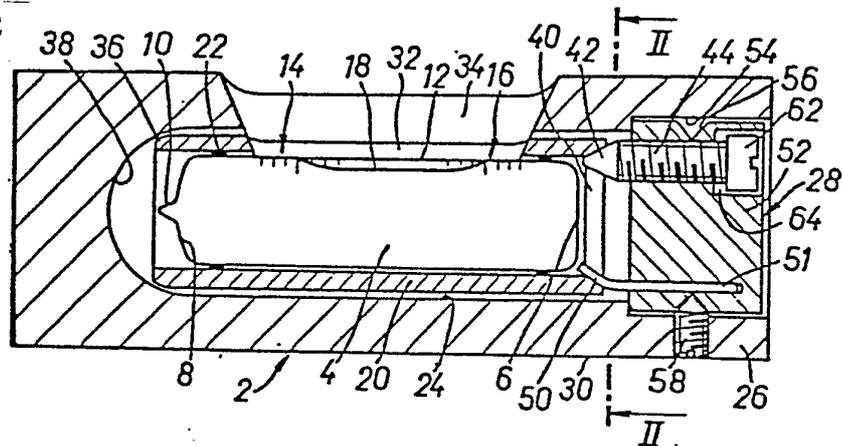


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation: G01C 9/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 79/00672 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. September 1979 (06.09.79)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH79/00035</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. März 1979 (01.03.79)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: 2 218/78-8</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 1. März 1978 (01.03.78)</p> <p>(33) Prioritätsland: CH</p> <p>(71) Anmelder: WYLER AG; Im Hölzli, 8405 Winterthur, Schweiz (für alle Bestimmungsstaaten ausser US). STAUBER, Siegfried; Hüttenkopfstr. 31, 8051 Zürich, Schweiz (nur für US).</p>	<p>(72) Erfinder: STAUBER, Siegfried; Hüttenkopfstr. 32, 8051 Zürich, Schweiz.</p> <p>(74) Anwalt: RICHARD A. EGLI, PATENTANWALT VSP; Horneggstr. 4, 8008 Zürich, Schweiz.</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, DE, DE (Gebrauchsmuster), GB, JP, SE, SU, US.</p> <p>Veröffentlicht mit: <i>dem internationalen Recherchenbericht</i></p> <p>Veröffentlicht vor Ablauf des Termins für Änderung der Ansprüche; wird erneut veröffentlicht, falls solche Änderungen beantragt worden sind.</p>	

(54) Title: AIR LEVEL

(54) Bezeichnung: WASSERWAAGE



(57) Abstract

Level in which the air bubble (4) is adjustable with respect to the surface to be measured (30), by means of an adjusting element (28) inside the casing (24). The adjusting element (28) has, for that purpose, at least one adjusting screw (44, 46, 48) the coned or tapered end (42) thereof bears on a coned or tapered edge. This edge is either on an envelope (20) surrounding the air bubble or on a supporting piece (66, 68, 70, 72, 74) fixed at the end of the chamber containing the air bubble or on this vitreous chamber itself. An elastic element (51, 53) is placed on the opposite side of the contact point of the adjusting screw with the coned or tapered edge (40). This elastic element allows to limit the magnitude of the displacement force of the adjusting screw.

(57) Zusammenfassung

Wasserwaage, deren Libelle (4) durch eine Justiereinrichtung (28) in einem Aufnahmeraum (24) des Gehäuses relativ zur Messfläche (30) verstellbar ist. Die Justiereinrichtung (28) hat hierfür mindestens eine Justierschraube (44, 46, 48), deren konisches oder gewölbtes Ende (42) an einem konischen oder gewölbten Rand anliegt, der sich an einem die Libelle umschliessenden Hülsenkörper (20), einem an einem Libellenende befestigten Halterungsstück (66, 68, 70, 72, 74) oder dem Libellen-Glaskörper selbst befindet. Auf einer der Kontaktstelle mit der Justierschraube gegenüberliegenden Seite des konischen oder gewölbten Randes (40) liegt ein Federorgan (51, 53) an, durch das die Grösse der Verstellkraft der Justierschraube begrenzt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrales Afrikanisches Kaiserreich	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MW	Malawi
CH	Schweiz	NL	Niederlande
CM	Kamerun	SE	Schweden
DE	Deutschland, Bundesrepublik	SN	Senegal
DK	Dänemark	SU	Soviet Union
FR	Frankreich	TD	Tschad
GA	Gabun	TG	Togo
GB	Vereinigtes Königreich	US	Vereinigte Staaten von Amerika
JP	Japan		

