

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 181/2013 (51) Int. Cl.: **B23C 5/28** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 23.05.2013
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.05.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2014

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2006218549 A
US 2002106251 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
CERATIZIT AUSTRIA GESELLSCHAFT M.B.H.
6600 REUTTE (AT)

(72) Erfinder:
Schleinkofer Uwe
6600 Reutte (AT)

(54) **Rotierendes Werkzeug**

(57) Es wird ein rotierendes Werkzeug (1) zur spanenden Bearbeitung bereitgestellt, das aufweist: einen Grundkörper (2) mit einem ersten Ende (21) zur Verbindung mit einer Aufnahme einer Bearbeitungsmaschine und einem zweiten Ende (22) mit einer Mehrzahl von Sitzen (3) für eine Befestigung von auswechselbaren Schneideinsätzen (4); einen Kühlmittelkanal (6) zur Zuführung von Kühl- und/ oder Schmiermittel ausgehend von dem ersten Ende (21); eine ausgehend von einer Stirnseite des Grundkörpers (2) an dem zweiten Ende (22) ausgebildete trichterförmige Ausnehmung (7), die sich mit zunehmendem Abstand von dem zweiten Ende (22) in Richtung des ersten Endes (21) trichterförmig zunehmend verjüngt und in den Kühlmittelkanal (6) mündet; und einen Deckel (10), der die trichterförmige Ausnehmung (7) außer in einer Mehrzahl von den Sitzen (3) zugeordneten Kühlmittelaustrittsbereichen (8) stirnseitig verschließt und einen in die trichterförmige Ausnehmung (7) ragenden Vorsprung (12) aufweist.

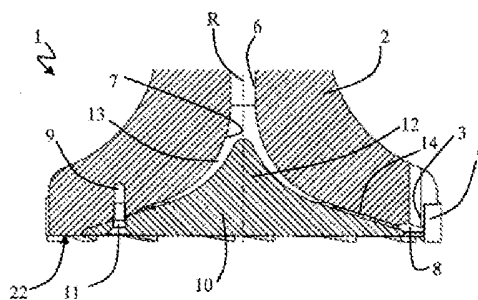


Fig. 2

Beschreibung

ROTIERENDES WERKZEUG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein rotierendes Werkzeug, insbesondere ein rotierendes Werkzeug mit einer internen Kühl- und/oder Schmiermittelzuführung.

[0002] Es ist bekannt, zur spanenden Bearbeitung von metallischen Werkstoffen rotierende Werkzeuge einzusetzen, die einen Grundkörper aufweisen, dessen eines Ende dazu ausgebildet ist, mit einer Aufnahme einer Bearbeitungsmaschine verbunden zu werden, und dessen anderes Ende mit einer Mehrzahl von Plattensitzen versehen ist, die dazu ausgebildet sind, auswechselbare Schneideinsätze aufzunehmen. Der Grundkörper kann bei derartigen rotierenden Werkzeugen z.B. üblicherweise aus einem Werkzeugstahl gefertigt sein. Die auswechselbaren Schneideinsätze sind üblicherweise aus einem besonders verschleißbeständigen Material ausgebildet, wie insbesondere Hartmetall, Cermet oder einer Schneidkeramik. Die auswechselbaren Schneideinsätze bilden bei solchen rotierenden Werkzeugen die Schneiden, die bei dem Zerspanungsprozess mit dem zu bearbeitenden Werkstoff in Eingriff gelangen. Es sind verschiedene Befestigungsmechanismen zur Befestigung der Schneideinsätze an entsprechenden Sitzen in dem Grundkörper bekannt, insbesondere eine Befestigung über Schrauben, die eine Bohrung in dem Schneideinsatz durchgreifen, und eine Befestigung über Spannpratzen und/oder -keile.

[0003] Bei der spanenden Bearbeitung von insbesondere metallischen Werkstoffen mit einem derartigen rotierenden Werkzeug, das insbesondere als Fräswerkzeug ausgebildet sein kann, können hohe Temperaturen auftreten, die zu einem schnellen Verschleiß der Schneideinsätze und zu einer mangelhaften Oberflächenbeschaffenheit des bearbeiteten Werkstücks führen können. Ferner tritt bei manchen Werkstoffen das Problem auf, dass abgetragene Späne dazu neigen, an dem Werkzeug haften zu bleiben, was wiederum zu einem erhöhten Verschleiß und/oder eine mangelhaften Oberflächengüte des Werkstücks führen kann. Um diese unerwünschten Effekte zu reduzieren, werden Kühlmittel, Schmiermittel oder kombinierte Kühl-schmiermittel (im Folgenden vereinfachend als Kühlmittel bezeichnet) eingesetzt, die bei dem Zerspanungsprozess bevorzugt in den Bereich der aktiven Schneiden eingebracht werden. Die Kühlmittel können dabei z.B. extern über separate Leitungen zu dem Bereich der aktiven Schneiden zugeführt werden oder über eine interne Kühlmittelzuführung über entsprechende in dem Werkzeug ausgebildete Kanäle.

