



(11) **EP 3 693 141 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2020 Patentblatt 2020/33

(51) Int Cl.:
B26D 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20155894.7**

(22) Anmeldetag: **06.02.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Horst Urspruch GmbH**
42857 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:

• **Urspruch, Ole Björn**
42899 Remscheid (DE)
• **Hagedorn, Matthias Johannes**
51469 Bergisch Gladbach (DE)

(30) Priorität: **06.02.2019 DE 102019201519**

(74) Vertreter: **Wohlfahrt, Jan Günther et al**
Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstraße 45
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder:

• **Hagedorn Spiralmesser GmbH**
51469 Bergisch Gladbach (DE)

(54) **VERZAHNTES SCHNEIDMESSER**

(57) Die Erfindung betrifft insbesondere ein Schneidmesser, insbesondere Sichelmesser, Spiralmesser oder Kreismesser, für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitsslicer, das im Schneidbetrieb um eine Drehachse rotiert, mit einer radial äußeren, als Schneid wirksamen Umfangskante, die einen gekrümmten Verlauf um die Drehachse aufweist, und mit einer Vielzahl von Schneidzähnen, die entlang der Umfangskante aufeinanderfolgen angeordnet sind, wobei jeder Schneidzahn eine Schneide aufweist, die eine Schneidfläche und eine die Schneidfläche radial außen begrenzende Schneidkante umfasst wobei jede Schneidfläche gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene geneigt verläuft, wobei der Übergang zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche zumindest teilweise als Kantenfläche ausgebildet ist.

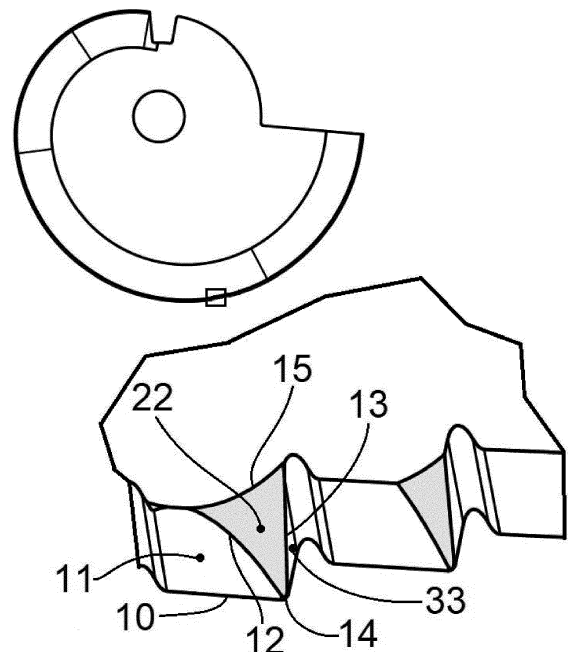


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schneidmesser, insbesondere ein Sichelmesser, ein Spiralmesser oder ein Kreismesser, für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitsslicer, das im Schneidbetrieb um eine Drehachse rotiert. Das Messer weist eine radial äußere, als Schneide wirksame Umfangskante auf, die einen gekrümmten Verlauf um die Drehachse aufweist. Ferner weist das Schneidmesser eine Vielzahl von Schneidzähnen auf, die aufeinanderfolgend entlang der Umfangskante verteilt angeordnet sind, wobei jeder Schneidzahn eine Schneidfläche und eine die Schneidfläche radial außen begrenzende Schneidkante umfasst. Jeder der entlang der Umfangskante verteilt angeordneten Schneidzähne weist dabei neben der Schneidfläche mindestens eine unmittelbar an die Schneidfläche angrenzende Kantenfläche auf, die die Schneidfläche eines Schneidzahns mit einer Übergangsfläche zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen verbindet.

[0002] Schneidmesser, mit denen Lebensmittelprodukte, wie insbesondere Wurst, Käse und Fleisch, in Scheiben oder Stücke geschnitten werden sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichsten Ausgestaltungen bekannt. Insbesondere auf dem Gebiet der Verarbeitung und Portionierung von Lebensmittelprodukten mittels Hochgeschwindigkeitsslicer, unterscheidet man insbesondere zwischen zwei unterschiedlichen Typen von Schneidmessern, den sogenannten Kreismessern einerseits und den sogenannten Sichel- oder Spiralmessern andererseits.

[0003] Kreismesser besitzen eine in konstantem Abstand um die Drehachse gekrümmt verlaufende Schneide. Dabei rotieren Kreismesser während des Schneidbetriebs neben der Eigenrotation um die zentrale Drehachse, zusätzlich um eine exzentrisch, das heißt parallel versetzt zur Drehachse, verlaufende Achse, um durch die so erzielte Schneidbewegung eine Abtrennung einzelner Scheiben des zu schneidenden Produkts zu ermöglichen.

[0004] Sichelmesser besitzen im Gegensatz zu Kreismessern eine Schneide, die zwar ebenfalls einen gekrümmten Verlauf um die Drehachse aufweist, wobei jedoch der Radius der Schneide zur Drehachse in Umlaufrichtung variiert, insbesondere in Umlaufrichtung von einem kleinsten Radius zu einem größten Radius der Schneide zunimmt, so dass die Schneide eine Sichel beziehungsweise spiralförmige Kurve beschreibt. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist es ausreichend, dass Sichelmesser während des Schneidbetriebs ausschließlich um ihre Drehachse rotieren, wobei während der Rotation um die Achse durch den von einer Kreisform abweichenden Verlauf der Schneide die für den Schneidvorgang erforderliche Schneidbewegung ausgeführt wird. Die bestimmungsgemäße Rotationsrichtung von Sichelmessern ist dabei derart gewählt, dass das Messer an einem einen relativ kleinen Radius aufweisenden Umfangsbereich

der Schneide, der auch als Eintauchbereich bezeichnet wird, in das Produkt eintaucht. Die eigentliche Schneidbewegung zum Abtrennen einer Scheibe beziehungsweise eines Stücks vom Produkt erfolgt dadurch, dass bei weitergehender Rotation des Messers um die Drehachse der Radius entlang der Umlaufrichtung zunimmt und folglich die Schneide durch das Produkt hindurchbewegt wird.

[0005] Aus dem Stand der Technik ist bekannt, Schneidmesser zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten und zwar sowohl Kreismesser als auch Sichelmesser entweder mit einer unverzahnten Schneide auszubilden oder mit einer Verzahnung zu versehen. Ferner ist bekannt, bei Schneidmessern mit unverzahnter Schneide den sogenannten Schneidwinkel in Umfangsrichtung zu variieren. So offenbart die WO 2014/114579 A2 ein unverzahntes Schneidmesser mit sich in Teilbereichen der Schneidkante änderndem Schneidwinkel. Bei solchen Schneidmessern wird bevorzugt im Eintauchbereich ein relativ kleinerer Schneidwinkel gewählt, um Produktstauchungen beim Eintauchen des Messers zu reduzieren. Ausgehend vom Eintauchbereich kann der Schneidwinkel beispielweise stetig zunehmen, so dass gegen Ende des Schneidvorgangs und damit im in Umlaufrichtung hinteren Teil der Schneide der Schneidwinkel am größten ist. Mit einem relativ steilen Schneidwinkel kann eine vorteilhafte Ablage der abgetrennten Scheiben erreicht werden, da die Schneide an die jeweils abgetrennte Scheibe einen aus der Schneidebene heraus gerichteten Impuls übertragen kann.

[0006] Eine derartige Variation des Schneidwinkels ist im Stand der Technik auch für eine Verzahnung aufweisende Schneidmesser beschrieben. Schneidmesser mit einer Verzahnung entlang der Umfangskante sind beispielsweise in der EP 0 548 615 B1 und der DE 10 2017 108 841 A1 beschrieben. Die DE 10 2017 108 841 A1 offenbart ein Schneidmesser, bei dem die Schneidfläche der entlang der Umfangskante angeordneten Vielzahl von Schneidzähnen gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneidebene geneigt verläuft und diese Neigung der jeweiligen Schneidflächen entlang der Umfangskante des Schneidmessers variiert.

[0007] Bei einer typischen Verzahnung eines Schneidmesser, insbesondere Sichelmesser, Spiralmesser oder Kreismesser, für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, sind die Schneidflächen zweier aufeinanderfolgender Schneidzähne über eine Übergangskante und eine daran angrenzende sogenannte Übergangsfläche miteinander verbunden, wobei die Übergangsfläche bevorzugt als eine bezüglich der Schneidflächen zurückspringende Vertiefung ausgebildet ist. Die Vertiefung kann als in radialer Richtung verlaufende Kerbe, Rinne, Furche oder Nut ausgebildet sein. Bevorzugt gehen dabei die Schneidflächen zweier aufeinanderfolgender Schneidzähne jeweils über ihre gesamte radiale Erstreckung über die Übergangskante in die Übergangsfläche über. Derartige Schneidmesser

weisen oftmals eine scharfe an die Schneidfläche angrenzende Übergangskante auf, wodurch es zu einer unerwünschten Beeinträchtigung, insbesondere Aufrauung, der Oberfläche des über diese Kante geführten geschnittenen Produktes kommt.

[0008] Das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende technische Problem ist es daher, die vorgenannten Nachteile im Stand der Technik zu überwinden, insbesondere ein verzahntes Schneidmesser, insbesondere ein Sichelmesser, ein Spiralmesser oder ein Kreismesser, bereitzustellen, mit dem eine verbesserte Schneidqualität, insbesondere eine effektive und produktschonende Abtrennung einzelner Produktscheiben erzielt werden kann.

