

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 458 774 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 23/14**, B23P 15/32,
B22F 5/00

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
02.08.1995 Patentblatt 1995/31

(21) Anmeldenummer: **91890093.7**

(22) Anmeldetag: **02.05.1991**

(54) **Hartmetall- oder Keramikrohling sowie Verfahren und Werkzeug zur Herstellung derselben**

Hard metal, or ceramics, blank and method and tool for manufacture of same

Lopin de métal dur ou céramique et méthode et outil pour la manufacture de ceux-ci

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **22.05.1990 AT 113290**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.1991 Patentblatt 1991/48

(73) Patentinhaber:
**BÖHLERIT G.m.b.H. & Co. KG
A-8605 Kapfenberg (AT)**

(72) Erfinder:
• **Anderson, Per Björn, Dr.
A-8605 Kapfenberg (AT)**
• **Kammerhofer-Reischl, Peter, Ing.
A-8653 Stanz (AT)**

(74) Vertreter:
**Wildhack, Helmut, Dipl.-Ing. Dr. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Leo Brauneiss
Dipl.-Ing. Dr. Helmut Wildhack
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Jellinek
Landstrasser Hauptstrasse 50
Postfach 281
1031 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**AT-A- 279 998 CH-A- 355 422
DE-A- 1 452 239 DE-A- 3 814 687
DE-A- 3 830 590 DE-B- 1 584 761
GB-A- 954 348 GB-A- 1 378 575
US-A- 2 954 121 US-A- 3 267 712
US-A- 3 605 475 US-A- 3 713 323
US-A- 4 059 031**

• **"Hartmetall für den Praktiker", Dr. Schedler, VDI-Verlag, S.95**

EP 0 458 774 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hartmetall- oder Keramikrohling für Bohr-, Fräs- oder Reibwerkzeuge mit mindestens einem innenliegenden, schraubenförmig in Längsrichtung verlaufenden Spülkanal.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Rohlings, wobei das Hartmetall- bzw. Keramikmaterial durch eine Düse eines Strangpreßwerkzeuges extrudiert und dabei wendelförmig verdreht wird und wobei jeder Spülkanal im Rohling mit einem in die Düse ragenden Stift ausgebildet wird.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung ein Strangpreßwerkzeug zur Herstellung eines derartigen Rohlings bzw. zur Durchführung des genannten Verfahrens.

[0004] Ein Rohling, ein Verfahren und ein Strangpreßwerkzeug der angegebenen Art sind aus der europäischen Patentanmeldung 223 909 bekannt. Gemäß dieser Druckschrift wird der Rohling in der Düse durch wendelförmig verlaufende Nuten oder Stege verdreht, wodurch beträchtliche Scherkräfte, insbesondere im Bereich der Nut- oder Stegbasis, auftreten sowie Risse und Lockerstellen im extrudierten Material entstehen können. Durch ungleichmäßige Verdichtungen beim Sintern treten örtlich unterschiedliche Schwindungen ein, wodurch maßliche Ungenauigkeiten und die Bruchgefahr erhöht werden. Darüber hinaus bieten die vorgesehenen Nuten und Stege eine nur schlechte Maßhaltigkeit bzw. eine nur ungenaue Weiterbewegung bzw. Verdrillung des Vormaterials, wodurch der Aufwand beim Nacharbeiten bzw. der Ausschuß vergrößert wird. Jedenfalls stellen Nuten oder Stege lokal begrenzte Unstetigkeiten in der Materialverteilung des Rohlings dar und wirken sich ungünstig auf die Sinter Eigenschaften des Rohlings aus; schließlich ist die Kraftübertragung der in der Düse ausgebildeten Nuten oder Stege auf die Materialmasse ungünstig, weil der Kräfteintrag in die Masse für die Verdrillung nur in den relativ geringe Dimensionen besitzenden Nuten bzw. Stegen erfolgen kann und die Reibung der Masse an der übrigen Düseninnenwandfläche diesem Kräfteintrag entgegenwirkt.

[0005] Aus der DE-AS 38 30 590 ist ein Verfahren zur Herstellung von Bohrern Stirnfräsern und anderen Schneidwerkzeugen bekannt geworden, welches folgende Schritte umfaßt: Extrudieren von Hartmetallpulver zu einer spiralförmigen Stange-Sintern der Stange-Formen einer Eisenpulverschicht um das hintere Ende der spiralförmigen Stange- Erhitzen mit Abkühlen der Eisenpulverschicht derart, daß Hohlräume in der Eisenpulverschicht bzw. im Schaft des Werkzeuges auftreten und Spannungen abgeleitet werden.

Ein Strangpreßwerkzeug zur Herstellung eines Bohrerrohlings mit wendelförmigem Spülloch ist aus der DE-A1-38 14 687 bekannt, wobei die Innenwand der Düse eine wendelförmige Einrichtung besitzt und das die Düse passierende Rohmaterial eine Verdrillung erfährt. Dabei besteht die Düse aus mehreren aneinanderlie-

genden Scheiben, die zur Veränderung der Wendelsteigung gegeneinander verdreht feststellbar ausgebildet sind.

[0006] Die Erfindung stellt sich nunmehr die Aufgabe, einen Strangpreßgrünling bzw. Rohling herzustellen, der hohe Genauigkeit der Abmessungen nach dem Sintern besitzt, eine homogene und hohe Dichte besitzt, wodurch die Bruchgefahr vermindert ist und der in der Regel auch bei Raumtemperatur herstellbar ist. Überdies soll der Rohling gleichmäßige Schwindung beim Sintern aufweisen, um die Maßhaltigkeit zu gewährleisten.

[0007] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch einen Rohling mit den Merkmalen des Patentanspruch 1 gelöst. Ein derartiger Rohling ist maßhaltig herstellbar und besitzt beim Sintervorgang eine gleichmäßige Schwindung, da eine Materialverungleichmäßigung in der Rohlingsmasse durch die über seine nahezu gesamte Umfangsfläche einwirkenden Rotationskräfte verhindert ist. Durch die allseitig einwirkenden Kräfte erfolgt eine homogene Verdichtung. Die Weiterverarbeitung des Rohlings erfolgt in einfacher Weise, wobei nur relativ wenige Überstände abzunehmen sind, da die Kanten eines regelmäßigen, konvexen Polygons, nur gering den eingeschriebenen Kreis des Polygons überragen.