[0004] WO 01/58632 A1 beschreibt ein Fräswerkzeug mit einem Grundkörper, der eine Mehrzahl von Sitzen zur radial gespannten Befestigung von auswechselbaren Schneideinsätzen aufweist. Es ist eine interne Kühl- und/oder Schmiermittelzuführung vorgesehen, über die Kühl- und/oder Schmiermittel zu den Schneideinsätzen zugeführt wird. Das Kühlmittel wird über eine zentrale Bohrung zugeführt und im Inneren des Fräswerkzeug abrupt umgelenkt, bevor es in Richtung zu den Schneideinsätzen austreten kann.

[0005] Speziell bei Anwendungsfällen, bei denen eine Verwendung von besonders geringen Mengen an Kühl- und/oder Schmiermittel erfordert ist (auch als Minimalmengenkühlung bzw. -Schmierung bezeichnet), kann eine Entmischung des zugeführten Kühl- und/oder Schmiermittels auftreten.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes rotierendes Werkzeug bereitzustellen.

[0007] Die Aufgabe wird durch ein rotierendes Werkzeug zur spanenden Bearbeitung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Das rotierende Werkzeug weist auf: einen Grundkörper mit einem ersten Ende zur Verbindung mit einer Aufnahme einer Bearbeitungsmaschine und einem zweiten Ende mit einer Mehrzahl von Sitzen für eine Befestigung von auswechselbaren Schneideinsätzen; einen Kühl-

mittelkanal zur Zuführung von Kühl- und/oder Schmiermittel ausgehend von dem ersten Ende; eine ausgehend von einer Stirnseite des Grundkörpers an dem zweiten Ende ausgebildete trichterförmige Ausnehmung, die sich mit zunehmendem Abstand von dem zweiten Ende in Richtung des ersten Endes trichterförmig zunehmend verjüngt und in den Kühlmittelkanal mündet, und einen Deckel, der die trichterförmige Ausnehmung außer in einer Mehrzahl von den Sitzen zugeordneten Kühlmittelaustrittsbereichen stirnseitig verschließt und einen in die trichterförmige Ausnehmung ragenden Vorsprung aufweist.

[0009] Durch die trichterförmige Ausnehmung in dem Grundkörper, die sich zu dem Kühlmittelkanal hin verjüngt, in Kombination mit dem in diese ragenden Vorsprung des Deckels ist eine interne Kühlmittelzuführung bereitgestellt, die das zugeführte Kühlmittel frei von abrupten Richtungs- und/oder Querschnittsänderungen zu den Kühlmittelaustrittsbereichen leiten kann. Es ist somit eine reibungsarme Kühlmittelförderung bereitgestellt, bei der auftretende Energieverluste minimiert sind. Ferner kann durch eine solche Kühlmittelförderung eine Entmischung des Kühlmittels zuverlässig verhindert werden, die sich bei einer turbulenten Strömung des Kühlmittels aufgrund von abrupten Richtungs- und/oder Querschnittsänderungen in nachteiliger Weise einstellen kann. Dies ist insbesondere bei einer Minimalmengenkühlung und/oder -schmierung wichtig, bei der nur sehr geringe Mengen an Kühlmittel unter sehr niedrigem Druck zum Einsatz kommen. Da die Ausnehmung derart trichterförmig an dem Grundkörper vorgesehen ist und der in die trichterförmige Ausnehmung ragende Vorsprung an dem Deckel ausgebildet ist, kann die vorteilhafte Strömungsführung für das Kühlmittel auch konstruktiv einfach und kostengünstig bereitgestellt werden, indem der Vorsprung und die Ausnehmung in die gewünschte Form gebracht werden, was z.B. durch Fräsen der entsprechenden Oberflächen erfolgen kann. Aufgrund des einfachen Zugangs für die Bearbeitung kann der Strömungsführung für das Kühlmittel auch kostengünstig eine komplexe Form gegeben werden und somit die Strömungsführung für die Anwendung optimiert werden. Es ist ferner ein konstruktiv einfacher Aufbau mit wenigen Komponenten erzielt, was sich ebenfalls positiv auf die Herstellungskosten auswirkt.

[0010] Sofern im Rahmen der vorliegenden Beschreibung auf axiale, tangentielle oder radiale Richtungen Bezug genommen wird, beziehen sich diese Ausdrücke immer auf die Rotationsachse des rotierenden Werkzeugs, um die dieses während eines Betriebs rotiert.

