

(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
22. Januar 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/010027 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23B 27/10 (2006.01) **B23B 29/04** (2006.01)

B23B 27/16 (2006.01) **B23Q 11/10** (2006.01)

[DE/DE]; Paul-Finkler-Strasse 8A, 91541 Rothenburg o.d.
Tauber (DE). **LINDNER, Gregor** [DE/DE]; Schillerring
8, 65795 Hattersheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/000881

(74) **Anwalt: VOMBERG, Friedhelm**; Schulstrasse 8, 42653
Solingen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

27. Mai 2008 (27.05.2008)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): BR, CA, CN,
IN, JP, RU, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): europäisches
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:

20 2007 009 943.6 17. Juli 2007 (17.07.2007) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KENNAMETAL INC.** [US/US]; 1600 Technology
Way, Latrobe, PA 15650-0231 (US).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

(72) **Erfinder; und**

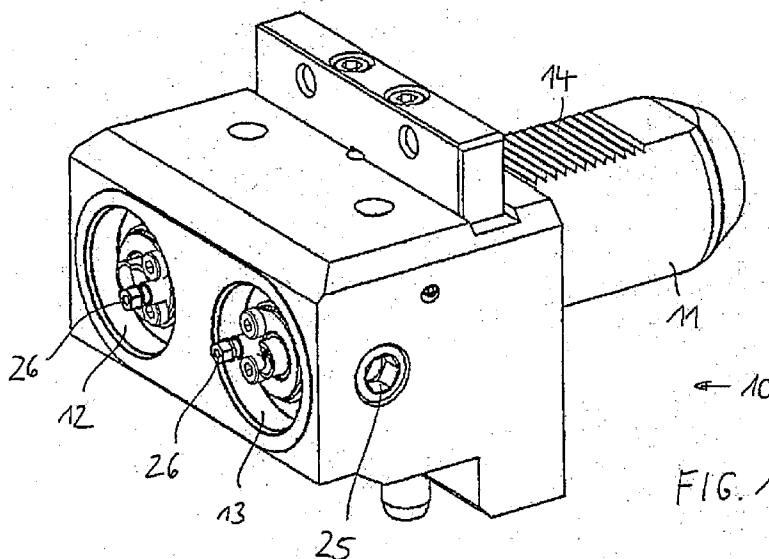
Veröffentlicht:

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **STORCH, Helmut**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(54) **Title:** TOOL HOLDER WITH CUTTER INSERT

(54) **Bezeichnung:** WERKZEUGHALTER MIT SCHNEIDEINSATZ



(57) **Abstract:** The invention relates to a tool holder with a detachably fixable cutter insert (42, 48) and a cooling lubricant supply (28), characterised by a clamp lid (35, 36) with a coolant inlet opening (34), in which the cooling lubricant supply of the tool holder opens out and with several outlet channels (41; 49, 50) of smaller diameter, either directly connected or indirectly connected by means of oblique cross-drillings (38, 39), which are arranged such that the front cutting edge of the cutting insert (42, 48), which has a cutting engagement in the workpiece on machining a workpiece is sprayed with a coolant over the entire active length of the cutting.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/010027 A1



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Werkzeughalter mit einem lösbar befestigten Schneideinsatz (42, 48) sowie einer Kühlschmiermittelzufuhr (28), der gekennzeichnet ist durch einen Klemmdeckel (35, 36) mit einer Kühlmiteleinlassöffnung (34), in die die Kühlschmiermittelzufuhr des Werkzeughalters mündet, sowie mit mehreren unmittelbar oder über kreuzweise angeordnete Querboreungen (38, 39) mittelbar verbundene im Durchmesser kleinere Auslasskanäle (41; 49, 50), die so gerichtet sind, dass die vordere Schneidkante des Schneideinsatzes (42, 48), die bei einer Werkstückbearbeitung zerspanend in das Werkstück eingreift, über die gesamte Eingriffslänge der Zerspanung mit einem Kühlmittel bestrahlt wird.

Werkzeughalter mit Schneideinsatz

Die Erfindung betrifft einen Werkzeughalter mit einem lösbar befestigten Schneideinsatz sowie einer Kühlschmiermittelzufuhr.

