



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 848 311 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
B02C 18/18 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13183838.5

(22) Anmeldetag: 11.09.2013

(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

(71) Anmelder: **Lindner, Manuel**
9800 Spittal/Drau (AT)

(72) Erfinder:
• **Lindner, Manuel**
9800 Spittal/Drau (AT)

• **Schiffer, Peter**
9872 Millstatt (AT)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)**

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **Messer für Zerkleinerungsvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung, wobei das Messer zwei Grundflächen und zumindest drei Seitenflächen und eine Mehrzahl an Spitzen aufweist, das Messer zwei Grundflächen und zumindest drei Seitenflächen und eine Mehrzahl an Spitzen aufweist, wobei in jeder Spitz Paar von Schneidkanten zusammenläuft, und wobei sich zumin-

dest eines der Paare von Schneidkanten und eine der Mehrzahl an Spitzen auf einer der zwei Grundflächen befindet und sich zumindest ein anderes der Paare von Schneidkanten und eine andere der Mehrzahl an Spitzen auf der anderen der zwei Grundflächen befindet. Die Erfindung betrifft zudem einen Messerhalter zur Befestigung eines solchen Messers.

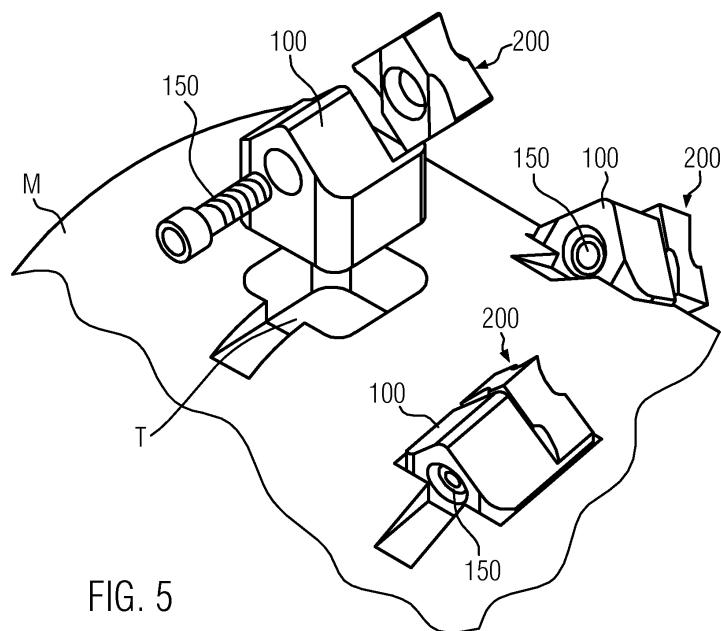


FIG. 5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung zum Zerkleinern von beispielsweise Gewerbeabfall, Industrieabfall und/oder Hausabfall und einen Messerhalter zur Befestigung eines solchen Messers an dem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Gewerbeabfall, Industrieabfall, Hausabfall etc., beispielsweise (Hart-)Kunststoff, Textilien, Verbundstoffe, Gummi oder Althölzer (wie Paletten und Spanplatten), bedürfen vor ihrer endgültigen Entsorgung oder insbesondere vor der Rückführung in den Wertstoffkreislauf der Zerkleinerung. Zur Zerkleinerung sind in dem Stand der Technik Ein- oder Mehrwellen-Zerkleinerer bekannt, welche beispielsweise durch Radlader, Gabelstapler oder Förderbänder über einen Trichter zur Materialaufgabe beschickt werden.

[0003] Ein zentrales Element einer herkömmlichen Zerkleinerungsvorrichtung stellt eine Rotoreinheit dar, welche einen Rotor umfasst, der mit Messern bestückt ist. Die Messer sind beispielsweise durch Verschrauben an Messerträgern befestigt, die in Messertaschen eingeschweißt oder angeschraubt sein können, wobei die Messertaschen im Rotormantel eingefräst sind. Die Zerkleinerung des aufgegebenen Materials erfolgt im Allgemeinen zwischen den mit dem Rotor rotierenden Messern und stationären, d.h. nicht rotierenden, Gegenmessern (Statormessern, Abstreifkämmen).

[0004] Die Messer weisen typischerweise Spitzen und Schneidkanten auf, die beim Zerkleinerungsvorgang einer hohen Abnutzung unterliegen. Figur 1 veranschaulicht ein Messer des Stands der Technik. Das Messer weist vier Spitzen 1, 2, 3 und 4 auf, in denen jeweilige Schneidkanten 5 zusammenlaufen. Die Schneidkanten sind in dem gezeigten Beispiel des Stands der Technik konkav ausgebildet. Das Messer ist dazu ausgebildet, an einer Auflagefläche 6 an einem Messerhalter befestigt zu werden. Eine zentrale Bohrung 7 ist zum Einführen eines Befestigungsmittels zum austauschbaren Befestigen des Messers an einem Messerhalter vorgesehen. Ein solches Messer wird mit einer der Spitzen 1, 2, 3 oder 4 voran am Umfang eines Rotors an einem entsprechenden Messerhalter befestigt. Da die Messer häufig aus gehärtetem Stahl oder z.B. aus Hartmetall bestehen, ist es wichtig, dass eine optimale Auflage (Kontakt) zwischen dem Messerhalter und dem Messer gegeben ist. Ist dies nicht der Fall kann es zu Messerbrüchen kommen.

[0005] Im Verlauf des Zerkleinerungsvorgangs wird nicht nur diese Spalte (beispielsweise Spalte 1), sondern es werden auch die anliegenden Schneidkanten 5, die in diesen Spalte zusammenlaufen, abgenutzt. Nach ei-

ner gewissen Betriebsdauer wird daher das Messer, derart gedreht dass nunmehr eine andere, der ersten gegenüberliegende Spalte (beispielsweise Spalte 2) zum Einsatz kommt. Wiederum werden zusätzlich zu der Spalte die darin zusammenlaufenden Schneidkanten 5, die also diese Spalte mit ausbilden, beansprucht.