[0011] Bevorzugt kann die Innenwand der trichterförmigen Ausnehmung in Bezug auf die Rotationsachse des Werkzeugs konvex ausgewölbt ausgebildet sein, so dass eine besonders homogene und gleichmäßige Strömungsführung erreicht wird. Insbesondere kann das Kühlmittel bei einer solchen Ausgestaltung zumindest weitgehend frei von Turbulenzen von einer axialen Zufuhrichtung in eine radiale Ausstoßrichtung umgelenkt werden.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung verjüngt sich der Vorsprung in Richtung des Kühlmittelkanals zunehmend. In diesem Fall ist auch auf der Seite des Deckels eine besonders homogene und gleichmäßige Strömungsführung des Kühlmittels bereitgestellt. Bevorzugt kann die Wand des Vorsprungs auf der der Innenwand der trichterförmigen Ausnehmung zugewandten Seite konkav ausgebildet sein, um eine besonders sanfte Umlenkung des Kühlmittels bereitzustellen. Bevorzugt ist die Formgebung des Vorsprungs dabei an die Formgebung der trichterförmigen Ausnehmung angepasst.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung ist zwischen dem Vorsprung und einer Innenseite der trichterförmigen Ausnehmung ein Ringspalt gebildet ist, dessen Querschnitt sich in einer Ebene, die eine Rotationsachse des Grundkörpers enthält, mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal verjüngt. Mit anderen Worten nimmt der Abstand zwischen der Innenwand der Ausnehmung und der Wand des Vorsprungs mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal ab. In diesem Fall wird eine besonders gleichförmige Strömung des Kühlmittels erzielt, bei der die radiale Aufweitung des Kühlmittelstroms aufgrund der Umlenkung in die radiale Richtung durch die abnehmende Breite des zwischen der trichterförmigen Ausnehmung und dem Vorsprung gebildeten Ringspalts kompensiert wird.

[0014] Wenn die trichterförmige Ausnehmung frei von sprungartigen Querschnittsveränderungen in den Kühlmittelkanal mündet, werden turbulente Strömungen des Kühlmittels und damit

eine Entmischung des Kühlmittels zuverlässig verhindert. In diesem Fall geht der Kühlmittelkanal sanft und glatt in den Ringspalt über, der zwischen der Innenwand der trichterförmigen Ausnehmung und dem Vorsprung gebildet ist.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung ist die Kühlmittelführung von dem Kühlmittelkanal bis zu den Kühlmittelaustrittsbereichen derart ausgebildet, dass das Kühlmittel frei von abrupten Richtungsänderungen zu den Kühlmittelaustrittsbereichen leitbar ist. Bevorzugt wird das Kühlmittel dabei frei von abrupten Richtungs- und Querschnittsänderungen geleitet. Eine Entmischung des Kühlmittels kann somit zuverlässig unterdrückt werden.

[0016] Bevorzugt weist die trichterförmige Ausnehmung einen sich mit zunehmendem Abstand von dem zweiten Ende kontinuierlich verjüngenden Querschnitt auf. Der kontinuierliche Verlauf erzielt eine besonders sanfte Strömungsführung.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung wirkt der Deckel unter Ausbildung von zu den Kühlmittelaustrittsbereichen verlaufenden Kühlmittelverteilerkanälen mit der trichterförmigen Ausnehmung zusammen. In diesem Fall können die zu den einzelnen Kühlmittelaustrittsbereichen führenden individuellen Kühlmittelverteilerkanäle in einfach zugänglicher Weise in der Oberfläche der trichterförmigen Ausnehmung und/oder der Oberfläche des Vorsprungs eingearbeitet werden.

[0018] Bevorzugt sind die Kühlmittelverteilerkanäle durch Strukturen in der trichterförmigen Ausnehmung des Grundkörpers und/oder Strukturen in dem in die Ausnehmung ragenden Vorsprung des Deckels gebildet, so dass eine einfache Fertigung der Kühlmittelverteilerkanäle mit nahezu beliebiger Geometrie durch z.B. Fräsen ermöglicht ist.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Mehrzahl von Sitzen an einem Außenumfang des zweiten Endes angeordnet. Bevorzugt ist die Mehrzahl von Sitzen dazu ausgebildet, auswechselbare Schneideinsätze in einer tangential gespannten Ausrichtung aufzunehmen. Unter einer tangential gespannten Ausrichtung wird eine Ausrichtung verstanden, bei der sich die jeweiligen Hauptstreckungsebenen der Schneideinsätze im Wesentlichen tangential zu dem Außenumfang des Grundkörpers erstrecken. Dabei können sich Befestigungsschrauben zum Befestigen der Schneideinsätze, die Bohrungen in den Schneideinsätzen durchgreifen, bevorzugt im Wesentlichen in radialer Richtung erstrecken.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung ist die Mehrzahl von Sitzen derart ausgebildet, dass darin befestigte auswechselbare Schneideinsätze sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer radialen Richtung über den Grundkörper hervorstehen.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung weist das zweite Ende des Grundkörpers einen größeren Außenumfang als das erste Ende auf.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das rotierende Werkzeug ein Fräs Werkzeug.

