

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86108703.9

51 Int. Cl. 4: **B24B 3/04**

22 Anmeldetag: 26.06.86

30 Priorität: 31.10.85 DE 3538795

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.87 Patentblatt 87/19

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

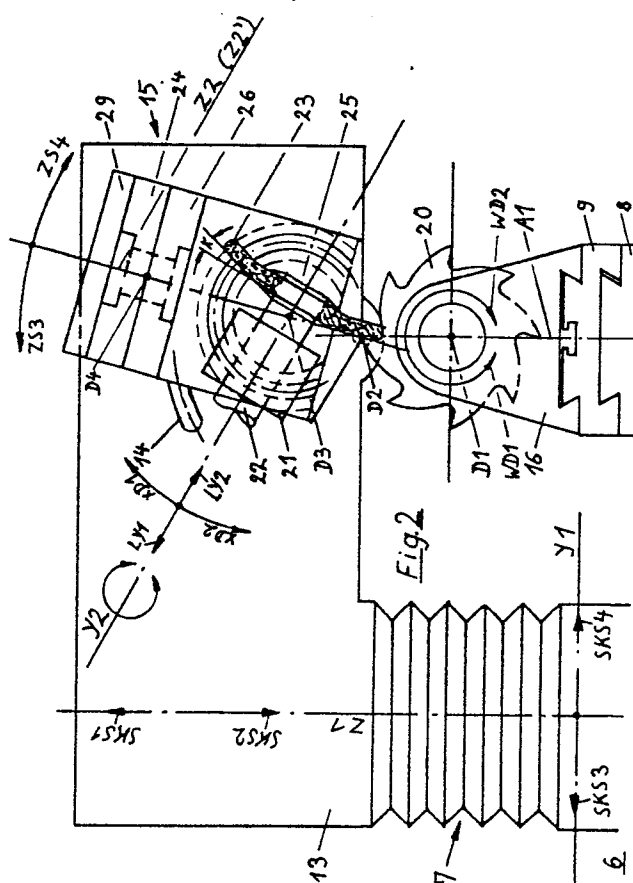
71 Anmelder: **Zang, Volker**
Westerheimer Strasse 30
D-7903 Feldstetten Post Laichingen 4(DE)

72 Erfinder: **Zang, Volker**
Westerheimer Strasse 30
D-7903 Feldstetten Post Laichingen 4(DE)

74 Vertreter: **Puschmann, Heinz H. et al**
Spott und Puschmann Patentanwälte
Sendlinger-Tor-Platz 11
D-8000 München 2(DE)

54 **Schleifkopf für eine Werkzeugschleifmaschine für wendelgenutete Schneidwerkzeuge.**

57 Schleifkopf für eine Werkzeug-Schleifmaschine für das Schleifen von wendelgenuteten Schneidwerkzeugen mit einer Schleifspindel, die über Stellschlitten um zwei sich senkrecht schneidende Achsen sowie um eine dazu senkrecht liegende Achse dreh- bzw. schwenkbar sowie hin- und herbeweglich gelagert ist, wobei der die Zustellbewegung der auf der Schleifspindel gelagerten Schleifscheibe ermöglichende Stellschlitten an einem Träger der Schleifkopfsäule um einen Schwenkpunkt - schwenkbar gelagert ist zwecks Einstellung der Schleifscheibe auf den Durchmesser des zu - schleifenden Werkzeuges und Einstellung des jeweils gewünschten Spanwinkels um diesen Schwenkpunkt; vgl. Figur 2.



