(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
2. Mai 2008 (02.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/049535 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B67C 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/008958

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Oktober 2007 (16.10.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 049 963.8
24. Oktober 2006 (24.10.2006) DE
20 2006 016 208.9
24. Oktober 2006 (24.10.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KHS AG** [DE/DE]; Juchostrasse 20, 44143 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BEISEL, Michael** [DE/DE]; Am Gesshübel 15, 55444 Schöneberg (DE).

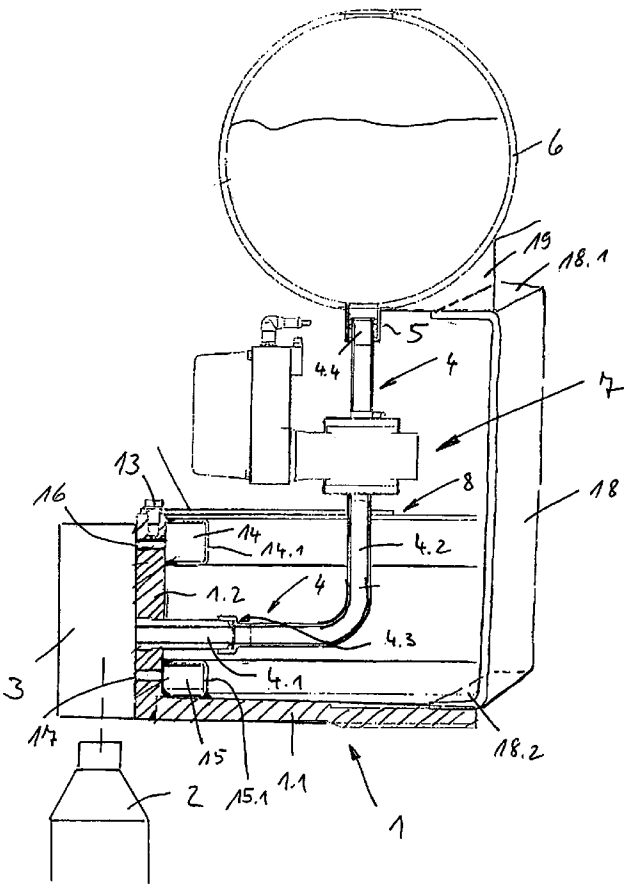
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILLING MACHINE

(54) Bezeichnung: FÜLLMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a filling machine for filling bottles or similar containers with a liquid filling product, comprising several filling elements which are provided on a rotor section or a rotor that can be rotatably driven about a vertical machine axis. According to the invention, each filling element is provided with a discharge opening for the controlled discharge of the liquid filling product into the containers to be filled and is part of a path of the filling product, wherein said path is formed by components carrying the filling product and connects the respective discharge opening to a filling product container which is provided on the rotor or a rotor section.

(57) Zusammenfassung: Füllmaschine zum Füllen von Flaschen oder dergleichen Behältern mit einem flüssigen Füllgut, mit mehreren an einem um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotor oder einem Rotorabschnitt vorgesehenen Füllelementen, die jeweils eine Abgabeöffnung zur gesteuerten Abgabe des flüssigen Füllgutes in die zu füllenden Behälter aufweisen und Teil eines Füllgutweges sind, der von das Füllgut führenden Bauteilen gebildet ist und die jeweilige Abgabeöffnung mit einem am Rotor oder Rotorabschnitt vorgesehenen Füllgutkessel verbindet.

WO 2008/049535 A2

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Füllmaschine

Die Erfindung betrifft eine Füllmaschine gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 oder 3.

Füllmaschinen, auch solche umlaufender Bauart sind in verschiedenen Ausführungen bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Füllmaschine mit verbesserter Funktionsweise aufzuzeigen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Füllmaschine entsprechend dem Patentanspruch 1 oder 3 ausgebildet.

