

**(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro**



**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/121998 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23C 5/08 (2006.01) *B27G 13/00* (2006.01)
B23C 5/10 (2006.01)

(71) Anmelder: **HARTMETALL-WERKZEUGFABRIK PAUL HORN GMBH** [DE/DE]; Unter dem Holz 33-35, 72072 Tuebingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/085966

(72) **Erfinder:** STARK, Christian; Hessentorstraße 71/2,
72108 Rottenburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. Dezember 2018 (19.12.2018)

72108 Rottenburg (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

ANWÄLTE MBB / ZUSAMMENSCHLUSS EPA NR. 314; Postfach 10 54 62, 70047 Stuttgart (DE).

(26) Veröffentlichungsspr

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 131 001.0 21. Februar 2017 (21.12.2017) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: MILLING TOOL HOLDER AND MILLING TOOL

(54) Bezeichnung: FRÄSWERKZEUG-HALTER UND FRÄSWERKZEUG

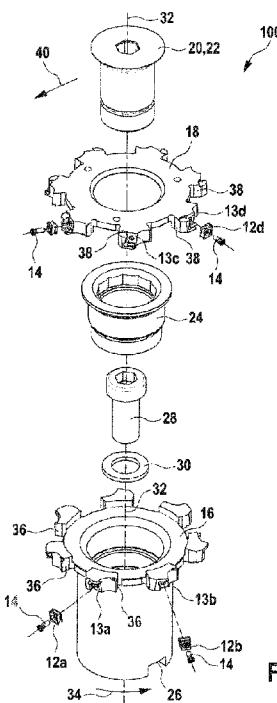


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a milling tool holder (10), comprising: a first holder part (16) having a first cutting-insert receptacle (13a) for receiving a first cutting insert (12a) and having a second cutting-insert receptacle (13b) for receiving a second cutting insert (12b); a second holder part (18), which can be variably positioned along a longitudinal axis (32) relative to the first holder part (16) in order to set a milling width, the second holder part (18) having a third cutting-insert receptacle (13c) for receiving a third cutting insert (12c) and having a fourth cutting-insert receptacle (13d) for receiving a fourth cutting insert (12d); a locking element (20) for fixing the first and second holder parts (16, 18) at the set milling width. In the assembled state, the first and second holder parts (16, 18) are positioned relative to each other in such a way that the third cutting-insert receptacle (13c) is arranged between the first cutting-insert receptacle (13a) and the second cutting-insert receptacle (13b) in the circumferential direction (34) and that the second cutting-insert receptacle (13b) is arranged between the third cutting-insert receptacle (13c) and the fourth cutting-insert receptacle (13d) in the circumferential direction (34).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fräswerkzeug-Halter (10), aufweisend ein erstes Halterteil (16) mit einer ersten Schneidplatten- Aufnahme (13a) zur Aufnahme einer ersten Schneidplatte (12a) und mit einer zweiten Schneidplatten-Aufnahme (13b) zur Aufnahme einer zweiten Schneidplatte (12b); ein zweites Halterteil (18), welches, zur Einstellung einer Fräsbreite, gegenüber dem ersten Halterteil (16) entlang einer Längsachse (32) variabel positionierbar ist, wobei das zweite Halterteil (18) eine dritte Schneidplatten-Aufnahme (13c) zur Aufnahme einer dritten Schneidplatte (12c) sowie eine vierte Schneidplatten-Aufnahme (13d) zur Aufnahme einer vierten Schneidplatte (12d) aufweist; eine Arretierung (20) zum Feststellen des ersten und zweiten Halterteils (16, 18) auf die eingestellte Fräsbreite, wobei das erste und das zweite Halterteil (16, 18) in montiertem Zustand derart zueinander positioniert sind, dass die dritte Schneidplatten-Aufnahme (13c) in Umfangsrichtung (34) zwischen der ersten Schneidplatten-Aufnahme (13a) und der zweiten Schneidplatten-Aufnahme (13b) angeordnet ist, und dass die zweite Schneidplatten-Aufnahme (13b) in Umfangsrichtung (34) zwischen der dritten Schneidplatten-Aufnahme (13c) und der vierten Schneidplatten-Aufnahme (13d) angeordnet ist.



NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Fräswerkzeug-Halter und Fräswerkzeug

- [0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fräswerkzeug-Halter sowie ein Fräswerkzeug mit einem Fräswerkzeug-Halter und mehreren daran angeordneten Schneidplatten. Das vorliegende Fräswerkzeug eignet sich insbesondere als Nut- und Trennfräser. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf diese Art der Anwendung beschränkt. Grundsätzlich kommen auch andere Fräsanwendungen für das erfindungsgemäße Fräswerkzeug in Betracht.
- [0002]** Nut- und Trennfräser kommen zum Abtrennen von Werkstücken und zur Nutbildung in Werkstücken zum Einsatz. Die WO 2015/017874 A1 zeigt einen beispielhaften Nut- und Trennfräser.
- [0003]** Mit ihrer meist im Wesentlichen scheibenförmigen Gestalt bilden Nut- und Trennfräser eine Untergruppe der Scheibenfräser. Der im Wesentlichen scheibenförmige Grundkörper

ist meist rotationssymmetrisch zu einer Längsachse. Am Außenumfang des Grundkörpers ist eine Vielzahl von Schneidplatten zum Zerspanen des zu bearbeitenden Werkstücks angeordnet. Die Schneidplatten stehen dabei in axialer Richtung beidseitig von dem scheibenförmigen Grundkörper hervor. Der Grundkörper selbst ist häufig aus einem Werkzeugstahl gefertigt, wohingegen die Schneidplatten meist aus Hartmetall gefertigt sind. Je nach Art des Fräswerkzeugs sind die Schneidplatten durch Löten, Schweißen, Klemmen oder Verschrauben an dem Grundkörper entweder dauerhaft oder lösbar befestigt. Eine lösbare Befestigung mittels Klemmen oder Verschrauben ermöglicht ein einfaches Auswechseln der Schneidplatten, wenn diese verschlissen sind, wohingegen angelötete oder angeschweißte Schneidplatten bei Verschleiß nachgeschliffen werden müssen.

[0004] Je nach Art der Anwendung und des zu bearbeitenden Werkstücks kommen Nut- und Trennfräser unterschiedlichster Größe zum Einsatz. So müssen für die Herstellung mehrerer, unterschiedlich großer Nuten eine Vielzahl von Nut- und Trennfräsern unterschiedlichster Größe bereitgestellt werden. Dies ist für Fräsmaschinenanwender nicht nur kostspielig, sondern erfordert auch einen erhöhten Lageraufwand.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fräswerkzeug bereitzustellen, welches sich variabel auf verschiedene Fräsbreiten einstellen lässt und dabei dennoch den enorm hohen Festigkeits-, Stabilitäts- und Präzisionsanforderungen genügt.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch einen Fräswerkzeug-Halter gelöst, welcher folgende Merkmale aufweist:

- ein erstes Halterteil mit einer ersten Schneidplatten-Aufnahme zur Aufnahme einer ersten Schneidplatte und mit einer zweiten Schneidplatten-Aufnahme zur Aufnahme einer zweiten Schneidplatte;
- ein zweites Halterteil, welches, zur Einstellung einer Fräsbreite, gegenüber dem ersten Halterteil entlang einer Längsachse variabel positionierbar ist, wobei das

zweite Halterteil einer dritte Schneidplatten-Aufnahme zur Aufnahme einer dritten Schneidplatte sowie eine vierte Schneidplatten-Aufnahme zur Aufnahme einer vierten Schneidplatte aufweist;

- eine Arretierung zum Feststellen des ersten und zweiten Halterteils auf die eingestellte Fräsbreite,

wobei das erste und das zweite Halterteil in montiertem Zustand derart zueinander positioniert sind, dass die dritte Schneidplatten-Aufnahme in Umfangsrichtung zwischen der ersten Schneidplatten-Aufnahme und der zweiten Schneidplatten-Aufnahme angeordnet ist, und dass die zweite Schneidplatten-Aufnahme in Umfangsrichtung zwischen der dritten Schneidplatten-Aufnahme und der vierten Schneidplatten-Aufnahme angeordnet ist.

