



①9



SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 694 475 A5

⑤1 Int. Cl.⁷: G 01 G 019/00
G 01 G 023/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 01250/99

②2 Anmeldungsdatum: 08.07.1999

②4 Patent erteilt: 31.01.2005

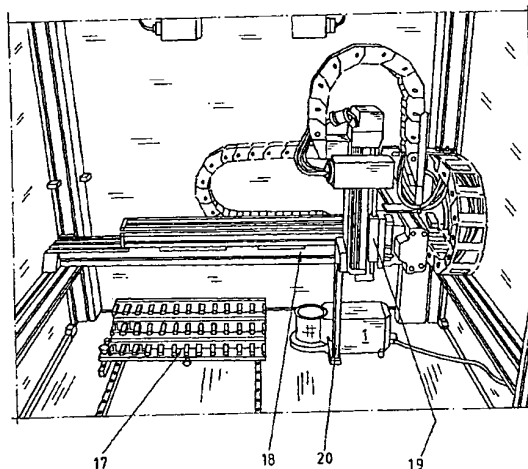
④5 Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.2005

⑦3 Inhaber:
Mettler-Toledo GmbH, Im Langacher
8606 Greifensee (CH)

⑦2 Erfinder:
Bruno Nufer, Hagenwies 43
8308 Illnau (CH)
Martin Baumeler, Rüttschistrasse 21
8037 Zürich (CH)
Denis Maillard, Grundrebenstasse 113
8932 Mettmenstetten (CH)
Roland Nater, Gernstrasse 5
8409 Winterthur (CH)

⑤4 Verfahren zum Betrieb einer Waage und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

⑤7 Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Waage (1) unter Belegung von ein Wägegut bzw. eine Last aufnehmenden Einrichtungen wird die Last an mindestens einem Ort abgelegt, der aus einer Ablage (17), einem Handhabungsgerät und einer das Wägegut aufnehmenden und auf einen Kraftaufnehmer wirkenden Einrichtung der Waage (1) ausgewählt ist. Die Last wird dabei in mindestens einstückig übereinander gelegenen Positionen abgelegt. Dafür mag eine Ablage (17) für die, insbesondere von Gewichten gebildete, Last mindestens zwei übereinander gelegene, von unten her zugängliche längliche Vorsprünge, wie Zinken, Arme od. dgl., besitzen. Ebenso kann ein Handhabungsgerät zur Automatisierung des Wägevorganges vorgesehen sein, welches mindestens zwei übereinander gelegene längliche Vorsprünge, wie Zinken, Arme od. dgl., aufweist. Eine erfindungsgemässe Waage, insbesondere eine Komparatorwaage (1) besitzt mehrere das Wägegut aufnehmende Einrichtungen, die auf einen Kraftaufnehmer wirken. Dabei sind die das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen übereinander bzw. untereinander oberhalb bzw. unterhalb eines Übertragungsgliedes der Last an den Kraftaufnehmer angeordnet.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Beim Betrieb einer Waage in einem Laboratorium, in dem eine Reihe von Messungen durchgeführt werden müssen, ist es einerseits aus Gründen der Automatisierung, andererseits zur Vermeidung der manuellen Handhabung der jeweiligen, z.B. von einem feinen Gewicht, wie einem Drahtgewicht, einem Plättchengewicht oder Knopfgewicht, gebildeten Last oftmals so, dass diese Last aus einer stationären Ablage zur Waage gebracht und dabei gegebenenfalls ein Handhabungsgerät (Roboter) verwendet wird. Im Falle einer Vergleichsmessung auf einer sog. Komparatorwaage werden mehrere Gewichte als Last von der Ablage geholt und auf die Waage gebracht. Derartige Waagen dienen der Vergleichswägung und haben daher mehrere Wägegut aufnehmende Einrichtungen. Diese letzteren sind im Allgemeinen von in einer horizontalen Ebene gelegenen Waagschalen gebildet, die auf einen gemeinsamen Kraftaufnehmer wirken. Der Betrieb einer solchen Waage erfordert eine besonders behutsame Handhabung, da eine Verschiebung des Schwerpunktes zu Verfälschungen des Messergebnisses führen kann. Eine solche behutsame Handhabung beeinträchtigt aber naturgemäss die Schnelligkeit, mit der dieser Vorgang durchgeführt werden kann.

Dazu kommt, dass die einzelnen, auf den gemeinsamen, zweckmässig in der Mitte zwischen den Waagschalen angeordneten Kraftaufnehmer wirkenden Waagschalen radial von diesem abstehen und sich oft ein so genannter «Eckenlastfehler» ergibt, weil der Schwerpunkt der Gesamtlast nicht genau auf die Übertragungseinrichtung bzw. den Übertragungsbolzen, welcher auf den Kraftaufnehmer wirkt, zentriert ist bzw. sich bei unterschiedlicher Belegung mit Gewichten verschiebt. Teilweise versucht man bei einzelnen Waagschalen den dadurch entstehenden Unterschied durch eine Art balligen Lagers der Waagschale am Übertragungsglied herbeizuführen, wobei man die Schale in einem stabilen Gleichgewicht hält. Dies ist aber nicht immer befriedigend.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen raschen Betrieb einer Waage, und insbesondere einer Komparatorwaage, zu sichern und dennoch Fehlermöglichkeiten der oben angegebenen Art zu verringern. Insbesondere will man auch bei einer Waage mit mehrere Wägegüter aufnehmenden Einrichtungen eine Gewichtsübertragung unter Vermeidung eines Eckenlastfehlers erreichen. Dies alles gelingt erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Dadurch, dass erfindungsgemäss die Last an mindestens einem Ort – der aus einer Ablage, einem Handhabungsgerät und einer das Wägegut aufnehmenden und auf einen Kraftaufnehmer wirkenden Einrichtung der Waage ausgewählt ist – in mindestens einstockig übereinander gelegenen Positionen abgelegt wird, ist eine gemeinsame Handhabung der Lasten in übereinander angeordneten Positionen ebenso möglich, wie auch der Schwerpunkt dieser Lasten im Wesentlichen unveränderlich sein wird,

ganz gleich wie viele übereinander gelegene Positionen und ihre Lasten allenfalls gleichzeitig gehandhabt werden.