[0006] Es wäre nun wünschenswert, wenn nach Abnutzung der anderen Spalte (beispielsweise von Spalte 2), eine weitere Spalte (etwa Spalte 3 oder Spalte 4) nach entsprechender Drehung des Messers im Messerhalter zum Einsatz kommen könnte. In der Tat wird einem wie in Figur 1 ausgebildetes Messer euphemistisch eine 4-fache Verwendbarkeit zugeschrieben. Es hat sich jedoch in der Praxis erwiesen, dass aufgrund der Abnutzung der beteiligten Schneidkanten eine weitere Nutzung des Messers, nachdem die eine und die andere Spalte (beispielsweise Spalten 1 und 2) abgenutzt wurden, keine zufriedenstellende Zerkleinerung mehr gewährleisten kann. Eine weitere Drehung des Messers, diesmal um 90°, erweist sich also nicht mehr als wirtschaftlich und so bleiben die übrigen zwei der vier Spalten (beispielsweise Spalten 3 und 4) im Allgemeinen ungenutzt.

[0007] Es liegt somit der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung, das eine tatsächliche Mehrfachverwendbarkeit mithilfe von mehr als zwei Spalten erlaubt, und einen Messerhalter für ein solches Messer bereitzustellen.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Die oben genannte Aufgabe wird durch ein Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, wobei das Messer genau zwei Grundflächen und zumindest drei Seitenflächen und eine Mehrzahl an Spalten (wobei die Mehrzahl gleich der Anzahl der Seitenflächen ist) aufweist. In jeder Spalte läuft ein Paar von zwei Schneidkanten zusammen und es befindet sich zumindest eines der Paare von Schneidkanten und somit eine der Mehrzahl an Spalten auf einer der zwei Grundflächen und ein anderes der Paare von Schneidkanten und somit eine andere der Mehrzahl an Spalten auf der anderen der zwei Grundflächen des Messers. Die Schneidkanten stellen zumindest Teile der Kanten der jeweiligen Seitenflächen dar. Dadurch dass Spalten und entsprechend die jeweiligen die Spalten bildenden Schneidkanten auf verschiedenen Grundflächen ausgebildet sind, wird die im Stand der Technik nachteilige übermäßige Abnutzung von Schneidkanten bei Drehung der zur Zerkleinerung vorgesehen Messer vermieden. Wenn nacheinander zwei Spalten einer der Grundflächen verwendet werden, werden dabei Schneidkanten der anderen Grundfläche während des Zerkleinerungsvorgangs im Wesentlichen nicht in Mitleidenschaft gezogen.

[0009] Bei der Zerkleinerungsvorrichtung kann es sich um eine Abfallzerkleinerungsvorrichtung zur Zerkleinerung industrieller Abfälle und/oder von Agrarabfällen handeln. Die Abfallzerkleinerungsvorrichtung kann zur

Zerkleinerung von Holzabfällen, Textilien, Teppichen, Kautschukreifen, etc. ausgebildet sein. Das Messer kann aus gehärtetem Stahl, beispielsweise gehärtetem Werkzeugstahl bestehen. Es versteht sich, dass die Spitzen auch in abgerundeter Form vorgesehen sein können.

[0010] Eine Anzahl an Spitzen ist auf der einen der zwei Grundflächen vorgesehen. Ist eine dieser Spitzen nach Verwendung in einer Zerkleinerungsvorrichtung abgenutzt, kann eine andere Spitzte derselben Grundfläche durch eine entsprechende Drehung des Messers um eine Achse, die senkrecht durch die beiden Grundflächen verläuft, zum Einsatz gebracht werden. Schneidkanten, die in Spitzen auf der anderen Grundfläche des Messers zusammenlaufen, werden hierbei nicht in Mitleidenschaft gezogen, da sie nicht in dem Zerkleinerungsprozess eingreifen. Sind sämtliche Spitzen/Schneidkanten der einen Grundfläche des Messer nach und nach abgenutzt, kann das Messer um eine Achse, die durch zwei der Seitenflächen verläuft um 180° gedreht werden, und es können so Spitzen und Schneidkanten der anderen der zwei Grundflächen zum Einsatz kommen. Hierdurch lässt sich, anders als im Stand der Technik tatsächlich eine x-fache Verwendbarkeit des Messers erreichen, wobei x die Zahl der Spitzen des Messers angibt. Beispielsweise kann das Messer genau vier Spitzen aufweisen, und in diesem Fall sind zwei der vier Spitzen und die jeweiligen in den Spitzen zusammenlaufenden Paare von Schneidkanten auf einer der zwei Grundflächen ausgebildet und die zwei anderen der Spitzen und die jeweiligen in den zwei anderen Spitzen zusammenlaufenden Paare von Schneidkanten auf der anderen der zwei Grundflächen ausgebildet. Hierdurch wird eine 4-fache Verwendbarkeit des Messers ermöglicht. Dieses ist insbesondere gewährleistet, wenn sich die zwei Spitzen auf der einen der zwei Grundflächen gegenüberliegen und sich die anderen zwei Spitzen auf der anderen der zwei Grundflächen gegenüberliegen. Beispielsweise kann das Messer im Wesentlichen in Form eines Parallelepipeds (bestehend aus zwei Grundflächen und vier Seitenflächen), insbesondere eines Quaders, ausgebildet sein. Die beiden Grundflächen können im Wesentlichen parallel zueinander liegende im Wesentlichen quadratische Flächen bilden.

