

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2010 (01.07.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/072364 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01G 3/12 (2006.01) **G01G 21/30** (2006.01)

(74) Anwalt: **BEHRENS, Helmut**; Groß-Gerauer Weg 55,
64295 Darmstadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/009004

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2009 (16.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 064 169.3
22. Dezember 2008 (22.12.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **HOTTINGER BALDWIN MESSTECHNIK
GMBH** [DE/DE]; Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
(DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

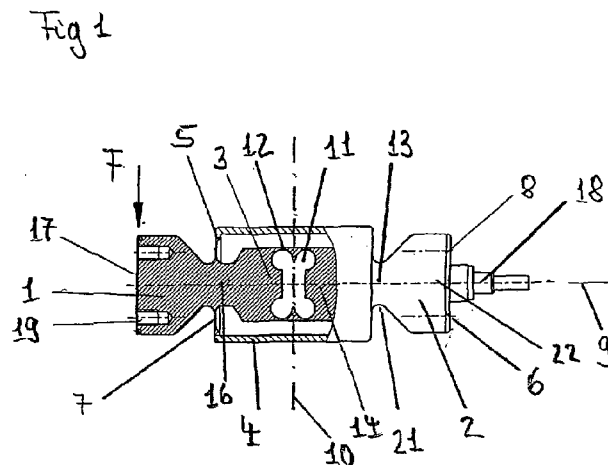
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMITTNER,
Arno** [DE/DE]; Hundrückstraße 42, D-64830 Roßdorf
(DE). **SCHERER, Ralf** [DE/DE]; Dahlheimer Straße 14,
D-55128 Mainz (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOAD CELL

(54) Bezeichnung : WÄGEZELLE



(57) **Abstract:** The invention relates to a load cell, preferably for an aseptic platform scale, designed as a bar and made of a force application element (1) and a force output element (2) and a force gage disposed axially between said elements. The force gage comprises a beam (3), the interior measuring spring components (12) thereof being hermetically sealed to the strain gages applied thereto by means of welded metal components (4, 5, 6), the force F to be measured acting thereon transverse to the longitudinal axis (9). The invention is characterized in that the force application element (1), the force gage (3), and the force output element (2) are designed largely rotationally symmetrically and rounded off along a longitudinal axis (9), and that the force gage is made of a flexurally rigid pipe sleeve (4) having the beam (3) disposed therein. The ends of the beam (3) are thereby connected to ring elements (5, 6) aligned transverse to the longitudinal axis (9), said ring elements being welded at the radial edge regions thereof to the pipe sleeve (4). The ring elements (5, 6) thereby comprise concentrically circumferential flexurally soft membranes (7, 8) connecting the pipe sleeve (4) to the beam (3) and to the force application element (1) and to the force output element (2) without secondary force connections.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/072364 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Wägezelle, vorzugsweise für eine aseptische Plattformwaage, die stabförmig ausgebildet ist und aus einem Krafteinleitungs (1) - und einem Kraftausleitungselement (2) und einem axial dazwischen angeordneten Kraftmesselement besteht. Das Kraftmesselement weist dabei eine Biegebalken (3) auf, dessen innenliegende Messfederteile (12) mit den darauf applizierten Dehnungsmessstreifen durch verschweißte Metallteile (4, 5, 6) hermetisch dicht vergeschlossen sind und die zu messende Kraft F quer zur Längsachse (9) emleitbar ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Krafteinleitungselement (1), das Kraftmesselement (3) und das Kraftausleitungselement (2) entlang einer Längsachse (9) weitgehend rotationssymmetrisch und abgerundet ausgebildet sind und dass das Kraftmesselement aus einer biegesteifen Rohrhülse (4) mit den darin angeordneten Biegebalken (3) besteht. Dabei sind die Enden des Biegebalkens (3) mit quer zur Längsachse (9) ausgerichteten Ringelementen (5, 6) verbunden sind, die an ihrem radialen Randbereich mit der Rohrhülse (4) verschweißt sind. Die Ringelemente (5, 6) enthalten dabei konzentrisch umlaufende biegeeweiche Membranen (7, 8) enthalten, die die Rohrhülse (4) kraftnebenschlussfrei mit dem Biegebalken (3) und dem Krafteinleitungselement (1) und dem Kraftausleitungselement (2) verbinden.

