

(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

30. Juli 2015 (30.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/110132 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

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

B23B 27/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/003238

(22) Internationales Anmeldedatum:

4. Dezember 2014 (04.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

14000278.3 27. Januar 2014 (27.01.2014) EP

(71) Anmelder: ROSSWAG GMBH [DE/DE]; August-Roßwag-Straße 1, 76327 Pfinztal (DE).

(72) Erfinder: GRAF, Gregor; Gartenstraße 29, 75196 Remchingen (DE). SCHLECHT, Peter; Söllinger Straße 29, 76327 Pfinztal (DE). DONISI, Sven; Schinslandstraße 6, 76327 Pfinztal (DE).

(74) Anwalt: DROBNIK, Stefanie; mepat Patentanwälte, PartG Dr. Mehl-Mikus, Goy, Dr. Drobnik mbB, Eisenlohrstr. 31, 76135 Karlsruhe (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, 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.

(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).

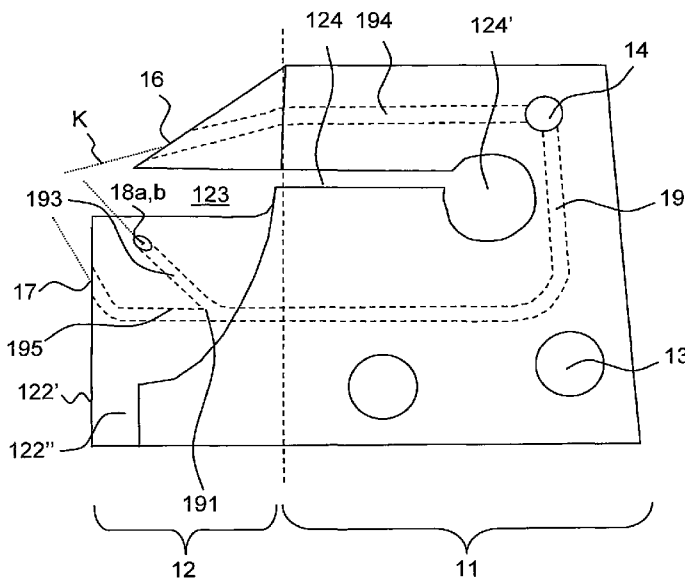
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CUT-OFF TOOL HOLDER AND PRODUCTION METHOD

(54) Bezeichnung : ABSTECHHALTER UND HERSTELLVERFAHREN

Fig. 2



(57) Abstract: The present invention discloses a cut-off tool holder (1) having a plate-like holder body (1') which has a cutting-tool seat (123). The holder body (1') has a clamping section (11) for clamping the cut-off tool holder (1) in a machine tool. In the holder body (1') there is at least one cooling lubricant duct (193), which has at least one outlet opening (18a, 18b) at a side face (122'') of the holder body and leads obliquely out of the side face (122''). The outlet opening (18a) is oriented such that a cooling lubricant jet (K), which emerges from the cooling lubricant duct (193), can be directed onto a face of a cutting tool which is received in the cutting-tool seat (123). Provision is also made of at least one upper cooling lubricant duct (194), which opens into an upper outlet opening (16) that is present on an end face (122') of the holder body (1'), and of at least one lower cooling lubricant duct (195), which opens into a lower outlet opening (17) that is present on an end face (122') of the holder body (1'). Furthermore, a production method for producing the cut-off tool holder (1) using a generative manufacturing device is disclosed.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/110132 A1



---

Die vorliegende Erfindung offenbart einen Abstechhalter (1) mit einem plattenförmigen Halterkörper (1'), der einen Schneidwerkzeugsitz (123) hat. Der Halterkörper (1') weist einen Einspannabschnitt (11) zum Einspannen des Abstechhalters (1) in einer Werkzeugmaschine auf. Im Halterkörper (1') liegt wenigstens ein erster Kühlschmiermittelkanal (193) vor, der zumindest eine Austrittsöffnung (18a, 18b) an einer Seitenfläche (122'') des Halterkörpers hat und schräg aus der Seitenfläche (122'') austritt. Die Austrittsöffnung (18a) ist so ausgerichtet, dass ein Kühlschmiermittelstrahl (K), der aus dem Kühlschmiermittelkanal (193) austritt auf eine Fläche eines Schneidwerkzeugs, das in dem Schneidwerkzeugsitz (123) aufgenommen ist, gerichtet werden kann. Ferner sind zumindest ein oberer Kühlschmiermittelkanal (194), der in eine obere Austrittsöffnung (16) mündet, die an einer Stirnfläche (122') des Halterkörpers (1') vorliegt, und zumindest ein unterer Kühlschmiermittelkanal (195) vorgesehen, der in eine untere Austrittsöffnung (17) mündet, die an einer Stirnfläche (122') des Halterkörpers (1') vorliegt. Darüber hinaus wird ein Herstellverfahren für den Abstechhalter (1) unter Verwendung einer generativen Fertigungsverfahren offenbart.

## ABSTECHHALTER UND HERSTELLVERFAHREN

Die nachfolgende Erfindung bezieht sich auf einen Abstechhalter und auf ein Herstellungsverfahren für den Abstechhalter.

Bei der spanenden Bearbeitung von Werkstücken ist das Schneidwerkzeug stets zu  
5 kühlen, um eine Überhitzung und damit vorzeitigen Verschleiß der Schneide zu verhindern. Es ist bekannt, dazu Kühlschmierstoffe einzusetzen, die dem Schneidwerkzeug zugeführt werden. Die Kühlschmierstoffe bestehen hauptsächlich aus Wasser und enthalten bestimmte Additive, etwa zur Schmierung, Veränderung der Benetzungseigenschaften und/oder Antischäummittel. Frühe Systeme arbeiteten  
10 mit großen Volumenströmen und einer örtlich vergleichsweise undefinierten Kühlschmierstoffausbringung, etwa über flexible Schläuche, die an das Schneidwerkzeug heran geführt wurden.