- [0007]** Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die oben genannte Aufgabe durch ein Fräswerkzeug gelöst, welches den erfindungsgemäßen Fräswerkzeug-Halter sowie eine erste, eine zweite, eine dritte und eine vierte Schneidplatte aufweist, die in den entsprechenden Schneidplatten-Aufnahmen des Fräswerkzeug-Halters angeordnet sind.
- [0008]** Der erfindungsgemäße Fräswerkzeug-Halter zeichnet sich also insbesondere durch zwei Halterteile aus, welche gegenüber einander entlang der Längsachse variabel positionierbar sind, um die Fräsbreite auf eine gewünschte Größe einstellen zu können. Sobald der Anwender die beiden Halterteile relativ zueinander positioniert hat und die gewünschte Fräsbreite eingestellt ist, lassen sich die beiden Halterteile mit Hilfe einer Arretierung zueinander feststellen.
- [0009]** Unter einer Arretierung wird vorliegend jede Art von mechanischer Vorrichtung verstanden, mittels derer zwei oder mehr zueinander bewegliche Teile sich feststellen lassen. Eine solche Arretierung kann jegliche Art von Rast-, Schraub-, Klemm-, Bolzen- oder Spannelement aufweisen. Die Arretierung dient im vorliegenden Fall dazu, eine unabsichtliche Veränderung der eingestellten Fräsbreite während des Einsatzes des Fräswerkzeugs zu verhindern.

- [0010] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Fräswerkzeug-Halters besteht in der Art und Weise, wie die beiden Halterteile in montiertem Zustand, also z.B. bei festgestellter Arretierung, zueinander positioniert sind. Die beiden Halterteile greifen nämlich ähnlich wie eine Art Verzahnung ineinander. Anders ausgedrückt, könnte man auch sagen, dass die beiden Halterteile ineinander verschachtelt sind. In Umfangsrichtung des Fräswerkzeug-Halters betrachtet, also um die Längsachse des Fräswerkzeug-Halters herum umlaufend betrachtet, sind die Schneidplatten-Aufnahmen der beiden Halterteile jeweils abwechselnd angeordnet. Zwischen zwei Schneidplatten-Aufnahmen, welche an dem ersten Halterteil angeordnet sind, ist jeweils eine Schneidplatten-Aufnahme angeordnet, welche an dem zweiten Halterteil angeordnet ist. Umgekehrt ist auch zwischen zwei Schneidplatten-Aufnahmen, welche an dem zweiten Halterteil angeordnet sind, jeweils eine Schneidplatten-Aufnahme angeordnet, welche an dem ersten Halterteil angeordnet ist. Das erste und das zweite Halterteil kontaktieren einander daher entlang des Umfangs an mehreren, in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Drehmomentmitnahmestellen. Dies führt zu einer optimalen Drehmomentübertragung zwischen den beiden Halterteilen.
- [0011] Auf diese Weise ist trotz der verstellbaren Fräsbreite eine extrem hohe mechanische Stabilität des Fräswerkzeug-Halters gewährleistet. Das erfindungsgemäße Fräswerkzeug unterscheidet sich daher in puncto Präzision, Stabilität und Festigkeit nicht von Fräswerkzeugen gleicher Art, deren Fräsbreite fix, also nicht variabel einstellbar ist.
- [0012] Die oben genannte Aufgabe ist daher vollständig gelöst.
- [0013] Es sei darauf hingewiesen, dass bezüglich des erfindungsgemäßen Fräswerkzeug-Halters und des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs jeweils von vier Schneidplatten-Aufnahmen bzw. vier Schneidplatten die Rede ist. Zum einen sei diesbezüglich erwähnt, dass dies lediglich die Mindestanzahl von Schneidplatten-Aufnahmen und Schneidplatten ist. Selbstverständlich kann der erfindungsgemäße Fräswerkzeug-Halter je nach Anwendung und Wunsch auch mehr Schneidplatten-Aufnahmen aufweisen. Zum anderen sei diesbezüglich erwähnt, dass die Schneidplatten, wenngleich bevorzugt, nicht zwangsläufig lösbar am Fräswerkzeug-Halter befestigt sein müssen, sondern an diesem auch dauerhaft (beispielsweise durch Löten oder Schweißen) befestigt sein können oder mit

diesem gar integral verbunden sein können. Die Schneidplatten können grundsätzlich auch aus dem gleichen Werkstoff wie der Fräswerkzeug-Halter hergestellt sein. Grundsätzlich ist es jedoch bevorzugt, dass die Schneidplatten aus Hartmetall und der Fräswerkzeug-Halter aus Stahl hergestellt sind.

- [0014] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das erste Halterteil einen Anschlussflansch zur Einspannung des Fräswerkzeugs in einer Werkzeugaufnahmen einer Werkzeugmaschine auf, wohingegen das zweite Halterteil im Wesentlichen scheibenförmig ausgestaltet ist.
- [0015] Das zweite Halterteil ist gemäß dieser Ausgestaltung also als eine Art Scheibe auf das erste Halterteil aufgesetzt. Die Verbindung der beiden Halterteile miteinander bzw. die Fixierung der beiden Halterteile relativ zueinander erfolgt, wie bereits erwähnt, über die Arretierung, welche vorzugsweise eine Spannschraube aufweist.
- [0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist der erfindungsgemäße Fräswerkzeug-Halter ein Distanzelement auf, welches der Einstellung der Fräsbreite dient und zwischen dem ersten und dem zweiten Halterteil angeordnet ist.
- [0017] Dieses Distanzelement dient nicht nur zur Einstellung des Abstandes zwischen den beiden Halterteilen, es übernimmt auch die Funktion der axialen Kraftübertragung (entlang der Längsachse) zwischen dem ersten und dem zweiten Halterteil.
- [0018] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Distanzelement als eine Hülse ausgestaltet. Diese Hülse wird vorzugsweise in dem ersten Halterteil angeordnet und mit Hilfe der Arretierung mit dem zweiten Halterteil verspannt. Zur Einstellung der Fräsbreite lässt sich das Distanzelement gegenüber dem ersten Halterteil an unterschiedlichen, entlang der Längsachse verteilten Positionen anordnen.
- [0019] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung erfolgt die Positionierung des Distanzelements relativ zu dem ersten Halterteil vorzugsweise über eine Schraubverbindung zwischen beiden Bauteilen. In dieser Ausgestaltung weist das Distanzelement ein erstes Gewinde

auf, welches mit einem im ersten Halterteil angeordneten zweiten Gewinde korrespondiert, wobei das Zusammenspiel des ersten und des zweiten Gewindes der Einstellung der Fräsbreite dient.

- [0020]** Die Einstellung der Fräsbreite erfolgt in dieser Ausgestaltung also dadurch, dass das Distanzelement mehr oder weniger weit in das erste Halterteil eingeschraubt wird. Je weiter das Distanzelement in das erste Halterteil eingeschraubt wird, desto geringer wird der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Halterteil und dementsprechend geringer wird die eingestellte Fräsbreite. Je weniger das Distanzelement in das erste Halterteil eingeschraubt wird, desto größer ist der Abstand zwischen den beiden Halterteilen und dementsprechend größer ist die Fräsbreite. Dies ermöglicht eine stufenlose Einstellung der Fräsbreite.
- [0021]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kontaktiert das Distanzelement das zweite Halterteil entlang einer kreisringförmigen Anlagefläche.
- [0022]** Vorzugsweise ist diese kreisringförmige Anlagefläche orthogonal zu der Längsachse des Fräswerkzeug-Halters ausgerichtet. Die kreisringförmige Anlagefläche dient als Planauflage für die axiale Auflage des zweiten Halterteils auf dem Distanzelement. Die kreisringförmige Anlagefläche bietet insbesondere den Vorteil, dass hierdurch Taumelfehler minimiert werden, welche bei einem solchen mehrteiligen Aufbau des Fräswerkzeugs ansonsten bei ungleichmäßiger axialer Kräfteeinwirkung entstehen könnten.
- [0023]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist das erste Halterteil zur Zentrierung des Distanzelementes eine symmetrisch zur Längsachse des Fräswerkzeug-Halters verlaufende erste Zylinderfläche auf. Ebenso weist vorzugsweise auch das zweite Halterteil zur Zentrierung des Distanzelementes eine symmetrisch zur Längsachse des Fräswerkzeug-Halters verlaufende zweite Zylinderfläche auf. Die beiden Zylinderflächen verlaufen vorzugsweise koaxial zueinander, sind aber entlang der Längsachse zueinander versetzt.
- [0024]** An dem Distanzelement sind ebenfalls zwei korrespondierende Zylinderflächen angeordnet, welche mit den an den beiden Halterteilen angeordneten Zylinderflächen

(erste und zweite Zylinderfläche) korrespondieren. Vorzugsweise ist zwischen den Zylinderflächen des Distanzelementes und den korrespondierenden Zylinderflächen der beiden Halterteile eine Spielpassung vorgesehen. Diese Spielpassung muss so dimensioniert sein, dass die Toleranz für Rund- und Planlauf möglichst klein gehalten wird. Zu viel Spiel zwischen den Zylinderflächen könnte zu einem Verkippen der beiden Halterteile zueinander führen.

