



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
06.07.94 Patentblatt 94/27

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 33/08**

②① Anmeldenummer : **91122091.1**

②② Anmeldetag : **22.12.91**

⑤④ **Honwerkzeug.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.07.93 Patentblatt 93/27

⑦③ Patentinhaber : **Maschinenfabrik Gehring
GmbH & Co.
Gehringstrasse 28
D-73760 Ostfildern (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
06.07.94 Patentblatt 94/27

⑦② Erfinder : **Klink, Ulrich
Paulusstrasse 37
W-7442 Neuffen (DE)**
Erfinder : **Gehring, Bernd
Lerchenweg 1
W-7302 Ostfildern, Scharnhausen (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
US-A- 2 445 015

⑦④ Vertreter : **Kerkhof, Marianne et al
Menzelstrasse 40
D-70192 Stuttgart (DE)**

EP 0 549 820 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Honwerkzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Honwerkzeuge dieser Art, die nur eine Honleiste aufweisen, werden zur Feinbearbeitung von schlanken Bohrungen eingesetzt, welche also einen im Verhältnis zu ihrer Länge geringen Durchmesser haben. Da diese Werkzeuge sehr starr sind, können solche dünnen Bohrungen mit hoher Präzision feinbearbeitet werden.

Ist die zu bearbeitende Bohrung sehr lang, so können etwa vorhandene Krümmungen der Bohrungswandung nur beseitigt werden, wenn auch die Honleiste eine relativ große Länge hat, die beispielsweise etwa gleich der Bohrungslänge gewählt wird. Der Längsschlitz in dem Werkzeugkörper, der zur Aufnahme der radial verstellbaren Honleiste notwendig ist, hat dementsprechend ebenfalls eine große Länge, so daß das Honwerkzeug nicht mehr genügend starr ist, um die geforderte Genauigkeit der Bohrung zu erzielen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Honwerkzeug mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 so auszubilden, daß auch beim Honen von sehr langen und mit Krümmungsfehlern behafteten Bohrungen das vorgegebene Endmaß mit großer Genauigkeit erreicht wird.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Aussteifung erhält der Werkzeugkörper eine genügende Starrheit auch im Bereich des Längsschlitzes, wobei die Gesamtlänge des Schneidbelages der Honleiste auch bei langen Bohrungen größer sein kann als die Bohrungslänge. Die den Längsschlitz über einen Teilbereich seiner Länge an der Innenwandung des Werkzeugkörpers verschließende Aussteifung kann so angeordnet und dimensioniert sein, daß die zur Anpassung an diese Aussteifung notwendige Unterbrechung der Honleiste nur als Ausnehmung im Träger des Schneidbelages vorgesehen sein muß, so daß der Schneidbelag ununterbrochen über die gesamte Länge der Honleiste durchgeht.

Zweckmäßig ist die Aussteifung durch einen Steg gebildet, der so gestaltet sein kann, daß er den Längsschlitz mindestens teilweise ausfüllt.

Die Herstellung des Honwerkzeuges ist besonders einfach, wenn die Aussteifung dadurch gebildet ist, daß die Wandung des rohrförmigen Werkzeugkörpers in dem genannten Teilbereich der Schlitzlänge in sich geschlossen ist. Es sind dann zwei oder mehr fluchtende Einzel-Längsschlitze vorhanden, die in dem Werkzeugkörper leicht anzubringen sind. Die Honleiste besteht in diesem Fall aus zwei oder mehreren fluchtenden Teilstücken, die an die jeweilige Aussteifung angrenzen. Bei dieser Ausführung ist der Schneidbelag durch die Aussteifung in Teilbereiche unterteilt, wobei die Summe der Längen dieser Teilbereiche zuzüglich der Länge der Aussteifung, also die Gesamt-Axialerstreckung des Schneidbelages einschließlich Aussteifung, mindestens gleich der Länge der zur bearbeitenden Bohrung, vorzugsweise größer als die Bohrungslänge dimensioniert wird.

