



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 18 358 T2** 2005.08.18

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 952 436 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 18 358.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 303 143.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.10.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.08.2005**

(51) Int Cl.7: **G01G 21/23**
G01G 23/02

(30) Unionspriorität:

9808768 **25.04.1998** **GB**

(73) Patentinhaber:

**Thames Side - Maywood Ltd., Reading, Berkshire,
GB**

(74) Vertreter:

Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Burton, Stephen, Matlock, Derbyshire DE4 4BY,
GB; Comley, Graham, Shirley, West Midlands B90
1AG, GB**

(54) Bezeichnung: **Einbau von Lastmesszellen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verbesserungen beim Wiegen eines Objekts, insbesondere betrifft sie eine verbesserte Anordnung zum Lagern einer Lastzelle.

[0002] Es ist bekannt, das Gewicht eines Behälters oder Tanks dadurch zu messen, daß der Behälter oder Tank auf eine Lastzelle aufgebracht wird. Häufig werden mehr als eine Zelle verwendet, und die Summe der von den mehreren Zellen gemessenen Gewichte dient als Angabe des Gesamtgewichts. Die Lastzelle enthält typischerweise einen Träger, der an einem Ende an einer Lageranordnung befestigt ist und an dem entgegengesetzten Ende eine Last auf einer Taste oder Auflage trägt. Die auf die Taste oder Auflage wirkende Last biegt den Träger durch und ruft meßbare Spannungen hervor. Natürlich sind zahlreiche weitere Ausgestaltungen einer Lastzelle bekannt.

[0003] Um das Gewicht des Behälters oder des Tanks (und deren Inhalte) exakt auf die Lastzelle zu übertragen, ist es bekannt, eine Lageranordnung bereitzustellen, die eine Basis, auf der die Lastzelle fixiert werden kann, und eine bewegliche Plattform enthält. Die Lageranordnung wird üblicherweise unterhalb des zu wägenden Objekts installiert, und die bewegliche Plattform wird an dem Objekt angebracht. Die Lastzelle wird an der Lageranordnung derart gelagert, daß das Gewicht des Objekts nach unten über die Plattform auf die Lastzelle einwirkt. Die Lageranordnung hält die Last stabil und fixiert sie auf der Lastzelle.

[0004] Bei großen und schweren Objekten (bis zu 20 Tonnen oder darüber) ist beträchtliche technische Erfahrung erforderlich, um die Lageranordnung und die Lastzelle in bezug auf die Last in ihrer Lage zu installieren. Da das gesamte Gewicht exakt in die Lastzelle eingeleitet werden muß, muß das Objekt zunächst angehoben werden, bevor die Lageranordnung eingeführt wird. Anschließend muß das Objekt auf die Plattform abgesenkt werden, die ihrerseits auf die Lastzelle gedrückt wird.

[0005] Es ist bekannt, eine Lageranordnung zu verwenden, die sich vor der Installation einer Lastzelle installieren läßt. Sie enthält eine Basis, welche eine Abstützung für eine Lastzelle definiert, ein bewegliches Trägerelement, welches sich relativ zu der Basis bewegen läßt, und eine bewegliche Plattform. Die Plattform sitzt oben auf dem beweglichen Trägerelement, und in der Einbaulage (der Nicht-Arbeitslage) wird das Trägerelement an der Basis in einer ersten Stellung verriegelt. Dies ermöglicht, Plattform und Abstützung unter das Objekt zu schieben. Dann wird unterhalb der Plattform in die Lageranordnung eine Lastzelle eingeführt. Schließlich wird der Trägenahmen abgesenkt, was zur Folge hat, daß die Plattform

und das Objekt nach unten auf die Lastzelle abgesenkt werden. Schließlich wird die Abstützung ausreichend weit abgesenkt, damit die gesamte Last und die Plattform auf der Lastzelle ruhen. Auf diese Weise läßt sich die Lastzelle leicht installieren, nachdem der Anfangs-Stahlbau abgeschlossen ist und die Lageranordnung in ihrer Arbeitsstellung eingerichtet ist.

[0006] Obschon die zum Stand der Technik zählende Lageranordnung insofern vorteilhaft ist, als sie das Entfernen und das Einführen der Lastzelle zu jeder Zeit nach der Installation der Lageranordnung ermöglicht, ist sie dennoch nicht frei von Problemen. Das bewegliche Trägerelement für die Plattform, welches in bezug auf die Basis angehoben und abgesenkt werden kann, ist in der Fertigung kompliziert und muß hohen Lasten widerstehen.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt schafft die Erfindung eine Kombination aus einer Lageranordnung und einer Lastzelle zum Messen des Gewichts eines Objekts, umfassend: einen ortsfesten Teil mit einer Basiseinrichtung und einer Trägereinrichtung; und eine bewegliche Plattform, die von der Trägereinrichtung in ihrer Ruheposition (Nicht-Arbeits-Position) getragen wird, in welcher die Plattform dazu ausgebildet ist, aus ihrer Ruheposition in eine Arbeitsposition mit Hilfe eines die Lastzelle aufweisenden Hebels angehoben zu werden, wobei die bewegliche Plattform dazu ausgebildet ist, in dieser Arbeitsposition von der Lastzelle getragen zu werden.

[0008] Hierdurch läßt sich die Lageranordnung dazu ausbilden, relativ zu dem Objekt in Position gebracht zu werden, wenn sie sich in der Installationsstellung (Nicht-Arbeits-Stellung) befindet, wobei die Lastzelle dann dazu benutzt werden kann, die bewegliche Plattform in ihre Arbeitsstellung anzuheben.

[0009] Die Trägereinrichtung kann ein Trägerelement aufweisen, welches von der Basiseinrichtung durch einen Trägerrahmen beabstandet ist, um einen Hohlraum zu definieren. Das Trägerelement kann gegenüber der Basiseinrichtung fixiert werden. Die Lastzelle kann zumindest teilweise innerhalb des Hohlräume untergebracht werden.

[0010] Der ortsfeste Teil kann ein oder mehrere Gewindelöcher aufweisen, ausgebildet zur Aufnahme eines zugehörigen Gewindebolzens zum Sichern einer Lastzelle an der Basiseinrichtung. Der Trägerrahmen kann relativ zu der Basis fixiert werden.

[0011] Die Lastzelle kann eine Schersegment-Zelle oder irgendeine andere Art von bekannte Lastzelle sein.

[0012] Das Trägerelement kann ein im wesentlichen planares Element aufweisen, welches integral mit

dem Trägerrahmen ausgebildet ist und in sich eine Öffnung aufweist, durch die ein Teil der beweglichen Plattform verläuft.

[0013] Die bewegliche Plattform kann ein plattenähnliches Element mit einer Oberseite aufweisen, welche ausgebildet ist zum Zusammenarbeiten mit der Last oder dem Objekt, und welches eine Unterseite aufweist, von der ein Verlängerungsteil wegsteht. Das Verlängerungsteil kann so ausgebildet sein, daß es in der Öffnung des Trägerelements aufgenommen wird.

[0014] Das Trägerelement kann mit einem erhabenen Vorsprung oder einer Wand ausgestattet sein, die die Öffnung an seiner Oberseite umgibt. Dies wiederum kann dazu ausgebildet sein, mit der Unterseite der beweglichen Plattform in der Ruhestellung in Berührung zu treten.

