



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 400 688 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1805/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : B23B 5/38  
B23B 25/06

(22) Anmelddatum: 10. 9.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1995

(45) Ausgabedatum: 26. 2.1996

(56) Entgegenhaltungen:

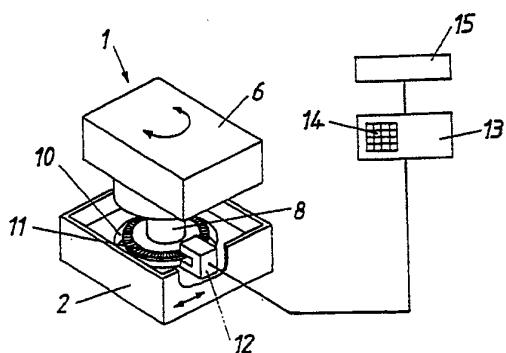
DE 1000207B1 DE 1090052B1 DE 3722871A1 DE 3740971A1

(73) Patentinhaber:

RSF-ELEKTRONIK GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-5121 TARSDORF, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) MANUELL GESTEUERTE DREHMASCHINE

(57) Bei einer manuell gesteuerten Drehmaschine, mit einem Werkzeugschlitten (2, 6), der einen parallel zur Spindelachse der Drehmaschine verstellbaren Unterteil (2) und einen um eine Hochachse (8) gegenüber dem Unterteil (2) einstellbar verdrehbaren Oberteil (6) mit einer Längsvorschubeinrichtung und einem Werkzeughalter für das jeweilige Werkzeug aufweist, ist zur Erfassung der Dreheinstellung des Schlittenoberbaus (6) um die Hochachse (8) ein digitaler Winkelschrittgeber (11, 12), insbesondere Drehmelder mit zugeordneter Anzeigeeinrichtung (15) vorgesehen und der Anzeigeeinrichtung (15) ist ein Rechner (13) mit Eingabeeinheit (14) zur Vorgabe des der Dreheinstellung entsprechenden Winkels bzw. zur Berechnung und Vorgabe dieses Winkels aus den Werkstückabmessungen zugeordnet.



B  
400 688  
AT

Die Erfindung betrifft eine manuell gesteuerte Drehmaschine, mit einem Werkzeugschlitten, der einen parallel zur Spindelachse der Drehmaschine verstellbaren Unterteil und einen um eine Hochachse gegenüber dem Unterteil einstellbar verdrehbaren Oberteil mit einer Längsvorschubeinrichtung und einen Werkzeughalter für das jeweilige Werkzeug aufweist.

5 Eine solche Drehmaschine ist aus der DE 10 90 052 B1 bekannt. Dabei wird zur Erfassung der Dreheinstellung des Schlittenoberteiles um die Hochachse eine Nonius-Meßteilung am Drehkopf vorgesehen. Eine entsprechend ausgestattete Maschine ermöglicht zwar die Herstellung von konischen Drehteilen, doch ist diese Herstellung bisher umständlich und zeitaufwendig. Die bisherige Art der Fertigung umfaßt bei einem weitverbreitet eingesetzten Verfahren folgende Arbeitsgänge:

10 Ermittlung des Konuswinkels aus der Durchmesser- und Längenangabe der Zeichnung, falls dieser Winkel in der Zeichnung nicht angegeben ist.  
Einstellung des Konuswinkels am Schlittenoberteil mit Hilfe der Noniusskala am Drehkopf. Schon wegen der Ablesegenauigkeit ist eine exakte und wiederholbare Dreh- und damit Winkeleinstellung mit einer Genauigkeit in Bruchteilen von Winkelgraden nicht möglich.

15 Drehen eines Muster-Konusteil mit dem eingestellten Winkel.  
Vermessen des Musterteiles mit Hilfe einer eigens angefertigten Konuslehre die z. B. eine eingefärbte Innenseite aufweist, so daß beim Einfügen und leichtem Drehen des Musterkonusteil anhand der am Konus sichtbaren Schleifspuren eine Einschätzung der Maßabweichung möglich wird.

