



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: G 01 K 17/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

638 042

②① Gesuchsnummer: 2098/79

②② Anmeldungsdatum: 02.03.1979

③③ Priorität(en): 03.03.1978 DE 2809165

②④ Patent erteilt: 31.08.1983

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1983

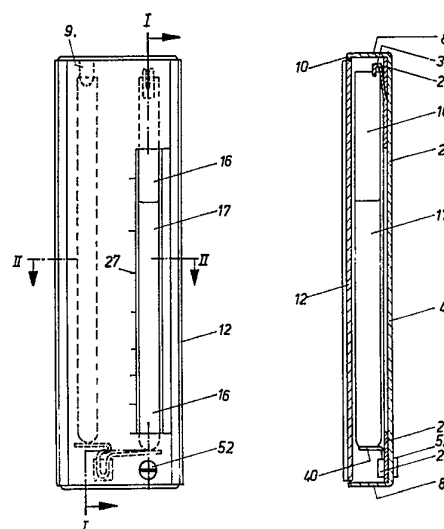
⑦③ Inhaber:
Techem GmbH, Frankfurt a.M. (DE)

⑦② Erfinder:
Heinrich Ruth, Frankfurt a.M. (DE)

⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑤④ Wärmehähler.

⑤⑦ Der Wärmehähler ist mit einem Wärmeleiter als rückwärtigen, an einem Heizkörper zu befestigenden Teil (12) versehen, der ein mit Verdampfungsflüssigkeit (17) gefülltes Messrohr (16) enthält, welches durch ein transparentes Vorderteil (2) in Flächenkontakt mit dem rückwärtigen Teil gedrängt wird. Das Vorderteil trägt einen Skalenträger (20), an dem Federelemente (30, 40) angebracht sind, welche das Messrohr festhalten. Eine Rastplombe (52) sichert eine ordnungsgemäße Ausrichtung des Skalenträgers relativ zum Messrohr. Die federnde Halterung des Messrohrs bewirkt einen gleichbleibenden Andruck bzw. Wärmekontakt zwischen Messrohr und Wärmeleiter auch bei wiederholtem Abnehmen und Aufsetzen des Vorderteils am rückwärtigen Teil und damit ein langfristig zuverlässiges Arbeiten des Wärmehählers.



PATENTANSPRÜCHE

1. Wärmehähler mit einem Wärmeleiter als Rückteil zur wärmeleitenden Befestigung an einem Heizelement und mit einem mit Verdampfungsflüssigkeit gefüllten, lösbar in einem Vorderteil angeordneten Messrohr, das beim Anbringen des Vorderteils in Wärmekontakt mit dem Rückteil tritt, dadurch gekennzeichnet, dass das Messrohr (16) in voneinander distanzierten Federelementen (30, 40) gelagert ist, die das Messrohr (16) beim Anbringen des Vorderteils (2) am Rückteil (12) federnd gegen das Rückteil (12) drücken.

2. Wärmehähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Federelement (30) am offenen Ende des Messrohrs (16) und ein zweites Federelement (40) am geschlossenen Ende des Messrohrs (16) federnd angreift.

3. Wärmehähler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Federelement (30) dem Messrohr (16) in Richtung der Achse des Messrohrs einen festen Anschlag (34) bietet, und dass das zweite Federelement (40) eine zusätzliche Federwirkung in Richtung der Achse des Messrohrs besitzt und das Messrohr (16) gegen den Anschlag (34) des ersten Federelements (30) drückt.

4. Wärmehähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das als Blattfeder ausgebildete erste Federelement (30) unter dem Messrohr (16) im Vorderteil (2) angelenkt ist und mit seinem freien Ende das offene Ende des Messrohrs (16) hält.

5. Wärmehähler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Federelement (30) als angespritztes Kunststoffteil ausgebildet ist.

6. Wärmehähler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Federelement (40) seitlich vom Messrohr (16) im Vorderteil (2) befestigt ist und einen aus der Befestigungsebene heraus zum geschlossenen Ende des Messrohrs (16) verlaufenden ersten Federarm (42) aufweist, dessen freies Ende (46) federnd in Richtung auf die Befestigungsebene zu und auch in Richtung der Achse des Messrohrs (16) auslenkbar ist.

