



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **704 279 A1**

(51) Int. Cl.: **B65B** **1/30** (2006.01)
B65B **61/26** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 02190/10

(71) Anmelder:
Samuel Gutmann, Terrassenweg 16
3012 Bern (CH)

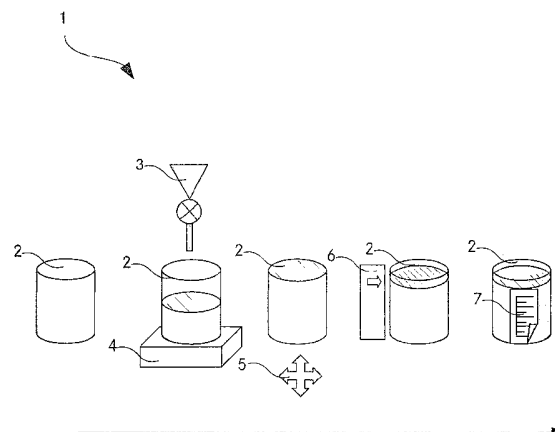
(22) Anmeldedatum: 29.12.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.06.2012

(72) Erfinder:
Samuel Gutmann, 3012 Bern (CH)

(54) **Abfüllsystem.**

(57) Ein Abfüllsystem (1) zum Abfüllen von Füllgut in eine Verpackungseinheit (2) umfasst eine Abfüllstation (3) zum Abfüllen des Füllgutes, eine Messeinheit (4, 6) zum Bestimmen einer chemischen oder physikalischen Eigenschaft des Füllgutes, eine Graduierungseinheit (7) zum Graduieren der Verpackungseinheiten (2) und/oder einer Dosiereinheit, wobei mittels der Graduierungseinheit (7) eine Graduierung der Verpackungseinheit (2) und/oder der Dosiereinheit erreichbar ist; und wobei die Graduierungseinheit (7) mittels der Messeinheit (4, 6) steuerbar ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Abfüllsystem zum Abfüllen von Füllgut in eine Verpackungseinheit sowie ein Verfahren zum Abfüllen von Füllgut in eine Verpackungseinheit.

Stand der Technik

[0002] Industrielle Verpackungsanlage haben einen sehr hohen Automatisierungsgrad und werden je nach Bedarf und Einsatzgebiet vollautomatisch und computerkontrolliert betrieben. Oftmals sind auch hochmoderne, intelligente Robotersysteme im Einsatz.

[0003] Trotz des hohen Automatisierungsgrads haben die heutigen industriellen Verpackungsanlagen den Nachteil, dass beispielsweise aufgrund von Qualitätsschwankungen bezüglich- Produkteigenschaften, wie Dichten, Konzentrationen etc. in den Abgefüllten Verpackungseinheiten Abweichungen auftreten.

[0004] Produktqualitätsschwankungen im Hinblick auf Dichten treten vielfach bei Feststoffen wie Pulver, Granulaten, Körnern etc., im Hinblick auf Konzentrationen und weiteren chemischen oder physikalischen Parametern auch bei Flüssigkeiten, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen etc. auf und können produktionstechnisch oftmals nur bedingt begrenzt werden. Im Normalfall haben derartige Qualitätsschwankungen keine nachteilige Auswirkung auf den Benutzer. Allerdings können beträchtliche Schwierigkeiten beim Endverbraucher zum Beispiel bezüglich der Dosierung auftreten.

Darstellung der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörendes Abfüllsystem zum Abfüllen von Verpackungseinheiten zu schaffen, welches unabhängig von Qualitätsschwankungen des Füllgutes eine exakte Abfüllung, respektive für den Endverbraucher eine exakte Dosierung erlaubt.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst das Abfüllsystem eine Abfüllstation zum Abfüllen des Füllgutes, eine Messeinheit zum Bestimmen der chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften des Füllgutes, eine Graduierereinheit zum Graduieren der Verpackungseinheiten und/oder einer Dosiereinheit, wobei mittels der Graduierereinheit eine Graduierung der Verpackungseinheit und/oder der Dosiereinheit erreichbar ist und wobei die Graduierereinheit mittels der Messeinheit steuerbar ist.

[0007] Damit wird erreicht, dass die Verpackungseinheit in Abhängigkeit der chemischen und/oder physikalischen Eigenschaft des Füllgutes auf der jeweiligen Verpackungseinheit quasi zeitgleich mit der Befüllung aufgebracht werden kann. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn zum Beispiel eine chemische oder physikalische Eigenschaft des Füllgutes nicht konstant ist, was insbesondere bei Granulaten und Pulvern häufig der Fall ist, bei welchen typischerweise die Dichte oder Oberflächenstruktur variieren kann. Durch die der chemischen oder physikalischen Eigenschaft des Füllgutes angepasste Graduierung kann damit gewährleistet werden, dass der Anwender jeweils die korrekte Menge des Füllgutes der Verpackungseinheit entnehmen kann respektive mit der Dosiereinheit zugeben kann. Damit kann eine Über- oder Unterdosierung des Füllgutes in der Anwendung verhindert werden.