Aus den Unteransprüchen ergeben sich weitere Merkmale der Erfindung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Honvorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Honwerkzeug,
- Fig. 2 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Honwerkzeuges im Axialschnitt nach II-II in Fig. 3, wobei die Honleiste nicht geschnitten dargestellt ist,
- Fig. 3 einen Radialschnitt des Honwerkzeuges nach III-III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Radialschnitt nach IV-IV in Fig. 2,
- Fig. 5 im Teil-Axialschnitt ein übliches, eine einzige Honleiste aufweisendes Honwerkzeug in einer Bohrung, die eine Krümmung aufweist,
- Fig. 6 zum Vergleich mit der üblichen Ausführung nach Fig. 5 das erfindungsgemäße Honwerkzeug nach Fig. 2 im Teil-Axialschnitt in einer gleichen Bohrung.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Honvorrichtung mit eingespanntem Honwerkzeug 1, mit dem die Bohrung 2 eines Werkstückes 3 bearbeitet wird. Das Werkstück 3 ist auf einer Schwimmsplatte 4 festgespannt, die im Gehäuse 5 einer Werkstückaufnahme 6 querbeweglich gelagert ist. Das Gehäuse 5 ist auf einer starren Grundplatte 7 befestigt. Das Honwerkzeug 1 ist über eine Antriebsstange 8 eines Dreh- und Hubantriebes mit der Spindel einer Honmaschine 9 verbunden. Ein oberes Führungslager 10 der Maschine dient zur Aufnahme eines oberen Schafftteiles 11 des Honwerkzeuges 1, das außerdem mit einem unteren Führungsabschnitt 12 in einem Führungslager 13, das in der Grundplatte 7 vorgesehen ist, gelagert und geführt ist.

Diese Honvorrichtung ist nur als Beispiel für eine mögliche Anordnung des Honwerkzeuges dargestellt, das selbstverständlich auch in anderen geeigneten Honvorrichtungen eingesetzt werden kann.

Fig. 2 zeigt das Honwerkzeug 1 in einem Axialschnitt nach II-II in Fig. 3, mit einer Honleiste 14, die zur Verdeutlichung nicht geschnitten dargestellt ist. Das Honwerkzeug hat einen rohrförmigen Werkzeugkörper 15, dessen unteres Ende jedoch nicht, wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, zu einem Führungsabschnitt nach unten verlängert ist. Ein solcher Führungsabschnitt zur Lagerung in einem Führungslager 13 (Fig. 1) kann jedoch bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ebenfalls vorgesehen sein.

Die Honleiste 14 hat einen Tragkörper 16 mit Schneidbelag 17 und besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus zwei Teilstücken 14a und 14b mit jeweils einem Tragkörper-Teilstück 16a bzw. 16b und einem Schneidbelag-Teilbereich 17a bzw. 17b. Zur Aufnahme der Honleiste 14 ist im Werkzeugkörper 15 ein Längsschlitz 18 vorgesehen (Fig. 3), der etwa auf halber Länge durch eine Aussteifung 19 unterbrochen ist, die im Ausführungsbeispiel dadurch gebildet ist, daß die Wandung 20 des Werkzeugkörpers 15 in diesem Teilbereich der Schlitzlänge in sich geschlossen ist, wie der Querschnitt nach Fig. 4 zeigt. Bei entsprechender Dicke der Wandung 20 wäre es auch möglich, in diesem Bereich nur eine nutartige Vertiefung in der Außenmantelfläche des Werkzeugkörpers 15 vorzusehen, so daß die Honleiste 14 nur an der Innenseite des Tragkörpers 16 eine Ausnehmung zur Anpassung an die Aussteifung 19 haben müßte und ein außen liegender Teil des Tragkörpers 16 mit dem Schneidbelag 17 über die ganze Länge der Honleiste durchgehend ausgebildet wäre. Die Aussteifung 19 bildet daher einen Steg, der den Längsschlitz 18 in diesem mittleren Bereich von dessen Länge ganz oder teilweise verschließt.

