(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 84 546 B4** 2011.04.21

(12) # Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **100 84 546.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IL00/00197**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/066305**
(86) PCT-Anmeldetag: **29.03.2000**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **09.11.2000**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **11.07.2002**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **21.04.2011**

(51) Int Cl.: ***B23C 5/22*** (2006.01)
B23C 5/20 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
129665 **29.04.1999** **IL**

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

(74) Vertreter:
Vossius & Partner, 81675 München

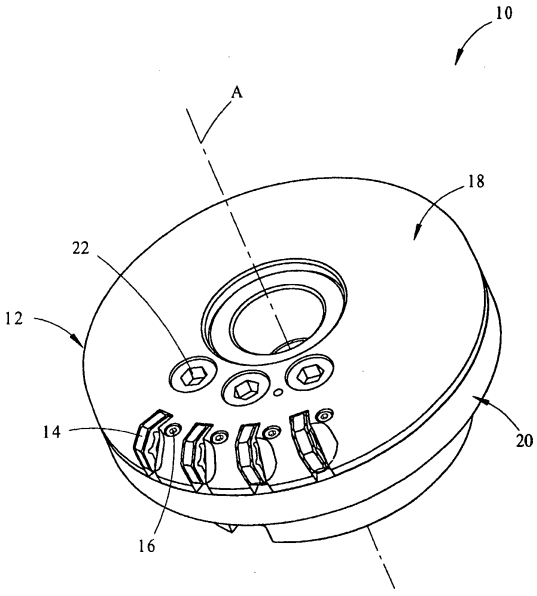
(72) Erfinder:
Morgulis, Rafael, Karmiel, IL

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**12 45 252**	**C**
DE	**695 03 442**	**T2**
FR	**11 51 923**	**A**
GB	**11 13 475**	**A**
US	**45 22 538**	**A**

(54) Bezeichnung: **Schneidwerkzeugvorrichtung und Schneideinsatz dafür**

(57) Hauptanspruch: Um eine Rotationsachse A drehbare Schneidwerkzeugvorrichtung (10), welche aufweist:
ein Werkzeug (12); und
mehrere auswechselbare Schneideinsätze (14), die in Einsatzaufnahmetaschen (51) festgeklemmt sind, die über den Umfang des Werkzeuges (12) verteilt sind;
wobei das Werkzeug (12) aufweist:
einen Werkzeugkörper (20); und
eine auf dem Werkzeugkörper (20) befestigte Krone (18);
der Werkzeugkörper (20) weist eine Vorderseite (26) auf, die in einen Umfangsabschnitt (30) mit einem Umfang (27), und einen inneren Abschnitt (31) unterteilt ist, der Umfangsabschnitt (30) weist gleichmäßig über den Umfang verteilte, im wesentlichen radial ausgerichtete Aussparungen (32) auf, ist in der Form kegelstumpfförmig und ist nach innen rückwärts ausgerichtet von dem Umfang (27) zu dem inneren Abschnitt (31) in einem Winkel α geneigt;
die Krone (18) besitzt eine Vorderseite (40), eine Rückseite (42), eine Umfangsseite (41) dazwischen und mehrere über den Umfang verteilte im allgemeinen radial ausgerichtete Einsatzaufnahmeschlitze (50), welche sich in...



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine um eine Rotationsachse A drehbare Schneidwerkzeugvorrichtung mit ersetzbaren Wendeschneideinsätzen zur Verwendung bei Rotationsbearbeitungsvorgängen im allgemeinen und Stirnfräsanwendungen im besonderen.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Wendeschneideinsätze werden normalerweise in Fräswerkzeugen entweder direkt in in dem Körper des Fräswerkzeuges ausgebildeten individuellen Einsatzaufnahmetaschen oder in Klemmhaltern, welche in entsprechenden in dem Körper des Fräswerkzeuges ausgebildeten Aussparrungen festgehalten werden, festgeklemmt. Klemmhalter können mit einem Einstellmechanismus für die Einstellung der Lage der Schneideinsätze hergestellt werden. Derartige Fräswerkzeuge, welche individuell ausgelegte und hergestellte Halteelemente für jeden einzelnen Einsatz erfordern, sind tendenziell komplex und teuer. Ferner ist die Anzahl von in dem Fräswerkzeug geklemmten Schneideinsätzen durch die Größe der Halteelemente beschränkt.

[0003] In US-4,522,538 ist ein Fräswerkzeug beschrieben, welches die Notwendigkeit der Herstellung individueller Halteelemente für jeden Schneideinsatz erübrigt. Die radiale Auswärtsbewegung des Einsatzes wird jedoch durch die Lippe **26** verhindert, welche an der zweiten Seite **51** des Einsatzes angreift und diesen unterstützt und dadurch den Einsatz mit dem Rand **22** festhält. Wie man beispielsweise klar aus Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 5 ersehen kann, erstreckt sich der Rand **22** radial über die Schneideinsätze hinaus und begrenzt damit die Schneidetiefe des Werkzeuges und die seitliche Annäherung an eine Schulter eines Werkstückes.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schneidwerkzeug bereitzustellen, welches die vorstehend erwähnten Probleme und Nachteile beseitigt. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Schneidwerkzeug bereitzustellen, welches einen inhärenten Frei- bzw. Anstellwinkel und eine genaue axiale Positionierung der Schneideinsätze ermöglicht. Es ist noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schneidwerkzeug bereitzustellen, welches doppelseitige Schneideinsätze aufnimmt.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein um eine Rotationsachse A drehbare Schneidwerkzeugvorrichtung bereitgestellt, welche aufweist:
ein Werkzeug; und mehrere auswechselbare Schneideinsätze, die in Einsatzaufnahmetaschen festgeklemmt sind, die über den Umfang des Werkzeuges verteilt sind;
wobei das Werkzeug aufweist:
einen Werkzeugkörper; und eine auf dem Werkzeugkörper befestigte Krone;
der Werkzeugkörper weist eine Vorderseite auf, die in einen Umfangsabschnitt mit einem Umfang, und einen inneren Abschnitt unterteilt ist, der Umfangsabschnitt weist gleichmäßig über den Umfang verteilte, im wesentlichen radial ausgebildete Aussparungen auf, ist in der Form kegelstumpfförmig und ist nach innen rückwärts ausgerichtet von dem Umfang zu dem inneren Abschnitt in einem Winkel α geneigt;
die Krone besitzt eine Vorderseite, eine Rückseite, eine Umfangsseite dazwischen und mehrere über den Umfang verteilte im allgemeinen radial ausgerichtete Einsatzaufnahmeschlitze, welche sich in die Vorder-, Rück-, und Umfangsseiten öffnen;
die Einsatzaufnahmetaschen umfassen die Einsatzaufnahmeschlitze, welche axial durch den Umfangsabschnitt der Werkzeugkörpervorderseite begrenzt sind;
jede Einsatzaufnahmetasche weist tangentiale, radiale und axiale Anlageflächen auf, welche im allgemeinen tangential, radial bzw. axial ausgerichtet sind, um darin den Schneideinsatz anzuordnen, wobei die axiale Anlagefläche ein Abschnitt des Umfangsabschnittes der Vorderseite des Werkzeugkörpers ist;
jede Einsatzaufnahmetasche ist in einer radialen Richtung offen, so daß sich zumindest ein Abschnitt des darin festgeklemmten Schneideinsatzes radial über das Werkzeug hinaus erstreckt.

[0006] Typischerweise liegt der Winkel α zwischen 0° und 5°.

[0007] Bevorzugt ist der Umfangsabschnitt geschliffen.

[0008] Ferner weist der Umfangsabschnitt bevorzugt gleichmäßig über den Umfang verteilte im wesentlichen radial ausgerichtete Aussparungen auf.

[0009] Ferner öffnen sich die Aussparungen bevorzugt in den Umfang des Umfangsabschnittes.

[0010] Im allgemeinen weist jeder Schneideinsatz von den mehreren auswechselbaren Schneideinsätzen eine geometrische Form auf, welche aus der Gruppe achteckiger, viereckiger, sechseckiger und runder geometrischer Formen gewählt ist.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird jeder einzelne von den mehreren auswechselbaren Schneideinsätzen in dem Werkzeug mittels einer im allgemeinen axial ausgerichteten Klemmschraube mit einem vorderen Anlageabschnitt an ihrem vorderen Ende festgeklemmt.