EP 0 220 375 A2

Die Erfindung betrifft einen Schleifkopf für eine Werkzeugschleifmaschine für wendelgenutete Schneidwerkzeuge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer solchen Universal-Werkzeug-Schleifmaschine ist neben dem senkrecht stehenden Schleifkopfträger auf einem Längstisch ein um eine senkrechte Achse schwenkbarer Schleiftisch zur Aufnahme des Werkzeugträgers gelagert, während der quer dazu bewegliche Quertisch den Schleifkopfträger lagert. Das zu schleifende Werkstück ist über den Werkzeugträger in bezug auf die Schleifscheibe jeweils so einzustellen, daß die zu schleifende Fläche mit der durch einen Anschlagfinger definierten waagerechten Schwenkachse einer Planscheibe zusammenfällt. Die Schleifscheibe wird mittels der genannten Schlitten so eingestellt, daß sie die zu schleifende Fläche des Werkstückes berührt, ehe der Schleifvorgang durchgeführt werden kann. Wird nun die Schleifscheibe eines solchen Schleifkopfes auf den Steigungswinkel des Schneidwerkzeuges eingestellt, so verfährt der Angriffspunkt der Schleifscheibe beim nachfolgenden Schleifen aus der das Schneidwerkzeug senkrecht zur Drehachse schneidenden Achsmittle heraus, da während des Schleifvorganges des Schneidwerkzeuges die Schleifscheibe nur längs der senkrecht stehenden Z-Achse des Schleifkopfes zugestellt werden kann. Ein gewünschter Spanwinkel ist daher lediglich durch eine Annäherung durch gleichzeitiges Zustellen in der Z- und in der Y-Achse möglich. Die Größe dieser Zustellbewegungen sind bisher nur durch Probenschleife eines Schneidwerkzeuges mit nachfolgendem Messen und erneuter Korrektur der Einstellwerte zu ermitteln. Mit anderen Worten: Da die Vorschubbewegungen der Supporte auf den Durchmesser des zu schleifenden Werkzeuges eingestellt werden müssen, bei der vorbekannten Anordnung jedoch auf dem Achsmittelpunkt des Fräses zu beziehen sind, können die Spanwinkel wendelgenuteter Schneidwerkzeuge mit einer solchen Werkzeugschleifmaschine nur annäherungsweise geschliffen werden. Dies bedeutet ferner, daß bei NC-gesteuertem Schleifen ständig variierende Spanwinkel am zu schleifenden Schneidwerkzeug erzeugt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Schleifkopf der vorbekannten Werkzeugschleifmaschine derart weiterzubilden, daß beim Schleifen der Spanwinkel von wendelgenuteten Schneidwerkzeugen lediglich eine einzige Zustellbewegung längs einer einzigen Achse des die Schleifscheibe tragenden Supportes abhängig von dem Mittelpunkt des Schneidwerkzeuges und seines Durchmessers erzeugbar ist, um so eine linienförmige Berührung zwischen Spanfläche des Schneidwerkzeuges und der Schleifscheibe und damit eine den

Spanwinkel des Schneidwerkzeuges nicht verfälschende Zustellbewegung der Schleifscheibe zu ermöglichen.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung erfolgt die Einstellung des Spanwinkels um eine Schwenkachse, die auf den jeweiligen Durchmesser des zu schleifenden Werkzeuges bezogen und einstellbar ist, so daß der einmal eingestellte Spanwinkel auch während der Zustellbewegung der Schleifscheibe beibehalten bleibt. Auf diese Weise ist das Schleifen eines gewünschten Spanwinkels von wendelgenuteten Schneidwerkzeugen erstmals exakt, zum Beispiel nach Skala, reproduzierbar und kann ferner erstmals automatisiert werden. Auch können Profilverzerrungen zum Beispiel bei konischen Fräswerkzeugen ausgeglichen werden, da die Schwenkachse während des Schleifens, zum Beispiel über Schrittmotoren, nachgestellt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß mit Hilfe der gleichen Einstellmittel auch ein formgerechtes Abziehen der Schleifscheibe möglich ist.

Es ist zwar aus der DE-PS 920 050 ein Schleifkopf bekannt, bei dem die die Schleifscheibe tragende Schleifspindel in einer um eine die Schleifspindelachse im rechten Winkel schneidende Achse schwenkbaren Schleifwellenlagerung angeordnet ist, die von einem längs einer waagerechten Achse hin- und herbeweglichen Vorschubschlitten getragen ist, der seinerseits um eine senkrechte Achse schwenkbar an einem um eine waagerechte Achse schwenkbaren Ausleger angeordnet ist, wobei der Ausleger mittels einer Schlittenführung an einer senkrechten, um die waagerechte Achse drehbaren Planscheibe hin- und herbeweglich gelagert ist, um so die gewünschten Zustellbewegungen der Schleifscheibe entsprechend einem gewählten Freiwinkel des zu schleifenden Werkstückes zu ermöglichen.

