

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. Mai 2001 (25.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/36163 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B25D 17/02**,  
E21B 10/42, 10/36

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **HAWERA PROBST GMBH** [DE/DE]; Schützen-  
strasse 77, 88212 Ravensburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03989

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. November 2000 (16.11.2000)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PEETZ, Wolfgang**  
[DE/DE]; Im Kalkofen 51, 88273 Fronreute-Blitzenreute  
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: **OTTEN, Herbert** usw.; Karlstrasse 8, 88212  
Ravensburg (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

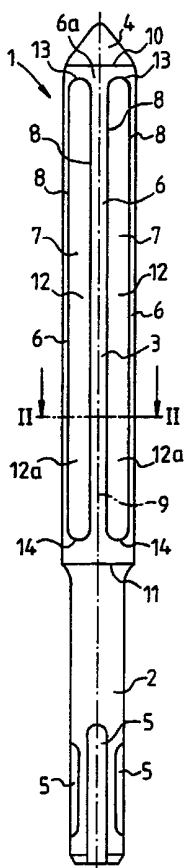
(30) Angaben zur Priorität:  
199 55 141.3 17. November 1999 (17.11.1999) DE  
199 58 490.7 4. Dezember 1999 (04.12.1999) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHISEL

(54) Bezeichnung: MEISSEL



(57) Abstract: The invention relates to a chisel (1) comprising a chisel head (4), a chisel shank (3) and a clamping shank (2), especially to a flat chisel or pointed chisel that is preferably used in a hammer drill. The inventive chisel shank (3) and/or the chisel head (4) comprise(s) axially extending recesses (7) and/or ribs (6) or webs (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Meissel (1) mit einem Meisselkopf (4), einem Meisselschaft (3) sowie einem Einspannschaft (2), insbesondere Flach- oder Spitzmeissel vorzugsweise zur Verwendung in einem Bohrhämmer. Hierbei weist der Meisselschaft (3) und/oder der Meisselkopf (4) sich axial erstreckende Ausnehmungen (7) und/oder Rippen (6) bzw. Stege (6) auf.

WO 01/36163 A1



**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## "Meißel"

Die Erfindung betrifft einen Meißel nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Meißel weisen einen Meißelschaft mit einem runden oder sechseckigen Querschnitt auf, wobei der Durchmesser des Meißelschafts unter anderem von der Abbruchleistung abhängig ist, die der jeweilige Meißel erbringen soll. Regelmäßig werden Meißel zur Leistungssteigerung mit Meißelschäften größeren Durchmessers ausgestattet. Da die Abbruchleistung eines Meißels aber wesentlich von der Beschleunigung bzw. von der Geschwindigkeit, mit welcher der Meißel auf das Steingut auftrifft abhängt, ist die Erhöhung der Leistungsfähigkeit eines Meißels durch die Vergrößerung des Durchmessers des Meißelschafts in der Regel kontraproduktiv.

In Bezug auf den Meißelkopf ist es nachteilig, dass ein massiv ausgebildeter Meißelkopf immer auch einen hohen Eindringwiderstand besitzt, der seine Leistungsfähigkeit schmälert. Weiterhin wirkt sich ein massiver Meißelkopf auf Grund seiner großen Masse negativ auf die Abbruchleistung des Meißels aus, da diese wesentlich von der Beschleunigung bzw. von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher der Meißel auf

das Meißelgut auftrifft.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Meißel zu entwickeln, der die durch den handgeführten elektropneumatischen Bohrhammer erzeugten Stoßwellen optimal an den Meißelkopf weiterleitet. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, den Eindringwiderstand des Meißelkopfs zu verringern, dessen Stabilität und Festigkeit zu erhöhen, die Abbruchleistung zu verbessern und die Durchleitung der Stoßwellen durch den Meißelkopf auf die Meißelschneide oder Meißelspitze zu optimieren.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Meißel nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Meißel mit einem Meißelkopf, einem Meißelschaft sowie einem Einspannschaft, insbesondere Flach- oder Spitzmeißel vorzugsweise zur Verwendung in einem handgeführten elektropneumatischen Bohrhammer, z. B. mit einem SDS-Plus oder SDS-Max-Einsteckende, zeichnet sich dadurch aus, dass der Meißelschaft und/oder der Meißelkopf Ausnehmungen und/oder Rippen bzw. Stege aufweist. In Bezug auf den Schaft wird durch diese Maßnahme das Gewicht des Meißels gegenüber herkömmlichen Meißeln verringert und eine erhöhte Torsionssteifigkeit und eine höhere Biegesteifigkeit erreicht. Die am Umfang des Meißelschafts vorgesehenen Ausnehmungen mit der Bildung von rippenartigen Verstärkungen werden in Anlehnung an Vorbilder aus der Natur zur Erzielung einer Leichtbauweise ausgebildet. Weiterhin wird die Oberflächenspannung verringert, da Biege- und Torsionsspannungen in den Vertiefungen des Meißelschafts geringer sind als an seiner Umfangsfläche. Durch die auf der Seitenfläche des Meißelkopfes angeordneten Ausnehmungen wird ebenfalls das Gewicht des Meißels stark verringert und der Stoßwellenimpuls optimal auf die Meißelschneide verteilt

beziehungsweise auf die Meißelspitze konzentriert. Durch eine schmale, durch Rippen verstärkte Ausführung des Meißelkopfs wird weiterhin das Eindringverhalten des Meißels in das Meißelgut wesentlich verbessert. Die Nuten erleichtern zusätzlich den Materialabtransport, da sie den Abtrag in Richtung der Meißellängsachse lenken. Für den Meißelschaft sowie den Meißelkopf gilt, dass durch diese "Leichtbauweise" eine kostengünstige Herstellung qualitativ hochwertiger Meißel möglich ist, bei denen durch einfache Maßnahmen Lebensdauer und Wirkungsgrad erhöht sind. Gegenüber herkömmlichen Meißeln erfolgt eine Materialeinsparung, die sich wirtschaftlich besonders niederschlägt, da Meißel aus teuren, hochwertigen Stählen hergestellt sind. Es ist auch vorteilhaft, dass bei einer Schmiedebearbeitung des Meißels weniger Volumen verformt werden muß und somit die Schmiedemaschine geschont wird. Die Ausnehmungen mit Verstärkungsrippen führen zu einer erheblichen Gewichtseinsparung, die sich infolge geringerer bewegter Massen positiv auf die Handhabung eines motorisch betriebenen Schlaghammers bzw. einer motorisch betriebenen Schlagbohrmaschine auswirkt.

Alternativ zur Herstellung durch z. B. Schmieden ist auch die Herstellung des Meißels aus gezogenem Profilstab möglich, z. B. als endloses Strangpreßprofil, wobei das Einsteckende entweder nachträglich umformtechnisch oder durch spanabhebende Bearbeitung angeformt oder fügetechnisch angebracht wird.

Kern der Erfindung ist demzufolge eine Verringerung der Massen gegenüber üblichen Meißelwerkzeugen, was durch eine Art "Leichtbauweise" mit Ausnehmungen und Verstärkungsrippen beziehungsweise Stegen erzielt wird. Dies gilt sowohl für den Meißelschaft als auch unabhängig hiervon für den Meißelkopf.

Durch die geringen Massen ist eine höhere Beschleunigung des

Werkzeugs und damit eine Steigerung der Abbruchleistung verbunden. Trotz geringerem Gewicht wird eine erhebliche Festigkeitssteigerung des Werkzeugs und eine erheblich höhere Abtragsleistung.

Eine vorteilhafte Ausbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, dass die Ausnehmungen parallel zu einer Meißellängsachse und/oder in einer Schneidfläche des Meißelkopfs verlaufen.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, die Ausnehmungen mit einem teilkreisförmigen, U-förmigen, V-förmigen oder wannenförmigen Querschnitt zu gestalten. Derartige Ausnehmungen lassen sich einfach und mit hoher Genauigkeit herstellen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist es vorgesehen, die Ausnehmungen symmetrisch oder asymmetrisch im Meißelkopf und/oder im Meißelschaft zueinander anzuordnen. Durch eine symmetrische Anordnung der Vertiefungen ist es möglich die Belastbarkeit des Meißels am Umfang auf einem Niveau zu halten. Durch eine asymmetrische oder zumindest teilweise asymmetrische Verteilung der Einkerbungen können gezielt ungewollte Schwingungen vernichtet werden, da der Meißelschaft beispielsweise unterschiedlich auf Biegeeinwirkungen am Umfang aus unterschiedlichen Richtungen reagiert. Solche Belastungen treten beispielsweise beim Meißeln in einem engen Spalt auf.

Es ist vorteilhaft, wenn die Ausnehmungen mit abgerundeten Längskanten in eine Meißeloberfläche übergehen. Somit wird vermieden, dass scharfe Kanten entstehen, die auf Belastungen durch Torsionsbeanspruchungen und/oder Biegebeanspruchungen besonders empfindlich sind. An solchen weichen Übergängen von den Rücksprüngen in die Meißeloberfläche werden Spannungsspitzen vermieden, die zu Rissen und zum Bruch

beziehungsweise Totalausfall des Meißels führen können.

Erfindungsgemäß wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Ausnehmungen endseitig offen oder geschlossen ausgebildet sind, wobei geschlossene Enden bogenförmig in die äußere Meißeloberfläche übergehen. Besonders bei Meißeln mit einem im Vergleich zum Einspannschaft großen Durchmesser des Meißelschafts ist ein Übergang des Einspannschafts in einen Meißelschaft mit zum Einspannschaft endseitig offenen Nuten besonders vorteilhaft. Hierdurch wird der besonders bruchgefährdeter Übergang von einer kleinen Querschnittsfläche auf eine große Querschnittsfläche vermieden. Durch eine geschlossene Ausführung der endseitigen Ausnehmungen ist es möglich, den Übergang zwischen Einspannende und Meißelschaft frei von einer Beeinflussung durch die Ausnehmungen zu halten. Dies kann besonders bei Meißeln mit geringem Schaftdurchmesser vorteilhaft sein. Weiterhin können "offene Querschnitte" am Meißelschaft im Strangpreßverfahren hergestellt werden.