Kühlmitteln bzw. Kühlschmiermitteln kommt bei Zerspanungsprozessen eine erhebliche Bedeutung zu. Beim Zerspanen, zu dem Drehen, Fräsen und Bohren zählen, kommt es an der aktiven Schneidkante, welche den Span von dem Werkstück abhebt, zu hohen Temperaturen, die den Verschleiß des Werkzeuges (Schneideinsatzes) beschleunigen. Der Grund für die Temperaturerhöhung an der Werkzeugschneide liegt darin, dass die spezifische Wärme sowie die Wärmeleitfähigkeit des Schneideinsatzwerkstoffes nicht ausreichen, um die entstehende Reibungswärme in hinreichendem Maße abzuführen. Bei der Zerspanung von Titanwerkstücken kommt noch hinzu, dass der Werkstoff Titan dazu neigt, sich mit dem Werkzeug zu verschweißen. Eine solche „Klebneigung“ kann ebenfalls mit einem Kühlschmierstoff – im Folgenden kurz als Kühlmittel bezeichnet – verhindert bzw. minimiert werden. Um ein Kühlmittel in ausreichender Menge an den Zerspanungsort zu bringen, sind bereits verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen worden.

So wird in der DE 37 40 814 A1 vorgeschlagen, dass der Werkzeughalter und der Schneideinsatz zur Kühlmittelbenetzung des Schneiden- und Spanflächenbereiches des Schneideinsatzes mit innerhalb der Anlageflächen dieser beiden Bauteile ineinander mündenden Kühlmittelkanälen versehen wird und dass mindestens ein Kühlmittelkanal des Schneideinsatzes in unmittelbarer Nähe der in Schneidstellung befindlichen Schneide in die Spanfläche mündet. Um dies zu bewirken, wird vorgeschlagen, dass die Spanfläche des Schneideinsatzes selbst mit Nuten versehen wird, über welche das Kühlmittel vom Werkzeughalter in Richtung der aktiven Schneidkante geführt wird. Nach einem alternativen Vorschlag in dieser Druckschrift sollen die Schneideinsätze selbst Kühlmittelkanäle in Form von Bohrungen aufweisen, die in die Spanfläche münden. Der Nachteil einer solchen Ausgestaltung liegt darin, dass durch solche Kühlnuten die Spanflächengeometrie des Schneideinsatzes beeinträchtigt und gegebenenfalls der Spanablauf, der zum Brechen relativ kurzer

Späne führen soll, gestört wird. Nuten wie Bohrungen im Schneideinsatz besitzen zudem den Nachteil, dass der Schneideinsatzkörper selbst geschwächt wird. Schließlich können solche Ausgestaltungen auch nicht gewährleisten, dass das Kühlmittel in ausreichender Menge an den Zerspanungsort geführt wird.

Andere Lösungen, wie beispielsweise in der DE 930 790 C2 beschrieben, schlagen vor, dass der Strahl eines Mittels zum Kühlen und Schmieren aus einem Düsenmundstück unter Druck und hoher Geschwindigkeit in den Raum zwischen der Freifläche des Werkzeuges und dem Werkstück an die Schneide gespritzt wird. Abgesehen davon, dass hiermit im wesentlichen nur die Freifläche des Werkzeuges, nicht jedoch die Spanfläche sowie die abgehobenen Späne mit einem Kühlmittel beaufschlagt werden, besteht noch der Nachteil, dass diese Düse an einer separaten Haltevorrichtung angeordnet ist, die ohne Verbindung zum Werkzeug bzw. Werkzeughalter steht und somit schwer justierbar ist.

In der EP 1 073 535 B1 wird vorgeschlagen, die Verwendung des höchst möglichen Druckes eines Kühlmittels möglich zu machen und es in Form von einem oder mehreren feinen Strahlen hauptsächlich zu dem Schneideinsatz und den von dem Schneideinsatz freigeschnittenen Späne zu richten. Je höher der Druck gewählt werde, der in dem Fluidstrahl verwendet wird, umso größer sei die Möglichkeit, den Fluidstrahl nicht nur für das reine Kühlen auszunutzen, sondern ebenso, um die Späne, die von dem Werkstück freigeschnitten werden, mechanisch zu beeinflussen, insbesondere mit dem Ziel, die Späne in kleinstmögliche Teilchen zu brechen. Das Kühlmittel soll bei einem definiert hohen Druck auf die Schnittstelle gerichtet werden, der oberhalb von 100 bar (10^7 Pa) liegt. Hierzu besitzt der Werkzeughalter einen Sitz für einen Schneideinsatz sowie eine angeschraubte Platte, die mindestens eine Düse aufweist, die Teil eines Düseneinsatzes ist, der um seine eigene Mittelachse gedreht werden kann und derart in einer Position fixierbar sein soll, dass ein Fluidstrahl von dieser Düse ausgehend auf die Spanfläche des Schneideinsatzes gerichtet wird. Das Kühlmittel soll über ein oder mehrere Kanäle im Werkzeuggrundhalter in eine Bohrung eines Polygonschaftes des Werkzeughalters und von dort zu der Düse in der genannten Platte weitergeleitet werden. Über die Kühlmittelführung wird im Einzel-