Diese Art der Kühlung hat jedoch den Nachteil, dass der Kühlschmierstoffverbrauch sehr hoch ist und die Kühlung wenig effektiv ist, da der Ort der Wärmeentwicklung,  
15 nämlich die Schneide selbst, nur unzureichend mit Kühlschmierstoff versorgt wird; abfliegende und/oder sich auf dem Schneidwerkzeug absetzende Späne können hierbei den Kühlschmiermittelstrahl ablenken und so die Kühlung der Schneide beeinträchtigen. Beim Einstechen enger Nuten oder beim Abstechen kann es sogar passieren, dass die Kühlschmiermittelzufuhr zur Schneide nahezu zum Erliegen  
20 kommt.

Es wurden daher Schneidwerkzeughalter entwickelt, die es erlauben, Kühlschmierstoff unter Hochdruck direkt zum Schneidwerkzeug zu fördern.

Ein solches Schneidwerkzeug ist aus der DE 20 2012 004 900 U1 bekannt. Dort hat  
25 der Schneidwerkzeughalter einen Kühlschmiermittelkanal, der eine Zuführung von Kühlschmiermittel direkt zum Schneidwerkzeugsitz ermöglicht. Der Schneideinsatz bzw. die Schneidplatte hat an seiner Oberfläche eine rinnenartige Vertiefung, durch die das Kühlschmiermittel aus einem inneren Kanal, der durch eine einfache Bohrung im Halterkörper gebildet wird, weiter zur Schnittkante gefördert werden kann, wodurch die Späne unterspült und dadurch weggespült werden können.

30 Zwar kann dort Wärme direkt an der Schneide entzogen werden, jedoch unterstützt die Kühlschmiermittelzufuhr den Spanabtransport nur unzureichend, da der Kühlschmiermittelstrom in der Rinne des Schneideinsatzes nur mit geringem Druck

fließt.

Es wurden daher Schneidwerkzeughalter entwickelt, bei denen der Kühlmittelauslass erst kurz vor dem Schneideinsatz erfolgt. So ist ein Abstechschwert aus der WO 2013 132480 A1 bekannt, bei dem auf einer Seitenfläche eine Fluidzuführungsbohrung vorliegt, die über eine Kapillarbohrung, die sich entlang der Längsachse des Schwerts erstreckt, mit einer Auslassöffnung direkt neben dem Schneideinsatz verbunden ist. Die Fluidzuführungsbohrung ist hierbei einseitig mit einem Stopfen verschlossen, während die andere Seite mit einer werkzeugmaschinenseitigen Kühlschmierstoffzuführung verbunden ist. Der Fluidzuführungskanal wird dort durch zwei fluidisch verbundene Bohrungen gebildet, die in einem Winkel zueinander stehen, was zu Strömungsverlusten führt.

Darüber hinaus ist unter der Bezeichnung Coroturn® QD ein Abstechschwert des Herstellers Sandvik Coromant bekannt (siehe Produktkatalog „Neue Werkzeuge und Lösungen“, S.21, 2014), das im Bereich des Schneideinsatzes zwei Austrittsöffnungen für Kühlschmierstoff hat, die an der Stirnfläche des Abstechschwerts vorliegen; eine Austrittsöffnung liegt über und die andere unter dem Schneideinsatz. Hierbei erstreckt sich von einer zentralen Zuführöffnung aus jeweils ein Kanal zu den Austrittsöffnungen, wobei die Kanäle durch Bohrungen in dem Schwertkörper gebildet werden.

20

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, einen verbesserten Abstechhalter zu schaffen, der eine verbesserte lokale Kühlung des Schneidwerkzeugs und einen verbesserten Spanabtransport erlaubt.

25 Diese Aufgabe wird durch einen Abstechhalter mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

Darüber hinaus ergibt sich die Aufgabe, ein Herstellverfahren für den Abstechhalter zu schaffen, mit dem dieser in wenigen Prozessschritten kostengünstig herstellbar ist.

30 Diese Aufgabe wird durch ein Herstellverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Vorrichtung und des Verfahrens werden jeweils durch die Unteransprüche beschrieben.

Der erfindungsgemäße Abstechhalter weist in einer ersten Ausführungsform einen plattenförmigen Halterkörper auf, der einen Schneidwerkzeugsitz hat. Der Abstechhalter hat darüber hinaus einen Einspannabschnitt zum Einspannen des Abstechhalters in einer Werkzeugmaschine. In dem Halterkörper liegt zumindest ein Kühlschmiermittelkanal vor, der erfindungsgemäß vorteilhaft zumindest eine Austrittsöffnung an einer Seitenfläche des Halterkörpers hat, wo dieser schräg aus der Seitenfläche austritt. Die Austrittsöffnung ist hierbei so ausgerichtet, dass ein Kühlschmiermittelstrahl, der aus diesem Kühlschmiermittelkanal kommt, auf eine Fläche eines Schneidwerkzeugs, die in dem Schneidwerkzeugsitz liegt, gerichtet werden kann. Der Halterkörper hat ferner wenigstens einen oberen Kühlschmiermittelkanal, der in eine obere Austrittsöffnung mündet, die an einer Stirnfläche des Halterkörpers vorliegt und so ausgerichtet ist, dass ein Kühlschmiermittelstrahl, der aus dem Kühlschmiermittelkanal austritt, von oben auf eine Schnittkante eines Schneidwerkzeugs, das in dem Schneidwerkzeugsitz aufgenommen ist, gerichtet werden kann. Darüber hinaus ist/sind ein oder mehrere untere(r) Kühlschmiermittelkanal/-kanäle vorgesehen, der/die jeweils in einer unteren Austrittsöffnung mündet/münden, die an einer Stirnfläche des Halterkörpers vorliegt und so ausgerichtet ist, dass ein Kühlschmiermittelstrahl, der aus dem Kühlschmiermittelkanal austritt, von unten auf die Schnittkante des Schneidwerkzeugs, das in dem Schneidwerkzeugsitz aufgenommen ist, gerichtet werden kann.

„Schneidwerkzeug“ meint hierin einen auswechselbaren Schneideinsatz, insbesondere eine Wendeschneidplatte, die beispielsweise aus Hartmetall, Diamant oder Keramik bestehen kann. „Schräg“ meint, dass der Kühlschmiermittelkanal nicht normal zu der Oberfläche austritt. Schnittkante ist hierin gleichbedeutend mit Schneide zu verstehen, d. h., gemeint ist der Ort der Einwirkung der Schnittkräfte auf das Werkstück. Ein plattenförmiger Halterkörper liegt beispielsweise bei einem Abstechschwert vor; der Halterkörper kann aber auch nur teilweise plattenförmig sein; etwa nur an seinem zu dem Werkstück gerichteten Ende, während er am Einspannende eine standardisierte Geometrie zur Aufnahme in der Werkzeugmaschine hat; etwa einen schaffförmigen Halter mit polygonalem Querschnitt.

