



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 10 835 T2** 2006.11.30

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 231 004 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 10 835.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 001 949.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **01.02.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.08.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B23B 27/14** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2001028525 **05.02.2001** **JP**

2001184829 **19.06.2001** **JP**

(73) Patentinhaber:

Mitsubishi Materials Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Shimizu, Mitsubishi Materials Corp., Hiroyasu,
Goudo-cho, anpachi-gun, Gifu-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Schneideinsatz**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einweg-Spitze, die abnehmbar an einem Werkzeugkörper eines Einweg-Schneidwerkzeugs zum Einsatz bei verschiedenen Schneidvorgängen befestigt ist.

[0002] Das Dokument US 5771763 offenbart eine Einweg-Spitze des oben erwähnten Typs, umfassend:

- einen Spitzenkörper mit einem Spanwinkel sowie einer Flankenfläche;
- eine abgeschrägte Oberfläche, die an und entlang eines eine Schneidkante bildenden Grats, wo der Spanwinkel und die Flankenfläche einander kreuzen, ausgebildet ist; und
- eine Phantomradius-Oberfläche, die an einem Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche und der Flankenfläche ausgebildet ist, wobei die Phantomradius-Oberfläche eine generell konvexe Form aufweist.

Beschreibung des Stands der Technik

[0003] Als eine Einweg-Spitze dieser Ausführungsart ist generell eine solche bekannt, bei der ein plattenähnlicher Spitzenkörper eine Hauptoberfläche aufweist, die als ein Spanwinkel ausgebildet ist, und eine umfangreiche Oberfläche, die als eine Flankenfläche, und eine Schneidkante, die an dem Kreuzgrat zwischen dem Spanwinkel und der Flankenfläche ausgebildet ist.

[0004] In letzter Zeit wurde häufig eine so genannte CBN-Spitze eingesetzt, in der der Schneidkanten-Abschnitt aus sehr festem CBN (nitrier-gehärtetes kubisches Bor) hergestellt ist. Einer solchen CBN-Spitze fehlt, obwohl sie einen hohe Härte aufweist, die Bruchfestigkeit und sie ist, mit hartem Metall oder dergleichen verglichen, zerbrechlich und bruch- und splitteranfällig. Um ein Splintern und Zerbrechen zu vermeiden, ist deshalb der oben erwähnte die Schneidkante ausbildende Grat speziell mit dieser aus CBN bestehenden Spitze dazu aus versehen, die abgeschrägte Oberfläche durch Ziehschleifen auszubilden. Bei einem solchen Ziehschleifen ist es gängige Praxis, eine ebene abgeschrägte Oberfläche vorzusehen, die den Spanwinkel und die Flankenfläche in einem stumpfen Winkel kreuzt, oder eine abgerundete bogenförmige Oberfläche in einem senkrechten Schnitt zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat vorzusehen. Es liegt auch der Fall vor, dass, wie in [Fig. 4](#) zu sehen ist, das Ziehschleifen ausgeführt wird, um eine ebene abgeschrägte Oberfläche **1** und eine abgerundete Oberfläche **3** an einem Kreuzgrat zwischen der ebenen abgeschrägten Oberfläche **1** und der Flankenfläche **2** zu erzielen.

[0005] Diese konventionellen Einweg-Spitzen weisen jedoch die folgenden Nachteile auf. Erstens wird dort, wo das Ziehschleifen ausgeführt wird, um nur die ebene abgeschrägte Oberfläche vorzusehen, weil ihr Winkel noch spitz ist, der Kreuzgrat-Abschnitt zwischen der abgeschrägten Oberfläche und dem Spanwinkel trotz des Ziehschleifens splitteranfällig. Zweitens kann aufgrund der Härte des CBN mit der vorliegenden Technik des Rund-Ziehschleifens keine ausreichend große Ziehschleif-Breite erzielt werden. Wenn nur das Rund-Ziehschleifen ausgeführt wird, kann eine Ziehschleif-Breite, die zum Beispiel 0,07 mm überschreitet und gewöhnlich erforderlich ist, deshalb nicht ohne einen hohen Kostenfaktor für das Ziehschleifen erreicht werden, wodurch es industriell betrachtet unpraktisch wird.

