



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 07 751 T2 2004.07.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 200 220 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B23B 27/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 07 751.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IL00/00452**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 949 870.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 10/585**

(86) PCT-Anmeldetag: **30.07.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **15.02.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.01.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(30) Unionspriorität:
13126099 05.08.1999 IL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Iscar Ltd., Tefen, IL

(72) Erfinder:
HECHT, Gil, 22443 Nahariya, IL

(74) Vertreter:
Vossius & Partner, 81675 München

(54) Bezeichnung: **SCHNEIDWERKZEUGANORDNUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schneidwerkzeuganordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen selbsthaltenden Schneideinsatz gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 21 dafür, die insbesondere in Innendreharbeiten verwendet werden sollen.

[0002] Wenn Innendreharbeiten durchgeführt werden, wird häufig ein Werkzeughalter mit einem darin angebrachten Schneideinsatz verwendet. Der Werkzeughalter weist einen länglichen Stab mit einem an seinem vorderen Ende mittels einer Halteschraube befestigten Schneideinsatz auf. Wenn eine bearbeitete Bohrung einen kleinen Durchmesser aufweist, zum Beispiel im Bereich von 6 mm oder weniger, werden der Schneideinsatz und die Halteschraube winzig, was zu einer schwierigen Handhabung und einer schlechten Ergonomie führt. Außerdem begrenzt das Vorhandensein einer Schraubenbohrung im Schneideinsatz die Miniaturisierung der Schneidwerkzeuganordnung.

[0003] Eine mögliche Lösung des obenerwähnten Problems ist es, den Schneideinsatz und den länglichen Stab als ein integrales Stück aus Sinterkarbid herzustellen. Jedoch ist eine solche Lösung kostspielig und löst das Problem der Verwendung von austauschbaren Schneideinsätzen nicht.

[0004] Im US-Patent Nr. 5,836,724 von Satran u.a. wird eine austauschbare Unterlegplatte zur Verwendung in Taschen eines Metallschneidwerkzeugs offenbart. Jede Tasche ist durch ein Paar Seitenwände und eine Grundwand definiert. Eine längliche zylindrische Aussparung, die einen Durchmesser d_1 aufweist, ist an der Verbindung der Seitenwand und der Grundwand ausgebildet und öffnet sich in die Tasche über einen länglichen Schlitz. Die Unterlegplatte wird durch Pressen und Sintern eines Metallpulvers gebildet. Die Unterlegplatte weist eine längliche Rippe auf, die integral mit einem im wesentlichen rechteckigen plattenförmigen Körperabschnitt ausgebildet ist. Die Rippe ist mit Streifenabschnitten ausgebildet, die auf einer geeigneten kreisförmigen zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser d_2 liegen. Um die Rippe in die Aussparung einzusetzen, wird die Unterlegplatte bezüglich der Grundwand der Tasche mit einem spitzen Winkel α orientiert. Dann kann die Rippe in die Aussparung eingesetzt werden, wobei zu sehen ist, daß ihr minimaler lateraler Abstand nicht größer als die laterale Abmessung des Schlitzes ist. Wenn nun die Unterlegplatte bezüglich der Aussparung zur Grundwand der Tasche drehend verschoben wird, gleiten die Streifenabschnitte in engem Reibungskontakt mit der Innenfläche der zylindrischen Aussparung, bis die Grundfläche des Körperabschnitts an die Grundwand anstößt. In dieser Position wird die Rippe fest in der Aussparung gehalten, und die Unterlegplatte wird als ganzes in der Tasche gehalten.

[0005] Das Schneidwerkzeug aus '724 ist dazu bestimmt, einen austauschbaren Schneideinsatz auf

der Unterlegplatte zu halten. Die Unterlegplatte dient als eine Unterlage für den Schneideinsatz, und daher ist es nicht erforderlich, die Unterlegplatte sehr häufig zu demontieren. Die Tatsache, daß die Streifenabschnitte der Rippe in engem Reibungskontakt mit der Innenfläche der Aussparung gleiten, bedeutet, daß eine große Anzahl von Einfügungen einer Unterlegplatte in die Aussparung schließlich einen übermäßigen Verschleiß der Tasche bewirkt, der ihren weiteren Gebrauch verhindert. Folglich ist das Schneidwerkzeug aus '724 nicht mit einer elastisch verschiebbaren Klemmbacke versehen, die einen schnellen und leichten Austausch eines Schneideinsatzes ohne einen sich summierenden Verschleiß der Einsatztasche ermöglicht.

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schneidwerkzeug und einen austauschbaren Schneideinsatz dafür bereitzustellen, der nicht durch eine Halteschraube befestigt wird und der unter anderem für Kleindurchmesser-Innendreharbeiten verwendet werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine Schneidwerkzeuganordnung (10) bereitgestellt, die einen Schneideinsatzhalter (12) und einen Schneideinsatz (14) aufweist, wobei der Schneideinsatzhalter einen Körperabschnitt (16) und einen Einsatzhalteabschnitt (18) aufweist, wobei der Einsatzhalteabschnitt eine im wesentlichen zylindrische Innenfläche (32) mit einem Durchmesser D_1 und einer Längsachse A aufweist; wobei der Einsatzhalteabschnitt (18) einen festen Abschnitt (22), der mit dem Körperabschnitt (16) verbunden ist, und eine sich axial erstreckende Klemmbacke (24) aufweist, die eine radial liegende Klemmfläche (42) aufweist, wobei die sich axial erstreckende Klemmbacke (24) mit dem festen Abschnitt (22) auf einer Seite längs einer sich axial erstreckenden Verbindungsstelle (25) verbunden ist und vom festen Abschnitt (22) auf der anderen Seite längs eines sich axial erstreckenden freien Endes (30) durch eine sich axial erstreckende Öffnung (27) getrennt ist, wobei die sich axial erstreckende Öffnung (27) durch das freie Ende (30) der Klemmbacke (24) auf einer Seite und durch eine sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (36) des festen Abschnitts (22), der an die Innenfläche (32) angrenzt, auf einer gegenüberliegenden Seite begrenzt ist; wobei der Schneideinsatz (14) einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (44) aufweist, der eine Längsachse B und einen sich axial erstreckenden radialen Vorsprung (46) aufweist, der damit verbunden ist, wobei der radiale Vorsprung obere und untere Flächen (55, 62) aufweist, die mit dem zylindrischen Abschnitt (44) verbunden sind und durch eine Seitenfläche (57) getrennt sind, wobei sich die obere Fläche (55) und die Seitenfläche (57) an einer Kante treffen, von der mindestens ein Abschnitt eine Schneidkante (56) bildet, und die untere Fläche (62) eine erste Anordnungsfläche bildet; und wobei der Schneideinsatz (14) im Einsatzhalteabschnitt (18) angeordnet ist, wobei der sich axial erstreckende radiale Vorsprung

(46) aus der sich axial erstreckenden Öffnung (27) vorsteht und die erste Anordnungsfläche (62) des Schneideinsatzes an die erste Anordnungsfläche (36) des Einsatzhalteabschnitts (18) anstößt, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacke (24) vom Körperabschnitt (16) durch einen Schlitz (26) getrennt ist, elastisch relativ zum festen Abschnitt (22) verschiebbar ist und der Schneideinsatz (14) mittels einer elastischen radialen Kraft in der richtigen Lage geklemmt wird, die durch die Klemmfläche (42) der Klemmbacke (24) auf den im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (44) des Schneideinsatzes (14) ausgeübt wird.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schneideinsatz (14) mit einer sich axial erstreckenden, zentral angeordneten Durchbohrung (66) versehen und ist der Schneideinsatzhalter (12) mit einer zugehörigen, zentral angeordneten Bohrung (43) versehen, die sich in eine Rückwand (45) des Einsatzhalteabschnitts (18) erweitert.

[0009] Vorzugsweise weist der zylindrische Abschnitt (44) eine axiale Ausdehnung auf, die größer als die axiale Ausdehnung des radialen Vorsprungs (46) ist.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der im wesentlichen zylindrische Abschnitt (44) des Schneideinsatzes (14) mit drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52, 54) versehen.

[0011] Typischerweise weisen zwei der drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52) radial äußerste Bereiche auf, die auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D2 liegen, die als Achse die Längsachse B aufweist.

[0012] Typischerweise ist D2 gleich D1.

[0013] Ferner weist typischerweise eine der drei sich axial erstreckenden Rippen (54) einen radial äußersten Bereich auf, der auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D3 liegt.

[0014] Vorzugsweise ist D3 größer als D1.

[0015] Ferner ist vorzugsweise D3 größer als D2.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52, 54) bezüglich der Achse B mit 120° winkelig zueinander angeordnet.

[0017] Typischerweise wird der Schneideinsatz in der richtigen Lage geklemmt, wobei die Klemmfläche (42) der Klemmbacke (24) an die sich axial erstreckende Rippe (54) des im wesentlichen zylindrischen Abschnitts (44) anstößt.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Klemmbacke (24) an der Verbindungsstelle (25) breiter als am freien Ende (30) und verjüngt sich von der Verbindungsstelle zum freien Ende.

[0019] Ferner ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Klemmbacke (24) an der Verbindungsstelle (25) dicker als am freien Ende (30).

[0020] Desweiteren sind gemäß einer bevorzugten

Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (62) des Schneideinsatzes (14) und die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (36) des festen Abschnitts (22) des Einsatzhalteabschnitts (18) eben.

[0021] Desweiteren ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der Einsatzhalteabschnitt (18) des Schneideinsatzhalters (12) ferner angrenzend an die erste Anordnungsfläche (36) und quer dazu mit einer im wesentlichen axial gerichteten zweiten Anordnungsfläche (38) versehen, ist der Schneideinsatz (14) angrenzend an die erste Anordnungsfläche (62) und quer dazu mit einer zweiten Anordnungsfläche (64) versehen, und stößt die zweite Anordnungsfläche (64) des Schneideinsatzes (14) an die zweite Anordnungsfläche (38) des Schneideinsatzhalters (12) an.