[0023] Weitere Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

[0024] Von den Figuren zeigen:

[0025] Fig. 1: eine perspektivische Darstellung eines rotierenden Werkzeugs gemäß einer Ausführungsform ohne Deckel;

[0026] Fig. 2: eine Schnittdarstellung im Bereich eines zweiten Endes des Werkzeugs in einer Ebene, die die Rotationsachse des Werkzeugs enthält; und

[0027] Fig. 3: eine Aufsicht auf das Werkzeug von unten mit montiertem Deckel.

[0028] Eine Ausführungsform des rotierenden Werkzeugs 1 wird im Folgenden unter Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 3 eingehender beschrieben.

[0029] Bei der dargestellten Ausführungsform ist das rotierende Werkzeug 1 als ein Fräs Werkzeug ausgebildet, insbesondere als ein Planfräser. Das Werkzeug 1 weist einen Grundkörper 2

auf, an dem eine Mehrzahl von Sitzen 3 zur Befestigung von auswechselbaren Schneideinsätzen 4 ausgebildet ist. Der Grundkörper 2 weist ein erstes Ende 21 auf, das dazu ausgebildet ist, mit einer Aufnahme einer Bearbeitungsmaschine, insbesondere z.B. einer Fräsmaschine, verbunden zu werden. Das erste Ende 21 kann dabei insbesondere mit entsprechenden Verbindungselementen versehen sein, die eine direkte Verbindung mit der Aufnahme der Bearbeitungsmaschine ermöglichen, oder für eine mittelbare Verbindung über ein oder mehrere zusätzliche Komponenten.

[0030] Die Sitze 3 für die Befestigung der auswechselbaren Schneideinsätze 4 sind an einem von dem ersten Ende 21 abgewandten zweiten Ende 22 des Grundkörpers 2 ausgebildet. Der Grundkörper 2 weist eine Rotationsachse R auf, um die das Werkzeug 1 im Betrieb rotiert. Das zweite Ende 22 weist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen größeren Außenumfang als das erste Ende 21 auf, wie insbesondere in Fig. 1 zu sehen ist. Die Sitze 3 sind über den Außenumfang am zweiten Ende 22 derart verteilt angeordnet, dass in den Sitzen befestigte Schneideinsätze 4 sowohl in axialer als auch in radialer Richtung (bezüglich der Rotationsachse R) über den Grundkörper 2 vorstehen, wie z.B. in Fig. 2 zu sehen ist.

[0031] Als Ausführungsbeispiel ist beispielhaft ein rotierendes Werkzeug 1 dargestellt, bei dem vierzehn auswechselbare Schneideinsätze 4 über den Umfang verteilt angeordnet sind. Es ist jedoch zu beachten, dass die vorliegende Beschreibung nicht auf diese Anzahl beschränkt ist, sondern z.B. auch (deutlich) weniger oder (deutlich) mehr Schneideinsätze 4 vorgesehen sein können. Obwohl in dem dargestellten Ausführungsbeispiel sämtliche Schneideinsätze 4 in Positionen und Ausrichtungen angeordnet sind, die sich im Wesentlichen entsprechen und durch Rotation um die Rotationsachse R ineinander übergeführt werden können, ist es - je nach Anwendung - z.B. auch möglich, dass die Schneideinsätze verschiedene Positionen und/oder Ausrichtungen aufweisen.

[0032] Wie insbesondere in Fig. 1 zu sehen ist, sind die Schneideinsätze 4 bei der Ausführungsform jeweils durch eine Befestigungsschraube 5 an dem Sitz 3 befestigt. Der Gewindeabschnitt der Befestigungsschraube 5 ist dabei durch eine Bohrung in dem Schneideinsatz 4 geführt und in eine entsprechende Gewindebohrung in dem Grundkörper 2 eingeschraubt. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die Schneideinsätze 4 tangential gespannt angeordnet, d.h. die jeweiligen Hauptstreckungsebenen der Schneideinsätze 4 erstrecken sich im Wesentlichen tangential an den Außenumfang des Grundkörpers 2. Die Gewindeabschnitte der Befestigungsschrauben 5 und die entsprechenden Gewindebohrungen erstrecken sich dabei bei dem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen in radialer Richtung. Es ist zu beachten, dass sich die Gewindeabschnitte nicht exakt in radialer Richtung erstrecken müssen, sondern auch unter einem Winkel zu der radialen Richtung verlaufen können.