[0009] Das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problem wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere ein Schneidmesser, insbesondere Sichelmesser, Spiralmesser oder Kreismesser, für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitsslicer, das im Schneidbetrieb um eine Drehachse rotiert, mit einer radial äußeren, als Schneide wirksamen Umfangskante, die einen gekrümmten Verlauf um die Drehachse aufweist, und mit einer Vielzahl von Schneidzähnen, die entlang der Umfangskante aufeinanderfolgend angeordnet sind, wobei jeder Schneidzahn eine Schneide aufweist, die eine Schneidfläche und eine die Schneidfläche radial außen begrenzende Schneidkante umfasst, wobei jede Schneidfläche gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene geneigt verläuft und wobei der Übergang zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche zumindest teilweise als Kantenfläche ausgebildet ist, bevorzugt als Kantenfläche ausgebildet ist.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, den insbesondere unmittelbar an die Schneidfläche eines entlang der Umfangskante aufeinanderfolgenden angeordneten Schneidzahn angrenzenden Übergangsbereich, insbesondere die Übergangskante, das heißt, die Kante, die die Schneidfläche eines Schneidzahns bei verzahnten Schneidmessern aus dem Stand der Technik von der Übergangsfläche zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen trennt, so auszubilden, dass dieser nicht als einzelne scharfe Kante ausgebildet ist, sondern zumindest teilweise als Fläche, insbesondere gekrümmte Fläche, insbesondere als Kantenfläche, ausgebildet ist. Durch die bevorzugt unmittelbar an die Schneidfläche eines Schneidzahns angrenzende Kantenfläche wird das geschnittene Produkt, insbesondere die Produktscheibe, im Schneidbetrieb über diese Kantenfläche geführt, wobei vorteilhafterweise eine unerwünschte Beeinträchtigung, insbesondere Aufrauung, der Oberfläche des Produktes an der Übergangskante vermieden wird. Auf diese Weise wird neben der unerwünschten Beeinträchtigung, insbesondere Aufrauung,

der Oberfläche des geschnittenen Produktes mit dem erfindungsgemäßen Schneidmesser auch erreicht, dass das betreffende Produkt bei höheren Temperaturen und einer damit verbundenen erhöhten Empfindlichkeit der Produktoberfläche ohne Beeinträchtigung der Schnittqualität effektiv und schonend geschnitten werden kann. Auf diese Weise kann vorteilhafterweise neben der hohen Schnittqualität und der produktschonenden Verarbeitung durch die ermöglichte höhere Schnitttemperatur auch eine Verringerung der Kosten, insbesondere der Energiekosten, erzielt werden.

[0012] Ein weiterer Vorteil der Ausgestaltung der Übergangskante zwischen Schneidfläche und Übergangsfläche zumindest teilweise als Fläche, insbesondere gekrümmte Fläche, insbesondere als Kantenfläche, liegt in der damit verbundenen Möglichkeit die Neigung der Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene, und damit den Keilwinkel β , unabhängig vom Ablagewinkel α zu wählen. Im Gegensatz zur vorliegenden Erfindung ergibt sich der die Ablage der geschnittenen Produktscheibe beeinflussende Ablagewinkel α bei Schneidmessern aus dem Stand der Technik zwangsläufig aus dem gewählten Keilwinkel β . Erfordert nun ein gewünschter Ablagewinkel α die Wahl eines besonders geringen Keilwinkels β , so führt dies in nachteiliger Weise zu einem erhöhten Verschleiß der Schnittkante des Schneidmessers. Die Ausbildung des Übergangs zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche als Kantenfläche gemäß der vorliegenden Erfindung erlaubt es vorteilhafterweise den Keilwinkel β und den Ablagewinkel α unabhängig voneinander zu wählen und somit beispielsweise eine geringe Verschleißanfälligkeit der Schnittkante mit guten Ablageeigenschaften zu kombinieren.

[0013] Erfindungsgemäß ist also der Übergang zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche zumindest teilweise als Fläche, insbesondere als gekrümmte Kantenfläche ausgebildet. Bevorzugt ist der überwiegende Teil, also mindestens 50% des Übergangs zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche als Fläche, insbesondere als gekrümmte Kantenfläche ausgebildet. Besonders bevorzugt ist der ganz überwiegende Teil, also mindestens 90% des Übergangs zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche als Fläche, insbesondere als gekrümmte Kantenfläche ausgebildet.

[0014] Bevorzugt ist dabei der Übergang zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche in einem ersten Abschnitt als Kantenfläche, insbesondere gekrümmte Kantenfläche und in einem zweiten Abschnitt als Kante ausgebildet.

[0015] Bevorzugt schließt sich die Kante im radial außenliegenden Bereich an die Kantenfläche an.

[0016] In einer alternativen Ausführungsform ist der Übergang zwischen Schnittfläche und Übergangsfläche durchgehend als gekrümmte Kantenfläche ausgebildet. Es ist in dieser ausfühungsform also keine Kante zwi-

schen Schnittfläche und Übergangsfläche vorhanden.

[0017] In besonders bevorzugter Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Neigung der Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene konstant.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt die Neigung der Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene, die durch den so genannte Keilwinkel β charakterisiert ist, in einem Bereich von 6 bis 40°, bevorzugt 8 bis 38°, bevorzugt 10 bis 38°, bevorzugt 12 bis 38°, bevorzugt 14 bis 36°, bevorzugt 16 bis 36°, bevorzugt 18 bis 36°, bevorzugt 20 bis 34°, bevorzugt 22 bis 34°, bevorzugt 24 bis 34°, bevorzugt 26 bis 32°, bevorzugt 28 bis 32°, bevorzugt 30 bis 32°.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schließt die Kantenfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne mit einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene einen Winkel, den so genannte Ablagewinkel α , von 2 bis 40°, bevorzugt 4 bis 38°, bevorzugt 6 bis 36°, bevorzugt 8 bis 34°, bevorzugt 10 bis 32°, bevorzugt 12 bis 30°, bevorzugt 14 bis 30°, bevorzugt 16 bis 28°, bevorzugt 18 bis 26°, ein.

[0020] Gemäß der vorliegenden Erfindung können über die Wahl der Neigung der Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene und der Kantenfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne mit einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene vorteilhafterweise der Keilwinkel β und der Ablagewinkel α unabhängig voneinander ausgewählt werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, den Keilwinkel β entlang der gesamten Umfangskante oder in Teilbereichen der Umfangskante des Schneidmessers konstant zu halten und den Ablagewinkel α entlang der gesamten Umfangskante oder in Teilbereichen der Umfangskante des Schneidmessers in Umlaufrichtung zu variieren. Es kann aber beispielsweise auch vorgesehen sein, den Keilwinkel β entlang der gesamten Umfangskante oder in Teilbereichen der Umfangskante des Schneidmessers zu variieren und den Ablagewinkel α entlang der gesamten Umfangskante oder in Teilbereichen der Umfangskante des Schneidmessers in Umlaufrichtung konstant zu halten oder sowohl den Keilwinkel β als auch den Ablagewinkel α entlang der gesamten Umfangskante oder in Teilbereichen der Umfangskante des Schneidmessers konstant zu halten oder beide Winkel entlang der gesamten Umfangskante oder in Teilbereichen der Umfangskante des Schneidmessers zu variieren.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung variiert die Neigung der Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene in Umlaufrichtung des Schneidmessers. Gemäß dieser Ausführungsform ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass die Neigung aller Schneidflächen der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne unterschiedlich ist. Vielmehr können auch mehrere Schneidzähne des erfindungsgemäßen Schneidmessers die gleiche Neigung der Schneidfläche aufweisen. Demnach kann auch eine ungleichmäßige, insbesondere sprunghafte, oder gleichmäßige, insbesondere periodische, insbesondere wellenförmige, Zu- und Abnahme der Neigung der Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene in Umlaufrichtung des Schneidmessers vorgesehen sein.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegen die Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in einer Ebene, bevorzugt in der Aufspannebene, bevorzugt in einer zur Aufspannebene parallel gelegenen Ebene. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegen die Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in mindestens zwei unterschiedlichen Ebenen.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform besitzen die Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne eine konstante Kantenlänge.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung variiert die Länge der Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne. Bevorzugt nimmt die Länge der Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umfangrichtung ab oder zu, bevorzugt stetig ab oder stetig zu. In einer weiteren Ausführungsform nimmt die Länge der Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne bereichsweise ab und/oder bereichsweise zu.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beträgt die Länge der Schneidkanten der entlang der gesamten Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne 2 bis 10 mm, bevorzugt 2,5 bis 9 mm, bevorzugt 3 bis 8 mm, bevorzugt 4 bis 6 mm, bevorzugt 5 mm.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beträgt der Abstand zwischen zwei in Umfangsrichtung unmittelbar aufeinanderfolgenden Schneidzähnen, das heißt der Abstand zwischen zwei einander entsprechenden Punkten der beiden unmittelbar aufeinanderfolgenden Schneidzähne, 2 bis 8 mm, bevorzugt 2,5 bis 7,5 mm, bevorzugt 3 bis 7 mm, bevorzugt 3,5 bis 6,5 mm, bevorzugt 4 bis 6 mm, bevorzugt 4,5 bis 5,5 mm. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen jeweils zwei in Umfangsrichtung unmittelbar aufeinanderfolgenden Schneidzähnen über die gesamte Umfangskante des Schneidmessers konstant ist. Erfindungsgemäß kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen jeweils zwei in Umfangsrichtung unmittelbar aufeinanderfolgenden Schneidzähnen über die gesamte Umfangskante des Schneidmessers variiert.

