



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 658 630 A5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: B 43 L 9/16

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 1183/83

㉔ Anmeldungsdatum: 04.03.1983

㉓ Priorität(en): 05.03.1982 DE 3207991

㉒ Patent erteilt: 28.11.1986

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 28.11.1986

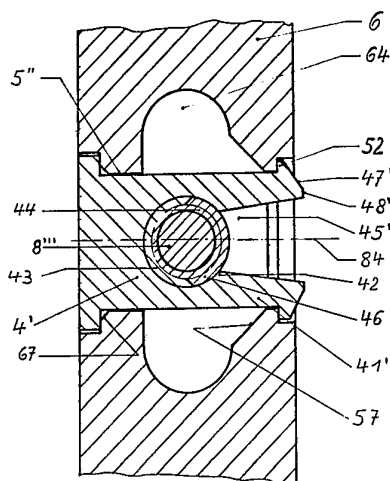
㉗ Inhaber:  
Firma J. S. Staedtler, Nürnberg 90 (DE)

㉘ Erfinder:  
Brunner, Engelbert, Zirndorf (DE)

㉙ Vertreter:  
Walter F. Sax, Oberengstringen

⑤④ **Zirkel mit Einstellspindel.**

⑤⑦ Der Zirkel besitzt eine Einstellspindel (8''') und wenigstens am einen Zirkelschenkel (6) eine einseitig offene Spindelmutter (4'). Am Zirkelschenkel (6) ist ein Spindeldurchbruch (64) und eine Lagerbohrung (4') vorgesehen. Die Spindelmutter (4') weist eine Montagenut (45') auf, die von der Spindelbohrung (44) ausgehend radial nach aussen verläuft. Ferner sind Hinterschnedigungen (42, 52) vorgesehen, sie sich senkrecht zur Montagenut (45') erstrecken. Die Spindelmutter (4') besteht aus elastischem Material; sie und die Einstellspindel (8''') werden durch die Hinterschnedigungen (42, 52) im Zirkelschenkel (6) formschlüssig gehalten, um eine einfache und schnelle Montage der Einstellspindel und der Spindelmutter zu ermöglichen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Zirkel mit einer Einstellspindel und mit mindestens einer einseitig offenen bzw. geschlitzten Spindelmutter, wobei die Zirkelschenkel mit Spindeldurchbrüchen und mit Lagerbohrungen oder -zapfen zum Aufnehmen und/oder Halten der Spindelmutter(n) versehen sind und wobei die Spindelmutter(n) aus elastischem und verschleissfestem Material bestehen und in den Zirkelschenkeln formschlüssig gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter(n) (1, 2, 3, 4, 4', 4'') Montagenuten (15, 25, 35, 45, 45', 45'') aufweisen, die von der Spindelbohrung (24, 34, 44) ausgehend radial nach aussen oder teilweise entlang der Spindelbohrung (14) verlaufen und dass Hinterschnidungen (12, 32, 42, 52, 72,) vorhanden sind, die sich im wesentlichen senkrecht zu den Montagenuten (15, 25, 35, 45, 45', 45'') erstrecken.

2. Zirkel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnidung (12, 32, 42, 52, 72) oder die mit dieser zusammenhängenden Aussparungen an den Zirkelschenkeln (6, 6', 7'') oder an den Spindelmutter(n) (1, 3, 4, 4', 4'') angeformt sind und dermassen bemessen sind, dass sie nach federelastischem Einrasten in die zugehörigen Ausnehmungen und/oder über die Einstellspindel (8', 8'') den sicheren, formschlüssigen Halt der Spindelmutter(n) (1, 2, 3, 4, 4', 4'') bewirken.

3. Zirkel nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter(n) (1, 2, 4, 4', 4'') Ansätze (11, 21, 41, 41', 41'') aufweisen, die die Gewindezone (13) der Spindelmutter (1) entlang der Spindelachse (80) oder die Einstellspindel (8', 8'', 8''') quer zur Spindelachse (80', 80'') überragen.

4. Zirkel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnidungen (12, 42) an den Ansätzen (11, 41, 41', 41'') angeordnet sind.

5. Zirkel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Hinterschnidungen (32, 42) als nach innen gerichtete Vorsprünge ausgebildet sind.

6. Zirkel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnidungen (12, 52) als nach aussen gerichtete Vorsprünge ausgebildet sind.

7. Zirkel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnidungen (72) als nach innen gerichtete Vorsprünge an den Lagerbohrungen (5') ausgebildet sind.

8. Zirkel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Gewindezone (13; 23, 33, 43) axial (bei 13) oder radial (bei 23, 33, 43) nur über einen Teilbereich der Spindelbohrung (14; 24, 34, 44) innerhalb der Spindelmutter (1; 2, 3, 4, 4', 4'') erstreckt.

9. Zirkel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die geringste lichte Weite der Montagenut (35, 45, 45', 45'') oder einer hierin angeordneten Hinterschnidung (32, 42) kleiner ist, als der grösste Durchmesser der Einstellspindel (8', 8'').

10. Zirkel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter(n) (1, 2, 3, 4, 4', 4'') und/oder die Lagerbohrungen (5, 5', 5'') Montageschrägen (17; 27; 37, 37'; 47, 47', 47'', 47'''; 57, 67, 77) aufweisen.

Die Erfindung betrifft einen Zirkel mit Einstellspindel und mit mindestens einer einseitig offenen oder geschlitzten Spindelmutter, wobei die Zirkelschenkel mit Spindeldurchbrüchen und mit Lagerbohrungen oder -zapfen zum Aufneh-

men und/oder zum Halten der Spindelmutter(n) versehen sind.