Nachstellen des Drehkopfes und damit der Dreheinstellung des Schlittenoberteiles um einen geschätzten 20 Wert und Anfertigung eines weiteren Konusteil.  
Neuerliche Kontrolle der Maßgenauigkeit mit der Konuslehre und allfällige Wiederholung der beschriebenen Arbeitsgänge bis der hergestellte Konus innerhalb der zulässigen Toleranzen liegende Abmessungen aufweist.

Auch bei anderen bekannten Herstellungsverfahren, bei denen der hergestellte Musterkonus in anderer 25 Weise überprüft wird, ist jeweils meist eine mehrfache Wiederholung der Arbeits- und Einstellvorgänge notwendig, bis schließlich die gültige Einstellung des Schlittenoberteiles erreicht ist.

Eine Meßeinrichtung nach der DE 10 00 207 B1 besitzt eben falls nicht die notwendige Meß- und Einstellgenauigkeit bei der Bestimmung eines Konuswinkels. Diese Meßeinrichtung sieht auf einer parallel zur Konusachse angebrachten gesonderten Führungsbahn eine Meßuhr vor, die eine um den halben 30 Kegelwinkel geneigte Meßfläche abtastet, die ihrerseits mit einem Lehrenkörper zusammenwirkt. Es werden hier also zusätzlich zu der Meßeinrichtung mehrere Führungen sowie der erwähnte Lehrenkörper benötigt, so daß die Anordnung spielbehaftet ist und trotz des hohen baulichen Aufwandes keine exakte Erstinstellung des Kegelwinkels ermöglicht wird.

Aus der DE 37 22 871 A1 ist es bekannt, für einen Rundteiltisch einen Drehmelder vorzusehen, der als 35 digitaler Winkelschrittgeber dient, die momentane Drehstellung erfaßt und dem eine Anzeigeeinrichtung zur Darstellung dieser momentanen Drehstellung zugeordnet ist. Derartige digitale Winkelschrittgeber ermöglichen an sich eine exakte Bestimmung des Drehwinkels bei relativ hohem Auflösungsvermögen.

Aus der DE 37 40 971 A1 ist eine Einrichtung zur präzisen Winkeleinstellung um eine waagrechte Drehachse bekannt, die ebenfalls mit einem inkrementalen Drehgeber arbeitet, um auf diese Weise exakte 40 Messungen der Drehstellung bis in den Bereich von Winkelsekunden zu ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Drehmaschine der eingangs genannten Art, bei der mit relativ einfachen Mitteln die Herstellung konischer Teile vereinfacht und praktisch ohne vorherige Herstellung und Vermessung von Probewerkstücken ermöglicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zur Erfassung der Dreheinstellung des Schlittenoberteiles um die Hochachse, wie an sich bekannt, ein digitaler Winkelschrittgeber, insbesondere Drehmelder mit zugeordneter Anzeigevorrichtung vorgesehen ist und daß der Anzeigeeinrichtung ein Rechner mit Eingabe-einheit zur Vorgabe des der Dreheinstellung entsprechenden Winkels bzw. zur Berechnung und Vorgabe dieses Winkels aus den Werkstückabmessungen zugeordnet ist.

Es können nach verschiedenen Abtastprinzipien arbeitende digitale Winkelschrittgeber, z. B. optoelektronisch, kapazitiv, induktiv, interferometrisch, potentiometrisch oder mechanisch abtastende Winkelschrittgeber Verwendung finden. In allen Fällen wird ein hohes Auflösungsvermögen erreicht. Überdies kann über den Rechner rasch und genau der jeweilige Winkel berechnet und vorgegeben werden.

