



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 650 336 A5

51 Int. Cl.4: G 01 G 21/23
G 01 G 7/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 2417/81

22 Anmeldungsdatum: 10.04.1981

24 Patent erteilt: 15.07.1985

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1985

73 Inhaber:
Mettler Instrumente AG, Greifensee

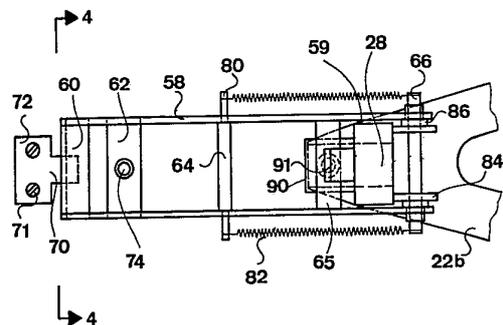
72 Erfinder:
Lüchinger, Paul, Uster

54 Geführtschalige Waage.

57 Für eine geführtschalige Waage wird eine seitlich elastisch nachgiebige Aufhängung (66, 82) des Waagschalenträgers (40) vorgeschlagen.

Damit wird ein weitgehender Schutz des Wägesystems vor insbesondere seitlichen Stößen beim Hantieren mit dem Wägegut erreicht.

Eine Anwendung findet sich insbesondere bei Analysenwaagen mit einem horizontalen Ausleger (40) als Waagschalenträger.



PATENTANSPRÜCHE

1. Geführtschalige Waage, insbesondere Analysenwaage, gekennzeichnet durch eine seitlich elastisch nachgiebige Aufhängung (66, 82) des Waagschalenträgers (40).

2. Waage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem horizontalen Ausleger (40) als Waagschalenträger versehen ist.

3. Waage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlich nachgiebige Aufhängung (66, 82) zwei im wesentlichen horizontal angeordnete, den Ausleger (40) in seine Normalposition ziehende Schraubenfedern (80) umfasst.

4. Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Waagschalenträger (40) reibungsarm auf einer Kugellagerung (91) abgestützt ist.

Die Erfindung betrifft eine geführtschalige Waage, insbesondere eine Analysenwaage.

Klassische Waagen mit freihängender Waagschale hatten den Vorteil, dass diese durch ihre pendelnde Aufhängung gegenüber z.B. seitlichen Stößen relativ unempfindlich war – die Waagschale wich einfach aus, eine Beschädigung des Wägesystems war kaum zu befürchten. Dem stehen eine Reihe von Nachteilen gegenüber, so z.B. eine lange Einschwingzeit. Man ist deshalb zunehmend zu geführtschaligen Waagen übergegangen, insbesondere in Verbindung mit der elektromagnetischen Lastkompensation. Eine solche Waage ist beispielsweise in der US-Patentschrift 4 100 985 offenbart. Jene Waage beinhaltet einige konstruktive Massnahmen hinsichtlich der Massenordnung, um ihr Wägeverhalten von störenden Vibrationen weitgehend unabhängig zu machen. Gegenüber mechanischen Stößen ist jene Waage jedoch noch in mehreren Richtungen empfindlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, eine geführtschalige Waage, insbesondere eine Analysenwaage, mit einer verbesserten Störkraftauskopplung zu versehen, sie insbesondere gegen seitliche Stöße weniger empfindlich zu machen, wie sie häufig beim Be- und Entlasten der Waagschale auftreten können.

Erfindungsgemäss wird zur Lösung dieser Aufgabe eine seitlich elastisch nachgiebige Aufhängung des Waagschalenträgers vorgeschlagen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Waage mit einem horizontalen Ausleger als Waagschalenträger versehen. Dabei umfasst die seitlich nachgiebige Aufhängung zweckmässigerweise zwei im wesentlichen horizontal angeordnete, den Ausleger in seine Normalposition ziehende Schraubenfedern.

Zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit der Wägeregebnisse ist die Anordnung zweckmässigerweise so getroffen, dass der Waagschalenträger reibungsarm auf einer Kugellagerung abgestützt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der nicht massstäblichen Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen ist

Figur 1 eine leicht schematisierte Gesamtdarstellung der Waage in Seitenansicht,

Figur 2 eine Teilansicht in vergrösserter Darstellung, teilweise geschnitten,

Figur 3 ein Schnitt entlang der Linie 3–3 in Figur 2, und
Figur 4 ein Schnitt längs der Linie 4–4 in Figur 3.

