



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 689 068 A5

51 Int. Cl.⁶: G 01 G 023/00

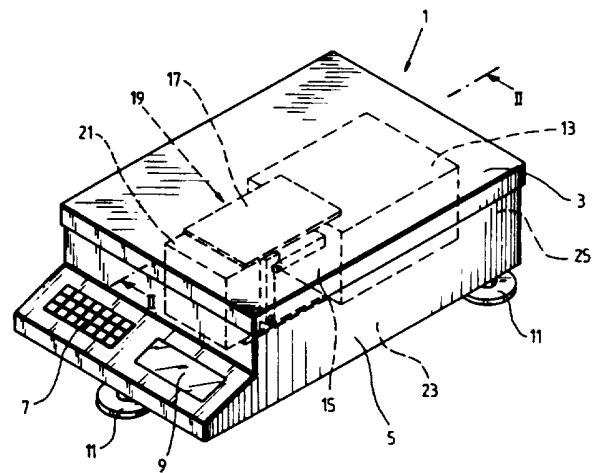
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

| | |
|---|--|
| <p>21 Gesuchsnummer: 03929/94</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 23.12.1994</p> <p>24 Patent erteilt: 31.08.1998</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 31.08.1998</p> | <p>73 Inhaber: Mettler-Toledo GmbH, Im Langacher, 8606 Greifensee (CH)</p> <p>72 Erfinder: Rüegg, André, Glattbrugg (CH)</p> |
|---|--|

54 Überlastschutz für eine Waage.

57 Der Überlastschutz für eine Waage (1) ist zwischen der Waagschale (3) und der Messzelle (13) eingesetzt. Er umfasst eine federnd gelagerte Ablaufkurve, die gegen eine Rolle (31) gepresst wird. Beim Auftreten einer Überlast rollt die Rolle auf der Ablaufkurve ab und schützt die Messzelle (13) vor der die Normallast überschreitenden zusätzlichen Last.



Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist ein Überlastschutz für eine Waage, mit einer Einrichtung zur ausrastbaren Verbindung der Messzelle mit der Waagschale beim Überschreiten der Normallast, umfassend ein erstes Rastelement und ein das erste Rastelement bei Normallast festhaltendes zweites Rastelement, an welchem das erste Rastelement bei einer Überlast entlangführbar ist.

Zum Schutz gegen eine Überbelastung der empfindlichen Messzelle ist es bekannt, an Waagen einen Überlastschutz anzubringen, der bei Überschreiten der zulässigen Höchstlast der Waage die Waagschale von der Messzelle entkoppelt. Aus der US-A 4 254 841 ist ein solcher Überlastschutz bekannt. Dieser besteht aus zweiseitig fest an der Messzelle befestigten Führungsplatten mit geneigt zur Horizontalen liegenden Führungskurven für einen Rastbolzen, der mit zwei an der Waagschale befestigten Tragplatten federnd verbunden ist. Die beiden Tragplatten weisen unten vertikal verlaufende Schlitzlöcher auf, in welche an der Messzelle seitlich angebrachte Führungsbolzen eingreifen. Der Rastbolzen ist in zwei horizontal verlaufenden Führungsschlitzlöchern an den Tragplatten, auf denen die Waagschale aufgesetzt ist, gegen die Kraft zweier Federn verschiebbar. Beim Wägen innerhalb des Wägebereiches der Waage stellt der Rastbolzen eine feste Verbindung zwischen der Messzelle und der Waagschale her. Der Überlastschutz hat keinen Einfluss auf den Wägevorgang. Sobald jedoch eine Überlastung in Form einer zu grossen Last oder einer den Wägebereich überschreitenden dynamischen Last eintritt, gleitet der Rastbolzen entlang der geneigten Kanten an den an der Messzelle befestigten Führungsplatten nach unten und wird gleichzeitig gegen die Kraft der beiden Federn aus den Schlitzlöchern heraus nach vorne verschoben. Am Ende des Verschiebeweges, jedoch immer noch in den Schlitzlöchern gehalten, gleitet der Rastbolzen über eine im wesentlichen vertikale Kante nach unten und entkoppelt damit die Waagschale vollständig von der Messzelle. Mit der bekannten Überlastsicherung ist es wohl möglich, die Waagschale bei einer Überlast von der Messzelle zu lösen und die Messzelle vor Schaden zu schützen. Die Entkopplung ist dabei allerdings abhängig von der Reibung des Rastbolzens an den verschiedenen Führungsflächen. Dies hat den Nachteil, dass ein genau definierter Ausrastpunkt nicht einstellbar ist. Im weiteren kann nicht mit Sicherheit ein Schutz vor Überbelastung erreicht werden, wenn die Überlast dynamisch auf die Waagschale einwirkt. Eine sehr grosse Überlast kann auch zu einer Verformung der Schlitzlöcher und damit zu einer Erhöhung der Reibung führen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, einen Überlastschutz der eingangs genannten Gattung zu schaffen, dessen Auslösepunkt genau einstellbar und der bereits durch eine sehr kleine Überlast auslösbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Überlastschutz, bei dem das zweite Rastelement eine drehbar gelagerte Rolle und das erste Rastelement ei-