[0006] Auf der anderen Seite ist dort, wo das Ziehschleifen ausgeführt wird, um die abgerundete Oberfläche **3** zusätzlich zu der ebenen abgeschrägten Oberfläche **1** vorzusehen, im Vergleich zum Rund-Ziehschleifen zum Abschrägen der gesamten Oberfläche, wie dies in [Fig. 4](#) gezeigt wird, eine große Rund-Ziehschleif-Breite nicht erforderlich. Um die Härte der Schneidkante zu verbessern, muss jedoch auch in diesem Fall der Radius R der mittels Ziehschleifen abgerundeten Oberfläche **3** wie in dem Abschnitt, auf den oben verwiesen wird, vergrößert werden, was zu einer Einweg-Spitze führt, die eine stark reduzierte Verschleißfestigkeit aufweist. Wenn speziell auf gehärtetem Stahl gearbeitet wird, werden leicht Grate produziert. Wenn der Radius R im Gegensatz dazu klein ist, wird die Härteverbesserung der Schneidkante im Ergebnis klein, was zu einer unzureichenden Verbesserung der Splitter- und Bruchfestigkeit führt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um die oben genannten Nachteile zu überwinden und es ist dementsprechend ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Einweg-Spitze zur Verfügung zu stellen, die

eine verbesserte Verschleißfestigkeit und eine harte Schneidkante aufweist und die das Auftreten von Graten, Zersplittern und Zerbrecen vermeidet.

[0008] Um das obige Ziel zu erreichen, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Einweg-Spitze zur Verfügung gestellt, die einen Spitzenkörper mit einem Spanwinkel und einer Flankenfläche umfasst; eine generell ebene abgeschrägte Oberfläche, die an und entlang eines eine Schneidkante ausbildenden Grats, wo der Spanwinkel und die Flankenfläche einander kreuzen; und eine Phantomradius-Oberfläche, die an einem Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche und der Flankenfläche ausgebildet ist, wobei die Phantomradius-Oberfläche in einem Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat durch eine Vielzahl von Linien zusammengesetzt ist, die miteinander verbunden sind, um eine generell konvexe Form zur Verfügung zu stellen.

[0009] Weil die Phantomradius-Oberfläche im Schnitt in einer nach hinten geneigten, aber generell konvexen Form von der abgeschrägten Oberfläche zu der Flankenfläche ausgebildet ist, kann verglichen mit der Einweg-Spitze, bei der der Bereich zwischen der abgeschrägten Fläche und der Flankenfläche durch Zieh Schleifen rund geschliffen ist, in der auf diese Weise konstruierten Einweg-Spitze die Verbesserung der Verschleißfestigkeit hergestellt werden. Da jeder Kreuzwinkel von benachbarten Linien im Durchschnitt größer als der Kreuzwinkel der abgeschrägten Oberfläche und der Flankenfläche ist, wird des Weiteren die Härte der Schneidkante verbessert und die Kosten des Verfahrens werden gesenkt. Eine solche Phantomradius-Oberfläche kann im übrigen mit Leichtigkeit hergestellt werden, in dem der Spitzenkörper mit einer Bürste, die zum Beispiel mit einer losen Körnung aus einem Material wie Diamanten beklebt ist, geschliffen wird.

[0010] Es ist wünschenswert, dass der Radius eines Bogens, der von der Vielzahl von in generell konvexer Form miteinander verbundenen Linien, wenn im Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat oder dem Phantomradius R der Phantomradius-Oberfläche im Schnitt gesehen, in einem Bereich von 0,02 bis 0,07 mm liegt. Wenn der Radius kleiner als der oben erwähnte ist, wird der Kreuzwinkel der benachbarten Linien klein, was die Verbesserung des Splitterungs-Widerstands beeinträchtigt, während es im Gegensatz dazu, wenn der Radius den oben genannten Bereich überschreitet, zu befürchten ist, das die Verbesserung der Verschleißfestigkeit beeinträchtigt wird.

