



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

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**

⑪ Gesuchsnummer: 8918/80

⑬ Inhaber:  
Francotyp-Postalia GmbH, Berlin 51 (DE)

⑫ Anmeldungsdatum: 03.12.1980

⑬ Priorität(en): 20.06.1980 DE 3023565

⑭ Erfinder:  
Gaus, Harry, Bensheim (DE)

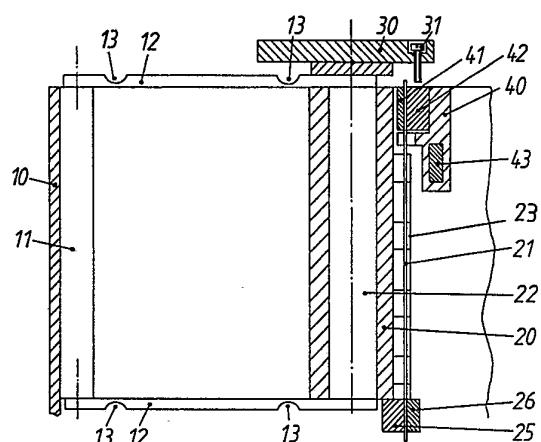
⑭ Patent erteilt: 14.06.1985

⑮ Patentschrift  
veröffentlicht:  
14.06.1985

⑯ Vertreter:  
Walter F. Sax, Oberengstringen

**⑭ Wägevorrichtung mit einer schwingenden Saite.**

⑮ Eine Wägevorrichtung mit nur einer schwingenden Saite (21) weist einen Vertikalstab (20) auf, der sowohl den Lasttisch (30) trägt als auch die Magnetsysteme (23) für die Auslenkung der Saite. Die Saite ist mit ihrem unteren Ende an dem Vertikalstab befestigt. Eine zum Vertikalstab rechtwinklig angeordnete Traverse (40) dient der Einspannung des oberen Endes der Saite und dem Anschlag einer Überlastvorrichtung (31). Der Vertikalstab und die Traverse weisen Hohlräume (22, 43) zur Aufnahme schwingungsdämpfender Mittel auf. Die Saite (21) wird durch vier Magnetsysteme (23) zu Oberschwingungen angeregt, wodurch eine höhere Messfrequenz erreicht wird, die eine kürzere Messzeit, eine genauere Messung sowie eine geringere Empfindlichkeit gegen äußere Störfelder bewirkt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Wägevorrichtung mit einer schwingenden Saite, die ein aus Querlenkern gebildetes Parallelführungssystem für den Lasttisch aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Saite (21) an dem die Last aufnehmenden Vertikalstab (20) und an einer Traverse (40) aufgehängt ist und dass der Vertikalstab (20) vier Magnetsysteme (23) trägt, durch die die Saite (21) zu Oberschwingungen angeregt wird.

2. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saite (21) zwischen Spannbacken (25, 26, 41, 42), von denen zwei elektrisch isoliert sind, gehalten ist.

3. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vertikalstab (20) und die Traverse (40) Hohlräume (22, 43) aufweisen, die mit schwungsdämpfendem Material gefüllt sind.

4. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querlenker (12) eingeschliffene Rillen (13) aufweisen.

5. Wägevorrichtung nach Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rillen (13) der Querlenker (12) und die Traverse (40) parallel zueinander angeordnet sind.

6. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lasttisch (30) mit einer verstellbaren Schraube (31) versehen ist und die Traverse (40) den Anschlag für die Schraube (31) als Überlastschutz bildet.

7. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenkäfig (10) der Waage Gehäuseknoten (11) zur Befestigung der Querlenker (12) aufweist.

8. Wägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für die Saite (21) vorzugsweise ein Spannband verwendet wird, dessen Material dem von Unruhfedern für Uhren entspricht.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wägevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Wägevorrichtungen mit festen Messkörpern, bei denen sich durch die Belastung die Eigenfrequenz ändert, sind bekannt. Dabei werden vorzugsweise zwei Saiten verwendet (DE-OS 2037392, DE-OS 2519727, DE-PS 1774725, DE-PS 1774739, DE-PS 2531672). Diese sind an einem Gestell befestigt, wobei dem Aufbau nach zwischen zwei unabhängig voneinander belasteten schwingenden Saiten und zwei durch die zu messende Last und eine Bezugslast gleich vorgespannten Saiten unterschieden wird.

