



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 084 855
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
09.09.87

(51) Int. Cl.⁴ : **B 24 B 3/26**

(21) Anmeldenummer : 83100446.0

(22) Anmeldetag : 19.01.83

(54) Vorrichtung zum Ausspitzen eines Wendelbohrers.

(30) Priorität : 26.01.82 DE 3202362

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.08.83 Patentblatt 83/31

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : 09.09.87 Patentblatt 87/37

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

(56) Entgegenhaltungen :
FR-A- 1 589 568
FR-A- 2 180 275
US-A- 2 932 135

(73) Patentinhaber : Gühring Automation GmbH & Co
Industriepark Ebinger Strasse 50
D-7488 Stetten a.k.M.-Frohnstetten (DE)

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

(74) Vertreter : Winter, Konrad Theodor, Dipl.-Ing. et al
Patentanwaltsbüro Tiedtke- Bühling- Kinne- Grupe-
Pellmann- Grams- Struif- Winter- Roth Bavariaring 4
D-8000 München 2 (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ausspitzen eines Wendelbohrers, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, einen Wendelbohrer-Spitzenanschliff auszuspitzen, 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, so daß durch das Ausspitzen, d. h. das Ausschleifen des Kerns an der Bohrspitze wesentlich die Schnittcharakteristik eines Wendelbohrers beeinflußt wird.

Ein Ausspitzen von Hand ist zwar möglich, erfordert jedoch eine große Geschicklichkeit, um Anschlifffehler zu verhindern. Es wurden deshalb Wendelbohrer-Ausspitzmaschinen bzw. -vorrichtungen geschaffen, durch die reproduzierbar eine genau definierte Ausspitzfläche am Bohrer erzeugt werden kann.

Derartige bekannte Spiralbohrer-Ausspitzmaschinen besitzen eine Profilschleifscheibe und eine Bohrer-Aufspannvorrichtung, 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 betrachtet, 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 eingeschleift.

Aus der FR-A-1 589 568 ist eine Vorrichtung zum Anschleifen einer Bohrspitze bekannt, bei der eine Schleifscheibe und eine Bohrerhalterung relativ zueinander in zwei Koordinatenrichtungen bewegbar sind. Diese Vorrichtung ist grundsätzlich auch dazu geeignet, eine Ausspitzungsfläche an einem Bohrer zu erzeugen. In erster Linie dient diese Vorrichtung jedoch dazu, die Bohrspitze pyramidenförmig anzuschleifen. Zu diesem Zweck erfolgt beim Schleifen der Anschliffflächen eine feste Indexierung der relativ zueinander bewegbar geführten Teile der Vorrichtung, wodurch bei Verwendung einer zylindrischen Topfschleifscheibe die Möglichkeit eröffnet wird, daß die Bohrspitze an der Stirnfläche der Topfschleifscheibe abwälzen kann. Zur Herstellung einer Ausspitzung eines Wendelbohrers müßte auch diese Vorrichtung mit einer Profilschleifscheibe ausgestattet werden, die die Formgebung der fertigen Ausspitzung vorgibt.

Weil die Ausspitzungsfläche aufgrund des großen Einflusses auf die Schnittcharakteristik des Bohrers der jeweiligen Schneidengeometrie optimal angepaßt werden muß, ergibt es sich, daß das Profil der die Ausspitzungsfläche einschlei-

fenden Schleifscheibe der jeweiligen Bohrer-geometrie entsprechend gewählt werden muß. Daraus folgt wiederum, daß beispielsweise für Bohrer unterschiedlicher Durchmesser unterschiedliche Profilschleifscheiben vorgesehen werden müssen, wodurch das bekannte Ausspitzverfahren durch relativ großen Werkzeugaufwand teuer wird. Darüberhinaus treten durch das notwendig werdende Auswechseln der Profilschleifscheiben Umrüstzeiten auf, die die Kosten des herkömmlichen Ausspitzverfahrens zusätzlich anheben. Durch die oben angesprochene notwendige höchste Qualität der Ausspitzungsfläche ist darüberhinaus ein wiederholtes Abrichten der Profilschleifscheiben nicht zu umgehen, wodurch der Arbeitsaufwand beim bekannten Ausspitzverfahren noch vergrößert wird und die Verfahrenskosten weiter angehoben werden. Der vorrichtungstechnische Aufwand beim herkömmlichen Ausspitzverfahren wird zusätzlich dadurch angehoben, daß die Abrichtvorrichtungen für die verschiedenen Profilschleifscheiben verhältnismäßig aufwendig konstruiert werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ausspitzen eines Wendelbohrers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, mit der es gelingt, das Ausspitzverfahren wirtschaftlicher zu gestalten.