[0011] Die Phantomradius-Oberfläche wird bevorzugt in dem Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat durch eine Vielzahl von geraden Linien zusammengesetzt, deren benachbarte Linien einander in konvexer Weise kreuzen. Auf diese Weise kann die Verschleißfestigkeit und die Härte der Schneidkante effektiver verbessert werden. In diesem Fallbeispiel ist die Anzahl von geraden Linien im Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat, die die Phantomradius-Oberfläche ausbilden, vorzugsweise zumindest drei. Wenn die Phantomradius-Oberfläche im Schnitt durch zwei oder weniger gerade Linien ausgebildet wird, wird der Kreuzwinkel der beiden geraden Linien klein, was möglicherweise die Verbesserung des Splitterungs-Widerstands beeinträchtigt. In diesem Beispiel erstreckt sich des Weiteren der Radius eines Bogens in einem Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat, der sich durch einen Schnittpunkt zwischen der Phantomradius-Oberfläche und der abgeschrägten Oberfläche, einem Schnittpunkt zwischen der Phantomradius-Oberfläche und der Flankenfläche sowie den Kreuzpunkten der benachbarten geraden Linien, die die Phantomradius-Oberfläche ausbilden, in einem Bereich von 0,02 bis 0,07 mm.

[0012] Die Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche beträgt vorzugsweise 1/2 oder weniger der Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche innerhalb eines Bereichs von 100 μm von einem kreuzenden Grat zwischen der Flankenfläche und der Phantomradius-Oberfläche. Auf diese Weise wird ein reibungsloser Strom von Spänen, die während der Schneidarbeit produziert werden, gewährleistet und dadurch wird das Verschweißen mit der Schneidkante und der Flankenfläche vermieden wird. Es ist, um noch genauer zu werden, vorzuziehen, dass sich die Oberflächen-Rauhigkeit des Spanwinkels in dem Bereich von R_{max} 0,01 bis 2,0 μm und dass sich die Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche in einem Bereich von R_{max} 0,1 bis 5,0 μm befindet.

[0013] Die oben genannten und andere Ziele und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibungen und der anhängenden Zeichnungen deutlicher werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Einweg-Spitze gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0015] [Fig. 2](#) ist eine teilweise Schnittdarstellung, die senkrecht zu einem die Schneidkante ausbildenden Grat der Ausführungsform in [Fig. 1](#) genommen ist;

[0016] [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts, der in [Fig. 2](#) von einer gestrichelten Linie umschlossen ist; und

[0017] [Fig. 4](#) ist eine Schnittdarstellung, die senkrecht zu einem die Schneidkante ausbildenden Grat einer konventionellen Einweg-Spitze genommen ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0018] Die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nunmehr unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0019] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) zeigen eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der vorliegenden Ausführungsform ist ein Spitzenkörper **11** aus einem harten Material wie hartem Metall ausgebildet und ist in der Form einer rechteckigen Platte vorgesehen. Eine rechteckige Oberfläche (Hauptoberfläche) der Platte bildet einen Spanwinkel **12** aus und eine umfängliche Oberfläche davon die Flankenfläche **13** aus, und ein Kreuzgrat zwischen dem Spanwinkel **12** und der Flankenfläche **13** bildet den die Schneidkante ausbildenden Grat **14** aus. Hier ist an einer Ecke des Spitzenkörpers **11** mittels Hartlötung oder dergleichen eine Schneidkanten-Spitze angebracht, die aus einem hart gesinterten Körper **15** wie beispielsweise einer hart gesinterten Legierung, und aus einem CBN-gesinterten Körper **16** besteht, die integral in Schichten gesintert sind, wobei der CBN-gesinterte Körper **16** an der Seite des Spanwinkels **12** platziert ist. Der oben erwähnte die Schneidkante ausformende Grat **14** ist an dem CBN-gesinterten Körper **16** ausgebildet.

