

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 210 625

Int.Cl.³

3(51) B 23 B 27/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 B/ 2439 360

(22) 13.10.82

(44) 20.06.84

(71) TH KARL-MARX-STADT;DD;

(72) LEOPOLD, JUERGEN, DR. SC. TECHN.;SCHMIDT, GERHARD,DIPL.-ING.;FOERSTER, HENRY,DIPL.-ING.;DD;

(54) SCHNEIDWERKZEUG MIT DEFINIERTER SCHNEIDFASE

(57) Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug mit definierter Schneidfase am Übergang zwischen Spanfläche zur Freifläche zur Bearbeitung von vorzugsweise metallischen Werkstücken, das wenigstens eine Schneidkante hat. Die Erfindung hat das Ziel, durch eine bestimmte Schneidengeometrie an Werkzeugen mit geometrisch bestimmter Schneide die Belastung des Schneidwerkzeuges und die Schnittkraft zu verringern sowie die Standzeit des Werkzeuges zu erhöhen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schneidwerkzeug mit definierter Schneidfase am Übergang zwischen Spanfläche zur Freifläche zu schaffen, wobei zwischen Fasenwinkel ω sowie Fasenbreite f und dem Spanwinkel γ , dem Freiwinkel α , als auch dem optimalen Parameter A_{opt} definierte Beziehungen bestehen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Schneidwerkzeug mit geometrisch bestimmter Schneide mit einer Schneidfase versehen wird, die sich nach den Beziehungen $\omega = \frac{\pi}{4} + \frac{\alpha - \gamma}{2}$, $f/h = A_{opt} \sqrt{2 \sqrt{1 + \sin(\alpha + \gamma)}}$ berechnen läßt. Fig. 2

Schneidwerkzeug mit definierter Schneidfase

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug mit definierter Schneidfase am Übergang zwischen Spanfläche zur Freifläche mit oder ohne Schneideneinsätzen zur spanenden Bearbeitung von vorzugsweise metallischen Werkstücken, wobei die Schneideneinsätze von dreieckiger, quadratischer, rhombischer oder weiterer Form mit geometrisch bestimmter Schneide sind, die wenigstens eine Schneidkante besitzen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß bei der spanenden Bearbeitung von metallischen Werkstücken die Geometrie des aktiven Schneideteils die Belastungen in mechanischer und thermischer Hinsicht und damit den Verschleiß der Werkzeugschneide, die Schnittenergie und auch die Qualität der zu erzeugenden Werkstückoberfläche beeinflusst. Die Geometrie des aktiven Schneideteils wird bestimmt durch solche Größen wie Fasen, Spanwinkel, Freiwinkel, Schneidkantenradius, Spanflächenkontaktlänge und andere Faktoren. Es sind verschiedene Arten der Schneidengestaltung bekannt, bei denen der Übergang zwischen Spanfläche zur Freifläche eine solche Form hat, daß eine Fase entsteht, und zwar im Sinne der Bearbeitbarkeit schwer spanbarer Materialien, der Schnittenergiereduzierung und der Spanformung.

Der in der DEOS 2737563 angegebene Schneideneinsatz besitzt im Bereich der Spanfläche eine mit Fase bezeichnete verkürzte Span-Werkzeug-Kontaktfläche, die in Wirklichkeit eine Spanflächenreduzierung mit vorzugsweise negativem

5 Spanwinkel darstellt. Da über die Größe der günstigsten Fase zwischen Frei- und Spanfläche keine Angaben gemacht wurden, sind auch keine Aussagen getroffen worden hinsichtlich der günstigsten Schnittwerte und Schnittergebnisse.

- 10 In der GBPS 1516399 wird eine Schneidplatte empfohlen, bei der die Freifläche die Spanfläche unter einem Winkel von $\pi/2$ schneidet. Es werden keine detaillierten Angaben über die optimalen Fasengrößen gemacht.

- In der GBPS 1455272 wird die Möglichkeit einer Schneid-
- 15 fase im Sinne der Spanbrechung angegeben. Es werden keine Angaben über die Größe der günstigsten Fase gemacht.

