



(11) **EP 1 959 228 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.10.2011 Patentblatt 2011/42

(51) Int Cl.:
G01B 11/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07025200.2**

(22) Anmeldetag: **28.12.2007**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Befüllen von Behältnissen**

Method and device for filling the fill space of containers

Dispositif et procédé destinés au remplissage de récipients

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **29.12.2006 DE 102006062536**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(73) Patentinhaber: **Krones AG
93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder: **Lindner, Peter
84085 Langquaid (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 4 239 954 ES-A1- 2 238 921
JP-A- 5 332 737 US-A- 4 735 508**

EP 1 959 228 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Befüllen von Behältnissen. Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf eine Vorrichtung und ein Verfahren beschrieben, um insbesondere Kunststoffflaschen mit Flüssigkeiten wie Mineralwasser oder dergleichen zu befüllen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für andere Arten von Behältnissen und auch andere Flüssigkeiten wie Biere, Weine, Öle und dergleichen Anwendung finden kann. Auch ist die Anwendung auf viskose Flüssigkeiten denkbar. Im folgenden wird neben dem Begriff "Behältnis" auch der Begriff "Flasche" verwendet.

[0002] Aus der DE 103 43 281 A1 sowie der ES 2 238921 sind derartige Vorrichtungen und Verfahren zum Befüllen von Behältnissen bekannt. Im Stand der Technik ist es seit langem bekannt, die Füllhöhen der jeweils eingefüllten Flüssigkeit zu kontrollieren. Falls die Behältnisse generell mit zu wenig Flüssigkeit befüllt würden, würde dies zur Unzufriedenheit des Endverbrauchers führen. Überfüllte Behältnisse, d. h. Behältnisse, die mehr Flüssigkeit beinhalten als auf einem Behältnisetikett angegeben, würden auf Dauer zu hohen Verlusten des Abfüllers führen. Daher ist man bestrebt, die Soll-Füllhöhe zu erreichen.

[0003] So ist es beispielsweise bekannt, für die Füllhöhe einen fest eingestellten unteren und oberen Begrenzungswert zugrunde zu legen. Wenn die Untergrenze unterschritten wird gilt der Behälter als unterfüllt, wird die Obergrenze überschritten ist der Behälter überfüllt. Aus dem Stand der Technik sind viele unterschiedliche Füllstandmessenrichtungen bekannt. So ist es beispielsweise bekannt, vor dem Abfüllvorgang das Gewicht des leeren Behältnisses zu messen und nach dem Abfüllgang das Gewicht des befüllten Behältnisses. Aus der Gewichts Differenz kann auf die Menge der eingefüllten Flüssigkeit geschlossen werden.

[0004] Bei einem weiteren aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren wird mit Hilfe von Messsonden, die in das Behältnis hineingeführt werden, der Füllstand ermittelt. Diese Sonden sind jedoch relativ empfindlich und müssen daher vergleichsweise oft ausgetauscht werden.

[0005] Andere aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren überprüfen laufend, beispielsweise mit Sonden, die Füllhöhe und sortieren falsch abgefüllte Behältnisse anschließend aus. Dabei werden diese Messungen an den noch offenen, jedoch bereits befüllten, Behältnissen durchgeführt.

[0006] Insbesondere bei der Befüllung von Kunststoffflaschen mit kohlenensäurehaltigen Getränken tritt jedoch das Problem auf, dass sich die Füllhöhe eines geschlossenen Behältnisses von der Füllhöhe eines geöffneten Behältnisses unterscheiden kann, da sich das geschlossene Behältnis unter dem Druck der Flüssigkeit ausdehnt und damit die Füllhöhe sinken kann, obwohl die an sich korrekte Menge an Flüssigkeit in dem Behältnis vorhan-

den ist. Dies gilt insbesondere in Start - Stopp - Situationen oder bei ruckartig geführten Behältnissen. Derartige Druckänderungen im Inneren des Behältnisses können z.B. bei einer 0,5 L - Flasche zu Füllhöhendifferenzen von mehr als 5mm führen. Da jedoch die Variable der Behältnisgrößenveränderung bisher nicht in die Füllhöhenbewertung einfließt, kann der Betreiber der Abfüllanlage eine ständige Überfüllung dieser 5mm Toleranz nicht feststellen. Dies bedeutet bei einer Produktionsgeschwindigkeit von 40.000 Flaschen/Stunde selbst bei der relativ günstig zu bewertenden 0,5L Flasche einen verschenkten Produktionsverlust von rund einer Tonne pro Stunde.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Befüllen von Behältnissen zur Verfügung zu stellen, welche eine verbesserte Endkontrolle des Füllstands in den Behältnissen erlauben. Dabei sollen die Vorrichtung und das Verfahren insbesondere auch für verformbare Behältnisse anwendbar sein und entsprechend genaue Daten liefern. Daneben soll eine Möglichkeit geschaffen werden, um bei der Abfüllung auch etwaige geometrische Verformungen der Behältnisse zu berücksichtigen. Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 12 und ein Verfahren nach den Ansprüchen 14 und 19 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen weist eine Befüllungseinheit auf, in welche zu befüllende Behältnisse eingeführt werden, wobei die Befüllungseinheit wenigstens eine Einfülleinrichtung aufweist, welche ein flüssiges Medium in die Behältnisse einfüllt. Daneben ist eine Verschließeinrichtung vorgesehen, welche die Behältnisse nach der Befüllung verschließt. Erfindungsgemäß ist stromabwärts bezüglich der Verschließeinrichtung eine Messeinrichtung vorgesehen, welche wenigstens eine für die geometrische Form des Behältnisses charakteristische Kenngröße ermittelt.

[0009] Die Befüllungseinheit ist vorzugsweise eine kontinuierlich rotierend antreibbare Füllmaschine, die beispielsweise einen mit dem abzufüllenden Getränk teilgefüllten Ringkessel aufweist. Unter einer Einfülleinrichtung wird jegliche Einrichtung verstanden, die geeignet ist, in ein Behältnis, beispielsweise über dessen Hals, ein flüssiges Medium einzufüllen. Unter einer Verschließeinrichtung wird eine Einrichtung verstanden, welche das insbesondere bereits befüllte Behältnis nach dem Befüllungsvorgang verschließt, beispielsweise einen Deckel aufsetzt oder aufschraubt. Vorzugsweise wird dabei das Behältnis bereits endgültig bzw. luftdicht verschlossen.

[0010] Die Begriffe "stromabwärts" bzw. "stromaufwärts" beziehen sich auf den Strom der durch die Vorrichtung geführten Behältnisse.