[0015] Der erhabene Vorsprung kann eine kontinuierliche oder diskontinuierliche Wand mit einem im wesentlichen kegelförmigen Querschnitt sein, fixiert um die Öffnung in dem Trägerelement herum. Der obere Bereich oder die Spitze der Wand kann flach abgespannt sein. Die erhabene Wand hat den Vorteil, daß sie die Plattform oberhalb der Oberseite des Trägerelements hält. Jeglicher Schmutz oder mögliche Fremdmaterialien, die sich auf dem Trägerelement sammeln, fallen von den Seiten der Wand herunter auf die Oberfläche der Trägerelemente.

[0016] Der Verlängerungsteil der beweglichen Plattform kann lose in die Öffnung des Trägerelements eingepaßt sein. Damit kann die Plattform sich in einer Ebene parallel zur Oberfläche des Trägerelements in einem Bereich bewegen, welcher dem Spielraum zwischen dem Verlängerungsteil der Plattform und der Öffnung entspricht.

[0017] Ein Distanzteil kann am freien Ende des Verlängerungsteils der Plattform angeordnet sein. Es kann von einem O-Ring an dem Verlängerungsteil gehalten werden, wobei der O-Ring einen Umfang des Verlängerungsteils umgibt und in einer komplementären Ausnehmung in einer Oberseite des Distanzteils aufgenommen ist.

[0018] Das Distanzteil kann mit einem Längsschlitz auf einer Unterseite ausgestattet sein, ausgebildet zur Aufnahme einer Taste oder eines Knopfs der Lastzelle. Der Schlitz dient zum örtlichen Fixieren des Distanzstücks an der Lastzelle. Das Distanzteil (und mithin der Schlitz) kann frei gegenüber dem Verlängerungsteil drehen, so daß der Schlitz in bezug auf den Verlängerungsteil eine bevorzugte Relativ-Orientierung einnehmen kann.

[0019] Es kann eine Sicherungseinrichtung vorgesehen sein, wodurch, wenn die Lastzelle an der La-

geranordnung mit Hilfe der Sicherungseinrichtung festgelegt ist, die Lastzelle in der Lage ist, in bezug auf die Basiseinrichtung des ortsfesten Teils eine Schwenkbewegung zu vollziehen, um als Hebel zu fungieren, mit dem die Plattform aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung bewegt wird.

[0020] Die Sicherungseinrichtung kann einen oder mehrere Bolzen aufweisen, die jeweils einen Kopf und einen Gewindenschaft aufweisen, ausgebildet zum Durchsetzen einer oder mehrerer entsprechender Öffnungen in der Lastzelle, um mit einer bzw. mehreren zugehörigen Gewindelöchern in der Basiseinrichtung zusammenzuwirken. Die Basiseinrichtung kann ein abgestuftes Profil besitzen, wodurch ein Teil der Basiseinrichtung direkt unterhalb des Trägerelements niedriger gelegen ist als ein Bereich, der die Gewindelöcher für die Sicherungseinrichtung enthält, wobei zwischen den beiden Teilen und der Lastzelle eine Stufe existiert, die sich über sowohl die Teile erstreckt als auch um die Stufe verschwenkbar ist, wenn die Bolzen angezogen werden, wobei die Bolzen-Köpfe auf die Lastzelle eine nach unten gerichtete Kraft ausüben. Alternativ können Beilagscheiben dazu verwendet werden, ein Ende der Lastzelle gegenüber der Basis anzuheben, oder, alternativ, kann die Lastzellen-Lagerfläche abgestuft sein, anstatt die Basis abgestuft auszubilden.

[0021] Die Bolzen können einen derart bemessenen Außendurchmesser des Gewindeteils aufweisen in bezug auf den Innendurchmesser des betreffenden Lochs in der Lastzelle, daß, wenn die Bolzen nur teilweise in den Löchern in der Basiseinrichtung angezogen sind, die Lastzelle relativ zu der Achse der Bolzen und der Basiseinrichtung gedreht werden kann, wobei aber, wenn die Bolzen vollständig angezogen sind, die Lastzelle an einer Bewegung gehindert ist. Um einen besseren Hebelarm zu erreichen, wenn die Lastzelle in ihrer Arbeitsposition gehobelt wird, kann die Lastzelle an einer geeigneten Hebelplatte mit Fixierlöchern angebracht werden, wobei die Fixierlöcher derart gelegen sind, daß ein größeres Hebelverhältnis gegenüber dem Schwenkpunkt erreicht wird im Vergleich zu den Lastzellen-Befestigungselementen.

[0022] Damit schafft die Erfindung eine Anordnung zum Wiegen eines Objekts, umfassend einen Träger und eine Plattform, die in eine Ruheposition gebracht werden und in eine Arbeitsposition mit Hilfe einer als Hebel fungierenden Lastzelle angehoben werden können, woraufhin die Lastzelle zum Messen des Gewichts des Objekts durch die Plattform eingesetzt werden kann.

[0023] Im folgenden wird lediglich beispielhaft eine Ausführungsform der Erfindung anhand der begleitenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht des ersten Teils der Lageranordnung;

[0025] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf den ersten Teil der Lageranordnung;

[0026] [Fig. 3](#) eine Überkopf-Schnittansicht der ersten Teils;

[0027] [Fig. 4](#) eine Draufsicht auf den ersten Teil;

[0028] [Fig. 5](#) eine Überkopfansicht der beweglichen Plattform der Lageranordnung;

[0029] [Fig. 6](#) eine Stirnansicht der beweglichen Plattform nach [Fig. 5](#);

[0030] [Fig. 7](#) eine Draufsicht auf ein Distanzteil zum Anbringen an einem Ende der zylindrischen Verlängerung des Plattformteils;

[0031] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht des in [Fig. 7](#) dargestellten Teils;

[0032] [Fig. 9](#) eine Seitenansicht der vollständigen Lageranordnung mit einer unterhalb eines Tanks in der Ruhestellung installierten Lastzelle;

[0033] [Fig. 10](#) eine Seitenansicht entsprechend der in [Fig. 9](#) dargestellten Ansicht, wobei die Lastzelle fest an der Basis angebracht ist und die Plattform an der Lastzellen-Taste in die Arbeitsstellung angehoben ist;

[0034] [Fig. 11](#) eine Seitenansicht von drei Lageranordnungen, die unterhalb eines Tanks angeordnet sind; und

[0035] [Fig. 12](#) eine Überkopf-Ansicht, welche die Anordnung der Lageranordnungen unterhalb des Tanks nach [Fig. 11](#) veranschaulicht.

[0036] Die Lageranordnung ist aus Metall oder Verbundwerkstoffen in drei Stücken gegossen oder geformt. Das erste Stück **10** enthält eine einstückige Basiseinrichtung und eine Trägereinrichtung. Das zweite Stück umfaßt eine bewegliche Plattform **20**, und das dritte Stück umfaßt einen (optional) einstellbaren Distanzring. Die drei Stücke sind getrennt in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) dargestellt, ihre gegenseitige Lagebeziehung innerhalb der Lageranordnung ist in den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) dargestellt.

