Schleifmittel 30c abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper 12c begrenzt und sind vollständig unbedeckt von der Befestigungsschicht 14c, wobei in dem von dem Schleifmittel 30c entkoppelten Zustand die Befestigungsschicht 14c an dem Stützkörper 12c angeordnet, das Schleifmittel 30c jedoch noch nicht an der Befestigungsschicht 14c angebracht ist. Die Materialausnehmungen 20c sind als Innenbereiche von Kanalelementen 22c ausgebildet. Die Kanalelemente 22c sind gekrümmt und als Spiralelemente, die Spiralarms einer Spiralstruktur bilden, ausgebildet. Der Stützkörper 12c weist insgesamt neun gekrümmte Kanalelemente auf, so dass der Stützkörper 12c eine neunarmige Spiralstruktur aus gekrümmten Kanalelementen 22c aufweist. Die als Innenbereiche gekrümmter Kanalelemente 22c ausgebildeten Materialausnehmungen 20c sind untereinander unverbunden ausgebildet. Die gekrümmten Kanalelemente 22c sind in Form von Fibonacci-Spiralelementen ausgebildet, wobei die Fibonacci-Spiralelemente einen Verlauf mit einer Konstruktionsregel durch eine Verbindung von Eckpunkten von aneinander angrenzenden und im Gegenuhrzeigersinn aufeinanderfolgenden Quadraten, wobei Seitenlängen der im Gegenuhrzeigersinn aufeinanderfolgenden Quadrate in einem Verhältnis zueinander stehen, welches durch eine Fibonacci-Folge vorgegeben ist, und eine Orientierung der Eckpunkte aufeinander folgender Quadrate, durch welche das Spiralelement verläuft, ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn wechselt. Durch einen

Verlauf der Fibonacci-Spiralelemente sowie eine weitflächige Abdeckung einer schleifmittelseitigen Fläche des Stützkörpers 12c wird eine hohe Wahrscheinlichkeit einer Überdeckung eines oder mehrerer Schleifmittellöcher 32c unterschiedlichster Lochbilder von Schleifmitteln 30c und der als Fibonacci-Spiralelemente ausgebildeten Materialausnehmungen 20c erreicht, ohne dass Schleifmittel 30c und Haltevorrichtung 10c in einem Ausrichungsschritt gezielt zueinander ausgerichtet werden müssen. Der Stützkörper 12c weist Verbindungslöcher 40c zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung auf, die jeweils mit einer Materialausnehmung 20c verbunden sind. Die Verbindungslöcher 40c weisen jeweils einen kreisförmigen Durchmesser auf, der größer als eine Breite der gekrümmten Kanalelemente 22c ist. Ein Zentrumsloch 42c des Stützkörpers 12c ist in dieser Ausführung frei von einer Verbindung zu einer Absaugvorrichtung. Es sind etwa zwanzig Prozent einer schleifmittelseitigen Fläche des Stützkörpers 12c von den Materialausnehmungen 20c eingenommen. Der Stützkörper 12c weist ferner einen umlaufenden Stützring 38c auf, der frei von Materialausnehmungen 20c ausgebildet ist. Grundsätzlich könnte der umlaufende Stützring 38c in alternativen Ausgestaltungen als separates Bauteil zusätzlich zu dem Stützkörper 12c ausgebildet sein. In einer weiteren alternativen Ausbildung können die Materialausnehmungen 20c grundsätzlich über einen umlaufenden Verbindungskanal in Ringform miteinander verbunden sein, so dass auch bei einer Verstopfung einer Materialausnehmung 20c und/oder eines Verbindungslochs 40c über den Verbindungskanal ein Transport von Schleifstaub zu einem weiteren Verbindungsloch 40c erreicht werden kann.

[0027] In Fig. 6 ist ein Schleifmittel 30c mit einer Schleifschicht 34c, die auf einer nicht dargestellten Schleifmittelunterlage 36c aus Velours aufgebracht ist, und mit einem Lochmuster aus siebzehn Schleifmittellöchern 32c dargestellt. Fig. 7 zeigt die Haltevorrichtung 10c aus Fig. 5 mit einer schematisch dargestellten Überdeckung der Materialausnehmungen 20c und der Schleifmittellöcher 32c des Schleifmittels 30c aus der Fig. 6. Durch die Spiralstruktur der Materialausnehmungen 20c des Stützkörpers 12c und einer weitflächigen Abdeckung einer schleifmittelseitigen Fläche des Stützkörpers 12c ist eine hohe Wahrscheinlichkeit einer zumindest teilweisen Überdeckung von mindestens einem Schleifmittelloch 32c zur Abführung von Schleifstaub und mindestens einer Materialausnehmung 20c gegeben, ohne dass eine gezielte Ausrichtung des Schleifmittels 30c, um bei der Montage des Schleifmittels 30c an die Haltevorrichtung 10c die Schleifmittellöcher 32c und Verbindungslöcher 40c zur Deckung zu bringen, durchgeführt werden muss. Ferner werden mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch andere Lochmuster von Schleifmittellöchern 32c ohne gezielte Ausrichtung des Schleifmittels 30c zumindest teilweise mit den Materialausnehmungen 20c zur Deckung gebracht, so dass eine Absaugung von Schleifstaub bei Verzicht auf eine gezielte Ausrichtung bei einer Montage des Schleifmittels 30c an die

Haltevorrichtung 10c erreicht wird. Die Haltevorrichtung 10c kann somit für Schleifmittel 30c mit unterschiedlichen Lochbildern verwendet werden.

