

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **83100446.0**

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 24 B 3/26**

22 Anmeldetag: **19.01.83**

30 Priorität: **26.01.82 DE 3202362**

71 Anmelder: **Gühring, Gottlieb, Herderstrasse 50-54,  
D-7470 Albstadt 1-Ebingen (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **03.08.83**  
**Patentblatt 83/31**

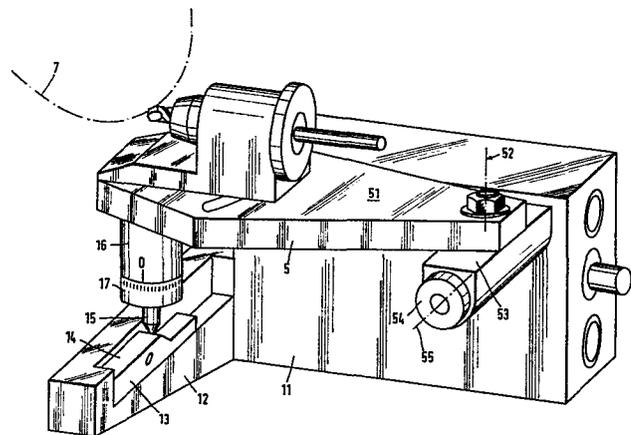
72 Erfinder: **Gühring, Knut,  
Christian-Landenberger-Strasse 12,  
D-7470 Albstadt 1-Ebingen (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI NL SE**

74 Vertreter: **Tiedtke, Harro, Dipl.-Ing. et al,  
Patentanwaltsbüro Tiedtke-Bühling-Kinne-  
Grube-Pellmann-Grams Bavariaring 4,  
D-8000 München 2 (DE)**

54 **Vorrichtung zum Anschleifen, insbesondere zum Ausspitzen eines Wendelbohrers.**

57 Es wird eine Vorrichtung zum Anschleifen, insbesondere zum Ausspitzen eines Wendelbohrers beschrieben. Die Vorrichtung besitzt eine Schleifscheibe und eine relativ zu dieser bewegbaren Bohrerhalterung, die auf einem Support befestigt ist, dessen Relativbewegung zur Schleifscheibe zur Erzeugung verschiedener Ausspitzungsflächen mit einem forminvariablen Scheibenprofil in zwei Koordinaten kurvengesteuert ist. Die Kurvensteuerung erfolgt bevorzugterweise über eine auswechselbare Kurvenschablone, so dass es gelingt, mit einer einzigen Schleifscheibe, die nicht mehr abgerichtet werden muss, eine Vielzahl von Ausspitzungsflächen zu erzeugen, die der jeweiligen Bohrergeometrie optimal angepasst sind.



TIEDTKE - BÜHLING - KINNE

GRUPE - PELLMANN - GRAMS

0084855

Patentanwälte und  
Vertreter beim EPA

Dipl.-Ing. H. Tiedtke  
Dipl.-Chem. G. Bühling  
Dipl.-Ing. R. Kinne  
Dipl.-Ing. P. Grupe  
Dipl.-Ing. B. Pellmann  
Dipl.-Ing. K. Grams



Bavariaring 4, Postfach 20 24 03  
8000 München 2

Tel.: 089 - 53 96 53

Telex: 5-24 845 tipat

cable: Germanipatent München

19. Januar 1983

EP 2648

Gottlieb Gühring

7470 Albstadt 1-Ebingen

Vorrichtung zum Anschleifen, insbesondere zum Ausspitzen  
eines Wendelbohrers

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum An-  
schleifen, insbesondere zum Ausspitzen eines Wendelboh-  
rers, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, einen Wendelbohrer-Spitzenanschliff aus-  
zuspitzen, um dadurch eine Verkleinerung der Querschneide  
zur Verminderung der Axialkraft, bzw. der Vorschubkraft  
zu bewirken. Beim Ausspitzen werden dabei ferner die  
Schnittverhältnisse am Übergang der Querschneide zu den  
Hauptschneiden verbessert. Häufig wird beim Ausspitzen  
die Hauptschneide zusätzlich korrigiert. Das Ausspitzen,  
d.h. das Ausschleifen des Kernes an der Bohrerspitze  
beeinflusst somit wesentlich die Schnittcharakteristik  
eines Wendelbohrers. Ein Ausspitzen von Hand ist zwar  
möglich, erfordert jedoch eine große Geschicklichkeit,  
um Anschlifffehler zu verhindern. Es wurden deshalb Wen-  
delbohrer-Ausspitzmaschinen bzw.- vorrichtungen geschaf-  
fen, durch die reproduzierbar eine genau definierte Aus-

IX/22

1 spitzfläche am Bohrer erzeugt werden kann.