[0037] Die Lageranordnung ist dazu ausgebildet, in eine Lücke unterhalb eines zu wiegenden Objekts (im folgenden als Last bezeichnet) eingeführt zu werden und eine Lastzelle aufzunehmen, die dazu ausgebildet ist, den Wiegevorgang auszuführen. Der Fachmann erkennt natürlich, daß sie auch auf einer Seite des Objekts angeordnet sein könnte, um das Objekt

über Tragstäbe an der Seite oder der Basis des Objekts abzustützen.

[0038] Das erste Stück **10** enthält einen länglichen, planaren Basisteil **2** von im wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit über den Umfang verteilt angeordneten Augenstücken **3a**, **3b** und **3c**. Die Augenstücke dienen zum Aufnehmen eines zugehörigen Bolzenkopfs (nicht dargestellt), um das erste Stück fest an einer Basisplatte **100** anzubringen, wie dies in den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) gezeigt ist. Die Basisplatte **100** wird von dem Installateur unterhalb des zu wiegenden Objekts vor Ort bereitgestellt. Zur Vereinfachung der Erläuterung sei angenommen, daß es sich bei dem Objekt um einen Getreidespeichertank **200** handele, der von drei identischen Lageranordnungen **301**, **302**, **303** und den Lastzellen gemäß [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gewogen werden soll.

[0039] Zwei parallele, voneinander beabstandete Seitenteile **4a**, **4b** stehen von der Basis nach oben weg und bilden zwischen sich einen Hohlraum. Die Seitenteile definieren einen Trägerrahmen für ein Trägerelement **6**, bestehend aus einem im wesentlichen planaren Element, welches von der Basisplatte **2** parallel beabstandet ist. Die Trägerplatte bildet somit eine obere Abdeckung für einen Teil der durch die Seitenwände **4a**, **4b** und den Basisteil **2** definierten Ausnehmung eine obere Abdeckung, die sich über etwa die halbe Länge des Basisteils **2** hin erstreckt. Die Seitenwände bieten ausreichenden Halt für das Trägerelement **6**, damit dieses die maximal zu erwartende Last des zu wiegenden Objekts im Fall eines Versagens irgendeines Teils des Systems mit einem Kollabieren des Objekts in Richtung des Basisteils **2** aufnehmen kann. Die Lagerung ist daher typischerweise so ausgelegt, daß sie Lasten bis hin zu 2 Tonnen, 5 Tonnen oder 10 Tonnen oder mehr tragen kann. Die Basis **2**, der Trägerrahmen und das Trägerelement **6** sind einstückige Gußteile.

[0040] Das Trägerelement **6** ist mit einer im wesentlichen kreisförmigen Öffnung **7** ausgestattet, die einen Zugang zu dem durch die Wände definierten Hohlraum direkt von oberhalb des Basisteils ermöglicht. Der Radius der Öffnung liegt in einer Ebene etwa parallel zur Oberseite des Basisteils. Zwei Keilnuten **8**, **9** befinden sich an einander abgewandten Seiten der kreisförmigen Öffnung. Der Zweck der Öffnung besteht darin, im Betrieb einen Teil einer beweglichen Plattform **20** aufzunehmen, dargestellt in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#). Dieser Teil arbeitet im Einsatz mit einer Lastzelle zusammen, die in den Hohlraum eingeformt ist, welcher durch die Basis und die Seitenteile definiert ist.

[0041] Die bewegliche Plattform enthält einen im wesentlichen planaren Verankerungsteil **21** und einen im wesentlichen sich zylindrisch erstreckenden Teil **22**, der sich orthogonal von der Mitte einer Unter-

seite des Verankerungsteils **21** nach unten erstreckt. Der Verlängerungsteil ist mit zwei sich nach außen erstreckenden Radialvorsprüngen **23** und **24** an seinem freien Ende ausgestattet. Der Querschnitt des zylindrischen Teils und der Verlängerungsvorsprünge **22**, **23**, **24** ist im wesentlichen der gleiche wie das Profil des Inneren des Lochs **7** in dem Trägerelement. Wenn daher die Vorsprünge **23**, **24** mit den Keilnuten **8**, **9** fluchten, kann die kreisförmige Verlängerung **22** durch die Öffnung **2** hindurchtreten, bis der Verankerungsteil **21** auf der Oberseite des Trägerelements **6** ruht.

[0042] Der Verankerungsteil **21** ist mit einem Paar beabstandeter Löcher **25** ausgestattet, die jeweils eine Haltemutter **26** enthalten. Diese machen es möglich, daß die Plattform an dem Trägerelement **6** mit (nicht gezeigten) Bolzen befestigt werden kann, die mit Öffnungen in zwei Augenbereichen zusammenwirken, welche sich ausgehend von den Trägerwänden **4a**, **4b** erstrecken. Die bewegliche Plattform **20** ist ebenfalls einstückig gegossen. Im Gebrauch wird der Verankerungsteil sicher an einem Teil der Last befestigt.

[0043] Eine Oberseite der Vorsprünge **23**, **24** ist jeweils beabstandet von der Unterseite des Verankerungsteils **21** um eine Distanz, die größer ist als die Dicke der Seitenwände der Öffnung **8** in dem Trägerelement **6**. Nach dem Einsetzen der Plattform in die Öffnung **7** wirkt also die Unterseite des Verankerungsteils zusammen mit der Oberseite des Trägerelements, wobei es mit den sich unterhalb des Trägerelements **6** befindlichen Augenbereichen **23**, **24** drehen kann. Die Augenbereiche verhindern dann, daß die Plattform vollständig von dem Trägerelement **6** abgehoben wird, während sie gleichzeitig ausreichend freies Spiel bieten, damit die Unterseite des Verankerungsteils **21** über die Oberseite des Trägerelements **6** angehoben werden kann.

[0044] Das Installieren der Lageranordnung und einer Lastzelle ist in den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) gezeigt. Im Einsatz wird die Lageranordnung unterhalb des Tanks angeordnet, wobei die Plattform sich in ihrer unteren Montagestellung befindet, in der sie auf dem Trägerelement ruht. Dann wird die Plattform sicher an der Unterseite oder an irgendeinem anderen geeigneten Teil des Tanks mit Hilfe von Bolzen oder durch Schweißen fixiert. In der installierten Stellung wird die Lagerbasis relativ zu der Plattform derart gesichert, daß die Augenbereiche verhindern, daß die Plattform vollständig von dem Trägerelement abgehoben wird. Dies sorgt für einen Abhebeschutz und verhindert, daß der Tank umkippt.

[0045] Nachdem die Basis **2** an der Basisplatte **100** befestigt ist und die Plattform **20** am Tank **200** festgelegt ist, nimmt die Lageranordnung eine Ruhelage (Installationsstellung) ein. Der Tank **200** ruht auf

dem Lagerträgerelement über die bewegliche Plattform. Von den Augenbereichen **23**, **24**, die mit der Unterseite des Trägerelements zusammenwirken, und den (nicht gezeigten) Bolzen in den Muttern wird der Tank an einem Anheben gehindert. Der Tank ist daher stabil.