Die an der Seitenfläche des Halterkörpers vorliegende Austrittsöffnung ist dazu vor-

gesehen, einen Kühlschmiermittelstrahl von der Seite her auf den Schneidwerkzeugkörper zu richten, was sowohl dazu beiträgt, den Spanabtransport zu verbessern, als auch, den Schneidwerkzeugkörper selbst kühler zu halten, was auch der Wärmeausdehnung des Abstechhalters an sich entgegen wirkt.

5

Der erfindungsgemäße Abstechhalter kann insbesondere ein Abstechschwert sein, das insbesondere für große Abstechdurchmesser geeignet ist, oder einen Abstechhalter für kleine Durchmesser bilden, wobei der Halterkörper beispielsweise mit einem länglichen Werkzeugschaft verbunden sein kann, um diesen mit der Werkzeugmaschine zu koppeln. Mit Werkzeugmaschine sind hier in erster Linie Drehmaschinen bzw. Drehautomaten gemeint; der Werkzeughalter kann aber auch in mehrachsigen Bearbeitungszentren eingesetzt werden. Der Abstechhalter kann mit einer Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine verschraubt werden, wobei Durchtrittsbohrungen für Spannschrauben vorgesehen sein können; alternativ kann er aber auch in einen Klemmhalter eingespannt werden, sodass der erfindungsgemäße Abstechhalter quasi von einem übergeordneten Halter aufgenommen wird, wobei der übergeordnete Halter beispielsweise über ein formschlüssiges Schnellbefestigungssystem mit der Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine gekoppelt werden kann.

20

Der erfindungsgemäße Abstechhalter kann auch mehr als eine seitliche Austrittsöffnung für Kühlschmiermittel haben; insbesondere können an voneinander abgewandten Seitenflächen des Abstechhalters Austrittsbohrungen vorgesehen werden, die aus entgegengesetzten Richtungen Kühlschmierstoff auf das Schneidwerkzeug ausbringen. Die Richtung wird hierbei maßgeblich durch die Ausrichtung der Kanalachse bestimmt. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass in die Austrittsbohrung eine winkelverstellbare Düse eingesetzt wird, die es erlaubt, die Ausbringungsrichtung zu verändern.

25

Vorteilhaft ist es mit dem erfindungsgemäßen Abstechhalter möglich, den Schneidwerkzeugkörper von der Seite zu kühlen und zusätzlich die Schnittzone bzw. Schnittkante von unten und oben. Die Überhitzung des gesamten Schneidwerkzeugvolumens kann so effektiver als bisher verhindert werden, was die Standzeit des Schneidwerkzeugs erhöht und die Fertigung unter Verwendung des erfindungsgemäßen Abstechhalters sehr kostengünstig macht. Zudem kann der Kühlschmierstoffverbrauch reduziert werden, da kontrolliert kleine Mengen Kühlschmier-

35

stoff unter hohem Druck lokal ausgebracht werden. Der oder die oberen und/oder unteren Kühlschmiermittelkanal/-kanäle können als eigenständige Kanäle innerhalb des Halterkörpers verlaufen, wobei sie sich insbesondere „sternförmig“ von der Zuführöffnung zu den jeweiligen Austrittsöffnungen erstrecken können.

5

In einer weiteren Ausführungsform kann der Halterkörper eine oder mehrere Zuführöffnung(en) für Kühlschmiermittel aufweisen, die bevorzugt in dem Einspannabschnitt vorliegt/vorliegen, wobei die Zuführöffnung(en) mit der Kühlschmiermittelquelle fluidisch verbindbar ist/sind. Der Kühlschmiermittelkanal erstreckt sich hierbei von der Zuführöffnung zu der Austrittsöffnung.

10

Über die Zuführöffnung ist es möglich, den erfindungsgemäßen Abstechhalter an ein Kühlschmiermittelversorgungssystem der Werkzeugmaschine anzukoppeln; dies kann insbesondere gleichzeitig mit der mechanischen Ankopplung erfolgen.

15

Der Kühlschmiermittelkanal muss sich hierbei nicht entlang der kürzesten Verbindung zwischen Zuführöffnung und Austrittsöffnung erstrecken, sondern sein Verlauf kann auch im Hinblick auf eine bestimmte zu erreichende Mindeststeifigkeit angepasst werden. Ein Kanal, der nicht gerade verläuft kann aber auch notwendig werden, wenn Bohrungen oder ähnliches den direkten Weg „versperren“; der Kühlschmiermittelkanal kann hierbei auch eine oder mehrere Umlenkungen aufweisen, die vorteilhafter Weise verrundet sein können. Durch die Verrundung der Umlenkungen wird ein geringerer Druckverlust erreicht, was zu einer energiesparenden Betriebsweise beiträgt.

25

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der obere Kühlschmiermittelkanal und/oder der untere Kühlschmiermittelkanal aus einer Verzweigung des ersten Kühlschmiermittelkanals hervorgeht/hervorgehen. Hierbei führt von der Zuführöffnung beispielsweise zunächst ein einziger Kanal weg, der sich immer weiter verzweigt und so eine Vielzahl von Austrittsöffnungen mit Kühlschmiermittel versorgen kann. Die Verzweigung/Verzweigungen liegen hierbei innerhalb des Halterkörpers vor und können vorteilhaft eine strömungsgünstige Geometrie aufweisen und haben insbesondere keine plötzlichen Durchmessersprünge oder Totwassergebiete.

