



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2008 045 762.0**

(22) Anmeldetag: **04.09.2008**

(43) Offenlegungstag: **05.01.2011**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G01G 13/02** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG, 71032  
Böblingen, DE**

(74) Vertreter:  
**Ostertag & Partner, Patentanwälte, 70597 Stuttgart**

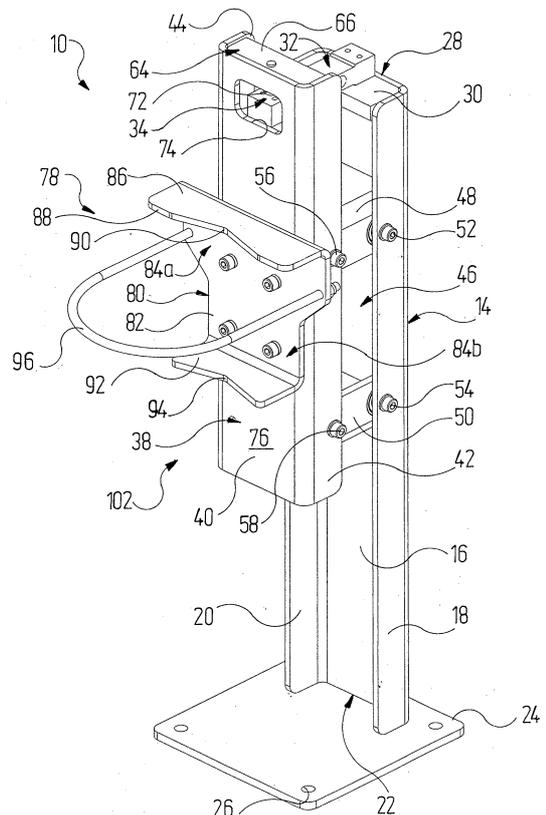
(72) Erfinder:  
**Hihn, Erwin, 72141 Walddorfhäslach, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Wiegevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Wiegen von pulverförmigen Medien in einem Behälter (12), insbesondere von Lackpulver in einem Vorlagebehälter (12), umfasst eine Wiegeeinheit (32), welche ein Messfeld (36) aufweist, auf das eine Druckkraft ausgeübt werden kann, und durch welche ein Ausgangssignal erzeugbar ist, das für die auf das Messfeld (36) ausgeübte Druckkraft steht. Eine Führungseinrichtung (46) ermöglicht eine zwangsgeführte Bewegung des Behälters (12) mit einer vertikalen Richtungskomponente. Außerdem ist der Behälter (12) mit der Wiegeeinheit (32) mittels einer Koppelinrichtung (102) kräftemäßig koppelbar, so dass eine Druckkraft auf das Messfeld (36) der Wiegeeinheit (32) wirkt, welche von der Gewichtskraft des Behälters (12) abhängt, wenn der Behälter (12) mit der Wiegeeinheit (32) gekoppelt ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Wiegen von pulverförmigen Medien in einem Behälter, insbesondere von Lackpulver in einem Vorlagebehälter, mit einer Wiegeeinheit, welche ein Messfeld aufweist, auf das eine Druckkraft ausgeübt werden kann, und durch welche ein Ausgangssignal erzeugbar ist, das für die auf das Messfeld ausgeübte Druckkraft steht.

**[0002]** Derartige Wiegevorrichtungen werden beispielsweise in Pulverförderanlagen der Oberflächentechnik in der Automobilindustrie bei der Überwachung der Förderung von Lackpulver verwendet, mit welchem Fahrzeugkarosserien beschichtet werden. Bei dem Behälter handelt es sich in diesem Fall um einen Vorlagebehälter, welcher aus einem Reservoir mit Lackpulver gespeist wird und aus welchem Lackpulver zu einer Applikationseinrichtung, beispielsweise einem Rotationszerstäuber, oder einem sonstigen Verbraucher gefördert wird. Dazu wird das Lackpulver in an und für sich bekannter Weise im Inneren des Vorlagebehälters fluidisiert, wodurch es fließfähig wird.

**[0003]** Im laufenden Betrieb einer solchen Pulverförderanlage nimmt die in dem Vorlagebehälter befindliche Menge an Lackpulver stetig ab. Wenn die Lackpulvermenge im Vorlagebehälter schließlich einen unteren Schwellenwert erreicht, muss dem Vorlagebehälter frisches Lackpulver zugeführt werden, um einen kontinuierlichen Betrieb der Pulverförderanlage und damit der Beschichtungsanlage sicherzustellen, in der die Pulverförderanlage verwendet wird.

**[0004]** Das Erreichen oder Unterschreiten dieses Schwellenwertes wird üblicherweise durch kontinuierliches oder zumindest wiederholtes Wiegen des Vorlagenbehälters mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art überwacht. Bei vom Markt her bekannten Wiegevorrichtungen werden drei Wiegezellen eingesetzt, auf denen der Vorlagebehälter ruht. Um eine möglichst gleichmäßige Druckbeaufschlagung der Wiegezellen und dadurch ein ausreichend genaues Messergebnis zu erreichen, sind die Wiegezellen auf einem Kreis in gleichem Winkelabstand voneinander angeordnet. Die in dem Vorlagebehälter vorhandene Lackpulvermenge wird in Echtzeit bestimmt, indem der Mittelwert der drei von den Wiegezellen ermittelten Gewichte gebildet und das vorher bestimmte und daher bekannte Taragewicht des Vorlagebehälters von diesem Mittelwert abgezogen wird.