Eine Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß als Anzeigeeinrichtung die Anzeigeeinrichtung eines digitalen Längenmeßsystems der Drehmaschine vorgesehen ist, wobei für die Anzeige der Stellung des Winkelschrittgebers ein eigenes Anzeigefeld dient oder ein Umschalter vorgesehen ist, über den diese Anzeige auf ein sonst der Meßanzeige einer über das Längenmeßsystem erfaßten Meßachse dienendes Anzeigefeld schaltbar ist.

Längenmeßsysteme für Drehmaschinen können mit entsprechenden Anzeigevorrichtungen für die Einstellungen in den drei senkrecht zueinander stehenden Hauptachsen (X-, Y-, Z-Achse) versehen sein. Eine dieser Achsanzeigen kann nach einer Variante auf die Meßanzeige für die Dreheinstellung umschaltbar sein, da die Winkelanzeige ohnehin nur für die Ersteinstellung benötigt wird. Bei Verwendung eines digitalen Drehmeters kann dieser jeweils vier um 90° phasenverschobene in der Grundform sinusförmige Analogsignale erzeugen, die zu den Zählsignalen für die Anzeigeeinheit ausgewertet werden, wobei auch eine Erkennung der Dreh- und damit Zählrichtung stattfindet. Es ist auch möglich am Maßstab des Winkelschrittsgebers Referenzmarken vorzusehen, über die durch Setzung des Zählers auf einen bestimmten Wert eine eindeutige Beziehung zu einer Nulllage oder sonstigen definierten Winkelstellung hergestellt wird. Nach einer Möglichkeit wird der Konuswinkel bei in einer Neutralstellung befindlichem Schlittenoberteil eingegeben und dieser Oberteil wird verdreht, bis die Anzeige "Null" erreicht, also der vorgegebene Winkel eingestellt ist. Nach einer anderen Möglichkeit wird der Schlittenoberteil aus seiner Nullstellung verdreht, bis der erreichte Drehwinkel dem vorher eingegebenen Konuswinkel entspricht.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes entnimmt man der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen

Fig. 1 den Werkzeugschlitten einer bekannten manuell gesteuerten Drehmaschine schematisiert im Schaubild und

Fig. 2 in vereinfachter Darstellungsweise einen erfundungsgemäß ausgestalteten Werkzeugschlitten im Schaubild mit einem Blockschema der Auswertungs- und Anzeigeeinheit.

In den Fig. 1 und 2 wurden gleiche bzw. äquivalente Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet, in Fig. 1 aber mit einem Strich zusätzlich gekennzeichnet.

Nach Fig. 1 ist bei einer bekannten Drehmaschine der Werkzeugschlitten 1' mit einem Unterschlitten 2' versehen, der in bekannter Weise zur Spindelachse der Drehmaschine verstellbar und über eine Einstelleinrichtung 3 mit Kurbel 4 senkrecht zur Spindelachse (also in Richtung der Y-Achse) einstellbar ist. Auf diesem am Längsschlitten 5 abgestützen Unterschlitten 2' ist ein Oberschlitten 6' um eine Hochachse drehbar und mittels einer Einstelleinrichtung 7 verschiebbar, wobei dieser Oberschlitten mit einem Werkzeughalter ausgestattet ist. Die in Fig. 1 nicht sichtbare Drehachse wurde in Fig. 2 mit 8 bezeichnet.

Nach Fig. 1 kann die Schwenkeinstellung des Oberschlittens 6' über eine Meßskala 9 mit nicht dargestellter Noniusablesung grob erfaßt werden.