[0028] In Fig. 8 ist eine weitere alternative Ausführung einer Haltevorrichtung 10d für ein Schleifmittel 30d dargestellt, die analog zu der vorherigen Ausführung ausgebildet ist. Die Haltevorrichtung 10d umfasst einen Stützkörper 12d, der Materialausnehmungen 20d, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30d zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24d vorgesehen sind, und eine Befestigungsschicht 14d zum Befestigen des Schleifmittels 30d auf dem Stützkörper 12d. Die Materialausnehmungen 20d liegen in einem von dem Schleifmittel 30d entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel 30d zugewandten Seite im Wesentlichen offen, sind an einer dem Schleifmittel 30d abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper 12d begrenzt und sind vollständig unbedeckt von der Befestigungsschicht 14d, wobei in dem von dem Schleifmittel 30d entkoppelten Zustand die Befestigungsschicht 14d an dem Stützkörper 12d angeordnet, das Schleifmittel 30d jedoch noch nicht an der Befestigungsschicht 14d angebracht ist. Die Materialausnehmungen 20d sind ebenfalls als Innenbereiche gekrümmter, als Fibonacci-Spiralelemente ausgebildeter, Kanalelemente 22d ausgebildet. Der Stützkörper 12d weist anstelle von neun insgesamt sechzehn Materialausnehmungen 20d auf, die in einer Spiralstruktur angeordnet sind. Es sind etwa dreißig Prozent der schleifmittelseitigen Fläche des Stützkörpers 12d von Materialausnehmungen 20d eingenommen. Wie im vorangegangenen Beispiel weist der Stützkörper 12d Verbindungslöcher 40d zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung auf, wobei jeweils ein Verbindungsloch 40d mit einer Materialausnehmung 20d verbunden ist und die als Innenbereiche gekrümmter Kanalelemente 22d ausgebildeten Materialausnehmungen 20d untereinander unverbunden ausgebildet sind. Ferner umfasst der Stützkörper 12d einen umlaufenden Stützring 38d, der frei von Materialausnehmungen 20c ist und einen umlaufenden Außenrand des Stützkörpers 12d bildet.

[0029] Fig. 9 zeigt eine weitere alternative Ausführung einer Haltevorrichtung 10e für ein Schleifmittel 30e. Die Haltevorrichtung 10e umfasst einen Stützkörper 12e, der Materialausnehmungen 20e, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30e zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24e vorgesehen sind, und eine Befestigungsschicht 14e zum Befestigen des Schleifmittels 30e auf dem Stützkörper 12e aufweist. Die Materialausnehmungen 20e liegen in einem von dem Schleifmittel 30e entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel 30e zugewandten Seite im Wesentlichen offen, sind an einer dem Schleifmittel 30e abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper 12e begrenzt und sind vollständig unbedeckt von der Befestigungsschicht 14e, wobei in dem von dem Schleifmittel 30e entkoppelten Zustand die Befestigungsschicht 14e an dem Stützkörper 12e ange-

ordnet, das Schleifmittel 30e jedoch noch nicht an der Befestigungsschicht 14e angebracht ist. Die Materialausnehmungen 20e sind als Innenbereiche gekrümmter Kanalelemente 22e ausgebildet. Die Kanalelemente 22e weisen eine V-Form auf, wobei an einer Spitze der V-Form jeweils ein Verbindungsloch 40e zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung angeordnet ist. Der Stützkörper 12e der Haltevorrichtung 10e weist insgesamt acht Materialausnehmungen 20e auf, die um ein Zentrumsloch 42e orientiert sind. Das Zentrumsloch 42e ist als Zuluftöffnung, die zu einer Zuführung von Luft zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub vorgesehen ist, ausgebildet.

[0030] Fig. 10 zeigt eine weitere alternative Ausführung einer Haltevorrichtung 10f für ein Schleifmittel 30f, die im Wesentlichen analog zu der vorhergehenden Ausführung ausgebildet ist. Die Ausführung unterscheidet sich von der vorhergehenden Ausführung in einer Form der Materialausnehmungen 20f, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30f zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24f vorgesehen sind und die in einem von dem Schleifmittel 30f entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel 30f zugewandten Seite im Wesentlichen offenliegen, an einer dem Schleifmittel 30f abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper 12f begrenzt und vollständig unbedeckt von einer Befestigungsschicht 14e sind. Die Materialausnehmungen 20f sind als Innenbereiche gekrümmter Kanalelemente 22f ausgebildet, welche eine U-Form aufweisen. In einem Mittelbereich der U-Form der Kanalelemente 22f ist jeweils ein Verbindungsloch 40f zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung angeordnet. Insgesamt acht Materialausnehmungen 20f sind an dem Stützkörper angeordnet, welche symmetrisch um ein Zentrumsloch 42f orientiert sind. Das Zentrumsloch 42f ist als Zuluftöffnung, die zu einer Zuführung von Luft zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub vorgesehen ist, ausgebildet.

[0031] Eine weitere alternative Ausführung einer Haltevorrichtung 10g für ein Schleifmittel 30g weist acht Materialausnehmungen 20g, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30g zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche 24g vorgesehen sind, welche als Innenbereiche gerade ausgeführter Kanalelemente 22g ausgebildet sind, auf (Fig. 11). Eine sonstige Ausbildung eines Stützkörpers 12g, einer Befestigungsschicht 14g und der Materialausnehmungen 20g entspricht denen der vorherigen Ausführungsbeispiele. Die Materialausnehmungen 20g sind symmetrisch um ein Zentrumsloch 42g des Stützkörpers 12g angeordnet, wobei eine Orientierung zwischen einem Verlauf des Kanalelements 22g und dem Zentrumsloch 42g für jedes Kanalelement 22g unterschiedlich ist. Die Materialausnehmungen 20g weisen somit eine exzentrische Anordnung auf dem Stützkörper 12g auf. Jeweils in einer Mitte einer Materialausnehmung 20g ist ein Verbindungsloch 40g zu einer Verbindung mit

einer Absaugvorrichtung angeordnet. Das Zentrumsloch 42g ist als Zuluftöffnung, die zu einer Zuführung von Luft zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub vorgesehen ist, ausgebildet.

[0032] In Fig. 12 ist eine weitere alternative Ausführung einer Haltevorrichtung 10h für ein Schleifmittel 30h mit acht Materialausnehmungen 20h, die als Innenbereiche gerade ausgebildeter Kanalelemente 22h ausgebildet sind, dargestellt. Die Haltevorrichtung 10h ist, bis auf eine Orientierung der Kanalelemente 22h, analog zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel ausgebildet. Die Kanalelemente 22h sind identisch orientiert und weisen mit einer Richtung einer Längserstreckung auf ein Zentrumsloch 42h eines Stützkörpers 12h. Die Materialausnehmungen 20h weisen somit eine exzentrische Anordnung auf dem Stützkörper 12h auf. Jeweils in einer Mitte einer Materialausnehmung 20h ist ein Verbindungsloch 40h zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung angeordnet. Das Zentrumsloch 42h ist als Zuluftöffnung, die zu einer Zuführung von Luft zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel 30h zugewandten Seite vorgesehen ist, ausgebildet.

