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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. November 2015 (12.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/170305 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23D 37/14 (2006.01) *B23D 41/04* (2006.01)
B23D 43/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2015/053440

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2015 (11.05.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102014106516.6 9. Mai 2014 (09.05.2014) DE

(71) Anmelder: **KENNAMETAL INC.** [US/US]; 1600 Technology Way, Latrobe, Pennsylvania 15650 (US).

(72) Erfinder: **GRUENLER, Jan**; Meisenweg 1, 91580 Petersaurach (DE). **HEINLOTH, Markus**; Postbauerer Strasse 11, 92353 Postbauer-Heng (DE). **HERUD, Josef K.**; Hauptendorfer Strasse 43a, 91074 Herzogenaurach (DE). **LILL, Erich**; Gartenstrasse 54A, 90571 Schwaig (DE). **HALL, Arndt**; Am Langen Weiher 17, 91085 Weisendorf (DE). **FOETTINGER, Sebastian**; Pflaumfeld 88a, 91710 Gunzenhausen (DE).

(74) Anwalt: **RASHID, Peter J.**; 1205 Weaton Court, The villages, FL 32162 (US).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: TOOL FOR ROTARY-BROACHING WORKPIECES

(54) **Bezeichnung** : WERKZEUG ZUM DREH-DREHRÄUMEN VON WERKSTÜCKEN

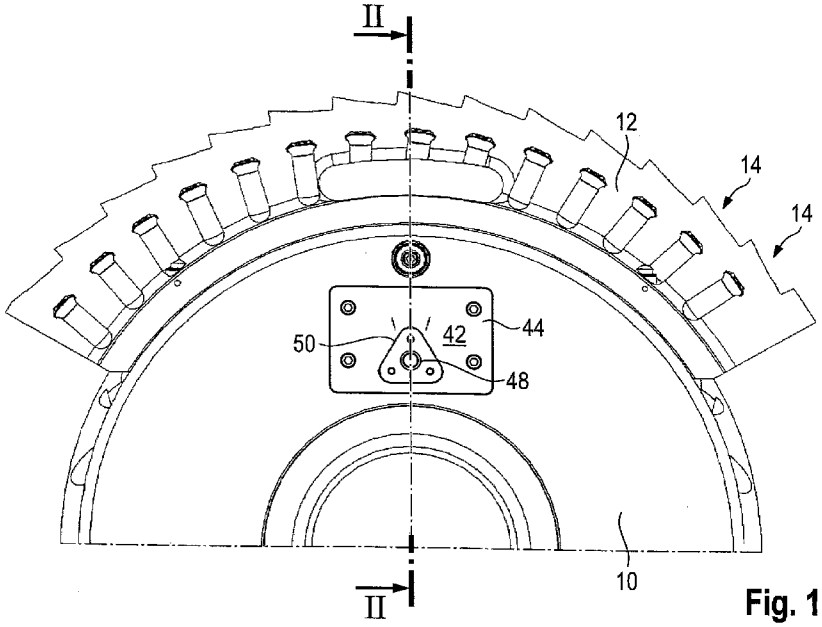


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a tool for rotary-broaching workpieces, having a support (10) which can be directly or indirectly attached to a machine tool and having multiple segments (12) which are secured to the support (10). Multiple receiving areas for cutting inserts are provided on each of the segments (12), and a hydraulic clamping unit (42) is provided on the support (10) for each segment (12), said segment being clampable on the support (10) by means of the clamping unit.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/170305 A1

(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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Ein Werkzeug zum Dreh-Drehräumen von Werkstücken hat einem Träger (10), der direkt oder indirekt an einer Werkzeugmaschine angebracht werden kann, und mehrere Segmente (12), die an dem Träger (10) befestigt sind, wobei an jedem der Segmente (12) mehrere Aufnahmen für Schneideinsätze vorgesehen sind, wobei am Träger (10) für jedes Segment (12) eine hydraulische Spanneinheit (42) vorgesehen ist, mit der dieses am Träger (10) festgespannt werden kann.

Werkzeug zum Dreh-Drehräumen von Werkstücken

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Dreh-Drehräumen von Werkstücken, mit einem Träger, der direkt oder indirekt an einer Werkzeugmaschine angebracht werden kann, und mehreren Segmenten, die an dem Träger befestigt sind, wobei an jedem der Segmente mehrere Aufnahmen für Schneideinsätze vorgesehen sind.

Derartige Werkzeuge zum Dreh-Drehräumen sind aus dem Stand der Technik bekannt, insbesondere zum Bearbeiten von Kurbelwellen. Ein Beispiel findet sich in der WO 2008/113 311 A1. Bei diesem Werkzeug werden die Segmente mittels mehrerer Schrauben an dem Träger befestigt. Die Schrauben greifen radial in den Träger ein, um jedes Segment am Träger zu befestigen. Alternativ werden die Segmente über eine Spannvorrichtung mit Exzenter am Träger befestigt, wobei ein Spannbolzen der Spannvorrichtung ebenfalls radial angeordnet ist, um das Segment am Träger zu befestigen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, das bekannte Werkzeug dahin gehend weiterzubilden, dass die Segmente mit höherer Präzision am Träger angebracht und mit geringem Aufwand einzeln ausgetauscht werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Werkzeug der eingangs genannten Art am Träger für jedes Segment eine hydraulische Spanneinheit vorgesehen, mit der dieses am Träger festgespannt werden kann. Eine solche hydraulische Spanneinheit kann als in sich abgeschlossenes Modul mit geringem Aufwand am Träger angebracht werden, sodass jedes Segment einzeln mit einer hohen Spannkraft am Träger festgespannt werden kann.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Spanneinheit ein Spannelement aufweist, das von einer Seitenfläche des Trägers betätigt werden kann, insbesondere in der Form einer Spannschraube. Es ist daher nicht notwendig, die Segmente so auszuführen, dass durch sie hindurch ein Werkzeug zum Fest-