[0046] Dann wird die Plattform der Lagerungsanordnung in ihrer Arbeitsposition bewegt, indem eine Lastzelle in den durch den Basisteil und die Seitenwände **4a**, **4b** definierten Hohlraum eingeführt wird. Die Lastzelle **400** enthält eine Scherträger-Lastzelle und ist zu Beginn lose an einem erhabenen Teil **2a** der Montagebasis **2** befestigt. Befestigt wird die Zelle mit Hilfe von Bolzen **403**, die mit Haltemuttern **404** in Eingriff treten, die in die Basis der Lageranordnung eingegossen sind. Zwischen dem erhabenen Teil **2a** und dem zweiten unteren Abschnitt **2c** der Basis **2** unterhalb des Trägerelements **4** ist eine Stufe **2b** ausgebildet. In dieser Lage wird der Knopf oder Taste **401** der Lastzelle **400** direkt unterhalb des unteren Endes der zylindrischen Verlängerung der Plattform **20** plaziert. Indem die Lastzelle **400** allmählich unten an der Lagerbasis befestigt wird, wirkt die Lastzelle **400** als Hebel, der um die Stufe **2b**, die als Hebelpunkt fungiert, gedreht wird, um die Plattform **20** oberhalb des Trägerelement **6** soweit anzuheben, bis das gesamte Gewicht des Tanks **200** durch die Plattform **20** nach unten wirkt und von der Taste **401** der Lastzelle **400** aufgenommen wird. Dies ist in [Fig. 10](#) dargestellt. In der Arbeitsstellung ist die Plattform etwa 1–2 mm über das Trägerelement gegenüber der Ruhelage angehoben. Diese Distanz ist so gewählt, daß sie größer ist als die maximale Durchbiegung der Lastzellen-Taste bei Belastungen. Die Distanz läßt sich bei verschiedenen Lastzellen dadurch anpassen, daß man zwischen den Boden der Zelle und die Basis Beilagscheiben einfügt.

[0047] Um die Lastzelle **400** zu entfernen, beispielsweise im Fall einer Störung der Zelle, oder um einen anderen Zellen-Typ mit anderer Arbeitsleistung bereitzustellen, wird die Lastzelle allmählich von dem erhabenen Teil **2a** der Basis **2** abgelassen. Dabei verschwenkt die Lastzelle gegenüber der Basis **2** um die Stufe **2b** solange, bis die Plattform **20** auf das Trägerelement **6** abgesenkt ist und die gesamte Last von der Lastzellentaste **401** abgenommen ist. Dann läßt sich die Lastzelle aus dem Hohlraum herausziehen, da das Gewicht des Tanks nun von der Lageranordnung getragen wird. Es kann auf der Oberfläche des Trägerelements eine Lippe **6a** vorgesehen sein, die auf ihrem Kamm durch Zerspanen geglättet ist. In diesem Fall stützt die Lippe die Plattform in der Installationsstellung ab.

[0048] Wenn die Lastzellen installiert sind und die Plattformen hochgehoben werden, um die Lageranordnung in die Arbeitsstellung zu bewegen, wird von den Zellen im wesentlichen das gesamte Gewicht

des Tanks getragen.

[0049] Damit ruft die auf die Lastzellentaste **401** nach unten wirkende Kraft Scherspannungen in der Lastzelle **400** hervor, die sich messen lassen, um eine Angabe über das Gewicht (und mithin das Volumen des Inhalts) des Tanks zu erhalten. Wenn ein anderer Typ von Lastzelle als eine Scherträger-Zelle verwendet wird, werden möglicherweise keine Scherkräfte hervorgerufen, beispielsweise kann man Biegekräfte zur Wirkung bringen.

[0050] Im Idealfall gibt es ein oder mehrere Lastzellen, die gleichmäßig über die Last verteilt angeordnet sind, so daß jede Zelle einen gleichen Anteil des Gewichts aufnimmt. Natürlich kann auch nur eine einzige zentral angeordnete Lastzelle sowie eine Lageranordnung vorgesehen sein.

[0051] In einer alternativen Ausgestaltung kann der Tank (oder eine andere Last) auf mehr als einer Lageranordnung ruhen, wobei allerdings nur eine der Lageranordnungen mit einer Lastzelle ausgestattet ist, um die betreffende bewegliche Plattform von dem Lagerelement zu lösen. Die anderen Plattformen können von einer Dummy-Lastzelle über ihren zugehörigen Träger angehoben werden. Die Dummy-Lastzelle kann beispielsweise einen Block aus Metall (oder einem anderen Werkstoff) aufweisen, der an der Basis in der gleichen Weise wie eine reale Lastzelle befestigt ist. Die Dummy-Zelle wirkt als Hebel, um auf die Basis der kreisförmigen Verlängerung der Plattform einzuwirken und sie von dem Trägerelement abzuheben. Das Wiegen erfolgt mithin durch ausschließlich die reale Lastzelle, während die Dummy-Zelle oder die Dummy-Zellen die übrige Plattform oder die übrigen Plattformen in ihre Arbeitsposition heben.

[0052] Wenn die Lastzellentaste eine Plattform abstützt, die entfernt von der Mitte des Objekts angeordnet ist, so ist es häufig von Bedeutung, Mittel vorzusehen zum Ausgleichen der Wärmeausdehnung des Objekts. Um die Ausdehnung zu ermöglichen und dennoch eine angemessene Einschränkung des Objekts in die übrigen Richtungen zu erreichen, werden Lastzellentasten in einer Längsnut angeordnet, die in der Basis der zylindrischen Verlängerung der Plattform vorgesehen ist. Die Achse dieser länglichen Nut ist so angeordnet, daß sie parallel zu einem Radius verläuft, welcher sich von der Mitte der Verlängerung des Objekts aus erstreckt. Im Fall eines kreisförmigen Tanks, der von einer Lastzelle am Umfang des Tanks abgestützt wird, wird also die Achse der Nut so gewählt, daß sie mit einem Radius zusammenfällt, der vom Zentrum der Verlängerung (das heißt dem Zentrum der Basis des Tanks) ausgeht. Wenn sich der Tank ausdehnt (oder sich zusammenzieht) gleitet also die Lastzellentaste entlang der Nut. Der Tank wird stabil gehalten und kann sich nicht in

Umfangsrichtung drehen, weil die Seiten der Nut mit den Seiten der Lastzellentaste zusammenwirken.

[0053] Häufig ist es eventuell nicht möglich, die Plattform an der Basis des Tanks in einer vorbestimmten Orientierung anzubringen. Außerdem ist möglicherweise die Orientierung der Lagerbasis durch Zugriff und vorgebohrte Positionierlöcher in der Lagerplatte beschränkt. Um sicherzugehen, daß die Achse der Nut korrekt ausgerichtet ist, unabhängig von der Orientierung der beweglichen Plattform in Bezug auf die Basis, kann die Nut durch ein Distanzelement **30** definiert werden, wie es in den [Fig. 3](#) und [Fig. 8](#) gezeigt ist. Das Distanzelement **30** kann eine ringförmige Platte mit einer Ausnehmung auf einer Seite aufweisen, wobei die Ausnehmung dazu ausgebildet ist, in eine entsprechende ringförmige Ausnehmung am unteren Ende der zylindrischen Verlängerung einzugreifen, gehalten wird das Distanzelement von einem (nicht gezeigten) O-Ring. Damit läßt sich das Distanzelement gegenüber der Plattform um den O-Ring drehen, so daß die Nut eine bevorzugte Orientierung einnimmt.

