

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50072/2021 (51) Int. Cl.: **B23D 1/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 04.02.2021 **B23D 45/08** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2022 **B23D 61/08** (2006.01)
B23D 21/04 (2006.01)

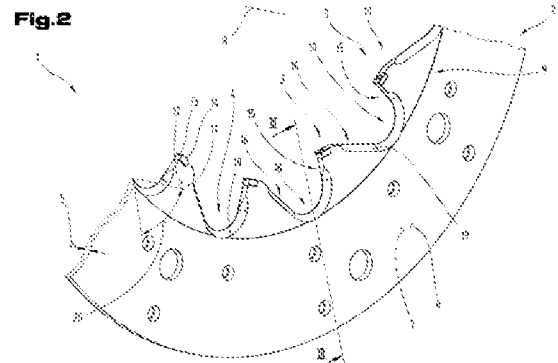
(56) Entgegenhaltungen:
US 1077271 A
US 2003002930 A1

(71) Patentanmelder:
MATE GmbH
4656 Kirchham bei Vorchdorf (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Schneidwerkzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug (1) zur spanabtragenden Bearbeitung an einem Werkstück im Wirbelverfahren und umfasst einen Basiskörper (2), eine Mehrzahl von Schneidzähnen (3) und eine Mehrzahl von Spanaufnahmebereichen (4) zwischen den Schneidzähnen (3). Die Schneidzähne (3) ragen ausgehend vom Basiskörper (2) in Richtung auf eine Mittellängsachse (8) vor. Jeder der Schneidzähne (3) weist eine erste und zweite Stirnfläche (15, 16) auf, wobei zumindest ein Teilabschnitt von zumindest einer der Stirnflächen (15, 16) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) ausgehend von einer der Seitenflächen (6, 7; 11, 12) in Richtung auf die gegenüberliegend befindliche Seitenfläche (7, 6; 12, 11) ansteigend, unter einem Neigungswinkel (20) geneigt verlaufend ausgebildet ist. Von der ansteigend geneigt verlaufend ausgebildeten Stirnfläche (15, 16) ist eine Schräg-Stirnfläche (19) definiert, welche eine Ablenkfläche für die vom zu bearbeitenden Werkstück abzutragenden Späne bildet.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug (1) zur spanabtragenden Bearbeitung an einem Werkstück im Wirbelverfahren und umfasst einen Basiskörper (2), eine Mehrzahl von Schneidzähnen (3) und eine Mehrzahl von Spanaufnahmeräumen (4) zwischen den Schneidzähnen (3). Die Schneidzähne (3) ragen ausgehend vom Basiskörper (2) in Richtung auf eine Mittellängsachse (8) vor. Jeder der Schneidzähne (3) weist eine erste und zweite Stirnfläche (15, 16) auf, wobei zumindest ein Teilabschnitt von zumindest einer der Stirnflächen (15, 16) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) ausgehend von einer der Seitenflächen (6, 7; 11, 12) in Richtung auf die gegenüberliegend befindliche Seitenfläche (7, 6; 12, 11) ansteigend, unter einem Neigungswinkel (20) geneigt verlaufend ausgebildet ist. Von der ansteigend geneigt verlaufend ausgebildeten Stirnfläche (15, 16) ist eine Schräg-Stirnfläche (19) definiert, welche eine Ablenkfläche für die vom zu bearbeitenden Werkstück abzutragenden Späne bildet.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug zur spanabtragenden Bearbeitung an einem Werkstück, insbesondere an Stangen- oder Rohrmaterial, im Wirbelverfahren.

Das Abtrennen von Rundmaterialien, wie z. B. von Rohren oder eines Stangenmaterials, geschieht im Allgemeinen durch Sägen. Dabei wird je nach Trennverfahren zwischen Kreissägeblättern und Linearsägeblättern unterschieden. Die Kreissägeblätter weisen eine Außenverzahnung mit einer Vielzahl von über den Umfang verteilt angeordneten Schneidzähnen auf, mittels welcher der Schneid- oder Trennvorgang am zumeist feststehend gehaltenen Werkstück durchgeführt wird. Die beim Abtragen des Materials von den einzelnen Schneidzähnen gebildeten Späne werden im Zuge des Drehvorgangs oder der Linearbewegung des Linearsägeblatts vom Werkstück weg und somit von den Schneidzähnen nach außen transportiert.

Aus der EP2444187B1 ist eine Wirbeltrennvorrichtung für den Einsatz in fliegenden Sägen, mit einer Werkzeugaufnahme und einem von dieser aufgenommen ringförmigen Wirbelwerkzeug bekannt geworden. Das ringförmige Wirbelwerkzeug ist aus wenigstens zwei Ringsegmenten gebildet, welche an ihrer der Werkzeugaufnahme zugewandten Seite mit einer Positioniereinrichtung versehen sind, die mit einer an der Werkzeugaufnahme angeordneten Positioniereinrichtung korrespondiert. Wenigstens zwei Ringsegmente weisen jeweils wenigstens eine Spankammer zur Spanabfuhr auf. Dazu müssen die einzelnen Späne in dem sich jeweils in radialer Richtung verlaufend angeordneten Schlitz in die in größerer Distanz von der jeweiligen Schneidkante beabstandete Spankammer gelangen. Dabei kann es je nach Spanform und Spanbildung zu einem ungewollten Verlegen

von zumindest einem der Schlitze kommen, was zu einer unsaubereren Schnittfläche, einem möglichen Bruch der Schneidzähne und einer möglichen Unterbrechung für Reinigungszwecke führt.