Ein derartiger Zirkel wird z. B. in der DE-OS 23 57 745 gezeigt und beschrieben. Bei diesem bekannten Zirkel werden jedoch die Spindelmutter(n) durch Hebel, die zur Ver- bzw. Entriegelung mit der Einstellspindel dienen, im Schenkel festgehalten. Diese — wenn auch systembedingte — Befestigungsweise ist sehr teuer und relativ stör anfällig. Eine sichere und preiswerte fixierte Befestigung von Spindelmutter(n) ist hieraus nicht ableitbar.

Darüber hinaus sind aber auch bereits Zirkel bekannt, die fest eingesetzte Spindelmutter(n) aufweisen. Hierbei sind die Spindelmutter(n) jedoch stets allseitig geschlossen, so dass deren Montage zusammen mit der Einstellspindel immer nach exakt vorgegebenem Schema in aufwendiger und somit teurer Verfahrensweise erfolgen muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, einen Zirkel mit Einstellspindel und Spindelmutter(n) zu schaffen, der eine sichere, formschlüssige Gewindeverbindung zwischen Einstellspindel und Spindelmutter aufweist und der dennoch besonders einfach und preiswert hergestellt — insbesondere zusammengebaut — werden kann.

Aufgabe wird mit den im Patent-Anspruch 1 vorgeschlagenen Merkmalen auf überraschend einfache Weise sicher gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgedankens sind in den anschliessenden Ansprüchen dargestellt.

Gemäss der Erfindung besteht bei einem Zirkel mit Einstellspindel und mindestens einer einseitig offenen oder geschlitzten Spindelmutter die Spindelmutter aus elastischem und verschleissfestem Material. Ausserdem wird die Spindelmutter in den Lagerbohrungen der Zirkelschenkel formschlüssig mittels Hinterschnidungen gehalten.

Aufgrund der Elastizität des Materials kann somit die Spindelmutter bei der Montage jeweils über die Einstellspindel federnd ausweichen. In endgültiger Montagestellung rastet die Gewindezone der Spindelmutter in die Gewindegänge der Einstellspindel ein. Hierdurch kann somit die Spindel in die vorbereitete eingesetzten Spindelmutter(n) eingedrückt werden. Alternativ können aber ggf. auch die Spindelmutter(n) über die vorab eingelegte Einstellspindel gepresst werden.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Spindelmutter(n) Ansätze aufweisen, die die Gewindezone entlang der Spindelachse oder die Einstellspindel quer zur Spindelachse hin überragen. An diesen Ansätzen können dann die Hinterschnidungen, als nach innen oder aussen gerichtete Vorsprünge ausgebildet, angeordnet sein. Alternativ lassen sich die Hinterschnidungen aber auch als nach innen gerichtete Vorsprünge an den Lagerbohrungen der Zirkelschenkel selbst anbringen.

Besonders für die Herstellung der Spindelmutter(n) ist es ggf. von Vorteil, wenn die Gewindezonen nur über einen Teilbereich der Spindelbohrung innerhalb der Spindelmutter(n) verlaufen. Bei bestimmten Ausführungsformen lassen sich diese hierdurch besonders gut entfernen.

Um die Erfindung besonders vorteilhaft anwenden zu können, sollen die Spindelmutter(n) Montagenuten aufweisen, deren geringste lichte Weite oder bei denen die geringste lichte Weite einer ggf. hierin angeordneten Hinterschnidung kleiner ist als der grösste Durchmesser der Einstellspindel.

Zur Montagevereinfachung ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Spindelmutter(n) und/oder die Lagerbohrungen Montageschrägen aufweisen, durch die ein ineinander- oder übereinandergleiten der Montageelemente erleichtert wird.

Bei einer Zirkelausführung, bei der die Spindelachse und die Achse der Spindelmutter parallel und vorzugsweise dekkungsgleich verlaufen, kann die Montagenut günstig vom

nach innen gerichteten Ende der Spindelmutter ausgehend, entlang der Achse der Spindelmutter, teilweise quer diese durchdringend, verlaufen, wobei sich die Montagenut über die gesamte axiale Länge der Gewindezone innerhalb der Spindelmutter quer erstrecken sollte. Verlaufen dagegen die Spindelachse und Achse der Spindelmutter quer, vorzugsweise im rechten Winkel, zueinander, so ist es vorteilhaft, wenn die Montagenut die Spindelmutter halbseitig quer zu deren Achse bis zur Spindelbohrung hin durchdringt. Von besonderem Vorteil ist es jedoch bei einem Zirkel, bei dem die Spindelachse und die Achse der Spindelmutter quer, vorzugsweise im rechten Winkel zueinander verlaufen, wenn die Montagenut die Spindelmutter von deren einer Stirnseite her entlang der Achse der Spindelmutter bis zur Spindelbohrung hin durchdringt.

Bei den drei aufgeführten Ausführungsformen kann die Montage von Einstellspindel und Spindelmuttern innerhalb der Schenkel jeweils auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Gemäss der ersten Alternative sind ggf. die Spindelmuttern vorab in Lagerbohrungen der Schenkel einzusetzen.

Nach dem zusätzlichen Einlegen der Einstellspindel kann die Verbindung zwischen Einstellspindel und Spindelmuttern durch zur Zirkelachse hin gerichtete Bewegung der Zirkelschenkel und entsprechender Drehung der Einstellspindel erfolgen. Bei der zweiten Alternative werden zunächst ebenfalls die Spindelmuttern in die Lagerbohrungen der Zirkelschenkel eingesetzt. Im Gegensatz zur ersten Montageweise ist jedoch hier dann die Einstellspindel bei richtig bzw. bei gleichmässig ausgerichtet platzierten Zirkelschenkeln quer zur Achse der Spindelmuttern hin in die Montagenut einzupressen. Hierbei weitet sich die Montagenut etwas aus, bis die Einstellspindel in der Spindelbohrung der Spindelmutter(n) einrastet.