**[0005]** Durch die notwendige Mittelung der Messergebnisse aller Wiegezellen ist das Messergebnis bei der bekannten Wiegevorrichtung mit einer Ungenauigkeit behaftet, die sich z. B. in der Standardabweichung ausdrücken lässt.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Wiegevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher bei verhältnismäßig einfacher Konstruktion die Genauigkeit der Überwachung der in einem Behälter befindlichen Pulvermenge erhöht ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einer Wiegevorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass sie umfasst:

- a) eine Führungseinrichtung, welche eine zwangsgeführte Bewegung des Behälters mit einer vertikalen Richtungskomponente ermöglicht;
- b) eine Koppelinrichtung, mittels welcher der Behälter mit der Wiegeeinheit kräftemäßig koppelbar ist, so dass eine Druckkraft auf das Messfeld der Wiegeeinheit wirkt, welche von der Gewichtskraft des Behälters abhängt, wenn der Behälter mit der Wiegeeinheit gekoppelt ist.

**[0008]** Durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, das Gewicht des Behälters mit Hilfe einer einzigen Wiegeeinheit zu bestimmen. Es muss somit kein Mittelwert aus mehreren Messwerten gebildet werden, wodurch die Genauigkeit des Wiegeergebnisses erhöht ist.

**[0009]** Durch die Führungseinrichtung ist der zu wiegende Behälter gegen ein Verkippen geschützt, kann jedoch in vertikaler Richtung bewegt werden. Der vertikale Freiheitsgrad für den Behälter ist notwendig, damit dieser abhängig von seinem Füllstand eine mehr oder weniger starke Gewichtskraft vertikal nach unten ausüben kann.

**[0010]** Durch die Koppelinrichtung wird die von dem zu wiegenden Behälter ausgeübte Gewichtskraft auf die Wiegeeinheit übertragen. Diese erzeugt ein Ausgangssignal, welches für das jeweils ermittelte Gewicht steht. Nach Abzug des bekannten Taragewichts des zu wiegenden Behälters und gegebenenfalls des Gewichts, welches durch die Koppelinrichtung auf die Wiegeeinheit wirkt, von diesem ermittelten Gewicht kann so die Menge des im Behälter befindlichen pulverförmigen Mediums berechnet werden.

**[0011]** Dabei ist es günstig, wenn die Koppelinrichtung oder die Führungseinrichtung eine Haltereinrichtung für den Behälter umfasst.

**[0012]** Eine einfache Konstruktion ist möglich, wenn die Koppelinrichtung als im Wesentlichen starre Baueinheit ausgebildet ist und die Führungseinrichtung der Koppelinrichtung die zwangsgeführte Bewegung ermöglicht. In diesem Fall ist die Koppelinheit über die Haltereinrichtung mit dem Behälter verbunden, so dass die Koppelinrichtung und der zu wiegende Behälter von der Wiegeeinheit als eine Einheit erfasst werden können.

**[0013]** Es hat sich insbesondere als günstig erwiesen, wenn die Führungseinrichtung eine Parallelogrammführung bereitstellt. Insbesondere kann so bei der Verwendung reibungsarmer Lager eine Führungseinrichtung geschaffen werden, bei welcher der Bewegung des Behälters nur geringe Reibungskräfte entgegenwirken und die Gewichtskraft des Behälters mehr oder minder unverfälscht auf die Wiegeeinheit übertragen werden kann.

**[0014]** Es ist vorteilhaft, wenn die Koppereinheit ein Koppelglied umfasst, welches über einen Auflageabschnitt, insbesondere mit einer punktförmigen Auflagefläche, auf dem Messfeld der Wiegeeinheit aufliegt. Auf diese Weise ist eine exaktere Übertragung der von dem zu wiegenden Behälter ausgeübten Gewichtskraft auf die Wiegeeinheit möglich.

**[0015]** Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Auflageabschnitt des Koppelglieds gewölbt und vorzugsweise halbkugelförmig ist. In diesem Fall kann die Koppereinrichtung auch in gewissem Umfang gegenüber einer vertikalen Achse verkippen, ohne dass sich dies negativ auf das Messergebnis der Wiegeeinheit auswirkt. Solche Verkippen können z. B. durch Erschütterungen während des Betriebs verursacht werden.

**[0016]** Wenn die Wiegeeinheit eine Doppelbiegebalken-Wiegezone ist, kann in vorteilhafter Weise auf bestehende und etablierte Wiegetechniken zurückgegriffen werden.

**[0017]** Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

**[0018]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wiegevorrichtung;

**[0019]** [Fig. 2](#) eine Seitenansicht der Wiegevorrichtung nach [Fig. 1](#);

**[0020]** [Fig. 3](#) einen vertikalen Schnitt durch die Wiegevorrichtung nach den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#), wobei eine Wiegezone in einer Seitenansicht zu erkennen ist;

**[0021]** [Fig. 4](#) eine der [Fig. 1](#) ähnliche perspektivische Ansicht der Wiegevorrichtung, wobei ein Vorlagebehälter für Lackpulver von der Wiegevorrichtung getragen ist;

**[0022]** [Fig. 5](#) eine Seitenansicht der in [Fig. 4](#) mit Vorlagebehälter dargestellten Wiegevorrichtung.

**[0023]** In [Fig. 1](#) ist mit **10** insgesamt eine Wiegevorrichtung zum kontinuierlichen Wiegen eines in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigten Vorlagebehälters **12** bezeichnet. Auf den Vorlagebehälter **12** wird weiter unten nochmals eingegangen.

**[0024]** Die Wiegevorrichtung **10** umfasst ein U-förmiges Trägerprofil **14** mit einem Basisschenkel **16** und zwei senkrecht dazu verlaufenden Seitenwangen **18** und **20**. An einer Stirnseite **22** ist das Trägerprofil **14** mit einer Bodenplatte **24** verbunden, beispielsweise verschweißt, welche im rechten Winkel zur Längsachse des Trägerprofils **14** verläuft. Beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bodenplatte **24** im Wesentlichen quadratisch und weist in ihren Eckbereichen Durchgangsbohrungen **26** auf. Durch letztere können Schrauben geführt werden, so dass die Bodenplatte **24** mit dem Trägerprofil **14** an einem Untergrund befestigt werden kann, wodurch ein Verkippen der Wiegevorrichtung **10** verhindert wird.