7. Wärmehähler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Federelement (40) aus Federdraht besteht, und sein freies Ende (46) als Kreisring ausgebildet ist, dessen Innendurchmesser kleiner als der Aussendurchmesser des Messrohrs (16) ist, wobei der Kreisring das geschlossene Ende des Messrohrs (16) untergreift.

8. Wärmehähler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Federelement (40) als an der Befestigungsfläche angespritztes Kunststoffteil ausgebildet ist.

9. Wärmehähler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (30, 40) auf der Rückseite eines im Vorderteil (2) angeordneten Skalenträgers (20) befestigt sind, der als ebene Platte hinter der Vorderwand (4) des Vorderteils (2) angeordnet ist und eine Aussparung vor dem Messrohr (16) aufweist, die sich über einen vorgegebenen mittleren Teil des Messrohrs (16) erstreckt.

10. Wärmehähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Rückseite der Vorderwand (4) des Vorderteils (2) und/oder auf der Rückseite des Skalenträgers (20) eine Kontrollskala (28) dem Messrohr (16) benachbart vorgehen ist, dass im Vorderteil (2) ein zweites Messrohr (18) gelagert ist, dass das zweite Federelement (40) einen zweiten Federarm (44) mit kreisringförmigem freien Ende (48) zur Aufnahme eines zweiten Messrohrs (18) enthält und dass zur Aufnahme des offenen Endes des zweiten Messrohrs (18) im oberen Bereich des Vorderteils (2) ein Verschlussstopfen (9) angeordnet ist, gegen den der zweite Federarm (44) des zweiten Federelements (40) das zweite Messrohr (18) drückt.

Die Erfindung betrifft einen Wärmehähler mit einem Wärmeleiter als Rückteil zur wärmeleitenden Befestigung an einem Heizelement und mit einem mit Verdampfungsflüssigkeit gefüllten, lösbar in einem Vorderteil angeordneten Messrohr, das beim Anbringen des Vorderteils in Wärmekontakt mit dem Rückteil tritt.

Ein derartiger Wärmehähler ist bekannt. Das Messrohr dieses bekannten Wärmehählers wird durch eine zwischen dem geschlossenen Ende des Messrohrs und der Unterseite des Vorderteils wirkenden Spiralfeder mit dem konisch zulaufenden offenen oberen Ende gegen einen kreisringförmigen starren Ansatz im oberen Bereich des Vorderteils gedrückt. Dadurch wird zwar ein reproduzierbares Einsetzen des Messrohrs derart ermöglicht, dass der Füllstrich des Messrohrs aufgrund des Federdrucks in Richtung der Achse des Messrohrs beim Einsetzen des Messrohrs immer mit der Nullmarkierung einer Messkala zusammenfällt. Nachteilig ist jedoch bei dieser Art der Halterung, dass das Messrohr beim Anbringen des Vorderteils entweder lediglich an einigen Rippen des Rückteils ohne definierten Anpressdruck anliegt bzw. aufgrund des konisch zulaufenden offenen Endes des Messrohrs, welches im starren ringförmigen Ansatz gelagert ist, beim Auftreten von Anpressdruck zwischen Messrohr und Rückteil in Längsachse des Messrohrs verschoben wird, wodurch der Füllstrich gegenüber der Nullmarkierung der Messkala verlagert wird.

