



(11) **EP 2 085 935 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

(51) Int Cl.:
G07F 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000078.7**

(22) Anmeldetag: **07.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Wincor Nixdorf International GmbH
33106 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Jokhovets, Liubov
98693 Ilmenau (DE)**
• **Keller, Wolfgang
12163 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **29.01.2008 DE 102008006382**

(54) **Erkennung von Material und Füllzustand von Leergutbehältern**

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung des Materials und des Füllzustands von Leergutbehältern in Leergut-Rücknahmeautomaten vorgeschlagen. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass festgestellt wird, ob das Gewicht eines Leergutbehälters (4) unterhalb eines vorgegebenen Gewichtsschwellenwertes liegt, dass der Leergutbehälter mit Licht bestrahlt wird, welches von einer Beleuchtungseinrichtung (5) emittiert wird, und dass das Licht nach der Transmission durch den Leergutbehälter (4) mittels ei-

nes Durchlichtsensors (6) auf der der Beleuchtungseinrichtung (5) abgewandten Seite des Leergutbehälters (4) erfasst wird. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist ausgestattet mit einem Drucksensor (2) zur Bestimmung, ob der durch das Gewicht eines Leergutbehälters (4) auf den Drucksensor (2) ausgeübte Druck größer gleich oder kleiner als die vorgegebene Druckschwelle ist, und mit einem optoelektronischen Durchlichtsensor (6) zur Feststellung des Füllzustands eines Leergutbehälters (4).

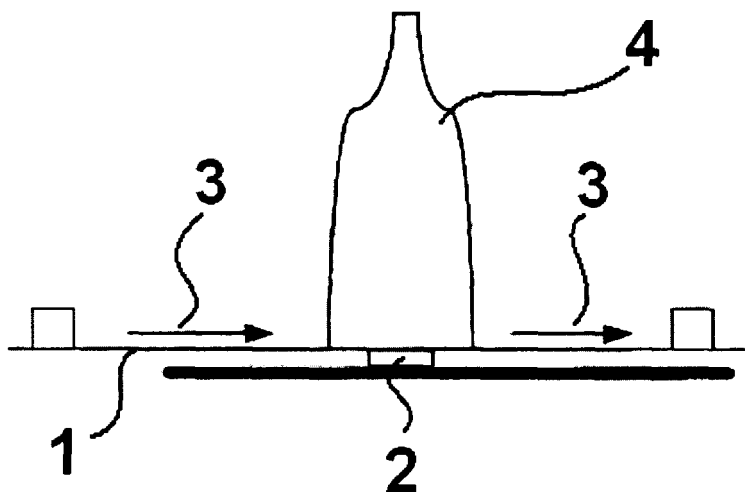


Fig. 1

EP 2 085 935 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Erfassung des Materials und des Füllzustands von Leergutbehältern in Leergut-Rücknahmeautomaten.

[0002] Leergut-Rücknahmeautomaten dienen dazu, einzelne Leergutbehälter, insbesondere Flaschen oder Dosen, aufzunehmen und in Abhängigkeit von charakteristischen Merkmalen der eingegebenen Leergutbehälter ein Pfand an den Benutzer auszugeben. Aus dem Stand der Technik sind Leergut-Rücknahmeautomaten bekannt, die einzelne Leergutbehälter in entweder horizontaler oder vertikaler Ausrichtung aufnehmen und in dieser Position anhand einer Erkennungseinrichtung die charakteristischen Merkmale der einzelnen Leergutbehälter ermitteln. Zu den charakteristischen Merkmalen zählen beispielsweise die Form, das Material, der Füllzustand bzw. Füllstand, ein Strichcode und eine DPG-Logoerkennung. Der Füllzustand oder Füllstand eines Leergutbehälters hängt davon ab, ob der Leergutbehälter vollständig entleert ist oder noch einen Inhalt aufweist. Ist ein Leergutbehälter ganz oder teilweise gefüllt, so wird er von dem Leergut-Rücknahmeautomaten zurückgewiesen und an den Kunden wieder ausgegeben. Das Material eines Leergutbehälters ist entscheidend für die weitere Ver- und Bearbeitung des Leergutbehälters im Leergut-Rücknahmeautomat. Die Leergutbehälter werden daher in Abhängigkeit ihres Materials unterschiedlichen weiteren Stationen zugeführt. Leergutbehälter aus Glas werden mehrfach verwendet und daher gesammelt. Bei einigen Leergutbehältern aus Kunststoff oder Metall handelt es sich um Einwegbehälter. Sie werden daher häufig gepresst oder zerkleinert.