[0008] Als nicht abschliessende Aufzählung seien hier als Füllgut Stoffe aus der Haushalts- und Kosmetikbranche, wie Wasch- und Pflegemittel, aus der Agroindustrie, wie Düngemittel, Pestizide, Produkte, wie Rohstoffe, Zwischenprodukte und Endprodukte aus der chemischen Industrie im Allgemeinen, aus der Lebensmittelindustrie, wie Zucker, Gewürze, Getreide in Grossmengen für die Industrie wie auch in Kleinmengen für den Konsumenten erwähnt, wobei dem Fachmann klar ist, dass das Abfüllsystem auch für weitere Anwendungsgebiete geeignet ist. Bevorzugt wird das Abfüllsystem zum Abfüllen von festem Füllgut, welches als Granulat, Pulver oder in ähnlicher Form vorliegt oder für halbfeste, zum Beispiel gelartige Stoffe, für flüssige Füllgüter oder aber auch für Aggregatgemische wie Suspensionen, Emulsionen oder dergleichen eingesetzt werden.

[0009] Das Abfüllsystem kann einen stromaufwärtigen Förderer für leere Verpackungseinheiten und einen stromabwärtigen Förderer zum Abführen der gefüllten und graduierten Verpackungseinheiten umfassen.

[0010] Die Verpackungseinheit kann als fester Behälter aus Kunststoff, Karton, Glas etc. in Form von Kisten, Schachteln, Flaschen oder aber auch als ein sackförmiger Behälter aus Kunststoff, Papier oder dergleichen ausgebildet sein. Dem Fachmann sind dazu auch weitere geeignete Verpackungseinheiten bekannt. Vorzugsweise umfasst die Verpackungseinheit ein Sichtfenster, zum Beispiel aus einem durchsichtigen Kunststoff, wodurch der Füllstand des Füllgutes kontrolliert werden kann. Die Graduierung erfolgt damit vorzugsweise neben oder auf dem Sichtfenster. In Varianten kann auf das Sichtfenster auch verzichtet werden, insbesondere wenn statt der Graduierung der Verpackungseinheit eine Graduierung eines Messbehälters vorgesehen ist oder wenn die Verpackungseinheit transparent ist.

[0011] Als chemische Eigenschaften werden als nicht abschliessende Aufzählung Brennbarkeit (z.B. anhand einer Ermittlung eines Alkoholgehalts), Löslichkeit (z.B. anhand einer Ermittlung einer Konzentration eines oder mehrerer Stoffe, welche die Löslichkeit in einem Lösemittel beeinflussen), pH-Werte und dergleichen (welcher z.B. mit üblichen Verfahren, wie mit einer pH-Elektrode bestimmt werden kann), Reaktivität (z.B. wiederum über eine Konzentration des oder der massgeblichen Stoffe bestimmbar) und dergleichen verstanden.

[0012] Eine Konzentration kann dabei sowohl als chemische Eigenschaft (z.B. H^+ -Ionenkonzentration, d.h. der pH-Wert) oder aber auch als physikalische Eigenschaft (Mischungsverhältnis und dergleichen) verstanden werden.

[0013] Als physikalische Eigenschaft werden, wiederum als nicht abschliessende Aufzählung, Farbe, Absorptionsspektrum, Emissionsspektrum, Dichte, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Viskosität, Schüttdichte, Siedetemperatur, Schmelztemperatur, optische Aktivität (Drehung von polarisiertem Licht, zum Beispiel bei Enantiomerenmischungen), Verdampfungs- und Schmelzenthalpien, Oberflächenspannung, Porosität bei Feststoffen (z.B. in Quadratmeter pro Gramm), Wärmekapazität etc. verstanden.

[0014] Die im laufenden nicht näher erläuterten Methoden zur Bestimmung der obigen Parametern sind dem Fachmann hinreichend bekannt und können in die Erfindungsgemässe Vorrichtung als mögliche Messmethoden implementiert werden. Insbesondere ist dem Fachmann klar, dass auch mehrere verschiedene Methoden zur Bestimmung eines Parameters gleichzeitig eingesetzt werden können, womit entsprechend mehrere Skalierungen oder Parameterwerte auf die Verpackungseinheit und/oder die Dosiereinheit aufgedruckt werden können.

