

(19)



(11)

EP 2 714 575 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(51) Int Cl.:
B67C 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12711779.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/001271

(22) Anmeldetag: **23.03.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/163442 (06.12.2012 Gazette 2012/49)

(54) INSPEKTIONS- UND FÜLLVERFAHREN

INSPECTION AND FILLING METHOD

PROCÉDÉ D'INSPECTION ET DE REMPLISSAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **01.06.2011 DE 102011103836**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.2014 Patentblatt 2014/15

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **HERRMANN, Jürgen**
57520 Rosenheim (DE)
• **SCHOM, Wolfgang**
53506 Hönningen (DE)
• **HERRMANN, Marius Michael**
57520 Rosenheim (DE)
• **ROSE, Raik**
44369 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 332 645 DE-A1-102006 062 536
US-A1- 2007 107 801

EP 2 714 575 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 Erfindung betrifft ein Inspektions- und Füllverfahren mit einer Füllmaschine zum Füllen von Behältern, wobei der Füllmaschine eines Füllhöhenkontrolleinheit nachgeschaltet ist.

[0002] Behälter können beispielsweise als Flaschen für Flüssigkeiten, beispielsweise für Getränke verwendet werden. Die Behälter z.B. Flaschen können aus einem transparenten oder transluzenten Material, beispielsweise aus Glas oder aus einem transluzenten Kunststoff, z. B. PET bestehen. Denkbar ist aber auch, dass die Behälter aus anderen Materialien bestehen und mit anderen Füllgütern befüllbar sind.

[0003] Bekannte Behälterbehandlungsvorrichtungen sind zum Beispiel Rinser, Füller, Etikettiermaschinen, und dergleichen, wobei Transportvorrichtungen rotierende oder linearer Bauart sein können, wobei belde Bauarten bevorzugt umlaufende Haltevorrichtungen aufweisen. Beispielsweise eine Etikettiermaschine weist einen Einlaufstern, einen Transportstern, an welchen unterschiedliche Aggregate angeordnet sein können, und einen Auslaufstern auf, was an sich bekannt ist, weswegen hierauf auch nicht näher darauf eingegangen wird.

[0004] An den Behälterbehandlungsvorrichtungen werden die jeweiligen Behälter an den Haltevorrichtungen entlang der Transportrichtung gehalten. Dazu werden die Behälter, also z.B. die Flaschen im Mündungsbereich mittels der Haltevorrichtungen gehalten, wobei die Behälter, also z.B. die Flaschen auf Standvorrichtungen wie z.B. Drehtellern aufstehen können, oder aber auch schwebend transportiert werden können. Die Behälter können natürlich auch im Bauchbereich gehalten sein.

[0005] Die DE 10 2004 011 101 A1 beschäftigt sich mit einem Füllelement zum berührungslosen Füllen von Behältern mit einem flüssigen Füllgut. Zur Füllhöhenkontrolle ist eine Sonde in eine Messposition bewegbar, in welcher die Sonde in den Behälter hineinreicht. Kontrolle ist eine Sonde in eine Messposition bewegbar, in welcher die Sonde in den Behälter hineinreicht.

[0006] Die DE 10 2004 038 323 B4 dagegen offenbart ein Verfahren für das unterschichtige Füllen von Flaschen, wobei das Füllrohr nur etwas unterhalb des Flüssigkeitsspiegels gehalten wird, in dem eine Relativbewegung zwischen Füllrohr und Behälter gesteuert wird.

[0007] Die DE 10 2005 058 616 A1 offenbart eine Füllhöhenkontrolle, bei welchem eine Messsonde verwendet wird.

[0008] In der DE 10 2007 041 684 A1 beschäftigt sich ebenfalls mit einer Füllvorrichtung, insbesondere mit einer Medienverteilvorrichtung.

[0009] Die DE 10 2008 029 208 A1 betrifft ein Freistrahlfüllsystem z.B. zum kontaktlosen Befüllen von Flaschen. Das System weist eine Füllstandssonde auf, die an einer Zentriervorrichtung angeordnet ist. Auch in der DE 10 2008 030 948 A1 wird eine Füllstandssonde offenbart, wobei ebenfalls die DE 10 2008 032 370 A1 eine

elektrische Sonde zum Bestimmen der Füllhöhe offenbart. Die DE 10 2009 009 339 A1 beschäftigt sich hauptsächlich mit einem Füllsystem zum Füllen von Behältern, wobei die DE 10 2009 009 340 A1 ein Verfahren zum Druckfüllen von Behältern offenbart. Die DE 10 2009 016 322 A1 offenbart ebenfalls ein Füllsystem.

[0010] In der DE 10 2009 040 346 A1 ist eine Behälterbehandlungsvorrichtung in Blockbauweise offenbart, welche eine Kombination aus einer Streck-Blasvorrichtung, einer Etikettiervorrichtung und eine Füllvorrichtung umfasst.

[0011] Die DE 196 02 655 A1 offenbart, dass eine Testflasche zur Überprüfung der Füllstandskontrolle verwendet werden kann. In der Testflasche ist eine Verdrängungskörper angeordnet.