[0022] Gemäß einer spezifischen Anwendung der vorliegenden Erfindung liegt die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des Schneideinsatzes in der Form einer im wesentlichen V-förmigen Vorwölbung (143) vor, und die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des festen Abschnitts des Einsatzhalteabschnitts liegt in der Form einer komplementär geformten V-förmigen Hohlkehle (135) vor.

[0023] Gemäß einer anderen spezifischen Anwendung der vorliegenden Erfindung ist die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (343) des Schneideinsatzes konvex und ist die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des festen Abschnitts des Einsatzhalteabschnitts eine komplementär geformte konkave Fläche (335).

[0024] Gemäß einer anderen spezifischen Anwendung der vorliegenden Erfindung ist die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (243) des Schneideinsatzes konkav und ist die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des festen Abschnitts des Einsatzhalteabschnitts eine komplementär geformte konvexe Fläche (235).

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Klemmbacke (24) ferner mit einer sich axial erstreckenden Hohlkehle (40) versehen, die mit der Klemmfläche (42) der Klemmbacke verschmilzt.

[0026] Gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Schneideinsatz zur einer Symmetrieebene (M) im wesentlichen symmetrisch und weist zwei Sätze Schneidkanten (456', 456'') auf beiden Seiten der Symmetrieebene auf.

[0027] Erfindungsgemäß wird ein Schneideinsatz (14) zur Verwendung mit der erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuganordnung (10) bereitgestellt, wobei der im wesentlichen zylindrische Abschnitt mit drei sich axial erstreckenden Rippen versehen ist, wobei zwei der drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52) radiale äußerste Bereiche aufweisen, die auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D2 liegen, die als Achse die Längsachse B aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Abschnitt der Kante eine Schneidkante (56) bildet, eine

der drei sich axial erstreckenden Rippen (54) einen radial äußersten Bereich aufweist, der auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D3 liegt, und wobei der Durchmesser D3 größer als der Durchmesser D2 ist.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schneideinsatz (14) mit einer sich axial erstreckenden, zentral angeordneten Durchbohrung (66) versehen.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52, 54) bezüglich der Achse 8 mit 120° winkelig zueinander angeordnet.

[0030] Ferner ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die erste Anordnungsfläche (62) eben.

[0031] Desweiteren ist erfindungsgemäß der radiale Vorsprung (46) angrenzend an die erste Anordnungsfläche (62) und quer dazu mit einer zweiten Anordnungsfläche (64) versehen.

[0032] Gemäß einer spezifischen Anwendung der vorliegenden Erfindung liegt die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des Schneideinsatzes in der Form einer im wesentlichen V-förmigen Vorwölbung (143) vor.

[0033] Gemäß einer anderen spezifischen Anwendung der vorliegenden Erfindung ist die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (343) des Schneideinsatzes konvex.

[0034] Gemäß einer anderen spezifischen Anwendung der vorliegenden Erfindung ist die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (243) des Schneideinsatzes konkav.

[0035] Erfindungsgemäß weist der Schlitz (26) einen Rand (29) und einen inneren Abschnitt (31) auf, wobei der Schlitz von seinem Rand nach hinten zu seinem inneren Abschnitt hin schräg verläuft.

[0036] Erfindungsgemäß wird eine Schneidwerkzeuganordnung (10) bereitgestellt, die einen Schneideinsatzhalter (12) und einen Schneideinsatz (14) aufweist, wobei der Schneideinsatzhalter einen Körperabschnitt (16) und einen Einsatzhalteabschnitt (18) aufweist, wobei der Einsatzhalteabschnitt eine im wesentlichen zylindrische Innenfläche (32) mit einem Durchmesser D1 und einer Längsachse A aufweist;

wobei der Einsatzhalteabschnitt (18) einen festen Abschnitt (22), der mit dem Körperabschnitt (16) verbunden ist, und eine sich axial erstreckende Klemmbacke (24) aufweist, die eine radial liegende Klemmfläche (42) aufweist, wobei die sich axial erstreckende Klemmbacke (24) mit dem festen Abschnitt (22) auf einer Seite längs einer sich axial erstreckenden Verbindungsstelle (25) verbunden ist und vom festen Abschnitt (22) auf der anderen Seite längs eines sich axial erstreckenden freien Endes (30) durch eine sich axial erstreckende Öffnung (27) getrennt ist, wobei die sich axial erstreckende Öffnung (27) durch das freie Ende (30) der Klemmbacke (24) auf einer Seite und durch eine sich axial erstreckende erste Anord-

nungsfläche (36) des festen Abschnitts (22), der an die Innenfläche (32) angrenzt, auf einer gegenüberliegenden Seite begrenzt ist;

wobei der Schneideinsatz (14) einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (44) aufweist, der eine Längsachse B und einen sich axial erstreckenden radialen Vorsprung (46) aufweist, der damit verbunden ist, wobei der radiale Vorsprung obere und untere Flächen (55, 62) aufweist, die mit dem zylindrischen Abschnitt (44) verbunden sind und durch eine Seitenfläche (57) getrennt sind, wobei sich die obere Fläche (55) und die Seitenfläche (57) an einer Kante treffen, von der mindestens ein Abschnitt eine Schneidkante (56) bildet, und die untere Fläche (62) eine erste Anordnungsfläche bildet; und

wobei der Schneideinsatz (14) im Einsatzhalteabschnitt (18) angeordnet ist, wobei der sich axial erstreckende radiale Vorsprung (46) aus der sich axial erstreckenden Öffnung (27) vorsteht und die erste Anordnungsfläche (62) des Schneideinsatzes an die erste Anordnungsfläche (36) des Einsatzhalteabschnitts (18) anstößt, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacke (24) vom Körperabschnitt (16) durch einen Schlitz (26) getrennt ist, elastisch relativ zum festen Abschnitt (22) verschiebbar ist und der Schneideinsatz (14) mittels einer elastischen radialen Kraft in der richtigen Lage geklemmt wird, die durch die Klemmfläche (42) der Klemmbacke (24) auf den im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (44) des Schneideinsatzes (14) ausgeübt wird, und wobei in einer ersten Klemmposition die Klemmfläche (42) der Klemmbacke (24) auf einer zylindrischen Hülle liegt, die einen zweiten Durchmesser (D2) aufweist, wobei in einer zweiten Klemmposition die Klemmfläche (42) der Klemmbacke (24) auf einer zylindrischen Hülle liegt, die einen dritten Durchmesser (D3) aufweist und wobei der dritte Durchmesser größer als der zweite Durchmesser ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0037] Für ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung und um zu zeigen, wie sie in der Praxis ausgeführt werden kann, wird nun auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen. Es zeigen:

[0038] **Fig. 1** eine perspektivische Teilansicht einer erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuganordnung;

[0039] **Fig. 2** eine Ansicht mit aufgelösten Einzelteilen der Schneidwerkzeuganordnung der **Fig. 1**;

[0040] **Fig. 3** eine Endansicht des Einsatzhalteabschnitts der **Fig. 2** mit dem darin angeordneten Schneideinsatz vor einer Rotation des Schneideinsatzes;

[0041] **Fig. 4** eine Endansicht des Einsatzhalteabschnitts der **Fig. 2** mit dem darin geklemmten Schneideinsatz;

[0042] **Fig. 5** eine Draufsicht des vorderen Abschnitts der Schneidwerkzeuganordnung der **Fig. 1**;

[0043] **Fig. 6** eine perspektivische Ansicht mit aufgelösten Einzelteilen einer anderen Ausführungsform

eines erfindungsgemäßen Einsatzhalteabschnitts, wobei die erste Anordnungsfläche eine V-förmige Hohlkehle aufweist und der Schneideinsatz eine komplementäre V-förmige Vorwölbung aufweist;

[0044] **Fig. 7** eine perspektivische Ansicht mit aufgelösten Einzelteilen einer anderen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einsatzhalteabschnitts, wobei die erste Anordnungsfläche konvex ist und der Schneideinsatz eine komplementäre konkave Fläche aufweist;

[0045] **Fig. 8** eine perspektivische Ansicht mit aufgelösten Einzelteilen einer anderen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einsatzhalteabschnitts, wobei die erste Anordnungsfläche konkav ist und der Schneideinsatz eine komplementäre konvexe Fläche aufweist;

[0046] **Fig. 9** eine schematische Endansicht des erfindungsgemäßen Einsatzhalteabschnitts mit einem darin angebrachten doppelseitigen Schneideinsatz;

[0047] **Fig. 10** eine Ansicht mit aufgelösten Einzelteilen einer erfindungsgemäßen Schneidwerkzeuganordnung, wobei der Schneideinsatzhalter eine zentral angeordnete Bohrung und der Schneideinsatz eine Durchbohrung aufweist;

[0048] **Fig. 11** eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes mit einem erweiterten hinteren zylindrischen Abschnitt;

[0049] **Fig. 12** eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Innendreheschneidwerkzeugs.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0050] Zuerst wird die Aufmerksamkeit auf die **Fig. 1** bis **5** gelenkt. Wie gezeigt, weist eine Schneidwerkzeuganordnung **10** einen Schneideinsatzhalter **12** und einen darin angebrachten Schneideinsatz **14** auf. Der Schneideinsatzhalter **12** weist einen Körperabschnitt **16** und in einem vorderen Abschnitt **20** desselben einen Einsatzhalteabschnitt **18** auf. Der Einsatzhalteabschnitt weist eine Längsachse A auf, und weist einen festen Abschnitt **22**, der integral mit dem Körperabschnitt verbunden ist, und eine sich axial erstreckende Klemmbacke **24** auf, die mit dem festen Abschnitt auf einer Seite längs einer sich axial erstreckenden Verbindungsstelle **25** verbunden ist. Eine sich axial erstreckende Öffnung **27** trennt zwischen einem freien Ende **30** der Klemmbacke und einer sich axial erstreckenden, tangential gerichteten Fläche **36**, wobei sie eine erste Anordnungsfläche bildet. Die Klemmbacke **24** ist vom Werkzeugkörper **16** durch einen Schlitz **26** getrennt. Wie in **Fig. 5** zu sehen ist, verläuft der Schlitz **26** schräg, so daß die Breite W1 der Klemmbacke **24**, die an den Boden **28** des Schlitzes **26** angrenzt, d.h. an der Verbindungsstelle **25**, größer als die Breite W2 ihres freien Endes **30** ist. Außerdem verläuft der Schlitz **26**, wie in den **Fig. 2** und **5** am besten zu sehen ist, von seinem Rand **29** schräg nach hinten zu seinem inneren Abschnitt **31**. [0051] Wie in **Fig. 3** gezeigt, weist die Klemmbacke **24** im Bereich der Verbindungsstelle **25** eine Dicke T1

und am freien Ende **30** eine Dicke T2 auf, wobei T1 größer als T2 ist. Daher verjüngt sich die Klemmbacke **24** zu ihrem freien Ende **30** sowohl in der Breite als auch Dicke, wodurch eine bessere Steifigkeit des elastischen Abschnitts ermöglicht wird.