[0015] Die Graduierung umfasst vorzugsweise eine Skala, welche Dosiereinheiten oder eine bekannte physikalische oder chemische Grösse umfassen kann. Als physikalische Grösse kann eine Volumenangabe oder eine Gewichtsangabe vorgesehen sein. Als chemische Grösse können zum Beispiel Mol oder dergleichen angegeben werden. Als Dosiereinheit kann beispielsweise für Dünger eine Skala angegeben sein, welche sich auf eine Menge zur Verwendung pro Quadratmeter bezieht. Dem Fachmann sind jedoch auch weitere Skalierungsmöglichkeiten bekannt. Die Graduierung umfasst jedoch auch die Möglichkeit zusätzlich oder ausschliesslich den gemessenen Wert, zum Beispiel eine Dichte, eine Konzentration oder eine weitere Stoffeigenschaft wie zum Beispiel Leitfähigkeit, Brechungsindex, Viskosität oder auch daraus abgeleitete Grössen, wie ein in der Anwendung einzusetzendes Verdünnungs- oder Mischverhältnis, anzugeben.

[0016] Vorzugsweise ist die Messeinheit zum Bestimmen einer Dichte des Füllgutes und/oder einer Konzentration eines Stoffes des Füllgutes ausgebildet. In der chemischen Industrie kann typischerweise die Dichte von Granulaten und Pulvern kaum so eingestellt werden, dass sie bis zur verkaufsfertigen Verpackungseinheit konstant bleibt. Durch die innere Reibung der Granulate und Pulver werden die Körner abgetragen und verkleinert, womit sich typischerweise die Dichte vergrössert. Durch den Transport und das Umfüllen kann die Dichte weiter beeinflusst werden, da sich die Körner neu anordnen. Falls derartige Phänomene vorliegen kann die Graduierung auch vor der unmittelbaren Auslieferung an den Anwender auf die Verpackungseinheit aufgebracht werden. Andererseits ist der Anwender, zum Beispiel ein Bauer, häufig darauf angewiesen, dass das Füllgut durch Abmessung eines Volumens dosiert werden kann, da nicht immer und überall eine Waage bereitsteht um die Dosierung vorzunehmen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass sich das Volumen nach der Verpackung in die Verpackungseinheit und damit auch die Dichte kaum mehr, respektive nicht mehr in relevanter Weise ändert. Aus diesen Gründen ist eine Bestimmung der Dichte besonders vorteilhaft.

[0017] Andererseits kann auch eine Bestimmung einer Konzentration von Vorteil sein. Zum Beispiel bei der Verpackung von Naturprodukten kann mittels einer Bestimmung einer Konzentration eines bestimmten Stoffes (Zuckergehalt in Melasse oder ähnliches mittels Lichtbrechung) unmittelbar die Verpackung mit dem korrekten Wert graduert werden. Insbesondere kann die Konzentration auch durch eine Graduierung, welche als einzige Markierung nur die Konzentration des Stoffes umfasst, auf der Verpackungseinheit angegeben werden.

[0018] In Varianten können auch andere chemische oder physikalische Eigenschaften (Farbe, Lichtbrechung, etc.) bestimmt und direkt auf die Verpackungseinheit gedruckt werden.

[0019] Vorzugsweise umfasst die Messeinheit eine Waage und eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Volumens einer vorbestimmten Menge des Füllgutes. Damit wird eine besonders einfache Bestimmung einer Dichte und damit der Graduierung erreicht. Die Waage kann dazu in herkömmlicher, dem Fachmann bekannter Weise ausgebildet sein. Die Wägung kann zum Beispiel während dem Abfüllen so erfolgen, dass die Waage mit der leeren Verpackungseinheit tariert wird und anschliessend das Abfüllgewicht simultan zur Abfüllung bestimmt und kontrolliert wird. Es ist auch denkbar die Füllmenge des Füllgutes in der Verpackungseinheit lediglich bezüglich des Volumens zu kontrollieren, wobei die Masse des abgefüllten Füllgutes im Anschluss bestimmt wird, indem zum Beispiel die gefüllte Verpackungseinheit gewogen und das Tara abgezogen wird.

[0020] In Varianten können auch andere Mittel zur Bestimmung der Dichte, zum Beispiel mittels einer Schwingungsmethode vorgesehen sein. In Varianten kann auf die Waage auch verzichtet werden, insbesondere wenn das Füllgut vorgängig bezüglich des Gewichts portioniert wird. Weiter kann die Messeinheit auch als optisches Messgerät, zum Beispiel zum Bestimmen einer Lichtbrechung (woraus z.B. eine Stoffkonzentration ermittelt werden kann) oder zum Bestimmen der Lichtabsorption, -transmission, -reflektion oder -streuung (woraus z.B. auch Konzentrationen einer Lösung, Suspension oder Emulsion bestimmt werden kann) umfassen. Dem Fachmann sind dazu auch weitere Messmethoden bekannt.