[0012] In der DE 10 2009 035 605 A1 ist offenbart, dass sich die Wände der Behälter beim Befüllen, wie beispielsweise die bekannten PET-Flaschen durch das eingefüllte Getränk dehnen können. Diese Dehnung könne von Behälter zu Behälter unterschiedlich sein, da der Wert der Dehnung abhängig von verschiedenen Faktoren, wie beispielsweise unterschiedlichen Herstellern der Preforms, dem Alter der Preforms, Variationen im Streckblasprozess oder der Zeitdauer zwischen dem Streckblasprozess und dem Füllvorgang sein könne. Diese Dehnung trete insbesondere beim Abfüllen von gashaltigen, wie z.B. CO₂-haltigen Getränken auf, und könne zusätzlich zu den obigen Faktoren noch in Abhängigkeit vom Gasgehalt variieren. Je nach Dehnungsgrad schwanke so auch die Füllhöhe bei gleicher Volumenmenge, so dass auch eine korrekte Volumenmenge eine fehlerhafte Füllhöhe bewirken könne. Von daher schlägt die DE 10 2009 035 605 A1 vor, dass Füllvolumen zu messen, um so unabhängig vom Dehnungszustand feststellen zu können, ob jeder der befüllten Behälter den gleichen Füllstand aufweist. Der Volumenmessung ist eine Füllstandskontrolle nachgeschaltet, welche aber nur feststellen soll, ob die Flasche ein Leck hat. Das Volumenmessgerät ist nach dem Vorschlag der DE 10 2009 035 605 A1 ein Durchflussmesser.

[0013] Bekannt ist, dass Behälter unterschiedliche Konturen aufweisen können, wobei bei unterschiedlichen Konturen, also bei unterschiedlichen Außenformen trotz gleichen Füllvolumens dennoch unterschiedliche Füllstandspegel erzeugbar sind. Grundsätzlich sollten aber Flüssigkeitsspiegel nicht unterhalb des Füllstandskontrollelementes angeordnet sein, da dies dem Verbraucher eine minder gefüllte Flasche suggeriert, obwohl das erforderliche Volumen eingefüllt ist. Behälter weisen also gewisse Toleranzen auf, so dass das Inspektionsergebnis bezüglich des Füllpegels auch bei korrekter Füllmenge schwankt und die Lage gemittelt werden muss.

[0014] Eine gewisse Kompensation durch Beachtung der realen Behälterkontur ist aus der DE 10 2006 047 566 A1 bekannt. Dabei ist eine optische Vorrichtung vorgesehen, welche die transparente Flasche durchleuchtet und mit einer Kamera erfasst, wobei die äußere Form

des Behälters gleichzeitig zusammen mit dem Füllspiegel vermessen wird um das Füllvolumen der Flasche so rechnerisch ermitteln zu können.

[0015] Dieses von der DE 10 2006 047 566 A1 vorgeschlagene Vorgehen beinhaltet den Nachteil, dass die Volumenbestimmung auf jeden Fall abhängig vom eingefüllten Füllgut durchgeführt wird.

[0016] Aus der DE 10 2006 062 536 A1 ist ein Inspektions- und Füllverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei welchem die Behältergeometrie eines leeren Behälters vor der Füllmaschine mit einer ersten Messeinrichtung als Referenzbild erfasst wird, und stromabwärts der Füllmaschine mindestens bereichsweise die Geometrie des Behälters mit einer weiteren Messeinheit erfasst wird. Dabei wird die Abweichung der Behältergeometrie ermittelt und als Steuersignal für den Füllprozess oder die Ausschleusung eines fehlgefüllten Behälters verwendet.

[0017] Von daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Inspektions- und Füllverfahren der Eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem losgelöst vom in dem Behälter eingefüllten Volumen ein aussagekräftiges Inspektionsergebnis hinsichtlich des eingefüllten Volumens nur aufgrund der Behälterkontur erreichbar ist, und/oder eine sichere Aussage hinsichtlich des einzufüllenden Volumens getroffen werden kann.

[0018] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein Inspektions- und Füllverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0019] Eine Behälterbehandlungsvorrichtung wird weiterhin offenbart, welche insbesondere als Füllmaschine zum Füllen von Behältern ausgeführt ist, wobei der Füllmaschine eine Füllhöhenkontrolle nachgeschaltet, und wobei die Behälterbehandlungsvorrichtung ein Behältererfassungselement aufweist, welches von der Füllhöhenkontrolle separiert stromauf derselben angeordnet ist, wobei sowohl die Füllhöhenkontrolle als auch das Behältererfassungselement jeweilige Inspektionsdaten des unabhängig voneinander inspizierten Behälters zu einer Steuer- und Regeleinrichtung leiten, wobei das zumindest eine Behältererfassungselement zumindest eine Teilkontur des betreffenden Behälters als Inspektionsdaten erfasst und weiterleitet.