[0003] Aus dem Stand der Technik beispielsweise der WO 2006/080851 A1 sind Leergut-Rücknahmeautomaten bekannt, die zur Feststellung des Materials und des Füllzustands eines Leergutbehälters mit einer Waage ausgestattet sind. Anhand dieser Waage wird das Gewicht des Leergutbehälters möglichst exakt bestimmt. Ferner sind Leergut-Rücknahmeautomaten bekannt, welche einen Metallsensor oder Metalldetektor aufweisen, um Dosen oder sonstige Behälter aus Metall von anderen Leergutbehältern zu trennen. Derartige Leergut-Rücknahmeautomaten weisen den Nachteil auf, dass sie aufgrund der zur Feststellung des Materials und des Füllzustands notwendigen Komponenten aufwendig und teuer in der Herstellung sind.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung des Materials und des Füllzustands von Leergutbehältern in Leergut-Rücknahmeautomaten zur Verfügung zu stellen, die die Feststellung des Materials und des Füllzustands der Leergutbehälter mit geringerem Aufwand ermöglichen, wobei die Vorrichtung kostengünstig herzustellen ist und nicht anfällig gegen Verschleiß ist.

[0005] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass lediglich geprüft wird, ob das Gewicht eines Leergutbehälters unterhalb eines vorgegebenen Gewichts-Schwellenwertes liegt, und ob bei Bestrahlung eines Leergutbehälters mit Licht eines bestimmten Wellenlängenbereichs eine Transmission des Lichts durch den Leergutbehälter feststellbar ist. Aus den Ergebnissen der Überprüfung der beiden Kriterien kann geschlossen werden, ob es sich um einen leeren oder gefüllten Leergutbehälter handelt, und ob der Leergutbehälter, sofern leer, aus Glas, Metall oder Kunststoff besteht. Weitere Kriterien müssen hierzu nicht untersucht werden. Zur Überprüfung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Drucksensor und einem Durchlichtsensor ausgestattet. Weitere Sensoren oder Detektoren sind nicht notwendig.

[0006] Mit dem Drucksensor wird überprüft, ob der durch den Leergutbehälter auf den Drucksensor ausgeübte Druck, der von der Gewichtskraft des Leergutbehälters abhängt, kleiner als ein vorgegebener Schwellenwert ist. Dem Druck-Schwellenwert wird dabei der korrespondierende Gewichts-Schwellenwert zugeordnet. Liegt das Gewicht unterhalb des Schwellenwertes, wird angenommen, dass der Leergutbehälter leer ist und aus Metall oder Kunststoff besteht. Stimmt das Gewicht mit dem Schwellenwert überein oder ist größer als der Schwellenwert, so wird angenommen, dass der Leergutbehälter zumindest teilweise mit einem Inhalt gefüllt ist oder aus Glas besteht. Besteht der Behälter aus Glas, so kann er leer oder voll sein. Zur weiteren Unterscheidung dient das Ergebnis des Durchlichtsensors.

[0007] Mit dem Durchlichtsensor wird die Transmission des Lichts durch den Leergutbehälter erfasst. Die Transmission und Absorption von Licht hängt vom Material ab. Jedes Material weist für bestimmte Wellenlängenbereiche eine spezifische Lichtabsorption und Lichttransmission auf. Jeder Leergutbehälter wird mittels einer Beleuchtungseinrichtung mit Licht eines bestimmten Wellenlängenbereichs bestrahlt. Der Durchlichtsensor erfasst das Licht nach dem Passieren des Leergutbehälters. Wird eine Transmission festgestellt, so wird davon ausgegangen, dass der Leergutbehälter leer ist und aus Glas oder durchsichtigem Kunststoff besteht. Wird keine Transmission oder nur geringe Transmission festgestellt, so wird davon ausgegangen, dass der Leergutbehälter aus Metall besteht und/ oder zumindest teilweise mit Inhalt gefüllt ist.

