



(11) **EP 2 853 346 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.11.2019 Patentblatt 2019/45

(51) Int Cl.:
B24B 33/08 (2006.01) **B24B 33/02** (2006.01)
B24B 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178840.6**

(22) Anmeldetag: **28.07.2014**

(54) **Werkzeughalter, Werkzeugmaschine und Verfahren zum Innenbearbeiten, insbesondere Innenhonen, eines Werkstücks**

Tool holder, machine tool and method for processing the insides, in particular honing the insides of a workpiece

Porte-outil, machine-outil et procédé d'usinage intérieur, en particulier de pierrage interne, d'une pièce à usiner

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **26.07.2013 AT 504752013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.2015 Patentblatt 2015/14

(73) Patentinhaber: **WFL Millturn Technologies GmbH
& Co. KG
4030 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **Koll, Reinhard
4040 Lichtenberg (AT)**

(74) Vertreter: **Jell, Friedrich
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2008/129237 WO-A2-2010/049724

EP 2 853 346 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Werkzeughalter, eine Werkzeugmaschine und ein Verfahren zum Innenbearbeiten, insbesondere Innenhonen, eines Werkstücks mit einem eine geometrisch unbestimmte Schneide aufweisenden Werkzeug, mit einer Spindel, mit einer mit der Spindel antriebsverbundenen Werkzeugaufnahme zum Bewegen des aufgenommenen Werkzeugs und mit einer Einrichtung zum Andrücken des Werkzeugs in Zustellrichtung an das Werkstück.

Stand der Technik

[0002] Zum Außenhonen von Werkstücken sind aus dem Stand der Technik Werkzeughalter bekannt (DE102012108594A1), die ein in einer Werkzeugaufnahme eingespanntes Werkzeug über eine Spindel oszillierend antreiben. Das Andrücken bzw. Nachstellen des Werkzeugs an das Werkstück übernimmt eine Einrichtung am Werkzeughalter, mit der die Werkzeugaufnahme gegenüber dem Schaft des Werkzeugs in ihrer Lage verstellbar ist. Ein derartiger Werkzeughalter ist zum Innenhonen von Werkstücken mit engen Abmessungen jedoch nicht geeignet. Zudem ist bei tief im Werkstück gelegenen Innenflächen mit einer verminderten Bearbeitungsgenauigkeit zu rechnen, was im Wesentlichen durch die begrenzte Steifigkeit des Schafts des Werkzeughalters bedingt ist.

[0003] Des Weiteren sind zylindrische Werkzeuge zum Innenhonen von Werkstücken bekannt (DE2903162C2), mit denen im Querschnitt runde Innenflächen zerspanend feinbearbeitet werden können.

Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik einen Werkzeughalter zu schaffen, der nicht nur zum Feinbearbeiten von Innenquerschnitten geeignet ist, sondern auch vergleichsweise tiefe Innenflächen äußerst genau feinbearbeiten kann. Zudem soll der Werkzeughalter kostengünstig und universell verwendbar sein.

[0005] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Einrichtung eine an die Innenseite des Werkstücks anstellbare Abstützung aufweist, die am Werkzeughalter in ihrem Abstand zum Werkzeug einstellbar geführt ist, welches Werkzeug über die Werkzeugaufnahme am Werkzeughalter drehbar gelagert ist.

[0006] Weist die Einrichtung eine an die Innenseite des Werkstücks anstellbare Abstützung auf, die am Werkzeughalter in ihrem Abstand zum Werkzeug einstellbar geführt ist, kann selbst in vergleichsweise tiefegelegenen Innenflächen eines Werkstücks ein bearbeitungsgenaueres Innenbearbeiten ermöglicht werden, wenn das Werkzeug über die Werkzeugaufnahme am Werkzeughalter

drehbar gelagert ist. Über die anstellbare Abstützung kann sich nämlich der Werkzeughalter unabhängig von der Steifigkeit seines Schafts am Werkstück abstützen, wodurch das Werkzeug an die Innenfläche positionsgenau angestellt bzw. mit exakt definierter Kraft angedrückt werden kann. Selbst die bei der Führung des Werkzeughalters unvermeidlichen Achstoleranzen einer Werkzeugmaschine können durch die erfindungsgemäße Abstützung keinen negativen Einfluss auf die Qualität des Innenbearbeitens verursachen, was einer universellen Verwendbarkeit des erfindungsgemäßen Werkzeughalters zugutekommt. Insbesondere aber kann durch die erfindungsgemäße Konstruktion von der an das Werkstück anstellbare Abstützung und der beweglichen Werkzeugaufnahme auch jenes Innenbearbeiten von Werkstücken durchgeführt werden, in welchem eine andere als runde Querschnittskontur als Ergebnis der spanenden Feinbearbeitung gefordert wird. Das im Hohlraum des Werkstücks bewegte Werkzeug kann nämlich über die Abstützung der zu bearbeitenden Innenfläche zugestellt werden, wodurch - auf eine Drehbewegung des Werkzeughalters um seine Längsachse verzichtend - auch eine unrunde bzw. eckige Querschnittsform innenhonbar wird. Da außerdem mithilfe der Abstützung der Schaft des Werkzeughalters mechanisch entlastet werden kann, kann sich die Möglichkeit eröffnen, einen Werkzeughalter konstruktiv einfach auszubilden und kostengünstig herzustellen, der ein genaues Innenbearbeiten, insbesondere Innenhonen, bzw. eine genaue Bearbeitung tief liegender Innenkonturen ermöglicht.

[0007] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass der Werkzeughalter insbesondere Feinbearbeitungswerkzeuge aufweisen kann, beispielsweise Honwerkzeuge oder Schleifwerkzeuge.