**[0025]** Auf seiner der Bodenplatte **24** gegenüberliegenden Stirnseite **28** ist zwischen den Seitenwangen **18** und **20** eine Stirnwand **30** angeordnet, welche parallel zur Bodenplatte **24** verläuft. Die Stirnwand **30** trägt auf ihrer planen oberen Fläche eine längliche Doppelbiegebalken-Wiegezone **32**, wie sie an und für sich bekannt ist und in einem Endbereich **34** ein nach oben weisendes Messfeld **36** (vgl. [Fig. 3](#)) aufweist. Unter Messfeld ist hier der Bereich der Wiegezone **32** zu verstehen, auf welchen die zu erfassende Gewichtskraft ausgeübt werden muss, um eine Messung durchführen zu können. Abhängig von den Gewichtskräften, welche auf das Messfeld **36** ausgeübt werden, erzeugt die Wiegezone **32** Ausgangssignale. Die Wiegezone **32** ist so angeordnet, dass ihr Endbereich **34** mit dem Messfeld **36** von dem Trägerprofil **14** abliegt.

**[0026]** Die Wiegevorrichtung **10** umfasst außerdem ein U-förmiges Koppelprofil **38** mit einem Basisschenkel **40** und zwei dazu senkrecht verlaufenden Seitenwangen **42**, **44**. Das Koppelprofil **38** hat einen Querschnitt, der demjenigen des Trägerprofils **14** entspricht, ist in Längsrichtung jedoch kürzer als das Trägerprofil **14**. Die beiden Profile **14** und **38** verlaufen parallel zueinander und sind so ausgerichtet, dass ihre jeweiligen Seitenwangen **18**, **20** und **42**, **44** aufeinander zuweisen und miteinander fluchten.

**[0027]** Die beiden Profile **14** und **38** sind über eine Führungseinrichtung **46** beweglich miteinander verbunden. Die Führungseinrichtung **46** ist als Parallelogrammführung ausgebildet, so dass bei einer Bewegung des Koppelprofils **38** relativ zu dem Trägerprofil **14** deren parallele Ausrichtung zueinander aufrecht erhalten bleibt.

**[0028]** Die Führungseinrichtung **46** umfasst dazu einen oberen Lenker **48** sowie einen davon beabstandeten unteren Lenker **50**. Diese sind jeweils mit einem ersten Endbereich **48a** bzw. **50a** zwischen den Seitenwangen **18**, **20** des Trägerprofils **14** und mit ihrem jeweils gegenüberliegenden zweiten Endbereich **48b** bzw. **50b** zwischen den Seitenwangen **42**, **44** des Koppelprofils **38** angeordnet. Die Endbereiche

**48a, 48b** und **50a, 50b** der Lenker **48, 50** sind der Übersichtlichkeit halber nur in [Fig. 3](#) gekennzeichnet.

[0029] Der obere Lenker **48** und der untere Lenker **50** sind jeweils in ihrem ersten Endbereich **48a, 50a** über horizontal verlaufende Achsen **52** bzw. **54** gelenkig mit dem Trägerprofil **14** verbunden, welche an den Seitenwangen **18, 20** des Trägerprofils **14** gelagert sind und sich zwischen diesen beiden erstrecken. In entsprechender Weise sind der obere Lenker **48** und der untere Lenker **50** in ihren zweiten Endbereichen **48b** und **50b** über horizontale Achsen **56** bzw. **58** zwischen den Seitenwangen **42, 44** des Koppelprofils **38** verschwenkbar gelagert.

[0030] Der obere Lenker **48** und der untere Lenker **50** weisen an und für sich bekannte Lager **60a, 60b** bzw. **62a, 62b** auf, mittels welcher sie reibungsarm um die horizontalen Achsen **52** bis **58** verschwenkbar sind. Auch die Lager **60a, 60b**, und **62a, 62b** sind der Übersichtlichkeit halber nur in [Fig. 3](#) mit Bezugszeichen versehen.

[0031] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind der obere Lenker **48** und der untere Lenker **50** U-förmig ausgebildet, wobei die Lager **60a, 60b** und **62a** und **62b** in den parallel zueinander verlaufenden und hier nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehenen Seitenwangen angeordnet sind, die sich zwischen dem Trägerprofil **14** und dem Koppelprofil **38** erstrecken. Das Trägerprofil **14** und das Koppelprofil **38** sind so zueinander ausgerichtet, dass das Koppelprofil **38** nach oben über das Trägerprofil **14** übersteht, wenn es eine Grundstellung einnimmt, in welcher der obere Lenker **48** und der untere Lenker **50** horizontal ausgerichtet sind. Diese Grundstellung des Koppelprofils **38** ist in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) gezeigt. Die Lenker **48** und **50** sind so lang, dass in dieser Grundstellung zwischen dem Trägerprofil **14** und dem Koppelprofil **38** ein Abstand verbleibt.

[0032] Die von der Bodenplatte **24** abliegende Stirnseite **64** des Koppelprofils **38** ist mit einer Stirnwand **66** verschlossen, wobei in der Grundstellung des Koppelprofils **38** das Messfeld **36** der Wiegezone **32** vertikal unterhalb der Stirnwand **66** angeordnet ist und zwischen deren planer unteren Fläche **68** und dem Messfeld **36** der Wiegezone **32** ein Abstand verbleibt (vgl. [Fig. 3](#)).

[0033] Die Stirnwand **66** des Koppelprofils **38** trägt einen senkrecht von ihrer unteren Fläche **68** nach unten ragenden Koppelbolzen **70**, der an seinem von der Stirnwand **66** abliegenden Ende einen halbkugelförmigen Auflageabschnitt **72** aufweist (siehe [Fig. 3](#)). Die Länge des Koppelbolzens **70** entspricht dem Abstand zwischen der unteren Fläche **68** der Stirnwand **66** des Koppelprofils **38** und dem Messfeld **36** der Wiegezone **32** in der Grundstellung des Koppelprofils **38**. Somit berührt der Koppelbolzen **70** in der Grund-

stellung des Koppelprofils **38** mit seinem Auflageabschnitt **72** gerade das Messfeld **36** der Wiegezone **32**. Durch den halbkugelförmigen Auflageabschnitt **72** des Koppelbolzens **70** ist eine minimale Auflagefläche gewährleistet.