[0052] Der feste Abschnitt **22** weist eine Innenfläche **32** und einen äußeren Abschnitt **34** auf. Der äußere Abschnitt **34** weist eine erste Anordnungsfläche **36**, die an die Innenfläche **32** angrenzt, und eine ebene, im wesentlichen axial gerichtete, zweite Anordnungsfläche **38** auf, die an die erste Anordnungsfläche **36** angrenzt. In der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform bildet die erste Anordnungsfläche eine tangentiale Anstoßfläche, und die zweite Anordnungsfläche ist senkrecht dazu und bildet eine axiale Anstoßfläche. Die Innenfläche **32** liegt auf einer zylindrischen Hülle des Durchmessers D1, die als Achse die Achse A aufweist.

[0053] Die Klemmbacke **24** weist auf ihrer Innenseite längs ihrer gesamten Breite eine sich axial erstreckende Hohlkehle **40** auf. Die Hohlkehle **40** verschmilzt an einer Seite derselben mit der inneren Anstoßfläche **32** und auf der anderen Seite derselben mit einer Klemmfläche **42** nahe dem freien Ende **30** und entfernt vom festen Abschnitt **22**. Die Klemmfläche **42** liegt auf derselben zylindrischen Hülle wie jene der inneren Anstoßfläche **32**.

[0054] Der Schneideinsatz **14** weist einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt **44** auf, der eine Längsachse B und einen sich axial erstreckenden radialen Vorsprung **46** aufweist. Der zylindrische Abschnitt weist drei sich axial erstreckende Rippen **50**, **52** und **54** auf, die vorzugsweise bezüglich der Achse B voneinander um 120° winkelig versetzt sind. Der radial äußerste Bereich jeder der ersten und zweiten Rippen **50** bzw. **52** bildet Anstoßflächen zum Anstoßen an die Innenfläche **32** des festen Abschnitts **22**, und liegt auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D2 und weist als Achse die Längsachse B auf. Der Durchmesser D2 ist vorzugsweise gleich D1. Der radial äußerste Bereich der dritten Rippe **54** bildet eine Klemmanstoßfläche, an die die Klemmfläche **42** der Klemmbacke **24** anstoßen soll, und liegt auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D3, der größer als D1 ist.

[0055] Der sich axial erstreckende radiale Vorsprung **46** weist jeweils obere und untere Flächen **55**, **62** auf, die mit dem zylindrischen Abschnitt **44** verbunden sind und durch eine Seitenfläche **57** getrennt sind. Am radialen Endpunkt des radialen Vorsprungs **46** ist eine Schneidkante **56** zwischen einer Spanfläche **58** in der oberen Fläche **55** und einer Freifläche **60** in der Seitenfläche **57** definiert. Die untere Fläche **62** am radialen Vorsprung **46** ist eben, im wesentlichen tangential gerichtet und bildet eine erste Anordnungsfläche des Schneideinsatzes. Der hintere Abschnitt der Seitenfläche **57** ist eben, im wesentlichen axial gerichtet und bildet eine zweite Anordnungsfläche **64** des Schneideinsatzes. In der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform bildet die erste Anordnungsfläche

che **62** eine tangentielle Anstoßfläche des Schneideinsatzes und ist senkrecht zur zweiten Anordnungsfläche **64**, die eine axiale Anstoßfläche des Schneideinsatzes bildet.

[0056] Der Schneidwerkzeuganordnung **10** der vorliegenden Erfindung ist bei Kleindurchmesser-Schneidwerkzeugen, die Innendreharbeiten ausführen, besonders nützlich. Solche Werkzeuge werden innerhalb von Bohrungen verwendet, die einen Innendurchmesser im Bereich von 3 mm bis 6 mm aufweisen. Der Einsatzhalteabschnitt **18** weist einen Durchmesser TD im Bereich von 3 bis 6 mm, vorzugsweise etwa 4 mm auf. Die Gesamtabmessung ID des Einsatzes liegt im Bereich von 2 bis 6 mm und vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm.

[0057] Die Aufmerksamkeit wird nun auf die **Fig. 6**, **7** und **8** gelenkt, die drei weitere Ausführungsformen der Erfindung zeigen. Diese Ausführungsformen sind besonders nützlich für Schneidarbeiten, bei denen nach vorn gerichtete axiale Kräfte darauf abzielen, den Schneideinsatz aus dem Einsatzhalteabschnitt herauszuziehen.

[0058] Alle drei Ausführungsformen beruhen darauf, die ebenen tangentialen Anstoßflächen **36** und **62** durch nicht-ebene Flächen zu ersetzen. Da die nicht-ebenen Anstoßflächen von sich aus sowohl tangentiale als auch axiale Anstoßflächenkomponenten enthalten, ist die axiale Anstoßfläche **38**, die in **Fig. 2** gezeigt wird, für diese drei Ausführungsformen nicht erforderlich. In **Fig. 6** ist die ebene tangentielle Anstoßfläche **36** durch eine sich axial erstreckende, im wesentlichen tangential liegende V-förmige Hohlkehle **135** ersetzt, die einen zentralen Abschnitt **137** und jeweilige hintere und vordere Randabschnitte **139** und **141** aufweist, und die ebene tangentielle Anstoßfläche **62** ist durch eine komplementäre, sich axial erstreckende, im wesentlichen tangential liegende, im wesentlichen V-förmige Vorwölbung **143** ersetzt, die einen zentralen Abschnitt **145** und jeweilige hintere und vordere Randabschnitte **147** und **149** aufweist. In **Fig. 7** ist die ebene tangentielle Anstoßfläche **36** durch eine sich axial erstreckende, im wesentlichen tangential liegende, konvexe Fläche **235** ersetzt, und die ebene tangentielle Anstoßfläche **62** ist durch eine sich axial erstreckende, im wesentlichen tangential liegende, konkave Fläche **243** ersetzt, die so geformt ist, daß sie zur konvexen Fläche **235** paßt. In **Fig. 8** ist die ebene tangentielle Anstoßfläche **36** durch eine sich axial erstreckende, im wesentlichen tangential liegende, konkave Fläche **335** ersetzt, und die ebene tangentielle Anstoßfläche **62** ist durch eine sich axial erstreckende, im wesentlichen tangential liegende, konvexe Fläche **343** ersetzt, die so geformt ist, daß sie zur konkaven Fläche **335** paßt.

[0059] **Fig. 9** zeigt die Anwendung der vorliegenden Erfindung auf einen doppelseitigen Schneideinsatz **414**, der in einen Schneideinsatzhalter **412** geklemmt ist. Der Schneideinsatz **414** ist in seinem Aufbau ähnlich zum Schneideinsatz **14**, mit der Ausnahme, daß er im wesentlichen zu einer Symmetrieebene M sym-

metrisch ist. Der Schneideinsatz **414** weist zwei Sätze Schneidkanten **456'**, **456''** auf beiden Seiten der Symmetrieebene M, und symmetrisch bezüglich der Symmetrieebene M, zwei Sätze erster Anstoßflächen **450'**, **450''**, zweiter Anstoßflächen **452'**, **452''** und Klemmanstoßflächen **454'**, **454''** auf. Wenn der Schneideinsatz **414** in den Schneideinsatzhalter **412** geklemmt ist, wobei die Schneidkante **456'** die wirk-same Schneidkante ist, befindet sich nur ein Satz der Anstoßflächen **450'**, **452'**, **454'** in einer anstoßenden Position, während der andere Satz **450''**, **452''**, **454''** frei bleibt.

[0060] Die Aufmerksamkeit wird nun **Fig. 10** zugewendet, die eine andere Ausführungsform der Schneidwerkzeuganordnung zeigt, in der der Schneideinsatz mit einer sich axial erstreckenden, zentral angeordneten Durchbohrung **66** versehen ist, und der Schneideinsatzhalter **12** mit einer zugehörigen zentral angeordneten Bohrung **43** versehen ist, die sich in die Rückwand **45** des Einsatzhalteabschnitts **18** erweitert. Wie unten detaillierter beschrieben wird, können die Bohrungen **66** und **43** während des Zusammenbaus und der Demontage der Schneidwerkzeuganordnung genutzt werden. Die Bohrungen **66** und **43** können auch als Kühlflüssigkeitskanäle dienen.

[0061] **Fig. 11** zeigt eine weitere Ausführungsform eines Schneideinsatzes der Erfindung, in dem der sich axial erstreckende zylindrische Abschnitt **44** um einen Betrag DL über den sich axial erstreckenden radialen Vorsprung **46** hinaus erstreckt. Für diese besondere Ausführungsform wird die Rückwand **45** des Einsatzhalteabschnitts **18** entsprechend um einen Betrag DL ausgespart. Diese Ausführungsform gewährt der Schneidwerkzeuganordnung zusätzliche Stabilität, sollte die Klemmkraft, die auf den Schneideinsatz ausgeübt wird, schwächer werden.