Nach dem Zurückfedern der beiden Spindelmutterhälften ist die formschlüssige Montageverbindung zwischen Einstellspindel und Spindelmutter hergestellt. Diese Verbindung lässt sich durch entgegengesetzte Druckausübung auf die Einstellspindel relativ einfach wieder lösen.

Bei der dritten Alternative wird zunächst die Einstellspindel eingelegt und die Zirkelschenkel dieser gegenüber gleichmässig ausgerichtet. Die Spindelmuttern können dann in die Lagerbohrungen zur Einstellspindel hin eingedrückt werden. Je nach Ausbildung der Hinterschnitten verformt sich hierbei zunächst die Spindelmutter im Bereich der Hinterschnitten. Diese Verformung ändert sich aufgrund der Elastizität des Materials, aus dem die Muttern vorschlagsgemäss gebildet werden sollen, so dass die Spindelmutter bei Erreichen der endgültigen Montageposition ihre ursprüngliche Form unter formschlüssiger Verbindung zwischen der Einstellspindel und der Gewindezone der Spindelmutter einnimmt. Eine dieserart hergestellte Montageverbindung lässt sich, je nach Gesamtgestaltung der Zirkelschenkel, kaum noch ohne Beschädigung eines der Montageelemente auflösen. Sofern eine Lösungsmöglichkeit dennoch gewünscht wird, ist es vorteilhaft, wenn die Lagerbohrung den Schenkel vollständig durchdringt, so dass ein Lösen durch Druckausübung von der entgegengesetzten Seite her auf die Spindelmutter erfolgen kann. Ist ein nachträgliches Lösen der Verbindung nicht beabsichtigt, kann die Lagerbohrung zweckmässigerweise auf einer Seite geschlossen und somit als Sackbohrung ausgebildet sein.

Um die Montage zu erleichtern, ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Montagenut in ihrer lichten Weite mindestens im Bereich der Stirnseite der Spindelmutter dem Aussendurchmesser der Einstellspindel entspricht, wobei die Nut entweder zylindrisch verlaufend und Absätze aufweisend oder insgesamt konisch zulaufend gestaltet sein kann.

Um die Montage zwischen Einstellspindel und Spindelmutter besonders zu erleichtern, ist es von Vorteil, wenn der jeweilige Zirkelschenkel einen Spindeldurchbruch aufweist, der genügend Freiraum zum Durchtritt der Einstellspindel sowie ggf. zum Ausweichen der Spindelmutter im Bereich der Hinterschnitten während der Montage ermöglicht.

Um ein einwandfreies Benützen des Zirkels in jeder Einstellposition zu erreichen, ist es neben der erforderlichen Breite auch notwendig, die Höhe des Spindeldurchbruchs der Grösse und den Gegebenheiten der gesamten Zirkelkonstruktion anzupassen.

Anhand einiger Ausführungsbeispiele wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert.

Hierbei zeigt:

Figur 1 einen Präzisionszirkel mit einer ersten Ausführungsform von Spindelmuttern,

Figur 2 einen Federzirkel mit einer zweiten Variante der Spindelmuttern,

Figur 3 den Zirkel gemäss Figur 2 in Seitenansicht,

Figur 4 weitere Zirkelabschnitte mit einer dritten Ausführungsform von Spindelmuttern,

Figur 5 eine Seitenansicht der Darstellung gemäss Figur 4,

Figur 6 eine vierte Variante von Spindelmuttern,

Figur 7 eine weitere Ausführungsform der Spindelmutter,

Figur 8 ebenfalls eine Ausgestaltungsvariante von Spindelmuttern,

Figur 9 eine Draufsicht auf die Ausführung gemäss Figur 8,

Figur 10 eine deutlichere Darstellung der Spindelmuttern gemäss Figur 2 und 3,

Figur 11 eine Draufsicht auf die Spindelmutter durch Figur 10,

Figur 12 eine deutlichere Darstellung Spindelmuttern gemäss Figur 1,

Figur 13 eine andere Ansicht der Spindelmutter nach Figur 12.

In Figur 1 ist ein Präzisionszirkel 10 gezeigt, dessen Schenkel 6 und 6' in einem, einen Griff 30 aufweisenden, Zirkelkopf 20 gelagert sind. Zur Einstellung der Zirkelschenkel 6 und 6' ist eine Einstellspindel 8 vorgesehen, deren Spindelachse 80 etwa rechtwinklig zur Zirkelachse 85 verläuft und die mit Lagerbohrungen 5 gehaltenen Spindelmuttern 1 zusammenwirkt. Die Einstellspindel 8 und die Spindelmuttern 1 bewegen sich frei gleitend innerhalb eines in jedem Schenkel 6 und 6' angebrachten Spindeldurchbruchs 61, so dass der Zirkel in jede Position bzw. in jede Einstellungslage der Schenkel bewegt werden kann. Zur Montage der Einstellspindel 8 innerhalb der Zirkelschenkel 6 und 6' kann hierbei vorteilhafterweise diese mit den Spindelmuttern 1 vormontiert und dann insgesamt als Montageeinheit in die Zirkelschenkel eingesetzt werden. Dies wird durch Figur 12 näher erläuterte Massnahmen an den Spindelmuttern 1 ermöglicht.

Figur 2 zeigt einen Federzirkel 10', der ebenfalls einen mit einem Griff 30' versehenen Zirkelkopf 20' aufweist, mit dessen Hilfe die Schenkel 7 und 7' an eine Lagerwalze 9 gepresst werden. Der Zirkelkopf 20' ist hierbei als Bügelfeder ausgebildet. Die mit ihrer Spindelachse 80' ebenfalls im wesentlichen senkrecht zur Zirkelachse 86 liegende Einstellspindel 8' ist mittels Spindelmuttern 3 innerhalb von Spindeldurchbrüchen 63 in Lagerbohrungen 5 in den Schenkeln 7 und 7' gehalten.