Noch günstiger ist es, wenn die Last an mindestens zwei Orten – die aus einer Ablage, einem Handhabungsgerät und einer das Wägegut aufnehmenden und auf einen Kraftaufnehmer wirkenden Einrichtung der Waage ausgewählt sind – in mindestens einstockig übereinander gelegenen Positionen abgelegt wird, weil sodann Aufnahme ebenso wie erneute Ablage der Last erleichtert wird. Dies wird insbesondere der Fall sein, wenn dies gleichzeitig geschieht.

Es wurde oben bereits erwähnt, dass die genannten Orte aus nur drei, vorteilhaft beim Betrieb einer Waage zusammenwirkenden, Orten ausgewählt werden soll. Einer dieser Orte kann die Ablage der Last, insbesondere von Gewichten, selbst sein. In diesem Fall zeichnet sich eine erfindungsgemässe Vorrichtung dadurch aus, dass sie eine solche Ablage für die, insbesondere von Gewichten gebildete, Last aufweist, welche mindestens zwei übereinander gelegene, von unten her zugängliche längliche Vorsprünge, wie Zinken, Arme od. dgl., besitzt.

Natürlich ist es vorteilhaft, eine solche Ablage, etwa für Gewichte, mit einem entsprechend ausgebildeten, mindestens «zweistöckigen» Handhabungsgerät zu kombinieren, nicht zuletzt auch deswegen, weil dieses dann einfacher und ohne separat bewegliche Handhabungsteile ausgebildet werden kann. Das Handhabungsgerät kann jedoch auch für sich in der erfindungsgemässen Weise ausgebildet werden, beispielsweise wenn das Verfahren nach Anspruch 3 nur zwischen dem Handhabungsgerät und der Waage ausgeübt wird. In diesem Falle kennzeichnet sich eine erfindungsgemässe Vorrichtung dadurch, dass sie ein Handhabungsgerät mit mindestens zwei übereinander gelegenen länglichen Vorsprüngen, wie Zinken, Arme od. dgl., aufweist.

Schliesslich ist es, besonders auch zur Vermeidung des «Eckenlastfehlers», von Vorteil, wenn eine erfindungsgemässe Vorrichtung so ausgebildet ist, dass die das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen einer Waage, also Waagschale, ein Wägekorb oder auch nur ein Arm zum Aufhängen des Wägegutes daran, übereinander bzw. untereinander oberhalb bzw. unterhalb eines Übertragungsgliedes der Last an den Kraftaufnehmer der Waage angeordnet sind.

Dadurch, dass die das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen übereinander bzw. untereinander oberhalb bzw. unterhalb eines Übertragungsgliedes für die Last auf den Kraftaufnehmer angeordnet sind, ist die Lage des Schwerpunktes jeder einzelnen dieser Einrichtungen bezüglich des Übertragungsgliedes jeweils gleich und vorbestimmt. Das heisst, der Lastschwerpunkt weist in einer vertikalen Projektion stets auf das Übertragungsglied. Eckenlastfehler werden dadurch vermieden.

Im Rahmen der Erfindung ist es durchaus möglich, den Kraftaufnehmer bzw. die Wägezelle oben anzuordnen und die das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen hängend bzw. pendelnd vorzusehen. Aus Gründen des Bedienungskomforts, insbesondere für Roboterbedienung, insbesondere mit dem oben erwähnten erfindungsgemässen Handhabungsgerät,

sowie aus anderen Gründen ist es aber bevorzugt, wenn die das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen übereinander bzw. oberhalb des Übertragungsgliedes angeordnet sind, wie es später anhand der Zeichnung noch beschrieben wird.

Die Ausbildung der das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen ist dann ein besonderes Problem, wenn Handhabungsgeräte zur Ablage von Wägegut auf ihnen eingesetzt werden sollen. Durch den Einsatz solcher Roboter wird die Berührung durch eine Bedienungsperson vermieden. Dieses Problem ist natürlich dann besonders kritisch, wenn mehrere solcher das Wägegut aufnehmender Einrichtungen vorgesehen sind.

Erfindungsgemäss wird dieses Problem so gelöst, dass jede das Wägegut aufnehmende Einrichtung, oder wenigstens ein Teil von ihnen, als das Wägegut haltende, nach einer Seite hin offene Gabelzinken ausgebildet ist. Diese Ausbildung ist auch unabhängig von der Anordnung mehrerer solcher Einrichtungen und auch unabhängig davon von erfinderischer Bedeutung, ob nun mehrere Einrichtungen oder nur eine einzige vorgesehen sind. Zwar sind gitterartige oder korbartige das Wägegut aufnehmende Einrichtungen an sich bekannt, doch sind diese für das Zusammenwirken mit einem Roboter deshalb ungeeignet, weil die Gitter bisher stets geschlossen waren und nicht nach einer Seite hin offene Gabelzinken aufwiesen. Die Bedeutung solcher offener Gabelzinken wird nachstehend an Hand der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels deutlich werden. Es ist auch klar, dass eine analoge Ausbildung für das Handhabungsgerät von Vorteil ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht der bei einem optimalen erfindungsgemässen Betrieb einer Komparatorwaage zusammenwirkenden Teile;

Fig. 2 eine aus modulartig entfernbaren Einheiten aufgebaute Ablage für verschiedene Gewichte in Draufsicht, wozu

Fig. 3 eine einzelne Einheit in einer perspektivischen Darstellung veranschaulicht;

Fig. 4 das Zusammenwirken eines Handhabungsgerätes mit einer Einheit nach Fig. 3 in einem seitlichen Vertikalschnitt durch die Wägegutaufnahme nach Fig. 6

Fig. 5a und b das Zusammenwirken eines Handhabungsgerätes mit einer Einheit und einem Handhabungsgerät nach einem besonderen Ausführungsbeispiel in einem Vertikalschnitt durch die Wägegutaufnahme nach Fig. 6.