[0008] Ein Verfahren zur Herstellung eines Rohlings gemäß Patentanspruch 1 ist in Patentanspruch 2 definiert. Es zeigte sich, daß auf Grund der erzielten besseren Rotierbarkeit des Strangpreßmaterials eine Verarbeitung der Strangpreßmaterialien zumeist bei Raumtemperatur erfolgen kann und in einer Vielzahl von Fällen keine erhöhte Temperatur zur Extrusion vorgesehen werden muß. Die erfindungsgemäße Vorgangsweise ermöglicht die Druckeinbringung über den gesamten Umfang der - im Querschnitt gesehen vorteilhafterweise geradlinigen- Kanten bzw. der Flächen ins Innere des Strangpreßmaterials, wodurch hohe Dichtigkeit erreicht wird und Lockerstellen bzw. örtliche Undichtigkeiten vermieden werden. Es erfolgen eine Führung und Drehung des Materialstranges unter Zuhilfenahme der gesamten Oberfläche der Düse, wodurch Verungleichmäßigungen durch ungleiche Kräfteinwirkungen vermieden werden. Es zeigte sich ferner, daß die gesamte Düse schlank gebaut werden kann und eine hohe Extrusionsgeschwindigkeit ermöglicht, wodurch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens gewährleistet wird.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Strangpreßwerkzeug besitzt die Merkmale gemäß Patentanspruch 5.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn die Gleitflächen der Düse ein gerades, verdrilltes, regelmäßiges Prisma, ein gerades, regelmäßiges, verdrilltes Parallelepipid oder einen geraden verdrillten, regelmäßigen, sich gegebenenfalls zum Düsenauslaß verjüngenden Pyramidenstumpf ausbilden.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß am Düsenkern und/oder

in dem im Strangpreßwerkzeug vor der Düse gelegenen Bereich des Strangpreßwerkzeuges, vorzugsweise im Kompaktierungsbereich des Strangpreßwerkzeuges, zumindest eine dem Strangpreßmaterial eine Rotationsbewegung verleihende Leitschaufel, vorzugsweise ein Leitschaufelkranz und/oder Leitflügel, angeordnet ist. Es zeigte sich, daß bei einer derartigen Ausbildung des Werkzeuges eine Vergleichmäßigung der Materialverteilung bzw. eine Homogenisierung eintritt und eine Riß- und Lunkerbildung weitgehend vermieden wird.

[0012] Zusätzlich kann vorgesehen sein, daß zumindest der düsennahe Bereich des Düsenkernes zur Unterstützung der Rotation des Strangpreßmaterials eine wendelförmige, im Querschnitt polygonale Ausbildung aufweist. Diese Ausbildungsform der Erfindung ist insbesondere für als schwer extrudierbare Materialien vorgesehen und lieferte beste Ergebnisse.

[0013] Üblicherweise sind der (die) Stift(e) zur Ausbildung des bzw. der Spülkanals(-kanäle) an dem Düsenkern befestigt; erfindungsgemäß können die Stifte zur Ausbildung der Spülkanäle an den Leitschaufeln oder Leitflügeln befestigt sein, insbesondere dann, wenn man auf einen Düsenkern verzichtet, was beim erfindungsgemäßen Fall ohne weiteres möglich ist, da durch die von den Leitflügeln unterstützte Rotationsbewegung die Anwesenheit eines Düsenkernes nicht unbedingt erforderlich ist.

[0014] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Fig. 1-3 zeigen schematisch Querschnitte durch einen Rohling. Fig. 6, 6a und 6b eine Ausführungsform einer Preßdüse, Fig. 7 bis 11 verschiedene Ausführungsformen von Preßdüsen und Fig. 12 eine Düse mit eingetragenen Abmessungen.

[0016] Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäß ausgebildetes Strangpreßwerkzeug, welches einen Düseneinlauf 13, einen Kompaktierungsteil 9 und eine Düse 1 aufweist. Der Düseneinlauf 13 verjüngt sich in Richtung Düse ebenso wie der Kompaktierungsteil 9. Auch die Düse selbst kann sich um einige Winkelminuten verjüngen.

[0017] Das Strangpreßwerkzeug kann einen Kern 7 umfassen, dessen vorzugsweise kegelige Verjüngungen im düsennahen Bereich und im düsenfernen Bereich sich in den Düseneinlauf 13 bzw. in den Kompaktierungsteil 9 erstrecken.

[0018] Gemäß Fig. 6 trägt der düsennahe Bereich 10 des Düsenkernes 7 elastisch verdrehbare Stifte 11, mit denen Spülkanäle 12 in dem Rohling ausgebildet werden, wenn dieser aus der Düse 1 extrudiert wird. Die Düse 1 weist im Querschnitt polygonale Form auf bzw. ihre Innenfläche bildet den Körper eines verdrehten Prismas oder eines verdrehten Parallelepipeds.

[0019] Der Mittelbereich des Düsenkernes 7 trägt Leitschaufeln 8, um das in Richtung des Pfeiles 14 eingeprückte Strangpreßmaterial bereits vor der Düse 1 in Rotation zu versetzen, um so den Materialtransport

durch die Düse 1 zu vergleichmäßigen.

[0020] Fig. 6a zeigt einen Schnitt längs der Linie A-A' in Fig. 6 und zeigt Leitschaufeln 8, welche sich vom Düsenkern 7 bis zur Innenwand des Düseneinlaufes 13 erstrecken und mit welchen der Düsenkern 7 in Lage gehalten ist.

[0021] Fig. 6b zeigt einen Schnitt längs der Linie B-B' in Fig. 6 durch die Düse 1 mit einem Strangpreßkörper 16, in dem bereits Spülkanäle 12 mit den Stiften 11 ausgebildet sind. Man erkennt den polygonalen Querschnitt der Düse 1, im vorliegenden Fall eines regelmäßigen Sechsecks. Der Abstand a zwischen dem von den Kanten des Sechsecks gebildeten Ecken 6 wird je nach den Maßen des anzufertigenden Rohlings gewählt. Die Kanten 5 des Polygons stellen horizontale Linien auf den Gleitflächen 3 dar, welche Gleitflächen 3 dem Strangpreßmaterial eine Rotationsbewegung um die Längsachse der Düse 1 erteilen, ohne das Material nachteilig örtlich aufzulockern.

[0022] Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform eines Strangpreßwerkzeuges, bei dem die Gleitflächen 3 bis in den Kompaktierungsteil 9 hinein reichen. Im Düseneinlauf 13 befinden sich Leitschaufeln 8, die vom Kern 7 oder von der Innenwand des Düseneinlaufes 13 oder sowohl vom Düsenkern 7 als auch vom Düseneinlauf 13 getragen sind.

[0023] Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform, bei der Gleitflächen 3 auch vom düsennahen Bereich 10 des Düsenkernes 7 getragen sind. Es ist auch möglich, die Merkmale der in den Fig. 7 und 8 gezeigten Ausführungsformen zu kombinieren.

[0024] Fig. 8a zeigt einen Schnitt längs der Linie A-A' in Fig. 8 und man erkennt den in Form eines Fünfecks ausgebildeten Querschnitt des düsennahen Bereiches 10 des Düsenkernes 7. An sich ist es möglich, die Eckenzahl des Querschnittpolygons des Düsenkernes 7 und des Querschnittpolygons der Düse 1 unterschiedlich zu gestalten; dies erfolgt in Abhängigkeit von den gewählten Strangpreßmaterialien; davon wird auch die Anzahl und die Neigung der Leitschaufeln 8 abhängig gemacht.