[0027] In bevorzugter Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kantenfläche eine flache, das heißt plane, oder eine gekrümmte Fläche. Bevorzugt ist die Übergangsebene eine gekrümmte Fläche. Eine gekrümmte Fläche als Übergangsebene hat zusätzlich den überraschenden technischen Vorteil, dass die Oberfläche des Schnittgutes sehr sanft überstrichen wird und die Berührungsfläche zwischen der gekrümmten Fläche und der Oberfläche des Schnittgutes so klein wie möglich ist. Mit der gekrümmten Fläche wird auch erreicht, dass die die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten nicht die Oberfläche des Schnittgutes berühren, wodurch ein zusätzliches Aufreiben der Oberfläche des Schnittgutes durch diese Kanten verhindert werden kann. Das Reiben einer Kante über eine Oberfläche greift diese stärker an, als das Reiben einer Fläche über eine Oberfläche, insbesondere einer gekrümmten Fläche. Durch die erfindungsgemäße Ausführungsform ist es möglich, den Kontakt mit der Oberfläche des Schnittgutes sanft und gering zu gestalten, um die weiche Oberfläche des Schnittgutes nicht zu beschädigen und den in Drehrichtung wirkenden Auslenkungsimpuls des Messers auf die abgeschnittene, dünne Scheibe so klein wie möglich zu halten. Ein geringer Auslenkungsimpuls wirkt sich positiv auf die Qualität des Stapels der abgeschnittenen Scheiben aus. Bei einer gekrümmten Fläche ist in vorteilhafter Weise die Berührungsfläche mit dem Schnittgut kleiner als bei einer planen Fläche. Somit verbindet die gekrümmte Fläche die Vorteile, dass die Berührungsfläche minimiert wird und dass weniger Reibung durch Kanten auftritt.

[0028] Die bevorzugte Krümmung der Kantenfläche zwischen Schneidfläche und Übergangsfläche führt dazu, dass zumindest eine der die gekrümmte Kantenfläche begrenzenden Kanten gekrümmt ist. Es können dabei mindestens eine Kante gekrümmt sein, bevorzugt eine Kante gekrümmt sein, zwei Kanten gekrümmt sein, drei Kanten gekrümmt sein oder vier Kanten gekrümmt sein. Bevorzugt sind die Kanten mit einem bestimmten Radius gekrümmt.

[0029] Bevorzugt ist die radial innenliegende Kanten-

fläche in radialer Richtung begrenzte Kante gekrümmt. Bevorzugt beträgt der Radius dieser Kante mindestens 0,05 mm, bevorzugt mindestens 0,1 mm, besonders bevorzugt mindestens 0,15 mm. Bevorzugt beträgt der Radius dieser Kante höchstens 20 mm, bevorzugt höchstens 15 mm, bevorzugt höchstens 11 mm, bevorzugt höchstens 8 mm, bevorzugt höchstens 5 mm. Bevorzugt beträgt der Radius dieser Kante mindestens 0,05 mm, bevorzugt mindestens 0,1 mm, besonders bevorzugt mindestens 0,15 mm und höchstens 20 mm, bevorzugt höchstens 15 mm, bevorzugt höchstens 11 mm, bevorzugt höchstens 8 mm, bevorzugt höchstens 5 mm.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die die gekrümmte Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten und/oder die die gekrümmte Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten gekrümmt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die die gekrümmte Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten und die die gekrümmte Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten gekrümmt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die die gekrümmte Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten gekrümmt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die die gekrümmte Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten gekrümmt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine der die gekrümmte Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten gekrümmt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine der die gekrümmte Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten gekrümmt.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die gekrümmte Kantenfläche durch eine erste gekrümmte Fläche und eine zweite gekrümmte Fläche gebildet. Die gekrümmte Kantenfläche umfasst dabei also zwei Flächenbereiche, wobei der erste Flächenbereich eine erste Krümmung aufweist und der zweite Flächenbereich eine zweite Krümmung. Die beiden Bereiche können fließend ineinander übergehen oder durch eine Kante getrennt sein. Durch die Krümmungen der beiden Flächenbereiche ist diese Kante sehr stumpf und somit nicht nachteilig. Bevorzugt hat diese Kante einen Radius von mindestens 0,01 mm, bevorzugt von mindestens 0,05 mm und höchstens 0,8 mm, bevorzugt höchstens 0,5 mm.

[0032] Bevorzugt ist der erste Flächenbereich radial innenliegend und der zweite Flächenbereich radial außen liegend, wobei besonders bevorzugt der erste Flächenbereich größer ist als der zweite Flächenbereich. Bevorzugt umfasst dabei der erste Flächenbereich mindestens 75%, besonders bevorzugt mindestens 90% der Gesamtfläche der gekrümmten Kantenfläche, ist also vielfach größer als der zweite Flächenbereich.

[0033] Bevorzugt weisen einige Schneidzähne des Schneidmessers eine gekrümmte Kantenfläche mit einer ersten gekrümmten Fläche und einer zweiten gekrümmten Fläche auf. Bevorzugt weisen einige Schneidzähne des Schneidmessers eine gekrümmte Kantenfläche mit einer ersten gekrümmten Fläche und einer zweiten gekrümmten Fläche und einige auf Schneidzähne des

Schneidmessers eine einflächige gekrümmte Kantenfläche auf

[0034] Erfindungsgemäß wird die an die Schneidfläche der entlang der Umfangskante des Schneidmessers aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne angrenzende Kantenfläche in radialer Richtung durch eine radial außenliegende Kante und eine radial innenliegende Kante, sowie zwei in Umlaufrichtung des Schneidmessers liegende Kanten begrenzt.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verlaufen die zwei die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten parallel zueinander.

[0036] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verlaufen die zwei die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten in radialer Richtung voneinander weg oder aufeinander zu.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten, insbesondere die radial außenliegende Kante und die radial innenliegende Kante, und/oder die die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten, insbesondere die der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante und die der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, Geraden.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung haben die die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten, insbesondere die radial außenliegende Kante und die radial innenliegende Kante, und/oder die die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten, insbesondere die der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante und die der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, einen von einer Gerade abweichenden, das heißt nicht-linearen, Verlauf.

[0039] In besonders bevorzugter Ausführungsform beschreiben die die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten, insbesondere die radial außenliegende Kante und die radial innenliegende Kante, und/oder die die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten, insbesondere die der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante und die der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, eine Kurve, insbesondere einen Bogen.

[0040] Bevorzugt beschreiben die die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten, insbesondere die radial außenliegende Kante und die radial innenliegende Kante, und/oder die die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten, insbesondere die der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante und die der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, einen Kreisbogen.

[0041] Weiter bevorzugt beschreiben die die Kanten-

fläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten, insbesondere die radial außenliegende Kante und die radial innenliegende Kante, und/oder die die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten, insbesondere die der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante und die der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, einen Ellipsenbogen.

[0042] Erfindungsgemäß kann auch vorgesehen sein, dass mindestens eine, bevorzugt mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei, bevorzugt genau eine, bevorzugt genau zwei, bevorzugt genau drei, bevorzugt alle, bevorzugt zwei sich gegenüberliegende Kanten, der die Kantenfläche in radialer Richtung oder Umlaufrichtung begrenzenden Kanten, bevorzugt die radial außenliegende Kante, bevorzugt die radial innenliegende Kante, bevorzugt die der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, bevorzugt die der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante, einen von einer Gerade abweichenden, das heißt nicht-linearen, Verlauf hat/haben, insbesondere eine Kurve beschreibt/beschreiben, insbesondere eine Bogen, insbesondere einen Kreisbogen, insbesondere einen Ellipsenbogen, beschreibt/beschreiben.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die zwei die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten die gleiche Länge auf.

[0044] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die zwei die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzenden Kanten eine unterschiedliche Länge auf. Bevorzugt ist die radial außenliegende die Kantenfläche begrenzende Kante kürzer als die radial innenliegende die Kantenfläche begrenzende Kante. Besonders bevorzugt ist die radial außenliegende die Kantenfläche begrenzende Kante länger als die radial innenliegende die Kantenfläche begrenzende Kante.

[0045] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Kantenflächen der entlang der Umfangskante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne des Schneidmessers achsensymmetrisch.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kantenfläche der entlang der Umfangskante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung konstant. Gemäß dieser Ausführungsform ist die Länge der die Kantenfläche in radialer Richtung und in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten konstant.

[0047] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung variiert die Kantenfläche der entlang der Umfangskante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung.

[0048] Bevorzugt nimmt die Größe der Kantenfläche der entlang der Umlaufkante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung zu. Bevorzugt nimmt die Größe der Kantenfläche der entlang der Um-

laufkante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung stetig zu.

[0049] Bevorzugt nimmt die Größe der Kantenfläche der entlang der Umlaufkante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung ab. Bevorzugt nimmt die Größe der Kantenfläche der entlang der Umfangskante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung stetig ab.

[0050] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Größe der Kantenfläche entlang der Umfangskante aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in verschiedenen Teilbereichen der Umfangskante, das heißt bereichsweise, zunehmen, abnehmen und/oder konstant bleiben.

[0051] In einer weiteren Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Schneidmesser nicht über den gesamten Bereich der Umfangskante mit einer Verzahnung versehen. Gemäß dieser Ausführungsform können entlang der Umfangskante des Schneidmessers Bereiche vorgesehen sein, die keine Verzahnung aufweisen. Bevorzugt weist jedoch zumindest im Wesentlichen die gesamte Umlaufkante des Schneidmessers, besonders bevorzugt die gesamte Umlaufkante des Schneidmessers, eine Verzahnung auf.