[0020] So wird eine Behälterbehandlungsvorrichtung zur Verfügung gestellt, bei welcher ein Behältervolumenscanner, also das Behältererfassungselement in Förderrichtung der Behälter gesehen stromauf einer Füllhöhenkontrolle angeordnet ist. Mit dem Behältervolumenscanner bzw. mit dem Behältererfassungselement wird die reale äußere Ausgestaltung des zu inspizierenden Behälters zumindest teilweise erfasst, woraus sich unmittelbar auf das Behälterinnenvolumen schließen lässt, wobei zudem noch die Wandstärke bekannt sein kann. Das Behälterinnenvolumen kann zum Beispiel in der Steuer- und Regeleinrichtung bestimmt werden. Die Daten des Behältervolumenscanners können dazu kabelgebunden oder kabellos an die Steuer- und Regeleinrichtung übermittelt werden. Eine zumindest teilweise

Konturerfassung ergibt sich dadurch, dass lediglich ein Außenabschnitt des Behälters erfassbar ist, wenn sich der Behälter nicht mit seinem gesamten Umfang an dem Behältervolumenscanner vorbeidreht. Gleichwohl kann aus der Teilkontur die Gesamtkontur ermittelt werden. Möglich ist natürlich, eine Gesamtkonturaufnahme durchzuführen, wobei sich der zu inspizierende Behälter an einem Behältererfassungselement vollumfänglich vorbeidreht, oder wobei mehrere Behältererfassungselemente jeweils eine Teilumfangskontur aufnimmt, welche zu einer Gesamtumfangskontur zusammenführbar sind. Dies ist z.B. in der Steuer- und Regeleinrichtung durchführbar. Der Begriff Behältererfassungselement kann sich im Sinne der Erfindung auf jeweils ein einzelnes beziehen oder auf mehrere Elemente beziehen, wobei jeweils Teilumfangsabschnitte zu einem Gesamtumfang zusammengeführt werden können.

[0021] Stromab des Behältervolumenscanners, also stromab der realen Behälterkonturerfassung ist die Füllstandskontrolle angeordnet. Auch diese ist zu einer Datenübermittlung kabellos oder kabelgebunden mit der Steuer- und Regeleinrichtung verbunden. So kann ein Datenabgleich des Behälterinnenvolumens zum Füllstand durchgeführt werden. Günstig ist dabei, dass beide Inspektionen, also die reale Konturerfassung des Behälters und die Füllstandskontrolle voneinander entkoppelt sind.

[0022] Wesentlich ist, dass das Behältererfassungselement stromauf der Füllhöhenkontrolle angeordnet ist. In einer ersten Ausgestaltung kann ein Behältererfassungselement stromab der Füllelemente der Füllmaschine oder gar stromab der Füllmaschine aber auf jeden Fall stromauf der Füllhöhenkontrolle angeordnet sein. Möglich ist auch, das Behältererfassungselement stromauf der Füllelemente bzw. stromauf der Füllmaschine anzuordnen. Denkbar ist hier eine Anordnung in einem Zulauf zur Füllmaschine.

[0023] In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen, ein erstes Behältererfassungselement stromauf der Füllelemente bzw. stromauf der Füllmaschine anzuordnen, wobei ein zweites Behältererfassungselement stromab der Füllelemente bzw. stromab der Füllmaschine angeordnet werden kann. Dies kann z.B. bei einer Heißabfüllung vorteilhaft sein, um eine dehnungsbedingte Konturveränderung und somit eine dehnungsbedingte Behälterinnenvolumenveränderung erfassen und auswerten zu können.

[0024] Zweckmäßig kann sein, wenn die Behälterkontur stromauf des bzw. der Füllelemente bzw. der Füllmaschine aufgenommen wird, um so mittels der erfassbaren Daten ein entsprechendes Signal an die Füllelemente bzw. an die Füllventile zu generieren. Somit kann das einzufüllende Volumen dynamisch an den jeweiligen Behälter angepasst werden. Zweckmäßig ist dabei, wenn die Steuer- und Regeleinrichtung als zentrale Steuer- und Regeleinrichtung der Behälterbehandlungsvorrichtung ausgeführt ist, in welcher relevante Daten zusammengeführt, verarbeitet, ausgewertet, und gespeichert

werden können, wobei entsprechende Entscheidungssignale an die entsprechenden Aggregate gesendet werden. Entscheidungssignale können z.B. ein Nicht-Befüllen des leeren Behälters, ein Überfüllen, über ein Sollvolumen hinaus, ein Aussortieren, ein Nichtverschließen (in einem Verschließer) und/oder ein Nichtetikettieren (in einer Etikettiermaschine) sein, um nur einige Beispiele zu nennen.

[0025] In den Behälter sollte eine Sollvolumenmenge einfüllbar sein. Natürlich ist es sinnvoll diese Sollvolumenmenge mit Grenzwerten, und zwar mit einem unteren und einem oberen Grenzwert zu belegen. Erkennt das Behältererfassungselement ein tatsächlich einfüllbares Volumen innerhalb der Grenzwerte, kann ein Signal zum Befüllen generiert werden.

[0026] Möglich ist aber auch, dass ein Behälter gefüllt werden soll, welcher von seinem Behältervolumen gesehen weniger als einen unteren Grenzwertbetrag einer geforderten Sollvolumenmenge aufnehmen kann. Wird ein solcher Behälter mit dem Behältererfassungselement erkannt, kann unmittelbar ein entsprechendes Signal zum Nichtbefüllen bzw. zum späteren Aussortieren generiert werden. Hierzu sind in der Steuer- und Regeleinrichtung entsprechende Entscheidungskriterien hinterlegt, so dass ein Abgleich leicht und schnell durchführbar ist. Gleiches gilt für einen Behälter, welcher ein zu großes Innenvolumen hat, welcher also mit einer Produktmenge gefüllt werden könnte, welche oberhalb des oberen Grenzwertbetrages liegt. In diesem müsste zuviel Produktvolumen eingefüllt werden als vorgesehen, oder der Produktspiegel zeigt eine scheinbare Unterfüllung an. Möglich ist also, die fehlerhaften Behälter nicht zu füllen, um diese später auszusortieren. Dadurch könnte aber eine Behälterlücke entstehen, welche die Kapazität der Füllmaschine und/oder nach geordnete Behälterbehandlungsmaschinen negativ beeinflussen könnte. Vorteilhaft kann daher vorgesehen werden die Behälter dennoch in der Produktionslinie zu belassen, um die Behälterlücke zu vermeiden. Auch könnte trotz der Fehlermeldung Produkt eingefüllt werden, wobei bei vom Innenvolumen gesehen zu großen Behältern das Füllvolumen erhöht werden könnte, um die maximale Kapazität aufrechterhalten zu können. Analoges kann für vom Innenvolumen gesehen zu kleine Behälter vorgesehen werden.