[0025] Fig. 9 und 10 zeigen jeweils um 90° verdrehte Ansichten einer Ausführungsform, bei der die Leitflügel 8' vom Kompaktierungsteil 9 getragen sind. Diese Leitflügel 8' tragen die Stifte 11. Die Stifte 11 bestehen aus elastischem metallischen Material oder aus elastischem Kunststoff und sind in geeigneter Weise an den Leitflächen der Leitflügel 8' oder am Düsenkern 7 befestigt.

[0026] Es ist möglich, an der Innenwand des Kompaktierungsteiles 9 Leitflügel 8' und gleichzeitig auch einen Düsenkern 7 mit Leitschaufeln 8 vorzusehen, wie in Fig. 11 dargestellt. Gegebenenfalls können noch Gleitflächen 3 im düsennahen Bereich 10 des Düsenkernes 7 vorgesehen werden. Vorteilhafterweise verlängern die Leitschaufeln die verdrehten Kanten zwischen den Gleitflächen 3 des Düseninnenraumes.

[0027] Fig. 7,8,9 und 10 zeigen Strangpreßwerkzeuge, die mehrteilig ausgebildet sind, wobei der

Düseneinlauf 13, der Kompaktierungsteil 9, der die Leitschaufeln 8 tragende Abschnitt 17 des Düseneinlaufes oder der die Leitflügel 8' tragende Abschnitt 19 des Kompaktierungsteiles 9 und allenfalls ein Düseneinsatz 18 durch entsprechende Verbindungsbauteile 20 zusammengehalten und verbunden sind. Es ist allerdings auch möglich, eine Anzahl dieser Einzelteile zu Bauteilen zu integrieren.

[0028] Fig. 12 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Strangpreßwerkzeuges mit eingetragenen Parametern. Der Winkel α reicht von 20° bis maximal 60°. Vorteilhafterweise liegt der Winkel α , welcher die Verjüngung des Kompaktierungsbereiches 9 angibt, zwischen 30° bis 50°, insbesondere bei etwa 40°.

[0029] Der Winkel β gibt die Verjüngung des Düseneinlaufes 13 wieder und liegt vorteilhafterweise zwischen 15° und 50°, vorteilhafterweise zwischen 20° und 40°, insbesondere etwa bei 30°.

[0030] Mit γ ist der düsenferne Kegelwinkel des Düsenskegels 7 bezeichnet, welcher Winkel zwischen 20° und 60°, vorzugsweise zwischen 30° und 50°, insbesondere bei etwa 40°, liegt.

[0031] Mit δ ist der Kegelwinkel des düsennahen Bereiches 10 des Düsenskegels 7 bezeichnet, welcher Winkel vorteilhafterweise bis zu 10° größer ist als der Verjüngungswinkel α des Düseneinlaufes 13.

[0032] Die Länge L der Düse 1 beträgt mindestens das Zweifache des Durchmessers D der Düse, wobei als Durchmesser der Düse vorteilhafterweise der Durchmesser des Inkreises herangezogen wird, der dem Düsenspolygon eingeschrieben werden kann oder ein mittlerer Abstand der Kanten des verdrillten Düsensprismas von der Längsachse der Düse genommen wird. Vorteilhaft beträgt die Düsenlänge mindestens das Dreifache, insbesondere das Vierfache, des Düsendurchmessers.

[0033] Der Formwinkel ε gibt die Verjüngung der Düse 1 in Richtung ihres Auslaufendes an und beträgt einige Winkelminuten, vorzugsweise 2 bis 8, insbesondere 3 bis 6, vorteilhafterweise etwa 4 Winkelminuten.

[0034] Die Leitschaufeln 8 und/oder die Leitflügel 8' stehen vorteilhafterweise schräg in Drehrichtung des Materialstranges und stimmen bezüglich Richtung und Neigung mit der Verdrillung des Düsenkanals überein.

[0035] Fig. 1 zeigt den Querschnitt durch eine Düse 1 eines erfindungsgemäßen Werkzeuges, wobei die Düse 1 im Querschnitt die Form eines regelmäßigen Sechseckes besitzt. Fig. 2 zeigt einen Düsenquerschnitt, bei dem die Düse 1 die Form eines Zwölfecks besitzt und die Außenform des hergestellten Rohlings bereits nahezu Kreisform aufweist.

[0036] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine Düse, welche die form eines stumpfwinkligen Zweiecks besitzt.

[0037] Man kann erkennen, daß das erfindungsgemäße Verfahren bei schonendster Materialbehandlung eine optimale Anpassung des Rohlings an seinen Ver-

wendungszweck ermöglicht.

[0038] Das Strangpreßwerkzeug bzw. die dargestellte Preßdüse wird vorteilhafterweise aus Hartmetall oder aus Stahl, insbesondere verschleißfestem Werkzeugstahl, hergestellt. Die Düse wird hergestellt, indem eine negative Form erstellt wird, welche die Schwindung bei einer allfälligen Sinterung der Preßdüse berücksichtigt. In diese Form wird die Masse für die Preßdüse eingebracht und vorteilhafterweise isostatisch gepreßt. Nach dem Entwachsen und Vorsintern und einem allfälligen Bearbeiten erfolgt das Sintern der Preßdüse und schließlich deren Fertigbearbeitung.

[0039] Die erfindungsgemäßen Rohlinge können mit einer oder mehreren Spülbohrungen, vorzugsweise zwei bis drei Spülbohrungen, jeweils mit einem Durchmesser von 1 bis 4 mm, hergestellt werden. Vorteilhafterweise besitzt der Rohling einen Außendurchmesser D nach seiner Fertigstellung von höchstens etwa 20 mm.

[0040] Bei der Herstellung eines Werkzeuges kann derart vorgegangen werden, daß eine Masse aus Carbidgepulver (Wolframcarbid, Titancarbid, Tantalcarbid oder Niobcarbid) als Hartstoff und Kobalt-pulver als Sinterhilfe mit Paraffin und Paraffinölen (4 bis 8 Gew.-%, annähernd 40 bis 80 Vol.-%) gemischt werden, welche Öle als Plastifizierungsmittel dienen. Diese Pulver-Ölmasse wird in einem Pressenzylinder evakuiert und vorgepreßt. Daraufhin erfolgt vorteilhafterweise bei Raumtemperatur ein Verpressen dieser Masse durch das erfindungsgemäße Strangpreßwerkzeug. Die dem Strangpreßwerkzeug entnommenen Grünlinge werden im Temperaturbereich von 100° bis 500°C entwacht, und bei etwa 900°C vorgesintert. Der in diesem Zustand eine kreideähnliche Konsistenz besitzende Rohling wird daraufhin vorbearbeitet bzw. abgedreht bzw. es wird ihm die gewünschte Außenform, z.B. die eines Bohrers, verliehen.

[0041] Der Sintervorgang erfolgt materialabhängig bei etwa 1350° bis 1450°C im Vakuum, wobei eine Volumskontraktion von etwa 40 bis 60 % bzw. eine Linearkontraktion von etwa 20 bis 25 % eintritt. Durch den Sintervorgang entsteht ein dichter, große Homogenität besitzender Sinteranteil, der rißfrei und bruchfest ist. Das Fertigbearbeiten dieses Teils , z.B. das Schleifen von Spankanten od. dgl. erfolgt mit entsprechenden Werkzeugen nach dem Sintern.