[0008] Konstruktiv einfach ausgeführt kann die Abstützung über mindestens eine am Schaft des Werkzeughalters angreifende Führung im Abstand zum Werkzeug einstellbar geführt sein. Zudem können durch eine Abstützung des Schafts die Steifigkeit des Werkzeugs erhöht und damit die Bearbeitungsgenauigkeit verbessert werden. Damit kann unter anderem auch ein mechanisch standfester, länglicher Schaft ermöglicht werden.

[0009] Vereinfachte Konstruktionsbedingungen können sich ergeben, wenn die Führung als Linearführung ausgebildet ist.

[0010] Weist die Führung mindestens ein hydraulisch oder mechanisch betätigbares Stellelement auf, können damit die an einer Werkzeugmaschine vorhandenen aktiven Betätigungseinrichtungen verwendet werden, über den Schaft des Werkzeughalters die Abstützung zu betätigen. Der Werkzeughalter kann dadurch weiter konstruktiv vereinfacht werden.

[0011] Eine Entlastung des Werkzeughalters hinsichtlich Biegung kann ermöglicht werden, wenn die Abstützung und die Werkzeugaufnahme an gegenüberliegenden Schaftseiten vorgesehen sind.

[0012] Weist der Werkzeughalter ein Winkelgetriebe auf und ist die Spindel über das Winkelgetriebe mit der

Werkzeugaufnahme antriebsverbundenen, kann ein vergleichsweise schlanker Werkzeughalter geschaffen werden, mit dem selbst enge Innenquerschnitte eines Werkstücks mit rotierenden Werkzeugen innengehont werden können.

[0013] Wirkt die Abstützung parallel zur Abtriebswelle des Winkelgetriebes krafterzeugend, kann die Lagerung der Werkzeugaufnahme bzw. damit die bewegliche Führung des Werkzeugs erheblich verbessert werden. Die Bearbeitungsgenauigkeit des Werkzeughalters kann so erhöht werden.

[0014] Beschädigungen an der Innenfläche des innen zu bearbeitenden Werkstücks sind vermeidbar, wenn die Abstützung an ihrer Anstellfläche eine geringe Härte als das Werkstück aufweist.

[0015] Diese Beschädigungsgefahr kann weiter vermindert werden, wenn eine drehbar gelagerte Rolle die Anstellfläche der Abstützung ausbildet.

[0016] Eine sich im Hohlraum des Werkstücks spreizende Abstützung kann geschaffen werden, wenn die Abstützung mehrere parallel wirkende Abstützelemente mit getrennten Anstellflächen aufweist. Zudem kann dadurch die Führung des Werkzeugs verbessert werden, was die Innenbearbeitung hinsichtlich ihrer Genauigkeit erhöhen kann.

[0017] Ist jedem Abstützelement je eine Führung zugeordnet, kann die Genauigkeit durch erhöhte Einstellmöglichkeiten verbessert werden. Damit kann nämlich eine Feinverstellung der Neigung des Werkzeugs zum Werkstück ermöglicht werden, insbesondere wenn beide Abstützelemente unabhängig voneinander in ihrem Abstand zum Werkzeug einstellbar sind.

[0018] Vorteilhafte Verhältnisse zum Innenbearbeiten von Werkstücken können sich ergeben, wenn der Werkzeughalter bei einer mehrachsigen bewegbaren Aufnahme einer Werkzeugmaschine eingesetzt ist.

[0019] Die Erfindung hat sich außerdem die Aufgabe gestellt, ein aus dem Stand der Technik bekanntes Verfahren zum Feinbearbeiten, insbesondere Innenhonen, eines Werkstücks mit einem Werkzeughalter derart zu verbessern, dass damit unrunde oder eckige Innenquerschnitte auch in vergleichsweise tiefen Lagen genau feinbearbeitet werden können.

[0020] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe, indem der Werkzeughalter wenigstens teilweise in das Werkstück eingebracht, die Abstützung und das Werkzeug des Werkzeughalters an eine Innenfläche des Werkstücks angestellt und das Werkstück über das am Werkzeughalter befestigte Werkzeug, das eine geometrisch unbestimmte Schneide aufweist, spanend innenbearbeitet wird, wobei beim Innenbearbeiten die Abstützung wenigstens einen Teil der Andrückkraft des rotierenden Werkzeugs an das Werkstück erzeugt.

[0021] Dadurch, dass der Werkzeughalter wenigstens teilweise in das Werkstück eingebracht und die Abstützung und das Werkzeug des Werkzeughalters an eine Innenfläche des Werkstücks angestellt wird, können sich vorteilhafte Führungsverhältnisse am Werkzeug erge-

ben, die zu einem verbesserten spanenden Innenbearbeiten des Werkstücks führen können, wenn beim Innenbearbeiten die Abstützung wenigstens einen Teil der Andrückkraft des rotierenden Werkzeugs an das Werkstück erzeugt. Gegenüber dem Stand der Technik kann damit das erfindungsgemäße Verfahren unrunde oder eckige Innenquerschnitte auch in vergleichsweise tiefen Innenlagen am Werkstück genau fein bearbeitet.