Wie in Figur 3 deutlicher gezeigt, ist bei diesem Zirkel die Spindelmutter 3 mit ihrer Achse 83 senkrecht zur Achse der Einstellspindel 8' angeordnet und weist eine konisch verlaufende Montagenut 35 auf. Die Einstellspindel 8' kann sich

hierbei innerhalb des Spindeldurchbruchs 63 in dem Schenkel 7 frei bewegen.

Wie aus der Abbildung eindeutig erkennbar ist, ist der Spindeldurchbruch 63 insbesondere zum Zirkelkopf 20' hin relativ gross ausgeführt, so dass hierdurch die Einstellspindel zunächst vormontiert und nach dem Einsetzen der Spindelmutter 3, durch quer zur Spindelachse und zur Achse der Spindelmutter wirkenden Druck, über die Montagenut 35 in die Spindelmutter 3 eingesprengt werden kann. Während des Einpressvorganges verformt sich die Spindelmutter 3 in Richtung ihrer Achse 83, wodurch sich diese in gewissem Umfang wölbt. Sobald die Einstellspindel 8' ihre endgültige Position innerhalb der Spindelmutter 3 eingenommen hat, federt die Spindelmutter 3 in ihre ursprüngliche Lage zurück und umschliesst die Einstellspindel formschlüssig, so dass die beliebige Einstellung der Zirkelschenkel dann mittels Gewindeeinstellung erfolgen kann.

Nach Figur 4 sind die Spindelmutter 2 innerhalb der Lagerbohrungen 5' in den Zirkelschenkeln 7'' und 7''' quer zur Spindelachse 80'' der Einstellspindel 8'' angeordnet. Die Schenkel 7'' und 7''' des nicht weiter dargestellten Zirkels 10'' weisen hierbei parallel verlaufende Spindeldurchbrüche 62 auf.

Gemäss Figur 5 ist die in Figur 4 gezeigte Ausführungsform derart gestaltet, dass die Lagerbohrung 5' innerhalb des Schenkels 7'' als Sackloch ausgebildet ist, in dem die Spindelmutter 2 durch Hinterschnitten 72 gehalten wird. Zur besseren Montage ist die Spindelmutter 2 ebenso mit Montageschrauben 27 versehen, wie die Lagerbohrung 5' Montageschrauben 77 aufweist. Die Einstellspindel 8'' ist in der Spindelbohrung 24 der Spindelmutter 2 gelagert und kann sich innerhalb des Spindeldurchbruchs 62 im Schenkel 7'' bei dessen Querverstellung frei bewegen. Zur besseren Führung und Vorzentrierung bei der Montage weist die Spindelmutter 2 zusätzlich Ansätze 21 und eine Montagenut 25 auf. Die Montagenut 25 entspricht hier in ihrer Breite im wesentlichen dem Aussendurchmesser der Einstellspindel 8'' und erstreckt sich von einer ersten Stirnseite 28 ausgehend zur Spindelbohrung 24 hin. Um die Montage weiterhin zu vereinfachen, weist die Spindelmutter 21 im der Stirnseite 28 entgegengesetzten Bereich radial federnde Lamellen 19 auf, die bei Eindrücken der Spindelmutter 2 in die Lagerbohrung 5' durch die Hinterschneidung 72 radial nach innen gedrückt werden und nach Erreichen der Endposition radial nach aussen zurückfedern, wodurch eine sichere Befestigung der Spindelmutter 2 innerhalb der Lagerbohrung 5' gewährleistet ist. Die Achse 82 der Spindelmutter 2 verläuft quer zur Spindelachse und quer zur Achse des Schenkels 7''.

Bei der in Figur 6 gezeigten Ausführung einer erfindungsgemässen Spindelmutter 4 verläuft deren Achse 84 ebenfalls quer bzw. im rechten Winkel zur hier nicht dargestellten Spindelachse, dergemäss die Spindelbohrung 44 sowie die Gewindezone 43 innerhalb der Spindelmutter 4 angeordnet ist. Von der Stirnseite 48 ausgehend verläuft die Montagenut 45 zylindrisch bis zur Spindelbohrung 44. Diese Montagenut 45 ist in ihrer Breite derart bemessen, dass sie etwa dem Kerndurchmesser der einzusetzenden Einstellspindel entspricht, wodurch sich aufgrund der sich hieraus bildenden Hinterschneidung 42 eine sichere Befestigung zwischen Einstellspindel und Spindelmutter ergibt. Zur sicheren Montage der Spindelmutter 4 dient die Montageschraube 47, die relativ stark ausgebildet ist, um auch bei grösseren Ausweitungen noch sicher am oberen Rand der Lagerbohrung ansetzen zu können. Insbesondere zur einfachen und besseren Entformung ohne Deformierung der Gewindezone sowie der Hinterschneidung 42 ist eine Freisparung 46 vorgesehen. Diese Freisparung 46 bildet sich aus der vollständigen Entfernung der Gewindegänge innerhalb der Gewindezone 43

bis etwa zur Mitte der Spindelbohrung 44 hin. Sowohl die Hinterschneidung 42, als auch die Montageschraube 47 und die Montagenut 25 befinden sich an Lappen 41, die die Spindelbohrung 44 der Spindelmutter 4 überragen.