Erfindungsgemäß wird weiter vorgeschlagen, dass der Meißelkopf auf mindestens einer Schneidfläche mindestens eine taschenförmige in der Draufsicht insbesondere etwa dreieckförmige bzw. V-förmige oder ellipsenförmige oder U-förmige oder kreisförmige Ausnehmung aufweist. Durch eine solche Ausnehmung wird die Spanabfuhr begünstigt, da das Meißelgut nicht zufällig abgeführt werden, sondern eine Richtung erhalten. Weiterhin wird durch diese Ausnehmungen das Querschnittsvolumen des Meißelkopfs verringert und so das Eindringen des Meißels in das Meißelgut erleichtert. Die die Ausnehmungen im Meißelkopf begrenzenden Stege verbessern darüber hinaus das Abbruchverhalten. Sie bewirken insbesondere das Auftreten zusätzlicher punktueller Spannungsspitzen im Meißelgut und damit das Abbrechen von gewünschten größeren Stücken von Meißelgut, was die Abtragsleistung erhöht.

Dem Meißelkopf wird durch die Ausnehmungen mit Versteifungsrippen auch eine größere Stabilität durch Formgebung verliehen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Symmetrieachsen der Ausnehmungen am Meißelkopf parallel oder in einem Winkel ( $\alpha$ ) zur Meißellängsachse angeordnet sind. Durch diese Ausrichtung werden die Stoßwellen auf die Meißelspitze bzw. Meißelschneide gelenkt und konzentriert.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, dass die Längsrillen sich über den gesamten oder nahezu den gesamten Meißelschaft erstrecken. Hierdurch weist der Meißelschaft einheitliche mechanische Eigenschaften auf und kann insbesondere bei Torsionsbelastungen im Extremfall über die gesamte Schaftlänge nachgeben, ohne dass empfindliche Querschnittsübergänge belastet werden.

Schließlich sieht eine weitere Ausbildung des Gegenstandes der Erfindung vor, die Längsrillen als Längsrillenabschnitte axial beabstandet oder am Umfang des Meißelschafts versetzt anzuordnen. Durch eine solche Anordnung können insbesondere längere Meißelschäfte in allen Bereichen des Meißelschafts auf die mechanischen Anforderungen angepaßt werden. So kann es zum Beispiel sinnvoll sein, die Übergangsbereiche vom Meißelschaft auf das Einspannende und den Meißelkopf zur Anpassung der Querschnittflächen mit einer größeren Anzahl von Nuten zu versehen als den Mittelbereich des Meißelschafts.

Eine vorteilhafte Ausbildung des Erfindungsgegenstandes liegt auch vor, wenn der Meißelkopf auf seiner Seitenfläche zusätzliche Erhebungen zur Bildung einer Art "Spanbrecher" aufweist. Diese Erhebungen dienen als Verstrebungen, die dem Meißelkopf zusätzliche Stabilität an empfindlichen



Abschnitten verleihen, ohne die Meißelkopfquerschnittsfläche stark zu vergrößern.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben.

Hierbei zeigt:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines Meißels mit sechs Längsnuten;
- Figur 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie II-II durch den in Figur 1 dargestellten Meißel;
- Figur 3 eine Seitenansicht eines Meißels mit drei Längsnuten;
- Figur 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV durch den in Figur 3 dargestellten Meißel;
- Figur 5 eine Seitenansicht eines Meißels mit vier Längsnuten;
- Figur 6 einen Schnitt entlang der Schnittlinie VI-VI durch den in Figur 1 dargestellten Meißel;
- Figur 5a eine Seitenansicht eines Meißels mit einem Querschnitt eines Flügelprofils;
- Figur 5b eine Seitenansicht von rechts auf den in Figur 5a dargestellten Meißel;

- Figur 5c eine Seitenansicht eines weiteren Meißels mit einem Querschnitt eines Flügelprofils;
- Figur 5d eine Seitenansicht von rechts des in Figur 5c dargestellten Meißels;
- Figur 6a eine Ansicht des in Figur 5a dargestellten Meißels aus der Richtung VIa - VIa;
- Figur 6b einen Querschnitt entlang der Schnittlinie VIb - VIb durch den in Figur 5b dargestellten Meißel;
- Figur 6c eine Ansicht des in Figur 5c dargestellten Meißels aus der Blickrichtung VIc - VIc;
- Figur 6d einen Schnitt entlang der Schnittlinie VId - VId durch den in Figur 5d dargestellten Meißel;
- Figur 7 eine Schnittansicht eines Meißelschafts eines Meißels mit vier endseitig offenen Nuten;
- Figur 8 eine Schnittansicht eines Meißelschafts eines Meißels mit drei endseitig offenen Nuten;
- Figur 9 eine Schnittansicht eines Meißelschafts eines Meißels mit sechs endseitig offenen Nuten;
- Figur 10 eine vergrößerte Schnittansicht entlang

der Schnittlinie X-X des in Figur 5 dargestellten Meißels;

Figur 11 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Schnittlinie XI-XI des in Figur 3 dargestellten Meißels;

Figur 12 eine Schnittansicht eines Meißelschafts eines Meißels mit sechs endseitig geschlossenen Nuten;

Figur 13 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs mit im Querschnitt ellipsenförmigen Rücksprüngen;

Figur 14 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs mit im Querschnitt V-förmigen Rücksprüngen;

Figur 15 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs mit im Querschnitt U- und dreieckförmigen Rücksprüngen;

Figur 16 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs mit einem im Querschnitt dreieckförmigen Rücksprung;

Figur 17 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs mit im Querschnitt U-förmigen Rücksprüngen;

Figur 18 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs;

Figur 19 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs;

Figur 20 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs;

Figur 21 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs;

Figur 22 eine Seitenansicht eines Meißelkopfs;

Figur 23 eine weitere Seitenansicht eines Meißelkopfs;

Figur 24 eine Seitenansicht eines breiten Meißelkopfs;

Figur 25 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie XXV-XXV des in Figur 24 dargestellten Meißelkopfs;

Figur 26 eine Variante einer Schnittansicht entlang der Schnittlinie XXV-XXV des in Figur 24 dargestellten Meißelkopfs;

Figur 27 eine weitere Variante einer Schnittansicht entlang der Schnittlinie XXV-XXV des in Figur 24 dargestellten Meißelkopfs.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele:

In Figur 1 ist ein Meißel 1 in Seitenansicht dargestellt. Dieser besteht im wesentlichen aus einem Einspannschaft 2, einem Meißelschaft 3 und einem Meißelkopf 4. Der Einspannschaft 2 weist als SDS-Plus Einsteckende Eingriffsnuten 5 auf, in die das Spannfutter eines nicht dargestellten elektrisch oder elktropneumatisch betriebenen Bohrhammers eingreift, mit dem der Meißel 1 angetrieben wird. Der Meißelschaft 3 weist Stege bzw. Rippen 6 an einer Oberfläche 6a auf, in die Ausnehmungen 7 eingebracht sind. Die Ausnehmungen 7 werden vorzugsweise durch Schmieden eines

Meißelrohrlings ausgebildet. Die Ausnehmungen 7 besitzen Längskanten 8, die parallel zu einer Meißellängsachse 9 verlaufen. An Übergängen 10, 11 geht der Meißelschaft 3 in den Meißelkopf 4 bzw. in den Einspannschaft 2 über. Zu den Übergängen 10, 11 hin besitzen die Ausnehmungen 7, die als Nuten 12 bzw. Längsrillen 12a gestaltet sind, geschlossene Enden 13, 14.

Figur 2 zeigt einen Schnitt durch den Meißelschaft 3 des in Figur 1 dargestellten Meißels 1. (In den Figuren 2, 4, 6, 7, 8, 9 wird auf die Schraffierung der Schnittflächen verzichtet, um die Figuren übersichtlicher zu halten.) In dieser Schnittdarstellung wird deutlich, dass der in Figur 1 dargestellte Meißel 1 sechs Ausnehmungen 7 aufweist, die durch sechs Stege bzw. Rippen 6 getrennt sind. Die Ausnehmungen 7 bzw. die Stege bzw. Rippen 6 sind punktsymmetrisch zur Meißellängsachse 9 auf der Oberfläche 6a des Meißels 1 angeordnet.

Figur 3 zeigt einen weiteren Meißel 1, der drei auf der Oberfläche 6a des Meißelschafts 3 angeordnete Ausnehmungen 7 aufweist, die durch Stege bzw. Rippen 6 getrennt sind. Die Ausnehmungen 7 weisen zum Meißelkopf 4 hin geschlossene Enden 13 auf. Zum Einspannschaft 2 hin gehen die Ausnehmungen 7 mit offenen Enden 15 in den Einspannschaft 2 über. Somit ist hier der Übergang 11 so gestaltet, dass sich die Querschnittsfläche vom Einspannschaft 2, der einen Durchmesser d aufweist, zum Meißelschaft 3, der einen Durchmesser D aufweist, nur leicht ändert. Dies ist deshalb der Fall, weil sich die Querschnittsfläche des Meißelschafts 3 aus einer durch den Durchmesser D definierten Kreisfläche 16 (in Figur 4 mit einer gestrichelten Linie dargestellt) abzüglich der Querschnittsflächen 17 der Ausnehmungen 7 berechnet.

Figur 4 zeigt einen Schnitt durch den Meißelschaft 3 des in Figur 3 dargestellten Meißels 1. In dieser Schnittdarstellung

wird deutlich, dass der in Figur 3 dargestellte Meißel 1 drei Ausnehmungen 7 aufweist, die punktsymmetrisch zur Meißellängsachse 9 auf der Oberfläche 6a des Meißels 1 angeordnet sind. Im Querschnitt ist zu erkennen, dass die Ausnehmungen 7 als wannenförmige Ausnehmungen 18 ausgebildet sind. Zwischen den wannenförmigen Ausnehmungen 18 sind Stege bzw. Rippen 6 angeordnet. Diese Stege bzw. Rippen 6 dienen als Verstärkungsrippen 19. Durch die Verstärkungsrippen 19 erhält der Meißelschaft 3 ein Rippenprofil 19b, das eine erhöhte Steifigkeit, Verfestigung und Verstärkung des Meißelschafts 3 bewirkt.

Figur 5 zeigt einen weiteren Meißel 1, der vier auf der Oberfläche 6a des Meißelschafts 3 angeordnete Ausnehmungen 7 aufweist, die durch Stege bzw. Rippen 6 getrennt sind. Die Ausnehmungen 7 laufen zum Meißelkopf 4 hin in geschlossene Enden 13 oder in offene Enden 13' aus. Zum Einspannschaft 2 hin gehen die Ausnehmungen 7 mit offenen Enden 15 in diesen über.