Die beiden Honleisten-Teilstücke 14a und 14b sind in die beiden Abschnitte des Schlitzes 18 mit enger Passung eingesetzt und fluchtend zueinander ausgerichtet. Sie können zwecks Zustellung in Richtung auf die zu bearbeitende Bohrungswandung gemeinsam radial nach außen verstellt werden. Hierfür ist in der zylindrischen Bohrung des rohrförmigen Werkzeugkörpers 15 eine Zustellstange 21 axial verschiebbar. Sie ist durch eine keilförmige Abschrägung nach unten verjüngt und hat dadurch eine ebene Keilfläche 22, die an einer komplementären Keilfläche 23 des Tragkörpers 16 der Honleiste 14 anliegt. Diese Keilfläche 23 ist durch zwei Teil-Keilflächen 23a und 23b gebildet, die jeweils zu dem Honleisten-Teilstück 14a bzw. 14b gehören und in einer gemeinsamen Ebene liegen. Infolge der gemeinsamen Zustellung mittels der durchgehenden Zustellstange 21 wirken die beiden Honleisten-Teilstücke 14a und 14b wie eine lange, einstückige Honleiste auch bei der radialen Zustellung, wobei die Verschiebung der Zustellstange 21 in Richtung auf das untere Ende des Honwerkzeuges eine gleichmäßige radiale und geradlinige Verschiebung der Honleisten-Teilstücke 14a und 14b nach außen ergibt.

Zur Abstützung des Honwerkzeuges während des Honvorganges sind an dem Werkzeugkörper 15 zwei Führungsleisten 24 und 25 befestigt. In bezug auf die Axialebene A-A, die zu der mit der Längsmitttelebene B-B zusammenfallenden Axialebene des Werkzeuges rechtwinklig verläuft (Fig. 3 und 4), liegen die beiden Führungsleisten 24 und 25 auf der der Honleiste 14 gegenüberliegenden Seite dieser Axialebene A-A. Die beiden Führungsleisten 24 und 25 haben einen Abstand voneinander, der einem Zentriwinkel des Honwerkzeuges von etwa 90° entspricht. In bezug auf die Axialebene B-B sind die Führungsleisten 24 und 25 unsymmetrisch angeordnet, wobei die Führungsleiste 24 der Ebene A-A näher liegt als die Führungsleiste 25. Diese Lage hat sich für die Abstützung der Honleiste 14 und des Werkzeuges insgesamt als besonders zweckmäßig erwiesen. Beide Führungsleisten 24 und 25 sind gleich lang, aber länger als die Axialerstreckung der Honleiste 14.

Die axiale Erstreckung der Aussteifung bzw. des Steges 19 entspricht im Ausführungsbeispiel etwa der doppelten Dicke der Wandung 20 des Werkzeugkörpers 15. Diese axiale Erstreckung kann auch größer sein, beispielsweise bis zum Sechsfachen der Wandungsdicke betragen. Auch kann der Längsschlitz 18 mehrfach unterbrochen sein, so daß mehrere Aussteifungen 19 vorhanden wären, wobei die Honleiste 14 entsprechend angepaßt ist bzw. entsprechend viele Teilstücke aufweist.

Die Teil-Axialschnitte von Honwerkzeugen in den Fig. 5 und 6 zeigen zum Vergleich ein übliches Honwerkzeug mit einer über ihre ganze Länge abgestützten Honleiste (Fig. 5) und ein erfindungsgemäßes Honwerkzeug, ebenfalls mit einer über ihre ganze Länge abgestützten, jedoch unterteilten Honleiste (Fig. 6), jeweils in einer Bohrung, die einen Krümmungsfehler aufweist. Die Krümmung ist zur Verdeutlichung stark übertrieben dargestellt.