Derartige bekannte Spiralbohrer-Ausspitzmaschinen besitzen eine Profilschleifscheibe und eine Bohrer-Aufspann-  
5 vorrichtung, auf der der zu schleifende Wendelbohrer in einer vorbestimmten räumlichen Winkelzuordnung zur Schleifscheibe festgelegt werden kann. Der Bohrer wird zur Durchführung des Schleifvorgangs so zur Schleifscheibe ausgerichtet, daß deren Profil in einer Richtung be-  
10 trachtet, die mit einer zwischen Schleifscheibe und Bohrerhalterung vorgesehenen Relativbewegungsrichtung zusammenfällt, die Ausspitzungsfläche des Wendelbohrers erzeugt. Durch Hin- und Herfahren der Schleifscheibe bzw. der Bohrerhalterung wird die Ausspitzungsfläche eingeschliffen.  
15

Weil die Ausspitzungsfläche aufgrund des großen Einflusses auf die Schnittcharakteristik des Bohrers der jeweiligen Schneidengeometrie optimal angepaßt werden muß,  
20 ergibt es sich, daß das Profil der die Ausspitzungsfläche einschleifenden Schleifscheibe der jeweiligen Bohrergeometrie angepaßt werden muß. Daraus folgt, daß beispielsweise für Bohrer unterschiedlicher Durchmesser unterschiedliche Profilschleifscheiben vorgesehen werden müssen, wodurch das bekannte Ausspitzverfahren durch den  
25 relativ großen Werkzeugaufwand teuer wird. Darüberhinaus treten durch das notwendig werdende Auswechseln der Profilschleifscheiben Umrüstzeiten auf, die die Kosten des bekannten Ausspitzverfahrens zusätzlich anheben. Durch  
30 die oben angesprochene notwendige höchste Qualität der Ausspitzungsfläche ist darüberhinaus ein wiederholtes Abrichten der Profilschleifscheiben nicht zu umgehen, wodurch der Arbeitsaufwand beim bekannten Ausspitzverfahren stark vergrößert wird und die Verfahrenskosten weiter  
35 angehoben werden. Das bekannte Ausspitzverfahren ist

1 zudem mit einem großen vorrichtungstechnischen Aufwand  
gekoppelt, da zur Sicherstellung einer gleichbleibenden  
Anschliffqualität aufwendige Abrichtvorrichtungen für  
die Profilschleifscheiben notwendig werden.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrich-  
tung zum Ausspitzen eines Wendelbohrers zu schaffen,  
mit der es gelingt, das Ausspitzverfahren wirtschaftli-  
cher zu gestalten.

10

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil  
des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß wird die Profilschleifscheibe, deren  
15 Profilkontur der Ausspitzungsfläche entspricht, durch  
eine Schleifscheibe ersetzt, die ein von der zu erzeugen-  
den Ausspitzungsfläche unabhängiges Scheibenprofil be-  
sitzt, das forminvariabel ist. Um mit diesem forminva-  
riablen Scheibenprofil dennoch verschiedene Ausspitzungs-  
20 flächen erzeugen zu können, wird die bislang vorgesehene  
eindimensionale Relativbewegung zwischen Schleifscheibe  
und Bohrer durch eine Dimension erweitert, so daß eine  
räumliche Relativbewegung zwischen Schleifscheibe und  
Bohrer bzw. Bohrerhalterung ermöglicht wird. Diese räum-  
25 liche Relativbewegung ist erfindungsgemäß kurvengesteu-  
ert, so daß sich mit einer einzigen Schleifscheibe eine  
Vielzahl von Ausspitzungsflächen erzeugen lassen. Weil  
die Ausspitzungsfläche in der Regel sehr klein ist,  
reicht es zur Erzeugung eines qualitativ hochwertigen  
30 Ausspitzungsanschliffs vollkommen aus, die Relativbewe-  
gung zwischen Schleifscheibe und Bohrerhalterung in zwei  
Koordinaten kurvenzusteuern, so daß die Schneidfläche  
der erfindungsgemäßen Schleifscheibe bei der Durchführung  
des erfindungsgemäßen Ausspitzverfahrens eine Fläche  
35 überstreicht, die der bislang erforderlichen Oberfläche

1 der Profilschleifscheibe entspricht. Die sich durch das  
erfindungsgemäße Schleifverfahren ergebende leichte Krüm-  
mung der Ausspitzfläche auf der der Bohrerspitze abge-  
wandten Seite hat keinerlei Einfluß auf die Schneidcha-  
5 rakteristik des Wendelbohrers, da diese gekrümmte Aus-  
spitzungsfläche an keiner Stelle in die Haupt- oder Ne-  
benschneide ausläuft. Durch Hinzunahme eines einzigen  
Bewegungsfreiheitsgrades zwischen Schleifscheibe und  
Bohrerhalterung wird somit erreicht, daß der bislang  
10 erforderliche Aufwand zum Abrichten der verschiedenen  
Profilschleifscheiben und des Auswechselns dieser Schei-  
ben entfallen kann, so daß das Ausspitzen von Wendelboh-  
rern wesentlich wirtschaftlicher als bislang durchgeführt  
werden kann. Die gegenüber einer abzurichtenden Profil-  
15 schleifscheibe etwas höheren Anschaffungskosten einer  
Schleifscheibe mit forminvariabilem Scheibenprofil werden  
durch die stark reduzierten Verfahrenskosten bei weitem  
kompensiert, so daß sich selbst bei Verwendung äußerst  
standfester und deshalb auch teurerer Schleifscheiben  
20 mit Diamant- oder Bornitrid(kubisch)-Beschichtung  
große wirtschaftliche Vorteile ergeben.

