



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 668 316 A5

⑤ Int. Cl.⁴: G 01 B 3/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 2021/85

⑳ Anmeldungsdatum: 13.05.1985

㉓ Priorität(en): 21.05.1984 DE 3418878
24.09.1984 DE 3434993

㉔ Patent erteilt: 15.12.1988

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1988

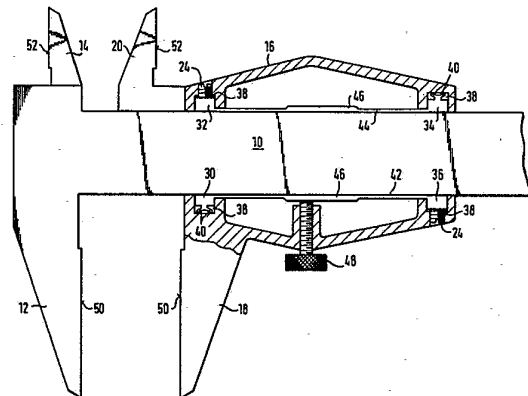
⑦③ Inhaber:
Etablissement Sinoval, Vaduz (LI)

⑦② Erfinder:
Mathes, Günther, Mauren (LI)

⑦④ Vertreter:
Dr. Conrad A. Riederer, Bad Ragaz

⑤④ **Schieblehre.**

⑤⑦ Bei einer Schieblehre ist ein Schieber (16) mit Hilfe von vier paarweise beiderseits einer Führungsschiene (10) angeordneten Gleitelementen (30, 32, 34, 36) verschiebbar geführt. Die beiden einander diagonal gegenüberliegenden Gleitelemente (32, 36), die das während eines Messvorgangs durch einen Messschenkel (18) auf den Schieber (16) übertragene Drehmoment aufnehmen, sind starr an dem Schieber abgestützt, während die beiden übrigen Gleitelemente (30, 34) federnd an dem Schieber abgestützt sind. Hierdurch wird bei hoher Messgenauigkeit eine leichte Beweglichkeit des Schiebers (16) auf der Führungsschiene (10) gewährleistet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schieblehre mit einer an einem Ende mit einem Messschenkel versehenen Führungsschiene, einem auf der Führungsschiene verschiebbaren, einen zweiten Messschenkel aufweisenden Schieber und einer Anzahl von an dem Schieber angeordneten Gleitelementen, die mit den Längskanten der Führungsschiene in gleitender Berührung stehen, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Längsseite der Führungsschiene (10) zwei in Abstand zueinander angeordnete Gleitelemente (30 und 36, 32 und 34; 60 und 66, 62 und 64) vorgesehen sind und dass auf der Seite der Führungsschiene (10), zu der die Messschenkel (12, 18) vorspringen, das näher an den Messschenkeln befindliche Gleitelement (30; 60) und auf der gegenüberliegenden Seite der Führungsschiene das weiter von den Messschenkeln entfernte Gleitelement (34; 64) federnd an dem Schieber (16) abgestützt sind, während die beiden übrigen Gleitelemente (32, 36; 62, 66) starr mit dem Schieber abgestützt sind.

2. Schieblehre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der den ersten und zweiten Messschenkeln (12, 18) gegenüberliegenden Seite der Führungsschiene (10) ein weiteres Messschenkel-Paar (14, 20) zur Abtastung von Innenmassen vorgesehen ist.

3. Schieblehre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der starr abgestützten Gleitelemente (32, 36; 62, 66) über eine Justierschraube (24) in Querrichtung der Führungsschiene (10) verstellbar ist.

4. Schieblehre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (30, 32, 34, 36) jeweils in einer Aussparung (38) des Schiebers (16) festgelegt sind.

5. Schieblehre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils die auf der gleichen Seite der Führungsschiene (10) angeordneten Gleitelemente durch eine Lasche (42, 44) miteinander verbunden sind.