Die EP0490328B1 beschreibt ein Verfahren zur Bearbeitung von Rundmaterial oder dergleichen im Wirbelverfahren. Beim Wirbelverfahren handelt es sich um ein spanabhebendes Fertigungsverfahren, bei welchem das Werkstück vom Schneidwerkzeug außenseitig spiralwirbelartig umkreist wird und die einzelnen Schneidzähne innenseitig in Richtung auf die Längsachse ragend angeordnet sind. Die Schnitttiefe und damit die Spandicke werden durch mehrere, mit hoher Schnittgeschwindigkeit umlaufende Schneidzähne in einem Arbeitsgang hergestellt. Dabei wälzt sich die durch das Schneidwerkzeug gebildete Innenmantelfläche mit dem sogenannten Flugkreisdurchmesser auf der zylindrischen Außenmantelfläche des zu bearbeitenden Werkstücks ab. Dieser Bewegungsvorgang wird der sich ständig kreisenden Bewegung des Schneidwerkzeugs überlagert. Die einzelnen Schneidzähne können mit Hartmetallplättchen bestückt sein, wobei jeweils in Rotationsrichtung gesehen vor jedem Schneidzahn ein Spanaufnahme­raum ausgebildet ist. Nachteilig dabei ist, dass es zu vermehrten Späne-Ansammlungen in den einzelnen Spanaufnahme­räumen kommen kann, was in weiterer Folge zu Unterbrechungen und Störungen im Produktionsprozess führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Schneidwerkzeug zur Verfügung zu stellen, mittels dem ein Benutzer in der Lage ist, über einen längeren Zeitraum einwandfreie und vor allem störungsfreie Schneidvorgänge durchführen zu können. Darüber hinaus soll auch noch eine gerichtete Spanabfuhr aus dem Schneidbereich geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird durch das Schneidwerkzeug gemäß den Ansprüchen gelöst.

Das erfindungsgemäße Schneidwerkzeug ist zur spanabtragenden Bearbeitung an einem Werkstück, insbesondere an Stangen- oder Rohrmaterial, im Wirbelverfahren ausgebildet und umfasst

- einen Basiskörper, welcher Basiskörper kreisringförmig ausgebildet ist

und in Richtung seiner Basiskörper-Dicke voneinander beabstandet eine erste Seitenfläche und eine zweite Seitenfläche aufweist, wobei eine Mittellängsachse eine Drehachse des Basiskörpers definiert,

- eine Mehrzahl von Schneidzähnen, welche Schneidzähne ausgehend vom Basiskörper in Richtung auf die Mittellängsachse vorragen und in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind, und die Schneidzähne jeweils an ihrem Schneidzahnkopf zumindest eine Schneidkante definieren, wobei jeder der Schneidzähne eine erste Seitenfläche und eine zweite Seitenfläche aufweist, und

- eine Mehrzahl von Spanaufnahmeräumen, welche Spanaufnahmeräume jeweils in Umfangsrichtung zwischen unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen angeordnet oder ausgebildet sind, und jeder der Spanaufnahmeräume zumindest abschnittsweise von jeweils einer ersten Stirnfläche und einer zweiten Stirnfläche der beiden unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen definiert ist, wobei weiters noch vorgesehen ist

- dass zumindest ein Teilabschnitt von zumindest einer der Stirnflächen von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen ausgehend von einer der Seitenflächen in Richtung auf die gegenüberliegend befindliche Seitenfläche ansteigend unter einem Neigungswinkel geneigt verlaufend ausgebildet ist, und

- dass von der zumindest einen ansteigend geneigt verlaufend ausgebildeten Stirnfläche eine Schräg-Stirnfläche definiert ist, welche Schräg-Stirnfläche eine Ablenkfläche für die vom zu bearbeitenden Werkstück abzutragenden Späne bildet.

Der dadurch erzielte Vorteil liegt darin, dass durch die zumindest eine unter dem Neigungswinkel geneigt verlaufend ausgebildete Schräg-Stirnfläche eine in Abhängigkeit von der Neigungsrichtung gerichtete Umlenkung und Ablenkung der bei der spanabtragenden Bearbeitung entstehenden Späne erzielt wird. So werden die Späne von jedem sich aktuell in Schnitteingriff befindlichem Schneidzahn von der sich im jeweiligen Schneidzahnkopf befindlichen Schneidkante abgetrennt und gelangen dann weiter in die jeweiligen Spanaufnahmeräume hinein. Durch die vor-

bestimmte Neigungsrichtung der als Fase ausgebildeten Schräg-Stirnfläche bezüglich der Seitenflächen erfolgt je nach gewähltem Neigungswinkel eine Ablenkung oder Umlenkung der Späne auf die von der jeweils gegenüberliegend befindlichen Seitenfläche in der davon abgewendeten Richtung oder Seite. Also wird eine gerichtete Abfuhr auf jene Seite des Schneidwerkzeugs erzielt, bei welcher die Schräg-Stirnfläche den jeweils größeren Radialabstand von der Mittellängsachse aufweist. Weiters wird je nach der Güte des abzutragenden Werkstoffs durch die gerichtete Umlenkung oder Ablenkung der Späne an der Schräg-Stirnfläche ein Abbrechen und damit verbunden eine Verkürzung der Langspäne zu dazu kürzeren Spanlängen erzielt. Damit wird die Spanabfuhr wesentlich erleichtert und ein Verklemmen oder Verheddern der Späne zwischen dem Schneidwerkzeug und dem im zu bearbeitenden Werkstück ausgebildeten Schnittkanal vermieden.

Durch die eine Fase bildende Schräg-Stirnfläche wird ein schneller und effizienter Spanauswurf erzielt. Dadurch werden die einzelnen Späne nicht mehr mitgezogen und bleiben auch nicht im Schneidschlitz oder Schneidkanal hängen. Dies führt in weiterer Folge zu einer verminderten Reibung und eliminiert des Weiteren auch den ansonsten auftretenden Funkenflug fast zu Gänze.

Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn ein Übergangsabschnitt zwischen der ersten Stirnfläche und der zweiten Stirnfläche von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen vorgesehen ist und der Übergangsabschnitt in Richtung der Mittellängsachse gesehen einen konkav gekrümmten Längsverlauf aufweist. Durch das Vorsehen und Ausbilden eines die beiden Stirnflächen miteinander verbindenden Übergangsabschnitts, welcher sich nicht oder nur geringfügig in den Basiskörper hinein erstreckt, kann so die Wegstrecke von der jeweiligen Schneidkante bis zum konkav ausgebildeten Übergangsabschnitt relativ kurz gehalten werden.

Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Stirnfläche, der Übergangsabschnitt und die zweite Stirnfläche von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen durchgängig und unterbrechungslos

ausgebildet sind. Damit kann ein Verklemmen von Spänen noch besser verhindert werden.