30

35

In einer beispielhaften Ausführungsform liegt die seitliche Austrittsöffnung unter dem Schneidwerkzeugsitz; zusätzlich hat der Abstechhalter eine stirnseitige Aus-

trittsöffnung, die über dem Schneidwerkzeugsitz liegt und eine stirnseitige Austrittsöffnung unter dem Schneidwerkzeugsitz. Hierbei erstreckt sich von der Zuführöffnung aus ein oberer Kanalast zu der oberen stirnseitigen Austrittsöffnung und ein unterer Kanalast, der sich verzweigt, zu der seitlichen und der unteren stirnseitigen Austrittsöffnung. Die Kanalachsen der Kühlschmiermittelkanäle, die zu den stirnseitigen Austrittsöffnungen führen, können hierbei so ausgerichtet sein, dass ein austretender Kühlmittelstrahl auf die Schnittkante des Schneidwerkzeugs gerichtet ist; die stirnseitigen Austrittsöffnungen sorgen für eine optimale Kühlung der Schnittzone und den Spanabtransport während die seitliche Austrittsöffnung Kühlschmiermittel zur Kühlung des Schneidwerkzeugkörpers bereitstellt.

Einer oder mehrere der Kühlschmiermittelkanäle kann/können alternativ oder zusätzlich einen nicht-kreisförmigen Querschnitt haben, etwa einen rechteckigen Querschnitt, am meisten bevorzugt einen flach rechteckigen Querschnitt.

„Flach“ meint hierin ein Breite/Höhe-Verhältnis von 1,2 und größer. Über rechteckige Kanalquerschnitte kann auch bei einem extrem flachen Halterkörper eine vergleichsweise große durchströmte Fläche realisiert werden, wohingegen bei stets runden Bohrungen die durchströmte Fläche direkt mit der Dicke des Halterkörpers korreliert. Der Kanalquerschnitt kann auch verrundet oder insbesondere oval sein, wobei die lange Achse bevorzugt normal zu dem Halterkörper ausgerichtet sein kann; bei dieser Ausrichtung wird ein mechanisch sehr belastbarer Kanal geschaffen, der auch größere von außen auf den Halterkörper einwirkende Druckbelastungen und/oder der Einwirkung von Schnittkräften widersteht.

Schließlich kann sich vom Schneidwerkzeugsitz ein Schlitz in dem Halterkörper erstrecken, dessen Erstreckungsrichtung parallel zu einer Aufnahmeebene des Schneidwerkzeugs ist, wobei der Schlitz Elastizität zum Spannen des Schneidwerkzeugs in den Schneidwerkzeugsitz bereitstellt.

Der Schlitz dient hierbei dazu, das an den Schlitz angrenzende Volumen des Halterkörpers zu „schwächen“, um es leichter elastisch verformen zu können. Unter Einwirkung einer Spannvorrichtung, etwa einer Spannschraube, die normal zu dem Schlitz in den Halterkörper eingedreht ist, verengt sich der Schlitz und erlaubt es so, das Schneidwerkzeug in dem Schneidwerkzeugsitz festzuklemmen. Der Schlitz kann an seinem dem Schneidwerkzeugsitz abgewandten Ende eine Verrundung



aufweisen, die beispielsweise durch eine Bohrung, die parallel zur Schlitzebene verläuft, gebildet werden kann; dies mindert zudem die Kerbwirkung des Schlitzendes.

Das erfindungsgemäße Herstellverfahren des Abstechhalters wird unter Verwendung einer generativen Fertigungsvorrichtung ausgeführt. Es umfasst die folgenden Schritte:

a) in die generative Fertigungsvorrichtung Laden eines 3D-Volumendatensatzes, der den Halterkörper des Abstechhalters beschreibt,

b) Bereitstellen eines pulverförmigen Ausgangsmaterials

c) schrittweise Herstellen eines Materialzusammenhalts des pulverförmigen Ausgangsmaterials, dabei schrittweise Herstellen des plattenförmigen Halterkörpervolumens mit

- dem zumindest einem Kühlschmiermittelkanal, der zumindest eine Austrittsöffnung hat, die an einer Seitenfläche des Halterkörpers schräg aus der Seitenfläche austritt

und

- mit dem zumindest einen oberen Kühlschmiermittelkanal, der in einer oberen Austrittsöffnung mündet, die an einer Stirnfläche des Halterkörpers vorliegt und mit

- dem zumindest einen unteren Kühlschmiermittelkanal, der in einer unteren Austrittsöffnung mündet, die an einer Stirnfläche des Halterkörpers vorliegt.

Über generative Fertigungsverfahren, die in Abgrenzung zu den trennenden oder urformenden Fertigungsverfahren auch additive Fertigungsverfahren genannt werden, können selbst komplexeste Geometrien mit Hinterschnitten, verborgenen Innenteilen o. ä. hergestellt werden, die mittels Gießen und/oder spanender Bearbeitung nicht fertigbar wären.

Ein solches mit konventioneller Fertigungstechnik nur unter erhöhtem Aufwand oder gar nicht fertigbares Bauteil ist auch der erfindungsgemäße Abstechhalter: Ein Kühlschmiermittelkanal, der schräg aus einer Seitenfläche austritt und sich bis zu einem zentralen Zuführungspunkt erstreckt, wäre mit herkömmlicher Bohrtechnik in den Durchmesserbereichen nicht herstellbar, da mindestens drei Bohrungen dafür nötig wären; insbesondere die hydraulische Verbindung der schrägen „Bohrung“, die die seitliche Austrittsöffnung bildet, und des Kühlschmiermittelkanals, der zu der Zuführöffnung führt, ist nahezu unmöglich, da die zu fertigenden Einstichbreiten oft unter 2 mm betragen und der Halterkörper daher sogar noch dünner ist. Auch die zu bohrenden Längen übersteigen bei langen Halterkörpern, etwa Abstechschwertern,

häufig wirtschaftlich erreichbare Durchmesser/Längen-Verhältnisse.

5 Unter Verwendung generativer Fertigungstechnik können beliebig viele Kühlschmiermittelkanäle mit nahezu beliebig vielen Austrittsöffnungen ohne Zusatzkosten hergestellt werden; hierbei ist es sogar möglich, die inneren Kanalverzweigungen strömungsmechanisch optimal zu gestalten; insbesondere können Totwassergebiete, wie sie im Stand der Technik oft durch Bildung eines Kanals durch mehrere „gestückelte“ Bohrungen entstehen, vermieden werden. Auch die Kanallänge ist nicht mehr begrenzt; so können beliebige Durchmesser/Längen-Verhältnisse erreicht werden, die bei Einsatz konventioneller Bohrtechnik nur unter Einsatz extrem teurer Tiefbohrtechnik zu erreichen wären.