Die Saiten werden zwischen Magneten geführt und durch einen durch sie geschickten Strom mit ihrer Eigenfrequenz zum Schwingen gebracht. Abhängig vom aufgelegten Gewicht ändern sich die Frequenzen der schwingenden Saiten. Aus diesen Frequenzänderungen wird das Wägeresultat errechnet. Derartige mit mehreren Saiten betriebene Wägevorrichtungen benötigen einen höheren Auswertaufwand, z. B. je Saite einen Frequenzzähler, Komparatoren und Differenzzähler, der sich bei Verwendung einer Saite vermindern lässt.

Saitenwaagen mit nur einer schwingenden Saite sind ebenfalls bekannt. Bei derartigen Anordnungen sind Umwelteinflüsse, wie Temperaturschwankungen und Erschütterungen, die das Messergebnis beeinflussen können, auszuschalten. Zum Zweck der Dämpfung des steifen Messsystems mit relativ hoher Resonanzfrequenz der Saite ist aus der DE-OS 2730052 bekannt, Magnetsysteme mit der die Last aufnehmenden Einrichtung zu koppeln. Ebenso wird ein Magnetsystem mit der Messsaite gekoppelt, um Temperatureinflüsse auszuschalten, wie der DE-OS 2246500 entnehmbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wägevorrichtung mit einer schwingenden Saite zu schaffen, die in einem weiten Bereich temperaturunabhängig ist und die gegen Erschütterungen ausreichend gedämpft ist. Diese Aufgabe ist durch die Erfindung gelöst, wie sie im Kennzeichnungsteil des ersten Patentanspruches dargestellt ist. Die abhängigen Ansprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung.

Anhand einer Zeichnung, die aus vier Figuren besteht, wird die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen die

10 Fig. 1 schematisch den Schnitt durch die Waage in der Seitensicht, die

Fig. 2 schematisch die Aufsicht auf die Waage bei abgenommenem Lasttisch, die

Fig. 3 die schematische Sicht auf den Vertikalstab und die

15 Fig. 4 die Seitenansicht des Vertikalstabes nach Fig. 3 mit der Schwingungsform der Saite.

In allen Figuren tragen gleiche Ausformungen bzw. Bauelemente dieselben Bezugszeichen.

Die Waage besteht aus einem Aussenkäfig 10 mit Verstär-

20 kungsknoten 11 in den Ecken und, in den Zeichnungen nicht dargestellt, Einschubprofilen für die Leiterplatten der elektronischen Auswert- und Anzeigeeinrichtungen. Das Gehäuse 10, 11 ist vorzugsweise ein Strangpressprofil aus Aluminium.

Die Querlenker 12 bilden ein Parallelführungssystem für den Vertikalstab 20. Sie sind mit eingeschliffenen Rillen 13 versehen, um eine genügende Elastizität zu erzielen.

Der Vertikalstab 20 dient der Aufnahme des Lasttisches 30 und der einseitigen Aufhängung der Saite 21. Zur Schwingungs-

30 dämpfung ist der Vertikalstab 20 mit einer Innendämpfung versehen. Dazu ist ein Hohlräum 22 des Vertikalstabes 20 mit einem schwungsdämpfenden Material, z. B. mit einem Stopfen aus Kunststoff, gefüllt. Der der Saite 21 zugewandte Teil des Vertikalstabes 20 trägt acht Permanentmagnete 23. Die Permanentmagnete 23 sind auf zwei Rückschlusseisen 24 derart angeordnet, dass sie sich paarweise gegenüberstehen. Zwischen diesen vier Magnetsystemen ist die Saite 21 geführt. Am unteren Ende des Vertikalstabes 20 sind Spannbacken 25, 26 angeordnet, die die Saite 21 an ihrem unteren Ende festhalten.

Der Aussenkäfig 10 der Waage weist an zwei gegenüberliegenden Stellen Rippen 14 auf, die der Aufnahme einer gehäusefesten, elektrisch isoliert aufgehängten Traverse 40 dienen. Diese Traverse 40 ist rechtwinklig zum Vertikalstab 20 und parallel zu den in der Querlenker 12 eingeschliffenen Rillen 13 angeordnet.