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

Erfindungsgemäß kann die herkömmliche Profilschleifscheibe, deren Profilkontur der Ausspitzungsfläche entspricht, durch eine Schleifscheibe ersetzt werden, die ein von der zu erzeugenden Ausspitzungsfläche unabhängiges Scheibenprofil besitzt, das forminvariabel ist. Um mit diesem forminvarianten Scheibenprofil dennoch verschiedene Ausspitzungsflächen erzeugen zu können, und dadurch mit einer einzigen Vorrichtung und einer einzigen Schleifscheibe verschieden dimensionierte Bohrer ausspitzen zu können, wird die bislang vorgesehene eindimensionale Relativbewegung zwischen Schleifscheibe und Bohrer um eine Dimension erweitert, so daß eine räumliche Relativbewegung zwischen Schleifscheibe und Bohrer bzw. Bohrerhalterung ermöglicht wird. Diese räumliche Relativbewegung ist erfindungsgemäß durch eine Bewegungssteuereinrichtung gesteuert, 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 Ausspitzungsanschliffs vollkommen aus, die Relativbewegung zwischen Schleifscheibe und Bohrerhalterung in zwei Koordinaten kurvenzusteuern, so daß die Schneidfläche der Schleifscheibe der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei der Durchführung der spanabhebenden Bewegung eine Fläche überstreicht, die der

bislang erforderlichen Oberfläche der Profilschleifscheibe entspricht. Die sich durch das erfindungsgemäße Schleifverfahren ergebende leichte Krümmung der Ausspitzfläche auf der der Bohrerspitze abgewandten Seite hat keinerlei Einfluß auf die Schneidcharakteristik des Wendelbohrers, da diese gekrümmte Ausspitzungsfläche an keiner Stelle in die Haupt- oder Nebenschneide ausläuft. Durch Hinzunahme eines einzigen Bewegungsfreiheitsgrades zwischen Schleifscheibe und Bohrerhalterung wird somit erreicht, daß der bislang erforderliche Aufwand zum Abrichten der verschiedenen Profilschleifscheiben und des Auswechselns dieser Scheiben entfallen kann, so daß das Ausspitzen von Wendelbohrern wesentlich wirtschaftlicher als bislang durchgeführt werden kann. Die gegenüber einer abzurichtenden Profilschleifscheibe etwas höheren Anschaffungskosten einer Schleifscheibe mit forminvariablem Scheibenprofil werden durch die stark reduzierten Verfahrenskosten bei weitem kompensiert, so daß sich selbst bei Verwendung äußerst standfester und deshalb auch teurer Schleifscheiben mit Diamant- oder Bornitrid(kubisch)-Beschichtung große wirtschaftliche Vorteile ergeben.

Zu einer besonders einfachen Realisierung der Kurvensteuerung gelangt man mit den Merkmalen des Unteranspruchs 2. Diese Weiterbildung hat den zusätzlichen Vorteil, daß die somit geschaffene Vorrichtung als Zusatzeinrichtung für eine bereits vorhandene Schleifmaschine Verwendung finden kann.

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 kombiniert werden. Zu einer besonders einfachen Konstruktionstechnischen Lösung gelangt man dann, wenn zwei rotatorische Freiheitsgrade vorgesehen werden, wobei allerdings zu beachten ist, daß die bei der Durchführung des Verfahrens von der Bohrerspitze bzw. der Schleifscheibe durchzufahrene Bahn keine zu starke Krümmung aufweist.

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

Mit den Merkmalen des Unteranspruchs 7 werden die notwendigen Bewegungsfreiheitsgrade auf kleinstem Raum und mit geringstmöglichem vorrichtungstechnischen Aufwand realisiert.