Wägezelle

Die Erfindung betrifft eine Wägezelle, vorzugsweise für eine aseptische Plattformwaage gemäss dem Oberbegriff des

5 Patentanspruchs 1.

Wägezellen sind Sonderformen der Kraftaufnehmer und zum Aufbau von Wägevorrichtungen vorgesehen. Derartige Wägevorrichtungen werden häufig auch bei der Lebensmittelversorgung eingesetzt, 10 so dass sie oft besonderen Hygienevorschriften genügen müssen. Deshalb ist es auch bei den dort verwendeten Wägezellen notwendig, dass diese so aufgebaut sind, dass sich an ihren Oberflächen kein Schmutz und keine Lebensmittelreste dauerhaft ansammeln kann oder zumindest leicht entfernbar sein muss. 15 Desweiteren befinden sich an derartigen Wägezellen häufig waagerechte Flächen, Spalten und Vertiefungen, die kaum zugänglich sind und deshalb nur schwer gereinigt werden können, wo sich dann leicht Bakterien, Viren und Pilze festsetzen. Deshalb ist es beim Einsatz von Wägezellen in 20 vielen Bereichen der chemischen, pharmazeutischen, kosmetischen und Lebensmittelindustrie notwendig, dass diese leicht zu reinigen sind und möglichst keine Oberflächenbereiche aufweisen, auf denen sich Schmutz, Lebensmittelrest, Chemikalien, Bakterien, Viren und Pilzen 25 festsetzen, eindringen oder bilden können.

Ein hermetisch dichter Messgrössenaufnehmer, der eine Wägezelle darstellt, ist aus der DE 10 2004 047 508 B3 bekannt, der als horizontal einbaubarer Biegebalken 30 ausgebildet ist. Dieser Biegebalken besteht aus einem Krafteinleitungs- und einem Kraftaufnahmeteil, zwischen denen ein Kraftmesselement angeordnet ist. Dabei besteht das Kraftmesselement aus einer vertikalen Biegefeder, die durch zwei gegenläufige horizontale Querbohrungen im mittleren 35 Biegebalkenteil hergestellt wurde und an der beidseitig

Dehnungsmessstreifen als Scherkraftaufnehmer appliziert sind, die bei einer Gewichtsbelastung ein proportionales elektrisches Signal erzeugen. Zur hermetischen Abdichtung sind dabei in den Bohrungen napfförmige metallische Blechteile eingeschweißt, die die empfindlichen elektrischen Messelemente hermetisch dicht verschließen. Dadurch wird hauptsächlich verhindert, dass Feuchtigkeit und andere korrodierende Schmutzpartikel mit den empfindlichen Messelementen in Berührung kommen, so dass eine langlebige Wägezelle geschaffen wurde. Diese Wägezelle ist zwar stabförmig und mit weitgehend flachen Aussenflächen ausgestattet, wobei sich aber insbesondere auf der horizontal verlaufenden Deckfläche Lebensmittel- oder Flüssigkeitsreste absetzen können, die in Verbindung mit Feuchtigkeit zur Vermehrung von Bakterien oder Viren neigen. Desweiteren könnten auch in den napfförmigen Vertiefungen Schmutz- und Lebensmittelbestandteile anhaften, die nur schwer zu reinigen sind, und in denen sich Pilze und Bakterien bilden könnten. Deshalb ist eine derartige auch hermetisch abgedichtete Wägezelle in aseptischen Bereichen nach einschlägigen Hygienevorschriften oft nicht einsetzbar.

Aus der DE OS 37 15 572 ist eine Wägezelle für eine elektromechanische Plattformwaage bekannt, die im wesentlichen aus einem zylindrischen Rundstab besteht, von dem zumindest rieselfähige Lebensmittel und Flüssigkeiten mittels Schwerkraft ablaufen würden. Dabei ist eine Seite des Biegestabes mittels zweier Schrauben am Waagengehäuse befestigt, während das gegenüberliegende Ende als abgeflachter Rundstab mit der Wägeplattform in Verbindung steht, wobei die Gewichtskraft quer zur Längsrichtung einleitbar ist. Allerdings dürften bei dieser Wägezelle auf der Oberfläche des Biegestabes zur Erzeugung der elektrischen Messsignale die Dehnungsmessstreifen appliziert sein, so dass eine derartige Wägezelle nicht mit wässrigen Reinigungsmitteln gesäubert

werden kann und deshalb in der Lebensmittelindustrie oder in aseptischen Bereichen nicht immer einsetzbar ist.

