



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: B 23 B 29/04
B 23 B 51/16

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

628 263

②① Gesuchsnummer: 6784/78

②② Anmeldungsdatum: 21.06.1978

③③ Priorität(en): 06.07.1977 DE U/7721177

②④ Patent erteilt: 26.02.1982

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 26.02.1982

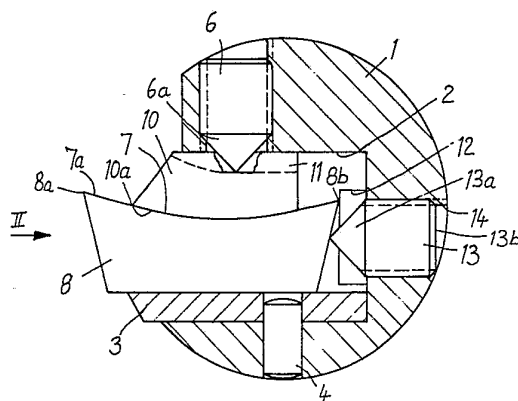
⑦③ Inhaber:
Komet Stahlhalter- und Werkzeugfabrik Robert
Breuning GmbH, Besigheim (DE)

⑦② Erfinder:
Otto Eckle, Löchgau (DE)

⑦④ Vertreter:
Dipl.-Ing. W. Steudtner, Hegnau

⑤④ **Werkzeughalter für Innen-Einstecharbeiten in Bohrungen.**

⑤⑦ Der Schneidkörper (8) ist in einer nach oben offenen Nut (9) des Werkzeugträgers (3) angeordnet. Eine im Werkzeughalter (1) vorgesehene Halteschraube (6) drückt unter Zwischenschaltung eines Klemmstückes (10) von oben her auf den Schneidkörper. Die radiale Verstellung desselben gegenüber dem Werkzeughalter wird durch eine im Werkzeughalter angeordnete Stellschraube (13) bewirkt, an der sich der Schneidkörper mit seiner Rückseite abstützt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Werkzeughalter für Innen-Einstecharbeiten in Bohrungen, mit mindestens einem einen Schneidkörper aus Hartmetall aufweisenden Werkzeugträger mit zylindrischem Schaft, der in einer zylindrischen Aufnahmebohrung des Werkzeughalters angeordnet und durch eine senkrecht zur Aufnahmebohrung im Werkzeughalter angeordnete Halteschraube gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (3) eine sich achsparallel erstreckende, zur Halteschraube (6) hin offene Nut (9) zur Aufnahme eines in der Nut (9) verschiebbar gelagerten auswechselbaren Schneidkörpers (8) aufweist, welcher nur den unteren Teil der Nut (9) ausfüllt, dass in dem verbleibenden oberen Teil der Nut (9) ein Klemmstück (10) vorgesehen ist, das sich unter Wirkung der Halteschraube (6) mit seiner der Oberseite (7) des Schneidkörpers (8) angepassten Unterseite (10a) auf dessen Oberseite (7) abstützt und dass die Aufnahmebohrung in dem Werkzeughalter (1) eine Sackbohrung (2) ist und in ihrer Verlängerung eine sich parallel zur Achse der Sackbohrung (2) erstreckende Stellschraube (13) vorgesehen ist, an deren vorderem Ende (13a) sich der Schneidkörper (8) abstützt.

2. Werkzeughalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (9) zur Aufnahme des Schneidkörpers (8) einen trapezförmigen zu der Halteschraube (6) hin erweiternden Querschnitt aufweist und der Schneidkörper (8) den gleichen Querschnitt besitzt.

3. Werkzeughalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmstück (10) an seiner der Halteschraube (6) zugekehrten Oberseite eine V-förmige Nut (11) aufweist, in welche das konisch verjüngte Ende (6a) der Halteschraube (6) eingreift.

4. Schneidkörper für einen Werkzeughalter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkörper (8) Schneiden (8a, 8b) an seinen beiden Enden aufweist, dass der Schneidkörper (8) einen sich zu seiner Oberseite (7) erweiternden trapezförmigen Querschnitt besitzt, und dass die die Spanfläche bildende Oberseite (7 bzw. 7a, 7b) des Schneidkörpers (8) kreisbogenförmig konkav gekrümmt ist, wobei der Radius (R1) dieser Krümmung den Spanwinkel (γ) bestimmt und die beiden Schneiden (8a, 8b) symmetrisch zu dem Krümmungsmittelpunkt angeordnet sind.

5. Schneidkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (7, 7a, 7b) des Schneidkörpers (8) durch drei Kreisbogenteile gebildet ist, zwei Kreisbogenteile (7a, 7b), die an die Schneiden (8a, 8b) angrenzen und deren Krümmungsradius (R1) den Spanwinkel (γ) bestimmt und einen die beiden äusseren Kreisbogenteile (7a, 7b) verbindenden mittleren Kreisbogenanteil (7) mit etwas kleinerem Krümmungsradius (R2).

6. Schneidkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden äusseren Kreisbogenteile der Oberseite des Schneidkörpers (8') gegenüber seiner Längsmittelsebene (M) in entgegengesetzten Richtungen etwas geneigt sind, so dass auch die Schneidkanten (8'a und 8'b) in entgegengesetzten Richtungen geneigt sind.

7. Schneidkörper nach den Ansprüchen 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (7, 7a, 7b) des Schneidkörpers (8) Schleifriefen aufweist, die in Richtung der Längsmittelsebene (M) des Schneidkörpers (8) verlaufen.

mit zylindrischem Schaft, der in einer zylindrischen Aufnahmebohrung des Werkzeughalters angeordnet und durch eine senkrecht zur Aufnahmebohrung im Werkzeughalter angeordnete Halteschraube gehalten ist.

5 Bei einem bekannten Werkzeughalter dieser Art ist der Schneidkörper aus Hartmetall auf einem verjüngten Ansatz des Werkzeugträgers aufgelötet. Zur Halterung des Werkzeugträgers in der Aufnahmebohrung dient eine direkt auf den Schaft einwirkende Halteschraube. Irgendwelche Einstellvorrichtungen zur Einstellung des Schneidkörpers in radialer Richtung sind bei dem bekannten Werkzeughalter nicht vorgesehen. Die üblicherweise verwendeten, fest aufgelöteten Schneidkörper haben den Nachteil, dass sie durch das häufig erforderliche Nachschleifen an Profilgenauigkeit verlieren. Man ist deshalb nicht nur darauf angewiesen, eine grosse Bevorratung zu treiben, sondern man muss auch Nachschleifeinrichtungen beschaffen und unterhalten. Die bekannte Art der Anbringung und Befestigung des Werkzeugträgers in dem Werkzeughalter ist auch für eine moderne Fertigung auf Bearbeitungszentren und NC-gesteuerten Maschinen, sowie auf Sondermaschinen und Mehr-Stationen-Maschinen wenig geeignet, da derartige Maschinen Werkzeuge voraussetzen, die möglichst einfach und schnell herstellbar, einstell- und nachstellbar, sowie leicht mit anderen Werkzeugen kombinierbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Werkzeughalter für Innen-Einstecharbeiten in Bohrungen der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem der Schneidkörper auswechselbar und radial in dem Werkzeughalter verstellbar gehalten ist, wobei der Schneidkörper selbst und die Teile seiner Aufnahme möglichst kleine Bauabmessungen aufweisen und einfach herstellbar sind.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass der Werkzeugträger eine sich achsparallel erstreckende, zur Halteschraube hin offene Nut zur Aufnahme eines in der Nut verschiebbar gelagerten, auswechselbaren Schneidkörpers aufweist, welcher nur den unteren Teil der Nut ausfüllt, dass in dem verbleibenden oberen Teil der Nut ein Klemmstück vorgesehen ist, das sich unter Wirkung der Halteschraube mit seiner der Oberseite des Schneidkörpers angepassten Unterseite auf dessen Oberseite abstützt und dass die Aufnahmebohrung in dem Werkzeughalter eine Sackbohrung ist und in ihrer Verlängerung eine sich parallel zur Achse der Sackbohrung erstreckende Stellschraube vorgesehen ist, an deren vorderem Ende sich der Schneidkörper abstützt. Die neue Art der Anordnung und Befestigung des Schneidkörpers ist äusserst einfach im Aufbau und erfordert so wenig Platz, dass sie beispielsweise für einen Werkzeughalter verwendet werden kann, der in eine, im Durchmesser nur 20 mm grosse Bohrung eines Werkstückes passt. Die Sackbohrung im Werkzeughalter und die Gewinde zur Aufnahme der Halteschraube bzw. der Stellschraube sind mit einfachen Mitteln herstellbar, so dass sich auch der Anwender derartiger Werkzeughalter diese selbst herstellen kann. Da der Schneidkörper auswechselbar ist, entfallen Nachschleifarbeiten und die damit verbundenen Ungenauigkeiten. Ausserdem ist der Schneidkörper in seiner Längsrichtung mittels der von aussen her zugänglichen Stellschraube bequem und genau einstellbar. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn an einem Werkzeughalter mehrere Schneidkörper vorgesehen werden sollen, deren Schneiden gegenüber dem Werkzeughalter genau positioniert werden müssen. Es ist daran gedacht, dass der Werkzeugträger, die Schneidkörper und die Klemmstücke, deren Herstellung eine gewisse Präzision erfordert, in einer darauf spezialisierten Werkzeugfabrik hergestellt werden, während der Werkzeughalter selbst von dem Anwender der Werkzeuge gefertigt werden kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass der Werkzeughalter