Die Weiterbildung gemäß Unteranspruch 8 hat den besonderen Vorteil, daß auf diese Weise eine sehr fein justierbare Zustellbewegung erzeugt werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

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

Figuren 1 und 2 jeweils Darstellungen von verschiedenen Wendelbohrer-Spitzenanschliffen mit jeweils modifizierten Ausspitzungsflächen,

Figur 3 eine schematisierte perspektivische Ansicht einer Bohrerhalterung mit eingespanntem Wendelbohrer, in den mittels einer Schleifscheibe mit forminvariablem Scheibenprofil eine Ausspitzungsfläche geschliffen wird,

Figur 4 eine im vergrößerten Maßstab gezeigte Ansicht der Bohrerspitze mit Blickrichtung des Pfeils IV in Fig. 3, und

Figur 5 eine perspektivische Gesamtansicht der Ausspitzmaschine mit eingespanntem Wendelbohrer, wobei die Schleifscheibe nur angedeutet ist.

Die Fig. 1 und 2 zeigen in jeweils zwei Ansichten Spitzenanschliffe für Doppelwendelbohrer, die im Bereich ihres Kerns an der Spitze ausgeschliffen, d. h. ausgespitzt sind. Die beim Ausspitzvorgang entstehenden Ausspitzungsflächen sind in den Fig. 1 und 2 mit der Bezugsnummer 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 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 beispielsweise bei einem Doppelwendelbohrer reproduzierbare Anschliffe im Bereich beider Hauptschnitten erzielt werden können, sollte das Ausspitzen der Bohrerspitzenanschliffe maschinell durchgeführt werden. Dabei geht man bislang so vor, daß für jede Ausspitzungsfläche eine gesonderte Profilschleifscheibe verwendet wird, durch die eine der betreffenden Bohrergeometrie angepaßte Ausspitzungsfläche 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 vergleichbare Schnittwerte mit Bohrern verschiedener Durchmesser erzielen zu können. Es sind deshalb bislang für Bohrer unterschiedlicher Durchmesser jeweils unterschiedliche Profilschleifscheiben notwendig. Entsprechendes gilt auch für den Fall, daß der Spitzenanschliff in Anpassung 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.

Fig. 3 zeigt schematisch die kinematischen Voraussetzungen, die für das Verständnis der Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Ausspitzvorrichtung notwendig sind. Man erkennt einen

Bohrer 1, der in einer Bohrerhalterung 2 bzw. in einem Spannfutter 3 festgelegt ist. Um die Positionierung des Bohrers zu erleichtern, ist das Spannfutter 3 drehbar in der Bohrerhalterung 2 aufgenommen, wobei beispielsweise auf einem Anschlagring 4 des Spannfutters 3 eine nicht näher dargestellte Winkelmarkierung aufgebracht ist, um den Drehwinkel des Spannfutters 3 zur Bohrerhalterung 2 genau bestimmen zu können. Die Bohrerhalterung 2 ist auf einem Support 5 befestigt, wobei eine Schwenkeinstellung in der Ebene 51 des Supports 5 möglich ist. Zu diesem Zweck ist eine Kreissegment-Nutenführung 6 im Support 5 vorgesehen, in der beispielsweise der Schaft einer auf der Unterseite der Bohrerhalterung 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 Schleifscheibe 7 in Berührungskontakt, die in der Darstellung gemäß Fig. 3 kegelstumpfförmig gestaltet ist. Zwischen der Schleifscheibe 7 und der Bohrerspitze tritt ein flächiger Berührungskontakt auf, der jedoch zur Vereinfachung der Darstellung in den Fig. 3 und 4 als Berührungspunkt B dargestellt ist. Die Schleifscheibe kann selbstverständlich ein von der gezeigten Kegelstumpfform abweichendes Profil besitzen, es ist jedoch wesentlich, daß dieses Scheibenprofil forminvariabel ist, d. h. für alle zu schleifenden Ausspitzungsflächen verschiedener Bohrergeometrien unverändert bleibt. Das Fehlen eines dem jeweiligen zu schleifenden Bohrer angepaßten Schleifscheibenprofils wird durch eine zwischen Bohrerhalterung 2 und Schleifscheibe 7 vorgesehene Relativbewegung in zwei 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 Bohrerhalterung 2 bzw. Bohrer 1 wird geeigneterweise entweder der Support 5 oder die Schleifscheibe entlang der Koordinaten K_1 und K_2 gesteuert. Für den Fall, daß eine Steuerung der Schleifscheibe in einer der beiden Koordinatenrichtungen bereits vorgegeben ist, kann natürlich auch vorgesehen sein, daß die Schleifscheibe 7 und der Support 5 jeweils nur in einer Koordinatenrichtung bewegt werden.

