

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 667 217 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95100946.3**

(51) Int. Cl.⁶: **B26F 1/44**

(22) Anmeldetag: **25.01.95**

(30) Priorität: **09.02.94 DE 9402109 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.95 Patentblatt 95/33

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(71) Anmelder: **Krupp Widia GmbH**
Münchener Str. 90
D-45145 Essen (DE)

Anmelder: **Maartens Kleinmetaal B.V.**
Pustweg 8
NL-2031 CJ Haarlem (NL)

(72) Erfinder: **Maartens, Johannes Hendrikus**
Lutulistraat 18
NL-2037 CA Haarlem (NL)

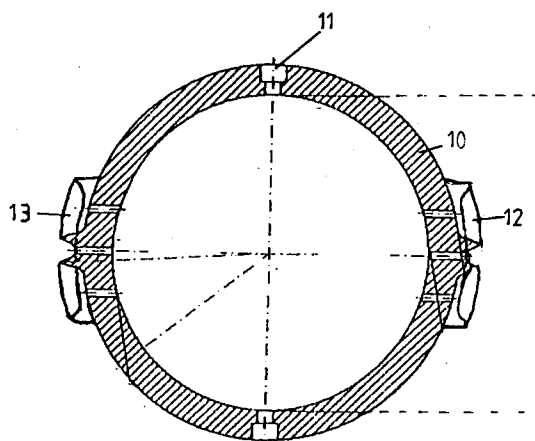
Erfinder: **Weith, Werner**
Brahmsstrasse 46
D-42579 Heiligenhaus (DE)

(74) Vertreter: **Vomberg, Friedhelm, Dipl.-Phys.**
Schulstrasse 8
D-42653 Solingen (DE)

(54) **Rotationsschneidwerkzeug.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Rotationsschneidwerkzeug mit einem zylinderförmigen Werkzeugträger (10) und mindestens einem auf dem Werkzeugzylindermantel angeordneten Schneidwerkzeug (12, 13) zum Zerteilen von Werkstücken. Zur Optimierung der Werkzeugstandzeit, der Steifigkeit, der Härte und der Zähigkeit des Werkzeuges wird vorgeschlagen, daß der Werkzeugträger (10) und das/die Schneidwerkzeug(e) (12, 13) aus einem einstückigen Sinterhartmetallkörper bestehen und daß die das Zerteilen bewirkende Schneide (12, 13) ein Profil aufweist, das gegenüber den seitlichen Führungen des Werkzeugträgers (10) geringfügig, vorzugsweise 0,05 µm bis 2 µm übersteht.

FIG.1



EP 0 667 217 A1

Die Erfindung betrifft ein Rotationsschneidwerkzeug mit einem zylinderförmigen Werkzeugträger und mindestens einem auf dem Werkzeugzylinderdarmel angeordneten Schneidwerkzeug zum Zerteilen von Werkstücken.

Rotationsschneidwerkzeuge dieser Art werden insbesondere zum Ausstanzen von geschlossenen Konturen aus Kunststoff-, Papier- oder sogenannten mehrlagigen Verbundfolien verwendet, hiervon insbesondere zum Ausstanzen von Hygienetüchern, Binden, Einlagen etc.. Das Trennprinzip beruht im wesentlichen darauf, daß eine Schneidwalze mit dem oder den Werkzeugen auf einer Amboß-Trommel abrollt, wozwischen die genannten Folien oder Einzelstücke geführt werden. Dadurch, daß die Schneidwerkzeuge gegenüber den seitlichen Abroll-Führungen von Schneidwalze und Amboß überstehen, wird der Werkstoff zunächst gestaucht und schließlich nach Überschreitung der Fließgrenze auseinandergerissen. Die Form der Schneidwerkzeuge ist im Prinzip nach dem Stand der Technik bekannt. Unter Schneidwerkzeugen werden insbesondere Messerschneidwerkzeuge, aber auch Beißschneiden, bei denen zwei keilförmige Schneiden aufeinanderzu bewegt werden, verstanden.

Die Schneidwerkzeuge können auch dazu benutzt werden, eine beliebige Schnittkontur anzuritzen, um hier eine Sollbruchstelle zu schaffen.

