



(10) **DE 11 2014 002 284 T5** 2016.01.21

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/194145**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 002 284.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2014/040096**
(86) PCT-Anmeldetag: **29.05.2014**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **04.12.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **21.01.2016**

(51) Int Cl.: **B23B 5/16 (2006.01)**
B24B 9/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
61/956,039 **31.05.2013** **US**

(74) Vertreter:
**Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG
mbB, 81541 München, DE**

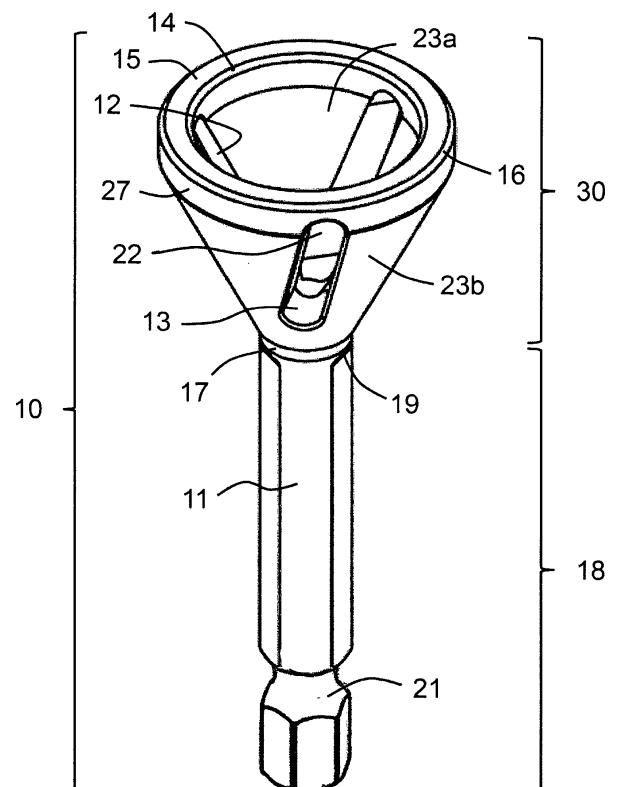
(71) Anmelder:
Ferguson, Daniel Earl, Coeur d'Alene, Id., US

(72) Erfinder:
Ferguson, Daniel Earl, Coeur d'Alene, Id., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Entgratwerkzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Entgratwerkzeug hat einen hohlen oberen Bereich mit einer inneren Konusfläche und einer Außenfläche. Die Außenfläche des Entgratwerkzeugs ist vorzugsweise konisch. In dem oberen Bereich sind mehrere Nuten ausgebildet und erstrecken sich zwischen der Innenfläche und der Außenfläche. Jede der Nuten hat eine Schneidkante, die an der inneren Konusfläche ausgebildet ist. Im Betrieb entfernt eine Drehung des Entgratwerkzeugs um eine Längsachse Grate, die von Stangenmaterial vorstehen, welches die innere Konusfläche berührt. Ein Verfahren zum Entgraten von Stangenmaterial umfasst: (a) Drehen des Entgratwerkzeugs um eine Längsachse, und (b) in Kontakt bringen des Stangenmaterials mit der inneren Konusfläche des Entgratwerkzeugs.



Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldung

[0001] Diese Anmeldung basiert auf und beansprucht die Priorität der am 31 Mai 2013 eingereichten vorläufigen US Patentanmeldung Nummer 61/956,039 mit dem Titel "Uniburr". Die vorläufige Patentanmeldung '039 wird hiermit in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme aufgenommen.

Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft Entgratwerkzeuge. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Werkzeug, das an einer handgehaltenen Bohrmaschine befestigt werden kann und dazu verwendet werden kann, stabförmiges Halbzeug bzw. Stangenmaterial zu entgraten.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Grate, d. h. erhabene oder aufgefaserte Materialkanten, resultieren häufig aus Bearbeitungsvorgängen wie Schleifen, Bohren, Fräsen, Gravieren und Drehen. In vielen Fällen ist es erforderlich oder bevorzugt, diese Grate zu entfernen, ein Verfahren, welches als Entgraten bekannt ist, da das Vorhandensein von Graten zu erhöhtem Verschleiß der beteiligten Bauteile führen kann, einen häufigen Austausch nach sich ziehen kann oder die Bauteile sogar daran hindern kann, so zu arbeiten wie vorgesehen.