6. Schieblehre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (30, 32, 34, 36) aus Kunststoff bestehen.

7. Schieblehre nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die federnd abgestützten Gleitelemente (30, 34) jeweils zwei einstückig angeformte, V-förmig angeordnete elastische Zungen (40) aufweisen.

8. Schieblehre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die auf der gleichen Seite der Führungsschiene (10) angeordneten Gleitelemente (60, 66 bzw. 62, 64) jeweils durch einen an dem Schieber (16) befestigten, im Bereich der federnden Gleitelemente (60, 64) elastisch verformbaren Metallstreifen (54, 56) gebildet sind.

9. Schieblehre nach Anspruch 5 oder 8 mit einer Feststellschraube zur Arretierung des Schiebers an der Führungsschiene, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellschraube (48) einen mittleren Abschnitt (46, 58) der Lasche (42) bzw. des Metallstreifens (54) gegen die Führungsschiene (10) andrückt.

10. Schieblehre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube (24) mit senkrecht zur Ebene des Schiebers (16) verlaufender Drehachse in dem Schieber angeordnet ist und mit einem konisch ausgebildeten Längsabschnitt an der von der Führungsschiene (10) abgewandten Seite des Gleitelements (36) anliegt.

11. Schieblehre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der starr abgestützten Gleitelemente (36) über einen Exzenter (68) an dem Schieber (16) abgestützt und durch Drehen des Exzenters in Querrichtung der Führungsschiene (10) verstellbar ist.

Ende mit einem Messschenkel versehenen Führungsschiene, einem auf der Führungsschiene verschiebbaren, einen zweiten Messschenkel aufweisenden Schieber und einer Anzahl von an dem Schieber angeordneten Gleitelementen, die mit den Längskanten der Führungsschiene in gleitender Berührung stehen.

Derartige Schieblehren dienen zur Durchführung genauer Längenmessungen. Zur Bestimmung des Aussenmasses eines zu vermessenden Gegenstands wird der Gegenstand zwischen die Messschenkel der Schieblehre gebracht und der Schieber so weit verschoben, dass die Messschenkel fast an dem Gegenstand anliegen. Das Aussenmass kann dann mit Hilfe einer auf dem Schieber angebrachten Markierung an einer Skala der Führungsschiene abgelesen werden.

Bei derartigen Schieblehren ist es wesentlich, dass die beiden Messschenkel in jeder Stellung des Schiebers genau parallel zueinander ausgerichtet sind, damit das Messergebnis nicht durch die jeweilige Position des zu vermessenden Gegenstands beeinflusst wird. Die Führung des Schiebers auf der Führungsschiene muss daher möglichst spielfrei sein, damit ein gegenseitiges Verschieben der Messschenkel ausgeschlossen wird. Andererseits soll der Schieber jedoch leichtgängig auf der Führungsschiene verschiebbar sein.

Es sind Schieblehren bekannt, bei denen als Gleitelemente des Schiebers nachstellbare Führungslineale vorgesehen sind, die auf ganzer Länge an entsprechenden Gleitflächen an den Längskanten der Führungsschiene anliegen. In diesem Fall ist jedoch eine hohe Fertigungsgenauigkeit erforderlich, so dass hohe Herstellungskosten entstehen.

Bei anderen bekannten Schieblehren liegt die Gleitfläche an einer Seite der Führungsschiene unmittelbar in einer entsprechenden Führungsnut des Schiebers, während auf der gegenüberliegenden Seite in der Führungsnut des Schiebers ein mit Hilfe von Justierschrauben nachstellbares Gleitelement, beispielsweise in Form einer Feder oder eines Lineals aus Bronze vorgesehen ist. Auch bei diesen Ausführungsformen ist es schwierig, eine leichtgängige und dennoch exakte Führung zu gewährleisten, da ein elastisches Gleitelement nachgibt, sobald an den Messschenkeln ein Drehmoment auftritt, und da bei Verwendung eines starren Gleitelements selbst geringste Masstoleranzen in der Breite der Führungsschiene nicht mehr ausgeglichen werden können. Bei einem Nachstellen der Gleitelemente, das infolge bei längerem Gebrauch auftretenden Verschleisses erforderlich ist, bereitet es erhebliche Schwierigkeiten, die Justierschrauben derart einzustellen, dass das Gleitelement mit einer geeigneten Kraft gegen die Führungsschiene angedrückt und zugleich eine genau parallele Ausrichtung der Messschenkel eingehalten wird.