Nach dem Stand der Technik sind Rotationsschneidwerkzeuge aus einem einteiligen Stahlkörper bekannt, der hinsichtlich der Härte, der Zähigkeit, der Abrasionsfestigkeit nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse liefert. Insbesondere wirkt sich eine kurze Standzeit negativ aus, deren Ende durch das Abstumpfen und die Abplattung der Schneidwerkzeuge bestimmt wird. Können die Schneidwerkzeuge bzw. deren Schneiden nicht mehr nachgeschliffen werden, muß das Werkzeug komplett erneuert werden.

Abhilfe hinsichtlich einer längeren Lebensdauer konnten solche Rotationsschneidwerkzeuge schaffen, die einen Werkzeugträger (oder Werkzeuggrundhalter) aus Stahl besitzen, der auf seinem Mantel Werkzeugaufnahmen besitzt, in die Hartmetallwerkzeuge eingelegt und dort angeschraubt werden. Entsprechendes gilt für den Fall, daß auf dem Werkzeuggrundhalter Werkzeugträger mit den Werkzeugen angeschraubt werden. Die Hartmetallwerkzeuge besitzen den Vorteil einer höheren Lebensdauer. Bei kleinen Schnittmessereindringtiefen bzw. Schneidspalt treten jedoch Schnittungenauigkeiten bzw. Schnittfehler dadurch auf, daß die Werkzeugaufnahme und die Werkzeugaufgabe eine gewisse Flächenrauigkeit besitzen, aufgrund der die Einstellgenauigkeit des Schneidmessers in bezug auf die gewünschte Schnitttiefe prozentual in erheblichem Maße schwankt. Darüber hinaus besitzen das Hartmetallwerkzeug oder ein kombinierter

Werkzeugträger mit Werkzeug, der auf einem Werkzeuggrundhalter aufgeschraubt wird, unterschiedliche Elastizitätsmodule und thermische Ausdehnungskoeffizienten, z.B. Stahl $11.5 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ zu Hartmetall $5.5 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, mit der Folge einer unbestimmten, insbesondere zu hohen Durchbiegung des Rotationsschneidwerkzeuges während des Schneidens.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rotationsschneidwerkzeug zu schaffen, das eine optimale Standzeit bis zum abrasiven Verschleiß des Schneidwerkzeuges, eine gute Steifigkeit, eine hohe Härte und eine große Zähigkeit besitzt.

Diese Aufgabe wird durch das Rotationsschneidwerkzeug nach Anspruch 1 gelöst, das erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß der zylinderförmige Werkzeugträger und das Schneidwerkzeug oder die Schneidwerkzeuge aus einem einstückigen Sinterhartmetallkörper bestehen und daß die das Zerteilen bewirkende Schneide ein Profil aufweist, das gegenüber den seitlichen Führungen des Werkzeugträgers geringfügig, vorzugsweise 0,05 bis 2 μm übersteht. Erst die einstückige Ausgestaltung des Rotationsschneidwerkzeuges, vorzugsweise als Hohlzylinder, der auf einer Welle befestigt wird, ist hinreichend durchbiegungsarm, d.h., besitzt eine ausreichende Steifigkeit. Hierdurch wird insbesondere die Schnittgenauigkeit wesentlich verbessert. Des weiteren ist Hartmetall im Vergleich zu Stahl erheblich abrasionsfester, d.h., es können längere Standzeiten bis zum Nachschleifen der Messerschneiden erzielt werden. Hierdurch erhöht sich auch die gesamte Lebensdauer des Rotationsschneidwerkzeuges. Hervorzuheben sind noch eine gegenüber Stahl größere Härte sowie eine ausgezeichnete Zähigkeit. Bei der Ausgestaltung der Schneide sind kleinere Überstände insbesondere für das Schneiden von dünnen Folien geeignet, während größere Überstände bei größeren Werkstückdicken zum Zerteilen notwendig werden. Die kleinen Überstände von 0,05 μm lassen sich aufgrund der genannten hohen E-Module praktisch fehlerfrei einstellen.

Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

So kann zwar grundsätzlich auf alle nach dem Stand der Technik bekannten Hartmetall zurückgegriffen werden, vorzugsweise wird jedoch ein Sinterhartmetall aus 6 bis 15 Massen-% Cobalt (als Binder), Rest Wolframcarbid zurückgegriffen. Dieses Sinterhartmetall hat den Vorteil eines relativ günstigen Werkstoffpreises bei guten mechanischen Eigenschaften.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht das Sinterhartmetall aus einer Feinstkornmischung. Sinterhartmetalle werden auf pulvermetallurgischem Wege durch Zusammenstellung einer Ausgangsmischung, deren Vermengung,

Mahlung, Vorpressen und Sintern und ggf. notwendigen Nachschleifen hergestellt. Feinstkornmischungen in obengenanntem Sinne haben eine Partikelgröße vor dem Sintern von maximal 1 µm im Durchmesser.

Vorzugsweise soll das Sinterhartmetall ein E-Modul zwischen 350.000 und 640.000 besitzen. Die hierdurch gegebene Steifigkeit (elastische geringe Verformung) garantiert gleichbleibend gute Schnittergebnisse.

Zur Schnittverbesserung oder zur Erzeugung bestimmter Konturen der Schnittfläche im Werkstück wird der Schneidkeil der Schneide bevorzugt in bezug auf eine Werkzeughalterflächennormale im Querschnittsprofil unsymmetrisch ausgebildet, insbesondere weist die Schneidkeilmittellinie eines Querschnittes in Z-Richtung eine Krümmung auf.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Querschnittsansicht und

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Rotationsschneidwerkzeug.

Das Rotationsschneidwerkzeug besteht im wesentlichen aus einem zylinderförmigen Werkzeugträger 10, der Bohrungen 11 aufweist, womit dieser Körper auf einer rotierenden Welle mittels Schrauben befestigt werden kann. An seiner Mantelseite trägt der zylinderförmige Werkzeugträger 10 einen oder mehrere Schneidwerkzeuge 12, 13, deren Kontur aus Fig. 2 näher ersichtlich ist. Hierbei handelt es sich um eine geschlossene oder offene Schneide, die im vorliegenden Fall aus der Draufsicht betrachtet eine konkave Form hat. Falls gewünscht, wie zur Herstellung von unterbrochenen (perforierten) Schnittlinien, kann die Schneide auch unterbrochen sein. Die Messerschneide 12 oder 13 muß nicht zwingend von dem Werkzeugträger 10 senkrecht als Keil abstehen, sondern kann demgegenüber leicht gekippt oder sogar gebogen sein. In jedem Fall sind der Werkzeugträger 10 und das oder die Schneidwerkzeuge einteilig und bestehen aus einem einstückigen Sinterhartmetallkörper.

µm übersteht.

2. Rotationsschneidwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sinterhartmetall aus 8 bis 10 Massen-% Cobalt, Rest Wolframcarbid besteht.

3. Rotationsschneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sinterhartmetall aus einer Feinstkornmischung auf pulvermetallurgischem Weg hergestellt worden ist, deren Partikelgröße vor dem Sintern ≤ 1 µm im Durchmesser beträgt.

4. Rotationsschneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sinterhartmetall ein E-Modul zwischen 350.000 und 640.000 besitzt.

5. Rotationsschneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkeil der Schneide (12, 13) in bezug auf eine Werkzeughalterflächennormale im Querschnittsprofil unsymmetrisch ist, insbesondere die Schneidkeilmittellinie eines Querschnittes in z-Richtung eine Krümmung aufweist.

Patentansprüche

1. Rotationsschneidwerkzeug mit einem zylinderförmigen Werkzeugträger (10) und mindestens einem auf dem Werkzeugzylindermantel angeordneten Schneidwerkzeug (12, 13) zum Zerteilen von Werkstücken,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Werkzeugträger (10) und das/die Schneidwerkzeug(e) (12, 13) aus einem einstückigen Sinterhartmetallkörper bestehen und daß die das Zerteilen bewirkende Schneide (12, 13) ein Profil aufweist, das gegenüber den seitlichen Führungen des Werkzeugträgers (10) geringfügig, vorzugsweise 0,05 µm bis 2

