



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 416 167 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89116677.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B24B 17/02, B24B 3/08**

(22) Anmeldetag: **08.09.89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

(72) Erfinder: **Sailer, Gerhard**
Bahnhofstrasse 31
W-8125 Oberhausen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **MICHAEL DECKEL FEINMECHANIK**
GMBH & CO. KG
Am Oefel 17-19
W-8120 Weilheim(DE)

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes &**
Englaender
Mauerkircherstrasse 31 Postfach 86 07 48
W-8000 München 86(DE)

(54) **Drallschleifeinrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Drallschleifeinrichtung zum Schleifen von drallgenuteten Schneidwerkzeugen (40) mit über die Werkzeuglängen sich änderndem Durchmesser und mit konstantem Drallwinkel. Die Einrichtung umfaßt eine Werkzeugspindel (6), die in einem in Spindelachsenrichtung (38) verschiebbaren Spindelbock (10) drehbar gelagert ist, ein in einem einstellbaren Winkel zur Verschieberichtung (38) des Spindelbockes (10) ausgerichtetes Leitlineal (36), eine Drehantriebsvorrichtung (14, 16, 18, 20) für die Werkzeugspindel (6), die über ein am Leitlineal (36) anliegendes, am Spindelbock (10) ver-

stellbar angeordnetes und mit der Drehantriebsvorrichtung gekoppeltes Folgeglied (24, 26) betätigbar ist, und eine Einrichtung zur Korrektur des Einstellwinkels des Leitlineals (36). Zu diesem Zweck ist das Leitlineal (36) in der Verstellebene des Folgegliedes (24, 26) gekrümmt, so daß sich sein Einstellwinkel bezüglich der Verschieberichtung (38) kontinuierlich ändert. Die Krümmung des Leitlineals (36) kann durch geeignete Haltemittel an beliebige Drallnutverläufe des Werkzeuges (40) angepaßt werden.

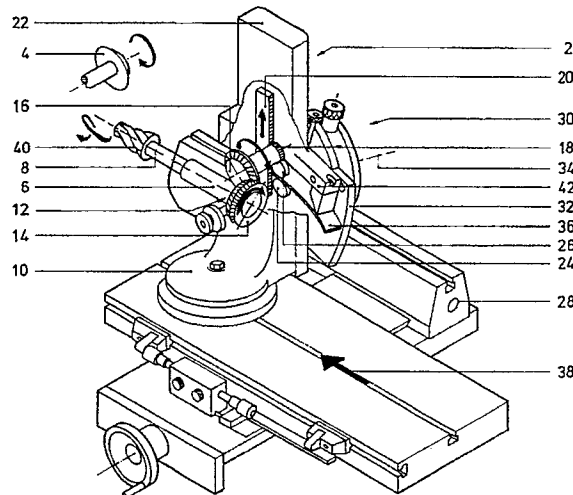


FIG. 1

EP 0 416 167 A1

DRALLSCHLEIFEINRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Drallschleifeinrichtung der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art.

Bei der zerspanenden Bearbeitung metallischer Werkstücke werden mehr und mehr Schneidwerkzeuge mit über die Werkzeuglänge sich änderndem Durchmesser, insbesondere kegelige Werkzeuge, und mit konstantem Drallwinkel verwendet, da diese zerspanungstechnisch günstiger sind als herkömmliche Werkzeuge mit konstanter Steigung und veränderlichem Drallwinkel. Ein besonderes Problem ergibt sich beim Schleifen derartiger Werkzeuge, da bei der Abwälzbewegung des Werkzeuges gegenüber der Schleifscheibe der Drehwinkel der Werkzeugspindel nicht mehr in einem linearen Zusammenhang zur axialen Verschiebewegung stehen kann.

Es ist bereits eine Drallschleifeinrichtung der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art bekannt, bei der das Leitlineal auf einem zusätzlich vorgesehenen Korrekturschlitten angeordnet ist, welcher über ein Kopierlineal so verstellt wird, daß das Leitlineal der Drallschleifeinrichtung bei der Axialbewegung der Werkzeugspindel zusätzlich verschwenkt wird (Schütte-Blätter, Mai 1975, Nr. 68 der Firma Alfred H. Schütte Vertriebsgesellschaft mbH, Köln). Die Verstellung des Korrekturschlittens erfolgt hydraulisch über entsprechende Stellantriebe, die durch Steuerfühler angesteuert werden. Die bekannte Einrichtung ist baulich sehr aufwendig und damit teuer.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drallschleifeinrichtung der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art zu schaffen, die einfach im Aufbau und damit preiswert ist und die eine einfache Handhabung erlaubt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Das Leitlineal ist so gekrümmt, daß sich sein "Einstellwinkel" entlang seiner Länge kontinuierlich so ändert, daß die geforderte Abhängigkeit des Drehwinkels von der axialen Vorschubbewegung der Werkzeugspindel erreicht wird. Das Leitlineal kann deshalb wie bei herkömmlichen Maschinen fest angeordnet sein, so daß eine aufwendige Einrichtung zur Winkelverstellung des Leitlineals entbehrlich ist. Die Krümmung des Leitlineals kann beispielsweise vom Hersteller des Werkzeuges vorgegeben sein, der ja diese Abhängigkeit des Drehwinkels von der axialen Vorschubbewegung der Werkzeugspindel bei der Herstellung des Werkzeuges ebenfalls verwendet hat. Die Krümmung kann jedoch auch in einfacher Weise vom Benutzer des Werkzeuges ermittelt werden, indem in der Drall-

schleifeinrichtung die Kontur des Werkzeuges mittels der Schleifscheibe oder mittels eines gesonderten Fühlers abgetastet und der Weg des Folgegliedes aufgezeichnet wird, welcher unmittelbar die gekrümmte Leitlinealkontur ergibt.