[0021] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung zum Ermitteln des Volumens eine Füllstandsmesseinrichtung. Die Füllstandsmesseinrichtung kann dazu eine Lichtschranke, welche bei der bestimmten Füllhöhe des Füllgutes anspricht, nachdem die Zufuhr des Füllgutes abgeschlossen ist. Statt der Lichtschranke kann auch ein Laser eingesetzt werden. Dem Fachmann sind auch weitere Möglichkeiten bekannt, um eine Füllhöhe zu ermitteln. Anhand der Querschnittsfläche der Verpackungseinheit kann schliesslich das Volumen des Füllgutes in der Verpackungseinheit ermittelt werden. Unter Hin-

zunahme des Gewichtes (siehe oben) kann schliesslich in einfacher Weise die Dichte und damit die Graduierung ermittelt werden.

[0022] In Varianten kann das Volumen bereits bei der Zuführung ermittelt werden. Dazu kann beispielsweise bei einem Schneckenförderer die Umdrehungszahl kontrolliert werden. Allerdings wäre eine solche Volumenbestimmung, insbesondere beim Abfüllen von Feststoffen, meist weniger genau, da anschliessend eine Umschüttung in die Verpackungseinheit erfolgt.

[0023] Bevorzugt umfasst das Abfüllsystem eine Homogenisierungseinrichtung zum Homogenisieren des abgefüllten Füllgutes. Diese Homogenisierungseinrichtung ist vorzugsweise der Füllstandseinrichtung (falls vorhanden) vorgeschaltet, das heisst, die Homogenisierung erfolgt vor der Bestimmung des Volumens des Füllgutes in der Verpackungseinheit. Vorzugsweise wird das Füllgut in die Verpackungseinheit abgefüllt, homogenisiert und anschliessend das Volumen bestimmt. Damit wird die Reproduzierbarkeit der Abfüllung erhöht. Weiter wird damit die Füllhöhe der Verpackungseinheit robuster gegenüber einem anschliessenden Transport. Zudem kann durch die Homogenisierung die Dichte erhöht, das Verpackungsvolumen verkleinert werden, womit sowohl Transportkosten, wie auch Materialkosten bei der Verpackung eingespart werden können. Die Homogenisierungseinrichtung ist vorzugsweise eine Vibrationseinrichtung oder als weitere bekannte und geeignete Technologie ausgebildet und als solche dem Fachmann bekannt.

[0024] In Varianten kann auf die Homogenisierungseinrichtung auch verzichtet werden, insbesondere wenn das Füllgut als solches, zum Beispiel nach einem Verdichtungs- und Entgasungsvorgang bereits eine genügend robuste Dichte aufweist oder wenn es sich um inkompressible Stoffe, wie Lösungen oder dergleichen handelt.

[0025] Vorzugsweise umfasst die Graduiereinheit einen Drucker zum Aufdrucken einer Graduierung auf eine Verpackungseinheit und/oder auf eine Dosiereinheit. Der Drucker ist vorzugsweise als Hochleistungsdrucksystem ausgebildet. Damit müssen die Verpackungseinheiten nicht bis zu einer Graduierung zwischengelagert werden, sondern können durch das Abfüllsystem bereits versandfertig abgefertigt werden. Mittels des Druckers können auch weitere Daten -in herkömmlicher Form - aufgedruckt werden, wie zum Beispiel das Abfülldatum, Produktcode, Abfüllort etc. Insbesondere besteht die Möglichkeit bei einer bestehenden Abfüllanlage einen vorhandenen Drucker für die Graduierung zu verwenden, womit eine Umrüstung auf das vorliegende Abfüllsystem vereinfacht werden kann. Um einen exakten Aufdruck der Graduierung zu erreichen umfasst das Abfüllsystem im Bereich des Druckers vorzugsweise eine Arretiereinheit zum exakten Positionieren der Verpackungseinheit. Falls die Verpackungseinheiten mit Messbechern ausgestattet werden, können diese anstelle von oder zusätzlich zu der Verpackungseinheit graduiert und der Verpackungseinheit beigelegt werden.

[0026] Vorzugsweise ist die Drucktinte jeweils kompatibel mit den Verpackungsmitteln und den jeweiligen Anwenderbedürfnissen angepasst (z.B. abriebfest, wasserunlöslich etc.).