In Fig. 2 wurden die Teile 3, 4, 5 und 7 nach Fig. 1 nicht noch einmal dargestellt. Im Unterschlitten 2 ist eine Vertiefung 10 vorgesehen, in der eine mit der Hochachse 8 drehbare Teilscheibe 11 eines digitalen Winkelschrittsgebers geschützt untergebracht ist. Für die Teilscheibe 11 ist wenigstens eine Abtasteinheit 12 zur Erzeugung von Abtastsignalen vorgesehen, durch deren Zählung bzw. sonstige Erfassung die Dreheinstellung des Oberschlittens 6 gegenüber dem Unterschlitten 2 erfaßbar ist. Die Abtastsignale werden einer Auswertungseinheit 13 zugeführt, die mit einem Tastenfeld 14 versehen ist und zusätzlich Rechnerfunktion besitzt, so daß je nach dem gewählten Programm entweder mittels des Tastenfeldes ein aus der Werkstückzeichnung ersichtlicher Konuswinkel eingegeben und auf einer Anzeige 15 angezeigt wird oder dieser Konuswinkel aus den Werkstückabmessungen berechnet und ebenfalls angezeigt werden kann. Beim Ausführungsbeispiel wird angenommen, daß der Oberschlitten 6 aus einer z. B. zur Spindelachse parallelen Nullage verstellt und dabei der den Konuswinkel angebende Anzeigewert durch die Abtastsignale der Abtasteinheit 12 dekrementiert wird, so daß der gewünschte Winkel des Oberschlittens eingestellt ist, wenn auf der Anzeige 15 der Anzeigewert "Null" erscheint. Es ist aber selbstverständlich auch möglich, gegebenenfalls in einer zweiten Anzeige den gewünschten Winkelwert anzuzeigen und die Drehwinkelverstellung aus der Nullage heraus zu messen, bis die Hauptanzeige ebenfalls den gewünschten Konuswinkel anzeigt.

### Patentansprüche

- 50 1. Manuell gesteuerte Drehmaschine, mit einem Werkzeugschlitten, der einen parallel zur Spindelachse der Drehmaschine verstellbaren Unterteil und einen um eine Hochachse gegenüber dem Unterteil einstellbar verdrehbaren Oberteil mit einer Längsvorschubeinrichtung und einen Werkzeughalter für das jeweilige Werkzeug aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung der Dreheinstellung des Schlittenoberbautes (6) um die Hochachse (8) wie an sich bekannt, ein digitaler Winkelschrittsgeber (11, 12), insbesondere Drehmelder, mit zugeordneter Anzeigeeinrichtung (15) vorgesehen ist und daß der Anzeigeeinrichtung (15) ein Rechner (13) mit Eingabeeinheit (14) zur Vorgabe des der Dreheinstellung entsprechenden Winkels bzw. zur Berechnung und Vorgabe dieses Winkels aus den Werkstückabmessungen zugeordnet ist.

**AT 400 688 B**

2. Drehmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Anzeigeeinrichtung (15) die Anzeigeeinrichtung eines digitalen Längenmeßsystems der Drehmaschine vorgesehen ist, wobei für die Anzeige der Stellung des Winkelschrittgebers ein eigenes Anzeigefeld dient oder ein Umschalter vorgesehen ist, über den diese Anzeige auf ein sonst der Meßanzeige einer über das Längenmeßsystem erfaßten Meßachse dienendes Anzeigefeld schaltbar ist.

5

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

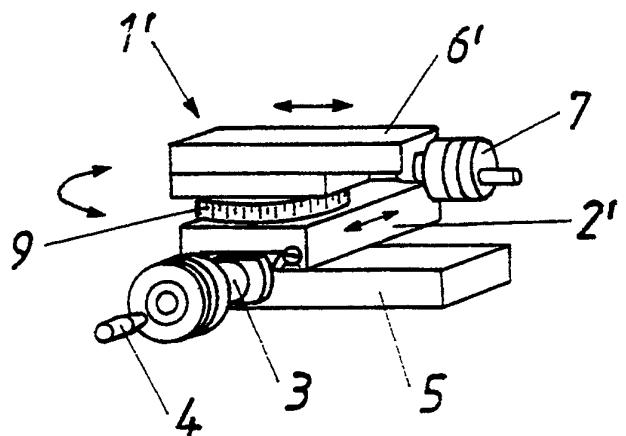


FIG.2