[0027] Vorteilhaft ist die Füllhöhenkontrolle also unabhängig von dem Behältervolumenscanner, was bei unterschiedlichen Arten der Füllhöhenkontrolle gleichwohl stets zu denselben Daten hinsichtlich des Behälterinnenvolumens führt. Zudem wird mit dem Behälterinnenvolumen ein weiterer Entscheidungswert generiert, welcher vorteilhaft als Signal für die Füllelemente bzw. Füllventile und/oder sogar für die Füllhöhenkontrolle genutzt werden kann. Da das Behältererfassungselement stromauf der Füllhöhenkontrolle und/oder sogar stromauf der Füllelemente bzw. der Füllventile angeordnet sein kann ist zudem noch ein leichtes Datenhandling erreichbar, da sehr viel Prozesszeit zur Verfügung steht.

[0028] Die Behälterbehandlungsvorrichtung ist selbstverständlich an Vorrichtungen rotierender oder linearer Bauart einsetzbar. Zielführend ist, dass eine Voraberkennung ermöglicht wird, welche relevante Daten bezüglich des Volumens des betreffenden Behälters ermittelt, wobei diese Information an jeder Stelle innerhalb der Transportlinie abrufbar und an nachfolgende Inspektionsrichtungen leitbar ist. Die Information kann dann z.B. mit der nachfolgenden Füllhöhenkontrolle jeglicher Art entsprechend korreliert werden. Beispielsweise könnte die Volumenermittlung zur Berechnung von Korrekturwerten der Füllhöhenkontrolle herangezogen werden. Gegebenenfalls sind die Informationen der Volumenermittlung von den möglichen, nachgeschalteten Füllhöhenkontrollen zur Korrelation und Korrektur des aktuellen Füllhöhenmesswertes abrufbar. Beispielsweise könnte eine Füllhöhenmesswertkorrektur nach ermitteltem spezifischen Volumenwert und Korrelation zu einem Trend zwischen dem Füllhöhenwert und dem Volumenwert heranziehbar ist, wobei der Füllhöhenmesswert vorab in Abhängigkeit des ermittelten Volumens ermittelbar ist.

[0029] Die Füllhöhenkontrolle kann, wie bereits erwähnt, in allen möglichen Ausführungen, z.B. mittels Hochfrequenz, und/oder Röntgenstrahlen und/oder Infrarotverfahren und/oder einfach mit einer Kamera und, sofern erforderlich, jeweils zugehöriger Verarbeitungseinheit ausgeführt werden. Auch die Volumenermittlung kann in unterschiedlicher, geeigneter Weise z.B. mittels HF, Röntgen, IR, Kamera usw. ausgeführt werden.

[0030] Es liegt im Sinne der Erfindung, das Volumen nicht nur aufgrund der äußeren Kontur zu ermitteln, sondern auch indem die innere Kontur des Behälters ermittelt wird, woraus sich unmittelbar auf das Volumen schließen lässt. Auch hierzu sind ebenfalls unterschiedliche Vorgehensweisen zur Ermittlung der inneren Kontur bzw. des Volumens möglich. Beispielsweise könnte die innere Kontur, bzw. das Volumen mittels einer Lupeneffektbeleuchtung erfasst bzw. ermittelt werden. Möglich ist aber auch eine direkte Ermittlung der inneren Kontur durch eine einfache Bildverarbeitungsvermessung von Innen und Außen, was z.B. mittels Bildverarbeitungshilfsmitteln wie Linien, Blob, Kontur, Matching, Farbmessung des Behälters und/oder Durchmesser ausführbar ist.

[0031] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen

- Fig. 1 eine Behälterbehandlungsvorrichtung in prinzipieller Aufsicht, und
 Fig. 2 eine zu einer Bildverarbeitungseinheit geleitete, beispielhafte Bildaufnahme zur Füllhöhenkontrolle, in einer Füllhöhenkontrollenkontrollereinheit (16)

[0032] Figur 1 zeigt eine Behälterbehandlungsvorrichtung 1 in der Ausgestaltung als Füllmaschine 1 in bei-

spielhafter umlaufender Bauart, wobei die Erfindung nicht auf umlaufende Bauarten beschränkt sein soll, sondern natürlich ebenfalls bei linearen Behälterbehandlungsmaschinen und/oder entlang von linearen Förderstrecken vorgesehen werden kann.