Eine weitere mögliche Ausführungsform hat die Merkmale, dass die Schräg-Stirnfläche im konkav ausgebildeten Übergangsabschnitt durchgängig ausgebildet ist und sich weiters entlang der ersten Stirnfläche zumindest in einem ersten Teilabschnitt und sich entlang der zweiten Stirnfläche zumindest in einem zweiten Teilabschnitt jeweils hin in Richtung auf die Schneidzahnköpfe von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen erstreckt. Durch die nahezu vollständige Anordnung bzw. Ausbildung der Schräg-Stirnfläche entlang jedes Spanaufnahmeraums kann so die gerichtete Ablenkung der Späne zu einem überwiegenden Anteil sicher erzielt werden.

Eine weitere Ausbildung sieht vor, dass die Schräg-Stirnfläche an der ersten Stirnfläche und die Schräg-Stirnfläche an der zweiten Stirnfläche jeweils beabstandet von der jeweiligen Schneidkante von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen enden. Damit kann die Zahnfestigkeit im Bereich der einzelnen Zahnköpfe weiter unverändert aufrecht erhalten werden.

Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Schräg-Stirnfläche beabstandet vor der gegenüberliegend befindlichen Seitenfläche endet. Damit kann ein scharfkantiger oder schneidenartiger Übergang zwischen der Schräg-Stirnfläche und der jeweiligen Seitenfläche vermieden werden. Zusätzlich kann der Übergang von der Fasenfläche hin zur gegenüberliegend befindlichen Seitenfläche auch noch abgerundet ausgebildet werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel aus einem Neigungswinkel-Wertebereich stammt, dessen untere Grenze 10° , insbesondere 20° , und dessen obere Grenze 85° , insbesondere 70° , beträgt. Damit kann je nach Wahl des Neigungswinkels die Umlenkung und damit verbunden die Auswurfrichtung der Späne festgelegt und je nach Einsatzfall und Bedarf angepasst werden.

Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn die bezüglich einer der Seitenflächen ansteigend geneigt verlaufende Schräg-Stirnfläche über deren gesamten Längsverlauf mit dem gleichen Neigungswinkel bezüglich der Seitenfläche ansteigend geneigt verläuft. Damit kann über den gesamten Längsverlauf durchgehend die gleiche Umlenkung erzielt und die Auswurfrichtung annähernd gleich gestaltet werden.

Eine andere alternative Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass anschließend an die Schräg-Stirnfläche an der ersten Stirnfläche und auch anschließend an die Schräg-Stirnfläche an der zweiten Stirnfläche von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen jeweils ein eigener Teilabschnitt der ersten Stirnfläche und ein eigener Teilabschnitt der zweiten Stirnfläche zwischen der ersten Seitenfläche und der zweiten Seitenfläche der Schneidzähne eine parallele Ausrichtung bezüglich der Mittellängsachse aufweist. Damit kann im Kopfbereich der Schneidzähne die Stabilität beibehalten werden und darüber hinaus auch noch die Anbringung und Halterung der Hartmetallplättchen erleichtert werden.

Eine weitere mögliche und gegebenenfalls alternative Ausführungsform hat die Merkmale, dass der Basiskörper und die Schneidzähne einstückig ausgebildet sind. Damit kann eine kompakte Baueinheit bei jedem der Schneidwerkzeuge erzielt und ein enges Toleranzfeld, bezogen auf den Rund- und Planlauf, zwischen den einzelnen Schneidzähnen eingehalten werden.

Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn der Basiskörper aus mehreren Basiskörper-Segmenten gebildet ist und die einzelnen Basiskörper-Segmente in Umfangsrichtung hintereinander angeordnet sind. Damit kann über den Umfang gesehen eine direkte Schwingungsübertragung minimiert werden. Darüber hinaus braucht so bei einer Beschädigung von einem Teilabschnitt des Schneidwerkzeugs nur ein oder zwei Segmente ausgetauscht werden und es ist nicht das gesamte Schneidwerkzeug unbrauchbar oder muss dieses nicht einer längeren Revision unterzogen werden.

Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die zumindest eine Schneidkante jedes Schneidzahn eines Hartmetallelementes von einem Hartmetallelement gebildet ist und das Hartmetallelement am Schneidzahnkopf des jeweiligen Schneidzahns befestigt ist. Damit kann eine längere Standzeit bis zum Auswechseln von verschlissenen Hartmetallelementen erzielt werden.

Eine weitere mögliche Ausführungsform hat die Merkmale, dass das Hartmetallelement bedarfsweise lösbar am Schneidzahn befestigt ist. So kann einfach ein Austausch einzelner Schneidzähne realisiert und durchgeführt werden.

Eine weitere Ausbildung sieht vor, dass das Hartmetallelement eine Breite in Richtung der Mittellängsachse aufweist, welche zumindest größer ist als eine Dicke des Schneidzahns und gegebenenfalls auch größer als die Basiskörper-Dicke des Basiskörpers in der gleichen Richtung. Damit wird eine zur Dicke des Schneidzahns und/oder des Basiskörpers dazu größere Schnittbreite im Werkstück ausgebildet.

Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass das Hartmetallelement jeweils beidseitig über die erste und zweite Seitenfläche des Schneidzahns in Richtung der Mittellängsachse auf voneinander abgewendete Richtungen vorragt. Durch diesen geschaffenen Freiraum wird beidseits jeweils ein Spalt geschaffen, welcher die Reibungswirkung verhindert und zusätzlich noch eine bessere Wärmeabfuhr ermöglicht wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Schneidwerkzeug mit dessen Basiskörper, den Schneidzähnen mit den jeweils dazwischen befindlichen Spanaufnahmeräumen, in schaubildlicher Darstellung;

Fig. 2 eine Detailansicht des Schneidwerkzeugs nach Fig. 1, in schaubildlich vergrößerter Darstellung;

Fig. 3 eine Profilansicht des Schneidwerkzeugs nach den Fig. 1 und 2, in Ansicht geschnitten gemäß den Linien III-III in Fig. 2.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Der Begriff „insbesondere“ wird nachfolgend so verstanden, dass es sich dabei um eine mögliche speziellere Ausbildung oder nähere Spezifizierung eines Gegenstands oder eines Verfahrensschritts handeln kann, aber nicht unbedingt eine zwingende, bevorzugte Ausführungsform desselben oder eine zwingende Vorgehensweise darstellen muss.