[0033] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, das im Wesentlichen analog zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel ausgebildet ist, ist in Fig. 13 dargestellt. Im Unterschied zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel sind als Innenbereiche gerade ausgebildeter Kanalelemente 22i ausgebildete Materialausnehmungen 20i eines Stützkörpers 12i einer Haltevorrichtung 10i mit einem Zentrumsloch 42i des Stützkörpers 12i verbunden. Das Zentrumsloch 42i des Stützkörpers 12i ist als Verbindungsloch 40h zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung ausgebildet. Eine sonstige Ausbildung der Haltevorrichtung 10i ist vollständig analog zu der des vorherigen Ausführungsbeispiels.

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung, insbesondere Schleifteller, für ein Schleifmittel (30a-i), mit zumindest einem Stützkörper (12a-i), der zumindest eine Materialausnehmung (20a-i) umfasst, die zu einem Quertransport von Schleifstaub an einer dem Schleifmittel (30a-i) zugewandten Seite in einer Ebene parallel zu einer Schleiffläche (24a-i) vorgesehen ist, und mit zumindest einer Befestigungsschicht (14a-i) zum Befestigen des Schleifmittels (30a-i) auf dem zumindest einen Stützkörper (12a-i), wobei die zumindest eine Materialausnehmung (20a-i) in einem von dem Schleifmittel (30a-i) entkoppelten Zustand an einer dem Schleifmittel (30a-i) zugewandten Seite zumindest im Wesentlichen offenliegt und an einer dem Schleifmittel (30a-i) abgewandten Seite im Wesentlichen durch den Stützkörper (12a-i) begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Materialausnehmung (20a-i) als ein Innenbereich eines Kanalelements (22a-i), d.h. als längliche Mate-

- rialausnehmung ausgebildet ist, welches zumindest teilweise gekrümmt ausgebildet ist, wobei das zumindest teilweise gekrümmt ausgebildete Kanalelement (22c-d) in Form eines Fibonacci-Spiralelements ausgebildet ist.
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (12c-d) eine Spiralstruktur aus zumindest teilweise gekrümmt ausgebildeten Kanalelementen (22c-f) aufweist.
 3. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine als Innenbereich eines umlaufenden Ringkanals (44a-b) ausgebildete Materialausnehmung (20a-b).
 4. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** inselartige Stützvorsprünge (16a-b), zwischen denen die zumindest eine Materialausnehmung (20a-b) angeordnet ist.
 5. Haltevorrichtung nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** Stegelemente (18b), die Stützvorsprünge (16b) miteinander verbinden und die zumindest eine Materialausnehmung (20b) überspannen.
 6. Haltevorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stegelemente (18b) einstückig mit der Befestigungsschicht (14b) ausgeführt sind.
 7. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest einen umlaufenden Stützring (38b-d), der frei von Materialausnehmungen (20b-d) ausgebildet ist.
 8. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (12a-i) zumindest ein Verbindungsloch (40a-i) zu einer Verbindung mit einer Absaugvorrichtung aufweist, das mit der zumindest einen Materialausnehmung (20a-i) verbunden ist.
 9. Haltevorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Verbindungsloch (40i) von einem Zentrumsloch (42i) des Stützkörpers (12i) gebildet ist.
 10. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Zuluftöffnung, die zu einer Zuführung von Luft zu einer Unterstützung des Quertransports von Schleifstaub vorgesehen ist.
 11. Haltevorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Zuluftöffnung von einem Zentrumsloch des Stützkörpers gebildet ist.
 12. Schleifgerät mit einer Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
 13. Verfahren zur Herstellung einer Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkörper (12a-i) in einem Anschäumprozess gegen eine Befestigungsschicht (14a-i), die bevorzugt als Einzelteil ausgebildet ist, gefertigt wird.
 14. System aus einer Haltevorrichtung (10a-i) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und einem Schleifmittel (30a-i).

Claims

1. Holding device, in particular a grinding disc, for a grinding means (30a-i), having at least one support body (12a-i), which comprises at least one material recess (20a-i), which is provided for transverse transport of grinding dust on a side facing the grinding means (30a-i) in a plane parallel to a grinding face (24a-i), and having at least one securing layer (14a-i) for securing the grinding means (30a-i) on the at least one support body (12a-i), wherein, when decoupled from the grinding means (30a-i), the at least one material recess (20a-i) is at least substantially open on a side facing the grinding means (30a-i) and is substantially delimited by the support body (12a-i) on a side facing away from the grinding means (30a-i), **characterized in that** the at least one material recess (20a-i) is formed as an inner region of a channel element (22a-i), i.e. as an elongate material depression, which is at least partially curved, wherein the at least partially curved channel element (22c-d) is formed as a Fibonacci spiral element.
2. Holding device according to Claim 1, **characterized in that** the support body (12c-d) has a spiral structure formed from at least partially curved channel elements (22c-f).
3. Holding device according to one of the preceding claims, **characterized by** at least one material recess (20a-b) formed as an inner region of a peripheral annular channel (44a-b).
4. Holding device according to Claim 1, **characterized by** island-like support protrusions (16a-b), between which the at least one material recess (20a-b) is arranged.
5. Holding device according to Claim 4, **characterized by** web elements (18b), which interconnect support protrusions (16b) and straddle the at least one material recess (20b).