[0011] Beispielsweise kann in einem ersten Betriebsstadium eine erste Spitzte auf einer der Grundflächen eines quaderförmigen Messers zum Einsatz kommen, bis sie abgenutzt ist. Danach wird das Messer in diesem Beispiel um 180° um eine Achse, die senkrecht durch die beiden Grundflächen verläuft, gedreht, und es kommt die der ersten Spitzte auf derselben Grundfläche des Messers gegenüberliegende Spitzte zu Einsatz, bis sie abgenutzt ist. Nachfolgend wird in diesem Beispiel das Messer um 180° um eine Achse gedreht, die senkrecht durch zwei Seitenflächen des quaderförmigen Messers verläuft. Somit können die zwei sich diagonal auf der anderen der zwei Grundflächen gegenüberliegend ausgebildeten Spitzen und die in diesen Spitzen zusammenlaufenden Schneidkanten nacheinander zum Einsatz

kommen. Insgesamt wird so gewährleistet, dass tatsächlich alle vier Spitzen im Rahmen einer 4-fachen Verwendbarkeit des Messers zum Einsatz kommen.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Messer um ein konkaves Messer, d.h. die Schneidkanten weisen in Seitenansicht des Messers zumindest in einem Bereich ein konkaves Profil an einer der Kanten der jeweiligen Seitenfläche auf. Im Allgemeinen können eines oder mehrere Paare von Schneidkanten konkav ausgebildet sein. In Fall eines konkaven Messers sind also die Grundflächen nicht durchgängig eben, sondern weisen zumindest in einer Seitenansicht ein konkaves Profil auf.

[0013] Das Messer jedes der oben beschriebenen Beispiele kann zur Befestigung in einem an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung befestigten Messerhalter ausgebildet sein. Hierbei kann das Messer eine oder mehrere Bohrungen oder ein oder mehrere Gewinde zur Aufnahme eines Befestigungsmittels zur Befestigung an dem Messerhalter aufweisen. Das Befestigungsmittel kann insbesondere eine Schraube oder einen Bolzen oder Spannstift umfassen. Alternativ kann das Messer dazu ausgebildet sein, dass es direkt an dem Rotor befestigt wird.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung weist das Messer in konkaver Ausführungsform eine Auflagefläche im Bereich einer der Grundflächen auf, an der das Messer, insbesondere unter Verwendung einer Unterlegplatte, an dem Messerhalter befestigt werden kann, und zumindest eine der Spitzen ragt über die Auflagefläche (in Richtung senkrecht zur Grundfläche bzw. zur Auflagefläche) hinaus (siehe auf detaillierte Beschreibung unten). Dadurch dass eine Spitzte senkrecht zur Grundfläche über die Auflagefläche hinausragt, kann der konkav Bereich gegenüber einem Fall, in dem die Spitzte nicht über die Auflagefläche hinausragt, bei gleicher Krümmung vergrößert und somit die "Aggressivität" des Messers erhöht werden.

[0015] Weiterhin wird ein mit dem Messer in Beziehung stehender, mit diesem zusammenwirkender Messerhalter bereitgestellt, der zur Befestigung an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung und zur Befestigung eines Messers gemäß einem der vorher beschriebenen Beispiele ausgebildet ist. Ein solcher Messerhalter kann zur Befestigung eines Messers mit Spitzen, die über die Auflagefläche hinausragen, einen zentralen Bereich, in dem das Messer an ihm befestigt wird, aufweisen, der gegenüber den peripheren Bereichen erhöht ist. So kann der zentrale Bereich des Messerhalters einen zentralen Bereich eines konkaven Messers kontaktieren, auch wenn die Spitzen des konkaven Messers senkrecht zu seinen Grundflächen über die Grundflächen hinausragen.

[0016] Weiterhin wird eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Rotor, der einen Rotormantel umfasst, bereitgestellt, wobei der Rotormantel den genannten Messerhalter daran und/oder darin befestigt aufweist und der Messerhalter ein Messer gemäß einem der vorher beschriebenen Beispiele daran befestigt aufweist.

[0017] Außerdem wird ein Verfahren zum Befestigen eines Messers gemäß einem der oben beschriebenen Beispiele an einem Messerhalter gemäß einem der oben beschriebenen Beispiele bereitgestellt, das die Schritte des Bereitstellens einer Unterlegplatte und des Befestigens des Messers an dem Messerhalter unter Verwendung der Unterlegplatte umfasst. Durch Vorsehen der Unterlegplatte können Messer unterschiedlicher "Aggressivität" (s. unten) an dem Messerhalter (mit der Unterlegplatte zwischen dem Messerhaltern und dem Messer) befestigt werden.

[0018] Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen. Es versteht sich weiterhin, dass einige oder sämtliche der im Weiteren beschriebenen Merkmale auch auf andere Weise miteinander kombiniert werden können.

Figur 1 stellt ein Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung mit vier Spitzen gemäß dem Stand der Technik dar.

Figur 2 stellt ein Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung mit vier Spitzen gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung dar.

Figur 3 stellt ein weiteres Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung mit vier Spitzen gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung dar, das mithilfe einer Unterlegplatte an einem Messerhalter befestigt werden kann.

Figur 4 veranschaulicht die Eigenschaft der "Aggressivität" eines erfindungsgemäßen Messers.

Figur 5 zeigt einen Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung mit Messerhaltern und Messern gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung.

[0019] Ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung ist in Figur 2 gezeigt. Das gezeigte konkave Messer weist vier Spitzen 11, 12, 13 und 14 auf. Das Messer hat im Wesentlichen die Form eines Quaders mit zwei Grundflächen G und G' (eine davon ist in Draufsicht auf der linken Seite von Figur 2 gezeigt) und vier Seitenflächen S.

[0020] Erfindungsgemäß sind nicht alle Spitzen 11, 12, 13 und 14 auf derselben Grundfläche des Messers ausgebildet. In dem gezeigten Beispiel sind die einander gegenüberliegenden Spitzen 11 und 12 auf einer der beiden Grundflächen G des quaderförmigen Messers und die einander gegenüberliegenden Spitzen 13 und 14 auf der anderen der beiden Grundflächen G' des quaderförmigen Messers ausgebildet. In den Spitzen 11, 12, 13 und 14 laufen jeweilige konkave Schneidkanten 15 zusammen (siehe insbesondere die zweite Darstellung von

links der Figur 2). Jede Spalte wird durch zwei in ihr zusammenlaufende Schneidkanten 15 und eine in ihr mit den Schneidkanten zusammenlaufenden Kante, die von zwei Seitenflächen S gebildet wird, gebildet. Auf der einer

5 Spitze (entlang einer Kante, die von zwei Seitenflächen S gebildet wird) auf einer gegenüberliegenden Grundfläche entsprechenden Stelle befindet sich nicht wieder eine Spalte, sondern lediglich eine Ecke des Messers, die nicht direkt für den Zerkleinerungsvorgang verwendet wird. In jeder Ecke laufen in dem gezeigten Beispiel nicht konkav Bereiche der Ränder der Seitenflächen S zusammen. Sind die Spitzen 11 und 12 auf der einen Grundfläche G ausgebildet, so befinden sich an den entsprechenden Stellen der gegenüberliegenden Grundfläche G' Ecken, und sind die Spitzen 13 und 14 auf der gegenüberliegenden Grundfläche G' ausgebildet, so befinden sich auf der einen Grundfläche G an den entsprechenden Stellen Ecken.