Die Bewegungssteuerung des Supports 5 entlang der Koordinaten K_1 und K_2 hängt bei einer vorgegebenen Ausspitzungsfläche 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-Verfahrensablauf nicht immer wieder korrigieren zu müssen, bzw. um das Abrichten der Schleifscheibe 7 auch nach mehrfachem Einsatz ausschalten zu können, wird bevorzugterweise eine Schleifscheibe 7 ver-

wendet, die mit einer extrem harten Schleifmittelbeschichtung versehen ist. Diese Beschichtung kann beispielsweise aus Diamant, bevorzugterweise jedoch aus Bornitrid, insbesondere aus kubischem Bornitrid (BN) bestehen. Mit diesen Beschichtungen gelingt es, das Scheibenprofil absolut forminvariabel zu halten.

Der Schleifvorgang für die Ausspitzung läßt sich am besten 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 Schleifscheibe 7 und dem Punkt B aufgespannt wird, der den Zentralpunkt des momentan zu schleifenden Ausspitzungsflächenabschnitts darstellt. Man erhält diese Darstellung, die in Fig. 4 gewählt ist, bei Betrachtung der in Fig. 3 gezeigten Anordnung mit Blickrichtung des Pfeils IV, zu dem die Ebene E eine Normalebene darstellt.

Bei dieser Betrachtungsweise erscheint die Bewegungskordinate K_1 unverkürzt, die Koordinate K_2 jedoch zu der Koordinate K_{21} verkürzt. Man erkennt aus der Darstellung 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 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 jedoch relativ kurz ist — entlang der gestrichelten Linie 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 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.

In Fig. 5 ist in perspektivischer Darstellung die gesamte Vorrichtung zum Ausspitzen von Wendelbohrern gezeigt. Für die Gestaltung der Bohrerhalterung und der für diese vorgesehenen Fixiereinrichtung gelten die Ausführungen, 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 Wegkoordinaten 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 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 Bohrspitze können diese Bewegungsrichtungen allerdings in erster Näherung als geradlinig angesehen werden.

Der Schwenkzapfen 54 ist ebenso wie die stark schematisierte Schleifscheibe 7 ortsfest in einem Maschinengestell 11 gelagert, an dem unterhalb des vorderen Endes der Supportplatte 51 eine Trägerplatte 12 befestigt ist, 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, 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 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 Ausspitzungsflächen erzeugt werden können, die der jeweiligen Bohrer-geometrie optimal angepaßt sind.

Gemäß der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform erfolgt die Zustellbewegung für den Schleifvorgang geeigneterweise durch Verdrehen des Einstellrings 17 für den Taststift 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.

Der Antrieb für den Support 5 erfolgt beim beschriebenen Ausführungsbeispiel von Hand, wobei die notwendige Folgebewegung des Supports durch Ausnutzung der Schwerkraft sichergestellt wird. Auf diese Weise wird die Vorrichtung äußerst einfach. Es kann jedoch auch vorgesehen werden, daß der Support einen automatischen Antrieb erhält, wobei die Zwangskopplung zwischen den vorgesehenen Bewegungsrichtungen nicht unbedingt erforderlich ist. So können beispielsweise auch zwei Antriebseinrichtungen vorgesehen werden, die den Support in jeweils einer Koordinate steuern. Durch geeignete Synchronisation der Relativbewegung des Supports zur Schleifscheibe mit einer Vorschubbewegung des Bohrers können besondere Ausspitzungsanschliffe hergestellt werden. Mögliche Vorschubbewegungen sind beispielsweise im einzelnen eine Drehbewegung des Bohrers um die Bohrerachse, eine Schwenkbewegung der Bohrerhalterung oder eine lineare Verschiebbewegung des Bohrers in Bohrerachse.