nen gegen eine Federkraft auslenkbaren, die Ablaufkurve tragenden Hebel umfasst.

Der Aufbau des erfindungsgemässen Überlastschutzes ist sehr einfach, und die Entkopplung der Waagschale von der Messzelle erfolgt im wesentlichen frei von Reibung. Dadurch ist es möglich, den Ausrastpunkt exakt vorzugeben und die Entkopplung unter allen gewählten Bedingungen auszulösen.

Die Erfindung wird nachfolgend an zwei illustrierten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Waage,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Messzelle und den Lastaufnehmer längs Linie II-II in Fig. 1, erste Ausführungsform des Überlastschutzes eingerastet,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Messzelle und den Lastaufnehmer längs Linie II-II in Fig. 1, erste Ausführungsform des Überlastschutzes ausgerastet,

Fig. 4 eine Ansicht der Messzelle und des Lastaufnehmers, zweite Ausführungsform des Überlastschutzes eingerastet,

Fig. 5 eine Ansicht der Messzelle und des Lastaufnehmers, zweite Ausführungsform des Überlastschutzes ausgerastet.

In der schematischen Darstellung einer Präzisionswaage 1 in Fig. 1 überspannt eine Waagschale 3 den oberen Teil eines Waagengehäuses 5, an dessen Vorderseite eine Tastatur 7 und eine Anzeige 9 angeordnet sind. Das Waagengehäuse 5 steht auf Füüssen 11 und kann mit diesen horizontal justiert werden. Im Inneren des Waagengehäuses 5 ist in gebrochenen Linien eine Messzelle 13 dargestellt, an deren Lastaufnahmeende 15 eine zwei Biegeelemente 17 umfassende Hilfssparallelführung 19 befestigt ist. Die vorne liegenden Enden der beiden Biegeelemente 17 sind durch einen die Waagschale 3 aufnehmenden Waagschalenträger 21 miteinander zu einem Viergelenk verbunden. Die Messzelle 13 kann am Boden 23 oder einer Seitenwand 25 des Waagengehäuses 5 befestigt sein. Der Aufbau und die Funktionsweise der Messzelle 13 werden hier nicht erläutert und als bekannt vorausgesetzt. Anhand des Schnittes durch die Messzelle 13 und die Hilfssparallelführung 19 gemäss Fig. 2 wird der Aufbau einer ersten Ausführungsform des Überlastschutzes beschrieben. Am Lastaufnahmeende 15 der Messzelle 13 ist ein Arm 27 starr befestigt, an dessen freien Ende 29 eine Rolle 31 mit horizontal liegender Drehachse frei drehbar gelagert ist. Die Rolle 31 ist dazu ausgebildet und bestimmt, auf einer Ablaufkurve 33 an einem in einer vertikal liegenden Ebene schwenkbaren Kulissenhebel 35 gegen die Kraft einer Feder 37 anzuliegen. Der Kulissenhebel 35 ist an seinem von der Ablaufkurve 33 entfernt liegenden Ende um eine mit dem Waagschalenträger 21 verbundenen Achse 39 schwenkbar gelagert. Die Feder 37 ist in einer Bohrung 41 im Waagschalenträger 21 eingesetzt, und deren Vorspannung kann mit einer in der Bohrung 41 eingesetzten Stellschraube 43 einge-