6. Holding device according to Claim 5, **characterized in that** the web elements (18b) are formed integrally with the securing layer (14b).
7. Holding device according to one of the preceding claims, **characterized by** at least one peripheral support ring (38b-d), which is free from material recesses (20b-d).
8. Holding device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the support body (12a-i) has at least one connection hole (40a-i) for connection to a suction device, which is connected to the at least one material recess (20a-i) .
9. Holding device according to Claim 8, **characterized in that** the at least one connection hole (40i) is formed by a centre hole (42i) of the support body (12i) .
10. Holding device according to one of the preceding claims, **characterized by** at least one feed air opening, which is provided for a feed of air to assist the transverse transport of grinding dust.
11. Holding device according to Claim 10, **characterized in that** the at least one feed air opening is formed by a centre hole of the support body.
12. Grinding apparatus having a holding device according to one of Claims 1 to 11.
13. Method for producing a holding device according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the support body (12a-i) is fabricated in a process in which it is formed onto a securing layer (14a-i), which is preferably formed as an individual part.
14. System formed from a holding device (10a-i) according to one of Claims 1 to 11 and a grinding means (30a-i).

Revendications

1. Dispositif de maintien, notamment disque de rectification, pour un matériau abrasif (30a-i), comprenant au moins un corps support (12a-i) qui comporte au moins un évidement de matière (20a-i) qui est conçu pour un transport transversal de poussière de rectification sur un côté faisant face au matériau abrasif (30a-i) dans un plan parallèle à une surface de rectification (24a-i), et comprenant au moins une couche de fixation (14a-i) destinée à fixer le matériau abrasif (30a-i) sur l'au moins un corps support (12ai), l'au moins un évidement de matière (20a-i), dans un état découplé du matériau abrasif (30a-i), étant au moins sensiblement ouvert sur un côté faisant face

au matériau abrasif (30a-i) et étant sensiblement délimité par le corps support (12a-i) sur un côté à l'opposé du matériau abrasif (30a-i), **caractérisé en ce que** l'au moins un évidement de matière (20a-i) est réalisé sous la forme d'une zone intérieure d'un élément formant canal (22a-i), c'est-à-dire sous la forme d'un évidement de matière allongé, lequel est au moins partiellement curviligne, l'élément formant canal (22c-d) au moins partiellement curviligne étant réalisé sous la forme d'un élément en spirale de Fibonacci.

2. Dispositif de maintien selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps support (12c-d) possède une structure en spirale composée d'éléments formant canal (22c-f) au moins partiellement curvilignes.
3. Dispositif de maintien selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un évidement de matière (20a-b) réalisé sous la forme d'une zone intérieure d'un canal annulaire (44a-b) circonférentiel.
4. Dispositif de maintien selon la revendication 1, **caractérisé par** des parties saillantes supports (16a-b) de type îlots entre lesquelles est disposé l'au moins un évidement de matière (20a-b).
5. Dispositif de maintien selon la revendication 4, **caractérisé par** des éléments jointifs (18b) qui relient entre elles des parties saillantes supports (16b) et enjambent l'au moins un évidement de matière (20b).
6. Dispositif de maintien selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les éléments jointifs (18b) sont formés d'un seul tenant avec la couche de fixation (14b).
7. Dispositif de maintien selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un anneau support (38b-d) circonférentiel qui est réalisé exempt d'évidements de matière (20b-d).
8. Dispositif de maintien selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps support (12a-i) possède au moins un trou de liaison (40a-i) pour une liaison avec un dispositif d'aspiration qui est relié à l'au moins un évidement de matière (20a-i).
9. Dispositif de maintien selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'au moins un trou de liaison (40i) est formé par un trou central (42i) du corps support (12i).
10. Dispositif de maintien selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisé par** au moins une ouverture d'arrivée d'air qui est conçue pour un acheminement d'air servant à une assistance au transport transversal de la poussière de rectification.

5

11. Dispositif de maintien selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'au moins une ouverture d'arrivée d'air est formée par un trou central du corps support.

10

12. Appareil de rectification équipé d'un dispositif de maintien selon l'une des revendications 1 à 11.

13. Procédé de fabrication d'un dispositif de maintien selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le corps support (12a-i) est fabriqué au cours d'un processus de fixation par moussage contre une couche de fixation (14a-i), laquelle est de préférence réalisée sous la forme d'une pièce individuelle.

15

20

14. Système composé d'un dispositif de maintien (10a-i) selon l'une des revendications 1 à 11 et d'un matériau abrasif (30a-i).