In ihrer vorliegenden Verwendung sollen die Begriffe „umfassend“, „weist auf“, „aufweisend“, „schließt ein“, „einschließlich“, „enthält“, „enthaltend“ und jegliche Variationen dieser eine nicht ausschließliche Einbeziehung abdecken.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine mögliche Ausbildung eines Schneidwerkzeugs 1 gezeigt, welches in Form eines Sägeblatts ausgebildet ist, bei dem jedoch der Schnitt- oder Abtragsvorgang bei oder an dem zu bearbeitenden Material nicht außenseitig, sondern in jenem Bereich erfolgt, welcher der Drehachse des Schneidwerkzeugs 1 zugewendet ist – also innenseitig liegend. Mit dem Schneidwerkzeug 1 erfolgt eine spanabtragende Bearbeitung an dem jeweiligen herzustellenden Werkstück, insbesondere an Stangen- oder Rohrmaterial, im sogenannten Wirbelverfahren. Damit kann eine rasche Abtrennung oder ein Ablängen von Teilstücken z.B. von einem Stangen- oder Rohrmaterial durchgeführt werden, bei dem im Schnittbereich eine ausreichend gute Oberflächenqualität in Bezug auf Rauigkeit und/oder Riefenbildung erzielbar ist.

Der Vorgang des Wirbelverfahrens ist grundsätzlich als bekannt anzusehen, weshalb dazu nicht näher darauf eingegangen wird. Das dabei eingesetzte Schneidwerkzeug 1 kann so auch als Wirbelwerkzeug bezeichnet werden und wird bei der Wirbel-Schneidmaschine an einem Werkzeugträger angeordnet und dort befestigt.

Das Schneidwerkzeug 1 umfasst seinerseits einen Basiskörper 2 und ausgehend von diesem eine Mehrzahl oder Vielzahl an vortragend angeordneten Schneidzähnen 3. Zwischen jeweils in Umfangsrichtung unmittelbar befindlichen oder angeordneten Schneidzähnen 3 ist jeweils ein Spanaufnahmeraum 4 angeordnet oder ausgebildet.

Der Basiskörper 2 ist grundsätzlich kreisringförmig ausgebildet und weist in Richtung seiner Basiskörper-Dicke 5 voneinander beabstandet eine erste Seitenfläche 6 und eine zweite Seitenfläche 7 auf. So bildet der Basiskörper 2 eine Art einer Kreisringscheibe aus, wobei vom Basiskörper 2 eine Mittellängsachse 8 definiert wird. Die Mittellängsachse 8 bildet oder definiert in weiterer Folge auch eine Drehachse für das gesamte Schneidwerkzeug 1 aus und somit auch für den Basiskörper 2.

Die Schneidzähne 3 ragen ausgehend vom Basiskörper 2 in Richtung auf die Mittellängsachse 8 vor und überragen damit den Basiskörper 2. Weiters sind die Schneidzähne 3 in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordnet. Jeder der Schneidzähne 3 weist seinerseits einen Schneidzahnfuß 9, einen Schneidzahnkopf 10 und bevorzugt in derselben Basiskörper-Dicke 5 voneinander beabstandet jeweils auch eine erste Seitenfläche 11 und eine zweite Seitenfläche 12 auf. Der Schneidzahnkopf 10 definiert zumindest eine Schneidkante 13. Je nach Ausbildung des Schneidwerkzeugs 1 kann die zumindest eine Schneidkante 13 direkt vom Schneidzahn 3 oder aber auch von einem Hartmetallelement 14 in bekannter Weise gebildet sein. Das Hartmetallelement 14 kann auch als sogenanntes Hartmetall-Plättchen oder Schneidplatte bezeichnet werden.

Sind zur Bildung der zumindest einen Schneidkante 13 die Hartmetallelemente 14 an den einzelnen Schneidzähnen 3 vorgesehen, ist jedes der Hartmetallelemente

14 am jeweiligen Schneidzahnkopf 10 des jeweiligen Schneidzahns 3 zu befestigen. Bevorzugt kann dies in einer bedarfsweise lösbaren Weise erfolgen, wobei dies z.B. mittels einer Schraubverbindung erfolgen kann. So kann einfach und rasch ein Austausch der Hartmetallelemente 14 bei Verschleiß und/oder Beschädigung derselben durchgeführt werden. Zwischen jedem der Hartmetallelemente 14 und dem Schneidzahnkopf 10 des jeweiligen Schneidzahns 3 können auch noch zusammenwirkende Positionier- und/oder Führungselemente angeordnet oder ausgebildet sein.

Weiters weisen die Hartmetallelemente 14 bevorzugt eine Breite in Richtung der Mittellängsachse 8 auf, welche zumindest größer ist als eine Dicke des Schneidzahns 3. Bevorzugt ist die Breite der Hartmetallelemente 14 so gewählt, dass diese größer ist als die Basiskörper-Dicke 5 des Basiskörpers 2 ebenfalls in Richtung der Mittellängsachse 8.

Die Hartmetallelemente 14 können bevorzugt so am jeweiligen Schneidzahn 3 angeordnet und befestigt werden, dass diese jeweils beidseitig über die erste und zweite Seitenfläche 11, 12 des Schneidzahns 3 in Richtung der Mittellängsachse 8 auf die jeweils voneinander abgewendeten Richtungen vorragen. Durch dieses beidseitige Übertagen kann ein Reibungskontakt der Schneidzähne 3 mit deren ersten und zweiten Seitenflächen 11, 12 und gegebenenfalls auch des Basiskörpers 2 mit dessen ersten und zweiten Seitenflächen 6, 7 in der von den Hartmetallelementen 14 ausgebildeten nutförmigen Vertiefung im zu bearbeitenden, insbesondere im abzulängenden Werkstück, verhindert werden. Der Überstand des Hartmetallelements 14 kann auf jeder Seite z.B. 1,0 mm bis hin zu 1,5 mm, bevorzugt 1,2 mm betragen.

Jeder der Spanaufnahmeräume 4 ist in Umfangsrichtung jeweils zwischen unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen 3 angeordnet oder ausgebildet. Weiters ist jeder der Schneidzähne 3 in Umfangsrichtung von einer ersten Stirnfläche 15 und einer zweiten Stirnfläche 16 begrenzt, welche auch die jeweiligen Spanaufnahmeräume 4 zwischen unmittelbar in Umfangsrichtung hintereinander befindlichen Schneidzähnen 3 definieren.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist noch gezeigt, dass der Basiskörper 2 und die Schneidzähne 3 einstückig ausgebildet sein können. In diesem Fall ist jeder der Schneidzähne 3 integraler Bestandteil des Basiskörpers 2. Weiters wäre es noch möglich, den Basiskörper 2 selbst nicht aus einem einzigen zusammenhängenden Werkstück zu bilden, sondern diesen in Umfangsrichtung geteilt auszubilden. Je nach Anzahl der gewählten Unterteilungen ist dann der Basiskörper 2 aus mehreren Basiskörper-Segmenten 17 gebildet, welche zusammen in deren miteinander gekuppelten oder aneinander fixierten Position den Basiskörper 2 bilden.