[0004] In gebohrten Löchern gebildete Grate können zu Materialproblemen und Problemen mit dem Befestigungsmittel führen. Grate können zu konzentrierten Spannungen an den Rändern von Löchern führen, wodurch der Widerstand des Materials gegen Bruch verringert wird. Grate erhöhen auch die Reibung und Hitze zwischen sich bewegenden Teilen. Darüber hinaus können Grate die korrekte Platzierung von Befestigungsmitteln stören und können auch zu Korrosion führen. Außerdem können die scharfen Kanten vieler Grate dazu tendieren, elektrische Ladung zu konzentrieren und können zu spontanen elektrischen Entladungen führen.

[0005] Eine Vorgehensweise zum Entfernen von Graten, als manuelles Entgraten bekannt, beinhaltet den Einsatz eines handgehaltenen Werkzeugs wie z. B. einer elektrischen Bohrmaschine, um die Grate zu entfernen. Das Werkzeug kann eine Feile, eine Schleifscheibe, ein Schleifstein, ein Schleifwerkzeug, Schleifpapier oder dergleichen sein, welches dazu verwendet wird, die Grate wegzufeilen. Ein manuelles Entgraten ist häufig zeit- und arbeitsaufwändig.

[0006] In vielen Fällen hat das Entgraten einen großen Betrag an Fertigungskosten zur Folge. Außer manuellem Entgraten gibt es derzeit verschiedene Entgratungsverfahren einschließlich: Gleitschleifen, Schleppschleifen, Materialstrahlen, Schmirgeln, Schleifen, Bürsten, abrasives Strömungsschleifen, elektrochemisches Entgraten, Elektropolieren, thermische Entgratungsmethode, spanendes Bearbeiten und Tieftemperaturentgraten. Leider sind diese Verfahren entweder teuer, schmutzerzeugend und/oder erfordern große Apparaturen.

[0007] Gebraucht wird eine Entgratungsmöglichkeit, die effizienter als herkömmliche manuelle Entgratungsverfahren ist, aber nicht die teure Ausrüstung und/oder die teuren Materialien derzeitiger Entgratungsverfahren erfordert wie etwa Bastardfräsfeilen, Schleifsteine und Schleifbänder. Es wäre auch vorteilhaft, wenn diese Methode nur mit einer elektrischen Handbohrmaschine ausgeführt werden könnte, ohne das Erfordernis einer Einspannvorrichtung.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Ein Entgratwerkzeug ist dazu vorgesehen, in einer elektrischen Handbohrmaschine verwendet zu werden und verwendet oder eliminiert das Erfordernis für umständliche Werkzeuge und Geräte. Das Entgratwerkzeug kann die mit Entgraten verbrachte Zeit reduzieren und die Effizienz am Arbeitsplatz und im Außendienst erhöhen.

[0009] Das Entgratwerkzeug ist dazu ausgeführt, den vom Fertigen, spanenden Bearbeiten oder Fräsen resultierenden Endschnitt von Stangenmaterial abzurichten. Ferner funktioniert das Entgratwerkzeug in einer breiten Palette von Anwendungen einschließlich aber nicht beschränkt auf Bolzen, Schrauben, Verbindungselemente, Stifte sowie Stangen, Röhren und Leitungen und anderen Vorrichtungen, die aus Stangenmaterial fabriziert, spanend bearbeitet oder gefräst sind.

[0010] In einigen Ausführungsformen ist das Entgratwerkzeug ein massives, maschinell bearbeitetes Werkzeug, das aus einer massiven Werkzeugstahlstange geschnitten ist, obwohl andere Materialien ebenfalls verwendet werden können. Das Entgratwerkzeug hat eine konusförmige Kammer und eine Reihe von Nuten mit einer Schneidkante, die durch die Größe des Werkzeugs und seine spezielle Verwendung festgelegt sind. Die Länge, Größe und Form der Nuten und der Schneidkante kann auch auf die Größe der Konuskammer und ihre vorgesehene Anwendung abgestimmt sein. Die Konusform der Schneidkammer nimmt Stangenmaterial unterschiedlicher Größen und Formen auf. Beispielsweise könnte dasselbe hierin beschriebene konusförmige Entgratwerkzeug zum Entgraten von mit Gewinde versehenem zylindrischem Stangenmaterial unterschiedlichen Durchmessers geeignet sein, wie z. B. ein achtel Inch (0,3175 cm) und ein viertel Inch (0,635 cm).