Ziel der Erfindung

- Ziel der Erfindung ist es, durch eine bestimmte Schneidengeometrie an Werkzeugen mit geometrisch bestimmter
- 20 Schneide vor allem die thermische und mechanische Belastung des Schneidwerkzeuges und die nötige Schnittkraft wesentlich zu verringern und somit die Standzeit des Schneidwerkzeuges deutlich zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

- 25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schneidwerkzeug mit einer definierten Schneidfase zwischen Freifläche und Spanfläche zu schaffen, wobei die Fasenbreite und der Fasenwinkel bezüglich der Spanungsdicke in definierter optimaler Beziehung stehen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe unter Verwendung des besonders zur Spanformung gebräuchlichen Prinzips der Nutzung einer Schneidfase dadurch gelöst, daß ein Schneidwerkzeug mit geometrisch bestimmter Schneide mit einer 5 definierten Schneidfase zwischen Freifläche und Spanfläche versehen wird, die sich ergibt durch eine Neigung der Schneidfase bezüglich der Spanfläche unter einem Winkel

$$\omega = \frac{\pi}{4} + \frac{\alpha - \gamma}{2} \quad (1)$$

10 und einer Schneidfassenbreite von

$$f/h = A_{\text{opt}} \sqrt{2} \sqrt{1 + \sin(\alpha + \gamma)}, \quad (2)$$

wobei A_{opt} im Bereich

$$0,14 \leq A_{\text{opt}} \leq 0,16 \quad (3)$$

liegt.

15 Die Beziehung (1) gilt für die verbreitete Annahme, daß der Staupunktwinkel gleich der Hälfte des Keilwinkels ist, wobei unter dem Staupunktwinkel χ der Schnittwinkel zwischen der Tangente am Staupunkt und der positiven x_1 -Koordinate zu verstehen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

5 Fig. 1: Das schematische Bild eines Spanbildungsvorganges

Fig. 2: Die Kontur des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuges mit definierter Schneidfase.

Der erfindungsgemäße aktive Schneidenteil eines Schneidwerkzeuges 1, der von einem Werkstück 2 einen Span 3 ab-

10 hebt, besteht aus einer definierten Schneidfase 4

zwischen einer Freifläche 5 und einer Spanfläche 6. Bei einem gewählten Freiwinkel $\alpha = 6^\circ$ und einem gewählten Spanwinkel von $\gamma = 0^\circ$ ergibt sich für einen Fasenwinkel ω , der sich ergibt als Schnittwinkel zwischen der Schneid-

15 fase 4 und der positiven x_1 -Koordinate, ein Wert von 43° sowie für die Schneidfassenbreite f folgende optimale Bereiche für gewählte Schnittbedingungen und Spanungsdicken h :

20 Schnittbedingungen	Spanungsdicke h (mm)	Schneidfassenbreite f (mm)
mittlere Schnitte	$0,5 \leq h \leq 1,0$	$0,10 \leq f \leq 0,25$
schwere Schnitte	$1,0 \leq h \leq 2,0$ $2,0 \leq h \leq 6,0$	$0,20 \leq f \leq 0,50$ $0,40 \leq f \leq 1,50$

25 Schneidwerkzeuge mit dieser Schneidengeometrie führen zu einer Schnittkraftreduzierung von 18 %, zu einer spanabwärtigen Verlagerung der Zone maximaler Energiedissipation, zu einer Verringerung der Dissipationsleistung um 35 % sowie zu einem gleichmäßigen Spanabfluß mit ca. 10 %
30 geringerer Verzögerung der Materialteilchen.

Erfindungsanspruch

1. Schneidwerkzeug mit definierter Schneidfase am Übergang zwischen Spanfläche zu Freifläche mit oder ohne Schneideneinsätzen zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken, vorzugsweise aus Metall, wobei die Schneideneinsätze von dreieckiger, quadratischer, rhombischer oder weiterer Form sind, unter Verwendung des besonders zur Spanformung gebräuchlichen Prinzips der Nutzung einer Schneidfase, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schneidwerkzeug (1) mit geometrisch bestimmter Schneide mit einer definierten Schneidfase (4) der Fasenbreite f , wobei $f = h \cdot A_{\text{opt}} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{1 + \sin(\alpha + \gamma)}$ ist, und einem Schneidfasenwinkel ω , dessen Größe sich zu $\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha - \gamma}{2}$ ergibt, am Übergang zwischen Freifläche (5) und Spanfläche (6) versehen ist, wobei A_{opt} ein optimaler Parameter ist, für den vorzugsweise der Bereich $0,14 \leq A_{\text{opt}} \leq 0,16$ gilt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