Figur 6 zeigt einen Schnitt durch den Meißelschaft 3 des in Figur 5 dargestellten Meißels 1. In dieser Schnittdarstellung wird deutlich, dass der in Figur 5 dargestellte Meißel 1 vier Ausnehmungen 7 aufweist, die punktsymmetrisch zur Meißellängsachse 9 auf der Oberfläche 6a des Meißels 1 angeordnet sind. Im Querschnitt ist zu erkennen, dass die Ausnehmungen 7 als teilkreisförmige Ausnehmungen 20 ausgebildet sind. Zwischen den teilkreisförmigen Ausnehmungen 20 sind Stege bzw. Rippen 6 angeordnet.

Figur 5a zeigt einen weiteren Meißel 1 in Seitenansicht. Der Meißel 1 weist einen Einspannschaft 2, einen Meißelschaft 3 und einen Meißelkopf 4 auf. Der Meißelkopf 4 läuft in eine Schneidkante 53 aus. Parallel zu einer Meißellängsachse 9 verlaufen auf dem Meißelschaft 3 Stege bzw. Rippen 6. Diese sind symmetrisch zur Meißellängsachse 9 angeordnet.

Figur 5b zeigt eine Seitenansicht des in Figur 5a dargestellten Meißels 1. In dieser Ansicht sind weitere Eingriffsnuten 5 am Einspannschaft 2 erkennbar. Der Meißel 1 ist als Flachmeißel 52 ausgebildet, dessen Meißelschaft 3 fließend in den Meißelkopf 4 übergeht.

Figur 6a zeigt eine Draufsicht auf die Schneikante 53 des in den Figuren 5a und 5b dargestellten Meißels 1. Der Meißelschaft 3 ist als Profilstab 87 ausgebildet und weist eine Flügelprofil 88 bzw. ein Rippenprofil 88 auf. Dieses Profil 88 besitzt zwei Flügel bzw. Rippen 6, 90, 91 die sich in Richtung der Schneidkante 53 erstrecken. In einem Rumpfbereich 92 gehen die Flügel 90, 91 in einander über, wobei der Rumpfbereich 92 verstärkt ausgeführt ist. Gegenüber dem Rumpfbereich 92 sind die Flügel 90, 91 verschlankt ausgeführt und erleichtern somit ein Eindringen des Meißels in das zu bearbeitende Material. Durch die verstärkte Ausführung des Rumpfbereichs 92 werden die Torsionssteifigkeit und die Biegesteifigkeit des Meißels 1 entscheidend erhöht.

Figur 6b zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie VIb - VIb durch die in Figur 5b dargestellte Ansicht des Meißels 1. Im Rumpfbereich 92 ist durch einen gestrichelten Kreis 93 ein stabförmiger Kern 94 angedeutet, der den Meißelschaft 3 durchläuft und vorzugsweise eine Fortsetzung des Einspannschafts 2 darstellt. Die Flügel 90, 91 sind so ausgebildet, dass ihre Oberseiten 90a, 91a und ihre Unterseiten 90b, 91b im Bereich des Kerns 94 als Tangenten 95 an den Kreis 93 verlaufen. Hierdurch wird der Kern 94 von den Flügeln 90, 91 umschlossen und vollständig integriert. An Stoßstellen 96, 97 der Tangenten 95 entstehen kleine Rippen 6.

Die Figuren 5c und 5d zeigen zwei Seitenansichten eines weiteren Meißels 1, der als Flachmeißel 52 ausgeführt ist.

Der Meißel besteht im Wesentlichen aus einem Einspannschaft 2, einem Meißelschaft 3 und einem Meißelkopf 4. Der Meißelkopf 4 endet in einer Schneidkante 53. Parallel zur Meißellängsachse 9 sind Rippen bzw. Stege 6 am Meißelschaft 3 angeordnet.

Figur 6c zeigt eine Draufsicht auf die Schneidkante 53 des in Figur 5c dargestellten Meißels 1. Der Meißelschaft 3 ist als Profilstab 87 ausgebildet, der ein Flügelprofil bzw. ein Rippenprofil 88 aufweist. Das Profil 88 besteht im Wesentlichen aus zwei Rippen bzw. Flügeln 6, 90, 91, die in einem Rumpfbereich 92 des Meißels 1 ineinander übergehen.

Figur 6d zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie VI d - VI d durch den in Figur 5d dargestellten Meißel 1. Durch einen gestrichelt eingezeichneten Kreis 93 ist ein Kern 94 angedeutet, der den Meißelschaft 3 durchläuft und vorzugsweise als Fortsetzung des Einspannschafts 2 anzusehen ist. Die Flügel 90, 91 weisen an Oberseiten 90a, 91a und Unterseiten 90b, 91b Stufen 98 auf. Die Stufen 98 bewirken eine Verbreiterung der Flügel 6, 90, 91 zu einer Meißellängssymmetrieebene 89 hin und gleichzeitig die Ausbildung einer weiteren rippenförmigen Verstärkung 6. Im Bereich einer Meißelquersymmetrieebene 89' bilden Stoßstellen 96, 97 der Oberseiten 90a, 91a und der Unterseiten 90b, 91b der Flügel 90, 91 Höcker 99. Diese rippenförmigen Höcker 6, 99 haben die Funktion von kleinen Querflügeln 100 und dienen insbesondere der erhöhten Torsions- und Biegesteifigkeit des Profils, wobei durch die Profilgestaltung im Bereich des Meißelschafts unnötige Masse vermieden wird und somit eine bessere Energieübertragung erzielt ist.

Figur 7 zeigt eine vergrößerte Ansicht des in Figur 6 dargestellten Schnitts durch den Meißelschaft 3 des in Figur 5 dargestellten Meißels 1. In Figur 7 ist zu sehen, dass die teilkreisförmigen Ausnehmungen 20 über abgerundete



Längskanten 8 in die Stege bzw. Rippen 6 des Meißelschafts 3 übergehen. Durch einen gestrichelt angedeuteten Kreis 21 ist angedeutet, dass die teilkreisförmige Ausnehmung 20 im Querschnitt etwa viertel bis halbkreisförmig ist. Der gestrichelt angedeutete Kreis 22 zeigt, dass die abgerundete Längskante 8 im Querschnitt einen etwa viertelkreisförmigen Verlauf hat.

Figur 8 zeigt eine vergrößerte Ansicht des in Figur 4 dargestellten Schnitts durch den Meißelschaft 3 des in Figur 3 dargestellten Meißels 1. Durch die wannenförmigen Ausnehmungen 18 erhält der Meißelschaft 3 ein vielkantähnliches Profil 23, das einem Dreieckprofil 24 (gestrichelt dargestellt) nahe kommt.

Figur 9 zeigt eine vergrößerte Ansicht des in Figur 2 dargestellten Schnitts durch den Meißelschaft 3 des in Figur 1 dargestellten Meißels 1, wobei die Schnittdarstellung in Figur 9 einen Meißel 1 mit endseitig offenen Ausnehmungen 7 darstellt. Die Ausnehmungen 7 sind hier als U-förmige Ausnehmungen 25 ausgeführt und geben dem Meißelschaft 3 ein im Querschnitt keilwellenförmiges Profil 26. Alternativ ist vorgesehen, die Ausnehmungen 25 mit einem V-förmigen Querschnitt 25a (beispielhaft mit gestrichelten Linien angedeutet) vorzusehen.

In Analogie zu den Figuren 7 bis 9, die Schnittdarstellungen von Meißelschäften 3 mit endseitig offenen Ausnehmungen 7 zeigen, sind in den Figuren 10 bis 12 die entsprechenden Meißelschäfte 3 mit endseitig geschlossenen Ausnehmungen 7 dargestellt.

Der in Figur 10 dargestellte Schnitt entlang der Schnittlinie X-X des in Figur 5 dargestellten Meißels 1 zeigt die Ausnehmungen 7, die in geschlossenen Enden 13 auslaufen.

Anhand der Figuren 1 bis 12 wird deutlich, dass die dargestellten Meißelschäfte Profile aufweisen, die gegenüber einem herkömmlichen Rundprofil bei geringerem Gewicht eine höhere Torsions- und Biegesteifigkeit aufweisen. Die Gewichtseinsparung, die durch die Ausnehmungen erzielt wird, erlaubt eine höhere Beschleunigung des Meißels durch den Bohrhammer, so dass die Abbruchleistung größer ist. Zusätzlich wird durch diese Verbesserung der mechanischen Eigenschaften die Übertragung der vom Bohrhammer erzeugten Bewegungsimpulse auf den Meißelkopf verbessert, da im Meißelschaft weniger Energie durch Verdrehung und Verbiegung des Meißelschafts verloren geht. Weiterhin ist der Meißelschaft gegen Überlastungen durch Torsion und Biegung unempfindlicher als ein herkömmliches Rundprofil, da sich Torsions- und Biegespannungen in den Ausnehmungen auf Grund der geringeren Entfernung zur Meißellängsachse abschwächen.

Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsvariante besteht der Meißelschaft aus einem Mehrkantprofil, insbesondere einem Vierkant- oder Fünfkant- oder Sechskant- oder Achtkantprofil, bei dem die einzelnen Seitenflächen Ausnehmungen aufweisen. Auf diese Weise wird die Verwindungs- und Biegesteifigkeit des Meißelschafts durch seine Grundform und die eingebrachten Nuten doppelt verbessert. Alternativ ist auch der Einsatz eines im Querschnitt ovalen Profils mit Ausnehmungen vorgesehen, die zur Rippenbildung führen. Dieses kann vorzugsweise bei breiteren Spatenmeißeln (Spatenbreite bis etwa 80 mm) für handgeführte elektrische oder elektropneumatische Bohrhammer oder Hammerbohrmaschinen zum Einsatz kommen.

Eine weitere nicht dargestellte Ausführungsvariante sieht vor, die Längsrillenabschnitte auf dem Meißelschaft axial beabstandet anzubringen. So können zum Beispiel drei kürzere Nuten hintereinander angeordnet sein. Weiterhin können die Längsrillenabschnitte am Umfang des Meißelschafts versetzt

angeordnet sein. Auf diese Weise ist es möglich Abschnitte mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften auszubilden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante ist der Meißel als Strangpreßprofil hergestellt, in das die Ausnehmungen bereits eingeformt sind oder nachträglich durch eine Schmiedebearbeitung und/oder eine spanabhebende Bearbeitung eingebracht werden. Der Einspannschaft wird entweder ebenfalls durch eine Schmiedebearbeitung und/oder eine spanabhebende Bearbeitung ausgebildet oder als Fertigteil an den Meißelschaft angeschweißt.