Nach einem Aspekt der Erfindung sind sämtliche mit dem Füllgut in Berührung kommenden Flächen jedes Füllgutweges, der sich zwischen der Abgabeöffnung des jeweiligen Füllelementes und dem Füllgutkessel erstreckt, und dabei sämtliche, diesen Füllgutweg bildenden Elemente (nachstehend auch als Füllgut führenden Elemente bezeichnet) aus einem sehr hochwertigen, füllgutverträglichen und insbesondere auch gegenüber dem Füllgut und gegenüber den verwendeten Reinigungs- und/oder Sterilisationsmitteln resistenten Material, insbesondere auch aus einem Material mit hoher Korrosionsfestigkeit, beispielsweise aus einem hochwertigen Stahl oder aus Edelstahl, z.B. der Klasse 1.4404 oder 1.4571 gefertigt. Für die Herstellung insbesondere des die Füllelemente, den Füllgutkessel sowie weitere Funktionselemente der Füllmaschine tragenden Teils des Rotors oder des Rotorabschnitts ist hingegen ein wesentlich preiswerter auf dem Markt erhältlicher Stahl mit „normaler" oder im Vergleich zum Material der Füllgut führenden Elemente reduzierter Güte verwendet, beispielsweise ein Stahl der Klasse 1.4301. Mit diesem Material sind dann beispielsweise auch am Rotor ausgebildete Gas- und Vakuumkanäle realisiert.

Entsprechend einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Füllgutkessel am Rotor über eine Tragkonstruktion gehalten, die zur Reduzierung von temperaturbedingten Verlagerung des Füllgutkessels, insbesondere auch gegenüber dem Rotor, als filigrane bzw. leichtgliedrige Konstruktion ausgebildet ist, und zwar z. B. bestehend aus mehreren, jeweils ein möglichst geringes Volumen aufweisenden, aber form- und volumengleichen Tragelementen aus identischem Material bzw. Stahl, vorzugsweise aus einem Material mit möglichst kleinem Wärmeausdehnungskoeffizienten. Dabei kann bei besonders bevorzugten Ausführungsformen auch sogenannte Invar-Materialien zur Anwendung gelangen, deren wesentliches Merkmal darin besteht,

dass sie innerhalb eines bestimmten Temperaturintervalls bei Temperaturänderungen keine Längenänderungen aufweisen.

Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Teildarstellung und im Schnitt einen Teil eines Rotors (Rotorabschnitt) einer Füllmaschine umlaufender Bauart, zusammen mit einem Füllelement, mit einem ringförmigen Füllgutkessel zur Aufnahme des flüssigen Füllgutes und mit einer der Verbindungs- oder Füllgutleitungen zwischen Füllgutkessel und Füllelement;

Fig. 2 in Einzeldarstellung ein Halteelement für die Füllgutleitung;

Fig. 3 einen Schnitt durch den Rotorabschnitt und durch an diesem ausgebildete Gas- und/oder Vakuumkanäle bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 in Einzeldarstellung eines der Tragelemente für den ringförmigen Füllgutkessel bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

In den Figuren ist 1 ein ringförmiger Rotorabschnitt eines ansonsten nicht dargestellten, um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotors einer Füllmaschine umlaufender Bauart zum Füllen von Flaschen 2 oder dergleichen Behältern mit einem flüssigen Füllgut. Bei der dargestellten Ausführungsform besteht der Rotorabschnitt 1 aus einem im Wesentlichen kreisscheibenförmigen, die vertikale Maschinenachse konzentrisch umschließenden Rotorelement 1.1 und aus einem im Wesentlichen ring- oder zylinderförmigen, die vertikale Maschinenachse ebenfalls umschließenden Rotorelement 1.2.

An dem Rotorelement 1.2 sind in gleichmäßigen Winkelabständen verteilt Füllelemente 3 vorgesehen, die jeweils zusammen mit einem nicht dargestellten Flaschen- oder Behälterträger in bekannter Weise Füllstationen zum Füllen der Flaschen 2 mit dem flüssigen Füllgut bilden und an ihrer Unterseite hierfür wenigstens eine Abgabeöffnung aufweisen.

Jedes Füllelement 3 ist über eine eigene Füllgutleitung 4 mit einem eigenen Anschluss bzw. Auslassstutzen 5 eines die vertikale Maschinenachse umschließenden, ringförmig ausgebildeten Füllgutkessels 6 verbunden, der mit dem flüssigen Füllgut niveaugesteuert gefüllt ist.

Bei der dargestellten Ausführungsform setzt sich die Füllgutleitung 4 im Wesentlichen aus zwei Leitungsabschnitten zusammen, und zwar zunächst aus dem Leitungsabschnitt 4.1, der u.a. durch das Rotorelement 1.2 hindurchreicht und die Verbindung zu einem in dem jeweiligen Füllelement 3 ausgebildeten Flüssigkeitskanal herstellt. Dabei kann der Leitungsabschnitt 4.1 beispielsweise als hülsenförmiges Element, oder aber auch als separate Rohrleitung ausgebildet sein, wobei z. B. auch eine Befestigung durch Verschrauben, Verpressen oder Vergießen mit dem Rotorelement 1.2 vorgesehen sein kann.

