



(10) **DE 11 2014 005 654 T5** 2016.09.15

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/087316**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 005 654.5**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IL2014/050997**  
(86) PCT-Anmeldetag: **18.11.2014**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **18.06.2015**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **15.09.2016**

(51) Int Cl.: **B23B 27/00** (2006.01)  
**B23C 5/22** (2006.01)  
**B23B 27/16** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**61/914,780**      **11.12.2013**      **US**  
**14/177,021**      **10.02.2014**      **US**

(74) Vertreter:  
**VOSSIUS & PARTNER Patentanwälte**  
**Rechtsanwälte mbB, 81675 München, DE**

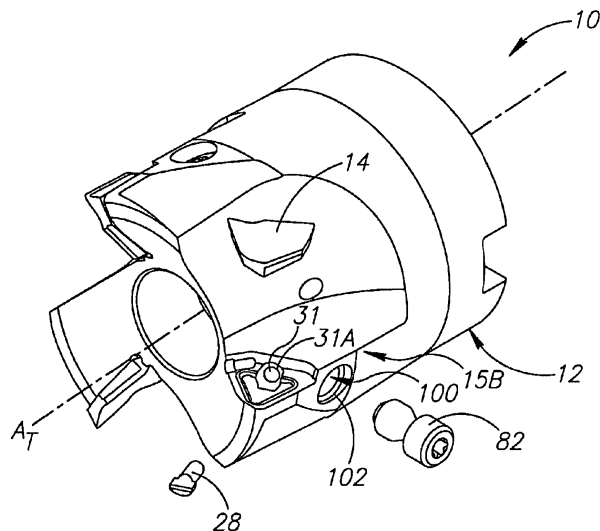
(71) Anmelder:  
**Iscar Ltd., Tefen, IL**

(72) Erfinder:  
**Hecht, Gil, Nahariya, IL**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Schneideinsatz mit einer Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung**

(57) Zusammenfassung: Ein Schneideinsatz mit einer Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung zum Sichern des Schneideinsatzes an einem Werkzeug. Die Antirutschanordnung des Schneideinsatzes umfasst eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche, die Schwalbenschwanzabschnitte aufweisen, von denen jeder einen äußeren und spitzen Schwalbenschwanzwinkel mit einer Einsatzbasisfläche bildet. Die Schwalbenschwanzabschnitte sind mit einem oder mehreren geometrischen Merkmalen konfiguriert, die eine Schneidkantengeometrie des Schneideinsatzes betreffen.



**Beschreibung****GEBIET DER ERFINDUNG**

**[0001]** Der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung betrifft einen Schneideinsatz mit einer Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung zum Sichern des Schneideinsatzes an einer Werkzeugmaschine.

**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

**[0002]** Die präzise Positionierung eines Schneideinsatzes an einem Werkzeug kann eine Hochpräzisionsbearbeitung ermöglichen. Jedoch sind Schneideinätze häufig hohen Kräften während Bearbeitungsvorgängen ausgesetzt, die eine Verschiebung oder Änderung der Ausrichtung des Schneideinsatzes relativ zu einer Werkzeugmaschine verursachen, die ihn hält.

**[0003]** US 4,335,983 offenbart einen Schneideinsatz **5** mit geneigten Seitenflächen **22**, **23**, wie in **Fig. 6** dieses Verweises zu sehen ist. Die Schneideinätze **5** werden an ihrem Ort durch eine Vorspannkraft geklemmt, die auf eine andere geneigte Seitenfläche **25** davon ausgeübt wird.

**[0004]** US 5,746,549 offenbart einen Schneideinsatz mit einem „Schnapprastmittel“. Der Schneideinsatz weist eine Protuberanz („Vorsprung **23**“) auf, die sich einer Einsatzbasisfläche nach unten erstreckt, wobei die Protuberanz eine „Rastfläche **27**“ aufweist, die durch ein Rastelement oder -glied **29** in Eingriff genommen werden kann. Das Werkzeug kann auch ein Auswurfelement **39** zum Ausüben einer Auswurfkraft gegen die Spannkraft aufweisen, die durch das Rastelement **29** ausgeübt wird. Eine andere Veröffentlichung, die eine Protuberanz zeigt, ist EP 1 753 576.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen neuen und verbesserten Schneideinsatz und/oder ein Werkzeug bereitzustellen, die eine Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung aufweisen.

**ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0006]** Gemäß einem ersten Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Schneideinsatz mit einer Einsatz-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung bereitgestellt, die zu einer Einsatzbasisfläche davon benachbart ist.

**[0007]** Gemäß einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Schneideinsatz bereitgestellt, der gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen, die durch eine Einsatzumfangsfläche verbunden sind, und eine Einsatz-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung aufweist, die zur Einsatzbasisfläche benachbart ist und die

eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche aufweist; wobei die erste Einsatzauflagefläche einen ersten Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen ersten Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei die zweite Einsatzauflagefläche einen zweiten Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen zweiten Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei die dritte Einsatzauflagefläche einen dritten Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen dritten Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht der erste Schwalbenschwanzabschnitt nicht zum zweiten Schwalbenschwanzabschnitt parallel ist; und der Schneideinsatz einen massiven Aufbau aufweist.

**[0008]** Es ist zu beachten, dass alle Antirutschanordnungen (Einsatz oder Werkzeug) in der vorliegenden Anmeldung sogenannte „Schwalbenschwanz“-Antirutschanordnungen sind, d. h. nicht parallele Schwalbenschwanzabschnitte aufweisen, die einen spitzen Schwalbenschwanzwinkel mit einer zugehörigen Basisfläche bilden. Der Kürze halber können die Worte „Antirutschanordnung“ nachstehend ohne das vorhergehende Wort „Schwalbenschwanz“ auftauchen, sollten jedoch so aufgefasst werden, dass sie dieselbe Bedeutung haben. Entsprechend können der Kürze halber die Worte „Antirutschanordnung“ nachstehend ohne das vorhergehende Wort „Einsatz“ oder „Werkzeug“ auftauchen, wenn sich der Kontext klar auf eine Antirutschanordnung des einen oder des anderen bezieht.

**[0009]** Es ist auch zu beachten, dass eine zur Einsatzbasisfläche senkrechte Ansicht auch eine Schnittansicht sein kann, und alternativ eine Ansicht längs einer Einsatzmittelachse sein kann, die sich senkrecht zur und durch die Mitte der Einsatzbasisfläche erstreckt.

**[0010]** Gemäß noch einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Schneideinsatz bereitgestellt, der aufweist: gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen, die durch eine Einsatzumfangsfläche verbunden sind, eine Protuberanz, die sich von der Einsatzbasisfläche erstreckt und von ihr umgeben ist und von der Einsatzumfangsfläche beabstandet ist, und eine Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung, die an der Protuberanz ausgebildet ist; wobei die Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche aufweist, die jeweils einen ersten, zweiten und dritten Schwalbenschwanzabschnitt aufweisen, die jeweils einen äußeren und spitzen Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bilden; wobei mindestens der erste und zweite Schwalbenschwanzabschnitt in einer zur Einsatzba-

sisfläche senkrechten Ansicht nicht zueinander parallel sind.

**[0011]** Gemäß einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Schneideinsatz bereitgestellt, der gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen, die durch eine Einsatzumfangsfläche verbunden sind, und eine Einsatz-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung aufweist, die benachbart zur Einsatzbasisfläche ist und mindestens drei Einsatzauflageflächen aufweist; eine erste Einsatzauflagefläche, die einen ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen ersten Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; eine zweite Einsatzauflagefläche, die einen zweiten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen zweiten Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; eine dritte Einsatzauflagefläche, die einen dritten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen dritten Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht die dritte Einsatzauflagefläche in eine Richtung weist, die zu einer Stelle entgegengesetzt ist, wo die erste und zweite Einsatzauflagefläche zusammenlaufen.

**[0012]** Gemäß einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werkzeug mit einer Werkzeug-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung benachbart zu einer Werkzeugbasisfläche davon bereitgestellt.

**[0013]** Gemäß noch einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werkzeug mit einer ersten und zweiten Werkzeugauflagefläche bereitgestellt, die in einer zu einer Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht mit zunehmender Nähe zu einem Werkzeugumfangsbereich zueinander hin zusammenlaufen.

**[0014]** Gemäß einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werkzeug mit einer Drehachse bereitgestellt, die eine Richtung von vorn nach hinten definiert, und das aufweist: ein Werkzeugschneidende; eine Werkzeugumfangsfläche, die sich von der Werkzeugschneidende nach hinten erstreckt; einen Einsatzaufnahmebereich benachbart zum Werkzeugschneidende; und Werkzeuginnen- und Umfangsbereiche, die auf gegenüberliegenden Seiten des Einsatzaufnahmebereichs angeordnet sind; wobei sich der Werkzeugumfangsbereich längs des Werkzeugschneidenden und/oder der Werkzeugumfangsfläche erstreckt; wobei der Einsatzaufnahmebereich eine Werkzeugbasisfläche, eine Aufnahmeaussparung, die in das Werkzeug von der Werkzeugbasisfläche ausgespart ist und mindestens teilweise dadurch umgeben ist, und erste

und zweite Werkzeugauflegeflächen aufweist; wobei die erste Werkzeugauflegefläche einen ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen inneren und spitzen ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzwinkel mit der Werkzeugbasisfläche bildet; und wobei die zweite Werkzeugauflegefläche einen zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen inneren und spitzen zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzwinkel mit der Werkzeugbasisfläche bildet; wobei in einer zur Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht der erste Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt nicht mit dem zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt parallel ist; und das Werkzeug ferner mit einem Klemmloch ausgebildet ist, das an einem ersten Ende in die Aufnahmeaussparung mündet und sich von dort in des Werkzeug erstreckt.

**[0015]** Gemäß einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werkzeug bereitgestellt, das ein Schraubloch, das in eine Werkzeugumfangsfläche mündet, und ein Klemmloch aufweist, das das Schraubloch kreuzt und auf einen Werkzeugumfangsbereich gerichtet ist.

**[0016]** Gemäß einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werkzeug bereitgestellt, das aufweist: ein Werkzeugschneidende; eine Werkzeugumfangsfläche, die sich von der Werkzeugschneidende nach hinten erstreckt; einen Einsatzaufnahmebereich benachbart zum Werkzeugschneidende; Werkzeuginnen- und Umfangsbereiche, die auf gegenüberliegenden Seiten des Einsatzaufnahmebereichs angeordnet sind, wobei sich der Werkzeugumfangsbereich längs des Werkzeugschneidenden und/oder der Werkzeugumfangsfläche erstreckt; ein Schraubloch, das an einem ersten Ende in die Werkzeugumfangsfläche mündet und sich in den Werkzeuginnenbereich erstreckt; ein Klemmloch, das an einem ersten Ende in den Einsatzaufnahmebereich und an einem zweiten Ende in das Schraubloch mündet und eine Klemmlochachse aufweist, die sich durch eine Mitte davon und zum Werkzeugumfangsbereich erstreckt; wobei der Einsatzaufnahmebereich eine Werkzeugbasisfläche und eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche aufweist, die in einer zur Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht mit zunehmender Nähe zum Werkzeugumfangsbereich zueinander hin zusammenlaufen.

**[0017]** Gemäß noch einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werkzeug gemäß einem der obigen Aspekte bereitgestellt, das ferner eine Klemme und eine Schraube aufweist, die zum Bewegen der Klemme konfiguriert ist.

**[0018]** Gemäß einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Werk-

zeug bereitgestellt, das ein Werkzeug, eine Schraube und eine Klemme aufweist; wobei das Werkzeug ein Schraubloch, das an einem ersten Ende in eine Werkzeugumfangsfläche mündet und sich in das Werkzeug erstreckt, und ein Klemmloch aufweist, das an einem ersten Ende in einen Einsatzaufnahmebereich und an einem zweiten Ende in das Schraubloch mündet; wobei die Schraube im Schraubloch angeordnet ist; wobei die Klemme im Klemmloch angeordnet ist; wobei die Schraube einen Betätigungsabschnitt, einen erweiterten Abschnitt und einen mittleren Abschnitt aufweist, der dünner als der erweiterte Abschnitt ist und zwischen dem Betätigungsabschnitt und dem erweiterten Abschnitt angeordnet ist; wobei der Betätigungsabschnitt der Schraube der Werkzeugumfangsfläche näher liegt als der erweiterte Abschnitt; wobei die Klemme auf dem erweiterten Abschnitt aufliegt; wobei das Werkzeug konfiguriert ist, die Klemme mittels deren Auflage auf den erweiterten Abschnitt zum Einsatzaufnahmebereich zu bewegen, wenn die Schraube vom Werkzeug in eine Richtung nach außen bewegt wird.

**[0019]** Wie unten weiter näher ausgeführt wird, kann eine Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung eines Schneideinsatzes Flächen aufweisen, die zur Verwendung mit einem Werkzeug konfiguriert sind, das entsprechende Werkzeug-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnungsflächen aufweist.

**[0020]** Gemäß einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird eine Werkzeuganordnung bereitgestellt, die ein Werkzeug gemäß einem der obigen Aspekte und einen Schneideinsatz gemäß einem der obigen Aspekte aufweist.

**[0021]** Insbesondere kann die Werkzeuganordnung einen Schneideinsatz gemäß einem der obigen Aspekte; ein Werkzeug gemäß einem der obigen Aspekte; und eine Klemme aufweisen, die in einem Klemmloch angeordnet ist; wobei der Schneideinsatz an einem Einsatzaufnahmebereich des Werkzeugs montiert ist, wobei nur: eine erste Einsatzauflagefläche auf einer ersten Werkzeugauflegefläche aufliegt; eine zweite Einsatzauflagefläche auf einer zweiten Werkzeugauflegefläche aufliegt; eine Klemme auf einer dritten Einsatzauflagefläche aufliegt; und eine Einsatzbasisfläche auf der Werkzeugbasisfläche aufliegt.

**[0022]** Gemäß noch einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Verfahren zum Klemmen eines Schneideinsatzes an ein Werkzeug bereitgestellt, die jeweils einen Aufbau gemäß einem der obigen Aspekte aufweisen.

**[0023]** Es können ein oder mehrere der folgenden Vorteile mit einer Einsatz-Schwalbenschwanz-Anti-

rutschanordnung erzielt werden, die benachbart zu einer Einsatzbasisfläche ausgebildet ist:

- Einsatzseitenflächen können unabhängig von einer Klemmfunktion gestaltet sein. Anders ausgedrückt, können die Einsatzseitenflächen so konfiguriert (bemessen und/oder ausgerichtet) sein, dass sie von allen Flächen eines Werkzeugs beabstandet sind. Noch anders ausgedrückt, können die Einsatzseitenflächen so konfiguriert sein, dass sie keinen Kontakt mit einem Werkzeug haben. Folglich kann ein einziges Werkzeug mit einer Werkzeug-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung (die einer Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung mit nur einer Größe entspricht) konfiguriert werden, um unterschiedlich geformte und/oder bemessene Schneideinsätze zu halten (d. h. die Seitenflächen der Einsätze können unterschiedliche Größen und/oder Formen aufweisen). Im Gegensatz dazu ist das Werkzeug, das in US 4,335,983 offenbart wird, mehr darauf beschränkt, einen Einsatz einer spezifischen Umfangsform zu verwenden (da die Flächen des Werkzeugs, die konfiguriert sind, die Schwalbenschwanz-Seitenflächen **22, 23** zu berühren, und sogar die hintere Seitenfläche **25** des Schneideinsatzes davon konfiguriert ist, den Schneideinsatz an vorgegebenen Positionen zu berühren).

- Eine Einsatzoberfläche des Schneideinsatzes kann von einer Klemmfunktion unabhängig sein (zum Beispiel kann die Einsatzoberfläche frei von einem vorstehenden Schraubenkopf, einem nach außen vorstehenden Abschnitt benachbart zu einem Schraubloch oder einer Konfiguration sein, die dazu bestimmt ist, eine Klemmbacke aufzunehmen. Folglich kann es ermöglicht werden, dass Späne frei längs der Einsatzoberfläche fließen, oder sie können so gestaltet werden, dass deren Fluss in einer vorteilhaften Weise gesteuert wird.

- Ein Schneideinsatz kann einen massiven Aufbau aufweisen (d. h. da die Schwalbenschwanzabschnitte so konfiguriert sind, dass sie eine Aufwärtsbewegung des Schneideinsatzes relativ zu einem Werkzeug einschränken, an der er montiert ist, gibt es folglich keine Notwendigkeit eines verhältnismäßig großen Schraublochs oder von mehreren kleinen Schraublöchern zum Aufnehmen einer Schraube oder von Schrauben, die zum Bereitstellen einer nach unten gerichteten Kraft konfiguriert sind, die benötigt wird, um den Schneideinsatz an einem Werkzeug zu halten). Folglich kann ein Schneideinsatz verhältnismäßig sehr viel kleiner (und folglich leichter sein) als bekannte Einsätze zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, was infolge der großen Kräfte sehr erheblich sein kann, die mit einem Gewicht des Schneideinsatzes verbunden sind, wenn er mit hohen Geschwindigkeiten gedreht wird.

- Drei oder mehr Schwalbenschwanzabschnitte können es ermöglichen, dass ein Schneideinsatz drei- oder mehrfach wendbar ist.
- Schwalbenschwanzabschnitte, die zu einer Einsatzbasisfläche benachbart sind (und nicht durch die Einsatzbasisfläche selbst gebildet werden) können sowohl Klemm- (d. h. in eine Richtung senkrecht zu einer Einsatzbasisfläche) als auch laterale Antirutschfunktionen bereitstellen.

**[0024]** Entsprechend kann ein Werkzeug und/oder eine Werkzeuganordnung, die zum Halten einer Schneideinsatzes konfiguriert sind, mit irgendeinem der oben beschriebenen Merkmale einen oder mehrere ähnliche Vorteile erzielen:

- Werkzeugtaschenseitenflächen können unabhängig von einer Klemmfunktion sein. Anders ausgedrückt, können die Werkzeugtaschenseitenflächen so konfiguriert (bemessen und/oder ausgerichtet) sein, dass sie von allen Flächen eines Schneideinsatzes beabstandet sind, der dadurch gehalten werden soll. Noch anders ausgedrückt, können die Werkzeugtaschenseitenflächen so konfiguriert sein, dass sie einen Schneideinsatz nicht berühren.
- Ein Werkzeug kann so konfiguriert sein, dass es einen Schneideinsatz nur mittels einer Werkzeugbasisfläche und Flächen berührt, die an einer Aufnahmeausparung angeordnet sind. Der Rest des Werkzeugs kann unabhängig von einem zusätzlichen Aufbau sein, der eine Klemmfunktion aufweist (zum Beispiel kann ein Werkzeug frei von einer Schraube, die konfiguriert ist, direkt eine Klemmkraft auf einen Schneideinsatz auszuüben, oder einer Klemmbacke sein, die konfiguriert ist, direkt eine Klemmkraft auf einen Schneideinsatz auszuüben).
- Ein Werkzeuginnenbereich in einer Höhe über der Werkzeugbasisfläche kann unabhängig von einer Klemmfunktion sein (d. h. wenn auf die Klemmanordnung mittels eines Schraublochs zugegriffen wird, das in eine Werkzeugumfangsfläche mündet). Folglich kann es ermöglicht werden, dass Späne frei längs der Einsatzoberfläche und des benachbarten Werkzeuginnenbereichs fließen.
- Ein Werkzeug kann konfiguriert sein, ferner einen Einsatz mittels einer Zentrifugalkraft festzuklemmen (d. h. während der Rotation, und wo auf die Klemmanordnung mittels eines Schraublochs zugegriffen wird, das in eine Werkzeugumfangsfläche mündet, und die Schraube dazu bestimmt ist, den Einsatz festzuklemmen, wenn die Schraube aus dem Werkzeug zurückgezogen wird).
- Ein Werkzeug kann eine zusätzliche Stabilität zum Klemmen eines Schneideinsatzes durch Bereitstellen einer Klemmkraft in eine Schneidrichtung bereitstellen.
- Ein Werkzeug kann eine Aufwärtsverschiebung eines Schneideinsatzes und/oder einer Klemme

verhindern (wo ein Abschnitt der Klemme mindestens teilweise von oben durch das Werkzeug bedeckt ist) (anders ausgedrückt, befindet sich die Klemme teilweise innerhalb des Werkzeugs).