Jede der einzelnen Spanaufnahmeräume 4 ist bei diesem Ausführungsbeispiel auch noch durch einen dem Basiskörper 2 zugewendeten oder auch von diesem ausgebildeten Übergangsabschnitt 18 begrenzt oder definiert. Jeder der Übergangsabschnitte 18 ist zwischen unmittelbar in Umfangsrichtung benachbart befindlichen Schneidzähnen 3 ausgebildet oder angeordnet und weist in Richtung der Mittellängsachse 8 gesehen einen konkav gekrümmten Längsverlauf auf. Damit kann der Übergangsabschnitt 18 die erste Stirnfläche 15 mit der zweiten Stirnfläche 16 des jeweils in Umfangsrichtung bzw. der Drehrichtung vorgeordneten Schneidzahn 3 verbinden.

Durch das Vorsehen der einzelnen körperlich ausgebildeten Übergangsabschnitte 18 in Verbindung mit den jeweils beidseits daran anschließenden ersten und zweiten Stirnflächen 15, 16 ist jeder der Spanaufnahmeräume 4 durchgängig und unterbrechungslos ausgebildet. Dies deshalb, da auch die erste Stirnfläche 15, der Übergangsabschnitt 18 und die zweite Stirnfläche 16 jeweils durchgängig und unterbrechungslos ausgebildet sind.

Um eine Ablenk- oder Umlenk- und damit verbunden einen schnellen und sicheren Spanauswurf zu erzielen, ist weiters vorgesehen, dass zumindest ein Teilabschnitt von zumindest einer der Stirnflächen 15, 16 von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen 3 ausgehend von einer der Seitenflächen 11 oder 12 in Richtung auf die gegenüberliegend befindliche Seitenfläche 12 oder 11 ansteigend ausgebildet ist. Der zumindest ein Teilabschnitt von zumindest einer der Stirnflächen 15, 16 bildet oder definiert eine Schräg-Stirnfläche 19.

Die Schräg-Stirnfläche 19 ist ihrerseits ausgehend von der einen Seitenfläche, im vorliegenden Ausführungsbeispiel von der ersten Seitenfläche 11, unter einem Neigungswinkel 20 ansteigen geneigt bezüglich dieser Seitenfläche 11 in Richtung auf die gegenüberliegend befindliche weitere oder zweite Seitenfläche 12 verlaufend ausgebildet. Die zumindest eine Schräg-Stirnfläche 19 bildet eine Ablenkfläche für die vom zu bearbeitenden Werkstück, insbesondere dem Stangen- oder Rohrmaterial, abzutragenden Späne aus. Die Schräg-Stirnfläche 19 kann auch als sogenannte Fasenfläche oder Schrägfläche bezeichnet werden.

Da, wie zuvor beschrieben, die erste Stirnfläche 15, der Übergangsabschnitt 18 und die zweite Stirnfläche 16 jeweils durchgängig und unterbrechungslos ausgebildet sind, kann auch die Schräg-Stirnfläche 19 im konkav ausgebildeten Übergangsabschnitt 18 durchgängig oder durchlaufend und somit unterbrechungslos ausgebildet sein. Weiters kann bevorzugt noch vorgesehen sein, dass die Schräg-Stirnfläche 19 ausgehend vom Übergangsabschnitt 18 beidseits jeweils zumindest in einem ersten Teilabschnitt entlang der ersten Stirnfläche 15 und zumindest in einem zweiten Teilabschnitt entlang der zweiten Stirnfläche 16 angeordnet oder ausgebildet ist. Die beiden Teilabschnitte erstrecken sich jeweils hin in Richtung auf die Schneidzahnköpfe 10 von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen 3.

Die an der ersten und zweiten Stirnfläche 15, 16 jeweils befindlichen Schräg-Stirnflächen 19 müssen sich nicht vollständig entlang der ersten und zweiten Stirnfläche 15, 16 erstrecken, sondern können jeweils beabstandet von der jeweiligen Schneidkante 13 von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen 3 enden. Damit verbleibt jeweils ein eigener Teilabschnitt an der jeweiligen Stirnfläche 15, 16, welcher jeweils eine parallele Ausrichtung bezüglich der Mittellängsachse 8 aufweist. Diese eigenen Teilabschnitte weisen bevorzugt eine normale Ausrichtung bezüglich der ersten Seitenfläche 6, 11 und/oder der zweiten Seitenfläche 7, 12 auf.

Weiters kann sich die Schräg-Stirnfläche 19 oder können sich die Schräg-Stirnflächen 19 nicht vollständig über die Dicke der Schneidzähne 3 und/oder die Basis-körper-Dicke 5 erstrecken und, wie bei diesem Ausführungsbeispiel gezeigt, noch vor der gegenüberliegend befindlichen zweiten Seitenfläche 7 und/oder 12 enden.

Wie nun besser aus der Fig. 3 zu ersehen ist, kann der Neigungswinkel 20 aus einem Neigungswinkel-Wertebereich stammen, dessen untere Grenze 10° , insbesondere 20° , und dessen obere Grenze 85° , insbesondere 70° , beträgt. Bei dem Neigungswinkel 20 handelt es sich um jenen Winkel, der von einer Normalen auf eine der Seitenflächen, im vorliegenden Ausführungsbeispiel auf die erste Seitenfläche 6 und/oder 11, und der Schräg-Stirnfläche 19 eingeschlossen ist. Der Neigungswinkel 20 ist auf alle Fälle größer als 0° und kleiner als 90° . Die Normale auf die erste Seitenfläche 6 und/oder 11 schließt mit dieser einen Winkel von 90° ein.