[0062] Der Zusammenbau der Schneidwerkzeuganordnung **10** wird nun bezüglich des Schneideinsatzes **14** und des Schneideinsatzhalters **12** beschrieben, die in den **Fig. 1** bis **5** gezeigt werden. Zuerst wird der zentrale Abschnitt **44** vor dem Einsatzhalteabschnitt **18** coaxial mit der Achse A angeordnet und so orientiert, daß die Rippe **54** mit der Hohlkehle **40** ausgerichtet ist. Danach wird der Schneideinsatz **14** in den Einsatzhalteabschnitt **18** des Schneideinsatzhalters eingeführt, bis die tangentielle Anstoßfläche **62** des radialen Vorsprungs **46** der tangentialen Anstoßfläche **36** des äußeren Abschnitts **34** gegenüberliegt, was in dieser Ausführungsform durch das Anstoßen der axialen Anstoßfläche **64** an die axiale Anstoßfläche **38** erreicht wird. Die Geometrie der Hohlkehle **40** ist so gestaltet, daß sie die Rippe **54** darin frei aufnehmen kann. In dieser Position ist die Rippe **52** des zentralen Abschnitts **44** außerhalb der Innenfläche **32** angeordnet und der gesamte Schneideinsatz **14** ist innerhalb des Einsatzhalteabschnitts **18** frei verschiebbar. Schließlich wird der Schneideinsatz **14** in einer Richtung im Uhrzeigersinn gedreht, wie durch den Pfeil F in **Fig. 3** gezeigt, bis die tangen-

tiale Anstoßfläche **62** des radialen Vorsprungs **46** an die tangentielle Anstoßfläche **36** des festen Abschnitts **22** anstößt. In dieser Position stoßen die Rippen **50** und **52** an die Innenfläche **32** an, und die Klemmfläche **42** stößt an die Rippe **54** an, wodurch der Schneideinsatz in den Einsatzhalteabschnitt geklemmt wird.

[0063] Infolge der Tatsache, daß die Rippe **54** auf einer zylindrischen Hülle mit dem Durchmesser D3 liegt, der größer als der Durchmesser D1 ist, auf dem die Klemmfläche **42** liegt, wird die Klemmbacke **24** radial nach außen verschoben, wodurch ein elastisches Einklemmen am Schneideinsatz **14** bewirkt wird. Folglich wird der Schneideinsatz **14** sicher in den Einsatzhalteabschnitt **18** geklemmt. Das Entfernen des Schneideinsatzes **14** wird in der umgekehrten Reihenfolge ausgeführt.

[0064] Es wird deutlich sein, daß der Zusammenbau einer Schneidwerkzeuganordnung, die Schneideinsätze und zugehörige Schneideinsatzhalter aufweist, die in den Fig. 6, 7 und 8 gezeigt werden, in ähnlicher Weise ausgeführt wird.

[0065] Der Zusammenbau der Schneidwerkzeuganordnung, wie er verfahrenstechnisch oben beschrieben wird, erfordert die Verwendung eines Einsatzmontageschlüssels. Dies ist der Fall, da der Schneideinsatz gewöhnlich sehr klein ist und daher schwierig zu handhaben. Außerdem muß, wenn der Schneideinsatz in den Einsatzhalteabschnitt geklemmt wird, ein Drehmoment auf den Schneideinsatz ausgeübt werden, um die Klemmbacke zwangsweise radial nach außen zu verschieben. Dieses Drehmoment ist normalerweise größer als das Drehmoment, das normalerweise ohne die Verwendung eines Werkzeugs ausgeübt werden kann. Entsprechend erfordert die Demontage einer Schneidwerkzeuganordnung, d.h. das Entfernen des Schneideinsatzes aus einem Schneideinsatzhalter, die Verwendung eines Einsatzentfernungsschlüssels.

[0066] Fig. 12 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Innenschneidwerkzeugs **700**. Das Schneidwerkzeug **700** ist mit einer Öffnung **702** im vorderen Abschnitt des Schneideinsatzhalters **704** versehen, um den Durchgang einer Kühlflüssigkeit durch den Schneideinsatzhalter zu ermöglichen. Falls notwendig, könnte die Kühlflüssigkeit auch durch die Durchbohrung **706** im Schneideinsatz **708** angewendet werden.

[0067] Obwohl die vorliegende Erfindung in einem bestimmten Ausmaß an Ausführlichkeit beschrieben worden ist, sollte verstanden werden, daß verschiedene Abänderungen und Modifikationen innerhalb des Rahmens der Erfindung vorgenommen werden könnten, wie sie im folgenden beansprucht wird.

Patentansprüche

1. Schneidwerkzeuganordnung (**10**), die einen Schneideinsatzhalter (**12**) und einen Schneideinsatz (**14**) aufweist, wobei der Schneideinsatzhalter einen

Körperabschnitt (**16**) und einen Einsatzhalteabschnitt (**18**) aufweist, wobei der Einsatzhalteabschnitt eine im wesentlichen zylindrische Innenfläche (**32**) mit einem Durchmesser D1 und einer Längsachse A aufweist;

wobei der Einsatzhalteabschnitt (**18**) einen festen Abschnitt (**22**), der mit dem Körperabschnitt (**16**) verbunden ist, und eine sich axial erstreckende Klemmbacke (**24**) aufweist, die eine radiale zugewandte Klemmfläche (**42**) aufweist, wobei die sich axial erstreckende Klemmbacke (**24**) mit dem festen Abschnitt (**22**) auf einer Seite längs einer sich axial erstreckenden Verbindungsstelle (**25**) verbunden ist und vom festen Abschnitt (**22**) auf der anderen Seite längs eines sich axial erstreckenden freien Endes (**30**) durch eine sich axial erstreckende Öffnung (**27**) getrennt ist, wobei die sich axial erstreckende Öffnung (**27**) durch das freie Ende (**30**) der Klemmbacke (**24**) auf einer Seite und durch eine sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (**36**) des festen Abschnitts (**22**), der an die Innenfläche (**32**) angrenzt, auf einer gegenüberliegenden Seite begrenzt ist; wobei der Schneideinsatz (**14**) einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (**44**) aufweist, der eine Längsachse B und einen sich axial erstreckenden radialen Vorsprung (**46**) aufweist, der damit verbunden ist, wobei der radiale Vorsprung obere und untere Flächen (**55**, **62**) aufweist, die mit dem zylindrischen Abschnitt (**44**) verbunden sind und durch eine Seitenfläche (**57**) getrennt sind, wobei sich die obere Fläche (**55**) und die Seitenfläche (**57**) an einer Kante treffen, von der mindestens ein Abschnitt eine Schneidkante (**56**) bildet, und die untere Fläche (**62**) eine erste Anordnungsfläche bildet; und

wobei der Schneideinsatz (**14**) im Einsatzhalteabschnitt (**18**) angeordnet ist, wobei der sich axial erstreckende radiale Vorsprung (**46**) aus der sich axial erstreckenden Öffnung (**27**) vorsteht und die erste Anordnungsfläche (**62**) des Schneideinsatzes an die erste Anordnungsfläche (**36**) des Einsatzhalteabschnitts (**18**) anstößt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmbacke (**24**) vom Körperabschnitt (**16**) durch einen Schlitz (**26**) getrennt ist, elastisch relativ zum festen Abschnitt (**22**) verschiebbar ist und der Schneideinsatz (**14**) mittels einer elastischen radialen Kraft in der richtigen Lage geklemmt wird, die durch die Klemmfläche (**42**) der Klemmbacke (**24**) auf den im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (**44**) des Schneideinsatzes (**14**) ausgeübt wird.

2. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei der Schneideinsatz (**14**) mit einer sich axial erstreckenden, zentral angeordneten Durchbohrung (**66**) versehen ist und der Schneideinsatzhalter (**12**) mit einer zugehörigen, zentral angeordneten Bohrung (**43**) versehen ist, die sich in eine Rückwand (**45**) des Einsatzhalteabschnitts (**18**) erweitert.

3. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei der zylindrische Abschnitt (**44**) eine axiale

Ausdehnung aufweist, die größer als die axiale Ausdehnung des radialen Vorsprungs (46) ist.

4. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei der im wesentlichen zylindrische Abschnitt (44) des Schneideinsatzes (14) mit drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52, 54) versehen ist.

5. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 4, wobei zwei der drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52) radial äußerste Bereiche aufweisen, die auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D2 liegen, die als Achse die Längsachse B aufweist.

6. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 5, wobei D2 gleich D1 ist.

7. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 4, wobei eine der drei sich axial erstreckenden Rippen (54) einen radial äußersten Bereich aufweist, der auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D3 liegt.

8. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 7, wobei D3 größer als D1 ist.

9. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 7, wobei zwei der drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52) radial äußerste Bereiche aufweisen, die auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D2 liegen, und wobei D3 größer als D2 ist.

10. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 4, wobei die drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52, 54) bezüglich der Achse B mit 120° winkelig zueinander angeordnet sind.

11. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei der Schneideinsatz in der richtigen Lage geklemmt wird, wobei die Klemmfläche (42) der Klemmbacke (24) an die sich axial erstreckende Rippe (54) des im wesentlichen zylindrischen Abschnitts (44) anstößt.

12. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die Klemmbacke (24) an der Verbindungsstelle (25) breiter als am freien Ende (30) ist und sich von der Verbindungsstelle zum freien Ende verjüngt.

13. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die Klemmbacke (24) an der Verbindungsstelle (25) dicker als an dem freien Ende (30) ist.

14. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (62) des Schneideinsatzes (14) und die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (36) des festen Abschnitts (22) des Einsatzhalteabschnitts (18) eben sind.

15. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei der Einsatzhalteabschnitt (18) des Schneideinsatzhalters (12) ferner angrenzend an die erste Anordnungsfläche (36) und quer dazu mit einer im wesentlichen axial gerichteten zweiten Anordnungsfläche (38) versehen ist, der Schneideinsatz (14) angrenzend an die erste Anordnungsfläche (62) und quer dazu mit einer zweiten Anordnungsfläche (64) versehen ist, und wobei die zweite Anordnungsfläche (64) des Schneideinsatzes (14) an die zweite Anordnungsfläche (38) des Schneideinsatzhalters (12) anstößt.

16. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des Schneideinsatzes in der Form einer im wesentlichen V-förmigen Vorwölbung (143) vorliegt und die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des festen Abschnitts des Einsatzhalteabschnitts in der Form einer komplementär geformten V-förmigen Hohlkehle (135) vorliegt.

17. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (343) des Schneideinsatzes konvex ist und die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des festen Abschnitts des Einsatzhalteabschnitts eine komplementär geformte konkave Fläche (335) ist.

18. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (243) des Schneideinsatzes konkav ist und die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des festen Abschnitts des Einsatzhalteabschnitts eine komplementär geformte konvexe Fläche (235) ist.

19. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei die Klemmbacke (24) ferner mit einer sich axial erstreckenden Hohlkehle (40) versehen ist, die mit der Klemmfläche (42) der Klemmbacke verschmilzt.

20. Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1, wobei der Schneideinsatz zur einer Symmetrieebene (M) im wesentlichen symmetrisch ist und zwei Sätze Schneidkanten (456', 456'') auf beiden Seiten der Symmetrieebene aufweist.

21. Schneideinsatz (14), der einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (44) aufweist, der eine Längsachse B und einen sich axial erstreckenden radialen Vorsprung (46) aufweist, der damit verbunden ist, wobei der radiale Vorsprung obere und untere Flächen (55, 62) aufweist, die mit dem zylindrischen Abschnitt verbunden sind und durch eine Seitenfläche (57) getrennt sind, wobei sich die obere Fläche (55) und die Seitenfläche (57) an einer Kante treffen, von der mindestens ein Abschnitt eine Schneidkante

(56) bildet, und die untere Fläche (62) eine erste Anordnungsfläche bildet, der im wesentlichen zylindrische Abschnitt mit drei sich axial erstreckenden Rippen versehen ist, zwei der drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52) radial äußerste Bereiche aufweisen, die auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D2 liegen, die als Achse die Längsachse B aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine der drei sich axial erstreckenden Rippen (54) einen radial äußersten Bereich aufweist, der auf einer zylindrischen Hülle mit einem Durchmesser D3 liegt, und wobei der Durchmesser D3 größer als der Durchmesser D2 ist.

22. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei der Schneideinsatz mit einer sich axial erstreckenden zentral angeordneten Durchbohrung (66) versehen ist.

23. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei die drei sich axial erstreckenden Rippen (50, 52, 54) bezüglich der Achse B mit 120° winkelig zueinander angeordnet sind.

24. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei die erste Anordnungsfläche (62) eben ist.

25. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei der radiale Vorsprung (46) angrenzend an die erste Anordnungsfläche (62) und quer dazu mit einer zweiten Anordnungsfläche (64) versehen ist.

26. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche des Schneideinsatzes in der Form einer im wesentlichen V-förmigen Vorwölbung (143) vorliegt.

27. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (343) des Schneideinsatzes konvex ist.

28. Schneideinsatz nach Anspruch 21, wobei die sich axial erstreckende erste Anordnungsfläche (243) des Schneideinsatzes konkav ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