[0021] Auf jeder Grundfläche ist ein Bereich als Auflagefläche 16 ausgebildet, an der das Messer an einem Messerhalter befestigt werden kann. In dem gezeigten Beispiel ragen die Spitzen (in Richtung einer Achse senkrecht durch die Grundflächen und parallel zu den Seitenflächen) nicht über das Niveau der Auflageflächen 16 hinaus. Weiterhin umfasst das Messer eine Bohrung 17, durch welche ein Befestigungsmittel, wie etwa eine Schraube, zum Befestigung des Messers an einem Messerhalter eingeführt werden kann. Im Betrieb kann etwa zunächst bis zur Abnutzung die Spalte 11 verwendet werden und nach Abnutzung derselben durch Drehung des Messers in dem Messerhalter um 180° um eine Achse, die senkrecht durch die beiden Grundflächen G, G' verläuft, die Spalte 12. Nach Abnutzung derselben kann das Messer um 90° um eine Achse, die senkrecht durch die beiden Grundflächen G, G' verläuft, gedreht und um 180° um eine Achse, die senkrecht durch zwei Seitenflächen S verläuft, gedreht (gewendet) werden, um die Spalte 13 oder 14 zum Einsatz zu bringen. Durch die Drehung der Messerspitzen um 90°, Vorderseite gegenüber Rückseite, wird sichergestellt, dass auch nach dem Einsatz, z.B. der Vorderseite, für die Verwendung der Rückseite noch eine optimale Auflagefläche gewährleistet ist. Der Grund dafür ist der abnehmende Verschleiß von der Spalte hin zur Mitte (Bereich des Messereingriffs).

[0022] Eine weitere Drehung um 180° um eine Achse, die senkrecht durch zwei Seitenflächen S verläuft, bringt nach Abnutzung der dritten Spalte 13 oder 14 die verbleibende vierte Spalte 14 oder 13 zum Einsatz. Die Schneidkanten der Spitzen 13 und 14 werden bei Einsatz der Spitzen 11 und 12 nicht signifikant beansprucht. So mit kann tatsächlich eine 4-fach Verwendbarkeit des Messers wirtschaftlich bereitgestellt werden.

[0023] Zur sicheren Befestigung des Messers an einem herkömmlichen Messerhalter, der nicht speziell zur Befestigung eines solchen Messers ausgebildet ist, darf in dem in Figur 2 gezeigten Beispiel keine Spalte 11, 12, 13 und 14 in Richtung senkrecht zur Grundfläche G, G' über die Auflagefläche 16 hinausragen. Um diese Ein-

schränkung zu umgehen, kann eine Unterlegplatte 28 vorgesehen sein, wie es in Figur 3 gezeigt ist. Das in Figur 3 gezeigte Messer ähnelt oder ist identisch mit dem Messer, das in Figur 2 gezeigt ist, und umfasst vier Spitzen 21, 22, 23 und 24, Schneidkanten 25 und eine Bohrung 27. Die Befestigung kann aber über eine Unterlegplatte 28 erfolgen, so dass die Spitzen 21, 22, 23 und 24 in Richtung senkrecht zu den Grundflächen über die jeweiligen Auflageflächen und senkrecht zu diesen hinausragen können. Eine formschlüssige Verbindung des Messers mit einem herkömmlichen Messerhalter kann so über die Unterlegplatte 28 erfolgen.

[0024] Alternativ kann ein Messerhalter geeignet ausgebildet sein, ein Messer aufzunehmen, bei dem die Spitzen 21, 22, 23 und 24 senkrecht zu den Grundflächen (der jeweiligen Auflagefläche) über die jeweiligen Auflageflächen hinausragen. Ein solcher Messerhalter weist einen Aufnahmebereich mit einem zentralen Bereich und einen peripheren Bereich auf, wobei der zentrale Bereich, in dem das Messer an ihm in Kontakt mit demselben befestigt wird, in Richtung zu dem aufzunehmenden Messer gegenüber dem peripheren Bereich erhöht ist.

[0025] Durch Ausbilden des Messers derart, dass die Spitzen 21, 22, 23 und 24 senkrecht zu den Grundflächen über die jeweiligen Auflageflächen hinausragen, kann die Effektivität des Messers für die Zerkleinerung, die "Aggressivität", erhöht werden. Figur 4 veranschaulicht das Maß A für die "Aggressivität". Bei gleicher Krümmung bedeutet ein längerer konkaver Bereich bei gleicher Krümmung bzw. bei gleicher Länge des konkaven Bereichs eine größere Krümmung der Schneidkante eine erhöhte "Aggressivität".

[0026] Die Unterlegplatte 28 stellt den Vorteil bereit, dass Messer unterschiedlicher Aggressivität an dem Rotor bzw. dem Messerhalter befestigt werden können. Auch können bei Verwendung der Unterlegplatte 28 herkömmliche quaderförmige Messer im Austausch mit den erfondungsgemäßen Messern Verwendung finden.

[0027] Während in den obigen Beispielen Messer mit vier Spitzen beschrieben wurden, ist die Anzahl der Spitzen (größer 2) prinzipiell beliebig. Spitzen einer der beiden verschiedenen Grundflächen des Messers können nacheinander in Betrieb genommen werden und nachfolgend können Spitzen der anderen der beiden verschiedenen Grundflächen des Messers nacheinander in Betrieb genommen. Es versteht sich, dass die erfundungsgemäßen Ausführungsformen für Messer und Messerhalter sowohl in Einwellen- wie Mehrwellenzerkleinerern Verwendung finden können.