Um eine Änderung der Auswurfrichtung der abgetragenen Späne zu erzielen, wäre es auch noch möglich, die ansteigend geneigt verlaufende Schräg-Stirnfläche 19 ausgehend von der zweiten Seitenfläche 7 und/oder 12 in Richtung auf die erste Seitenfläche 6, 11 ansteigend auszubilden. Weiters wäre aber auch eine wechselseitige Anordnung in Umfangsrichtung gesehen möglich oder denkbar.

Bevorzugt weist die bezüglich einer der Seitenflächen 6, 7; 11, 12 ansteigend geneigt verlaufende Schräg-Stirnfläche 19 über deren gesamten Längsverlauf den gleichen Neigungswinkel 20 auf.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z. B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d. h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z. B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

- 1 Schneidwerkzeug
- 2 Basiskörper
- 3 Schneidzahn
- 4 Spanaufnahmeraum
- 5 Basiskörper-Dicke
- 6 erste Seitenfläche
- 7 zweite Seitenfläche
- 8 Mittellängsachse
- 9 Schneidzahnfuß
- 10 Schneidzahnkopf
- 11 erste Seitenfläche
- 12 zweite Seitenfläche
- 13 Schneidkante
- 14 Hartmetallelement
- 15 erste Stirnfläche
- 16 zweite Stirnfläche
- 17 Basiskörper-Segment
- 18 Übergangsabschnitt
- 19 Schräg-Stirnfläche
- 20 Neigungswinkel

Patentansprüche

1. Schneidwerkzeug (1) zur spanabtragenden Bearbeitung an einem Werkstück, insbesondere an Stangen- oder Rohrmaterial, im Wirbelverfahren umfassend
- einen Basiskörper (2), welcher Basiskörper (2) kreisringförmig ausgebildet ist und in Richtung seiner Basiskörper-Dicke (5) voneinander beabstandet eine erste Seitenfläche (6) und eine zweite Seitenfläche (7) aufweist, wobei eine Mittellängsachse (8) eine Drehachse des Basiskörpers (2) definiert,
 - eine Mehrzahl von Schneidzähnen (3), welche Schneidzähne (3) ausgehend vom Basiskörper (2) in Richtung auf die Mittellängsachse (8) vorragen und in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind, und die Schneidzähne (3) jeweils an ihrem Schneidzahnkopf (10) zumindest eine Schneidkante (13) definieren, wobei jeder der Schneidzähne (3) eine erste Seitenfläche (11) und eine zweite Seitenfläche (12) aufweist, und
 - eine Mehrzahl von Spanaufnahmeräumen (4), welche Spanaufnahmeräume (4) jeweils in Umfangsrichtung zwischen unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) angeordnet oder ausgebildet sind, und jeder der Spanaufnahmeräume (4) zumindest abschnittsweise von jeweils einer ersten Stirnfläche (15) und einer zweiten Stirnfläche (16) der beiden unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) definiert ist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass zumindest ein Teilabschnitt von zumindest einer der Stirnflächen (15, 16) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) ausgehend von einer der Seitenflächen (6, 7; 11, 12) in Richtung auf die gegenüberliegend befindliche Seitenfläche (7, 6; 12, 11) ansteigend, unter einem Neigungswinkel (20) geneigt verlaufend ausgebildet ist, und
 - dass von der zumindest einen ansteigend geneigt verlaufend ausgebildeten Stirnfläche (15, 16) eine Schräg-Stirnfläche (19) definiert ist, welche Schräg-Stirnfläche (19) eine Ablenkfläche für die vom zu bearbeitenden Werkstück abzutragenden Späne bildet.

2. Schneidwerkzeug (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergangsabschnitt (18) zwischen der ersten Stirnfläche (15) und der zweiten Stirnfläche (16) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) vorgesehen ist und der Übergangsabschnitt (18) in Richtung der Mittellängsachse (8) gesehen einen konkav gekrümmten Längsverlauf aufweist.

3. Schneidwerkzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Stirnfläche (15), der Übergangsabschnitt (18) und die zweite Stirnfläche (16) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) durchgängig und unterbrechungslos ausgebildet sind.

4. Schneidwerkzeug (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schräg-Stirnfläche (19) im konkav ausgebildeten Übergangsabschnitt (18) durchgängig ausgebildet ist und sich weiters entlang der ersten Stirnfläche (15) zumindest in einem ersten Teilabschnitt und sich entlang der zweiten Stirnfläche (16) zumindest in einem zweiten Teilabschnitt jeweils hin in Richtung auf die Schneidzahnköpfe (10) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) erstreckt.

5. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schräg-Stirnfläche (19) an der ersten Stirnfläche (15) und die Schräg-Stirnfläche (19) an der zweiten Stirnfläche (16) jeweils beabstandet von der jeweiligen Schneidkante (13) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) enden.

6. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schräg-Stirnfläche (19) beabstandet vor der gegenüberliegend befindlichen Seitenfläche (7, 12) endet.

7. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Neigungswinkel (20) aus einem Neigungswinkel-Wertebereich stammt, dessen untere Grenze 10° , insbesondere 20° , und dessen obere Grenze 85° , insbesondere 70° , beträgt.
8. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bezüglich einer der Seitenflächen (6, 7; 11, 12) ansteigend geneigt verlaufende Schräg-Stirnfläche (19) über deren gesamten Längsverlauf mit dem gleichen Neigungswinkel (20) bezüglich der Seitenfläche (6, 7; 11, 12) ansteigend geneigt verläuft.
9. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass anschließend an die Schräg-Stirnfläche (19) an der ersten Stirnfläche (15) und auch anschließend an die Schräg-Stirnfläche (19) an der zweiten Stirnfläche (16) von den jeweils unmittelbar benachbart befindlichen Schneidzähnen (3) jeweils ein eigener Teilabschnitt der ersten Stirnfläche (15) und ein eigener Teilabschnitt der zweiten Stirnfläche (16) zwischen der ersten Seitenfläche und der zweiten Seitenfläche (12) der Schneidzähne (3) eine parallele Ausrichtung bezüglich der Mittellängsachse (8) aufweist.
10. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Basiskörper (2) und die Schneidzähne (3) einstückig ausgebildet sind.
11. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Basiskörper (2) aus mehreren Basiskörper-Segmenten (17) gebildet ist und die einzelnen Basiskörper-Segmente (17) in Umfangsrichtung hintereinander angeordnet sind.
12. Schneidwerkzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Schneidkante (13) jedes

Schneidzahnes (3) von einem Hartmetallelement (14) gebildet ist und das Hartmetallelement (14) am Schneidzahnkopf (10) des jeweiligen Schneidzahns (3) befestigt ist.

