



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 397 360 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 532/86

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : B23C 5/08  
B23B 27/04

(22) Anmeldetag: 4.12.1980

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1993

(45) Ausgabetag: 25. 3.1994

(62) Ausscheidung aus Anmeldung Nr.: 5920/80

(30) Priorität:

4.12.1979 IL 58862 beansprucht.  
21.10.1980 IL 61323 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

US-PS2891300 US-PS3364544 US-PS4001925

(73) Patentinhaber:

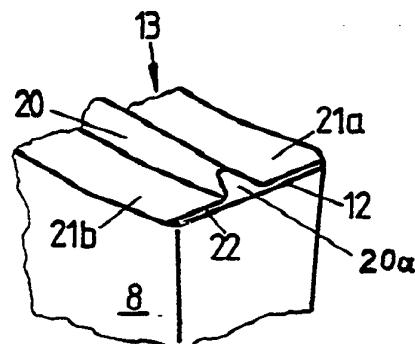
ISCAR LTD.  
NAHARIYA (IL).

(72) Erfinder:

WERTHEIMER SEEV  
NAHARIYA (IL).

## (54) AUSWECHSELBARER SCHNEIDEINSATZ FÜR METALLSCHNEIDWERKZEUGE

(57) Ein auswechselbarer Schneideinsatz (8) für Metall-schneidwerkzeuge, insbesondere Stechwerkzeuge und Scheibenfräser, mit einer Spanfläche, deren eine Kante eine geradlinige Schneidkante (12) bildet, Spanverformer (13) auf der Spanfläche zum Verformen der beim Schneiden eines Werkstückes erzeugten Späne und einer Spanflächenfase (22) zwischen der Schneidkante (12) und den Spanverformern (13) ist zwecks Verformung des Spans zu einer kompakten Spirale mit einem Minimum an Energie dadurch gekennzeichnet, daß der Spanverformer (13) durch eine Rippe (20) gebildet wird, die sich von der Spanflächenfase (22) ausgehend senkrecht von der Schneidkante (12) weg erstreckt und die in der Mitte zwischen den einander gegenüberliegenden Seiten der Spanfläche (19a, 19b) angeordnet ist, wobei die Spanflächenfase (22) kontinuierlich in eine Führungsfläche (20a) der Rippe (20) übergeht.



B

AT 397 360

Die Erfindung bezieht sich auf einen auswechselbaren Schneideinsatz für Metallschneidwerkzeuge, insbesondere Stechwerkzeuge und Scheibenfräser, mit einer Spanfläche, deren eine Kante eine geradlinige Schneidkante bildet, Spanverformen auf der Spanfläche zum Verformen der beim Schneiden eines Werkstückes erzeugten Späne und einer Spanflächenfase zwischen der Schneidkante und den Spanverformen.

5 Solche Schneidwerkzeuge benutzt man, um in feste Materialien, insbesondere Metalle, Schlitz hineinzuschneiden oder um derartige feste Materialien durchzuschneiden und damit abzutrennen. Solche rotierende Schneidwerkzeuge bestehen aus Scheiben mit einer zentralen Öffnung zum Befestigen und Verkeilen der Scheibe auf einer Spindel und haben am Umfang angeordnete auswechselbare Schneideinsätze.

10 Die fortlaufende Entfernung der beim Schneiden erzeugten Späne ist bei allen Schneidarbeiten ein Problem. Dieses Problem ist bei rotierenden Schneidwerkzeugen mit einer Vielzahl von aufeinanderfolgenden Schneideinsätzen noch wesentlich komplizierter, da zu den gerade erzeugten Spänen das Problem hinzutritt, die durch den vorangegangenen Schneideinsatz erzeugten Späne zu beseitigen, falls diese nicht unmittelbar nach ihrer Erzeugung vollständig beseitigt wurden. Um die Entfernung der Späne zu unterstützen und die Gefahr einer Beschädigung des Werkstücks durch die Späne möglichst niedrig zu halten, ordnet man die Schneideinsätze 15 gewöhnlich so an, daß jeder Schneideinsatz nur einen Teil der ganzen Schnittbreite schneidet. Für denselben Zweck sind auch Schneideinsätze mit unterschiedlichen Schnittbreiten gebräuchlich. Die nach diesen beiden Methoden erzeugten Späne sind schmäler als der eingeschnittene Schlitz und können so leichter entfernt werden.

