

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2546/93

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B43L 11/05**

(22) Anmeldetag: 15.12.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1995

(45) Ausgabetag: 25. 1.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 197973C CH 241919A DE 273484C CH 281463A  
US 1623348A US 1872973A DE 2013099A

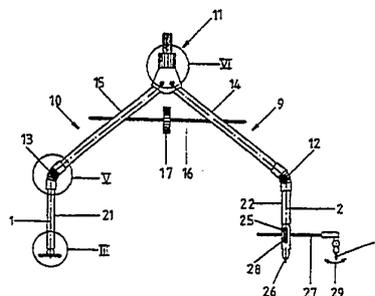
(73) Patentinhaber:

NAPETSCHNIG KARL-SEVERIN MAG.  
A-9020 KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

(54) ZEICHENGERÄT-ELLIPSENZIRKEL

(57) Ein Zeichengerät für Ellipsenzirkel weist eine erste (1) und eine zweite (2) Welle mit zueinander veränderbarem Abstand auf. Die erste (1) und die zweite (2) Welle sind über ein Getriebe (4, 5, 6) mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:2 miteinander verbunden und weisen die gleiche Drehrichtung auf. Mit der zweiten Welle (2) ist ein Zeichenstift (7) drehfest verbunden, dessen Radialabstand von der Drehachse der zweiten Welle einstellbar ist.

Das Zeichengerät weist die an sich bekannte Form eines Zirkels auf, wobei die Schenkel (9, 10) des Zirkels hohl ausgebildet sind. Die in den hohlen Schenkeln (9, 10) angeordneten Wellen (1, 2) sind biegsam und verdrehsteif und das Getriebe (4, 5, 6) ist im Zirkelkopf (11) angeordnet.



Die Erfindung betrifft ein Zeichengerät für Ellipsen mit einer ersten und einer zweiten Welle mit zueinander veränderbarem Abstand, wobei die erste und die zweite Welle über ein Getriebe mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:2 miteinander verbunden sind und die gleiche Drehrichtung aufweisen und wobei mit der zweiten Welle ein Zeichenstift drehfest verbunden ist, dessen Radialabstand von der Drehachse der zweiten Welle einstellbar ist.

Ellipsen werden üblicherweise mit Hilfe von sogenannten Ellipsenschablonen gezeichnet oder mit Näherungskonstruktionen konstruiert, wobei Ellipsenschablonen den Nachteil haben, daß für verschiedenste Größen und Achsverhältnisse von Ellipsen eine große Anzahl von Schablonen bereitgehalten werden muß, und Näherungskonstruktionen den Nachteil haben, daß sie erstens nicht völlig exakt und zweitens umständlich sind.

Ein gattungsgemäßes Zeichengerät ist aus der CH-PS 241 919 bekannt, das jedoch eine in seiner Dimension sehr große Konstruktion aufweist. Dies führt dazu, daß die Lagerung dieses Zeichengerätes umständlich ist und es auch sehr umständlich zu handhaben ist, da durch die großen Bauteile des Zeichengerätes das Zeichenblatt an der Zeichenstelle so weit verdeckt wird, daß das richtige Anordnen des Zeichengerätes, insbesondere bei kleinen zu zeichnenden Ellipsen, sehr schwierig ist. Ähnliche Zeichengeräte, die jedoch ebenfalls die genannten Nachteile aufweisen, sind aus der DE-OS 2 013 099, DE-PS 273 484, DE-PS 197 973, CH-PS 281 463, US-PS 1 872 973 und der US-PS 1 623 348 bekannt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Zeichengerät zur Verfügung zu stellen, mit dem Ellipsen einfach, genau und schnell gezeichnet werden können und das die genannten Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Zeichengerät dadurch gelöst, daß das Zeichengerät die an sich bekannte Form eines Zirkels aufweist, daß die Schenkel des Zirkels hohl ausgebildet sind, daß die in den hohlen Schenkeln angeordneten Wellen biegsam und verdrehsteif sind, und daß das Getriebe im Zirkelkopf angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Zeichengerät unterscheidet sich vom nachgewiesenen Stand der Technik insbesondere dadurch, daß es im wesentlichen die an sich bekannte Form eines Zirkels aufweist und daß es konstruktiv sehr einfach und "schlank" aufgebaut ist, wodurch die an sich bekannte Form eines Zirkels überhaupt erst möglich wurde.