stellt und verstellt werden. Zwischen dem vorderen Ende der Feder 37 und dem Kulissenhebel 35 ist vorzugsweise eine Scheibe 45 eingesetzt, in deren Zentrum eine kalottenförmige erste Vertiefung 47 zur Auflage einer Kugel 49 eingelassen ist. Die Kugel 49 wird durch die Feder 37 in eine zweite Vertiefung 50 auf der Rückseite des Kulissenhebels 35 hineingepresst und stellt innerhalb des Lastbereiches der Waage 1 eine feste Verbindung zwischen dem Waagschalenträger 21 und dem Lastaufneh-

meinde 15 der Messzelle 13 her.

Die Ablaufkurve 33 am Kulissenhebel 35 für die Rolle 31 verläuft im Bereich ihrer tiefsten Stelle an dem nach oben gerichteten Schenkel 35 anfänglich bezüglich der Horizontalen sehr flach und steigt dann sehr rasch an. Der nach unten gerichtete Schenkel 36 verläuft im wesentlichen geradlinig und in einem steilen Winkel zur Horizontalen. Beim Wägen im Normallastbereich F_n liegt die Rolle 31 an beiden Schenkeln 34, 36 der Ablaufkurve 33 an. Bei der Belastung der Waagschale 3 mit einer Last F_n , die innerhalb des Normallastbereiches der Waage 1 liegt (Fig. 2), ist folglich die Verbindung des Lastaufnehmers 21 mit der Messzelle 13 in sich starr, und es wird die gesamte Last F_n spielfrei an die Messzelle 13 übertragen (und kann ausgewertet und angezeigt werden). Übersteigt die Last F_p den Normallastbereich F_n , sei es durch ein zu grosses aufgelegtes Gewicht oder durch eine dynamische Belastung infolge einer auf die Waagschale fallenden Last, welche nominell kleiner als die Normallast F_n sein kann, so läuft die Rolle 31 auf dem oben liegenden Schenkel 34 der Ablaufkurve 33 am Kulissenhebel 35 nach oben, bzw. der Kulissenhebel 35 und der mit diesem verbundene Waagschalenträger 21 bewegen sich nach unten. Während dieser Bewegung schwenkt der Kulissenhebel 35 im Gegenuhrzeigersinn gegen die Kraft der Feder 37. Die noch auf die Messzelle 13 wirkende Last liegt dabei stets innerhalb des Normallastbereiches F_n bzw. nur geringfügig darüber. Bei der Auslösung des Überlastschutzes durch Überlast wird die Messzelle 13 mit der Maximallast F_n beaufschlagt. Später kann durch die Ausbildung des oberen Schenkels 34 trotz höherer Last die auf die Messzelle 13 wirkende Kraft verkleinert werden. Es ist möglich, mit der eingestellten Vorspannung der Feder 37 und mit der Ausbildung der Ablaufkurve 33 den Auslösepunkt des Überlastschutzes auch nachträglich abzustimmen oder zu ändern. Wird durch Drehen an der Stellschraube 43 eine grössere Federkraft erzeugt, so verschiebt sich der Auslösepunkt zu einer grösseren Last hin.