Eine weitere Wägezelle mit zylinderförmigem horizontal angeordneten Gehäuse ist aus der DE OS 28 18 140 bekannt, die gegenüber Fremdeinflüssen vollkommen geschützt sein soll. Dabei ist im Gehäusekörper ein horizontaler runder Stab angeordnet, der in einem freitragenden Rohr an dessen einem Endbereich befestigt ist. An dem freitragendem Rohr sind auf dessen äußerer Mantelfläche Dehnungsmessstreifen appliziert, die bei einer vertikalen Krafteinleitung in den Endpunkt des Stabes eine Dehnung auf der äußeren Mantelfläche des Rohres erzeugen. Dabei ist das freitragende Rohr von einer zylinderförmigen Verschlußhülse als Gehäuseteil hermetisch dicht verschlossen. Allerdings wird die Krafteinleitung über einen Schraubbolzen in einer mindestens nach unten offenen Kammer ausgeführt, in der eine Krafteinleitungsöse den Stab umgreift, der in dieser offenen Kammer beweglich geführt ist. Da diese Kammer nicht hermetisch verschlossen ist, können darin Schmutz und Flüssigkeitsreste eindringen, die kaum entfernbar sind, so dass diese Wägezelle im Kontakt mit Lebensmitteln nicht verwendbar ist.

Aus der EP 1 698 871 A1 ist ein Einbausatz für eine Wägezelle vorbekannt, der insbesondere im Bereich der chemischen und pharmazeutischen, der Lebensmittel- und Kosmetikindustrie einsetzbar ist. Dabei enthält dieser Einbausatz eine vertikal angeordnete Wägezelle, die zwischen zwei parallelen horizontal angeordneten Montageplatten angeordnet ist. Als Krafteinleitungs- und Kraftausleitungselemente sind offensichtlich zwei runde Druckstücke vorgesehen, zwischen denen die Wägezelle angeordnet ist. Die Wägezelle ist dabei in einem runden, konisch verlaufenden Gehäuse verschlossen angeordnet, das so in die Druckstücke eingreift oder diese umfasst, dass dieser Einbausatz gut reinigbar ist und

offensichtlich wenig Spalten und Hohlräume besitzt, in denen sich Bakterien, Viren und Pilze bilden können. Allerdings sind hierbei die Druckstücke als Krafteinleitungs- oder Kraftausleitungselemente nur lose mit der Wägezelle verbunden, so dass eine derartige Wägezelle nur vertikal einbaubar und auch nicht fest mit der Waage verbunden werden kann, so dass stets noch ein Einbausatz zusätzlich benötigt wird.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine hermetisch dichte Wägezelle so weiterzuentwickeln, dass diese leicht zu reinigen ist und keine Spalten, Vertiefungen und waagerechte Flächenteile enthält, in und auf denen sich Rückstände, Schmutz, Bakterien, Viren oder Pilze festsetzen oder vermehren können, so dass sie auch in aseptischer Umgebung, insbesondere in Anlagen zur Lebensmittelverarbeitung einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegeben Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass sie wegen der horizontalen Einbaulage auch nur vertikal abfallende Flächenteile aufweist, so dass alle damit in Verbindung kommenden Lebensmittel, Kosmetika- oder Pharmabestandteile sich nur schwer festsetzen können, wodurch eine Pilz-, Viren- oder Bakterienbildung weitgehend verhindert wird.

Durch die verschweißte Kapselung der Wägezelle ist diese auch gut mit wässrigen Lösungen reinigbar und desinfizierbar, so dass derartige Wägezellen vorteilhafterweise auch im aseptischen Bereich einsetzbar sind.

Bei einer besonderen Ausführungsart der Erfindung ist vorgesehen, dass Kraftmesselement als Doppelbiegebalken auszubilden, mit dem vorteilhafterweise sehr hohe Messgenauigkeiten erzielbar sind. Mit derartigen Wägezellen
5 sind deshalb vorteilhafterweise auch eichpflichtige Waagen herstellbar.