Patentansprüche

1. Kombination aus einer Lagerungsanordnung und einer Lastzelle (**400**) zum Messen des Gewichts eines Objekts, umfassend:

einen ortsfesten Teil (**10**) mit einer Basiseinrichtung (**2**, **100**) und einer Trägereinrichtung (**4a**, **4b**, **6**); und eine bewegliche Plattform (**20**), die von der Trägereinrichtung (**4a**, **4b**, **6**) in ihrer Ruheposition getragen werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattform dazu ausgebildet ist, aus ihrer Ruheposition mit Hilfe eines die Lastzelle (**400**) aufweisenden Hebels in eine Arbeitsposition angehoben zu werden, wobei die bewegliche Plattform (**20**) dazu ausgebildet ist, in dieser Arbeitsposition von der Lastzelle getragen zu werden.

2. Kombination nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinrichtung (**4a**, **4b**, **6**) ein Trägerelement (**6**) aufweist, welches von der Basiseinrichtung durch einen Trägerrahmen (**4a**, **4b**) beabstandet ist, um einen Hohlraum zu definieren.

3. Kombination nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (**6**) gegenüber der Basiseinrichtung (**2**) fixiert ist.

4. Kombination nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastzelle (**400**) sich zumindest teilweise innerhalb des Hohlraums befindet.

5. Kombination nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (**6**) ein mit dem Trägerrahmen (**4a**, **4b**) integrales, im wesentlichen ebenes Element aufweist, in welchem

sich eine Öffnung (8) befindet, durch die hindurch ein Teil (22) der beweglichen Plattform (20) ragt.

6. Kombination nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der ortsfeste Teil (10) ein oder mehrere Gewindelöcher (404) zur Aufnahme jeweils eines zugehörigen Gewindebolzens (403) aufweist, um eine Lastzelle an der Basiseinrichtung (10) zu befestigen.

7. Kombination nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Plattform ein plattenähnliches Element (21) mit einer Oberseite aufweist, die mit der Last oder dem Objekt zusammenwirken kann, und mit einer Unterseite, von der der Verlängerungsteil (22) vorsteht.

8. Kombination nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des Verlängerungsteils der Plattform ein Distanzteil (30) vorgesehen ist, welches an dem Verlängerungsteil von einem O-Ring gehalten wird, der einen Umfang des Verlängerungsteils umfaßt und in einer komplementär ausgebildeten Ausnehmung in einer Oberseite des Distanzteils aufgenommen ist.

9. Kombination nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Distanzteil (30) mit einem Längsschlitz auf einer Unterseite versehen ist, der zur Aufnahme einer Taste (401) der Lastzelle (400) ausgebildet ist.

10. Kombination nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (4a, 4b, 6) mit einem erhabenen Vorsprung oder einer Wand um die Öffnung auf seiner Oberseite versehen ist, ausgebildet zur Kontaktierung der Unterseite der beweglichen Plattform in einer Ruheposition.

11. Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sicherungseinrichtung (403) vorgesehen ist, so daß, wenn die Lastzelle (400) an der Lagerungsanordnung mit Hilfe der Sicherungseinrichtung (403) festgelegt ist, die Lastzelle (400) in der Lage ist, in Bezug auf die Basiseinrichtung des ortsfesten Teils (10) eine Schwenkbewegung zu vollziehen, um als Hebel zu fungieren, damit die Plattform aus der Ruheposition in ihrer Arbeitsposition bewegt wird.

12. Kombination nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung einen oder mehrere Bolzen (403) aufweist, die einen Kopf und einen Gewindeschaf aufweisen, geeignet zum Durchsetzen von einer oder mehreren zugehörigen Öffnungen in der Lastzelle, um mit einem oder mehreren zugehörigen Gewindelöchern (404) in der Basiseinrichtung zusammenzuwirken.

13. Kombination nach Anspruch 12, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Basiseinrichtung (21) ein abgestuftes Profil besitzt, wodurch ein Teil der Basiseinrichtung direkt unterhalb des Trägerelements niedriger gelegen ist als ein Teil, der die Gewindelöcher für die Sicherungseinrichtung enthält, wobei zwischen den beiden Teilen und der Lastzelle (400) eine Stufe gebildet ist, die sich über sowohl die Teile erstreckt als auch um die Stufe schwenkbar ist, wenn die Bolzen angezogen werden, wobei die Bolzen-Köpfe auf die Lastzelle eine nach unten gerichtete Kraft ausüben.

14. Kombination nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bolzen (403) einen derartigen Außenmesser an dem Gewindeteil in bezug auf den Innenmesser des zugehörigen Lochs (404) in der Lastzelle aufweisen, daß, wenn die Bolzen (403) nur teilweise in den Löchern (404) innerhalb der Basiseinrichtung (2c) angezogen sind, die Lastzelle (400) relativ zu der Achse der Bolzen und der Basiseinrichtung verschwenkt werden kann, dann aber, wenn die Bolzen vollständig angezogen sind, die Lastzelle an einer Bewegung gehindert ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