[0011] Unter der charakteristischen Kenngröße wird eine Kenngröße verstanden, aus der auf die Geometrie

des Behältnisses rückgeschlossen werden kann. Durch die Bestimmung der Geometrie des Behältnisses, insbesondere nach dem Verschließen, kann festgestellt werden, in welcher Weise sich die unter Druck stehende Flüssigkeit auf die Geometrie des Behältnisses auswirkt. Damit kann auch festgestellt werden, in welcher Weise sich die Füllhöhe der Flüssigkeit durch die Verformung des Behältnisses bzw. die Änderung der Behältnisgeometrie ändert. Auf Grundlage dieser Information wiederum kann beispielsweise ein bereits ermittelter Wert für die Füllhöhe korrigiert werden.

[0012] Wie dargestellt, kann sich das Behältnis unter dem Druck der Flüssigkeit ausdehnen und nimmt beispielsweise eine gegenüber dem Normalzustand bauchigere geometrische Gestalt ein. Bedingt durch diese Ausbauchung wird der Füllstand im Hals des Behältnisses (Flaschenhals) sinken. Durch die Bestimmung dieser Geometrie ist es möglich, auf die Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behältnis nach dem Öffnen desselben rückzuschließen.

[0013] Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Füllhöhenmesseinrichtung auf, welche die Füllhöhe der Flüssigkeit innerhalb des Behältnisses misst und einen für die Füllhöhe charakteristischen Kennwert ausgibt. Vorzugsweise ist diese Füllhöhenmesseinrichtung stromaufwärts bezüglich der Verschließeinrichtung angeordnet. Die von der Füllhöhenmesseinrichtung ermittelten Füllhöhen können im Anschluss mit den von der Messeinrichtung ausgegebenen Daten der Behältnisgeometrie korrigiert werden. Durch die Ermittlung wenigstens einer für die geometrische Form des Behältnis charakteristische Kenngröße kann beispielsweise auf das Volumen des Behältnisses geschlossen werden oder aber auf das Volumen in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Höhenabschnitt des Behältnisses. So ist es beispielsweise möglich, dass bei einer Ausdehnung des Behältnisses bis zur halben Höhe des Behältnisses bereits mehr Flüssigkeit vorhanden ist als im nicht ausgedehnten Zustand. Über vorgegebene Auswerteprogramme kann ermittelt werden, wie sich eine bestimmte Änderung der Geometrie, beispielsweise eine bestimmte Ausdehnung eines behältnisdurchmessers auf die Füllhöhe bzw. den Füllstand im Hals des Behältnisses auswirkt. Damit werden die von den beiden Messeinrichtungen ausgegebenen Messwerte miteinander korreliert. Vorteilhafterweise ist die Kenngröße aus einer Gruppe von Kenngrößen ausgewählt, welche die Höhe des Behältnisses, einen Durchmesser des Behältnisses, insbesondere an einem bestimmten Höhenabschnitt, eine Krümmung einer Wandung des Behältnisses oder dergleichen enthält.

[0014] So kann beispielsweise aus einem Maximaldurchmesser des Behältnisses auf eine Krümmung der Wandung des Behältnisses zurückgeschlossen werden und auf diese Weise ein Korrekturwert für die gemessene Füllhöhe gefunden werden. Auch wäre es möglich, aus einer Messung der Höhe des Behältnisses auf eventuelle Ausformungen bedingt durch einen Druckanstieg der Flüssigkeit im Inneren zu schließen.

[0015] Als Maß für die Höhe kann beispielsweise der Abstand vom Boden des Behältnisses bis zu einem oberen Kragen, der unterhalb des Verschlusses angeordnet ist, verwendet werden. Eventuelle Drucksteigerungen der Flüssigkeit im Inneren wirken sich nur geringfügig auf den Bodenabschnitt der Behältnisse aus und auch der Kragen selbst wird nicht beeinflusst. Auch ist es möglich, direkt die Krümmung der Wandung des Behältnisses zu bestimmen.

[0016] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann der tatsächliche Füllstand (eigentlich der Inhalt) auch bei variabler Behältnisgröße relativ genau bestimmt werden.

[0017] Vorzugsweise nimmt die Messeinrichtung sowohl eine für die Geometrie des Behältnisses charakteristische Größe als auch die Füllhöhe der Flüssigkeit auf. In diesem Fall nimmt die Messeinrichtung auch die Funktion der Füllhöhenmesseinrichtung wahr. Auf diese Weise kann die ermittelte Füllhöhe unter Berücksichtigung der Behältnisgeometrie besonders bequem bewertet werden. Damit ist es möglich, dass die Variable der Behältnisgrößenveränderung in diese Füllhöhenbewertung mit einfließt. Auf diese Weise kann der Betreiber in der Abfüllanlage eine ständige Überfüllung feststellen und entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten.

[0018] Vorzugsweise weist die Messeinrichtung wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung auf, die zur Aufnahme orts aufgelöster Bilder geeignet ist. Durch diese Bildaufnahmeeinrichtung, bei der es sich beispielsweise um eine CCD-Kamera handeln kann, ist es möglich, die Krümmungen der Wände der Behältnisse festzustellen und damit beispielsweise gemessene Füllhöhen entsprechend zu korrigieren. Es wäre jedoch auch möglich, eine Strahlungsquelle beispielsweise in Form eines Lasers einzusetzen, der auf die Behältnisse gerichtet wird und das jeweils von den Behältnissen reflektierte Licht über einen Sensor aufzunehmen, wobei aus einer Richtungsänderung des reflektierten Lichts auf eine Krümmung der Behältnisse geschlossen werden kann.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Messeinrichtung eine Kollimierungseinrichtung auf, um Lichtstrahlen zu kollimieren. Genauer gesagt wird das von einer Strahlungsquelle ausgehende Licht kollimiert und in dieser kollimierten Form auf das Behältnis gerichtet. Durch diese kollimierte Strahlung, d. h. eine Vielzahl von Lichtbündeln, die zueinander im Wesentlichen parallel sind, ist es insgesamt möglich, dass die Aufnahme des Behältnisses telezentrisch erfolgt. Auf diese Weise werden sich Distanzänderungen zwischen den Behältnissen und der Aufnahmeeinrichtung, die von Behältnis zu Behältnis leicht unterschiedlich sein können, nicht erheblich auf das Messergebnis auswirken. Es wäre jedoch auch möglich, die Aufnahmeeinrichtung in einem hohen Abstand von den Behältnissen anzuordnen, was jedoch in der Praxis nur schwer durchführbar ist.