FIG.2

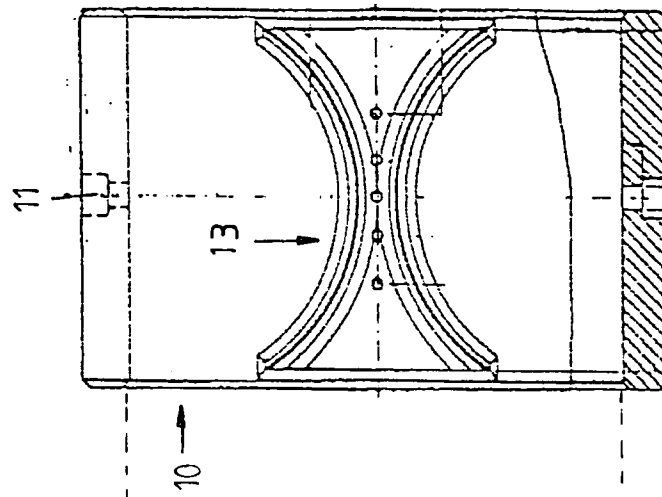
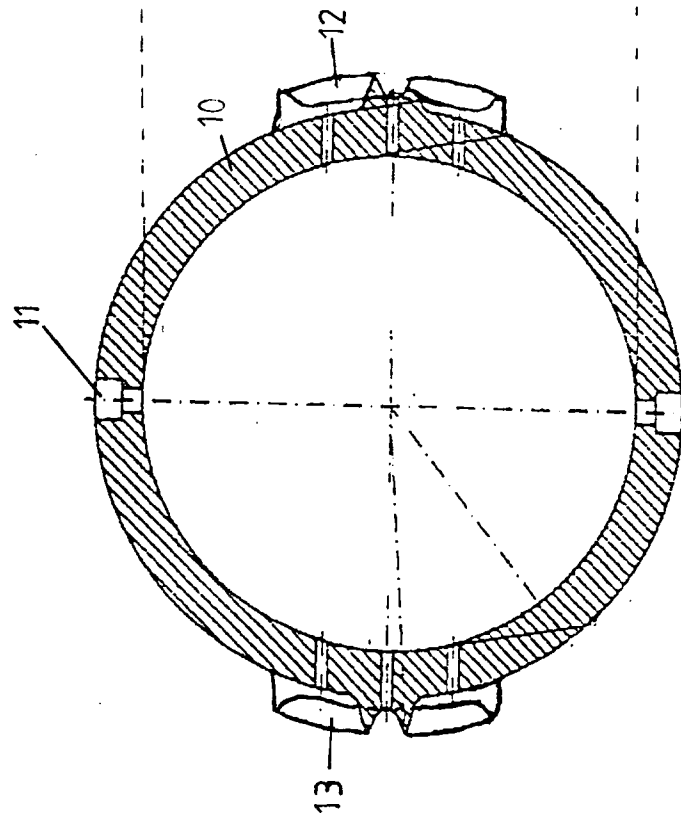


FIG.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 0946

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-39 24 053 (AICHELE) * Spalte 2, Zeile 18 - Zeile 25; Abbildung 1 *	1	B26F1/44
Y	US-A-3 952 179 (BAKER) * Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 49 * * Spalte 4, Zeile 54 - Zeile 58; Abbildungen *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16 no. 431 (C-0983), 9. September 1992 & JP-A-04 147939 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES) 21. Mai 1992, * Zusammenfassung *	2,3	
A	WO-A-92 19451 (NOVEN PHARMACEUTICALS INC.) * Abbildung 7 *	5	
A	US-A-3 965 786 (D'LUHY) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 3, Zeile 12; Abbildungen *	1	
A	EP-A-0 401 769 (GERHARDT) * Abbildungen 4,5 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16 no. 141 (M-1232), 9. April 1992 & JP-A-04 002500 (HITACHI METALS LTD) 7. Januar 1992, * Zusammenfassung *	1	
A	WO-A-85 02570 (AREN)		
A	WO-A-93 13917 (ROSEMAN)		
A	EP-A-0 396 899 (BOBST S.A.)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. April 1995	Prüfer Vaglianti, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			