[0033] Der Grundkörper 2 des rotierenden Werkzeugs 1 ist mit einem Kühlmittelkanal 6 zur Zuführung von Kühl- und/oder Schmiermittel versehen, der sich ausgehend von dem ersten Ende 21 in den Grundkörper 2 erstreckt. Das erste Ende 21 ist derart ausgebildet, dass Kühl- und/oder Schmiermittel in den Kühlmittelkanal 6 zuführbar ist. Bei dem Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Kühlmittelkanal 6 zumindest im Wesentlichen koaxial zu der Rotationsachse R.

[0034] Wie in den Fig. 1 und Fig. 2 zu sehen ist, erstreckt sich ausgehend von der Stirnseite an dem zweiten Ende 22 des Grundkörpers 2 eine trichterförmige Ausnehmung 7 in den Grundkörper 2. Die trichterförmige Ausnehmung 7 erstreckt sich bis zu dem Kühlmittelkanal 6 und mündet in den Kühlmittelkanal 6. Die Ausnehmung 7 schließt derart an den Kühlmittelkanal 6 an, dass sie gleichmäßig in den Kühlmittelkanal 6 übergeht. Die Innenwand der trichterförmigen Ausnehmung 7 ist der Rotationsachse R zugewandt konvex ausgewölbt ausgebildet, so dass sich die Innenwand mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal 6 zunehmend stark von der Rotationsachse entfernt. Mit anderen Worten geht die Innenwand der trichterförmigen Ausnehmung 7 von einer zumindest nahezu axialen Ausrichtung angrenzend an den Kühlmittelkanal 6 mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal 6 immer mehr in eine radiale Ausrichtung über, weitet sich somit gekrümmt trichterförmig auf. Wie insbesondere in Fig. 2 zu

sehen ist, geht die trichterförmige Ausnehmung 7 frei von sprungartigen Querschnittsveränderungen glatt in den Kühlmittelkanal 6 über.

[0035] Wie in Fig. 1 zu sehen ist, ist die trichterförmige Ausnehmung 7 im Bereich des zweiten Endes 22 des Grundkörpers 2 mit erhabenen Strukturen 7a versehen, zwischen denen sich kanalartige Vertiefungen 7b zu Kühlmittelauslassbereichen 8 erstrecken. Wie in Fig. 1 zu sehen ist, sind die Kühlmittelauslassbereiche 8 den jeweiligen Sitzen 3 zugeordnet und dienen dazu, den dort befestigten Schneideinsätzen 4 im Betrieb gezielt Kühlmittel zuzuführen. Obwohl in dem Ausführungsbeispiel den jeweiligen Sitzen 3 jeweils ein Kühlmittelauslassbereich 8 zugeordnet ist, ist es z.B. auch möglich, für einzelne Sitze 3 mehrere Kühlmittelauslassbereiche 8 auszubilden oder gemeinsame Kühlmittelauslassbereiche 8 für mehrere Sitze 3 auszubilden.

[0036] Wie in Fig. 1 weiter zu sehen ist, sind im Bereich der trichterförmigen Ausnehmung 7 mehrere Gewindebohrungen 9 in den Grundkörper 2 eingebracht, deren Funktion noch eingehender beschrieben wird. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Gewindebohrungen 9 im Bereich der erhabenen Strukturen 7a ausgebildet.

[0037] Wie insbesondere in Fig. 2 gut zu erkennen ist, weist das Werkzeug 1 ferner einen Deckel 10 auf. Der Deckel 10 ist derart angeordnet, dass er die trichterförmige Ausnehmung 7 an der Stirnseite an dem zweiten Ende 22 des Grundkörpers 2 mit Ausnahme von den Kühlmittelauslassbereichen 8 verschließt. Wie in Fig. 2 zu sehen ist, ist der Deckel 10 über Schrauben 11, die mit den Gewindebohrungen 9 zusammenwirken, fest mit dem Grundkörper 2 verbunden.