25

30

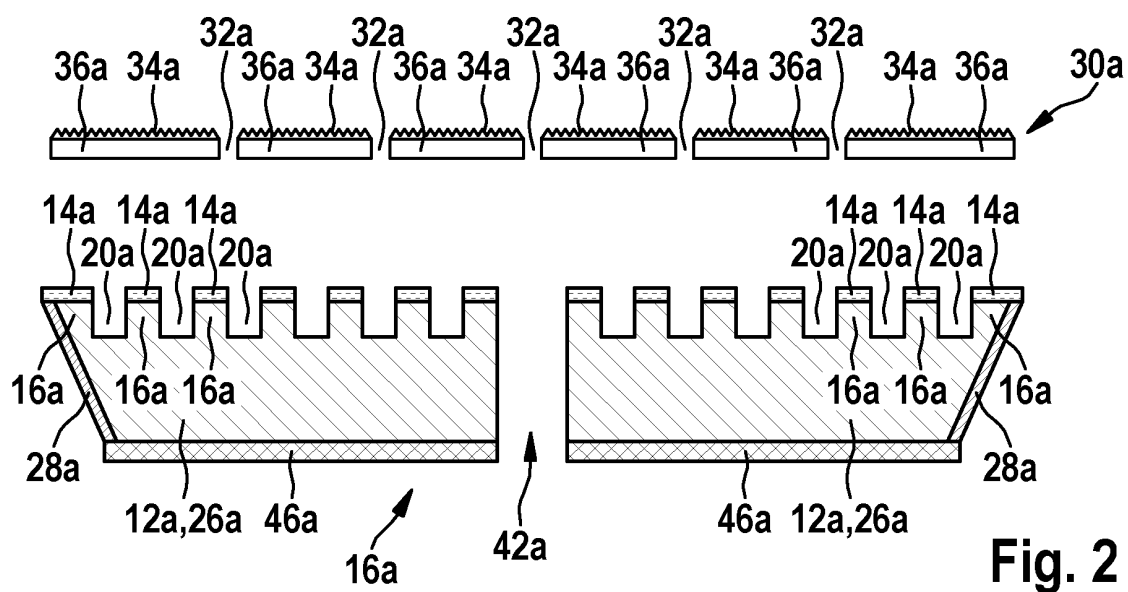
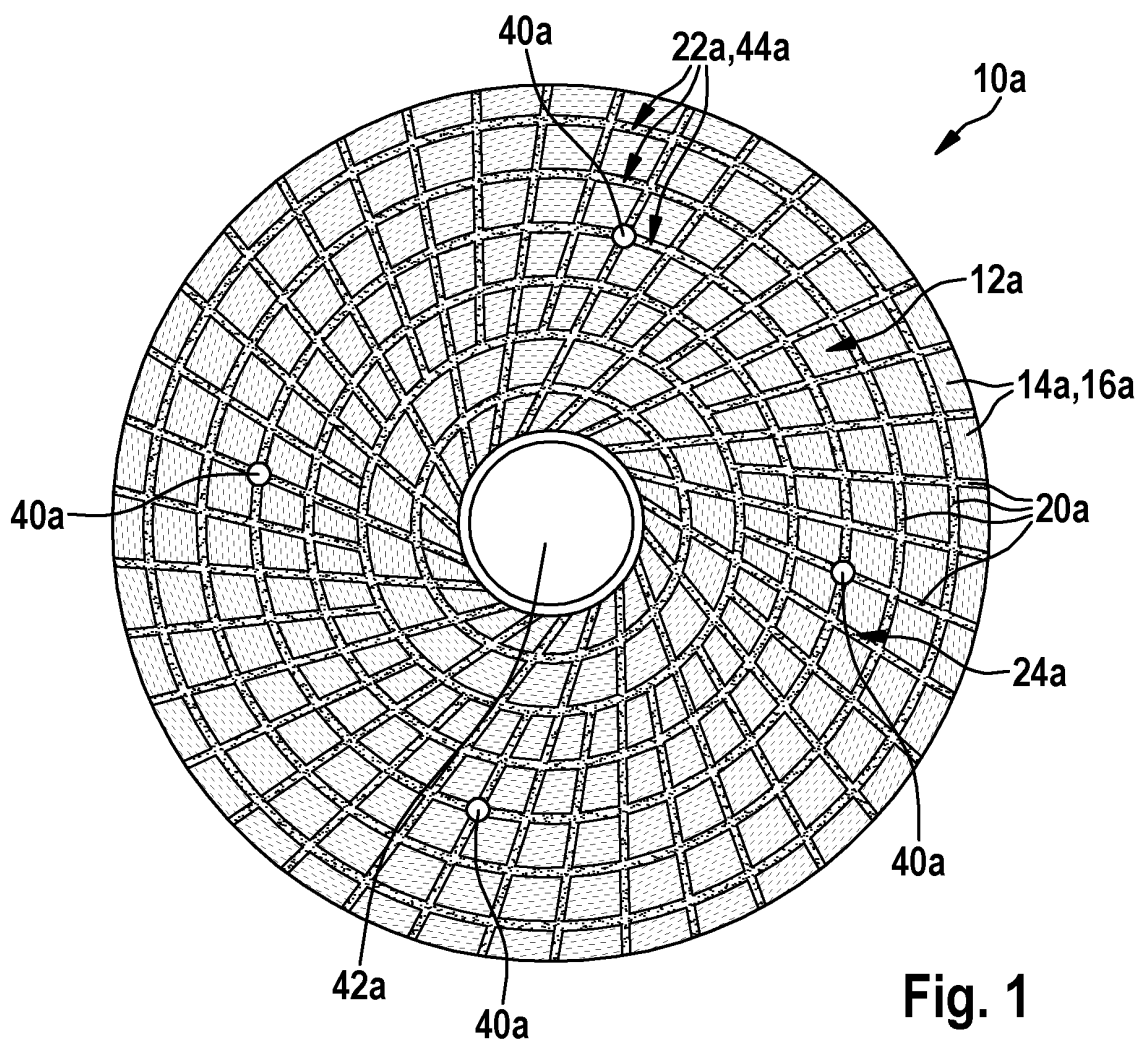
35