15 Es ist sogar denkbar, einen nicht runden Kanalquerschnitt zu realisieren, etwa quadratisch oder flach quaderförmig; dadurch kann eine vergleichsweise große durchströmte Querschnittsfläche auch in extrem dünnen Halterkörpern erreicht werden, wohingegen der durchströmte Querschnitt bei bekannten Lösungen direkt durch die Dicke des Halterkörpers begrenzt würde.

20 Mit „3D-Volumendatensatz“ ist hierin ein CAD-Volumenmodell des Halterkörpers gemeint, das nicht nur die Hüllflächen beschreibt, sondern quasi als „Volumenpixel“ das Volumen. Die Volumendaten können auch erst in der generativen Fertigungsvorrichtung erzeugt werden, wobei die 3D-Daten etwa als Flächenmodell im STL-Format zur Verfügung gestellt werden und vollständig umschlossene Flächenzüge von der generativen Fertigungsvorrichtung als Volumen interpretiert werden. Um einen Volumenkörper zu erhalten wird zunächst in einer Ebene der Materialzusammenhalt vorgegebener Punkte hergestellt und dann Ebene für Ebene fortgeföhren.

30 Hierdurch kann das Bauteil quasi in einem Schritt, mit geringem Nacharbeitsaufwand oder sogar nacharbeitsfrei und mit hoher Genauigkeit hergestellt werden.

Zum Herstellen des Materialzusammenhalts kann das pulverförmige Ausgangsmaterial aufgeschmolzen werden oder aber der Materialzusammenhalt wird durch Sintern erzeugt, wobei kein Aufschmelzen stattfindet.

35 Bei dem pulverförmigen Ausgangsmaterial kann es sich insbesondere um ein Metallpulver handeln. Die generative Fertigungsvorrichtung kann eine Vorrichtung zum

selektiven Laserschmelzen oder selektiven Lasersintern sein. Die genannten Fertigungsvorrichtungen sind jedoch nur Beispiele; das erfindungsgemäße Herstellverfahren kann auch unter Verwendung anderer generativer Fertigungsvorrichtungen durchgeführt werden, die beispielsweise Elektronenstrahlen oder andere hochenergetische Strahlung als Energiequelle verwenden.

Schließlich kann bei der Ausführung des Herstellungsverfahrens ein Schritt zur inneren Glättung des zumindest einen ersten Kühlschmiermittelkanals, etwa Strömungsschleifen und/oder Durchfließläppen, ausgeführt werden.

Dieser Schritt wird geeigneter Weise nach Fertigstellung des Bauteils ausgeführt, kann aber grundsätzlich auch zu jedem anderen Zeitpunkt ausgeführt werden. Unter Strömungsschleifen wird das wiederholte Durchpumpen einer mit Schleifpartikeln versetzten Schleiflösung verstanden, wobei hierdurch die Oberflächenrauigkeit wirksam reduziert werden kann, was u. a. zu einem geringeren Strömungswiderstand bzw. Druckverlust während der Durchströmung beiträgt. Die gewünschte Ausbildung von laminaren Strömungen in dem Kanal bzw. den Kanälen kann hierbei die Folge sein. Insbesondere können über das Strömungsschleifen Funktionskanten wie Bifurkationen im „Netzwerk“ von Kühlschmiermittelkanälen wirksam geglättet werden. Zusätzlich können Pulveranhaftungen, die nach dem generativen Fertigungsprozess in der Kanalstruktur verblieben sind, sowie Querschnittsverengungen entfernt werden, wodurch auch eine nachträgliche Vergrößerung des Kanaldurchmessers ermöglicht wird. Die Oberflächenbeschaffenheit der mittels Strömungsschleifen geglätteten Kanalstruktur besitzt zusätzlich in Strömungsrichtung ausgerichtete Schleifspuren. Diese bieten bei der Durchströmung einen geringeren Reibungswiderstand und können durch Bohr- oder Reibprozesse nicht in dieser Art erzeugt werden. Selbstverständlich können alle Kühlschmiermittelkanäle des Abstechhalters wie beschrieben nachbearbeitet werden oder wahlweise nur einzelne.

Diese und weitere Vorteile werden durch die nachfolgende Beschreibung unter Bezug auf die begleitenden Figuren dargelegt. Der Bezug auf die Figuren in der Beschreibung dient der Unterstützung der Beschreibung und dem erleichterten Verständnis des Gegenstands. Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen der Erfindung.

35

Es zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Teilansicht des Abstechhalters.

**Fig. 2** eine Draufsicht auf den Abstechhalter.

- 5 In **Fig. 1** ist der Halterkörper 1' längs geschnitten dargestellt, wobei die Kühlschmiermittelkanäle nicht in der Schnittebene liegen, sondern in die Bildebene hinein „tiefer“ in dem Halterkörper 1' liegen. Der Halterkörper 1' hat zwei Abschnitte; den Einspannabschnitt 11, der zur Kopplung mit der Werkzeugmaschine vorgesehen ist, und den Aufnahmeabschnitt 12, in den ein Schneideinsatz aufnehmbar ist.
- 10 Der Abstechhalter 1 bzw. genauer der Halterkörper 1' hat einen Schneidwerkzeugsitz 123, dessen Form und Abmessungen korrespondierend mit einem bestimmten aufzunehmenden Schneidwerkzeug, etwa einer Wendeschneidplatte, ausgebildet sind. Der Schneidwerkzeugsitz 123 kann, um die Kraftübertragung vom Schneidwerkzeug in den Abstechhalter 1 zu verbessern, quer zur Längsrichtung des Halterkörpers 1' auch rinnenartige Vertiefungen haben, was jedoch figurativ nicht gezeigt ist. Das Schneidwerkzeug kann in dem Schneidwerkzeugsitz 123 eingeklemmt werden, indem der an den Schneidwerkzeugsitz 123 angrenzende Schlitz 124 durch eine Spannvorrichtung, die normal zur Erstreckungsrichtung des Schlitzes 124 eine Spannkraft auf den Halterkörper ausübt, elastisch verformt wird. Am „geschlossenen Ende“ des Schlitzes 124 liegt eine Endbohrung 124' vor, über die zusätzlich Elastizität bereitgestellt wird und die die Kerbwirkung am Schlitzende verringert.
- 15
- 20

