

(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
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

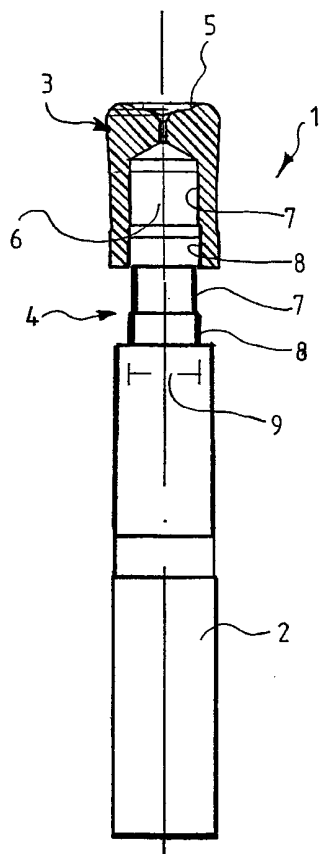
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/76705 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23C 5/10, (71) Anmelder und
B23B 31/11, 31/02 (72) Erfinder: POKOLM, Franz-Josef [DE/DE]; Starenweg
3, D-33428 Harsewinkel (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05291 (74) Anwalt: STRAUSS, H.-J.; Postfach 2452, D-33254
Gütersloh (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 8. Juni 2000 (08.06.2000) (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, JP, KR, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
299 10 468.0 15. Juni 1999 (15.06.1999) DE Veröffentlicht:
199 60 927.6 17. Dezember 1999 (17.12.1999) DE — Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MACHINING TOOL

(54) Bezeichnung: WERKZEUG ZUR ZERSPANENDEN BEARBEITUNG



(57) Abstract: In order to improve the service life of said tool, the spigot (4) of the shank (2) and correspondingly the bore hole (6) of the knife head respectively comprise a threaded area (7) and a press-fit area (8), whereby a positive and a non-positive fit can be created. The press-fit area (8) of the shank (2) is provided with an overdefined area (9) enabling the press-fit area (8) of the knife head (3) to be snapped back.

(57) Zusammenfassung: Zur Verbesserung der Standzeit des Werkzeuges weisen der Zapfen (4) des Schaftes (2) und korrespondierend dazu die Bohrung (6) des Messerkopfes (3) zur Herstellung einer Formschluss- und einer Kraftschlussverbindung jeweils einen Gewindebereich (7) und einen Presspassungsbereich (8) auf, wobei der Presspassungsbereich (8) des Schaftes (2) mit einer Überbestimmung (9) zum Aufschrumpfen des Presspassungsbereichs (8) des Messerkopfes (3) versehen ist.



WO 00/76705 A1



— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Werkzeug zur zerspanenden Bearbeitung, insbesondere von Werkstücken
aus Stahl

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur zerspanenden Bearbeitung, insbesondere von Werkstücken aus Stahl, wobei das Werkzeug als rotierendes Werkzeug ausgebildet, einen in eine Maschine oder eine Maschinenspindel einspannbaren Schaft aufweist, dessen freies Ende mit einem Werkzeugkopf versehen ist, wobei an den Schaft ein Zapfen angeformt ist, und der Messerkopf eine Bohrung als Zapfenaufnahme aufweist, wobei die Zapfenaufnahme mit einer engen Passung auf den Zapfen aufsetzbar und auf den Zapfen durch Kraftschluss festsetzbar ist.

Zerspanend arbeitende Werkzeuge sind Fräser, Bohrer, Drehstähle u. dgl. Diese Werkzeuge besitzen Schneidkanten die oftmals von eingesetzten Schneidplatten gebildet sind. Mit diesen Werkzeugen kann mehr oder weniger tief in ein Werkstück eingedrungen werden, wobei die Tiefe von der Steifigkeit und der Standfestigkeit des Werkzeugs ab-