Vor Beginn des Ausspitzvorgangs wird der Bohrer geeigneterweise mittels einer optischen Einstellvorrichtung in gewünschter Weise ausgerichtet.

Vorstehend wurde eine Ausführungsform beschrieben, bei der allein der Support die für den Schleifvorgang notwendigen kurvengesteuerten Bewegungen ausführt. Es ist jedoch selbstverständlich auch möglich, daß der Support ortsfest im Maschinengestell festgelegt und dafür die 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 miteinander kombiniert werden können, Anwendung finden können. So ist beispielsweise eine Vorrichtung anwendbar, bei der die Schleifscheibe auf einem verschieb- bzw. verschwenkbaren Support befestigt ist, dessen Bewegung direkt auf die im vorangehenden beschriebene auswechselbare Schablone übertragen wird, von der dann die Bewegungskordinate senkrecht zur Bewegung der Schleifscheibe vom Support der Bohrerhalterung abgegriffen wird.

Die Erfindung schafft somit eine Vorrichtung zum Anschleifen, insbesondere zum Ausspitzen eines Wendelbohrers. 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 Bohrer-geometrie optimal angepaßt sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausspitzen eines Wendelbohrers (1), bei der eine Schleifscheibe (7) und eine Bohrerhalterung (2) relativ zueinander in zwei Koordinatenrichtungen bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die für den Schleifabtrag wirksame Schleifscheiben-Außenkontur in einer durch die Drehachse (71) der Schleifscheibe (7) gehenden Eingriffsebene (E) betrachtet, die Kontur der herzustellenden Ausspitzungsfläche (9) nur teilweise ausfüllt, und daß eine Bewegungsteuereinrichtung (13 bis 15) zur kurvengesteuerten Führung der Schnitteingriffsfläche der Schleifscheibe (7) entlang der jeweils gewünschten herzustellenden Ausspitzungskontur (9) vorgesehen 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 Normalebenen bestimmen.

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

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

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 hält, 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.

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.

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

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

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe (7) zumindest einen Freiheitsgrad des Supports (5) der Bohrerhalterung (2) erhält.

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

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

Claims

1. A device for sharpening a twist drill (1), in which a grinding wheel (7) and a drill carrier (2) are movable relative to each other in two coordinate directions, characterized in that the outer contour of said grinding wheel effecting the abrasion, considered from an engaging plane (E) passing through the rotational axis (71) of said

grinding wheel (7), only partially fills up the contour of the sharpening surface (9) to be manufactured, and in that a move control means (13 to 15) is provided for the camcontrolled guiding of the cut engagement plane of said grinding wheel (7) along the respectively desired sharpening contour (9) to be manufactured.

2. A device according to claim 1, characterized in that said grinding wheel (7) is mounted stationarily in a machine frame (11) and the support (5) is necessarily cam-controlled via a changeable template (13).

3. A device according to claim 1 or 2, characterized in that said support (5) has two linear degrees of freedom.

4. A device according to claim 1 or 2, characterized in that said support (5) has two rotational degrees of freedom about two axes (52, 55), which determine different standard planes.

5. A device according to one of the claims 2 to 4, characterized in that said support (5) is in contact with said template (13) under the influence of gravity.

6. A device according to one of the claims 2 to 5, characterized in that said drill carrier (2) has a chuck (3) rotatably incorporated in a chuck holder (2), which can be fixed on a support plate (51) in different angular alignments with respect to the wheel plane.

7. A device according to one of the claims 2 to 6, characterized by a first bearing journal (55) and a second bearing journal (52) fixed thereon and perpendicular thereto, which swingingly mounts said support plate (51), which extends toward said grinding wheel (7) and, at its end portion adjacent to said grinding wheel (7), supports said drill carrier (2) on its upper surface and a scanning means (15 to 17) on its lower surface.

8. A device according to one of the claims 5 to 7, characterized in that said scanning device (15 to 17) has a scanning pin (15), which is incorporated in a guide cylinder (16) and adjustably fixed therein.