- [0025]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist die Arretierung eine Spannschraube auf, welche durch das Distanzelement hindurch in ein drittes Gewinde, welches in dem ersten Halterteil angeordnet ist, einschraubar ist. Bevorzugt werden also sowohl das Distanzelement als auch die als Arretierung dienende Spannschraube in das erste Halterteil eingeschraubt. Besonders bevorzugt werden beide Schraubverbindungen durch Feingewinde realisiert. Die Realisierung des ersten und zweiten Gewindes als Feingewinde dient insbesondere der Möglichkeit der Feineinstellung der Fräsbreite. Die Realisierung des dritten Gewindes als Feingewinde hat dagegen den Vorteil, dass die Bauhöhe des dritten Gewindes insgesamt begrenzt wird.
- [0026]** In oben genannter Ausgestaltung, gemäß derer die Arretierung eine Spannschraube aufweist, ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Spannschraube in eingeschraubtem Zustand das erste Halterteil und das zweite Halterteil, nicht jedoch das Distanzelement kontaktiert.
- [0027]** Die Spannschraube kontaktiert in dieser bevorzugten Ausgestaltung also lediglich die beiden Halterteile, aber nicht das Distanzelement. Ferner ist es bevorzugt, dass sich die beiden Halterteile lediglich zur Übertragung des Drehmoments in Umfangsrichtung kontaktieren, nicht jedoch zur Übertragung axialer und radialer Kräfte. Die Übertragung axialer und radialer Kräfte zwischen den beiden Halterteilen findet vorzugsweise ausschließlich über das Distanzelement sowie die Spannschraube statt.
- [0028]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kontaktiert die Spannschraube das zweite Halterteil entlang einer konischen Fläche. Diese konische Fläche ist vorzugsweise symmetrisch zur Längsachse des Fräswerkzeug-Halters.

- [0029]** Die konische Fläche hat insbesondere den Vorteil, dass hierüber gleichzeitig Kräfte in axialer als auch in radialer Richtung zwischen Spannschraube und zweitem Halterteil übertragen werden können.
- [0030]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weist der Fräswerkzeug-Halter zusätzlich einen Verstelladapter zum Verstellen der Position des Distanzelements auf, wobei das Distanzelement einen zu dem Verstelladapter passenden, ersten Werkzeugeingriff aufweist, und wobei der Verstelladapter ferner einen zweiten Werkzeugeingriff aufweist.
- [0031]** Grundsätzlich ist es auch denkbar, das Distanzelement zur Einstellung der Fräsbreite von Hand zu verstehen. Der Verstelladapter ermöglicht jedoch eine einfachere Handhabung der Einstellung der Fräsbreite.
- [0032]** Zur Einstellung der Fräsbreite wird die Arretierung gelöst. Hierzu wird in oben beschriebenem Fall die Spannschraube gelöst. Das Distanzelement kann dann mit Hilfe der Schraubverbindung zwischen erstem und zweitem Gewinde neu positioniert werden. Hierzu kann der Verstelladapter von außen in den im Distanzelement vorgesehenen ersten Werkzeugeingriff eingeführt werden. Um den Verstelladapter dann zusammen mit dem Distanzelement gegenüber dem ersten und zweiten Halterteil zu verdrehen, wird ein Werkzeug verwendet, das in den zweiten Werkzeugeingriff am Verstelladapter eingreift. Bei beiden Werkzeugeingriffen handelt es sich vorzugsweise um einen Innen-Vielkant.
- [0033]** Die Drehmomentmitnahme zwischen dem ersten und dem zweiten Halterteil erfolgt, wie bereits erwähnt, vorzugsweise über mehrere entlang des Umfangs des Fräswerkzeug-Halters verteilt angeordnete Drehmomentmitnahme-Flächen. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist es diesbezüglich vorgesehen, dass das erste und das zweite Halterteil einander entlang mehrerer, miteinander korrespondierender solcher Drehmomentmitnahme-Flächen kontaktieren, wobei die Drehmomentmitnahme-Flächen mit einer Radialrichtung, die orthogonal zu der Längsachse und der Umfangsrichtung verläuft, einen Winkel $< 5^\circ$ einschließen. Hierdurch wird eine sehr effiziente Drehmomentübertragung gewährleistet.

[0034] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels;

Fig. 3 eine weitere perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in einem ersten Zustand;

Fig. 4 eine Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in dem ersten Zustand;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in einem zweiten Zustand;

Fig. 6 eine Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in dem zweiten Zustand;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in einem dritten Zustand;

Fig. 8 eine Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in dem dritten Zustand;

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in einem vierten Zustand; und

Fig. 10 eine Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels in dem vierten Zustand.

- [0036]** Die Fig. 1-10 zeigen ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs in verschiedenen Ansichten und unterschiedlichen Zuständen. Die Veranschaulichung der unterschiedlichen Zustände dient der Erläuterung der Funktion des Fräswerkzeugs. Das Fräswerkzeug ist in den Fig. 1-10 jeweils gesamthaft mit der Bezugsziffer 100 bezeichnet.
- [0037]** Das Fräswerkzeug 100 weist einen Fräswerkzeug-Halter 10 sowie mehrere an dem Fräswerkzeug-Halter 10 angeordnete Schneidplatten 12 auf. In Fig. 1 sind vier dieser Schneidplatten exemplarisch mit den Bezugszeichen 12a-12d versehen. Rein zu Erläuterungszwecken werden diese Schneidplatten wie folgt durchnummieriert: Die Schneidplatte 12a wird als erste Schneidplatte bezeichnet, die Schneidplatte 12b wird als zweite Schneidplatte bezeichnet, die Schneidplatte 12c wird als dritte Schneidplatte bezeichnet und die Schneidplatte 12d wird als vierte Schneidplatte bezeichnet.
- [0038]** In dem vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel sind insgesamt vierzehn dieser Schneidplatten 12 am Fräswerkzeug-Halter angeordnet. Die für die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung erforderliche Mindestanzahl an Schneidplatten 12 ist jedoch nur vier. Grundsätzlich kann das Fräswerkzeug 100 jedoch jede beliebige Anzahl von Schneidplatten 12 größer vier aufweisen. Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Fräswerkzeug 100 eine gerade Anzahl von Schneidplatten 12 auf.
- [0039]** Die Schneidplatten 12 sind gemäß des vorliegenden Ausführungsbeispiels mit Hilfe von Befestigungsschrauben 14 am Fräswerkzeug-Halter 10 lösbar befestigt (siehe Fig. 2). Die Schneidplatten 12 sind in dafür vorgesehenen Schneidplatten-Aufnahmen 13 lösbar angeordnet, wobei in Fig. 2 wiederum exemplarisch nur vier dieser Schneidplatten-Aufnahmen 13a-13d mit Bezugszeichen versehen sind. Äquivalent zu der Benennung der Schneidplatten 12a-12d werden auch die Schneidplatten-Aufnahmen 13a-13d vorliegend wie folgt

bezeichnet: Erste Schneidplatten-Aufnahme 13a, zweite Schneidplatten-Aufnahme 13b, dritte Schneidplatten-Aufnahme 13c und vierte Schneidplatten-Aufnahme 13d.

- [0040] Es ist jedoch gleichermaßen denkbar, die Schneidplatten 12 auf andere Art und Weise, beispielsweise durch Klemmen, Löten oder Schweißen, lösbar oder dauerhaft am Fräswerkzeug-Halter 10 zu befestigen. Unabhängig von der Art der Befestigung werden die Schneidplatten 12 vorzugsweise aus Hartmetall, der Fräswerkzeug-Halter 10 dagegen vorzugsweise aus Stahl hergestellt.
- [0041] Der Fräswerkzeug-Halter 10 ist mehrteilig aufgebaut. Er weist ein erstes Halterteil 16 sowie ein zweites Halterteil 18 auf. Die beiden Halterteile 16, 18 sind gegenüber einander beweglich. In montiertem Zustand ist dies natürlich nicht der Fall. Die beiden Halterteile 16, 18 lassen sich jedoch zur Einstellung der Fräsbreite in verschiedenen, vom Nutzer wählbaren Positionen zueinander positionieren. Mit Hilfe einer Arretierung 20, welche vorliegend eine Spannschraube 22 aufweist, lassen sich die beiden Halterteile 16, 18 in der gewünschten Position (entsprechend der eingestellten Fräsbreite) zueinander fixieren bzw. feststellen. Vorzugsweise lässt sich der Abstand zwischen den beiden Halterteilen 16, 18 stufenlos einstellen.
- [0042] Zur Einstellung der Fräsbreite, also zum Variieren der Relativposition zwischen beiden Halterteilen 16, 18, dient in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Distanzelement 24. Dieses Distanzelement 24 ist in dem vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel als Hülse ausgestaltet, welche in das erste Halterteil 16 einschraubbar ist. Wie insbesondere in den Fig. 3-10 ersichtlich ist und nachfolgend im Detail erläutert wird, wird der Abstand zwischen dem ersten Halterteil 16 und dem zweiten Halterteil 18 verringert, je weiter das Distanzelement 24 in das erste Halterteil 16 eingeschraubt wird. Dies führt dann zu einer entsprechend geringeren Fräsbreite während des Einsatzes des Fräswerkzeugs 100. Je weiter das Distanzelement 24 umgekehrt aus dem ersten Halterteil 16 herausgeschraubt wird, desto größer wird der Abstand zwischen dem ersten Halterteil 16 und dem zweiten Halterteil 18 und dementsprechend größer wird die eingestellte Fräsbreite.