Figur 13 zeigt einen Meißelkopf 50 eines Meißels 40, der in einen nur ansatzweise dargestellten Meißelschaft 51 übergeht. Der Meißelkopf 50 ist als Flachmeißel 52 ausgeführt. Dieser weist eine Schneidkante 53 und eine vordere Seitenfläche 54 und eine hintere Seitenfläche 55 auf. Die Schneidkante 53 geht über einen Meißelanschiff 72, der von einer vorderen Schneidfläche 72a und einer hinteren Schneidfläche 72b gebildet wird in die Seitenflächen 54, 55 über. Der Meißelkopf 50 ist über einen Hals 56 mit dem Meißelschaft 51 verbunden. Auf den Seitenflächen 54, 55 (die Seitenfläche 55 ist in der Darstellung in Figur 13 nicht zu sehen) sind Ausnehmungen 57 angeordnet. Die in Figur 13 dargestellten Ausnehmungen 57 weisen einen ellipsenförmigen Querschnitt 58 auf. Mit Hauptachsen 59 sind die ellipsenförmigen Querschnitte 58 etwa parallel zu einer Meißellängsachse 60 des Meißelschafts 51 ausgerichtet. Zwischen den Ausnehmungen 57 bleiben Stege bzw. Rippen 41 stehen, die dem Meißelkopf 50 trotz Materialreduzierung hohe Stabilität verleihen. Auf der hinteren Seitenfläche 55 ist der Meißelkopf 50 entsprechend der vorderen Seitenfläche 54 ausgeführt, der Meißelkopf ist symmetrisch zu einer Ebene 42 ausgebildet, in der die Meißellängsachse 60 und Schneidkante 53 liegen.

In Figur 14 ist ein weiterer Meißelkopf 50 dargestellt, auf dessen Seitenflächen 54, 55 U-förmige Ausnehmungen 61 angeordnet sind, die Längsachsen 62 aufweisen. Diese sind in einem Winkel  $\alpha$  zur Mittellängsachse 60 des Meißelschafts ausgerichtet. Der Winkel  $\alpha$  liegt in einem Bereich von etwa 10° bis 30° Grad. Durch diese abgewinkelte Ausrichtung der U-förmigen Ausnehmungen 61 werden die von einem nicht dargestellten Bohrhammer erzeugten Stoßwellen 63 (symbolisch als kleine Pfeile dargestellt) auf Stegen bzw. Rippen 41 auch besonders in Randbereiche 64 der Schneidkante 53 geleitet. Der Meißelkopf 50 ist symmetrisch zu einer Ebene 42 ausgebildet, in der die Meißellängsachse 60 und Schneidkante 53 liegen.

Figur 15 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Meißelkopfs 50. Auf den Seitenflächen 54, 55 des Meißelkopfs 50 sind geometrisch unterschiedliche Ausnehmungen 57 angeordnet. Bei den auf der Seitenfläche 54 angeordneten Ausnehmungen 57 handelt es sich um eine U-förmige Ausnehmung 61 und zwei dreieckförmige Ausnehmungen 65. Alle Ausnehmungen 57 sind symmetrisch zur Meißellängsachse 60 angeordnet. Die dreieckförmigen Ausnehmungen 65 sind mit Grundseiten 66 in einem Winkel  $\beta$  von etwa 30° Grad zur Meißellängsachse 60 angeordnet. Durch kleine Pfeile sind wiederum Stoßwellen 63 angedeutet. Die U-förmige Ausnehmung 61 dient als Keil 67, der die Stoßwellen 63 aus ihrem natürlichen geradlinigen Verlauf entlang der Meißellängsachse 60 zu einer strahlenförmigen Verbreitung zwingt. Diese strahlenförmige Verbreitung, die grob gesehen auf die Schneidkante 53 ausgerichtet ist, wird durch die dreieckförmigen Ausnehmungen 65 unterstützt. Diese bewirken, dass über Umwege 67 auch die Randbereiche 64 gezielt mit Stoßwellen 63 versorgt werden. Die Ausnehmungen 57 sind durch unterschiedlich geformte Stege bzw. Rippen 41 getrennt. Auch der in Figur 15 dargestellte Meißelkopf 50 ist symmetrisch zu einer Ebene 42 ausgebildet, in der die Meißellängsachse 60 und die Schneidkante 53

liegen.

Figur 16 zeigt einen weiteren Meißelkopf 50. Der Meißelkopf 50 ist als Spitzmeißel 68 ausgeführt und weist eine kegelmantelförmige Seitenfläche 69 und eine Schneidspitze 70 auf. Auf der Seitenfläche 69 ist eine V-förmige Ausnehmung 71 angeordnet.

Figur 17 zeigt einen weiteren Meißelkopf 50 eines weiteren Flachmeißels 52, auf dessen Seitenflächen 54, 55 als U-förmige Ausnehmungen 61 gestaltete Ausnehmungen 57 angeordnet sind. Durch diese werden auf den Seitenflächen 54, 55 Rippen bzw. Stege 41 ausgebildet, die den Meißelkopf 50 verstärken. Weiterhin übernehmen die Ausnehmungen 57 wie alle anderen Ausnehmungen 57 an den Meißelköpfen 50 die Funktion von Spanbrechern. Ein nicht dargestellter großer Span verkeilt sich in der Ausnehmung 57 und wird bei einem folgenden durch den Bohrhammer erzeugten Schlag von der Ausnehmung 57 und/oder den Rippen bzw. Stegen 41 gegen das ungebrochene Material geschoben und zerbrochen. Auch der in Figur 17 dargestellte Meißelkopf 50 ist symmetrisch zu einer Ebene 42 ausgebildet, in der eine Meißellängsachse 60 und eine Schneidkante 53 liegen.

In den Figuren 18 bis 26 sind weitere Varianten von Meißelköpfen 50 dargestellt.

Figur 18 zeigt einen als Flachmeißel 52 ausgebildeten Meißelkopf 50. Dieser Meißelkopf 50 weist eine vordere Seitenfläche 54 und eine hintere Seitenfläche 55 auf. Die Seitenflächen 54, 55 weisen zu einer Schneidkante 53 hin. Die Schneidkante 53 geht über einen Meißelanschiff 72 in die Schneidflächen 54, 55 über. Der Meißelkopf 50 besitzt eine Höhe H, der Meißelanschiff 72 weist eine Höhe h auf. Die Höhe h des Meißelanschiffs 72 beträgt etwa  $1/15$  der Höhe H des Meißelkopfs 50. Auf den Seitenflächen 54, 55 sind

Ausnehmungen 57 angeordnet, die als U-förmige Ausnehmungen 61 ausgebildet sind. Diese laufen zur Schneidkante 53 hin in die Schneidfläche 72a aus.

Figur 19 zeigt einen als Spitzmeißel 68 ausgebildeten Meißelkopf 50. Der Meißelkopf 50 trägt auf einer kegelmantelförmigen Seitenfläche 69 als Erhebung 73 ausgeführten Steg bzw. Rippe 41. Die Erhebung 73 besitzt eine parallel zur Schneidfläche 69 gewölbte Oberfläche 75. Alternativ ist die Oberfläche 75 eben ausgeführt und mit einer Halbierenden 76 parallel zu einer auf der Schneidfläche 69 liegenden Mantellinie 77 ausgerichtet.

Figur 20 zeigt einen weiteren als Flachmeißel 52 ausgebildeten Meißelkopf 50. Der Meißelkopf 50 weist neben einer Schneidkante 53 einen Meißelanschliff 72 und eine Seitenfläche 54 auf. Auf der Seitenfläche 54 sind als Erhebungen 73 ausgebildete Rippen bzw. Stege 41 angeordnet, die durch ellipsenförmige Vorsprünge 78 gebildet sind. Diese besitzen eine gewölbte Oberfläche 75. Gemäß einer Ausführungsvariante ist es vorgesehen die Oberfläche 75 plan oder zur Schneidfläche 54 hin gewölbt auszuführen. Bei beiden Ausführungen sind auch auf einer hinteren Seitenfläche 55 ellipsenförmige Vorsprünge 78 vorgesehen.

Figur 21 zeigt einen weiteren als Spitzmeißel 68 ausgeführten Meißelkopf 50. Der Meißelkopf 50 weist eine zu einer Schneidspitze 70 ausgerichtete Ausnehmung 57 auf, die als tropfenförmige Ausnehmung 79 ausgestaltet ist. Gemäß einer Ausführungsvariante weist der Spitzmeißel 68 auf seiner nicht dargestellten Rückseite eine weitere tropfenförmige Ausnehmung 79 auf.

Figur 22 zeigt einen Meißelkopf 50 eines Flachmeißels 52, der auf einer vorderen Seitenfläche 54 zwei Ausnehmungen 57 und eine als Rippe bzw. Steg 41 ausgebildete U-förmige Erhebung

74 besitzt. Die U-förmige Erhebung 74 dient der Verstärkung des Meißelkopfs 50 zu einem Mittelbereich 80 der Schneidkante 53 hin. Die als dreieckförmige Ausnehmungen 65 gestalteten Ausnehmungen 57 dienen der Materialersparnis. Randbereiche 82, 83 des Meißelkopfs 50 werden durch Rippen bzw. Stege 41 verstärkt. Auf der nicht zu sehenden hinteren Seitenfläche 55 sind entsprechende Verformungen vorgesehen.

Figur 23 zeigt einen Meißelkopf 50 eines Flachmeißels 52, der zwei Ausnehmung 57 aufweist, die als U-förmige Ausnehmung 74 gestaltet sind. An Randbereichen 82, 83 entstehen durch diese U-förmige Ausnehmung 74 Stege bzw. Rippen 41, welche den Meißelkopf 50 bis zu einem Meißelanschliiff 72 verstärken. In einem Mittelbereich 84 entsteht ebenfalls ein Steg bzw. eine Rippe 41, die den Meißelkopf verstärkt. Auf der nicht zu sehenden hinteren Seitenfläche 55 sind entsprechende Verformungen vorgesehen.

