



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 51 928 B4** 2008.04.03

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 51 928.1**
(22) Anmeldetag: **11.11.1998**
(43) Offenlegungstag: **18.05.2000**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.04.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B23B 27/16** (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. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Hollfelder-Gühring-GmbH, 90451 Nürnberg, DE

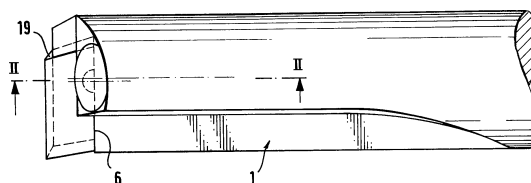
(74) Vertreter:
**LINDNER BLAUMEIER Patent- und
Rechtsanwälte, 90402 Nürnberg**

(72) Erfinder:
Hollfelder, Hans-Peter, 90766 Fürth, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 30 37 576 C2
DE 36 02 427 A1
DE 75 25 495 U1
US 36 73 657

(54) Bezeichnung: **Schneidwerkzeug zur spanabhebenden Werkzeugbearbeitung**

(57) Hauptanspruch: Schneidwerkzeug zur spanabhebenden Werkzeugbearbeitung, insbesondere Metallbearbeitung, mit einem in eine Ausnehmung eines Werkzeug-schaftes einsetzbaren und durch eine Klemmpratte darin festgelegten Schneidkörper in Form etwa eines Prismas, wobei jede Klemmpratte durch den konischen Kopf (15, 15', 15'') einer Spannkegelschraube (12, 12', 12'', 12''', 12''''') gebildet ist, die in eine schräg nach hinten in den Werkzeugschaft (1) gerichtete Gewindebohrung (14) einschraubbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der konische Kopf (15, 15', 15'') in eine zylindermantelförmige Spannnut (17, 18) in einer Spanfläche (7, 8) des Schneidkörpers (3, 3', 3'', 3''', 3''''') eingreift, wobei die Spannnut (17, 18) mit der Hauptschnittdruckabstützfläche (9, 10) einen sich nach vorne entgegen der Rückdruckabstützfläche (11) öffnenden Winkel zwischen 0° und 10°, vorzugsweise zwischen 4° und 10°, bildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schneidwerkzeug zur spanabhebenden Werkzeug-, insbesondere Metallbearbeitung, mit einem in eine Ausnehmung eines Werkzeugschaftes einsetzbaren und durch eine Klemmpratze darin festgelegten Schneidkörper in Form etwa eines Prismas, wobei jede Klemmpratze durch den konischen Kopf einer Spannkegelschraube gebildet ist, die in eine schräg nach hinten in den Werkzeugschaft gerichtete Gewindebohrung einschraubbar ist.

[0002] Derartige Schneidwerkzeuge sind bereits in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekanntgeworden, wobei neben Ausführungen, bei denen der Schneidkörper mit einer durchgehenden Ausnehmung für das Spannmittel versehen ist, auch vielfältige Schneidwerkzeuge vorgeschlagen worden sind, bei denen eine im wesentlichen senkrecht zur Richtung der Spanfläche in den Werkzeugschaft einschraubbare Spannschraube eine Spannpratze von oben auf die gleichzeitig als Spanfläche dienende oder mit einer Spannut versehene Spanfläche drückt (man vergleiche beispielsweise die DE 30 37 576 C2).

[0003] Alle diese bekannten Schneidwerkzeuge benötigen eine Mindestgröße des Werkzeugschaftes, der beispielsweise bei einer Ausbildung als Bohrstange einen Durchmesser von 6 mm nicht unterschreiten kann, da ansonsten die den Werkzeugschaft durchsetzenden Spannmittel nicht mehr verankert werden können, da die notwendigen Gewindebohrungen und Ausnehmungen den Schaft zu stark schwächen würden.

[0004] Ein Schneidwerkzeug der eingangs genannten Art ist aus DE 36 02 427 A1 oder US 3,673,657 bekannt. Ferner ist aus DE 75 25 495 U1 ein Schneidwerkzeug mit einer in einer Lagerausnehmung eines Halterschafts mittels einer Spannschraube gehaltenen Schneidplatte bekannt. Diese Schneidplatte wird durch eine senkrecht eingeschraubte Schraube gehalten, die auf der flachen Oberfläche einer kreissegmentartigen Ausnehmung des Schneidelements angreift und damit die Spannkraft erzeugt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schneidwerkzeug der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß unter Aufrechterhaltung einer genügenden Stabilität und einer ausreichenden Spannkraft für den Schneidkörper extrem kleine Werkzeugschaftdurchmesser realisierbar sind und darüber hinaus die Schneidkörper auch äußerst exakt positionierbar sind.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der konische Kopf in eine zy-

lindermantelförmige Spannut in einer Spanfläche des Schneidkörpers eingreift, wobei die Spannut mit der Hauptschnittdruckabstützfläche einen sich nach vorne entgegen der Rückdruckabstützfläche öffnenden Winkel zwischen 0° und 10° , vorzugsweise zwischen 4° und 10° , bildet.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung verläuft die Gewindebohrung nicht mehr quer zur Längsachse des Werkzeugschaftes durch diesen hindurch, sondern erstreckt sich unter einem wesentlich spitzeren Winkel zur Werkzeugschaftlängsachse verlaufend in das Innere des Werkzeugschaftes, so daß auf diese Art und Weise eine wesentlich geringere Beeinträchtigung der Festigkeit des Werkzeugschaftes durch die Gewindebohrung bedingt ist. Dies wiederum ermöglicht es, solche Schneidwerkzeuge noch erheblich kleiner auszubilden, als dies mit den bisher bekannten Konstruktionen der Fall war.