Patentansprüche

1. Hartmetall-oder Keramikrohling für Bohr-, Fräs- oder Reibwerkzeuge mit mindestens einem innenliegenden, schraubenförmig in Längsrichtung verlaufenden Spülkanal (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohling die Querschnittsform eines regelmäßige, konvexen Polygons bzw. regelmäßigen, konvexen Vieleckes, insbesondere mit mehr als vier Ecken (6), oder eines stumpfwinkligen Zweieckes mit geraden

- oder zumindest teilweise geraden und gekrümmten, die Ecken (6) verbindenden Kanten (5), besitzt, wobei dieses regelmäßige Polygon oder Zweieck über den Verlauf der Länge des Rohlings um die Achse des Rohlings eine kontinuierlich verdrehte Lage einnimmt bzw. die zwischen den Längskanten des Rohlings verlaufenden Flächen kontinuierlich verdrillt sind.
2. Verfahren zur Herstellung eines Hartmetall- oder Keramikrohlings für Bohr-, Fräs- oder Reibwerkzeuge nach Anspruch 1 mit mindestens einem innenliegenden, schraubenförmig in Längsrichtung verlaufenden Spülkanal (12), wobei das Hartmetall- bzw. Keramikmaterial durch eine Düse (1) eines Strangpreßwerkzeuges extrudiert und dabei wendelförmig verdreht wird und wobei jeder der Spülkanäle (12) im Rohling mit einem in die Düse (1) ragenden Stift (11) ausgebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Strangpreßmaterial durch Abgleiten des Strangpreßmaterials an der Innenseite der Düse (1) ausgebildeten, wendel- bzw. spiralförmig verlaufenden, sich im Querschnitt zu einem regelmäßigen, konvexen Polygon oder einem stumpfwinkligen Zweieck mit geraden oder zumindest teilweise geraden und gekrümmten, die Ecken (6) verbindenden Kanten (5), ergänzenden Gleitflächen (3) um die Längsmittelachse des Rohlings bzw. der Düse (1) in Rotation versetzt wird und mit verdrillten Außenflächen, z.B. in Form eines verdrillten Prismas oder Parallelepipeds, aus der Düse (1), vorzugsweise bei Raumtemperatur, extrudiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb der Düse (1) auf Grund einer Querschnittsverringerung der Düse (1) eine Nachkompaktierung des Strangpreßmaterials direkt vor der Extrusion erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Strangpreßmaterial bereits vor der Zufuhr zu der Düse (1), insbesondere während des Kompaktierens, eine Rotationsbewegung, z.B. durch Leitschaukeln (8) und/oder Leitflügel (8') erteilt wird.
5. Strangpreßwerkzeug zur Herstellung eines Hartmetall- oder Keramikrohlings für Bohr-, Fräs- oder Reibwerkzeuge mit mindestens einem innenliegenden, schraubenförmig in Längsrichtung verlaufenden Spülkanal (12) nach Anspruch 1 bzw. zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Hartmetall- bzw. das Keramikmaterial durch eine Düse (1) des gegebenenfalls mit einem Düsenkern (7) versehenen Strangpreßwerkzeuges extrudiert und dabei wendelförmig verdrillt wird und zur Ausbildung jedes Spülkanals (12) zumindest ein in die Düse (1) ragender Stift (11) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düse (1) an ihrer Innenwandfläche (2) eine Anzahl von sich im Querschnitt zu einem regelmäßigen konvexen Polygon oder stumpfwinkligen Zweieck (4) mit geraden oder zumindest teilweise geraden und gekrümmten, die Ecken (6) verbindenden Kanten (5), ergänzenden Gleitflächen (3) aufweist, welche Gleitflächen (3) einen über die Düsenlänge verdrillten Verlauf besitzen.
6. Werkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitflächen (3) ein gerades verdrilltes, regelmäßiges Prisma, ein gerades, regelmäßig verdrilltes Paralleleiped oder einen geraden, verdrillten, regelmäßigen, sich gegebenenfalls zum Düsenauslaß veßungenden Pyramidenstumpf ausbilden.
7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Düsenkern (7) und/oder in dem im Strangpreßwerkzeug vor der Düse (1) gelegenen Bereich des Strangpreßwerkzeuges, vorzugsweise im Kompaktierungsbereich (9) des Strangpreßwerkzeuges, zumindest eine dem Strangpreßmaterial eine Rotationsbewegung verleihende Leitschaukel (8), vorzugsweise ein Leitschaukelkranz und/oder Leitflügel (8, 8'), vorzugsweise Leitflügelkranz, angeordnet ist (sind).
8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilierung der Innenwand der Düse (1) mit Gleitflächen (3) bzw. die im Querschnitt durch die Düse (1) polygonale Ausbildung sich in den Kompaktierungsbereich (9) des Strangpreßwerkzeuges erstreckt bzw. sich insbesondere zumindest zum Niveau des düsen nahen Teiles (10) des Düsenkernes (7) erstreckt.
9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest der düsen nahe Bereich (10) des Düsenkernes (7) zur Unterstützung der Rotation des Strangpreßmaterials eine wendelförmige oder im Querschnitt polygonale Ausbildung aufweist.
10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stifte (11) zur Ausbildung des (der) Spülkanals(kanäle) (12) an den Leitflügeln (8') befestigt sind.
11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verlauf der Leitschaukeln und/oder Leitflügel (8, 8') gleich gerichtet ist bzw. vorzugsweise die gleiche Neigung aufweist wie der Verlauf bzw. die Neigung der zwischen den Gleitflächen (3) in der Düse (1) bzw. im

Kompaktierungsteil (9) bzw. am Düsenkern (7) ausgebildeten Kanten des Prismas bzw. Parallelepipeds.

12. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge (L) der Gleitflächen (3) zumindest das Doppelte, vorzugsweise zumindest das Dreifache, insbesondere zumindest das Vierfache des Düsendurchmessers (D) beträgt. 5 10
13. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düse (3) einen Formwinkel (ϵ) bzw. eine Verjüngung von 2 bis 8 Winkelminuten, vorzugsweise von 3 bis 6 Winkelminuten, vorzugsweise von annähernd 4 Winkelminuten, besitzt. 15
14. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kegelwinkel (δ) des düsennahen Bereiches (10) des Düsenkernes (7) maximal um 10 % größer ist als der Winkel (α) des Kompaktierungsabschnittes (9), wobei der Winkel (α) des Kompaktierungsabschnittes (9) kleiner ist als 60° und vorzugsweise zwischen 20° bis 59° , insbesondere zwischen 30° bis 50° , vorteilhafterweise bei etwa 40° liegt. 20 25
15. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düseneinlauf (13) konisch verjüngt ist, wobei der Verjüngungswinkel (β) zwischen 15° bis 50° , vorzugsweise zwischen 20° bis 40° , insbesondere bei etwa 39° , liegt. 30
16. Werkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der düsenferne Kegelwinkel (γ) des Düsenkernes (7) zwischen 20° und 60° , vorzugsweise zwischen 30° und 50° , insbesondere bei etwa 40° liegt. 35 40

