



(11)

EP 2 202 029 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(51) Int Cl.:
B24B 7/18 (2006.01) **B24B 41/00** (2006.01)
B24B 23/02 (2006.01) **B24B 23/04** (2006.01)
B24B 55/05 (2006.01) **B24B 55/10** (2006.01)
B23Q 11/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09180289.2**

(22) Anmeldetag: **22.12.2009**

(54) **Werkzeughaltekopf für eine handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine und handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine**

Tool holder head for a handheld cleaning/grinding machine and handheld cleaning/grinding machine

Tête de support d'outil pour une machine de nettoyage/affilage manuelle et machine de nettoyage/affilage manuelle

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **23.12.2008 DE 102008064564**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(73) Patentinhaber: **Flex-Elektrowerkzeuge GmbH
71711 Steinheim/Murr (DE)**

(72) Erfinder: **Panzer, Udo
71384 Weinstadt-Endersbach (DE)**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 611 997 WO-A1-2008/016840
WO-A2-2008/033377 JP-U- 61 009 247
US-A- 5 713 785**

EP 2 202 029 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeughaltekopf für eine handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine, umfassend eine Tellereinrichtung, welche an der Reinigungs-/Schleifmaschine fixiert oder fixierbar ist, und eine Werkzeugaufnahmeeinrichtung, an welcher ein Werkzeug zur Oberflächenbearbeitung fixiert oder fixierbar ist und welche relativ zur Tellereinrichtung um eine Drehachse drehbar ist, wobei an der Tellereinrichtung eine Anlageeinrichtung an eine Bearbeitungsoberfläche durch Federelemente elastisch gelagert ist und die Anlageeinrichtung die Werkzeugaufnahmeeinrichtung umgibt.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine.

[0003] Eine handgehaltene Schleifmaschine mit schwenkbarem Werkzeugkopf, welche in Form eines Langhalsschleifers ausgebildet ist, ist in der EP 1 719 581 A1 beschrieben.

[0004] In dieser Druckschrift ist ferner eine Werkzeughalteeinrichtung beschrieben.

[0005] Aus der EP 1 961 518 A1 ist eine handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine bekannt, welche einen Werkzeugkopf für ein oder mehrere Reinigungswerkzeuge und/oder Schleifwerkzeuge aufweist.

[0006] Aus der US 2008/0085664 A1 ist ein Schleifwerkzeug bekannt, welches eine Halteeinrichtung, eine Kopfeinrichtung und mindestens eine Schwenkeinrichtung umfasst. An dem Kopf kann ein Bürstenring angeordnet sein, wobei der Bürstenring über ein oder mehrere Vorspannelemente in einem Kanal positioniert sein kann.

[0007] Aus der DE 20 2005 011 659 U1 ist ein Schleifgerät bekannt, bei dem ein Gleitring auswechselbar am Rand einer Haube angebracht ist. Ein Schleifteller und der Gleitring sind relativ zueinander so verstellbar, dass der vordere Rand des Gleitrings und die Vorderseite des Schleiftellers miteinander fluchten.

[0008] Aus der US 5,713,785 ist eine Schleifmaschine bekannt, welche eine Schale umfasst, die eine Rotations Scheibe umschließt. Diese Schale ist durch einen Körper aus einem harten Material gebildet und aus einer Schürze gebildet. Der Körper ist mit einem elastischen Glied versehen.

[0009] Aus der EP 1 611 997 A2 ist eine handgehaltene Schneidemaschine bekannt, welche eine Dichtung umfasst zum Abdichten einer Lücke zwischen einer Ausgabewelle und eines Rotationsglieds und einem Durchgangsloch.

[0010] Aus der WO 2008/016840 A1 ist eine Oberflächenbehandlungsmaschine bekannt, welche eine Kraftkontrollvorrichtung aufweist, die dazu dient, eine Kontaktkraft zwischen einer Schleifscheibe und einer Werkstückoberfläche unterhalb eines vorgegebenen Pegels zu halten.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Werkzeughaltekopf der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit welchem sich Reinigungsvorgänge

und/oder Schleifvorgänge mit einer handgehaltenen Reinigungs-/Schleifmaschine durch einen Anwender auf einfache Weise mit optimiertem Bearbeitungsergebnis durchführen lassen.

[0012] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Werkzeughaltekopf erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine erste Fixierungsstelle der Federelemente an der Tellereinrichtung und eine zweite Fixierungsstelle an der Anlageeinrichtung in einer Umfangsrichtung beabstandet sind, wobei der Abstand in Umfangsrichtung größer als eine Breite des entsprechenden Federelements ist, und dass ein Federelement eine Mittelachse aufweist, längs welcher sich das Federelement erstreckt, wobei die Mittelachse eine Komponente in der Umfangsrichtung und eine Komponente in der radialen Richtung aufweist.

[0013] Die Werkzeugaufnahmeeinrichtung hält ein Werkzeug, wie beispielsweise ein Bürstenwerkzeug oder ein Schleifwerkzeug wie eine Schleifscheibe. Bei dem Bearbeitungsvorgang bewegt sich dieses Werkzeug beispielsweise rotierend oder oszillierend. Die Anlageeinrichtung umgibt die Werkzeugaufnahmeeinrichtung und damit auch das Werkzeug und verhindert, dass beispielsweise Schleifstaub in großer Menge aus dem Bearbeitungsbereich entweichen kann. Dadurch wird die Absaugung von Schleifstaub verbessert, da eine Art von ab gedichtetem geschlossenem Raum durch die Anlageeinrichtung bereitstellbar ist. Es werden auch Spritzer vermieden.

[0014] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist die Anlageeinrichtung elastisch und insbesondere elastisch federnd gelagert. Dadurch kann die Anlageeinrichtung sich an den Bearbeitungsbereich anpassen. Es ist dadurch beispielsweise möglich, Unebenheiten auszugleichen und trotz Unebenheiten für eine gute Abdichtung des "Arbeitsraums" zu sorgen. Durch die elastische Lagerung erhält man eine Art von automatischer Anpassung an die Bearbeitungsoberfläche.

[0015] Dadurch ergibt sich eine optimierte Staubabfuhr; die Staubb Belastung des Außenraums um den Werkzeugkopf wird minimiert.

[0016] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird bei Auflage der Anlageeinrichtung an einen Bearbeitungsbereich die Anlageeinrichtung soweit zurückgedrückt, bis eine Bearbeitungsseite des durch die Werkzeugaufnahmeeinrichtung gehaltenen Werkzeugs auf die entsprechende zu bearbeitende Oberfläche wirkt. Dadurch ergibt sich automatisch eine optimierte Abdichtung.

[0017] Es hat sich auch gezeigt, dass durch die schwimmend gelagerte Anlageeinrichtung eine entsprechende Reinigungs-/Schleifmaschine bei der Oberflächenbearbeitung ruhiger läuft, das heißt nicht oder zumindest weniger flattert. Die Anlageeinrichtung, welche elastisch gelagert ist, hat eine Stützfunktion und dämpft Schwingungen. Damit ist die Bedienbarkeit für einen Anwender erleichtert.

[0018] Die oben genannten Vorteile sind auch bei Verschmutzungen am Werkzeughaltekopf gewährleistet.

Durch entsprechende Ausbildung der elastischen Lagerung lässt sich die elastische Beweglichkeit der Anlageeinrichtung zu der Tellereinrichtung sicherstellen.

[0019] Durch die elastische Lagerung der Anlageeinrichtung können weniger weiche Materialien für Anlageelemente der Anlageeinrichtung verwendet werden, und dadurch wird der Verschleiß verringert.

[0020] Die erfindungsgemäße Lösung ist auch einsetzbar, wenn Reinigungsvorgänge durchgeführt werden sollen. Durch die Anlageeinrichtung wird beispielsweise der Austritt von Schmutzwasser aus dem "Arbeitsraum" minimiert.

[0021] Der Werkzeughaltekopf ist für eine Reinigungsmaschine, für eine Schleifmaschine oder für eine Maschine, die sowohl Reinigungsfunktion als auch Schleiffunktion hat, einsetzbar.

[0022] Eine erste Fixierungsstelle der Federelemente an der Tellereinrichtung und eine zweite Fixierungsstelle der Federelemente an der Anlageeinrichtung in einer Umfangsrichtung sind beabstandet, wobei dieser Abstand größer ist als eine Breite der entsprechenden Federelemente. Die Federelemente weisen eine Mittelachse auf, entlang welcher sich die jeweiligen Federelemente erstrecken, wobei bei fixierten Federelementen ihre Mittelachse eine Komponente in Umfangsrichtung aufweist. Vorzugsweise ist die Länge der Federelemente in Umfangsrichtung größer und beispielsweise mindestens zweifach oder mindestens dreifach oder mindestens vierfach größer als ihre Länge in Radialrichtung. (Umfangsrichtung und Radialrichtung sind bezogen auf die Drehachse.) Die Federelemente können auch eine Höhererstreckung parallel zur Drehachse aufweisen. Durch die genannte Ausbildung der Federelemente mit einer Erstreckung in Umfangsrichtung wird ein größerer Federweg erreicht. Es wird auch eine Schnappwirkung für die Federelemente verhindert, die grundsätzlich entstehen kann, wenn die Federelemente mit ihrer Mittelachse nur radial ausgerichtet sind.

[0023] Beispielsweise umfasst die Anlageeinrichtung einen Bürstenkranz und/oder Lippenkranz. Ein Bürstenkranz ist beispielsweise durch eine Mehrzahl von Borstenbündeln gebildet. Ein Lippenkranz umfasst eine oder mehrere Dichtlippen. Auch eine Kombination beispielsweise von Bürsten und Lippen ist möglich.

[0024] Bei einer Ausführungsform sind eine Mehrzahl von Federelementen (insbesondere mindestens drei) zur elastischen Lagerung der Anlageeinrichtung vorgesehen. Dadurch ergibt sich ein einfacher Aufbau. Die Anlageeinrichtung lässt sich auf einfache Weise federnd an der Tellereinrichtung lagern. Ferner ist ein Platzbedarf zur elastischen Lagerung der Anlageeinrichtung minimiert, sodass beispielsweise eine Absaugung von Schleifstaub oder dergleichen höchstens minimal beeinflusst wird. Durch das Vorsehen von diskreten beabstandeten Federelementen ist die elastische Lagerung der Anlageeinrichtung auch bei Verschmutzung gewährleistet. Die Anordnung und Ausbildung der Federelemente ist derart optimiert, dass insbesondere die oben genann-

ten Vorteile erreicht sind. Wenn die elastische Lagerung zu hart ist, dann muss ein Anwender für eine Oberflächenbearbeitung einen (unnötig) hohen Kraftaufwand vorsehen, um ein Bearbeitungswerkzeug, wie eine Schleifscheibe, in Kontakt mit der zu bearbeitenden Oberfläche zu halten. Wenn die elastische Lagerung zu weich ist, dann ist beispielsweise die oben erwähnte Stützfunktion nicht oder nicht vollständig erreicht.