Die Erfindung betrifft einen Werkzeughalter für Innen-Einstecharbeiten in Bohrungen, mit mindestens einem einen Schneidkörper aus Hartmetall aufweisenden Werkzeugträger

zusammen mit dem übrigen Teil von einer Werkzeugfabrik gefertigt werden.

Bei dem erfindungsgemässen Werkzeughalter sind die Schneidkörper auswechselbar. Entscheidend bei derartigen auswechselbaren Schneidkörpern ist es, dass sie einerseits möglichst billig herstellbar sind und andererseits auch sicher in dem Werkzeughalter befestigt werden können. Ferner müssen Werkzeuge, die der Innenbearbeitung von engen Bohrungen dienen, einen besonders guten Spanabfluss besitzen. Um diese Bedingungen zu erfüllen, weist der Schneidkörper Schneiden an seinen beiden Enden auf, der Schneidkörper besitzt ferner einen sich zu seiner Oberseite erweiternden trapezförmigen Querschnitt und die die Spanfläche bildende Oberseite des Schneidkörpers ist kreisbogenförmig konkav gekrümmt, wobei der Radius dieser Krümmung den Spanwinkel bestimmt und die beiden Schneiden symmetrisch zu dem Krümmungsmittelpunkt angeordnet sind. Da der Schneidkörper Schneiden an seinen beiden Enden aufweist, kann er nach Abnutzung einer Schneide einfach umgedreht und nochmal verwendet werden. Das teure Hartmetall wird damit bestens ausgenutzt. Der trapezförmige Querschnitt des Schneidkörpers hat in Kombination mit der kreisbogenförmig konkav gekrümmten Oberseite des Schneidkörpers eine mehrfache Funktion. Zunächst lässt sich der Schneidkörper dank dieses trapezförmigen Querschnittes in einer entsprechenden trapezförmigen Nut des Werkzeugträgers spielfrei anordnen. Durch die konkave Krümmung der Oberseite verjüngt sich die Spanfläche des Schneidkörpers von der Schneide weg zu dessen Zentrum. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Schneidkörper immer nur mit seiner vordersten Schneide an dem Werkstück anliegt und seine Flanken nirgends mit dem Werkstück in Berührung stehen. Die gekrümmte Oberseite des Schneidkörpers lässt sich mittels einer Umfangschleifscheibe, deren Drehachse senkrecht gegenüber der Längsmittlebene des Schneidkörpers verläuft, leicht herstellen, indem die Schleifscheibe von oben her kommend die Oberseite des Schneidkörpers bearbeitet. Hierbei entstehen Schleifriefen, die sich senkrecht zur Schneidkante und damit in Richtung des Spanabflusses erstrecken. Diese in Richtung des Spanabflusses verlaufenden Schleifriefen begünstigen den Spanabfluss ganz wesentlich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen gekennzeichnet. Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in folgendem näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch den Werkzeughalter in etwa 5facher Vergrößerung nach der Linie I/I der Fig. 2
- Fig. 2 eine Teilansicht desselben in Richtung II der Fig. 1
- Fig. 3 eine Teilansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels
- Fig. 4 eine Seitenansicht des Schneidkörpers im Masstab 10:1