10 Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0022] In den Figuren ist beispielsweise der Erfindungsgegenstand anhand mehrerer Ausführungsvarianten näher dargestellt. Es zeigen

15

Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen in ein Werkstück zum Innenhonen eingeführten Werkzeughalter nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine vergrößerte, abgerissene Ansicht der Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittansicht nach III-III der Fig. 1,

20

Fig. 4 eine abgerissene Seitenansicht auf einen anderen Werkzeughalter nach einem zweiten Ausführungsbeispiel und

25

Fig. 5 eine Schnittansicht durch einen weiteren Werkzeughalter mit einer zweigeteilten Abstützung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

30

[0023] Der nach Fig. 1 beispielsweise dargestellte Werkzeughalter 1 zum Innenbearbeiten eines metallischen Werkstücks 2 ist an einer mehrachsigen bewegbaren Aufnahme 3 einer Werkzeugmaschine 4 befestigt. Der Werkzeughalter 1 weist eine an diesem drehbar gelagerte Werkzeugaufnahme 5 auf, an der ein Werkzeug 6 befestigt ist. Das Werkzeug 6 weist eine geometrisch unbestimmte Schneide auf und ist vorzugsweise als Honwerkzeug ausgebildet. Damit können Werkstücke innen geschliffen und/oder innengehont werden. Die Drehbewegung der Werkzeugaufnahme 5 wird durch den Antriebsverbund mit der Spindel 7 des Werkzeughalters 1 erzeugt. Die Spindel 7 ist über angegedeutete Spindellager im oder im Allgemeinen am Werkzeughalter 1 gelagert. Die Spindel 7 wird von der Werkzeugmaschine 4 angetrieben, und zwar von einer nicht näher dargestellten Werkzeugspindel der Werkzeugmaschine 4. Vorstellbar ist auch, dass der Werkzeughalter 1 hierzu selbst einen Antrieb aufweist. Mithilfe der mehrachsigen bewegbaren Aufnahme 3 bzw. Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine 4 kann der Werkzeughalter 1 bzw. sein Werkzeug 6 an die zu bearbeitende Innenfläche 8 des Werkstücks 2 in Zustellrichtung angedrückt werden.

45

[0024] Um eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit sicherzustellen, wird das Werkzeug 6 jedoch über eine am Werkzeughalter 1 vorgesehene Einrichtung 9 an das Werkstück 2 in Zustellrichtung 10 angedrückt, wie dies insbesondere nach Fig. 2 erkannt werden kann. Zu diesem Zweck ist dieser Einrichtung 9 eine Abstützung 11

55

zugeordnet, die an die Innenseite 8 des Werkstücks 2 anstellbar ausgebildet ist. Zudem ist die Abstützung 11 am Werkzeughalter 1 in ihrem Abstand zum Werkzeug 6 einstellbar geführt, was ein positionsgenaueres bzw. kraftgesteuertes Andrücken des Werkzeugs 6 an das Werkstück 2 sicherstellt. Aufgrund dieser erfindungsgemäßen Abstützung 11, die eine Lagerung des Werkzeughalters 1 am Werkstück 2 schafft - im Zusammenspiel mit der von der Honbewegung des Werkzeugs 6 entkoppelten Bewegung des Werkzeughalters 1 - ist es zusätzlich möglich, neben einem Innenbearbeiten von kreisrunden Innenflächen 8 auch Innenflächen mit einer eckigen oder unrunder Querschnittskontur feinzubearbeiten. Solche eine Querschnittskontur ist beispielsweise der Fig. 3 zu entnehmen. Das Werkzeug 6 bearbeitete einen Teil der Innenfläche 8 fein, wobei die Abstützung 11 die Zustellung des Werkzeugs 6 im Wesentlichen übernimmt. Die Aufnahme 3 der Werkzeugmaschine 4 kann diesbezüglich nachgestellt werden, um für einen gleichbleibenden Schnittwinkel zwischen Werkzeug 6 und Werkstück 2 zu sorgen. Nachdem dieser Teilbereich feinebearbeitet worden ist, sind weitere Werkstückbereiche zum Innenbearbeiten denkbar, was jedoch nicht näher dargestellt ist.

[0025] Die Lageverstellung der Abstützung 11 wird konstruktiv durch eine Führung 12 gelöst, die am Schaft 13 des Werkzeughalters 1 angreift bzw. mit diesem fest verbunden ist. Die als Linearführung ausgebildete Führung 12 weist hierzu ein Führungselement 14 auf, auf dem die schuhförmig ausgebildete Abstützung 11 linear verschiebbar gelagert ist.

[0026] Je nach Führungslage der Abstützung 11 an der Führung 12 ist damit der Abstand zum Werkzeug 6 einstellbar, welche Führungslage durch ein der Führung 12 zugeordnetes Stellelement 15 eingestellt wird. Dieses Stellelement 15 ist hydraulisch betätigbar, indem seine Membran 16 entsprechend der Menge an zu- bzw. abgeführte Hydraulikflüssigkeit die Abstützung 11 am Führungselement 14 verlagert, wie dies nach Fig. 2 erkannt werden kann. Diese Hydraulikflüssigkeit kann dem Stellelement 15 beispielsweise über den Schaft 13 des Werkzeughalters 1 zugeführt werden. Als Stellelement 15 ist jedoch auch ein Hydraulikzylinder vorstellbar - zudem sind auch elektrisch betätigbare Stellelemente oder dergleichen denkbar, was nicht näher dargestellt worden ist.

[0027] Wie nach Fig. 2 weiter zu entnehmen, sind die Abstützung 11 und die Werkzeugaufnahme 5 an gegenüberliegenden Schaftseiten 17, 18 vorgesehen, was beim Innenbearbeiten den Schaft 13 hinsichtlich Biegung entlastet.

[0028] Im Werkzeughalter 1, insbesondere in seinem Schaft 13, ist zudem ein Winkelgetriebe 19 vorgesehen. Die Werkzeugaufnahme 5 ist über dieses Winkelgetriebe 19 mit der Spindel 7 antriebsverbunden. Durch diese antriebsseitige Maßnahme ergibt sich ein schlanker Schaft 13 am Werkzeughalter 1. Selbst tief gelegene Innenflächen 8 sind damit vom Werkzeughalter 1 erreichbar.

[0029] Da die Abstützung 11 konzentrisch zur Ab-

triebswelle 20 des Winkelgetriebes 19 krafterzeugend wirkt, ist die Anstellung des Werkzeugs 6 äußerst exakt, was zu besonders guten Bearbeitungsergebnissen führt.