20 Versetzt angeordnete Schneideinsätze und Einsätze von unterschiedlicher Breite vermindern den Wirkungsgrad der Schneidarbeit. Die Verwendung derartiger Schneideinsätze hilft das Problem zu lösen, von den Spänen ausgehende Schäden zu vermindern und die Späne zu entfernen, sofern das Werkstück gedreht wird. Für diese Schneideinsätze ist jedoch eine wesentlich festere Befestigung nötig als bei anderen Schneideinsätzen, da beim Ausschneiden der schmaleren Späne zusätzliche Kräfte entstehen.

25 Dementsprechend ist es die Aufgabe dieser Erfindung, die eingangs näher bezeichneten auswechselbaren Schneideinsätze dahingehend zu verbessern, daß die oben beschriebenen Probleme und Nachteile wesentlich vermindert werden.

30 Diese Aufgabe wird bei dem eingangs näher bezeichneten Schneideinsatz erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Spanverformer durch eine Rippe gebildet wird, die sich von der Spanflächenfase ausgehend senkrecht von der Schneidkante weg erstreckt und die in der Mitte zwischen den einander gegenüberliegenden Seiten der Spanfläche angeordnet ist, wobei die Spanflächenfase kontinuierlich in eine Führungsfläche der Rippe übergeht. Diese Ausgestaltung verringert die Spanbreite, während die Späne beim Einschneiden der Schlitz in das Werkstück gebildet werden und veranlaßt die Späne, sich in dichte, kompakte Rollen aufzuwickeln, so daß sie auf dem Umfang des Werkzeuges nur ein Minimum an Platz benötigen und so eine größtmögliche Anzahl von Schneideinsätzen am Umfang des Werkzeuges befestigt werden kann. Die Späne werden dabei zu einer Spanbreite verformt, die geringer ist als die Schneidkantenbreite des Schneideinsatzes.

35 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist gekennzeichnet durch zwei weitere Rippen, die auf einander gegenüberliegenden Seiten der Rippe im Abstand von dieser Rippe angeordnet sind. Dadurch wird die Verformung des Spans noch mehr begünstigt, die unmittelbar nach Abscheren des Spans durch die gerade Schneidkante des Schneideinsatzes erfolgt. So wird der Span verformt, während er sich noch in einem höchst verformbaren Zustand befindet, und ein Minimum an Energie verbraucht. Die Spannungen auf dem verformten Span veranlassen ihn, sich zu einer engen Spirale aufzuwickeln.

40 Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist gekennzeichnet durch einen keilförmigen Körper mit prismatischen Anlageflächen für die selbstklemmende Befestigung in entsprechend ausgebildeten Aufnahmetaschen des Werkzeughalters bzw. Scheibenfräzers. Eine weitere Verbesserung der Halterung der erfindungsgemäßen Schneideinsätze kann erzielt werden durch Vertiefungen in einer Oberfläche der Anlageflächen zur Aufnahme von Sperrklinke des Werkzeughalters bzw. Scheibenfräzers. Auf diese Art und Weise ist ein in den Werkzeughalter eingesetzter Schneideinsatz dort verriegelt und kann nur mit einem speziell für diesen Zweck konstruierten Werkzeug herausgeholt werden. Auf diese Weise gibt es keine Klemmvorrichtung, die eine bestimmte Mindestdicke des Halters erfordert und wertvollen Platz auf dem Werkzeugumfang einnimmt.

45 Aus der US-PS 3 364 544 ist ein Abstecheinsatz bekannt, der einen Spanumformer aufweist, wobei allerdings die Umformung in einem wesentlichen Abstand von der Schneidkante entfernt erfolgt, d. h. wenn der Span bereits auf natürliche Weise abgekühlt ist; dadurch wird der Vorgang des Umformens oder Schmälermachens der Späne weit schwieriger und kostspieliger in bezug auf Energieaufwand als bei der vorliegenden Erfindung, bei welcher sich der Span, wenn er auf den bzw. die als Rippe(n) ausgebildeten Spanverformer trifft, noch in einem heißen und verhältnismäßig plastischen Zustand befindet, wodurch ein effizientes Schmälermachen des Spans mit einem Minimum an Energieaufwand gewährleistet ist.