Bei einer anderen besonderen Ausführungsart besteht die gesamte Wägezelle aus einem hochfesten rostfreien Edelstahl,
10 so dass eine derartige Wägezelle auch bei hoher Luftfeuchtigkeit und aggressiven Umgebungseinflüssen verwendbar ist und deshalb eine sehr langlebige Ausführung darstellt, die auch von den meistens Chemikalien oder pharmazeutischen Grundstoffen nicht angegriffen wird. Dabei
15 ist es insbesondere vorteilhaft, die geschlossenen Ringelemente umlaufend so zu verjüngen, dass sie Membranen bilden, wodurch vorteilhafterweise ein rundum gekapseltes Messelement entsteht, das nach aussen glatte abgerundete gut reinigbare Oberflächen aufweist, ohne eine nennenswerte
20 Kraftnebenschluswirkung auf das eigentliche Messelement auszuüben. Wodurch gleichzeitig auch eine hohe Messgenauigkeit gewährleistet wird.

Durch die spezielle nahezu zylindrische Ausführung der
25 Krafteinleitungs- und Kraftausleitungselemente wird vorteilhafterweise eine Ausführung erreicht, die in flachen Plattformwaagen einsetzbar ist. Dabei sind die Krafteinleitungs- und Kraftausleitungselemente mit parallelen vertikalen oder parallelen horizontalen Befestigungsflächen
30 ausgestattet, so dass sie vorteilhafterweise eine horizontale oder vertikale Befestigung erlauben.

Bei einer weiteren besonderen Ausführung ist zusätzlich noch vorgesehen, die Wägezelle mit einer Schutzschicht zu versehen,
35 die eine schwer anhaftbare Oberfläche aufweist, so dass damit

in Berührung kommende rieselförmige oder flüssige Materialien ohne Rückstände abfließen und so auch ohne nennenswerte Reinigungsmaßnahmen eine Keimbildung insbesondere von Krankheitskeimen verhindert wird.

5

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine hermetisch dichte Wägezelle mit vertikalen
10 Befestigungsflächen, und

Fig. 2: eine hermetisch abgedichtete Wägezelle mit
horizontalen Befestigungsflächen.

15 In Fig. 1 der Zeichnung ist eine hermetisch abgedichtete Wägezelle dargestellt, die rotationssymmetrisch ausgebildet ist, wobei in Längsrichtung zwischen dem Krafteinleitungs- 1 und Kraftausleitungselement 2 ein Doppelbiegebalken 3
angeordnet ist, der durch zwei an seinen Endbereichen
20 vorgesehenen Ringelementen 5, 6 und einer damit verschweißten Rohrhülse 4 verschlossen ist, wobei die Ringelemente 5, 6
konzentrisch umlaufende Dünnstellen als Membrane 7, 8
enthalten, die die Rohrhülse 4 biegeweich mit dem
Krafteinleitungs- 1 und dem Kraftausleitungselement 2 und den
25 Doppelbiegebalken 3 verbinden.

Die Wägezelle besteht im Grunde aus einem zentralen Längskörper, aus dem das Krafteinleitungselement 1, das Kraftausleitungselement 2, der Doppelbiegebalken 3 und die
30 beiden Ringelemente 5, 6 herausgearbeitet sind. Der Längskörper besteht dabei vorzugsweise aus einem hochwertigen rostfreien biegeelastischen Edelstahl, über dem im fertigen Zustand die Rohrhülse 4 gestülpt und mit den beiden Ringelementen 5, 6 luftdicht verschweißt wird. Bei einer
35 Wägezelle mit 10 kg Nennlast ist der zentrale Längskörper