spannen der Segmente angesetzt werden kann. Stattdessen kann die Spanneinheit von der Seite her betätigt werden, wo sie gut zugänglich ist.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind in der hydraulischen Spanneinheit mehrere Druckkolben vorgesehen, insbesondere drei Druckkolben, die parallel betätigt werden können. Auf diese Weise kann mit geringem Aufwand die zum Festspannen der Segmente notwendige Volumenverdrängung an Hydraulikfluid erzielt werden, ohne dass hierfür ein in axialer Richtung sehr langer Betätigungsweg in der hydraulischen Spanneinheit vorgesehen werden muss.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass im Träger mehrere Druckstößel angeordnet sind, die von der hydraulischen Spanneinheit beaufschlagt werden können, insbesondere zwei Druckstößel für jedes Segment. Die Druckstößel dienen dazu, die in der hydraulischen Spanneinheit erzeugte Betätigungskraft mechanisch innerhalb des Trägers weiterzuleiten. Hierdurch wird vermieden, dass große Volumina innerhalb des Trägers mit Hydraulikfluid gefüllt werden müssen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass jedes Segment mit mehreren Zugbolzen versehen ist, an denen die Druckstößel so angreifen können, dass die Zugbolzen in den Träger hinein beaufschlag werden, insbesondere zwei Zugbolzen. Die Zugbolzen erstrecken sich geeignet weit in den Träger hinein, sodass dort die von der hydraulischen Spanneinheit erzeugte Betätigungskraft in eine Spannkraft umgesetzt werden kann, mit der das jeweilige Segment fest am Träger gespannt wird.

Vorzugsweise ist zwischen Druckstößel und zugeordnetem Zugbolzen ein Keilgetriebe vorgesehen, das eine Verschiebung des Druckstößels in eine Spannbewegung des Zugbolzens umsetzt. Das Keilgetriebe ermöglicht es mit minimalem Aufwand, eine Verschiebebewegung des Druckstößels in eine Spannbewegung des Zugbolzens umzusetzen. Hierfür ist lediglich mindestens eine Keilfläche am Zugbolzen nötig, die sich in einem Winkel > 0 und $< 90°$ relativ zur Verschieberichtung des Druckstößels erstreckt. Durch geeignete Auswahl der Ausrichtung der Keilfläche lässt sich das Übersetzungsverhältnis des Keilgetriebes an die jeweiligen Anforderungen anpassen.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass jeder Druckstößel zwischen seiner der Spanneinheit zugewandten Seite und dem Träger abgedichtet ist, sodass Hydraulikfluid der Spanneinheit innerhalb dieser verbleibt. Dies ermöglicht es, die hydraulische Spanneinheit mit geringem Aufwand auszutauschen, ohne dass Hydraulikfluid im Träger verbleibt und dann auslaufen könnte. Dadurch ist der Wartungsaufwand insgesamt stark verringert.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Spanneinheit eine abgeschlossene Baugruppe ist, die am Träger montiert ist. Sollte eine Wartung oder Reparatur der hydraulischen Spanneinheit notwendig sein, kann diese nach Lösen von wenigen Befestigungsschrauben als komplette Einheit vom Träger abgenommen und durch eine neue Spanneinheit ersetzt werden.

Vorzugsweise ist eine von Hand lösbare mechanische Rastverbindung vorgesehen, mit der das Segment am Träger fixiert werden kann. Die Rastverbindung dient dazu, das entsprechende Segment provisorisch am Träger zu fixieren, bevor die hydraulische Spannvorrichtung betätigt wird bzw. nachdem sie gelöst wurde. Dies verhindert, dass sich das Segment während der Montage bzw. Demontage in unerwünschter Weise vom Träger löst.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Innenradius des Segments im Ausgangszustand geringfügig größer ist als der Außenradius einer Aufnahme am Träger, auf der das Segment befestigt wird. Die unterschiedlichen Radien führen dazu, dass das Segment, wenn es am Träger festgespannt wird, geringfügig elastisch auf einen kleineren Innenradius gebogen wird, wodurch gewährleistet ist, dass es gleichmäßig am Umfang des Trägers aufliegt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Ausführungsform beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In diesen zeigen:

- Figur 1 in einer schematischen, abgebrochenen Seitenansicht einen Träger mit einem daran angeordneten Segment;

- Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II von Figur 1;

- Figur 3 in einer schematischen Teilansicht den Träger mit Segment von Figur 1, wobei die innen liegenden Bauteile sichtbar sind; und

- Figur 4 in vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt aus Figur 3.

In Figur 1 ist ein Träger 10 zu sehen, der direkt oder indirekt an einer Werkzeugmaschine angebracht werden kann. Am Träger 10 können mehrere Segmente 12 angebracht werden, von denen hier nur ein einziges gezeigt ist. Jedes der Segmente weist mehrere Aufnahmen 14 auf, in denen Schneideinsätze entweder direkt oder indirekt über Kassetten angebracht werden können. Wenn der Träger 10 vollständig mit Segmenten und diese wiederum vollständig mit Schneideinsätzen bestückt sind, ist ein Werkzeug zum Dreh-Drehräumen von Werkstücken gebildet, mit dem beispielsweise Kurbelwellen bearbeiten werden können.