[0034] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ragt die Wiegezone **32** mit ihrem Endbereich **34** ein wenig in eine fensterartige Materialausnehmung **74** im Basisschenkel **40** des Koppelprofils **38** hinein. Das Fenster **74** ist groß genug, dass das Koppelprofil **38** einen gewissen Bewegungsspielraum hat.

[0035] Auf der von dem Trägerprofil **14** abliegenden Außenseite **76** seines Basisschenkels **40** trägt das Koppelprofil **38** eine Halteeinrichtung **78**, mittels welcher ein zu wiegender Vorlagebehälter **12** (vgl. [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#)) für Lackpulver an dem Koppelprofil **38** angebracht werden kann. Die Halteeinrichtung **78** umfasst ein Abstützelement **80**, welches einen mittleren plattenförmigen Abschnitt **82** aufweist, mit welchem es plan auf der Außenseite **76** des Basisschenkels **40** des Koppelprofils **38** anliegt und mit diesem verschraubt ist. Der plattenförmige Abschnitt **82** des Abstützelements **80** weist in Richtung auf das Fenster **74** des Koppelprofils **38** einen breiteren Bereich **84a** auf, in welchem er zu beiden Seiten über das Koppelprofil **38** übersteht.

[0036] Am in Richtung auf das Fenster **74** des Koppelprofils **38** weisenden Ende des breiteren Bereichs **84a** geht der plattenförmige Abschnitt **82** des Abstützelements **80** in eine erste Abstützwange **86** über, welche sich senkrecht zum Basisschenkel **40** des Koppelprofils **38** erstreckt und deren von dem Basisschenkel **40** des Koppelprofils **38** abliegender Außenrand **88** eine mittige Einbuchtung **90** aufweist, welche durch symmetrisch von außen nach innen in Richtung auf den Basisschenkel **40** des Koppelprofils **38** zu verlaufende Flanken begrenzt ist.

[0037] Auf der von der ersten Abstützwange **86** abliegenden Seite geht der breitere Bereich **84a** des plattenförmigen Abschnitts **82** in einen schmaleren Bereich **84b** über, an den sich eine zweite Abstützwange **92** anschließt, welche ebenfalls senkrecht zum Basisschenkel **40** des Koppelprofils **38** verläuft und eine der Einbuchtung **90** der ersten Abstützwange **86** entsprechende Einbuchtung **94** aufweist. Die Einbuchtungen **90** und **94** fluchten in vertikaler Richtung miteinander.

[0038] Mit seinem breiteren Bereich **84a** trägt das Abstützelement **80** einen Haltbügel **96**, dessen Krümmung an die hier kreisrunde Außenkontur des Vorlagebehälters **12** angepasst ist. Der Haltbügel **96** ragt mit seinen freien Enden durch die über das Koppelprofil **38** seitlich überstehenden Teilbereiche des breiteren Bereichs **84a** des Abstützelements **80** hindurch, wozu dort entsprechende Durchgangsboh-

rungen vorgesehen sind, die nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehen sind. Die Endbereiche des Haltebügels **96** sind mit einem Gewinde versehen und können auf der den Abstützswangen **86**, **92** abliegenden Seite des Abstützelements **80** mittels Muttern befestigt werden, welche nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehen sind. Durch entsprechendes Verdrehen der Muttern kann der Haltebügel **96** in Richtung auf das Koppelprofil **38** gezogen werden, wodurch der Vorlagebehälter **12** in die Einbuchtungen **90**, **94** des Abstützelements **80** gepresst und in dieser Lage fixiert wird.

**[0039]** In den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) ist die Wiegevorrichtung **10** mit einem in der Halteeinrichtung **78** eingespannten Vorlagebehälter **12** gezeigt. Dazu wurde der Haltebügel **96** zunächst von dem Abstützelement **80** gelöst. Der Vorlagebehälter **12** wurde in einer Position gehalten, in welcher er symmetrisch in den Einbuchtungen **90** und **94** der Abstützswangen **86** bzw. **92** liegt. Dann wurde der Haltebügel **96** über die zylindrische Wand des Vorlagebehälter **12** geschoben und mit seinen freien Endbereichen in die entsprechenden Durchgangsbohrungen in dem plattenförmigen Abschnitt **84** des Abstützelements **80** geschoben und entsprechend von der Rückseite her verschraubt. Dabei wurde der Haltebügel **96** durch Verdrehen der Muttern derart an das Abstützelement **80** herangezogen, dass der Vorlagebehälter **12** durch Verklemmen sicher gehalten ist.

**[0040]** Bei dem Vorlagebehälter **12** handelt es sich um einen Vorlagebehälter einer Pulverfördereinrichtung, wie er an und für sich bekannt ist und welcher hier nicht im Detail interessiert. Dem Vorlagebehälter **12** wird über einen Zuführanschluss **98** Lackpulver zugeführt. Dieses Lackpulver wird im Inneren des Vorlagebehälters **12** auf an und für sich bekannte Weise fluidisiert und damit fließfähig dem Vorlagebehälter **12** über einen Entnahmeschlauch **100** entnommen und zu einer hier nicht dargestellten Applikationseinrichtung geführt. Zu dem Vorlagebehälter **12** oder von diesem weg führende Schläuche und Verbindungen können spannungsfrei an dem Trägerprofil **14** befestigt werden, so dass derartige Schläuche und Verbindungen sich nicht auf das Wiegeergebnis auswirken.

**[0041]** Die Halteeinrichtung **78** bildet gemeinsam mit dem Koppelprofil **38** sowie dem Koppelbolzen **70** eine Koppereinrichtung **102**, welche eine Druckkraft auf das Messfeld **36** der Wiegezelle **32** ausübt, welche von der Gewichtskraft des mehr oder weniger gefüllten Vorlagebehälters **12** abhängt.