[0030] Zudem weist die Abstützung 11 an ihrer Anstellfläche 21 eine geringere Härte als das Werkstück 2 auf, beispielsweise in Form einer Kunststoffbeschichtung. Dadurch sind Beschädigungen der Innenflächen vermeidbar.

[0031] Der nach Fig. 4 beispielsweise dargestellte Werkzeughalter 22 unterscheidet sich zum nach Fig. 1 dargestellten Werkzeughalter 1 durch seine Anstellfläche 21 der Abstützung 11. Diese Anstellfläche 21 ist auf einer drehbar gelagerten Rolle 23 vorgesehen, um damit die Gefahr einer Oberflächenbeschädigung weiter zu reduzieren.

[0032] Beim nach Fig. 5 lediglich in einer Schnittansicht dargestellten Werkzeughalter 24 ist eine zweiteilige Abstützung 11 zu erkennen, die über zwei Abstützelemente 25 und 26 am Werkstück 2 angestellt ist. Die Abstützelemente 25 und 26 mit ihren getrennten Anstellflächen 27, 28 wirken parallel und Kraft erzeugend in Richtung der Antriebswelle 20. Eine positionsgenaue Führung des Werkzeugs 6 ist damit geschaffen. Den Abstützelementen 25 und 26 ist je eine Führung 12 zugeordnet, um eine Feinverstellung der Neigung des Werkzeugs 6 zum Werkstück 2 zu ermöglichen. Beide Abstützelemente 25 und 26 sind über die Führung 12 unabhängig voneinander einstellbar, was nicht näher dargestellt worden ist.

Patentansprüche

1. Werkzeughalter zum Innenbearbeiten, insbesondere Innenhonen, eines Werkstücks (2) mit einem eine geometrisch unbestimmte Schneide aufweisenden Werkzeug (6), mit einer Spindel (7), mit einer mit der Spindel (7) antriebsverbundenen Werkzeugaufnahme (5) zum Bewegen des aufgenommenen Werkzeugs (6) und mit einer Einrichtung (9) zum Andrücken des Werkzeugs (6) in Zustellrichtung (10) an das Werkstück (2), wobei die Einrichtung (9) eine an die Innenseite (8) des Werkstücks (2) anstellbare Abstützung (11) aufweist, die am Werkzeughalter (1, 22, 24) in ihrem Abstand zum Werkzeug (6) einstellbar geführt ist, welches Werkzeug (6) über die Werkzeugaufnahme (5) am Werkzeughalter (1, 22, 24) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Abstützung (11) und Werkzeugaufnahme (5) an den Schaftseiten (17, 18) gegenüberliegend angeordnet sind, den Werkzeughalter (1, 22, 24) hinsichtlich Biegung zu entlasten.
2. Werkzeughalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützung (11) über mindestens eine am Schaft (13) des Werkzeughalters (1, 22, 24) angreifende Führung (12) im Abstand zum Werkzeug (6) einstellbar geführt ist.

3. Werkzeughalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (12) als Linearführung ausgebildet ist.
4. Werkzeughalter nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung (12) mindestens ein hydraulisch oder mechanisch betätigbares Stellelement (15) aufweist.
5. Werkzeughalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (1, 22, 24) ein Winkelgetriebe (19) aufweist und dass die Spindel (7) über das Winkelgetriebe (19) mit der Werkzeugaufnahme (5) antriebsverbunden ist.
6. Werkzeughalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützung (11) parallel zur Abtriebswelle (20) des Winkelgetriebes (19) kraftierend wirkt.
7. Werkzeughalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützung (11) an ihrer Anstellfläche (21) eine geringere Härte als das Werkstück (2) aufweist.
8. Werkzeughalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine drehbar gelagerte Rolle (23) die Anstellfläche (21) der Abstützung (11) ausbildet.
9. Werkzeughalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützung (11) mehrere parallel wirkende Abstützelemente (25, 26) mit getrennten Anstellflächen (27, 28) aufweist.
10. Werkzeughalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Abstützelement (25, 26) je eine Führung (12) zugeordnet ist.
11. Werkzeugmaschine mit einer mehrachsrig bewegbaren Aufnahme (3) für Werkzeuge und mit einem in die Aufnahme (3) eingesetzten Werkzeughalter (1, 22, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Verfahren zum Innenbearbeiten, insbesondere Innenhonen, eines Werkstücks (2) mit einem Werkzeughalter (1, 22, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem der Werkzeughalter (1, 22, 24) wenigstens teilweise in das Werkstück (2) eingebracht, die Abstützung (11) und das Werkzeug (6) des Werkzeughalters (1, 22, 24) an eine Innenfläche (8) des Werkstücks (2) angestellt und das Werkstück (2) über das am Werkzeughalter (1, 22, 24) befestigte Werkzeug (6), das eine geometrisch unbestimmte Schneide aufweist, spanend innenbearbeitet wird, wobei beim Innenbearbeiten die Abstützung (11)

wenigstens einen Teil der Andrückkraft des rotierenden Werkzeugs (6) an das Werkstück (2) erzeugt.