Die Erfindung macht sich den Umstand zunutze, daß eine Ellipse die Summe zweier gegenläufiger Kreisbewegungen ist, wobei der Radius des ersten Kreises  $r_1$  der Mittelwert der beiden Ellipsenabschnitte  $a$  und  $b$   $r_1 = (a+b)/2$  und der Radius des zweiten Kreises  $r_2$  die mittlere Abweichung der beiden Ellipsenabschnitte  $a$  und  $b$   $r_2 = (a - b)/2$  ist und wobei sich der zweite Kreis in entgegengesetzter Drehrichtung zum ersten Kreis bewegt (Fig. 1). Die beiden Wellen entsprechen den Mittelpunkten der Kreise, so daß bei entsprechender konstruktiver Gestaltung des Zeichengerätes auf einfache Weise Ellipsen gezeichnet werden können.

Als Zeichenstift kann jede beliebige Einrichtung, wie sie auch bei bekannten Zeichengeräten wie Zirkeln bekannt ist, z.B. Bleistiftminen oder Tuscheschreiber, verwendet werden.

Das Getriebe kann drei Zahnräder aufweisen, wobei das erste mit der ersten Welle verbundene Zahnrad und das dritte mit der zweiten Welle verbundene Zahnrad über ein Zwischenzahnrad verbunden sind.

Um mit Hilfe des erfindungsgemäßen Zeichengerätes eine Ellipse zeichnen zu können, ist es erforderlich, daß die erste Welle gegenüber dem Blatt, auf dem die Ellipse zu zeichnen ist, nicht verdreht werden kann. Dazu kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die erste Welle drehfest mit einer Bodenplatte, die gegebenenfalls eine mit der Wellenachse fluchtende Spitze aufweist, verbunden ist. Die Bodenplatte wird dabei am Blatt Papier festgehalten und die mit der Wellenachse fluchtende Spitze wird im Achsenkreuz der Ellipse eingesetzt. Die Bodenplatte kann jede beliebige Form aufweisen und beispielsweise auch aus durchsichtigem Werkstoff hergestellt sein.

Dabei kann die Bodenplatte am freien Ende eines Schenkels befestigt sein, die mit der ersten Welle drehsteif verbunden ist und am freien Ende des zweiten Schenkels ist der Zeichenstift mit der zweiten Welle drehfest verbunden, wobei die Kupplung der beiden Wellen durch das im Zirkelkopf angeordnete Getriebe erfolgt.

Insbesondere bei der zweiten Welle ist es wesentlich, daß das Ende, an dem der Zeichenstift befestigt ist, senkrecht zur Zeichenebene ausgerichtet ist, um ein einwandfreies Zeichnen der Ellipse zu erlauben. Um dies zu gewährleisten, kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß in den Schenkeln ein Gelenk vorgesehen ist und daß der dem Zirkelkopf benachbarte Teil der Schenkel vorzugsweise in Form von Parallelenkern ausgebildet ist. Durch die Gelenke in den Schenkeln können die Enden der Schenkel immer senkrecht zur Zeichenebene ausgerichtet werden, wobei, wenn die dem Zirkelkopf benachbarten Teile der Schenkel in Form von Parallelenkern ausgebildet sind, die freien Enden

der Schenkel automatisch immer parallel zueinander und folglich bei Gebrauch im rechten Winkel zur Zeichenebene ausgerichtet sind.

Die biegsamen, verdrehsteifen Wellen können auf beliebige Weise, z.B. als Kettenwelle, als biegsame Kunststoffwelle oder auch als Welle mit Kardangelenken ausgebildet sein, wobei lediglich die Grundforde-  
 5 rung erfüllt sein muß, daß eine Verwindung der Welle so weit wie möglich ausgeschlossen ist.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Welle mit einer Halterung drehfest verbunden ist und daß der Zeichenstift an einer Gewindestange angeordnet ist, die in der Halterung über ein Handrad verstellbar und gegenüber der Halterung unverdreh-  
 10 bar gelagert ist, wodurch ein einfaches und sicheres Einstellen des Abstandes zwischen dem Zeichenstift und der zweiten Welle ermöglicht wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Es zeigt Fig. 1 das geometri-  
 sche Grundprinzip, auf dem die Erfindung beruht, Fig. 2 eine Ausführungsform der Erfindung, die ähnlich wie ein an sich bekannter Zirkel ausgebildet ist, Fig. 3 das Detail III aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,  
 15 Fig. 4 eine Ansicht auf das Detail von Fig. 3 von unten, Fig. 5 das Detail V von Fig. 2 in vergrößertem Maßstab, Fig. 6 das Detail VI von Fig. 2 in vergrößertem Maßstab, wobei der Umriß des Zirkelkopfes nur schematisch angedeutet ist und Fig. 7 eine Prinzipskizze eines Parallelenkers, wie er beim Zeichengerät von Fig. 2 verwendet werden kann.