[0008] Dabei soll die Spannut mit der Hauptschnittdruckabstützfläche einen sich nach vorne entgegen der Rückdruckabstützfläche öffnenden Winkel zwischen 0° und 10° , vorzugsweise zwischen 4° und 10° , bilden. Durch diese Ausbildung ist einerseits die Selbsthemmung gegeben und zum anderen führt eine Vergrößerung des Schnittdruckes zu einer erhöhten Klemmkraft, da der Schneidkörper dadurch in den Keil zwischen Hauptschnittdruckabstützfläche und der an der Spannut anliegenden Mantelfläche des Kopfs der Spannkegelschraube unter Erhöhung der Spannkraft eingedrückt wird. Dies gilt unter Berücksichtigung der vorhandenen Elastizitäten und geringen Toleranzen beim Einlegen, selbst wenn man davon ausgeht, daß der Schneidkörper an der Rückdruckabstützfläche anliegt. Durch Verformung der Rückdruckabstützfläche und/oder der daran anliegenden Fläche des Schneidkörpers ergeben sich, wenn auch sehr kleine, Wege, die im Sinne der vorstehenden Spannkrafterhöhung wirksam werden können.

[0009] Weiterhin kann vorgesehen sein, daß der Schneidkörper die Form einer Wendeplatte mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Schneidkanten und entlang einer der beiden anderen Längskanten aneinanderstoßenden Spanflächen aufweist, wobei die Spanflächen bezüglich der Längsmittalebene des Schneidwerkzeugs seitlich versetzt sind.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Mittelebene des Kopfes der Kegelspannschraube gegenüber der Mittelebene der einen etwas größeren Krümmungsradius als der Kopf der Spannkegelschraube aufweisenden Spannut versetzt ist. Diese Versetzung ist bei Vorliegen einer Rückanlagefläche, an der die eine Stirnseite des Schneidkörpers anliegt, in Richtung zur Rückanlagefläche vorgesehen, so daß beim Einschrauben der Spannkegelschraube infolge dieser

Versetzung eine zusätzliche Kraftkomponente auf den Schneidkörper ausgeübt wird, die ihn an die Rückanlagefläche andrückt und somit eine exakte Positionierung in der Ausnehmung des Werkzeugschaftes gewährleistet.

[0011] In entsprechender Weise kann eine solche Versetzung der Achse der Spannkegelschraube gegenüber der Mittelachse der Spannnut aber auch zu einer Verschiebepositionierung und damit zur exakten Einstellung des Schneidkörpers für einen Senker, Fräser oder ein Reibwerkzeug verwendet werden, indem zwei beabstandete Spannkegelschrauben vorgesehen sind, deren Achsabstand etwas größer ist als der Abstand der Mittelebenen der beiden Spannnuten. Durch das differenzierte Einschrauben der beiden Spannkegelschrauben läßt sich im Zehntelmillimeterbereich und damit ausreichend für die exakte Lagepositionierung des Schneidkörpers eine Verschiebung des Schneidkörpers in seiner Längsachse bewirken, wobei er in seiner Klemmposition sowohl in der einen als auch der anderen Längsverschieberichtung fest gehalten ist.

[0012] Um den Schneidkörper auch senkrecht zur Hauptschnittdruckabstützfläche justiert bewegen und festlegen zu können, können gemäß einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung zwei beabstandete, unter einem wesentlich steileren Winkel als die Spannkegelschrauben am Schneidkörper anliegende Einstellkegelschrauben vorgesehen sein, wobei die Spannnuten der Einstellkegelschrauben mit der Hauptschnittdruckabstützfläche einen erheblich oberhalb der Selbsthemmung liegenden Winkel $>10^\circ$ bilden sollen. Durch diese Einstellkegelschrauben läßt sich – beispielsweise bei einem Schneidwerkzeug zur Reibbearbeitung – nicht nur der Durchmesser exakt einsellen, sondern auch eine Freistellung des einen Endes des Schneidkörpers von etwa 0,005 bis 0,01 mm sehr exakt und positionsgenau erreichen.

[0013] Schließlich liegt es auch noch im Rahmen der Erfindung, daß die Spannflächen, entsprechend der eingangs bereits angesprochenen Patentschrift DE 30 37 576 C2, jeweils mit der gegenüberliegenden Hauptschnittdruckabstützfläche einen sich zur Rückdruckabstützfläche öffnenden spitzen Winkel bilden. Diese Ausbildung hat den zusätzlichen Vorteil, daß sich die Schneidkörper für ein erfindungsgemäßes Schneidwerkzeug auch bei den in großem Umfang auf dem Markt befindlichen Werkzeugschaften und Spannhalterungen verwenden lassen, wie sie beispielsweise in der vorstehend beschriebenen deutschen Patentschrift Verwendung finden. Dies ermöglicht es, die neuen Schneideinsätze nicht nur in Verbindung mit ihren speziell ausgebildeten Werkzeugschaften, sondern auch mit den bisher vorhandenen Schneidwerkzeugen zu verwenden.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäß ausgebildete Bohrstange,

[0016] [Fig. 2](#) einen Schnitt längs der Linie II-II in [Fig. 1](#),

[0017] [Fig. 3](#) eine Stirnansicht der Bohrstange der Pfeils III in [Fig. 2](#),