[0025] Günstig ist es, wenn die Federelemente um die Drehachse verteilt angeordnet sind, das heißt in einer Umfangsrichtung bezogen auf die Drehachse verteilt angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine schwimmende Lagerung der Anlageeinrichtung an der Tellereinrichtung, sodass die Anlageeinrichtung auf einfache Weise an unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten eines Bearbeitungsbereichs anpassbar ist.

[0026] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verteilung der Federelemente um die Drehachse und/oder die Härte der Federelemente abhängig von der Druckverteilung bei der Oberflächenbearbeitung ist. Es ist beispielsweise möglich, dass aufgrund der Ausbildung des Werkzeugkopfs eine mindestens näherungsweise symmetrische Druckverteilung bei der Oberflächenbearbeitung vorliegt. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Federelemente gleichmäßig verteilt um die Drehachse angeordnet sind und die Federelemente alle gleich hart sind. Es ist auch möglich, dass aufgrund der Ausbildung des Werkzeugkopfs die Druckverteilung bei der Oberflächenbearbeitung unsymmetrisch ist. Eine solche Unsymmetrie kann beispielsweise dadurch entstehen, dass die Drehachse nicht den Schwerpunkt des Werkzeugkopfs durchstößt, sondern dass ein entsprechender Durchstoßpunkt beabstandet zu dem Schwerpunkt ist. In diesem Falle sind günstigerweise die Federelemente nicht gleichmäßig um die Drehachse verteilt, sondern benachbarte Federelemente weisen im Bereich des größeren Drucks einen kleineren Abstand auf als in einem Bereich, in welchem ein kleinerer Druck vorliegt. Alternativ oder zusätzlich können an unterschiedlichen Stellen Federelemente unterschiedlicher Härte eingesetzt werden. Beispielsweise können in Bereichen mit größerem Druck härtere Federelemente eingesetzt werden.

[0027] Insbesondere sind die Federelemente als Federzungen ausgebildet. Beispielsweise sind die Federelemente durch metallische Plättchen oder Plättchen aus einem Kunststoffmaterial, welches entsprechende elastische Eigenschaften aufweist, hergestellt. Solche Federelemente lassen sich auf einfache Weise dimensionieren und fixieren. Sie lassen sich relativ breit ausgestalten, sodass sie auf einfache Weise mit der Tellereinrichtung und der Anlageeinrichtung beispielsweise verschraubbar oder verschweißbar sind.

[0028] Bei einer Ausführungsform sind die Federelemente in einem ersten Raum angeordnet, welcher einen zweiten Raum umgibt, wobei der erste Raum von dem zweiten Raum mindestens fluiddicht getrennt ist und der zweite Raum näher zur Drehachse liegt als der erste Raum. Bei einer Ausführungsform ist es vorgesehen,

dass der zweite Raum fest oder schaltbar von dem ersten Raum fluiddicht getrennt ist. Dies kann beispielsweise genutzt werden, um eine bessere Absaugwirkung zu erreichen. Eine Schaltbarkeit der Fluiddichtigkeit (im Sinne, dass die Fluiddichtigkeit aufgehoben werden kann) kann beispielsweise dazu verwendet werden, um ein Ansaugen des Werkzeugkopfs zu erreichen.

[0029] Insbesondere mündet in den zweiten Raum mindestens eine Absaugöffnung. An die Absaugöffnung ist eine Absaugeinrichtung angeschlossen bzw. anschließbar, über welche sich beispielsweise Schleifstaub von dem Bearbeitungsbereich absaugen lässt.

[0030] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn die Federelemente mit der Tellereinrichtung und der Anlageeinrichtung verbunden sind. Insbesondere sind die Federelemente mit einem ersten Bereich in der Nähe eines ersten Endes mit der Anlageeinrichtung verbunden mit einem zweiten Bereich in der Nähe eines gegenüberliegenden zweiten Endes mit der Tellereinrichtung verbunden.

[0031] Bei einer Ausführungsform weist die Tellereinrichtung eine Oberseite auf, wobei an einer Innenseite der Oberseite Halter für die Federelemente angeordnet sind. Dadurch lässt sich die elastische Lagerung der Anlageeinrichtung optimieren. Die Halter ragen insbesondere über die Innenseite hinaus. Dadurch lässt sich gezielt einstellen, in welchem Bereich die Anlageeinrichtung beweglich gelagert ist. Ferner lässt sich dadurch die "Grundstellung" der Anlageeinrichtung ohne Kraftbeaufschlagung auf einfache Weise einstellen.

[0032] Günstig ist es, wenn eine Bewegungsrichtung der Anlageeinrichtung relativ zu der Tellereinrichtung durch die elastische Lagerung der Anlageeinrichtung an der Tellereinrichtung parallel mit einem spitzen Winkel zur Drehachse ist. Durch die parallele Beweglichkeit lässt sich eine optimierte Auflage erreichen bei optimaler Abdichtung. Die optimale Abdichtung ist auch gewährleistet, wenn Oberflächenunebenheiten oder dergleichen vorliegen, indem eine Verkipparbeit der Anlageeinrichtung relativ zur Drehachse erlaubt ist.

[0033] Günstig ist es, wenn die Anlageeinrichtung so an der Tellereinrichtung elastisch gelagert ist, dass ohne Kraftausübung eine Anlageseite der Anlageeinrichtung über eine Aufnahmeaufnahme der Werkzeugaufnahmeeinrichtung hinausragt. Dadurch wird bei der Werkstückbearbeitung durch die elastische Lagerung die Anlageeinrichtung an den Bearbeitungsbereich gedrückt und damit für eine optimierte Abdichtung gesorgt.

[0034] Aus dem gleichen Grund ist es günstig, wenn die Anlageeinrichtung so an der Tellereinrichtung gelagert ist, dass ohne Kraftausübung die Anlageseite der Anlageeinrichtung über eine Bearbeitungsseite eines an der Werkzeugaufnahmeeinrichtung gehaltenen Werkzeugs hinausragt.

[0035] Bei der Oberflächenbearbeitung umgibt die Anlageeinrichtung einen Bearbeitungsbereich und dichtet ihn mindestens näherungsweise gegenüber einem Außenraum ab. Durch die elastische Lagerung der Anlage-

einrichtung kann ohne Kraftbeaufschlagung eine Anlageseite der Anlageeinrichtung über eine Bearbeitungsseite des Werkzeugs hinausragen. Bei der Bearbeitung lässt sich das Werkzeug mit einer Bearbeitungsseite auf den Oberflächenbearbeitungsbereich aufsetzen und kann auf diesen einwirken. Die Anlageeinrichtung wird in Richtung der Tellereinrichtung gedrückt, wobei der entsprechende Kraftaufwand durch einen Anwender erfolgt oder eventuell bereits schon durch die Gewichtskraft der Reinigungs-/Schleifmaschine bzw. des Werkzeugkopfs. Dadurch wiederum wird die Anlageeinrichtung gegen den Oberflächenbearbeitungsbereich gedrückt und es wird für eine optimierte Abdichtung gesorgt. Dadurch wiederum ist der Anteil beispielsweise an Schleifstaub oder auch an Spritzwasser, welche über die Anlageeinrichtung in den Außenraum gelangen kann, minimiert.

[0036] Bei einer Ausführungsform umfasst die Anlageeinrichtung ein oder mehrere Anlagenelemente, welche in eine Leiste eingeschoben sind. Die Anlagenelemente lassen sich dadurch bei Verschleiß auf einfache Weise austauschen.

[0037] Günstig ist es, wenn die Tellereinrichtung ein Gehäuse umfasst, welches ein Seitenteil aufweist, welches die Anlageeinrichtung in einem Teilbereich umgibt und in dem Teilbereich seitlich abdeckt. Dadurch lässt sich eine Lagerung der Anlageeinrichtung an der Tellereinrichtung gegenüber dem Außenraum seitlich abdecken.

[0038] Es kann mindestens eine Sperrfläche vorgesehen sein, welche die elastische Beweglichkeit der Anlageeinrichtung relativ zu der Tellereinrichtung begrenzt. Dadurch lässt es sich beispielsweise vermeiden, dass die Anlageeinrichtung zu weit in ein Gehäuse der Tellereinrichtung hineingedrückt wird.

[0039] Günstig ist es, wenn die Sperrfläche so angeordnet und ausgebildet ist, dass in jeder Stellung der Anlageeinrichtung relativ zur Tellereinrichtung eine Anlageseite der Anlageeinrichtung über ein Gehäuse der Tellereinrichtung hinausragt. Dadurch wird verhindert, dass die Anlageeinrichtung vollständig in das Gehäuse eintauchen kann. Dadurch wird wiederum verhindert, dass sich die Anlageeinrichtung im Gehäuse verklemmen kann, was deren Beweglichkeit blockieren kann. Ferner wird sichergestellt, dass die Anlageseite der Anlageeinrichtung auf einer Bearbeitungsoberfläche aufliegt. (Insbesondere ist dann die Sperrfläche so angeordnet und ausgebildet, dass in jeder Stellung der Anlageeinrichtung die Anlageseite über eine Werkzeugoberfläche hinausragt.)

[0040] Günstig ist es, wenn der Abstand der Fixierungsstellung in Umfangsrichtung mindestens zweifach so groß ist wie die Breite des entsprechenden Federelements. Dadurch wird ein großer Federweg bei minimiertem radialen Abstand bereitgestellt.

[0041] Aus dem gleichen Grund ist es günstig, wenn eine Länge des Federelements in Umfangsrichtung mindestens zweifach so groß ist wie eine Länge in radialer Richtung. Es wird ein großer Federweg bereitgestellt und

eine Schnappwirkung wird verhindert.

[0042] Aus dem gleichen Grund ist es günstig, wenn ein Federelement eine Mittelachse aufweist, längs welcher sich das Federelement erstreckt, wobei die Mittelachse eine Komponente in der Umfangsrichtung und eine Komponente in der radialen Richtung aufweist.

[0043] Erfindungsgemäß wird eine handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine bereitgestellt, an welchem ein erfindungsgemäßer Werkzeughaltekopf lösbar oder fest fixiert ist. Die entsprechende Reinigungs-/Schleifmaschine ist beispielsweise so ausgebildet, wie in der EP 1 719 581 A1 oder in der EP 1 961 518 A1 beschrieben.

[0044] Insbesondere umfasst die handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine eine Absaugeinrichtung, welche an die Tellerinrichtung an die mindestens eine Absaugöffnung angeschlossen ist. Dadurch lässt sich auf einfache Weise Schleifstaub oder dergleichen absaugen.

[0045] Bei einer Ausführungsform umfasst die handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine einen Elektromotor zum Antrieb einer Welle, welche mit dem Werkzeughaltekopf verbunden ist. Der Elektromotor stellt Drehmoment zur Drehung der Werkzeugaufnahmeeinrichtung bereit.