nen nichts ausgeführt. Soweit an den Austrittsstellen von Bohrungen Dichtungsringe verwendet werden sollen, besteht nachteiliger Weise die Gefahr, dass diese bei hohen Fluiddrücken oberhalb von 10^7 Pa unzureichend dicht sind. Im Übrigen ist die Einstellung der Düse relativ aufwendig und deren Fixierung nicht hinreichend sicher, so dass sich insbesondere bei aufgegebenen hohen Drücken die Strahlrichtung ändern kann.

In der US 5,340,242 wird ein Werkzeughalter für einen Schneideinsatz vorgeschlagen, bei dem abseits von dem Schneideinsatz ein Körper angeschraubt wird, der eine Durchgangsbohrung für einen Kühlmittelstrom hat. Diese Durchgangsbohrung führt zu einem in einen Werkzeughalterschaft mit einem Kühlmiteleinlass sowie zu einem kleinen Kühlmittelauslass, durch den strahlkegelförmig Kühlmittel in Richtung der aktiven Schneidkante des Schneideinsatzes gesprüht werden kann. Um die Strahlkegelrichtung einstellen zu können, ist eine Justierschraube mit einem Exzenterkopf vorgesehen. Auch hier besteht die Gefahr, dass sich die gewählte Einstellung verändert, so dass offensichtlich das Kühlmittel nur bis zu einem Druck von maximal 10 Bar aufgegeben wird. Insbesondere bei der Zerspanung von Titan-Werkstoffen treten jedoch in Folge der hohen Temperaturen an der Schneidkante Schweißeffekte zwischen dem Werkzeug (Schneideinsatz) und dem abgelösten Span auf. Der heiße Span befindet sich über eine relativ lange Strecke mit dem Werkzeug in Kontakt, wo es unter Umständen zunächst zu Ablagerungen an der Schneidkante und später zu einem Abbrechen größerer Schneidkantenstücke kommen kann. Insofern ist beim Zerspanen von Titan eine besonders gute Kühlung bzw. Wärmeabfuhr erforderlich.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Werkzeughalter der eingangs genannten Art weiter zu entwickeln, der geeignet ist, einen Kühlmittelstrom in optimaler Weise auf die jeweils beim Zerspanen aktive Schneidkante zu richten. Insbesondere soll die Erfindung Vorteile bei der Zerspanung von Titan-Werkstoffen haben.

Diese Aufgabe wird durch den Werkzeughalter nach Anspruch 1 gelöst, der einen lösbar befestigten Klemmdeckel mit einer Kühlmiteleinlassöffnung sowie mehrere hiermit unmittelbar oder mittelbar über kreuzweise angeordnete Querbohrungen ver-

bundene im Durchmesser kleinere Auslasskanäle besitzt, die so gerichtet sind, dass die vordere Schneidkante des Schneideinsatzes, die bei einer Werkstückbearbeitung zerspanend in das Werkstück eingreift, über die gesamte Eingriffslänge der Zerspanung mit einem Kühlmittel bestrahlt wird. Anstelle eines einzelnen Strahles werden somit mehrere feine Strahlen auf den Zerspanungsort gerichtet, die nadelstichartig zur Schneidkante vordringen, so dass weder umher fliegende Späne, noch am Zerspanungsort verdampfende Kühlflüssigkeit zu einer verschlechterten Kühlung führen können. Es sind mindestens zwei solcher Auslasskanäle, vorzugsweise drei oder vier Auslasskanäle vorgesehen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Klemmdeckel als Klemmpratze für den Schneideinsatz ausgebildet, der über einen in eine Schneideinsatzspannmulde greifenden Klemmfinger auf dem Werkzeughalter fixiert wird. Die Ausbildung der Klemmmulde sowie des Klemmfingers ist grundsätzlich nach dem Stand der Technik ebenso wie die gegenseitige Anordnung bekannt, wobei beim Festziehen der Klemmpratze der Klemmfinger mit seiner vorderen Spitze über die Kontaktstelle in der Spannmulde den Schneideinsatz in den Werkzeugsitz des Werkzeughalters hineinpresst. Der Klemmdeckel bzw. die Klemmpratze selbst wird mit einer oder mehreren Klemmschrauben befestigt.

Die genannten Auslasskanäle haben Austrittsöffnungen mit einem Durchmesser von 0,5 mm bis 2 mm, vorzugsweise 1 mm.

Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Werkzeuggrundhalters,

Fig. 2a, b Teilschnittansichten durch den Werkzeuggrundhalter mit Schnittebenen im Bereich einer Kühlmittelleitung,

Fig. 3 eine teilgeschnittene Ansicht eines Werkzeughalters,

Fig. 4a bis c jeweils Ansichten eines Werkzeughalters mit befestigtem Klemmdeckel und

Fig. 5a bis c jeweils eine Ansicht eines Werkzeughalters in unterschiedlichen Darstellungen.

Der in Fig. 1 dargestellte Werkzeuggrundhalter 10 besitzt einen Halterungsschaft 11 sowie zwei Aufnahmebohrungen 12, 13, die zum Einschub für Werkzeugträgerschäfte ausgestaltet sind. In Betracht kommen hier insbesondere Hohlschaftskegel, wie sie den Fig. 3 bis 5 entnehmbar sind. An der Oberseite besitzt der Schaft 11 eine Rasterprofilierung 14.

Wie teilweise aus Fig. 2b ersichtlich ist, sind an der Rückseite des Werkzeuggrundhalters 10 zwei nebeneinander liegende Öffnungen 15 vorgesehen, an denen von der Maschinenseite her Hochdruckleitungen zur Kühlmittelzufuhr angeschlossen werden können. Die Anschlüsse 15 sowie die nachfolgend beschriebene Kühlmittelzuführung ist für Drücke $> 100 \text{ Bar}$ (10^7 Pa) ausgelegt. Im Fortlauf verkleinert sich der Durchmesser gegenüber der Eintrittsöffnung 15 zu einem geringeren Maß, wonach diese Bohrung 16 schließlich in eine Querbohrung 17 mündet, die endseitig mit einem Stopfen 18 verschlossen ist. Die Querbohrung ist erforderlich, um den Kühlmittelstrom seitwärts aus dem Bereich der Spannvorrichtung herauszuführen. Diese Querbohrung 17 mündet in einer Längsbohrung 20, welche durch einen Kanister 22 führt, der auch eine Spannvorrichtung trägt, bei der beispielsweise als Spannelemente Kugeln verwendet werden, die über Spannschrauben 25 unter Vermittlung eines kegelförmigen Abschnittes betätigbar sind und dazu dienen, den Schaft 30 so zu spannen, dass die jeweiligen Plananlageflächen rings um die Aufnahme 12, 13 des Werkzeuggrundhalters und die ringförmige Plananlagefläche 31 des Werkzeughalters aneinander liegen bzw. beim Spannen aneinander geführt werden.

Die Kühlmittelbohrung 20 ist endseitig mit einem Rohrkörper 24 verbunden, der über ein Außengewinde sowohl mit dem Werkzeuggrundhalter 10 als auch mit dem

Kanister 22 verbunden ist. Der Rohrkörper 24 mündet in eine Bohrung 21, die wiederum in einen weiteren Rohrkörper 26 mündet, der über ein Außengewinde verfügt, das in betreffende Innengewinde der vorhandenen Bohrungen im Werkzeuggrundhalter 10 und Werkzeughalter 29 eingeschraubt wird. Auf diese Weise wird bei der Kühlmittleitung 20 am Übergang zum Kanister 22 bzw. vom Kanister 22 zum Werkzeughalter 29 der vorhandene hohe Kühlmitteldruck abgefangen, so dass beispielsweise bei dem Kanister auf handelsübliche Bauteile zurückgegriffen werden kann.

Der Werkzeuggrundhalter 10 besitzt jedoch zudem einen weiteren Anschluss 27 für eine Niederdruck-Kühlmittelaufgabe, der in die Kühlmittelführung 21 bzw. ein entsprechendes Rohrstück 24 über eine Querbohrung 32 mündet. Der Anschluss 27 ist über einen Stopfen verschließbar.

Die Kühlmittleinlassöffnungen 15 können jeweils separat mit einem entsprechenden Kühlmittel-Hochdruck beaufschlagt werden, so dass der Kühlmitteldruck dem Bedarfszweck angepasst werden kann.

Der Verlauf der Kühlmittelführung 20, 21 einschließlich der Querführung ist im Wesentlichen dadurch bestimmt, dass die nicht dargestellten Spannschrauben „umgangen“ werden müssen. Auf diese Art und Weise kann der Werkzeuggrundhalter kompakt gebaut werden.