Des Weiteren besteht die Füllgutleitung aus einem Leitungsabschnitt 4.2, der an seinem in der Figur 1 unteren Ende über eine Kupplung 4.3 lösbar mit dem Leitungsabschnitt 4.1 verbunden ist und an den Auslassstutzen 5 führt, in dem das dortige Leitungsende 4.4 aufgenommen ist. Im Leitungsabschnitt 4.2 ist bei der dargestellten Ausführungsform ein Durchflussmesser 7 in Form eines magnetisch induktiven Durchflussmessers (MID) vorgesehen, und zwar zur Steuerung des zugehörigen Füllelementes 3, und damit auch des Füllprozesses in Abhängigkeit über die Füllgutleitung 4 zugeflossenen Füllgutmenge.
Durch eine als Schnellverschluss ausgeführte Befestigung 8 ist der Leitungsabschnitt 4.2 an einer sich radial zur vertikalen Maschinenachse erstreckenden Tragleiste 9 befestigt. Diese ist hierfür mit einer seitlich offenen Ausnehmung 10 versehen, in welche der Leitungsabschnitt 4.2 seitlich eingesetzt ist, und welche durch ein mit einer entsprechenden Ausnehmung 11 versehenes Schließblech 12 verschließbar ist. Die Tragleiste 9 sowie das Schließblech 12 sind mittels einer Schraube 13 am oberen Rand des Rotorabschnittes 1.2 befestigt.

Am Rotorabschnitt 1 sind weiterhin zwei Ringkanäle 14 und 15 vorgesehen, die ebenfalls die vertikale Maschinenachse konzentrisch umschließen und für Medien ausgebildet sind, die beim Füllprozess benötigt werden, beispielsweise für gas- und/oder dampfförmige Medien oder für Vakuum, d.h. der Ringkanal 14 ist beispielsweise ein Rückgas- oder Spanngaskanal und der Kanal 15 ein mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Entlastungskanal oder ein Vakuumkanal usw. Über Kanalabschnitte 16 bzw. 17, die auch teilweise von Bohrungen im Rotorelement 1.2 gebildet sind, stehen diese Ringkanäle mit gesteuerten Gaswegen innerhalb der Füllelemente 3 in Verbindung.

Der Ringkanal 14 ist bei der dargestellten Ausführungsform von einem Profilring oder Ringelement 14.1 gebildet, welches aus einem U-Profil aus Stahl hergestellt ist, und zwar derart, dass dieses Profil mit seiner offenen Seite gegen die Innenfläche des Rotorelementes 1.2 anliegt und dort mit dem Rotorelement 1.2 dicht verschweißt ist, sodass sich der durch das Ringelement 14.1 sowie durch die Innenfläche des

Rotorelementes 1.2 geschlossene Ringkanal 14 ergibt. Der Ringkanal 15 ist bei der dargestellten Ausführungsform von einem Ringelement 15.2 gebildet, welches aus einem Winkelprofil aus Stahlblech gefertigt ist. Das die vertikale Maschinenachse ebenfalls konzentrisch umschließende Ringelement 15.2 ist in den Rotorabschnitt 1 derart eingesetzt und mit den Rotorelementen 1.1 und 1.2 derart verschweißt, dass im Bereich der Ecke zwischen den Rotorelementen 1.1 und 1.2 der durch diese Rotorelemente 1.1 und 1.2 sowie durch das Ringelement 15.2 nach außen hin geschlossene Ringkanal 15 erhalten ist.