Ein Gehäuse 10 (strichpunktiert) umschliesst drei Kammern: den Wägeraum 12, eine Kammer 14 unter dem Wägeraum und eine rückwärtige Kammer 16 zur Aufnahme des Wägesystems. Das Ganze ist auf einer Grundplatte 20 (Waagenboden) montiert.

Das Wägesystem umfasst zwei dreieckförmige Lenker

22a, 22b, welche an je zwei ortsfesten Lagerböcken 24a, 24b über Biegelager 26a, 26b montiert sind. Die beiden Lenker 22a, 22b dienen der Parallelführung eines aufrecht angeordneten Lastaufnehmers 28, mit dem sie über je ein weiteres Biegelager 26a, 26b verbunden sind. Am unteren Ende des Lastaufnehmers 28 ist der weiter unten noch näher zu beschreibende Waagschalenträger 40 montiert. An einem ortsfesten Ständer 30 ist mittels zweier Biegelager 32 ein Hebel 34 (Waagbalken) schwenkbar aufgehängt. Sein eines Ende ist durch eine Öffnung 36 im Lastaufnehmer 28 geführt und mit diesem über ein Biegelager 38 verbunden. Nahe seinem anderen Ende verfügt der Hebel 34 über eine ringförmige Spule 42, die in ein ortsfestes Permanentmagnetsystem 44 taucht. Eine Fahne 46 am Ende des Hebels 34 symbolisiert eine optische Positionsebeneinrichtung.

Das Arbeitsprinzip elektromagnetisch kompensierender Waagen ist bekannt (vgl. z.B. die US-Patentschrift 3 786 884) und wird deshalb nur ganz kurz umrissen: Wird der Hebel 34 durch eine Laständerung am Waagschalenträger 40 aus seiner Normalstellung ausgelenkt, so bewirkt das Positionsebersignal (Leitung 48) im elektrischen Regel- und Auswertekreis 50 eine solche Änderung des durch die Spule 42 fließenden Stromes (Leitung 52), dass die Normalstellung wiederhergestellt wird. Der entsprechende Strom ist lastproportional und kann nach Digitalisierung und Umrechnung in Gewichtseinheiten dargestellt werden (Anzeige 54, an der Waagenfront bei 56 vorgesehen).

Der oben erwähnte Waagschalenträger 40 ist in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt. Er umfasst zwei Leichtmetallwände 58, die mit Spiel (Spalte 59) am Lastaufnehmer 28 seitlich vorbeiführen und durch mehrere Elemente miteinander verbunden sind: einen Blechwinkel 60, eine Strebe 62, einen Distanzbolzen 64 und eine weitere Strebe 65. Der Winkel 60 verfügt über eine Aussparung 68, welche die Nase 70 eines auf dem Waagenboden 20 fixierten (Schrauben 71) Wegbegrenzers 72 umgreift. In die Strebe 62 ist ein Konuszapfen 74 eingeschraubt zur Aufnahme der Waagschale 76. Die Dimensionierung ist dabei so getroffen, dass die Bodenplatte 78 des Wägeraums 12, welche diesen vom Unterteil 14 trennt, unter der Waagschale 76, jedoch oberhalb des Waagschalenträgers 40 verläuft (Öffnung 79 für den Konuszapfen 74). Der nahe der Mitte der Wände 58 eingesetzte Distanzbolzen 64 verfügt über zwei vorstehende Zapfen 80, an welchen das Ende je einer Zugfeder 82 angebracht ist. Die anderen Enden der beiden Zugfedern 82 sind an den Enden eines Bolzens 66 befestigt, der fest in zwei Auslegern 84 des Lastaufnehmers 28 montiert ist. Zwei Polyamidhülsen 86 sind zwischen den Auslegern 84 und den Enden der Federn 82 vorgesehen und dienen als reibungsarme Schwenklagerstellen für die Wände 58 des Waagschalenträgers 40 (Ausnehmungen 88).