[0046] Grundsätzlich ist es möglich, dass an dem Werkzeughaltekopf direkt ein Elektromotor angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass der Elektromotor außerhalb des Werkzeughaltekopfs (beabstandet zum Werkzeughaltekopf) angeordnet ist. Dies kann für einen Anwender die Arbeit erleichtern, da das Gewicht des Werkzeughaltekopfs dann minimierbar ist.

[0047] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

- Figur 1 eine Vorderansicht auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Werkzeughaltekopfs;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht von unten des Werkzeughaltekopfs gemäß Figur 1;
- Figur 3 die gleiche Ansicht wie Figur 1 bei entfernter Werkzeugaufnahmeeinrichtung für eine Ausführungsform, welche nicht unter die Ansprüche fällt;
- Figur 4 der Werkzeughaltekopf gemäß Figur 3 (bei entfernter Werkzeugaufnahmeeinrichtung) in einer Draufsicht von unten;
- Figur 5 eine Schnittansicht längs der Linie 5-5 gemäß Figur 4;
- Figur 6 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Werkzeughaltekopfs in ähnlicher Ansicht wie Figur 3; und

Figur 7 der Werkzeughaltekopf gemäß Figur 6 in einer Draufsicht von unten.

[0048] Ein Ausführungsbeispiel eines Werkzeughaltekopfs, welcher in den Figuren 1 bis 5 gezeigt und dort mit 10 bezeichnet ist, dient zur Verwendung im Zusammenhang mit einer handgehaltenen Reinigungs-/Schleifmaschine zur Wandbearbeitung, Bodenbearbeitung oder Deckenbearbeitung. Die Maschine kann dabei rein als Reinigungsmaschine ausgebildet sein, rein als Schleifmaschine oder als Maschine, welche sowohl als Reinigungsmaschine als auch als Schleifmaschine verwendbar ist. Insbesondere ist die entsprechende Reinigungs-/Schleifmaschine als Langhalsmaschine ausgebildet. Beispiele für solche Langhalsmaschinen sind in der EP 1 719 581 A1 und in der EP 1 961 518 A1 offenbart, auf die ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0049] Der Werkzeughaltekopf 10 umfasst eine Tellerinrichtung 12, über welche der Werkzeughaltekopf 10 an der Reinigungs-/Schleifmaschine fest oder lösbar fixiert ist. Die Tellerinrichtung 12 weist dabei ein Gehäuse 14 auf mit einer Oberseite 16. Das Gehäuse 14 ist schalenförmig ausgebildet mit einem Seitenteil 18. Zwischen der Oberseite 16 und dem Seitenteil 18 ist ein Raumbereich 20 gebildet (Figur 5), an welchem mindestens teilweise eine Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 angeordnet ist.

[0050] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Werkzeughaltekopf 10 an seiner Oberseite einen domförmigen Bereich 24 auf. Über diesen wird der Werkzeughaltekopf 10 lösbar an die Reinigungs-/Schleifmaschine angekoppelt. Dazu ist eine Fixierungseinrichtung 26 vorgesehen. An dem domförmigen Bereich 24 ist eine Lagereinrichtung 28 zur drehbaren Lagerung der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 relativ zu der Tellerinrichtung 12 angeordnet. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst die Lagereinrichtung 28 eine Welle 30, welche drehfest mit der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 verbunden ist und in einem Lagerelement 32 drehbar gelagert ist. Es ist eine Untersetzungseinrichtung 34 vorgesehen, welche an die Welle 30 gekoppelt ist. Die Untersetzungseinrichtung 34 ist wiederum an eine Welle 36 gekoppelt, welche drehfest mit einer Welle, wie beispielsweise einer flexiblen Welle, der Reinigungs-/Schleifmaschine verbindbar bzw. verbunden ist. Die Wellen 30 und 36 sind dabei um eine Drehachse 38 drehbar. Die Drehachse 38 ist eine Drehachse der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22.

[0051] Es ist dabei grundsätzlich möglich, dass die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 um die Drehachse 38 angetrieben rotiert oder sich angetrieben oszillierend hin- und herbewegt, je nach Ausgestaltung des Werkzeughaltekopfs 10.

[0052] Die Untersetzungseinrichtung 34 dient zur Absenkung der Drehzahl der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 im Vergleich zur Drehzahl der Welle 36 und damit der Drehzahl einer Welle der Reinigungs-/Schleifmaschine. Die Untersetzungseinrichtung 34 ist fakultativ.

[0053] Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel wird die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 durch einen Motor und insbesondere Elektromotor angetrieben, welcher außerhalb des Werkzeughaltekopfs 10 sitzt. Es wird auf die oben erwähnten EP 1 961 518 A1 und EP 1 719 581 A1 verwiesen.

[0054] Es ist grundsätzlich aber auch möglich, dass ein Elektromotor zum Antrieb der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 an dem Werkzeughaltekopf 10 sitzt. In diesem Fall muss keine Welle entsprechend der Welle 36 an den Rest der Reinigungs-/Schleifmaschine angekoppelt werden.

[0055] Wenn der Werkzeughaltekopf 10 an der Reinigungs-/Schleifmaschine fixiert ist, dann steht die Teller-einrichtung 12 gegenüber der Reinigungs-/Schleifmaschine fest und die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 ist um die Drehachse 38 relativ zu der Teller-einrichtung 12 und damit auch relativ zu der Reinigungs-/Schleifmaschine drehbar.

[0056] Die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 weist eine Aufnahme-seite 40 auf, an welcher ein Werkzeug, welches insbesondere scheibenförmig ist, anlegbar ist. Es ist dabei möglich, dass das Werkzeug, wie beispielsweise eine Schleifscheibe, über eine Klettschlussverbindungseinrichtung an der Aufnahme-seite 40 fixierbar ist. Auch andere Fixierungsmöglichkeiten können vorgesehen sein. Beispielsweise kann ein Bürstenwerkzeug oder ein Kombinationswerkzeug angeschraubt werden oder integral an der Werkzeugaufnahmeeinrichtung gebildet sein.

[0057] Bei einer Ausführungsform sind unterhalb der Oberseite 16 der Teller-einrichtung 12 und oberhalb der Werkzeugeinrichtung 22 ein erster Raum 42 und ein zweiter Raum 44 gebildet. Der erste Raum 42 ist beispielsweise ein Ringraum, welcher den zweiten Raum 44 umgibt. Der erste Raum 42 ist durch das Seitenteil 18 des Gehäuses 14 begrenzt. Der zweite Raum 44, welcher von dem ersten Raum 42 getrennt ist, umgibt die Lagereinrichtung 28.

[0058] Zur Trennung des zweiten Raums 44 von dem ersten Raum 42 ist an einer Innenseite 46 der Oberseite 16 des Gehäuses 14 ein umlaufender Steg 48 angeordnet. Der Steg ragt von dem Gehäuse 14 weg in Richtung der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22, ohne diese zu berühren. Der Steg 48 ist beispielsweise zylinderförmig ausgebildet.

[0059] An der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 ist im Bereich des Stegs 48 eine entsprechende umlaufende Leiste 50 angeordnet, welche parallel beabstandete gegenüberliegende Leistenelemente 52a, 52b aufweist. In einen Zwischenraum 54 zwischen diesen Leistenelementen 52a, 52b ist der Steg 48 eingetaucht. Dadurch ist eine Labyrinthdichtung gebildet und der zweite Raum 44 ist mindestens näherungsweise fluiddicht von dem ersten Raum 42 getrennt.

[0060] Es ist grundsätzlich möglich, dass eine oder mehrere verschließbare Öffnungen zwischen dem ersten Raum 42 und dem zweiten Raum 44 angeordnet

sind. Dadurch ist die Fluidkommunikation zwischen dem ersten Raum 42 und dem zweiten Raum 44 schaltbar.

[0061] In den zweiten Raum 44 mündet (mindestens) eine Absaugöffnung 56, welche mit einer Absaugeinrichtung der Reinigungs-/Schleifmaschine verbindbar bzw. verbunden ist. Die Absaugeinrichtung der Reinigungs-/Schleifmaschine ist beispielsweise an einen Staubsauger oder dergleichen anschließbar. Es kann dann über die Absaugeinrichtung über den zweiten Raum 44 beispielsweise Schleifstaub abgesaugt werden. Die fluid-dichte Trennung zwischen dem ersten Raum 42 und dem zweiten Raum 44 ermöglicht eine verbesserte Absaugung.

[0062] An die Absaugöffnung 56 ist als Teil der Absaugeinrichtung beispielsweise ein Absaugschlauch anschließbar oder angeschlossen.

[0063] Der Werkzeughaltekopf 10 umfasst eine Anlageeinrichtung 58, welche mit einer Anlage-seite 60 an eine Bearbeitungsoberfläche anlegbar ist. Die Anlageeinrichtung 58 umgibt die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 und ein daran gehaltenes Werkzeug und deckt, wenn sie an einer Bearbeitungsoberfläche anliegt, einen Bearbeitungsbereich und auch ein Werkzeug seitlich ab.

[0064] Die Anlageeinrichtung umfasst ein oder mehrere Anlageelemente 62 mit gleicher Höhe in ihrer Längsrichtung, welche mit ihrer Höhenrichtung im Wesentlichen parallel zu der Drehachse 38 orientiert sind und, wie oben erwähnt, bezogen auf eine Umfangsrichtung zu der Drehachse 38 die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 umgeben.

[0065] Das oder die Anlageelemente 62 sind an einer Leiste 64 gehalten, welche in dem ersten Raum 42 positioniert ist. Die Leiste 64, welche einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein kann, ist beispielsweise ringförmig. Sie weist einen Aufnahmebereich 66 auf, in welches das oder die Anlageelemente 62 eingeschoben fixiert sind.

[0066] Ein Anlageelement 62 ist beispielsweise ein Bürstenelement oder ein Lippenelement. Entsprechend ist dann die Anlageeinrichtung 58 als Bürstenkranz mit einer Mehrzahl von Bürsten ausgebildet oder als Lippenkranz mit einer oder mehreren Lippen, welcher die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 in der Art einer Wand umgibt.

[0067] Die Anlageeinrichtung 58 ist federnd ("schwimmend") und damit elastisch an der Teller-einrichtung 12 gehalten. Dazu sind eine Mehrzahl von als Federzungen 70 ausgebildete Federelemente 68 vorgesehen, welche insbesondere plättchenförmig ausgebildet sind.