[0011] In einigen Ausführungsformen sind die Proportionen des Konuskörpers, der Konusspanfläche, der Nuten, der Nutschneidkante, der inneren Anfasung, der äußeren Anfasung, des Radius, des Entlastungsbereichs der Nut, der Konusbasis, des Werkzeugschaftbereichs, der Schaftgrifffläche und des Entlastungseinschnitts zum Werkzeugeingriff technisch dazu ausgeführt, das Werkzeug bequem mit einer handgehaltenen Bohrmaschine verwendbar zu machen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Entgratwerkzeug einen hohlen oberen Bereich mit einer inneren Konusfläche und einer Außenfläche auf. In dem oberen Bereich sind mehrere Nuten ausgebildet, die sich zwischen der Innenfläche und der Außenfläche erstrecken. Jede der Nuten hat eine Schneidkante, die an der inneren Konusfläche ausgebildet ist. Im Betrieb entfernt eine Drehung des Entgratwerkzeugs um eine Längsachse Grate, die von Stangenmaterial vorstehen, welches die innere Konusfläche berührt.

[0013] Die Außenfläche des Entgratwerkzeugs ist vorzugsweise konisch. In dem oberen Bereich sind vorzugsweise drei Nuten ausgebildet. Jede der Nuten ist vorzugsweise von der Längsachse des oberen Bereichs um 0,050 Inch (0,127 cm) versetzt. Die Schneidkante und die innere Konusfläche bilden vorzugsweise einen Winkel zwischen 10 und 20 Grad.

[0014] Das Entgratwerkzeug weist vorzugsweise ferner einen Werkzeugschaftbereich auf, der sich von dem hohlen oberen Bereich nach unten erstreckt. Der Werkzeugschaftbereich ist vorzugsweise zur Befestigung an einer Bohrmaschine ausgeführt. Der Werkzeugschaftbereich hat vorzugsweise einen sechseckigen Querschnitt.

[0015] Das Entgratwerkzeug ist vorzugsweise dazu ausgeführt, Stangenmaterial zu entgraten, welches ein Querschnittsprofil ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus rund, quadratisch, dreieckig, rechteckig, fünfeckig, sechseckig, siebeneckig und achteckig hat. Das Entgratwerkzeug ist vorzugsweise dazu ausgeführt, Stangenmaterial zu entgraten, welches eine Außenflächeneigenschaften ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus glatt, mit einem Gewinde versehen, gerändelt, höckerig, pockennarbig und geriffelt hat.

[0016] Das Entgratwerkzeug besteht vorzugsweise aus Stahl.

[0017] Ein bevorzugtes Verfahren zum Entgraten von Stangenmaterial umfasst:

- (a) Drehen eines Entgratwerkzeugs um eine Längsachse, wobei das Entgratwerkzeug einen hohlen oberen Bereich mit einer inneren Konusfläche und einer Außenfläche aufweist, wobei in dem oberen Bereich mehrere Nuten ausgebildet sind, die sich zwischen der Innenfläche und der Außenfläche erstrecken, wobei jede der Nuten eine an der inneren Konusfläche ausgebildete Schneidkante hat, und
- (b) in Kontakt bringen des Stangenmaterials mit der inneren Konusfläche des Entgratwerkzeugs.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0018] Fig. 1 ist eine perspektivische Vorderansicht des vorliegenden Entgratwerkzeugs.

[0019] Fig. 2 ist eine Unteransicht des Entgratwerkzeugs aus Fig. 1.

[0020] Fig. 3 ist eine Draufsicht des Entgratwerkzeugs aus Fig. 1 und Fig. 2.

[0021] Fig. 4 ist eine Seitenansicht des Entgratwerkzeugs aus den Fig. 1 bis Fig. 3, welche den Versatz der Nuten von der Längsachse des Schafts und den Winkel der Nuten zeigt.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0022] Fig. 1 zeigt eine räumliche Ansicht eines Entgratwerkzeugs **10**. Das Entgratwerkzeug **10** hat einen Werkzeugschaftbereich **18** und einen konischen oberen Bereich **30**.

[0023] Der konische obere Bereich **30** besteht aus einer inneren Konusfläche **23a** und einer äußeren Konusfläche **23b**, die von einer Werkzeugfläche **15** abgeschlossen werden. Die Werkzeugfläche **15** ist über eine innere Anfasung **14** und eine äußere Anfasung **16** mit dem inneren Konuskörper **23a** bzw. dem äußeren Konuskörper **23b** verbunden. Ein Kragenbereich **27** verbindet die äußere Anfasung **16** mit dem äußeren Konuskörper **23b**.