Wasserwaage

Bei hochpräzisen Wasserwaagen ist es erforderlich, die Libelle sehr genau relativ zu der Bezugsfläche bzw. Messfläche des Gehäuses mit Hilfe von Justiermitteln auszurichten. Nur bei Wasserwaagen einer niedrigeren Genauigkeitsklasse ist es ausreichend, die Libelle nach dem Ausrichten mittels kleiner Keilstücke, die zwischen die Libelle und einem Gehäusehohlraum eingeschoben werden, durch Eingiessen einer sich schnell verfestigenden Masse, z.B. Gips oder flüssigem Schwefel, in den Spaltraum zwischen den Lamellenenden und dem Gehäusehohlraum zu fixieren. Um eine Feinjustierung zu ermöglichen, werden bisher rohrförmige Libellen in einem metallischen Hülsenkörper angeordnet und auf ähnliche Weise durch Vergiessen in ihm fixiert und anschliessend in eine Bohrung des Gehäuses eingesetzt und durch Justiermittel in radialer Richtung ausgerichtet. Der Durchmesser der Gehäusebohrung ist dabei ausreichend grösser als der Aussendurchmesser des Hülsenkörpers, so dass eine solche Radialjustierung möglich ist. Die Justiermittel bestehen beispielsweise aus mindestens drei Justierschrauben, die mit gleichem Winkelabstand voneinander ein Hülsenende zwischen sich einschliessen. Durch Verdrehen der mit einem Feingewinde versehenen Justierschrauben ergibt sich eine Radialverstellung des Endes des Hülsenkörpers in Richtung der jeweils betätigten radial gerichteten Justierschraube, und der Hülsenkörper schwenkt um sein gegenüberliegendes Ende, so dass sich der Winkel gegenüber der Bezugsfläche des Gehäuses so weit ändern lässt, bis die Libellenachse genau parallel oder vertikal

zu dieser Bezugsfläche bzw. Messfläche gerichtet ist. Eine gleichartige Verstellmöglichkeit kann auch am gegenüberliegenden Ende des Hülsenkörpers vorgesehen sein, falls dort keine zentrierende Lagerung vorgesehen ist.

Die Justierung mittels Justierschrauben, die an mindestens drei Umfangsstellen des Hülsenkörpers angreifen, hat den Nachteil, dass die Grösse der durch die Justierschraube erzeugten Kraft unkontrolliert ist. Dabei deformiert sich die Hülse und das Verhältnis zwischen elastischer und plastischer Verformung, zum Teil auch an der Hülsoberfläche, ändert sich nach einiger Zeit, insbesondere auch durch Erschütterungen, so dass die Genauigkeit der Wasserwaage nicht konstant bleibt. Insbesondere ist es durch die unbestimmte Grösse der auftretenden Kräfte nicht möglich, auf einen die Libelle einschliessenden Hülsenkörper zu verzichten, da die üblicherweise aus Glas bestehenden Libellen nur geringe örtliche Druckkräfte aufnehmen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wasserwaage zu finden, die sich mit hoher Genauigkeit auf einfache Weise justieren lässt und eine nahezu konstante Genauigkeit aufweist. Weiterhin soll sie leicht herstellbar sein sowie eine Ausführungsform ermöglichen, durch die eine Justierbarkeit auch um die Längsachse einer röhrenförmigen Libelle gegeben ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Wasserwaage entsprechend der Definition des Anspruchs 1. Die Unteransprüche definieren vorteilhafte Ausführungsformen dieser Wasserwaage.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:



- Fig. 1 einen Vertikalschnitt in Richtung der Libellenlängsachse durch eine Wasserwaage,
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt entsprechend der Darstellung in Fig. 2 einer abgewandelten Ausführungsform der prinzipiellen Anordnung nach Fig. 1,
- Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Lagerung des Endes einer Röhrenlibelle, das dem mit Justiermitteln versehenen Libellenende gegenüberliegt,
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Lagerung dieses Libellenendes,
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines Libellenendes, an dem die Justiermittel angreifen,
- Fig. 7 einen Teillängsschnitt durch eine Wasserwaage, deren Libelle einerseits unmittelbar an einer Gehäuseinnenwand und andererseits unmittelbar an den Justiermitteln anliegt,
- Fig. 8 ein Libellenende mit einem für den Kontakt mit den Justiermitteln ausgebildeten Verschlussstück, und
- Fig. 9 einen Teil einer Röhrenlibelle mit einem aufgesetzten Endstück für den Eingriff der Justiermittel.