Der in der Zeichnung dargestellte Werkzeughalter 1 besitzt einen zylindrischen Querschnitt. An einer gewünschten Stelle weist er eine radial verlaufende Sackbohrung 2 auf. In der Sackbohrung 2 ist ein Werkzeugträger 3 mit im wesentlichen zylindrischen Schaft angeordnet. Der Werkzeugträger 3 kann nach seiner Bearbeitung und seinem Einsetzen in die Sackbohrung 2 in dieser durch einen Fixierstift 4 gegen Herausfallen und Verdrehung gesichert werden. In dem Werkzeughalter 1 ist ferner eine Halteschraube 6 vorgesehen, deren Achse senkrecht zu der Achse der Sackbohrung verläuft.

Der Werkzeugträger 3 weist eine sich achsparallel zu seinem Schaft erstreckende, durchgehende Nut 9 auf, die zur Halteschraube 6 hin offen ist. Diese Nut 9 besitzt zweck-

mässig einen sich zur Halteschraube 6 hin erweiternden, trapezförmigen Querschnitt, wobei die Seitenwände der Nut zweckmässig in einem Winkel von etwa 5° gegenüber der Längsmittlebene geneigt sind. In der Nut 9 ist ein Schneidkörper 8 aus Hartmetall angeordnet, der einen entsprechenden, sich zu seiner Oberseite 7 hin erweiternden, trapezförmigen Querschnitt besitzt. Der Schneidkörper 8 füllt nur den unteren Teil der Nut 9 aus. In dem verbleibenden oberen Teil der Nut ist ein Klemmstück 10 vorgesehen, das sich unter Wirkung der Halteschraube 6 mit seiner Unterseite 10a auf der Oberseite 7 des Schneidkörpers 8 abstützt. Die Unterseite 10a des Klemmstückes ist der Oberseite 7 des Schneidkörpers 8 angepasst. Das Klemmstück 10 weist an seiner der Halteschraube 6 zugekehrten Oberseite eine V-förmige Nut 11 auf, in welche das konisch verjüngte Ende 6a der Halteschraube 6 eingreift.

In Verlängerung der Sackbohrung 2 ist eine sich parallel zu der Achse der Sackbohrung oder auch koaxial hierzu erstreckende Stellschraube 13 vorgesehen, an deren konisch verjüngtem vorderem Ende 13a sich der Schneidkörper 8 abstützt. Das hintere Ende 13b der Stellschraube 13 ist durch die Gewindebohrung 14 im Schaft 1 von aussen her frei zugänglich. Damit die Stellschraube 13 frei in den Werkzeugträger 3 eingreifen kann, weist dieser eine Ausdrehung 12 auf. Mittels der Stellschraube 13 kann der radiale Abstand der jeweils aussen liegenden wirksamen Schneide 8a des Schneidkörpers von der Achse des Werkzeughalters 1 genau eingestellt werden. Danach wird die Halteschraube 6 fest gezogen und durch das Klemmstück 10 ist der Schneidkörper 8 sicher gehalten. Es sei darauf hingewiesen, dass alle Teile des erfindungsgemässen Werkzeughalters in den Fig. 1 und 2 etwa in 5facher Vergrößerung dargestellt sind. In Wirklichkeit sind diese Teile also 5mal kleiner, und die zur Aufnahme des Werkzeugträgers 3 erforderliche Sackbohrung 2 weist beispielsweise nur einen Durchmesser von 9 mm auf. Der Durchmesser des Werkzeughalters 1 beträgt 18 mm. Der Schneideinsatz 8 könnte gegenüber seiner in Fig. 1 dargestellten Position noch weiter nach rechts verschoben werden, so dass der Werkzeughalter mit dem Schneidkörper in eine Bohrung eines Werkstückes mit nur 20 mm Durchmesser einführbar ist und an beliebiger Stelle dieser Bohrung die gewünschte Einstechnut herstellbar ist. Die kleinen Abmessungen ermöglichen nicht nur die Herstellung eines Werkzeughalters mit auswechselbarem und nachstellbarem Schneidkörper für sehr kleine Bohrungen, sondern man kann den Werkzeugträger zusammen mit Schneidkörper und Klemmstück auch an Spezialwerkzeugen wie z. B. Bohrstangen anbringen, die gleichzeitig mehrere Werkzeuge tragen. Durch die kleinen Abmessungen von Werkzeugträger, Schneidkörper und Klemmstück ist ihre Anbringung in unmittelbarer Nähe von anderen Bearbeitungswerkzeugen möglich und ausserdem wird der Querschnitt des Werkzeughalters bzw. der Bohrstange durch eine Sackbohrung von nur 9 mm Durchmesser kaum geschwächt.