Der Halterkörper 1' hat Befestigungsbohrungen 13, die auch Gewindebohrungen sein können, was figurativ nicht dargestellt ist. Mit den Befestigungsbohrungen 13 wird der Halterkörper 1' kraftleitend an eine Werkzeugmaschine angekoppelt, was

25 direkt oder indirekt geschehen kann; der Halterkörper 1' kann direkt mit einer Werkzeugaufnahme einer Drehmaschine verbunden werden, zunächst in einen Adapter eingespannt werden oder aber Teil eines Abstechhalters mit länglichem Schaft sein. In dem Einspannabschnitt 11 hat der Halterkörper 1' eine größere Dicke als in dem Aufnahmeabschnitt 12, da die Breite einer zu fertigenden Abstechnut möglichst

30 klein sein soll. Über die Verrundung 121 wird genügend Bewegungsraum für einen Rotationskörper geschaffen, während dem Aufnahmeabschnitt 12 Steifigkeit verliehen wird.

Der Halterkörper 1' hat ferner eine zentrale Zuführöffnung 14 für Kühlschmiermittel, die mit einem Kühlschmiersystem der Werkzeugmaschine gekoppelt wird. Von der

Zuführöffnung 14 aus erstrecken sich in dem Halterkörper 1' Kühlschmiermittelkanäle (siehe dazu **Fig. 2**), die jeweils in einer Austrittsöffnung 16,17,18a,18b münden. Der Abstechhalter 1 hat vier Austrittsöffnungen 16,17,18a,18b; jeweils eine Austrittsöffnung 18a, 18b liegt an den Seitenflächen 122'' unter dem Schneidwerkzeugsitz 123 und tritt schräg aus der Oberfläche heraus, wobei je eine Austrittsöffnung 18a,18b an voneinander abgewandten Wandabschnitten vorliegt, was durch die gestrichelte Darstellung der Austrittsöffnung 18b verdeutlicht wird; zwei Austrittsöffnungen 16,17 liegen an den Stirnflächen 122' des Halterkörpers 1', eine obere Austrittsöffnung 16, die oberhalb des Schneidwerkzeugsitzes 123 vorliegt und eine untere Austrittsöffnung 17. Dadurch, dass der Abstechhalter 1 mehrere Austrittsöffnungen 16,17,18a,18b hat, die auch unterschiedliche Querschnittsflächen und Durchflussraten haben können, wird ein optimaler Spanabtransport und eine optimale Kühlung erreicht; während die untere stirnseitige Austrittsöffnung 17 zur Kühlung der Schnittkante von unten ausgebildet ist, dient die obere stirnseitige Austrittsöffnung 16 auch dem Spanabtransport und die seitlichen Austrittsöffnungen 18a,18b kühlt den Schneidwerkzeugkörper von seitlich unten, was dazu beiträgt eine Erwärmung des Schneidwerkzeugkörpers und die Übertragung der Wärme in den Halterkörper 1' zu verhindern. Die Längsachsen der austretenden Kühlmittelstrahlen K sind gepunktet dargestellt.

**Fig. 2** zeigt eine Seitenansicht der in **Fig. 1** gezeigten Teilansicht, wobei die Schnittfläche in der Bildebene liegt. Verdeckte Kanten sind gestrichelt dargestellt, wodurch der Verlauf der Kühlschmiermittelkanäle 19,193,194,195 erläutert werden kann. Von der Zuführöffnung 14 als zentralem Zuführpunkt aus erstreckt sich nach unten hin der Kühlschmiermittelkanal 19, der unterhalb des Schneidwerkzeugsitzes 123 abknickt und parallel zum Schlitz 124 verläuft. Der Kühlschmiermittelkanal 19 verzweigt sich in den Kühlschmiermittelkanal 193, der in den seitlichen Austrittsöffnungen 18a,18b an der Seitenfläche 122'' mündet, und den Kühlschmiermittelkanal 195, der in der unteren Austrittsöffnung 17 an der Stirnfläche 122' mündet. Die Verzweigung 191 ist hierbei strömungsgünstig gestaltet, um den Druckverlust gering zu halten. Von der Zuführöffnung 14 aus erstreckt sich auch der Kühlschmiermittelkanal 194, der in der oberen Austrittsöffnung 16 an dem angeschrägten Abschnitt der Stirnfläche 122' mündet.

Mit konventionellen urformenden und trennenden Fertigungsverfahren, etwa Gießen und/oder Fräsen/Bohren etc. lässt sich der Halterkörper 1' mit der beschriebenen

Kanalgeometrie nicht herstellen. Deshalb wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, zur Herstellung ein generatives Fertigungsverfahren, insbesondere selektives Laserschmelzen, einzusetzen, wodurch der Halterkörper 1' mit geringer mechanischer Nacharbeit hergestellt werden kann. Der Vorrichtung zum selektiven Laserschmelzen kann quasi der fertige Halterkörper entnommen werden; dieser ist sodann nach dem Reinigen von Resten des pulverförmigen Ausgangsmaterials einsatzfähig.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Abstechhalter (1) mit
- 5 - einem plattenförmigen Halterkörper (1'), der einen Schneidwerkzeugsitz (123) aufweist und
- einem Einspannabschnitt (11) zum Einspannen des Abstechhalters (1) in einer Werkzeugmaschine, wobei
- 10 - in dem Halterkörper (1') zumindest ein erster Kühlschmiermittelkanal (193) vorliegt, der zumindest eine Austrittsöffnung (18a,18b) an einer Seitenfläche (122'') des Halterkörpers aufweist und schräg aus der Seitenfläche (122'') austritt,
- wobei die Austrittsöffnung (18a,18b) so ausgerichtet ist, dass ein Kühlschmiermittelstrahl (K), der aus dem Kühlschmiermittelkanal (193) austritt, seitlich auf eine Fläche eines Schneidwerkzeugs, das in dem Schneidwerkzeugsitz (123) aufgenommen ist, richtbar ist,
- 15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Halterkörper (1')
- zumindest einen oberen Kühlschmiermittelkanal (194) aufweist, der in einer oberen Austrittsöffnung (16) mündet, die an einer Stirnfläche (122') des Halterkörpers (1') vorliegt und so ausgerichtet ist, dass ein Kühlschmiermittelstrahl, der aus dem Kühlschmiermittelkanal (194) austritt, von oben auf eine Schnittkante eines Schneidwerkzeugs, das in dem Schneidwerkzeugsitz (123) aufgenommen ist, richtbar ist und
- 20 - zumindest einen unteren Kühlschmiermittelkanal (195) aufweist, der in eine untere Austrittsöffnung (17) mündet, die an einer Stirnfläche (122') des Halterkörpers (1') vorliegt und so ausgerichtet ist, dass ein Kühlschmiermittelstrahl, der aus dem Kühlschmiermittelkanal (195) austritt, von unten auf die Schnittkante des Schneidwerkzeugs, das in dem Schneidwerkzeugsitz (123) aufgenommen ist, richtbar ist.
- 25
- 30
2. Abstechhalter (1) nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Halterkörper (1') zumindest eine Zuführöffnung (14) für Kühlschmiermittel aufweist, die bevorzugt in dem Einspannabschnitt (11) vorliegt,
- 35 wobei die Zuführöffnung (14) mit einer Kühlschmiermittelquelle fluidisch ver-