In Fig. 1 ist das Grundprinzip dargestellt, auf dem die vorliegende Erfindung beruht. Demnach ist eine  
 20 Ellipse mit einer Hauptachslänge  $2a$  und einer Nebenachslänge  $2b$  das Ergebnis der gegenläufigen Bewegungen zweier Kreise  $c$  und  $d$ , wobei der Radius  $r_1$  des Kreises  $c$   $r_1 = (a + b)/2$  und der Radius  $r_2$  des Kreises  $d$   $r_2 = (a - b)/2$  ist. Der Mittelpunkt  $M_c$  des Kreises  $c$  liegt im Achsenkreuz der Haupt- und Nebenachse der Ellipse und der Mittelpunkt  $M_d$  des Kreises  $d$  liegt auf dem Kreis  $c$ . Die Ellipse ist die  
 25 Summe aller Punkte  $P$ , die erzeugt wird, wenn sich der Kreis  $d$  mit seinem Mittelpunkt  $M_d$  entgegen dem Uhrzeigersinn bewegt, während sich der Punkt  $P$  am Kreis  $d$  im Uhrzeigersinn bewegt.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zeichengerätes dargestellt, die grundsätz-  
 lich wie ein an sich bekannter Zirkel aufgebaut ist. Die Schenkel 9, 10 sind jedoch hohl ausgeführt und in ihnen sind Wellen 1, 2 aufgenommen. Der Abstand zwischen den Schenkeln 9, 10 und somit zwischen den  
 freien Enden der Wellen 1, 2 ist über eine doppelgängige Gewindestange 16 mit einem Handrad 17 auf an  
 30 sich bekannte Weise verstellbar.

Da es insbesondere bei der Welle 2 wichtig und auch bei der Welle 1 von Vorteil ist, wenn diese an ihrem freien Ende bei Gebrauch im rechten Winkel zur Zeichenebene ausgerichtet ist, sind in den Schenkeln 9, 10 des Zirkels Gelenke 12, 13 vorgesehen, in welchen die Wellen 1, 2 umgelenkt werden. Das  
 Gelenk 13 ist in Fig. 5 in vergrößertem Maßstab dargestellt, wobei das entsprechende Gelenk der Welle 1  
 35 nur schematisch angedeutet ist. Die Welle 1 kann auf beliebige Art hergestellt sein, so lange sie verdrehsteif ist. Insbesondere kann daher eine aus Kettengliedern zusammengesetzte Kette verwendet werden, die im Bereich der Gelenke 12, 13 eine ausreichende Gelenkigkeit besitzen. Es können auch Kardangelenken verwendet werden, die im Bereich der Gelenke 12, 13 und des Zirkelkopfes 11 vorgesehen sind und die in den Schenkeln 9, 10 vorgesehene gerade Wellenstücke miteinander verbinden. Selbstver-  
 40 ständlich kann auch eine flexible Welle aus Kunststoff oder einem anderen Werkstoff verwendet werden.

Gemäß der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die dem Zirkelkopf 11 benachbarten Teile 14, 15 der Schenkel 9, 10 in Form von Parallelenkern 18, 18' ausgeführt sind, wie in Fig. 7 schematisch dargestellt ist. Der die Parallelenker 18, 18' miteinander verbindende Teil 19 ist im Zirkelkopf 11 aufgenommen und der die Parallelenker 18, 18' am anderen Ende miteinander verbindende Teil 20 ist in den Schenkelteilen 21  
 45 und 22 aufgenommen. Durch diese Ausbildung der Schenkel 9, 10 ist auf einfache Weise gewährleistet, daß die Teile der Wellen 1, 2, die in den Schenkelteilen 21, 22 aufgenommen sind, immer parallel zueinander ausgerichtet sind und bei Gebrauch auf einfache Weise im rechten Winkel zur Zeichenebene ausgerichtet werden können.