Ferner ist ein Wärmehähler bekannt und auf dem Markt erhältlich, bei dem ein separates Messrohr in eine rillenförmige Vertiefung im Wärmeleiter des Rückteils einsetzbar ist und durch eine Federklammer gehalten wird, die etwa in der Mitte der rillenförmigen Vertiefung das Messrohr teilweise umgreift und hält. Dadurch wird zwar ein reproduzierbarer Andruck des Messrohrs an den Wärmeleiter verwirklicht, und es wird auch durch eine keilförmige Anlauffläche am oberen offenen Ende des Messrohrs die reproduzierbare Übereinstimmung von Füllstrich des Messrohrs mit der Nullmarkierung der Messkala erreicht. Da das Messrohr jedoch nicht am abnehmbaren Vorderteil gehalten sondern separat in den Wärmeleiter im Rückteil eingesetzt wird, lässt sich dieser Wärmehähler nur unmittelbar am Befestigungsort am Heizkörper ablesen, wodurch ein Parallaxe-Fehler beim erschwerter zugänglichen Ablesen auftreten kann. Darüberhinaus ist auch das Auswechseln des Messrohrs wegen des Vorhandenseins dreier separat zu handhabender Teile mühsam.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Wärmehähler der eingangs genannten Art anzugeben, der ein genaues und reproduzierbares Einsetzen des Messrohrs mit reproduzierbarem Anpressdruck an den Wärmeleiter ermöglicht und dabei einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird bei dem Wärmehähler der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Messrohr in voneinander distanzierten Federelementen gelagert ist, die das Messrohr beim Anbringen des Vorderteils am Rückteil federnd gegen das Rückteil drücken.

Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung greift ein erstes Federelement am offenen Ende des Messrohrs und ein zweites Federelement am geschlossenen Ende des Messrohrs federnd an – vorzugsweise bietet das erste Federelement dem Messrohr in Richtung seiner Achse einen festen Anschlag, und das zweite Federelement besitzt eine zusätzliche Federwirkung in Richtung der Achse des Messrohrs und drückt das Messrohr gegen den Anschlag des ersten Federelements. Durch diese zusätzliche Federwirkung in Richtung der Messrohrachse wird bewirkt, dass der Füllstrich am Messrohr bezüglich einer Messkala, die im bzw. am Vorderteil angebracht ist, stets dieselbe Lage einnimmt, so dass Fehlmessungen des Wärmekonsums vermieden werden.

Das erste Federelement ist bevorzugt als eine Blattfeder ausgebildet, die unter dem Messrohr im Vorderteil angelenkt ist und mit seinem freien Ende das offene Ende des Messrohrs hält. Die Blattfeder kann als angespritztes Kunststoffteil ausgebildet sein.

Das zweite Federelement ist bevorzugt seitlich am Messrohr im Vorderteil befestigt und weist einen aus der Befestigungsfläche heraus zum geschlossenen Ende des Messrohrs verlaufenden ersten Federarm auf, dessen freies Ende federnd in Richtung auf die Befestigungsebene zu und in Richtung der Achse des Messrohrs auslenkbar ist.

Das zweite Federelement besteht vorteilhaft aus Federdraht und sein freies Ende ist zweckmässig als Kreisring ausgebildet, dessen Innendurchmesser kleiner als der Aussendurchmesser des Messrohrs ist, wobei der Kreisring das geschlossene Ende des Messrohrs untergreift. Das zweite Federelement kann auch als ein an der Befestigungsfläche angespritztes Kunststoffteil ausgebildet sein.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform sind die beiden Federelemente auf der Rückseite eines im Vorderteil angeordneten Skalenträgers befestigt, der als Platte hinter der Vorderwand des Vorderteils angeordnet ist und eine Aussparung vor dem Messrohr aufweist, die sich über einen vorgegebenen mittleren Teil des Messrohrs erstreckt. Der Skalenträger kann z.B. auf die Innenfläche der Vorderwand des Vorderteils aufgeklebt oder anderweitig am Vorderteil befestigt sein.

Bevorzugt wird es ferner, wenn auf der Rückseite der Vorderwand des Vorderteils und/oder auf der Rückseite des Skalenträgers eine Kontrollskala dem Messrohr benachbart vorgesehen ist, dass im Vorderteil ein zweites Messrohr gelagert ist, dass das zweite Federelement einen zweiten Federarm mit kreisringförmigem freien Ende zur Aufnahme eines zweiten Messrohrs enthält und dass zur Aufnahme des offenen Endes des zweiten Messrohrs im oberen Bereich des Vorderteils ein Verschlussstopfen angeordnet ist, gegen den der zweite Federarm des zweiten Federelements das zweite Messrohr drückt.