9. A device according to one of the claims 1 to 8, characterized in that said grinding wheel has a diamond coating (72).

10. A device according to one of the claims 1 to 8, characterized in that said grinding wheel (7) has a coating (72) of cubic boron nitride (BN).

11. A device according to one of the claims 2 to 10, characterized in that said grinding wheel (7) obtains at least one degree of freedom of said support (5) of said drill mounting (2).

12. A device according to claim 11, characterized in that said grinding wheel (7) is fixed on a carriage, which has a degree of moving freedom and is coupled with said changeable template (13) toward this degree of freedom.

13. A device according to claim 11, characterized in that said support (5) of said drill mounting (2) is fixed stationarily in said machine frame (11) and said grinding wheel (7) is cam-controlled via said changeable template (13).

Revendications

1. Dispositif pour tailler un foret hélicoïdal (1) dans lequel une meule (7) et une monture de fixation de foret (2) sont mobiles l'une par rapport à l'autre suivant les directions de deux axes de coordonnées, caractérisé en ce que le contour extérieur de la meule actif pour le meulage ne réalise, en observant dans un plan d'action (E) passant par l'axe de rotation (71) de la meule, que partiellement le contour de la surface de taille (9) à produire, et en ce qu'il est prévu un dispositif de commande de déplacement (13 à 15) pour guider en la commandant par came la surface de coupe de la meule (7) le long du contour de taille (9) à produire souhaité dans chaque cas.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la meule (7) est placée en position fixe dans un bâti de machine (11), et en ce que le support (5) est guidé de façon forcée par came, au moyen d'un gabarit amovible (13).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le support (5) comporte deux degrés de liberté linéaires.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le support (5) comporte deux degrés de liberté de rotation autour de deux axes (52, 55) qui déterminent des plans normaux différents.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le support (5) est en contact avec le gabarit (13) sous l'effet de la pesanteur.

6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la monture de fixation de foret (2) comporte un mandrin de serrage (3) qui est reçu de façon à pouvoir tourner dans un logement, qui peut être positionné sur une plaque de support (51) dans différentes orientations

angulaires par rapport au plan de la meule.

7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par un premier boulon de fixation (55) et un second boulon de fixation (52) fixé sur lui et perpendiculairement à celui-ci qui retient, de façon qu'elle puisse pivoter, une plaque de support (51) qui s'étend vers la meule (7) et supporte sur sa partie terminale située du côté de la meule (7), sur sa surface supérieure, la monture de fixation de foret (2) et sous sa surface inférieure, un dispositif palpeur (15 à 17).

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le dispositif palpeur (15 à 17) comporte un palpeur (15) qui est reçu dans un cylindre de guidage (16) et y est fixé de façon réglable.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la meule comporte un revêtement de diamant (72).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la meule (7) comporte un revêtement (72) de nitrure de bore (BN) cubique.

11. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que la meule (7) reçoit au moins un degré de liberté du support (5) de la monture de fixation de foret (2).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la meule (7) est montée sur un chariot qui a un degré de liberté de mouvement et est accouplé, en direction de ce degré de liberté, au gabarit amovible (13).

13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le support (5) de la monture de fixation de foret (2) est bloquée en position fixe dans le bâti de machine (11) et en ce que la meule (7) est commandée par came au moyen du gabarit amovible (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