Das Honwerkzeug 1A nach Fig. 5 hat einen rohrförmigen Werkzeugkörper 15A mit einem ununterbrochenen Längsschlitz, in den mit enger Passung eine Honleiste 14A eingesetzt ist. Der Werkzeugkörper ist von zwei Führungsleisten abgestützt, die länger sind als die Honleiste 14A, und von denen im Schnitt nach Fig. 5 nur die eine Führungsleiste 25A erkennbar ist. Die Honleiste 14A ist etwa gleich lang wie die zu bearbeitende Bohrung 26 des Werkstückes 3. Zur radialen Zustellung der Honleiste ist eine keilförmig verjüngte Zustellstange 21A vorgesehen, die mit einer entsprechenden Keilfläche der Honleiste zusammenwirkt.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, kann bei der Länge des Schlitzes, den die Honleiste 14A durchsetzt, eine Verformung des Werkzeugkörpers 15A unter dem Druck der Honbearbeitung nicht ausgeschlossen werden, so daß die Krümmung der Bohrungswandung nicht bis zu der zulässigen Toleranz beseitigt werden kann.

Demgegenüber hat das erfindungsgemäße Honwerkzeug 1 auch während der Bearbeitung der gekrümmten Bohrung 26 des Werkstückes 3 eine ausreichende Starrheit, um die geforderte Genauigkeit der Endmaße der Bohrung zu erreichen. Die beiden Teilstücke 14a und 14b der Honleiste 14 haben eine Gesamtlänge, die wesentlich größer ist als die Länge der Bohrung 26. Trotzdem wird die Starrheit des Werkzeuges durch den Längsschlitz im Werkzeugkörper nicht merklich beeinträchtigt, weil sich infolge der Aussteifung 19 eine jeweils entsprechend kürzere Länge der beiden Abschnitte des Längsschlitzes ergibt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel

5 rungsbeispiel ist die axiale Gesamt-Erstreckung der Honleiste 14, also der Teilstücke 14A und 14B zuzüglich des Steges 19, etwa doppelt so groß wie die Länge der Bohrung 26. Sie könnte aber auch kleiner oder auch noch größer gewählt werden. Auch bei gleicher Länge von Honleiste 14 und Bohrung 26 ist die Genauigkeit der Honbearbeitung sehr groß, wobei sich die Unterbrechung durch die Aussteifung 19 im Ergebnis nicht nachteilig auswirkt.

Patentansprüche

10

1. Honwerkzeug mit einer Honleiste (14), die in einem Längsschlitz (18) eines rohrförmigen Werkzeugkörpers (15) radial verstellbar angeordnet ist, und mit mindestens einer Führungsleiste (24; 25), die an dem Werkzeugkörper (15) auf dessen dem Längsschlitz (18) gegenüberliegender Seite befestigt ist und mindestens etwa gleiche Länge hat wie die Honleiste (14),
15 dadurch gekennzeichnet, daß der Längsschlitz (18) über einen Teilbereich seiner Länge durch mindestens eine Aussteifung (19) des Werkzeugkörpers (15) an dessen Innenwandung geschlossen ist, und daß die Honleiste (14) zur Anpassung an die Aussteifung (19) eine Unterbrechung aufweist.
2. Honwerkzeug nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, daß die Aussteifung (19) durch einen Steg gebildet ist.
3. Honwerkzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (19) den Längsschlitz (18) mindestens teilweise ausfüllt.
- 25 4. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aussteifung (19) dadurch gebildet ist, daß die Wandung (20) des rohrförmigen Werkzeugkörpers (15) in dem Teilbereich der Schlitzlänge in sich geschlossen ist.
5. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
30 dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Erstreckung der Aussteifung (19) etwa das Doppelte bis Sechsfache der Wanddicke des Werkzeugkörpers (15) beträgt.
6. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Honleiste (14) aus mindestens zwei fluchtenden Teilstücken (14a und 14b) besteht, die an die Aussteifung (19) angrenzen.
35
7. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß zum radialen Verstellen der Honleiste (14) eine in Richtung auf ihr freies Ende keilförmig abgeschrägte Zustellstange (21) in dem Werkzeugkörper (15) axial verschiebbar ist, und daß die Honleiste (14) eine innere, zu der Keiffläche (22) der Zustellstange (21) komplementäre Keiffläche (23) aufweist.
40
8. Honwerkzeug nach Anspruch 6 und 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Keiffläche (23) der Honleiste (14) durch die Einzel-Keifflächen (23a; 23b) der Honleisten-Teilstücke (14a und 14b) gebildet ist.
45
9. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugkörper (15) mehrere fluchtende Einzel-Längsschlitze für je ein Honleisten-Teilstück (14a; 14b) aufweist.
- 50 10. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Erstreckung der Honleiste (14) einschließlich der Aussteifung (19) mindestens etwa gleich groß, vorzugsweise bis zu doppelt so groß ist wie die Länge der zu bearbeitenden Bohrung (26).
- 55 11. Honwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß in bezug auf die zur Längsmittlebene (B-B) der Honleiste (14) rechtwinklige Axialebene (A-A) des Werkzeugkörpers (15) die Honleiste (14) auf der einen und zwei Führungsleisten (24 und 25) auf der anderen Seite dieser Axialebene (A-A) angeordnet sind, und daß die beiden Führungsleisten (24 und 25) beiderseits der mit der Längsmittlebene der Honleiste zusammenfallenden Axi-