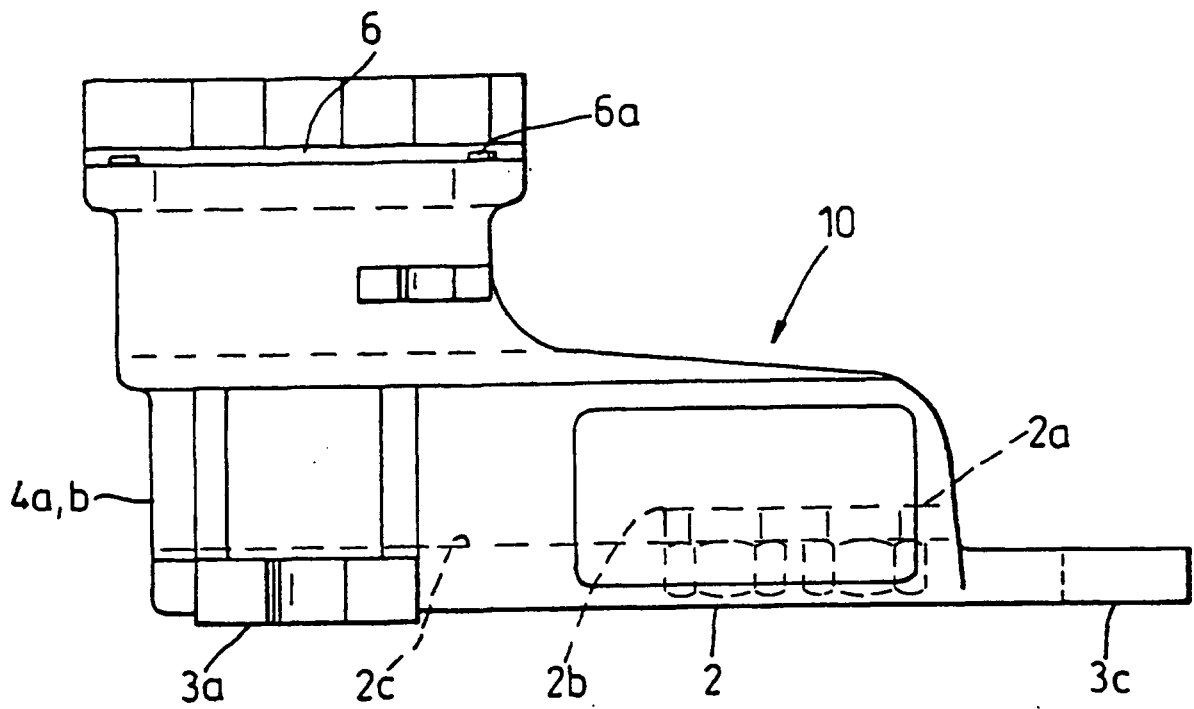


Fig. 1

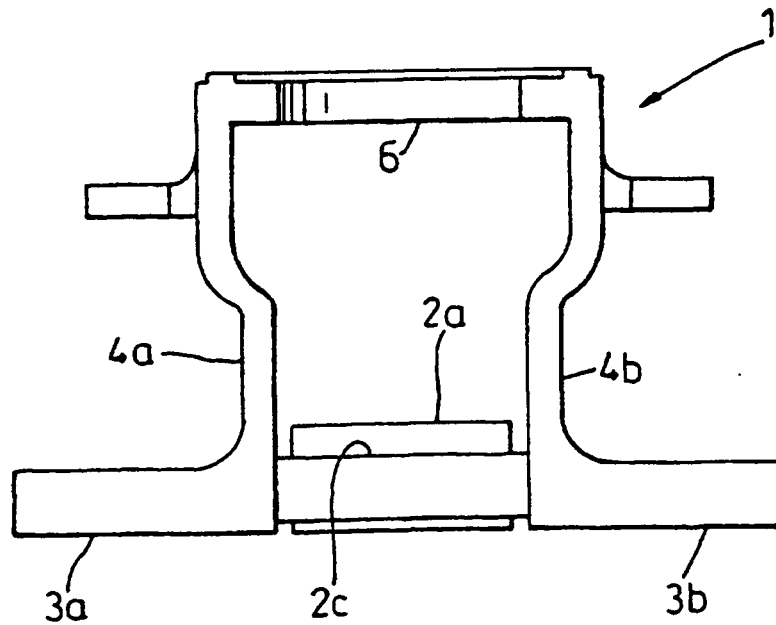


Fig. 2

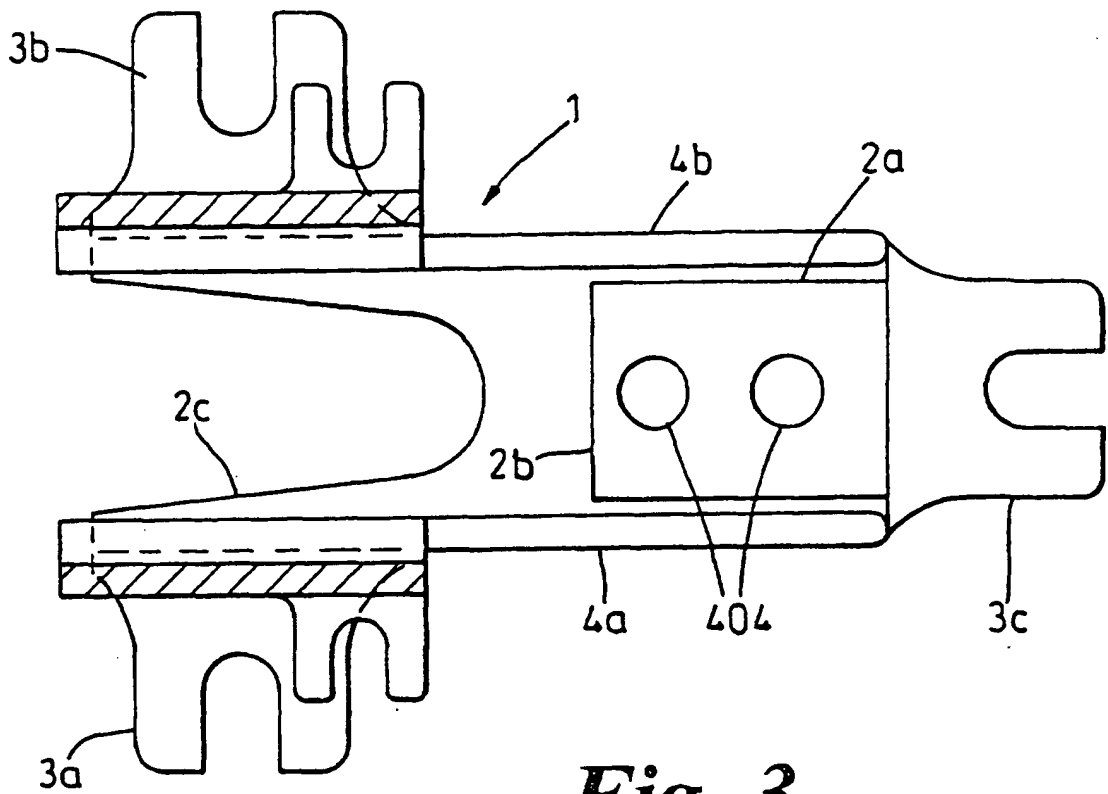


Fig. 3

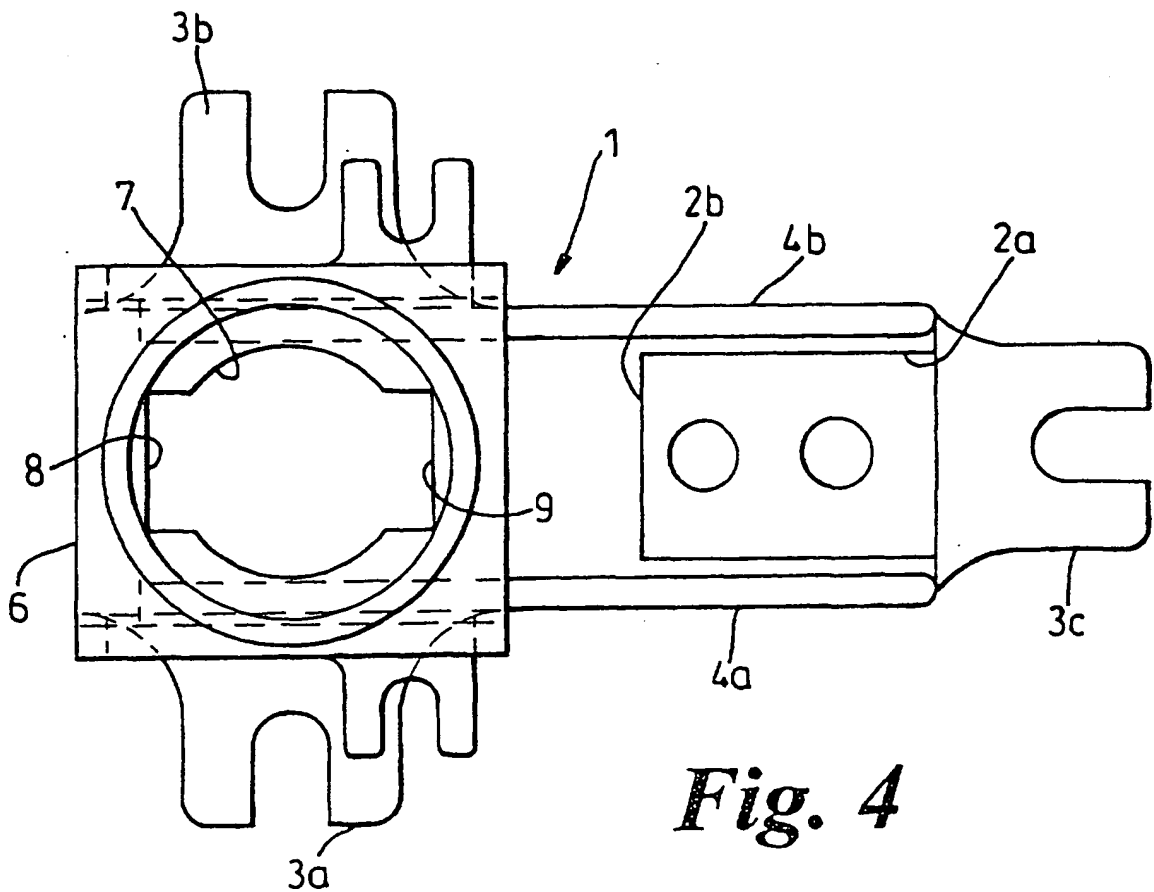