[0033] Die Füllmaschine 1 weist einen Einleitstern 2, einen Hauptstern 3 und einen Ausleitstern 4 auf. Selbstverständlich sind die Größenverhältnisse bzw. Dimensionen des Einleitsterns 2 und des Ausleitsterns 4 zum Hauptstern 3 in der Figur 1 nicht maßstabsgerecht. Der Hauptstern 3 weist in der Realität natürlich einen größeren Durchmesser (z.B. 6 m) auf als der Einleitstern 2 und der Ausleitstern 4 (z.B. 1,5 m).

[0034] An dem Hauptstern 3 sind Füllelemente angeordnet, welche Behälter 5 mit einem Produkt befüllen. Stromab des Ausleitsterns 4 ist eine Füllhöhenkontrolle angeordnet, von der in Figur 1 lediglich eine Kamera 11 erkennbar ist, welche mit einer Steuer- und Regeleinrichtung 6 in Verbindung steht, was mittels der Linie 7 angedeutet ist. In der Steuer- und Regeleinrichtung 6 ist eine Bildverarbeitungseinrichtung 12 integriert, welche Signale der Kamera 11 empfängt. Insofern entspricht die Füllmaschine 1 bekannten Füllmaschinen. Die Förderrichtung ist mittels der Pfeile 8 dargestellt. Die Bildverarbeitungseinrichtung 12 der Füllhöhenkontrolleinheit 16 kann von der Steuer- und Regeleinrichtung 6 auch separiert sein, gleichwohl aber mit dieser in Verbindung stehen. Natürlich kann statt Kamera und Bildverarbeitungseinrichtung auch jeder andere geeignete Signalgeber/-empfänger und Auswerteeinheit angewendet werden, insbesondere andere Schall- oder Strahlungsemitter und die jeweils geeigneten Empfänger und Auswerteeinheiten.

[0035] Der Füllmaschine 1 weist vorteilhaft zumindest ein Behältererfassungselement 9 auf, welches in Figur 1 beispielhaft als Kamera 9 dargestellt ist. Das Behältererfassungselement 9 erfasst zumindest einen Teilumfang des Behälters 5, und leitet diese Daten an die Steuer- und Regeleinrichtung 6, was mittels der Linie 10 dargestellt ist, welche aus Übersichtsgründen nicht zu dem wenigstens einem Behältererfassungselement 9 gezogen ist. Insofern erfasst das Behältererfassungselement 9 eine reale Behälterkontur unabhängig von der Füllhöhenkontrolle bzw. räumlich von der mindestens einen Füllhöhenkontrolleinheit 16 getrennt.

[0036] Zielführend ist, dass das zumindest eine Behältererfassungselement 9 in Förderrichtung 8 gesehen stromauf und separiert zu der Füllhöhenkontrolle bzw. eine Füllhöhenkontrolleinheit (16) angeordnet ist, insbesondere vor einem der Hauptsterne 2, 3 oder 4, wobei besonders vorteilhaft ist, das Behältererfassungselement 9 vor dem Füller anzuordnen.

[0037] Beispielhaft kann das zumindest eine Behältererfassungselement 9 an unterschiedlichen Orten vorgesehen sein. So könnte ein Behältererfassungselement 9 an dem Einleitstern 2, und/oder in einem Übergabebereich vom Einleitstern 2 zum Hauptstern 3, und/oder in einem Übergabebereich vom Hauptstern 3 zum Ausleits-

tern 4 und/oder an dem Ausleitstern 4 angeordnet sein. Grundsätzlich soll die Anordnung der Behältererfassungselemente 9 nur beispielhaft zu verstehen sein, und ist auf die genannten Anordnungsbeispiele nicht beschränkt. Wesentlich ist, dass das zumindest eine Behältererfassungselement 9 stromauf der Füllhöhenkontrolle angeordnet ist. Natürlich ist es ausreichend lediglich ein einziges Behältererfassungselement 9 vorzusehen, wobei die genannten Anordnungsorte nur beispielhaft und keineswegs beschränkend zu verstehen sind. Die beispielhaft genannte Vielzahl von Behältererfassungselementen 9 soll lediglich dazu dienen mögliche Orte zur Anordnung des zumindest einen Behältererfassungselementes 9 aufzuzeigen.

[0038] Zielführend ist auch, wenn ein Behältererfassungselement 9 stromauf des nicht dargestellten Füllelementes bzw. -ventils und eines stromab desselben angeordnet ist. Geeignete Orte können die Übergabebereiche zum und vom Hauptstern 3 sein.

[0039] In der Figur 1 ist das Behältererfassungselement 9 mit dem Symbol einer einzigen Kamera beispielhaft dargestellt. Tatsächlich kann eine einzige Kamera an dem jeweils geeigneten und vorgeschlagenen Ort angeordnet werden, um einen Teilumfang des Behälters 5 zu erfassen und die aufgenommenen Daten weiterzuleiten. Die einzige Kamera kann aber auch mehrere Aufnahmen von dem Behälter 5 erfassen, wenn dieser sich rotierend an dem Behältererfassungselement 9 vorbeibewegt. Die mehreren Aufnahmen werden dann zu einer Gesamtkontur zusammengeführt. Möglich ist aber auch mehrere Behältererfassungselemente 9, also mehrere Kameras an dem jeweils geeigneten und vorgeschlagenen Ort vorzusehen, wobei aus Übersichtsgründen nur eine einzige Kamera dargestellt ist. Mit mehreren Kameras könnte aus den aufgenommenen Teilkonturen die Gesamtkontur des Behälters 5 zusammengeführt werden. In Figur 1 ist das Behältererfassungselement 9 lediglich beispielhaft als Kamera dargestellt, wobei das Behältererfassungselement 9 in bevorzugter Ausführung ein Gate sein kann, durch welches die Behälter 5 entlang der Transportrichtung geführt werden können, um deren reale Kontur erfassen zu können.