40

45

50

55



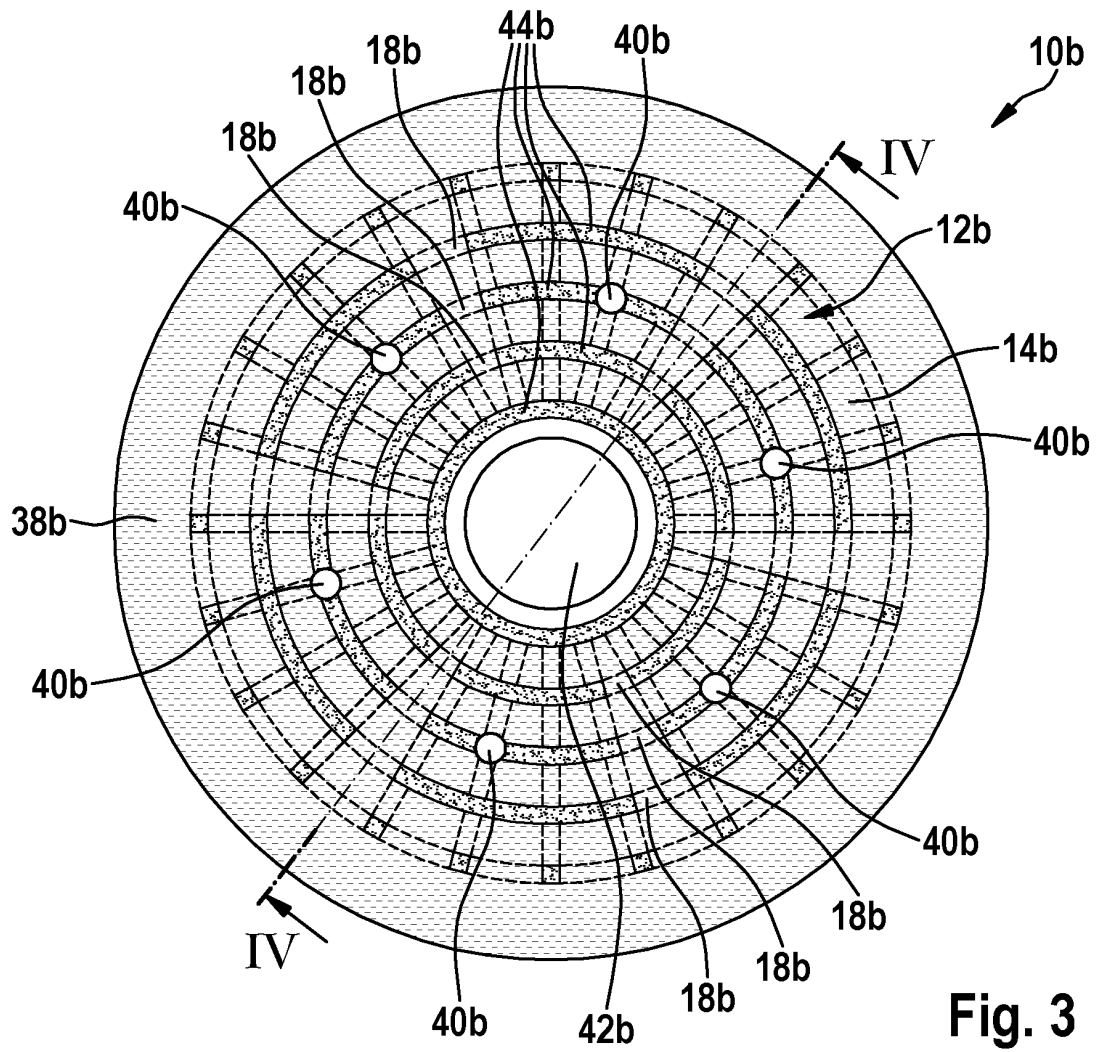


Fig. 3

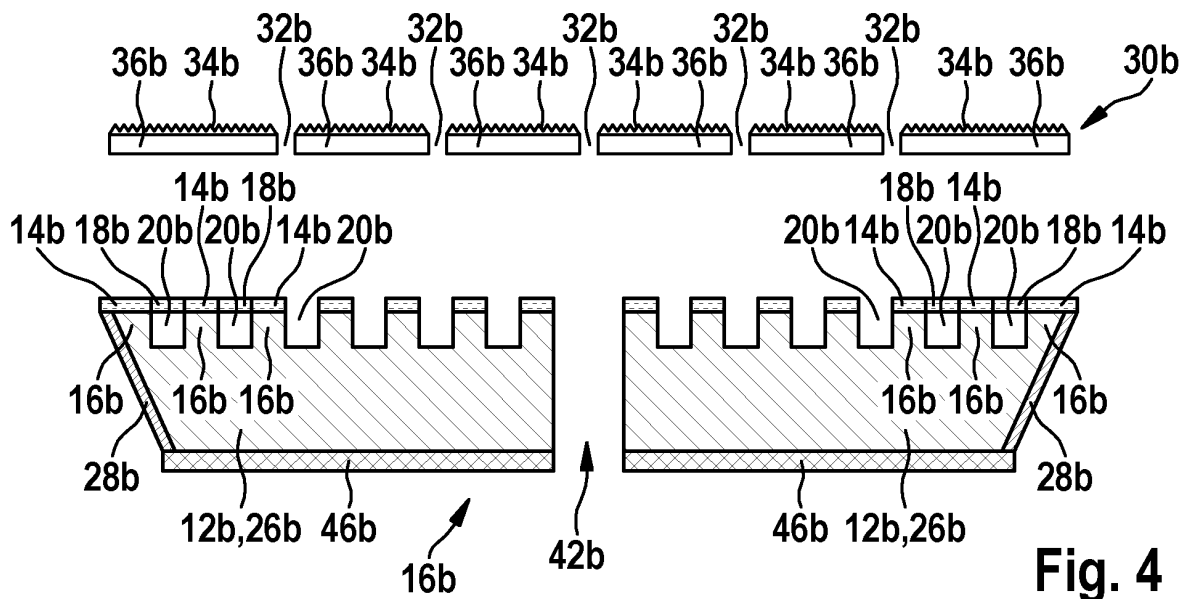
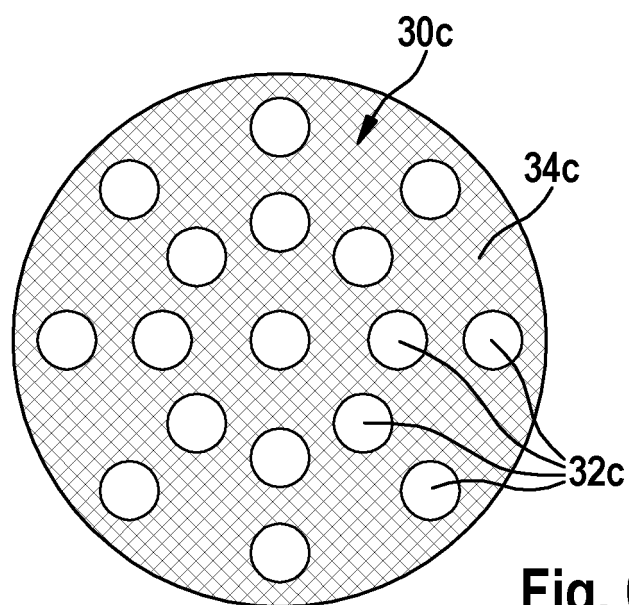