Figur 7 stellt eine alternative Ausführungsform einer Spindelmutter 4' dar, die innerhalb eines Schenkels 6 in einer Lagerbohrung 5'' derart angeordnet ist, dass die Achse 84 der Spindelmutter ebenfalls quer zur Achse der Einstellspindel 8''' verläuft. Neben von der Stirnseite 48' der Spindelmutter 4' ausgehenden Montageschrauben 47' sind hier weitere Montageschrauben 67 an der Lagerbohrung 5'' und 57 an dem Spindeldurchbruch 64 angebracht. An Ansätzen 41' befinden sich nach innen gerichtete Hinterschnitten 42 im Bereich der Spindelbohrung 44, sowie nach aussen gerichtete Hinterschnitten 52 in der Nähe der Stirnseite 48'. Die Montagenut 45' verjüngt sich von der Stirnseite 48' ausgehend zur Spindelbohrung 44 hin, wobei sie im Bereich der Stirnseite 48' in ihrer Breite etwa dem Aussendurchmesser der Einstellspindel 8''' und in der Nähe der Spindelbohrung 44 etwa dem Kerndurchmesser der Einstellspindel 8''' entspricht.

Auch hier ist die Gewindezone 43 derart gestaltet, dass die Gewindegänge auf der der Montagenut 45' zugewandten Hälfte entfernt wurden, wodurch die Freisparung 46 entstand.

Die in Figur 8 gezeigte Ausführungsform einer weiteren Spindelmutter 4'' entspricht im wesentlichen der Variante gemäss Figur 6, wobei jedoch die innerhalb der Lagerbohrung 5 im Schenkel 7 angeordnete Spindelmutter 4'' eine von deren Stirnseite 48'' ausgehende Montagenut 45'' aufweist, die mit einer zusätzlichen Freisparung 46' versehen ist. Durch die innerhalb der Gewindezone 43 gebildete Freisparung 46 und die Montageschraube 47'' bildet sich eine nasenförmige Hinterschneidung 42, durch die sowohl einerseits eine leichte Montage der Einstellspindel, als auch deren sicherer Halt innerhalb des Zirkelschenkels 7 gewährleistet ist.

Die von der Stirnseite 48'' ausgehende Montagenut 45'' weist im Bereich der Freisparung 46' etwa die Breite des Aussendurchmessers der Gewindestindel und im Bereich der Einmündung in die Spindelbohrung 44 etwa die Breite des Kerndurchmessers des Spindelgewindes auf und befindet sich auch hier zwischen zwei Ansätzen 41'', die die Spindelbohrung 44 überragen. Die Spindelmutter 4'' ist mit ihrer Achse 84 quer zur Einstellspindel angeordnet und weist zum exakten Ansetzen bei der Montage Montageschrauben 47'' auf, wobei sich während der Montage bei eingelegter Einstellspindel ein Teil der Spindelmutter, insbesondere im Bereich der Hinterschnitten 42 in die Spindeldurchbrüche 64' einformt. In endgültigem Montagezustand weicht jedoch auch hier die Spindelmutter aufgrund ihrer Elastizität in ihre ursprüngliche Form zurück.

In Figur 9 ist die Montage nach Figur 6 aus anderer Perspektive nochmals gezeigt. Hierbei ist die im Schenkel 7 angeordnete Spindelmutter 4'' von oben dargestellt, wobei insbesondere die Montageschraube 47'' und die Gewindezone 43 deutlich gezeigt wird.

Mit Figur 10 wird die Spindelmutter 3 nach Figur 2 und 3 vergrössert gezeigt, die mit ihrer Achse 83 quer zur Achse der Einstellspindel und i. d. R. mit der Montagenut 35 nach oben gerichtet in dem jeweiligen Schenkel 7, 7' des Zirkels 10' angeordnet ist.

Zur Montage der Einstellspindel 8' wird diese bei gleichmässig ausgerichteten Schenkeln 7, 7' mittig in die Montagenut 35, deren Seiten hier durchgehend als Montageschrauben 37 gestaltet sind, eingelegt und durch Druckausübung zur Spindelbohrung 34 hin, unter Verschiebung der Hinterschnitten 32, in die Gewindezone 33 eingepresst und

nach dem Zurückfedern der Hinterschnidungen 32 in ihre ursprüngliche Position, durch diese sicher gehalten.

Um das Einsetzen der Spindelmutter 3 selbst zu erleichtern, weist diese mindestens an einer Stirnseite 38 umlaufende Montageschrägen 37' auf.

Aus Figur 11 ist ersichtlich, dass sowohl die Gewindezone 33, als auch die Montagenut 35 quer bzw. rechtwinklig zur Achse 83 der Spindelmutter 3 (gemäss Figur 2, 3 und 10) verlaufen und dass die Mutter 3 beidseitig Montageschrägen 37' aufweisen kann.

Figur 12 zeigt eine Spindelmutter 1, wie sie z. B. in dem Zirkel 10 gemäss Figur 1 angeordnet sein kann. Die Spindelbohrung 14, die Gewindezone 13 sowie die Montagenut 15 laufen hierbei parallel zur Achse 81 der Spindelmutter 1. An Ansätzen 11, die die Gewindezone 13 axial überragen, befinden sich nach aussen gerichtete Hinterschnidungen 12, äussere Montageschrägen 17, Freisparungen 16 sowie eine zur Stirnseite 18 hin sich konisch erweiternde Verlängerung der Montagenut 15.

Durch die Freisparungen 16, die jeweils halbseitig masslich mindestens der jeweiligen radialen Höhe der Hinterschnidungen 12 entsprechen sollen, ist es möglich, dass die Montage der Spindelmutter in die Schenkel 6, 6' des Zirkels auch bei bereits eingesetzter Einstellspindel 8 erfolgen kann.