[0068] Bei einer Ausführungsform (Fig. 4), welche nicht unter die Ansprüche fällt, sind die Federzungen 70 in der Draufsicht von unten radial bezogen auf die Drehachse 38 orientiert. Sie sind dabei leicht gebogen, so dass sie auch eine Höherer-streckung aufweisen: Die Federelemente 68 sind jeweils mit einem ersten Bereich 72 mit der Leiste 64 verbunden und mit einem zweiten Bereich 74 jeweils mit einem Halter 76 verbunden, welcher an der Innenseite 46 der Oberseite 16 des Gehäuses 14 positioniert ist. Im nicht kraftbelasteten Zustand liegen

der erste Bereich 72 und der zweite Bereich 74 bezogen auf die Drehachse 38 auf unterschiedlichen Höhen.

[0069] Die Federelemente 68 sind verteilt um die Drehachse 38 angeordnet (Figuren 3 und 4). Die Verteilung der Federelemente 68 ist dabei grundsätzlich so gewählt, dass sie an die erwartete Druckverteilung bei der Oberflächenbearbeitung angepasst ist. Die erwartete Druckverteilung hängt grundsätzlich davon ab, wie der Werkzeughaltekopf ausgebildet ist und insbesondere, wie sein Schwerpunkt relativ zur Drehachse 38 liegt.

[0070] Es ist beispielsweise vorgesehen, dass, wenn die Druckverteilung bezüglich der Drehachse 38 mindestens näherungsweise symmetrisch ist, die Federelemente 68 gleichmäßig verteilt um die Drehachse 38 anzuordnen. Bei der gleichmäßigen Verteilung haben benachbarte Federelemente 68 den gleichen Abstand.

[0071] Wenn die Druckverteilung unsymmetrisch ist, dann kann ein Ausgleich durchgeführt werden, indem die Federelemente 68 nicht gleichmäßig verteilt werden und/oder Federelemente 68 unterschiedlicher Härte verwendet werden. Beispielsweise können in einem Bereich, in dem größere Drücke wirken, die Federelemente 68 mit kleinerem Abstand zueinander angeordnet sein als in einem Bereich, in dem kleinere Drücke wirken.

[0072] Die Halter 76 ragen parallel zur Drehachse 38 von der Innenseite 46 des Gehäuses 14 ab. Dadurch lässt sich ein Federelement 68 mit dem zweiten Bereich 74 beabstandet zu dieser Innenseite 46 an der Tellereinrichtung 12 fixieren.

[0073] Ohne Kraftbelastung ragt die Anlageseite 60 (zur Anlage an eine Bearbeitungsoberfläche) der Anlageeinrichtung 58 über die Aufnahmeseite 40 (Anlageseite) der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 hinaus. Wenn ein geeignetes Werkzeug eingesetzt wird, dann ragt diese Anlageseite 60 auch über eine entsprechende Bearbeitungsoberfläche des Werkzeugs hinaus. Durch Kraftausübung, wobei unter Umständen bereits die Gewichtskraft der Reinigungs-/Schleifmaschine bzw. des Werkzeughaltekopfs 10 reichen kann, wird die Anlageeinrichtung 58 in einer Richtung 86 zu der Oberseite 16 des Gehäuses 14 elastisch verschoben. Die Richtung 86 ist dabei parallel oder in einem spitzen Winkel zur Drehachse 38. Die Federelemente 68 sind so angeordnet und ausgebildet, dass eine Beweglichkeit der Anlageeinrichtung 58 in der Richtung 86 bei Kraftausübung ermöglicht ist.

[0074] Die Richtung 86 muss je nach Bearbeitungsoberfläche nicht genau parallel zur Drehachse 38 sein. Bei unebenen Flächen kann eine relative Verkipfung der Anlageeinrichtung 58 relativ zur Drehachse 38 erfolgen.

[0075] Die Anlageeinrichtung 58 wird bei Drehung der Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 und eines daran gehaltenen Werkzeugs nicht mitgedreht. Die Anlageeinrichtung 58 dichtet zumindest näherungsweise einen Oberflächenbearbeitungsbereich zu einem Außenraum hin seitlich ab. Dadurch lässt sich eine optimierte Schleifstaubabsaugung erreichen. Durch die elastische, federnartige Anordnung der Anlageeinrichtung 58 an der Teller-

einrichtung 12 lässt sich die "Abdichtung" gegenüber dem Außenraum positionieren. Die Anlageeinrichtung 58 kann sich aufgrund ihrer elastische Beweglichkeit an den zu bearbeitenden Oberflächenbereich anpassen, wobei, wie oben erwähnt, auch eine Verkipfbarkeit relativ zur Drehachse 38 möglich ist. Der Schleifstaubaustritt in den Außenraum ist dadurch minimiert.

[0076] Es lassen sich dadurch automatisch Unebenheiten oder dergleichen an dem Bearbeitungsbereich erfassen. Weiterhin lässt sich automatisch auch eine Werkzeugabnutzung usw. berücksichtigen. Es ergibt sich ein optimiertes Arbeitsergebnis.

[0077] Die schwimmend gelagerte Anlageeinrichtung 58 hat eine Stützfunktion bei der Oberflächenbearbeitung für eine Reinigungs-/Schleifmaschine. Die Anlageeinrichtung 58 dämpft Schwingungen. Dadurch läuft die Reinigungs-/Schleifmaschine ruhiger, das heißt ein Flattern der Reinigungs-/Schleifmaschine bei der Oberflächenbearbeitung wird verhindert.

[0078] Durch diese Lösung ist es auch möglich, als Material für das oder die Anlageelemente 62 aufgrund der elastischen Lagerung ein relativ hartes Material zu verwenden, welches eine gute Anlage mit der Anlageseite 60 an den Oberflächenbearbeitungsbereich aufweist. Dadurch ergibt sich ein geringerer Verschleiß an der Anlageeinrichtung 58.

[0079] Der Werkzeughaltekopf 10 funktioniert wie folgt:

Der Werkzeughaltekopf 10 ist lösbar oder unlösbar für die Bearbeitung eines Oberflächenbereichs an einer Reinigungs-/Schleifmaschine fixiert.

[0080] Ein Anwender drückt den Werkzeughaltekopf 10 auf den Bearbeitungsbereich. Die Anlageseite 60 der Anlageeinrichtung 58 liegt dabei an dem Oberflächenbearbeitungsbereich an. Je nach Dimensionierung genügt die Gewichtskraft der Reinigungs-/Schleifmaschine, die Anlageeinrichtung 58 über ihre elastische Lagerung soweit zurückzudrücken, dass eine Bearbeitungsoberfläche eines Werkzeugs auf den Oberflächenbearbeitungsbereich wirken kann, oder ein Anwender muss durch entsprechende (eventuell zusätzliche) Druckausübung das Werkzeug, welches durch die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 gehalten ist, gegen den Bearbeitungsbereich drücken. (Wenn eine Deckenbearbeitung durchgeführt wird oder eine Wandbearbeitung, bei welcher die wirkende Gewichtskraft der Reinigungs-/Schleifmaschine verringert ist, ist ein zusätzlicher Kraftaufwand des Anwenders erforderlich.)

[0081] Die Anlageeinrichtung 58 ist relativ zu der Tellereinrichtung 12 beweglich. Dies ist in Figur 1 durch den Doppelpfeil 78 angedeutet. In den Figuren 1 bis 3 und 5 ist jeweils eine erste Stellung 80 der Anlageeinrichtung 58 gezeigt, in welcher die Anlageseite 60 am weitesten über das Gehäuse 14 hinausragt.

[0082] In den Figuren 3 und 5 ist mit durchbrochenen Linien eine zweite Stellung 82 der Anlageeinrichtung 58

gezeigt, welche durch elastische Verformung der Federelemente 68 entsteht, wobei die entsprechende Verformungskraft über die Anlageseite 60 eingebracht wird.

[0083] Bei einer entsprechenden Bearbeitung wird die Werkzeugaufnahmeeinrichtung 22 angetrieben gedreht und beispielsweise rotiert oder oszillierend gedreht. Ein entsprechend gehaltenes Werkzeug, wie beispielsweise eine Schleifscheibe, wirkt auf den Oberflächenbearbeitungsbereich und es entsteht Schleifstaub. Dieser verbleibt zum großen Teil in einem Raum 88, welcher durch die Anlageeinrichtung 58 mit dem mindestens einen Anlageelement 62 und dem Oberflächenbearbeitungsbereich begrenzt ist. Dieser Raum 88 wiederum steht in fluidwirksamer Verbindung mit dem zweiten Raum 44 (insbesondere durch Öffnungen 84 in einem Werkzeug und der Werkzeugaufnahmeeinrichtung). Durch den zweiten Raum 44 hindurch kann über die Absaugöffnung 56 Schleifstaub abgesaugt werden.

[0084] Durch diese Lösung lassen sich bei konstruktiv einfachem Aufbau des Werkzeughaltekopfs 10 optimierte Schleifergebnisse oder auch Reinigungsergebnisse erhalten. Ein Bearbeitungsraum ist fluidwirksam durch die Anlageeinrichtung 58 gut gegenüber einem Außenraum abgedichtet, um für eine optimierte Schleifstaubabführung oder dergleichen zu sorgen. Durch die elastische Lagerung der Anlageeinrichtung 58 über die Federelemente 68 an dem Gehäuse 14 ist eine Anpassbarkeit an Oberflächenunebenheiten und dergleichen auf einfache und insbesondere für den Anwender automatische Weise möglich.

[0085] Die Tellereinrichtung 12 stellt dabei eine Sperrfläche 90 bereit, an welche die Leiste 64 der Anlageeinrichtung 58 anlegbar ist. Durch die Sperrfläche 90 (in Kombination mit einer entsprechenden Sperrfläche der Leiste 64) ist die Beweglichkeit der Anlageeinrichtung 58 relativ zu der Tellereinrichtung 12 begrenzt und ein zu weites Eintauchen der Anlageeinrichtung 58 in das Gehäuse 14 wird dadurch verhindert.

[0086] Die Sperrfläche 90 ist beispielsweise an einer Rippe 92 gebildet, welche an der Innenseite 46 des Gehäuses 14 angeordnet ist. Beispielsweise ist die Sperrfläche 90 eine Ringfläche. Die Sperrfläche 90 definiert die zweite Stellung 82 der Anlageeinrichtung 58. Die Anlageeinrichtung 58 ist dadurch zwischen der zweiten Stellung 82 und der ersten Stellung 80 beweglich.

[0087] Die Sperrfläche 90 ist insbesondere so angeordnet, dass auch bei Anlage an die Sperrfläche 90 (in der zweiten Stellung 82) die Anlageseite 60 der Anlageeinrichtung 58 über das Gehäuse 14 hinausragt. Dadurch wird ein vollständiges Eintauchen der Anlageeinrichtung 58 in das Gehäuse 14 verhindert, und es bleibt die Beweglichkeit der Anlageeinrichtung 58 gewährleistet, da beispielsweise ein Verklemmen innerhalb des Gehäuses 14 verhindert ist. Dadurch ist auch die Anlagefunktion der Anlageeinrichtung 58 gewährleistet.