[0052] Wie bereits ausgeführt, kann das Schneidmesser erfindungsgemäß eine Vielzahl gleicher Schneidzähne oder eine Vielzahl unterschiedlicher Schneidzähne aufweisen. Das Schneidmesser muss erfindungsgemäß mindestens einen Schneidzahn aufweisen, bei dem der Übergang zwischen Schneidfläche und Übergangsfläche zumindest teilweise als Kantenfläche, bevorzugt gekrümmte Kantenfläche ausgebildet ist. Die übrigen Schneidzähne müssen dieses Merkmal nicht zwingend aufweisen. Bevorzugt haben aber mindestens 25 % der Schneidzähne des Schneidmessers, mehr bevorzugt mindestens 50 % der Schneidzähne des Schneidmessers, besonders bevorzugt mindestens 75 % der Schneidzähne des Schneidmessers einen Übergang zwischen Schneidfläche und Übergangsfläche, der zumindest teilweise als Kantenfläche, insbesondere gekrümmte Kantenfläche ausgebildet ist. In einer weiteren Ausführungsform haben alle Schneidzähne des Schneidmessers einen Übergang zwischen Schneidfläche und Übergangsfläche, der zumindest teilweise als Kantenfläche, insbesondere gekrümmte Kantenfläche ausgebildet ist.

[0053] Dabei kann die Größe und Form der Kantenfläche, insbesondere gekrümmten Kantenflächen der einzelnen Schneidzähne gleich oder unterschiedlich sein. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner die Verwendung eines erfindungsgemäßen Schneidmessers zum Aufschneiden eines Lebensmittelproduktes, wie insbesondere Wurst, Käse und Fleisch, in Lebensmittelscheiben, bevorzugt mittels eines Hochgeschwindigkeitsslicers, wobei sich das Schneidmesser im Schneidbetrieb dreht.

[0054] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter einer "Kantenfläche" eine die Schnittfläche eines Schneidezahns mit einer Übergangsfläche

zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen verbindende Fläche verstanden. Dabei kann die "Kantenfläche" sowohl eine gekrümmte Fläche als auch eine plane Fläche sein.

[0055] Die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verwendeten Begriff "Aufspannebene" und "Schneidebene (SE)" werden in fachüblicher Weise verstanden, insbesondere wie in der EP 3 338 972 A1 definiert. Demgemäß können sich die Aufspannebene und die Schneidebene voneinander unterscheiden oder zusammenfallen. Die Aufspannebene kann also mit der durch die Schneide des Messers definierten Schneidebene zusammenfallen. Diese Definition der Aufspannebene ist jedoch nicht zwingend. Als Aufspannebene kann z.B. auch diejenige Ebene bezeichnet werden, die von der Rückseite eines Messergrundkörpers festgelegt ist.

[0056] Unter dem Begriff "und/oder" wird in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung verstanden, dass alle Mitglieder einer Gruppe, welche durch den Begriff "und/oder" verbunden sind, sowohl alternativ zueinander als auch jeweils untereinander kumulativ in einer beliebigen Kombination offenbart sind. Dies bedeutet für den Ausdruck "A, B und/oder C", dass folgender Offenbarungsgehalt darunter zu verstehen ist: a) A oder B oder C oder b) (A und B) oder c) (A und C) oder d) (B und C) oder e) (A und B und C).

[0057] Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0058] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens beispielhaft unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Sichelmesser.

Figur 2 eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante des Sichelmessers mit konstanter gekrümmter Kantenfläche.

Figur 3 eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante des Sichelmessers mit unterschiedlicher Länge der die gekrümmte Kantenfläche in radialer Richtung und Umfangsrichtung begrenzenden Kanten.

Figur 4 eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante des Sichelmessers mit variierender gekrümmter Kantenfläche.

Figur 5 eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante des Sichelmessers mit konstanter gekrümmter Kantenfläche und die an den Schnittlinien J-J und K-K vorliegenden Keilwinkel β und Ablagewin-

- kel α .
- Figur 6A** eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante des Sichelmessers mit unterschiedlicher Länge der die gekrümmte Kantenfläche in radialer Richtung und Umfangsrichtung begrenzenden Kanten und die an den Schnittlinien G-G und H-H vorliegenden Keilwinkel β und Ablagewinkel α .
- Figur 6B** eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante eines Sichelmessers mit einer gekrümmten Kantenfläche und einem Hinterschliff sowie die an den Schnittlinien L-L und M-M vorliegenden Keilwinkel β und Ablagewinkel α .
- Figur 7** eine vergrößerte Ansicht einer Verzahnung entlang der Umfangskante mit variierenden Schneidzähnen und variierenden gekrümmten Kantenflächen.
- Figur 8** eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante mit alternativen Ausführungsformen der Schneidzähne.

[0059] Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ein erfindungsgemäßes Schneidmesser (1) für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitsslicer, das im Schneidbetrieb derart um eine Rotationsachse (2) rotiert, dass das Schneidmesser (1) im Bereich des kleinsten Radius R_{\min} der Umfangskante (3), dem so genannten Eintauchbereich, in das zu schneidende Produkt eintaucht.

[0060] Figur 2 ist eine vergrößerte Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante (3) des Schneidmessers (1) mit konstanter gekrümmter Kantenfläche (22). Die Kantenfläche (22) ist in Umfangsrichtung des Schneidmessers (1) durch zwei Kanten (12, 13) definiert und verbindet die Schneidfläche (11) eines Schneidzahns mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen. In der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verlaufen die beiden die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) parallel zueinander. Zudem sind im dargestellten Bereich der Umfangskante (3) des Schneidmessers (1) sowohl die Neigung der Schneidfläche (11) und damit der Keilwinkel β , die Länge der Schneidkante (10) sowie die Kantenfläche (22) und damit der Ablagewinkel α der in Figur 2 dargestellten Schneidzähne konstant.

[0061] Im Unterschied zu der in Figur 2 dargestellten Ansicht der Verzahnung entlang der Umfangskante (3) des Schneidmessers (1) ist in Figur 3 eine Ausführungsform dargestellt, in der die die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) in radialer

Richtung voneinander weglaufen und die beiden die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzenden Kanten (14, 15) dementsprechend eine unterschiedliche Länge aufweisen. Gemäß der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform ist die die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial außenliegende Kante (14) deutlich kürzer als die die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial innenliegende Kante (15). Die Kantenfläche (22) verbindet die die Schneidkante (10) aufweisende Schneidfläche (11) eines Schneidzahns mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen. In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial außenliegende Kante (14) jedoch auch länger sein als die die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial innenliegende Kante (15).

[0062] Insbesondere ist in der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform die Kantenfläche (22), die die Schneidfläche (11) mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen verbindet gekrümmt. In einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Kantenfläche (22) plan ausgebildet ist, und somit die Kanten (12, 13) und die Kanten (14, 15) Geraden sind.

[0063] Die in Figur 4 dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schneidmessers (1) zeigt eine Variation der Kantenfläche (22) bei zwei in Umlaufrichtung aufeinanderfolgenden Schneidzähnen. Dabei ändern sich die Längen der die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) und der die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzenden Kanten (14, 15) im Vergleich zur den Längen der die Kantenfläche (22) des daneben liegenden Schneidzahns begrenzenden Kanten (12, 13, 14, 15). Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass sich die Kantenflächen (22) der entlang der Umlaufrichtung angeordneten Schneidzähne konstant oder nur bereichsweise ändern. Ferner kann beispielsweise vorgesehen sein, dass sich die Kantenflächen (22) der entlang der Umlaufrichtung angeordneten Schneidzähne stetig ändern, insbesondere dass die Größe der Kantenfläche (22) der entlang der Umlaufrichtung angeordneten Schneidzähne stetig zu- oder abnimmt. In jedem dieser Fälle ist die die Schneidkante (10) aufweisende Schneidfläche (11) eines Schneidzahns über die Kantenfläche (22) mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen verbunden.

[0064] Durch die geeignete Wahl der Neigung der Schnittfläche (11) gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene (SE) kann der gewünschte für die betreffende Anwendung geeignete Keilwinkel β eingestellt werden. Unabhängig davon kann durch die geeignete Wahl der Form, Geometrie und Krümmung der Kantenfläche (22) ein gewünschter Ablagewinkel α eingestellt werden. Figur 5 zeigt exemplarisch die an den Schnittlinien J-J und K-K vorliegen-

den Keil- und Ablagewinkel bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der die beiden die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) - wie auch in Figur 2 dargestellt - parallel zueinander verlaufen.

[0065] In Figur 6A sind exemplarisch die an den Schnittlinien G-G und H-H vorliegenden Keil- (β) und Ablagewinkel (α) bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, bei der die beiden die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) - wie auch in den Figuren 3 und 4 dargestellt - in radialer Richtung voneinander weglaufen und die beiden die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzenden Kanten (14, 15) dementsprechend eine unterschiedliche Länge aufweisen.

[0066] Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schneidmessers (1) ist in Figur 6B dargestellt. Dabei sind die an den Schnittlinien L-L und M-M vorliegenden Keil- (β) und Ablagewinkel (α) abgebildet. Im Gegensatz zu dem in Figur 6A gezeigten Schneidmesser, weist das Messer in Figur 6B zusätzlich einen Hinterschliff auf, das heißt die Messrückseite liegt im dargestellten Bereich nicht vollständig in der Schneideebene (SE).