Zwischen dem zweiten Federarm des zweiten Federelements und dem Verschlussstopfen lässt sich dadurch das zweite Messrohr aufbewahren, um z.B. den Messwert des Vorjahres zu speichern und nachträglich eine Kontrolle des Vorjahresergebnisses an dem betreffenden Wärmezähler zu ermöglichen.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, dass durch die federnde Halterung des Anzeige-Messrohrs eine präzise und reproduzierbare Ausrichtung des Messrohrs bezüglich der Messskalen und darüber hinaus ein mit vorgegebenem Anpressdruck erfolgreicher Wärmekontakt mit dem Wärmeleiter des Rückteils auch bei wiederholtem Abnehmen und Aufsetzen des Vorderteils an das Rückteil gewährleistet ist. Da das Messrohr und die Skalen im abnehmbaren Vorderteil des Wärmezählers angeordnet sind, lässt sich ein bequemes Ablesen und Auswechseln des Messrohrs bei abgenommenem Vorderteil in Augenhöhe durchführen, so dass dampfungsflüssigkeit möglich ist. Da Wärmezähler dieser Art einen Massenartikel darstellen, ist die einfache und kostengünstige Herstellung sowie Montierbarkeit des erfindungsgemässen Wärmezählers besonders vorteilhaft.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 – eine Vorderansicht eines erfindungsgemässen Wärmezählers;

Fig. 2 – eine Seitenansicht des Wärmezählers gemäss Fig. 1 längs der Linie I-I;

Fig. 3 – einen Querschnitt durch den Wärmezähler der Figuren 1 und 2 längs der Linie II-II;

Fig. 4 – einen in das Vorderteil einsetzbaren Skalenträger, von der Rückseite gesehen, mit den beiden Federelementen;

Fig. 5 – das erste Federelement, in vergrössertem Massstab;

Fig. 6 – eine Seitenansicht des Federelements der Figur 5;

Fig. 7 – einen Querschnitt durch den Skalenträger der Fig. 54 längs der Linie III-III;

Fig. 8 – eine Vorderansicht des zweiten Federelements in vergrössertem Massstab;

Fig. 9 – eine Draufsicht auf das zweite Federelement nach Fig. 8.

In den Figuren 1–3 ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Wärmezählers in Vorderansicht, Seitenansicht bzw. Querschnitt dargestellt. Ein haubenförmiges Vorderteil 2 aus transparentem Kunststoff besitzt eine rechteckförmige Vorderwand 4 und senkrecht zu der Vorderwand 4 angeformte Seitenwände 6 und 8. Das Vorderteil 2 ist mit einem Rastansatz 10 an der oberen Seitenwand hintergreifend an ein Rückteil 12 ansetzbar, das als metallischer Wärmeleiter ausgebildet ist und im wesentlichen über die gesamte Länge des Wärmezählers einen konstanten Querschnitt aufweist, vgl. Figur 3. Insbesondere weist das Rückteil 12 eine rillenförmige Vertiefung 14 mit etwa V-förmigem Querschnitt auf, in die das mit Verdampfungsflüssigkeit 17 gefüllte Messrohr 16 zu liegen kommt und mit den schrägen Seitenwänden der rillenförmigen Vertiefung 14 einen guten und reproduzierbaren Wärmekontakt herstellt. Das Rückteil 12 besitzt ferner zwei Längsnuten 13, in die die Seitenwände 6 des Vorderteils 2 eingreifen. Das Vorderteil wird etwa an dem dem Ansatz 10 angewandten unteren Ende der Vorderwand 4 durch eine Rastplombe 52, die unterhalb des geschlossenen Endes des Messrohrs ebenfalls in die rillenförmige Vertiefung einrastet und dann gegen Ansätze der Rille 14 greift, mit dem Rückteil verbunden.