[0038] Der Deckel 10 ist auf der Innenseite mit einem Vorsprung 12 versehen, der in die trichterförmige Ausnehmung 7 ragt. Die Wand des Vorsprungs 12 ist an die Form der trichterförmigen Ausnehmung 7 derart angepasst, dass zwischen der Innenwand der Ausnehmung 7 und der Wand des Vorsprungs 12 ein Ringspalt 13 gebildet ist. Der Vorsprung 12 weist in etwa die Form einer bezüglich der Rotationsachse R rotationssymmetrischen Pyramide mit konkav eingewölbten Seiten auf. Die Basisfläche der Pyramide bildet dabei den Grund des Werkzeugs 1 und die Wand des Vorsprungs 12 verläuft mit abnehmendem Abstand zu dem Kühlmittelkanal 6 immer steiler bis zu einer abgerundeten Spitze. Der Vorsprung 12 verjüngt sich somit in Richtung des Kühlmittelkanals 6 zunehmend. Dabei ist auch die Wand des Vorsprungs 12 frei von sprungartigen Querschnittsveränderungen.

[0039] Der Radius des zwischen dem Vorsprung 12 und der trichterförmigen Ausnehmung 7 eingeschlossenen Ringspalts 13 vergrößert sich somit mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal 6. Andererseits verringert sich in dieser Richtung der Abstand zwischen der Wand des Vorsprungs 12 und der Innenwand der trichterförmigen Ausnehmung 7, so dass sich der Querschnitt bzw. die Breite des Ringspalts 13 mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal 6 verringert. In dieser Weise ist verhindert, dass sich der gesamte für das Kühlmittel zur Verfügung stehende Querschnitt stark ändert. Somit ist eine gleichförmige Kühlmittelströmung durch den Ringspalt 13 ermöglicht.

[0040] In Richtung der Kühlmittelauslassbereiche 8 liegt die Wand des Vorsprungs 12 an den erhabenen Strukturen 7a der trichterförmigen Ausnehmung 7 an, so dass dort kein Kühlmittel zwischen dem Deckel 10 und dem Grundkörper 2 hindurchströmen kann. In dem Bereich der kanalartigen Vertiefungen 7b der trichterförmigen Ausnehmung 7 sind zwischen dem Vorsprung 12 und der Ausnehmung 7 Kühlmittelverteilerkanäle 14 ausgebildet, die den Ringspalt 13 mit den jeweiligen Kühlmittelauslassbereichen 8 fluidtechnisch verbinden. In dieser Weise wird gezielt Kühlmittel zu den Kühlmittelauslassbereichen 8 geleitet. Der Deckel 10 wirkt folglich unter Ausbildung der Kühlmittelverteilerkanäle 14 mit der Ausnehmung 7 zusammen.

[0041] Obwohl bei dem Ausführungsbeispiel die erhabenen Strukturen 7a an der trichterförmigen Ausnehmung 7 ausgebildet sind, so dass die kanalartigen Vertiefungen 7b in der trichterförmigen Ausnehmung 7 ausgebildet sind, ist es z.B. auch möglich, die trichterförmige Ausnehmung 7 vollkommen glatt auszubilden und derartige Strukturen, wie insbesondere kanalartige Vertiefungen, an dem Vorsprung 12 des Deckels 10 vorzusehen, um die Kühlmittelverteilerka-

näle 14 auszubilden. Ferner ist es auch möglich, sowohl in der Ausnehmung 7 als auch an dem Vorsprung 12 Strukturen vorzusehen, die gemeinsam die Kühlmittelverteilerkanäle 14 ausbilden.

[0042] Insgesamt ist die Kühlmittelführung von dem Kühlmittelkanal 6, über den Ringspalt 13 und die Kühlmittelverteilerkanäle 14 zu den Kühlmittelaustrittsbereichen 8 derart ausgebildet, dass das Kühlmittel frei von abrupten Richtungsänderungen zu den Kühlmittelaustrittsbereichen 8 strömen kann bzw. geleitet wird. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist auch bei einer Minimalmengenkühlung und/oder -Schmierung eine Entmischung des Kühl- und/oder Schmiermittels zuverlässig verhindert. Ferner treten keine Reibungswiderstände auf, die eine zuverlässige Zufuhr von Kühl- und/oder Schmiermitteln mit geringen Massenströmen aufgrund der niedrigen treibenden Druckdifferenzen stören könnten.