**[0042]** Der Koppelbolzen **70** drückt mit einer Kraft auf das Messfeld **36** der Wiegezelle **32**, die durch das Gewicht des Vorlagebehälters **12** und das Gewicht der zur Koppereinrichtung **102** gehörenden Komponenten bestimmt wird. Die Messzelle **32** erzeugt auf

Grund des auf das Messfeld **36** ausgeübten Druckes Ausgangssignale, die für diese Druckkräfte stehen.

**[0043]** Durch die Führungseinrichtung **46** ist der Vorlagebehälter **12** in seiner Bewegung zwangsgeführt, wobei er sich insbesondere in vertikaler Richtung, also mit einer vertikalen Richtungskomponente, bewegen kann. Beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst die dem Vorlagebehälter **12** mögliche Bewegung auf Grund der Parallelogrammführung auch eine horizontale Richtungskomponente. Für die auf das Messfeld **36** der Wiegezelle **32** ausgeübte Druckkraft ist dies jedoch ohne Belang.

**[0044]** Im Verlauf eines Beschichtungsvorgangs ändert sich die Menge des sich im Vorlagebehälter **12** befindlichen Lackpulvers. Abhängig von der Menge von Lackpulver, welches sich im Vorlagebehälter **12** befindet, ändert sich auch der auf das Messfeld **36** der Wiegezelle **32** über das Koppelglied **70** ausgeübte Druck, was sich in einem entsprechend veränderten Ausgangssignal der Wiegezelle **32** widerspiegelt.

**[0045]** Wie in [Fig. 3](#) angedeutet ist, kommuniziert die Wiegezelle **32** über eine Datenleitung **104** mit einer Steuerung **106**, welche die von der Wiegezelle **32** ausgegebenen Signale auf einem Monitor **108** visualisiert.

**[0046]** Wenn das Ausgangssignal der Wiegezelle **32** eine Menge an Lackpulver in dem Vorlagebehälter **12** widerspiegelt, welche einen bestimmten Schwellenwert unterschreitet, so löst die Steuerung **106** eine Befüllung des Vorlagebehälters **12** über dessen Zuführanschluss **98** aus, was in [Fig. 3](#) durch einen Pfeil **110** angedeutet ist. Der Steuerung **106** werden auch noch weitere Betriebsparameter der Anlage übermittelt (Pfeil **112**), in der sie verwendet wird, wodurch die Steuerung **106** zur Steuerung der gesamten Beschichtungsanlage eingesetzt werden kann, die dazu entsprechende Ausgangssignale erzeugen kann.

**[0047]** Bei der Befüllung des Vorlagebehälters **12** kann die Gewichtszunahme desselben und dadurch der Status des Befüllungsvorganges durch die Visualisierung auf dem Monitor **108** von einer Bedienperson verfolgt werden.

**[0048]** Wird Lackpulver aus dem Vorlagebehälter **12** mittels der oben erwähnten Applikationseinrichtung auf eine Fahrzeugkarosserie appliziert, kann in entsprechender Weise die Gewichtsabnahme durch die Visualisierung auf dem Monitor **108** von einer Bedienperson verfolgt werden.

**[0049]** Aus den von der Wiegezelle **32** an die Steuerung **106** übermittelten Daten kann die Pulverausstoßmenge der Applikationseinrichtung innerhalb eines vom Bedienpersonal vorgegebenen Zeitraumes berechnet und auf dem Monitor **108** angezeigt wer-

den. Dadurch lässt sich in hohem Maße genau ermitteln, welche Menge Lackpulver beim Lackiervorgang auf eine bestimmte Fahrzeugkarosserie appliziert wurde. Die Kenntnis der im Laufe eines Produktionstages auf jede Fahrzeugkarosserie applizierten Pulvermenge unterstützt es, eine gleichbleibende Lackqualität bei einer Vielzahl von lackierten Fahrzeugkarosserien zu erhalten.

**[0050]** Wenn sich die Pulverausstoßmenge der Applikationseinrichtung bei einem Lackiervorgang im Vergleich zu einem vorhergehenden Lackiervorgang verringert oder erhöht, was das Lackierergebnis gegenüber dem vorhergehenden Lackiervorgang verändert und in der Regel verschlechtert, kann der weitere Lackierprozess gegebenenfalls sofort unterbrochen und können sofort Untersuchungsmaßnahmen ergriffen werden, um den Grund für die Änderung der Pulverausstoßmenge der Applikationseinrichtung zu ermitteln.

**[0051]** Eine Änderung der normalen Arbeitsprozesse, die Einfluss auf die Applikationsmenge pro Fahrzeugkarosserie hat, wird somit unmittelbar nach ihrem Auftreten angezeigt, ohne dass es zu zeitlichen Verzögerungen kommt, während welcher weitere Fahrzeugkarosserien eine Lackierung mit gegebenenfalls gegenüber vorhergehenden Fahrzeugkarosserien verminderter Qualität erhalten.

**[0052]** Durch die Wiegevorrichtung **10** kann die Menge von Lackpulver im Vorlagebehälter **12** kontinuierlich oder wiederholt nach beliebigen Zeitperioden verfolgt werden, wobei lediglich eine Wiegezelle benötigt wird. Ein aufwändiges Ausrichten des Vorlagebehälters **12** oder eine Mehrzahl von Seitenführungen, um den Vorlagebehälter **12** gegen ein Verkippfen gegenüber einer vertikalen Achse zu stabilisieren, ist nicht erforderlich.