- vorzugsweise 120 mm lang und etwa 40 mm im Durchmesser.
Zwischen dem Krafteinleitungselement 1 und dem
Kraftausleitungselement 2 ist der Doppelbiegebalken 3
angeordnet, der einen quaderförmigen Mittelteil 14 enthält.
- 5 Symmetrisch zu einer Längsachse 9 und einer Querachse 10 ist
im Mittelteil 14 eine horizontale Aussparung 11 vorgesehen,
die durch vier horizontale Bohrungen einen kleeblattartigen
Querschnitt aufweist. Dadurch entstehen an den beiden
parallelen horizontalen Deckflächen des Mittelteils 14 als
10 Biegefedern ausgebildete Stege 12, auf denen vorzugsweise acht
Dehnungsmessstreifen appliziert sind, die bei einer vertikalen
Kraftbelastung ein elektrisches Signal erzeugen, das der
eingeleiteten Gewichtskraft F proportional ist.
- 15 An den beiden Enden des Mittelteils 14 sind zwei verjüngende
runde Verbindungsstücke 13, 16 angebracht, die den
Doppelbiegebalken 3 an der einen Seite mit dem
Krafteinleitungselement 1 und an der gegenüberliegenden Seite
mit dem Kraftausleitungselement 2 verbinden. Etwa in der Mitte
20 jedes des axialen Verbindungsstücks 13, 16 ist quer zur
Längsachse 9 jeweils ein Ringelement 5, 6 angebracht, dessen
Aussendurchmesser dem Innendurchmesser der Rohrhülse 4
entspricht und größer ist als der Durchmesser des
Krafteinleitungselements 1 und des Kraftausleitungselements 2
25 und vorzugsweise ca. 39 mm beträgt. Die beiden Ringelemente 5,
6 sind auf der dem Doppelbiegebalken 3 zugewandten Ringfläche
konzentrisch konkav verjüngt und bilden dadurch eine
konzentrisch umlaufende erste 7 und zweite Membran 8, deren
Dicke vorzugsweise 0,3 mm beträgt.
- 30
- Im Anschluss an die runden Verbindungsstücke 13, 16, die
vorzugsweise einen Durchmesser von 16 mm aufweisen, sind in
axialer Richtung seitlich neben dem ersten Verbindungsstück 16
das Krafteinleitungselement 1 und das Kraftausleitungselement
35 2 angebracht, die sich beide durch eine umlaufende Nut 21 nach

aussen kegelförmig auf vorzugsweise 38 mm Durchmesser erweitern, um dann in eine zylindrische Form von ca. 16 mm Länge überzugehen, die dann in einer flachen Stirnfläche 17 als vertikale Befestigungsfläche endet. Dabei sind sowohl das
5 Krafteinleitungselement 1 als auch das Kraftausleitungselement 2 in ihrer äusseren Form identisch ausgebildet und beide symmetrisch zur Längs- 9 und Querachse 10 angeordnet. Im Kraftausleitungselement 2 ist in Längsrichtung noch eine zentrale Längsbohrung 22 vorgesehen, die mindestens bis zur
10 Aussparung 11 verläuft und in der die Anschlußleitungen für die Dehnungsmessstreifen geführt sind. Deshalb ist in dem Kraftaufnahmeelement 2 noch ein Anschlusskabel 18 abgedichtet befestigt, in dem die Anschlussleitungen nach aussen abgedichtet geführt sind.

15
Zur Befestigung der Wägezellen an einem Waagengestell sind auf der Stirnfläche 17 des Kraftausleitungselements 2 noch zwei horizontale Gewindebohrungen 19 angebracht und zur Befestigung einer Wägeplattform sind ebenfalls an der Stirnfläche des
20 Krafteinleitungselements 1 zwei gleichartige Gewindebohrungen 19 vorgesehen. Dabei stellen die beiden parallelen Stirnflächen 17 vertikale Befestigungsflächen dar, so dass derartige Wägezellen nicht nur für Plattformwaagen, sondern auch für jegliche andere Wägevorrichtungen einsetzbar sind,
25 bei denen die Gewichtskraft F senkrecht zur Längsachse 9 in die Stirnfläche 17 der Wägezelle einleitbar ist.