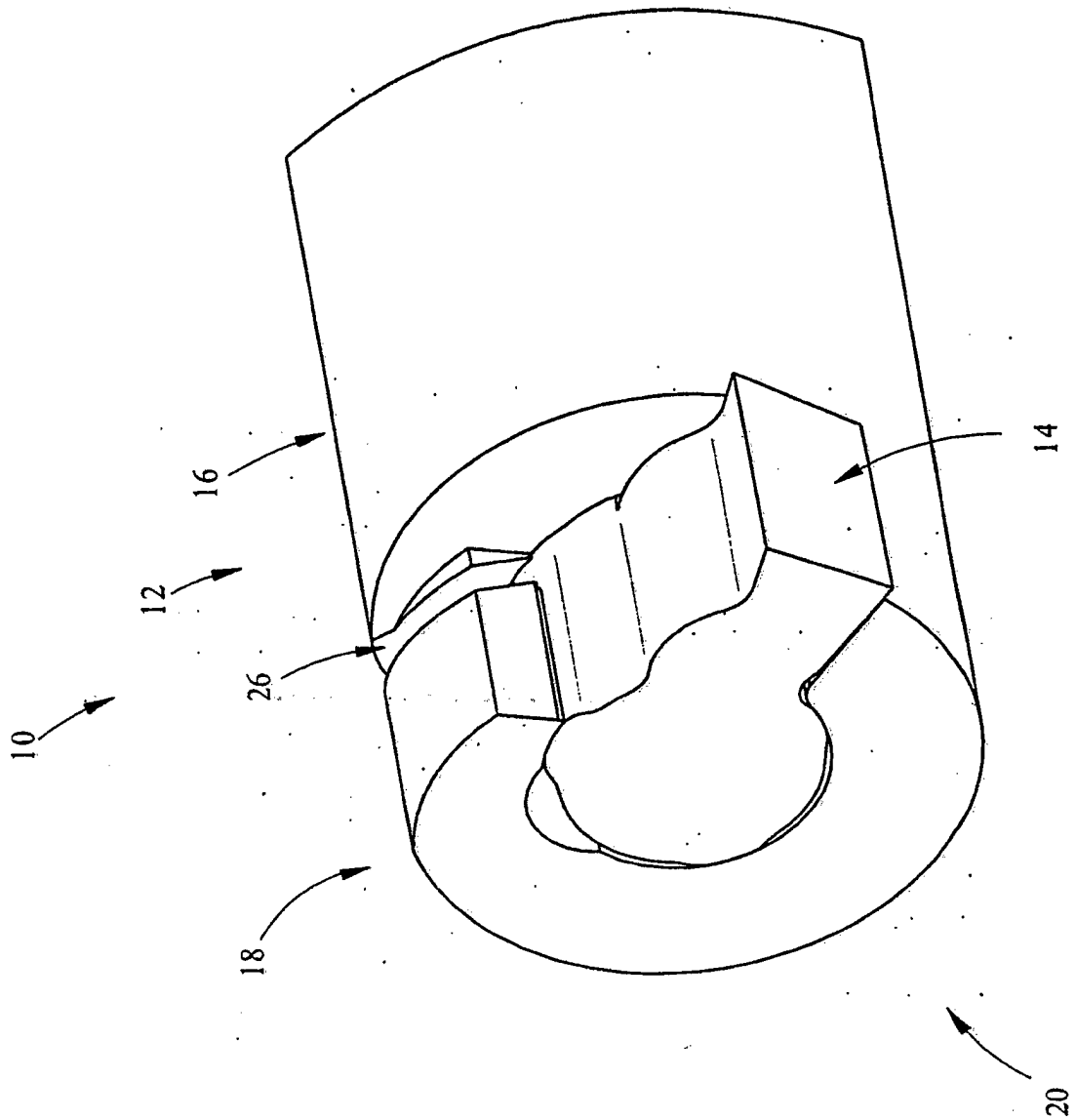


Fig. 1

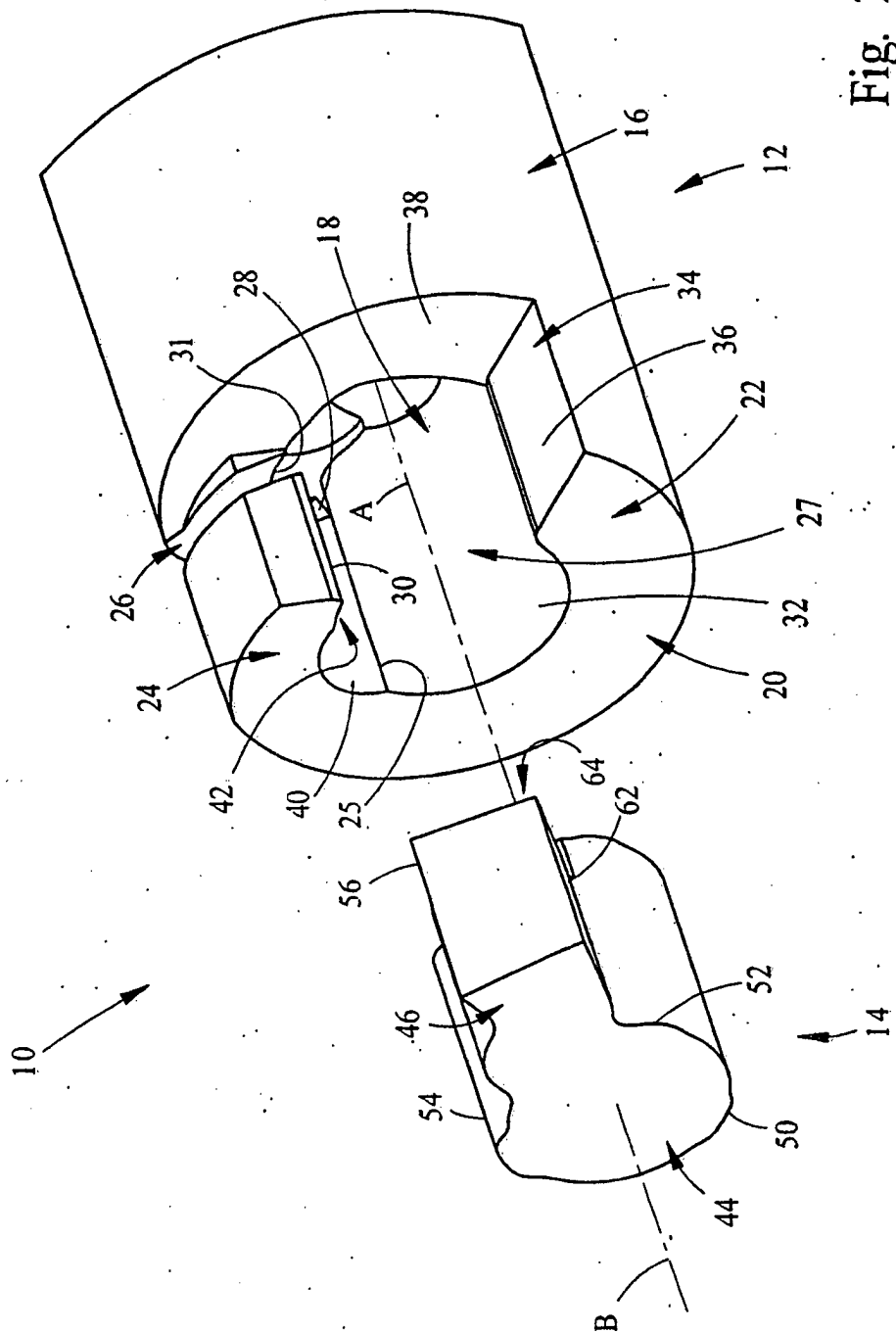


Fig. 2

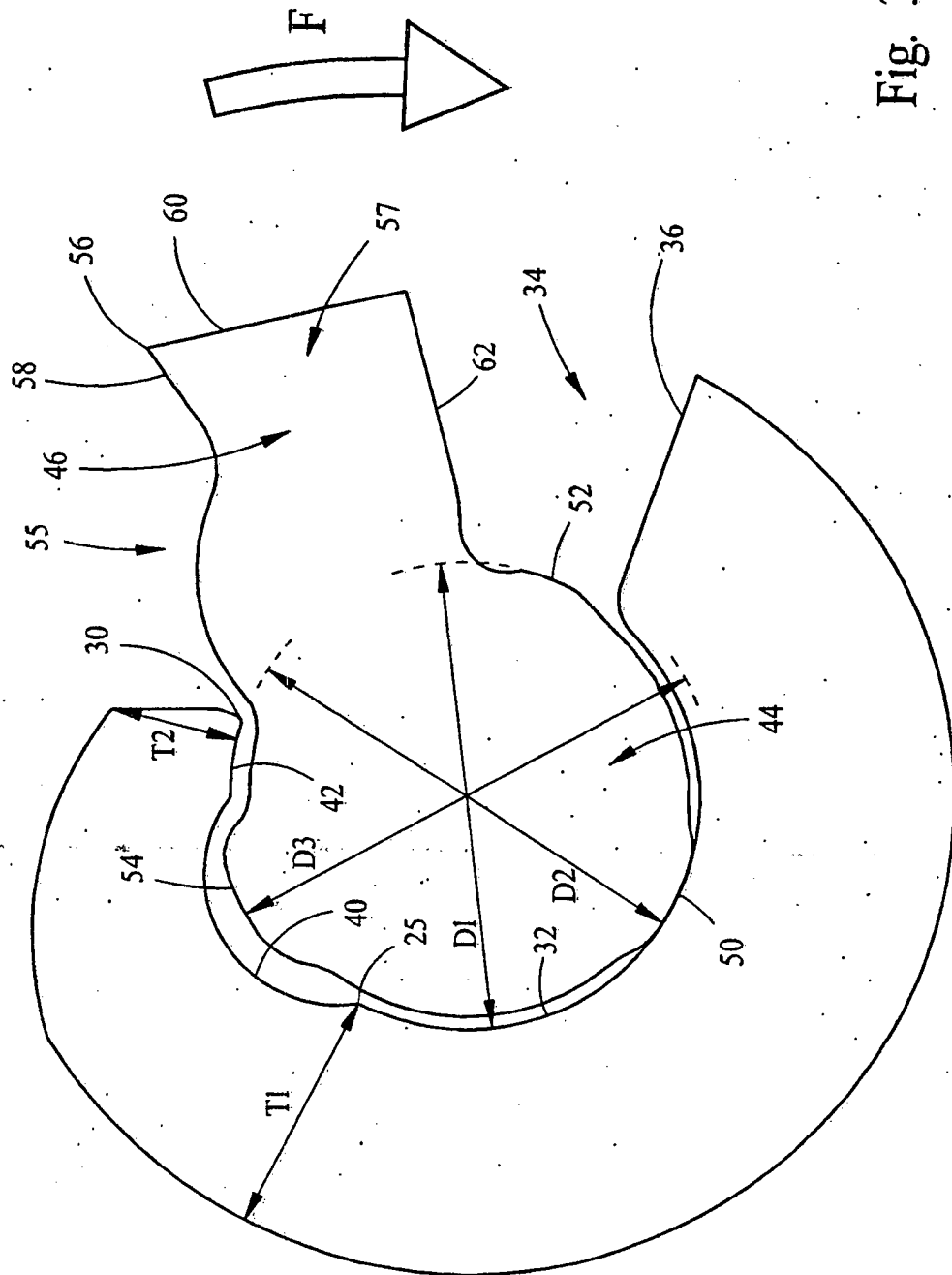


Fig. 3

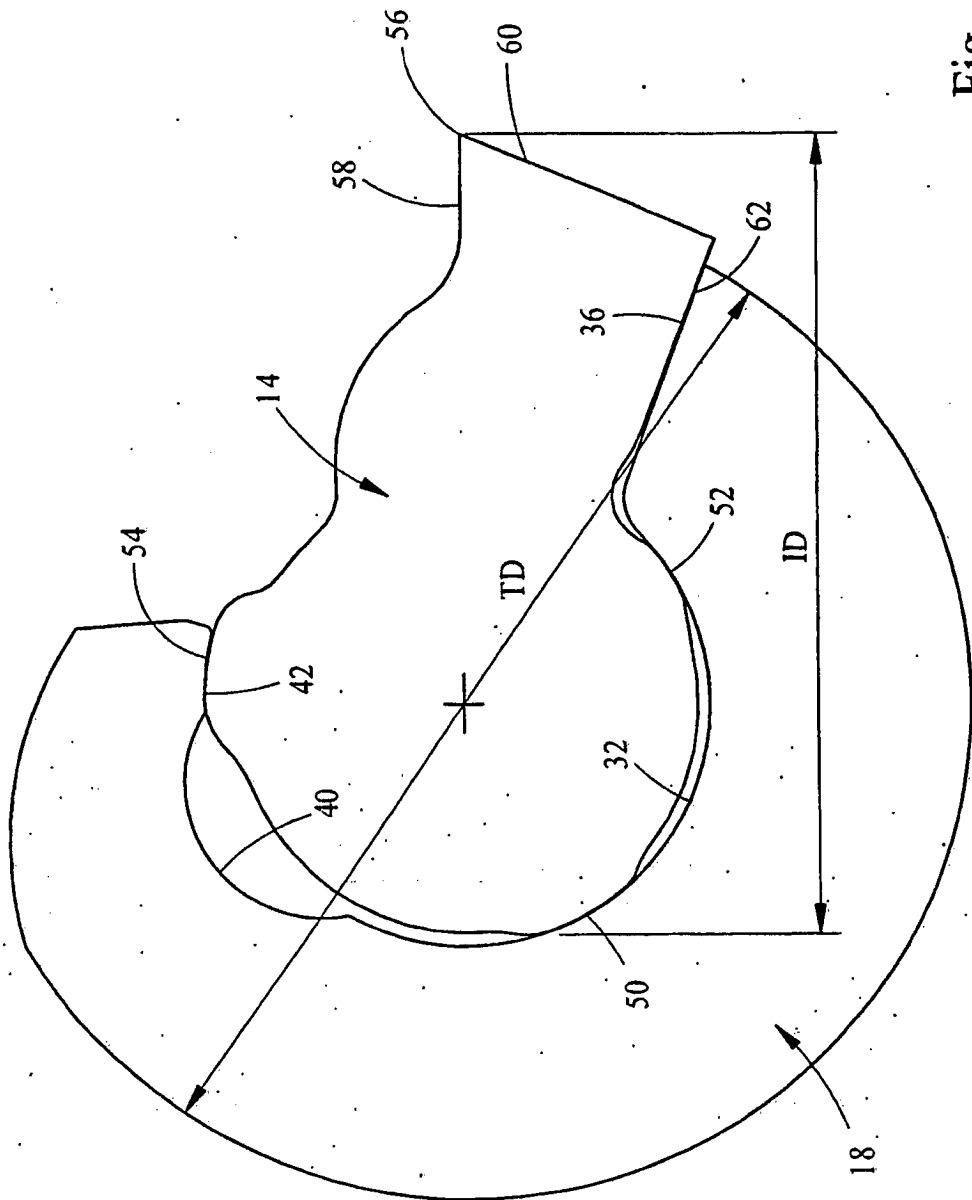


Fig. 4