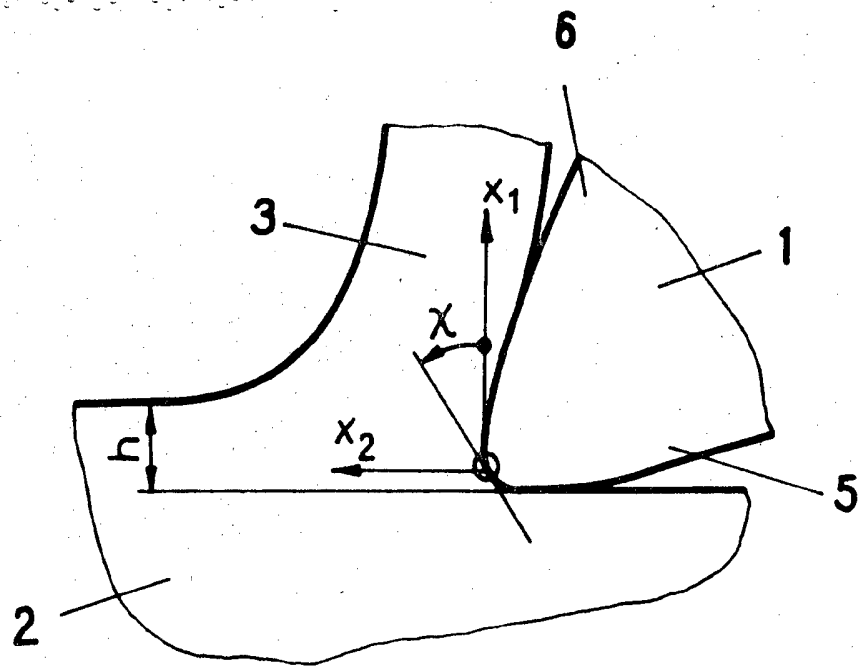


Fig. 1

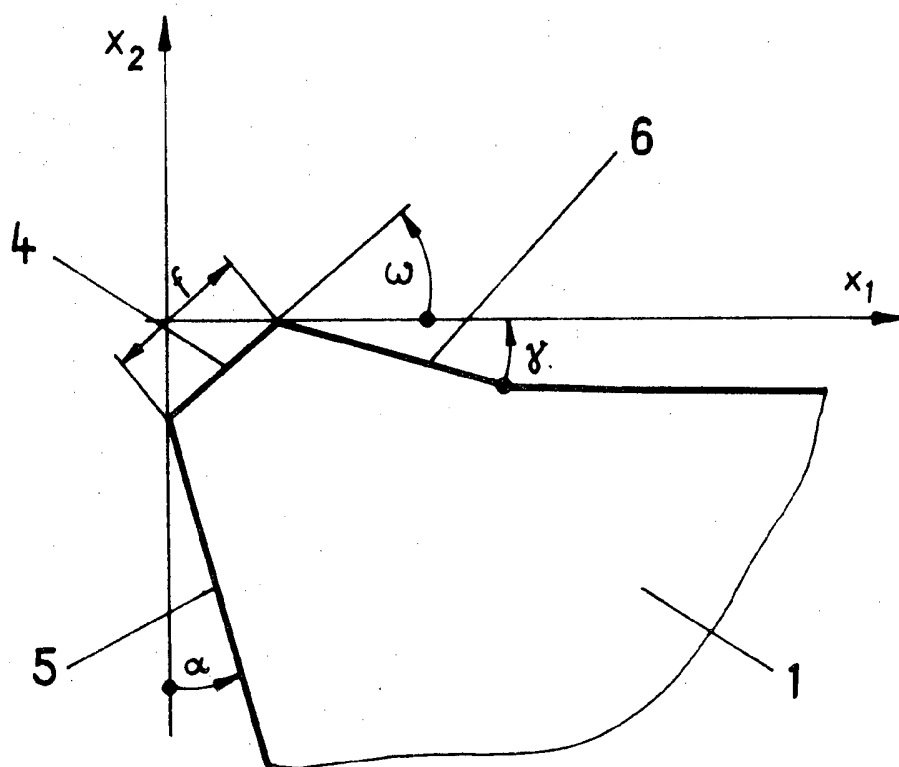


Fig. 2