[0008] Aus der Kombination der beiden Abfragen ergibt sich eine eindeutige Zuordnung des Leergutbehälters in eine der vier Kategorien:

- teilweise mit Inhalt gefüllter Leergutbehälter aus Glas, Metall oder Kunststoff,
- leerer Leergutbehälter aus Metall,
- leerer Leergutbehälter aus Kunststoff,

- leerer Leergutbehälter aus Glas.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird überprüft, ob das Licht nach der Transmission durch einen Leergutbehälter unterhalb eines vorgegebenen Transmissions-Schwellenwerts liegt. Ist die Intensität des Lichts nach dem Passieren des Leergutbehälters kleiner als der Transmissions-Schwellenwert, wird davon ausgegangen, dass das Licht überwiegend von dem Leergutbehälter oder seinem Inhalt absorbiert oder reflektiert wird. Der Schwellenwert wird in Abhängigkeit von den typischen Materialien der Leergutbehälter festgelegt.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens emittiert die Beleuchtungseinrichtung monochromatisches Licht. Auf diese Weise kann besonders exakt von der Transmission des Lichts auf das Material des Leergutbehälters geschlossen werden.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Leergutbehälter über eine Strecke mittels der Beleuchtungseinrichtung mit Licht bestrahlt, die im aufgerichteten Zustand des Leergutbehälters seiner Höhe oder einem Teil seiner Höhe entspricht. Ferner wird mittels des Durchlichtsensors die Transmission des Lichts auf einer entsprechenden Strecke untersucht. Auf diese Weise kann festgestellt werden, bis zu welcher Höhe der Leergutbehälter mit einem Inhalt, typischer Weise flüssiger Art, gefüllt ist.

[0012] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Beleuchtungseinrichtung mehrere nebeneinander in mindestens einer Reihe angeordnete Lichtquellen auf. Dabei kann es sich beispielsweise um Licht emittierende Dioden handeln. Diese eignen sich außerdem zur Erzeugung eines schmalbandigen Lichts.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist der Durchlichtsensor mindestens einen Lichtsensor auf, der das von der Beleuchtungseinrichtung emittierte Licht nach der Transmission durch einen Leergutbehälter erfasst. Bei dem Lichtsensor kann es sich beispielsweise um eine CCD-Kamera oder um eine Fotodiode handeln. Die CCD-Kamera oder mehrere nebeneinander angeordnete Fotodioden gestatten eine ortsaufgelöste Auswertung des auszuwertenden Lichtes. Dabei ist zu beachten, dass die Messung nicht durch Streulicht oder Licht sonstiger Quellen verfälscht wird.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist diese mit einem Transportband ausgestattet, um die Leergutbehälter in vertikaler Ausrichtung aufzunehmen und zu dem Drucksensor und dem Durchlichtsensor zu transportieren. Das Transportband kann dabei Teil einer Transporteinrichtung eines Leergutrücknahmeautomaten sein mit dem die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgestattet ist.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Beleuchtungseinrichtung und der Durchlichtsensor seitlich am Transportband angeordnet. Dabei befindet sich die Beleuchtungseinrichtung an der einen Seite und der Durchlichtsensor an der gegenüberliegenden Seite des Transportbandes. In diesem Fall kann die Überprüfung der Transmission während des Transportes des Leergutbehälters stattfinden.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Drucksensor unmittelbar unterhalb des Transportbandes angeordnet. Die Überprüfung des durch den Leergutbehälter auf den Drucksensor ausgeübten Drucks kann dabei während des Transportes des Leergutbehälters auf dem Transportband stattfinden. Der Vorgang der Überprüfung des Materials und des Füllzustandes des Leergutbehälters wird damit in den Transportvorgang integriert. Die Überprüfung kann im Durchlauf erfolgen, was zu einer Beschleunigung des Verfahrens führt.

[0017] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen zu entnehmen.

[0018] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 Vorrichtung zur Erfassung des Materials und des Füllzustands von Leergutbehältern in einer Seitenansicht,

Figur 2 Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer Ansicht in Transportrichtung des Transportbandes.

[0019] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung mit einem Transportband 1 und einem Drucksensor 2 in einer Seitenansicht. Die Transportrichtung des Transportbandes 1 ist durch Pfeile 3 gekennzeichnet. Auf dem Transportband 1 befindet sich ein Leergutbehälter 4. In der Darstellung ist der Leergutbehälter 4 unmittelbar über den Drucksensor angekommen, so dass der durch den Leergutbehälter 4 auf den Drucksensor ausgeübte Druck ausgewertet werden kann.