Die Krümmung des Leitlineals kann beliebig und beispielsweise über die Länge des Leitlineals ungleichförmig sein. Damit lassen sich beliebige Abhängigkeiten des Drehwinkels von der axialen Vorschubbewegung der Werkzeugspindel darstellen, wie sie beispielsweise bei balligen zylindrischen oder kegeligen Werkzeugen vorkommen können.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Krümmung des Leitlineals veränderbar ist. Damit kann ein Leitlineal an unterschiedliche Werkzeuge angepaßt werden, so daß für diese nicht jeweils gesonderte Einrichtungen vorrätig gehalten werden müssen, wie das bei der oben genannten bekannten Drallschleifeinrichtung der Fall ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Leitlineal als elastisches Band ausgebildet, das durch geeignete Mittel in einer vorgegebenen Lage und Form eingespannt werden kann. Diese Mittel umfassen beispielsweise zwei Stützlager zum Stützen der Endbereiche des Bandes sowie wenigstens eine zwischen diesen Stützlager angeordnete verstellbare Auslenkeinrichtung. Die Krümmung des Leitlineals ergibt sich dann bei einem Leitlineal bestimmter Abmessungen in Abhängigkeit vom Abstand der Stützlager und vom Auslenkweg. Um die Krümmungsform in einfacher Weise beeinflussen zu können, sind die Stützlager in ihrem gegenseitigen Abstand veränderlich.

In einer besonders einfachen Ausgestaltung der Erfindung sind die Stützlager als Auflager ausgebildet, auf die das Leitlineal aufgelegt wird. Um die Krümmungsrichtung umkehren zu können, sind die Stützlager für unterschiedliche Stützrichtungen umstellbar.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Stützlager jeweils zwei in der Krümmungsebene des Bandes mit einem der Dicke dieses Bandes entsprechenden Abstands zueinander angeordnete Auflager umfassen; das Band wird zwischen diese beiden Auflager eingeführt und ist damit in zwei entgegengesetzten Stützrichtungen abgestützt. Das Band wird durch die jeweiligen Auflager nicht eingespannt, so daß es sich mechanisch wie ein auf zwei Lagern aufliegender Balken verhält.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Stützlager jeweils als mit einem Aufnahmeschlitz zur Aufnahme des Bandes versehene

Drehkloben ausgebildet, die um eine senkrecht zur Krümmungsebene des Bandes stehende Schwenkachse schwenkbar sind; auf diese Weise können sich auch diese Stützlager entsprechend dem Krümmungsverlauf des Bandes in deren Endbereich frei einstellen.

Die Auslenkeinrichtungen sind gemäß einer besonders einfachen Ausgestaltung der Erfindung als Stellschrauben ausgebildet. Diese sind vorzugsweise jeweils in um senkrecht zur Krümmungsebene stehende Schwenkachsen schwenkbar gelagerten Gewindebuchsen geführt. Auf diese Weise können sich die Stellschrauben an seitliche Verschiebungen ihres Anlenkpunktes am Band ohne Verspannung anpassen. Das ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn außerhalb der Bandmitte angeordnete Stellschrauben vorgesehen sind, wie anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert wird.

Die Stellschrauben sind mit dem Band gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung jeweils über Zug- und Druckkräfte auf das Band übertragende, zumindest in der Krümmungsebene des Bandes schwenkbar mit der jeweiligen Stellschraube verbundene Verbindungsschuhe verbunden. Auf diese Weise kann die Auslenkung des Bandes und damit der Krümmungsverlauf zwischen den Stützlager sehr genau vorgegeben werden, wobei gilt, daß ein gewünschter Krümmungsverlauf umso genauer eingestellt werden kann, je mehr Stellschrauben vorgesehen sind.

Das Folgeglied ist vorzugsweise als Rollenpaar mit zwei in einem der Banddicke entsprechenden Abstand zueinander angeordneten, das Band zwischen sich aufnehmenden Führungsrollen ausgebildet. Damit das Rollenpaar sich dem Kurvenverlauf des Bandes entsprechend einstellen kann, ist es um eine senkrecht zur Krümmungsebene des Bandes stehende Achse schwenkbar gelagert. Der Abstand der Führungsrollen ist vorzugsweise verstellbar, damit das Folgeglied an Bänder unterschiedlicher Dicke angepaßt werden kann.

Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Drallschleifeinrichtung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Zeichnung und der Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die im folgenden näher beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung eine Drallschleifeinrichtung mit gekrümmtem Leitlineal;

Figur 2 schematisch ein gekrümmtes Leitlineal gemäß Figur 1 mit Mitteln zum Halten dieses Leitlineals;

Figur 3 eine Einzelheit aus Figur 2 in einer anderen Ansicht;

Figur 4 ein anderes Ausführungsbeispiel eines Stützlagers für das Leitlineal gemäß Figur 2 in einer Vorderansicht;

Figur 5 das Stützlager gemäß Figur 4 in einem Längsschnitt;

Figur 6 eine Klemmplatte für die Montage einer Rolle der Folgeeinrichtung in einer Vorderansicht;

Figur 7 die Klemmplatte gemäß Figur 6 in einem Längsschnitt.