Aus der DE-OS 23 10 844 ist eine Schieblehre bekannt, bei der die Gleitelemente auf einer Seite der Führungsschiene durch zwei in Längsrichtung der Führungsschiene in Abstand zueinander angeordnete Stifte gebildet sind. Die Stifte sind in dem Schieber quer zu der Führungsschiene verschiebbar geführt und durch eine Brücke starr miteinander verbunden, so dass sie mit Hilfe einer einzigen Justierschraube gegen die Führungsschiene angedrückt werden können. Da beim Verschieben des Schiebers zumeist auch ein Drehmoment auf den Schieber ausgeübt wird, kommt es bei dieser Ausführungsform leicht zu einer ungleichmäßigen Abnutzung der Stifte, die mit dem vorgesehenen Nachstellmechanismus nicht ausgeglichen werden kann. Auch mit dieser Ausführungsform lässt sich daher keine dauerhafte, spielfreie und leichtgängige Führung des Schiebers erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstig herzustellende Schieblehre der gattungsgemässen Art zu schaffen, bei der der Schieber leichtgängig verschiebbar ist und dennoch auch nach längerem Gebrauch eine hohe Messgenauigkeit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass auf jeder Längsseite der Führungsschiene zwei in Abstand zueinander angeordnete Gleitelemente vorgesehen sind und dass

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Schieblehre mit einer an einem

auf der Seite der Führungsschiene, zu der die Messschenkel vorspringen, das näher an den Messschenkel befindliche Gleitelement und auf der gegenüberliegenden Seite der Führungsschiene das weiter von den Schenkeln entfernte Gleitelement federnd an dem Schieber abgestützt sind, während die beiden übrigen Gleitelemente starr an dem Schieber abgestützt sind.

Erfindungsgemäss liegen somit jeweils ein starr abgestütztes Gleitelement und ein federnd abgestütztes Gleitelement einander gegenüber, so dass Toleranzen in der Breite der Führungsschiene ausgeglichen werden und eine leichte Verschiebbarkeit des Schiebers auf der Führungsschiene gewährleistet ist. Die elastisch abgestützten Gleitelemente greifen in unterschiedlichen Längspositionen an der Führungsschiene an und üben daher ein Drehmoment auf den Schieber aus, durch das die starr abgestützten Gleitelemente des Schiebers gegen die Führungsschiene gedrückt werden und die Messschenkel stets genau in der parallelen Stellung gehalten werden. Ein gleichsinniges Drehmoment tritt auf, wenn die beiden Messschenkel während eines Messvorganges gegen einen zu vermessenden Gegenstand angedrückt werden.

In dieser Stellung wird das an dem Schieber angreifende Drehmoment durch die starr abgestützten Gleitelemente aufgenommen. Während der Messung weisen daher die Messkanten der beiden Messschenkel an jeder Stelle exakt den gleichen Abstand zueinander auf, so dass keine Verfälschung des Messergebnisses eintritt.

Da die bei der gleitenden Bewegung des Schiebers an den Gleitelementen auftretende Reibung verhältnismässig gering ist, und die Reibungskraft sich gleichmässig auf die Gleitelemente verteilt, ergibt sich nur eine geringe Abnutzung der starr abgestützten Gleitelemente, so dass auch nach längerem Gebrauch die Messgenauigkeit nicht beeinträchtigt wird.