13. Schneidwerkzeug (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartmetallelement (14) bedarfsweise lösbar am Schneidzahn (3) befestigt ist.

14. Schneidwerkzeug (1) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartmetallelement (14) eine Breite in Richtung der Mittellängsachse (8) aufweist, welche zumindest größer ist als eine Dicke des Schneidzahns (3) und gegebenenfalls auch größer als die Basiskörper-Dicke (5) des Basiskörpers (2) in der gleichen Richtung.

15. Schneidwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartmetallelement (14) jeweils beidseitig über die erste und zweite Seitenfläche (11, 12) des Schneidzahns (3) in Richtung der Mittellängsachse (8) auf voneinander abgewendete Richtungen vorragt.

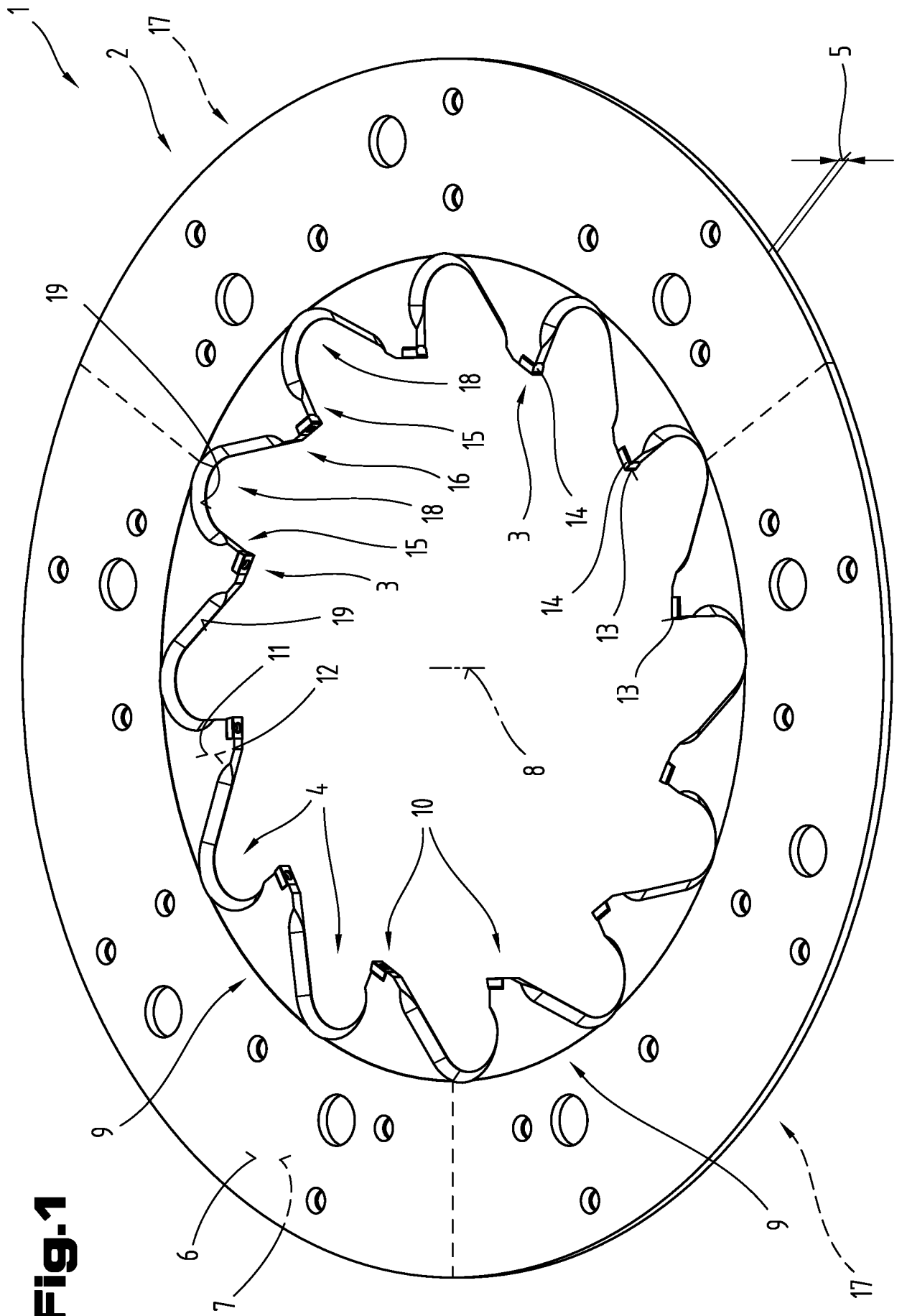


Fig.1

Linsinger Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.