[0020] An dem die Schneidkante ausbildenden Grat **14** ist, wie in dem Abschnitt senkrecht dazu in [Fig. 2](#) gezeigt, eine ebene abgeschrägte Oberfläche **17** in einer sich mit dem Spanwinkel **12** und der Flankenfläche **13** in einem stumpfen Winkel kreuzenden Richtung ausgebildet. Des Weiteren ist, wie in [Fig. 3](#) vergrößert dargestellt, eine Phantomradius-Oberfläche **18** an dem Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche **17** und der Flankenfläche **13** ausgebildet, deren Radiusoberfläche **18** in einem Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat **14** durch eine Vielzahl von Linien zusammengesetzt ist, die miteinander verbunden sind, um eine generell konvexe Form zur Verfügung zu stellen. Insbesondere in der vorliegenden Ausführungsform besteht die Phantomradius-Oberfläche **18** aus einer Mehrzahl (vier) von kontinuierlich zueinander in einer generell konvexen, nach hinten geneigten Weise verlaufenden geraden Linien. Der Phantomradius-Oberfläche **18** wird in anderen Worten aus der gleichen Anzahl an ebenen Flächen **19** zusammengesetzt, wie die aus den oben genannten geraden Linien, welche sich entlang des die Schneidkante ausbildenden Grats **14** zwischen der abgeschrägten Oberfläche **17** und der Flankenfläche **13** erstrecken, und welche einander in einem stumpfen Winkel kreuzen, um sich in einer fortlaufenden konvexen Weise von der abgeschrägten Oberfläche **17** zu der Flankenfläche **13** zu erstrecken. In der vorliegenden Ausführungsform sind die Breiten der ebenen Flächen **19** in der Richtung entlang der oben genannten geraden Linien gleich zueinander und die benachbarten ebenen Flächen **19** ... kreuzen einander unter gleichen Winkeln. Auf diese Weise liegen die drei nach hinten geneigten Punkte O wie in dem oben beschriebenen Schnitt jeweils in einem Bogen, wo die benachbarten geraden Linien und die Schnittpunkte P und Q einander kreuzen, und wo die Phantomradius-Oberfläche **18** die abgeschrägte Oberfläche **17** bzw. die Flankenfläche **13** kreuzt. In der vorliegenden Ausführungsform liegt der Radius dieses Bogens, d.h. der Phantomradius R der Phantomradius-Oberfläche **18** im Schnitt in einem Bereich von 0,02 bis 0,07 mm.

[0021] Auf der anderen Seite liegt die Oberflächen-Rauhigkeit des Spanwinkels **12** in der vorliegenden Ausführungsform in einem Bereich von R_{max} 0,01 bis 2,0 μm in der maximalen Höhe, die in JIS B 0601 definiert ist, und die Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche **13** in einem Bereich von R_{max} 0,1 bis 5,0 μm zumindest innerhalb des Bereichs von 100 μm von dem Schnittpunkt Q wie in dem oben genannten Schnitt, das heißt, von dem Kreuzgrat zwischen der Flankenfläche **13** und der Phantomradius-Oberfläche **18**. Des Weiteren ist in der vorliegenden Ausführungsform die Oberflächen-Rauhigkeit des Spanwinkels **12** so eingestellt, dass sie 1/2 oder weniger der Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche **13** innerhalb des Bereichs von 100 μm von dem Kreuzgrat zwischen der Flankenfläche **13** und der Phantomradius-Oberfläche **18** beträgt.

[0022] Da die Phantomradius-Oberfläche **18** verglichen mit der Einweg-Spitze, in der die abgeschrägte Oberfläche **17** die Flankenfläche direkt kreuzt, an dem Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche **17** und der Flankenfläche **13** ausgebildet ist, kann mit der auf diese Weise konstruierten Einweg-Spitze die Spitzenstärke an diesem Kreuzgrat verbessert werden, was zu einer Verstärkung des die Schneidkante ausbildenden

Grats **14** und zu der Tatsache führt, dass wenn der die Schneidkante ausbildenden Grat **14** von dem CBN-gesinterten Körper **16** ausgebildet wird, das Auftreten von Zersplitterung, Bruch und dergleichen vermieden werden kann. Verglichen mit der Einweg-Spitze, bei der das Rund-Ziehschleifen auf dem gesamten die Schneidkante ausbildenden Grat **14** ausgeführt wird, wo sich der Spanwinkel **12** und die Flankenfläche **13** kreuzen, erfordert, weil die Phantomradius-Oberfläche **18** im Schnitt von einer Vielzahl von Linien zusammengesetzt ist, die miteinander verbunden sind, um eine generell konvexe Form zur Verfügung zu stellen, speziell in der vorliegenden Ausführungsform, weil die abgeschrägte Oberfläche **17** wie auch die ebenen Flächen **19**, die zusammen die Phantomradius-Oberfläche **18** ausbilden, alle eben sind, deren Ausbildung im Folgenden keine hochwertige Bearbeitungstechnik, was zu einer Reduzierung der Herstellungskosten führt. Des Weiteren ist verglichen mit der Einweg-Spitze, bei der das Rund-Ziehschleifen nur auf dem Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche **17** und auf der Flankenfläche **13** ausgeführt wird, weil die Phantomradius-Oberfläche **18** von den ebenen Flächen **19** ... ausgebildet wird, jede ebene Fläche **19** zwischen den benachbarten Schnittpunkten O, P und Q von dem Kreis des Phantomradius R zurückgezogen platziert, wodurch der Kontakt mit einem Werkstück verringert und die Verschleißfestigkeit verbessert wird. Wenn gehärteter Stahl oder Dergleichen geschnitten wird, treten weniger Grate in Erscheinung und das Bearbeiten verläuft sanft.