[0020] Vorzugsweise ist die Kollimierungseinrichtung aus einer Gruppe von Kollimierungseinrichtungen ausgewählt, welche Linsen, insbesondere Fresnellinsen,

Axicons, gekrümmte Spiegel oder dergleichen enthält. Daneben kann die Messeinrichtung auch Prismen und Spiegeln aufweisen, um beispielsweise von dem Behälter reflektiertes oder gestreutes Licht aus Strahlengängen auszukoppeln.

[0021] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Bildaufnahmeeinrichtung derart gegenüber den Behältnissen angeordnet, dass wenigstens ein zentraler Bereich der Behältnisse durch sie beobachtet wird. Durch die Druckunterschiede der Flüssigkeit im Inneren können insbesondere an den mittleren Bereichen der Behältnisse stärkere Ausdehnungen auftreten. Diese Ausdehnungen können mit Hilfe der Aufnahmeeinrichtung erfasst werden.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Steuerungseinrichtung auf, die bewirkt, dass die ermittelte Kenngröße an wenigstens ein Element der Einfüllereinheit weitergeleitet wird, damit die Befüllung wenigstens einiger der nachfolgenden Behältnisse unter Berücksichtigung dieser Kenngröße erfolgen kann. Auf diese Weise wird eine Rückkopplung der durch die Messeinrichtung ermittelten Werte erreicht. So kann beispielsweise zunächst eine Füllhöhe ermittelt werden, anschließend mit Hilfe der Messeinrichtung die Behältnisgeometrie vermessen werden und in einem weiteren Schritt die gemessene Füllhöhe unter Zugrundlegung der Behältnisgeometrie korrigiert werden und dieser vorzugsweise korrigierte Wert an die Einfüllereinheit weitergeleitet werden, welche den Einfüllvorgang entsprechend steuert, d. h. beispielsweise eine etwas geringere Befüllung der Behältnisse bewirkt.

[0023] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine zweite Messeinrichtung stromaufwärts bezüglich der Einfüllereinheit angeordnet. Auf diese Weise kann die Geometrie des Behältnisses auch vor dem Einfüllen der Flüssigkeit gemessen werden. Dabei ist es möglich, das Behältnis mittels beispielsweise Flächen- oder Zeilensensoren teilweise oder ganz aufzunehmen. Dieses Bild dient dann als Referenzbild. In den Bereichen der Behältnisse, in denen sich diese bei Druckbeaufschlagung am meisten ausdehnt, wird anschließend, wie oben beschrieben, eine Durchmesserkontrolle bzw. Flächenänderungsbeurteilung durch die Messeinrichtung durchgeführt.

[0024] Wird der Durchmesser des Behältnisses nun unter Produktion wegen steigendem Druck größer, so kann über die Durchmesseroder Flächenbewertung auch eine beispielsweise voreingestellte Erkennungsschwelle bzw. Sollfüllhöhe nachgeführt werden. Vorteilhafterweise wird dabei ein vorbestimmter Umrechnungsfaktor in die Auswertung eingeführt, da beispielsweise eine Durchmesseränderung von einem Millimeter an einer Seitenwand eine Füllstandsänderung von mehr als einem Millimeter zur Folge hat.

[0025] Bei einer weiteren Ausführungsform wäre es auch möglich, nicht die Geometrie der Behältnisse zu vermessen, sondern über eine geeignete Sensorik den

Druck, der auf die Behältnisse wirkt, festzustellen.

[0026] Bevorzugt sind neben der erwähnten Messeinrichtung weitere Messeinrichtungen vorgesehen, wie beispielsweise Temperatursensoren für die Flüssigkeit, Temperatursensoren für die Behältnisse, Drucksensoren, Gewichtssensoren und dergleichen.

[0027] Vorzugsweise weist die Befüllungseinheit eine Vielzahl von Befüllungseinrichtungen auf, wobei jede Befüllungseinrichtung individuell von der Steuerungseinrichtung ansprechbar ist. So kann beispielsweise festgestellt werden, dass eine spezielle Befüllungseinrichtung die Behältnisse stets überfüllt oder unterfüllt. Da diejenige Befüllungseinrichtung, die ein spezielles von der Messeinrichtung vermessenes Behältnis befüllt hat, festgestellt werden kann, ist es möglich, die Befüllung der einzelnen Befüllungseinrichtungen in Reaktion auf gemessene Behältnisgeometrien individuell zu steuern.

[0028] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen gerichtet, wobei die Vorrichtung eine Befüllungseinheit aufweist, in welche zu befüllende Behältnisse eingeführt werden. Dabei weist die Befüllungseinheit wenigstens eine Einfüllereinrichtung auf, welche ein flüssiges Medium in die Behältnisse einfüllt.

[0029] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Messeinrichtung auf, welche wenigstens eine für die geometrische Form der Behältnisse charakteristische Kenngröße ermittelt sowie eine Füllhöhenmesseinrichtung, welche einen für die Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behältnis charakteristischen Kennwert ermittelt. Dabei kann es sich um zwei unterschiedliche Messeinrichtungen handeln, d. h. eine Füllhöhenmesseinrichtung misst die Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behältnis und die Messeinrichtung misst die Geometrie des Behältnisses.

[0030] Es ist jedoch auch möglich, dass hierbei die gleiche Messeinrichtung verwendet wird und beispielsweise aus einem aufgenommenen Bild des Behältnisses mit Inhalt sowohl die Füllhöhe als auch die Geometrie des Behältnisses ermittelt wird. Auch auf diese Weise ist es möglich, eine ermittelte Füllhöhe unter Berücksichtigung der Behältnisgeometrie zu korrigieren. Dabei kann die dargestellte Messeinrichtung zur Vermessung der Geometrie der Behältnisse die oben beschriebenen Merkmale aufweisen. Bei der Messeinrichtung, welche die Füllhöhe der Flüssigkeit bestimmt, kann es sich jedoch auch um aus dem Stand der Technik bekannte Sonden oder dergleichen handeln.

[0031] Vorzugsweise weist die Vorrichtung eine Steuereinrichtung auf, die bewirkt, dass von der Füllhöhenmesseinrichtung ermittelte Kennwerte für die Füllhöhe unter Berücksichtigung der von der Messeinrichtung ermittelten Kenngröße korrigiert werden können. Auf diese Weise können beispielsweise auch Maximal- und Minimalwerte für die Füllhöhen in Reaktion auf die ermittelte Behältnisgeometrie verschoben werden.