In Fig. 4 ist der vorteilhaft in Kombination mit dem erfindungsgemässen Werkzeughalter verwendete Schneidkörper 8 in etwa 10facher Vergrößerung dargestellt. Dieser Schneidkörper 8 kann unter Umständen auch mit Vorteil bei anders ausgebildeten Werkzeugen verwendet werden, jedoch eignet er sich dank seiner kleinen Abmessungen und seiner sonstigen Ausgestaltung besonders zur Verwendung in dem erfindungsgemässen Werkzeughalter. Der Schneidkörper 8 besitzt Schneiden 8a und 8b an seinen beiden Enden. Ferner weist er, wie bereits erwähnt, einen sich zu seiner Oberseite erweiternden, trapezförmigen Querschnitt auf, der in Fig. 4 um 90° verdreht strichpunktiert eingezeichnet ist. Die Oberseite 7 des Schneidkörpers 8 ist kreisbogenförmig konkav gekrümmt. Hierbei kann die Oberseite des Schneidkörpers 8

durch drei Kreisbogenteile gebildet sein. Zwei Kreisbogenteile 7a und 7b, die an die Schneiden 8a und 8b angrenzen und deren Krümmungsradius R1 den Spanwinkel γ bestimmt, sind durch einen mittleren Kreisbogen 7 mit etwas kleinerem Krümmungsradius R2 verbunden. Der Radius R1 beträgt bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel 25 mm und der Radius R2 18 mm. Die Krümmungsmittelpunkte beider Radien R1 und R2 liegen auf einer Linie s, die symmetrisch zu den beiden Schneiden 8a und 8b angeordnet ist. Gegebenenfalls wäre es auch möglich, die Oberseite des Schneidkörpers mit einer einzigen Krümmung auszubilden, deren Radius den Spanwinkel γ bestimmt.

Die obere Seite 7 bzw. 7a wird mittels Umfangschleifscheiben bearbeitet, deren Drehachsen senkrecht gegenüber der Längsmittlebene des Schneidkörpers verlaufen. Der Radius der zum Schleifen der Oberseite verwendeten Schleifkörper entspricht dabei zweckmässig den gewünschten Krümmungsradien R1 und R2. Durch eine derartige Bearbeitung der Oberseite mittels Umfangschleifscheiben, verlaufen die Schleifriefen in Richtung des Spanabflusses und begünstigen damit den Spanabfluss. Durch die trapezförmige Ausgestaltung des Querschnittes des Schneidkörpers 8 und die Krümmung an seiner Oberseite verjüngen sich sowohl die Spanfläche, als auch die Freifläche von der Schneide weg zum Zentrum des Schneidkörpers bzw. zu seiner Unterseite hin. Diese Verjüngung reicht aus, dass beide Schneiden 8a und 8b, die nacheinander zum Einsatz kommen, immer frei schneiden.

Um jeweils den dem zu zerspanenden Werkstoff angepassten günstigsten Spanwinkel γ zu erhalten, kann man nicht nur, wie oben beschrieben, eine Schleifscheibe mit einem Radius R1 verwenden, der diesen Spanwinkel ergibt, sondern man kann auch eine Schleifscheibe mit einem kleineren Radius R2 verwenden, deren Drehachse in dem gewünschten

Winkel in Längsrichtung des Schneidkörpers verschoben wird.