5 Claims

1. A tool holder for the internal machining, more particularly internal honing, of a workpiece (2) using a tool (6) comprising a geometrically undefined cutting edge, having a spindle (7), having a tool receptacle (5) having a drive connection to the spindle (7) for moving the accommodated tool (6), and having a unit (9) for pressing the tool (6) in the infeed direction (10) against the workpiece (2), wherein the unit (9) comprises a support (11) which can engage on the inner side (8) of the workpiece (2), which is guided on the toolholder (1, 22, 24) so it is settable in its distance to the tool (6), which tool (6) is rotatably mounted via the tool receptacle (5) on the toolholder (1, 22, 24), **characterized in that** the support (11) and tool receptacle (5) are arranged diametrically opposite on the shaft sides (17, 18) to relieve the toolholder (1, 22, 24) with respect to bending.
2. The toolholder according to claim 1, **characterized in that** the support (11) is guided so it is settable in the distance to the tool (6) via at least one guide (12) engaging on the shaft (13) of the toolholder (1, 22, 24).
3. The toolholder according to claim 2, **characterized in that** the guide (12) is designed as a linear guide.
4. The toolholder according to claim 2 or 3, **characterized in that** the guide (12) comprises at least one hydraulically or mechanically actuatable positioning element (15).
5. The toolholder according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the toolholder (1, 22, 24) comprises an angular gearing (19), and the spindle (7) has a drive connection via the angular gearing (19) to the tool receptacle (5).
6. The toolholder according to claim 5, **characterized in that** the support (11) acts in a force-generating manner in parallel to the output shaft (20) of the angular gearing (19).
7. The toolholder according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the support (11) has a lesser hardness than the workpiece (2) on its engagement surface (21).
8. The toolholder according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** a rotatably mounted roller (23) forms the engagement surface (21) of the support (11).

9. The toolholder according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the support (11) comprises multiple support elements (25, 26) acting in parallel having separate engagement surfaces (27, 28).
10. The toolholder according to claim 9, **characterized in that** one guide (12) is associated with each support element (25, 26).
11. A machine tool having a multi-axially movable receptacle (3) for tools and having a toolholder (1, 22, 24) according to any one of claims 1 to 10 inserted in the receptacle (3).
12. A method for the internal machining, more particularly internal honing, of a workpiece (2) using a toolholder (1, 22, 24) according to any one of claims 1 to 10, in which the toolholder (1, 22, 24) is at least partially introduced into the workpiece (2), the support (11) and the tool (6) of the toolholder (1, 22, 24) are engaged on an internal surface (8) of the workpiece (2) and the workpiece (2) is internally machined in a cutting manner via the tool (6) fastened on the toolholder (1, 22, 24), which comprises a geometrically undefined cutting edge, wherein during the internal machining, the support (11) generates at least a part of the contact pressure force of the rotating tool (6) on the workpiece (2).

Revendications

1. Porte-outil pour l'usinage intérieur, en particulier le pierrage intérieur, d'une pièce (2) avec un outil (6) présentant un tranchant de géométrie indéterminée, avec une broche (7), avec un logement d'outil (5) en liaison d'entraînement avec la broche (7) pour déplacer l'outil (6) qu'il reçoit et avec une installation (9) pour appuyer l'outil (6) sur la pièce (2) dans le sens d'approche (10), laquelle installation (9) présente un appui (11) qui peut être posé sur la face intérieure (8) de la pièce (2) et qui est guidé sur le porte-outil (1, 22, 24) à une distance réglable par rapport à l'outil (6), lequel outil (6) est supporté avec possibilité de rotation sur le porte-outil (1, 22, 24) par le logement d'outil (5), **caractérisé en ce que** l'appui (11) et le logement d'outil (5) sont disposés l'un en face de l'autre sur les côtés de la tige (17, 18) afin de réduire les contraintes sur le porte-outil (1, 22, 24) en flexion.
2. Porte-outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'appui (11) est guidé de façon réglable à distance de l'outil (6) sur au moins un guide (12) qui se met en prise sur la tige (13) du porte-outil (1, 22, 24).
3. Porte-outil selon la revendication 2, **caractérisé en**

ce que le guide (12) est réalisé comme un guide linéaire.

4. Porte-outil selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le guide (12) présente au moins un élément de réglage (15) à actionnement hydraulique ou mécanique.
5. Porte-outil selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le porte-outil (1, 22, 24) présente un engrenage angulaire (19) et **en ce que** la broche (7) est en liaison d'entraînement avec le logement d'outil (5) par l'intermédiaire de l'engrenage angulaire (19).
6. Porte-outil selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'appui (11) agit pour produire une force parallèlement à l'arbre de sortie (20) de l'engrenage angulaire (19).
7. Porte-outil selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'appui (11) présente sur sa surface d'application (21) une dureté inférieure à celle de la pièce (2).
8. Porte-outil selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'un** galet (23) supporté avec possibilité de rotation forme la surface d'application (21) de l'appui (11).
9. Porte-outil selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'appui (11) présente plusieurs éléments d'appui (25, 26) agissant parallèlement qui ont des surfaces d'application (27, 28) séparées.
10. Porte-outil selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** chaque élément d'appui (25, 26) est associé à un guide (12).
11. Machine-outil avec un logement (3) pouvant être déplacé sur plusieurs axes pour des outils et avec un porte-outil (1, 22, 24) selon l'une des revendications 1 à 10 introduit dans le logement (3).
12. Procédé pour l'usinage intérieur, en particulier le pierrage intérieur, d'une pièce (2) avec un porte-outil (1, 22, 24) selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel le porte-outil (1, 22, 24) est au moins en partie introduit dans la pièce (2), l'appui (11) et l'outil (6) du porte-outil (1, 22, 24) sont appuyés sur une surface intérieure (8) de la pièce (2) et la pièce (2) est usinée par enlèvement de matière à l'intérieur par l'outil (6) fixé sur le porte-outil (1, 22, 24), qui possède un tranchant de géométrie indéterminée, l'appui (11) produisant lors de l'usinage intérieur au moins une partie de la force qui presse l'outil (6) en rotation contre la pièce (2).