[0032] Vorzugsweise ist zumindest die Messeinrichtung, die die geometrische Form der Behältnisse ermittelt, stromabwärts bezüglich einer Verschleißeinrichtung

angeordnet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Messeinrichtung, welche die Geometrie des Behältnisses bestimmt, stromaufwärts bezüglich der Verschließeinrichtung angeordnet ist, um beispielsweise solche Verformungen der Behältnisse zu berücksichtigen, welche durch Temperaturerhöhungen oder dergleichen eintreten können. Auch auf diese Vorrichtung können die oben beschriebenen vorteilhaften Ausführungsformen Anwendung finden.

[0033] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Befüllen von Behältnissen gerichtet, wobei die Behältnisse in einer Einfülleinheit wenigstens teilweise mit einem flüssigen Medium befüllt werden. Erfindungsgemäß wird mittels einer Messeinrichtung nach dem Befüllen und Verschließen der Behältnisse wenigstens eine für eine geometrische Form der Behältnisse charakteristische Kenngröße ermittelt, wie beispielsweise Krümmungen der Wände, die Höhe der Behältnisse oder dergleichen.

[0034] Vorzugsweise wird auch ein für die Füllhöhe des flüssigen Mediums in den Behältnissen charakteristischer Kennwert ermittelt.

Vorzugsweise ermittelt die Messeinrichtung die Kenngröße durch Abbildung der Behältnisse auf einer Bildaufnahmeeinrichtung.

[0035] Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren leitet die Messeinrichtung die Kenngröße an die Einfülleinheit weiter. Vorzugsweise weist die Einfülleinheit eine Vielzahl von Einfülleinrichtungen auf, wobei wenigstens eine Einfülleinrichtung in Reaktion auf die ermittelte Kenngröße gesteuert wird. Es ist jedoch auch möglich, dass mehrere und bevorzugt alle Einfülleinrichtungen der Einfülleinheit in Reaktion auf die ermittelten Kenngrößen gesteuert werden. Auch so ist eine individuelle Steuerung der einzelnen Einfülleinrichtungen möglich.

[0036] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Befüllen von Behältnissen gerichtet, wobei die Behältnisse in einer Einfülleinheit wenigstens teilweise mit einem flüssigen Medium befüllt werden. Dabei wird sowohl eine Kenngröße ermittelt, die für die geometrische Form des betreffenden Behältnisses charakteristisch ist als auch einen Kennwert, der für eine Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behältnis charakteristisch ist. Auf diese Weise ist es möglich, beispielsweise eine ermittelte Füllhöhe unter Berücksichtigung der Behältnisgeometrie, die sich beispielsweise infolge von Druckänderungen verändert hat, zu korrigieren. Auch bei diesem Verfahren wird vorzugsweise die für die Geometrie des Behältnisses charakteristische Kenngröße nach Verschließen des Behältnisses ermittelt.

[0037] Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

[0038] Darin zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen; und

Fig. 2 eine Darstellung eines Behältnisses zur Veran-

schauung der Erfindung.

[0039] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Befüllen von Behältnissen. Diese Vorrichtung 1 weist eine kontinuierlich rotierend antreibbare Einfülleinheit 2 auf, die beispielsweise einen mit dem abzufüllenden Getränk teilgefüllten Ringkessel 17 aufweist. Entlang der Peripherie des Ringkessels 17 sind in bevorzugt gleichmäßigen Teilungsabständen, über den gesamten Umfang verteilt, Einfülleinrichtungen 6 vorgesehen, die jeweils mit einer (nicht gezeigten) Flüssigkeitszuleitung und einer induktiven (nicht gezeigten) Durchflusssensorik an der Kesselunterseite angeschlossen sind.

[0040] Jede der Einfülleinrichtungen 6 verfügt über ein elektropneumatisch gesteuert betätigbares (nicht gezeigtes) Füllventil, das bevorzugt konzentrisch von einem Gaskanal durchgegriffen wird (nicht gezeigt).

[0041] Die Füllhöhe beim Einfüllen in die Behältnisse kann durch eine Sonde bzw. durch einen Durchflussmesser in Verbindung mit einer parametrisierten Nachlaufzeit festgelegt werden. Das jeweilige Füllventil ist solange geöffnet, bis die Sonde belegt und die parametrisierte Nachlaufzeit abgelaufen ist. Bei Einsatz eines Durchflussmessers wird solange gefüllt, bis sich das vorgegebene Volumen des entsprechenden Produktes in dem Behältnis befindet.

[0042] Die Versorgung der Einfülleinheit 2 mit dem abzufüllenden Getränk erfolgt hier in an sich bekannter Weise über im Zentrum der Einfülleinheit angeordnete Drehverteiler 21.

[0043] Eine kontinuierlich einspurig beispielsweise von einer Kunststoffflaschen 5 herstellenden Streckblasenmaschine (nicht dargestellt) zulaufende Behältnisreihe wird von einer im Einlaufbereich der Einfülleinheit 2 angeordneten Einteilschnecke 18 auf das Teilungsmaß der Füllorgane am Umfang der Füllmaschine auseinandergezogen und von einem nachfolgendem Einlaufstern 19 an (nicht gezeigte) Hubzylinder der Einfülleinheit 2 übergeben. Nach dem Auffüllen der Behältnisse gelangen diese in einen Auslaufstern 22. An diesen Auslaufstern 22 kann sich eine Einspritzvorrichtung 23 anschließen, um beispielsweise flüssigen Stickstoff und/oder Sauerstoff in den offenen Kopfraum der Behältnisse impulsartig gesteuert einzudüsen. Das Bezugszeichen 8 bezieht sich auf eine Verschließeinrichtung zum Verschließen der Behältnisse mit Deckeln bzw. mit Verschlüssen.

[0044] Stromabwärts der Verschließeinrichtung 8 ist die erfindungsgemäße Messeinrichtung 10 angeordnet, welche die einzelnen Behältnisse beobachtet. Mit Hilfe dieser Messeinrichtung 10 werden Verformungen der Behältnisse, bedingt durch den Druck der Flüssigkeit, bzw. die geometrische Form der Behältnisse 5, ermittelt. Aus der Verformung des Behältnisses bzw. der geometrischen Gestalt des Behältnisses kann auf die geometrische Form des Behältnisses rückgeschlossen werden. Auch können auf diese Weise bereits ermittelte oder im Anschluss zu ermittelnde Füllhöhen korrigiert werden.