[0088] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Werkzeughaltekopfs, welches in den Figuren 6 und 7 gezeigt und dort mit 102 bezeichnet ist, umfasst

eine Tellereinrichtung 104 mit einem Gehäuse 106. Eine Anlageeinrichtung 108 ist elastisch an der Tellereinrichtung 104 gelagert. Dazu sind eine Mehrzahl von Federelementen 110 vorgesehen.

[0089] Die Anlageeinrichtung 108 weist eine Leiste 112 auf, in welcher ein oder mehrere Anlageelemente 62 eingeschoben sind.

[0090] An einer Innenseite 114 des Gehäuses 106 sind Halter 116 angeordnet. Die Anzahl der Halter 116 entspricht der Anzahl der Federelemente 110.

[0091] Die jeweiligen Federelemente 110 sind über eine erste Fixierungsstelle 118 mit den jeweiligen Haltern 116 verbunden. Über eine jeweilige zweite Fixierungsstelle 120 sind sie mit der Leiste 112 verbunden. Dadurch ist die Anlageeinrichtung 108 elastisch an der Tellereinrichtung 104 gelagert.

[0092] Bei dem Werkzeughaltekopf 10 sind die Federelemente 68 radial ausgerichtet; die Fixierungsstellen an der Tellereinrichtung 12 und der Anlageeinrichtung 58 weisen keinen Abstand in einer Umfangsrichtung auf.

[0093] Bei dem Werkzeughaltekopf 102 sind die erste Fixierungsstelle 118 und die zweite Fixierungsstelle 120 eines jeweiligen Federelements 110 in einer Umfangsrichtung 122 beabstandet. Der Abstand zwischen der ersten Fixierungsstelle 118 und der zweiten Fixierungsstelle 120 in der Umfangsrichtung 122 ist größer und insbesondere erheblich größer als eine Breite B des entsprechenden Federelements 110. Insbesondere ist der genannte Abstand mindestens zweifach so groß wie die Breite B. (Die Breite B ist bezogen auf die radiale Richtung 124.) Ferner ist der Abstand zwischen der ersten Fixierungsstelle 118 und der zweiten Fixierungsstelle 120 in Umfangsrichtung (erheblich) größer als der Abstand in radialer Richtung.

[0094] Ein Federelement 110 weist eine Mittelachse 126 auf, längs welcher sich das Federelement 110 erstreckt. Die Mittelachse 126 weist eine Komponente in der Umfangsrichtung 122 auf. Die Länge des Federelements 110 in der Umfangsrichtung 122 ist erheblich größer als die Länge des Federelements 110 in der radialen Richtung 124. Insbesondere ist die Länge in der Umfangsrichtung mindestens zweifach so groß wie die Länge in der radialen Richtung 124.

[0095] Es wird dadurch ein großer Federweg für die Federelemente 110 erreicht. Ferner wird eine Schnappwirkung verhindert.

[0096] Die Halter 116 sind über Rippen 128a, 128b mit einer Wand 130 verbunden, welche einen Raum entsprechend dem zweiten Raum 44 umgibt. Diese Wand 130 steht an der Innenseite 114 ab. Ferner sind die Rippen 128a, 128b direkt mit der Innenseite 114 verbunden.

[0097] Es kann noch vorgesehen sein, dass benachbarte Halter 116 über Rippen 132 verbunden sind. Diese Rippen 132 sind beispielsweise in Umfangsrichtung orientiert. Sie sorgen für eine Querstabilität.

[0098] Ansonsten funktioniert der Werkzeughaltekopf 102 wie im Zusammenhang mit dem Werkzeughaltekopf 10 beschrieben.

Patentansprüche

1. Werkzeughaltekopf für eine handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine, umfassend eine Tellereinrichtung (12; 104), welche an der Reinigungs-/Schleifmaschine fixiert oder fixierbar ist, und eine Werkzeugaufnahmeeinrichtung (22), an welcher ein Werkzeug zur Oberflächenbearbeitung fixiert oder fixierbar ist und welche relativ zur Tellereinrichtung (12; 104) um eine Drehachse (38) drehbar ist, wobei an der Tellereinrichtung (12; 104) eine Anlageeinrichtung (58; 108) an eine Bearbeitungsoberfläche durch Federelemente (110) elastisch gelagert ist und die Anlageeinrichtung (58; 108) die Werkzeugaufnahmeeinrichtung (22) umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Fixierungsstelle (118) der Federelemente (110) an der Tellereinrichtung (104) und eine zweite Fixierungsstelle (120) an der Anlageeinrichtung (108) in einer Umfangsrichtung (122) beabstandet sind, wobei der Abstand in Umfangsrichtung größer als eine Breite (B) des entsprechenden Federelements (110) ist, und dass ein Federelement (110) eine Mittelachse (126) aufweist, längs welcher sich das Federelement (110) erstreckt, wobei die Mittelachse (126) eine Komponente in der Umfangsrichtung (122) und eine Komponente in der radialen Richtung (124) aufweist.
2. Werkzeughaltekopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlageeinrichtung (58; 108) einen Bürstenkranz und/oder Lippenkranz umfasst.
3. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente (110) in einem ersten Raum (42) angeordnet sind, welcher einen zweiten Raum (44) umgibt, wobei der zweite Raum (44) der Drehachse (38) näher liegt als der erste Raum (42), und insbesondere, dass der zweite Raum (44) fest oder schaltbar von dem ersten Raum (42) fluiddicht getrennt ist, und insbesondere, dass in den zweiten Raum (44) mindestens eine Absaugöffnung (56) mündet.
4. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tellereinrichtung (12; 104) eine Oberseite (16) aufweist, wobei an einer Innenseite (46; 114) der Oberseite (16) Halter (76; 116) für die Federelemente (110) angeordnet sind.
5. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegungsrichtung (86) der Anlageeinrichtung (58; 108) relativ zu der Tellereinrichtung (12; 104) durch die elastische Lagerung der Anlageeinrichtung (58; 108) an der Tellereinrichtung (12; 104) parallel und/oder in einem spitzen Winkel zur Drehachse (38) ist.
6. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlageeinrichtung (58; 108) so an der Tellereinrichtung (12; 104) gelagert ist, dass ohne Kraftausübung eine Anlageseite (60) der Anlageeinrichtung (58; 108) über eine Aufnahmeseite (40) der Werkzeugaufnahmeeinrichtung (22) hinausragt, und insbesondere, dass die Anlageeinrichtung (58; 108) so an der Tellereinrichtung (12; 104) gelagert ist, dass ohne Kraftausübung die Anlageseite (60) der Anlageeinrichtung (58; 108) über eine Bearbeitungsseite eines an der Werkzeugaufnahmeeinrichtung (22) gehaltenen Werkzeugs hinausragt.
7. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Oberflächenbearbeitung die Anlageeinrichtung (58; 108) einen Bearbeitungsbereich umgibt und diesen mindestens näherungsweise gegenüber einem Außenraum abdichtet.
8. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlageeinrichtung (58; 108) ein oder mehrere Anlagenelemente (62) umfasst, welche in eine Leiste (64; 112) eingeschoben sind.
9. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tellereinrichtung (12; 104) ein Gehäuse (14; 106) aufweist, welches die Anlageeinrichtung (58; 108) in einem Teilbereich umgibt und in diesem Teilbereich seitlich abdeckt.
10. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Sperrfläche (90), welche die elastische Beweglichkeit der Anlageeinrichtung (58; 108) relativ zur Tellereinrichtung (12; 104) sperrt.
11. Werkzeughaltekopf nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrfläche (90) so angeordnet und ausgebildet ist, dass in jeder Stellung der Anlageeinrichtung (58; 108) relativ zur Tellereinrichtung (12; 104) eine Anlageseite (60) der Anlageeinrichtung (58; 108) über ein Gehäuse (14; 106) der Tellereinrichtung (12; 104) hinausragt.
12. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Fixierungsstellen (118, 120) mindestens zweifach so groß wie die Breite (B) des entsprechenden Federelements (110) ist.
13. Werkzeughaltekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge des Federelements (110) in Umfangsrichtung (122) mindestens zweifach so groß ist wie eine Län-

ge in radialer Richtung (124).

14. Handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine, an welcher ein Werkzeughaltekopf (10; 102) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche lösbar oder fest fixiert ist.
15. Handgehaltene Reinigungs-/Schleifmaschine nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** eine Absaugeinrichtung, welche an die Tellereinrichtung (12; 104) mit mindestens einer Absaugöffnung (56) angeschlossen ist.

Claims

1. Tool holding head for a handheld cleaning/grinding machine, comprising a plate device (12; 104) that is fixed or fixable to the cleaning/grinding machine, and a tool holder device (22) to which is fixed or fixable a tool for surface processing and which is rotatable about a rotation axis (38) relative to the plate device (12; 104), wherein a contact device (58; 108) for contact with a processing surface is resiliently mounted to the plate device (12; 104) by means of spring elements (110) and wherein the contact device (58; 108) surrounds the tool holder device (22), **characterized in that** a first fixing location (118) of the spring elements (110) at the plate device (104) and a second fixing location (120) at the contact device (108) are spaced apart in a circumferential direction (122), wherein the spacing in the circumferential direction is larger than a width (B) of the corresponding spring element (110), and **in that** a spring element (110) has a centre axis (126) along which the spring element (110) extends, wherein the centre axis (126) has a component in the circumferential direction (122) and a component in the radial direction (124).
2. Tool holding head in accordance with claim 1, **characterized in that** the contact device (58; 108) comprises a brush ring and/or a lip ring.
3. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the spring elements (110) are arranged in a first space (42) that surrounds a second space (44), wherein the second space (44) is closer to the rotation axis (38) than the first space (42), and, in particular, **in that** the second space (44) is in a permanent or switchable fluid-tightly isolated relationship to the first space (42), and, in particular, **in that** at least one suction opening (56) opens out into the second space (44).
4. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the plate device (12; 104) has an upper side (16), wherein an

interior side (46; 114) of the upper side (16) has holders (76; 116) for the spring elements (110) arranged thereon.

5. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** a movement direction (86) of the contact device (58; 108) relative to the plate device (12; 104), through the resilient mounting of the contact device (58; 108) to the plate device (12; 104), is parallel and/or at an acute angle to the rotation axis (38).
6. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the contact device (58; 108) is mounted to the plate device (12; 104) such that, when no force is applied, a contact side (60) of the contact device (58; 108) protrudes beyond a holding side (40) of the tool holder device (22), and, in particular, **in that** the contact device (58; 108) is mounted to the plate device (12; 104) such that, when no force is applied, the contact side (60) of the contact device (58; 108) protrudes beyond a processing side of a tool held on the tool holder device (22).
7. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that**, during surface processing, the contact device (58; 108) surrounds a processing area and at least approximately seals said processing area against an outside space.
8. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the contact device (58; 108) comprises one or more contact elements (62) which are inserted into a bar (64; 112).
9. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the plate device (12; 104) has a housing (14; 106) which surrounds the contact device (58; 108) in a partial area thereof and laterally covers said contact device in said partial area thereof.
10. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized by** at least one blocking face (90) which blocks the elastic movability of the contact device (58; 108) relative to the plate device (12; 104).
11. Tool holding head in accordance with claim 10, **characterized in that** the blocking face (90) is arranged and configured such that, in every position of the contact device (58; 108) relative to the plate device (12; 104), a contact side (60) of the contact device (58; 108) protrudes beyond a housing (14; 106) of the plate device (12; 104).
12. Tool holding head in accordance with any one of the

preceding claims, **characterized in that** the spacing of the fixing locations (118, 120) is at least twice the width (B) of the corresponding spring element (110).