50 Die US-PS 4 001 925 offenbart einen Schneideinsatz mit einer Nut bzw. einer Schulter, die zum Brechen des Spans dient. Eine Spanformeinrichtung in Form einer Rippe ist im bekannten Fall nicht vorgesehen.

55 Die US-PS 2 891 300 betrifft ein Absteckwerkzeug in Form einer Klinge, das weder die im Oberbegriff noch die im Kennzeichen des Hauptanspruches der vorliegenden Erfindung angeführten Merkmale zeigt.

60 Die Erfindung wird nun an Hand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher

erläutert. Es zeigen: Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen Schneideinsatz mit einer mittleren Rippe zur Spanverformung und daneben in Fig. 1a den damit verformten Span, Fig. 2 in perspektivischer Darstellung einen Schneideinsatz mit zwei seitlichen Rippen und einer mittleren Rippe zwischen diesen seitlichen Rippen zur Spanverformung und daneben in Fig. 2a den damit verformten Span, Fig. 3a eine Ausführungsform für die keilförmige Sitzanordnung mit federnden Sperrklinken zur Verriegelung des Schneideinsatzes und Fig. 3b einen Schneideinsatz zur Aufnahme in einer Sitzanordnung nach Fig. 3a mit keilförmigem Körper und prismatischen Vertiefungen innerhalb des Sitzes zur Aufnahme der Sperrklinke.

Die Erfindung bezieht sich auf rotierende Schlitz-Schneidwerkzeuge, sogenannte Scheibenfräser, zum Schlitzen und Abtrennen von Material. Das Werkzeug besteht aus zwei Konstruktionselementen, dem scheibenförmigen Schneidwerkzeughalter (1) mit Vertiefungen (3) zur Aufnahme der auswechselbaren Schneideinsätze (8). Die Schneideinsätze bestehen im allgemeinen aus Hartmetall.

Die Sitze (3) für die Schneideinsätze (8) entsprechen der Form der Schneideinsätze. Oberhalb der Sitze sind Aussparungen für die Späne, welche diese in einer weiter unten beschriebenen Art und Weise aufnehmen. Die Backen der Sitze haben im Querschnitt eine konvexe V-Form. Am Ende jedes Sitzes befindet sich eine Aussparung zum Auswerfen des Schneideinsatzes. Hiezu dient ein Auswerfer mit einem Handgriff und einem Hebel, der in die Aussparung eingesetzt werden kann, um die ohne Klammern festgehaltenen Schneideinsätze aus dem Werkzeughalter herauszulösen.

Es sind Mittel vorgesehen, die die Schneideinsätze während des Schneidens an ihrem Platz festhalten und davor bewahren, daß sie unter der Wirkung der Zentrifugalkräfte hinausgeworfen werden. In erster Linie wird der Schneideinsatz durch die Geometrie des Einsatzes und des Sitzes festgehalten trotz der großen Kräfte, die beim Schneiden auf den Einsatz einwirken. Diese Geometrie besteht im wesentlichen in der Keilform des Schneideinsatzes mit den prismatischen oder mehrfach zusammengesetzten ebenen Halteflächen und den an die Halteflächen des Schneideinsatzes angepaßten keilförmigen Flächen. Die Schneideinsätze (8) werden in die Sitze (3) des Schneidwerkzeughalters (1) mit Hilfe einer Einfügungskraft eingesetzt.

Auf den Schneideinsatz eines Scheibenfräzers wirken die Schneidkräfte, Kräfte, die den Einsatz festzuhalten suchen, und die aus der Drehbewegung des Werkzeuges entstehenden Zentrifugalkräfte, ein. Da das Schneiden mit Scheibenfräsern ein intermittierender Vorgang ist, ist es besonders wichtig, sicherzustellen, daß der Schneideinsatz zuverlässig in seinem Sitz festgehalten wird. Bei dem Scheibenfräser nach dieser Erfindung geschieht dies nicht durch äußere Klammern, vielmehr wird er durch "Keil"-Kräfte festgehalten. Wenn der Schneideinsatz mit seinem keilförmigen Körper zwischen die ebenfalls keilförmigen Sitzbacken des Haltes eingesetzt ist, wirken Normal-Kräfte auf die Sitzbacken ein. Diese Normal-Kräfte erzeugen Reibungskräfte zwischen den aufeinanderliegenden Flächen, welche den Schneideinsatz auch dann festhalten, wenn die zum Einsetzen des Schneideinsatzes aufgewendeten Kräfte enden.