Der Füllgutkessel 6 ist über eine Tragkonstruktion mit Abstand oberhalb des Rotorabschnittes 1 an diesem gehalten. Die Tragkonstruktion ist filigran ausgebildet und besteht aus einer Vielzahl von Tragelementen 18, die in gleichmäßigen Winkelabständen um die vertikale Maschinenachse verteilt vorgesehen sind. Sämtliche Tragelemente 18 sind mit möglicht geringem Volumen, aber in Form, Größe und Volumen in hohem Maße identisch, d.h. maßgleich ausgebildet und bestehen bei der dargestellten Ausführungsform aus einem rechteckförmigen Zuschnitt aus Stahlblech, der an seinen beiden Enden zur Bildung von Tragelementenden 18.1 und 18.2 abgewinkelt ist, sodass jedes Tragelement 18 ein breites U-Profil bildet. Die freien Ränder der Tragelementenden 18.1 und 18.2 sind jeweils bezogen auf die vertikale Maschinenachse radial nach außen gerichtet. Die Tragelemente 18 sind gegenüber den Füllgutleitungen 4 bzw. den Leitungsabschnitten 4.2 und den dort vorgesehenen Durchflussmessern 7 bezogen auf die vertikale Maschinenachse radial nach innen versetzt, sodass der Raum unterhalb des Füllgutkessels 6 und dabei insbesondere auch die Füllgutleitungen 4, die Durchflussmesser 7, die als Schnellverschlüsse ausgebildeten Halterungen 8usw. vom Umfang des Rotors her problemlos zugänglich sind.

Auf dem oberen Tragelementende 18.1 jedes Tragelementes 18 ist der Füllgutkessel 6 mit jeweils einer Tragkonsole 19 aufliegend befestigt. Das untere Tragelementende 18.2 ist jeweils mit dem Rotorelement 1.1 verbunden.

Eine Besonderheit der beschriebenen Ausbildung besteht darin, dass sämtliche mit dem flüssigen Füllgut in Berührung stehende bzw. das Füllgut führende Elemente, nämlich insbesondere der in dem jeweiligen Füllelement 3 ausgebildete Füllgut- und Flüssigkeitskanal, dort vorhandene den Füllvorgang steuernde Ventile, die Füllgutleitung 4, der von dem Füllgut durchströmte Teil oder Messkanal des Durchflussmessers 7, der Füllgutkessel 6 sowie der Anschlussstutzen 5 aus einem Stahl hoher Güte, beispielsweise Edelstahl der Klasse 1.4404 oder 1.4571 bestehen, während die übrigen, mit dem flüssigen Füllgut nicht in Berührung stehenden Elemente, insbesondere die den Füllgutkessel 6 und die Füllelemente 3 tragenden

Elemente sowie auch die die Ringkanäle 14 und 15 bildenden Elemente, d.h. insbesondere der Rotorabschnitt 1, die die Halterung 8 bildenden Elemente (Trageleiste 9 und Schließblech 12) sowie auch die Tragelemente 18 aus einem Stahl geringerer Güte gefertigt sind, beispielsweise der Klasse 1.4301.

Um insbesondere auch bei wechselnden Temperaturen, wie sie beispielsweise bei der Füllmaschine zwischen einem kalten Zustand und einer Heißabfüllung oder einer Reinigung mit einem heißen Medium auftreten, eine gleichmäßige Wärmeausdehnung der Tragelemente 18 zu erreichen und dabei insbesondere auch ein temperaturbedingtes Schrägstellen des Füllgutkessels 6 zu vermeiden, sind die Tragelemente 18 nicht nur aus dem selben Material gefertigt, sondern sind auch form- und volumengleich mit möglicht geringem Volumen ausgeführt, sodass an allen Tragelementen 18 die durch Temperaturänderungen bedingten Änderungen insbesondere des Abstandes zwischen den Tragelementenden 18.1 und 18.2 möglichst klein und identisch sind.

Durch die Fertigung der das Füllgut führenden bzw. mit diesem in Berührung stehenden Elemente aus dem Material hoher Güte und der das Füllgut nicht führenden Elemente des Rotors aus dem Material geringerer Güte ergeben sich u.a. erhebliche Einsparungen hinsichtlich der Herstellungskosten. Da sichergestellt ist, dass Elemente aus dem Material geringerer Güte nicht mit dem Füllgut in Berührung kommen, sind u.a. auch Korrosionsprobleme, wie z. B. Lochfraß wirksam verhindert.

Um die unterschiedlichen temperaturbedingten Längenänderungen zwischen den verschiedenen Materialen zu kompensieren, speziell auch die unterschiedlichen temperaturbedingten Längenänderungen zwischen den Tragelementen 18 und der Füllgutleitung 4, aber auch zwischen dem Rotorelement 1.2 und der Füllgutleitung 4, und um temperaturabhängige Spannungen innerhalb des Systems zu vermeiden, ist der Leitungsabschnitt 4.2 der Füllgutleitung 4 mit seinem sich in vertikaler Richtung erstreckenden Teilabschnitt axial verschiebbar in der Halterung 8 gehalten und an seinem oberen, freien Ende 4.4 in vertikaler Richtung axial verschiebbar, aber durch Dichtungsringe abgedichtet im Auslassstutzen 5 angeordnet.