[0027] In Varianten kann die Graduierung auf eine Etikette erfolgen, welche im Anschluss auf die Verpackungseinheit oder auf die Dosiereinheit aufgeklebt wird. Das Aufbringen der Graduierung kann auch in einem separaten Schritt, insbesondere durch eine weitere Vorrichtung erfolgen, wobei vorzugsweise die durch die Messeinheit ermittelten Daten elektronisch an die weitere Vorrichtung gesendet werden. Statt eines Tintendrucks kann auch ein Laserdruck, eine Prägung, Laserbeschriftung oder weitere dem Fachmann bekannte Druckverfahren angewendet werden.

[0028] Vorzugsweise umfasst die Graduierung mindestens zwei Markierungen, welche jeweils ein Teilvolumen der Verpackungseinheit, respektive der Dosiereinheit repräsentieren. Die Graduierung der Verpackungseinheit, respektive die Dosiereinheit weist vorzugsweise in aufrechter Lage stehend, mindestens zwei in vertikaler Richtung beabstandete Markierungen auf, welche jeweils ein Volumen repräsentieren. Die Markierung kann als horizontaler Strich mit einem Dosierungshinweis, welche zum Beispiel eine durch die Markierungsabstände definierte Menge an Dünger zur Anwendung pro Quadratmeter Anbaufläche definiert. Alternativ oder zusätzlich können die Markierungen auch andere Massangaben, wie Gewicht in Gramm oder Kilogramm, Volumen in Liter etc. umfassen. Dem Fachmann sind auch weitere Möglichkeiten zur sinnvollen Markierung bekannt, welche insbesondere dem Endverbraucher eine Dosierung erleichtern kann.

[0029] In Varianten kann die Graduierung aber auch genau eine Markierung umfassen.

[0030] Ein Verfahren zum Abfüllen von Füllgut in eine Verpackungseinheit und zum Graduieren der Verpackungseinheit und/oder einer Dosiereinheit kann die folgenden Schritte umfassen:

- a) Zuführen der leeren Verpackungseinheit zu einer Abfüllstation;
- b) Abfüllen des Füllgutes in die Verpackungseinheit (2) und Bestimmen einer chemischen oder physikalischen Eigenschaft des Füllguts;
- c) Bestimmen einer Graduierung anhand der bestimmten Eigenschaft des Füllgutes und der Form der Verpackungseinheit (2) und/oder der Dosiereinheit;
- d) Graduieren der Verpackungseinheit und/oder der Dosiereinheit.

[0031] Dem Fachmann ist klar, dass, je nach Art der zu bestimmender Eigenschaft, die Bestimmung der Eigenschaft vor, während oder nach dem Abfüllen des Füllgutes erfolgen kann.

[0032] Vorzugsweise wird die Graduierung bei Änderungen der Verpackungseinheit, der Dosiereinheit und/oder des Füllgutes neu ermittelt. Damit kann die Graduierung besonders effizient an die neuen Verfahrensparameter angepasst werden. Je nach Anforderungen an die Graduierung kann es ausreichen, wenn die Graduierung erst bei Parameteränderungen durch eine Messung mittels der Messeinheit neu bestimmt wird.

[0033] Bevorzugt wird aber die Graduierung für jede n-te Verpackungseinheit, respektive Dosiereinheit neu ermittelt, wobei n vorzugsweise grösser als 1 ist. Damit kann zum Beispiel für jede 10te oder jede 100te Verpackungs-, respektive Dosiereinheit die Graduierung neu ermittelt werden, womit Zeit bei der Verpackung und damit Kosten gespart werden können. Dies kann je nach Produkttyp angepasst werden.

[0034] In Varianten kann die Graduierung auch für jede einzelne Verpackungseinheit neu ermittelt werden, womit eine grössere Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Graduierung erreicht werden kann. In jedem Fall wird aber vorzugsweise eine Justierung der Graduierung bei Chargenwechseln erfolgen.

[0035] Vorzugsweise wird n in Abhängigkeit einer Streuung der zuvor gemessenen Daten Dichten und/oder der Form der Verpackungseinheit und/oder der Dosiereinheit angepasst, insbesondere bei grosser Streuung verkleinert wird und bei kleiner Streuung vergrössert wird. Damit kann das Verfahren weiter optimiert werden.

[0036] In Varianten kann auf die streuungsabhängige Messfrequenz auch verzichtet werden.