Zu einer besonders einfachen Realisierung der Kurvensteu-  
erung gelangt man mit den Merkmalen des Unteranspruchs  
25 2. Diese Weiterbildung hat den zusätzlichen Vorteil,  
daß die somit geschaffene Vorrichtung als Zusatzeinrich-  
tung für eine bereits vorhandene Schleifmaschine Verwen-  
dung finden kann.

30 Die zur Erzeugung unterschiedlicher Ausspitzungsflächen  
notwendigen Bewegungsfreiheitsgrade zwischen Bohrerspitze  
und Schleifscheibe können durch lineare oder rotatorische  
Bewegungsmöglichkeiten sichergestellt werden. Es kann  
auch ein linearer Freiheitsgrad mit einem rotatorischen  
35 kombiniert werden. Zu einer besonders einfachen Konstruk-

1 tionstechnischen Lösung gelangt man dann, wenn zwei rota-  
torische Freiheitsgrade vorgesehen werden, wobei aller-  
dings zu beachten ist, daß die bei der Durchführung des  
Verfahrens von der Bohrer Spitze bzw. der Schleifscheibe  
5 durchfahrene Bahn keine zu starke Krümmung aufweist.

Mit der Weiterbildung gemäß Unteranspruch 5 wird er-  
reicht, daß die Einleitung der Antriebskraft nur in einer  
Richtung erfolgen muß, um eine Relativbewegung zwischen  
10 Schleifscheibe und Bohrerhalterung bzw. Bohrer Spitze  
in zwei Koordinaten zu induzieren. Mit dieser Weiterbil-  
dung wird in vorteilhafter Weise die potentielle Energie  
des Supports herangezogen, um diesen exakt entlang einer  
Bahn zu führen.

15 Mit den Merkmalen des Unteranspruchs 7 werden die notwen-  
digen Bewegungsfreiheitsgrade auf kleinstem Raum und  
mit geringstmöglichem vorrichtungstechnischen Aufwand  
realisiert.

20 Die Weiterbildung gemäß Unteranspruch 8 hat den besonde-  
ren Vorteil, daß auf diese Weise eine sehr fein justier-  
bare Zustellbewegung erzeugt werden kann.

25 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus  
den übrigen Unteransprüchen.

Nachstehend wird anhand schematischer Zeichnungen ein  
Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es  
30 zeigen:

Fig. 1 und 2 jeweils Darstellungen von verschiedenen  
Wendelbohrer-Spitzenanschliffen mit jeweils modi-  
fizierten Ausspitzungsflächen,  
35

- 1 Fig. 3 eine schematisierte perspektivische Ansicht einer  
Bohrerhalterung mit eingespanntem Wendelbohrer,  
in den mittels einer Schleifscheibe mit formin-  
variablen Scheibenprofil eine Ausspitzungsfläche  
5 geschliffen wird,
- Fig. 4 eine im vergrößerten Maßstab gezeigte Ansicht  
der Bohrerspitze mit Blickrichtung des Pfeils  
IV in Fig. 3, und  
10
- Fig. 5 eine perspektivische Gesamtansicht der Ausspitz-  
maschine mit eingespanntem Wendelbohrer, wobei  
die Schleifscheibe nur angedeutet ist.
- 15 Die Fig. 1 und 2 zeigen in jeweils drei Ansichten Spit-  
zenanschliffe für Doppelwendelbohrer, die im Bereich  
ihres Kerns an der Spitze ausgeschliffen, d.h. ausge-  
spitzt sind. Die beim Ausspitzvorgang entstehenden Aus-  
spitzungsflächen sind in den Fig. 1 und 2 mit der Bezugs-  
20 nummer 9 bezeichnet. Man erkennt aus den Darstellungen  
gemäß Fig. 1 und 2, daß die Ausspitzungsflächen je nach  
den Anforderungen, die man an den entsprechenden Bohrer  
stellt, unterschiedlich gestaltet sind. Beispielsweise  
25 kann im einen Fall die Ausspitzungsfläche 9 zur Korrektur  
der Hauptschneide herangezogen werden, wohingegen im  
anderen Fall lediglich die Querschneide verkürzt und  
die Schnittverhältnisse am Übergang zwischen Querschneide  
und Hauptschneide verbessert werden sollen. Damit bei-  
30 spielsweise bei einem Doppelwendelbohrer reproduzierbare  
Anschliffe im Bereich beider Hauptschneiden erzielt wer-  
den können, sollte das Ausspitzen der Bohrerspitzenan-  
schliffe maschinell durchgeführt werden. Dabei geht man  
35 bislang so vor, daß für jede Ausspitzungsfläche eine  
gesonderte Profilschleifscheibe verwendet wird, durch  
die eine der betreffenden Bohrergeometrie angepaßte Aus-

1 spitzungsfläche erzeugt werden kann. Aus den Fig. 1 und  
2 ist ohne weiteres ersichtlich, daß beispielsweise bei  
Vergrößerung des Bohrerdurchmessers D auch das Profil  
der Profilschleifscheibe verändert werden muß, um ver-  
5 gleichbare Schnittwerte mit Bohrern verschiedener Durch-  
messer erzielen zu können. Es sind deshalb bislang für  
Bohrer unterschiedlicher Durchmesser jeweils unterschied-  
liche Profilschleifscheiben notwendig. Entsprechendes  
gilt auch für den Fall, daß der Spitzenanschliff in An-  
10 passung an das zu bearbeitende Material unterschiedlich  
gewählt wird. Auch in diesem Fall muß die Ausspitzung  
eine andere Form bekommen, was bislang wiederum nur durch  
eine andere Profilschleifscheibe möglich ist.