[0020] In Figur 2 ist die Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer Ansicht in Transportrichtung 3 dargestellt. Aus dieser Darstellung ist die Anordnung der Beleuchtungseinrichtung 5 und des Durchlichtsensors 6 erkennbar. Der Durchlichtsensor 6 erfasst dabei das von der Beleuchtungseinrichtung 5 emittierte und von dem Leergutbehälter 4 weder absorbierte noch reflektierte Licht.

[0021] Zu jedem Leergutbehälter wird überprüft, ob sein Gewicht unterhalb eines vorgegebenen Gewichts-Schwellenwertes, beziehungsweise der zugehörige auf den Drucksensor ausgeübte Druck unterhalb eines Druck-Schwellenwertes liegt, und ob das durch den Durchlichtsensor nachgewiesene Licht unterhalb eines Transmissions-Schwellenwertes liegt. Die Zuordnung der Eigenschaften der Leergutbehälter bezüglich ihres Materials und ihres Füllzustandes erfolgt nach der folgenden Tabelle:

5	Durchlichtsensor: Transmission liegt unterhalb eines Transmissions-Schwellenwertes	Ja	Ja	Nein	Nein
10	Drucksensor: Gewicht liegt unterhalb eines vorgegebenen Gewichtsschwellenwertes	Nein	Ja	Nein	Ja
15	Material und Füllzustand des Leergutbehälters	Leergutbehälter zumindest teilweise gefüllt aus Metall, Glas oder Kunststoff	Leergutbehälter leer aus Metall	Leergutbehälter leer aus Glas	Leergutbehälter leer aus Kunststoff
20					

[0022] Sämtliche Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

25 Bezugszeichenliste

[0023]

- 1 Transportband
- 2 Drucksensor
- 3 Transportrichtung des Transportbandes
- 4 Leergutbehälter
- 5 Beleuchtungseinrichtung
- 6 Durchlichtsensor

Patentansprüche

40 **1.** Verfahren zur Erfassung des Materials und des Füllzustands von Leergutbehältern in Leergut-Rücknahmeautomaten **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

Feststellung ob das Gewicht eines Leergutbehälters (4) unterhalb eines vorgegebenen Gewichts-Schwellenwertes liegt,
Bestrahlung des Leergutbehälters (4) mit Licht, welches von einer Beleuchtungseinrichtung (5) emittiert wird,
45 Erfassung des Lichts nach der Transmission **durch** den Leergutbehälter (4) mittels eines Durchlichtsensors (6) auf der der Beleuchtungseinrichtung abgewandten Seite des Leergutbehälters (4).

50 **2.** Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Feststellung, ob das Gewicht eines Leergutbehälters (4) unterhalb eines vorgegebenen Gewichts-Schwellenwertes liegt, ein Drucksensor (2) eingesetzt wird, und dass der vorgegebene Gewichts-Schwellenwert einem Druck-Schwellenwert zugeordnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** überprüft wird, ob das Licht nach der Transmission durch einen Leergutbehälter (4) unterhalb eines vorgegebenen Transmissions-Schwellenwertes liegt.

55 **4.** Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (5) monochromatisches Licht emittiert.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Leergutbehälter

(4), bei dem die Transmission unterhalb des Transmissions-Schwellenwertes liegt und dessen Gewicht oberhalb des Gewichts-Schwellenwertes liegt oder mit dem Gewichts-Schwellenwert identisch ist, die Eigenschaft zuerkannt wird, dass es sich um einen zumindest teilweise gefüllten Leergutbehälter (4) aus Metall, Glas oder Kunststoff handelt.