[0018] [Fig. 4](#) einen vergrößerten Schnitt längs der Linie IV-IV in [Fig. 2](#),

[0019] [Fig. 5](#) eine vergrößerte Draufsicht auf den beim Schneidwerkzeug nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) verwendeten Schneidkörper,

[0020] [Fig. 6](#) einen Schnitt längs der Linie VI-VI in [Fig. 5](#),

[0021] [Fig. 7](#) einen Schnitt längs der Linie VII-VII in [Fig. 5](#),

[0022] [Fig. 8](#) einen der [Fig. 2](#) entsprechenden Schnitt, in den die verschiedenen sich beim Spannen und der Schnittdruckbelastung einstellenden Kraftkomponenten mit eingezeichnet sind,

[0023] [Fig. 9](#) ein Ausführungsbeispiel einer Bohrstange mit extrem geneigt in den Werkzeugschaft eingreifender Spannkegelschraube,

[0024] [Fig. 10](#) eine Draufsicht auf ein Senkwerkzeug mit zwei Spannkegelschrauben,

[0025] [Fig. 11](#) einen vergrößerten, lagemäßig der Schnittebene IV-IV in [Fig. 2](#) entsprechenden Schnitt durch das Senkwerkzeug nach [Fig. 10](#),

[0026] [Fig. 12](#) eine Ansicht des Kopfs eines Fräserwerkzeugs mit zwei Spannkegelschrauben,

[0027] [Fig. 13](#) einen Schnitt längs der Linie XIII-XIII in [Fig. 12](#),

[0028] [Fig. 14](#) einen der [Fig. 13](#) entsprechenden Schnitt durch einen Fräser mit zwei Schneiden,

[0029] [Fig. 15](#) eine Aufsicht auf den Kopf eines Reibwerkzeugs,

[0030] [Fig. 16](#) einen Schnitt längs der Linie XVI-XVI in [Fig. 15](#) am Ort einer Einstellkegelschraube, und

[0031] [Fig. 17](#) einen Schnitt längs der Linie XVII-XVII in [Fig. 15](#) durch eine Spannkegelschraube.

[0032] Der Werkzeugschaft **1** der in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) gezeigten Bohrstange ist mit einer dreiseitig offenen Ausnehmung **2** für einen Schneidkörper **3** versehen, der seinerseits die Form eines im dargestellten Ausführungsbeispiel unregelmäßigen Parallelogramms im Querschnitt aufweist. Es könnte aber auch ein Schneidkörper verwendet werden, dessen Querschnitt die Form eines gleichmäßigen Parallelogramms aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel bildet der Schneidkörper **3** eine Wendeplatte mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Schneidkanten **4** und **5** und entlang einer der beiden anderen Längskanten **6** aneinanderstoßenden Spanflächen **7** und **8**. Die Spanflächen **7** und **8** bilden dabei jeweils mit der gegenüberliegenden Hauptschnittdruckabstützfläche **9**, **10** einen sich zur Rückdruckabstützfläche **11** der Ausnehmung **2** des Werkzeugschafts **1** öffnenden spitzen Winkel (Winkel α , siehe z. B. [Fig. 6](#)).

[0033] Zur Spannung des Schneidkörpers **3** beim Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) dient eine Spannkegelschraube **12**, deren Gewindenschaft **13** in eine schräg nach hinten in den Werkzeugschaft **1** gerichtete Gewindebohrung **14** einschraubbar ist, wobei der konische Kopf **15** der Spannkegelschraube in eine zylindermantelförmige Spannnut **17** bzw. **18** des Schneidkörpers **3** eingreift. Je nachdem, welche der Schneiden **4** und **5** in Arbeitsposition ist, greift der Kopf **15** der Spannkegelschraube entweder in die Spannnut **17** oder die Spannnut **18** ein.

[0034] Die Ausbildung ist dabei so getroffen, daß in der Position, in der die Anlagestirnfläche **19** des Schneidkörpers **3** an der Rückanlagefläche **20** der Ausnehmung **2** anliegt, die Längsmittlebene **21** des Kopfes **15** der Spannkegelschraube **12** gegenüber der Längsmittlebene **22** der Spannnut **17**, **18**, die vorzugsweise einen etwas größeren Radius R_1 aufweist als der Radius R_2 des Kopfes **15**, um einen Betrag in der Größe von etwa 0,1 mm in Richtung auf die Rückanlagefläche **20** versetzt ist. Dies bedeutet, daß beim Anziehen der Spannkegelschraube über diesen Versatz eine zusätzliche Spannkraft entsteht, die den Schneidkörper **3** in [Fig. 4](#) nach links gegen die Anlagefläche **20** verspannt.

[0035] Anhand der [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) erkennt man schematisch die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Schneidwerkzeugs. Angestrebt wird immer, daß die aus der aus der Hauptschnittdruckkraft F_2 und der Rückdruckkraft F_1 resultierende Spannkraft F_R diagonal über den Schneidkörperquerschnitt in den Plattensitz eingeleitet wird. Optimal wird dies bei der Anordnung nach [Fig. 9](#) erreicht, bei der die Achse der Spannkegelschraube **12** und der zu ihrem Einschrauben dienenden Gewindebohrung **14** im wesentlichen parallel zur Spannkegelschraube, also völlig ins Innere des Werkzeugschaftes, gerichtet ist. Nachteilig ist jedoch bei dieser Ausbildung, daß die

Schneidkanten der Wendeschneidplatte – durch das notwendige Einschleifen der Spannnut **17**, **18** – unterbrochen und dadurch auch die Rückdruckanlagefläche vermindert wird.