Die Wasserwaage 2 nach Fig. 1 hat eine rohrförmige Libelle 4 aus Glas mit einem in einem Stück geformten Boden 6. Das dem Boden gegenüberliegende Ende 8 der Libelle ist nach dem Füllen mit z.B. Alkohol zugeschmolzen, wie der Schliess-

zipfel 10 zeigt. An der Oberseite 12 der Libelle befinden sich zwei Skalenbereiche 14, 16, so dass die Position beider in Libellenlängsrichtung einander gegenüberliegender Enden der eingeschlossenen Luftblase 18 ablesbar ist. Diese Luftblase hat das Bestreben, an die höchste Stelle einer an der Libelleninnenwand eingeschliffenen Wölbung mit grossem Radius zu wandern. Diese Wölbung ist so gering, dass sie in der Darstellung der Fig. 1 nicht sichtbar ist. Diese Darstellung entspricht ausserdem nicht einer massstäblichen Wiedergabe der Grösse der Einzelteile, insbesondere ist der Durchmesser der Libelle bei der dargestellten Grösse der Wasserwaage üblicherweise wesentlich geringer.

Die Libelle 10 ist in einem Hülsenkörper 20 eingeschlossen und fixiert. Die Fixierung der Libelle in dem Hülsenkörper 20 kann durch Umgiessen der Libellenenden mittels einer starren, nicht dargestellten Masse erfolgen, die in den Raum zwischen Libellenaussenwand und Innenwand des Hülsenkörpers bis zu einem Dichtring 22 eindringt und sich anschliessend verfestigt.

Der Hülsenkörper 20 ist seinerseits in einer Aufnahmebohrung 24 des Gehäuses 26 der Wasserwaage 2 gehalten und lässt sich durch eine Justiereinrichtung 28 mit hoher Genauigkeit relativ zu der Bezugsfläche 30 der Wasserwaage ausrichten. Um den Blick auf die Skalenbereiche 14, 16 der Libelle 4 zu ermöglichen, ist sowohl in dem Hülsenkörper 20 als auch in dem Gehäuse 26 oben eine längliche Oeffnung 32 bzw. 34 vorhanden.

Das eine Ende des Hülsenkörpers 20 liegt mit seinem Umfangsrand 36 an dem kugelförmig ausgebildeten Ende 38 der Gehäuseaufnahmebohrung 24 an und ist somit schwenkbar gelagert und zentriert. Im Bereich des anderen Endes des Hülsenkörpers 20

- 5 -

befindet sich ein konischer oder in Libellenlängsrichtung gewölbter Innenrand 40, an dem das konische Ende 42 mindestens einer Justierschraube 44 (Fig. 2) bzw. 46, 48 (Fig. 3) sowie das gekrümmte Ende 50 eines Federstabes 51 bzw. 53 anliegt. Dabei befindet sich die Kontaktstelle des Federstabes genau der Justierschraube 44 oder den Justierschrauben 46, 48 gegenüberliegend, so dass die radial gerichtete Federkraft des Federstabes der radial zum Hülsenkörper 20 gerichteten Stellkraft der Justierschraube 44 entgegenwirkt. Im Beispiel nach Fig. 3 wirkt der radialen Verstellkraft beider Justierschrauben 46, 48 eine entgegengerichtete Komponente der Kraft des Federstabes 53 entgegen. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Stellkraft der Justierschrauben nicht grösser sein kann als die Federkraft des Federstabes und folglich eine Formveränderung des Hülsenkörpers durch radiale und axiale Kräfte von Justierschrauben verhindert wird. Diese Federkraft bleibt auch nach langer Zeit unverändert, so dass auch bei Schlageinwirkungen keine Veränderung der Justierung auftritt. Die Begrenzung der Stellkraft der Justierschrauben macht schliesslich auch die Verwendung eines Hülsenkörpers 20 überflüssig, da die auftretenden Stellkräfte auch durch die Libelle 4 aufgenommen werden können. Entsprechende Ausführungsformen der Erfindung sind in den Fig. 4 bis 9 gezeigt.