[0028] Figur 5 zeigt einen Rotormantel M eines Rotors einer Zerkleinerungsvorrichtung. In dem Mantel M sind gefräste Taschen T vorgesehen, in denen Messerhalter 100 befestigt werden. Die Messerhalter 100 können in den Taschen angeschweißt oder lösbar geschraubt angebracht sein. An den Messerhaltern 100 sind mithilfe von Schrauben 150 Messer 200 befestigt. Die Messer können die oben beschriebenen Messer sein und die Messerhalter 100 zur Befestigung der oben beschriebe-

nen Messer ausgebildet sein. Sind die Messerhalter 100 zur Befestigung von Messern miterhöhter "Aggressivität" ausgebildet, d.h. zur Befestigung von Messern mit Spitzen, die senkrecht zu den Grundflächen der Messer über die jeweiligen Auflageflächen hinausragen, so können sie im zentralen Bereich um die Bohrung herum, durch die die Schrauben 150 geführt werden, eine Erhöhung bezüglich peripherer Bereich aufweisen, um eine formschlüssige zuverlässige Befestigung der Messer zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung, wobei das Messer zwei Grundflächen und zumindest drei Seitenflächen und eine Mehrzahl an Spitzen aufweist, wobei in jeder Spalte ein Paar von Schneidkanten zusammenläuft, und wobei sich zumindest eines der Paare von Schneidkanten und eine der Mehrzahl an Spitzen auf einer der zwei Grundflächen befindet und sich zumindest ein anderes der Paare von Schneidkanten und eine andere der Mehrzahl an Spitzen auf der anderen der zwei Grundflächen befindet.
2. Das Messer gemäß Anspruch 1, wobei das Messer genau vier Spitzen aufweist und zwei der vier Spitzen und die jeweiligen in den Spitzen zusammenlaufenden Paare von Schneidkanten auf einer der zwei Grundflächen ausgebildet sind und die zwei anderen der Spitzen und die jeweiligen in den anderen Spitzen zusammenlaufenden Paare von Schneidkanten auf der anderen der zwei Grundflächen ausgebildet sind.
3. Das Messer gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Messer in Form eines Quaders mit zwei Grundflächen und vier Seitenflächen ausgebildet ist.
4. Das Messer gemäß Anspruch 2 oder 3, in dem sich die zwei Spitzen auf einer der zwei Grundflächen diagonal gegenüberliegen und sich die anderen zwei Spitzen auf der anderen der zwei Grundflächen diagonal gegenüberliegen.
5. Das Messer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem zumindest die Schneidkanten eines der Paare von Schneidkanten konkav ausgebildet sind.
6. Das Messer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Messer zur Befestigung an einem an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung befestigten Messerhalter oder zur direkten Befestigung an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung ausgebildet ist.

7. Das Messer gemäß Anspruch 6, wobei das Messer eine im Zentrum befindliche Bohrung zur Aufnahme eines Befestigungsmittels zur Befestigung an dem Messerhalter aufweist. 5

8. Das Messer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Messer ein konkaves Messer ist und eine Auflagefläche im Bereich einer der Grundflächen aufweist, an der das Messer, insbesondere unter Verwendung einer Unterlegplatte, an dem Messerhalter befestigt werden kann, und wobei zumindest eine der Spitzen über die Auflagefläche in Richtung senkrecht zu einer Grundfläche hinausragt. 10

9. Messerhalter, der zur Befestigung an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung und zur Befestigung eines Messers gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist. 15

10. Der Messerhalter gemäß Anspruch 9, der einen Aufnahmebereich zur Befestigung eines Messers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 in direktem Kontakt mit demselben aufweist, wobei der Aufnahmebereich einen zentralen und einen peripheren Bereich aufweist und der zentrale Bereich gegenüber dem peripheren Bereich erhöht ist. 20

11. Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Rotor, der einen Rotormantel umfasst, wobei der Rotormantel einen Messerhalter gemäß Anspruch 9 oder 10 daran und/oder darin befestigt aufweist, und wobei der Messerhalter ein Messer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 daran befestigt aufweist. 25

12. Verfahren zum Befestigen eines Messers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 an einem Messerhalter gemäß einem der Ansprüche 9 oder 10, mit Bereitstellen einer Unterlegplatte und Befestigen des Messers an dem Messerhalter unter Verwendung der Unterlegplatte zwischen dem Messer und dem Messerhalter. 30

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Messer für eine Zerkleinerungsvorrichtung, wobei das Messer zwei Grundflächen und zumindest drei Seitenflächen und eine Mehrzahl an Spitzen und Ecken aufweist, wobei in jeder Spitze ein Paar von Schneidkanten zusammenläuft, die Ecken nicht direkt für den Zerkleinerungsvorgang verwendet werden; sich zumindest eines der Paare von Schneidkanten und eine der Mehrzahl an Spitzen auf einer der zwei 35

Grundflächen befindet und sich zumindest ein anderes der Paare von Schneidkanten und eine andere der Mehrzahl an Spitzen auf der anderen der zwei Grundflächen derart befindet, dass jeweils eine Spitz auf einer der zwei Grundflächen einer Ecke auf der anderen der zwei Grundflächen gegenüberliegt. 40

2. Das Messer gemäß Anspruch 1, wobei das Messer genau vier Spitzen aufweist und zwei der vier Spitzen und die jeweiligen in den Spitzen zusammenlaufenden Paare von Schneidkanten auf einer der zwei Grundflächen ausgebildet sind und die zwei anderen der Spitzen und die jeweiligen in den anderen Spitzen zusammenlaufenden Paare von Schneidkanten auf der anderen der zwei Grundflächen ausgebildet sind. 45

3. Das Messer gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Messer in Form eines Quaders mit zwei Grundflächen und vier Seitenflächen ausgebildet ist. 50

4. Das Messer gemäß Anspruch 2 oder 3, in dem sich die zwei Spitzen auf der einen der zwei Grundflächen diagonal gegenüberliegen und sich die anderen zwei Spitzen auf der anderen der zwei Grundflächen diagonal gegenüberliegen. 55