[0045] Wie eingangs erwähnt, ist es möglich, einen Minimalwert und einen Maximalwert für die Füllhöhen vorzugeben, innerhalb dessen sich die Ist-Füllhöhe bewegen muss. Diese minimalen und maximalen Werte können in Abhängigkeit von der Verformung des Behältnisses, welche mit der Messeinrichtung 10 nach dem Verschließen der Behältnisse festgestellt wurde, korrigiert werden. Die Messeinrichtung 10 weist in dieser Ausführungsform eine Beleuchtungseinrichtung 14 sowie eine Kollimierungseinrichtung 9 (nur schematisch gezeigt) auf. Von der Beleuchtungseinrichtung 14 ausgehende Strahlen bzw. Bündel werden in der Kollimierungseinrichtung 9 im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet und anschließend auf eine Bildaufnahmeeinrichtung 11 der Messeinrichtung 10 geworfen. Die von der Bildaufnahmeeinrichtung 11 aufgenommenen Bilder bzw. diesen Bildern entsprechende Werte können an eine Steuereinrichtung 15 mit einer Leitung 12 übertragen werden. Anstelle der hier gezeigten Leitungen 12 können jedoch andere Kommunikationsverbindungen wie Infrarotverbindungen, Funkverbindungen und dergleichen vorgesehen sein.

[0046] Die Steuereinrichtung 15 ermittelt aus den aufgenommenen Bildern die geometrische Form des Behältnisses und ist dadurch in der Lage, eine gemessene Füllhöhe bzw. den hierfür ermittelten Wert zu korrigieren. Weiterhin steht die Steuereinrichtung 15 über eine Kommunikationsverbindung 16 mit der Einfüllereinheit in Verbindung, um auf diese Weise einzelne oder auch alle Einfüllereinrichtungen 6 steuern zu können.

[0047] So kann beispielsweise in Reaktion auf eine gemessene geometrische Form eines Behältnisses eine Einfüllereinrichtung 6 derart angewiesen werden, dass mehr oder weniger Flüssigkeit in die Behältnisse abgefüllt wird. Das Bezugszeichen 13 bezieht sich auf eine weitere Messeinrichtung, die vor der Einfüllereinheit 2 angeordnet ist. Auf diese Weise kann die Behältnisgeometrie vor der Befüllung ermittelt werden bzw. im noch inendrucklosen Zustand vor dem Verschließen, um den Einfluss druckunabhängiger Geometrietoleranzen auf das Endergebnis zu eliminieren. Auch wäre es möglich, die aktuelle Umgebungstemperatur bei der Bewertung der Füllhöhen zu berücksichtigen. Die Füllhöhe bzw. die Füllmenge könnte auch über Mengenmesseinrichtungen gemessen werden, die direkt die in die Behältnisse eingefüllte Flüssigkeit bestimmen.

[0048] Wie in Fig. 1 gezeigt, nimmt die Bildaufnahmeeinrichtung 11 ein seitliches Bild von den Behältnissen auf. Es wäre jedoch auch möglich, dass die Bildaufnahmeeinrichtung 11 oberhalb der Behältnisse 5 angeordnet ist und Bilder von den Behältnissen von oben aufnimmt.

[0049] Weiterhin wäre es möglich, dass die Bildaufnahmeeinrichtung 11 aus dem Bild eines vollen Behältnisses die von der Flüssigkeit ausgefüllte senkrechte Querschnittsfläche mittels Bildauswertung ermittelt und im Anschluss in Verbindung mit der äußeren Konturlinie das Füllvolumen rechnerisch bestimmt. Dabei könnte beispielsweise bei undurchsichtigen Behältnissen eine

vorab separat bestimmte Füllhöhe für die Berechnung miteinbezogen werden. Das Bezugszeichen 13a bezieht sich auf eine weitere Messeinrichtung, die optional im Bereich der Einfüllereinheit 2 vorgesehen sein kann und dort die geometrische Form der Behältnisse ermittelt.

[0050] Das Bezugszeichen 7 bezieht sich auf eine Füllhöhenmesseinrichtung zur Überprüfung der Füllhöhe des Produktes insbesondere hinsichtlich Über- oder Unterfüllung. Die von dieser Füllhöhenmesseinrichtung vermessenen Behältnisse können direkt der Einfüllereinrichtung 6, durch welche sie gefüllt worden sind, zugeordnet werden. Durch eine Kontrolleinheit kann die Differenz zwischen einer Soll - Füllhöhe und der Ist - Füllhöhe ermittelt werden. Diese Differenz wird über mehrere Behältnisse, die von der gleichen Einfüllereinrichtung 6 gefüllt worden sind, aufsummiert und ein Mittelwert gebildet. Wird nun beispielsweise bei einer bestimmten Einfüllereinrichtung eine dauerhafte Unterfüllung festgestellt, kann der Sollwert für die Füllhöhe oder die Nachlaufzeit korrigiert werden. Das Gleiche gilt natürlich auch für den Fall einer dauerhaften Überfüllung.

[0051] Wie eingangs erwähnt, kann diese Füllhöhenmesseinrichtung 7 im Bereich der Einfüllereinheit 2 angesiedelt sein, bevorzugt ist sie jedoch in einem Bereich angeordnet, in dem die Behältnisse bereits vollständig aufgefüllt sind. Auch ist es möglich, die Füllhöhenmesseinrichtung 7 zur Prüfung des Füllstands nach der Einfüllereinheit 2 vorzusehen, wie in Fig. 1 gezeigt. Diese Füllhöhenmesseinrichtung 7 steht bevorzugt ebenfalls über eine Kommunikationsverbindung 25 mit der Steuereinrichtung 15 in Verbindung um auf diese Weise gemessene Kennwerte zu übertragen. Als Kommunikationsverbindung 16 wird vorzugsweise eine datentechnische Verbindungen zwischen der Füllventilsteuerung und der Steuereinrichtung hergestellt. Diese Verbindung wird über Ethernet bzw. Wireless LAN realisiert, wodurch mechanische Kontakte eingespart werden können.

[0052] Fig. 2 zeigt ein zu befüllendes Behältnis 5 zur Veranschaulichung der Erfindung. Das Bezugszeichen h bezieht sich auf die Höhe des Behältnisses 5 und das Bezugszeichen d auf den Durchmesser des Behältnisses 5 im geöffneten Zustand. Das Bezugszeichen d1 kennzeichnet den Durchmesser des Behältnisses im geschlossenen Zustand, genauer gesagt, hier den maximalen Durchmesser des Behältnisses.