- [0043]** Das Fräswerkzeug 100 wird üblicherweise in einer dafür vorgesehenen Werkzeugaufnahme eingespannt. Hierzu weist das erste Halterteil 16 an seinem unteren Ende einen Anschlussflansch 26 auf. Dieser Anschlussflansch 26 dient gemeinsam mit einer Befestigungsschraube 28 und einer dazugehörigen Unterlegscheibe 30 der Befestigung bzw. Fixierung des Fräswerkzeugs 100 an der Werkzeugaufnahme.
- [0044]** Das erste Halterteil 16 hat insbesondere aufgrund des Anschlussflansches 26 eine im Wesentlichen längliche Form, welche im Querschnitt ganz grob einer T-Form entspricht. Das zweite Halterteil 18 ist dagegen im Wesentlichen scheibenförmig ausgestaltet. Es wird auf die Oberseite des ersten Halterteils 16 aufgelegt. Wie später noch näher im Detail erläutert wird, liegt das zweite Halterteil 18 jedoch in axialer Richtung nicht direkt auf dem ersten Halterteil 16, sondern auf dem Distanzelement 24 auf.
- [0045]** Beide Halterteile 16, 18 wie auch das gesamte Fräswerkzeug 100 sind vorzugsweise symmetrisch zu einer Längsachse 32. Die beiden Halterteile 16, 18 sind in montiertem Zustand ineinander verschachtelt. Man könnte auch sagen, sie greifen ähnlich wie Zahnräder ineinander. In Umfangsrichtung 34 betrachtet, also um die Längsachse 32 herum, ist zwischen jeweils zwei am ersten Halterteil 16 angeordneten Schneidplatten-Aufnahmen 13 jeweils eine Schneidplatten-Aufnahme 13 angeordnet, welche zu dem zweiten Halterteil 18 gehört. Umgekehrt ist auch zwischen jeweils zwei Schneidplatten-Aufnahmen 13 des zweiten Halterteils 18 jeweils eine Schneidplatten-Aufnahme 13 angeordnet, welche zu dem ersten Halterteil 16 gehört. So ist beispielsweise die dritte Schneidplatten-Aufnahme 13c in Umfangsrichtung zwischen der ersten Schneidplatten-Aufnahme 13a und der zweiten Schneidplatten-Aufnahme 13b angeordnet, wobei die dritte Schneidplatten-Aufnahme 13c zu dem zweiten Halterteil 18 gehört und die erste und zweite Schneidplatten-Aufnahme 13a, 13b zu dem ersten Halterteil 16 gehören. Gleichermassen ist die zweite Schneidplatten-Aufnahme 13b, welche zu dem ersten Halterteil 16 gehört, zwischen der dritten Schneidplatten-Aufnahme 13c und der vierten Schneidplatten-Aufnahme 13d angeordnet, welche zu dem zweiten Halterteil 18 gehören. Drehmomentmitnahme-Flächen 36, welche am ersten Halterteil 16 angeordnet sind und mit entsprechenden Drehmomentmitnahme-Flächen 38 korrespondieren, die am zweiten Halterteil 18 angeordnet sind, sorgen für die Drehmomentübertragung von dem ersten Halterteil 16 auf das zweite Halterteil 18. Diese einander entsprechenden Drehmoment-

mitnahme-Flächen 36, 38 verlaufen vorzugsweise entlang einer Radialrichtung 40 des Werkzeugs 100, welche orthogonal zu der Längsachse 32 und orthogonal zu der Umfangsrichtung 34 ausgerichtet ist. Zumindest schließen die Drehmomentmitnahme-Flächen 36, 38 mit dieser Radialrichtung 40 einen Winkel $< 5^\circ$ ein. Gegenüber der Längsachse 32 verlaufen die Drehmomentmitnahme-Flächen 36, 38 entweder parallel oder sind zu dieser leicht geneigt.

[0046] Die am ersten Halterteil 16 angeordneten Schneidplatten 12 stehen gegenüber den am zweiten Halterteil 18 angeordneten Schneidplatten 12 in unterschiedlicher Richtung von dem Kopfteil des Fräswerkzeug-Halters 10 ab. Die erste und die zweite Schneidplatte 12a, 12b, welche an dem ersten Halterteil 16 angeordnet sind, stehen beispielsweise nach unten hin vom Kopfteil des Fräswerkzeug-Halters 10 ab, wohingegen die dritte und vierte Schneidplatte 12c, 12d, welche an dem zweiten Halterteil 18 angeordnet sind, nach oben hin von dem Kopfteil des Fräswerkzeug-Halters 10 abstehen. Mit "nach unten" und "nach oben" sind vorliegend zwei entgegengesetzt zueinander ausgerichtete Richtungen gemeint, welche parallel zu der Längsachse 32 sind. Für die am ersten Halterteil 16 angeordneten Schneidplatten 12 werden vorzugsweise leicht andere Schneidplatten verwendet als für das zweite Halterteil 18. Die an den beiden Halterteilen 16, 18 angeordneten Schneidplatten sind zwar von der Art her grundsätzlich die gleichen, allerdings sind diese spiegelverkehrt zueinander aufgebaut. In der Fachsprache spricht man diesbezüglich meist von linken und rechten Schneidplatten, welche im vorliegenden Fall in abwechselnder Reihenfolge am ersten und am zweiten Halterteil 16, 18 angeordnet sind. An dieser Stelle sei auch erwähnt, dass die Schneidplatten 12 im vorliegenden Fall tangential an den beiden Halterteilen 16, 18 angeordnet sind. Dies ist für die Ausführung der vorliegenden Erfindung jedoch nicht zwingend erforderlich. Die Schneidplatten 12 können genauso gut auch axial oder in anderer Ausrichtung am Fräswerkzeug-Halter 10 angeordnet sein, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0047] Fig. 3 und 4 zeigen einen ersten Zustand des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs 100, in dem die Fräsbreite auf den geringsten Wert eingestellt ist, also der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Halterteil 16, 18 kleinstmöglich ist, und in dem die beiden Halterteile 16, 18 mit Hilfe der Arretierung 20 bzw. der Spannschraube 22 festgestellt sind. Die Spannschraube 22 drückt dabei mit ihrem konisch geformten Kopf gegen eine

entsprechend geformte, konische Fläche 42 des zweiten Halterteils 18. Hierdurch übt die Spannschraube 22 sowohl in axialer Richtung als auch in radialer Richtung Kraft auf das zweite Halterteil 18 aus. Das Distanzelement 24 wird von der Spannschraube 22 jedoch nicht kontaktiert. Die Spannschraube 22 ist, ohne das Distanzelement 24 zu berühren, durch das Distanzelement 24 hindurch in das erste Halterteil 16 eingeschraubt. Hierzu ist an der Unterseite der Spannschraube 22 ein Außengewinde 44 vorgesehen, welches mit einem im Inneren des ersten Halterteils 16 vorgesehenen Innengewinde 46 korrespondiert. Beide Gewinde 44, 46 sind vorzugsweise als Feingewinde ausgestaltet.