Jedes Segment 12 ist zur Befestigung am Träger mit mehreren Zugbolzen 20 versehen (siehe Figur 3), die mit dem Segment 12 verschraubt sind. Die Zugbolzen 20 erstrecken sich parallel zueinander und hier parallel zu einer Mittelebene, die in Umfangsrichtung betrachtet durch die Mitte des Segments und durch die Drehachse des Trägers 10 verläuft. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel werden zwei Zugbolzen 20 je Segment 12 verwendet. Jeder Zugbolzen 20 erstreckt sich innerhalb einer entsprechenden Führungsbohrung 22 im Träger 10.

Innerhalb des Trägers 10 sind weiterhin mehrere Druckstößel 30 angeordnet, die sich allgemein ausgehend von einer für jedes Segment 12 mittig angeordneten Aufnahme 40 für eine nachfolgend im Detail erläuterte hydraulische Spanneinheit 42 hin zu den Führungsbohrungen 22 erstrecken, um dort mit den Zugbolzen 20 zusammenzuwirken. Die Druckstößel 30 sind ähnlich wie die Zugbolzen 20 in Führungsbohrungen 32 im Träger verschiebbar gelagert.

Jeder Druckstößel 30 wirkt mit dem ihm zugeordneten Zugbolzen 20 mittels eines Keilgetriebes zusammen, das gebildet ist durch eine Keilfläche 24 am Zuganker 20 und eine Betätigungsfläche 34 am Druckstößel 30. Die Keilfläche 24 und die Betätigungsfläche 34 sind relativ zueinander so ausgerichtet, dass eine Verstellbewegung des Druckstößels 30 in der Richtung des Pfeils B dazu führt, dass auf den entsprechenden Zugbolzen 20 eine Spannkraft ausgeübt wird, die

in der Richtung des Pfeils Z wirkt. Bezogen auf Figur 3 werden die Zugbolzen 20 also, wenn die Druckstößel 30 voneinander weg nach außen gedrückt werden, nach unten gezogen, wodurch eine Spannkraft auf das entsprechende Segment 12 ausgeübt wird.

Jeder Druckstößel 30 ist an seiner der hydraulischen Spanneinheit 42 zugewandten Seite mit einem Führungsfortsatz 35 versehen, an dem eine Dichtung 36 angebracht ist. Weiterhin sind hier schematisch angedeutete Rückstellfedern 38 vorgesehen, die den Druckstößel 30 von der Führungsbohrung 22 weg in Richtung zur hydraulischen Spanneinheit 42 hin beaufschlagen.

Um die Druckstößel 30 in der Richtung der Pfeile B zu verstellen, ist die hydraulische Spanneinheit 42 vorgesehen. Diese ist als abgeschlossene Baugruppe ausgebildet (siehe auch Figur 2), die in die Aufnahme 40 im Träger 10 eingesetzt werden kann.

Die hydraulische Spanneinheit 42 weist einen Grundkörper 44 auf, der mittels mehrerer Befestigungsschrauben 45 im Träger 10 befestigt ist.

Im Grundkörper 44 sind mehrere Druckkolben 46 angeordnet. Bei der gezeigten Ausführungsform werden drei Druckkolben 46 verwendet, die gleichmäßig um ein Spannelement 48 herum so angeordnet sind, dass sie ein gleichseitigen Dreieck definieren, in dessen Mitte das Spannelement 48 angeordnet ist. Das Spannelement 48 ist hier als Spannschraube ausgeführt, deren Kopf von einer Seitenfläche des Trägers 10 aus zugänglich ist.

Die Druckkolben 46 sind an einer Druckplatte 50 gelagert, deren Position in axialer Richtung bezogen auf die Drehachse des Trägers 10 von der Spannschraube 48 bestimmt wird. Wenn die Spannschraube 48 angezogen wird, wird die Druckplatte 50, die an einer Außenseite der hydraulischen Spanneinheit 42 angeordnet ist, in diese hinein verstellt, wodurch auch die Druckkolben 46 in den Grundkörper 44 der hydraulischen Spanneinheit 42 hinein verschoben werden.

Die Spannschraube 48 ist bei der gezeigten Ausführungsform als Differenzialschraube ausgeführt, die mit einem ersten, bezogen auf Figur 2 linken Gewindeabschnitt in eine Gewindebohrung im Grundkörper 44 eingreift und mit einem

zweiten, gegenläufigen Gewindeabschnitt (bezogen auf Figur 2 rechts angeordnet) in eine Gewindebohrung der Druckplatte 50. Auf diese Weise können bei geringen Spannmomenten vergleichsweise hohe Kräfte auf die Druckplatte 50 ausgeübt werden.

Die Spannschraube 48 ist mit einem Anschlag 52 versehen, der bestimmt, wie weit die Spannschraube aus dem Grundkörper 44 herausgeschraubt werden kann.

Jeder der Druckkolben 46 ist in einer Druckkammer 54 angeordnet, die miteinander über Verbindungskanäle 56 und einen Anschlusskanal 58 mit einer Anschlussleitung 60 in Verbindung stehen. Die Anschlussleitung 60 erstreckt sich von zwei einander gegenüberliegenden Außenseiten des Grundkörpers 44 bis hin zur Mitte, wobei jede Seite der Anschlusskammer 60 als Verlängerung der Führungsbohrungen 32 ausgebildet ist, in denen die Druckstößel 30 angeordnet sind.