Mit Figur 13 wird die Spindelmutter 1 gemäss Figur 12 nochmals in Draufsicht dargestellt. Entlang der Achse 81 sind von der abgerundeten Stirnseite 18 ausgehend eine Montageschräge 17 an der an dem Ansatz 11 angeordneten Hinterschnidung 12 erkennbar. Das hintere Drittel der Spindelmutter 1 wird hierbei von einer Griffzone 91 gebildet, mit deren Hilfe die Erstmontage erleichtert wird und die ggf. zum Anfassen und Halten des Zirkels 10 während der Schenkelverstellung dienen kann.

Neben den dargestellten Ausführungen liegt es selbstverständlich auch im Rahmen der Erfindung, die einzelnen Merkmale der jeweiligen Ausführungsform mit den Merkmalen einer anderen Ausführung im Rahmen der konstruktiven Möglichkeiten bzw. je nach Erfordernis oder Zweckmässigkeit zu kombinieren oder zu vertauschen. So kann z. B. die Lagerbohrung 5' in Figur 5 als Durchgangsbohrung ausgebildet sein, wenn eine zerstörungsfreie Demontagemöglichkeit vorgegeben werden soll, oder die Ausführung gemäss Figur 8, eine einseitig geschlossene Lagerbohrung 5 aufweisen, wenn z. B. aus optischen Gründen die Spindelmutter 4'' nicht sichtbar sein soll oder wenn hier keine Demontagemöglichkeit vorgesehen ist.

Zur Montage des in Figur 1 gezeigten Zirkels 10 ist es vorteilhaft, wenn die Einstellspindel 8 bei ganz geöffneten Schenkeln 6, 6' mittig eingelegt wird und wenn nach dem Zusammendrücken der Schenkel 6, 6' die Spindelmuttern 5 von aussen auf die Enden der Einstellspindel 8 aufgesetzt werden.

Die Verbindung der Spindelmuttern 1 mit den Schenkeln 6 und 6' erfolgt dann bei fixierten Spindelmuttern 1 durch nochmaliges Auseinanderdrücken der Schenkel 6 und 6', wobei die Ansätze 11 bzw. die sich hieran befindlichen Hinterschnidungen 12 radial nach innen ausweichen und bei Erreichen der Lagerbohrung 5 nach aussen zurückfedernd in die Lagerbohrung einrasten. Sofern es beabsichtigt ist oder erforderlich erscheint, dass zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen oder Abnützungserscheinungen ein steter Druck der Spindelmutter auf die Einstellspindel ausgeübt werden soll, so ist die axiale Länge der Spindelmutter oder deren Durchmesser derart zu wählen und mit den Dimensionen der Lagerbohrung oder der an dieser ggf. angeordneten Hinterschnidungen derart abzustimmen, dass die Spindelmutter unter ständiger Vorspannung in der Lagerbohrung gehalten wird.

Die Spindelmutter sind üblicherweise einstückig ausgebildet. Unabhängig davon liegt es jedoch im Rahmen der Erfindung, mehrteilige Spindelmutter erfindungsgemäss zu gestalten und anzuordnen. So können beispielsweise die Spindelmuttern 2, 4, 4' und 4'' entlang deren Achse 84 und entlang der Achse der Spindelbohrung geteilt ausgeführt sein. Bei erfolgter Montage sind die jeweiligen Halbtteile einerseits durch die Lagerbohrung und andererseits durch die Hinterschnidungen in den Zirkelschenkeln fixiert. Ebenso kann auch die Spindelmutter 3 quer zu deren Achse 83, entlang der Achse der Spindelbohrung, halbiert sein und in Lagerbohrungen angeordnet werden, bzw. in durchgehenden Lagerbohrungen mit Hinterschnidungen (z. B. wie in Figur 5 gezeigt) gehalten werden.

Derartige halbtteilige Spindelmutter ermöglichen unter gewissen Voraussetzungen eine noch einfachere bzw. schnellere Montage.

Obwohl die Erfindung überwiegend in Zirkeln mit zweiseitigen Einstellspindeln Anwendung findet, sind Spindelmutter auch bei Zirkeln mit einseitigen Einstellspindeln gleichermassen gut verwendbar.

Als Material für die Spindelmutter kann z. B. ein Acetalcopolymerisat oder ein ähnlich hochwertiger thermoplastischer Kunststoff, ggf. mit Glasfasern o. ä. verstärkt, verwendet werden.