Fig. 6 eine besonders bevorzugte Ausbildung der Wägegutaufnahme

Fig. 7 das Zusammenwirken eines anderen erfindungsgemässen Handhabungsgerätes mit einer erfindungsgemäss ausgebildeten Waage.

Fig. 1 zeigt die Gesamtheit aller Vorrichtungen, die bei der Durchführung eines erfindungsgemässen Verfahrens zur Anwendung kommen können. Dabei ist eine Waage 1 mit einer Ablage 17 für verschiede-

ne Arten und Massen von eine Last bildenden Gewichten sowie ein auf einer Schiene 18 mittels eines Kreuzschlittens 19 verfahrbares, einen Arm 20 aufweisendes Handhabungsgerät in einem entsprechend gegen Ausseneinflüsse, wie Temperatur, Luftströmungen etc., verschliessbaren Raum untergebracht, um Vergleichswägungen auf relativ engem Raum automatisch durchzuführen. Die Waage 1 kann auch so ausgebildet sein, wie es später anhand der Fig. 7 beschrieben wird.

Die in Fig. 1 zu sehende vordere Reihe der Ablage 17 ist in Fig. 2 in Draufsicht dargestellt. Sie besteht aus einem mehrere Ablagemodule 21 in entsprechenden Ausnehmungen 22 aufnehmendem Rahmen 23, der Vertiefungen 24 zur Unterstützung der Ränder des jeweiligen Ablagemoduls 21 aufweist. Erweiterungen 25 dieser Vertiefungen 24 erleichtern das Herausnehmen der einzelnen Module 21.

Wie später noch anhand der Fig. 4 und 5 deutlicher gezeigt wird, liegen die einzelnen Ablagemodule 21 auf in Vertiefungen 26 der Module 21 eindringenden Stifte 27, wobei – wie aus Fig. 2 strichliert ersichtlich – die Vertiefungen 26 wenigstens zum Teil (siehe links an den beiden gezeigten Modulen) eine in Draufsicht von der Kreisform abweichende bzw. ovale Form haben können.

Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, besitzt jeder Ablagemodul 21 einstückig übereinander gelegene Ablagepositionen, von denen die untere Ablage 109 einen Rost von frei endigenden länglichen, zinkenartigen Vorsprüngen 114 in einer Platte 32 aufweist, die in einer an den Vorsprüngen 114 annähernd fluchtenden Vertiefung 28 ein Plättchengewicht 29a oder ein Knopfgewicht 29c (Fig. 5) aufzunehmen vermögen. Wegen der unterschiedlichen Grösse von Plättchen 29a oder Knopfgewichten 29c ist der Durchmesser der Vertiefung 28 entsprechend unterschiedlich wählbar. Darüber ist ein einzelner, galgenartig von einem Ständer 30 abstehender, am Ende einen Haken 31 bildender Vorsprung oder Arm 110 zum Anhängen von Drahtgewichten 29b in einer zweiten Ebene, d.h. einer über der Position 109 gelegenen Position, vorgesehen.

Dem modulartigen Aufbau entspricht es, dass der Ständer 30 gegebenenfalls an der Platte 32 abnehmbar befestigt ist (vgl. Befestigungsschraube 36 in Fig. 4), dass der Arm 110 gegebenenfalls auswechselbar in einer Hülse 33 eingesetzt ist, und dass der Ständer 30 gewünschtenfalls eine Verbindungsöffnung 34 zur Verlängerung des Ständers 30 nach oben bzw. zur Anbringung einer weiteren Ablageetage durch Einschrauben oder Eindübeln aufweist. Die Öffnung 34 kann aber, wie gemäss Fig. 4, auch lediglich zum Festklemmen der Hülse 33 und/oder des Armes 110 mittels einer Klemmschraube 35 dienen.

Wie in Fig. 1 ersichtlich ist, weist die Ablage 17 mehrere stufenförmig hintereinander angeordnete Rahmenreihen auf, um dem Arm 20 des Handhabungsgerätes den Zugriff zu erleichtern.

Die Fig. 4, 5a und 5b zeigen das Zusammenwirken des Armes 20 des Handhabungsgerätes mit der mit dem Kraftaufnehmer der Waage verbundenen Wägegutaufnahme 115 und dem Ablagemodul 21. Die Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht, die Fig. 5a und

5b eine Frontansicht. Fig. 5a zeigt den Arm 20 in Transportstellung, die Fig. 5b den abgesenkten Arm, d.h. Wägestellung.

Der Arm 20 weist zwei Platten 37 und 37a auf, die mittels einer mit einer Nivellierung 39 versehenen Schraube 38 verbunden sind. Die Stifte 27 dienen der Zentrierung und zur Mitnahme.