[0037] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0038] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendete Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Ablauf an der Verpackungslinie.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0039] Fig. 1 zeigt einen schematischen Ablauf einer Verpackungslinie als Beispiel eines erfindungsgemässen Abfüllsystems 1. Diese umfasst eine Dosiereinrichtung 3, eine Waage 4, eine Homogenisiereinrichtung 5 und eine Füllstandsmesseinrichtung 6. Der Pfeil zeigt den zeitlichen Prozessverlauf. Eine leere Verpackungseinheit 2 wird auf eine Waage 4 gestellt, welche anschliessend tariert wird. Ein über der Waage 4 angeordnete Dosiereinrichtung 3 sorgt für die Zuführung, womit die Verpackungseinheit 2 befüllt wird. Die Dosierung wird beendet, sobald das vorbestimmte Gewicht erreicht ist. Dies wird mittels der Waage 4 kontrolliert. Anschliessend wird mittels einer Homogenisierungseinrichtung 5 die Verpackungseinheit (Behälter) 2 in Vibration versetzt, so dass das Füllgut komprimiert wird und auch bei einem anschliessenden Transport sich nicht mehr signifikant ändert. Nach der Homogenisierung wird mit einer Vorrichtung zur Füllhöhenbestimmung 6, welche als Lichtschranke ausgebildet ist, die Füllhöhe des Behälters 2 ermittelt. Anhand des ermittelten Gewichts, der Füllhöhe und der Dimension des Behälters 2 (z.B. Querschnittsfläche) wird nun die Dichte berechnet und damit die Skala der Graduierung 7 mittels eines Computers ermittelt. Mittels eines Hochleistungsdruckers wird die Graduierung 7 auf den Behälter 2 aufgedruckt.

[0040] In weiteren Ausführungsformen kann das Abfüllsystem 1 auch alternativ zur der Waage 4 und der Füllstandsmessung 6 eine Vorrichtung zum Bestimmen einer chemischen Eigenschaft, wie zum Beispiel der Brennbarkeit (z.B. anhand einer Ermittlung eines Alkoholgehalts), der Löslichkeit (z.B. anhand einer Ermittlung einer Konzentration eines oder mehrerer Stoffe, welche die Löslichkeit in einem Lösemittel beeinflussen), eines pH-Wertes (welcher z.B. mit üblichen Verfahren, wie mit einer pH-Elektrode bestimmt werden kann), der Reaktivität (z.B. wiederum über eine Konzentration des oder der massgeblichen Stoffe bestimmbar) und dergleichen umfassen.

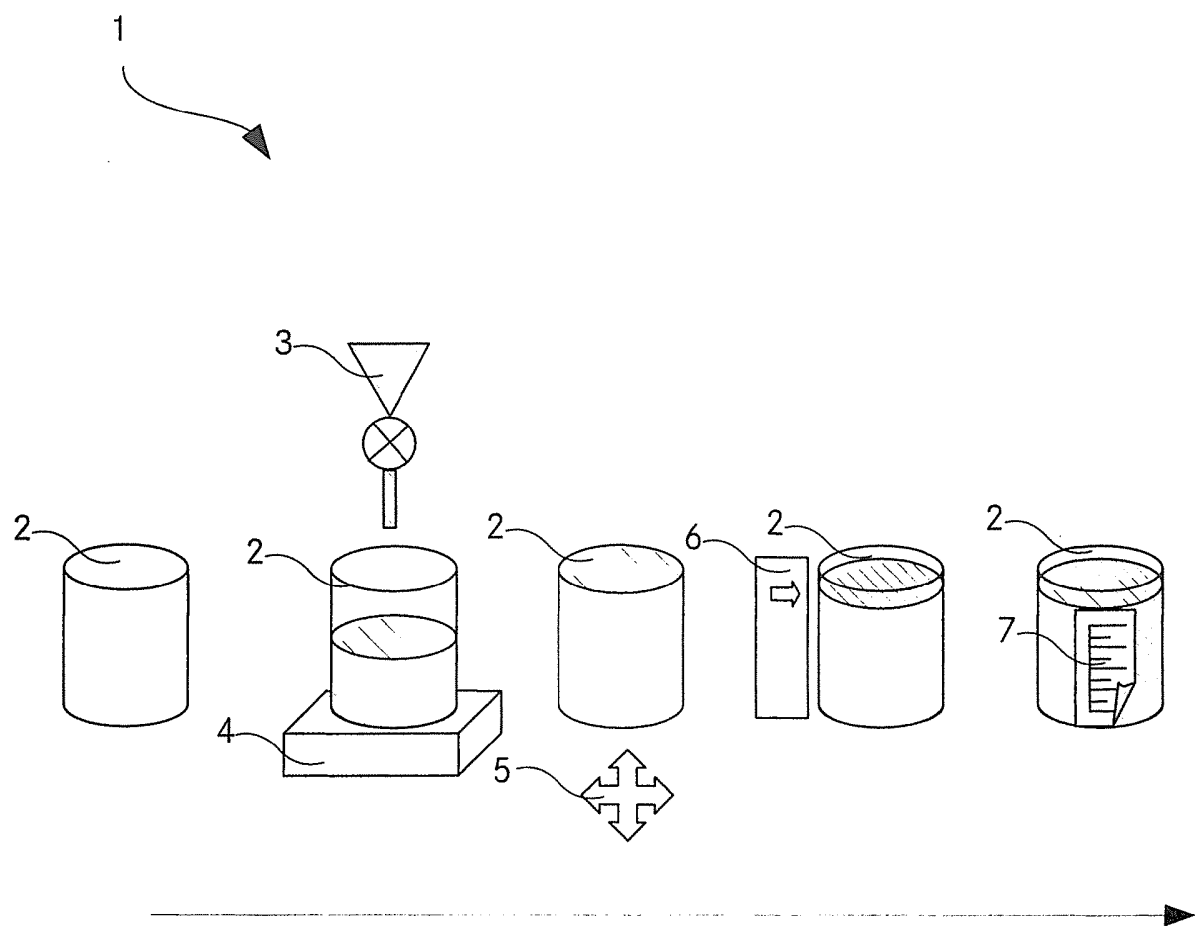
[0041] Weiter kann das Abfüllsystem alternativ zur der Waage 4 und der Füllstandsmessung 6 auch eine Vorrichtung zum Bestimmen einer Farbe, eines Absorptionsspektrums, eines Emissionsspektrum, einer Dichte (welche sich zur Kombination Waage/Füllstandsmessung unterscheidet), einer Wärmeleitfähigkeit, einer elektrische Leitfähigkeit, einer Viskosität, einer Schüttdichte, einer Siedetemperatur, einer Schmelztemperatur, einer optische Aktivität (Drehung von polarisiertem Licht, zum Beispiel bei Enantiomerenmischungen), einer Verdampfungs- und/oder Schmelzenthalpie, einer Oberflächenspannung, einer Porosität bei Feststoffen (z.B. in Quadratmeter pro Gramm), einer Wärmekapazität und dergleichen umfassen.