Fig.1

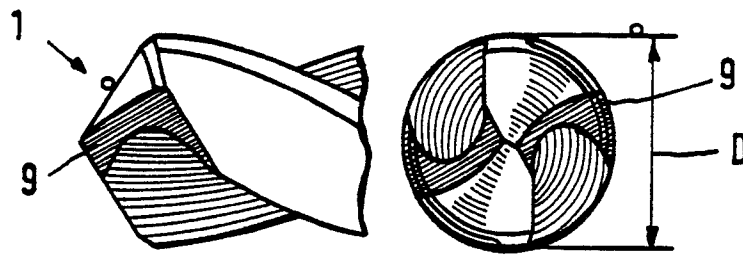


Fig. 2

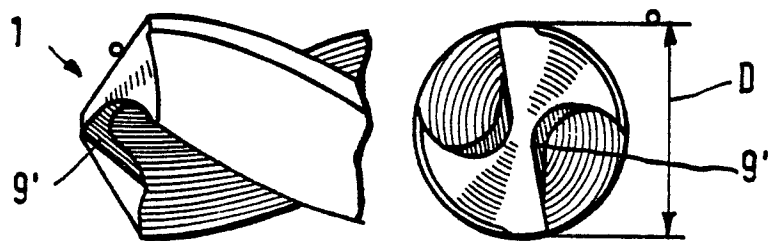


Fig.3