Die Stellschrauben 44, 46, 48 sind mit einem Feingewinde jeweils in ein Gewindeloch eines zylindrischen Abschlusskörpers 52 eingeschraubt, der in einem erweiterten Teil 54 der Gehäusebohrung eingesetzt und durch eine in eine umlaufende Kerbe 56 eingreifende Andruckschraube 58 in seiner Lage gesichert ist. In dem Körper 52 ist ausserdem der Federstab 51 bzw. 53 gehalten, der verschiedene Querschnittsformen, z.B. rund, rechteckförmig usw., aufweisen kann.



Vorzugsweise ist in dem Innenrand 40 des Hülsenkörpers 20 eine Vertiefung 60 vorgesehen, in der das Ende 50 des Federstabes anliegt. Auf diese Weise wird erreicht, dass eine Verdrehung des Abschlusskörpers 52 um seine Achse auf den Hülsenkörper 20 übertragen wird und eine Justierung der Winkelposition der Libelle um ihre Längsachse möglich ist. Die verschiedenen Verdrehpositionen des Abschlusskörpers 52 lassen sich durch die Andruckschraube 58 fixieren.

Für eine Begrenzung der Justierbewegung der Justierschrauben sind diese mit einem Kopf 62 versehen, der durch eine Senkbohrung 64 des Abschlusskörpers 52 aufgenommen wird. Am Rand der Senkbohrung können skalenartige Markierungen vorgesehen sein, und eine Markierung am Schraubenkopf ermöglicht ein genaues Einstellen einer bestimmten Justierbewegung der Justierschraube.

Durch das Feingewinde der Justierschrauben und den Konuswinkel des Schraubenendes ergibt sich ein grosses Uebersetzungsverhältnis von der Drehbewegung der Schraube auf die Radialbewegung des Endes des Hülsenkörpers 20 und eine entsprechend genaue Justiermöglichkeit. Das Schraubenende 42 kann statt konisch auch in Längsrichtung konvex oder konkav gekrümmt sein, und das gleiche gilt für den konischen oder in Längsrichtung gewölbten Innenrand 40 des Hülsenkörpers 20. Dabei wird die Formgebung möglichst so gewählt, dass sich trotz der Verstellung der Justierschrauben in ihrer axialen Richtung der Kontaktpunkt zwischen dem Schraubenende 42 und dem Innenrand 40 des Hülsenkörpers in der gleichen Radialebene befindet wie der Kontaktpunkt zwischen dem Ende 50 des Federstabes und dem Innenrand 40, so dass auf den Hülsenkörper keine Biegekräfte einwirken.

Die Fig. 4 bis 6, 8 und 9 zeigen Ausführungsbeispiele der Wasserwaage, bei denen statt eines Hülsenkörpers 20, in dem die Libelle befestigt ist, an den Enden des Libellen-Glas-

körpers Halterungsstücke 66, 68, 70, 72 bzw. 74 befestigt sind. Diese Ausführungsformen sind möglich, da der Glaskörper der Libelle die an einem Ende auftretenden Justierkräfte auf das andere Ende bzw. das gegenüberliegende Halterungsstück übertragen kann. Im Beispiel nach Fig. 9 wird ein Libellenkörper entsprechend der Darstellung in Fig. 1 verwendet, der durch die Glaswand an beiden Enden geschlossen ist. Die Libellenenden, von denen in Fig. 9 nur eines dargestellt ist, werden hierbei in einem Fassungsteil 76 starr gehalten, indem sie in diesem eingeklebt oder durch eine Giessmasse befestigt sind. Das äussere Ende des Halterungsstückes 74 ist mit einem konischen Innenrand 40' versehen entsprechend dem Innenrand 40 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 4 bis 6 und 8 dient das Halterungsstück 66, 68, 70, 72 gleichzeitig als Verschlusskörper für jeweils ein Ende eines Glasrohres 78, 80, 82, 84, das zusammen mit seinen beiden Verschlusskörpern eine Libelle bildet. Die Verschlusskörper greifen entweder in das Glasrohr ein, wie in den Beispielen nach Fig. 4, 5 und 8, oder umschliessen es mit einem Fassungsrand 86 wie im Beispiel nach Fig. 6. Für eine zuverlässige Abdichtung ist zwischen den Kontaktflächen ein dichtendes Klebematerial 88 vorgesehen. Der für den Kontakt mit dem Ende 42' einer Justierschraube 44' vorgesehene Innenrand 90 des Halterungsstückes 68 nach Fig. 3 ist konvex gewölbt und ebenfalls mit einer Vertiefung 92 für den Eingriff eines nicht dargestellten Federstabes versehen.