5. Das Messer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem zumindest die Schneidkanten eines der Paare von Schneidkanten konkav ausgebildet sind. 60

6. Das Messer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Messer zur Befestigung an einem an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung befestigten Messerhalter oder zur direkten Befestigung an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung ausgebildet ist. 65

7. Das Messer gemäß Anspruch 6, wobei das Messer eine im Zentrum befindliche Bohrung zur Aufnahme eines Befestigungsmittels zur Befestigung an dem Messerhalter aufweist. 70

8. Das Messer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Messer ein konkaves Messer ist und eine Auflagefläche im Bereich einer der Grundflächen aufweist, an der das Messer, insbesondere unter Verwendung einer Unterlegplatte, an dem Messerhalter befestigt werden kann, und wobei zumindest eine der Spitzen über die Auflagefläche in Richtung senkrecht zu einer Grundfläche hinausragt. 75

9. Messerhalter, der zur Befestigung an einem Rotor einer Zerkleinerungsvorrichtung und zur Befestigung eines Messers gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist und einen Aufnahmefeld

bereich zur Befestigung eines Messers gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche in direktem Kontakt mit demselben aufweist, wobei der Aufnahmebereich einen zentralen und einen peripheren Bereich aufweist und der zentrale Bereich gegenüber dem peripheren Bereich erhöht ist. 5

10. Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Rotor, der einen Rotormantel umfasst, wobei der Rotormantel einen Messerhalter gemäß Anspruch 9 daran und/oder darin befestigt aufweist, und wobei der Messerhalter ein Messer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 daran befestigt aufweist.
11. Verfahren zum Befestigen eines Messers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 an einem Messerhalter gemäß Anspruch 9, mit Bereitstellen einer Unterlegplatte und Befestigen des Messers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 an dem Messerhalter gemäß Anspruch 9 unter Verwendung der Unterlegplatte 20 zwischen dem Messer und dem Messerhalter. 15

25

30

35

40

45

50

55

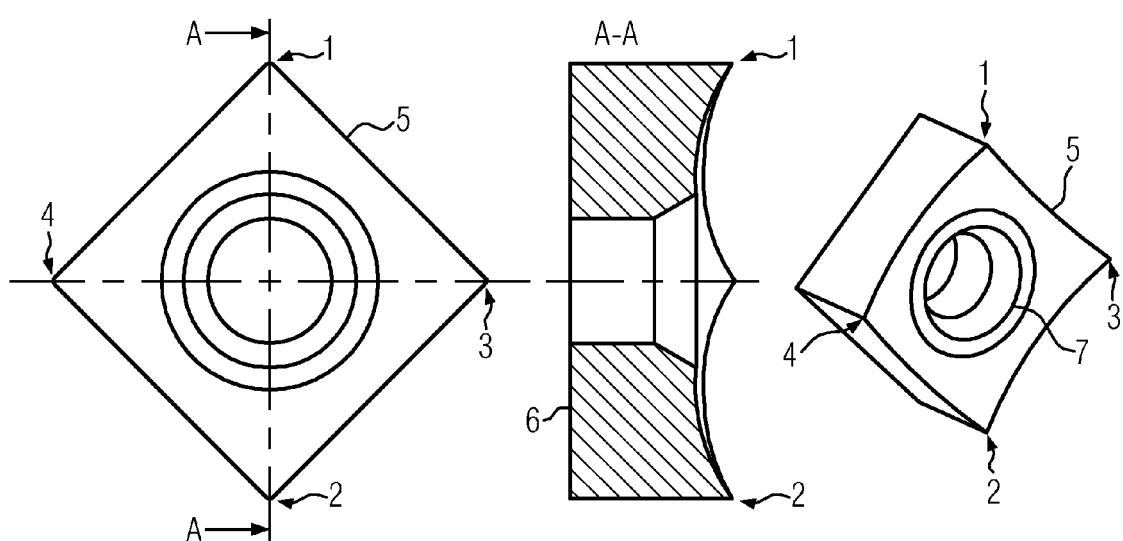


FIG. 1
(Stand der Technik)