15 Fig. 3 zeigt schematisch die kinematischen Voraussetzun-  
gen, die für das Verständnis der Arbeitsweise der erfin-  
dungsgemäßen Ausspitzvorrichtung notwendig sind. Man  
erkennt einen Bohrer 1, der in einer Bohrerhalterung  
2 bzw. in einem Spannfutter 3 festgelegt ist. Um die  
20 Positionierung des Bohrers zu erleichtern, ist das Spann-  
futter 3 drehbar in der Bohrerhalterung 2 aufgenommen,  
wobei beispielsweise auf einem Anschlagring 4 des Spann-  
futters 3 eine nicht näher dargestellte Winkelmarkierung  
aufgebracht ist, um den Drehwinkel des Spannfutters 3  
25 zur Bohrerhalterung 2 genau bestimmen zu können. Die  
Bohrerhalterung 2 ist auf einem Support 5 befestigt,  
wobei eine Schwenkeinstellung in der Ebene 51 des Sup-  
ports 5 möglich ist. Zu diesem Zweck ist eine Kreisseg-  
ment-Nutenführung 6 im Support 5 vorgesehen, in der bei-  
30 spielsweise der Schaft einer auf der Unterseite der Boh-  
rerhalterung befestigten Klemmschraube gleitet, deren  
Gewindeabschnitt auf der Unterseite des Supports 5 mit  
einer Klemmutter in Eingriff steht. Die Bohrerspitze  
steht in der Darstellung gemäß Fig. 3 mit einer Schleif-  
35 scheibe 7 in Berührungskontakt, die in der Darstellung

1 gemäß Fig. 3 kegelstumpfförmig gestaltet ist. Zwischen  
der Schleifscheibe 7 und der Bohrerspitze tritt ein flä-  
chiger Berührungskontakt auf, der jedoch zur Vereinfachung  
5 der Darstellung in den Fig. 3 und 4 als Berührungspunkt B dargestellt ist. Die Schleifscheibe kann selbst-  
verständlich ein von der gezeigten Kegelstumpfform abwei-  
chendes Profil besitzen, es ist jedoch wesentlich, daß  
dieses Scheibenprofil forminvariabel ist, d.h. für alle  
10 zu schleifenden Ausspitzungsflächen verschiedener Bohrer-  
geometrien unverändert bleibt. Das Fehlen eines dem je-  
weiligen zu schleifenden Bohrer angepaßten Schleifschei-  
benprofils wird durch eine zwischen Bohrerhalterung 2  
und Schleifscheibe 7 vorgesehene Relativbewegung in zwei  
15 Koordinaten  $K_1$  und  $K_2$  kompensiert. Hierbei kann es sich  
sowohl um geradlinige als auch um krummlinige Koordinaten  
handeln. In Fig. 3 sind zur Vereinfachung der Darstellung  
geradlinige Koordinaten gewählt worden. Durch Steuerung  
der Relativbewegung zwischen Schleifscheibe 7 und Bohrer-  
20 halterung 2 bzw. Bohrer 1 wird geeigneterweise entweder  
der Support 5 oder die Schleifscheibe entlang der Koordi-  
naten  $K_1$  und  $K_2$  gesteuert. Für den Fall, daß eine Steue-  
rung der Schleifscheibe in einer der beiden Koordinaten-  
richtungen bereits vorgegeben ist, kann natürlich auch  
25 vorgesehen sein, daß die Schleifscheibe 7 und der Support  
5 jeweils nur in einer Koordinatenrichtung bewegt werden.

Die Bewegungssteuerung des Supports 5 entlang der Koordi-  
naten  $K_1$  und  $K_2$  hängt bei einer vorgegebenen Ausspitz-  
30 zungsfläche selbstverständlich von der Kontur des  
Schleifscheibenprofils ab. Zur einfachen Steuerung der  
erwünschten Bewegung des Supports kann beispielsweise  
eine Schablone dienen, die von einem mit dem Support  
5 fest verbundenen Tastkopf abgefahren wird. Um die Form  
der Schablone auch bei wiederholtem Schleif-Verfahrens-  
35 ablauf nicht immer wieder korrigieren zu müssen, bzw.

1 um das Abrichten der Schleifscheibe 7 auch nach mehrfa-  
chem Einsatz ausschalten zu können, wird bevorzugterweise  
eine Schleifscheibe 7 verwendet, die mit einer extrem  
5 harten Schleifmittelbeschichtung versehen ist. Diese  
Beschichtung kann beispielsweise aus Diamant, bevorzug-  
terweise jedoch aus Bornitrid, insbesondere aus kubischem  
Bohrnitrid (BN) bestehen. Mit diesen Beschichtungen ge-  
lingt es, das Scheibenprofil absolut forminvariabel zu  
halten.