Die Fig. 4 und 5 zeigen weitere Ausführungsbeispiele der schwenkbaren und zentrierenden Lagerung des einen Libellenendes, wobei ein Kugelkörper 94 bzw. 96 mit einer konischen Fläche 98 bzw. 100 zusammenwirkt. Im Beispiel nach Fig. 4



ist der Kugelkörper 94 am Ende eines zylindrischen Lagerkörpers 102 vorgesehen, der durch eine Andruckschraube 104 gesichert am Ende der Gehäusebohrung 106 gehalten ist.

Der Teilschnitt nach Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der Wasserwaage, bei der sowohl ein Hülsenkörper 20 als auch Halterungsstücke an den Enden eines Glasrohres vermieden werden, indem der Innenrand 106 für die Anlage des Endes 108 mindestens einer Justierschraube sowie ein konischer Endrand 110 am anderen Ende der Libelle unmittelbar an einem Glasrohr 112 angeformt sind, das die Libelle bildet. Die Libellenflüssigkeit ist zwischen zwei Dichtkörpern 114, 116 eingeschlossen, die in die Enden des Glasrohres 112 eingeschoben und mit seiner Innenwand dicht verbunden sind.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Ende 108 der Justierschraube mit einer Umfangsfläche versehen, die in Richtung der Schraubenlängsachse konvex gekrümmt ist, während der Innenrand 106 konisch ausgebildet ist. Das andere Ende 110 des Glasrohres 112 liegt an einer Kugelfläche 118 im Boden der Aufnahmebohrung 120 des Gehäuses an.

Da die Libelle aufgrund ihrer Herstellung aus einem durchsichtigen Material wie Glas, Kunststoff u.dgl. besteht und in der Regel einen anderen Wärmeausdehnungskoeffizienten als das Gehäuse 26 aufweist, würden sich bei Temperaturschwankungen Änderungen der eingestellten Justierposition ergeben. Indem jedoch der Abschlusskörper 52 als gesonderter Teil vorhanden ist, kann dessen Material und damit dessen Wärmeausdehnungskoeffizient so gewählt werden, dass die unterschiedliche Wärmeausdehnung zwischen der Libelle und dem Gehäuse kompensiert wird.

- 9 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wasserwaage mit einer in einem Gehäuse (26) angeordneten zylindrischen Libelle (4) und mindestens eine Justierschraube aufweisenden Justiermitteln (28) zum Feinjustieren der Libelle relativ zu der Bezugsfläche (30) des Gehäuses, wobei die Libelle an einer Seite schwenkbar gehalten ist und die Justiermittel an einer dieser Seite gegenüberliegenden Seite der Libelle angreifen, wobei die Justiermittel mindestens eine Justierschraube (44, 46, 48) mit einer konischen oder in Schraubenlängsrichtung gewölbten Umfangsfläche (42, 42', 108) aufweisen, die an der Libelle (4, 112) oder einem starr mit ihr verbundenen Teil (20, 68, 72, 74) anliegt und der Justierkraft der Schraube (44, 46, 48) die Federkraft eines Federorgans (51, 53) entgegengerichtet ist, das mit Abstand von der Kontaktstelle der Schraubenumfangsfläche (42, 42', 108) an der Libelle unmittelbar oder einem starr mit ihr verbundenen Teil unter Federvorspannung anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Justierschraube (44, 46, 48) mindestens angenähert achsparallel zu der Libelle (4) verläuft und ihre Umfangsfläche (42, 42', 108) und das Federorgan im Bereich einer Umfangsfläche (40, 40', 90, 106) der Libelle oder eines starr mit ihr verbundenen Teiles (20, 68, 72, 74) anliegt, dessen Durchmesser grösser ist als der Innendurchmesser der Libelle, wobei die Justierschraube und das Federorgan (51, 53) in einem gemeinsamen Körper (52) gehalten sind, der um eine mit der Libellenachse gleich verlaufende Achse drehbar und in verschiedenen Drehpositionen durch Feststellmittel (58) fixierbar ist.

2. Wasserwaage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Federorgan die Form eines Biegestabes (52, 54) hat.



- 10 -

3. Wasserwaage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Federorgan (51, 53) in eine Vertiefung (60) der zur Libelle fixierten Umfangsfläche (40, 40', 90, 106) eingreift, so dass die Winkelposition der Libelle, bezogen auf ihre Längsachse, durch das Federorgan fixiert ist.