- Schwalbenschwanzabschnitte, die zu einer Werkzeugbasisfläche benachbart sind (und nicht durch die Werkzeugbasisfläche selbst gebildet werden) können sowohl Klemm- (d. h. in eine Richtung senkrecht zu einer Werkzeugbasisfläche) als auch laterale Antirutschfunktionen bereitstellen.

**[0025]** Während die Herstellung von Anordnungen mit Schwalbenschwanzabschnitten etwas komplex ist (im Vergleich zu einem verhältnismäßig einfachen/kostengünstigen Aufbau eines Schraublochs und einer Schraube), wird angenommen, dass mindestens einer der obigen Vorteile oder eine Kombination davon, einen solchen Nachteil kompensieren kann.

**[0026]** Hinsichtlich der obigen Vorteile, die mit einem Schneideinsatz zusammenhängen, der einen massiven Aufbau aufweist, ist es zu beachten, dass ein solcher Vorteil in einem gewissen Maß mit einem verhältnismäßig kleinen Durchgangsloch in einem Schneideinsatz koexistieren kann. Um das näher auszuführen, ist ein Schneideinsatz mit einem massiven Aufbau, und der von jedem Durchgangsloch welcher Art auch immer frei ist, in der Theorie strukturell stärker als ein Schneideinsatz, der mit einem Durchgangsloch ausgebildet ist. Obwohl die Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung der vorliegenden Anmeldung im Gegensatz zur normalen Durchgangsloch/Schrauben-Klemmanordnung über die Schwalbenschwanzabschnitte davon eine nach unten gerichtete Klemmkraft auf den Schneideinsatz ausübt, wird es sich verstehen, dass ein Schneideinsatz immer noch einen massiven Aufbau aufweisen und mit einem kleinen Durchgangsloch versehen sein kann, zum Beispiel zum Beschichten, ohne dessen Struktur übermäßig zu schwächen. Während folglich ein Schneideinsatz mit einem massiven Aufbau, und der frei von einem Durchgangsloch ist, hinsichtlich seiner strukturellen Festigkeit vorteilhaft ist, wird es sich verstehen, dass ein massiver Einsatz mit einem verhältnismäßig kleinen Durchgangsloch immer noch vorteilhaft sein kann, zum Beispiel zu Beschichtungszwecken. Um eine überflüssige Schwächung des Schneideinsatzes zu vermeiden, sollte ein solches Durchgangsloch so klein wie möglich sein. Dementsprechend kann für die Zwecke der Beschreibung und der Ansprüche ein Schneideinsatz, der so definiert ist, dass er einen „massiven Aufbau“ aufweist, immer noch ein Durchgangsloch aufweisen, das einen Durchmesser von weniger als 3 mm aufweist (oder ein nicht kreisförmiges Loch, das ein äquivalentes Volumen aufweist). Anders ausgedrückt, ist ein Schneideinsatz, der einen massiven Aufbau aufweist, frei von einem Durchgangsloch, das einen Durchmesser von 3 mm oder mehr aufweist (oder

einem nicht kreisförmigen Loch, das ein äquivalentes Volumen aufweist). Vorzugsweise sollte ein solches Durchgangsloch 2 mm oder kleiner sein, oder ganz besonders bevorzugt sogar 1 mm oder kleiner (oder ein nicht kreisförmiges Loch, das ein äquivalentes Volumen aufweist). Es wird sich verstehen, dass die strukturell stärkste Ausführungsform eines Schneideinsatzes ferner so definiert werden kann, dass sie „frei von einem Durchgangsloch“ ist, was bedeutet, dass der Schneideinsatz frei von einem Durchgangsloch mit irgendeinem Durchmesser ist. Trotz der Tatsache, dass die meisten Schneideinsätze Durchgangslöcher aufweisen, um die nach unten gerichtete Klemmkraft bereitzustellen, die benötigt wird, um Tausenden oder sogar Millionen von Stößen gegen ein Werkstück standzuhalten (insbesondere bei Fräsanwendungen) wird angenommen, dass mindestens einer der obigen Vorteile oder eine Kombination davon einen solchen Nachteil kompensieren kann.

**[0027]** Hinsichtlich der obigen Vorteile, die die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung betreffen, ist zu beachten, dass Schellwerkzeuge als jene definiert werden können, die für einen Betrieb konfiguriert sind, in dem eine Reibungsarretierung ungenügend ist, um Zentrifugalkräften während der Rotation standzuhalten. Weitere Ausführungen können in ISO 15641 gefunden werden. Solche Werkzeuge können besonders für die Bearbeitung von Materialien wie weichen Metallen, insbesondere Aluminium vorteilhaft sein.

**[0028]** Hinsichtlich der oben erwähnten Vorteile, die das Rutschen des Schneideinsatzes längs der Werkzeugbasisfläche betreffen, ist zu beachten, dass ein solches Rutschen eine Rotations- und/oder Verschiebungsbewegung umfassen kann. Das Rutschen, das vorzugsweise verhindert wird, ist sichtbares Rutschen, d. h. es könnte eine ausreichende Konstruktionstoleranz des Werkzeugs und/oder Schneideinsatzes geben, um eine sichtbare Relativbewegung davon zu ermöglichen, die es der Klemme ermöglichen könnte, den Schneideinsatz geeignet zu positionieren. Jedoch könnte das Rutschen auch nicht sichtbares Rutschen sein, d. h. extrem wenig, so dass es ohne Vergrößerung nicht sichtbar ist, jedoch während Schneidvorgängen auftreten kann.

**[0029]** Es wird sich verstehen, dass da eine Schwalbenschwanz-Antirutschenanordnung der vorliegenden Anmeldung nicht nur dazu konfiguriert ist, eine Klemmfunktion senkrecht zu einer Basisfläche sondern auch eine laterale Antirutschfunktion bereitzustellen, wobei ein solches Rutschen unter anderem durch Schneidkräfte an mindestens einer Schneidkante des Schneideinsatzes verursacht wird, die Antirutschenanordnung vorteilhafterweise mit geometrischen Merkmalen konfiguriert sein kann, die die Schneidkantengeometrie des Schneideinsatzes betreffen. Einige nicht einschränkende Beispiele sol-

cher geometrischen Merkmale können eines oder mehreres einer Länge, Ausrichtung oder Position eines Schwalbenschwanzabschnitts sein, oder zum Beispiel die Anzahl der Schwalbenschwanzabschnitte in Beziehung zur Anzahl der Schneidkantenabschnitte einer Schneidkante sein. Es wird sich verstehen, dass ein Verweis auf eine vorteilhafte Kraftverteilung unten für Hochgeschwindigkeitsbearbeitungsvorgänge besonders relevant ist.

**[0030]** Während Schneideinsätze mit symmetrisch angeordneten Schwalbenschwanzabschnitten als nachteilig betrachtet werden können, wenn sie unsymmetrischen Schneidkräften ausgesetzt sind, wird angenommen, dass mindestens einer der obigen Vorteile oder eine Kombination davon, einen solchen Nachteil kompensieren kann.

**[0031]** Es wird sich verstehen, dass das oben Gesagte eine Zusammenfassung ist, und dass jeder der obigen Aspekte ferner irgendeines der nachstehend beschriebenen Merkmale aufweisen kann. Insbesondere können die folgenden Merkmale entweder für sich oder in Kombination auf irgendeinen der obigen Aspekte anwendbar sein:

- i. Ein Schneideinsatz kann gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen aufweisen, die durch eine Einsatzumfangsfläche verbunden sind.
- ii. Eine Schneidkante kann längs einer Schnittlinie einer Einsatzoberfläche und einer Einsatzumfangsfläche ausgebildet sein. Es kann sich eine Schneidkante längs einer gesamten Schnittlinie einer Einsatzoberfläche und einer Einsatzumfangsfläche erstrecken.
- iii. Eine Schneidkante kann in einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht Eckenkantenabschnitte aufweisen, die gerade Abschnitte verbinden. Präziser können sich ein erster und zweiter Schneidkantenabschnitt, die sich von einem Eckenkantenabschnitt erstrecken, in einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht gerade sein.
- iv. Ein Schneideinsatz kann ein einseitiger Schneideinsatz sein. Zum Beispiel kann ein Schneideinsatz nur längs einer Schnittlinie einer Einsatzoberfläche und einer Einsatzumfangsfläche eine Schneidkante aufweisen.
- v. Eine Schneidkante kann einen ersten und zweiten Schneidkantenabschnitt aufweisen, die sich von unterschiedlichen Seiten eines Eckenkantenabschnitts erstrecken. Ein erster Schneidkantenabschnitt kann länger als ein zweiter Schneidkantenabschnitt davon sein. Ein erster Schneidkantenabschnitt kann in einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht mit einem ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt einen Winkel von 30° oder weniger bilden. Es wurde festgestellt, dass, wenn sich der erste Schneidkantenabschnitt und erste Schwalbenschwanzabschnitt einer parallelen Konfiguration nähern, ei-

ne bessere Kraftverteilung durch den Schneideinsatz bereitgestellt werden kann. Dementsprechend wird es bevorzugt, dass ein erster Schneidkantenabschnitt und ein erster Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt einen Winkel von  $15^\circ$  oder weniger bilden.

vi. Eine Schneidkante kann einen oder mehrere Hauptschneidkantenabschnitte aufweisen. Ein Hauptschneidkantenabschnitt ist eine längste gerade Schneidkante eines Einsatzes (es kann eine Vielzahl von Hauptschneidkantenabschnitten gleicher Länge geben) in einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht.

vii. Ein Schneideinsatz kann eine gleiche Anzahl von geraden Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten (d. h. das Wort „gerade“ schließt Ecken-schwalbenschwanzabschnitte aus) und Hauptschneidkantenabschnitten aufweisen.

viii. Ein Schneideinsatz kann mindestens einen Hauptschneidkantenabschnitt aufweisen, der zu einem benachbarten geraden Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt parallel ist. Es können alle Hauptschneidkantenabschnitte zu benachbarten geraden Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten parallel sein.

ix. In einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht kann ein Schneideinsatz eine Rotationssymmetrie, die gleich  $360^\circ$  dividiert durch eine Anzahl von Hauptschneidkantenabschnitten ist, um eine Einsatzmittelachse aufweisen, die sich senkrecht zur und durch die Mitte der Einsatzbasisfläche erstreckt (z. B. weist im unten dargestellten Beispiel der Schneideinsatz eine Rotationssymmetrie von  $120^\circ$  um Einsatzmittelachse auf). Ein Schneideinsatz kann eine Rotationssymmetrie von nur einem Winkel aufweisen, der gleich  $360^\circ$  dividiert durch eine Anzahl von Hauptschneidkantenabschnitten ist.

x. Ein Schneideinsatz kann wendbar sein. Jede Wendeposition kann dieselben Schwalbenschwanzabschnitte verwenden. Ein Schneideinsatz kann eine Anzahl von Schneidkantenabschnitten aufweisen, die sich von einer Anzahl ihrer Wendepositionen unterscheidet. Zum Beispiel kann ein dreieckig geformter Schneideinsatz, der mit drei Wendepositionen konfiguriert ist, sechs Schneidkantenabschnitte aufweisen (z. B. einen ersten Nebenschneidkantenabschnitt, der einen gemeinsamen ersten Eckenkantenabschnitt mit einem ersten Hauptschneidkantenabschnitt gemeinsam hat, der länger als der erste Nebenschneidkantenabschnitt ist, und einen zweiten Nebenschneidkantenabschnitt, der eine gemeinsame zweite Eckenkante mit einem zweiten Hauptschneidkantenabschnitt gemeinsam hat, der länger als der zweite Nebenschneidkantenabschnitt ist, und einen dritten Nebenschneidkantenabschnitt, der eine gemeinsame dritte Eckenkante mit einem dritten Hauptschneidkantenabschnitt gemeinsam hat, der länger als der dritte Neben-

schneidkantenabschnitt ist). In einem solchen Beispiel kann der Schneideinsatz konfiguriert sein, um in einer ersten Wendeposition mittels des ersten Neben- und Hauptschneidkantenabschnitts, in einer zweiten Position mittels des zweiten Neben- und Hauptschneidkantenabschnitts und in einer dritten Position mittels des dritten Neben- und Hauptschneidkantenabschnitts zu bearbeiten. Eine symmetrische Antirutschanordnung kann zum Konfigurieren eines Schneideinsatzes vorteilhaft sein, der drei- oder mehrfach wendbar sein soll.

xi. Eine Schneidkante kann einen oder mehrere spiralförmige Abschnitte aufweisen. Vorzugsweise sind die Haupt- und Nebenschneidkantenabschnitte der Schneidkante alle spiralförmig. Dies kann zum Beispiel zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Aluminium vorteilhaft sein.

xii. Ein Schneideinsatz kann in einer zur einer Einsatzoberfläche senkrechten Ansicht eine dreieckige Form aufweisen.

xiii. Eine Einsatzoberfläche kann als eine Spanfläche konfiguriert sein.

xiv. Eine Einsatzumfangsfläche kann als eine Freifläche konfiguriert sein.

xv. Eine Basisfläche eines Schneideinsatzes und/oder Werkzeugs kann eben sein.

xvi. Eine Werkzeug-Antirutschanordnung kann eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche aufweisen. Eine Werkzeug-Antirutschanordnung kann exakt zwei Auflageflächen aufweisen, nämlich die erste und zweite Werkzeugauflegefläche. Eine Werkzeug-Antirutschanordnung kann eine Betätigungsfläche aufweisen. Eine Werkzeug-Antirutschanordnung kann exakt eine Betätigungsfläche aufweisen.

xvii. eine Einsatz-Antirutschanordnung kann exakt drei Auflageflächen aufweisen.

xviii. Eine erste und zweite Auflagefläche eines Werkzeugs und/oder eines Schneideinsatzes können in einer zu einer jeweiligen Basisfläche senkrechten Ansicht nicht zueinander parallel sein. Die erste und zweite Auflagefläche kann teilweise oder vorzugsweise längs deren gesamten Länge zueinander hin zusammenlaufen. Jedes Paar von Punkten der ersten und zweiten Auflagefläche, die näher zu einer Betätigungsflächenebene liegen als ein anderes Paar von Punkten der ersten und zweiten Auflagefläche, die weiter weg von der Betätigungsflächenebene angeordnet sind, kann einen vorgegebenen Abstand mit einem größeren Ausmaß als das letztgenannte Paar von Punkten aufweist. Paare von am nächsten gelegenen Punkten der ersten und zweiten Auflagefläche können in jeweiligen gemeinsamen Auflageflächenebenen liegen, die parallel zur Betätigungsflächenebene sind, sind in einem vorgegebenen Abstand entfernt. Mindestens einer der vorgegebenen Abstände weist ein größeres Ausmaß als ein anderer vorgegebener Abstand auf, der mit einem Paar von Punkten ver-

knüpft ist, die weiter von der Betätigungsflächen-ebene entfernt sind. In einer senkrechten Ansicht eines Werkzeugs oder einer Einsatzbasisfläche können sich eine erste und zweite Auflagefläche unter einem Einsatz- oder Werkzeugaufgewinkel von weniger als  $180^\circ$  zueinander erstrecken. Die erste und zweite Auflagefläche können sich unter einem spitzen Einsatz- oder Werkzeugauf-lagewinkel zueinander erstrecken. Besonders be-vorzugt liegt ein Einsatz- oder Werkzeugauf-lagewinkel zwischen  $20^\circ$  bis  $90^\circ$ . Ganz besonders be-vorzugt ist ein Bereich von  $50^\circ$  bis  $70^\circ$ .

xix. Eine Antirutschanordnung eines Schneidein-satzes oder Werkzeugs kann zu einer Basisflä- che davon benachbart sein. Einsatzauflageflä- chen können sich von einer Einsatzbasisfläche in eine Richtung von einer Einsatzoberfläche weg er- strecken.

xx. Eine Auflagefläche eines Schneideinsat- zes kann einen Einsatz-Schwalbenschwanzab- schnitt aufweisen, der einen äußeren und spitzen Schwalbenschwanzwinkel mit einer Einsatzbasis- fläche bildet.

xxi. Eine Auflagefläche, vorzugsweise jede Auf- lagefläche, eines Schneideinsatzes kann einen konkav geformten Verbindungsabschnitt aufwei- sen, der einen Einsatz-Schwalbenschwanzab- schnitt davon mit einer Einsatzbasisfläche ver- bindet. Jeder konkav geformte Verbindungsab- schnitt kann einen Radius  $R_C$  von mindes- tens 0,05 mm aufweisen. Ein solcher Radius kann zum Bereitstellen einer strukturellen Festig- keit während Hochgeschwindigkeitsschneidvor- gängen vorteilhaft sein. Ein Einsatz-Schwalben- schwanzabschnitt und konkav geformter Verbin- dungsabschnitt können zusammen eine Protu- beranz-Auflageaussparung an einer Protuberanz bilden, die sich von der Einsatzbasisfläche er- streckt. Da Schwalbenschwanzabschnitte im All- gemeinen konfiguriert sind, bestimmten Kraftan- wendungen auf sie standzuhalten, wird es sich verstehen, dass selbst diskontinuierliche Schwal- benschwanzabschnitte, die nichtsdestotrotz in der gleichen Ebene liegen, für die Zwecke der Be- schreibung und Ansprüche als ein einzelner Schwalbenschwanzabschnitt betrachtet werden.

xxii. Schwalbenschwanzabschnitte der ersten und zweiten Auflagefläche können sich in eine Rich- tung nach oben und nach innen erstrecken. Ein- satz-Schwalbenschwanzwinkel können mit einer Basisfläche einen Außenwinkel zwischen  $50^\circ$  und  $80^\circ$  bilden. Es wurde festgestellt, dass Einsatz- Schwalbenschwanzwinkel von  $70^\circ$  bis  $80^\circ$  eine vorteilhafte Kraftverteilung bereitstellen können.

xxiii. In einer zu einer Einsatzbasisfläche senk- rechten Ansicht können ein Schwalbenschwanz- abschnitt oder alle Schwalbenschwanzabschnit- te eines Schneideinsatzes vom Schneideinsatz nach außen weisen. Um das näher auszuführen, können ein Schwalbenschwanzabschnitt oder -

Abschnitte abgeschrägt sein, wobei Punkte dar- auf, die von einer Einsatzbasisfläche weiter ent- fernt sind, in einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht zu einem benachbarten Ab- schnitt einer Umfangsbasisfläche geneigt sind. Umgekehrt kann in einer zu einer Werkzeugbasis- fläche senkrechten Schnittansicht jede der ersten und zweiten Werkzeugauf-lagefläche nach innen weisen. Entsprechend kann eine Werkzeugbetä- tigungsfläche nach innen weisen.

xxiv. Eine Umfangsbasisfläche kann sich längs ei- ner Schnitlinie einer Einsatzbasisfläche und einer Einsatzumfangsfläche erstrecken.

xxv. Eine maximale Basisbreite kann zwischen am weitesten entfernten benachbarten Punkten irgendwelcher (d. h. aller) Einsatz-Schwalben- schwanzabschnitte des Schneideinsatzes zu ei- ner Umfangsbasisfläche messbar sein.

xxvi. Eine minimale Basisbreite kann zwischen am nächsten gelegenen benachbarten Punkten irgendwelcher (d. h. aller) Einsatz-Schwalben- schwanzabschnitte des Schneideinsatzes und ei- nem benachbarten Abschnitt einer Umfangsba- siskante messbar sein. Die minimale Basisbreite kann ein Ausmaß von mindestens 50% einer ma- ximalen Basisbreite aufweisen.

xxvii. In einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht kann eine erste Basisbreite zwischen ei- nem ersten Schwalbenschwanzabschnitt und ei- nem benachbarten Abschnitt einer Umfangsba- siskante messbar sein. Wenn der Schwalben- schwanzabschnitt und die benachbarte Umfangs- basiskante nicht parallel sind, wird die erste Basis- breite so betrachtet, dass sie zwischen am nächs- ten gelegenen Punkten davon liegt. Die erste Ba- sisbreite kann ein Ausmaß von 60% bis 90% einer maximalen Basisbreite aufweisen. Vorzugsweise kann die erste Basisbreite ein Ausmaß zwischen 70% bis 80% der maximalen Basisbreite aufwei- sen.

xxviii. In einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht kann ein eingeschriebe- ner Schwalbenschwanzkreis Einsatz-Schwalben- schwanzabschnitten einer Antirutschanordnung eingeschrieben sein und kann einen Schwalben- schwanzradius  $R_1$  aufweisen.

xxix. In einer zu einer Einsatzbasisfläche senk- rechten Ansicht kann ein eingeschriebener Kan- tenkreis einer Umfangsbasisfläche des Schneid- einsatzes eingeschrieben sein und kann einen Kantenradius  $R_2$  aufweisen.

xxx. Ein Schwalbenschwanzradius  $R_1$  kann ein Ausmaß von zwischen 40% und 70% eines Kan- tenradius  $R_2$  aufweisen. Vorzugsweise weist der Schwalbenschwanzradius  $R_1$  ein Ausmaß von zwischen 45% und 65% des Kantenradius  $R_2$  auf, und ganz besonders bevorzugt zwischen 50% und 60%.

xxxi. Ein erster und/oder zweiter Einsatz-Schal- benschwanzabschnitt kann ausgedehnt werden.