[0042] Des Weiteren kann das Abfüllsystem auch Kombinationen der obigen Messmethoden umfassen. Sämtliche obig aufgeführten Vorrichtungen zum Bestimmen einer chemischen oder physikalischen Eigenschaft sind dem Fachmann als solche hinreichend bekannt, womit sich eine detaillierte Beschreibung erübrigt.

[0043] Zusammenfassend ist festzustellen, dass erfindungsgemäss eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abfüllen und Graduieren von Verpackungseinheiten geschaffen wird, welches in besonders einfacher und effizienter Weise eine der momentanen Beschaffenheit des Füllgutes entsprechende Graduierung der Verpackungseinheit und/oder einer Messeinheit erlaubt. Damit wird dem Endverbraucher anhand der Graduierung ein korrektes und reproduzierbares Abmessen des Füllgutes ermöglicht.

Patentansprüche

1. Abfüllsystem (1) zum Abfüllen von Füllgut, insbesondere von festem Füllgut, in eine Verpackungseinheit (2) umfassend
 - a) eine Abfüllstation (3) zum Abfüllen des Füllgutes;
 - b) eine Messeinheit (4, 6) zum Bestimmen einer chemischen und/oder physikalischen Eigenschaft des Füllgutes;
 - c) eine Graduierereinheit (7) zum Graduieren der Verpackungseinheiten (2) und/oder einer Dosiereinheit; wobei
 - d) mittels der Graduierereinheit (7) eine Graduierung der Verpackungseinheit (2) und/oder der Dosiereinheit erreichbar ist; und wobei
 - e) die Graduierereinheit (7) mittels der Messeinheit (4, 6) steuerbar ist.
2. Abfüllsystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinheit (4, 6) zum Bestimmen einer Dichte des Füllgutes und/oder einer Konzentration eines Stoffes des Füllgutes ausgebildet ist.
3. Abfüllsystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinheit (4, 6) eine Waage (4) und eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Volumens (6) einer vorbestimmten Menge des Füllgutes umfasst.
4. Abfüllsystem (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zum Ermitteln des Volumens (6) eine Füllstandsmesseinrichtung (6) umfasst.
5. Abfüllsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Homogenisierungseinrichtung (5) zum Homogenisieren des abgefüllten Füllgutes umfasst.
6. Abfüllsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Graduierereinheit (7) einen Drucker zum Aufdrucken einer Graduierung auf eine Verpackungseinheit (2) und/oder auf eine Dosiereinheit umfasst.
7. Abfüllsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Graduierung mindestens zwei Markierungen umfasst, welche jeweils ein Teilvolumen der Verpackungseinheit (2), respektive der Dosiereinheit repräsentieren.
8. Verfahren zum Abfüllen von Füllgut in eine Verpackungseinheit (2) und zum Graduieren der Verpackungseinheit (2) und/oder einer Dosiereinheit, insbesondere unter Verwendung eines Abfüllsystems (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend die folgenden Schritte:
 - a) Zuführen der leeren Verpackungseinheit (2) einer Abfüllstation (3);
 - b) Abfüllen des Füllgutes in die Verpackungseinheit (2) und bestimmen einer chemischen oder physikalischen Eigenschaft des Füllgutes;
 - c) Bestimmen einer Graduierung anhand der bestimmten Eigenschaft des Füllgutes und der Form der Verpackungseinheit (2) und/oder der Dosiereinheit;
 - d) Graduieren der Verpackungseinheit (2) und/oder der Dosiereinheit.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Graduierung für jede n-te Verpackungseinheit (2), respektive Dosiereinheit neu ermittelt wird, wobei n vorzugsweise grösser als 1 ist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass n in Abhängigkeit einer Streuung der zuvor bestimmten Dichten angepasst wird, insbesondere bei grosser Streuung verkleinert wird und bei kleiner Streuung vergrössert wird.