Claims

1. A hard-metal or ceramic blank for drilling, milling or friction tools having at least one internal flushing channel (12) extending in a helical manner in the longitudinal direction, **characterized in that** the blank has the cross-sectional shape of a regular convex polygon, in particular with more than four corners (6), or of an obtuse polygon with two corners with straight or at least partially straight and curved edges (5) connecting the corners (6), wherein the said regular polygon or said polygon with two corners occupies a continuously twisted position about the axis of the blank over the course of the length of the blank and the surfaces extending between the longitudinal edges of the blank are continuously twisted. 45 50 55

2. A process for producing a hard-metal or ceramic blank for drilling, milling or friction tools, according to Claim 1, having at least one internal flushing channel (12) extending in a helical manner in the longitudinal direction, wherein the hard-metal or ceramic material is extruded through a nozzle (1) of an extrusion tool and is helically twisted and wherein each of the flushing channels (12) in the blank is formed with a pin (11) projecting into the nozzle (1), **characterized in that** the extrusion material is caused to rotate about the longitudinal median axis of the blank or the nozzle (1) by sliding the extrusion material on sliding surfaces (3) which are formed on the inside of the nozzle (1) and extend in a helical or spiral manner and which complement one another in cross-section to form a regular convex polygon or an obtuse polygon with two corners with straight or at least partially straight and curved edges (5) connecting the corners (6), and is extruded from the nozzle (1), preferably at room temperature, with twisted outer surfaces, for example in the form of a twisted prism or parallelepiped. 10
3. A process according to Claim 2, **characterized in that** a post-compacting of the extrusion material occurs immediately before extrusion inside the nozzle (1) as a result of a reduction in the cross-section of the nozzle (1). 25
4. A process according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the extrusion material is already set into a rotating movement, for example by guide blades (8) and/or guide vanes (8'), before feeding into the nozzle (1), in particular during compacting. 30
5. An extrusion tool for producing a hard-metal or ceramic blank for drilling, milling or friction tools having at least one internal flushing channel (12) extending in a helical manner in the longitudinal direction, according to Claim 1, or for performing the process according to one of Claims 2 to 4, wherein the hard-metal or ceramic material is extruded through a nozzle (1) of the extrusion tool optionally provided with a nozzle core (7) and is twisted in a helical manner and, in order to form each flushing channel (12), at least one pin projecting into the nozzle (1) is provided, **characterized in that** the nozzle (1) is provided on the inner wall surface (2) thereof with a plurality of sliding surfaces (3) which complement one another in cross-section to form a regular convex polygon (4) with straight or at least partially straight and curved edges (5) connecting the corners (6) or a polygon with two corners, and which sliding surfaces (3) have a twisted course over the length of the nozzle. 35 40 45 50 55
6. A tool according to Claim 5, **characterized in that** the sliding surfaces (3) form a straight, twisted, pref-

erably regular prism, a straight, preferably regularly twisted parallelepiped or a straight, twisted, preferably regular truncated pyramid optionally tapering towards the nozzle outlet.

7. A tool according to Claims 5 or 6, **characterized in that** at least one guide blade (8), preferably a guide blade ring and/or guide vanes (8, 8'), preferably a vane ring, imparting a rotating movement to the extrusion material is or are disposed on the nozzle core (7) and/or in the area of the extrusion tool situated in the extrusion tool in front of the nozzle (1), preferably in the compacting area (9) of the extrusion tool.

8. A tool according to one of Claims 5 to 7, **characterized in that** the profiled contour of the interior wall of the nozzle (1) with sliding surfaces (3) or the polygonal shape of the cross-section of the nozzle (1) extends into the compacting area (9) of the extrusion tool or in particular at least up to the level of the portion (10) of the nozzle core (7) close to the nozzle.

9. A tool according to one of Claims 5 to 8, **characterized in that** at least the area (10) of the nozzle core (7) close to the nozzle has a helical or polygonal shape in cross-section in order to support the rotation of the extrusion material.

10. A tool according to one of Claims 5 to 9, **characterized in that** the pins (11) forming the flushing channel(s) (12) are attached to the guide vanes (8').

11. A tool according to one of Claims 5 to 10, **characterized in that** the pattern of the guide blades and/or the guide vanes (8, 8') is directed in the same way or preferably has the same inclination as the pattern or the inclination of the edges of the prism or parallelepiped formed between the sliding surfaces (3) in the nozzle (1) or the compacting portion (9) or at the nozzle core (7).

12. A tool according to one of Claims 5 to 11, **characterized in that** the length (L) of the sliding surfaces amounts to at least twice, preferably at least three times, in particular at least four times, the nozzle diameter (D).

13. A tool according to one of Claims 5 to 12, **characterized in that** the nozzle (3 [sic-recte]) has a form angle (ϵ) or a taper of from 2 to 8 angular minutes, preferably of from 3 to 6 angular minutes, preferably of approximately 4 angular minutes.

14. A tool according to one of Claims 5 to 13, **characterized in that** the cone angle (δ) of the area (10) of the nozzle core (7) close to the nozzle is at most

greater by 10% than the angle (α) of the compacting portion (9), wherein the angle (α) of the compacting portion (9) is smaller than 60° and preferably between 20° [and] 59°, in particular between 30° [and] 50°, advantageously approximately 40°.

15. A tool according to Claims 5 to 14, **characterized in that** the nozzle inlet (13) is conically tapered, wherein the tapering angle (β) is between 15° [and] 50°, preferably between 20° [and] 40°, in particular approximately 39°.

16. A tool according to one of Claims 5 to 15, **characterized in that** the taper angle (γ) of the nozzle core (7) remote from the nozzle is between 20° and 60°, preferably between 30° and 50°, in particular approximately 40°.

20 Revendications

1. Ebauche en métal dur ou en céramique pour outils de perçage, de fraisage ou de rodage, comportant au moins un canal de ringage (12) intérieur s'étendant en spirale dans le sens longitudinal, caractérisée en ce que l'ébauche, vue en coupe transversale, a la forme d'un polygone régulier convexe, en particulier avec au moins cinq angles (6) ou d'un polygone obtus à 2 angles, les côtés (5) des angles (6) étant droits ou au moins partiellement droits et partiellement courbes, la position angulaire dudit polygone régulier ou dudit polygone à 2 angles autour de l'axe de l'ébauche variant, en particulier de façon continue, sur toute la longueur de l'ébauche, les surfaces délimitées par les arêtes longitudinales de l'ébauche étant vrillées, en particulier de façon continue.