[0012] Ferner weist gemäß der vorliegenden Erfindung der Schneideinsatz identische obere und untere Flächen auf und eine Seitenfläche zwischen den oberen und unteren Flächen auf, ist der Schneideinsatz um eine Wendesymmetrieachse B senkrecht zu den oberen und unteren Flächen und durch deren Mitte verlaufend wendbar und ist um eine Mittelebene M parallel zu den oberen und unteren Flächen spiegelsymmetrisch, treffen sich die obere Fläche und die untere Fläche mit der Seitenfläche an oberen bzw. unteren Kanten, wobei zumindest ein Abschnitt von mindestens einer Kante eine Schneidkante mit einer Spanfläche ist, erstrecken sich axiale Anlageflächen, die in einem Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind, von den oberen und unteren Kanten nach innen zu der Achse B hin und verschmelzen an der Mittelebene M, verschmilzt eine sich zusammenhängend erstreckende tangentiale Anlagefläche mit der Spanfläche und ist senkrecht zu der Achse B.

[0013] Bevorzugt sind die axialen Anlageflächen geschliffen.

[0014] Typischerweise weist die tangentiale Anlagefläche sich radial erstreckende Vorsprünge auf.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schneideinsatz Klemmflächen auf, die sich von der tangentialen Anlagefläche in einer Einwärtsrichtung zu der Mittelebene M hin erstrecken und die in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind.

[0016] Im allgemeinen weist das Schneidwerkzeug eine zentrale Durchtrittsbohrung auf.

[0017] Typischerweise weist der Schneidansatz ferner einen Steg in seinen oberen und unteren Flächen auf, wobei der Steg mit den Schneidkanten verschmilzt.

[0018] Bevorzugt weist die Schneidkante eine Freiflanke in der Seitenfläche auf, welche sich von der Schneidkante zu der axialen Anlagefläche erstreckt.

[0019] Typischerweise liegt im zusammengebauten Zustand die axiale Anlagefläche des Schneideinsatzes an dem Umfangsabschnitt der Werkzeugkörpervorderseite an, mindestens eine Freiflanke des Schneideinsatzes liegt an der radialen Anlagefläche der Krone an, eine tangentiale Anlagefläche des Schneideinsatzes liegt an einer tangentialen Anlagefläche der Krone an und der Schneideinsatz ist in dem Werkzeug mittels einer im allgemeinen axial ausgerichteten Klemmschraube mit einem vorderen Anlegeabschnitt an ihrem Vorderende festgeklemmt.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform liegen zwei Freiflanken des Schneideinsatzes an der radialen Anlagefläche der Krone an und eine axiale Anlagefläche angrenzend an die anliegende axiale Anlagefläche ist frei in einer Aussparung in dem Umfangsabschnitt angeordnet.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Schneideinsatz eine obere Fläche, eine untere Fläche parallel zu der oberen Fläche, eine Seitenfläche zwischen den oberen und unteren Flächen und eine Wendesymmetrieachse B senkrecht zu den oberen und unteren Flächen und durch deren Mittelpunkt verlaufend auf, verschmelzen die obere Fläche und die Seitenfläche an einer Kante, wovon zumindest ein Teil eine Schneidekante ist, erstreckt sich eine Spanfläche in der oberen Fläche von der Schneidkante aus, erstrecken sich axiale Anlageflächen, die in einem Winkel γ in Bezug auf die obere Fläche ausgerichtet sind, von der Kante zu der unteren Fläche und nach innen zu der Achse B, weist die untere Fläche eine sich zusammenhängend erstreckende tangentiale Anlagefläche auf, die senkrecht zu der Achse B verläuft.

[0022] Ferner wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein Schneideinsatz bereitgestellt, welcher identische obere und untere Flächen und eine Seitenfläche dazwischen aufweist, ist der Schneideinsatz um eine Wendesymmetrieachse B wendbar und ist um eine Mittelebene M parallel zu den oberen und unteren Flächen spiegelsymmetrisch, treffen die untere und obere Fläche mit der Seitenfläche an oberen bzw. unteren Kanten zusammen, ist mindestens ein Abschnitt der mindestens einen Kante eine Schneidkante mit einer Spanfläche, erstrecken sich axiale Anlageflächen, die in einem Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M geneigt sind, von den oberen und unteren Kanten nach innen zu der Achse B hin und verschmelzen an der Mittelebene M, verschmilzt eine sich zusammenhängend erstreckende tangentiale Anlagefläche mit der Spanfläche und ist senkrecht zu der Achse B.

[0023] Bevorzugt sind die axialen Anlageflächen geschliffen.

[0024] Typischerweise weist die tangentiale Anlagefläche sich radial erstreckende Vorsprünge auf.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schneideinsatz Klemmflächen auf, die sich von der tangentialen Anlagefläche in einer Einwärtsrichtung zu der Mittelebene M hin erstrecken und in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind.

[0026] Im allgemeinen weist der Schneideinsatz eine zentrale Durchtrittsbohrung auf.

[0027] Typischerweise enthält der Schneideinsatz ferner einen Steg in seiner oberen Fläche, wobei der Steg mit den Schneidkanten verschmilzt.

[0028] Ferner wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein Schneideinsatz mit einer regelmäßigen achteckigen Form bereitgestellt, weist der Schneideinsatz eine obere Fläche, eine untere Fläche und eine Seitenfläche dazwischen auf, ist der Schneideinsatz um eine Wendesymmetrieachse B wendbar und ist um eine Mittelebene M parallel zu den oberen und unteren Flächen spiegelsymmetrisch,
trifft jede von den oberen und unteren Flächen mit der Seitenfläche an acht Schneidkanten zusammen, treffen sich benachbarte Schneidkanten an einer Schneidecke, verschmilzt ein Steg mit den Schneidkanten und den Schneidecken in jeder von den oberen und unteren Flächen, verschmilzt der Steg mit einer Spanfläche mit an Schneidkanten angrenzenden Kantenabschnitten und mit an Schneidecken angrenzenden Eckenabschnitten,
verschmilzt eine zusammenhängend tangentiale Anlagefläche mit der Spanfläche in einer Einwärtsrichtung des Schneideinsatzes, ist die tangentiale Anlagefläche von der Mittelebene M weiter beabstandet als die Schneidkanten, eben, senkrecht zu der Achse B und bevorzugt geschliffen, weist die tangentiale Anlagefläche sich radial erstreckende Vorsprünge auf, welche mit jedem Eckenabschnitt verschmelzen, erstrecken sich Klemmoberflächen von der tangentialen Anlagefläche in Einwärtsrichtung zu der Achse B und zu der Mittelebene M hin und sind in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet, verschmelzen negative Freiflanken, welche bevorzugt geschliffen sind, mit den Schneidkanten und den Schneidecken in der Seitenfläche,
erstrecken sich axiale Anlageflächen, die bevorzugt geschliffen sind, und in einem Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind, von den Freiflanken **80** nach innen zu der Achse B und verschmelzen an der Mittelebene M.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0029] Für ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung und um zu zeigen, wie dieselbe in die Praxis umgesetzt werden kann, wird nun Bezug auf die beigefügten Zeichnungen genommen. In den Zeichnungen ist:

[0030] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Schneidewerkzeugvorrichtung, welche im Detail nur einen Ausschnitt der Schneidewerkzeugvorrichtung darstellt;

[0031] Fig. 2 eine Explosionsansicht der in Fig. 1 dargestellten Schneidwerkzeugvorrichtung;

[0032] Fig. 3 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Schneidwerkzeugvorrichtung;

[0033] Fig. 4 eine Querschnittsansicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 3;

[0034] Fig. 5 eine Querschnittsansicht entlang der Linie V-V in Fig. 3;

[0035] Fig. 6 eine perspektivische, teilweise aufgeschnittene Ansicht der Schneidwerkzeugvorrichtung von Fig. 1, welche einen Schneidansatz in einer Schneideinsatzaufnahmetasche sitzend darstellt;

[0036] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schneideinsatzes;

[0037] Fig. 8 eine Draufsicht auf den Schneideinsatz von Fig. 7;

[0038] Fig. 9 eine Seitenansicht des Schneideinsatzes von Fig. 7;

[0039] Fig. 10 eine Querschnittsansicht entlang der Linie X-X in Fig. 8;

[0040] Fig. 11 eine vergrößerte Ansicht des Details XI in Fig. 8;

[0041] Fig. 12 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen quadratischen Schneideinsatz;

[0042] Fig. 13 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen sechseckigen Schneideinsatz;

[0043] Fig. 14 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen runden Schneideinsatzes; und

[0044] Fig. 15 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen achteckigen einseitigen Schneideinsatzes.

Detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

[0045] Die Aufmerksamkeit wird zuerst auf die Fig. 1 bis Fig. 6 gelenkt, welche eine Schneidwerkzeugvorrichtung **10** darstellen, die um eine Rotationsachse A drehbar ist, ein Werkzeug **12**, auswechselbare Schneideinsätze **14** und Klemmschrauben **16** mit einem vorderen Anlageabschnitt **17** aufweist. Das Werkzeug **12** besteht aus einer Krone **18**, welche axial auf einen Werkzeugkörper **20** mittels Montageschrauben **22** befestigt ist. Der Werkzeugkörper **20** weist eine Vorderseite **26** auf, aus welchen ein Paßstift **24** hervorsteht, welcher in eine entsprechende Aufnahmebohrung **28** in der Krone **18** paßt.

[0046] Die Vorderseite **26** ist in einem Umfangsabschnitt **30** mit einem Umfang **27** und einen Innenabschnitt **31** unterteilt. Der Innenabschnitt **31** ist weiter in einen Zwischenabschnitt **36** und einen zentralen Abschnitt **37** unterteilt. Der Umfangsabschnitt **30** ist von dem Umfang **27** zu dem Zwischenabschnitt **36** nach hinten gerichtet und weist eine kegelstumpfförmige Form auf, welche rückwärts in einem Winkel α

von bevorzugt 1,5° zu der Horizontalen (siehe Fig. 4) geneigt ist. Der Umfangsabschnitt **30** ist geschliffen und erlaubt dadurch eine genaue axiale Positionierung der Schneideinsätze **14**, wie es nachstehend beschrieben wird. Der Umfangsabschnitt **30** weist gleichmäßig über den Umfang verteilte Aussparungen **32** auf. Die Aussparungen **32** sind im allgemeinen bezüglich einer radialen Richtung in einem radialen Spanwinkel φ ausgerichtet, welcher gemäß den erforderlichen Bearbeitungsbedingungen gewählt ist Der Winkel φ liegt typischerweise im Bereich von 3 bis 12° für negative radiale Spanwinkel und bei 0 bis 10° für positive radiale Spanwinkel. In dem zentralen Abschnitt **37** der Vorderseite **26** erstreckt sich ein hohler zylindrischer Vorsprung **34** nach vorne und weist eine Seitenfläche **35** auf. Der Zwischenabschnitt **36** ist eben, axial ausgerichtet und stellt eine vordere Anlagefläche dar. Die vordere Anlagefläche **36** weist gleichmäßig über den Umfang verteilte sich axial erstreckende Gewindebohrungen **38** auf.

[0047] Die Krone **18** weist eine scheibenartige Form mit einer Vorderseite **40**, einer Rückseite **42** und einer Umfangsseite **41** dazwischen auf. Die Rückseite **42** weist eine ebene, axial ausgerichtete hintere Anlagefläche **43** auf. Eine zentrale Bohrung **44** mit einer Wand **45** erstreckt sich zwischen der Vorderseite **40** und der Rückseite **42**. Auf einem Kreis mit einem Durchmesser größer als der Durchmesser der zentralen Bohrung sind gleichmäßig über den Umfang verteilt axial ausgerichtete Durchtrittsbohrungen **46** angeordnet, wovon jede eine axiale Anlagefläche **48** aufweist, welche sich mit einer Gewindebohrung **38** in dem Werkzeugkörper **20** vereinen und darin eine Befestigungsschraube **22** aufnehmen. Auf dem Umfang der Krone **18** sind gleichmäßig über den Umfang verteilte, im allgemeinen radial ausgerichtete Einsatzaufnahmeschlitze **50** ausgebildet. Jeder Schlitz weist drei Flächen auf, zwei im wesentlichen parallele im allgemeinen tangential ausgerichtete Flächen, welche durch eine dritte im allgemeinen radial ausgerichtete Fläche verbunden sind. Die radial ausgerichtete Fläche bildet eine radiale Anlagefläche **52** zur radialen Anordnung eines Schneideinsatzes, und eine der zwei tangential ausgerichteten Flächen bildet eine tangentiale Anlagefläche **54** zur tangentialen Anordnung eines Schneideinsatzes.

[0048] Wenn die Krone **18** auf den Werkzeugkörper **20** montiert wird, sitzt der zylindrische Vorsprung **34** in der zentralen Bohrung **44**, so daß sich die Wand **45** in einem Kontakt mit der Seitenfläche **35** befindet. Die Krone **18** wird axial verschoben, bis ihre hintere Anlagefläche **43** auf der vorderen Anlagefläche **36** des Werkzeugkörpers **20** aufliegt. Die erforderliche Winkelbezugsposition zwischen der Krone **18** und dem Werkzeugkörper **20** wird durch die Einführung eines Paßstiftes **24** in die Aufnahmebohrung **28** sichergestellt, wobei sowohl der Paßstift als auch die Aufnahmebohrung so hergestellt sind, daß sie eng gepaart sind. In diesem Stadium werden die Befestigungsschrauben **22** durch die Durchtrittsbohrungen **46** eingeführt und in die Gewindebohrungen **38** geschraubt. In der zusammengebauten Konfiguration besteht im allgemeinen kein Kontakt zwischen der Krone **18** und dem Umfangsabschnitt **30**. Ferner bildet in der zusammengebauten Konfiguration jeder Einsatzaufnahmeschlitz **50** zusammen mit einem Abschnitt des Umfangsabschnittes **30** in dessen Nähe eine Einsatzaufnahmetasche **51**. Die Krone **18** und der Werkzeugkörper **20** werden hauptsächlich aus Gründen einer leichten Herstellung und insbesondere für das Schleifen des Umfangsabschnittes **30** als zwei getrennte Teile hergestellt.

[0049] Die Aufmerksamkeit wird nun auf Fig. 7 bis Fig. 11 gerichtet. Gemäß Darstellung weist der Schneideinsatz **14** eine regelmäßige achteckige Form auf, weist eine Wendesymmetrieachse B und eine Symmetrieebene M auf. Der Schneideinsatz **14** weist eine zu der Unterseite **58** identische Oberseite **56** auf, weshalb nur eine von diesen beschrieben wird. Die Oberseite **56** verläuft im allgemeinen parallel zu der Unterseite **58** und beide verlaufen senkrecht zu der Achse B. Eine Seitenfläche **60** verbindet die Ober- und Unterseiten. Der Schnitt zwischen der Oberseitenfläche **56** und der Seitenfläche **60** definiert acht Schneidkanten **62**. Benachbarte Schneidkanten **62** treffen sich an einer Schneidecke **64**. Entlang dem Umfang der Oberseite **56**, verschmelzend mit den Schneidkanten **62** und den Schneidecken **64** befindet sich ein zusammenhängend um den Umfang herum erstreckender Steg bzw. Schneidlippenphase/Schneidkantenrücken **65**. Der Steg **65** verschmilzt mit einer Spanfläche **66** mit an die Schneidkanten **62** angrenzenden Kantenabschnitten **68** und mit an Schneidecken **64** angrenzenden Eckenabschnitten **70**. Verschmelzend mit der Spanfläche **66** und sich zusammenhängend um den Umfang in einer Einwärtsrichtung des Schneideinsatzes **14** erstreckend befindet sich eine tangentiale Anlagefläche **72**, die eben und senkrecht zu der Achse B ist.

[0050] Wie es am besten in Fig. 9 und Fig. 10 zu sehen ist, ist die tangentiale Anlagefläche **72** ferner weiter von der Mittelebene M beabstandet, als die Schneidkanten. Um die Genauigkeit der Lage der Schneideinsätze bei der Montage in dem Werkzeug zu vergrößern, ist die tangentiale Anlagefläche **72** bevorzugt geschliffen. Sich radial erstreckende Vorsprünge **74** der tangentiale Anlagefläche **72** verschmelzen mit jedem Eckenabschnitt **70**. Klemmflächen **76** erstrecken sich von der tangentialen Anlagefläche **72** in einer Einwärtsrichtung zu der Achse B und zu der Mittelebene M hin und sind in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet. Eine zentral angeordnete Bohrung **78** erstreckt sich zwischen der Oberseite **56** und der Unterseite **58**. Die Bohrung **78** wird während einiger Herstellungsprozesse verwendet, und ist kein wesentliches Merkmal

der vorliegenden Erfindung. Somit kann der Schneideinsatz **14** auch ohne sie hergestellt werden.