Die in Figur 1 dargestellte Drallschleifeinrichtung 2 ist Teil einer herkömmlichen Werkzeugschleifmaschine, von der außerdem die mit einem Schleifantrieb gekoppelte Schleifscheibe 4 zu sehen ist.

Die Drallschleifeinrichtung 2 umfaßt eine Werkzeugspindel 6, die um die Spindelachse 8 drehbar in einem Spindelbock 10 gelagert ist, welcher seinerseits in Richtung des Pfeils 38, d.h. in Richtung der Spindelachse 8 verschiebbar ist. Die Drehantriebsvorrichtung 12 umfaßt ein mit der Werkzeugspindel verbundenes Kegelrad 14, ein mit diesem kämmendes Kegelrad 16, ein mit dem Kegelrad 16 verbundenes Zahnritzel 18 sowie eine mit dem Zahnritzel 18 in Eingriff befindliche Zahnstange 20, die in der senkrechten Säule 22 des Spindelbockes 10 vertikal verschiebbar gelagert ist. An der Zahnstange 20 ist ein Rollenpaar 24, 26 angeordnet, dessen Funktion weiter unten näher erläutert wird.

An einem bezüglich des verschiebbaren Spindelbockes 10 feststehenden Haltebock 28 ist ein Linealträger 30 parallel zur Pfeilrichtung 38 einstellbar befestigt, welcher eine Montagescheibe 32 umfaßt, die um eine die Spindelachse 8 kreuzende Schwenkachse 34 verschwenkbar und in jeder Schwenkstellung feststellbar ist. An der der Säule 22 zugewandten Stirnseite der Montageplatte 32 ist ein gekrümmtes Leitlineal 36 befestigt.

Die die Folgeeinrichtung bildenden Rollen 24, 26 sind so angeordnet, daß sie auf der Unterseite bzw. der Oberseite des Leitlineals 36 abrollen können. Wie die Figur 1 erkennen läßt, ist das Leitlineal 36 ein flexibles elastisches Band, welches mit einer Seitenkante im wesentlichen senkrecht auf der Montageplatte 32 steht und durch geeignete, weiter unten näher beschriebene Mittel in seiner Form und Lage gehalten wird.

Die Funktionsweise der Einrichtung ist folgende: Bei einer Verschiebung des Spindelbockes 10 in Richtung des Pfeiles 38, d.h. in Richtung der Spindelachse 8 rollen die Rollen 24, 26 auf dem Leitlineal 36 ab. Wenn, wie in Figur 1 dargestellt, die Montageplatte 32 in einem Winkel zur Verschieberichtung 38 eingestellt ist, werden bei einer Verschiebung des Spindelbockes 10 in Richtung des Pfeiles 38 die Rollen 24, 26 vom Leitlineal 36 vertikal verstellt und nehmen die Zahnstange 20 mit. Die Vertikalbewegung der Zahnstange 20 wird auf das Zahnritzel 18 und damit auf die Tellerräder 16, 14 übertragen, so daß die Werkzeugspindel 6 verdreht wird. Auf diese Weise wird die Verdre-

hung der Werkzeugspindel und damit des in dieser eingespannten Werkzeuges 40 gemäß einer feststehenden Funktion mit dem Verschiebeweg des Werkzeuges 40 in Richtung des Pfeiles 38 gekoppelt. Die Winklereinstellung der Montageplatte 32 entspricht etwa einer mittleren Steigung der Werkzeugschneiden, die etwa in der Mitte der axialen Länge des Werkzeuges gegeben ist. Die zur Erzielung des konstanten Drallwinkels erforderliche Steigungsänderung zum vorderen bzw. hinteren Werkzeugende hin wird durch die veränderliche Steigung des Leitlineals 36 infolge der Krümmung dieses Lineals berücksichtigt.

Wie ebenfalls aus Figur 1 zu erkennen ist, bestehen die Mittel, durch die das Leitlineal 36 in seiner Lage und Form gehalten wird, im wesentlichen aus einem an die Montageplatte 32 anschraubbaren Riegel 42, an dessen Enden Stützlager zum Abstützen der Endbereiche des Leitlineals angeordnet sind, und in dessen zwischen den Stützlager befindlichem Bereich wenigstens eine Stellschraube vorgesehen ist, die das Leitlineal 36 in der gewünschten Richtung auslenkt.

Figuren 2 und 3 zeigen in einer vergrößerten Darstellung einen etwa dem Riegel 42 aus Figur 1 entsprechenden Riegel 44, welcher über durch die Befestigungsbohrungen 46 hindurchsteckbare Befestigungsschrauben 47 (siehe Figur 3) an der Montageplatte 32 angeschraubt werden kann. An den Enden des Riegels 44 sind Stützlager 48, 50 angeordnet, die in ihrem Abstand verstellbar sind, wie durch die Pfeile 52 angedeutet ist. Die Stützlager 48, 50 in Figur 2 sind als reine Auflager ausgebildet, auf denen das Leitlineal 36 lose aufliegt. Zur seitlichen Verstellung der Stützlager 48, 50 ist der Riegel 44 mit Langlöchern 54 versehen (siehe Draufsicht in Figur 3), durch die Befestigungsschrauben 56 hindurchgreifen, die in entsprechende Gewindebohrungen der Stützlager 48 bzw. 50 eingeschraubt werden.