Der Träger 10 ist außerdem mit einem von Hand lösbaren mechanischen Rastmechanismus 80 versehen, der dazu dient, ein Segment provisorisch am Träger zu befestigen. Der Rastmechanismus 80 weist ein von Hand betätigbares Betätigungselement 82 (hier eine Schraube) auf, das mit einem Verriegelungselement 84 verbunden ist (siehe Figur 2). In der in Figur 2 gezeigten, nicht betätigten Stellung wird das Betätigungselement 82 zusammen mit dem Verriegelungselement 84 von einer (nicht gezeigten) Rückstellfeder in die Verriegelungsstellung beaufschlagt, in der das Verriegelungselement 84 an einem Verriegelungsbolzen 86 angreift, der am Segment 12 vorgesehen ist. Wird das Betätigungselement 82 bezogen auf Figur 2 nach links gedrückt, gibt das Verriegelungselement 84 den Verriegelungsbolzen 86 frei.

Um ein Segment 12 am Träger 10 zu befestigen, wird dieses so am Träger 10 angeordnet, dass sich die Zugbolzen 20 in den Führungsbohrungen 22 befinden. Die Vorfixierung des Segments 12 am Träger 10 erfolgt mittels des Rastmechanismus 80, mit dem das Segment 12 so weit am Träger vormontiert werden kann, dass es nicht unbeabsichtigt vom Träger abfallen kann, auch wenn es ansonsten nicht weiter über die Zugbolzen 20 festgespannt ist.

Nachdem die Zugbolzen 20 in die Führungsbohrungen 22 eingreifen, kann das Spannelement 48 so betätigt werden, dass über die Druckplatte 50 die Druckkolben 46 in die ihnen zugeordneten Druckkammern hineingeschoben werden. Dadurch wird ein in den Druckkammern vorhandenes Hydraulikfluid aus den Druckkammern heraus in die Anschlussleitung 60 verdrängt, wo es auf die Druckstößel 30 einwirkt und diese in der Richtung der Pfeile B verstellt. Diese Verstellbewegung wird über das aus Keilfläche 24 und Betätigungsfläche 34 gebildete Keilgetriebe in eine Spannbewegung entlang der Richtung Z der Spannbolzen 20 umgesetzt. Dadurch wird das jeweilige Segment 12 fest am Außenumfang des entsprechenden Trägers festgespannt.

Für eine gleichmäßige Spannwirkung ist vorteilhaft, dass der Innenradius jedes Segments geringfügig größer ist als der Außenradius der Fläche am Träger 10, auf dem das Segment festgespannt wird. Im Ausgangszustand kann also jedes Segment 12, bevor die Zugbolzen 20 gespannt werden, auf dem Träger 10 „kippen“, und zwar um einen Punkt, der etwa im Bereich des Rastmechanismus 80 liegt. Durch die Wirkung der Zugbolzen 20 beim Festspannen wird das entsprechende Segment 12 geringfügig elastisch verformt, sodass es schließlich mit seiner gesamten Innenfläche an der Außenfläche des Trägers 10 anliegt.

Wenn das Segment 12 wieder entfernt werden soll, wird das Spannelement 48 gelöst, sodass Hydraulikfluid in die Druckkammern zurückströmen kann. Dies wird unterstützt von den Rückstellfedern 38, welche die Druckstößel 30 zur hydraulischen Spanneinheit 42 hin beaufschlagen, wodurch die Zugbolzen 20 freigegeben werden.

Wie insbesondere in Figur 4 zu sehen ist, greifen die Druckstößel 30 mit ihrem von den Zugbolzen 20 abgewandten Enden in den Grundkörper 44 der hydraulischen Spanneinheit 42 ein. Dies gewährleistet, dass sich im Träger 10 selbst kein Hydraulikfluid befindet. Besonders bei einem Austausch der hydraulischen Spanneinheit 42 ist es vorteilhaft, wenn der Träger 10 „trocken“ ist, sodass es kein Problem mit größeren Volumina von Hydraulikfluid gibt, die nach Ausbau der Spanneinheit vom Träger 10 entfernt werden müssten.

Um die hydraulische Spanneinheit 42 auszutauschen, werden die Druckstößel 30 von den Außenseiten des Trägers entgegen der Wirkung der Rückstellfeder 38 so weit nach außen gezogen, dass sie nicht mehr in den

Grundkörper 44 der hydraulischen Spanneinheit 42 eingreifen. Diese kann dann nach Lösen der Befestigungsschrauben 45 seitlich aus der Aufnahme 40 entfernt werden.

5

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Dreh-Drehräumen von Werkstücken, mit einem Träger (10), der direkt oder indirekt an einer Werkzeugmaschine angebracht werden kann, und mehreren Segmenten (12), die an dem Träger (10) befestigt sind, wobei an jedem der Segmente (12) mehrere Aufnahmen für Schneideinsätze vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass am Träger (10) für jedes Segment (12) eine hydraulische Spanneinheit (42) vorgesehen ist, mit der dieses am Träger (10) festgespannt werden kann.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spanneinheit (42) ein Spannelement (48) aufweist, das von einer Seitenfläche des Trägers (10) betätigt werden kann, insbesondere in der Form einer Spannschraube.

3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der hydraulischen Spanneinheit (42) mehrere Druckkolben (46) vorgesehen sind, insbesondere drei Druckkolben, die parallel betätigt werden können.

4. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Träger (10) mehrere Druckstößel (30) angeordnet sind, die von der hydraulischen Spanneinheit (42) beaufschlagt werden können, insbesondere zwei Druckstößel für jedes Segment (12).

5. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Segment (12) mit mehreren Zugbolzen (20) versehen ist, an denen die Druckstößel (30) so angreifen können, dass die Zugbolzen (20) in den Träger (10) hinein beaufschlagt werden, insbesondere zwei Zugbolzen.

6. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Druckstößel (30) und zugeordnetem Zugbolzen (20) ein Keilgetriebe (24, 34) vorgesehen ist, das eine Verschiebung des Druckstößels (30) in eine Spannbewegung des Zugbolzens (20) umsetzt.

7. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Druckstößel (30) zwischen seiner der Spanneinheit (42)

zugewandten Seite und dem Träger (10) abgedichtet ist, sodass Hydraulikfluid der Spanneinheit (42) innerhalb dieser verbleibt.

8. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spanneinheit (42) eine abgeschlossene Baugruppe ist, die am Träger (10) montiert ist.

9. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein von Hand lösbarer mechanischer Rastmechanismus (80) vorgesehen ist, mit dem das Segment (12) am Träger (10) fixiert werden kann.

10. Werkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenradius des Segments (12) im Ausgangszustand geringfügig größer ist als der Außenradius einer Aufnahme am Träger (10), auf der das Segment (12) befestigt wird.

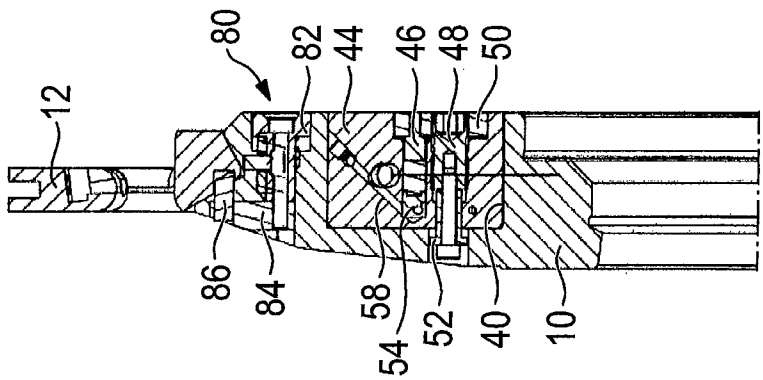


Fig. 2

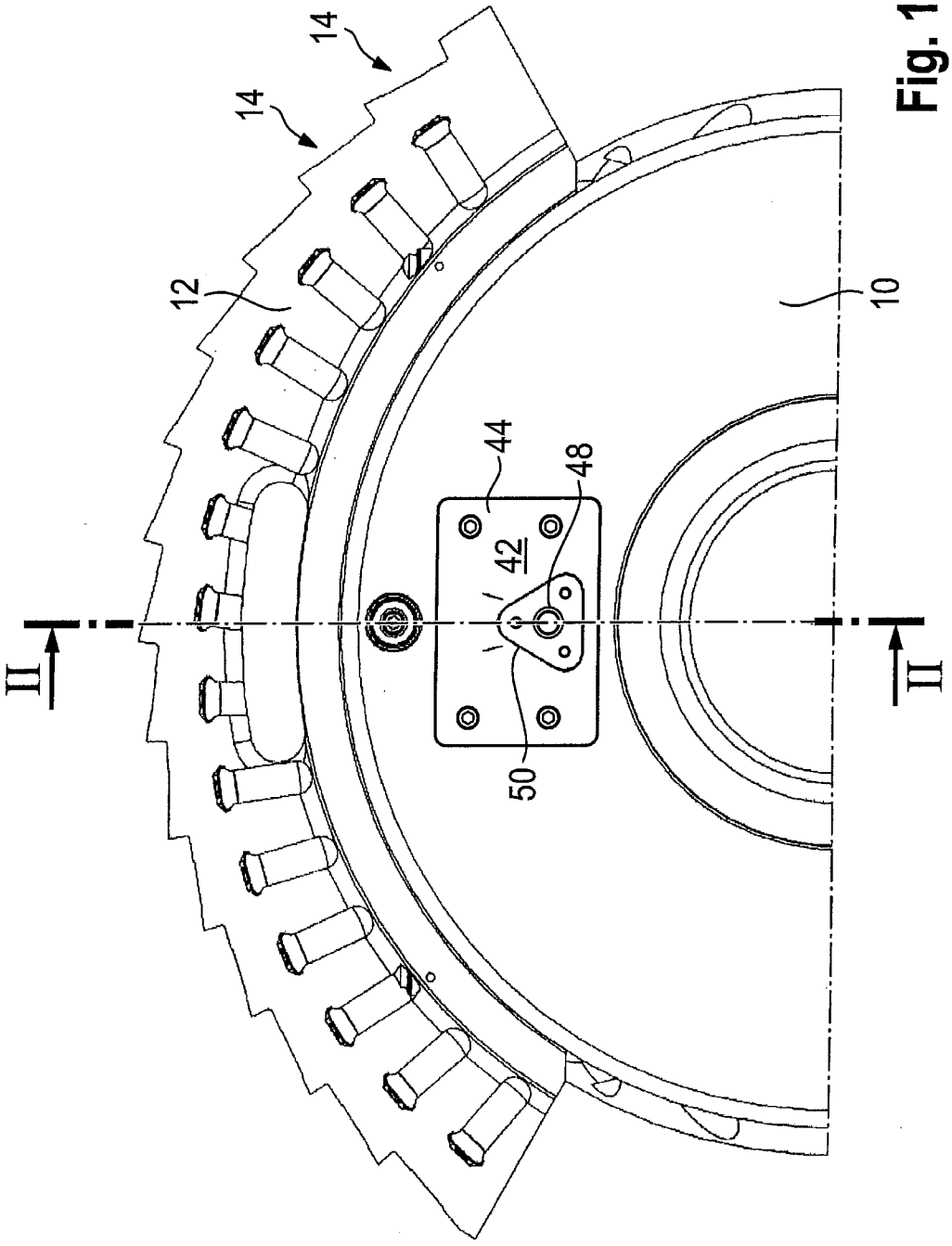


Fig. 1

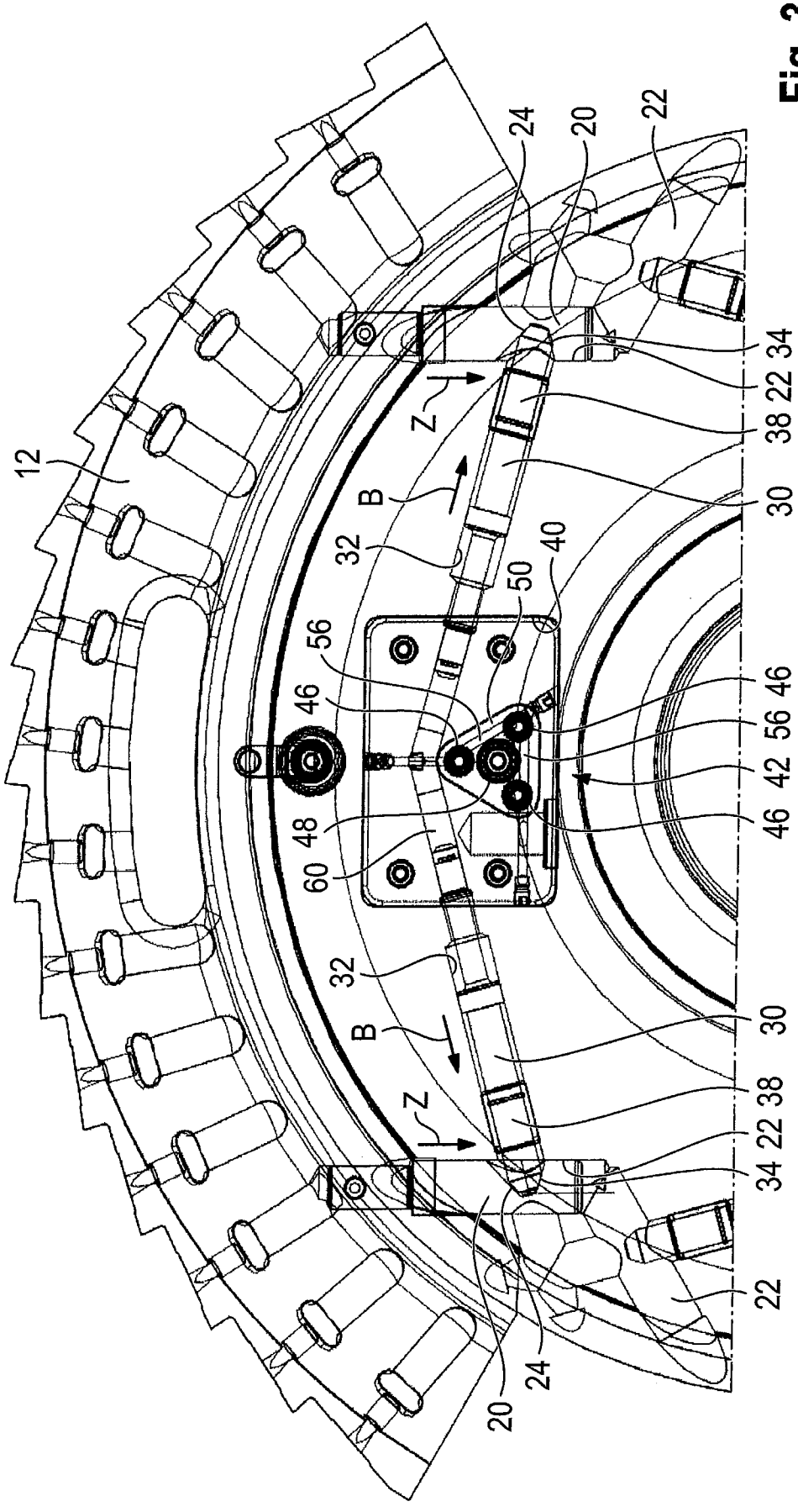

12
24
20
22
34
22
38
30
Z
B
32
40
50
56
46
46
56
42
46
48
60
32
B
30
Z
38
22
34
22
24
20

Fig. 3

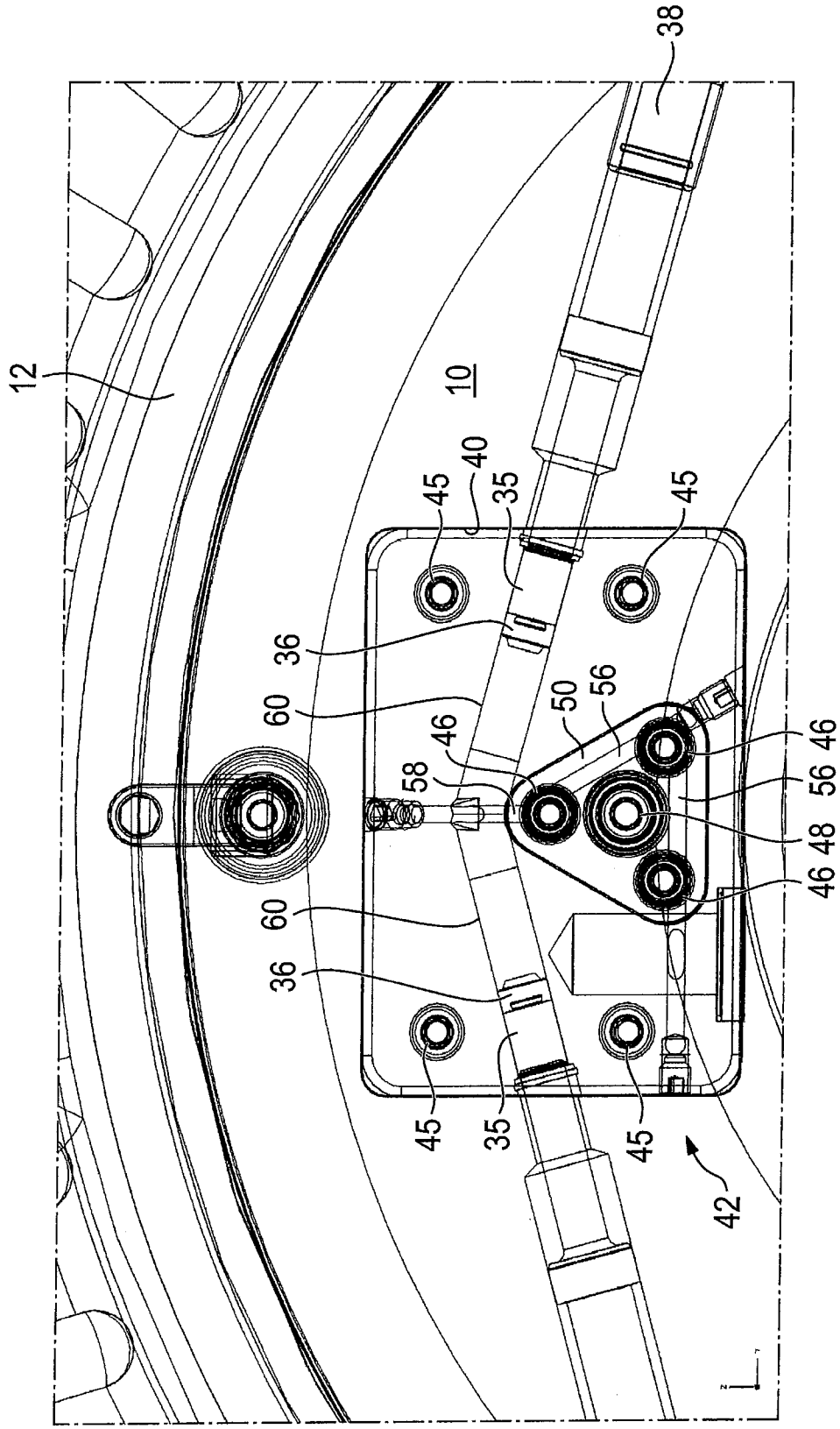


Fig. 4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2015/053440

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

B23D 37/14(2006.01)i, B23D 43/00(2006.01)i, B23D 41/04(2006.01)i

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B23D 37/14; B23C 5/22; B23C 5/08; B23B 27/00; B23D 43/06; B23B 5/18; B26D 1/12; B23C 5/00; B23C 5/26; B27G 13/04; B23D 43/00; B23D 41/04

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

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

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

eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: broaching, clamp, hydraulic, carrier, cutting insert, segment, and adaptor

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2010-0104382 A1 (HEINLOTH et al.) 29 April 2010 Siehe Zusammenfassung, Absatzs [0021]-[0026] und Abbildung(en) 1-4, 7	1-3
Y	US 2012-0321399 A1 (WUERFELS et al.) 20 Dezember 2012 Siehe Zusammenfassung, Absatzs [0033]-[0045] und Abbildung(en) 3, 8	1-3
A	US 2005-0129475 A1 (RIPLEY et al.) 16 Juni 2005 Siehe Zusammenfassung, Absatzs [0022]-[0024] und Abbildung(en) 1-2	1-3
A	WO 88-08765 A1 (HEFFRON, ALLAN, J.) 17 November 1988 Siehe Zusammenfassung, Seilte 7, zeiles 3-30 und abbildung 2	1-3
A	US 5163490 A (MEIS, THOMAS F.) 17 November 1992 Siehe Zusammenfassung, spalte 2, zeile 33, spalte 3, zeile 29 und abbildung 1	1-3

☐ 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, 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 zugrunde liegenden Prinzips oder der ihr zugrunde liegenden Theorie angegeben ist

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

„Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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 tatsächlichen Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10 September 2015 (10.09.2015)	**11 September 2015 (11.09.2015)**

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 35208, Republic of Korea	LEE, Jong Kyung
Fax:	Tel.:

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/IB2015/053440

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17 (2) a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☒ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühren gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/IB2015/053440