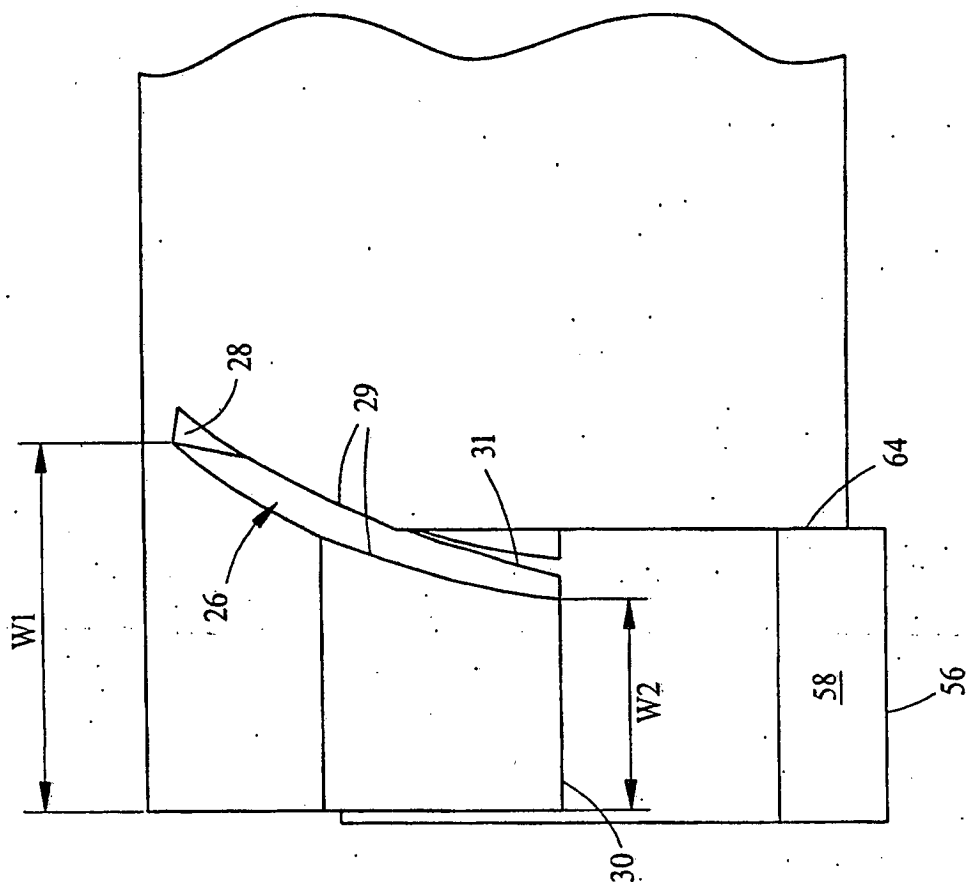


Fig. 5

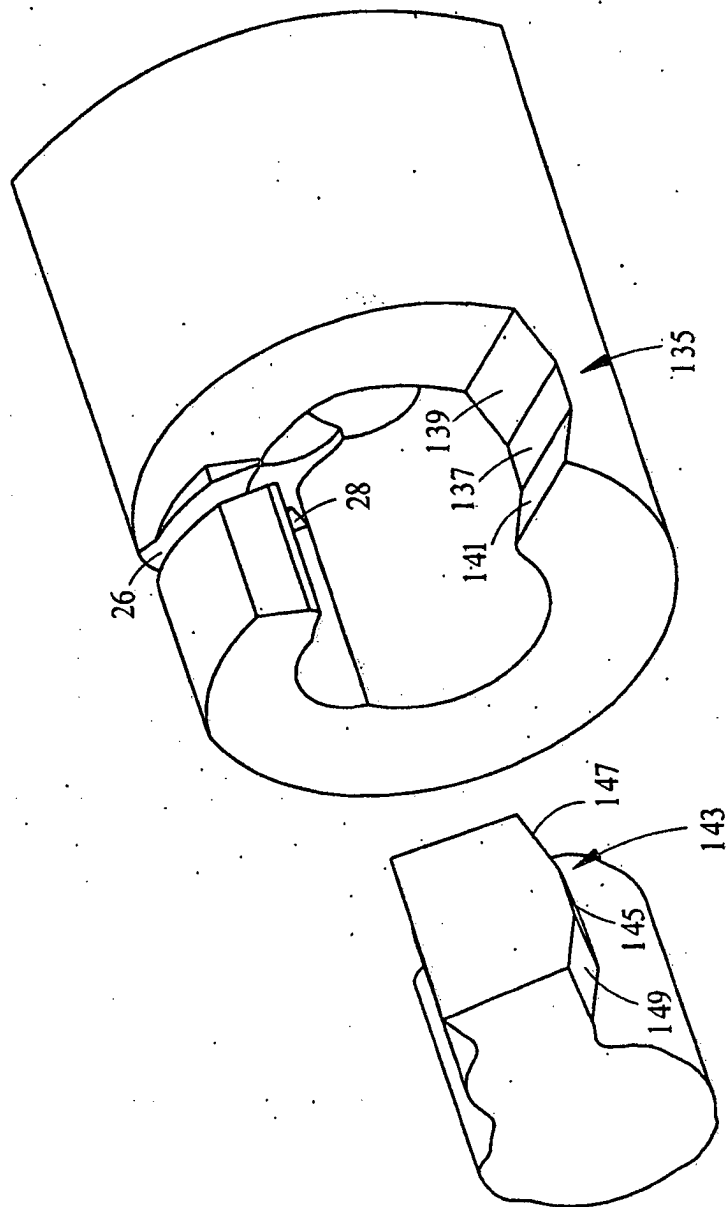


Fig. 6

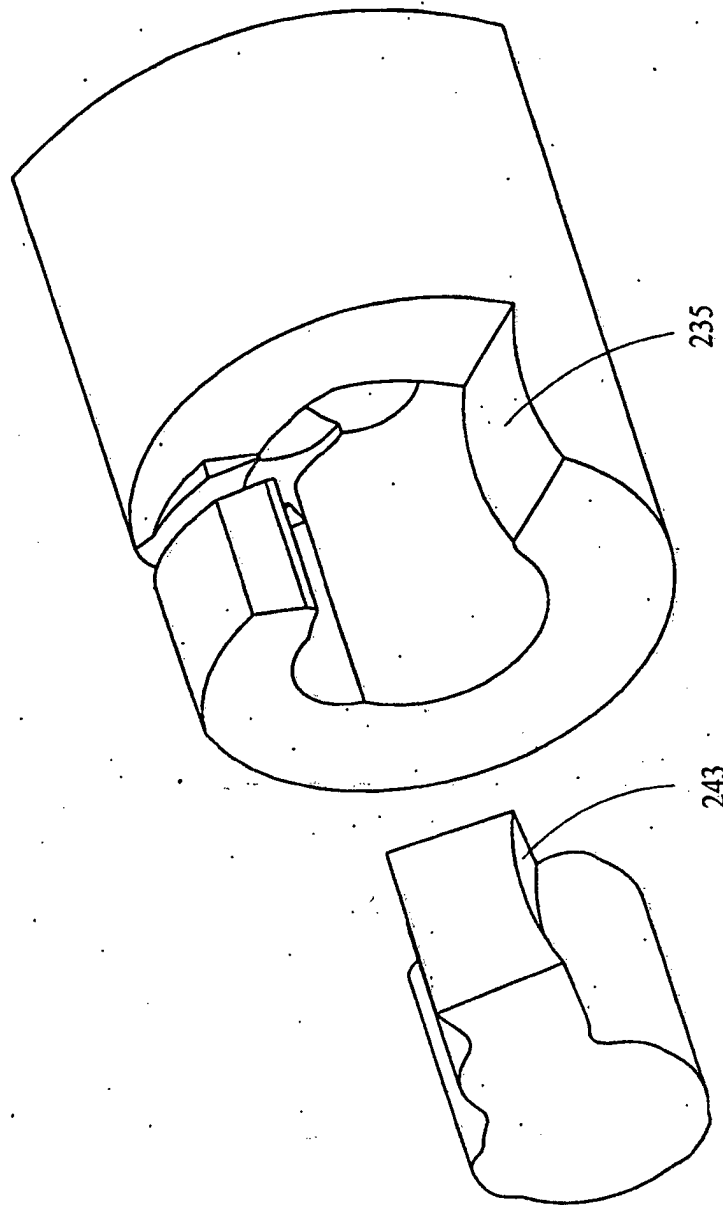


Fig. 7

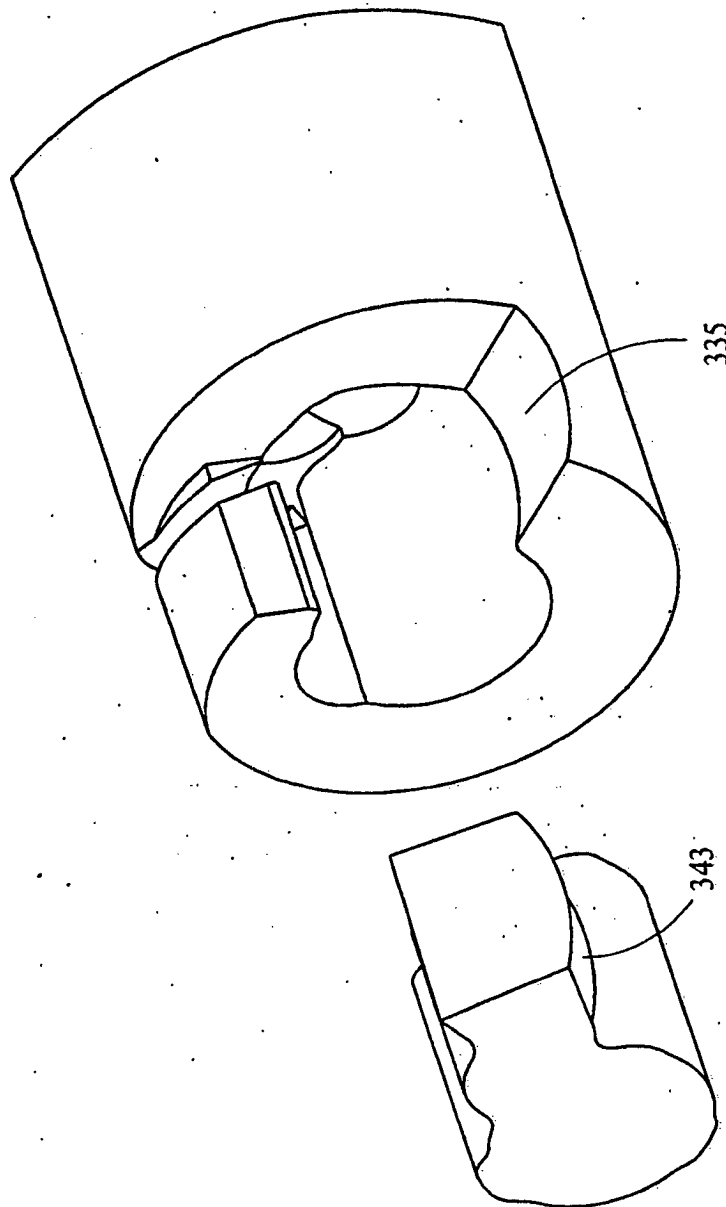
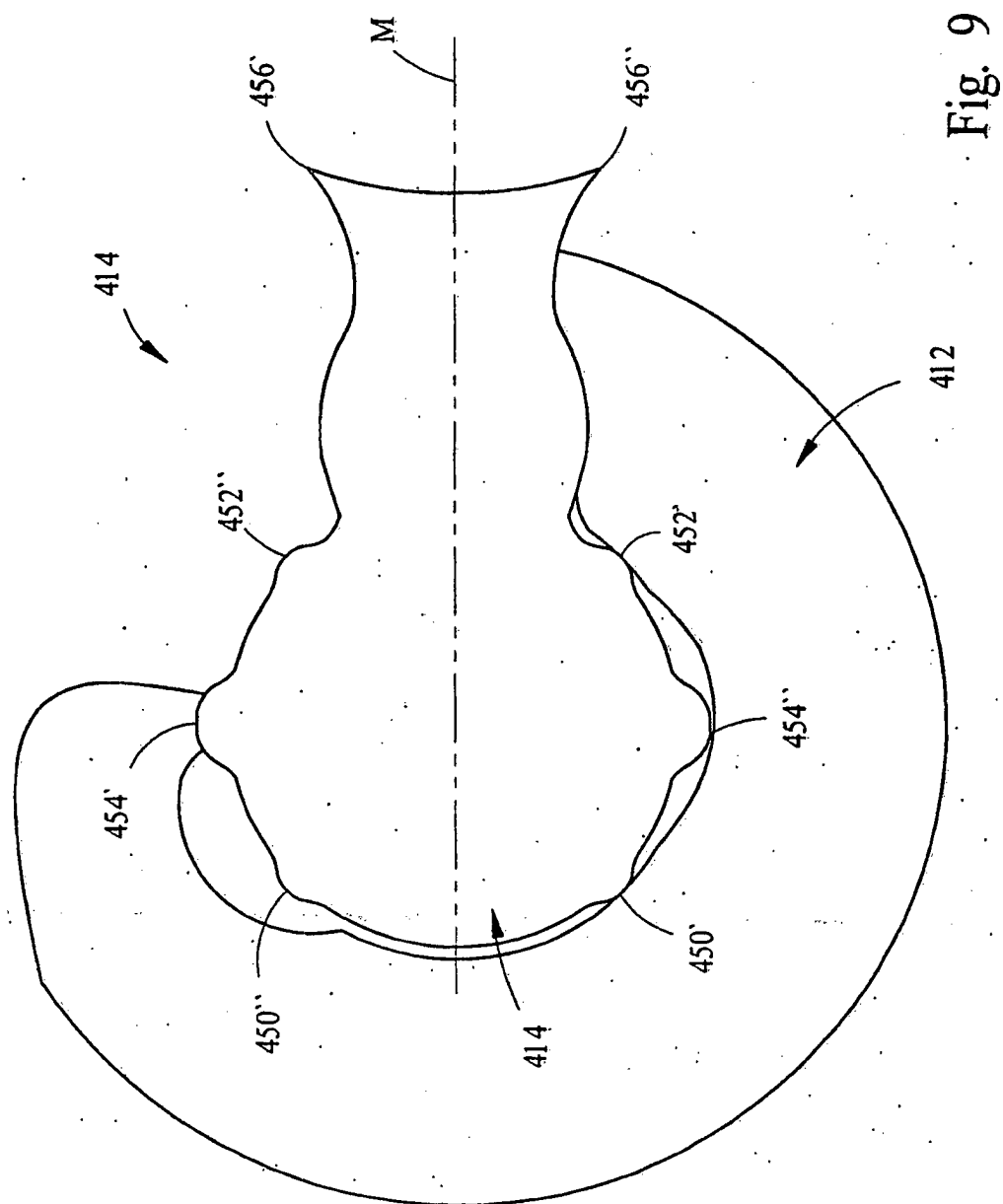