[0040] Vorteilhaft wird mit dem Behältererfassungselement 9 die Außenkontur des Behälters 5 unabhängig von dem eingefüllten Volumen und unabhängig von dem Ergebnis der Füllhöhenkontrolle bestimmt.

[0041] Zur Überwachung der Füllhöhe ist in Transportrichtung der Behälter 5 die Füllhöhenkontrolle beispielsweise mit der wenigstens einen Kamera 11 vorgesehen, welche so ausgerichtet ist, dass mit dieser jeweils die stromab des Ausleitsterns 4 mit einem Transporteur vorbei bewegten Behälter 5 z.B. im Bereich ihres Flaschenhalses 13 und der Flaschenmündung 14 bildmäßig erfasst werden, wie dies in Figur 2 beispielhaft dargestellt ist, wobei der Flaschenhals 13 natürlich lediglich beispielhaft konisch verlaufend dargestellt ist, wobei die Flaschenmündung 14 von einem zylindrisch ausgeführten Gewindeabschnitt und/oder Verschlussaufnahmebe-

reich umgeben sein kann. Die wenigstens eine Kamera 11 ist Bestandteil eines Überwachungssystems, also der Füllhöhenkontrolle, mit der Bildverarbeitungseinheit 12, welche in die Steuer- und Regeleinrichtung 6 integriert ist, in der die von der Kamera 11 gelieferten Bilder oder Bilddaten ausgewertet werden, und zwar hinsichtlich der Höhe des Füllgutspiegels 15. Die Verarbeitung der von der Kamera 11 gelieferten Bilder oder Bilddaten erfolgt beispielsweise durch Vergleich mit in der Bildverarbeitungseinheit abgespeicherten Solldaten. Die Bildverarbeitungseinheit kann beispielsweise ein Rechner oder eine rechnergestützte Einheit mit entsprechenden Eingängen für analoge oder digitale von der Kamera 11 gelieferte Bilddaten sein.

[0042] Liegt der Füllgutspiegel 15 außerhalb eines beispielsweise durch einen oder mehrere Soll-Kriterien oder -Parameter definierten Bereichs, was in der Bildverarbeitungseinheit anhand der hinterlegten Solldaten festgestellt wird, so erfolgt aufgrund eines von der Bildverarbeitungseinheit erzeugten Signals an einer Ausschleusstation mit Hilfe einer dortigen Einrichtung ein Ausschleusen solcher Behälter 5, bei denen ein, den Soll-Kriterien nicht entsprechender Füllgutspiegel 15 festgestellt wird.

Bezugszeichenliste:

[0043]

1	Behälterbehandlungsvorrichtung/Füllmaschine	30
2	Einleitstern	
3	Hauptstern	
4	Ausleitstern	
5	Behälter	
6	Steuer- und Regeleinrichtung	35
7	Verbindung von 6 mit 11	
8	Förderrichtung	
9	Behältererfassungselement	
10	Verbindung von 6 mit 9	
11	Kamera	40
12	Bildverarbeitungseinheit	
13	Flaschenhals	
14	Flaschenmündung	
15	Füllgutspiegel	
16	Füllhöhenkontrolleinheit	45

Patentansprüche

1. Inspektions- und Füllverfahren an einer Füllmaschine (1) zum Füllen von Behältern (5), wobei der Füllmaschine (1) eine Füllhöhenkontrolleinheit (16) nachgeschaltet ist, und zumindest ein Behältererfassungselement (9), welches zumindest eine Teilkontur des betreffenden Behälters (5) als Inspektionsdaten erfasst und weiterleitet, und welches von der eigentlichen Füllhöhenkontrolle in der eine Füllhöhenkontrolleinheit (16) separiert stromauf dersel-

ben angeordnet ist, wobei sowohl die Füllhöhenkontrolleinheit (16) als auch das zumindest eine Behältererfassungselement (9) jeweilige Inspektionsdaten des unabhängig voneinander inspizierten Behälters (5) zu einer Steuer- und Regeleinrichtung (6) leiten, und wobei die zur Füllhöhenkontrolle separierte Anordnung des zumindest einen Behältererfassungselementes (9) zumindest die Teilkontur des Behälters (5) aufnimmt und als Inspektionsdatensatz zu der Steuer- und Regeleinrichtung (6) unabhängig von einem Inspektionsergebnis der Füllhöhenkontrolleinheit (16) übermittelt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Behältererfassungselement (9) die äußere und innere Kontur des Behälters (5) erfasst.

2. Behälterbehandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Behältererfassungselement (9) stromauf von Füllelementen der Füllmaschine (1) und/oder der Füllmaschine (1) angeordnet ist.
3. Behälterbehandlungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Behältererfassungselemente (9) vorgesehen sind, wobei mindestens eines stromauf und eines stromab von Füllelementen der Füllmaschine (1) und/oder der Füllmaschine (1) angeordnet ist.
4. Inspektions- und Füllverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und Regeleinrichtung (6) ein Signal zum Nichtbefüllen des Behälters (5) generiert, wenn das Behältererfassungselement (9) einen Behälter (5) erkennt, welcher weniger als einen unteren Grenzwertbetrag einer Sollvolumenmenge aufnehmen kann.
5. Inspektions- und Füllverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und Regeleinrichtung (6) ein Signal zum Nichtbefüllen des Behälters (5) generiert, wenn das Behältererfassungselement (9) einen Behälter (5) erkennt, welcher mehr als einen oberen Grenzwertbetrag einer Sollvolumenmenge aufnehmen kann.

Claims

1. Inspection and filling method on a filling machine (1) for filling containers (5), wherein the filling machine (1) is connected downstream of a filling level control unit (16), and at least one container detection element (9) which detects and forwards at least one partial contour of the container (5) concerned as inspection data, and which is disposed separately from the actual filling level control in the filling level control

unit (16), upstream thereof, wherein both the filling level control unit (16) as well as the at least one container detection element (9) deliver respective inspection data of the containers (5) inspected independently of one another to a control and regulating device (6), and wherein the arrangement of the at least one container detection element (9), separated from the filling level control, detects at least the partial contour of the container (5) and transfers this as an inspection data record to the control and regulating device (6) independently of an inspection result from the filling level control unit (16), **characterised in that** the at least one container detection element (9) detects the outer and inner contour of the container (5).

2. Container handling device according to claim 1, **characterised in that** the at least container detection element (9) is disposed upstream of filling elements of the filling machine (1) and/or of the filling machine (1).
3. Container handling device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a plurality of container handling elements (9) are provided for, wherein at least one is disposed upstream and one downstream of filling elements of the filling machine (1) and/or the filling machine (1).
4. Inspection and filling method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the control and regulating device (6) generates a signal for the container (5) not to be filled if the container detection element (9) detects a container (5) which can accommodate less than a lower limit value amount of a reference volume quantity.
5. Inspection and filling method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the control and regulating device (6) generates a signal for the container (5) not to be filled if the container detection element (9) detects a container (5) which can accommodate more than an upper limit value amount of a reference volume quantity.

Revendications

1. Procédé d'inspection et de remplissage sur une machine de remplissage (1) pour le remplissage de récipients (5), dans lequel en aval de la machine de remplissage (1) est montée une unité de commande de niveau de remplissage (16), et au moins un élément de détection de récipient (9) qui détecte et transmet au moins un contour partiel du récipient concerné (5) comme données d'inspection, et qui est agencé séparément de la commande de niveau de remplissage réel dans l'une unité de commande

de niveau de remplissage (16) en amont de celle-ci, dans lequel non seulement l'unité de commande de niveau de remplissage (16) mais aussi l'au moins un élément de détection de récipient (9) conduisent des données d'inspection respectives du récipient (5) inspecté indépendamment l'un de l'autre vers un dispositif de commande et de régulation (6), et dans lequel l'agencement séparé pour la commande de niveau de remplissage d'au moins un élément de détection de récipient (9) reçoit au moins le contour partiel du récipient (5) et le transmet comme jeu de données d'inspection au dispositif de commande et régulation (6) indépendamment d'un résultat d'inspection de l'unité de commande de niveau de remplissage (16), **caractérisé en ce que** l'au moins un élément de détection de récipient (9) détecte le contour extérieur et intérieur du récipient (5).

2. Procédé d'inspection et de remplissage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément de détection de récipient (9) est agencé en amont d'éléments de remplissage de la machine de remplissage (1) et/ou de la machine de remplissage (1).
3. Procédé d'inspection et de remplissage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs éléments de détection de récipient (9) sont prévus, dans lequel au moins un est agencé en amont et un en aval des éléments de remplissage de la machine de remplissage (1) et/ou de la machine de remplissage (1).
4. Procédé d'inspection et de remplissage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande et de régulation (6) génère un signal de non remplissage du récipient (5) lorsque l'élément de détection de récipient (9) détecte un récipient (5) qui peut recevoir moins d'un montant de valeur limite inférieure d'une quantité de volume de consigne.
5. Procédé d'inspection et de remplissage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande et de régulation (6) génère un signal de non remplissage du récipient (5) lorsque l'élément de détection de récipient (9) détecte un récipient (5) qui peut recevoir plus d'un montant de valeur limite supérieure d'une quantité de volume de consigne.