[0036] In der Praxis verwendet man daher bevorzugt eine Ausbildung entsprechend den [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#), bei der der Winkel der Spannnut **17**, **18** zur jeweils gegenüberliegenden Hauptschnittdruckabstützfläche **9**, **10** zwischen bevorzugt 4° und 10° liegt. In [Fig. 8](#) ist für diese Ausbildung der Verlauf der Spannkraft eingezeichnet. F_S bedeutet dabei die bei der Zerspanung auftretende Schnittkraft, die – was bereits eingangs im einzelnen angesprochen ist – zu einer erhöhten Spannkraft führen kann. Aus der Spannkraft F_R der Spannkegelschraube **12** und der Schnittkraft F_S ergibt sich die resultierende F_G , welche dann sehr nahe der idealen Krafrichtung liegt und dafür sorgt, daß der Schneidkörper **3** sehr fest und schwingungsarm mit dem Werkzeugschaft **1** verbunden ist. Die durch den geöffneten und selbsthemmenden Keilwinkel nach vorne von 4° bis 10° und die bei der Zerspanung auftretende Schnittkraft F_S zwangsläufig sich einstellende festere Spannung der Schneidelatte durch die Schnittkräfte ist bei der Anordnung nach [Fig. 9](#) im übrigen nicht mehr gegeben.

[0037] Die [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) zeigen ein erfindungsgemäß aufgebautes Senkwerkzeug, bei dem der Schneidkörper **3'** nicht nur durch eine, sondern durch zwei beabstandete Spannkegelschrauben **12'** gespannt wird, die in entsprechender Weise wiederum in zylindermantelförmige Spannnuten **17'** eingreifen. Die Ausbildung ist dabei so getroffen, daß die Mittelpunkte **23** der Köpfe **15'** der Spannkegelschrauben **12'** einen größeren Abstand aufweisen als die Mittelpunkte **24** der zylindermantelförmigen Spannnuten **17'**. Auf diese Art und Weise kann durch entsprechend stärkeres Anziehen einer der Spannkegelschrauben **12'** eine entsprechende zusätzliche Verschiebung im Zehntelmillimeterbereich des Schneidkörpers **3'** in die eine oder andere Pfeilrichtung gemäß [Fig. 11](#) erreicht werden. Dadurch kann der Bearbeitungsdurchmesser sehr genau radial eingestellt werden.

[0038] Etwa die gleichen Verhältnisse liegen auch bei dem Fräswerkzeug nach den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) vor. Auch hier kann die Schneidkante **4** des Schneidkörpers **3''** sehr genau auf einen gewünschten Arbeitsdurchmesser eingestellt werden. Dies gilt auch für das in [Fig. 14](#) im Schnitt gezeigte Fräswerkzeug mit zwei Schneidwerkzeugen **3'''**, bei dem die Schneiden **4** aller Schneidwerkzeuge **3'''** exakt auf eine axiale Höhe gebracht werden müssen. Selbstverständlich eignet sich die erfindungsgemäße Konstruktion auch für ein Fräswerkzeug mit mehr als zwei Schneidkörpern.

[0039] Die [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) zeigen schließlich ein

Wendeschnidplattenwerkzeug zur Reibbearbeitung, wobei neben den Spannkegelschrauben **12''''** zur Halterung des Schneidkörpers **3''''** – und dem bereits mehrfach angesprochenen Versatz der Achsen der Köpfe der Spannkegelschrauben **12''''** zu den zylindermantelförmigen Spannnuten – noch zwei außen neben den Spannkegelschrauben **12''''** liegende Einstellkegelschrauben **25** vorgesehen sind, die unter einem wesentlich steileren Winkel als die Spannkegelschrauben **12''''** am Schneidkörper **3''''** angreifen. Die wiederum im wesentlichen zylindermantelförmigen Spannnuten des Schneidkörpers **3''''** für den Kopf **26** einer Einstellkegelschraube **25** verlaufen unter einem Winkel von im dargestellten Ausführungsbeispiel mehr als 50° zur Hauptschnittdruckabstützfläche **9**, so daß hier eine Selbsthemmung wie bei den Spannkegelschrauben **12''''** nicht vorhanden ist. Die Einstellkegelschrauben **25** dienen zur Einstellung eines µm-genauen Überstandes des Schneidkörpers **3''''** gegenüber den Stützleisten **27**. Gleichzeitig kann durch unsymmetrische Betätigung der beiden Einstellkegelschrauben **25** die Schneidelatte nach hinten ca. 0,005 bis 0,01 mm freigestellt werden. Um dieses Freistellungsmaß liegt der Punkt **28** in **Fig. 25** radial weiter außen als der Punkt **29**. Die Spannkegelschrauben **12''''** und die Einstellkegelschrauben **25** beim Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 15** bis **Fig. 17** sind bevorzugt völlig baugleich ausgeführt.