Figur 24 zeigt einen Meißelkopf 50 eines Flachmeißels 52, der drei Ausnehmungen 57 aufweist, die als U-förmige Ausnehmungen 61 ausgestaltet sind. Diese sind gegenüber einer Seitenfläche 54 zurückversetzt und laufen an Rändern 86 ohne Absatz in eine Schneidfläche 72a eines Meißelanschliiff 72 aus. Zwischen den U-förmigen Ausnehmungen 61 werden vier Stege 41, durch die der Meißelkopf 50 verstärkt wird. Gemäß einer Ausführungsvariante, die ebenfalls durch Figur 24 wiedergegeben wird sind auf der Schneidfläche 54 gekrümmt bzw. U-förmig verlaufende Rippen 85 ausgebildet. Diese dienen ebenfalls der Verstärkung des Meißelkopfs 50.

Figur 25 zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie XXV-XXV durch den in Figur 24 dargestellten Meißelkopf 50. Aus dieser Schnittzeichnung geht hervor, dass die U-förmigen Ausnehmungen 61 auf der vorderen Schneidfläche 54 und auf der hinteren Schneidfläche 55 ausgebildet sind. Zwischen den U-förmigen Ausnehmungen 61 sind die Stege bzw. Rippen 41 zu

sehen. Durch die Schraffierung ist ein Meißelkopfquerschnitt 86 gekennzeichnet. Dessen Fläche 94 fällt im Vergleich zu einer gestrichelt umrandeten Fläche 95 eines herkömmliche Meißels kleiner aus. Die gestrichelt umrandete Fläche 95 errechnet sich durch die Multiplikation einer Meißelkopfdicke  $D_1$  mit einer Meißelkopfbreite  $B_1$ . Der Vergleich trifft für jeden in einem Bereich A (siehe Figur 24) durchgeführten Querschnittsflächenvergleich zu.

Figur 26 zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie XXV-XXV durch den in Figur 24 dargestellten Meißelkopf 50. Diese Schnittzeichnung entspricht der in Figur 24 beschriebenen Ausführungsvariante. Die auf der Seitenfläche 54 gekrümmt bzw. U-förmig verlaufenden Rippen 85, sind hier im Schnitt zu sehen. Wie aus Figur 26 hervorgeht verlaufen die Rippen 85 unterhalb der durch die gestrichelten Linien C dargestellten Seitenfläche eines herkömmlichen Meißelskopfs.

Figur 27 zeigt dargestellten durch den Schnitt entlang der Schnittlinie XXV-XXV eine weitere Ausführungsvariante des in Figur 24 dargestellten Meißelskopfs 50. Der Meißelkopf 50 ist auf der Seitenfläche 54 analog der Schnittdarstellung in Figur 25 ausgebildet und weist U-förmige Ausnehmungen 61 auf, die durch Stege bzw. Rippen 41 begrenzt sind. Auf der hinteren Seitenfläche 55 weist der Meißelkopf 50 den U-förmigen Ausnehmungen 61 gegenüberliegende Rippen bzw. Stege 41 auf. Den auf der vorderen Seitenfläche angeordneten Rippen bzw. Stegen 41 liegen auf der hinteren Seitenfläche 55 Ausnehmungen 57 gegenüber. Somit zeigt der Meißelkopf 50 im Querschnitt eine einem versteiften Blech ähnliche Gestalt.

Die Erfindung ist nicht auf die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfasst auch vielmehr Ausführungsvarianten im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.



## Bezugszeichenliste:

1	Meißel
2	Einspannschaft
3	Meißelschaft
4	Meißelkopf
5	Eingriffnuten
6	Rippe bzw. Steg
6a	Oberfläche
7	Ausnehmung
8	Längskante
9	Meißellängsachse
10	Übergang
11	Übergang
12	Nut
12a	Längsrille
13	Ende
14	Ende
15	Ende
16	Kreisfläche
17	Querschnittsfläche
18	wannenförmige Ausnehmung
19	Verstärkungsrippe
19a	Rippenprofil
20	teilkreisförmige Ausnehmung
21	Kreis
22	Kreis
23	vielkantähnliche Profil
24	Dreieckprofil
25	U-förmige Ausnehmung
25	V-förmiger Querschnitt
26	keilwellenförmiges Profil

- 24 -

40	Meißel
41	Steg bzw. Rippe
42	Ebene
50	Meißelkopf
51	Meißelschaft
52	Flachmeißel
53	Schneidkante
54	vordere Seitenfläche
55	hintere Seitenfläche
56	Hals
57	Ausnehmung
58	ellipsenförmiger Querschnitt
59	Hauptachse
60	Meißellängsachse
61	U-förmige Ausnehmung
62	Längsachse
63	Stoßwelle
64	Randbereich
65	dreieckförmige Ausnehmung
66	Grundseite
67	Umweg
68	Spitzmeißel
69	kegelmantelförmige Seitenfläche
70	Schneidspitze
71	V-förmige Ausnehmung
72	Meißelanschliiff
72a	Schneidfläche
72b	Schneidfläche
73	Erhebung
74	U-förmige Erhebung
75	Oberfläche
76	Halbierende
77	Mantellinie
78	ellipsenförmiger Vorsprung
79	tropfenförmige Ausnehmung
80	Mittelbereich

81	dreieckförmige Erhebung
82	Randbereich
83	Randbereich
84	Mittelbereich
85	Rippe
86	Meißelkopfquerschnitt
87	Profilstab
88	Flügelprofil
89	Meißellängssymmetrieebene
89'	Meißelquersymmetrieebene
90, 91	Flügel
90a	Oberseite
90b	Unterseite
91a	Oberseite
91b	Unterseite
92	Rumpfbereich
93	Kreis
94	Kern
95	Tangente
96, 97	Stoßstelle
98	Stufe
99	Höcker
100	Querflügel

## Ansprüche:

1. Meißel mit einem Meißelkopf, einem Meißelschaft sowie einem Einspannschaft, insbesondere Flach- oder Spitzmeißel vorzugsweise zur Verwendung in einem Bohr- oder Meißel- oder Schlaghammer, dadurch gekennzeichnet, dass der Meißelschaft (3, 51) und/oder der Meißelkopf (4, 50) Ausnehmungen (7, 57) und/oder Rippen (6) bzw. Stege (6) aufweist.
2. Meißel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich axial erstreckende Ausnehmungen (7, 57) und/oder Rippen bzw. Stege (6) parallel zu einer Meißellängsachse (9, 60) und/oder in einer Seitenfläche (54, 55) des Meißelkopfs (4, 50) verlaufen.
3. Meißel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (7, 57) einen teilkreisförmigen (20), U-förmigen (25), V-förmigen (25a) oder wannenförmigen Querschnitt (18) aufweisen, wobei die Ausnehmungen (5, 57) vorzugsweise seitlich von Rippen bzw. Stegen (6) begrenzt sind.
4. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (7, 57) symmetrisch oder asymmetrisch im Meißelkopf (4, 50) und/oder im Meißelschaft (3, 51) zueinander angeordnet sind.
5. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (7, 57) mit abgerundeten Längskanten (8) in eine Meißeloberfläche (6a) und/oder in angrenzende Stege bzw. Rippen (6) übergehen.
6. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (7, 57) mit endseitig offen Enden (15, 13') oder geschlossen Enden (13, 14) ausgebildet sind, wobei vorzugsweise geschlossene Enden (13,

14) bogenförmig in die Meißeloberfläche (6a) übergehen.

7. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (7, 57) im Meißelschaft (3, 51) und/oder im Meißelkopf (4, 50) durch eine axial verlaufende Längsrille (12a) gebildet sind.

8. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsrillen (12a) sich über den gesamten oder nahezu den gesamten Meißelschaft (3, 51) erstrecken.

9. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsrillen (12a) als Längsrillenabschnitte axial beabstandet oder am Umfang des Meißelschafts (3, 51) versetzt angeordnet sind.

10. Meißel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Meißelkopf (4, 50) auf einer Mantelfläche (69) oder mindestens einer Seitenfläche (54, 55) von wenigstens zwei Rippen bzw. Stegen (6) begrenzte Ausnehmungen (57) aufweist.

11. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Meißelkopf (4, 50) auf mindestens einer Seitenfläche (54, 55) mindestens eine taschenförmige, in der Draufsicht insbesondere etwa dreieckförmige (65) bzw. V-förmige (71) oder ellipsenförmige (58) oder U-förmige (61) oder kreisförmige Ausnehmung (57) aufweist.

12. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Symmetrieachsen (62, 66) der Ausnehmungen (57) am Meißelkopf (4, 50) parallel oder in einem Winkel ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) zur Meißellängsachse (9, 60) angeordnet sind.

13. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (57) am Meißelkopf (4,50) eine geometrische Ausrichtung in Richtung des Stoßwellenverlaufs aufweisen.

14. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Meißelkopf (4, 50) eines Flach- oder Spatenmeißels (52) eine Versteifung durch sickenartige an den Seitenflächen (54, 55) gegenüberliegende Stege bzw. Rippen (41) und Ausnehmungen bzw. Vertiefungen (57) aufweist.

15. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Rippen (6) bzw. Stege (6) des Meißelschafts (3) als Flügel (90, 91) oder Querflügel (100) ausgebildet sind.

16. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (90, 91) Oberseiten (90a, 91a) und/oder Unterseiten (90b, 91b) aufweisen, die Tangenten (95) an einen vorzugsweise kreiszylindrischen Kern (94) bilden.

17. Meißel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseiten (90a, 91a) und/oder Unterseiten (90b, 91b) der Flügel (90, 91) an Stoßstellen (96, 97) Höcker (99) bzw. Querflügel (100) bilden.

18. Meißel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Meißelkopf (4, 50) auf einer Mantelfläche (69) oder mindestens einer Seitenfläche (54, 55) wenigstens eine Rippe (6) bzw. einen Steg (6) aufweist, die bzw. der als Brecherkante und/oder zusätzliche Versteifung ausgebildet ist.