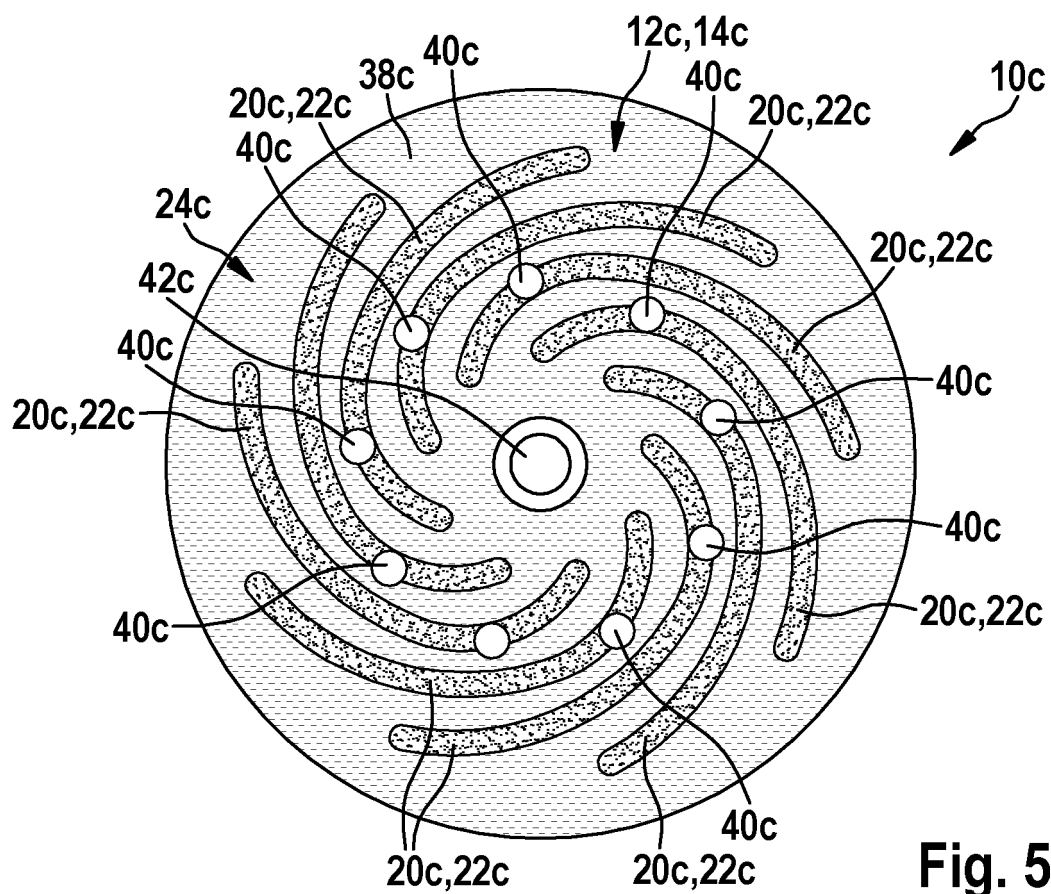
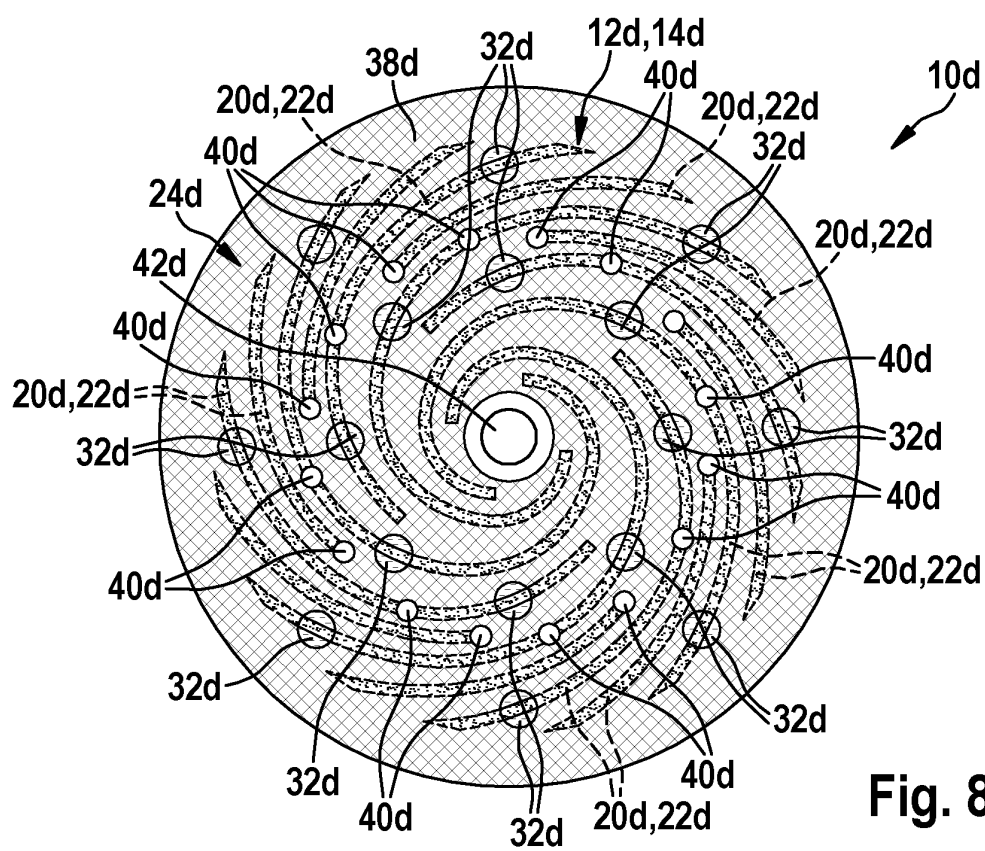
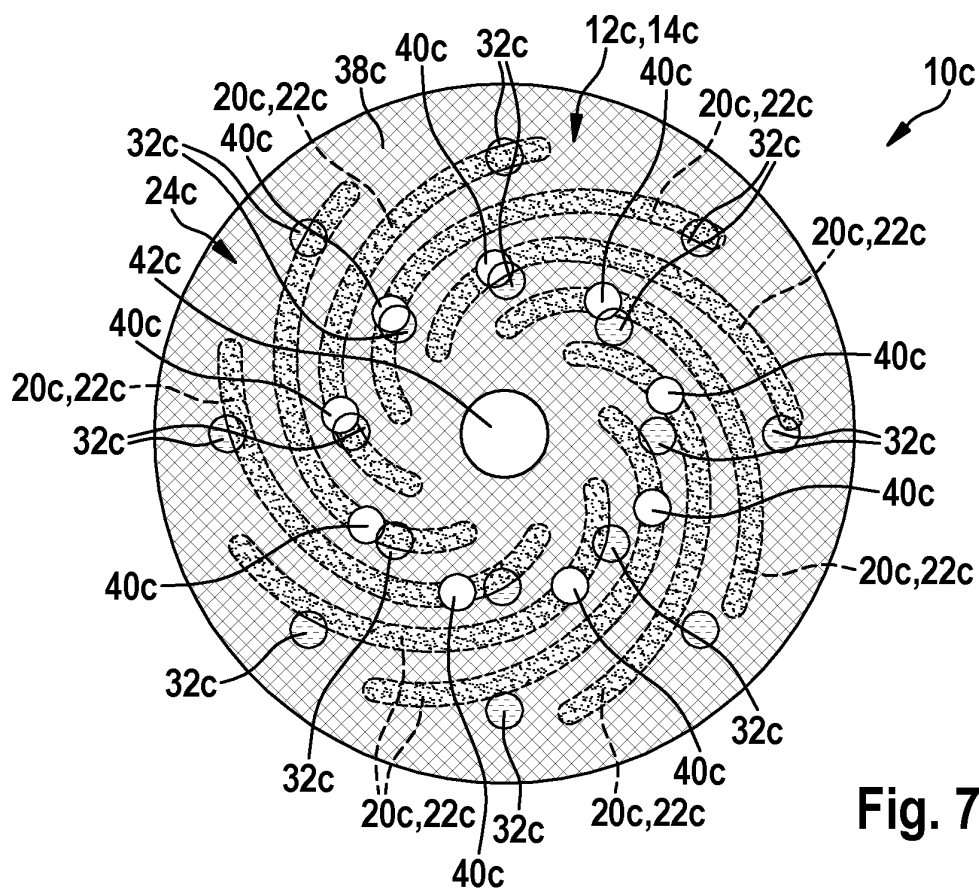