[0051] In der mit den Schneidkanten **62** und den Schneidecken **64** verschmelzenden Seitenfläche **60** befinden sich negative Freiflanken **80**. Axiale Anlageflächen **82**, die in einem Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind, erstrecken sich von den Freiflanken **80** zu der Achse B nach innen und verschmelzen bei der Mittelebene M. Die axialen Anlageflächen **82** sind bevorzugt geschliffen. Gemäß Darstellung in Fig. 11 treffen zwei benachbarte Schneidkanten **62** an einer Schneidecke **64** aufeinander. Die Schneidecke **64** besteht aus zwei Planschneiden **84** und **86** für Rechts- und Linksfräsen, welche miteinander über einen Verschmelzungsbereich **88** verbunden sind. Jede von den Planschneiden ist über einen Zwischenbereich **90** mit der angrenzenden Schneidkante **62** verbunden und ist dazu in einem Winkel δ geneigt. Der Winkel δ wird bevorzugt gleich dem Winkel α gewählt.

[0052] Die Montage eines Schneideinsatzes **14** in der Schneidwerkzeugvorrichtung **10** wird nun beschrieben. Der Schneideinsatz **14** wird in die Einsatzaufnahmetasche **51** so eingeführt, daß zwei Freiflanken **80** an der radialen Anlagefläche **52** anliegen, eine axiale Anlagefläche **82** an dem Umfangsabschnitt **30** anliegt und eine tangentiale Anlagefläche **72** an einer tangentialen Anlagefläche **54** anliegt. Gemäß Darstellung in Fig. 5 ist eine mit **82'** bezeichnete axiale Anlagefläche **82**, angrenzend an die anliegende axiale Anlagefläche **82** frei in einer Aussparung **32** angeordnet.

[0053] In diesem Stadium wird die Klemmschraube **16** angezogen, so daß der vordere Anlageabschnitt **17** gegen eine Klemmfläche **76** drückt. Dieses Anziehen der Schraube dient zwei Zwecken. Erstens bringt sie die Anlageflächen des Schneideinsatzes **14** und des Werkzeuges **12** zur Anlage und hält diese in der Anlage. Zweitens stellt sie für diejenigen Anlageflächen, welche sich bereits in einer Anlage befinden, sicher, daß diese Anlage beibehalten wird. Der Vorgang des Anziehens der Klemmschraube **16** wird nun detaillierter beschrieben. Es gibt drei mögliche Aktionen. Erstens, der Schneideinsatz **14** wird axial verschoben bis die axiale Anlagefläche **82** an dem Umfangsabschnitt **30** anliegt. Zweitens der Schneideinsatz **14** wird tangential verschoben, bis die tangentiale Anlagefläche **54** an der tangentialen Anlagefläche **72** anliegt. Die Vorsprünge **74** dienen dazu, dem Einsatz eine Unterstützung gegen eine mögliche Rotation gegen den Uhrzeigersinn des Einsatzes zu geben, wie es durch den Pfeil P in Fig. 5 dargestellt ist. Drittens, die Drehung der Klemmschraube **16** in einer Einwärtsrichtung auf den Werkzeugkörper **20** zu bewirkt eine Reibungskraft zwischen dem vorderen Anlagebereich **17** der Klemmschraube **16** und der Klemmfläche **76**, auf welcher sie aufliegt. Eine derartige Kraft, wie sie durch den Pfeil F in Fig. 6 bezeichnet ist, liegt in einer Richtung, die das Anliegen des Schneideinsatzes **14** an der radialen Anlagefläche **52** der Krone **18** sicherstellt.

[0054] Durch den vorstehend beschriebenen Aufbau, insbesondere durch die axiale Anlage der geschliffenen Anlageflächen **82** des Schneideinsatzes **14** an dem geschliffenen Umfangsabschnitt **30** ist die genaue axiale Position des Schneideinsatzes **14** sicher gestellt. Auch durch den Umstand, daß die Einsatzaufnahmetasche **51** in radialer Richtung offen ist, erstreckt sich zumindest ein Abschnitt des darin eingeklemmten Einsatzes **14** radial über das Werkzeug **12** hinaus.

[0055] Obwohl die vorliegende Erfindung mit einem bestimmten Maß an Ausführlichkeit beschrieben wurde, dürfte es sich verstehen, daß verschiedene Änderungen und Modifikationen durchgeführt werden können, ohne von dem Erfindungsgedanken oder dem Schutzumfang der Erfindung abzuweichen, wie er hierin nachstehend beansprucht wird. Beispielsweise kann der Schneideinsatz eine quadratische Form gemäß Darstellung in Fig. 12, eine sechseckige Form gemäß Darstellung in Fig. 13 und eine runde Form gemäß Darstellung in Fig. 14 aufweisen. Ferner kann der Schneideinsatz auch nur einseitig sein, wie es in Fig. 15 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Um eine Rotationsachse A drehbare Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**), welche aufweist:
ein Werkzeug (**12**); und
mehrere auswechselbare Schneideinsätze (**14**), die in Einsatzaufnahmetaschen (**51**) festgeklemmt sind, die über den Umfang des Werkzeuges (**12**) verteilt sind;
wobei das Werkzeug (**12**) aufweist:
einen Werkzeugkörper (**20**); und
eine auf dem Werkzeugkörper (**20**) befestigte Krone (**18**);
der Werkzeugkörper (**20**) weist eine Vorderseite (**26**) auf, die in einen Umfangsabschnitt (**30**) mit einem Umfang (**27**), und einen inneren Abschnitt (**31**) unterteilt ist, der Umfangsabschnitt (**30**) weist gleichmäßig über den Umfang verteilte, im wesentlichen radial ausgerichtete Aussparungen (**32**) auf, ist in der Form kegelstumpfförmig und ist nach innen rückwärts ausgerichtet von dem Umfang (**27**) zu dem inneren Abschnitt (**31**) in einem Winkel α geneigt;
die Krone (**18**) besitzt eine Vorderseite (**40**), eine Rückseite (**42**), eine Umfangsseite (**41**) dazwischen und mehrere über den Umfang verteilte im allgemeinen radial ausgerichtete Einsatzaufnahmeschlitze (**50**), welche sich in die Vorder-, Rück-, und Umfangsseiten (**40**, **42**, **41**) öffnen;
die Einsatzaufnahmetaschen (**51**) umfassen die Einsatzaufnahmeschlitze (**50**), welche axial durch den

Umfangsabschnitt (**30**) der Werkzeugkörpervorderseite (**26**) begrenzt sind;
jede Einsatzaufnahmetasche (**51**) weist tangentiale, radiale und axiale Anlageflächen (**54**, **52**, **30**) auf, welche im allgemeinen tangential, radial bzw. axial ausgerichtet sind, um darin den Schneideinsatz (**14**) anzuordnen, wobei die axiale Anlagefläche ein Abschnitt des Umfangsabschnittes (**30**) der Vorderseite (**26**) des Werkzeugkörpers (**20**) ist;
jede Einsatzaufnahmetasche (**51**) ist in einer radialen Richtung offen, so daß sich zumindest ein Abschnitt des darin festgeklemmten Schneideinsatzes (**14**) radial über das Werkzeug (**12**) hinaus erstreckt.

2. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei der Winkel α zwischen 0° und 5° liegt.

3. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei der Umfangsabschnitt (**30**) geschliffen ist.

4. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei sich die Aussparungen (**32**) in den Umfang (**27**) des Umfangsabschnittes (**30**) öffnen.

5. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei jeder Schneideinsatz (**14**) von den mehreren auswechselbaren Schneideinsätzen (**14**) eine geometrische Form aufweist, welche aus der Gruppe achteckiger, viereckiger, sechseckiger und runder geometrischer Formen gewählt ist.

6. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei jeder einzelne von den mehreren auswechselbaren Schneideinsätzen (**14**) in dem Werkzeug (**12**) mittels einer im allgemeinen axial ausgerichteten Klemmschraube (**16**) mit einem vorderen Anlageabschnitt (**17**) an ihrem vorderen Ende festgeklemmt wird.

7. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei der Schneideinsatz (**14**) identische obere und untere Flächen (**56**, **58**) und eine Seitenfläche (**60**) zwischen den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) aufweist, der Schneideinsatz (**14**) um eine Wendesymmetrieachse B senkrecht zu den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) und durch deren Mitte verlaufend wendbar ist und um eine Mittelebene M parallel zu den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) spiegelsymmetrisch ist, sich die obere Fläche (**56**) und die untere Fläche (**58**) mit der Seitenfläche (**60**) an oberen und unteren Kanten treffen, wobei zumindest ein Abschnitt von mindestens einer Kante eine Schneidkante (**62**) mit einer Spanfläche (**66**) ist, in der Seitenfläche (**60**) sich eine Freiflanke (**80**) befindet, welche sich von der Schneidkante (**62**) zu einer axialen Anlagefläche (**82**) erstreckt, sich die axiale Anlageflächen (**82**), die in einem spitzen Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind, von der Freiflanke (**80**) nach innen zu der Achse B hin erstrecken und an der Mittelebene M verschmelzen, eine sich zusammenhängend erstreckende tangentiale Anlagefläche (**72**) mit der Spanfläche (**66**) verschmilzt und senkrecht zu der Achse B verläuft.

8. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 7, wobei die axialen Anlageflächen (**82**) geschliffen sind.

9. Schneidwerkzeugvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die tangentiale Anlagefläche (**72**) sich radial erstreckende Vorsprünge (**74**) aufweist.

10. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 7, wobei der Schneideinsatz (**14**) Klemmflächen (**76**) aufweist, die sich von der tangentialen Anlagefläche (**72**) in einer Einwärtsrichtung zu der Mittelebene M hin erstrecken und die in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind.

11. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei das Schneideinsatz (**14**) eine zentrale Durchtrittsbohrung (**78**) aufweist.

12. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 7, wobei der Schneideisatz (**14**) ferner einen Steg (**65**) in seinen oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) aufweist, wobei der Steg (**65**) mit den Schneidkanten (**62**) verschmilzt.

13. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 7, wobei im zusammengebauten Zustand die axiale Anlagefläche (**82**) des Schneideinsatzes (**14**) an dem Umfangsabschnitt (**30**) der Werkzeugkörpervorderseite (**26**) anliegt, mindestens eine Freiflanke (**80**) des Schneideinsatzes (**14**) an der radialen Anlagefläche (**52**) der Krone (**18**) anliegt, eine tangentiale Anlagefläche (**72**) des Schneideinsatzes (**14**) an einer tangentialen Anlagefläche (**54**) der Krone (**18**) anliegt und der Schneideinsatz (**14**) in dem Werkzeug (**12**) mittels einer im allgemeinen axial ausgerichteten Klemmschraube (**16**) mit einem vorderen Anlageabschnitt (**17**) an ihrem Vorderende festgeklemmt wird.

14. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 13, wobei zwei Freiflanken (**80**) des Schneideinsatzes (**14**) an der radialen Anlagefläche (**52**) der Krone (**18**) anliegen und eine axiale Anlagefläche (**82'**) angrenzend an die anliegende axiale Anlagefläche (**82**) frei in einer Aussparung (**32**) in dem Umfangsabschnitt (**30**) angeordnet ist.

15. Schneidwerkzeugvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, wobei der Schneideinsatz (**14**) eine obere Fläche (**56**), eine untere Fläche (**58**) parallel zu der oberen Fläche (**56**), eine Seitenfläche (**60**) zwischen den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) und eine Wendesymmetrieachse B senkrecht zu den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) und durch deren Mittelpunkt verlaufend aufweist, die obere Fläche (**56**) und

die Seitenfläche (**60**) an einer Kante zusammentreffen, wovon zumindest ein Teil davon eine Schneidekante (**62**) ist, eine Spanfläche (**66**) sich in der oberen Fläche (**56**) von der Schneidkante (**62**) aus erstreckt, sich axiale Anlageflächen (**82**), die in einem spitzen Winkel γ in Bezug auf die obere Fläche (**56**) ausgerichtet sind, von der Kante zu der unteren Fläche (**58**) und nach innen zu der Achse B erstrecken, und die untere Fläche (**58**) eine sich zusammenhängend erstreckende tangentiale Anlagefläche aufweist, die senkrecht zu der Achse B verläuft.

16. Schneideinsatz (**14**), welcher identische obere und untere Flächen (**56**, **58**) und eine Seitenfläche (**60**) dazwischen aufweist, wobei der Schneideinsatz (**14**) um eine Wendesymmetrieachse B wendbar und um eine Mittelebene M parallel zu den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) spiegelsymmetrisch ist, die untere und obere Fläche (**58**, **56**) mit der Seitenfläche (**60**) an oberen und unteren Kanten zusammentreffen, mindestens ein Abschnitt der mindestens einen Kante eine Schneidkante (**62**) mit einer Spanfläche (**66**) ist, sich axiale Anlageflächen (**82**), die in einem spitzen Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M geneigt sind, von den oberen und unteren Kanten nach innen zu der Achse B hin erstrecken und an der Mittelebene M verschmelzen, eine sich zusammenhängend erstreckende tangentiale Anlagefläche (**72**) mit der Spanfläche (**66**) verschmilzt und senkrecht zu der Achse B verläuft.

17. Schneideinsatz (**14**) nach Anspruch 16, wobei die axialen Anlageflächen (**82**) geschliffen sind.

18. Schneideinsatz (**14**) nach Anspruch 16, wobei die tangentiale Anlagefläche (**72**) sich radial erstreckende Vorsprünge (**74**) aufweist.

19. Schneideinsatz (**14**) nach Anspruch 16, wobei der Schneideinsatz (**14**) Klemmflächen (**76**) aufweist, die sich von der tangentialen Anlagefläche (**72**) in einer Einwärtsrichtung zu der Mittelebene M hin erstrecken und in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind.

20. Schneideinsatz (**14**) nach Anspruch 16, wobei der Schneideinsatz (**14**) eine zentrale Durchtrittsbohrung (**78**) aufweist.

21. Schneideinsatz (**14**) nach Anspruch 16, wobei der Schneideinsatz (**14**) ferner einen Steg (**65**) in seiner oberen Fläche (**56**) aufweist, und der Steg (**65**) mit den Schneidkanten (**62**) verschmilzt.

22. Schneideinsatz (**14**) mit einer regelmäßigen achteckigen Form, wobei der Schneideinsatz (**14**) eine obere Fläche (**56**), eine untere Fläche (**58**) und eine Seitenfläche (**60**) dazwischen aufweist, der Schneideinsatz (**14**) um eine Wendesymmetrieachse B wendbar und um eine Mittelebene M parallel zu den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) spiegelsymmetrisch ist,
jede von den oberen und unteren Flächen (**56**, **58**) mit der Seitenfläche (**60**) an acht Schneidkanten (**62**) zusammentrifft, sich benachbarte Schneidkanten (**62**) an einer Schneidecke (**64**) treffen, ein Steg (**65**) mit den Schneidkanten (**62**) und den Schneidecken (**64**) in jeder von den oberen und unteren Flächen verschmilzt, der Steg (**65**) mit einer Spanfläche (**66**) mit an Schneidkanten (**62**) angrenzenden Kantenabschnitten (**68**) und mit an Schneidecken (**64**) angrenzenden Eckenabschnitten (**70**) verschmilzt,
eine zusammenhängend tangentiale Anlagefläche (**72**) mit der Spanfläche (**66**) in einer Einwärtsrichtung des Schneideinsatzes (**14**) verschmilzt, die tangentiale Anlagefläche (**72**) von der Mittelebene M weiter beabstandet als die Schneidkanten (**62**), eben, senkrecht zu der Achse B und bevorzugt geschliffen ist, die tangentiale Anlagefläche (**72**) sich radial erstreckende Vorsprünge (**74**) aufweist, welche mit jedem Eckenabschnitt (**70**) verschmelzen,
sich Klemmoberflächen (**76**) von der tangentialen Anlagefläche (**72**) in Einwärtsrichtung zu der Achse B und zu der Mittelebene M hin erstrecken und in einem Winkel β in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind,
negative Freiflanken (**80**), welche bevorzugt geschliffen sind, mit den Schneidkanten (**62**) und den Schneidecken (**64**) in der Seitenfläche (**60**) verschmelzen,
sich axiale Anlageflächen (**82**), die bevorzugt geschliffen sind, und in einem spitzen Winkel γ in Bezug auf die Mittelebene M ausgerichtet sind, sich von den Freiflanken (**80**) nach innen zu der Achse B erstrecken und an der Mittelebene M verschmelzen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