Der Bewegungsweg des Lastaufnehmers 21 nach der Entkoppelung wird durch einen gehäusefesten Anschlag 51 begrenzt (Fig. 3). Die Verbindung der Biegeelemente 17 mit der Messzelle 13 bzw. mit dem Waagschalenträger 21 ist in den beiden Fig. 2 und 3 nur schematisch dargestellt; sie kann in konventioneller Weise, z.B. durch Verschrauben, erfolgen.

In der zweiten Ausgestaltung der Erfindung nach den Fig. 4 und 5 tritt an die Stelle des im wesentlichen starr ausgebildeten Kulissenhebels 35 eine Blattfeder 135, die mit ihrem unteren Ende fest mit

dem Waagschalenträger 121 verbunden, z.B. verschraubt oder vernietet ist. Der Waagschalenträger 121 verbindet wiederum die beiden Enden zweier Biegeelemente 117, die am Lastaufnahmeende 115 der Messzelle 113 befestigt sind. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform sind die beiden Biegeelemente 117, welche die Hilfssparallelführung 119 bilden, quer zur Längsausdehnung der Messzelle 113 an dieser befestigt. Ein für die Verbindung der Waagschale mit dem Waagschalenträger 121 dienender Aufnahmekonus 122 liegt deshalb auf einem Vorsprung 124 seitlich der Messzelle 113 und ermöglicht eine kürzere Bauweise der Wägemechanik. Das obere Ende der Blattfeder 135 ist zweimal abgewinkelt. Die Abwinkelungen bilden v-förmig die Ablaufkurve 133 mit den Schenkeln 134, 136, an denen eine Rolle 131 anliegt. Die Rolle 131 ist an einem an der Messzelle 113 starr befestigten Arm 127 frei drehbar gelagert. Die Blattfeder 135 liegt mit einer vorgebbaren Kraft, die von der Ausbildung der Blattfeder 135 und deren Lage bezüglich der Rolle 131 abhängig ist, an der Rolle 131 an und bewirkt eine starre Verbindung des Waagschalenträgers 121 mit der Messzelle 113, solange die aufgelegte Last innerhalb des Normallastbereiches F_n liegt. Sobald jedoch die Normallast F_n überschritten wird, sei es durch ein höheres Gewicht oder durch eine dynamische Last, wird die Blattfeder 135 durch den oberen Schenkel 134 der Ablaufkurve 133 verschwenkt. Die Rolle 131 wälzt dabei reibungsfrei auf der Ablaufkurve 133, bis das untere Ende des Lastaufnehmers 121 auf dem Anschlag 151 anliegt. Die auf die Messzelle 113 wirkende Kraft kann sowohl durch die Ausbildung der Blattfeder 135 als auch durch den Verlauf und die Neigung des Schenkels 134 der Ablaufkurve 133 eingestellt werden.

In beiden Ausgestaltungen der Erfindung wird der Relativbewegung zwischen der an der Messzelle 13, 113 befestigten Rolle 31, 131 und dem Waagschalenträger 21, 121 bzw. der daran ausgebildeten Ablaufkurve 33, 133 kein Reibwiderstand entgegengesetzt. Die Auslösung des Überlastschutzes bei einer über der Normallast F_n liegenden Last F_p wird folglich reibungs- und verzögerungsfrei und stets exakt am eingestellten Wert ausgelöst. Durch die Ausbildung und Form der Ablaufkurven 33, 133 kann die Charakteristik der Auslösung der Entkoppelung der Waagschale 3 von der Messzelle 13, 113 den Einsatzbedingungen und anderen Anforderungen an die Waage 3 mit einfachen Mitteln angepasst werden.

Nach dem Wegfall einer Überlast F_p kehrt der Waagschalenträger 21, 121 selbständig durch die Wirkung der Federkraft und die Ausbildung des unteren Schenkels 36, 136 in die Normallage zurück, und das Wägen kann ohne Unterbruch und ohne Nach- oder Einstellarbeiten wieder aufgenommen werden.