[0053] Die jeweils durchgezogenen Linien 5b beziehen sich auf die Wandung des Behältnisses im geöffneten Zustand, d. h. wenn Druck entweichen kann. Die gestrichelten Linien 5a beziehen sich auf die Wandung des Behältnisses, welches nunmehr durch den Druck ausgedehnt wurde. Entsprechend bezieht sich das Bezugszeichen Fh1 auf die Füllhöhe bei geöffnetem Behältnis und das Bezugszeichen Fh2 auf die (niedrigere) Füllhöhe des Behältnisses, so lange dieses durch einen Verschluss 4 verschlossen ist.

[0054] Mit Hilfe der Messeinrichtung 10 oder genauer der Bildaufnahmeeinrichtung kann ein Bild des Behältnisses im druckbelasteten Zustand (Linien 5a) aufge-

nommen werden. Aus diesem Bild kann errechnet werden, wie weit die Füllhöhe bei verschlossenem Behältnis gegenüber der Füllhöhe 1 absinkt. Auf Grundlage dieser Berechnung können die Grenzwerte für die Füllhöhe, innerhalb derer sich diese bewegen sollte, nachgeführt werden. Diese Nachführung kann individuell für jedes beobachtete Behältnis durchgeführt werden. Im einzelnen kann beispielsweise durch eine Bildauswertung das Differenzvolumen dV ermittelt werden, welches durch die Ausdehnung des Behältnisses 5 entsteht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen mit einer Einfüllleinheit (2), in welche zu füllende Behältnisse (5) eingeführt werden, wobei die Einfüllleinheit (2) wenigstens eine Einfüllleinrichtung (6) aufweist, welche ein flüssiges Medium in die Behältnisse (5) einfüllt, einer Verschießeinrichtung (8), welche die Behältnisse (5) nach der Befüllung verschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromabwärts bezüglich der Verschießeinrichtung (8) eine erste Messeinrichtung (10) vorgesehen ist, welche wenigstens eine für die geometrische Form des Behältnisses (5) charakteristische Kenngröße ermittelt. 15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Füllhöhenmesseinrichtung (7) aufweist, welche wenigstens einen für die Füllhöhe des flüssigen Mediums charakteristischen Kennwert ermittelt. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kenngröße aus einer Gruppe von Kenngrößen ausgewählt ist, welche die Höhe (h) des Behältnisses, einen Durchmesser (d, d1) des Behältnisses, eine Krümmung einer Wandung (5a, 5b) des Behältnisses (5) oder dergleichen enthält. 25
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (10) wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung (11) aufweist, die zur Aufnahme orts aufgelöster Bilder geeignet ist. 30
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (10) eine Kollimierungseinrichtung (9) zum Kollimieren von Lichtstrahlen aufweist. 35
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kollimierungseinrichtung (9) aus einer Gruppe von Kollimierungseinrichtungen ausgewählt ist, welche Linsen, insbesondere Fresnel-linsen, Axicons, gekrümmte Spiegel Kombinationen hieraus oder dergleichen enthält. 40
7. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufnahmeeinrichtung (11) derart gegenüber den Behältnissen (5) angeordnet ist, dass wenigstens ein zentraler Bereich der Behältnisse (5) durch sie beobachtet wird. 45
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Steuereinrichtung (15) aufweist, welche bewirkt, dass die ermittelte Kenngröße an wenigstens ein Element der Einfüllleinheit (2) weitergeleitet wird, damit die Befüllung der Behältnisse unter Berücksichtigung dieser Kenngröße erfolgen kann. 50
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (15) bewirkt, dass ein von der Füllhöhenmesseinrichtung (7) ermittelter Kennwert für die Füllhöhe unter Berücksichtigung der für die geometrische Form des Behältnisses (5) charakteristischen Kenngröße korrigiert wird. 55
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Messeinrichtung (13) stromaufwärts bezüglich der Einfüllleinheit (2) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfüllleinheit (2) eine Vielzahl von Einfüllleinrichtungen (6) aufweist, wobei jede Befüllungseinheit individuell von der Steuerungseinrichtung (15) ansprechbar ist.
12. Vorrichtung zum Befüllen von Behältnissen mit einer Befüllungseinheit (2), in welche zu füllende Behältnisse (5) eingeführt werden, wobei die Befüllungseinheit (2) wenigstens eine Einfüllleinrichtung (6) aufweist, welche ein flüssiges Medium in die Behältnisse (5) einfüllt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Messeinrichtung (10) aufweist, welche wenigstens eine für die geometrische Form der Behältnisse charakteristische Kenngröße ermittelt, sowie eine Füllhöhenmesseinrichtung (7), welche einen für die Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behältnis (5) charakteristischen Kennwert ermittelt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Steuereinrichtung (15) aufweist, die bewirkt, dass von der Füllhöhenmesseinrichtung (7) ermittelte Kenngrößen für die Füllhöhe unter Berücksichtigung der von der Messeinrichtung (10) ermittelten Kenngröße korrigiert werden können.
14. Verfahren zum Befüllen von Behältnissen (5), wobei die Behältnisse (5) in einer Einfüllleinheit (2) wenig-

stens teilweise mit einem flüssigen Medium befüllt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Messeinrichtung (10) nach dem Befüllen und Verschließen der Behältnisse (5) wenigstens eine für eine geometrische Form der Behältnisse (5) charakteristische Kenngröße ermittelt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein für die Füllhöhe des flüssigen Mediums in den Behältnissen (5) charakteristischer Kennwert ermittelt wird.

16. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 14 - 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (10) die Kenngröße durch Abbildung des Behältnisses (5) auf einer Bildaufnahmeeinrichtung (11) ermittelt.

17. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 14 - 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (10) die Kenngröße an die Einfüllereinheit (2) weiterleitet.

18. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfüllereinheit (2) eine Vielzahl von Einfüllereinrichtungen (6) aufweist und wenigstens eine Einfüllereinrichtung (2) in Reaktion auf die von der Messeinrichtung (10) ermittelte Kenngröße gesteuert wird.

19. Verfahren zum Befüllen von Behältnissen (5) wobei die Behältnisse (5) in einer Einfüllereinheit (2) wenigstens teilweise mit einem flüssigen Medium befüllt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl eine Kenngröße ermittelt wird, die für die Geometrie des betreffenden Behältnisses (5) charakteristisch ist als auch ein Kennwert, der für eine Füllhöhe der Flüssigkeit in dem Behältnis (5) charakteristisch ist und die ermittelte Füllhöhe unter Berücksichtigung der ermittelten Geometrie korrigiert wird.