Im haubenförmigen Vorderteil 2 ist unmittelbar an die Vorderwand 4 angrenzend ein Skalenträger 20 befestigt, der im wesentlichen die Form einer rechteckförmigen Platte aufweist. Am oberen sowie am unteren Ende des Skalenträgers 20 ist ein erstes Federelement 30 bzw. ein zweites Federelement 40 derart zur Halterung des Messrohrs 16 angebracht, dass das Messrohr etwa parallel zu den Seitenwänden 6 des Vorderteils 2 verläuft. Das erste Federelement 30 ist als eine am Skalenträger angespritzte Blattfeder 36 aus Kunststoff ausgebildet, vgl. insbesondere die Figuren 4, 5 und 6 und bietet dem Messrohr 16 in Richtung seiner Achse einen festen Anschlag 34, an den sich ein nasenförmiger Ansatz 32 anschliesst, der in das offene Ende des Messrohrs 16 eingreift und dieses festhält. Das erste Federelement 30 verläuft von der Anlenkstelle 31 unter einem spitzen Winkel aus der Ebene des Skalenträgers, auch Befestigungsebene genannt, schräg nach oben und lässt sich durch Krafteinwirkung federnd der Ebene des Skalenträgers annähern. Die Anlenkstelle 31 des ersten Federelements 30 liegt unterhalb seines freien, federnden Endes im wesentlichen unter dem Messrohr.

Am unteren Ende des Skalenträgers 20 ist eine Aufnahmetasche 22 seitlich parallel gegen das Messrohr versetzt angebracht und dient zur Aufnahme des zweiten Federelements 40, das mit einem etwa U-förmigen Steckteil 50 in die Aufnahmetasche 22 klemmend einsteckbar ist und an das Steckteil 50 anschliessend einen ersten Federarm 42 aufweist, der in ein kreisringförmig gebogenes freies Ende 46 mündet und das Messrohr federnd untergreift. Der Federarm 42 des zweiten Federelements verläuft vom Steckteil 50, welches in der Aufnahmetasche 22 unmittelbar an der Oberfläche des Skalenträgers 20 anliegt, unter einem spitzen Winkel aus der Ebene des Skalenträgers 20 heraus und lässt sich ebenfalls, wie das erste Federelement 30, unter Krafteinwirkung der Oberfläche des Skalenträgers annähern. Ausserdem besitzt der erste Federarm 42 des zweiten Federelements 40 eine zusätzliche Federwirkung in Richtung der Achse des Messrohrs 16, durch die

das Messrohr 16 gegen den Anschlag 34 des ersten Federelements 30 gedrückt wird. Durch diese Federwirkung in Achsrichtung des Messrohrs nimmt das Messrohr 16 relativ zu den Skalen 27 und 28, die auf der Vorder- bzw. Rückseite des Skalenträgers dem Messrohr benachbart angeordnet sind, immer eine reproduzierbare genaue Stellung ein, so dass der Füllstrich am Messrohr 16 in Übereinstimmung mit der Nullmarke der Skalen zu liegen kommt. Das zweite Federelement 40 besitzt in Fortsetzung des Steckteils 50 einen weiteren Federarm 44, der ebenfalls in ein kreisringförmig gebogenes freies Ende 48 mündet und von der Unterkante des Steckteils 50 einen etwas grösseren Abstand als der erste Federarm 42 aufweist, um ein zweites Messrohr 18, z.B. das Messrohr des Vorjahres, parallel zum Anzeige-Messrohr 16 nach oben gegen einen Verschlussstopfen 9 zu drücken, der an der Innenfläche einer oberen Seitenwand 8 des Vorderteils 2 angespritzt ist und das zweite Messrohr 18 verschliesst. Die kreisringförmig ausgebildeten freien Enden 46 bzw. 48 des ersten bzw. zweiten Federarms 42 bzw. 44 besitzen einen Innendurchmesser, der kleiner ist als der Aussendurchmesser der verwendeten Messrohre 16, 18. Beim federnden Einsetzen der Messrohre zwischen erstem Federelement 30 und zweiten Federelement 40 bzw. Stopfen 9 und zweiten Federelement 40 nimmt das abgerundete geschlossene untere Ende der Messrohre 16, 18 durch den Federdruck in Richtung der Messrohrachse eine sich selbst zentrierende Lage in den kreisförmigen freien Enden ein.

Der Skalenträger 20 besteht bevorzugt aus einem undurchsichtigen Kunststoffmaterial und besitzt über eine vorgegebene Länge zwischen dem ersten Federelement 30 und dem freien Ende des zweiten Federelements 40 eine rechteckförmige Ausnehmung vor dem Anzeige-Messrohr 16, dessen

Füllgrad daher von aussen leicht feststellbar und an der dem Messrohr 16 benachbart angeordneten Skala 27 ablesbar ist. Die Kontrollskala 28 auf der Rückseite des Skalenträgers 20 ermöglicht auch die Ablesung des Füllgrades von der Rückseite her des abgenommenen Vorderteils 2.