FIG.1

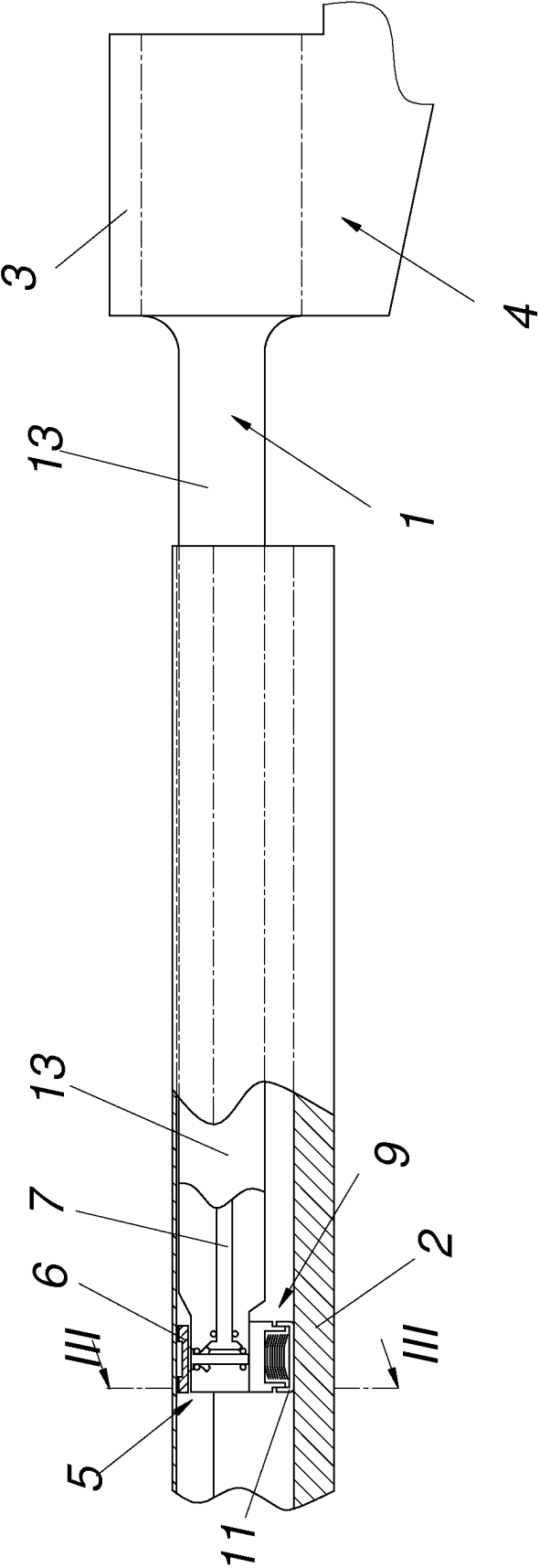


FIG.2

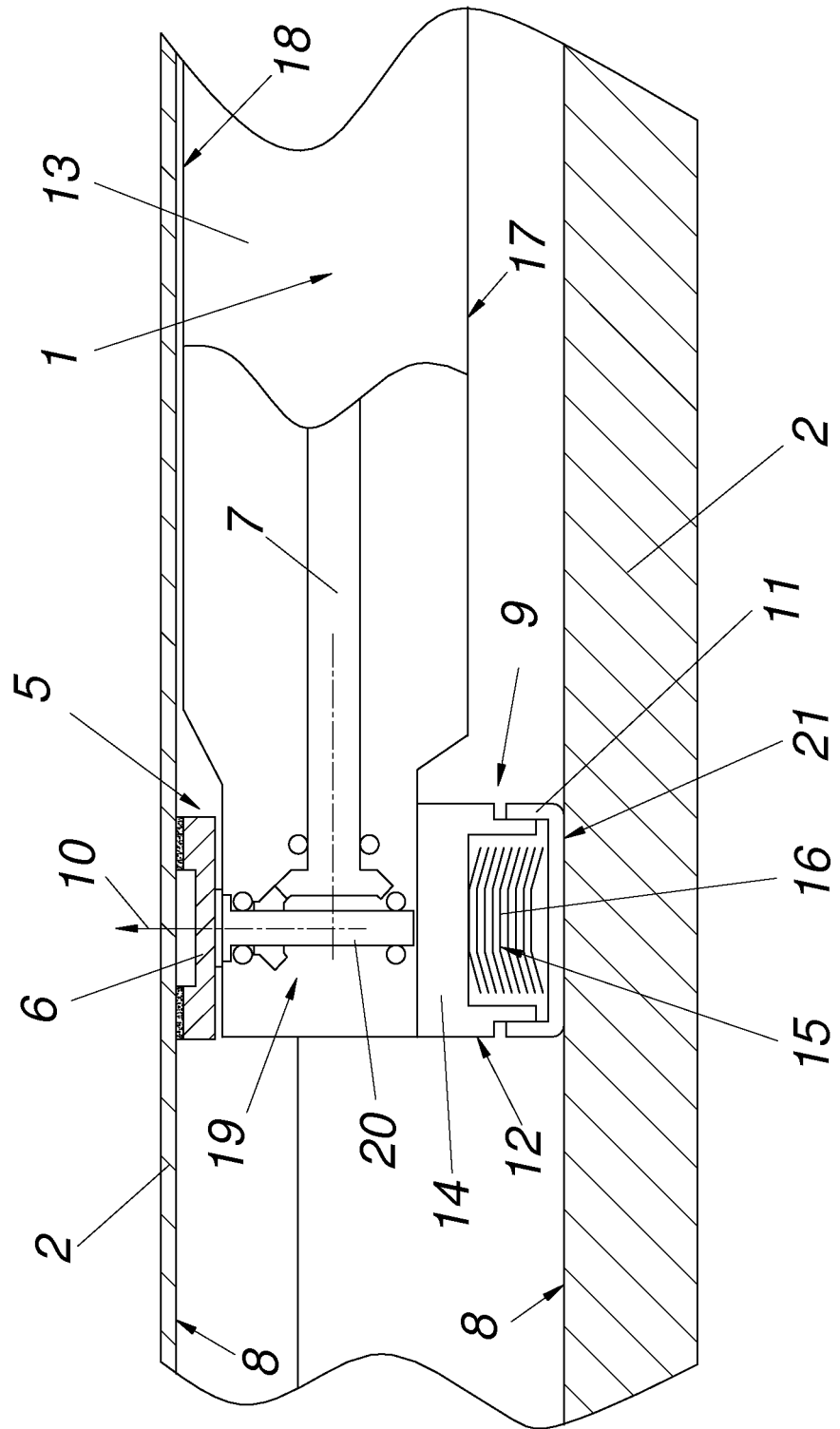


FIG.3