[0024] In dem konischen oberen Bereich **30** ist zumindest eine Nut **13** mit wenigstens einer Schneidkante **12** ausgebildet. Der konische obere Bereich **30** weist ferner wenigstens einen der Nut **13** zugeordneten Entlastungsbereich **22** auf. In dem gezeigten speziellen Ausführungsbeispiel hat der konische obere Bereich **30** drei Nuten **13**. Andere Ausführungsformen können jedoch unterschiedliche Anzahlen von Nuten **13** mit entsprechenden Schneidkanten **12** und Entlastungsbereichen **22** verwenden, abhängig von der Art des zu entgratenden Stangenmaterials.

[0025] Der konische obere Bereich **30** ist an einer Verbindungsstelle **17** an dem Werkzeugschaftbereich **18** angebaut. Bei manchen Ausführungsformen braucht der konische obere Abschnitt **30** nicht völlig konisch zu sein. Beispielsweise könnte die äußere Konusfläche **23b** sich auf quasi-zylindrische Art nach außen erstrecken, solange die Nuten **13** zwischen der Innenfläche **23a** und der Außenfläche **23b** offen bleiben, so dass entgratetes Material des Werkstücks vom Entgratwerkzeug **10** weg ausgestoßen wird.

[0026] Der Werkzeugschaftbereich **18** hat eine Schaftgrifffläche **11**, in Fig. 1 mit sechseckiger Gestalt dargestellt, um eine bequeme Handhabung und Befestigung zu gestatten. Am oberen Ende jeder Schaftgrifffläche **11** ist ein abgerundeter Bereich **19** ausgebildet. Der Werkzeugschaftbereich **18** kann ferner einen Entlastungsbereich **21** aufweisen, der dazu ausgeführt ist, das Entgratwerkzeug **10** mit einer elektrischen Bohrmaschine (nicht dargestellt) zu verbinden.

[0027] Im Gebrauch ist das Entgratwerkzeug **10** mit einer Bohrmaschine verbunden und dreht sich entweder im Gegenuhrzeigersinn oder im Uhrzeigersinn, abhängig von der Art des zu entgratenden Stangenmaterials und der Konfiguration der Nuten **13**. Die Schneidkante **12** schneidet dann die Grate vom Ende des Stangenmaterials ab.

[0028] In einem Beispiel ist das Stangenmaterial eine mit einem durchgehenden Gewinde versehene Stange, die eine Reihe von Graten aus einer vorhergehenden spanenden Bearbeitung aufweist. Im Betrieb ist die innere Konusfläche **23a** des Entgratwerkzeugs **10** dem Ende der Stange mit den zu entfernenden Graten zugewandt. Das Entgratwerkzeug **10** entgratet die Gewindestange ohne die Gewindgänge zu beschädigen, so dass ohne weitere Vorbereitung eine Mutter auf die Stange aufgeschraubt werden kann.

[0029] Die Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine Unteransicht bzw. eine Draufsicht des Entgratwerkzeugs **10**, welches zuvor mit Bezug auf Fig. 1 beschrieben worden ist.

[0030] Die Fig. 4 zeigt ein Entgratwerkzeug **10** mit einer Nut **13**, die einen Nutwinkel A zur Längsachse L des Werkzeugschaftbereichs **18** bildet. Die Fig. 4 zeigt ferner, dass die Nut **13** in einem durch einen Nutversatz B festgelegten Abstand von der Längsachse L angeordnet ist. Eine Distanz C ist der Abstand zwischen der Werkzeugfläche **15** und der Verbindungsstelle zwischen dem Kragenbereich **27** und dem äußeren Konuskörper **23b**. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Distanz C ungefähr 0,130 Inch (0,330 cm). Eine Distanz R ist der Radius jedes der entgegengesetzt angeordneten halbkreisförmigen Bereiche der Nut **13**. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der Radius R ungefähr 0,063 Inch (0,160 cm). Eine Distanz D ist der Abstand zwischen den Mittelpunkten der entgegengesetzt angeordneten halbkreisförmigen Bereiche der Nut **13**. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Distanz D ungefähr 0,520 Inch (1,321 cm).