- [0048]** Auch das Distanzelement 24 ist in dem vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel in das erste Halterteil 16 eingeschraubt. Hierzu ist am unteren Ende des Distanzelements 24 ein Außengewinde 48 vorgesehen, welches mit einem im Inneren des ersten Halterteils 16 angeordneten Innengewinde 50 korrespondiert. Zur einfacheren Differenzierung werden die Gewinde 44-50 nachfolgend wie folgt bezeichnet: Das am Distanzelement 24 vorgesehene Außengewinde 48 wird als erstes Gewinde bezeichnet. Das im ersten Halterteil 16 vorgesehene Innengewinde 50 wird als zweites Gewinde bezeichnet. Das ebenfalls im ersten Halterteil 16 vorgesehene Innengewinde 46 wird als drittes Gewinde bezeichnet. Das an der Spannschraube 22 angeordnete Außengewinde 44 wird als viertes Gewinde bezeichnet. Bei allen Gewinden 44-50 handelt es sich vorzugsweise um Feingewinde. Die im ersten Halterteil 16 vorgesehenen Gewinde 46, 50 (zweites und drittes Gewinde) verlaufen vorzugsweise koaxial, sind jedoch entlang der Längsachse 32 zueinander versetzt.
- [0049]** In montiertem Zustand drückt die Spannschraube 22 unter anderem in axialer Richtung gegen das zweite Halterteil 18. Das zweite Halterteil 18 liegt in axialer Richtung auf dem Distanzelement 24 auf. Hierzu weisen Distanzelement 24 und zweites Halterteil 18 jeweils eine kreisringförmige Anlagefläche 52, 54 auf, entlang derer diese beiden Bauteile einander kontaktieren. Die kreisringförmigen Anlageflächen 52, 54 dienen als axiale Plananlage. Diese dient im Wesentlichen dazu, Taumelfehler zu minimieren.
- [0050]** Das Distanzelement 24 ist, wie bereits erwähnt, in das erste Halterteil 16 eingeschraubt. In dem in Fig. 4 gezeigten Zustand ist das Distanzelement 24 vollständig bis zu einem unteren Anschlag 56, welcher dafür im Inneren des ersten Halterteils 16 vorgesehen ist, eingeschraubt. Um die Toleranzen für den Rund- und Planlauf des Fräswerkzeugs 100

möglichst gering halten zu können, ist in radialer Richtung zwischen dem Distanzelement 24 und dem ersten Halterteil 16 wie auch zwischen dem Distanzelement 24 und dem zweiten Halterteil 18 jeweils eine als Zentrierung fungierende Spielpassung vorgesehen. Im ersten Halterteil 16 ist hierzu eine symmetrisch zur Längsachse 32 verlaufende Zylinderfläche 58 vorgesehen, welche vorliegend als erste Zylinderfläche bezeichnet wird. Diese erste Zylinderfläche 58 korrespondiert mit einer am Außenumfang des Distanzelements 24 vorgesehenen Zylinderfläche 60. In Fig. 4 weiter oben ist in ähnlicher Weise am zweiten Halterteil 18 eine symmetrisch zur Längsachse 32 verlaufende Zylinderfläche 62 vorgesehen. Diese Zylinderfläche 62 wird vorliegend als zweite Zylinderfläche bezeichnet. Sie korrespondiert mit einer am Außenumfang des oberen Endes des Distanzelements 24 vorgesehenen Zylinderfläche 64. Zwischen den Zylinderflächen 58, 60 wie auch zwischen den Zylinderflächen 62, 64 ist vorzugsweise eine Spielpassung vorgesehen. Die erste Zylinderfläche 58 verläuft vorzugsweise koaxial zu der zweiten Zylinderfläche 62, wobei die beiden Zylinderflächen 58, 62 in montiertem Zustand des Werkzeugs axial versetzt zueinander angeordnet sind.

- [0051]** Um den Abstand zwischen den beiden Halterteilen 16, 18 und damit die Fräsbreite zu verändern, muss das Distanzelement 24 gegenüber dem ersten Halterteil 16 durch Verschrauben in eine andere Position gebracht werden. Dieser Vorgang ist beispielhaft in den Fig. 5-8 dargestellt. Hier wird ein Verstelladapter 66 zum Ein- bzw. Ausschrauben des Distanzelements 24 verwendet. Fig. 5 und 6 zeigen den Zustand, in dem das Distanzelement 24 (noch) vollständig in das erste Halterteil 16 eingeschraubt ist. Fig. 7 und 8 zeigen hingegen den Zustand, in dem das Distanzelement 24 bereits teilweise aus dem ersten Halterteil 16 ausgeschraubt ist, so dass die Fräsbreite bzw. der Abstand zwischen den beiden Halterteilen 16, 18 vergrößert ist.
- [0052]** Der Verstelladapter 66 greift in einen Werkzeugeingriff 68 ein, welcher im Bereich des oberen Endes auf der Innenseite des Distanzelements 24 angeordnet ist. Im vorliegenden Fall handelt es sich dabei um einen Vielkant-Werkzeugeingriff. Dieser Werkzeugeingriff 68 wird vorliegend als erster Werkzeugeingriff bezeichnet. Im Inneren des Verstelladapters 66 ist darüber hinaus ein zweiter Werkzeugeingriff 70 vorgesehen, mit Hilfe dessen sich der Verstelladapter 66 bewegen lässt. Dieser ist vorliegend als Inbus-Werkzeugeingriff ausgestaltet. Durch Einsetzen eines Inbus-Schlüssels in den zweiten Werkzeug-

eingriff 70 lässt sich der Verstelladapter 66 und damit auch das Distanzelement 24 somit sehr einfach bewegen. Es sei an dieser Stelle jedoch angemerkt, dass selbstverständlich auch andere Arten von Werkzeugeingriffen für die Werkzeugeingriffe 68, 70 verwendet werden können, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Grundsätzlich ist es auch möglich, das Distanzelement 24 von Hand in das Halterteil 16 einzuschrauben bzw. aus diesem auszuschrauben.

- [0053]** Sobald die gewünschte Fräsbreite bzw. der gewünschte Abstand zwischen den beiden Halterteilen 16, 18 eingestellt ist, können die beiden Halterteile 16, 18 wieder mit Hilfe der Arretierung 20 festgestellt werden. Dies ist in Fig. 9 und 10 gezeigt. Der in Fig. 9 und 10 gezeigte Zustand entspricht also wieder dem montierten Zustand, der auch in Fig. 3 und 4 gezeigt ist, wobei der Abstand zwischen den beiden Halterteilen 16, 18 im Vergleich dazu vergrößert ist.
- [0054]** Abschließend sei erwähnt, dass sich grundsätzlich auch eine andere Art der Arretierung anstelle der im vorliegend beispielhaft gezeigten Ausführungsbeispiel verwendeten Spannschraube 22 verwenden ließe. Beispielsweise ließe sich hierzu auch ein Klemmmechanismus verwenden.

Patentansprüche

1. Fräswerkzeug-Halter (10), aufweisend:
 - ein erstes Halterteil (16) mit einer ersten Schneidplatten-Aufnahme (13a) zur Aufnahme einer ersten Schneidplatte (12a) und mit einer zweiten Schneidplatten-Aufnahme (13b) zur Aufnahme einer zweiten Schneidplatte (12b);
 - ein zweites Halterteil (18), welches, zur Einstellung einer Fräsbreite, gegenüber dem ersten Halterteil (16) entlang einer Längsachse (32) variabel positionierbar ist, wobei das zweite Halterteil (18) eine dritte Schneidplatten-Aufnahme (13c) zur Aufnahme einer dritten Schneidplatte (12c) sowie eine vierte Schneidplatten-Aufnahme (13d) zur Aufnahme einer vierten Schneidplatte (12d) aufweist;
 - eine Arretierung (20) zum Feststellen des ersten und zweiten Halterteils (16, 18) auf die eingestellte Fräsbreite,
wobei das erste und das zweite Halterteil (16, 18) in montiertem Zustand derart zueinander positioniert sind, dass die dritte Schneidplatten-Aufnahme (13c) in Umfangsrichtung (34) zwischen der ersten Schneidplatten-Aufnahme (13a) und der zweiten Schneidplatten-Aufnahme (13b) angeordnet ist, und dass die zweite Schneidplatten-Aufnahme (13b) in Umfangsrichtung (34) zwischen der dritten Schneidplatten-Aufnahme (13c) und der vierten Schneidplatten-Aufnahme (13d) angeordnet ist.
2. Fräswerkzeug-Halter nach Anspruch 1, wobei der Fräswerkzeug-Halter (10) ferner ein Distanzelement (24) aufweist, welches der Einstellung der Fräsbreite dient und zwischen dem ersten und dem zweiten Halterteil (16, 18) angeordnet ist.
3. Fräswerkzeug-Halter nach Anspruch 2, wobei das Distanzelement (24) als eine Hülse ausgebildet ist.