Fig. 4

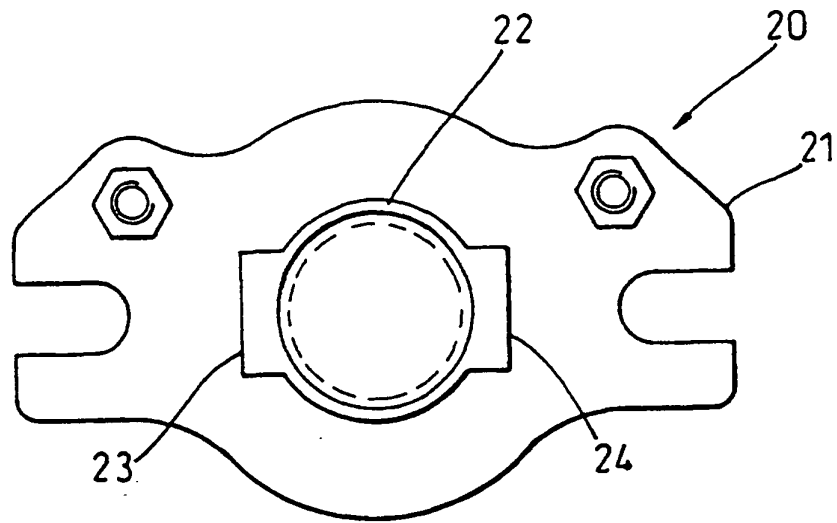


Fig. 5

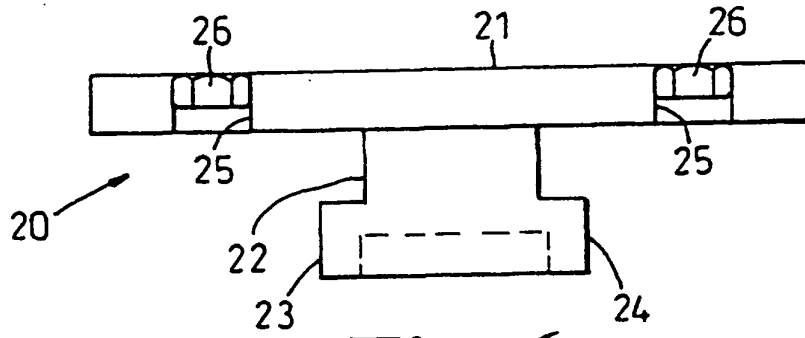


Fig. 6

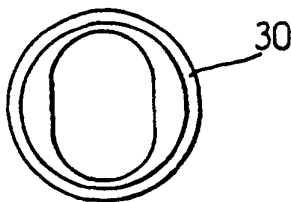


Fig. 7



Fig. 8