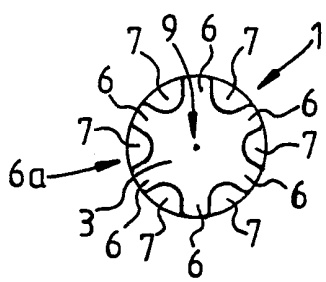
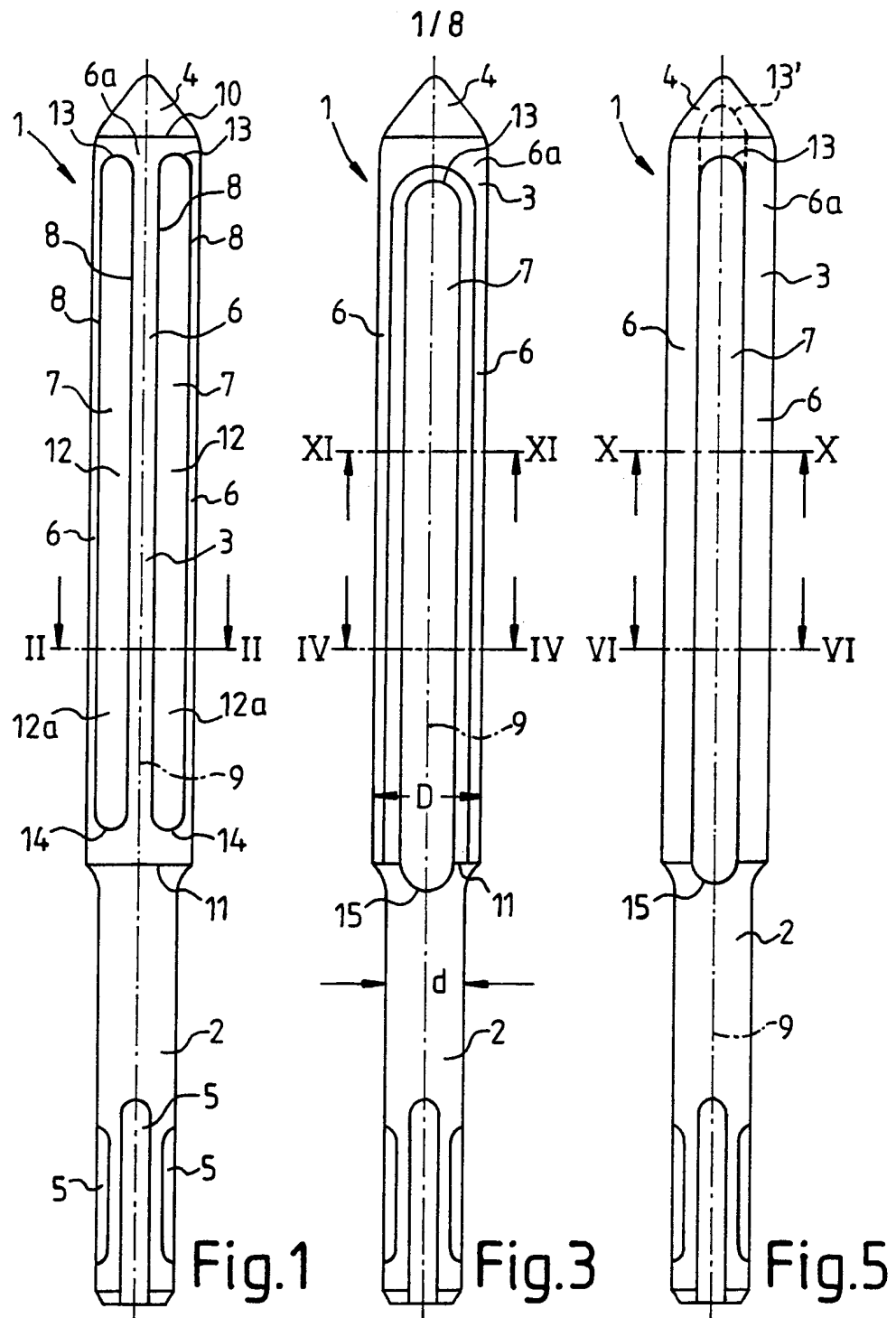


Fig.2

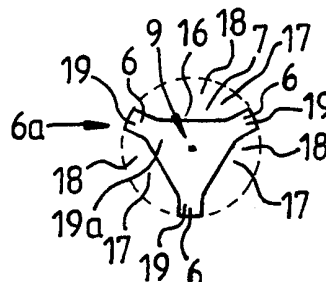


Fig.4

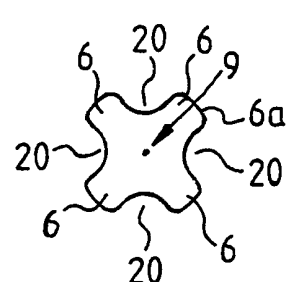
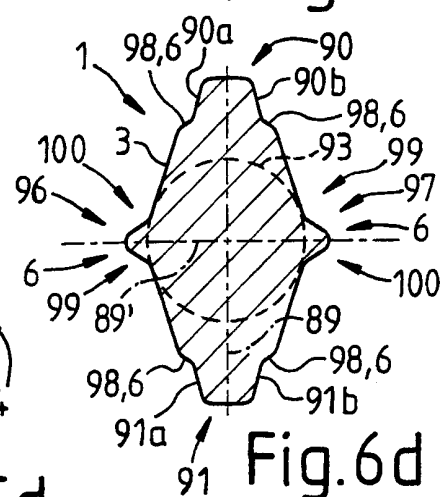
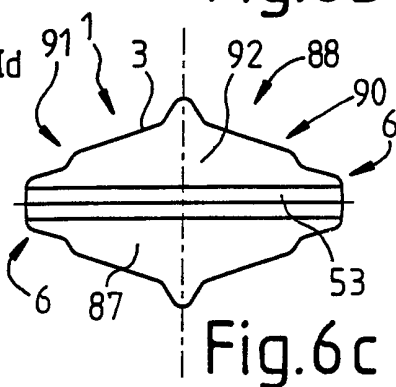
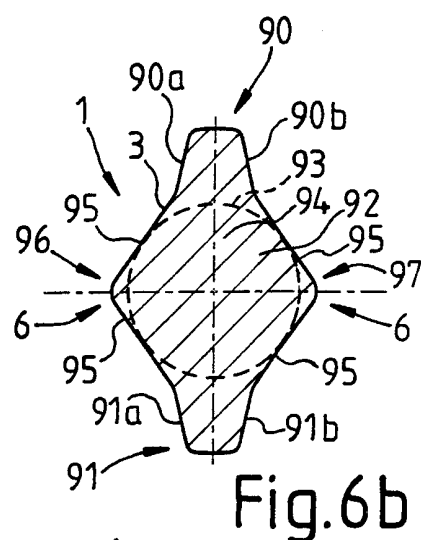
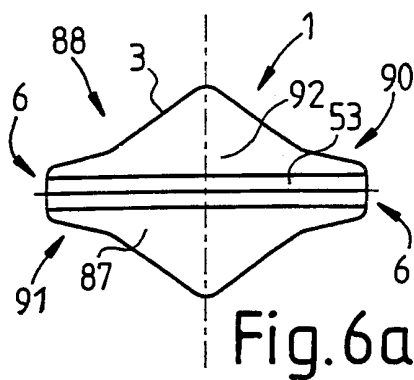
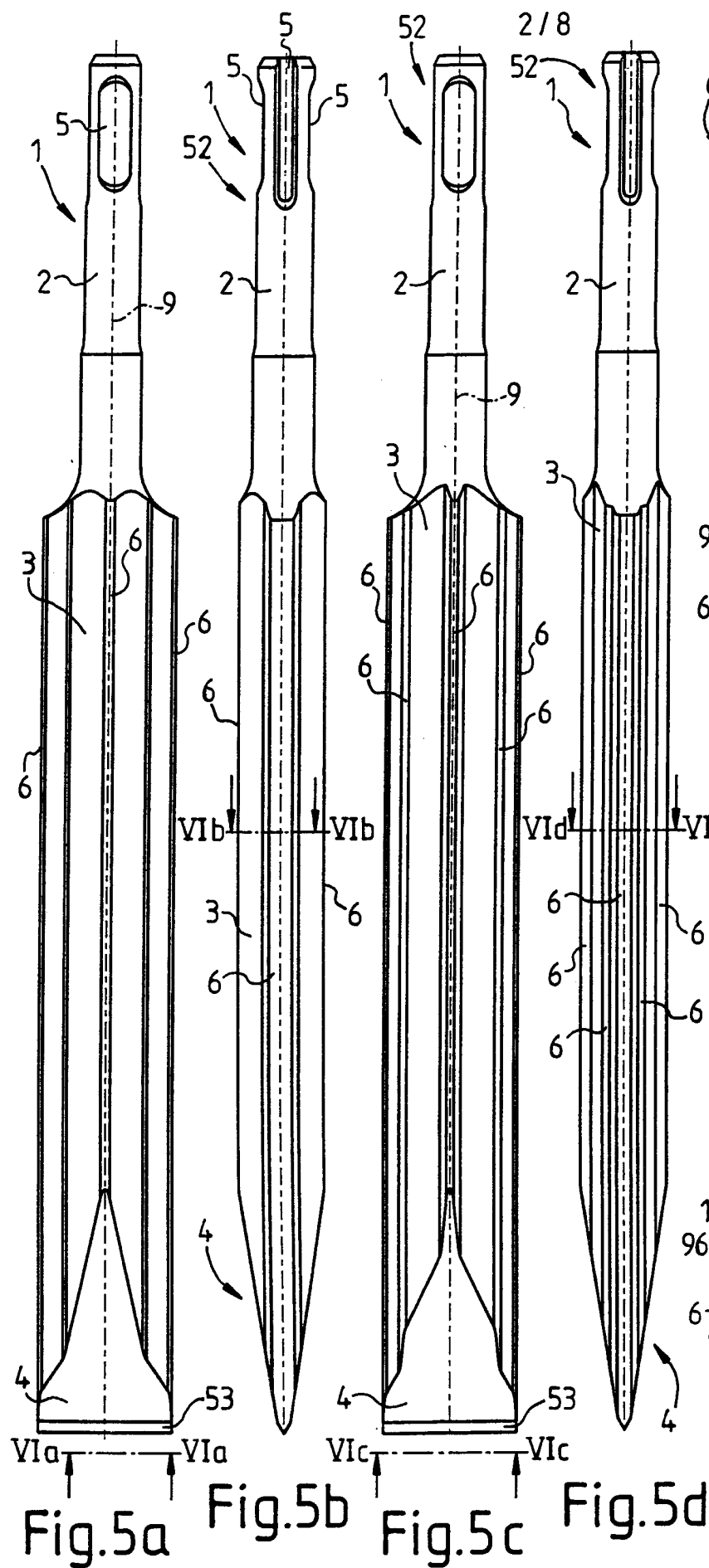