Letzterer ist unten abgestützt durch eine reibungsarme Kugellagerung (welche eine entsprechend knappe Dimensionierung der beiden Zugfedern 82 gestattet): Ein Ausleger 90 des Lastaufnehmers 28 ist unter den Waagschalenträger 40 geführt. Er trägt eine Lagerkugel 91, auf welcher die Strebe 65 frei aufliegt. Die Kugel 91 ist in der (gedachten) Verlängerung des Biegelagers 38 angebracht (vgl. die Figuren 2 und 3).

Die beschriebene Konstruktion ermöglicht eine gewisse Beweglichkeit des Waagschalenträgers 40 in allen praktisch bedeutsamen Richtungen:

– Vertikal ist die Beweglichkeit durch die Parallelführung (Lenker 22) gegeben, bis zum Anschlag 60/70 (vgl. Figur 4) gegen Überlast. Darüber hinaus kann sich der Waagschalenträger 40 leicht nach oben verschwenken (zwischen der durch die Kugel 91 definierten Normalstellung und dem Anschlag des freien Endes gegen den Boden 78 des Wägeraums).

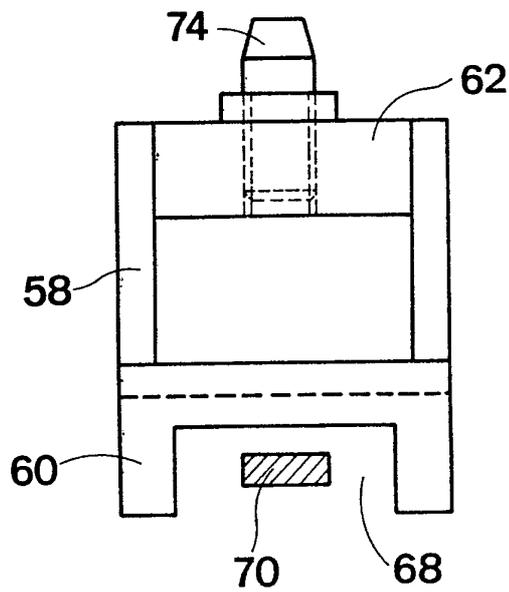
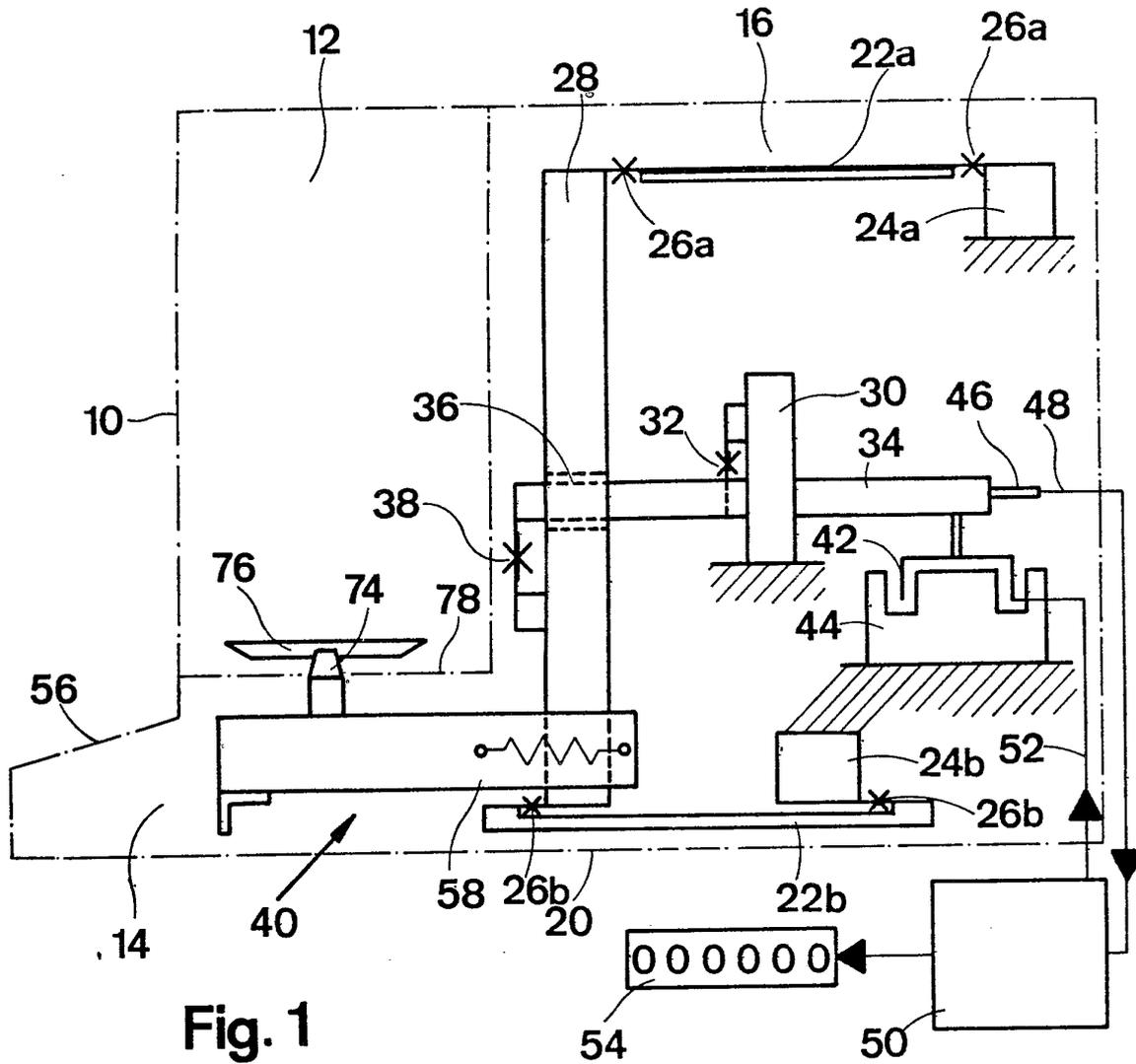
– Auch eine gewisse Beweglichkeit nach vorn (in den Figuren 1 bis 3: nach links) ist gegeben, und zwar gegen die