Wie bereits erwähnt, spielt die Spanabfuhr gerade bei engen Bohrungen von Werkstücken eine grosse Rolle. Um diese Spanabfuhr noch zu verbessern, ist es zweckmässig, wenn die beiden äusseren Kreisbogenteile der Oberseite des Schneidkörpers 8', wie es in Fig. 3 dargestellt ist, gegenüber seiner Längsmittlebene M in entgegengesetzten Richtungen etwas geneigt sind, so dass auch die Schneidkanten 8'a und 8'b in entgegengesetzten Richtungen geneigt sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel verlaufen also die Mantellinien der beiden äusseren Kreisbogenteile, die den Kreisbogenteilen 7a, 7b des vorangegangenen Ausführungsbeispiels entsprechen, nicht senkrecht, sondern etwas schräg zur Längsmittlebene M. Die Schneidkanten 8'a und 8'b erfahren somit eine entgegengesetzte Neigung. Hierdurch werden die Späne gemäss Fig. 3 nach rechts zum offenen Ende der Werkstückbohrung hin abgelenkt. Dreht man den Schneideinsatz 8' um, so nimmt die vorher nicht benützte Schneide 8'b gegenüber der Längsmittlebene M die gleiche Neigung ein, wie vorher die Schneidkante 8'a. Man kann die unterschiedliche Neigung der Schneidkanten 8'a und 8'b und der daran anschliessenden, durch die äusseren Kreisbogenteile bestimmten Spanflächen dadurch erzielen, dass man die Mitelachse der die Spanflächen erzeugenden Schleifscheibe innerhalb einer Ebene, welche senkrecht zur Längsmittlebene M verläuft, etwas verschwenkt.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel weist der Werkzeugträger nur eine Nut zur Aufnahme eines Schneidkörpers auf. Sollen dicht nebeneinander jedoch zwei Einstiche in einem Werkstück in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden, so wäre es auch denkbar, bei etwas grösseren Abmessungen des Werkzeugträgers zwei parallele Nuten in diesem vorzusehen. Entsprechend wären dann auch in dem Werkzeughalter jeweils zwei in Achsrichtung zueinander versetzte parallele Halte- und Stellschrauben anzuordnen.

FIG. 1

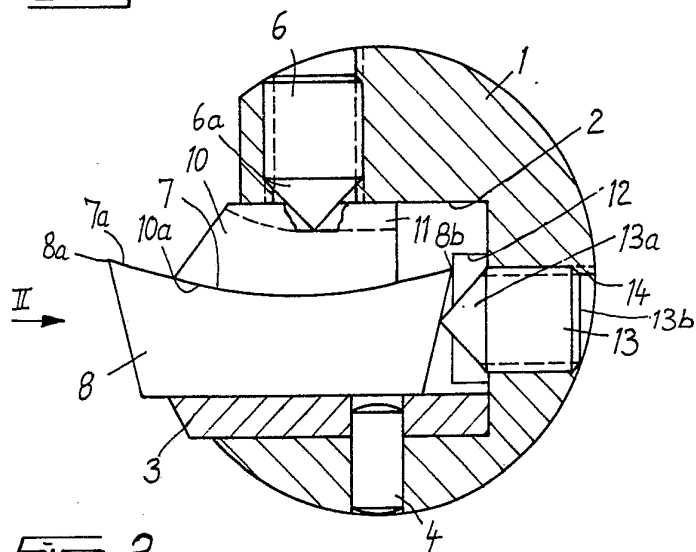


FIG. 2

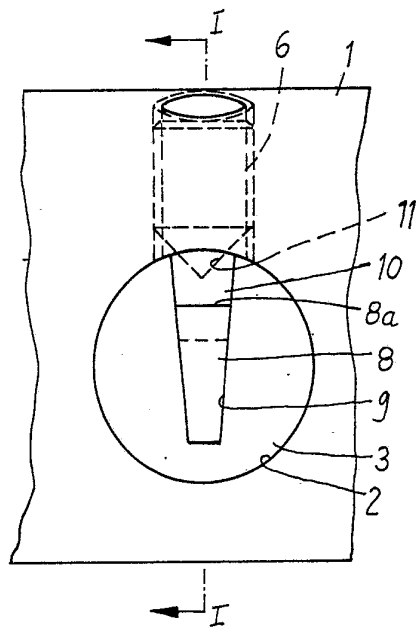


FIG. 3

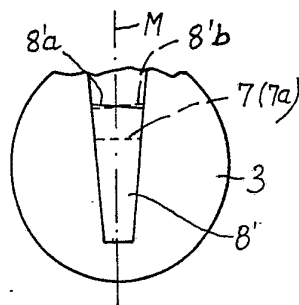


FIG. 4