Nach der Applizierung und Verdrahtung der Dehnungsmessstreifen wird der Doppelbiegebalken mittels einer übergeschobenen
30 Rohrhülse 4 durch eine Verschweißung mit den Ringelementen 5, 6 hermetisch verschlossen. Die Rohrhülse 4 besteht dabei vorzugsweise auch aus einem hochfesten rostfreien Edelstahl, deren Länge dem Abstand zwischen den beiden Ringelementen 5 entspricht und mit dessen radialen Außenkanten luftdicht
35 verschweißt wird. Die Rohrhülse 4 ist dabei biegesteif

ausgebildet, wobei deren äussere Mantelfläche nur eine geringe vorgegebene Rauigkeit aufweist, die vorzugsweise durch eine Elektropolierung herstellbar ist, so dass diese eine gut ablaufende und leicht zu reinigende Oberfläche besitzt.

. 5

In Fig. 2 der Zeichnung ist eine alternative Ausführung einer Wägezelle dargestellt, die sich lediglich in der Ausbildung des Krafteinleitungselements 1 und des Kraftausleitungselements 2 von der Wägezelle nach Fig. 1 der Zeichnung unterscheidet. Dabei ist die Wägezelle nach Fig. 2 der Zeichnung für eine horizontale Befestigung in einer Wägevorrichtung vorgesehen. Deshalb sind auf der zylinderförmigen Oberfläche des Krafteinleitungselements 1 oben eine Abflachung 23 und bei dem Kraftausleitungselement 2 unten eine Abflachung 23 als plane horizontale Befestigungsfläche 20 vorgesehen, in die jeweils zwei Gewindebohrungen 19 quer zur Längsachse 9 eingebracht sind. Dadurch kann sich die Wägezelle mit der Abflachung 23 an dem Kraftausleitungselement 2 unten an einem Waagengestell abstützen und auf der Abflachung 23 oben kann direkt eine Wägeplattform horizontal befestigt werden. Bei entsprechend angepassten Befestigungselementen an der Wägeplattform und dem Waagengestell könnten die Krafteinleitungselemente 1 und Kraftausleitungselemente 2 aber auch ohne Abflachung zylindrisch ausgebildet sein. Deshalb sind beide Ausführungen der Wägezellen im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und vorzugsweise für einen horizontalen Einbau vorgesehen.

30 Durch die Abdeckung der flachen oder abgeflachten Befestigungsflächen 17, 20 durch Befestigungselemente der Wägevorrichtung besitzen beide Ausführungen nur nach unten geneigte abgerundete Oberflächen, an denen rieselfähige oder flüssige Güter nach unten ablaufen können. Da die gesamten
35 Oberflächen der Wägezellen vorzugsweise nur mit einer geringen

Rauhigkeit ausgeführt werden, keine Hinterschneidung und keine engen Spalten aufweisen, können daran kaum rieselfähige Güter oder Flüssigkeiten anhaften. Bei einer weiteren Ausführung ist noch vorgesehen, die Wägezellen zusätzlich mit einer schwer

5 anhaftenden Oberflächenbeschichtung zu versehen wie z. B. Polytetrafluorethylen (Teflon), wodurch eine Anhaftung zusätzlich verhindert und die Reinigungsmöglichkeit verbessert wird. Deshalb sind derartige Wägezellen vorzugsweise in der Lebensmittelversorgung einsetzbar, wobei jegliche Keimbildung

10 insbesondere der Krankheitskeime oder deren Vermehrung verhindert werden muss.

Durch die Herstellung der Wägezellen aus Edelstahl und die Verkapselung des Doppelbiegebalkens durch die Verschweißung

15 der Rohrhülse 4 mit den Edelstahlringelementen 5, 6 wird ein Eindringen von keimbildenden Stoffen absolut verhindert, so dass derartige Wägezellen auch in aseptischen Bereichen einsetzbar sind. Dabei wird insbesondere durch die beiden Membranen 7, 8 an den Ringflächen eine Entkopplung der

20 eingeleiteten Gewichtskraft F erreicht, so dass nahezu keine Kraftnebenschlußkopplung zur biegesteifen Rohrhülse 4 auftritt, so dass eine hohe Messgenauigkeit erreichbar ist. Mit derartigen Wägezellen sind deshalb auch hochgenaue eichfähige Waagen herstellbar.