alebene (B-B) des Werkzeugkörpers (15) angebracht sind.

12. Honwerkzeug nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Führungsleisten (24 und 25) unsymmetrisch zu der mit der Längsmittlebene (B-B) der Honleiste (14) zusammenfallenden Axialebene (B-B) des Werkzeugkörpers (15) angeordnet sind.
13. Honwerkzeug nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der beiden Führungsleisten (24 und 25) einem Zentriwinkel des Werkzeugkörpers von etwa 90° entspricht.

Claims

1. Honing tool with a honing strip (14), which is arranged to be radially adjustable in a longitudinal slot (18) of a tubular tool body (15), and with at least one guide strip (24; 25), which is fastened to the tool body (15) on its side opposite the longitudinal slot (18) and is at least approximately the same length as the honing strip (14), characterised in that the longitudinal slot (18) is closed over a partial region of its length by at least one reinforcement (19) of the tool body (15) on its inner wall, and that the honing strip (14) comprises an opening for adaptation to the reinforcement (19).
2. Honing tool according to Claim 1, characterised in that the reinforcement (19) is formed by a bar.
3. Honing tool according to Claim 2, characterised in that the bar (19) fills the longitudinal slot (18) at least partly.
4. Honing tool according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the reinforcement (19) is formed due to the fact that the wall (20) of the tubular tool body (15) is closed on itself in the partial region of the slot length.
5. Honing tool according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the axial extent of the reinforcement (19) amounts to approximately twice to six times the wall thickness of the tool body (15).
6. Honing tool according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the honing strip (14) consists of at least two aligned partial members (14a and 14b), which border the reinforcement (19).
7. Honing tool according to one of Claims 1 to 6, characterised in that for the radial adjustment of the honing strip (14), an outfeed rod (21) tapered in a wedge shape in the direction of its free end is axially displaceable in the tool body (15), and that the honing strip (14) comprises an inner wedge surface (23) complementing the wedge surface (22) of the outfeed rod (21).
8. Honing tool according to Claim 6 and 7, characterised in that the wedge surface (23) of the honing strip (14) is formed by the individual wedge surfaces (23a; 23b) of the honing strip partial members (14a and 14b).
9. Honing tool according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the tool body (15) comprises a plurality of aligned individual longitudinal slots for respectively one honing strip partial member (14a; 14b).
10. Honing tool according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the axial extent of the honing strip (14) including the reinforcement (19) is at least approximately the same size, preferably up to twice as great as the length of the bore (26) to be machined.
11. Honing tool according to one of Claims 1 to 10, characterised in that with regard to the axial plane (A-A) of the tool body (15), which is at right angles to the longitudinal central plane (B-B) of the honing strip (14), the honing strip (14) is located on one side and two guide strips (24 and 25) are located on the other side of this axial plane (A-A), and that the two guide strips (24 and 25) are located on both sides of the axial plane (B-B) of the tool body (15) coinciding with the longitudinal central plane of the honing strip.
12. Honing tool according to Claim 11, characterised in that the two guide strips (24 and 25) are arranged asymmetrically with respect to the axial plane (B-B) of the tool body (15) coinciding with the longitudinal