Außerdem können ein dritter Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt oder alle Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes ausgelehnt werden. Vorzugsweise kann die Ausdehnung in eine zu einer Einsatzbasisfläche parallele Richtung erfolgen. Anders ausgedrückt, kann eine erste Abmessung eines Schwalbenschwanzabschnitts in eine Richtung senkrecht zu einer Einsatzbasisebene messbar sein, und eine verhältnismäßig größere Abmessung (d. h. längs der Ausdehnung des Schwalbenschwanzes) kann in eine Richtung parallel zur Einsatzbasisfläche messbar sein.

xxxii. Ein erster und zweiter Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt können in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht gleiche Länge aufweisen. Außerdem können ein dritter Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt oder alle Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes dieselbe Länge wie der erste und zweite Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweisen.

xxxiii. Jede der Einsatzauflageflächen und jeder der Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel kann identisch sein.

xxxiv. In einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht kann ein erster Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt gerade und zu einem geraden Hauptschneidkantenabschnitt benachbart sein. Der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt kann eine erste Einsatz-Schwalbenschwanzlänge L1 aufweisen, die ein Ausmaß von 63% bis 83% einer ersten Schneidkantenlänge L2 des Hauptschneidkantenabschnitts oder vorzugsweise 75% bis 83% der ersten Schneidkantenlänge aufweist.

xxxv. In einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht können alle Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes gerade sein und können durch Einsatz-Schwalbenschwanzecken verbunden sein. Die geraden Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte und Einsatz-Schwalbenschwanzecken können eine kontinuierliche Form bilden. Die kontinuierliche Form kann dreieckig sein.

xxxvi. Einsatz-Schwalbenschwanzecken können einen äußeren und spitzen Ecken-Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit einer Einsatzbasisfläche bilden.

xxxvii. Aus Festigkeitserwägungen wird es bevorzugt, dass in einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht die Einsatzbasisfläche die Antirutschanordnung vollständig umgibt. Anders ausgedrückt, kann sich eine Einsatzbasisfläche längs einer gesamten Einsatzumfangsfläche erstrecken (d. h. dazu benachbart sein). Eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche können von einer Schnitlinie einer Einsatzumfangsfläche und eine Einsatzbasisfläche beabstandet sein.

xxxviii. Eine Einsatz-Schwalbenschwanzebene  $P_{ID}$  kann senkrecht zu einer Einsatzbasisfläche verlaufen und sich zwischen einer Mitte ei-

nes ersten und zweiten Schwalbenschwanzabschnitts erstrecken. Der erste und zweite Schwalbenschwanzabschnitt können um die Einsatz-Schwalbenschwanzebene  $P_{ID}$  symmetrisch sein. Es können alle Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes um die Einsatz-Schwalbenschwanzebene  $P_{ID}$  symmetrisch sein.

xxxix. Eine Einsatzauflagefläche, oder mindestens ein Abschnitt davon, kann eine Einsatzbetätigungsfläche bilden (d. h. als diese dienen). Ein Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt oder mindestens ein Abschnitt davon kann eine Einsatzbetätigungsfläche bilden.

xl. Einsatzauflageflächen eines Schneideinsatzes können so konfiguriert sein, dass, wenn sie sich in einer geklemmten Position befinden, exakt zwei der mindestens drei Auflageflächen davon mit Werkzeugauflegeflächen zusammenpassen und eine andere der mindestens drei Auflageflächen mit einer Betätigungsfläche einer Klemme zusammenpasst.

xli. Eine Werkzeugbetätigungsfläche und eine Einsatzbetätigungsfläche können beide eben sein.

xlii. In einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht kann eine dritte Einsatzauflagefläche in eine Richtung weisen, die zu einer Stelle entgegengesetzt ist, wo die erste und zweite Einsatzauflagefläche zusammenlaufen.

xliii. Ein Schneideinsatz kann von einer Einsatzbetätigungsfläche frei sein, die sich senkrecht zu einer Einsatzbasisfläche erstreckt. Ein Schneideinsatz kann von einer Einsatzbetätigungsfläche frei sein, die zwischen einen oder mehreren Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten angeordnet ist.

xliv. Ein Schneideinsatz kann eine oder mehrere Protuberanzen aufweisen, die von einer Einsatzbasisfläche vorstehen, und einige oder vorzugsweise alle Auflageflächen, die zu einer Einsatz-Antirutschanordnung gehören, können an der einen oder den mehreren Protuberanzen ausgebildet sein. Vorzugsweise kann ein Schneideinsatz eine einzige Protuberanz aufweisen. Es wird sich verstehen, dass eine einzige Protuberanz strukturell stärker als eine Vielzahl von Protuberanzen sein kann, die eine Antirutschanordnung aufweisen.

xlv. In einer zu einer Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht können eine Antirutschanordnung oder eine Protuberanz, die dieselbe aufweist, eine symmetrische Form (d. h. dreieckig, kreisförmig, quadratisch, hexagonal usw.) aufweisen.

xlvi. Ein Schneideinsatz kann ein Gewicht zwischen 2 und 6 Gramm aufweisen. Durch Bereitstellen von Schwalbenschwanzabschnitten können die Größe und folglich das Gewicht eines Schneideinsatzes reduziert werden (theoretisch infolge der stärkeren Struktur eines Schneideinsatzes ohne zum Beispiel einem verhältnismäßig großen Durchgangsloch). Dies kann bei Hochge-

schwindigkeitsvorgängen mit zugehörigen großen Kräften vorteilhaft sein. Es wird sich verstehen, dass es nichtsdestotrotz eine Notwendigkeit einer bestimmten Minimalmenge an Material gibt, die erforderlich ist, um Bearbeitungsvorgänge erfolgreich auszuführen. Dementsprechend wurde festgestellt, dass eine bevorzugte Größe eines Schneideinsatzes ein Gewicht zwischen 2,5 und 4,5 Gramm aufweisen kann, wobei bei einer ganz besonders bevorzugten Gestaltung das Gewicht zwischen 3,2 und 4,2 Gramm liegt.

xlvi. Ein Schneideinsatz kann eine Schneidabschnittshöhe aufweisen, die senkrecht zu einer Einsatzbasisfläche und zwischen der Einsatzbasisfläche und einem obersten Punkt auf der Einsatzoberfläche gemessen wird, die am weitesten distal davon liegt.

lviii. Ein Schwerpunkt eines Schneideinsatzes kann zwischen 12% und 30% der Schneidabschnittshöhe von der Einsatzbasisfläche angeordnet sein. Es wird sich verstehen, dass ein verhältnismäßig niedriger Schwerpunkt die Stabilisierung eines Schneideinsatzes unterstützen kann, insbesondere während Hochgeschwindigkeitsvorgängen. Der Schwerpunkt kann für einen Schneideinsatz der vorliegenden Anmeldung vorzugsweise zwischen 21% und 29% der Schneidabschnittshöhe von der Einsatzbasisfläche angeordnet sein.

lxix. Eine Antirutschanordnungshöhe kann parallel zur Schneidabschnittshöhe und von der Einsatzbasisfläche in eine Richtung von der Einsatzoberfläche weg zu einem am weitesten distalen untersten Punkt des Schneideinsatzes gemessen werden. Die Schneidabschnittshöhe kann ein Ausmaß aufweisen, größer als das der Antirutschanordnungshöhe ist.

l. Eine Schwalbenschwanzhöhe ist senkrecht zur Einsatzbasisfläche und von der Einsatzbasisfläche zu einem am weitesten distal gelegenen Punkt der Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes messbar. Eine Schwalbenschwanzhöhe kann ein Ausmaß von weniger als 70% einer Schneidabschnittshöhe aufweisen. Besonders bevorzugt sollte die Schwalbenschwanzhöhe ein Ausmaß von weniger als 50% einer Schneidabschnittshöhe aufweisen. Jedoch wird es bevorzugt, dass ein Schwalbenschwanzhöhenausmaß größer als 30% der Schneidabschnittshöhe ist.

li. Ein Schneideinsatz kann einen massiven Aufbau aufweisen. Der Schneideinsatz kann frei von einem Durchgangsloch sein.

lii. Ein Werkzeug kann eine Mittelachse aufweisen, die eine Richtung von vorn nach hinten definiert. Der Mittelachse kann eine Drehachse sein.

liii. Ein Werkzeug kann ein Schneidende aufweisen.

liv. Ein Werkzeug kann eine Werkzeugumfangsfläche aufweisen. Die Werkzeugumfangsfläche

kann sich in Umfangsrichtung erstrecken. Die Werkzeugumfangsfläche kann sich vom Werkzeugschneidende nach hinten erstrecken.

lv. Ein Werkzeugumfangsbereich kann sich längs eines Schneidendes und/oder einer Werkzeugumfangsfläche erstrecken.

lvi. Ein Werkzeug kann ein Schraubloch aufweisen, das an einem ersten Ende in einer Werkzeugumfangsfläche mündet und sich in einen Werkzeuginnenbereich erstreckt.

lvii. Ein Werkzeug kann eine Klemme aufweisen.

lviii. Ein Werkzeug kann mit einem Klemmloch ausgebildet sein. Das Klemmloch kann an einem ersten Ende in einen Einsatzaufnahmebereich münden. Das Klemmloch kann an einem zweiten Ende in ein Schraubloch münden. Präziser gesagt, kann das erste Ende des Klemmlochs in eine Aufnahmeausparung münden. Das Klemmloch kann in einem Werkzeuginnenbereich ausgebildet sein. Eine Klemmlochachse kann sich durch eine Mitte des Klemmlochs zum Werkzeugumfangsbereich erstrecken. Eine Klemmlochachse kann sich zu einer Stelle erstrecken, wo eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche zusammenlaufen.

lix. Ein Werkzeug kann einen Einsatzaufnahmebereich aufweisen. Ein Einsatzaufnahmebereich kann zu einem Werkzeugschneidende benachbart sein. Ein Einsatzaufnahmebereich kann eine Werkzeugbasisfläche aufweisen. Ein Einsatzaufnahmebereich kann eine Aufnahmeausparung aufweisen. Der Einsatzaufnahmebereich kann eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche aufweisen. Präziser gesagt, können die erste und zweite Werkzeugauflegefläche in der Aufnahmeausparung angeordnet sein.

lx. Eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche können in einer zur Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht mit zunehmender Nähe zu einem Werkzeugumfangsbereich zueinander hin zusammenlaufen.

lxi. Eine Werkzeugauflegefläche kann einen Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt aufweisen, der einen inneren und spitzen Werkzeug-Schwalbenschwanzwinkel mit einer Werkzeugbasisfläche bildet.

lxii. In einer zu einer Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht kann ein erster Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt zu einem zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt nicht parallel sein.

lxiii. In einer zu einer Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht können eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche und eine Werkzeugbetätigungsfläche in einer dreieckigen Konfiguration vorliegen.

lxiv. Ein Werkzeug kann Werkzeuginnen- und Umfangsbereiche aufweisen, die auf gegenüberliegenden Seiten eines Einsatzaufnahmebereichs angeordnet sind.

lxv. Ein Werkzeug kann eine Schneidrichtung aufweisen. Die Schneidrichtung kann so definiert sein, dass sie sich von einem Werkzeuginnenbereich zu einem Werkzeugumfangsbereich erstreckt.

lxvi. Eine Aufnahmeaussparung kann in einem Werkzeug von einer Werkzeugbasisfläche ausgespart und mindestens teilweise dadurch umgeben sein.

lxvii. Ein Werkzeug kann mit einem Klemmloch ausgebildet sein, das an einem ersten Ende in einer Aufnahmeaussparung mündet und sich von dort in das Werkzeug erstreckt.

lxviii. Ein Werkzeug kann eine Klemme aufweisen.

lxix. Eine Klemme kann an einem Werkzeuginnenbereich angeordnet sein. Eine Klemme kann mit einer Werkzeugbetätigungsfläche ausgebildet sein. Eine Klemme kann zur Kraftanwendung über die Werkzeugbetätigungsfläche in eine Schneidrichtung und/oder einer Stelle konfiguriert sein, wo eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche zusammenlaufen. Eine Vorspannung einer Werkzeugbetätigungsfläche kann das Bewegen der Klemme in einer zur Werkzeugbasisfläche transversalen Ebene aufweisen. Präziser gesagt, kann eine Klemme in eine Aufwärtsrichtung nach außen bewegt werden (wobei nach außen zu einem Werkzeugschneidende und/oder einer Werkzeugumfangsfläche ist).

lxx. Ein Werkzeuganordnung kann so konfiguriert sein, dass eine Einsatzbasisfläche eine Werkzeugbasisfläche berührt, und eine Klemme des Werkzeugs ist konfiguriert, eine Werkzeugbetätigungsfläche gegen eine dritte Einsatzauflagefläche vorzuspannen. Eine solche Vorspannung kann folglich die erste und zweite Einsatzauflageflächen gegen eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche vorspannen, oder kann, noch präziser gesagt, einen ersten und zweiten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt gegen einen ersten und zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt vorspannen. Diese Anordnung ist konfiguriert, ein Rutschen des Schneideinsatzes längs der Werkzeugbasisfläche zu verhindern und außerdem eine Klemmkraft auf die Einsatzbasisfläche gegen die Werkzeugbasisfläche auszuüben.

lxxi. Ein Werkzeug kann nur eine einzige Werkzeugbetätigungsfläche aufweisen.

lxxii. Eine Klemme kann stiftförmig sein. Präziser gesagt, kann eine Klemme eine Klemmschaftabschnitt und eine Klemmkopfabschnitt aufweisen.

lxxiii. Ein Klemmkopfabschnitt kann in eine Richtung senkrecht zu einer longitudinalen Klemmachse der Klemmschaftabschnitt breiter als der Klemmschaftabschnitt sein.

lxxiv. Es kann eine Werkzeugbetätigungsfläche an einem Ende eines Klemmkopfabschnitts ausgebildet sein, die distal zu einem Klemmschaftabschnitt ist. Es kann eine Werkzeugbetätigungsfläche zwischen einer ersten und zweiten Klemm-

freifläche angeordnet sein, die einen inneren spitzen Klemmwinkel miteinander bilden. Eine Werkzeugbetätigungsfläche kann zu einer Klemmachse nicht parallel und nicht senkrecht sein. Eine Werkzeugbetätigungsfläche kann, wenn der Stift in einem Werkzeug montiert ist, in eine Richtung weg von einer Richtung weisen, in der die Werkzeugbasisfläche weist. Präziser gesagt, kann die Werkzeugbetätigungsfläche relativ zur Werkzeugbasisfläche abgeschrägt sein und teilweise nach unten weisen.

lxxv. Eine Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$  kann als eine Richtung definiert werden, die zu einer Richtung entgegengesetzt ist, in der eine Einsatzbasisfläche weist. Eine Werkzeugabwärtsrichtung  $D_{TD}$  kann als eine Richtung definiert werden, die zu einer Richtung entgegengesetzt ist, in der eine Werkzeugbasisfläche weist. Wenn ein Schneideinsatz an ein Werkzeug geklemmt wird, kann eine Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$  mit einer Werkzeugabwärtsrichtung  $D_{TD}$  identisch sein.

lxxvi. Ein Klemmschaftabschnitt kann zylindrisch sein. Ein Ende eines Klemmschaftabschnitts kann eine Aussparung aufweisen. Die Aussparung kann eine konkav geformte Aussparung sein. Der Aussparung kann in einer Endansicht des Klemmschaftabschnitts asymmetrisch ausgebildet sein.

lxxvii. Eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche und die Werkzeugbetätigungsfläche können in einem Einsatzaufnahmebereich ausgespart sein. Präziser gesagt, können die erste und zweite Werkzeugauflegefläche in einer Aufnahmeaussparung des Aufnahmebereichs ausgebildet sein. Die erste und zweite Werkzeugauflegefläche kann nahe einer Werkzeugumfangsfläche und/oder Werkzeugschneidende sein. Vorzugsweise können die erste und zweite Werkzeugauflegefläche nahe einer Schnittlinie der Werkzeugumfangsfläche und des Werkzeugschneidendes liegen.

lxxviii. Ein Werkzeug kann frei von einer Schraubbefestigungsanordnung sein, die konfiguriert ist, einen Schneideinsatz direkt an das Werkzeug zu klemmen. Entsprechend kann eine Werkzeuganordnung frei von einer Schraube sein, die einen Schneideinsatz berührt.

lxxix. Ein Werkzeug kann eine Schraube, die im Schraubloch angeordnet ist, und eine Klemme aufweisen, die im Klemmloch angeordnet ist.

lxxx. Eine Schraube kann ein erstes Schraubenende, ein zweites Schraubenende und einen mittleren Abschnitt aufweisen, der sich dazwischen erstreckt.

lxxxi. Ein erstes Schraubenende kann mit einer Werkzeugaufnahmeanordnung ausgebildet sein. Die Werkzeugaufnahmeanordnung kann in einer Schraubenaussparung angeordnet sein.

lxxxii. Das zweite Schraubenende („erweiterter Abschnitt“) kann benachbart zum und größer als der mittlere Abschnitt sein.

lxxxiii. Der mittlere Abschnitt kann zylindrisch sein.  
 lxxxiv. Ein Werkzeug kann so konfiguriert sein, dass eine Klemme so angeordnet werden kann, dass sie durch einen erweiterten Abschnitt einer Schraube zu einem Schneideinsatz bewegt wird, wenn die Schraube von einem Werkzeug in eine Richtung nach außen bewegt wird.

lxxxv. Eine Werkzeugbetätigungsfläche und eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche können Abschnitte einer einzigen kontinuierlichen Form sein. Wenn zum Beispiel die Werkzeugbetätigungsfläche in eine Klemmposition gebracht wird, kann die Form dreieckig sein.

lxxxvi. Eine Werkzeugbasisfläche kann sich kontinuierlich erstrecken, mit der Ausnahme eines Abschnitts, der durch eine Klemme vervollständigt wird. Eine Werkzeugbasisfläche kann sich längs einer vollständigen Begrenzung einer Aufnahmeausparung erstrecken, mit Ausnahme eines Abschnitts, der durch eine Klemme vervollständigt wird. Ein Werkzeug kann eine einzige kontinuierliche Wand aufweisen, die die erste Auflagefläche und die zweite Auflagefläche umfasst.

lxxxvii. Eine erste Werkzeugbasisbreite der ersten Werkzeugauflegefläche ist die größte Breite, die parallel zu einer Werkzeugbasisfläche und senkrecht zu einer Ausdehnungsrichtung der ersten Werkzeugauflegefläche messbar ist. Eine zweite Werkzeugbasisbreite der zweiten Werkzeugauflegefläche ist die größte Breite, die parallel zu einer Werkzeugbasisfläche und senkrecht zu einer Ausdehnungsrichtung der zweiten Werkzeugauflegefläche messbar ist. Insbesondere kann die erste Werkzeugauflegefläche die Werkzeugauflegefläche sein, die näher zu einer Werkzeugumfangsfläche als ein Werkzeugschneidende liegt, und die zweite Werkzeugauflegefläche kann die Werkzeugauflegefläche sein, die näher zu einem Werkzeugschneidende als eine Werkzeugumfangsfläche liegt. Die erste Werkzeugbasisbreite kann ein Ausmaß aufweisen, das größer als die zweite Werkzeugbasisbreite ist. Dies kann hinsichtlich einer Kraftverteilung während eines Bearbeitungsvorgangs, und ganz besonders während der Rotation eines Werkzeugs vorteilhaft sein.