4. Wasserwaage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Libelle fixierte Umfangsfläche (40, 40', 90, 106) an einem konischen oder in Richtung der Libellenachse gekrümmten Innenrand vorgesehen ist.

5. Wasserwaage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das an der zur Libelle fixierten Umfangsfläche (40, 40', 90, 106) anliegende Ende (50) des Biegestabes (51) gekrümmt ist, wobei sich die Kontaktstelle des Stabendes mit der Umfangsfläche an der Krümmungsaussenseite befindet.

6. Wasserwaage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das dem mit der Justiereinrichtung versehenen Ende gegenüberliegende Ende der Libelle durch eine Kugelfläche (38, 94, 96, 118) schwenkbar zentriert ist, die sich in dem Gehäuse (Fig. 1 u. 7) oder der Libelle oder einem an ihr fixierten Teil (70) befindet.

7. Wasserwaage nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Libelle aus einem mindestens an einer Seite durch ein Halterungsstück (66, 68, 70, 72, 74) verschlossenen Glasrohr (78, 80, 82, 84) besteht, an dem sich eine Kontaktfläche für die schwenkbare und zentrierende Lagerung eines Libellenendes oder die zur Libelle fixierte Umfangsfläche (90) befindet.

- 11 -

8. Wasserwaage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Ende der Libelle in der Fassung (76) eines Halterungsstückes (74) gehalten ist, das eine Kontaktfläche für die schwenkbare und zentrierende Lagerung des Libellenendes oder die zur Libelle fixierte Umfangsfläche (40') aufweist.

9. Wasserwaage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Libelle durch ein Glasrohr (112) gebildet ist, dessen eines Ende (110) an der Wand (118) einer Bohrung (120) des Gehäuses anliegt und dessen anderes Ende die zur Libelle fixierte Umfangsfläche (106) aufweist, wobei die Libellenflüssigkeit zwischen zwei in das Rohr eingeführten Dichtkörpern (114, 116) eingeschlossen ist.

10. Wasserwaage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (52), in dem die mindestens eine Justierschraube (44, 46, 48) und das Federorgan (51, 53) gehalten sind, eine zylindrische Aussenfläche aufweist und in einer Gehäusebohrung geführt ist.

11. Wasserwaage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für die vertikale und die horizontale Justierung eines Endes der Libelle je eine Justierschraube (46, 48) vorhanden ist, die im Winkelabstand von 90° um die Libellenachse angeordnet sind.