Fig. 4





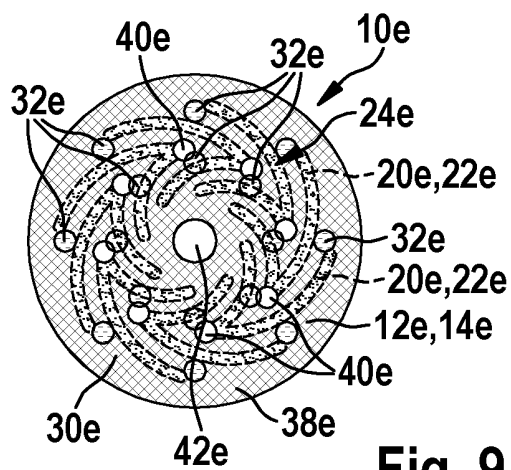


Fig. 9

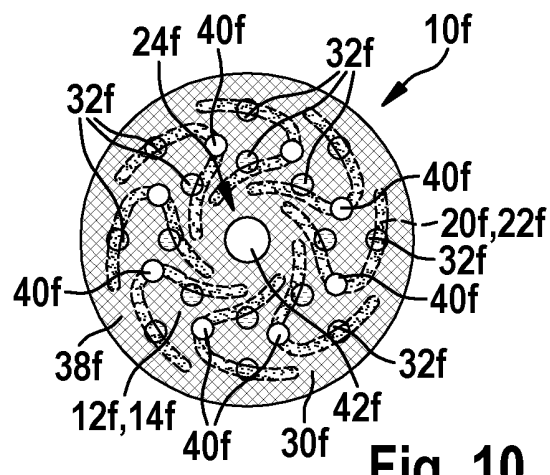


Fig. 10

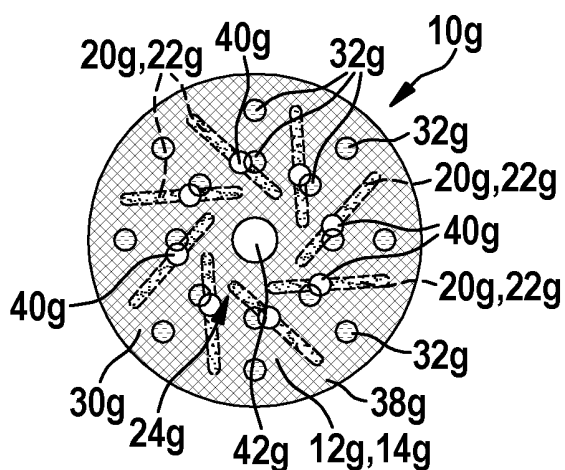


Fig. 11

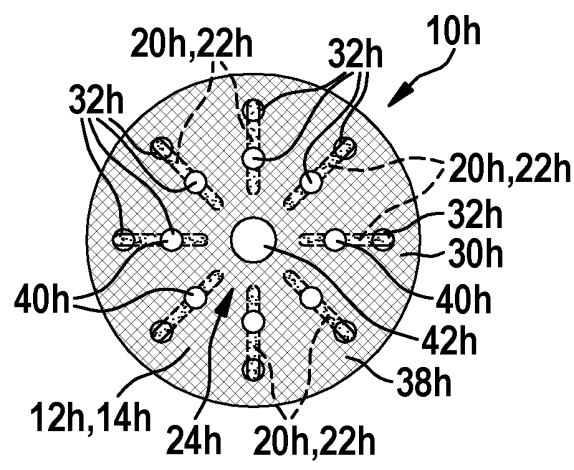


Fig. 12

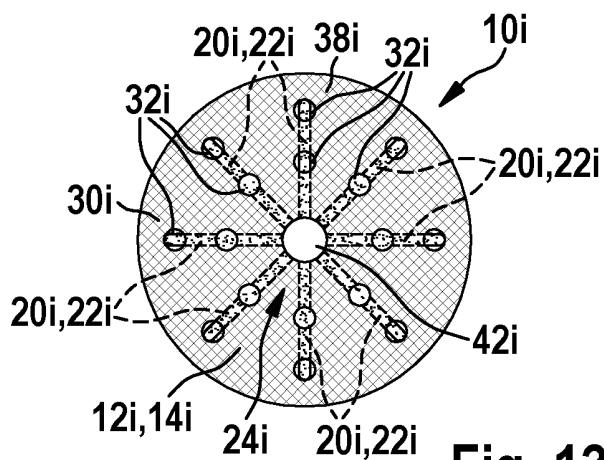


Fig. 13

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

- WO 2009088772 A2 [0003]