10

Der Schleifvorgang für die Ausspitzung läßt sich am be-  
sten darstellen, wenn man die Bohrerspitze und die damit  
in Kontakt stehende Kontur des Scheibenprofils in einer  
Ebene E betrachtet, die von der Achse 71 der Schleifschei-  
15 be 7 und dem Punkt B aufgespannt wird, der den Zentral-  
punkt des momentan zu schleifenden Ausspitzungsflächenab-  
schnitts darstellt. Man erhält diese Darstellung, die  
in Fig. 4 gewählt ist, bei Betrachtung der in Fig. 3  
gezeigten Anordnung mit Blickrichtung des Pfeils IV,  
20 zu dem die Ebene E eine Normalebene darstellt.

Bei dieser Betrachtungsweise erscheint die Bewegungskoor-  
dinate  $K_1$  unverkürzt, die Koordinate  $K_2$  jedoch zu der  
Koordinate  $K_{21}$  verkürzt. Man erkennt aus der Darstellung  
25 gemäß Fig. 4 sehr gut die Ausrichtung der Bohrerachse  
8 zur Schleifscheibenachse 71, die notwendig ist, um  
die erwünschte Ausspitzungsfläche 9 erzeugen zu können.  
Die Schleifscheibe 7 bzw. die Schleifscheibenbeschichtung  
72 der Schleifscheibe 7 hat bei der Darstellung gemäß  
30 Fig. 4 bereits einen gewissen Flächenabschnitt in die  
Bohrerspitze eingeschliffen. Um die Ausspitzungsfläche  
9 mit der erwünschten Form herstellen zu können, muß  
der Punkt B und damit der in Schneideingriff stehende  
Punkt - der eigentlich eine Kreislinie darstellt, die  
35 jedoch relativ kurz ist - entlang der gestrichelten Linie

1 91 wandern. Man erkennt, daß die beiden Koordinaten  $K_1$   
und  $K_{21}$  geeignet sind, diese Kurve zu erzeugen, wodurch  
sich die gewünschte Ausspitzungsfläche 9 ergibt. Streng  
5 genommen ist die in Fig. 4 gezeigte Darstellung nur für  
einen unendlich großen Radius der Schleifscheibe 7 exakt.  
Dieser Schleifscheibenradius ist jedoch im Vergleich  
zu der zu schleifenden Ausspitzungsfläche so groß, daß  
diese Vereinfachung der Darstellung zulässig erscheint.

10 In Fig. 5 ist in perspektivischer Darstellung die gesamte  
Vorrichtung zum Ausspitzen von Wendelbohrern gezeigt.  
Für die Gestaltung der Bohrerhalterung und der für diese  
vorgesehene Fixiereinrichtung gelten die Auführungen,  
15 die weiter oben unter Bezugnahme auf die Fig. 3 gemacht  
wurden. Auf die konstruktionstechnischen Einzelheiten  
dieses Bereichs der Vorrichtung soll deshalb hier nicht  
mehr näher eingegangen werden. Fig. 5 zeigt, daß bei  
dieser bevorzugten Ausführungsform krummlinige Wegkoo-  
20 dinaten gewählt wurden. Zu diesem Zweck ist der Support  
5 bzw. die Supportplatte 51 verschwenkbar um eine Achse  
52 auf einem Schwenkklotz 53 gelagert, der seinerseits  
drehbar um einen Schwenkzapfen 54 gelagert ist, dessen  
Achse 55 zur Schwenkachse 52 des Supports 5 senkrecht  
25 verläuft. Auf diese Weise erhält der Support 5 und damit  
auch der Bohrer 1 zwei rotatorische Freiheitsgrade,  
durch die die erforderlichen zwei Bewegungsrichtungen  
 $K_1$  und  $K_2$  festgelegt werden. Aufgrund des relativ großen  
Abstands der Drehachsen 52 und 55 zur Bohrerspitze können  
30 diese Bewegungsrichtungen allerdings in erster Näherung  
als geradlinig angesehen werden.

Der Schwenkzapfen 54 ist ebenso wie die stark schemati-  
sierte Schleifscheibe 7 ortsfest in einem Maschinenge-  
stell 11 gelagert, an dem unterhalb des vorderen Endes  
35 der Supportplatte 51 eine Trägerplatte 12 befestigt ist,

1 die als Aufnahme für eine Steuerschablone 13 dient. Die  
Steuerschablone 13 besitzt eine Steueroberfläche 14,  
auf der ein Taststift 15 gleitet, der mit dem Support  
5 in fester Verbindung steht. Wie aus Fig. 5 hervorgeht,  
5 ist der Taststift 15 in einem auf der Unterseite des  
Supports 5 befestigten Führungszylinder 16 aufgenommen,  
wobei die Konstruktion derart gestaltet ist, daß durch  
Drehen eines Stellrings 17, der mit einer Skala versehen  
werden kann, das Maß sehr fein justierbar ist, um  
10 das der Taststift 15 vom Führungszylinder 16 vorsteht.  
Die Schablone 13 ist lösbar mit dem Träger 12 verbunden  
und somit auswechselbar, so daß durch Veränderung der  
Steuerfläche 14 der Schablone 13 verschiedene Ausspit-  
zungsflächen erzeugt werden können, die der jeweiligen  
15 Bohrergeometrie optimal angepaßt sind.

Gemäß der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform erfolgt  
die Zustellbewegung für den Schleifvorgang geeigneterwei-  
se durch Verdrehen des Einstellrings 17 für den Taststift  
20 15. Generell sind jedoch all diejenigen Zustellbewegungen  
vorteilhaft, die in einer bereits in der Vorrichtung  
vorgesehenen Führungsflächenrichtung erfolgen. So kann  
die Zustellbewegung beispielsweise durch Verschieben  
der Schablone 13 erzeugt werden.