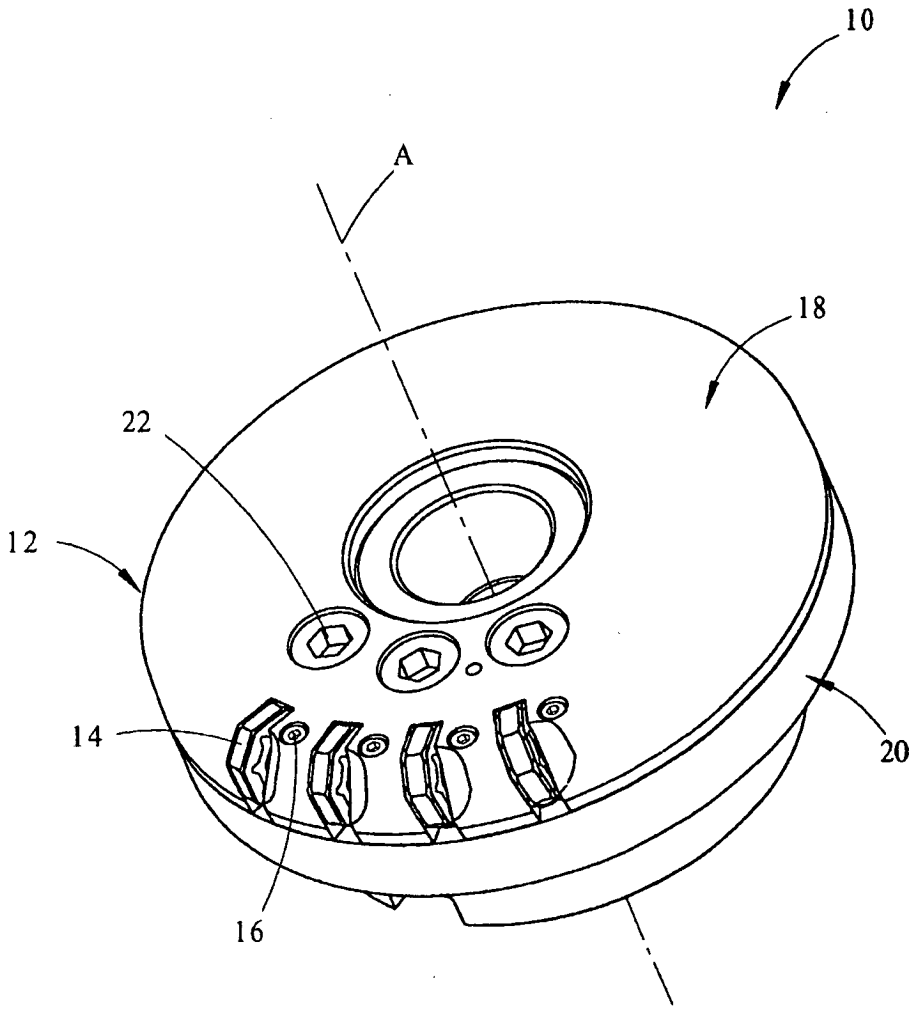


Fig. 1

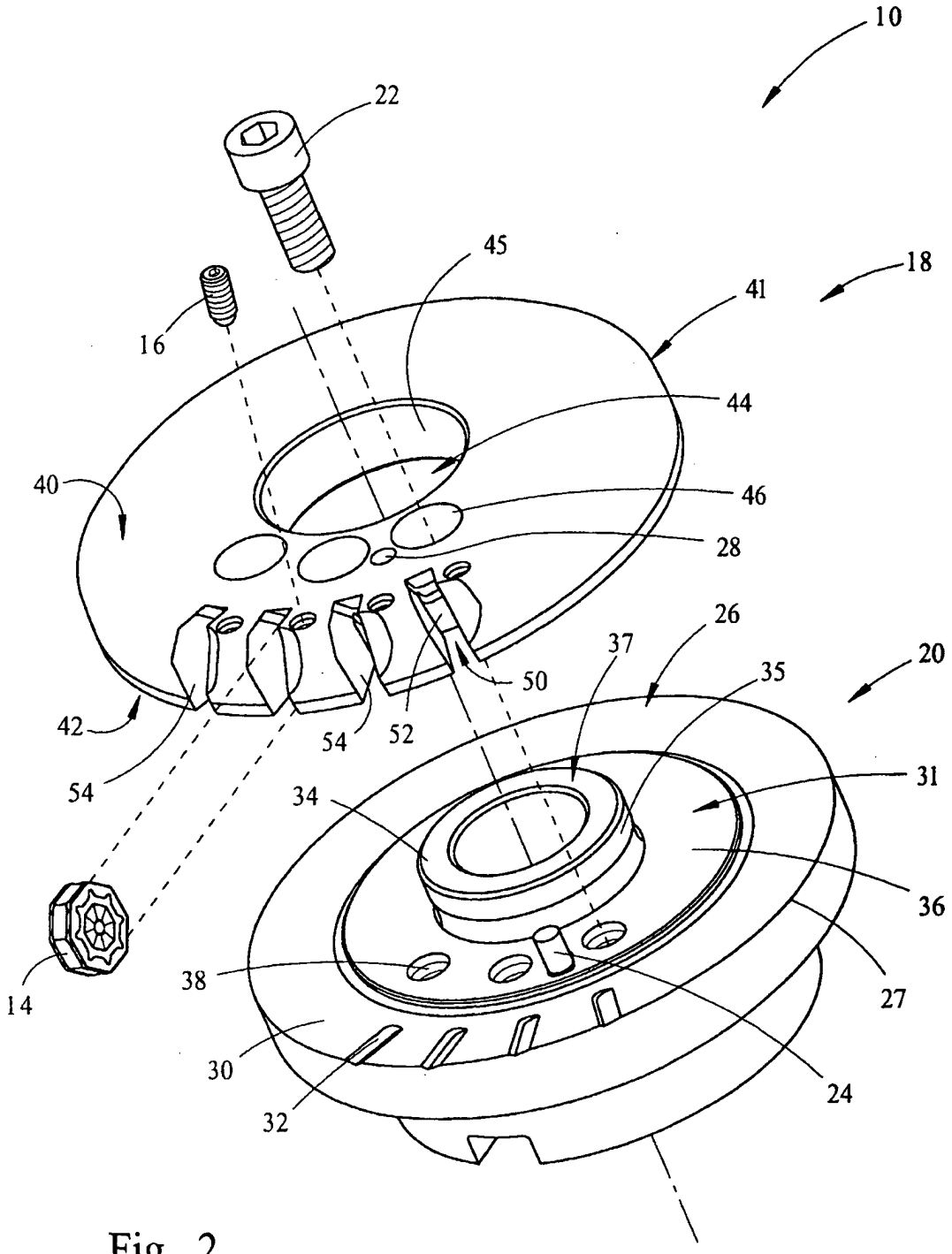

10
22
45
18
41
16
44
40
46
28
26
37
20
50
35
42
54
52
54
31
34
36
38
27
14
30
24
32