Im Werkzeughalter 29 wird über die Kühlmittleitung 28 sowie eine Querbohrung das Kühlmittel zu einem Auslass 34 geleitet, der unterhalb des Klemmdeckels 35 (siehe Fig. 4) oder einer Klemmpratze 36 mündet. Der Klemmdeckel 35 ist auf dem Werkzeugträger mit vier Spannschrauben 37 befestigt. Der Klemmkörper besitzt zwei sich kreuzende Bohrungen 38, 39, die sich an einem gemeinsamen Kreuzungspunkt schneiden, wobei die Bohrungen in Verbindung mit der Austrittsöffnung 34 stehen, so dass das dort austretende Kühlmittel in die Bohrungen 38 und 39 gelangen kann. Aus fertigungstechnischen Gründen sind die „blinden Enden“ der Bohrungen durch Stopfen 40 jeweils verschlossen. Von den Bohrungen 38 und 39 gehen schmale

Kanäle 41 mit einem Durchmesser von 1 mm ab, deren Längsachsen so gerichtet sind, dass die Verlängerung im Bereich der Schneidecke eines Schneideinsatzes 42 so konvergieren, dass die Schneidkante im Bereich der Schneidecke 43 an den aktiven Zerspanungsorten gleichmäßig mit einer Kühlmittelflüssigkeit beaufschlagt wird. Der Schneideinsatz 42 ist in bekannter Weise mittels einer Spannschraube 44 befestigt. Die Kühlmittelzufuhr gelangt somit in geschützter Weise von der Werkzeugmaschine über den Werkzeuggrundhalter und den Werkzeughalter zur Schneidecke 43 eines Schneideinsatzes 42, wo der Kühlmittelstrom in drei durchmesserklene Strahlen aufgeteilt wird. Diese Kühlmittelstrahlen können sowohl zur Temperaturminimierung an der Schneidkante als auch zur Beeinflussung des Spanablaufes bzw. dem Spanbruch dienen.

Die Ausführungsform nach den Figuren 5 a, b und c unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch, dass der Klemmdeckel als Klemmpratze 36 ausgestaltet ist. Die Figur 5a zeigt den erfindungsgemäßen Werkzeughalter 29 in einer Draufsicht. Die Figuren 5b und 5c zeigen hingegen den Werkzeughalter 29 in einer Seitenansicht (vgl. Fig. 5b) bzw. perspektivisch (vgl. Fig. 5c) in einer Explosivdarstellung. Bei dieser Ausführungsform wird die Klemmpratze mittels einer Klemmschraube 45 auf dem Werkzeughalter befestigt, wobei die Klemmpratze 36 einen Klemmfinger 46 besitzt, der in eine Spannmulde eines Schneideinsatzes 48 eingreift und diesen in den Sitz für den Schneideinsatz presst. Die sich kreuzenden Kanäle 38 und 39 münden zur Seite, die dem Schneideinsatz 48, der im vorliegenden Fall eine kreisrunde Schneidkante besitzt, zugewandt ist, in zwei Paare von Kanälen 49, 50, die unter einem geringen Winkel zur Auslassöffnung leicht divergierend jeweils auseinander laufen. Insgesamt werden über die vorderen Austrittsöffnungen 49, 50 an der Klemmpratze 36 vier Kühlmittelstrahlen erzeugt, die einen bogenförmigen Bereich von ca. 90 bis 130° abdecken.

Die Ausrichtung der Kanäle 41 bzw. 49 und 50 wird jeweils so gewählt, dass die austretenden Kühlmittelstrahlen in Abhängigkeit von der Geometrie des einzusetzenden Schneideinsatzes zielgerichtet an den Ort der Spanbildung gelangen. Die

Klemmpratze bzw. der Klemmdeckel sind fest mit dem Werkzeughalter verbunden, so dass eine Fehlausrichtung der Kühlmittelstrahlen ausgeschlossen ist.

Der Werkzeughalter 29 kann insbesondere so ausgebildet sein, dass wahlweise entweder der Klemmkörper nach Fig. 4a bis 4c oder die Klemmpratze 36 nach einem der Figuren 5a bis c montiert werden kann.