Fig.2

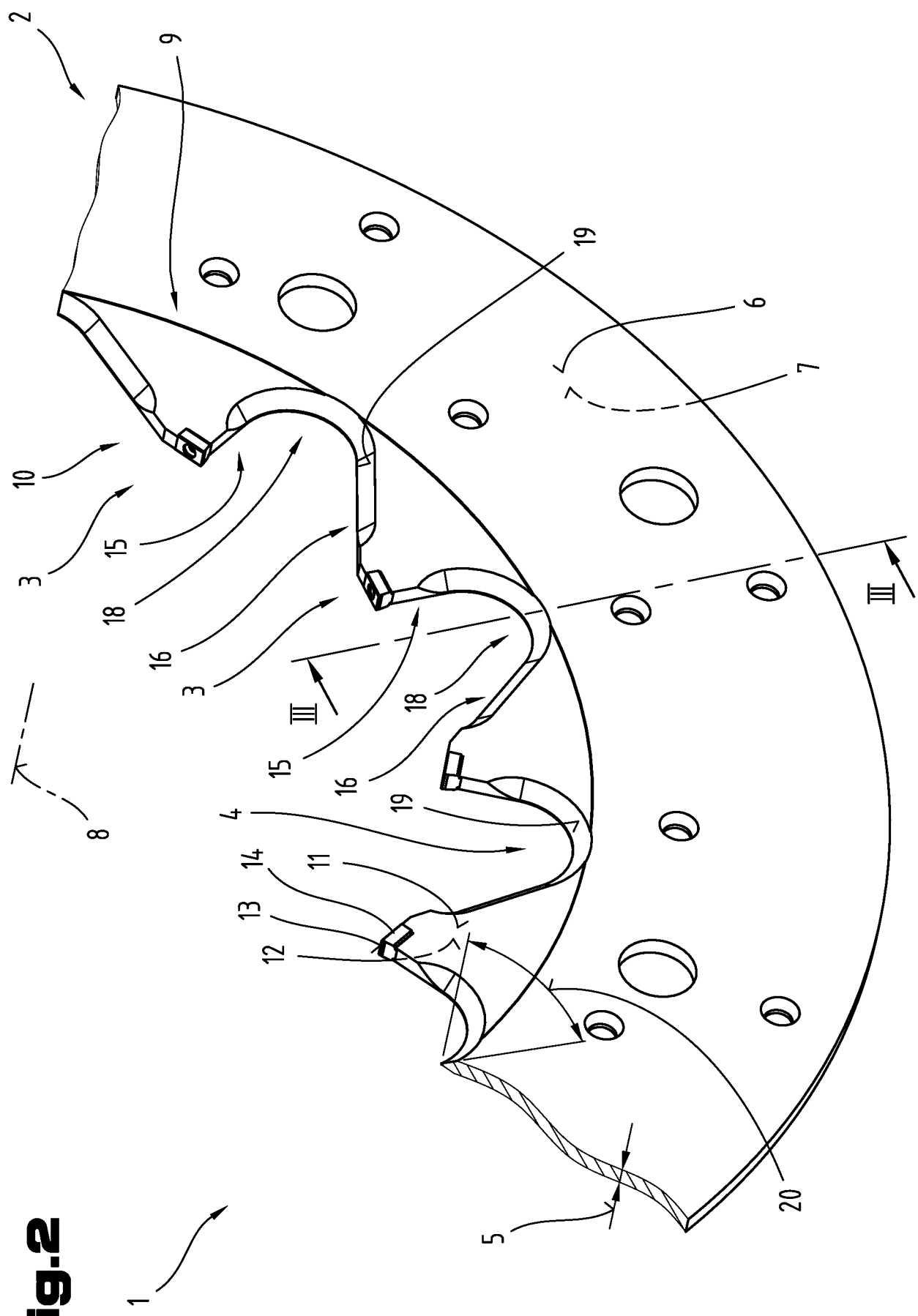
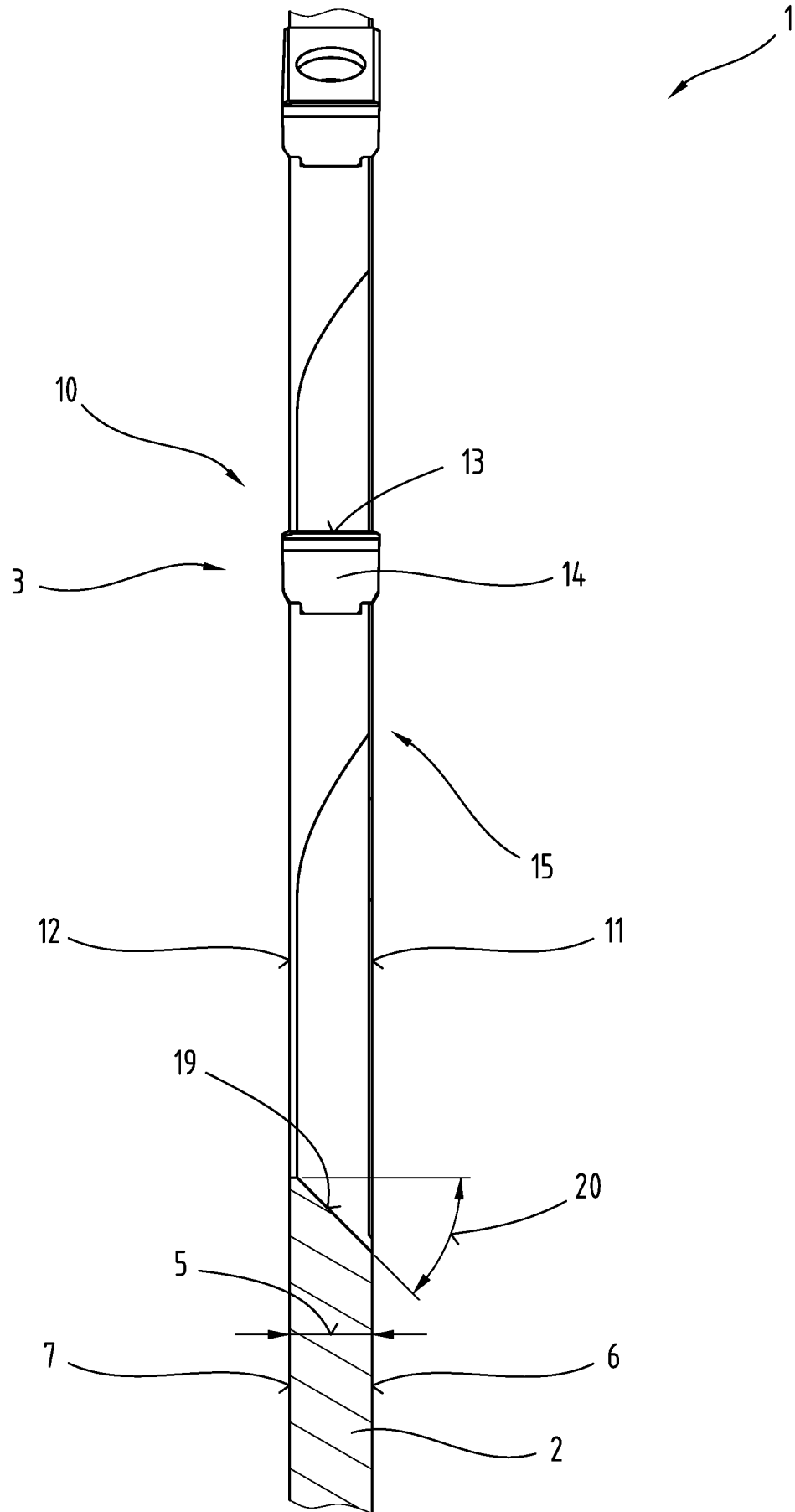


Fig.3



Linsinger Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.