In der Mitte zwischen den Stützlager 48, 50 ist eine erste Stellschraube 58 vorgesehen, die durch eine Gewindebohrung 60 im Riegel 44 hindurchgreift und mit dem Leitlineal 36 über einen Verbindungsschuh 62 verbunden ist; dieser Verbindungsschuh ist so ausgebildet, daß er eine Verdrehung der Stellschraube 58 zuläßt und daß er Zug- und Druckkräfte auf das Leitlineal 36 übertragen kann. Durch Verstellen der Stellschraube 58 wird eine gewünschte Krümmung des Leitlineals 36 eingestellt.

Wie Figur 2 weiterhin andeutungsweise zeigt, kann dem Riegel 44 gegenüberliegend ein weiterer Riegel 64 auf der Montageplatte 32 befestigt sein, von dem in Figur 2 nur das linke Ende dargestellt ist. Dieser Riegel 64 trägt Stützlager 66, auf die sich das Leitlineal 36 auflegt, wenn es nach unten gekrümmt werden soll, wie durch gestrichelte Li-

nien angedeutet ist. Das dargestellte Stützlager kann ebenso wie alle anderen Stützlager seitlich verschoben und in die gestrichelt dargestellte Stellung umgeschlagen werden, um den Stützabstand für das Leitlineal 36 zu variieren.

Um die Form der Krümmungslinien weiter variieren zu können, sind weitere Stellschrauben vorgesehen, die in Figur 2 durch ihre Mittellinien 68, 70 symbolisiert sind. Zur Lagerung dieser Stellschrauben am Riegel 44 sind zylindrische Gewindebuchsen 72, 74 vorgesehen, die in den Riegel 44 von seiner Vorderseite zur Hinterseite durchsetzenden Langlöchern 76, 78 aufgenommen sind und die quer zu ihrer Zylinderachse verlaufende Gewindebohrungen zur Aufnahme der Stellschrauben 68, 70 aufweisen. Im montierten Zustand durchsetzen die Stellschrauben 68, 70 jeweils einen von der Oberseite zur Unterseite des Riegels 44 verlaufenden Schlitz 80, 82, welcher etwa die Form eines Stundenglases hat und damit eine Schwenkung der jeweiligen Stellschraube 68, 70 in der in Figur 2 angedeuteten Weise ermöglicht. Damit kann einerseits ein seitlicher Versatz der Anlenkpunkte der Stellschrauben 68, 70 durch die Krümmung des Leitlineals kompensiert werden, andererseits besteht die Möglichkeit, die Stellschrauben an Anlenkpunkten angreifen zu lassen, die mehr oder weniger weit vom Anlenkpunkt der mittleren Stellschraube 58 entfernt sind.

Die Stellschrauben 68, 70 sind über Gelenke 83, 85 mit Verbindungsschuhen 84, 86 verbunden, die am Leitlineal 36 befestigt sind. Diese Gelenke 83, 85 ermöglichen unterschiedliche Schrägstellungen der Stellschrauben 68, 70 zum Leitlineal 36.

Die Figuren 4 und 5 zeigen ein anderes Ausführungsbeispiel eines Stützlagers 88. Es besteht im wesentlichen aus einem kreiszylindrischen Drehkloben, welcher um eine zur Zylinderachse parallele Schwenkachse 90 schwenkbar an der Montageplatte 32 montiert ist. Ein zur Schwenkachse 90 koaxialer Achsenkörper 92 durchsetzt das Stützlager 88 und ist durch eine von der Rückseite der Montageplatte 32 her in diese eingeschraubte Halteschraube 94 gehalten. Die Halteschraube 94 durchsetzt ein in der Montageplatte 32 ausgebildetes Langloch 96, so daß das Stützlager 88 verschiebbar und damit der Abstand zweier in den beiden Endbereichen der Montageplatte 32 angeordneter Stützlager veränderlich ist. Das Stützlager 88 weist einen Aufnahmeschlitz 98 auf, in welchen das Leitlineal 36 eingelegt werden kann. Das eingelegte Leitlineal 36 kann durch eine Klemmschraube 100 festgeklammert werden. Da das Stützlager 88 um die Schwenkachse 90 drehbar ist, kann sich der Aufnahmeschlitz 98 und damit das darin gehaltene Leitlineal 36 dem jeweiligen Verlauf dieses Leitlineals in seinem Endbereich anpassen, wie in Figur 4 durch gestrichelte Linien angedeutet ist.

Das Stützlager 88 wirkt deshalb ebenso wie die weiter vorne beschriebenen Stützlager nicht als Einspannung für das Leitlineal 36, sondern technisch wie ein Auflager.