Das Handhabungsgerät ist auf Schienen und Schlitten 19 (siehe Fig. 1) frei dreidimensional beweglich. Somit können die zu wägenden Gewichte 9a, b, c mittels des Handhabungsgerätes von der Ablage 17, auf der die einzelnen Gewichte auf Ablagemodulen 21 gelagert sind, zu der Wägegutaufnahme 115 der Waage zum Wägen transportiert und nach der Wägung zur Ablage 17 zurückgebracht werden. Sowohl die Ablagemodule 21 als auch die Wägegutaufnahme 115 weisen nach vorne geöffnete Zinken, Gabeln etc. zur Aufnahme bzw. Ablage durch den Arm 20 auf.

Die Fig. 6 zeigt eine dreidimensionale Ansicht der Wägegutaufnahme 115 losgelöst von dem Kraftaufnehmer einer Waage. Die Wägegutaufnahme 115 besteht aus dem Verbindungsarm 41 mit dem Kraftaufnehmer einer Waage, dem eigentlichen kammartigen Rost 116 für die Plättchen 29a oder Knopfgewichte 29c sowie der Aufnahme 117 für Drahtgewichte 29b.

Der Wägeprozess geschieht wie folgt:

Das Handhabungsgerät holt von der Ablage 17 ein Ablagemodul 21, auf dem ein Gewicht (Plättchen-, Knopf- oder Drahtgewicht) gelagert ist. Dieses Ablagemodul mit Gewicht wird zu der Waage transportiert (siehe Fig. 5a) und auf die Wägegutaufnahme 115 je nach Gewichtsart gelegt bzw. gehängt. Der Arm des Handhabungsgerätes fährt mit leerem Ablagemodul 21 heraus. Die Wägung kann beginnen (siehe Fig. 5b). Nach der Wägung erfolgt der Vorgang in umgekehrter Reihenfolge. Ein neuer Wägeprozess kann beginnen.

Fig. 7 zeigt eine Waage 1, deren Einzelheiten – soweit nicht zur vorliegenden Erfindung gehörig – bereits in der EP-A-0 556 473 beschrieben sind, deren Inhalt hier durch Bezugnahme als offenbart gelten soll, um eine Wiederholung der diesbezüglichen Beschreibung zu vermeiden. Nur so viel sei gesagt, dass die Waage 1 in einem Waagengehäuse 2 einen strichliert angedeuteten Kraftaufnehmer 3 aufweist, der unterhalb eines Raumes 4 für eine Waagschale angeordnet ist. Auf dem Waagengehäuse 2 steht ein Windschutzgehäuse 5, dessen Seitenwände wenigstens zum Teil entfernbar bzw. zur Seite schiebbar sind, um den Zugang zum Inneren des Windschutzgehäuses 5 zu öffnen. So ist beispielsweise ein Handgriff 6 der linken Seitenwand 7 zurückgeschoben und damit die linke Seite des Windschutzgehäuses 5 geöffnet.

Die Waagschale selbst ist im vorliegenden Falle weggelassen, wobei die Anordnung so ausgebildet sein kann, wie sie anhand der CH-A-679 949 geschildert ist. Dieses Dokument beschreibt eine Waagschale, die auf einen bolzenförmigen Lastaufnehmer (Übertragungsglied auf den auch dort vorgesehenen Kraftaufnehmer 3) nur aufgesetzt und von

ihm wegnehmbar ist. Ein ähnlicher Übertragungsbolzen 8 ist auch im vorliegenden Falle ersichtlich.

Erfindungsgemäss sind nun mit diesem Übertragungsbolzen 8 drei übereinanderliegende Ablagegabeln 9, 10 und 11 für die Aufnahme von Wägegut verbunden. Diese Ablagegabeln 9, 10 und 11 sind von gemeinsamen, im Wesentlichen vertikalen Rahmenholmen 12 gehalten, welcher Rahmen 13 eine stabile Halterung für die drei Ablagegabeln 9, 10 und 11 schafft. Dadurch wird der Schwerpunkt der Last auch dann nicht verschoben, wenn die Ablagegabeln 9, 10, 11 mit unterschiedlichen Gewichten belegt werden.

Aus fertigungstechnischen Gründen kann es erwünscht sein, wenn jeder der Ablagegabeln 9–11 ein eigener jeweils längerer oder kürzerer Rahmen zugeordnet ist, sodass die jeweilige Ablagegabel als ein einziger Stanz- bzw. Biegeteil hergestellt werden kann. Es ist dann lediglich erforderlich, die einzelnen, mit der jeweiligen Ablagegabel 9, 10 oder 11 verbundenen Holme zu einem gesamten Rahmen 13 miteinander, z.B. durch Punktschweissen, oder auch dadurch zu verbinden, dass die Holme 12 für die oberste Ablagegabel 11 mit umbiegbaren Pratzen 16 versehen sind, die auch die (kürzeren) sich dazu parallel erstreckenden Holme der darunter befindlichen Ablagegabeln 9 und 10 an- bzw. festklammern.

Die Ausbildung der Ablagen für das Wägegut mit nach einer Seite hin (in der Zeichnung nach links hin) offenen Gabelzinken 14 ermöglicht den Einsatz eines mit einer komplementären Beschickungsgabel 15 ausgestatteten Roboters, der an sich beliebiger Konstruktion sein kann, hier jedenfalls nur eine Etage von Ablagegabeln oder -zinken aufweist. Gegebenenfalls kann natürlich das Handhabungsgerät analog zu dem oben beschriebenen ausgebildet und gewünschtenfalls auch etwa an Stelle der Gabeln 11 auch nur ein einzelner Haken für ein Drahtgewicht, analog zum Haken 31, vorgesehen werden. Auch versteht es sich, dass gewünschtenfalls auch die Ablage 17 – analog zu den drei Etagen 9–11 – mit mehr als zwei Etagen, etwa für grosse Gewichte 29c, Plättchengewichte 29a und Drahtgewichte 29b ausgerüstet werden kann.