lxxxviii. Eine Werkzeug-Antirutschanordnung und eine Einsatz-Antirutschanordnung können konfiguriert sein, eine Bewegung des Schneideinsatzes in einer zur Werkzeugbasisfläche parallelen Ebene und außerdem in einer Richtung senkrecht dazu zu verhindern. Anders ausgedrückt, können Schwalbenschwanzabschnitte der Antirutschanordnungen ein Vorspannanordnung bilden, die konfiguriert ist, die Einsatzbasisfläche gegen die Werkzeugbasisfläche vorzuspannen.

lxxxix. Eine Vorspannanordnung kann konfiguriert sein, ein Rutschen des Schneideinsatzes längs der Werkzeugbasisfläche zuzulassen. Das zugelassene Rutschen kann ein sichtbares Rutschen sein. Präziser ausgedrückt, kann eine Werkzeug-

basisfläche ausreichend bemessen sein, es zu ermöglichen, dass ein Schneideinsatz darauf gesetzt und darauf in eine Schneidrichtung und in eine dazu entgegengesetzte Richtung bewegt wird. Das Klemmen eines Schneideinsatzes an ein Werkzeug kann eine Gleitbewegung einer Einsatzbasisfläche eines Schneideinsatzes längs einer Werkzeugbasisfläche aufweisen.

xc. Eine Werkzeuanordnung kann so konfiguriert sein, dass die einzigen Berührungsflächen ihres Werkzeugs, die einen Umfang ihres Schneideinsatzes berühren, eine Werkzeugbetätigungsfläche und eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche sind.

xci. Eine Werkzeuanordnung kann so konfiguriert sein, dass in einer geklemmten Position die einzigen Berührungsflächen eines Schneideinsatzes und eines Werkzeugs die Werkzeugbetätigungsfläche, die Werkzeug- und Einsatzauflageflächen und die Werkzeug- und Einsatzbasisflächen sind. Anders ausgedrückt sind der Schneideinsatz und/oder das Werkzeug so konfiguriert, dass sie sich gegenseitig an exakt vier Flächen berühren.

xcii. Eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche kann integral mit dem Werkzeug ausgebildet sein.

xciii. Eine erste und zweite Einsatzauflagefläche können integral mit dem Schneideinsatz ausgebildet sein.

xciv. Ein Verfahren kann das Montieren eines Schneideinsatzes an einem Werkzeug in einer Position, in der eine Einsatzbasisfläche eine Werkzeugbasisfläche berührt, und das Vorspannen einer Werkzeugbetätigungsfläche einer Klemme gegen eine dritte Einsatzauflagefläche aufweisen, um dadurch eine nicht parallele erste und zweite Einsatzauflagefläche jeweils gegen eine erste und zweite nicht parallele Werkzeugauflegefläche zu drücken.

xcv. Ein Verfahren kann aufweisen: ein Werkzeug, das aufweist: einen Einsatzaufnahmebereich, der eine Werkzeugbasisfläche aufweist; Werkzeuginnen- und Umfangsbereiche, die auf gegenüberliegenden Seiten des Einsatzaufnahmebereichs angeordnet sind; und eine Werkzeug-Antirutschanordnung; wobei die Werkzeug-Antirutschanordnung eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche, die benachbart zur Werkzeugbasisfläche ausgebildet sind und zueinander und zur Werkzeugbasisfläche nicht parallel sind, und eine Klemme aufweist, die am Werkzeuginnenbereich angeordnet ist und eine Werkzeugbetätigungsfläche aufweist, die senkrecht zur Werkzeugbasisfläche ausgerichtet ist; wobei der Schneideinsatz gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen, die durch eine Einsatzumfangsfläche verbunden sind, eine Schneidkante und eine Einsatz-Antirutschanordnung aufweist, die benachbart zur Einsatzbasisfläche ausgebildet ist; wobei die Ein-

satz-Antirutschanordnung eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche aufweist, die zueinander und zur Einsatzbasisfläche nicht parallel sind und jeweils Schwalbenschwanzabschnitte aufweisen; wobei der Verfahren aufweist: Montieren des Schneideinsatzes am Werkzeug in einer Position, in der die Einsatzbasisfläche die Werkzeugbasisfläche berührt; und Vorspannen der Werkzeugbetätigungsfläche der Klemme gegen die dritte Einsatzauflagefläche, wodurch Schwalbenschwanzabschnitte der ersten und zweiten Einsatzauflagefläche jeweils gegen Schwalbenschwanzabschnitte der ersten und zweiten Werkzeugauflagefläche vorgespannt werden, um sowohl ein Rutschen des Schneideinsatzes längs der Werkzeugbasisfläche zu verhindern als auch eine Klemmkraft dazwischen bereitzustellen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0032]** Für ein besseres Verständnis des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung, und um zu zeigen, wie derselbe in der Praxis ausgeführt werden kann, wird nun auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen. Es zeigen:

**[0033]** Fig. 1A eine perspektivische Ansicht einer Werkzeuganordnung;

**[0034]** Fig. 1B eine Endansicht der Werkzeuganordnung in Fig. 1A;

**[0035]** Fig. 1C eine Seitenansicht der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A und Fig. 1B, und außerdem eine Ansicht senkrecht zu einer Einsatzoberfläche des Schneideinsatzes, der in dieser Figur als **14** bezeichnet wird;

**[0036]** Fig. 1D eine andere Seitenansicht der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A bis Fig. 1C, die von der Ansicht in Fig. 1C gedreht ist, um eine Ansicht senkrecht zu einer Einsatzumfangsfläche des Schneideinsatzes zu zeigen, der in dieser Figur als **14** bezeichnet wird;

**[0037]** Fig. 1E eine perspektivische Seitenansicht mit aufgelösten Einzelteilen der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A bis Fig. 1D;

**[0038]** Fig. 2 eine Draufsicht einer Werkzeugbasisfläche eines Werkzeugs der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A bis Fig. 1E;

**[0039]** Fig. 3A eine perspektivische Untersicht des Schneideinsatzes der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A bis Fig. 1E;

**[0040]** Fig. 3B eine Seitenansicht des Schneideinsatzes in Fig. 3A (wobei angemerkt wird, dass eine identische Ansicht für jede Drehung von 120° des

Schneideinsatzes um eine Einsatzmittelachse  $A_{IC}$  gezeigt werden würde);

**[0041]** Fig. 3C eine Untersicht des Schneideinsatzes in den Fig. 3A und Fig. 3B;

**[0042]** Fig. 4A eine perspektivische Draufsicht einer Klemme der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A bis Fig. 1E;

**[0043]** Fig. 4B eine Seitenansicht der Klemme in Fig. 4A;

**[0044]** Fig. 4C eine hintere Endansicht der Klemme in den Fig. 4A und Fig. 4B;

**[0045]** Fig. 4D eine Untersicht der Klemme in den Fig. 4A bis Fig. 4C;

**[0046]** Fig. 5A eine perspektivische Ansicht einer Schraube der Werkzeuganordnung in den Figuren Fig. 1A bis Fig. 1E;

**[0047]** Fig. 5B eine andere perspektivische Ansicht der Klemme in Fig. 4A, die von einem anderen Ende davon gezeigt wird;

**[0048]** Fig. 5C eine Seitenansicht der Klemme in den Fig. 4A und Fig. 4B;

**[0049]** Fig. 6 eine Draufsicht eines Werkzeugs und einer Klemme der Werkzeuganordnung in den Fig. 1A bis Fig. 1E;

**[0050]** Fig. 7A eine längs der Linie 7A-7A in Fig. 1C aufgenommene Schnittansicht, wobei der Schneideinsatz an das Werkzeug geklemmt ist;

**[0051]** Fig. 7B eine ähnliche Schnittansicht wie in Fig. 7A, wobei die Klemme vom Schneideinsatz beabstandet ist;

**[0052]** Fig. 7C eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts der Fig. 7B;

**[0053]** Fig. 8A eine längs der Linie 8A-8A in Fig. 1C aufgenommene Schnittansicht, wobei der Schneideinsatz an das Werkzeug geklemmt ist; und

**[0054]** Fig. 8B eine ähnliche Schnittansicht wie in Fig. 8A, wobei die Klemme vom Schneideinsatz beabstandet ist.

**[0055]** Es ist auch zu beachten, dass die Fig. 2 und Fig. 6 zu einer Werkzeugbasisfläche senkrechte Ansichten sind, die Fig. 1C und Fig. 8A und Fig. 8B zur Werkzeugbasisfläche und einer Einsatzbasisfläche senkrechte Ansichten sind und Fig. 3C eine zur Einsatzbasisfläche senkrechte Ansicht ist.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0056] Es wird die **Fig. 1A** bis **Fig. 1E** Bezug genommen, die eine Beispielwerkzeuganordnung **10** darstellen, die ein Werkzeug **12**, in der Form eines Fräs-  
werkzeugkopfes, und mindestens einen daran geklemmten Schneideinsatz **14** aufweist.

[0057] Die Werkzeuganordnung **10** ist in diesem nicht einschränkenden Beispiel dazu konfiguriert, ein (nicht gezeigtes) Werkstück durch Drehen um eine Werkzeugmittelachse  $A_T$  in eine Drehrichtung  $DR$  (**Fig. 1B**) zu fräsen. Das Werkzeugmittelachse  $A_T$  definiert außerdem eine Richtung von vorn nach hinten  $D_{FR}$  (**Fig. 1C**).

[0058] Das Werkzeug **12** kann ein Werkzeugschneidende **15A**, das an einem Ende des Werkzeugs **12** angeordnet ist, und eine Werkzeugumfangsfläche **15B** aufweisen, die sich vom Werkzeugschneidende **15A** bis zu einem Werkzeugschaftende **15C** nach hinten erstreckt.

[0059] Außerdem auf **Fig. 2** bezugnehmend, kann das Werkzeug **12** einen Einsatzaufnahmebereich **16** aufweisen, der eine ebene Werkzeugbasisfläche **18**, Werkzeuginnen- und Umfangsbereiche **20**, **22**, die auf gegenüberliegenden Seiten des Einsatzaufnahmebereichs **16** angeordnet sind, und eine Werkzeug-Antirutschanordnung **24** aufweist.

[0060] Präziser gesagt, kann die Werkzeug-Antirutschanordnung **24** eine erste und zweite Werkzeugauflagefläche **26A**, **26B**, die benachbart zur Werkzeugbasisfläche **18** ausgebildet sind, und eine Werkzeugbetätigungsfläche **30** (**Fig. 4A**, **Fig. 4B**) aufweisen, die an einer Klemme **28** ausgebildet sind.

[0061] Die Klemme **28** kann am Werkzeuginnenbereich **20** angeordnet sein. Präziser gesagt, kann sich die Klemme **28** vom Einsatzaufnahmebereich **16** am Werkzeuginnenbereich **20** in das Werkzeug **12** erstrecken.

[0062] Außerdem auf die **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** bezugnehmend, weist der Schneideinsatz **14** einen massiven Aufbau auf und in ist diesem Beispiel frei von einem Durchgangsloch.

[0063] Der Schneideinsatz **14** kann gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen **32**, **34** (**Fig. 3C**) aufweisen, die durch eine Einsatzumfangsfläche **36** verbunden sind. Es ist eine Schneidkante **38** längs einer Schnittlinie der Einsatzoberfläche **32** und der Einsatzumfangsfläche **36** ausgebildet.

[0064] Es ist eine Einsatz-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung **40** (**Fig. 3C**) benachbart zur Einsatzbasisfläche **34** ausgebildet. Präziser gesagt, kann sich die Einsatz-Antirutschanordnung **40** von

der Einsatzbasisfläche **34** in eine Richtung von der Einsatzoberfläche **32** weg erstrecken (im Allgemeinen in eine Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$ , die in **Fig. 3B** gezeigt wird).

[0065] Der Einsatzoberfläche **32** ist als eine Spanfläche konfiguriert und kann wie gezeigt frei von Vorsprüngen sein, was es (nicht gezeigten) Bearbeitungsspänen ermöglichen kann, frei darüber hinweg zu gehen.

[0066] Wie in **Fig. 1C** gezeigt, kann der Schneideinsatz **14** und insbesondere eine Draufsicht der Einsatzoberfläche **32** eine dreieckige Form aufweisen (die für den Zweck der Beschreibung und der Ansprüche, den gemeinsamen „Trigon“-förmigen Einsatz umfasst, der geringfügig von einer herkömmlichen Dreiecksform modifiziert ist, um ein besseres Oberflächenfinish zu erzeugen) und kann außerdem zur Mitte davon ausgespart sein.

[0067] Bezugnehmend auf **Fig. 3C**, kann die Einsatzbasisfläche **34** eine dreieckige Form aufweisen und kann sich längs einer Ebene erstrecken (d. h. kann eben sein).

[0068] Das vorliegende Beispiel zeigt eine Trigon-Form, die dementsprechend einen ersten, zweiten und dritten Nebeneckenkantenabschnitt **38A**, **38A'**, **38A''** zwischen einem ersten, zweiten und dritten Haupteckenkantenabschnitt **38B**, **38B'**, **38B''** aufweist. Die Nebeneckenkantenabschnitte **38A**, **38A'**, **38A''** bilden jeweils stumpfe Innenwinkel  $\phi$  und die Haupteckenkantenabschnitte **38B**, **38B'**, **38B''** bilden jeweils spitze Innenwinkel  $\phi'$ .

[0069] Die Einsatzumfangsfläche **36** kann als eine Freifläche konfiguriert sein. Die Einsatzumfangsfläche **36** kann sich in eine Richtung von innen nach außen erstrecken, wobei sie einen spitzen Freiwinkel  $\epsilon$  bildet (**Fig. 3B**).

[0070] Bezugnehmend auf **Fig. 3A** bis **Fig. 3C**, erstreckt sich die Schneidkante **38** in diesem Beispiel längs der gesamten Schnittlinie der Einsatzoberfläche **32** und der Einsatzumfangsfläche **36**. Verwendet man den ersten Haupteckenkantenabschnitt **38B** als ein Beispiel jeder Ecke des Schneideinsatzes **14**, ist zu beachten, dass der erste Haupteckenkantenabschnitt **38B** auf einer Seite mit einem ersten Hauptschneidkantenabschnitt **38C** und auf einer anderen Seite mit einem ersten Nebenschneidkantenabschnitt **38D** verbunden sein kann.

[0071] Der ersten Nebenschneidkantenabschnitt **38D** kann vorteilhafterweise eine kürzere Länge als der erste Hauptschneidkantenabschnitt **38C** aufweisen (wobei der erste Nebenschneidkantenabschnitt **38D** zum Eintauchen konfiguriert ist, was typischer-

weise einen kleineren Prozentsatz der Gesamtbearbeitungszeit bildet).

[0072] Der zweite und dritte Eckenkantenabschnitt **38B'**, **38B''** können entsprechend mit den Haupt- und Nebenschneidkantenabschnitten **38C'**, **38C''**, **38D**, **38D''** verbunden sein. Jeder der der Schneidkantenabschnitte kann zu den anderen identisch sein.

[0073] Jeder Nebenschneidkantenabschnitt **38D**, **38D'**, **38D''** kann ferner einen Wiper-Abschnitt **44A**, **44A'**, **44A''** aufweisen, der mit einem Eintauchabschnitt **44B**, **44B'**, **44B''** verbunden ist. Der Wiper-Abschnitt **44A**, **44A'**, **44A''** kann in einer zur Einsatzbasisfläche **34** senkrechten Ansicht kürzer als der verbundene Eintauchabschnitt **44B**, **44B'**, **44B''** sein. Der Wiper-Abschnitt **44A**, **44A'**, **44A''** kann näher zum benachbarten ersten Haupteckenkantenabschnitt **38B** als der Eintauchabschnitt **44B**, **44B'**, **44B''** liegen. Der Eintauchabschnitt **44B**, **44B'**, **44B''** kann näher zum benachbarten Nebeneckenkantenabschnitt **38A**, **38A'**, **38A''** als der Wiper-Abschnitt **44A**, **44A'**, **44A''** liegen.

[0074] In der in **Fig. 1C** gezeigten montierten Position weist ein wirksames Schneidende **46** des Schneideinsatzes **14** nur den ersten Haupteckenkantenabschnitt **38B**, den ersten Hauptschneidkantenabschnitt **38C** und den ersten Nebenschneidkantenabschnitt **38D** auf. Der Schneideinsatz **14** kann ferner einen oder mehrere, und in diesem Beispiel zwei, unwirksame Schneidenden **46'**, **46''** aufweisen. Jedes unwirksame Schneidende **46'**, **46''** kann eine identische Struktur wie das wirksame Schneidende **46** aufweisen. Jedes der sogenannten unwirksamen Schneidenden **46'**, **46''** wird jeweils zu einem wirksamen Schneidende, nachdem der Schneideinsatz **14** gewendet wird.

[0075] Die Einsatz-Antirutschanordnung **40** kann eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche **42A**, **42B**, **42C** aufweisen.

[0076] Es können jedes Mal, wenn er gewendet wird, dieselben Einsatzauflageflächen **42A**, **42B**, **42C** zum Klemmen des Schneideinsatzes **14** verwendet werden.

[0077] Ein Umfang **48** (**Fig. 3B**) des Schneideinsatzes **14** kann so betrachtet werden, dass er nicht nur die Einsatzumfangsfläche **36**, sondern auch die erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche **42A**, **42B**, **42C** aufweist, die transversal zur Einsatzbasisfläche **34** ausgerichtet sind.

[0078] Bezugnehmend auf **Fig. 3B** kann unter Verwendung allgemeiner Bezeichnungen zu Veranschaulichungszwecken jede Einsatzauflagefläche **42** einen Schwalbenschwanzabschnitt **A1**, der einen äußeren und spitzen Schwalbenschwanzwinkel  $\mu$  mit

der Einsatzbasisfläche **34** bildet, und einen konkav geformten Abschnitt **A2** aufweisen, der mit der Einsatzbasisfläche **34** verbunden ist und näher zu ihr liegt als der Schwalbenschwanzabschnitt **A1**.

[0079] Insbesondere weist bezugnehmend auf **Fig. 3A** und unter Verwendung der ersten Einsatzauflagefläche **42A** als ein Beispiel für jede der Einsatzauflageflächen **42A**, **42B**, **42C**, die in diesem Beispiel eine identische Geometrie aufweisen, die erste Einsatzauflagefläche **42A** einen ersten Schwalbenschwanzabschnitt **42A1**, der einen äußeren und spitzen ersten Schwalbenschwanzwinkel  $\mu_1$  mit der Einsatzbasisfläche **34** bildet, und einen konkav geformten ersten Verbindungsabschnitt **42A2** auf, der mit der Einsatzbasisfläche **34** verbunden ist und näher zu ihr liegt als der erste Schwalbenschwanzabschnitt **42A1**. Der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42A1** und der konkav geformte erste Verbindungsabschnitt **42A2** können zusammen an einer Protuberanz **50** ausgebildet sein, die sich von der Einsatzbasisfläche **34** erstreckt. Der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42A1** und der konkav geformte erste Verbindungsabschnitt **42A2** können zusammen eine Protuberanz-Auflageaussparung **52** an der Protuberanz **50** bilden.

[0080] Die Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** können durch Einsatz-Schwalbenschwanzecken **42A3**, **42B3**, **42C3** (**Fig. 3A**) verbunden sein und können eine kontinuierliche Form bilden.

[0081] In diesem nicht einschränkenden Beispiel sind die Verbindungsabschnitte **42A2**, **42B2**, **42C2** tangential und direkt mit den Schwalbenschwanzabschnitten **42A1**, **42B1**, **42C1** verbunden. Die gekrümmten Verbindungsabschnitte geben dem Schneideinsatz **14** eine strukturelle Festigkeit.