[0031] In bevorzugten Ausführungsformen ist der Nutwinkel A ungefähr 10 bis 20 Grad von der Vertikalen. Der Nutversatz B beträgt ungefähr 0,030 bis 0,050 Inch (0,076 bis 0,127 cm) von der Mittellängsachse des Schaftbereichs **18**. Ein Ausbilden des Entgratwerkzeugs **10** mit diesen Maßen erleichtert es, das Entgratwerkzeug **10** mit einer Handbohrmaschine zu verwenden, da das Werkzeug **10** nur 0,0015 Inch (0,0038 cm) pro Umdrehung schneidet. Dieser Schneidbetrag ist einer Verwendung des Entgratwerkzeugs lediglich mit einer

elektrischen Bohrmaschine und ohne den Einsatz einer Einspannvorrichtung zum Festhalten des Stangenmaterials förderlich.

[0032] In bevorzugten Ausführungsformen ist der Nutwinkel A für jede der Nuten **13** der gleiche und der Nutversatz B ist für jede der Nuten **13** der gleiche.

[0033] In der Tabelle 1 sind Versuchsergebnisse mit Leistungseigenschaften des Entgratwerkzeugs **10** unter Verwendung verschiedener Maße für den Nutwinkel A und den Nutversatz B angegeben.

Tabelle 1

Nutwinkel	Nutversatz (Inch/cm)	Ergebnis
10°	0,000/0,000	erheblicher Druck notwendig; es entstanden kleine Späne; es trat Werkstückmaterialhärtung auf
10°	0,020/0,051	erheblicher Druck notwendig; es entstanden kleine Späne
10°	0,040/0,102	erheblicher Druck notwendig; es entstanden Späne mittlerer Größe
15°	0,020/0,051	mittlerer Druck notwendig; es entstanden kleine Späne
15°	0,040/0,102	mittlerer Druck notwendig; unzureichender Materialabtrag
15°	0,050/0,127	geringer Druck notwendig, um Werkstück zu halten; Werkstück dreht sich nicht aus der Hand heraus; freies Abfräsen
15°	0,060/0,152	geringer Druck notwendig; Werkstück dreht sich in der Hand; Auflagefläche minimal
20°	0,000/0,000	moderater Druck notwendig; es entstanden kleine Späne; es trat Werkstückmaterialhärtung auf
20°	0,020/0,051	weniger Druck notwendig; es entstanden kleine Späne
20°	0,040/0,102	weniger Druck notwendig; Griffe funktionieren; geringe Auflagefläche

[0034] Obwohl bestimmte Elemente, Ausführungsformen und Anwendungen der vorliegenden Erfindung dargestellt und beschrieben worden sind, versteht es sich, dass die Erfindung nicht darauf beschränkt ist, da Abwandlungen erfolgen können, ohne den Bereich der vorliegenden Offenbarung zu verlassen, insbesondere im Lichte der vorstehenden Lehren.

Patentansprüche

1. Entgratwerkzeug, mit einem hohlen oberen Bereich, der eine innere Konusfläche und eine Außenfläche hat, wobei in dem oberen Bereich mehrere Nuten ausgebildet sind und sich zwischen der Innenfläche und der Außenfläche erstrecken, wobei jede der Nuten eine an der inneren Konusfläche ausgebildete Schneidkante aufweist, wodurch eine Drehung des Entgratwerkzeugs um eine Längsachse Grate entfernt, die von Stangenmaterial hervorstehen, welche die innere Konusfläche berührt.

2. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, bei dem die Außenfläche konisch ist.

3. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, bei dem in dem oberen Bereich drei Nuten ausgebildet sind.
4. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, bei dem jede der Nuten von einer Längsachse des oberen Bereichs um 0,050 Inch (0,127 cm) versetzt ist.
5. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, bei dem die Schneidkante und die innere Konusfläche einen Winkel zwischen 10 und 20 Grad bilden.
6. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, ferner aufweisend einen Werkzeugschaftbereich, der sich von dem hohlen oberen Bereich nach unten erstreckt.
7. Entgratwerkzeug nach Anspruch 6, bei dem der Werkzeugschaftbereich zur Anbringung an einer Bohrmaschine ausgeführt ist.
8. Entgratwerkzeug nach Anspruch 6, bei dem der Werkzeugschaftbereich einen sechseckigen Querschnitt hat.
9. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, wobei das Entgratwerkzeug dazu konfiguriert ist, Stangenmaterial mit einem Querschnittsprofil ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus rund, quadratisch, dreieckig, rechteckig, fünfeckig, sechseckig, siebeneckig und achteckig zu entgraten.
10. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, wobei das Entgratwerkzeug dazu konfiguriert ist, Stangenmaterial mit einer Außenflächenbeschaffenheit ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus glatt, mit einem Gewinde versehen, gerändelt, höckerig, pockennarbig und geriffelt zu entgraten.
11. Entgratwerkzeug nach Anspruch 1, wobei das Entgratwerkzeug aus Stahl besteht.
12. Verfahren zum Entgraten von Stangenmaterial, umfassend:
 - (a) Drehen eines Entgratwerkzeugs um eine Längsachse, wobei das Entgratwerkzeug einen hohlen oberen Bereich mit einer inneren Konusfläche und einer Außenfläche aufweist, wobei in dem oberen Bereich mehrere Nuten ausgebildet sind und sich zwischen der Innenfläche und der Außenfläche erstrecken, wobei jede der Nuten eine an der inneren Konusfläche ausgebildete Schneidkante hat, und
 - (b) in Kontaktbringen des Stangenmaterials mit der inneren Konusfläche des Entgratwerkzeugs.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Außenfläche konisch ist.
14. Verfahren nach Anspruch 12, wobei in dem oberen Bereich drei Nuten ausgebildet sind.
15. Verfahren nach Anspruch 12, wobei jede der Nuten von der Längsachse des oberen Bereichs um 0,050 Inch (0,127 cm) versetzt ist.
16. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Schneidkante und die innere Konusfläche einen Winkel zwischen 10 und 20 Grad bilden.
17. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Entgratwerkzeug ferner einen Werkzeugschaftbereich aufweist, der sich von dem hohlen oberen Bereich nach unten erstreckt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei der Werkzeugschaftbereich zur Anbringung an einer Bohrmaschine konfiguriert ist, so dass die Bohrmaschine dazu in der Lage ist, das Entgratwerkzeug um eine Längsachse zu drehen.
19. Verfahren nach Anspruch 17, wobei der Werkzeugschaftbereich einen sechseckigen Querschnitt hat.
20. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem das Entgratwerkzeug dazu ausgeführt ist, Stangenmaterial mit einem Querschnittsprofil ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus rund, quadratisch, dreieckig, rechteckig, fünfeckig, sechseckig, siebeneckig und achteckig zu entgraten.
21. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Entgratwerkzeug dazu ausgeführt ist, Stangenmaterial mit einer Außenflächenbeschaffenheit ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus glatt, mit Gewinde versehen, gerändelt, höckerig, pockennarbig und geriffelt zu entgraten.

22. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Entgratwerkzeug aus Stahl besteht.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