25 Der Antrieb für den Support 5 erfolgt beim beschriebenen  
Ausführungsbeispiel von Hand, wobei die notwendige Folge-  
bewegung des Supports durch Ausnutzung der Schwerkraft  
sichergestellt wird. Auf diese Weise wird die Vorrichtung  
30 äußerst einfach. Es kann jedoch auch vorgesehen werden,  
daß der Support einen automatischen Antrieb erhält, wobei  
die Zwangskopplung zwischen den vorgesehenen Bewegungs-  
richtungen nicht unbedingt erforderlich ist. So können  
beispielsweise auch zwei Antriebseinrichtungen vorgesehen  
35 werden, die den Support in jeweils einer Koordinate steu-

- 1 ern. Durch geeignete Synchronisation der Relativbewegung  
des Supports zur Schleifscheibe mit einer Vorschubbewe-  
gung des Bohrers können besondere Ausspitzungsanschliffe  
5 hergestellt werden. Mögliche Vorschubbewegungen sind  
beispielsweise im einzelnen eine Drehbewegung des Bohrers  
um die Bohrerachse, eine Schwenkbewegung der Bohrerhal-  
terung oder eine lineare Verschiebbewegung des Bohrers  
in Bohrerachse.
- 10 Vor Beginn des Ausspitzvorgangs wird der Bohrer geeigne-  
terweise mittels einer optischen Einstellvorrichtung  
in gewünschter Weise ausgerichtet.
- 15 Vorstehend wurde eine Ausführungsform beschrieben, bei  
der allein der Support die für den Schleifvorgang notwen-  
digen kurvengesteuerten Bewegungen ausführt. Es ist je-  
doch selbstverständlich auch möglich, daß der Support  
ortsfest im Maschinengestell festgelegt und dafür die  
20 Schleifscheibe auf einem Support gelagert wird, der dann  
auf die oben beschriebene Art und Weise kurvengesteuert  
wird. Darüberhinaus kann sowohl die Schleifscheibe als  
auch der Support bewegt werden, wobei sowohl lineare  
als auch rotatorische Freiheitsgrade, die auch miteinan-  
25 der kombiniert werden können, Anwendung finden können.  
So ist beispielsweise eine Vorrichtung anwendbar, bei der  
die Schleifscheibe auf einem verschieb- bzw. verschwenk-  
baren Support befestigt ist, dessen Bewegung direkt auf  
die im vorangehenden beschriebene auswechselbare Schablc-  
30 ne übertragen wird, von der dann die Bewegungskordinate  
senkrecht zur Bewegung der Schleifscheibe vom Support  
der Bohrerhalterung abgegriffen wird.

1 Die Erfindung schafft somit eine Vorrichtung zum An-  
schleifen, insbesondere zum Ausspitzen eines Wendelboh-  
rers. Die Vorrichtung besitzt eine Schleifscheibe und  
eine relativ zu dieser bewegbaren Bohrerhalterung, die  
5 auf einem Support befestigt ist, dessen Relativbewegung  
zur Schleifscheibe zur Erzeugung verschiedener Ausspit-  
zungsflächen mit einem forminvariablen Scheibenprofil  
in zwei Koordinaten kurvengesteuert ist. Die Kurvensteu-  
erung erfolgt bevorzugterweise über eine auswechselbare  
10 Kurvenschablone, so daß es gelingt, mit einer einzigen  
Schleifscheibe, die nicht mehr abgerichtet werden muß,  
eine Vielzahl von Ausspitzungsflächen zu erzeugen, die  
der jeweiligen Bohrergeometrie optimal angepaßt sind.

15

\*\*\*\*\*

20

25

30

35



Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anschleifen, insbesondere zum Ausspitzen eines Wendelbohrers, mit einer Schleifscheibe und einer bezüglich dieser bewegbaren Bohrerhalterung, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrerhalterung (2) auf einem Support (5) befestigt ist, dessen Relativbewegung zur Schleifscheibe (7) zur Erzeugung verschiedener Ausspitzungsflächen (9) mit einem einzigen forminvariablen Scheibenprofil (72) in zwei Koordinaten ( $K_1$ ,  $K_2$ ) kurvengesteuert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe (7) ortsfest in einem Maschinengestell (11) gelagert und der Support (5) mittels einer auswechselbaren Schablone (13) zwangsweise kurvengesteuert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Support (5) zwei lineare Freiheitsgrade besitzt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Support (5) zwei rotatorische Freiheitsgrade um zwei Achsen (52, 55) besitzt, die unterschiedliche Normalebene bestimmen.

1        5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Support (5) unter Schwerkrafteinwirkung mit der Schablone (13) in Berührungskontakt steht.

5  
10        6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrerhalterung (2) ein Spannfutter (3) aufweist, das in einer Spann Futteraufnahme (2) verdrehbar aufgenommen ist, die auf einer Supportplatte (51) in verschiedenen Winkelausrichtungen zur Schleifscheibenebene festlegbar ist.