Durch die lösbare Verbindung zwischen den Leitungsabschnitten 4.1 und 4.2 und zwischen dem oberen Ende 4.4 und dem Anschlussstutzen 5 sowie durch die als Schnellverschluss ausgebildete Halterung 8 ist bei dieser Ausführungsform u.a. ein problemloses Austauschen des Leitungsabschnittes 4.2 zusammen mit dem Durchflussmesser 7 möglich.

Die Figur 3 zeigt in vereinfachter Darstellung einen Rotorabschnitt 1a, der sich von dem Rotorabschnitt 1 im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass zusätzlich zu den beiden von den Ringelementen 14.1 bzw. 15.1 gebildeten Ringkanälen 14 und 15 ein weiterer Ringkanal 20 vorgesehen ist, der zusammen mit dem Ringkanal 15 zu einer geschachtelten Ringkanalanordnung kombiniert ist. Der Ringkanal 20 ist wiederum von einem Ringelement 20.1 gebildet, welches aus einem Winkelprofil aus Stahl gefertigt ist, und zwar mit einem scheibenringförmigen, die vertikale Maschinenachse konzentrisch umschließenden und mit einem kreiszylinderförmigen, die vertikale Maschinenachse umschließenden Schenkel. An seinen freien Rändern ist das Ringelement 20.1 mit dem Rotorabschnitt 1.1 bzw. 1.2 verschweißt, sodass der durch die Ringelemente 15.1 und 20.1 sowie durch die Rotorelemente 1.1 und 1.2 begrenzte Ringkanal 20 gebildet ist. Dieser steht ebenfalls über zumindest teilweise von Bohrungen im Rotorabschnitt 1.2 gebildete Kanalabschnitte 21 mit wenigstens einem im jeweiligen Füllelement 3 ausgebildeten, beispielsweise gesteuerten Gasweg in Verbindung. Auch der Ringkanal 20 dient ebenfalls nicht als Kanal für das flüssige Füllgut, sondern als Kanal für ein gas- oder dampfförmiges, beim Füllprozess verwendeten Mediums oder für Vakuum. Das Ringelement 20.1 ist aus einem Stahl mit einer gegenüber den das Füllgut führenden Elementen geringeren Güte hergestellt.

Die Figur 4 zeigt in sehr schematischer Darstellung nochmals einen Rotor bzw. Rotorabschnitt 1b zusammen mit einem den Füllgutkessel 6 tragenden Tragelement 22. Das Tragelement 22, welches zusammen mit einer Vielzahl gleichartiger Tragelemente vorgesehen ist, ist säulen- oder stangenartig ausgeführt und mit seinem unteren Ende mit dem Rotorabschnitt 1b und mit dem oberen Ende mit einem Ende des Tragarmes 23 verbunden, der mit seinem anderen Ende am Füllgutkessel 6 gehalten ist. Sämtliche Tragelemente 22 besitzen dieselbe axiale Länge sowie denselben Durchmesser, sind also in Größe, Form und Volumen und hinsichtlich des verwendeten Materials identisch. Bei Temperaturänderungen ergeben sich somit eine gleichmäßige Wärmeausdehnung für die Tragelemente 22 und damit ein gleichmäßiges temperaturabhängiges Anheben und Absenken des Füllgutkessels 6 ohne ein Schrägstellen und/oder Verklemmen dieses Kessels und/oder angeschlossener Füllgutleitungen mit weiteren Funktionselementen.

In der Figur 4 ist weiterhin auch eine Ringleitung 24 dargestellt, die von einem Ringelement 24.1 gebildet ist, welches als Hohlprofil aus dem Material bzw. Stahl reduzierter Güte besteht.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne

dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

So ist es insbesondere auch möglich, die Tragelemente 18 oder 22 für den Füllgutkessel 6 aus einem Material bzw. Metall zu fertigen, welches einen möglichst geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzt, um so temperaturabhängige Verlagerungen des Füllgutkessels 6 relativ zu dem jeweiligen Rotor oder Rotorabschnitt 1, 1b und anderen Funktionselementen, insbesondere auch den Füllgutleitungen 4 zu reduzieren.