Ansprüche

1. Werkzeughalter mit einem lösbar befestigten Schneideinsatz (42, 48) sowie einer Kühlschmiermittelzufuhr (28),
gekennzeichnet durch
einen Klemmdeckel (35, 36) mit einer Kühlmiteleinlassöffnung (34), in die die Kühlschmiermittelzufuhr des Werkzeughalters mündet, sowie mit mehreren unmittelbar oder über kreuzweise angeordnete Querbohrungen (38, 39) mittelbar verbundene im Durchmesser kleinere Auslasskanäle (41; 49, 50), die so gerichtet sind, dass die vordere Schneidkante des Schneideinsatzes (42, 48), die bei einer Werkstückbearbeitung zerspanend in das Werkstück eingreift, über die gesamte Eingriffslänge der Zerspanung mit einem Kühlmittel bestrahlt wird.
2. Werkzeughalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens 2, vorzugsweise 3 oder 4 Auslasskanäle vorgesehen sind.
3. Werkzeughalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmdeckel als Klemmpratze (36) für den Schneideinsatz (48) ausgebildet ist, der über einen in eine Schneideinsatzspannmulde greifenden Klemmfinger auf dem Werkzeughalter lösbar fixiert ist.
4. Werkzeughalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Auslasskanäle (41; 49, 50) 0,5 mm bis 3 mm, vorzugsweise 1 mm beträgt.