Fig.6





3 / 8

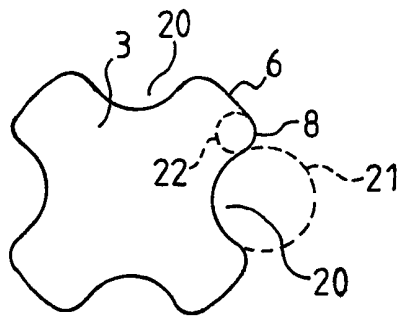


Fig. 7

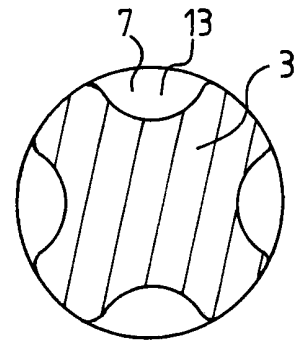


Fig. 10

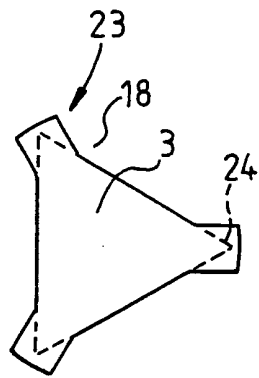


Fig. 8

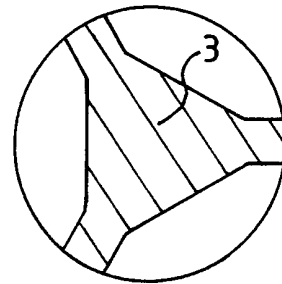


Fig. 11

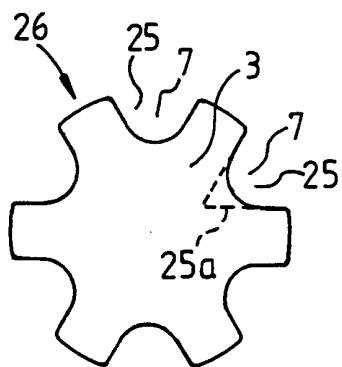


Fig. 9

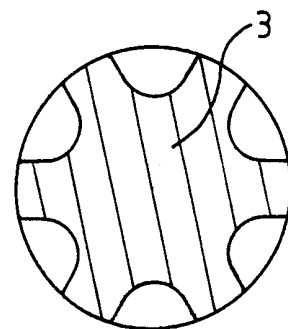
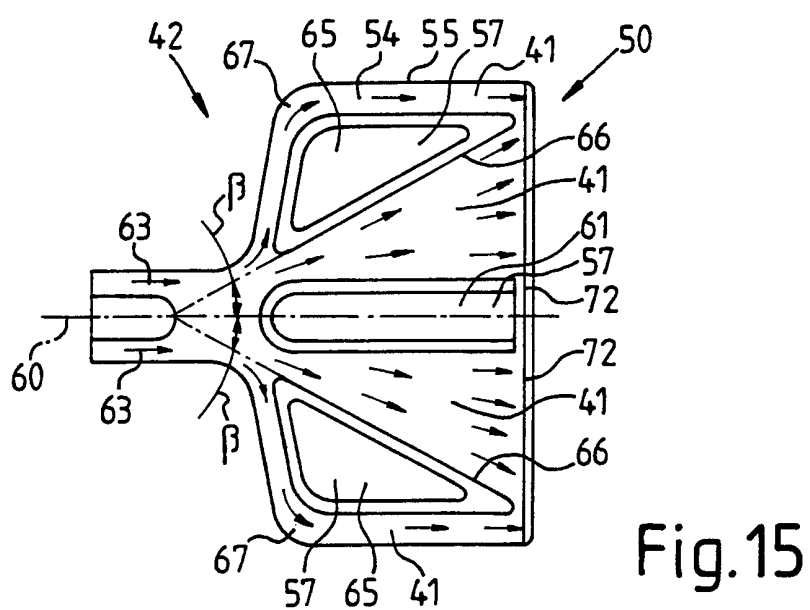
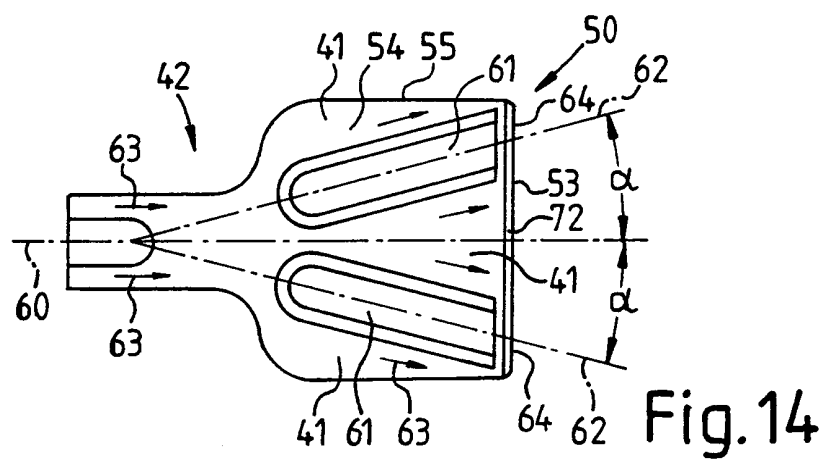
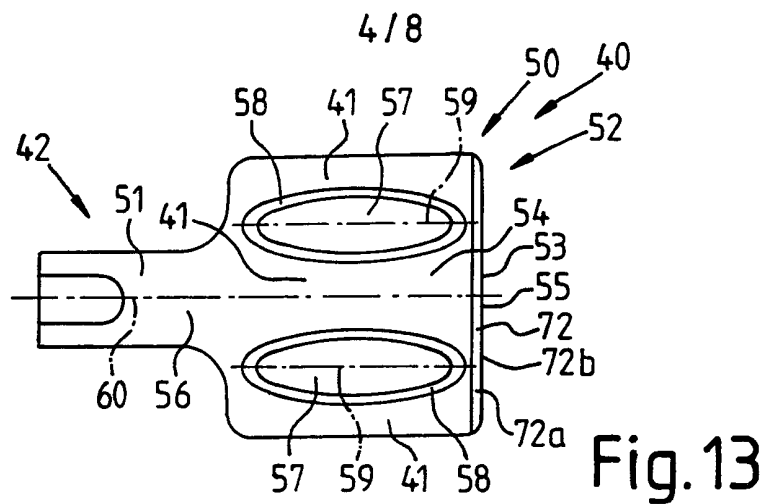