Kraft der Federn 82 bis zum Anschlag des Winkels 60 an den Wegbegrenzer 72.

– Vor allem aber ist der Waagschalenträger 40 gegen die am häufigsten zu erwartenden seitlichen Stöße beim (in der Regel von den Seiten her erfolgenden) Hantieren im Wägeraum nachgiebig: Er kann gegen die Federkraft (82) bis zum Anschlag (60/70) auf einem Kreisbogen ausweichen, ohne

dass das Wägesystem beschädigt wird, wobei die Führung durch die Polyamidhülsen 86 in den Ausnehmungen 88 erfolgt.

Zwar wurde die Erfindung am Beispiel einer Waage mit elektromagnetischer Lastkompensation erläutert. Sie ist jedoch nicht an dieses Wägeprinzip gebunden, sondern auch auf andere anwendbar.



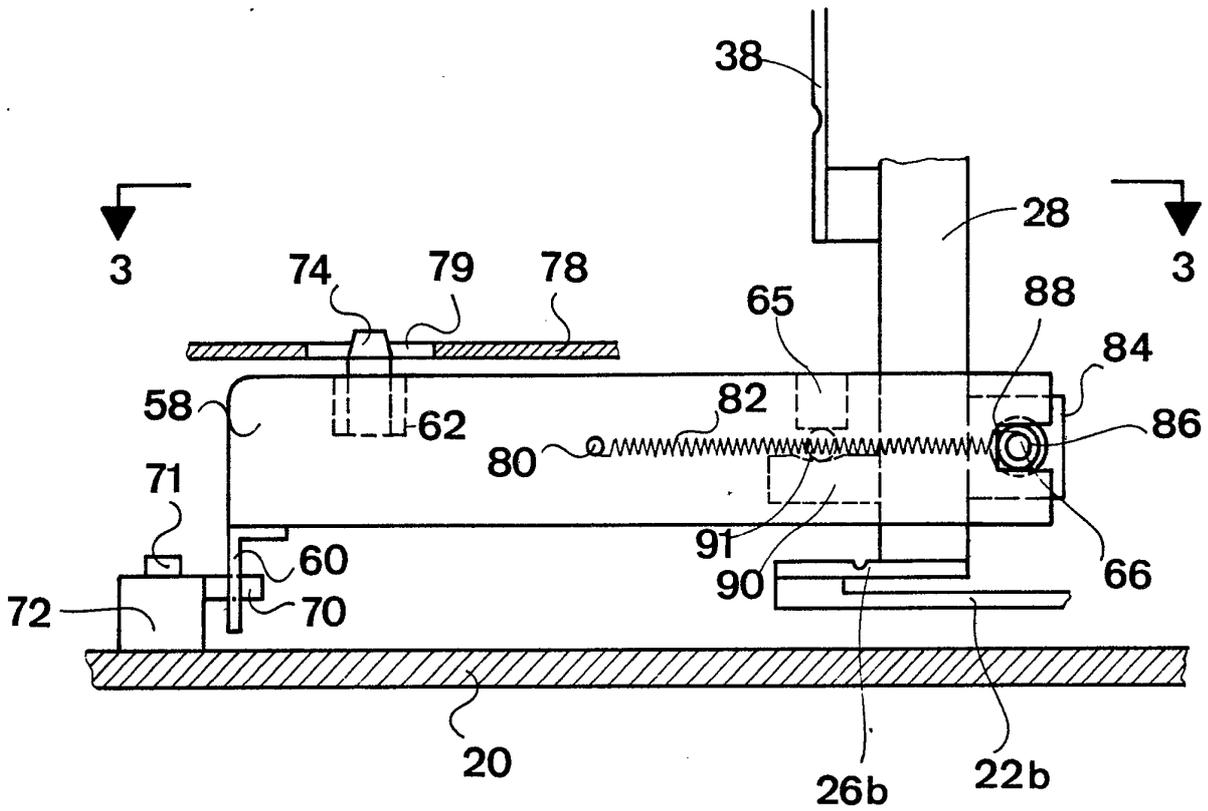


Fig. 2

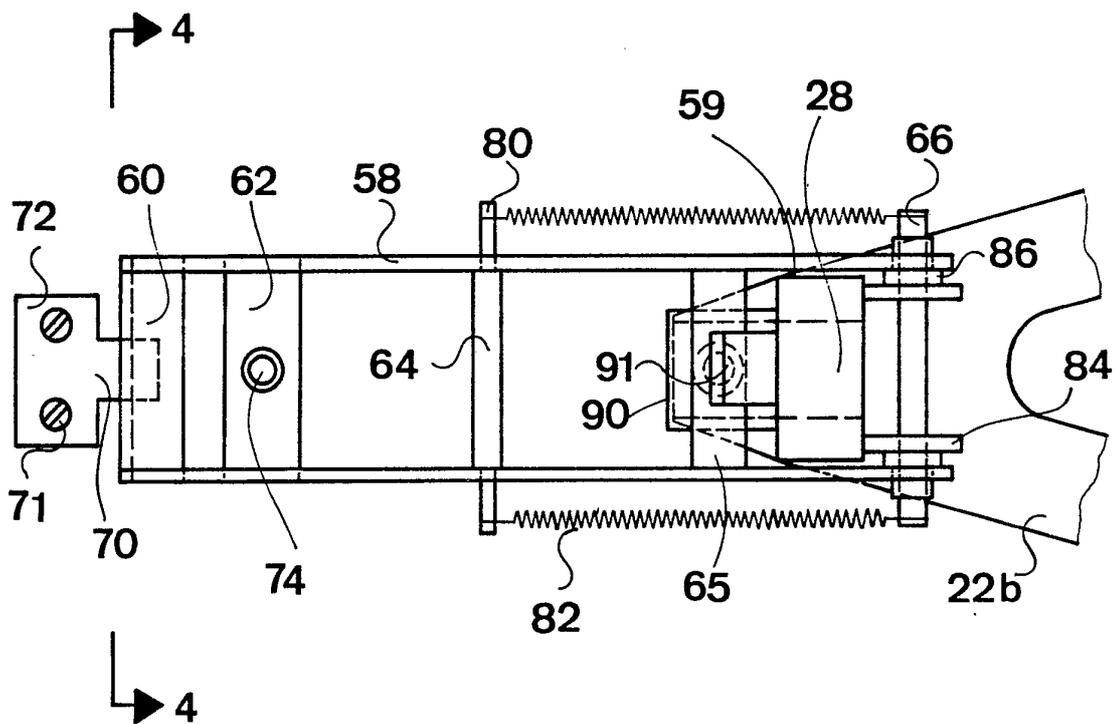


Fig. 3