Ansprüche

1. Rotierendes Werkzeug (1) zur spanenden Bearbeitung, aufweisend: einen Grundkörper (2) mit einem ersten Ende (21) zur Verbindung mit einer Aufnahme einer Bearbeitungsmaschine und einem zweiten Ende (22) mit einer Mehrzahl von Sitzen (3) für eine Befestigung von auswechselbaren Schneideinsätzen (4),
einen Kühlmittelkanal (6) zur Zuführung von Kühl- und/oder Schmiermittel ausgehend von dem ersten Ende (21),
eine ausgehend von einer Stirnseite des Grundkörpers (2) an dem zweiten Ende (22) ausgebildete trichterförmige Ausnehmung (7), die sich mit zunehmendem Abstand von dem zweiten Ende (22) in Richtung des ersten Endes (21) trichterförmig zunehmend verjüngt und in den Kühlmittelkanal (6) mündet, und
einen Deckel (10), der die trichterförmige Ausnehmung (7) außer in einer Mehrzahl von den Sitzen (3) zugeordneten Kühlmittelaustrittsbereichen (8) stirnseitig verschließt und einen in die trichterförmige Ausnehmung (7) ragenden Vorsprung (12) aufweist.
2. Rotierendes Werkzeug nach Anspruch 1, wobei sich der Vorsprung (12) in Richtung des Kühlmittelkanals (6) zunehmend verjüngt.
3. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zwischen dem Vorsprung (12) und einer Innenseite der trichterförmigen Ausnehmung (7) ein Ringspalt (13) gebildet ist, dessen Querschnitt sich in einer Ebene, die eine Rotationsachse (R) des Grundkörpers (2) enthält, mit zunehmendem Abstand von dem Kühlmittelkanal (6) verjüngt.
4. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die trichterförmige Ausnehmung (7) frei von sprungartigen Querschnittsveränderungen in den Kühlmittelkanal (6) mündet.
5. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Deckel (10) unter Ausbildung von zu den Kühlmittelaustrittsbereichen (8) verlaufenden Kühlmittelverteilerkanälen (14) mit der trichterförmigen Ausnehmung (7) zusammenwirkt.
6. Rotierendes Werkzeug nach Anspruch 5, wobei die Kühlmittelverteilerkanäle (14) durch Strukturen (7a, 7b) in der trichterförmigen Ausnehmung (7) des Grundkörpers (2) und/oder Strukturen in dem in die Ausnehmung (7) ragenden Vorsprung (12) des Deckels (10) gebildet sind.
7. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Mehrzahl von Sitzen (3) an einem Außenumfang des zweiten Endes (22) angeordnet ist.
8. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Mehrzahl von Sitzen (3) dazu ausgebildet ist, auswechselbare Schneideinsätze (4) in einer tangential gespannten Ausrichtung aufzunehmen.
9. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Mehrzahl von Sitzen (3) derart ausgebildet ist, dass darin befestigte auswechselbare Schneideinsätze (4) sowohl in einer axialen Richtung als auch in einer radialen Richtung über den Grundkörper (2) hervorstehen.
10. Rotierendes Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das zweite Ende (22) des Grundkörpers (2) einen größeren Außenumfang als das erste Ende (21) aufweist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