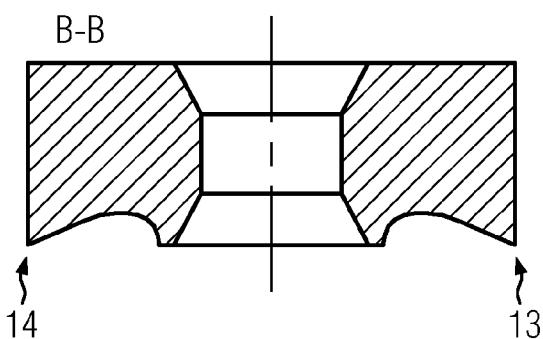
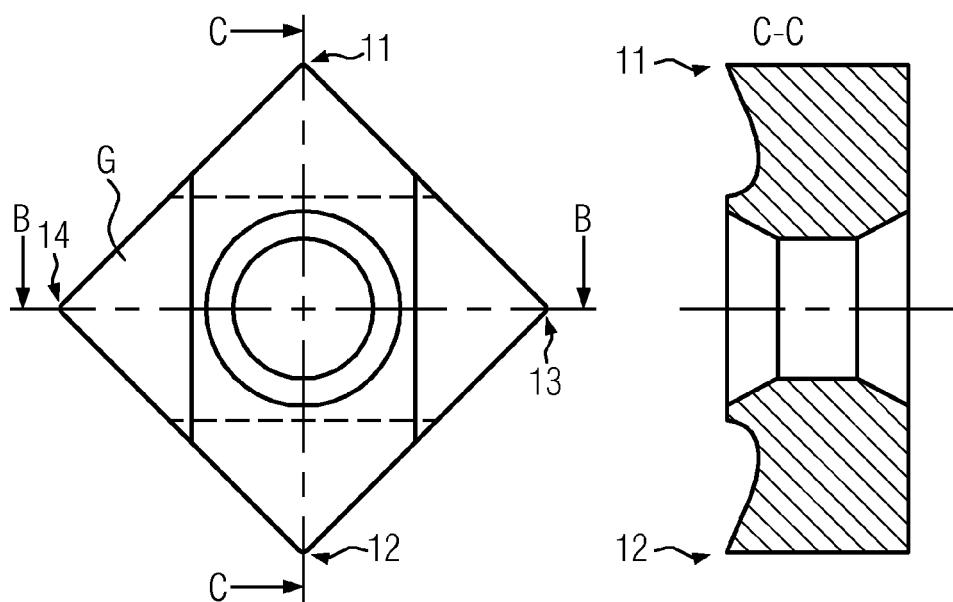
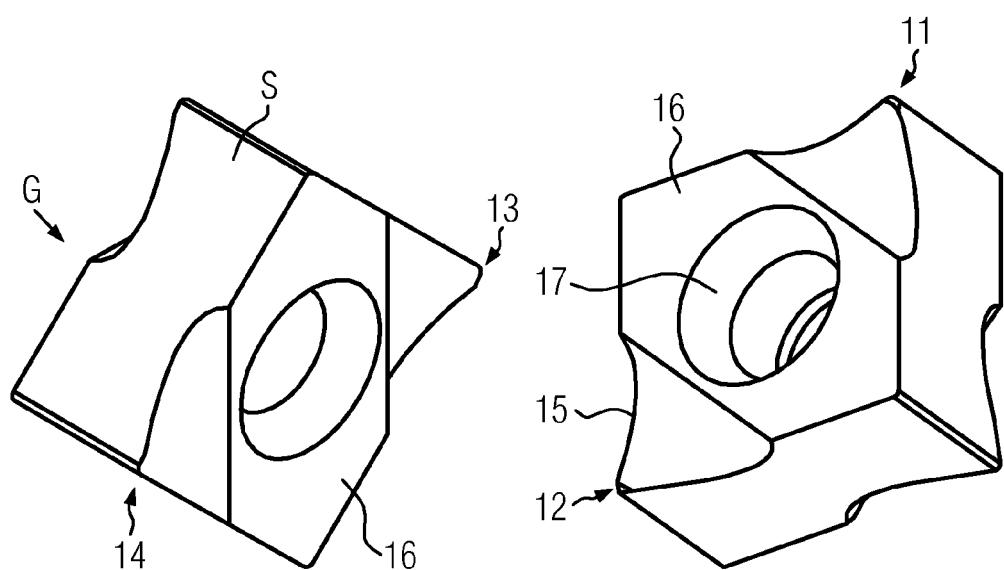


FIG. 2



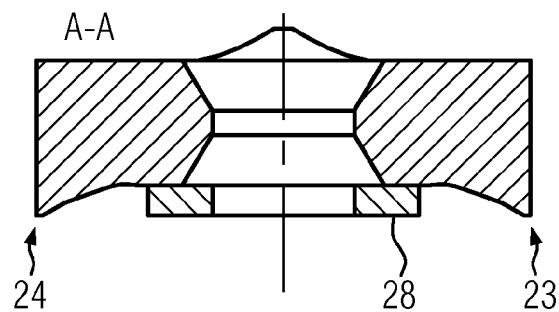
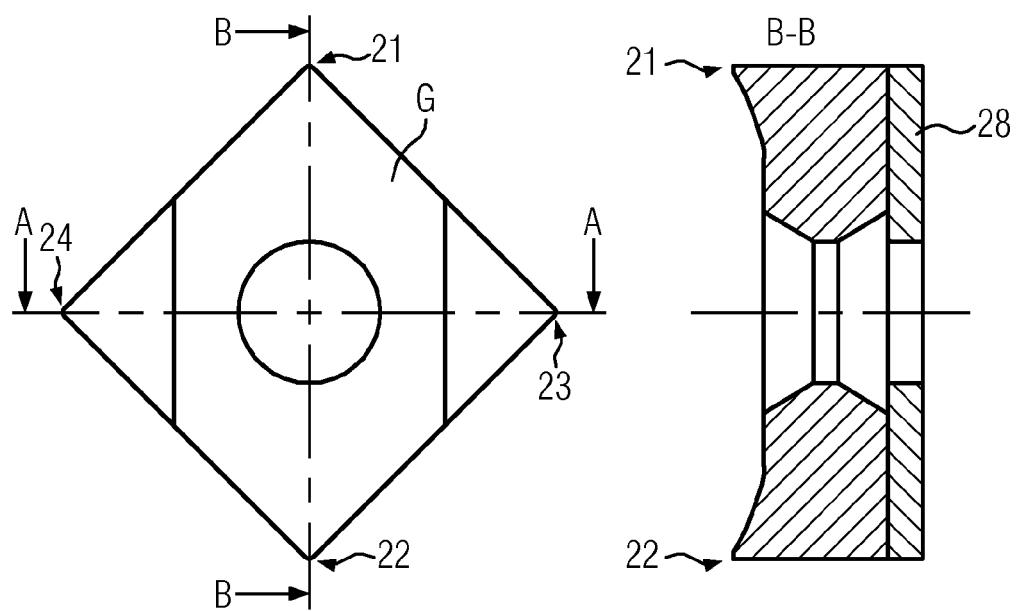
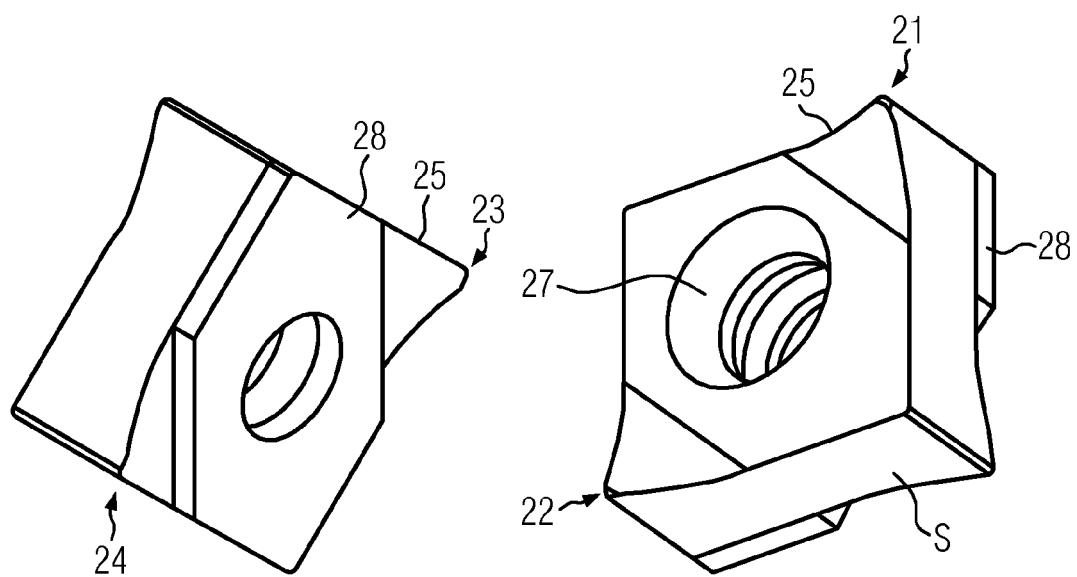