hängt. Bekannt ist, Messerkopf und Schaft mit einer Gewindeverbindung zusammenzufügen, wobei in aller Regel der Schaft mit einem Gewindeansatz und der Messerkopf mit einer korrespondierenden Gewindebohrung versehen ist. Miteinander verschraubt bilden sie das Werkzeug, das in eine Maschine bzw. in eine Maschinenspindel eingeschraubt, in das Material des Werkstücks eindringt. Solche Schäfte werden in aller Regel aus Werkzeugstahl hergestellt, um den Gewindezapfen wirtschaftlich fertigen zu können. Weiterhin sind aus dem Stand der Technik Verbindungen bekannt, wobei an dem Schaft ein Zapfen angeformt ist, wobei der Messerkopf eine Bohrung als Zapfenaufnahme aufweist, und die Zapfenaufnahme mit enger Passung auf den Zapfen aufsetzbar und auf den Zapfen mit Kraftschluss festsetzbar ist. Insbesondere diese Verbindungen zwischen Schaft und Werkzeugkopf haben sich soweit bewährt. Jedoch kann bei solchen Verbindungen ein genauer Rundlauf nicht sichergestellt werden. Auch wird der Schaft bei einem tiefen Eindringen des Werkzeugs in das Werkstück stark beansprucht, so dass sich der stählerne Schaft bei Zwischenfällen verbiegt, was zu Unwuchten führt, die besonders bei den üblichen, hohen Umdrehungszahlen Probleme bereitet und die zur Zerstörung der Maschine bzw. der Maschinenspindel führen kann.

Somit hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, ein gattungsgemäßes Werkzeug zur spanabhebenden Bearbeitung vorzuschlagen, bei dem diese Nachteile vermieden werden, wobei insbesondere eine Verbindung zwischen Werkzeugkopf und Schaft geschaffen werden soll, die eine verbesserte Standzeit des Werkzeugs in bzw. an einer Maschinenspindel gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Zapfen des Schaftes und korrespondierend dazu die Bohrung des Messerkopfes zur Herstellung einer Formschluss- und einer Kraftschlussverbindung jeweils einen Gewindebereich und einen Presspassungsbereich aufweisen, und der Presspassungsbereich des Schaftes mit einer Überbestimmung zum Aufschrumphen des Presspassungsbereichs des Messerkopfes versehen ist. In Folge der Kombination von zwei seriell angeordneten Verbindungsarten zwischen dem Werkzeugschaft und dem Messerkopf wird

eine Verbindung geschaffen, die insbesondere den Beanspruchungsarten des Messerkopfes in dem zu schneidenden Material am besten gerecht wird. Denn in Folge der einerseits vorgesehenen Gewindeverbindung ergibt sich zwischen Zapfen und Messerkopf ein Formschluss, der bei ausgeübtem Druck in Axial- und Radialrichtung des Werkzeuges die hinreichende Stabilität gewährleistet, wobei andererseits die Reibschlussverbindung, hergestellt durch Aufschrupfen, den Gewindebereich gegen Selbstlösen sichert. Diese in sich abgestimmte Verbindungskombination verhindert einerseits das Selbstlösen des Messerkopfes von dem Schaft, wobei andererseits der Messerkopf aufgrund der Presspassung an dem Schaft axzentrisch gehalten wird. Ein Unwuchtlaufer, wie es bei gewöhnlichen Gewindeverbindungen der Fall war, wird dadurch ausgeschlossen. Die Kombination in der Verbindung zwischen Schaft und Messerkopf führt somit zu wesentlich höheren Standzeiten des Werkzeuges. Die Presspassungsbereiche selbst können dabei entweder zylindrisch oder konisch ausgebildet sein.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Schaft einschließlich des Zapfens einstückig aus Hartmetall und/oder Schwermetall und der Messerkopf aus Stahl, Titan o.dgl. gefertigt. Um die erfindungsgemäße Verbindung herzustellen, ist die Verbindung mittels eines thermischen Verfahrens herstellbar und wieder lösbar. Hierbei wird zunächst der Messerkopf auf den Schaft derart aufgesetzt, wobei das Gewinde erst in Eingriff gelangt, wenn der Messerkopf unter thermischer Beeinflussung steht, wobei der Messerkopf auf ein Maß erwärmt wird, so dass er dann auf den Bereich der Presspassung, die mit einem Überstimmungsbe- reich versehen ist, aufgeschraubt werden kann. In Folge der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten ergibt sich im Rahmen des thermischen Verfahrens eine einfach herzustellende Verbindung. Die, so- fern dies gewünscht wird, auch entsprechende unter thermischer Beein- flussung wieder leicht gelöst werden kann, so dass insbesondere der Schaft einer Wiederverwendung zugeführt werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der nachstehend einzigen Figur näher erläutert.