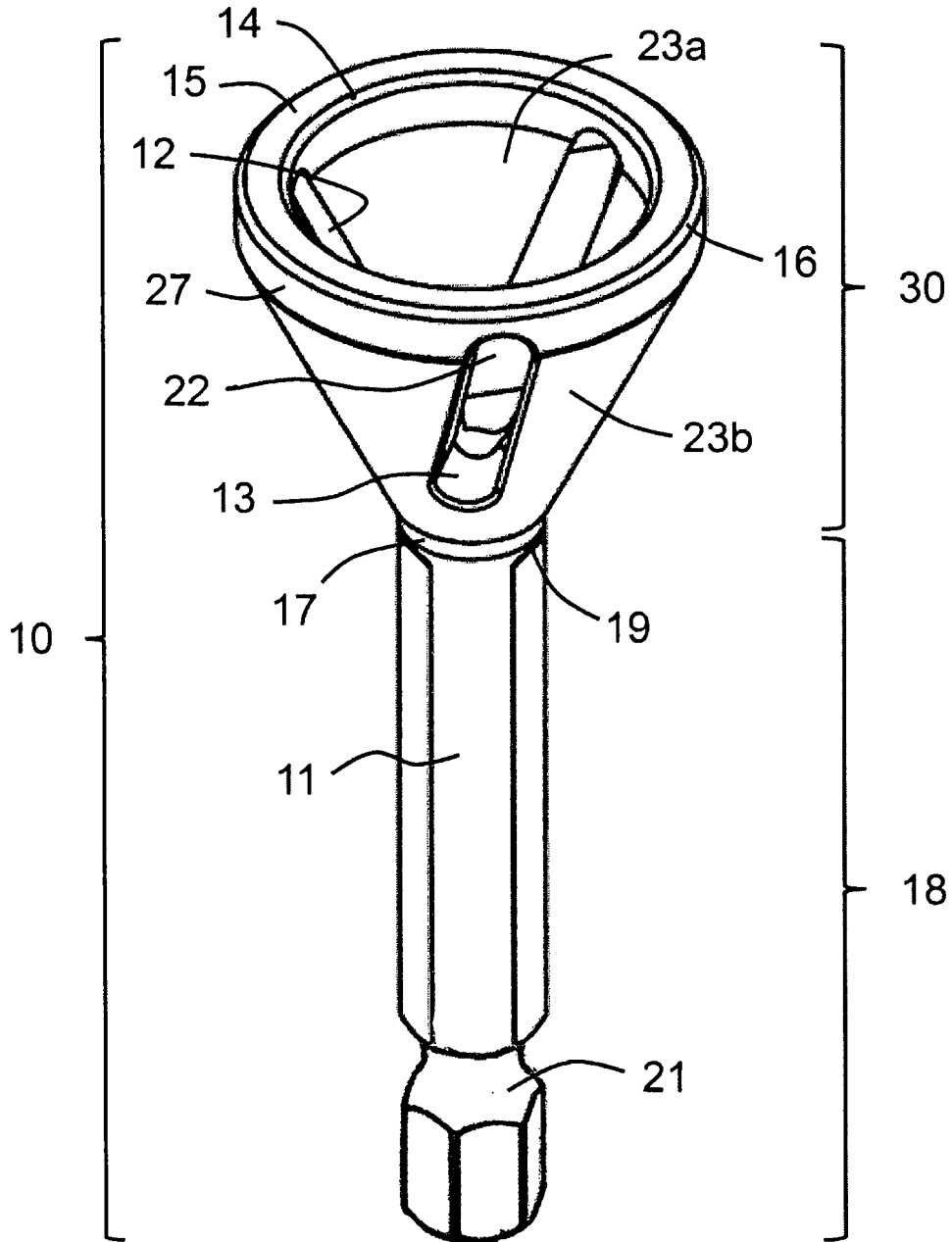


FIG. 1

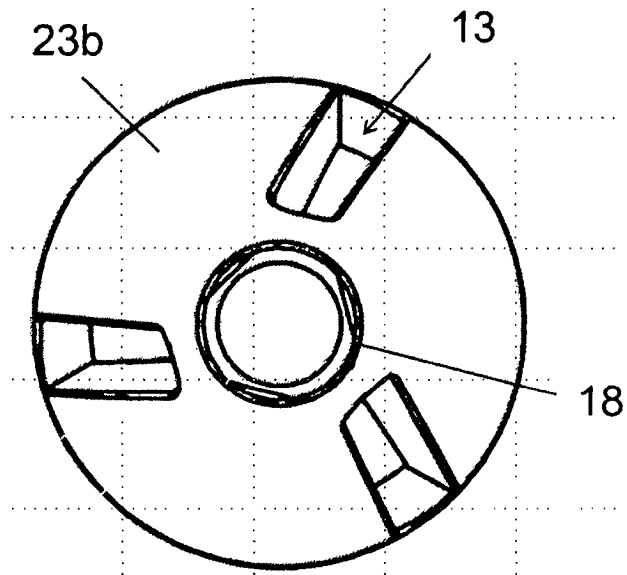


FIG. 2