Bezugszeichenliste

1, 1a, 1b	Rotorabschnitt
1.1, 1.2	Rotorelement
2	Flasche
3	Füllelement
4	Füllgutleitung
4.1, 4.2	Leitungsabschnitt der Füllgutleitung
4.3	lösbare Verbindung
4.4	Ende der Füllgutleitung
5	Anschlussstutzen
6	Füllgutkessel
7	Durchflussmesser
8	Halter
9	Steg
10	Ausnehmung
11	Ausnehmung
12	Schließblech
13	Schraube
14, 15	Ringkanal
14.1, 15.1	Ringelement
16, 17	Kanalabschnitt
18	Tragelement
18.1, 18.2	Tragelementende
19	Konsole
20	Ringkanal
20.1	Ringelement
21	Kanalabschnitt
22	Tragelement
23	Tragarm

Patentansprüche

1. Füllmaschine zum Füllen von Flaschen, Dosen, Beuteln oder dergleichen Behältern (2) mit einem flüssigen Füllgut, mit mehreren an einem um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotor oder einem Rotorabschnitt (1, 1a, 1b) vorgesehenen Füllelementen (3), die jeweils eine Abgabeöffnung zur gesteuerten Abgabe des flüssigen Füllgutes in die zu füllenden Behälter (2) aufweisen und Teil eines Füllgutweges sind, der von das Füllgut führenden Bauteilen gebildet ist und die jeweilige Abgabeöffnung mit einem am Rotor oder Rotorabschnitt (1, 1a, 1b) vorgesehenen Füllgutkessel (6) verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass sämtliche mit dem Füllgut in Berührung kommende Flächen des Füllgutweges zwischen dem Füllgutkessel (6) und der Abgabeöffnung aus einem Material gefertigt sind, welches eine höhere Güte aufweist als die den Füllgutkessel (6) und die Füllelemente (3) tragenden Elemente des Rotors oder Rotorabschnittes (1, 1a, 1b).

2. Füllmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkessel (6) über eine Tragkonstruktion am Rotor (1, 1b) gehalten ist, und dass die Tragkonstruktion von mehreren um die Maschinenachse verteilten und in Form, Volumen sowie Material identischen Tragelementen (18, 22) gebildet ist.

3. Füllmaschine zum Füllen von Flaschen, Dosen, Beuteln oder dergleichen Behältern (2) mit einem flüssigen Füllgut, mit mehreren an einem um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotor oder einem Rotorabschnitt (1, 1a, 1b) vorgesehenen Füllelementen (3), die jeweils eine Abgabeöffnung zur gesteuerten Abgabe des flüssigen Füllgutes in die zu füllenden Behälter (2) aufweisen und Teil eines Füllgutweges sind, der von das Füllgut führenden Bauteilen gebildet ist und die jeweilige Abgabeöffnung mit einem am Rotor oder Rotorabschnitt (1, 1a, 1b) mit einer Tragkonstruktion gehaltenen Füllgutkessel (6) verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragkonstruktion von mehreren um die Maschinenachse verteilten und in Form, Volumen sowie Material identischen Tragelementen (18, 22) gebildet ist.

4. Füllmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sämtliche mit dem Füllgut in Berührung kommende Flächen des Füllgutweges zwischen dem Füllgutkessel (6) und der Abgabeöffnung aus einem Material gefertigt sind, welches eine höhere Güte aufweist als die den Füllgutkessel (6) und die Füllelemente (3) tragenden Elemente des Rotors oder Rotorabschnittes (1, 1a, 1b).

5. Füllmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragelemente (18, 22) mit kleinem Volumen ausgeführt sind.

6. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllgutkessel (6) und diesen Kessel mit den Füllelementen (3) verbindende Leitungen (4) an ihren mit dem Füllgut in Berührung kommenden Flächen ausschließlich aus dem Material höherer Güte hergestellt sind.

7. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Füllelementen (3) ausgebildete und die jeweilige Abgabeöffnungen aufweisende Flüssigkeitskanäle zumindest an ihren mit dem Füllgut in Berührung kommenden Flächen ausschließlich aus dem Material höherer Güte hergestellt sind.

8. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der das Füllgut führenden Bauteile insgesamt aus dem Material höherer Güte hergestellt sind.

9. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Material höherer Güte eine hochwertiger Stahl, beispielsweise Edelstahl, bevorzugt Edelstahl der Klasse 1.4404 oder 1.4571 ist.

10. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der die Füllelemente (3) und den Füllgutkessel (6) tragenden Rotorabschnitt (1, 1a, 1b) und/oder die den Füllgutkessel (6) am Rotor oder Rotorabschnitt (1, 1a, 1b) tragende Tragkonstruktion unter Verwendung eines Materials realisiert sind, welches eine im Vergleich zum Material der mit dem Füllgut in Berührung kommenden Flächen reduzierte Güte aufweist.

11. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Rotor wenigstens ein Ringkanal (15, 16, 20) für ein gas- und/oder dampfförmiges Medium und/oder Vakuum ausgebildet ist, und dass dieser wenigstens eine Ringkanal (14, 15, 20, 24) unter Verwendung eines Materials realisiert ist, welches eine im Vergleich zum Material der mit dem Füllgut in Berührung kommenden Flächen reduzierte Güte aufweist.

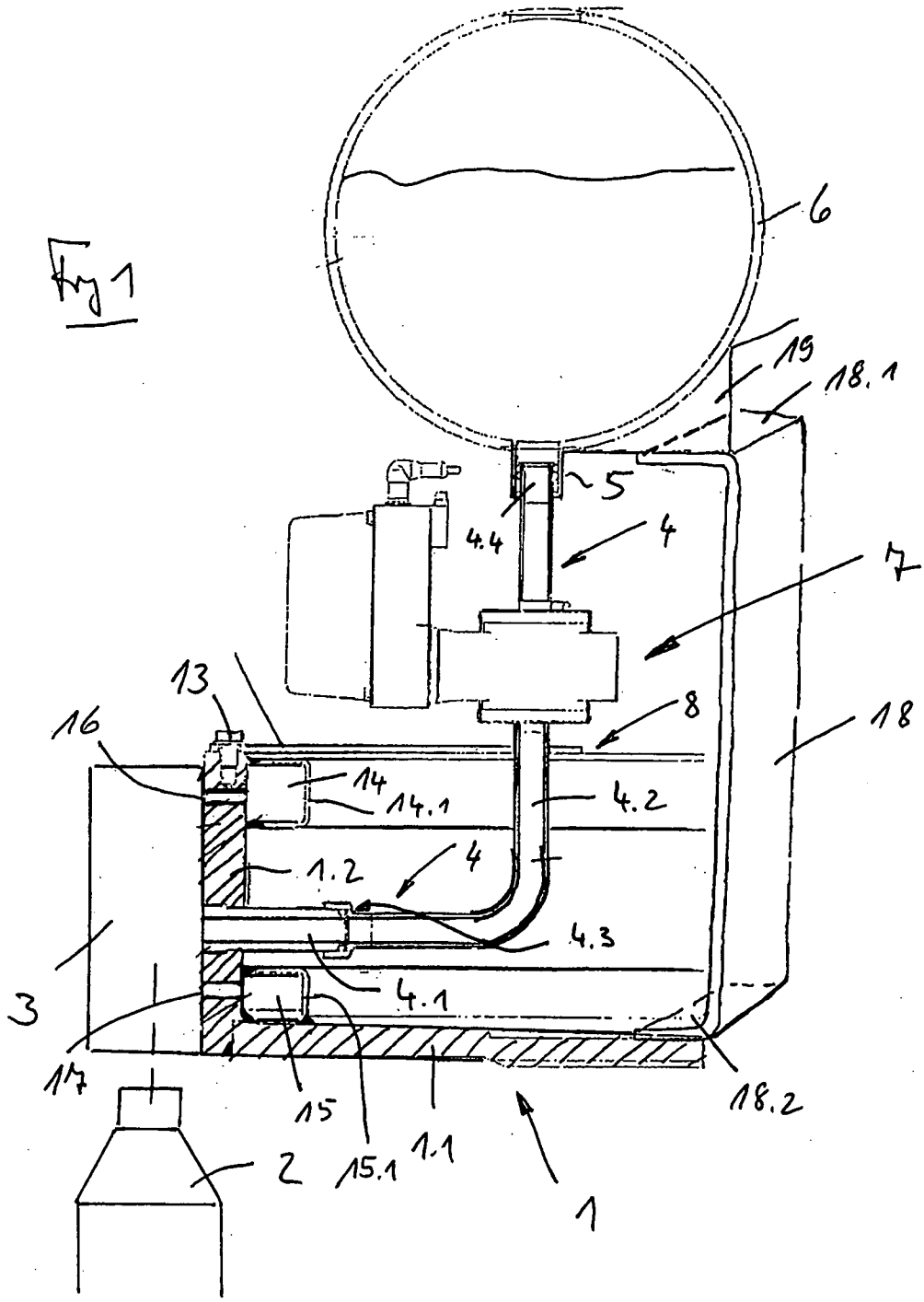
12. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das eines Materials, welches eine im Vergleich zum Material der mit dem Füllgut in Berührung kommenden Flächen reduzierte Güte aufweist, Stahl ist, beispielsweise ein Stahl der Güte 1.4301.

13. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (4.4, 5) für einen temperaturbedingten Längenausgleich in den Füllgutwegen.

14. Füllmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Füllgutweg zumindest teilweise von einer an einen Anschlussstutzen (5) des Füllgutkessels (6) angeschlossenen Füllgutleitung (4) gebildet ist, und dass die jeweilige Füllgutleitung (4) für einen Längenausgleich abgedichtet, aber axial verschiebbar in dem Anschlussstutzen (5) aufgenommen ist.

15. Füllmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragelemente 18 aus einem Invar-Material bestehen.

Fig 1



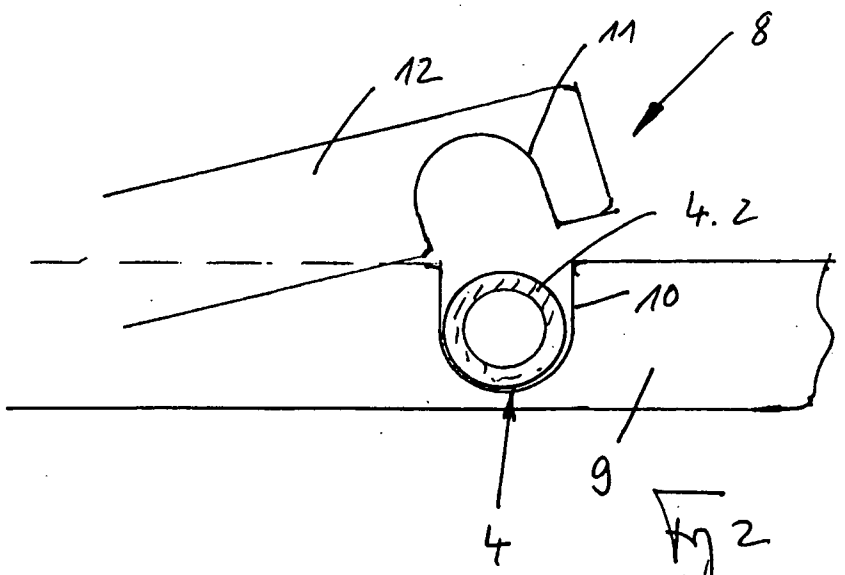


Fig 2

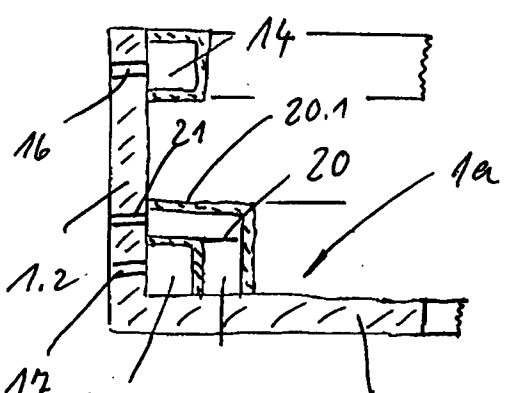


Fig 3

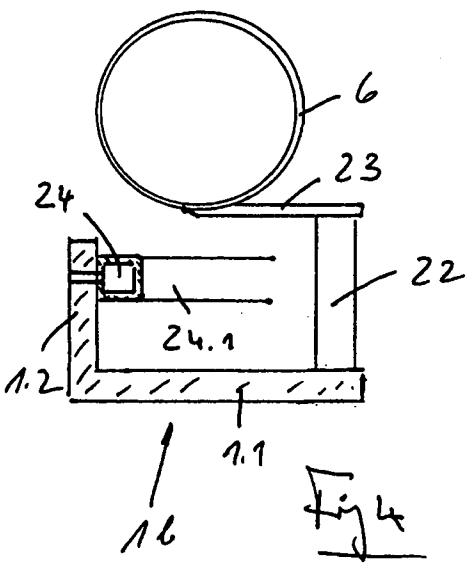


Fig 4