Fig. 2

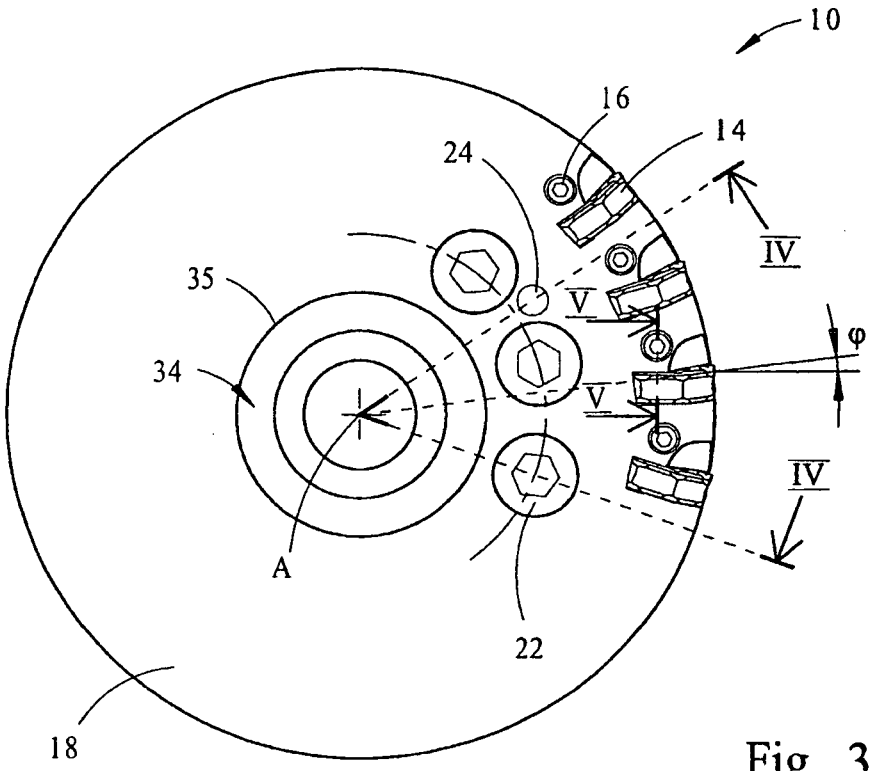

10
16
14
24
IV
35
V
φ
34
V
IV
A
22
18

Fig. 3

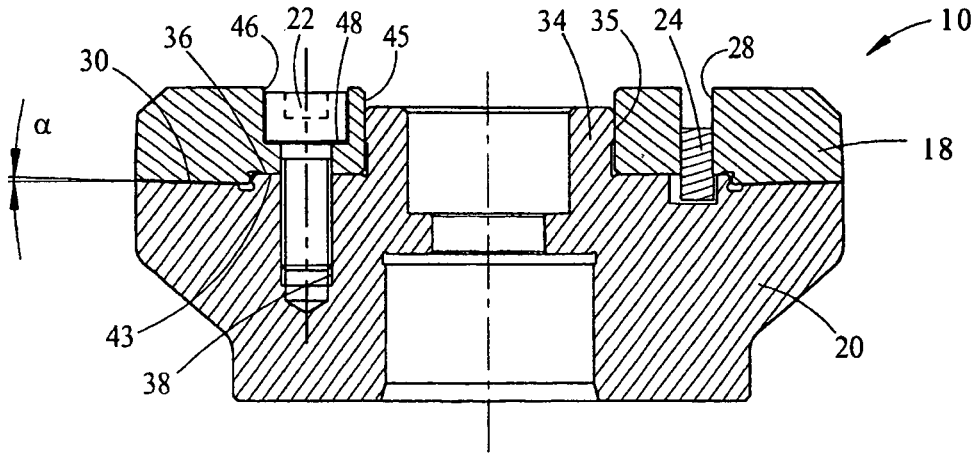

10
36
46
22
48
45
34
35
24
28
30
α
18
43
38
20

Fig. 4

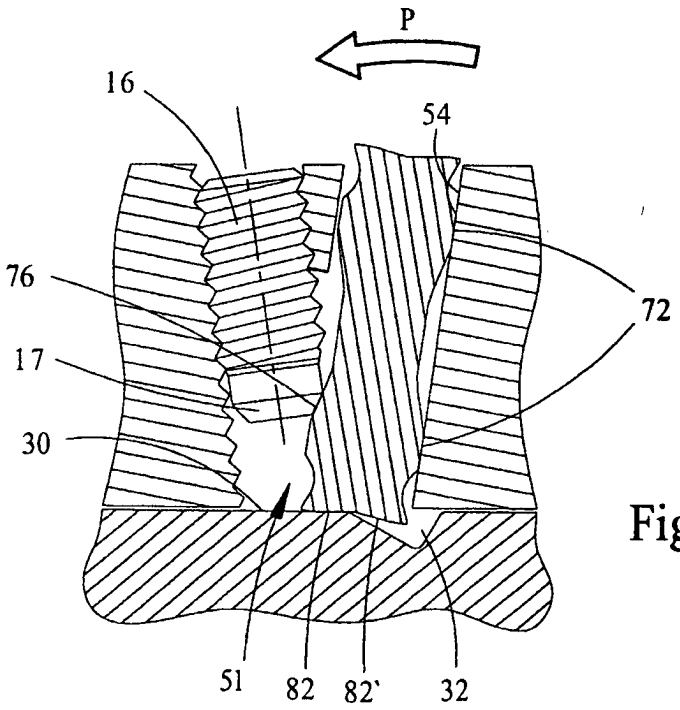


Fig. 5

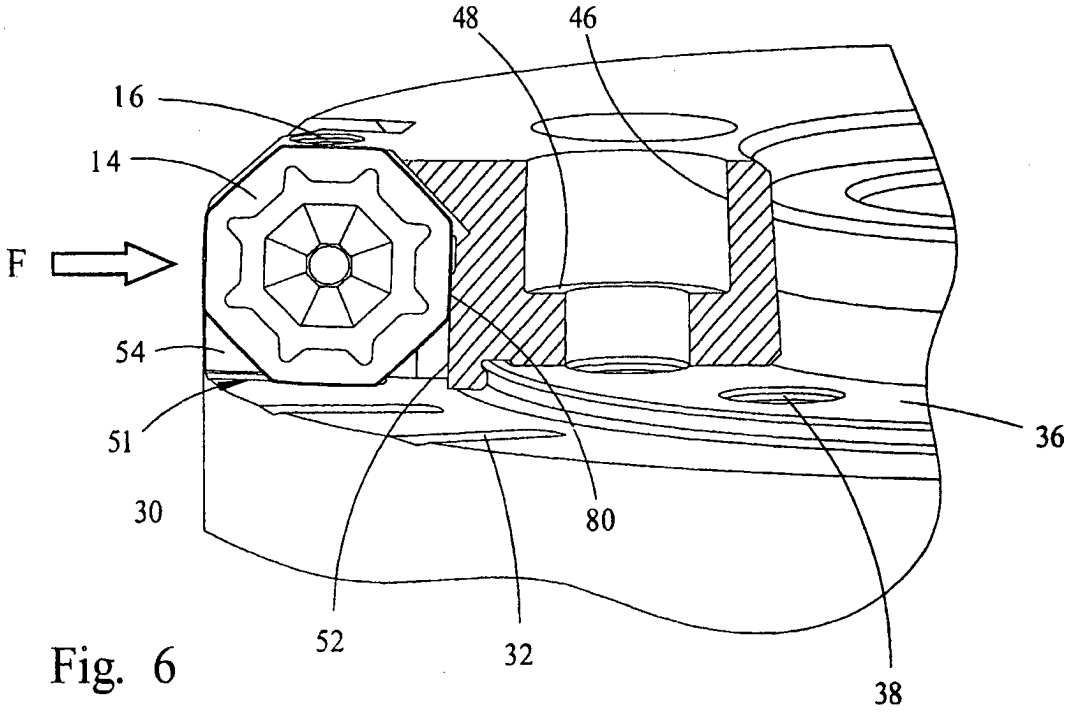


Fig. 6

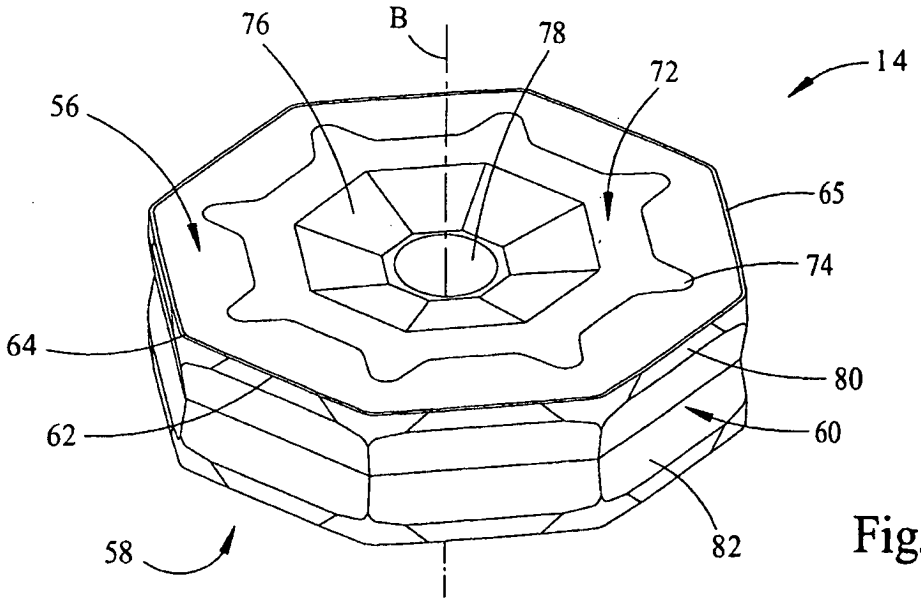


Fig. 7

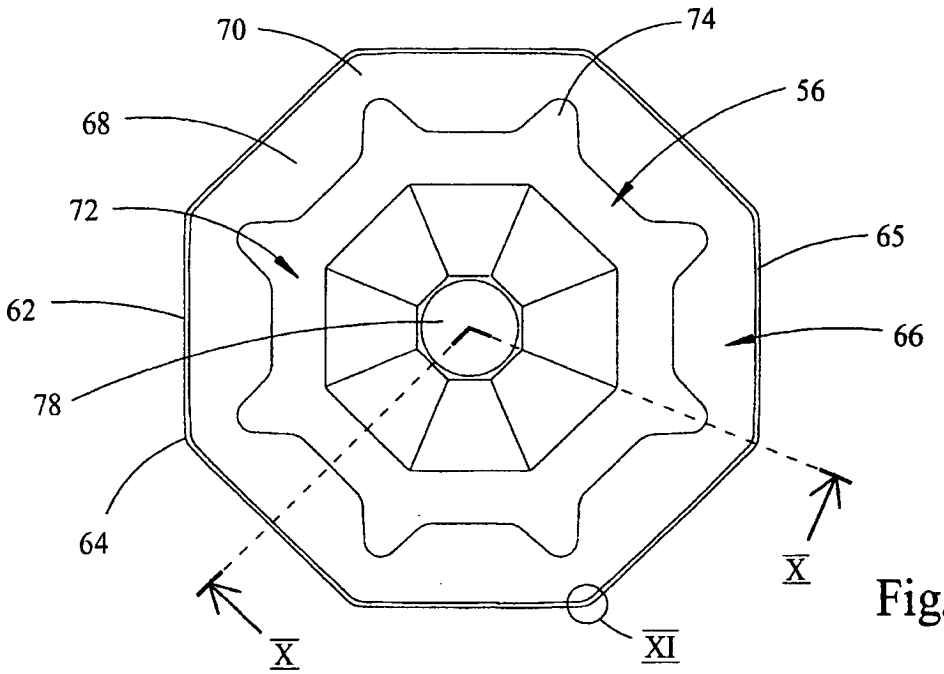