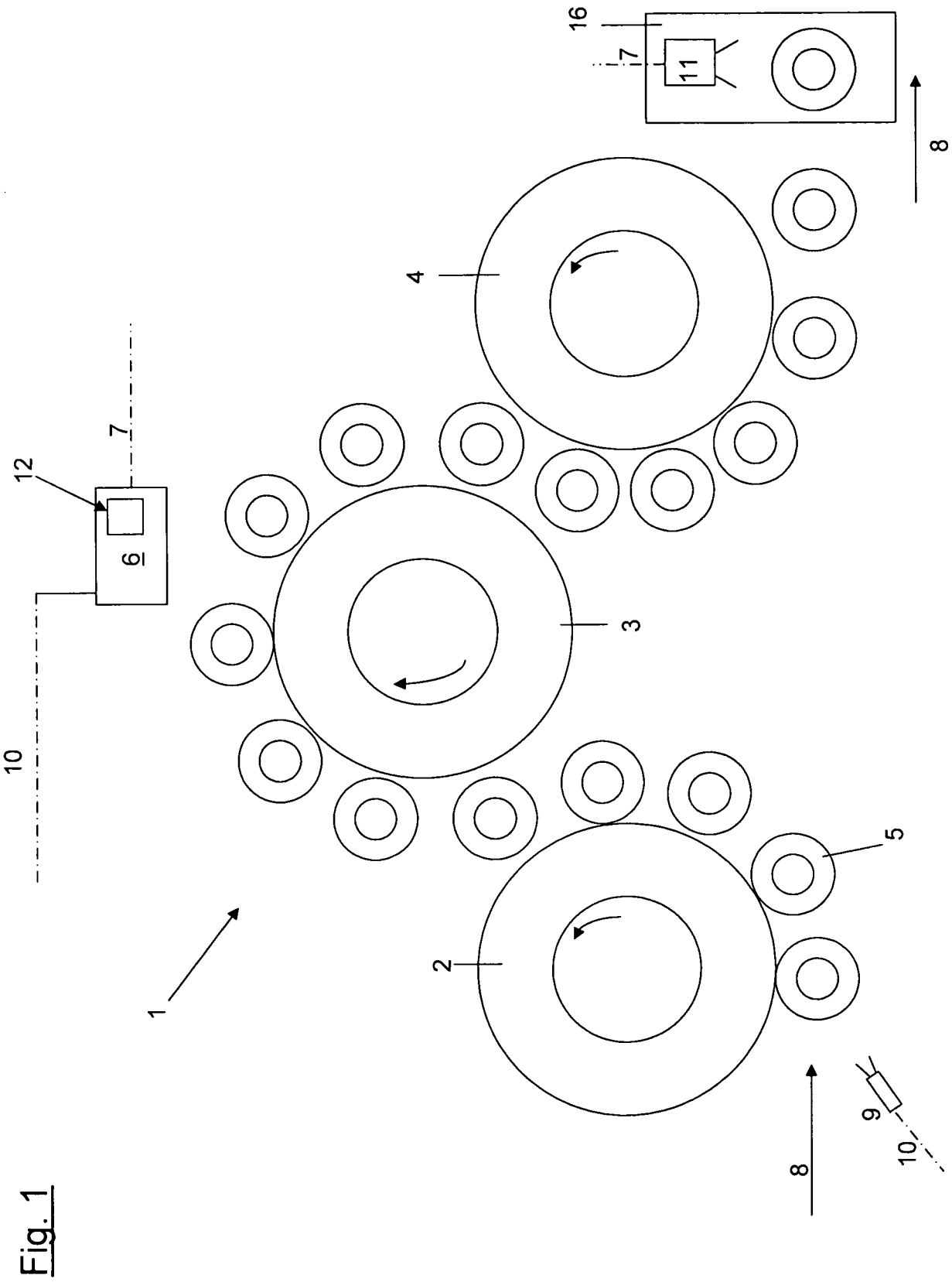
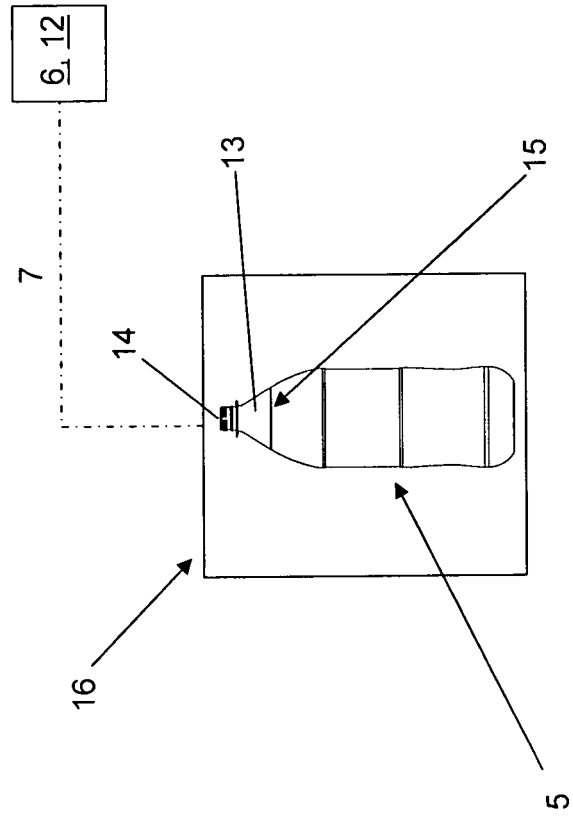


Fig. 2



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 102004011101 A1 **[0005]**
- DE 102004038323 B4 **[0006]**
- DE 102005058616 A1 **[0007]**
- DE 102007041684 A1 **[0008]**
- DE 102008029208 A1 **[0009]**
- DE 102008030948 A1 **[0009]**
- DE 102008032370 A1 **[0009]**
- DE 102009009339 A1 **[0009]**
- DE 102009009340 A1 **[0009]**
- DE 102009016322 A **[0009]**
- DE 102009040346 A1 **[0010]**
- DE 19602655 A1 **[0011]**
- DE 102009035605 A1 **[0012]**
- DE 102006047566 A1 **[0014] [0015]**
- DE 102006062536 A1 **[0016]**