Wenn nämlich dann die Beschickungsgabel 15 Wägegut heranbringt, um es auf eine der Ablagegabeln 9, 10 oder 11 abzulegen, so braucht die Gabel 15 nur in eine Position oberhalb der jeweiligen Ablagegabel gebracht zu werden, worauf sie abgesenkt wird. Dabei gelangt die Beschickungsgabel 15 zwischen den Zinken 14 in die Ebene der jeweiligen Ablagegabel 9, 10 oder 11 und senkt sich dann weiter ab, wobei das Wägegut auf der jeweiligen Ablagegabel 9, 10 oder 11 liegen bleibt und die Beschickungsgabel 15 nach links aus dem Bereich des Windschutzgehäuses 5 zurückgezogen und die Seitentüre 7 für die Wägung geschlossen werden kann.

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Modifikationen denkbar; beispielsweise könnte die Waage 1 den Kraftaufnehmer 3 an der Oberseite haben, wogegen die Last hängend auf diesen übertragen wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Waage
- 2 Waagengehäuse
- 3 Kraftaufnehmer
- 4 Raum für Waagschale
- 5 Windschutzgehäuse
- 6 Handgriff der Seitenwand 7
- 7 linke Seitenwand
- 8 Übertragungsbolzen
- 9–11 Ablagegabeln
- 12 Rahmenholme
- 13 Rahmen aus
- 14 Gabelzinken
- 15 Beschickungsgabel d. Roboters
- 16 Pratzen
- 17 Ablage für Gewichte
- 18 Schiene f. Roboter
- 19 Kreuzschlitten d. Roboters
- 20 Arm
- 21 Ablagemodul
- 22 Ausnehmung für 21
- 23 Rahmen für 21
- 24 Vertiefung für 21
- 25 Erweiterung von 24
- 26 Löcher von 21
- 27 Stifte
- 28 Vertiefung in 114
- 29a Plättchengewicht
- 29b Drahtgewicht
- 29c Knopfgewicht
- 30 Ständer von 17
- 31 Haken von 110
- 32 Platte
- 33 Hülse
- 34 Verbindungsöffnung in 30
- 35 Klemmschraube in 34
- 36 Befestigungsschraube in 30
- 37, 37a Unterlagsplatte
- 38 Verbindungsschraube
- 39 Abstandhalter
- 41 Verbindungsarm
- 109 untere Ablage
- 110 Arm
- 114 Vorsprünge
- 115 Wägeaufnahme
- 116 Rost
- 117 Aufnahme

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Waage (1) unter Belegung von ein Wägegut in Form einer aus mindestens zwei Teilen bestehenden Last (29a–c) aufnehmenden Einrichtungen, welche Last (29a–c) an mindestens einem Ort abgelegt wird, der aus einer Ablage (17), einem Handhabungsgerät und einer das Wägegut aufnehmenden und auf einen Kraftaufnehmer (3) wirkenden Einrichtung (9, 10, 11) der Waage (1) ausgewählt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile der Last (29a–c) zumindest auf der auf den Kraftaufnehmer (3) wirkenden Einrichtung (9, 10, 11) in mindestens einstückig übereinander gelegenen Positionen abgelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Teile der Last (29a–c) an mindestens einem weiteren der genannten Orte in mindestens einstückig übereinander gelegenen, vorzugsweise an jedem Ort in gleichem Abstand vorgesehenen, Positionen abgelegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mindestens einen Ort, an dem die Teile der Last (29a–c) in übereinander gelegenen Positionen abgelegt werden, die Teile der Last (29a–c) aus zwei oder mehr übereinander gelegenen Positionen gleichzeitig gehandhabt werden.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit Wägegut in Form einer aus mindestens zwei Teilen bestehenden Last (29a–c) aufnehmenden Einrichtungen, zu der eine Ablage (17), ein Handhabungsgerät und eine Waagschale in Form einer das Wägegut aufnehmenden und auf einen Kraftaufnehmer (3) wirkenden Einrichtung (9, 10, 11) der Waage (1) gehören, dadurch gekennzeichnet, dass von den Wägegut aufnehmenden Einrichtungen zumindest die Waagschale mindestens zwei übereinander gelegene Aufnahmepositionen für die Teile der Last (29a–c) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die übereinander gelegenen Aufnahmepositionen von unten her zugängliche, längliche Vorsprünge aufweisen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die länglichen Vorsprünge als Zinken (14, 114, 116) oder Arme (110, 117) ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablage (17) eine Reihe von mindestens zwei Ablagemodulen (21) mit jeweils mindestens zwei übereinander gelegenen Aufnahmepositionen für die Teile der Last (29a–c) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Ablagemodul (21) eine untere Reihe von Gabelzinken (114) und mindestens einen darüber gelegenen Hängearm (110) zum Aufhängen eines Teils einer Last (29b) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsgerät eine Wägegutaufnahme (115) mit jeweils mindestens zwei übereinander gelegenen Aufnahmepositionen für die Teile der Last (29a–c) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wägegutaufnahme (115) mindestens zwei übereinander gelegene längliche Vorsprünge aufweist, die in wenigstens einer Ebene nach der vom Handhabungsgerät abgewandten Seite hin untereinander unverbunden und offen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Waage (1), insbesondere eine Komparatorwaage, mit mehreren Wägegut aufnehmenden Einrichtungen (9, 10, 11) ausgebildet ist, die auf einen Kraftaufnehmer (3) wirken, wobei die das Wägegut aufnehmenden Einrichtungen (9, 10, 11) übereinander oberhalb oder untereinander unterhalb eines Übertragungsgliedes (8) der Last an den Kraftaufnehmer (3) angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil jeder das