- 5
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Leergutbehälter (4), bei dem die Transmission unterhalb des Transmissions-Schwellenwertes liegt und dessen Gewicht unterhalb des Gewichts-Schwellenwertes liegt, die Eigenschaft zuerkannt wird, dass es sich um einen leeren Leergutbehälter (4) aus Metall handelt.
- 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Leergutbehälter (4), bei dem die Transmission oberhalb des Transmissions-Schwellenwertes liegt oder mit dem Transmissions-Schwellenwert identisch ist und dessen Gewicht oberhalb des Gewichts-Schwellenwertes liegt oder mit dem Gewichts-Schwellenwert identisch ist, die Eigenschaft zuerkannt wird, dass es sich um einen leeren Leergutbehälter (4) aus Glas handelt.
- 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Leergutbehälter (4), bei dem die Transmission oberhalb des Transmissions-Schwellenwertes liegt oder mit dem Transmissions-Schwellenwert identisch ist und dessen Gewicht unterhalb des Gewichts-Schwellenwertes liegt, die Eigenschaft zuerkannt wird, dass es sich um einen leeren Leergutbehälter (4) aus Kunststoff handelt.
- 20
9. Vorrichtung zur Erfassung des Materials und des Füllzustands von Leergutbehältern in Leergut-Rücknahmeautomaten zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem mit einer vorgegebenen Druckschwelle ausgestatteten Drucksensor (4) zur Bestimmung, ob der durch das Gewicht eines Leergutbehälters (4) auf den Drucksensor (2) ausgeübte Druck größer gleich oder kleiner als die vorgegebene Druck-Schwelle ist, und mit einem Durchlichtsensor (6) zur Feststellung des Füllzustands eines Leergutbehälters (4).
- 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit mindestens einer Beleuchtungseinrichtung (5) zur Beleuchtung der Leergutbehälter (4) ausgestattet ist.
- 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (5) mehrere nebeneinander in mindestens einer Reihe angeordnete Lichtquellen aufweist.
- 35
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlichtsensor (6) ein optoelektronischer Durchlichtsensor ist.
- 40
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlichtsensor (6) mindestens einen Lichtsensor aufweist, der das von der Beleuchtungseinrichtung (5) emittierte Licht nach der Transmission durch einen Leergutbehälter erfasst.
- 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit einem Transportband (1) ausgestattet ist um die Leergutbehälter (4) in vertikaler Ausrichtung aufzunehmen und zu dem Drucksensor (2) und dem Durchlichtsensor (6) zu transportieren.
- 50
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (5) an einer Seite des Transportbandes (1) angeordnet ist und der Durchlichtsensor (6) an der anderen Seite des Transportbandes (1).
- 55
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (2) unmittelbar unterhalb des Transportbandes (1) angeordnet ist.
17. Leergut-Rücknahmeautomat zur automatischen Rücknahme von Leergutbehältern, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 16 ausgestattet ist.

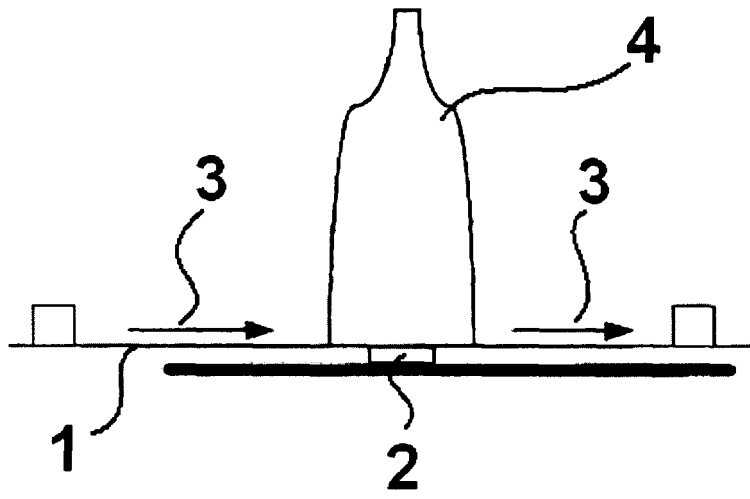


Fig. 1

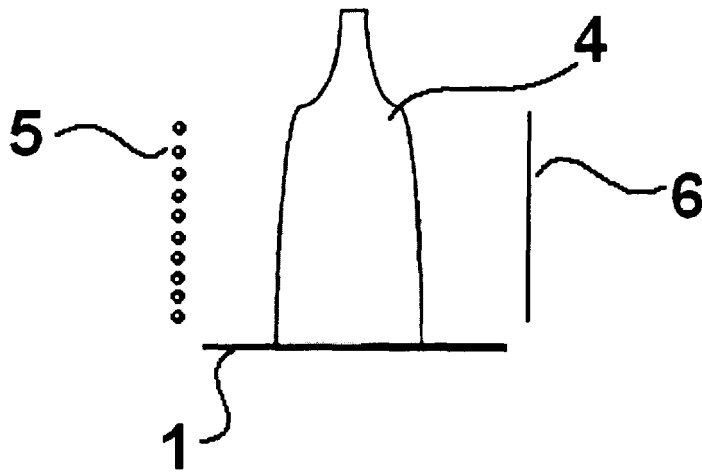


Fig. 2

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

- WO 2006080851 A1 [0003]