Patentansprüche

- 5 1. Wägezelle, vorzugsweise für eine aseptische Plattformwaage, die stabförmig ausgebildet ist und aus einem Krafteinleitungs (1) - und einem Kraftausleitungselement (2) und einem axial dazwischen angeordneten Kraftmesselement besteht, wobei das Kraftmesselement einem Biegebalken (3) aufweist, dessen innenliegende Messfederteile (12) mit den darauf applizierten Dehnungsmessstreifen durch verschweißte Metallteile (4, 5, 6) hermetisch dicht vergeschlossen sind und die zu messende Kraft F quer zur Längsachse (9) einleitbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Krafteinleitungselement (1), das Kraftmesselement (3) und das Kraftausleitungselement (2) entlang einer Längsachse (9) weitgehend rotationssymmetrisch und abgerundet ausgebildet sind und dass das Kraftmesselement (3) aus einer biegesteifen Rohrhülse (4) mit den darin angeordneten Biegebalken (3) besteht, wobei die Enden des Biegebalkens (3) mit quer zur Längsachse (9) ausgerichteten Ringelementen (5, 6) verbunden sind, die an ihrem radialen Randbereich mit der Rohrhülse (4) verschweißt sind, wobei die Ringelemente (5, 6) konzentrisch umlaufende biegeeweiche Membranen (7, 8) enthalten, die die Rohrhülse (4) kraftnebenschlussfrei mit dem Biegebalken (3) und dem Krafteinleitungselement (1) und dem Kraftausleitungselement (2) verbindet.
- 30 2. Biegebalken nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das entlang der Längsachse (9) angeordnete Krafteinleitungselement (1) und das anschließend um ein erstes Verbindungsstück (16) angeordnete erste Ringelement (5) sowie der damit verbundene Biegebalken (3) und das daran anschließende zweite Verbindungsstück (13) mit dem

daran angeordneten zweiten Ringelement (6) und das damit verbundene Kraftausleitungselement (2) einstückig ausgebildet ist.

- 5 3. Wägezelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass der Biegebalken als Doppelbiegebalken (3) ausgebildet
ist, der aus einem quaderförmigen Mittelteil (14) besteht,
in dem eine Aussparung (11) vorgesehen ist, die zwei
horizontale parallele Stege (12) bildet, an denen die
10 Dehnungsmessstreifen appliziert sind.
4. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die Ringelemente (5, 6) um die zentral
angeordneten Verbindungsstücke (13, 16) scheibenförmig
15 ausgebildet sind und auf mindestens einem konzentrisch
umlaufenden Ringflächenteil (7, 8) konzentrisch so verjüngt
sind, dass sie jeweils eine biegeeweiche Membran bilden.
5. Wägezelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Ringflächenseiten, die zum Biegebalken (3) gerichtet sind,
eine konkav umlaufende Vertiefung (7, 8) aufweisen und dass
die zu dem Krafteinleitungselement (1) und dem
Kraftausleitungselement (2) gerichteten Ringflächenseiten
plan ausgebildet sind.
- 25 6. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Krafteinleitungselement (1) und
das Kraftausleitungselement (2) gleichartig ausgebildet und
symmetrisch zu einer Querachse (10) angeordnet sind und
30 durch eine umlaufende Nut (21) von den Ringelementen (5, 6)
beabstandet sind.
7. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Krafteinleitungselement (1) und
35 das Kraftausleitungselement (2) vertikal ebene und

horizontal ebene parallel zueinander angeordnete Befestigungsflächen (17, 20) enthält, in denen Gewindebohrungen (19) angebracht sind.

- 5 8. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Krafteinleitungselement (1) die Verbindungsstücke (13, 16), die Ringelemente (5, 6) und der Biegebalken (3) aus einem hochfesten biegeelastischen rostfreien Edelstahl bestehen.
- 10 9. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrhülse (4) aus einem biegesteifen hochfesten rostfreien Edelstahl besteht, dessen äussere Mantelfläche eine glatte Oberfläche
- 15 aufweist.
10. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Oberfläche der Wägezelle ausserhalb der Befestigungsfläche (17, 20) nur abgerundete
- 20 Flächenteile aufweist, die eine glatte Oberfläche von geringer Rauigkeit besitzt.
11. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Oberfläche mit einer
- 25 schwer anhaftenden Beschichtung versehen ist.
12. Wägezelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftausleitungselement (2) eine zentrale Längsbohrung (22) enthält, die mindestens bis in
- 30 die Aussparung (11) hineinreicht, wobei in der Längsbohrung (22) ein Anschlußkabel (18) abgedichtet befestigt ist.