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH02190/10

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B65B1/30, B65B61/26**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
B65B, B65D**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 WO2005075299 A1 (FLOWTEC AG [CH]; BREITHAUPT HARTMUT [DE]) 18.08.2005
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1,6-8**
 * [004], [007] *
- 2 JP2008148631 A (SEIKATSU KYODO KUMIAI COOP) 03.07.2008
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **1,6-8**
 * [0011]-[0014], Fig.1,2 *
 & [Online] Epoque, EPODOC / EPO, JP2008148631 A (SEIKATSU KYODO KUMIAI COOP)
 03.07.2008
- 3 DE2645299 A1 (HAYSEN MFG CO) 14.04.1977
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,6-8**
 * Seite 8, 2. Abschnitt *
- 4 US3498020 A (BUEHLER AG GEB) 03.03.1970
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,6,8**
 * Spalte 2, Zeilen 28-34; Spalte 21, Zeilen 29-36 *
- 5 US3566613 A (PHILLIPS PETROLEUM CO) 02.03.1971
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1-3**
 * Spalte 2, Zeilen 1-15, Fig. 1 *
- 6 WO2009060938 A1 (ALOKA CO LTD [JP]; ONO TSUYOSHI [JP]; MATSUMOTO KEITA [JP])
 14.05.2009
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,3,7,8**
 * Ganzes Dokument *
 & [Online] Epoque, EPODOC / EPO, WO2009060938 A1 (ALOKA CO LTD [JP]; ONO
 TSUYOSHI [JP]; MATSUMOTO KEITA [JP]) 14.05.2009
- 7 US2008319566 A1 (XEROX CORP [US]) 25.12.2008
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1,6,8**
 * Ganzes Dokument *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Nyfeler Theodor, Bern

Abschlussdatum der Recherche: 05.05.2011

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

WO2005075299 A1	18.08.2005	DE102004005382 A1	01.09.2005
		WO2005075299 A1	18.08.2005
JP2008148631 A	03.07.2008	JP2008148631 A	03.07.2008
DE2645299 A1	14.04.1977	DE2645299 A1	14.04.1977
		GB1534742 A	06.12.1978
		IT1089951 B	18.06.1985
		US4018029 A	19.04.1977
US3498020 A	03.03.1970	AT276251 B	25.11.1969
		BE652624 A	31.12.1964
		CH412374 A	30.04.1966
		CH421794 A	30.09.1966
		CH461345 A	15.08.1968
		CH468906 A	28.02.1969
		DE1279360 B	03.10.1968
		DE1461808 A1	30.04.1969
		DE1461808 B2	11.01.1973
		DE1461808 C3	25.10.1973
		GB1074149 A	28.06.1967
		GB1126528 A	05.09.1968
		NL6410153 A	04.03.1965
		NL6410196 A	04.03.1965
		SE301884 B	24.06.1968
		SE311859 B	23.06.1969
		US3498020 A	03.03.1970
US3566613 A	02.03.1971	US3566613 A	02.03.1971
WO2009060938 A1	14.05.2009	JP2009112636 A	28.05.2009
		WO2009060938 A1	14.05.2009
US2008319566 A1	25.12.2008	US2008319566 A1	25.12.2008
		US7530210 B2	12.05.2009
		US2009177317 A1	09.07.2009
		US7886507 B2	15.02.2011