Der plattenförmige Skalenträger 20 weist an seinem Umfang einen in der Ebene des Skalenträgers 20 liegenden Ansatz 24 auf, der beim Einsetzen in das Vorderteil 2 in eine entsprechende Ausnehmung im Vorderteil greift. Der Skalenträger 20 ist mit einem vorgegebenen Umfangsspiel relativ locker im Vorderteil angeordnet und hintergreift mit der dem Ansatz 24 gegenüberliegenden Kante den Verschlussstopfen 9. Durch die bewegliche Halterung des Skalenträgers im Vorderteil wird sichergestellt, dass das Messrohr 16 beim Aufsetzen des Vorderteils 2 auf das Rückteil 12 sich in Wärmekontakt mit den Seitenwänden der rillenförmigen Vertiefung 14 ausrichtet. Der Skalenträger 20 enthält darüberhinaus eine Ausnehmung 26, durch die die Rastplombe 52 bis in die rillenförmige Vertiefung 14 hindurchgreift.

²⁰ In den Figuren 8 und 9 ist in vergrössertem Massstab das zweite Federelement dargestellt. An die beiden Schenkel des U-förmigen Steckteils 50 schliesst sich entweder direkt bzw. über eine etwa in der Ebene des Steckteils verlaufende Schleife der erste Federarm 42 bzw. der zweite Federarm 44 an. Die Federarme münden in kreisringförmig gebogene freie Enden 46 bzw. 48. Der erste Federarm 42 verläuft unter einem spitzen Winkel aus der Ebene des U-förmigen Steckteils und des zweiten Federarms 44 heraus. Beide Federarme 42 bzw. 44 steigen zu den kreisringförmigen freien Enden hin leicht nach oben an. Als Material für das zweite Federelement lässt sich ein geeigneter Federstahldraht verwenden.