15        7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
gekennzeichnet durch einen ersten Lagerungszapfen (55)  
und einem darauf festgelegten und dazu senkrechten zweiten Lagerungszapfen (52), der eine Supportplatte (51) verschwenkbar haltet, die sich zur Schleifscheibe (7) hin erstreckt und an ihrem der Schleifscheibe (7) zugewandten Endabschnitt auf der Oberseite die Bohrerhalterung (2) und auf der Unterseite eine Abtasteinrichtung (15 bis 17) trägt.

25        8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung (15 bis 17) einen Taststift (15) besitzt, der in einem Führungszylinder (16) aufgenommen und dort verstellbar festgelegt ist.

30        9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe eine Diamantbeschichtung (72) aufweist.

35        10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe (7) eine Beschichtung (72) aus kubischem Bornitrid (BN) aufweist.

1        11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe (7) zumin-  
dest einen Freiheitsgrad des Supports (5) der Bohrerhal-  
terung (2) erhält.

5

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Schleifscheibe (7) auf einem Schlitten  
montiert ist, der einen Bewegungs-Freiheitsgrad besitzt  
und in Richtung dieses Freiheitsgrades mit der auswech-  
10 selbaren Schablone (13) gekoppelt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Support (5) der Bohrerhalterung (2)  
ortsfest im Maschinengestell (11) festgelegt und die  
15 Schleifscheibe (7) mittels der auswechselbaren Schablone  
(13) kurvengesteuert ist.