Eine Entkoppelung der Messzelle 13, 113 von der Waagschale 3 erfolgt auch bei einer nach oben gerichteten Kräfteinleitung, wie sie durch Anheben der Waage 1 an der Waagschale 3 oder bei unsachgemässer Behandlung auf dem Transport vorkommen kann. Zu diesem Zweck sind die unteren

Schenkel 36, 136 der Ablaufkurven 33, 133 steiler als die oberen Schenkel 34, 134 ausgebildet, um die Entkoppelung schon bei einer unter der Normallast F_n liegenden Kraft sicher auszulösen. Analog zum Anschlag 51, 151 für eine von oben wirkende Überlast ist am Waagengehäuse ein Anschlag 152 vorgesehen, der das Ausschwenken des Waagschalenträgers 21, 121 gegen oben einschränkt.

Alternativ können die Rolle 31, 131 am Waagschalenträger 21, 121 und der Kulissenhebel 35 bzw. die Blattfeder 135 an der Messzelle 13, 113 befestigt sein. Selbstverständlich könnte auch der im ersten Ausführungsbeispiel beschriebene starre Hebel 35 unten mit einer Blattfeder verbunden sein, welche an die Stelle einer festen Schwenkachse tritt. Im weiteren könnte auch die im zweiten Ausführungsbeispiel 2 dargestellte Blattfeder 135 zusätzlich durch eine im wesentlichen horizontal liegende Feder, wie sie im ersten Ausführungsbeispiel dargestellt ist, federnd abgestützt sein.

Patentansprüche

1. Überlastschutz für eine Waage, mit einer Einrichtung zur ausrastbaren Verbindung der Messzelle mit der Waagschale beim Überschreiten der Normallast, umfassend ein erstes Rastelement und ein das erste Rastelement bei Normallast festhaltendes zweites Rastelement, an welchem das erste Rastelement bei einer Überlast entlangführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Rastelement eine drehbar gelagerte Rolle (31, 131) und das erste Rastelement einen gegen eine Federkraft auslenkbaren, die Ablaufkurve (33, 133) tragenden Hebel (35, 135) umfasst.

2. Überlastschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rolle (31, 131) mit der Messzelle (13, 113) und das erste Rastelement mit dem freien, den Waagschalenträger (21, 121) bildenden Ende einer an der Messzelle (13, 113) angeordneten Hilfsparallelführung (19, 119) verbunden ist.

3. Überlastschutz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Rastelement mit der Messzelle (13, 113) und die Rolle (31, 131) mit dem freien, den Waagschalenträger (21, 121) bildenden Ende einer an der Messzelle (13, 113) angeordneten Hilfsparallelführung (19, 119) verbunden ist.

4. Überlastschutz nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsparallelführung (19, 119) aus zwei Biegeelementen (17, 117) besteht, deren erste Enden mit dem Lastaufnehmerende (15, 115) der Messzelle (13, 113) und deren zweite Enden mit dem Waagschalenträger (21, 121) verbunden sind, und welche Biegeelemente (17, 117) parallel oder quer zur Messzelle (13, 113) angeordnet sind.

5. Überlastschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (35) ein um eine Achse (39) schwenkbarer, federbelasteter Kulissenhebel ist.

6. Überlastschutz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kulissenhebel (35) an seinem einen Ende um eine horizontale Achse (39)

schwenkbar gelagert ist und an seinem zweiten, freien Ende die Ablaufkurve (33) mit einem oberen (34) und einem unteren Schenkel (36) trägt.

7. Überlastschutz nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kulissenhebel (35) in Wirkverbindung mit einer am Waagschalenträger (21) bzw. an der Messzelle (13) abgestützten Feder (37) steht.

8. Überlastschutz nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (37) im wesentlichen rechtwinklig zum Kulissenhebel (35) liegt und durch eine Stellschraube (43) vorspann- und einstellbar ist.

9. Überlastschutz nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Feder (37) und dem Kulissenhebel (35) eine Kugel (49) eingesetzt ist.

10. Überlastschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (135) von einer einseitig eingespannten Blattfeder gebildet wird.

11. Überlastschutz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass am freien Ende an der Blattfeder (135) durch zweimalige Abwinkelung eine Ablaufkurve (133) ausgebildet ist.

FIG. 1

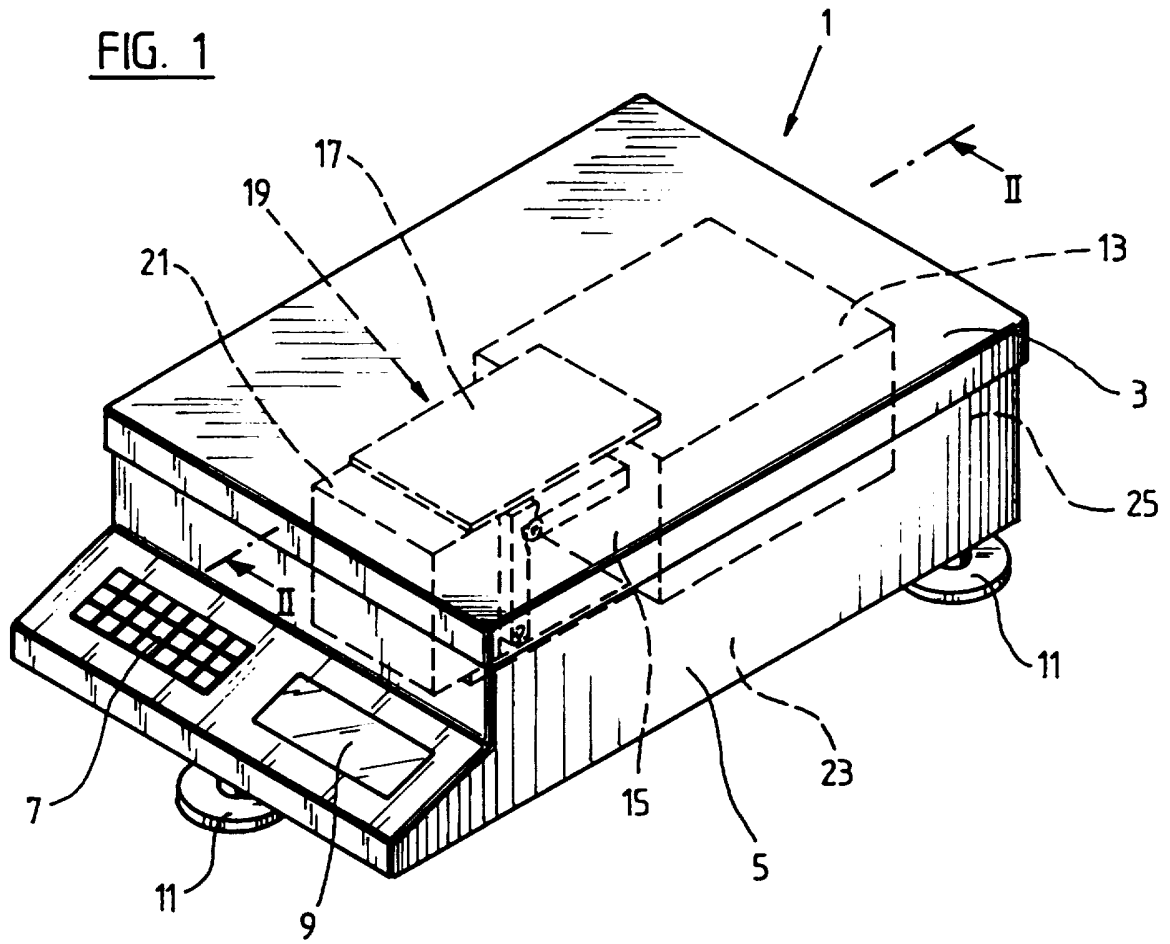


FIG. 2