[0023] In der vorliegenden Ausführungsform ist wie oben erwähnt die Phantomradius-Oberfläche **18** durch vier ebene Flächen **19** ... zusammengesetzt oder die Anzahl der die Phantomradius-Oberfläche **18** ausbildenden geraden Linien beträgt, wie in dem oben erwähnten Abschnitt erwähnt, vier. Wenn diese zum Beispiel zwei beträgt, das heißt, wenn die Phantomradius-Oberfläche **18** von zwei nur an einem Punkt O zwischen dem Schnittpunkten P und Q nach hinten geneigten geraden Linien aufgebaut ist, wird der Kreuzwinkel dieser beiden ebenen Flächen **19** an dem Punkt O groß, wodurch eine zuverlässige Vermeidung von Zersplitterung und dergleichen unmöglich wird. Aus diesem Grund beträgt die Anzahl solcher geraden Linien, obwohl abhängig von dem Spitzenkörper **11**, der Größe der gesamten Ziehschleif-Breite von dem Spanwinkel **12** zu der Flankenfläche **13** und Dergleichen, wie in dem oben erwähnten Abschnitt bevorzugt drei oder mehr. Im Gegensatz dazu kann, wenn viele gerade Linien vorgesehen sind, um eine Unterscheidung zu dem Fall, in dem das Rund-Ziehschleifen ausgeführt wird, unmöglich zu machen, der oben erwähnte Effekt nicht ausreichend erreicht werden. Die Anzahl der geraden Linien beträgt vorzugsweise 3 bis 10, obwohl sie abhängig von der Größe des Spitzenkörpers **11** und der Größe der Ziehschleif-Breite ist.

[0024] Der Phantomradius R liegt, wie oben erwähnt, in der vorliegenden Ausführungsform im Schnitt des Bogens, der von den generell nach hinten geneigten geraden Linien abgeleitet ist, die die Phantomradius-Oberfläche **18** zusammensetzen, in einem Bereich von 0,02 bis 0,07 mm. Wenn der Phantomradius R kleiner als der oben erwähnte ist, wird die Phantomradius-Oberfläche **18** spitz, obwohl sie von dem Spitzenkörper **11** und der Ziehschleif-Breite abhängt, was möglicherweise eine Splitterung und Dergleichen verursacht. Wenn der Phantomradius R im Gegensatz dazu den oben erwähnten Bereich übersteigt, kommt die Phantomradius-Oberfläche **18** nahe an eine ebene Oberfläche heran, was den Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche **17** und der Flankenfläche **13** anfällig für Zersplitterung und dergleichen macht. Deshalb ist es vorzuziehen, dass der Phantomradius R wie in der vorliegenden Ausführungsform in einem Bereich von 0,02 bis 0,07 mm liegt.

[0025] Die Schnittpunkte O, P, und Q liegen in der vorliegenden Ausführungsform im Übrigen auf einem Bogen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass, wenn die Kreuzwinkel der benachbarten ebenen Flächen **19** und deren Breiten (die Länge der oben erwähnten geraden Linien) nicht gleich sind, und die Schnittpunkte O, P und Q auf diese Weise nicht auf einem Bogen liegen es ausreichend ist, wenn der Radius eines an diese Schnittpunkte angenäherten Bogens sich innerhalb des oben genannten Bereichs befindet. Des Weiteren kann die Mehrzahl der die Phantomradius-Oberfläche **18** zusammen setzenden, generell nach hinten geneigten Linien in Gänze oder in Teilen gekurvt sein, und sie kann einen lokalen konkaven Abschnitt beinhalten, wenn er als ein Ganzes in konvexer Form vorgesehen ist.