13. Tool holding head in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** a length of the spring element (110) in the circumferential direction (122) is at least twice a length in the radial direction (124).
14. Handheld cleaning/grinding machine to which is removably or permanently fixed a tool holding head (10; 102) in accordance with any one of the preceding claims.
15. Handheld cleaning/grinding machine in accordance with claim 14, **characterized by** a suction device which is connected to the plate device (12; 104) having at least one suction opening (56).

Revendications

1. Tête porte-outil pour une machine de nettoyage ou ponçage portative, comprenant un dispositif à disque (12 ; 104) fixé ou prouvant être fixé à la machine de nettoyage ou ponçage, et un dispositif de réception d'outil (22), auquel un outil est fixé ou peut être fixé pour traiter une surface et lequel peut tourner autour d'un axe de rotation (38) par rapport au dispositif à disque (12 ; 104), un dispositif d'appui (58 ; 108) sur une surface à traiter étant monté de manière flexible sur le dispositif à disque (12 ; 104) par l'intermédiaire d'éléments à ressort (110) et le dispositif d'appui (58 ; 108) entourant le dispositif de réception d'outil (22),
caractérisée en ce qu'un premier point de fixation (118) des éléments à ressort (110) sur le dispositif à disque (104) et un deuxième point de fixation (120) sur le dispositif d'appui (108) sont écartés l'un de l'autre dans une direction circonférentielle (122), la distance dans la direction circonférentielle étant supérieure à une largeur (B) de l'élément à ressort (110) correspondant, et **en ce qu'un** élément à ressort (110) comporte un axe médian (126), le long duquel s'étend l'élément à ressort (110), ledit axe médian (126) comportant une composante dans la direction circonférentielle (122) et une composante dans la direction radiale (124).
2. Tête porte-outil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'appui (58 ; 108) comprend une couronne de poils et/ou une lèvre en couronne.
3. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments à ressort (110) sont disposés dans un premier espace (42) entourant un deuxième espace (44), ledit deuxième espace (44) étant situé plus près de l'axe de rotation (38) que le premier espace (42), et en particulier **en ce que** le deuxième espace (44) est séparé du premier espace (42) de manière étanche aux fluides de façon fixe ou commutable, et en particulier en ce qu'au moins un orifice d'aspiration (56) débouche dans le deuxième espace (44).
4. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif à disque (12 ; 104) comporte une face supérieure (16), des supports (76 ; 116) pour les éléments à ressort (110) étant agencés sur une face intérieure (46 ; 114) de ladite face supérieure (16).
5. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** direction de déplacement (86) du dispositif d'appui (58 ; 108) par rapport au dispositif à disque (12 ; 104) est parallèle à l'axe de rotation (38) et/ou forme un angle aigu avec celui-ci en raison du montage flexible du dispositif d'appui (58 ; 108) sur le dispositif à disque (12 ; 104).
6. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'appui (58 ; 108) est monté sur le dispositif à disque (12 ; 104) de telle sorte que, sans l'application d'une force, une face d'appui (60) du dispositif d'appui (58 ; 108) s'avance au-delà d'une face de réception (40) du dispositif de réception d'outil (22), et en particulier **en ce que** le dispositif d'appui (58 ; 108) est monté sur le dispositif à disque (12 ; 104) de telle sorte que, sans l'application d'une force, la face d'appui (60) du dispositif d'appui (58 ; 108) s'avance au-delà d'une face de traitement d'un outil maintenu dans le dispositif de réception d'outil (22).
7. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** pendant le traitement de surface, le dispositif d'appui (58 ; 108) entoure une zone de traitement et étanche celle-ci au moins approximativement par rapport à un espace extérieur.
8. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif d'appui (58 ; 108) comprend un ou plusieurs éléments d'appui (62) enfichés dans un rebord (69 ; 112).
9. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif à disque (12 ; 104) comporte un boîtier (14 ; 106) entourant le dispositif d'appui (58 ; 108) dans une zone partielle et masquant latéralement ladite zone partielle.

10. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** au moins une surface de blocage (90), qui bloque la mobilité flexible du dispositif d'appui (58 ; 108) par rapport au dispositif à disque (12 ; 104). 5
11. Tête porte-outil selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la surface de blocage (90) est agencée et configurée de telle sorte que dans chaque position du dispositif d'appui (58 ; 108) par rapport au dispositif à disque (12 ; 104), une face d'appui (60) du dispositif d'appui (58 ; 108) s'avance au-delà d'un boîtier (19 ; 106) du dispositif à disque (12 ; 104) . 10
12. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance entre les points de fixation (118, 120) est au moins égale au double de la largeur (B) de l'élément à ressort (110) correspondant. 15 20
13. Tête porte-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une longueur de l'élément à ressort (110) dans la direction circonférentielle (122) est au moins égale au double d'une longueur dans la direction radiale (124). 25
14. Machine de nettoyage ou ponçage portative, sur laquelle est fixée de manière amovible ou fixe une tête porte-outil (10 ; 102) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 30
15. Machine de nettoyage ou ponçage portative selon la revendication 14, **caractérisée par** un dispositif d'aspiration raccordé au dispositif à disque (12 ; 104) avec au moins un orifice d'aspiration (56). 35