FIG. 3



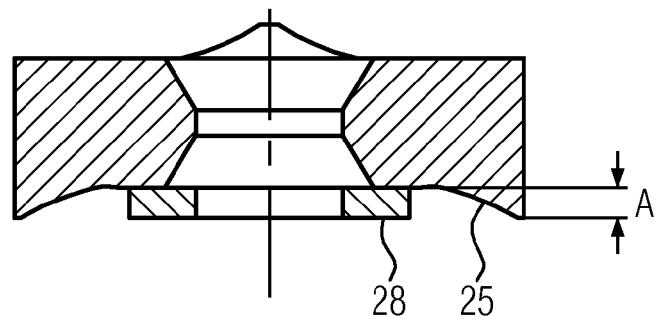


FIG. 4

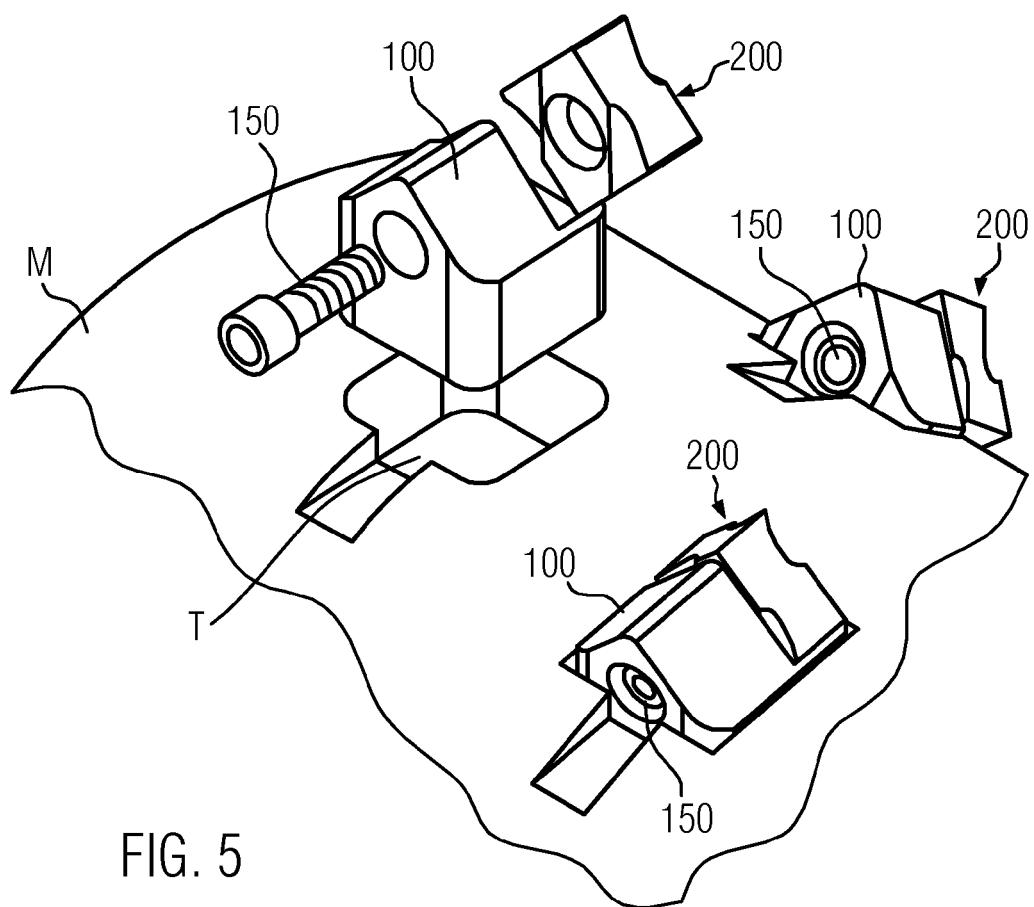


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 13 18 3838

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
X	DE 20 2008 007222 U1 (GRINDERMAX GMBH [DE]) 31. Juli 2008 (2008-07-31)	1,3-12	INV. B02C18/18		
Y	* Abbildungen 1,7 *	2	B02C18/14		
X	EP 2 599 553 A2 (PALLMANN KG MASCHF [DE]) 5. Juni 2013 (2013-06-05)	1,9,11			
Y	* Abbildungen 3,4,6 *	2			
X	DE 93 20 443 U1 (KNAUS DIETER [DE]; GROSS STEFAN [DE]) 11. August 1994 (1994-08-11) * Abbildung 4 *	1,9,11			

			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
			B02C		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
München	18. Dezember 2013	Kopacz, Ireneusz			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O :ichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

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

EP 13 18 3838

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.

18-12-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008007222 U1	31-07-2008	KEINE	
EP 2599553 A2	05-06-2013	DE 102011119589 A1 EP 2599553 A2 US 2013134250 A1	29-05-2013 05-06-2013 30-05-2013
DE 9320443 U1	11-08-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

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