Fig 1

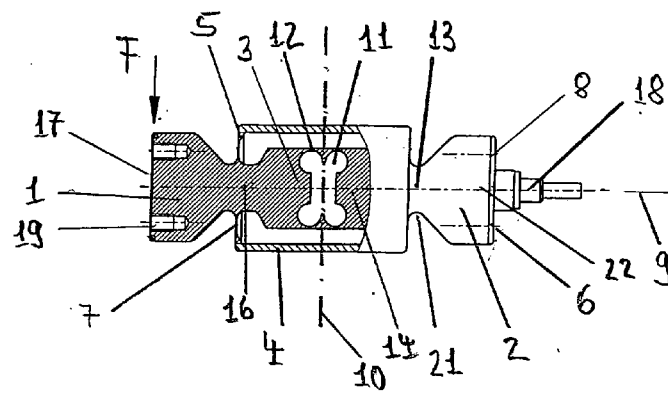
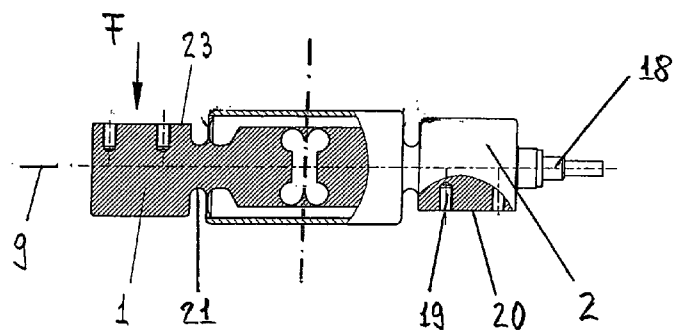


Fig 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/009004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01G3/12 G01G21/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G01B G01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | US 2004/060372 A1 (HOPKINS RANDALL K [US]) 1 April 2004 (2004-04-01) the whole document | 1-12 |
| A | US 4 619 147 A (YOSHIMURA SHIGEO [JP] ET AL) 28 October 1986 (1986-10-28) the whole document | 1-12 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 March 2010

Date of mailing of the international search report

16/03/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grand, Jean-Yves

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/009004

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|----|---------------------|----|----------------------------|----|---------------------|
| US 2004060372 | A1 | 01-04-2004 | AU | 2003275300 | A1 | 23-04-2004 |
| | | | CA | 2498805 | A1 | 15-04-2004 |
| | | | MX | PA05003247 | A | 18-10-2005 |
| | | | WO | 2004031710 | A1 | 15-04-2004 |
| US 4619147 | A | 28-10-1986 | DE | 3433858 | A1 | 30-05-1985 |
| | | | FR | 2555314 | A1 | 24-05-1985 |
| | | | GB | 2150307 | A | 26-06-1985 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/009004

| | | |
|--|---|---|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01G3/12 G01G21/30 | | |
| Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01B G01G | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | US 2004/060372 A1 (HOPKINS RANDALL K [US]) 1. April 2004 (2004-04-01) das ganze Dokument | 1-12 |
| A | US 4 619 147 A (YOSHIMURA SHIGEO [JP] ET AL) 28. Oktober 1986 (1986-10-28) das ganze Dokument | 1-12 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div> | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <div style="text-align: center; font-weight: bold;">5. März 2010</div> | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: center; font-weight: bold;">16/03/2010</div> |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Grand, Jean-Yves</div> |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/009004

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung | |
|--|----|------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|--|
| US 2004060372 | A1 | 01-04-2004 | AU | 2003275300 | A1 | 23-04-2004 | | |
| | | | CA | 2498805 | A1 | 15-04-2004 | | |
| | | | MX | PA05003247 | A | 18-10-2005 | | |
| | | | WO | 2004031710 | A1 | 15-04-2004 | | |
| <hr/> | | | | | | | | |
| US 4619147 | A | 28-10-1986 | DE | 3433858 | A1 | 30-05-1985 | | |
| | | | FR | 2555314 | A1 | 24-05-1985 | | |
| | | | GB | 2150307 | A | 26-06-1985 | | |
| <hr/> | | | | | | | | |