bindbar ist und sich der Kühlschmiermittelkanal (193) von der Zuführöffnung (14) zu der Austrittsöffnung (18a,18b) erstreckt.

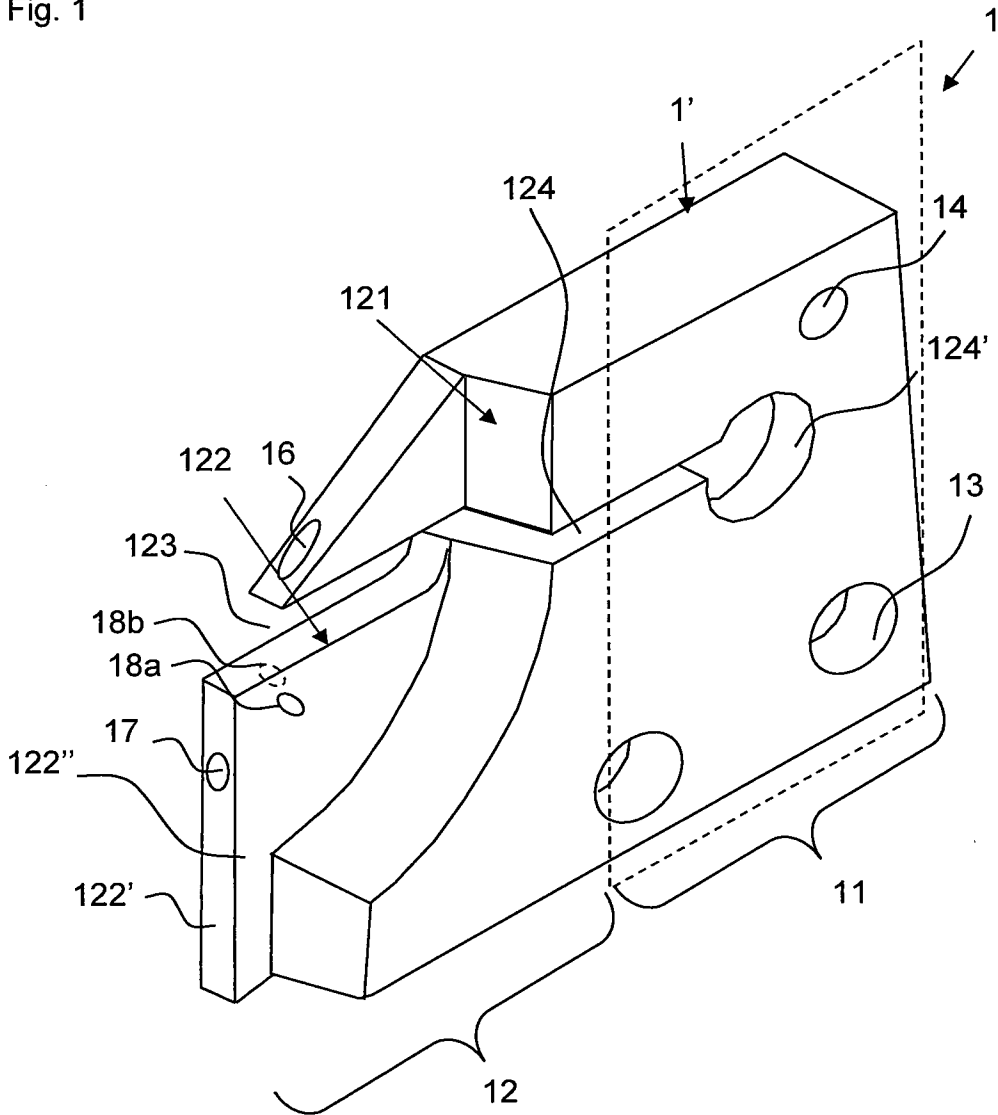
3. Abstechhalter (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
5 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Kühlschmiermittelkanal (193) zumindest eine Umlenkung aufweist, die bevorzugt verrundet ist.
4. Abstechhalter (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3,  
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der obere Kühlschmiermittelkanal (194) und/oder der untere Kühlschmiermittelkanal (195) aus einer Verzweigung eines gemeinsamen Kühlschmiermittelkanalabschnitts, insbesondere des ersten Kühlschmiermittelkanals (19,193) hervorgeht/hervorgehen und/oder  
15 - zumindest einer der Kühlschmiermittelkanäle (193,194,195) einen nicht-kreisförmigen Querschnitt hat, bevorzugt einen ovalen oder einen rechteckigen Querschnitt, am meisten bevorzugt einen flach ovalen oder flach rechteckigen Querschnitt.
- 20 5. Abstechhalter (1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
sich von dem Schneidwerkzeugsitz (123) ein Schlitz (124) in dem Halterkörper (1') erstreckt, dessen Erstreckungsrichtung parallel zu einer Aufnahmeebene des Schneidwerkzeugs verläuft.