40

45

50

55

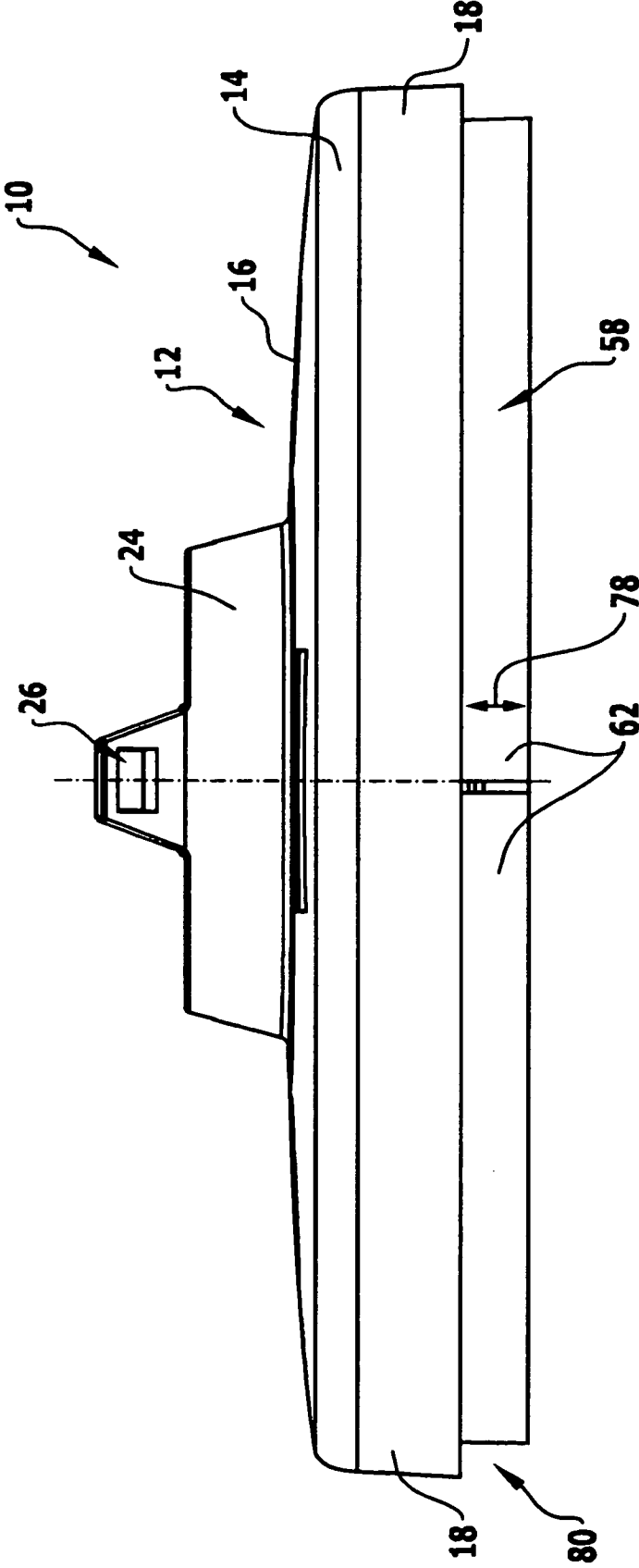


FIG.1

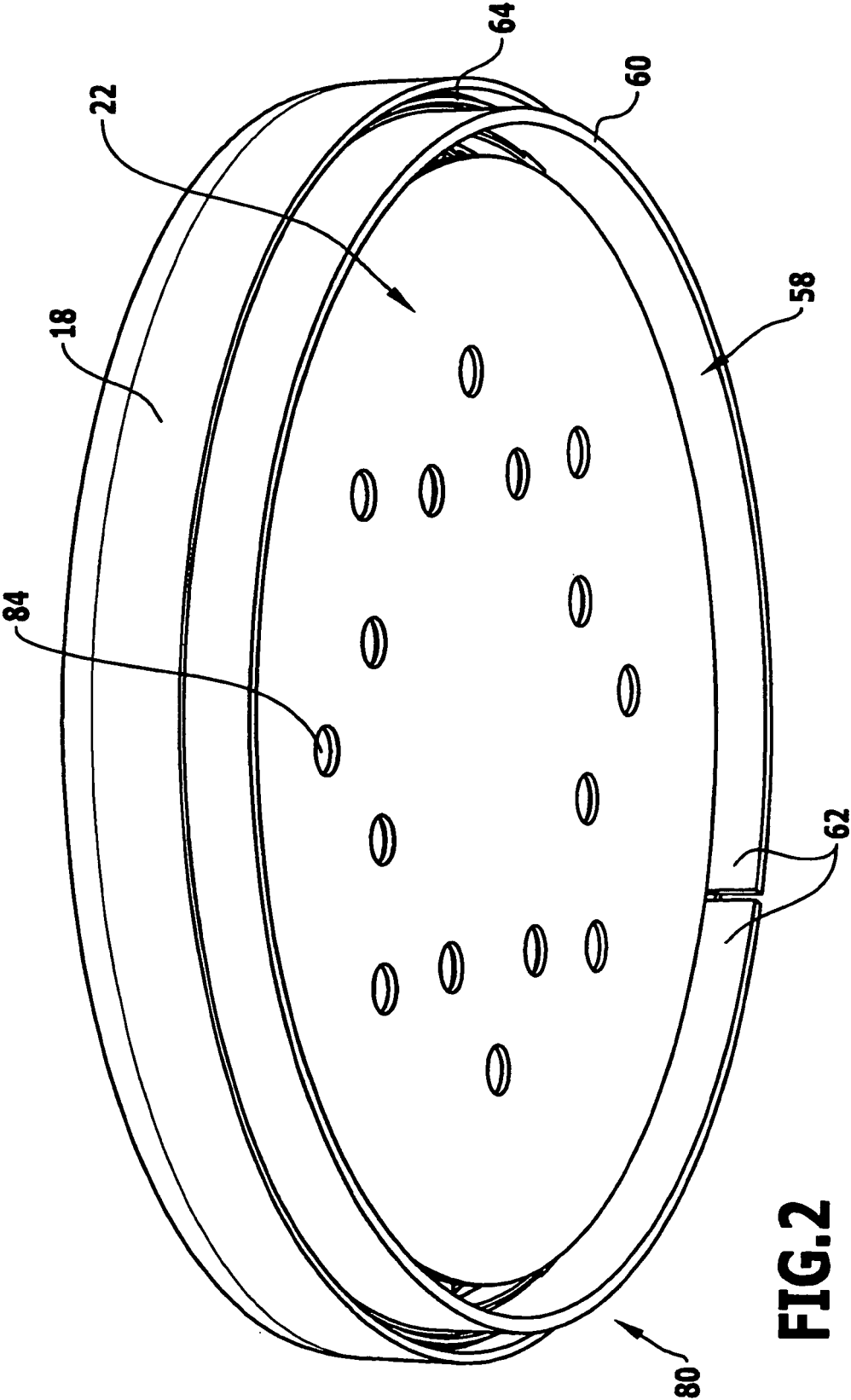
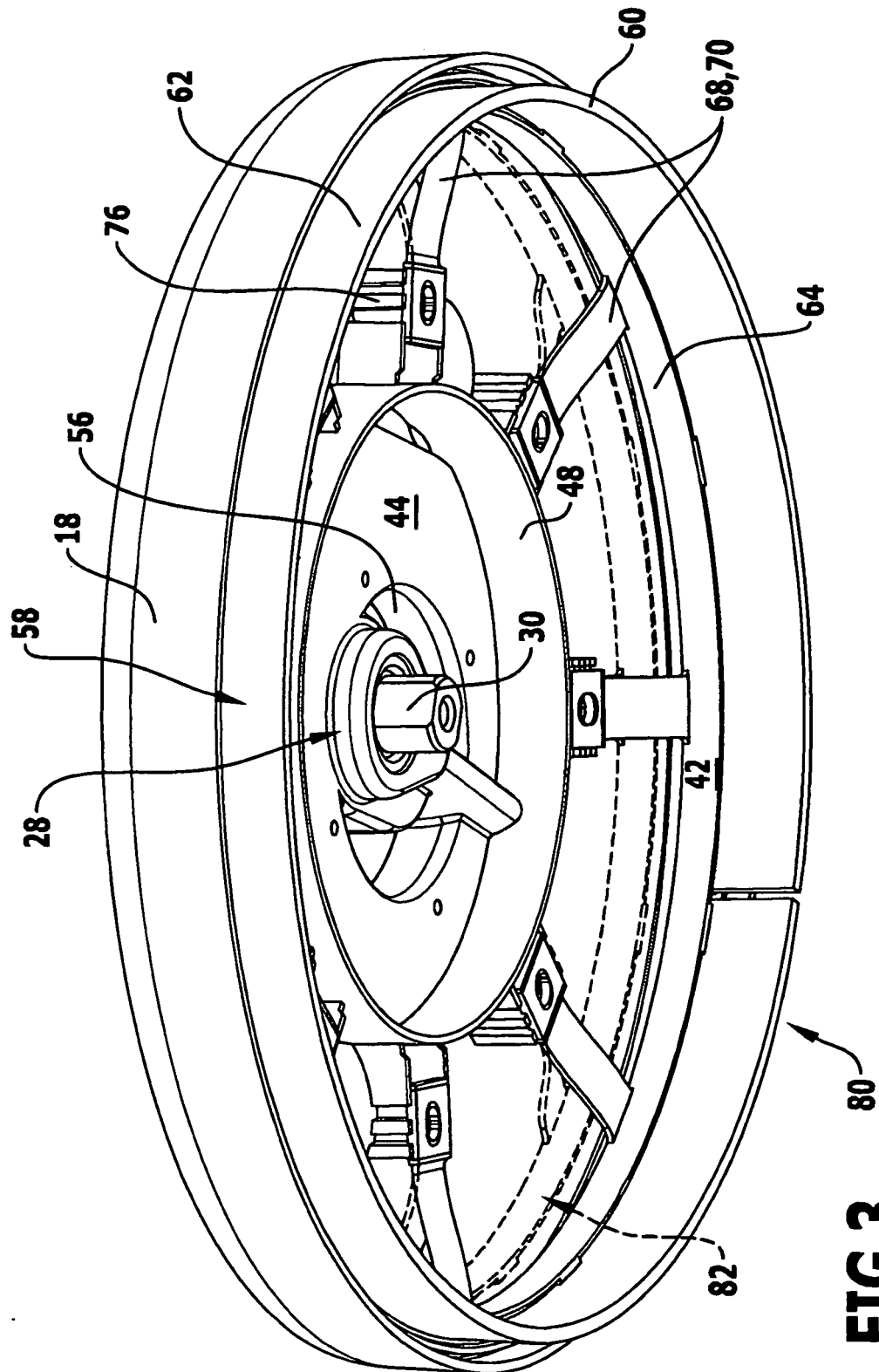