Wie insbesondere Figur 1 zeigt, ist das mit der Zahnstange 20 verbundene Folgeglied als Doppelrolle ausgebildet, deren eine Rolle 24 auf der Unterseite des Leitlineals und deren andere Rolle auf der Oberseite des Leitlineals 36 abrollt. Um eine bekannte Drallschleifeinrichtung mit zwei in einer Führungslinealnut hintereinander laufenden Führungsrollen für die Verwendung im Zusammenhang mit einem erfindungsgemäßen Leitlineal umzubauen, ist die in den Figuren 6 und 7 dargestellte Klemmplatte 102 vorgesehen. Die Klemmplatte 102 ist mit einer diese durchsetzenden kreisförmigen Klemmöffnung 104 versehen, die auf eine der erwähnten Führungsrollen aufgeschoben werden kann. Eine Klemmschraube 106 ermöglicht ein Festklemmen der Klemmplatte 102 auf dieser Führungsrolle. Eine Aufnahmebohrung 108 dient zur Aufnahme einer Rollenachse 110, auf der in bekannter und deshalb nicht näher dargestellter Weise eine Rolle gelagert werden kann, die mittels eines Sicherungsringes gesichert wird. Die zweite der oben erwähnten ursprünglich vorhandenen Führungsrollen zusammen mit der auf der Rollenachse 110 gelagerten Rolle bilden ein Rollenpaar, zwischen denen das Leitlineal 36 aufgenommen wird. Die Klemmplatte 102 ist mit einem Verstell Schlitz 112 versehen, die eine Verstellung des Achsabstandes der auf der Rollenachse 110 gelagerten Rolle zu den beiden oben erwähnten Führungsrollen und damit eine Anpassung an unterschiedliche Leitlinealdicken erlaubt. Zur Verstellung der Breite des Verstell Schlitzes 112 dient eine Klemmschraube 114, die den Klemmschlitz 112 überbrückt.

Durch die Lagerung auf der ersten der erwähnten ursprünglich vorhandenen Führungsrollen ist die Klemmplatte 102 um die Achse dieser Führungsrolle schwenkbar, so daß das am Leitlineal 36 abrollende Rollenpaar sich dem jeweiligen Verlauf des Lineals anpassen kann.

Ansprüche

1. Drallschleifeinrichtung zum Schleifen von drallgenuteten Schneidwerkzeugen mit über die Werkzeuglänge sich änderndem Durchmesser und mit konstantem Drallwinkel, umfassend eine Werkzeugspindel, die in einem in Spindelachsenrichtung verschiebbaren Spindelbock drehbar gelagert ist, ein in einem einstellbaren Winkel zur Verschieberichtung des Spindelbockes ausgerichtetes Leitlineal, eine Drehantriebsvorrichtung für die Werkzeugspindel, die über ein am Leitlineal anliegendes, am

Spindelbock verstellbar angeordnetes und mit der Drehantriebsvorrichtung gekoppeltes Folgeglied betätigbar ist, und eine Korrekturvorrichtung zur Korrektur des Einstellwinkels des Leitlineals, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Leitlineal (36) in der Verstellebene des Folgegliedes (24, 26) gekrümmt ist.

2. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Leitlineal (36) über seine Länge eine ungleichförmige Krümmung hat.

3. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Krümmung des Leitlineals (36) veränderbar ist.

4. Drallschleifeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Leitlineal (36) als elastisches Band ausgebildet ist und daß Mittel (48, 50, 58) zum Einspannen des Bandes in einer vorgegebenen Lage und Form vorgesehen sind.

5. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Mittel zum Einspannen des Leitlineals (36) wenigstens zwei Stützlager (48, 50) zum Stützen der Endbereiche des Leitlineals (36) sowie wenigstens eine zwischen den Stützlagern (48, 50) angeordnete, verstellbare Auslenkeinrichtung (58) umfassen.

6. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stützlager (48, 50) in ihrem gegenseitigen Abstand veränderlich sind.

7. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stützlager (48, 50) als Auflager ausgebildet sind.

8. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stützlager (48, 50) für unterschiedliche Stützrichtungen umstellbar sind.

9. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stützlager (66) jeweils zwei in der Krümmungsebene des Leitlineals (36) mit einem der Dicke des Leitlineals (36) entsprechenden Abstand zueinander angeordnete Auflager umfassen.

10. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stützlager (88) jeweils als mit einem Aufnahmeschlitz (98) zur Aufnahme des Leitlineals (36) versehene, um eine senkrecht zur Krümmungsebene des Leitlineals (36) stehende Schwenkachse (90) schwenkbar gelagerte Drehkloben (90) ausgebildet sind.

11. Drallschleifeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Auslenkeinrichtung durch eine oder mehrere Stellschrauben (58, 68, 70) ausgebildet ist.

12. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stellschrauben (68, 70) jeweils in um senkrecht zur Krümmungsebene des Leitlineals (36) stehende Schwenkachsen schwenkbar gelagerten Gewindebuchsen (72, 74) geführt sind.

13. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stellschrauben (68, 70) mit dem Leitlineal (36) über Zug- und Druckkräfte auf das Leitlineal (36) übertragende, gelenkig mit der jeweiligen Stellschraube (68, 70) verbundene Verbindungsschuhe (84, 86) verbunden sind. 5
14. Drallschleifeinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Folgeglied als Rollenpaar mit zwei in einem der Dicke des Leitlineals (36) entsprechenden Abstand zueinander angeordneten, das Leitlineal (36) zwischen sich aufnehmenden Führungsrollen (24, 26) ausgebildet ist. 10
15. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Rollenpaar (24, 26) um eine senkrecht zur Krümmungsebene des Leitlineals (36) stehende Schwenkachse schwenkbar gelagert ist. 15
16. Drallschleifeinrichtung nach Anspruch 14 und 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand der Führungsrollen zueinander verstellbar ist. 20
17. Drallschleifeinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Leitlineal (36) auf einer zur Werkzeugspindelachse (8) parallelen, um eine quer zur Werkzeugspindelachse (8) stehende Schwenkachse (34) schwenkbaren Montageplatte (32) angeordnet ist, daß das Leitlineal (36) mit einer Seitenkante im wesentlichen senkrecht auf der Montageplatte (32) stehend angeordnet ist, und daß das Folgeglied (24, 26) am Spindelbock (10) in einer zur Montageplattenebene parallelen Ebene quer zur Werkzeugspindelachse (8) verstellbar gelagert und über ein Zahnstangen-Zahnradgetriebe (20, 18, 16, 14) mit der Werkzeugspindel (6) gekuppelt ist. 25 30 35