central plane (B-B) of the honing strip (14).

- 5 13. Honing tool according to Claim 11 or 12, characterised in that the distance between the two guide strips (24 and 25) corresponds to an angle at the centre of the tool body of approximately 90°.

Revendications

- 10 1. Outil de pierrage comprenant une baguette de pierrage (14) qui est montée, de façon radialement déplaçable, dans une fente longitudinale (18) d'un corps d'outil tubulaire (15), et au moins une baguette de guidage (24 ; 25), laquelle est fixée au corps d'outil (15) sur le côté de celui-ci qui est opposé à la fente longitudinale (18) et présente au moins sensiblement la même longueur que celle de la baguette de pierrage (14), caractérisé en ce que la fente longitudinale (18) est fermée, sur une partie de sa longueur, par
15 au moins un raidisseur (19) du corps d'outil (15) au niveau de la paroi intérieure de ce dernier, et en ce que la baguette de pierrage (14) présente une interruption en vue de l'adaptation au raidisseur (19).
2. Outil de pierrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raidisseur (19) est formé par une barrette.
- 20 3. Outil de pierrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la barrette (19) remplit la fente longitudinale (18) au moins partiellement.
4. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le raidisseur (19) est formé du fait que la paroi (20) du corps d'outil tubulaire (15) est fermée en elle-même dans la région partielle de la longueur de fente.
- 25 5. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étendue axiale du raidisseur (19) est sensiblement comprise entre le double et le sextuple de l'épaisseur de paroi du corps d'outil (15).
- 30 6. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la baguette de pierrage (14) est constituée par au moins deux tronçons alignés (14a et 14b) qui sont contigus au raidisseur (19).
- 35 7. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour le déplacement radial de la baguette de pierrage (14) une barre d'avance (21) chanfreinée en forme de coin en direction de son extrémité libre est susceptible de coulisser axialement dans le corps d'outil (15) et en ce que la baguette de pierrage (14) présente une surface cunéiforme intérieure (23) complémentaire de la surface cunéiforme (22) de la barre d'avance (21).
- 40 8. Outil de pierrage selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que la surface cunéiforme (23) de la baguette de pierrage (14) est formée par les surfaces cunéiformes individuelles (23a ; 23b) des tronçons de baguette de pierrage (14a et 14b).
- 45 9. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps d'outil (15) présente plusieurs fentes longitudinales individuelles alignées entre elles et correspondant chacune à un tronçon de baguette de pierrage respectif (14a ; 14b).
- 50 10. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étendue axiale de la baguette de pierrage (14), y compris le raidisseur (19), est au moins sensiblement aussi grande et, de préférence, jusqu'à deux fois plus grande que la longueur de l'alésage à usiner (26).
- 55 11. Outil de pierrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que par rapport au plan axial (A-A) du corps d'outil (15), qui est perpendiculaire au plan médian longitudinal (B-B) de la baguette de pierrage (14), cette dernière est montée d'un côté et deux baguettes de guidage (24 et 25) sont montées de l'autre côté de ce plan axial (A-A) et en ce que les deux baguettes de guidage (24 et 25) sont disposées de part et d'autre du plan axial (B-B) du corps d'outil qui coïncide avec le plan médian longitudinal de la baguette de pierrage.
12. Outil de pierrage selon la revendication 11, caractérisé en ce que les deux baguettes de guidage (24 et

25) sont montées asymétriquement par rapport au plan axial (B-B) du corps d'outil (15) qui coïncide avec le plan médian longitudinal (B-B) de la baguette de pierrage (14).