Patentansprüche

1. Schneidwerkzeug zur spanabhebenden Werkzeugbearbeitung, insbesondere Metallbearbeitung, mit einem in eine Ausnehmung eines Werkzeugschaftes einsetzbaren und durch eine Klemmpratze darin festgelegten Schneidkörper in Form etwa eines Prismas, wobei jede Klemmpratze durch den konischen Kopf (**15**, **15'**, **15''**) einer Spannkegelschraube (**12**, **12'**, **12''**, **12'''**, **12''''**) gebildet ist, die in eine schräg nach hinten in den Werkzeugschaft (**1**) gerichtete Gewindebohrung (**14**) einschraubbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der konische Kopf (**15**, **15'**, **15''**) in eine zylindermantelförmige Spannnut (**17**, **18**) in einer Spanfläche (**7**, **8**) des Schneidkörpers (**3**, **3'**, **3''**, **3'''**, **3''''**) eingreift, wobei die Spannnut (**17**, **18**) mit der Hauptschnittdruckabstützfläche (**9**, **10**) einen sich nach vorne entgegen der Rückdruckabstützfläche (**11**) öffnenden Winkel zwischen 0° und 10°, vorzugsweise zwischen 4° und 10°, bildet.

2. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkörper die Form einer Wendeplatte mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Schneidkanten und entlang einer der beiden anderen Längskanten aneinanderstoßenden Spanflächen aufweist, wobei die Spanflächen bezüglich der Längsmittlebene des Schneidwerkzeugs seitlich versetzt sind.

3. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (**15**, **15'**) der Spannkegelschraube (**12**, **12'**, **12''**, **12'''**, **12''''**) flächig in der Spannnut (**17**, **17'**) aufliegt.

4. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittlebene des Kopfes (**15**, **15'**, **15''**) der Spannkegelschraube (**12**) gegenüber der Mittlebene der einen etwas größeren Krümmungsradius als der Kopf der Spannkegelschraube (**12**, **12'**, **12''**, **12'''**, **12''''**) aufweisenden Spannnut (**17**, **18**) in Richtung zur Rückanlagefläche (**19**) versetzt ist.

5. Schneidwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei beabstandete Spannkegelschrauben (**12'**, **12''**, **12'''**, **12''''**) vorgesehen sind, deren Achsabstand etwas größer ist als der Abstand der Mittlebenen der beiden Spannnuten (**17**, **17'**).

6. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch zwei beabstandete, unter einem wesentlich steileren Winkel als die Spannkegelschrauben (**12''''**) am Schneidkörper (**3''''**) anliegende Einstellkegelschrauben (**25**)

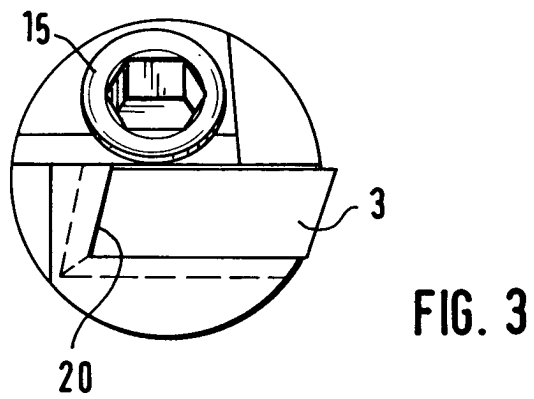
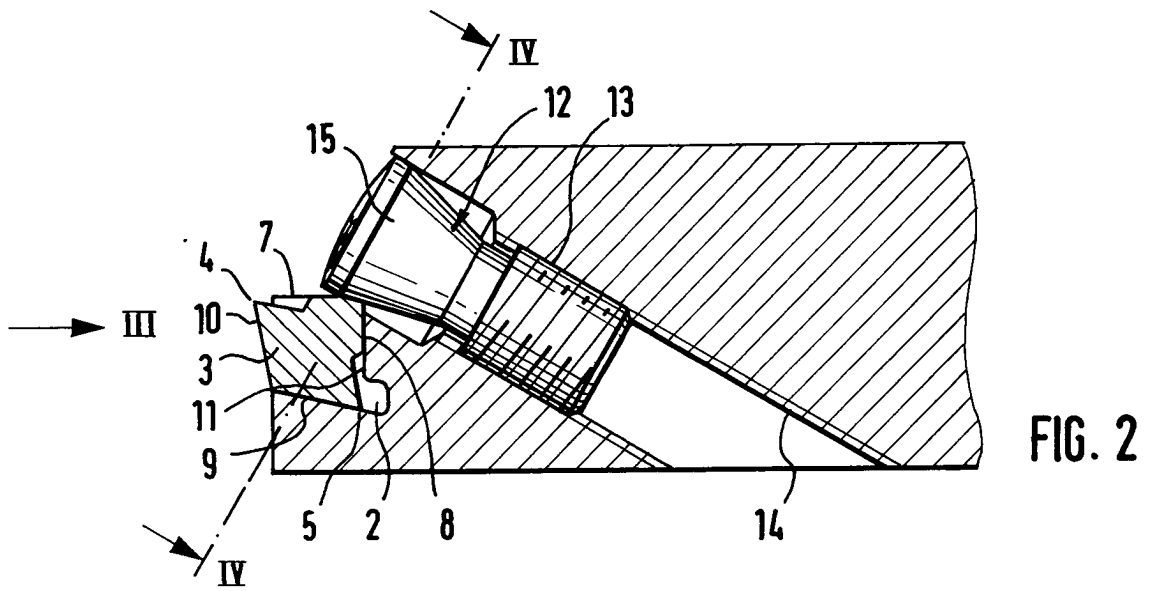
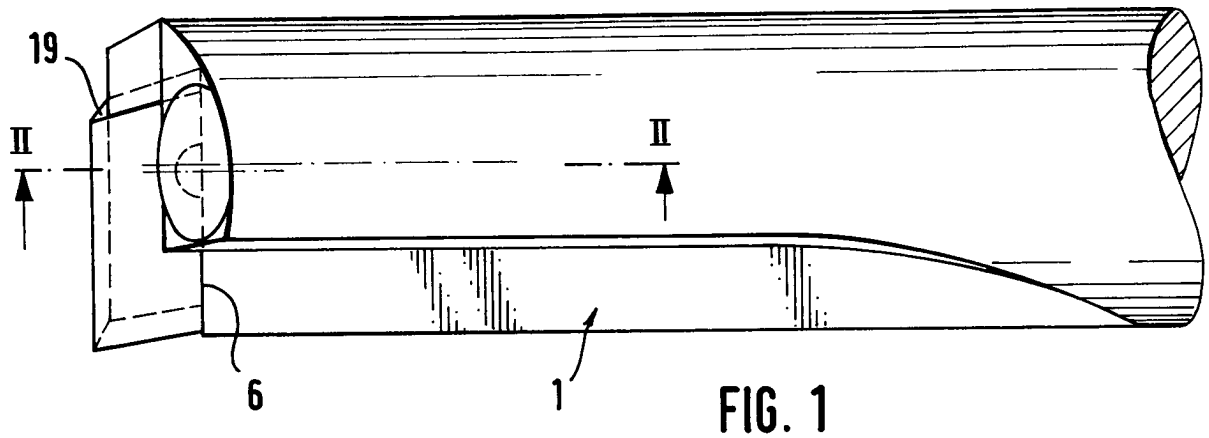
7. Schneidwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannnuten der Einstellkegelschrauben (**25**) mit der Hauptschnittdruckabstützfläche (**9**, **10**) einen erheblich oberhalb der Selbsthemmung liegenden Winkel >10° bilden.

8. Schneidwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkegelschrauben (**12''''**) und die Einstellkegelschrauben (**25**) gleich ausgebildet sind.

9. Schneidwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanflächen jeweils mit der gegenüberliegenden Hauptschnittdruckabstützfläche einen sich zur Rückdruckabstützfläche öffnenden spitzen Winkel bilden.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



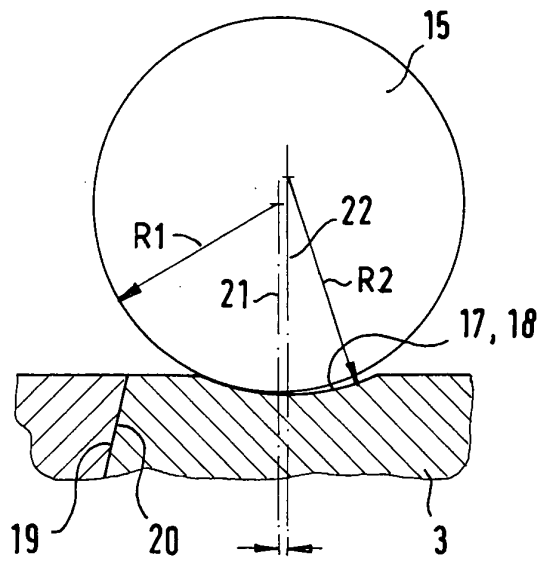


FIG. 4

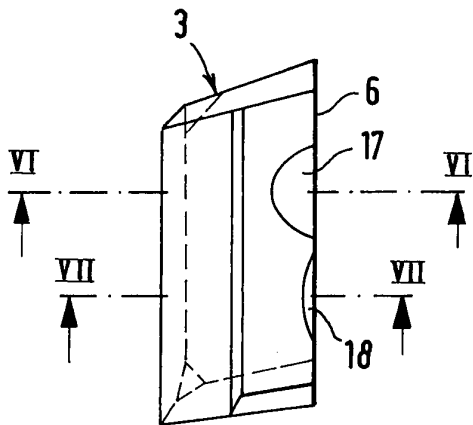


FIG. 5

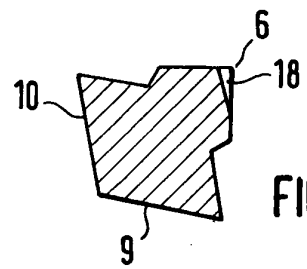


FIG. 7

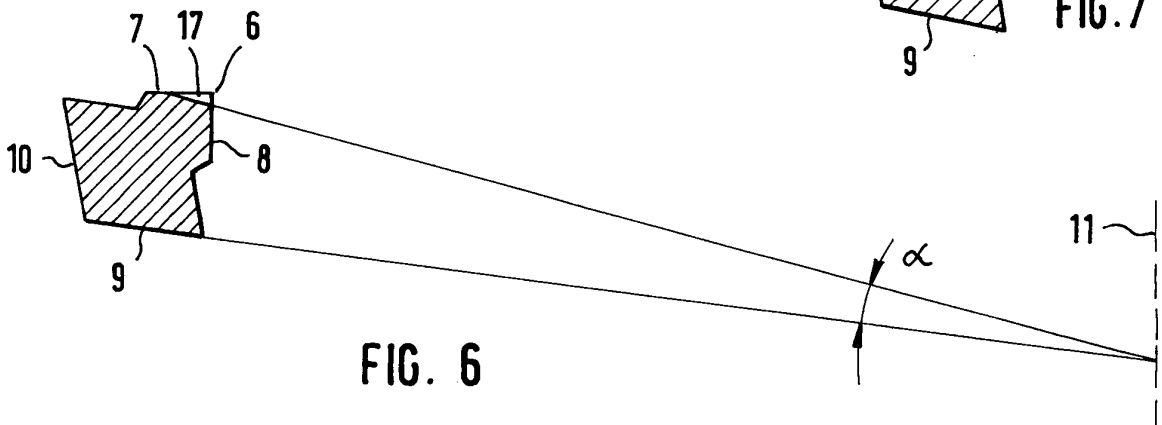


FIG. 6

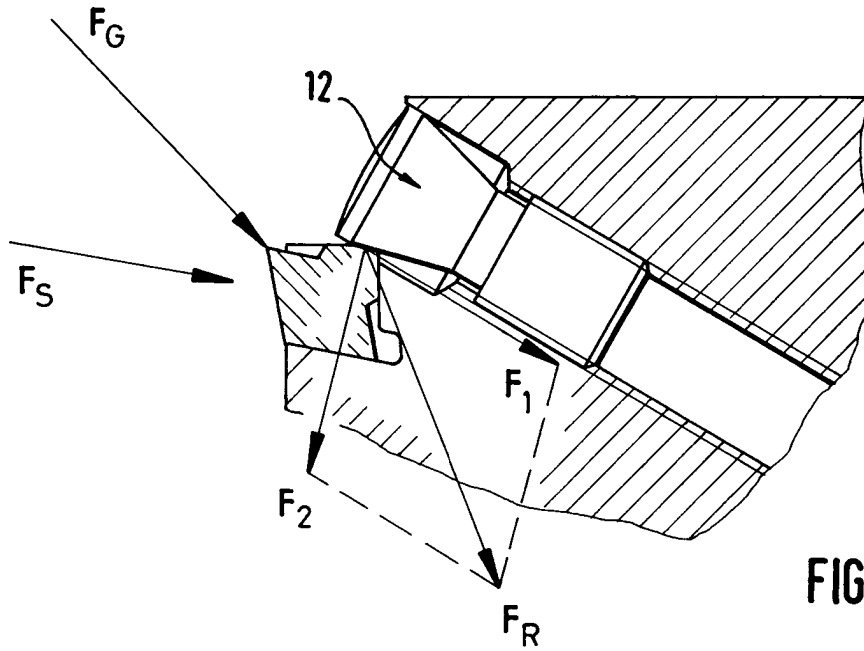


FIG. 8

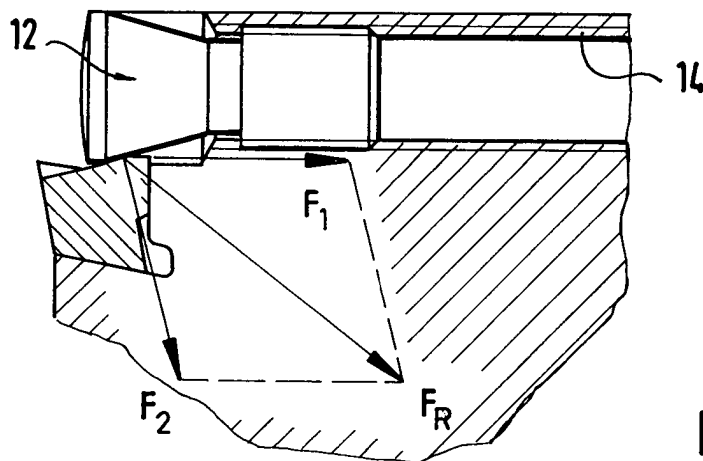
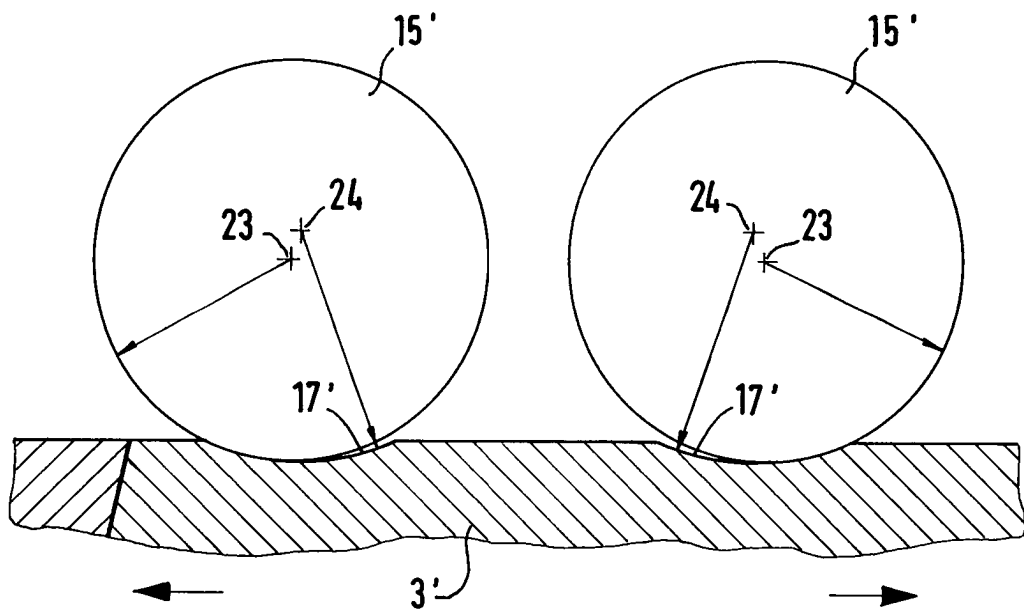
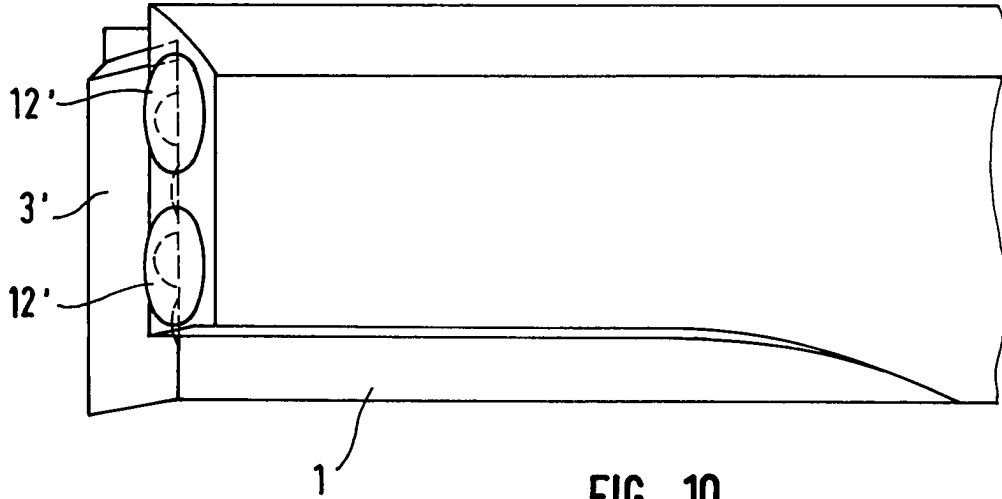