FIG. 2



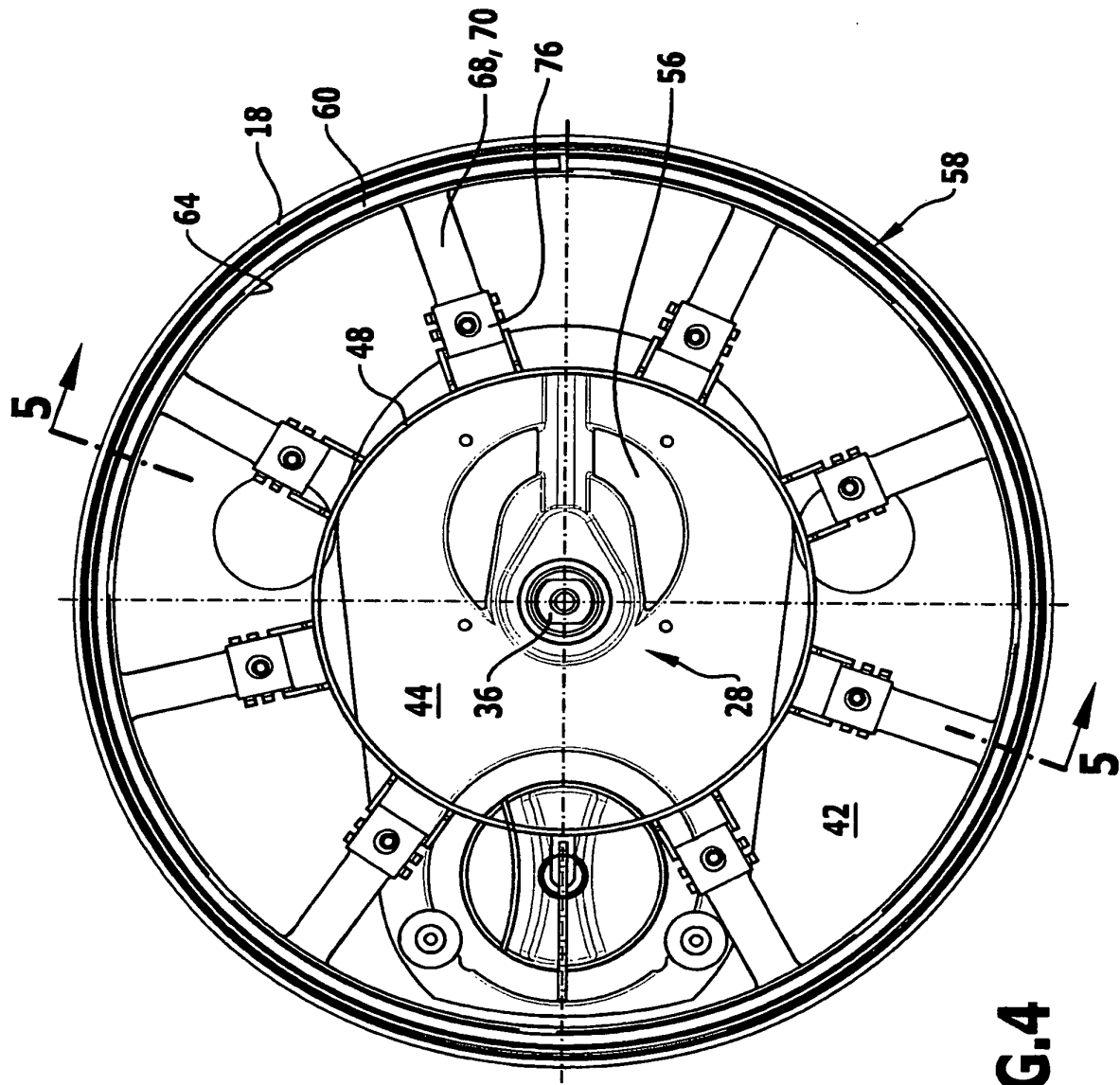


FIG.4

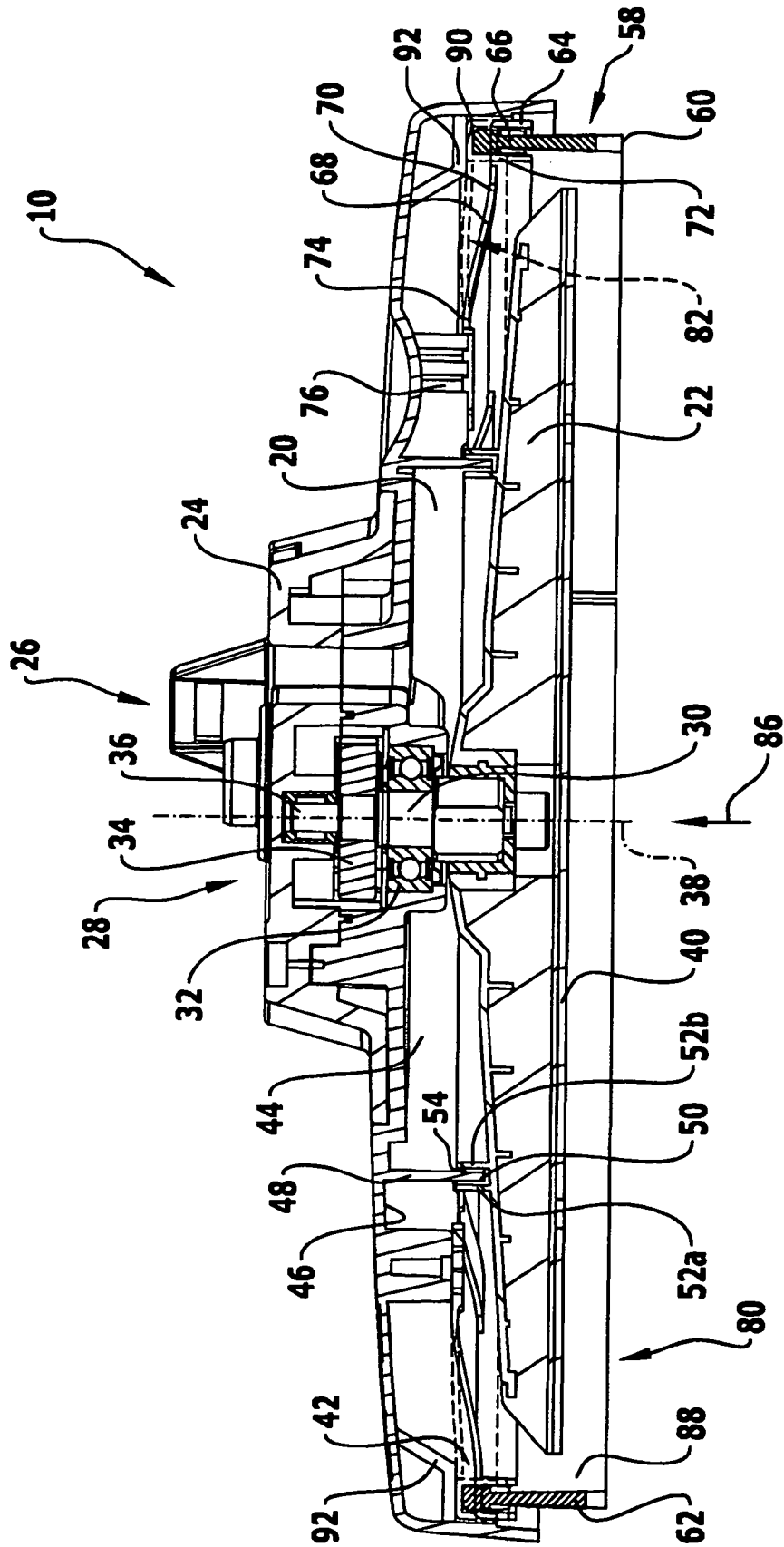


FIG. 5

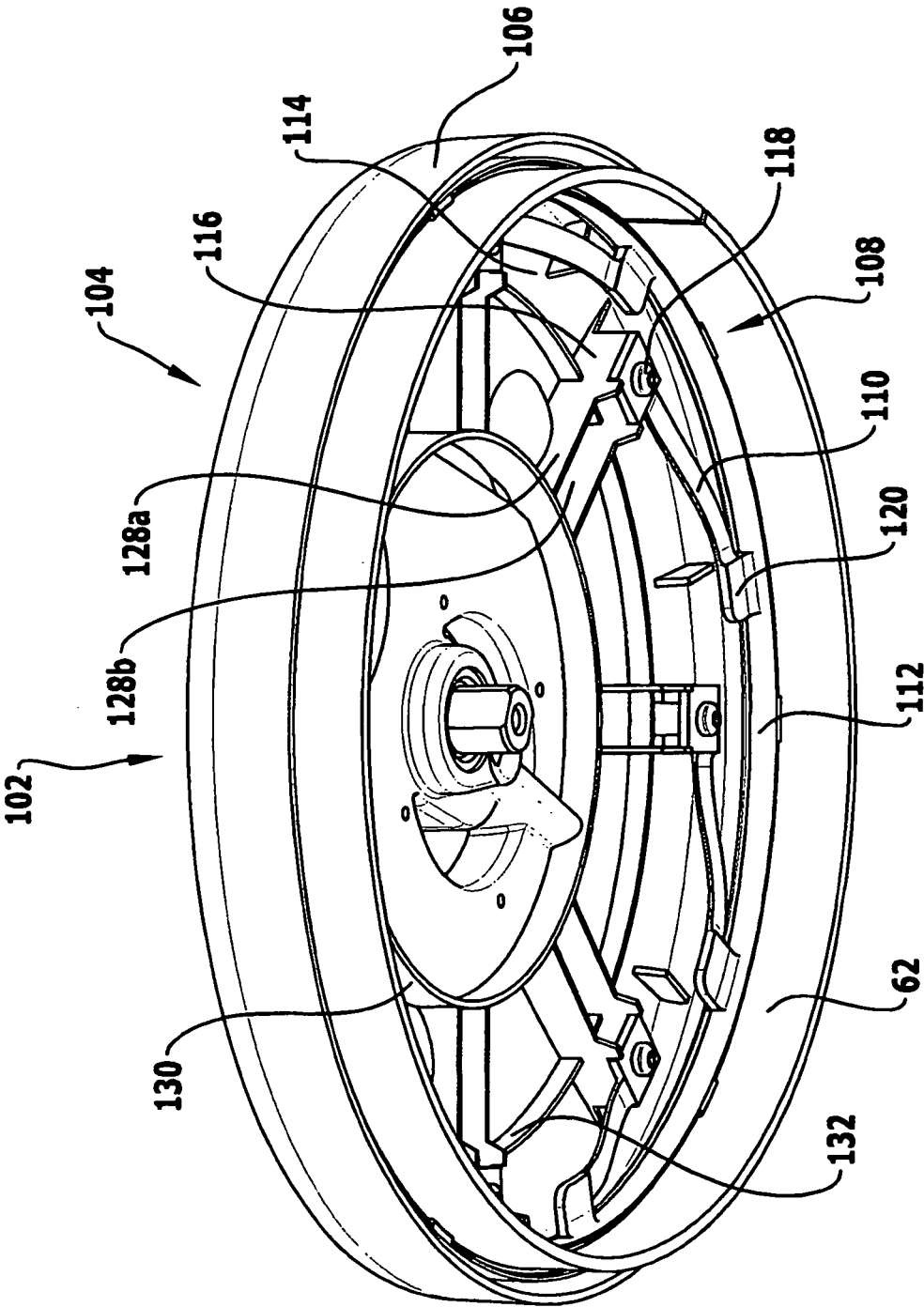


FIG.6

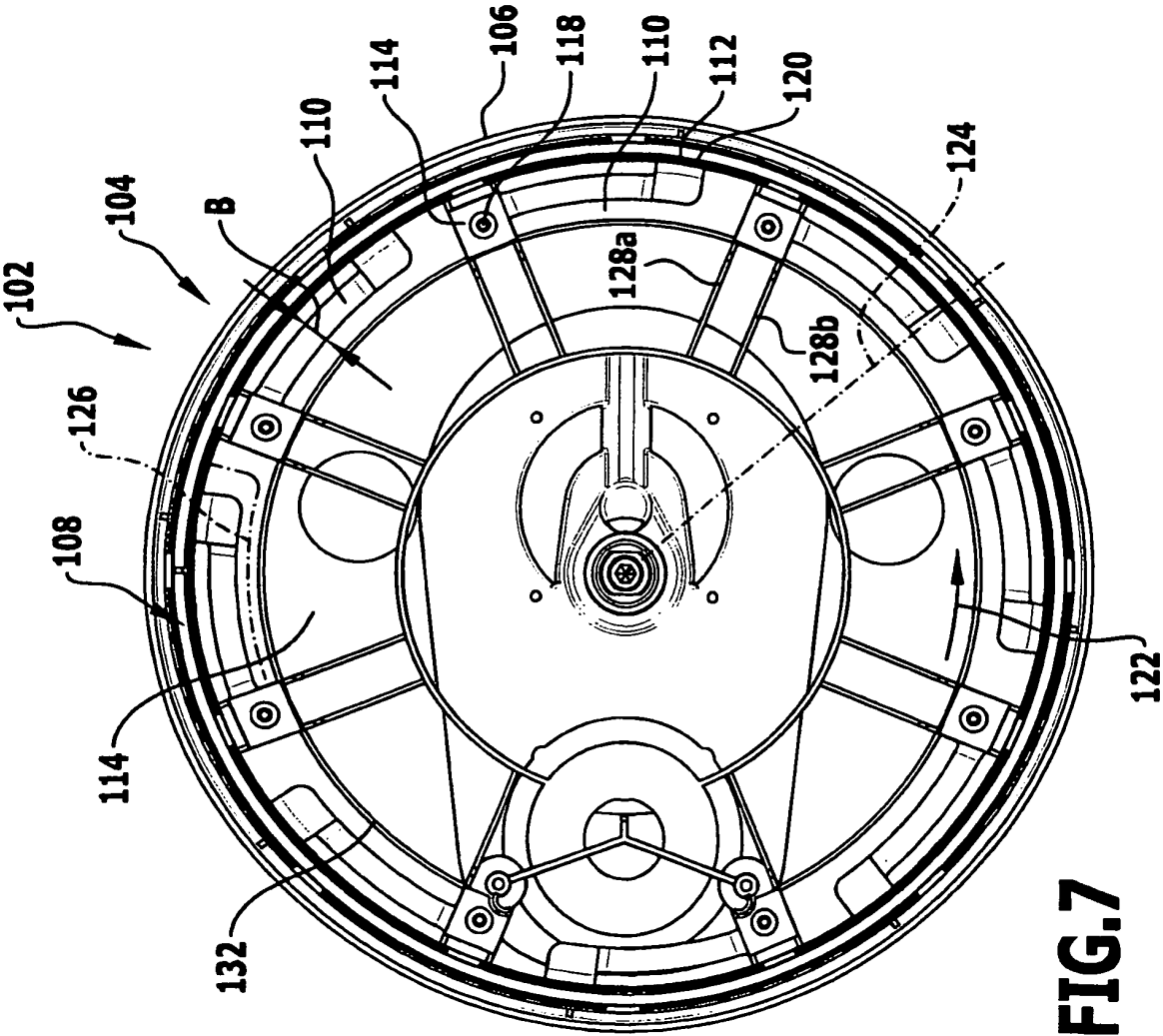


FIG. 7

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

- EP 1719581 A1 [0003] [0043] [0048] [0053]
- EP 1961518 A1 [0005] [0043] [0048] [0053]
- US 20080085664 A1 [0006]
- DE 202005011659 U1 [0007]
- US 5713785 A [0008]
- EP 1611997 A2 [0009]
- WO 2008016840 A1 [0010]