[0026] In der vorliegenden Ausführungsform ist, wie oben erwähnt, die Oberflächen-Rauhigkeit des Spanwinkels **12** so eingestellt, das sie 1/2 oder weniger der Oberflächen-Rauhigkeit desjenigen Abschnitts der Flankenfläche **13** beträgt, der sich an der Seite der Phantomradius-Oberfläche **18** befindet.

[0027] Infolgedessen kann ein reibungsloser Strom an Spänen erreicht werden, die von der die Schneidkante ausbildenden Kante **14** während des Schneidvorgangs produziert werden und die ansonsten die Flankenfläche **12** zerkratzen würden, wodurch das Schweißen an dem die Schneidkante ausbildenden Grat **14** und der Flankenfläche **13** vermieden und die Schneidkraft reduziert wird. Des Weiteren liegt in der vorliegenden Ausführungsform die Oberflächen-Rauhigkeit des Spanwinkels **12** in einem Bereich von Rmax 0,01 bis 2,0 µm und die Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche **13** in einem Bereich von Rmax 0,1 bis 5,0 µm, wodurch ein Er-

reichen der oben genannten Effekte zuverlässiger ermöglicht und eine sorgfältige Kontrolle der Oberflächen-Rauhigkeit der Flankenfläche **13** unnötig und das Herstellungsverfahren der Einweg-Spitze vereinfacht wird.

[0028] Es wurden Schneidtests ausgeführt, bei denen Einweg-Spitzen gemäß der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung und die oben erwähnten konventionellen Einweg-Spitzen verwendet wurden. Die Ergebnisse werden in Tabelle 1 aufgezeigt. Die Abschräg-Breite C und die Rund-Breite D in dieser Tabelle stellen die in [Fig. 2](#) definierten dar, und die gesamte Ziehschleif-Breite (C + D) lag allgemein bei 0,1 mm. Bezüglich der Einweg-Spitzen gemäß der vorliegenden Erfindung wurde die Phantomradius-Oberfläche **18** wie in [Fig. 2](#) gezeigt, an der Rund-Breite D gefertigt. Die Schneidbedingungen in diesen Schneidtests waren wie folgt.

Schneidgeschwindigkeit: Vc = 150 m/min
 Zuführung pro Drehung: f = 0,1 mm/rev
 Schneidtiefe: ap = 0,05 mm
 Material des Werkstücks: SCM 440 (HRC60) Trockenschnitt

Ziehschleifform		Ziehschleif-Breite (mm)		Anzahl an geraden Linien	Schneidzeit	Grund des Endes der Lebensdauer
		Abschräg-Breite C	Rund-Breite D			
Konventionelle Beispiele	Abschrägung	0,1	-	-	1	Bruch
	Rundung	-	0,1	-	8	Späne
	Abschrägung	0,07	0,03	-	7	Bruch
	Rundung	0,05	0,05	-	9	Späne
Ausführungsform 1		0,07	0,03	2	10	VB=0,1mm
				3	25	VB = 0,1mm
				5	30	VB = 0,1mm
				10	28	VB = 0,1mm
Ausführungsform 2		0,05	0,05	2	12	VB = 0,1mm
				3	21	VB = 0,1mm
				5	25	VB = 0,1mm
				10	23	VB = 0,1mm
Ausführungsform 3		-	0,1	2	9	VB = 0,1mm
				3	11	VB = 0,1mm
				5	16	VB = 0,1mm
				10	8	Späne

[0029] Wie aus den in Tabelle 1 gezeigten Ergebnissen ersichtlich wird, wiesen diejenigen Einweg-Spitzen einen gebrochenen, die Schneidkante ausbildenden Grat und eine kurze Lebensdauer auf, bei denen das Ziehschleifen ausgeführt wird, um nur eine ebene abgeschrägte Oberfläche vorzusehen, oder eine ebene abgeschrägte Oberfläche plus einer gerundeten Oberfläche, die eine kleine Rund-Breite D aufweist. Wo des Weiteren nur das Rund-Ziehschleifen oder das Ziehschleifen ausgeführt wird, um eine ebene abgeschrägte Oberfläche plus einer gerundeten Oberfläche, die eine große Breite D aufweist, zur Verfügung zu stellen, waren die Einweg-Spitzen in ihrer Verschleißfestigkeit minderwertig und wiesen Grate auf. Im Gegensatz dazu wurden bei den Einweg-Spitzen gemäß der vorliegenden Ausführungsform im Ganzen kein Bruch oder keine Grate beobachtet und die Abnutzung VB der Flanken wurde im Ganzen bei annähernd 0,1 mm gehalten. Die Einweg-Spitze, die zu unterst in Tabelle 1 aufgezeigt ist und deren Phantomradius-Oberfläche an der gesamten,