2. Procédé de fabrication d'une ébauche en métal dur ou en céramique pour outils de perçage, de fraisage ou de rodage selon la revendication 1, avec au moins un canal de ringage (12) intérieur s'étendant en spirale dans le sens longitudinal, le matériau constituant le métal dur ou la céramique étant extrudé par la filière (1) d'un outil d'extrusion, tout en étant vrillé en forme de spirale, chaque canal de ringage (12) de l'ébauche étant formé par une tige (11) pénétrant dans la filière (1), caractérisé en ce que le matériau d'extrusion est mis en rotation par le glissement de la matière à extruder sur des surfaces de glissement (3) s'étendant sur une spirale, formées à l'intérieur de la filière (1) et constituant, vues en coupe transversale, un polygone régulier convexe ou un polygone obtus à deux angles dont les côtés (5) des angles (6) sont droits ou partiellement droits et partiellement courbes, lesdites surfaces de glissement (3) tournant autour de l'axe central longitudinal de l'ébauche ou de la filière (1)

et ledit matériau d'extrusion étant extrudé par la filière (1) de préférence à température ambiante et avec des surfaces externes vrillées, par exemple sous forme d'un prisme ou d'un parallélépipède vrillé.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une compression postérieure du matériau d'extrusion est effectuée immédiatement avant l'extrusion dans la filière (1) par un rétrécissement de la section transversale de la filière (1). 10
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la matière à extruder est déjà mise en rotation avant son introduction dans la filière (1), en particulier pendant la compression, par exemple par des aubes de guidage (8) et/ou des pales de guidage (8'). 15
5. Outil d'extrusion pour la fabrication d'une ébauche en métal dur ou en céramique pour les outils de perçage, de fraisage ou de rodage, comportant au moins un canal de ringage (12) intérieur s'étendant en spirale, dans le sens longitudinal, selon la revendication 1, et pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, le matériau constituant le métal dur ou la céramique étant extrudé par une filière (1), le cas échéant pourvue d'un noyau de filière (7), de l'outil d'extrusion, tout en étant vrillé en forme de spirale et au moins une tige (11) pénétrant dans la filière (1) étant prévue pour former chacun des canaux de ringage (12), caractérisé en ce que la paroi interne (2) de la filière (1) comporte un certain nombre de surfaces de glissement (3) qui, vues en coupe transversale, forment un polygone (4) régulier convexe ou un polygone obtus à 2 angles dont les côtés (5) des angles (6) sont droits ou au moins partiellement droits et partiellement courbes, lesdites surfaces de glissement (3) décrivant une trajectoire en spirale en suivant la longueur de la filière. 20 25 30 35 40
6. Outil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les surfaces de glissement (3) constituent un prisme droit vrillé régulier, un parallélépipède droit vrillé régulier, ou un tronc de pyramide droit vrillé régulier se réduisant, le cas échéant, du côté de la sortie de la filière. 45
7. Outil selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il est prévu, sur le noyau de la filière (7) et/ou dans l'outil d'extrusion, au niveau de la zone de l'outil d'extrusion située avant la filière (1), de préférence dans la zone de compression (9) de l'outil d'extrusion, au moins une aube de guidage (8), de préférence une couronne d'aubes de guidage et/ou une pale de guidage (8'), de préférence une couronne de pales de guidage, pour imprimer un mou-

vement de rotation à la matière à extruder.

8. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le profilage de la paroi interne de la filière (1) comportant des surfaces de glissement (3) ou la forme polygonale de la section transversale de la filière (1) s'étend dans la zone de compression (9) de l'outil d'extrusion et en particulier au moins jusqu'au niveau de la partie (10) du noyau (7), côté filière. 5
9. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le noyau (7) de l'outil d'extrusion, au moins du côté (10) proche de la filière, est en forme de spirale ou présente une section transversale polygonale, pour favoriser la rotation de la matière à extruder. 10
10. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que les tiges (11) servant à former le canal ou les canaux de ringage (12) sont fixées aux pales de guidage (8'). 15
11. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que les aubes de guidage et/ou les pales de guidage (8, 8') ont la même trajectoire, de préférence la même inclinaison que les côtés du prisme ou parallélépipède formés entre les surfaces de glissement (3) dans la filière (1) ou dans la zone de compression (9) ou au niveau du noyau de la filière (1). 20 25 30 35 40
12. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que la longueur (L) des surfaces de glissement (3) est au moins égale au double, de préférence au moins au triple, en particulier au moins au quadruple, du diamètre (D) de la filière. 45
13. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 12, caractérisé en ce que la filière (1) est pourvue d'un angle de forme (ϵ) ou d'un rétrécissement de 2 à 8 minutes d'angle, de préférence de 3 à 6 minutes d'angle, de préférence de 4 minutes d'angle environ. 50
14. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, caractérisé en ce que la conicité (δ) de la partie (10), côté filière, du noyau de filière (7) est supérieure de 10% maximum à l'angle (α) de la zone de compression (9), l'angle (α) de la zone de compression (9) étant inférieure à 60° et compris de préférence entre 20° et 59°, en particulier entre 30° et 50°, avantageusement de 40° environ. 55
15. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 14, caractérisé en ce que l'entrée de filière (13) est conique, l'angle de rétrécissement (β) étant com-

pris entre 15° et 50°, de préférence entre 20° et 40°, en particulier de 39° environ.

16. Outil selon l'une quelconque des revendications 5 à 15, caractérisé en ce que la conicité (γ) du noyau de filière (7), côté opposé à la filière, est de 20° à 60°, de préférence de 30 à 50°, en particulier de 40° environ.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