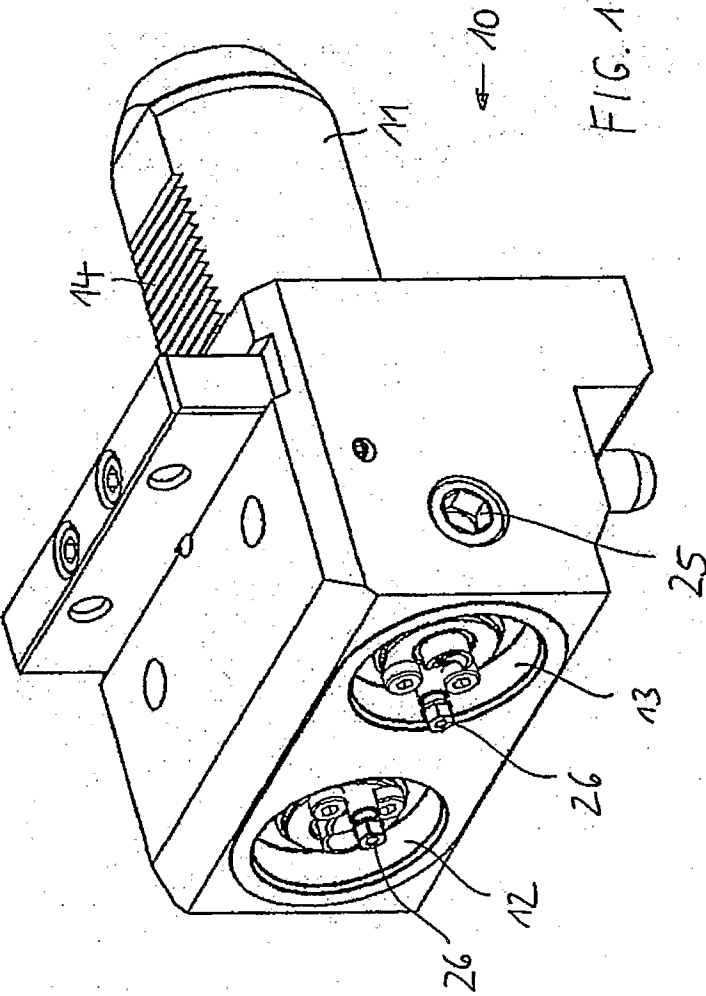


FIG. 2a

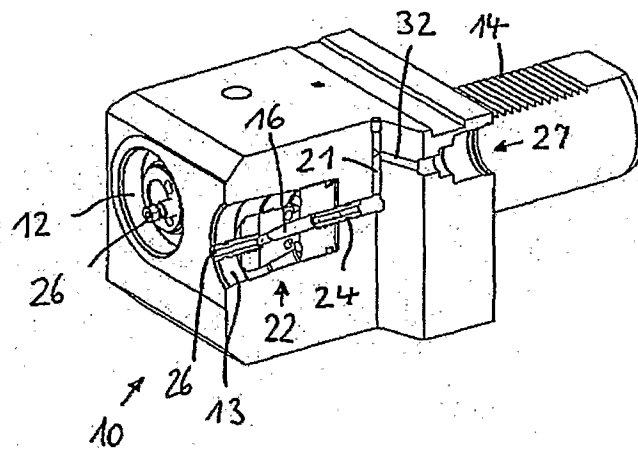


FIG. 2b

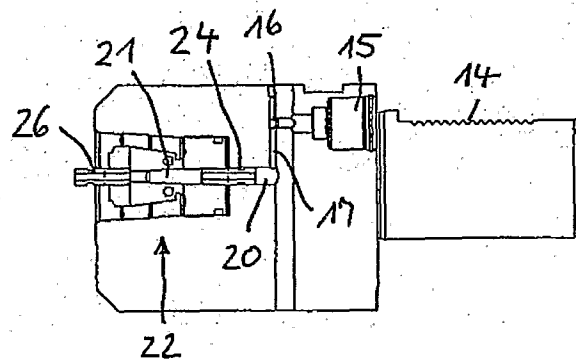


FIG. 3

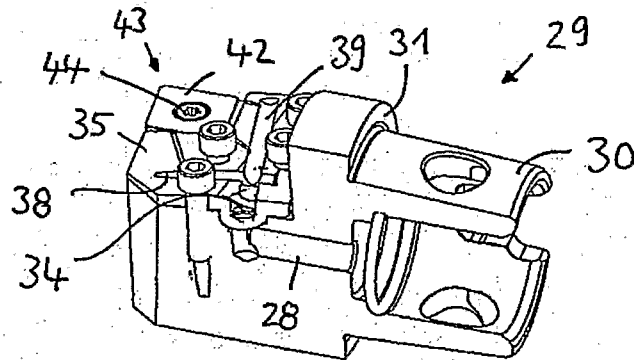
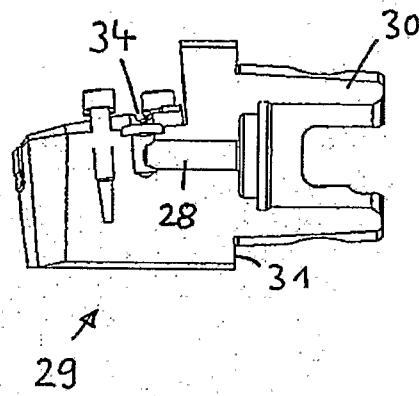