Abgesehen davon, daß mit diesem Schleifkopf nur die stirnseitigen Freiwinkel an sogenannten Messerköpfen formgerecht geschliffen werden können, ist der die Schleifspindel tragende Support lediglich um eine feststehende Achse schwenkbar und kann daher weder auf den Achsmittelpunkt eines wendelgenuteten Schneidwerkzeuges noch auf dessen Durchmesser eingestellt werden. Bei einer solchen Ausbildung würden beim Schleifen von wendelgenuteten Schneidwerkzeugen die gleichen Spanwinkelfehler auftreten, wie dies eingangs erläutert worden ist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung mehr oder minder schematisch dar-

gestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Schleifkopfsäule, Schleifkopf und Werkstück-Spindelstock umfassenden Teils einer nur teilweise dargestellten Werkzeug-Schleifmaschine gemäß der Erfindung,

Figur 2 eine Vorderansicht des in Figur 1 dargestellten Teils der Werkzeug-Schleifmaschine und

Figur 3 eine Draufsicht auf den Teil der Werkzeug-Schleifmaschine gemäß Figur 1.

Auf einem hier nicht näher dargestellten Ständer 6 einer insgesamt mit der Bezugsziffer 7 bezeichneten Werkzeug-Schleifmaschine befinden sich ein Schlittenbett 8 für einen Längsschlitten 9 und eine einen abgewinkelten Tragarm 11 aufweisende, höhenverstellbare Schleifkopfsäule 13 als Träger für den eigentlichen, insgesamt mit der Bezugsziffer 15 bezeichneten Schleifkopf; vgl. Figur 2.

Auf dem Längsschlitten 9 ist ein Werkstück-Spindelstock 16 mit seinem Reitstock 17 gelagert und trägt auf einer zwischen Spitzen eingespannten Spindel 19 ein zu schleifendes Werkstück, nämlich einen sogenannten drallgenuteten Walzenfräser 20. Über hier nicht dargestellte Antriebe, die auch NC-gesteuert sein können, kann der Werkstück-Spindelstock in Richtung der Pfeile WL₁ und WL₂ längs einer mit X₁ bezeichneten Achse hin- und herbewegt und in Richtung der Pfeile WD₁ und WD₂ um diese Achse gedreht werden. Der Schleifkopf 15 umfaßt eine in einem Zustell-Schlitten 21 drehbar gelagerte Schleifspindel 22, auf der eine dem jeweiligen Werkstück zuzuordnende Schleifscheibe 23 gelagert ist, deren Schleiffläche im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Kegelwinkel K aufweist. Der längs einer mit Y₂ bezeichneten Achse hin- und herbewegliche -Pfeile LY₁, LY₂-Schlitten 21 ist auf einem winkelförmigen Schwenk-Schlitten 25 um eine den Punkt D₂ durchstoßende Achse X₂ in Richtung der Pfeile XD₁ und XD₂ drehbar gelagert. Der Schwenk-Schlitten 25 ist seinerseits mittels seiner Traverse 26 an dem Arm 24 eines Stellschlittens 27 um eine den Punkt D₄ durchstoßende Achse Z₂ in Richtung der Pfeile ZS₁ und ZS₂ drehbar gelagert. Der Stellschlitten 27 ist in einer Schlittenführung 29 längs der mit Z₁ bezeichneten Achse auf- und abbeweglich gelagert. Die Schlittenführung 29 ist um einen mit D₂ bezeichneten Schwenkpunkt, verkörpert durch einen im Tragarm 11 befestigten Lagerbolzen 10 und in einer halbkreisförmigen Nut 14 am Tragarm 11 der Schleifkopfsäule 13 schwenkbar gelagert, und zwar um die Achse Z₂' in Richtung der Pfeile ZS₃ und ZS₄. Mit Hilfe einer Knebelschraube 18 kann die Schlittenführung 29 in der jeweiligen Einstelllage festgelegt werden.

Die Schleifkopfsäule 13 ist ebenfalls längs einer mit Z₁ bezeichneten Achse -wie bereits erwähnt -auf- und abbeweglich sowie längs der Pfeile SKS₁ und SKS₂ und längs einer mit Y₁ bezeichneten Achse hin- und herbeweglich im Ständer 6 gelagert, siehe Pfeile SKS₃ und SKS₄.