[0082] Jeder der konkav geformten Verbindungsabschnitte **42A2**, **42B2**, **42C2** kann einen Radius  $R_C$  (**Fig. 3B**) von mindestens 0,05 mm aufweisen.

[0083] Die Aufmerksamkeit der **Fig. 3C** zuwendend, kann der Schneideinsatz **14** eine Einsatz-Schwalbenschwanzebene  $P_{ID}$  aufweisen, die sich senkrecht zur Einsatzbasisfläche **34** erstreckt und sich zwischen einer Mitte des ersten und zweiten Schwalbenschwanzabschnitts **42A1**, **42B1** erstreckt. Der erste und zweite Schwalbenschwanzabschnitt **42A1**, **42B1** können um die Einsatz-Schwalbenschwanzebene  $P_{ID}$  symmetrisch sein, die außerdem durch die Mitte des dritten Schwalbenschwanzabschnitts **42C1** gehen kann.

[0084] In der in den **Fig. 7A** und **Fig. 8A** gezeigten Position, wobei das wirksame Schneidende das durch die Ziffer **46** bezeichnete Schneidende ist, bildet ein Abschnitt der dritten Einsatzauflagefläche

**42C1** eine Einsatzbetätigungsfläche, die zur Auflage auf die Werkzeugbetätigungsfläche **30** konfiguriert ist.

**[0085]** Der Schneideinsatz **14** weist in diesem Beispiel eine 120°-Rotationssymmetrie um eine Einsatzmittelachse  $A_{IC}$  (**Fig. 3C**) auf, die sich senkrecht zur und durch die Mitte der Einsatzbasisfläche **34** erstreckt.

**[0086]** In einer zur Einsatzbasisfläche **34** senkrechten Ansicht, kann ein gerader erster Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42A1** gerade und benachbart zu einem geraden ersten Hauptschneidkantenabschnitt **38C** sein.

**[0087]** Der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42A1** kann eine erste Einsatzauflagelänge  $L_1$  aufweisen. Der benachbarte, und in diesen Fall parallele, erste Hauptschneidkantenabschnitt **38C** kann eine erste Schneidkantenlänge  $L_2$  aufweisen. In diesem Beispiel beträgt  $L_1$  6,3 mm, und  $L_2$  beträgt 7,8 mm.

**[0088]** Die erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche **42A**, **42B**, **42C** können vom Schneideinsatz **14** nach außen weisen (was durch nach außen gerichtete Pfeile veranschaulicht wird, die mit **54A**, **54B**, **54C** bezeichnet werden).

**[0089]** Insbesondere weist die dritte Einsatzauflagefläche **42C** in eine Richtung, die zu einer Stelle **56** entgegengesetzt ist, wo die erste und zweite Einsatzauflagefläche **42A**, **42B** zusammenlaufen.

**[0090]** In der in **Fig. 3C** gezeigten Ansicht sind die erste und zweite Einsatzauflagefläche **42A**, **42B** nicht parallel. Sie können mit zunehmender Nähe zum ersten Eckenkantenabschnitt **38B** zusammenlaufen. Präziser gesagt, wird mittels einer anderen senkrechten Ansicht, nämlich **Fig. 8B**, gezeigt, dass ein innerer Schneideinsatzauflagewinkel  $\gamma_{CA}$  zwischen der ersten und zweiten Einsatzauflagefläche (oder präziser gesagt zwischen den Schwalbenschwanzabschnitten **42A1**, **42B1** davon) oder ein identischer innerer Werkzeugauflegewinkel  $\gamma_{TA}$  zwischen der ersten und zweiten Werkzeugauflegfläche (oder präziser gesagt zwischen den Schwalbenschwanzabschnitten **26A1**, **26B1** davon), weniger als 180° zueinander betragen, und sogar spitz sind. Jedes Paar der Auflageflächen **26A**, **26B** und/oder **42A**, **42B** kann eine keilförmige Anordnung bilden.

**[0091]** Im Allgemeinen können die mehreren Einsatzauflageflächen **42A**, **42B**, **42C** an einer oder mehreren Protuberanzen ausgebildet sein. Im vorliegenden Beispiel sind die erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche **42A**, **42B**, **42C** an einer einzigen Protuberanz **50** (**Fig. 3B**) ausgebildet, die eine berührungslose untere Protuberanzfläche **58** aufweist. Wie

gezeigt, können die Einsatzauflageflächen **42A**, **42B**, **42C** alle Seiten der einzigen Protuberanz **50** bilden oder sie einschließen.

**[0092]** Unabhängig davon, ob die Einsatz-Antirutschanordnung **40** an einer einzigen Protuberanz **50** ausgebildet ist, können alle Auflageflächen davon **42A**, **42B**, **42C** in einer zur Einsatzbasisfläche **34** senkrechten Ansicht von der Einsatzumfangsfläche **36** beabstandet sein. Der Größe und Abmessungen der Einsatzbasisfläche **34** können die Bearbeitungsleistung des Schneideinsatzes **14** und/oder des Werkzeugs **12** erheblich beeinflussen.

**[0093]** Bevor die Abmessungen der Einsatzbasisfläche **34** herausgearbeitet werden, sollte verstanden werden, dass trotzdem im gezeigten Beispiel der erste, zweite und dritte Hauptschneidkantenabschnitt **38C**, **38C'**, **38C''** und der jeweilige benachbarte erste, zweite und dritte Schwalbenschwanzabschnitt **42A1**, **42B1**, **42C1** alle parallel sind und folglich ein Winkel zwischen den jeweiligen Abschnitten 0° ist (zum Beispiel ist ein Winkel zwischen dem ersten Hauptschneidkantenabschnitt **38C** und dem ersten Schwalbenschwanzabschnitt **42A1** 0°).

**[0094]** Eine Umfangsbasisante **60** kann sich längs einer Schnittlinie der Einsatzbasisfläche **34** und der Einsatzumfangsfläche **36** erstrecken.

**[0095]** Eine maximale Basisbreite  $W_{11}$  ist zwischen am weitesten entfernten benachbarten Punkten **60A**, **60B** der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** zur Umfangsbasisante **60** messbar. Die maximale Basisbreite  $W_{11}$  beträgt in diesem Beispiel 2,9 mm. Am weitesten entfernte benachbarte Punkte **60A**, **60B** können so definiert werden, dass sie durch ein längstes Segment  $S_1$  verbunden sind, das senkrecht zu einer Linie  $T_1$  verläuft, die durch den Punkt **60A** geht und zum jeweiligen Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt oder zur Schwalbenschwanzecke tangential ist.

**[0096]** Eine minimale Basisbreite  $W_{12}$  ist zwischen am nächsten gelegenen benachbarten Punkten **60C**, **60D** der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** und der Umfangsbasisante **60** messbar. Die minimale Basisbreite  $W_{12}$  beträgt in diesem Beispiel 1,6 mm (d. h. sie weist ein Ausmaß von 55% der maximalen Basisbreite  $W_{11}$  auf). Am nächsten gelegene benachbarte Punkte **60C**, **60D** können so definiert werden, dass sie durch ein kürzestes Segment  $S_2$  verbunden sind, das senkrecht zu einer Linie  $T_2$  verläuft, die durch den Punkt **60C** geht und zum jeweiligen Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt oder zur Schwalbenschwanzecke tangential ist.

**[0097]** Eine erste Basisbreite  $W_{13}$  ist zwischen am nächsten gelegenen Punkten **60E**, **60F** des dritten Schwalbenschwanzabschnitts **42C1** und einem



benachbarten Abschnitt der Umfangsbasislinie **60** messbar. Die erste Basisbreite  $W_{13}$  kann so definiert werden, dass sie senkrecht zum dritten Schwalbenschwanzabschnitt **42C1** verläuft. Es ist zu beachten, dass da in diesem Beispiel der dritte Schwalbenschwanzabschnitt **42C1** und benachbarte Abschnitt der Umfangsbasislinie **60** parallel sind, irgendwelche zwei benachbarten Punkte zur selben ersten Basisbreite  $W_{13}$  führen würden. Entsprechend würde infolge der symmetrischen Gestaltung des Schneideinsatzes **14** eine ähnliche erste Basisbreite  $W_{13}$  zur Verwendung irgendwelcher der anderen Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1** führen. Die erste Basisbreite  $W_{13}$  beträgt in diesem Beispiel 2,2 mm (d. h. sie weist ein Ausmaß von 76% der maximalen Basisbreite  $W_{11}$  auf).

**[0098]** Es wird ein eingeschriebener Schwalbenschwanzkreis C1 gezeigt, der den Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten **42A1**, **42B1**, **42C1** eingeschrieben ist und einen Schwalbenschwanzradius R11 aufweist. In diesem Beispiel beträgt der Schwalbenschwanzradius R1 2,5 mm.

**[0099]** Es wird ein eingeschriebener Kantenkreis C2 gezeigt, der der Umfangsbasislinie **60** eingeschrieben ist und einen Kantenradius R2 aufweist. In diesem Beispiel beträgt der Kantenradius R2 4,6 mm (d. h. der Schwalbenschwanzradius R1 beträgt 54% des Kantenradius R2).

**[0100]** Bezugnehmend auf Fig. 3B kann der Schneideinsatz theoretisch in einen Schneidabschnitt **62A** und einen Restabschnitt **62B** des Schneideinsatzes unterteilt werden.

**[0101]** Der Schneidabschnitt **62A** kann durch einen Abschnitt des Schneideinsatzes **14** gebildet werden, der durch die Einsatzumfangsfläche **36** eingeschlossen ist.

**[0102]** Der Restabschnitt **62B** kann in diesem Beispiel einen Antirutschanordnungsabschnitt **64A** des Schneideinsatzes **14**, der die Antirutschanordnung **40** aufweist, und einen Verjüngungsabschnitt **64B** aufweisen. Die Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** des Schneideinsatzes **14** können die breitesten Abschnitte des Restabschnitts **62B** sein. Anders ausgedrückt, stehen in der Ansicht der Fig. 3B die Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** weiter nach außen vor als irgendein anderer Teil des Restabschnitts **62B**.

**[0103]** Eine Schneidabschnittshöhe H1 ist senkrecht zur Einsatzbasisfläche **34** und zwischen der Einsatzbasisfläche **34** und einem obersten Punkt messbar, der in diesem Beispiel der erste Eckenkantenabschnitt **38B** ist (oder der zweite oder dritte Eckenkantenabschnitt **38B'**, **38B''**, die eine identische Höhe aufweisen können).

**[0104]** Eine Antirutschanordnungshöhe H2 („Restabschnittshöhe“) ist senkrecht zur und von der Einsatzbasisfläche **34** in eine Richtung von der Einsatzoberfläche **32** weg (d. h. in eine Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$ ) zu einem am weitesten distal gelegenen untersten Punkt des Schneideinsatzes **14** messbar, der in diesem Beispiel die berührungslose untere Protuberanzfläche **58** ist.

**[0105]** Eine Schwalbenschwanzhöhe H3 ist senkrecht zur und von der Einsatzbasisfläche **34** in eine Richtung von der Einsatzoberfläche **32** weg (d. h. in die Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$ ) zu einem am weitesten distalen Punkt der Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** des Schneideinsatzes **14** messbar.

**[0106]** Eine Verjüngungsabschnittshöhe H4 ist senkrecht zur und vom am weitesten distal gelegenen Punkt der Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** des Schneideinsatzes **14** in eine Richtung von der Einsatzoberfläche **32** weg (d. h. in die Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$ ) zu einem am weitesten distal gelegenen Punkt des Verjüngungsabschnitts **64B** messbar, der in diesem Beispiel jeder Punkt auf der unteren Protuberanzfläche **58** sein kann, da sie eben ist und alle Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** eine identische Position aufweisen.

**[0107]** Eine Einsatzgesamthöhe H5 ist in diesem Beispiel eine Summe der Schneidabschnittshöhe H1, der Schwalbenschwanzhöhe H3 und der Verjüngungsabschnittshöhe H4. Für einen Schneideinsatz ohne einen Verjüngungsabschnitt **64B** ist die Einsatzgesamthöhe H5 eine Summe der Schneidabschnittshöhe H1 und der Schwalbenschwanzhöhe H3.

**[0108]** Eine Schwerpunkthöhe H6 ist senkrecht zur und von der Einsatzbasisfläche **34** in eine Richtung zur Einsatzoberfläche **32** (d. h. in eine zur Einsatzabwärtsrichtung  $D_{ID}$  entgegengesetzte Aufwärtsrichtung  $D_{ID}$ ) zu einem Schwerpunkt CG des Schneideinsatzes **14** messbar.

**[0109]** Exemplarische Höhenwerte können sein: H1 = 3,1 mm; H2 = 1,5 mm; H3 = 1,1 mm; H4 = 0,4 mm; H5 = 4,6 mm; und H6 = 0,79 mm.

**[0110]** Jeder der Schwalbenschwanzabschnitte **42A1**, **42B1**, **42C1** kann ausgedehnt werden. Zum Beispiel weist der erste Schwalbenschwanzabschnitt **42A1**, wie in Fig. 3C gezeigt, die erste Einsatzauflagelänge L1 auf, von der erkannt werden kann, dass sie weit länger als die in Fig. 3B gezeigte Schwalbenschwanzhöhe H3 ist, wobei bemerkt wird, dass H3 ein noch größeres Ausmaß als eine tatsächliche Höhe des ersten Schwalbenschwanzabschnitts **42A1** aufweist, da er den ersten Verbindungsabschnitt **42A2** umfasst).

[0111] Die erste und zweite Werkzeugauflegefläche **26A**, **26B** (Fig. 2) sind zum Eingriff mit der ersten und zweiten Einsatzauflegefläche **42A**, **42B** (Fig. 3C) konfiguriert. Wie in den Fig. 8A und Fig. 8B gezeigt, können die Auflageflächen **26A**, **26B**, **42A**, **42B** Formen aufweisen, die der Auflagefläche **26A**, **26B**, **42A**, **42B** entsprechen, die dazu bestimmt ist, sie zu berühren (die in diesem Beispiel geraden Linien folgen, die senkrecht zu jeweiligen Basisflächen **18**, **34** sind und außerdem ähnliche Längen zu einer entsprechenden Auflagefläche aufweisen).

[0112] Entsprechend wird nun auf die Beispielfiguren Fig. 7A, Fig. 7B und Fig. 7C bezugnehmend verstanden werden, dass die erste und zweite Werkzeugauflegefläche **26A**, **26B** Schwalbenschwanzabschnitte aufweisen, die der ersten und zweiten Einsatzauflegefläche **42A**, **42B** entsprechen.

[0113] Unter Bezugnahme nur auf die erste Werkzeugauflegefläche **26A**, da die zweite Werkzeugauflegefläche **26B** einen entsprechenden Aufbau aufweist, ist zu beachten, dass die erste Werkzeugauflegefläche **26A** einen ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt **26A1** aufweist, der einen inneren und spitzen ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzwinkel  $\mu_2$  mit der Werkzeugbasisfläche **18** bildet, der zum ersten Schwalbenschwanzwinkel  $\mu_1$  (Fig. 3A) identisch ist. Es wird sich verstehen, dass alle Schwalbenschwanzwinkel  $\mu$  des Werkzeugs **12** und des Schneideinsatzes **14** identische Werte aufweisen können.

[0114] Die erste Werkzeugauflegefläche **26A** kann auch abgeschrägt oder ausgespart sein **26A2**, um vom ersten Verbindungsabschnitt **42A2** beabstandet zu sein. Dies ermöglicht es dem ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt **26A1**, nur den ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42A1** des Schneideinsatzes **14** zu berühren, wie in Fig. 7C gezeigt. Es ist festgestellt worden, dass eine Umfangswand **75**, die mit der Werkzeugumfangsfläche **15B** verknüpft ist, sich während einer Hochgeschwindigkeitsrotation nach außen biegen kann. Dementsprechend kann die Werkzeugbasisfläche **18** für eine erhöhte Stabilität der Montage des Schneideinsatzes **14** unter solchen Bedingungen mit einem inneren ausgesparten Abschnitt **76** ausgebildet sein.

[0115] Obwohl in dieser Ansicht nicht gezeigt, wird es sich verstehen, dass die einzigen anderen Berührungsflächen (abgesehen von den ersten Werkzeug- und Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten **26A1**, **42A1**, und den Werkzeug- und Einsatzbasisflächen **18**, **34**) die aufliegenden zweiten Werkzeug- und Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte **26B1**, **42B1** und der dritte Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt **42C1** sind, die auf der Werkzeugbetätigungsfläche **30** (Fig. 7A) aufliegt. Um eine übermäßige Einschränkung des Schneideinsatz-

zes **14** zu vermeiden, können alle anderen Flächen davon vorteilhafterweise vom Werkzeug **12** beabstandet sein. Zum Beispiel kann eine Aufnahmeaussparung **77** (Fig. 2) des Aufnahmebereichs **16**, in dem die Antirutschanordnung **40** angeordnet ist, eine konkav geformte Eckenaussparung **77A** aufweisen, die sich zwischen dem ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt **26A1** und einer Aussparungsbasisfläche **77B** erstreckt. Es wird ferner angemerkt, dass die Aufnahmeaussparung **77** in der gezeigten Ansicht breiter als ein Abschnitt des Schneideinsatzes **14** darin ist. Aus oben erwähnten Gründen kann die Einsatzumfangsfläche **36** vorteilhafterweise von einer benachbarten Werkzeugwand **77C** (Fig. 7A) beabstandet sein.

[0116] Um den Schneideinsatz **14** an das Werkzeug **12** zu klemmen, wird der Schneideinsatz **14** auf das Werkzeug **12** in einer Position gesetzt, in der die Einsatzbasisfläche **34** die Werkzeugbasisfläche **18** berührt. Anschließend wird die Werkzeugbetätigungsfläche **30** der Klemme gegen den dritten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42C1** vorgespannt, was dazu führt, dass die erste und zweite Einsatzauflegefläche **42A**, **42B** jeweils gegen die erste und zweite Werkzeugauflegefläche **26A**, **26B** vorgespannt werden (oder präziser, die Schwalbenschwanzabschnitte werden in Kontakt gebracht).

[0117] Ein weiterer Vorteil kann möglicherweise durch Vorspannen der Werkzeugbetätigungsfläche **30** in eine Schneidrichtung  $D_C$  erzielt werden (Fig. 2 und Fig. 8A). Es wird sich verstehen, dass eine Neigung des Schneideinsatzes **14**, aus einer erwünschten Position heraus zu gleiten oder bewegt zu werden, am wirksamen ersten Schneidende **46** davon (Fig. 1C) am größten sein kann, wenn er sich mit einem (nicht gezeigten) Werkstück in Kontakt befindet. Durch Sichern des wirksamen ersten Schneidendes **46** des Schneideinsatzes **14** durch Ausüben einer vom Werkzeug **12** nach außen gerichteten Klemmkraft ist das Aufrechterhalten eines präzisen Ortes des Schneideinsatzes **14** oder präziser ausgedrückt des wirksamen ersten Schneidendes **46** erreichbar.

[0118] Die Schneidrichtung  $D_C$  kann so definiert werden, dass sie sich vom Werkzeuginnenbereich **20** zum Werkzeugumfangsbereich **22** erstreckt. In diesem Beispiel erstreckt sich der Werkzeugumfangsbereich längs des Schneidendes **15A** und der dazu benachbarten Werkzeugumfangsfläche **15B**. Präziser ausgedrückt ist die Schneidrichtung  $D_C$  auf eine Stelle gerichtet, wo eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche **26A**, **26B** zusammenlaufen.

[0119] Für ein (nicht gezeigtes) Werkzeug, das nur konfiguriert ist, in eine axiale Richtung zu bearbeiten, d. h. längs der Werkzeugmittellachse  $A_T$ , würde der Werkzeugumfangsbereich **22** nur längs des Schneidendes **15A** verlaufen. Für ein (nicht gezeig-

tes) Werkzeug, das nur konfiguriert ist, in eine Richtung senkrecht zur Werkzeugmittelachse  $A_T$  zu bearbeiten, würde der Werkzeugumfangsbereich **22** nur längs der Werkzeugumfangsfläche **15B** verlaufen. In diesem Beispiel, in dem das Werkzeug konfiguriert ist, sowohl in eine axiale als auch radiale Richtung zu bearbeiten, ist die Schneidrichtung  $D_C$  auf eine Schnittlinie des Schneidendes **15A** und der Werkzeugumfangsfläche **15B** gerichtet.