FIG. 9



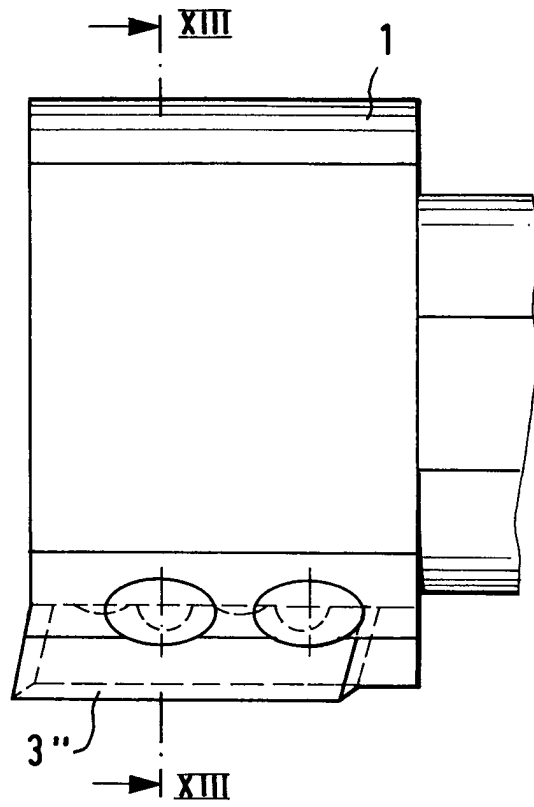


FIG. 12

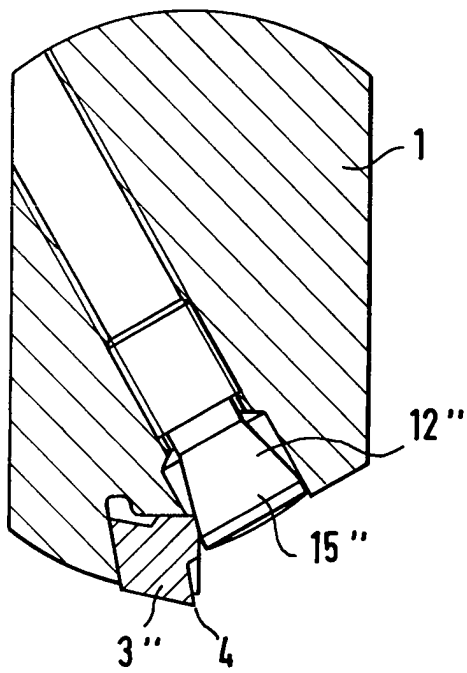


FIG. 13

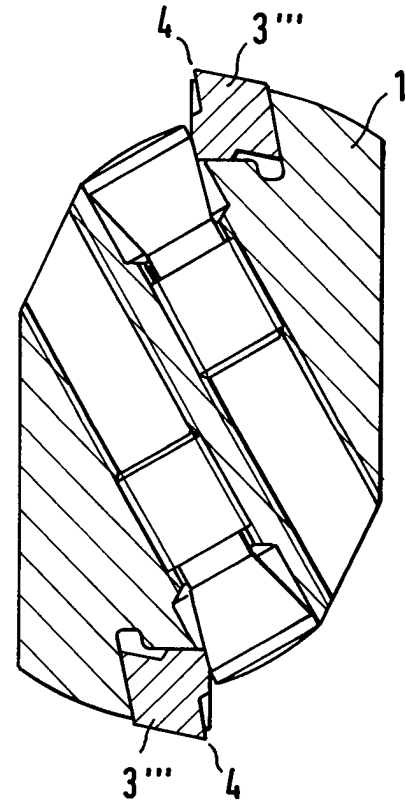


FIG. 14