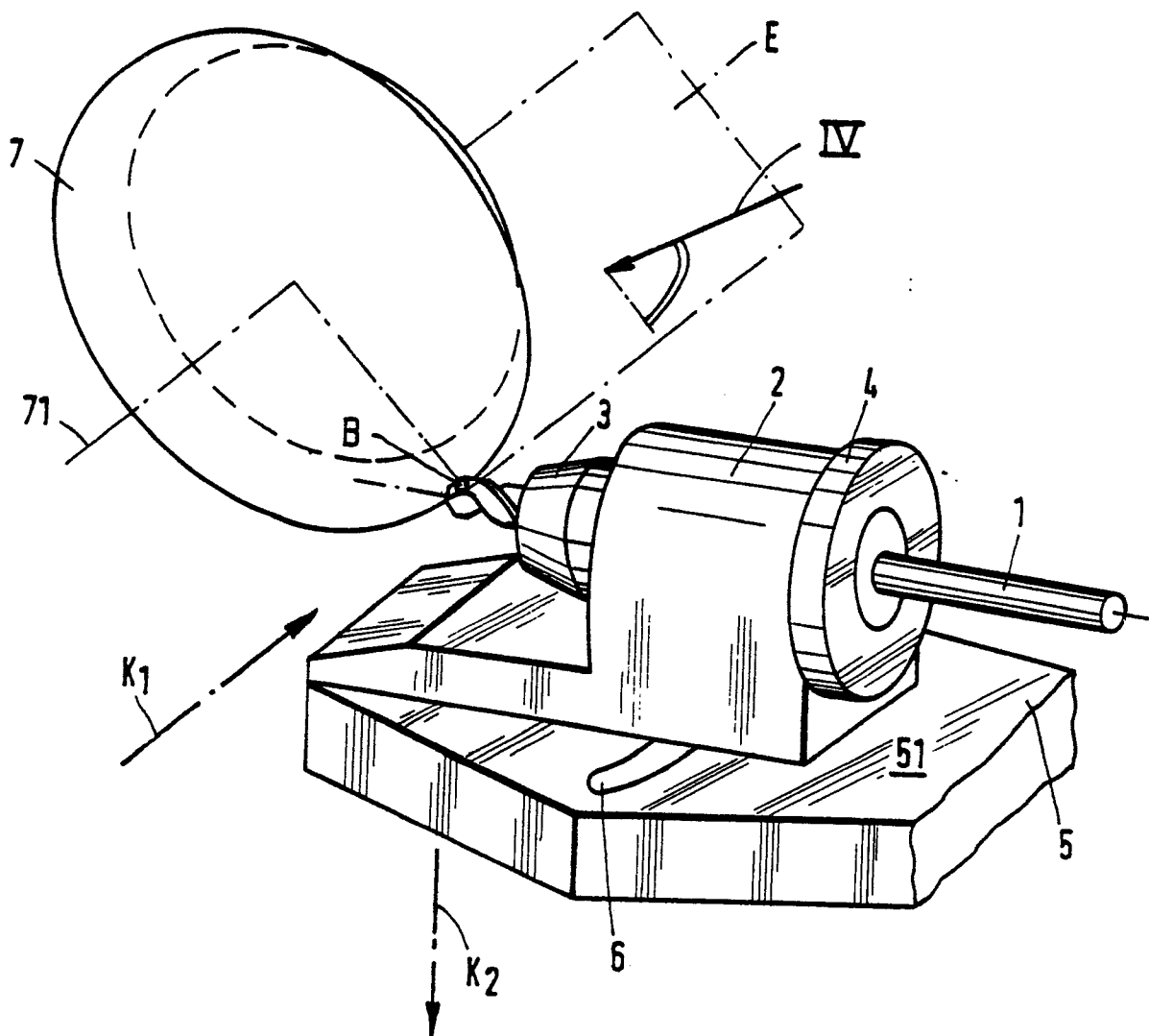


Fig. 4

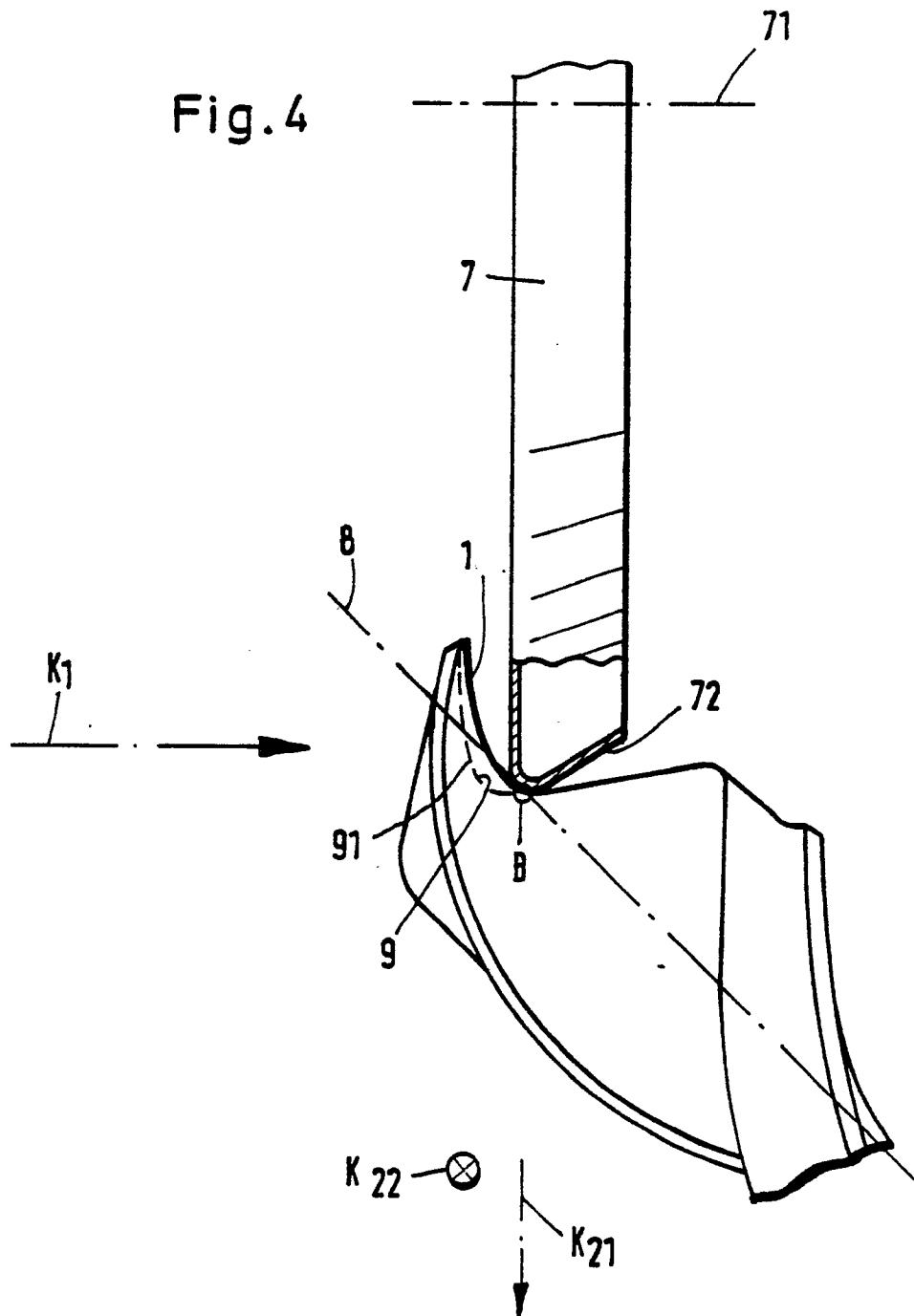


Fig. 5