**[0120]** Präziser ausgedrückt wird ein Schneideinsatz normalerweise an einem Umfangsteil eines Werkzeugs montiert, und steht davon so vor, dass nur der Schneideinsatz, und nicht das Werkzeug ein (nicht gezeigtes) Werkstück berühren. Daher kann der Werkzeugumfangsbereich **22** so betrachtet werden, dass er eine Umfangskante **22A** (Fig. 6) nahe der vorstehenden Schneidkante **38B** (Fig. 1A) des Schneideinsatzes **14** aufweist, wenn er am Werkzeug **12** montiert ist.

**[0121]** Bezugnehmend auf Fig. 8A, wird es sich verstehen, dass es Einsatzauflageflächenebenen geben kann, zum Beispiel eine erste und zweite Einsatzauflageflächenebene P1, P2, von denen jede parallel zu einer Einsatzbetätigungsflächenebene  $P_{IA}$  ist, die sich senkrecht zur Einsatzbasisfläche **34** erstrecken und den dritten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42C1** schneiden. Es ist zu beachten, dass die erste Einsatzauflageflächenebene P1 der Einsatzbetätigungsflächenebene  $P_{IA}$  näher liegt und dass ein Paar von Punkten **78A**, **78B** der ersten und zweiten Einsatzauflagefläche **42A**, **42B**, die auf der ersten Einsatzauflageflächenebene P1 liegen, in einem größeren Abstandsausmaß voneinander beabstandet sind als ein Paar von Punkten **80A**, **80B**, die auf der zweiten Einsatzauflageflächenebene P2 liegen. Folglich laufen die erste und zweite Einsatzauflagefläche **42A**, **42B** mit zunehmender Nähe zum ersten Schneidende **46** zusammen.

**[0122]** Der obige Aufbau entspricht dem des Werkzeugs **12**. Eine Werkzeugbetätigungsflächenebene  $P_{TA}$  entspricht der Einsatzbetätigungsflächenebene  $P_{IA}$ ; die erste und zweite Werkzeugauflageflächenebene P3 und P4 entsprechen der ersten und zweiten Einsatzauflageflächenebene P1, P2; die Punkte **78C**, **78D** entsprechen den Punkten **78A**, **78B**; und die Punkte **80C**, **80D** entsprechen den Punkten **80A**, **80B**. Entsprechend laufen die Werkzeugauflageflächen **26A**, **26B** mit zunehmender Nähe zum Werkzeugumfangsbereich **22** zusammen.

**[0123]** Die Werkzeugbasisfläche **18** erstreckt sich längs des gesamten Einsatzaufnahmebereichs **16** mit Ausnahme eines Abschnitts, der durch die Klemme **28** vervollständigt wird. Bezugnehmend auf Fig. 8B, verbindet die Werkzeugbasisfläche **18** die erste und zweite Werkzeugauflagefläche **26A**, **26B**, d. h. sie stellt eine durchgehende Wand **81** von der

ersten Auflagefläche **26A** bis zur zweiten Auflagefläche **26B** bereit. Die Wand **81** weist einen ersten Wandabschnitt **81A**, der zur ersten Auflagefläche **26A** benachbart ist, einen zweiten Wandabschnitt **81B**, der zur zweiten Auflagefläche **26B** benachbart ist, und einen Eckenwandabschnitt **81C** auf, der den ersten und zweiten Wandabschnitt **81A**, **81B** verbindet. Eine solche Verbindung kann eine zusätzliche Konstruktionsfestigkeit gegen eine Durchbiegung der ersten und zweiten Werkzeugauflageflächen **26A**, **26B** während eines Schneidvorgangs bereitstellen (die insbesondere bei Hochgeschwindigkeiten bemerkbar ist).

**[0124]** Bezugnehmend auf Fig. 6, weist der erste Wandabschnitt **81A** weniger Material darunter auf als der zweite Wandabschnitt **81B**, der näher zur Werkzeugmittelachse  $A_T$  liegt. In solchen Fällen ist festgestellt worden, dass ein solches Ausbilden des ersten Wandabschnitts **81A**, dass er größer als der zweite Wandabschnitt **81B** ist, möglicherweise eine vorteilhafte Konstruktionsfestigkeit, insbesondere in solchen zylindrischen Werkzeugen bereitstellen kann, die konfiguriert sind, sich mit Hochgeschwindigkeiten zu drehen.

**[0125]** Eine solche Vergrößerung kann durch Verbreitern des ersten Wandabschnitts **81A** erzielt werden. Zum Beispiel kann eine erste Werkzeugbasisbreite  $W_{T1}$  des ersten Wandabschnitts **81A** größer als eine zweite Werkzeugbasisbreite  $W_{T2}$  des zweiten Wandabschnitts **81B** sein. Die Werkzeugbasisbreiten  $W_{T1}$ ,  $W_{T2}$  werden zwischen der Werkzeugumfangsfläche **15B**, oder axialen Fläche **81E** des Werkzeugschneidendes **15A** und einem breitesten Punkt (z. B. siehe den Punkt **81D** in Fig. 7C) des zugehörigen Wandabschnitts **81A**, **81B** gemessen.

**[0126]** Die Aufmerksamkeit den Fig. 4A bis Fig. 4D zuwendend, kann die Klemme **28** einen zylindrischen Klemmschaftabschnitt **28A** und einen damit verbundenen Klemmkopfabschnitt **28B** aufweisen.

**[0127]** Der Klemmschaftabschnitt **28A** kann sich längs einer Klemmachse  $A_{CS}$  erstrecken und kann ein hinteres Schaftende **28A1** und ein vorderes Klemmende **28A2** und eine Schaftumfangsfläche **28A3** aufweisen, die sich dazwischen erstreckt.

**[0128]** Der hintere Schaftende **28A1** kann eine Klemmauflagefläche **28A4** und eine Klemmaussparung **28A5** aufweisen, die im Klemmschaftabschnitt **28A** von der Klemmauflagefläche **28A4** zur Schaftumfangsfläche **28A3** ausgespart ist.

**[0129]** Die Klemmschaftabschnitt **28A** kann eine Klemmschaftbreite  $W_{C1}$  aufweisen.

**[0130]** Der Klemmkopfabschnitt **28B** kann mit dem vorderen Klemmende **28A2** verbunden sein, und

kann eine Klemmkopfbreite  $W_{C2}$  aufweisen, die in eine Richtung senkrecht zu einer Klemmachse  $A_{CS}$  breiter als der Klemmschaftabschnitt **28A** ist. Präziser gesagt, ist die Klemmkopfbreite  $W_{C2}$  zu einer Richtung einer Ausdehnung der Werkzeugbetätigungsfläche **30** parallel. Es wird sich verstehen, dass eine ausgedehnte oder erhöhte Länge einer Werkzeugbetätigungsfläche **30** in eine Richtung transversal oder in diesem Beispiel senkrecht zu einer Klemmachse  $A_{CS}$  die Stabilität beim Klemm des Schneideinsatzes **14** erhöhen kann.

**[0131]** Die Klemmkopfabschnitt **28B** kann ferner eine erste und zweite Klemmfreifläche **28B1**, **28B2** bereitstellen, die miteinander einen inneren spitzen Klemmwinkel bilden und die in einer Seitenansicht (**Fig. 4B**) mit gegenüberliegenden Seiten der Werkzeugbetätigungsfläche **30** verbunden sind.

**[0132]** Der Klemmkopfabschnitt **28B** kann ferner vom Klemmschaftabschnitt **28A** versetzt sein. Um das näher auszuführen, kann der Klemmkopfabschnitt **28B** eine oberste Klemmfläche **28B3**, die in einer Seitenansicht niedriger als ein benachbarter Abschnitt **28A6** der Schaftumfangsfläche **28A3** ist, und eine unterste Klemmfläche **28B4** aufweisen, die in einer Seitenansicht niedriger als ein benachbarter Abschnitt **28A7** der Schaftumfangsfläche **28A3** ist. Die unterste Klemmfläche **28B4** ist auf einer Seite durch eine sich nach innen erstreckende Klemmanschlagfläche **28B5** mit dem Klemmschaftabschnitt **28A** und auf der anderen Seite im der zweiten Klemmfreifläche **28B2** verbunden.

**[0133]** Die Aufmerksamkeit außerdem **Fig. 7A** zuwendend, wird gezeigt, dass wenn die Klemme **28** am Werkzeug **12** montiert ist, ein Abschnitt des Klemmkopfabschnitts **28B** innerhalb einer Klemmaussparung **29** angeordnet ist, die in der Aufnahmeaussparung **77** ausgebildet ist. Die Klemmaussparung **29** kann eine Klemmaussparungsbasisfläche **29A** aufweisen, die eine erste Klemmaussparungswand **29B** benachbart zu einem Klemmloch **31** und eine gegenüberliegende zweite Klemmaussparungswand **29C** distal zum Klemmloch **31** aufweist.

**[0134]** Wenn der Schneideinsatz **14** nicht am Werkzeug **12** montiert ist, kann die zweite Klemmaussparungswand **29C** verhindern, dass die Klemme **28** vom Werkzeug **12** abfällt, indem sie die zweite Klemmfreifläche **28B2** berührt. Entsprechend kann zum Beispiel, wenn die Schraube **82** nicht vorhanden ist, die Klemmanschlagfläche **28B5** an der ersten Klemmaussparungswand **29B** anliegen und dadurch verhindern, dass die Klemme **28** in das Klemmloch **31** fällt. Der Versatz des Klemmkopfabschnitt **28B** kann es ermöglichen, dass die Klemme **28** gedreht und anschließend in das Klemmloch **31** eingesetzt oder aus ihm herausgezogen wird.

**[0135]** Die Aufmerksamkeit den **Fig. 5A** bis **Fig. 5C** zuwendend, kann die Klemme **28** und/oder die Schraube **82** so konfiguriert sein, dass sie aneinander anliegen, um eine Bewegung der Klemme **28** zu bewirken.

**[0136]** Die Schraube **82** kann ein erstes Schraubenende **84**, ein zweites Schraubenende **86** und einen zylindrischen mittleren Abschnitt **88** aufweisen, der sich dazwischen erstreckt.

**[0137]** Das erste Schraubenende **84** („Betätigungsabschnitt“) kann mit einer Werkzeugaufnahmeanordnung **90** (z. B. einer Torx-Anordnung) ausgebildet sein, die in einer Schraubenaussparung **92** angeordnet werden kann. Die Schraube **82** weist außerdem ein (nicht gezeigtes) Außengewinde auf, das vorzugsweise an einer ersten Schraubenaußenumfangsfläche **94** angeordnet sein kann.

**[0138]** Das zweite Schraubenende **86** („erweiterter Abschnitt“) ist verhältnismäßig größer, d. h. in eine radiale Richtung, als der mittlere Abschnitt **88**. Das zweite Schraubenende **86** kann ferner einen zylindrischen Abschnitt **96** und einen konischen Abschnitt **98** aufweisen, der sich zum mittleren Abschnitt **88** verjüngt.

**[0139]** Bei einer genaueren Betrachtung der **Fig. 5C** kann bemerkt werden, dass der konische Abschnitt **98** in einer Seitenansicht davon eine leichte konvexe Krümmung aufweisen kann, die einen präzisen Auflegekontakt mit der Klemme **28** ermöglicht.

**[0140]** Bezugnehmend auf **Fig. 1E** wird die Montage der Werkzeuanordnung **10** durch Anordnen der Schraube **82** in einem Schraubloch **100** und der Klemme **28** im Klemmloch **31** ausgeführt.

**[0141]** Der Schraubloch **100** kann an einem ersten Ende **102** in die Werkzeugumfangsfläche **15B** münden und sich davon in den Werkzeuginnenbereich **20** erstrecken.

**[0142]** Das Klemmloch **31** kann an einem ersten Ende **31A** in der Aufnahmeaussparung münden und sich davon längs einer Klemmlochachse  $A_{CH}$  (**Fig. 7B**) in den Werkzeuginnenbereich **20** erstrecken.

**[0143]** Das Klemmloch **31** und Schraubloch **100** können einander schneiden. Wenn die Schraube **82** und die Klemme **28** am Werkzeug **12** montiert sind, berührt das zweite Schraubenende **86**, oder präziser ausgedrückt, der konische Abschnitt **98** davon die (nicht gezeigte) Klemmauflagefläche **28A4**.

**[0144]** Um bezugnehmend auf die **Fig. 7B** und **Fig. 8B** den Schneideinsatz **14** zu montieren, befindet sich die Klemme **28** anfänglich in der gezeig-

ten Position, und der Schneideinsatz **14** kann an der Aufnahmeausparung **77** montiert werden. Insbesondere gibt es einen Spalt **103** zwischen dem Schneideinsatz **14** und der Klemme **28**. Die Schraube **82** wird dann mittels eines Werkzeugs gedreht (das nicht gezeigt wird, z. B. ein Torxschraubendreher), das in die Werkzeugaufnahmeanordnung **90** eingreift. Insbesondere wird die Schraube **82** (zum Beispiel in eine Richtung im Uhrzeigersinn) gedreht, was die Schraube in eine Richtung zur Werkzeugumfangsfläche **15B** bewegt (und nicht in eine Richtung in das Werkzeug **12**). Der konische Abschnitt **98** der Schraube drückt auf die Klemme **28** mittels der Klemmauflagefläche **28A4** davon, um die Werkzeuganordnung **10** in die Klemmposition zu bringen, die in den **Fig. 7A** und **Fig. 8A** gezeigt wird (d. h. wobei sich die Werkzeugbetätigungsfläche **30** und das Werkzeug und die Einsatzschwalbenschwanzflächen gegenseitig berühren). Es wird sich verstehen, dass wenn das Werkzeug **12** gedreht wird, es eine Zentrifugalkraft geben kann, die auf die Schraube **82** ausgeübt wird (d. h. eine an Richtung vom Werkzeug **12** nach außen). Eine solche Kraft kann möglicherweise die Schraube **82** beim Ausüben einer Kraft auf die Klemme **28** unterstützen, um ferner eine Klemmkraft an den Schneideinsatz **12** auszuüben.

**[0145]** Um den Schneideinsatz **14** zu lösen, kann die Schraube in eine entgegengesetzte Richtung gedreht werden.

**[0146]** Insbesondere auf **Fig. 7B** bezugnehmend, ist die Werkzeugbetätigungsfläche **30**, wenn die Klemme **28** am Werkzeug **12** montiert ist, relativ zur Werkzeugbasisfläche **18** schräg und kann mindestens teilweise in eine Werkzeugabwärtsrichtung  $D_{TD}$  weisen (wobei die Werkzeugabwärtsrichtung  $D_{TD}$  eine Richtung ist, die zu einer Richtung entgegengesetzt ist, in der die Werkzeugbasisfläche **18** weist). Wenn sich die Klemme **28** längs der Klemmlochachse  $A_{CH}$  bewegt, wird eine durch die Werkzeugbetätigungsfläche **30** auf den dritten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt **42C1** ausgeübte Klemmkraft, in die erwähnte schräge Richtung (d. h. in die Abwärtsrichtung  $D_{TD}$ ) sowie in die Schneidrichtung  $D_C$  (d. h. in eine schräge Abwärtsrichtung nach außen) gerichtet.

**[0147]** Die Anwendung einer Klemmkraft in eine solche Richtung kann zu einer destabilisierenden Kraft in eine entgegengesetzte Richtung dazu führen (die mindestens eine Komponente nach oben in eine zur Abwärtsrichtung  $D_{TD}$  entgegengesetzte Richtung aufweist), die den Schneideinsatz **14** und/oder die Klemme **28** destabilisieren könnte. Ohne an eine Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass die Klemme **28**, die sich innerhalb des Werkzeugs befindet (d. h. die Material **104** des Werkzeugs darüber aufweist) die Klemme **28** mit einer ausreichenden Stabilität ver-

sehen kann, um der destabilisierenden Kraft standzuhalten.

## Patentansprüche

1. Schneideinsatz, der gegenüberliegende Einsatzober- und Basisflächen, die durch eine Einsatzumfangsfläche verbunden sind, und eine Einsatz-Schwalbenschwanz-Antirutschanordnung aufweist, die zur Einsatzbasisfläche benachbart ist und eine erste, zweite und dritte Einsatzauflagefläche aufweist; wobei die erste Einsatzauflagefläche einen ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen ersten Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei die zweite Einsatzauflagefläche einen zweiten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen zweiten Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei die dritte Einsatzauflagefläche einen dritten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen äußeren und spitzen dritten Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bildet; wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt zum zweiten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt nicht parallel ist; und der Schneideinsatz einen massiven Aufbau aufweist.

2. Schneideinsatz nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei: längs einer Schnittlinie der Einsatzoberfläche und der Einsatzumfangsfläche eine Schneidkante ausgebildet ist; und die Schneidkante erste und zweite Schneidkantenabschnitte aufweist, die sich von unterschiedlichen Seiten eines Eckenkantenabschnitts erstrecken.

3. Schneideinsatz nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht der erste Schneidkantenabschnitt gerade ist, dieselbe oder längere Länge als der zweite Schneidkantenabschnitt aufweist, und mit dem ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt einen Winkel von  $30^\circ$  oder weniger, vorzugsweise  $15^\circ$  oder weniger bildet.

4. Schneideinsatz nach Anspruch 2 oder 3, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht der erste und zweite Schneidkantenabschnitt gerade sind.

5. Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei sich die Schneidkante längs der gesamten Schnittlinie der Einsatzoberfläche und der Einsatzumfangsfläche erstreckt und Eckenkantenabschnitte aufweist, die gerade Abschnitte verbinden.

6. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste und zweite Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt ausgedehnt sind,

und vorzugsweise alle Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes ausgedehnt sind.

7. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatz-basisfläche senkrechten Ansicht der erste und zweite Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt eine gleiche Länge aufweisen, und vorzugsweise alle Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes eine gleiche Länge aufweisen.

8. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht alle Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte des Schneideinsatzes gerade sind und durch Einsatz-Schwalbenschwanzecken verbunden sind, die außerdem einen äußeren und spitzen Ecken-Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche bilden, um eine kontinuierliche Form zu bilden, die vorzugsweise dreieckig ist.

9. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schneideinsatz Hauptschneidkantenabschnitte aufweist, die eine gleiche Länge aufweisen und in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht die längsten geraden Schneidkantenabschnitte sind; wobei der Schneideinsatz in der Ansicht eine gleiche Anzahl von geraden Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten und Hauptschneidkantenabschnitten aufweist.

10. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatz-basisfläche senkrechten Ansicht der Schneideinsatz eine Rotationssymmetrie, die gleich  $360^\circ$  dividiert durch eine Anzahl der Hauptschneidkantenabschnitte ist, um eine Einsatzmittellachse aufweist, die sich senkrecht zur und durch die Mitte der Einsatzbasisfläche erstreckt; wobei die Hauptschneidkantenabschnitte eine gleiche Länge aufweisen und in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht die längsten geraden Schneidkantenabschnitte sind.

11. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatz-basisfläche senkrechten Ansicht der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt gerade ist und zu einem geraden Hauptschneidkantenabschnitt benachbart ist; wobei der erste Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt eine erste Einsatz-Schwalbenschwanzlänge aufweist, die ein Ausmaß von 63% bis 83% einer ersten Schneidkantenlänge des Hauptschneidkantenabschnitts, und vorzugsweise ein Ausmaß von 75% bis 83% der ersten Schneidkantenlänge aufweist.

12. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht sich eine Umfangsbasisfläche längs einer Schnittlinie der Ein-

satzbasisfläche und der Einsatzumfangsfläche erstreckt, eine erste Basisbreite senkrecht zum ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt und zwischen dem ersten Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt und einem benachbarten Abschnitt der Umfangsbasisfläche definiert ist, und eine maximale Basisbreite durch ein längstes Segment zwischen einem Punkt längs irgendeinem der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte oder Schwalbenschwanzecken des Schneideinsatzes und der benachbarten Umfangsbasisfläche definiert ist, wobei das längste Segment senkrecht zu einer Tangentenlinie ist, die durch den ausgewählten Punkt längs des Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitts oder der Schwalbenschwanzecke geht; und die erste Basisbreite ein Ausmaß von 60% bis 90% der maximalen Basisbreite, vorzugsweise 70% bis 80% aufweist.

13. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht sich eine Umfangsbasisfläche längs einer Schnittlinie der Einsatzbasisfläche und der Einsatzumfangsfläche erstreckt, eine minimale Basisbreite durch ein kürzestes Segment zwischen einem Punkt längs irgendeinem der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte oder Schwalbenschwanzecken des Schneideinsatzes und der benachbarten Umfangsbasisfläche definiert ist, wobei das kürzeste Segment senkrecht zu einer Tangentenlinie ist, die durch den ausgewählten Punkt längs der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitt oder den Schwalbenschwanzecken geht, und eine maximale Basisbreite durch ein längstes Segment zwischen einem Punkt längs irgendeinem der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte oder Schwalbenschwanzecken des Schneideinsatzes und der benachbarten Umfangsbasisfläche definiert ist, wobei das längste Segment senkrecht zu einer Tangentenlinie ist, die durch den ausgewählten Punkt längs des Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitts oder der Schwalbenschwanzecke geht; und die minimale Basisbreite ein Ausmaß von mindestens 50% der maximalen Basisbreite aufweist.

14. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht ein eingeschriebener Schwalbenschwanzkreis, der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitten der Antirutschanordnung eingeschrieben ist, einen Schwalbenschwanzradius R1 aufweist; ein eingeschriebener Kantenkreis, der einer Umfangsbasisfläche des Schneideinsatzes eingeschrieben ist, einen Kantenradius R2 aufweist; wobei der Schwalbenschwanzradius R1 ein Ausmaß zwischen 40% und 70% des Kantenradius R2, vorzugsweise ein Ausmaß zwischen 45% und 65%, und ganz besonders bevorzugt zwischen 50% und 60% aufweist.

15. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine oder mehrere Protuber-

anzen aus der Einsatzbasisfläche vorstehen und alle Einsatzauflageflächen des Schneideinsatzes an der einen oder den mehreren Protuberanzen ausgebildet sind.

16. Schneideinsatz nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die eine oder die mehreren Protuberanzen eine einzige Protuberanz sind.

17. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht die Einsatzbasisfläche die Antirutschanordnung vollständig umgibt.

18. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer zur Einsatzbasisfläche senkrechten Ansicht die dritte Einsatzauflagefläche in eine Richtung weist, die zu einer Stelle entgegengesetzt ist, wo die erste und zweite Einsatzauflagefläche zusammenlaufen.

19. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste, zweite und dritte Einsatz-Schwalbenschwanzwinkel mit der Einsatzbasisfläche einen Außenwinkel von zwischen 50° und 80° bilden.

20. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schneideinsatz ein Gewicht zwischen 2 und 6 Gramm, vorzugsweise 2,5 und 4,5 Gramm aufweist.

21. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schneideinsatz eine Schneidabschnittshöhe aufweist, die senkrecht zur Einsatzbasisfläche und zwischen der Einsatzbasisfläche und einem Punkt auf der Einsatzoberfläche gemessen wird, der am weitesten distal davon angeordnet ist, und wobei ein Schwerpunkt des Schneideinsatzes zwischen 12% und 30% der Schneidabschnittshöhe von der Einsatzbasisfläche, vorzugsweise zwischen 21% und 29% angeordnet ist.

22. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei: eine Schneidabschnittshöhe senkrecht zur Einsatzbasisfläche und zwischen der Einsatzbasisfläche und einem obersten Punkt auf der Einsatzoberfläche messbar ist, der am weitesten distal davon angeordnet ist; eine Antirutschanordnungshöhe parallel zur Schneidabschnittshöhe von der Einsatzbasisfläche in eine Richtung von der Einsatzoberfläche weg zu einem am weitesten distal gelegenen untersten Punkt des Schneideinsatzes messbar ist; und die Schneidabschnittshöhe ein Ausmaß aufweist, das größer als jenes der Antirutschanordnungshöhe ist.

23. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei: eine Schneidabschnittshöhe senkrecht zur Einsatzbasisfläche und zwischen der

Einsatzbasisfläche und einem obersten Punkt auf der Einsatzoberfläche messbar ist, der am weitesten distal davon angeordnet ist; eine Schwalbenschwanzhöhe senkrecht zur Einsatzbasisfläche und von der Einsatzbasisfläche zu einem am weitesten distal gelegenen untersten Punkt des Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitts des Schneideinsatzes messbar ist; und die Schwalbenschwanzhöhe ein Ausmaß von weniger als 70% der Schneidabschnittshöhe, vorzugsweise weniger als 50% aufweist.

24. Schneideinsatz nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schwalbenschwanzhöhe größer als 30% der Schneidabschnittshöhe ist.

25. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schneideinsatz frei von einem Durchgangsloch ist.

26. Schneideinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede der Einsatzauflageflächen ferner einen konkav geformten Verbindungsabschnitt aufweist, der einen jeweiligen der Einsatz-Schwalbenschwanzabschnitte mit der Einsatzbasisfläche verbindet.

27. Werkzeug mit einer Drehachse, die eine Richtung von vorn nach hinten definiert, und das aufweist: ein Werkzeugschneidende; eine Werkzeugumfangsfläche, die sich von dem Werkzeugschneidende nach hinten erstreckt; einen Einsatzaufnahmebereich benachbart zum Werkzeugschneidende; und Werkzeuginnen- und Umfangsbereiche, die auf gegenüberliegenden Seiten des Einsatzaufnahmebereichs angeordnet sind; wobei sich der Werkzeugumfangsbereich längs des Werkzeugschneidenden und/oder der Werkzeugumfangsfläche erstreckt; wobei der Einsatzaufnahmebereich eine Werkzeugbasisfläche, eine Aufnahmeaussparung, die in das Werkzeug von der Werkzeugbasisfläche ausgespart ist und mindestens teilweise dadurch umgeben ist, und eine erste und zweite Werkzeugauflegefläche aufweist; wobei die erste Werkzeugauflegefläche einen ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen inneren und spitzen ersten Werkzeug-Schwalbenschwanzwinkel mit der Werkzeugbasisfläche bildet; und wobei die zweite Werkzeugauflegefläche einen zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt aufweist, der einen inneren und spitzen zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzwinkel mit der Werkzeugbasisfläche bildet; wobei in einer zur Werkzeugbasisfläche senkrechten Ansicht der erste Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt nicht mit dem zweiten Werkzeug-Schwalbenschwanzabschnitt parallel ist; und das Werkzeug ferner mit einem Klemmloch ausgebildet ist, das einem ersten Ende in die Aufnahmeaussparung mündet und sich von dort in das Werkzeug erstreckt.

28. Werkzeuganordnung, die aufweist: einen Schneideinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 26; ein Werkzeug nach Anspruch 27; und eine Klemme, die innerhalb des Klemmlochs angeordnet ist; wobei der Schneideinsatz am Einsatzaufnahmebereich des Werkzeugs nur dadurch montiert ist, dass: die erste Einsatzauflagefläche auf der ersten Werkzeugauflagefläche aufliegt; die zweite Einsatzauflagefläche auf der zweiten Werkzeugauflagefläche aufliegt; die Klemme auf der dritten Einsatzauflagefläche aufliegt; und die Einsatzbasisfläche auf der Werkzeugbasisfläche aufliegt.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