Fig. 8



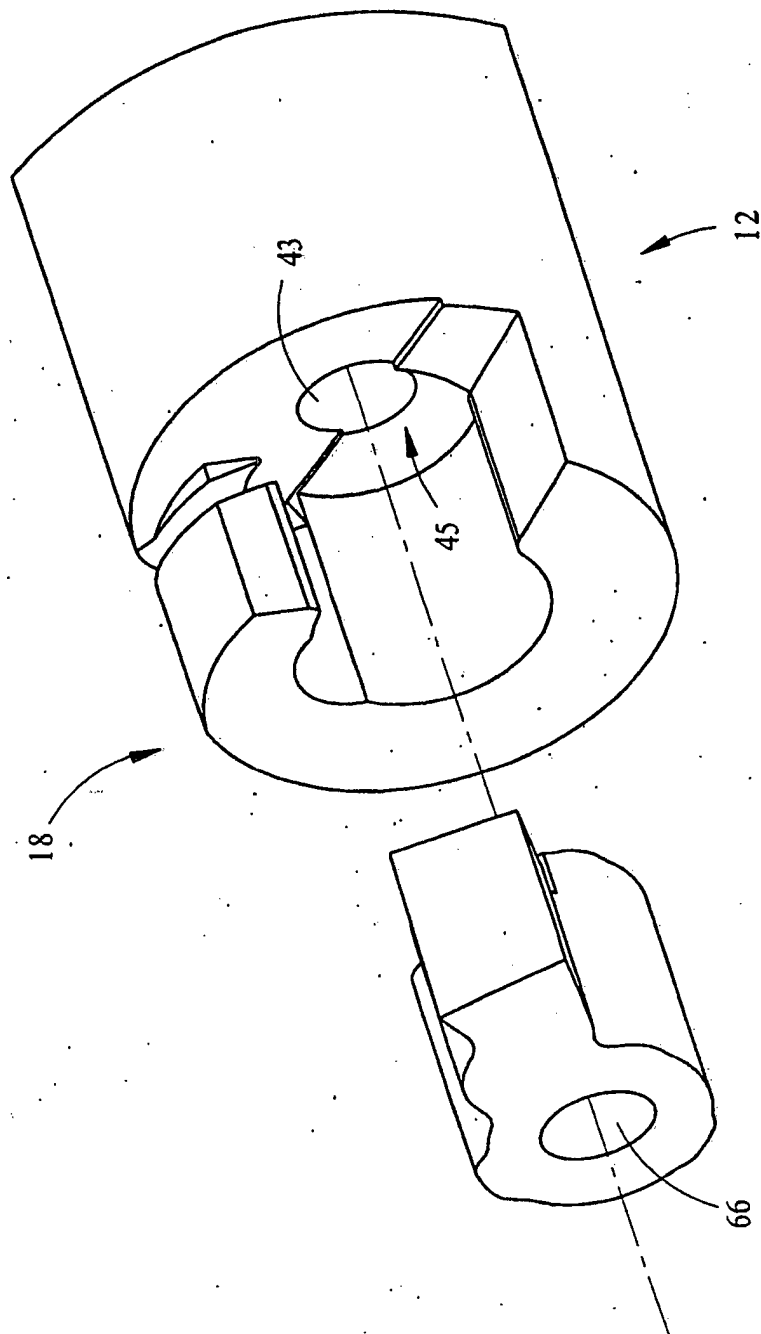


Fig. 10

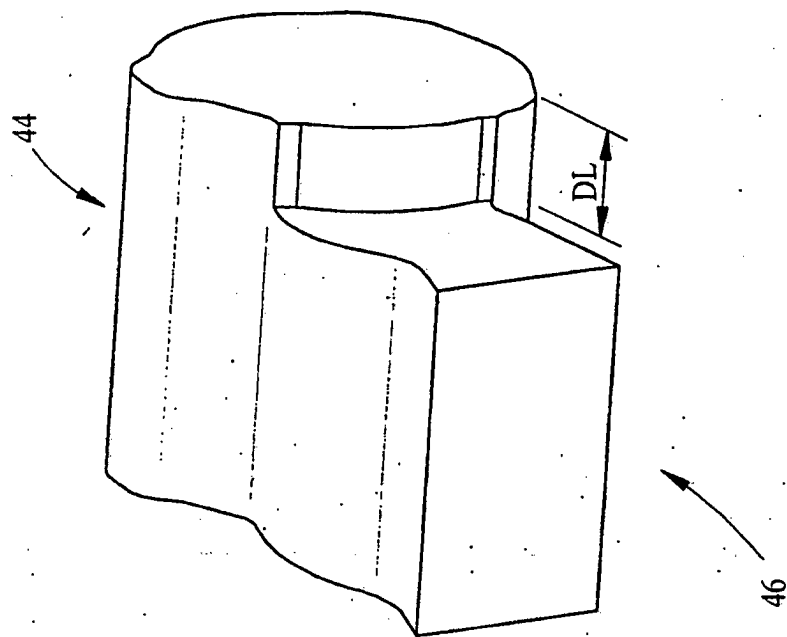


Fig. 11

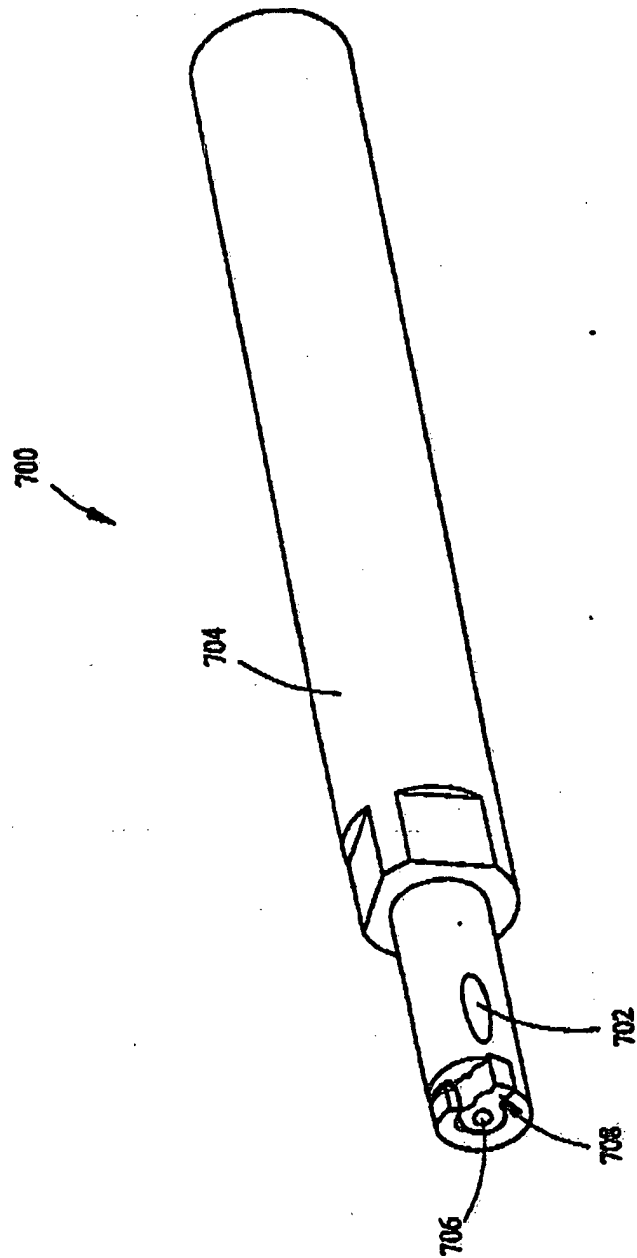


Fig. 12