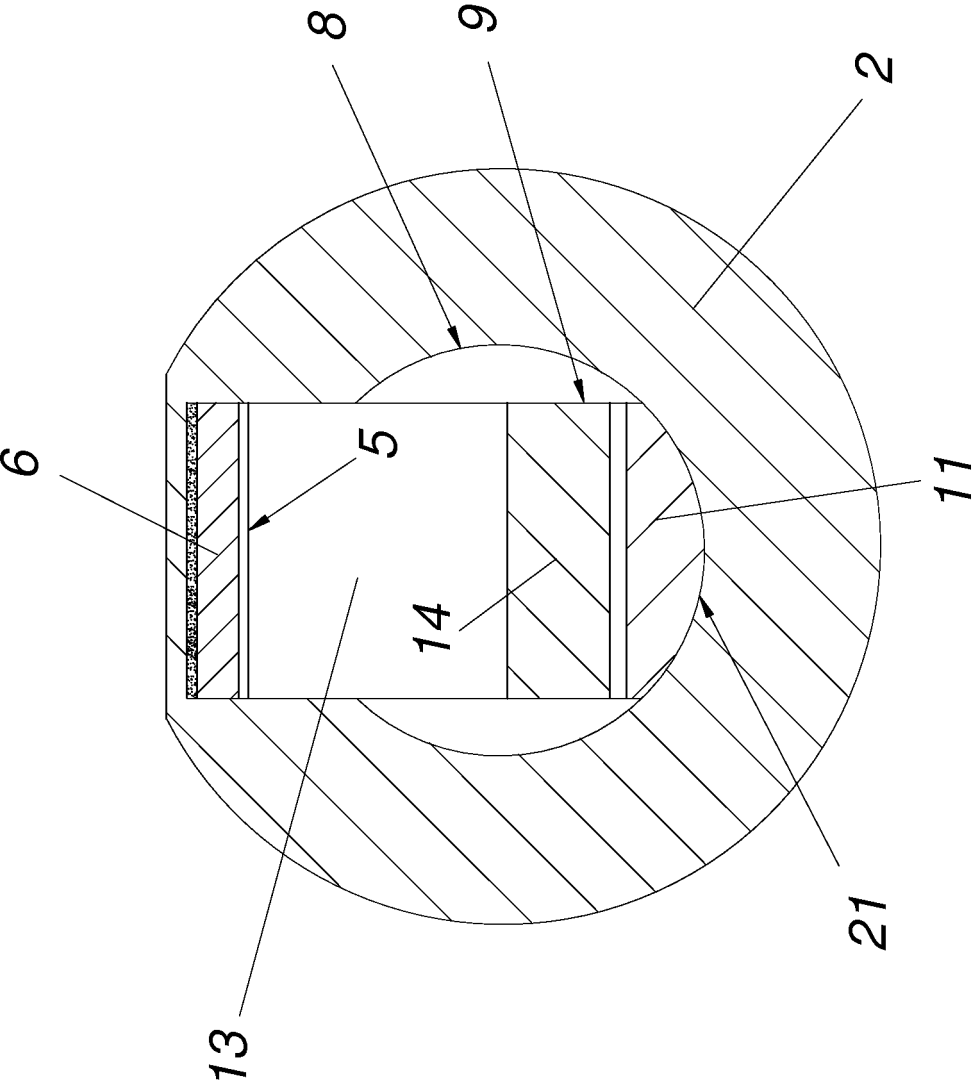


FIG.4

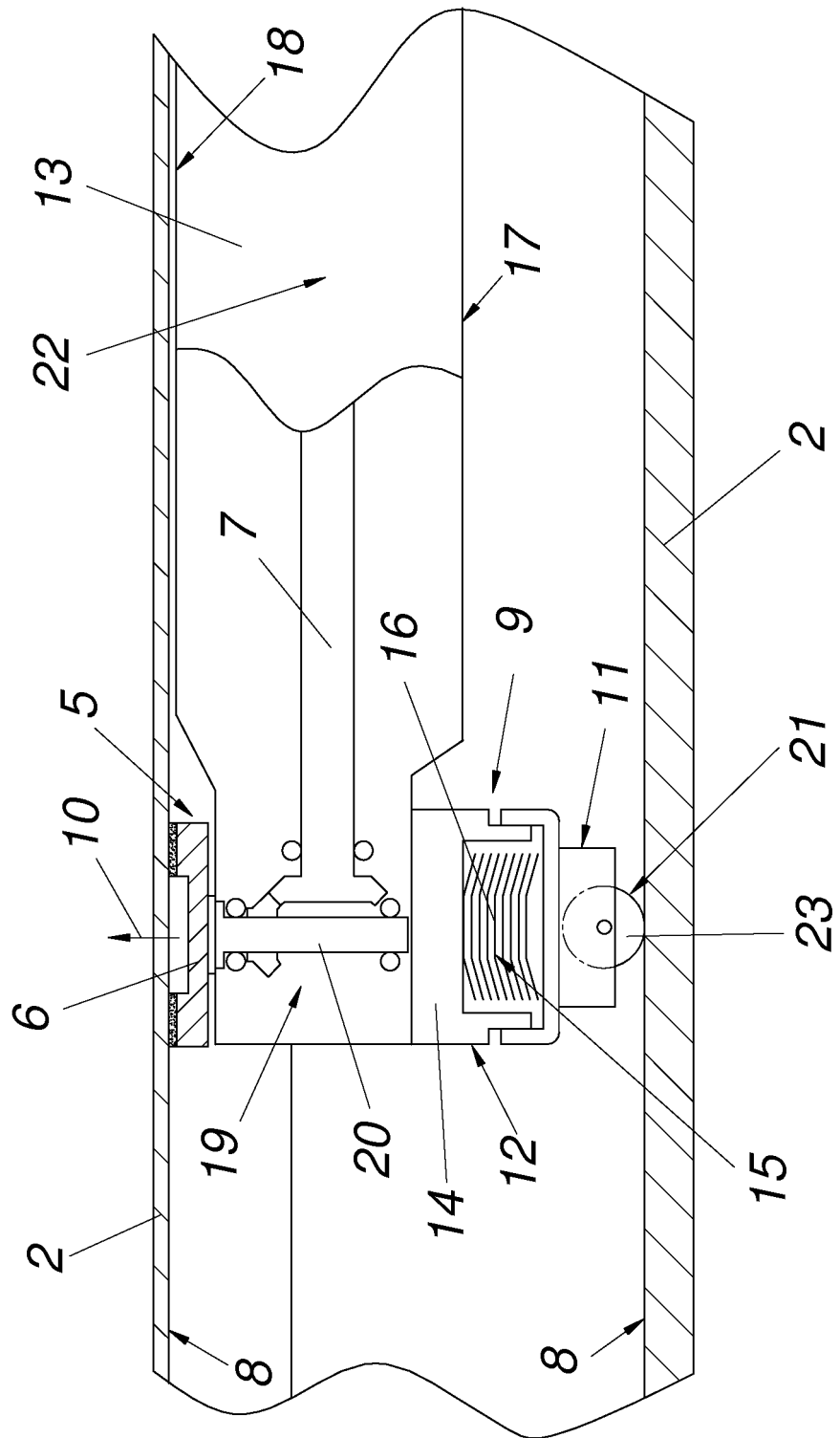
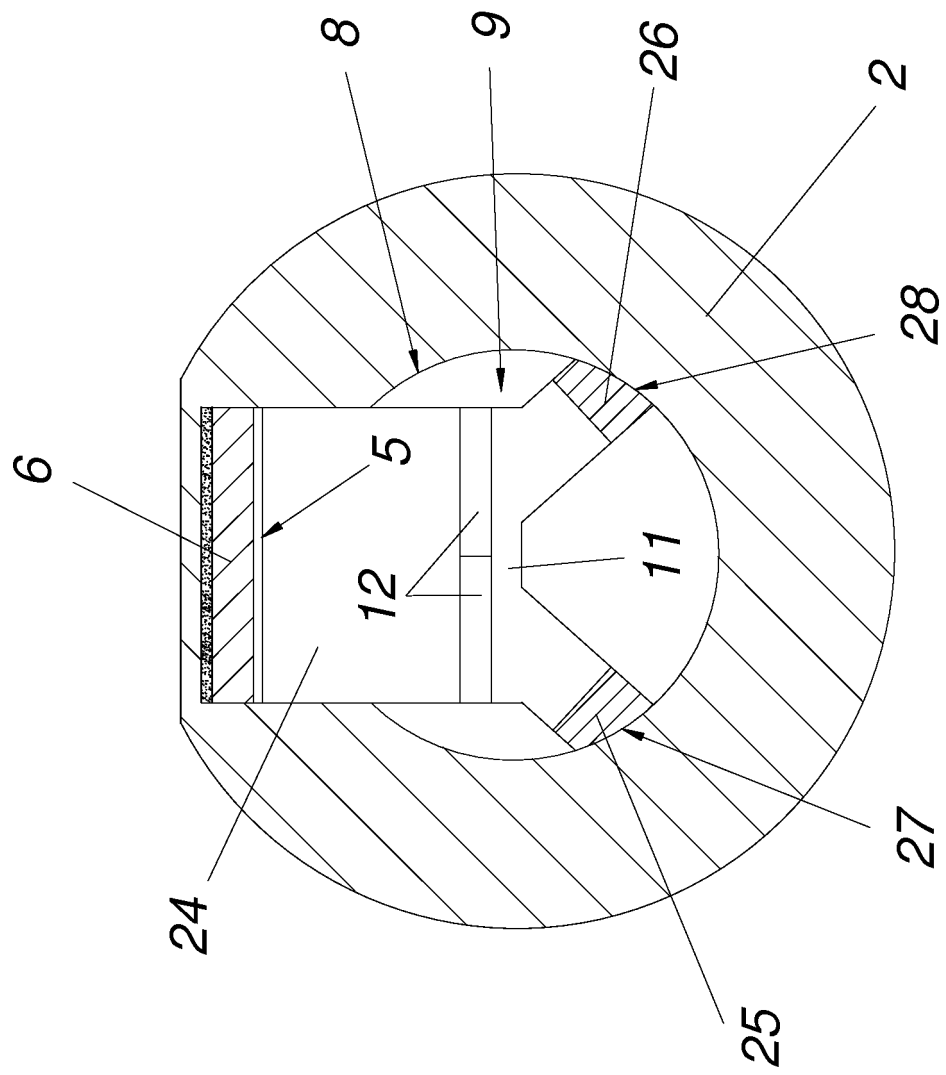


FIG.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012108594 A1 [0002]
- DE 2903162 C2 [0003]