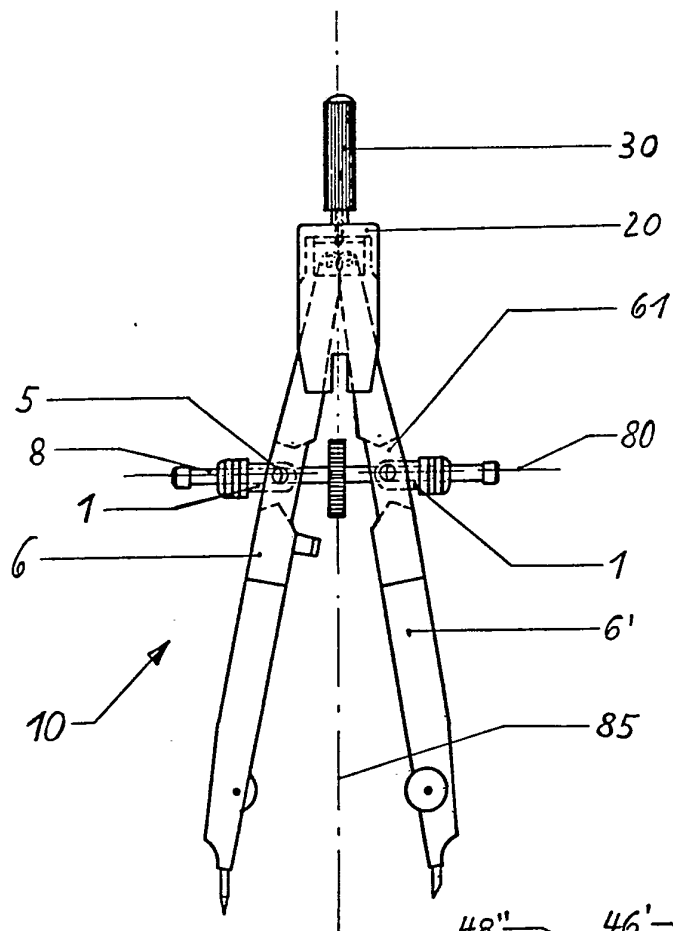


Fig. 1

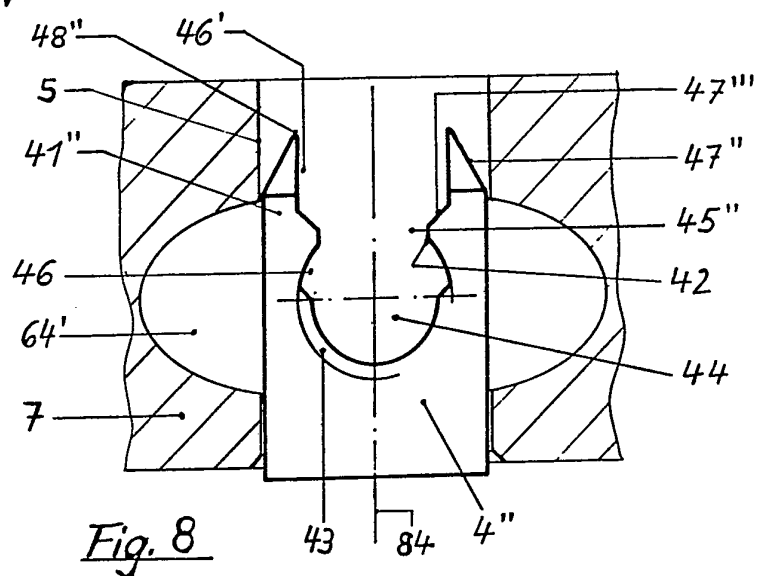


Fig. 8

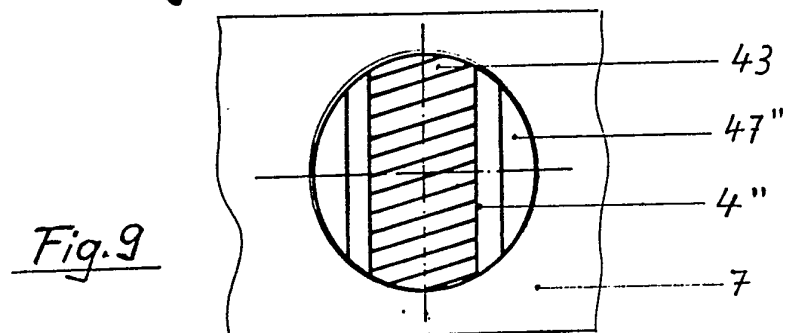


Fig. 9

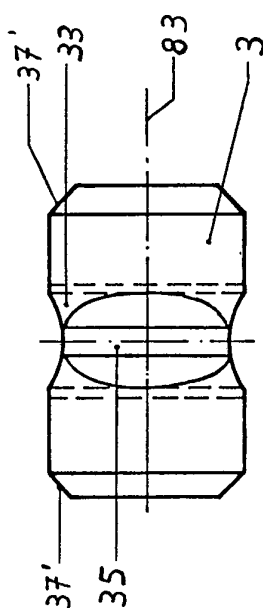
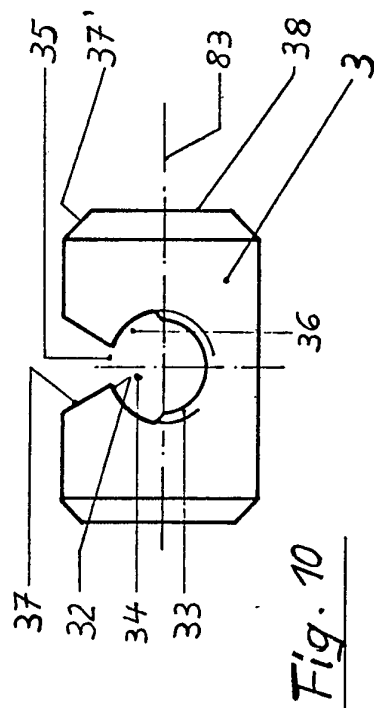
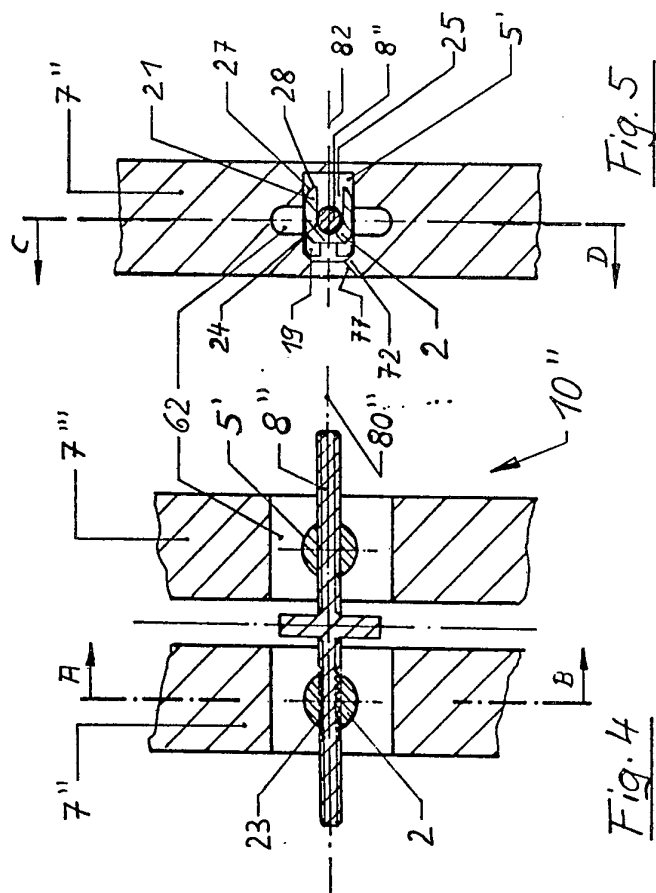
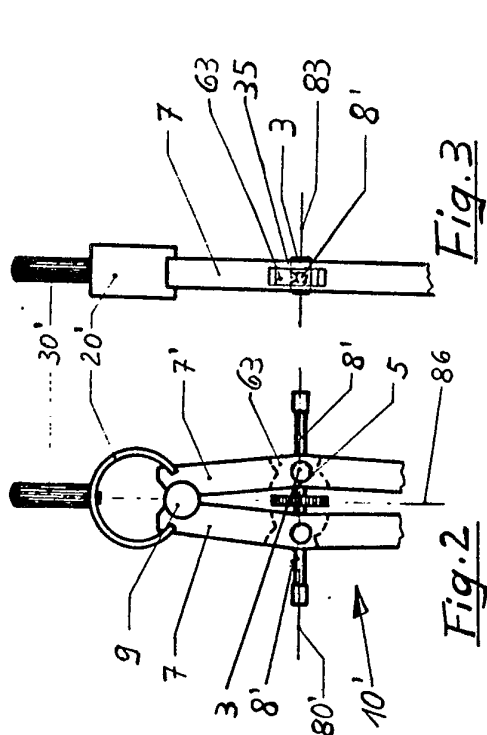