Am freien Ende 21 des Schenkels 10 ist eine Bodenplatte 30 vorgesehen, die mit der Welle 1 drehfest  
 50 verbunden ist. Die Bodenplatte 30 kann, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt, einen kreisrunden Querschnitt aufweisen und mit Noppen 23 und einer Spitze 8 ausgestattet sein, wobei die Spitze 8 mit der Achse der Welle 1 fluchtet. Die Bodenplatte 30 kann weiters aus durchsichtigem Werkstoff hergestellt sein und Markierungen 26 aufweisen, die mit der Hauptachse und der Nebenachse der Ellipse zur Überdeckung zu bringen sind.

Anstatt der dargestellten Grundplatte 30 kann natürlich jede andere geeignete Form einer Grundplatte  
 55 verwendet werden, wobei insbesondere auch Ausführungsformen denkbar sind, die von der Mittelachse nach außen ragende Füßchen aufweisen, die den Blick auf die Spitze 8 freigeben, so daß auf einfache Weise kontrolliert werden kann, ob diese genau im Achsenkreuz der Ellipse eingesetzt ist.

In Fig. 6 ist schematisch ein aus drei Zahnrädern 4, 5 und 6 bestehendes Getriebe dargestellt, das im nur in strichlierten Linien angedeuteten Zirkelkopf 11 aufgenommen ist. Durch eine entsprechende Dimensionierung der Zahnräder 4 und 5, die mit den Wellen 1 und 2 verbunden sind, wird ein Übersetzungsverhältnis von 1:2 geschaffen, d.h., daß sich die Welle 2 doppelt so schnell dreht, wie die Welle 1. Durch das  
 5 Zwischenzahnrad 6, das über eine Welle 3 im Zirkelkopf 11 gelagert ist, weist die Welle 2 überdies die gleiche Drehrichtung wie die Welle 1 auf.

Das freie Ende der zweiten Welle 2 ist mit einer Halterung 25 drehfest verbunden, die im unteren Schenkelteil 22 des zweiten Schenkels 9 des Zirkels drehbar gelagert ist. In der Halterung 25 ist eine Gewindespindel 27 unverdrehbar und über ein Handrad 28 verstellbar im rechten Winkel zur Welle 2  
 10 verschiebbar gelagert. An einem Ende weist die Gewindespindel 27 einen Zeichenstift 7 auf, der gegebenenfalls in Richtung des Doppelpfeiles 29 schwenkbar gelagert sein kann. Am freien Ende kann die Halterung 25 eine Spitze 26 aufweisen, um den Radius  $r_1$  am Zirkel einfacher einstellen zu können. Der Radius  $r_2$  ist der Abstand zwischen der Spitze 26 und der Spitze des Zeichenstiftes 7. Um den Radius  $r_2$  möglichst klein einstellen zu können, kann wie bereits erwähnt, vorgesehen sein, daß der Zeichenstift 7  
 15 schwenkbar an der Gewindespindel 27 befestigt ist.

Zum Zeichnen einer Ellipse mit Hilfe des Zeichengerätes von Fig. 2 muß Zuerst über das Handrad 17 der Radius  $r_1$  und anschließend über das Handrad 28 der Radius  $r_2$  eingestellt werden. Anschließend wird die Grundplatte 30 mit der Spitze 8 genau am Achsenkreuz der Ellipse (dem Mittelpunkt  $M_c$  des Kreises  $c$  in Fig. 1) positioniert und dort festgehalten. Wird nun der Zirkel gegen den Uhrzeigersinn gedreht, so  
 20 bewegt sich gleichzeitig der Zeichenstift 7 um die Achse 2 im Uhrzeigersinn und die Ellipse wird wie in Fig. 1 zum Teil dargestellt, gezeichnet.

Zusammenfassend kann die Erfindung dadurch beschrieben werden, daß ein Zeichengerät für Ellipsen eine erste 1 und eine zweite 2 Welle mit zueinander veränderbarem Abstand aufweisen. Die erste 1 und die zweite 2 Welle sind über ein Getriebe 4, 5, 6 mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:2 miteinander  
 25 verbunden und weisen die gleiche Drehrichtung auf. Mit der zweiten Welle 2 ist ein Zeichenstift 7 drehfest verbunden, dessen Radialabstand von der Drehachse der zweiten Welle einstellbar ist.