Die vorstehend beschriebenen Anordnung der verschiedenen Schlitten und ihrer Lagerung sowie deren Verstellbarkeit ermöglichen, die Schleifscheibe 23 sowohl auf die Achse X₁, also auf die Achsmittelpunkte D₁ des zu schleifenden Werkzeuges, und zusätzlich auf den Punkt D₂, also auf den Durchmesser des zu schleifenden Werkzeuges auszurichten, bis X₁ und D₂ senkrecht übereinander stehen, und um diesen Punkt -Bolzen 10 -entsprechend dem jeweils einzuhaltenden Spanwinkel des zu schleifenden Werkzeuges zu verschwenken. Die jeweilige Einstellung, also die Verschwenkung in Richtung ZS₃ und ZS₄, der Schlittenführung 29, wird durch Festziehen der Knebelschraube 18 fixiert. Über den Schwenkschlitten 25 wird ferner die Schleifscheibe 23 entsprechend ihrem Kegelwinkel zusätzlich um den Punkt D₃ -Achse Y₂ -verschwenkt; vgl. Fig. 2. Erst nach diesen Einstellungen wird die Schleifscheibe zur Erzeugung der gewünschten Schneidfläche über den Stellschlitten 27 in üblicher Weise zugestellt und angetrieben. Die dort dargestellte Achse Z₂' stellt also die dem zu erzeugenden Spanwinkel entsprechende korrigierte Zustellachse dar.

Aus der Figur 2 ist deutlich erkennbar, daß der Punkt D₂ der Kreuzungspunkt zwischen den Achsen A₁ und Z₂ ist, von denen die Achse A₁, das zu -schleifende Werkzeug 20 in seinem Mittelpunkt D₁ schneidet, während die Achse Z₂ die Schwenkpunkte D₄ -Einstellung des Steigungswinkels entsprechend der Steigung der Wendelnuten des Werkzeuges 20 -, D₃ -Einstellung des Kegelwinkels K der Schleifscheibe 23 -und D₂ als Schwenkpunkt des Stellschlittens 29 schneidet; diese Achsen verkörpern somit den zu schleifenden Spanwinkel des Werkzeuges 20.

Die Schleifscheibe 23 ist also um eine weitere Achse Z₂' (Schwenkpunkt D₂), die in der Nulllage achsparallel zur Achse Z₁ liegt, schwenkbar gelagert, während sie um die Achse Z₂ lediglich drehbar (Drehpunkt D₄) gelagert ist, und zwar mittels ihrer Schlitten 21, 24, 26, 27 und 29. Darüber hinaus ist sie um die Achse Y₂ zwecks Korrektur ihres Kegelwinkels, nämlich um den Drehpunkt D₃, einstellbar.

Ferner ist, wie an sich bekannt, der Abstand der Achsen Z₁ und A₁ -Figur 2 -sowie der Abstand der Drehpunkte D₁ und D₂ -vgl. auch Figur 1 -über maschinengestellteste Lineale ablesbar, die gegebenenfalls zwecks NC-Steuerung des Schleifkopfes elektronisch oder opto-elektronisch ablesbare Marken tragen.

Ansprüche

1. Schleifkopf für eine Werkzeugschleifmaschine für wendelgenutete Schneidwerkzeuge mit einer über um zwei sich senkrecht schneidende Achsen dreh-bzw. schwenkbar und längs der senkrechten Achse auf-und ab-sowie drehbeweglich gelagerten Schlitten angeordneten Schleifspindel für eine Schleifscheibe, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (D_2) zur Einstellung des Spanwinkels des zu schleifenden Schneidwerkzeuges (20) jeweils auf den Durchmesser des Schneidwerkzeuges höhenverstellbar ausgebildet und in der jeweiligen Einstellung zustellbar gelagert ist.

2. Schleifkopf nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwecks Einstellung des Spanwinkels der die Schleifspindel (22) tragende Schlitten (21) an einem um eine die senkrechte Achse - (Z_1) des Schleifkopfes (15) rechtwinklig - schneidenden Achse (D_2) schwenkbar lagert und der lagernde Support (25) längsverschieblich an einem achsparallel zur senkrechten Achse (Z_1) angeordneten Schleifkopfsäule (13) gelagert ist.

3. Schleifkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der die Schleifspindel (22) tragende Schlitten (21) um eine zusätzliche Achse (D_3) zwecks Einstellung des Kegelwinkels der Schleifscheibe (23) schwenkbar gelagert ist.

4. Schleifkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Höhenverstellung der Achse (D_2) über die Stellmittel für die Höhenverstellung (Z_1) der Schleifkopfsäule (13) durchführbar ist.

5. Schleifkopf nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einstellung des Schwenkpunktes (D_2) des Schleifkopfes (15) und des Werkzeug-Mittelpunktes (D_1) in eine gemeinsame senkrechte Achse (A_1) über die Stellmittel zum Bewegen der Schleifkopfsäule (13) längs einer Achse (Y_1) erfolgt.

6. Schleifkopf nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zustellung der Schleifscheibe (23) in der jeweils fixierten Einstelllage längs einer Achse (Z_2') mittels eines an einem Tragarm (11) der Schleifkopfsäule (13) - schwenkeinstellbar gelagerten Schlittens (27, 29) erfolgt.

25

30

35

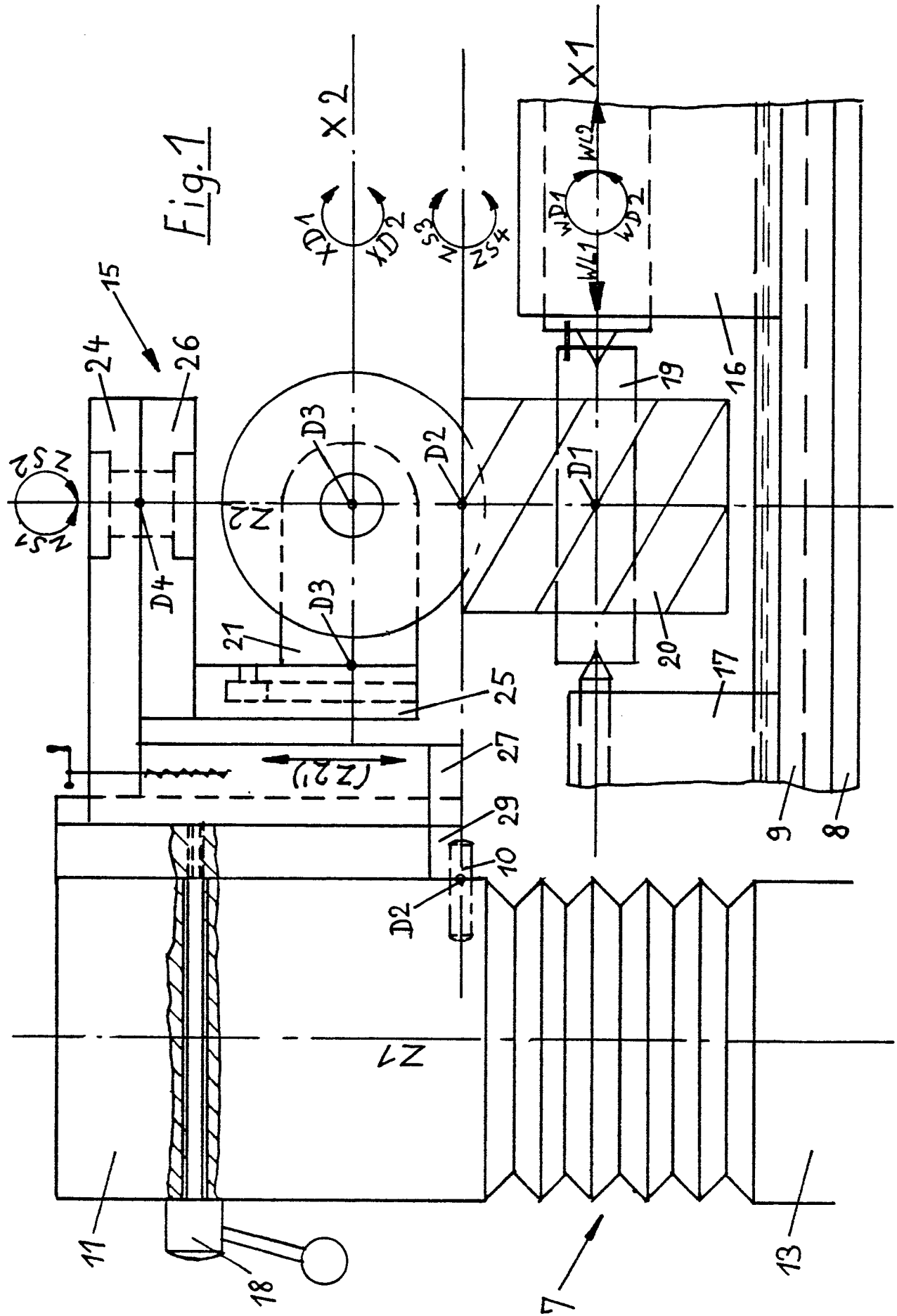
40

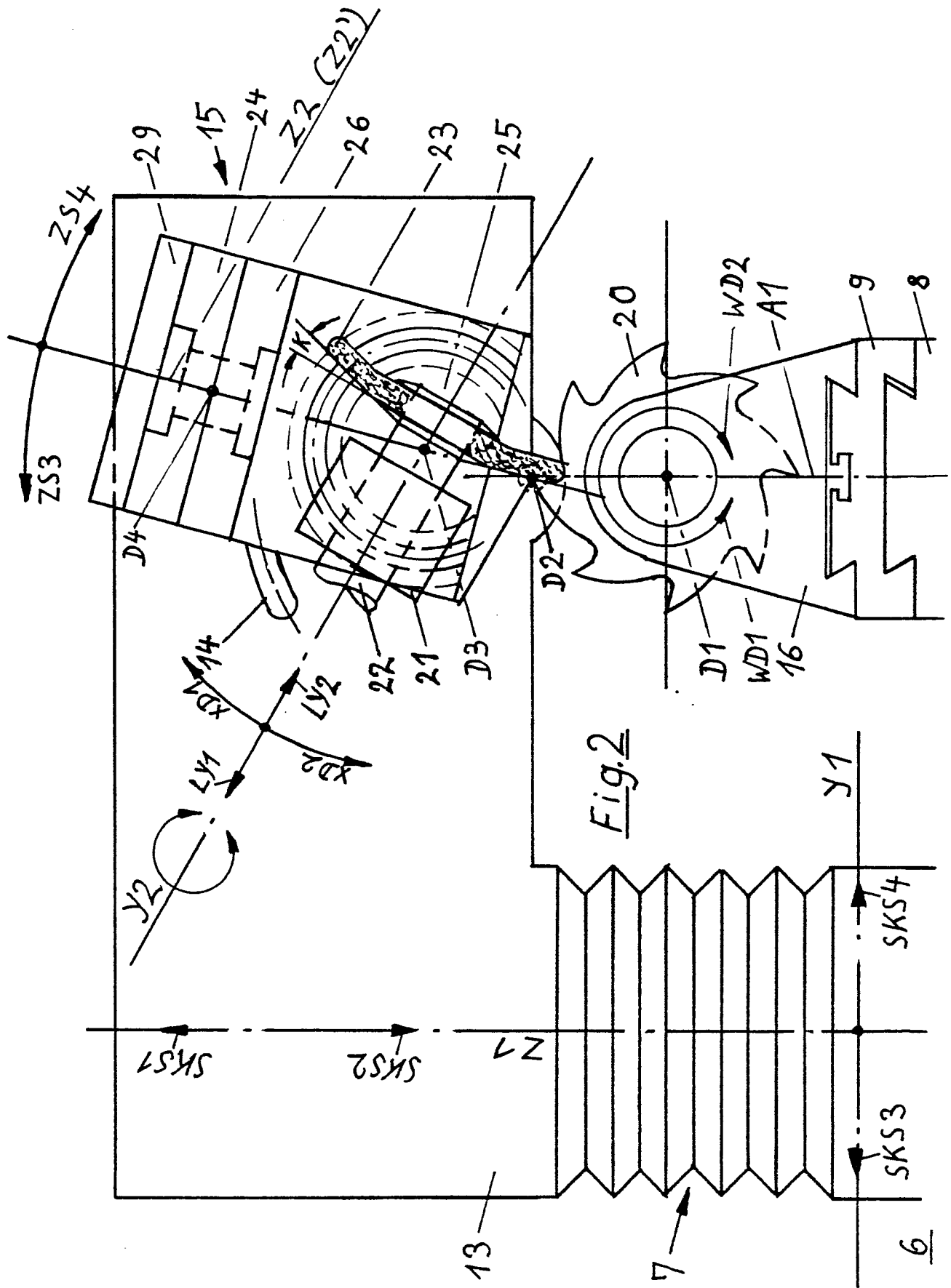
45

50

55

4





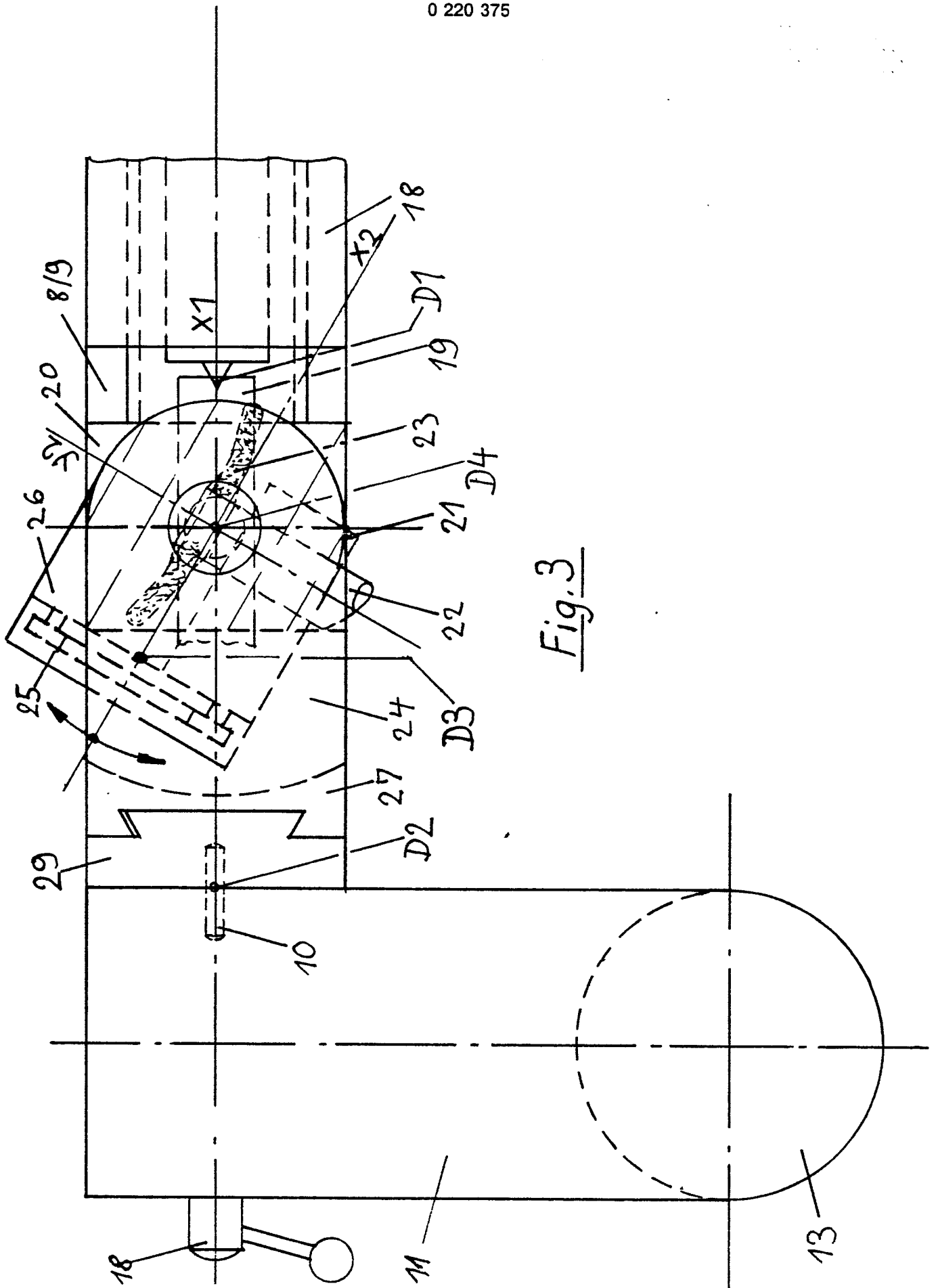


Fig. 3