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010-0104382 A1	29/04/2010	BR PI0809022 A2	23/09/2014
		CA 2679230 A1	25/09/2008
		CN 101636240 A	27/01/2010
		CN 101636240 B	05/09/2012
		DE 102007013153 A1	25/09/2008
		DE 102008016636 A1	08/10/2009
		DE 102008022844 A1	12/11/2009
		EP 2136951 A1	30/12/2009
		EP 2136951 B1	09/03/2011
		JP 05308357 B2	09/10/2013
		JP 2010-521328 A	24/06/2010
		KR 10-1499169 B1	05/03/2015
		KR 10-2010-0014434 A	10/02/2010
		MX 2009009260 A	08/09/2009
		RU 2009138483 A	27/04/2011
		RU 2445193 C2	20/03/2012
		WO 2008-113311 A1	25/09/2008
US 2012-0321399 A1	20/12/2012	CA 2787779 A1	25/08/2011
		CN 102762325 A	31/10/2012
		DE 102010008187 A1	18/08/2011
		FR 2956334 A1	19/08/2011
		JP 2013-519533 A	30/05/2013
		KR 10-2012-0116978 A	23/10/2012
		US 8894331 B2	25/11/2014
		WO 2011-102944 A2	25/08/2011
		WO 2011-102944 A3	01/12/2011
US 2005-0129475 A1	16/06/2005	CA 2545533 A1	07/07/2005
		CA 2545533 C	21/07/2009
		CN 100506447 C	01/07/2009
		CN 1894065 A	10/01/2007
		MX PA06006827 A	04/09/2006
		US 6942437 B2	13/09/2005
		WO 2005-061161 A1	07/07/2005
WO 88-08765 A1	17/11/1988	CA 1319544 C	29/06/1993
		EP 0313644 A1	03/05/1989
		EP 0313644 A4	10/10/1990
		EP 0313644 B1	26/01/1994
		KR 10-1996-0011074 B1	20/08/1996
		US 4790698 B1	30/03/1993
		US 5037248 A	06/08/1991
US 5163490 A	17/11/1992	CA 2098714 A1	01/05/1993
		CA 2098714 C	11/05/2004
		EP 0564638 A1	13/10/1993
		WO 93-08961 A1	13/05/1993

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2015/053440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23D 37/14(2006.01)i, B23D 43/00(2006.01)i, B23D 41/04(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)
B23D 37/14; B23C 5/22; B23C 5/08; B23B 27/00; B23D 43/06; B23B 5/18; B26D 1/12; B23C 5/00; B23C 5/26; B27G 13/04; B23D 43/00; B23D 41/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: broaching, clamp, hydraulic, carrier, cutting insert, segment, and adaptor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010-0104382 A1 (HEINLOTH et al.) 29 April 2010 See abstract, paragraphs [0021]-[0026], and figures 1-4, 7.	1-3
Y	US 2012-0321399 A1 (WUERFELS et al.) 20 December 2012 See abstract, paragraphs [0033], [0045], and figures 3, 8.	1-3
A	US 2005-0129475 A1 (RIPLEY et al.) 16 June 2005 See abstract, paragraphs [0022]-[0024], and figures 1-2.	1-3
A	WO 88-08765 A1 (HEFFRON, ALLAN, J.) 17 November 1988 See abstract, page 7, lines 3-30, and figure 2.	1-3
A	US 5163490 A (MEIS, THOMAS F.) 17 November 1992 See abstract, column 2, line 33 - column 3, line 29, and figure 1.	1-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 September 2015 (10.09.2015)	**11 September 2015 (11.09.2015)**

Name and mailing address of the ISA/KR
International Application Division
Korean Intellectual Property Office
189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 35208, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-472-7140

Authorized officer
LEE, Jong Kyung
Telephone No. +82-42-481-3360

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2015/053440

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: 4-10
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required addtional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2015/053440

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0104382 A1	29/04/2010	BR PI0809022 A2	23/09/2014
		CA 2679230 A1	25/09/2008
		CN 101636240 A	27/01/2010
		CN 101636240 B	05/09/2012
		DE 102007013153 A1	25/09/2008
		DE 102008016636 A1	08/10/2009
		DE 102008022844 A1	12/11/2009
		EP 2136951 A1	30/12/2009
		EP 2136951 B1	09/03/2011
		JP 05308357 B2	09/10/2013
		JP 2010-521328 A	24/06/2010
		KR 10-1499169 B1	05/03/2015
		KR 10-2010-0014434 A	10/02/2010
		MX 2009009260 A	08/09/2009
		RU 2009138483 A	27/04/2011
		RU 2445193 C2	20/03/2012
		WO 2008-113311 A1	25/09/2008
US 2012-0321399 A1	20/12/2012	CA 2787779 A1	25/08/2011
		CN 102762325 A	31/10/2012
		DE 102010008187 A1	18/08/2011
		FR 2956334 A1	19/08/2011
		JP 2013-519533 A	30/05/2013
		KR 10-2012-0116978 A	23/10/2012
		US 8894331 B2	25/11/2014
		WO 2011-102944 A2	25/08/2011
		WO 2011-102944 A3	01/12/2011
US 2005-0129475 A1	16/06/2005	CA 2545533 A1	07/07/2005
		CA 2545533 C	21/07/2009
		CN 100506447 C	01/07/2009
		CN 1894065 A	10/01/2007
		MX PA06006827 A	04/09/2006
		US 6942437 B2	13/09/2005
		WO 2005-061161 A1	07/07/2005
WO 88-08765 A1	17/11/1988	CA 1319544 C	29/06/1993
		EP 0313644 A1	03/05/1989
		EP 0313644 A4	10/10/1990
		EP 0313644 B1	26/01/1994
		KR 10-1996-0011074 B1	20/08/1996
		US 4790698 B1	30/03/1993
		US 5037248 A	06/08/1991
US 5163490 A	17/11/1992	CA 2098714 A1	01/05/1993
		CA 2098714 C	11/05/2004
		EP 0564638 A1	13/10/1993
		WO 93-08961 A1	13/05/1993