- 5 **13.** Outil de pierrage selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que la distance entre les deux baguettes de guidage (24 et 25) correspond à un angle au centre du corps d'outil d'environ 90°.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

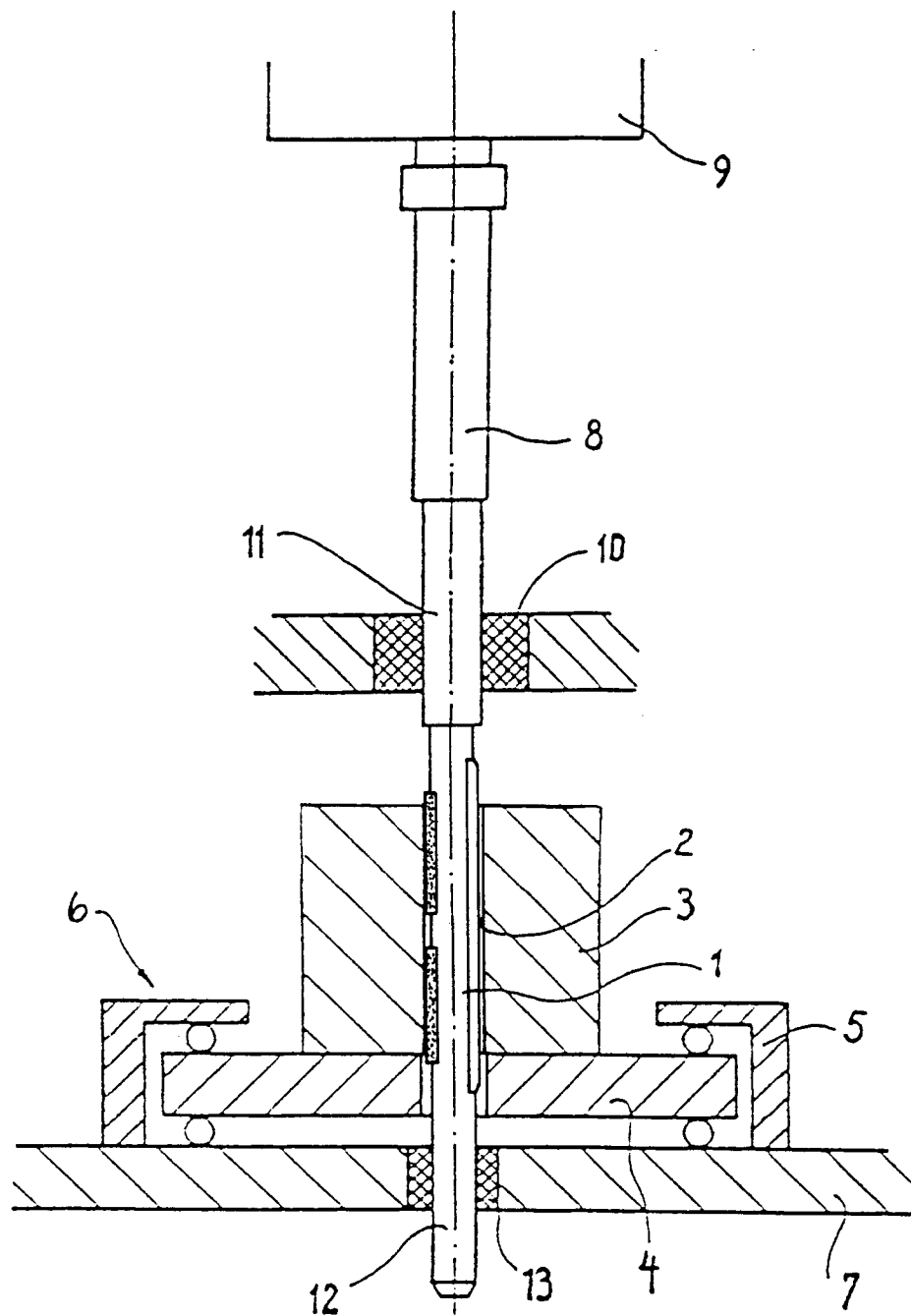


Fig. 1

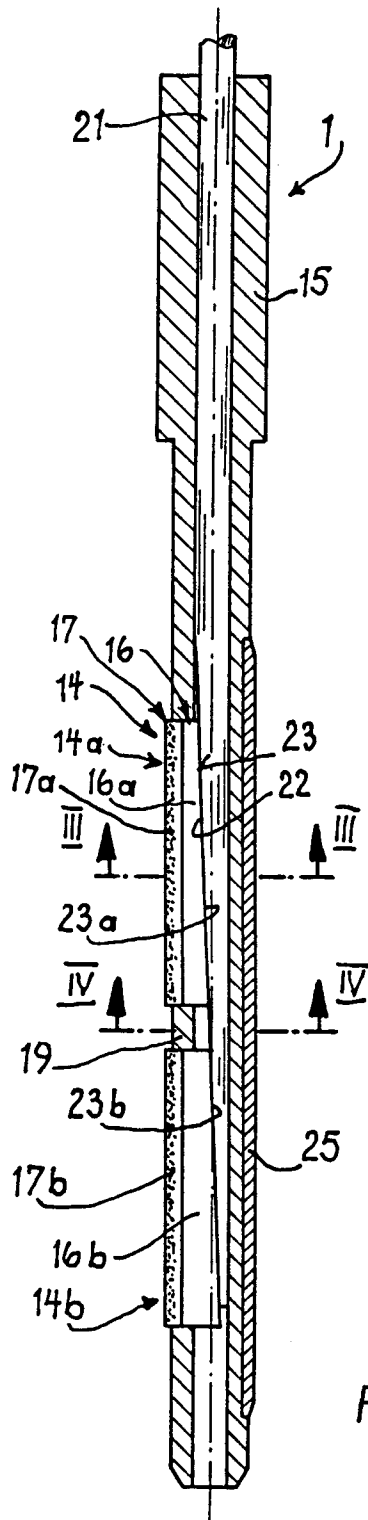


Fig. 2

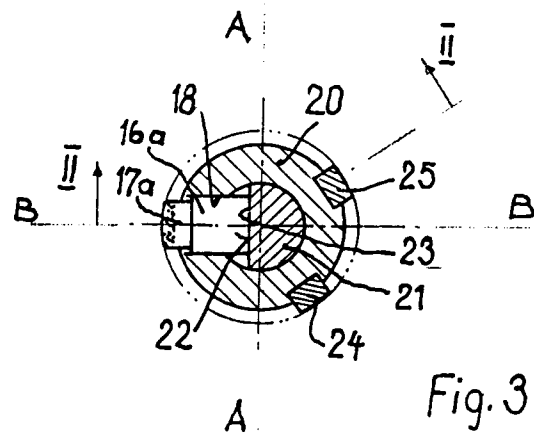


Fig. 3

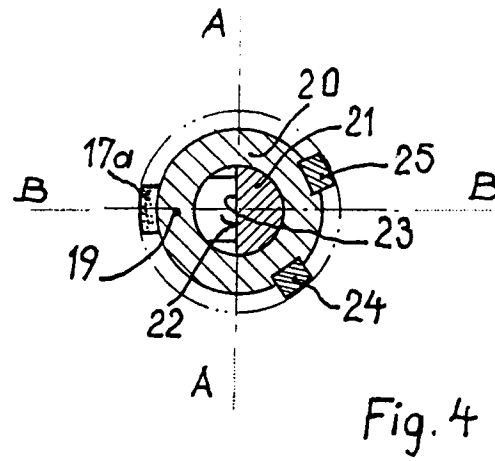


Fig. 4