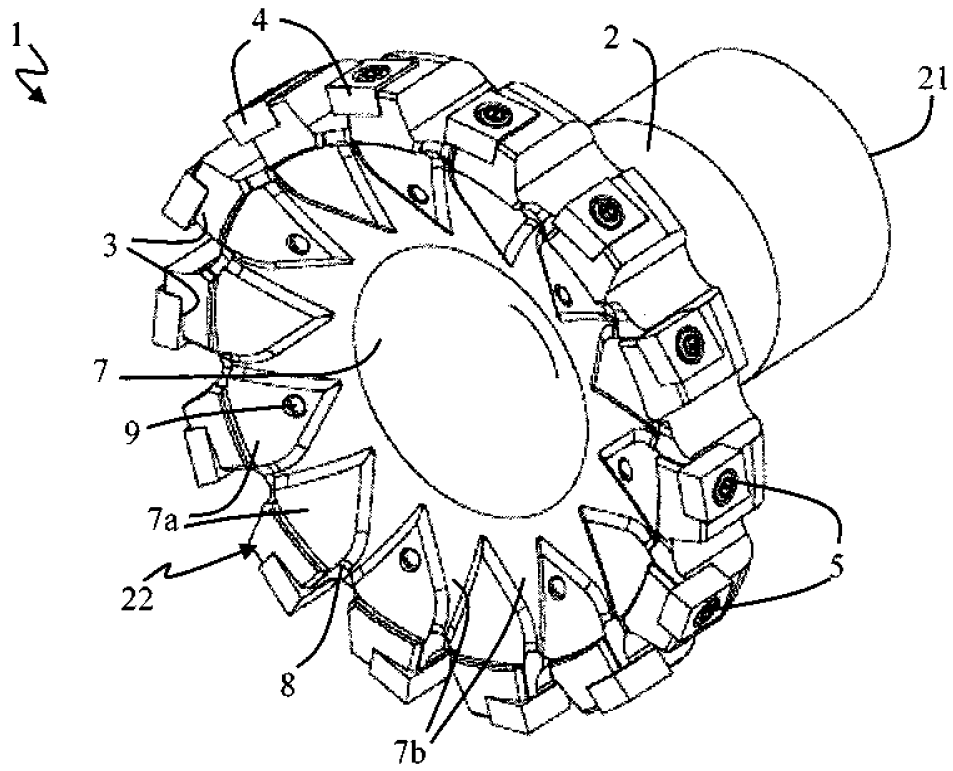


Fig. 1

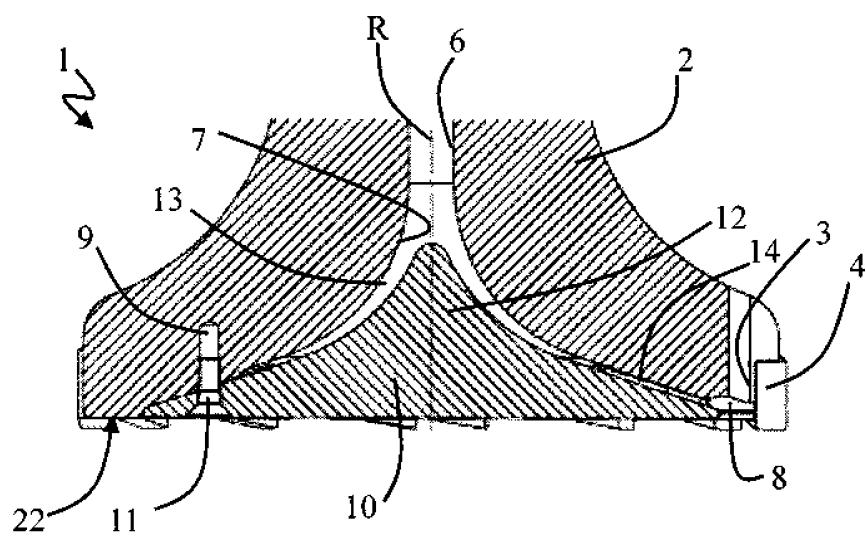


Fig. 2

2/2

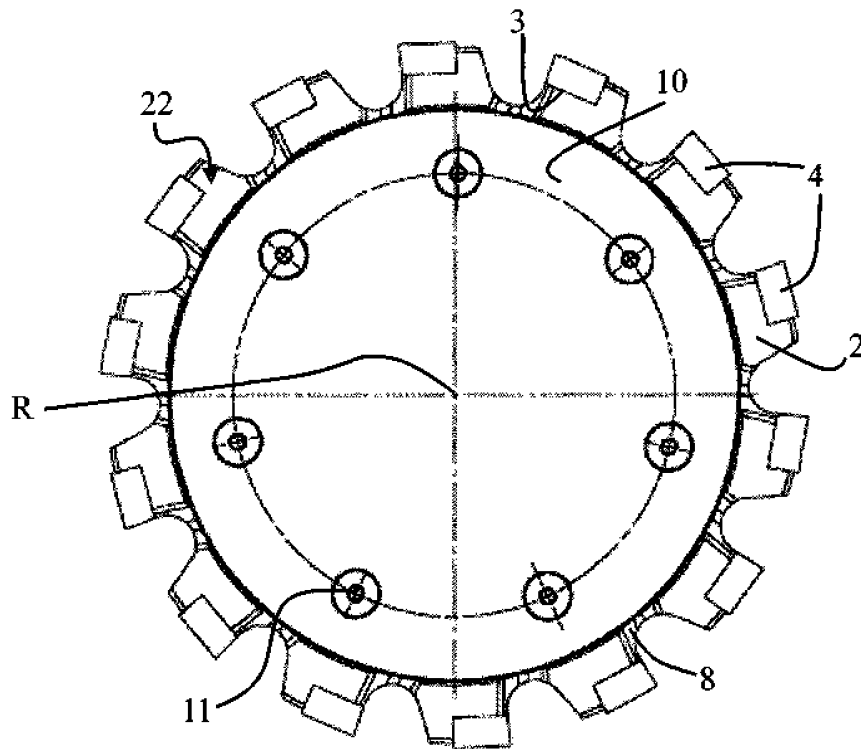


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B23C 5/28 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B23C 5/28 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B23C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **13.12.2013** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2006218549 A (TUNGALOY CORP) 24. August 2006 (Fig. 7; Absätze 0023-0026, 0028 der Übersetzung) [online][Ermittelt am: 27.12.2013] Ermittelt in: EPOQUE EPODOC Database	1, 2, 4-7, 10
Y		8, 9
A		3
Y	US 2002106251 A1 (RIPLEY) 08. August 2002 Zusammenfassung; Fig. 1, 7, 10;	8, 9

Datum der Beendigung der Recherche: 27.12.2013	Seite 1 von 1	Prüfer(in): HÖRZER Klaus
---	---------------	-----------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---