40

45

50

55

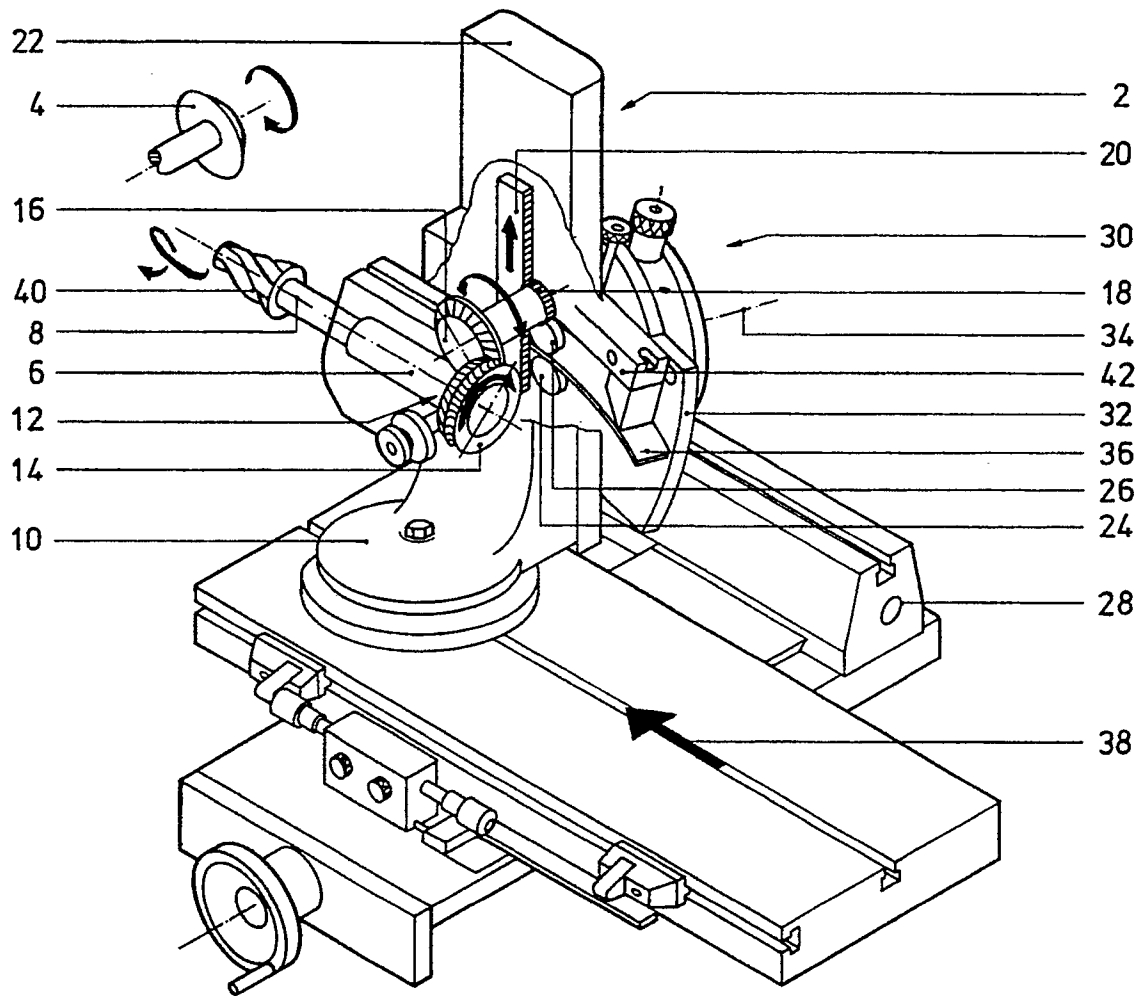
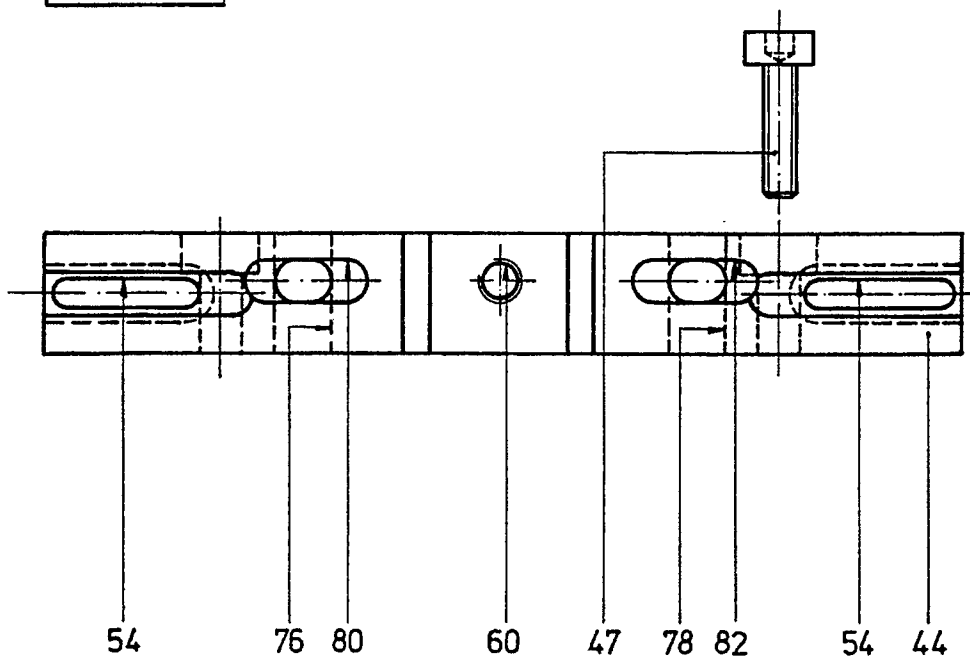
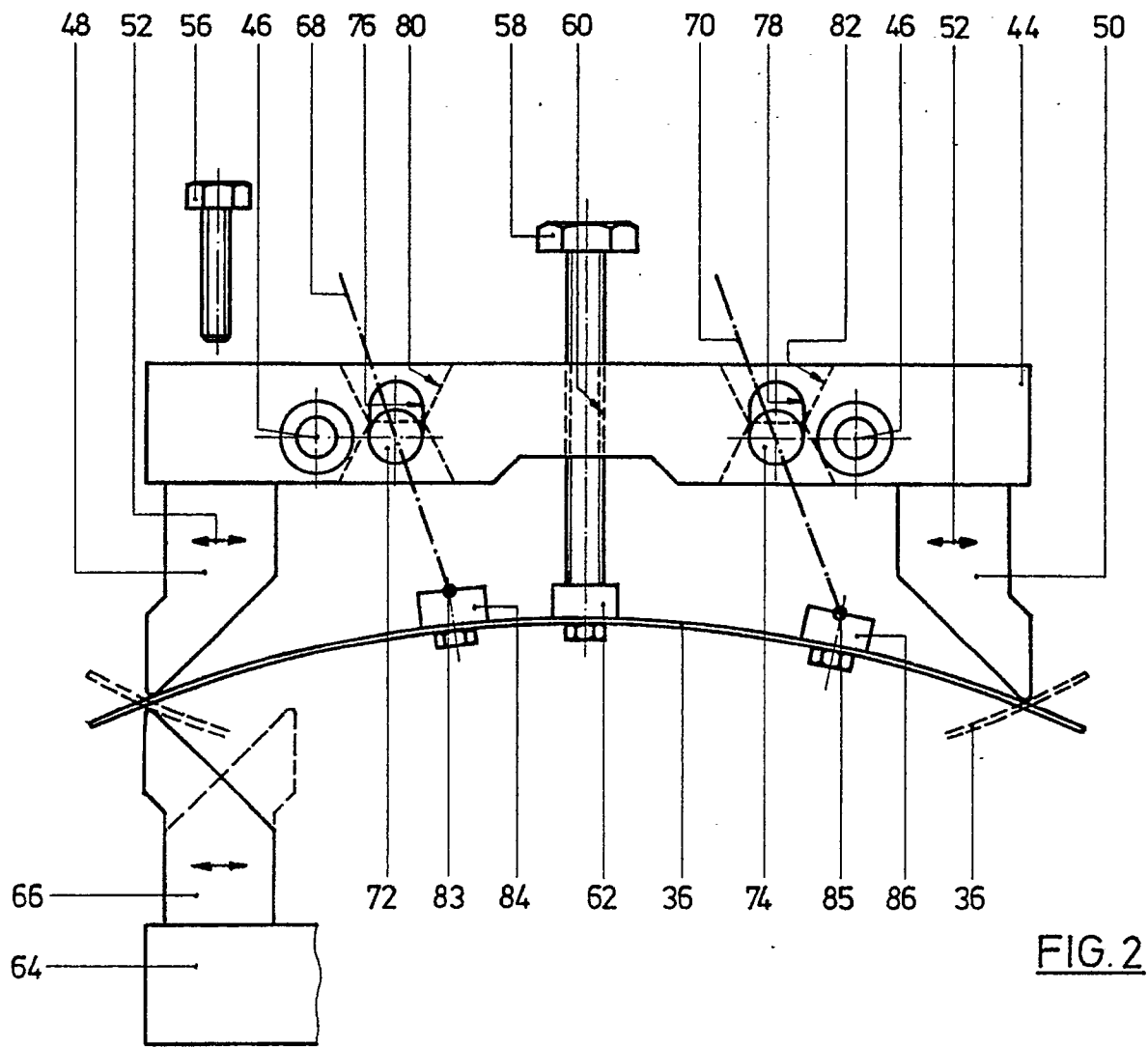
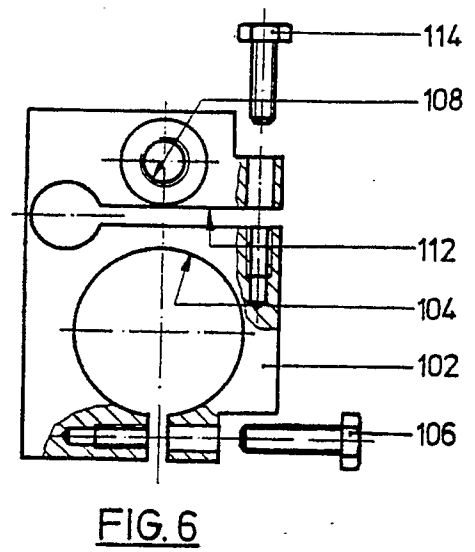
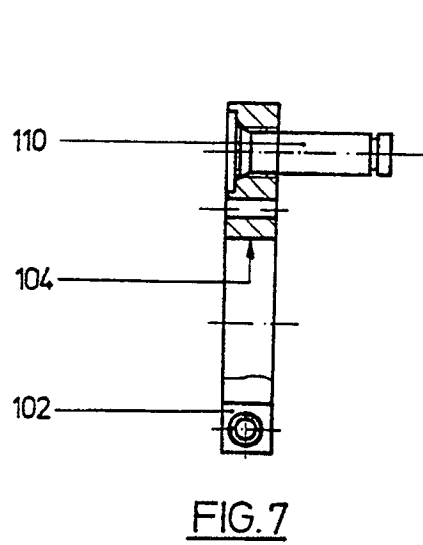
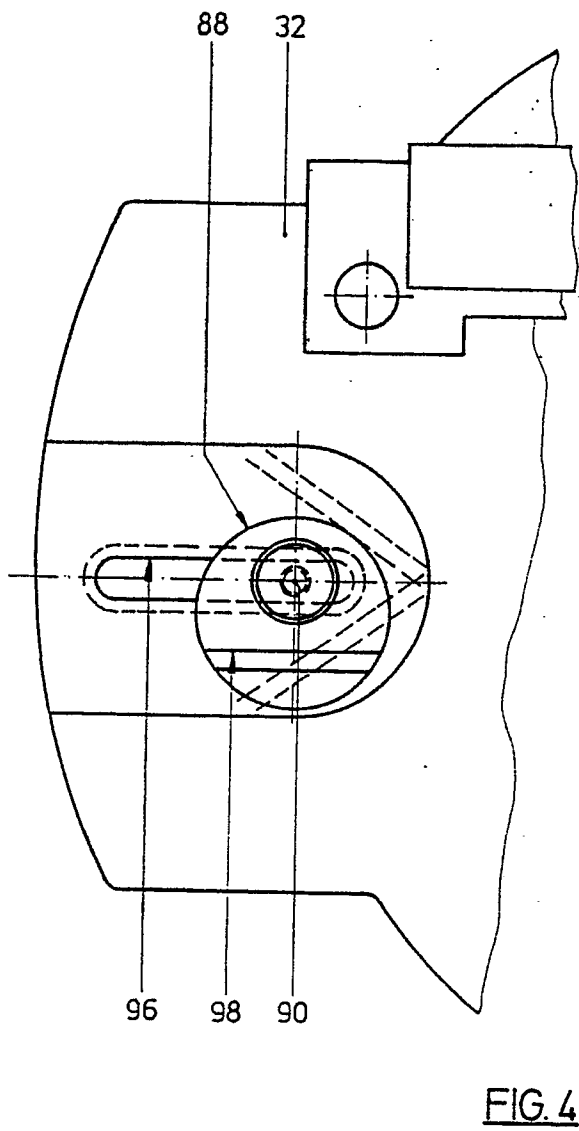