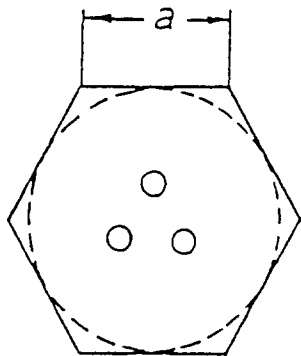


Fig: 1

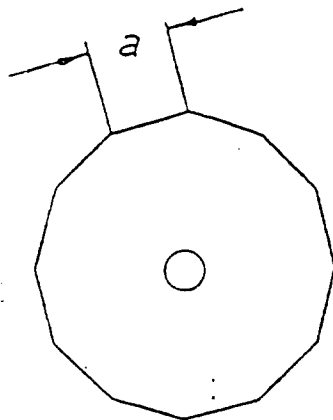


Fig: 2

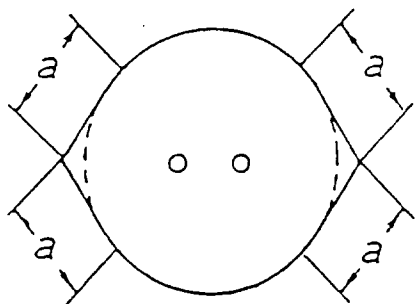


Fig: 3

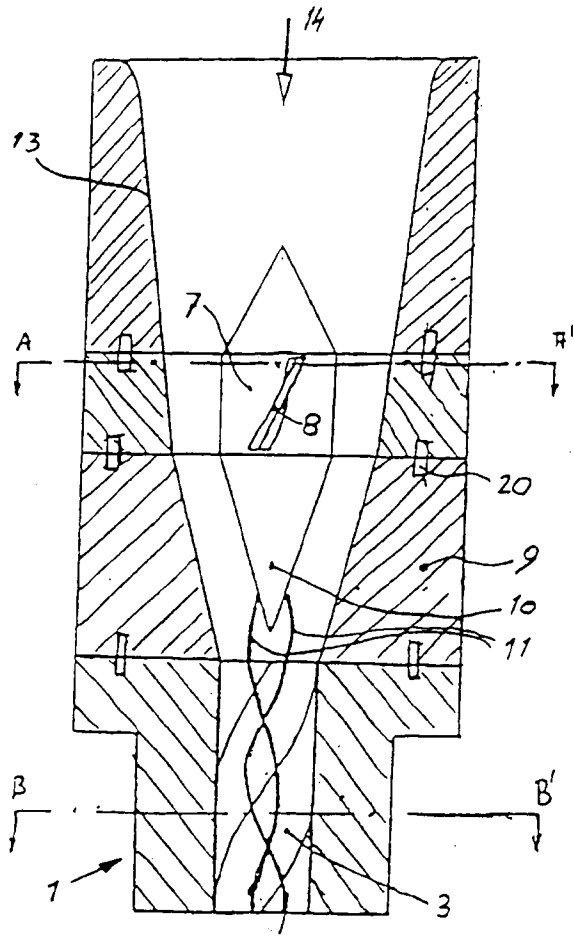


Fig: 6

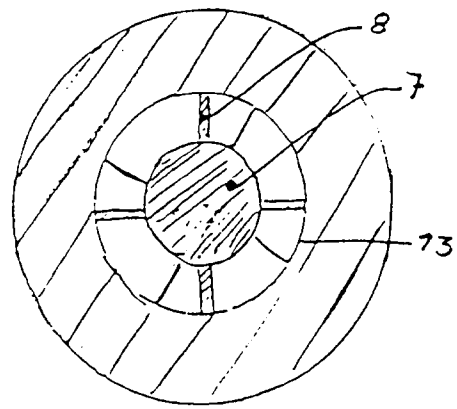


Fig: 6a

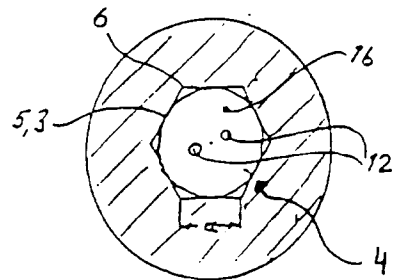


Fig: 6b

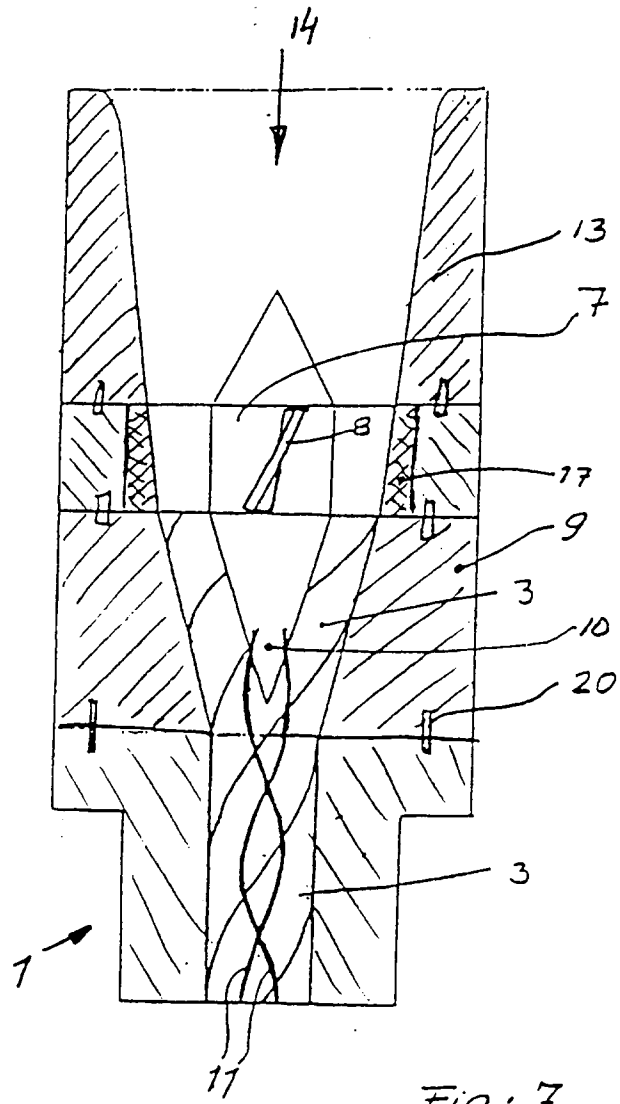
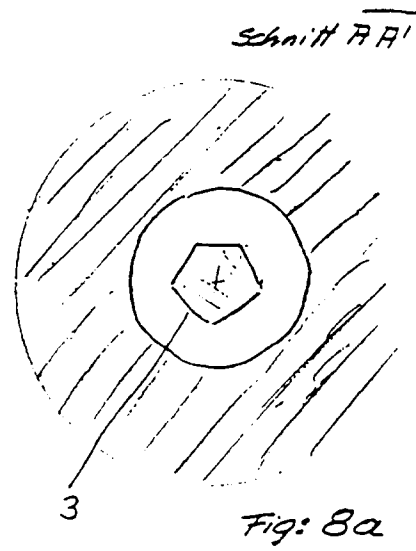
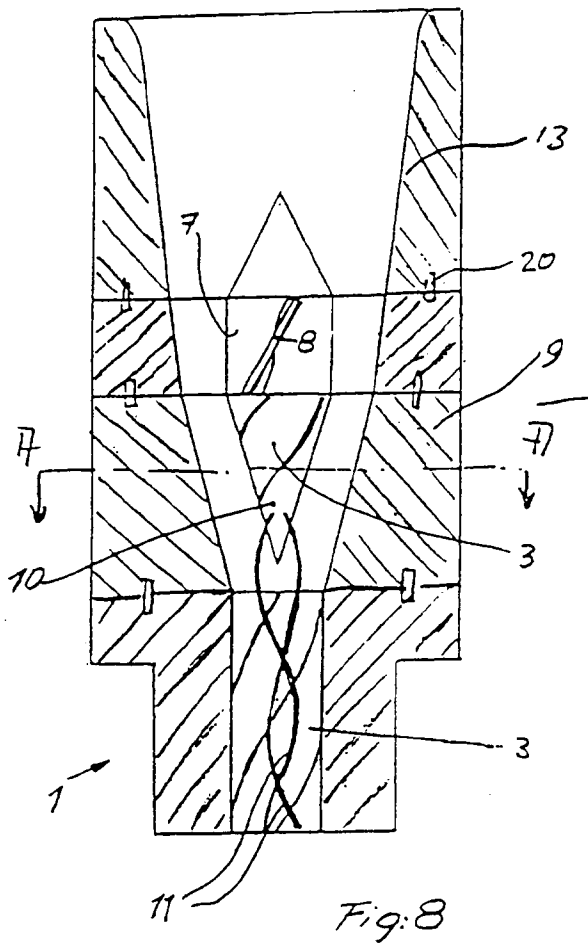