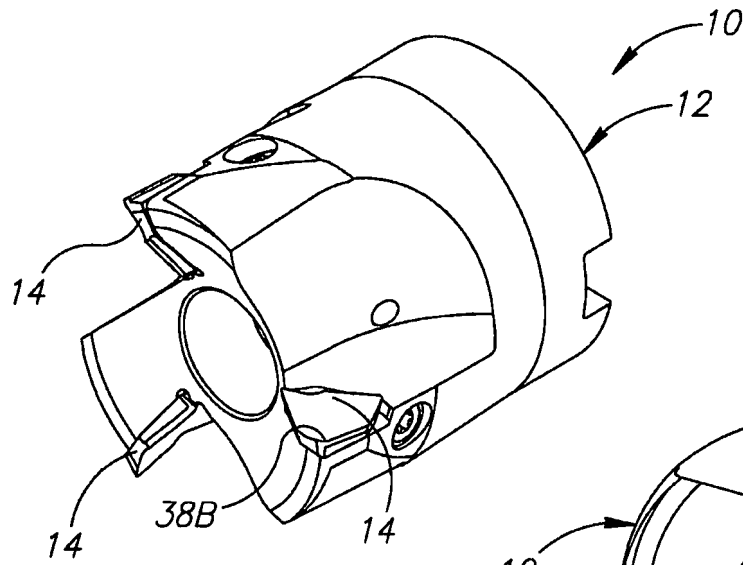


FIG. 1A

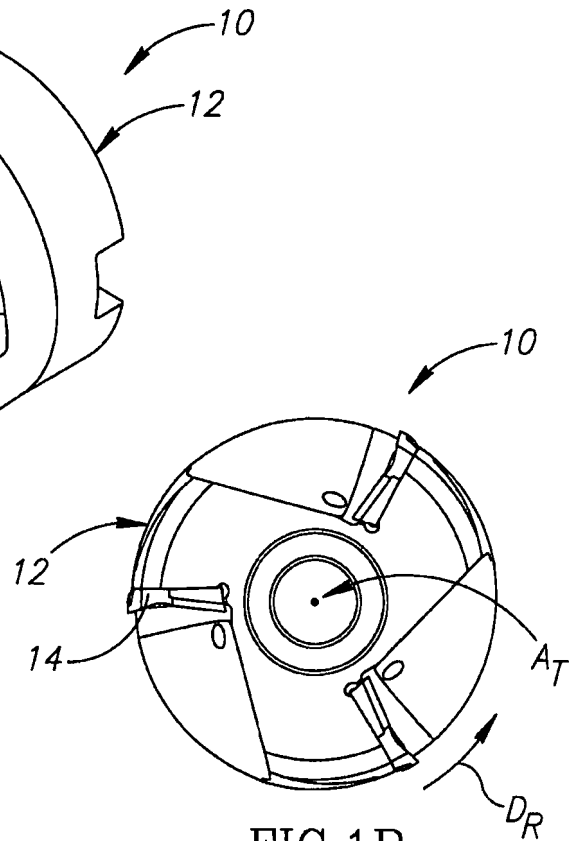


FIG. 1B

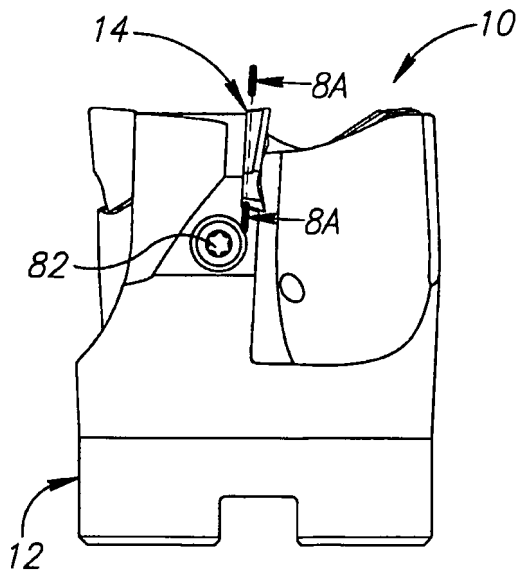


FIG. 1D

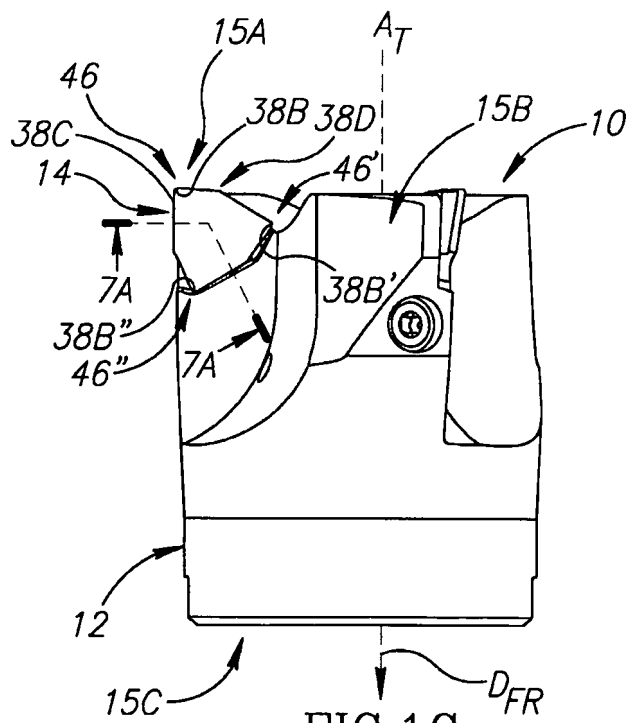


FIG. 1C

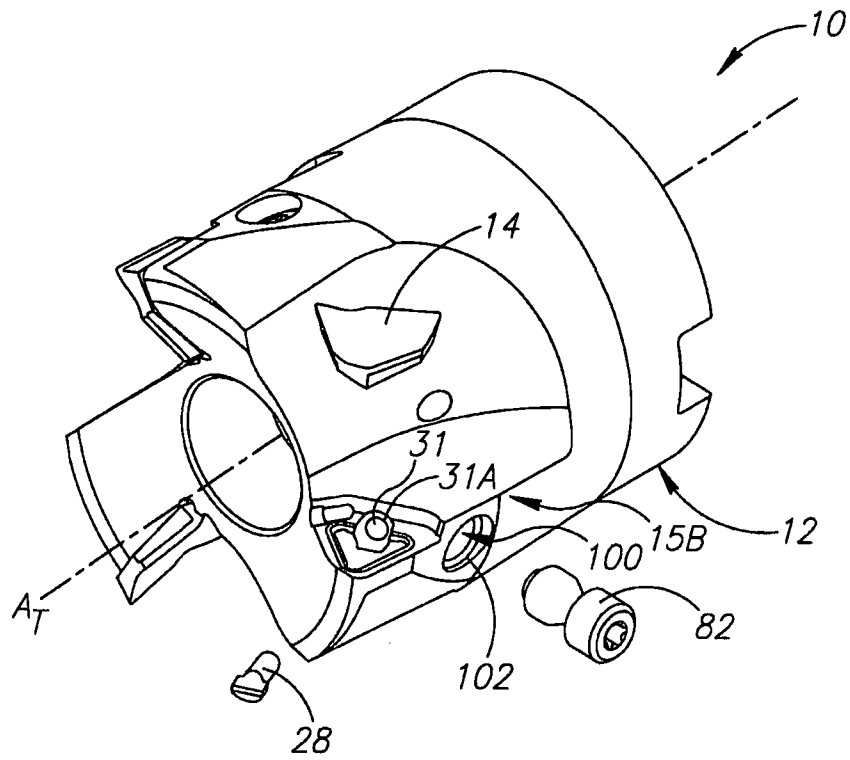


FIG. 1E

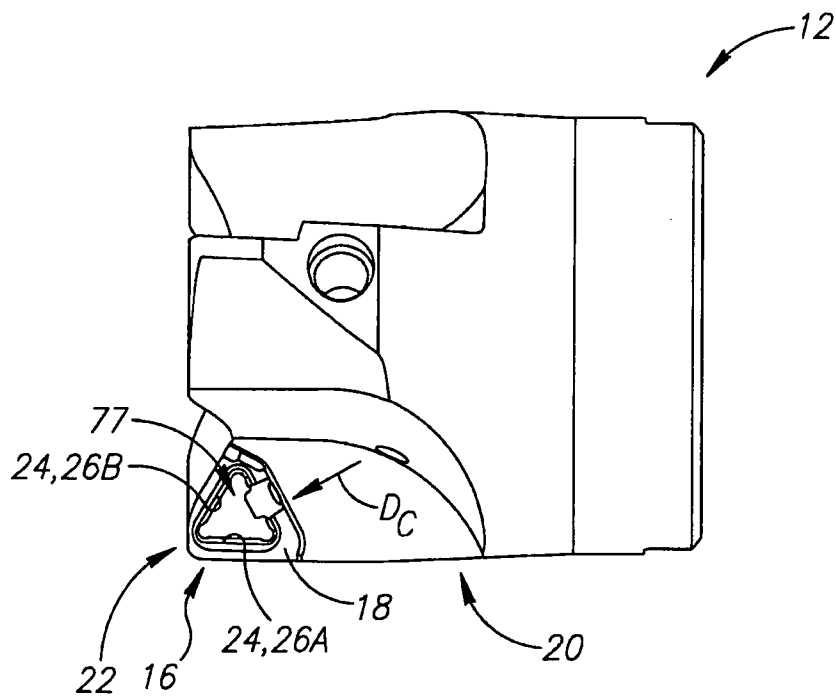


FIG. 2

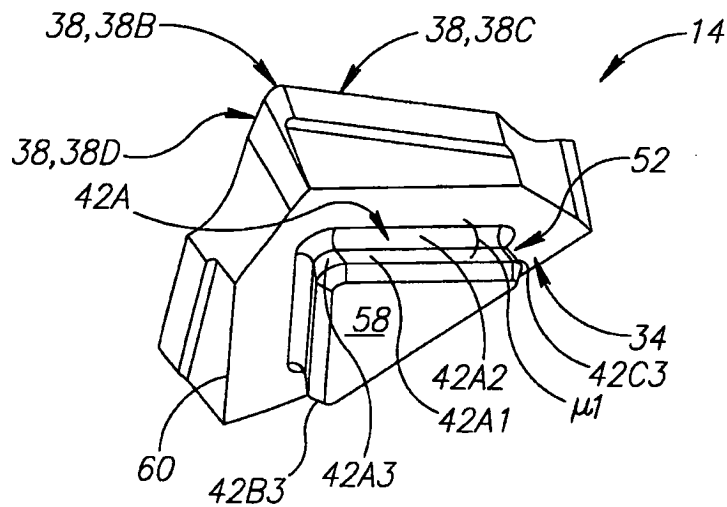


FIG.3A

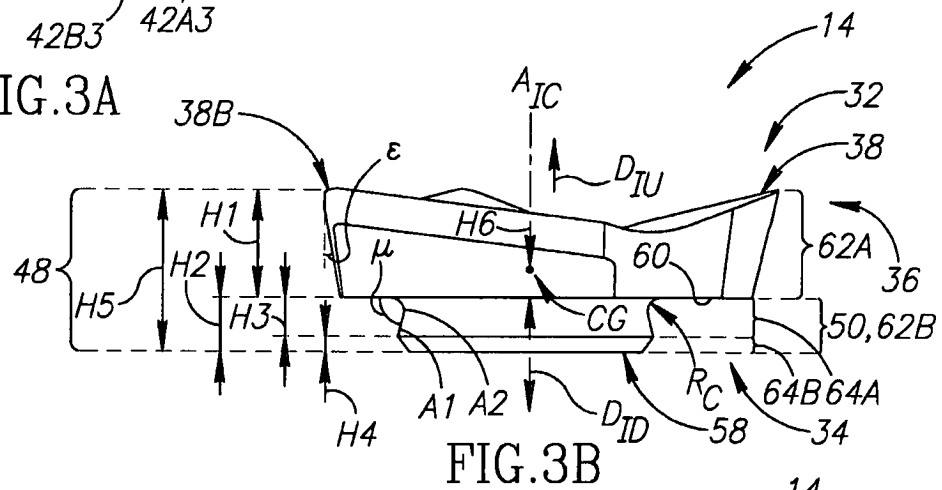


FIG. 3B

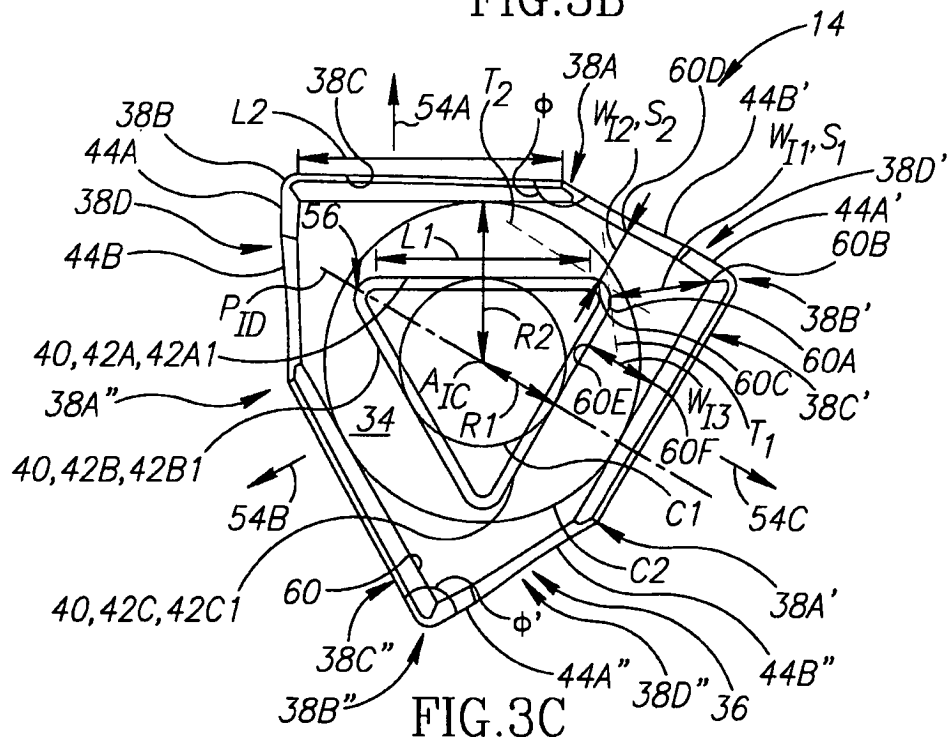
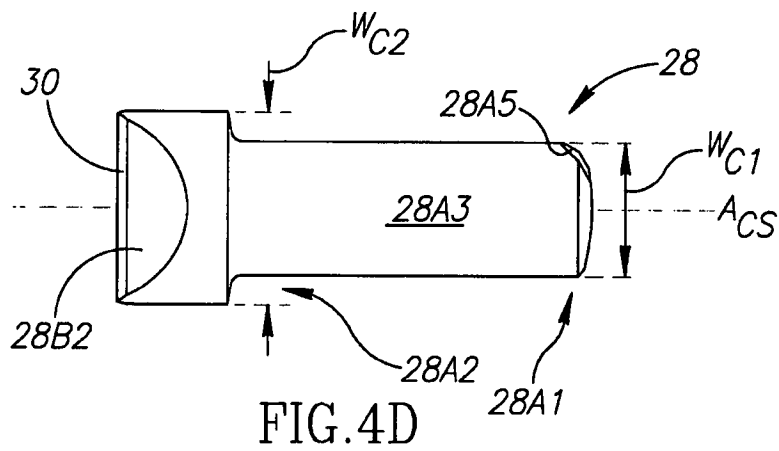
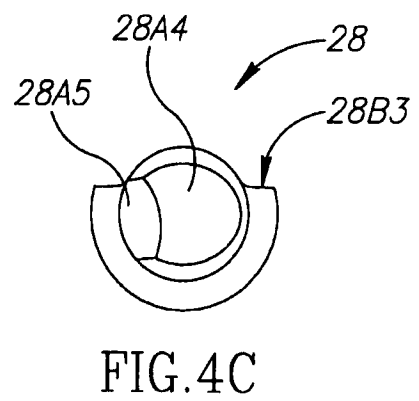
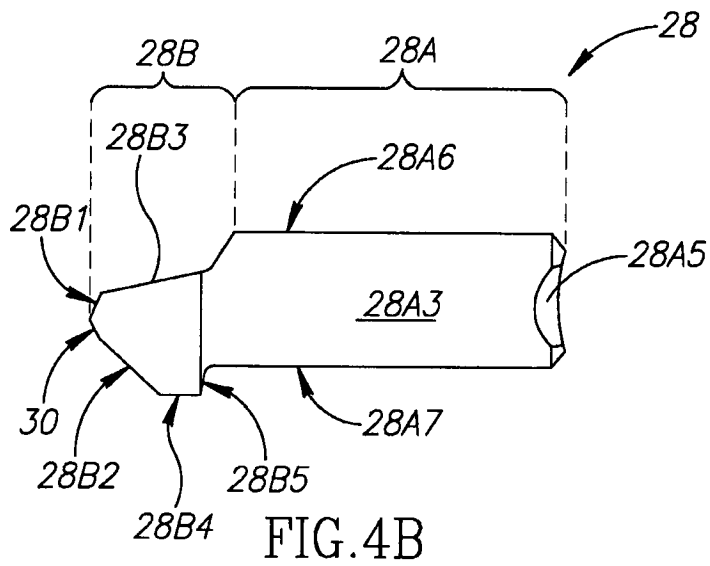
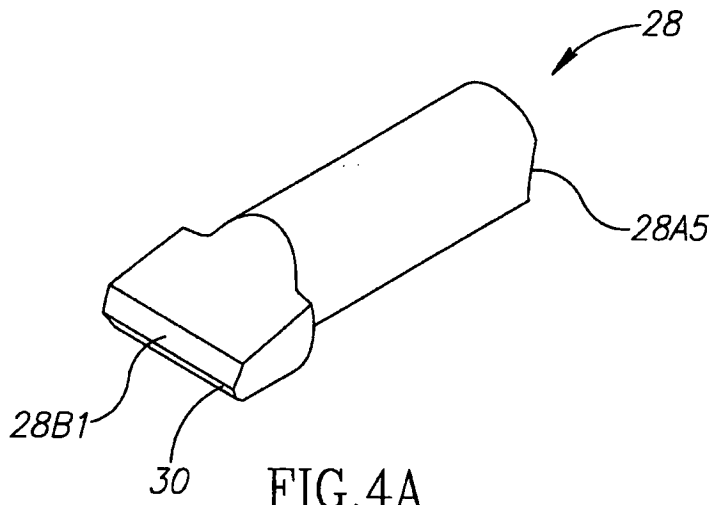
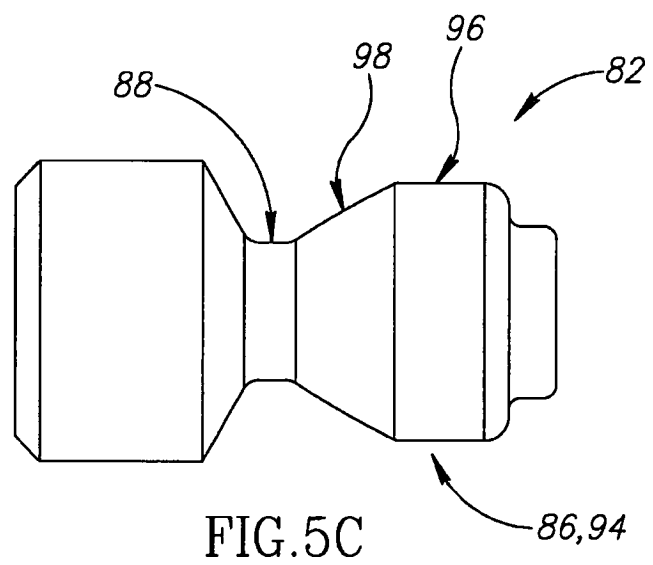
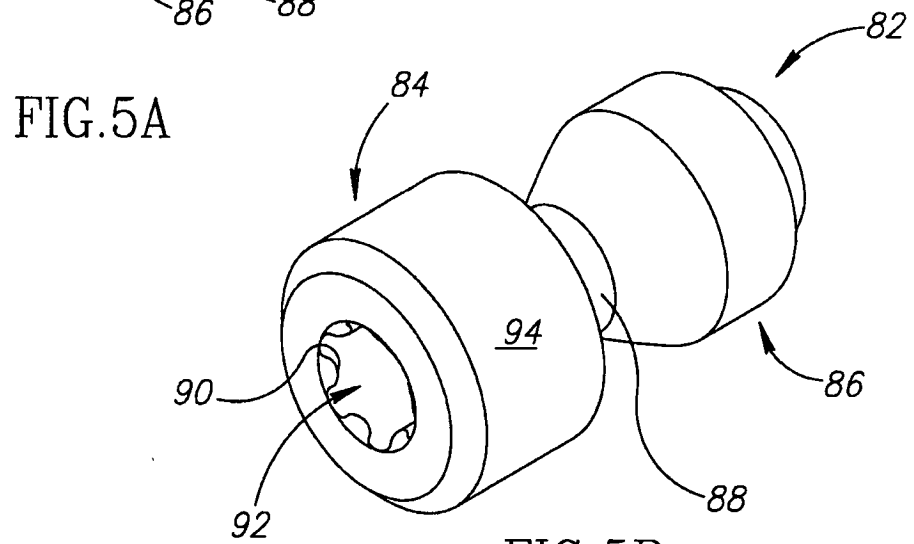
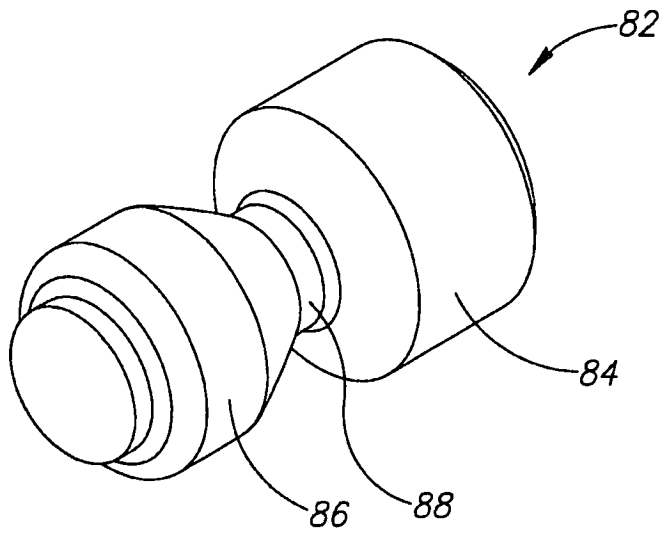


FIG. 3C





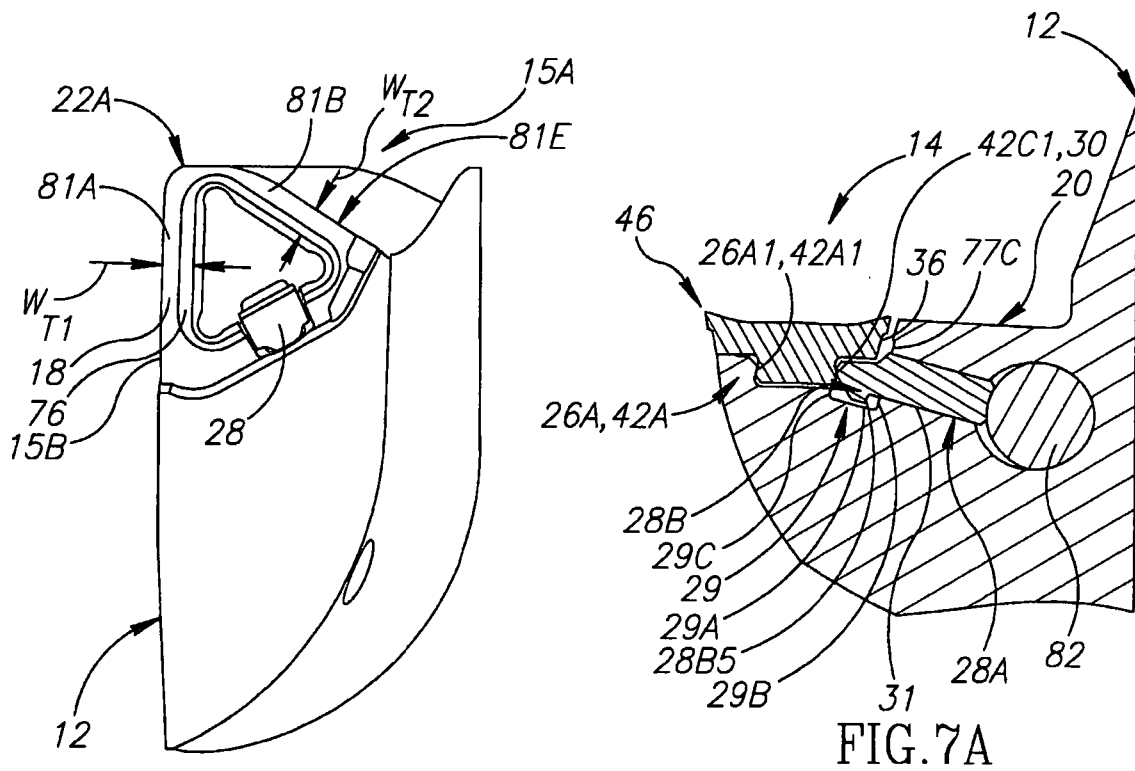


FIG.6

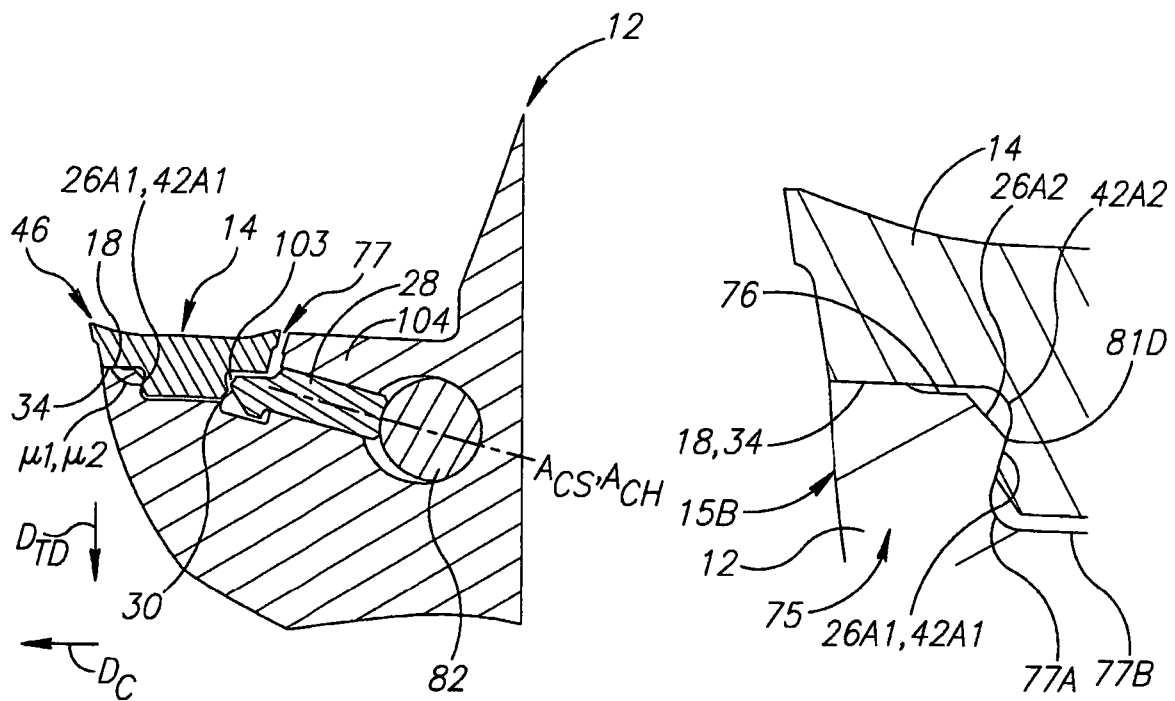


FIG. 7B

FIG. 7C

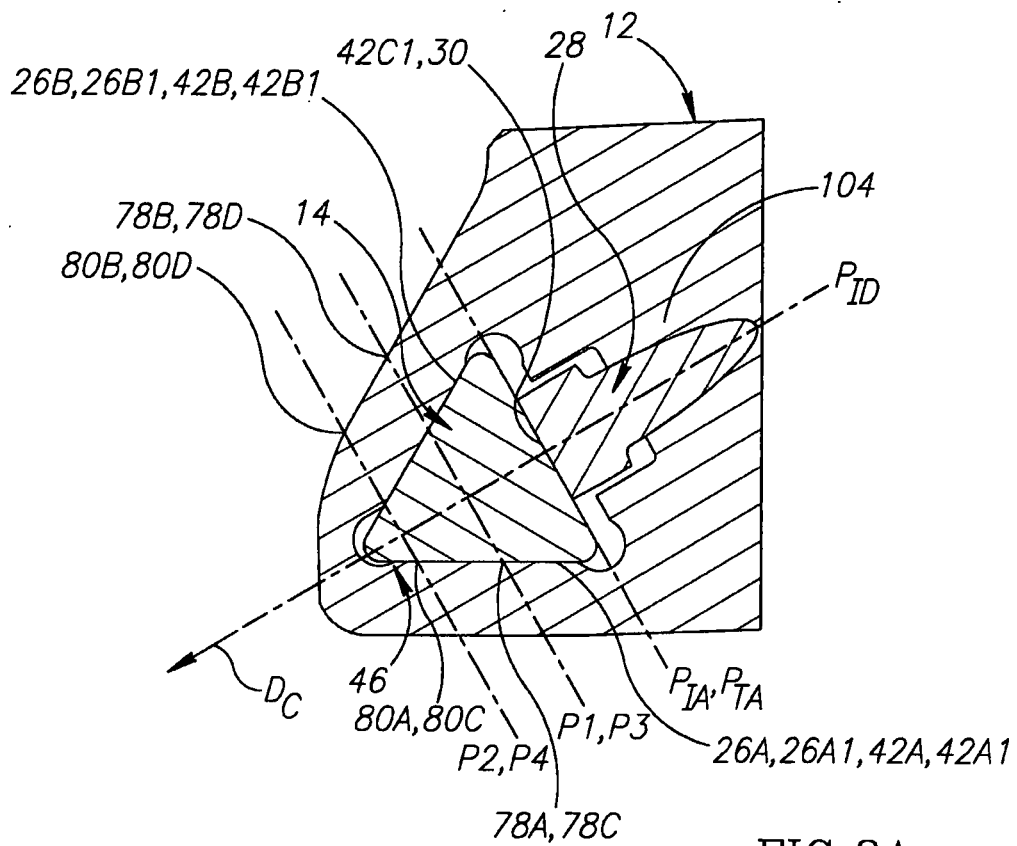


FIG. 8A

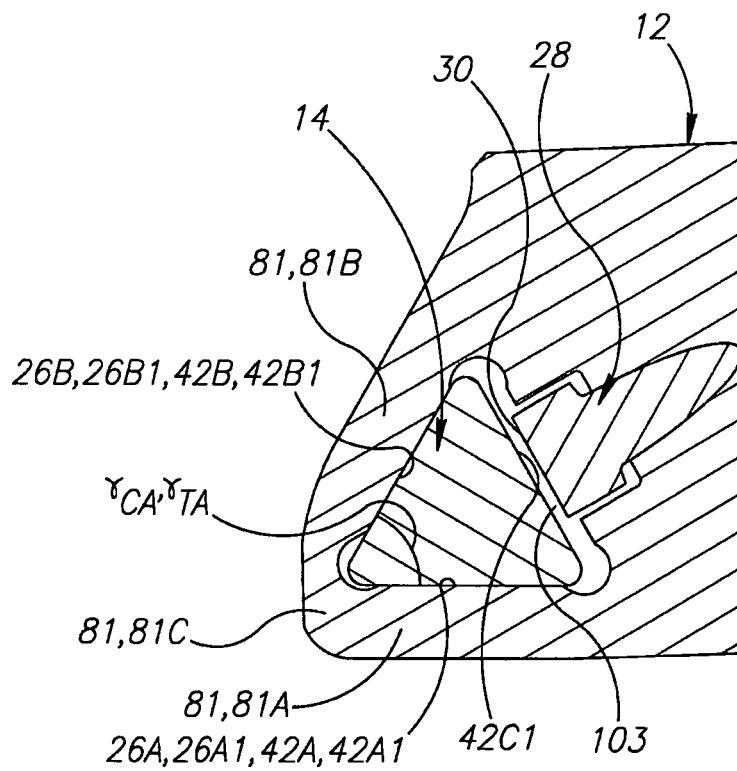


FIG. 8B