FIG. 4a

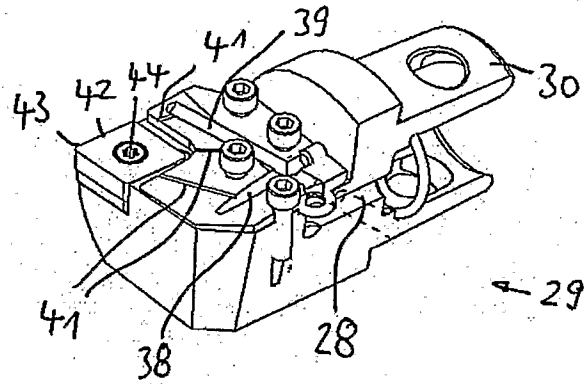


FIG. 4b

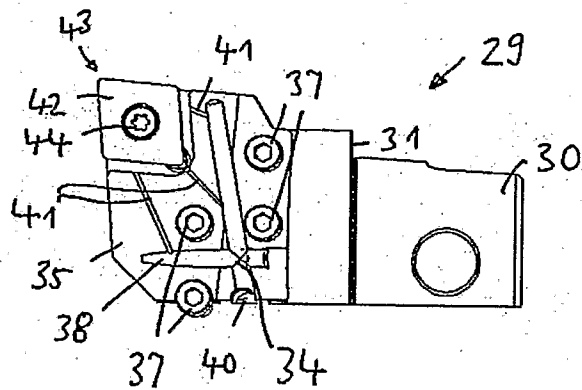


FIG. 4c

Fig. 5a

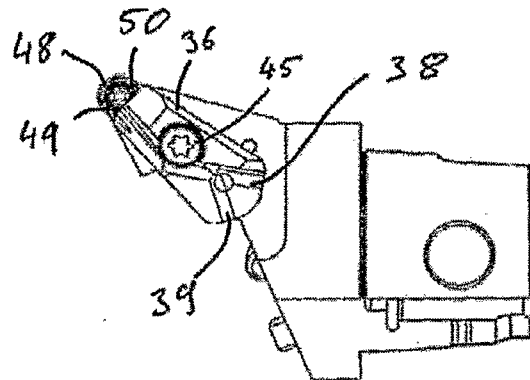


Fig. 5b

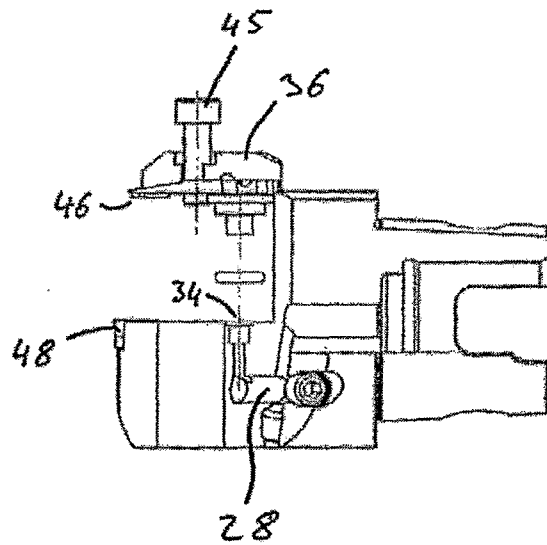
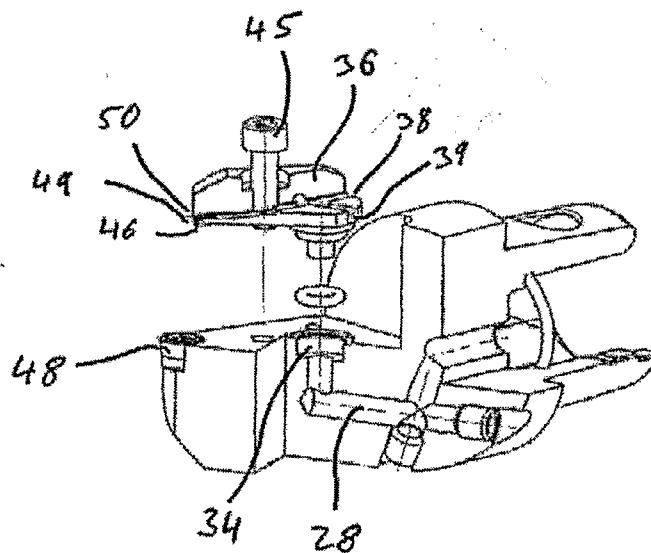


Fig 5c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/000881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B23B27/10 B23B27/16 B23B29/04 B23Q11/10

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)

B23B B23Q B23C

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 901 623 A (HONG SHANE Y [US]) 11 May 1999 (1999-05-11) page 11, column 3, lines 45-50; figures 4-8 page 12, column 5, lines 38-40 page 12, column 6, lines 13-15 page 13, column 7, lines 6-42	1, 2, 4
Y	US 4 848 198 A (ROYAL HAROLD J [US] ET AL) 18 July 1989 (1989-07-18) page 6, column 2, lines 54-57; figures 1, 5 page 7, column 3, line 39 - page 7, column 4, line 47	1-4
Y	DE 37 40 814 A1 (HERTEL AG WERKZEUGE HARTSTOFF [DE]) 15 June 1989 (1989-06-15) page 3, column 3, lines 29-56; figures 1-3	1-4



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 document 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

17 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

24/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wendl, Helen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/000881

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5901623	A	11-05-1999	AU 3323695 A	07-03-1996
			DE 69527293 D1	08-08-2002
			DE 69527293 T2	13-03-2003
			EP 0775031 A2	28-05-1997
			WO 9605008 A1	22-02-1996
US 4848198	A	18-07-1989	CA 1332274 C	11-10-1994
DE 3740814	A1	15-06-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2008/000881

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23B27/10 B23B27/16 B23B29/04 B23Q11/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B23B B23Q B23C		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 901 623 A (HONG SHANE Y [US]) 11. Mai 1999 (1999-05-11) Seite 11, Spalte 3, Zeilen 45-50; Abbildungen 4-8 Seite 12, Spalte 5, Zeilen 38-40 Seite 12, Spalte 6, Zeilen 13-15 Seite 13, Spalte 7, Zeilen 6-42	1, 2, 4
Y	US 4 848 198 A (ROYAL HAROLD J [US] ET AL.) 18. Juli 1989 (1989-07-18) Seite 6, Spalte 2, Zeilen 54-57; Abbildungen 1, 5 Seite 7, Spalte 3, Zeile 39 - Seite 7, Spalte 4, Zeile 47	1-4
Y	DE 37 40 814 A1 (HERTEL AG WERKZEUGE HARTSTOFF [DE]) 15. Juni 1989 (1989-06-15) Seite 3, Spalte 3, Zeilen 29-56; Abbildungen 1-3	1-4
☐ 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* älteres Dokument, 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 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 17. Oktober 2008		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 24/10/2008
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040; Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Wendl, Helen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/000881

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5901623	A	11-05-1999	AU 3323695 A 07-03-1996
		DE 69527293 D1	08-08-2002
		DE 69527293 T2	13-03-2003
		EP 0775031 A2	28-05-1997
		WO 9605008 A1	22-02-1996
US 4848198	A	18-07-1989	CA 1332274 C 11-10-1994
DE 3740814	A1	15-06-1989	KEINE