0,1 mm betragenden Ziehschleif-Breite ausgebildet ist, kann übrigens als eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrachtet werden, wenn die dem Spanwinkel am nächsten liegende ebene Fläche als eine abgeschrägte Oberfläche genommen wird. Eine solche Einweg-Spitze, die mit einer großen Anzahl an den oben erwähnten geraden Linien vorgesehen ist, kam nahe an die Form einer Einweg-Spitze heran, bei der nur das Rund-Ziehschleifen ausgeführt wurde und ergab ein Anwachsen der Anzahl der Späne. Es ist deshalb vorzuziehen, dass die Anzahl an geraden Linien, die die Phantomradius-Oberfläche ausbilden, zwischen 3 und 10 liegt.

[0030] Wie vorab beschrieben, können gemäß der vorliegenden Erfindung Splitterung und Bruch bei einer gleichzeitigen Reduzierung der Herstellungskosten vermieden, eine Verbesserung der Verschleißfestigkeit mit einer im Ergebnis verlängerten Lebensdauer der Spitze erzielt und eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit erreicht werden.

Patentansprüche

1. Einweg-Spitze, umfassend:
einen Spitzen-Körper mit einem Spanwinkel sowie einer Flankenfläche;
eine generell ebene abgeschrägte Oberfläche, die an und entlang eines eine Schneidkante ausbildenden Grats, wo sich der Spanwinkel und die Flankenfläche einander kreuzen, ausgebildet ist; und
eine Phantomradius-Oberfläche, die an einem Kreuzgrat zwischen der abgeschrägten Oberfläche und der Flankenfläche ausgebildet ist, wobei die Phantomradius-Oberfläche in einem Querschnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat durch eine Vielzahl von Linien zusammengesetzt ist, die miteinander verbunden sind, um eine generell konvexe Form zur Verfügung zu stellen.
2. Einweg-Spitze gemäß Anspruch 1, wobei ein Radius eines Bogens, der von der Vielzahl von in generell konvexer Form miteinander verbundener Linien, wenn im Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat gesehen, angenähert ist, im Bereich von 0,02 bis 0,07 mm ist.
3. Einweg-Spitze gemäß Anspruch 2, wobei die Phantomradius-Oberfläche im Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat durch eine Vielzahl von geraden Linien zusammengesetzt ist, deren benachbarte Linien einander in konvexer Weise kreuzen.
4. Einweg-Spitze gemäß Anspruch 3, wobei die Anzahl von geraden Linien im Querschnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat, die die Phantomradius-Oberfläche ausbilden, zumindest drei ist.
5. Einweg-Spitze gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei ein Radius eines Bogens in einem Schnitt senkrecht zu dem die Schneidkante ausbildenden Grat, der sich durch einen Schnittpunkt zwischen der Phantomradius-Oberfläche und der abgeschrägten Oberfläche, einem Schnittpunkt zwischen der Phantomradius-Oberfläche und der Flankenfläche sowie den Kreuzpunkten der benachbarten geraden Linien, die die Phantomradius-Oberfläche ausbilden, sich in einem Bereich von 0,02 bis 0,07 mm erstreckt.
6. Einweg-Spitze gemäß Anspruch 1, wobei die Oberflächen-Rauheit des Spanwinkels $\frac{1}{2}$ oder weniger der Oberflächen-Rauheit der Flankenfläche innerhalb eines Bereichs von 100 μm von einem kreuzenden Grat zwischen der Flankenfläche und der Phantomradius-Oberfläche ist.
7. Einweg-Spitze gemäß Anspruch 1 oder 6, wobei die Oberflächen-Rauheit des Spanwinkels im Bereich von R_{max} 0,01 bis 2,0 μm ist und die Oberflächen-Rauheit der Flankenfläche im Bereich von R_{max} 0,1 bis 5,0 μm ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