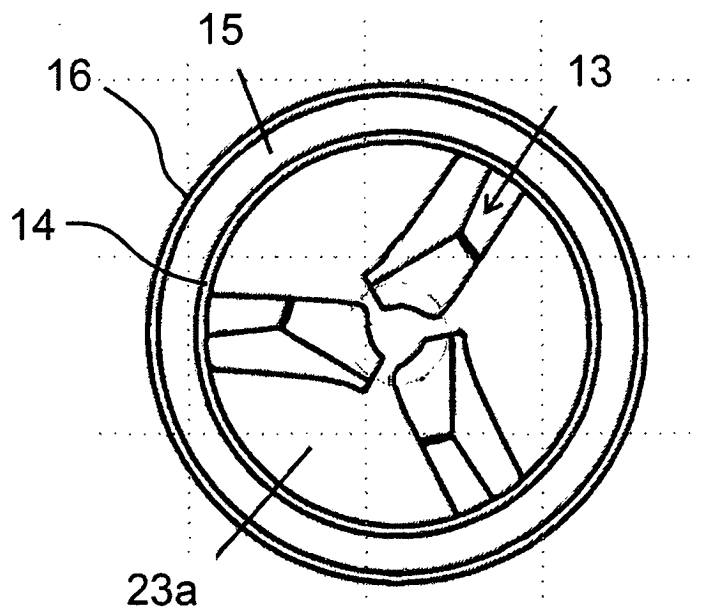


FIG. 3

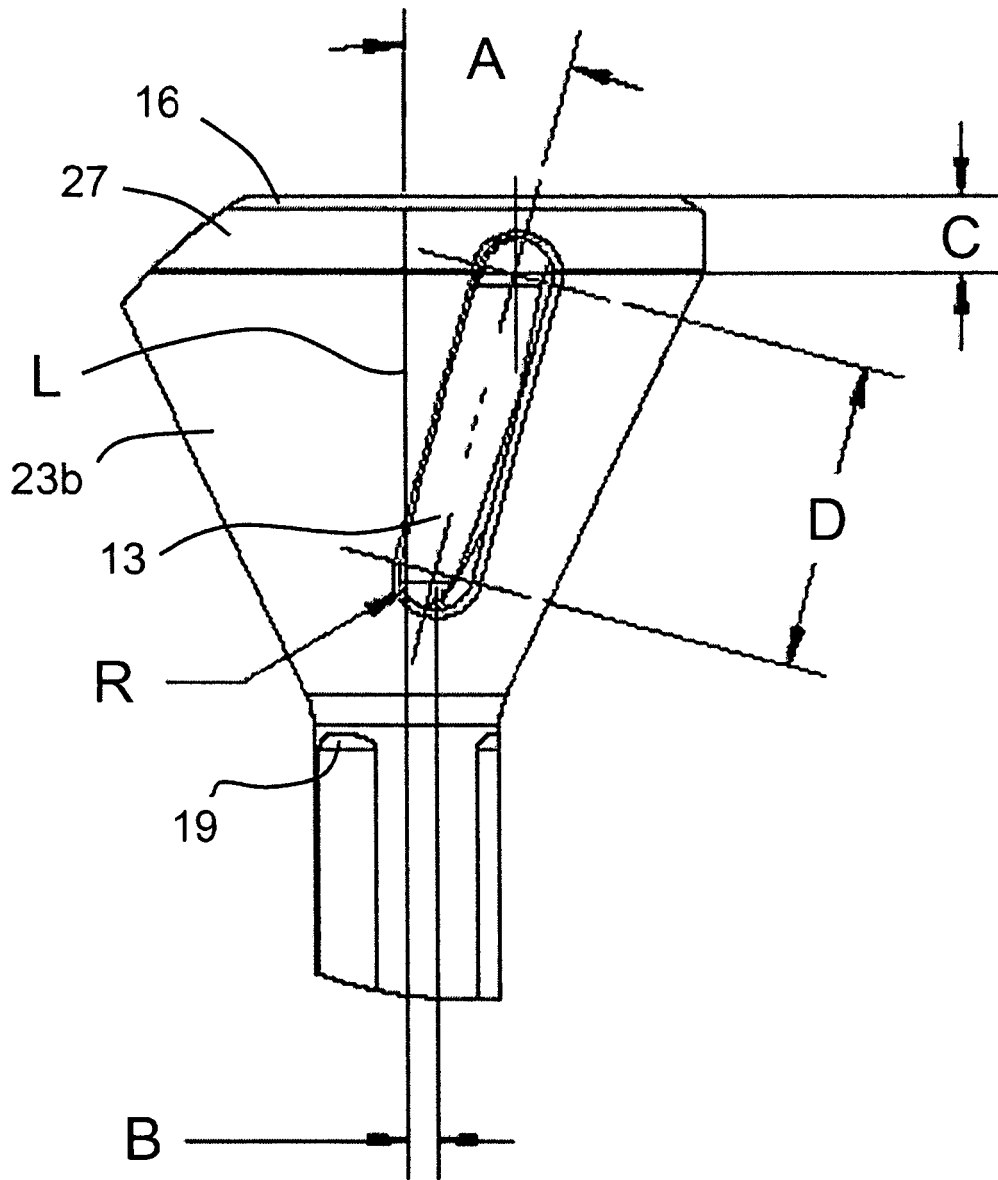


FIG. 4