Fig. 12



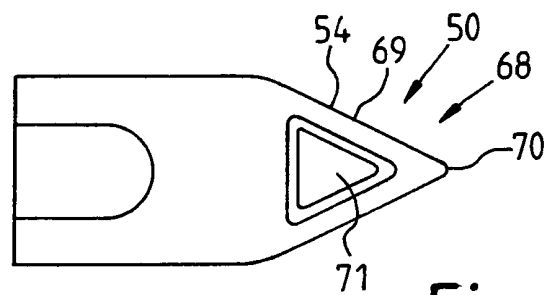


Fig. 16

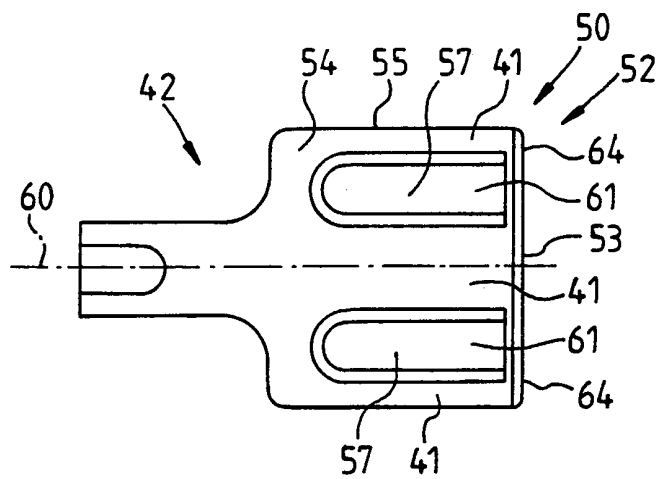


Fig. 17

6/8

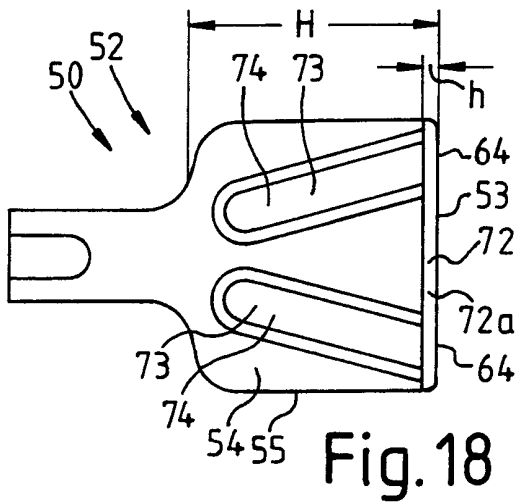


Fig. 18

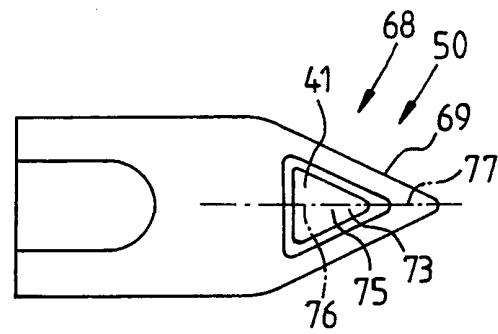


Fig. 19

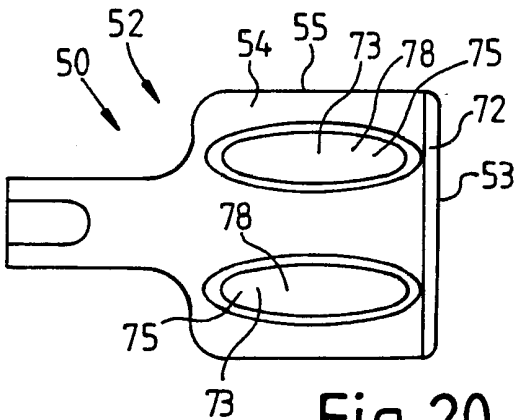


Fig. 20

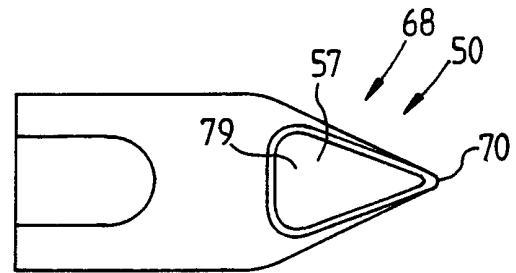


Fig. 21

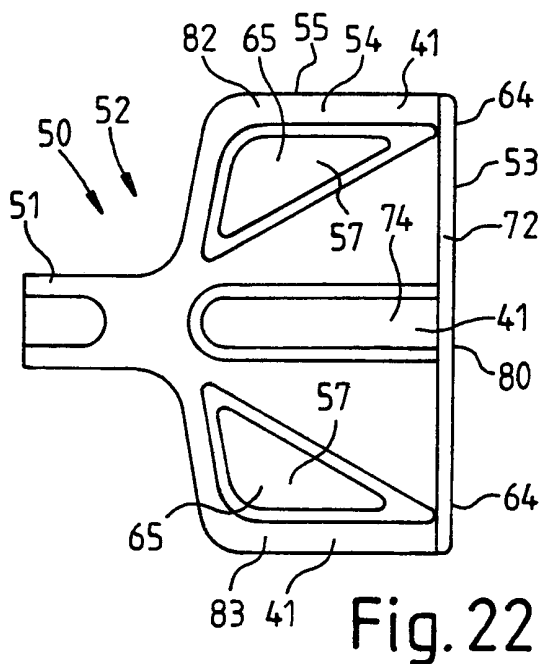


Fig. 22

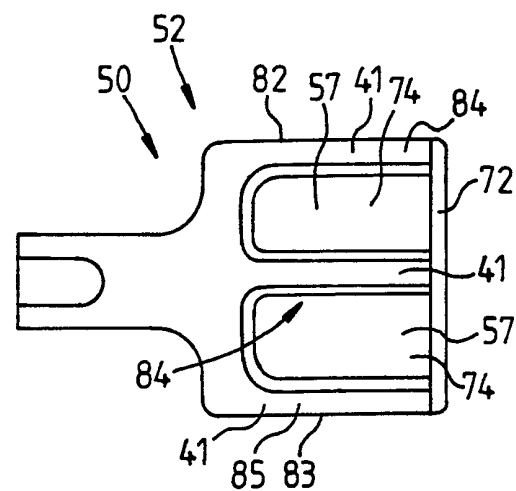
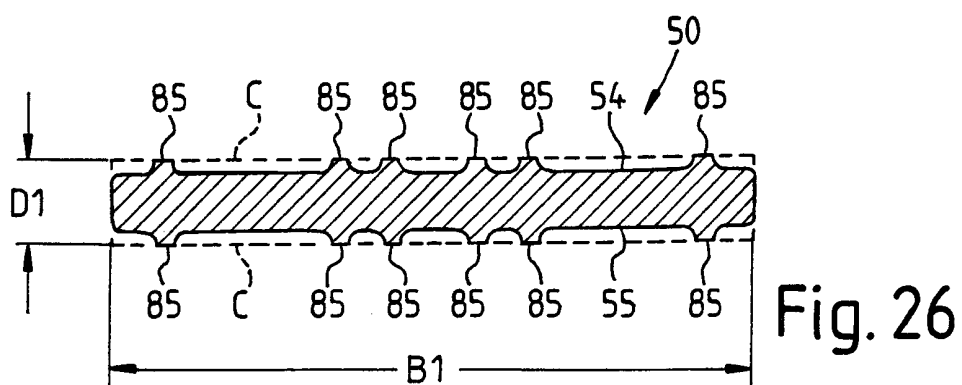
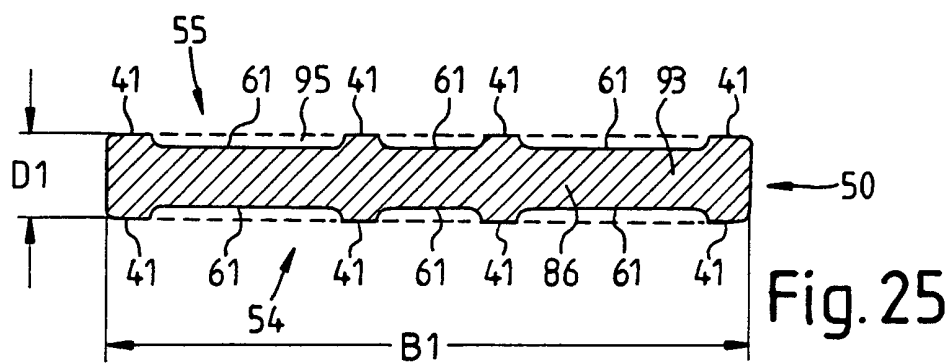
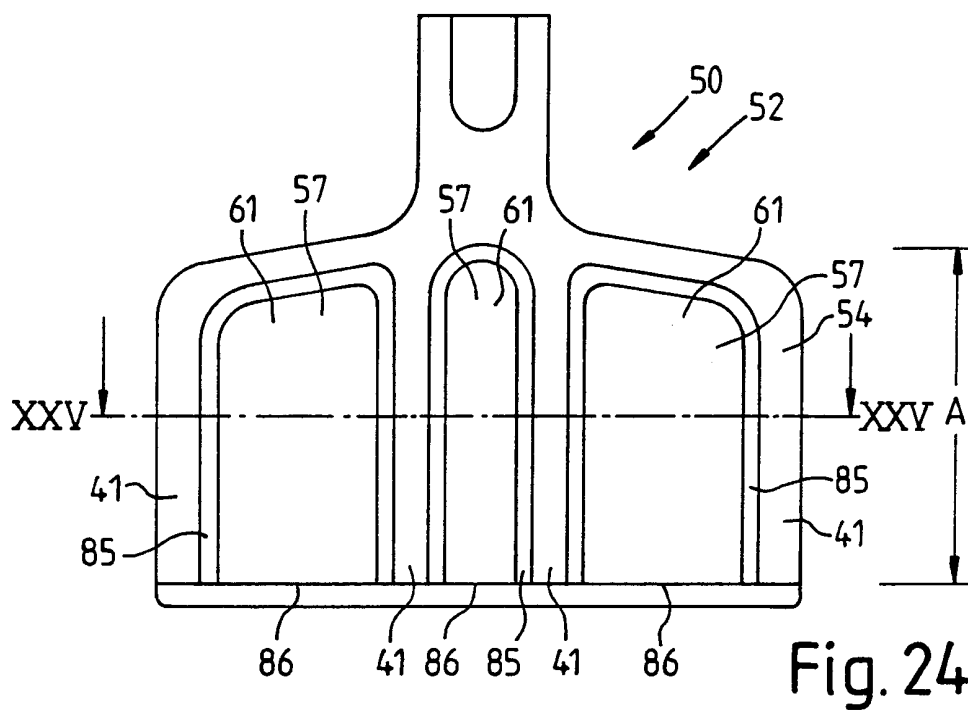


Fig. 23



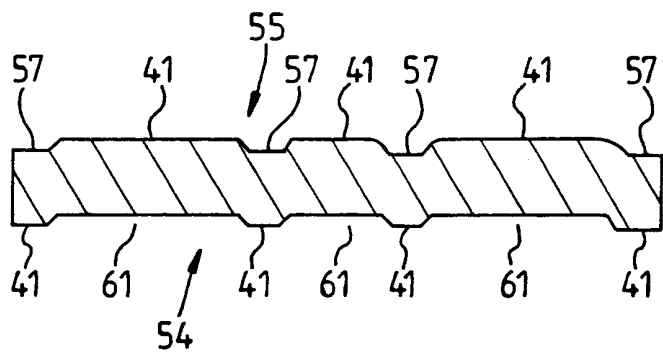


Fig. 27

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03989

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B25D17/02 E21B10/42 E21B10/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B25D E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 40965 A (CORIMAG S R L ; ANDRINA GIOVANNI BATTISTA (IT)) 6 November 1997 (1997-11-06) figures 1-4 page 4, paragraph 1 page 7, paragraph 3 - paragraph 4 page 5 - paragraph 3 ---	1-10, 12, 13, 15-18
X	EP 0 238 957 A (ZEPF HANS RUDOLF) 30 September 1987 (1987-09-30)  column 4, line 16 - line 25 column 1, line 51 - column 2, line 17 figures 6-8 --- -/--	1-7, 9-11, 13-15, 17, 18

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 March 2001

Date of mailing of the international search report

29/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fiorani, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03989

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	<p>DE 199 14 522 A (WACKER WERKE KG)  5 October 2000 (2000-10-05)</p> <p>column 1, line 51 - line 60  column 2, line 17 - line 46  figures 1-5</p> <p>-----</p>	<p>1-10,12,  13,15,  16,18</p>



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte: onal Application No

PCT/DE 00/03989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9740965 A	06-11-1997	IT T0960097 U AU 2388897 A	27-10-1997 19-11-1997
EP 0238957 A	30-09-1987	CH 670418 A DE 8703916 U DK 149687 A JP 62228381 A NO 871203 A	15-06-1989 06-08-1987 25-09-1987 07-10-1987 25-09-1987
DE 19914522 A	05-10-2000	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03989

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B25D17/02 E21B10/42 E21B10/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B25D E21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 40965 A (CORIMAG S R L ; ANDRINA GIOVANNI BATTISTA (IT)) 6. November 1997 (1997-11-06) Abbildungen 1-4 Seite 4, Absatz 1 Seite 7, Absatz 3 - Absatz 4 Seite 5 - Absatz 3 ---	1-10, 12, 13, 15-18
X	EP 0 238 957 A (ZEPF HANS RUDOLF) 30. September 1987 (1987-09-30)  Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 25 Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 17 Abbildungen 6-8 --- -/--	1-7, 9-11, 13-15, 17, 18

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fiorani, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03989

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	<p>DE 199 14 522 A (WACKER WERKE KG)                      5. Oktober 2000 (2000-10-05)</p> <p>Spalte 1, Zeile 51 - Zeile 60                      Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 46                      Abbildungen 1-5                      -----</p>	<p>1-10,12,                      13,15,                      16,18</p>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9740965	A	06-11-1997	IT	T0960097 U	27-10-1997
			AU	2388897 A	19-11-1997
EP 0238957	A	30-09-1987	CH	670418 A	15-06-1989
			DE	8703916 U	06-08-1987
			DK	149687 A	25-09-1987
			JP	62228381 A	07-10-1987
			NO	871203 A	25-09-1987
DE 19914522	A	05-10-2000	KEINE		