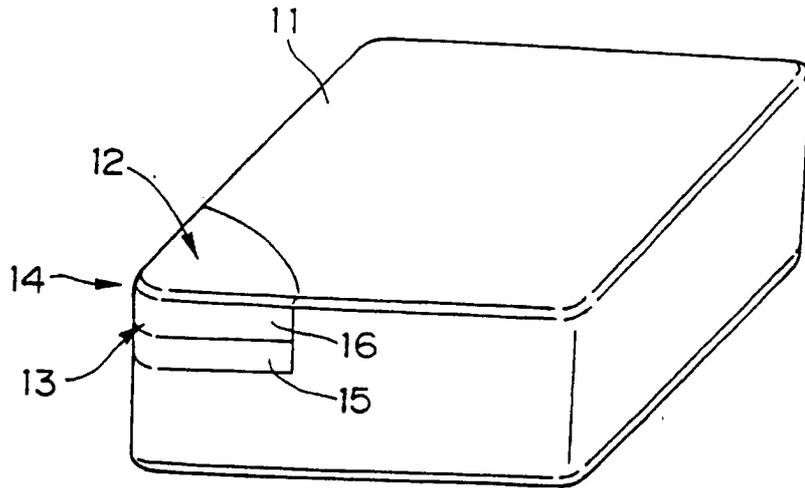


FIG. 2

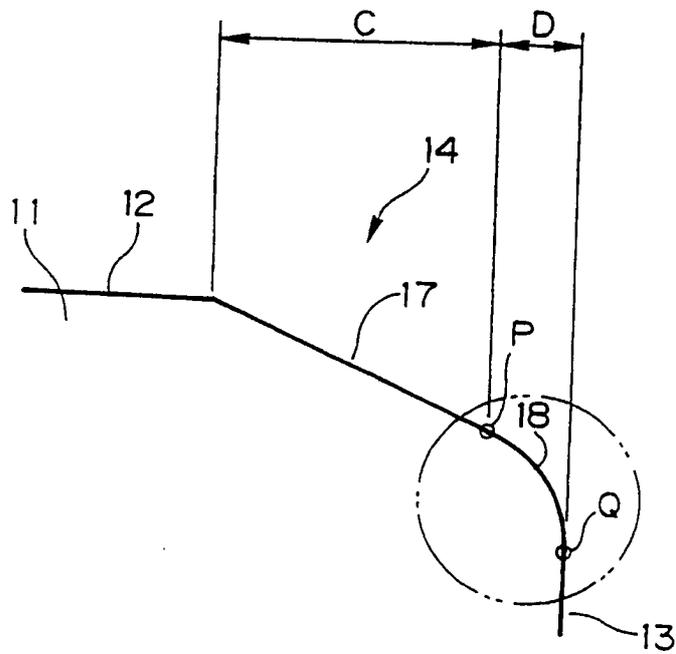


FIG. 3

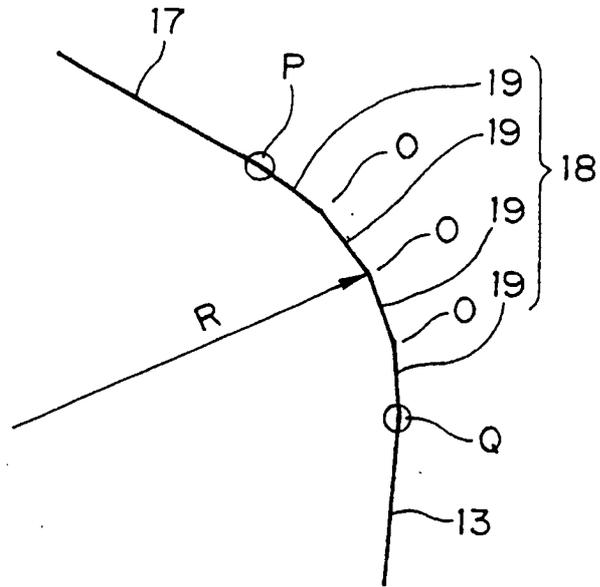


FIG. 4