**[0053]** Zudem wird die Messgenauigkeit gegenüber einer Wiegevorrichtung erhöht, welche mehrere Wiegezellen verwendet. Bei der Wiegevorrichtung **10** muss kein Mittelwert gebildet werden, welcher stets eine gewisse Ungenauigkeit mit sich bringt. Vielmehr muss lediglich ein einziges Messergebnis ausgewertet werden, welches für die im Vorlagebehälter **12** vorliegende Lackpulvermenge unmittelbar repräsentativ ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Wiegen von pulverförmigen Medien in einem Behälter (**12**), insbesondere von Lackpulver in einem Vorlagebehälter (**12**), mit einer Wiegeeinheit (**32**), welche ein Messfeld (**36**) aufweist, auf das eine Druckkraft ausgeübt werden kann, und durch welche ein Ausgangssignal erzeugbar ist, das für die auf das Messfeld (**36**) ausgeübte

Druckkraft steht,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung umfasst:

a) eine Führungseinrichtung (**46**), welche eine zwangsgeführte Bewegung des Behälters (**12**) mit einer vertikalen Richtungskomponente ermöglicht;

b) eine Koppereinrichtung (**102**), mittels welcher der Behälter (**12**) mit der Wiegeeinheit (**32**) kräftemäßig koppelbar ist, so dass eine Druckkraft auf das Messfeld (**36**) der Wiegeeinheit (**32**) wirkt, welche von der Gewichtskraft des Behälters (**12**) abhängt, wenn der Behälter (**12**) mit der Wiegeeinheit (**32**) gekoppelt ist.

2. Wiegevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppereinrichtung (**102**) oder die Führungseinrichtung (**46**) eine Haltereinrichtung (**78**) für den Behälter (**12**) umfasst.

3. Wiegevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppereinrichtung (**102**) als im wesentlichen starre Baueinheit (**102**) ausgebildet ist und die Führungseinrichtung (**46**) der Koppereinrichtung (**102**) die zwangsgeführte Bewegung ermöglicht.

4. Wiegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (**46**) eine Parallelogrammführung bereitstellt.

5. Wiegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppereinrichtung (**102**) ein Koppelglied (**70**) umfasst, welches über einen Auflageabschnitt (**72**), insbesondere mit einer punktförmigen Auflagefläche, auf dem Messfeld (**36**) der Wiegeeinheit (**32**) aufliegt.

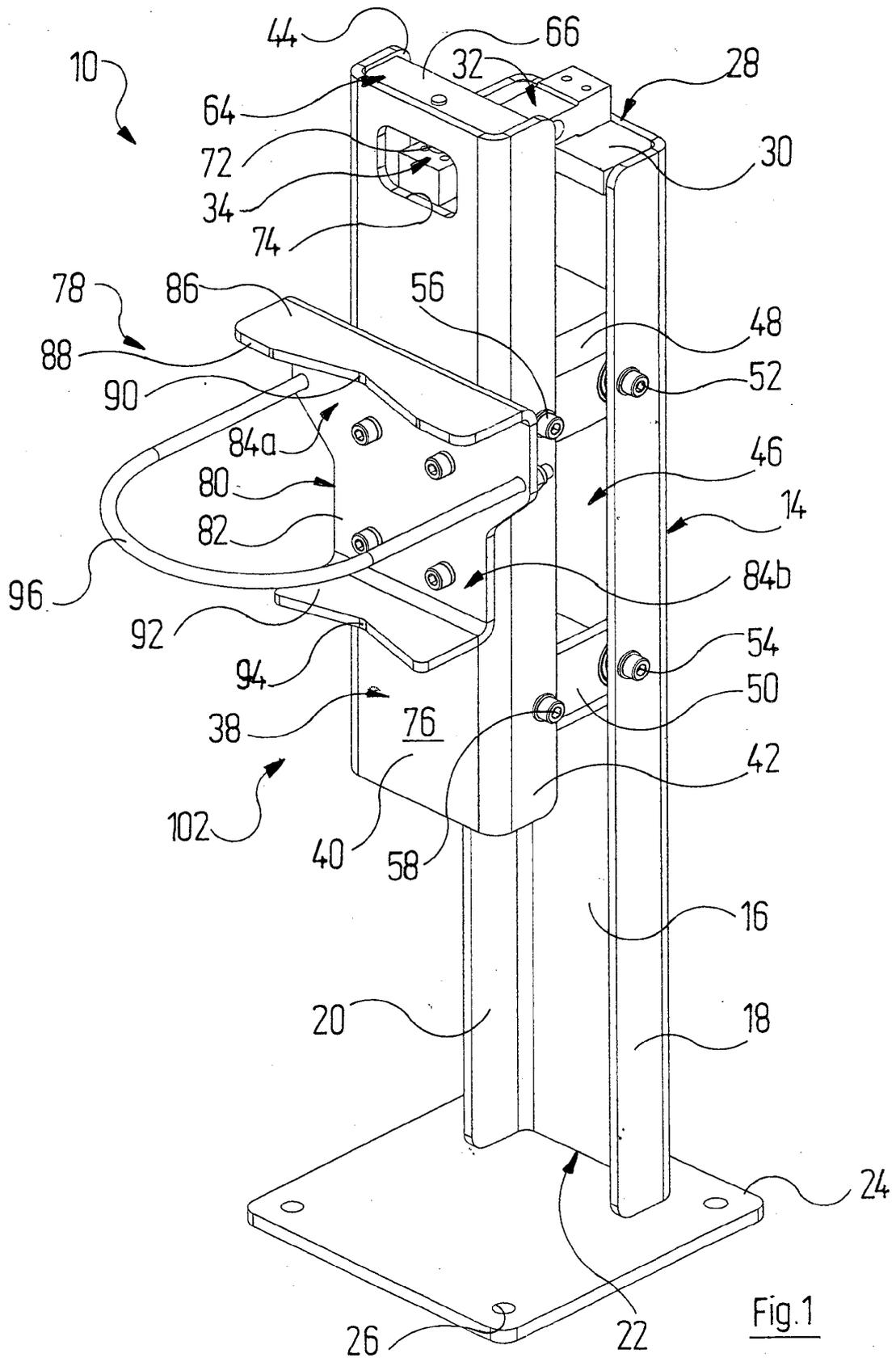
6. Wiegevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflageabschnitt (**72**) des Koppelgliedes (**70**) gewölbt ist.

7. Wiegevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflageabschnitt (**72**) des Koppelgliedes (**70**) halbkugelförmig ist.

8. Wiegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wiegeeinheit (**32**) eine Doppelbiegebalken-Wiegezelle (**32**) ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



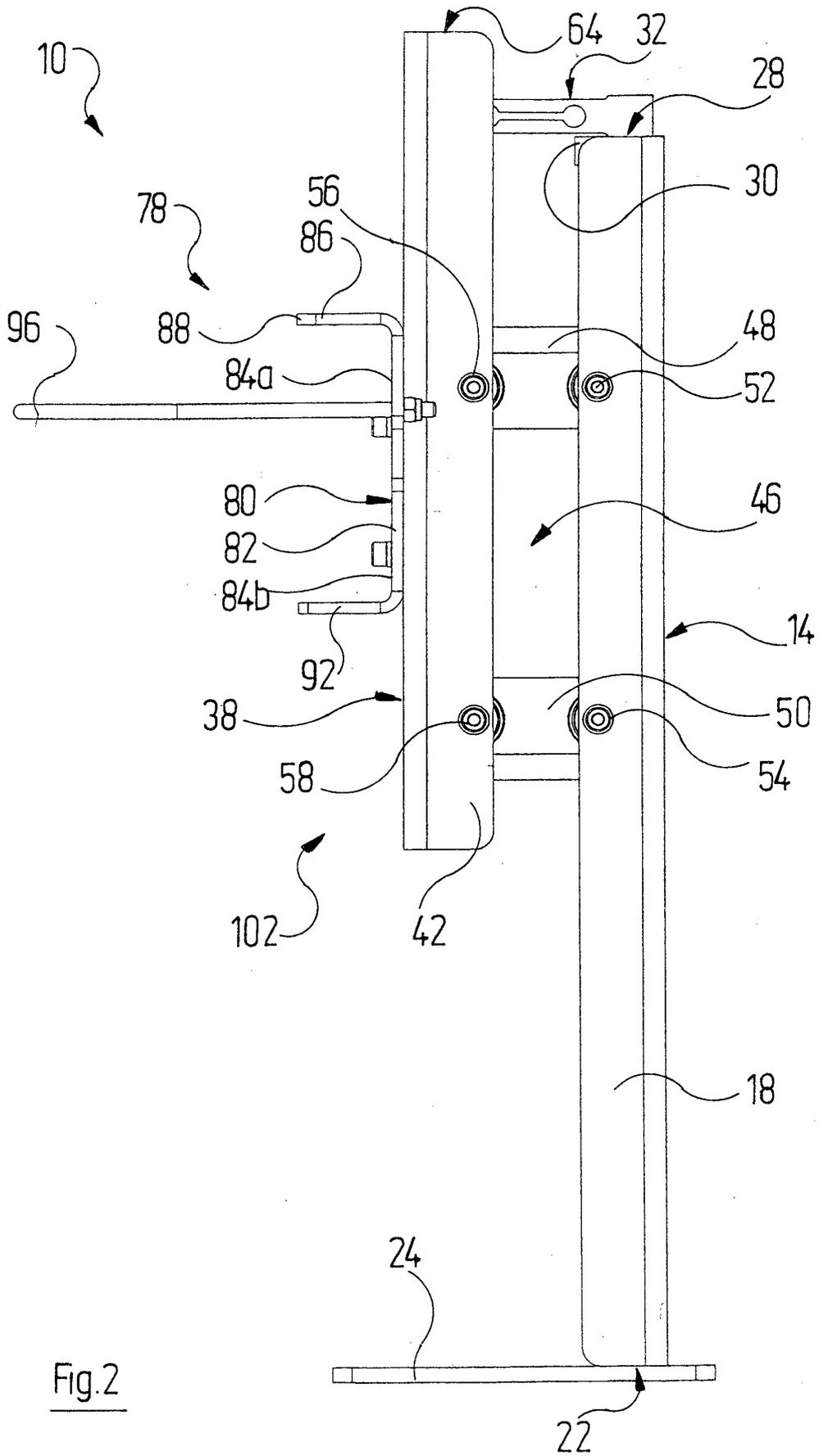


Fig.2

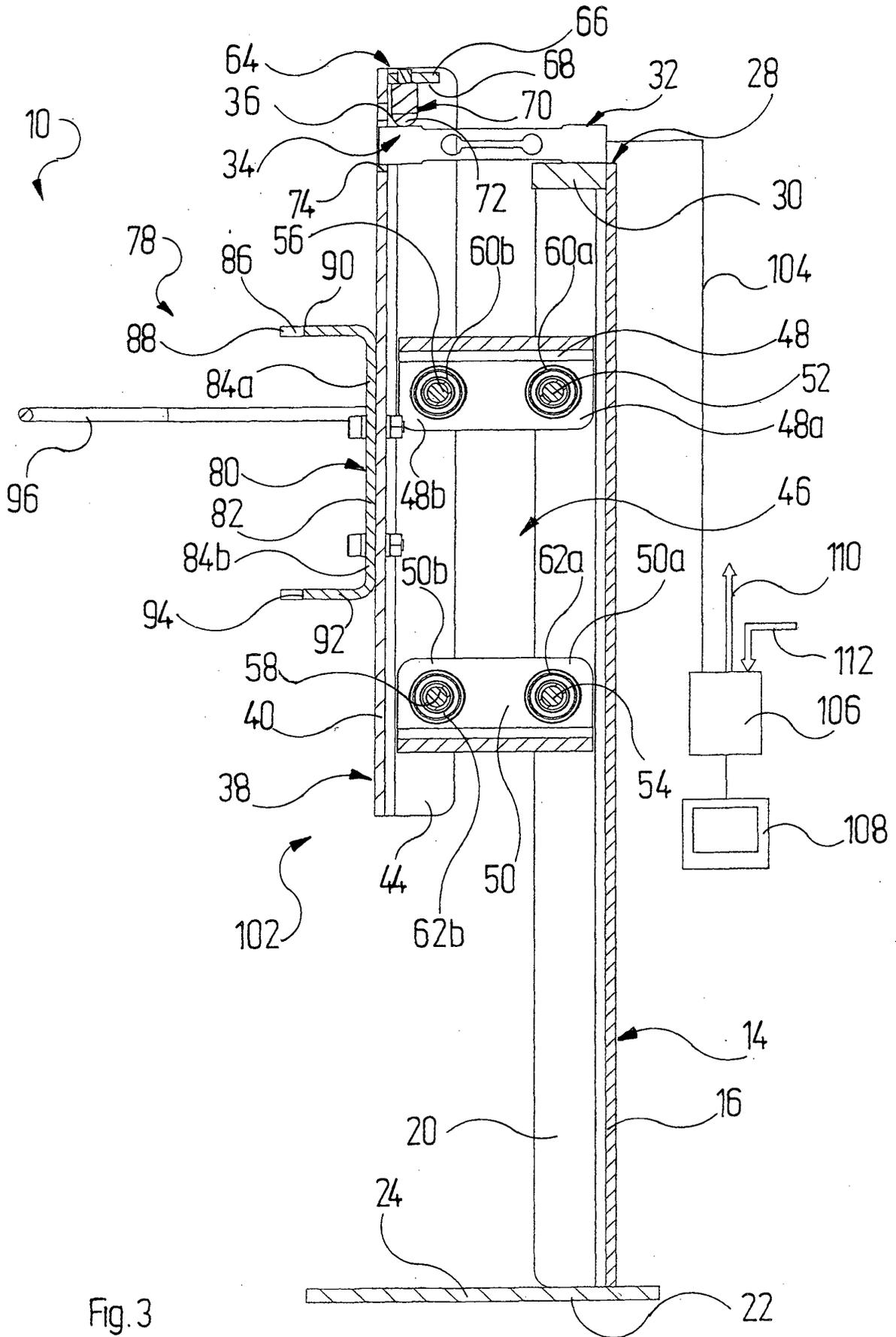


Fig. 3

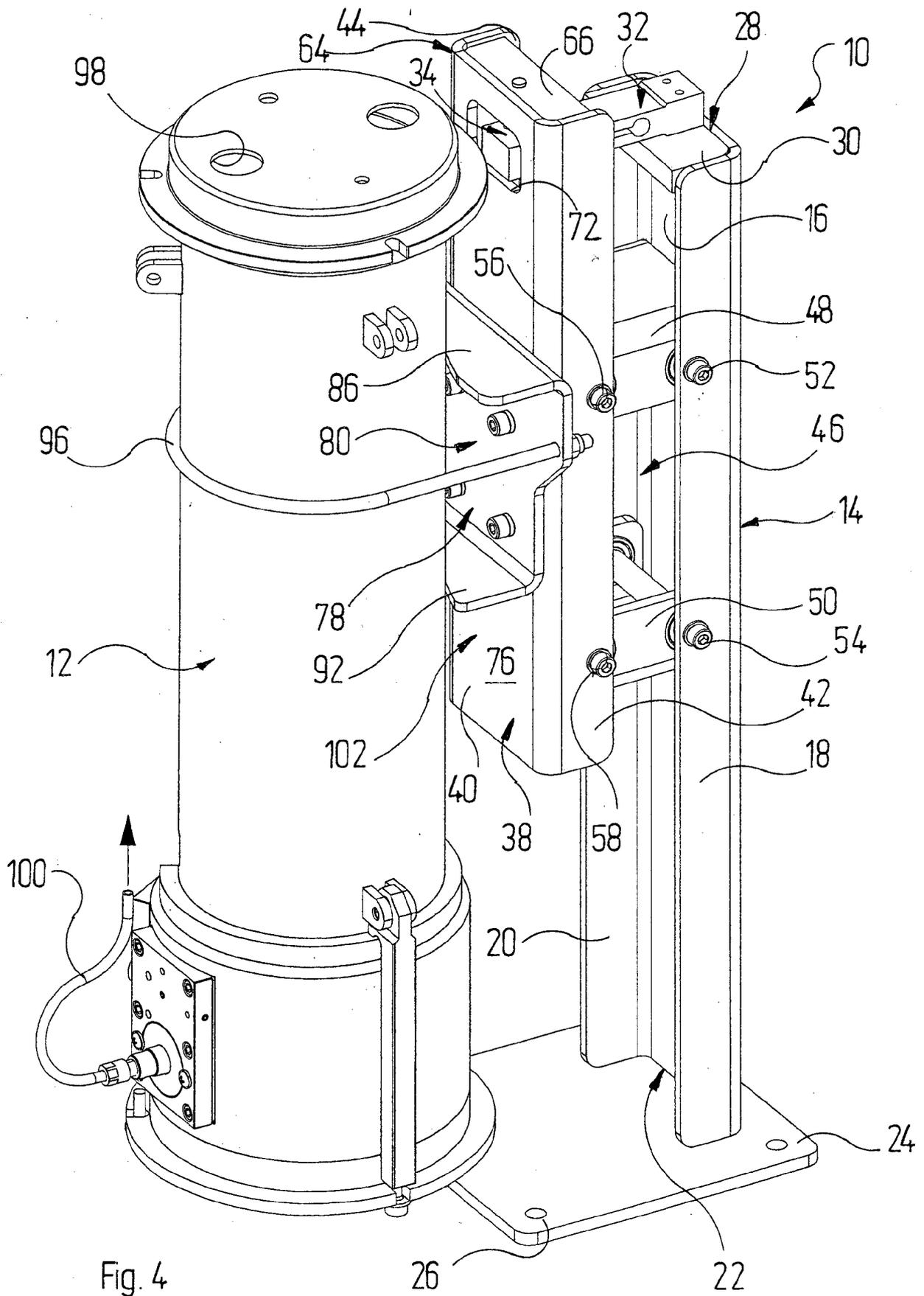


Fig. 4