Bevorzugt sind die festen Gleitelemente mit Hilfe von Justierschrauben nachstellbar. Zur Verbesserung der Gleitfähigkeit und zur weiteren Verringerung der Abnutzung werden die Gleitelemente mit Vorteil aus Kunststoff hergestellt.

Die auf der gleichen Seite der Führungsschiene befindlichen Gleitelemente können durch eine Lasche miteinander verbunden sein. Hierdurch wird die Montage der Gleitelemente erleichtert. Eine Feststellschraube zur Arretierung des Schiebers an der Führungsschiene wird mit Vorteil derart angeordnet, dass das Ende der Feststellschraube nicht unmittelbar an der Führungsschiene, sondern an einer der Laschen angreift und diese unter Durchbiegung gegen die Führungsschiene spannt. Hierdurch wird eine Beschädigung der Gleitflächen der Führungsschiene vermieden und zudem verhindert, dass sich der Schieber beim Anziehen der Feststellschraube infolge der an der Stirnfläche der Schraube auftretenden Reibung verschiebt.

Die Erfindung ist auch auf Schieblehren anwendbar, die auf der den Messschenkel zum Abgreifen des Aussenmasses entgegengesetzten Seite ein weiteres Messschenkel-Paar zum Messen von Innenmassen aufweisen.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Schieblehre;

Fig. 2 und 3 zeigen jeweils ein Ausführungsbeispiel einer Schieblehre gemäss der Erfindung;

Fig. 4 und 5 sind Teilansichten des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 2 und zeigen abgewandelte Mechanismen zum Justieren des Messschiebers.

Eine erfindungsgemässe Schieblehre umfasst gemäss Fig. 1 eine Führungsschiene 10, die an einem Ende mit einem zur Seite vorspringenden Aussenmass-Messschenkel 12 und einem kleineren, zur entgegengesetzten Seite vorspringenden Innenmass-Messschenkel 14 versehen ist. Ein Schieber 16 ist auf der Führungsschiene 10 gleitend verschiebbar geführt und weist einen parallel zu dem Messschenkel 12 verlaufenden Aussenmass-

Messschenkel 18 und einen parallel zu dem Messschenkel 14 verlaufenden Innenmass-Messschenkel 20 auf.

Durch in Fig. 1 nicht gezeigte Gleitelemente, die an dem Schieber 16 festgelegt sind und mit den Schmalseiten der Führungsschiene 10 in gleitender Berührung stehen, wird der Schieber 16 an vier Punkten A, B, C, D geführt. Erfindungsgemäss erfolgt an den einander diagonal gegenüberliegenden Punkten A und C eine elastische Abstützung der Gleitelemente, wie durch schematisch dargestellte Federn 22 angedeutet wird. An den Punkten B und D erfolgt demgegenüber eine starre Abstützung der Gleitelemente, symbolisiert durch Justierschrauben 24.

Wenn mit Hilfe der Messschenkel 12, 18 das Aussenmass eines Körpers 26 oder mit Hilfe der Messschenkel 14, 20 das Innenmass eines Hohlkörpers 28 gemessen wird, so erzeugen die durch den zu vermessenden Körper auf die Messschenkel ausgeübten Gegenkräfte ein Drehmoment, das die Tendenz hat, den Schieber 16 im Uhrzeigersinn in Fig. 1 in bezug auf die Führungsschiene 10 zu drehen. Die starre Abstützung der Gleitorgane an den Punkten B und D wirkt diesem Drehmoment entgegen und gewährleistet eine genau parallele Ausrichtung der Messkanten der Messungen. Wenn der Schieber 16 entlang der Führungsschiene 10 bewegt wird, so gewährleistet die elastische Abstützung an den Punkten A und C, dass etwaige Masstoleranzen der Breite der Führungsschiene 10 ausgeglichen werden und der Schieber sich spielfrei und dennoch leichtgängig bewegen lässt. Hierdurch wird nicht nur die Handhabung der Schieblehre erleichtert, sondern auch der Verschleiss an den Gleitelementen verringert.