[0067] In Figur 7 ist ähnlich wie in Figur 3 eine Ausführungsform dargestellt, in der die die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) in radialer Richtung voneinander weglaufen und die beiden die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzenden Kanten (14, 15) dementsprechend eine unterschiedliche Länge aufweisen. Dabei weisen die drei Schneidzähne (SZ1, SZ2, SZ3) unterschiedliche Ausgestaltungen der Kantenfläche (22) auf. Gemäß der bei den Schneidzähnen SZ1 und SZ2 dargestellten Ausführungsform ist die die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial außenliegende Kante (14) deutlich kürzer als die die Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial innenliegende Kante (15). Die Kantenfläche (22) verbindet die Schneidfläche (11) eines Schneidzahns mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen.

[0068] In der in Figur 7 dargestellten Ausführungsform ist jede der gezeigten die Kantenflächen (22), die die Schneidfläche (11) mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen verbindet, gekrümmt. Somit sind zumindest auch die Kanten (12, 13) und teilweise auch die Kanten (14, 15) gekrümmt.

[0069] Bei den ersten zwei Schneidzähnen (SZ1, SZ2) ist die Kantenfläche (22) in eine erste Kantenfläche (22a) und eine zweite Kantenfläche (22b) unterteilt, die eine unterschiedliche Krümmung aufweisen. Dabei ist die erste Kantenfläche (22a) in radialer Richtung begrenzende radial innenliegend und die zweite Kantenfläche (22b) in radialer Richtung begrenzende radial außenliegend. Die erste Kantenfläche (22a) ist deutlich größer als die zweite Kantenfläche (22b). Bei dem zweiten Schneidzahn (SZ2) ist die zweite Kantenfläche (22b) kaum noch vorhanden.

Der dritte Schneidzahn (SZ3) weist dagegen eine einflächige Kantenfläche (22) auf.

[0070] In Figur 8 ist ähnlich wie in Figur 7 eine Ausführungsform dargestellt, in der die die Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12, 13) in radialer Richtung voneinander weglaufen. Dabei weisen die zwei Schneidzähne (SZ4, SZ5) ähnliche Dimensionen der Kantenfläche (22) auf. Jede der gezeigten die Kantenflächen (22), die die Schneidfläche (11) mit der Übergangsfläche (33) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schneidzähnen verbindet, ist wieder gekrümmt. Somit sind auch die Kanten (12, 13) gekrümmt.

[0071] Bei dem fünften Schneidzahn (SZ5) ist die Kantenfläche (22) wie bei dem zweiten Schneidzahn (SZ2) der Figur 7 in eine erste Kantenfläche (22a) und eine zweite Kantenfläche (22b) unterteilt, die eine unterschiedliche Krümmung aufweisen. Dabei ist die erste Kantenfläche (22a) in radialer Richtung begrenzende radial innenliegend und die zweite Kantenfläche (22b) in radialer Richtung begrenzende radial außenliegend. Die erste Kantenfläche (22a) ist deutlich größer als die zweite Kantenfläche (22b).

[0072] Bei dem vierten Schneidzahn (SZ4) ist die Kantenfläche (22) einflächig. Die Kantenfläche (22) reicht jedoch nicht an die Schneidkante (10) heran, sondern endet vorher. Somit ist ersetzt die gekrümmte Kantenfläche (22) nur teilweise, hier aber größtenteils, eine Kante zwischen Schneidfläche (11) und Übergangsfläche (33). An die Kantenfläche (22) schließt radial außen eine sehr kurze Kante (23) an, die die Schneidkante (10) berührt.

Bezugszeichenliste:

[0073]

1	Schneidmesser
2	Drehachse
3	Umfangskante
10	Schneidkante
11	Schneidfläche
12	der Schneidfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante
13	der Übergangsfläche zugewandte die Kantenfläche in Umlaufrichtung begrenzende Kante
14	radial außenliegende die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzende Kante
15	radial innenliegende die Kantenfläche in radialer Richtung begrenzende Kante
22	Kantenfläche
22a	erste Kantenfläche
22b	zweite Kantenfläche
23	Kante
33	Übergangsfläche
R_{\min}	kleinster Radius der Umfangskante des Schneidmessers
J-J	Schnittlinie
K-K	Schnittlinie
G-G	Schnittlinie

H-H	Schnittlinie
M-M	Schnittlinie
L-L	Schnittlinie
α	Ablagewinkel
β	Keilwinkel
SE	Schneideebene
SZ1	erster Schneidzahn
SZ2	zweiter Schneidzahn
SZ3	dritter Schneidzahn
SZ4	vierter Schneidzahn
SZ5	fünfter Schneidzahn

Patentansprüche

1. Schneidmesser (1), insbesondere Sichelmesser, Spiralmesser oder Kreismesser, für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitsslicer, das im Schneidbetrieb um eine Drehachse (2) rotiert, mit einer radial äußeren, als Schneide wirksamen Umfangskante (3), die einen gekrümmten Verlauf um die Drehachse (2) aufweist, und mit einer Vielzahl von Schneidzähnen, die entlang der Umfangskante (3) aufeinanderfolgen angeordnet sind, wobei jeder Schneidzahn eine Schneide aufweist, die eine Schneidfläche (11) und eine die Schneidfläche (11) radial außen begrenzende Schneidkante (10) umfasst wobei jede Schneidfläche (11) gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene (SE) geneigt verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang zwischen Schneidfläche (11) und Übergangsfläche (33) zumindest teilweise als gekrümmte Kantenfläche (22) ausgebildet ist. 15
 2. Schneidmesser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang zwischen Schnittfläche (11) und Übergangsfläche (33) in einem ersten Abschnitt als gekrümmte Kantenfläche (22) und in einem zweiten Abschnitt als Kante (23) ausgebildet ist. 20
 3. Schneidmesser nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang zwischen Schnittfläche (11) und Übergangsfläche (33) als gekrümmte Kantenfläche (22) ausgebildet ist. 25
 4. Schneidmesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Kantenfläche (22) durch eine erste gekrümmte Fläche (22a) und eine zweite gekrümmte Fläche (22b) gebildet wird. 30
 5. Schneidmesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die gekrümmte Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12) und (13) und/oder die die 35
6. Schneidmesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die gekrümmte Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12) und (13) parallel zueinander verlaufen. 40
 7. Schneidmesser gemäß Anspruch 1 bis Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die gekrümmte Kantenfläche (22) in Umlaufrichtung begrenzenden Kanten (12) und (13) in radialer Richtung voneinander weglaufen oder aufeinander zulaufen. 45
 8. Schneidmesser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die gekrümmte Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzenden Kanten (14) und (15) eine unterschiedliche Länge aufweisen. 50
 9. Schneidmesser nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die gekrümmte Kantenfläche (22) in radialer Richtung begrenzende radial innenliegende Kante (15) länger ist als die radial außenliegende Kante (14). 55
 10. Schneidmesser nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der Schneidfläche (11) gegenüber einer zur Drehachse senkrechten Aufspannebene oder einer Schneideebene (SE) der entlang der Umfangskante (3) aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne entlang der gesamten Umfangskante (3) konstant ist. 60
 11. Schneidmesser nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Kantenfläche (22) der entlang der Umfangskante (3) aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung konstant ist. 65
 12. Schneidmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Kantenfläche (22) der entlang der Umfangskante (3) aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung variiert. 70
 13. Schneidmesser nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmte Kantenfläche (22) der entlang der Umfangskante (3) aufeinanderfolgend angeordneten Schneidzähne in Umlaufrichtung stetig zu- oder abnimmt. 75
 14. Schneidmesser nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, das Schneidmesser ein Sichelmesser, Spiralmesser oder Kreismesser ist. 80

15. Verwendung eines Schneidmessers nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zum Aufschneiden eines Lebensmittelproduktes in Lebensmittelscheiben, wobei sich das Schneidmesser im Schneidbetrieb dreht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