Fig: 7



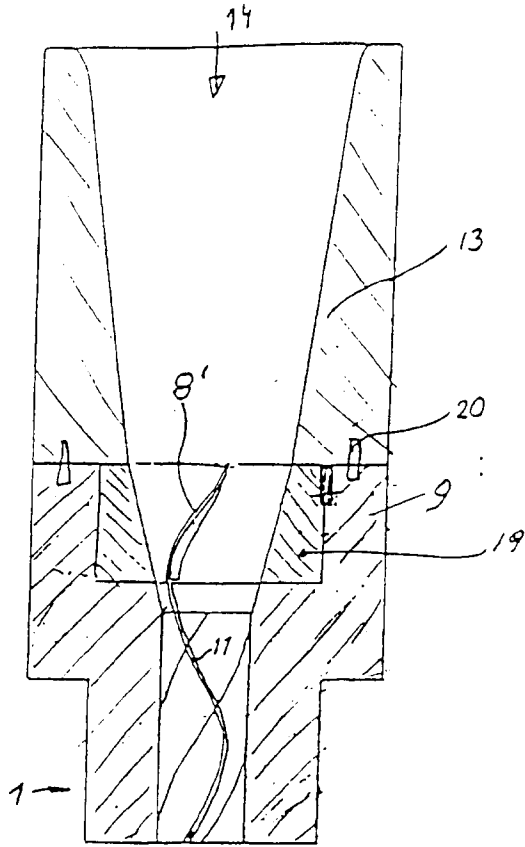


Fig: 9

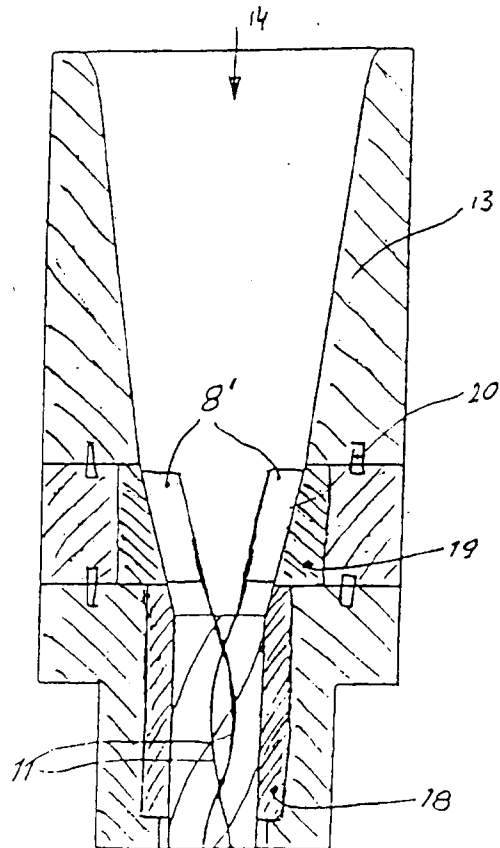


Fig: 10

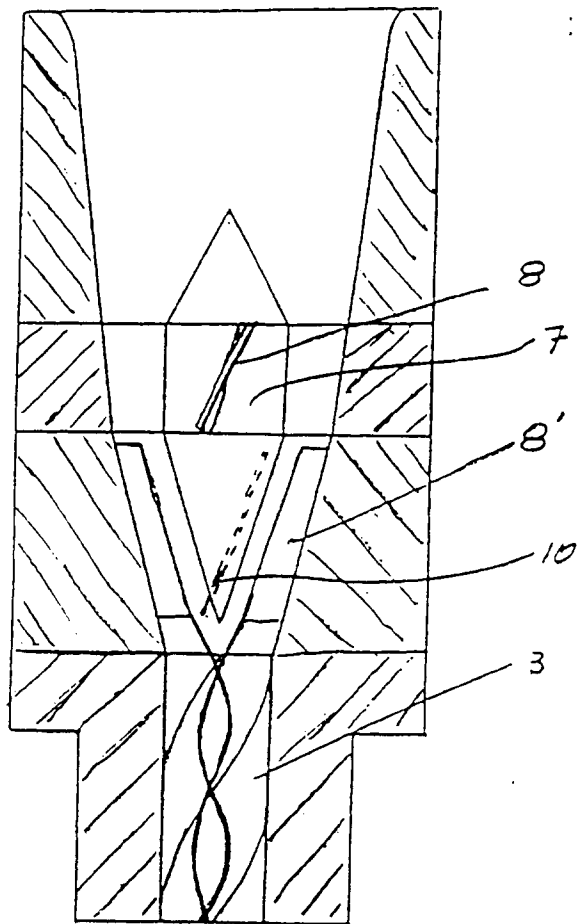


Fig: 11

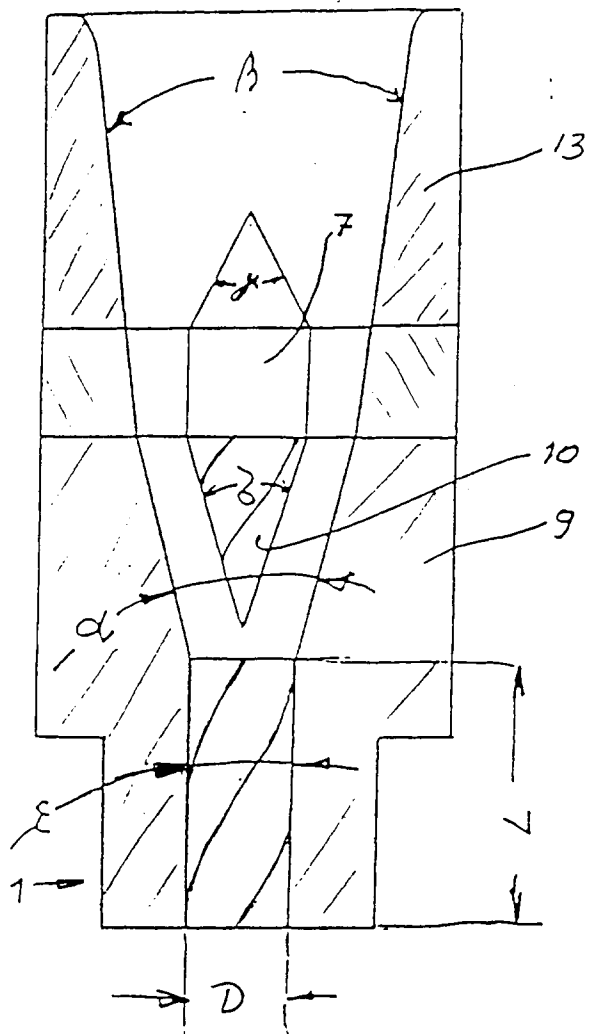


Fig: 12