25



6. Herstellverfahren für einen Abstechhalter(1) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5 unter Verwendung einer generativen Fertigungsvorrichtung, umfassend die Schritte
- 5 a) in die generative Fertigungsvorrichtung Laden eines 3D-Volumendatensatzes, der den Halterkörper (1') des Abstechhalters(1) beschreibt,  
b) Bereitstellen eines pulverförmigen Ausgangsmaterials  
c) schrittweise Herstellen eines Materialzusammenhalts des pulverförmigen Ausgangsmaterials, dabei schrittweise Herstellen des plattenförmigen Halterkörpervolumens (1') mit
- 10 - dem zumindest einem Kühlschmiermittelkanal (193), der zumindest eine Austrittsöffnung (18a,18b) hat, die an einer Seitenfläche (122'') des Halterkörpers schräg aus der Seitenfläche (122'') austritt und  
- mit dem zumindest einen oberen Kühlschmiermittelkanal (194), der in einer oberen Austrittsöffnung (16) mündet, die an einer Stirnfläche (122') des Halterkörpers (1') vorliegt und mit
- 15 - dem zumindest einen unteren Kühlschmiermittelkanal (195), der in einer unteren Austrittsöffnung (17) mündet, die an einer Stirnfläche (122') des Halterkörpers (1') vorliegt.
- 20 7. Herstellverfahren nach Anspruch 6, wobei in dem Schritt c) Aufschmelzen des pulverförmigen Ausgangsmaterials ausgeführt wird.
8. Herstellverfahren nach Anspruch 6 oder 7,  
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
- das pulverförmige Ausgangsmaterial ein Metallpulver ist und/oder  
- die generative Fertigungsvorrichtung eine Vorrichtung zum selektiven Laserschmelzen oder selektiven Lasersintern ist.
- 30 9. Herstellverfahren nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das Verfahren den Schritt  
d) Ausführen eines Schritts zur inneren Glättung des zumindest einen ersten Kühlschmiermittelkanals (193), bevorzugt eines Strömungsschleifschritts und/oder eines Durchfließläppschritts,  
35 aufweist.

Fig. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/003238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B23B27/04 B23B27/10 B23B29/04  
ADD.  
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  
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 2010/178116 A1 (WATANABE SHOICHIRO [JP] ET AL) 15 July 2010 (2010-07-15) paragraph [0035] - paragraph [0074] figures 1-15	1-9
A	----- WO 2008/002145 A1 (TEENESS ASA [NO]; DIGERNES ANDERS [NO]; SKJELLNES AUDUN [NO]; RISSTAD) 3 January 2008 (2008-01-03) page 6, line 24 - page 10, line 11 figures 1-12	1,6
A	----- EP 0 791 420 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 27 August 1997 (1997-08-27) column 4, line 48 - column 7, line 56 figures 1-18	1,6
	----- -/--	

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  12 March 2015	Date of mailing of the international search report  19/03/2015
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  Mioc, Marius

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/003238

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 52 040 B3 (SCHARMANN MANFRED [DE]) 22 January 2004 (2004-01-22) the whole document -----	1,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/003238

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2010178116	A1	15-07-2010	CN 102196872 A	21-09-2011
			EP 2345493 A1	20-07-2011
			JP 5559470 B2	23-07-2014
			JP 2010105108 A	13-05-2010
			KR 20110081218 A	13-07-2011
			US 2010178116 A1	15-07-2010
			WO 2010050227 A1	06-05-2010
-----				
WO 2008002145	A1	03-01-2008	CA 2654860 A1	03-01-2008
			CN 101460273 A	17-06-2009
			EP 2032293 A1	11-03-2009
			IL 196087 A	31-10-2013
			JP 5079802 B2	21-11-2012
			JP 2009542446 A	03-12-2009
			KR 20090031859 A	30-03-2009
			NO 330162 B1	28-02-2011
			RU 2008146202 A	10-08-2010
			US 2010242696 A1	30-09-2010
			WO 2008002145 A1	03-01-2008
-----				
EP 0791420	A1	27-08-1997	EP 0791420 A1	27-08-1997
			JP H1076404 A	24-03-1998
-----				
DE 10252040	B3	22-01-2004	AT 333958 T	15-08-2006
			AU 2003301845 A1	07-06-2004
			DE 10252040 B3	22-01-2004
			EP 1567299 A1	31-08-2005
			WO 2004041464 A1	21-05-2004
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23B27/04 B23B27/10 B23B29/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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) 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 2010/178116 A1 (WATANABE SHOICHIRO [JP] ET AL) 15. Juli 2010 (2010-07-15) Absatz [0035] - Absatz [0074] Abbildungen 1-15	1-9
A	----- WO 2008/002145 A1 (TEENESS ASA [NO]; DIGERNES ANDERS [NO]; SKJELLNES AUDUN [NO]; RISSTAD) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Seite 6, Zeile 24 - Seite 10, Zeile 11 Abbildungen 1-12	1,6
A	----- EP 0 791 420 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 27. August 1997 (1997-08-27) Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 56 Abbildungen 1-18 ----- -/--	1,6
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. März 2015		19/03/2015
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  Mioc, Marius

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 52 040 B3 (SCHARMANN MANFRED [DE]) 22. Januar 2004 (2004-01-22) das ganze Dokument -----	1,6



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/003238

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010178116 A1	15-07-2010	CN 102196872 A	21-09-2011
		EP 2345493 A1	20-07-2011
		JP 5559470 B2	23-07-2014
		JP 2010105108 A	13-05-2010
		KR 20110081218 A	13-07-2011
		US 2010178116 A1	15-07-2010
		WO 2010050227 A1	06-05-2010
-----			
WO 2008002145 A1	03-01-2008	CA 2654860 A1	03-01-2008
		CN 101460273 A	17-06-2009
		EP 2032293 A1	11-03-2009
		IL 196087 A	31-10-2013
		JP 5079802 B2	21-11-2012
		JP 2009542446 A	03-12-2009
		KR 20090031859 A	30-03-2009
		NO 330162 B1	28-02-2011
		RU 2008146202 A	10-08-2010
		US 2010242696 A1	30-09-2010
WO 2008002145 A1	03-01-2008		
-----			
EP 0791420 A1	27-08-1997	EP 0791420 A1	27-08-1997
		JP H1076404 A	24-03-1998
-----			
DE 10252040 B3	22-01-2004	AT 333958 T	15-08-2006
		AU 2003301845 A1	07-06-2004
		DE 10252040 B3	22-01-2004
		EP 1567299 A1	31-08-2005
		WO 2004041464 A1	21-05-2004
-----			