Wie beim Vertikalstab 20 ist ein Hohlräum 43 der Traverse 40 mit einem schwungsdämpfenden Material gefüllt. Die Traverse 40 trägt zwei Spannbacken 41, 42, die das obere Ende der Saite 21 aufnehmen.

Ferner dient die Traverse 40 als Anschlag für eine verstellbare Schraube 31 des Lasttisches 30 als Überlastschutz.

50 Die Saite 21 bildet den Teil einer elektrischen Brückenschaltung, die nicht dargestellt ist. Durch Einschaltung des Stromkreises wird die Saite 21 entsprechend den Magnetpolungen der Permanentmagnete 23 ausgelenkt und schwingt transversal mit ihrer Eigenfrequenz. Durch das Gewicht der Last ändert sich die

55 Frequenz, die somit ein Mass für die Last bildet. Durch die Verwendung von vier Magnetsystemen wird die Saite zu Oberschwingungen angeregt. Dadurch wird eine höhere Messfrequenz erreicht, die eine kürzere Messzeit, eine genauere Messung sowie eine geringe Empfindlichkeit gegen äußere Störfelder, z. B. Brummfrequenzen, bewirkt.

Als Material für die Saite 21 wird ein nichtmagnetisches Spannband verwendet, dessen Elastizitätsmodul in weitem Temperaturbereich konstant ist und dessen Dehnung voll reversibel ist. Vorzugsweise wird ein Spannband gewählt, wie es für Unruhfedern von Uhren eingesetzt wird.