4. Fräswerkzeug-Halter nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Distanzelement (24) ein erstes Gewinde (48) aufweist, welches mit einem im ersten Halterteil (16) angeordneten zweiten Gewinde (50) korrespondiert, wobei das Zusammenspiel des ersten und des zweiten Gewindes (48, 50) der Einstellung der Fräsbreite dient.
5. Fräswerkzeug-Halter nach einem der Ansprüche 2-4, wobei das Distanzelement (24) das zweite Halterteil (18) entlang einer kreisringförmigen Anlagefläche (52, 54) kontaktiert.
6. Fräswerkzeug-Halter nach einem der Ansprüche 2-5, wobei das erste Halterteil (16) zur Zentrierung des Distanzelementes (24) eine symmetrisch zur Längsachse (32) verlaufende erste Zylinderfläche (58) aufweist.
7. Fräswerkzeug-Halter nach einem der Ansprüche 2-6, wobei das zweite Halterteil (18) zur Zentrierung des Distanzelementes (24) eine symmetrisch zur Längsachse (32) verlaufende zweite Zylinderfläche (62) aufweist.
8. Fräswerkzeug-Halter nach Anspruch 6 und 7, wobei die erste und die zweite Zylinderfläche (58, 62) entlang der Längsachse (32) versetzt zueinander sind und koaxial zueinander verlaufen.
9. Fräswerkzeug-Halter nach einem der Ansprüche 2-8, wobei die Arretierung (20) eine Spannschraube (22) aufweist, welche durch das Distanzelement (24) hindurch in ein drittes Gewinde (46), welches in dem ersten Halterteil (16) angeordnet ist, einschraubar ist.
10. Fräswerkzeug-Halter nach Anspruch 9, wobei die Spannschraube (22) in eingeschraubtem Zustand das erste Halterteil (16) und das zweite Halterteil (18), nicht jedoch das Distanzelement (24) kontaktiert.
11. Fräswerkzeug-Halter nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Spannschraube (22) das zweite Halterteil (18) entlang einer konischen Fläche (42) kontaktiert.

12. Fräswerkzeug-Halter nach einem der Ansprüche 2-11, wobei der Fräswerkzeug-Halter (10) ferner einen Verstelladapter (66) zum Verstellen der Position des Distanzelements (24) aufweist, wobei das Distanzelement (24) ein zu dem Verstelladapter (66) passenden, ersten Werkzeugeingriff (68) aufweist, und wobei der Verstelladapter (66) ferner einen zweiten Werkzeugeingriff (70) aufweist.
13. Fräswerkzeug-Halter nach einem der Ansprüche 2-12, wobei das erste und das zweite Halterteil (16, 18) einander entlang mehrerer, miteinander korrespondierender Drehmomentmitnahme-Flächen (36, 38) kontaktieren, wobei die Drehmomentmitnahme-Flächen (36, 38) mit einer Radialrichtung (40), die orthogonal zu der Längsachse (32) und der Umfangsrichtung (34) verläuft, einen Winkel kleiner 5° einschließen.
14. Fräswerkzeug (100), aufweisend:
 - den Fräswerkzeug-Halter (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche;
 - eine erste Schneidplatte (12a), welche in der ersten Schneidplatten-Aufnahme (13a) angeordnet ist;
 - eine zweite Schneidplatte (12b), welche in der zweiten Schneidplatten-Aufnahme (13b) angeordnet ist;
 - eine dritte Schneidplatte (12c), welche in der dritten Schneidplatten-Aufnahme (13c) angeordnet ist; und
 - eine vierte Schneidplatte (12d), welche in der vierten Schneidplatten-Aufnahme (13d) angeordnet ist.
15. Fräswerkzeug nach Anspruch 14, wobei die erste und die zweite Schneidplatte (12a, 12b) in einer ersten Richtung, welche parallel zu der Längsachse (32) ist, von dem ersten Halterteil (16) abstehen, und wobei die dritte und die vierte Schneidplatte (12c, 12d) in einer zweiten Richtung, welche entgegengesetzt zu der ersten Richtung ist, von dem zweiten Halterteil (18) abstehen.