\*\*\*

20

25

30

35

Fig. 1

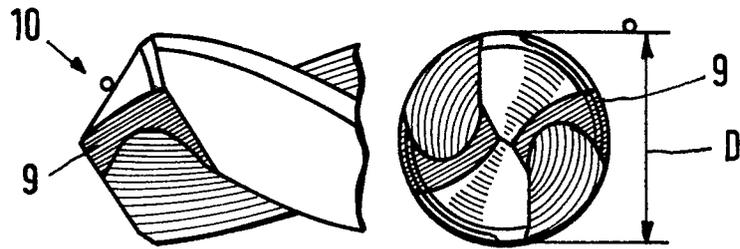


Fig. 2

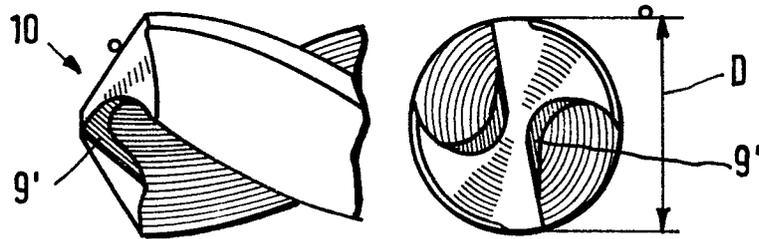


Fig. 3

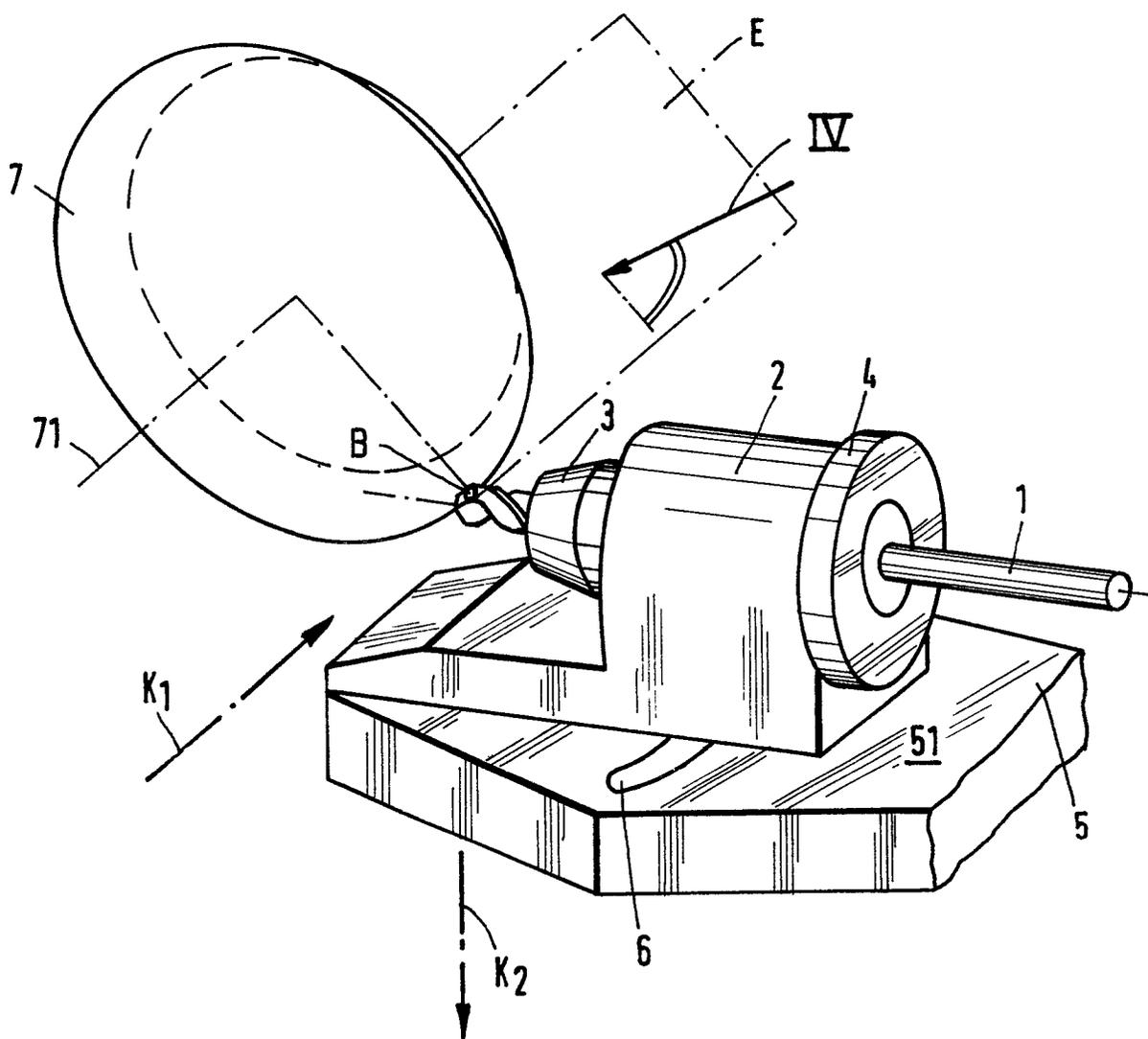


Fig. 4

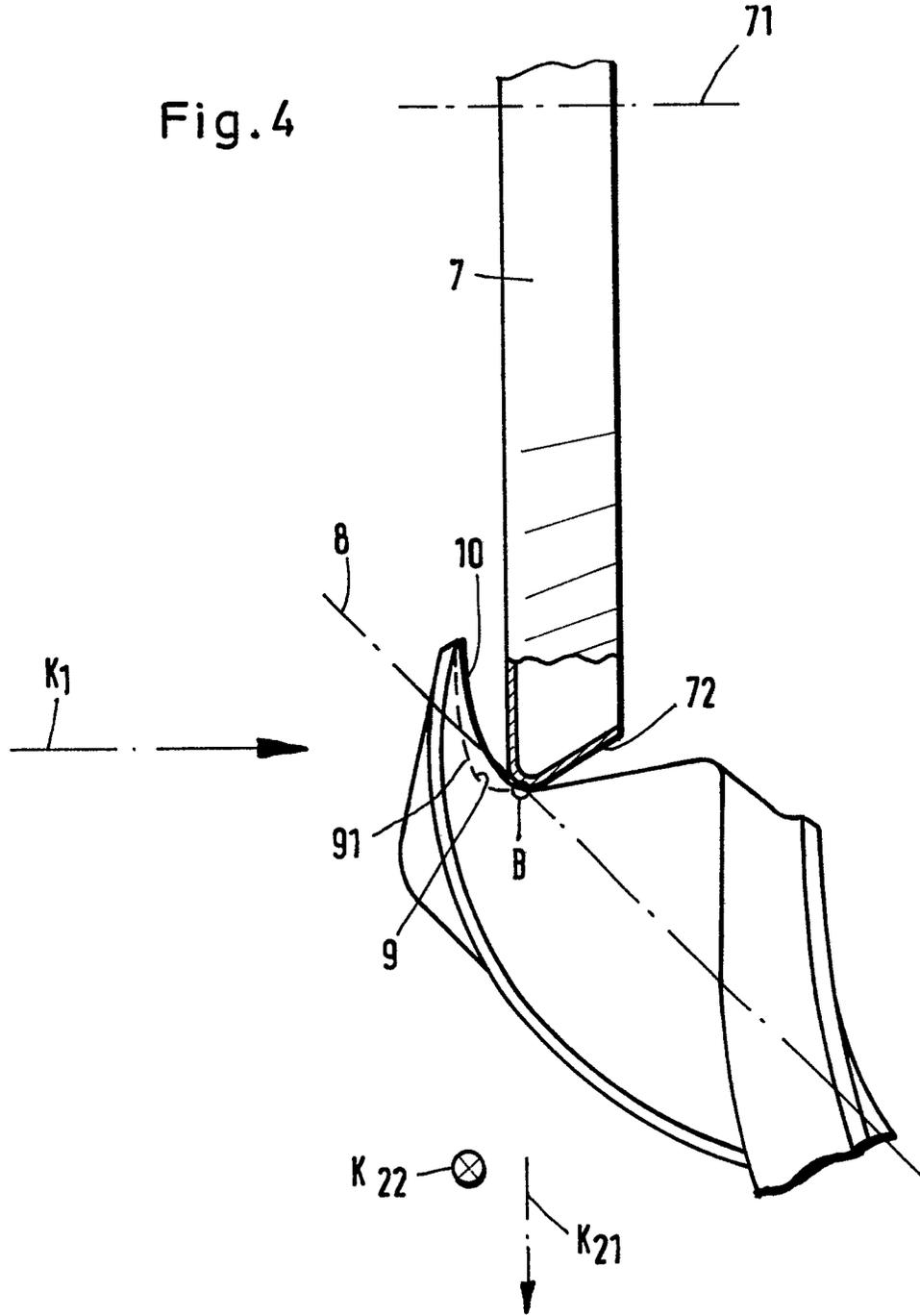


Fig. 5