Wägegut aufnehmenden Einrichtung (9, 10, 11) mit nach einer Seite hin offenen Gabelzinken (14) ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei das Wägegut aufnehmende Einrichtungen (9, 10, 11) von gemeinsamen, im Wesentlichen vertikalen Rahmenholmen (12) gehalten sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die unteren Vorsprünge der Wägegutaufnahme (115) als ein von nach der vom Handhabungsgerät abgewandten Seite hin offenen Gabelzinken gebildeter Gitterrost und die unteren Vorsprünge der das Wägegut aufnehmenden Einrichtung (9, 10, 11) als ein von nach der die übereinander gelegenen Positionen derselben verbindenden Rahmen abgewandten Seite hin offenen Gabelzinken gebildeter Gitterrost ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

Fig.1

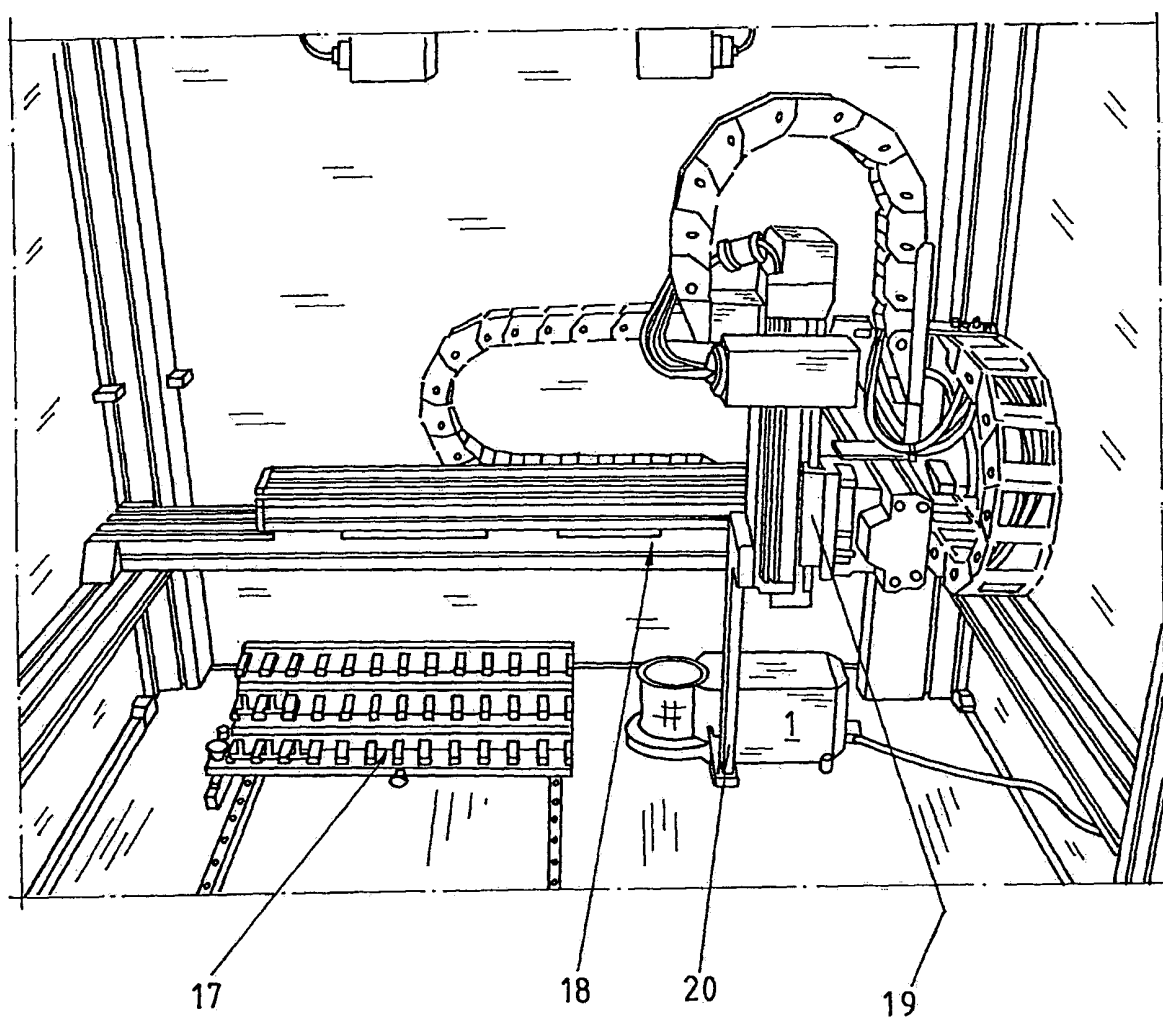


Fig.2

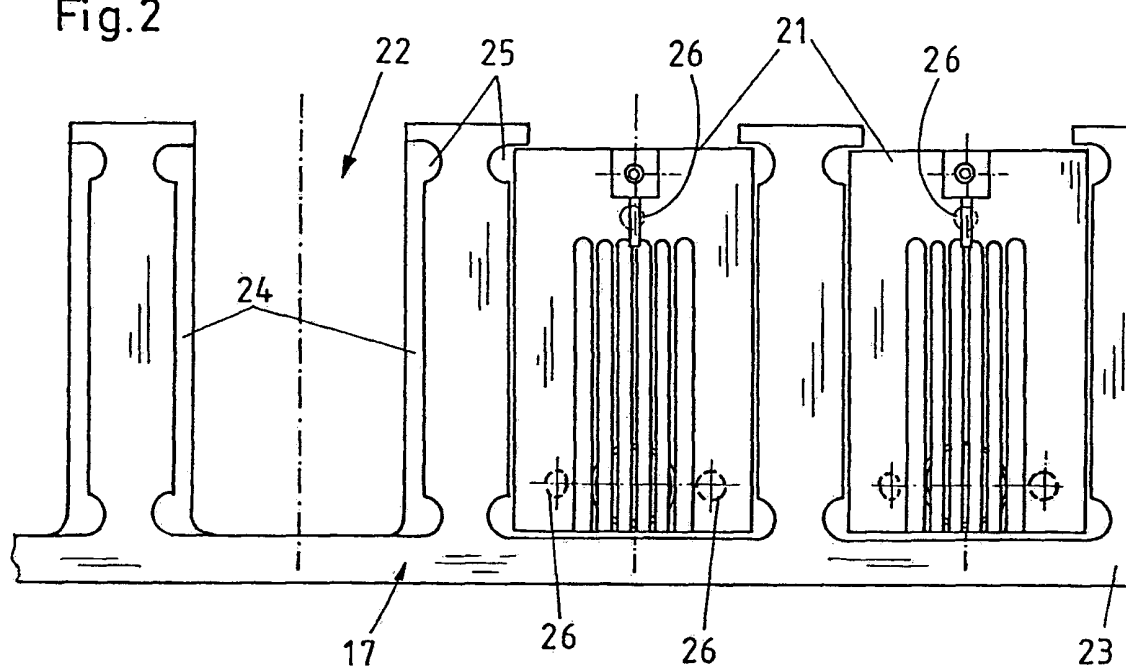


Fig.3

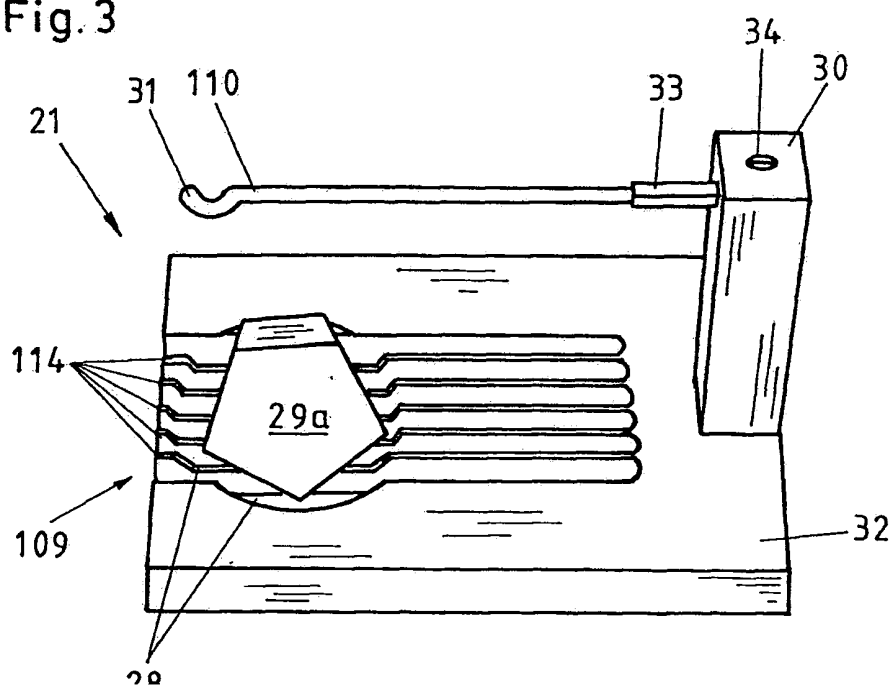


Fig. 4

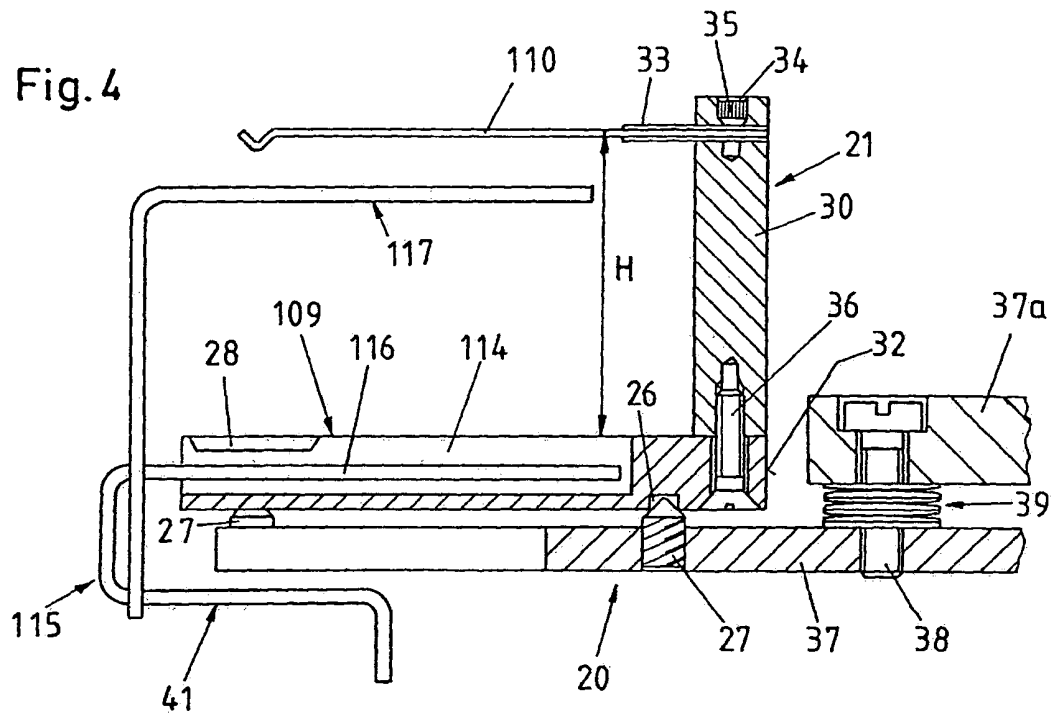


Fig. 5a

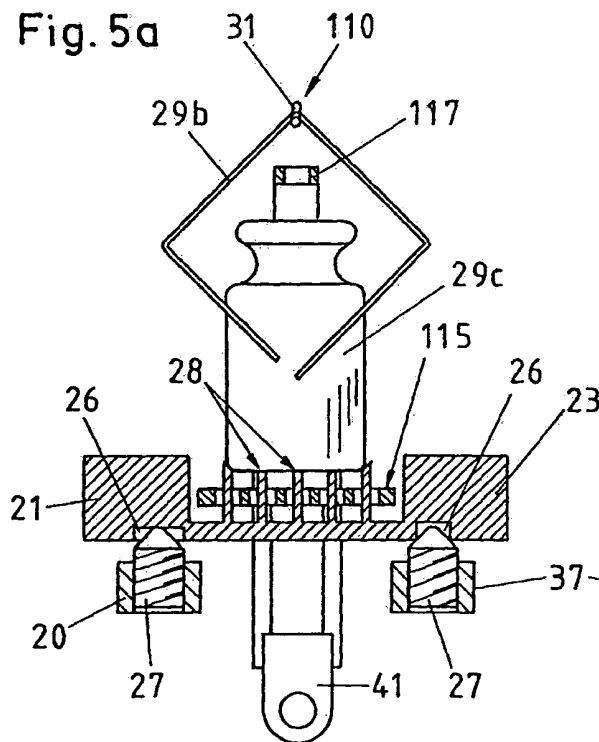


Fig.5b

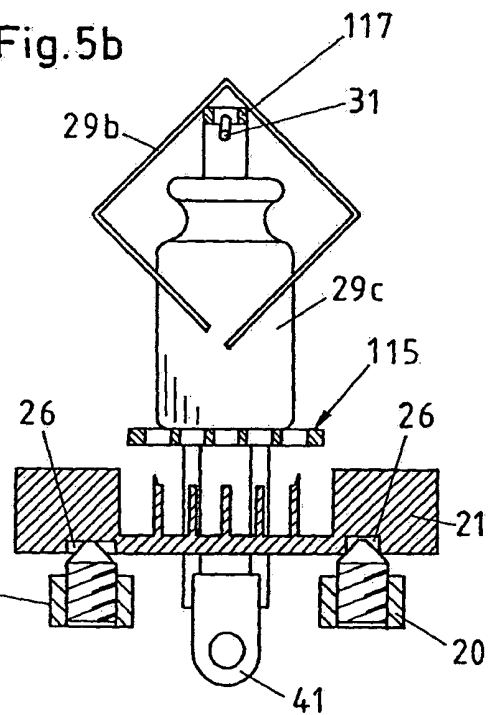


Fig.6

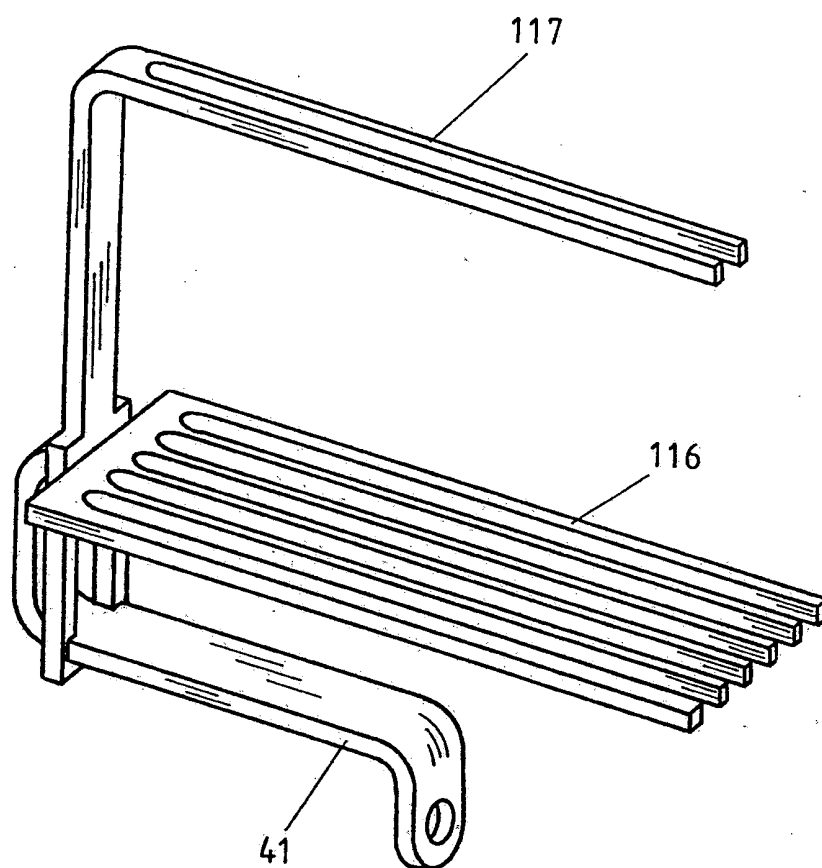


Fig.7