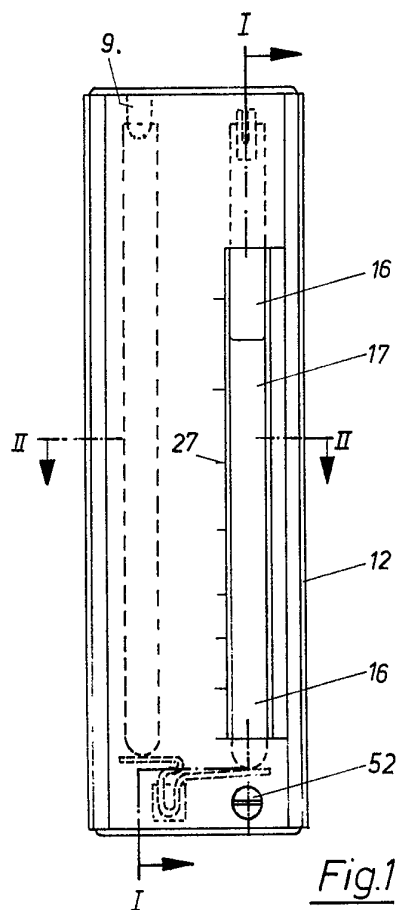


Fig. 1

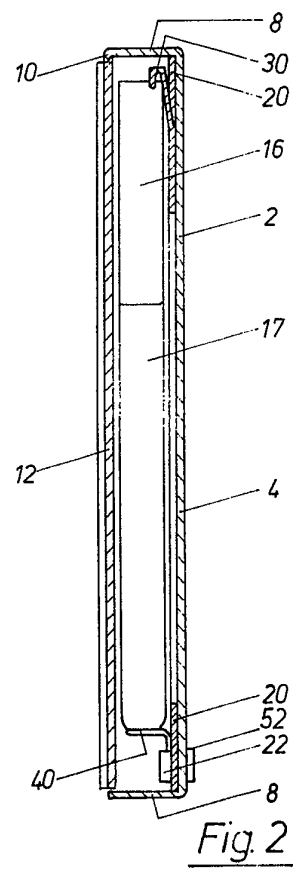


Fig. 2

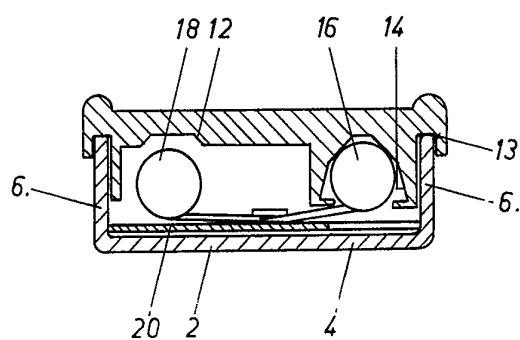


Fig. 3

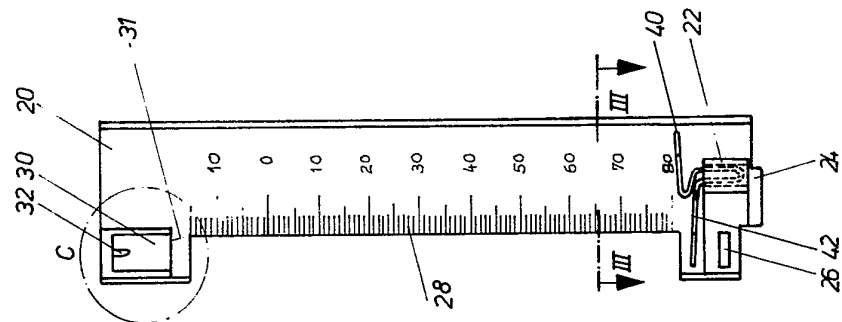


Fig. 4

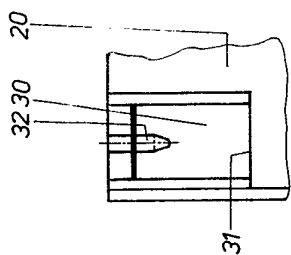


Fig. 5

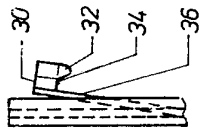


Fig. 6

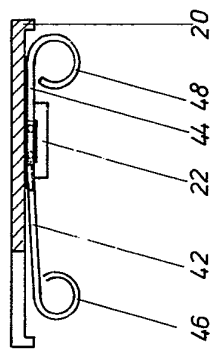


Fig. 7

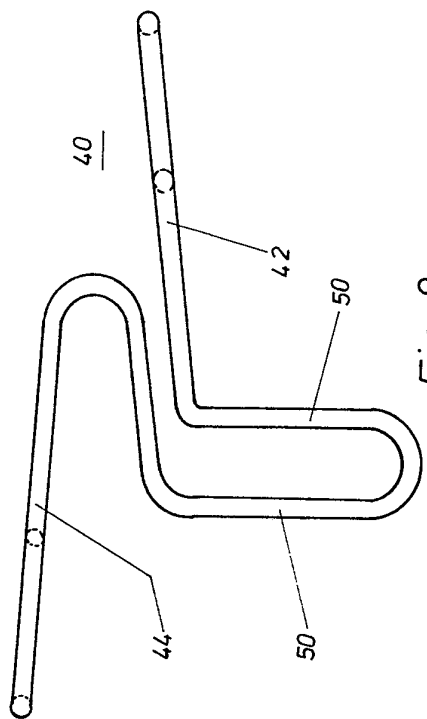


Fig. 8

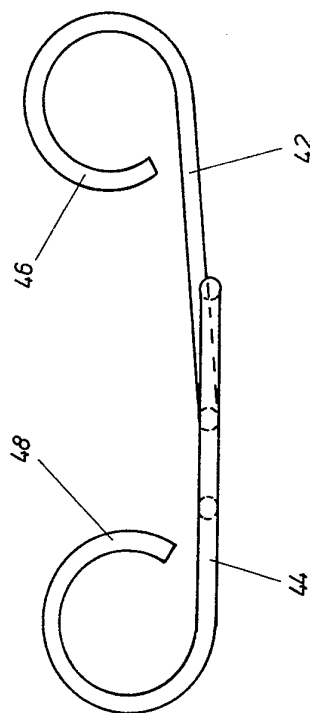


Fig. 9