65

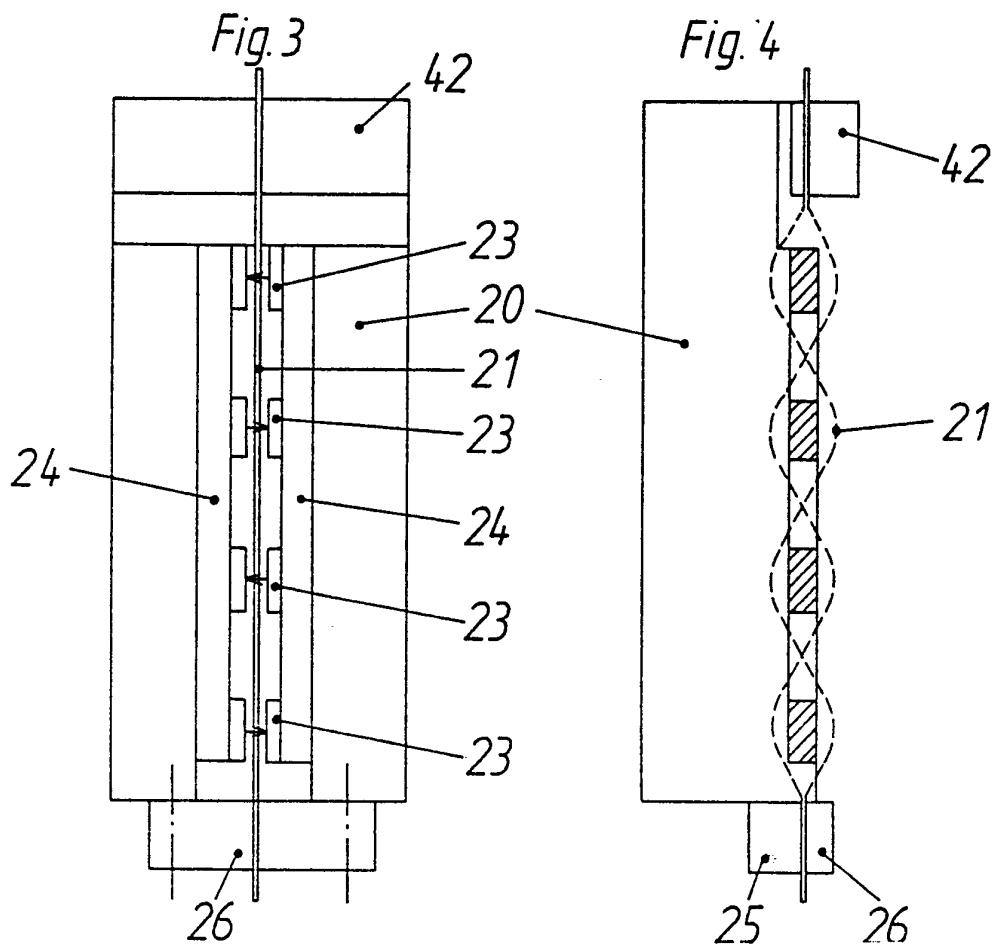
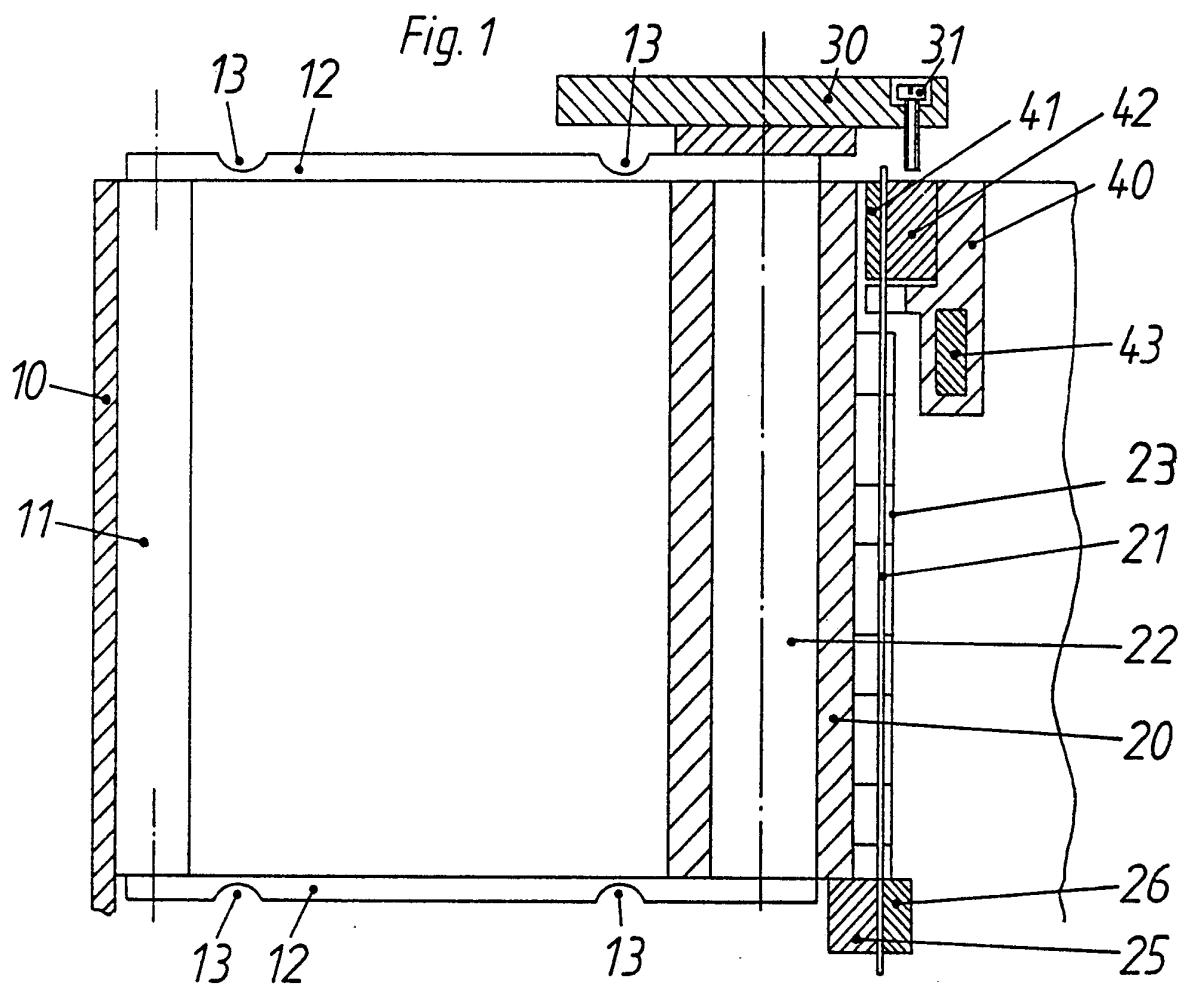


Fig. 2