Als Alternative können an den Schneideinsätzen Mittel vorgesehen sein, wie z. B. die Vertiefung (25b), zur Aufnahme von Haltelementen, wie z. B. der Sperrklinke (24b). Auf diese Weise halten die Geometrie der Schneideinsätze und der Schneidhalter einschließlich der Halteflächen die Schneideinsätze unabhängig von der Größe der Schnittkräfte sicher in ihren Sitzen fest. Zum Herausnehmen der Schneideinsätze aus ihren Sitzen sind Kräfte aus der Richtung der hinter dem Schneideinsatz (8) vorgesehenen Aussparung (Fig. 3a) erforderlich, die größer als die haltenden Reibungskräfte sind.

Im Vorderbereich des Schneideinsatzes (8) ist die Schneidkante (12) gefolgt von einem Spanverformer (13), der

1. den Span verformt, um seine Breite gegenüber der Schlitzbreite zu vermindern (vgl. Fig. 2a),
2. in den Span einen Wulst einformt und ihn damit verstift und
3. den Span zum Aufrollen veranlaßt.

Die Rippen auf dem Schneideinsatz, wie z. B. die Rippen (18a), (18b), (20) beginnen in einem kleinen Abstand von der Schneidkante, wobei der Span geformt wird, während er noch von der Schneidarbeit heiß ist und sich daher in seinem höchstverformbaren Zustand befindet, so daß die für die Spanverformung verbrauchte Energie wesentlich vermindert wird. Ferner bringt die Anordnung der Rippen Spannungen in die Späne, die den Span veranlassen, sich zu einer dichten Spirale aufzurollen.

Während die Spanspirale wächst, bewegt sie sich aufwärts entlang der Vorderseite des Schneideinsatzes (8) und insbesondere entlang dem abgewinkelten Bereich (26) zwischen dem Spanverformer (13) und der oberen Haltefläche (10a). Die Aussparung (17) im Werkzeughalter (1) wirkt als Fortsetzung der Führungsfläche (26), während sich die Spanspirale fortbewegt und erleichtert die Entfernung des Spanes aus dem Werkstück. Wie in den Zeichnungen dargestellt ist, besteht der eigentliche Spanverformer (13) aus der Spanflächenfase (22) und hat die Wülste oder Rippen (18a), (18b) und (20) entsprechend den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Beispielen.

Fig. 1 zeigt einen Spanverformer mit einer Spanflächenfase (22), die sich in einer erhobenen Mittelrippe (20) fortsetzt, mit flachen Oberflächen (21a) und (21b) auf jeder Seite der Rippe (20); dabei geht die Spanflächenfase (22) kontinuierlich in eine Führungsfläche (20a) der Rippe (20) über. Der durch den Spanverformer nach Fig. 1 geformte Span ist in Fig. 1a im Querschnitt dargestellt.

Fig. 2 zeigt einen Spanverformer mit einer Mittelrippe (20) und zwei flachen Oberflächen (19a) und (19b), die durch im Abstand von der Mittelrippe (20) angeordnete Seitenrippen (18a), (18b) begrenzt sind. Auch hier geht die Spanflächenfase (22) kontinuierlich in eine Führungsfläche (20a) der Rippe (20) über. Die durch den Spanverformer nach Fig. 2 erzeugten Späne sind in Fig. 2a im Querschnitt dargestellt. Diese Figur zeigt auch das Werkstück, um die geringere Breite des Spanes im Vergleich zum Schlitz im Werkstück anzuzeigen.

Die gemeinsame Eigenschaft der Spanverformer all dieser Schneideinsätze liegt darin, daß sie den Span unmittelbar nach dessen Abschneiden verformen, so daß der Span schmäler als die Breite des eingeschnittenen Schlitzes ist. Ferner wird der Span zu einer kompakten Spirale verformt.