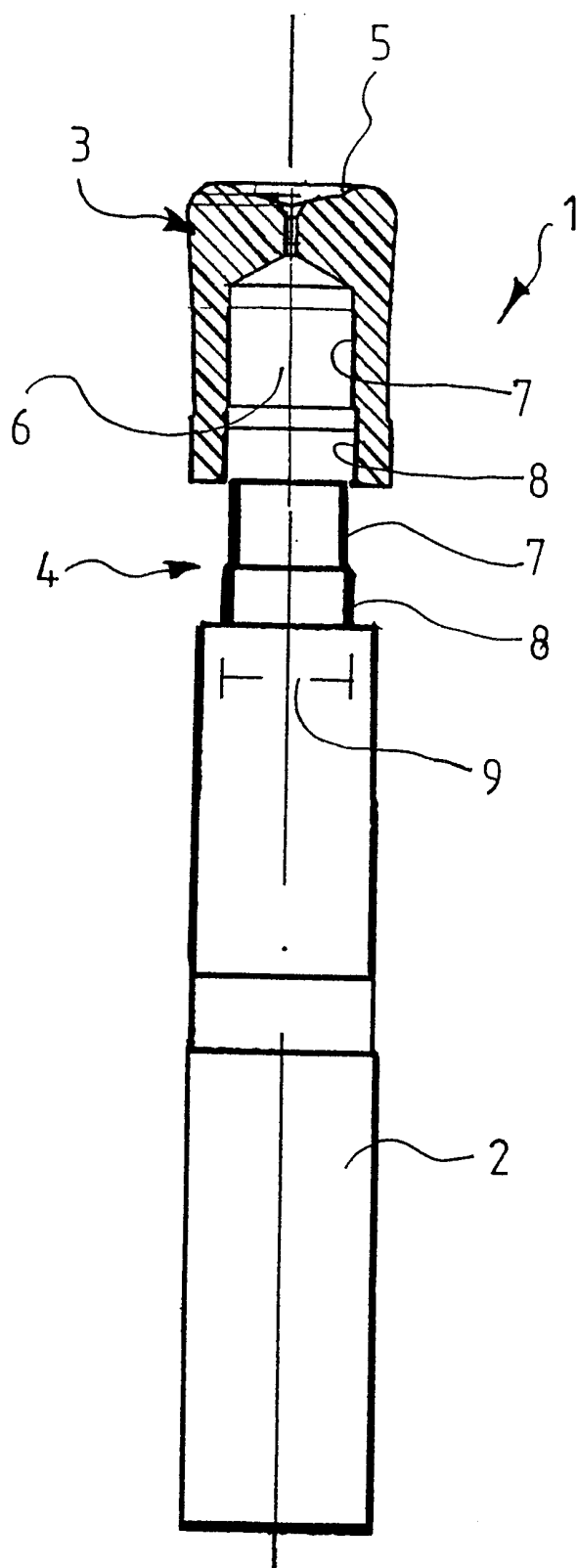
Die Figur zeigt in der Seitenansicht ein Werkzeug 1 mit teilweise geschnittenem Messerkopf 5, welches zur zerspanenden Bearbeitung, insbesondere von Werkstücken aus Stahl, bestimmt ist. Dabei ist das Werkzeug 1 als rotierendes Werkzeug ausgebildet. Das Werkzeug 1 weist dabei einen in eine Maschine oder eine Maschinenspindel einspannbaren Schaft 2 auf, dessen freies Ende mit einem Werkzeugkopf 3 versehen ist. An dem Schaft 2 ist ein Zapfen 4 angeformt, wobei der Messerkopf 5 eine Bohrung 6 als Zapfenaufnahme aufweist. Die Zapfenaufnahme ist mit enger Passung auf den Zapfen 4 aufsetzbar und auf den Zapfen 4 durch Kraftschluss festsetzbar. Erfindungsgemäß wird dabei vorgeschlagen, dass der Zapfen 4 des Schaftes 2 und korrespondierend dazu die Bohrung 6 des Messerkopfes 5 zur Herstellung einer Formschluss- und einer Kraftschlussverbindung in Kombination jeweils einen Gewindebereich 7 und einen Presspassungsbereich 8 aufweisen, und der Presspassungsbereich 8 des Zapfens 4 mit einer Überbestimmung 9 zum Aufschrumpfen des Presspassungsbereichs 8 des Messerkopfes 5 versehen ist. Die Presspassungsbereiche 8 selbst können dabei entweder zylindrisch oder konisch ausgebildet sein.