1/6

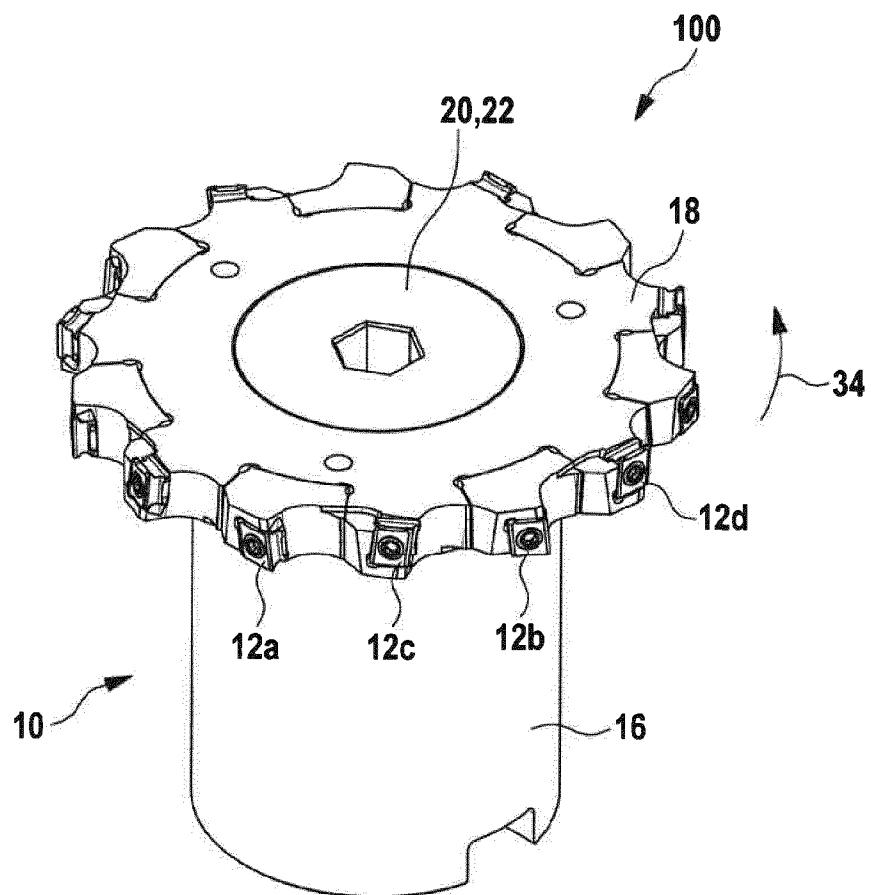


Fig. 1

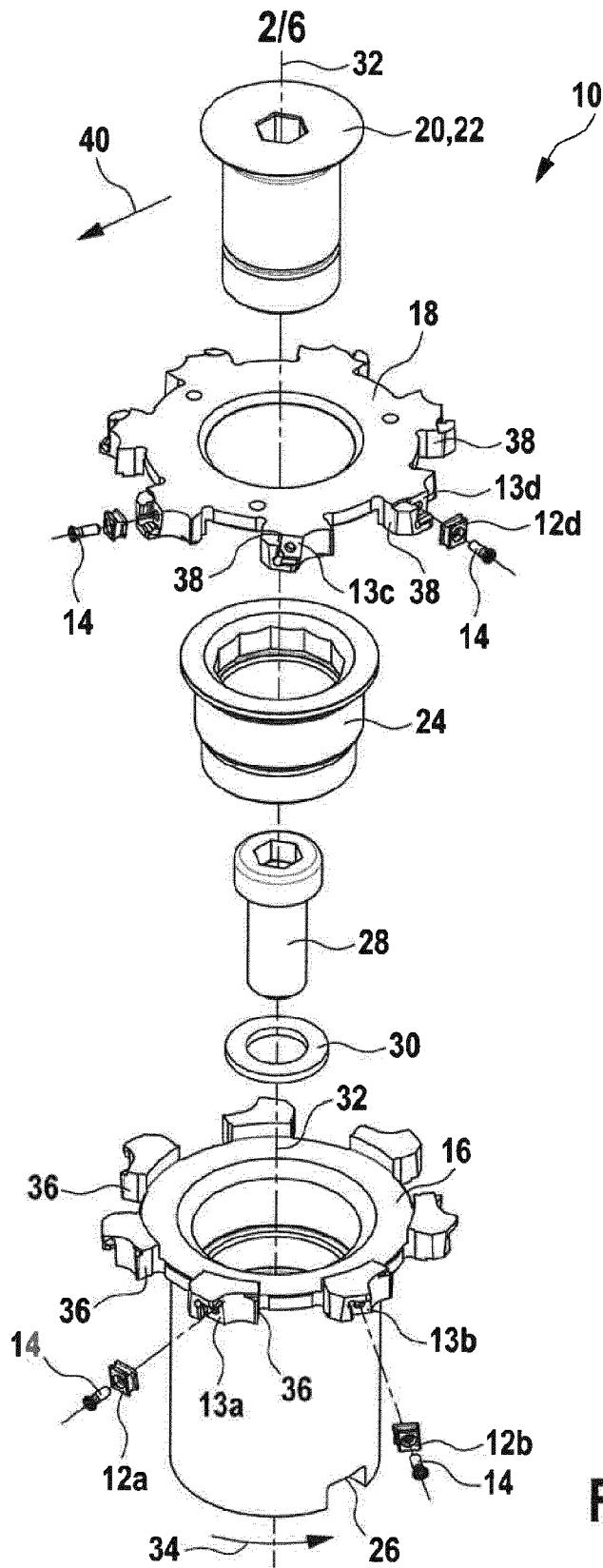


Fig. 2

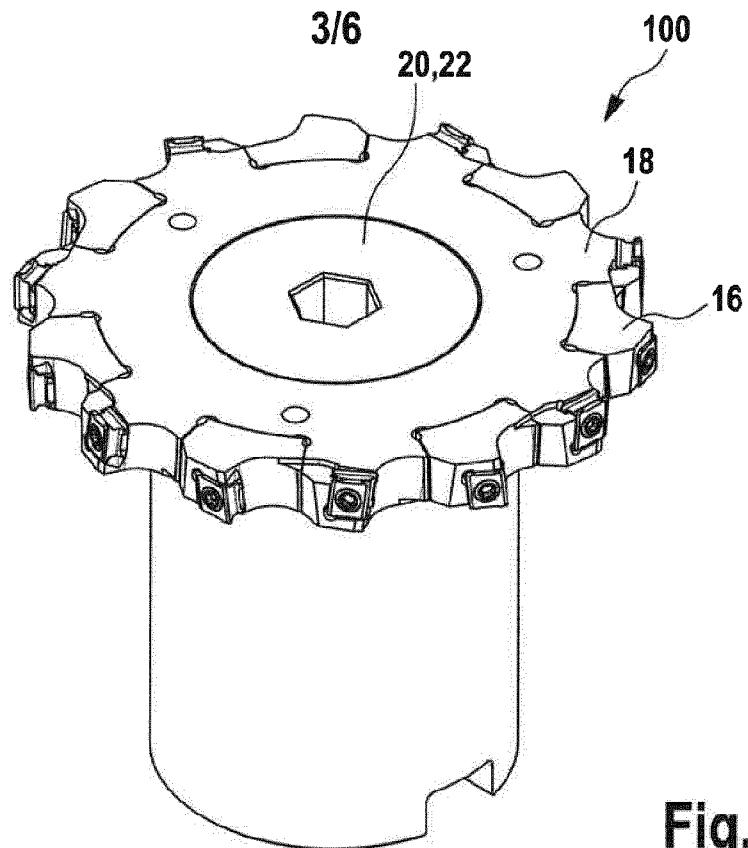


Fig. 3

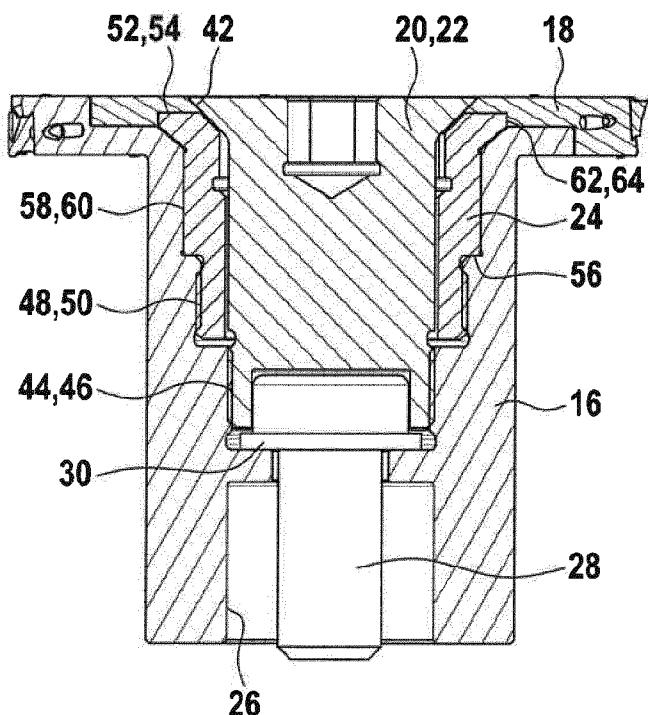


Fig. 4

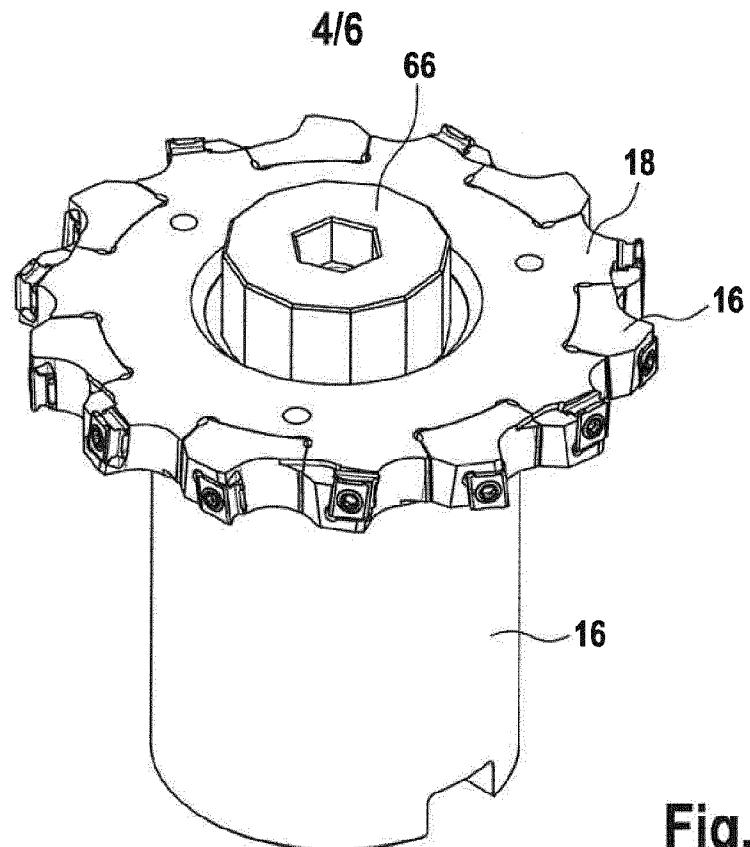


Fig. 5

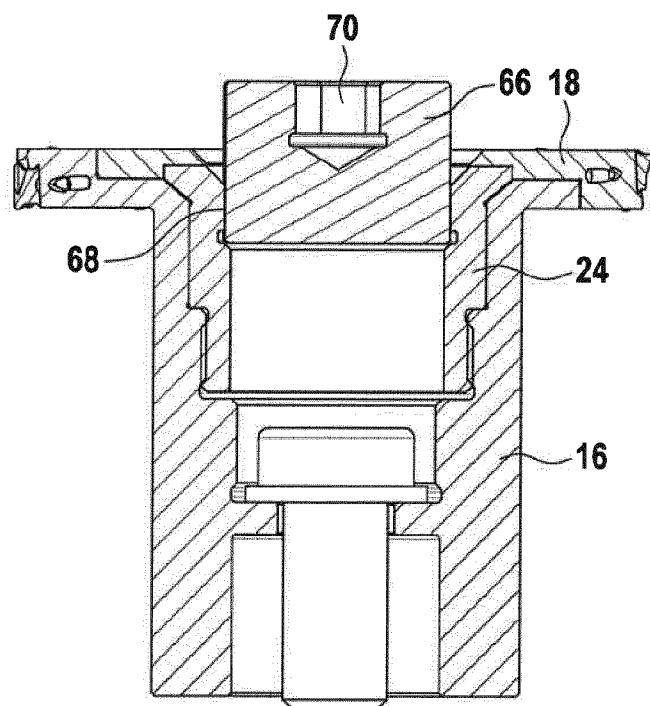


Fig. 6

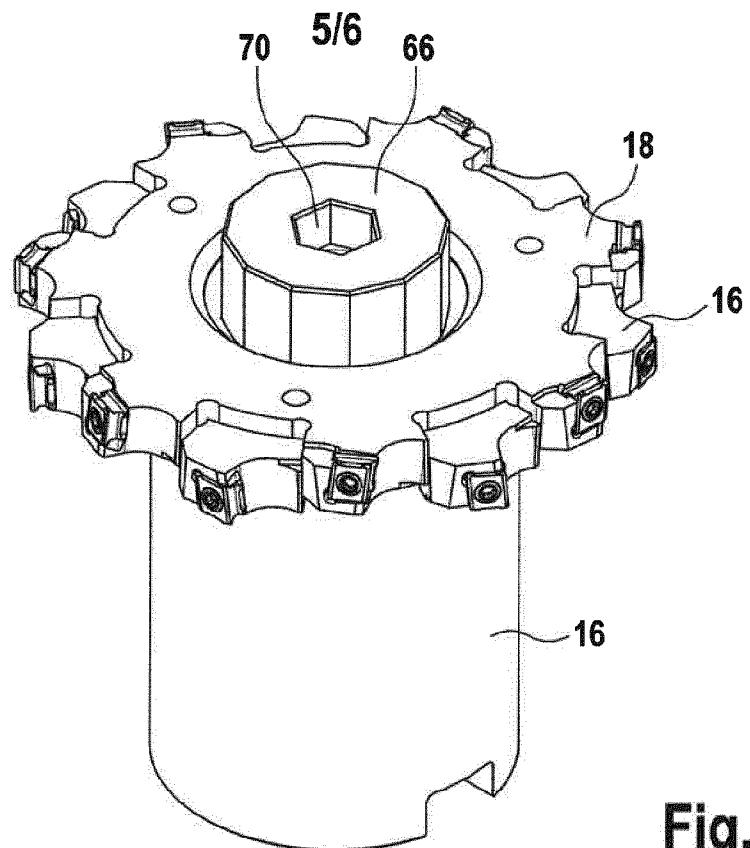


Fig. 7

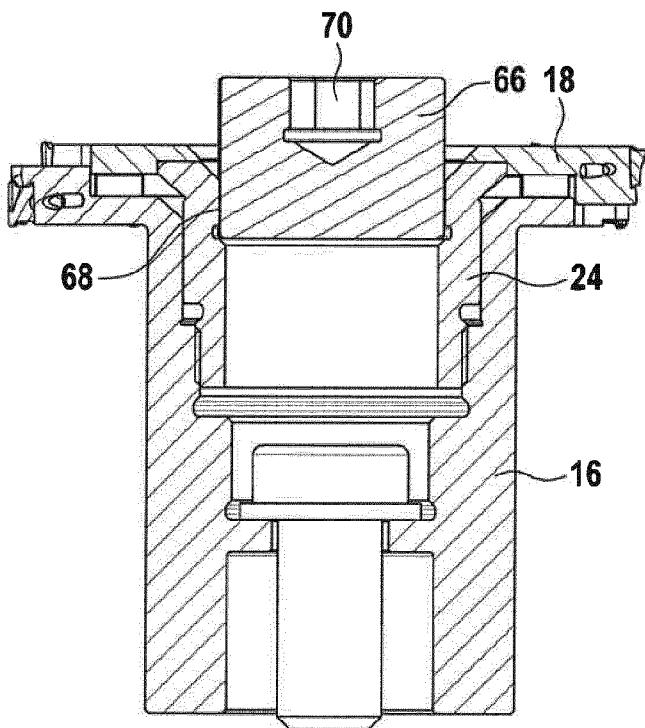


Fig. 8

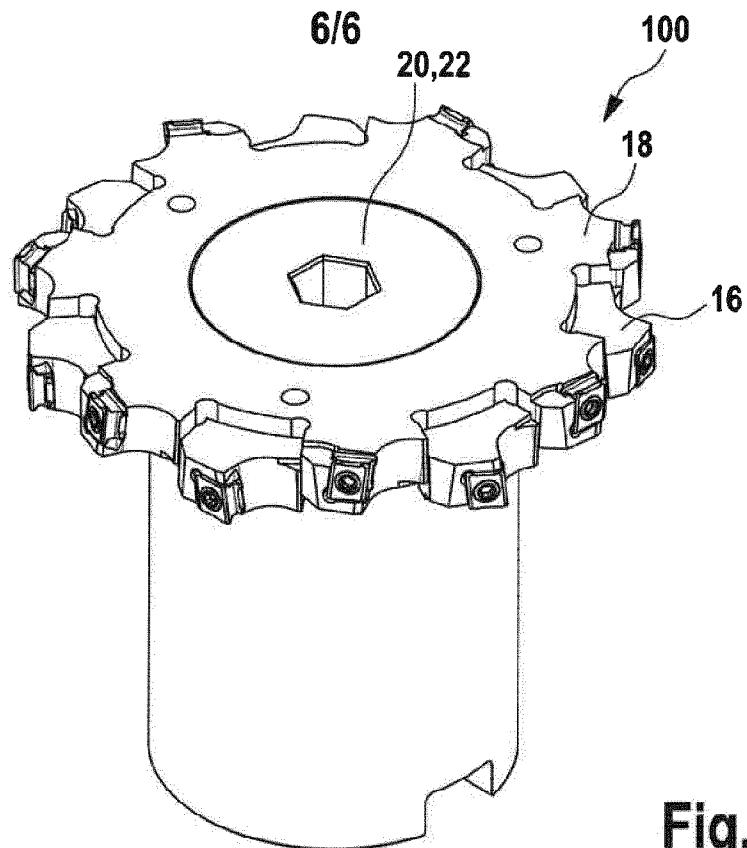


Fig. 9

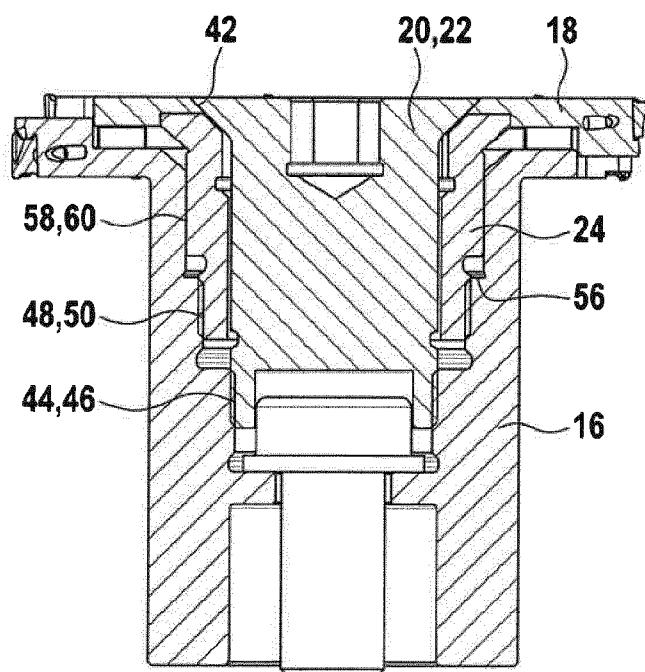


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/085966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C 5/08(2006.01)i; **B23C 5/10**(2006.01)i; **B27G 13/00**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23C; B27G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4936717 A (BOSEK RONALD P [US]) 26 June 1990 (1990-06-26) column 3, line 67 - column 4, line 5 column 4, lines 25-33, 39-43 figures 1-8	1-4, 7, 9-14
X	DE 2503830 A1 (OERTLI WERKZEUGE AG) 08 July 1976 (1976-07-08) page 10, paragraph 2 - bottom of page 11 figures 1-3	1-8, 12-14
X	US 2006086424 A1 (SPECTOR GAVRIEL [IL] ET AL) 27 April 2006 (2006-04-27) paragraphs [0025] - [0027] figures 1, 2, 3a, 3b	1-8, 13-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 March 2019	Date of mailing of the international search report 26 March 2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016	Authorized officer Schäfer, Lisa Telephone No.
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/085966