Dementsprechend wird ein Scheibenfräser mit selbsthaftenden auswechselbaren Schneideinsätzen zur Verfügung gestellt, bei welchem der Span mit einem Minimum an Energie verformt wird.

15

## PATENTANSPRÜCHE

- 20 1. Auswechselbarer Schneideinsatz für Metallschneidwerkzeuge, insbesondere Stechwerkzeuge und Scheibenfräser, mit einer Spanfläche, deren eine Kante eine geradlinige Schneidkante bildet, Spanverformern auf der Spanfläche zum Verformen der beim Schneiden eines Werkstückes erzeugten Späne und einer Spanflächenfase zwischen der Schneidkante und den Spanverformern, dadurch gekennzeichnet, daß der Spanverformer (13) durch eine Rippe (20) gebildet wird, die sich von der Spanflächenfase (22) ausgehend senkrecht von der Schneidkante (12) weg erstreckt und die in der Mitte zwischen den einander gegenüberliegenden Seiten der Spanfläche (19a, 19b) angeordnet ist, wobei die Spanflächenfase (22) kontinuierlich in eine Führungsfläche (20a) der Rippe (20) übergeht.
- 25 2. Schneideinsatz nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei weitere Rippen (18a, 18b), die auf einander gegenüberliegenden Seiten der Rippe (20) im Abstand von dieser Rippe angeordnet sind.
- 30 3. Schneideinsatz nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch einen keilförmigen Körper mit prismatischen Anlageflächen (10a) für die selbstklemmende Befestigung in entsprechend ausgebildeten Aufnahmetaschen (3) des Werkzeughalters bzw. Scheibenfräzers.
- 35 4. Schneideinsatz nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch Vertiefungen (25b) in einer Oberfläche der Anlageflächen (10a) zur Aufnahme von Sperrklinken (24b) des Werkzeughalters bzw. Scheibenfräzers.

40

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Ausgegeben

25. 3.1994

Int. Cl. 5: B23C 5/08  
B23B 27/04

Blatt 1

Fig. 1a

Fig. 1

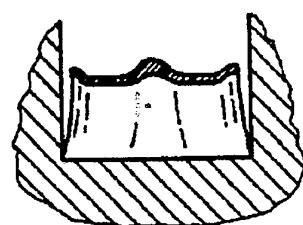


Fig. 2a

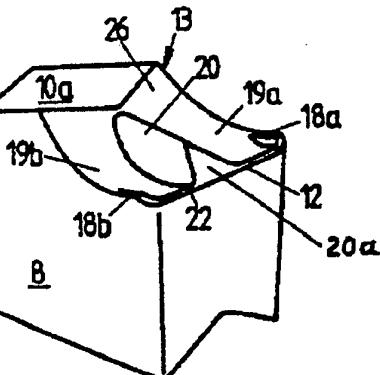
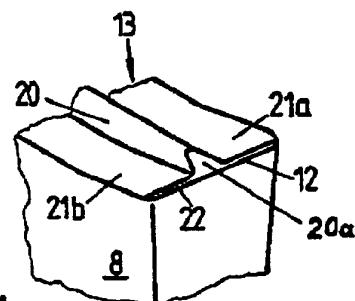


Fig. 2

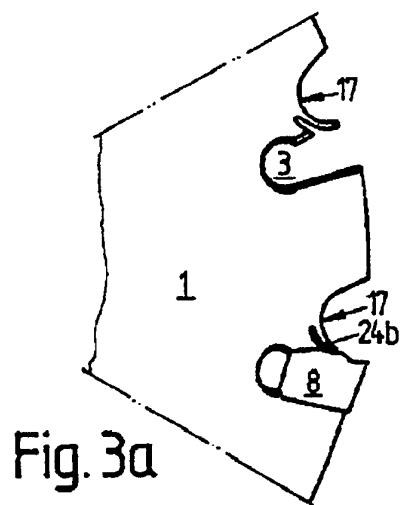


Fig. 3a

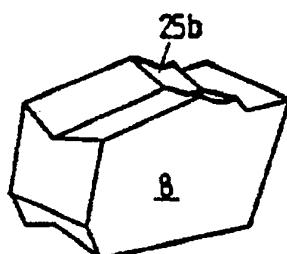


Fig. 3b