Das Zeichengerät weist die an sich bekannte Form eines Zirkels auf, wobei die Schenkel 9, 10 des Zirkels hohl ausgebildet sind. Die in den hohlen Schenkeln 9, 10 angeordneten Wellen 1, 2 sind biegsam und verdrehsteif und das Getriebe 4, 5, 6 ist im Zirkelkopf 11 angeordnet.  
 30

### Patentansprüche

1. Zeichengerät für Ellipsen mit einer ersten (1) und einer zweiten (2) Welle mit zueinander veränderbarem Abstand, wobei die erste (1) und die zweite (2) Welle über ein Getriebe (4, 5, 6) mit einem  
 35 Übersetzungsverhältnis von 1:2 miteinander verbunden sind und die gleiche Drehrichtung aufweisen und wobei mit der zweiten Welle (2) ein Zeichenstift (7) drehfest verbunden ist, dessen Radialabstand von der Drehachse der zweiten Welle (2) einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zeichengerät die an sich bekannte Form eines Zirkels aufweist, daß die Schenkel (9, 10) des Zirkels hohl ausgebildet sind, daß die in den hohlen Schenkeln (9, 10) angeordneten Wellen (1, 2) biegsam und verdrehsteif sind, und daß das Getriebe (4, 5, 6) im Zirkelkopf (11) angeordnet ist.
2. Zeichengerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Welle (1) drehfest mit einer Bodenplatte (30), die gegebenenfalls eine mit der Achse der Welle (1) fluchtende Spitze (8) aufweist, verbunden ist.  
 45
3. Zeichengerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Schenkeln (9, 10) ein Gelenk (12, 13) vorgesehen ist und daß der dem Zirkelkopf (11) benachbarte Teil (14, 15) der Schenkel (14, 15) vorzugsweise in Form von Parallelenkern (18, 18') ausgebildet ist.
- 50 4. Zeichengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Welle (2) mit einer Halterung (25) drehfest verbunden ist und daß der Zeichenstift (7) an einer Gewindestange (27) angeordnet ist, die in der Halterung (25) über ein Handrad (28) verstellbar und gegenüber der Halterung unverdrehbar gelagert ist.
- 55 5. Zeichengerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zeichenstift (7) auf der Gewindestange (27) verschiebbar und gegebenenfalls verschwenkbar befestigt ist.

**AT 400 552 B**

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



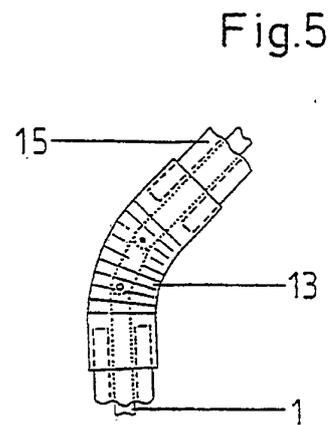
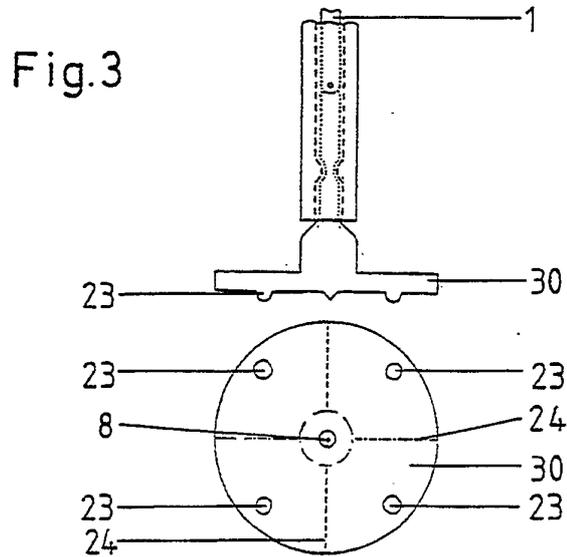


Fig.4

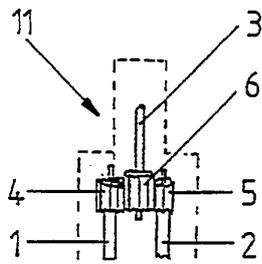


Fig.6

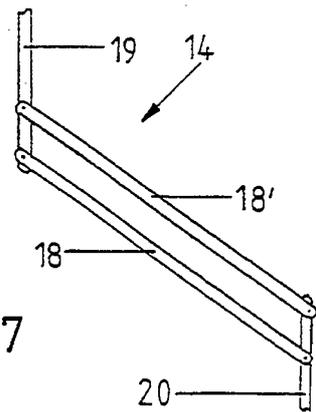


Fig.7