Claims

1. Apparatus for filling containers using a filling unit (2), into which containers (5) to be filled are inserted, in which case the filling unit (2) comprises at least one filling device (6) which fills the containers (5) with a liquid medium, and a capping device (8) which seals the containers (5) after the filling process, **characterized in that**, provided downstream of the capping device (8), there is a first measuring device (10) which determines at least one parameter, characteristic of the geometric form of the container (5).
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** said apparatus includes a device (7) for meas-

uring the filling level, said device (7) determining at least one specific value, characteristic of the filling level of the liquid medium.

3. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** the parameter is selected from a set of parameters, including the height (h) of the container, a diameter (d, d1) of the container, a curvature of a wall (5a, 5b) of the container (5), or the like.
4. Apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the measuring device (10) comprises at least one image-capturing device (11), suitable for capturing images with high spatial resolution.
5. Apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the measuring device (10) includes a collimating device (9) for the collimation of light beams.
6. Apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the collimating device (9) is selected from a group of collimating devices, including lenses, in particular Fresnel lenses, axicons, curved mirrors, combinations thereof, or the like.
7. Apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the image-capturing device (11) is arranged relative to the containers (5) in such a way that it scans at least a central area of the containers (5).
8. Apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the apparatus includes a control device (15) resulting in the determined parameter being transmitted to at least one element of the filling unit (2) so that the containers can be filled taking said parameter into account.
9. Apparatus according to Claim 8, **characterized in that** the control device (15) results in a specific value, as determined by the level-measuring device (7) in respect of the filling level, being corrected taking into account the parameter, characteristic of the geometric form of the container (5).
10. Apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** a second measuring device (13) is located upstream of the filling unit (2).
11. Apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the filling unit (2) comprises a plurality of filling devices (6), in which case each filling unit can be individually actuated by the control device (15).
12. Apparatus for filling containers using a filling unit (2),

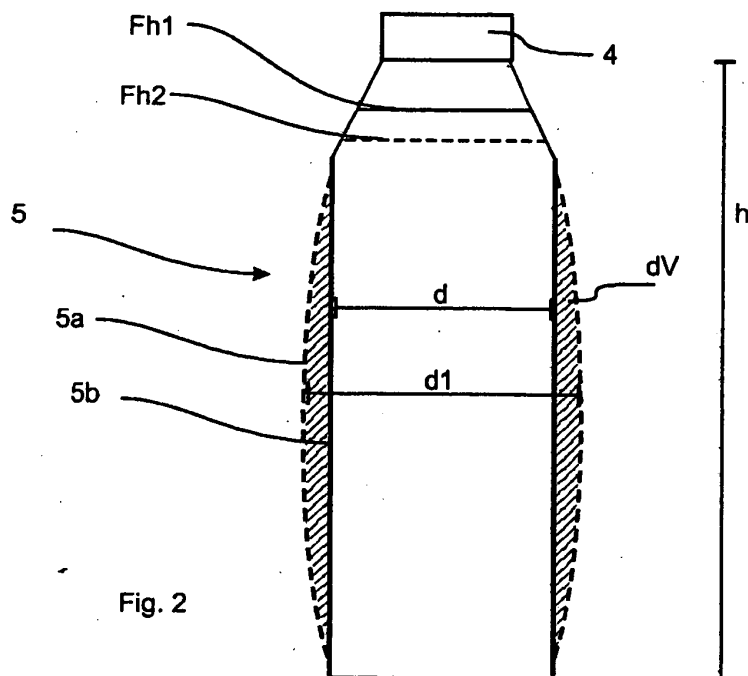
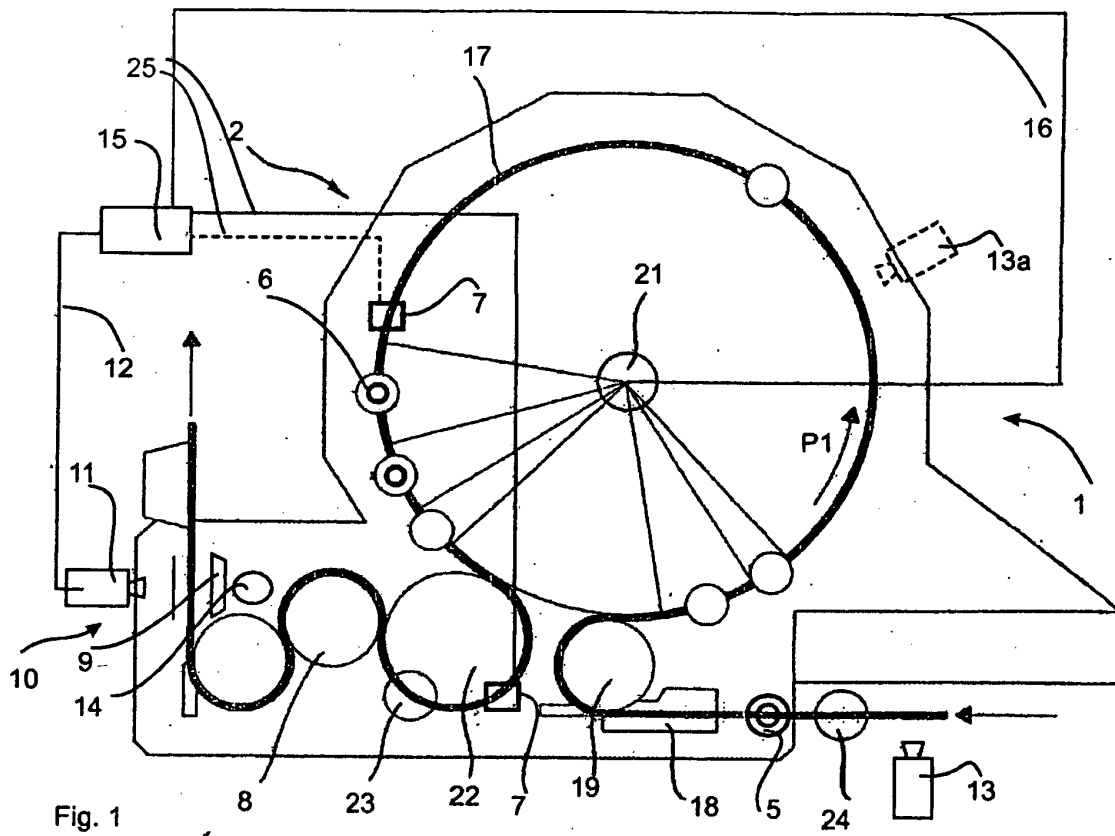
into which containers (5) to be filled are inserted, the filling unit (2) having at least one filling device (6), which fills the containers (5) with a liquid medium, **characterized in that** the apparatus includes a measuring device (10), which determines at least one parameter, characteristic of the geometric form of the containers, and also a level-measuring device (7), which determines a specific value, characteristic of the filling level of the liquid in the container (5).