Der Schaft 2 einschließlich des Zapfens 4 ist dabei einstückig aus Hartmetall und/oder Schwermetall und der Messerkopf 5 aus Stahl, Titan o.dgl. gefertigt. Die erfindungsgemäße Verbindung ist dabei mittels eines thermischen Verfahrens herstellbar und wieder lösbar. Dabei wird im Bereich der Verbindung der Messerkopf 6 derart erwärmt, dass er im erwärmten Zustand über den Presspassungsbereich 8 des Zapfens 4 mit seiner Überbestimmung 9 derart verschraubt werden kann, dass die Gewindegänge von Zapfen 4 und Messerkopf 5 in Eingriff gelangen. Wird die Verbindung abgekühlt, so ergibt sich für den Übergang von dem Schaft 2 zu dem Messerkopf 5 eine Kombinationsverbindung, die einerseits aus einer Formschluss- und einer Kraftschlussverbindung gebildet wird.

Patentansprüche

01. Werkzeug zur zerspanenden Bearbeitung insbesondere von Werkstücken aus Stahl, wobei das Werkzeug als rotierendes Werkzeug ausgebildet, einen in eine Maschine oder eine Maschinenspindel einspannbaren Schaft aufweist, dessen freies Ende mit einem Werkzeugkopf versehen ist, wobei an den Schaft ein Zapfen angeformt ist, und der Messerkopf eine Bohrung als Zapfenaufnahme aufweist, wobei die Zapfenaufnahme mit enger Passung auf den Zapfen aufsetzbar und auf den Zapfen durch Kraftschluß festsetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zapfen (4) des Schaftes (2) und korrespondierend dazu die Bohrung (6) des Messerkopfes (3) zur Herstellung einer Formschluss- und einer Kraftschlussverbindung jeweils einen Gewindebereich (7) und einen Presspassungsbereich (8) aufweisen, und der Presspassungsbereich (8) des Schaftes (2) mit einer Überbestimmung (9) zum Aufschrupfen des Presspassungsbereichs (8) des Messerkopfes (3) versehen ist.
02. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Presspassungsbereiche (8) entweder zylindrisch oder konisch ausgebildet sind.
03. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaft (2) einschließlich des Zapfens (4) einstückig aus Hartmetall und/oder Schwermetall und der Messerkopf (3) aus Stahl, Titan o.dgl. gefertigt ist.
04. Werkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung mittels eines thermischen Verfahrens herstellbar und wieder lösbar ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23C5/10 B23B31/11 B23B31/02

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)

IPC 7 B23C B23B

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 899 642 A (BERGLÖW) 4 May 1999 (1999-05-04)	1, 2
A	column 2, line 29 - column 4, line 12; figures 1A, 1B	3
A	DE 82 23 278 U (CARL HUTH) 21 May 1987 (1987-05-21) page 7, line 10 - line 17; figure 1	4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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

4 October 2000

Date of mailing of the international search report

13/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bogaert, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05291

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5899642 A	04-05-1999	SE 509931 C	22-03-1999
		CN 1231627 A	13-10-1999
		EP 0929372 A	21-07-1999
		SE 9603525 A	28-03-1998
		WO 9813161 A	02-04-1998
DE 8223278 U	21-05-1987	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05291

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23C5/10 B23B31/11 B23B31/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23C B23B

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 899 642 A (BERGLÖW) 4. Mai 1999 (1999-05-04)	1,2
A	Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 4, Zeile 12; Abbildungen 1A, 1B	3
A	DE 82 23 278 U (CARL HUTH) 21. Mai 1987 (1987-05-21) Seite 7, Zeile 10 - Zeile 17; Abbildung 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

4. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bogaert, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05291

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5899642 A	04-05-1999	SE 509931 C	22-03-1999
		CN 1231627 A	13-10-1999
		EP 0929372 A	21-07-1999
		SE 9603525 A	28-03-1998
		WO 9813161 A	02-04-1998
DE 8223278 U	21-05-1987	KEINE	