Fig. 2 zeigt eine Schieblehre, die mit Gleitorganen 30, 32, 34, 36 aus Kunststoff versehen ist, während die Führungsschiene 10 und der Schieber 16 aus Metall oder aus einem von dem Material der Gleitelemente verschiedenen Kunststoff bestehen.

Die der Führungsschiene 10 zugewandten Flächen der Gleitelemente 30, 32, 34, 36 sind dem jeweiligen Führungsprofil der Führungsschiene 10 angepasst. Die Gleitelemente sind jeweils in einer rechteckigen Aussparung 38 des Schiebers 16 angeordnet und auf diese Weise gegen eine Verschiebung in Längsrichtung der Führungsschiene 10 gesichert. Die Positionen der Gleitelemente 30, 34 entsprechen den Punkten A und C in Fig. 1. Die Gleitelemente sind jeweils einstückig mit zwei im wesentlichen V-förmig angeordneten Zungen 40 ausgebildet, die sich federnd am Boden der Aussparung 38 abstützen. Die Gleitelemente 32, 26, die den federnd abgestützten Gleitelementen 30, 34 jeweils genau gegenüberliegen, sind mit Hilfe der Justierschrauben 24 starr an dem Schieber 16 abgestützt. Die auf der gleichen Seite der Führungsschiene 10 angeordneten Gleitelemente 30, 36 bzw. 32, 34 sind jeweils durch eine flexible Lasche 42 bzw. 44 einstückig miteinander verbunden. Die Laschen weisen jeweils in der Mitte einen verstärkten Bereich 46 auf, an dem im Fall der Lasche 42 eine Feststellschraube 48 angreift.

Mit Hilfe der Justierschrauben 24 lassen sich die fest abgestützten Gleitelemente 32 und 36 auf einfache Weise derart einstellen, dass die Messkanten 50 bzw. 52 der Messschenkel 12, 18 bzw. 14, 20 unter Belastung während der Messung genau parallel ausgerichtet sind. Zu diesem Zweck werden mit Vorteil die Justierschrauben 24 gleichmässig verhältnismässig fest angezogen, so dass zwischen den Messkanten 50 auch dann ein keilförmig nach innen geöffneter Spalt verbleibt, wenn die Messschenkel 12 und 18 fest zusammengedrückt werden. Sodann werden die Justierschrauben 24 nach und nach gleichmässig gelockert, bis sich der keilförmige Spalt durch Zusammendrücken der Messschenkel vollständig schliessen lässt. Durch die elastische Abstützung der Gleitelemente 30 und 34 ist gewährleistet, dass die Anpresskraft der Gleitelemente verhältnismässig klein bleibt und daher beim Justieren nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Da bei einer erfindungsgemässen Schieblehre nur ein geringer Verschleiss an den Gleitelementen auftritt, können die Ju-

stierschrauben 24 auch fortgelassen werden. In diesem Fall sind mit Vorteil die fest abgestützten Gleitelemente 32 und 36 und die diese aufnehmenden Aussparungen 38 hinterschnitten, so dass die Gleitorgane in Querrichtung der Führungsschiene 10 festgelegt sind.

Wahlweise kann auch eine Justierschraube 24 nur an einem der Gleitelemente 32, 36 vorgesehen sein.

Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der Erfindung, bei der die Gleitelemente 60, 62, 64, 66 durch Metallstreifen 54, 56 gebildet werden. Die Metallstreifen 54, 56 sind jeweils mit beiden Enden in einer Nut des Schiebers 16 festgelegt und weisen an einem Ende eine tafelförmige Ausformung zur Bildung des durch die Justierschraube 24 starr abgestützten Gleitelements 62 bzw. 66 und am anderen Ende eine elastisch verformbare Aufwölbung zur Bildung des federnd abgestützten Gleitelements 60 bzw. 64 auf. Im mittleren Bereich sind die Metallstreifen mit einer tafelförmigen Ausformung 58 versehen, die im Fall des Metallstreifens 54 durch die Justierschraube 48 gegen die Führungsschiene 10 spannbar ist.