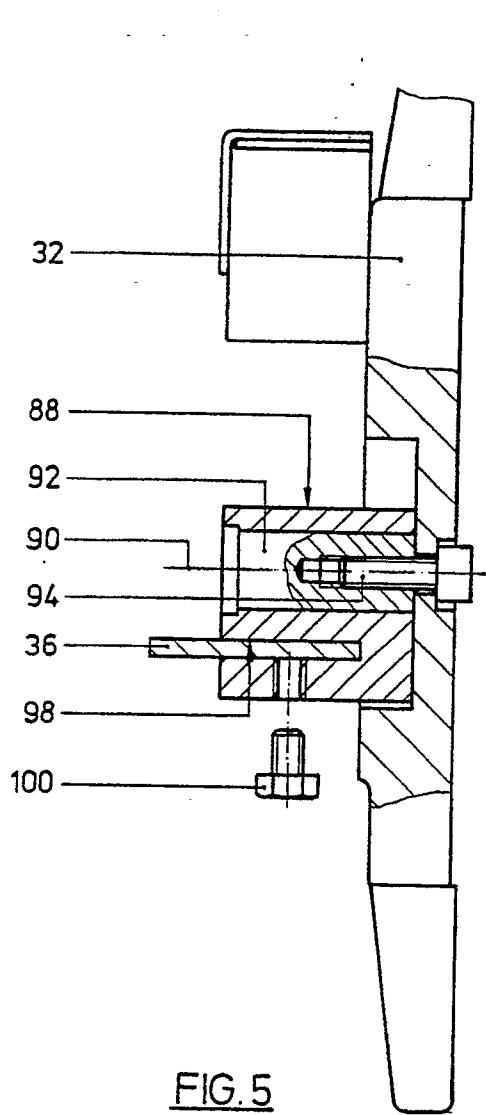


FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 6677

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 144 284 (R. HABIB) * Figuren 1,5; Ansprüche *	1-11	B 24 B 17/02 B 24 B 3/08
Y	GB-A-1 179 314 (A.Y. KIPNIS) * Fig.; Seite 1, Zeilen 18-34; Ansprüche 1-7 *	1-11	
A	FR-A- 478 580 (O. BAUER) * Fig. *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 24 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-05-1990	
		Prüfer ESCHBACH D.P.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			