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	4936717	A		26 June 1990		NONE			
DE	2503830	A1		08 July 1976		CH	588337	A5	31 May 1977
						DE	2503830	A1	08 July 1976
US	2006086424	A1		27 April 2006		AU	2003222429	A1	12 December 2003
						EP	1513660	A1	16 March 2005
						US	2006086424	A1	27 April 2006
						WO	03099532	A1	04 December 2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/085966

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23C5/08 B23C5/10 B27G13/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23C B27G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 936 717 A (BOSEK RONALD P [US]) 26. Juni 1990 (1990-06-26) Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 5 Spalte 4, Zeilen 25-33, 39-43 Abbildungen 1-8 -----	1-4, 7, 9-14
X	DE 25 03 830 A1 (OERTLI WERKZEUGE AG) 8. Juli 1976 (1976-07-08) Seite 10, Absatz 2 - Seite 11, unten Abbildungen 1-3 -----	1-8, 12-14
X	US 2006/086424 A1 (SPECTOR GAVRIEL [IL] ET AL) 27. April 2006 (2006-04-27) Absätze [0025] - [0027] Abbildungen 1, 2, 3a, 3b -----	1-8, 13-15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. März 2019	26/03/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schäfer, Lisa
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/085966

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4936717	A 26-06-1990	KEINE		
DE 2503830	A1 08-07-1976	CH 588337 A5		31-05-1977
		DE 2503830 A1		08-07-1976
US 2006086424	A1 27-04-2006	AU 2003222429 A1		12-12-2003
		EP 1513660 A1		16-03-2005
		US 2006086424 A1		27-04-2006
		WO 03099532 A1		04-12-2003