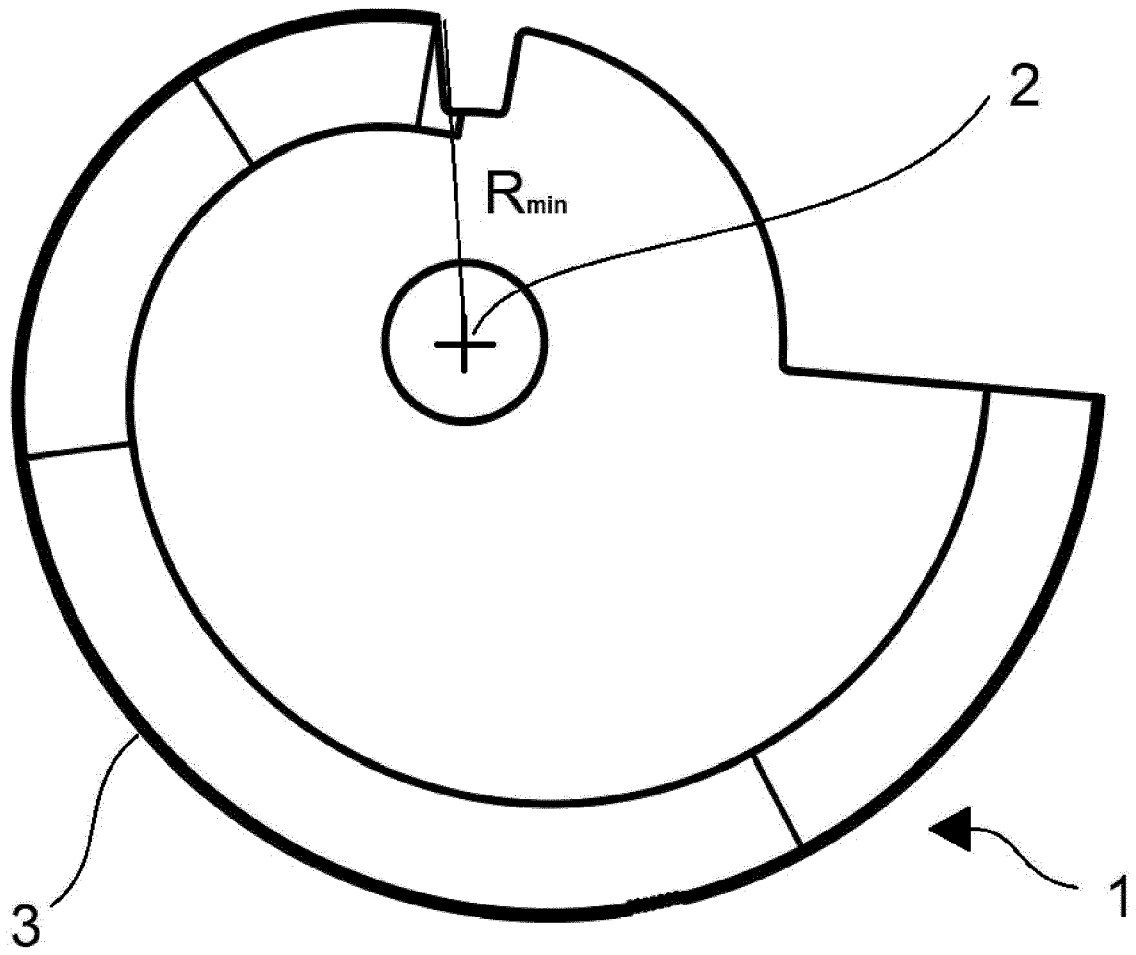


Fig. 1

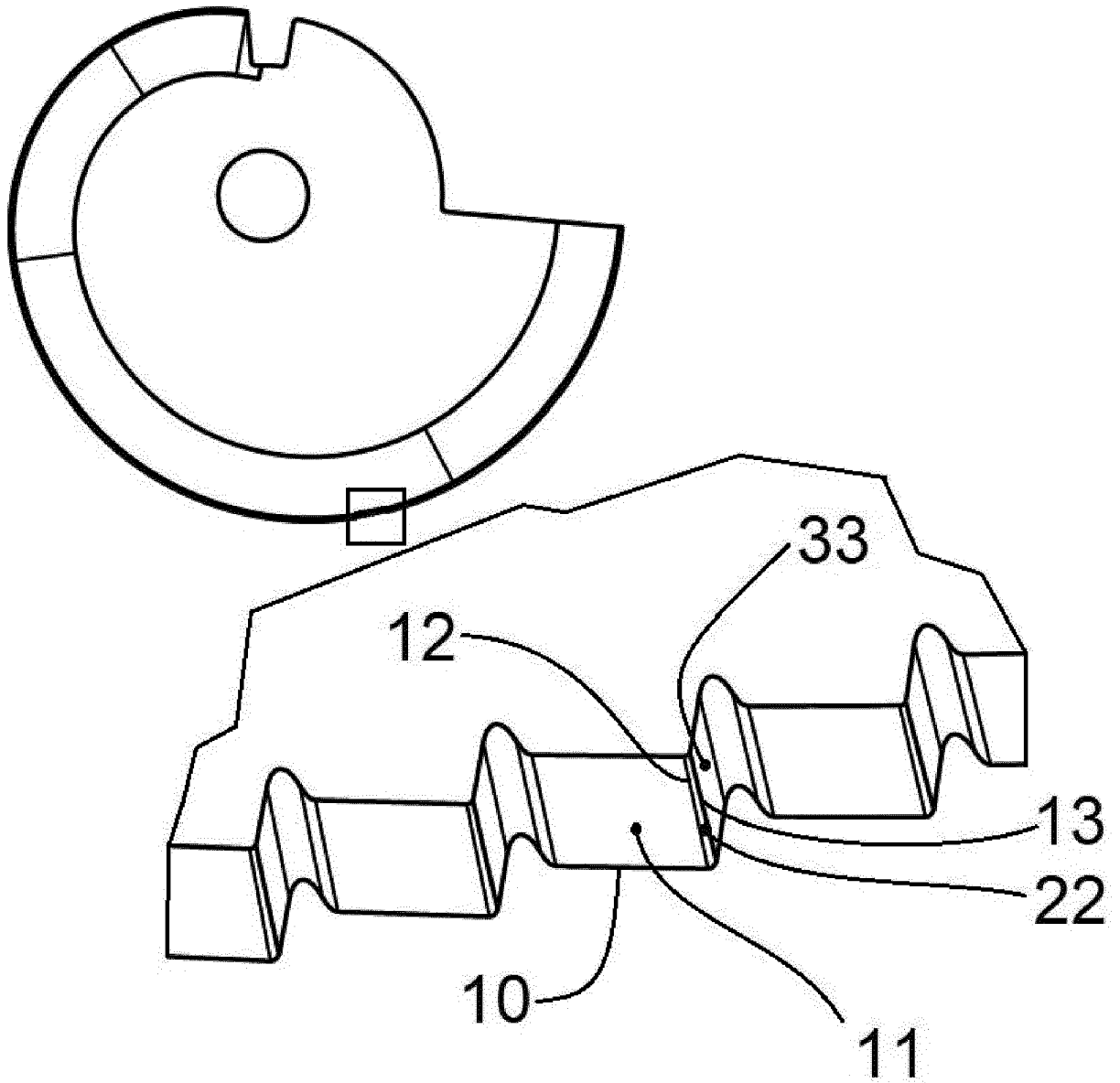


Fig. 2

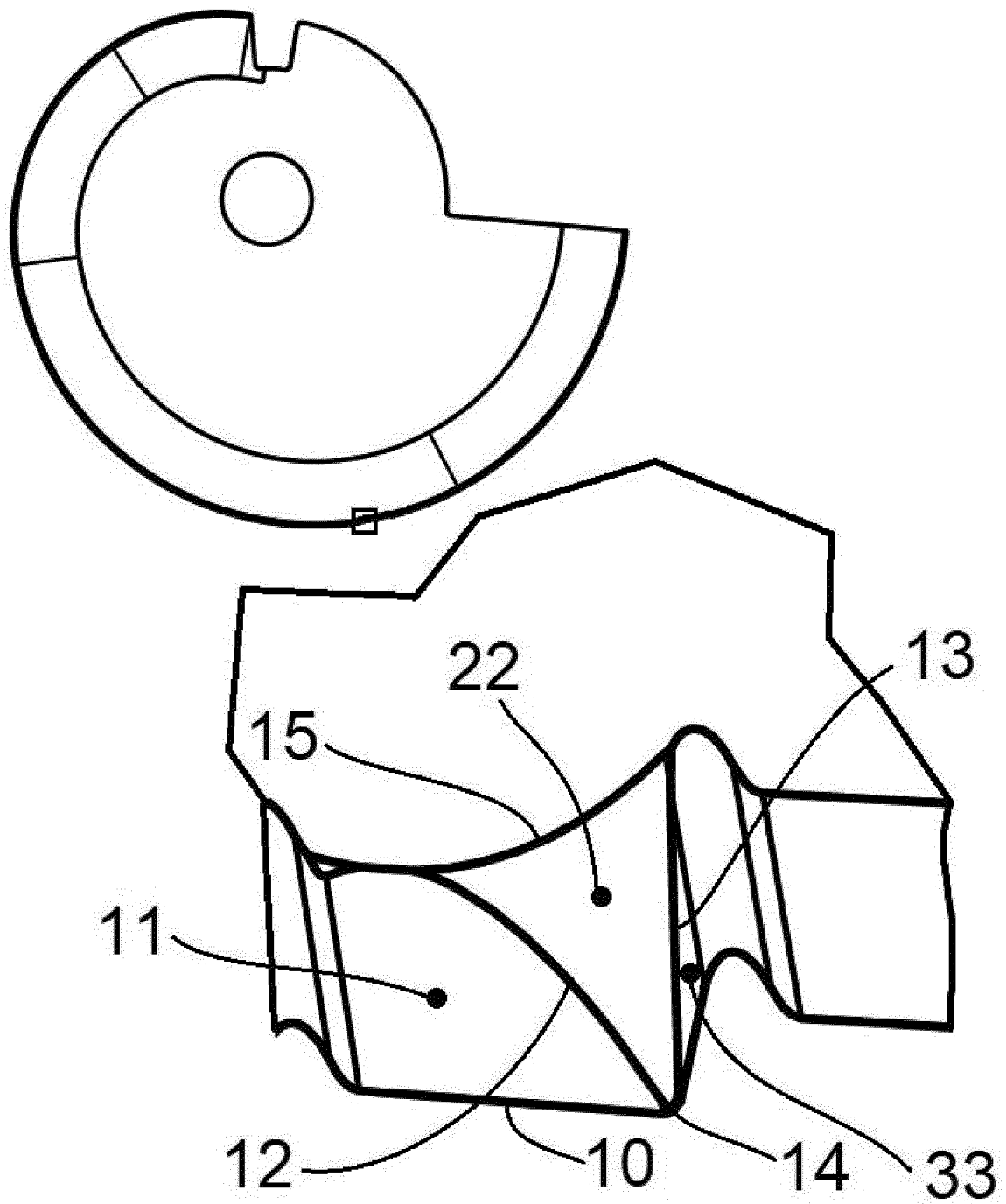


Fig. 3

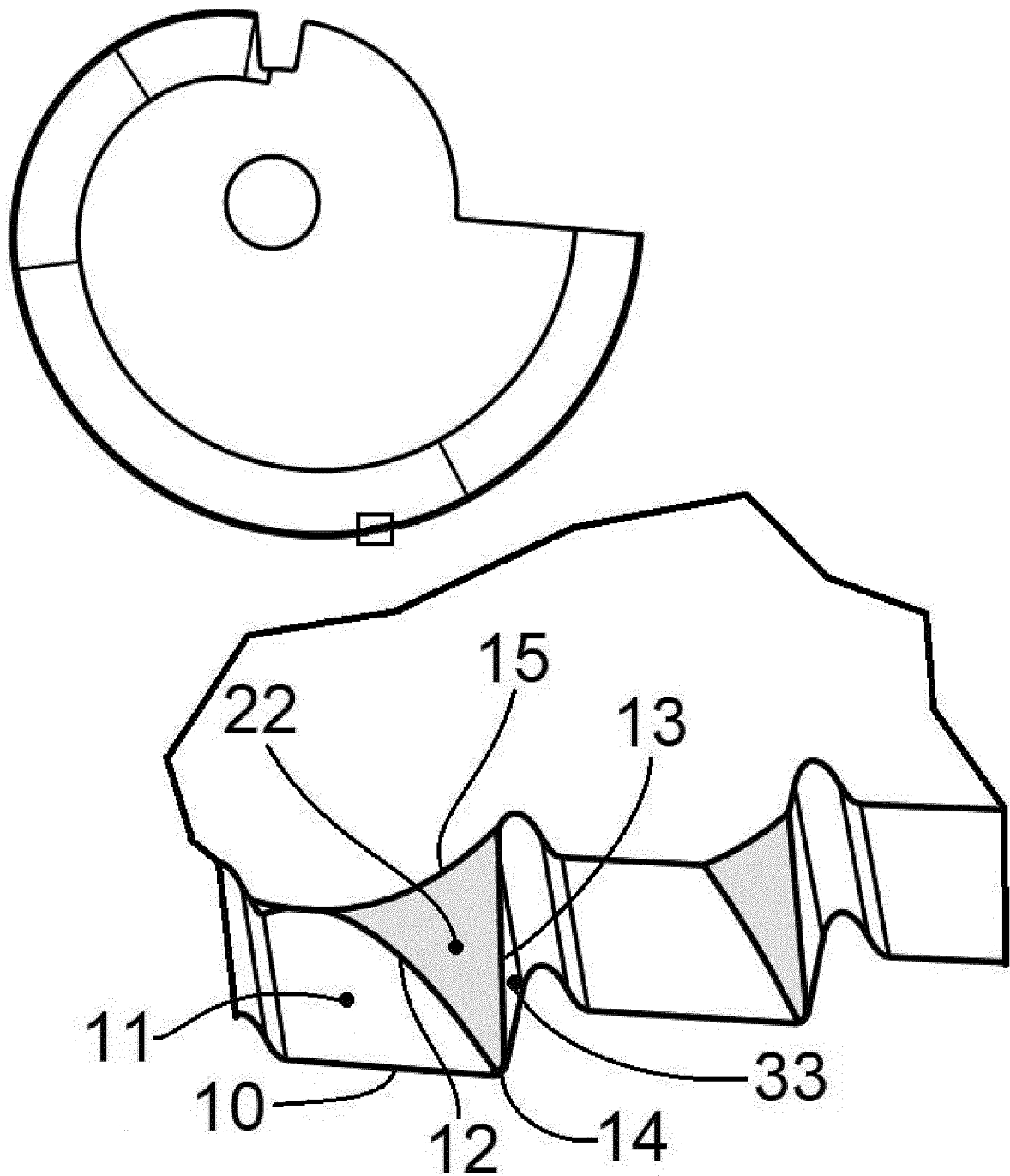


Fig. 4

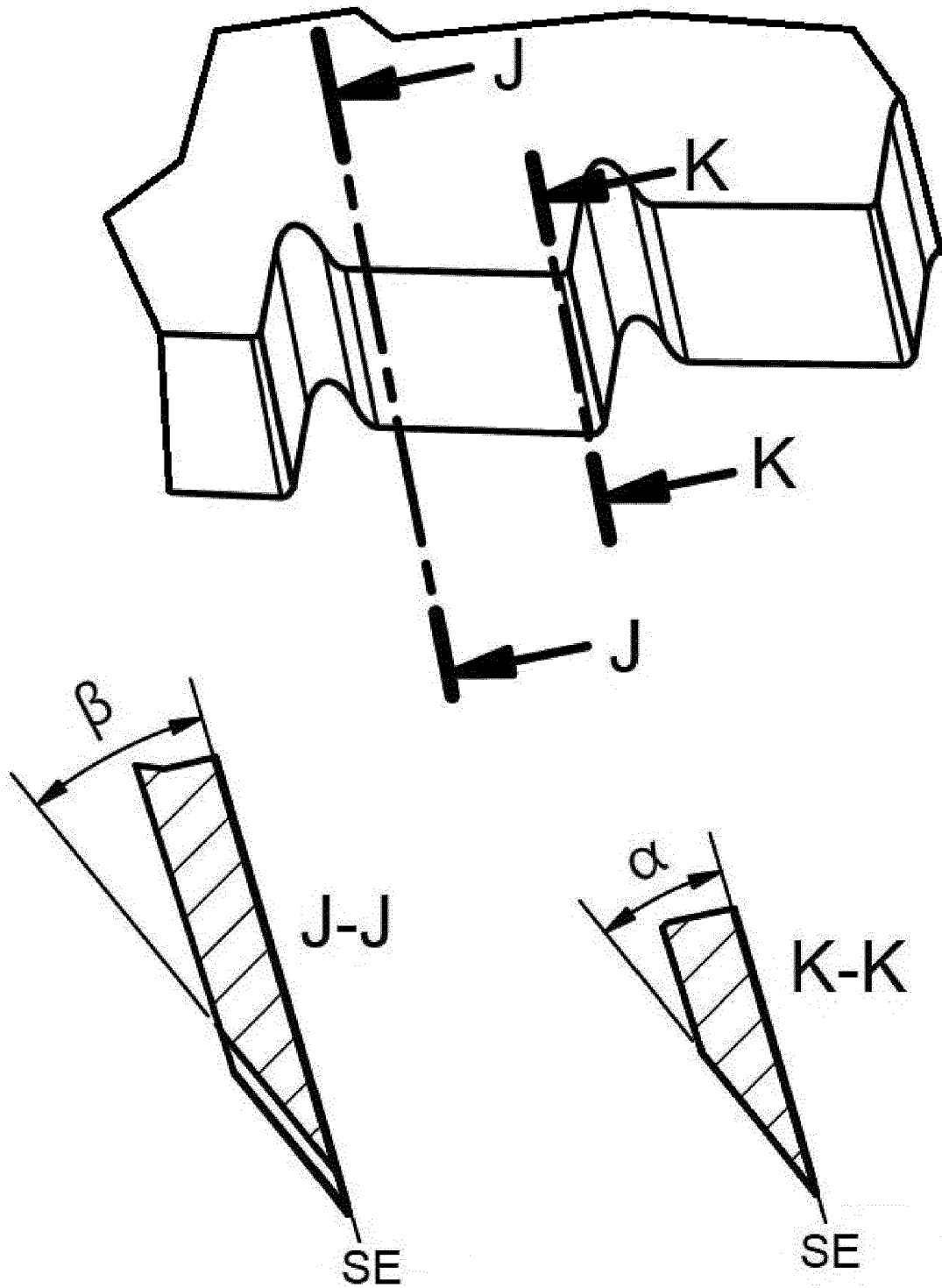


Fig. 5

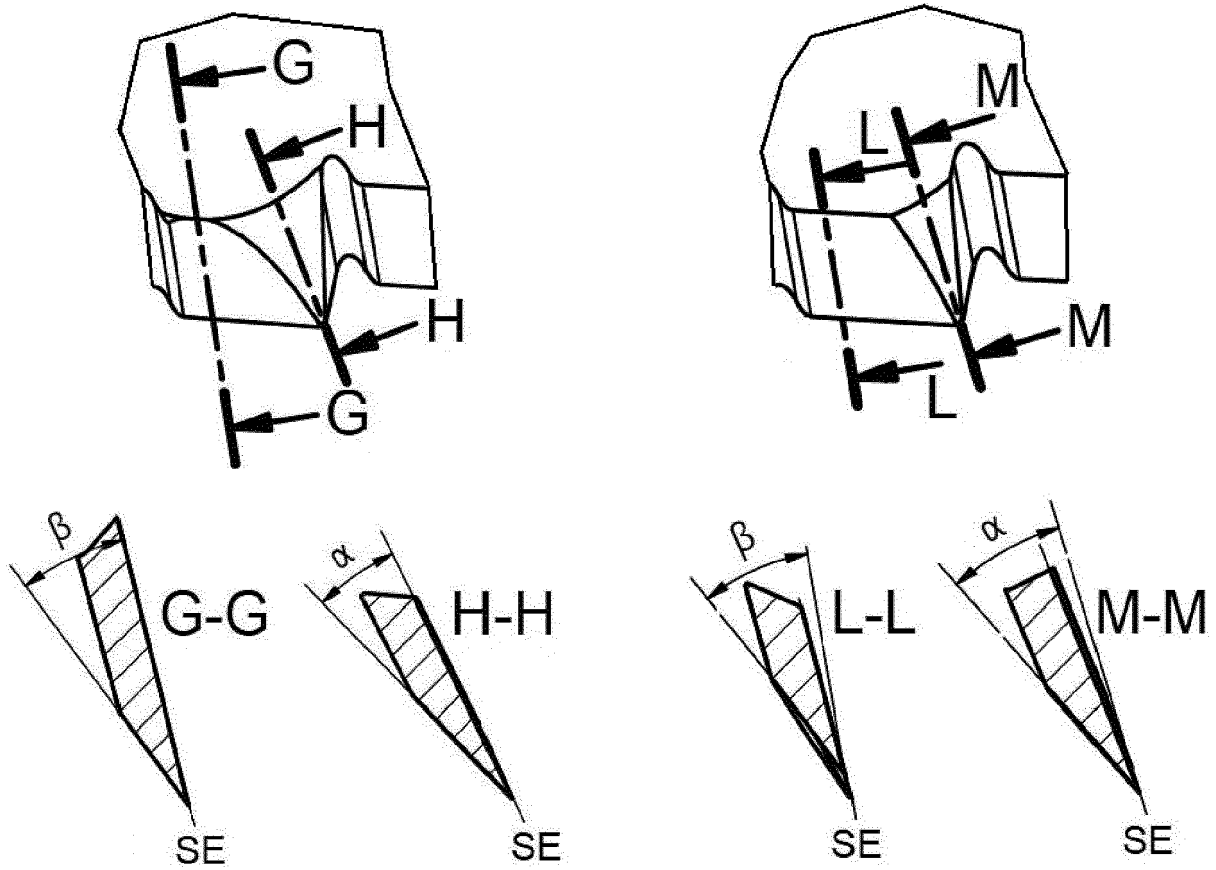


Fig. 6A

Fig. 6B

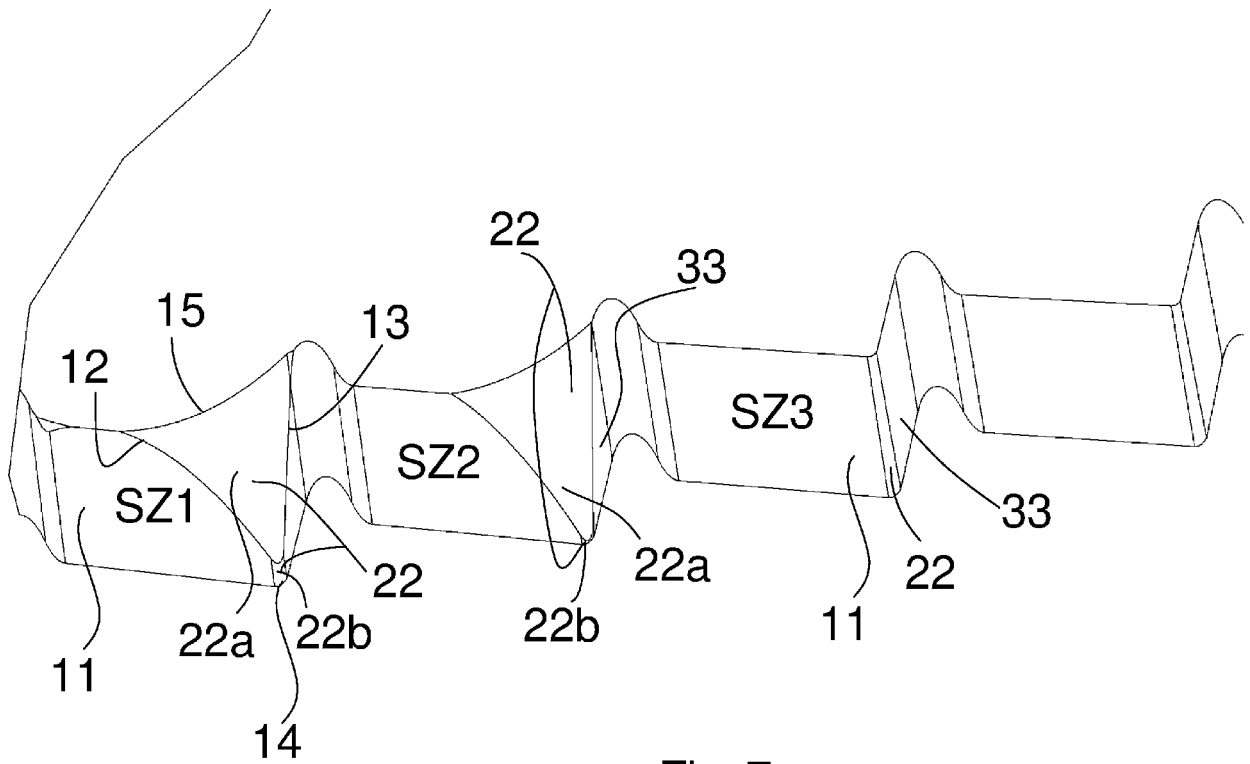


Fig. 7

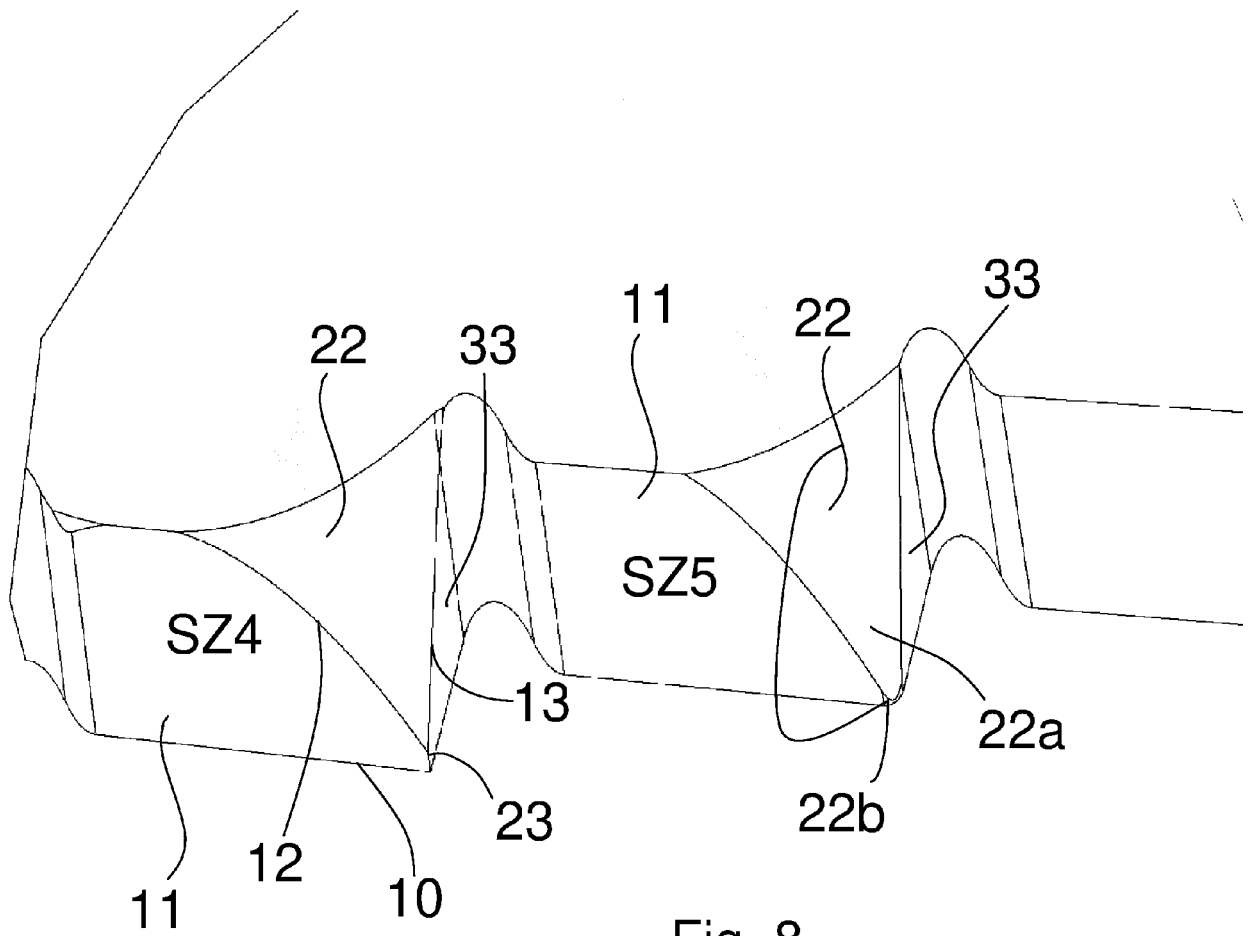


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 5894

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D A	DE 10 2017 108841 A1 (WEBER MASCHB GMBH [DE]) 21. Juni 2018 (2018-06-21) * Absatz [0100] - Absatz [0134]; Abbildungen 1-5b * * Absatz [0060] *	1,10,14,15 2-9, 11-13	INV. B26D1/00
X A	EP 1 627 713 A1 (DICK FRIEDR GMBH & CO KG [DE]) 22. Februar 2006 (2006-02-22) * Absatz [0015] - Absatz [0027]; Abbildungen 1-4 *	1,10,14,15 2-9, 11-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2020	Prüfer Maier, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 5894

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-06-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102017108841 A1	21-06-2018	DE 102017108841 A1 ES 2742447 T3 US 2018169777 A1	21-06-2018 14-02-2020 21-06-2018
15	EP 1627713 A1	22-02-2006	DE 102005003040 A1 EP 1627713 A1	09-03-2006 22-02-2006
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014114579 A2 [0005]
- EP 0548615 B1 [0006]
- DE 102017108841 A1 [0006]
- EP 3338972 A1 [0055]