Fig. 8

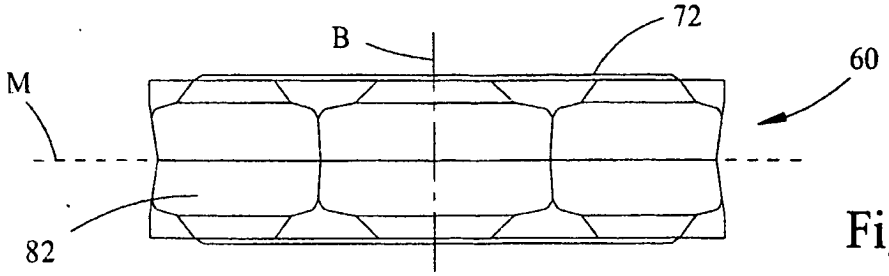


Fig. 9

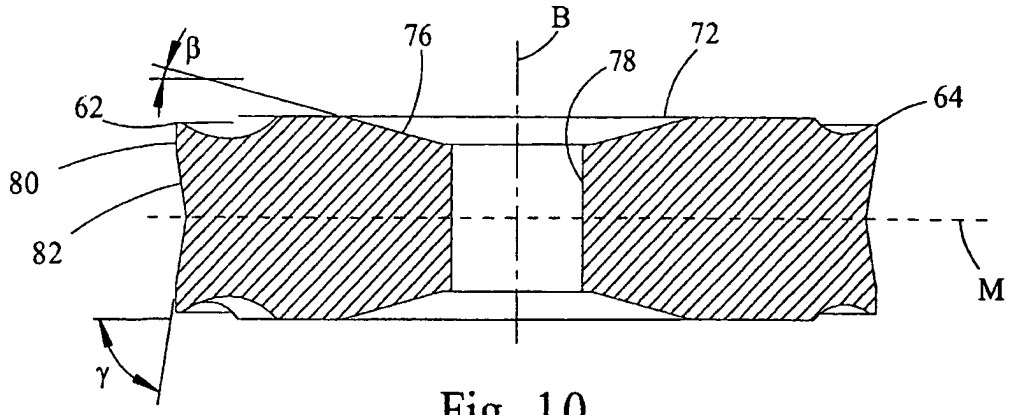


Fig. 10

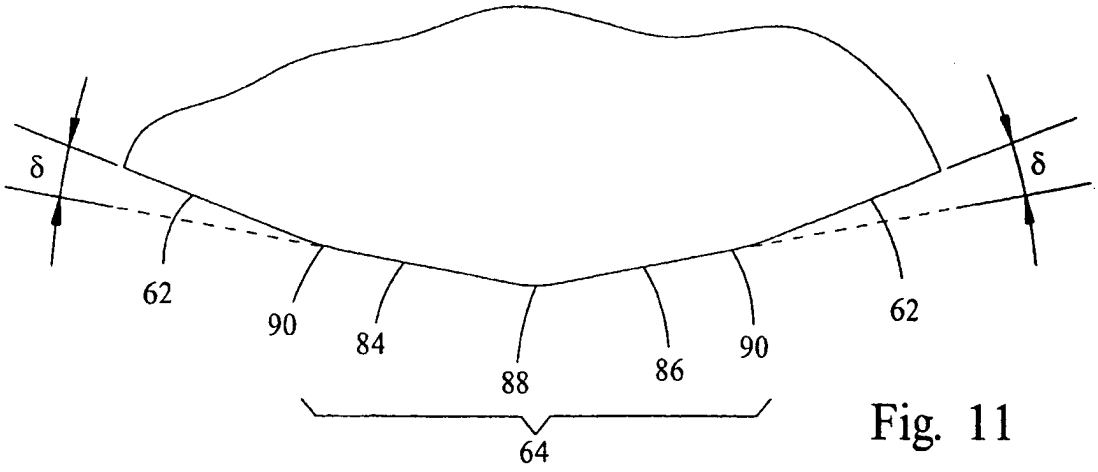


Fig. 11

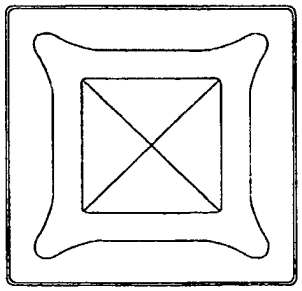


Fig. 12

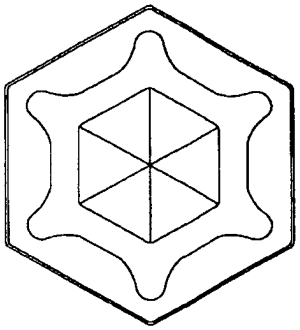


Fig. 13

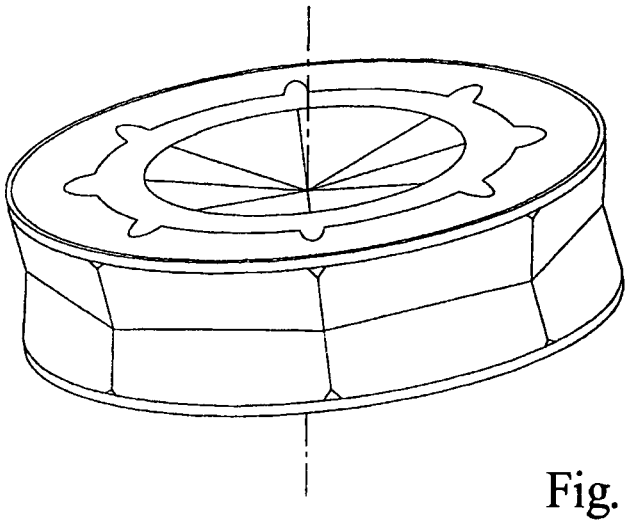


Fig. 14

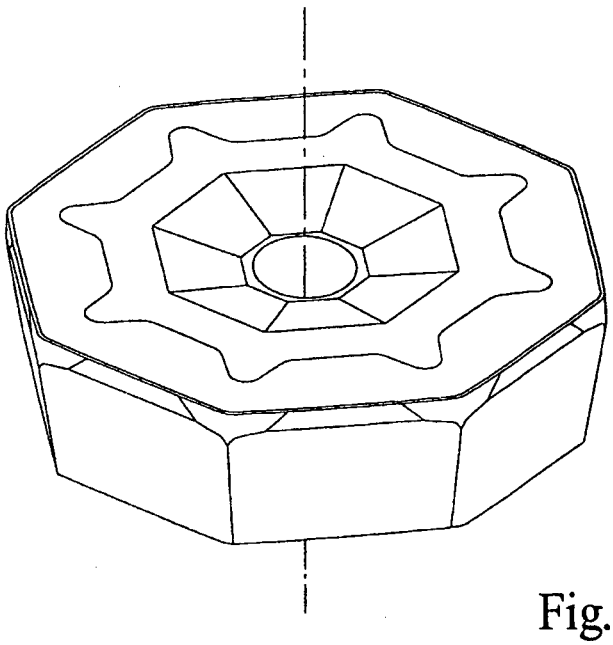


Fig. 15