Sofern die Führungsschiene 10 und der Schieber 16 aus Metall bestehen, wird für die Metallstreifen 54, 56 mit Vorteil ein von dem Material des Schiebers und der Führungsschiene verschiedenes Material verwendet.

Figuren 4 und 5 zeigen abgewandelte Ausführungsbeispiele des Mechanismus zum Justieren des Schiebers. Bei diesen Ausführungsbeispielen ist lediglich eines der beiden starr abgestützten Gleitelemente, nämlich das vom Messschenkel entfernt liegende Gleitelement 36 einstellbar.

Gemäss Fig. 4 ist zum Einstellen des Gleitelements 36 ein Exzenter 68 vorgesehen, der drehbar in dem Schieber 16 gelagert ist und mit seinem Umfangsrand an der von der Führungsschiene 10 abgewandten Seite des Gleitelements 36 anliegt.

Durch Drehung des Exzenters, beispielsweise mit Hilfe eines Schraubenziehers, kann der zwischen dem Gleitelement 36 und dem Boden der Aussparung 38 gebildete Spalt 70 vergrössert oder verkleinert werden. Dabei wird der Messschenkel 16 um das andere Gleitelement 32 als Drehpunkt in bezug auf die Führungsschiene 10 geschwenkt. Da die Hebellängen von dem Gleitelement 36 zu dem Gleitelement 32 annähernd mit der Hebellänge von dem Gleitelement 32 zum freien Ende des Messschenkels 18 übereinstimmt, entspricht die Änderung der Breite des Spaltes 70 im wesentlichen dem Weg, um den sich das freie Ende des Messschenkels 18 auf den Messschenkel 12 zu oder von diesem wegbewegt.

Die Exzentrizität des Exzenters 68 beträgt etwa 0,1 bis 1,0 mm, vorzugsweise 0,2 bis 0,4 mm. Wenn die Exzentrizität beispielsweise 0,36 mm beträgt, so ändert sich bei einer Drehung des Exzenters um einen Winkel von 1° die Breite des Spaltes 70 und damit die Breite des Spaltes zwischen den Messkanten 50 am freien Ende der Messschenkel um $1 \mu\text{m}$. Auf diese Weise wird eine einfache und genaue Justierung des Schiebers 16 ermöglicht, so dass die Messkanten 50 der Messschenkel genau parallel zueinander ausgerichtet werden können.

Aufgrund der verhältnismässig geringen Exzentrizität und aufgrund der Reibung zwischen dem Exzenter 68 und dem Gleitelement 36 und dem Schieber 16 wird der Exzenter 68 selbsthemmend in der jeweils eingestellten Position gehalten, so dass eine Arretierung in der Regel nicht erforderlich ist.

Gemäss Fig. 5 ist zum Einstellen des Gleitelements 36 eine Justierschraube 24 vorgesehen, die sich jedoch im Unterschied zu der in Fig. 2 gezeigten Justierschraube senkrecht zur Ebene des Schiebers 16, d.h. senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 5 erstreckt. Die Justierschraube 24 verläuft durch den Spalt 70 und schneidet etwas in das Gleitelement 36 ein. Durch eine leicht konische Ausbildung der Justierschraube 24, zumindest in dem an dem Gleitelement 36 anliegenden Längsabschnitt wird erreicht, dass die Breite des Spaltes 70 verändert werden kann, indem die Justierschraube 24 mehr oder weniger weit eingeschraubt wird.