13. Apparatus according to Claim 11, **characterized in that** the apparatus includes a control device (15) with the result that parameters determined by the level-measuring device (7) in respect of the filling level can be corrected taking into account the parameter determined by the measuring device (10).
14. A process for filling containers (5), the containers (5) being at least partly filled in a filling unit (2) with a liquid medium, **characterized in that**, after filling and sealing of the containers (5), at least one parameter, characteristic of a geometric form of the containers (5), is determined by means of a measuring device (10).
15. A process according to Claim 14, **characterized in that** a specific value, characteristic of the filling level of the liquid medium in the containers (5), is determined.
16. A process according to at least one of Claims 14 or 15, **characterized in that** the measuring device (10) determines the parameter by producing an image of the container (5) on an image-capturing device (11).
17. A process according to at least one of the preceding claims 14 to 16, **characterized in that** the measuring device (10) transmits the parameter to the filling unit (2).
18. A process according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the filling unit (2) has a plurality of filling devices (6) and at least one filling device is controlled in response to the parameter determined by the measuring device (10).
19. A process for filling containers (5), the containers (5) being at least partly filled in a filling unit (2) with a liquid medium, **characterized in that** a parameter is determined which is characteristic of the geometry of the container (5) in question, and also a specific value which is characteristic of a filling level of the liquid in the container (5), and the filling level determined is corrected taking into account the geometry determined.

Revendications

1. Dispositif de remplissage de récipients à l'aide d'une unité de remplissage (2) recevant les récipients (5) à remplir,
* l'unité de remplissage ayant au moins une installation de remplissage (6) qui introduit un milieu liquide dans les récipients (5), et une installation de fermeture (8) qui ferme des récipients (5) après leur remplissage,
dispositif **caractérisé en ce qu'**
une première installation de mesure (10) en aval de l'installation de fermeture (8), et qui détermine au moins une grandeur caractéristique de la forme géométrique du récipient (5).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par**
une installation de mesure de niveau de remplissage (7) qui détermine au moins une grandeur caractéristique de la hauteur de remplissage du milieu liquide.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**
la grandeur caractéristique est choisie dans un groupe de grandeurs caractéristiques comprenant la hauteur (h) du récipient, le diamètre (d, d1) du récipient, la courbure d'une paroi (5a, 5b) du récipient (5) ou des paramètres analogues.
4. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'installation de mesure (10) comporte au moins une installation de prise de vue (11) pour prendre des images à résolution locale.
5. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'installation de mesure (10) comporte une installation de collimation (9) pour collimater les rayons lumineux.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**
l'installation de collimation (9) est choisie dans un groupe d'installation de collimation comprenant les lentilles, notamment les lentilles de Fresnel, les lentilles axicons, les miroirs courbes ou des combinaisons de tels moyens.
7. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'installation de prise de vue (11) est disposée par rapport au récipient (5) pour observer au moins une zone centrale des récipients (5).

8. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le dispositif comporte une installation de commande (15) qui fait transmettre la grandeur caractéristique déterminée à au moins un élément de l'unité de remplissage (2) pour que le remplissage des récipients se fasse en tenant compte de cette grandeur caractéristique.
9. Dispositif selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
l'installation de commande (15) fait corriger une valeur caractéristique fournie par l'installation de mesure de niveau de remplissage (7) pour la hauteur de remplissage, en tenant compte de la grandeur caractéristique de la forme géométrique du récipient (5).
10. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé par
une seconde installation de mesure (13) en amont de l'unité de remplissage (2).
11. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'unité de remplissage (2) comporte un ensemble d'installations de remplissage (6) et chaque unité de remplissage est commandée individuellement par l'installation de commande (15).
12. Dispositif de remplissage des récipients à l'aide d'une unité de remplissage (2) recevant les récipients (5) à remplir,
* l'unité de remplissage (2) ayant au moins une installation de remplissage (6) qui introduit un milieu liquide dans les récipients (5), dispositif **caractérisé en ce qu'**
il comporte une installation de mesure (10) pour déterminer au moins une grandeur caractéristique de la forme géométrique des récipients, ainsi qu'une installation de mesure de niveau de remplissage (7) qui détermine une grandeur caractéristique de la hauteur de remplissage du liquide dans le récipient (5).
13. Dispositif selon la revendication 11,
caractérisé par
une installation de commande (15) qui fait corriger les grandeurs caractéristiques déterminées par l'installation de mesure de niveau de remplissage (7) de la hauteur de remplissage, en tenant compte de la grandeur caractéristique fournie par l'installation de mesure (10).
14. Procédé de remplissage de récipient (5),
selon lequel
les récipients (5) sont remplis au moins en partie par une unité de remplissage (2) avec un milieu liquide, procédé **caractérisé en ce qu'**
après le remplissage et la fermeture des récipients (5), une installation de mesure (10) détermine au moins une grandeur caractéristique de la forme géométrique des récipients (5).
15. Procédé de remplissage selon la revendication 14,
caractérisé en ce qu'
on détermine une grandeur caractéristique du niveau de remplissage du milieu liquide dans les récipients (5).
16. Procédé de remplissage selon au moins l'une des revendications 14 et 15,
caractérisé en ce que
l'installation de mesure (10) détermine la grandeur caractéristique en formant l'image du récipient (5) sur une installation de prise de vue (11).
17. Procédé de remplissage selon au moins l'une des revendications précédentes 14-16,
caractérisé en ce que
l'installation de mesure (10) transmet la grandeur caractéristique à l'unité de remplissage (2).
18. Procédé de remplissage selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'unité de remplissage (2) comporte un ensemble d'installations de remplissage (6) et au moins une installation de remplissage (2) est commandée en réaction à la grandeur caractéristique fournie par l'installation de mesure (10).
19. Procédé de remplissage de récipients (5), selon lequel les récipients (5) sont remplis dans une unité de remplissage (2) au moins en partie avec un milieu liquide, procédé **caractérisé en ce qu'**
on détermine à la fois une grandeur caractéristique de la géométrie du récipient (5) concerné, et aussi une valeur caractéristique du niveau de remplissage du liquide dans le récipient (5), et on corrige la hauteur de remplissage ainsi obtenue en tenant compte de la géométrie déterminée.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10343281 A1 [0002]
- ES 2238921 [0002]