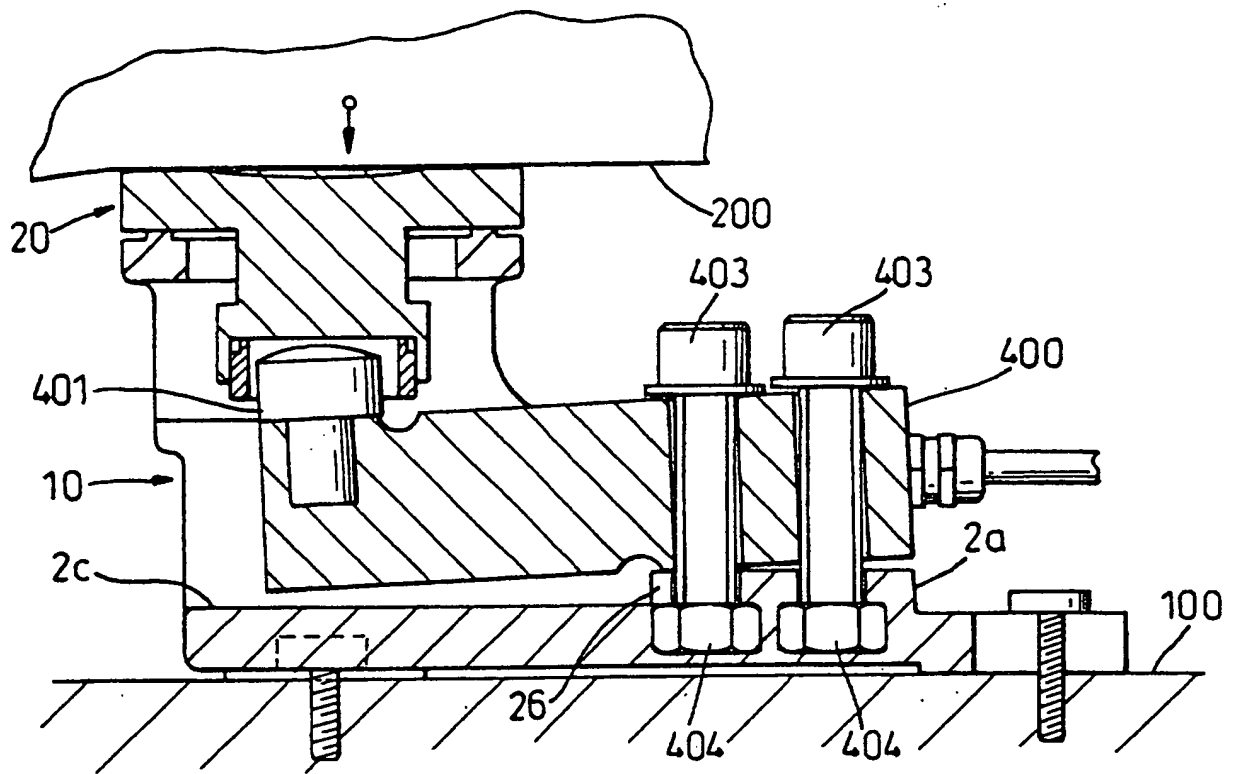


Fig. 9

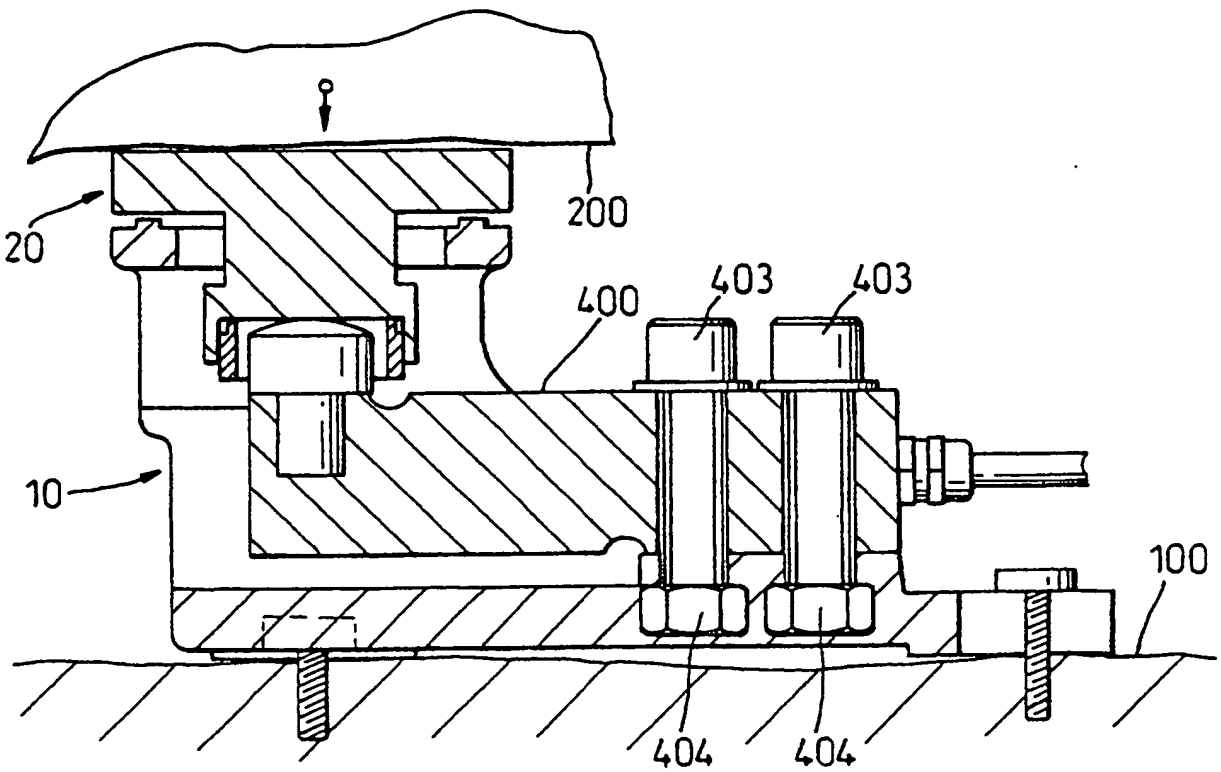


Fig. 10

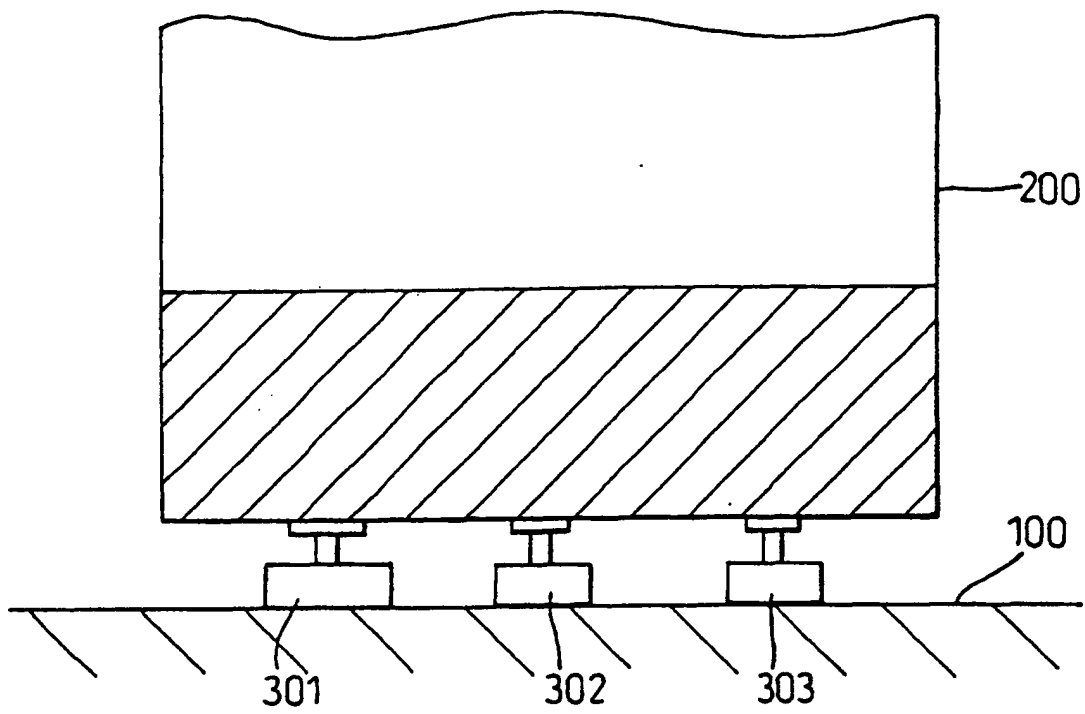


Fig. 11

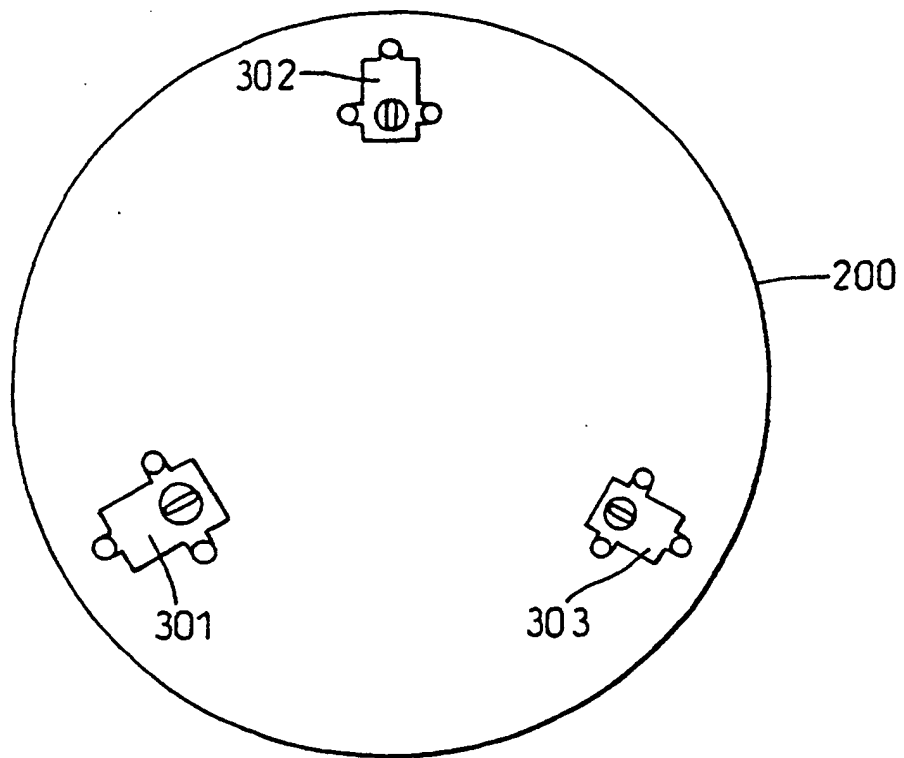


Fig. 12