Auch das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 gestattet somit eine einfache Feinjustierung des Schiebers 16. Eine vergleichbare Wirkung wird erreicht, wenn die Justiereinrichtung gemäss Fig. 4 oder 5 nicht an dem Gleitelement 36, sondern an dem Gleitelement 32 angeordnet ist.

FIG. 1

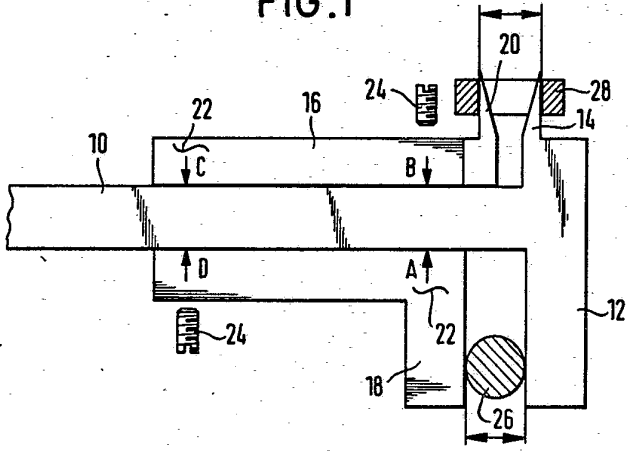


FIG. 2

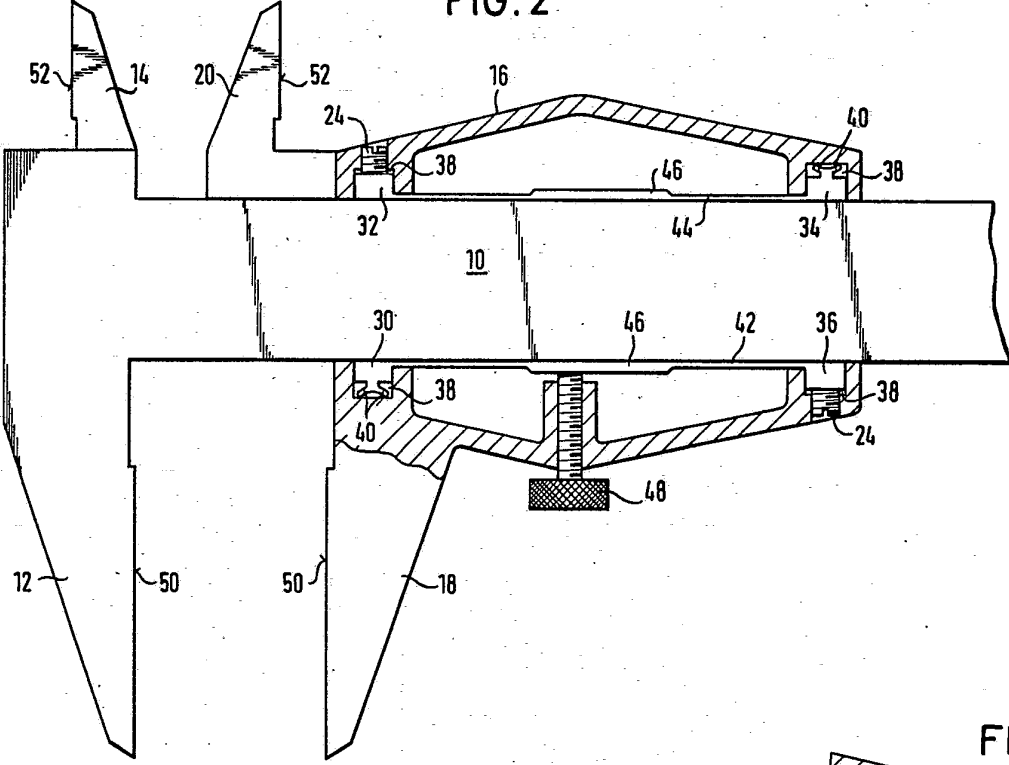


FIG. 5