Fig. 11

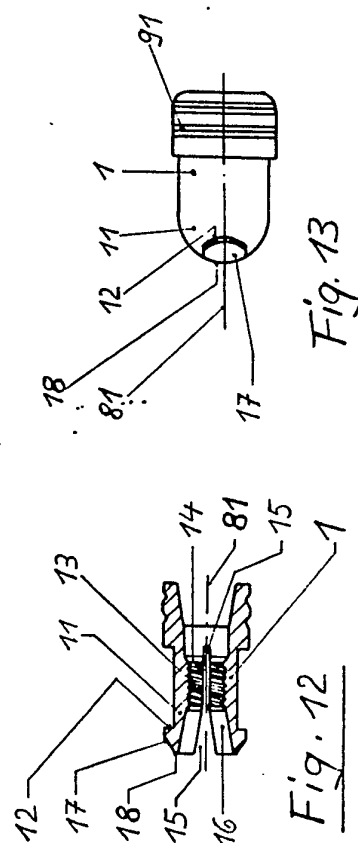


Fig. 12

Fig. 13

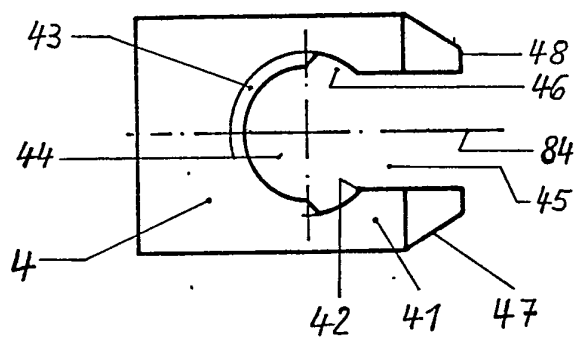


Fig. 6

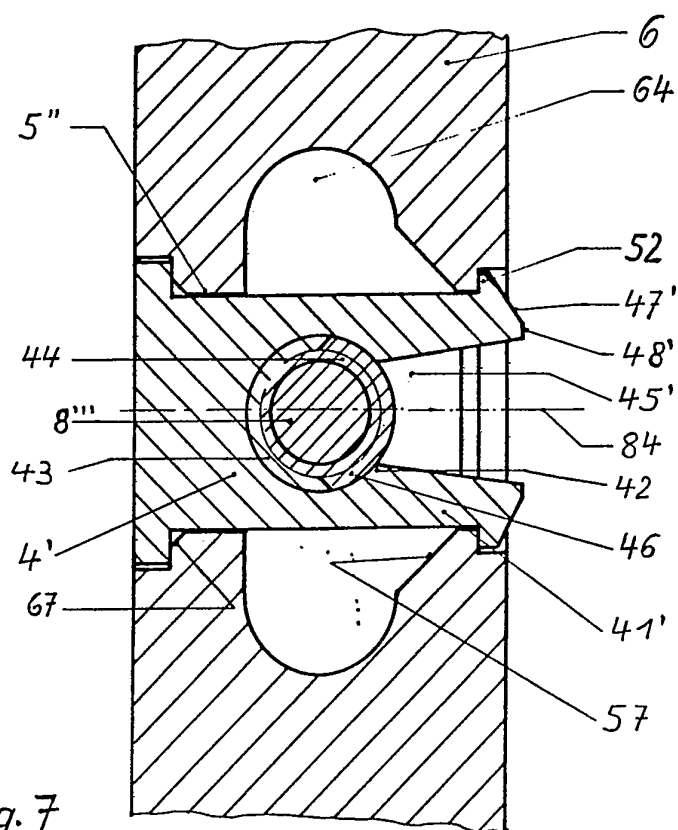


Fig. 7