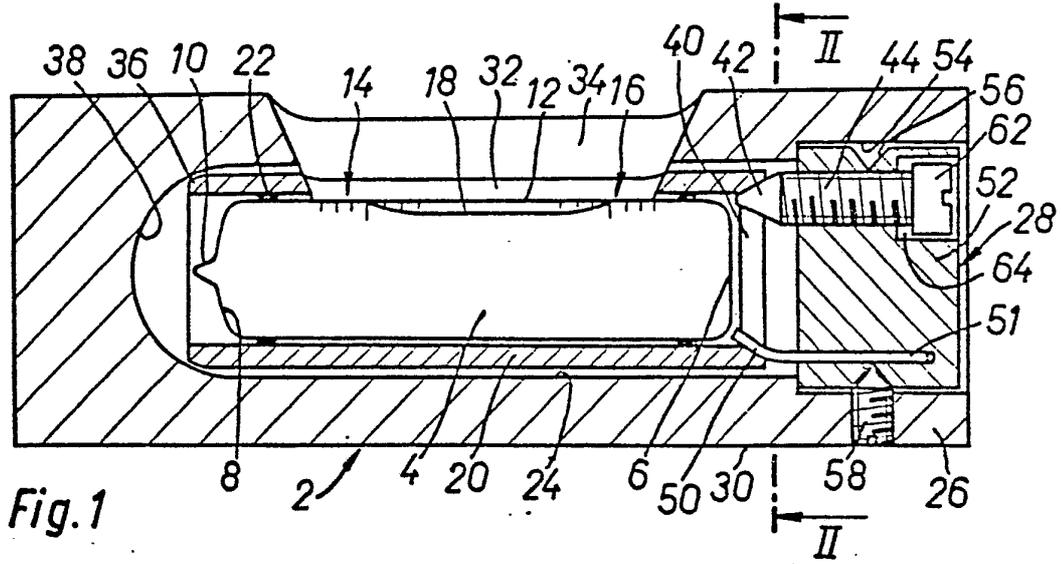


Fig. 1

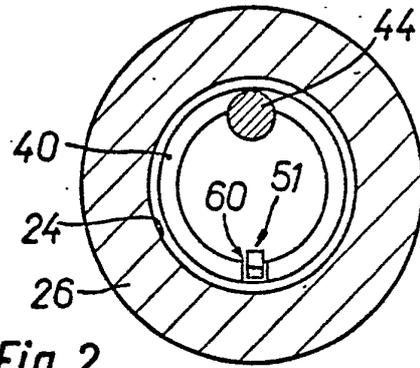


Fig. 2

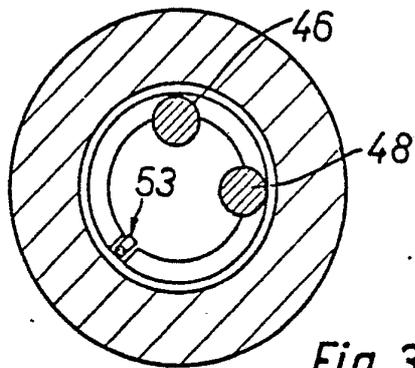


Fig. 3

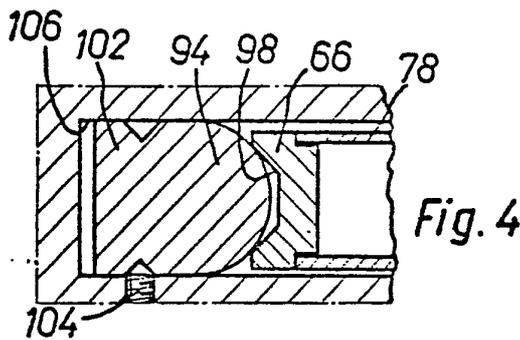


Fig. 4

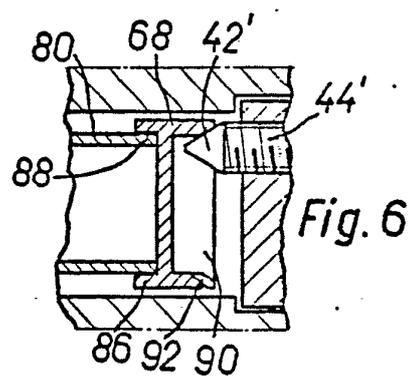


Fig. 6

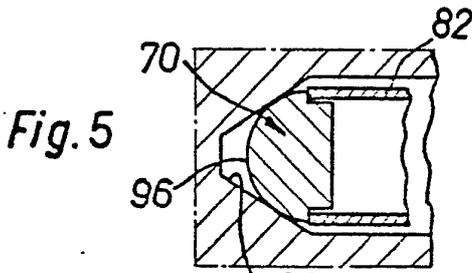


Fig. 5

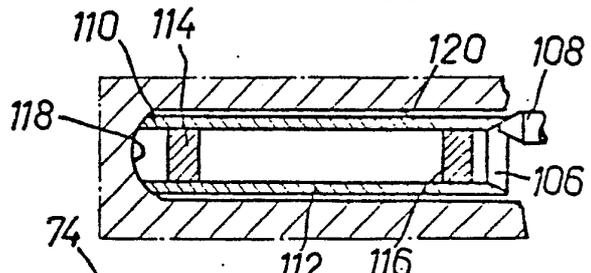


Fig. 7

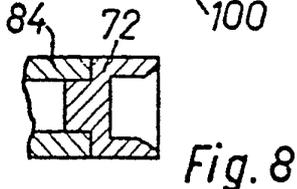


Fig. 8

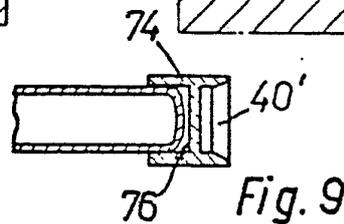


Fig. 9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 79/00035

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC		
G 01 C 9/26		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ²	G 01 C 9/26; G 01 C 9/24; G 01 C 9/28; G 01 C 9/34	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. ALS BEDEUTSAM ANZUSEHENDE VERÖFFENTLICHUNGEN ¹⁴		
Art +	Kennzeichnung der Veröffentlichung, ¹⁶ mit Angabe, soweit erforderlich, der in Betracht kommenden Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. 18
	US, A, 2301769, veröffentlicht am 10. November 1942, siehe Spalte 2, Zeilen 10-52, F.A. Babcock -- US, A, 2519211, veröffentlicht am 15. August 1950, siehe das ganze Dokument, Max Wyler -- US, A, 1583957, veröffentlicht am 11. Mai 1926, siehe Seite 1, Zeilen 90-104, J.H. Carrier -- CH, A, 343655, veröffentlicht am 29. Februar 1960, siehe Seite 1, Zeilen 31-53, Max Wyler -- A FR, A, 1053926, veröffentlicht am 5. Februar 1954, siehe Zusammenfassung a,b, Paul-Marcel Ducourret -- A FR, A, 2079919, veröffentlicht am 12. November 1971, siehe Seite 2, Zeilen 10-34, Paul-Marcel Ducourret --	1, 2 1, 6 2, 3 11 1
./.		
+ Besondere Arten von angegebenen Veröffentlichungen: ¹⁵		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert "E" frühere Veröffentlichung, die erst am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist "L" Veröffentlichung, die aus anderen als den bei den übrigen Arten genannten Gründen angegeben ist "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber am oder nach dem beanspruchten Prioritätsdatum erschienen ist "T" Spätere Veröffentlichung die am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben wurde "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung	
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Internationalen Recherche ²	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts ²	
20. Juni 1979	28. Juni 1979	
Internationale Recherchenbehörde ¹ EUROPÄISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ²⁰ G.L.M. KRUYDENBERG	

FORTSETZUNG DER ANGABEN VOM ZWEITEN BLATT		
A	US, A, 2557291, veröffentlicht am 19. Juni 1951, siehe das ganze Dokument, R.T. Hubbard -----	1
V. <input type="checkbox"/> BEMERKUNGEN ZU DEN ANSPRÜCHEN, DIE SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN HABEN ¹⁰		
Dieser internationale Recherchenbericht geht gemäß Artikel 17 Absatz 2 Buchstabe a aus folgenden Gründen auf einige Ansprüche nicht ein:		
1. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr., weil sie sich auf Gebiete beziehen, in bezug auf die diese Behörde nicht zur Durchführung einer Recherche verpflichtet ist, nämlich		
2. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr., weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle Recherche nicht durchgeführt werden kann ¹³⁾ , insbesondere		
VI. <input type="checkbox"/> BEMERKUNGEN BEI MANGELNDER EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG ¹¹⁾		
Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:		
1. <input type="checkbox"/> Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.		
2. <input type="checkbox"/> Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren gezahlt worden sind, also auf die folgenden Ansprüche:		
3. <input type="checkbox"/> Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die zuerst in den Ansprüchen erwähnte Erfindung; sie ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:		
Bemerkung hinsichtlich eines Widerspruchs		
<input type="checkbox"/> Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.		
<input type="checkbox"/> Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH79/00035

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
G 01 C 9/26				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁴				
Classification System	Classification Symbols			
Int.Cl. ²	G 01 C 9/26; G 01 C 9/24; G 01 C 9/28; G 01 C 9/34			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴				
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸		
	US, A, 2301769, published on 10 November 1942, see column 2, lines 10-52, F.A. Babcock	1,2		
	--			
	US, A, 2519211, published on 15 August 1950, see the whole document, Max Wyler	1,6		
	--			
	US, A, 1583957, published on 11 May 1926, see page 1, lines 90-104, J.H.Carrier	2,3		
	--			
	CH, A, 343655, published on 29 February 1960, see page 1, lines 31-53, Max Wyler	11		
	--			
A	FR, A, 1053926, published on 5 February 1954, see abstract a,b, Paul-Marcel Ducourret	1		
	--			
A	FR, A, 2079919, published on 12 November 1971, see page 2, lines 10-34, Paul-Marcel Ducourret			
	--			
	./..			
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p>	<p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p>
<p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p>	<p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p>			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search ³	Date of Mailing of this International Search Report ³			
20 June 1979 (20.06.79)	28 June 1979 (28.06.79)			
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰			
European Patent Office				

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	US, A, 2557291, published on 19 June 1951, see the whole document, R.T. Hubbard -----	-2- 1
---	--	--------------

V. OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. Claim numbers _____, because they relate to subject matter¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out¹², specifically:

VI. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.